

(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2015-517391
(P2015-517391A)

(43) 公表日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.
A61M 5/168 (2006.01)

F I
A61M 5/168 520

テーマコード (参考)
4C066

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

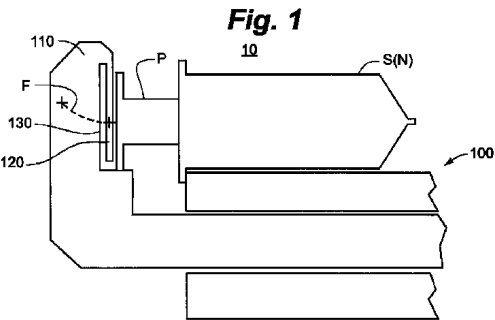
(21) 出願番号	特願2015-514175 (P2015-514175)	(71) 出願人	507268097 スミス メディカル エーエスディー、 インコーポレイテッド SMITHS MEDICAL ASD, INC. アメリカ合衆国 02370-1136 マサチューセッツ ロックランド ウェー マス ストリート 160 160 Weymouth St. Ro ckland MA 02370-113 6 United States of America
(86) (22) 出願日	平成25年5月23日 (2013. 5. 23)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(85) 翻訳文提出日	平成26年10月31日 (2014. 10. 31)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/042388		
(87) 国際公開番号	W02013/177379		
(87) 国際公開日	平成25年11月28日 (2013. 11. 28)		
(31) 優先権主張番号	61/651, 860		
(32) 優先日	平成24年5月25日 (2012. 5. 25)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 閉塞検知

(57) 【要約】

閉塞検知のためのシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。曲げ要素は、プランジャドライバに一体形成され、力センサも、プランジャドライバに一体形成される。閉塞の発生の際、プランジャは、曲げ要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、曲げ要素を偏向させて力センサに接触させる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

閉塞検知のためのシステムにおいて、

薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、前記シリンジは、プランジャを備え、前記シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、前記シリンジポンプと、

前記プランジャドライバに一体形成された曲げ要素と、

前記プランジャドライバに一体形成された力センサとを備え、閉塞の発生の際、前記プランジャは、前記曲げ要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、前記閉塞の発生を示す信号を生成するように、前記曲げ要素を偏向させて前記力センサに接触させる、システム。

10

【請求項 2】

閉塞検知のためのシステムにおいて、

薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、前記シリンジは、プランジャを備え、前記シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、前記シリンジポンプと、

前記プランジャドライバにリンクによって接続されている旋回要素と、

前記プランジャドライバに一体形成された力センサとを備え、閉塞の発生の際、前記プランジャは、前記旋回要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、前記閉塞の発生を示す信号を生成するように、前記リンクの回りに前記旋回要素を偏向させて前記力センサに接触させる、システム。

20

【請求項 3】

閉塞検知のためのシステムにおいて、

薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、前記シリンジは、プランジャを備え、前記シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、前記シリンジポンプと、

スプリング搭載スロットを備える旋回スライド要素であって、前記スプリング搭載スロット内に配置されたリンクによって前記プランジャドライバに接続されている、前記旋回スライド要素と、

前記プランジャドライバに一体形成された力センサとを備え、閉塞の発生の際、前記プランジャは、前記旋回スライド要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、前記閉塞の発生を示す信号を生成するように、前記リンクの回りで前記旋回スライド要素を偏向させて前記力センサに接触させる、システム。

30

【請求項 4】

閉塞検知のためのシステムにおいて、

薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、前記シリンジは、プランジャを備え、前記シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、前記シリンジポンプと、

前記プランジャドライバに一体形成された、曲げ要素と力センサとからなる実質的に一体式の組み合わせ部品とを備え、閉塞の発生の際、前記プランジャは、前記組み合わせ部品に対して後方へ力を及ぼし、それによって、前記閉塞の発生を示すべく信号が生成されるように、前記組み合わせ部品を偏向させる、システム。

【請求項 5】

閉塞の発生により前記曲げ要素に対して後方へ及ぼされ、前記力センサに作用する力の大きさは、シリンジのサイズが小さくなるに連れて、対応して前記曲げ要素に対するモーメントアームが大きくなることにより増大する、請求項 1 に記載の閉塞検知のためのシステム。

40

【請求項 6】

閉塞の発生により前記旋回要素に対して後方へ及ぼされ、前記力センサに作用する力の大きさは、シリンジのサイズが小さくなるに連れて、対応して前記旋回要素に対するモーメントアームが大きくなることにより増大する、請求項 2 に記載の閉塞検知のためのシステム。

【請求項 7】

閉塞の発生により前記旋回スライド要素に対して後方へ及ぼされ、前記力センサに作用

50

する力の大きさは、シリンジのサイズが小さくなるに連れて、対応して前記旋回スライド要素に対するモーメントアームが大きくなることにより増大する、請求項 3 に記載の閉塞検知のためのシステム。

【請求項 8】

閉塞の発生により前記組み合わせ部品に対して後方へ及ぼされ、前記組み合わせ部品に作用する力の大きさは、シリンジのサイズが小さくなるに連れて、対応して前記組み合わせ部品に対するモーメントアームが大きくなることにより増大する、請求項 4 に記載の閉塞検知のためのシステム。

【請求項 9】

閉塞検知の方法において、

薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプを提供する工程であって、前記シリンジは、プランジャを備え、前記シリンジポンプは、(i)プランジャドライバと、(i i)前記プランジャドライバの要素であって、該要素は、曲げ要素と、旋回要素と、旋回スライド要素とからなる群から選択される、前記要素と、(i i i)前記プランジャドライバに一体形成された力センサとを備え、閉塞の発生の際、前記プランジャは、前記要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、前記閉塞の発生を示す信号を生成するように、前記要素を偏向させて前記力センサに接触させる、前記工程と、

前記シリンジポンプによって前記薬物を患者に投与する工程と、

閉塞の発生の際、前記センサによって生成された前記信号を医療職員に送信する工程とを備える、方法。

【請求項 10】

閉塞検知の方法において、

薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプを提供する工程であって、前記シリンジは、プランジャを備え、前記シリンジポンプは、(i)プランジャドライバと、(i i)前記プランジャドライバの曲げ要素と力センサとからなる実質的に一体式の組み合わせ部品とを備え、閉塞の発生の際、前記プランジャは、前記組み合わせ部品に対して後方へ力を及ぼし、それによって、前記閉塞の発生を示すべく信号が生成されるように、前記組み合わせ部品を偏向させる、前記工程と、

前記シリンジポンプによって前記薬物を患者に投与する工程と、

閉塞の発生の際、前記組み合わせ部品によって生成された前記信号を医療職員に送信する工程とを備える、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に、医療装置に関する。より詳細には、本開示は、閉塞検知のためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

医療の技術分野では、“閉塞”の語は、典型的には、通常は開いている流路を塞ぐことや制限することを指す。ある場合では、閉塞は所望され、それは例えば、医療処置の際、医療従事者が、意図して、カテーテルを締め付けるとき、すなわち、一時的に潰して閉じた状態にするときである。他の場合では、意図しない閉塞によって、潜在的に危険な事態になりかねない。例えば、いわゆる“シリンジポンプ”を含む薬物送達装置及びシステムの分野では、典型的には、プレフィルド薬物シリンジが、マイクロプロセッサの制御のもと機械的に駆動され、シリンジに流体接続された点滴ラインを通じて患者に対し、処方された用量の薬物を制御された速度で送達する。シリンジポンプは、典型的には、親ねじを回転させるモータを備える。次いで、親ねじは、プランジャドライバを作動させ、このプランジャドライバがシリンジの筒内のプランジャを前方に押す。このようにプランジャを前方に押すことによって、その用量の薬物がシリンジから外に向かって、点滴ライン中に、そして静脈を通して患者へ押しやられる。シリンジポンプの例は、例えば、“コンピュ

10

20

30

40

50

ータへのバーコード入力を有する点滴ポンプ (Infusion Pump with Bar Code Input to Computer)”と表題が付けられた特許文献 1 と、“シリンジポンプの迅速な閉塞検知システム (Syringe Pump Rapid Occlusion Detection System)”と表題が付けられた特許文献 2 とに開示されている。本開示を通じて使用するように、“シリンジポンプ”の語は、一般に、シリンジに作用してシリンジから外に向かって流体を制御可能に押しやる任意の装置に関する意図される。

【0003】

そのような装置では、例えば点滴ラインの管がある程度よじれたり別様に構造的に塞がれたりするときのように、シリンジ筒の長手方向を通じるプランジャの意図ないし指令された前方への進行が妨げられたり別様に妨害されるときに、閉塞が発生していることがある。閉塞が気付かれない場合、患者は、処方された薬物を受けない可能性が高く、深刻な結果になる可能性がある。

【0004】

したがって、シリンジポンプ等の医療装置における閉塞を感知ないし検知するための試みがなされてきた。例えば、あるシリンジポンプは、上述したシリンジの母指押部 (thumb - press) がプランジャドライバに及ぼす力を感知する圧力センサを使用することによって閉塞を検知する。圧力センサによって経験される力が予め決定された閾値力を超えると、圧力センサに接続されたプロセッサは、閉塞が発生している可能性があるか、又は発生しつつある可能性があることを示す信号を生成する。シリンジポンプは、典型的には、ある範囲のシリンジの直径ないしサイズ (例えば、10 ml から 50 ml までの容量) を収容できるので、プランジャドライバと圧力センサとは、どの特定のサイズのシリンジがシリンジポンプにおいて使用されているかによって、様々な閉塞力ベクトルを経験する可能性が高い場合があり、ポンプの閉塞感知システムにおける全般的な正確性及び応答性が変化する。閉塞力 (F) は、面積 (A) に対しセンサに及ぼされる圧力 (P) の関数なので (すなわち $P = F / A$)、面積が減少するに連れて圧力は増大する。したがって、典型的には、小さめの直径のシリンジは、閉塞の発生の際、所与の圧力に対し、小さめの感知される力を与える。したがって、既知の閉塞検知システム及び方法は、比較的小さめの直径のシリンジに関し閉塞を感知し、その閉塞を信号で伝えることにおいて、完全には満足のできるものではなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】米国特許第 4 9 7 8 3 3 5 号明細書

【特許文献 2】米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 0 9 6 5 9 3 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、閉塞検知のためのシステム及び方法を提供することは、有用で有利であり、特にシリンジポンプにおいて比較的小さな直径のシリンジを使用する場合に有用で有利である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示は、閉塞検知のための新規性及び進歩性を有するシステム及び方法を説明する。

一態様では、閉塞検知のためのシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。曲げ要素は、プランジャドライバに一体形成され、力センサも、プランジャドライバに一体形成される。閉塞の発生の際、プランジャは、曲げ要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、曲げ要素を偏向させて力センサに接触させる。

【 0 0 0 8 】

別態様では、閉塞検知のシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。旋回要素は、プランジャドライバにリンクによって接続されている。力センサは、プランジャドライバに一体形成される。閉塞の発生の際、プランジャは、旋回要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、リンクの回りで旋回要素を偏向させて力センサに接触させる。

【 0 0 0 9 】

別態様では、閉塞検知のシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。スプリング搭載スロットを備える旋回スライド要素は、スプリング搭載スロット内に配置されたリンクによってプランジャドライバに接続されている。力センサは、プランジャドライバに一体形成される。閉塞の発生の際、プランジャは、旋回スライド要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、リンクの回りで旋回スライド要素を偏向させて力センサに接触させる。

10

【 0 0 1 0 】

別態様では、閉塞検知のシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。曲げ要素と力センサとからなる実質的に一体式の組み合わせ部品が、プランジャドライバに一体形成されている。閉塞の発生の際、プランジャは、組み合わせ部品に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示すべく信号が生成されるように、組み合わせ部品を偏向させる。

20

【 0 0 1 1 】

別態様では、閉塞検知のためのシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。曲げ要素は、プランジャドライバに一体形成され、力センサも、プランジャドライバに一体形成される。閉塞の発生の際、プランジャは、曲げ要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、曲げ要素を偏向させて力センサに接触させる。閉塞検知のためのシステムは、閉塞の発生により曲げ要素に対して後方へ及ぼされ、力センサに作用する力の大きさは、シリンジのサイズが小さくなるに連れて、対応して曲げ要素に対するモーメントアームが大きくなることにより増大することの特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

別態様では、閉塞検知のシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。旋回要素は、プランジャドライバにリンクによって接続されている。力センサは、プランジャドライバに一体形成される。閉塞の発生の際、プランジャは、旋回要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、リンクの回りで旋回要素を偏向させて力センサに接触させる。閉塞検知のシステムは、閉塞の発生により旋回要素に対して後方へ及ぼされ、力センサに作用する力の大きさは、シリンジのサイズが小さくなるに連れて、対応して旋回要素に対するモーメントアームが大きくなることにより増大することの特徴とする。

40

【 0 0 1 3 】

別態様では、閉塞検知のシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。スプリング搭載スロットを備える旋回スライド要素は、スプリング搭載スロット内に配置されたリンクによってプランジャドライバに接続されている。力センサは、プランジャドライバに一体形成される。閉塞の発生の際、プランジャは、旋回スライド要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、リンクの回りで旋回スライド要素を偏向させて力センサに接触させる。閉

50

塞検知のシステムは、閉塞の発生により旋回スライド要素に対して後方へ及ぼされ、力センサに作用する力の大きさは、シリンジのサイズが小さくなるに連れて、対応して旋回スライド要素に対するモーメントアームが大きくなることにより増大することを特徴とする。

【0014】

別態様では、閉塞検知のシステムは、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプであって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、プランジャドライバを備える、シリンジポンプを備える。曲げ要素と力センサとからなる実質的に一体式の組み合わせ部品が、プランジャドライバに一体形成されている。閉塞の発生の際、プランジャは、組み合わせ部品に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示すべく信号が生成されるように、組み合わせ部品を偏向させる。閉塞検知のためのシステムは、閉塞の発生により組み合わせ部品に対して後方へ及ぼされ、組み合わせ部品に作用する力の大きさは、シリンジのサイズが小さくなるに連れて、対応して組み合わせ部品に対するモーメントアームが大きくなることにより増大することを特徴とする。

10

【0015】

別態様では、閉塞検知の方法は、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプを提供する工程であって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、(i)プランジャドライバと、(ii)プランジャドライバの要素であって、該要素は、曲げ要素と、旋回要素と、旋回スライド要素とからなる群から選択される、要素と、(iii)プランジャドライバに一体形成された力センサとを備える、工程を備える。閉塞の発生の際、プランジャは、要素に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、要素を偏向させて力センサに接触させる。薬物は、シリンジポンプによって患者に投与され、センサによって生成された信号は、閉塞の発生の際、医療職員に送信される。

20

【0016】

別態様では、閉塞検知の方法は、薬物を含むシリンジのためのシリンジポンプを提供する工程であって、シリンジは、プランジャを備え、シリンジポンプは、(i)プランジャドライバと、(ii)プランジャドライバの曲げ要素と力センサとからなる実質的に一体式の組み合わせ部品とを備える、工程を備える。閉塞の発生の際、プランジャは、組み合わせ部品に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示すべく信号が生成されるように、組み合わせ部品を偏向させる。薬物は、シリンジポンプによって患者に投与され、センサによって生成された信号は、閉塞の発生の際、医療職員に送信される。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】比較的大きな薬物シリンジとともに使用される閉塞検知のためのシステムの概略図。

【図1A】比較的小さな薬物シリンジとともに使用される図1に示すシステムの概略図。

【図2】比較的大きな薬物シリンジとともに使用される閉塞検知のためのシステムの代替実施形態の概略図。

40

【図2A】比較的小さな薬物シリンジとともに使用される図2に示すシステムの概略図。

【図3】比較的大きな薬物シリンジとともに使用される閉塞検知のためのシステムの代替実施形態の概略図。

【図3A】比較的小さな薬物シリンジとともに使用される図3に示すシステムの概略図。

【図4】閉塞検知のための方法の概略ブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

閉塞検知のためのシステム及び方法が、例示として、添付の図面の図において非限定的なものとして示される。

閉塞検知のシステム及び方法は、本明細書において例示として、より詳細に説明されており、小さめの直径のシリンジが生成する上述した比較的小さめに感知される閉塞力を補

50

償するべく、シリンジポンプにおいてシリンジの直径ないしサイズが小さくなることの新規性及び進歩性を有する利用をしている。そのような補償によって、有利に、シリンジポンプにおいて使用されるシリンジの直径及びサイズの様々な範囲にわたって、所与の圧力に対して感知される閉塞力がより一定して得られる。さらに、閉塞検知におけるより良い分解能及び感度が小さめのシリンジに対して達成される。その小さめのシリンジは、例えば、薬物送達における正確性及び精密性が非常に重要な場合の新生児治療室に使用される。

【 0 0 1 9 】

一般に、上述した補償は、ポンプにおいてシリンジのプランジャに機械的に結合される、シリンジポンプのプランジャドライバのある要素によって達成される。その要素は、プランジャによって伝達され、この要素に対して後方へ作用する閉塞力による変位の際、ある点の回りで曲がり、旋回し、又は回転することが可能である。次いで、要素が、その点の回りで曲がり、旋回し、又は回転することによって、力が力センサに加えられる。次いで、力センサは、閉塞の発生を示す信号を出力する。例えば、ポンプにおいて 30 ml のシリンジが 20 ml のシリンジに取替えられる場合等、シリンジの直径が小さくなるに連れて、より小さなシリンジのプランジャからの閉塞力が要素の曲げ、旋回、又は回転が生じる点からより離れて要素に作用することによって、比較的大きめのモーメントアームが得られ、力センサによって経験される対応する大きめの力が伴われる。

【 0 0 2 0 】

ここで、図 1 を参照すると、閉塞検知のためのシステム 10 の実施形態の一例が、一般に示されている。システム 10 は、プランジャ P を有するシリンジ S のためのシリンジポンプ 100 を備える。シリンジ S は、サイズないし直径 (N) を有し (例えば、30 ml のシリンジ)、プランジャドライバ 110 によりシリンジ S に作用するポンプ 100 から患者に送達される薬物を含む。ドライバ 110 は、一体形成された曲げ要素 120 を備える。力センサ 130 も、ドライバ 110 に一体形成されている。図 1 に示すように、閉塞の発生の際、プランジャ P は、曲げ要素 120 に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、要素 120 を偏向させて (破線 F によって示されている) 力センサ 130 に接触させる。ここで、図 1 A を参照して、閉塞の発生の際、サイズないし直径 (N) のシリンジ S (例えば、20 ml のシリンジ) の使用に対し、プランジャ P は、曲げ要素 120 に対し後方へ力を及ぼすが、図 1 と比べて要素 120 に沿って下方により遠くに離れた場所に力を及ぼしていることが認められ、理解される。これによって、図 1 A では、要素 120 は、より大きなモーメントアームによって偏向させられて (破線 F (+) によって示されている)、より大きなシリンジのサイズ (N) による図 1 に示す比較的短めのモーメントアームに由来するそのような接触と比べて、このようにより大きな力で力センサ 130 に接触させられる。

【 0 0 2 1 】

閉塞検知のためのシステム 20 の一例の別の実施形態が、図 2 に一般に示されている。システム 20 は、プランジャ P を有するシリンジ S のためのシリンジポンプ 200 を備える。シリンジ S は、サイズないし直径 (N) を有し (例えば、30 ml のシリンジ)、プランジャドライバ 210 によりシリンジ S に作用するポンプ 200 から患者に送達される薬物を含む。旋回要素 220 は、リンク 225 (例えば、要素 220 における対応する孔を通じるピン) によってドライバ 210 に接続されている。力センサ 230 が、ドライバ 210 に一体形成されている。図 1 に示すように、閉塞の発生の際、プランジャ P は、旋回要素 220 に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、リンク 225 の回りで要素 220 を偏向させて (破線 F によって示されている) 力センサ 230 に接触させる。ここで、図 2 A を参照して、閉塞の発生の際、サイズないし直径 (N) のシリンジ S (例えば、20 ml のシリンジ) の使用に対し、プランジャ P は、旋回要素 220 に対し後方へ力を及ぼすが、図 2 と比べて要素 220 に沿って下方により遠くに離れた場所に力を及ぼしていることが認められ、理解される。これによって、図 2 A では、要素 220 は、より大きなモーメントアームによって偏向させられて (

破線 F (+) によって示されている)、より大きなシリンジのサイズ (N) による図 2 に示す比較的短めのモーメントアームに由来するそのような接触と比べて、このようにより大きな力で力センサ 2 3 0 に接触させられる。

【 0 0 2 2 】

閉塞検知のためのシステム 3 0 の一例の別の実施形態が、図 3 に一般に示されている。システム 3 0 は、プランジャ P を有するシリンジ S のためのシリンジポンプ 3 0 0 を備える。シリンジ S は、サイズないし直径 (N) を有し (例えば、3 0 m l のシリンジ)、プランジャドライバ 3 1 0 によりシリンジ S に作用するポンプ 3 0 0 から患者に送達される薬物を含む。旋回スライド要素 3 2 0 は、リンク 3 2 5 (例えば、要素 3 2 0 におけるスプリング搭載スロット 3 2 7 におけるピン。ここで、スプリング搭載スロット 3 2 7 の詳細は、図面の簡潔さのために省略されている) によってドライバ 3 1 0 に接続されている。力センサ 3 3 0 が、ドライバ 3 1 0 に一体形成されている。図 3 に示すように、閉塞の発生の際、プランジャ P は、旋回スライド要素 3 2 0 に対して後方へ力を及ぼし、それによって、閉塞の発生を示す信号を生成するように、リンク 3 2 5 の回りで要素 3 2 0 を偏向させて (破線 F によって示されている) 力センサ 3 3 0 に接触させる。ここで、図 3 A を参照して、閉塞の発生の際、サイズないし直径 (N) のシリンジ S (例えば、2 0 m l のシリンジ) の使用に対し、プランジャ P は、旋回スライド要素 3 2 0 に対し後方へ力を及ぼすが、図 3 と比べて要素 3 2 0 に沿って下方により遠くに離れた場所に力を及ぼしていることが認められ、理解される。これによって、図 3 A では、要素 3 2 0 は、より大きなモーメントアームによって偏向させられて (破線 F (+) によって示されている)、より大きなシリンジのサイズ (N) による図 3 に示す比較的短めのモーメントアームに由来するそのような接触と比べて、このようにより大きな力で力センサ 3 3 0 に接触させられる。

【 0 0 2 3 】

ここで、図 4 を参照すると、例えば医療職員 M がいる臨床環境における閉塞検知のための方法 4 0 0 の一例が、一般に示されている。この例では、医療職員 M は、患者のために選択された薬物を含むサイズ (N) のシリンジ S をシリンジポンプ (例えば、上述したポンプ 1 0 0、2 0 0、又は 3 0 0) に搭載する。以上で例によって説明したように、シリンジ S はプランジャ P を備える。シリンジポンプは、例えば上述したドライバ 1 1 0、2 1 0、及び 3 1 0 等のプランジャドライバを備える。プランジャドライバは、要素 (例えば、上述した曲げ要素 1 2 0、旋回要素 2 2 0、又は旋回スライド要素 3 2 0) を備える。上述したセンサ 1 3 0、2 3 0、又は 3 3 0 等の力センサは、プランジャドライバに一体形成される。シリンジポンプによって、薬物が患者に投与される (典型的には、例えば、シリンジから患者への静脈ラインを通じて)。閉塞の発生の際、プランジャは、要素に対して後方へ力を及ぼし、これによって、要素を偏向させて力センサに接触させる。力センサは、医療職員に送信される信号を応答して生成し、図面の符号 4 1 0 によって示されているように閉塞の発生について医療職員に注意喚起する。

【 0 0 2 4 】

本明細書において示していないが、閉塞検知のためのシステムの一例の別の実施形態では、曲げ要素と力センサとからなる実質的に一体式の組み合わせ部品が利用されてもよい。すなわち、例えば図 1、図 2、及び図 3 の様々な例で示されているように曲げ要素と力センサとが別々の部品ではなく、力センサは、曲げ要素自体とともに組み入れられたり曲げ要素自体の中に組み入れられたりすることによって曲げモーメントに応答する。別々の部品ではなく、曲げ要素と力センサとからなる実質的に一体式の組み合わせ部品を有する実施形態では、ポンプにおける、より小さいシリンジは、閉塞の発生の際、組み合わせ部品の自由端に対しより近くに力を加え、次いで、このことによって、また、有利に、より大きなモーメントアームと、対応してより大きな力センサ出力とが得られる。

【 0 0 2 5 】

特定の部品又は作用モードにかかわらず、本明細書において例によって説明され又は別様に予想される等の閉塞検知のためのシステム及び方法は、シリンジから患者に薬物を送

10

20

30

40

50

達することの安全性及び正確性を高めるように、閉塞を検知すると認められ、理解される。上述したように、小さくなるシリンジの直径ないしサイズの新規性及び進歩性を有する利用がされ、小さめの直径のシリンジが生成する、上述したように、本発明を用いない場合には比較的小さめに感知される閉塞力の補償がされる。すなわち、これまで閉塞検知において不利であったこと、つまりシリンジの直径ないしサイズが小さくなるのが、今、前述したように技術的利点として利用され、このことは、例えば、小さいシリンジにおいて、より速い閉塞検知を非常に有利に可能にし得る。

【 0 0 2 6 】

さらに、本明細書において例によって説明され又は別様に予想される閉塞検知のためのシステム及び方法の実施形態は、有利に、離散的な力の値を判定する原理とともに有利に利用され、又はその原理と関連付けられて機能することが特に認められ、理解される。次いで、上で引用した特許文献 2 に開示されているように、そのような離散的な力の値によって、その力の値同士の関係が予期される関係等から逸脱するかが判定される。ここで、特許文献 2 の全体を本明細書において参照として援用する。

10

【 0 0 2 7 】

閉塞検知のためのシステム及び方法は、添付の図面及び明細書を参照して特に示し、説明してきたが、しかしながら、これらに対する他の改変が当然に可能であり、その全ては、本明細書において説明した新規性及び進歩性を有するシステム及び方法の真の趣旨及び範囲内であることが意図されていると理解される。したがって、様々なフィーチャの構成及び設計は、特定の実施形態によっては改変され、又は変化され得る。

20

【 0 0 2 8 】

さらに、本明細書における図面の寸法決定及び縮尺決定は、例示の実施形態の詳細を明確に示すように選択されている。したがって、ある実施形態では、様々なフィーチャ同士の間隔は、視覚的に知覚できないことがあり、例えば、曲げ要素、旋回要素、及び旋回スライド要素と、プランジャドライバとの間隔は、視覚的に知覚できないことがある。いずれにせよ、寸法決定及び縮尺決定は、閉塞検知のシステム及び方法の様々な実施形態を通じて非常に異なっていることがある。

【 0 0 2 9 】

前述した例示の実施形態の種類、部品、寸法、製造プロセス、並びに他の詳細及びパラメータは、所望されるように他のものに置換される場合があることや、これらに付属物が加えられる場合があることがさらに認められる。例えば、一実施形態では、力センサは、商業的に入手可能なハネウェル (H o n e y w e l l) 社の 1 8 6 5 圧力トランスデューサであってよい。

30

【 0 0 3 0 】

さらに、本明細書において例によって説明され又は別様に予想される閉塞検知のための新規性及び進歩性を有するシステム及び方法を提供するべく、任意の適した代替物が利用される場合があると一般に理解される。したがって、本明細書において例として説明された曲げ要素、力センサ、及び組み合わせ部品 (特定の構成にかかわらず、“力部品”と総称する) は、プランジャドライバに“一体形成される”とさらに説明されたが、この“一体形成される”の用語は、次の構成を広く含むと認められ、理解される。それは、(i) 力部品が、プランジャドライバと本質的に 1 つとして形成されること、さらに (i i) 力部品がプランジャドライバから物理的に別々だが、プランジャドライバに取り付けられ、接続され、又は別様にプランジャドライバ内に含まれることである。

40

【 0 0 3 1 】

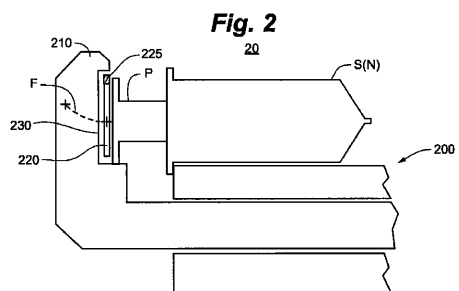
最後に、本明細書において例によって説明され又は別様に予想される閉塞検知のためのシステム及び方法の様々な上述した部品の構成、サイズ、及び強度は、全て、意図されるその使用による設計選択事項である。

【 0 0 3 2 】

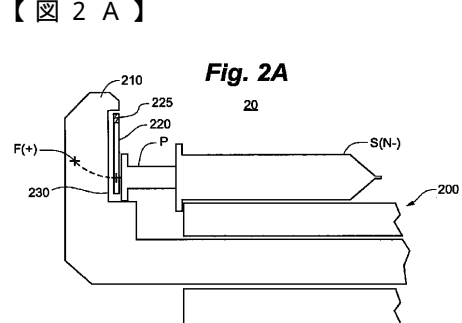
したがって、形態及び詳細におけるこれら及び他の様々な変形又は改変も、添付の特許請求の範囲によって定義され得る閉塞検知のためのシステム及び方法の真の趣旨及び範囲

50

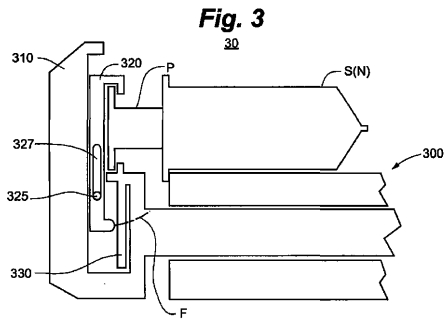
【 図 2 】



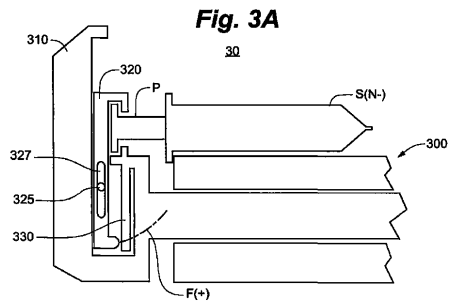
【 ㄨ 2 A 】



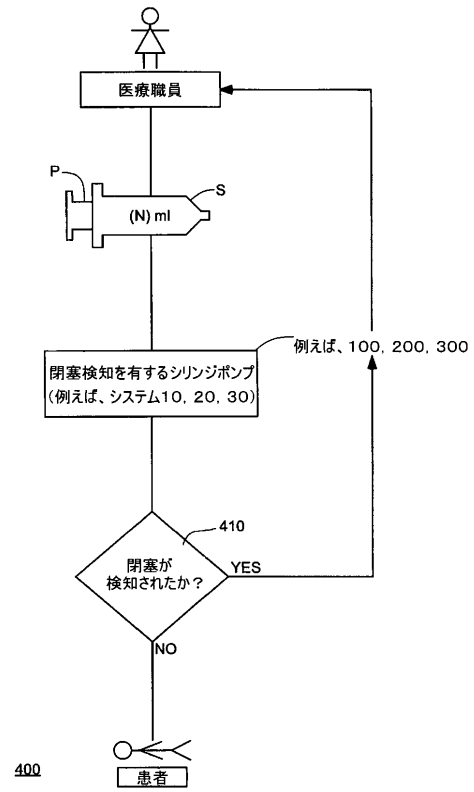
【 図 3 】





【 図 3 A 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2013/042388
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 5/02(2006.01)i, A61M 5/142(2006.01)i		
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) A61B 5/02; A61M 5/145; A61M 5/00; A61M 1/00; A61M 5/20; B67D 5/30; A61M 5/142		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: occlusion, detection, syringe, plunger, sensor		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003-0229311 A1 (MATTHEW G. MORRIS et al.) 11 December 2003 See abstract, paragraphs [0028]-[0037] and figures 1, 3, 7.	2,6,9
Y		1,4-5,8,10
A		3,7
Y	JP 06-190036 A (BECTON DICKINSON AND COMPANY) 12 July 1994 See abstract, paragraphs [0007], [0014] and figures 1, 3.	1,4-5,8,10
A	US 2003-0205587 A1 (ROBERT JAMES TRIBE et al.) 06 November 2003 See abstract, paragraphs [0012]-[0014] and figure 1.	1-10
A	US 5647853 A (WILLIAM G. FELDMANN et al.) 15 July 1997 See abstract, column 3, line 15-column 4, line 42 and figures 1-3.	1-10
A	JP 2008-264140 A (JAPAN SERVO CO., LTD.) 06 November 2008 See abstract, paragraphs [0009]-[0010] and figure 1.	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" 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 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 August 2013 (27.08.2013)		Date of mailing of the international search report 28 August 2013 (28.08.2013)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer KIM Tae Hoon  Telephone No. +82-42-481-8407

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2013/042388

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003-0229311 A1	11/12/2003	AT 342077 T	15/11/2006
		AT 406185 T	15/09/2008
		AU 2003-243385 A1	22/12/2003
		AU 2003-243385 B2	19/04/2007
		CA 2487996 A1	18/12/2003
		CA 2487996 C	02/08/2011
		CA 2709450 A1	18/12/2003
		DE 60309042 D1	23/11/2006
		DE 60309042 T2	25/01/2007
		DE 60323276 D1	09/10/2008
		DK 1723978T3	05/01/2009
		EP 1526884 A2	04/05/2005
		EP 1526884 B1	11/10/2006
		EP 1723978 A2	22/11/2006
		EP 1723978 A3	29/11/2006
		EP 1723978 B1	27/08/2008
		ES 2275113 T3	01/06/2007
		ES 2311256 T3	01/02/2009
		HK 1076060 A1	01/06/2007
		HK 1099717 A1	03/07/2009
		PT 1723978 E	09/12/2008
		US 2007-0100281 A1	03/05/2007
		US 7150724 B2	19/12/2006
		WO 03-103749 A2	18/12/2003
		WO 2003-103749 A3	18/03/2004
JP 06-190036 A	12/07/1994	DE 69322044 D1	17/12/1998
		DE 69322044 T2	01/04/1999
		EP 0589356 A2	30/03/1994
		EP 0589356 A3	22/06/1994
		EP 0589356 B1	11/11/1998
		JP 2544893 B2	16/10/1996
		US 5295967 A	22/03/1994
US 2003-0205587 A1	06/11/2003	AT 298597 T	15/07/2005
		AU 2001-57988 A1	21/02/2002
		AU 2001-57988 B2	06/01/2005
		AU 5798801 A	21/02/2002
		AU 779032 B2	06/01/2005
		CA 2354769 A1	16/02/2002
		CA 2354769 C	10/02/2009
		CN 1204933 C0	08/06/2005
		CN 1358547 A0	17/07/2002
		DE 60111701 D1	04/08/2005
		DE 60111701 T2	08/12/2005
		EP 1188454 A2	20/03/2002
		EP 1188454 A3	27/03/2002
		EP 1188454 B1	29/06/2005
		GB 0020060 D0	04/10/2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2013/042388

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5647853 A	15/07/1997	GB 0118845 D0	26/09/2001
		GB 2368288 A	01/05/2002
		GB 2368288 B	07/04/2004
		IL 144625 A	19/08/2007
		JP 2002-113099 A	16/04/2002
		US 7635349 B2	22/12/2009
		CA 2187094 A1	12/09/1996
		CA 2187094 C	31/01/2006
		EP 0758253 A1	27/02/2002
		EP 0758253 B1	11/12/2002
		JP 09-512472 A	16/12/1997
		JP 4188414 B2	26/11/2008
		WO 96-27398 A1	12/09/1996
JP 2008-264140 A	06/11/2008	None	

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, 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

(74)代理人 100142907

弁理士 本田 淳

(72)発明者 ワンダー、ジェイコブ エイ .

アメリカ合衆国 02370 マサチューセッツ州 ロックランド ウェーマス ストリート 1
60 スミス メディカル エーエスディー , インコーポレイテッド 内

(72)発明者 アダムス、グラント エイ .

アメリカ合衆国 02370 マサチューセッツ州 ロックランド ウェーマス ストリート 1
60 スミス メディカル エーエスディー , インコーポレイテッド 内

(72)発明者 レイシー、クリストファー エイ .

アメリカ合衆国 02370 マサチューセッツ州 ロックランド ウェーマス ストリート 1
60 スミス メディカル エーエスディー , インコーポレイテッド 内

Fターム(参考) 4C066 AA07 BB01 CC01 DD12 EE14 FF05 HH12 QQ46 QQ77 QQ78