

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4934431号
(P4934431)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 M 5/142 (2006.01) A 6 1 M 5/14 4 8 5 Z
A 6 1 M 5/145 (2006.01) A 6 1 M 5/14 4 8 5 D

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-546625 (P2006-546625)	(73) 特許権者	391039313
(86) (22) 出願日	平成17年6月9日(2005.6.9)		株式会社根本杏林堂
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/010585		東京都文京区本郷2丁目27番20号
(87) 国際公開番号	W02006/057089	(74) 代理人	100106297
(87) 国際公開日	平成18年6月1日(2006.6.1)		弁理士 伊藤 克博
審査請求日	平成20年5月15日(2008.5.15)	(74) 代理人	100129610
(31) 優先権主張番号	特願2004-342881 (P2004-342881)		弁理士 小野 暁子
(32) 優先日	平成16年11月26日(2004.11.26)	(72) 発明者	根本 茂
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都文京区本郷2丁目27番20号 株 株式会社根本杏林堂内
		(72) 発明者	齊藤 尚
			東京都文京区本郷2丁目27番20号 株 株式会社根本杏林堂内
		審査官	鈴木 洋昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薬液注入システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

細長形状のピストンロッドの先端にピストンヘッドが装着されていて末端の外周にピストンフランジが形成されているピストン部材が細長形状のシリンダ部材に末端の開口からスライド自在に挿入されているノーマルシリンジの、前記ピストンフランジを保持してスライド移動させる構造のピストン駆動機構を有している薬液注入装置と、ピストンロッドを有することなくピストンヘッドの末端にピストンフランジが直接に形成されているピストン部材が細長形状のシリンダ部材に末端の開口からスライド自在に挿入されているロッドレスシリンジと、前記ロッドレスシリンジのピストンフランジと前記薬液注入装置のピストン駆動機構とを連結する細長形状のピストンアダプタと、を有している薬液注入システムであって、

前記ピストンアダプタが、

前記ピストン駆動機構で保持されるアダプタフランジが末端の外周に形成されている細長形状の中空のアダプタロッドと、

このアダプタロッドの内部に同一の軸心方向で回動自在に配置されている細長形状のアダプタシャフトと、

前記アダプタシャフトを手動で回転させるために前記アダプタシャフトの末端に連結されていて前記アダプタロッドの末端近傍に露出している回動自在な手動操作部材と、

前記ロッドレスシリンジのピストンフランジに係脱自在に係合する細長形状のフランジ係合部材と、

前記アダプタシャフトの先端から外周方向に突出した位置で前記フランジ係合部材の末端を前記軸心方向で回動自在に軸支している係合軸支機構と、

前記アダプタロッドの先端に連結されていて、前記アダプタシャフトが回動することにより、前記フランジ係合部材が、前記ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できる閉止位置と前記ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できない開放位置との間で変位するように前記フランジ係合部材の先端付近に係合している係合開閉機構と、を有している薬液注入システム。

【請求項 2】

細長形状のピストンロッドの先端にピストンヘッドが装着されていて末端の外周にピストンフランジが形成されているピストン部材が細長形状のシリンダ部材に末端の開口からスライド自在に挿入されているノーマルシリンジの、前記ピストンフランジを保持してスライド移動させる構造のピストン駆動機構を有している薬液注入装置と、ピストンロッドを有することなくピストンヘッドの末端にピストンフランジが直接に形成されているピストン部材が細長形状のシリンダ部材に末端の開口からスライド自在に挿入されているロッドレスシリンジと、前記ロッドレスシリンジのピストンフランジと前記薬液注入装置のピストン駆動機構とを連結する細長形状のピストンアダプタと、を有している薬液注入システムであって、

前記ピストンアダプタが、

前記ピストン駆動機構で保持されるアダプタフランジが末端の外周に形成されている細長形状の中空のアダプタロッドと、

このアダプタロッドの内部に同一の軸心方向で回動自在に配置されている細長形状のアダプタシャフトと、

前記アダプタシャフトを手動で回転させるために前記アダプタシャフトの末端に連結されていて前記アダプタロッドの末端近傍に露出している回動自在な手動操作部材と、

前記ロッドレスシリンジのピストンフランジに係脱自在に係合する細長形状のフランジ係合部材と、

前記アダプタロッドの先端の外周近傍で前記フランジ係合部材の末端を前記軸心方向で回動自在に軸支している係合軸支機構と、

前記アダプタシャフトが回動することにより、前記フランジ係合部材が、前記ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できる閉止位置と前記ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できない開放位置との間で変位するように、前記アダプタシャフトの先端から外周方向に突出した位置で前記フランジ係合部材の先端付近に係合している係合開閉機構と、を有している薬液注入システム。

【請求項 3】

前記ピストンアダプタは、

n 個の前記フランジ係合部材と n 個の前記係合軸支機構と n 個の前記係合開閉機構との各々が前記アダプタシャフトの軸心に対して対称に配置されており、

n 個の前記フランジ係合部材が n 個の前記係合軸支機構で個々に軸支されるとともに n 個の前記係合開閉機構と個々に係合している請求項 1 または 2 に記載の薬液注入システム。

【請求項 4】

前記フランジ係合部材は、前記軸心方向に開口した長孔が全体と同一の長手方向で先端付近に形成されており、

前記係合開閉機構は、前記軸心方向に突出して前記長孔にスライド自在に係合するスライド係合部材を有している請求項 1 ないし 3 の何れか一項に記載の薬液注入システム。

【請求項 5】

前記ピストンアダプタは、前記フランジ係合部材が閉止された状態で前記アダプタシャフトを前記アダプタロッドに対して回動不能に一時保持する係合保持機構も有している請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入システム。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記手動操作部材は、内周面に凹部が形成されている円筒状に形成されており、
前記係合保持構造は、前記アダプタロッドに装着されていて前記手動操作部材の凹部に
系脱自在に係合するボールプランジャからなる請求項 5 に記載の薬液注入システム。

【請求項 7】

前記ピストンアダプタは、前記フランジ係合部材が閉止される方向に前記アダプタシャ
フトを前記アダプタロッドに対して付勢している係合付勢機構も有している請求項 1 ない
し 6 の何れか一項に記載の薬液注入システム。

【請求項 8】

前記ピストンアダプタは、前記フランジ係合部材が閉止位置にあるか開放位置にあるか
を表示する開閉表示機構も有している請求項 1 ないし 7 の何れか一項に記載の薬液注入シ
ステム。

10

【請求項 9】

前記アダプタロッドは、少なくとも末端近傍の外周が円筒状に形成されており、
前記手動操作部材は、前記アダプタロッドの外周面上に位置する円筒状に形成されてお
り、
前記開閉表示機構は、前記手動操作部材の内周面から外周面まで連通している窓部と、
前記アダプタロッドの末端近傍の外周面上に表記されていて前記フランジ係合部材が前記
閉止位置のときに前記開放位置のときとは相違する状態で前記窓部に露出する指標と、を
有している請求項 8 に記載の薬液注入システム。

20

【請求項 10】

前記ピストンアダプタの各部が非磁性体で形成されており、
前記薬液注入装置のピストン駆動機構が駆動源として非磁性体で形成されている超音波
モータを有している請求項 1 ないし 9 の何れか一項に記載の薬液注入システム。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の薬液注入システムのピストンアダプタであって、
前記ピストン駆動機構で保持されるアダプタフランジが末端の外周に形成されている細
長形状の中空のアダプタロッドと、
このアダプタロッドの内部に同一の軸心方向で回動自在に配置されている細長形状のア
ダプタシャフトと、
前記アダプタシャフトを手動で回転させるために前記アダプタシャフトの末端に連結さ
れていて前記アダプタロッドの末端近傍に露出している回動自在な手動操作部材と、
前記ロッドレスシリンジのピストンフランジに係脱自在に係合する細長形状のフランジ
係合部材と、
前記アダプタシャフトの先端から外周方向に突出した位置で前記フランジ係合部材の末
端を前記軸心方向で回動自在に軸支している係合軸支機構と、
前記アダプタロッドの先端に連結されていて、前記アダプタシャフトが回動すること
により、前記フランジ係合部材が、前記ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持でき
る閉止位置と前記ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できない開放位置との間
で変位するように前記フランジ係合部材の先端付近に係合している係合開閉機構と、
を有しているピストンアダプタ。

30

40

【請求項 12】

請求項 2 に記載の薬液注入システムのピストンアダプタであって、
前記ピストン駆動機構で保持されるアダプタフランジが末端の外周に形成されている細
長形状の中空のアダプタロッドと、
このアダプタロッドの内部に同一の軸心方向で回動自在に配置されている細長形状のア
ダプタシャフトと、
前記アダプタシャフトを手動で回転させるために前記アダプタシャフトの末端に連結さ
れていて前記アダプタロッドの末端近傍に露出している回動自在な手動操作部材と、
前記ロッドレスシリンジのピストンフランジに係脱自在に係合する細長形状のフランジ

50

係合部材と、

前記アダプタロッドの先端の外周近傍で前記フランジ係合部材の末端を前記軸心方向で回動自在に軸支している係合軸支機構と、

前記アダプタシャフトが回動することにより、前記フランジ係合部材が、前記ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できる閉止位置と前記ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できない開放位置との間で変位するように、前記アダプタシャフトの先端から外周方向に突出した位置で前記フランジ係合部材の先端付近に係合している係合開閉機構と、

を有しているピストンアダプタ。

【請求項 1 3】

前記フランジ係合部材が閉止された状態で前記アダプタシャフトを前記アダプタロッドに対して回動不能に一時保持する係合保持機構も有している請求項 1 1 または 1 2 に記載のピストンアダプタ。

【請求項 1 4】

前記手動操作部材は、内周面に凹部が形成されている円筒状に形成されており、

前記係合保持機構は、前記アダプタロッドに装着されていて前記手動操作部材の凹部に係脱自在に係合するボールプランジャからなる請求項 1 3 に記載のピストンアダプタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薬液注入装置によりノーマルシリンジから被験者に薬液を注入する薬液注入システムに関し、特に、ロッドレスシリンジもピストンアダプタにより薬液注入装置に装着できる薬液注入システムに関する。

【背景技術】

【0002】

現在、被験者の透視画像を撮像する透視撮像装置としては、C T (Computed Tomography) スキャナ、M R I (Magnetic Resonance Imaging) 装置、P E T (Positron Emission Tomography) 装置、超音波診断装置、アンギオ装置、M R A (MR Angio) 装置、等がある。

【0003】

上述のような装置を使用するとき、被験者に造影剤や生理食塩水などの液体を薬液として注入することがあり、この注入を自動的に実行する薬液注入装置も実用化されている。ここで、このような薬液注入装置の一従来例を図 8 ないし図 1 0 を参照して以下に説明する。

【0004】

まず、図 8 に示すように、薬液シリンジであるノーマルシリンジ 1 0 は、シリンダ部材 1 1 とピストン部材 1 2 からなり、シリンダ部材 1 1 は、細長形状である円筒状のシリンダ本体 1 3 を有している。このシリンダ本体 1 3 の先端面は閉塞されて中央に中空の導管部 1 4 が形成されており、末端外周にはシリンダフランジ 1 5 が形成されている。

【0005】

ピストン部材 1 2 は、細長形状のピストンロッド 1 7 を有しており、このピストンロッド 1 7 の末端外周にピストンフランジ 1 8 が形成されている。ピストンロッド 1 7 の先端には、ゴムや樹脂などの弾性部材で形成されたピストンヘッド 1 9 が装着されており、このピストンロッド 1 9 がシリンダ部材 1 1 の内部にスライド自在に挿入されている。

【0006】

ここで例示する薬液注入装置 2 0 は、1 個の注入ヘッド 2 1 と 2 個のピストン駆動機構 2 2 とを有しており、1 個の注入ヘッド 2 1 には、2 個のノーマルシリンジ 1 0 のシリンダ部材 1 1 を個々に保持する 2 個の凹部 2 3 が形成されている。この 2 個の凹部 2 3 の各々の後方に 2 個のピストン駆動機構 2 2 が個々に配置されており、これらのピストン駆動機構 2 2 はノーマルシリンジ 1 0 のピストン部材 1 2 を保持してスライド移動させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

より詳細には、図 9 に示すように、ピストン駆動機構 2 2 は、前後方向にスライド自在なスライドロッド 2 5 を有しており、このスライドロッド 2 5 の前端に、ピストン部材 1 2 に後方から当接するピストン押圧部材 2 6 が一体に形成されている。このピストン押圧部材 2 6 には、左右方向に開閉自在な一对の係合爪 2 7 が装着されており、これらの係合爪 2 7 がピストンフランジ 1 5 の前面の左部と右部とに個々に係合する。

【 0 0 0 8 】

なお、薬液注入装置 2 0 に装着されるノーマルシリンジ 1 0 は複数種類があり、その複数種類のノーマルシリンジ 1 0 は各部のサイズや形状が相違しているため、ここで例示する薬液注入システムでは、最大以外のサイズのノーマルシリンジ 1 0 ごとにシリンダアダプタ 3 0 が用意されている。

10

【 0 0 0 9 】

このシリンダアダプタ 3 0 は、最大サイズのノーマルシリンジ 1 0 のシリンダ部材 1 1 と同等な外形に形成されており、その末端外周には最大サイズのノーマルシリンジ 1 0 のシリンダフランジ 1 5 と同一形状のアダプタフランジ 3 1 が形成されている。注入ヘッド 2 1 の凹部 2 3 には、最大サイズのノーマルシリンジ 1 0 のシリンダ部材 1 1 とシリンダアダプタ 3 0 とが同様に配置され、シリンダアダプタ 3 0 には、その凹部 3 2 に対応するサイズのノーマルシリンジ 1 0 のシリンダ部材 1 1 が配置される。

【 0 0 1 0 】

さらに、薬液シリンジとしては上述のようなノーマルシリンジ 1 0 の他、図 1 0 に示すように、ロッドレスシリンジ 4 0 もある。このロッドレスシリンジ 4 0 では、ピストン部材 4 1 がピストンロッドを有しないピストンヘッドからなり、そのピストンヘッドの末端に小径のピストンフランジ 4 2 が直接に形成されている。

20

【 0 0 1 1 】

ノーマルシリンジ 1 0 では、一般的にピストンフランジ 1 8 はシリンダ部材 1 1 の内径より大径に形成されているため、ノーマルシリンジ 1 0 のピストンフランジ 1 8 を保持する薬液注入装置 2 0 のピストン押圧部材 2 6 はシリンダ部材 1 1 の内径より大径に形成されている。

【 0 0 1 2 】

このため、薬液注入装置 2 0 のピストン押圧部材 2 6 はロッドレスシリンジ 4 0 のシリンダ部材 1 1 の内部に進入することができず、ロッドレスシリンジ 4 0 のピストン部材 4 1 を直接に押圧することができない。そこで、このようなロッドレスシリンジ 4 0 を薬液注入装置 2 0 に装着する場合には、そのピストン部材 4 1 とピストン駆動機構 2 2 とをピストンアダプタ 5 0 で連結する。

30

【 0 0 1 3 】

このピストンアダプタ 5 0 は、ノーマルシリンジ 1 0 のピストン部材 1 2 と同等な形状のアダプタロッド 5 1 を有しており、その末端にはピストンアダプタ 1 6 と同一形状のアダプタフランジ 5 2 が形成されている。ピストンアダプタ 5 0 の先端にはロッドレスシリンジ 4 0 のピストンフランジ 4 2 が係合する凹穴 5 3 が形成されており、この凹穴 5 3 を開閉自在に閉止するフランジ保持部材 5 4 が揺動自在に装着されている。

40

【 0 0 1 4 】

上述のような構成において、この従来例の薬液注入装置 2 0 では、最大サイズのノーマルシリンジ 1 0 は注入ヘッド 2 1 に直接に装着され、最大以外のサイズのノーマルシリンジ 1 0 は各々に専用のシリンダアダプタ 3 0 を介して注入ヘッド 2 1 に装着され、ロッドレスシリンジ 1 0 も、各々に専用のピストンアダプタ 5 0 と必要によりシリンダアダプタ 3 0 を介して注入ヘッド 2 1 に装着される。

【 0 0 1 5 】

なお、ロッドレスシリンジ 4 0 を使用するときには、ピストンアダプタ 5 0 のフランジ保持部材 5 4 を手動操作で開放させ、その凹穴 5 3 にピストンフランジ 4 2 を挿入してからフランジ保持部材 5 4 を手動操作で閉止させる。これでロッドレスシリンジ 4 0 はピスト

50

ン部材 4 1 にピストンアダプタ 5 0 が一体に装着されてノーマルシリンジ 1 0 と同等な外形となるので、薬液注入装置 2 0 の注入ヘッド 2 1 にノーマルシリンジ 1 0 と同様にシリンダアダプタ 3 0 を利用するなどして装着することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

その場合、ロッドレスシリンジ 4 0 のシリンダ部材 1 1 をシリンダアダプタ 3 0 で注入ヘッド 2 1 の凹部 2 3 に保持させるとともに、ピストン部材 4 1 に連結したピストンアダプタ 5 0 のアダプタフランジ 5 2 をピストン駆動機構 2 2 に保持させる。

【 0 0 1 7 】

そして、シリンダ部材 1 1 と被験者を延長チューブで連結し(図示せず)、ピストン駆動機構 2 2 にピストンアダプタ 5 0 を押圧させると、このピストンアダプタ 5 0 とともにピストン部材 4 1 がシリンダ部材 1 1 に圧入されることで、このシリンダ部材 1 1 から被験者に薬液が注入される。

10

【 0 0 1 8 】

なお、上述のようなノーマルシリンジ 1 0 やロッドレスシリンジ 4 0 には、薬液が充填された状態で出荷されて一度だけ使用されるプレフィルドタイプと、作業者が所望の薬液を充填して繰り返し使用するリフィルタイプがある。プレフィルドタイプのノーマルシリンジ 1 0 やロッドレスシリンジ 4 0 では、薬液注入のためにシリンダ部材 1 1 にピストン部材 1 2 , 4 1 を圧入すると、そのピストン部材 1 2 , 4 1 を引き出す必要がない。このため、プレフィルドタイプの薬液シリンジ 1 0 , 4 0 は、シリンダ部材 1 1 にピストン部材 1 2 , 4 1 を圧入することは容易であるが、引き出すことは困難な構造であることが多々ある。

20

【 0 0 1 9 】

なお、上述のような薬液注入装置は、本出願人により過去に発明されて出願されている(例えば、特許文献 1 , 2 参照)。また、上述のようなピストンアダプタも、本出願人により過去に発明されて出願されている(例えば、特許文献 3 参照)。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 1 0 9 6 号

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 0 2 3 4 3 号

【特許文献 3】特開 2 0 0 3 - 2 9 0 3 4 6 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【 0 0 2 0 】

上述の薬液注入装置 2 0 は、ノーマルシリンジ 1 0 から被験者に薬液を注入することができ、ピストンアダプタ 5 0 を利用することでロッドレスシリンジ 4 0 を利用することもできる。

【 0 0 2 1 】

しかし、ピストンアダプタ 5 0 は、ピストンフランジ 4 2 を係脱自在に保持するフランジ保持部材 5 4 がピストンロッド 5 1 の先端に位置しているので、薬液注入のためにピストンロッド 5 1 がロッドレスシリンジ 4 0 のシリンダ部材 1 1 の内部に進入すると、フランジ保持部材 5 4 を手動操作することができなくなる。

【 0 0 2 2 】

40

このため、ロッドレスシリンジ 4 0 がプレフィルドタイプの場合、シリンダ部材 1 1 に圧入されたピストン部材 4 1 が引き出されないので、薬液注入を完了したロッドレスシリンジ 4 0 からピストンアダプタ 5 0 を取り外すことができず、現在はロッドレスシリンジ 4 0 とともにピストンアダプタ 5 0 も使い捨てとされている。

【 0 0 2 3 】

例えば、被験者とロッドレスシリンジ 4 0 とを連結している延長チューブを取り外し、ピストンアダプタ 5 0 をピストン部材 4 1 とともにシリンダ部材 1 1 の末端引き出せば、ピストンアダプタ 5 0 をロッドレスシリンジ 4 0 から取り外すことは不可能ではない。

【 0 0 2 4 】

しかし、前述のようにプレフィルドタイプのロッドレスシリンジ 4 0 では、シリンダ部

50

材 1 1 にピストン部材 4 1 を圧入することは容易でも引き出すことは困難なことが多いので、実際にはピストンアダプタ 5 0 をロッドレスシリンジ 4 0 から取り外すことは困難であり、ピストン部材 4 1 を引き出すことが容易であったとしても作業が煩雑である。しかも、前述のピストンアダプタ 5 0 は、ピストンフランジ 4 2 を保持するときも開放するときも手動操作でフランジ保持部材 5 4 を開閉する必要があるので、その操作が煩雑である。

【 0 0 2 5 】

本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、ロッドレスシリンジのピストン部材に装着してシリンダ部材に進入させたピストンアダプタを容易に取り外すことができる薬液注入システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 6 】

本発明の薬液注入システムは、薬液注入装置、ロッドレスシリンジ、ピストンアダプタ、を有しており、このピストンアダプタが、アダプタロッド、フランジ保持機構、手動操作部材、動作連動機構、を有している。薬液注入装置は、ピストン駆動機構を有しており、このピストン駆動機構は、ノーマルシリンジのピストンフランジをピストン駆動機構で保持してスライド移動させる構造に形成されている。そのノーマルシリンジは、ピストン部材とシリンダ部材とを有しており、ピストン部材は、細長形状のピストンロッドの先端にピストンヘッドが装着されていて末端の外周にピストンフランジが形成されている。シリンダ部材も細長形状に形成されており、その末端の開口からスライド自在にピストン部材が挿入されている。ロッドレスシリンジは、ピストンロッドを有することなくピストンヘッドの末端にピストンフランジが直接に形成されているピストン部材が細長形状のシリンダ部材に末端の開口からスライド自在に挿入されており、ピストンアダプタは、細長形状に形成されていてロッドレスシリンジのピストンフランジと薬液注入装置のピストン駆動機構とを連結する。

20

【 0 0 2 7 】

そして、このピストンアダプタは、アダプタロッド、アダプタシャフト、手動操作部材、フランジ係合部材、係合軸支機構、係合開閉機構、を有している。アダプタロッドは、ピストン駆動機構で保持されるアダプタフランジが末端の外周に形成されている中空の細長形状に形成されており、アダプタシャフトは、細長形状でアダプタロッドの内部に同一の軸心方向で回転自在に配置されている。手動操作部材は、アダプタシャフトを手動で回転させるためにアダプタシャフトの末端に連結されていてアダプタロッドの末端近傍に回転自在に露出しており、フランジ係合部材は、ロッドレスシリンジのピストンフランジに係合自在に係合する細長形状に形成されている。係合軸支機構は、アダプタシャフトの先端から外周方向に突出した位置でフランジ係合部材の末端を軸心方向で回転自在に軸支しており、係合開閉機構は、アダプタロッドの先端に連結されていて、アダプタシャフトが回転することにより、フランジ係合部材が、ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できる閉止位置とロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できない開放位置との間で変位するようにフランジ係合部材の先端付近に係合している。

30

【 0 0 2 8 】

また、本発明の第 2 の薬液注入システムのピストンアダプタでは、係合軸支機構は、アダプタロッドの先端の外周近傍でフランジ係合部材の末端を軸心方向で回転自在に軸支しており、係合開閉機構は、アダプタシャフトが回転することにより、フランジ係合部材が、ロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できる閉止位置とロッドレスシリンジのピストンフランジを保持できない開放位置との間で変位するように、アダプタシャフトの先端から外周方向に突出した位置でフランジ係合部材の先端付近に係合している。

40

【 0 0 2 9 】

従って、本発明の薬液注入システムでは、ピストンアダプタは、手動操作部材が手動操作によりアダプタロッドに対して回転されると、アダプタシャフトと係合軸支機構も回転され、これで係合開閉機構に先端付近に係合しているフランジ係合部材の末端の位置が回

50

動され、アダプタロッドの軸心に対してフランジ係合部材が開閉される。

【0030】

なお、本発明で云う各種手段は、その機能を実現するように形成されていれば良く、例えば、所定の機能を発揮する専用のハードウェア、所定の機能がコンピュータプログラムにより付与されたデータ処理装置、コンピュータプログラムによりデータ処理装置に実現された所定の機能、これらの組み合わせ、等として実現することができる。

【0031】

また、本発明で云う各種の構成要素は、かならずしも個々に独立した存在である必要はなく、複数の構成要素が1個の部材として形成されていること、1つの構成要素が複数の部材からなること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等も可能である。

10

【発明の効果】

【0032】

本発明の薬液注入システムでは、ピストンアダプタは、手動操作部材が手動操作によりアダプタロッドに対して回転されると、アダプタシャフトと係合軸支機構も回転され、これによって係合開閉機構に先端付近が係合しているフランジ係合部材の末端の位置が回転され、アダプタロッドの軸心に対してフランジ係合部材が開閉されることにより、ピストンアダプタの末端の手動操作で先端をロッドレスシリンジのピストン部材に容易に着脱させることができるので、シリンダ部材にピストン部材を圧入することは容易でも引き出すことは困難なプレフィルドタイプのロッドレスシリンジにピストンアダプタを利用しても、この

20

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の実施の形態の薬液注入システムのピストンアダプタの要部の動作を示す斜視図である。

【図2】ピストンアダプタの組立構造を示す分解斜視図である。

【図3】ピストンアダプタの外観を示す斜視図である。

【図4】ピストンアダプタとロッドレスシリンジとの外観を示す斜視図である。

【図5】薬液注入装置の注入ヘッドとノーマルシリンジとの外観を示す斜視図である。

30

【図6】薬液注入装置の外観を示す斜視図である。

【図7】透視撮像装置であるMRI装置の外観を示す斜視図である。

【図8】一従来例の薬液注入装置の注入ヘッドとノーマルシリンジとの外観を示す斜視図である。

【図9】ピストン駆動機構の要部の外観を示す斜視図である。

【図10】ピストンアダプタとロッドレスシリンジとの外観を示す斜視図である。

【図11】一変形例のピストンアダプタの要部の内部構造を示す縦断正面図である。

【図12】ピストンアダプタの組立構造を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

【0034】

- 10 ノーマルシリンジ
- 11 シリンダ部材
- 12, 41 ピストン部材
- 17 ピストンロッド
- 18, 42 ピストンフランジ
- 22 ピストン駆動機構
- 40 ロッドレスシリンジ
- 100 薬液注入装置
- 200, 400 ピストンアダプタ
- 210, 420 アダプタロッド

40

50

- 2 1 2 アダプタフランジ
- 2 2 0 アダプタシャフト
- 2 2 1 係合軸支機構である円盤状部
- 2 3 0、4 1 0 手動操作部材
- 2 4 0 フランジ係合部材
- 2 5 0 係合開閉機構
- 2 5 3 スライド係合部材である係合ピン
- 4 1 1、4 1 2 凹部
- 4 3 0 係合保持機構であるボールプランジャ

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0035】

本発明の実施の一形態を図面を参照して以下に説明する。ただし、本実施の形態に関して前述した一従来例と同一の部分は、同一の名称を使用して詳細な説明は省略する。

【0036】

[実施の形態の構成]

本発明の実施の形態を図1ないし図7を参照して以下に説明する。なお、本実施の形態に関して前述した一従来例と同一の部分は、同一の名称および符号を使用して詳細な説明は省略する。また、本形態では図示するように前後上下左右の方向を規定して説明するが、これは各部の相対関係を簡単に説明するために便宜的に使用するものであり、本発明を実施する場合の製造時および使用時の方向を限定するものではない。

20

【0037】

本形態の薬液注入システムは、薬液注入装置100、ノーマルシリンジ11、ロッドレスシリンジ40、ピストンアダプタ200、等を有しており、例えば、MRI装置300で透視画像が撮像される被験者(図示せず)に造影剤を注入することに利用される。このMRI装置300は、図7に示すように、被験者から断層画像を撮像する撮像ユニット301と、撮像ユニット301を動作制御するとともに断層画像を表示する制御ユニット302からなる。

【0038】

本形態の薬液注入装置100は、図6に示すように、注入装置本体101と注入ヘッド110とが別体に形成されており、その注入装置本体101と注入ヘッド110とは通信ケーブル102で有線接続されている。注入ヘッド110は、装着されるノーマルシリンジ10を駆動して被験者に薬液を注入し、注入装置本体101は、注入ヘッド110を動作制御する。

30

【0039】

注入装置本体101は、操作パネル103、ディスプレイパネルであるタッチパネル104、スピーカユニット105、等が本体ハウジング106の前面に配置されており、別体のコントローラユニット107が接続コネクタ108で有線接続されている。注入装置本体101はコンピュータユニット(図示せず)が内蔵されており、MRI装置300の制御ユニット302とも通信ネットワーク(図示せず)で有線接続されている。

【0040】

40

注入ヘッド110は、キャストスタンド111の上端に可動アーム112で装着されており、図5に示すように、そのヘッド本体113の上面には、ノーマルシリンジ10が着脱自在に装着される半円筒形の溝状の凹部23が1つだけ形成されている。注入ヘッド110は、ノーマルシリンジ10のシリンダフランジ15を保持するシリンダ保持機構116が上面の凹部23の前部に形成されており、この凹部23の後方には、ピストンフランジ18を保持してスライド移動させるピストン駆動機構22が1個だけ配置されている。

【0041】

このピストン駆動機構22は、駆動源として駆動モータ(図示せず)を有しているが、この駆動モータは、燐青銅合金(Cu+Sn+P)、チタン合金(Ti-6Al-4V)、マグネシウム合金(Mg+Al+Zn)、などの非磁性体で形成されていて作動時にも磁界に影響する磁力を発生しない超

50

音波モータからなる。

【0042】

ピストンアダプタ200は、図1ないし図4に示すように、ノーマルシリンジ10のピストンロッド17と同様な細長形状のアダプタロッド210を有しており、このアダプタロッド210は、ロッド本体211の末端である後端の外周にアダプタフランジ212が形成されている。

【0043】

アダプタロッド210は、中空の円筒形に形成されており、その内部には細長形状のアダプタシャフト220が同一の軸心方向で回動自在に配置されている。ピストンアダプタ210の後端近傍の外周には、円筒形の手動操作部材230が回動自在に配置されており、この手動操作部材230は、手動操作を容易とするために外周面に凸部231が周面方向に連設されている。ピストンアダプタ210の後端近傍には周面方向に細長い長孔213が形成されており、手動操作部材230とアダプタシャフト220の後端近傍とは、ピストンアダプタ210の長孔213を介して連結ピン232で連結されている。

10

【0044】

アダプタシャフト220は、外周方向に突出した係合軸支機構として円盤状部221が先端である前端に一体に形成されており、この円盤状部221の前面の外周近傍に、細長形状のフランジ係合部材240の末端がアダプタシャフト220の軸心方向で回動自在に軸支されている。

【0045】

アダプタロッド210の前端には係合開閉機構250が一体に装着されており、この係合開閉機構250が、フランジ係合部材240の先端付近に係合している。より具体的には、係合開閉機構250は、円筒部材251を有しており、この円筒部材251がアダプタロッド210の前端に装着されてアダプタシャフト220の円盤状部221の外周に位置している。

20

【0046】

円筒部材251の前面には円盤部材252が一体に装着されており、この円盤部材252が円盤状部221とフランジ係合部材240との前方に位置している。フランジ係合部材240は、アダプタシャフト220の軸心方向に開口した長孔241が全体と同一の長手方向で先端付近に形成されており、円盤部材252は、フランジ係合部材240の長孔241にスライド自在に係合する係合ピン253がスライド係合部材として後面から後方に突出している。

30

【0047】

このため、本発明のピストンアダプタ200は、手動操作部材230が手動操作によりアダプタロッド210に対して回動されると、アダプタシャフト220と円盤状部221も回動される。これで係合開閉機構250に先端付近に係合しているフランジ係合部材240の末端の位置が回動され、アダプタロッド210の軸心に対してフランジ係合部材240が開閉される。

【0048】

円盤部材252は、中心に円形の開口孔254が前後方向に貫通されており、この開口孔254にロッドレスシリンジ40のピストンフランジ42が係脱自在に挿入される。フランジ係合部材240は、開放状態では開口孔254に干渉しない位置に配置されるが、閉止状態では開口孔254に挿入されたピストンフランジ42を保持する位置に配置される。

40

【0049】

なお、本形態のピストンアダプタ200では、n個である2個のフランジ係合部材240と2個の円盤状部221と2個の係合開閉機構250との各々がアダプタシャフト220の軸心に対して対称に配置されており、2個のフランジ係合部材240が2個の円盤状部221で個々に軸支されているとともに2個の係合開閉機構250と個々に係合している。

50

【 0 0 5 0 】

また、上述のようなピストンアダプタ 2 0 0 の各部は必要により各種材料で形成されているが、その材料は何れも、燐青銅合金(Cu+Sn+P)、チタン合金(Ti-6Al-4V)、マグネシウム合金(Mg+Al+Zn)、エンジニアリングプラスチック、FRP(Fiber Reinforced Plastic)、などの非磁性体で形成されている。

【 0 0 5 1 】

[実施の形態の動作]

上述のような構成において、本実施の形態の薬液注入システムでは、最大サイズのノーマルシリンジ 1 1 を使用するときには、薬液注入装置 1 0 0 にシリンダアダプタ 3 0 を装着せず、図 5 に示すように、最大以外のサイズのノーマルシリンジ 1 1 を使用するときには、

10

薬液注入装置 1 0 0 にシリンダアダプタ 3 0 を装着する。

【 0 0 5 2 】

また、ロッドレスシリンジ 4 0 を使用するときには、そのピストン部材 4 1 にピストンアダプタ 2 0 0 を装着し、必要により薬液注入装置 1 0 0 にシリンダアダプタ 3 0 を装着する。このようにロッドレスシリンジ 4 0 を使用する場合は、以下に詳細に説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、ピストンアダプタ 2 0 0 の手動操作部材 2 3 0 を手動操作で時計方向に回転させておき、図 1 (a) に示すように、フランジ係合部材 2 4 0 を外側に回転した開放位置に配置しておく。このような状態で、図 4 に示すように、薬液が充填されているロッドレスシリンジ 4 0 を用意し、そのロッドレスシリンジ 4 0 のシリンダ部材 1 1 の末端に位置するピストン部材 4 1 のピストンフランジ 4 2 をピストンアダプタ 2 0 0 の前面の開口孔 2 5 4 に挿入させる。

20

【 0 0 5 4 】

このとき、開放位置に配置されているフランジ係合部材 2 4 0 は挿入されるピストンフランジ 4 2 に干渉しないので、ピストンフランジ 4 2 はフランジ係合部材 2 4 0 より後方の位置まで挿入される。そこで、ピストンアダプタ 2 0 0 の手動操作部材 2 3 0 を手動操作で反時計方向に回転させ、図 1 (b) に示すように、フランジ係合部材 2 4 0 を内側に回転した閉止位置に変位させる。

【 0 0 5 5 】

このとき、ピストンアダプタ 2 0 0 は、前面がロッドレスシリンジ 4 0 のシリンダ部材 1 1 の後面に密着した状態で、一对のフランジ係合部材 2 4 0 によりピストンフランジ 4 2 を保持する。これでシリンダ部材 1 1 にピストンアダプタ 2 0 0 が一体に装着されるので、このロッドレスシリンジ 4 0 はノーマルシリンジ 1 0 と同様に薬液注入装置 1 0 0 に装着できる状態となる。

30

【 0 0 5 6 】

そこで、ロッドレスシリンジ 4 0 の導管部 1 4 と被験者の血管とを延長チューブで連結し(図示せず)、そのロッドレスシリンジ 1 0 を注入ヘッド 1 0 1 の凹部 2 3 にシリンダアダプタ 3 0 を介するなどして装着し、以下は従来と同様に、薬液を被験者に注入する作業が実行される。

40

【 0 0 5 7 】

なお、プレフィルドタイプのロッドレスシリンジ 4 0 は、通常は一度の薬液の注入にのみ利用されるので、シリンダ部材 1 1 にピストン部材 4 1 を圧入したら、そのピストン部材 4 1 をシリンダ部材 1 1 から引き出すことはない。このため、プレフィルドタイプのロッドレスシリンジ 4 0 は、一般的にシリンダ部材 1 1 にピストン部材 4 1 を圧入することは容易であるが、引き出すことは困難な構造に形成されている。

【 0 0 5 8 】

そこで、薬液注入装置 1 0 0 でプレフィルドタイプのロッドレスシリンジ 4 0 を使用した場合、そのシリンダ部材 1 1 にピストン部材 4 1 をピストンアダプタ 2 0 0 とともに圧入した状態で作業が終了する。この場合、作業者はロッドレスシリンジ 4 0 をピストンア

50

アダプタ 200 とともに注入ヘッド 101 から取り外し、シリンダ部材 11 から露出しているピストンアダプタ 200 の後端の手動操作部材 230 を手動操作で時計方向に回転させる。

【0059】

すると、図 1(a) に示すように、フランジ係合部材 240 が外側に回転した開放位置まで変位するので、フランジ係合部材 240 によるピストンフランジ 42 の保持が解除され、シリンダ部材 11 の内部でピストン部材 41 からピストンアダプタ 200 が離脱する。

【0060】

[実施の形態の効果]

本実施の形態の薬液注入システムでは、上述のようにロッドレスシリンジ 40 にピストンアダプタ 200 を装着することで、これをノーマルシリンジ 10 と同様に薬液注入装置 100 に装填することができる。そして、ロッドレスシリンジ 40 のシリンダ部材 11 にピストン部材 41 とともにピストンアダプタ 200 を圧入しても、このピストンアダプタ 200 はシリンダ部材 11 から露出している末端の手動操作部材 230 を手動操作すればピストン部材 41 から離脱する。

10

【0061】

このため、ピストン部材 41 をシリンダ部材 11 の末端までスライド移動させることなくロッドレスシリンジ 40 からピストンアダプタ 200 を容易に取り外すことができ、ロッドレスシリンジ 40 を使い捨てとしながらもピストンアダプタ 200 は繰り返し使用することができる。

20

【0062】

しかも、本形態のピストンアダプタ 200 は、ピストンフランジ 42 を保持するフランジ係合部材 240 が、ロッドレスシリンジ 40 のピストン部材 41 のスライド方向と直交する方向に回転してピストンフランジ 42 を保持する。このため、ピストンアダプタ 200 がロッドレスシリンジ 40 のピストン部材 41 に装着された状態でスライド移動されても、フランジ係合部材 240 によるピストンフランジ 42 の保持が脱落することがない。

【0063】

また、本形態の薬液注入装置 100 は MRI 装置 300 の近傍で使用するが、前述のようにピストンアダプタ 200 は全体が非磁性体で形成されているので、MRI 装置 300 の磁界に影響することがない。同様に、薬液注入装置 100 の駆動モータも超音波モータからなり、これが非磁性体で形成されているので、本形態の薬液注入システムでは、MRI 装置 300 の近傍で薬液注入装置 100 とピストンアダプタ 200 とを問題なく使用することができる。

30

【0064】

[実施の形態の変形例]

本発明は本実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で各種の変形を許容する。例えば、本形態では薬液注入装置 100 を MRI 装置 300 の近傍で使用することを想定したが、これを CT スキャナやアンギオ装置の近傍で使用することも可能である。

【0065】

また、上記形態ではピストンアダプタ 200 が一對のフランジ係合部材 240 を有することを例示したが、このフランジ係合部材 240 を 1 個とすることや 3 個以上とすることも可能である。ただし、ピストンフランジ 42 を簡単な構造で安定に保持するためには、フランジ係合部材 240 を一對とすることは有効である。

40

【0066】

さらに、上記形態ではアダプタシャフト 220 にフランジ係合部材 240 が回転自在に軸支されており、フランジ係合部材 240 の先端付近にアダプタロッド 210 が係合していることを例示した。しかし、反対にアダプタロッドにフランジ係合部材 240 が回転自在に軸支されており、フランジ係合部材 240 の先端付近にアダプタシャフトが係合していることも可能である(図示せず)。

50

【 0 0 6 7 】

また、上記形態ではアダプタロッド 2 1 0 に対してアダプタシャフト 2 2 0 が完全に回転自在であることを例示したが、これではロッドレスシリンジ 4 0 にピストンアダプタ 2 0 0 が装着された状態で、アダプタロッド 2 1 0 に対してアダプタシャフト 2 2 0 が不容易に回転してロッドレスシリンジ 4 0 からピストンアダプタ 2 0 0 が脱落する可能性がある。

【 0 0 6 8 】

そこで、これが問題となる場合には、フランジ係合部材 2 4 0 が閉止された状態でアダプタシャフト 2 2 0 をアダプタロッド 2 1 0 に対して回転不能に一時保持する係合保持機構(図示せず)を、ピストンアダプタ 2 0 0 に増設することが好適である。このような係合保持機構は、例えば、アダプタロッド 2 1 0 の末端近傍の外周面に弾発的に出沒する凸部を弾性部材などで形成しておき、その凸部が係脱自在に係合する凹部を手動操作部材 2 3 0 の内周面に形成しておくことで実施可能である。

10

【 0 0 6 9 】

この場合、ロッドレスシリンジ 4 0 にピストンアダプタ 2 0 0 が装着された状態で、アダプタロッド 2 1 0 に対してアダプタシャフト 2 2 0 が不容易に回転することがないので、ロッドレスシリンジ 4 0 からピストンアダプタ 2 0 0 が脱落することを防止できる。

【 0 0 7 0 】

より具体的には、図 1 1 および図 1 2 に例示するピストンアダプタ 4 0 0 のように、手動操作部材 4 1 0 の内周面に凹部 4 1 1、4 1 2 を形成しておき、アダプタロッド 4 2 0 の末端近傍にボールプランジャ 4 3 0 を装着しておく。このピストンアダプタ 4 0 0 では、フランジ係合部材 2 4 0 が開放された状態では、ボールプランジャ 4 3 0 が第 1 の凹部 4 1 1 に係合し、閉止された状態では第 2 の凹部 4 1 2 に係合するので、フランジ係合部材 2 4 0 が開放された状態と閉止された状態とに一時保持される。

20

【 0 0 7 1 】

また、フランジ係合部材 2 4 0 が閉止される方向にアダプタシャフト 2 2 0 をアダプタロッド 2 1 0 に対して付勢する係合付勢機構(図示せず)を、ピストンアダプタ 2 0 0 に増設することも可能である。このような係合付勢機構は、例えば、アダプタロッド 2 1 0 の内部でアダプタシャフト 2 2 0 にコイルスプリングを巻回させておき、そのコイルスプリングの一端をアダプタロッド 2 1 0 の内周面に連結しておくとともに他端をアダプタシャフト 2 2 0 の外周面に連結しておくことで実施可能である。

30

【 0 0 7 2 】

この場合、手動操作部材 2 3 0 の手動操作で係合付勢機構の付勢に対向してフランジ係合部材 2 4 0 を開放させた状態で、ロッドレスシリンジ 4 0 のピストンフランジ 4 2 をピストンアダプタ 2 0 0 に挿入する。そして、手動操作部材 2 3 0 の手動操作を解除すると、係合付勢機構の付勢によりフランジ係合部材 2 4 0 が自動的に閉止されてロッドレスシリンジ 4 0 のピストンフランジ 4 2 が保持され、この保持が係合付勢機構の付勢により弾発的に維持される。

【 0 0 7 3 】

このため、やはりロッドレスシリンジ 4 0 にピストンアダプタ 2 0 0 が装着された状態で、アダプタロッド 2 1 0 に対してアダプタシャフト 2 2 0 が不容易に回転することがないので、ロッドレスシリンジ 4 0 からピストンアダプタ 2 0 0 が脱落することを防止できる。なお、上述のような係合保持機構と係合付勢機構とは、一方のみを利用することも可能であり、両方を同時に利用することも可能である。

40

【 0 0 7 4 】

さらに、上記形態では手動操作部材 2 3 0 の回転位置によりフランジ係合部材 2 4 0 が閉止位置にあるか開放位置にあるかが切り換えられるが、これを直接に確認することはできない。そこで、これが問題となる場合には、フランジ係合部材 2 4 0 が閉止位置にあるか開放位置にあるかを表示する開閉表示機構(図示せず)を、ピストンアダプタ 2 0 0 に増設することが好適である。

50

【0075】

このような開閉表示機構は、例えば、手動操作部材230の内周面から外周面まで連通した窓部を貫通孔や透光板などで形成しておき、フランジ係合部材240が閉止位置のときに開放位置のときとは相違する状態で窓部に露出する指標を、アダプタロッド210の末端近傍の外周面上に印刷などで表記しておくことで実施可能である。

【0076】

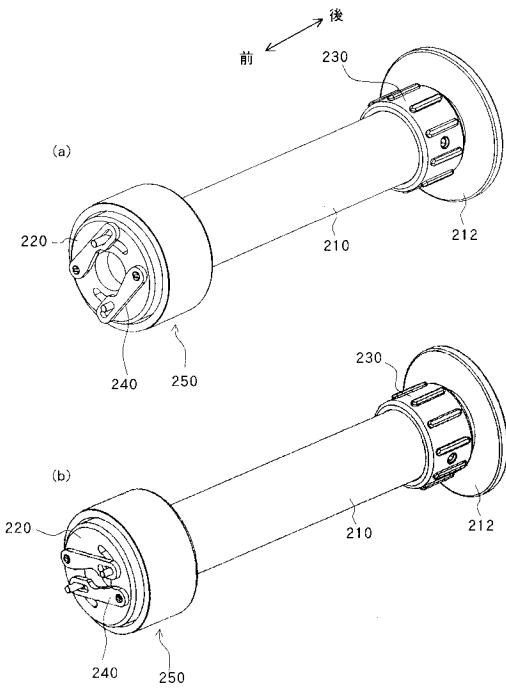
この場合、利用者が手動操作部材230を手動操作したときに窓部に漏出する指標により、フランジ係合部材240が閉止位置にあるか開放位置にあるかを簡単かつ確実に確認できるので、フランジ係合部材240によるピストンフランジ42の保持が不完全な状態で注入作業が開始されるようなことを防止できる。

10

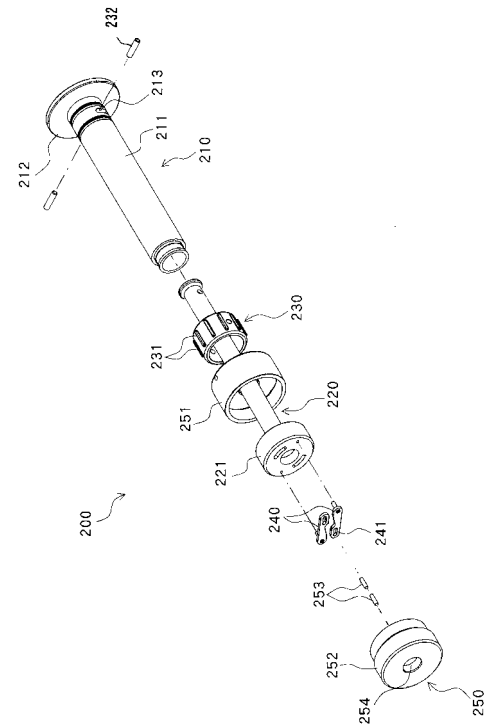
【0077】

また、上記形態では注入ヘッド101に凹部23およびピストン駆動機構22が1個だけ形成されている薬液注入装置100を例示したが、従来例に例示したように、注入ヘッドに複数の凹部23およびピストン駆動機構22が形成されている薬液注入装置(図示せず)も実施可能である(図示せず)。

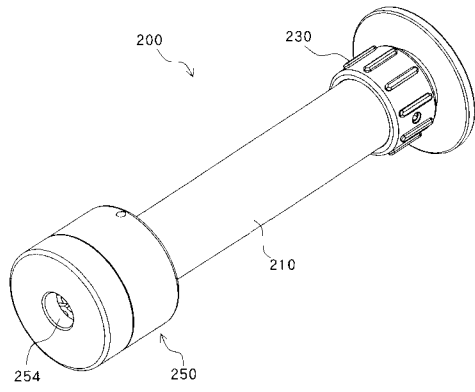
【図1】



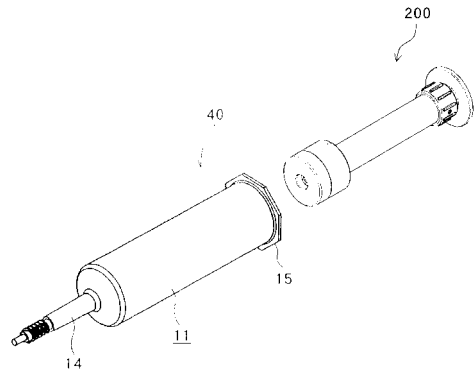
【図2】



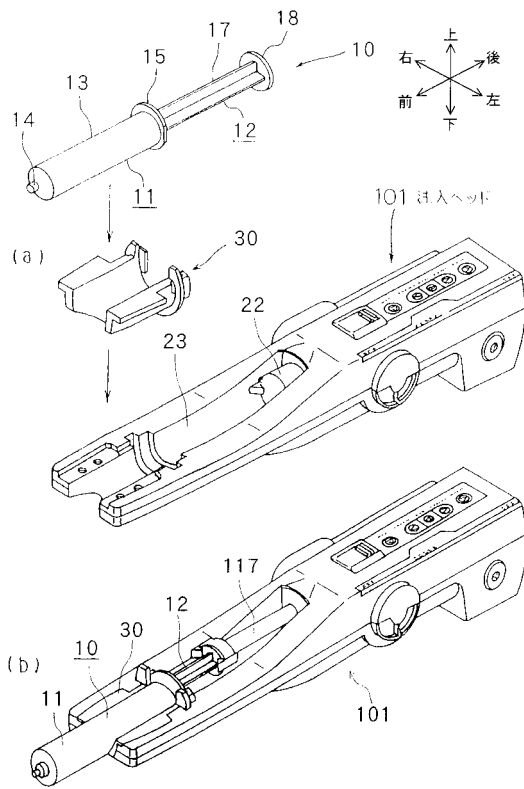
【図3】



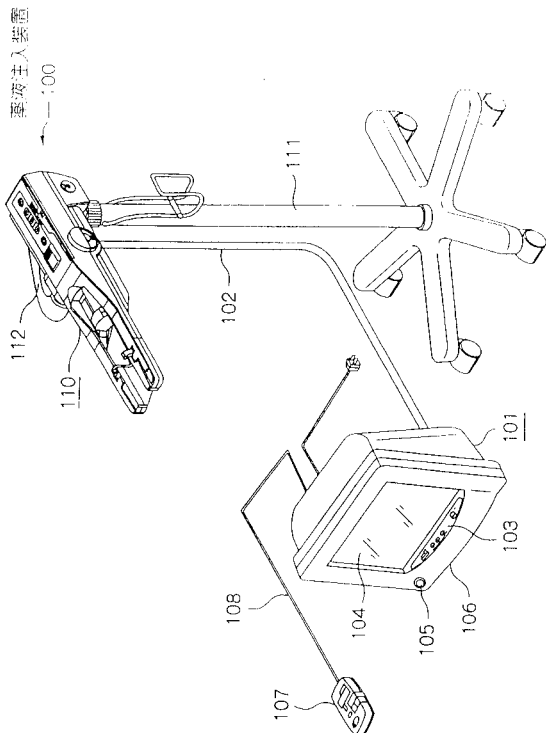
【図4】



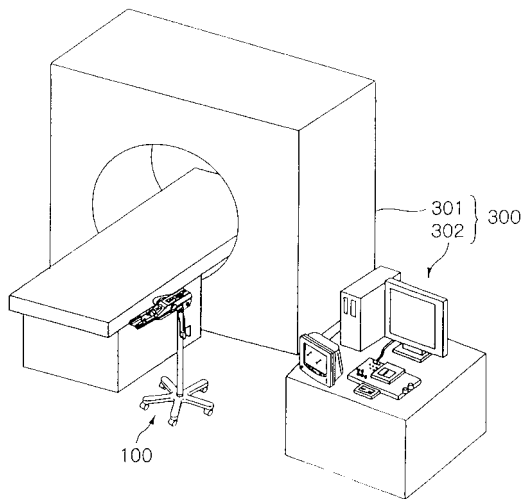
【図5】



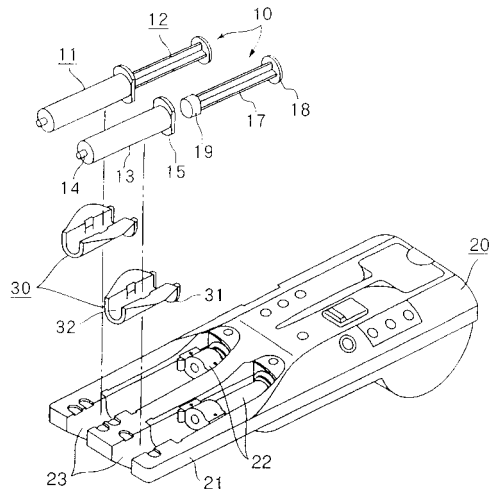
【図6】



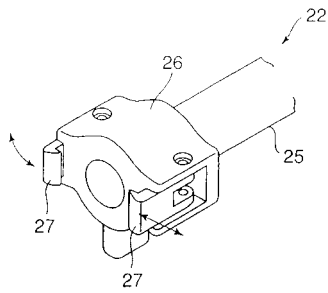
【図7】



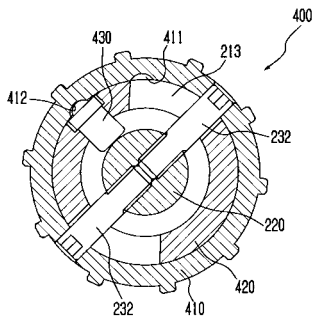
【図 8】



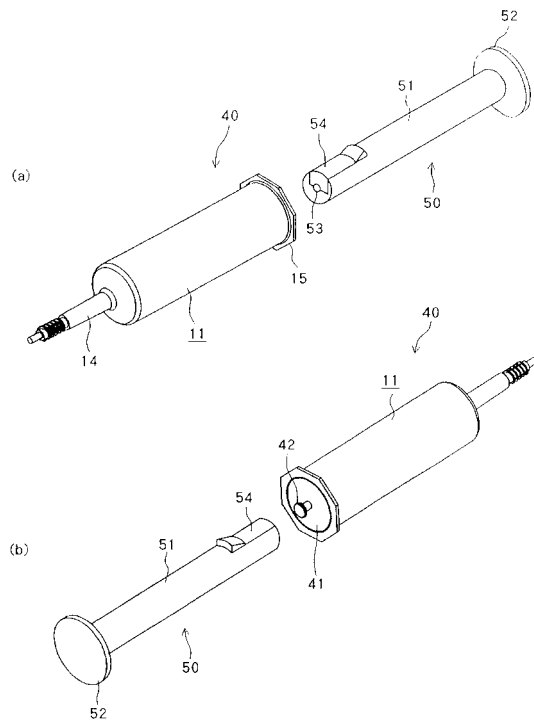
【図 9】



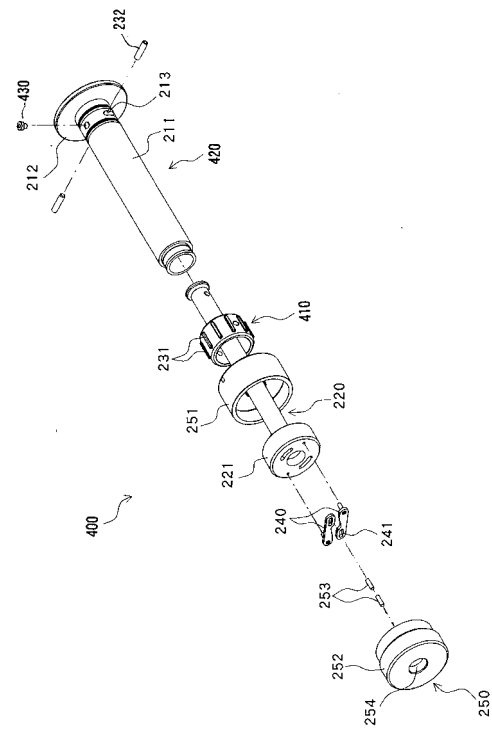
【図 11】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-290346(JP,A)
特表2000-507473(JP,A)
特開平9-122234(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 5/142

A61M 5/145