

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-506530
(P2017-506530A)

(43) 公表日 平成29年3月9日(2017.3.9)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 M 5/145 (2006.01) A 6 1 M 5/145 5 1 0 4 C 0 6 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2016-548372 (P2016-548372)	(71) 出願人	507021757 バイエル・ヘルスケア・エルエルシー Bayer HealthCare LLC アメリカ合衆国、ニュージャージー 07 981-0915、ホイッパニー、バイエル・ブールバード100
(86) (22) 出願日	平成27年2月26日 (2015. 2. 26)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(85) 翻訳文提出日	平成28年7月26日 (2016. 7. 26)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/017650	(74) 代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦
(87) 国際公開番号	W02015/130884		
(87) 国際公開日	平成27年9月3日 (2015. 9. 3)		
(31) 優先権主張番号	61/946, 421		
(32) 優先日	平成26年2月28日 (2014. 2. 28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療注入器用万能アダプタと注射器識別システム

(57) 【要約】

注射器を注入器へ接続するための万能アダプタが提供される。注射器を注入器へ接続するための万能アダプタは、注入器へ接続するように構成された近端部を有する本体と、本体へ接続されるとともに内方向に付勢される少なくとも1つの半径方向支持体と、アダプタの遠端部に向かって軸方向に前記注射器を配置するように付勢される少なくとも1つの軸方向支持体とを含む。少なくとも1つの半径方向支持体は、注射器の筒の一部と接触および係合するように配置された切欠きを画定する。注射器を注入器へ接続するための万能アダプタを含む流体配送システムと注射器識別システムもまた本明細書において説明される。

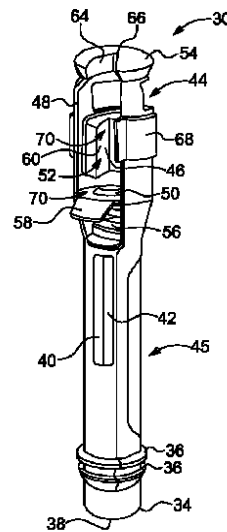


FIG. 2A

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

注射器を注入器へ接続するための万能アダプタであって、
注入器へ接続するように構成された近端部を有する本体と、
前記本体へ接続されるとともに内方向に付勢された少なくとも 1 つの半径方向支持体であって、注射器の筒の一部分と接触および係合するように配置された切欠きを画定する、少なくとも 1 つの半径方向支持体と、
アダプタの遠端部に向かって軸方向に前記注射器を配置するように付勢された少なくとも 1 つの軸方向支持体とを含む万能アダプタ。

【請求項 2】

前記半径方向支持体と前記軸方向支持体は様々な寸法および幾何学形状の範囲全体にわたる注射器を受け入れるように構成される、請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの半径方向支持体は前記注射器の長手軸と前記本体の長手軸とを整合させるように構成される、請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 4】

前記本体の近位部分内に密閉されたプランジャロッドであって、前記注射器のプランジャと係合するように遠位方向に移動可能なプランジャロッドをさらに含む請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの半径方向支持体はブロックを含み、
前記ブロックは前記本体の一部へ枢動可能に接続され、したがって、前記ブロックは、前記注射器がアダプタ内に挿入されると前記本体の一部を中心として第 1 の方向に回転し、前記第 1 の方向と反対の第 2 の方向に前記本体の一部を中心として回転するように付勢され前記注射器の前記筒と係合する、請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 6】

前記ブロックは前記切欠きから離れた外方向張り出し面を含み、
前記ブロックは、前記外方向張り出し面と接触することで、前記ブロックを筐体の一部を中心として前記第 1 の方向に回転させるように配置される、請求項 5 に記載の万能アダプタ。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの半径方向支持体は第 1 のブロックと第 2 のブロックとを含み、
前記第 1 のブロックと前記第 2 のブロックは前記本体の一部へ枢動可能に取り付けられ、
前記第 1 のブロックは前記本体の一部を中心として第 1 の方向に付勢され、前記第 2 のブロックは、前記本体の前記一部を中心として、前記第 1 の方向の反対の第 2 の方向に付勢される、請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 8】

前記注射器はプランジャから近位方向に延びるプランジャロッドを含み、前記プランジャは前記注射器の筒に摺動自在に挿入される、請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 9】

前記アダプタ内で移動可能な駆動アセンブリであって、前記注射器の前記プランジャロッドの一部と係合するとともに遠位方向に前記プランジャロッドを進めるように構成された駆動アセンブリをさらに含む請求項 8 に記載の万能アダプタ。

【請求項 10】

前記駆動アセンブリは、前記駆動アセンブリの一部へ枢動可能に接続されるとともに前記プランジャロッドの前記一部と係合するように内方向に付勢された複数のフィンガ部材を含む、請求項 9 に記載の万能アダプタ。

【請求項 11】

前記注入器の線形アクチュエータの一部と係合するように構成された注入器インターフ

10

20

30

40

50

エースであって、前記インターフェースの一部へ枢動可能に取り付けられ、前記線形アクチュエータの前記一部を把持するように内方向に付勢された複数の脚を含むインターフェースをさらに含む請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 1 2】

前記アダプタ本体の遠位開口を覆う前方向ロードプレートであって、前記注射器の遠端部を受け入れるように構成された中央開口部を含むロードプレートをさらに含む請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 1 3】

前記前方向ロードプレートは、前記中央開口部を囲む環状または部分的環状ライザであって、空洞の内部から前記ロードプレートの遠心面方向に延びる先細面を含むライザを含む、請求項 1 2 に記載の万能アダプタ。

10

【請求項 1 4】

前記軸方向支持体は、前記注射器の零フランジを受け入れるためのブロックの少なくとも一部を貫通する半径方向または縦方向スロットを画定する少なくとも 1 つのブロックを含む、請求項 1 に記載の万能アダプタ。

【請求項 1 5】

流体を患者へ配送するための注射器であって、筒と同筒内に摺動自在に配置されたプランジャとを含む注射器と、

線形アクチュエータを含む注入器と、

前記注射器を受け入れるとともに前記注射器と前記注入器の線形アクチュエータとを整合させるように構成された万能アダプタであって、前記線形アクチュエータは流体を前記注射器から放出するために前記プランジャを前記筒の中に進行させ得、

20

前記注入器へ接続するように構成された近端部を有する本体と、

前記本体へ接続されるとともに内方向に付勢された少なくとも 1 つの半径方向支持体であって、前記注射器の筒と接触および係合するように配置された切欠きを画定する、少なくとも 1 つの半径方向支持体と、

アダプタの遠端部に向かって軸方向に前記注射器を配置するように付勢される少なくとも 1 つの軸方向支持体とを含む万能アダプタ、

を含む流体配送システム。

【請求項 1 6】

30

前記半径方向支持体と前記軸方向支持体は様々な寸法および幾何学形状の範囲全体にわたる注射器を受け入れるように構成される、請求項 1 5 に記載の万能アダプタ。

【請求項 1 7】

前記注射器は前記プランジャから近位方向に延びるプランジャロッドを含む、請求項 1 5 に記載の流体配送システム。

【請求項 1 8】

前記万能アダプタはさらに、前記アダプタの筐体内で移動可能な駆動アセンブリであって、前記プランジャロッドを遠位方向に進ませるために前記プランジャロッドの一部と係合するように構成された駆動アセンブリを含む、請求項 1 7 に記載の流体配送システム。

【請求項 1 9】

40

前記注入器の前記線形アクチュエータの一部と係合するように構成された注入器インターフェースであって、前記インターフェースの一部へ枢動可能に取り付けられ、前記線形アクチュエータの前記一部を把持するように内方向に付勢された複数の脚を含む、注入器インターフェースをさらに含む請求項 1 5 に記載の流体配送システム。

【請求項 2 0】

患者へ注入するための医用流体を含む少なくとも 1 つの注射器と、

前記注射器から流体を放出するように構成された線形アクチュエータを含む注入器と、

前記注射器を受け入れるとともに、前記注射器と前記注入器の前記線形アクチュエータとを整合させるための万能アダプタであって、

前記注入器へ接続するように構成された近端部を有する本体と、

50

前記本体へ接続されるとともに内方向に付勢された少なくとも1つの半径方向支持体であって、前記注射器の筒の一部と接触および係合するように配置された切欠きを画定する、少なくとも1つの半径方向支持体と、

アダプタの遠端部に向かって軸方向に前記注射器を配置するように付勢される少なくとも1つの軸方向支持体と、
を含む万能アダプタと、

前記万能アダプタまたは前記注入器上に配置されたまたはそれに関連付けられた1つまたは複数のセンサであって、前記注射器の寸法と幾何学形状の測定結果を得るように構成されるセンサと、

を含む注射器識別システムであって、

10

前記1つまたは複数のセンサにより得られた前記測定結果は、注射器のタイプ、注射器流量、注射器流量特性またはそれらの任意の組み合わせを識別するために使用される、注射器識別システム。

【請求項21】

前記少なくとも1つに注射器上に配置された識別タグであって、前記注射器についての識別情報を含むまたはそれに関連付けられた識別タグと、

前記識別タグを読み取ることにより前記識別情報を判断する検出器とをさらに含む請求項20の注射器識別システム。

【請求項22】

前記識別タグは1次元バーコード、2次元バーコードまたは近接場通信装置を含む、請求項21の注射器識別システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2014年2月28日出願の米国仮特許出願第61/946,421号明細書からの優先権を主張し、その開示の全体を参照により本明細書に援用する。

【0002】

本開示は、一般的には医療注入器の分野に関し、具体的には、医療注入器用万能アダプタと、同万能アダプタに含まれる注射器の物理的寸法と他の物理的パラメータを識別するためのシステムとに関する。

30

【背景技術】

【0003】

多くの医療診断および治療手順では、医師などの開業医が患者に流体を注射する。近年、造影剤（しばしば、単に「コントラスト」と呼ばれる）などの流体の加圧注入のための多くの注入器作動式注射器（injector-actuated syringe）および電動注入器が血管造影法、コンピュータ断層撮影、超音波およびNMR/MRIなどの手順における使用のために開発されてきた。通常、これらの電動注入器は事前設定量のコントラストを事前設定流速および圧力で配送するように設計される。

【0004】

40

血管造影法は、血管内の異常または制約の検出および処理に使用される。血管造影法手順では、カテーテルを介し注入されるX線造影剤を使用することにより血管構造物のX線写真像が得られる。コントラストが注入される静脈または動脈と流体接続する血管構造物がコントラストで充填される。関心領域を通るX線はコントラストにより吸収され、コントラストを含む血管のX線写真外形または像を生じる。結果画像は例えばビデオモニター上に表示され、記録され得る。

【0005】

典型的な血管造影手順では、開業医は静脈または動脈中に心臓カテーテルを入れる。カテーテルは手動または自動コントラスト注入機構のいずれかへ接続される。典型的な手動コントラスト注入機構は、カテーテル接続と流体接続する注射器を含む。流体経路はまた

50

、例えば、コントラストの源と洗浄流体（通常は生理食塩水）の源とを含む。手動コントラスト注入機構のオペレータは、生理食塩水またはコントラストを注射器中に吸い込ませ、カテーテル接続を介し患者に注入するように注射器を制御する。

【0006】

自動コントラスト注入機構は通常、例えば電動線形アクチュエータを有する電動注入器へ接続された注射器を含む。線形アクチュエータは、注射器の可動プランジャと接触および係合するように構成されたプランジャロッドを作動する。通常、注射器の流体内容物が流速、流量および圧力制御下で正確に分注され得るやり方で、注射器を注入器の線形アクチュエータに従って正しく搭載するためにアダプタ構造が使用される。現在利用可能な流体配送システムでは、オペレータは、特定手順に使用される注射器の別のアダプタの中から特定アダプタを選択する。異なるサイズの注射器が後の手順で必要とされれば、オペレータは使用中のアダプタを取り外し、新しい注射器の大きさの新しいアダプタと交換しなければならない。アダプタを交換する工程は、効率を低下し、いくつかの注入手順に必要な時間を増加する。

10

【0007】

注射器が正しいサイズのアダプタ内に挿入されると、オペレータは、流体配送圧力および量を制御する設定を電動注入器の電子制御システムに入力する。いくつかのシステムでは、オペレータと電動注入器間には注入を開始または停止するためのものを除いていかなる対話型制御も存在しない。このようなシステムにおける流速の変化は、機械を停止して注入パラメータを手動でリセットすることにより発生する。電動注入器を制御するための自動システムも知られている。電動注入器を使用する血管造影手順の自動化は、例えば本出願の譲受人に委譲された特許文献1、特許文献2、および特許文献3に論述されている。しかし、このような自動システムは、電動注入器へ接続される注射器のタイプをユーザまたはオペレータが識別することを依然として必要とし得る。注射器識別は、線形アクチュエータの線形ピストン進行およびその生成力を流量および圧力などの流体配送パラメータへ正確に変換するために必要とされる。このような注射器識別は通常、様々な幾何学形状および物理的寸法、様々な筒/プランジャ特徴、様々な材料特性および構造的強度、および様々な圧力限界を有し得る事前充填済み注射器からのコントラスト流体配送の安全かつ正確な制御を支援するために必要である。したがって、自動電動注入器ですらオペレータからの重要な入力および情報を必要とする。

20

30

【0008】

様々なサイズの注射器用の電動注入器を構成する際の困難性を考えると、様々な幾何学形状およびタイプの注射器と共に使用され得るアダプタの必要性がある。さらに、注入器設定が新しい注射器タイプ毎に容易にかつ自動的に調整され得るように、注入器のアダプタと電子制御システムの一体化の必要性がある。システムは、必要に応じ、使用中の注射器のタイプを識別すべきであり、注入器設定に対し適切な変更を行うために当該情報を使用すべきである。本明細書で提供される万能アダプタおよび注射器識別システムはこれらの問題に対処するように構成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0009】

【特許文献1】米国特許第6,339,718号明細書

【特許文献2】米国特許第6,397,098号明細書

【特許文献3】米国特許第6,643,537号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0010】

本開示の一態様によると、注射器を注入器へ接続するための万能アダプタは、注入器へ接続するように構成された近端部を有する本体と、本体へ接続されるとともに内方向に付勢される少なくとも1つの半径方向支持体と、アダプタの遠端部に向かう軸方向に注射器

50

を配置するように付勢される少なくとも1つの軸方向支持体とを含む。少なくとも1つの半径方向支持体は、注射器の筒の一部と接触および係合するように配置された切欠きを画定する。

【0011】

本開示の別の態様によると、注射器を注入器へ接続するための万能アダプタは、注入器へ接続するように構成された近端部を有する筐体を含む。筐体は、注射器を受け入れるように構成された空洞を画定する。アダプタはまた、空洞内に配置されるとともに内方向に付勢される少なくとも1つの半径方向支持体を含む。少なくとも1つの半径方向支持体は、注射器の長手軸と筐体の長手軸とをほぼ整合させるように構成される。アダプタはまた、空洞内に少なくとも部分的に配置されるとともに注射器をアダプタの遠端部方向に配置するように付勢される少なくとも1つの軸方向支持体を含み得る。半径方向支持体と軸方向支持体は、様々な寸法および幾何学形状の範囲全体にわたる注射器を受け入れるとともに同注射器にアライメントを提供するように構成される。

10

【0012】

本開示の別の態様によると、流体配送システムは、流体を患者へ配送するための注射器であって、筒と同筒内に摺動自在に配置されたプランジャとを含む注射器と、線形アクチュエータを含む注入器と、注射器を受け入れるとともに注射器と注入器の線形アクチュエータとを整合させるように構成された万能アダプタとを含む。互いに接続されると、線形アクチュエータは流体を注射器から放出するためにプランジャを注射器筒中に進行させるように構成される。万能アダプタは、注入器へ接続するように構成された近端部を有する本体と、本体へ接続されるとともに内方向に付勢される少なくとも1つの半径方向支持体と、アダプタの遠端部に向かう軸方向に注射器を配置するように付勢される少なくとも1つの軸方向支持体とを含む。少なくとも1つの半径方向支持体は、注射器筒と接触および係合するように配置された切欠きを画定する。

20

【0013】

本開示の別の態様によると、流体配送システムは、流体を患者へ配送するための注射器であって筒と同筒内に摺動自在に配置されたプランジャとを有する注射器と、線形アクチュエータを含む注入器と、注射器を受け入れるとともに注射器と注入器の線形アクチュエータとを整合させるように構成された万能アダプタとを含む。線形アクチュエータは流体を注射器から放出するためにプランジャを筒中に進行させ得る。万能アダプタは、注入器の線形アクチュエータへ接続するように構成された筐体であって、注射器を受け入れるように構成された空洞を画定する近端部を有する筐体と、空洞内に配置されるとともに内方向内に付勢された少なくとも1つの半径方向支持体であって、注射器の長手軸と筐体の長手軸とをほぼ整合するように構成された少なくとも1つの半径方向支持体と、空洞内に少なくとも部分的に配置されるとともに注射器をアダプタの遠端部方向に配置するように付勢される少なくとも1つの軸方向支持体とを含む。半径方向支持体と軸方向支持体は、様々な寸法および幾何学形状の範囲全体にわたる注射器を受け入れるとともに同注射器にアライメントを提供するように構成される。

30

【0014】

本開示の別の態様によると、注射器識別システムは、患者へ注入するための医用流体を含む少なくとも1つの注射器と、注射器から流体を放出するように構成された線形アクチュエータを含む注入器と、注射器を受け入れるとともに注射器と注入器の線形アクチュエータとを整合させるための万能アダプタとを含む。万能アダプタは、注入器へ接続するように構成された近端部を有する本体と、本体へ接続されるとともに内方向に付勢される少なくとも1つの半径方向支持体と、アダプタの遠端部に向かう軸方向に注射器を配置するように付勢される少なくとも1つの軸方向支持体とを含む。少なくとも1つの半径方向支持体は、注射器の筒の一部と接触および係合するように配置された切欠きを画定する。注射器識別システムはまた、万能アダプタまたは注入器上に配置されたまたはそれに関連付けられた1つまたは複数のセンサを含む。センサは注射器の寸法および幾何学形状の測定結果を得るように構成される。1つまたは複数のセンサにより得られる測定結果は、注射

40

50

器のタイプ、注射器流量、注射器流量特性またはそれらの任意の組み合わせを識別するために使用される。

【0015】

本開示の別の態様によると、注射器識別システムは、患者へ注入するための医用流体を含む少なくとも1つの注射器と、注射器から流体を放出するように構成された線形アクチュエータを含む注入器と、注射器を受け入れるとともに注射器と注入器の線形アクチュエータとを整合させるための万能アダプタとを含む。万能アダプタは、様々な寸法および幾何学形状の範囲全体にわたる注射器を受け入れるとともに同注射器にアライメントを提供するように構成される。注射器識別システムはまた、万能アダプタまたは注入器上に配置されたまたはそれに関連付けられた1つまたは複数のセンサを含み得る。センサは注射器の寸法と幾何学形状の測定結果を得るように構成される。1つまたは複数のセンサにより得られる測定結果は、注射器のタイプ、注射器流量、注射器流量特性またはそれらの任意の組み合わせを識別するために使用され得る。

10

【0016】

万能アダプタおよび注射器識別システムのこれらおよび他の機構と特徴、構造の関連要素の動作の方法と機能、部品の組み合わせ、製造の経済性は、それらのすべてが本明細書の一部をなす添付図面を参照して以下の説明と添付の特許請求の範囲とを考察するとより明白になるだろう。ここで、同様な参照符号は様々な図の対応部品を示す。しかし、添付図面は例示と説明のためだけのものであり、本開示の限界の定義としては意図されていないということが明確に理解される。本明細書と特許請求範囲において使用されるように、不定冠詞および定冠詞の単数形式は、文脈が明らかに規定しない限り複数の指示対象物を含む。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】電動注入器の実施形態の斜視図である。

【図2A】電動注入器と共に使用する万能アダプタの実施形態の斜視図である。

【図2B】図2Aの万能アダプタの支持構造体の概略図である。

【図2C】図2Aの万能アダプタのプランジャロッドとバネの概略図である。

【図3A - C】事前充填済み注射器を図2Aの万能アダプタ内に挿入する工程を描写する概略図である。

30

【図4A】万能アダプタの別の実施形態の斜視図である。

【図4B】図4Aの万能アダプタの支持構造体の概略図である。

【図4C】図4Aの万能アダプタのプランジャロッドとバネの概略図である。

【図5A】万能アダプタの別の実施形態の斜視図である。

【図5B】図5Aの万能アダプタの支持構造体の概略図である。

【図5C】図5Aの万能アダプタのバネとプランジャロッドの概略図である。

【図6A】流体注入器と万能アダプタの実施形態の斜視図である。

【図6B】図6Aの流体注入器と万能アダプタの正面斜視図である。

【図7A】取り外されたアダプタ筐体の一部分を有する図6Aの万能アダプタの斜視図である。

40

【図7B】図7Aの万能アダプタの断面図である。

【図8A - E】図7Aの万能アダプタと流体注入器への注射器の挿入を示す概略図である。

【図9A - E】図7Aのアダプタと流体注入器とのインターフェースの概略図である。

【図10A - D】図7Aの万能アダプタの付勢機構の概略図である。

【図11A - C】取り外されたアダプタ筐体の一部分を有する図7Aのアダプタの斜視図である。

【図12A】図7Aのアダプタの外径検出器の概略図である。

【図12B】図7Aのアダプタと注入器とのインターフェースの斜視図である。

【図13A - B】図7Aのアダプタと共に使用する光センサの概略図である。

50

【図 1 4 A - B】2つの万能アダプタを有する流体注入器の別の実施形態の斜視図である。

【図 1 5 A - D】取り外された筐体の一部分を有する万能アダプタの別の実施形態の斜視図であり、駆動部材アセンブリの初期位置から注射器零容積位置までの進行を示す。

【図 1 6 A - D】注射器が後退位置にある場合の図 1 5、1 5 Bの万能アダプタの斜視図である。

【図 1 7 A】注射器識別および注入システムの実施形態の概略図である。

【図 1 7 B - C】図 1 7 Aのシステムを使用する工程を示す概略図である。

【図 1 8 A】注射器識別および注入システムの別の実施形態の概略図である。

【図 1 8 B - D】図 1 8 Aのシステムを使用する工程を示す概略図である。

10

【図 1 9 A】注射器識別および注入システムの別の実施形態の概略図である。

【図 1 9 B - C】図 1 9 Aのシステムを使用する工程を示す概略図である。

【図 2 0 A - B】図 1 9 Aのシステムを使用する別工程を示す概略図である。

【図 2 1】注射器識別および注入システムの別の実施形態の概略図である。

【図 2 2 A】注射器識別のための注射器識別および注入システムの別の実施形態の概略図である。

【図 2 2 B - C】図 2 2 Aのシステムを使用する工程を示す概略図である。

【図 2 3 A - C】取り外されたアダプタ筐体の一部分を有する別の実施形態によるアダプタの斜視図である。

【図 2 4 A - D】図 2 3 A ~ 2 3 Cのアダプタの一部分の斜視図である。

20

【図 2 5 A - B】図 2 3 A ~ 2 3 Cのアダプタの追加部分の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下の説明の目的のために、空間的配向用語は、使用されれば、添付図面に配向されるように、そうでなければ以下の詳細な説明に記載するように参照実施形態に係るものとする。特に、用語「近位」は、オペレータの手または電動注入器の駆動機構に最も近い注射器の端部を指す。用語「遠位」は、オペレータの手から最も離れた注射器の端部（流体が注射器から射出される）を指す。しかし、以下に説明する実施形態は多くの代替変形形態および実施形態を想定し得るということを理解すべきである。添付図面に示され本明細書において説明される特定の装置は単に例示的であって、制限と考えるべきでないとい

30

【0019】

同様な参照符号がいくつかの図にわたって同様な部品を指す添付図面を参照すると、1つまたは複数の医用流体を患者へ注入するための注入器が詳細に示される。

【0020】

図 1 を参照すると、複数の注射器とインターフェースしそれを作動させるようにされた自動または電動注入器などの注入器 10 が示される。注射器は造影剤、生理食塩水または任意の所望医用流体で充填され得る。例えば、以下では生理食塩液注射器 20 と呼ばれる第 1 の注射器は生理食塩液で充填され得る。以下ではコントラスト注射器 32（図 3 A に示す）と呼ばれる第 2 の注射器は造影剤で充填され得る。電動注入器 10 は、患者の体中に造影剤と、生理食塩水などの一般的洗浄剤とを注入するために、血管造影手順中に使用され得る。電動注入器 10 は望ましくは、2つの流体配送注射器が並んで配向され、電動注入器 10 に関連付けられたそれぞれの線形アクチュエータまたはピストン要素により別個に作動される少なくとも1つのデュアル注射器注入器である。

40

【0021】

注入器 10 は、医療グレードプラスチックなどの好適な構造材料で形成された筐体 12 内に密閉され得る。筐体 12 は所望用途に依存して様々な形状および寸法であり得る。例えば、注入器 10 は床上に置かれるように構成された自立構造であってもよいし、好適なテーブルまたはフレーム上の配置のための小さな設計物であってもよい。注入器 10 は、生理食塩水注射器 20 とコントラスト注射器 32 とをそれぞれの線形アクチュエータおよ

50

び/またはピストン要素へ接続するための注射器口を含む。以下では第1の注射器口14および第2の注射器口16と呼ばれる注射器口は筐体12の最上部側に配置される。図1に示すように、生理食塩水注射器20は第1の注射器口14へ直接接続される。コントラスト注射器32は、様々な形状および寸法の注射器を保持するように構成された万能アダプタ30により第2の注射器口16へ接続される。

【0022】

注射器20、32は通常、ガラスまたは医療グレードプラスチックで形成された円筒状注射器筒22を有する。注射器筒22は開放近端部24とその遠端部28から延びるノズル26とを有する。開放近端部24は、注射器筒22の側壁に対する流体密封を形成することができる弾性プランジャ18により密閉され得る。プランジャ18は注射器筒22中を摺動するように構成される。

10

【0023】

流体経路セット(図1に示さず)は、流体を注射器20、32から血管アクセスサイトにおいて患者内へ挿入するためのカテーテル(図示せず)へ配送する電動注入器10とインターフェースされ得る。生理食塩水注射器20からの生理食塩水とコントラスト注射器32からのコントラストの流れは、様々なバルブを制御する流体制御モジュール(図示せず)と、生理食塩水およびコントラストの患者への配送を造影剤と生理食塩水の注入流速、持続時間、合計注入容積および比などのユーザ選択注入パラメータに基づき調節する流量調整構造とにより調整され得る。好適な複数注射器注入器10は、米国特許出願公開第2012/0123257号明細書として公開され、本出願の譲受人へ委譲された2012年1月24日出願の米国特許出願第13/386,765号明細書に記載されており、その本開示を全体として参照により本明細書に援用する。他の関連複数流体配送システムは、本出願の譲受人へ委譲された2002年5月30日出願の米国特許出願第10/159,592号明細書(米国特許出願公開第2004/0064041号明細書として公開された)と2003年11月25日出願の米国特許出願第10/722,370号明細書(米国特許出願公開第2005/0113754号明細書として公開された)とに見出され、その両方の開示を参照により本明細書に援用する。

20

【0024】

図1、図2A、図3Aを参照すると、万能アダプタ30の好適で非限定的実施形態が示される。万能アダプタ30は、事前指定制約条件に入る範囲の寸法および幾何学形状全体にわたる事前充填済み注射器を注入器10へ物理的に搭載するように構成される。万能アダプタ30は、コントラスト注射器32を注入器10の第2の注射器口16へ接続するように構成された近端部34を有するほぼ管状構造、筐体または本体を含む。アダプタ30は、注射器32が高圧注入中に正しく配置されるということを保証するための半径方向および軸方向制約を与える。加えて、アダプタ30は、機械的緩み関連誤差を最小化するとともに注入器動作制御のための絶対位置の基準を提供するためにアダプタ30内の注射器32の前方向付勢を与える。以下に説明するように、アダプタ30はまた、アダプタ30に搭載される注射器32の検出および識別を可能にし得る。アダプタ30はまた、正しくなく注射器32がアダプタ30へ搭載されるリスクをさらに低減するために注射器32のいくつかの二次的識別子を提供し得る。

30

40

【0025】

万能アダプタ30は通常、2つの部分、すなわち近位駆動ロッド筐体部45と遠位注射器受け入れ部44とに分割される。アダプタ30の上記部分44、45(総称して、アダプタ筐体または本体と呼ばれる)は、互いに着脱可能であり得るまたは恒久的に互いに接続され得る。駆動ロッド筐体部45は可動駆動ロッド42を囲む。注射器口16との接続を容易にするために、駆動ロッド筐体部45は、アダプタ30の近端部34の周囲に延びる1つまたは複数の環状フランジ36などの1つまたは複数の固着構造を含み得る。アダプタ30の近端部34はまた、駆動ロッド42を注入器10の線形アクチュエータ(図示せず)へ接続するための開口38またはアパーチャを含む。注入手順中、線形アクチュエータは駆動ロッド42をプランジャ18の近端部方向に進ませて、駆動ロッド42をブラ

50

ンジャ 18 に係合させる。例えば、駆動ロッド 42 および / またはプランジャ 18 は、離脱可能な係合をその間に形成するために互いに嵌合する対応ロックまたはラッチ機構を含み得る。駆動ロッド 42 は窓 40 を通して見える。オペレータは、窓 40 を通して駆動ロッド 42 の位置を見ることにより注入の進行を判断し得る。

【 0026 】

注射器受け入れ部 44 は、注射器 32 を受け入れるための空洞 46 を含む。空洞 46 は、アダプタ 30 の遠端部から注射器受け入れ部 44 に沿って延びるほぼ縦方向のスロット 48 を介しアクセス可能である。空洞 46 は、軸方向支持体またはベース 50、多くの半径方向支持体または側方支持体 52、および注射器 32 を所望位置に保持するためのアダプタ 30 の遠端部を覆うキャップ 54 を含む。ベース 50 は、パネ 56 へ結合された平坦面であり、パネ 56 の圧縮または伸張の結果として空洞 46 中を移動可能である。ベース 50 はスロット 48 を貫通するリップ 58 を含む。リップ 58 またはベース 50 の他の部分を押し下げることで、パネ 56 を圧縮して空洞 46 へのコントラスト注射器 32 の挿入を容易にする。下方圧力が解除されると、パネ 56 はベース 50 と注射器 32 とをアダプタ 30 に対し遠位方向に押し、これにより注射器 32 の遠端部 28 をキャップ 54 の内面に押し付け注射器 32 の軸方向の移動を制限する。駆動ロッド 42 はパネ 56 とベース 50 を貫通し空洞 46 に及ぶ。空洞 46 では、駆動ロッド 42 の遠端部は上に説明したようにプランジャ 18 の近端部と係合する。好適で非限定的実施形態では、図 2 C に示すように、駆動ロッド 42 は螺旋パネ 56 の中心を通りプランジャ 18 (図 2 C に図示せず) と接触する。

【 0027 】

図 1、図 2 A、図 3 A を引き続き参照すると、好適で非限定的実施形態では、側方支持体 52 は、注射器筒 22 を押し付けるように構成された切欠きを画定する V 字状内向き面 (以下では V 字状ブロック 60 と呼ばれる) を有する対向ブロックである。V 字状ブロック 60 は側方パネ 62 により空洞 46 中に内方向に付勢される。V 字状ブロック 60 は注射器 32 を直立位置状態にし、したがって注射器 32 の長手軸はアダプタ 30 の長手軸と整合される。V 字状ブロック 60 は様々な直径を有する注射器を保持するようにされる。特に、狭い注射器が使用される場合、側方パネ 62 は V 字状ブロック 60 を空洞 46 中にさらに押しつけて注射器筒 22 と接触させる。より広い直径を有する注射器では、V 字状ブロック 60 は空洞 46 中まで延びない。ベースパネ 56 と側方パネ 62 は、核磁気共鳴撮像 (MRI : magnetic resonance imaging) 機に近接した使用に適合可能であり得る。例えば、パネ 56、62 は、MRI 適合金属材料だけでなく形状記憶高分子または同様な弾性非金属性材料で形成され得る。

【 0028 】

キャップ 54 は、アダプタ 30 の開放遠端部を覆う円形構造である。キャップ 54 は、注射器 32 のノズル 26 を受け入れるために取り外される楔状スロット 64 を含み得る。キャップ 54 はまた、ノズル 26 を直立位置状態で受け入れ保持する円状または湾曲開口 66 を、キャップ 54 の中心に含み得る。キャップ 54 の近位面はまた、注射器 32 の遠端部 28 の他の部分 (注射器筒 22 の肩部または端部など) を支持するための追加保持構造を含み得る。

【 0029 】

アダプタ 30 はさらに、アダプタ 30 の注射器受け入れ部 44 の一部を囲む半環状帯または輪で形成されたラッチ 68 を含む。開位置では、ラッチ 68 はスロット 48 を覆わない。コントラスト注射器 32 が空洞 46 中に装填されると、オペレータは、スロット 48 を覆うようにアダプタ 30 を中心におよびスロット 48 全体にわたってラッチ 68 を回転するまたはねじる。スロット 48 を覆うようにラッチ 68 を配置することで、オペレータが注入完了前に注入器 10 から時期尚早に注射器 32 を取り出さないことを保証する。

【 0030 】

図 1、図 2 A、図 3 A を引き続き参照すると、アダプタ 30 は、ベース 50 および側方支持体 52 の位置に基づき注射器 32 の物理的寸法を測定する 1 つまたは複数のセンサ 7

10

20

30

40

50

0 を含み得る。センサ 70 は、ベース 50 および側方支持体 52 の変位を測定するための当該技術領域で知られているような任意の種類 of 圧力または光センサであり得る。または、圧力または負荷センサが、注射器 32 の寸法を判断するためにバネ 56、62 の圧縮を測定するように構成され得る。別の実施形態では、センサ (図示せず) は、アダプタ 30 の駆動ロッド筐体 45 部分内に配置され得、駆動ロッド 42 の変位を測定するように構成され得る。注射器 32 に含まれる流体量と注射器 32 から患者へ放出された流体量についての情報は、センサにより得られる駆動ロッド 42 位置データに基づき判断され得る。注射器 32 の物理的寸法および駆動ロッド 42 位置についての情報は、特定手順に使用される注射器 32 のタイプを識別するために使用され得る。注射器 32 のタイプが識別されると、注射器流量、筒/プランジャ摩擦特性、圧力限界および最大または最小流速を含む追加物理的パラメータ情報が取得され得る。例えば、情報はコンピュータネットワークを介し中央データベースまたはコンピュータサーバから注入器 10 へダウンロードされ得る。注射器 32 についての物理的パラメータ情報は、注入器 10 の線形アクチュエータの好適な注入力、注入速度、および適切な電力レベルを判断するために使用され得る。

10

20

30

40

50

【0031】

図 3A ~ 3C を参照して、次に、コントラスト注射器 32 をアダプタ 30 へ装填する工程について論述する。図 3A に示すように、コントラスト注射器 32 の近位開放端がベース 50 のリップ 58 へ押し付けられる。オペレータは、ベース 50 へ接続されたバネ 56 を圧縮するために、注射器 32 を押し下げ、これによりベース 50 を近位方向に移動させる。図 3B に示すように、ベース 50 が十分な量移動されると、オペレータは、注射器 32 を空洞 46 内へ摺動させ、空洞 46 中に延びる V 字状ブロック 60 の切欠きを注射器 32 がほぼ直立位置になるまで押し付ける。図 3C に示すように、注射器 32 が所望位置となった後、オペレータは、注射器 32 がアダプタ 30 から除去されるのを防止するためにラッチ 68 をスロット 48 全体にわたって回転する。注射器 32 が適所に配置されると、注射器のサイズおよび能力を判断するためにセンサ 70 (図 2A に示す) が使用され得る。この情報が知られると、駆動ロッド 42 は、注入器線形アクチュエータにより、注射器プランジャ 18 に向かう遠位方向に進行され得る。駆動ロッド 42 の遠端部は、好適な接続をなすためにプランジャ 18 の近端部と接触および係合する。線形アクチュエータの連続的遠心移動は、駆動ロッド 42 およびそれに取り付けられたプランジャ 18 を注射器筒 22 中に進行させて注射器 32 からそのノズル 26 を通し流体を射出させる。

【0032】

図 4A ~ 4C を参照して、万能アダプタ 30 の別の実施形態を示す。アダプタ 30 の側方支持体 52 は、可動セグメント 74 で構成された 1 つまたは複数の半環状支持体 72 を含む光彩軸方向固定機構 (iris axial securing mechanism) である。セグメント 74 は、半環状支持体 72 の幅を増減するために協調されたやり方 (カメラアパーチャの運動と同様なやり方) で径方向内向きまたは外向きに移動するように構成される。セグメント 74 は、セグメント 74 が注射器 32 の半径方向運動を制限するために注射器 32 を押し付けるように 1 つまたは複数のバネ (図示せず) により付勢され得る。図 4A に示すように、半環状支持体 72 は注射器保持空洞 46 の様々な領域に配置され得る。例えば、注射器 32 のノズル 26 と接触してそれを保持するために 1 つの半環状支持体 72 が空洞 46 の遠端部の近くに配置され得る。第 2 の半環状支持体 72 が空洞 46 の中間位置に配置され、より広い注射器筒 22 と接触するようにされ得る。前述の実施形態と同様に、アダプタ 30 は、セグメント 74 および半環状支持体 72 の位置を判断するように構成された 1 つまたは複数のセンサ 70 を含み得る。

【0033】

図 5A ~ 5C を参照すると、万能アダプタ 30 の別の実施形態が示される。アダプタ 30 は、キャップ 54 の近位面へ取り付けられたまたはそれと共に一体成形されたルアリードイン支持体 76 を含む。ルアリードイン支持体 76 は、幅 A のより広い近位開口と幅 B の狭い遠位開口とにより先細り空洞 78 を画定する。先細り空洞 78 は、アダプタ 30 のスロット 48 に対応するように配置された縦スロット 80 を介しアクセス可能である。先

細り空洞 78 はコントラスト注射器 32 のノズル 26 を受け入れるようにされる。先細り形状の結果として、空洞 78 は、注射器 32 の半径方向と軸方向の両方の移動を制限する。図 5A ~ 5C に示されたアダプタ 30 の実施形態はまた、ベース 50 へ結合された複数の外部のパネ 56a を含む。前の実施形態のパネ 56 の場合と同様に、外部パネ 56a は力を空洞 46 のベース 50 に対して働かせる。ベース 50 は、注射器 32 を遠位方向に押し、筒注射器 22 のノズル 26 および遠位部をルアリードイン支持体 76 に接触させる。ベース 50 とルアリードイン支持体 76 により注射器 32 にかける圧力が注射器 32 の半径方向および軸方向アラインメントを維持する。

【0034】

図 6A、6B を参照すると、流体注入器 310 と万能アダプタ 312 の別の実施形態が示される。前述の実施形態と同様に、注入器 310 は、生理食塩水注射器 314 および / またはコントラスト注射器 316 などの 1 つまたは複数の注射器と接続されそれから流体を放出するように構成される。注射器 314、316 は、注入器 310 の筐体 318 内に密閉された線形アクチュエータのそれぞれのピストン要素へ、生理食塩水注射器口 320 およびコントラスト注射器口 322 などの注射器口を介し結合される。注射器口 320、322 は筐体 318 の最上部側に配置される。いくつかの実施形態では、生理食塩水注射器 314 は生理食塩水注射器口 320 へ直接接続される。コントラスト注射器 316 は万能アダプタ 312 を介しコントラスト注射器口 322 へ接続される。万能アダプタ 312 は様々な幾何学形状および寸法の注射器を保持するように構成される。

【0035】

図 7A、7B を参照すると、万能アダプタ 312 は、コントラスト注射器口 322 (図 6A と図 6B に示す) 内に挿入するように構成された近端部 324 と、静脈注射管または針アセンブリ (図示せず) などの流体配送アセンブリと接続するように構成された遠端部 326 と、その間に延びる円筒状の側壁 328 とを有するほぼ管状の構造または筐体である。図 7B に示すように、アダプタ 312 は、注射器筒 330、プランジャ 332、および近端部 336 から注射器筒 330 まで延びるプランジャロッド 334 を含む完全組み立て済みコントラスト注射器 316 と共に装填されるように構成され。注射器筒 330 はまた、遠端部 338 から延びるノズル 340 を有する遠端部 338 を含む。

【0036】

図 7A、7B を引き続き参照すると、アダプタ 312 はコントラスト注射器 316 を受け入れるための空洞 342 を含む。空洞 342 は、アダプタ 312 の長さを延長するほぼ長手方向開口 344 を介しアクセス可能である。空洞 342 は、注射器プランジャロッド 334 の近端部に位置する注射器フランジ 335 と接触するように構成されたアダプタ駆動部材アセンブリ 356 を含む。以下に論述されるように、空洞 342 は、少なくとも 1 つの側方支持体 346 と、アダプタ 312 の遠端部 326 を覆うロードプレート 348 に対して注射器 316 を保持するための前方向付勢機構 358 とを含み、これにより注射器 316 を所望位置 (例えば、注入中の注射器 316 の半径方向および軸方向の移動を制限するための) に維持する。アダプタ空洞 342 は、ドア 350 (図 8A ~ 8E に示す) を長手方向開口 344 全体にわたって揺動することにより閉鎖され得る。ドア 350 は、注射器 316 がアダプタ 312 内に装填されたかどうかをユーザまたはオペレータが見えるように透明または半透明材料で形成され得る。加えて、コントラスト注射器口 322 との接続を容易にするために、いくつかの実施形態では、アダプタ 312 は注入器インターフェース構造 352 を含む。以下に説明するように、注入手順中、注入器 310 の線形アクチュエータにより駆動されるピストン 354 (図 9A ~ 9E に示す) は、アダプタ駆動部材アセンブリ 356 と接触しそれを注射器プランジャロッド 334 方向に進めるように構成される。

【0037】

図 8A ~ 8E に示すように、オペレータは、万能アダプタ 312 を注入器 310 のコントラスト注射器口 322 内に挿入することにより注入工程を開始する。いくつかの実施形態では、オペレータは、アダプタ 312 をコントラスト注射器口 322 に押し込むことで

10

20

30

40

50

インターフェース構造 3 5 2 を注射器口 3 2 2 内の対応取り付け構造（図示せず）と係合させる必要があり得る。図 8 C に示すように、次に、オペレータはドア 3 5 0 を方向 A に揺動することによるなどしてドア 3 5 0 を開ける。図 8 D、8 E に示すように、次に、オペレータはコントラスト注射器 3 1 6 をアダプタ 3 1 2 内に挿入して、注射器筒 3 3 0 の遠端部 3 3 8 がアダプタ 3 1 2 のロードプレート 3 4 8 に押し付けられ、注射器 3 1 6 のプランジャロッド 3 3 4 が駆動部材アセンブリ 3 5 6（図 7 A、7 B に示す）に隣接して配置されるようにする。次に、オペレータはドア 3 5 0 を閉じて、注入を開始するために注入器 3 1 0 を活性化し得る。

【 0 0 3 8 】

図 9 A ~ 9 E を参照して、注入器 3 1 0 の駆動部材アセンブリ 3 5 6 と線形アクチュエータまたはピストン 3 5 4 とのインターフェース構造 3 5 2（図 8 A に示す）について次に詳細に論述する。インターフェース構造は、注入器ピストン 3 5 4 によりアダプタ 3 1 2 に与えられた力を打ち消すためにアダプタ 3 1 2 に構造的支持を与えることを目的とする。インターフェース構造はまた、アダプタ 3 1 2 とピストン 3 5 4 との軸方向アライメントを維持する。いくつかの実施形態では、インターフェース構造は注入器 3 1 0 に対して独立した配向であり得る。したがって、インターフェース構造は、オペレータがアダプタ 3 1 2 を注射器口 3 2 2 内でいかなる特定のやり方で配向する必要も無く、アダプタ 3 1 2 を注入器 3 1 0 へ接続するように構成され得る。

【 0 0 3 9 】

インターフェース構造は、ピストン 3 5 4 の一部と係合するように構成された駆動部材アセンブリ 3 5 6 の近端部から近位方向に延びるラッチ部材 3 6 2 を含み得る。ラッチ部材 3 6 2 は、確実な係合を生じるやり方でピストン 3 5 4 と相互作用するようにされた弾性脚または揺脚であり得る。ラッチ部材 3 6 2 とピストン 3 5 4 との確実な係合は、駆動部材アセンブリ 3 5 6 をピストン 3 5 4 の運動と共に進行（例えば遠位 D）方向と退却（例えば近位 P）方向の両方へ移動させる。いくつかの実施形態では、ラッチ部材 3 6 2 は、ピストン 3 5 4 の対応ショルダまたはリブ 3 6 6 を受け入れるように構成された溝 3 6 4 を含み得る。ラッチ部材 3 6 4 は、ピストン 3 5 4 が遠位方向 D にラッチ部材 3 6 2 に向かって進むと初期位置から外れ撓むように付勢され、次に初期位置へ戻りピストン 3 5 4 のリブ 3 6 6 を把持する。ピストン 3 5 4 の連続的遠心移動は、アダプタ駆動部材アセンブリ 3 5 6 を注射器プランジャロッド 3 3 4 の注射器フランジ 3 3 5 に接触させる。

【 0 0 4 0 】

より具体的には、使用中、線形アクチュエータまたはピストン 3 5 4 は図 9 A に示すように遠位方向に進む。ピストン 3 5 4 の連続的遠心移動は、ピストン 3 5 4 のリブ 3 6 6 がラッチ部材 3 6 2 の近端部を越えて進むようにラッチ部材 3 6 2 を半径方向外向きに撓ませる。リブ 3 6 6 がラッチ部材 3 6 2 の近端部を通過すると、ラッチ部材 3 6 2 はその初期位置へ戻り、リブ 3 6 6 はラッチ部材 3 6 2 の溝 3 6 4 内に受け入れられる。この位置において、図 9 C に示すように、線形アクチュエータピストン 3 5 4 は駆動部材アセンブリ 3 5 6 へドッキングされる。つまりピストン 3 5 4 の遠位先端 3 6 0 は駆動部材アセンブリ 3 5 6 に接する。ピストン 3 5 4 の連続的遠心移動は駆動部材アセンブリ 3 5 6 を進ませ、駆動部材アセンブリ 3 5 6 は次に注射器プランジャロッド 3 3 4 と接触しそれを進ませる。

【 0 0 4 1 】

いくつかの実施形態では、駆動部材アセンブリ 3 5 6 の遠位先端 3 6 0 または近端部は、ピストン 3 5 4 と駆動部材アセンブリ 3 5 6 との接触がいつ確立されたかを識別する圧力または接触センサなどのセンサ 3 6 5 を含み得る。センサ 3 6 5 は、ピストン 3 5 4 が駆動部材アセンブリ 3 5 6 の近位面と接触すると後退するパネ装架ピンセンサであり得る。

【 0 0 4 2 】

図 10 A ~ 10 D を参照して、注射器筒 3 3 0 の遠端部 3 3 8 を遠位方向 D にロードプレート 3 4 8 に押し付けるための軸方向 3 5 8 または前方向付勢機構 3 5 8 について次に

10

20

30

40

50

詳細に論述する。前方付勢機構 3 5 8 は、アダプタ 3 1 2 の近端部 3 2 4 から遠端部 3 2 6 へ縦方向に延びる付勢部材 3 6 8 を含む。付勢部材 3 6 8 は、バネブランジャボールなどの付勢戻り止め 3 6 9 を介しアダプタ駆動部材アセンブリ 3 5 6 へ係合される。タブ 3 7 0 は付勢部材 3 6 8 の遠端部へ接続される。タブ 3 7 0 は、注射器筒 3 3 0 をロードプレート 3 4 8 へ押し付ける前方向付勢力を与えるために注射器筒 3 3 0 の近端部 3 2 4 を押し付けるように構成される。いくつかの実施形態では、タブ 3 7 0 は、様々なフランジおよびブランジャロッド寸法に対処するようにバネ装填される。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 A に示すように、その初期位置では、戻り止め 3 6 9 はアダプタ駆動部材アセンブリ 3 5 6 へ接続し、タブ 3 7 0 は注射器筒 3 3 0 の近端部 3 3 6 と接触しそれを押し付ける。注入器 3 1 0 のピストン 3 5 4 (図 1 0 B に示すように) がアダプタ 3 1 2 を介し駆動部材アセンブリ 3 5 6 を進ませると、戻り止め 3 6 9 は駆動部材アセンブリ 3 5 6 から離れるように撓み、その間の係合を解除する。戻り止め 3 6 9 が駆動部材アセンブリ 3 5 6 から離れると、付勢部材 3 6 8 は静止したままタブ 3 7 0 に対する前方向付勢圧力を維持し、駆動部材アセンブリ 3 5 6 はアダプタ 3 1 2 中をさらに進み流体を注射器 3 1 6 から射出させる。

10

【 0 0 4 4 】

図 1 0 B に示すように、注入が完了すると、駆動部材アセンブリ 3 5 6 の遠端部はタブ 3 7 0 と注射器筒 3 3 0 の近端部 3 3 6 とに隣接する。図 1 0 C に示すように、注入が完了した後、ピストン 3 5 4 は近位方向に後退し、駆動部材アセンブリ 3 5 6 をアダプタ 3 1 2 の近端部方向に移動させる。駆動部材アセンブリ 3 5 6 が後退すると、タブ 3 7 0 は注射器フランジ 3 3 5 によりその初期位置から外れるように撓まされる。したがって、付勢部材 3 6 8 とタブ 3 7 0 は、注射器筒 3 3 0 より広い注射器フランジ 3 3 5 を有する注射器 3 1 6 と共に使用され得る。

20

【 0 0 4 5 】

図 1 0 D を参照すると、駆動部材アセンブリ 3 5 6 のさらなる後退は、アセンブリ 3 5 6 を付勢部材 3 6 8 の近端部に位置する戻り止め 3 6 9 に近づかせる。駆動部材アセンブリ 3 5 6 は戻り止め 3 6 9 と接触および係合する。図 1 0 D に示すように、駆動部材アセンブリ 3 5 6 と戻り止め 3 6 9 との係合が回復されると、付勢部材 3 6 8 は駆動部材アセンブリ 3 5 6 と共に近位方向に移動する。したがって、付勢部材 3 6 8 は最終的には、付勢部材 3 6 8 の遠端部がアダプタ 3 1 2 の近端部 3 2 4 に対して配置されたその初期位置へ戻る。この位置では、空の注射器 3 1 6 がアダプタ 3 1 2 から容易に取り出され得る。

30

【 0 0 4 6 】

注射器筒 3 3 0 をアダプタ 3 1 2 の前面ロードプレート 3 4 8 に対して付勢することにより、前方付勢機構 3 5 8 は、注射器零容積位置 (例えば、すべての流体が注射器筒 3 3 0 から射出されたときの注入器ピストン 3 5 4 の位置) が正確に確立されるということを保証するのに役立つ。注射器零容積位置を正確に確立することは、流量測定結果が注入器ピストン 3 5 4 の絶対位置に基づき判断され得るということの意味する。注射器零容積位置を正確に確立することができなければ、このような容量測定結果は注入器ピストン 3 5 4 の位置に基づき判断され得、アダプタ 3 1 2 または注射器 3 1 6 内のどこかに配置されるいくつかの他の容積センサを使用することにより直接測定される必要がある。

40

【 0 0 4 7 】

図 1 1 A ~ 1 1 C を参照して、アダプタ 3 1 2 の半径方向または側方支持体 3 4 6 の構造について次に詳細に論述する。前述の実施形態と同様に、側方支持体 3 4 6 は、注射器を受け入れるための切欠きを画定する v 字状ブロック 3 7 2 であり得る。v 字状ブロック 3 7 2 は注射器筒 3 3 0 の半径方向運動を制限するように構成される。「v 字」形状は、様々な直径を有する注射器筒をブロック 3 7 2 が保持できるようにする。図 1 1 A ~ 1 1 C に示すアダプタ 3 1 2 は 2 つの v 字状ブロック 3 7 2 と共に示されているが単一 v 字状ブロックだけを含むアダプタ 3 1 2 も構築され得るということに留意されたい。その場合、単一ブロック 3 7 2 または側方支持体 3 4 6 は、筐体の内部の突起またはパッド付き領

50

域などの受け入れ面方向に注射器を付勢する。単一ブロック 372 と受け入れ面により注射器にかけられる圧力が注射器を所望アライメント状態に維持する。

【0048】

いくつかの実施形態では、v字状ブロック 372 は、ヒンジ 374 においてアダプタ 312 へ接続され、ねじりばね 376 などの 1 つまたは複数の付勢部材により適切な位置に維持される。ねじりばね 376 は、v字状ブロック 372 がアダプタ 312 の開口またはスロットから離れるように撓ませるようにし、その結果、注射器筒 330 はアダプタ 312 内に挿入され得る。注射器筒 330 がアダプタ 312 内に挿入されると、ねじりばね 376 は v字状ブロック 372 を注射器筒 330 の一部分と接触するその初期位置へ戻す。いくつかの実施形態では、v字状ブロック 372 は、ブロック 372 が互いに開閉することを保証するために歯車機構 378 (図 11A に示す) へ結合される。図 11A ~ 11C に示すように、v字状ブロック 372 はまた、アダプタ 312 の長手方向開口 344 (図 1A と図 1B に示す) と整合するとともにユーザが注射器筒 330 をアダプタ 312 の空洞 342 中に摺動させるのを支援する外方向張り出し部または外方屈曲部 380 を含み得る。

10

【0049】

先に説明したように、ロードプレート 348 はアダプタ 312 の遠端部 326 に配置される。ロードプレート 348 は、注射器 316 のノズル 340 を受け入れるように構成されたアパーチャ 349 を含むほぼ平坦な面である。ロードプレート 348 はライザ 382 すなわち段差部を含み得る。ライザ 382 は、より短い注射器が使用される場合ですら注射器 316 が依然として v字状ブロック 372 の近端部を越えて延びるように注射器筒 330 の遠端部 338 とロードプレート 348 間に空間または隙間を生成する。図 11B、11C に示すように、注射器筒 330 の近端部 336 が v字状ブロック 372 の近端部を越えて延びると、駆動部材アセンブリ 356 は注射器零容積位置まで進み得る。そうでなければ、注入が完了した後一定量の流体が注射器 316 中に残される。

20

【0050】

図 11A ~ 11C を引き続き参照すると、使用中、オペレータは注射器筒 330 を v字状ブロック 372 の外方向屈曲部分 380 に押し付ける。注射器筒 330 を空洞 342 中に押し込むことで、v字状ブロック 372 を空洞 342 の長手軸から離れるように撓ませ、ユーザが注射器 316 を外方向屈曲部分 380 を越え空洞 342 中へ押し仕込めるようにする。注射器筒 330 が外方向屈曲部分 380 を越えて押されると、ねじりばね 376 は v字状ブロック 372 を駆動してそれらの初期位置へ戻す。この初期位置では、ブロック 372 は、注射器筒 330 が半径方向に移動するのを防止するために注射器筒 330 の少なくとも一部を囲む。この位置において、注射器筒 330 の遠端部 338 は、前方付勢機構 358 のタブ 370 により前面ロードプレート 348 に押し付けられる。空洞 342 内に挿入されて使用位置にある注射器 316 が図 11B に示される。この位置から、注入器 (図 11A ~ 11B に図示せず) のピストン 354 は、流体を注射器 316 から射出するように注射器プランジャロッド 334 を進ませ得る。完了した射出位置の注射器が図 11C に示される。

30

【0051】

前述の実施形態と同様に、アダプタ 312 は、注射器 316 の物理的寸法を測定するためのセンサを含み得る。例えば、図 12A、12B を参照すると、アダプタ 312 は、v字状ブロック 372 の変位を測定するように構成された外径検出器 384 を含み得る。図 12A に示すように、外径検出器 384 はアダプタプランジャロッドアセンブリ 356 へ結合される。アダプタ駆動部材アセンブリ 356 がアダプタ 312 中を進むと、外径検出器 384 は、ブロック 372 の位置を測定するために v字状ブロック 372 の面取り表面などの外面と接触する。v字状ブロック 372 内に挿入される注射器筒 330 の直径が大きければ大きいほど、外径検出器 384 の当該部材は互いに押されより遠くに離される。接触センサまたは光センサなどのセンサ (図示せず) が検出器 384 の変位を測定するための外径検出器 384 に隣接して配置され得る。ブロック 372 を越えて延びる注射器筒

40

50

330の近端部336の直径ではなくv字状ブロック372の位置を測定することにより検出器384は注射器筒または注射器フランジ335の近端部336が注射器筒330自体より広くても注射器筒直径を精密に測定することができるということに留意されたい。

【0052】

接触または圧力センサなどのプランジャ検出器386もまた、アダプタ駆動部材アセンブリ356の遠端部上に配置され得る。いくつかの実施形態では、プランジャ検出器386は、駆動部材アセンブリ356が注射器316のプランジャロッド334に接触する位置を測定するように構成される。注射器筒330の長さを判断するために位置情報が使用され得る。注射器筒330の長さや直径が知られると、注射器筒330容積が推定され得る。プランジャ検出器386はまた、アダプタ空洞342内のアダプタ駆動部材アセンブリ356の位置を測定するために使用され得る。駆動部材アセンブリ356の位置は、注射器316から排出された流体の容積と、いつ駆動部材アセンブリ356が注射器316のすべての内容物を空にして注射器が零容積位置になったかとを判断するために使用され得る。いくつかの実施形態では、アダプタ312は外径検出器384を有さないプランジャ検出器386だけを含み得る。

10

【0053】

別の実施形態では、図13A、13Bを参照すると、アダプタ312はv字状ブロック372の変位を直接測定するための少なくとも1つの光センサ388を含み得る。光センサ388は、v字状ブロック372の外向き面方向に発射放射線を導くための発光体390を含み得る。光センサ388はまた、v字状ブロック372の位置を判断するために、発射放射線の伝搬距離を測定するための光検知器392を含む。いくつかの実施形態では、発光体390により発せられた放射線をv字状ブロック372へそしてブロック372から光検知器392へ搬送するためにファイバ光ケーブル394を使用し得る。例えば、光ファイバケーブル394は1つまたは複数の光パイプの形式であり得る。光パイプはアダプタ312の筐体中に射出成形され得る。

20

【0054】

図14A、14Bを参照すると、生理食塩アダプタ412aとコントラストアダプタ412bなどの2つのアダプタを有する流体注入器410の実施形態が示される。注入器410は、コントラスト注射器414と生理食塩水注射器416などの2つの注射器を受け入れるように構成された2つの注射器口420、422を有する。前述の実施形態と同様に、アダプタ412a、412bは様々なサイズとタイプの注射器が注入器に取り付けられるように使用される。デュアルアダプタ注入器410を使用することで、ユーザが様々な形状とサイズの生理食塩水注射器414およびコントラスト注射器416を使用できるようにする。アダプタ412a、412bは、アダプタ内に挿入された注射器の特定タイプの注入器410設定を修正または最適化するために注射器414、416の物理的寸法と他の物理的パラメータとを判断するためのセンサを含み得る。

30

【0055】

図15A~15Dを参照すると、アダプタ512の別の実施形態が示される。アダプタ512は、事前充填済み注射器などの注射器516のプランジャロッド534と接触しそれを進めるための駆動部材アセンブリ556を含む。注射器プランジャロッド534は注射器筒530の近端部536から延びる。アダプタ512の前述の実施形態と同様に、注射器516はアダプタ512の遠位部内に受け入れられ、したがって、注射器516の遠端部538はアダプタ512のロードプレート548に押し付けられる。アダプタ駆動部材アセンブリ556は注射器プランジャロッド534の近端部に位置する注射器フランジ535と接触するように前進する。駆動部材アセンブリ556の遠位方向Dの連続的運動が、プランジャまたはストッパを注射器筒330中を進ませて流体をそれから排出させる。

40

【0056】

図15A~15Dを引き続き参照すると、駆動部材アセンブリ556は、注射器プランジャロッド534の近端部上のフランジ535と接触および係合するように構成された1

50

つまたは複数の弾性または枢動フィンガ596を含む。フィンガ596は、様々な形状と直径を有する注射器プランジャロッド534の注射器フランジ535を受け入れるために半径方向外向きに枢動するまたは撓むことができる。フィンガ596はゴムバンド598により付勢され、したがってフィンガ596はプランジャロッド534を注射器筒530と同心的に配向するために注射器フランジ535を押しすることができる。

【0057】

使用中、図15Aに示すように、注射器プランジャロッド534は当初、注射器筒530と位置ずれしているかもしれない。図15Bに示すように、アダプタ駆動部材アセンブリ556は注射器516方向に進み、アダプタ駆動部材アセンブリ556のフィンガ596の少なくとも1つを注射器フランジ535に接触させる。ゴムバンド598は、注射器フランジ535をアダプタ駆動部材アセンブリ556に対して正しく配向するためにフィンガ596を付勢して注射器フランジ535に押し付ける。アダプタ駆動部材アセンブリ556の連続的進行は、注射器フランジ535がアダプタ駆動部材アセンブリ556の遠端部にぴったりくっつくようにフィンガ596を半径方向外向きに広げさせるまたは変形させる。いくつかの実施形態では、アダプタ512は、アダプタ512により受け入れられ得る最も大きな注射器筒530および注射器フランジ535の直径より広くフィンガ596が外に撓むように構成される。したがって、フィンガ596は、アダプタ512の内側側壁と接触することなくまたはそれにより制限されることなく、一意的でありかつより大きな幾何学形状を有するフランジ535周囲に撓むまたはそれを把持するのに十分なクリアランスを有する。

10

20

【0058】

図16A~16Dを参照すると、アダプタ駆動部材アセンブリ556はまた、アダプタ512の空洞542中を近位方向に付勢部材368(図10A~10Dに示す)を後退させるために使用され得る。図16Aに示すように、アダプタ駆動部材アセンブリ556は、零容積位置にある注射器516のフランジ535方向に移動する。この零容積位置では、注射器フランジ535は、後退された注射器プランジャロッド534のいかなる位置ずれも明らかに最小となるのでアライメントを必要としない。図面16B、16Cに示すように、アダプタ駆動部材アセンブリ556が注射器フランジ535方向に移動すると、フィンガ596は外方に広がり、アダプタ駆動部材アセンブリ556が注射器フランジ535と接触できるようにする。

30

【0059】

流体注入器および万能アダプタの構造と使用方法について説明したので、アダプタ内に挿入された注射器を識別するためのシステムについて次に詳細に論述する。本システムは、注入に使用される注射器のタイプ、および任意選択的にその中に含まれる流体を識別する。以下に説明するように、注射器識別システムは、注射器を注入器へ接続すること以外にオペレータによるいかなる追加活動も必要としない完全自動システム、またはオペレータが注射器を走査または試験することを必要とする半自動プロセス、またはオペレータが注射器を識別し識別情報をシステムへ手動で入力することを必要とする手動システムであり得る。

40

【0060】

図17A~17Cを参照すると、万能アダプタ130内の注射器132を識別するための自動システム100aが示される。自動システム100aは、事前充填済みコントラスト注射器132、生理食塩水注射器120、投与管133、および電動注入器110の万能アダプタ130を含む。注入器110は、生理食塩水注射器120を受け入れるための第1の口114とコントラスト注射器132を受け入れるための万能アダプタ130とを含む。図17A~17Cの実施形態では、万能アダプタ130は注入前後に注入器110へ取り付けたままである半恒久アダプタである。アダプタ130および/または注入器110は、コントラスト注射器132の物理的特性を識別するための複数のセンサ170で形成された内蔵センサアレイ182を含む。例えば、上に説明したように、センサアレイ182は注射器の物理的寸法を測定し得る。任意選択的に、センサアレイ182はまた、

50

注射器 1 3 2 についての追加情報を得るために注射器 1 3 2 上のラベル、バーコードまたは同様なタグを読み取り得る。

【 0 0 6 1 】

図 1 7 B に示すように、生理食塩水注射器 1 2 0 および事前充填済みコントラスト注射器 1 3 2 は、以下では準備室 2 1 0 と呼ばれる薬準備室内の注入のために取得および準備される。準備室 2 1 0 では、生理食塩水が容器から生理食塩水注射器 1 2 0 中へ移される。事前充填済みコントラスト注射器 1 3 2 は製品包装 2 1 2 から取り出され、必要に応じ注射器プランジャロッド 2 1 4 がそれに固定される。次に、注射器 1 2 0、1 3 2 は投与管 2 1 6 へ接続される。次に、注射器 1 2 0、1 3 2 および接続された投与管 2 1 6 は、患者への投与のために準備室 2 1 0 から MRI 室 2 1 8 へ運ばれる。MRI 室 2 1 8 は図 1 7 C に示される。MRI 室 2 1 8 において、生理食塩水注射器 1 2 0 は注入器 1 1 0 の第 1 の口 1 1 4 へ取り付けられる。コントラスト注射器 1 3 2 は、第 2 の口 1 1 6 へ取り付けられた半恒久万能アダプタ 1 3 0 内に装填される。注射器 1 2 0、1 3 2 が注入器 1 1 0 内に装填されると、センサレイ 1 8 2 は、物理的寸法およびその他の物理的パラメータを識別するためにコントラスト注射器 1 3 2 を走査する。センサレイ 1 8 2 は、注射器 1 3 2 の物理的寸法を測定することにより注射器 1 3 2 のタイプを識別する 1 つまたは複数の光学および / または圧力センサを含む。上に説明したように、注射器タイプが判断されると、注射器についての追加パラメータが取得され得る。例えば、筒 / プランジャ摩擦特性、圧力限界、および最大または最小流速を含む物理的パラメータが、コンピュータネットワークを介しアクセス可能な電子データベースから注入器 1 1 0 へダウンロードされ得る。

10

20

【 0 0 6 2 】

注射器 1 3 2 の幾何学的寸法を判断するための追加センサもまた使用され得る。例えば、アダプタ 1 3 0 は、注射器幾何学形状を判断するために線形物理的寸法、角度寸法または歪 / 屈曲測定結果を判断するために注射器筒の一部分を測定するように構成されたセンサを含み得る。超音波、光学、または画像センサもまた使用され得る。加えて、アダプタ 1 3 0 は、注射器 1 3 2 幾何学形状が変形可能または可動部材のベッド中に圧入される「針のむしろ (bed of nails)」配置を含み得る。部材の変位は注射器幾何学形状を判断するために測定される。または、注射器幾何学形状を判断するために流体変位測定結果または注入器位置測定結果も使用され得る。

30

【 0 0 6 3 】

システム 1 0 0 a のいくつかの実施形態では、アダプタ 1 3 0 は、オペレータが注入器 1 1 0 設定を手動で調整し得るように、注射器タイプおよび他の物理的パラメータを準備室 2 1 0 内に配置された制御装置へ伝達し得る。システム 1 0 0 a はまた、得られた情報に基づき注入器 1 1 0 設定を自動的に調整するように構成され得る。例えば、注射器サイズ、流量または流体タイプが、行われる手順に対して正しくなければ、システム 1 0 0 a は差し迫った注入を取り消し、識別された矛盾に関してオペレータに警報を発し得る。注入力、持続時間または流体流速は、正しい流量が臨床的に適切な速度で患者へ配送されることを保証するように変更され得る。注射器タイプおよび流体内容物についての情報はまた、患者記録、医療設備の使い捨て装置在庫を更新するためにおよび他の事務的目的のために利用され得る。

40

【 0 0 6 4 】

図 1 8 A ~ 1 8 D を参照すると、万能アダプタ 1 3 0 内に挿入された注射器 1 3 2 のタイプを識別するための半自動システム 1 0 0 b の実施形態が示される。前述の自動システムと同様に、システム 1 0 0 b は、準備室 2 1 0 内で充填される生理食塩水注射器 1 2 0、事前充填済みコントラスト注射器 1 3 2、関連投与管 2 1 6、および注入器 1 1 0 を含む。図 1 8 A に示すように、注入器 1 1 0 は、生理食塩水注射器 1 2 0 用の第 1 の流体口 1 1 4 と万能アダプタ 1 3 0 を有する第 2 の流体口 1 1 6 とを含む。アダプタ 1 3 0 は、注射器受け入れ部 1 4 4 へ着脱可能に接続されたプランジャロッド筐体部 1 4 5 を有する 2 部アダプタアセンブリである。アダプタ 1 3 0 は、1 つまたは複数のセンサ 1 7 0 から

50

なる単純なセンサレイ 1 8 2 を含む。前の実施形態と同様に、生理食塩水注射器 1 2 0 およびコントラスト注射器 1 3 2 が準備され、準備室 2 1 0 内の投与管 2 1 6 へ接続される。コントラスト注射器 1 3 2 は、準備室 2 1 0 内のアダプタ 1 3 0 の注射器受け入れ部 1 4 4 内に配置される。次に、注射器 1 2 0、1 3 2 および注射器受け入れ部 1 4 4 は準備室 2 1 0 から MRI 室 2 1 8 へ運ばれる。MRI 室 2 1 8 では、生理食塩水注射器 1 2 0 は第 1 の口 1 1 4 へ接続され、アダプタ 1 3 0 の注射器受け入れ部 1 4 4 は、注入器 1 1 0 へ恒久的または半恒久的に接続されたプランジャロッド筐体部 1 4 5 へ接続される。単純なセンサレイ 1 8 2 はコントラスト注射器 1 3 2 についてのいくつかの特徴を検知し、一方単純なセンサレイ 1 8 2 は注射器サイズおよびタイプを完全に識別するのに十分なデータを検知しない。その代わりに、図 1 8 D に示すように、システム 1 0 0 b は、単純なセンサレイ 1 8 2 により収集された情報に基づきあり得る注射器のリストを識別する。オペレータは、準備室 2 1 0 へ戻り、パーソナルコンピュータ (PC)、タブレット PC またはスマートフォンなどの電子装置 2 2 4 の画像表示 2 2 6 上のあり得る注射器のリストを見る。オペレータは、キーボード、マウス、タッチスクリーンまたはトラックパッドなどのコンピュータアクセサリを使用することにより正しい注射器を選択する。正しい注射器 1 3 2 が選択されると、オペレータは、注入工程を開始するために注入器 1 1 0 を活性化し得る。

10

【0065】

図 1 9 A ~ 1 9 C を参照すると、注射器識別のための半自動システム 1 0 0 c の実施形態が描写される。システム 1 0 0 c は、生理食塩水注射器 1 2 0、事前充填済みコントラスト注射器 1 3 2、投与管 2 1 6、および注入器 1 1 0 を含む。注入器 1 1 0 は、生理食塩水注射器 1 2 0 用の第 1 の口 1 1 4 と、注射器受け入れ部 1 4 4 とプランジャロッド筐体部 1 4 5 からなる 2 部万能アダプタ 1 3 0 とを含む。システム 1 0 0 c はまた、コントラスト注射器 1 3 2 上に設けられたまたはそれに関連付けられた従来の 1 次元バーコード、2 次元バーコード (例えば QR コード (登録商標) または同様な指標などのタグ 2 2 2 を走査するための携帯スキャナ 2 2 0 を含む。例えば、識別タグ 2 2 2 は、コントラスト注射器 1 3 2 の注射器筒 1 2 2 上に直接印刷されてもよいし、注射器筒 1 2 2 に固定されたラベルへ印刷されてもよい。識別タグ 2 2 2 はまた、注射器 1 3 2 の包装に取り付けられてもよいしそれに印刷されてもよい

20

【0066】

使用中、生理食塩水注射器 1 2 0 とコントラスト注射器 1 3 2 は準備室 2 1 0 内で注入の準備がなされる。具体的には、オペレータは生理食塩水注射器 1 2 0 を生理食塩水で充填する。オペレータはコントラスト注射器 1 3 2 をその包装から取り出す。次に、オペレータは、投与管 2 1 6 を注射器 1 2 0、1 3 2 へ接続し、コントラスト注射器 1 3 2 をアダプタ 1 3 0 の注射器受け入れ部 1 4 4 に差し込む。次に、注射器 1 2 0、1 3 2、注射器受け入れ部 1 4 4 および管 2 1 6 は、MRI 室 2 1 8 へ運ばれる。MRI 室 2 1 8 では、生理食塩水注射器 1 2 0 は第 1 の口 1 1 4 に接続され、アダプタ 1 3 0 の注射器受け入れ部 1 4 4 はプランジャロッド筐体部 1 4 5 へ接続される。次に、識別タグ 2 2 2 を読み取るために携帯スキャナ 2 2 0 が使用される。識別タグ 2 2 2 は、物理的寸法、流量特性、含まれる流体についての情報および他の関連情報を含む注射器 1 3 2 についての情報内に埋め込まれるまたはそれに関連付けられる。システム 1 0 0 c は、行われる手順に対し注射器 1 3 2 が正しいことを自動的に照査し得る。照査が完了すると、注入手順はシステム 1 0 0 c のオペレータにより自動または手動のいずれかで開始される。

30

40

【0067】

図 2 0 A、2 0 B を参照すると、注射器識別システム 1 0 0 d の別の実施形態が示される。システム 1 0 0 d は図 1 9 A ~ 1 9 C のシステム 1 0 0 c と同じ要素を含む。しかし、システム 1 0 0 d では、オペレータは、注射器 1 3 2 が注入器 1 1 0 へ接続された後というよりむしろ、準備室 2 1 0 内で識別タグ 2 2 2 を走査する。有利には、準備室 2 1 0 内の識別タグ 2 2 2 を走査することにより、注射器 1 3 2 は迅速に識別され、システム 1 0 0 d は行われる手順に対して注射器 1 3 2 が正しいことを保証する。特定手順に対して

50

注射器 1 3 2 が適切ではないということが判断されれば、オペレータは準備室 2 1 0 内に格納された注射器から代替注射器 1 3 2 を容易に取得し得る。正しい注射器が得られ、アダプタ 1 3 0 の注射器受け入れ部 1 4 4 へ装填されると、前の実施形態と同様に、注射器 1 2 0、1 3 2 と投与管 2 1 6 は、注入器 1 1 0 へ装填するために準備室 2 1 0 から MRI 室 2 1 8 へ運ばれる。注射器 1 2 0、1 3 2 が注入器 1 1 0 へ装填されると、注入手順は手動または自動的に開始される。

【 0 0 6 8 】

図 2 1 を参照すると、注射器受け入れ部 1 4 4 とプランジャロッド筐体部 1 4 5 とが一体成形された単一部品アダプタ 1 3 0 と携帯スキャナ 2 2 0 とを含むシステム 1 0 0 e が示される。前述の実施形態と同様に、オペレータはコントラスト注射器 1 3 2 をアダプタ 1 3 0 内に挿入する。次に、オペレータは、スキャナ 2 2 0 を使用することにより、注射器 1 3 2 または注射器包装 2 1 2 上に含まれる識別タグ 2 2 2 を走査する。オペレータは準備室 (図 2 1 に示さず) 内または MRI 室 (図 2 1 に示さず) 内のいずれかで識別タグ 2 2 2 を走査し得る。アダプタ 1 3 0 は準備室から MRI 室へ運ばれる。MRI 室では、注射器受け入れ部 1 4 4 とプランジャロッド筐体部 1 4 5 とを含むアダプタ 1 3 0 全体が注入器 1 1 0 の第 2 の口 1 1 6 へ接続される。

10

【 0 0 6 9 】

図 2 2 A ~ 2 2 C を参照すると、手動注射器識別のためのシステム 1 0 0 f が示される。システム 1 0 0 f は、注入器 1 1 0 と、生理食塩水注射器 1 2 0 と、コントラスト注射器 1 3 2 を含むアダプタ 1 3 0 とを含む。システム 1 0 0 f はさらに、画像表示 2 2 6 を含む電子装置 2 2 4 を含み、オペレータが、利用可能選択肢のリストから使用される注射器のタイプを選択できるようにする。電子装置 2 2 4 は、専用電子装置、パーソナルコンピュータ (PC)、タブレット PC、またはソフトウェアと使用される注射器のタイプを選択するためのユーザーインターフェースとを含むスマートフォンであり得る。電子装置 2 2 4 は、注入器 1 1 0 の設定を制御する他の制御システムと一体化されても良いし、それに接続されてもよい。前の実施形態と同様に、オペレータは、準備室 2 1 0 において生理食塩水注射器 1 2 0 とコントラスト注射器 1 3 2 を準備する。注射器 1 2 0、1 3 2 が準備されると、オペレータは、電子装置 2 2 4 を使用することにより注射器 1 3 2 についての情報を手動で入力する。システム 1 0 0 f は、注射器 1 3 2 とその中に含まれる流体とが、行われる手順に対して正しいということを確認する。注射器 1 3 2 が識別および確認されると、注射器 1 2 0、1 3 2、アダプタ 1 3 0 と投与管 2 1 6 は、MRI 室 2 1 8 へ運ばれ、注入器 1 1 0 へ装填される。次に、オペレータは前の実施形態において説明したように注入工程を開始する。

20

30

【 0 0 7 0 】

図 2 3 A ~ 2 3 C を参照すると、注射器 3 1 6 を正しいアライメントで保持するための半径方向または側方支持体 3 4 6 を有するアダプタ 3 1 2 の別の実施形態が示される。アダプタ 3 1 2 は、注射器筒の一部を受け入れるための切欠きを画定する 2 対の対向 v 字状ブロック 3 7 2 (すなわち v 字状ブロックの上側対 3 7 2 a と v 字状ブロックの下側対 3 7 2 b) を含む。

【 0 0 7 1 】

図 2 4 A ~ 2 4 D に示す上側対 3 7 2 a は、注射器 3 1 6 のノズル 3 4 0 の位置を特定するための v 字状ブロック 3 7 2 の最上部に位置するフランジ 3 7 3 を含む。図 2 5 A、2 5 B に示す v 字状ブロックの下側対 3 7 2 b は、注射器 3 1 6 の零フランジ 3 3 5 a を受け入れるためのスロット 3 7 5 を含む。図 2 3 A ~ 2 3 C を引き続き参照すると、v 字状ブロックの各対 3 7 2 a、3 7 2 b は、ブロック 3 7 2 が注射器 3 1 6 を受け入れるために半径方向外向きに枢動できるようにする軸またはヒンジ 3 7 4 へ取り付けられている。v 字状ブロックの上側対 3 7 2 a はヒンジ 3 7 4 の最上部 (例えば遠端部) へ接続され、ヒンジ 3 7 4 へ取り付けられた 1 つまたは複数の支持リングにより軸方向に移動することを妨げられる。ブロックの下側対 3 7 2 b は軸方向にヒンジ 3 7 4 に沿って摺動することができ、その結果、様々な長さの注射器 3 1 6 がアダプタ 3 1 2 内に挿入され得る。プ

40

50

ロックの下側対 372 b の遠位方向の進行を制限するために、スナップリングがヒンジ 374 に沿って配置され得る。ヒンジ 374 は、注射器筒 330 の少なくとも一部を囲む閉位置へ v 字状ブロック 372 を付勢するようにねじりばね 376 へ接続され得る。v 字状ブロックの上側対 372 a と下側対 372 b はまた、ブロックの下側対 372 b から延びる舌がブロックの上側対 372 a 内の溝内に挿入される舌および溝取り付け機構 377 を介し互に接続され得る。舌および溝機構 377 は、「v 字状ブロック 372 が互いに開閉する」ということを保証する。したがって、注射器 316 が直立配向のブロック 372 内に挿入される尤度は効果的に増加される。

【0072】

万能アダプタと注射器識別システムのいくつかの実施形態が添付図面に示され上に詳細に説明されたが、他の実施形態が本開示の範囲および精神から逸脱すること無しに当業者にとって明白となり容易になされる。例えば、本開示は「可能な範囲内で任意の実施形態の 1 つまたは複数の機構が任意の他の実施形態の 1 つまたは複数の機構と組み合わせら得る」ということを企図しているということを理解すべきである。したがって、これまでの説明は限定的であるというよりむしろ例示的であるように意図されている。

【符号の説明】

【0073】

10	電動注入器	
12	筐体	
14	第 1 の注射器口	20
16	第 2 の注射器口	
18	注射器ブランジャ	
20	注射器	
22	注射器筒	
24	開放近端部	
26	ノズル	
28	遠端部	
30	万能アダプタ	
32	コントラスト注射器	
34	近端部	30
36	環状フランジ	
38	開口	
40	窓	
42	可動駆動ロッド	
45	駆動ロッド筐体部	
46	注射器保持空洞	
48	スロット	
50	ベース	
52	側方支持体	
54	キャップ	40
56	バネ	
58	リップ	
60	v 字状ブロック	
62	側方バネ	
64	楔状スロット	
66	湾曲開口	
68	ラッチ	
70	センサ	
72	半環状支持体	
74	可動セグメント	50

- 76 ルアリードイン支持体
- 78 空洞
- 80 縦スロット

【図1】

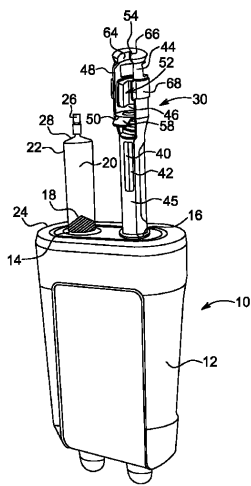


FIG. 1

【図2A】

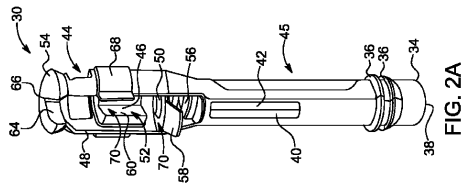


FIG. 2A

【図2B】

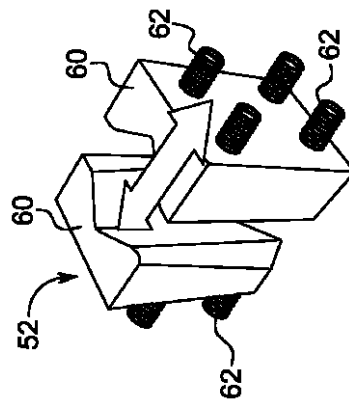


FIG. 2B

【図2C】

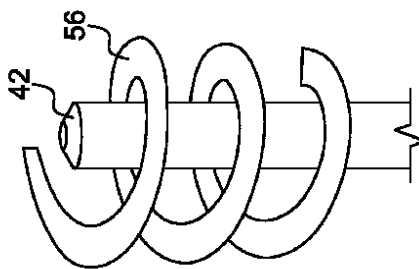


FIG. 2C

【 3 A 】

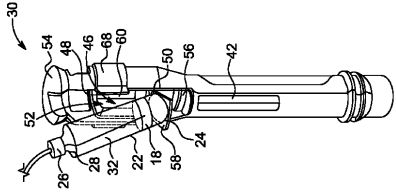


FIG. 3A

【 3 B 】

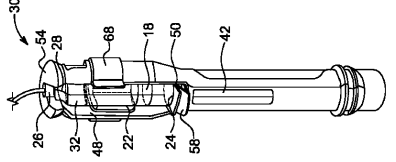


FIG. 3B

【 3 C 】

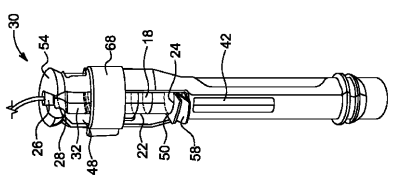


FIG. 3C

【 4 A 】

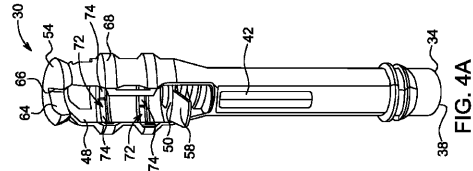


FIG. 4A

【 4 B 】

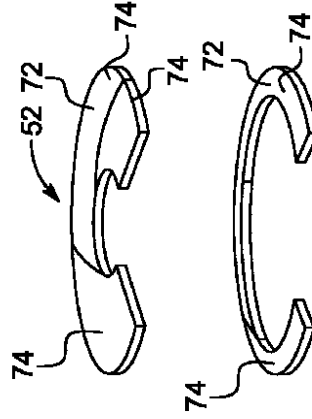


FIG. 4B

【 4 C 】

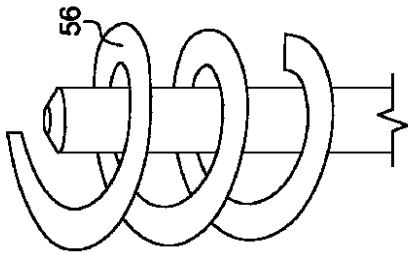


FIG. 4C

【 5 B 】

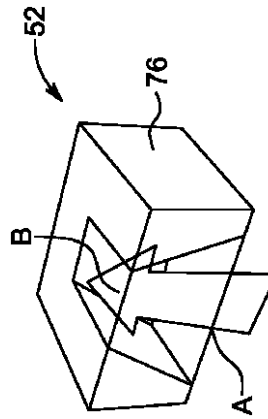


FIG. 5B

【 5 A 】

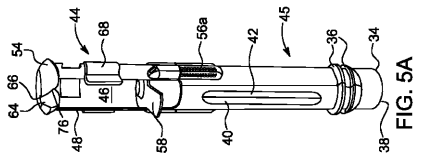


FIG. 5A

【 図 5 C 】

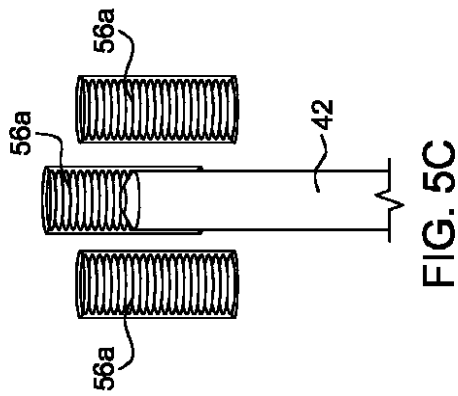


FIG. 5C

【 図 6 B 】

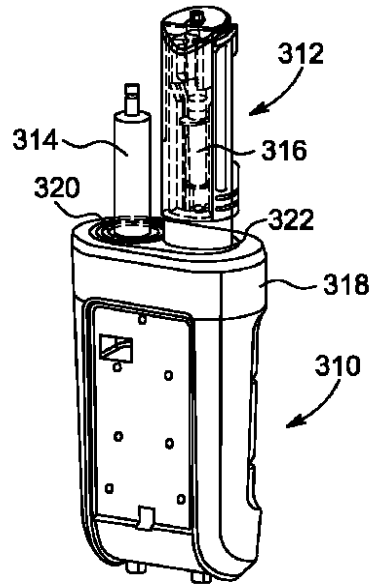


FIG. 6B

【 図 6 A 】

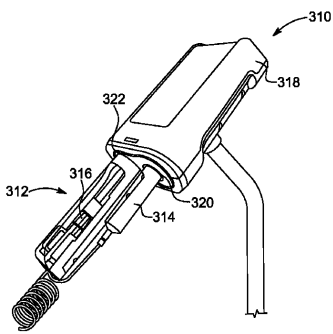


FIG. 6A

【 図 7 A 】

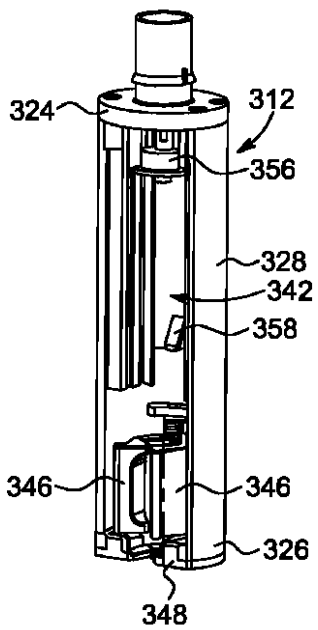


FIG. 7A

【 図 7 B 】

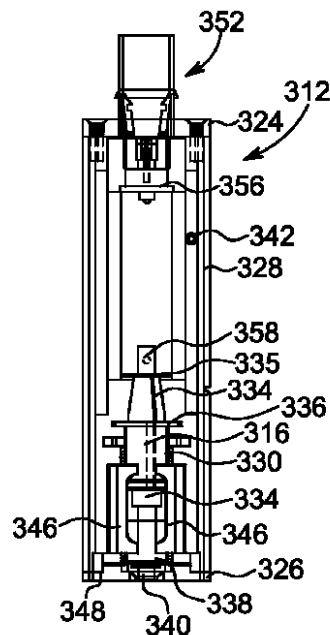
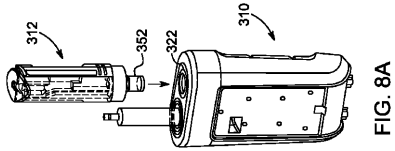
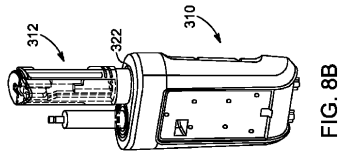


FIG. 7B

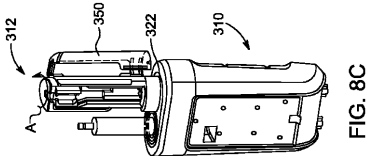
【 8 A 】



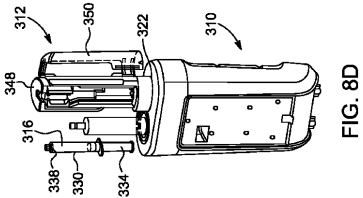
【 8 B 】



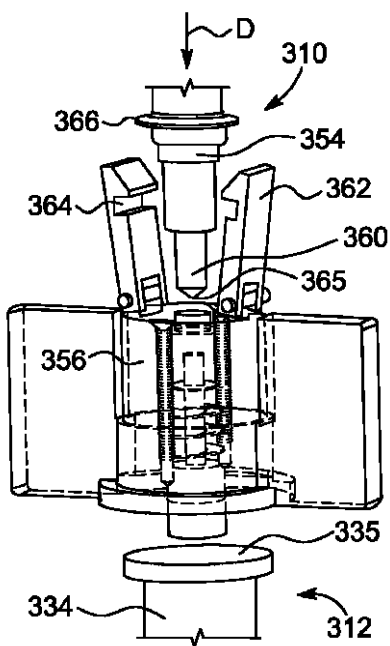
【 8 C 】



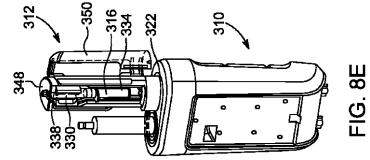
【 8 D 】



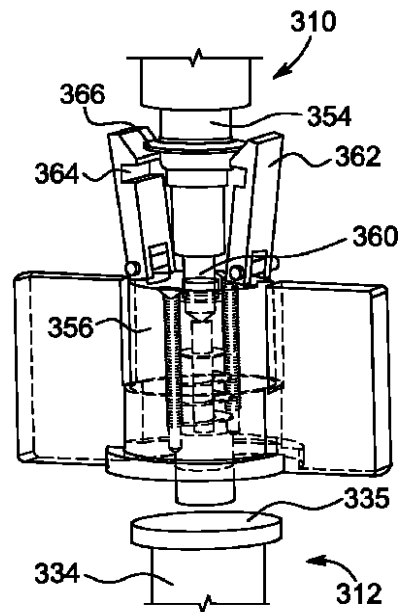
【 9 A 】



【 8 E 】



【 9 B 】



【 図 9 C 】

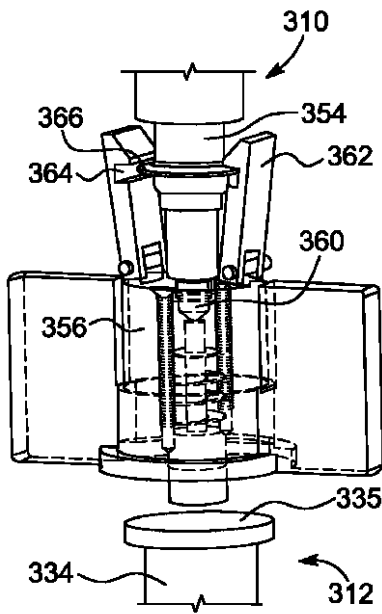


FIG. 9C

【 図 9 D 】

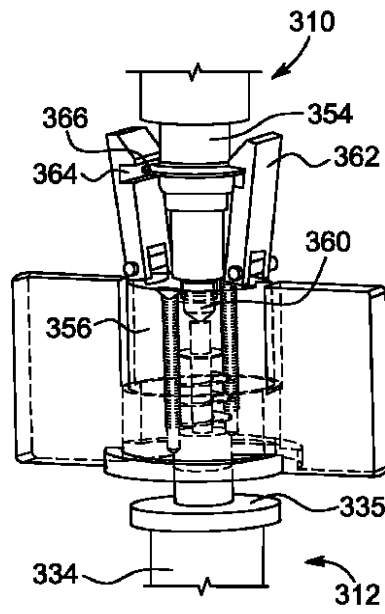


FIG. 9D

【 図 9 E 】

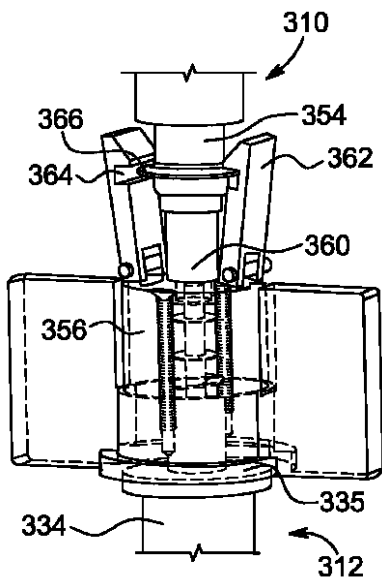


FIG. 9E

【 図 10 A 】

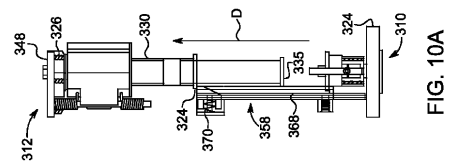


FIG. 10A

【 図 10 B 】

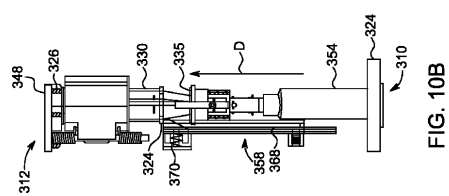


FIG. 10B

【 図 10 C 】

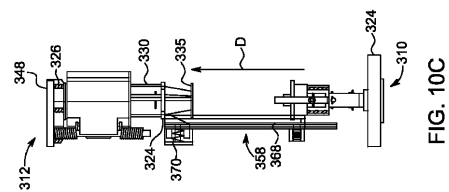


FIG. 10C

【 図 1 0 D 】

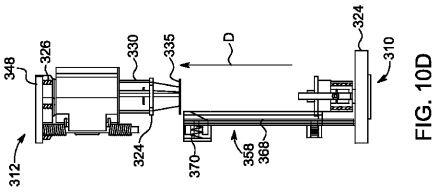


FIG. 10D

【 図 1 1 A 】

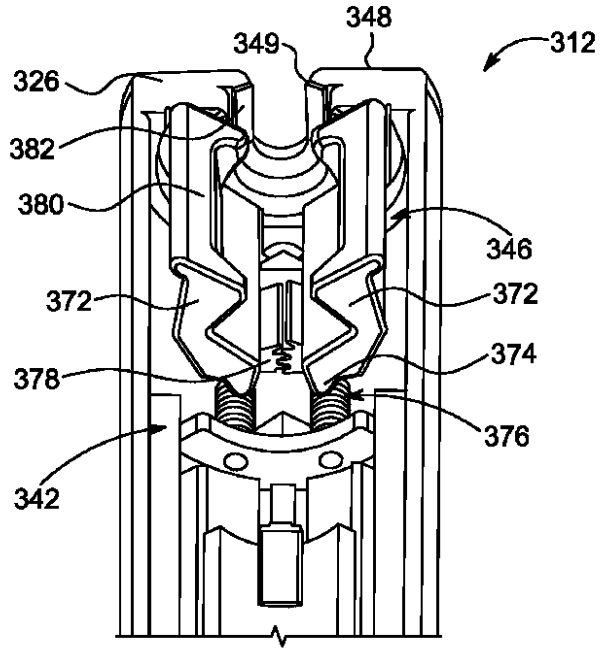


FIG. 11A

【 図 1 1 B 】

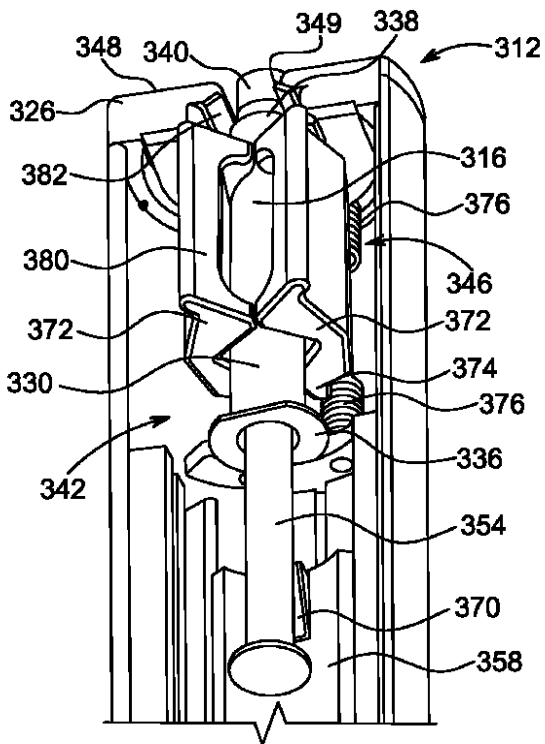


FIG. 11B

【 図 1 1 C 】

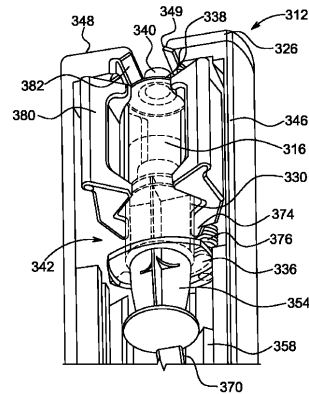


FIG. 11C

【 図 1 2 A 】

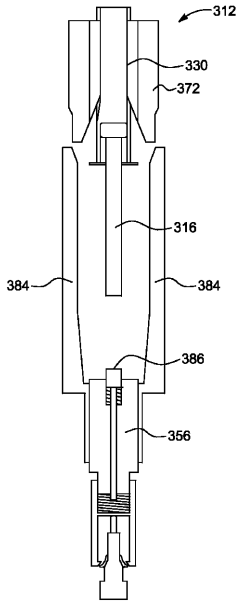


FIG. 12A

【 図 1 2 B 】

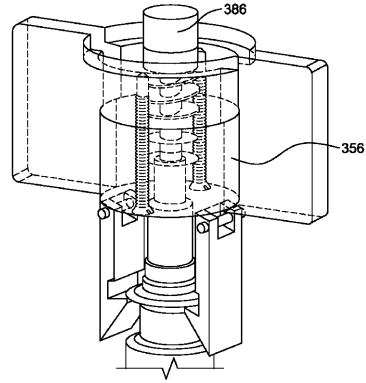


FIG. 12B

【 図 1 3 A - 1 3 B 】

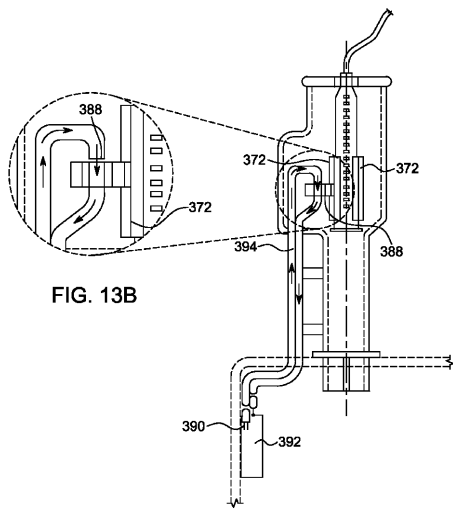


FIG. 13B

FIG. 13A

【 図 1 4 A 】

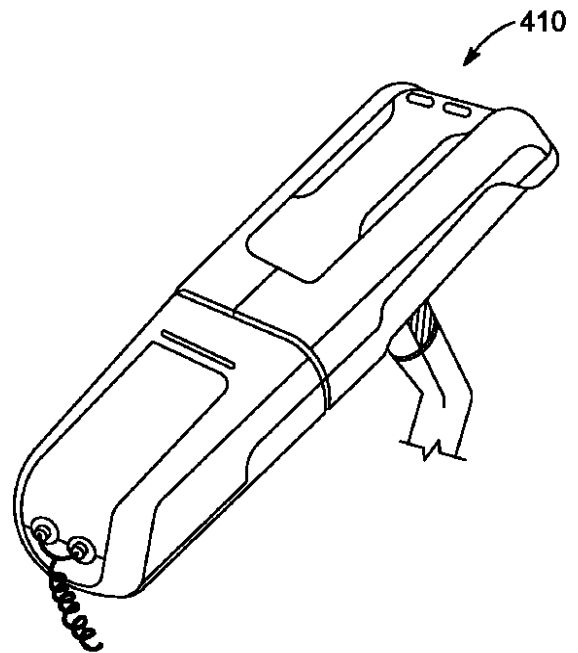


FIG. 14A

【 14 B 】

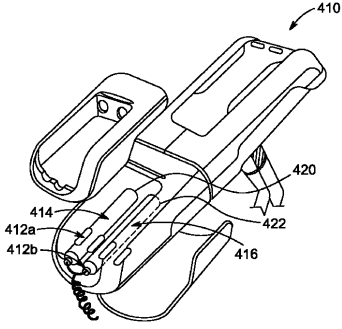


FIG. 14B

【 15 A 】

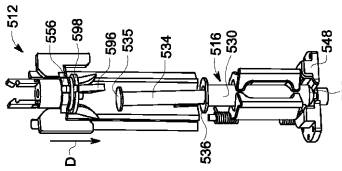


FIG. 15A

【 15 B 】

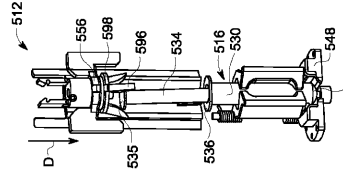


FIG. 15B

【 15 C 】

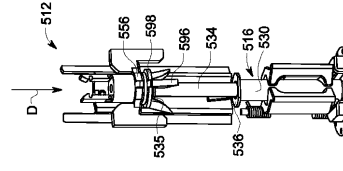


FIG. 15C

【 15 D 】

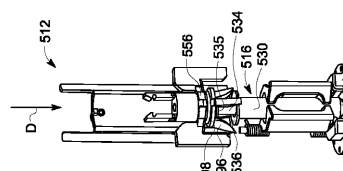


FIG. 15D

【 16 A 】

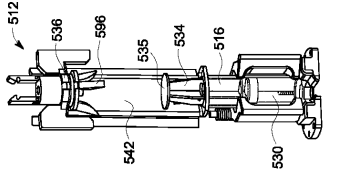


FIG. 16A

【 16 D 】

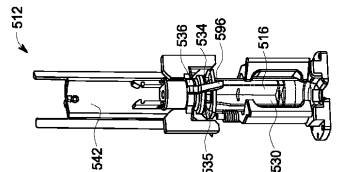


FIG. 16D

【 16 B 】

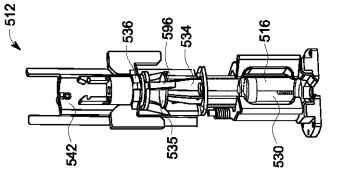


FIG. 16B

【 17 A 】

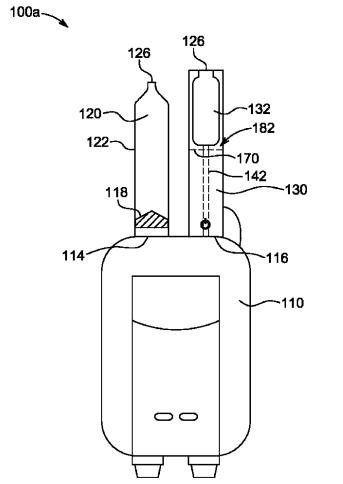


FIG. 17A

【 16 C 】

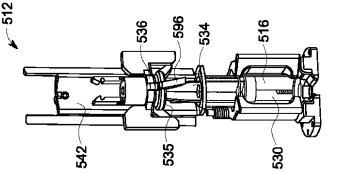


FIG. 16C

【 図 17 B 】

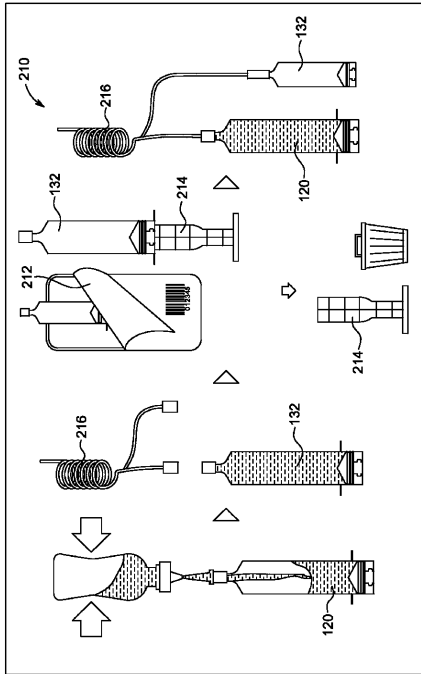


FIG. 17B

【 図 17 C 】

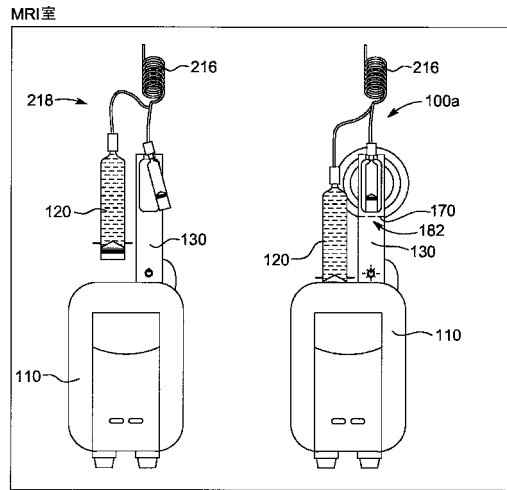


FIG. 17C

【 図 18 A 】

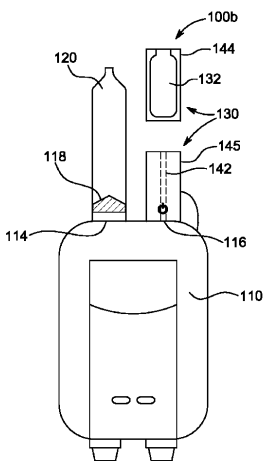


FIG. 18A

【 図 18 B - D 】

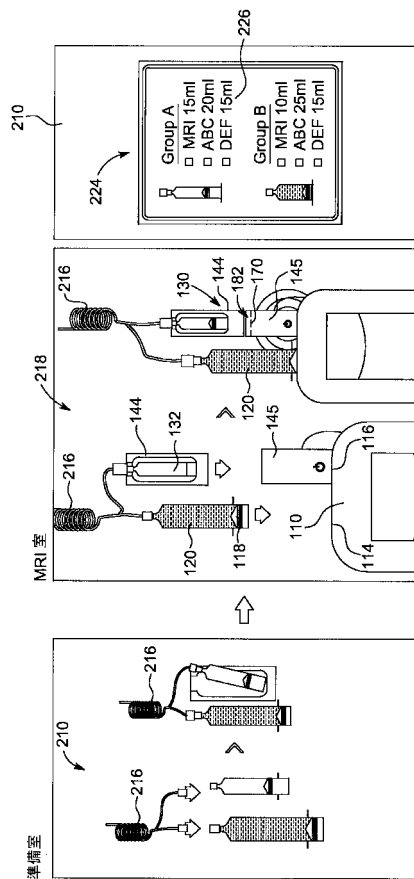


FIG. 18D

FIG. 18C

FIG. 18B

準備室

MRI室

210

224

Group A

□ MRI 15ml

□ ABC 20ml

□ DEF 15ml

Group B

□ MRI 10ml

□ ABC 25ml

□ DEF 15ml

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

216

【図 19 A】

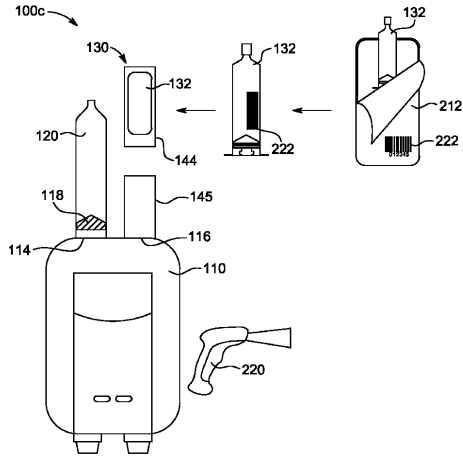


FIG. 19A

【図 19 B - C】

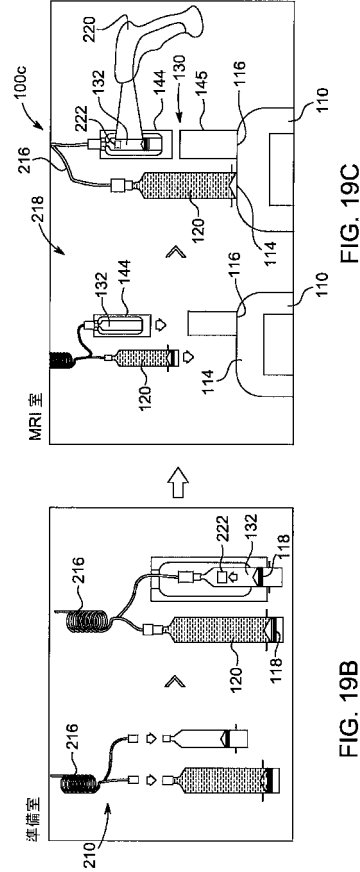


FIG. 19C

FIG. 19B

【図 20 A - B】

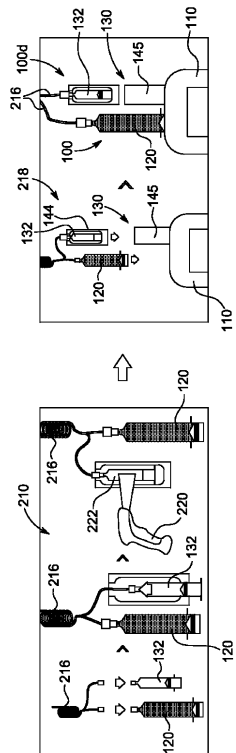


FIG. 20B

FIG. 20A

【図 21】

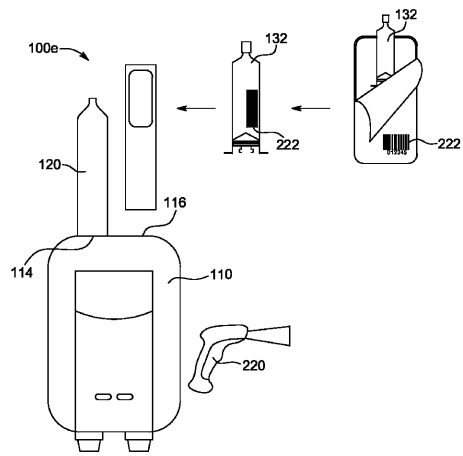


FIG. 21

【 図 2 2 A 】

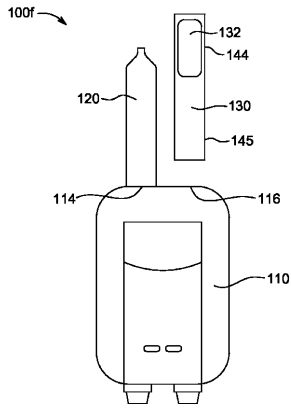


FIG. 22A

【 図 2 2 B - C 】

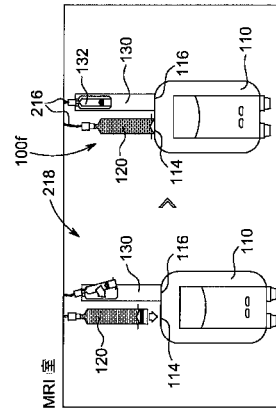


FIG. 22C

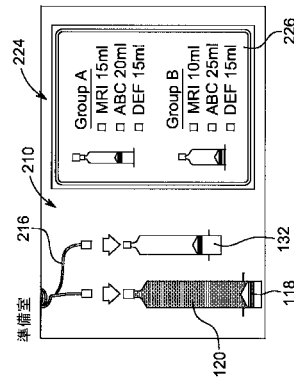


FIG. 22B

【 図 2 3 A 】

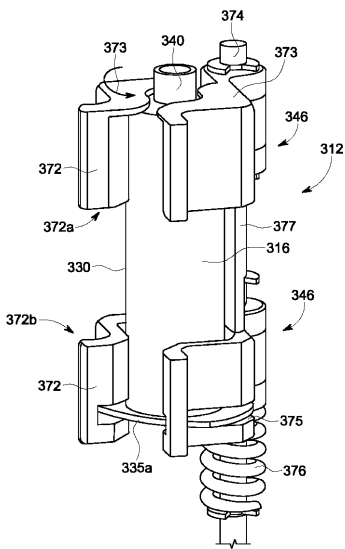


FIG. 23A

【 図 2 3 B 】

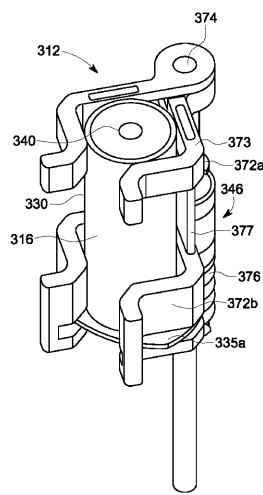


FIG. 23B

【 図 2 3 C 】

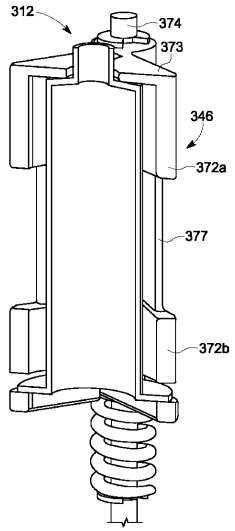


FIG. 23C

【 図 2 4 A 】

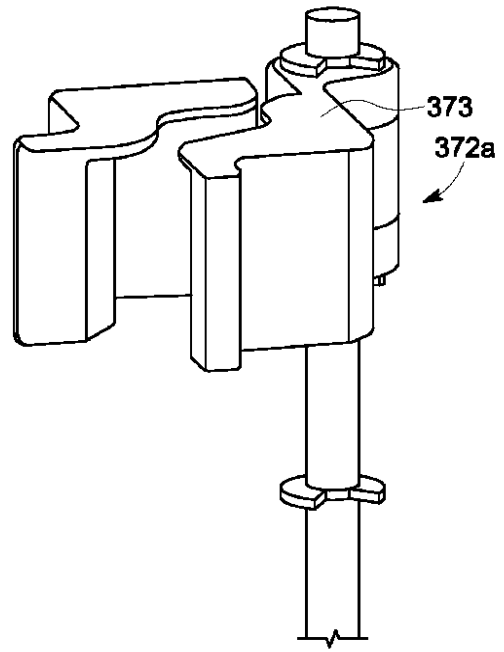


FIG. 24A

【 図 2 4 B 】

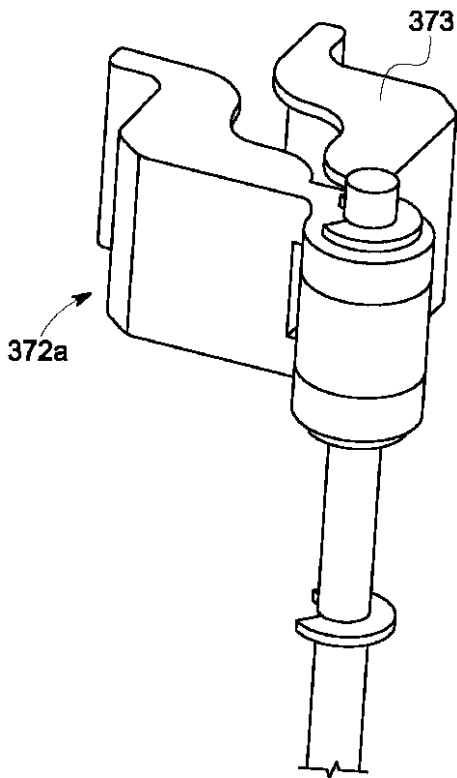


FIG. 24B

【 図 2 4 C 】

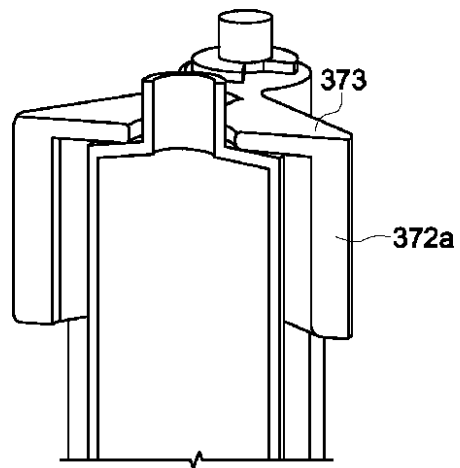


FIG. 24C

【 図 2 4 D 】

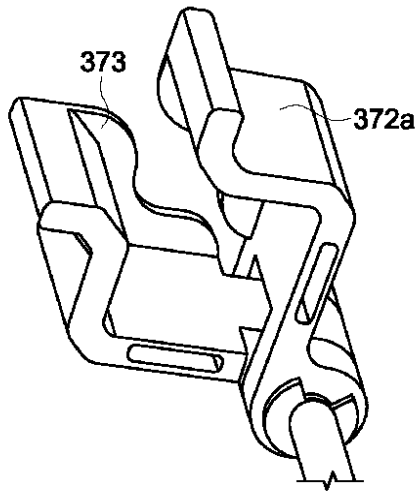


FIG. 24D

【 図 2 5 A 】

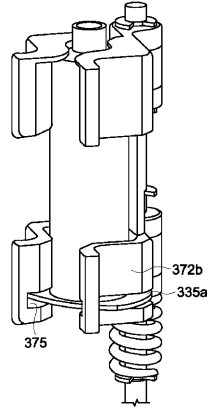


FIG. 25A

【 図 2 5 B 】

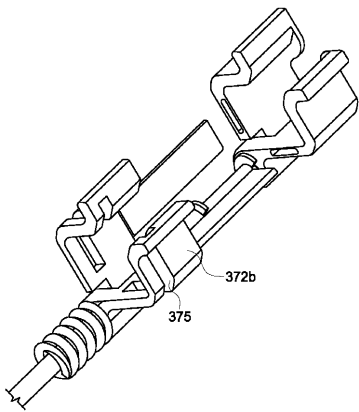


FIG. 25B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/017650
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61M 5/20 (2015.01) CPC - A61M 5/20 (2015.04) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - A61M 5/00, 5/178, 5/20, 5/31 (2015.01) CPC - A61M 5/00, 5/178, 5/20, 2005/2006, 5/31 (2015.04) (keyword delimited)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 12B/DIG1; 600/432; 804/131, 134, 151, 152, 154, 181, 187, 218, 227, 228, 905 (keyword delimited)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Orbit, Google Patents, Google Search terms used: injector, syringe adapter, barrel, bias, clamp, pressure, engage, different, variable, size, diameter, width, length, geometry, shape, actuator, piston, rod, rib, flange, push, spring, forward, distal, axial, interface, sensor		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 7,691,085 B2 (DEDIG et al) 06 April 2010 (06.04.2010) entire document	1-10, 12-18, 20-22
Y	US 6,726,657 B1 (DEDIG et al) 27 April 2004 (27.04.2004) entire document	1-10, 12-18, 20-22
Y	WO 2005/102416 A1 (SAVAGE) 03 November 2005 (03.11.2005) entire document	5-7
Y	US 5,520,653 A (REILLY et al) 28 May 1996 (28.05.1996) entire document	13
A	US 2,101,140 A (HEGE) 07 December 1937 (07.12.1937) entire document	1-22
A	US 6,312,410 B1 (YAMAMOTO) 06 November 2001 (06.11.2001) entire document	1-22
A	US 7,182,751 B2 (NEMOTO et al) 27 February 2007 (27.02.2007) entire document	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 April 2015		Date of mailing of the international search report 03 JUN 2015
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 ヴィンセント・エス・ロシット

アメリカ合衆国・ペンシルベニア・15613・アポロ・マークル・ロード・437

(72) 発明者 クリストファー・ディ・カポネ

アメリカ合衆国・ペンシルベニア・15238・ピッツバーグ・ウィンザー・コート・3606

(72) 発明者 アレクサンダー・フラム

アメリカ合衆国・メリーランド・21231・ボルチモア・サウス・ダーラム・ストリート・316

(72) 発明者 アンドリュー・ロジャース

アメリカ合衆国・メリーランド・21230・ボルチモア・アップナー・ロード・221

(72) 発明者 キース・リップフォード

アメリカ合衆国・メリーランド・21225・ボルチモア・ウォーレス・アヴェニュー・114

(72) 発明者 チェット・ラロウ

アメリカ合衆国・メリーランド・21230・ボルチモア・ライアン・ストリート・872

(72) 発明者 フランク・リーガン

アメリカ合衆国・メリーランド・21230・ボルチモア・リヴァーサイド・アヴェニュー・1254

Fターム(参考) 4C066 AA07 BB01 CC03 DD12 FF01 HH02 JJ07 QQ48 QQ52 QQ82