

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4058446号
(P4058446)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月21日(2007.12.21)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 M	5/00	(2006.01)	A 6 1 M	5/00	3 2 0
A 6 1 M	5/142	(2006.01)	A 6 1 M	5/00	3 3 0
			A 6 1 M	5/14	4 8 1

請求項の数 12 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2005-344841 (P2005-344841)	(73) 特許権者	504301605
(22) 出願日	平成17年11月30日(2005.11.30)		スミス メディカル エムディー, インク
(62) 分割の表示	特願平7-527071の分割		Smiths Medical MD,
原出願日	平成7年4月12日(1995.4.12)		Inc.
(65) 公開番号	特開2006-136731 (P2006-136731A)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 1 2
(43) 公開日	平成18年6月1日(2006.6.1)		, エス ティ. ポール, グレイ フォックス
審査請求日	平成17年11月30日(2005.11.30)		ス ロード 1 2 6 5
(31) 優先権主張番号	08/228, 508		1 2 6 5 Grey Fox Road
(32) 優先日	平成6年4月15日(1994.4.15)	(74) 代理人	100092956
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 古谷 栄男
		(74) 代理人	100101018
			弁理士 松下 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薬剤ポンプ用カセット識別システムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体チューブを介して流体をポンプするポンプ機構およびプロセッサを有する制御モジュール；

制御モジュールに選択的に搭載可能な基板；

基板と制御モジュールのポンプ機構との間に位置する流体チューブ；

基板から制御モジュールに向けて突出する突起；

基板の突起に接触しない第1の位置と、基板の突起に接触する第2の位置との間を往復移動可能なように、制御モジュールに設けられたプランジャ；

突起の存在を示すために信号をプロセッサに送るため、プランジャに連結された信号手段；

を備えたポンプ装置であって、：

前記信号手段は、

プランジャの端部を検出し、プロセッサに信号を送信可能な、制御モジュールに搭載された光学センサであって、プランジャの第1の位置は、プランジャの端部が対応する光学センサのスロットに対して第1の位置にある場合を含み、プランジャの第2の位置は、プランジャの端部が前記光学センサのスロットの中に伸びた第2の位置にある場合を含むような光学センサを備えている、

ことを特徴とするポンプ装置。

【請求項 2】

10

20

流体チューブを介して流体をポンプするポンプ機構およびプロセッサを有する制御モジュール；

制御モジュールに選択的に搭載可能な基板；

基板と制御モジュールのポンプ機構との間に位置する流体チューブ；

基板から制御モジュールに向けて突出する突起；

基板の突起に接触しない第1の位置と、基板の突起に接触する第2の位置との間を往復移動可能なように、制御モジュールに設けられたブランジャ；

突起の存在を示すために信号をプロセッサに送るため、ブランジャに連結された信号手段；

を備えたポンプ装置であって、：

前記信号手段は、

第1の位置または第2の位置の何れかに位置したブランジャによって当該接点間の電気的接続を形成し、前記第1の位置または第2の位置の反対に位置したブランジャによって電気的接点を開くよう、制御モジュールに搭載された1対の電気的接点を備えている、

ことを特徴とするポンプ装置。

【請求項3】

光学センサを備える請求項1のポンプ装置であって、

制御モジュールに、往復移動可能に搭載された第2のブランジャおよび往復移動可能に搭載された第3のブランジャと、

制御モジュールに搭載され、それぞれが第2のブランジャおよび第3のブランジャの端部を受け付けることが可能な第2の光学センサおよび第3の光学センサとをさらに備えたもの。

【請求項4】

請求項1または請求項2のポンプ装置であって、

制御モジュールは、プロセッサに接続されたディスプレイを備えており、

当該プロセッサは、信号手段からの信号を受信し、突起の存在を知らせるディスプレイに表示信号を送信する手段を備えたことを特徴とするもの。

【請求項5】

請求項1～4のいずれかのポンプ装置であって、

プロセッサは、信号手段からの突起の存在を示す信号を受信するまで、ポンプ機構を不能にする手段を備えたことを特徴とするもの。

【請求項6】

請求項2のポンプ装置であって、

マイクロスイッチによる一対の電気的接点を備えたことを特徴とするもの。

【請求項7】

プロセッサと流体チューブを介して流体をポンプするポンプ機構を備えた制御モジュールであって、

前記制御モジュールは基板を選択的に搭載するように適合されており、流体チューブを基板とポンプ機構の間に位置できるように、当該基板からは制御モジュールに向けて突起が伸びており、

往復移動可能に設けられたブランジャは制御モジュールに搭載され、使用時には、基板に設けられた突起と接触しない第1の位置と、基板に設けられた突起と接触する第2の位置との間を移動可能であり、

信号手段は、突起の存在を示すため、信号をプロセッサに送るためにブランジャに接続され、

前記信号手段は、

ブランジャの端部を検出し、プロセッサに信号を送信可能な、制御モジュールに搭載された光学センサであって、ブランジャの第1の位置は、ブランジャの端部が対応する光学センサのスロットに対して第1の位置にある場合を含み、ブランジャの第2の位置は、ブランジャの端部が前記光学センサのスロットの中に伸びた第2の位置にある場合を含むよ

10

20

30

40

50

うな光学センサを備えている、
ことを特徴とする制御モジュール。

【請求項 8】

プロセッサと流体チューブを介して流体をポンプするポンプ機構を備えた制御モジュールであって、

前記制御モジュールは基板を選択的に搭載するように適合されており、流体チューブを基板とポンプ機構の間に位置できるように、当該基板からは制御モジュールに向けて突起が伸びており、

往復移動可能に設けられたプランジヤは制御モジュールに搭載され、使用時には、基板に設けられた突起と接触しない第 1 の位置と、基板に設けられた突起と接触する第 2 の位置との間を移動可能であり、

信号手段は、突起の存在を示すため、信号をプロセッサに送るためにプランジヤに接続され、

前記信号手段は、

第 1 の位置または第 2 の位置の何れかに位置したプランジヤによって当該接点間の電気的接続を形成し、前記第 1 の位置または第 2 の位置の反対に位置したプランジヤによって電気的接点を開くよう、制御モジュールに搭載された 1 対の電気的接点を備えている、
ことを特徴とする制御モジュール。

【請求項 9】

請求項 7 の制御モジュールであって、

信号手段は光学センサを備え、往復移動可能に搭載された第 2 のプランジヤおよび往復移動可能に搭載された第 3 のプランジヤが制御モジュールに搭載され、それぞれが第 2 のプランジヤおよび第 3 のプランジヤの端部を受け付けることが可能な第 2 の光学センサおよび第 3 の光学センサが制御モジュールに搭載される。

【請求項 10】

請求項 7 または請求項 8 の制御モジュールであって、

制御モジュールは、プロセッサに接続されたディスプレイを備えており、

当該プロセッサは、信号手段からの信号を受信し、突起の存在を知らせるディスプレイに表示信号を送信する手段を備えたことを特徴とするもの。

【請求項 11】

請求項 7 ~ 10 のいずれかの制御モジュールであって、

プロセッサは、信号手段からの突起の存在を示す信号を受信するまで、ポンプ機構を不能にする手段を備えたことを特徴とするもの。

【請求項 12】

請求項 8 の制御モジュールであって、

前記信号手段は、マイクロスイッチによる一対の電気的接点を備えたことを特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一般的に、液体を患者へ圧送する薬剤ポンプに関する。更に詳しくは、この発明は、患者へ圧送するための薬剤ポンプへ液体を供給する取付け可能な液体カセットを識別するためのシステムと方法に関する。

【背景技術】

【0002】

種々の病状の処置に関連して、患者に液体を圧送するための種々の薬剤ポンプが知られている。使い捨てまたは再使用可能な液体貯留カセットを備える再使用可能な制御モジュールを含む薬剤ポンプが知られており、その場合、貯留容器はカセットに内蔵されているものと、カセットとは別体のものとがある。制御モジュールは、カセットが制御モジュールに取付けられると、カセットから患者へ液体を圧送する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

種々の液体貯留カセットに関連して制御モジュールを用いる必要がある。カセットは、中に入れる薬剤またはその他の液体の性質によって異なる。その他に、患者へ液体を送る、制御モジュールと液体貯留容器構成要素との共働の仕方によっても異なり得る。例えば、制御モジュールは、液体貯留カセットから延びるチューブに係合するポンプ機構を含むことがある。液体貯留カセットは種々の配管サイズを持ち得る。その場合、適切な量の薬剤を患者に送るようになるため、液体貯留カセットに取付けられた配管のサイズを制御モジュールにより識別することが重要である。

10

【0004】

制御モジュールに取付けられる正しいカセットを間違ったカセットと識別する必要もある。場合によっては、制御モジュールはプログラム化、すなわち特定の治療において特定のカセットから液体を圧送するような構造とすることもある。

【0005】

制御モジュールに間違ったカセットが取付けられると、患者に間違った薬剤が与えられる恐れがある。

【0006】

薬剤ポンプの制御モジュールへ取付けられる液体貯留カセットを識別するためのシステムと方法の必要性が生じている。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、ポンプの運転を制御するため、プロセッサと関連メモリとを備えた制御システムを有する制御モジュールを含むポンプに関する。この制御システムは、液体を圧送するためプロセッサによって制御されるポンプ機構も含む。液体貯留容器またはカセットは、制御モジュールへ選択的に取付け可能である。液体貯留容器は、チューブのサイズ、薬剤の種類、その他、液体カセットの特性を識別するための目印(indicia)を含む。制御システムは、液体カセットに関する目印を識別するための構造を含む。目印を識別するための構造は、検知した目印を表す信号をプロセッサへ送信する。識別された目印に基づいて、ポンプ機構またはその他のポンプ機能を制御するための適切な信号が生成される。間違ったカセットが検知されると、たとえオペレータがポンプ操作を始めようとしても、ポンプ不能化プログラムによりポンプ機構の圧送は不能となる。

30

【0008】

ひとつの好ましい実施例において、貯留容器は基板と、液体貯留容器から延びて患者に接続可能なチューブとを含む。制御モジュールは、圧送中、チューブに係合して、液体を貯留容器から患者へ移送するポンプ機構を含む。

【0009】

貯留容器の特性識別用に種々の目印を基板に設けることができる。基板には1個以上の突起を設けることができる。目印識別構造には、基板上の突起に係合するため、制御モジュールに取付けられる力検知抵抗器を含むことができる。この力検知抵抗器が制御システムのプロセッサ用の信号を発生する。

40

【0010】

目印識別用の代替構造として、制御モジュールに取付けたマイクロスイッチを含むことができる。このマイクロスイッチは基板上の突起に係合して制御システムのプロセッサへ信号を送信する。

【0011】

目印識別用の更なる代替構造として、スロット付き光センサと、往復動するように取付けられたブランジャを含むことができる。このスロット付き光センサとブランジャは制御モジュールに取付けられる。このブランジャには突起に係合して、突起が光センサに相対的に動く。光センサは、制御システムのプロセッサ用に、ブランジャ位置の変更を表す信

50

号を発生する。

【0012】

別の代替実施例において、目印識別構造は、基板突起との係合中、電氣的接点間を電氣的に接続したり遮断したりする、往復動可能に取付けられたプランジャを含むことができる。この電氣的接続または遮断によりプロセッサ用の信号が生成される。

【0013】

基板上の目印と制御モジュールに関する目印識別構造との間の機械的相互作用の代わりに、目印識別構造に関して、制御モジュールとカセットが接触しない光学系を用いることができる。ひとつの実施例において、制御モジュールは基板に向けて光を発する発光器を含む。基板上の目印は、光を制御モジュールに向けて反射する適切に配置されたプリズムを含む。この目印識別構造は更に、基板に関連するプリズムで反射した光を受けかつ信号をプロセッサへ送る受光器を含む。

10

【0014】

代替構造として、目印識別構造が、光を基板に当てる発光器を含み、基板が、光を制御モジュールへ向けて反射する反射パッチを含むことができる。目印識別構造は更に、反射パッチから反射された光を受け、プロセッサへ信号を送る受光器を含むことができる。

【0015】

その他、カセット識別システムとして使用可能のものには、容量スイッチ、ホール効果スイッチ、リードスイッチ、誘導スイッチ、圧電スイッチ、磁気抵抗スイッチ、その他非接触スイッチに関するものがある。音響スイッチも使用可能である。また、カセット上に印刷されたバーコード情報などを読むために光プリントセンサも用いることができる。レーザー位置決めセンサを用いて、基板から立ち上がっている突起の高さを測定して、カセットを識別することもできる。

20

【0016】

ポンプは、制御システムのプロセッサに接続されたディスプレイを含むことができる。適切なディスプレイプログラムをプロセッサに関連づけて、制御モジュールに検知されるカセットに応じて適切なディスプレイを作成することができる。ポンプ装置は、制御モジュールが正しいカセットであるかあるいは間違ったカセットであるかを識別すると、適当な可聴信号を発する可聴信号発生器を含むことができる。検知されたカセットが正しいか否かを示すために、視覚に訴える緑および/または赤色の発光ダイオードをポンプに備えることもできる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

この発明は、薬剤注入システムのような液体圧送システムの制御モジュールに取付けたカセット自動識別システムおよび方法に関する。この識別システムは、薬剤の種類、薬剤の濃度、液体貯留容器の容量、またはポンプの1回の作動毎に圧送される薬剤の量、すなわちチューブのサイズなどに関するカセット上の目印を識別することができる。当該情報は、安全かつ効果的な医療にとって重要である。その情報が、目印識別システムなどによって自動的に制御モジュールに入力される結果、システムがより安全で効果的なものとなる。当該情報を人が入力する場合に比べて、誤りがより少なくなる。また、この目印識別システムは、不許可のカセットが取付けられると、ポンプを作動させないように使うことができる。

40

【0018】

制御モジュールによって識別されるべき種々のカセットが提供されている。制御モジュールは、カセット上の突起との係合、カセットの存在による光信号の検知、または光信号の欠如、を含む種々の方法のひとつによって、カセットを識別する。カセットを識別するその他の構造と方法が提供される。

【0019】

図1にポンプ装置、すなわちポンプ(20)を示す。ポンプ(20)は、制御モジュール(24)と、別途内蔵された液体カセット(26)を含み、液体カセット(26)は制

50

御モジュール(24)へ取付け可能となっている。制御モジュール(24)は再使用可能である。カセット(26)は使い捨て式か、場合によっては詰め替え後、再使用可能である。以下に詳細を説明するように、カセット(26)は、遠隔の液体貯留容器を制御モジュール(24)に接続するリモート貯留容器アダプタとして構成することもできる。

【0020】

カセット(26)を制御モジュール(24)へ取付けるためのロック/ラッチ機構は、制御(24)に取付けられたロッド(46)にそれぞれ係合する1個以上のフック(45)を含む。ループ(47)は、ループ係合装置(48)に把持されて、フック(45)がロッド(46)を取り囲む状態で、カセット(26)を所定の位置で解放可能に保持する。操作を容易にするため、カセット(26)を制御モジュール(24)の近傍に保持するための、その他のロック/ラッチ機構も考えられる。

10

【0021】

制御モジュール(24)は、液体をカセット(26)から圧送する圧送機構(28)を含む。カセット(26)は、液体貯留容器(30)を含み、そこから圧縮性チューブ(32)が延びている。チューブ(32)は患者へ接続可能である。カセット(26)は基板、つまり圧力板(34)を含み、その上面は制御モジュール(24)に面している。チューブ(32)は基板(34)と圧送機構(28)との間で位置決め可能である。圧送機構(28)は、液体をチューブ(32)に通すため、特定の方法でチューブ(32)に係合する、往復動可能に取付けられた部材を含む。好ましい一実施例において、圧送機構(28)は、往復動可能に取付けられたインレットバルブと、往復動可能に取付けられたアウトレットバルブと、往復動可能に取付けられたエキスパルサ(expulsor)とを含む。エキスパルサは、液体をチューブ(32)内に押し通す。エキスパルサの両側にあるインレットバルブとアウトレットバルブは、チューブを開閉してチューブ(32)内の液体の通過を可能にする。圧送機構(28)は、インレットバルブ、アウトレットバルブ、およびエキスパルサを適切な方法で動かすモーターによって制御される回転可能なカムシャフトを含む。基板(34)とアウターハウジング(44)は共働して、図1の貯留容器(30)を収容する。ポンプ(20)に用いることができる圧送機構の一例が米国特許第4,559,038号に示されており、その開示を引用によりこの明細書に取り込む。

20

【0022】

制御モジュール(24)は更に、複数のキー(36)を含み、オペレータが制御モジュール(24)へ情報を入力するための構造を提供している。制御モジュール(24)は、オペレータに情報を表示するためのLCD(液晶ディスプレイ)等のディスプレイ(38)も含む。ポンプ(20)の種々の状態を表す可聴信号を送信するための可聴信号装置(56)を備えることができる。例えば、可聴信号装置(56)として、ビーパー(beeper)を設けることができる。ポンプ(20)の種々の状態を表す可視信号を提供するための可視信号装置(58)を備えることができる。例えば、可視信号装置(58)として緑色および赤色LED(発光ダイオード)を備えることもできる。

30

【0023】

制御モジュール(24)は、カセット(26)上の目印(40)を識別するための装置(42)を含む。さまざまな識別装置(42)と目印(40)を含む種々のカセット識別システムが考えられる。

40

【0024】

次に、制御モジュール(24)用の制御システム(50)を図2に示す。制御システム(50)は、キーパッド(36)へ電氣的に接続されたプロセッサ(52)、ディスプレイ(38)、圧送機構(28)、および目印識別装置(42)を含む。可聴信号装置(56)と可視信号装置(58)は、プロセッサ(52)に接続されている。制御システム(50)は更に、ポンプ(20)の種々の運転プログラムを記憶するためのメモリ(54)を含む。メモリ(54)に記憶されるべきプログラムのひとつは、間違ったカセットが検知されたとき圧送機構(28)を不能にするポンプ不能化プログラムである。

【0025】

50

図2に、プロセッサ(52)に接続されたロック/ラッチセンサ(60)も示す。ロック/ラッチセンサ(60)は、制御モジュール(24)に隣接するカセット(26)を保持するラッチ構造(45, 46, 47, 48)をオペレータが操作することにより、カセット(26)が制御モジュール(24)へロック/ラッチされたとき、そのことを検知する。図2は更に、プロセッサ(52)に接続された圧力センサ(62)を示す。圧力センサ(62)はチューブ(32)内の圧力検知に用いられる。圧力センサ(62)とロック/ラッチセンサ(60)とは、カセット識別に関してはオプションである。しかし、これらのセンサはカセット識別に用いると有利である。これらのセンサは、カセット識別システムが故障した場合に、プロセッサ(52)によって利用され得る。プロセッサ(52)は、カセット(26)が制御モジュール(24)に取付けられると、ロック/ラッチ信号と適切な圧力信号(すなわち、受け入れ可能な操作範囲内で検知された圧力)を受けて、そのことを判別する。その時点で、プロセッサ(52)は、目印(40)を識別するため、識別装置(42)からの適切な信号を探し始めることができる。識別信号が存在しないとき、プロセッサ(52)は、圧送機構(28)による圧送動作の開始または継続を許可しない。プロセッサ(52)はまた、適切なエラー信号を、ディスプレイ(38)、可聴信号装置(56)、および/または可視信号装置(58)へ、送ることもできる。プロセッサ(52)

10

は、定期的または連続的にカセット識別信号をチェックする。ポンプ(20)の省エネルギーのため、好ましい方法は定期チェックである。

【0026】

20

図2において、制御システム(50)の、種々のセンサ、スイッチ、およびその他の部品が相互接続リンク(64)を介してプロセッサ(52)に接続されている。

【0027】

次に図1Aに、カセット(26)と同様な方法で制御モジュール(24)に取付け可能なリモート貯留容器アダプタ(26a)を示す。しかし、内蔵型液体貯留容器を含む代わりに、このアダプタ(26a)はリモート液体貯留容器(30a)とは別になっている。チューブ(31a)はリモート液体貯留容器(30a)をアダプタ(26a)に接続している。アダプタ(26a)は基板(34a)を含み、この基板は延在基部またはハウジング(44a)、フック(45a)、およびループ(47a)を備えている。ハウジング(44a)は普通、液体貯留容器を内蔵していないので、ハウジング(44)より小型である。チューブ(32a)はアダプタ(26a)から延びて患者に接続される。カセット(26)に関しては、アダプタ(26a)は識別目印(40a)を含み、制御モジュール(24)による識別が可能となっている。

30

【0028】

以下、種々の好ましい実施例の説明において、カセット(26)に言及した場合、図1のカセット(26)、または図1Aのアダプタ(26a)のいずれかを意味するものとする。

【0029】

次に、第1のカセット識別システム(70)を、カセット(26)に関連する目印と、制御モジュール(24)に関連する目印識別構造とを含めて図3に示す。カセット(26)上の目印は、基板(34)の上面(86)から上に突出した突起(84)を含む。制御モジュール(24)上の目印識別構造は、力を検知する複数の抵抗器(FSR(複数))を含む。FSR(72)は、突起(84)による接触を検知する。FSR(72)は、適切な信号を電気的接続(78)を介して制御システム(50)のプロセッサ(52)へ送る。

40

【0030】

図3に示すように、第2のFSR(74)と第3のFSR(76)は、カセット(26)から延びる何れの突起とも係合していない。電気的接続(80)は、突起が検知されない状態を表す、第2のFSR(74)からの適切な信号を送ることができる。同様に、電気的接続(82)は、突起が検知されない状態を表す、第3のFSR(76)からの適切

50

な信号を送ることができる。

【 0 0 3 1 】

カセット識別システム(70)は、少なくとも3個の異なるカセット(26)を識別することができる。システム(70)が第1のカセット(26)を識別しているところを示している。第2のカセットは、第2のFSR(74)のみに係合するように適切に位置決めされた突起を含むことができる。同様に、第3のFSR(76)にのみ係合するように、適切な位置に1個の突起を設けることができる。このようにして、複数のFSRの内のひとつが突起の存在の検知に失敗しても、誤った信号がプロセッサ(52)に与えられることはない。

【 0 0 3 2 】

3個のFSRだけを用いて4個以上のカセット(26)を識別したい場合、異なるカセットを8個まで識別するような方法でFSRを利用することができる。

【 0 0 3 3 】

しかし、各FSRと係合している突起をひとつ以上のFSRが識別し損なうか、あるいは突起のひとつが係合できないほど損傷または変形していると、カセット間の区別は不可能になる。3個の異なるカセットセンサだけを設けて、それらによって3個のカセットのみを識別する場合、1個の突起だけが検知される。突起が全く検知されない場合、または2個以上の突起が検知された場合、制御モジュール(24)は、間違っただけあるいは損傷したカセットが取付けられたものと認識する。

【 0 0 3 4 】

次に、図4に代替としての第2のカセット識別システム(90)を示す。システム(90)と同様に、システム(90)もFSRを含む。図4は、カセット(26)から延びている突起(96)を検知するためのFSR(94)を示す。圧縮性エラストマ(elastomer)(92)が、制御モジュール(24)の基板面(91)とFSR(94)との間に配置されている。エラストマ(92)は、カセット(26)から延びる突起(96)の、制御モジュール(24)に対する相対的高さの変動に大きな範囲を提供する。エラストマ(92)が無い場合、突起(96)がカセット(26)から長く伸びすぎたり、突起(96)をFSR(94)へ深く押し込みすぎたりすると、突起(96)がFSR(94)を破損させてしまう恐れがある。同様に、突起(96)の長さが足りなくてFSRの閾値未満の不十分な接触であったり、あるいは全く接触がなかったりすると、FSR(94)は突起(96)の存在を検知できない。エラストマ(92)は、突起(96)の高さの変動を吸収できるように、FSR(94)の作動範囲を拡張する。このような変動吸収は、突起(96)高さの可能範囲を、エラストマが無いと仮定した場合ほど狭くする必要がないので、製造上有利である。また、カセット(26)の取付け中あるいは取外し中のある時点において、突起をFSRへ押し込んだとき、FSRの損傷を避けることができる。

【 0 0 3 5 】

次に図5に、代替としての第3のカセット識別システム(100)を示す。システム(90)のエラストマ(92)の代わりに、システム(100)は、FSR(102)を制御モジュール(24)の基板面(101)から離す方向に付勢するコイルばね(104)を含む。FSR(102)は、カセット(26)から延びる突起(106)の存在を検知する。ばね(104)は、制御モジュール(24)に対する突起(106)の高さの範囲を拡張している。コイルばね(104)の代わりに波型ばね、ベルビル(belleville)ばねなどを用いることもできる。

【 0 0 3 6 】

図6に、代替としての第4のカセット識別システム(110)を示す。システム(90)のエラストマ(92)の代わりに、あるいはシステム(100)のばね(104)の代わりに、システム(110)は、制御モジュール(24)の上表面(111)から延びる可撓ビーム(114)を含む。可撓ビーム(114)は、FSR(112)を上表面(111)から或る距離を隔てて位置決めする。FSR(112)は突起(96)の存在を検知する。可撓ビーム(114)は、制御モジュール(24)に対する、突起(96)の延長の

10

20

30

40

50

変動を吸収する。

【0037】

次に図7ないし9に、代替としての第5のカセット識別システム(130)を示す。カセット(26)は、制御モジュール(24)からの光を適切に制御モジュール(24)へ反射し、カセット(26)を識別するためのプリズム編成(140)を含む。プリズム編成(140)は、上面(142)、第1プリズム面(144)、および上面(148)を有する。基板(34)は、プリズム編成(140)を含むように構成され、上面(142、148)が基板(34)の上面部分を、面(144、146)が基板(34)の底面部分を形成するように構成されている。

【0038】

発光器(132)から発せられた矢印(133)で示す光は、プリズム編成(140)に入射し、逆に制御モジュール(24)へ向けて反射される。図7に示すように、プリズム編成(140)は、発光器(132)からの光を受光器(134)に向けて反射する。受光器(134)は、光を受光器(134)へ反射しているプリズム編成(140)の存在を表す適切な信号をプロセッサ(52)へ送信する。カセット(26)の基板(34)は、発光器(132)からの光が面(144、146)において全反射できるように、光透過性材料でできている。好ましい一実施例において、基板(34)は、対空気屈折率が約1.6であるポリカーボネートでできている。十分な全反射を得て発光器(132)から発せられた光を受光器(134)に検知させるようにするため、光路に対する面(144、146)の角度は45度としてある。

【0039】

カセット(26)と異なる第2のカセットの存在を示すためには、プリズム編成(140)は異なる構成となっている。受光器(134)の代わりに受光器(136)を用いる。発光器(132)から発せられた光を受光器(136)に検知させるため、受光器(136)に近づくように面(146)を動かす(図7の下方)。面(144)は図7に示した同じ位置にとどめる。受光器(136)は、受光器(136)へ光を反射しているプリズム編成(140)の存在を表す適切な信号をプロセッサ(52)へ送信する。

【0040】

第3のカセットの存在を示すためには、受光器(138)を用いる。発光器(132)からの光を受光器(138)に検知させるため、面(144)を逆方向に位置決めし、発光器(132)からの光を受光器(138)に向けて反射させる。面(146)は、受光器(138)の下に適切に位置決めされる。このようにして、制御モジュール(24)は3個の異なるカセットを検知することができる。

【0041】

図7に示すように、発光器(132)からの光が平行光線となるよう、上面(142)をレンズとして構成する。図7と図8に示すように、上面(148)もレンズとして構成し、基板(34)を通過した光を受光器(134)へ集光する。

【0042】

受光器(134、136、138)は、光が存在するとき信号を発する任意の種類を受光器でよい。受光器(134、136、138)は、フォトランジスタ、フォトダイオード、またはフォトダーリントンでよい。

【0043】

図9に、発光器(132)の一例を更に詳細に示す。発光器(132)は赤外線発光ダイオードでよい。赤外線を発するチップ(156)はエポキシコーティング(154)で被包されている。発光器(132)から2本のリード(150、152)が延びてプロセッサ(52)に接続されている。

【0044】

カセット識別システム(130)においては、3個すべての受光器(134、136、138)からの信号を比較するのに比較回路が便利である。3個の受光器(134、136、138)からそれぞれ発せられる信号は、1個が強く、2個が弱いことが望ましい。

10

20

30

40

50

比較回路は、強い信号の受光器を、カセット識別のためのプリズム編成(140)に対して正しく位置決めされた受光器として識別する。2個の弱い信号は、ある程度の光が受光器に届いてはいるが、プリズム編成(140)の存在を受光器に示させることが意図されていないことを示す。受光器(136、138)が受けて、弱い信号を発する光は、発光器(132)から来てもよい。また、この光はポンプ(20)の外部から来てもよい。

【0045】

好ましいカセット識別システム(130)のひとつは、発光器(132)に対する変調信号を含むことができる。この光は、ポンプ(20)が使用される環境において普通に見られない周波数で点滅することが好ましい。これにより、カセット識別システム(130)の精度が更に高まる。前述した普通に見られない周波数に設定された変調信号は、ポンプ(20)に影響を与え得る太陽光線、室内照明具または他の照明器具から発する光によって発生する恐れのあるカセット識別システムの誤読を減らすのに役立つ。

10

【0046】

次に図10に代替としての第6のカセット識別システム(160)を示す。図10の制御モジュール(24)は、図7と図8の制御モジュール(24)と同様の構成である。カセット(26)に光を当てる発光器(162)が設けられている。カセット(26)は制御モジュール(24)へ光を反射するための構造を含む。特に、カセット(26)の基板(34)は複数の凹部を有するプリズム編成(170)を含む。第1の凹部(171)は第1プリズム面(174)を有する。第2の凹部(175)は第2プリズム面(176)を提供する。図10に示すように、矢印(177)で表した光は発光器(162)から発せられ、基板(34)の上面(172)を通過し、第1プリズム面(174)によって第2プリズム面(176)に向けて反射される。第2プリズム面(176)はこの光を受光器(164)へ反射する。

20

【0047】

図10に示すように、プリズム編成(170)は、第2の受光器(166)へも第3の受光器(168)へも光を送っていない。これら両受光器はカセット(26)とは異なるカセットの識別に利用される。発光器(162)から受光器(166)へ光を反射するため、別のプリズム編成(170)が設けられている。

【0048】

特に、凹部(175)と第2プリズム面(176)は、第2の受光器(166)の下方に配置される。同様に、プリズム編成(170)は、第3のカセットを識別するため発光器(162)からの光を第3の受光器(168)へ送るため修正される。特に、第1プリズム面(174)と第2プリズム面(174)が発光器(162)からの光を受光器(168)へ向けるように、凹部(171)と凹部(175)が設けられている。

30

【0049】

カセット識別システム(160)において、3個すべての受光器(164, 166, 168)からの信号を比較するのに比較回路が便利である。これにより、カセット識別のための特定の受光器へ光を送っているプリズム編成(170)に関わる最も強い信号を識別する。

【0050】

図7ないし図10のシステム(130)とシステム(160)の代替構成(図示せず)において、3個の発光器と1個の受光器を備えることができる。その場合、発光器は異なる時点でスイッチオンオフされ、比較回路は、各発光器から受光器が受けた信号を比較して、どのカセット(26)が識別されているかを識別する。

40

【0051】

次に図11に、代替としての第7のカセット識別システム(180)を示す。

【0052】

別々の発光器と受光器の代わりに、システム(180)は3個の部品(182、184、および186)を含み、これらはそれぞれ発光器かつ受光器として機能する。カセット(26)は、制御モジュール(24)へ光を反射するための反射パッチ(188)を備えて

50

いる。反射パッチ(188)は、光を反射するように、発光器/受光器(182、184、186)のひとつに適切に配置されている。この場合、反射パッチ(188)は発光器/受光器部品(182)の下にある。図11のシステム(180)においては、製造時に反射パッチ(188)が適切に位置決めされていることが必要である。基板(34)は光を反射するが、反射量は反射部材(188)からの量とは異なる。反射部材(188)が基板(34)より多くの光を反射する必要はない。

【0053】

図7ないし図9に示したシステム(130)と、図10に示したシステム(160)の利点は、基板(34)がプリズム編成に関して適切な形状にモールド成形できることである。システム(130)と(160)に関しては、カセット(26)に部品を載せるという追加工程は不要である。

10

【0054】

カセット識別システム(180)において、3個すべての受光器(182, 184, 186)からの信号を比較するのに比較回路が便利である。これにより、反射パッチ(188)に近接した部品に関わる、より強い(または弱い)信号を識別する。

【0055】

次に図12に、代替としての第8のカセット識別システム(200)を示す。

【0056】

突起(216)がプランジャ(204)を動かすと、マイクロスイッチ(202)が作動する。プランジャ(204)は、制御モジュール(24)のシャシ(207)の孔(205)を貫通している。ゴムブーツ(206)が孔(205)を塞いでゴミが入らないようにしている。ばね(208)がプランジャ(204)をマイクロスイッチ(202)から離すように付勢している。ばね(208)はシャシ(207)に取付けられたばねリテーナ(210)とプランジャ(204)のフランジ(212)の間に配置されている。シール(214)が、孔(205)を塞ぎ、制御モジュール(206)へのごみの侵入を防止している。

20

【0057】

シール(214)とブーツ(206)は、制御モジュール(26)へのごみの侵入防止という同じ機能を果たす。従って、何れか一方のみで足りると思われる。

【0058】

マイクロスイッチ(202)はボード(209)に調節可能に取付けることが好ましい。ボード(209)はシャシ(207)に取付けられる。ボード(209)は他のポンプ回路部品の取付けに便利である。取付けを調節可能にすると、スイッチ(202)が調節可能になり、突起(216)の種々の公差を含むスイッチ(202)の可動範囲が組立てや使用中に吸収され、安定した運転が行われる。

30

【0059】

次に図13に、代替としての第9のカセット識別システム(260)を示す。プランジャ(262)は、制御モジュール(24)のシャシ(261)の開口部(263)に往復動可能に取付けられている。プランジャ(262)は、ばね(266)によって図13に示した位置へ付勢されている。シール(265)が制御モジュール(24)へのごみの付着を防止している。シール(265)はまた、プランジャ(262)を図13に示した位置へ付勢する。ばね(266)は、フランジ端(264)とばねリテーナ(274)との間に配置される。突起(280)がフランジキャップ(268)に係合して、プランジャ(262)が押し上げられると、ばねリテーナ(274)上にある上側接点(276)と下側接点(275)との間の電氣的接触が断たれる。あるいは、プランジャ(262)が、上側接点(276)の方向へ押し上げられると、電氣的接触が行われる。キャップ(268)はこの位置で発泡シール(270)の中へ押し込まれる。絶縁部材(278)をプランジャ(262)の端部へ圧入する。絶縁部材(278)はプランジャ(262)と上側接点(276)の間に配置されてプランジャ(262)を絶縁する。

40

【0060】

50

次に、図14および15に代替としての第10のカセット識別システム(320)を示す。このカセット識別システム(320)は、制御モジュール(24)の内部に配置されたボード(322)を有する。3個のスロット付き光センサ(324、350、354)がボード322に搭載されている。これら光センサ(324、350、354)は、ピン(329)のところでボード(322)へ半田付けすることができる。光センサは制御モジュールのプロセッサへ電氣的に接続される。ボード(322)はポンプ(20)の他の種々の回路部品の搭載に用いられる。ボード(322)は少なくとも1本のボルト(356)と1枚のスペーサ(357)で制御モジュール(24)のシャシ(341)に取付けられる。製造中、ボード(322)のシャシ(341)への取付け精度を向上するため、不図示のピンをボード(322)とシャシ(341)へ挿入することができる。

10

【0061】

図14および15において、各光センサ(324、350、354)は同一である。センサ(324)のスロット(325)の一方の側には発光器が、他方の側には受光器が配置されている。センサ(324)は、発光器からの光をセンサ(324)の受光器が受光しているか否か、またはその受光程度を示す適当な信号を制御モジュールのプロセッサへ送信する。

【0062】

システム(320)においては、3本のブランジャ(326、352、358)がシャシ(341)に往復動可能に取付けられている。ブランジャ(326、352、358)は、図14および15において、第1の位置にあるように示してある。第1の位置において、各光センサの発光器と受光器との間の光路は遮蔽されていない。場合によっては、ブランジャの端の一部分が、その第1位置でセンサへ挿入されるようにしてもよい。その場合、第1位置における発光器と受光器との間の光路は、第2位置におけるより少なく遮蔽される。好ましい一実施例では、ブランジャが第1位置にあるとき、第2位置にあるときより高い電圧信号が制御モジュールのプロセッサへ送信される。

20

【0063】

図14および図15のシステムにおいて、ブランジャ(326)が第2位置へ上昇すると、光センサ(324)のスロット(325)にブランジャ(326)の端327が入る。第2位置において、発光器と受光器との間の光路は少なくとも部分的に遮蔽される(つまり第1位置におけるよりも多く遮蔽される)。好ましい一実施例では、ブランジャが第1位置にあるときよりも低い電圧信号が制御モジュールのプロセッサへ送信される。代替として、ブランジャ(326)が突起によって第2位置へ動かされると、光路はより少なく遮蔽される。

30

【0064】

カセット(24)の基板(348)から突起(346)が伸びて、ブランジャのひとつ(326)の端(328)に係合し、カセット(26)が制御モジュール(24)へ取付けられると、ブランジャを第1位置から第2位置へ動かす。突起が設けられていない1個以上の他のカセットから当該カセットを識別するために、適切に位置決めされた突起(346)を用いることができる。制御モジュール(24)のプロセッサは、第2位置の特定のブランジャの存在を示すより低い電圧信号を送っている光センサを探す。制御モジュール(24)が単一の突起を探すことは必要ではないが、望ましい。もし必要ならば、最高8個までのカセットを識別するために1個、2個、または3個の突起を識別するようにしてもよい。

40

【0065】

ブランジャ(326)は、ばね(332)とシール(340)とによって光センサ(324)から離れる方向へ付勢されている。ばね(332)は、シャシ(341)に取付けられたばねリテーナ(334)とブランジャ(326)との間に配置されている。ばね(332)をばねリテーナ(334)とフランジ(330)との間に保持するように、ブランジャ(326)にフランジ(330)が設けられている。シャシ(341)は、シール

50

(340)を受け入れるため、更に凹部(342)を有する。シール(340)は、制御モジュール(24)の内部への水分の侵入防止のため、発泡シールとすることができる。

【0066】

プランジャ(326)は丸棒から作ることができる。端(327)は、スロット付き光センサ(324)のスロット(325)に受け入れられるように、適当な幅に平らにする。サークリップ(359)は、プランジャ(326)が光センサ(324)から離れ過ぎないように制限する。サークリップがプランジャ(326)に沿って軸方向へ動かないように保持するため、溝または切欠きをプランジャ(326)に設けることができる。

【0067】

図16にプランジャの第2の代替構成を示す。ばねリテーナ(400)には、ばねリテーナ(334)におけるような開口部の代わりにスロット(402)を設けてある。プランジャ(404)には切欠き(406)を設けてある。プランジャ(404)の軸(408)に沿った切欠き(406)の長さがプランジャ(404)の可動範囲を決定する。

【0068】

図17にプランジャの第3の代替構成を示す。サークリップ(359)の代わりに、ピン(410)をプランジャ(412)に挿入する。ピン(410)は、ばねリテーナ(414)に係合してプランジャ(412)の動きを規制する。

【0069】

図18にプランジャの第4の代替構成を示す。ばねリテーナ(434)とフランジ(430)との間にばね(432)を保持するため、プランジャ(426)にフランジ(430)を設けてある。プランジャ(426)のストップ面(436)がシャシ(424)のストップ面(438)に当接して、プランジャ(426)が光センサから離れる方向へ付勢される距離を制限する。シャシ(424)は、プランジャ(426)が光センサの方へ動いたときシール(440)が入り込むように、更に凹部(442)を備える。シール(440)を適切な位置に保持するように、溝(444)をプランジャ(426)に設ける。

【0070】

図19にプランジャの第5の代替構成を示す。プランジャ(452)はシャシ(450)に取付けられ、弾性シリコンシール(458)が、プランジャ(452)用のシャシ(450)の開口部をシールする。シール458は凹部454にかん合している。金属リング(466)が、シール(458)の一端(462)を図示の位置に保持する助けとなる。シール(458)の他端(464)は、プランジャ(456)を凹部(460)内に保持する。図14および図15に示したシステム(220)におけるように、使用中、プランジャ(456)が上下に動くと、他端464がプランジャとともに移動するので、シャシの開口部は効果的にシールされる。

【0071】

図20にプランジャの第6の代替構成を示す。プランジャ(478)用のシャシ内の開口部をシールするため、図19のシール(458)の代わりに、シール(474)を設ける。シール(474)の一端(475)はシャシに係合する他端476は、プランジャ478の凹部480に係合する。シール(474)の他端(476)は、カセット(26)の着脱中、プランジャ(478)の上下動に伴ってプランジャ(478)と共に動く。

【0072】

図3ないし図20は、カセット(26)と制御モジュール(24)との接触および非接触に関わる種々のカセット識別システムを示す。代替の非接触カセット識別システムの中には、カセット識別装置(42)の一部として磁気抵抗スイッチを用いるもの、および目印(40)としてカセット(26)と関連する磁石を用いるものがある。磁気抵抗スイッチは、電流を通す導体または半導体内に誘起される固有抵抗(resistivity)がカセット(26)の磁石により及ぼされる磁界によって変化するように、プロセッサ(52)へ信号を送る。

【0073】

10

20

30

40

50

このカセット識別装置(42)はその代わりに、目印(40)を有するホール効果センサを備えることができる。ホール効果スイッチは、シリコンチップ上のホールジェネレータ、トリガー回路、およびトランジスタ増幅器を用いて磁氣的に作動されるスイッチである。更に代替として、目印(40)が磁石を含むようにして、リードスイッチを有するカセット識別装置を含むことができる。リードスイッチは、磁石の磁界の影響によって作動するように設計されたガラス管内に封入された強磁性リード線に取付けられた接点を有するのが普通である。

【0074】

更に別の代替としての目印識別装置(42)は、圧電スイッチまたは静電容量スイッチを含むことができる。更に別の実施例は、目印識別装置(42)用の音響発振器/検知器を備えることができる。目印識別装置(42)の更に別の実施例は、カセット(26)上の印刷物を読むことのできるバーコードリーダまたは他の文章または印刷マーキングリーダを備えることができる。カセット識別のために、基板から延びている突起の高さを測定する場合、レーザー位置決めセンサを用いることができる。

【0075】

図3ないし図20に示したシステムにおいては、カセット毎に1個の目印(40)を識別することによってカセット(26)を識別したが、識別システムは2個の目印、例えば各カセットに2個ずつの突起を探すようにすることもできる。

【0076】

その場合、制御モジュールが2個の信号を受けることが必要である故、冗長(redundant)システムを備えることができる。2個未満または2個を超える場合は、エラー状態を示す。更に、この発明は3個のセンサに限定されない。設けるセンサの数、またはそれらの組合せに応じて、0個、1個、2個、3個など、1個の目印の存在、1個の目印の欠如、または検知される目印の数の変化、をシステムが検知するか否かにかかわらず、3個を超えても、3個未満であってもよい。

【0077】

次に図21ないし図29に、好ましいカセット識別システムを示す。図21ないし図23、図26、図27、および図29は、好ましい制御モジュール(550)、好ましいカセット検知機構(542)、および第1の好ましいカセット(526)を示す。図21は、制御モジュール(550)に組立て取付けられた第1カセット(526)を示す。図26、図27、図29は、カセット(526)の基板(530)の種々の側面図および平面図と、カセット(526)の基板(532)の見取り図を示す。図22は種々のプランジャが取付けられたシャシ(552)のみを示す。図23はシャシ(552)の部分拡大図で、スロット付き光センサ(676)とプランジャ(666)との相対的位置を示す。図24と図25は、それぞれ第2カセット(626)の側面図および平面図である。図28は、第1カセット(526)と同様な方法で第3カセット(726)を形成するため、図29の基板(532)とともに用いることができる第3カセット部分と基板(730)を示す。第2および第3の好ましいカセット626、726も好ましいカセット識別システムの一部である。カセット検知機構(542)

はカセット(526、626、726)を区別できる。例えば、第1カセット(526)の1作動当たりの第1圧送容量を50 μ lとし、第2カセット(626)の1作動当たりの第2圧送容量を第1圧送容量と異なる100 μ lとすることができる。必要な薬剤を送り出すのに、圧送機構の1回の作動で圧送される液体の量がどれほどかを知ることは、制御モジュール(550)にとって重要である。不適切な薬剤治療を行うと、薬剤の過多や過少は有害であり、場合によっては生命にかかわる。

【0078】

以上、種々のカセット識別システムを図1ないし図20に示して説明したが、図21ないし図29のカセット識別システムが好ましい。図21に示すように、カセット(526)は基板(530)と、それに取付けられたベース(532)とを有する。基板(530)の詳細を図26と図27に示す。ベース(532)の詳細は図29に示す。基板(53

10

20

30

40

50

0) はベース(532)へ接着して取付けすることができる。あるいは、スナップ取付けでもよい。あるいはまた、スナップ取付けと接着を併用してもよい。あるいはまた、基板(530)とベース(532)とをプラスチックで一体成形してもよい。

【0079】

制御モジュール(550)はシャシ(552)とアウターハウジング(554)とを有する。シール(556)はシャシ(552)とハウジング(554)の間でシールする。部品ボード(558)は、スクリュー(560)、スペーサ(562)と整列ピン(564)とで、シャシ(552)に取付けられる。第1プランジャ(566)は往復動可能にシャシ(552)に取付けられている。第2プランジャ(666)と第3プランジャ(766)も往復動可能にシャシ(552)に取付けられている。プランジャ(566、666、766)の構成と動作は同様である。図23は第2プランジャ(666)の詳細を示す。シール(668)は第2プランジャ(666)の一端をシールする。ばね(670)は、第2プランジャ(666)を、図21ないし図23に示す位置へ付勢する。ベゼル(672)は、ばね(670)を図示の位置に保持する。フランジ(674)は、第2プランジャ(666)が図21ないし図23に示した位置から外れて引き下げられるのを防止する。作動中、カセットから延びる突起が端(667)に係合し、第2プランジャ(666)を押し上げ、第2プランジャ(666)の端(678)がスロット付き光センサ(676)に対して新しい位置に入り込むことにより、突起が検知されたことを示す信号が制御モジュール(550)のプロセッサへ送信される。

10

【0080】

第1プランジャ(566)と第3プランジャ(766)は追加の突起を検知するために備えられている。特に、第1プランジャ(566)は、第1カセット(526)の基板(530)の主面(536)から延びる突起(534)に係合する。第2プランジャ(666)は、第2カセット(626)の基板(630)の主面(636)から延びる突起(634)に係合する。第3プランジャ(766)は、第3カセット(726)の基板(730)から延びる突起(734)に係合する。このようにして、制御モジュール(550)は、少なくとも3個の異なるカセット(526、626、726)を識別することができる。

20

【0081】

特に図21、26、27と29に、基板(530)とベース(532)を示す。一对のフック(538)が主面(536)の横方向の第1端(540)近傍から延びている。ループ(542)が主面(536)の横方向の第2端(544)近傍から延びている。複数対のチューブガイド(545、546、547、548)が主面(536)から延びかつ相互に間隔をあけて、主面(536)の第1と第2の長手方向側面(541、543)とほぼ平行に可撓チューブを受け入れる。図26において、分かりやすくするため、断面の背景部分は省略してある。

30

【0082】

図27において、チューブ(549)は破線で示してある。

【0083】

次に、図24と図25に基板(630)とベース(632)の詳細を示す。一对のフック(638)が主面(636)の第1の横方向端(640)近傍から延びている。ループ(642)が主面(636)の第2の横方向端(644)近傍から延びている。複数対のチューブガイド(646、646、647、648)が主面(636)から延びかつ相互に間隔をあけて、第2カセット(666)の第1と第2の長手方向側面(641、643)とほぼ平行に可撓チューブを受け入れる。図25において、チューブ(649)は破線で示してある。

40

【0084】

図24および25と、図26および27との比較で示されるように、突起(534)は長手方向の側面(641、643)の方向で突起(634)への相対的位置が異なる。また、図24と図25とが、基板(630)とベース(632)の一体構造を示しているこ

50

とも注目すべきである。カセット(626)は、ガイドのペア(645、646、647、648)に関連して設けられたV-型チャンネルのような、チューブ(549)より大きなチューブ(649)の更に正確なセンタリング(芯出し)のための特徴も有する。

【0085】

また、カセット(626)は、チューブ(649)のカセット(646)への接着取付け中、機械的に押さえつけるため、チューブ(649)を解放可能に把持するためのクリップ特徴を含む。特に、第1クリップ(650)と第2クリップ(652)は、カセット(626)へチューブ(649)を押さえつける。第1クリップ(650)と第2クリップ(652)は、組立て中、チューブを所定の位置に保持し、特別のクランプや外部固定具を必要とすることなく接着剤のセットアップを可能にする。

10

【0086】

次に、図28に第3のカセット(726)を示す。図28に基板(730)を示す。図29に示すベース(532)は、図28に示す基板(730)とともに使用可能である。突起(734)は、基板(730)上で基板(530)の突起(534)および基板(630)の突起(634)より異なる位置にある。突起(734)は、カセット(726)をカセット(626、526)から区別するための異なるカセット特性を示すことができる。例えば、カセット(726)は、カセットがインラインエアフィルタを含む貯留器とともに用いられるとき、識別するためにエアフィルタが存在していることを制御モジュールへ示すようにしてもよい。

【0087】

20

図21ないし図29のカセット識別システムは、例えば図1、1A、2、14、15、18および20の種々の図面で説明した実施例の特徴を組み込んでいる。図21ないし図29のシステムは、スイッチに関するオーバーラベル(作動範囲を超える動き)、個々の調整、アーク放電問題、および機械的摩耗を強調する必要がほとんど、あるいは全くないので、マイクロスイッチなどの機械的スイッチに対して有利かも知れない。誘導、磁気、または反射システムは、製造中、カセット上に追加の要素を載置することを必要とする。図21ないし図29におけるような突起は、製造中、カセットに一体に成形可能であり、製造の簡略化の可能性もある。力を検知する抵抗器は、普通必要な可動範囲および、使い捨てカセットの普通の寸法公差に基づく問題が起こりがちである。また、FSR、またはそのばねに関連するプラスチックは経時クリープを起こす可能性があり、可動範囲および公差問題を複雑にする。例えば、可動プランジャに接点を取付けた開閉スイッチは、点食(ピッチング)や腐食、あるいは部品が開いたまま、あるいは閉じたままになるなど、接点の故障が起こりがちである。

30

【0088】

往復動可能に取付けられたプランジャとスロット付き光センサは、カセット識別システムに関する上記の問題やその他の問題の可能性のいくつかの解決に役立つ。しかし、場合によっては、上記の、マイクロスイッチ、FSR、誘導スイッチ、磁気スイッチ、反射要素、可動接点、またはその他のシステムが好ましいこともあり得る。

【0089】

以上、この発明をその好ましい実施例に関して説明したが、多くの修正が当業者には容易に明らかであることが理解される。この出願はその改変や変種を含むことを意図している。この発明は、特許請求の範囲およびその同等物によってのみ限定されることを意図している。

40

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】図1は、この発明によるポンプ装置の略図であって、制御モジュールとは別体内蔵式液体カセットを示す。

【図1A】図1Aは、遠隔貯留容器アダプタと、図1の制御モジュールとともに使用可能な遠隔液体貯留容器の略図である。

【図2】図2は、図1に示した制御モジュールの制御システムの略図である。

50

【図 3】図 3 は、複数の力検知抵抗を含む第 1 のカセット識別システムである。

【図 4】図 4 は、力検知抵抗器とエラストマとを含む代替としての第 2 のカセット識別システムである。

【図 5】図 5 は、力検知抵抗器とコイルばねを含む代替としての第 3 のカセット識別システムである。

【図 6】図 6 は、力検知抵抗器と可撓ビームとを含む代替としての第 4 のカセット識別システムである。

【図 7】図 7 は、プリズム編成を含む代替としての第 5 のカセット識別システムである。

【図 8】図 8 は、図 7 の識別システムの 8 - 8 断面図である。

【図 9】図 9 は、図 7 および図 8 に示したカセット識別システムの発光器を示す。

10

【図 10】図 10 は、代替のプリズム編成を含む代替としての第 6 のカセット識別システムである。

【図 11】図 11 は、反射パッチを含む代替としての第 7 のカセット識別システムである。

【図 12】図 12 は、マイクロスイッチを含む代替としての第 8 のカセット識別システムである。

【図 13】図 13 は、電気接点を備えて往復動可能に取付けられたプランジャを含む代替としての第 9 のカセット識別システムである。

【図 14】図 14 は、スロット付きの光センサと往復動可能に取付けられたプランジャとを含む代替としての第 10 のカセット識別システムである。

20

【図 15】図 15 は、図 14 に示したカセット識別システムの側面図であり、3 個のスロットと 3 個の往復動可能に取付けられたプランジャを示す。

【図 16】図 16 は、図 14 および図 15 に示した編成の代替としての第 2 のプランジャ編成図である。

【図 17】図 17 は、図 14 および図 15 に示した編成の代替としての第 3 のプランジャ編成図である。

【図 18】図 18 は、図 14 および図 15 に示した編成の代替としての第 4 のプランジャ編成図である。

【図 19】図 19 は、図 14 および図 15 に示した編成の代替としての第 5 のプランジャ編成図である。

30

【図 20】図 20 は、図 14 および図 15 に示した編成の代替としての第 6 のプランジャ編成図である。

【図 21】図 21 ないし図 29 は、ひとつの好ましいカセット識別システムを示す。図 21 ないし図 23、図 26、図 27、および図 29 は、制御モジュールと第 1 のカセットを示す。図 21 は、制御モジュールと第 1 のカセットを示す。

【図 22】図 22 は、制御モジュールと第 1 のカセットを示す。

【図 23】図 23 は、制御モジュールと第 1 のカセットを示す。

【図 24】図 24 と図 25 は第 2 のカセットを示す。

【図 25】図 25 は、第 2 のカセットを示す。

【図 26】図 26 は、制御モジュールと第 1 のカセットを示す。

40

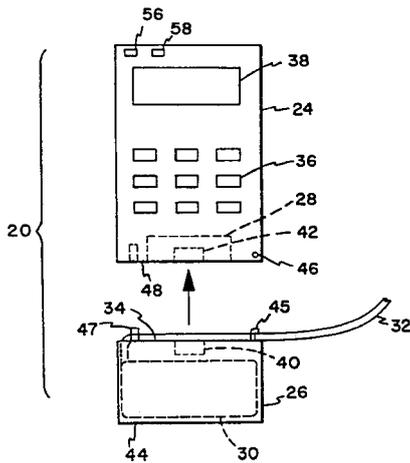
【図 27】図 27 は、制御モジュールと第 1 のカセットを示す。

【図 28】図 28 は、第 3 のカセットを示す。

【図 29】図 29 は、制御モジュールと第 1 のカセットを示す。

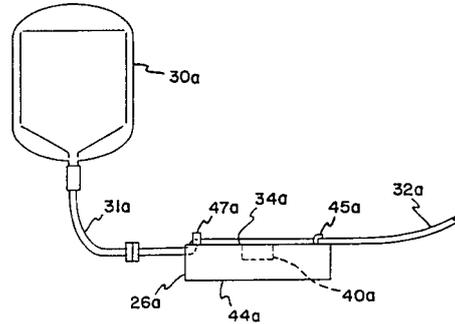
【 図 1 】

FIG.1



【 図 1 A 】

FIG.1A

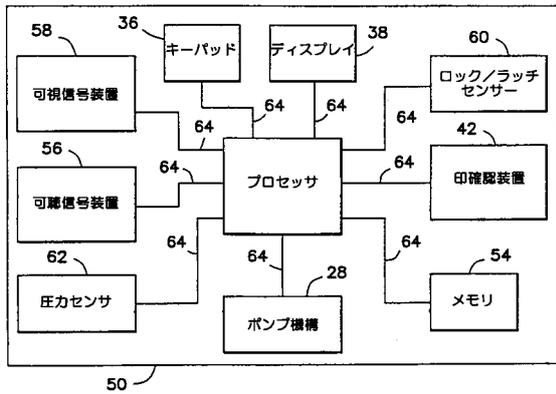


XMG08401

XMG08401A

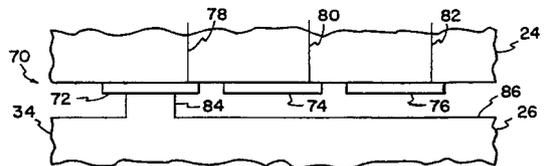
【 図 2 】

FIG.2



【 図 3 】

FIG.3

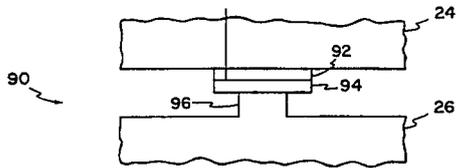


XMG08402

XMG08403

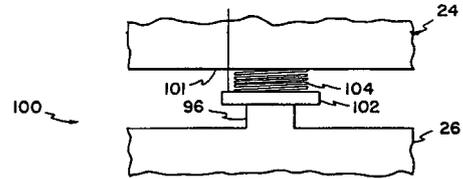
【 図 4 】

FIG.4



【 図 5 】

FIG.5

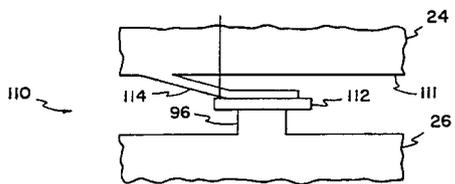


XMG08404

XMG08405

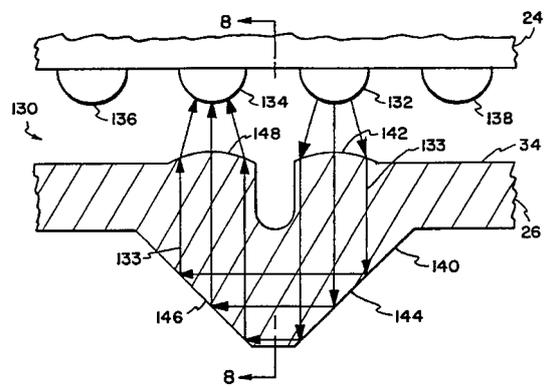
【 図 6 】

FIG.6



【 図 7 】

FIG.7

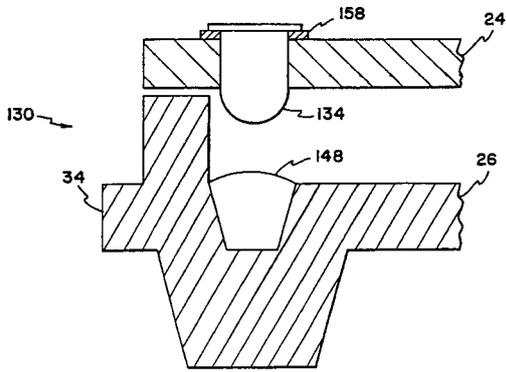


XMG08406

XMG08407

【 図 8 】

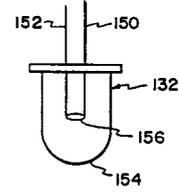
FIG.8



XMG08408

【 図 9 】

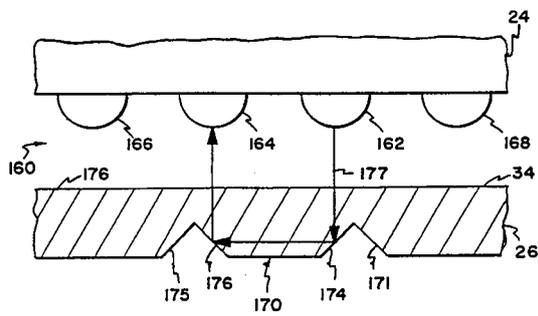
FIG.9



XMG08409

【 図 10 】

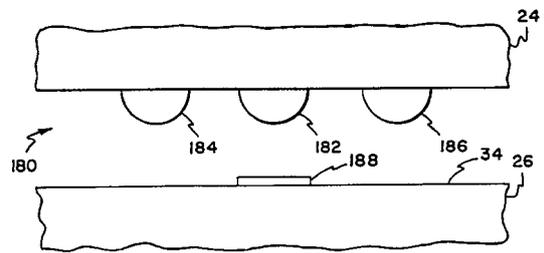
FIG.10



XMG08410

【 図 11 】

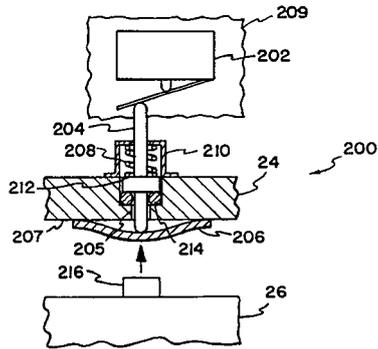
FIG.11



XMG08411

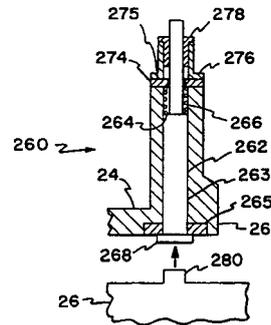
【 図 1 2 】

FIG.12



【 図 1 3 】

FIG.13

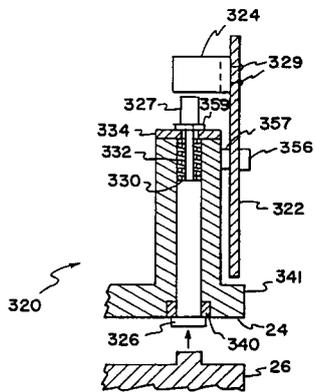


XMG08412

XMG08413

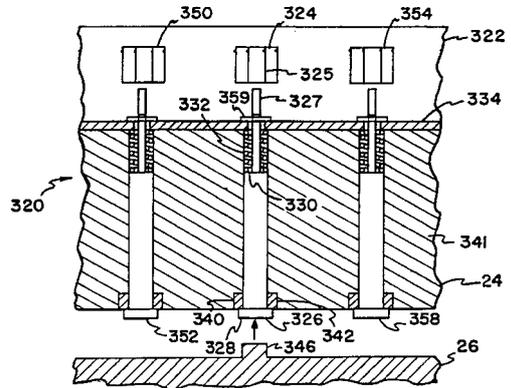
【 図 1 4 】

FIG.14



【 図 1 5 】

FIG.15

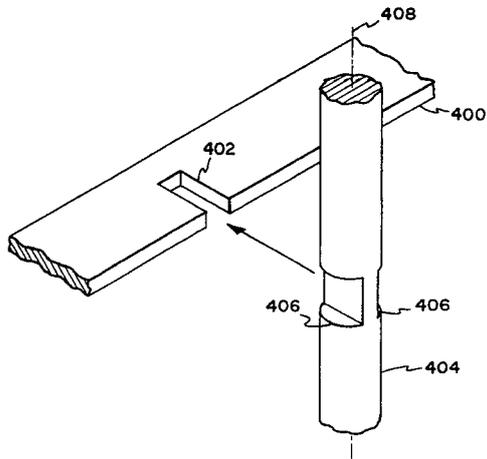


XMG08414

XMG08415

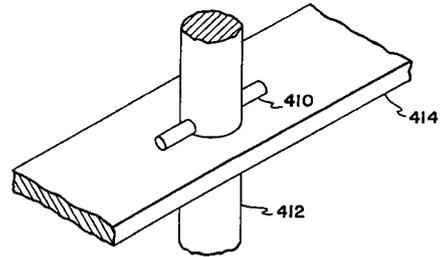
【 図 1 6 】

FIG.16



【 図 1 7 】

FIG.17

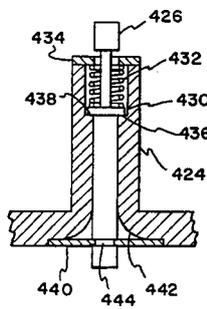


XMG08416

XMG08417

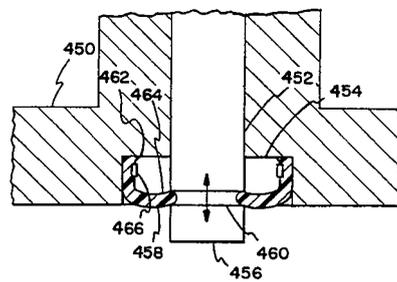
【 図 1 8 】

FIG.18



【 図 1 9 】

FIG.19

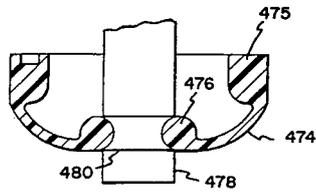


XMG08418

XMG08419

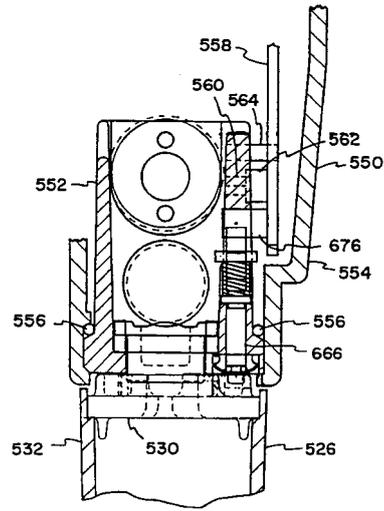
【 図 2 0 】

FIG.20



【 図 2 1 】

FIG.21

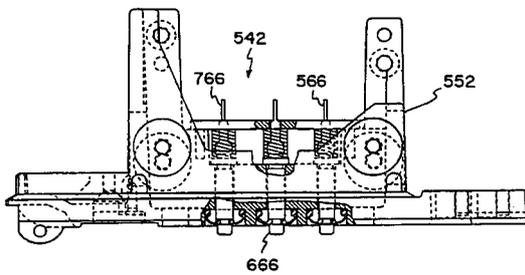


XMG08420

XMG08421

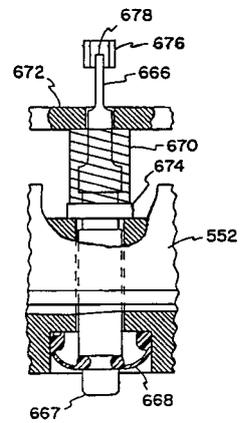
【 図 2 2 】

FIG.22



【 図 2 3 】

FIG.23

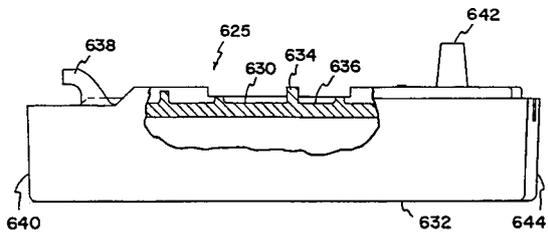


XMG08422

XMG08423

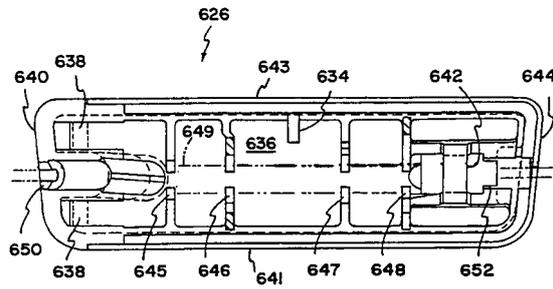
【 図 2 4 】

FIG.24



【 図 2 5 】

FIG.25

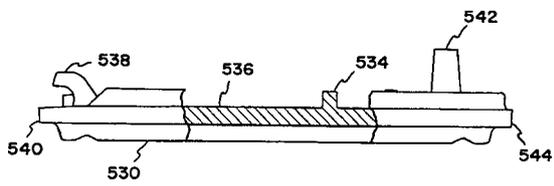


XMG08424

XMG08425

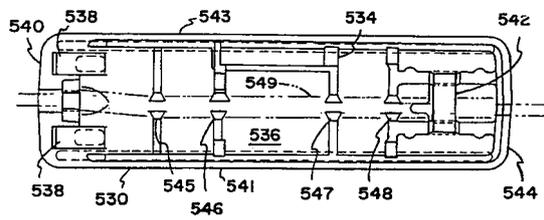
【 図 2 6 】

FIG.26



【 図 2 7 】

FIG.27

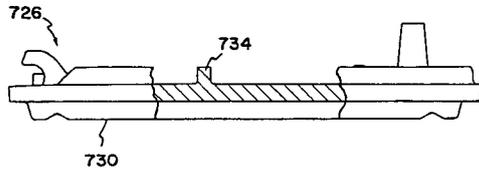


XMG08426

XMG08427

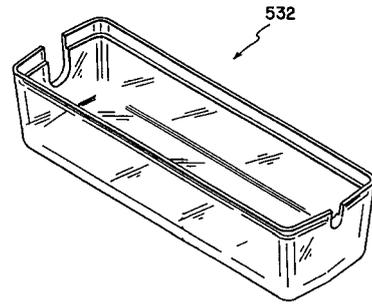
【 28 】

FIG.28



【 29 】

FIG.29



フロントページの続き

- (74)代理人 100120824
弁理士 鶴本 祥文
- (74)代理人 100136205
弁理士 佐々木 康
- (72)発明者 オルソン, ジェームズ, エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55442, プレイマウス, フィフティ ファースト プレイス
ノース - 10380
- (72)発明者 ジョンソン, ジャイ グレゴリー
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55359, メープル プレイン, フォゲルマン ロード 656
0
- (72)発明者 ヒュー, ジア
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55112, ニュー ブライトン, セブンティーンズ アベニュー
エヌ. ダブリュー. - 524

審査官 宮崎 敏長

- (56)参考文献 特開平02 - 140173 (JP, A)
特開平02 - 286169 (JP, A)
特開昭61 - 113466 (JP, A)
米国特許第04557725 (US, A)
実公平06 - 013743 (JP, Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 5/00 - A61M 5/52
A61J 1/14
F04B 43/12