

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5780522号  
(P5780522)

(45) 発行日 平成27年9月16日(2015.9.16)

(24) 登録日 平成27年7月24日(2015.7.24)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 M 5/14 (2006.01)** A 6 1 M 5/14

請求項の数 8 (全 26 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-525130 (P2011-525130)                  (86) (22) 出願日 平成21年8月25日(2009.8.25)                  (65) 公表番号 特表2012-501222 (P2012-501222A)                  (43) 公表日 平成24年1月19日(2012.1.19)                  (86) 国際出願番号 PCT/US2009/054827                  (87) 国際公開番号 W02010/027757                  (87) 国際公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)                  審査請求日 平成24年6月7日(2012.6.7)                  (31) 優先権主張番号 61/091,751                  (32) 優先日 平成20年8月26日(2008.8.26)                  (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 515168385                  リーベラーフラッシュタイム カンパニー                  エルエルシー                  アメリカ合衆国 ミズーリ 63042,                  ヘイゼルウッド, マクドネル プール                  バード 675                  (74) 代理人 100107489                  弁理士 大塩 竹志                  (72) 発明者 カサコ, アンドリュウ エイチ,                  アメリカ合衆国 オハイオ 45246,                  スプリングデール, ベッドフォード                  グレン レーン 283                  審査官 久郷 明義</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静脈開放保持機能性を有するパワーインジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パワーインジェクタであって、  
 電動式駆動源を備えるシリンジプランジャドライバと、  
 パワーインジェクタ制御論理と  
 を備え、該パワーインジェクタ制御論理は、  
注入プロトコルであって、該注入プロトコルは、患者内への流体の注入を制御する命令を含む第1のプログラムされたシーケンスを含む、注入プロトコルと、  
点滴モード注入プロトコルであって、該点滴モード注入プロトコルは、該第1のプログラムされたシーケンスの一部ではない第2のプログラムされたシーケンスを含み、該注入プロトコルは、該点滴モード注入プロトコルを含まず、該第2のプログラムされたシーケンスは、患者内への流体の注入を制御する命令を含み、該注入プロトコルおよび該点滴モード注入プロトコルは、該注入プロトコルおよび該点滴モード注入プロトコルのうちの一方のみが、任意の一時点において該パワーインジェクタの動作を制御することが可能であるという点において相互排他的であり、該注入プロトコルは、該点滴モード注入プロトコルを排除する第1の組の段階を含み、該注入プロトコルの各段階は、プログラムされた流速で送達される特定の流体のプログラムされた容積を含み、該第1の組の段階は、第1の段階および第2の段階を含み、該第1の段階は、造影剤の形態の第1の流体を送達し、該第2の段階は、該第1の流体とは異なる第2の流体を送達し、該点滴モード注入プロトコルは、特定の流体の小容積の低流速の注入を送達することにより、該パワーインジェクタ

10

20

と患者との間の開放した流体連通を保つように構成されている、点滴モード注入プロトコルと、

点滴モード注入プロトコルトリガ条件であって、該点滴モード注入プロトコルトリガ条件は、該パワーインジェクタによって識別された該注入プロトコルの一時停止を含み、該点滴モード注入プロトコルトリガ条件を満たすと、該点滴モード注入プロトコルの実行が可能になり、該点滴モード注入プロトコルは、

該点滴モード注入プロトコルが、該注入プロトコルの該一時停止の識別された発生後の所定の遅延後に自動的に開始されること、または

該点滴モード注入プロトコルを開始するユーザ入力の受信により、該点滴モード注入プロトコルが、該注入プロトコルの該一時停止の識別された発生後に手動で開始されること

10

のうちの一方にしたがってさらに開始され、該注入プロトコルの実行は、該点滴モード注入プロトコルの終了後に再開する、点滴モード注入プロトコルトリガ条件と

を含む、パワーインジェクタ。

【請求項 2】

前記注入プロトコルは、構成可能である、請求項 1 に記載のパワーインジェクタ。

【請求項 3】

グラフィカルユーザインターフェースをさらに備え、前記注入プロトコルおよび前記点滴モード注入プロトコルのうちの少なくとも 1 つは、該グラフィカルユーザインターフェースを介して構成されることが可能である、請求項 1 ~ 2 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

20

【請求項 4】

前記点滴モード注入プロトコルは、前記注入プロトコルの前記一時停止の発生後に手動で開始される、請求項 1 ~ 2 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

【請求項 5】

グラフィカルユーザインターフェースと、前記点滴モード注入プロトコルを開始する該グラフィカルユーザインターフェース上の第 1 のプロンプトと

をさらに備える、請求項 4 に記載のパワーインジェクタ。

【請求項 6】

30

前記点滴モード注入プロトコルは、前記注入プロトコルの前記一時停止の発生後に構成可能である、請求項 5 に記載のパワーインジェクタ。

【請求項 7】

前記点滴モード注入プロトコルは、ハードコード化される、請求項 1 ~ 5 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

【請求項 8】

前記点滴モード注入プロトコルは、前記注入プロトコルの実行前に構成可能である、請求項 1 ~ 5 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

(関連出願)

本出願は、2008年8月26日に提出された米国仮特許出願第61/091,751号(発明の名称「POWER INJECTOR WITH KEEP VEIN OPEN FUNCTIONALITY」)に対する優先権を主張する。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、概して、パワーインジェクタの分野に関し、より具体的には、注入プロトコルが一時停止されている時に動作可能である、静脈開放保持機能性(keep open vein functionality)を組み込む、パワーインジェクタに関する。

50

## 【背景技術】

## 【0003】

## (背景)

種々の医療手技は、1つ以上の医用流体が患者に注入されることを要求する。医用撮像手技はしばしば、おそらく生理食塩水および他の流体とともに、患者への造影剤の注入を伴う。他の医療手技は、治療目的で1つ以上の流体を患者に注入することを伴う。パワーインジェクタが、これらの種類の用途に使用されてもよい。

## 【0004】

パワーインジェクタは概して、一般的にパワーヘッドと呼ばれるものを含む。1つ以上のシリンジが、種々の方式で（例えば、着脱可能に、後方搭載式、前方搭載式、側面搭載式）パワーヘッドに載置されてもよい。各シリンジは、典型的には、シリンジプランジャ、ピストン、または同等物として特徴付けられてもよいものを含む。シリンジプランジャドライバの動作が、シリンジの筒の内側で、およびそれに対して、関連シリンジプランジャを軸方向に前進させるように、それぞれのそのようなシリンジプランジャは、パワーヘッドに組み込まれる適切なシリンジドライバと界面接触する（例えば、接触および/または一時的に相互接続する）ように設計される。1つの典型的なシリンジドライバは、ネジ山付き主ネジまたは駆動ネジに載置される、ラムの形態である。1つの回転方向への駆動ネジの回転が、1つの軸方向に関連ラムを前進させる一方で、反対の回転方向への駆動ネジの回転は、反対の軸方向に関連ラムを前進させる。

## 【0005】

パワーインジェクタの動作は、制御論理によって決定されてもよい。患者への1つ以上の流体の注入を制御するように、注入プロトコルが制御論理によって組み込まれてもよい。例えば、注入プロトコルは、1つ以上の段階によって定義されてもよく、その場合、各段階は、プログラムされた流速で、患者へのある流体のプログラムされた量の注入を伴う。造影剤および生理食塩水等の、1つ以上の流体が注入プロトコルによって使用されてもよい。少なくともいくつかの注入プロトコルは、造影剤注入と生理食塩水注入とを交互に行う。

## 【発明の概要】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

## (概要)

本発明の第1の局面は、シリンジプランジャドライバと、パワーインジェクタ制御論理とを含む、パワーインジェクタによって具体化され、シリンジプランジャドライバは、電動式駆動源を含む。パワーインジェクタ制御論理は、注入プロトコルと、点滴モード注入プロトコルとを含む。点滴モード注入プロトコルは、注入プロトコルの一時停止中に実行されてもよい。つまり、パワーインジェクタ制御論理は、注入プロトコルが一時停止されている時に点滴モード注入プロトコルを実行するように構成されてもよい。

## 【0007】

いくつかの特徴の改良および追加特徴が、本発明の第1の局面に適用可能である。これらの特徴の改良および追加特徴は、個別に、または任意の組み合わせで使用されてもよい。以下の論議は、本発明の第2の局面の論議の開始まで、第1の局面に適用可能である。

## 【0008】

パワーインジェクタ制御論理は、第1の条件の発生の際に注入プロトコルから点滴モード注入プロトコルに制御を移行するように構成される、論理演算子を含んでもよい。一実施形態では、論理演算子は、ソフトウェアで実装される1つ以上の命令を含む。他の実施形態では、論理演算子は、ハードウェア、またはハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせで実装される。一実施形態では、第1の条件は、注入プロトコルの一時停止を含む。別の実施形態では、第1の条件は、注入プロトコルの一時停止の開始および/または発端後の期間の経過を含む。さらに他の実施形態では、第1の条件は、パワーインジェクタの操作者による手動相互作用を含む。

10

20

30

40

50

## 【0009】

本発明の第2の局面は、シリンジプランジャドライバと、パワーインジェクタ制御論理とを含む、パワーインジェクタによって具体化される。シリンジプランジャドライバが、電動式駆動源を含む一方で、パワーインジェクタ制御論理は、注入プロトコルと、点滴モード注入プロトコルと、論理演算子とを含む。論理演算子は、第1の条件の発生の際に注入プロトコルから点滴モード注入プロトコルに制御を移行するように構成される。

## 【0010】

本発明の第3の局面は、シリンジプランジャドライバと、パワーインジェクタ制御論理とを含む、パワーインジェクタによって具体化される。シリンジプランジャドライバが、電動式駆動源を含む一方で、パワーインジェクタ制御論理は、注入プロトコルと、点滴モード注入プロトコルと、点滴モード注入プロトコルトリガ条件とを含む。注入プロトコルは、点滴モード注入プロトコルを含まず、点滴モード注入プロトコルは、注入プロトコルの一部ではなく、または別の方法で開始され、点滴モード注入プロトコルは、注入プロトコルとは別個で異なる。

## 【0011】

いくつかの特徴の改良および追加特徴が、本発明の上記の第1、第2、および第3の局面のそれぞれにも、別個に適用可能である。これらの特徴の改良および追加特徴は、第1、第2、および第3の局面のそれぞれに関して、個別に、または任意の組み合わせで使用されてもよい。パワーインジェクタ制御論理は、任意の適切な形態および/または構成であってもよく、適切な方式で実装または統合されてもよく、または両方である（例えば、パワーインジェクタソフトウェアでは、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、およびそれらの任意の組み合わせによって実装される）。一実施形態では、パワーインジェクタ制御論理の機能性は、任意の適切なサイズ、形状、構成、および/または種類のプロセッサによって提供される。一実施形態では、パワーインジェクタ制御論理の機能性は、1つ以上のコンピュータによって提供される。パワーインジェクタ制御論理は、操作者（例えば、医療技術者）による相互作用および制御を促進するように、任意の適切な構成および/または種類の1つ以上のデータ入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、タッチスクリーンディスプレイ、ソフトキーディスプレイ、タッチパッド、トラックボール、または同等物）と動作可能に相互接続されてもよい。

## 【0012】

注入プロトコルおよび点滴モード注入プロトコルは、相互排他的であってもよい。例えば、パワーインジェクタ制御論理は、点滴モード注入プロトコルが単純に注入プロトコルの一部ではないように構成されてもよい。一実施形態では、パワーインジェクタ制御論理は、注入プロトコルおよび点滴モード注入プロトコルのうちの1つのみが、常にパワーインジェクタの動作を操作または制御しているように、構成される。

## 【0013】

注入プロトコルは、患者に注入されること等によって、1つ以上の流体が送達されている方式を制御するように、第1のプログラムされたシーケンスを含んでもよい。注入プロトコルは、任意の適切な方式で構成されてもよく、任意の適切な方式で入力され、選択され、または取り込まれてもよく、または両方である。特定の注入プロトコルは、第1のプログラムされた流速で、第1の流体のプログラムされた量を送達し、ならびに、第2のプログラムされた流速で、第2の流体のプログラムされた量を送達するように構成されてもよい。第1および第2の流体のそれぞれの各送達は、段階として特徴付けられてもよい。1つ以上の構成可能な段階が、第1および第2の流体のそれぞれに利用されてもよい。一実施形態では、第1の流体は、造影剤である、第2の流体は、生理食塩水である。より一般的に、注入プロトコルは、任意の適切な数の流体（単一の流体または複数の流体を含む）および任意の適切な数の段階（単一の段階または段階の流体を含む）を使用するように構成されてもよく、その場合、各段階は、所定の方式で所定の流体量を送達するように構成されてもよい。

## 【0014】

点滴モード注入プロトコルは、任意の適切な構成であってもよい。一実施形態では、点滴モード注入プロトコルは、点滴注入、つまり、パワーインジェクタから患者への流体経路を開けておくように患者に送達される、少量の生理食塩水の低流速注入を提供してもよい。任意の適切な流体が、点滴モード注入プロトコルによって利用されてもよく、それぞれのそのような流体は、任意の適切な方式で、または両方とも点滴モード注入プロトコルの目的で、送達されてもよい。一実施形態では、点滴注入のための流速は、少なくとも概して約0.1ミリリットル/秒から少なくとも概して約1.0ミリリットル/秒の範囲内である。一実施形態では、点滴注入によって送達される流体の総量は、少なくとも概して約0.1ミリリットルから少なくとも概して約3.0ミリリットルの範囲内である。

【0015】

パワーインジェクタは、操作者が注入プロトコルおよび点滴モード注入プロトコルの一方または両方を構成することを可能にする、グラフィカルユーザインターフェース(GUI)を含んでもよい。GUIは、操作者(例えば、医療技術者)による相互作用および制御を促進するように、任意の適切な構成および/または種類の1つ以上のデータ入力デバイス(例えば、キーボード、マウス、タッチスクリーンディスプレイ、ソフトキーディスプレイ、タッチパッド、トラックボール、または同等物)を含んでもよい。実践では、操作者は、流速、流動持続時間、流体の種類、または同等物を含む、種々のパラメータを構成するためにGUIを使用してもよい。点滴モード注入プロトコルは、注入プロトコルの一時停止の前または後に構成可能であってもよい。さらに、一実施形態では、点滴モード注入プロトコルは、パワーインジェクタのメモリにハードコード化される。

【0016】

点滴モード注入プロトコルが注入プロトコルの一時停止時に開始されてもよい、多数の方法がある。一実施形態では、点滴モード注入プロトコルは、注入プロトコルの一時停止の開始または始動時に、または直後に、自動的に開始される。「自動」は、この場合、点滴モード注入プロトコルを開始するために、いずれの操作者相互作用も必要とされないことを意味する。別の実施形態では、点滴モード注入プロトコルは、注入プロトコルの一時停止の開始または始動時後の所定の遅延後に、自動的に開始される。例えば、一時停止状態が、注入プロトコルに関して識別された場合、および一時停止状態が、ある時間量にわたって継続する場合、点滴モード注入プロトコルが開始されてもよい。さらに他の実施形態では、点滴モード注入プロトコルは、注入プロトコルの一時停止の発生後に、手動で開始される。この後者の実施形態では、GUIが、点滴モード注入プロトコルを開始するプロンプトを含んでもよい。

【0017】

パワーインジェクタ制御論理は、注入プロトコルから点滴モード注入プロトコルに制御を移行するように構成されてもよい。この「制御の移行」は、いくつかの特性化の対象となる。1つは、すくなくとも部分的に注入プロトコルの一時停止に基づいて、制御が注入プロトコルから点滴モード注入プロトコルに移行されることである。もう1つは、パワーインジェクタ制御論理が、注入プロトコルから点滴モード注入プロトコルに制御を移行するための論理演算子を含むように構成されることである。一実施形態では、この論理演算子は、注入プロトコルが一時停止されているかどうかに関する判定を伴う。さらにもう1つは、パワーインジェクタ制御論理が「トリガ条件」を含むように構成されることである。一実施形態では、「トリガ条件」は、注入プロトコルの一時停止を伴う。注入プロトコルの一時停止は、任意の適切な方式で判定されてもよい。また、論理演算子およびトリガ条件の実施形態のそれぞれに関して、注入プロトコルの一時停止のみが、点滴モード注入プロトコルを開始するために使用されてもよく、または、一時停止およびある時間量にわたる一時停止状態の両方が、点滴モード注入プロトコルを開始するために必要とされてもよい。

【0018】

本発明の第4の局面は、パワーインジェクタの操作の方法によって具体化される。方法は、第1の所定のシーケンスを含む注入プロトコルを実行するステップと、その後、注入

10

20

30

40

50

プロトコルを一時停止するステップとを含む。方法はさらに、注入プロトコルが一時停止されてから少なくともしばらくした後、点滴モード注入を実行するステップを含み、第1の所定のシーケンスは、点滴モード注入を含まない。

【0019】

第1から第3の局面のうちの1つ以上に関して上記で論議される種々の特徴が、第4の局面によって利用されてもよく、第1から第3の局面の点滴モード注入プロトコルの特徴が第4の局面の点滴モード注入に適用可能であり、かつそれを制御する場合を含み、さらに、1) 注入プロトコルおよび点滴モード注入のそれぞれの構成、およびそれがどのように構成されてもよいか、および2) どのように/いつ点滴モード注入が開始されてもよいかに関する、特徴を無制限に含む。

10

【0020】

いくつかの特徴の改良および追加特徴が、本発明の上記の第1から第4の局面のそれぞれにも、別個に適用可能である。これらの特徴の改良および追加特徴は、個別に、または第1から第4の局面のそれぞれに関して任意の組み合わせで使用されてもよい。最初に、「単数の」という文脈または同等物に限定されることを目的とする任意の特徴は、「唯一の」、「単一の」、「限定される」、または同等物等の用語によって、本明細書で明確に説明される。一般的に受け入れられている根拠の実践に従って特徴を導入する(または、所与の特徴に関して「少なくとも1つ」を特定しない)だけでは、対応する特徴を単数に限定しない(例えば、パワーインジェクタが「1つのシリンジ」を含むことを示すだけでは、パワーインジェクタが単一のシリンジしか含まないことを意味しない)。

20

【0021】

本発明の種々の局面のうちのいずれかによって利用されてもよい、任意の「論理」は、任意の適切なソフトウェア、ファームウェア、またはハードウェアで、1つ以上のプラットフォームを使用して、1つ以上のプロセッサを使用して、任意の適切な種類のメモリを使用して、任意の適切な種類の任意の単一のコンピュータ、または任意の適切な種類の複数のコンピュータを使用して、および任意の適切な方式で相互接続されて、またはそれらの任意の組み合わせを無制限に含む、任意の適切な方式で実装されてもよい。この論理は、任意の単一の場所で、または任意の適切な方式で(例えば、任意の種類のネットワークを介して)相互接続される複数の場所で実装されてもよい。

【0022】

パワーインジェクタは、任意の適切なサイズ、形状、構成、および/または種類であってもよい。パワーインジェクタは、任意の適切なサイズ、形状、構成、および/または種類の1つ以上のシリンジプランジャドライバを利用してよく、その場合、それぞれのそのようなシリンジプランジャドライバは、少なくとも双方向運動(例えば、流体を放出するための第1の方向の運動、流体の搭載に適應するため、または後続の流体放出操作のための位置に戻るための第2の方向の運動)が可能であり、それぞれのそのようなシリンジプランジャドライバは、(例えば、流体を放出するように)少なくとも1つの方向にシリンジプランジャを前進させることができるよう、任意の適切な方式で(例えば、機械的接触によって、(機械的または別様の)適切な連結によって)、その対応するシリンジプランジャと相互作用してもよい。各シリンジプランジャドライバは、任意の適切なサイズ、形状、構成、および/または種類の1つ以上の駆動源を利用してよく、複数の駆動源出力が、所与の時に単一のシリンジプランジャを前進させるように任意の適切な方式で組み合わせられてもよい。1つ以上の駆動源が、単一のシリンジプランジャドライバ専用であってもよく、1つ以上の駆動源が、複数のシリンジプランジャドライバと関連してもよく(例えば、1つのシリンジプランジャから別のシリンジプランジャに出力を変更するように、ソートの伝送を組み込む)、またはそれらの組み合わせである。代表的な駆動源の形態は、ブラシ付きまたはブラシレス電気モータ、油圧モータ、空気モータ、圧電モータ、またはステッピングモータを含む。

30

40

【0023】

パワーインジェクタは、任意の適切な医療用途(例えば、コンピュータ断層撮影法また

50

はCT映像法、磁気共鳴映像法またはMRI、単光子放射型コンピュータ断層撮影法またはSPECT映像法、X線映像法、血管造影法、光学映像法、超音波映像法)を無制限に含む、1つ以上の医用流体の送達が所望される任意の適切な用途に使用されてもよい。パワーインジェクタは、適切な撮像システム(例えば、CTスキャナ)等の、任意の構成要素または構成要素の組み合わせと併せて使用されてもよい。例えば、任意のそのようなパワーインジェクタと1つ以上の他の構成要素との間で、情報を伝えることができる(例えば、スキャン遅延情報、注入開始信号、注入速度)。

【0024】

任意の適切な数のシリンジが、任意の適切な方式で(例えば、着脱可能に、前方搭載式、後方搭載式、側面搭載式)、パワーインジェクタとともに利用されてもよく、任意の適切な医用流体が、任意のそのようなパワーインジェクタの所与のシリンジから放出されてもよく(例えば、造影剤、放射性医薬品、生理食塩水、およびそれらの任意の組み合わせ)、任意の適切な流体が、任意の適切な方式で(例えば、連続的に、同時に)多重シリンジパワーインジェクタ構成から放出されてもよく、またはそれらの任意の組み合わせである。一実施形態では、パワーインジェクタの動作によってシリンジから放出される流体は、導管(例えば、医用管類セット)の中へ方向付けられ、その場合、この導管は、任意の適切な方式でシリンジと流体的に相互接続され、流体を所望の場所に(例えば注入のために、例えば患者に挿入されるカテーテルに)方向付ける。複数のシリンジが、(例えば、単一の注入部位に提供するために)共通導管の中へ放出してもよく、または1つのシリンジが、(例えば、1つの注入部位に提供するために)1つの導管の中へ放出してもよい一方で、別のシリンジは、(例えば、異なる注入部位に提供するために)異なる導管の中へ放出してもよい。一実施形態では、各シリンジは、シリンジ筒と、シリンジ筒内に配置され、かつシリンジに対して移動可能であるプランジャとを含む。このプランジャは、シリンジプランジャ駆動アセンブリが、少なくとも1つの方向に、およびおそらくは2つの異なる反対方向に、プランジャを前進させることができるように、パワーインジェクタのシリンジプランジャ駆動アセンブリと界面接触する。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

パワーインジェクタであって、  
電動式駆動源を備えるシリンジプランジャドライバと、  
パワーインジェクタ制御論理と  
を備え、該パワーインジェクタ制御論理は、  
注入プロトコルと、  
点滴モード注入プロトコルと  
を含み、該パワーインジェクタ制御論理は、該注入プロトコルの一時停止中に該点滴モード注入プロトコルを実行するように構成される、パワーインジェクタ。

(項目2)

上記パワーインジェクタ制御論理は、論理演算子を備え、該論理演算子は、第1の条件の発生の際に、上記注入プロトコルから上記点滴モード注入プロトコルに制御を移行するように構成される、項目1に記載のパワーインジェクタ。

(項目3)

上記パワーインジェクタ制御論理は、点滴モード注入プロトコルトリガ条件を含む、項目1に記載のパワーインジェクタ。

(項目4)

パワーインジェクタであって、  
電動式駆動源を備えるシリンジプランジャドライバと、  
パワーインジェクタ制御論理と  
を備え、該パワーインジェクタ制御論理は、  
注入プロトコルと、  
点滴モード注入プロトコルと、

論理演算子と

を含み、該論理演算子は、第 1 の条件の発生の際に、該注入プロトコルから該点滴モード注入プロトコルに制御を移行するように構成される、パワーインジェクタ。

(項目 5)

上記第 1 の条件は、上記注入プロトコルの一時停止を含む、項目 4 に記載のパワーインジェクタ。

(項目 6)

パワーインジェクタであって、  
電動式駆動源を備えるシリンジプランジャドライバと、  
パワーインジェクタ制御論理と

を備え、該パワーインジェクタ制御論理は、  
注入プロトコルと、

点滴モード注入プロトコルであって、該注入プロトコルは、該点滴モード注入プロトコルを含まない、点滴モード注入プロトコルと、

点滴モード注入プロトコルトリガ条件と  
を含む、パワーインジェクタ。

(項目 7)

上記点滴モード注入プロトコルトリガ条件は、上記注入プロトコルの一時停止を含む、項目 6 に記載のパワーインジェクタ。

(項目 8)

上記注入プロトコルは、第 1 のプログラムされたシーケンスを含み、上記点滴モード注入プロトコルは、該第 1 のプログラムされたシーケンスの一部ではない第 2 のプログラムされたシーケンスを含む、項目 1 ~ 7 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ

(項目 9)

上記注入プロトコルは、上記点滴モード注入プロトコルを含まない、第 1 の組の段階を含む、項目 1 ~ 8 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

(項目 10)

上記注入プロトコルは、構成可能である、項目 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

(項目 11)

グラフィカルユーザインターフェースをさらに備え、上記注入プロトコルおよび上記点滴モード注入プロトコルのうちの少なくとも 1 つは、該グラフィカルユーザインターフェースを介して構成されることが可能である、項目 1 ~ 10 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

(項目 12)

上記点滴モード注入プロトコルは、上記注入プロトコルの上記一時停止の発生の際に自動的に開始される、項目 1 ~ 3、5、7 ~ 11 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

(項目 13)

上記点滴モード注入プロトコルは、上記注入プロトコルの上記一時停止の発生直後に自動的に開始される、項目 1 ~ 3、5、7 ~ 12 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

(項目 14)

上記点滴モード注入プロトコルは、上記注入プロトコルの上記一時停止の発生後の所定の遅延後に自動的に開始される、項目 1 ~ 3、5、7 ~ 12 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェクタ。

(項目 15)

上記点滴モード注入プロトコルは、上記注入プロトコルの上記一時停止の発生後に手動で開始される、項目 1 ~ 3、5、7 ~ 11 のうちのいずれか 1 項に記載のパワーインジェ

10

20

30

40

50



クタ。

(項目 16)

グラフィカルユーザインターフェースと、  
上記点滴モード注入プロトコルを開始する該グラフィカルユーザインターフェース上の  
第1のプロンプトと

をさらに備える、項目15に記載のパワーインジェクタ。

(項目 17)

上記点滴モード注入プロトコルは、上記注入プロトコルの上記一時停止の発生後に構成  
可能である、項目16に記載のパワーインジェクタ。

(項目 18)

上記点滴モード注入プロトコルは、ハードコード化される、項目1～16のうちのい  
ずれか1項に記載のパワーインジェクタ。

(項目 19)

上記点滴モード注入プロトコルは、上記注入プロトコルの実行前に構成可能である、項  
目1～16のうちのいずれか1項に記載のパワーインジェクタ。

(項目 20)

第1の所定のシーケンスを含む注入プロトコルを実行することと、  
該注入プロトコルを一時停止することと、  
該一時停止することの後に点滴モード注入を実行することであって、該第1の所定のシ  
ーケンスは、該点滴モード注入を含まない、ことと、  
を含む、パワーインジェクタの操作方法。

(項目 21)

上記第1の所定のシーケンスは、複数の段階を含む、項目20に記載の方法。

(項目 22)

上記複数の段階の各段階は、造影剤および洗浄剤から成る群より選択される流体を利用  
する、項目21に記載の方法。

(項目 23)

上記複数の段階の各段階は、造影剤注入および生理食塩水注入から成る群より選択され  
る、項目21～22のうちのいずれか1項に記載の方法。

(項目 24)

上記注入プロトコルを実行するステップの前に、該注入プロトコルを構成することをさ  
らに含む、項目20～23のうちのいずれか1項に記載の方法。

(項目 25)

上記注入プロトコルを構成するステップは、グラフィカルユーザインターフェースを介  
して実行される、項目24に記載の方法。

(項目 26)

上記一時停止するステップは、自動的に開始されること、および手動で開始されること  
から成る群より選択される、項目20～25のうちのいずれか1項に記載の方法。

(項目 27)

上記点滴モード注入を実行するステップは、上記一時停止するステップに応じて開始さ  
れる、項目20～26のうちのいずれか1項に記載の方法。

(項目 28)

上記点滴モード注入を実行するステップは、上記一時停止するステップに応じて自動的  
に開始される、項目20～27のうちのいずれか1項に記載の方法。

(項目 29)

上記点滴モード注入を実行するステップは、上記一時停止するステップの直後に、該一  
時停止するステップに応じて自動的に開始される、項目20～28のうちのいずれか1項  
に記載の方法。

(項目 30)

上記点滴モード注入を実行するステップは、上記一時停止するステップに応じて、かつ

10

20

30

40

50

、該一時停止するステップの開始から所定時間量の満了後に、自動的に開始される、項目 20 ~ 28 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 31)

上記点滴モード注入を実行するステップは、上記一時停止するステップの開始から所定の遅延後に、自動的に開始される、項目 20 ~ 28 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 32)

上記点滴モード注入を実行するステップは、手動で開始される、項目 20 ~ 27 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 33)

上記一時停止するステップの後に、上記点滴モード注入に関するプロンプトを発行するステップをさらに含む、項目 32 に記載の方法。

10

(項目 34)

上記プロンプトを発行するステップは、上記一時停止するステップに応じる、項目 32 に記載の方法。

(項目 35)

上記プロンプトを発行するステップは、グラフィカルユーザインターフェース上で行われる、項目 33 ~ 34 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 36)

上記一時停止するステップの後に、上記点滴モード注入を構成することをさらに含む、項目 20 ~ 35 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

20

(項目 37)

上記点滴モード注入を構成するステップは、グラフィカルユーザインターフェースを通して実行される、項目 36 に記載の方法。

(項目 38)

上記点滴モード注入プロトコルは、ハードコード化される、項目 20 ~ 35 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 39)

上記注入プロトコルを実行するステップの前に、上記点滴モード注入プロトコルを構成するステップをさらに含む、項目 20 ~ 35 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 40)

上記点滴モード注入を構成するステップは、グラフィカルユーザインターフェースを通して実行される、項目 39 に記載の方法。

30

**【図面の簡単な説明】**

**【0025】**

**【図 1】** 図 1 は、パワーインジェクタの一実施形態の概略図である。

**【図 2 A】** 図 2 A は、携帯型でスタンド載置式の二重ヘッドパワーインジェクタの一実施形態の斜視図である。

**【図 2 B】** 図 2 B は、図 2 A のパワーインジェクタパワーインジェクタによって使用される、パワーヘッドの拡大部分分解斜視図である。

**【図 2 C】** 図 2 C は、図 2 A のパワーインジェクタパワーインジェクタによって使用される、シリンジプランジャ駆動アセンブリの一実施形態の概略図である。

40

**【図 3】** 図 3 は、パワーインジェクタ制御システムの一実施形態の概略図である。

**【図 4】** 図 4 は、図 3 のパワーインジェクタ制御システムによって使用されてもよい、パワーインジェクタ操作プロトコルの一実施形態である。

**【図 5】** 図 5 は、図 3 のパワーインジェクタ制御システムによって使用されてもよい、パワーインジェクタ操作プロトコルの別の実施形態である。

**【図 6】** 図 6 は、図 3 のパワーインジェクタ制御システムによって使用されてもよい、パワーインジェクタ操作プロトコルの別の実施形態である。

**【図 7】** 図 7 は、図 3 のパワーインジェクタ制御システムによって使用されてもよい、パワーインジェクタ操作プロトコルの別の実施形態である。

50

【図 8】図 8 は、図 3 のパワーインジェクタ制御システムによって使用されてもよい、パワーインジェクタ操作プロトコルの別の実施形態である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

( 詳細な説明 )

図 1 は、パワーヘッド 12 を有するパワーインジェクタ 10 の一実施形態の概略図を提示する。1 つ以上のグラフィカルユーザインターフェースまたは GUI 11 が、パワーヘッド 12 と関連付けられてもよい。各 GUI 11 は、1 ) 任意の適切なサイズ、形状、構成、および / または種類であってもよい、2 ) 任意の適切な方式でパワーヘッド 12 と動作可能に相互接続されてもよい、3 ) 任意の適切な場所に配置されてもよい、4 ) パワーインジェクタ 10 の動作の 1 つ以上の局面を制御する、パワーインジェクタ 10 の動作と関連する 1 つ以上のパラメータを入力 / 編集する、および ( 例えば、パワーインジェクタ 10 の動作と関連する ) 適切な情報を表示するといった、機能のうちの 1 つまたは任意の組み合わせを提供するように構成されてもよく、または 5 ) 先述の内容の任意の組み合わせである。任意の適切な数の GUI 11 が利用されてもよい。一実施形態では、パワーインジェクタ 10 は、パワーヘッド 12 とは別であるが、パワーヘッド 12 と通信するコンソールによって組み込まれる GUI 11 を含む。別の実施形態では、パワーインジェクタ 10 は、パワーヘッド 12 の一部である GUI 11 を含む。さらに他の実施形態では、パワーインジェクタ 10 は、パワーヘッド 12 と通信する別個のコンソール上で 1 つの GUI 11 を利用し、また、パワーヘッド 12 上にある別の GUI 11 も利用する。各 GUI 11 は、同じ機能性または一組の機能性を提供することができ、または、GUI 11 は、それぞれの機能性に関して、少なくともある点で異なってもよい。

【0027】

シリンジ 28 は、このパワーヘッド 12 上に設置されてもよく、設置されると、パワーインジェクタ 10 の一部と見なされてもよい。いくつかの注入手技は、シリンジ 28 内で生成される比較的高い圧力をもたらしてもよい。この点で、圧力ジャケット 26 内にシリンジ 28 を配置することが望ましくてもよい。圧力ジャケット 26 は、典型的には、パワーヘッド 12 上にシリンジ 28 を設置するステップの一部として、またはそのステップの後に、シリンジ 28 がその中に配置されることを可能にする方式で、パワーヘッド 12 と関連付けられる。同圧力ジャケット 26 は、典型的には、種々のシリンジ 28 が、複数の注入手技のために、圧力ジャケット 26 内に位置付けられ、そこから除去される際に、パワーヘッド 12 と関連付けられたままとなる。パワーインジェクタ 10 が低圧注入のために構成 / 利用される場合、および / または、パワーインジェクタ 10 とともに利用されるシリンジ 28 が、圧力ジャケット 26 によって提供される追加支持なしで、高圧注入に耐えるのに十分な耐久性である場合に、パワーインジェクタ 10 は、圧力ジャケット 26 を排除してもよい。いずれの場合でも、シリンジ 28 から放出される流体は、任意の適切な方式でシリンジ 28 と流体的に相互接続されてもよく、流体を任意の適切な場所に ( 例えば、患者に ) 方向付けてもよい、任意の適切なサイズ、形状、構成、および / または種類の導管 38 の中へ方向付けられてもよい。

【0028】

パワーヘッド 12 は、シリンジ 28 から流体を放出するようにシリンジ 28 ( 例えば、そのプランジャ 32 ) と相互作用する ( 例えば、界面接触する )、シリンジプランジャ駆動アセンブリまたはシリンジプランジャドライバ 14 を含む。このシリンジプランジャ駆動アセンブリ 14 は、駆動出力 18 ( 例えば、回転可能な駆動ネジ ) に電力供給する、駆動源 16 ( 例えば、任意の適切なサイズ、形状、構成、および / または種類のモータ、オプシオンの歯車装置、および同等物 ) を含む。ラム 20 は、駆動出力 18 によって、適切な経路 ( 例えば軸方向 ) に沿って前進させられてもよい。ラム 20 は、以下で論議される方式で、シリンジ 28 の対応する部分と相互作用または界面接触するための連結器 22 を含んでもよい。

【0029】

10

20

30

40

50

シリンジ 2 8 は、(例えば、双頭矢印 B と一致する軸に沿った軸方向の往復運動のために)シリンジ筒 3 0 内で移動可能に配置される、プランジャまたはピストン 3 2 を含む。プランジャ 3 2 は、連結器 3 4 を含んでもよい。このシリンジプランジャ連結器 3 4 は、シリンジプランジャ駆動アセンブリ 1 4 がシリンジ筒 3 0 内でシリンジプランジャ 3 2 を後退させることを可能にするように、ラム連結器 2 2 と相互作用または界面接触してもよい。シリンジプランジャ連結器 3 4 は、ヘッドまたはボタン 3 6 b とともにシリンジプランジャ 3 2 の本体から延在する、軸 3 6 a の形態であってもよい。しかしながら、シリンジプランジャ連結器 3 4 は、任意の適切なサイズ、形状、構成、および/または種類であってもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

概して、パワーインジェクタ 1 0 のシリンジプランジャ駆動アセンブリ 1 4 は、(例えば、対応するシリンジ 2 8 から流体を放出するように)少なくとも 1 つの方向に(シリンジ筒 3 0 に対して)シリンジプランジャ 3 2 を移動または前進させることができるよう、任意の適切な方式で(例えば、機械的接触によって、(機械的または別様の)適切な連結によって)シリンジ 2 8 のシリンジプランジャ 3 2 と相互作用してもよい。つまり、シリンジプランジャ駆動アセンブリ 1 4 は、(例えば、同駆動源 1 6 の動作を介して)双方向運動が可能であってもよいが、パワーインジェクタ 1 0 は、シリンジプランジャ駆動アセンブリ 1 4 の動作が、実際には、パワーインジェクタ 1 0 によって使用されている各シリンジプランジャ 3 2 を 1 つの方向にしか移動させないように、構成されてもよい。しかしながら、シリンジプランジャ駆動アセンブリ 1 4 は、2 つの異なる方向のそれぞれに(例えば、共通軸方向経路に沿った異なる方向に)、それぞれのそのようなシリンジプランジャ 3 2 を移動させることができるよう、パワーインジェクタ 1 0 によって使用されている各シリンジプランジャ 3 2 と相互作用するように構成されてもよい。

#### 【 0 0 3 1 】

シリンジプランジャ 3 2 の後退は、後続の注入または放出のために、シリンジ筒 3 0 の中への流体の搭載に適應するために利用されてもよく、後続の注入または放出のために、または任意の他の適切な目的で、シリンジ筒 3 0 の中へ流体を実際に引き込むために利用されてもよい。ある構成は、シリンジプランジャ駆動アセンブリ 1 4 がシリンジプランジャ 3 2 を後退させることができることを要求しなくてもよく、その場合、ラム連結器 2 2 およびシリンジプランジャ連結器 3 4 が所望されなくてもよい。この場合、シリンジプランジャ駆動アセンブリ 1 4 は、(例えば、別の事前充填されたシリンジ 2 8 が設置された後に)別の流体送達動作を実行する目的で後退させられてもよい。ラム連結器 2 2 およびシリンジプランジャ連結器 3 4 が利用される時でさえも、ラム 2 0 がシリンジプランジャ 3 2 を前進させて、シリンジ 2 8 から流体を放出する(例えば、ラム 2 0 が、単純にシリンジプランジャ連結器 3 4 またはシリンジプランジャ 3 2 を「押し進め」てもよい)時に、これらの構成要素は連結されてもされなくてもよい。ラム連結器 2 2 およびシリンジプランジャ連結器 3 4 を連結状態または条件で配置するため、ラム連結器 2 2 およびシリンジプランジャ連結器 3 4 を非連結状態または条件で配置するため、または両方のために、任意の適切な寸法または寸法の組み合わせで、任意の単一の運動または運動の組み合わせが利用されてもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

シリンジ 2 8 は、任意の適切な方式でパワーヘッド 1 2 上に設置されてもよい。例えば、シリンジ 2 8 は、パワーヘッド 1 2 上に直接設置されるように構成することができる。図示された実施形態では、シリンジ 2 8 とパワーヘッド 1 2 との間に界面を提供するように、筐体 2 4 がパワーヘッド 1 2 上に適切に載置される。この筐体 2 4 は、シリンジ 2 8 の 1 つ以上の構成が設置されてもよい、アダプタの形態であってもよく、その場合、シリンジ 2 8 の少なくとも 1 つの構成は、任意のそのようなアダプタを使用することなく、パワーヘッド 1 2 上に直接設置することができる。筐体 2 4 は、シリンジ 2 8 の 1 つ以上の構成が設置されてもよい、面板の形態であってもよい。この場合、面板は、パワーヘッド 1 2 上にシリンジ 2 8 を設置するよう要求されるようなものであってもよく、面板なしで

10

20

30

40

50

シリンジ 2 8 をパワーヘッド 1 2 上に直接設置することはできない。圧力ジャケット 2 6 が使用されている時は、シリンジ 2 8 に関して本明細書で論議される種々の方式で、それがパワーヘッド 1 2 上に設置されてもよく、次いで、シリンジ 2 8 は、その後、圧力ジャケット 2 6 の中に設置される。

【 0 0 3 3 】

筐体 2 4 は、パワーヘッド 1 2 上に載置され、シリンジ 2 8 を設置する時に、パワーヘッド 1 2 に対して固定位置にとどまる。別の選択肢は、シリンジ 2 8 の設置に適応するように、筐体 2 4 およびパワーヘッド 1 2 を移動可能に相互接続することである。例えば、筐体 2 4 は、双頭矢印 A を含有する平面内で移動して、ラム連結器 2 2 とシリンジプランジャ連結器 3 4 との間で、連結状態または条件および非連結状態または条件のうちの 1 つ以上を提供してもよい。

10

【 0 0 3 4 】

1 つの特定のパワーインジェクタ構成が、図 2 A に図示され、参照数字 4 0 によって識別され、少なくとも概して図 1 のパワーインジェクタ 1 0 に従う。パワーインジェクタ 4 0 は、携帯型スタンド 4 8 上に載置されるパワーヘッド 5 0 を含む。パワーインジェクタ 4 0 用の一対のシリンジ 8 6 a、8 6 b が、パワーヘッド 5 0 上に載置される。流体が、パワーインジェクタ 4 0 の動作中にシリンジ 8 6 a、8 6 b から放出されてもよい。

【 0 0 3 5 】

携帯型スタンド 4 8 は、任意の適切なサイズ、形状、構成、および/または種類であってもよい。スタンド 4 8 を携帯型にするために、車輪、ローラ、キャスト、または同等物が利用されてもよい。パワーヘッド 5 0 は、携帯型スタンド 4 8 に対して固定位置で維持することができる。しかしながら、少なくとも何らかの方式で、パワーヘッド 5 0 の位置が携帯型スタンド 4 8 に対して調整可能となることを可能にすることが望ましくてもよい。例えば、シリンジ 8 6 a、8 6 b のうちの 1 つ以上の中へ流体を搭載する時に、携帯型スタンド 4 8 に対して 1 つの位置でパワーヘッド 5 0 を有すること、および注入手技の性能のために携帯型スタンド 4 8 に対して異なる位置でパワーヘッド 5 0 を有することが望ましくてもよい。この点で、パワーヘッド 5 0 は、任意の適切な方式で（例えば、パワーヘッド 5 0 が少なくともある可動域を通して駆動させられ、その後、所望の位置で維持されてもよいように）携帯型スタンド 4 8 と移動可能に相互接続されてもよい。

20

【 0 0 3 6 】

パワーヘッド 5 0 は、流体を提供するために任意の適切な方式で支持することができる。と理解されたい。例えば、携帯型構造上に載置される代わりに、パワーヘッド 5 0 は、支持アセンブリと相互接続することができ、支持アセンブリは順に、適切な構造（例えば、天井、壁、床）に載置される。パワーヘッド 5 0 用の任意の支持アセンブリが、（例えば、1 つ以上の他の支持セクションに対して位置付け直されてもよい、1 つ以上の支持セクションを有することによって）少なくとも何らかの点で位置調整可能であってもよく、または、固定位置で維持されてもよい。また、パワーヘッド 5 0 は、固定位置で維持されるよう、または支持アセンブリに対して調整可能となるよう、任意のそのような支持アセンブリと一体化してもよい。

30

【 0 0 3 7 】

パワーヘッド 5 0 は、グラフィカルユーザインターフェースまたは G U I 5 2 を含む。この G U I 5 2 は、パワーインジェクタ 4 0 の動作の 1 つ以上の局面を制御する、パワーインジェクタ 4 0 の動作と関連する 1 つ以上のパラメータを入力/編集する、および（例えば、パワーインジェクタ 4 0 の動作と関連する）適切な情報を表示する機能のうちの 1 つ、または任意の組み合わせを提供するように構成されてもよい。パワーインジェクタ 4 0 はまた、それぞれ任意の適切な方式で（例えば、1 つ以上のケーブルを介して）パワーヘッド 5 0 と通信してもよい、検査室の中または任意の他の適切な場所でテーブル上に配置されるか、または電子機器ラック上に載置されてもよい、または両方であってもよい、コンソール 4 2 および電力パック 4 6 を含んでもよい。電力パック 4 6 は、電力パック 4 6 は、注入器 4 0 用の電力供給部、コンソール 4 2 とパワーヘッド 5 0 との間の通信を提

40

50

供するためのインターフェース回路、遠隔コンソール、遠隔手動または足踏み制御スイッチ、または他の相手先ブランド製造業者（OEM）の遠隔制御接続（例えば、パワーインジェクタ40の動作が撮像システムのX線被曝と同期化されることを可能にする）等の遠隔ユニットへのパワーインジェクタ40の接続を可能にするための回路、および任意の他の適切な構成要素のうちの1つ以上を、任意の適切な組み合わせで含んでもよい。コンソール42は、タッチスクリーンディスプレイ44を含んでもよく、それは順に、操作者がパワーインジェクタ40の動作の1つ以上の局面を遠隔制御することを可能にする、操作者がパワーインジェクタ40の動作と関連する1つ以上のパラメータを入力/編集することを可能にする、操作者がパワーインジェクタ40の自動化動作のためのプログラムを特定し、記憶することを可能にする（後に、操作者による開始時にパワーインジェクタ40によって自動的に実行することができる）、およびパワーインジェクタ40の動作と関連し、その動作の任意の局面を含む、任意の適切な情報を表示する機能のうちの1つ以上を、任意の適切な組み合わせで提供してもよい。

10

#### 【0038】

パワーヘッド50とのシリンジ86a、86bの統合に関する種々の詳細を図2Bに提示する。シリンジ86a、86bのそれぞれは、同じ一般的構成構造を含む。シリンジ86aは、シリンジ筒88a内で可動性に配置される、プランジャまたはピストン90aを含む。パワーヘッド50の動作を介した、軸100a（図2A）に沿ったプランジャ90aの運動は、シリンジ86aのノズル89aを通してシリンジ筒88a内から流体を放出する。適切な導管（図示せず）が、典型的には、流体を所望の場所（例えば、患者）に方向付けるように、任意の適切な方式でノズル89aと流体的に相互接続される。同様に、シリンジ86bは、シリンジ筒88b内で移動可能に配置される、プランジャまたはピストン90bを含む。パワーヘッド50の動作を介した、軸100b（図2A）に沿ったプランジャ90bの運動は、シリンジ86bのノズル89bを通してシリンジ筒88b内から流体を放出する。適切な導管（図示せず）が、典型的には、流体を所望の場所（例えば、患者）に方向付けるように、任意の適切な方式でノズル89bと流体的に相互接続される。

20

#### 【0039】

シリンジ86aは、中間面板102aを介してパワーヘッド50と相互接続される。この面板102aは、シリンジ筒88aの少なくとも一部を支持し、任意の追加機能性または機能性の組み合わせを提供/適応してもよい、クレードル104を含む。台82aが、面板102aと界面接触するために、パワーヘッド50上に配置され、パワーヘッド50に対して固定される。シリンジ86aに対するシリンジプランジャ駆動アセンブリまたはシリンジプランジャドライバ56（図2C）の各部分である、ラム74（図2C）のラム連結器76は、パワーヘッド50上に載置されると、面板102aに近接して位置付けられる。シリンジプランジャ駆動アセンブリ56に関する詳細を、図2Cに関して以下でより詳細に論議する。概して、ラム連結器76は、シリンジ86aのシリンジプランジャ90aと連結されてもよく、次いで、ラム連結器76およびラム74（図2C）は、軸100a（図2A）に沿ってシリンジプランジャ90aを移動させるように、パワーヘッド50に対して移動させられてもよい。それは、シリンジプランジャ90aを移動させ、シリンジ86aのノズル89aを通して流体を放出する時に、ラム連結器76がシリンジプランジャ90aと係合されるが、実際には連結されないようなものであってもよい。

30

40

#### 【0040】

面板102aは、パワーヘッド50上に面板102aを載置するとともに、パワーヘッド50上の台82aから面板102aを除去するように、（それぞれ、シリンジプランジャ90a、90bの運動と関連し、図2Aに図示される）軸100a、100bに対して直角である平面の少なくとも概して内側で動かされてもよい。面板102aは、シリンジプランジャ90aを、パワーヘッド50の上のその対応するラム連結器76と連結するために使用され得る。この点で、面板102aは、一対のハンドル106aを含み得る。概して、シリンジ86aが最初に面板102a内に位置付けられると、ハンドル106aは

50

順に、（それぞれ、シリンジプランジャ90a、90bの運動と関連し、図2Aに図示される）軸100a、100bに対して直角である平面の少なくとも概して内側でシリンジ86aを移動/平行移動させるように、移動させられてもよい。ハンドル106aを1つの位置に移動させることにより、少なくとも概して下向きの方に（面板102aに対して）シリンジ86aを移動/平行移動させて、シリンジプランジャ90aを、その対応するラム連結器76と連結する。ハンドル106aを別の位置に移動させることにより、少なくとも概して上向きの方に（面板102aに対して）シリンジ86aを移動/平行移動させて、シリンジプランジャ90aを、その対応するラム連結器76から分断する。

#### 【0041】

シリンジ86bは、中間面板102bを介してパワーヘッド50と相互接続される。台82bが、面板102bと界面接触するために、パワーヘッド50上に配置され、パワーヘッド50に対して固定される。シリンジ86bに対するシリンジプランジャ駆動アセンブリ56の各部分である、ラム74（図2C）のラム連結器76は、パワーヘッド50に載置されると、面板102bに近接して位置付けられる。シリンジプランジャ駆動アセンブリ56に関する詳細を、図2Cに関して以下でより詳細に論議する。面板102bは、また、シリンジプランジャ90bを、パワーヘッド50の上のその対応するラム連結器76と連結するために使用され得る。この点で、面板102bは、一对のハンドル106bを含み得る。概して、ラム連結器76は、シリンジ86bのシリンジプランジャ90bと連結されてもよく、次いで、ラム連結器76およびラム74（図2C）は、軸100b（図2A）に沿ってシリンジプランジャ90bを移動させるように、パワーヘッド50に対して移動させられてもよい。それは、シリンジプランジャ90bを移動させ、シリンジ86bのノズル89bを通して流体を放出する時に、ラム連結器76がシリンジプランジャ90bと係合されるが、実際には連結されないようなものであってもよい。

#### 【0042】

面板102bは、パワーヘッド50上に面板102bを載置するとともに、パワーヘッド50上の台82bから面板102bを除去するように、（それぞれ、シリンジプランジャ90a、90bの運動と関連し、図2Aに図示される）軸100a、100bに対して直角である平面の少なくとも概して内側で動かされてもよい。概して、シリンジ86bが最初に面板102b内に位置付けられると、シリンジ86bは、その長軸100b（図2A）に沿って、面板102bに対して回転させられてもよい。この回転は、ハンドル106bを動かすことによって、シリンジ86bを把持して旋回させることによって、または両方によって実現されてもよい。いずれの場合でも、この回転は、（それぞれ、シリンジプランジャ90a、90bの運動と関連し、図2Aに図示される）軸100a、100bに対して直角である平面の少なくとも概して内側で、シリンジ86bおよび面板102bの両方を移動/平行移動させる。シリンジ86bを1つの方向に回転させることにより、少なくとも概して下向きの方にシリンジ86bおよび面板102bを移動/平行移動させて、シリンジプランジャ90bを、その対応するラム連結器76と連結する。シリンジ86bを反対方向に回転させることにより、少なくとも概して上向きの方にシリンジ86bおよび面板102bを移動/平行移動させて、シリンジプランジャ90bを、その対応するラム連結器76から分断する。

#### 【0043】

図2Bに図示されるように、シリンジプランジャ90bは、プランジャ本体92と、シリンジプランジャ連結器94とを含む。このシリンジプランジャ連結器94は、プランジャ本体92から離間したヘッド96とともに、プランジャ本体92から延在するシャフト98を含む。ラム連結器76のそれぞれは、ラム連結器76の面の上のより小型のスロットの後に位置付けられる、より大型のスロットを含む。シリンジプランジャ連結器94のヘッド96は、ラム連結器76のより大型のスロット内に位置付けられてもよく、シリンジプランジャ連結器94のシャフト98は、シリンジプランジャ90bおよびその対応するラム連結器76が連結状態または条件である時に、ラム連結器76の面の上のより小型のスロットを通して延在してもよい。シリンジプランジャ90aは、その対応するラム連

10

20

30

40

50

結器 7 6 と界面接触するために、同様のシリンジプランジャ連結器 9 4 を含んでもよい。

【 0 0 4 4 】

パワーヘッド 5 0 は、パワーインジェクタ 4 0 の場合では、シリンジ 8 6 a、8 6 b から流体を放出するために利用される。つまり、パワーヘッド 5 0 は、シリンジ 8 6 a、8 6 b のそれぞれから流体を放出する原動力を提供する。シリンジプランジャ駆動アセンブリまたはシリンジプランジャドライバとして特徴付けられてもよいものの一実施形態が、図 2 C に図示され、参照数字 5 6 によって識別され、シリンジ 8 6 a、8 6 b のそれぞれから流体を放出するために、パワーヘッド 5 0 によって利用されてもよい。別個のシリンジプランジャ駆動アセンブリ 5 6 が、シリンジ 8 6 a、8 6 b のそれぞれに対するパワーヘッド 5 0 に組み込まれてもよい。この点で、図 2 A ~ B を再度参照すると、パワーヘッド 5 0 は、シリンジプランジャ駆動アセンブリ 5 6 のそれぞれを別々に制御する際に使用する

10

【 0 0 4 5 】

最初に、図 2 C のシリンジプランジャ駆動アセンブリ 5 6 に関して、その個々の構成要素のそれぞれは、任意の適切なサイズ、形状、構成、および / または種類であってもよい。シリンジプランジャ駆動アセンブリ 5 6 は、出力シャフト 6 0 を有するモータ 5 8 を含む。駆動歯車 6 2 が、モータ 5 8 の出力シャフト 6 0 上に載置され、それとともに回転する。駆動歯車 6 2 は、被駆動歯車 6 4 と係合されるか、または少なくとも係合可能である。この被駆動歯車 6 4 は、駆動ネジまたはシャフト 6 8 上に載置され、それとともに回転する。周囲で駆動ネジ 6 6 が回転する軸は、参照数字 6 8 によって識別される。1 つ以上の軸受 7 2 が、駆動ネジ 6 6 を適切に支持する。

20

【 0 0 4 6 】

台車またはラム 7 4 が、駆動ネジ 6 6 上に移動可能に載置される。概して、1 つの方向への駆動ネジ 6 6 の回転が、対応するシリンジ 8 6 a / b の方向へ駆動ネジ 6 6 に沿って ( それにより、軸 6 8 に沿って ) ラム 7 4 を軸方向に前進させる一方で、反対方向への駆動ネジ 6 6 の回転は、対応するシリンジ 8 6 a / b から離れて駆動ネジ 6 6 に沿って ( それにより、軸 6 8 に沿って ) ラム 7 4 を軸方向に前進させる。この点で、駆動ネジ 6 6 の少なくとも一部の周囲は、ラム 7 4 の少なくとも一部と界面接触するらせんネジ山 7 0 を含む。ラム 7 4 はまた、駆動ネジ 6 6 の回転中にラム 7 4 が回転することを可能にしない、適切なブッシング 7 8 内で移動可能に載置される。したがって、駆動ネジ 6 6 の回転は、駆動ネジ 6 6 の回転方向によって判定される方向で、ラム 7 4 の軸方向移動を提供する。

30

【 0 0 4 7 】

ラム 7 4 は、対応するシリンジ 8 6 a / b のシリンジプランジャ 9 0 a / b のシリンジプランジャ連結器 9 4 と着脱可能に連結されてもよい、連結器 7 6 を含む。ラム連結器 7 6 およびシリンジプランジャ連結器 9 4 が適切に連結されると、シリンジプランジャ 9 0 a / b は、ラム 7 4 とともに移動する。図 2 C は、シリンジ 8 6 a / b が、ラム 7 4 に連結されることなく、その対応する軸 1 0 0 a / b とともに移動させられてもよい、構成を図示する。そのシリンジプランジャ 9 0 a / b のヘッド 9 6 がラム連結器 7 6 と整合させられるが、軸 6 8 が依然として図 2 のオフセット構成にある状態で、それに沿ってラム 7 4 が移動する軸 6 8 に対して直角である平面内で、シリンジ 8 6 a / b が平行移動させられてもよいように、シリンジ 8 6 a / b は、その対応する軸 1 0 0 a / b とともに移動させられる。このことは、上記の方式でラム連結器 7 6 とシリンジプランジャ連結器 9 6 との間で連結係合を確立する。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 および 2 A - C のパワーインジェクタ 1 0、4 0 はそれぞれ、流体が対象 ( 例えば、患者 ) に注入される医用画像用途を無制限に含む、任意の適切な用途に使用されてもよい。パワーインジェクタ 1 0、4 0 の代表的な医用画像用途は、コンピュータ断層撮影法または CT 映像法、磁気共鳴映像法または MRI、S P E C T 映像法、X 線映像法、血管造影法、光学映像法、超音波映像法を無制限に含む。パワーインジェクタ 1 0、4 0 はそ

50



れぞれ、単独で、または1つ以上の他の構成要素と組み合わせて使用することができる。パワーインジェクタ10、40はそれぞれ、例えば、情報がパワーインジェクタ10、40と1つ以上の他の構成要素との間で伝えられてもよいように（例えば、スキャン遅延情報、注入開始信号、注入速度）、1つ以上の構成要素と動作可能に相互接続されてもよい。

#### 【0049】

単一ヘッド構成（単一のシリンジ用）および二重ヘッド構成（2つのシリンジ用）を無制限に含む、任意の数のシリンジが、パワーインジェクタ10、40のそれぞれによって利用されてもよい。多重シリンジ構成の場合は、各パワーインジェクタ10、40は、任意の好適な方式で、任意のタイミングシーケンスに従って、種々のシリンジから流体を放出してもよい（例えば、2つ以上のシリンジからの連続放出、2つ以上のシリンジからの同時放出、またはそれらの任意の組み合わせ）。複数のシリンジが、（例えば、単一の注入部位に提供するために）共通導管の中へ放出してもよく、または1つのシリンジが、（例えば、1つの注入部位に提供するために）1つの導管の中へ放出してもよい一方で、別のシリンジは、（例えば、異なる注入部位に提供するために）異なる導管の中へ放出してもよい。パワーインジェクタ10、40のそれぞれによって利用される、それぞれのそのようなシリンジは、任意の適切な流体（例えば、医用流体）、例えば、造影剤、放射性医薬品、生理食塩水、およびそれらの任意の組み合わせを含んでもよい。パワーインジェクタ10、40のそれぞれによって利用される、それぞれのそのようなシリンジは、任意の適切な方式で設置されてもよい（例えば、後方搭載構成が利用されてもよい、前方搭載構成が利用されてもよい、側面搭載構成が利用されてもよい）。

#### 【0050】

図3は、図1のパワーインジェクタ10および図2A～Cのパワーインジェクタ40を無制限に含む、任意の適切なパワーインジェクタによって利用されてもよい、パワーインジェクタ制御システム108の一実施形態を図示する。パワーインジェクタ制御システム108は、パワーインジェクタ制御論理またはモジュール110を含んでもよい。パワーインジェクタ制御論理110は、任意の適切な形態および/または構成であってもよく、適切な方式で実装または統合されてもよく、または両方である（例えば、パワーインジェクタソフトウェアにおいて、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、およびそれらの任意の組み合わせによって実装される）。一実施形態では、パワーインジェクタ制御論理110の機能性は、任意の適切なサイズ、形状、構成、および/または種類の1つ以上のプロセッサによって提供される。一実施形態では、パワーインジェクタ制御論理110の機能性は、1つ以上のコンピュータによって提供される。さらに、パワーインジェクタ制御論理110は、操作者（例えば、医療技術者）による相互作用および制御を促進するように、任意の適切な構成および/または種類の1つ以上のデータ入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、タッチスクリーンディスプレイ、ソフトキーディスプレイ、タッチパッド、トラックボール、または同等物）と動作可能に相互接続されてもよい。

#### 【0051】

パワーインジェクタ制御論理110は、少なくとも1つの流体送達または注入プロトコル112（例えば、医療用途のためのものであり、医用流体送達手技または操作と呼ばれてもよい）を含むように構成されてもよい。注入プロトコル112は、患者に注入されること等によって、1つ以上の流体が流体標的に送達される方式を制御するように構成されてもよい。一実施形態では、注入プロトコル112は、プログラムされた流速で第1の流体のプログラムされた量、ならびにプログラムされた流速で第2の流体のプログラムされた量を送達するように構成されてもよい。第1および第2の流体のそれぞれの各送達は、段階と特徴付けられてもよい。1つ以上の段階が、第1および第2の流体のそれぞれに利用されてもよい。一実施形態では、第1の流体は、造影剤であり、第2の流体は、生理食塩水または別の適切な洗浄剤である。概して、注入プロトコル112は、任意の適切な数の流体（単一の流体または複数の流体を含む）および任意の適切な数の段階（単一の段階または複数の段階を含む）を使用するように構成され、各段階は、任意の適切な流速（1

10

20

30

40

50

つ以上の固定流速、1つ以上の可変流速、またはそれらの任意の組み合わせを含む)で任意の適切な流体量を送達してもよい。

【0052】

パワーインジェクタ制御論理110は、所望/必要に応じて1つ以上の追加プロトコルを含んでもよく、それはプログラムされたシーケンスの形態であってもよい。例えば、パワーインジェクタ制御論理110は、点滴モード注入プロトコル114を含んでもよい。点滴モード注入プロトコル114は、点滴注入、典型的には、パワーインジェクタから患者への流体経路を開けておくように患者に送達される、少量の生理食塩水の低流速注入を提供するように構成されてもよい。一実施形態では、点滴注入のための流速は、少なくとも概して約0.1ミリリットル/秒から少なくとも概して約1.0ミリリットル/秒の範囲内であり、点滴注入によって送達される流体の総量は、少なくとも概して約0.1ミリリットルから少なくとも概して約3.0ミリリットルの範囲内であり、または両方である。一実施形態では、点滴注入のための流速は、0.1ミリリットル/秒の増分によって調整されてもよく、点滴注入によって送達される流体の総量は、0.1ミリリットルの増分によって調整されてもよく、または両方である。

10

【0053】

図示された実施形態では、注入プロトコル112および点滴モード注入プロトコル114は、相互排他的であり、プロトコル112、114のうちの1つのみが、常に活動または動作している。パワーインジェクタが注入プロトコル112によって制御されている時は、点滴モード注入プロトコル114によって制御されていない。つまり、点滴モード注入プロトコル114は、単純に注入プロトコル112の一部ではない。その代わりに、点滴モード注入プロトコル114は、注入プロトコル112の一時停止中のみを開始される。この一時停止中に、パワーインジェクタは、注入プロトコル112ではなく、点滴モード注入プロトコル114によって制御されている。点滴モード注入プロトコル114は、任意の適切な流体または流体の組み合わせの使用、ならびに任意の適切な流速(1つ以上の固定流速、1つ以上の可変流速、およびそれらの任意の組み合わせを含む)の使用を含む、任意の適切な構成であってもよい。

20

【0054】

図4~8は、同じまたは同様のステップを表す類似参照数字を伴う、パワーインジェクタ動作プロトコル120a~eの種々の実施形態を図示する。パワーインジェクタ動作プロトコル120aの一実施形態が図4に図示され、注入プロトコル112および点滴モード注入プロトコル114を実行するために、図3に関して上記で論議されるパワーインジェクタ制御論理110によって利用されてもよい。パワーインジェクタ動作プロトコル120aのステップ122は、任意の適切な方式で、任意の適切な時に注入プロトコル112を構成するステップを対象とする。注入プロトコル112は、任意の適切な方式で(例えば、1つ以上のデータ入力デバイスを介して)操作人員によって入力されるか、または、例えば、メモリに記憶され、パワーインジェクタ動作プロトコル120aを通してアクセス可能である複数の注入プロトコル112から、任意の適切な方式で(例えば、1つ以上のデータ入力デバイスを介して)選択され/取り込まれてもよい。注入プロトコル112を構成するために、グラフィカルユーザインターフェースが使用されてもよい。

30

40

【0055】

図4のパワーインジェクタ動作プロトコル120aのステップ124は、ステップ122で構成された注入プロトコル112を実行するステップを対象とする。ステップ126は、注入プロトコル112が一時停止されているかどうかを判定するステップを対象とする。注入プロトコル112が一時停止されているかどうかを判定する任意の方法が、ステップ126の目的で利用されてもよい。注入プロトコル112の一時停止は、多数の理由で望ましくてもよい。例えば、注入プロトコル112は、患者の位置が調整されてもよいように一時停止されてもよい。加えて、または代替として、注入プロトコル112は、撮像デバイスを構成するステップ、患者の1つ以上の生命兆候を測定するステップ、または同等物等の他のタスクを、操作者(例えば、医療技術者)が行うことを可能にするように

50

一時停止されてもよい。注入プロトコル 1 1 2 は、1 つ以上の所定の条件の発生を識別すると、手動で、または自動的に一時停止されてもよい。概して、パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 a の目的で、ステップ 1 2 6 と関連する任意の一時停止は、任意の理由によるものであってよく、適切な方式で（例えば、手動で、自動的に）行われてもよい。全く一時停止されることなく、注入プロトコル 1 1 2 が完了されてもよいことを理解されたい。この点で、パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 a は、そのような状況（図示せず）に適應するように、ステップ 1 2 4 および 1 2 6 の間の「ループ」に 1 つ以上の追加ステップを含むことができる。

#### 【 0 0 5 6 】

パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 a は、注入プロトコル 1 1 2 が一時停止された後に点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を実行することしかできない。パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 a は、注入プロトコル 1 1 2 が一時停止された後に、ステップ 1 3 0 で点滴モード注入プロトコルを自動的に開始するように構成されてもよい。上記で論議されるように、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 は、適切な流体を患者に送達して、パワーインジェクタから患者への流体経路を開けておくように構成されてもよい。図 4 の実施形態では、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 のパラメータは、パワーインジェクタ制御論理 1 1 0 に、事前構成されるか、またはハードコード化される。この点で、パワーインジェクタの操作者は、点滴速度、点滴量、または同等物を含む、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 の種々のパラメータの値を制御しない。そのようなものとして、パラメータは、パワーインジェクタ制御論理 1 1 0 と関連するハードウェアおよび/またはソフトウェアに記憶されてもよい。さらに、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 のパラメータは、更新可能であってもよいが、概して、パワーインジェクタの通常の日常使用中に操作者によってアクセスされないことを理解されたい。ステップ 1 2 8 に示されるように、自動注入動作プロトコル 1 2 0 a は、注入プロトコル 1 1 2 が一時停止される時間と、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 の自動開始との間の期間にわたって、随意的な休止を含んでもよい。この休止は、いくつかある理由の中でも、休止が比較的短い持続時間（例えば、数分）であれば点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を実行する必要がなくてもよい。そのようなものとして、パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 a の点滴モード注入プロトコル 1 1 4 は、注入プロトコル 1 1 2（ステップ 1 2 6）の任意の一時停止の直後に、または注入プロトコル 1 1 2 が一時停止された（ステップ 1 2 6）後の所定の時間量の満了後に、自動的に開始されてもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 a のステップ 1 3 2 および 1 3 4 は、それぞれ、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を終了するステップ、および注入プロトコル 1 1 2 を再開するステップを対象とする。これらのステップは、自動および手動を含む、任意の適切な方式で実行されてもよい。一実施形態では、操作者は、キーボード、マウス、タッチスクリーンディスプレイ、ソフトキーディスプレイ、タッチパッド、トラックボール、または同等物等のデータ入力デバイスを使用することによって、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を終了し、注入プロトコル 1 1 2 を再開するようにパワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 a に指図してもよい。別の実施形態では、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 は、確定期間にわたって実行されてもよい。点滴モード注入プロトコル 1 1 4 が終了され、注入プロトコル 1 1 2 が開始された後に、動作プロトコル 1 2 0 a は、ステップ 1 3 6 での完了まで継続してもよい。

#### 【 0 0 5 8 】

パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 b の別の実施形態が図 5 に図示され、注入プロトコル 1 1 2 および点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を実行するために、図 3 に関して上記で論議されるパワーインジェクタ制御論理 1 1 0 によって利用されてもよい。この実施形態では、操作者は、ステップ 1 4 4 に関して点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を構成してもよい。この点で、操作者は、点滴速度、点滴量、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 の開始前の休止の持続時間、または同等物を含む、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 の種

10

20

30

40

50

々のパラメータを入力する、取り込む、または選択するために、1つ以上のデータ入力デバイスを使用してもよい。

【0059】

図4のパワーインジェクタ動作プロトコル120aと同様に、パワーインジェクタ動作プロトコル120bは、それぞれ、ステップ124および126で、注入プロトコル112の一時停止を実行および識別するように構成される。注入プロトコル112が一時停止されているかどうかを判定する任意の方法が、ステップ126の目的で利用されてもよい。図4のパワーインジェクタ動作プロトコル120aの場合のように、全く一時停止されることなく、図5のパワーインジェクタ動作プロトコル120bの場合の注入プロトコル112が完了されてもよいことを理解されたい。この点で、パワーインジェクタ動作プロトコル120bは、そのような状況(図示せず)に適應するように、ステップ124および126の間の「ループ」に1つ以上の追加ステップを含むことができる。

10

【0060】

図5のパワーインジェクタ動作プロトコル120bは、注入プロトコル112(ステップ124)が一時停止された後に、点滴モード注入プロトコル114(ステップ130)を自動的に開始するように動作可能である。示されるように、プロトコル120bは、注入プロトコル112の一時停止と点滴モード注入プロトコル114の開始との間に随意的な休止を挿入してもよい(ステップ128)。上記で論議されるように、この休止の持続時間は、構成ステップ122および144のいずれか一方において、操作者によって入力され、取り込まれ、または選択されてもよい。さらに、動作プロトコル120bは、点滴モード注入プロトコル114を終了するように(ステップ132)、注入プロトコル112を開始するように(ステップ134)、およびステップ136で動作プロトコル120bを終了するように動作可能である。

20

【0061】

パワーインジェクタ動作プロトコル120cの別の実施形態が図6に図示され、注入プロトコル112および点滴モード注入プロトコル114を実行するために、図3に関して上記で論議されるパワーインジェクタ制御論理110によって利用されてもよい。以前に説明されたパワーインジェクタ動作プロトコルと同様に、パワーインジェクタ動作プロトコル120cは、任意の適切な方式で任意の適切な時に、ステップ122で注入プロトコル112を構成するように動作可能である。動作プロトコル120cはさらに、それぞれ、ステップ124および126で、注入プロトコル112の一時停止を実行および識別するように動作可能であってもよい。動作プロトコル120cが上記のステップを行う方式は、図4および5の動作プロトコル120aおよび120bを参照して上記で説明される。図4のパワーインジェクタ動作プロトコル120aの場合のように、全く一時停止されることなく、図6のパワーインジェクタ動作プロトコル120cの場合の注入プロトコル112が完了されてもよいことを理解されたい。この点で、パワーインジェクタ動作プロトコル120cは、そのような状況(図示せず)に適應するように、ステップ124および126の間の「ループ」に1つ以上の追加ステップを含むことができる。

30

【0062】

図6の実施形態では、ステップ144は、注入プロトコル112が一時停止された後に、操作者が点滴モード注入プロトコル114を構成することを可能にするステップを対象とする。この点で、動作プロトコル120cは、注入プロトコル112が一時停止された後に、点滴モード注入プロトコル114の種々のパラメータを入力する、取り込む、または選択する能力を操作者に提供してもよい。これは、任意の好適な方式で達成されてもよい。例えば、パワーインジェクタのディスプレイが、1つ以上のパラメータを入力または選択して、点滴モード注入プロトコル114を定義するために、1つ以上のデータ入力デバイスを使用するように操作者を促してもよい。本明細書で説明されるパワーインジェクタ動作プロトコル120cは、いくつかある理由の中でも、点滴モード注入プロトコル114が実行される時まで、操作者が点滴モード注入プロトコル114のパラメータを入力または選択する必要がないため、望ましくてもよい。

40

50

## 【 0 0 6 3 】

いったん操作者が点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を構成すると、図 6 のパワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 c は、ステップ 1 4 6 で点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を開始してもよい。点滴モード注入プロトコル 1 1 4 が開始された後に、パワーインジェクタ動作制御プロトコル 1 2 0 c は、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を終了してもよい（ステップ 1 3 2）。さらに、動作プロトコル 1 2 0 c は、注入プロトコル 1 1 2 を再開し（ステップ 1 3 4）、最終的にステップ 1 3 6 で注入シーケンスを終了してもよい。

## 【 0 0 6 4 】

点滴モード注入プロトコル構成ステップ 1 4 4 は、パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 b および 1 2 0 c において、任意の特定の順序で実行されてもよいことを理解されたい。例えば、一実施形態では、操作者は、注入プロトコル 1 1 2 の一時停止の開始後または前に、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を構成してもよい。加えて、または代替として、操作者は、注入プロトコル 1 1 2 の構成の前に、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を構成してもよい。当業者であれば、パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 b および 1 2 0 c は、操作者が点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を構成することを可能にするのに融通性を提供してもよいことを容易に認識するであろう。この点で、操作者が点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を手動で構成しない時でさえも、同プロトコルが実行されてもよいように、「初期設定」点滴モード注入プロトコル 1 1 4 は、パワーインジェクタ制御論理 1 1 0 によってアクセス可能であるように任意の方式で事前構成またはハードコード化されてもよい。

## 【 0 0 6 5 】

図 7 は、パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 d の別の実施形態を図示し、それは、注入プロトコル 1 1 2 および点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を実行するために、図 3 に関して上記で論議されるパワーインジェクタ制御論理 1 1 0 によって利用されてもよい。この実施形態では、注入プロトコル 1 1 2 がステップ 1 2 2 で構成されてもよい。次に、注入プロトコル 1 1 2 は、ステップ 1 2 4 で実行されてもよく、次いで、動作プロトコル 1 2 0 d が、ステップ 1 2 6 で、注入プロトコルが一時停止されているかどうかを判定してもよい。いったん注入プロトコル 1 1 2 が一時停止されると、パワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 d は、ステップ 1 4 8 で、操作者が点滴モード注入プロトコル 1 1 4 の始動を開始するためのプロンプトを発行してもよい。プロンプトは、任意の好適な方式で発行されてもよい。例えば、一実施形態では、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を開始する準備ができていない時に 1 つ以上のデータ入力デバイス进行操作するように操作者に指図する、表示画面上のメッセージが提供される。別の実施例では、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を開始するために動作が必要とされることを操作者に通知するために、可聴信号が利用されてもよい。上記で説明される種々の特徴および追加特徴が、任意の好適な方式で組み合わせられてもよいことを認識されたい。例えば、一実施形態では、プロンプトは、ステップ 1 4 6 での開始前に、操作者が後続の点滴モード注入プロトコル 1 1 4 の種々の構成パラメータを入力することを可能にするように、ユーザインターフェースを含んでもよい。この点で、操作者が種々のパラメータのうちの 1 つ以上を入力または選択できなければ、「初期設定」の一組の構成パラメータが使用されてもよい。さらに、プロンプトは、操作者による相互作用なしで、ある期間が経過した後に、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を開始する（ステップ 1 4 6）ように構成されてもよい。この特徴は、どんな理由であれ、操作者が点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を開始するプロンプトに回答できなかった、ある状況において、有用であってもよい。

## 【 0 0 6 6 】

点滴モード注入プロトコル 1 1 4 が開始された後に、パワーインジェクタ動作制御 1 2 0 d は、点滴モード注入プロトコル 1 1 4 を終了してもよい（ステップ 1 3 2）。さらに、次いで、動作プロトコル 1 2 0 d は、注入プロトコル 1 1 2 を再開し（ステップ 1 3 4）、最終的にステップ 1 3 6 で注入シーケンスを終了してもよい。図 4 のパワーインジェクタ動作プロトコル 1 2 0 a の場合のように、全く一時停止されることなく、図 7 のパワ

10

20

30

40

50

ーインジェクタ動作プロトコル120dの場合の注入プロトコル112が完了されてもよいことを理解されたい。この点で、パワーインジェクタ動作プロトコル120dは、そのような状況(図示せず)に適応するように、ステップ124および126の間の「ループ」に1つ以上の追加ステップを含むことができる。

【0067】

図8は、パワーインジェクタ動作プロトコル120eの別の実施形態を図示し、それは、注入プロトコル112および点滴モード注入プロトコル114を実行するために、図3に関して上記で論議されるパワーインジェクタ制御論理110によって利用されてもよい。この実施形態では、動作プロトコル120eは、ステップ124での注入プロトコル112の実行の前に、それぞれ、ステップ122および144で、注入プロトコル112および点滴モード注入プロトコル114の構成を提供する。つまり、点滴モード注入プロトコル114は、操作者によって事前にプログラムされてもよい。いったん注入プロトコル112が一時停止されていると判定されると(ステップ126)、点滴モード注入プロトコル114を開始するように、プロトコルが動作プロトコル120eによって発行されてもよい(ステップ148)。この点で、操作者は、ステップ146で発生してもよい、点滴モード注入プロトコル114の開始の手動制御を保持する。

【0068】

点滴モード注入プロトコル114が開始された後に、パワーインジェクタ動作制御120eは、点滴モード注入プロトコル114を終了してもよい(ステップ132)。さらに、動作プロトコル120eは、注入プロトコル112を再開し(ステップ134)、最終的にステップ136で注入シーケンスを終了してもよい。図4のパワーインジェクタ動作プロトコル120aの場合のように、全く一時停止されることなく、図8のパワーインジェクタ動作プロトコル120eの場合の注入プロトコル112が完了されてもよいことを理解されたい。この点で、パワーインジェクタ動作プロトコル120eは、そのような状況(図示せず)に適応するように、ステップ124および126の間の「ループ」に1つ以上の追加ステップを含むことができる。

【0069】

要約すれば、パワーインジェクタ制御論理110は、1つ以上のプラットフォームを使用して、1つ以上のプロセッサを使用して、任意の適切な種類のメモリを使用して、任意の適切な種類の単一のコンピュータ、または任意の適切な方式で相互接続された任意の適切な種類の複数のコンピュータを使用して、または両方で、任意の適切なソフトウェア、ファームウェア、またはハードウェアを無制限に含む、任意の適切な方式で実装されてもよい(例えば、パワーインジェクタソフトウェアでは、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、およびそれらの任意の組み合わせによって実装される)。パワーインジェクタ制御論理110は、任意の単一の場所で、または任意の適切な方式で(例えば、任意の種類のネットワークを介して)相互接続される複数の場所で、実装されてもよい。

【0070】

パワーインジェクタ制御論理110は、点滴モード注入114に関して種々の方式で、注入プロトコル112の一時停止を取り扱うように構成され得る。点滴モード注入プロトコル114は、事前構成、事前判定、または「ハードコード化」され得、かつ自動的に開始され得(図4のパワーインジェクタ動作プロトコル120a)、または手動で開始され得(図7のパワーインジェクタ動作プロトコル120d)。点滴モード注入器プロトコル114は、注入手順の開始前に構成されてもよく、かつ自動的に開始されてもよく(図5のパワーインジェクタ動作プロトコル120b)、または手動で開始されてもよい(図8のパワーインジェクタ動作プロトコル120e)。最終的に、点滴モード注入器プロトコル114は、注入プロトコル112が一時停止された後に構成されてもよく、次いで、手動で開始されてもよい(図6のパワーインジェクタ動作プロトコル120c)。

【0071】

本発明の先述の説明は、例証および説明のために提示されている。さらに、本説明は、本発明を本明細書で開示される形態に限定することを目的としない。その結果として、変

10

20

30

40

50

化例および修正は、上記の教示に相応であり、関連技術の技能および知識は、本発明の範囲内である。上記で説明される実施形態はさらに、本発明を實踐する公知の最良のモードを説明すること、および、そのような実施形態または他の実施形態で、かつ本発明の特定の用途または使用方法によって必要とされる種々の修正とともに、当業者が本発明を利用できるようにすることを目的とする。添付の請求項は、従来技術によって可能となる程度で、代替的实施形態を含むと解釈されることが意図される。

【図1】

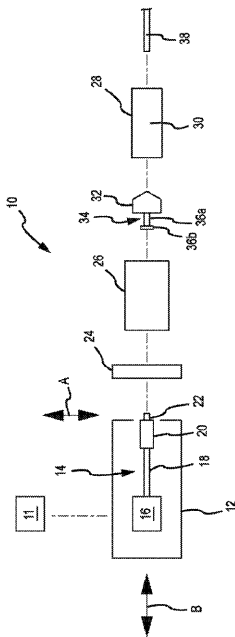


FIG.1

【図2A】

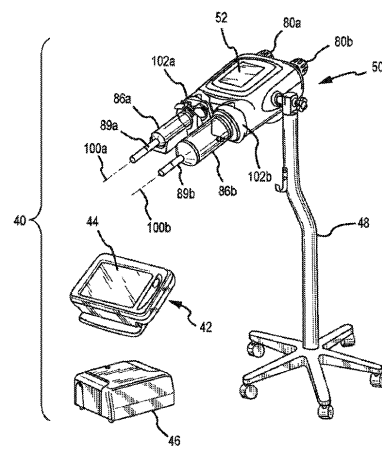


FIG.2A

【 図 2 B 】

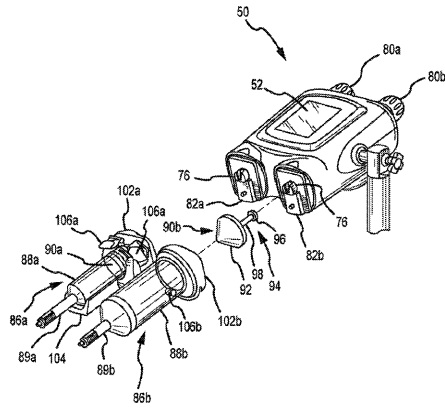


FIG.2B

【 図 2 C 】

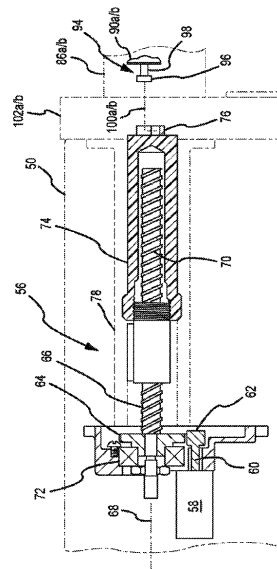


FIG.2C

【 図 3 】

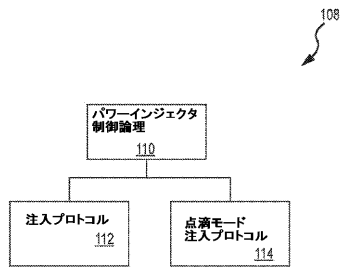


FIG.3

【 図 4 】

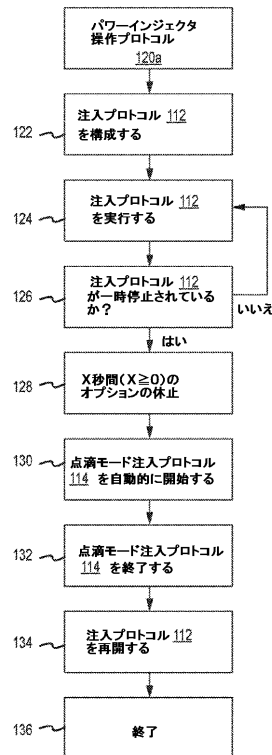


FIG.4



【図5】

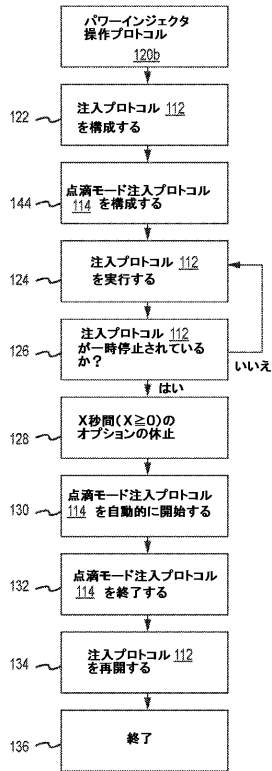


FIG.5

【図6】

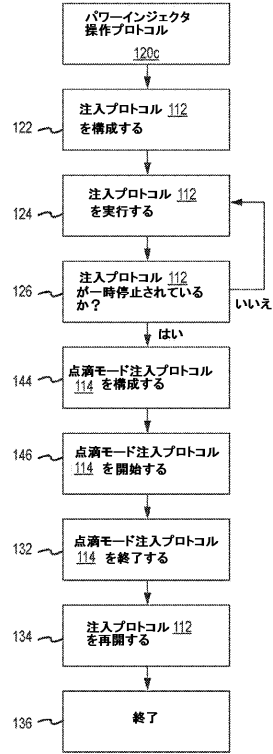


FIG.6

【図7】

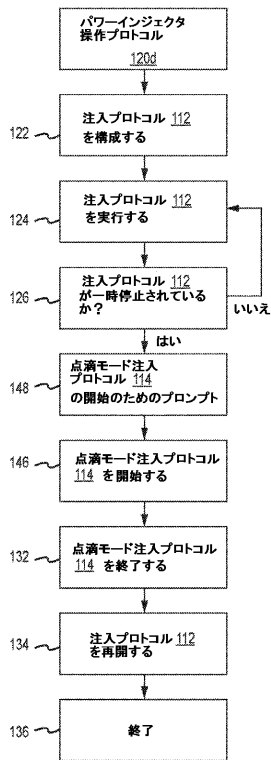


FIG.7

【図8】

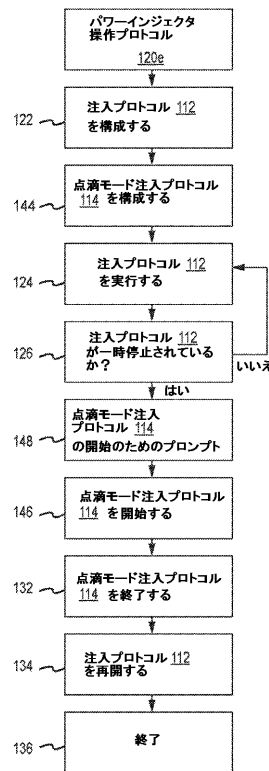


FIG.8

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-037875(JP,A)  
特表2003-505211(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61M 5/14