

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6279611号  
(P6279611)

(45) 発行日 平成30年2月14日 (2018. 2. 14)

(24) 登録日 平成30年1月26日 (2018. 1. 26)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>A 6 1 M 5/168 (2006. 01)</b>	A 6 1 M 5/168	5 1 0
<b>A 6 1 M 5/145 (2006. 01)</b>	A 6 1 M 5/145	5 0 8
<b>A 6 1 M 5/142 (2006. 01)</b>	A 6 1 M 5/142	5 0 2
<b>A 6 1 M 5/14 (2006. 01)</b>	A 6 1 M 5/168	5 1 6
	A 6 1 M 5/168	5 1 4

請求項の数 10 (全 211 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-549799 (P2015-549799)	(73) 特許権者	594010009
(86) (22) 出願日	平成25年12月20日 (2013. 12. 20)		デカ・プロダクツ・リミテッド・パートナーシップ
(65) 公表番号	特表2016-508045 (P2016-508045A)		アメリカ合衆国 ニューハンプシャー 03101-1129, マンチェスター, コマーシャル ストリート 340
(43) 公表日	平成28年3月17日 (2016. 3. 17)	(74) 代理人	100071010
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/077077		弁理士 山崎 行造
(87) 国際公開番号	W02014/100658	(74) 代理人	100118647
(87) 国際公開日	平成26年6月26日 (2014. 6. 26)		弁理士 赤松 利昭
審査請求日	平成28年12月13日 (2016. 12. 13)	(74) 代理人	100138438
(31) 優先権主張番号	13/833, 432		弁理士 尾首 亘聰
(32) 優先日	平成25年3月15日 (2013. 3. 15)	(74) 代理人	100138519
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥谷 雅子
(31) 優先権主張番号	13/723, 235		
(32) 優先日	平成24年12月21日 (2012. 12. 21)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 注射器ポンプ・システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者へ薬品を投与するための注射器ポンプであって、この注射器ポンプは、  
空所を含むハウジングと、  
前記ハウジングの空所に配置された送りねじと、  
前記送りねじ上に配置された摺動ブロック・アセンブリであり、前記送りねじの回転の結果として前記送りねじの軸方向に沿って前記ハウジングの空所を通じて移動する摺動ブロック・アセンブリとを備え、この摺動ブロック・アセンブリは、カムと、このカムへ固定的に結合されたカム突起と、前記送りねじに対して係合及び係合解除できるねじ付き部分と、真っ直ぐな広がり及び円弧状の広がりを有するスロットとを含み、前記ねじ付き部分は、前記カム及び前記カム突起の回転を介して前記送りねじにおける係合と係合解除との間で作動するように構成されている注射器ポンプ。

【請求項 2】

請求項 1 の注射器ポンプにおいて、前記カムは、このカムの回転が前記カム突起を前記スロット内へ移動させ、前記カム突起が前記スロットの前記真っ直ぐな広がり内へ移動するように構成されており、前記ねじ付き部分は前記送りねじとの係合と係合解除との間で作動するように構成されている注射器ポンプ。

【請求項 3】

請求項 2 の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは更に、  
プランジャと、プランジャ・フランジを前記プランジャにクランピングするように構成

されたクランピング手段を備える注射器ポンプ。

【請求項 4】

請求項 3 の注射器ポンプにおいて、前記カム突起は、前記プランジャ・フランジが前記クランピング手段により解除されるまで、前記スロットの前記真っ直ぐな広がりに入らないように構成されている注射器ポンプ。

【請求項 5】

請求項 1 の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは更に、前記摺動ブロック・アセンブリに結合されて、注射器のプランジャを前記注射器のパレル内へ駆動するように作動するプランジャ・ヘッド・アセンブリと、

前記プランジャ・ヘッド・アセンブリを前記摺動ブロック・アセンブリに結合させるプランジャ・チューブとを備える注射器ポンプ。

10

【請求項 6】

請求項 5 の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・チューブは、少なくとも一つの回転シャフトのプッシング支持、前記プランジャ・ヘッド・アセンブリへの及び前記プランジャ・ヘッド・アセンブリからの電気管のためのチャンネル、並びに前記プランジャ・ヘッド・アセンブリへの及び前記プランジャ・ヘッド・アセンブリからのデータ伝送管のためのチャンネルからなるリストから少なくとも一つ以上の更なる機能を実行する注射器ポンプ。

【請求項 7】

請求項 1 の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは、パレル・フランジ・クリップを更に含み、このパレル・フランジ・クリップは、注射器のパレル・フランジを保持するように構成されている注射器ポンプ。

20

【請求項 8】

請求項 7 の注射器ポンプにおいて、前記パレル・フランジ・クリップはパレル・フランジの存在を検出する手段を含み、このパレル・フランジの存在を検出する手段は、光学センサと光源とを含み、その光源は前記パレル・フランジの存在により覆い隠される注射器ポンプ。

【請求項 9】

請求項 1 の注射器ポンプにおいて、前記摺動ブロック・アセンブリの前記カムの前記位置は、ユーザーが前記送りねじにおけるねじ付き部分の係合を最適化することができるように調節可能である注射器ポンプ。

30

【請求項 10】

請求項 1 の注射器ポンプにおいて、前記摺動ブロック・アセンブリは少なくとも一つの偏倚部材を更に含み、その少なくとも一つの偏倚部材は、前記ねじ付き部分を前記送りねじにおける係合位置と前記送りねじにおける係合解除位置とのうちの一方へ偏倚させるように構成されている注射器ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本願は、米国仮特許出願第 61 / 904 , 123 号 ( 2013 年 11 月 14 日出願、発明の名称 “ Syringe Pump and Related Method ” ( 代理人整理番号 L33 ) ) 及び米国仮特許出願第 61 / 894 , 801 号 ( 2013 年 10 月 23 日出願、発明の名称 “ Syringe Pump and Related Method ” ( 代理人整理番号 K88 ) ) の優先権を主張する本出願であり、その各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

40

本願は、米国特許出願第 13 / 833 , 432 号 ( 2013 年 3 月 15 日出願、発明の名称 “ Syringe Pump Related Method ” )、現在は米国公報第 US - 2013 - 0281965 A1 号 ( 2013 年 10 月 24 日発行 ) ( 代理人整理番号 K21 ) の一部継続出願でもあって、後者は以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

50

米国仮特許出願第 61 / 679 , 117 号 ( 2012 年 8 月 3 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow ” ) ( 代理人整理番号 J30 )、及び、

米国仮特許出願第 61 / 651 , 322 号 ( 2012 年 5 月 24 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care ” ) ( 代理人整理番号 J46 ) であって、これらの両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第 13 / 833 , 432 号 ( 代理人整理番号 K21 ) は、以下の優先権を主張しており、その一部継続出願でもある。即ち、

10

米国特許出願第 13 / 333 , 574 号 ( 2011 年 12 月 21 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care ” )、現在は米国公報第 US - 2012 - 0185267 - A1 号 ( 2012 年 7 月 19 日発行 ) ( 代理人整理番号 I97 号 )、及び、

PCT 出願第 PCT / US11 / 66588 号 ( 2011 年 12 月 21 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care ” ) ( 代理人整理番号 197WO )、及び、

米国特許出願第 13 / 723 , 238 号 ( 2012 年 12 月 21 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Clamping ” )、現在は米国公報第 US - 2013 - 0182381 - A1 号、2013 年 7 月 18 日発行 ( 代理人整理番号 J47 ) であり、これは以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

20

米国仮特許出願第 61 / 578 , 649 号 ( 2011 年 12 月 21 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid ” ) ( 代理人整理番号 J02 )、

米国仮特許出願第 61 / 578 , 658 ( 2011 年 12 月 21 日出願、発明の名称 “ System, Method and Apparatus for Estimating Liquid Delivery ” ) ( 代理人整理番号 J04 )、

米国仮特許出願第 61 / 578 , 674 号 ( 2011 年 12 月 21 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications ” ) ( 代理人整理番号 J05 )、

30

米国仮特許出願第 61 / 679 , 117 号 ( 2012 年 8 月 3 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow ” ) ( 代理人整理番号 130 )、及び、

米国仮特許出願第 61 / 651 , 322 号 ( 2012 年 5 月 24 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care ” ) ( 代理人整理番号 J46 ) であり、それらの各々は参照によってその全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第 13 / 723 , 238 号 ( 代理人整理番号 J47 ) は、以下の優先権を主張しており、それらの一部継続出願でもある。即ち、

40

米国特許出願第 13 / 333 , 574 号 ( 2011 年 12 月 21 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care ” )、現在は米国公報第 US - 2012 - 0185267 - A1 号 ( 2012 年 7 月 19 日発行 ) ( 代理人整理番号 I97 )、及び、

PCT 出願第 PCT / US11 / 66588 号 ( 2011 年 12 月 21 日出願、発明の名称 “ System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care ” )、現在は国際公開公報第 WO2013 / 095459 号 ( 2013 年 9 月 12 日発行 ) ( 代理人整理番号 197WO ) であり、その両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

50

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)は、米国特許出願第13/723,235号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”)、現在は米国公報第US-2013-0197693-A1号(2013年8月1日発行)(代理人整理番号J174)の優先権を主張しており、その一部継続出願でもあって、後者は以下の優先権及びその利益を主張している。即ち、

米国仮特許出願第61/578,649号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”)(代理人整理J02)、

米国仮特許出願第61/578,658号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”)(代理人整理番号J04)、

米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”)(代理人整理番号J05)、

米国仮特許出願第61/679,117号(2012年8月3日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”(代理人整理番号J30)、及び、

米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)(代理人整理番号J46)であり、それらの各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/723,235号(代理人整理番号J74)は、以下の優先権を主張しており、その一部継続出願でもある。即ち、

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は米国公報第US-2012-018567-A1号(2012年7月19日発行)(代理人整理番号I97)、及び、

PCT出願第PCT/US11/66588号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は国際公報第WO2013/095459号(2013年9月12日発行)(代理人整理番号I97WO)であり、その両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)は、PCT出願第PCT/US12/71131号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”)、現在は国際公報第WO2013/096718号(2013年7月27日発行)(代理人整理番号J74WO)の一部継続出願でもあり、後者は以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

米国仮特許出願第61/578,649号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”)(代理人整理番号J02)、

米国仮特許出願第61/578,658号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”)(代理人整理番号J04)、

米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”)(代理人整理番号J05)、

米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“S

10

20

30

40

50

system, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”) (代理人整理番号J46)、及び、  
 米国仮特許出願第61/679,117号(2012年8月3日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”) (代理人整理番号J30)であり、それらの各々は参照によって本明細書に組み込まれている。

PCT出願第PCT/US12/71131号(代理人整理番号J74WO)は以下の優先権を主張しており、それらの一部継続出願である。即ち、

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care)、現在は米国公報番号第US-2012-0185267-A1号(2012年7月19日発行(代理人整理番号I97)、及び、

PCT出願第PCT/US11/66588号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在国際公報番号第WO2013/095459号(2013年9月12日発行)(代理人整理番号197WO)であり、それらの両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)は米国特許出願第13/724,568号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”)、現在は米国公報第US-2013-0184676-A1号(2013年7月18日発行)(代理人整理番号J75)の優先権を主張しており、その一部継続出願であり、後者は以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

米国仮特許出願第61/578,649号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”) (代理人整理番号J02)、

米国仮特許出願第61/578,658号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”) (代理人整理番号J04)、

米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”) (代理人整理番号J05)、

米国仮特許出願第61/679/117号(2012年8月3日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”) (代理人整理番号J30)、及び、

米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”) (代理人整理番号J46)であり、それらの各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/724,568号(代理人整理番号J75)は、以下の優先権を主張しており、それらの一部継続出願である。即ち、

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は米国公報第US-2012-0185267-A1(2012年7月19日発行)(代理人整理番号I97)、及び、

PCT出願第PCT/US11/66588号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は国際公報番号第WO2013/0

10

20

30

40

50

95459号(2013年9月12日発行)(代理人整理番号197WO)であり、それらの両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)は、米国特許出願第13/725,790号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”)、現在は米国公報第US-2013-0177455A1(2013年7月11日発行)(代理人整理番号J76)の優先権を主張しており、その一部継続出願でもあり、後者は以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

米国仮特許出願第61/578,649号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”) (代理人整理番号J02)、

10

米国仮特許出願第61/578,658号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”) (代理人整理番号J04)、

米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”) (代理人整理番号J05)、

米国仮特許出願第61/679,117号(2012年8月3日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”) (代理人整理番号J30)、及び、

20

米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”) (代理人整理番号J46)であり、それらの各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/725,790号(代理人整理番号J76)は、以下の優先権を主張しており、それらの一部継続出願である。即ち、

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は米国公報第US-2012-0185267-A1(2012年7月19日発行)(代理人整理番号I97)、及び、

30

PCT出願第PCT/US11/66588号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は国際公報第WO2013/095459号(2013年9月12日発行)(代理人整理番号197WO)であり、その両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)はPCT出願第PCT/US12/71490号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”)、現在は国際公報第WO2013/096909号(2013年6月27日発行)(代理人整理番号J76WO)の一部継続出願でもあり、後者は以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

40

米国仮特許出願第61/578,649号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”) (代理人整理番号J02)、

米国仮特許出願第61/578,658号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”) (代理人整理番号J04)、

米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensi

50

ng Oral Medications”)(代理人整理番号J05)、  
米国仮特許出願第61/679,117号(2012年8月3日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”)(代理人整理番号J30)、及び、

米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)(代理人整理番号J46)であり、それらの各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

PCT出願第PCT/US12/71490号(代理人整理番号J76WO)は、以下の優先権を主張しており、その一部継続出願である。即ち、

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は米国公報第US-2012-0185267-A1号(2012年7月19日発行(代理人整理番号I97)、及び、

PCT出願第PCT/US11/66588号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は国際公報第WO2013/095459号(2013年9月12日発行)(代理人整理番号I97WO)であり、その両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)は米国特許出願第13/723,239号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は米国公報第US-2013-0297330-A1(2013年11月7日発行)(代理人整理番号J77)の優先権を主張しており、その一部継続出願でもあり、後者は以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

米国仮特許出願第61/578,649号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”)(代理人整理番号J02)、

米国仮特許出願第61/578,658号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”)(代理人整理番号J04)、

米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”)(代理人整理番号J05)、

米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)(代理人整理番号J46)、

米国仮特許出願第61/679,117号(2012年8月3日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”)(代理人整理番号J30)であり、その各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/723,239号(代理人整理番号J77)は、以下の優先権を主張しており、その一部継続出願である。即ち、

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は米国公報第US-2012-0185267-A1(2012年7月19日発行)(代理人整理番号I97)、及び、

PCT出願第PCT/US11/66588号(2011年12月21日出願、発明の名

10

20

30

40

50

称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は国際公報第WO 2013/095459号(2013年9月12日発行)(代理人整理番号I97WO)であり、その両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)は、PCT出願第PCT/US12/71142号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Regulating, or Controlling FLUID Flow”)、現在は国際公報第WO2013/096722号(2013年6月27日発行)(代理人整理番号J79WO)の優先権を主張しており、その一部継続出願でもあり、後者は、以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

10

米国仮特許出願第61/658,649号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”)(代理人整理番号J02)、

米国仮特許出願第61/578,658号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”)(代理人整理番号J04)、

米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称発明の名称“System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”)(代理人整理番号J05)、

20

米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)(代理人整理番号J46)、及び、

米国仮特許出願第61/679,117号(2012年8月3日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”)(代理人整理番号J30)であり、その各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

PCT出願第PCT/US12/71142号(代理人整理番号J79WO)は以下の優先権を主張しており、その一部継続出願である。即ち、

30

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は米国公報第US-2010-0185267-A1(2012年6月19日発行)(代理人整理番号I97)、及び、

PCT出願第PCT/US11/66588号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は国際公報第WO 2013/095459号(2013年9月12日発行)(代理人整理番号I97WO)であり、その両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)は、米国特許出願第13/723,251号(2012年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”)、現在は米国公報第US-2013-0204188-A1号(2013年8月8日発行)(代理人整理番号J81)の優先権を主張しており、その一部継続出願でもあって、後者は以下の優先権及びその利益を主張している。即ち、

40

米国仮特許出願第61/578,649号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”)(代理人整理J02)、

米国仮特許出願第61/578,658号(2011年12月21日出願、発明の名称“System, Method, and Apparatus for Estimating

50



ng Liquid Delivery”)(代理人整理番号J04)、  
 米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”)(代理人整理番号J05)、  
 米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)(代理人整理番号J46)、及び、  
 米国仮特許出願第61/679,117号(2012年8月3日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”)(代  
 理人整理番号J30)であり、その各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれて  
 いる。

10

米国特許出願第13/723,251号(代理人整理番号J81)は、以下の優先権を主張しており、その一部継続出願である。即ち、

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は米国公報第US-2012-0185267-  
 A1号(2012年7月19日発行)(代理人整理番号I97号)、及び、

PCT出願第PCT/US11/66588号(2011年12月出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)、現在は国際公報第WO2013/095459号(2013年9月12日発行)(代理人整理番号197WO)であり、これらの両方は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

20

米国特許出願第13/833,432号(代理人整理番号K21)もPCT出願第PCT/US12/71112号(2012年12月21日出願、System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”)、現在は国際公報第WO2013/096713号(2013年6月27日発行)(代理人整理番号J81WO)の一部継続出願であり、後者は以下の優先権及び利益を主張している。即ち、

米国仮特許出願第61/578,649号(2011年12月21日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”)(代理人整理番号J02)、

30

米国仮特許出願第61/578,658(2011年12月21日出願、発明の名称“  
 System, Method and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”)(代理人整理番号J04)、

米国仮特許出願第61/578,674号(2011年12月21日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”)(代理人整理番号J05)、

米国仮特許出願第61/651,322号(2012年5月24日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”)(代理人整理番号J46)、及び、

40

米国仮特許出願第61/679,117号(2012年8月3日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”)(  
 代理人整理番号J30)であり、その各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれて  
 いる。

PCT出願第PCT/US12/71112号(代理人整理番号J81WO)は、以下の優先権を主張しており、その一部継続出願である。

米国特許出願第13/333,574号(2011年12月21日出願、発明の名称“  
 System, Method, and Apparatus for Electroni

50

c Patient Care”）、現在は米国公報第US - 2012 - 0185267 - A1号（2012年7月19日発行）（代理人整理番号I97号）、及び、PCT出願第PCT/US11/66588号（2011年12月21日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”）、現在は国際公報第WO2013/095459号（2013年9月12日発行）（代理人整理番号197WO）であり、それらの両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/833,432号（代理人整理番号K21）は、米国特許出願第13/723,253号（2012年12月21日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”）、現在は米国公報第US - 2013 - 0191513 - A1号（2013年6月25日発行）（代理人整理番号J85）の優先権を主張しており、その一部継続出願でもあって、後者は以下の優先権及びその利益を主張している。即ち、米国仮特許出願第61/578,649号（2011年12月21日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Infusing Fluid”）（代理人整理番号J02）、

米国仮特許出願第61/578,658号（2011年12月21日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Estimating Liquid Delivery”）（代理人整理番号J04）、

米国仮特許出願第61/578,674号（2011年12月21日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Dispensing Oral Medications”）（代理人整理番号J05）、

米国仮特許出願第61/651,322号（2012年5月24日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”）（代理人整理番号J46）、及び、

米国仮特許出願第61/679,117号（2012年8月3日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”）（代理人整理番号J30）であり、その各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれている。

米国特許出願第13/723,253号（代理人整理番号J85）は、以下の優先権を主張しており、その一部継続出願である。即ち、

米国特許出願第13/333,574号（2011年12月21日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”）、現在は米国公報第US - 2012 - 0185267 - A1号（2012年7月19日発行）（代理人整理番号I97号）、及び、

PCT出願第PCT/US11/66588号（2011年12月21日出願、発明の名称”System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”）、現在は国際公報第WO2013/095459号（代理人整理番号197WO）であり、それらの両方は参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。

本願は2013年3月15日出願の以下の米国特許出願の一つ以上にも関連することがあり、それらの全ては参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれている。即ち、

出願番号第13/840,339号を有する”Apparatus for Infusing Fluid”についての本出願（代理人整理番号K14）、

”Apparatus for Infusing Fluid”についてのPCT出願（代理人整理番号K14WO）、

出願番号第13/836,497号を有する”System and Apparatus for Electronic Patient Care”についての本出願（代理人整理番号K22）、

10

20

30

40

50

出願番号第13/833,712号を有する“System, Method and Apparatus for Clamping”についての本出願(代理人整理番号K23)、及び、

出願番号第13/834,030号を有する“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”についての本出願(代理人整理番号K28)である。

本願は、それらの全体が参照により本明細書に組み込まれている以下の出願に関連する可能性もある。

出願番号第61/297,544号を有し、2010年1月22日に出願された“Electronic Order Intermedication System for a Medical Facility”についての仮出願(代理人整理番号H53)

10

、  
出願番号第13/011,543号を有し、2011年1月21日に出願された“Electronic Patient Monitoring System”についての本出願(代理人整理番号I52)、

出願番号第61/860,398号を有し、2013年7月31日に出願された“System, Method, and Apparatus for Bubble Detection in a Fluid Line Using a Split-Ring Resonator”についての仮出願(代理人整理番号J31)、

20

出願番号61/738,447号を有し、2012年12月18日に出願した“System, Method, and Apparatus for Detection Air in a Fluid Line Using Active Rectification”についての仮出願(代理人整理番号J32)、

出願番号第61/740,474号を有し、2012年12月21日に出願された“System, Method, and Apparatus for Communicating Data”についての仮出願(代理人整理番号J80)、

出願番号第61/900,431号を有し、2013年11月6日に出願された“System, Method, and Apparatus for Monitoring, Regulating, or Controlling Fluid Flow”について

30

の仮出願(代理人整理番号K52)、  
出願番号第13/900,655号を有し、2013年5月23日に出願された“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”についての本出願(代理人整理番号K66)、

出願番号第PCT/US13/42350号を有し、2013年5月23日に出願された“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”についての国際出願(代理人整理番号K66WO)

、  
出願番号第61/843,574号を有し、2013年7月8日に出願された“System, Method, and Apparatus for Clamping”について

40

の仮出願(代理人整理番号K75)、  
出願番号第13/971,258号を有し、2013年8月20日に出願された“Electronic Patient Monitoring System”についての本出願(代理人整理番号K84)、

出願番号第14/101,848号を有し、2013年12月10日に出願された“System, Method, and Apparatus for Detecting Air in a Fluid Line Using Active Rectification”についての本出願(代理人整理番号L05)、

2013年12月20日に出願された“Syringe Pump, and Related Method and System”についての本出願(代理人整理番号L5

50

0)、

2013年12月20日に出願された "Computer - Implemented Method, System, and Apparatus for Electronic Patient Care" についての本出願 (代理人整理番号K50)、及び、2013年12月20日に出願された "Computer - Implemented Method, System, and Apparatus for Electronic Patient Care" についての国際出願 (代理人整理番号K50WO) である。

背景

関連分野

10

【0002】

本開示はポンプに関する。更に詳しくは、本開示は注射器ポンプの液体送達を推定するためのシステム、方法、及び装置に関する。

関連技術の説明

【0003】

注射器ポンプは様々な医療用途に用いられており、例えば、長期期間に亘る集中治療室 (ICU) の患者への液体薬物の静脈送達のためなどである。注射器ポンプは、針、管系、又は他の付属物を注射器ポンプへ取り付け可能に設計されることがある。一般に注射器ポンプは、貯蔵器から液体を押し出すシャフトに装着されたプランジャを含む。その貯蔵器は、一端にポートを有する管形状構造にされることがあり、プランジャは液体を注射器ポンプから押し出す (即ち、放出する) ことができる。注射器ポンプはアクチュエータへ結合させることができ、そのアクチュエータはプランジャを機械的に駆動して、患者への液体の送達を制御する。

20

【0004】

注射器ポンプは、鎮痛薬、制吐剤又は他の流体を含む様々な薬を送達するために用いられることもある。薬物は、非常に速く (例えば、ボラスにおいて)、又は、長時間に亘って、静脈液体ラインを介して投与されることもある。

注射器ポンプは非医学的用途で用いられることもあり、例えば、検査室試験、及び/又は化学処理用途におけるマイクロ反応炉である。

概要

30

【0005】

本開示の一つの実施形態においては、患者に薬品を投与するためのポンプ・ハウジングを含み得る。このハウジング内には、モータ、このモータに作動的に接続されたギアボックス、このモータの回転を検知するための手段、このモータの作動の制御を作動的にして、前記患者へ送達される前記薬品の量を監視するコントローラ、及びポンプ・アセンブリがあるようにされることがある。ポンプは、一つのポンプ・アセンブリを異なるポンプ・アセンブリと置き換えることにより、このポンプをそれぞれ注射器ポンプ又は蠕動ポンプから蠕動ポンプ又は注射器ポンプへ交換可能に構成し得る。

【0006】

或る実施形態においては、このポンプは、一つのポンプ・アセンブリを異なるポンプ・アセンブリと置き換えることにより、このポンプをそれぞれ注射器ポンプ又は蠕動ポンプから蠕動ポンプ又は注射器ポンプへ現場交換可能に構成し得る。

40

【0007】

本開示の他の実施形態によれば、患者へ薬品を投与するための注射器ポンプ・ハウジング、送りねじ、及び摺動ブロック・アセンブリを含むことがある。摺動ブロック・アセンブリは、カム、このカムへ固定的に結合されたカム突起、送りねじに係合及び係合解除可能なねじ付き部分を含み得る。そのねじ付き部分は、カム及びカム突起の回転を介して送りねじにおける係合と係合解除との間で作動されるように構成し得る。

【0008】

或る実施形態においては、摺動ブロック・アセンブリは、真っ直ぐな広がりと弧状の広が

50

りとを有するスロットを含むことがある。

【0009】

或る実施形態においては、カムの回転は、カム突起をスロット内へ移動させることがある。カム突起がスロットの真っ直ぐな広がりの中へ移動するにつれて、ねじ付き部分は送りねじとの係合と係合解除との間で作動するように構成し得る。

【0010】

或る実施形態においては、注射器ポンプは、プランジャ・フランジの大きさの範囲を任意に締め付けるように構成されたクランピング手段を更に含むことがある。

【0011】

或る実施形態においては、プランジャ・フランジの大きさの範囲の最大のものが、プランジャ・フランジの大きさの範囲を任意に締め付けるように構成された手段により解除されるまでは、カム突起はスロットの真っ直ぐな広がりへ入らないことがある。

10

【0012】

或る実施形態においては、注射器ポンプはプランジャ・ヘッド・アセンブリを更に含むことがあり、これは摺動ブロックへ結合されて、注射器のプランジャを注射器のバレルへ駆動するように作動する。プランジャ・チューブは、プランジャ・ヘッド・アセンブリを摺動ブロックへ結合させることがある。

【0013】

或る実施形態には、プランジャ・チューブは以下からなるリストから少なくとも一つ以上の更なる機能を実行することがある。即ち、少なくとも一つの回転シャフトのためのプッシング支持体、プランジャ・ヘッド・アセンブリへの及びプランジャ・アセンブリからの電気的コンジットのためのチャンネル、並びにプランジャ・ヘッド・アセンブリへの及びプランジャ・アセンブリからのデータ伝達コンジットのためのチャンネルを更に含み得る。

20

【0014】

或る実施形態においては、注射器ポンプは、注射器のバレル・フランジを保持するように構成されたバレル・フランジ・クリップを更に含み得る。

【0015】

或る実施形態においては、バレル・フランジ・クリップは、バレル・フランジの存在を検出する手段を含むことがある。バレル・フランジの存在を検出する手段は、光学的センサと光源とを含み得る。光源は、バレル・フランジの存在で暗くされることがある。

30

【0016】

或る実施形態においては、摺動ブロック・アセンブリのカムの位置は調節可能にされることがあり、ユーザーが送りねじにおけるねじ付き部分の係合を最適化するようにされることがある。

【0017】

或る実施形態においては、摺動ブロック・アセンブリは、少なくとも一つの偏倚部材を更に含み得る。この偏倚部材は、ねじ付き部分を送りねじにおける係合位置と送りねじにおける係合解除位置とのうち的一方へ偏倚させるように構成し得る。

【0018】

本開示の他の態様によれば、患者に薬品を投与するための注射器ポンプ・ハウジング、送りねじ、及び摺動ブロック・アセンブリを含むことがある。摺動ブロック・アセンブリは、送りねじから係合及び係合解除するために構成されたねじ付き区画を含むことがある。注射器ポンプは、前記摺動ブロックに結合して、注射器のプランジャを前記注射器のバレルへ駆動するように作動するプランジャ・ヘッド・アセンブリを更に含むことがある。注射器ポンプは、プランジャ・フランジの大きさの範囲の任意のものに締め付けるために構成されたクランピング手段を更に含むことがある。プランジャ・フランジの大きさの範囲の任意のものに締め付けるために構成された手段は、少なくとも第1のプランジャ・フランジ・クランプ顎と第2のプランジャ・フランジ・クランプ顎とからなることがある。第1及び第2のプランジャ・フランジ・クランプ顎は、第1の位置から一つの位置へ作動

40

50

させて、この位置では、第1及び第2のプランジャ・フランジ・クランプ顎の各々の少なくとも一点がプランジャ・フランジの一つの縁へ当接して、プランジャ・フランジをプランジャ・ヘッド・アセンブリに対して付勢して、抗サイフォン機構として働く。

【0019】

或る実施形態においては、プランジャ・フランジの大きさの範囲の任意のものに締め付けるために構成された手段は、カム、少なくとも一つのカム従動子、少なくとも一つの偏倚部材からなることがある。その偏倚部材は、プランジャ・フランジの大きさの範囲の任意のものに締め付けるために構成された前記手段を第1の位置へ向かって偏倚させることがある。或る実施形態においては、カムに沿った少なくとも一つのカム従動子の運動は、偏倚部材に打ち勝って、プランジャ・フランジの大きさの範囲を任意のものに締め付けるために構成された手段を第2の位置へ向かって移動させることを可能にすることがある。

10

【0020】

或る実施形態においては、カム、少なくとも一つのカム従動子、及び少なくとも一つの偏倚部材は、回転可能シャフトへ結合されることがある。そのカムは前記シャフトにより回転できないことがあるが、前記シャフトの軸方向寸法に沿って動かすことが可能なことがある。少なくとも一つのカム従動子は、シャフトに固定的に結合することがあり、シャフトと共に回転可能なことがある。そのシャフトの回転は、少なくとも一つのカム従動子をカムに沿って移動させ得るので、それによってカムがシャフトの軸方向寸法に沿って動かされる。

【0021】

或る実施形態においては、偏倚部材は、プランジャ・フランジの大きさの範囲の任意のものに締め付けるように構成された手段を、偏倚部材に打ち勝つ十分な力がない場合に、第1の位置へ自動的に復帰させることがある。

20

【0022】

或る実施形態においては、カムは少なくとも一つの戻り止めを含むことがあり、その戻り止めの各々は、プランジャ・フランジの大きさの範囲の任意のものに締め付けるように構成された手段が第2の位置へ移動することが可能にされたときに、少なくとも一つのカム従動子の一つに達する。

【0023】

或る実施形態においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリは、注射器から投与されている薬品の圧力を監視するために、圧力センサを更に含むことがある。

30

【0024】

或る実施形態においては、注射器のプランジャ・フランジは、プランジャ・フランジの大きさの範囲の任意のものに締め付けるために構成された手段により、圧力センサに対して保持されることがある。

【0025】

或る実施形態においては、注射器ポンプは、バレル・フランジ・クリップを更に含むことがある。このバレル・フランジ・クリップは、注射器のバレル・フランジを保持するように構成されていることがある。

【0026】

或る実施形態においては、このバレル・フランジ・クリップは、バレル・フランジの存在を検出する手段を含むことがある。このバレル・フランジの存在を検出する手段は、光学センサと光源とからなることがある。その光源は、前記バレル・フランジの存在により暗くされることがある。

40

【0027】

本開示の他の態様によれば、患者に薬品を投与するための注射器ポンプ・ハウジング、送りねじ、及び摺動ブロック・アセンブリを含む。その摺動ブロック・アセンブリは、前記送りねじとの係合及び係合解除のために構成されて、前記送りねじに沿って移動可能なねじ付き区画を含むことがある。注射器ポンプは、プランジャ・ヘッド・アセンブリを更に含むことがあり、これは前記摺動ブロック・アセンブリに結合して、注射器のプランジャ

50

を前記注射器のバレルへ駆動するように作動できる。注射器ポンプは、プランジャ・フランジの大きさの範囲の任意のものに締め付けるように構成されたクランピング手段を更に含むことがある。注射器ポンプは、クランピング手段を監視する手段を更に含むことがある。このクランピング手段を監視する手段は、クランプされた注射器の少なくとも一つの特性を決定するためのデータを生成できることがある。

【0028】

或る実施形態においては、クランピング手段を監視する手段は、電位差計とされることがある。

【0029】

或る実施形態においては、クランピング手段を監視する手段により生成されたデータは、このデータをデータベースに対して参照することにより評価されることがある。

10

【0030】

或る実施形態においては、クランピング手段を監視する手段により生成されたデータは、このデータをデータベース及び少なくとも一つの他のセンサにより生成されたデータに対して参照することにより評価されることがある。

【0031】

或る実施形態においては、クランピング手段は、カム、少なくとも一つのカム従動子、及び少なくとも一つの偏倚部材とからなることがある。その偏倚部材は、前記クランピング手段を第1の位置へ向かって偏倚させることがある。カムに沿った少なくとも一つのカム従動子の運動は、偏倚部材に打ち勝って、クランピング手段が第2の位置へ向かって移動

20

【0032】

或る実施形態においては、カム、少なくとも一つのカム従動子、及び少なくとも一つの偏倚部材は、回転可能シャフトへ結合されることがある。或る特定の実施形態においては、カムはシャフトと共に回転できないことがあるが、前記シャフトの軸方向寸法に沿って動かせることがある。少なくとも一つのカム従動子は、シャフトに固定的に結合されており、シャフトと共に回転できることがある。シャフトの回転は、少なくとも一つのカム従動子のカムに沿った運動を引き起こし、カムをシャフトの軸方向寸法に沿って動かすことがある。

【0033】

或る実施形態においては、偏倚部材は、偏倚部材に打ち勝つのに十分な力がない場合は、クランピング手段を第1の位置へ自動的に復帰させることがある。

30

【0034】

或る実施形態においては、カムは少なくとも一つの戻り止めからなることがある。戻り止めの各々は、プランジャ・フランジの大きさの範囲を任意のものに締め付けるための手段が第2の位置へ移動することが可能にされたとき、少なくとも一つのカム従動子の一つに達することがある。

【0035】

或る実施形態においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリは、注射器から分注されている薬品の圧力を監視するための圧力センサを更に含むことがある。

40

【0036】

或る実施形態においては、注射器のプランジャ・フランジは、クランピング手段により圧力センサに対して保持されることがある。

【0037】

或る実施形態においては、バレル・フランジ・クリップは、バレル・フランジの存在を検出する手段を含むことがある。そのバレル・フランジの存在を検出する手段は、光学センサと光源とからなることがある。その光源は、前記バレル・フランジの存在により暗くされることがある。

【0038】

本開示の他の態様によれば、薬品を患者へ投与するための注射器ポンプ・ハウジング、送

50

りねじ、及びその送りねじの回転により注射器のプランジャを注射器のバレルへ駆動するように連動するように結合されたプランジャ・ヘッド・アセンブリを含むことがある。注射器ポンプは、少なくとも1セットの冗長センサを更に含むことがある。この冗長センサは、一組の冗長センサの一部に障害が生じたならば、注射器ポンプは少なくとも治療の期間に亘ってフェイル作動モードで機能するように構成されていることがある。冗長センサの一つ以上のセットは、注入されている容積を監視するように構成されている。

【0039】

本開示の他の態様によれば、薬品を患者へ投与するための注射器ポンプ・ハウジング及び注射器バレル・ホルダを含むことがあり、その注射器バレル・ホルダは第1の位置と第2の位置との間で可動とされることがある。注射器バレル・ホルダは、偏倚部材によって第1の位置か第2の位置の何れかへ偏倚されることがある。注射器ポンプは、注射器バレル接触部材を更に含むことがある。このバレル接触部材は、前記注射器バレル・ホルダに結合されて、注射器をハウジングにおける適所に保つように構成されていることがある。注射器ポンプは、注射器バレル・ホルダの位置を検知して、その注射器バレル・ホルダの位置に基づいて位置データを生成可能な検出器を更に含むことがある。注射器が前記ハウジングにおける適所にあるとき、注射器バレル・ホルダは偏倚されることがあり、注射器は前記ハウジングにおける適所に保たれる。前記検出器により生成されたデータは注射器の少なくとも一つの特性を示し、その特性を決定するように評価されることがある。

10

【0040】

或る実施形態においては、検出器は線形電位差計とされることがある。

20

【0041】

或る実施形態においては、検出器は磁氣的直線変位センサとされることがある。

【0042】

或る実施形態においては、注射器バレル・ホルダは、第1の位置と第2の位置との少なくとも一方において係止されるように構成されていることがある。

【0043】

或る実施形態においては、偏倚部材は、注射器バレル・ホルダに注射器の寸法を自動的に調節させることがある。

【0044】

或る実施形態においては、検出器により生成された位置データは、データベースに対して参照されて、注射器の少なくとも一つの特性を決定することがある。

30

【0045】

或る実施形態においては、検出器により生成された位置データは、データベース及び少なくとも一つの他のセンサからのデータに対して参照されて、注射器の少なくとも一つの特性を決定することがある。

【0046】

本開示の他の態様によれば、注射器ポンプを介して薬品を患者へ投与する方法は、注射器ポンプの界面を通じる注入のための一つ又は多数のパラメータを規定することを含むことがある。この方法は、前記パラメータを医学的データベースに対して参照して、注射器ポンプの界面によって規定される更なるパラメータに規制を置くことを更に含むことがある。更なるパラメータの一つは注入されるべき容積が注入された後に注射器ポンプにより実行される注入挙動の終了とされることがある。この方法は、注入のために規定されたパラメータに従って前記薬品を前記患者へ注入し、注入挙動の指定された終了を実行することを更に含むことがある。

40

【0047】

或る実施形態においては、注入挙動の終了は以下からなるリストから選択されることがある。即ち、注入を停止し、静脈開放レート保持で注入し、及び完了注入のレートにおいて注入を続けることである。

【0048】

或る実施形態においては、パラメータをデータベースに対して参照して、規制を更なるパ

50



ラメータに置くことは、薬品をデータベースに対して参照することを含むことがある。

【0049】

本開示の一つの実施形態によれば、注射器ポンプ・ハウジング、注射器シート、及びバンパーを含む。その注射器シート・ハウジングに結合している。バンパーは、注射器シートに隣接してハウジングに結合している。そのバンパーは、注射器シートの角を少なくとも部分的に囲むことがある。

【0050】

本開示の他の実施形態においては、注射器ポンプ・ハウジング、注射器シート、及び電源を含む。その注射器シート・ハウジングに結合している。電源ハウジングに結合されており、ハウジングが電源のためのヒートシンクとして構成されているようにされている。注射器ポンプはモータを含むことがあり、このモータは、ハウジングへ結合していることがあり、ハウジングがモータのためのヒートシンクとなる。ハウジングは、ダイ・キャストとされることがある。このハウジングは少なくとも一つの金属からなることがある及び/又は一体とされることがある。

【0051】

本開示の他の実施形態においては、注射器ポンプは、ユーザー・インターフェース、アンテナ、及び分割リング共鳴器を含む。ユーザー・インターフェースは、前側及び後側を有する。アンテナは、ユーザー・インターフェースの後側に配置されている。分割リング共鳴器はユーザー・インターフェースに対して間隔をもった関係で配置されており、アンテナにより作動するように構成されている。

【0052】

ユーザー・インターフェースは、タッチスクリーン・センサを含むことがある。分割リング共鳴器は、タッチスクリーン・センサの後側に配置されていることがある。フレームは間隙を有するタッチスクリーン・センサを囲んで、このフレームが分割リング共鳴器を規定するようにされることがある。誘電体が間隙内に配置されることがある。

【0053】

本開示の他の実施形態においては、注射器ポンプ・ハウジング、送りねじ、モータ、回転位置センサ、摺動ブロック・アセンブリ、直線変位センサ、及び一つ以上のプロセッサを含む。送りねじハウジング内で回転可能である。モータは送りねじに連動するように結合されており、送りねじを回転させるように構成されている。モータは、モータ回転信号を与えるように構成された内蔵モータ回転センサを有する。回転位置センサは、モータ又は送りねじに連動するように結合して回転信号を与える。回転位置センサは、磁気的エンコーダ・センサとされることがある。摺動ブロック・アセンブリは、送りねじに係合して、送りねじの回転により摺動ブロック・アセンブリを送りねじに沿って作動させるように構成されている。直線変位センサは摺動ブロック・アセンブリに連動するように結合して、線形位置信号を与えるように構成されている。一つ以上のプロセッサは、モータの回転を制御するように構成されている。一つ以上のプロセッサはモータの内蔵モータ回転センサからモータ回転信号、回転位置センサからの回転信号、及び直線変位センサからの線形位置信号を作動的に受信する。一つ以上のプロセッサは、モータ回転信号、回転信号、及び線形位置信号の間に相違が存在するか否かを判定するように構成されている。この一つ以上のプロセッサは、内蔵モータ回転センサ、回転位置センサ、及び直線変位センサのうちの正常に動作しない一つを無視することにより、注入処置を続けるように更に構成されていることがある。

【0054】

本開示の他の実施形態においては、注射器ポンプは、ハウジング、送りねじ、摺動ブロック・アセンブリ、プランジャ、第1及び第2の枢軸顎部材を含む。

送りねじハウジング内で回転可能である。摺動ブロック・アセンブリは、送りねじに係合して、送りねじの回転により送りねじに沿って移動させるために構成されている。プランジャ・ヘッド・アセンブリは摺動ブロック・アセンブリに結合して、注射器のプランジャを注射器のバレルへ駆動するように構成されている。第1及び第2の枢軸顎部材は、プラ

10

20

30

40

50

ンジャ・ヘッド・アセンブリに各々が枢着する。第1及び第2の枢軸顎部材は、互いに向かかって枢動して、注射器のプランジャ・フランジを保持するように構成されている。第1の枢軸顎部材及び/又は第2の枢軸顎部材は、屈曲を含む。

【0055】

注射器ポンプは、摺動ブロック・アセンブリに結合したダイヤルを更に含むことがある。このダイヤルは第1及び第2の枢軸顎部材に連動するように結合して、第1及び第2の枢軸顎部材を枢動させることがある。ポンプは、ダイヤルを回転の方向へ偏倚させるように構成された偏倚部材を含むことがある。この偏倚部材は、第1及び第2の枢軸顎部材を互いから離れる位置へ自動的に復帰させるように構成されていることがある。この偏倚部材は、第1及び第2の枢軸顎部材を互いへ向かわせる位置へ自動的に復帰させるように構成されていることがある。

10

【0056】

他の実施形態においては、注射器ポンプは、ハウジング、このハウジングに結合した注射器シート、及び保持フィンガーを含む。その保持フィンガーハウジングに枢着して、注射器シートの内に配置された注射器へ向かって回転して注射器を保持するように構成されている。

【0057】

本開示の他の実施形態においては、注射器ポンプに装填された注射器を有する注射器ポンプにおける緩みの影響を除去するために方法が与えられる。その注射器は、バレルと、このバレル内に配置されたプランジャとを有する。この方法は、以下の行為を含む。即ち、注射器ポンプに装填された注射器の目標流量を受け取り、目標流量に対応する治療作動速度を決定し、注射器のプランジャを、このプランジャに結合された力センサが第1の予め定められた力閾値よりも小さい力を測定するまで、第1の予め定められた速度でバレルから外へ作動させ、注射器のプランジャを、このプランジャに結合された力センサが第2の予め定められた力閾値を越える力を測定するまで、治療作動速度よりも大きい第2の予め定められた速度でバレルへ作動させ、及び注射器のプランジャを治療作動速度でバレルへ作動させることである。治療作動速度は、注射器ポンプ又は注射器に緩みがないとき、目標流量に対応し得る。この方法は、以下の行為を更に含むことがある。即ち、第2の予め定められた閾値を越えたとき、プランジャの位置から開始される放出された容積を推定し、及び/又は推定された放出された容積が目標送達容積以上であるときに、注射器ポンプ

20

30

【0058】

本開示の他の実施形態においては、注射器ポンプに装填された注射器を有する注射器ポンプにおける緩みの影響を除去するために方法が与えられる。その注射器は、バレルと、このバレル内に配置されたプランジャとを有する。この方法は、以下の行為を含む。即ち、注射器ポンプに装填された注射器の目標流量を受け取り、目標流量に対応する治療作動速度を決定し、注射器のプランジャを、このプランジャに結合した力センサが第1の予め定められた力閾値よりも小さい力を測定するか又はプランジャが第1の予め定められた距離だけバレルから外へ移動するまで、第1の予め定められた速度でバレルから外へ移動させ、注射器のプランジャを、このプランジャに結合した力センサが第2の予め定められた力閾値を越える力を測定するか又はプランジャが第2の予め定められた距離だけバレル内へ移動するまで、治療作動速度よりも大きい第2の予め定められた速度でバレル内へ移動させ、及び注射器のプランジャを治療作動速度でバレル内へ作動させることである。

40

【0059】

治療作動速度は、注射器ポンプ又は注射器に緩みがないとき、目標流量に対応し得る。この方法は、以下の行為を更に含むことがある。即ち、第2の予め定められた閾値を越えたとき、プランジャの位置から開始される放出された容積を推定し、推定された放出された容積が目標送達容積以上であるときに注射器ポンプを停止し、及び/又は力センサが第2の予め定められた閾値を越える力を測定することなく、プランジャが第の予め定められた距離だけバレル内へ移動したならば、警報を用いることである。

50

## 【0060】

本開示の他の実施形態においては、注射器ポンプ・ハウジング、注射器シート、送りねじ、モータ、摺動ブロック・アセンブリ、プランジャ・ヘッド・アセンブリ、及び一つ以上のプロセッサを含む。注射器シート・ハウジングに結合されており、バレルとこのバレル内に配置されたプランジャとを有する注射器を保持するように構成されている。送りねじハウジング内で回転可能である。モータは送りねじに結合されており、送りねじを回転させるように構成されている。摺動ブロック・アセンブリは、送りねじに係合して、送りねじの回転に従って送りねじに沿って移動させるため構成されていることがある。

プランジャ・ヘッド・アセンブリは摺動ブロック・アセンブリに結合されており、注射器のプランジャを注射器のバレルへ駆動するように構成されている。プランジャ・ヘッド・アセンブリは、力センサを有し、これは注射器のプランジャへ連動するように結合されて、注射器のプランジャにおけるプランジャ・ヘッド・アセンブリの力を測定する。一つ以上のプロセッサは、モータに連動するように結合して、モータの回転を制御するように構成されており、それによってプランジャ・ヘッド・アセンブリの作動を制御する。この一つ以上のプロセッサは、力センサにも連動するように結合されており、そこから測定された力を受信すると共に、以下のように構成されている。即ち、注射器ポンプに装填された注射器の目標流量を受信し、目標流量に対応する治療作動速度を決定し、モータに、プランジャに結合された力センサが第1の予め定められた力閾値よりも小さい力を測定するまで、注射器のプランジャを第1の予め定められた速度でバレルから外へ作動させるように命じ、モータに、プランジャに結合された力センサが第2の予め定められた力閾値を越える力を測定するまで、注射器のプランジャを治療作動速度よりも大きい第2の予め定められた速度でバレル内へ作動させるように命じ、及びモータに、注射器のプランジャを治療作動速度でバレル内へ作動させるように命じることである。注射器ポンプ又は注射器に緩みがないとき、治療作動速度は目標流量に対応し得る。

## 【0061】

一つ以上のプロセッサは、第2の予め定められた閾値を越えたとき、プランジャの位置から開始される放出された容積を推定するように構成されていることがある。

## 【0062】

この一つ以上のプロセッサは、推定された放出された容積が目標送達容積以上であるときに注射器ポンプを停止するように更に構成されていることがある。

## 【0063】

本開示の更に他の実施形態においては、注射器ポンプは、ハウジング、注射器シート、送りねじ、モータ、摺動ブロック・アセンブリ、プランジャ・ヘッド・アセンブリ、及び一つ以上のプロセッサを含む。その注射器シート・ハウジングに結合されており、バレルとこのバレル内に配置されたプランジャとを有する注射器を保持するように構成されている。送りねじは、ハウジング内で回転可能である。モータは送りねじに結合されており、送りねじを回転させるように構成されている。摺動ブロック・アセンブリは、送りねじに係合し、送りねじの回転に従って送りねじに沿って移動させるために構成されていることがある。プランジャ・ヘッド・アセンブリは摺動ブロック・アセンブリに結合しており、注射器のプランジャを注射器のバレル内へ駆動するように構成されている。プランジャ・ヘッド・アセンブリは、力センサを有し、これは注射器のプランジャへ結合されて、注射器のプランジャにおけるプランジャ・ヘッド・アセンブリの力を測定する。一つ以上のプロセッサはモータに連動するように結合されており、モータの回転を制御して、それによりプランジャ・ヘッド・アセンブリの作動を制御するように構成されている。一つ以上のプロセッサは、力センサにも連動するように結合しており、そこから測定された力を受信すると共に、以下のように構成されている。即ち、注射器ポンプに装填された注射器の目標流量を受信し、目標流量に対応する治療作動速度を決定し、モータに、プランジャに結合された力センサが第1の予め定められた力閾値よりも小さい力を測定するか又はプランジャが第1の予め定められた距離だけバレルの外へ移動するまで、注射器のプランジャを第1の予め定められた速度でバレルから外へ作動させるように命じ、モータに、プランジャ

10

20

30

40

50

に結合された力センサが第2の予め定められた力閾値を越える力を測定するか又はプランジャが第2の予め定められた距離だけバレル内へ移動するまで、注射器のプランジャを治療作動速度よりも大きな第2の予め定められた速度でバレル内へ作動させるように命じ、及びモータに、注射器のプランジャを治療作動速度でバレル内へ作動させよう命じることである。治療作動速度は、注射器ポンプ又は注射器に緩みがないときに、目標流量に対応し得る。

【0064】

一つ以上のプロセッサは、第2の予め定められた閾値を越えたときにプランジャの位置から開始される放出された容積を推定するか及び/又は推定された放出された容積が目標送達容積以上であるときに注射器ポンプを停止させるように更に構成されていることがある。

10

【0065】

この一つ以上のプロセッサは、力センサが第2の予め定められた閾値を越える力を測定することなく、プランジャが第2の予め定められた距離だけバレル内へ移動したならば、警報を発するように更に構成されていることがある。

【0066】

ここに説明された注射器ポンプは送受信機を更に含むことがあり、一つ以上のプロセッサは送受信機を介して監視クライアントと通信するように構成されている。

【0067】

或る実施形態においては、注射器ポンプは、少なくとも一つの鎮痛剤を送達するために、患者に制御された鎮痛(Patient-controlled analgesia: PCA)ボタンを含む。

20

【0068】

本開示の或る実施形態は、注射器ポンプの注射器をポンプの側へ固定するためのシステムを含む。横装填機構は、ポンプ・ケーシング、プラットフォーム、固定アーム、及び力機構を含む。プラットフォームは、ポンプが使用のために正しい方向に置かれたときに、ポンプ・ケーシングの側面から水平に延伸する。

固定アームは、ポンプ・ケーシングに及び力機構に枢軸に接続されている。力機構は、固定アームをプラットフォームへ又はプラットフォームに位置した注射器へ駆動する回転力を固定アームに形成する。この力機構は固定アームをプラットフォームにおける注射器から離れた上昇位置へ係止することを可能にし得る。ワイヤ構造は、注射器を係合するために、回転の軸の反対側で固定アームの端部に取り付けられることがある。固定アームは、注射器に1ポンドから3ポンド(453.592グラムから1360.776グラム)の力を加えることがある。

30

【0069】

或る実施形態で、力機構は、第2のアーム、ローラー、及び係合プレートを含む。第2のアームの第1の端部は第1のアームに接続されている。ローラーは、第1の反対側で第2のアームに端部に取り付けられている。係合プレートは第2のアームによって係合するように位置しており、アームに力を形成し、これは接続された固定アームの回転力に変換される。

40

【0070】

本開示の特定の実施形態においては、係合プレートは、その第1の端部において揺動軸に、かつ、その第2の端部においてスプリングに接続されている。

第2のアームがプレートに係合するとき、スプリングの力及びプレートの形状はアームを回転するように促進し、最終的に固定アームの回転力をもたらす。第2のアームによって係合された係合プレートの表面の区画は、ピークを規定することがある。プレートは、35度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能とするように寸法付けされることもある。

【0071】

本開示の他の実施形態においては、係合プレートは、第2のアームによって係合された表

50

面に対して実質的に直角をなす面における自由運動を可能にする軌跡上にある。スプリングは、プレートを係合した第2のアームへ向かって付勢する。スプリングの力と組み合わせられたプレートの形状は、アームを回転するように促進し、最終的に固定アームの回転力をもたらす。第2のアームによって係合された係合プレートの表面の区画は、ピークを規定することがある。プレートは、30度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能とするように寸法付けされることもある。

#### 【0072】

本開示の更に他の実施形態においては、力機構は第2のアームと係合プレートとを含む。第2のアームは、固定アームに接続された第1の構成要素を含み、これはその回転軸を共有し、揺動軸に実質的に直角をなして外側へ延出する。第2の構成要素が揺動軸の反対側端部において第1の構成要素へ取り付けられ、揺動軸へ向かって及び次いで離れるように摺動する能力があり、一方、その他の運動は第1の構成要素と同様のままである。スプリングは第1及び第2の構成要素へ接続されており、これら二つを離すように付勢する。ローラーは、揺動軸の反対側端部において第2の構成要素へ取り付けられている。係合プレートは、ローラーにより係合するように、かつ、スプリングを圧縮するように配置されており、第2のアーム及び取り付けられた固定アームを回転するように促進する力をもたらす。第2のアームによって係合された係合プレートの表面の区画は、ピークを規定することがある。プレートは、5度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能とするように寸法付けされることもある。

#### 【0073】

本開示の更に他の実施形態においては、力機構は、シャフト、第1のカム構成要素、第2のカム構成要素、スプリング、及びバックストップを含む。そのシャフトは、固定アームの回転軸に整合している長手方向軸を有する固定アームに枢軸に接続されている。第1のカム構成要素は、シャフトの周りに軸方向に配置されているが、シャフトには接続されていない。この第1のカム構成要素は、固定アームに接続されており、固定アームと共に回転する。第1のカム構成要素の第1の端部は、平坦部分、この平坦部分から後退した部分、及びこれら二つの部分をテーパで併合させる部分を有する。第2のカム構成要素は、第1のカムの直ぐに次のシャフトの周りで軸方向に配置されているが、シャフトには接続されていない。第2の構成要素は、一定の回転方位とシャフト上で前後に摺動する能力とを有する。第1のカム構成要素の第1の端部に当接する第2の構成要素の端部は、第1の構成要素の形状を反映している。スプリングは、第1の構成要素の反対側で第2のカム構成要素の直ぐに次のシャフトの周りに配置されている。バックストップは、スプリングを圧縮するように配置されており、第2の構成要素を第1へ向かって押し進めるスプリングをもたらす。

#### 【0074】

或る実施形態においては、センサが固定アームの角度を検知するのに用いられることがある。このセンサは、ハリファックス(Halifax)センサとされることがある。このセンサからのデータは、如何なる種類の注射器が使用されているかを判定するのに用いられることがある。システムは、このセンサ・データをプランジャ・ドライバー・センサからのセンサ・データと共に用いて、如何なる種類の注射器が使用されているかを判定することもある。

#### 【0075】

本開示の特定の実施形態は、注射器ポンプの注射器をポンプの側に固定するための方法に関係する。この方法は、1.) ロックアップ位置への下向き力により荷重を与えられた固定アームを上昇させ、2.) 注射器を固定アームの下方の注射器保持脚に置き、及び3.) 固定アームに加えられた荷重により固定アームを係止位置から解除して注射器へ係合させることを含む。或る実施形態においては、固定アームに荷重を与えた下向き力は、スプリングにより形成される。他の実施形態においては、センサはアームの位置を追従する。このセンサは、ハリファックス・センサとされることがある。アームの位置は、注射器が正しい位置にあることを示すか、又は使用されている注射器の種類を判定するのに用いら

10

20

30

40

50

れることがある。プランジャ・センサからのデータが固定アームの位置と共に用いられて、使用されている注射器の種類を判定することがある。

【0076】

本開示の特定の実施形態は、注射器ポンプの注射器をポンプの側に固定するための装置を用いる。この装置は、ポンプ・ケーシング、プラットホーム、固定アーム、及び力機構を含む。プラットホームは、ケーシングが使用のために配置されるとき、ポンプ・ケーシングの側面から外側へ水平に突出する。回転する固定アームは、脚の上方でポンプ・ケーシングへ作動的に接続された第1の端部を有する。力機構は固定アームに取り付けられて、固定アームに揺動軸の反対側の固定アームの端部を脚の上部へ駆動する回転力を生じさせる。固定アームは、脚から離れた上昇位置に係止させる能力を有することがある。固定アームは、ワイヤ構造も有することがあり、これは注射器に係合するように構成されており、その第2の端部に接続されている。固定アームは、固定位置にあるとき、注射器に1ポンドから3ポンド(453.592グラムから1360.776グラム)の力を加えることがある。

10

【0077】

或る実施形態においては、力機構は、第2のアーム、ローラー、及び係合プレートを含むことがある。第2のアームは、第2のアームに作動的に取り付けられて、その回転軸を共有する第1の端部を有する。ローラーは、その反対側端部において第2のアームへ取り付けられている。係合プレートは、固定アームを脚の上部へ回転させることを促進させる力により、第2のアームに係合させるように配置されている。

20

【0078】

特定の実施形態においては、係合プレート的一端部は、揺動コネクタによりポンプ・ケーシングへ作動的に取り付けられ、反対側端部はスプリングに取り付けられている。スプリングは、係合プレートを係合された第2のアームへ向かって推し進めるように構成されており、接続されたアームに回転力を形成する。第2のアームによって係合された係合プレートの表面の区画は、ピークを規定することがある。プレートは、30度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能とするように寸法付けされることもある。

【0079】

他の実施形態においては、係合プレートは単独の方向における運動の自由範囲を有し、これはプレートに運動の範囲に平行な力を与えているスプリングによる。スプリングはプレートを係合されている第2のアームへ向かって付勢し、このアームに回転力を形成する。第2のアームによって係合された係合プレートの表面の区画は、ピークを規定することがある。プレートは、30度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能とするように寸法付けされることもある。

30

【0080】

本開示の他の実施形態においては、力機構は、第2のアームと係合プレートを含む。第2のアームは、固定アームに接続された第1の構成要素を含み、その回転軸を共有し、その軸に実質的に直角に外側へ延伸する。第2の構成要素は、回転軸の反対側端部において第1の構成要素へ接続されており、第1の構成要素の縦軸に関して移動する自由度を有する。スプリングは二つの構成要素を離間させるように付勢する。ローラーは、第1の構成要素の反対側の第2の構成要素の端部に接続されている。係合プレートはローラーにより係合されるように配置されており、二つの構成要素の間のスプリングを圧縮して、第2のアームを回転するように付勢する力を形成する。第2のアームによって係合された係合プレートの表面の区画は、ピークを規定することがある。プレートは、35度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能とするように寸法付けされることもある。

40

【0081】

本開示の他の実施形態においては、力機構は、シャフト、第1のカム構成要素、第2のカム構成要素、スプリング、及びバックストップを含む。シャフトは、その長手方向軸を固定アームの回転軸に整合させるその回転の点において固定アームへ接続されている。第1のカム構成要素は、シャフトの周りで軸方向に配置されているが、シャフトには接続され

50

ていない。第1のカム構成要素は固定アームに接続されており、それと共に回転する。構成要素の第1の端部は、平坦部分、この平坦部分から後退される部分、及びこれら二つの部分をテーパで併合する部分を有する。第2のカム構成要素もシャフトの周りで軸方向に配置されて、第1のカムの第1の端部の直ぐ次に位置している。第2の構成要素はシャフトへ接続されておらず、それは固定された回転位置に保持されて、シャフトを上下に摺動することができる。第1のカム構成要素に当接する第2のカム構成要素の端部は、第1の構成要素の形状を反映する。スプリングは第2のカム構成要素を第1に対して付勢し、第1の構成要素及びシャフトをカムの方向に従って回転するように付勢する能力を持つ。

【0082】

或る実施形態においては、センサが固定アームの角度を検知するのに用いられることがある。このセンサは、ハリファックス・センサとされることがある。センサからのデータは、如何なる種類の注射器が使用されているかを判定するのに用いられることがある。システムは、このセンサ・データと共にプランジャ・ドライバー・センサからのセンサ・データも用いて、如何なる種類の注射器が使用されているかを判定することがある。

【0083】

本開示の他の実施形態においては、送りねじの逃げを軽減するために方法が提供される。この方法は、送りねじを用いて注射器からの流体の送達を制御する注射器ポンプへ適用することができる。この方法は以下を含む。即ち、回転位置センサを用いて送りねじの回転を追跡し、直線変位センサを用いて送りねじの線形出力を追跡し、回転位置データを距離出力データへ変換し、距離センサ・データを変換された回転データと比較することによってエラー・データを形成し、プロセッサを用いてエラー・データの位相及び振幅を推定し、及び推定された偏差を送りねじの距離出力に対する回転の仮定された直接関係に組み込むことによって、送りねじの出力を制御することである。逃げる位相及び振幅を推定することは、正弦波及び余弦波を偏差データに相互相関させることによって達成されることがある。センサ・データを相互相関させる前に、データは送りねじ回転の角度ごとに単独の値として記憶され、ローパス・フィルタを通じてフィルタリングされることがある。逃げを評価することは、送りねじの置換構成要素がねじ付き駆動シャフトの端部へ接近するときに、偏差振幅における変化を考慮することを含むことがある。

【0084】

距離追跡センサは、光学式マウス・センサとされることがある。この光学式マウス・センサからのデータは、センサ・ドリフトを防止するために、位相及び振幅を推定するのに用いられる前に正規化されることがある。光学センサからのCIPデータは送りねじの回転の10度ごとに正規化されることがある。この光学センサは、3000 C P I乃至8200 C P Iの範囲のデータを生じることがある。

【0085】

本開示の他の実施形態においては、システムが送りねじの逃げを軽減するために提供される。このシステムは、距離センサ、回転センサ、プロセッサ、及びコントローラを含む。距離センサには距離の線形変化を追跡する能力があり、送りねじ機構出力距離の変化を追跡して、距離データを形成するように構成されている。回転センサにはシャフトの回転変化を追跡する能力があって、送りねじ駆動シャフトの回転を追跡して、回転データを形成するように構成されている。回転センサは、ハリファックス・センサとされることがある。プロセッサは回転データを推定された距離出力データに変換し、それを距離センサの距離データと比較する。次いで、プロセッサは、距離データ・センサと回転センサからの距離センサ・データとの間の差異の振幅及び位相を推定する。振幅及び位相は、正弦波及び余弦波を距離センサ・データに相互相関させることによって、推定されることがある。プロセッサは、先行する4回転だけからのデータを用いて、逃げ偏差を推定することがある。このプロセッサは、回転角度ごとに距離データを一つの値へフィルタリングすることもある。或る場合には、プロセッサは、180度のデータを受信するまで、逃げ偏差の位相及び振幅を推定しないことがある。コントローラは、回転センサを用いて送りねじの出力を制御して、線形距離出力を形成して、偏差の推定された振幅及び位相を送りねじ逃げる

10

20

30

40

50

主要因へ組み込む。コントローラは、フ・ナットが送りねじの端部に接近するとき、逃げ偏差の振幅の減少とみなすことがある。

【 0 0 8 6 】

距離追跡センサは、光学式マウス・センサとされることがある。光学式マウス・センサからのデータは、センサ・ドリフトを防ぐために、それが位相及び振幅を推定するのに用いられる前に、正規化されることがある。光学センサからのC I Pデータは、送りねじ回転の10度ごとに正規化されることがある。光学センサは、3000 C P I乃至8200 C P Iの範囲でデータを生じることがある。

【 0 0 8 7 】

本開示の他の実施形態においては、装置が注入ポンプへD C電力を供給するために提供される。この装置は、電源、電力入力モジュール、及びアウトレット・アダプタを含む。電力入力モジュールは注入ポンプへ接続されており、電源から電流を受け取って、ポンプへ動力を供給するように構成されている。この電源は、A C対D C変換モジュール、A C電流を受け取って、変換モジュールのA C側へ供給するように構成されたA C入力ジャック、及び変換モジュールからD C電流を受け取って、D C電流を出力するように構成されたD C出力ジャックを含む。電源は、電力入力モジュールから取り外し可能に構成されている。アウトレット・アダプタは電源のA C入力ジャックと電氣的に通信しており、壁アウトレットへ差し込まれて、電源に電力を供給するように構成されている。プロセッサは、ポンプの必要な動力を監視して、ポンプの必要性に基づいて電源の出力を調節するのに用いられることがある。

【 0 0 8 8 】

取り付けられるとき、電源は注入ポンプの上部、底部、後部又は側部に配置されることがある。ポンプのディスプレイは、ポンプの側部へ向かって偏倚されることがあり、ここには電源が取り付けられたときに位置している。

【 0 0 8 9 】

A C入力コードは、アウトレット・アダプタと電源のA C入力ジャックを接続するのに用いられることがある。電源は、その外側に取り付けられたスプーリング構造を有することがあり、これはコードが壁へ差し込まれないときに、A C入力コードがその周りに巻き付けられるように構成されている。電源は、コードがスプーリング構造に巻き付けられると、アウトレット・アダプタを収容するように構成されたポートを有することもある。電源は、ユーザーによって命じられたとき、コードを自動的に巻き入れる機構も内蔵することがある。

【 0 0 9 0 】

D C出力コードは電源のD C出力ジャックを電力入力モジュールへ接続するに用いられることがある。D C出力コードは、電力入力モジュールから取り外し可能とされることがある。

【 0 0 9 1 】

電力入力モジュールがラックに取り付けるように構成されていることがあり、ラック又は電源を交換可能にする。

【 0 0 9 2 】

或る場合には、電源はポールへ取り付けられて、これには、電源が動力を供給しているポンプが装着されることがある。

【 0 0 9 3 】

電源は、電源のD C出力ジャックに電氣的に通信する負端子と、電力入力モジュールに電氣的に通信する正端子とを有するバッテリーも含むことがある。プロセッサ及び電気回路も含まれることがある。プロセッサ及び電気回路は、電源がA C電力を受けているときにバッテリーを充電し、A C電力をうけていないときにバッテリーを放電するように構成される。

【 0 0 9 4 】

或る実施形態においては、ポンプをポールへ取り付けのために、電源はポンプから取り外す必要がある。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 9 5 】

本開示の他の実施形態においては、システムは動力を注入ポンプへ供給するために提供される。このシステムは、電源とポンプとからなる。そのポンプは、DC入力ジャック（以下、DC入力ポートとも称する）を含む。電源は、AC対DC変換器、AC入力ポート（以下、AC入力ジャックとも称する）、及びDC出力ポートからなると共に、DC入力ジャックを通じてポンプへ動力を供給するように構成されている。この電源は、ポンプから取り外す能力を有することがある。

## 【 0 0 9 6 】

電源のDC出力ポートはポンプのDC入力ジャックに直接に接続されることがあり、電源をポンプに固定する。電源は、取り付けられたときに、ポンプの上部、底部、側部又は後部に配置されることがある。

10

## 【 0 0 9 7 】

電力出力コードは、パワー・モジュールのDC出力ポートポンプにおけるDC入力ジャックに接続するのに用いられることがあり、これら二つに電氣的通信状態に置く。例えば、電源がコードによりポンプに接続されているとき、電源を支持するように構成されたホルスターは、ポンプに搭載されることがある。

## 【 0 0 9 8 】

電力コーンは、壁面アウトレット・アダプタに対する電源のAC入力ポートへ接続されることがあり、これら二つを電氣的通信状態に置く。電力コードは電源から取り外し可能なことがある。電源は、電力ワイヤをその周りに巻き付けるように構成されたスプーリング構造を含むことがある。電源は、一旦コードが巻かれるならば、壁面アウトレット・アダプタを収容するように構成されたポートも含むことがある。

20

## 【 0 0 9 9 】

電源は、複数のポンプを駆動するように構成されることがある。電源は、ポンプが装着されるポールへ結合されることがある。ポンプのDCジャックは、電源が取り付けられていないときに、ポンプをラックに取り付けるように構成されている。

## 【 0 1 0 0 】

電源は、電流がACポートへ流れるときに電源により充電され、電力がAC入力ポートへ流れていないときに、DC出力ポートへ電力を供給するように構成されたバッテリーを含むことがある。電源のACポートは、電流を受けて、バッテリーを充電する前に、それをDC電流に変換する。

30

## 【 0 1 0 1 】

他の実施形態においては、注射器ポンプは、本体、モータ、送りねじ、注射器シート、及びプランジャ・ヘッド・アセンブリを含む。注射器シートは、角度的に下方へ向かって傾斜して形成されることがある。モータは、本体に連動するように結合されている。送りねじはモータへ連動するように結合されており、かつ、モータは送りねじを作動させるように構成されている。プランジャ・ヘッド・アセンブリは、ダイヤル、プランジャ・チューブ、プランジャ・ヘッド、及びハーフナット・アセンブリを含む。ダイヤルは、全開位置と全閉止位置とを有する。このダイヤルは、全開位置と全閉止位置との間で作動するように構成されている。プランジャ・チューブは、本体に摺動可能に係合するように構成されている。プランジャ・ヘッドは、プランジャ・チューブへ連動するように結合する。ハーフナット・アセンブリは、ダイヤルが全開位置から全閉止位置へ向かって予め定められた量だけ作動するときに、送りねじに係合するように構成されている。予め定められた量は、全開位置と全閉止位置との間の途中の作動位置よりも少ないことがある。

40

## 【 0 1 0 2 】

プランジャ・ヘッド・アセンブリは、注射器シート内に位置した注射器を把持するように構成された二つの揺動可能な顎部材を含むことがある。ダイヤルは、揺動可能な顎部材を開放位置へ作動するように構成されていることがある。

## 【 0 1 0 3 】

注射器ポンプはダイヤルに連動するように結合されたシャフトを含むことがあり、シャフ

50

ト及びダイヤルは、ダイヤルの作動がシャフトを作動させるように構成されている。カムは、シャフトへ結合することがある。ロッカー・アームは、プランジャ・ヘッド・アセンブリに枢着することがある。ロッカー・アームは、カムへ係合するように構成されたカム従動子を有することがある。一つ以上の揺動可能な顎部材は、ロッカー・アームに連動するように結合することがある。

**【0104】**

注射器ポンプは、第1及び第2のギアを更に含むことがある。第1のギアは、ロッカー・アーム及び揺動可能な顎部材に結合されている。第2のギアは、他方の回転可能な顎部材に結合されている。第1のギアと第2のギアとは、互いに係合して、注射器シート内に配置された注射器を把持するように構成されている。カム及びロッカー・アームは、揺動可能な顎部材が注射器を把持するときに、閉止位置へ向かうダイヤルの追加作動がカム従動子をカムから係合解除させるようには構成されていることがある。スプリングは、ロッカー・アームのカム従動子をカムへ向かって付勢することがある。カムは、戻り止めを含むことがあり、これは、予め定められた量のトルクがダイヤルへ加えられて、このダイヤルを閉止位置へ向かって付勢するまで、戻り止め内にカムを保持するように構成されている。プランジャ・ヘッドは、それに結合されたロッド・アクチュエータを有するシャフトとされることがある。プランジャ・チューブはロッドを含むことがあり、ロッドはプランジャ・ヘッド内のリンクに結合されている。ハーフナット・アセンブリは線形カムを更に含むと共に、ロッドは線形カムに連動するように結合していることがある。

**【0105】**

ハーフナット・アセンブリは、第1及び第2のハーフナット・アームを含むことがあり、その各々は第1の端部と第2の端部とを有する。第1及び第2のハーフナット・アームの第1の端部は、送りねじに係合するように構成されている。第1及び第2のハーフナット・アームは、一緒に枢着されることがある。第1及び第2のハーフナット・アセンブリの方の線形カムの作動が1及び第2のハーフナット・アームの第2の端部が中心的に互いに接近する原因になるように、1及び第2のハーフナット・アームの第2の端部は線形カムと係合するように構成されていることがあり、線形カムの作動は、フナット・アセンブリへ向かい、第1及び第2のハーフナット・アームの第2の端部を枢軸に互いに接近させる。第1及び第2のハーフナット・アームの第1の端部は、各々が、第1及び第2のハーフナット・アームの第2の端部が互いに接近するときに、送りねじに係合するように構成されたねじを含む。

**【0106】**

他の実施形態においては、注射器ポンプは、本体、モータ、送りねじ、注射器シート、及びプランジャ・ヘッド・アセンブリを含む。モータは、本体に連動するように結合する。送りねじはモータに連動するように結合して、送りねじを作動させるように構成されている。プランジャ・ヘッド・アセンブリは、ダイヤル、プランジャ・チューブ、プランジャ・ヘッド・アセンブリ、及びハーフナット・アセンブリを含む。ダイヤルは、全開位置と全閉止位置とを有する。ダイヤルは、全開位置と全閉止位置との間で作動するように構成されている。プランジャ・チューブは、本体に摺動的に係合するように構成されている。プランジャ・ヘッドは、プランジャ・チューブに連動するように結合している。ハーフナット・アセンブリは、ダイヤルが少なくとも予め定められた量だけ全開位置から全閉止位置へ向かって作動するときに、送りねじに係合するように構成されている。ハーフナット・アセンブリは、枢軸と一緒に結合して、送りねじと係合するように構成された第1及び第2のハーフナット・アームを含む。

**【0107】**

他の実施形態においては、注射器を注射器ポンプに固定するためのシステムは、ポンプ・ケーシング、プラットホーム、揺動固定アーム、力機構、及びディスプレイを含む。プラットホーム（注射器シート）は、ケーシングの側面から水平に延伸する。揺動固定アームは、プラットホームに載置されている注射器に係合するように構成されている。力機構は、アームに接続され、かつ、回転力をアームに加えるように構成されており、この回転力

10

20

30

40

50

は注射器へ加えられる下向き力をもたらす。ディスプレイは、ケーシングの側面へ結合されていることがある。このディスプレイは、電源ボタン、アラーム消音ボタン、及び/又はメニュー・ボタンを更に含むことがある。監視クライアントは、ここに記載されたように、注射器ポンプからのデータ受信又は注射器ポンプの制御の少なくとも一方のために構成されて設けられることがある。監視クライアントは、タブレット型コンピュータとされることがある。

【0108】

注射器から流体を放出して閉塞状態を軽減するための方法は、注射器のプランジャをバレルへ作動させることを含む。この方法は注射器のバレル囲内の液圧を監視して、液圧が予め定められた閾値を越えるとき、閉塞が存在するものと判定する。この方法は検出された閉塞に応じて予め定められた量だけプランジャをバレルの外へ作動させて、注射器のバレル内の測定された液圧が他の予め定められた閾値を越えるまで、注射器のプランジャをバレル内へ作動させる。

10

【0109】

本開示の実施形態によれば、注射器を注射器ポンプに固定するためのシステムは、ポンプ・ケーシング、このケーシングの側面から水平に延伸している。プラットフォーム、このプラットフォームに載置されている注射器を係合するように構成されている揺動固定アーム、及びこの固定アームに接続されている力機構有して含むことがある。その力機構は、回転力を固定アームに加えるように構成されており、これは注射器に加えられた下向きの力をもたらす。

20

【0110】

システムの或る実施形態においては、力機構は、固定アームに接続された第1の端部と反対側の第2の端部とを有する第2のアームを含むことがある。或る実施形態においては、ローラーが第2の端部において第2のアームへ取り付けられることがある。係合プレートが含まれることがあり、これはローラーを係合して、接続された固定アームにおける回転力を形成する方向へ第2のアームを付勢するように構成されている。

【0111】

或る実施形態においては、そのようなシステムは揺動点に接続された係合プレートの第1の端部と、偏倚部材に取り付けられた反対側の第2の端部とを含むことがある。この偏倚部材は、第2のアームを付勢する力を形成するように構成されていることがある。この偏倚部材は、スプリングとされることがある。

30

【0112】

或る実施形態においては、第2アームにより係合された係合プレートの表面がピークを規定することがある。このプレートは、少なくとも30度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能にするように寸法付けられることがある。その係合プレートは、第2のアームによって係合された表面に実質的に直角をなす面で自由に動くように構成されていることがある。この係合プレートを第2のアームに付勢している偏倚部材が含まれることがある。この係合プレートは、第2のアームを付勢する力を形成するように方位付けられることがある。第2のアームによって係合する係合プレートの表面は、ピークを規定することがある。この係合プレートは、少なくとも35度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能にするように寸法付けられることがある。

40

【0113】

或る実施形態においては、力機構は、固定アームへ接続された第2のアームを含むことがある。固定アームに接続された第1の端部と反対側の第2の端部とを有する第1の構成要素が含まれることがある。第2の端部において第1の構成要素へ取り付けられた第2の構成要素が含まれることがある。この第2の構成要素は、第1の構成要素の長手軸に関して前後して移動する構成されることがあり、一方、他の方向における運動は第1の構成要素の運動と協力している。第1及び第2の構成要素へ接続されて、これら二つを離すように付勢する偏倚部材が含まれることがある。第1の構成要素の反対側の第2の構成要素の端部に取り付けられたローラーが含まれることがある。このローラーにより係合するように

50

位置されて、それによって固定アームにおける回転力を形成する力を第2のアームに与える係合プレートが含まれることがある。第2のアームによって係合された係合プレートの表面は、ピークを規定することがある。この係合プレートは、少なくとも30度回転する間に第2のアームを接触に維持することを可能にするように寸法付けられることがある。

【0114】

或る実施形態においては、力機構は、固定アームに取り付けられたシャフトを含むことがあり、そのシャフトの長手軸は固定アームの回転軸と同軸である。固定アームと共に回転するように構成されたシャフトの周りに配置された第1のカム構成要素が含まれることがある。この構成要素の第1の端部は、平坦部分、この平坦部分から後退する部分、及びこれら二つの部分をテーパで併合させるテーパ部分を有することがある。第1のカム構成要素の第1の端部に隣接してシャフトの周りに配置された第2のカム構成要素が含まれることがある。

10

この構成要素は、一定の回転方位とシャフト上で前後に並進する能力とを有することがある。第1のカム構成要素に当接している第2のカム構成要素の端部は、第1のカム構成要素の形状を反映することがある。偏倚部材は、第1のカム構成要素の反対側で第2のカム構成要素に隣接するシャフトの周りに配置されることがある。偏倚部材を偏倚するように位置し、偏倚部材の力を変換してえて、第2のカム構成要素を第1のものへ付勢するバックストップが含まれることがある。カムのテーパ部分は、平坦部分に関して約45度の角度でテーパをなすことがある。各々のカム構成要素は、二つのテーパ区画を有することがある。

20

【0115】

或る実施形態においては、力機構は、固定アームをプラットフォーム上の注射器から離れた上昇位置に係止することを可能にするように構成されていることがある。

【0116】

或る実施形態においては、回転軸の反対側で固定アームの端部に接続されているワイヤ構造を更に含むことがある。ワイヤ構造は、アームが回転して下降するとき、注射器に係合するように構成されていることがある。

【0117】

或る実施形態においては、固定アームは、固定位置にあるときに、約1ポンドから約3ポンド(約453.592グラムから約1360.776グラム)の力を加えることがある。或る実施形態は、固定アーム角度を追跡するように構成されたセンサを更に含むことがある。センサは、ホール効果センサとされることがある。センサからのデータは、注射器の一つ以上の特性を決定するのに用いられることがある。或る実施形態においては、センサからのデータは、プランジャ・ドライバー・センサからのデータに関連して、注射器の一つ以上の特性を決定する用いられることがある。

30

【0118】

本開示の実施形態によれば、注射器を注射器ポンプに固定する方法は、以下を含む。即ち、固定アームを第1の係止位置へ置き換えることにより、偏倚力に打ち勝ち、固定アームの下にプラットフォームを保持している注射器に注射器を載置し、固定アームを第1の位置から解除して、それによって注射器を偏倚力を介して固定アームへ固定することである。

40

【0119】

或る実施形態においては、偏倚力はスプリングにより形成されることがある。或る実施形態は、固定アームの位置を検知することを更に含むことがある。この方法の或る実施形態は、固定アームが固定アームの位置に基づいて注射器を正しく固定していないならば、ユーザーに警戒を促すことを含むことがある。この方法の或る実施形態は、固定アームの位置の検知から得られたデータを用いて注射器の少なくとも一つの特性を決定することを更に含むことがある。或る実施形態は、プロセッサを用いて、注射器の決定された少なくとも一つの特性に関連して注射器のプランジャの位置の変化に基づいて流量を判定することを更に含むことがある。或る実施形態は、固定アームの位置に関連したプランジャ駆動アームからのデータを用いて、注射器の少なくとも一つの特性を決定することを更に含むことが

50

ある。この方法の或る実施形態は、プロセッサを用いて、注射器の決定された少なくとも一つの特性に関連して注射器におけるプランジャの位置の変化に基づいて流量を判定することを更に含むことがある。或る実施形態においては、ホール効果センサが固定アームの位置を検知するのに用いられる。

【0120】

本開示の他の実施形態によれば、注射器を注射器ポンプに固定する装置は、上部、底部、及び二つの側面を有するポンプ・ケーシング、このポンプ・ケーシングの側面から水平に突出している。プラットフォーム、このプラットフォームの上方でポンプ・ケーシングに取り付けられた第1の端部と、固定アーム回転位置における。プラットフォームの上部に係合するように構成された反対側の第2の端部とを有する回転固定アーム、及び固定アームに取り付けられた力機構を含むことがある。その力機構は、固定アームに回転力を生成するように構成されており、それによって第2の端部をプラットフォームの上部へ向かって付勢し、或る実施形態においては、この力機構は、固定アームへ作動的に取り付けられてその回転軸を共有する第1の端部と、反対側の第2の端部とを含むことがある。第2の端部において第2のアームへ取り付けられたローラーが含まれることがあり、そのローラーは第2のアームの第2の端部を越えて延出する。係合プレートが含まれることがあり、これは、第2のアームを固定アームの下向き力に変換する方向へ回転させる力によりローラーに係合するように構成されている。係合プレートの第1の端部は、揺動コネクタによりポンプ・ケーシングに作動的に取り付けられていることがある。係合プレートの第2の端部は、偏倚部材に作動的に取り付けられていることがある。偏倚部材は、係合プレートを係合された第2のアームへ向かって付勢することがあり、それによって第2のアームを回転させるように誘導する力を形成する。第2のアームによって係合する係合プレートの表面は、ピークを規定することがある。係合プレートは、実質的に少なくとも30度回転する間、第2のアームを係合プレートとの接触に維持することを可能にするように寸法付けられることがある。係合プレートは、単独の面における運動の線形自由な範囲を一つの自由度で有することがある。偏倚部材は、係合プレートに力を与えることがあり、この力の少なくとも一つの成分は、運動の範囲の方向にあることがある。偏倚部材は係合プレートを係合された第2のアームへ向かって付勢することがあり、それによって第2のアームの回転の誘導を形成する。第2のアームによって係合された係合プレートの表面の区画は、ピークを規定することがある。係合プレートは、第2のアームが実質的に少なくとも30度回転する間、第2のアームを係合プレートの一部との接触に維持させることを可能にするように寸法付けられることがある。或る実施形態においては、固定アームに連動するように結合されて、その回転軸を共有する第2のアームを含むことがある。第2のアームは、固定アームに接続された第1の端部と、この第1の端部から延出して、回転軸に実質的に直角をなして向き付けられる第2の端部とを有する第1の構成要素を含むことがある。第1の構成要素の第2の端部へ接続された第1の端部と、反対側の第2の端部とを有する第2の構成要素が含まれることがある。第2の構成要素は、運動の単独の自由度を有することがあるが、さもなければ第1の構成要素に連携した運動に束縛されることがある。第1の構成要素へ取り付けられた第1の部分と第2の構成要素へ取り付けられた第2の部分とを有する偏倚部材が含まれることがある。この偏倚部材は、第1の構成要素と第2の構成要素とを互いから離間させるように偏倚させる偏倚力を与えるように構成されることがある。第2の構成要素の第2の端部に取り付けられたローラーが含まれることがある。このローラーは、第2の構成要素の第2の端部を越えて延出することがある。係合プレートが含まれることがあり、この係合プレートはローラーにより係合されて、それによって偏倚部材を圧縮して、それによって、固定アームを並進させる回転力を発生させるように構成されている。

【0121】

或る実施形態においては、第2のアームによって係合された係合プレートの表面は、ピークを規定することがある。この係合プレートは、第2のアームが実質的に少なくとも30度回転する間に、第2のアームを係合プレートの一部との接触に維持させることを可能に

10

20

30

40

50

するように寸法付けされることがある。

【 0 1 2 2 】

或る実施形態においては、力機構は、固定アームに取り付けられたシャフトを含むことがあり、これは回転軸を共有して、この回転軸に整合するその長手軸を有する。固定アームを回転するように構成されたシャフトの周りに配置された第1のカム構成要素が含まれることがある。構成要素の第1の端部は、平坦部分、この平坦部分から後退される部分、及びこれら二つの部分をテーパにより併合させるテーパ部分を有することがある。第1のカム構成要素の第1の端部に隣接してシャフトの周りに配置された第2のカム構成要素が含まれることがある。この構成要素は、一定の回転方位とシャフト上で前後に並進させる能力とを有することがある。第1のカム構成要素に当接する構成要素の端部は、第1のカムの形状を反映することがある。第2のカム構成要素を第1のカム構成要素へ向かって付勢するように構成された偏倚部材が含まれることがある。

10

【 0 1 2 3 】

或る実施形態においては、力機構は固定アームを上昇位置に係止させることを可能にするように構成されていることがあり、ここで固定アームはプラットホームには接触しない。ワイヤ構造が含まれることがあり、これは固定アームの第2の端部へ接続されており、アームが固定位置へ回転した後きに、注射器に係合するように構成されている。固定アームは、固定位置にあるときに、注射器に約1ポンドから約3ポンド(約453.592グラムから約1360.776グラム)の力を加えることがある。固定アーム角度を検知するように構成されたセンサが含まれることがある。このセンサは、ホール効果センサとされることがある。このセンサからのデータは、注射器の少なくとも一つの特性を決定するために用いられることがある。或る実施形態においては、プランジャ駆動センサからのデータに関連したセンサからのデータが、注射器の一つ以上の特性を決定するのに用いられることがある。

20

【 0 1 2 4 】

本開示の実施形態によれば、注入ポンプにDC電力を供給する装置は、注入ポンプのハウジングに接続されて、電源からDC電流を受け取って、注入ポンプに電力を供給するように構成された少なくとも一つの電力入力モジュールを含むことがある。このモジュールは電流を受け取るように構成されたポートを有することがある。電源は、電力入力モジュールに取り外し可能に取り付けられて、取り付けられたときに、電源と電力入力モジュールの間の電氣的通信を形成するように構成されていることがある。その電源は、AC対DC変換モジュールを含むことがあり、これはAC電流をDC電流へ変換して、ポンプに定電圧の電流を供給するように構成されている。AC電流を受け取って、変換モジュールのAC側へ供給するように構成されたAC入力ジャックを含むことがある。変換モジュールからDC電流を受け取って、DC電流を出力するように構成されたDC出力ジャックを含むことがある。電源のAC入力ジャックと電氣的に通信し、AC壁アウトレットへ差し込まれて、それによりAC入力ジャックへAC電流を供給するように構成されたアウトレット・アダプタが含まれることがある。電源は、取り付けられるとき、電源は注入ポンプの上部、底部、後部又は側面の何れか一つに配置されることがある。ディスプレイは、電源が取り付けられるとき、電源の位置の近位に配置されることがある。AC入力コード(以下、電源コードとも称される)は、アウトレット・アダプタを電源のAC入力ジャックに接続することがある。AC入力コード電源から取り外し可能とされることがある。スプリング構造が含まれることがあり、これは電源の外側へ取り付けられて、コードが差し込まれていないときに、その周りに電源コードを巻き付けるように構成されている。電源は、一旦コードがスプリング構造に巻き付けられたならば、アウトレット・アダプタを収容するように構成されたポートを含むことがある。ユーザーによって命じられるときに、自動的に電源コードを巻き取るように構成された包囲リールが含まれることがある。電源のDC出力ジャックを電力入力モジュールへ接続し、これら二つの間に電氣的通信を形成するDC出力コードが含まれることがある。このDC出力コードは電力入力モジュールから取り外し可能にされることがある。電力入力モジュールはラックへ取り付けられるように構成

30

40

50

されていることがあり、ラック又は電源を交換可能にする。電源を電力入力モジュールに接続することは、電源をポンプに固定することがある。電源は、複数のポンプに電力を供給するように構成されていることがある。複数のDC出力コードが含まれることがあり、これは電源のDC出力ジャックを複数のポンプの電力入力モジュールへ接続するように構成されており、電源と複数のポンプとの間に電氣的通信を形成する。

電源は、ポールに装着されることがあり、それには、電源が電力を供給している複数のポンプも装着されている。電源のDC出力ジャックに作動的に接続された負端子と電力入力モジュールに作動的に接続された正端子とを有するバッテリーが含まれることがある。電源がAC電流を受け取っているときにバッテリーを充電し、かつ、AC電流が受け取られていないときにバッテリーを放電するように構成されている。プロセッサ及び電気回路が含まれることがある。或る実施形態においては、電源は、ポンプをポールに取り付けるために、ポンプから取り外さねばならない。ポンプに必要な動力を監視して、それらの必要性に基づいて電源の出力を調節するプロセッサが含まれることがある。変換モジュールは、ポンプに入る電気の電圧及び電流を制御することがある。或る実施形態においては、ポールは、電源と、注入ポンプをポールに取り付けるための取り付け機構を含むことがある。

#### 【0125】

本開示の実施形態によれば、注入ポンプへDC電力を与えるためのシステムは、DC入力ジャックと、このDC入力ジャックを通じてポンプへ電力を供給するように構成されている電源とを含むことがある。その電源はポンプから取り外し可能とされることがある。そのポンプは、AC対DC変換器、AC入力アダプタ、DC出力アダプタ、及び電源のAC入力アダプタと連通するようにACアウトレットへ差し込むように構成されたACアウトレット・アダプタを含むことがある。電源のDC出力アダプタはポンプのDC入力ジャックへ直接に接続することがあり、電源をポンプへ固定して、電源とDC出力アダプタとの間に電氣的通信を形成する。取り付けられた電源は、ポンプの後部、側面、上部、及び底部の何れか一つに配置されることがある。電源は、DC出力コードを更に含むことがあり、これは電力モジュールのDC出力アダプタをポンプのDC入力ジャックへ接続するように構成されており、それによりこれら二つの間に電氣的接続を形成する。ポンプは、電源のAC対DC変換器をポンプへ固定するように構成されたホールスターを含むことがある。電源のAC入力ポートへ接続するように構成された第1の端部と壁アウトレット・アダプタとを有するAC入力コードが含まれることがある。このAC入力コードは、電源から取り外し可能とされることがある。電源は、AC入力コードを巻き付けるためのスプーリング機構を更に含むことがある。このスプーリング機構は、ユーザーによりその周りにAC入力コードを巻き付けるように構成し得る。電源は、一旦コードが巻き上げられたならば、壁面コンセント・アダプタを収容するように構成されているポートを含むことがある。単独の電源は、複数のポンプを駆動するように構成されていることがある。電源はポールに結合する能力があることがあり、このポールは注入ポンプのための少なくとも一つの取り付け機構を含む。ポンプのDC入力ジャックは、電源が取り付けられていないとき、ポンプをラックに固定して、ラックから電流を受け取るように構成されていることがある。電源は、電流がAC入力ポートへ流れていないとき、電源により充電され、かつ、AC入力ポートへ流れる電流が無いときに、DC出力ポートへ電力を供給するように構成されたバッテリーを含むことがある。

#### 【0126】

本開示の実施形態によれば、送りねじ逃げ誤差を軽減するための方法は、回転位置センサを用いて送りねじの回転を追跡することを含むことがある。この方法は、直線変位センサを用いて送りねじ機構の距離出力を追跡することを含むことがある。この方法は、回転位置センサ出力を送りねじ機構の線形移動出力に変換することを含むことがある。この方法は、直線変位センサからのデータと回転位置センサからの変換されたデータとの間の差異を決定することによってエラー・データを形成することを含むことがある。この方法は、エラー・データに基づいて、プロセッサを用いて、送りねじ機構の距離出力に対する回転の仮定された直接的な関係から偏差の位相及び振幅を推定することを含むことがある。こ

10

20

30

40

50

の方法は、コントローラにより、送りねじ機構の出力を制御することを含むことがある。コントローラは、推定された偏差を補償することがある。

【0127】

或る実施形態においては、直線変位センサは、光学式マウス・センサとされることがある。この光学式マウス・センサは、約3000 CPI乃至約8200 CPIの周波数においてデータを出力することがある。この方法は、位相及び振幅を推定する前に光学式マウス・センサ・データを正規化し、それによってセンサ・ドリフトを軽減することを更に含むことがある。光学式マウス・センサを正規化することは、送りねじの回転の10度ごとに光学式マウス・センサCPIを再調整することに関することがある。位相及び振幅の推定は正弦波及び余弦波を偏差データに相互相関させることに関することがある。この方法は、相互相関の前に、一つの値への送りねじの回転の単独の度についてのエラー・データを記憶することを更に含むことがある。推定段階は、送りねじの置換構成要素が送りねじのねじ付き駆動シャフトの端部接に近づくとき、偏差振幅の変化を考慮することがある。回転位置センサは、ホール効果センサとされることがある。逃げ偏差の位相及び振幅は、送りねじの四つの前の回転のみからのデータを用いて推定されることがある。この方法は、その位相及び振幅を推定する前にエラー・データをフィルタリングすることを更に含むことがある。エラー・データは、ローパス・フィルタを用いてフィルタリングされることがある。

10

【0128】

本開示の実施形態によれば、送りねじ逃げを軽減するためのシステムは、送りねじ機構の距離出力を追跡して、距離データを生成するように構成された直線変位センサを含むことがある。送りねじの回転を追跡して、回転データを生成するように構成された回転位置センサが含まれることがある。プロセッサが含まれることがある。このプロセッサは、回転データを送りねじ機構の変換された距離出力に変換するように構成されていることがある。このプロセッサは、変換された回転データと距離データとの間の差異を決定することによってエラー・データを形成するように構成されていることがある。このプロセッサは、エラー・データの振幅及び位相を推定するように構成されていることがある。送りねじ機構の距離出力を制御するように構成されたコントローラが含まれることがある。このコントローラは、エラー・データの位相及び振幅を補償することがある。

20

【0129】

或る実施形態においては、直線変位センサは、光学式マウス・センサとされることがある。この光学式マウス・センサ3000 CPI乃至8200 CPIの周波数でデータを出力することがある。距離データは、エラー・データを形成する前に、ドリフトを考慮するために正規化されることがある。距離データは、プロセッサにより送りねじ回転の10度ごとに正規化されることがある。エラー・データの位相及び振幅は、正弦波及び余弦波をエラー・データに相互相関させることにより推定されることがある。回転センサは、ホール効果センサとされることがある。コントローラは、送りねじ機構のハーフ・ナットが送りねじの端部に近づくとき、エラー・データ振幅における減少とみなすことがある。エラー・データの位相及び振幅は、四つの前の回転のみからのエラー・データを用いて推定されることがある。距離データは、送りねじ移動の回転度ごとに、単独の値へフィルタリングされることがある。プロセッサは、センサ・データの180度を受信するまでは、エラー・データの位相及び振幅を推定しないことがある。このエラー・データは、その位相及び振幅を推定する前にフィルタリングされることがある。このエラー・データは、ローパス・フィルタを用いてフィルタリングされることがある。

30

40

【0130】

本開示の実施形態によれば、注射器ポンプは、本体、モータ、及びモータに連動するように結合した送りねじを含むことがある。そのモータは、送りねじを作動させるように構成されていることがある。注射器シート及びプランジャ・ヘッド・アセンブリが含まれることがある。プランジャ・ヘッド・アセンブリは、第1の位置と第2の位置とを有するダイヤルを含むことがある。ダイヤルは、第1の位置と第2の位置との間で作動するように構

50



成されていることがある。本体に摺動可能に係合するように構成されたプランジャ・チューブが含まれることがある。プランジャ・ヘッドは、プランジャ・チューブに連動するように結合することがある。ダイヤルが第1の位置から第2の位置へ向かって予め定められた量だけ作動するとき、送りねじに係合するように構成されたハーフナット・アセンブリが含まれることがある。その予め定められた量は、第1の位置と第2の位置との間の途中の位置よりも少ないことがある。

【0131】

或る実施形態においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリは、注射器シート内に位置したプランジャを把持するように構成された二つの揺動可能な顎部材を含むことがある。ダイヤルは、揺動可能な顎部材を作動するように構成されていることがある。シャフトは、ダイヤルに連動するように結合することがある。シャフト及びダイヤルは、ダイヤルの作動がシャフトを作動させるように構成されていることがある。カムは、シャフトに結合することがある。プランジャ・ヘッド・アセンブリに枢軸に結合されたロッカー・アームは含まれることがある。ロッカー・アームは、カムに係合するように構成されたカム従動子を有することがある。揺動可能な顎部材は、ロッカー・アームに連動するように結合することがある。

10

【0132】

或る実施形態においては、ロッカー・アーム及び揺動可能な顎部材に結合された第1のギアが含まれることがある。他の揺動可能な顎部材に結合された第2のギアが含まれることがある。第1及び第2のギアは、互いに係合するように構成されていることがある。揺動可能な顎部材は、プランジャを把持するように構成されていることがある。カム及びロッカー・アームは、揺動可能な顎部材がプランジャを把持するとき、第2の位置へ向かうダイヤルの更なる作動がカム従動子をカムから係解除させるように構成されていることがある。ロッカー・アームのカム従動子をカムへ向かって付勢するように構成された偏倚部材が含まれることがある。カムは戻り止めを含むことがあり、これは、予め定められた量のトルクがダイヤルへ加えられて、このダイヤルを第2の位置へ向かって付勢するまで、戻り止め内にカムを保持するように構成されている。プランジャ・ヘッドは、シャフトに結合されたロッド・アクチュエータを有するシャフトを含むことがある。プランジャ・チューブは、ロッドを含むことがある。このロッドは、リンクを介してプランジャ・ヘッド内へ結合されていることがある。ハーフナット・アセンブリは、線形カムからなることがある。ロッドは、線形カムに連動するように結合することがある。ハーフナット・アセンブリは、第1と第2のハーフナット・アームを更に含むことがあり、その各々は第1の端部と第2の端部とを有する。1及び第2のハーフナット・アームの第1の端部は、送りねじと係合するように構成されていることがある。第1及び第2のハーフナット・アームは、一緒に枢軸に結合することがある。第1及び第2のハーフナット・アセンブリの第2の端部は、線形カムに係合するように構成されていることがあり、この線形カムのハーフナット・アセンブリへ向かう作動が、第1及び第2のハーフナット・アームの第2の端部を枢軸に互いに接近させる。第1及び第2のハーフナット・アームの第1の端部の各々は、第1及び第2のハーフナット・アームの第2の端部が互いに接近するときに送りねじに係合するように構成されたねじを含むことがある。注射器シートは少なくとも一つの傾斜面を含むことがある。

20

30

40

【0133】

本開示の実施形態によれば、注射器ポンプは、本体、モータ、及びモータに連動するように結合した送りねじを含むことがある。そのモータは、送りねじを作動させるように構成されていることがある。注射器シート及びプランジャ・ヘッド・アセンブリが含まれることがある。プランジャ・ヘッド・アセンブリは、全開位置と全閉止位置とを有するダイヤルを含むことがある。ダイヤルは、全開位置と全閉止位置との間で作動するように構成されていることがある。本体に摺動可能に係合するように構成されている。プランジャ・チューブが含まれることがある。プランジャ・ヘッドが含まれることがあり、これはダイヤルが全開位置から全閉止位置へ向かって予め定められた量だけ作動するとき、送りねじ

50

に係合するように構成されている。ハーフナット・アセンブリは、第1及び第2のハーフナット・アームを含むことがあり、これらは一緒に枢軸に結合して、送りねじに係合するように構成されている。

【0134】

本開示の実施形態によれば、注射器を注射器ポンプに固定するためのシステムは、ポンプ・ケーシングを含むことがある。ケーシングの側面から水平に延出するプラットホームが含まれることがある。プラットホームに載置されている注射器を固定するように構成された揺動固定アームが含まれることがある。そのアームに接続されて、回転力をアームに加えるように構成され、これは注射器へ加えられる固定力をもたらす力機構が含まれることがある。ケーシングに結合されたユーザー・インターフェースが含まれることがある。

10

【0135】

或る実施形態においては、このユーザー・インターフェースは、電源ボタン、アラーム消音ボタン、及びメニュー・ボタンを更に含むことがある。

【0136】

監視クライアントは、注射器ポンプから少なくとも一つのデータを受信するか又は注射器ポンプを制御するように構成されている。この監視クライアントは、タブレット型コンピュータとされることがある。監視クライアントは、注射器ポンプからデータを受信するように構成されていることがある。

【0137】

本開示の実施形態によれば、注射器ポンプ・ハウジング、注射器シート、プランジャ・ヘッド、圧力センサ、及びモータ、及び一つ以上のプロセッサを含む。その注射器シート・ハウジングに連動するように結合され、注射器を保持するように構成されている。プランジャ・ヘッドは、注射器のプランジャに係合して、注射器のプランジャを作動させるように構成されている。圧力センサは、注射器へ結合されて、注射器内の液圧を作動的に推定するように構成されている。モータはプランジャ・ヘッドに連動するように結合されて、それによってヘッドのプランジャを作動させる。

20

【0138】

一つ以上のプロセッサは、アクチュエータを第1の方向へ作動させて、それによって注射器が流体を放出するように構成されていることがある。この一つ又は複数のプロセッサは、圧力センサを監視し、注射器内の流体圧を推定し、液圧が予め定められた閾値を越えるとき、閉塞が存在すると判定することがある。この一つ又は複数のプロセッサは、アクチュエータに予め定められた量だけバレルから外へプランジャを作動させると共に、注射器内の液圧の測定値が予め定められた他の閾値を越えるまで、アクチュエータに注射器のプランジャをバレル内へ作動させる。

30

【0139】

或る実施形態においては、プランジャをバレルの外へ作動させることがある予め定められた量は、バレルの内径の関数とされることがある。他の予め定められた閾値は、バレルの内径の関数とされることがある。

【0140】

或る実施形態においては、予め定められた閾値は、ルックアップ・テーブル内に位置する複数の予め定められた閾値とされることがある。予め定められた閾値は、ルックアップ・テーブル内に見出されるような注射器型番に対応する。

40

【0141】

或る実施形態においては、他の予め定められた閾値は、ルックアップ・テーブル内に位置する複数の予め定められた閾値である。他の予め定められた閾値は、ルックアップ・テーブル内に見出されるような注射器型号に対応することがある。

【0142】

プランジャがバレルの外へ作動する予め定められた量は、ルックアップ・テーブル内に位置する複数の予め定められた量である。プランジャがバレルの外へ作動する予め定められた量は、注射器型番に対応することがある。

50

## 【 0 1 4 3 】

或る実施形態においては、プランジャへ結合された力センサは、注射器のバレル内の液圧を監視するのに用いられることがある。予め定められた量は注射器から出るプランジャの作動の予め定められた距離及び/又はバレル内の膨張の容積の予め定められた変化とされることがある。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 1 4 4 】

これらと他の態様は、図面を参照する本開示の様々な実施形態の以下の詳細な説明からより明らかになる。

## 【 0 1 4 5 】

【 図 1 】 図 1 は、本開示の実施形態による注射器ポンプを有する電子式患者看護システムの図解である。

10

## 【 0 1 4 6 】

【 図 2 】 図 2 は本開示の実施形態による患者ベッドサイド・システムの図を示す。

【 図 3 】 図 3 は本開示の実施形態による患者ベッドサイド・システムの図を示す。

【 図 4 】 図 4 は本開示の実施形態による患者ベッドサイド・システムの図を示す。

【 図 5 】 図 5 は本開示の実施形態による患者ベッドサイド・システムの図を示す。

## 【 0 1 4 7 】

【 図 6 】 図 6 は本開示の実施形態による図 2 - 5 に示されるポンプに取り付け可能なクランプのインターフェースの一部の近接図を示す。

20

## 【 0 1 4 8 】

【 図 7 】 図 7 は本開示の実施形態による図 6 に示されるインターフェースの他の部分の他の近接図を示す。

## 【 0 1 4 9 】

【 図 8 】 図 8 は本開示の実施形態による図 2 - 5 の患者ベッドサイド・システムへ取り付け可能なポンプの斜視図を示す。

## 【 0 1 5 0 】

【 図 9 】 図 9 は、本開示の実施形態による図 2 - 5 に示されるポンプの斜視図を示す。

## 【 0 1 5 1 】

【 図 1 0 】 図 1 0 は本開示の実施形態による注射器ポンプの図を示す。

30

【 図 1 1 】 図 1 1 は本開示の実施形態による注射器ポンプの図を示す。

【 図 1 2 】 図 1 2 は本開示の実施形態による注射器ポンプの図を示す。

【 図 1 3 】 図 1 3 は本開示の実施形態による注射器ポンプの図を示す。

## 【 0 1 5 2 】

【 図 1 4 】 図 1 4 は本開示の実施形態によるボールに装着された図 1 0 - 1 3 の幾つかの注射器ポンプを示す。

## 【 0 1 5 3 】

【 図 1 5 】 図 1 5 は本開示の実施形態による図 1 0 - 1 3 の注射器ポンプの操作の部分を図解する。

【 図 1 6 】 図 1 6 は本開示の実施形態による図 1 0 - 1 3 の注射器ポンプの操作の部分を図解する。

40

## 【 0 1 5 4 】

【 図 1 7 】 図 1 7 は本開示の実施形態によるボールに装着された幾つかの医療デバイスを図解する。

【 図 1 8 】 図 1 8 は本開示の実施形態によるボールに装着された幾つかの医療デバイスを図解する。

## 【 0 1 5 5 】

【 図 1 9 】 図 1 9 は本開示の実施形態による図 1 7 - 1 8 の幾つかの医療デバイスを示す。

【 図 2 0 】 図 2 0 は本開示の実施形態による図 1 7 - 1 8 の幾つかの医療デバイスを示す。

50

- 。
- 【図 2 1】図 2 1 は本開示の実施形態による図 1 7 - 1 8 の幾つかの医療デバイスを示す。
- 。
- 【図 2 2】図 2 2 は本開示の実施形態による図 1 7 - 1 8 の幾つかの医療デバイスを示す。
- 。
- 【 0 1 5 6 】
- 【図 2 3】図 2 3 は本開示の実施形態によるボールに装着された幾つかのマウントを示す。
- 。
- 【 0 1 5 7 】
- 【図 2 4】図 2 4 は本開示の実施形態による図 2 3 のマウントの幾つかの図を示す。 10
- 【図 2 5】図 2 5 は本開示の実施形態による図 2 3 のマウントの幾つかの図を示す。
- 【図 2 6】図 2 6 は本開示の実施形態による図 2 3 のマウントの幾つかの図を示す。
- 【 0 1 5 8 】
- 【図 2 7】図 2 7 は本開示の実施形態によるスピーカー及びバッテリーを有する回路図を示す。
- 【 0 1 5 9 】
- 【図 2 8】図 2 8 は本開示の実施形態による注射器ポンプの例示的实施形態の図を示す。
- 【 0 1 6 0 】
- 【図 2 9】図 2 9 は本開示の実施形態による注射器ポンプの例示的实施形態の正面図を示す。 20
- 【 0 1 6 1 】
- 【図 3 0】図 3 0 は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の図である。
- 【 0 1 6 2 】
- 【図 3 1】図 3 1 は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の他の図である。
- 【 0 1 6 3 】
- 【図 3 2】図 3 2 は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の他の図である。
- 【 0 1 6 4 】 30
- 【図 3 3】図 3 3 は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の他の図である。
- 【 0 1 6 5 】
- 【図 3 4】図 3 4 は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の他の図である。
- 【 0 1 6 6 】
- 【図 3 5】図 3 5 は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリのプランジャ・ヘッド・アセンブリ、プランジャ・チューブ、摺動ブロック・アセンブリの例示的实施形態の図である。
- 【 0 1 6 7 】 40
- 【図 3 6】図 3 6 は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリのプランジャ・ヘッド・アセンブリ、プランジャ・チューブ、摺動ブロック・アセンブリの例示的实施形態の他の図である。
- 【 0 1 6 8 】
- 【図 3 7】図 3 7 は本開示の実施形態によるプランジャ・ヘッド・アセンブリの半分が除去されたプランジャ・ヘッド・アセンブリの上部の例示的实施形態の分解図である。
- 【 0 1 6 9 】
- 【図 3 8】図 3 8 は本開示の実施形態によるプランジャ・ヘッド・アセンブリの半分が除去されたプランジャ・ヘッド・アセンブリの上部の例示的实施形態の組み立て図である。
- 【 0 1 7 0 】 50

【図39】図39は本開示の実施形態によるプランジャ・ヘッド・アセンブリの上部の例示的实施形態の底面図である。

【0171】

【図40】図40は本開示の実施形態によるプランジャ・ヘッド・アセンブリ及びプランジャ・チューブの底面の例示的实施形態の組み立て上面図である。

【0172】

【図41】図41は本開示の実施形態による注射器ポンプのダイヤル・シャフト及び関連した部品の例示的实施形態の分解図である。

【0173】

【図42】図42は本開示の実施形態による図41の例示的实施形態の組み立て図である。

10

【0174】

【図43】図43は本開示の実施形態によるプランジャ・ヘッド・アセンブリ及びプランジャ・チューブの例示的实施形態の部分的組み立て図である。

【0175】

【図44】図44は本開示の実施形態によるプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部を除去されたプランジャ・ヘッド・アセンブリの例示的实施形態の図である。

【0176】

【図45】図45は本開示の実施形態による図44の例示的实施形態の上面図である。

【0177】

20

【図46】図46は本開示の実施形態によるプランジャ・ヘッド・アセンブリの例示的实施形態の部分図であって、D形コネクタが断面で示されている。

【0178】

【図47】図47は本開示の実施形態によるプランジャ・ヘッド・アセンブリ、プランジャ・チューブ、及び摺動ブロック・アセンブリの例示的实施形態の図であって、その摺動ブロックは分解されている。

【0179】

【図48A】図48Aは本開示の実施形態による摺動ブロック・アセンブリの例示的实施形態の分解図である。

【0180】

30

【図48B】図48Bは本開示の実施形態による送りねじ、ハーフ・ナット、バレル・カム、及び駆動シャフトの例示的实施形態の図である。

【0181】

【図49】図49は本開示の実施形態によるハーフ・ナット及びバレル・カムの例示的实施形態の部分的正面図であって、そのハーフ・ナットは透明として示されている。

【0182】

【図50】図50は本開示の実施形態による摺動ブロック・アセンブリの例示的实施形態の正面図であって、ハーフ・ナットは係合位置にある。

【0183】

【図51】図51は本開示の実施形態による摺動ブロック・アセンブリの例示的实施形態の正面図であって、ハーフ・ナットは係合位置にある。

40

【0184】

【図52】図52は本開示の実施形態による摺動ブロック・アセンブリの例示的实施形態の正面図であって、ハーフ・ナットは係合解除位置にある。

【0185】

【図53】図53は本開示の実施形態による送りねじ及び案内ロッドにおける摺動ブロック・アセンブリの例示的实施形態の断面図である。

【0186】

【図54】図54は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの後面の例示的实施形態の図である。

50

【0187】

【図55】図55は本開示の実施形態による適所にギアボックスを有する注射器ポンプ・アセンブリの後面の例示的实施形態の他の図である。

【0188】

【図56】図56は本開示の実施形態による注射器ポンプの例示的实施形態の内部の図である。

【0189】

【図57A】図57Aは本開示の実施形態による適所に摺動ブロック・アセンブリ及び直線変位センサを有する注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の他の内部の図である。

10

【0190】

【図57B】図57Bは本開示の実施形態による磁氣的直線変位センサの実施形態の上面図である。

【0191】

【図58】図58は本開示の実施形態による摺動ブロック・アセンブリ、プランジャ・チューブ、及びプランジャ・ヘッド・アセンブリの例示的实施形態の部分的に組み立てられた正面図である。

【0192】

【図59A】図59Aは本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の図である。

20

【0193】

【図59】図59B - 59Jは本開示の実施形態による注射器ポンプの電氣的概略図である。

【0194】

【図60】図60は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の底面部分図である。

【0195】

【図61】図61は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の部分図であって、小さな注射器のバレル・フランジがバレル・フランジ・クリップにより留められている。

30

【0196】

【図62】図62は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの例示的实施形態の部分図であって、大きな注射器のバレル・フランジがバレル・フランジにより留められている。

【0197】

【図63】図63は本開示の実施形態による注射器バレル・ホルダの例示的实施形態の図である。

【0198】

【図64】図64は本開示の実施形態による注射器バレル・ホルダの例示的实施形態の部分図である。

40

【0199】

【図65】図65は本開示の実施形態による注射器バレル・ホルダの例示的实施形態の図であって、その注射器バレル・ホルダは全開位置に係止されている。

【0200】

【図66】図66は本開示の実施形態による注射器バレル・ホルダ直線変位センサの例示的实施形態の図であって、直線変位センサ印刷回路基板は透明として示されている。

【0201】

【図67】図67は本開示の実施形態による位相変化検出器直線変位センサの例示的实施形態の図である。

【0202】

50

【図68】図68は本開示の実施形態による位相変化検出器直線変位センサの例示図の概略を示す。

【0203】

【図69】図69は本開示の実施形態による位相変化検出器直線変位センサの例示図の概略を示す。

【0204】

【図70】図70は本開示の実施形態による位相変化検出器直線変位センサの例示図の概略を示す。

【0205】

【図71】図71は本開示の実施形態によるスクリーンに示されたグラフィック・ユーザー・インターフェースを有するポンプの斜視図を示す。

10

【0206】

【図72】図72は本開示の実施形態によるグラフィック・ユーザー・インターフェースの例示的注入プログラミング・スクリーンを示す。

【0207】

【図73】図73は本開示の実施形態によるグラフィック・ユーザー・インターフェースの例示的注入プログラミング・スクリーンを示す。

【0208】

【図74】図74は本開示の実施形態によるグラフィック・ユーザー・インターフェースの例示的注入プログラミング・スクリーンを示す。

20

【0209】

【図75】図75は本開示の実施形態によるグラフィック・ユーザー・インターフェースの例示的注入プログラミング・スクリーンを示す。

【0210】

【図76】図76は本開示の実施形態によるグラフィック・ユーザー・インターフェースの例示的注入プログラミング・スクリーンを示す。

【0211】

【図77】図77は本開示の実施形態による例示的注入の経時的注入速度グラフィカル表示を示す。

【0212】

30

【図78】図78は本開示の実施形態による例示的注入の経時的注入速度グラフィカル表示を示す。

【0213】

【図79】図79は本開示の実施形態による例示的注入の経時的注入速度グラフィカル表示を示す。

【0214】

【図80】図80は本開示の実施形態による例示的注入の経時的注入速度グラフィカル表示を示す。

【0215】

【図81】図81は本開示の実施形態による例示的注入の経時的注入速度グラフィカル表示を示す。

40

【0216】

【図82】図82は本開示の実施形態によるグラフィック・ユーザー・インターフェースの例示的薬剤投与ライブラリー・スクリーンを示す。

【0217】

【図83】図83は本開示の実施形態によるブロック・ソフトウェア図を示す。

【0218】

【図84】図84は本開示の実施形態による監視機能を提供する方法を図解する状態図を示す。

【0219】

50

【図 8 5】図 8 5 A - 8 5 F は本開示の他の実施形態による図 8 4 の状態図の監視機能を実施する一つの実施形態である監視システムの回路図を示す。

【 0 2 2 0 】

【図 8 6】図 8 6 は本開示の実施形態によるバンパーを有する注射器ポンプの他の実施形態を示す。

【 0 2 2 1 】

【図 8 7】図 8 7 は本開示の実施形態による図 8 6 の注射器ポンプの分解図を示す。

【 0 2 2 2 】

【図 8 8】図 8 8 は本開示の実施形態による図 8 6 の注射器ポンプの上部ハウジング、下部ハウジング、及び電源の近接図を示す。

【 0 2 2 3 】

【図 8 9 A】図 8 9 A は本開示の実施形態による図 8 6 のポンプのディスプレイの正面図を示す。

【 0 2 2 4 】

【図 8 9 B】図 8 9 B は本開示の実施形態による図 8 6 のポンプのディスプレイの後面図を示す。

【 0 2 2 5 】

【図 9 0】図 9 0 は本開示の実施形態によるタッチスクリーンと近距離場アンテナと共に用いるフレーム型分割リング共鳴器とのセンサ部分の後部を示す。

【 0 2 2 6 】

【図 9 1】図 9 1 は本開示の実施形態による一つ以上のセンサが利用可能ではないときの図 8 6 のポンプのセンサの使用を図解する図を示す。

【 0 2 2 7 】

【図 9 2】図 9 2 は本開示の実施形態による注射器を保持する保持フィンガーを有する注射器ポンプの側面図を示す。

【 0 2 2 8 】

【図 9 3】図 9 3 は本開示の実施形態による図 9 2 の注射器ポンプの近接図を示す。

【 0 2 2 9 】

【図 9 4】図 9 4 は本開示の実施形態による注射器ポンプに関連した R F I D タグ内にデータを記憶するための回路を示す。

【 0 2 3 0 】

【図 9 5】図 9 5 は本開示の実施形態による図 9 4 の R F I D タグから見たインピーダンスのための等価回路を示す。

【 0 2 3 1 】

【図 9 6】図 9 6 は本開示の実施形態による注射器ポンプに関連した R F I D タグ内にデータを記憶するための他の回路を示す。

【 0 2 3 2 】

【図 9 7】図 9 7 は本開示の実施形態による図 9 6 の回路と共に使用される分割リング共鳴器を示す。

【 0 2 3 3 】

【図 9 8】図 9 8 は本開示の実施形態による注射器ポンプに装填された注射器を有する注射器ポンプにおける緩みの影響を除去するための方法を図解するフローチャート図を示す。

【 0 2 3 4 】

【図 9 9 A】図 9 9 A は本開示の実施形態による装填位置における装置の注射器固定アームを示す注入ポンプに注射器を側方装填するための装置の斜視図を示す。

【 0 2 3 5 】

【図 9 9 B】図 9 9 B は本開示の実施形態による固定位置における注射器固定アームを示す図 9 9 A の装置の他の斜視図を示す。

【 0 2 3 6 】

10

20

30

40

50



【図100A】図100Aは本開示の実施形態による注射器固定アームが固定位置に示されている注射器固定アームを駆動する力機構の実施形態を示す。

【0237】

【図100B】図100Bは本開示の実施形態による装填位置における注射器固定アームと共に図100Aの注射器固定アームを駆動する力機構を示す。

【0238】

【図101A】図101Aは注射器固定アームが固定位置に示されている注射器固定アームを駆動する力機構の他の実施形態を示す。

【0239】

【図101B】図101Bは本開示の実施形態による装填位置における注射器固定アームをと共に図101Aの注射器固定アームを駆動する力機構を示す。

10

【0240】

【図102A】図102Aは本開示の実施形態による注射器固定アームが装填位置に示されている注射器固定アームを駆動する力機構の他の実施形態を示す。

【0241】

【図102B】図102Bは本開示の実施形態による固定位置における注射器固定アームと共に図102Aの注射器固定アームを駆動する力機構を示す。

【0242】

【図103A】図103Aは本開示の実施形態による注射器固定アームが装填位置で示されている注射器固定アームを駆動する力機構の他の実施形態を示す。

20

【0243】

【図103B】図103Bは本開示の実施形態による固定位置における注射器固定アームと共に図103Aの注射器固定アームを駆動する力機構を示す。

【0244】

【図104A】図104Aは本開示の実施形態による固定アームが固定位置にあるときの図103A - 103Bの力機構のカムを示す。

【0245】

【図104B】図104Bは本開示の実施形態による固定アームが中間位置にあるときの図103A - 103Bの力機構のカムを示す。

【0246】

30

【図104C】図104Cは本開示の実施形態による固定アームが装填位置にあるときの図103A - 103Bの力機構のカムを示す。

【0247】

【図105】図105は本開示の実施形態による注入ポンプに注射器を測方装填するための方法のフローチャート図を示す。

【0248】

【図106】図106は本開示の実施形態による送りねじ逃げ誤差を軽減するためのシステムの実施形態を示す。

【0249】

【図107】図107は本開示の実施形態による送りねじ逃げ誤差を軽減するための方法のフローチャート図を示す。

40

【0250】

【図108】図108は本開示の実施形態によるポンプの後部に取り付けられたモジュラー電源を有するポンプの側面図を示す。

【0251】

【図109】図109は本開示の実施形態による外部電源を有するポンプの側面図を示す。

【0252】

【図110】図110は本開示の実施形態によるポンプの底部に取り付けられた電源を有するポンプの側面図を示す。

50

【 0 2 5 3 】

【 図 1 1 1 】 図 1 1 1 は本開示の実施形態によるポンプの上部に取り付けられた電源を有するポンプの側面図を示す。

【 0 2 5 4 】

【 図 1 1 2 】 図 1 1 2 は本開示の実施形態による電源コードを電源に固定するための構造を示す。

【 0 2 5 5 】

【 図 1 1 3 】 図 1 1 3 は本開示の実施形態によるラックに固定された幾つかのポンプを駆動するための電源を持つラックを有するシステムを示す。

【 0 2 5 6 】

【 図 1 1 4 】 図 1 1 4 A - 1 1 4 J は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリの幾つかの図を示す。

10

【 0 2 5 7 】

【 図 1 1 5 】 図 1 1 5 A - 1 1 5 B は本開示の実施形態による図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリの保持クリップの二つの図を示す。

【 0 2 5 8 】

【 図 1 1 6 】 図 1 1 6 A - 1 1 6 C は本開示の実施形態による注射器シートを除去した図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリの幾つかの図を示す。

【 0 2 5 9 】

【 図 1 1 7 】 図 1 1 7 A - 1 1 7 C は本開示の実施形態による図 1 1 4 - 1 1 4 J に示される注射器の注射器シートの幾つかの図を示す。

20

【 0 2 6 0 】

【 図 1 1 8 】 図 1 1 8 A - 1 1 8 B は本開示の実施形態による注射器シートを除去した図 1 1 4 A - 1 1 4 J 図に示される注射器ポンプ・アセンブリの幾つかの図を示す。

【 0 2 6 1 】

【 図 1 1 9 】 図 1 1 9 A - 1 1 9 B は本開示の実施形態による注射器のプランジャのフランジを把持する顎部材の動作を図解するために図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示された注射器ポンプ・アセンブリの幾つかの図を示す。

【 0 2 6 2 】

【 図 1 2 0 】 図 1 2 0 は本開示の実施形態によるダイヤルの回転の機械的影響を図解するために図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリのカバーを除去したプランジャ・ヘッドを示す。

30

【 0 2 6 3 】

【 図 1 2 1 】 図 1 2 1 A - 1 2 1 C は本開示の実施形態によるダイヤルの回転の機械的影響を図解するために図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリのカバーを除去して及び回路基板を除去してプランジャ・ヘッドを示す。

【 0 2 6 4 】

【 図 1 2 2 】 図 1 2 2 A - 1 2 2 B は本開示の実施形態による図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリのプランジャ・ヘッド・アセンブリ内に用いられるカムの二つの図を示す。

40

【 0 2 6 5 】

【 図 1 2 3 】 図 1 2 3 A - 1 2 3 B は本開示の実施形態による図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリのプランジャ・ヘッド・アセンブリの内部キャビティの二つの近接図を示す。

【 0 2 6 6 】

【 図 1 2 4 】 図 1 2 4 は本開示の実施形態による図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリのプランジャ・ヘッド・アセンブリを示す。

【 0 2 6 7 】

【 図 1 2 5 】 図 1 2 5 A - 1 2 5 B は本開示の実施形態によるプランジャ・チューブを除去して図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリのプランジャ・ヘッド

50

・アセンブリの二つの図を示す。

【0268】

【図126】図126A - 126Iは本開示の実施形態による図114A - 114Jの注射器ポンプ・アセンブリの更に幾つかの図を示す。

【0269】

【図127】図127は本開示の実施形態による図114A 114Jに示される注射器ポンプ・アセンブリの斜視側面図を示す。

【0270】

【図128】図128は本開示の実施形態による注射器から流体を放出すると共に閉塞状態の軽減を与えるための方法のフローチャート図を示す。

【0271】

詳細な説明

図1は本開示の実施形態による電子式患者看護のためのシステム1の例示的配置を示す。このシステム1は、液体の小さなバッグ5へ接続されてここから送達される注入ポンプ4を含めて、ドック3及び11を介して幾つかの患者看護デバイスへ関連された監視クライアント2、液体の大きなバッグ7へ接続されてここから送達される注入ポンプ6、小さなバッグ5からの管に接続されている液滴検出デバイス8、及びマイクロ注入ポンプ9を含む。システム1は、監視クライアント2に無線で接続された注射器ポンプ10も含む。或る実施形態においては、この監視クライアント2は、図1に示すように注入ポンプ4及び6、並びにマイクロ注入ポンプ9（ドック3及び11を介して）のために、有線形態でこれらの患者看護デバイスと通信することがある。代替的に又は追加的に、監視クライアント2は、注射器ポンプ10と監視クライアント2との間の有線接続の欠如によって示唆されるように、患者看護デバイスと無線で通信することがある。

【0272】

或る実施形態においては、監視クライアント2と患者看護デバイスとの間の有線接続は、監視クライアント2から患者看護デバイスに供給されるべき電力のための機会ももたらす。この例示的实施形態においては、監視クライアント2は、この監視クライアント2に取り付けられたバッテリー又は患者の部屋における電源アウトレット（図示せず）から監視クライアント2へ供給される交流（Alternating Current：AC）ライン電圧からの何れかからの電圧を、患者看護デバイスを駆動するように変換するのに必要な電子回路を含むことがある。追加的に又は代替的に、ドック3は、例えばACライン電圧から生成された信号から、注入ポンプ4及び6へ、並びにマイクロ注入ポンプ9へ動力を供給する。

【0273】

実施形態においては、監視クライアント2は患者看護デバイスの各々に関する情報を受信する能力があり、その患者看護デバイスはそれ自身から直接に、又は、ドッキング・ステーション、例えば患者看護デバイスを装着し得るドック3を介するかの何れかで関連付けられている。そのドック3は一つ以上の患者看護デバイスを、標準化接続マウントを介して、又は、或る場合には特定のデバイスのために個別化された接続マウントを介して、収容するように構成されていることがある。例えば、注入ポンプ4と6とは、類似した接続マウントを介してドック3に装着されることがあるが、一方、例えば、マイクロ注入ポンプ9は、このマイクロ注入ポンプ9のハウジングの特定の寸法のために構成された接続マウントを介してドック3へ装着されることがある。

【0274】

このドック3は、ドッキング・ステーションに装着される特定の患者看護システムを電子的に識別し、この識別情報を監視クライアント2へ無線又は有線接続を介しての何れかで送信するように構成されていることがある。追加的に又は代替的に、無線患者看護デバイスは、例えば、検出プロトコルの間に、識別情報を無線で監視クライアント2へ送信することがある。更に、特定の患者看護デバイスは、監視クライアント2へ送信される処置情報（例えば、予め定められた注入液体についての注入速度のような患者処置パラメータ）

10

20

30

40

50

で予めプログラムされていることがある。例えば、注射器ポンプ10は、識別情報及び処置情報、例えば如何なる医薬が患者へ処方卵されて、如何なる液体が注射器ポンプ10の貯蔵器内にあり、どれぐらいの量及びどれぐらいの期間で液体が患者へ送達されるように処方されているか、誰が認可された介護士であるかなどを含むことがある。本開示の或る実施形態においては、監視クライアント2がEMR記録と通信して、予めプログラムされた処置情報が識別された患者にとって安全であり、及び/又は、予めプログラムされた処置情報はEMR記録に記憶された処方された処置に合致することを確認する。

**【0275】**

或る実施形態においては、液滴検出デバイス8は、無線又は配線接続の何れかで、監視クライアント2と通信することがある。異常な液体流状態が検出された(例えば、患者への管系が閉塞されたため)ならば、信号が監視クライアント2へ送信されることがあり、これは、(1)液体容器5からの液体の流量をユーザー・インターフェースに、監視クライアント2上で局所的に、或いはより遠隔に看護婦ステーションにおけるユーザー・インターフェースへ又は携帯通信デバイスの何れかで表示することがあり、(2)聴覚的又は視覚的警報を起動させることがあり、及び/又は、(3)監視クライアント2に、注入を終了するか、さもなければポンプ流量を変化させることの何れかにより、バッグ5へ接続されたポンプ4の注入量を修正させることがある。異常な液体流状態は、注入ポンプ4又は液滴検出デバイス8における聴覚的警報(及び/又は振動警報)も生じさせることもあり、又は、注入ポンプに、例えば異常な液体流状態が予め規定された操作範囲を越えたときに、揚水を変更若しくは停止させることがある。

**【0276】**

この警報は同時に幾つかのデバイスで生じることがあるか、又は、予め定められた予定に従うことがある。例えば、閉塞が注入ポンプ4へ接続されたライン内で生じたとき、(1)液滴検出デバイス8がその内蔵スピーカー及び内蔵振動モータを用いて警報し、(2)その後、注入ポンプ4がその内蔵スピーカー及び内蔵振動モータを用いて警報し、(3)次に、監視クライアント2がその内蔵スピーカー及び内蔵振動モータを用いて警報し、及び(4)最後に、遠隔通信機(例えば、スマートフォン、ブラックベリー型電話、アンドロイド型電話、iPhoneなど)がその内蔵スピーカー及び内蔵振動モータを用いて警報する。或る実施形態においては、注射器ポンプ10は液滴検出デバイス8に接続されていることがあり、上述したような異常な液体流状態を検出する。

**【0277】**

或る実施形態においては、注射器ポンプ10は、監視クライアント2における不具合、監視クライアント2と注射器ポンプ10との間の通信チャンネルにおける不具合、又は注射器ポンプ10それ自体における不具合の何れかにより、監視クライアント2と注射器ポンプ10との間の通信が機能しなくなるならば、予め定められたポンプ流量で操作を継続することを可能にするように、プログラム可能とされることがある。或る実施形態においては、注入される医薬がシステムの他の部分における不具合の場合に一時中断若しくは持続しないように予め指定されているときに、この独立機能オプションが有効にされる。或る実施形態においては、注射器ポンプ10はフェイル・セーフ・モードで独立に作動するようにプログラムされており、また、監視クライアント2(例えば、液滴検出デバイス8が注射器ポンプ10に関連して用いられる実施形態においては、)を通じてではなく、液滴検出デバイス8からの情報を直接に受信するように構成されていることもあり、このオプションによれば、液滴検出デバイス8が異常な流れ状態(例えば、自由流状態又は注入ライン内に空気泡が存在するなど)を検出するならば、注射器ポンプ10は、或る実施形態においては、注入を停止するようにプログラムされることがある。或る実施形態においては、ポンプ4、6、及び10の一つ以上は、内蔵液体流量計を有することがあり、及び/又は独立型デバイスとして独立して作動することができる。追加的に又は代替的に、デバイス8と10とが一緒に用いられる実施形態においては、注射器ポンプ10の内蔵流量計が、監視クライアント2による液滴検出デバイス8の流量計とは別に独立して測定することがある。

## 【0278】

監視クライアント2は、処方箋を薬局へ遠隔に送ることもある。この処方箋は、注射器ポンプ10を用いて流体を注入するための処方箋とされることがある。薬局は、ネットワーク、例えば、インターネットに接続された一つ以上のコンピュータを含むことがあり、処方箋を受け取って、この処方箋を一つ以上のコンピュータ内の待ち行列に入れる。薬局は、この処方箋を用いて薬物を（例えば、一つ以上のコンピュータに結合された自動化合成システムを用いて、又は、一つ以上のコンピュータの待ち行列を視る薬剤師による手動で）構成し、注射器ポンプ10の流体貯蔵器又はカートリッジを予め充填し、及び/又は、処方箋に従って薬局において注射器ポンプ10をプログラムする（例えば、処置養生法は注射器ポンプ10へプログラムされる）ことがある。貯蔵器又はカートリッジは自動化合成デバイスにより自動的に充填されることがあり、及び/又は、注射器ポンプ10は自動化合成デバイスにより自動的にプログラムされることがある。自動化合成デバイスは、バーコード、RFIDタグ及び/又はデータを生成することがある。このバーコード、RFIDタグ、及び/又はデータ内の情報は、処置養生法、処方箋、及び/又は患者情報を含むことがある。自動化合成デバイスは、バーコードを注射器ポンプ10へ、又は、注射器ポンプ10の貯蔵器、カートリッジ、又は使い捨て部分へ添付し、及び/又は、注射器ポンプ10内又は注射器ポンプ10の貯蔵器、カートリッジ、又は使い捨て部分内のRFIDタグ又はメモリを情報又はデータでプログラムすることがある。そのデータ又は情報はデータベースへ送られることがあり、このデータベースは、例えばバーコード、RFIDタグ、又はメモリ内のシリアル番号又は他の識別情報を用いて、処方箋を注射器ポンプ10又は注射器ポンプ10の貯蔵器、カートリッジ、又は使い捨て部分に関連付ける。

10

20

## 【0279】

注射器ポンプ10は、スキャナ、例えば、注射器ポンプ10の貯蔵器、使い捨て部分、又はカートリッジに問い合わせるRFID質問器を有することがあり、正しい流体が流体貯蔵器内にあるか、又は正しい流体貯蔵器、使い捨て部分又はカートリッジであるか、注射器ポンプ10へプログラムされた処置は、流体貯蔵器、使い捨て部分又はカートリッジ内の流体に対応し、及び/又は注射器ポンプ10と注射器ポンプ10の貯蔵器、使い捨て部分又はカートリッジは特定の患者にとって正しいか（例えば、患者のバーコード、RFID、又は他の患者識別から判定されるように）を判定する。例えば、注射器ポンプ10により走査されたような貯蔵器、使い捨て部分のシリアル番号は電子式医療記録内のシリアル番号と比較され、それが電子式医療記録内で患者のシリアル番号に正しく一致するかどうかを判定し、注射器ポンプ10は患者のRFIDタグ又はバーコードを走査して患者のシリアル番号を得ることがあり、これもまた電子式医療記録内の患者のシリアル番号と比較される（例えば、注射器ポンプ10の貯蔵器、使い捨て部分、又はカートリッジのシリアル番号又は注射器ポンプのメモリ内に記憶されたシリアル番号は、電子式医療記録内で走査されたような患者のシリアル番号に関係していなければならない）。或る特定の実施形態においては、シリアル番号が合致しないならば、注射器ポンプ10はエラー又は警報を発することがある。追加的に又は代替的に、監視クライアント2は、貯蔵器、使い捨て部分、カートリッジ、又は注射器ポンプ10を走査して、正しい流体が流体貯蔵器内にあるか、正しい流体貯蔵器であるか、注射器ポンプ10にプログラムされた処置が流体貯蔵器又はカートリッジ内の流体に合致するか、及び/又は、流体貯蔵器及び注射器ポンプ10が特定の患者にとって正しいか（例えば、患者のバーコード、RFID、又は他の患者識別から判定されるように）を判定することがある。追加的に又は代替的に、監視クライアント2又は注射器ポンプ10は、電子式医療記録データベース及び/又は薬局へ問い合わせ、例えば、注射器ポンプ10のバーコード・シリアル番号又は注射器ポンプ10の貯蔵器、カートリッジ、又は使い捨て部分を用いて、処方箋を確認するか又は処方箋をダウンロードする。

30

40

## 【0280】

患者へ送達される液体は、監視クライアントにより監視されることがあり、送達されている全ての薬物が患者にとって安全か否かを判定する。例えば、注射器ポンプ10により監

50

視クライアント2へ通信されるにつれて、監視クライアント2は注射器ポンプ10から送達された薬物を記録することがあり、監視クライアント2は注入ポンプ4及び6及び/又はマイクロ注入ポンプ9により送達されている薬物も記録することがある。監視クライアント1は、記録されたデータから判定をなすことがあり、送達される薬物の総量及び種類が安全か否かを判定する。例えば、監視クライアント2は、IVバッグ5が注射器ポンプ10内の薬物に禁忌か否かを判定し得る。追加的に又は代替的に、或る実施形態においては、監視クライアント2は、IVバッグ8内の液体の送達と注射器ポンプ10により送達された一つ以上のボラス投与とを監視して、全投与量が予め定められた閾値を越えていないか否かを判定することがあり、例えば、IVバッグ5及び注射器ポンプ10内の医薬が同じ種類又はクラスの薬物となることがあり、監視クライアント2は、複数の薬物は患者へ送達されるにつれて混合されたときに安全であるか否かを判定し得る。注射器ポンプ10は、注入ポンプ4及び6、及び/又はマイクロ注入ポンプ9と通信して、同じ判定をなし得る。この例示的实施形態においては、注射器ポンプ10は、デバイスと直接に(無線又は有線通信を介して)又は監視クライアント2を通じて(無線又は有線通信を介して)通信し得る。本開示の或る実施形態においては、一つ以上の通信モジュール(例えば、各々が一つ以上のプロトコルによって通信する能力を有する)を注射器ポンプ10に接続してもよく及び/又は一緒に接続して、次いで注射器ポンプ10へ接続して、注射器ポンプ10に通信モジュールを介して通信を可能にするようにしてもよい。

10

**【0281】**

注射器ポンプ10は、タッチスクリーン・インターフェース11(これは取り外し可能とし得る)、開始ボタン12、及び停止ボタン13を含む。しかしながら、或る代替的实施形態においては、ボタン12は、鎮痛薬を患者へ送達するPCAボタンである。ユーザー・インターフェース11は、処置養生法、例えば流量、ボラス投与量又は他の処置パラメータをプログラムするために使用し得る。処置養生法が注射器ポンプ10にプログラムされた後、注射器ポンプ10はデータベース(例えば、電子式医療記録(Electronic Medical Records:「EMR」)、薬物エラー低減システム(Drug Error Reduction System:「DERS」)、又は他のデータベース)に問い合わせ、この処置養生法が特定の患者又は任意の患者にとって安全であるか否かを判定し得る。例えば、注射器ポンプ10はEMRデータベースに問い合わせ(例えば、無線リンク、有線リンク、WiFi、携帯電話ネットワーク、又は他の通信技術を通じて)、EMR記録に記憶された患者情報(例えば、年齢、体重、アレルギー、健康状態など)に基づいて、注射器ポンプ10からの処置養生法が安全か否かを判定し得る。追加的に又は代替的に、この注射器ポンプ10は、DERSデータベースに問い合わせ(例えば、無線リンク、有線リンク、WiFi、携帯電話ネットワーク、又は他の通信技術を通じて)、DERS記録における予め定められた安全基準記に基づいて、注射器ポンプ10からの処置養生法が安全か否かを判定し得る。

20

30

**【0282】**

或る実施形態においては、処置養生法が安全であると判定されたならば、プロンプトが処置養生法のユーザー確認を要請することがある。ユーザー確認の後、ユーザー(例えば、介護者、看護婦又は他の認可者)は開始ボタン12を押し得る。或る実施形態においては、停止ボタン13は、処置を停止するために何時でも押し得る。

40

**【0283】**

或る実施形態においては、EMR及び/又はDERSが処置養生法は基準の第1のセットを越えると判定するならば、処置はユーザーがこの処置を確認するならば続行することがあり(例えば、更なる警告、ユーザー・パスコード、及び/又は更なる認証又は認可などにより)、この実施形態においては、EMR及び/又はDERSが処置養生法は基準の第2のセットを越えると判定するならば、例えば、この処置は任意の患者にとって何らかの環境下で安全ではないならば、EMR又はDERSは処置を送達から防止し得る。

例示的ベッドサイド配置

**【0284】**

50

図 2 - 9 は、システム 200 に関連した様々な図を示す。図 2 は、幾つかのポンプ 201、202、及び 203 を含むシステム 200 を示す。ポンプ 201、202、203 は一緒に結合することができ、ポール 208 に接続可能である一群のポンプを形成する。このシステム 200 は、二つの注射器ポンプ 201、202 及び蠕動ポンプ 203 を含む。しかしながら、様々な医療デバイスの他の組合せを採用し得る。

#### 【0285】

ポンプ 201、202、203 の各々はタッチスクリーン 204 を含み、これはポンプ 201、202、203 を制御するように使用し得る。複数のポンプの一つ（例えば、201、202、203）のタッチスクリーン 204 は、全てのポンプ 201、202、203 の作動を調整して及び / 又はポンプ 201、202、203 の他の一つを制御するためにも使用し得る。

10

#### 【0286】

ポンプ 201、202、及び 203 は一緒にディジー・チェーンにされており、これらは相互に電氣的通信状態にある。追加的に又は代替的に、ポンプ 201、202、及び / 又は 203 は相互に又は相互の間で動力を共有することがあり、例えば、ポンプ 201、202、及び / 又は 203 の一つは、AC / DC コンバータを含むことがあり、これは AC 電力を他のポンプを駆動するのに適する DC 電力に変換する。

#### 【0287】

システム 200 内では、ポンプ 201、202、及び 203 はそれぞれの Z - フレーム 207 を用いて一緒に積み重ねられている。この Z - フレーム 207 の各々は、下部 206 及び上部 205 を含む。一つの Z - フレーム 207 の下部 206（例えば、ポンプ 201 の下部 206）は、他の Z - フレーム 207 の上部 205（例えば、ポンプ 202 の Z - フレーム 207 の上部 205）に係合することができる。

20

#### 【0288】

クランプ 209 は、ポンプ 201、202、203 の一つ（例えば、図 3 に示すようなポンプ 202）に結合することがある。即ち、このクランプ 209 はポンプ 201、202、203 の何れか一つに結合することがある。このクランプ 209 は、ポンプ 201、202、203 の何れか一つの後部に取り付け可能である。図 5 に容易に見られるように、ポンプ 201、202、203 の各々は上部取付部材 210 及び下部取付部材 211 を含む。クランプ・アダプター 212 は、それぞれのポンプ（例えば、201、202 又は 203）の上部取付部材 210 及び下部取付部材 211 を介してポンプ 202 へのクランプ 209 の取付けを容易にする。或る実施形態においては、このクランプ・アダプター 212 は、クランプ 209 と一体的にされることがある。

30

#### 【0289】

図 6 は、本開示の実施形態による図 2 - 5 に示されるポンプ 202 へ（又はポンプ 201 又は 203 へ）取り付け可能であるクランプのインターフェース（即ち、クランプ・アダプター 212）の一部の近接図を示す。このクランプ・アダプター 212 は孔 213 を含み、これには下部取付部材 211（図 5 参照）を取り付け得る。即ち、下部取付部材 211 は屈曲したフック状突起であり、これは孔 213 へ挿入されて、その後、回転して下部取付部材 211 をその孔の中に固定し得る。

40

#### 【0290】

図 7 に容易に見られるように、クランプ・アダプター 212 はラッチ 214 も含む。このラッチ 214 は、ピボット 216 を介してクランプ・アダプター 212 に枢動可能に装着される。このラッチ 214 は、フック 220 に結合されたスプリング 218 を介してスプリング偏倚し得る。停止部材 219 は、ラッチ 214 が予め定められた量を越えて揺動することを防止する。孔 213 が下部取付部材 211（図 5 及び 6 参照）に挿入された後、クランプ・アダプター 212 は回転するようにされており、ラッチ 214 を上部取付部材 210 へ向かって持っていき、突起 215 が上部取付部材 210 の補完的な空間へスナップ式に嵌合するまで、ラッチ 214 が上部取付部材 210 によって下方へ圧縮される。フック 220 は、クランプ・アダプター 212 をポンプ 202 へ固定するのに役立つ。

50

## 【0291】

ポンプ201、202、203の各々のZ-フレーム207は、凹所部分223（図5参照）及び突起224（図8参照）を含む。一つのポンプ（例えば、ポンプ201、202、又は203）のZ-フレーム207の突起224は、他のポンプの凹所部分223に係合して、ポンプを相互に上部に積み重ねることを可能とし得る。ポンプ201、202、203の各々は、ラッチ係合部材221を含み、これはポンプ201、202、203の他の一つをラッチ222（図8参照）を介してそれに取り付けることを可能にする。このラッチ222は、小さなスプリング装填フランジを含むことがあり、これはラッチ係合部材221の下方に形成された空間に「スナップ式に嵌合する」ことができる。このラッチ222は、Z-フレーム207の下部206へ枢動可能に結合し得る。

10

## 【0292】

図3に見られるように、ポンプ202のラッチ222は、ポンプ202のラッチ係合部材221の下方の空間からラッチ222の一部を引き抜くように引っ張り得る。その後、ポンプ201は回転することができ、ポンプ202のZ-フレーム207の凹所部分223からポンプ201の突起224を引き抜き、ポンプ202、203の積み重ね（図4参照）からポンプ201を取り外し得る。

## 【0293】

ポンプ201、202、203の各々は、上部コネクタ225（図9参照）及び下部コネクタ226（図8参照）を含む。これらコネクタ225及び226は、積み重ねられたポンプ201、202、及び203に相互の間で通信させ及び/又は相互へ動力を供給することを可能にする。例えば、中央のポンプ202（図2参照）のバッテリーが不具合になるならば、次いで、上部ポンプ201及び/又は下部ポンプ203は、聴覚的な警報を発しながら、予備として動力を中央のポンプ202へ供給し得る。

20

例示的注射器ポンプ実施形態及び関連したベッドサイド配置

## 【0294】

図10-13は本開示の実施形態による注射器ポンプ300の幾つかの図を示す。この注射器ポンプ300は、左へ（図10-13に示すように）又は右へ（図16を参照して以下に説明する）向かせる何れかで装填された注射器302を有し得る。即ち、注射器ポンプ300は、双方向性注射器ポンプである。

## 【0295】

この注射器302は、注射器ポンプ300の注射器ホルダ306へ装填し得る。注射器302のフランジ末端部310は、左フランジ収容部311内に又は右フランジ収容部312内に置かれることがある。フランジ末端部310が左フランジ収容部311に挿入されるとき、注射器302は左アウトレット308へ向かって対面し、これは注射器302に流体的に結合されたチューブを保持し得る。注射器302が注射器ホルダ306に装填されたとき又はその後、係合部材314は注射器302の端部フィッティング315へ結合し得る。モータに結合されたねじ付シャフト315は、係合部材314を注射器302から流体を放出させる任意の方向へ回転させ得る。

30

## 【0296】

注射器302は、右へ装填されることもある（図10-13には図示せず）。注射器ホルダ306は移動されて及び/又は調節されて、右へ移動されて注射器302を装填し得る。注射器ホルダ306は手動で移動されることがあるか及び/又は電気モータが注射器ホルダ306を右へ移動することがある。

40

本開示の或る実施形態においては、調整が用いられることがないように、注射器ホルダ306は左右に十分に延伸する。

## 【0297】

注射器302が右に向かかって装填される場合には、フランジ末端部310は右フランジ収容部へ装填される。係合部材314はその後、右へ移動して、流体は、右出口309を横断するチューブを通じて放出され得る。

## 【0298】

50



ポンプ 300 はタッチスクリーン 304 を介して制御されて流量、流れプロファイルを設定することがあり、及び / 又は、さもなければ注射器ポンプ 300 を監視又は制御する。クランプ 316 は注射器ポンプ 300 をポールへ固定するのに用いられることがある（例えばねじ型クランプを用いる）。

#### 【0299】

図 14 は本開示の実施形態によりポール 33 に装着された図 10 図 13 の注射器ポンプ 300 の幾つかを示す。即ち、図 14 は、ポール 312 に装着された幾つかの注射器ポンプ 300 を用いるシステム 320 を示す。このポール 322 は病院で及び / 又は在宅環境で使用されることがある。

#### 【0300】

図 15 - 16 は、本開示の実施形態による図 21 - 24 の注射器ポンプ 300 の操作の部分 327 を図解する。図 15 は左に向かって装填される注射器 302 を示し、図 16 は右へ装填される注射器 302 を示す。図 15 - 16 に示すように、モータ 326 がねじ付シャフト 315 へ結合されて、モータ 326 はねじ付シャフト 315 を回転させることができる。

#### 【0301】

左注射器直径センサ 324 は注射器 305 の直径を測定し、注射器 302 のバレルの内部空間の断面サイズを推定する。左注射器直径センサ 324 はバーとすることができ、このバーはポストへ取り付けられており、このバーが上昇して注射器 302 を覆い、注射器ポンプ 300 の本体を出るポストの運動は線形センサにより測定されて、注射器 302 のバレルの直径を推定し得る。

線形電位差計技術、光学的線形センサ技術、ホール効果センサ技術などを含めて、任意の線形センサを使用し得る。それによりモータ 326 の運動は注射器 302 のバレルの内部空間の直径の推定を用いて注射器 302 から放出される流体と関連し得る。同様に、右注射器直径センサ 325 を用いて注射器 302 のバレルの内部の直径を推定することが可能であり、これは注射器 302 から右へ放出される流体を推定するのに用いられることがある。

本開示の或る実施形態においては、注射器 302 が注射器ポンプ 300 へ装填されたとき（左又は右構成の何れかにおいて）、タッチスクリーン 304 はユーザーから情報を要請し、注射器直径センサ 324 又は 325 は注射器 305 のバレルの内部区間の直径を推定するのに用いられ、ユーザーは、このユーザーが注射器 305 の製造者をタッチスクリーン 304 へ入力するように要請するタッチスクリーン 304 により促される。注射器ポンプ 300 内の内部データベースは、注射器 305 の直径の推定に関連した可能性な型番の範囲を絞り込むのに用いられることがある。ユーザーが注射器 305 の製造者を入力するとき、データベースは注射器 305 の特定の型番及び / 又は注射器 305 の直径の推定及びユーザーが入力した情報に対応する可能性な型番のサブセットを特定するのに用いられることがある。これは次いで、より正確な内部直径値（データベースに記憶されたような）を与え得る。ユーザーはタッチスクリーン 304 上の表示により、リストから注射器モデルを選択するか又は薬物を送達する注射器のモデルを入力することを促されることがある。このユーザーはタッチスクリーン 304 上の選択処理を通じて案内されて、以下の態様の一つ以上を用いて、機械へ装填される注射器を特定することがある。即ち、注射器バレル寸法、プランジャ・ヘッド寸法、製造者名、注射器の画像、及び型番である。選択処理は、製造者、型、内部直径及び画像を含めて注射器のデータベースへアクセスし得る。注射器ポンプ 300 は、特定された注射器を用いて、内部直径値を容積計算のために設定することがある。

例示的なベッドサイド配置

#### 【0302】

図 17 - 18 は、本開示の実施形態によるポール 403 に装着された幾つかの医療デバイス 402 を図解する。図 19 - 22 は、図 17 - 18 の医療デバイス 402 の幾つかの図を示す。医療デバイス 402 は、クランプ 401 を介してポールに装着されている。クラ

10

20

30

40

50

ンプ401は、医療デバイス402を引き抜いて調節することを可能にする。医療デバイス402は、任意の医療デバイス、例えば注入ポンプ、注射器ポンプ、及び監視クライアントなどとし得る。

【0303】

医療デバイス402はアーム403を介してポール403へ結合されており、医療デバイス402をポールから引き離すこと（図20参照）及び/又はアーム403上で揺動することが可能である。

【0304】

図23は、ポール405に装着された幾つかのマウント406を示し、図24-26は本開示による図23のマウントの幾つかの図を示す。マウント406の各々は、クランプ407（例えば、ねじ型クランプ）、このクランプ407に枢軸に装着された第1のアーム408、及びヒンジ409を介して第1のアーム408に枢軸に装着された第2のアーム411を含む。第2のアーム411の端部は、医療デバイスに結合することができる継手部材410を含む。

10

例示的なバッテリー及びスピーカー試験

【0305】

図27は本開示の実施形態によるスピーカー423及びバッテリー421を有する回路図420を示す。バッテリー421は予備バッテリーとされることがあり、及び/又は、スピーカー423は予備警報スピーカーとされることがある。即ち、この回路420は予備警報回路、例えば注射器ポンプのような医療デバイスにおける予備警報回路とされることがある。

20

【0306】

本開示の或る実施形態においては、バッテリー421はスピーカー423と同時に試験されることがある。スイッチ422が開放位置にあるとき、電圧計425はバッテリー421の開回路電圧を測定するために使用し得る。その後、スイッチ422が閉止して、バッテリー421からの閉回路電圧を測定し得る。バッテリー421の内部抵抗は、スピーカー423の既知のインピーダンス $Z$ を用いて推定し得る。プロセッサを用いてバッテリー421の内部抵抗を推定し得る（例えば、注射器ポンプのプロセッサ）。プロセッサは、バッテリー421の内部の抵抗をバッテリーの421の健全性に関連させることがある。本開示の或る実施形態においては、バッテリー421の開回路電圧が予め定められた範囲（この範囲はバッテリー421の開回路電圧の関数とされることがある）内にないならば、スピーカー423は不具合と判定し得る。

30

【0307】

本開示の更に或る実施形態においては、スピーカー423がバッテリー421と同時に検査を受けるように、スイッチ422は調整されることがある。マイクロフォンは、スピーカー423が予め定められた操作パラメータ（例えば、ボリューム、周波数、スペクトル組成など）の範囲内で信号15を可聴に送信しているか否かを判定するために用いられることがあり及び/又はバッテリー421の内部インピーダンスは、それが予め定められた操作パラメータ（例えば、複雑なインピーダンスなど）の範囲内であるか否かを判定することを評価されることがある。このマイクロフォンは、プロセッサに結合し得る。追加的に又は代替的に、試験信号がスピーカー423へ加えられることがあり（例えば、スイッチ422を調整することによって）、スピーカー423の電流波形は電流センサ426により監視され、スピーカー423の全調和歪及び/又は電流の大きさを判定し、プロセッサは電流センサ426を用いて、これらの値を監視することがあり、スピーカー423内に不具合状態が存在しているか否かを判定する（例えば、全調和歪又は電流の大きさが予め定められた範囲内でない）。

40

【0308】

様々な正弦波、周期的波形、及び/又は信号がスピーカー423へ適用されることがあり、そのインピーダンスを測定し及び/又はバッテリー421のインピーダンスを測定する。例えば、ここに開示された注射器ポンプのプロセッサはスイッチ422を調整し、バッテ

50

り421に跨がる電圧を測定することがあり、バッテリー421及びスピーカ-423は予め定められた範囲内でインピーダンスを有するか否かを判定し、バッテリー421の推定されたインピーダンスが第1の範囲の外にあるならば、プロセッサはバッテリーが不具合状態にあると判定し、及び/又は、スピーカ-423の推定されたインピーダンスが第2の範囲の外にあるならば、プロセッサはスピーカ-423が不具合状態にあると判定する。追加的に又は代替的に、プロセッサはバッテリー421又はスピーカ-423が不具合状態を有するか否かを判定できないが、少なくとも一つは不具合状態にあると判定するならば、プロセッサは回路420が不具合状態にあるという警告又は警報を発することがある。プロセッサは、ユーザー又は遠隔サーバーへ不具合状態の警報又は警告することがある。本開示の或る実施形態においては、不具合が解消されて、軽減されて及び/又は修正されるまで、注射器ポンプは作動しない。

10

例示的な注射器ポンプ実施形態

#### 【0309】

例示的な実施形態においては、図28に示すように、注射器ポンプ500が描かれている。この注射器ポンプ500は、患者へ薬品を送達するのに用いられることがあり、その薬品は、例えば、鎮痛薬、薬剤、栄養分、化学療法剤などであるが、これらに限定されるものではない。この注射器ポンプは患者へ薬品の量を正確に送達するか又は或る期間に亘って薬品の正確な量を送達するのに使用し得る。この注射器ポンプ500は、任意の適宜な用途に用いられることがあり、これは例えば、静脈送達、クモ膜下腔内送達、動脈内送達、腸内送達若しくは供給などであるが、これらに限定されるものではない。

20

#### 【0310】

注射器ポンプ500ハウジング502及び注射器ポンプ・アセンブリ501を含む。図28における例示的な実施形態においてハウジング502は実質的に長方形の箱である。他の実施形態においてハウジング502は様々な他の適宜な形状の任意のものを採ることがある。このハウジング502は、幾つかの材料又は材料の組み合わせの何れからも形成されることがあり、これは金属又はプラスチックを含むが、これらに限定されるものではない。ハウジングは、押し出し、射出成形、ダイ・キャストなどとされることがある。或る実施形態においては、このハウジング502は、任意の適宜な手段により一緒に結合されることがある幾つかの個別の部品からなることがある。或る実施形態においては、このハウジング502は、注射器ポンプ500を容易に修理するために、分解されることがあるか

30

#### 【0311】

図28に示すように、注射器504は注射器ポンプ・アセンブリに着座することがある。この注射器504は、ガラス、プラスチック又はその他の種類の注射器504とされることがある。この注射器504は、任意の容量の注射器504とされることがある。図28における実施形態を含む或る実施形態においては、注射器504は、注射器ポンプ・アセンブリ501の一部からなる注射器シート506に着座することがある。この注射器シート506は、注射器506を注射器シート506によって抱くことを可能とする輪郭を含むことがある。注射器シート506ハウジング502と残りと同じ材料、異なる材料から製作されることがあるか、又は幾つかの30の材料から製作されることがある。注射器シート506は、漏れ、跳ね上がり、滴り、流動、又は塵埃保護としても働くこともあるマウント508によって、ハウジング502へ結合されることがある。

40

#### 【0312】

或る実施形態においては、注射器シート506ハウジング802の一部からなることがある。図28に示される実施形態においては、注射器シート506は、注射器ポンプ・アセンブリ501の注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング503の一部である。或る実施形態においては、注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング503は、押し出しとして少なくとも部分的に形成されることがある。そのような実施形態においては、注射器シート506の輪郭は、押し出しの間の形成されることがある。

#### 【0313】

50

注射器ポンプ・アセンブリ501ハウジング502に挿入されることがあるか、それに結合されることがある。図28における例示的实施形態においては、注射器ポンプ・アセンブリ501は、大部分ハウジング502の内側に配置されている。注射器シート506、注射器パレル・ホルダ518、パレル・フランジ・クリップ520、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522、及びプランジャ・チューブ524（その各々は注射器ポンプ・アセンブリ501の一部）は、図28に示される例示的实施形態においては、ハウジング502の内側に配置されていない。注射器シート506がハウジング502の一部ではない実施形態においては、マウント508は、不必要な外部の材料がハウジング502へ入って、注射器ポンプ・アセンブリ501の部分へ入らないようにするシールとして機能するガasketを含むことがあり、これハウジング502の内側に配置されている。或る実施形態においては、このマウント508が注射器シート506へ突き出ることがあり、これは注射器ポンプ500から離れる液体をはじく液滴縁、跳ね止めなどとして機能し得る。

10

**【0314】**

或る実施形態においては、注射器ポンプ500は異なるデバイス、例えば、蠕動大容積ポンプに変更されることがあるが、これに限定されるものではない。これは、注射器ポンプ・アセンブリ501をハウジング502から取り出して、この注射器ポンプ・アセンブリ501を他の望ましいアセンブリと交換することによって達成し得る。置き換えられるアセンブリは、例えば、蠕動注入ポンプ・アセンブリのような他の注入ポンプ・アセンブリを含むことがある。

**【0315】**

或る実施形態においては、クランプ510ハウジング502へ結合し得る。このクランプ510は、任意の種類のカランプ、例えば、標準的なポール・クランプ510又は迅速解除ポール・クランプ510（図示）とされることがある。このクランプ510は、注射器ポンプ500をI.V.ポールのような物体における望ましい場所に保つのに用いられることがある。このクランプ510は、クランプ・マウント512を通じてハウジング502に取り外し可能に結合し得る。或る実施形態においては、クランプ・マウント512は様々な締結具の任意のもの、例えばねじ、ボルト、接着剤、フック及びループ・テープ、スナップ式嵌合、摩擦嵌合、磁石などを含むことがある。或る実施形態においては、クランプ510又はクランプ510の部分は製造中にハウジング502の一体的部分として形成されることがある。

20

30

**【0316】**

図28に示すように、ハウジング502はディスプレイ514も含むことがある。このディスプレイ514は、グラフィック・ユーザー・インターフェースとして機能して、ユーザーがポンプ操作をプログラムして監視し得る。例えば、ディスプレイ514は電子式可視ディスプレイとされることがあり、例えば、液晶ディスプレイ、タッチスクリーン、LEDディスプレイ、プラズマ・ディスプレイなどである。或る実施形態においては、このディスプレイには多くのデータ入力手段516が備え付けられていることがある。例示的实施形態においては、データ入力手段516には、幾つかのユーザー押し下げ可能ボタンが備え付けられていることがある。これらのボタン5は、一定の機能、例えば「電源」、「停止」、「無音」、「非常停止」、「治療開始」又は「ロック」を有する。そのロック機能は全てのユーザー入力をロックすることがあり、タッチスクリーン・ディスプレイ514に触れたり、ボタンを押したり若しくは触れたり、又は何らかの他の不注意なジェスチャーに起因して不慮の命令が注射器ポンプ500へ発せられることを避ける。他の実施形態のデータ入力手段516は異なることがあり得る。ディスプレイ514がタッチスクリーン・ディスプレイである実施形態においては、データ入力手段516は、幾つかの物理的に押し下げ可能なボタンを含むことがある。物理的に押し下げ可能なボタン・データ入力手段516は、タッチスクリーン・ディスプレイ514のバックアップとされることがあり、タッチスクリーン・ディスプレイ514が障害をきたしたか、さもなければ機能しなくなる場合に使用されることがある。

40

**【0317】**

50

非限定的な例示的实施形態においては、データ入力手段516はタッチスクリーンの機能へ構築し得る。タッチスクリーン・ディスプレイは、スクリーンにおけるユーザーの指又は指の位置を検出し得る。このタッチスクリーンは、容量タッチスクリーン又は任意の他の種類のタッチスクリーンでとし得る。

ソフトウェアは、仮想ボタン、スライド、及び他の制御を表示することがある。ソフトウェアは、ユーザーのタッチ又はスタイラスのタッチも検出することがあり、機械を制御して、注射器ポンプ500と通信し得る遠隔コンピュータと対話させる。このソフトウェアは、以下を制御し得るマルチ・タッチ・ジェスチャーを認識することもある。即ち、ディスプレイ、注射器ポンプ500の機能、一つ以上の遠隔コンピュータとの注射器ポンプ500の対話などである。或る実施形態においては、注射器ポンプ500はセンサを含むことがあり、これは、ユーザーがディスプレイに接触していないときに、ユーザー・ジェスチャーを検出する。これらの運動検出センサは不可視の近赤外線光を送信するデバイスを含むことがあり、これは物体から近赤外線光が反射した後、その「飛行時間」を測定する。そのような測定値は、注射器ポンプ500に物体の位置と注射器ポンプ500からその物体までの距離とを検出させることを可能にさせることがある。このように、この注射器ポンプ500は、ユーザーの手足、手、及び指、又はユーザーの手足、手、及び指の運動を介して命令を監視してなすこと可能なことがある。運動検出器の一つの例は、イスラエルのPrimeSense社により製造されたPrimeSense3Dセンサである。或る実施形態においては、ディスプレイ514及びデータ入力手段は、注射器ポンプ500の製造期間中に、ハウジング502に装着されることがある。ディスプレイ514は、必要に応じて補修期間中に取り外したり交換したりすることがある。

#### 【0318】

注射器ポンプ500は、注射器バレル・ホルダ518を含み得る。この注射器バレル・ホルダ518は、注射器バレル540を注射器シート506に対して確実に保持し得る。この注射器バレル・ホルダ518は、ユーザーによって様々なサイズの注射器504を収容するように容易に調整し得る。或る実施形態においては、この注射器バレル・ホルダ518がユーザーによって引き抜かれたあと、この注射器バレル・ホルダ518は偏倚されて、任意の大きさの注射器504の直径に自動的に調節されることがある。この注射器バレル・ホルダ518については、本明細書において後に更に詳細に説明される。

#### 【0319】

注射器ポンプ500は、バレル・フランジ・クリップ520も含み得る。図28に描かれた例示的实施形態におけるバレル・フランジ・クリップ520は、注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング503の一端に配置されており、注射器バレル・フランジ542を注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング503の端部に対して所定位置に保持することができる。バレル・フランジ・クリップ520は、ユーザーに利用可能な様々な注射器バレル・フランジ542の種類及び寸法の何れも保持することができる。このバレル・フランジ・クリップ520については、本明細書において後に更に詳細に説明される。このバレル・フランジ・クリップ520のより詳細な説明については、図61及び図62を参照されたい。

#### 【0320】

注射器ポンプ500は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522を更に含むことがある。プランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、プランジャ・チューブ524により注射器ポンプ・アセンブリ501に取り付けられることがある。図28に描かれた例示的实施形態においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522及びプランジャ・チューブ524は、頁の右へ向かってハウジング502の外へ延出する。

#### 【0321】

注射器ポンプ500は、図28に示すように下流圧力センサ513も含むことがある。この下流圧力センサ513は、注射器ポンプ・アセンブリ501又ハウジング502の一部からなり得る。この下流圧力センサ513は、流体ライン（即ち注射器504から患者へ

10

20

30

40

50

及んでいる管系)から、圧力測定値を採ることがある。或る実施形態においては、この流体ラインは、残りの管系とは異なる管系のスパンを含むことがある。例えば、流体ラインのスパンは、変形可能なPVC材料から製作されることがある。そのような実施形態は、測定するのがより容易な流体ライン圧力を形成し得る。

#### 【0322】

下流圧力センサ513は、圧力センサ、例えば力センサを有するクレドールを含むことがある。そのような実施形態においては、流体ラインは非変形又は偏向可能な構造により、下流圧力センサ513のクレドール及び圧力センサに対して保持されることがある。下流圧力センサ513は、検出された圧力が許容可能な範囲の外側に収まるならば、注射器ポンプ500に警報を生じさせることがある。下流圧力センサ513の圧力は、ルックアップ・テーブルに対して参照されて、流体ラインにおける圧力を決定することがある。

異常な圧力読み取り(例えば予め定められた閾値を越える閉塞事象の間に発生した高圧)がなされるならば、注射器ポンプ500の制御システムは流体の送達を停止させることがある。或る実施形態においては、注射器ポンプ500は、バックアップを引き起こすことがあって閉塞を示唆する圧力の検出に応じて、或る圧力の検出に応じて軽減することがある。

#### 【0323】

図29は、注射器ポンプ500を他の斜視図から示す。この図においてハウジング502に結合したディスプレイ514及びデータ入力手段516は、頁の前方に対面する。クランプ510は、クランプ・マウント512によりハウジング502へ結合されている。注射器ポンプ・アセンブリ501は、大部分がハウジング502の内側に配置されている。注射器シート506は、注射器ポンプ・アセンブリ501の一部からなり、ハウジング502の一侧の実質的な部分を形成する。マウント508は注射器ポンプ・アセンブリ501を保持して、ハウジング502の内部が破砕物へ露呈することからシールすることに役立つ。マウント508が液滴縁として機能する実施形態においては、マウント508は注射器ポンプ・アセンブリ501を覆うことがあり、ハウジング502の内部から離れる液体をはじくのに役立つことがある。注射器バレル・クランプ518は、注射器シート506を通じて延出する。図29における描写においては、注射器バレル・クランプ518はその静止位置から引き出されて偏倚されており、ハウジング502へ向かって自動的に後退するようにされている。或る実施形態においては、注射器バレル・クランプ518は、非静止位置(例えば図31に描かれた位置)に係止されることがある。バレル・フランジ・クリップ520が見えており、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522に近接した注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング503の端部に配置されている。プランジャ・チューブ524は、上述のようにプランジャ・ヘッド・アセンブリ522を残りの注射器ポンプ・アセンブリ501へ接続する。下流圧力センサ513は、注射器シート506に配置されている。

#### 【0324】

或る特定の実施形態においては、カメラ8127は、注射器を視るように配置されている。カメラ8127は、RTP 3500及び/又は図59Jのプロセッサ3600に結合されることがあり、それへ画像データを与える。カメラ8127は、CCD画像センサ、CMOS画像センサ、又は如何なる他の種類の画像形成センサも含むことがある。本開示の或る実施形態においては、カメラ8127は画像センサの配列を含む。

#### 【0325】

注射器シート506へ装填された注射器の画像をカメラ8127から見られるようにディスプレイ514に表示し得る。プロセッサ3500及び/又は3600は、カメラ8127からの画像を用いて、注射器のQRコードを読み取って注射器を特定し、注射器内の微粒子若しくは泡を検出し、プランジャの位置を測定して、送達された容積ひいては残っている容積を測定し、注射器状態が変化したときを判定し、注射器が存在するか否かを判定し、ポーラス放出を推定し、液体の色を検査して、それが正しい液体であるか否かを判定し、及び/又は注射器が失われているか又は不適切に装填されているか否かを判定するこ

10

20

30

40

50

とがある。

【0326】

運動を検出するフレーム差分及びカメラ8127のショット雑音（これは混入物のようであるが、より小さい）を低減するのに役立つガウス・フィルタを用いることにより、運動混入物を検出することができる。注射器のプランジャを探すために、注射器における基準点が使われることがあり、テンプレート整合（プランジャがテンプレートになる）はパターン認識を用いて基準点ひいてはプランジャを探すことがある。

【0327】

図30-34はユーザーが如何にして注射器504を注射器ポンプ・アセンブリ501へ位置させ得るかを図解する。この注射器ポンプ・アセンブリ501は、図30にはそれ自体により示されている。注射器504は、注射器シート506に対して着座しない。図示のように、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、二つの顎、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528を含む。上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は、開放位置にある。上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は、プランジャ・フランジ548を注射器504のプランジャ544にクランプ留めして保持することができる。上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522の一部からなるダイヤル530の回転を介して、開放位置又は閉止位置へ作動し得る。プランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、プランジャ圧力センサ532も含むことがある。

【0328】

図31においては、注射器ポンプ・アセンブリ501が再びそれ自体により示されている。図30において注射器シート506に着座しなかった注射器504は、図31においては適所で注射器シート506に着座する。注射器バレル・フランジ542は、バレル・フランジ・クリップ520により、適所にクリップされる。注射器バレル・ホルダ518は既に引き出されており、注射器504が注射器ポンプ・アセンブリ501内へ置かれるようにされているが、注射器バレル540の直径を自動的に調節することは未だ可能になっていない。図31に示される例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ518は、図30におけるその向きからそれを係止する位置へ時計方向に90°回転している。代替的な実施形態は反時計方向回転、異なる度の回転を要求することがあるか、或いは、適所にある注射器バレル・ホルダ518を係止させる回転を要求しないことがある。プランジャ・チューブ524及び取り付けられたプランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、残りの注射器ポンプ・アセンブリ501から離れて完全に延伸されている。ダイヤル530は図30に示される向きから回転しなかったため、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は依然として開放位置にある。

【0329】

図32においては、注射器ポンプ・アセンブリ501は、再びそれ自身により示されている。注射器504は、注射器シート506に対して着座している。注射器バレル・ホルダ518は、係止位置から回転しており、注射器バレル540の直径を自動的に調節可能にされている。この注射器バレル・ホルダ518は、注射器504を注射器ポンプ・アセンブリ501に適所に保持している。注射器504は、注射器バレル・フランジ542を保持するバレル・フランジ・クリップ520により、注射器ポンプ・アセンブリ501に適所に更に保持されている。プランジャ・チューブ524及び取り付けられたプランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、残りの注射器ポンプ・アセンブリ501から離れて完全に延伸されている。ダイヤル530が図30に示される向きから回転しなかったため、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は依然として開放位置にある。

【0330】

図33において、注射器ポンプ・アセンブリ501は、単独で再び示される。注射器504は、注射器シート506に対して着座する。注射器バレル・ホルダ518は、注射器バ

10

20

30

40

50

レル540に対して押し下げられて、注射器504を注射器ポンプ510における適所に保持している。パレル・フランジ・クリップ520は、注射器パレル・フランジ542を保持しており、注射器504を注射器ポンプ・アセンブリ501における適所に保持するのに役立つ。プランジャ・チューブ524が残りの注射器ポンプ・アセンブリ501から離れて延伸する量は調節されており、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522が注射器プランジャ544におけるプランジャ・フランジ548に接触するようにされている。ダイヤル530は図30に示される向きから回転していないので、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は依然として開放位置にある。プランジャ・フランジ548は、プランジャ圧力センサ532に接触している。

#### 【0331】

図34においては、注射器ポンプ・アセンブリ501が再びそれ自体で示されている。注射器504は、注射器シート506に対して着座する。注射器パレル・ホルダ518は、注射器パレル540に対して押し下げられており、注射器504を注射器ポンプにおける適所に保持している。パレル・フランジ・クリップ520は、注射器パレル・フランジ542をクリップし、注射器504を注射器ポンプ・アセンブリ501における適所に保持するのに役立つ。プランジャ・チューブ524が残りの注射器ポンプ・アセンブリ501から離れて延伸する量が調節されており、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522が注射器プランジャ544におけるプランジャ・フランジ548に接触するようにされている。ダイヤル530は、図30-33に描かれた向きから回転している。結果として、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528が閉止位置へ移動して、ここでは注射器30プランジャ544のプランジャ・フランジ548がプランジャ・ヘッド・アセンブリ522によって保持される。上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528がプランジャ・ヘッド・アセンブリ522の水平センターラインを取り囲むので、プランジャ・フランジ548はプランジャ・ヘッド・アセンブリ522の中心に置かれる。

#### 【0332】

好ましい実施形態においては、図34に図示されるように、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は各々がフィン529を含む。このフィン529は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522から出て、頁の左(図34に関して)へ向かう。これらのフィン529は上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528に関して配置されており、注射器504が注射器ポンプ・アセンブリ501に置かれるとき、これらのフィン529が上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528のプランジャ・フランジ548に接触する唯一の部分となる。上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528がプランジャ・フランジ548に近接して下降するにつれて、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ528が運動を停止するとき、プランジャ・フランジ548の厚さ及び直径が定められる。フィン529の少なくとも或る部分は、プランジャ・フランジ548へ突き出て、プランジャ・フランジ548が保持されることを確実にする。上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ528が逸れないので、これはプランジャ・フランジ548を残りのプランジャ・ヘッド・アセンブリ522に対して押しつける。即ち、プランジャ・フランジ548における上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ528の接触角は、プランジャ・フランジ548をプランジャ・ヘッド・アセンブリ522に対して押しつける成分を有する力をもたらず。この合力は、プランジャ・フランジ548をプランジャ・ヘッド・アセンブリ522の中心に置く成分を更に有する。これは、そのような配置が上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528と残りのプランジャ・ヘッド・アセンブリ522との間のプランジャ・フランジ548の如何なる「遊び」も可能としないので特に望ましい。更に、このような配置は、プランジャ・フランジ548をプランジャ・ヘッド・アセンブリ522に対して適所に確実に保持するのみならず、反サイフォン機構としての役割も兼ねるので望ましい。そのような配置は更に、プランジャ・フランジ548がプランジャ圧力センサ532

10

20

30

40

50



と一貫して接触することを確実にする。上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528によって生成され、プランジャ圧力センサ532の読み取りに影響を及ぼすことがある如何なる力構成成分も予測されて取り去られることがあるか、さもなければ補償されることがある。

#### 【0333】

他の実施形態においては、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は、フィン529を含まないことがある。その代わりに、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は、固定位置にあるときに、プランジャ・フランジ548の一部へ突き出る。上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は、それらがプランジャ・ステム546を含む十字形に当接するとき、動作が停止し得る。他の実施形態においては、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は、十字形である必要がないプランジャ・ステム546をクランプすることがある。他の実施形態においては、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528は、プランジャ・フランジ548がポンプ・ヘッド・アセンブリ522に対して確実に保持されるまで、プランジャ・フランジ548をポンプ・ヘッド・アセンブリ522へ向かって押す役割を果たす楔、傾斜又はテーパ状リブを含むことがある。

#### 【0334】

注射器504の内容物を分配するために、注射器ポンプ500は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522を作動させることがあり、それによってプランジャ544を注射器バレル540へ押し込む。注射器504の内容物がプランジャ・プッシャー550を通じて又はそれを通過して流れないことがあるので、注射器504の内容物は、プランジャ544が注射器バレル540内へ進められるにつれて、注射器アウトレット552から押し出される。プランジャ544が注射器バレル540へ進むにつれて生成される如何なる圧力もプランジャ圧力センサ532へ送信される。このプランジャ圧力センサ532は、或る実施形態においては、歪みビームのような力センサからなることがある。閉塞が起るとき、注射器バレル540及び/又は流体ラインの中の流体はプランジャ544の動作を妨げる。プランジャ・ヘッド・アセンブリ522が前進を続けるとき、高い力がプランジャ544とプランジャ・ヘッド・アセンブリ522との間で発生される。プランジャ圧力センサ532へ送信された圧力はプログラムされた許容範囲を有することがあり、考えられる閉塞を特定し得る。プランジャ圧力センサ532に加えられる圧力が予め定められた閾値を越えるならば、注射器ポンプ500は警告するか若しくは警報を発することがある。

#### 【0335】

図35は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522を完全閉止位置にある上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528と共に示す。ダイヤル530は、ダイヤル530の隆起部分がプランジャ・ヘッド・アセンブリ522の上面及び底面と実質的に平行な面にあるように向き付けられている。プランジャ・チューブ524は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522から摺動ブロック・アセンブリ800へ及んで示されている。可撓コネクタ562の一端部は、摺動ブロック・アセンブリ800へ取り付けられている。位置指標マークは、図35と図36における例示目的のために、ダイヤル530に置かれている。

#### 【0336】

図36に示される図は図35に示される図と類似している。図36においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522におけるダイヤル530が時計方向に約135°回転している。この回転は次いで上部プランジャ・クランプ顎526と下部プランジャ・クランプ顎528とを分離させて全開放位置へ移動させる。代替的な実施形態においては、ダイヤル530は、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528が全開放位置から全閉止位置まで移行するのに例示的实施形態に図示された約135°よりもより大きい小さい回転を必要とすることがある。プランジャ・ヘッド・アセンブリは、この位置にそれ自体を保持することができることがある(本明細書において後述する)。

## 【0337】

プランジャ・ヘッド・アセンブリ522の上半分の分解図は図37に示される。図示のように、上部プランジャ・クランプ顎526は二つのラック570を含む。他の実施形態においては、一つのみラック570が存在することがある。或る実施形態においては、二つ以上のラック570が存在することがある。プランジャ・ヘッド・アセンブリ522が完全に組み立てられたとき、ラック570は対応する数の上部顎ピニオン・ギア572に相互に噛み合うことがある。この上部顎ピニオン・ギア572は、上部顎駆動シャフト574の軸に関して回転する。上部顎駆動シャフト574は、後に詳述する上部顎駆動ギア604も含むことがある。

## 【0338】

プランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、上部顎駆動シャフト574のために幾つかのベアリング面を含むことがある。図37における例示の実施形態においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、上部顎駆動シャフト574のために二つの上部ベアリング面576と下部ベアリング面578とを含む。それら上部ベアリング面576は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部600に結合し得る。これら上部ベアリング面576は、ねじ、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、溶接、溝配置内の舌、ピンを含むがこれらに限定されない様々な手段の何れかによってプランジャ・ヘッド・アセンブリハウジング上部600に結合することがあるか、又はプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部600（図示される）の連続部分として形成されることがある。上部ベアリング面576は、少なくとも上部顎駆動シャフト574の上半分のスパンに亘ってベアリング面を与える。

## 【0339】

下部ベアリング面578は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部600に結合されている。下部ベアリング面578は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部600に、ねじ580（図示される）、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、磁石、溶接、溝配置内の舌、その他であるが、これらに限定されるものではない任意の適宜な手段によって結合されることがある。或る実施形態においては、下部ベアリング面578は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部600の連続部分として形成されることがある。下部ベアリング面578は、少なくとも上部顎駆動シャフト574の下半分のスパンに亘ってベアリング面を与える。

## 【0340】

或る実施形態においては、上部ダイアル・シャフト・ベアリング面651も存在することもあり、これはプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部600へ結合させる。この上部ダイアル・シャフト・ベアリング面651は、ねじ、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、溶接、溝配置内の舌（図示される）、ピンを含むがこれらに限らない様々な手段の何れかによりプランジャ・ヘッド・アセンブリハウジング上部600に結合することがあるか、又はプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部600の連続部分として形成されることがある。上部ダイアル・シャフト・ベアリング面651については、更に詳細に後述する。

## 【0341】

上部顎駆動シャフト574は、D形状スパン582を含むことがある。D形状スパン582は、図37の例示の実施形態に示すように上部顎駆動シャフト574の一端部に配置し得る。上部顎駆動シャフト574のD形状スパン582は、D形状コネクタ584の一端で、補完的形状オリフィスへ結合し得る。上部顎駆動シャフト574のD形状スパン582は、D形状コネクタ584によって幅広く延伸しないことがある。或る実施形態においては、オリフィスは全てのD形状コネクタ584内を通ることがある。D形状コネクタ584の他側は、プランジャ・クランプ顎位置センサ588から突出しているD形状シャフト586に結合し得る。上部顎駆動シャフト574の如何なる回転もD形状コネクタ584が同様に回転する原因になり得る。次いで、これは、プランジャ・クランプ顎位置センサ588から突出しているD形状シャフト586の回転を引き起こし得る。或る実施形態

10

20

30

40

50

においては、上部顎駆動シャフト574のD形状スパン582は、プランジャ・クランプ顎位置センサ588へ直接に及ぶことがある。そのような実施形態においては、D形状コネクタ584及びD形状シャフト586は必要とされないことがある。或る実施形態においては、D形状スパン582、D形状コネクタ584、及びD形状シャフト586は、D形状である必要はない。或る実施形態においては、それらは、三角形形状、四角形状、星形状、その他を有することがある。

#### 【0342】

或る実施形態においては、プランジャ・クランプ顎位置センサ588は、電位差計を含むことがある。プランジャ・クランプ顎位置センサ588から突出しているD形状シャフト586が回転するにつれて、電位差計の摺動子は電位差計の抵抗素子に亘って摺動し、ひいては電位差計により測定された抵抗が変化する。次いで、この抵抗値は、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528の位置を示すために解釈されることがある。

10

これに代えて、プランジャ・クランプ顎位置センサ588は、上部顎駆動シャフト574の端部における磁石と、回転エンコーダ（例えばオーストリアのAustrian micro systemsによるAS50930ATSU）とを含むことがある。これに代えて、上部顎526及び又は下部顎528の位置は線形エンコーダ又は線形電位差計により測定することができる。

#### 【0343】

プランジャ・クランプ顎位置センサ588から位置を得ることによって、注射器ポンプ500は、幾つかの事項を判定できることがある。この位置は、プランジャ・フランジ548がプランジャ・ヘッド・アセンブリ522によってクランプされたか否かを示すのに用いられることがある。この位置は、プランジャ・フランジがプランジャ・ヘッド・アセンブリ522によって正しくクランプされたか否かを示し得る。これは、特定の注射器504にとって許容し得る複数の位置の一つの位置又は範囲に対して判定された位置を参照することによって達成し得る。使用されている特定の注射器504に関する情報は、ユーザーによる入力とされることがあるか、又は、注射器ポンプ500の他の部分を含む一つ以上の他のセンサにより集められることがある。

20

#### 【0344】

プランジャ・クランプ顎位置センサ588により測定された位置は、クランプされたプランジャ・フランジ548の直径及び厚さに依存するので、その位置的情報は、使用されている特定の注射器504に関する情報（例えば、その種類、ブランド、容積など）を判定するのに用いられることもある。これは、測定された位置を異なる注射器504について予想された位置のデータベースに対して参照することによって達成し得る。注射器504に関する情報を集めている幾つかのセンサがある実施形態においては、プランジャ・クランプ顎位置センサ588により生成された位置情報は、他のセンサからのデータと照合され、特定の注射器504が利用されている一層情報に基づいた判定をなすことがある。プランジャ・クランプ顎位置センサ588により測定された位置が他のセンサにより集められたデータと相関しないならば、注射器ポンプ500が警報を発することがある。

30

#### 【0345】

図37に示すように、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部600は、先に述べたプランジャ圧力センサ532を収納することもある。このプランジャ圧力センサ532は、プランジャ圧力センサ押板590を含むことがある。このプランジャ圧力センサ押板590は、突起、ディスク又は任意の他の適時な形状とされることがある。このプランジャ圧力センサ押板590は平坦又は丸み付けされることがある。このプランジャ圧力センサ押板590は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522から延伸しており、それが、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522に対してクランプされたプランジャ・フランジ548に物理的に接触することがある。このプランジャ圧力センサ押板590は、それに加えられた何らかの力をプランジャ圧力センサ入力面596へ直接に伝達し得る。或る実施形態においては、このプランジャ圧力センサ押板590は、プランジャ圧力センサ・レ

40

50

バー 5 9 2 に取り付けられることがある。このプランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 は、プランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 に枢軸に結合されることがある。このプランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 は、プランジャ圧力センサ・レバー 5 9 4 の長さに沿って、任意の点に配置し得る。図 3 7 における例示の実施形態においては、プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 へ加えられた何らかの力は、プランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 を通じてプランジャ圧 3 0 センサ入力面 5 9 6 へ伝達される。或る特定の実施形態においては、プランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 及びプランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 は、プランジャ圧力板 5 9 0 の運動をプランジャ・フランジ 5 4 8 に対して垂直な面に拘束して、プランジャ圧力板 5 9 0 の自由な運動に対する抵抗を最小化するのに役立つことがある。プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 に関するプランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 の位置は、図 3 7 におけるプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 に対して及ぼされる力を増やさないが、他の実施形態は異なる配置を用いて機械的効率を形成することがある。

10

**【 0 3 4 6 】**

プランジャ圧力センサ 5 3 2 を介して読み取られる力測定値は、分注されている流体の流体圧力を判定するために解釈されることがある。これは、検知された流体圧力が考えられる閉塞を特定するのに有益であり、それらが正されるであるうから、操作の安全に寄与することがある。圧力は監視されることがあり、予め規定された値を越えるならば、注射器ポンプ 5 0 0 が警報を発することがある。プランジャ圧力センサ 5 3 2 からの圧力測定値は、プランジャ圧力センサ 5 3 2 と下流圧力センサ 5 1 3 との両方を含む実施形態における下流圧力センサ 5 1 3 ( 図 2 8 参照 ) からの圧力測定値に対して照合されることがある。これは、より高い精度を確実にするのに役立つ。圧力測定値が相関しないならば、警報が発生することがある。更に、センサが余剰であるので、プランジャ圧力センサ 5 3 2 又は下流圧力センサ 5 1 3 の一方が治療の間に不具合になるならば、注射器ポンプ 5 0 0 はフェイル作動モードにあるセンサの一方のみに基づいて機能することがある。

20

**【 0 3 4 7 】**

図 3 7 に示すように、幾つかの電気コンジット 5 9 8 は、プランジャ圧力センサ 5 3 2 とプランジャ顎位置センサ 5 8 8 との両方へ及びそれらから伸びる。コンジット 5 9 8 は、動力をプランジャ圧力センサ 5 3 2 及びプランジャ・クランプ顎位置センサ 5 8 8 へ供給する。電氣的コンジット 5 9 8 も、プランジャ圧力センサ 5 3 2 及びプランジャ・クランプ顎位置センサ 5 8 8 への及びそれらからのデータ通信経路を含む。

30

**【 0 3 4 8 】**

図 3 8 はプランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 の上半分の組み立て図を示す。図 3 8 において、上部プランジャ・クランプ顎 5 2 6 は閉止位置にある。上部プランジャ・クランプ顎 5 2 6 における二つのラック 5 7 0 は、上部顎駆動シャフト 5 7 4 における二つのピニオン・ギア 5 7 2 と係合し、上部顎駆動シャフト 5 7 4 の如何なる回転も上部プランジャ・クランプ顎 5 2 6 の線形移動に変換されるようにされている。上部顎駆動シャフト 5 7 4 は、上部ベアリング面 5 7 6 及び下部ベアリング面 5 7 8 により囲まれている。

**【 0 3 4 9 】**

上部顎駆動シャフト 5 7 4 の D 形状スパン 5 8 2 とプランジャ・クランプ顎位置センサ 5 8 8 の D 形状シャフト 5 8 6 とは、D 形状コネクタ 5 8 4 により一緒に結合されている。上部顎駆動シャフト 5 7 4 の如何なる回転も、D 形状スパン 5 8 2、D 形状コネクタ 5 8 4、及び D 形状シャフト 5 8 6 の回転を引き起こす。上述のように、この回転は、プランジャ・クランプ顎位置センサ 5 8 8 が電位差計からなる実施形態におけるプランジャ・クランプ顎位置センサ 5 8 8 の抵抗要素に亘ってワイパーを摺動させることがある。

40

**【 0 3 5 0 】**

プランジャ圧力センサ 5 3 2 は図 3 8 にも示されている。プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 はプランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 から外へ延出して、これが、プランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 に対してクランプされたプランジャ・フランジ 5 4 8 ( 図 3 0 参照 ) と物理的に接触することがある。プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 は、それに加えられる如何なる力もプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 へも直接に伝達し得る。図 3 8 に示

50

されるものを含む或る実施形態においては、プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 はプランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 へ取り付け得る。プランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 は、プランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 に枢軸に結合し得る。プランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 は、プランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 に沿って任意の点に配置し得る。図 3 8 における例示の実施形態においては、プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 に加えられた如何なる力でもプランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 を通じてプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 へ伝達される。プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 に関するプランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 の位置は、図 3 8 におけるプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 に対して及ぼされる力を増大しないが、他の実施形態は異なる配置を用いて機械的効率を形成することがある。

10

## 【 0 3 5 1 】

プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部 6 0 0 は、本明細書で後述するダイヤル・シャフト 6 5 0 ( 図示せず ) のためのダイヤル・シャフト通路 6 4 8 の上半分も含む。図 3 8 に示される例示の実施形態においては、ダイヤル・シャフト通路 6 4 8 はプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部 6 0 0 の右面を通り抜ける。

## 【 0 3 5 2 】

図 3 9 はプランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 の上半分の他の組み立て図を示す。図 3 9 に示されるように、プランジャ・ヘッド・アセンブリハウジング上部 6 0 0 は、上部顎ガイド 5 6 9 を含む得る。上部顎ガイド 5 6 9 は、上部プランジャ・クランプ顎 5 2 6 が沿って進み得る進路を形成するように寸法付けられて配置されている。例示の実施形態においては、上部顎ガイド 5 6 9 はプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部 6 0 0 の連続部分として形成されており、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部 6 0 0 の側壁の全ての高さに亘っている。他の実施形態においては、上部顎 5 6 9 は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部 6 0 0 の側壁の高さの一部のみに亘ることがある。

20

## 【 0 3 5 3 】

図 3 9 に示すように、プランジャ圧力センサ 5 3 2 は、プランジャ圧力センサ力集中器 5 9 5 を含む得る。プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 が力を直接にプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 に伝達する実施形態においては、プランジャ圧力センサ力集中器 5 9 5 はプランジャ圧力センサ押板 5 9 0 に加えられた力をプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 に対して及ぼしながら、集中させるのに役立つ得る。プランジャ圧力センサ 5 3 2 がプランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 におけるプランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 を含む実施形態においては、プランジャ圧力センサ力集中器 5 9 5 がプランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 の端部及び面にあることがあり、プランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 はプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 に対して押される。これは、プランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 に対して及ぼされた力を集中させるのに役立つことがあり、正確さを増大し得る。これは、プランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 の中心において力を集中させるのにも役立つことがあり、測定値をより首尾一貫して正確にする。

30

## 【 0 3 5 4 】

プランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 の下半分及びプランジャ・チューブ 5 2 4 は図 4 0 に示されている。図示のように、下部プランジャ・クランプ顎 5 2 8 は、二つの下部プランジャ・クランプ顎ラック 6 1 0 を含む。他の実施形態においては、一つのみ下部プランジャ・クランプ顎ラック 6 1 0 があることがある。或る実施形態においては、二つ以上の下部プランジャ・クランプ顎ラック 6 1 0 があることがある。各々の下部プランジャ・クランプ顎ラック 6 1 0 は下部プランジャ・クランプ顎ピニオン・ギア 6 1 2 と相互に噛合する。下部プランジャ・クランプ顎ピニオン・ギア 6 1 2 は、下部のクランプ顎駆動シャフト 6 1 4 の軸の周りを回転することができる。下顎駆動ギア 6 2 0 も下部クランプ顎駆動シャフト 6 1 4 に配置されている。この下部顎駆動ギア 6 2 0 については後に詳述する。

40

## 【 0 3 5 5 】

プランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 の上半分と同様に、プランジャ・ヘッド・アセン

50

ブリ522の下半分は、下顎駆動シャフト614のための幾つかのベアリング面を含み得る。図40における例示的实施形態においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、下部顎駆動シャフト614について一つの上部ベアリング面616と二つの下部ベアリング面618とを含む。上部ベアリング面616は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602に結合している。上部ベアリング面616は、ねじ617(図示される)、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、溶接、溝配置内の舌、ピンを含むがこれらに限定されない様々な手段の何れかによりプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602に結合されることがあるか、又はプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602の連続部分として形成されることがある。上部ベアリング面616は、少なくとも下部顎駆動シャフト614の上半分のスパンに亘ってベアリング面を与える。

10

#### 【0356】

下部ベアリング面618は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602に結合している。下部ベアリング面618は、ねじ、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、磁石、溶接、溝配置の舌、ピン(図示される)その他のような任意の適宜な手段によりプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602に結合することがある。或る実施形態においては、下部ベアリング面618はプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602の連続部分として形成されることがある。下部ベアリング面618は、少なくとも下部顎駆動シャフト614の下半分のスパンに亘ってベアリング面を与える。

20

#### 【0357】

或る実施形態においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602に結合した下部ダイアル・シャフト・ベアリング面649もあることがある。下部ダイアル・シャフト・ベアリング面649は、プランジャ・ヘッド・アセンブリハウジング底部602へ、ねじ、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、溶接、溝配置内の舌、ピンを含むがこれらに限定されない様々な手段の任意のものにより結合させているか、図示されるようにプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602の連続部分として形成されることがある。上述したダイアル・シャフト通路648の下半分は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602の右面を通じて切除される。下部ダイアル・シャフト・ベアリング面649及びダイアル・シャフト通路648は後に更に詳述する。

30

#### 【0358】

図40に示すように、プランジャ・チューブ524は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522の下半分に結合することがある。図40に示される例示的实施形態においては、プランジャ・チューブ524は、二つのねじ630により、プランジャ・チューブ・クレドール631へ結合する。他の実施形態においては、締結/結合方法の数又は種類は異なることがある。例えば、プランジャ・チューブ524は、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、磁石、溶接、溝配置内の舌、ピン、その他であるが、これらに限定されるものではない適宜な手段の何れかによりプランジャ・チューブ・クレドール631に結合されることがある。このプランジャ・チューブ・クレドール631は、弧状リブ633を含むことがあり、これらはプランジャ・チューブ524の外面と平一であり、プランジャ・チューブ524を支持するように、弧を描いている。或る実施形態においては、注射器ポンプ500が完全に組み立てられるとき、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522の連結内部であるプランジャ・チューブ524のスパンにおいて、プランジャ・チューブ524の弧の一部は除かれることがある。図40に示される実施形態においては、180°区画に関して、又はプランジャ・チューブ524の上半分は除かれている。プランジャ・チューブ・クレドール631に結合するプランジャ・チューブ524の端部の反対側のプランジャ・チューブ524の端部は、後に説明する幾つかのプランジャ・チューブ切り欠き802からなることがある。プランジャ・チューブ切り欠き802の近傍のコンジット開口632が存在することもある。

40

#### 【0359】

50

図41において、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522のダイヤル530は、組み立てられたときに、それが結合するダイヤル・シャフトから離れて分解して示されている。図示のように、ダイヤル・シャフト650は、正方形形状端部653を含む。ダイヤル・シャフト650の正方形形状端部653は、ダイヤル530における正方形形状オリフィス655に嵌まり、ダイヤル530が回転するにつれて、ダイヤル・シャフト650が同様に回転するようにされている。他の実施形態においては、ダイヤル・シャフト650の正方形形状端部653とダイヤル530における正方形形状オリフィス655は必ずしも正方形形状である必要はなく、むしろD形状、六角形状、又は任意の他の適宜な形状である。

#### 【0360】

ダイヤル・シャフト・ギア652は、ダイヤル・シャフト650に関して配置されている。ダイヤル・シャフト650が回転するにつれて、ダイヤル・シャフト・ギア652はダイヤル・シャフト650の回転軸の周りに回転するようにされることがある。ダイヤル・シャフト・カム654はダイヤル・シャフト650に摺動可能に結合されることがあり、ダイヤル・シャフト・カム654はダイヤル・シャフト650の軸方向に沿って摺動することができ、ダイヤル・シャフト650はダイヤル・シャフト・カム654の内側で自由に回転する。ダイヤル・シャフト・カム654は、一つ以上のダイヤル・シャフト・カム耳部656からなることがある。このダイヤル・シャフト・カム耳部656は、それらが案内機能を実行するので、ダイヤル・シャフト・カム案内と称されることもある。例示的实施形態においては、ダイヤル・シャフト・カム654は、二つのダイヤル・シャフト・カム耳部656を含む。例示的实施形態においては、ダイヤル・シャフト・カム654のカム面は、実質的に二重螺旋の区画である。ダイヤル・シャフト・カム654のカム面の端部において、一つ以上のダイヤル・シャフト・カム戻り止め660があることがある。カム面の反対側のダイヤル・シャフト・カム654の端部は、実質的に平坦にされることがある。

#### 【0361】

ダイヤル・シャフト・カム従動子658はダイヤル・シャフト650に結合されることがあり、これはダイヤル・シャフト650と共に回転する。図41に示される例示的实施形態においては、ダイヤル・シャフト・カム従動子658がダイヤル・シャフト650を通じて通り、ダイヤル・シャフト650の両側でダイヤル・シャフト・カム従動子658の少なくとも一部がダイヤル・シャフト650から突出する。これは、互いから180°オフセットされた二つのダイヤル・シャフト・カム従動子658を効果的に形成する。ダイヤル・シャフト・カム従動子658の各端部は、ダイヤル・シャフト・カム654の二重螺旋形状カム面の一つの螺旋に続く。

#### 【0362】

偏倚部材もダイヤル・シャフト650にも置かれることがある。例示的实施形態においては、ダイヤル・シャフト圧縮スプリング662は、ダイヤル・シャフト650に置かれる。このダイヤル・シャフト圧縮スプリング662は、ダイヤル・シャフト650の周りに同心状に嵌合するように寸法付けられたコイル直径を有することがある。図41に描かれた例示的实施形態においては、ダイヤル・シャフト圧縮スプリング662は、ダイヤル・シャフト・ワッシャ664により各端に保持されている。ダイヤル・シャフト保持リング665は、ダイヤル・シャフト650に窪められた環状溝666に嵌合し得る。

#### 【0363】

図41においては、正方形形状端部653の反対側のダイヤル・シャフト650の端部は、ペグ状突起770を特徴付ける。このペグ状突起770は、二重の可能継手772へ、ねじ、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、磁石、溶接、溝配置内の舌、ピン(図示される)、その他であるが、これらに限定されるものではない任意の適宜な手段により結合し得る。二重可能継手772の他方の継手は被動シャフト774へ結合されることがある。二重可能継手772の他方の継手は、被動シャフト774へ、ねじ、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、磁石、溶接、溝配置内の舌、ピン(図示される)、その他であるが、これらに限定されるものではない任意の適宜な手段により結合されることがある

10

20

30

40

50

。ダイヤル・シャフト 650 及び被動シャフト 774 は互いに対して概ね垂直に指向されることがある。

【0364】

或る実施形態においては、被動シャフト・ブッシング 776 は、被動シャフト 774 に含まれることがある。図 4 1 に示される例示的实施形態においては、被動シャフト・ブッシング 776 は、スリーブ・ブッシングである。被動シャフト・ブッシング 776 の内面は、被動シャフト 774 についてのベアリング面を含む。被動シャフト・ブッシング 776 の外面は、幾つかの駆動シャフト・ブッシング突起 778 を含むことがあり、これは被動シャフト・ブッシング 776 の外面から外方へ延出する。図 4 1 における例示的实施形態においては、駆動シャフト・ブッシング突起 778 は、被動シャフト・ブッシング 776 の外面の弧に沿って互いから約 120° 離間している。図 4 1 に示される例示的实施形態においては、頁の上部へ向かって突出する駆動シャフト・ブッシング突起 778 は、駆動シャフト・ブッシング突起 778 から上部へ向かって延出する突起 780 を含む。被動シャフト・ブッシング 776 は、駆動シャフト保持リング 782 により被動シャフト 774 を所定位置に保持している。この駆動シャフト保持リング 782 は、被動シャフト・ブッシング 776 の両側で、被動シャフト 774 における所定位置へクリップされることがある。二重可能継手 772 に結合しない被動シャフト 774 の端部は、駆動シャフト D 形状区画 784 を含むことがある。

10

【0365】

組み立てられたとき、図 4 2 に示されるように、ダイヤル・シャフト圧縮スプリング 662 は、ダイヤル・シャフト・カム 654 をダイヤル・シャフト・カム従動子 658 に対して偏倚させ、ダイヤル・シャフト・カム従動子 658 の端部をダイヤル・シャフト・カム 654 のカム面の底部にさせる。一方のダイヤル・シャフト・ワッシャ 664 はダイヤル・シャフト保持リング 665 に当接し、かつ、他方のダイヤル・シャフト・ワッシャ 664 はダイヤル・シャフト・カム 654 の平坦側に当接する。好ましくは、ダイヤル・シャフト・ワッシャ 664 の間の距離は、ダイヤル・シャフト圧縮スプリング 662 の静止長さ以上の点はない。これは、「こぼれた液体」がなく、ダイヤル・シャフト・カム 654 がダイヤル・シャフト・カム従動子 658 の端部に対して常に偏倚させることを確実にする。

20

【0366】

組み立てられたとき、図示のように、二重可能継手 772 はダイヤル・シャフト 650 を被動シャフト 774 へ接続する。被動シャフト・ブッシング 776 は、駆動シャフト保持リング 782 (図 4 1 参照) により被動シャフト 774 における所定位置へ留められている。図 4 2 において描かれる実施形態においては、ダイヤル・シャフト 650 は、被動シャフト 774 のための駆動シャフトとして機能する。ダイヤル 530 の回転を通じて生成されたダイヤル・シャフト 650 の如何なる回転も二重可能継手 772 を介して被動シャフト 774 へ伝達される。

30

【0367】

図 4 3 は、所定位置へ結合されたプランジャ・チューブ 524 を有する全体的なプランジャ・ヘッド・アセンブリ 522 を示す。プランジャ・ヘッド・アセンブリ 522 の上半分は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ 522 の下半分から離れて分解されている。ダイヤル・シャフト 650 の下半分は、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部 602 における下部ダイヤル・シャフト・ベアリング 649 に着座している。ダイヤル・シャフト 650 の下半分の他のスパンは、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部 602 に位置するダイヤル・シャフト通路 648 の部分に着座している。図示のように、ダイヤル・シャフト通路 648 は、ダイヤル・シャフト 650 についての第 2 のベアリング面として機能する。ダイヤル・シャフト 650 の正方形形状端部 653 は、ダイヤル 530 の上で正方形の開口部 655 にダイヤル・シャフト通路 648 を越えて延出し、ダイヤル 530 における正方形形状オリフィス 655 へ結合する。

40

【0368】

50



図43に示すように、ダイヤル・シャフト650におけるダイヤル・シャフト・ギア652は、下顎駆動ギア620に相互に噛合する。ダイヤル530が回転するにつれて、ダイヤル・シャフト650及びダイヤル・シャフト・ギア652も回転する。回転は、ダイヤル・シャフト・ギア652を通じて下顎駆動ギア620へ伝達される。下顎駆動ギア620の回転は、下部クランプ顎駆動シャフト614と、下部クランプ顎駆動シャフト614における下部クランプ顎ピニオン・ギア612とを回転させる。下部クランプ顎ピニオン・ギア612は、下部クランプ顎ラック610に相互に噛合するので、下部クランプ顎ピニオン・ギア612の如何なる回転も下部プランジャ・クランプ顎528の線形移動に変換される。このように、図示の実施形態においては、ダイヤル530を回転させることは、ユーザーが下部プランジャ・クランプ顎528を開放又はクランプされた位置へ作動し得る手段である。

10

#### 【0369】

図43に示される実施形態においては、ダイヤル530の回転もダイヤル530から離れてダイヤル・シャフト650の軸方向におけるダイヤル・シャフト・カム654の線形移動を生じる。例示の実施形態に示すように、下部クランプ顎駆動シャフト614のための上部ベアリング面616は、ダイヤル・シャフト・カム耳部656のための軌跡として機能するダイヤル・シャフト・カム耳部スリット690を含む。ダイヤル・シャフト・カム耳部656の一方は、ダイヤル・シャフト・カム耳部スリット690の中へ突出する。これは、ダイヤル・シャフト・カム耳部656の回転が下部クランプ顎駆動シャフト614のための上部ベアリング面616の静止により妨げられるので、ダイヤル・シャフト・カム654がダイヤル530及びダイヤル・シャフト650と共に回転し得ないことを確実にする。

20

#### 【0370】

しかしながら、ダイヤル・シャフト・カム耳部スリット690は、ダイヤル・シャフト・カム654をダイヤル・シャフト650の軸方向に沿って線形に移動させることを可能にする。ダイヤル530及びダイヤル・シャフト650が回転するにつれて、ダイヤル・シャフト・カム従動子658も回転する。ダイヤル・シャフト650におけるダイヤル・シャフト・カム従動子の658の位置は固定されており、ダイヤル・シャフト・カム従動子658が線形移動できないようにされている。ダイヤル・シャフト・カム従動子658の端部がダイヤル・シャフト・カム654のカム面まで上昇するにつれて、ダイヤル・シャフト・カム654はプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部602の右面へ向かって移動することを強いられる(図43に対して)。

30

ダイヤル・シャフト・カム耳部656もダイヤル・シャフト・カム耳部スリット690内のこの方向へ摺動する。これは、ダイヤル・シャフト圧縮スプリング662をダイヤル・シャフト・カム654に当接しているダイヤル・シャフト・ワッシャ664とダイヤル・シャフト保持リング665に当接しているダイヤル・シャフト・ワッシャ664との間で圧縮させる。ダイヤル・シャフト圧縮スプリング662の復元力はダイヤル530及びこのダイヤル530により作動される全ての部品をダイヤル530の何らかの回転に先立って、それらの初期位置へ偏倚させるのに役立つ。ダイヤル530が解除されるならば、ダイヤル530及びこのダイヤル530により作動される全ての部品は、圧縮されたダイヤル・シャフト圧縮スプリング662の拡張に起因するダイヤル530の何らかの回転に先立って、それらの初期方位へ自動的に復帰させる。例示の実施形態においては、ダイヤル530の何らかの回転に先立つ初期位置は、図35に描かれた位置であり、ここでは上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ顎528が完全に閉止している。

40

#### 【0371】

図43に示される実施形態を含む或る実施形態においては、ダイヤル・シャフト・カム654は、ダイヤル・シャフト・カム654のカム面に沿って、ダイヤル・シャフト・カム戻り止め660を含み得る。このダイヤル・シャフト・カム戻り止め660は、ユーザーがダイヤル・シャフト・カム654のカム面に沿って望ましい点にダイヤル・シャフト・カム従動子658を「停止」させることを可能にし得る。例示の実施形態においては、ダ

50

ダイヤル 530 が完全に回転した後き、ダイヤル・シャフト・カム戻り止め 660 はダイヤル・シャフト・カム従動子 658 に到達し得る。ダイヤル・シャフト・カム従動子 658 がダイヤル・シャフト・カム戻り止め 660 にあるとき、ダイヤル・シャフト圧縮スプリング 662 は、ダイヤル 530 及びこのダイヤル 530 によって作動される全ての部品をダイヤル 530 の何らかの回転に先立ってそれらの方位へ自動的に復帰させないことがある。ユーザーは、ダイヤル 530 を回転させる必要があることがあり、ダイヤル・シャフト・カム従動子 658 は、圧縮されたダイヤル・シャフト圧縮スプリング 662 の復元力がダイヤル・シャフト圧縮スプリング 662 をより圧縮されていない状態へ拡張することを可能にし得る前に、ダイヤル・シャフト・カム戻り止め 660 の外側へ移動する。

【0372】

図 44 は図 43 に図解された図に類似した図を示す。図 44 においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング上部 600 とプランジャ・ヘッド・アセンブリ 522 の上半分を含む幾つかの部品とは見えない。可視の部品の中には、上部ダイヤル・シャフト・ベアリング 651、上部クランプ顎駆動シャフト 574、上部クランプ顎ピニオン・ギア 572、及び上部顎駆動ギア 604 がある。図 44 に示すように、組み立てられたとき、ダイヤル・シャフト 650 は、上部ダイヤル・シャフト・ベアリング 651 と、上部顎駆動ギア 604 に互いに噛合するダイヤル・シャフト 650 における下部ダイヤル・シャフト・ベアリング 649 との間に挟まれている。ダイヤル 530 が回転するにつれて、ダイヤル・シャフト 650 とダイヤル・シャフト・ギア 652 も回転する。回転は、ダイヤル・シャフト・ギア 652 を通じて上部顎駆動ギア 604 へ伝達される。上部顎駆動ギア 604 の回転は、上部クランプ顎駆動シャフト 574 と、この上部クランプ顎駆動シャフト 574 における上部クランプ顎ピニオン・ギア 572 とを回転させる。

【0373】

図 38 へ戻って参照すると、上部クランプ顎ピニオン・ギア 572 は、上部プランジャ顎ラック 570 に相互に噛合する。上部クランプ顎ピニオン・ギア 572 の何らかの回転は、上部プランジャ・クランプ顎 526 の線形移動に変換される。このように、ダイヤル 530 の回転は、ユーザーが上部プランジャ・クランプ顎 526 (図 44 には図示せず) を開放又はクランプされた位置へ移動し得る手段である。

【0374】

上部顎駆動シャフト 574 のための下部ベアリング面 578 は、図 44 においても見られる。この上部顎駆動シャフト 574 のための下部ベアリング面 578 は、ダイヤル・シャフト・カム 654 が複数のダイヤル・シャフト・カム耳部 656 を含む実施形態においては、第 2 のダイヤル・シャフト・カム耳部スリット 690 を含むことがある。この第 2 のダイヤル・シャフト・カム耳部スリット 690 は、ダイヤル・シャフト・カム耳部 656 のための軌跡として機能することがある。ダイヤル・シャフト・カム耳部 656 の一方は、第 2 のダイヤル・シャフト・カム耳部スリット 690 の中へ突出する。これは、ダイヤル・シャフト・カム耳部 656 の回転が上部クランプ顎駆動シャフト 574 についての残りの下部ベアリング面 578 によって妨げられるので、ダイヤル・シャフト・カム 654 がダイヤル 530 及びダイヤル・シャフト 650 と共に回転し得ないことを確実にする。

【0375】

しかしながら、第 2 のダイヤル・シャフト・カム耳部スリット 690 は、ダイヤル・シャフト・カム 654 にダイヤル・シャフト 650 の軸方向に沿って線形移動させることを可能にする。ダイヤル 530 及びダイヤル・シャフト 650 が回転するにつれて、ダイヤル・シャフト・カム従動子 658 も回転する。このダイヤル・シャフト・カム従動子 658 のダイヤル・シャフト 650 における位置は固定されており、ダイヤル・シャフト・カム従動子の 658 は線形移動ができないようにされている。ダイヤル・シャフト・カム従動部 658 の端部がダイヤル・シャフト・カム 654 のカム面へ上昇するにつれて、ダイヤル・シャフト・カム 654 はプランジャ・ヘッド・アセンブリ・ハウジング底部 602 の右面へ向かって移動することを強いられる(図 44 と比較して)。ダイヤル・シャフト・カム耳部 656 も、第 2 のダイヤル・シャフト・カム耳部スリット 690 内のこの方向へ

10

20

30

40

50

摺動する。これは、ダイヤル・シャフト圧縮スプリング 6 6 2 をダイヤル・シャフト・カム 6 5 4 に当接しているダイヤル・シャフト・ワッシャ 6 6 4 とダイヤル・シャフト保持リング 6 6 5 に当接しているダイヤル・シャフト・ワッシャ 6 6 4 との間で圧縮させる。ダイヤル・シャフト圧縮スプリング 6 6 2、ダイヤル 5 3 0、及びこのダイヤル 5 3 0 により作動される全ての部品は次いで上述の説明に従って機能することがある。

【 0 3 7 6 】

或る実施形態においては、上部顎駆動ギア 6 0 4 ( 図 3 7 に最も良く示される ) と下顎駆動ギア 6 2 0 ( 図 4 3 に最も良く示される ) とは、実質的に同一のギアとされることがある。更に、上部顎ピニオン・ギア 5 7 2 ( 図 3 7 に最も良く示される ) と下部のクランプ顎ピニオン・ギア 6 1 2 ( 図 4 0 に最も良く示される ) とは、実質的に同一のギアとされることがある。そのような実施形態においては、上部プランジャ・クランプ顎 5 2 6 及び下部プランジャ・クランプ顎 5 2 8 ( 図 3 0 - 3 4 参照 ) は、ダイヤル 5 3 0 の回転の度毎の線形移動の等しい量を経験する。ダイヤル・シャフト・ギア 6 5 2 における上部顎駆動ギア 6 0 4 の相互噛合の点がダイヤル・シャフト・ギア 6 5 2 における下顎駆動ギア 6 2 0 の相互噛合の点の反対側にあるので、上部プランジャ・クランプ顎 5 2 6 及び下部プランジャ 5 2 8 は反対方向に線形に移動する。

【 0 3 7 7 】

図 4 5 は図 4 4 に示される図に類似した図を示す。図 4 5 は僅かに異なる斜視からプランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 の組み立て図を描く。図 4 5 に示されるように、ダイヤル 5 3 0 はダイヤル・シャフト 6 5 0 へ結合している。

ダイヤル・シャフト・ギア 6 5 2 は、上部顎駆動ギア 6 0 4 と下顎駆動ギア 6 2 0 との両方に相互噛合している関係にある。上部顎駆動ギア 6 0 4 は、二つの上部顎ピニオン・ギア 5 7 2 に沿って上部顎駆動シャフト 5 7 4 に配置されている。上部顎ピニオン・ギア 5 7 2 は、図 4 5 に示されるように、上部顎駆動シャフト 5 7 4 のための下部ベアリング面 5 7 8 によって離間されることがある。

【 0 3 7 8 】

図 4 5 に描かれた実施形態におけるプランジャ圧力センサ 5 3 2 は、プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 を含み、これはプランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 から延出して、このプランジャ・ヘッド・アセンブリ 5 2 2 に対してクランプされたプランジャ・フランジ 5 4 8 に物理的に接触し得る ( 図 3 4 に示す如し ) 。プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 は、プランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 へ取り付けられているプランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 は、プランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 に枢軸に結合されている。プランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 は、プランジャ圧力センサ・レバー 5 9 4 の左端において配置されている ( 図 4 5 と比較して ) 。図 4 5 における例示の実施形態においては、プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 に加えられる何らかの力はプランジャ圧力センサ・レバー 5 9 4 を通じてプランジャ 2 5 圧力センサ入力面 5 9 6 へ伝達される。プランジャ圧力センサ押板 5 9 0 に関するプランジャ圧力センサ・ピボット 5 9 4 の位置は、図 4 5 におけるプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 に対して及ぼされる力を増やさないが、他の実施形態は機械的効率を形成する異なる配置を用いることがある。図 4 5 におけるプランジャ圧力センサ 5 3 2 は、プランジャ圧力センサ力濃度器 5 9 5 も含み、これはプランジャ圧力センサ・レバー 5 9 2 からプランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 へ及んでいる小さな突起である。このプランジャ圧力センサ力濃度器 5 9 5 は、より正確な圧力読み込み促進するのを助けるために、プランジャ圧力センサ入力面 5 9 6 に対して及ぼされる力を濃度する。

【 0 3 7 9 】

図 4 6 は、上部顎駆動シャフト 5 7 4 がプランジャ・クランプ顎位置センサ 5 8 8 から突出している D 形状シャフト 5 8 6 にどのように接続されているかという近接図を示す。図 4 6 に描かれている実施形態においては、上部顎駆動シャフト 5 7 4 は、D 形状スパン 5 8 2 を含む。上部顎駆動シャフト 5 7 4 の D 形状スパン 5 8 2 は、D 形状コネクタ 5 8 4 における補完形状オリフィスの中へ突出する。図 4 6 における D 形状コネクタ 5 8 4 は、断面図で示されている。プランジャ・クランプ顎位置センサ 5 8 8 から突出している D 形

10

20

30

40

50

状シャフト586は、D形状コネクタ584の中へも突出する。上部顎駆動シャフト574の何らかの回転はD形状コネクタ584を同様に回転させ得る。次いで、これは、プランジャ・クランプ顎位置センサ588から突出しているD形状シャフト586の回転を生じさせ得る。上述のように、この回転は、プランジャ・クランプ顎位置センサ588が電位差計を含む実施形態においては、ワイパーをプランジャ・クランプ顎位置センサ588の抵抗要素に跨がって摺動させ得る。

#### 【0380】

図46は二重可能継手772に接続されているダイヤル・シャフト650も示す。図46における例示の実施形態に示すように、被動シャフト774は、中空プランジャ・チューブ524の内部へ下方に突出する二重可能継手にも結合する。被動シャフト・ブッシング776の被動シャフト・ブッシング突起778における突起780は、プランジャ・チューブ524の端部へ窪められたプランジャ・チューブ・ノッチ786へ着座して、突起780をプランジャ・チューブ・ノッチ786内に係止する。突起780をプランジャ・チューブ・ノッチ786へ着座させることは、この突起780がプランジャ・チューブ・ノッチ786の側部を通じて回転し得ないので、被動シャフト・ブッシング776を回線から制限する。被動シャフト・ブッシング突起778の各々は、プランジャ・チューブ524の内面に当接し、これは被動シャフト・ブッシング776をプランジャ・チューブ524における中心に保つ。

#### 【0381】

プランジャ・チューブ524は、プランジャ・クランプ顎位置センサ588及びプランジャ圧力センサへの及びこれらからの電気的コンジット598のためのチャンネルとしての役割も果たし得る。注射器ポンプが完全に組み立てられたとき、プランジャ・チューブ524は液体に対して封止されるので、このプランジャ・チューブ524は電気的コンジット598が液体へ露出しないように保護する。この電気的コンジット598は、図47に示されるように、プランジャ・チューブ524のコンジット開口632を通じてプランジャ・チューブ524を出る。

#### 【0382】

図47は摺動ブロック・アセンブリ800の分解図を示す。図示のように、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522から延出するプランジャ・チューブ524は、二つのプランジャ・チューブ切り欠き802を含む。これらプランジャ・チューブ切り欠き802は、プランジャ・チューブ524の正面側及び後側へ切除されている。図47においては、前方プランジャ・チューブ切り欠き802だけが見える。これらプランジャ・チューブ切り欠き802は、プランジャ・チューブを摺動ブロック・アセンブリ800に非回転結合させることを可能にする。例示の実施形態においては、二つのプランジャ・チューブ結合ねじ804は、プランジャ・チューブ・ブラケット806を通じて通り、プランジャ・チューブ切り欠き802へ下降し、プランジャ・チューブ支持体808へ入る。プランジャ・チューブ524は従って、プランジャ・チューブ・ブラケット806とプランジャ・チューブ支持体808との間に堅固に挟まれている。プランジャ・チューブ524の如何なる回転もプランジャ・チューブ切り欠き802の上部及び底部縁に当接するプランジャ・チューブ結合ねじ804により妨げられる。同様に、プランジャ・チューブ524の如何なる軸方向移動もプランジャ・チューブ切り欠き802の側部に当接するプランジャ・チューブ結合ねじ804により妨げられる。他の実施形態においては、プランジャ・チューブ524は、例えばボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、磁石、溶接、溝配置内の舌、ピンなどであるが、これらに限定されるものではない任意の他の適宜な手段により摺動ブロック・アセンブリ800に結合し得る。

#### 【0383】

摺動ブロック・アセンブリ800のより近接した分解図が図48Aに示されている。摺動ブロック・アセンブリ800は幾つかの部品からなる。摺動ブロック・アセンブリ800は、フ・ナット・ハウジング810、バレル・カム820、ハーフ・ナット830、及びハーフ・ナット・カバープレート840からなる。そのハーフ・ナット・ハウジング81

10

20

30

40

50

0 は、加えられた負荷の下で相当に変形しない任意の適宜な強い材料、例えば、金属、ナイロン、ガラス充填プラスチック、成形プラスチック、デルリンのようなポリオキシメチレン・プラスチックなどから製造されることがある。ーフ・ナット 830 は、好ましくは軸受鋼、例えば真鍮、青銅など、送りねじに代表的なステンレス鋼面とよく相互作用するものから製作される。バレル・カム 820 は、好ましくは硬い金属、例えばステンレスのようなーフ・ナット 830 との良好な軸受対を形成するものから製作される。ーフ・ナット・ハウジング 810 は、送りねじ空所 810A を含む。この送りねじ空所 810A は、送りねじ 850 (図示せず。図 48B 参照) にーフ・ナット・ハウジング 810 を通過させることを可能にする。送りねじ空所 810A は、送りねじ 850 よりも大きな直径を有し、送りねじ 850 が、摺動ブロック・アセンブリ 800 が位置する送りねじ 850 における点に関わりなく送りねじ空所 810A を拘束されずに通過することを確実にする。その摺動ブロック・アセンブリ 800 は、リボン・ケーブル 562 を含み、回路基板 1150 (図 58A 参照) から動力を受取ると共に、それと通信する。

10

## 【0384】

ーフ・ナット・ハウジング 810 は、案内ロッド・ブッシング 810B も含むことがある。図 48A に描かれた例示的实施形態における案内ロッド・ブッシング 810B は、ーフ・ナット・ハウジングの連続片として形成されている。案内ロッド 852 (図示せず。図 48B 参照) は、ーフ・ナット・ハウジング 810 における案内ロッド・ブッシング 810B を通じて演出し、この案内ロッド・ブッシング 810B の内面は案内ロッド 852 のためのベアリング面としての役割を果たす。或る実施形態においては、案内ロッド・ブッシング 810B は、フ・ナット・ハウジング 810 の連続部分として形成されないこともあるが、むしろ多数の適宜な方式でーフ・ナット・ハウジング 810 へ結合することがある。案内ロッド・ブッシング 810B は、青銅、真鍮、PTFE、デルリンその他のような滑らかな材料から形成されることがあり、これは案内ロッド 852 (図 48B) に整合する低摩擦面を与える。

20

## 【0385】

ーフ・ナット・ハウジング 810 は、バレル・カム空所 810C も含む得る。バレル・カム空所 810C は、それがバレル・カム 820 の直径よりも僅かに大きい直径を有するように寸法付けられることがある。摺動ブロック・アセンブリ 800 が完全に組み立てられるとき、バレル・カム 820 は、フ・ナット・ハウジング 810 のバレル・カム空所 810C に適合し得る。或る実施形態においては、バレル・カム空所 810C は、フ・ナット・ハウジング 810 を通じて全ての方向へ延伸し得る。図 48A に示される例示的实施形態においては、バレル・カム空所 810C、ーフ・ナット・ハウジング 810 を通じて全ての方向へ延伸しない。摺動ブロック・アセンブリ 800 が完全に組み立てられるとき、バレル・カム空所 810C はバレル・カム 820 のためのブッシングとして機能し得る。バレル・カム空所 810C 及びバレル・カム 820 は、クリアランス嵌合により製造し得る。一例を挙げれば、バレル・カム空所 810C とバレル・カム 820 との間の直径のクリアランスは、0.001 乃至 0.005 インチ (0.00254 cm 乃至 0.0127 cm) である。

30

## 【0386】

図 48A に描かれた実施形態を含む或る実施形態においては、ーフ・ナット・ハウジング 810 は、フ・ナット空所 8100 を含む得る。摺動ブロック・アセンブリ 800 が完全に組み立てられるとき、ーフ・ナット 830 がーフ・ナット・ハウジング 810 へ埋め込まれて、ーフ・ナット 830 がーフ・ナット空所 810D へ嵌合し得る。或る実施形態においては、送りねじ空所 810A、バレル・カム空所 810C、及びーフ・ナット空所 8100 は全て、ーフ・ナット・ハウジング 810 へ窪められた単独の空所の一部とされることがある。

40

## 【0387】

ーフ・ナット・ハウジング 810 は、被動シャフト・アパーチャ 810E を含む得る。被動シャフト・アパーチャ 810E は、フ・ナット・ハウジング 810 を通じてバレル・

50

カム空所 810C へ延伸する。図 48A においては、被動シャフト D 形状部分又はシャフト・カラー 784 は、被動シャフト・アパーチャ 810E を通じてバレル・カム空所 810C へ突出して図示されている。

【0388】

ハーフ・ナット・ハウジング 810 は付加的にハーフ・ナット・ハウジング溝 810F を含み得る。図 48A における例示的实施形態においては、ハーフ・ナット・ハウジング溝 810F は、フ・ナット・ハウジング 810 へ窪められている。ハーフ・ナット・ハウジング溝 810F は、フ・ナット・ハウジング 810 の全ての側面に沿って窪められている。ハーフ・ナット・ハウジング溝 810F は、プランジャ・チューブ 524、送りねじ 850、及び案内ロッド 852 の伸長の方向に平行な方向へ延伸している（例えば、図 48B に示される）。

10

【0389】

或る実施形態においては、ハーフ・ナット・ハウジング 810 は、少なくとも一つの制限スイッチ 810G（図示せず）を含み得る。図 48A に描かれた例示的实施形態においては、ハーフ・ナット・ハウジング 810 は、二つの制限スイッチ 810G（図示せず）を含み得る。一方の制限スイッチ 810G は、フ・ナット・ハウジング 810 の正面にあり、他方の制限スイッチ 810G は、フ・ナット・ハウジング 810 の後に位置する。この制限スイッチ 810G は、送りねじ 850（図 48B）に沿って摺動ブロック・アセンブリの移動の範囲を制限するのに用いられ得る。この制限スイッチ 810G については、後に更に詳述される。

20

【0390】

上述したように、摺動ブロック・アセンブリ 800 が完全に組み立てられるとき、バレル・カム 820 は、フ・ナット・ハウジング 810 のバレル・カム空所 810C に適合する。図示のように、バレル・カム 820 は、バレル・カム 820 の軸方向に沿って全てのバレル・カム 820 を通じて延伸する D 形状オリフィス 820A を含む。D 形状オリフィス 820A は、バレル・カム 820 を駆動シャフトへ結合させることを可能とするように寸法付け及び形状付けられている。バレル・カム 820 の D 形状オリフィス 820A が被動シャフト D 形状区画 784 へ結合されるとき、被動シャフト 774 及び被動シャフト D 形状区画 784 の何らかの回転は、バレル・カム 820 を同様に回転させる。バレル・カム 820 は被動シャフト 774 へ、ねじ、ピン、接着材、摩擦嵌合、溶接などを含むが、これらに限定されるものではない標準的方法の任意のもので接合し得る。

30

【0391】

図 48A に示すように、バレル・カム 820 は通常は先端を切り取った円柱であって、バレル・カム・フラット 820B を含み、これはバレル・カム 820 の円柱の正面向き基部の弦に沿って、バレル・カム 820 へ切除されている。バレル・カム・フラット 820B は、バレル・カム中心線からの或る距離がバレル・カム 820 の完全な直径を残すように切除されることがある。ハーフ・ナット 830B ベアリング面に対する中心線の遠い側におけるバレル・カム 820 の残りの材料はベアリング面を与えて、ハーフ・ナット 820 からの力をバレル・カム空所 820C へバレル・カム 820 の全長に沿って移送する。

【0392】

バレル・カム・フラット 820B は、バレル・カム 820 の円筒の一部を残している全バレル・カムに沿って延伸しないことがあり、純粋な古典的円筒形状を有する。これは、バレル・カム 820 の古典的円筒形状部分が、ブッシングとして働き得るバレル・カム空所 810C 内のジャ・ナルとして働き得るので望ましい。図 48A に描かれた例示的实施形態においては、バレル・カム・フラット 820B は、バレル・カム肩部 820C が開始されるまで、バレル・カム 820 に沿って延伸する。このバレル・カム肩部 820C は、バレル・カム・フラット 820B の表面から垂直に延伸し得る。図 48A における例示的实施形態においては、純粋な古典的な円筒形状を有するバレル・カム 820 の広がり、バレル・カム肩部 820C である。

40

【0393】

50

図示のように、バレル・カム 820 は、バレル・カム・ピン 820D も含み得る。図 48A における例示的实施形態におけるバレル・カム・ピン 820D は、バレル・カム 820 の円筒の正面向き基部から垂直に突出する。バレル・カム・ピン 820D は、バレル・カム・フラット 820B がバレル・カム 820 の円筒へ延伸した弦の近傍でバレル・カム 820 の正面向き基部から突出する。

【0394】

上述したように、摺動ブロック・アセンブリ 800 は、フ・ナット 830 も含み得る。図 48A における例示的实施形態においては、ハーフ・ナット 830 は、フ・ナット・スロット 835 を含み得る。ハーフ・ナット・スロット 835 は、それがバレル・カム・ピン 820D のための軌跡の働きをなし得るように寸法付けられている。ハーフ・ナット・ス  
10  
ロット 835 は、弧状区 835A と、屈曲若しくは弧状ではない端部区画 835B とを含む。ハーフ・ナット・スロット 835 は、フ・ナット・カム従動子面 830B から垂直に延出するハーフ・ナット・スロット・プレート 835C へ切除されることがある。ハーフ・ナット・カム従動子面 830 及びハーフ・ナット・スロット 835 については、後続の段落で更に詳述する。

【0395】

ハーフ・ナット 830 は、案内ロッド・ブッシング空所 830A を含み得る。ハーフ・ナット 830 の案内ロッド・ブッシング空所 830A は、案内ロッド・ブッシング 810B がハーフ・ナット 830 を通過することを可能にする。図 48A に示される例示的实施形態においては、案内ロッド・ブッシング空所 830A は、案内ロッド・ブッシング 810  
20  
B の直径よりも実質的に大きい。更に、ハーフ・ナット 830 における案内ロッド・ブッシング空所 830A は、楕円形状又はスタジアム形状を有することがある。このような形状は、フ・ナット 830 が係合、係合解除、又は何れかの位置の間で移行するとき、案内ロッド・ブッシング 810B が案内ロッド・ブッシング空所 830A へ十分に嵌合することを可能にする。

【0396】

ハーフ・ナット 830 は、フ・ナット・スレッド 830C のスパンも含み得る。このハーフ・ナット・スレッド 830C は、送りねじ 850 (図示せず。図 48B 参照) のスレッドに係合することができる。図 48A に示される例示的实施形態においては、ハーフ・ナット・スレッド 830C は V 形状スレッドである。V 形状スレッドは、このような形状が  
30  
ハーフ・ナット・スレッド 830C を送りねじ 850 に自己整合させることに役立ち得るので望ましい。

【0397】

上述のように、摺動ブロック・アセンブリ 800 は、摺動ブロック・カバー・プレート 840 を含み得る。摺動ブロック・アセンブリ 800 が完全に組み立てられるとき、摺動ブロック・カバー・プレート 840 は、フ・ナット・ハウジング 810 上へ結合することがあり、バレル・カム 820 及びハーフ・ナット 830 が摺動ブロック・アセンブリ 800 内の適所に保持されるようにされる。図 48A に示される例示的实施形態においては、摺動ブロック・カバー・プレート 840 は、図示のように摺動ブロック・カバー・プレートにより、或いは、例えば、ボルト、接着剤、スナップ嵌合、摩擦嵌合、磁石、溶接、溝配置内の舌、ピン、その他であるが、これらに限定されるものではない適宜な手段の任意のものにより、ハーフ・ナット・ハウジング 810 へ結合し得る。摺動ブロック・カバー・プレート 840 はカバー・プレート溝 840B を含むことがあり、ハーフ・ナット・ハウジング 810 を案内することを支援する。このカバー・プレート溝 840B は、摺動ブロック・カバー・プレート 840 に窪め得る。図 48A に示される例示的实施形態においては、カバー・プレート溝 840B は、摺動ブロック・カバー・プレート 840 の全ての側縁に沿って窪められている。このカバー・プレート溝 840B は、それが、ハーフ・ナット・ハウジング 810 におけるハーフ・ナット・ハウジング溝 F に一列になるように寸法付け及び配置されている。  
40

【0398】

10

20

30

40

50

摺動ブロック・カバー・プレート 840 は、案内ロッド・ブッシング・アパーチュア 840C を含み得る。この案内ロッド・ブッシング・アパーチュア 840C は、案内ロッド・ブッシング 810B が案内ロッド・ブッシング・アパーチュア 840C を通じて突出し得るように寸法付け及び配置されている。この案内ロッド・ブッシング・アパーチュア 840C は、案内ロッド・ブッシング 810B の外径と実質的に等しいか又はそれよりも僅かに大きい直径を有することがある。

【0399】

カバー・プレート溝 840B の反対側の摺動ブロック 840 の端部は、送りねじトラフ 840D を含むことがある。この送りねじトラフ 840D は、摺動ブロック・カバー・プレート 840 の縁に窪められた弧状区画とされることがある。この送りねじトラフ 840D は、フ・ナット・ハウジング 810 の送りねじ空所 810A と連携して、摺動ブロック・アセンブリ 800 を送りねじ 850 に置くことを可能にする。

10

【0400】

操作においては、摺動ブロック・アセンブリ 800 は、送りねじ 850 の回転の結果として送りねじ 850 及び案内ロッド 852 の軸方向に沿って移動させ得る。摺動ブロック・アセンブリ 800 は、ユーザーによって送りねじ 850 及び案内ロッド 852 の軸方向に沿って移動されることもある。ユーザーに摺動ブロック・アセンブリ 800 を送りねじ 850 の軸方向に沿って移動させるために、図 32 - 33 関連して図示及び説明したように、ユーザーは注射器ポンプ・アセンブリ 501 の残りに対して、プランジャ・ヘッド・アセンブリ 522 の位置を調節する必要があることがある。これは、フ・ナット 830 が送りねじ 850 と係合しないときに、ユーザーによってなされるだけのことがある。

20

【0401】

図 48B は送りねじ 850 における係合位置にあるハーフ・ナット 830 を示す。図 48B に見せるハーフ・ナット・ハウジング 810 及びハーフ・ナット・カバー・プレート 840 は、図 48B においては取り除かれている。ハーフ・ナット 830 が送りねじ 850 と係合しているとき、ハーフ・ナット・スレッド 830C は送りねじ 850 のスレッドに作動的に係合し得る。送りねじ 850 の何らかの回転は、フ・ナット 830 を送りねじ 850 の軸方向へ移動させることがある。

【0402】

ハーフ・ナット 830 を送りねじ 850 における係合位置と係合解除位置との間で移動させるためには、バレル・カム 820 を回転させねばならない。バレル・カム 820 が回転するにつれて、バレル・カム・ピン 820D は、フ・ナット・スロット・プレート 835C におけるハーフ・ナット・スロット 835 に沿って移動し得る。図 48B に示される例示的实施形態においては、バレル・カム・ピン 820D がハーフ・ナット・スロット 835 の弧状区画 835A に位置するとき、ハーフ・ナット 830 は送りねじ 850 に係合する。ハーフ・ナット・スロット 835 の弧状区画 835A は、フ・ナット・スロット 835 の弧状区画 835A 内のバレル・カム・ピン 820D の何らかの運動がハーフ・ナット 830 の何らかの運動をもたらさないように形状付け得る。

30

【0403】

バレル・カム 820 が回転して、バレル・カム・ピン 820D がハーフ・ナット・スロット 835 の真っ直ぐな端部区画 835B へ入るとき、バレル・カム 820 の更なる回転が、ハーフ・ナット 830 を送りねじ 850 から係合解除し得る。端部区画 835B の真っ直ぐな特性は、バレル・カム 820 の更なる回転が、バレル・カム・ピン 820D が端部区画 835B の端部へ到達するまで、バレル・カム・ピン 820D がハーフ・ナット 830 を送りねじ 850 から引き離すことを確実にする。反対方向へのバレル・カム 820 の回転は、バレル・カム・ピン 820D にハーフ・ナット 830 を送りねじ 850 との係合へ押し戻させる。

40

【0404】

図 48B における例示的实施形態においては、バレル・カム 820 がハーフ・ナット 830 を送りねじ 850 から係合解除した後き、ハーフ・ナット・カム従動子面 830B はバ

50



レル・カム・フラット 8 2 0 B によって形成された空所に置かれる。ハーフ・ナット 8 3 0 が係合解除される時、ハーフ・ナット・スレッド 8 3 0 C と送りねじ 8 5 0 における完全な係合のそれらの点との間の距離は、バレル・カム・フラット 8 2 0 B を形成するためにバレル・カム 8 2 0 から除去された円筒区画のサジッタの長さ以下である。バレル・カム 8 2 0 が回転して、ハーフ・ナット 8 3 0 を送りねじ 8 5 0 に係合されるにつれて、真っ直ぐな端部区画 8 3 5 B におけるピン 8 2 0 D は、フ・ナット 8 3 0 が送りねじ 8 5 0 と少なくとも部分的に係合するまで、ハーフ・ナットを送りねじ 8 5 0 へ向かって移動させる。ピン 8 2 0 D が端部区画 8 3 5 B を出るにつれて、バレル・カム 8 2 0 の非切断弧は、フ・ナット 8 3 0 のハーフ・ナット・カム従動子面 8 3 0 B 上へ回転する。バレルの非切断弧は、フ・ナット 8 3 0 を送りねじ 8 5 0 との完全な係合へ押して、ハーフ・ナット・スレッド 8 3 5 内のバレル・カム・ピン 8 2 0 D の動作を補い得る。

10

#### 【 0 4 0 5 】

図 4 8 A に示される例示的实施形態へ戻って参照すると、バレル・カム 8 2 0 が結合される被動シャフト 7 7 4 は、バレル・カム 8 2 0 が係合、係合解除、又は、送りねじ 8 5 0 における係合又は係合解除位置から移行するときに、歪められないことがある。図示のように、摺動ブロック・アセンブリ 8 0 0 が完全に組み立てられるとき、ハーフ・ナット・ハウジング 8 1 0 におけるバレル・カム空所 8 1 0 C はバレル・カム 8 2 0 を支持する。従って、被動シャフト 7 7 4 の歪みを促進する何らかの力は、バレル・カム空所 8 1 0 C の側部に当接しているバレル・カム 8 2 0 により検査される。これは、フ・ナット・スレッド 8 3 0 C が、高い軸方向荷重の下に送りねじ 8 5 0 のスレッド上を飛び越え得ないことを確実にする。これは、摺動ブロック・アセンブリ 8 0 0 が送りねじ 8 5 0 の回転と共に送りねじ 8 5 0 に沿って移動するように、最小の障害も形成する。

20

#### 【 0 4 0 6 】

或る実施形態においては、ハーフ・ナット 8 3 0 及びバレル・カム 8 2 0 の嵌合は調節可能とし得る。そのような実施形態においては、バレル・カム空所 8 1 0 C を規定するバレル・カム・ハウジング 8 1 0 の一部は、例えば、設定ねじ又は他の調節手段の回転によって調節できる案内ロッドに対して調節可能な位置を有することがある。これは、ユーザーにバレル・カム 8 2 0 を最適又は近最適位置に調節させることを可能とし得る。代替的に、挿入体はバレル・カム空所 8 1 0 C に加えられることがあるか、或いは、バレル・カム 8 2 0 は、フ・ナット 8 3 0 0 / バレル・カム 8 2 0 界面を最適位置に位置させるように異なる大きさのバレル・カム 8 2 0 に置き換えられることがある。このような位置においては、バレル・カム 8 2 0 は送りねじ 8 5 0 におけるハーフ・ナット・スレッド 8 3 0 C に係合し得るので、送りねじ 8 5 0 に対してハーフ・ナット・スレッド 8 3 0 C に負荷を掛けて過度の障害を形成することなく、零又は最小の緩みにする。

30

#### 【 0 4 0 7 】

代替的实施形態においては、バレル・カム・ピン 8 2 0 D は選択的とされることがある。或る代替的实施形態においては、バレル・カム・ピン 8 2 0 D は、一つ以上の偏倚部材と交換されることがある。この偏倚部材は、フ・ナット 8 3 0 を係合解除された位置へ偏倚させ得る。そのような実施形態においては、バレル・カム 8 2 0 の回転は、フ・ナット 8 3 0 を送りねじ 8 5 0 と係合又は係合解除させ得る。バレル・カム・フラット 8 2 0 B がハーフ・ナット・カム従動子面 8 3 0 B に接触していないとき、一つ以上の偏倚部材が打ち勝って、ハーフ・ナット・スレッド 8 3 0 C は送りねじ 8 5 0 のスレッドに係合し得る。バレル・カム・フラット 8 2 0 B がハーフ・ナット・カム従動子面 8 3 0 B の上へ回転されるにつれて、一つ又は複数の偏倚部材は、スプリング復帰としての役割を果たし、これは、フ・ナット 8 3 0 を送りねじ 8 5 0 との係合から外れてバレル・カム・フラット 8 2 0 B に対抗するように自動的に偏倚させる。バレル・カム 8 2 0 は、バレル・カム・フラット 8 2 0 B とバレル・カム 8 2 0 の非切断弧との間の移行カム面を含むことがあり、ハーフ・ナット 8 3 0 を送りねじ 8 5 0 へ向かって移動させるのを容易にする。バレル・カム・ピン 8 2 0 D の使用は、そのような配置は、フ・ナット 8 3 0 を係合又は係合解除させるのに、一つ以上の偏倚部材を代わりとして採用することがある実施形態よりもより

40

50

少ないトルクを必要とするので望ましいことがある。或る実施形態は、バレル・カム・ピン 8 2 0 D と一つ以上の偏倚部材との両方を使用して、ハーフ・ナット 8 3 0 の係合又は係合解除を生じさせることがある。

【 0 4 0 8 】

或る実施形態においては、偏倚部材は、フ・ナット 8 3 0 を係合位置へ偏倚させることがあり、この場合、バレル・カム・ピン 8 2 0 は送りねじ 8 5 0 からハーフ・ナット・スレッド 8 3 0 C を上昇させるように構成し得る。

【 0 4 0 9 】

他の代替的实施形態においては、バレル・カム 8 2 0 はバレル・カム・ピン 8 2 0 D を含まないことがあり、ハーフ・ナット 8 3 0 は、フ・ナット・スロット 8 3 5 を含まないことがある。そのような実施形態においては、バレル・カム・フラット 8 2 0 B は磁石を含むことがあり、ハーフ・ナット・カム従動子面 8 3 0 B も磁石を含むことがある。送りねじ 8 5 0 からハーフ・ナット 8 3 0 を引き離すためにバレル・カム・ピン 8 2 0 D を使う代わりに、ハーフ・ナット・カム従動子面 8 3 0 B における磁石はバレル・カム・フラット 8 2 0 B における磁石へ引き付けられることがあり、バレル・カム 8 2 0 が適切な量を回転した後きに、送りねじ 8 5 0 がバレル・カム・フラット 8 2 0 B へ向かって引き離される。或る実施形態においては、バレル・カム 8 2 0 は、単純な二つの極磁石とされることがある。そのような実施形態においては、バレル・カム 8 2 0 は、それがハーフ・ナット・カム従動子面 8 3 0 B における磁石を反発するか又は引きつけ得るように配置される。磁石の同種の極が互いに向き合うとき、ハーフ・ナットは送りねじ 8 5 0 との係合を強いられる。被動シャフト 7 7 4、従って磁気バレル・カム 8 2 0 を回転させることによって、対極は互いに向き合わせ得る。次に、これは、フ・ナット 8 3 0 に、それが磁気バレル・カム 8 2 0 へ引きつけられるにつれて、送りねじ 8 5 0 から係合解除させることがある。

【 0 4 1 0 】

或る実施形態においては、磁石は、フ・ナット 8 3 0 を係合位置へ向かって偏倚させるように構成されていることがあり、この場合、バレル・カム・ピン 8 2 0 は、フ・ナット・スレッド 8 3 0 C を送りねじ 8 5 0 から離れて上昇するように構成し得る。

【 0 4 1 1 】

案内ロッド 8 5 2 も図 4 8 B に見られる。図 4 8 B においては、案内ロッド 8 5 2 は送りねじ 8 5 0 のそれと平行な軸方向へ延出する。案内ロッドは、フ・ナット 8 3 0 における案内ロッド・プッシング空所 8 3 0 A を通過する。

例示的实施形態においては、案内ロッド 8 5 2 は、硬くて恒久的な材料から製作されている。例えば、或る実施形態においては、案内ロッド 8 5 2 は、ステンレス鋼のような材料から製作されていることがある。他の実施形態においては、案内ロッド 8 5 2 は、クロミウム鍍金とされることがある。

【 0 4 1 2 】

図 4 9 は、フ・ナット・スロット・プレート 8 3 5 C の近接図を示す。ハーフ・ナット・スロット・プレート 8 3 5 C は、図 4 9 においては透明である。ハーフ・ナット・スロット 8 3 5 は、フ・ナット・スロット・プレート 8 3 5 C 内に示されている。上述したように、ハーフ・ナット・スロット 8 3 5 は、弧状区画 8 3 5 A と真っ直ぐな端部区画 8 3 5 B とを含む。バレル・カム 8 2 0 は、透明なハーフ・ナット・スロット・プレート 8 3 5 C の後に示されている。図示のように、バレル・カム・ピン 8 2 0 D は、フ・ナット・スロット 8 3 5 の弧状区画 8 3 5 A 内に位置する。上述したように、バレル・カム・ピン 8 2 0 D がハーフ・ナット・スロット 8 3 5 の弧状区画 8 3 5 A 内にあるとき、ハーフ・ナット 8 3 0 は図 4 8 B に示すような送りねじ 8 5 0 に係合する。バレル・カム 8 2 0 は、フ・ナット・ハウジング 8 1 0 におけるバレル・カム空所 8 1 0 C に配置されている。このバレル・カム空所 8 1 0 C は、バレル・カム 8 2 0 のためのプッシングの働きをなして、バレル・カム 8 2 0 を支持する。

【 0 4 1 3 】

10

20

30

40

50

図50-52は摺動ブロック・アセンブリ800を、透明として示されるーフ・ナット・カバープレート840及びーフ・ナット830と共に示す。図50-52において、ーフ・ナット830は、係合位置(図50)から係合解除位置(図52)へ移行する。図50に示すように、ーフ・ナット830は係合位置にある。バレル・カム・ピン820Dは、フ・ナット・スロット835の弧状区画835Aに位置している。ーフ・ナット・スレッド830Cは、運動のそれらの範囲の遠く左の範囲(図50-52と比較して)にある。ーフ・ナット・ハウジング810の案内ロッド・ブッシング810Bは、フ・ナット830の案内ロッド・ブッシング空所830Aを通じて突出する。図示のように、案内ロッド・ブッシング810Bは、案内ロッド・ブッシング空所830Aの遠い右端に位置している。図50-52に示される例示的实施形態においては、ーフ・ナット830内の案内ロッド・ブッシング空所830Aは概略的にスタジアム形状である。

10

## 【0414】

バレル・カム820は既に回転しており、バレル・カム・ピン820Dは概ねーフ・ナット・スロット835の弧状区画835Aから、図51におけるーフ・ナット・スロット835の端部区画835Bに交差する。図示のように、ーフ・ナット・スレッド830Cは、係合位置から移動しておらず、依然として運動のそれらの範囲の遠く左の範囲(図50-52と比較して)にある。同様に、ーフ・ナット830は、図50に関して描かれて説明された位置から、案内ロッド・ブッシング810Bと比較して移動していないことがある。

20

## 【0415】

図52において、バレル・カム820は既に回転しており、バレル・カム・ピン820Dがーフ・ナット・スロット835の真っ直ぐな端部区画835Bへ移動している。上述したように、バレル・カム820の更なる回転は、一旦バレル・カム・ピン820Dをーフ・ナット・スロット835の端部区画835Bへ入れて、ーフ・ナット830を係合解除させる。図示のように、ーフ・ナット830、及び結果としてーフ・ナット・スレッド830Cは、それらの運動の範囲の遠く左の範囲(図50-52と比較して)から頁の右へ向かって移動している。ーフ・ナット830は案内ロッド・ブッシング810Bに関して移動した。このーフ・ナット830は、案内ロッド・ブッシング810Bに関して移動して、この案内ロッド・ブッシング810Bはいまや案内ロッド・ブッシング空所830Aの遠い左端の近傍にある。

30

## 【0416】

図53は、摺動ブロック・アセンブリ800の実施形態を含む大部分の構成要素の断面図を示す。この摺動ブロック・アセンブリ800は図53においては完全に組み立てられて示されている。送りねじ850及び案内ロッド852は、図53においては断面図では描かれていない。図示のように、送りねじ850は、フ・ナット・ハウジング810における送りねじ空所810Aを通じて及びーフ・ナット・カバープレート840における送りねじトラフ840D上を延伸する。案内ロッドは、案内ロッド・ブッシング810Bを通じて延出する。案内ロッド・ブッシング810Bは、フ・ナット830における案内ロッド・ブッシング空所830Aとーフ・ナット・カバープレート840における案内ロッド・ブッシング・アパーチャ840Cとの両方を通じて延出する。

40

## 【0417】

図53に示される例示的实施形態においては、フ・ナット830は、係合解除された位置にある。ーフ・ナット・スレッド830Cは、送りねじ850のスレッドと作動的に相互噛合していない。案内ロッド・ブッシング810Bは、フ・ナット830における案内ロッド・ブッシング空所830Aの上部に近い。ーフ・ナット・カム従動子面830Bは、バレル・カム820におけるバレル・カム・フラット820Bの近傍にあるか又は当接する(実施形態に依存する)。更に、バレル・カム・ピン820Dは、フ・ナット・スロット・プレート835Cに切除されるーフ・ナット・スロット835の真っ直ぐな端部区画835Bの端部にある。

## 【0418】

50

図53は、被動シャフト774の被動シャフトD形状部分784へ結合したバレル・カム820のD形状オリフィス820Aも示す。被動シャフト774が通過して配置されているプランジャ・チューブ524は、プランジャ・チューブ切り欠き802を通じてプランジャ・チューブ支持体808へ至るねじによって摺動ブロック・アセンブリ800の上に結合されて見ることができる。

【0419】

図54は注射器ポンプ・アセンブリ501の実施形態の一部の図を示す。図54の左側において、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522の区画が見える。図54に示すように、注射器ポンプ・アセンブリ501の後表面900は、後面案内ロッド穴901を含み得る。この後面案内ロッド穴901は、注射器ポンプ・アセンブリ501の15の後面900に対して垂直な角度において、注射器ポンプ・アセンブリ501の全ての後表面900を通過し得る。図示のように、案内ロッド穴901は、実質的に円筒形とされることがある。

10

【0420】

注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900は、ギアボックス窪み902を含み得る。図示のように、ギアボックス窪み902は、注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900に窪められている。例示的实施形態においては、ギアボックス窪み902は概ね長方形形状窪みである。他の実施形態においては、ギアボックス窪み902は、他の形状を有することがある。

【0421】

図54に示すように、回転防止ピン904はギアボックス窪み902から突出する。図54に示される例示的实施形態の回転防止ピン904は、円筒形である。代替的な実施形態においては、回転防止ピン904は任意の他の適宜な形状を採り得る。図54に示すように、注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900のギアボックス窪み902は、送りねじ空所906も含み得る。この送りねじ空所906は注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900を通じて全方向に切除されることがあり、送りねじ850の少なくとも一部を注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900を越えて突出させることを可能にする。例示的实施形態に示すように、注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900を越えて突出する送りねじ850の区画はねじを付けられていない。

20

【0422】

図54に示される例示的实施形態においては、送りねじ850の区画は、送りねじ空所906よりも直径が小さく見える。これは、後面送りねじベアリング980が送りねじ空所906に位置して、送りねじ850のためのベアリング面を与えるので望ましい。

30

【0423】

図示のように、後面900から突出する送りねじ850の区画の端部は、ねじ孔910を含み得る。図54に示される例示的实施形態においては、ギアボックス・アタッチメント・ファスナ912は、送りねじ850の端部においてねじ孔910へ結合する。例示的实施形態においては、ギアボックス・アタッチメント・ファスナ912は、六角形ソケットを有するねじである。他の実施形態においては、任意の他の適宜なファスナ又は、スナ・ヘッドを使用し得る。

40

【0424】

図55においては、注射器ポンプ・アセンブリ501の実施形態の一部の他の図が示される。図55の左側においては、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522の一部も見える。ギアボックス940は、注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900におけるギアボックス窪み902の適所に示されている。図示のように、回転防止ピンはギアボックス940における回転防止ピン・ホール942を通じて突出し得る。この回転防止ピン904は、ギアボックス940が送りねじ850の回転を引き起こして、ギアボックス940が送りねじ850の軸の周りを回転し得ないことを確実にする。図示のように、回転防止ピン942はギアボックス940を注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900に対して保持することを助けない。

50

代替的实施形態においては、回転防止ピン904は、図54に関連して上述した送りねじ850の端部のそれに類似したねじ付き回転防止ピン孔944（図示せず）を有することがある。回転防止ピン・ギアボックス・ファスナ946は、ねじ付き回転防止ピン孔944へ螺合し得るので、ギアボックス940を注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900に対して保持するのを助ける。ギアボックス940は、送りねじ850の上に摩擦係止し得るので、ギアボックス940におけるギアの回転が送りねじ850へ零又は最小の緩みで伝達されることを確実にする。

**【0425】**

注射器ポンプ・アセンブリ501がハウジング502（図28参照）から取り出されて、蠕動運動大容積ポンプ・アセンブリのような他のアセンブリと交換されることがある実施形態においては、ギアボックス940は交換アセンブリと互換性を持ち得る。

10

**【0426】**

図56は注射器ポンプ・アセンブリ501の内部の実施形態を示す。図示のように、注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888は透明として示されている。図示のように、案内ロッド852は、注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900の内部から、頁の前方へ向かって垂直に突出する。送りねじ850は、同様に、注射器ポンプ・アセンブリ501の後面900の内部へ送りねじベアリング908後面を通じて垂直な角度で突出し得る。案内ロッド852と送りねじ850とは互いに平行になることがある。図56における例示的实施形態においては、送りねじ850は案内ロッド852から頁の左へ向かってオフセットされる。

20

**【0427】**

図示のように、送りねじ850の一端は、後面案内ロッド孔901内に着座している。案内ロッド852の他端は、注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888に着座している。図56に描かれた例示的实施形態においては、頁の前方に向いている案内ロッド852の端部は、直径が案内ロッド852の残りのそれよりも小さい。注射器ポンプ・アセンブリ501が完全に組み立てられるとき、案内ロッド852のこの区画は、注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888における案内ロッド孔1002に配置され得る。案内ロッド孔1002は、注射器ポンプ・アセンブリ501の全ての前面888を通じて、この前面888に対して実質的に直角をなす角度で延伸し得る。注射器ポンプ・アセンブリ501が組み立てられたとき、案内ロッド852の小直径区画は、案内ロッド孔1002の直径よりも僅かではあるが実質的に小さくない直径を有し得るので、案内ロッド852は案内ロッド孔1002へぴったりと嵌合する。

30

案内ロッド852の端部は、注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888の面と面一とされることがある。案内ロッド孔1002とこの案内ロッド孔1002内に着座する案内ロッド852の区画との両方は、図56に示される例示的实施形態においては、円筒形であるけれども、それらの形状は代替的实施形態においては、異なることがある。

**【0428】**

送りねじ850は、注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888における送りねじ窪み1000に着座している。図56に示される例示的实施形態においては、送りねじ窪み1000の深さは、実質的に注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888の厚さである。送りねじ窪み1000の深さが実質的に前面888の深さである実施形態においては、円形台形1004は、送りねじ窪み1000の深さに対応するために、注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888から上昇されている。円形台形1004の中心は、図56に示すように円筒形の送りねじ窪み1000の中心と同心とされることがある。或る実施形態においては、円形台形1004の端部は、注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888から上昇した円形台形に垂直に延伸することがある。図56に図解された例示的实施形態においては、円形台形1004の縁は注射器ポンプ・アセンブリ501の前面888から円形台形1004へ上方に屈曲する。

40

**【0429】**

図示のように、送りねじ窪み1000は、送りねじ850の端部を囲んで、送りねじ85

50

0のためのベアリング面を与える前面送りねじベアリング1006を収容し得る。或る実施形態、例えば図56に描かれた実施形態においては、ベルビル(Belleville)・ワッシャ1008は、送りねじ窪み1000の底部に対して着座し得る。このベルビル・ワッシャ1008は、送りねじ850が送りねじ窪み1000に着座した後き、送りねじ850の「遊び」がないことを確実にし得る。

#### 【0430】

或る実施形態においては、ベルビル・ワッシャ1008は、送りねじ850に対して前面送りねじベアリング1006を負荷する非柔軟な端部キャップと交換し得る。そのような実施形態においては、端部キャップはその外径直径にねじ付けられることがある。送りねじ窪み1000は、端部キャップを内部へ螺合し得る補完ねじを特徴とすることがある。また、端部キャップは、送りねじ850が送りねじ窪み1000に着座した後きに、送りねじ850の「遊び」がないことも確実にし得る。

#### 【0431】

図57は注射器ポンプ・アセンブリ501の内部の図を示す。図56においては透明であるように図示されている前面888は、図57Aには存在しない。図示のように、上述した摺動ブロック・アセンブリ800は注射器ポンプ・アセンブリ501内の所定位置にある。案内ロッド852は、フ・ナット・ハウジング810における案内ロッド・ブッシング810Bを通じて延伸する。

ハーフ・ナット830が送りねじ850から係合解除されたとき、摺動ブロック・アセンブリ800は案内ロッド852の軸方向に関して自由に摺動し得る。

#### 【0432】

摺動ブロック・アセンブリ800の運動は、注射器ポンプ・アセンブリ案内レール1010によっても案内される。図57に示される例示的实施形態においては、注射器ポンプ・アセンブリ案内レール1010は、注射器シート506の内部正面から延伸する。注射器ポンプ・アセンブリ案内レール1010は、摺動ブロック・アセンブリ800におけるハーフ・ナット・ハウジング溝810F及びカバー・プレート溝840Bが注射器ポンプ・アセンブリ案内レール1010に嵌合して、この注射器ポンプ・アセンブリ案内レール1010に沿って摺動し得るように形状付けられる。注射器ポンプ・アセンブリ案内レール1010は、摺動ブロック・アセンブリ800が注射器ポンプ・アセンブリ501内で回転し得ないことも確実にする。注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング503が押し出しによって形成される実施形態においては、注射器ポンプ・アセンブリ案内レール1010は、押し出しの一部として形成されることがある。

#### 【0433】

図57に示すように、摺動ブロック・アセンブリ800のハーフ・ナット830が送りねじ850と係合するとき、送りねじ850は送りねじ850の軸方向に沿って摺動ブロック・アセンブリ800の線形移動を引き起こし得る。摺動ブロック・アセンブリ800の線形移動を引き起こすためには、送りねじ850が回転しなければならない。図57における例示的实施形態においては、送りねじ850の回転運動は、フ・ナット830ひいては摺動ブロック・アセンブリ800が、送りねじ850のねじのピッチに起因して、送りねじ850に沿って移動する。送りねじ850の360°回転毎の線形移動の量は、様々な実施形態においては、異なり得る送りねじ850のねじのピッチに依存して変動し得る。

#### 【0434】

上述のように、摺動ブロック・アセンブリ800のハーフ・ナット・ハウジング810は、一つ以上の制限スイッチ810Gを含むことがある。図57における例示的实施形態においては、制限スイッチ810Gは図示されていないが、制限スイッチ810Gがハーフ・ナット・ハウジング810の正面に位置し得ることが示されている。他の実施形態においては、摺動ブロック・アセンブリ800の他の部分について配置し得る複数の制限スイッチ810Gが存在することがある。制限スイッチをハーフ・ナット・ハウジング810の正面に配置されていることがある実施形態においては、制限スイッチ810Gは摺動ブ

10

20

30

40

50

ロック・アセンブリ 800 が注射器ポンプの前面 888 ( 図 56 に示される ) へ駆動されることを防止し得る。

【 0435 】

制限スイッチ 810 G を含む実施形態においては、制限スイッチ 810 G はマイクロ・スイッチとされることがあるが、ホール・センサ及び磁気、光学センサ、その他を使用することもできる。制限スイッチ 810 G がマイクロ・スイッチを含む実施形態においては、このマイクロ・スイッチは、摺動ブロック・アセンブリ 800 が送りねじ 850 に沿って予め規定された場所に近づいたときに、起動し得る。或る実施形態においては、制限スイッチ 810 G が起動された位置にあるとき、送りねじ 850 は、摺動ブロック・アセンブリ 800 を予め規定された場所の方向へ進めるために、更に回転しないことがある。

10

【 0436 】

図 57 に示すように、注射器ポンプ・アセンブリ 501 は摺動ブロック直線変位センサ 1050 を更に含むことがあり、送りねじ 850 における摺動ブロック・アセンブリの 800 の場所を判定する。或る実施形態においては、摺動ブロック直線変位センサ 1050 は、注射器ポンプ・アセンブリ 501 における所定位置にあり得る注射器 504 に残された内容物の量を測定するのに用いられることがある。そのような実施形態においては、摺動ブロック直線変位センサ 1050 は、注射器 504 内容物の定量化された容積を測定するのに用いられることがあるか、又は「ガス計」として用いられることがあり、これはより一般的な注射器 504 内容物容積読み取りを生成する。

【 0437 】

20

或る実施形態においては、摺動ブロック直線変位センサ 1050 は、線形電位差計からなることがある。そのような実施形態においては、摺動ブロック直線変位センサ 1050 のワイパーは、これが、送りねじ 850 に沿った摺動ブロック・アセンブリ 800 の運動と共に電位差計の抵抗要素に亘って修道するように配置し得る。摺動ブロック直線変位センサ 1050 により測定された抵抗は、送りねじ 850 に沿って摺動ブロック・アセンブリ 800 の位置を決定するのに用いられることがある。

【 0438 】

図 57 に示される例示的实施形態を含めて、或る実施形態においては、直線変位センサ 1050 は、摺動ブロック磁気直線変位センサ 1054 の配列を含むことがある。摺動ブロック磁気直線変位センサ 1054 は、任意の適宜な磁気直線変位センサとされることがある。適宜な磁気直線変位センサの例は、オーストリアの *Austriamicrosystems* から入手可能な「*AS5410 Absolute Linear 3D Hall Encoder*」である。図示のように、摺動ブロック・アセンブリ 800 は摺動ブロック・アセンブリ磁石 1056 を含むことがあり、これは摺動ブロック磁気直線変位センサ 1054 から適宜な距離を離間して装着されることがあり、摺動ブロック磁気直線変位センサ 1054 の配列に関連して用いられて、送りねじ 850 における摺動ブロック・アセンブリ 800 の位置を判定する。或る実施形態においては、摺動ブロック磁気直線変位センサ 1054 の位置は異なり得る。図示のように、摺動ブロック 800 は、第 2 の磁石 1057 を含み、これは、摺動ブロック磁気直線変位センサ 1054 が代替的場所における所定位置に置かれたときに、それらと相互作用し得るように配置されている。

30

40

【 0439 】

図 57 B は、摺動ブロック・アセンブリ 800 の位置を推定する可能な直線変位センサ 1100 構成の例を示す。この例示的直線変位センサ 1100 構成においては、直線変位センサ 1100 は、上述のオーストリアの *Austriamicrosystems* から入手可能な「*AS5410 Absolute Linear 3D Hall Encoder*」のような磁気直線変位センサ 1102 の配列を含む。位置変化ブロック 1104 ( 例えば、摺動ブロック・アセンブリ 800 ) は、位置変化ブロック送りねじ 1106 における位置として描かれている。位置変化ブロック・アーム 1108 は、その最も右縁を規定する点線によって示されているように、頁から突出する。位置変化ブロック・アーム 1108 へ取り付けられている物体は、位置変化ブロック 1104 が送りねじ 1106 に

50

沿って移動するにつれて、位置変化ブロック 1104 と共に移動し得る。図 57B における位置変化ブロック 1104 は、図 57A における摺動ブロック・アセンブリ 800 と考えられることがある。

#### 【0440】

図 57B における例示的直線変位センサ 1100 構成においては、位置変化ブロック 1104 は、位置変化ブロック磁石 1110 を含む。図示のように、位置変化ブロック磁石は磁気直線変位センサ 1102 の配列に最も近い位置変化ブロックの面に位置している。位置変化ブロック磁石 1100 は双極子磁石である。位置変化ブロック磁石 1110 の北極が頁の右に面するように指向され、一方、南極は頁の左に面する。位置変化ブロック 1104 が位置変化ブロック送りねじ 1106 に沿って移動するにつれて、位置変化ブロック磁石 1110 も移動する。この運動は磁気直線変位センサ 1102 の配列により測定されることがあり、位置変化ブロック送りねじ 1106 に沿った位置変化ブロック 1104 の絶対的位置を決定するために分析される。或る実施形態においては、磁気直線変位センサ 1102 の配列は、位置変化ブロック 1104 の異なる運動を判定するのに用いられることがある。

10

#### 【0441】

図 58 に示すように、摺動ブロック・アセンブリ 800 の実施形態は、フ・ナット・カバープレート 840 (図 48 参照) が除去されて組み立てられて示されている。ーフ・ナット 830 は係合位置で描かれて、かつ、透明であるように示されており、ーフ・ナット・ハウジング 810 及びパレル・カム 820 は、その後に見えるようにされている。被動シャフト 774 の被動シャフト D 形状区画 784 は、パレル・カム 820 の D 形状オリフィス 820A に示されている。被動シャフト 774 は、プランジャ・チューブ 524 を通じて延出し、これは摺動ブロック・アセンブリ 800 とプランジャ・ヘッド・アセンブリ 522 とを一緒に結合させる。

20

#### 【0442】

図 42 に戻って参照すると、被動シャフト 774 は二重可能継手 772 に結合する。二重可能継手 772 は、ダイヤル・シャフト 650 を回転させるダイヤル 530 からの何らかの回転運動を被動シャフト 774 の回転運動へ転換する。被動シャフト 774 の回転運動は次いでパレル・カム 820 の回転を引き起こす。パレル・カム 820 の回転は、上述したようにーフ・ナット 830 を係合するか又は係合解除する。

30

#### 【0443】

上記に詳述したように、ダイヤル 530 の回転は上部プランジャ・クランプ顎 526 及び下部プランジャ・クランプ顎 528 の線形移動を引き起こす。このダイヤル 530 は、このように多機能である。回転するとき、このダイヤル 530 は、フ・ナット 830 の係合又は係合解除と、上部プランジャ・クランプ顎 526 及び下部プランジャ・クランプ顎 528 の開放又は閉止との両方をなす。ーフ・ナット・スロット 835 の弧状区画 835A は、上部プランジャ・クランプ顎 526 及び下部プランジャ・クランプ顎により受け入れることができる最大のプランジャ・フランジ 548 (図示せず) が上部プランジャ・クランプ顎 526 及び下部プランジャ・クランプ顎によって解除されるまで、ーフ・ナット 830 が係合解除を始めないように形状付けられていることに留意されたい。プランジャ・フランジ 548 (図示せず) が解除されて、かつ、ーフ・ナット 830 が係合解除されたとき、ダイヤル・シャフト 650 におけるダイヤル・シャフト・カム従動子 658 は、図 53 に関連して説明したように、ダイヤル・シャフト・カム 654 のダイヤル・シャフト・カム戻り止め 660 に着座し得る。図 43 の詳細な説明に記載されたように、これは、フ・ナット 830 が係合解除されて、かつ、上部プランジャ・クランプ顎 526 及び下部プランジャ・クランプ顎 528 は開放位置にある完全回転位置において、ユーザーにダイヤル 530 を「停止」させることを可能にする。図 58 に描かれた例示的实施形態においては、ダイヤル 530 が「停止された」位置にあるとき、ユーザーは、その手をダイヤル 530 から離して、プランジャ・ヘッド・アセンブリ 522 を容易に調節して、注射器 504 (図示せず) を注射器ポンプ・アセンブリ 501 の上へ挿入し得る (注射器ポ

40

50



ンプ・アセンブリ 5 0 1 における注射器 5 0 4 配置の例示的図解及び説明のための図 3 0 - 3 4 参照)。

【 0 4 4 4 】

図 5 9 A は注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 の実施形態を示す。図示のように、注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 が完全に組み立てられている。注射器 5 0 4 は、注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング 5 0 3 の注射器シート 5 0 6 に着座している。ギアボックス 9 4 0 は、注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 における所定位置に示されている。ギアボックス 9 4 0 を駆動するモータ 1 2 0 0 もギアボックス 9 4 0 に結合して示されている。主印刷回路基板 ( P C B ) 1 1 5 0 は、注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 において透過的に示されている。

10

主 P C B 1 1 5 0 は、注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング 5 0 3 の上部へ結合されている。例示的实施形態においては、摺動ブロック・アセンブリ 8 0 0 から延出している可撓コネクタ 5 6 2 は、主 P C B 1 1 5 0 へ接続されている。主 P C B を含む電気的システムについては、図 5 9 A - 5 9 J において説明される。

【 0 4 4 5 】

注射器ポンプ 5 0 0 ( 図 2 8 参照 ) の電気的システム 4 0 0 0 は、図 5 9 B - 5 9 J におけるブロック概略図に説明されている。電気的システム 4 0 0 0 は、ユーザー・インターフェース 3 7 0 0 及びセンサ 3 5 0 1 からの入力に基づく注射器ポンプ 5 0 0 の操作を制御する。電気的システム 4 0 0 0 は、 A C 本線に差し込まれる充電式主バッテリー 3 4 2 0 及び充電器 3 4 2 2 からなる電力システムを含む。電気的システム 4 0 0 0 は、冗長安全チェックを有する安全な操作を提供して、注射器ポンプ 5 0 0 を或るエラーのためのフェイル操作モードで、残りはフェール・セーフで作動させることを可能とするように設計されている。

20

【 0 4 4 6 】

複数のプロセッサの高水準構造は、図 5 9 J で電気的システム 4 0 0 0 を詳述する最後のブロック図に示されている。電気的システム 4 0 0 0 の一例は、二つの主プロセッサ、実時間プロセッサ 3 5 0 0、及びユーザー・インターフェース / 安全プロセッサ 3 6 0 0 からなる。この電気的システム 4 0 0 0 は、監視回路 3 4 6 0、モータ制御要素 3 4 3 1、センサ 3 5 0 1、及び入出力要素も含むことがある。一方の主プロセッサは、実時間プロセッサ ( R e a l T i m e プロセッサ ) ( 以下、 R T P ) 3 5 0 0 と称され、送りねじ 8 5 0 ( 図 4 8 B 参照 ) を回転させるモータ 1 2 0 0 の速度及び位置を制御し得る。 R T P 3 5 0 0 は、センサ 3 5 0 1 からの入力と、ユーザー・インターフェース及び安全プロセッサ ( 以下、 U I P ) 3 6 0 0 からのコマンドとに基づいてモータ 1 2 0 0 を制御し得る。 U I P 3 6 0 0 はテレコミュニケーションを管理し、ユーザー・インターフェース 3 7 0 1 を管理し、 R T P 3 5 0 0 における安全チェックを与えることがある。 U I P 3 6 0 0 は、モーター・エンコーダ 1 2 0 2 の出力に基づいて圧送された容積を推定して、この推定された容積が R T P 3 5 0 0 により報告された望ましい容積又は容積からの指定された量よりも大きく異なる時、警報又は警告を信号し得る。監視回路 3 4 6 0 は R T P 3 5 0 0 の機能を監視する。 R T P 3 5 0 0 が予定における監視回路 3 4 6 0 の消去に不具合するならば、監視回路 3 4 6 0 は回路モータ・コントローラ 3 4 3 1 を無効にすることがあり、警報を鳴らして、ユーザー・インターフェース 3 7 0 1 において一つ又は複数の不具合灯を点灯させる。 R T P 3 5 0 0 は、センサ入力を用いて、閉止ループ・コントローラ ( 更に後述する ) 内でモータ 1 2 0 0 の位置及び速度を制御する。テレコミュニケーションは、中央コンピュータ又はアクセサリと通信する W I F I ドライバー及びアンテナ、アクセサリ、タブレット、携帯電話その他と通信するブルートゥース・ドライバー及びアンテナ、並びに R F I D タスク及びブルートゥースのための近距離通信 ( N e a r F i e l d C o m m u n i c a t i o n ) ( N F C ) ドライバーを含み得る。図 5 9 J において、これらの構成要素は、参照符号 3 7 2 1 で全体的に参照されている。ユーザー・インターフェース 3 7 0 1 はディスプレイ 5 1 4 を含み得る ( 図 2 8 参照 )。或る実施形態においては、ディスプレイ 5 1 4 はタッチ・スクリーンとされる

30

40

50

ことがある。或る実施形態においては、ユーザー・インターフェース 3701 は一つ以上のボタン又はデータ入力手段 516 (図 28 参照) を含むことがあり、これを介してユーザーは注射器ポンプ 500 と通信し得る。

#### 【0447】

電氣的システム 4000 の詳細な電氣的接続及び構成要素は、図 59B - 59I に示されている。図 59B - 59I は、様々な構成要素へ通じて及び次いで幾つかの線軌跡も描く。注射器ポンプ 500 の幾つかのセンサは図 59B に示されている。図示のように、プランジャ位置センサ 3950、バレル直径センサ 3951、プランジャ捕捉電位差計センサ 3952、プランジャ力センサ 3953、及び他のセンサ 3954 が示されている。プランジャ位置センサ 3950 は、ここに説明されたプランジャ位置センサの何れかとし得る。バレル直径センサ 3951 は、ここに説明される注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1540 とされることがある。プランジャ捕捉電位差計センサ 3952 は、必ずしも全ての実施形態においては、電位差計センサとされるというわけではない。或る実施形態においては、プランジャ捕捉電位差計センサ 3952 は、ここに説明されたプランジャ・クランプ顎位置センサ 588 とされることがある。プランジャ力センサ 3953 は、ここに説明されたプランジャ圧力センサ 532 とされることがある。プランジャ捕捉電位差計 3952 は、注射器シート 506 へ装填された注射器 504 を検出するスイッチとされることがある。上述のセンサは、それらが RTP 3500 又は他の構成要素を検知していることを示すそれぞれと信号で通信し得る。

#### 【0448】

図 59C に示すように、サーミスタ 3540 は注入ラインにおける注入剤の温度を示す信号を RTP 3500 へ与えることがある。代替的に、サーミスタ 3540 は注射器ポンプ 500 内の温度又は回路 4000 の温度を測定することがある。異なる実施形態においては、適宜な交換構成要素は、図 59B - 59I に列挙された特定の部品の代わりに用いられることがある。或る実施形態においては、電氣的システム 4000 は更なる構成要素を含むことがある。或る実施形態においては、電氣的システム 4000 は、図 59B - 59J に示される構成要素の数よりも少ない構成要素を含むことがある。

#### 【0449】

注射器ポンプ 500 の下流に位置し得る二つのセンサが図 59C に示されている。一方のセンサは空気インライン・センサ 3545 である。他方は閉塞センサ 3535 である。両方とも、RTP 3500 に接続されている。

これらのセンサは選択的である。その空気インライン・センサ 3545 は、空気インライン・センサ 3545 の近傍における注入ラインの区画で空気の存在を検出し得る。例示的实施形態においては、空気インライン・センサ 3545 は、超音波センサ 35458、論理ユニット 3545A、及び信号条件付けユニット 3545C からなることがある。或る実施形態においては、注射器ポンプ 500 は、空気インライン・センサを含まないことがある。

#### 【0450】

閉塞センサ 3535 は、注入ライン内の注入液の内圧を測定し得る。或る実施形態においては、閉塞センサ 3535 は、ここに説明された下流圧力センサ 513 とされることがある。例示的实施形態においては、閉塞センサ 3535 は、力センサ 35358、増幅器 3535A、信号増幅器 3535C、及びバッファ 3535D からなることがある。そのバッファ 3535D は、RTP 3500 を力センサ 35358 に加えられた圧力から発生する高い力に起因する過電圧から保護し得る。代替的实施形態においては、閉塞センサ 3535 は異なることがある。

#### 【0451】

監視回路 3460 は図 59D に示されている。監視回路 3460 は、RTP 3500 からの 12C コマンドにより有効にされ得る。監視回路 3460 は、それが指定された周波数で RTP 3500 からの信号を受信しないならば、エラーを伝えて、モータ・コントローラ 3430 を (例えば、チップ 3434 を介して) 無効にすることがある。監視回路

10

20

30

40

50

3460は、可聴な警報を介してユーザーへ信号を伝えることがある。この可聴な警報は、増幅器3464及び/又は予備スピーカ-3468を介して発せられることがある。異常な状態が検出されたならば、監視回路3460はユーザーに視覚的警報LED3750(図59Fに示す)によりユーザーに信号を伝えることがある。一つの実施形態においては、RTP3500は、監視回路3460が最後に消去された後の10msと200msとの間で監視回路3460を「消去」させねばならない。或る実施形態においては、監視回路3460は、ウィンドウ監視3460A、論理回路3460B(これは一つ以上のフリップフロップ・スイッチを含むことがある)、及び12Cバス上でRTP3500と通信するIOエキスパンダ3460Cからなる。主バッテリー3420(図59E参照)が不具合になる場合に備えて、予備バッテリー3450(図59C参照)が電力を監視回路3460及びスピーカ-システム(これはオーディオ増幅器3464及び予備スピーカ-3468からなることがある)へ供給することがある。予備バッテリー3450はRTP3500及びUIP3600へ電力を供給して内部時間測定を維持し、これは主バッテリー3420が変えられたときに特に望ましいことがある。RTP3500は、図59Cに示される「FAIRCHILD FPF1005 LOAD SWITCH」3452のようなスイッチにより、予備バッテリー3450の電圧を監視することもある。

#### 【0452】

RTP3500は、モータ1200の速度及び位置を直接に制御する。このモータ1200は、ブラッシュドDCモータ、ステッパ-モータ、又はブラシレスDCモータを含む幾つかの種類モータ1200の何れかとされることがある。図59B-59Jに図解される実施形態においては、注射器ポンプ500は、ブラシレス直流(BLDC)サーボモータ1200により駆動される。一つの例示的実施形態においては、RTP3500はブラシレスDCモータ1200のホール・センサ3436から信号を受信して、モータ1200のワインディングへの電力整流を計算して、望ましい速度又は位置を達成する。整流信号はモータ・コントローラ-3430へ送られることがあり、これはワインディングをモータ電源3434へ選択的に接続する。モータ1200は、電流センサ3432及び温度センサ1200Aを介して有害若しくは危険な操作を監視し得る。

#### 【0453】

ホール・センサ3436からの信号は、RTP3500へ及びエンコーダ1202への両方へ供給し得る。一つの実施形態においては、三つのホール信号が発生する。三つのホール信号のうちの任意の二つは、エンコーダ1202へ送り得る。エンコーダ1202は、これらの信号を用いて、位置信号をUIP3600へ与えることがある。UIP3600は、エンコーダ1202の位置信号から注射器ポンプ500により分注される流体の総容積を推定する。或る特定の実施形態においては、各々の注射器ポンプ500は、メモリに記憶されることがある公称容積/ストロークを確立するように組み立てられる間に各々の注射器ポンプ500は、校正されることがある。UIP3600推定容積は、次いで一定間隔で、指令された治療のために予想される容積と比較されることがある。或る実施形態においては、比較の間隔は、異なる注液、例えば短い半減期注液についてはより短いことがある。治療は、他のパラメータの中でもとりわけ、流量、持続期間、及び分注される総容積(VTBI)を指定することがある。いずれにせよ、プログラムされた治療に基づいて期待された容積は、治療の間の所定期間において、計算されて、UIP3600により推定された容積と比較されることがある。UIP3600は、UIP3600推定容積と治療のために期待される容積との間の差が予め規定された閾値の外にあるならば、警報又は警告を合図することがある。UIP3600は、UIP3600推定容積と治療のために期待される容積との間の差が他の予め規定された閾値の外にあるならば、警報又は警告を合図することがある。

#### 【0454】

UIP3600は、推定された容積をRTP3500によって報告された容積と比較することもある。UIP3600は、UIP3600推定容積とRTP3500報告容積との間の差が予め規定された閾値の外にあるならば、警報を合図することがある。U

10

20

30

40

50

UIP 3600は、UIP 3600推定容積とRTP 3500報告容積との間の差が第2の閾値の外にあるならば、警報を合図することがある。

【0455】

或る実施形態においては、UIP 3600は、RTP 3500報告容積を治療のために期待される容積と比較して、これら二つの値の差が予め規定された閾値よりも大きいならば、警報を合図することがある。UIP 3600は、RTP 3500報告容積と治療のために期待される容積との間の差が他の予め規定された閾値よりも大きいならば、警報を合図することがある。警報及び警告閾値の値は、容積の異なるセットの間の比較について異なることがある。この閾値は、メモリに記憶し得る。この閾値は、異なるパラメータ（例えば薬物、薬物濃度、臨床使用、患者、治療種類、又は場所であるが、これらに限定されるものではない）の数に応じて変化し得る。この閾値は、DERS (Drug Error Reduction System: 薬物エラー低減システム) データベースに予め規定しておいて、デバイス・ゲートウェイ・サーバーからダウンロードすることができる。

10

【0456】

選択的に、或る実施形態においては、回転エンコーダ5430は、モータねじ付きねじ1200の回転を推定するのに用いられることがある。モータ・センサ5430は、ねじ付シャフトの位置を推定する近傍のホール効果センサと共にモータ1200のシャフトにおける磁石により形成し得る。

【0457】

RFIDタグ3670 (図59E参照)は、12Cバスにより、UIP 3600に、及び近距離場アンテナ3955へ接続し得る。そのRFIDタグ3670は、医療技術者又は他のユーザー又は人員によって用いられることがあり、注射器ポンプ500が非動力状態にあるときに、情報を獲得又は記憶する。UIP 3600は、サ・ビス・ログ、エラー・コードなどをRFIDタグ3670に記憶させることがある。サ・ビス・ログ、エラー・コード、その他は、RFIDリーダーによってアクセスし得る。医療技術者は、例えば、保管されている非動力状態注射器ポンプ500を調べることができるか、又は、RFIDリーダーを用いてRFID3670に問い合わせることにより非機能状態注射器ポンプ500を評価することができる。他の例においては、医療技術者又は他の人員は、注射器ポンプ500に補修をなして、何らかの関連した補修情報をRFIDタグ3670に記憶させることがある。UIP 3600は次いでRFIDタグ3670から最新の補修情報を選別して、それをメモリ3605に記憶させ得る (図59E参照)。

20

30

【0458】

主バッテリー3420は注射器ポンプ500に全ての動力を供給することがある。主バッテリー3420は、システム電力ゲイティング要素3424を介してモータ30の電源3434へ接続されることがある。ここに説明したセンサ及びプロセッサの全ては、幾つかの電圧調整器3428 (図59E参照)の一つにより動力を与えられることがある。主バッテリー3420は、充電器3422及びAC/DCコンバータ3426を介してAC電源から充電されることがある。UIP 3600は一つ以上のメモリ・チップ3605へ接続されている。

40

【0459】

UIP 3600は、主オーディオ・システムを制御し、これは主スピーカー3615及びオーディオ・チップ3610 (音声コ・デック)、3612 (オ・ディオ増幅器) (図59E参照) からなる。主オーディオ・システムは、音指標、例えば、警報及び警告の範囲を生じることが可能なことがある。オーディオ・システムは確証音を与えることもあり、これはディスプレイ514及び/又はデータ入力手段516 (図28参照) とのユーザー対話を促進及び向上させる。この主オーディオ・システムは、主スピーカー3615並びに予備スピーカー3468の操作を確認するのに用いられ得るマイクロフォン3617を含み得る。主オーディオ・システムは、一つ以上のトーン、変調シーケンス及び/又は音のパターンを生じることがあり、オーディオ・コーデック・チップ3610は、マイ

50

クロフォン 3617 から受信した信号を主スピーカー 3615 へ送られた信号と比較することがある。一つ以上のト - ンの使用と信号の比較とは、システムに主スピーカー 3615 機能が何らかの周囲雑音から独立していることを確認することを可能にすることがある。代替的に、UIP 3600 又はオーディオ・コーデック 3610 は、信号がスピーカー増幅器 3612 へ送られるのと同時に、マイクロフォン 3617 が信号を出すことを確認することがある。

【0460】

UIP 3600 は、異なる無線信号の範囲を異なる用途へ提供することがある。この UIP 3600 は、チップ 3621、3620、及び 3622 並びにアンテナ 3722 を用いているデュアル・バンド Wi-Fi を介して病院無線ネットワークと通信することがある。空間的に多様なデュアル・アンテナは、で複数の経路とキャンセレーションに起因する室内のデッド・スポットを克服できることがあるので望ましい。病院デバイス・ゲートウェイは、DERS、CQI (Continuous Quality Improvement: 連続品位改善)、処方箋、患者データなどを Wi-Fi システムを介して注射器ポンプ 500 へ通信することがある。

10

【0461】

同じチップ 3621、3620、及び 3622 (図 59E 参照) 並びにアンテナ 3720 及び 3722 (図 59F 参照) を用いるブルトウス・システムは、補機を注射器ポンプ 500 へ接続する便利な方法を提供することがあり、これは脈 - 酸素濃度計、血压リーダー、バーコード・リーダー、タブレット、電話、その他を含み得る。ブルトウスはバージョン 4.0 を含むことがあり、これは低電力補機を可能とし、これは注射器ポンプ 500 と定期的に通信することがあり、例えば 1 分毎に更新を送る連続ブドウ糖計である。

20

【0462】

NFC システムは、NFC コントローラ 3624 (図 59E 参照) 及びアンテナ 3724 (図 59F 参照) を含むことがある。NFC コントローラ 3624 は、RFID リーダーと称されることもある。この NFC システムは、薬物又は他の在庫情報を特定する RFID チップを読み込むのに用いられることがある。RFID チップは、患者及び介護者を特定するのにも用いられることがある。NFC コントローラ 3624 は、類似した RFID リーダーと相互作用することがあり、これは例えば、処方箋、バーコード情報、患者、介護者特定、その他を含む情報を入力する電話又はタブレット型コンピュータである。この NFC コントローラ 3624 は、情報を電話又はタブレット型コンピュータへ与えることもあり、これは例えば注射器ポンプ 500 履歴又は補修状態である。

30

RFID アンテナ 3720 及び 3722 及び / 又は NFC アンテナ 3724 は、好ましくは、ディスプレイ 514 スクリーンの周り若しくは近傍に配置されることがあり、RFID チップを読み込むか、或いはタッチスクリーン・ディスプレイ 514 又はこのディスプレイの近傍の他のデータ入力手段 516 と相互作用しようとなかろうと、注射器ポンプ 500 との全ての相互作用がディスプレイ 514 上若しくは近傍で生じる。

【0463】

UIP 3600 は医療品位コネクタ 3665 (図 591 参照) を含むことがあり、他の医療デバイスを注射器ポンプ 500 へ差し込んで、更なる性能を与えるようにし得る。このコネクタ 3665 は、USB インターフェースを実装することがある。

40

【0464】

ディスプレイ 514 は、RFID アンテナ 3720、3722、NFC アンテナ 3724、ディスプレイ 514、タッチスクリーン 3735、LCD バック右欄・ドライバー 3727、光学センサ 3740、16 チャンネル LED ドライバー 3745、LED インジケータ・右欄 3747 及び 3749、並びに三つのボタン 3760、3765、3767 を含むことがある。これらのボタンは、ここでは全体的にデータ入力手段 516 と称することがある。このディスプレイ 514 は、バック右欄 3727 及び周辺光学センサ 3740 を含むことがあり、ディスプレイ 514 輝度を周辺光に対して自動的に応答及び / 又

50

は調節させる。第1のボタン3760は「電源」ボタンとされることがあり、他のボタン3765は注入停止ボタンとされることがある。これらのボタン3760、3765は、注射器ポンプ500の直接の制御を与えないことがあるが、むしろUIP 3600へ注入を開始又は終了する何れかの信号を与えることがある。第3のボタン3767は、主スピーカー3615における及び予備スピーカー3468における警報又は警告を消音させることがある。警報又は警告を消音させることは、不具合を消去しないが、可聴な警報又は警告を終了し得る。上述した電気的システム4000又は上述した電気的システム4000の代替的实施形態は、ここに説明した注射器ポンプ500と共に使用し得る。

#### 【0465】

図60は、注射器ポンプ・アセンブリ501の例示的实施形態を示す。図60において、図59Aに示された注射器ポンプ・アセンブリ・ハウジング503は取り除かれている。図示のように、注射器504は注射器ポンプ・アセンブリ501における適所にあり、注射器バレル・ホルダ518によって保持されている。摺動ブロック・アセンブリ800は、送りねじ850の軸方向長さの概ね中間に位置している。プランジャ・チューブ524が摺動ブロック・アセンブリ800をプランジャ・ヘッド・アセンブリ522へ接続するので、プランジャ・ヘッド・アセンブリ522は、それが注射器プランジャ544に注射器504の内容物のおよそ半分を分注させた場所にある。

#### 【0466】

図示のように、モータ1200は図60におけるギアボックス940に連動するように結合している。モータ1200の回転は、ギアボックス940を通じて、送りねじ850の回転を駆動するように伝達される。上述のように、上部プランジャ・クランプ顎526及び下部プランジャ・クランプ顎528がプランジャ・フランジ548において閉止されるので、ハーフ・ナット830は送りねじ850と係合する。従って、図60に描かれた実施形態においては、モータ1200が送りねじ850を回転させるにつれて、摺動ブロック・アセンブリ800は送りねじ850の軸方向長さに沿って移動する。モータ1200が送りねじ850を回転させて、摺動ブロック・アセンブリ800が頁の左へ向かって移動する(図60に対して)につれて、摺動ブロック・アセンブリ800の運動は、プランジャ・チューブ524及びプランジャ・ヘッド・アセンブリ522を頁の左へ向かって移動させることを更に引き起こす。プランジャ・ヘッド・アセンブリ522が頁の左へ向かって移動するにつれて、注射器プランジャ544は注射器504の注射器バレル540へ進められて、注射器の内容物が分注される。

#### 【0467】

モータ1200は、任意の適宜なモータ1200とされることがある。図59Aに示すように、小型プロファイル・パンケ・キ・モータ1200が送りねじ850の回転を駆動するために用いられることがある。図60に示される実施形態は、パンケ・キ・モータ1200を使用しない。図60に示されるモータ1200は、代替的なモータであって、これはモータ1200に通信を伝えるホール・センサ3436を有している。図60に示すように、このモータ1200は、ローターにおける磁石を含むことがあり、これは回転エンコーダ1202により検出される。この回転エンコーダ1202は、様々な適宜な回転エンコーダ1202の何れかとされることがあり、例えばオーストリアのAustrian microssystemsによるAS5055である。或る実施形態においては、回転エンコーダ1202は、磁性体とされることがある。

この回転エンコーダ1202は、送りねじ850の回転を監視するのに使用し得る。この回転エンコーダ1202からの情報は、注射器504の所定の量の内容物がいつ分注されたかについて判定するに用いられることがある。更に、この回転エンコーダ1202は、送りねじ850における摺動ブロック・アセンブリ800の位置を判定するのに用いられることがある。

#### 【0468】

回転エンコーダ1202が適切に機能していることを確実にするために、自己診断を実行し得る。モータ1200は動力を与えられて、摺動ブロック・アセンブリ800を送りね

10

20

30

40

50

じ 8 5 0 の距離に沿って前後に移動させることがある。回転エンコーダからの測定値は、摺動ブロック・アセンブリ直線変位センサ 1 0 5 0 の測定値に対して確かめられることがある。同じ自己診断は、ブラシレス・モータ 1 2 0 0 のホール・センサ 3 4 3 6 が適切に機能していることを確かめるため用いられることもある。

#### 【 0 4 6 9 】

既に示したように、注射器ポンプ 5 0 0 は幾つかのセンサ冗長性を含む。これは、適切であると考えられるならば、注射器ポンプ 5 0 0 をフェイル操作モードで機能させる。回転エンコーダ 1 2 0 2 が不具合の場合には、ブラシレス・モータ 1 2 0 0 のホール・センサ 3 4 3 6 は、フェイル操作モードで用いられることがあり、モータ 1 2 0 0 の回転を介して注射器 5 0 4 内容物の分注を測定し、フィードバック信号をモータ・コントローラへ与える。代替的に、摺動ブロック・アセンブリ直線変位センサ 1 0 5 0 は、送りねじにおける摺動ブロック・アセンブリ 8 0 0 の位置を介して注射器 5 0 4 内容物の分注を監視するのに用いられることがあり、フィードバック信号をコントローラへ与える。或る実施形態においては、モータ・ホール・センサ 3 4 3 6 又は線形摺動ブロック・アセンブリ直線変位センサ 1 0 5 0 は、送りねじ 8 5 0 における摺動ブロック・アセンブリ 8 0 0 の位置を監視するのに用いられることがあり、ポンプ・フレームに対して摺動ブロック・アセンブリ 8 0 0 を駆動することを回避する。

#### 【 0 4 7 0 】

回転エンコーダ 1 2 0 2 の不具合が生じた場合、治療が進行中であるならば、注射器ポンプ 5 0 0 は治療を終了させることが可能であり、注射器ポンプ 5 0 0 が補修されるまで、他の治療を開始することをユーザーに認めさせない。回転エンコーダ 1 2 0 2 の不具合が生じた場合、注射器ポンプ 5 0 0 は警報を伝えることがある。或る実施形態においては、回転エンコーダ 1 2 0 2 が不具合であり、かつ、モータ 1 2 0 0 が低流量で送達するために用いられているならば、注射器ポンプ 5 0 0 は治療を終了しないことがある。そのような不具合が生じるならば、注射器ポンプ 5 0 0 は警報を発生し、治療が進行中であるならば、注射器ポンプ 5 0 0 は治療を終了し、この注射器ポンプ 5 0 0 が補修されるまで、他の治療を開始することをユーザーに認めさせないことがある。注射器ポンプ 5 0 0 のコントローラは、患者へ送達されている注液の危険レベルに基づいて治療を続けるというその決定を基準とすることがある。ユーザーへの非送達の危険性が、正確さが低減した送達の危険性よりも大きいならば、注射器ポンプ 5 0 0 はフェイル操作モードで送達する。

#### 【 0 4 7 1 】

図 6 1 は注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 における適所の小容積注射器 5 0 4 を示す。注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 の小部分だけが図 6 1 に見える。図示のように、注射器 5 0 4 は注射器バレル・クランプ 5 1 8 により注射器シート 5 0 6 に対して適所に保持されている。注射器バレル・フランジ 5 4 2 は、バレル・フランジ・クリップ 5 2 0 により、注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 に対して適所に留められている。バレル・フランジ・クリップ 5 2 0 は残りの注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 から僅かにオフセットされており、注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 とバレル・フランジ・クリップ 5 2 0 との間に小さな間隙があるようにされている。ユーザーが注射器 5 0 4 を注射器シート 5 0 6 に置くと、ユーザーは注射器バレル・フランジ 5 4 2 も注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 とバレル・フランジ・クリップ 5 2 0 との間の小さな間隙へ置くことが可能である。

#### 【 0 4 7 2 】

図 6 1 に示すように、バレル・フランジ・クリップ 5 2 0 の外向き縁は、頁の左へ向かって曲がる。これは、注射器バレル・フランジ 5 4 2 をバレル・フランジ・クリップ 5 2 0 と注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 との間隙へ案内するのに役立つ。バレル・フランジ・クリップ 5 2 0 は、一つ又は複数の切り欠き 5 2 1 も含むことがある。図 6 1 における例示の実施形態においては、バレル・フランジ・クリップの切り欠き 5 2 1 は、二つの谷を含む。第 1 の谷は、バレル・フランジ・クリップ 5 2 0 の外向き縁の中心スパンに窪められている。第 2 の谷は、第 1 の谷の最も低いスパンに窪められており、かなり小さくて浅い。他の実施形態においては、切り欠き 5 2 1 は形状、寸法等が異なることがある。

図61における小注射器504のプランジャ544は、バレル・フランジ・クリップ520における切り欠き521内に完全に位置している。切り欠き521がバレル・フランジ・クリップ520内になく、注射器504のプランジャ544は、バレル・フランジ・クリップ520の外向き縁と接触して、ユーザーが注射器バレル・フランジ542をバレル・フランジ・クリップ520と注射器ポンプ・アセンブリ501との間の間隙に配置することを妨げる。

#### 【0473】

図62は注射器ポンプ・アセンブリ501における適所の容積注射器504を示す。注射器ポンプ・アセンブリ501の小部分だけが図62に見える。図示のように、注射器504は注射器バレル・クランプ518により注射器シート506に対して適所に保持されている。注射器バレル・フランジ542は、バレル・フランジ・クリップ520により、注射器ポンプ・アセンブリ501に対して適所に留められている。バレル・フランジ・クリップ520は、残りの注射器ポンプ・アセンブリ501から僅かにオフセットされており、注射器ポンプ・アセンブリ501とバレル・フランジ・クリップ520との間に小間隙があるようにされている。ユーザーが注射器504を注射器シート506に置くとき、ユーザーは注射器バレル・フランジ542も注射器ポンプ・アセンブリ501とバレル・フランジ・クリップ520との間の小さな間隙に置くことが可能である。

#### 【0474】

図62に示すように、バレル・フランジ・クリップ520は、概ね半円形の窪み519も含むことがある。これはバレル・フランジ・クリップ520を薄くする。概ね半円形の窪み519は、注射器504のプランジャ・フランジ548（図示せず）を収容するために含まれることがある。バレル・フランジが概ね半円形窪み519を含む実施形態においては、プランジャ544は、半円形窪み519の深さと等しい距離だけ、注射器バレル540内へ更に進み得る。これは、注射器504の内容物のより多くが患者へ投与されることを可能にするので望ましい。

#### 【0475】

図62に示すように、バレル・フランジ・クリップ520は、バレル・フランジ・センサ700を含むことがある。バレル・フランジ・センサ700は、多数の適宜なセンサを含むことがある。或る実施形態においては、バレル・フランジ・センサ700は、注射器バレル・フランジ542がバレル・フランジ・クリップ520により留められているか否かを示すために、二値(Yes/No)方式で機能することがある。或る実施形態においては、バレル・フランジ・センサ700は、マイクロ・スイッチを含むことがあり、これは注射器バレル・フランジ524が注射器ポンプ・アセンブリ501とバレル・フランジ・クリップ520との間の間隙に置かれると作動する。他の実施形態においては、バレル・フランジ・センサ700は、光学センサからなることがある。バレル・フランジ・センサ700が光学センサからなる実施形態においては、注射器ポンプ・アセンブリとバレル・フランジ・クリップ520との間の間隙への注射器バレル・フランジ542の挿入は、バレル・フランジ・センサ700のための光源を遮断し得る。そのような実施形態においては、光源が遮断されたとき、バレル・フランジ・センサ700は、注射器バレル・フランジ542が適所に留められたことを示し得る。他の実施形態においては、バレル・フランジ・センサ700は、上述したものと異なるセンサからなることがある。バレル・フランジ・センサ700は、このバレル・フランジ・センサ700が注射器504を適所に検出せず、治療の開始が試みられるとき、他のセンサ、例えばプランジャ・クランプ顎位置センサ588（上述）又は線形注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540（図66参照）が注射器ポンプ・アセンブリ501の代わりに注射器504を検出する場合には、警報を発生する。

#### 【0476】

図63は注射器バレル・ホルダ518の一部の実施形態を示す。図63に示すように、注射器バレル・ホルダ518は、注射器バレル・ホルダ・ハウジング1500からなる。例示の実施形態においては、注射器バレル・ホルダ・ハウジング1500は、平面状ベース

10

20

30

40

50



プレート1502を有している。平面状ベースプレート1502は、その左端(図63に対して)において、注射器バレル・ホルダ・ハウジング部材1504を含む。注射器バレル・ホルダ・ハウジング部材1504は、平面状ベースプレート1502の平面に対して実質的に垂直な角度において、注射器バレル・ホルダ・ハウジング1500の底部を離れて突出する。注射器バレル・ホルダ・ハウジング部材1504は、平面状ベースプレート1502の左端の全長さから実質的に垂直に延伸することがある。或る実施形態においては、注射器バレル・ホルダ・ハウジング部材1504は、長方形の角柱の形状を採ることがある。図63に示される例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ・ハウジング部材1504は長方形角柱に近い形状を有するが、注射器バレル・ホルダ・ハウジング部材1504の底部縁は丸められている。

10

**【0477】**

図63に示すように、平面状ベースプレート1502は、それに切り込まれたベースプレート・スロット1506を有し得る。このベースプレート・スロット1506は、平面状ベースプレート1502の左縁(図63に対して)から平面状ベースプレート1502に切り込み得る。このベースプレート・スロット1506は、平面状ベースプレート1502の左縁に対して実質的に垂直な角度で平面状ベースプレート1502へ延伸し得る。このベースプレート・スロットは、平面状ベースプレート1502全体に亘って延在することはなく、右縁の手前で止まる。

**【0478】**

ベースプレート・スロット1506の側面には、一つ以上の注射器バレル・ホルダ・ハウジング柱1508を配置し得る。図63に示される例示的实施形態においては、四つの注射器バレル・ホルダ・ハウジング柱1508がベースプレート・スロット1506の側面に位置する。この四つの注射器バレル・ホルダ・ハウジング柱1508は分割されており、二つの注射器バレル・ホルダ・ハウジング柱1508がベースプレート・スロット1506の各々の側面にあるようにされている。この注射器バレル・ホルダ・ハウジング柱1508は、平面状ベースプレート1502の上面から実質的に垂直に頁の上部へ向かって延出する。図63に示される例示的实施形態の注射器バレル・ホルダ・ハウジング・ポスト1508は、長方形角柱の形状を有する。代替的实施形態においては、注射器バレル・ハウジング柱1508は、円筒形とされることがあるか、又は他の適宜な形状を有することがある。

20

30

**【0479】**

平面状ベースプレート1502は、一つ以上の注射器バレル・ホルダ・ハウジング本体1510も含み得る。図63に示される例示的实施形態においては、二つの注射器バレル・ホルダ・ハウジング本体1510がある。この注射器バレル・ホルダ・ハウジング本体1510は、平面状ベースプレート1502の上部から頁の上部へ向かって垂直に突出する。この注射器バレル・ホルダ・ハウジング本体1510は、長方形角柱の形状を有する。図示のように、注射器バレル・ホルダ・ハウジング本体1510は、平面状ベースプレート1502の右縁に突き出ることがある。この注射器バレル・ホルダ・ハウジング本体1510は、平面状ベースプレート1502の正面縁又は後縁(図63に対して)と面一である一側面を含み得る。

40

**【0480】**

或る実施形態においては、注射器バレル・ホルダ・ハウジング1500は「T」字状部材1512を含むことがある。図63に示される例示的实施形態においては、「T」字状部材の細長い部分は、平面状ベースプレート1502の右縁から頁の右へ向かって延伸する。「T」字状部材1512は、平面状ベースプレート1502の平面に対して実質的に平行な面で延伸することがある。例示的实施形態においては、「T」字状部材1512は平面状ベースプレート1502の右縁の概ね中心から突出する。「T」字状部材1512の交差部分は、平面状ベースプレート1502の右縁と概ね平行である。「T」字状部材1512の交差部分は、細長い部分の両側で等しく細長い部分を突き出る。

**【0481】**

50

図 6 3 に示すように、注射器バレル・ホルダ案内レール 1 5 1 4 は、注射器バレル・ホルダ・ハウジング部材 1 5 0 4 の右面から実質的に垂直に延伸することが可能であり、「T」字状部材 1 5 1 2 の突き出ている交差部分の左面へ入る。注射器バレル・ホルダ案内レール 1 5 1 4 は、互いに実質的に平行に延伸し得る。図 6 3 に示される例示的实施形態においては、コイルばね 1 5 1 6 は各々の注射器バレル・ホルダ案内レール 1 5 1 4 を囲む。各々のコイルばね 1 5 1 6 の一端は、「T」字形状部材 1 5 1 2 の交差部分の左面に当接し得る。例示的实施形態においては、コイルばね 1 5 1 6 は圧縮スプリングである。代替的实施形態においては、他の偏倚部材若しくは偏倚部材配置が利用されることがある。

#### 【 0 4 8 2 】

図 6 3 における実施形態においては、図示されるように、注射器バレル・ホルダ・プリント回路基板 ( P C B ) 1 5 1 8 は、注射器バレル・ホルダ・ハウジング柱 1 5 0 8 における適所に保持し得る。注射器バレル・ホルダ P C B は、任意の適宜な手段により注射器バレル・ホルダ・ハウジング・ポスト 1 5 0 8 における適所へ結合し得る。図 6 3 に示される例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ P C B は、ねじにより注射器バレル・ホルダ・ハウジング柱 1 5 0 8 へ結合されている。

#### 【 0 4 8 3 】

図 6 4 は注射器バレル・ホルダ 5 1 8 の一部の実施形態を示す。図 6 4 に示される実施形態においては、図 6 3 に示される注射器バレル・ホルダ P C B 1 5 1 8 は取り除かれている。図 6 4 に示すように、ベースプレート・スロット 1 5 0 6 は、注射器バレル・ホルダ・ハウジング部材 1 5 0 4 へ下方に延伸し得る。このベースプレート・スロット 1 5 0 8 は、ベース 1 5 プレート・ノッチ・キャッチ 1 5 2 0 を含むことがある。ベースプレート・スロット 1 5 0 8 がベースプレート・ノッチ・キャッチ 1 5 2 0 を含む実施形態においては、ベースプレート・ノッチ・キャッチ 1 5 2 0 は、注射器バレル・ホルダ・ハウジング 1 5 0 0 の平面状ベースプレート 1 5 0 2 の空所とされることがある。例示的实施形態においては、ベースプレート・ノッチ・キャッチ 1 5 2 0 の空所は、ベースプレート・スロット 1 5 0 8 の側部と実質的に直角をなす角度で、ベースプレート・スロット 1 5 0 8 の右端区画から外方へ延伸する。

#### 【 0 4 8 4 】

注射器バレル・ホルダ 5 1 8 は、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 も含むことがある。図 6 4 に示される例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 は、「T」字状部材 1 5 1 2 (「T」字状部材 1 5 1 2 の細長い部分だけが図 6 4 に見える) の概ね中心における適切に寸法付けられた孔を通じて延伸する。注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 は、注射器バレル・ホルダ 5 1 8 に可動に結合されることがある。注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 が注射器バレル・ホルダ 5 1 8 に可動に結合された実施形態においては、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 は、「T」字状部材 1 5 1 2 の細長い部分の縁に平行な方向に沿って移動し得る。図 6 4 における例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 は、「T」字状部材 1 5 1 2 における孔に沿って摺動することができ、「T」字状部材 1 5 1 2 における孔を線形移動ベアリングとして用いる。例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 は、「T」字状部材 1 5 1 2 の細長い部分の長さよりも長い。

#### 【 0 4 8 5 】

図 6 4 に示すように、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 の一端は、「U」字形状部材 1 5 2 4 とし得るカラーを含むことがある。この「U」字形状部材 1 5 2 4 は、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 へ固定的に結合されることがある。例示的实施形態においては、「U」字形状部材 1 5 2 4 の底部スパンは、「U」字形状部材 1 5 2 4 の直立部分よりも厚い。注射器バレル・ホルダ 5 1 8 が組み立てられたとき、「U」字形状部材 1 5 2 4 は、この「U」字形状部材 1 5 2 4 が注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 へ結合することを可能にする穴を含む。例示的实施形態においては、「U」字形状部材 1 5 2 4 の直立部分は、ベースプレート・スロット 1 5 0 6 を通じて上方へ延出し、

10

20

30

40

50

かつ、平面状ベースプレート 1502 の上面の面と実質的に面一である。「U」字状部材 1524 の直立部分は、如何なる回転もベースプレート・スロット 1506 の縁に当接している「U」字形状部材 1524 の直立部分によって妨げられるので、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 を回転から抑制し得る。

【0486】

図 6 4 に示される例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ 518 は、偏倚バー 1526 を含む。例示的实施形態の偏倚バー 1526 は、形状が概ね長方形である。この偏倚バー 1526 は、偏倚バー 1526 を注射器バレル・ホルダ案内レール 1514 に置かせる二つの穴を含むことがある。偏倚バー 1526 は、注射器バレル・ホルダ案内レール 1514 の軸方向に沿った案内移動ができるようにされることがある。例示的实施形態においては、「T」字状部材 1512 の交差部分に当接していない注射器バレル・ホルダ案内レール 1514 のコイルばね 1516 の端部は、偏倚バー 1526 の前面に当接する。図 6 4 に示される例示的实施形態においては、コイルばね 1516 の一端が当接する偏倚バー 1526 の面と、コイルばね 1516 の他端が当接する「T」字形状部材 1512 の面との間の最大距離は、コイルばね 1516 の非圧縮長さよりも短い。これは、偏倚バー 1526 が図 6 4 に示される位置へ向かって常に偏倚されることを確実にする。

【0487】

図 6 4 に示すように、偏倚バー 1526 は、この偏倚バー 1526 を注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 の少なくとも一部の周りで嵌合させる切り欠きを含むことがある。「U」字状部材 1524 は、コイルばね 1516 が当接する側の反対側の偏倚バー 1526 の面に当接し得る。そのような実施形態においては、図 6 4 に描かれた位置へ向かって偏倚バー 1526 を偏倚させるコイルばね 1516 の動作は、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 を図 6 4 に描かれた位置へ更に偏倚させる。

【0488】

図 6 5 における例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ 518 は完全開放状態で示されている。注射器バレル・ホルダ 518 を開放全開位置へ移動させるために、ユーザーは注射器バレル・ホルダ・グリップ 1528 を把持することがある。図 6 5 に示される例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ・グリップ 1528 は、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 に固定的に結合した注射器バレル・ホルダ 518 のバレル接触構造 1530 から延出する突起である。注射器バレル・ホルダ・グリップ 1528 を把持した後に、ユーザーは注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 を注射器バレル・ホルダ・ハウジング 1500 から引き離し得る。この動作は、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 に固定的に取り付けられている「U」字状部材 1524 に同様に移動させる。「U」字状部材 1524 が偏倚バー 1526 を通過し得ないことがあるので、偏倚バー 1526 は、「U」字状部材 1524 及び注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 と共に移動する。偏倚バー 1526 が注射器バレル・ホルダ・案内レール 1514 に沿って移動するにつれて、コイルばねが圧縮されて、ユーザーが注射器バレル・ホルダ・グリップ 1528 を解除するならば、コイルばねの復元力が偏倚バー 1526、「U」字状部材 1524、及び注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 を図 6 4 に示される位置へ自動的に復帰させる。

【0489】

注射器バレル・ホルダ 518 をコイルばね 1516 の偏倚に対して完全開放位置に保持するために、注射器バレル・ホルダ 518 は開放位置に係止されることがある。図示のように、注射器バレル・ホルダ 518 は、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 を回転させることによって開放位置に係止させることが可能であり、全ての部分は注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 へ固定的に結合される。図 6 5 において、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1522 が実質的に 90°回転し、「U」字状部材 1524 の底部スパンがベースプレート・ノッチ・キャッチ 1520 内に配置される。「U」字形状部材がベースプレート・ノッチ・キャッチ 1520 内へ回転した後き、コイルばね 1516 の復元力は注射器バレル・ホルダ 518 を図 6 4 に示す位置へ帰還させる能力

10

20

30

40

50

はなく、というのは、「U」字状部材 1 5 2 4 がベースプレート・ノッチ・キャッチ 1 5 2 0 により妨げられるためである。

【 0 4 9 0 】

注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 が回転されて、注射器バレル・ホルダ 5 1 8 が開放位置に係止された後、ユーザーは注射器バレル・ホルダ・グリップ 1 5 2 8 を解除することがあり、注射器 5 0 4 ( 図示せず ) を把持して、これを適所に置く。上述のように、注射器バレル・ホルダ 5 1 8 は、全開位置にとどまったままである。次いでユーザーは、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 その初期の非係止位置 9 0 ° 戻って回転させることがあり、注射器バレル・ホルダ 5 1 8 が適所に注射器 5 0 4 を適所に保持することを可能とする。

10

【 0 4 9 1 】

図 3 1 に戻って参照すると、注射器バレル・ホルダ 5 1 8 は、全開であり、係止位置へ回転して示されている。この全開位置においては、注射器バレル接触構造 1 5 3 0 及び注射器バレル・ホルダ・グリップ 1 5 2 8 は、注射器ポンプ・アセンブリ 5 0 1 の注射器シート 5 0 6 から、それらの最も遠い可能な距離にある。或る実施形態においては、この距離は、注射器ポンプ 5 0 0 に収容し得る最大の注射器 5 0 4 の直径よりも実質的に大きいことがある。図 3 1 においては、注射器 5 0 4 は注射器シート 5 0 6 に対して適所に置かれており、一方、注射器バレル・ホルダ 5 1 8 が開放位置に閉止されている。図 3 2 において、注射器バレル・ホルダは係止位置から外側に回転しており、注射器バレル 5 4 0 の寸法を自動的に調節するようになっている。図 6 5 の説明で上述したように、この自動調節は偏倚バー 1 5 2 6、「U」字状部材 1 5 2 4、及び注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 を図 6 4 に描かれた位置へ向かって自動的に押しているコイルばね 1 5 1 6 の復元力の結果である。

20

【 0 4 9 2 】

図 6 6 においては、注射器バレル・ホルダ 5 1 8 の例示の実施形態が示されている。図 6 6 に描かれた実施形態においては、注射器バレル・ホルダ PCB 1 5 1 8 は透明として示されている。注射器バレル・ホルダ PCB 1 5 1 8 は一つ又は複数の注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1 5 4 0 を含むことがある。例示の実施形態においては、三つの注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1 5 4 0 がある。注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1 5 1 8 は、注射器バレル・ホルダ 5 1 8 を適所に保持する注射器 5 0 4 ( 図示せず ) の寸法を判定するのに用いられることがある。

30

【 0 4 9 3 】

或る実施形態においては、単独の注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1 5 4 0 のみとされる場合がある。そのような実施形態においては、注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1 5 4 0 が線形電位差計とされることがある。注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1 5 4 0 が線形電位差計である実施形態においては、注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1 5 4 0 は、バレル・サイジング・ワイパー 1 5 4 2 を含むことがあり、これは注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド 1 5 2 2 の動作により電位差計の抵抗要素に亘って摺動し得る。注射器 5 0 4 ( 図示せず ) は注射器バレル・ホルダ 5 1 8 により保持されるとき、注射器 5 0 4 ( 図示せず ) の寸法は、注射器 5 0 4 ( 図示せず ) の寸法が線形電位差計型注射器バレル・ホルダ直線変位センサ 1 5 4 0 に沿ったバレル・サイジング・ワイパー 1 5 4 2 の位置を決定する。ワイパー 1 5 4 2 の位置は直線変位センサ 1 5 4 0 により測定された抵抗により変動するので、測定された抵抗は、使用される注射器 5 0 4 ( 図示せず ) に関する情報 ( 寸法、容積、ブランドなど ) を確立するのに使用し得る。或る実施形態においては、抵抗測定値はデータベース又は異なる注射器 5 0 4 から予測された抵抗測定値と参照されることがあり、注射器 5 0 4 に関する情報を判定する。抵抗測定値は、注射器 5 0 4 がバレル・ホルダ 5 1 8 により正確に保持されているか否かを判定するために付加的に用いられることがある。例えば、抵抗測定値が注射器バレル・ホルダ 5 1 8 は完全開放位置 ( 図 6 6 におけるまま ) にあるということを示すならば、警報を発生させて治療が始められないようにし得る。

40

50

## 【0494】

図66に示される例示的实施形態を含む或る実施形態においては、注射器バレル保持直線変位センサ1540は磁気直線変位センサとされることがある。任意の適宜な磁気直線変位センサが注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540のために用いられることがある。この注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540は、摺動ブロック・アセンブリ直線変位センサ1050と同じ種類のセンサとされることがある。適宜な磁気直線変位センサの例は、オーストリアのAusrriamicrosystemsから入手可能な「AS5410 Absolute Linear 3D Hall Encoder」である。注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540は、それらの位置データを注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540から適宜な距離において置かれた注射器バレル・ホルダ磁石1544から集める。図66に示される例示的实施形態においては、注射器バレル・ホルダ磁石1544は、「U」字状部材1524の二つの直立部分の間の「U」字状部材1524の底部のスペンに置かれる。注射器バレル・ホルダ磁石の絶対位置は、注射器バレル・ホルダ磁石1544の測定された絶対位置は、注射器バレル・ホルダ518によって保持されている注射器504（図示せず）に依存して変化することがあり、注射器バレル・ホルダ磁石1544の絶対位置は、保持される注射器504（図示せず）に関する特定の情報（例えば、大きさ、容積、ブランドなど）を判定するのに用いることができる。或る実施形態においては、注射器バレル・ホルダ磁石1544の絶対位置は、データベースと参照することができ、使用される注射器504に関する情報を判定する。このような実施形態においては、データベースは、異なる注射器504により予期された絶対位置のデータベースとされることがある。絶対位置測定値は、注射器504は注射器バレル・ホルダ518により適所に正しく保持されているか否かを判定するのにも使用し得る。例えば、絶対位置測定値は、注射器バレル・ホルダ518が完全開放位置（図66におけるまま）にあることを示すならば、警報を発生させて、治療を始めないようにし得る。

10

20

## 【0495】

或る実施形態においては、注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540により集められたデータは、他のセンサにより集められたデータと比較されることがあり、使用される特定の注射器504におけるより情報を与えられた決定をなす。例えば、プランジャ・クランプ顎位置センサ588が、使用される注射器504の種類における判定をなすことがある（図37の説明参照）実施形態においては、プランジャ・クランプ顎位置センサ588及び直線変位センサ1540からのデータは比較されることがある。注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540により集められたデータが他のセンサにより集められたデータと相関しないならば、警報が発生することがある。

30

## 【0496】

或る実施形態においては、プランジャ・クランプ顎位置センサ588からのデータは、注射器504データベースに対して最初に参照されることがあり、許容できる注射器バレル540測定値の範囲を限定する。或る実施形態においては、注射器バレル・ホルダ直線変位センサは注射器504データベースに対して参照されることがあり、許容可能なプランジャ・フランジ548寸法の範囲を設定する。

## 【0497】

図67は代替的直線変位センサの一部の基本的な例を示す。図67における代替的直線変位センサの一部は、ライン・ストレッチャー1600である。例示的实施形態においては、ライン・ストレッチャー1600は、静止部分と可動部分とを含む。静止部分は、FR-4 PCB基板1602からなる。基板1602には、二つのマイクロストリップ1604がある。図示のように、これらのマイクロストリップ1604は互いに平行に延伸する。このマイクロストリップ1604は、既知の周波数における信号のための伝送線の働きをなす。このマイクロストリップ1604は、信号が周囲の環境へ伝搬するのを許さない。マイクロストリップ1604の10の幅は、それが望ましいインピーダンスに適するように選択されている。例示的实施形態においては、望ましいインピーダンスは50である。

40

50

## 【0498】

例示的实施形態における可動部分は可動部分FR-4 PCB基板1606からなる。図示のように、可動部分FR-4 PCB基板は、可動部分マイクロストリップ1608からなる。この可動部分マイクロストリップ1608は、実質的に「U」字形状とされることがある。「U」字形状可動部分マイクロストリップ1608の直立部分は互いに平行に延伸して離間して、線形ストレッチャー1600が組み立てられたとき、それらは静止部分における二つのマイクロストリップ1604に接触し得る。可動部分マイクロストリップ1608は、インピーダンスの望ましい量（例示的实施形態においては50）適するように選択された幅を有する。「U」字形状可動部分マイクロストリップ1608の底部スパンは、「U」字形状可動部分マイクロストリップ1608の二つの直立部分を接続し、二つの直立部分に対して実質的に垂直をなす。完全に組み立てられたとき、「U」字形状可動部分マイクロストリップ1604の底部スパンは線形ストレッチャー1600の静止部分における二つのマイクロストリップ1604の間のブリッジを形成する。静止部分における分マイクロストリップ1608の一方を通じて送られた任意の信号は、可動部分マイクロストリップ1604を介して静止部分における他方のマイクロストリップ1604へ交差することがある。静止部分マイクロストリップ1604の拡張方向に沿って可動部分を摺動することによって、信号は一つの静止部分マイクロストリップ1604から他方へ交差する前に、より大きいかより短い距離を進まなければならない。信号の移動の量を操作することによって、ユーザーは信号の位相変化を予想通りに形成することがある。金属マイクロストリップ1604及び1608における摩擦を低減するために、絶縁の薄いシート1609がマイクロストリップ1604と1608との間に置かれることがあり、容量結合を形成する。

10

20

## 【0499】

図68は位相変化検出器1610に組み込まれている線形ストレッチャー1600の例を示す。図示のように、位相変化検出器1610は、図68に示される例における「RF源」として示される信号源を含む。図68に示される例の源信号は、「RF源」から「パワー・スプリッタ」へ進む。この「パワー・スプリッタ」は信号を分割し、二つの出力信号を互いに定常的な位相関係に保つ。信号の一つは、「周波数ミキサー」へ直接に進む。他方の信号は、それが「周波数ミキサー」に到着するのを許される前に遅延される。図68においては、信号は、線形ストレッチャー1600（図67参照）により遅延される。信号を遅延させることは、遅延信号を予想通りに「周波数ミキサー」へ直接に進む非遅延信号と同調しないようにする。遅延信号は、線形ストレッチャー1600から「周波数ミキサー」へ進む。図68に示される例示的实施形態においては、「周波数ミキサー」は、二重平衡周波数ミキサである。当該技術分野で良く知られているように、ミキサーへ送られる二つの同一の周波数定常増幅器信号は、DC出力をもたらし、これは二つの信号の間の位相差に比例している。

30

## 【0500】

図69は位相変化検出器1610の僅かに異なる実施形態を示す。図69においては、遅延手段は例えば図67において示されたような線形ストレッチャー1600ではない。遅延手段は可変な開放又は短絡である。物体の線形位置が線形移動で測定されるにつれて、伝送線における短絡又は開放位置は比例的に移動されることがある。図示のように、信号は「方向性カプラー」を通じて進み、これは任意の適時な方向性カプラーとされることがある。二つの信号の一つが、「パワー・スプリッタ」から「方向性カプラー」へ入ると、この信号は「方向性カプラー」の他の部分から開放又は短絡へ送り出される。この開放又は短絡は、信号をポートへ反射して戻し、ここから移動して開放又は短絡へ到達する。ポートへ反射して戻された信号は次いで「方向性カプラー」により「周波数ミキサー」へ進むように指向される。信号の遅延は、反射点に対する移動距離によって生じ、信号における位相シフトを生じる。信号の位相シフトの量は、信号が「方向性カプラー」を開放又は短絡へ出るポートからの距離に依存している。この距離は、結果的に、線形位置が測定される物体の移動に変化し得る。「パワー・スプリッタ」の第2の信号出力は、「周波数ミ

40

50

キサー」へ直接に進む。当該技術分野で良く知られているように、ミキサーへ送られた二つの同一の周波数定常振幅信号はDC出力をもたらし、これは二つの信号の間の位相差に比例している。

【0501】

図70に示すように、「方向性カプラー」は、サーキュレータのような他の機材と交換し得る。図70における位相変化検出器1610は、図69における位相変化検出器1610に非常に類似して機能する。パワー・スプリッタからの一つの信号は、「周波数ミキサー」へ直接に進む。他方の信号は遅延する。この遅延は上述したのと同様な方式に起因している。しかしながら、「方向性カプラー」を用いるのに代えて、「サーキュレータ」は信号を指示するのに用いられることがある。ポート1において、信号が「サーキュレータ」へ入るにつれて、信号はポート2に循環される。この信号はポート2から短絡又は開放へ進んで、ポート2へ反射されて戻る。「サーキュレータ」のポート2へ入る反射位相シフト信号は、ポート3へ循環される。この信号はポート3を出て「周波数ミキサー」へ進む。当該技術分野で良く知られているように、ミキサーへ送られた二つの同一の周波数定常増幅信号は、DC出力をもたらし、これは二つの信号の間の位相差に比例する。位相差が「サーキュレータ」のポート2からの短絡又は開放の距離に依存しており、かつ、この距離は線形位置が発見される物体の位置に比例して変化するので、ミキサーのDC出力は物体の位置を判定するのに用いられ得る。

【0502】

或る実施形態においては、位相変化検出器1610は、注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540（図66参照）又は摺動ブロック磁気直線変位センサ1054（図57A参照）の代わりに用いられることがある。或る実施形態においては、注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540又は摺動ブロック磁気直線変位センサ1054の一方のみが、位相変化検出器1610の代わりになることがある。或る実施形態においては、位相変化検出器1610は、注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540又は摺動ブロック磁気直線変位センサ1054の一方又は両方に関連して用いられることがあり、照合又はバックアップとして機能する。

【0503】

摺動ブロック・アセンブリ直線変位センサ1054（図57A参照）が位相変化検出器1610の代わりになる実施形態においては、位相変化検出器1610は、送りねじ850（図57A参照）に沿って摺動ブロック・アセンブリ800の位置を検出するのに用いられることがある。位相シフト検出器1610が線形ストレッチャー1600（図67参照）を用いるならば、線形ストレッチャー1600の可動部分は線形ストレッチャー1600の静止部分に沿って、送りねじ850に沿った摺動ブロック・アセンブリ800の運動により移動されることがある。次いで、これは位相変化の度合いを送りねじ850における摺動ブロック・アセンブリ800の位置を反映させる。従って、ミキサー（図68参照）のDC出力電圧は、摺動ブロック・アセンブリ800の位置を決定するのに用いられることがある。位相変化検出器1610により生成された位置データは、摺動ブロック・アセンブリの先の説明に関して上述したのと同じ方式で用いられ得る。

【0504】

位相変化検出器1610を短絡又は開放を用いる実施形態（図69及び図70参照）においては、送りねじ850に沿った摺動ブロック・アセンブリ800の移動は短絡又は開放を引き起こすことがあり、伝送線に沿ったその位置を変化させる。次いで、これは位相変化の程度を送りねじ850に沿った摺動ブロック・アセンブリ800の位置を指定させる。従って、ミキサー（図69及び図70参照）のDC出力電圧は、摺動ブロック・アセンブリ800の位置を判定するのに用いられることがある。

【0505】

注射器バレル・ホルダ直線変位センサ1540（図66参照）が位相変化検出器1610で代えられる実施形態においては、位相変化検出器1610は、注射器504（図28参照）の寸法を測定するのに用いられ得る。位相変化検出器1610が線形ストレッチャー

10

20

30

40

50

1600 (図67参照)を用いるならば、線形ストレッチャー1600の可動部分は注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド1522の移動により、線形ストレッチャー1600の静止部分を移動させ得る。次に、これは位相変化の程度が注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド1522の位置を反映する原因になる。注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド1522の位置は注射器504の様々な特性に依存して、ミキサー(図68参照)のDC出力電圧は注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド1522の位置、従って、注射器504の特性の数を判定するのに用いられることがある。

#### 【0506】

位相変化検出器1610が可変な短絡又は開放(図69及び70参照)を用いる実施形態においては、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド1522の動作は短絡又は開放させて、伝送線に沿ったその位置を変化させるために用いられることがある。次いで、これは位相変化の程度が注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド1522の位置の指定を変化させる。注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド1522の位置が注射器504の様々な特性に依存するので、ミキサー(図69及び70参照)のDC出力電圧は、注射器バレル・ホルダ・アーム・ロッド1522及び従って注射器504の特性の数及び従って注射器504の位相検出器を判定するのに用いられ得る。位相変化検出器1610によって生成された位置データは、注射器バレル・ホルダ線形位置検出の先述の説明に関する上述した同様な方式で用いられ得る。

#### 【0507】

グラフィックユーザー・インターフェース(以下、GUI)3300の例示的实施形態が図71に示されている。このGUI3300は、ユーザーにカスタマイズされた様々なプログラミング・オプションにより薬品を注射器ポンプ500により注入し得る方法を修正させることができる。以下の説明は殆どが注射器ポンプ500によるGUI3300の使用を詳述するけれども、GUI3300が本明細書に記載した他のポンプを含む他のポンプを使用し得ることに留意されたい。例えば、GUI3300は、図2-9の説明において詳述したポンプ201、202又は203(図71に示す如し)を使用し得る。

例示目的のために、以下の通りに詳述されるGUI3300は、ユーザーとの対話の手段としてタッチスクリーン・ディスプレイ514(図28参照)であるスクリーン3204を用いる。他の実施形態においては、ユーザーとの対話の手段は異なることがある。例えば、代替的实施形態は、ユーザーが押し下げられるボタン又は回転できるダイヤル、聴覚的命、その他を含むことがある。他の実施形態においては、スクリーン3204は任意の電子視覚的ディスプレイ、例えば液晶ディスプレイ、LEDディスプレイ、プラズマ・ディスプレイなどとされることがある。

#### 【0508】

先行する段落で詳述したように、GUI3300は注射器ポンプ500のディスプレイ514に表示される。各々の注射器ポンプ500は、それ自身の個々のスクリーン3204を持ち得る。複数の注射器ポンプ500又は一つの注射器ポンプ500及び一つ以上の他のポンプがある配置において、GUI3300は複数のポンプを制御するのに用いられることがある。マスター・ポンプだけは、スクリーン3204を必要とすることがある。図71に示すように、ポンプ203はZ-フレーム3207に着座する。図示のように、GUI3300は幾つかのインターフェース・欄3250を表示することがある。インターフェース・欄3250は、ポンプ203、注入状態、及び/又は薬物に関する様々な情報を表示することがある。或る実施形態においては、GUI3300におけるインターフェース・欄3250は、タッチ、タップなどをされて、異なるメニューへ操作され、インターフェース・欄3250、入力データなどを拡大する。GUI3300に表示されるインターフェース・欄3250は、メニューからメニューへ変化することがある。

#### 【0509】

GUI3300は、幾つかの仮想ボタンも有することがある。図71における非限定的な例示的实施形態においては、ディスプレイは、仮想電源ボタン3260、仮想開始ボタ

10

20

30

40

50



ン 3 2 6 2、及び仮想停止ボタン 3 2 6 4 を有している。その仮想電源ボタン 3 2 6 0 は、注射器ポンプ 5 0 0 をオン又はオフに切り換え得る。仮想開始ボタン 3 2 6 2 は、注入を開始し得る。仮想停止ボタン 3 2 6 4 は、注入を中段若しくは停止させ得る。仮想ボタンは、ユーザーのタッチ、タップ、ダブル・タップ、又はその種のことによって作動し得る。GUI 3 3 0 0 の異なるメニューは、他の仮想ボタンを含むことがある。仮想ボタンは、異なる素材による模造として、それらの機能をより即座に理解又は認識できるように作成し得る。例えば、仮想停止ボタン 3 2 6 4 は、図 7 1 に示すように停止標識に似ていることがある。代替的实施形態においては、仮想ボタンの名前、形状、機能、数、その他は異なることがある。

#### 【 0 5 1 0 】

図 7 2 における例示的实施形態に示すように、GUI 3 3 0 0 ( 図 7 1 参照 ) のインターフェイス・欄 3 2 5 0 は、幾つかの異なるプログラミング・パラメータ入力欄を表示し得る。パラメータ入力欄を表示するために GUI 3 3 0 0 については、ユーザーは一つ又は複数のメニューを通じて操作することを要求されることがある。更に、それは、ユーザーがパラメータ入力欄の何れかを操作する前に、ユーザーがパスワードを入力することを要求することがある。

#### 【 0 5 1 1 】

図 7 2 においては、薬物パラメータ入力欄 3 3 0 2、容器内薬物量パラメータ入力欄 3 3 0 4、容器内総容積パラメータ入力欄 3 3 0 6、濃度パラメータ入力欄 3 3 0 8、投与パラメータ入力欄 3 3 1 0、容積流量(以下、率として略する)パラメータ入力欄 3 3 1 2、分注される容積(v o l u m e t o b e i n f u s e d)(以下、V T B I)パラメータ入力欄 3 3 1 4、及び時間パラメータ入力欄 3 3 1 6 が表示されている。パラメータ、パラメータの数、パラメータの名前、その他は、代替的实施形態においては異なることがある。例示的实施形態においては、パラメータ入力欄は、実質的に長方形で角を丸められたグラフィ的に表示されたボックスである。他の実施形態においては、パラメータ入力欄の形状及び寸法は異なることがある。

#### 【 0 5 1 2 】

例示的实施形態においては、GUI 3 3 0 0 は直観的かつ柔軟に設計されている。ユーザーは、最も単純であるかユーザーにとって最も便利なパラメータ入力欄の組合せに入力することを選択することがある。或る実施形態においては、空の欄が、入力されたパラメータ入力欄から独立して操作されない限り、ユーザーにより空のままにされている欄が自動的に計算されて GUI 3 3 0 0 により表示されることがあり、十分な情報は書き込まれた欄から集めることができ、一つ又は複数の空の欄を計算する。図 7 2 - 7 6 を通じて、他のものに依存する欄は、屈曲した二重先端矢印により一緒に結合されている。

#### 【 0 5 1 3 】

薬物パラメータ入力欄 3 3 0 2 は、ユーザーが、分注される分注薬品の種類を設定するパラメータ入力欄とし得る。例示的实施形態においては、薬物パラメータ入力欄 3 3 0 2 は入力されており、注入薬品は「0.9%の標準生理食塩水」と規定されている。図示のように、特定の注液が設定された後、GUI 3 3 0 0 は、薬物パラメータ入力欄 3 3 0 2 における特定の注液の名前を表示することによって、薬物パラメータ入力欄 3 3 0 2 に書き込ませることがある。

#### 【 0 5 1 4 】

注入される特定の注入薬品を設定するために、ユーザーは GUI 3 3 0 0 における薬物パラメータ入力欄 3 3 0 2 に触れることがある。或る実施形態においては、これは異なる可能性がある注液のリストを上方へ選択することがある。ユーザーは、望ましい注液が位置するまで、リストを通じて閲覧することがある。他の実施形態においては、薬物パラメータ入力欄 3 3 0 2 に触れることは、仮想キーボードを上方へ選択することがある。次いで、ユーザーは仮想キーボードに正しい注液を書き込むことがある。或る実施形態においては、GUI 3 3 0 0 が幾つかの提案を表示する前に、ユーザーは仮想キーボードに注液の幾つかの文字を入力する必要があるだけのことがある。例えば、「ノル」を入力した

10

20

30

40

50

後に、GUI 3300は「ノルエピネフリン」を示唆することがある。正しい注液を見つけた後に、ユーザーは例えば、注液をタップ、ダブル・タップ、又はタッチ、及びドラッグする動作を実行することが要求されることがあるが、これらに限定されるものではない。要求された動作がユーザーによって完了した後、注液は、GUI 3300によって薬物パラメータ入力欄3302に表示されることがある。注液選択手段の他の例示的手段の他の詳細な説明は、図82を参照されたい。

#### 【0515】

図72における例示的实施形態においては、パラメータ入力欄がユーザーにより配置されており、注入に基づく容積を実行する(例えば、mL、mL/hr、など)。結果として、容器内薬量パラメータ入力欄3306及び容器内総容積パラメータ入力欄3304は、書き込まれていないままにされている。濃度パラメータ入力欄3308及び投与パラメータ入力欄3310も書き込みされていないままにされている。或る実施形態においては、容器内薬量パラメータ入力欄3304、容器内総容積パラメータ入力欄3306、濃度パラメータ入力欄3308、及び投与パラメータ入力欄3310は、そのような注入が選択されたとき、ロックされるか、灰色にされるか、GUI 3300に表示されないことがある。容器内薬量パラメータ入力欄3304、容器内総容積パラメータ入力欄3306、濃度パラメータ入力欄3308、及び投与パラメータ入力欄3310については、以降の段落で更に詳述される。

#### 【0516】

GUI 3300が容積型注入をプログラムするのに用いられるとき、率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、及び時間パラメータ入力欄3316は、互いから独立に操作されることはない。ユーザーは、率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、及び時間パラメータ入力欄3316のうちの任意の二つを規定することが要求されるのみのことがある。ユーザーによって規定された二つのパラメータは、ユーザーが設定するのに最も便利なパラメータとされることがある。ユーザーによって空のままにされるパラメータは、自動的に計算されて、GUI 3300によって表示されることがある。例えば、ユーザーが率パラメータ入力欄3312を125 mL/hrの値(図示の如し)を書き込み、VTBIパラメータ入力欄3314を1000 mLの値(図示の如し)を書き込むならば、時間パラメータ入力欄3316値は、率パラメータ入力欄3312における値によってVTBIパラメータ入力欄3314における値を割ることにより計算されることがある。図72に示される例示的实施形態においては、上述の計算の商、8 hrs及び0 minは、GUI 3300によって時間パラメータ入力欄3316へ正しく書き込まれる。

#### 【0517】

率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、及び時間パラメータ入力欄3316に書き込むユーザーにとって、ユーザーはGUI 3300における望ましいパラメータ入力欄をタッチ若しくはタップすることがある。或る実施形態においては、これは個々の選択可能な仮想ボタンとして表示された0-9のような範囲又は数により数パッドを上方に選択することがある。ユーザーは、所望の番号を個々にタップ、ダブル・タップ、タッチ及びドラッグすることによりパラメータを書き込むことを要求されることがある。一旦所望の値がユーザーによって書き込まれたならば、ユーザーは仮想の「確認」、「入力」などのボタンをタップ、ダブル・タップ、その他を必要とされることがあり、欄を入力する。数値を規定する例示的方法の他の詳細な説明については図82を参照されたい。

#### 【0518】

図73はプログラムされている注入パラメータが注入に基づいた容積のそれらではない計画を示す。図73においては、注入プロファイルは、連続容積/時間投与率のそれである。図73に示される例示的实施形態においては、パラメータ入力欄の全ては書き込まれている。図示のように、GUI 3300における薬物パラメータ入力欄3302は、規定された注液として「ヘパリン」が書き込まれている。図示のように、容器内薬量パラメータ

10

20

30

40

50

タ入力欄 3304、容器内総容積入力欄 3306、及び濃度パラメータ入力欄 3308は、図73において書き込まれている。更に、容積/時間注入がプログラムされているので、図72に示される投与パラメータ入力欄 3310は投与率パラメータ入力欄 3318と置き換えられている。

#### 【0519】

容器内薬量パラメータ入力欄 3304は、図73に示される例示的实施形態においては二部分欄である。図73における例示的实施形態においては、容器内薬量パラメータ入力欄 3304の左欄は、数値を入力し得る欄である。この数値はユーザーにより、率パラメータ入力欄 3312、VTBIパラメータ入力欄 3314、時間パラメータ入力欄 3316においてユーザーが値を規定するのと同じ方式で規定し得る。図73に示される例示的实施形態においては、容器内薬量パラメータ入力欄 3304の左欄においてGUI 3300により表示された数値は、「25,000」である。

10

#### 【0520】

容器内薬量パラメータ入力欄 3304の右欄によって規定されたパラメータは、計測単位である。容器内薬量パラメータ入力欄 3304の右側を規定するために、ユーザーはGUI 3300における容器内薬量入力欄 3304にタッチすることがある。或る実施形態においては、これは、許容できる可能な測定の単位のリストを上方へ選択することがある。そのような実施形態においては、測定の望ましい単位は、ユーザーが正しい注液を規定するのと同様な方式でユーザーによって規定されることがある。

他の実施形態においては、容器内薬量パラメータ入力欄 3304にタッチすることは、仮想キーボードを上方へ選択することがある。次いで、ユーザーは仮想キーボードで正しい計測単位を入力することがある。ユーザーがタップ、ダブル・タップなどを要求されることがある或る実施形態においては、仮想の「確認」、「入力」その他のボタンは、容器内薬量パラメータ入力欄 3304の左欄を書き込む。

20

#### 【0521】

容器内総容積パラメータ入力欄 3306は、容器の総容積を規定する数値を書き込み得る。或る実施形態においては、GUI 3300は、一つ以上のセンサにより生成されたデータに基づいて容器内総体積パラメータ入力欄 3306を自動的に書き込むことがある。他の実施形態においては、容器内総容積パラメータ入力欄 3306は、ユーザーによって手動入力されることがある。数値は、率パラメータ入力欄 3312、VTBIパラメータ入力欄 3314、及び時間パラメータ入力欄 3316においてユーザーが値を規定するのと同様な方式でユーザーにより規定し得る。図73に示される例示的实施形態においては、容器内総容積パラメータ入力欄 3306は、値「250」mLを書き込まれている。容器内総容積パラメータ入力欄 3306は、図示のようにmLのような一計測単位に制限されることがある。

30

#### 【0522】

濃度パラメータ入力欄 3308は、容器内薬量パラメータ入力欄 3304と同様に二部欄である。図73における例示的实施形態においては、濃度パラメータ入力欄 3308の左欄は、数値を入力し得る欄である。その数値は、率パラメータ入力欄 3312、VTBIパラメータ入力欄 3314、及び時間パラメータ入力欄 3316においてユーザーが値を規定するのと同様な方式でユーザーによって規定し得る。図73に示される例示的实施形態においては、濃度パラメータ入力欄 3308の左欄においてGUI 3300によって表示された値は、「100」である。

40

#### 【0523】

濃度パラメータ入力欄 3308の右欄により規定されたパラメータは、測定値/容積の単位である。濃度パラメータ入力欄 3308の右欄を規定するために、ユーザーはGUI 3300における濃度パラメータ入力欄 3308にタッチすることがある。或る実施形態においては、これは許容できる可能性がある単位のリストを上方へ選択することがある。そのような実施形態においては、ユーザーが正しい注液を規定するのと同様な方式で、望ましい計測単位がユーザーによって規定されることがある。他の実施形態においては、濃

50

度パラメータ入力欄 3308 にタッチすることは、仮想キーボードを上方へ選択することがある。次いで、ユーザーは仮想キーボードに正しい計測単位を入力し得る。或る実施形態においては、ユーザーは、仮想の「確認」、「入力」などのボタンをタップ、ダブル・タップなどをするを要求されることがあり、選択及び動作を許容可能な容積測定値のリストへ記憶させる。望ましい容積測定値は、ユーザーが正しい注液を規定するのと同様な方式によりユーザーにより規定し得る。図 73 に示される例示的实施形態においては、濃度パラメータ入力欄 3308 の右欄は、単位 / 容積「単位 / mL」が書き込まれている。

#### 【0524】

容器内薬量パラメータ入力欄 3304、容器内総容積入力欄 3306、及び濃度パラメータ入力欄 3308 は、互いから独立していない。そのように、ユーザーは、容器内薬量パラメータ入力欄 3304、容器内総容積入力欄 3306、及び濃度パラメータ入力欄 3308 のうちの任意の二つを規定するように要求されるだけのことがある。例えば、ユーザーが濃度パラメータ入力欄 3308 及び容器内総容積入力欄 3306 を書き込んだならば、容器内総容積パラメータ入力欄 3306 は、自動的に計算されて GUI 3300 により書き込み得る。

#### 【0525】

図 73 における GUI 3300 は連続容積 / 時間投与のためにプログラムされているので、投与率パラメータ入力欄 3318 は書き込まれている。ユーザーは、投与率パラメータ入力欄 3318 に書き込むことによって、注液が注入される率を規定し得る。図 73 における例示的实施形態においては、投与率パラメータ入力欄 3318 は、上述したように容器内薬量パラメータ入力欄 3304 及び濃度パラメータ入力欄 3308 と同様に二部欄である。数値は、ユーザーが率パラメータ入力欄 3312 における値を規定するのと同様な方式で、ユーザーにより投与率パラメータ入力欄 3318 の左欄を規定し得る。図 73 における例示的实施形態においては、投与率パラメータ入力欄 3318 の左欄には、値「1000」が書き込まれている。

#### 【0526】

投与率パラメータ入力欄 3318 の右欄は、測定値 / 時間の単位を規定し得る。投与率パラメータ入力欄 3318 の右欄を規定するために、ユーザーは GUI 3300 における投与率パラメータ入力欄 3318 をタッチすることがある。或る実施形態においては、これが許容できる可能性がある単位のリストを上方に選択することがある。そのような実施形態においては、望ましい計測単位は、ユーザーが正しい注液を規定するのと同様な方式で、ユーザーによって規定されることがある。他の実施形態においては、投与率パラメータ入力欄 3304 にタッチすることは、仮想キーボードの上方に選択することがある。次いで、ユーザーは仮想キーボードに正しい計測単位を書き込むことがある。或る実施形態においては、ユーザーが仮想の「確認」、「入力」その他のボタンをタップ、ダブル・タップその他をなすことが要求されることがあり、その選択及び動作を許容可能な時間測定値のリストへ記憶させる。その望ましい時間測定値は、ユーザーが正しい注液を規定するのと同様な方式で、ユーザーによって規定されることがある。

図 73 に示される例示的实施形態においては、投与率パラメータ入力欄 3318 の右欄には、測定値 / 時間「単位 / hr」が書き込まれている。

#### 【0527】

例示的实施形態においては、投与率パラメータ入力欄 3318 と率パラメータ入力欄 3312 とは互いから独立していない。ユーザーが投与率パラメータ入力欄 3318 又は率パラメータ入力欄 3312 を入力した後、濃度パラメータ入力欄 3308 が規定された限り、ユーザーによって空のままにされているパラメータ入力欄は自動的に計算されて、GUI 3300 によって表示されることがある。図 73 に示される例示的实施形態においては、率パラメータ入力欄 3312 には、「10 mL / hr」の注液流量が入力されている。投与率パラメータ入力欄 3318 には、「1000」「単位 / hr」が書き込まれている。

10

20

30

40

50

## 【0528】

図73に示される例示の実施形態においては、VTBIパラメータ入力欄3314及び時間パラメータ入力欄3316も書き込まれている。VTBIパラメータ入力欄3314及び時間パラメータ入力欄3316は、図72に関して説明したのと同様な方式でユーザーにより書き込み得る。GUI 3300が15の連続的容積/時間投与率注入へプログラムされているとき、VTBIパラメータ入力欄3314と時間パラメータ入力欄3316とは互いに依存している。ユーザーは、VTBIパラメータ入力欄3314又は時間パラメータ入力欄3316の一方に書き込む必要があるだけのことがある。ユーザーによって空のままにされる欄は、自動的に計算されて、GUI 3300に表示されることがある。

10

## 【0529】

図74は、プログラムされている注入パラメータが、ここでは間欠的注入と称される注入に基づく薬量のそれらである計画を示す。図74に示される例示の実施形態においては、パラメータ入力欄の全ては書き込まれている。図示のように、GUI 3300における薬物パラメータ入力欄3302は、規定された注液として抗生「バンコマイシン」が書き込まれている。

## 【0530】

図示のように、容器内薬量パラメータ入力欄3304、容器内総容積入力欄3306、及び濃度パラメータ入力欄3308が図73におけるのと同様に配置されている。図74における例示の実施形態においては、容器内薬量パラメータ入力欄3304の左欄には、「1」が書き込まれている。容器内薬量パラメータ入力欄3304の右欄には、「g」が書き込まれている。このように容器内のバンコマイシンの総量は、1グラムとして規定された。容器内総容積パラメータ入力欄3306には、「250」mLが書き込まれている。濃度パラメータ入力欄3308の左欄には、「4.0」が書き込まれている。濃度パラメータ入力欄の右欄には、「mg/mL」が書き込まれている。

20

## 【0531】

ユーザーがGUI 3300を通じてプログラムすることができる注入の他の可能な形式に関係して述べたように、容器内薬量パラメータ入力欄3304、容器内総容積入力欄3306、及び濃度パラメータ入力欄3308は、互いに依存している。上述のように、これはパラメータ入力欄名を接続する屈曲した二重矢印により示されている。これらのパラメータの何れか二つに書き込むことによって、第3のパラメータが自動的に計算されて、GUI 3300における正しいパラメータ入力欄に表示されることがある。

30

## 【0532】

図74における例示の実施形態においては、投与パラメータ入力欄3310は書き込まれている。図示のように、投与パラメータ入力欄3310は左右の欄を含む。数値は、数値を規定する他のパラメータ入力欄のためにユーザーが値を規定するのと同様な方式で、ユーザーにより投与パラメータ入力欄3310の右欄に規定され得る。図74における例示の実施形態においては、投与パラメータ入力欄3310の左欄には、値「1000」が書き込まれている。

## 【0533】

投与パラメータ入力欄3310の右欄は質量測定値の単位を規定し得る。投与パラメータ入力欄3310の右欄を規定するために、ユーザーはGUI 3300における投与パラメータ入力欄3310にタッチすることがある。或る実施形態においては、これは許容できる可能性がある計測単位のリストを上方へ選択することがある。そのような実施形態においては、望ましい計測単位は、ユーザーが正しい注液を規定するのと同様な方式で、同様にユーザーによって規定し得る。他の実施形態においては、投与パラメータ入力欄3310にタッチすることは、仮想キーボードを上方に選択することがある。次いで、ユーザーは仮想キーボードに正しい計測単位を入力することがある。或る実施形態においては、ユーザーが、仮想の「確認」、「入力」、その他のボタンをタップ、ダブル・タップ、スライド、その他をなすことが要求されることがあり、その選択及び動作を許容可能な質量

40

50

測定値のリストへ記憶させる。望ましい質量測定値は、ユーザーが正しい注液を規定するのと同様な方式で、ユーザーによって規定し得る。図74に示される例示的实施形態においては、投与パラメータ入力欄3310の右欄は、計測単位「mg」が書き込まれる。

#### 【0534】

図示のように、率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、及び時間パラメータ入力欄3316は書き込まれている。図示のように、率パラメータ入力欄3312には、「125」mL/hrが書き込まれている。VTBIパラメータ入力欄3314は、「250」mLとして規定されている。時間パラメータ入力欄3316は、「2」時間「00」分として規定されている。

#### 【0535】

ユーザーは個々に投与パラメータ入力欄3310、率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、及び時間パラメータ入力欄3316の各々を規定する必要はないことがある。

屈曲二重矢印により示されるように、投与パラメータ入力欄3310とVTBIパラメータ入力欄3314とは互いに依存している。一方の値の入力は、他の値を自動的に計算されて、GUI 3300により表示されることを可能にすることがある。率パラメータ入力欄3312及び時間パラメータ入力欄3316も互いに依存している。ユーザーは一方の値を規定するだけの必要があることがあり、次いで、非規定値を自動的に計算させて、GUI 3300に表示させることを可能にすることがある。或る実施形態においては、率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、及び時間パラメータ入力欄3316は、容器内薬量パラメータ入力欄3304、容器内総容積パラメータ入力欄3306及び濃度パラメータ入力欄3308が規定されるまで、GUI 3300において固定されることがある。これらの欄は、率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、及び時間パラメータ入力欄3316の自動計算が、容器内薬量パラメータ入力欄3304、容器内総容積パラメータ入力欄3306及び濃度パラメータ入力欄3308に依存しているため、固定されることがある。

#### 【0536】

注液が体重に基づいた投与量を必要とすることがある計画においては、重量パラメータ入力欄3320は、GUI 3300にも表示され得る。図75に示される例示的GUI 3300は、ユーザーが体重に基づく投与量をプログラムし得るように配置されている。パラメータ入力欄は上述に詳述したようにユーザーによって規定し得る。例示的实施形態においては、薬物パラメータ入力欄3302の注液は、「ドーパミン」として規定されている。容器内薬量パラメータ入力欄3304の左欄は、「400」として規定されている。容器内薬量パラメータ入力欄3304の右欄は、「mg」として規定されている。容器内総容積パラメータ入力欄3306は、「250」mLとして規定されている。濃度パラメータ入力欄3308の左欄は、「1.6」として規定されている。濃度パラメータ入力欄3308の右欄は、「mg/mL」として規定されている。重量パラメータ入力欄3320は、「90」kgとして規定されている。投与率パラメータ入力欄3318の左欄は「5.0」として規定されている。投与率パラメータ入力欄3318の右欄は、「mcg/kg/min」として規定されている。率パラメータ入力欄3312は、「16.9」mL/hrとして規定されている。VTBIパラメータ入力欄3314は、「250」mLとして規定されている。時間パラメータ入力欄3316は、「14」時間「48」分として規定されている。

#### 【0537】

重量パラメータ入力欄3320を規定するために、ユーザーはGUI 3300における重量パラメータ入力欄3320にタッチ若しくはタップすることがある。或る実施形態においては、これは数字パッドを数の範囲、例えば個々の選択可能な仮想ボタンとして表示される0-9で上方に選択することがある。ユーザーは、所望の番号に個々にタップ、タッチ、及びドラッグその他をなすことによって、パラメータを入力することを要求されることがある、一旦所望の値がユーザーによって入力されるならば、ユーザーは仮想の「確

10

20

30

40

50

認」、「入力」、その他のボタンにタップ、ダブル・タップ、その他をなすことを必要とされることがあり、欄を書き込む。

【0538】

屈曲した二重矢印で示されるように、GUI 3300に表示された幾つかのパラメータ入力欄は互いに依存していることがある。先の例のように、容器内薬量パラメータ入力欄3304、容器内総容積パラメータ入力欄3306、及び濃度パラメータ入力欄3308は互いに依存していることがある。図75において、重量パラメータ入力欄3320、投与率パラメータ入力欄3318、率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、及び時間パラメータ入力欄3316の全ては互いに依存している。これらのパラメータ入力欄において、十分な情報がユーザーにより規定されたとき、これらのパラメータ入力欄はユーザーにより書き込まれず、自動的に計算されて、GUI 3300に表示されることがある。

10

【0539】

或る実施形態においては、十分な情報が規定されて自動的に欄を計算するとしても、ユーザーは特定のパラメータ入力欄を規定することを要求されることがある。これは、捕捉されるユーザー入力エラーのより多くの機会を防止することによって、使用の安全性を改善し得る。ユーザーによって入力された値が既に規定された値との互換性を持たないならば、GUI 3300は、ユーザーが入力した値を再確認するようにユーザーに求める警報若しくは警告メッセージを表示し得る。

【0540】

或る計画においては、注液の送達は、患者の体表面積(BSA)により伝えられていることがある。図76において、GUI 3300は注入に基づく体表面積のために設定されている。図示のように、BSAパラメータ入力欄3322は、GUI 3300に表示されることがある。上述の説明において詳述されるように、パラメータ入力欄はユーザーによって規定されることがある。例示的实施形態においては、薬物パラメータ入力欄3302の注液は、「フルオロウラシル」として規定された。容器内薬量パラメータ入力欄3304の左欄は、「1700」として規定された。容器内薬量パラメータ入力欄3304の右欄は、「mg」として規定されている。容器内総容積パラメータ入力欄3306は、「500」mLとして規定されている。濃度パラメータ入力欄3308の左欄は、「3.4」として規定されている。濃度パラメータ入力欄3308の右欄は、「mg/mL」として規定されている。BSAパラメータ入力欄3320は、「1.7」 $m^2$ として規定されている。投与率パラメータ入力欄3318の左欄は、「1000」として規定されている。投与率パラメータ入力欄3318の右欄は、「mg/m<sup>2</sup>/日」として規定されている。率パラメータ入力欄3312は、「20.8」mL/hrとして規定されている。VTBIパラメータ入力欄3314は、「500」mLとして規定されている。時間パラメータ入力欄3316は「24」時間「00」分として規定されている。従属するパラメータ入力欄は、BSAパラメータ入力欄3322が重量パラメータ入力欄3320に代えられたことを除いては、図75におけるものと同様である。

20

30

【0541】

BSAパラメータ入力欄3322に書き込むために、ユーザーは、GUI 3300におけるBSAパラメータ入力欄3322をタッチ若しくはタップすることがある。或る実施形態においては、これは数字パッドを数の範囲、例えば個々の選択可能な仮想ボタンとして表示される0-9で上方に選択することがある。或る実施形態においては、数字パッド又は上述に詳述した複数の数字パッドの何れかは、小数点のような符号を特徴とすることもある。ユーザーは所望の番号に個々にタップ、ダブル・タップ、タッチ及びドラッグその他をなすことによってパラメータの入力を要求されることがある。一旦望ましい値がユーザーによって入力されたならば、ユーザーは仮想の「確認」、「入力」、その他のボタンをタップ、ダブル・タップ、その他をなすことを必要とされることがあり、他欄に書き込む。

40

【0542】

50

或る実施形態においては、患者のBSAは、自動的に計算されて、GUI 3300に表示されることがある。そのような実施形態においては、GUI 3300は、ユーザーがBSAパラメータ入力欄3322をタッチ、タップ、その他をなすとき、患者に関する情報についてのユーザーに問い合わせることがある。例えば、ユーザーは患者の身長及び体重を規定するように尋ねられることがある。ユーザーがこれらの値を規定した後、それらは適宜な手法を通じて患者のBSAを検出することがある。次いで、計算されたBSAは、GUI 3300におけるBSAパラメータ入力欄3322に書き込むのに使用し得る。

#### 【0543】

操作において、パラメータ入力欄内に表示された値は、注入の現在の状態を反映して、プログラムされた注入の経過を通じて変化することがある。

例えば、注液が患者に注入されるにつれて、容器内薬量パラメータ入力欄3304及び容器内総容積パラメータ入力欄3306においてGUI 3300によって表示された値は、容器の残りの内容量を反映して減少することがある。更に、VTBIパラメータ入力欄3314及び時間パラメータ入力欄3316における値も、注液が患者へ注入されるにつれて、減少することがある。

#### 【0544】

図77は、注入の経過に亘る注射器ポンプ500（図28参照）の一つの行動形態を詳述する時間グラフ上の例示的率である。以下の説明は大部分が注射器ポンプ500の行動形態を詳述するが、図77-81に示されるグラフが本明細書に記載された他のポンプを含めて他のポンプの行動形態を詳述することもあることを理解されたい。図77におけるグラフは、注入が連続的注入（投与率による注入）である注射器ポンプ500の例示的行動形態を詳述する。図示のように、図77におけるグラフは注入の開始から始まる。図示のように、注入は期間に亘って一定の率で管理される。注入が進展するにつれて、残っている注液の量は減少する。

#### 【0545】

残っている注液の量が予め定められた閾値に達するとき、「注液制限接近警報」が引き起こされることがある。「注液制限接近警報」が発せられる点は、ユーザーによって構成されていることがある。この「注液制限接近警報」は、短半減期薬においてはより直ちに引き起こされるように構成されることもある。この「注液制限接近警報」はGUI 3300におけるメッセージの形態とすることもでき、閃光及び可聴音、例えば一連のピープ音を伴うことがある。この「注液制限接近警報」は、必要とあれば、介護者及び薬剤師のために注入を続けるように材料を準備させる時間を考慮に入れる。図示のように、注入速度は「注液制限接近警報時間」に亘って変化しないことがある。

#### 【0546】

注射器ポンプ500（図28参照）が患者にVTBIを注入したとき、「VTBIゼロ警報」が引き起こされることがある。この「VTBIゼロ警報」はGUI 3300におけるメッセージの携帯とすることもでき、閃光及び可聴音、例えば一連のピープ音を伴うことがある。図示のように、この「VTBIゼロ警報」は、新たな注液容器が適所に置かれるまで、ポンプを「正脈を開放に保つ（Keep-vein-open）」（以下、KVO）率に切り換える。このKVO率は、低注入速度（例えば5-25mL/hr）である。この率は、新たな注入が開始し得るまで、注入サイト患者を保つように設定されている。このKVO率はグループ（後に詳述する）又は薬物によって可変であることがあり、注射器ポンプ500において修正することができる。このKVO率は、連続注入速度を超えることは許されない。このKVO率がもはや支持することができず、かつ、注射器がそのストロークの端部に達したとき、「ストローク終端警報」が引き起こされることがある。この「ストローク終端警報」が引き起こされるとき、全ての注入は停止することがある。この「ストローク終端警報」はGUI 3300におけるメッセージの形態であることもあり、閃光及び可聴雑音、例えばピープ音を伴うことがある。

#### 【0547】



図78は注入の経過に亘る注射器ポンプ500(図28参照)の一つの行動形態を詳述している時間グラフ上の他の例示的率を示す。図78におけるグラフは注入が連続注入(投与率による注入)である注射器ポンプ500の例示的行動形態を詳述する。図78に示されるグラフにおける警報は、図77におけるグラフに示される警報と同様である。この警報が伝達する状態も同様である。

しかし、率は、「ストローク終端警報」が引き起こされて、注入が停止されるまで、グラフ全体を通じて一定のままである。一定の率で注入を続けることによって、薬剤の血漿濃度が治療的に効果的レベルに留まることが確実とされる。

ポンプを一定の率で注入を続けるように構成することは、注液が短半減期を有する薬である状態で特に望ましいことがある。或る実施形態においては、注射器ポンプ500の注入作用の終了は、規定された注液に応じて制限されることがある。例えば、規定された注液が短半減期薬であるとき、注射器ポンプ500の注入挙動の終了は、完結した注入の率で注入を続けることだけに限定されていることがある。

#### 【0548】

注射器ポンプ500(図28参照)は、一次的又は二次的な間欠的注入を送達するために用いられることもある。間欠的注入の間、薬が指定された投与率(量/時間)で与えられる連続的注入とは対照的に、薬のある量(投与量)が患者へ投与される。間欠的な注入は指定された期間に亘っても送達されるが、時間と投与量とは互に独立している。先述の図73は、連続的注入のためのGUI3300の設定を示す。先述の図74は、間欠的注入のためのGUI3300の設定を示す。

#### 【0549】

図79は、間欠的注入の経過に亘る注射器ポンプ500(図28参照)の一つの行動形態を詳述する時間グラフ上の例示的率である。図示のように、間欠的注入のためにプログラムされた全ての注液が尽きるまで、間欠的注入は一定の率でなされる。例示的行動構成例において、注射器ポンプ500は、「VTBIゼロ警報」を発するようにプログラムされている。この形態においては、ユーザーは、他の注入が開始若しくは再開される前に、この警報を手動で解消させることを要求されることがある。

#### 【0550】

グループ(後に更に詳述する)又は薬物に依存して注射器ポンプ500を間欠的注入終了後に異なる挙動をするように構成することは望ましいことがある。他の構成は、注射器ポンプ500(図28参照)に異なる挙動をさせることがある。例えば、間欠的注入が二次的注入である計画においては、ポンプ201、202、203(図2参照)は、二次的間欠的注入が完了した通知を発した後に一次的注入へ自動的に切り換わるように構成されることがある。代替的な構成においては、注射器ポンプ500は「VTBIゼロ警報」を発して、間欠的注入を完了した後に注入率をKVO率へ下げよう構成し得る。そのような構成においては、一次的注入が再開される前に、ユーザーは手動で警報を解消させることを要求されることがある。

#### 【0551】

より高い血漿薬物濃度を達成するか、より差し迫った治療的な結果を現わすのに必要とされるか又は望ましいことがあるとき、ポーラスが一次的間欠的注入として送達されることもある。そのような場合、ポーラスは、一次注入を実行しているポンプ201、202、203(図2参照)により送達し得る。ポーラスは、一次的注入が送達されているのと同じ容器から送達されることがある。ポーラスは、ポーラスを送達するのに十分な注液があることを与える注入の間に何れの時点でも実行されることがある。ポーラスを介して患者へ送達された何らかの容積は、一次的注入のVTBIパラメータ入力欄3314により表示された値に含まれている。

#### 【0552】

注液に依存して、ユーザーは、ポーラスを実行することを禁じられていることがある。ポーラスの投与量は、使用される特定の注液又は注液濃度に応じて予め設定されることがある。更に、ポーラスが生じる期間は、使用されている注液に依存して予め規定されている

10

20

30

40

50

ことがある。ポーラスを実行した後、ポーラス機能は、予め規定された期間に亘って動かなくされることがある。或る実施形態においては、ユーザーは、GUI 3300における様々な設定を調節することによって、これらのプリセットを調節できることがある。或る状態、例えば、注入されている薬が長い半減期を有するもの（バンコマイシン、テスコプラニンなど）があるそれらのような）では、ポーラスは、治療的に効果的な血漿薬物濃度により迅速に到達する負荷投与量としてなされることがある。

#### 【0553】

図80は注液の流量が注液における患者へ「傾斜」するように滴定されている時間グラフの上の他の率を示す。滴定は、迅速な治療的効果があるが、短い半減期を有する薬（例えばノルエピネフリン）にしばしば用いられる。滴定されるとき、ユーザーは望ましい治療効果が現れるまで、注液の送達率を調節し得る。あらゆる調節は、患者へ投与される特定の注液のために規定された一連の限定に対して照合されることがある。注入が予め規定された割合よりも多く変化するならば、警報が発生されることがある。図80に示される例示的なグラフにおいては、率は一旦増量滴定されている。必要に応じて、率は一回よりも多く増量滴定されている。更に、滴定が薬から患者を「引き離す」のに用いられている場合、率は何らかの適宜な回数で減少滴定されることがある。

10

#### 【0554】

図81は注入が多段階注入として構成された時間グラフ上の他の率である。多段階注入は、幾つかの異なる段階でプログラムされることがある。各々の段階は、VTBI、時間、及び投与率によって規定されることがある。多段階注入は、非経口的栄養塗布のために使われるもののような特定の種類の注液に役立つことがある。図81に示される例示的なグラフにおいて、注入は五段階注入として構成されている。第1段階は時間長さ「時間1」に亘って、一定の率「率1」で注入する。第1段階のための時間間隔が経過したとき、ポンプは多段階注入の第2段階へ移る。第2段階は、一定の率「率2」で、時間長さ「時間2」に亘って、「VTBI 2」を注入する。図示のように、「率2」は「率1」よりも高い。第2段階のための時間間隔が経過した後、ポンプは多段階注入の第3段階に移る。第3段階は、一定の率「率3」で、時間長さ「時間3」に亘って、「VTBI 3」を注入する。図示のように「率3」は多段階注入における任意の段階の最高率である。「時間3」も多段階注入の任意の段階で最も長い期間でもある。第3段階のための時間間隔が経過したとき、ポンプは多段階注入の第4段階に移る。第4段階は、一定の率「率4」で、時間長さ「時間4」に亘って、「VTBI 4」を注入する。図示のように、「率4」は「率3」から減少滴定されている。「率4」は「率2」と概ね同じである。多段階注入の第4段階のための時間間隔が経過した後、ポンプは第5段階へ移る。第5段階は、一定の率「率5」で、時間長さ「時間5」に亘って、「VTBI 5」を注入する。図示のように、「率5」は「率4」から減少滴定されて、「率1」と概ね同じである。

20

30

#### 【0555】

図81に示される例示的な注入の第4段階の間に「注液制限接近警報」が起動する。多段階注入の第5及び最終的な段階の終了後において、「VTBIゼロ警報」が引き起こされる。図81におけるグラフに示される例示的な構成において、多段階注入が終了して、「VTBIゼロ警報」が発せられた後、率はKVO率へ低下される。他の構成は異なることがある。

40

#### 【0556】

多段階注入における各々の率変更は、様々な異なる方式で取り扱われることがある。或る構成において、注射器ポンプ500（図2参照）は、通知を表示して、率が次の段階に移るように自動的に調節することがある。他の構成においては、注射器ポンプ500は率を変化させる前に警報を発して、率を調節して、次の段階に移る前に、ユーザーからの確認を待つことがある。そのような構成においては、ユーザー確認が受信されるまで、ポンプ500は注入を停止するか又はKVO率に低下させることがある。

#### 【0557】

或る実施形態においては、ユーザーは注入に予めプログラムすることができることがある

50

。ユーザーは、時間の一定の間隔が経過した（例えば2時間）後、ユーザーは自動的に注入に予めプログラムすることがある。この注入は、日の特定の時刻（例えば午後12時30分）において、自動的にプログラムされることもある。或る実施形態においては、ユーザーは、注射器ポンプ500（図28参照）に、予めプログラムされた注入の時間であるときに、コールバック機能でユーザーに警戒を促すようにプログラムすることができる。ユーザーは、予めプログラムされた注入の始まりを確かめる必要があることがある。コールバック機能は、一連の可聴ビープ音、閃光、その他のとされることがある。

#### 【0558】

一つよりも多くのポンプ201、202、203（図2参照）がある配置構成においては、ユーザーが中継注入をプログラムできることがある。この中継注入は、第1のポンプ201、202、203がその注入を完了した後、第2のポンプ201、202、203が自動的に第2注入及びその他となり得る。ユーザーは中継注入もプログラムして、ユーザーが、中継注入が生じる前にコールバック機能を介して警告される。そのようなプログラムされた配置構成においては、中継注入は、ユーザーからの確認が受信されるまで、中継注入されることはない。ユーザー確認が受信されるまで、ポンプ201、202、203はKVO率で続けられることがある。

#### 【0559】

図82は、「薬投与ライブラリ」データ構造の例示的ブロック図を示す。このデータ構造は、任意のファイル形式又は任意のデータベース（例えば、SQLデータベース）に保存されることがある。上部右側隅には、実質的に長形状であるが、その縁が丸められたボックスがある。このボックスは、名称「一般的設定」に関係している。この「一般的設定」は、施設、例えば、サイト名（例えばXYZ病院）、言語、普通のパスワードなどで全てのデバイスに共通である設定を含むことがある。

#### 【0560】

図82において、「薬投与ライブラリ」は、名称「グループ設定（ICU）」及び「グループ設定」に関連する二つのボックスを有する。これらのボックスは、それら自身のコラムのために見出しを形成する。これらのボックスは、デバイスが配置される施設（例えば小児集中治療ユニット、緊急治療室、回復期看護など）内でグループを規定するのに用いられることがある。グループは、ペアレント施設、例えば、患者の家又は救急車のような病院間の輸送の外側の領域である場合もある。各々のグループが、施設内の様々なグループについての特定の設定（重量、滴定限度など）を設定するのに用いられることがある。これらのグループは、他の方式において代替的に規定されることがある。例えば、グループはユーザー訓練レベルによって規定されることがある。このグループは、関連する患者又はデバイスが施設内の一つの特定のグループから他のものへ移動されるならば、グループは先行して指定された個人又は幾人かの先行して指定された個々人の誰かによって規定されて、変化することがある。

#### 【0561】

例示的实施形態においては、左コラムは、「グループ設定（ICU）」であり、注射器ポンプ500（図28参照）が施設の集中治療ユニットに配置されていることを示す。右コラムは、「グループ設定」であり、更には規定されていない。

或る実施形態においては、このコラムは、下位グループ、例えばオペレータ訓練レベルを示すのに用いられることがある。「グループ設定（ICU）」及び「グループ設定」コラムからブロック図の左へ離れてボックスへ延出する線で示されるように、これらのグループの設定は予め設定された数のデフォルト設定を含むことがある。

#### 【0562】

グループ設定は、患者体重における制限、患者BSAにおける制限、空気警報感度、閉塞感度、デフォルトKVO率、VYBI制限などを含む。グループ設定は、例えば、プログラムされた注入の検討が高リスク注入のために必要であるか否か、ユーザーは注入を開始する前にそれら自身を特定しなければならないか否か、ユーザーは、制限が無効にされた後にテキスト・コメントを入力せねばならないか否かなどのパラメータも含むことがあ

10

20

30

40

50

る。ユーザーは、スクリーン輝度、又はスピーカー音量のような様々な特質のためにもデフォルト規定することがある。或る実施形態においては、ユーザーは、スクリーンを一つ以上の状態（例えば、これに限定されるものではないが、日の時刻）に関してスクリーンの輝度を自動的に調節するようにプログラムすることができることがある。

#### 【0563】

図82にブロック図の左に示されるように、各々の施設は、施設で使われることがある注液の全てを規定する「主薬物リスト」を有することがある。この「主薬物リスト」は、資格のある個人が更新又は維持することがある幾つかの薬物を含むことがある。例示的实施形態においては、「主薬物リスト」は三つのみの薬物を有し、即ち、ヘパリン、0.9%標準生理塩水、及びアルテブラーゼである。施設内の各々のグループは、それ自身のグループ内で用いられる薬物のリストを有することがある。例示的实施形態においては、「グループ薬物リスト（ICU）」は、単独の薬物、ヘパリンを含むのみである。

10

#### 【0564】

図示のように、各々の薬物は、一つ又は幾つかの臨床用途と関係していることがある。図82において、「臨床用途記録」はグループ薬物リストにおける各々の薬物ごとに規定されており、各々の注液について拡張された小見出しとして現れる。臨床用途は、注液の各々の臨床使用ごとに限度及び予め規定された設定を調整するのに用いられることがある。ヘパリンについては、重量基準投与と非重量基準投与とが、可能性がある臨床用途として図82に示されている。或る実施形態においては、「臨床用途記録」設定があることがあり、これは、注入を開始する前に患者の体重（又はBSA）を見直すか、再入力することをユーザーに要求する。

20

#### 【0565】

臨床用途は、注液の投与モードの代わりに、又はそれに加えて、各々の注液の異なる臨床用途（例えば脳卒中、心臓発作など）のために規定されることもある。臨床用途は、注液が一次連続的性注入、一次間欠的注入、2次注入、その他として与えられているか否かを規定するのにも用いられることがある。これらは、投与、率、VTBI、時間期間その他に対する適切な制限を与えるのにも用いられることがある。臨床用途は、滴定変化限度、ボラスの有効性、負荷投与量の有効性、及び多くの他の注入指定パラメータを与えるのにも用いられることがある。或る実施形態においては、グループ薬物リストにおける各々の注液ごとに少なくとも一つの臨床使用を与えることが必要なことがある。

30

#### 【0566】

各々の臨床用途は、濃度も規定されることがある他の拡張された小見出しを更に含むことがある。場合によっては、注液の一つ以上の可能な濃度が存在することがある。図82における例示的实施形態においては、重量基準投与臨床用途は、400mg/250mL濃度及び800mg/250mL濃度を有する。非重量基準投与臨床用途は、一つの濃度、400mg/mLを有するのみである。この濃度は、ユーザーが注液の濃度をカスタマイズすることがある例のために許容できる範囲を規定するのにも用いられることがある。濃度設定は、薬濃度（図示の如し）、希釈剤容積、又は他の関連した情報に関する情報を含むことがある。

40

#### 【0567】

或る実施形態においては、ユーザーは、図72-76に示されるパラメータ入力欄の幾つかに書き込むために「薬投与ライブラリ」を操作することがある。ユーザーは、「薬投与ライブラリ」を操作して、各々の注液ごとに臨床用途から注射器ポンプ500（図28参照）が如何なる種類の注入を投与するかについて選択することがある。例えば、ユーザーが図82における重量基準ヘパリン投与を選択するならば、GUI 3300は図75に示される注入プログラミング・スクリーンに、薬物パラメータ入力欄3302に書き込まれた「ヘパリン」を表示し得る。薬の臨床使用を選択することは、ユーザーに薬濃度を選択することを促すこともある。次いで、この濃度は、濃度パラメータ入力欄3308（図72-76参照）に書き込むのに用いられることがある。或る実施形態においては、「薬投与ライブラリ」は更新されることがあり、注射器ポンプ500に外部的に保持されて、

50

任意の適宜な手段を介して注射器ポンプ500と通信する。そのような実施形態においては、「薬投与ライブラリ」は注射器ポンプ500では変更できない場合があるが、図72-76に示されるパラメータ入力欄をユーザーが書き込むためのプログラミング・オプションにおける制限及び/又は制約を置くだけことがある。

#### 【0568】

上述のように、グループ薬物リストから薬物及び臨床使用を選択することによって、ユーザーは注入プログラミング・スクリーンのための他のパラメータ入力欄上に制限を設定することもある。例えば、「薬投与ライブラリ」における薬物を規定することにより、ユーザーは投与パラメータ入力欄3310投与率パラメータ入力欄3318、率パラメータ入力欄3312、VTBIパラメータ入力欄3314、時間パラメータ入力欄3316などのための制限を規定することもある。これらの制限は、ユーザーによって注入のプログラミングに先立って注液の各々の臨床用途ごとに予め規定されていることがある。或る実施形態においては、制限には、ソフト制限とハード制限との両方を有することがあり、そのハード制限はソフト制限の上限となる。或る実施形態においては、グループ設定は、グループに利用可能な薬物の全てについての制限を含むことがある。そのような場合、臨床用途制限は特定の薬物の各々の臨床使用法ごとにグループ制限を更に調整するように規定されることがある。

10

#### 【0569】

注射器ポンプ500のソフトウェア・アーキテクチャは図83に概略的に示されている。ソフトウェア・アーキテクチャはソフトウェアを、要求されたポンピング動作を実行するように作用する協調サブシステムに分ける。このソフトウェアは、ここに説明した全ての実施形態に等しく適用できる。このソフトウェアは、ここに説明されていない他のポンプに適用することもできる。各々のサブシステムは、基本的なオペレーティング・システムによって制御される一つ以上の実行ストリームからなることがある。当該分野で用いられる有用な用語は、オペレーティング・システム、サブシステム、プロセス、スレッド及びタスクを含む。

20

#### 【0570】

非同期メッセージ4130は、情報を目的タスク又はプロセスへ「押す」のに用いられる。送信者プロセス又はタスクは、メッセージ配信の確認を得ない。この方式で配信されたデータは、事実上、典型的に反復的である。メッセージが一貫した予定に関して予想されるならば、メッセージが時間通りに配信されないならば、受信者プロセス又はタスクは不具合を検出することができる。

30

#### 【0571】

同期メッセージ4120は、タスク又はプロセスへコマンドを送るために、或いは、プロセス又はタスクからの情報を要請（「引く」）するために用いられることがある。コマンド（又は要請）を送った後、開始されているタスク又はプロセスは実行を停止しながら、応答を待機する。その応答は、要請された情報を含むことがあるか、或いは送られたメッセージの受領を確認することがある。応答が適時な方式で受信されないならば、送られているプロセス又はタスクはタイムアウトすることがある。そのような場合において、送られているプロセス又はタスクは、実行を再開するか及び/又はエラー状態を信号で伝えることがある。

40

#### 【0572】

オペレーティング・システム(OS)は、コンピュータ・ハードウェア資源を管理して、一般のサービスをコンピュータ・プログラムに提供するソフトウェアの集合である。このオペレーティング・システムは、プログラムとコンピュータ・ハードウェアとの間の仲介者の働きをなすことがある。或るアプリケーション・コードがハードウェアで直接実行されることがあるが、このアプリケーション・コードは頻繁にOS機能へのシステム・コールをなすか又はそれにより中断させられることがある。

#### 【0573】

RTP 3500は、医療デバイスについての安全レベルに保証された実時間オペレーテ

50

ィング・システム（R T O S）で実行されることがある。R T O Sは、実時間アプリケーションを実行することを目指すマルチタスク・オペレーティング・システムである。実時間オペレーティング・システムは、しばしば特殊化されたスケジューリング・アルゴリズムを使用し、それらが挙動の決定論的な性質を達成できるようにする。U I P 3 6 0 0は、L i n u xオペレーティング・システム上で動作することがある。L i n u xオペレーティング・システムは、U n i xのようなコンピュータ・オペレーティング・システムである。

【0574】

サブシステムは、（関連がある）システムの一つの機能又は複数の機能の特定のセットに割り当てられるソフトウェア（及び、おそらくはハードウェア）の集合である。サブシステムは、他のサブシステムに対する明確に規定された応答性及び明確に規定されたインターフェースを有する。サブシステムは、一つ以上のプロセス、スレッド又はタスクを用いるソフトウェアの構造的な分割である。

10

【0575】

プロセスは、それ自身の仮想アドレス空間で動作するL i n u xオペレーティング・システムで独立に実行可能に作動する。C P Uにおけるメモリ管理ハードウェアは、保護空間を書き、及びプロセスのメモリ領域の外側のデータ・アクセスを認めないことにより、このメモリの健全性と隔離を実施するのに用いられるプロセスは、プロセス間通信施設を用いて他のプロセスへデータを通過させることができるだけである。

【0576】

L i n u xにおいては、スレッドはプログラム実行の個別に予定された並列経路である。L i n u x上で、スレッドは常にプロセス（少なくとも一つのスレッドを有していなければならない、複数のスレッドを有することができる）と関係している。スレッドは、その「親」プロセスと同じ記憶空間を共有する。

20

データはプロセスに属しているスレッドの全ての中で直接に共有することができるが、共有アイテムへのアクセスを正確に同期させるために留意されねばならない。各々のスレッドは、割り当てられた実行優先順位を有する。

【0577】

R T O S（実時間オペレーティング・システム）におけるタスクは、L i n u xの「スレッド」に類似したプログラム実行の個別に予定された並列経路である。全てのタスクは、同じメモリアドレス空間を共有し、これは全C P Uメモリ・マップを構成する。メモリ保護を与えるR T O Sを用いるとき、各々の有効メモリ・マップは、メモリ保護ユニット（M P U）ハードウェアにより、共通コード空間とタスクのプライベート・データ及びスタック空間に対して制限されている。

30

【0578】

U I P 3 6 0 0におけるプロセスは、図83における一方向矢印により示されるようにI P C呼び出しを介して通信する。各々の実線矢印は、同期メッセージ4120呼び出し及び応答を示し、点線矢印は非同期メッセージ4130である。R T P 3 5 0 0におけるタスクは、互いに同様に通信する。R T P 3 5 0 0及びU I P 3 6 0 0は、非同期直列ライン3601によりブリッジされることがあり、I n t e r C o m mプロセス4110又はI n t e r C o m mタスク4210の一方が各々の側にある。そのI n t e r C o m mプロセス4110は、ブリッジの両側で同じ通信A P I（アプリケーション・プログラミング・インターフェース）を示し、全てのプロセス及びタスクは同じ方法呼び出しを用いて相互作用することができる。

40

【0579】

エグゼキュティブ・プロセス4320は、全てのオペレーティング・システム・サービスが開始した後に、L i n u xシステム起動スクリプトによって呼び出し得る。次いで、このエグゼキュティブ・プロセス4320は、U I P 3 6 0 0におけるソフトウェアを含む様々な実行可能ファイルを開始する。ソフトウェア構成要素の何れかが終了するか予想外の不具合になるならば、エグゼキュティブ・プロセス4320は通知して、適切な警報

50

を生成することがある。

【0580】

システムが実行している間、エグゼキュティブ・プロセス4320は、様々なシステム構成要素のためのソフトウェア「監視」として働くことがある。このエグゼキュティブ・プロセスが登録された後、プロセスは、「チェック・イン」するか、エグゼキュティブ・プロセス4320に定期的に信号を送ることを要求される。要求された間隔において、「チェック・イン」が失敗したことは、エグゼキュティブ・プロセス4320によって検出し得る。不具合サブシステムの検出に応じて、エグゼキュティブ・プロセス4320は、以下の何れかの救済処置をなすことがある。即ち、何もしないか、警報を宣言するか、又は不具合プロセスを再開するかである。なされる救済処置は、エグゼキュティブ・プロセス4320にコンパイルされたテーブル入力によって予め定められている。

10

「チェック・イン」間隔は、プロセスからプロセスへと変化することがある。異なるプロセスのための「チェック・イン」時間の間の差異の量は、部分的にはプロセスの重要性に基づくことがある。チェック・イン間隔は、注射器ポンプ500操作の間にも変動することがあり、コンピュータ・プロセスを最小化することにより、ポンプ・コントローラ応答を最適化する。一つの例示的实施形態においては、注射器504が装填される間、ポンプ・コントローラは、活発なポンピングの間よりも少ない頻度でチェック・インすることがある。

【0581】

要求されたチェックイン・メッセージに回答して、エグゼキュティブ・プロセス4320が様々なシステム状態アイテムを、そのチェック・インされたプロセスへ戻すことがある。システム状態アイテムは、注射器ポンプ500に関する一つ以上の構成要素の状態及び/又はエラーとされることがある。システム状態アイテムは、以下を含み得る。即ち、バッテリーの状態、WiFi接続状態、デバイス・ゲートウェイ接続状態、デバイス状態(アイドル、注入動作、診断モード、エラーなど)、技術的エラー指標、及びエンジニアリング・ログ・レベルである。

20

【0582】

エグゼキュティブ・プロセス4320内で動作しているスレッドは、バッテリー3420内の内蔵監視チップからのバッテリー3420の状態を読み込むために用いられることがある。これは、10秒毎のような比較的到低頻度な間隔でなし得る。

30

【0583】

UI表示4330はグラフィカル・ユーザー・インターフェース(GUI 3300 図71参照)を実装する(GUI 3300は図71参照)、ディスプレイ514に関してディスプレイ・グラフィックスを与えて、実施形態におけるタッチスクリーンにおける入力に対する応答はタッチスクリーンを含むか、又は他の入力手段516を介して伝えられる入力に応じる。UI表示4330設計は処理状態を把握しない。表示されるグラフィックスは、表示される何らかの可変なデータと共に、UIモデル処理4340によって命じられることがある。命じられグラフィックスは、データに関係なく、定期的に取り替えられる。

【0584】

ユーザー入力ダイアログ(仮想キーボード、ドロップ・ダウン選択リスト、チェック・ボックスなど)のスタイル及び外観は、スクリーン設計によって指定されることがあり、UI表示4330によって完全に実装される。ユーザー入力はUI表示4330によって集められて、解釈のためにUIモデル4340へ送られることがある。UI表示4330は、以下のリストのための設備による多重領域、多言語支持マルチ地域を与え、以下のリストは、仮想キーボード、ユニコード・ストリングス、ロード可能なフォント、右から左の入力、翻訳機能(ロード可能な翻訳ファイル)、並びに設定可能な数及び日付表示形式を含むが、これらに限定されるものではない。

40

【0585】

UIモデル4340はスクリーン・フローを実装し、ユーザー経験を制御する。USモデ

50

ル4340は、UI表示4330と相互作用して、スクリーンを表示させるように指定して、スクリーンに表示される何らかの一時的な値を供給する。ここでスクリーンとは、物理的ディスプレイ514に表示される画像及びタッチスクリーン3735における規定された対話領域又はユーザー・ダイアログ、即ち、ボタン、スライダー、キーパッドなどを意味する。UIモデル4340はUI表示4330から送られた任意のユーザー入力を解釈して、現在のスクリーンにおける値を更新するか、新しいスクリーンに命じるか、又は要請を適切なシステム・サービスへ渡す(即ち、「ポンピング開始」をRTP 3500へ渡す)の何れかをなし得る。

【0586】

薬投与ライブラリから注入する薬物を選択するとき、UIモデル4340は、データベース・システム4350の一部である局所的データベースに記憶された薬投与ライブラリと相互作用する。ユーザーの選択は、望ましい薬物をプログラムして投与するための実行時間構成を設定する。

10

【0587】

オペレータが注入プログラムを入力しながら、UIモデル4340は、ユーザー入力値を確認及び解釈のために注入マネージャー4360へ中継することがある。治療的な決定は、UIモデル4340によってなされないことがある。処置値は注入マネージャー4360からUIモデル4340へ、ユーザーのために表示されるUI表示4330へ渡されることがある。

【0588】

20

UIモデル4340は、UI表示4330によって可能な表示のために注入マネージャー4360から集められたデバイス状態(現在の注入進展、警報など)を連続的に監視することがある。警報/警告及びシステム状態における他の変化は、UIモデル4340によってスクリーン変化を誘発することがある。

【0589】

注入マネージャー・プロセス(IM)4360は、注射器ポンプ500により送達された注入を確認して制御することがある。注入を開始するためには、ユーザーはUI表示/モデル4330/4340と対話して、特殊な薬物投与及び臨床用途を選択し得る。本明細書は、使用のために一つの特定の薬投与ライブラリ(DAL)入力を選択する。このIM 4360は、データベース4350からのこのDAL入力をロードして、注入を確認して実行するのに用いられる。

30

【0590】

一旦薬投与ライブラリ入力を選択されるならば、IM4340は、投与モード、全てのユーザー入力可能なパラメータのための制限、デフォルト値(設定されているならば)をUIモデル4340に至るまで渡すことがある。このデータを使って、UIモデル4340は、ユーザーに注入プログラムに入力するように案内することがある。

【0591】

各々のパラメータがユーザーにより入力されるにつれて、値はUI表示/モデル4330/4340から確認のためにIM 4360へ送られる。IM 4360は、DAL限度へのパラメータの適合の指標と共に、UI表示/モデル330/4340へパラメータをそのまま送り返す。これはUI表示/モデル4330/4340にユーザーへ何らかの値が境界の外にあることを通知することを可能にする。

40

【0592】

有効なパラメータの完全なセットが入力されたとき、IM 4360は、有効注入指標も返すことがあり、UI表示/モデル4330/4340がユーザーへ「開始」制御を提示することを可能にする。

【0593】

IM 4360は、要請に応じてUI表示/モデル4330/4340が利用可能な注入/ポンプ状態を同時に作成し得る。UI表示/モデル4330/4340が「状態」スクリーンを表示しているならば、それはこのデータをそれに書き込むことを要請し得る。こ

50



のデータは、注入状態とポンプ状態との複合体とされることがある。

【0594】

(有効な)注入を実行するように要請されたとき、IM4360は、ユーザー指定データを包含する「注入ワークシート」及びCRC'd二値ブロックとしてDALからの読み取り専用制限を包含する「注入テンプレート」をRTP 3500上で実行する注入制御タスク4220へ渡すことがある。RTP 3500における注入制御タスク4220は同一のユーザー入力、変換、及びDEFS入力を探り、注入ワークシートを再計算する。注入制御タスク4220計算結果は、第2のCRC'd二値ブロックに記憶されることがあり、UIP 3600からの第1のCRC'd二値ブロックと比較される。UIP 3600において実行された注入計算は、注入が実行される前に、RTP 3500において再計算されて再確認されることがある。

10

【0595】

入力値(即ち、1、グラム、%、など)を標準単位、例えばmlに変換する係数は、UIP 3600メモリ又はデータベース・システム4350に記憶されることがある。その係数は、ルックアップ・テーブルに、又は、特定の記憶場所において記憶されることがある。そのルックアップ・テーブルは、10の変換値を含むことがある。単独のビットを反転させることが、使用される誤った変換因子をもたらす機会を低減する目的で、変換値についてのアドレスは、ゼロから4294967296又は $2^{32}$ の値に分布し得る。このアドレスは、一つのアドレスの二値形式が、第2のアドレスとは異なる決してちょうど1ビットにならないように選択されることがある

20

【0596】

注入が実行される間、IM 4360は、その進展、シ・ケンス、休止、再開、第2の注入、ポ・ラス、及びKVO(静脈を開放に保つ)計画を必要に応じて監視することがある。注入の間に要請された何らかのユーザー警報(注入が完了に近い、KVOコールバック、2次完了コールバック、その他)は、IM 4360によって追隨されて引き起こされることがある。

【0597】

UIP 3600におけるプロセスは、Linuxで利用可能なメッセージ・キュー・ライブラリに基づくプロプライエタリー・メッセージ発信計画を介して互いに通信し得る。このシステムは、受領された(同期メッセージ4120)及び受領されていない(非同期メッセージ4130)メッセージ通過の両方を与える。

30

【0598】

実時間プロセッサ(RTP)3500へ行くことになっているメッセージは、InterCommプロセス4310へ渡されることがあり、これはメッセージを直列リンク3601上でRTP 3500へメッセージを送る。RTP 3500における類似したInterCommタスク4210は、RTP 3500メッセージ発信システムを介して、メッセージをその意図された目的地へ中継することがある。

【0599】

この直列リンク3601において用いられるメッセージ発信計画は、不完全なメッセージのエラー検出及び再送信を与えることがある。これはシステムが、プロセッサ間通信をときおり「歪める」ことがある電氣的障害により影響されにくいシステムを可能にすることが必要とされることがある。

40

【0600】

全てのタスクに亘って一貫したインターフェースを維持するために、メッセージ発信システムで用いられているメッセージ・ペイロードは、共通ベースクラス(Message Base)に由来するデータ・クラスとされることがある。このクラスは、データ固有性(メッセージ種類)及びデータ保全性(CRC)をメッセージに加える。

【0601】

オーディオ・サーバー・プロセス4370は、システム上で音を提示するのに用いられることがある。全てのユーザー・フィードバック音(キーを押すピープ音)及び警報又は警

50

告トーンは、予め録音されたサウンド・ファイルを再生することによって生成し得る。音響システムは、必要に応じて音楽又は発話を再生するために用いられることもある。

【0602】

音響要請は、オーディオ・サーバー・プロセス4370に構築される実際のサウンド・ファイル選択により記号的とされることがある(例えば、「高い優先順位警報を再生」)。代替的なサウンドスケープへ切り換える能力が与えられることがある。この能力は、地域的又は言語の相違のために音をカスタマイズするのに用いられることがある。

【0603】

デバイス・ゲートウェイ通信マネージャー・プロセス(DGGM)4380は、Wi-Fiネットワーク3620、3622、3720上でデバイス・ゲートウェイ・サーバーとの通信を管理し得る。DGCМ 4380は、エグゼキュティブ・プロセス4320によって開始されて監視されることがある。DGCМ 4380が予想外に終了するならば、それはエグゼキュティブ・プロセス4320によって再開されることがあるが、不具合が持続的であるならば、システムは、ゲートウェイ実行を伴わずに機能し続けることがある。Wi-Fi接続を確立して維持して、次いでデバイス・ゲートウェイとの接続を確立することは、DGCМ 4380の機能とされることがある。DGCМ 4380とデバイス・ゲートウェイとの間の全ての相互作用は、例えば“System, Method, and Apparatus for Electronic Patient Care”(代理人整理番号J85)のための相互参照本出願に説明されたシステムのようなシステムを使用する。

【0604】

ゲートウェイへの接続が利用できないか若しくは利用できなくなるならば、DGCМ 4380は進行中の何らかの移行を中断して、リンクの再接続を試みることがある。リンクが復旧されるとき、移行を再開し得る。ネットワーク及びゲートウェイ操作状態はエグゼキュティブ・プロセス4320に定期的に報告される。エグゼキュティブ・プロセス4320は、この情報をユーザーに表示するために配信する。

【0605】

DGCМ 4380は自主的なサブシステムとして機能することがあり、デバイス・ゲートウェイ・サーバーを更新のためにポーリングし、利用可能なときに新たなアイテムをダウンロードする。更に、DGCМ 4380はデータベースにおけるロギング・テーブルを監視することがあり、新たなログ・イベントが利用可能になると直ちにアップロードする。首尾良くアップロードされたイベントは、データベースでそのようにフラグを付けられることがある。デバイス・ゲートウェイ・サーバーへの再接続の後、DGCМ 4380はログ・アップロードに「追いつく」ことがあり、通信混乱の間に入力された全てのアイテムを送る。ゲートウェイから受信されるファームウェア及び薬投与ライブラリ更新版は、インストールのためにUIP3600のファイル・システムで実施されることがある。デバイスへ行くことになる注入プログラム、臨床報告、患者識別及び他のデータ・アイテムは、データベース内で実行されることがある。

【0606】

DGCМ 4380は、接続状態及び日付/時間更新版をエグゼキュティブ・プロセス4320へ報告し得る。DGCМ 4380と他の操作的ソフトウェアの何かとの間に他の直接接続がないことがある。そのような設計は、操作上ソフトウェアをデバイス・ゲートウェイ及びWi-Fiネットワークの潜在的な時的な有効性から分離する。

【0607】

モーター・チェック4383ソフトウェアがハードウェア・カウンタ又はモータ1200の回転を報告するエンコーダ1202(図60)を読み込むことがある。このモジュールのソフトウェアは、独立してモータ1200の運動を推定することがあり、これらを注入の率のためのユーザー入力に基づいて期待される運動と比較する。これは適正なモータ制御のための独立したチェックとされることがある。しかしながら、主モータ1200制御ソフトウェアはRTP3500で実行されることがある。

10

20

30

40

50

## 【0608】

イベント情報は、通常の動作の間にロギング・プロセス4386を介してログに書き込まれることがある。これらのイベントは、治療履歴イベントのみならず、内部機械状態及び測定値を含むことがある。容積及びイベント・ログ・データの頻度に起因して、これらのロギング操作は、データベースに書き込まれるのを待機している間、FIFOキューにバッファリングされることがある。

## 【0609】

SQLデータベース(PostgreSQL)は、薬投与ライブラリ、局所的機械設定、注入履歴及び機械ログ・データに記憶させるために用いられることがある。データベース・サーバーで実行された記憶された手順は、内部のデータベース構造からアプリケーションを隔てるのに用いられることがある。

10

## 【0610】

データベース・システム4350は、デバイス・ゲートウェイ・サーバーへ行くことになっているログ・データのためのバッファとして、並びに注入設定のための中間準備領域及びゲートウェイからポンプへ送られる警告として用いられることがある。

## 【0611】

注入の開始が要請されると、DAL入力と及び全てのユーザー選択パラメータは、注入制御タスク4220へ送られることがある。DAL確認の全て及び要請された投与に基づく注入速度及び容積の再計算を実行し得る。この結果は、UIP3600でIM4360によって計算された結果と照合し得る。これらの結果は、整合するまで続けることが要求されることがある。

20

## 【0612】

注入を実行するとき、注入制御タスク4220は各々の注入「区画」(即ち、容積及び率からなる注入の一部分)の送達を制御することがある。区画の例は、一次注入、KVO、ボラス、ボラスの後の一次の残り、滴定の後の一次などである。この注入区画は、UIP3600におけるIMプロセス4360によって順序付けられている。

## 【0613】

ポンプ制御タスク4250は、ポンピング機構を駆動するコントローラが取り込まれていることがある。望ましいポンピング率及び量(VTBI)は、注入制御タスク4220から送られた命令により指定されていることがある。

30

## 【0614】

ポンプ制御4250は、センサ・タスク4264から周期的なセンサ読み取り受信する。新たなセンサ読み取りは、モータ速度及び位置を判定するのに用いられることがあり、望ましい命令を計算して、ブラシレス・モータ制御IRQ4262へ送る。センサ・メッセージの受領は、コントローラ出力の再計算を誘発することがある。

## 【0615】

流体をポンピングしている間、ポンプ制御タスク4250は以下のタスクの少なくとも一つを実行することがある。即ち、ポンピング速度を制御し、送達された容積を測定し、検出された空気を測定し(回転時間ウィンドウに亘って)、液圧又は閉塞の他の指標を測定し、及び上流の閉塞を検出することである。

40

## 【0616】

関連測定値は、RTP状態タスク4230へ定期的に報告されることがある。ポンプ制御4250は一度に一つの注入区画を実行することがあり、命じられた送達量に達したときに停止する。センサ・タスク4264は、ポンピング・システムの動的制御のために用いられているセンサ・データを読み取り、集計することがある。

## 【0617】

センサ・タスク4264は、専用カウンタ/タイマーを介して一貫して1kHz率(1.0ms毎)で実行するように予定されていることがある。関連したセンサの全てが読み込まれた後、データは非同期メッセージ4120を介してポンプ制御タスク4250へ渡さ

50

れることがある。このメッセージの定期的な受領は、注射器ポンプ500の制御ループを同期させるようにマスター・タイム・ベースとして用いられることがある。

【0618】

RTP状態タスク4230は、RTP 3500上で動作している様々なタスクの状況と状態との両方の中央貯蔵所とされることがある。RTP状態タスク4230は、この情報をUIP 3600で動作しているIM 4360並びにRTP 3500それ自身におけるタスクとの両方に分配させることがある。

【0619】

RTP状態タスク4230は、進行中の注入を考慮して流体を充填することもある。ポンプは始動して停止し、並びに、ポンピング進展はポンプ制御タスク4256によりRTP状態4230へ報告されることがある。このRTP状態タスク4230は、以下の少なくとも一つを考慮することがある。即ち、注入された総容積、送達された一次容積、一次VTBI(減算)、ポーラスが進行中の間に送達された容積及びポーラスのVTBI、及び第2の注入が進行中の間に送達された容積及び第2の注入のVTBIである。

10

【0620】

RTP 3500で開始される全ての警報若しくは警告は、RTP状態タスク4230を通じて一箇所に集まり、その後、UIP 3600へ渡されることがある。

【0621】

ユニットが操作中の間、プログラム・フラッシュ、及びRAMメモリは、メモリ・チェッカー・タスク4240によって連続的に検査されることがある。この検査は非破壊とされることがある。この検査は、RTP 3500における全メモリ空間が数時間で検査されるように予定されていることがある。必要とあれば、更なる定期的なチェックが、このタスクの下で予定されていることがある。

20

【0622】

RTP 3500で動作しているタスクは、UIP 3600で実行されているタスクと同様に、互いに通信することを要求されることがある。

【0623】

RTP 3500メッセージ発信システムは、統一グローバル・アドレス指定計画を用いることがあり、メッセージをシステム内の何らかのタスクへ渡す。局所的メッセージはRTOSメッセージ通過の設備を利用してメモリ内へ渡されることがあり、外部メッセージはInterCommタスク4210により非同期直列リンク3601上で経路付けられる。

30

【0624】

InterCommタスク4210は、二つのプロセッサの間の直列リンク3601のRTP 3500側を管理することがある。InterCommタスク4210は、UIP 3600におけるInterCommプロセス4310と均等なRTP 3500である。UIP 3600から受信されるメッセージは、RTP 3500でそれらの目的地へ中継されることがある。外部へ送信されるメッセージは、UIP 3600上でInterCommプロセス4310へ送り届けられることがある。

【0625】

RTP 3500とUIP 3600との間の全てのメッセージは、エラー検出コード(32ビットCRC)を用いて、データ破損についてチェックされることがある。直列リンク3601上で送られたメッセージは、破損が検出されたならば、再送信されることがある。これは、合理的な耐性のある通信システムをESDに提供する。プロセスの間のプロセッサ内で破損したメッセージは、ハード・システムの不具合として取り扱われることがある。メッセージ発信システムと共に用いられるメッセージ・ペイロードの全ては、全ての可能性があるメッセージ目的地に亘って一貫性を保証するために共通のベースクラス(MessageBase)から派生するデータ・クラスとされることがある。

40

【0626】

ブラシレス・モータ制御IRQ 4262は、タスクとして動作しないことがあり、これ

50

は厳格なフォアグラウンド（割り込みコンテキスト）プロセスとして実施されることがある。割り込みは、コンピュータ又はホール・センサ 3436 から生成され、整流アルゴリズムは割り込み処理ルーチン内で完全に動作されることがある。

【0627】

図84は本開示の実施形態による監視機能を与える方法50650を図解する状態図を示す。この方法50650は状態図として示されており、状態50670、50690、50990、50720、50750、50770、及び50790と、移行条件50660、50680、50700、50710、50730、50740、50760、50780、50800、及び50810とを含む。

【0628】

この方法50650は、ソフトウェア、ハードウェア、実行中のソフトウェア、又はそれらの或る組み合わせ（例えば、ハードウェア監視システムとして）によって実装し得る。この方法50650は図59Jの監視3460によって実装されることがあり、これはモータにモータ・コントローラ3431に信号を送ることを可能にする。図85A - 85Fは、図84の方法50650を実装するシステムの一つの特定の実施形態を示す。

【0629】

ここで図84及び図85A - 85Fを参照する。動力が監視システム（例えば、システム50030）へ供給されたとき、この方法50660は監視システム・オフ状態50670へ移行し、ここではモータが信号をオフにすることを可能とし（例えば、ライン50150）、警報がオフになり（例えば、ライン50160）、タイマーは未確認状態となる。タイマーは、監視IC 50120の一部とされることがある。監視IC 50120は、ウィンドウ監視である。

システム50030は、I/Oエキスパンダ - 50040（又は他のハードウェア・ラッチ）とインターフェースする12C制御ライン50130を含む。この12C制御ライン50130はRTP 35000から図59Jの監視3460への接続の一部とされることがある。更に、監視クリア信号（図850のライン50140）もRTP 35000から監視34600へ受信されることがある。即ち、監視クリア・ライン50140は、監視IC 50120を「なでる」。

【0630】

移行50680において、RTP 3500（図59J参照）は、監視クリア・ライン50180を介して監視IC 5012のタイマーをクリアし、RTP 35000は、I/Oエキスパンダ50040に指示して、監視有効ライン50180を有効にすることにより、12C制御ライン50130を介して、監視IC 50120出力を有効にする。これは、方法50650を状態50690へ入らせる。この状態50690においては、タイマーは初期化され（ゼロへ設定され）、モータ有効ライン50150がオフに設定されて、警報ライン50160がオフに設定される。

【0631】

RTP 3500は、D - フリップ - フロップを真に設定すること（D - フリップ - フロップ50050のプリセット・ピンを用いて）により、12C制御ライン50130を介してモータ動力を有効にして、移行50700における1msに亘って中断する。この方法50650は監視IC 5012のタイマーが作動している状態50990へ移行し、モータ有効ライン50150が有効になり、タイマーは200ミリ秒未満になる。監視が10ミリ秒よりも長く、かつ、200ミリ秒未満になったとき、RTP 3500が監視クリア・ライン50140を設定するならば、移行50710は方法50650をタイマーがリセットされる状態50720へ移行させる。この方法50650は、状態50990へ移行して戻る。

【0632】

タイマーが200ミリ秒に達するか、又は、タイマー10ミリ秒以下であって、RTP 3500が監視クリア・ライン50140を設定するならば、移行50740は方法50750を状態50750へ移行させる。状態50750においては、監視IC 5012

10

20

30

40

50

0 は、D - フリップ - フロップ 5 0 0 5 0 をクリアするバッファ 5 0 0 9 0 によりバッファされている障害信号を送り、それによってモータ・ライン 5 0 1 5 0 をオフに切り換える。状態 5 0 7 5 0 においては、監視 IC 5 0 1 2 0 も障害信号を送り、これは反転入力を介して NAND ゲート 5 0 0 8 0 により受信され、その反転入力、D - フリップ - フロップ 5 0 0 7 0 をクリアする論理バッファ 5 0 0 9 0 へ信号を出力し、それにより警報ライン 5 0 1 6 0 を起動する。D - フリップ - フロップ 5 0 0 7 0 の出力は、負荷スイッチ 5 0 0 6 0 により増幅される。

#### 【 0 6 3 3 】

モータ有効信号ライン 5 0 1 5 0 がモータをオフに切り換えるように設定されているとき、このオフ信号は約 1 ミリ秒の後に NAND ゲート 5 0 0 8 0 の非反転入力を通じて伝搬し、これは移行 5 0 7 6 0 を状態 5 0 7 7 0 へ移行させ、これによって、警報を無効にさせることを可能にする。1 2 C 命令は、移行 5 0 8 0 0 にシステム 5 0 0 3 0 をリセットさせ、状態 5 0 6 7 0 へ戻すことがある。

10

#### 【 0 6 3 4 】

さもなければ、警報ライン 5 0 1 6 0 は、D - フリップ - フロップ 5 0 0 7 0 のプリセットに結合された消音ボタン 5 0 1 7 0 を押して警報ライン 5 0 1 6 0 をオフに設定するまで続けられる。1 2 C 制御ライン 5 0 1 4 0 を介する I O エクスパンダ 5 0 0 4 0 への 1 2 C 信号は、この方法 5 0 6 5 0 を状態 5 0 6 7 0 へ移行させることがある。

#### 【 0 6 3 5 】

図 8 6 は、本開示の実施形態によるバンパー 5 0 2 1 0 を有する注射器ポンプ 5 0 2 0 0 の他の実施形態を示す。ポンプ 5 0 2 0 0 は、クランプ 5 0 2 8 0 を介してポールへ結合し得る。ポンプ 5 0 2 0 0 は、バンパー 5 0 2 1 0 を収容する注射器シート 5 1 0 0 0 を含む。

20

#### 【 0 6 3 6 】

ポンプ 5 0 2 0 0 は、外表面 5 0 2 5 0 を介してポンプ 5 0 2 0 0 へ結合されたタッチスクリーン 5 0 2 4 0 も含む。その外表面 5 0 2 5 0 は、インジケータ・ライト 5 0 2 6 0 を含む。このインジケータ・ライト 5 0 2 6 0 は、タッチスクリーン 5 0 2 4 0 の周に全体的に巻き付けられることがある。このインジケータ・ライト 5 0 2 6 0 は、その中に埋め込まれた（又は、光学的にそれに結合された）複数の LED ライトを有するタッチスクリーン 5 0 2 4 0 の周りに巻き付けられた拡散器を含むことがある。このインジケータ・ライト 5 0 2 6 0 は、ポンプ 5 0 2 0 0 が作動しているときに点滅し得るか、及び / 又は、ポンプが作動しているときに特定の色になることがある（例えば、赤、青、緑、黄など）。このインジケータ・ライト 5 0 2 6 0 は、ポンプ 5 0 2 0 0 が作動していないとき又は待機状態にあるときは連続的になることがある。追加的に、代替的に、又は選択的に、このインジケータ・ライト 5 0 2 6 0 は、ポンプ 5 0 2 0 0 が作動していないとき又は待機状態にあるときは特定の色になることがある（例えば、赤、青、緑、黄など）。

30

#### 【 0 6 3 7 】

ポンプ 5 0 2 0 0 はジェスチャー認識装置 5 0 9 4 0 も含むことがあり、これはカメラとされることがある。ポンプ 5 0 2 0 0 のプロセッサは、ジェスチャー認識装置 5 0 9 4 0 に結合することが可能であり、ユーザーによるジェスチャーからユーザー入力を受信する。即ち、プロセッサはユーザー・インターフェース 5 0 2 4 0 を介してユーザーに少なくとも一つのオプションを提示して、ジェスチャー認識装置 5 0 9 4 0 を介して少なくとも一つのオプションの選択された一つを受信するように構成し得る。ユーザー・インターフェース 5 0 2 4 0 に結合されたプロセッサは、複数のポンプ・パラメータ入力を与えるように構成されていることがあり、その複数のポンプ・パラメータ入力の各々は、ユーザー入力されたパラメータを受信するように構成されている。このプロセッサは、複数のポンプ・パラメータの全てのユーザー入力されたパラメータの全てが、少なくとも一つの予め定められた安全基準を満たすか否かを判定するように構成し得る。複数のポンプ・パラメータ入力の各々は、複数のポンプ・パラメータ入力の他の一つを伴わずに提示されることがある。

40

50

## 【0638】

プロセッサは、複数のポンプ・パラメータ入力を与えるように構成されることがあり、複数のポンプ・パラメータ入力の各々がユーザー入力されたパラメータを受信するように構成されている。プロセッサは、複数のポンプ・パラメータ入力の全てが所定の期間以内に入力されることを要求するように構成されていることがある。プロセッサは、如何なる順序でも対応するユーザー入力されたパラメータを複数のポンプ・パラメータ入力について受信するように構成されていることがある。

## 【0639】

図87は、本開示の実施形態による図86の注射器ポンプ50200の分解図を示す。このポンプ50200は、上部ハウジング部分50290及び下部ハウジング50300を含む。10  
追加的に又は代替的に、ハウジング50290の上部部分50290と下部部分、50300は、或る特定の実施形態においては一体的に形成されることがある。モジュラー注射器ポンピング機構51030はハウジング50290、50300へ結合し得る。モータ51010は、注射器ポンピング機構51030を作動させる。このモータ51010は、このモータ51010へ及び様々なセンサ、アクチュエータ、タッチスクリーン50240などへ結合された回路基板51020を介して制御され得る。ポンプ50200は、タッチスクリーン50240の後ろに配置された(組み立てられたとき)ケーブル50310及びバッテリー50270も含む。図88は、上部ハウジング50290、下部ハウジング50300、及び電源50320の近接図を示す。電源50320は如何にして伝導経路50330を介して下部ハウジング部分50600に熱的に結合するかについて留意されたい。20

## 【0640】

ポンプ50200は電源50320を含む。この電源50320は、ハウジング50300、50290(組み立てられたとき)への伝導経路50330へ結合される。伝導経路50330は金属片とされることがあり、ハウジング50300(又は50290)と一体的に形成し得る。電源50320は、ヒートシンクとしてハウジング50290、50300を使用し得る。この電源50320は、ハウジング50290、50300の何れかの表面を用いて、これが熱的にハウジングへ結合されるか及び/又は/又は熱伝導経路50330を介してハウジング50290、50300に熱的に結合されることがある。

## 【0641】

本開示の実施形態により、図89Aはポンプ50200のディスプレイの正面図を示し、図89Bはポンプ50200のディスプレイの後面図を示す。タッチスクリーン50240(図89Bにおいて容易に見られる)の後部には、近距離アンテナ50340が配置されている。図90はタッチスクリーン50240のセンサ部分51050をタッチスクリーンのセンサ部分51050の後側に隣接して配置された近距離アンテナ50340と共に示す(図89A-89B参照)。フレーム50350は、間隙51040内に配置された誘電体5036を有する間隙51040と共に金属のループを形成することを示す。このフレーム50350は、センサ51050及び/又はタッチスクリーン50240のフレームとすることができる。アンテナ50340は13.56メガヘルツで作動するか及び/又は、NFCアンテナとされることがある。間隙51040に関連した金属フレーム50350と間隙内に配置された誘電体50260とは、分割リング共鳴器を形成し得る。金属フレーム50350は分割リング共鳴器の誘導要素を形成し、その中に誘電体50360が配置された間隙50140は分割リング共鳴器の容量要素を形成する。

## 【0642】

図91は本開示の実施形態により一つ以上のセンサが利用できないときに図86のポンプのセンサの使用を図解するチャート図を示す。図91は、センサ7001、7002、及び7003を示す。回転位置センサ7003は図59J及び図60の回転センサ1202(例えば、エンコーダ)とされることがある。モータ・ホール・センサ7001は、図59J及び図60のモータ1200におけるHallセンサ3436とされることがある。直線ブランジャ変位センサ7002は、例えば、図59Bの線形センサ3950又は図5

10

20

30

40

50

7 B に示される直線変位センサ 1 1 0 0 とされることがある。

【 0 6 4 3 】

図 9 1 は、注射器ポンプ 5 0 2 0 6 のフィードバック・センサを用いる方法として実施されることがある。図 5 9 J の R T P 3 5 0 0 は、センサ 7 0 0 1、7 0 0 2、7 0 0 3 からの信号を受信し得る。

【 0 6 4 4 】

R T P 3 5 0 0 は、互いに関係する全部で三つのセンサ 7 0 0 1、7 0 0 2、及び 7 0 0 3 を用いる摺動ブロック・アセンブリ 8 0 0 の位置を照合し得る。R T P 3 5 0 0 がモータ・ホール・センサ 7 0 0 1 を有する回転位置センサ 7 0 0 3 を照合することがあり、これらが予め定められた量の取り決めから外れるならば、R T P 3 5 0 0 は、これらを直線プランジャ変位センサ 7 0 0 2 と比較して、センサ 7 0 0 1 と 7 0 0 3 とのうちの何れの一つが適切に作動しているかを判定する。その後、R T P 3 5 0 0 はセンサ 7 0 0 1 と 7 0 0 3 とのうちの適切に作動している一方を用いる。回転位置センサ 7 0 0 3 が利用できないならば、R T P 3 5 0 0 はモータ・ホール・センサ 7 0 0 1 を用いる。R T P 3 5 0 0 は、モータ・ホール・センサ 5 0 4 3 を有する回転位置センサ 5 0 4 2 も照合し得る。

【 0 6 4 5 】

モータ・ホール・センサ 7 0 0 1 と回転位置センサ 7 0 0 3 との両方とも正常に動作していないと判定されるならば、R T P 3 5 0 0 は直線プランジャ変位センサ 7 0 0 2 のみを用いることがある。

【 0 6 4 6 】

図 9 2 は注射器を保持する保持フィンガー 7 0 0 5 を有する注射器ポンプ 7 0 0 4 の側面図を示し、図 9 3 は本開示の実施形態により図 9 2 の注射器ポンプ 7 0 0 4 の近接部分図を示す。注射器 7 0 1 0 の端部は、枢動顎部材 7 0 0 6、及び 7 0 0 7 によって保持し得る。枢動顎部材 7 0 0 6 及び 7 0 0 7 は図示のように屈曲部を含むことがある。ダイヤル 7 0 0 8 は、枢動顎部材 7 0 0 6 及び 7 0 0 7 に連動するように結合することがあり、それらを揺動させる。このダイヤル 7 0 0 8 は、このダイヤル 7 0 0 8 を偏倚させて、枢動顎部材 7 0 0 6 及び 7 0 0 7 を互いへ向かって回転させるか又は互いから離間するように回転させ得る。

【 0 6 4 7 】

図 9 4 は本開示の実施形態により注射器ポンプ（例えば図 2 9 の注射器ポンプ 5 0 0、図 8 6 の注射器ポンプ 5 0 2 0 0、又は何らかの他の注射器ポンプ）に関連した R F I D タグ 8 0 0 8 内にデータを記憶させるための回路 8 0 0 0 を示す。図 9 4 の R F I D タグ 8 0 0 9 は図 9 5 E の R F I D タグ 3 6 7 0 とされることがある。図 9 4 のアンテナ 8 0 0 1 は図 5 9 E のアンテナ 3 9 5 5 とされることがある。

【 0 6 4 8 】

アンテナ 8 0 0 1 が R F I D タグ 8 0 0 8 へ結合されており、R F I D リーダー（即ち、R F I D 質問器）が R F I D タグ 8 0 0 8 と通信することができるようにされている。回路 8 0 0 0 は、後側の固体金属接地面を有する 1 x 1 P C B インチ・ボードに配置されることがある。

【 0 6 4 9 】

キャパシタ 8 0 0 3 を有する内部ループ 8 0 0 2 は、回路 8 0 0 0 の読み取り範囲能力を強化する分割リング共鳴器を形成することがある。R F I D タグ 8 0 0 8 は、インピーダンス整合ネットワーク 8 0 0 4、8 0 0 5、8 0 0 6、8 0 0 7 を介してアンテナ 8 0 0 1 へ結合されることがある。この回路 8 0 0 0 は 9 0 0 メガヘルツ R F I D リーダーと共に用いるように構成し得る。

【 0 6 5 0 】

リーダー・チップ 8 0 0 9 は、データ（例えば、ログ・データ）を R F I D 8 0 0 8 へ書き込むために R F I D タグ 8 0 0 8 とインターフェースすることがある。リーダー・チップ 8 0 0 9 は、1 2 C、CAN バス、又は他の通信リンクを用いて R F I D タグ 8 0 0 8

10

20

30

40

50



と通信することがある。或いは、或る実施形態においては、8009は電気コネクタとされることがある。

【0651】

図95は、本開示の実施形態による図94のRFIDタグ8008から見られるように、インピーダンスのために等価回路8010を示す。ループ8011は図94のアンテナ8001を示す。誘導子8012は、図94の誘導子8004を示す。レジスタ8013及び8014は、それぞれレジスタ8006及び8005の概略表示である。キャパシタ8015は、図94のキャパシタ8007を示す。回路要素8012-8015はインピーダンス整合のために用いられ、RFIDタグ8008は、例えば図94の回路8000におけるように、ループ・アンテナ8001に効率的に結合されている。

10

【0652】

図96は本開示の実施形態による注入ポンプ（例えば、図29の注射器ポンプ500、図86の注射器ポンプ50200、又は何らかの他の注射器ポンプ）と関連したRFIDタグ8022内にデータを記憶するための他の回路8016を示す。アンテナ8017が示されている。図96のRFIDタグ8022は図95EのRFIDタグ3670とされることがある。図96のアンテナ8017は図59Eのアンテナ3955とされることがある。

【0653】

或る実施形態においては、アンテナ8017はコンデンサをアンテナ8017における間隙に結合されたキャパシタを有することがある。インピーダンス整合ネットワーク8018、8020、8021は、RFIDタグ8022をアンテナ8017へ効率的に結合させるのに用いられることがある。インターフェース8023は、RFIDタグ8022と通信するのに用いられることがある（例えば、12Cインターフェース、CANインターフェースなど）。

20

【0654】

図97は、本開示の実施形態による図96の回路8016と共に用いられる分割リング共鳴器8026を示す。分割リング共鳴器8026は、内部ループ8025及び外部ループ8024と共にPCBボードに印刷し得る。分割リング共鳴器8026は、その読み取り範囲を強化するために、図96の回路8016に隣接して置かれることがある（例えば、二つの回路のPCBボードによって規定された二つの面が、互いに対して平行とされることがある）。

30

【0655】

図98は、注射器を本開示の実施形態による注射器ポンプに装填された注射器を有する注射器ポンプ（例えば、図29の注射器ポンプ500、図86の注射器ポンプ50200、又は何らかの他の注射器ポンプ）における緩みの影響を除去する方法9000を図解するフローチャート図を示す。この方法9000は、二つの決定行為9006及び9009を含む行為9001-9010を含む。

【0656】

行為9001は、注射器ポンプに装填された注射器の目標流量を受け取る。この注射器は、バレルと、このバレル内に配置されたプランジャとを有する。注射器ポンプ又は注射器に緩みがないとき、行為9002は目標流量に対応する治療作動速度を決定する。行為9003は、プランジャに結合された力センサが第1の予め定められた力閾値よりも小さい力を測定するか、又は、プランジャが第1の予め定められた距離だけバレルから移動するまで、予め定められた速度でバレルから注射器のプランジャを作動させる。行為9004は、プランジャに結合された力センサが第2の予め定められた閾値を越える力を測定するか、又は、プランジャが第2の予め定められた距離だけバレルへ移動するまで、治療作動速度より大きい第2の予め定められた速度で注射器のプランジャをバレルへ作動させる。行為9005は、力センサが第2の予め定められた閾値を越える力を測定することなく、プランジャが第2の予め定められた距離だけバレルへ移動するならば、警報を発する。警報が行為9005において発せられるならば、行為9006は方法9000を分岐させて

40

50

治療 9010 を終える。行為 9007 は、注射器のプランジャをバレルへ治療作動速度で作動させる。行為 9008 は、第 2 の予め定められた閾値が越えられたとき、放出された容積がプランジャの位置から開始されることを推定する。行為 9009 は、目標容積が放出されるまで、行為 9008 を繰り返し、その場合の後に、行為 9009 は治療 9010 を終える。

【0657】

図 99A - 図 99B は、本開示の実施形態による注入ポンプに注射器を側方装填するための装置 9900 を示す。図 99A は装填位置における固定アーム 9902 と共に装置 9900 を示し、図 99B は固定位置における固定アーム 9902 と共に装置 9900 を示す。図 99A - 図 99B に示される装置 9900 は、固定アーム 9902 に加えて、プラットホーム（注射器シートとも称される）9906 と力機構 9904 を含み、注射器を確実に支持する。プランジャ・ヘッド・アセンブリ 9901 は、注射器へ結合されることがあり、注射器（注射器は図 99A - 図 99B には図示しない）内の流体を患者へ送り出す。

10

【0658】

力機構 9904 は、固定されるアーム 9902 に回転力を与え、これをプラットホーム 9906 へ向かって駆動する。注射器がプラットホーム 9906 に配置されたとき、固定アーム 9902 は、ポンプの作動の間に注射器を適所に確実に保持する十分な力で注射器と係合する。より小さな注射器を用いる注射器ポンプは注射器を固定するために注射器へ加えられる約 1 ポンド（453.592 グラム）の力を必要とし、一方、より大きな注射器がそれに加えられる約 3 ポンド（1360.776 グラム）の力を必要とすることがある。力機構 9904 は、図 99A に示すように上方位置において係止する能力があり、ポンプのオペレータに、固定アーム 9902 で注射器を固定する前に、注射器をプラットホーム 9906 に容易に位置させることを可能にし得る。プラットホーム 9906 から固定アーム 9902 を離間させることがプラットホーム 9906 上へ注射器の装填を容易にするので、上方位置は装填位置と称されることがある。

20

【0659】

固定アーム 9902 は注射器が十分に可視であるように設計し得る。本開示の或る実施形態においては、固定アーム 9902 は、ポンプ・ケーシングに実質的に隣接して、固定アーム 9902 と注射器との間の接触点において注射器を覆うだけであるように構成し得る。ワイヤ構造も、比較的細いワイヤのみを注射器に接触させたままで注射器から離間する固定アーム 9902 の嵩を確保する固定アーム 9902 の係合部分に加えられることがある。固定アーム 9902 が注射器を最小限に覆い隠すように形作られた他の配置が用いられることがある。

30

【0660】

図 100A - 図 100B は、図 99A - 図 99B に説明された装置又は類似した装置と共に用いられる力機構の実施形態を示す。図 100A - 図 100B に示される実施形態は、2 次アーム（以下、第 2 のアームとも称する）9908、ローラー 9910、係合プレート 9914、及び偏倚部材又はスプリング 9912 を含む。この第 2 のアーム 9908 は、固定アーム 9902 の回転軸に接続されており、かつ、係合プレート 9914 上にそれを位置させるために、固定アーム 9902 から側方に取り外されている。ローラー 9910 は回転軸の反対側端部において 2 次アーム 9908 に取り付けられて、2 次アーム 9908 の端部を過ぎて延伸するので、ローラー 9910 のみが係合プレート 9914 に係合する。この係合プレート 9914 は、ローラー 9910 により係合されるように位置している。プレート 9914 の一端はピボット 9920 によって固定されており、かつ、他端はスプリング 9912 へ接続されて、2 次アーム 9908 におけるローラー 9910 へ向かってプレート 9914 を引く。プレート 9914 が 2 次アーム 9908 へ向かって付勢されるとき、係合プレート 9914 の係合面が 2 次アーム 9908 に関して角度をなし、これは 2 次アーム 9908 における回転力を形成する。第 2 のアーム 9908 からの回転力は固定アーム 9902 へ伝達されて、これは注射器を固定する力をもたらす。係合プレート 9914 の係合面も第 1 の側部 9918 を有するピークを規定し、その第 1 の側部は

40

50

、係合された2次アーム9908及び第2の側部9916における回転力を引き起こすように向き付けられおり、これは、係合アーム9902がプラットフォーム9906から取り外されて、注射器がプラットフォーム9906（図99A - 図99B参照）にある位置に2次アーム9908を係止するので、固定アーム9902は注射器を装填する装填位置に保たれる（図100Bに示す）。

【0661】

図101A - 図101Bは、図99A - 図99Bに説明された装置又は類似した装置と共に使用される力機構の他の実施形態を示す。係合プレート9932は一端においてヒンジを付けられておらず、それはトラック9926上にある。係合プレート9932は、2次アーム9922へ向かってスプリング偏倚し得る。このトラック9926は係合プレート9932を2次アーム9922へ向かって案内し、回転運動に代わって線形運動を可能にする。トラック9926に係合プレート9932を持たせることは、回転アーム内の落下をもたらさない。減少している回転アームは、より固いスプリングが固定アーム9902において力出力を形成するのに用いられ得ることを意味する。

10

【0662】

スプリングは、係合プレート9932を2次アーム9922におけるローラー9924へ向かって付勢する。係合プレート9932の係合力は、回転力を2次アーム9922へ与えるように方向付けられており、その2次アームは回転力を接続された固定アーム9902へ伝達する。プレート9932の係合面におけるピークは、停止区画9930と、回転力9928を引き起こす区画とを規定し得る。固定アーム9902は、図101Aにおける固定位置と図101Bにおける装填位置で示されている。

20

【0663】

図102A - 図102B、図99A - Bに説明された装置又は同様な装置と共に使用し得る力機構の更に他の実施形態を示す。図102A - 図102Bに示される実施形態9904cにおいて、係合プレート9942は固定されて、プレート9942の可変な面により回転したときに、はめ込まれる。2次アーム9934は二つの構成要素からなり、これは、その回転軸で固定アーム9902へ接続された第1の構成要素9934aと、この第1の構成要素9934aへはまり込む第2の構成要素9934bとを含む。構成要素9934a、9934bの間に位置しているスプリングは互いから二つの方向へ離れるように強制する。ローラー9944は、第2の構成要素9934bの端部へ取り付けられて、係合プレート9942を係合させる。係合プレート9942は第2のアーム9934によって係合されるように位置して、2次アーム9934が回転するにつれて二つの2次アーム構成要素9934a、9934bの間に位置したスプリングを圧縮する。プレート9942の区画9940は、機構を固定アーム9902が注射器から取り外される位置（即ち、装填位置）へ係止し、固定アームの回転は、2次アーム9934を、回転力をアームへ与えるプレートの区画9934へ移動させる（即ち、固定アーム9902を固定位置へ回転させる）。固定アーム9902の装填位置は図102Aに図解されており、固定アーム9902の固定位置は図102Bに図解されている。

30

【0664】

更なる実施形態においては、2次アームは、それが固定アームに接続されている限り、何処にでも側方に位置することができる。これは、回転軸以外の点において、固定アームへ取り付けられることもある。ここに説明された実施形態においては、図における係合プレートの位置と固定アームの角度とは、単なる例であって、任意の構成に指向されることがあり、それによって、同一又は実質的に同一の機能、結果、構成又は態様を与える。

40

【0665】

図103A - 図103Bは、図99A - Bに説明された装置又は類似の装置と共に使用するための力機構9904dの更に他の実施形態を示す。この機構9904dは、シャフト9950、第1のカム構成要素9946、第2のカム構成要素9948、スプリング9954、及びバックストップ9952を含む。シャフト9950は固定アーム9902に枢軸に接続されて、その回転軸を共有する。第1のカム構成要素9946は固定アーム99

50

02に接続されて、シャフト9950の周りに配置されて、一方、固定アーム9902と共に揺動する能力を有する。第2のカム構成要素9948に対面する第1のカム構成要素9946の側部は、主要な平面部分、平面部分から戻される部分、及びこれら二つをテーパを持って接続する部分を有する。第2のカム構成要素9948は、第1のカム構成要素9946の直ぐ隣に配置されて、第1の構成要素9946の形状を反映して、それらが均一に連動して図103Bに示されるようにシリンダ形状を形成する。第2のカム構成要素9948は、一定の回転整合において保持されているが、シャフト9950において前後に並進する能力がある。第2のカム構成要素9948を第19946へ向かって付勢するように構成されたスプリング9954は、第2の構成要素9948とバックストップ9952との間のシャフト9950の周りに配置されている。停止位置は図103Aに示されてお

10

**【0666】**

図104A-104Cは、カム構成要素9946、9948の異なる位置を示す。図104Aは、固定アーム9902(図103B参照)が下降位置にあるときのカムの描写である。この位置においては、第2のカム構成要素9948は、バックストップ9952(図103B参照)から離れて、その最も遠い点にある。図104Bは、固定アーム9902が回転したときのカム9946、9948を示す。両方のカム9946、9948のテーパ状部分は互いに沿って摺動し、カム9946、9948がシャフト9950(図103B参照)に沿って回転するにつれて、第2のカム構成要素9948は第1のカム部9946から離間するように強制される。スプリング9954は第2のカム構成要素9948を第19946へ向かって付勢し、これは、それらを初期下降位置へ摺動して戻らせる。この特徴は、固定アーム9902に注射器を押し下げさせる回転力を形成する。図104Cは、固定アーム9902が停止位置にあるときのカム9946、9948を示す。一旦固定アーム9902が、テーパ部分がもはや接触していない点へ回転すると、平面表面は接触し、これはスプリング9954による回転力がないことをもたらし、従って、固定アーム9902は適所に留まる。

20

**【0667】**

センサは、固定アーム9902の位置又は角度を追跡するのに用いられることがある。そのセンサ・データは、複数の用途のために用いることができる。センサの位置は、注射器が適切に固定されているか否かを判定するのに用いることができる。これは、センサが、使用される注射器が如何なる種類又は少なくとも如何なる大きさの直径か、固定アーム9902又は2次アームが固定されるときに如何なる角度かを既に知っている状況で用いられる。このセンサは、注射器の一つ以上の特性、例えば、使用される注射器の如何なる寸法又は如何なる特定のモデルが使用されるかを判定するのにも用いられることがある。如何なる注射器が使用されているかを判定することにより、ポンプはプランジャ置換に関する流量を計算することができる。注射器のプランジャを駆動する機構におけるセンサからのデータが、固定アーム・センサ・データに関連して用いられることがあり、使用されている注射器のモデルを判定する。固定アーム9902の位置を判定するセンサは、ホール効果センサとされることがある。

30

**【0668】**

図105は本開示の実施形態による注入ポンプに注射器を側方装填するための方法9960を示す。この方法9960は、起動行為9962、装填行為9964、固定行為9966、検知行為9968、及び処理行為9970を含む。その起動行為9962は、固定アームを装填位置へ起動させることに関する。行為9962は、ポンプのオペレータによって実行されることがある。一旦固定アームが装填位置へ上昇させられるならば、この方法9960は行為9964へ移動する。

40

**【0669】**

行為9964は、固定アームの下方に位置する注射器保持プラットフォーム(ここでは注射器保持棚とも称する)に注射器を装填する。例えば、注射器のフランジがスロットに挿入されるか、又は、注射器のパレルがパレル溝へ挿入される。一旦注射器が固定アームの下

50

方のプラットフォームに置かれるならば、方法 9960 は行為 966 へ移動する。

【0670】

固定行為 9966 は、固定アームを固定アームに加えられた荷重により注射器を固定アームに係合させる装填位置から離間させて注射器に係合させるように固定し、固定アームを荷重が加えられた注射器へ係合させる。一旦注射器が固定されるならば、方法 9960 は行為 9968 へ続けることができる。検知行為 9968 は、固定アームの位置を検知する。これは、ホール効果センサ又は回転電位差計を用いて達成されることがある。検知行為 9968 の後、方法 9960 は処理行為 9970 を実行することがある。

【0671】

処理行為 9970 は、アームの位置からデータを処理する。プロセッサは、如何なる寸法の注射器が使われているかについて判定するために、このデータを用いることができる。注射器の寸法を知っていることは、ポンプにプランジャ位置に関する流体流を制御させる。注射器の種類が予め設定されるならば、固定アームが適切な位置にないならば、センサはオペレータに警戒を促すことができる。固定アームが適切な位置にないならば、注射器は正しく固定されない。

【0672】

図 106 は、送りねじ逃げ誤差を軽減するためのシステムの実施形態を示し、図 107 が本開示の実施形態による送りねじ逃げ誤差を軽減する方法のフローチャート図を示す。送りねじ逃げは、送りねじの回転とねじ（例えば、ハーフナット・アセンブリ又はねじにおけるナットなど）により移動するデバイスの距離の変化との間の仮定される直接的な関係からの周期的偏差である。これは、機構に働く力に起因して回転を通じてねじに関して方位を変化させるハーフ・ナットにより引き起こされることがある。送りねじ誤差は、高い精度で駆動シャフト及びハーフ・ナットをミリングすることによって最小化することができる。

【0673】

図 106 のシステム 9210 は、図 107 の方法 9100 を実装することができる。送りねじ逃げは、逃げに起因する周期的偏差を推定して、送りねじの距離出力を制御するときに偏差を補償することにより、軽減されることがある。

【0674】

図 106 は送りねじ逃げ誤差を軽減するためのシステム 9120 の実施形態を示す。このシステム 9120 は、直線変位センサ 9119、回転位置センサ 9121、プロセッサ 9123、及びコントローラ 9125 を含む。回転位置センサ 9121 は送りねじの回転を追跡する。回転データに基づくセンチメートル（「CM」）における距離出力を判定するための式は以下の通りである。

【数 1】

$$\Delta\theta = \text{lead screw rotational change in degrees}$$

$$\beta = \text{lead screw Threads Per CM}$$

$$\text{Distance output} = \frac{360^\circ}{\Delta\theta} * \frac{1}{\beta}$$

作動された距離を判定するためのこの式は、送りねじの回転と距離出力との間に直接的な関係があると仮定する。逃げ誤差は、仮定された線形距離出力からの周期的偏差である。

【0675】

直線変位センサ 9119 は送りねじの距離出力を検知することを通じて逃げ偏差を検出するのに用いられる。本開示の或る実施形態においては、光学式センサ、例えば、光学式マウス・センサが、ここに説明されたハーフ・ナットへ結合されており、これは、注射器ポンプのハウジングの表面に対して検出されたような運動を調べることにより、ハーフ・ナットの移動を測定するために用いられる。或る実施形態においては、光学センサ、秒当たりインチ（CPI）における位置データの変化を出力する。或る実施形態においては、レ

10

20

30

40

50

シ - バーはプロセッサ 9 1 2 3 により現在の C P I へ再校正されて、これは正規化とも称される。正規化は以下の式を用いて達成される。

【数 2】

$\theta = \text{Current Lead Screw Angle in degrees}$

$M = \text{Optical Mouse Counts}$

$R = \text{Rotary Distance in millimeters (mm)}$

$f = \text{filter discovered empirically}$

$$\text{Inst CPI}_i = \frac{M_\theta - M_{\theta-10^\circ}}{R_\theta - R_{\theta-10^\circ}}$$

10

$$\text{CPI}_i = f * (\text{Inst CPI}_i - \text{CPI}_{i-1}).$$

この式は C P I を 1 0 度毎に再校正するが、他の再校正率も同様に用いられ得る。

【0 6 7 6】

信号の大きさ及び導出は、- 1 を乗する必要がある正規化データをもたらす 1 8 0 ° による信号の位相をシフトさせることがある。大きさは影響を受けることもあり、このための補正は、第 2 のより正確な距離測定デバイスを用いて、偏差の比較を通じて経験的に検出することができる。

20

【0 6 7 7】

プロセッサ 9 1 2 3 は、逃げ偏差の位相及び振幅を推定するために、正規化された距離データを用いる。逃げ偏差の振動は、送りねじの各々の回転に同期して生じることがある。ローパスフィルタをセンサ・データを濾波するために適用して、次いで、所定の送りねじ角度についてのデータを一つの値に帰国させることがある。使用されるアルゴリズムの一例は、以下の通りである。

【数 3】

$\theta = \text{Lead Screw Angle}$

$x = \text{sensor data}$

$\omega(\theta) = \text{Sinusoidal sensor data}$

$$\omega(\theta)_i = 0.3(x_i - \omega(\theta)_{i-1}) + \omega(\theta)_{i-1}.$$

30

データの配列は、このアルゴリズムを使用して形成され、これは相互相関のために用いられることがある。一つ以上の回転からなるデータの配列を有する相互相関は、位相及び/又は振幅結果を生成するために用いられることがある。配列寸法は、或る実施形態においては、先行する 4 回転とされることがあり、これは 1 4 4 0 の要素 ( 3 6 0 度 / 回転 \* 4 回転 ) からなることがある。

40

【0 6 7 8】

一旦プロセッサ 9 1 2 3 が配列を形成するならば、これはデータを正弦及び余弦波に相互相関させて、データの位相及び振幅を測定する。二つの個別の関数を相互相関させるための式は以下のように規定される。

【数 4】

$$(f * g)[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} f^*[m]g[n + m].$$

50

この用途のために用いられる式は以下の通りである。

【数5】

$l = \text{length of input array}$

$$(f * g) = \frac{2}{l} \sum_{m=0}^l f[l-m]g[m]$$

\* sin = signal cross correlated with sine wave

\* cos = signal cross correlated with cosine wave

$\alpha = \text{Signal Amplitude}$

$\varphi = \text{Phase Offset}$

$$\alpha_{inst} = \sqrt{* sin^2 + * cos^2}$$

$$\varphi_{inst} = \text{atan2}(* cos, * sin).$$

【0679】

或る実施形態においては、位相オフセットは移動を通じて一定であり、一方、振幅はハーフナット・アセンブリが送りねじの端部から離れて、又は、その近くに移動するにつれて上下することがある。位相及び振幅推定は、プロセッサ9123によりフィルタリングされ、以下のアルゴリズムを使用して、この振幅シフトを集積する。

【数6】

$$\alpha_i = \alpha_{i-1} - 0.0005(\alpha_{i-1} - \alpha_{inst})$$

$$C_{init} = 1$$

$$C_{near} = 5E - 4$$

$$C_{mid} = 5E - 5$$

$$C_{far} = 5E - 6$$

$$\varphi_{error} = \varphi_{i-1} - \varphi_{inst}$$

$$\varphi_i = \varphi_{i-1} - C\varphi_{error}$$

$$\text{If } |\varphi_{error}| > 3, C = C_{far}$$

$$\text{Else If } |\varphi_{error}| > 1, C = C_{mid}$$

$$\text{Else, } C = C_{near}.$$

【0680】

フィルタリングを完了すると、プロセッサ9123は隠伏及び位相推定を用いて、回転位

10

20

30

40

50

位置推定と送りねじ機構の現在の位置との間の現在の誤差を推定する。これは、以下の式を用いて達成される。

【数 7】

$$\theta_i = \text{Current Lead Screw Angle}$$

$$\Delta_i = \text{Current Position Correction}$$

$$\Delta_i = \alpha_i \cos(\varphi_i + \theta_i)$$

$$r_i = \text{Current Rotary - Based Position}$$

$$x_i = \text{Adjusted Target Position}$$

$$x_i = r_i + \Delta_i.$$

10

【0681】

回転位置推定と送りねじ機構の真の出力との間のエラーが判定されると、このデータはコントローラ 9125 へ送られる。コントローラ 9125 は、このデータを送りねじ回転と送りねじの距離出力との間の仮定直接関係に取り入れて、それによって出力の正確さを増大する。誤差の位相及び振幅を検出するのに用いられるこのアルゴリズムは、送りねじ逃げを検出、推定、及び / 又は補償するための何らかの十分なセンサ入力と共に用いられることがある。

20

【0682】

図 107 は本開示の実施形態による送りねじ逃げ誤差を軽減する方法 9100 のフローチャート図を示す。この方法 9100 は、回転追跡行為 9103、距離追跡行為 9101、変換行為 9105、正規化行為 9107、誤差形成行為 9109、フィルタリング行為 9111、記憶行為 9113、推定行為 9115、及び制御行為 9117 を含む。

30

【0683】

回転追跡行為 9103 は、回転位置センサを用いて、送りねじ機構のねじ付き駆動シャフトの回転を追跡することに関する。ホール効果センサは、ここに説明したような回転位置センサとして用いられることがある。距離追跡行為 9101 は、直線変位センサを用いて、送りねじ機構の距離出力を追跡する。光学式マウス・センサが直線変位センサのために用いられることがあるが、或る実施形態においては、線形位置追跡ができる何らかのセンサが用いられることがある。或る実施形態においては、行為 9101 及び 9103 は同時に、段階的に、又は、如何なる順序又は変化で起こることがある。

【0684】

変換行為 9105 は回転データを送りねじ機構の推定された距離出力データへ変換する。この方法 9100 は、回転データが変換されたとき又はその後、行為 9107 へ進み得る。

40

【0685】

正規化行為 9107 は、距離センサ・データを正規化して、低減したセンサ・ドリフトを有するデータ・セットを形成する。或る特定の実施形態においては、データを正規化するとき、このセンサは送りねじ回転の 10 度毎に再校正されることがある。この方法 9100 は、或る実施形態においては、データが正規化されたとき又はその後、行為 9109 へ移動する。

【0686】

誤差形成行為 9109 は、距離センサ・データを回転データの出力と比較する誤差データを形成する。フィルタリング行為 9111 は、正規化されたデータをフィルタリングする

50



。記憶行為 9 1 1 3 は、送りねじの回転の各々の度についての値としてデータを記憶する。推定行為 9 1 1 5 は、送りねじの回転の各々の度についての値として記憶されたデータを用いて、誤差の振幅及び位相を判定する。位相及び振幅を推定することは、正弦及び余弦波をデータに相互相関させることによって達成されることがある。推定行為 9 1 1 5 は、送りねじにおけるハーフ・ナットの位置も考慮し、ハーフ・ナットが送りねじの端部に近づいたときの振幅の減少を考慮することがある。一旦誤差の振幅及び位相が判定されたならば、方法 9 1 0 0 は行為 9 1 1 7 へ移動する。

【 0 6 8 7 】

制御行為 9 1 1 7 は、送りねじ回転と出力との間の仮定された直接的関係に取り込まれた推定された位相及び振幅偏差により、送りねじの回転を制御する。

10

【 0 6 8 8 】

図 1 0 8 - 図 1 1 1 は本開示の実施形態によりモジュラー電源が接続された注入ポンプの幾つかの図を示す。図 1 0 8 はポンプの後部へ取り付けられたモジュラー電源を有するポンプの側面図を示す。図 1 0 9 は外部電源を有するポンプの側面図を示す。図 1 1 0 はポンプの底部に取り付けられた電源を有するポンプの側面図を示す。図 1 1 1 はポンプの上部に取り付けられた電源を有するポンプの側面図を示す。

【 0 6 8 9 】

図 1 0 8 - 図 1 1 1 に示されるように、様々な実施形態が注入ポンプ 9 2 0 2 を示し、これは電力入力モジュール 9 2 0 4、電源 9 2 0 5、及びアウトレット・アダプタ 9 2 0 9 を有する。或る実施形態においては、電力入力モジュール 9 2 0 4 は、注入ポンプ 9 2 0 2 のハウジング 9 2 0 3 に取り付けられており、ポンプ 9 2 0 2 へ電力を供給するように DC 電流を受け取るように構成されたポートを有する。電源 9 2 0 5 は、電力入力モジュール 9 2 0 4 へ取り外し可能に取り付け可能な能力を有する。電力入力モジュール 9 2 0 4 は、伝導接点を有する電気コネクタとされることがある。電源 9 2 0 5 は、AC 信号を受け取るように構成された AC プラグ 9 2 0 9 に結合されることがある。電源 9 2 0 5 は、AC 対 DC 変換モジュールを電源 9 2 0 5 内に含むことがあり、電源コード 9 2 0 7 を介して受け取られた AC 信号を DC 電流へ変換する。DC 出力接続器 9 2 1 1 は DC 電流を電力入力モジュール 9 2 0 4 へ与える。

20

【 0 6 9 0 】

図 1 0 8 は電力入力モジュール 9 2 0 4 によりポンプ 9 2 0 2 の後部に固定された電源 9 2 0 5 を有する実施形態を示す。この電力入力モジュール 9 2 0 4 は、適所に電源 9 2 0 5 を固定することがある。電源 9 2 0 5 は、AC プラグ 9 2 0 9 へ接続された電源コード 9 2 0 7 を通じて AC 電力を受け取る。

30

【 0 6 9 1 】

図 1 0 9 は電源 9 2 0 5 の実施形態を描き、ここでは電源コード 9 2 1 1 が電源 9 2 0 5 の DC 出力ジャックを電力入力モジュールへ接続する。ポンプ 9 2 0 2 は、電源 9 2 0 5 をそのハウジング 9 2 0 3 の外側へ固定するように構成されていることがある。

【 0 6 9 2 】

図 1 1 0 はポンプ 9 2 0 2 の底部に取り付けられた電源 9 2 0 5 を示すポンプ 9 2 0 2 の実施形態を示す。図 1 1 1 は電源 9 2 0 5 がポンプ 9 2 0 2 の上部側に取り付けられた実施形態を示す。

40

【 0 6 9 3 】

図 1 1 2 は電源（以下、電力源とも称される）9 2 0 5 が図 1 0 8 - 図 1 1 1 の電源コード 9 2 0 7 を巻き上げる構造 9 2 1 3 を有する実施形態を示す）。  
或る実施形態においては、コード 9 2 0 7 を自動的に巻き上げる機構を使用し得る。

【 0 6 9 4 】

図 1 1 3 は本開示の他の実施形態により電源 9 2 1 9 が複数のポンプ 9 2 1 5 へ電力を供給する実施形態を示す。即ち、単独の電源 9 2 1 9 が電力（例えば、DC 電力）を複数のポンプ 9 2 1 5 へ供給するように構成し得る。図 1 1 3 において、電源 9 2 1 9 は、ポンプ 9 2 1 5 が装着されたポール 9 2 2 1 に取り付けられている。電源 9 2 1 9 は複数の電

50

源コード 9 2 1 7 を含むことがあり、これはポール 9 2 2 1 に取り付けられたポンプ 9 2 1 5 の電力入力モジュール 9 2 1 8 に接続された電源 9 2 1 9 の電源出力ジャックと電気的に伝達している。

【 0 6 9 5 】

電源 9 2 0 5 はバッテリーも含むことがあり、これは電源により充電されて、電源が A C 電力を受け取っていないときにポンプを駆動する能力を有する。殆どの場合、このバッテリーは、ポンプ・ハウジング 9 2 0 3 内でバッテリーを補う。これは、A C 電流が利用可能でないとき、例えば患者が別の場所へ移動するときに、ポンプ 9 2 0 2 の動作時間を延長するのに用いることができる。ポンプ 9 2 0 2 がその中により小さなバッテリーを有することも可能である。

10

【 0 6 9 6 】

ポンプ 9 2 0 2 は、ポンプ 9 2 0 2 を駆動するラックに取り付けられることがあり、このポンプ 9 2 0 2 をラックにおける他のポンプと通信させることを可能とする。ラックに取り付けられたとき、ポンプ 9 2 0 2 は電源 9 2 0 5 を必要としない。電力入力モジュール 9 2 0 4 は、ラックと電源 9 2 0 5 とが同じ方式で接続されて、これら二つを交換可能にするように設計されることがある。

【 0 6 9 7 】

図 1 1 4 A - 図 1 1 4 J は本開示の実施形態による注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 の幾つかの図を示す。図 1 1 4 A を参照すると、注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 が示されており、本体 9 5 8 0、注射器シート 9 5 1 4、及びプランジャ・ヘッド・アセンブリ 9 5 1 6 を含む。そのプランジャ・ヘッド・アセンブリ 9 5 1 6 は、プランジャ・ヘッド 9 5 8 1、ハーフナット・アセンブリ 9 5 6 2、及びプランジャ・チューブ 9 5 6 1 ( 図 1 2 4 参照 ) を含む。

20

注射器 ( 例えば、注射器 9 5 1 8 については図 1 1 4 E 参照 ) は注射器シート 9 5 1 4 内に配置されることがあり、それは保持部材 9 5 0 4 及び保持クリップ 9 5 0 6 ( 以下に説明する ) により固定されている。ダイヤル 9 5 0 5 は枢動顎部材 9 5 0 8、9 5 1 0 を開放し、プランジャ・ヘッド・アセンブリ 9 5 1 6 を注射器シート 9 5 1 4 から離間するように又はそれへ向かって移動させる。

【 0 6 9 8 】

ここで図 1 1 4 B を参照すると、注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 の上面図が示されており、これはセンサ 9 5 1 2 の明瞭な図を与える。このセンサ 9 5 1 2 は、注射器シート 9 5 1 4 内に着座した注射器の 1 0 の有無を検知し得る。このセンサ 9 5 1 2 は、注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 が接続された注射器ポンプのプロセッサの一つへ接続されており、このプロセッサは注射器シート 9 5 1 4 へ装填された注射器の有無を検出することができる。

30

プロセッサが注射器シート 9 5 1 4 に入れられる注射器の有無を検知することができるように、注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 が結合する注射器ポンプのプロセッサの一つに、センサ 9 5 1 2 は結合する。

【 0 6 9 9 】

図 1 1 4 C は、注射器を注射器シート 9 5 1 4 内に受け入れる準備の構成における注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 を示す。即ち、保持部材 9 5 0 4 は上昇位置にあり、ダイヤル 9 5 0 5 は閉止位置から時計方向に 9 0 度である開放位置へ回される。このダイヤル 9 5 0 5 の回転は枢動顎部材 9 5 0 8、9 5 1 0 も互いから離間するように回転させる。ダイヤル 9 5 0 5 は、内部機構 ( 後述する ) により図 1 1 4 C に示される開放位置に保持されることがあり、ユーザーにダイヤル 9 5 0 5 におけるトルクの適用を停止させることを可能とし、ダイヤル 9 5 0 5 から手を離し、ダイヤル 9 5 0 5 は開放位置に留まる。これはユーザーに注射器の装填を容易にさせ、選択的に両手を用いて、プランジャ・ヘッド・アセンブリ 9 5 1 6 を摺動させ、枢動顎部材 9 5 0 8、9 5 1 0 は注射器のフランジへ連動するように結合することができる。保持部材 9 5 0 4 は、注射器シート 9 5 1 4 へ向かってスプリング偏倚されているが、保持部材 9 5 0 4 が全開位置にあるとき、内部機

40

50

構は、ユーザーによって何らかの必要なトルクを加えられることなく、保持部材 9 5 1 4 を開放位置に保持することがある。

【 0 7 0 0 】

図 1 1 4 D は、保持部材 9 5 0 4 が下降位置にあり、かつ、ダイヤル 9 5 0 5 が閉止位置へ回された構成における注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 を示す。ダイヤル 9 5 0 5 の回転は枢動顎部材 9 5 0 8、9 5 1 0 も互いに向かって偏倚させる。ダイヤル 9 5 0 5 は、内部偏倚機構（後述する）により図 1 1 4 D に示すように閉止位置に保持されることがあり、ユーザーにダイヤル 9 5 0 5 にトルクを加えるのを停止させることがあり、ダイヤル 9 5 0 5 から手を離し、ダイヤル 9 5 0 5 は閉止位置に留まる。ダイヤル 9 5 0 5 が開放位置から予め定められた量により閉止位置へ向かって離間して回転するとき（図 1 1 4 C 参照）、プランジャ・ヘッド・アセンブリ 9 5 1 6 は位置へ係止されて、注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 の残りへ向かって又は出るように自由に移動することができない（以下に更に説明する）。

10

【 0 7 0 1 】

図 1 1 4 E - 図 1 1 5 B を参照すると、注射器 9 5 1 8 の注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 への装填の操作の概観が図解されている。保持部材 9 5 0 4 が開放位置（図 1 1 4 C に示す如し）にある後、注射器 9 5 1 8 は注射器シート 9 5 1 4 に置かれることがあり、図 1 1 4 E に示されるように、保持部材 9 5 0 4 は注射器 9 5 1 8 へ回転される。注射器 9 5 1 8 は注射器クリップ 9 5 0 6 により保持されることがあり、これは注射器 9 5 1 8 のバレル 9 5 2 3 のフランジ 9 5 2 5 を注射器シート 9 5 1 4 と保持クリップ 9 5 0 6 と

20

【 0 7 0 2 】

注射器 9 5 1 8 が注射器シート 9 5 1 4 内に十分に配置されているとき、注射器 9 5 1 8 は、注射器 9 5 1 8 が注射器シート 9 5 1 4 へ装填されているときにセンサ 9 5 1 2 を起動し得る。センサ 9 5 1 2 は図 1 1 4 F においてより容易に見られる。プロセッサはセンサ 9 5 1 2 に結合されることがあり、その通知を受信するように構成されている。更に、径方向角度センサ（後述する）はプロセッサへ結合されることがあり、保持部材 9 5 0 4 （図 1 1 4 E を再度参照）の径方向角度を測定し、注射器 9 5 1 8 の寸法を推定する。

【 0 7 0 3 】

図 1 1 4 0 に示すように、注射器 9 5 1 8 が注射器シート 9 5 1 4 内に置かれた後、保持部材 9 5 0 4 は注射器へ向かって回転することがあり、プランジャ・ヘッド・アセンブリ 9 5 1 6 は、力センサ 9 5 2 0 が注射器 9 5 1 8 のプランジャ 9 5 1 9 の端部 9 5 1 7 （これはフランジとされることがある）に接触するまで、注射器 9 5 1 8 へ向かって移動することがある。ダイヤル 9 5 0 5 が回転することがあり、揺動可能な顎部材 9 5 0 8、9 5 1 0 を注射器 9 5 1 8 のプランジャ 9 5 1 9 のフランジ 9 5 1 7 へ向かって回転させて、図 1 1 4 H に示すように、注射器 9 5 1 8 のプランジャ 9 5 1 9 のフランジ 9 5 1 7 の上を把持させる。図 1 1 4 1 はこの構成を俯瞰図から示す。

30

【 0 7 0 4 】

図 1 1 4 J は図 1 1 4 A - 図 1 1 4 J の注射器ポンプ・アセンブリの保持クリップ 9 5 0 6 及びセンサ 9 5 1 2 の操作の近接図を示す。図 1 1 4 J に容易に見られるように、注射器 9 5 1 8 のバレル 9 5 2 3 のフランジ 9 5 2 5 は注射器シート 9 5 1 4 と保持クリップ 9 5 0 6 との間に配置されている。保持クリップ 9 5 0 6 の弾力は、注射器 9 5 1 8 のバレル 9 5 2 3 を適所に摩擦係止することがある。センサ 9 5 1 2 も示されており、これはボタン型センサとされることがあり、これは注射器 9 5 1 8 が注射器シート 9 5 1 4 内に置かれるとき、注射器シート 9 5 1 4 へ作動可能である。

40

【 0 7 0 5 】

図 1 1 5 A 及び 1 1 5 B は、保持クリップ 9 5 0 6 の二つの側面を示す。保持クリップ 9 5 0 6 は三つの穴 9 5 2 1 を含み、保持クリップ 9 5 0 6 は注射器シート 9 5 1 4 に固定することができる。保持クリップ 9 5 0 6 は、より小さな注射器を収容する内部凹所 9 5 2 2 と、より大きな注射器を受け入れる外部凹所とを含む。図 1 1 5 B において、保持ク

50

リップ9506は支持構造9526を含み、これは注射器9518(図114J参照)のバレル9523のフランジ9525へより大きな力を加えるために更なる弾力性を与えることに留意されたい。

【0706】

図116Aに示されるように、注射器シート9514が取り除かれているので、センサ9512は容易に見ることができる。図116Aには、底部カバー9503も示されており、これは注射器シート9514の底部に取り付けられており、センサ9512を覆い、選択的に、保持クリップ9506を適所に固定させる。即ち、保持クリップ9506は、或る実施形態においては、締結具9527(例えば、ねじ)を介して下部カバー9503に選択的に固定し得る。

10

【0707】

図116Bは、注射器シート9514及び底部カバー9503が取り外された注射器ポンプ・アセンブリ9502の側面図を示す。図116Bにおいて容易に見られるように、センサ9512は、プランジャ・ヘッド9507、プランジャ・シャフト9509、スプリング9511、及びセンサ・ボード9513を含む。そのセンサ・ボード9513は、パドル9526を有するスイッチ9515を含む。スプリング9511は、プランジャ・シャフト9509に結合されてプランジャ・シャフト9509及びプランジャ・ヘッド9507を注射器シート9514における場所へ向かって偏倚させて、ここに注射器9518を配置し得る(再度図114Eを参照)。

【0708】

注射器(例えば、図114Jの注射器9518)がセンサ9512のプランジャ・ヘッド9507に対して押されるとき、プランジャ・ヘッド9507は注射器シート9514へ縮退する(注射器シート9514の図について図114E参照)。再度図116Bを参照すると、注射器がセンサのプランジャ・ヘッド9507に対して押されるとき、プランジャ・ヘッド9507はプランジャ・シャフト9509を移動させる。プランジャ・シャフト9509がスプリング9511へ結合されており、プランジャ・シャフト9509はスプリング9511の偏倚に打ち勝って、センサ・ボード9513のスイッチ9515に係合し得る。即ち、プランジャ・シャフト9509がスプリング9511の偏倚に対して十分に作動したとき、プランジャ・シャフト9509がセンサ・ボードの9513(図116C参照)におけるスイッチ9515のパドル9526に対して押される。図116Cは、プランジャ・シャフト9509とスイッチ9515のパドル9526との相互作用の近接図を示す。スイッチ9515が予め定められた量だけの運動を検出するとき、センサ・ボード9513はセンサ9512の信号をプロセッサへ与え、注射器9518が注射器シート9514に装填された(図114Eに示す如し)ことを通知する。

20

30

【0709】

再び図116Cを参照すると、スイッチ9515が個別のスイッチ(例えば、二つの別々の状態のみ)とされることがあるが、或る実施形態においては、スイッチ9515はパドル9526のアナログ位置をセンサ・ボード9513へ与え、これはセンサの9512の信号としてプロセッサへ与えられる。

【0710】

図117A-117Cは、本開示の実施形態による図114A-114Jに示される注射器ポンプ・アセンブリ9502の注射器シート9514の幾つかの図を示す。図117Aにおいて容易に見られるように、注射器シート9514はセンサ9512(例えば、図114A参照)についての穴9528を含む。注射器シート9514は、表面9532の端部9533に接近している一連の楔型表面を有する表面9532を含む。表面9532は、それが端部9533に近接するように下方へ傾斜する。図117Bは、傾斜した表面9532に端部が位置したヘッドを示す。

40

【0711】

図117Cを参照すると、注射器シート9514は、穴9531を有する表面9530も含み、その穴には、保持クリップ9506のねじ9527を用いて保持クリップ9506

50

をそれに固定し得る。また、図 1 1 7 C には穴 9 5 2 9 も見えており、これには保持部材 9 5 0 4 ( 図 1 1 4 A 参照 ) がその中に部分的に配置し得る。

【 0 7 1 2 】

図 1 1 8 A - 1 1 8 B は、本開示の実施形態により図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 の注射器シート 9 5 1 4 を取り除いた幾つかの図を示す。

図 1 1 8 A - 1 1 8 B はここで注射器の 9 5 1 8 の直径評価との関係で説明される。

【 0 7 1 3 】

図 1 1 8 A に示すように、保持部材 9 5 0 4 は、全開位置にある。保持部材 9 5 0 4 はシャフト 9 5 3 5 に結合されている。O - リングは、注射器ポンプ・アセンブリ 9 5 0 2 の内部を封止するのを助け、穴 9 5 2 9 ( 図 1 1 7 a 参照 ) を通じての汚染を防止する。図 1 1 8 A に示すように、固定カム 9 5 3 6 はシャフト 9 5 3 4 の末端において位置し、一方、可動カム 9 5 3 7 はシャフト 9 5 3 4 の基端に位置している。スプリング 9 5 3 5 は、可動カム 9 5 3 7 を固定カム 9 5 3 6 から離間させるように偏倚させる。

【 0 7 1 4 】

保持部材 9 5 0 4 がシャフト 9 5 3 4 へ結合されて、保持部材 9 5 0 4 を回転させて、シャフト 9 5 3 4 も回転させる。シャフト 9 5 3 4 へは回転カム 9 5 4 5 も結合されている。回転カム 9 5 4 5 は、保持部材 9 5 0 4 が作動するにつれて、回転する ( 例えば、開放位置と平易視位置との間で回転する ) 。保持部材 9 5 0 4 が全開位置にあるとき、回転カム 9 5 4 5 と可動カム 9 5 3 7 とは互いに係合し、保持部材 9 5 0 4 は、ユーザーの手が保持部材 9 5 0 4 から離れた ( 即ち、保持部材 9 5 0 4 が休止位置にある ) ときでさえも全開位置に留まる。即ち、回転カム 9 5 4 5 と可動カム 9 5 3 7 とは互いに係合することがあり、退行する表面は、シャフト 9 5 3 4 によって規定される軸と直角をなす。

【 0 7 1 5 】

保持部材 9 5 0 4 が回転するにつれて、回転カム 9 5 4 5 が回転し、可動カム 9 5 3 7 と回転カム 9 5 4 5 とが対向面を介して互いに係合し、その退行表面はシャフト 9 5 3 4 により規定された軸に対して直角をなさない。これはスプリング 9 5 3 5 の力が可動カム 9 5 3 7 から回転カム 9 5 4 5 へ平行移動するので、回転カム 9 5 4 5 が回転し、それによって保持部材 9 5 0 4 をその閉止位置へ向かって回転させるためである。即ち、スプリング 9 5 3 5 は、結局のところは、保持部材 9 5 0 4 が休止位置にない限りは保持部材における回転偏倚力を引き起こすことができる。図 1 1 8 B は保持位置にある保持部材 9 5 0 4、例えば、保持部材が任意の装填された注射器へ向かって回転したときを示す。案内ロッド 9 5 3 8 は、可動カム 9 5 3 7 がシャフト 9 5 3 4 と共に又はスプリング 9 5 3 5 のため回転することを防止し、可動カム 9 5 3 7 を固定アーム 9 5 3 6 に対して離間して及び向かって案内する。注射器シート 9 5 1 4 へ装填された注射器 9 5 1 8 は、保持部材 9 5 0 4 を完全回転から閉止位置 ( 図 1 1 4 E 参照 ) へ停止し得る。図 1 1 8 B は、閉止位置へ完全回転した保持部材 9 5 0 4 を示す。

【 0 7 1 6 】

ギア 9 5 3 9 もシャフト 9 5 3 4 へ結合して、それと共に回転する。このギア 9 5 3 9 は、ギア・アセンブリ 9 5 4 3 へ係合する。このギア・アセンブリ 9 5 4 3 は、ギアリングを増減して磁石 9 5 4 0 を回転させ得る。センサ・ボード 9 5 4 2 は、ホール効果センサ 9 5 4 1 ( 例えば、回転エンコーダ ) を含み、これは磁石 9 5 4 0 の回転角度を測定することができる。従って保持部材 9 5 0 4 の位置を測定することができる。センサ・ボード 9 5 4 2 は、保持部材 9 5 0 4 の位置をコード化する信号をプロセッサへ送信し、ここでプロセッサは保持部材 9 5 0 4 の位置を注射器 ( 図 1 1 4 E を参照 ) のバレル 9 5 2 3 の直径に関連させる。

【 0 7 1 7 】

図 1 1 9 A - 1 1 9 B は本開示の実施形態により注射器 ( 例えば、図 1 1 4 E に示される注射器 9 5 1 8 ) のプランジャ 9 5 1 9 のフランジ 9 5 1 7 把持する顎部材 9 5 0 8、9 5 1 0 の動作を図解する図 1 1 4 A - 1 1 4 J に示される注射器ポンプ・アセンブリの幾つかの図を示す。図 1 1 9 A は開放位置にある枢動顎部材 9 5 0 8、9 5 1 0 を示し、図

10

20

30

40

50

119Bはプランジャ9519のフランジ9517を把持する枢動顎部材9508、9510を示す。図119Aに容易に見られるように、枢動顎部材9508がプランジャ9519のフランジ9517を把持するように(図119Bにおけるように)、ランプ9546が用いられており、フランジ9517はプランジャ・アセンブリ9516(図114A参照)に対してより確実に保持される。

【0718】

図120は本開示の実施形態により(図114A-114Jに示される注射器ポンプ・アセンブリの)プランジャ・ヘッド・アセンブリ9516のプランジャ・ヘッドをカバーを取り除いて示し、ダイヤル9505の回転の機械の影響を図解する。図120に示すように、ダイヤル9505は、シャフト9547、カム9548、及びロッド・アクチュエータ9554へ結合されている。スプリング9557をシャフト9547へ連動するように結合されて、ダイヤル9505及びシャフトを偏倚させて閉止位置へ向かって回転させる(図120に示す如し)。

10

【0719】

ギア9553は、電位差計9559へ連動するように結合している。この電位差計9559は回路基板9558へ結合されており、これはプロセッサにギア9553の回転位置を与えるように構成されている(後述する)。ここで図121A-121Cを参照すると、ここでは回路基板9558及び電位差計9558が取り除かれており、プランジャ・ヘッド・アセンブリ9516の内部の部分を見ることの助けとなる。即ち、図121A-121Cは本開示の実施形態によるカバー及び回路基板を取り除いたプランジャ・ヘッドの幾つかの図を示し、ダイヤルの回転の機械の影響を図解する。

20

【0720】

図121Aに示すように、ダイヤル9505はカム9548へ結合されており、開放位置へのダイヤル9505の回転は、一片のロッカー・アーム9549のカム従動子9550がカム9548と係合して15本のロッカー・アーム9549が回転するように開放位置へのダイヤル9505の回転はカム9548を回転させて、ローカー・アーム9549のカム従動子9550がカム9548に係合するにつれて、ロッカー・アーム9549は回転する。ロッカー・アーム9549は、ギア9552に結合されている。ギア9553はギア9552に結合され、これはロッカー・アーム9549に結合されている。ギア9552及びロッカー・アーム9549はスプリング9551へ結合されており、ロッカー・アーム9549は偏倚されて、カム従動子9550はカム9548へ向かって偏倚されている。図121Bはダイヤル9505が全開位置にある構成を示す。ロッカー・アーム9549が図121Aにおけるその位置から回転していることに留意し、かつ、ギア9553が対応する量だけ回転したことに留意されたい。ここで図114C及び121Bを参照すると、ギア9552は揺動可能な顎部材9510に結合され、かつ、ギア9553は揺動可能な顎部材9508に結合されている。図121B及び図114Cはダイヤル9505が開放位置へ回された構成を示す。

30

【0721】

ダイヤル9505が全開位置へ回されたとき、カム9548はカム9548の戻り止め9560に係合する。図121Cは戻り止め9560を図解する近接図を示す。図121Cにおいて容易に見られるように、カム従動子9550は戻り止め9560に嵌合することがあり、これはダイヤル9505を「休止」位置に保持する。即ち、ユーザーがダイヤル9505から手を離しても、ダイヤル9505は図121Cに示すように全開位置にとどまる。或る実施形態においては、スプリング9557は、ユーザーの支援を伴うことなく、戻り止め9560に打ち勝つシャフト9547における十分なトルクを与えない。

40

【0722】

ダイヤル9505が図121Bにおけるような開放位置から閉止位置へ戻るように回されたとき、揺動可能な顎部材9508、9510は注射器9518(図1140及び図114H参照)のプランジャ9519のフランジ9517へ向かって回転する。しかしながら、揺動可能な顎部材9508、9510は、それらが図114Hに示すようにプランジャ

50

9519のフランジ9517に接触したとき、互いへ向かって回転するのを停止する。図121A - 図121Bを再び参照すると、これはカム従動子9550をカム9548から離させ、というのはカム9548の表面がカム従動子9550から離間するように移動し続けるためである。ロッカー・アーム9549は更に回転することはできず、というのは、それが顎部材9510（図114H参照）へ結合されており、その顎部材の運動は注射器9518のプランジャ9519のフランジ9517によって束縛されているためである。揺動可能な顎部材9508、9510の位置は一つ以上の電位差計9559で測定されて、プロセッサへ通信し得る。プロセッサは、この位置を用いて注射器9518の寸法特性を推定し得る。

【0723】

図122A - 122Bは本開示の実施形態によりカム9548（例えば、ダイヤル・シャフト・カム）の二つの図を示し、これは例えば、図114A - 114Jに示される注射器ポンプ・アセンブリ9502のプランジャ・ヘッド・アセンブリ9516内で使用し得る。戻り止め9560は図121A - 121Bに容易に見られる。

【0724】

図123A - 123Bは本開示の実施形態による図114A - 114Jに示される注射器ポンプ・アセンブリのプランジャ・ヘッド・アセンブリの内部キャビティの二つの近接図を示す。シャフト9547が回転するにつれて、ロッド・アクチュエータ9554は回転する。ダイヤル9505（図120参照）が全開位置の近傍にあるとき、図123B.に示すように、ロッド・アクチュエータ9554はリンク9555に係合して、ロッド9556を引き抜く。ロッド9556がプランジャ・ヘッド・アセンブリ9516へスプリング偏倚される。

【0725】

図124は本開示の実施形態による図114A - 114Jに示される注射器ポンプ・アセンブリのプランジャ・ヘッド・アセンブリ9516を示す。図124において見られるように、プランジャ・ヘッド・アセンブリ9516はロッド9556へ結合された線形カム9566を有するハーフナット・アセンブリ9562を含む。プランジャ・チューブ9561は、ハーフナット・アセンブリ9562を残りのプランジャ・ヘッド・アセンブリ9516に接続する。図124に示されるプランジャ・チューブ9561は、ロッド・ガイド9563を示している図125A - 125Bにおいては取り外されている。図125A - 125Bにおいて容易に見られるように、ロッド・ガイド9563はロッド9556を案内する。スプリング9564はカラー9565へ結合されており、ロッド9556をハーフナット・アセンブリ9562へ向かって偏倚させることに留意されたい。

【0726】

図126A - 126Jは本開示の実施形態による図114A - 114Jの注射器ポンプ・アセンブリ9502の更に幾つかの図を示す。図126Aを参照すると、注射器シート9514（図114A参照）が取り外されて、注射器ポンプ・アセンブリ9502のカバーも取り外されているので、ハーフナット・アセンブリ9562は容易に見ることができる。

【0727】

ハーフナット・アセンブリ9562は送りねじ9572に結合することができるので、この送りねじ9572回転がハーフナット・アセンブリ9562を線形に作動させる。ハーフナット・アセンブリ9562は、トラック9574上を移動することができる線形ベアリング9575を含む。ハーフナット・アセンブリ9562が移動するにつれて、センサ9578は線形抵抗9579と係合して線形電位差計を形成し、これはハーフナット・アセンブリ9562の線形位置を推定するのに用いられ、この推定された線形位置はプロセッサへ通信されて、注射器（例えば、図114Eの注射器9518）から流体の排出を推定する。

【0728】

ハーフナット・アセンブリ9562は、ロッド9556（図124も参照）、第1及び第

10

20

30

40

50

2のハーフナット・アーム9567、9568、及びピボット・ピン9569へ結合された線形カム9566を含む。線形カム9566が1及び第2のハーフナット・アーム9567、9568の第1の端部9576へ向かって移動するとき、第1及び第2のハーフナット・アーム9567、9568がピボット・ピン9569に沿って揺動し、第1及び第2のハーフナット・アーム9567、9568の第2の端部9577は送りねじに係合する。第1及び第2のハーフナット・アーム9567、9568の第2の端部9577の各々は、送りねじ9572と係合するためにねじを含む。スペーサー9571は第1及び第2のハーフナット・アーム9567、9568の第1及び第2の端部9577の間の距離が十分に離れており、ハーフナット・アセンブリ9562が送りねじ9572に完全に係合することを確実にする。

10

#### 【0729】

図126Bは注射器ポンプ・アセンブリ9502の斜視側面図を示す。第1及び第2のハーフナット・アーム9567、9568は、送りねじ9572と係合するために雌ねじを含むことに留意されたい。ベアリング9573は送りねじ9572に結合して、それが回転することを可能にする。図126Cは、フナット・アセンブリ9562のカバーを外したプランジャ・ヘッド・アセンブリ9516を示す。スプリング9570が第1及びハーフナット・アームの第1の端部9577を送りねじ972から離間するように開放することに留意されたい。図126Dは、第1及び第2のハーフナット・アーム9567、9568の第1の端部9576が如何にして線形カム9566と係合するかを図解する斜視角度図を示す。図126Eは、ハーフナット・アセンブリ9562の側面図を示す。線形カム9566は、ダイヤル9505が全開位置にあるときに生じる縮退位置にある。ロッド9556はスプリング9564(図125B参照)により縮退することに留意されたい。図126Fは、線形カム9566が係合位置にあることを示す。図126Gにおいて見られるように、線形カムの9566の表面は、ハーフナット・アーム9567、9568の第1の端9576を作動させている。この位置にあるとき、線形カム9566の表面はハーフナット・アーム9567、9568の第1の端部9576と係合し、力がハーフナット・アーム9567、9568の第1の端部9576を互いから離間させて開放するように加えられたならば、力の並進はロッド9556により経験されることはない。即ち、線形カム9566の表面がハーフナット・アーム9567、9568の第1の端部9576に係合し、その接触面は互いに平行であり、かつ、ロッド9556の軸に平行である。図126H及び図126Iは、ハーフナット・アセンブリ9562が送りねじ9572と完全に係合して、送りねじ9572の回転がハーフナット・アセンブリ9562(及びそれ故に注射器ポンプ・アセンブリ9502に対してプランジャ・ヘッド・アセンブリ9516全体)を線形に作動させる二つの図を示す。

20

30

#### 【0730】

図127はディスプレイ9690に接続されて注射器ポンプ・アセンブリ9601の斜視側面図を示す。注射器ポンプ・アセンブリ9601が示されており、本体9680、注射器シート9614、及びプランジャ・ヘッド・アセンブリ9616を含むことに留意されたい。プランジャ・ヘッド・アセンブリ9616は、プランジャ・ヘッド9681、ハーフナット・アセンブリ9562(図114A参照)、及びプランジャ・チューブ9661を含む。注射器(例えば、注射器9518についての図114E参照)は注射器シート9614内へ置かれることがあり、これは保持部材9604及び保持クリップ9606により固定される。ダイヤル9605は枢動顎部材9508、9510(図114A参照)を開放し、プランジャ・ヘッド・アセンブリ9616を注射器シート9614に対して離間させて又はそれへ向かって移動させることを可能にする。ディスプレイ9690は、スクリーン9691、電源ボタン9692、アラーム消音ボタン9693、及びメニュー・ボタン9694を含む。ポンプ・アセンブリ9601は、ポンプ操作及び患者データに関してスクリーン9691における複数の表示を示すように構成されている。

40

#### 【0731】

図128は本開示の実施形態により注射器から流体を排出し、及び閉塞状態の低減を与え

50



るための方法 9302 のフローチャート図を示す。この方法 9302 は、注射器ポンプ、例えば図 127 に示される注射器ポンプにより実施し得る。その行為は、注射器ポンプにおける一つ以上のプロセッサにより又はそれを用いて実施し得る。

【0732】

この方法 9302 は、図 127 に示される注射器ポンプで実施されるものとして説明される。しかしながら、そのような説明は、限定として解釈されるものではない。この方法 9302 は、流体を排出する如何なるポンプ、例えば、ここに説明された任意の注射器ポンプで実施し得る。この方法 9302 は、行為 9304 - 9316 を含む。行為 9304 は、注射器を注射器ポンプに装填する。例えば、注射器は注射器シート 9614 に装填されることがある。行為 9306 は、注射器のバレルの直径を測定する。注射器のバレル直径は、保持フィンガー 9604 の位置により測定されることがある。行為 9308 は、注射器ポンプを用いて注射器を作動させる。プランジャ・ヘッド・アセンブリ 9616 は、注射器のプランジャを作動させ得る。行為 9310 は、注射器のバレル内の液圧を推定する。行為 9312 は、注射器のバレル内の液圧が予め定められた閾値か否か？に基づく判定をなす。判定が *yes* であるならば、行為 9308 - 9312 は、目標流体放出投与が達成されるまで、目標流量の達成を続け得る。

10

【0733】

行為 9312 において判定が *no* であるならば、行為 9314 において、注射器ポンプは、予め定められた量（これは注射器の作動の距離又は作動の容積とし得る）だけ注射器のバレルから注射器のプランジャを引き抜く。行為 9316 において、注射器ポンプは、注射器のバレル内の液圧が他の予め定められた閾値を越えるまで、プランジャをバレル内へ作動させる。一つ以上のプロセッサは、介護者に閉塞を通知する警報若しくは警告を発することがある。

20

【0734】

本開示を逸脱することなく、様々な代替例及び修正例を当業者によって考えだすことができる。従って、本開示は、全てのそのような代替例、修正例及び変更例を包含することを意図している。更に、本開示の幾つかの実施形態が図面に示されて及び／又はここに論じられたが、本開示はそれに限定するように意図されたものではなく、本開示は当該技術分野が許す限り広い範囲を意図するものであって、本明細書もそれと同様に解釈すべきである。従って、上述の説明は限定としてではなく、単に特定の実施形態の例示として解釈されるべきである。更に、当業者は、ここに添付された特許請求の範囲の目的及び趣旨の範囲内で他の修正例を想到するであろう。上述したものと及び／又は添付の特許請求の範囲におけるものとは非実体的に異なる他の要素、段階、方法及び技術も本開示の目的の範囲内になるように意図されている。

30

【0735】

図面に示された実施形態は、本開示の特定の例を示す目的でのみ提示されている。更に、説明された図面は例示的なものに過ぎず、限定的なものではない。図面においては、例示目的のために、幾つかの要素の寸法が誇張され、特定の尺度には描かれていないことがある。更に、同様な番号を有して図面内に示された要素は、文脈に依存して、同一の要素である場合も類似の要素である場合もある。

40

【0736】

用語「備える（含む）」が本説明及び特許請求の範囲において使用されているが、これは他の要素又は段階を排除するものではない。単数名詞を参照するとき不定冠詞又は定冠詞、例えば、「*a*」、「*an*」、又は「*the*」が用いられるが、これは、別のことが特に述べられない限り、その名詞の複数形を含む。それ故、用語「備える（含む）」は、その後列挙される項目に制限されるものと解釈されてはならない。それは他の要素又は段階を排除するものではなく、そして、表現「項目 A と B とを備えるデバイス」の範囲は構成要素 A 及び B のみから成るデバイスに限定されるものではない。この表現は、本開示に関して、デバイスの唯一の関連した構成要素が A と B であることを示す。

【0737】

50

更にまた、用語「第1」、「第2」、「第3」等は、説明において又は特許請求の範囲において用いられているか否かに関わらず、類似した要素の間の区別のために与えられており、連続的又は時間的順序を記述するために必要なものではない。これらの用語は適切な状況下（さもなければ明瞭に説明されない限り）では相互に入れ替えることが可能であって、本明細書に説明された本開示の実施形態は、本明細書に説明又は図解されたものとは別の順序及び/又は構成で機能することが可能であることを理解されたい。

本発明の第1の態様は

患者へ薬品を投与するためのポンプであって、

ハウジングと、

前記ハウジングに作動的に接続したモータと、

前記モータに作動的に接続されたギアボックスと、

前記モータの回転を検知するためのセンサと、

前記モータの作動の制御と、前記センサを用いて前記患者へ送達された前記薬品の量の監視とを行うためのコントローラと、

ポンプ・アセンブリとを備え、

前記ポンプは注射器ポンプ・アセンブリと蠕動ポンプ・アセンブリとのうちの一方を互換に受け入れるように構成されているポンプである。

本発明の第2の態様は

本発明の第1の態様のポンプにおいて、前記ポンプは、それぞれ注射器ポンプ又は蠕動ポンプから蠕動ポンプ又は注射器ポンプへ、一方のポンプ・アセンブリを他のポンプ・アセンブリに置き換えることを介して、現場交換可能であるポンプである。

本発明の第3の態様は

患者へ薬品を投与するための注射器ポンプであって、この注射器ポンプは、

ハウジングと、

送りねじと、

摺動ブロック・アセンブリとを備え、この摺動ブロック・アセンブリは、カムと、このカムへ固定的に結合されたカム突起と、前記送りねじに対して係合及び係合解除できるねじ付き部分とを含み、前記ねじ付き部分は、前記カム及び前記カム突起の回転を介して前記送りねじにおける係合と係合解除との間で作動するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第4の態様は

本発明の第3の態様の注射器ポンプにおいて、前記摺動ブロック・アセンブリは、真っ直ぐな広がり及び円弧状の広がりを有するスロットを含む注射器ポンプである。

本発明の第5の態様は

本発明の第4の態様の注射器ポンプにおいて、前記カムは、このカムの回転が前記カム突起を前記スロット内へ移動させ、前記カム突起が前記スロットの前記真っ直ぐな広がり内へ移動するように構成されており、前記ねじ付き部分は前記送りねじとの係合と係合解除との間で作動するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第6の態様は

本発明の第5の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは更に、

プランジャ・フランジ寸法の範囲の任意のものにクランピングするように構成されたクランピング手段を備える注射器ポンプである。

本発明の第7の態様は

本発明の第6の注射器ポンプにおいて、前記カム突起は、前記プランジャ・フランジ寸法の範囲の最大のものがプランジャ・フランジ寸法の範囲の任意のものにクランピングするために構成された前記手段により解除されるまで、前記スロットの前記真っ直ぐな広がりに入らないように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第8の態様は

本発明の第3の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは更に、

前記摺動ブロックに結合されて、注射器のプランジャを前記注射器のバレル内へ駆動する

10

20

30

40

50

ように作動するプランジャ・ヘッド・アセンブリと、  
前記プランジャ・ヘッド・アセンブリを前記摺動ブロックに結合させるプランジャ・チューブとを備える注射器ポンプである。

本発明の第 9 の態様は

本発明の第 8 の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・チューブは、少なくとも一つの回転シャフトのプッシング支持、前記プランジャ・ヘッド・アセンブリへの及び前記プランジャ・ヘッド・アセンブリからの電気管のためのチャンネル、並びに前記プランジャ・ヘッド・アセンブリへの及び前記プランジャ・ヘッド・アセンブリからのデータ伝送管のためのチャンネルからなるリストから少なくとも一つ以上の更なる機能を実行する注射器ポンプである。

10

本発明の第 10 の態様は

本発明の第 3 の態様の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは、バレル・フランジ・クリップを更に含み、このバレル・フランジ・クリップは、注射器のバレル・フランジを保持するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 11 の態様は

本発明の第 10 の態様の注射器ポンプにおいて、前記バレル・フランジ・クリップはバレル・フランジの存在を検出する手段を含み、このバレル・フランジの存在を検出する手段は、光学センサと光源とを含み、その光源は前記バレル・フランジの存在により覆い隠される注射器ポンプである。

20

本発明の第 12 の態様は

本発明の第 3 の態様の注射器ポンプにおいて、前記摺動ブロック・アセンブリの前記カムの前記位置は、ユーザーが前記送りねじにおけるねじ付き部分の係合を最適化することができるように調節可能である注射器ポンプである。

本発明の第 13 の態様は

本発明の第 3 の態様の注射器ポンプにおいて、前記摺動ブロック・アセンブリは少なくとも一つの偏倚部材を更に含み、その少なくとも一つの偏倚部材は、前記ねじ付き部分を前記送りねじにおける係合位置と前記送りねじにおける係合解除位置とのうちの一方へ偏倚させるように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 14 の態様は

患者に薬品を投与するための注射器ポンプであって、この注射器ポンプは、  
ハウジングと、  
送りねじと、

30

摺動ブロック・アセンブリであり、前記送りねじに対して係合及び係合解除するために構成されたねじ付き区画を含む摺動ブロック・アセンブリと、

前記摺動ブロックに接続され、前記注射器のプランジャを前記注射器のバレル内へ駆動するように作動するプランジャ・ヘッド・アセンブリと、

プランジャ・フランジ寸法の範囲の任意のものに締め付けるように構成されたクランピング手段とを備え、そのプランジャ・フランジ寸法の範囲の任意のものに締め付けるように構成されたクランピング手段は、少なくとも第 1 のプランジャ・フランジ・クランプ顎と第 2 のプランジャ・フランジ・クランプ顎とを含み、これら第 1 と第 2 のプランジャ・フランジ・クランプ顎は、第 1 の位置から、第 1 及び第 2 のプランジャ・フランジ・クランプ顎の各々の少なくとも一点が前記プランジャ・ヘッド・アセンブリに対して前記プランジャ・フランジを押し付けて反サイフォン機構の働きをしている前記プランジャ・フランジの縁に当接する位置へ作動するように構成されている注射器ポンプである。

40

本発明の第 15 の態様は

本発明の第 14 の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・フランジ寸法の範囲の任意のものに締め付けるように構成された手段は、

カムと、

少なくとも一つのカム従動子と、

少なくとも一つの偏倚部材であり、前記プランジャ・フランジ寸法の範囲の任意のものに

50

締め付けるように構成された手段を第 1 の位置へ向かって偏倚させる偏倚部材とを備え、前記カムに沿った少なくとも一つのカム従動子の運動が前記偏倚部材に打ち勝って、前記プランジャ・フランジ寸法の範囲の任意のものに締め付けるように構成された手段を第 2 の位置へ向かって移動させることを可能とする注射器ポンプである。

本発明の第 16 の態様は

本発明の第 15 の態様の注射器ポンプにおいて、前記カム、少なくとも一つのカム従動子、及び少なくとも一つの偏倚部材は、回転可能なシャフトに結合されており、前記カムは前記シャフトと共に回転可能ではないが、前記シャフトの軸方向寸法に沿って置換可能であり、前記少なくとも一つのカム従動子は前記シャフトに固定的に結合されて、前記シャフトと共に回転可能であり、前記シャフトの回転は、前記カムに沿った前記少なくとも一つのカム従動子の運動を引き起こし、それにより前記シャフトの前記軸方向寸法に沿って前記カムを置換させる注射器ポンプである。

10

本発明の第 17 の態様は

本発明の第 15 の態様の注射器ポンプにおいて、前記偏倚部材は、この偏倚部材に打ち勝つのに十分な力がない場合に、プランジャ・フランジ寸法の任意の範囲に締め付けるように構成された前記手段を第 1 の位置へ自動的に復帰させる注射器ポンプである。

本発明の第 18 の態様は

本発明の第 15 の態様の注射器ポンプにおいて、前記カムは少なくとも一つの戻り止めを含み、プランジャ・フランジ寸法の任意の範囲に締め付けるように構成された前記手段が第 2 の位置へ移動することが可能になったときに、前記少なくとも一つの戻り止めの各々は、前記少なくとも一つのカム従動子の一つまで達している注射器ポンプである。

20

本発明の第 19 の態様は

本発明の第 14 の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・ヘッド・アセンブリは、前記注射器から分注されている前記薬品の圧力を監視するための圧力センサを更に含む注射器ポンプである。

本発明の第 20 の態様は

本発明の第 19 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器の前記プランジャ・フランジは、プランジャ・フランジ寸法の任意の範囲に締め付けるように構成された手段により前記圧力センサに対して保持される注射器ポンプである。

本発明の第 21 の態様は

本発明の第 14 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは、バレル・フランジ・クリップを更に備え、このバレル・フランジ・クリップは、前記注射器のバレル・フランジを保持するように構成されている注射器ポンプである。

30

本発明の第 22 の態様は

本発明の第 21 の態様の注射器ポンプにおいて、前記バレル・フランジ・クリップは、バレル・フランジの存在を検出する手段を含み、このバレル・フランジの存在を検出する手段は、光学センサと光源とを含み、その光源は前記バレル・フランジの存在により覆い隠される注射器ポンプである。

本発明の第 23 の態様は

患者に薬品を投与するための注射器ポンプであって、この注射器は、ハウジングと、送りねじと、

40

摺動ブロック・アセンブリであり、前記送りねじとの係合及び係合解除するために構成されて前記送りねじに沿って可動なねじ付き区画を含む摺動ブロック・アセンブリと、

前記摺動ブロック・アセンブリに結合され、注射器のプランジャを前記注射器のバレル内へ駆動するように作動するプランジャ・ヘッド・アセンブリと、

プランジャ・フランジ寸法の範囲の任意のものに締め付けるために構成されたクランピング手段と、

前記クランピング手段を監視する手段であり、締め付けられた注射器の特性の少なくとも一つを判定するデータを生成する能力がある前記クランピング手段を監視する手段とを備

50

える注射器ポンプである。

本発明の第 2 4 の態様は

本発明の第 2 3 の態様の注射器ポンプにおいて、前記クランピング手段を監視する前記手段は電位差計である注射器ポンプである。

本発明の第 2 5 の態様は

本発明の第 2 3 の態様の注射器ポンプにおいて、前記クランピング手段を監視する前記手段により生成された前記データは、データベースに対して前記データを参照することにより評価される注射器ポンプである。

本発明の第 2 6 の態様は

本発明の第 2 3 の態様の注射器ポンプにおいて、前記クランピング手段を監視する前記手段により生成された前記データは、データベースと少なくとも一つの他のセンサにより生成されたデータとに対して前記データを参照することにより評価される注射器ポンプである。

10

本発明の第 2 7 の態様は

本発明の第 2 3 の態様の注射器ポンプにおいて、前記クランピング手段は、カムと、

少なくとも一つのカム従動子と、

少なくとも一つの偏倚部材であり、前記クランピング手段を第 1 の位置へ向かって偏倚させる偏倚部材とを含み、

前記カムに沿った少なくとも一つのカム従動子の運動は、偏倚部材に打ち勝って、前記クランピング手段が第 2 の位置へ向かって移動することを可能にする注射器ポンプである。

20

本発明の第 2 8 の態様は

本発明の第 2 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記カム、少なくとも一つのカム従動子、及び少なくとも一つの偏倚部材は回転シャフトへ結合されて、前記カムは前記シャフトと共に回転しないが、前記シャフトの軸方向寸法に沿って置換可能であり、前記少なくとも一つのカム従動子は前記シャフトへ固定的に結合されて前記シャフトと共に回転可能であり、前記シャフトの回転は、前記シャフトの前記軸方向寸法に沿って前記カムを置換させる前記カムに沿った前記少なくとも一つのカム従動子の運動を引き起こす注射器ポンプである。

本発明の第 2 9 の態様は

本発明の第 2 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記偏倚部材は、前記偏倚部材に打ち勝つのに十分な力が無い場合に前記クランピング手段を第 1 の位置へ自動的に復帰させる注射器ポンプである。

30

本発明の第 3 0 の態様は

本発明の第 2 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記カムは少なくとも一つの戻り止めを含み、プランジャ・フランジ寸法の任意の範囲に締め付けるための前記手段が第 2 の位置へ移動することが可能になったとき、前記少なくとも一つの戻り止めの各々が、前記少なくとも一つのカム従動子の一つまで達している注射器ポンプである。

本発明の第 3 1 の態様は

本発明の第 2 3 の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・ヘッド・アセンブリは、前記注射器から分注されている薬品の圧力を監視するための圧力センサを更に含む注射器ポンプである。

40

本発明の第 3 2 の態様は

本発明の第 3 1 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器のプランジャ・フランジはクランピング手段により前記圧力センサに対して保持される注射器ポンプである。

本発明の第 3 3 の態様は

本発明の第 3 2 の態様の注射器ポンプにおいて、前記バレル・フランジ・クリップはバレル・フランジの存在を検出する手段を含み、このバレル・フランジの存在を検出する手段は、光学センサと光源とを含み、その光源は前記バレル・フランジの存在により妨げられる注射器ポンプである。

50

本発明の第 3 4 の態様は

患者に薬品を投与するための注射器ポンプであって、この注射器ポンプは、ハウジングと、送りねじと、

前記送りねじの回転により注射器のプランジャを注射器のバレル内へ駆動するように連動するように結合されたプランジャ・ヘッド・アセンブリと、

冗長センサの少なくとも一組であり、この冗長センサは、冗長センサの一組の一部が危うくなるならば、注射器ポンプが少なくとも治療期間の間に不具合操作モードで機能するように構成されるように構成されており、少なくとも一組の冗長センサの一組が分注される容積を監視する注射器ポンプである。

10

本発明の第 3 5 の態様は

患者に薬品を投与するための注射器ポンプであって、この注射器ポンプは、ハウジングと、

第 1 の位置と第 2 の位置との間で可動な注射器バレル・ホルダであり、偏倚部材によって第 1 の位置と第 2 の位置との一方へ偏倚された注射器バレル・ホルダと、

注射器バレル接触部材であり、このバレル接触部材は前記注射器バレル・ホルダに結合されると共に、前記注射器を前記ハウジングにおける適所に保持する注射器バレル接触部材と、

前記注射器バレル・ホルダの位置を検知して、前記注射器バレル・ホルダの位置に基づいて位置データを生成することができる検出器と、

20

注射器が前記ハウジングにおける適所にあるとき、前記注射器バレル・ホルダは偏倚されて、前記注射器が前記ハウジングにおける適所に保持されて、前記検出器により生成された前記位置データは、前記注射器の特性の少なくとも一つを示すと共に、前記特性を判定するように評価される注射器ポンプである。

本発明の第 3 6 の態様は

本発明の第 3 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記検出器は線形電位差計である注射器ポンプである。

本発明の第 3 7 の態様は

本発明の第 3 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記検出器は磁気直線変位センサである ) の注射器ポンプである。

30

本発明の第 3 8 の態様は

本発明の第 3 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器バレル・ホルダは第 1 の位置と第 2 の位置とのうちの少なくとも一方に係止されるように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 3 9 の態様は

本発明の第 3 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記偏倚部材は前記注射器バレル・ホルダを前記注射器の寸法に自動的に調節する注射器ポンプである。

本発明の第 4 0 の態様は

本発明の第 3 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記検出器により生成された前記位置データは、データベースに対して参照されて、前記注射器の少なくとも一つの特性を判定する注射器ポンプである。

40

本発明の第 4 1 の態様は

本発明の第 3 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記検出器により生成された前記位置データは、データベース及び少なくとも一つの他のセンサに対して参照されて、前記注射器の少なくとも一つの特性を判定する注射器ポンプである。

本発明の第 4 2 の態様は

注射器ポンプを介して患者に薬品を投与する方法であって、この方法は、前記注射器ポンプのインターフェースを通じて注入の一つ又は幾つかのパラメータを規定し、

前記パラメータを医学データベースに対して参照し、前記注射器ポンプのインターフェー

50

スを通じて規定されるべき更なるパラメータに制約を置き、その更なるパラメータの一つは、注入されるべき容積が注入された後に前記注射器ポンプにより実行されるべき注入挙動の終了であり、

注入のために前記規定されたパラメータに従って前記患者に前記薬品を注入し、注入挙動の指定された終了を実行することを含む方法である。

本発明の第 4 3 の態様は

本発明の第 4 2 の態様の方法において、前記注入挙動の終了は、注入を停止、静脈開放率保持において注入、及び終了した注入の率において注入を続行からなるリストから選択される方法である。

本発明の第 4 4 の態様は

本発明の第 4 2 の態様の方法において、パラメータをデータベースに対して参照して更なるパラメータに制約を置くことは、前記薬品を前記データベースに対して参照することを含む方法である。

本発明の第 4 5 の態様は

注射器ポンプであって、

ハウジングと、

前記ハウジングに結合された注射器シートと、

前記注射器シートに隣接してハウジングに結合されたバンパーとを備える注射器ポンプである。

本発明の第 4 6 の態様は

本発明の第 4 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記バンパーは注射器シートの隅を少なくとも部分的に囲む注射器ポンプである。

本発明の第 4 7 の態様は

本発明の第 4 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは、監視クライアントと通信するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 4 8 の態様は

注射器ポンプは、

ハウジングと、

前記ハウジングに結合された注射器シートと、

前記ハウジングに結合された電源であり、前記ハウジングが前記電源のためのヒートシンクとして構成されるようにされた電源とを備える注射器ポンプである。

本発明の第 4 9 の態様は

本発明の第 4 8 の態様の注射器ポンプにおいて、前記ハウジングはダイキャストで製造されている注射器ポンプである。

本発明の第 5 0 の態様は

本発明の第 4 8 の態様の注射器ポンプにおいて、前記ハウジングは少なくとも一つの金属からなる注射器ポンプである。

本発明の第 5 1 の態様は

本発明の第 4 8 の態様の注射器において、前記ハウジングは一体的ボディである注射器ポンプである。

本発明の第 5 2 の態様は

本発明の第 4 8 の態様の注射器において、モータを更に含み、このモータは前記ハウジングへ結合されており、このハウジングが前記モータのためのヒートシンクである注射器ポンプである。

本発明の第 5 3 の態様は

本発明の第 4 8 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは監視クライアントと通信するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 5 4 の態様は

注射器ポンプであって、

前側と後側とを有するユーザー・インターフェースと、

10

20

30

40

50

前記ユーザー・インターフェースの後側に配置されたアンテナと、  
前記ユーザー・インターフェースに対して離間した関係に配置されて、前記アンテナと共に作動するように構成された分割リング共鳴器とを備える注射器ポンプである。

本発明の第 5 5 の態様は

本発明の第 5 4 の態様の注射器ポンプにおいて、前記ユーザー・インターフェースはタッチスクリーン・センサを含む注射器ポンプである。

本発明の第 5 6 の態様は

本発明の第 5 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記分割リング共鳴器は前記タッチスクリーン・センサの後部に配置されている注射器ポンプである。

本発明の第 5 7 の態様は

本発明の第 5 5 の態様の注射器ポンプにおいて、フレームが前記タッチスクリーン・センサを囲んで、このフレームが前記分割リング共鳴器を規定するように間隙を有する注射器ポンプである。

本発明の第 5 8 の態様は

本発明の第 5 7 の態様の注射器ポンプにおいて、誘電体が前記間隙内に配置されている注射器ポンプである。

本発明の第 5 9 の態様は

本発明の第 5 4 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは監視クライアントと通信するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 6 0 の態様は

注射器ポンプであって、

ハウジングと、

前記ハウジング内で回転可能である送りねじと、

前記送りねじに連動するように結合して、この送りねじを回転させるように構成されているモータであり、このモータは、モータ回転信号を与えるように構成された内蔵モータ回転センサを有するモータと、

前記モータと前記送りねじとのうちの少なくとも一方に連動するように結合し、回転信号を与える回転位置センサと、

摺動ブロック・アセンブリであり、前記送りねじと係合して、前記送りねじの回転に従って前記送りねじに沿って前記摺動ブロック・アセンブリを駆動するように構成されている摺動ブロック・アセンブリと、

前記摺動ブロック・アセンブリに連動するように結合して、直線変位信号を与えるように構成された直線変位センサと、

前記モータの回転を制御するように構成された少なくとも一つのプロセッサであり、この少なくとも一つのプロセッサは、前記モータの前記内蔵モータ回転センサからの前記モータ回転信号、前記回転位置センサからの前記回転信号、及び前記直線変位センサからの前記直線変位信号を作動的に受信し、この少なくとも一つのプロセッサは、前記モータ回転信号、前記回転信号、及び前記直線変位信号の間に存在する矛盾を判定するように構成されているプロセッサとを備える注射器ポンプである。

本発明の第 6 1 の態様は

本発明の第 6 0 の態様の注射器ポンプにおいて、前記回転位置センサは前記モータに連動するように結合されている注射器ポンプである。

本発明の第 6 1 の態様は

本発明の第 6 0 の態様の注射器ポンプにおいて、前記回転位置センサは前記モータに連動するように結合されている注射器ポンプである。

本発明の第 6 2 の態様は

本発明の第 6 0 の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、前記内蔵モータ回転センサ、前記回転位置センサ、及び直線変位センサのうちの効力のない一つを無視することによって注入処置を続けるように更に構成されている注射器ポンプである。

10

20

30

40

50



本発明の第 6 3 の態様は

本発明の第 6 0 の態様の注射器ポンプにおいて、前記回転位置センサは磁気エンコーダ・センサである注射器ポンプである。

本発明の第 6 4 の態様は

本発明の第 6 0 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは監視クライアントと通信するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 6 5 の態様は

注射器ポンプであって、

ハウジングと、

前記ハウジング内で回転可能な送りねじと、

前記送りねじと係合し、前記送りねじの回転に従って前記送りねじに沿って移動するように構成された摺動ブロック・アセンブリと、

前記摺動ブロック・アセンブリに結合され、前記注射器のプランジャを前記注射器のバレル内へ駆動するように構成されたプランジャ・ヘッド・アセンブリと、

各々が前記プランジャ・ヘッド・アセンブリに枢軸に結合された第 1 と第 2 の枢動顎部材であり、前記注射器のプランジャ・フランジを保持するように互いへ向かって揺動するように構成された第 1 及び第 2 の枢軸顎部材とを備える注射器ポンプである。

本発明の第 6 6 の態様は

本発明の第 6 5 の態様の注射器ポンプにおいて、第 1 の枢動顎部材は屈曲部を含む注射器ポンプである。

本発明の第 6 7 の態様は

本発明の第 6 6 の態様の注射器ポンプにおいて、前記摺動ブロック・アセンブリに接続されたノブを更に含み、このノブは、第 1 及び第 2 の枢軸顎部材に連動するように結合されて、第 1 及び第 2 の枢軸顎部材顎部材を揺動的に作動させる注射器ポンプである。

本発明の第 6 8 の態様は

本発明の第 6 7 の注射器ポンプにおいて、前記ノブを回転方向へ偏倚させるように構成された偏倚部材を更に含む注射器ポンプである。

本発明の第 6 9 の態様は

本発明の第 6 8 の態様の注射器ポンプにおいて、前記偏倚部材は第 1 及び第 2 の枢軸顎部材を互いから離間させる位置へ自動的に復帰させるように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 7 0 の態様は

本発明の第 6 8 の態様の注射器ポンプにおいて、前記偏倚部材は第 1 及び第 2 の枢軸顎部材を互いへ向かう位置へ自動的に復帰させるように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 7 1 の態様は

本発明の第 6 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは監視クライアントと通信するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 7 2 の態様は

注射器ポンプであって、

ハウジングと、

前記ハウジングに結合された注射器シートと、

前記ハウジングに枢軸に結合された保持フィンガーであり、前記注射器シート内に配置された注射器へ向かって回転して前記注射器を保持するように構成された保持フィンガーとを備える注射器ポンプである。

本発明の第 7 3 の態様は

本発明の第 7 2 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器ポンプは監視クライアントと通信するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 7 4 の態様は

注射器ポンプに装填された注射器を有する前記注射器ポンプにおける緩みの影響を除去する方法であって、その注射器は、バレルと、このバレル内に配置されたプランジャとを有

10

20

30

40

50

し、この方法は、

前記注射器ポンプに装填された前記注射器の目標流量を受け取り、

前記目標流量に対応する治療作動速度を決定し、

前記プランジャに結合された力センサが第1の予め定められた力閾値よりも小さい力を測定するまで、前記注射器の前記プランジャを前記バレルの外へ第1の予め定められた速度で作動させ、

前記プランジャに結合された前記力センサが第2の予め定められた力閾値を越える力を測定するまで、前記注射器の前記プランジャを前記バレル内へ前記治療作動速度よりも大きい第2の予め定められた速度で作動させ、及び、

前記注射器の前記プランジャを前記バレル内へ前記治療作動速度で作動させることを含む方法である。

10

本発明の第75の態様は

本発明の第74の態様の方法において、前記注射器ポンプ又は前記注射器に緩みがないとき、前記治療作動速度は前記目標流量に対応する方法である。

本発明の第76の態様は

本発明の第74の態様の方法において、第2の予め定められた閾値が越えられたとき、前記プランジャの前記位置から開始される放出された容積を推定することを更に含む方法である。

本発明の第77の態様は

本発明の第76の態様の方法において、推定された放出容積が目標送達容積に等しいか又はそれを越えるとき、前記注射器ポンプを停止することを更に含む方法である。

20

本発明の第78の態様は

本発明の第74の態様の方法において、前記プランジャの実際の速度を監視クライアントへ通信することを更に含む方法である。

本発明の第79の態様は

注射器ポンプに装填された注射器を有する前記注射器ポンプにおける緩みの影響を除去する方法であって、その注射器は、バレルと、このバレル内に配置されたプランジャとを有し、この方法は、

前記注射器ポンプに装填された前記注射器の目標流量を受け取り、

前記目標流量に対応する治療作動速度を決定し、

前記プランジャに結合された力センサが第1の予め定められた力閾値よりも小さい力を測定するか又は前記プランジャが第1の予め定められた距離だけ前記バレルから外へ移動するまで、前記注射器の前記プランジャを前記バレルの外へ第1の予め定められた速度で作動させ、

30

前記プランジャに結合された前記力センサが第2の予め定められた力閾値を越える力を測定するか又は前記プランジャが第2の予め定められた距離だけ前記バレルの中へ移動するまで、前記注射器の前記プランジャを前記バレル内へ前記治療作動速度よりも大きい第2の予め定められた速度で作動させ、及び、

前記注射器の前記プランジャを前記バレル内へ前記治療作動速度で作動させることを含む方法である。

40

本発明の第80の態様は

本発明の第79の態様の方法において、前記注射器ポンプ又は前記注射器に緩みがないとき、前記治療作動速度は前記目標流量に対応する方法である。

本発明の第81の態様は

本発明の第79の方法において、第2の予め定められた閾値が越えられたとき、前記プランジャの前記位置から開始される放出された容積を推定することを更に含む方法である。

本発明の第82の態様は

本発明の第81の態様の方法において、推定された放出容積が目標送達容積に等しいか又はそれを越えるとき、前記注射器ポンプを停止することを更に含む方法である。

本発明の第83の態様は

50

本発明の第 7 9 の態様の方法において、前記力センサが第 2 の予め定められた閾値を越える力を測定することなく、前記プランジャが第 2 の予め定められた距離だけ前記バレル内へ移動するならば、警報を用いることを更に含む方法である。

本発明の第 8 4 の態様は

本発明の第 7 9 の態様の方法において、前記プランジャの実際の速度を監視クライアントへ通信することを更に含む方法である。

本発明の第 8 5 の態様は

注射器ポンプであって、

ハウジングと、

ハウジングに結合された注射器シートであり、この注射器シートは、バレルと、このバレル内に配置されたプランジャとを有する注射器を保持するように構成されている注射器シートと、

前記ハウジング内で回転可能な送りねじと、

前記送りねじに結合されて、前記送りねじを回転させるように構成されたモータと、

前記送りねじと係合して前記送りねじの回転に従って前記送りねじに沿って移動するように構成された摺動ブロック・アセンブリと、

前記摺動ブロック・アセンブリに結合されて、注射器のプランジャを前記注射器のバレル内へ駆動するように構成されたプランジャ・ヘッド・アセンブリであり、前記プランジャ・ヘッド・アセンブリは、前記注射器の前記プランジャへ連動するように結合されて前記注射器の前記プランジャにおける前記プランジャ・ヘッド・アセンブリの力を測定する力センサを有するプランジャ・ヘッド・アセンブリと、

前記モータに連動するように結合されて、前記モータの回転を制御するように構成されて、それによって前記プランジャ・ヘッド・アセンブリの作動を制御する少なくとも一つのプロセッサであり、この少なくとも一つのプロセッサは、前記力センサにも連動するように結合されて、そこから測定された力を受信する少なくとも一つのプロセッサとを備え、この少なくとも一つのプロセッサは、

前記注射器ポンプに装填された前記注射器の目標流量を受信し、

前記目標流量に対応する治療作動速度を決定し、

前記プランジャに結合された前記力センサが第 1 の予め定められた閾値よりも小さい力を測定するまで、前記モータに前記注射器の前記プランジャを第 1 の予め定められた速度で前記バレルの外へ作動させるように命令し、

前記プランジャに結合された前記力センサが第 2 の予め定められた閾値を越える力を測定するまで、前記モータに前記注射器の前記プランジャを前記治療作動速度よりも大きい第 2 の予め定められた速度で前記バレル内へ作動させるように命令し、

前記モータに前記注射器の前記プランジャを前記治療作動速度で前記バレル内へ作動させるように命令するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 8 6 の態様は

本発明の第 8 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記治療作動速度は、前記注射器ポンプ又は前記注射器に緩みがないときに、前記目標流量率に対応する注射器ポンプである。

本発明の第 8 7 の態様は

本発明の第 8 5 の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、第 2 の予め定められた閾値を越えたとき、前記プランジャの位置から開始される放出された容積を推定するように更に構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 8 8 の態様は

本発明の第 8 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、推定された放出された容積が目標送達容積に等しいか又はそれを越えるときに、前記注射器ポンプを停止するように更に構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 8 9 の態様は

注射器ポンプであって、

ハウジングと、

10

20

30

40

50

前記ハウジングに結合した注射器シートであり、バレルと、このバレル内に配置されたプランジャとを有する注射器を保持するように構成された注射器シートと、  
前記ハウジング内で回転可能な送りねじと、  
前記送りねじに結合されて、前記送りねじを回転させるように構成されたモータと、  
前記送りねじと係合して前記送りねじの回転に従って前記送りねじに沿って移動するように構成された摺動ブロック・アセンブリと、  
前記摺動ブロック・アセンブリに結合されて、注射器のプランジャを前記注射器のバレル内へ駆動するように構成されたプランジャ・ヘッド・アセンブリであり、前記プランジャ・ヘッド・アセンブリは、前記注射器の前記プランジャへ連動するように結合されて前記注射器の前記プランジャにおける前記プランジャ・ヘッド・アセンブリの力を測定する力センサを有するプランジャ・ヘッド・アセンブリと、  
前記モータに連動するように結合されて、前記モータの回転を制御するように構成されて、それによって前記プランジャ・ヘッド・アセンブリの作動を制御する少なくとも一つのプロセッサであり、この少なくとも一つのプロセッサは、前記力センサにも連動するように結合されて、そこから測定された力を受信する少なくとも一つのプロセッサとを備え、この少なくとも一つのプロセッサは、  
前記注射器ポンプに装填された前記注射器の目標流量を受信し、  
前記目標流量に対応する治療作動速度を決定し、  
前記プランジャに結合された前記力センサが第1の予め定められた閾値よりも小さい力を測定するまで又は前記プランジャが第1の予め定められた距離だけ前記バレルの外へ移動するまで、前記モータに前記注射器の前記プランジャを第1の予め定められた速度で前記バレルの外へ作動させるように命令し、  
前記プランジャに結合された前記力センサが第2の予め定められた閾値を越える力を測定するまで又は前記プランジャが第2の予め定められた距離だけ前記バレル内へ移動するまで、前記モータに前記注射器の前記プランジャを前記治療作動速度よりも大きい第2の予め定められた速度で前記バレル内へ作動させるように命令し、  
前記モータに前記注射器の前記プランジャを前記治療作動速度で前記バレル内へ作動させるように命令するように構成されている注射器ポンプである。  
 本発明の第90の態様は  
本発明の第89の態様の注射器ポンプにおいて、前記治療作動速度は、前記注射器ポンプ又は前記注射器に緩みがないときに、前記目標流量率に対応する注射器ポンプである。  
 本発明の第91の態様は  
本発明の第89の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、第2の予め定められた閾値を越えたとき、前記プランジャの位置から開始される放出された容積を推定するように更に構成されている注射器ポンプである。  
 本発明の第92の態様は  
本発明の第91の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、推定された放出された容積が目標送達容積に等しいか又はそれを越えるときに、前記注射器ポンプを停止するように更に構成されている注射器ポンプである。  
 本発明の第93の態様は  
本発明の第91の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、前記プランジャ注射器は、前記プランジャが、前記力センサが第2の予め定められた閾値を越える力を測定することなく、第2の予め定められた距離だけ前記バレル内へ移動したときに、警報を発するように構成されている注射器ポンプである。  
 本発明の第94の態様は  
本発明の第89又は91の態様の注射器ポンプにおいて、送受信機を更に含み、前記少なくとも一つのプロセッサは前記送受信機を介して監視クライアントと通信するように構成されている注射器ポンプである。  
 本発明の第95の態様は  
注射器を注射器ポンプに固定するためのシステムであって、

10

20

30

40

50

ポンプ・ケーシングと、  
前記ケーシングの側面から水平に延出するプラットホームと、  
前記プラットホームに載置されている注射器に係合するように構成された揺動固定アーム  
と、

前記固定アームに接続され、回転力を前記固定アームへ加えて、前記注射器へ加えられる  
下向き力をもたらすように構成された力機構とを備えるシステムである。本発明の第 9 6  
の態様は

本発明の第 9 5 の態様のシステムにおいて、前記力機構は、  
前記固定アームと反対側の第 2 の端部と接続された第 1 の端部を有する第 2 のアームと、  
第 2 の端部において第 2 のアームへ取り付けられたローラーと、  
前記ローラーに係合して、第 2 のアームを前記接続された固定アームにおける回転力を  
生成する方向に付勢する係合プレートとを含むシステムである。

10

本発明の第 9 7 の態様は  
本発明の第 9 6 の態様のシステムにおいて、前記係合プレートの第 1 の端部はピボット点  
に接続され、第 2 の端部の反対側は偏倚部材に接続され、前記偏倚部材は、第 2 のアーム  
を付勢する力を形成するように構成されているシステムである。

本発明の第 9 8 の態様は  
本発明の第 9 7 の態様のシステムにおいて、第 2 のアームによって係合された前記係合プ  
レートの表面はピークを規定するシステムである。

本発明の第 9 9 の態様は  
本発明の第 9 7 の態様のシステムにおいて、前記係合プレートは、第 2 のアームが実質的  
に少なくとも 30 度回転する間に、第 2 のアームを前記係合プレートの一部との接触を維  
持することを可能とするように寸法付けられているシステムである。

20

本発明の第 100 の態様は  
本発明の第 9 6 の態様のシステムにおいて、前記係合プレートは、第 2 のアームにより係  
合された面に実質的に垂直な面において自由に移動するように構成されており、偏倚部材  
は前記係合プレートを第 2 のアームへ向かって付勢し、前記係合プレートは第 2 のアーム  
を付勢する力を形成するように配向されているシステムである。

本発明の第 101 の態様は  
本発明の第 100 の態様のシステムにおいて、第 2 のアームによって係合された前記係合  
プレート・プレートの表面はピークを規定するシステムである。

30

本発明の第 102 の態様は  
本発明の第 100 の態様のシステムにおいて、前記係合プレートは、第 2 のアームが実質  
的に少なくとも 30 度回転する間、第 2 のアームを前記係合プレートの一部との接触の維  
持を可能とするように寸法付けられているシステムである。

本発明の第 103 の態様は  
本発明の第 9 5 の態様のシステムにおいて、前記力機構は、  
前記固定アームに接続された第 2 のアームであり、この第 2 のアームは、  
前記固定アームへ接続された第 1 の端部と反対側の第 2 の端部とを有する第 1 の構成要素  
と、

40

その第 2 の端部において第 1 の構成要素へ取り付けられた第 2 の構成要素とを含み、その  
第 2 の構成要素は第 1 の構成要素の長手軸に関して前後に移動し、一方、他の方向におけ  
る運動が第 1 の構成要素の運動と連携し、

第 1 と第 2 の構成要素へ接続されてこれら二つを離間するように付勢する偏倚と、  
第 1 の構成要素の反対側の第 2 の構成要素の端部へ取り付けられたローラーとを含む第 2  
のアームと、

前記ローラーにより係合されるように位置することにより、第 2 のアームに前記固定ア  
ームにおける回転力を形成する力を加える係合プレートとを含むシステムである。

本発明の第 104 の態様は  
本発明の第 103 の態様のシステムにおいて、第 2 のアームにより係合された前記係合プ

50

レートの表面はピークを規定するシステムである。

本発明の第105の態様は

本発明の第103の態様のシステムにおいて、前記係合プレートは、第2のアームが実質的に少なくとも30度回転する間、第2のアームを前記係合プレートの一部との接触の維持を可能とするように寸法付けられているシステムである。

本発明の第106の態様は

本発明の第95の態様のシステムにおいて、前記力機構は、

前記固定アームへ取り付けられたシャフトであり、このシャフトの長手軸は前記固定アームの回転軸と同軸であるシャフトと、

前記シャフトの周りに配置されて前記固定アームを回転させるように構成された第1のカム構成要素であり、この第1のカム構成要素の第1の端部は、平坦部分と、この平坦部分から後退された部分と、これら二つの部分をテーパにより統合されるテーパ部分とを有する第1のカム構成要素と、

第1のカム構成要素の第1の端部に隣接した前記シャフトの周りに配置された第2のカム構成要素であり、この第2のカム構成要素は、固定された回転方位と前記シャフト上で前後に並進する能力とを有し、第2のカム構成要素の端部は第1のカム構成要素に当接して、第1のカム構成要素の形状を反映する第2のカム構成要素と、

第1のカム構成要素の反対側で第2のカム構成要素に隣接して前記シャフトの周りに配置された偏倚部材と、

前記偏倚部材を圧縮して、第2のカム構成要素を第1のカム構成要素へ向かって付勢するように前記偏倚部材の力を転換するように配置されたバックストップとを含むシステムである。

本発明の第107の態様は

本発明の第106の態様のシステムにおいて、前記カムのテーパ部分は、前記平坦部分に関して約45度角でテーパをなすシステムである。

本発明の第108の態様は

本発明の第106の態様のシステムにおいて、各々のカム構成要素は二つのテーパ区画を有するシステムである。

本発明の第109の態様は

本発明の第95の態様のシステムにおいて、前記力機構は、前記固定アームを上昇位置に係止して、前記プラットフォームにおける前記注射器から移動させることを可能にするように構成されているシステムである。

本発明の第110の態様は

本発明の第95の態様のシステムにおいて、回転軸の反対側の固定アームの端部に接続されて、前記アームが下方へ回転するときに前記注射器に係合するように構成されたワイヤ構造を更に含むシステムである。

本発明の第111の態様は

本発明の第95の態様のシステムにおいて、前記固定アームは、固定位置にあるときに、注射器に約1ポンド(約453.592グラム)と約3ポンド(約1360.776グラム)との間の力を加えるシステムである。

本発明の第112の態様は

本発明の第95の態様のシステムにおいて、前記固定アーム角度を追跡するように構成されたセンサを更に含むシステムである。

本発明の第113の態様は

本発明の第112の態様のシステムにおいて、前記センサはホール効果センサであるシステムである。

本発明の第114の態様は

本発明の第112の態様のシステムにおいて、前記センサからのデータは前記注射器の一つ以上の特性を判定するのに用いられるシステムである。

本発明の第115の態様は

10

20

30

40

50

本発明の第112の態様のシステムにおいて、前記センサからのデータは、プランジャ・ドライバー・センサからのデータと共に、前記注射器の一つ以上の特性を判定するのに用いられるシステムである。

本発明の第116の態様は

注射器を注射器ポンプに固定する方法であって、

固定アームを第1の係止位置へ置き換えることによって偏倚力に打ち勝ち、

前記固定アームの下の注射器保持プラットフォームに注射器を配置し、及び、

前記固定アームを第1の係止位置から解除することによって、前記偏倚力を介して前記注射器を前記固定アームへ固定することを含む方法である。

本発明の第117の態様は

本発明の第116の態様の方法において、前記偏倚力はスプリングにより形成される方法である。

本発明の第118の態様は

本発明の第116の態様の方法において、前記固定アームの位置を検知することを更に含む方法である。

本発明の第119の態様は

本発明の第118の態様の方法において、前記固定アームの前記位置に基づいて前記固定アームが前記注射器を適切に固定していないならば、ユーザーに警告することを更に含む方法である。

本発明の第120の態様は

本発明の第118の態様の方法において、前記固定アームの前記位置を検知することから収集されたデータを用いることにより前記注射器の少なくとも一つの特性を判定することを更に含む方法である。

本発明の第121の態様は

本発明の第120の態様の方法において、プロセッサを用いて、前記注射器の少なくとも一つの特性を判定することに関連して、前記注射器のプランジャの位置の変化に基づいて流体の流れを判定することを更に含む方法である。

本発明の第122の態様は

本発明の第118の態様の方法において、前記固定アームの位置に関連してプランジャ駆動アームからのデータを用いて、前記注射器の少なくとも一つの特性を判定することを更に含む方法である。

本発明の第123の態様は

本発明の第122の態様の方法において、プロセッサを用いて、前記注射器の前記判定された少なくとも一つの特性に関連して前記注射器内のプランジャの位置の変化に基づいて流体の流れを判定することを更に含む方法である。

本発明の第124の態様は

本発明の第118の態様の方法において、ホール効果センサが前記固定アームの位置を検知するのに用いられる方法である。

本発明の第125の態様は

注射器を注射器ポンプに固定する装置であって、

上部、底部、及び二つの側面を有するポンプ・ケーシングと、

前記ポンプ・ケーシングの一つの側面から水平に突出しているプラットフォームと、

回転固定アームであり、前記プラットフォームの上方で前記ポンプ・ケーシングへ取り付けられた第1の端部と、前記固定アームの回転位置における前記プラットフォームの上部に係合するように構成された反対側の第2の端部とを有する回転固定アームと、

前記固定アームと作動的に関連して、前記固定アームに回転力を生成するように構成されて、それにより第2の端部を前記プラットフォームの前記上部へ向かって付勢する力機構とを備える装置である。

本発明の第126の態様は

本発明の第125の態様の装置において、前記力機構は、

10

20

30

40

50

回転軸を共有する前記固定アームへ作動的に取り付けられた第1の端部と、反対側の第2の端部とを有する第2のアームと、

第2の端部において第2のアームへ取り付けられたローラーであり、第2のアームの第2の端部を通過して延伸するローラーと、

第2のアームを前記固定アームに固定力を誘導する方向へ回転させる力で前記ローラーに係合するように構成された係合プレートとを含む装置である。

本発明の第127の態様は

本発明の第126の態様の装置において、前記係合プレートの第1の端部は揺動コネクタにより前記ポンプ・ケーシングへ作動的に取り付けられ、かつ、前記係合プレートの第2の端部は偏倚部材へ作動的に取り付けられており、その偏倚部材は前記係合プレートを第2のアームへ向かって付勢することにより、第2のアームを回転するように誘導する装置である。

10

本発明の第128の態様は

本発明の第127の態様の装置において、第2のアームによって係合し得る前記係合プレートの表面はピークを規定する装置である。

本発明の第129の態様は

本発明の第127の態様の装置において、第2のアームが実質的に少なくとも30度回転する間に、前記係合プレートは第2のアームを前記係合プレートとの接触を維持させることを可能にするように寸法付けされている装置である。

本発明の第130の態様は

本発明の第126の態様の装置において、前記係合プレートは、単独の面における一度の自由度における運動の線形自由範囲を有し、偏倚部材は前記係合プレートに力を与え、運動の範囲の方向におけるその少なくとも一つの構成要素は、前記プレートを第2のアームへ向かって付勢することにより、第2のアームを回転させるように誘導する装置である。

20

本発明の第131の態様は

本発明の第130の態様の装置において、第2のアームによって係合し得る前記係合プレートの表面はピークを規定する装置である。

本発明の第132の態様は

本発明の第130の態様の装置において、第2のアームが実質的に少なくとも30度回転する間に、前記係合プレートは第2のアームを前記係合プレートとの接触を維持させることを可能にするように寸法付けされている装置である。

30

本発明の第133の態様は

本発明の第125の態様の装置において、前記力機構は、前記固定アームに作動的に取り付けられてその回転軸を共有する第2のアームであり、この第2のアームは、

前記固定アームに接続された第1の端部と、この第1の端部から延出する第2の端部とを有し、前記回転軸に対して実質的に垂直に配向された第1の構成要素と、

第1の構成要素の第2の端部に接続された第1の端部と、反対側の第2の端部とを有する第2の構成要素であり、この第2の構成要素は運動に対して1度の自由度を有するが、さもなければ第1の構成要素と連携した運動に拘束される第2の構成要素と、

40

第1の構成要素へ取り付けられた第1の部分と、第2の構成要素へ取り付けられた第2の部分とを有する偏倚部材であり、第1の構成要素と第2の構成要素とを互いから離間するように偏倚させる偏倚力を与えるように構成された偏倚部材と、

第2の構成要素の第2の端部へ取り付けられたローラーであり、第2の構成要素の第2の端部を通過して延出しているローラーと、

前記ローラーにより係合されるように構成されることにより、前記偏倚部材を圧縮することにより前記固定アームを並進させる回転力を生成する係合プレートとを備える装置である。

本発明の第134の態様は

本発明の第133の態様の装置において、第2のアームによって係合することができる前

50



記係合プレートの表面はピークを規定する装置である。

本発明の第135の態様は

本発明の第133の態様の装置において、第2のアームが実質的に少なくとも30度回転する間に、前記係合プレートは第2のアームを前記係合プレートとの接触を維持させることを可能にするように寸法付けされている装置である。

本発明の第136の態様は

本発明の第125の態様の装置において、前記力機構は、

前記固定アームへ取り付けられ、その回転軸を共有し、前記回転軸に整列した長手軸を有するシャフトと、

前記シャフトの周りに配置されて前記固定アームを回転させるように構成された第1のカム構成要素であり、この第1のカム構成要素の第1の端部は、平坦部分と、この平坦部分から後退された部分と、これら二つの部分をテーパにより統合されるテーパ部分とを有する第1のカム構成要素と、

第1のカム構成要素の第1の端部に隣接して前記シャフトの周りに配置された第2のカム構成要素であり、この第2のカム構成要素は、固定された回転方位と前記シャフト上で前後に並進する能力とを有し、第2のカム構成要素の端部は第1のカム構成要素に当接して、第1のカム構成要素の形状を反映する第2のカム構成要素と、

第2のカム構成要素を第1のカム構成要素へ向かって付勢するように構成された偏倚部材を含む装置である。

本発明の第137の態様は

本発明の第125の態様の装置において、前記力機構は前記固定アームを、前記固定アームが前記プラットホームに接触しない上昇位置に係止することを可能にするように構成されている装置である。

本発明の第138の態様は

本発明の第125の態様の装置において、前記固定アームの第2の端部へ接続されたワイヤ構造を更に備え、このワイヤ構造は、前記固定アームが固定位置へ回転するとき、注射器に係合するように構成された装置である。

本発明の第139の態様は

本発明の第125の態様の装置において、前記固定アームは、固定位置にあるときに、注射器に約1ポンド(約453.592グラム)と約3ポンド(約1360.776グラム)との間の力を加えるシステムである。

本発明の第140の態様は

本発明の第125の態様の装置において、前記固定アームの角度を検知するように構成されたセンサを更に備える装置である。

本発明の第141の態様は

本発明の第140の態様の装置において、前記センサはホール効果センサである装置である。

本発明の第142の態様は

本発明の第140の態様の装置において、前記センサからのデータは前記注射器の一つ以上の特性を判定するのに用いられるシステムである。

本発明の第143の態様は

本発明の第140の態様の装置において、前記センサからのデータは、プランジャ・ドライバー・センサからのデータと共に、前記注射器の一つ以上の特性を判定するのに用いられるシステムである。

本発明の第144の態様は

注入ポンプにDC電力を供給する装置であって、

前記注入ポンプのハウジングに接続された少なくとも一つの電力入力モジュールであり、この電力入力モジュールは電源からDC電流を受け取って、前記注入ポンプに電力を供給するように構成され、前記モジュールは、電流を受け取るように構成されたポートを有する電力入力モジュールとを備え、

10

20

30

40

50

前記電源は、前記電力入力モジュールに取り外し可能に取り付けられて、取り付けられたときに、前記電源と前記電力入力モジュールとの間の電氣的交信を形成するように構成され、前記電源は、

A C 電流を D C 電流に変換して前記注入ポンプに定電圧の電流を供給するように構成された A C 対 D C 変換モジュールと、

A C 電流を受け取って前記変換モジュールの A C 側へ供給するように構成された A C 入力ジャックと、

前記変換モジュールから D C 電流を受け取って D C 電流を出力するように構成された D C 出力ジャックと、

前記電源の前記 A C 入力ジャックと電氣的に交信し、A C 壁アウトレットへ差し込むように構成されていることにより、前記 A C ジャックに A C 電流を供給するアウトレット・アダプタとを含む装置である。

10

本発明の第 1 4 5 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記電源は、取り付けられたときに、前記注入ポンプの上部、底部、後部、又は側面の何れか一つに配置される装置である。

本発明の第 1 4 6 の態様は

本発明の第 1 4 5 の態様の装置において、前記電源が取り付けられたとき、ディスプレイが前記電源の位置の近位に配置される装置である。

本発明の第 1 4 7 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、A C 入力コードが前記アウトレット・アダプタを前記電源の A C 入力ジャックに接続する装置である。

20

本発明の第 1 4 8 の態様は

本発明の第 1 4 7 の態様の装置において、前記 A C 入力コードは前記電源から取り外し可能である装置である。

本発明の第 1 4 9 の態様は

本発明の第 1 4 7 の態様の装置において、前記電源の外側へ取り付けられたスプーリング構造を更に備え、これは、前記 A C 入力コードが差し込まれていないときに、その周りに A C 入力コードを巻き付けるように構成されている装置である。

本発明の第 1 5 0 の態様は

本発明の第 1 4 9 の態様の装置において、前記電源は、一旦前記 A C 入力コードが前記スプーリング構造に巻き付けられたならば、前記アウトレット・アダプタを収容するように構成されたポートを含む装置である。

30

本発明の第 1 5 1 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、ユーザーによって命じられたときに、前記 A C 入力コードを自動的に巻き取るように構成された収納リールを更に備える装置である。

本発明の第 1 5 2 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記電源の前記 D C 出力ジャックを前記電力入力モジュールへ接続して、これら二つの間の電氣的交信を形成する D C 出力コードを更に備える装置である。

本発明の第 1 5 3 の態様は

本発明の第 1 5 2 の態様の装置において、前記 D C 出力コードは前記電力入力モジュールから取り外し可能である装置である。

40

本発明の第 1 5 4 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記電力入力モジュールはラックへ取り付けられるように構成されており、そのラックと前記電源とは交換可能である装置である。

本発明の第 1 5 5 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記電源を前記電力入力モジュールに接続することは、前記電源を前記注入ポンプに固定する装置である。

本発明の第 1 5 6 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記電源は二つ以上の注入ポンプに電力を供給

50

するように構成されている装置である。

本発明の第 1 5 7 の態様は

本発明の第 1 5 6 の態様の装置において、前記電源の前記 D C 出力ジャックを前記二つ以上の注入ポンプの電力入力モジュールへ接続し、前記電源と前記注入ポンプとの間に電気的交信を形成するように構成された複数の D C 出力コードを更に備える装置である。

本発明の第 1 5 8 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記装置はポールを更に備え、このポールは、前記電源と、注入ポンプを前記ポールへ取り付けるための一つ以上の取り付け機能とを含む装置である。

本発明の第 1 5 9 の態様は

本発明の第 1 4 4 の装置において、前記電源の前記 D C 出力ジャックに作動的に接続された端子と、前記電力入力モジュールに作動的に接続された他の端子とを有するバッテリーを更に備える装置である。

本発明の第 1 6 0 の態様は

本発明の第 1 5 9 の態様の装置において、プロセッサと、前記電源が A C 電流を受け取っているときに前記バッテリーを充電すると共に、A C 電流が前記電源により受け取られていないときに前記バッテリーを放電するように構成された電気回路とを更に備える装置である。

本発明の第 1 6 1 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記電源は、前記注入ポンプを前記ポールに取り付けるために前記注入ポンプから取り外されなければならない装置である。

本発明の第 1 6 2 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記注入ポンプの電力要求を監視すると共に、それらの要求に基づいて前記電源の出力を調節するプロセッサを更に備える装置である。

本発明の第 1 6 3 の態様は

本発明の第 1 4 4 の態様の装置において、前記変換モジュールが、前記注入ポンプへ入る電気の電圧及び電流を調整する装置である。

本発明の第 1 6 4 の態様は

D C 電力を注入ポンプへ供給するためのシステムであって、  
D C 入力ジャックを含む注入ポンプと、  
前記 D C 入力ジャックを通じて前記注入ポンプに電力を供給するように構成された電源であり、この電源は前記注入ポンプから取り外し可能な電源とを備え、その注入ポンプは、  
A C 対 D C 変換器と、  
A C 入力アダプタと、  
D C 出力アダプタとを含み、  
前記システムは更に、

A C アウトレットへ差し込むように構成され、この A C アウトレットは前記電源の A C 入力アダプタと交信する A C アウトレット・アダプタとを備えるシステムである。

本発明の第 1 6 5 の態様は

本発明の第 1 6 4 の態様のシステムにおいて、前記電源の前記 D C 出力アダプタが前記注入ポンプの前記 D C 入力ジャック内へ直接に接続され、前記電源を前記注入ポンプへ固定して、前記電源と前記 D C 出力アダプタとの間の電気的交信を形成するシステムである。

本発明の第 1 6 6 の態様は

本発明の第 1 6 5 の態様のシステムにおいて、前記電源が、取り付けられたとき、前記注入ポンプの後部、側部、上部、及び底部の何れか一つに配置される装置である。

本発明の第 1 6 7 の態様は

本発明の第 1 6 4 の態様のシステムにおいて、前記電源が、前記電力モジュールの前記 D C 出力アダプタを前記注入ポンプの前記 D C 入力ジャックへ接続することにより、これら二つの間に電気的交信を形成するように構成された D C 出力コードを更に含むシステムである。

10

20

30

40

50

本発明の第 1 6 8 の態様は

本発明の第 1 6 7 の態様のシステムにおいて、前記注入ポンプは、前記電源の前記 A C 対 D C 変換器を前記注入ポンプに固定するように構成されたホルスターを含むシステムである。

本発明の第 1 6 9 の態様は

本発明の第 1 6 4 の態様のシステムにおいて、前記電源の前記 A C 入力ポートに接続するように構成された第 1 の端部と、壁アウトレット・アダプタを有する第 2 の端部とを有する A C 入力コードを更に備えるシステムである。

本発明の第 1 7 0 の態様は

本発明の第 1 6 9 の態様のシステムにおいて、前記 A C 入力コードは A C 電源から取り外し可能であるシステムである。

10

本発明の第 1 7 1 の態様は

本発明の第 1 6 9 の態様のシステムにおいて、前記電源は前記 A C コードを巻き付けるためのスプリング構造を更に含むシステムである。

本発明の第 1 7 2 の態様は

本発明の第 1 7 1 の態様のシステムにおいて、前記スプリング構造は、その周りにユーザーにより A C 入力コードを巻き付けるように構成されているシステムである。

本発明の第 1 7 3 の態様は

本発明の第 1 7 1 の態様のシステムにおいて、前記電源は、一旦コードが巻き取られたならば、前記壁アウトレット・アダプタを収納するように構成されているポートを含むシステムである。

20

本発明の第 1 7 4 の態様は

本発明の第 1 6 4 の態様のシステムにおいて、単独の電源が二つ以上の注入ポンプを駆動するように構成されているシステムである。

本発明の第 1 7 5 の態様は

本発明の第 1 6 4 の態様のシステムにおいて、前記システムはポールを更に備え、前記電源はこのポールに結合することができ、このポールは、注入ポンプのための少なくとも一つの取り付け機能を含むシステムである。

本発明の第 1 7 6 の態様は

本発明の第 1 6 4 の態様のシステムにおいて、前記注入ポンプの前記 D C 入力ジャックは、前記注入ポンプをラックに固定して、前記電源が取り付けられていないときは、前記ラックから電流を受け取るように構成されているシステムである。

30

本発明の第 1 7 7 の態様は

本発明の第 1 6 4 の態様のシステムにおいて、前記電源はバッテリーを含み、このバッテリーは前記電流が前記 A C 入力ポートへ流れているときに、前記電源により充電され、かつ、電流が前記 A C ポートへ流れていないときは、D C 出力ポートへ電力を供給するように構成されているシステムである。

本発明の第 1 7 8 の態様は

送りねじ逃げ誤差を軽減する方法であって、  
 回転位置センサを用いて送りねじの回転を追跡し、  
 直線変位センサを用いて送りねじ機構の距離出力を追跡し、  
 前記回転位置センサ出力を前記送りねじ機構の直線移動出力に変換し、  
 前記直線変位センサからのデータと前記回転位置センサからの変換されたデータとの間の差異を判定することにより、誤差データを形成し、  
 前記誤差データに基づいて、プロセッサを用いて、前記送りねじ機構の距離出力に対する回転の仮定直接的関係からの偏差の位相及び振幅を推定し、及び、  
 コントローラにより、前記送りねじ機構の前記距離出力を制御し、そのコントローラは推定された偏差を補償することを含む方法である。

40

本発明の第 1 7 9 の態様は

本発明の第 1 7 8 の態様の方法において、前記直線変位センサは光学式マウス・センサで

50

ある方法である。

本発明の第 180 の態様は

本発明の第 179 の態様の方法において、前記直線変位は約 3000 CPI 乃至約 8200 CPI の頻度でデータを出力する方法である。

本発明の第 181 の態様は

本発明の第 179 の態様の方法において、位相及び振幅を推定するのに先立って直線変位センサ・データを正規化することにより、センサ・ドリフトを軽減することを更に含む方法である。

本発明の第 182 の態様は

本発明の第 181 の態様の方法において、前記直線変位センサ・データを正規化することは、前記直線変位センサ CPI を前記送りねじの回転の 10 度ごとに再校正することに関係する方法である。

10

本発明の第 183 の態様は

本発明の第 178 の態様の方法において、前記位相及び振幅を推定することは、正弦波及び余弦波を前記偏差データに相互相関させることに関係する方法である。

本発明の第 184 の態様は

本発明の第 178 の方法において、相互相関に先立って送りねじ回転の一度について前記誤差データを一つの値へ記憶させることを更に含む方法である。

本発明の第 185 の態様は

本発明の第 178 の態様の方法において、推定は、前記送りねじの置換構成要素が前記送りねじの端部に近づくとき、偏差振幅の変化を考慮する方法である。

20

本発明の第 186 の態様は

本発明の第 178 の態様のシステムにおいて、回転位置センサはホール効果センサであるシステムである。

本発明の第 187 の態様は

本発明の第 178 の態様のシステムにおいて、偏差の前記位相及び振幅は、前記送りねじの四つの先行する回転のみからの誤差データを用いて推定されるシステムである。

本発明の第 188 の態様は

本発明の第 178 の態様のシステムにおいて、前記誤差データの位相及び振幅を推定するのに先立って前記誤差データをフィルタリングすることを更に含むシステムである。

30

本発明の第 189 の態様は

本発明の第 188 の態様のシステムにおいて、前記データはローパス・フィルタを用いてフィルタリングされるシステムである。

本発明の第 190 の態様は

送りねじ逃げを軽減するシステムであって、送りねじ機構の距離出力を追跡して、距離データを生成するように構成された直線変位センサと、

前記送りねじの回転を追跡し、回転データを生成するように構成されている回転位置センサと、

プロセッサとを備え、このプロセッサは、

40

前記回転データを前記送りねじ機構の変換された距離出力に変換し、前記変換された回転データと前記距離データとの間の差異を判定することにより誤差データを生成し、及び、

前記誤差データの振幅及び位相を推定するように構成されており、

前記システムは更に、

前記送りねじ機構の距離出力を制御するように構成され、前記誤差データの前記位相及び振幅を補償するコントローラとを備えるシステムである。

本発明の第 191 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、前記直線変位センサは光学式マウス・センサであるシステムである。

50

本発明の第 192 の態様は

本発明の第 191 の態様の方法において、前記直線変位センサは約 3000 C P I 乃至約 8200 C P I の頻度でデータを出力するシステムである。

本発明の第 193 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、前記プロセッサは、前記誤差データを形成するのに先立って直線変位センサ・データを正規化し、ドリフトを考慮するように更に構成されているシステムである。

本発明の第 194 の態様は

本発明の第 193 の態様のシステムにおいて、前記距離データは送りねじの回転の 10 度ごとに正規化されるシステムである。

10

本発明の第 195 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、前記誤差データ位相及び振幅は、正弦波及び余弦波を前記偏差データに相互相関させることにより推定されるシステムである。

本発明の第 196 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、前記回転センサはホール効果センサであるシステムである。

本発明の第 197 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、前記コントローラは、前記送りねじ機構のハーフ・ナットが前記送りねじの端部に近づくとき、誤差データ振幅における減少を仮定するシステムである。

20

本発明の第 198 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、前記誤差データの前記位相及び振幅は、前記送りねじの四つの先行する回転のみからの誤差データを用いて推定されるシステムである。

本発明の第 199 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、送りねじ置換の回転度ごとに前記距離データを一つの値へフィルタリングすることを更に含むシステムである。

本発明の第 195 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、前記プロセッサは、180 度のセンサ・データを受け取るまで、前記誤差データの位相及び振幅を推定しないシステムである。

30

本発明の第 196 の態様は

本発明の第 190 の態様のシステムにおいて、誤差データの位相及び振幅を推定するのに先立って、エラー・データをフィルタリングすることを更に含むシステムである。

本発明の第 197 の態様は

本発明の第 196 の態様のシステムにおいて、前記エラー・データはロー・パス・フィルタを用いてフィルタリングされるシステムである。

本発明の第 198 の態様は

注射器ポンプであって、

本体と、

モータと、

前記モータに連動するように結合された送りねじであり、前記モータはこの送りねじを作動させるように構成された送りねじと、

40

注射器シートと、

プランジャ・ヘッド・アセンブリとを備え、そのプランジャ・アセンブリは、

第 1 の位置と第 2 の位置とを有するダイヤルであり、その第 1 の位置と第 2 の位置との間で作動するように構成されたダイヤルと、

前記本体に摺動的に係合するように構成されたプランジャ・チューブと、

前記プランジャ・チューブに連動するように結合されたプランジャ・ヘッドと、

前記ダイヤルが第 1 の位置から第 2 の位置へ向かって予め定められた距離だけ作動したときに、前記送りねじに係合するように構成されたハーフ・ナット・アセンブリとを含み、

50

その予め定められた量は第1の位置と第2の位置との間で途中の位置よりも少ない注射器ポンプである。

本発明の第199の態様は

本発明の第198の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・ヘッド・アセンブリは、前記注射器シート内に位置する注射器プランジャ・フランジを把持するように構成された二つの揺動顎部材を含み、前記ダイヤルは前記揺動顎部材を作動させるように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第200の態様は

本発明の第198の態様の注射器ポンプにおいて、前記ダイヤルに連動するように結合されたシャフトを更に含み、このシャフトと前記ダイヤルとは、前記ダイヤルの作動が前記シャフトを作動させるように構成されている注射器ポンプである。

10

本発明の第201の態様は

本発明の第200の態様の注射器ポンプにおいて、前記シャフトへ接続されたカムを更に含む注射器ポンプである。

本発明の第202の態様は

本発明の第201の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・ヘッド・アセンブリに枢軸に結合されたロッカー・アームを更に含み、このロッカー・アームは、前記カムに係合するように構成されたカム従動子を有する注射器ポンプである。

本発明の第203の態様は

本発明の第202の態様の注射器ポンプにおいて、前記ロッカー・アームに連動するよう

20

に結合された揺動顎部材を更に備える注射器ポンプである。

本発明の第204の態様は

本発明の第203の態様の注射器ポンプは、前記ロッカー・アーム及び前記揺動顎部材に結合された第1のギアと、他の揺動顎部材に結合された第2のギアとを更に備え、第1と第2とのギアは互いに係合するように構成され、前記揺動顎部材は注射器プランジャ・フランジを把持するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第205の態様は

本発明の第204の態様の注射器ポンプにおいて、前記カム及びロッカー・アームは、前記揺動顎部材が前記注射器プランジャ・フランジを把持したときに、第2の位置へ向かう前記ダイヤルの更なる作動が、前記カム従動子を前記カムから係合解除させるように構成されている注射器ポンプである。

30

本発明の第206の態様は

本発明の第204の態様の注射器ポンプにおいて、前記ロッカー・アームのカム従動子を前記カムへ向かって付勢するように構成された偏倚部材を更に含む注射器ポンプである。

本発明の第207の態様は

本発明の第204の態様の注射器ポンプにおいて、前記カムは、前記ロッカー・アームに干渉するように構成された戻り止めを含み、予め定められた量のトルクが前記ダイヤルへ加えられて前記ダイヤルを第2の位置へ向かって付勢するまで、前記カムが第1の位置に保持される注射器ポンプである。

40

本発明の第208の態様は

本発明の第198の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・ヘッドはシャフトを含み、このシャフトはそれに結合されたロッド・アクチュエータを有する注射器ポンプである。

本発明の第209の態様は

本発明の第208の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャ・チューブはロッドを含み、このロッドはリンクを介してプランジャ・ヘッド内に結合されている注射器ポンプである。

本発明の第210の態様は

本発明の第209の態様の注射器ポンプにおいて、前記ハーフナット・アセンブリは線形

50

カムを更に含み、前記ロッドはこの線形カムに連動するように結合されている注射器ポンプである。

本発明の第 2 1 1 の態様は

本発明の第 2 0 9 の態様の注射器ポンプにおいて、前記ハーフ・ナット・アセンブリは第 1 及び第 2 のハーフ・ナット・アセンブリを更に含み、その各々は第 1 の端部と第 2 の端部とを有し、第 1 及び第 2 のハーフナット・アームの第 1 の端部は前記送りねじに係合するように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 2 1 2 の態様は

本発明の第 2 1 1 の態様の注射器ポンプにおいて、第 1 と第 2 のハーフナット・アームは一緒に枢軸に結合されている注射器ポンプである。

10

本発明の第 2 1 3 の態様は

本発明の第 2 1 2 の態様の注射器ポンプにおいて、第 1 及び第 2 のハーフ・ナット・アームの第 2 の端部は、前記線形カムに係合するように構成されており、前記ハーフ・ナット・アセンブリへ向かう前記線形カムの作動は、第 1 及び第 2 のハーフ・ナット・アームの第 2 の端部を互いに揺動的に接近させる注射器ポンプである。

本発明の第 2 1 4 の態様は

本発明の第 2 1 3 の態様の注射器ポンプにおいて、第 1 と第 2 のハーフ・ナット・アームの第 1 の端部は、各々がねじを含み、このねじは、第 1 と第 2 のハーフ・ナット・アームが互いに近位するときに、前記送りねじに係合するように構成されている注射器ポンプである。

20

本発明の第 2 1 5 の態様は

本発明の第 1 9 8 の態様の注射器ポンプにおいて、前記注射器シートは少なくとも一つの傾斜した面を含む注射器ポンプである。

本発明の第 2 1 6 の態様は

注射器ポンプであって、

本体と、

モータと、

前記モータに連動するように結合された送りねじであり、前記モータはこの送りねじを作動させるように構成された送りねじと、

注射器シートと、

30

プランジャ・ヘッド・アセンブリとを備え、そのプランジャ・アセンブリは、

完全開放位置と完全閉止位置とを有するダイヤルであり、その完全開放位置と完全閉止位置との間で作動するように構成されたダイヤルと、

前記本体に摺動的に係合するように構成されたプランジャ・チューブと、

前記プランジャ・チューブに連動するように結合されたプランジャ・ヘッドと、

前記ダイヤルが前記完全開放位置から前記完全閉止位置へ向かって少なくとも予め定められた距離だけ作動したときに、前記送りねじに係合するように構成されたハーフ・ナット・アセンブリとを含み、前記ハーフ・ナット・アセンブリは、一緒に枢軸に結合されて前記送りねじに係合するように構成された第 1 及び第 2 のハーフ・ナットを含む注射器ポンプである。

40

本発明の第 2 1 7 の態様は

注射器を注射器ポンプに固定するためのシステムであって、

ポンプ・ケーシングと、

前記ケーシングの側面から水平に延出しているブラットホームと、

前記ブラットホームに載置されている注射器を固定するように構成された揺動固定アームと、

前記アームに接続され、回転力を前記アームに加えて、その結果、固定力を前記注射器へ加える力機構と、及び、

前記ケーシングの側面に配置されたユーザー・インターフェースとを備えるシステムである。

50



本発明の第 2 1 8 の態様は

本発明の第 2 1 6 の態様のシステムにおいて、前記ユーザー・インターフェースは、  
電源ボタンと、

アラーム消音ボタンと、及び、

メニュー・ボタンを含むシステムである。

本発明の第 2 1 9 の態様は

本発明の第 9 5 - 1 1 5、1 6 4 - 1 7 7、1 9 0 - 1 9 7、及び 2 1 7 - 2 1 8 の態様  
の何れかに記載のシステムにおいて、前記注射器ポンプからデータを受信するか又は前記  
注射器ポンプを制御するかの少なくとも一方に構成された監視クライアントを更に備える  
システムである。

10

本発明の第 2 2 0 の態様は

本発明の第 2 1 9 のの態様システムにおいて、前記監視クライアントはタブレット型コン  
ピュータであるシステムである。

本発明の第 2 2 1 の態様は

本発明の第 9 5 - 1 1 5、1 6 4 - 1 7 7、1 9 0 - 1 9 7、及び 2 1 7 - 2 1 8 の態様  
の何れか 1 態様のシステムにおいて、前記注射器ポンプからデータを受信するように構成  
された監視クライアントを更に備えるシステムである。

本発明の第 2 2 2 の態様は

本発明の第 1 2 5 - 1 6 3 及び 1 9 8 - 2 1 6 の態様の何れか一態様に記載の装置におい  
て、前記注射器ポンプからデータを受信するか又は前記注射器ポンプを制御するかの少な  
くとも一方に構成された監視クライアントを更に備える装置である。

20

本発明の第 2 2 3 の態様は

本発明の第 2 2 2 の態様の装置において、前記監視クライアントがタブレット型コンピ  
ュータである装置である。

本発明の第 2 2 4 の態様は

本発明の第 1 2 5 - 1 6 3 及び 1 9 8 - 2 1 6 の態様の何れか一態様に記載の装置におい  
て、前記注射器ポンプからデータを受信するように構成された監視クライアントを更に備  
える装置である。

本発明の第 2 2 5 の態様は

本発明の第 1 1 6 - 1 2 4 及び 1 7 8 - 1 8 9 の態様の何れか一態様に記載の方法におい  
て、監視クライアントを前記注射器ポンプからデータを受信するか又は前記注射器ポン  
プを制御するかの少なくとも一方に構成することを更に含む方法である。

30

本発明の第 2 2 6 の態様は

本発明の第 2 2 5 の態様の方法において、前記監視クライアントを構成することがタブ  
レット型コンピュータを構成することを含む方法である。

本発明の第 2 2 7 の態様は

本発明の第 1 1 6 - 1 2 4 及び 1 9 8 - 1 8 9 の態様の何れか一態様に記載の方法におい  
て、監視クライアントを前記注射器ポンプからデータを受信する少なくとも一方に構成す  
ることを更に含む方法である。

40

本発明の第 2 2 8 の態様は

注射器から液体を放出し、かつ、閉塞状態を軽減するための方法であって、その注射器は  
、この注射器から流体を放出するようにバレルと係合するように構成されたプランジャを  
有し、前記方法は、

前記注射器のプランジャを前記バレル内へ作動させ、

前記注射器の前記バレル内の液圧を監視し、

前記液圧が予め定められた閾値を上回るとき、閉塞が存在することを判定し、

予め定められた量だけ前記バレルの外へプランジャを作動させ、及び、

前記注射器の前記バレル内の測定された液圧が他の予め定められた閾値を越えるまで、前  
記注射器の前記プランジャを前記バレル内へ作動させることを含む方法である。

本発明の第 2 2 9 の態様は

50

本発明の第228の態様の方法において、前記プランジャを前記バレルの外へ作動させる  
予め定められた量は、前記バレルの内径の関数である方法である。

本発明の第230の態様は

本発明の第228の態様の方法において、前記他の予め定められた閾値は、前記バレルの  
内径の関数である方法である。

本発明の第231の態様は

本発明の第228の態様の方法において、前記予め定められた閾値は、ルックアップ・テ  
ーブル内に位置する複数の予め定められた閾値内にあり、前記予め定められた閾値は、前  
記ルックアップ・テーブル内に見つけられる注射器型番に対応する方法である。

本発明の第232の態様は

本発明の第228の態様の方法において、前記他の予め定められた閾値は、ルックアップ  
・テーブル内に位置する複数の予め定められた閾値内にあり、前記他の予め定められた閾  
値は、前記ルックアップ・テーブル内に見つけられる注射器型番に対応する方法である。

本発明の第233の態様は

本発明の第228の態様の方法において、前記プランジャが前記バレルの外へ作動される  
前記予め定められた量は、ルックアップ・テーブル内に位置する複数の予め定められた量  
内にあり、前記プランジャが前記バレルの外へ作動される前記予め定められた量は、注射  
器型番に対応する方法である。

本発明の第234の態様は

本発明の第228の態様の方法において、前記プランジャに結合された力センサが前記注  
射器内の前記バレル内の液圧を監視するのに用いられる方法である。

本発明の第235の態様は

本発明の第228の態様の方法において、前記予め定められた量は前記注射器から外への  
前記プランジャの作動の予め定められた距離である方法である。

本発明の第236の態様は

本発明の第228の態様の方法において、前記予め定められた量は前記バレル内の拡張容  
積における予め定められた変化である方法である。

本発明の第237の態様は

注射器ポンプであって、

ハウジングと、

前記ハウジングに連動するように結合して、注射器を保持するように構成された注射器シ  
ートと、

前記注射器のプランジャに係合するように構成されて、前記注射器の前記プランジャを作  
動させるプランジャ・ヘッドと、

前記注射器に結合されて、前記注射器内の液圧を作動的に推定するように構成された圧力  
センサと、

前記プランジャ・ヘッドに連動するように結合されて前記プランジャ・ヘッドを作動させ  
ることにより、前記ヘッドの前記プランジャを作動させるモータと、

少なくとも一つのプロセッサとを備え、そのプロセッサは、

アクチュエータを第1の方向へ作動させることにより、注射器に流体を放出させ、

前記圧力センサを監視し、前記注射器内の液圧を推定し、

前記液圧が予め定められた閾値を越えるとき、閉塞が存在すると判定し、

前記アクチュエータに前記プランジャを前記バレルの外へ予め決定められた量だけ作動さ  
せ、及び、

前記注射器内の液圧の測定値が他の予め定められた閾値を越えるまで、前記アクチュエ  
ータに前記注射器の前記プランジャを前記バレル内へ作動させるように構成されている注射  
器ポンプである。

本発明の第238の態様は

本発明の第237の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、  
前記プランジャが前記バレルの外へ作動される前記予め定められた量が、前記バレルの内

10

20

30

40

50

径の関数であるように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 2 3 9 の態様は

本発明の第 2 3 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、前記他の予め定められた閾値がバレルの内径の関数であるように構成されている注射器ポンプである。

本発明の第 2 4 0 の態様は

本発明の第 2 3 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、前記予め定められた閾値がルックアップ・テーブル内に位置する複数の予め定められた閾値内にあるように構成されており、前記予め定められた閾値が注射器型番に対応する注射器ポンプである。

10

本発明の第 2 4 1 の態様は

本発明の第 2 3 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、前記他の予め定められた閾値がルックアップ・テーブル内に位置する複数の予め定められた閾値内にあるように構成されており、前記他の予め定められた閾値は注射器型番に対応する注射器ポンプである。

本発明の第 2 4 2 の態様は

本発明の第 2 3 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記少なくとも一つのプロセッサは、前記プランジャが前記バレルの外へ作動される前記予め定められた量がルックアップ・テーブル内に位置する複数の予め定められた量内にあるように構成されており、前記プランジャが前記バレルの外へ作動される前記予め定められた量は、注射器型番に対応する注射器ポンプである。

20

本発明の第 2 4 3 の態様は

本発明の第 2 3 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記プランジャに結合されて前記注射器の前記バレル内の液圧を監視するように構成された力センサを更に備える注射器ポンプである。

本発明の第 2 4 4 の態様は

本発明の第 2 3 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記予め定められた量は、前記注射器から外への前記プランジャの作動の予め定められた距離である注射器ポンプである。

本発明の第 2 4 5 の態様は

本発明の第 2 3 7 の態様の注射器ポンプにおいて、前記予め定められた量は、前記バレル内の拡張容積における予め定められた変化である注射器ポンプである。

30

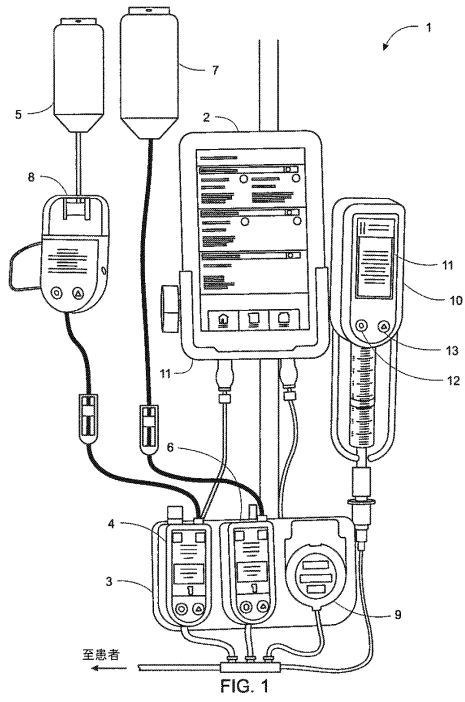
本発明の第 2 4 6 の態様は

実質的に図示されて説明された注射器ポンプである。

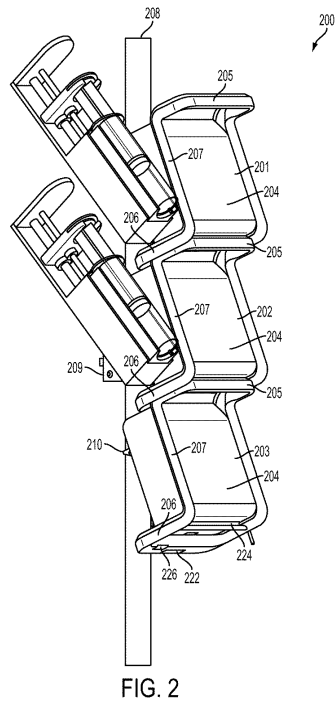
本発明の第 2 4 7 の態様は

実質的に図示されて説明された注射器ポンプ・システムである。

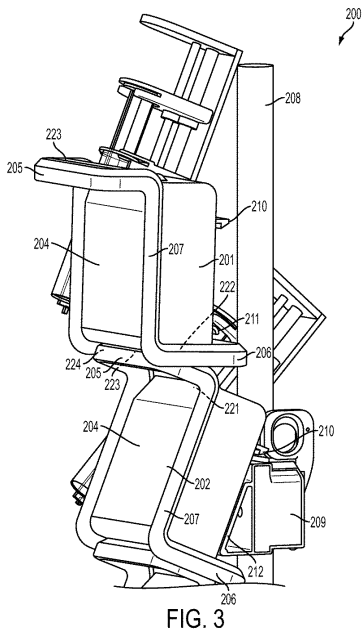
【 図 1 】



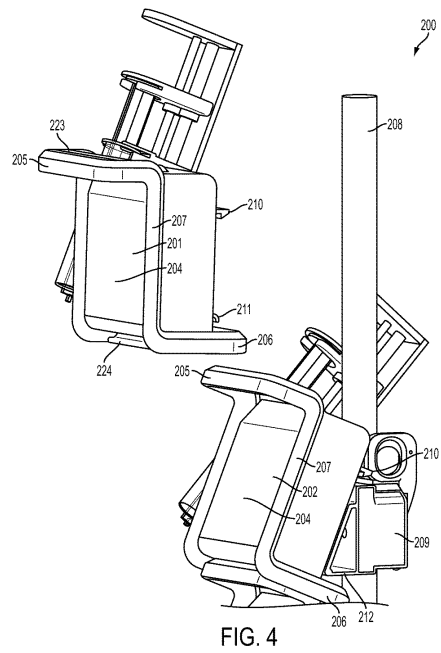
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

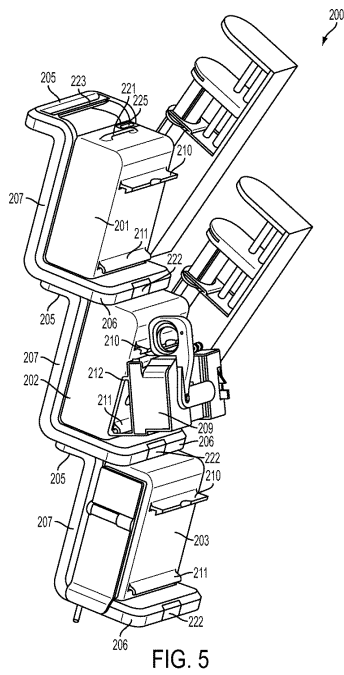


FIG. 5

【 図 6 】

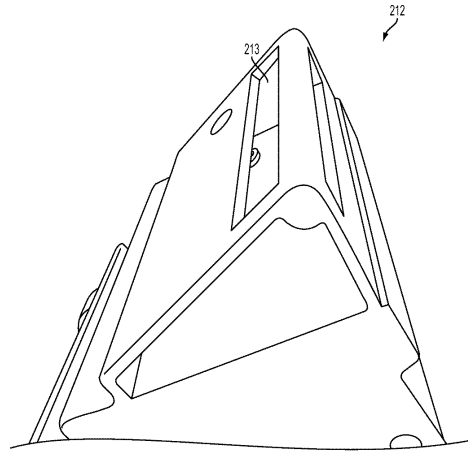


FIG. 6

【 図 7 】

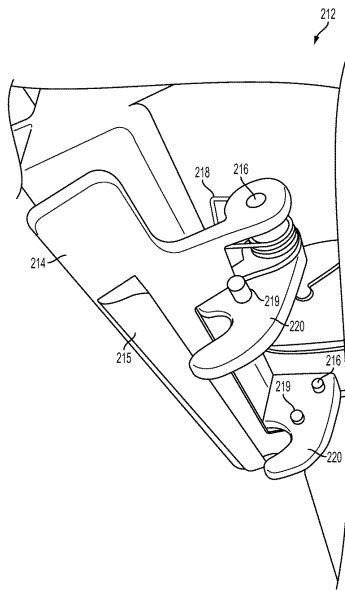


FIG. 7

【 図 8 】

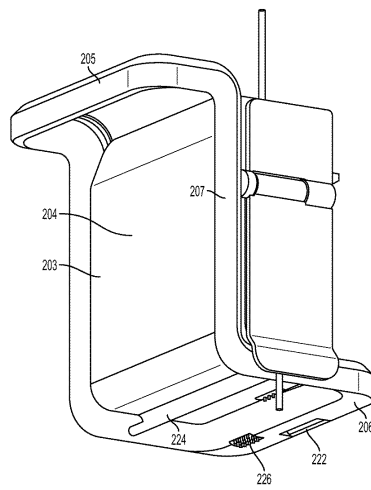


FIG. 8

【 図 9 】

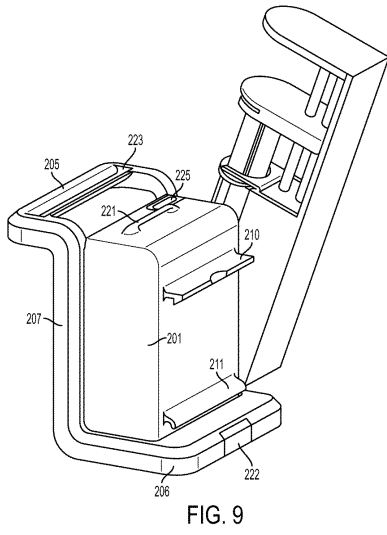


FIG. 9

【 図 10 】

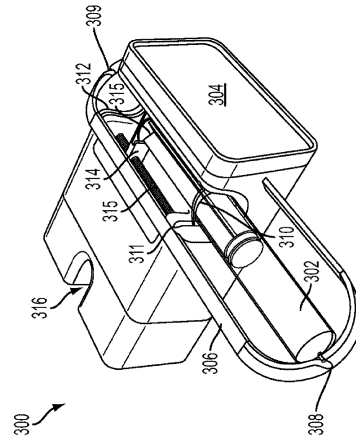


FIG. 10

【 図 11 】

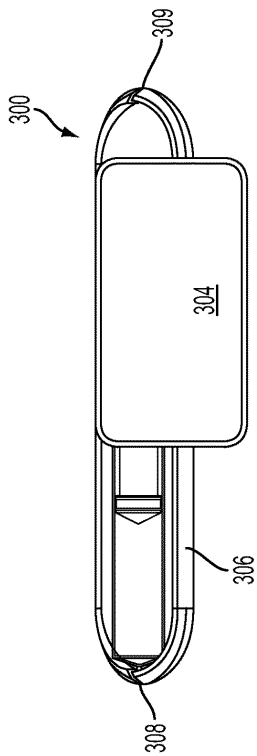


FIG. 11

【 図 12 】

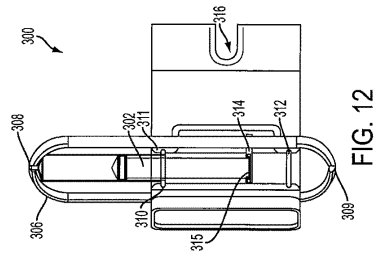


FIG. 12

【 図 1 3 】

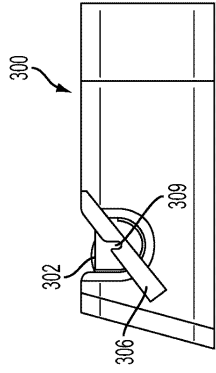


FIG. 13

【 図 1 4 】

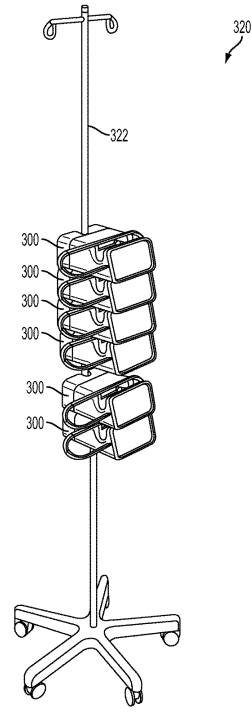


FIG. 14

【 図 1 5 】

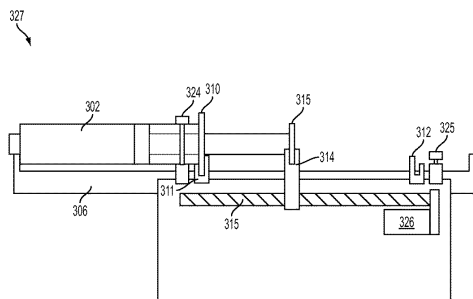


FIG. 15

【 図 1 6 】

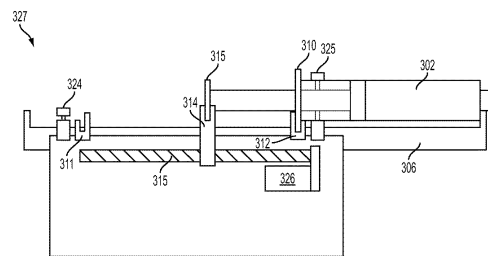


FIG. 16

【 図 17 】

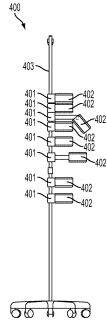


FIG. 17

【 図 19 】

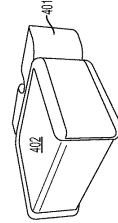


FIG. 19

【 図 18 】

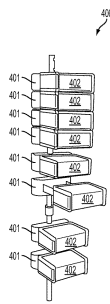


FIG. 18

【 図 20 】

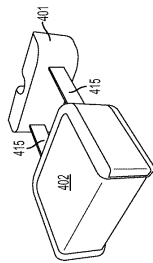


FIG. 20

【 図 21 】

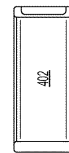


FIG. 21



【 図 2 2 】

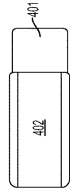


FIG. 22

【 図 2 3 】

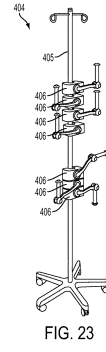


FIG. 23

【 図 2 4 】

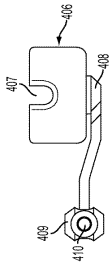


FIG. 24

【 図 2 5 】

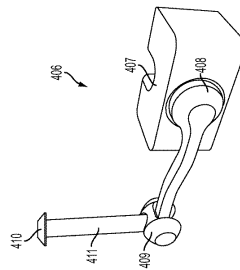


FIG. 25

【 26 】

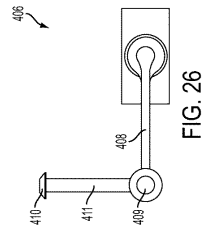


FIG. 26

【 27 】

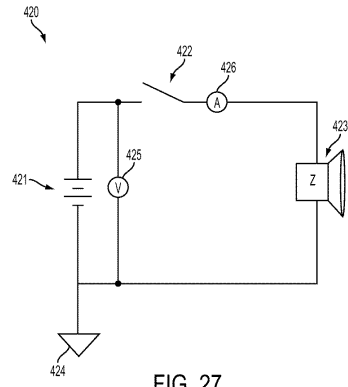


FIG. 27

【 28 】

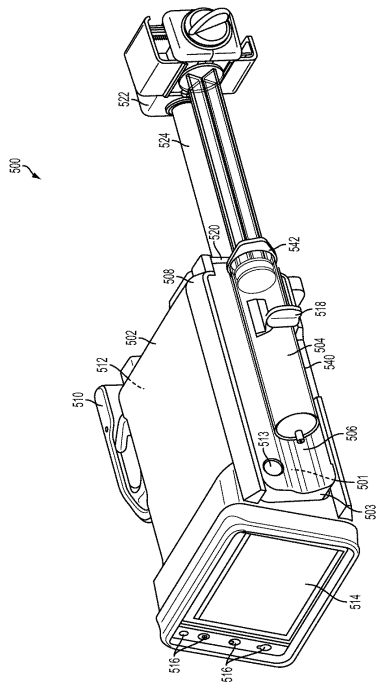


FIG. 28

【 29 】

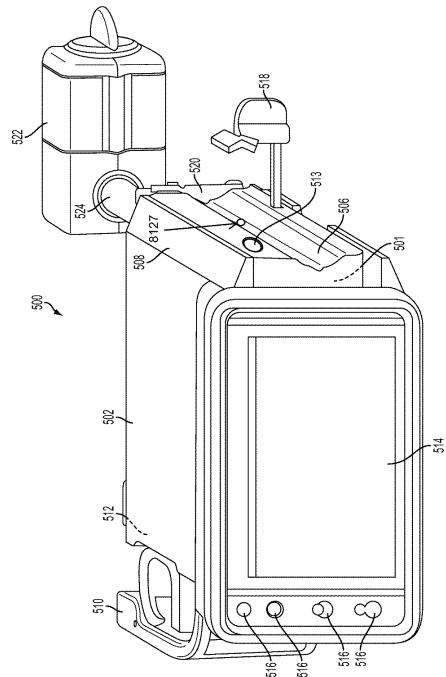


FIG. 29

【 3 0 】

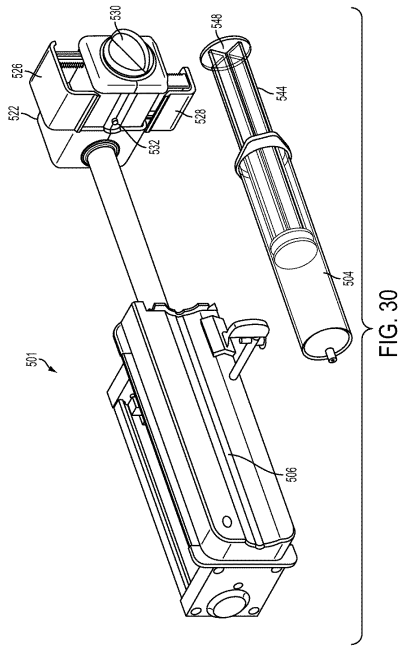


FIG. 30

【 3 1 】

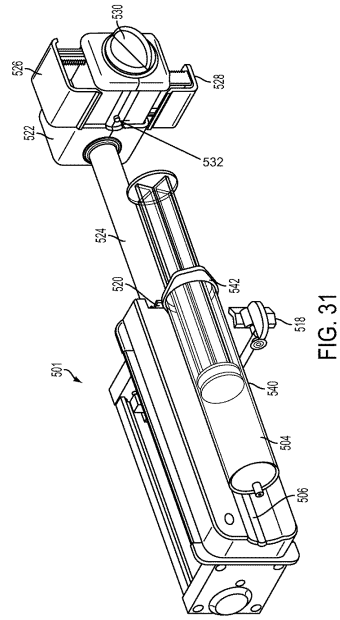


FIG. 31

【 3 2 】

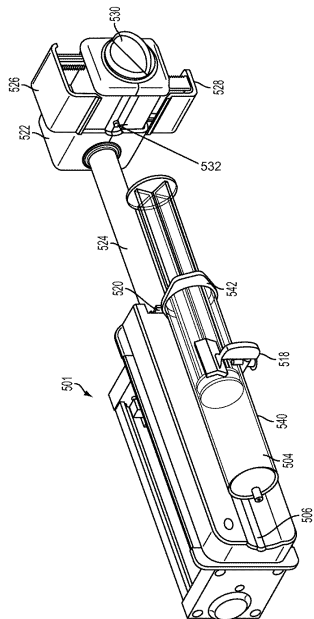


FIG. 32

【 3 3 】

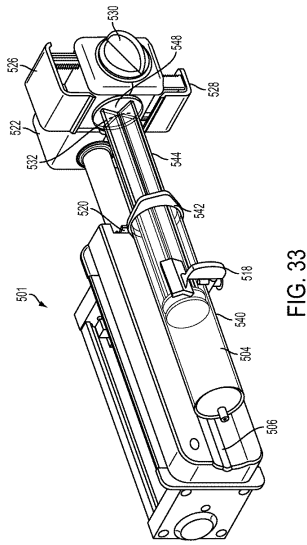


FIG. 33

【 3 4 】

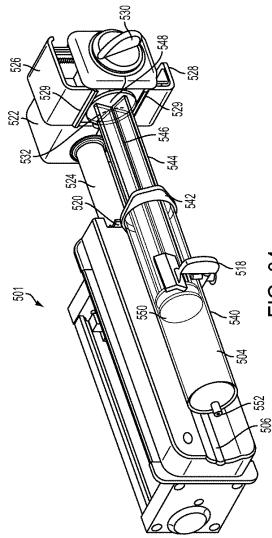


FIG. 34

【 3 5 】

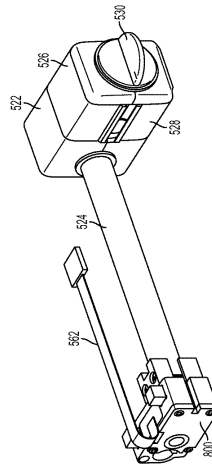


FIG. 35

【 3 6 】

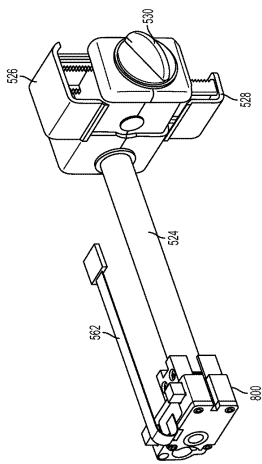


FIG. 36

【 3 7 】

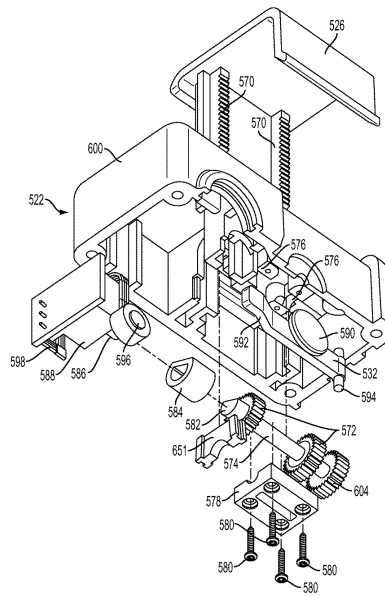


FIG. 37

【 図 3 8 】

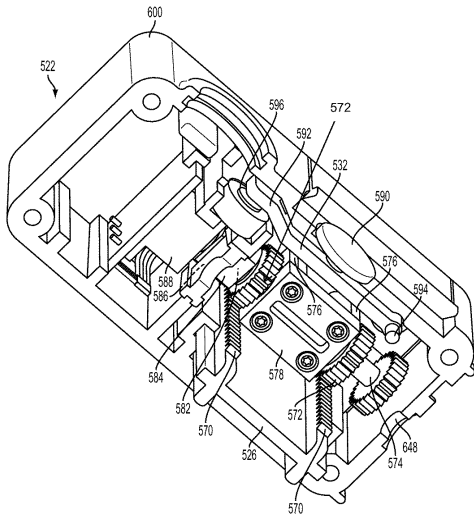


FIG. 38

【 図 3 9 】

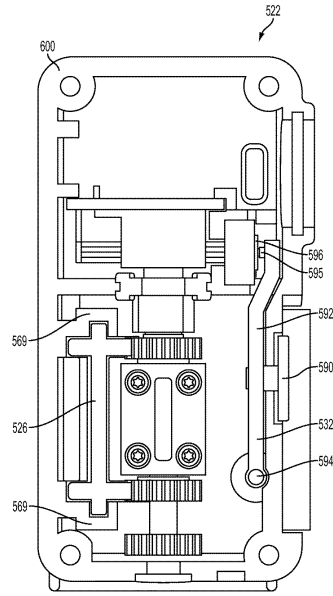


FIG. 39

【 図 4 0 】

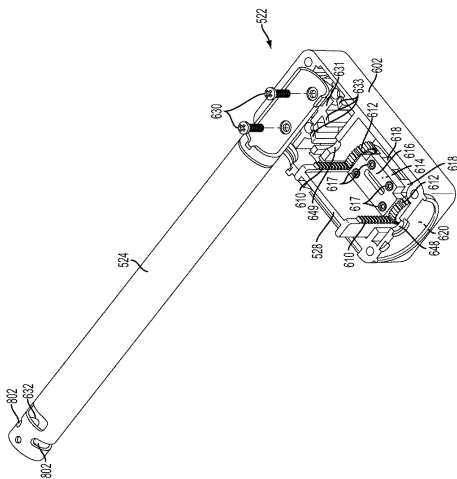


FIG. 40

【 図 4 1 】

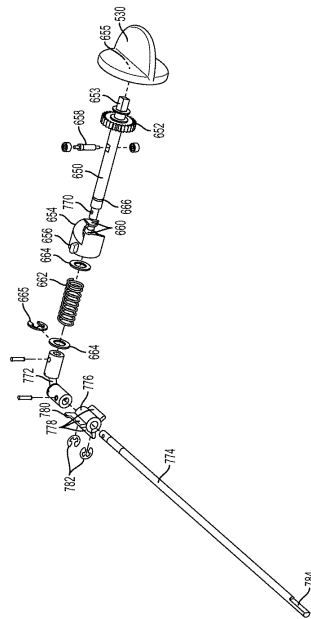


FIG. 41

【 図 4 2 】

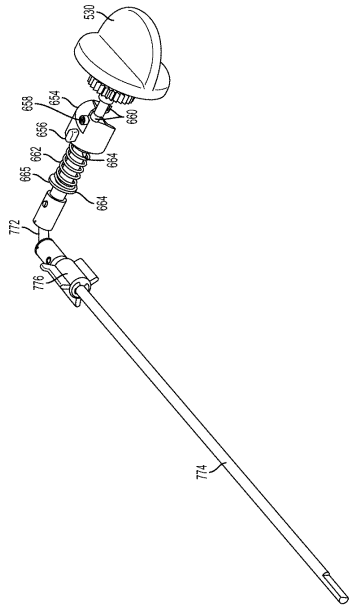


FIG. 42

【 図 4 3 】

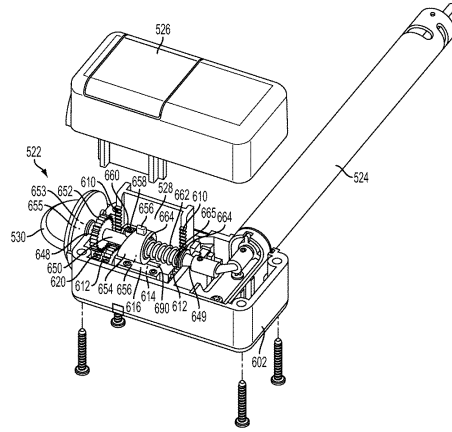


FIG. 43

【 図 4 4 】

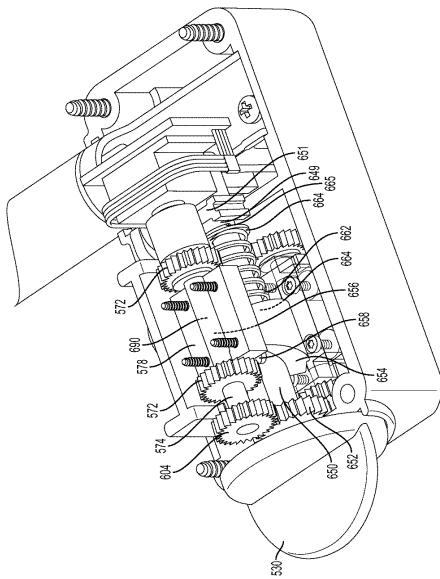


FIG. 44

【 図 4 5 】

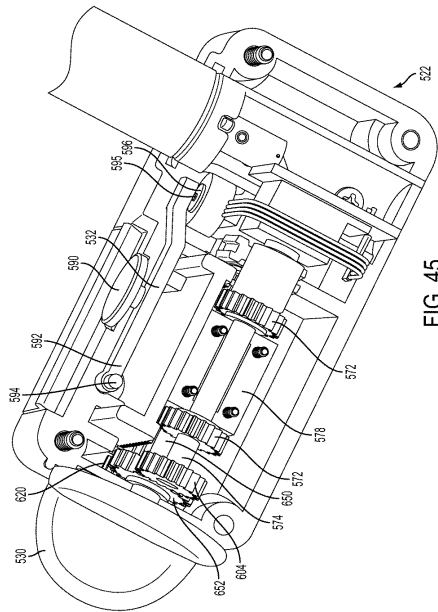


FIG. 45

【 図 4 6 】

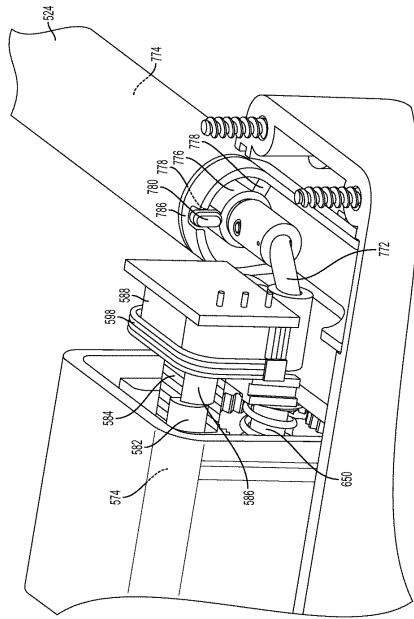


FIG. 46

【 図 4 7 】

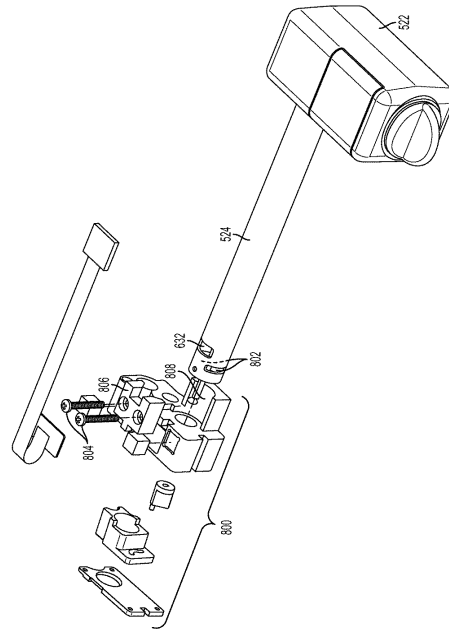


FIG. 47

【 図 4 8 A 】

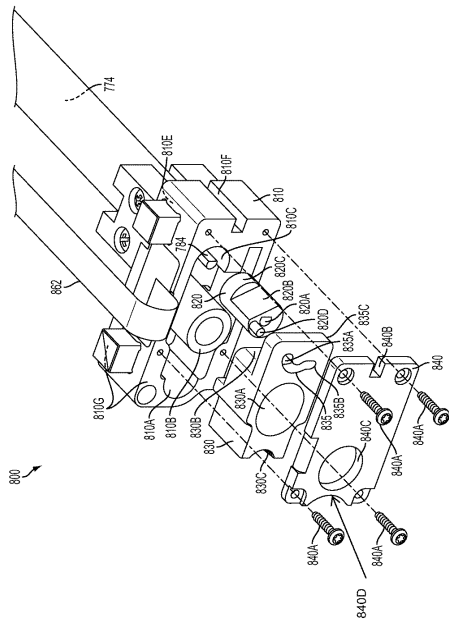


FIG. 48A

【 図 4 8 B 】

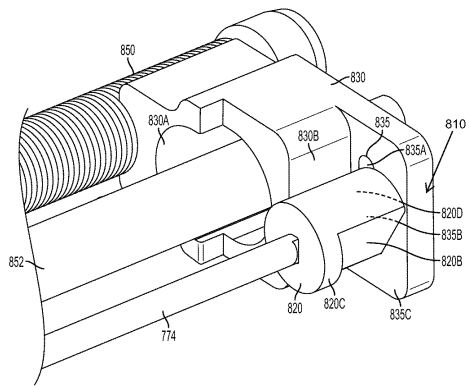


FIG. 48B

【 図 4 9 】

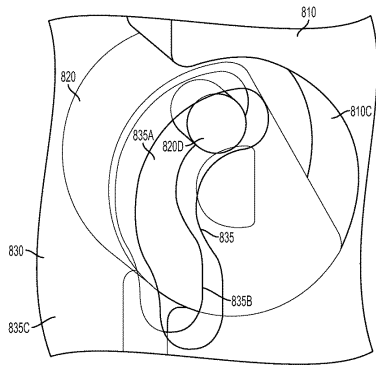


FIG. 49

【 図 5 0 】

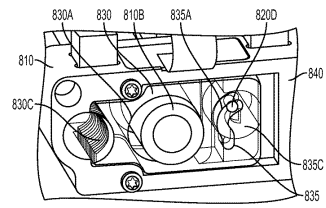


FIG. 50

【 図 5 1 】

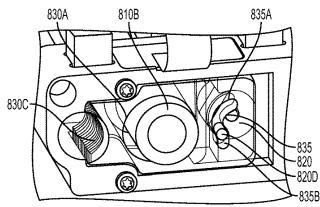


FIG. 51

【 図 5 2 】

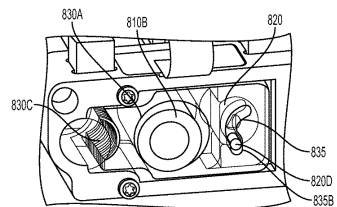


FIG. 52



【 図 5 3 】

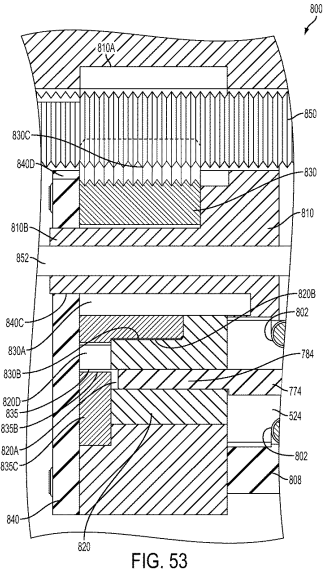


FIG. 53

【 図 5 4 】

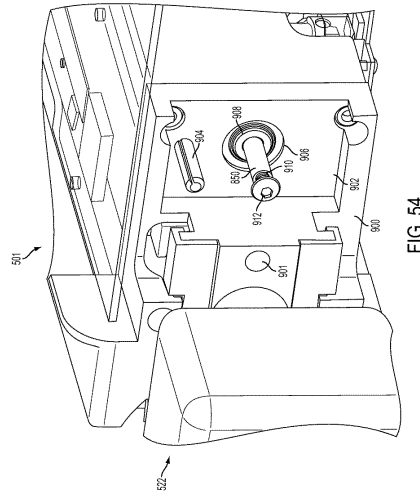


FIG. 54

【 図 5 5 】

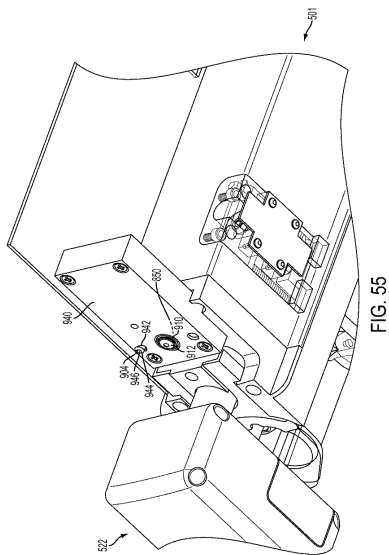


FIG. 55

【 図 5 6 】

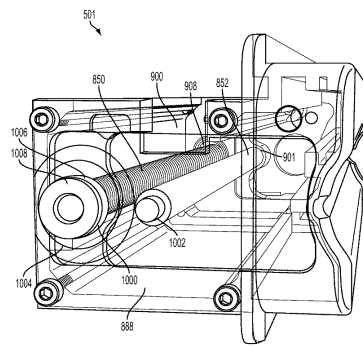


FIG. 56

【 57 A 】

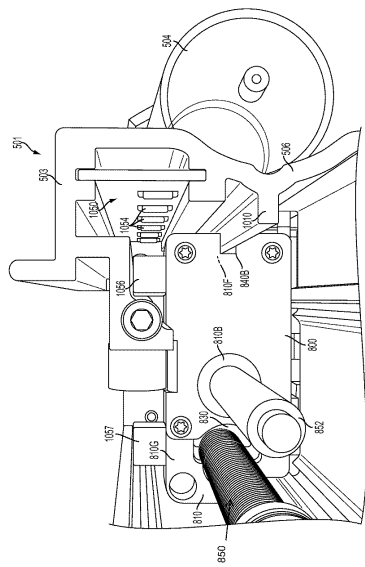


FIG. 57A

【 57 B 】

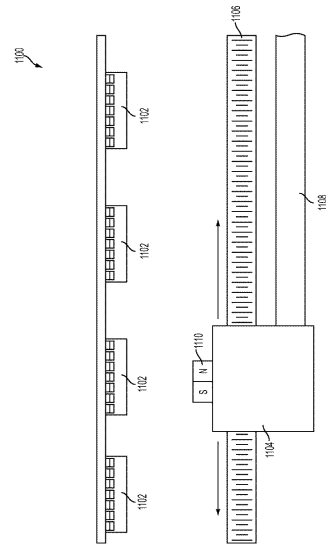


FIG. 57B

【 58 】

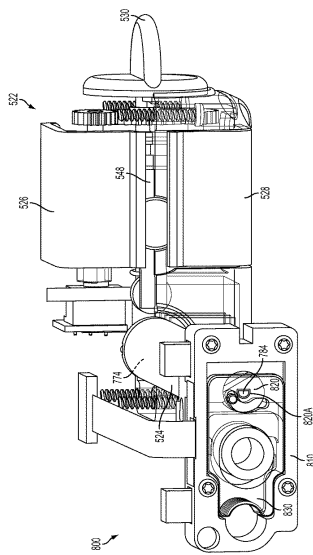


FIG. 58

【 59 A 】

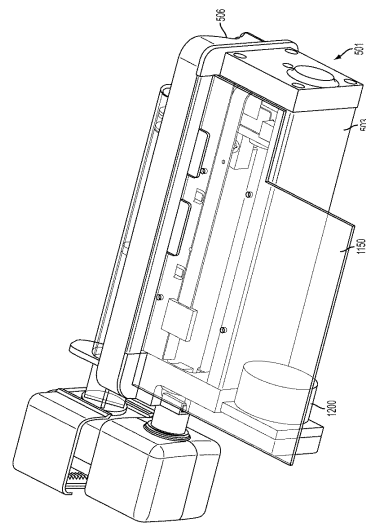


FIG. 59A

【図59B】

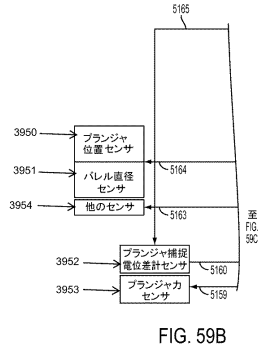


FIG. 59B

【図59C】

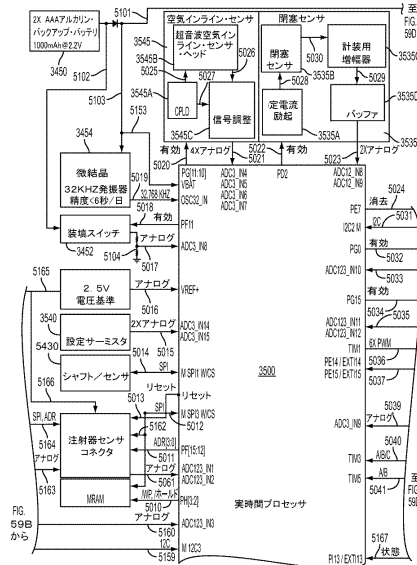


FIG. 59C

【図59D】

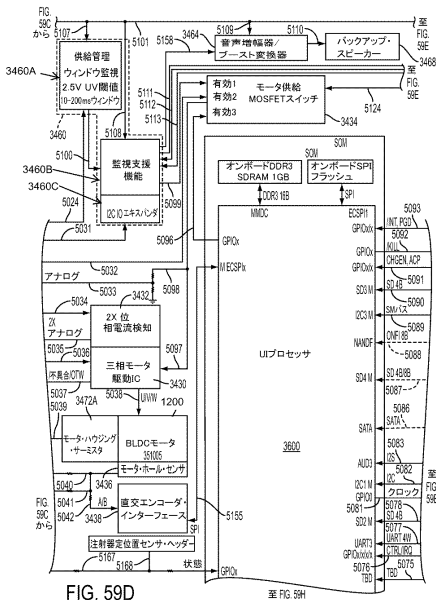


FIG. 59D

至 FIG. 59H

【図59E】

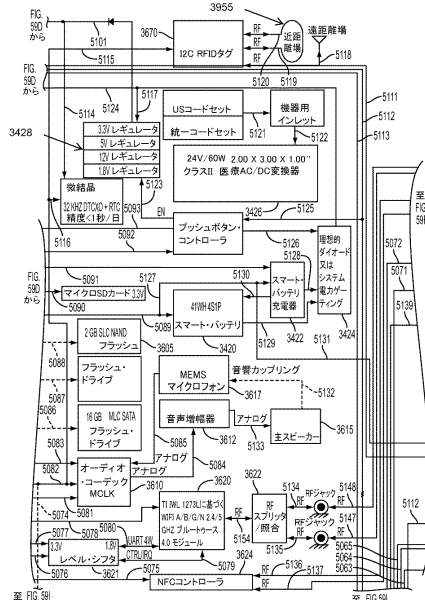
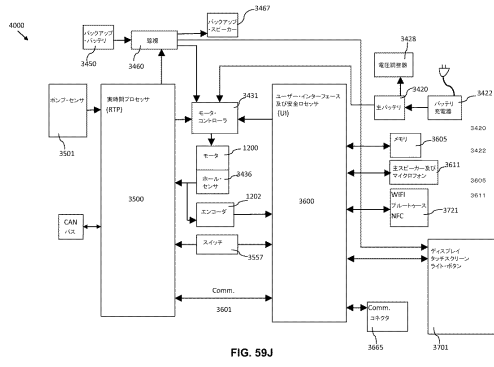


FIG. 59E



【 図 59 J 】



【 図 60 】

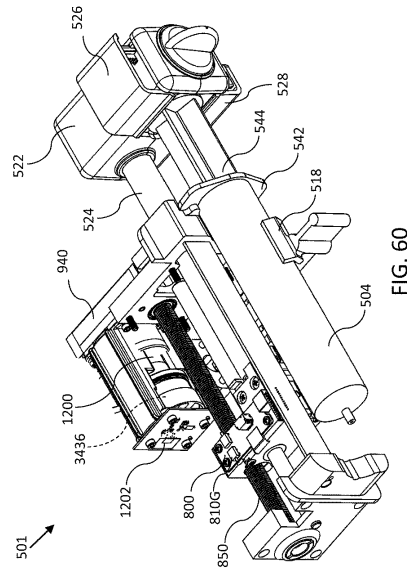


FIG. 60

【 図 61 】

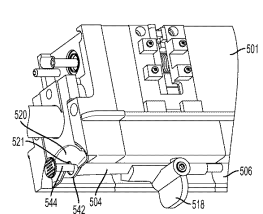


FIG. 61

【 図 62 】

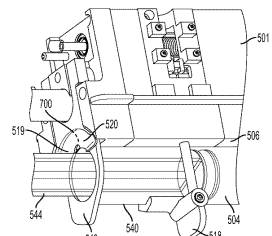


FIG. 62

【 図 6 3 】

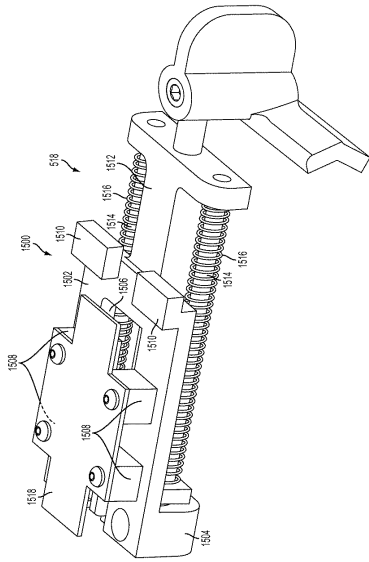


FIG. 63

【 図 6 4 】

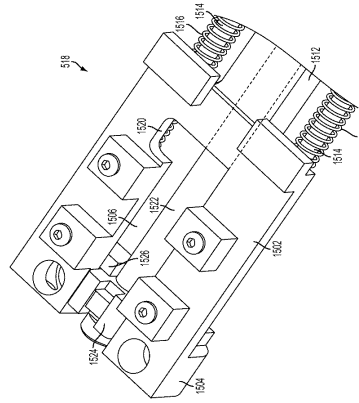


FIG. 64

【 図 6 5 】

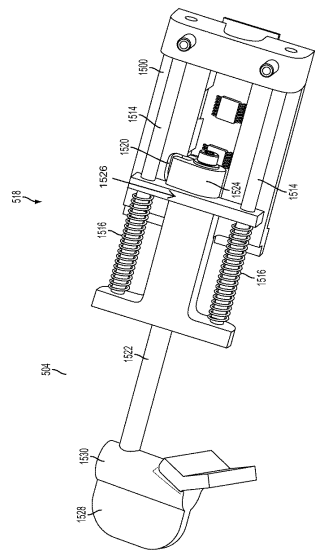


FIG. 65

【 図 6 6 】

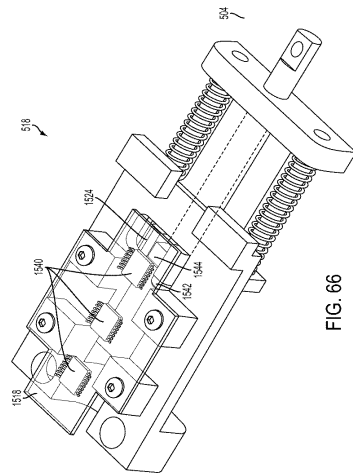


FIG. 66

【 図 6 7 】

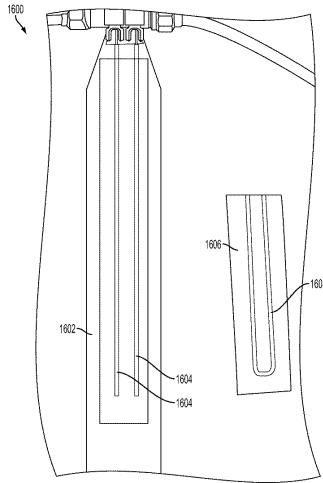


FIG. 67

【 図 6 8 】

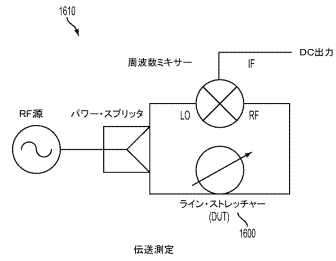


FIG. 68

【 図 6 9 】

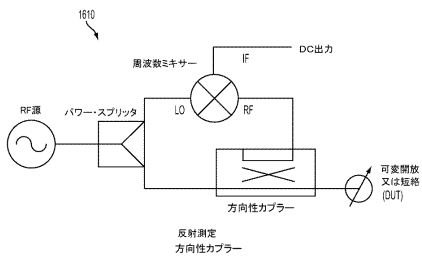


FIG. 69

【 図 7 0 】

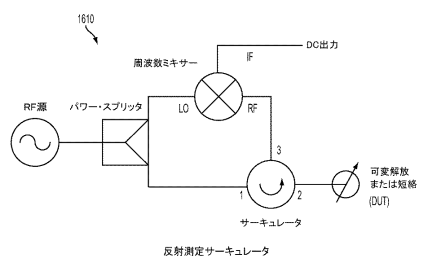


FIG. 70

【図71】

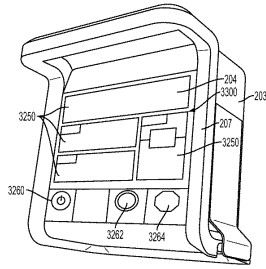


FIG. 71

【図72】

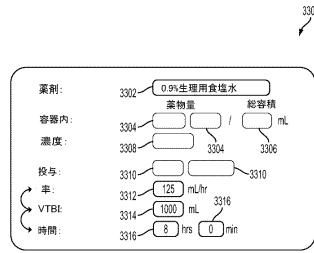


FIG. 72

【図73】

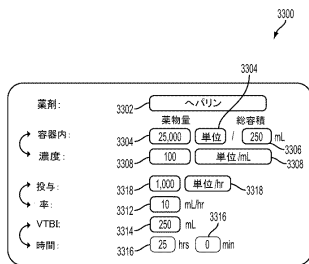


FIG. 73

【図74】

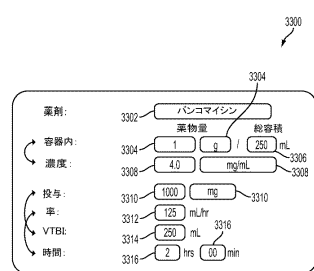


FIG. 74



【 図 75 】

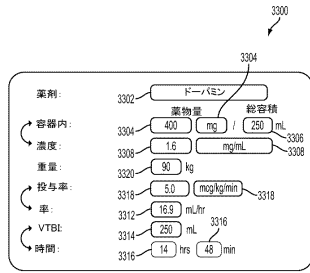


FIG. 75

【 図 76 】

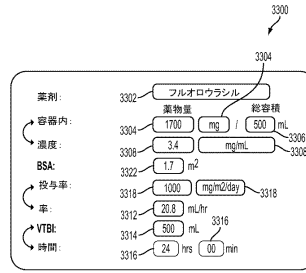


FIG. 76

【 図 77 】

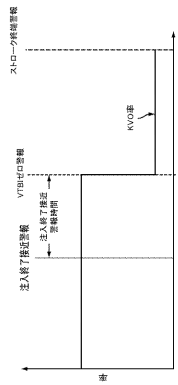


FIG. 77

【 図 78 】

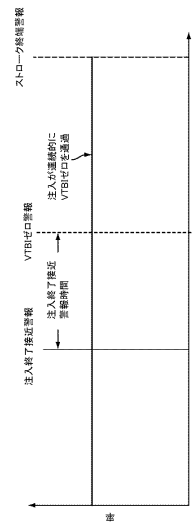


FIG. 78

【 図 79 】

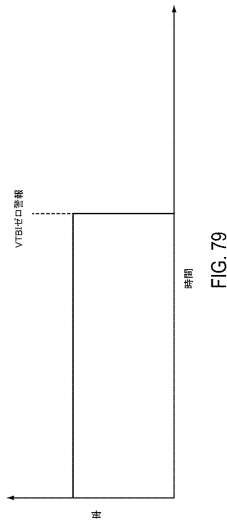


FIG. 79

【 図 80 】

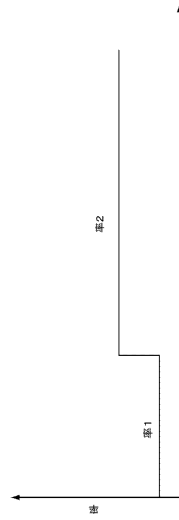


FIG. 80

【 図 81 】

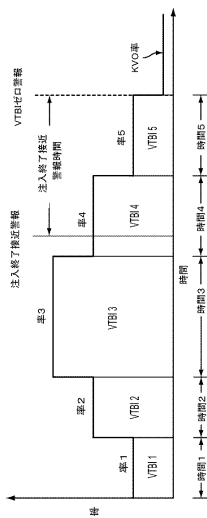


FIG. 81

【 図 82 】

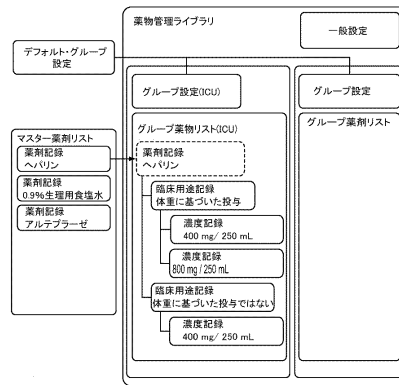


FIG. 82



【 図 8 5 C 】

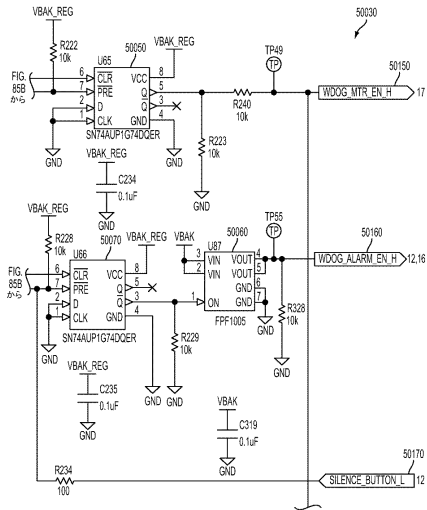


FIG. 85C

【 図 8 5 D 】

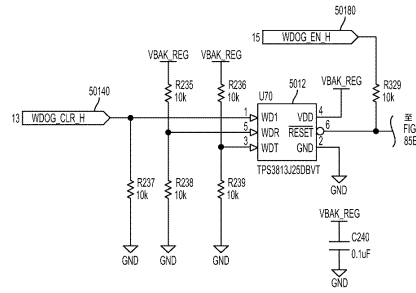


FIG. 85D

TPS3813 ピン構成  
 WDT, WDR = 00 = 10-200 MS WINDOW  
 WDT, WDR = 01 = 25-200 MS WINDOW  
 WDT, WDR = 10 = 100-2000 MS WINDOW  
 WDT, WDR = 11 = 25-2000 MS WINDOW

【 図 8 5 E 】

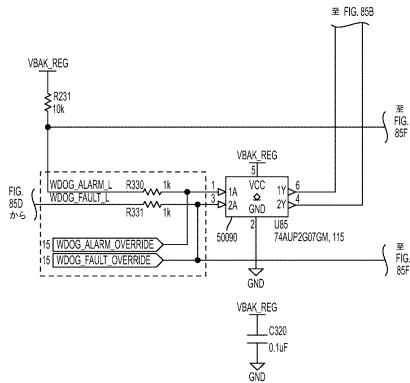


FIG. 85E

【 図 8 5 F 】

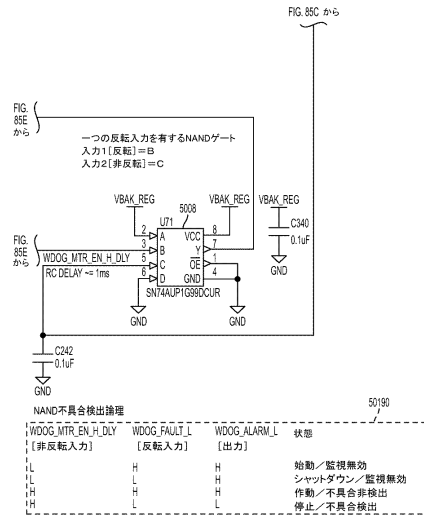


FIG. 85F

NAND不具合検出論理

WD0G MTR_EN_H_DLY 【非反転入力】	WD0G FAULT_L 【反転入力】	WD0G ALARM_L 【出力】	状態
L	H	H	始動/監視無効
L	H	H	シャットダウン/監視無効
H	H	H	作動/不具合非検出
H	L	L	停止/不具合検出

【 86 】

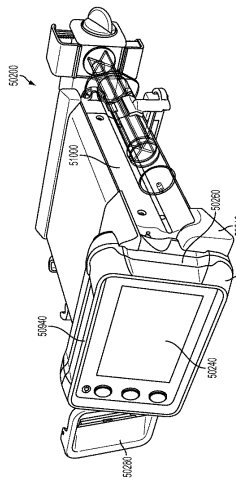


FIG. 86

【 87 】

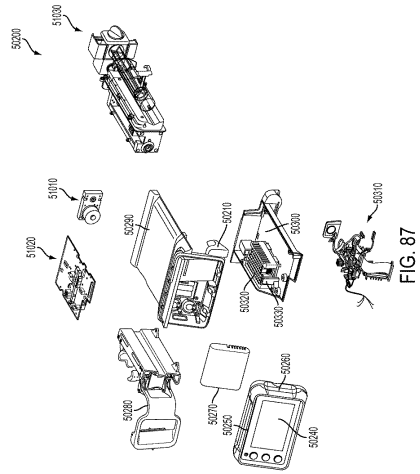


FIG. 87

【 88 】

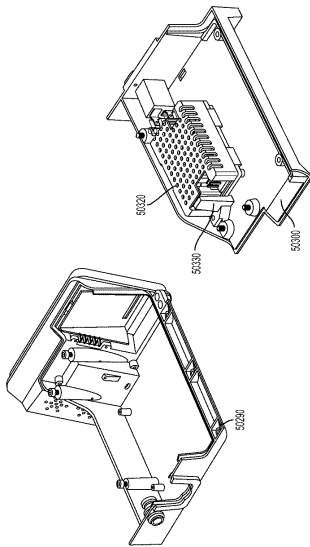


FIG. 88

【 89 】

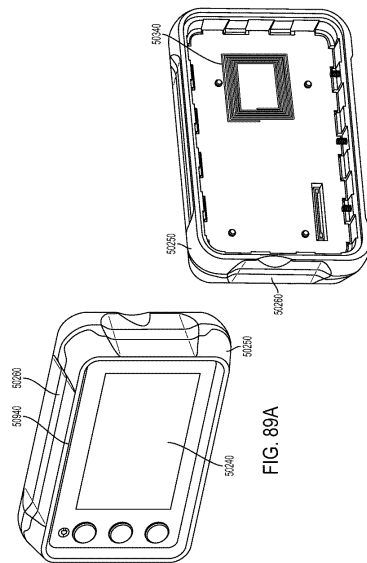


FIG. 89A

FIG. 89B

【図90】

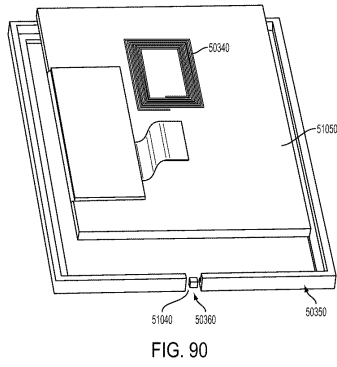


FIG. 90

【図91】

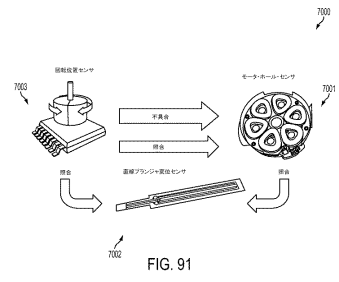


FIG. 91

【図92】

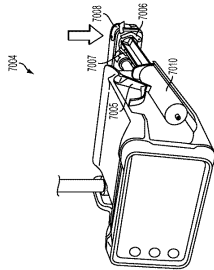


FIG. 92

【図93】

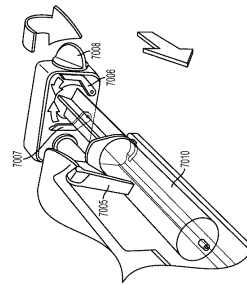


FIG. 93

【 図 9 4 】

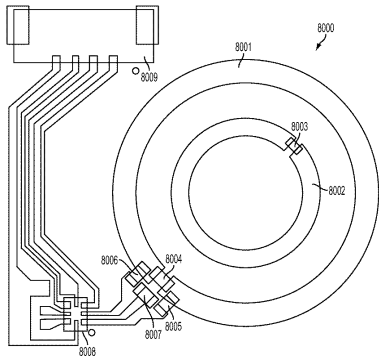


FIG. 94

【 図 9 5 】

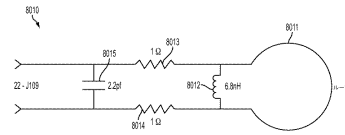


FIG. 95

【 図 9 6 】

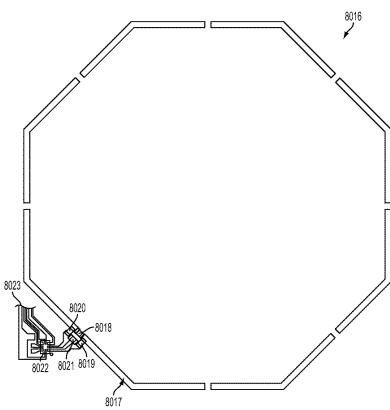


FIG. 96

【 図 9 7 】

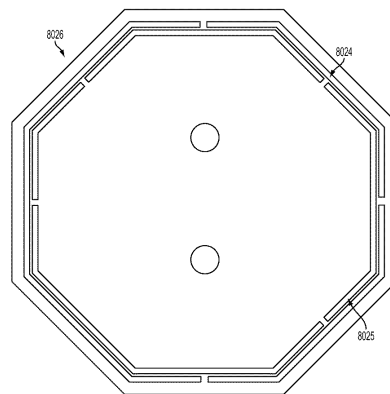


FIG. 97

【図98】

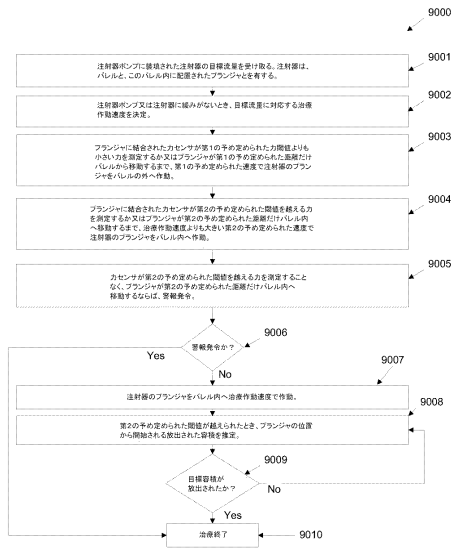


Fig. 98

【図99A】

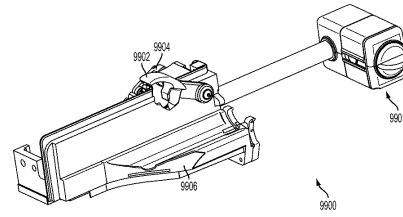


FIG. 99A

【図99B】

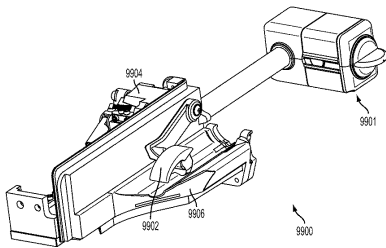


FIG. 99B

【図100A】

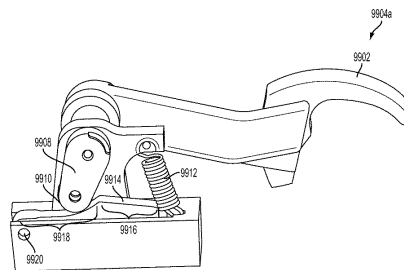


FIG. 100A



【 100 B 】

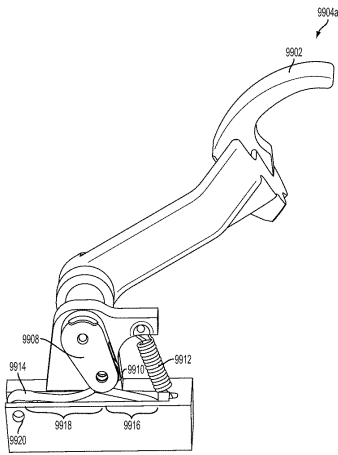


FIG. 100B

【 101 A 】

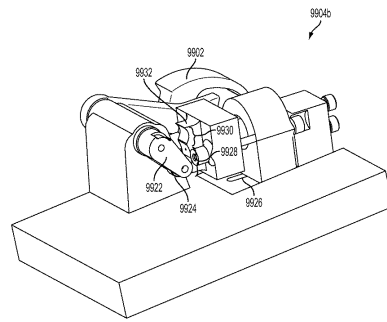


FIG. 101A

【 101 B 】

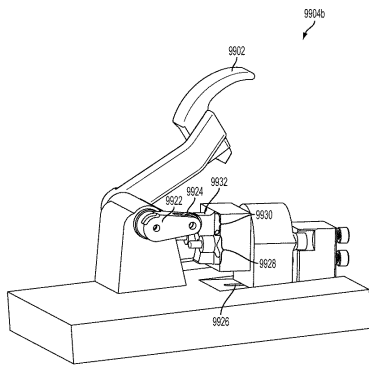


FIG. 101B

【 102 A 】

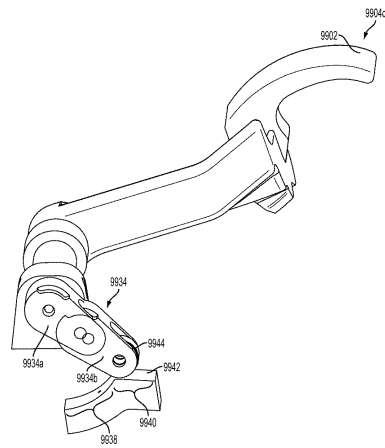


FIG. 102A

【 102 B 】

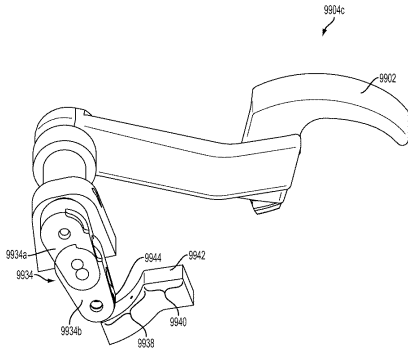


FIG. 102B

【 103 A 】

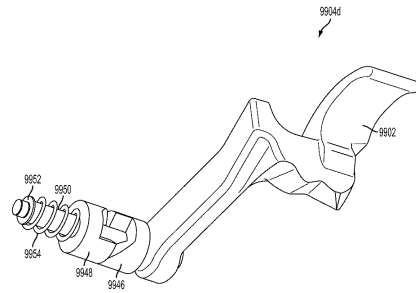


FIG. 103A

【 103 B 】

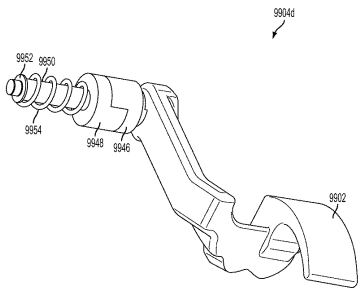


FIG. 103B

【 104 A 】

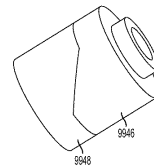


FIG. 104A

【 図 104 B 】

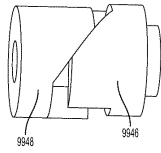


FIG. 104B

【 図 104 C 】

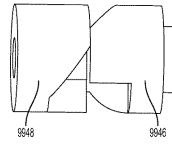


FIG. 104C

【 図 105 】

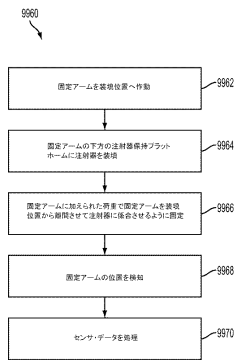


FIG. 105

【 図 106 】

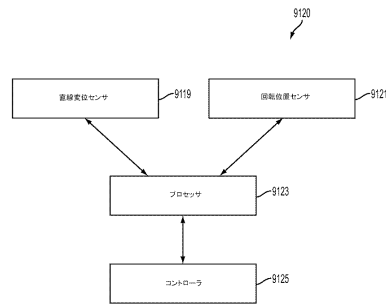


FIG. 106

【 図 107 】

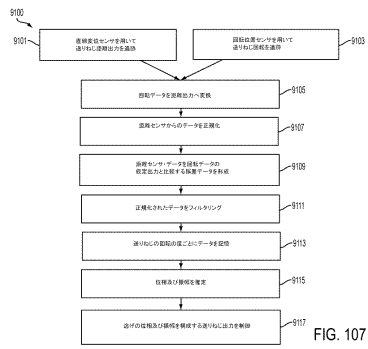


FIG. 107

【 図 108 】

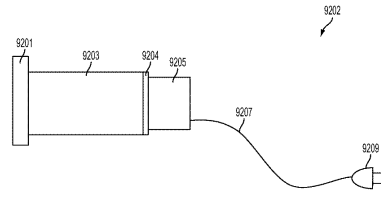


FIG. 108

【 図 109 】

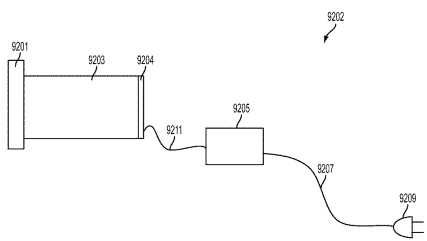


FIG. 109

【 図 110 】

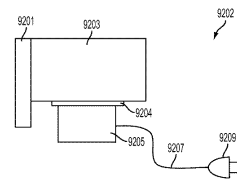


FIG. 110

【 1 1 1 】

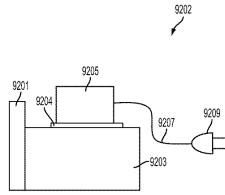


FIG. 111

【 1 1 2 】

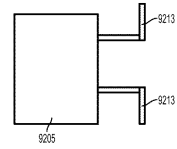


FIG. 112

【 1 1 3 】

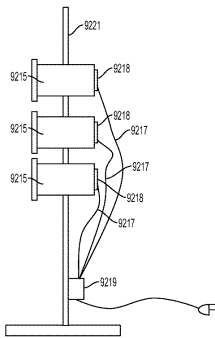


FIG. 113

【 1 1 4 A 】

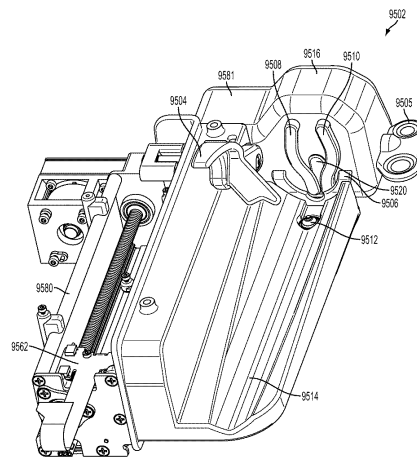


FIG. 114A

【 1 1 4 B 】

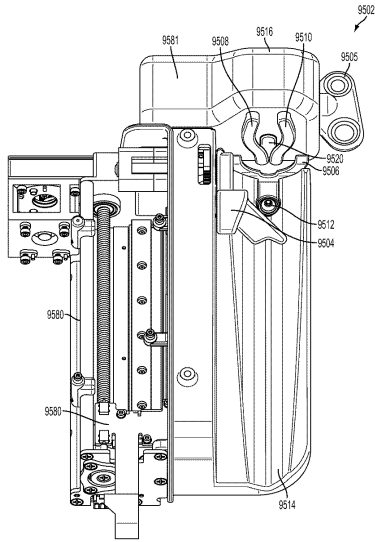


FIG. 114B

【 1 1 4 C 】

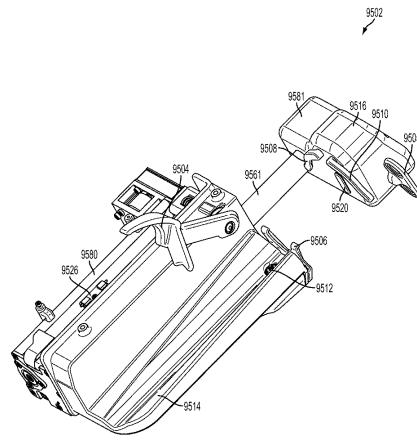


FIG. 114C

【 1 1 4 D 】

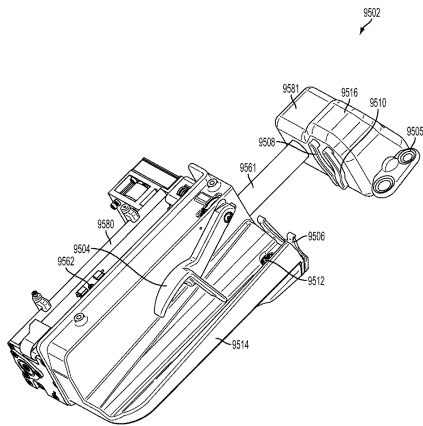


FIG. 114D

【 1 1 4 E 】

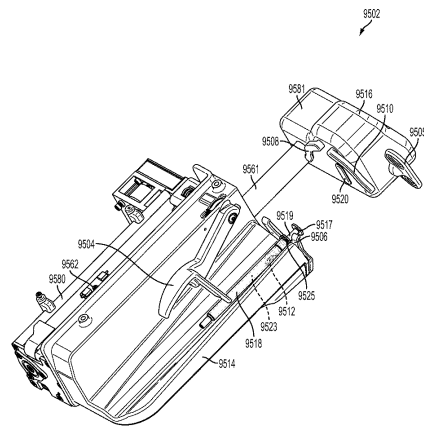


FIG. 114E

【 1 1 4 F 】

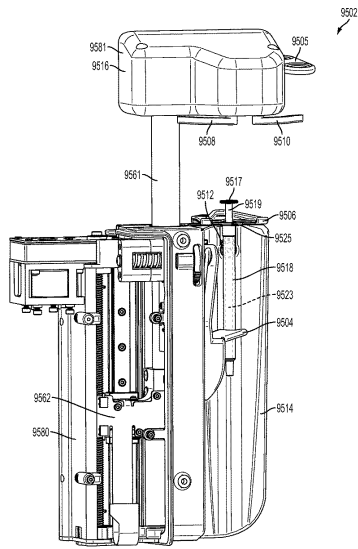


FIG. 114F

【 1 1 4 G 】

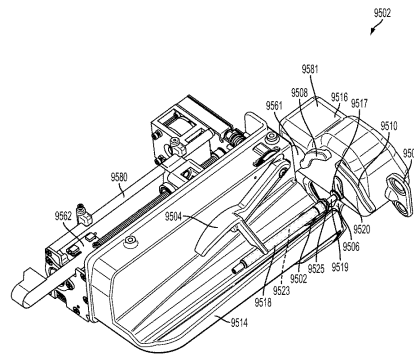


FIG. 114G

【 1 1 4 H 】

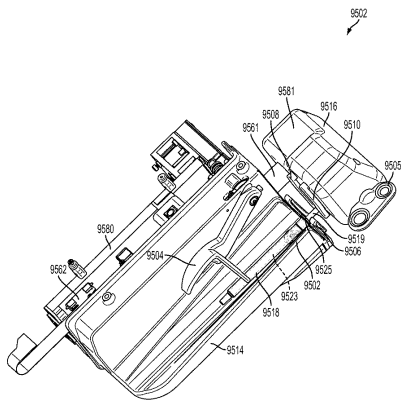


FIG. 114H

【 1 1 4 I 】

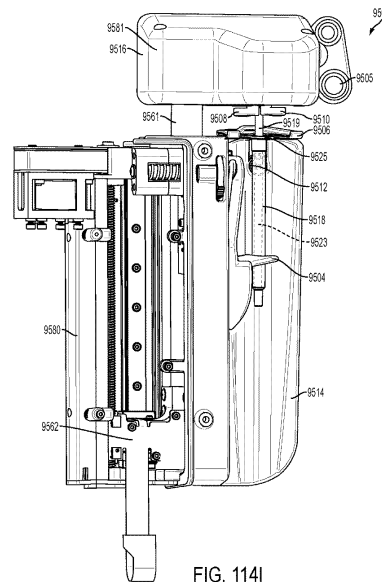


FIG. 114I

【 1 1 4 J 】

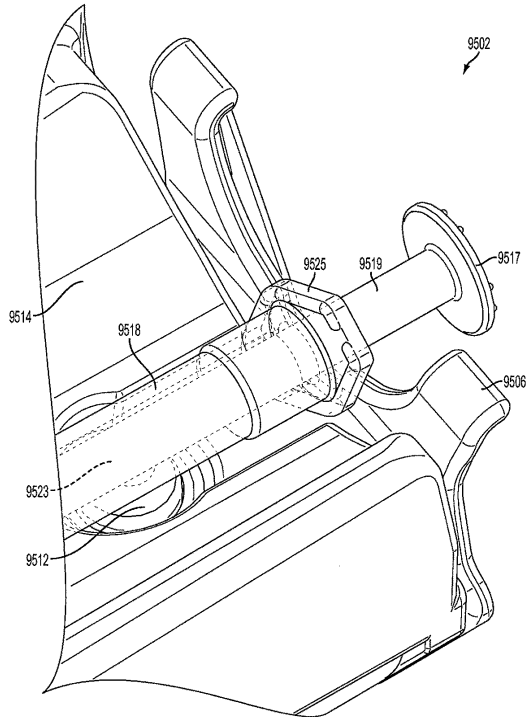


FIG. 114J

【 1 1 5 A 】

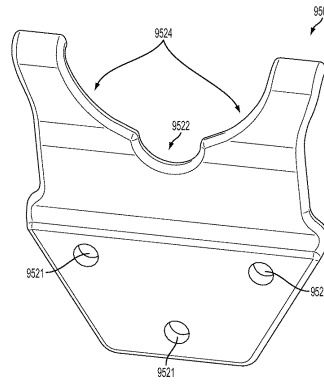


FIG. 115A

【 1 1 5 B 】

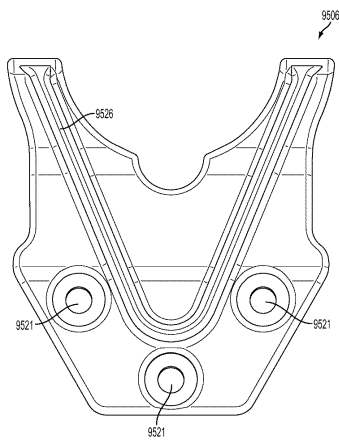


FIG. 115B

【 1 1 6 A 】

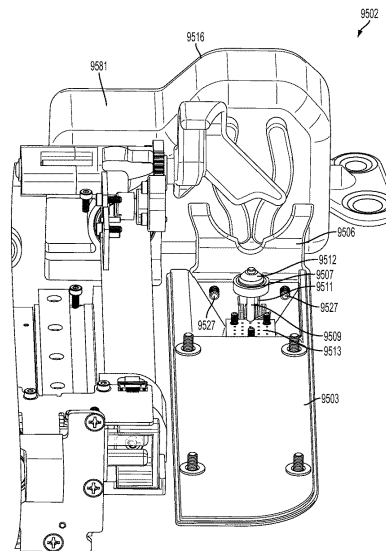


FIG. 116A



【 116 B 】

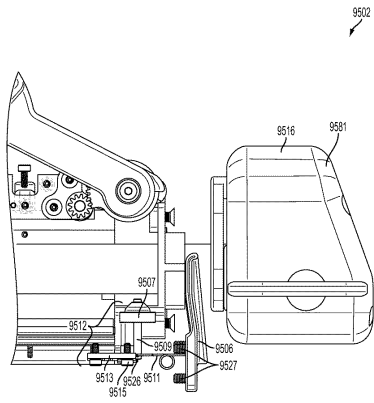


FIG. 116B

【 116 C 】

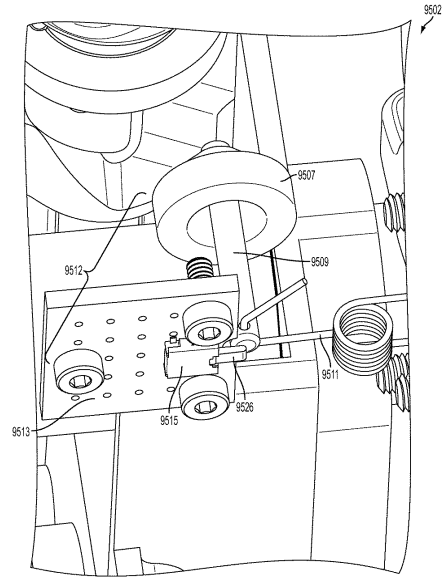


FIG. 116C

【 117 A 】

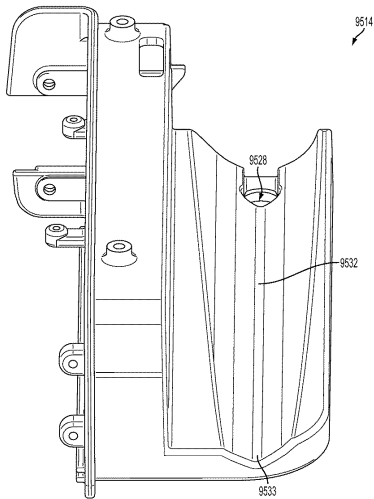


FIG. 117A

【 117 B 】

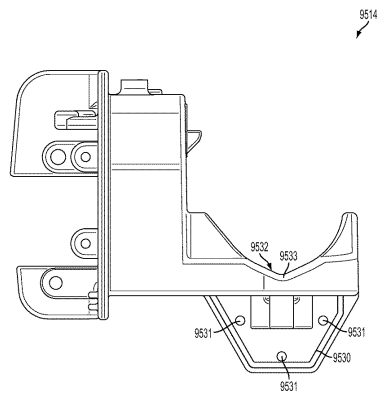


FIG. 117B

【 117 C 】

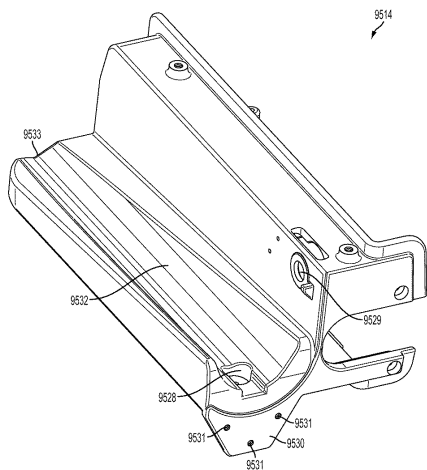


FIG. 117C

【 118 A 】

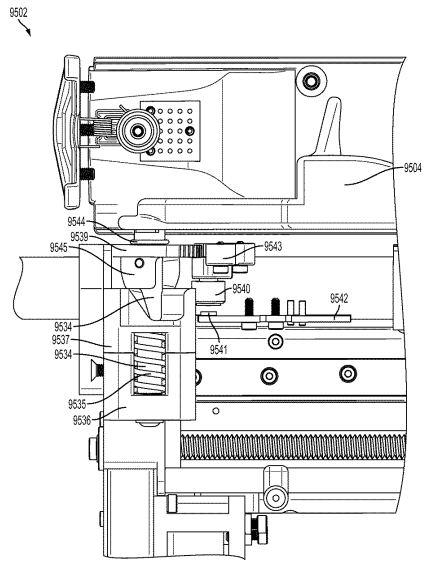


FIG. 118A

【 118 B 】

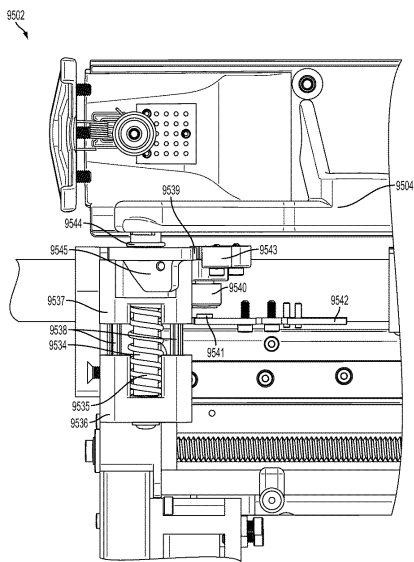


FIG. 118B

【 119 A 】

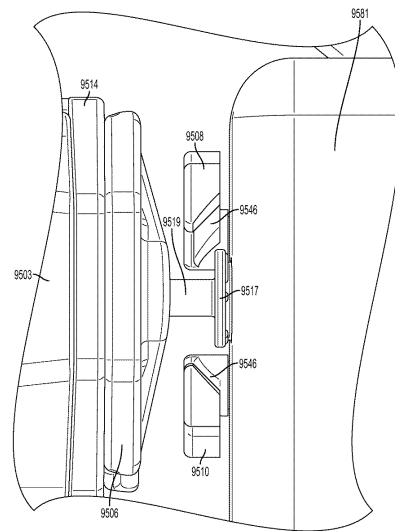


FIG. 119A

【 図 1 1 9 B 】

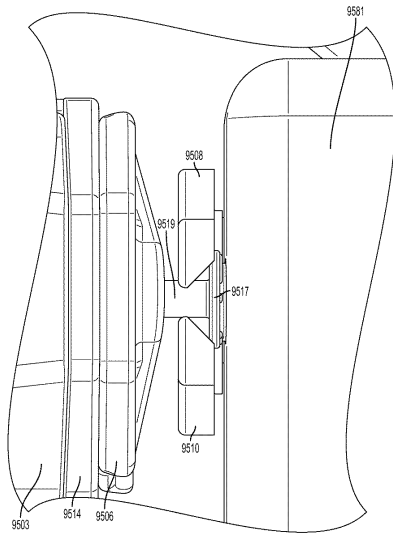


FIG. 119B

【 図 1 2 0 】

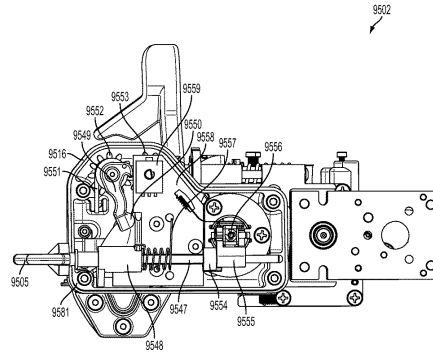


FIG. 120

【 図 1 2 1 A 】

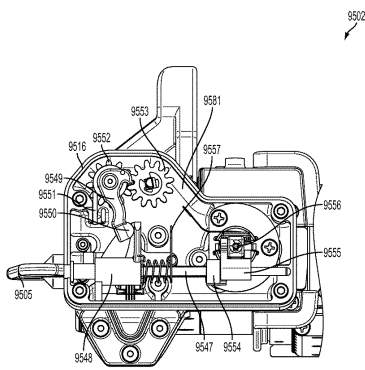


FIG. 121A

【 図 1 2 1 B 】

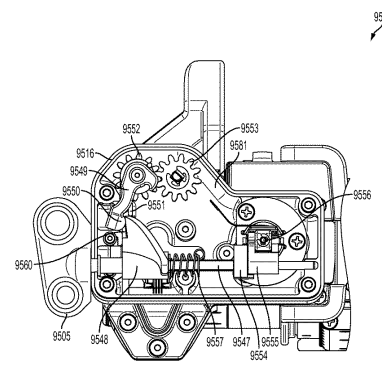


FIG. 121B

【 1 2 1 C 】

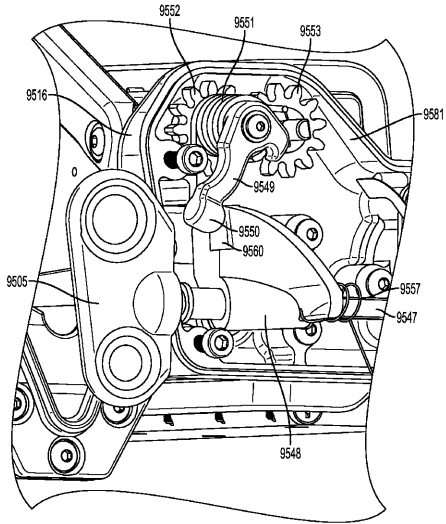


FIG. 121C

【 1 2 2 A 】

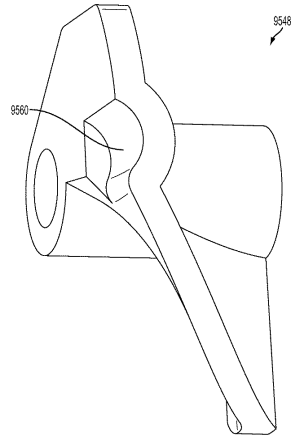


FIG. 122A

【 1 2 2 B 】

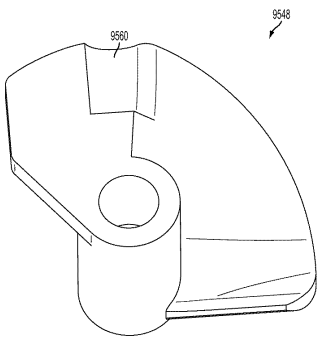


FIG. 122B

【 1 2 3 A 】

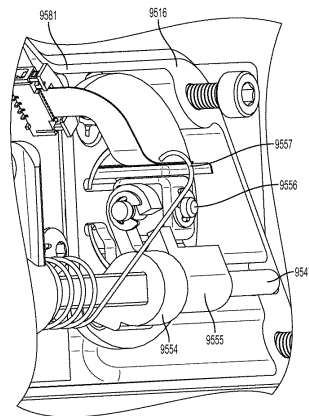


FIG. 123A

【 1 2 3 B 】

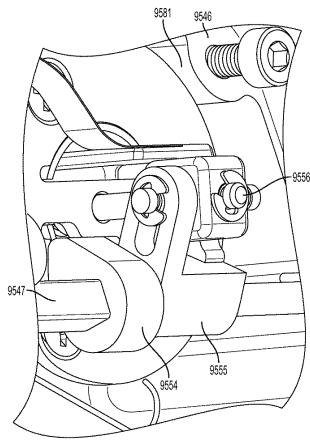


FIG. 123B

【 1 2 4 】

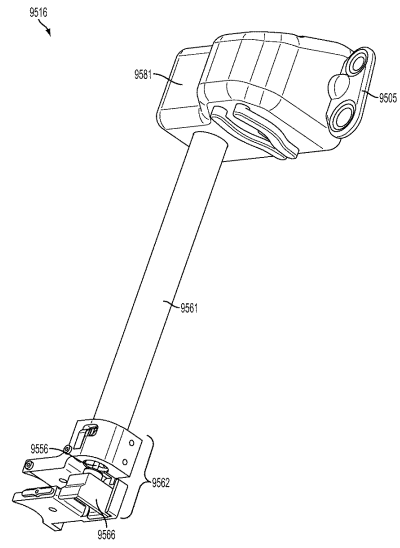


FIG. 124

【 1 2 5 A 】

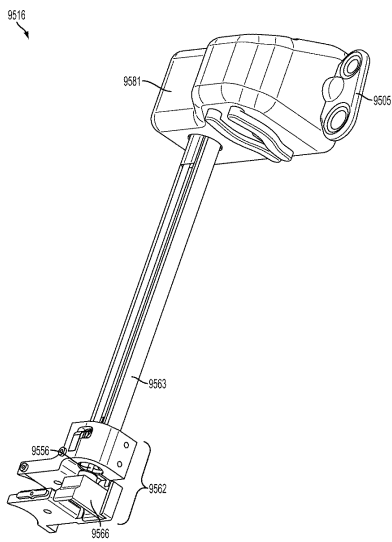


FIG. 125A

【 1 2 5 B 】

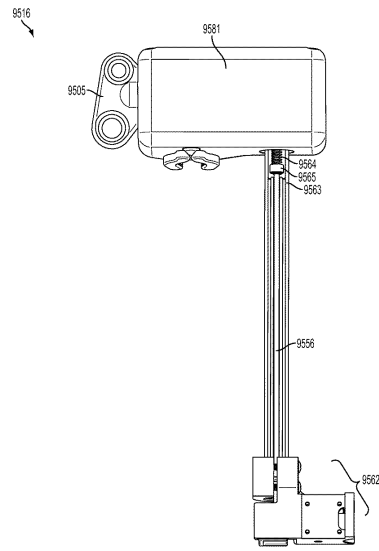


FIG. 125B

【 1 2 6 A 】

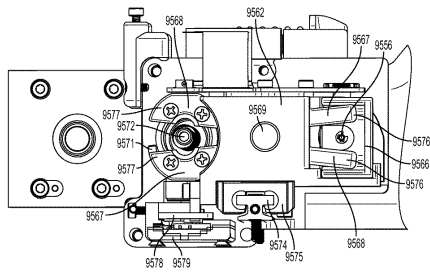


FIG. 126A

【 1 2 6 B 】

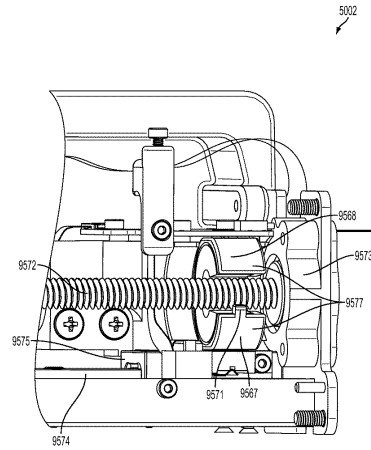


FIG. 126B

【 1 2 6 C 】

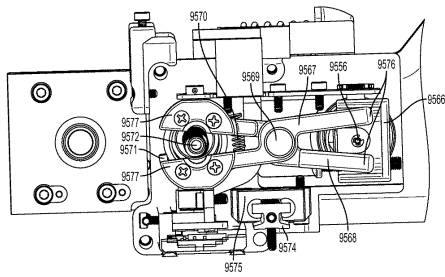


FIG. 126C

【 1 2 6 D 】

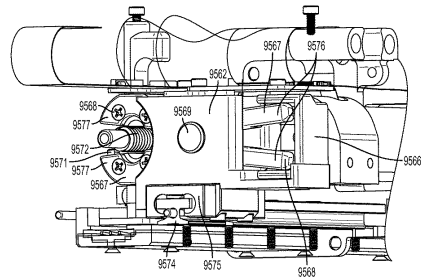


FIG. 126D

【 図 1 2 6 E 】

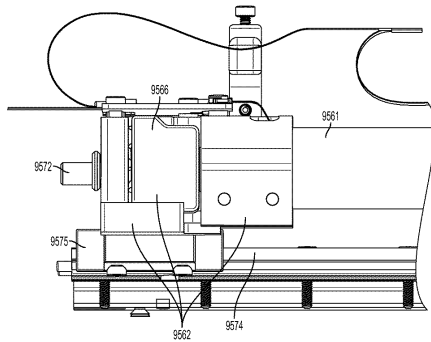


FIG. 126E

【 図 1 2 6 F 】

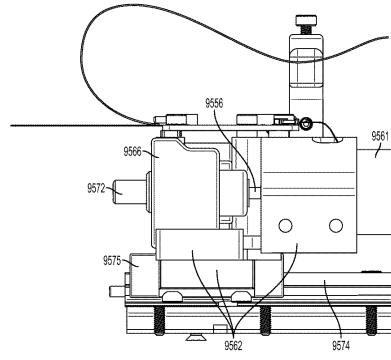


FIG. 126F

【 図 1 2 6 G 】

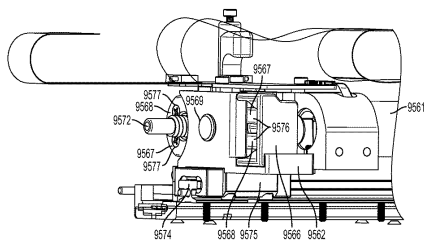


FIG. 126G

【 図 1 2 6 H 】

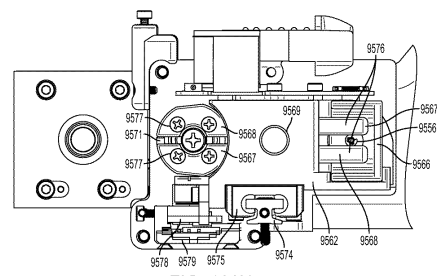


FIG. 126H

【 図 1 2 6 I 】

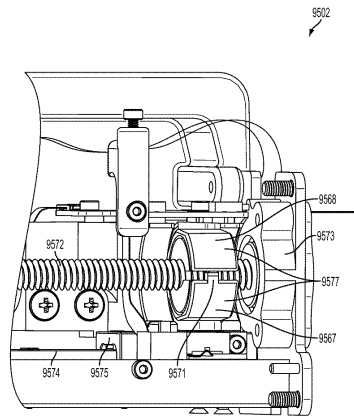


FIG. 126I

【 図 1 2 7 】

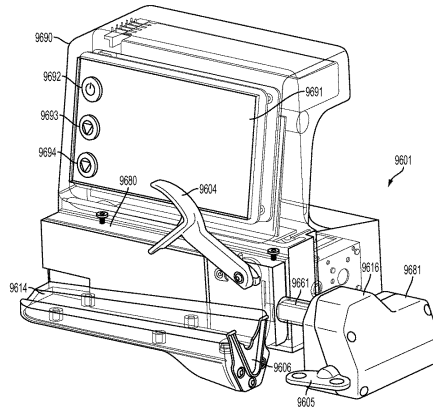


FIG. 127

【 図 1 2 8 】

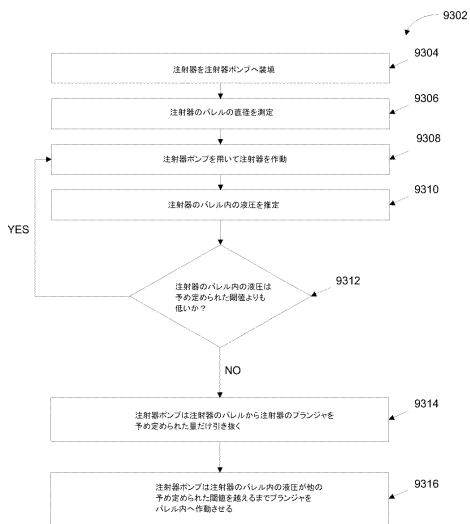


Fig. 128



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		
	A 6 1 M	5/168	5 2 0
	A 6 1 M	5/14	5 3 2

(31)優先権主張番号 PCT/US2012/071131  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 13/723,251  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 13/723,253  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 13/725,790  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 14/135,784  
(32)優先日 平成25年12月20日(2013.12.20)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 13/723,239  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 13/724,568  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 13/723,242  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 13/723,238  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 PCT/US2012/071490  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 61/904,123  
(32)優先日 平成25年11月14日(2013.11.14)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 13/723,244  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 61/894,801  
(32)優先日 平成25年10月23日(2013.10.23)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 PCT/US2012/071112  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 PCT/US2012/071142  
(32)優先日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(33)優先権主張国 米国(US)

- (74)代理人 100123892  
弁理士 内藤 忠雄
- (74)代理人 100169993  
弁理士 今井 千裕
- (74)代理人 100131082  
弁理士 小原 正信
- (74)代理人 100185535  
弁理士 逢坂 敦
- (72)発明者 ケイメン、ディー  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03110、ベッドフォード、ウェストウインド・ドライブ 15
- (72)発明者 グレイ、ラリー・ピー  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03054、メリマック、アイリス・ドライブ 19
- (72)発明者 ボドウェル、ジェシー・ティー  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03109、マンチェスター、アイランド・ボンド・ロード 168
- (72)発明者 カーウィン、ジョン・エム  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03104、マンチェスター、レイ・ストリート 291
- (72)発明者 バイアー、マイケル・ジェイ  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03268、ソールズベリー、ラクーン・ヒル・ロード 506
- (72)発明者 ファン ダ メルヴェ、ディルク・エー  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03224、カンタベリー、ハックルボロ・ロード 335・エー
- (72)発明者 フィチェラ、スティーブン・エル  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03079、セーラム、レイク・ショア・ロード 103
- (72)発明者 サーバー、ジョナサン・アール  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03037、ディアフィールド、オールド・カナディアン・ロード 27
- (72)発明者 ディッシュ、マーティン・ディー  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03076、ペルハム、ウェブスター・アベニュー 34
- (72)発明者 テリエン、アレクサンドル・アール  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03104、マンチェスター、ヘムロック・ストリート 90
- (72)発明者 セイピン、エリック・エヌ  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03102、マンチェスター、アモリー・ストリート 601
- (72)発明者 コリンズ、デービッド・イー  
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 01834、グローブランド、フランシス・アベニュー 23
- (72)発明者 ファーロー、ジャレッド・エヌ  
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 02130、ボストン、チャイルド・ストリート・ナンバ-3 73
- (72)発明者 ソブコ、ジョナサン  
アメリカ合衆国、ミシガン州 49534、グランド・ラピッズ、アウイクサ・ストリート・ノー

- スウェスト 1682
- (72)発明者 フリードリヒ、トーマス・エー  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03307、ロードン、ウィギンス・ロード 55
- (72)発明者 ハインツマン、リチャード・クルト  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03043-0272、フランシスタウン、セカンド・  
エヌエイチ・ターンパイク・サウス 889
- (72)発明者 ブランバーク、ジュニア・デービッド  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03037、ディアフィールド、サンセット・レーン  
3
- (72)発明者 スロス、ジェームズ・エル  
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 02140、ケンブリッジ、アパートメント3、マサチュ  
ーセッツ・アベニュー 1925
- (72)発明者 パブロウスキー、ダニエル・エフ  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03077、レイモンド、スクリブナー・ロード 34
- (72)発明者 リム、サイモン・ダブリュー  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03079、セーラム、アパートメント16、ランスロ  
ット・コート 5
- (72)発明者 ジャンウェイ、ジェフリー・エム  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03106、フックセット、ユニット 31、フックセ  
ット・ロード 1160
- (72)発明者 ノリス、マイケル・ジー  
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03104、マンチェスター、ミラー・ストリート 9  
5

審査官 芝井 隆

- (56)参考文献 国際公開第2011/121918(WO, A1)  
国際公開第2012/114417(WO, A1)  
特表2009-503373(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61M 5/14