

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5139511号
(P5139511)

(45) 発行日 平成25年2月6日(2013.2.6)

(24) 登録日 平成24年11月22日(2012.11.22)

(51) Int.Cl.

H01H 35/40 (2006.01)

F 1

H01H 35/40

E

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-504137 (P2010-504137)
 (86) (22) 出願日 平成20年3月20日 (2008.3.20)
 (65) 公表番号 特表2010-525525 (P2010-525525A)
 (43) 公表日 平成22年7月22日 (2010.7.22)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/057654
 (87) 國際公開番号 WO2008/130765
 (87) 國際公開日 平成20年10月30日 (2008.10.30)
 審査請求日 平成22年11月15日 (2010.11.15)
 (31) 優先権主張番号 11/788,776
 (32) 優先日 平成19年4月20日 (2007.4.20)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505194077
 アイティーティー マニュファクチャリング エンタープライズ エルエルシー
 アメリカ合衆国 デラウェア 19801
 , ウィルミントン, ノース マーケット
 ストリート 1105, スイート 1
 300
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100133008
 弁理士 谷光 正晴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】Oリングシールを備える流れスイッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配管取り付け用流れスイッチであって、
 内部キャビティを持つ流れスイッチベースと、
 該流れスイッチベース内で回転するように配置された枢軸ロッドであり、機械加工又は成形された第1のフランジにより分離された第1の対の機械加工又は成形されたOリング溝を備え、さらに機械加工又は成形された第2のフランジにより分離された第2の対の機械加工又は成形されたOリング溝を備えた枢軸ロッドと、

内部キャビティの中の前記枢軸ロッドに結合され、配管内を流れる流体に対して動き、前記枢軸ロッドを回転するパドルアームと、

前記枢軸ロッドが回転するとき、スイッチを作動させるために前記枢軸ロッドに結合された操作アームと、

機械加工又は成形された前記第1のフランジにより分離された前記第1の対の機械加工又は成形されたOリング溝に各々配置された第1の対の油をさされたOリング、および機械加工又は成形された前記第2のフランジにより分離された前記第2の対の機械加工又は成形されたOリング溝に各々配置された第2の対の油をさされたOリングであり、前記第1の対のOリング溝と前記第1のフランジは配管を流れる加圧流体に対して前記枢軸ロッド上の所定位置に前記第1の対のOリングを保持する働きをし、前記第2の対のOリング溝と前記第2のフランジも配管を流れる加圧流体に対して前記枢軸ロッド上の所定位置に前記第2の対のOリングを保持する働きをして、検知されている流体と外部環境の間で各

々のシール機能を提供して、前記パドルアームが動くとき、前記枢軸ロッドがその（ペアリングの）表面上で回転するペアリングとして働く第1の対の油をさされたOリングおよび第2の対の油をさされたOリングと、

を備える流れスイッチ。

【請求項2】

前記枢軸ロッドが前記流れスイッチベースの壁の開口を通過してスライドし、前記第1の対の油をさされたOリングと前記第2の対の油をさされたOリングが前記流れスイッチベースの壁に対して各々シール機能を提供する、請求項1に記載の流れスイッチ。

【請求項3】

前記操作アームが前記枢軸ロッドに固定されて結合する、請求項1に記載の流れスイッチ。 10

【請求項4】

前記枢軸ロッドの回転がスイッチを作動させる直線位置へ前記操作アームを介して変換される請求項1に記載の流れスイッチ。

【請求項5】

前記パドルアームが前記枢軸ロッドに固定される請求項1に記載の流れスイッチ。

【請求項6】

流れ又は流れ無しが検知されたとき、電気信号を発生又は消滅できるスナップスイッチである請求項1に記載の流れスイッチ。 20

【請求項7】

前記枢軸ロッドは、前記流れスイッチベースの壁の開口を通過してスライドし、前記パドルアームを係止するために一端で拡大した部分を持ち、反対側で前記操作アームを取り付けるための第2の部分を持つ、請求項1に記載の流れスイッチ。

【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、2007年4月20日出願の米国出願第11/788,776号の利益を要求する。そして、それは完全に参照によりここに取り入れられる。 30

【0002】

1. 発明の分野

本発明は、流れスイッチに関するものであり、特にパイプライン内の、流れ状態又は流れ状態でない液体を監視し検知するのに用いられる流れスイッチに関する。 40

【背景技術】

【0003】

2. 関連技術の簡単な説明

流れスイッチは、パイプライン内の、流れ状態又は流れ状態でない液体を監視し、検知するのに用いられる。流れスイッチは、流れ又は流れ無しが検知されるとき、電気信号を発生又は消滅することができ、そして、流れが止まるとき、信号を発生するのに用いられ、モーターをスタートさせ流れを開始させ、流れが十分なとき警報を遮断する、又は、モーターを停止して流れを無くする。流れスイッチは、一般的に、スイッチを作動させる液体を運ぶ配管内へ取り付けられる濡れた側と電気接続手段を持つ乾いた側を有する。 40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

公知の流れスイッチの一つを図1に示す。これは20年以上使用されてきたベローズのデザインを持つ。そして、顧客はそのデザインをよく知っている。しかし、このデザインは、以下の不利な点がある。

すなわち、ユニットからユニットまでの不安定なスイッチング点、最少のセッティング（調節点）においてユニットをスイッチするために要求される比較的高い操作力、作動圧 50

力が変化したときのスイッチング点の変化、である。

【0005】

ベローズは、フォーミング（ forming ; 泡立ち）と掃除の後、残った洗浄液残りから腐食するかもしれない。ベローズはフランジにはんだ付けされなければならない。そして、はんだは鉛を含むかもしれない。それ（ベローズ）が前後に曲がって、ベローズは金属疲労により破断するかもしれない。そして、パドルアームは、ベローズ変形のためにベースの中心に整列できないかもしれない。

【0006】

さらに、先行技術サーチが実行され、以下のように、多くの異なる弁装置が見つかった。
。

10

【0007】

1台の弁装置は、弁のハウジングに配置された、Oリングシール付きのシャフトを有しており、流体流れにより作動される。シャフトの反対側は、外部環境への露出がなく凹部内に配置される。シャフトは、カムのような方法でスイッチのスイッチボタンと協力するために、平らな部分を持つ。しかし、シャフトが一方の端でOリングを備えているだけであるので、弁装置デザインはアンバランスになっている。そして、平らな部分と底の部分との間のカム類似の関係は、特に弁装置がすり減る摩擦の増加に寄与しそうである。

【0008】

ある流体流れ検出装置は、シャフトに配置された一対のOリングを有する。しかしOリングはOリング溝に配置されない。したがって、（Oリングは）配管内を流れている加圧流体に対して、それら（Oリング）を枢軸アーム上で所定位置に保持するために、ワッシャーとナットを必要とする。

20

【0009】

ある流れスイッチは、貫通してパドルに接続しているシャフトを有する側壁を持つ。シャフトは、Oリングを持つどちらの側の側壁にも結合しない。スイッチは、磁石と磁気継手により作動する。

【0010】

ある流体流れ検出装置は、貫通して羽根に接続しているシャフトを有する壁を持つ。シャフトは、液密にシールするために十分な漏れ無いOリングとワッシャーを備えている。シャフトは、スプリングワッシャーとナットも備えている。

30

【0011】

ある流体測定装置は、中心ボディを通過しているシャフトを備えている。シャフトは、適切なパッキング、スリープとナットを備えている。しかし、シャフトは適切なパッキン又はスリープを保持するためのOリング溝を持たない。

【0012】

ある流体スイッチは、中心フレーム構造内に配置された横断ピンを有し、アームを介してそれ（ピン）に結合させられるディスクを有する。ピンは環状の弾力性材料を持つがOリング溝を持たない。

【0013】

あるスプールたわみインジケーターは、Oリングを受けるためにOリング溝を有し、流体の流れを検知するための振り子パドルを持つシャフトを備えていない。

40

【0014】

ある蝶形弁は、シャフトベアリングを持つシャフトを備えている。本体は、ベアリングを受けるためでは無い溝を有するが、シャフトは溝を持たない。

【0015】

ある流体反応スイッチ用枢軸アームシールは、枢軸ピンに配置される枢軸アームを有し、枢軸ピンは、枢軸アームが弾力性シールの間で更なる結合を提供するためのエラストマ材料を受けるための円周の溝を持つ。枢軸アームは、ベアリングを受けるための溝を持たない。

【課題を解決するための手段】

50

【0016】

発明の概要

最も広義に、本発明は、配管に取り付けるために新しくてユニークな流れスイッチを特徴付ける。そして、その流れスイッチは、

内部キャビティを持つ流れスイッチベースと、

該流れスイッチベース内で回転するように配置された枢軸ロッドと、

内部キャビティの中の枢軸ロッドに結合され、配管内を流れる流体に対して動き、枢軸ロッドを回転するパドルアームと、

前記枢軸ロッドが回転するとき、スイッチを作動させるために前記枢軸ロッドに結合された操作アームと、

検知されている流体と外部環境の間で各々のシール機能を提供して、パドルアームが動くとき、枢軸ロッドがその（ペアリングの）表面上で回転するペアリングとして働くために枢軸ロッドに対して配置されている油をさされたOリングと、を備える。

【0017】

一つの実施形態において、枢軸ロッドは一対のOリング溝を持ち、油をさされたOリングは、枢軸ロッドの上に設置され、各々のOリングが各々のOリング溝に配置されて、Oリング溝は配管を流れる加圧流体に対して枢軸ロッド上の所定位置にOリングを保持する働きをする。

【0018】

他の実施形態において、流れスイッチベースは一対のOリング凹部を有し、油をさされた各Oリングは各々のOリング凹部に配置されて、流れスイッチは、Oリングを配管内を流れている加圧流体に対して所定位置に保持するための機械式デバイスを持つ。

【0019】

操作アームは、枢軸ロッドに固定されて結合しても良い。

【0020】

枢軸ロッドの回転は、スイッチを作動させる直線位置へ操作アームを介して変換される。

【0021】

パドルアームは、枢軸ロッドに固定されても良い。

【0022】

スイッチは、流れ又は流れ無しが検知されたとき、電気信号を発生又は消滅できるスナップスイッチであっても良い。

【0023】

枢軸ロッドは、流れスイッチベースの壁の開口を通過してスライドし、パドルアームを係止するために一端で拡大した部分を持ち、反対側で操作アームを受けるための第2の部分を持つ。

【0024】

発明は、上述した流れスイッチを製造するステップを含んでも良い。流れスイッチ製造の容易さは、発明全体で重要な点である。

【0025】

本発明のOリング流れスイッチデザインの長所は、以下の通りである。すなわち、

ユニットからユニットまでの安定したスイッチング点、

可動部分の摩擦が少ない最少のセッティング（調節点）によりスイッチユニットに要求される操作力が小さくなること、

作動圧力の変化によるスイッチング点の変化が無視できるほど小さい、バランスのよいデザイン、

部品又はアセンブリの製造において化学的洗浄手段は不要であること、

ハンダ付けは不要であること、

全ての部品は環境にやさしいこと、

Oリングのシール機構は、曲げ疲労による破損がないこと、

10

20

30

40

50

パドルアームはベースの中心に整列されて、整列状態が維持されること、可動部分の動きが最少となり、機械的磨耗が低減すること、最終組立品は、ベローズ式流れスイッチより少ない部品で済むこと、等である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、公知のベローズのデザインを持つ流れスイッチの図である。

【図2】図2は、本発明のOリングデザインの図である。

【図3a】図3aは、本発明のOリングデザインの分解図である。

【図3b】図3bは、本発明の一実施形態によるOリングデザインの部分断面図である。

【図3c】図3cは、図3aに示された枢軸ロッドの略図である。

【図3d】図3dは、図3aに示された枢軸ロッドを90°回転させたもう一つの略図である。

【図3e】図3eは、図3dに示された枢軸ロッドの線AAに沿った断面図である。

【図3f】図3fは、図3aに示された流れスイッチベースの略図である。

【図3g】図3gは、図3fに示された流れスイッチベースを90°回転させた略図である。

【図3h】図3hは、図3gに示された流れスイッチベースの線A-A-A-Aに沿った断面図である。

【図3i】図3iは、図3aに示された流れスイッチの略図である。

【図3j】図3jは、図3iに示された流れスイッチを90°回転させた略図である。

【図3k】図3kは、図3iに示された流れスイッチを180°を回転させた略図である。

【図4a】図4aは、本発明の一つの実施形態によるOリングデザインの分解図である。

【図4b】図4bは、本発明の一つの実施形態によるOリングデザインの部分断面図である。

【図4c】図4cは、図4aに示された枢軸ロッドの略図である。

【図4d】図4dは、図4aに示された枢軸ロッドを90°回転させたもう一つの略図である。

【図4e】図4eは、図4dに示された枢軸ロッドの線AAに沿った断面図である。

【図4f】図4fは、図4aに示された流れスイッチベースの略図である。

【図4g】図4gは、図4fに示された流れスイッチベースを90°回転させた略図である。

【図4h】図4hは、図4gに示された流れスイッチベースの線A-Aに沿った断面図である。

【図4i】図4iは、図4aに示された流れスイッチの略図である。

【図4j】図4jは、図4fに示された流れスイッチを90°回転させた略図である。

【図4k】図4kは、図4jに示された流れスイッチの切断線AAに沿った断面図である。

【図5a】図5aは、本発明の流れスイッチの提案された取付け図である。

【図5b】図5bは、本発明の流れスイッチのもう一つの提案された取付け図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

発明の詳細な説明

図2～3kは、10で示される本発明のOリング流れスイッチを表す。Oリング流れスイッチは、例示として、枢軸ロッド12上に取り付けられた四つの油をさされたOリング11を特徴とする。枢軸ロッド12は、機械加工又は成形されたOリング溝12a及び機械加工又は成形されたフランジ12bを備え、これら(Oリング溝とフランジ)はOリング11を分離する。図示のように、二つのOリングは、枢軸ロッド12の両側に設置される。

【0028】

10

20

30

40

50

枢軸ロッド12は、流れスイッチベース13の開口13aとパドルアーム14を貫通する。パドルアーム14は、流れスイッチベース13の開口13bの中央に配置される。枢軸ロッド12と開口13aは適切な寸法に設定されて、Oリング11は、検知されている流体と外部環境の間のシール機能を提供する。また、枢軸ロッド12と開口13aは適切な寸法に設定されて、Oリング11はまたベアリングの働きもする。流体が流れスイッチ10を通過して流れパドルアーム14が動くとき、枢軸ロッド12がそのベアリング(Oリング11)上で回転する。なお、本発明の範囲は、前述の機能を達成するためのこのような設定寸法のものに限定されることを意図するものではない。

【0029】

作動時には、枢軸ロッド12が回転し、この運動は操作アーム15を介して直線位置へ変換され、それ(直線位置)は、16で示されるスナップスイッチを作動させる。 10

【0030】

パドルアーム14は、適切な機械式手段又はデバイス17により枢軸ロッド12に固定される。操作アーム15は、適切な機械式手段又はデバイス18により枢軸ロッド12に固定される。そして、操作アーム15は、スナップスイッチ16を作動するために、意図的にスナップスイッチ16のアクチュエータ16aと当接している。なお、本発明の範囲は、枢軸ロッド12のパドルアーム14もしくは操作アーム15への取付け、又は操作アーム15のアクチュエータ16aへの当接のための特定のタイプ又は種類の機械技術又は方法に限定されることを意図するものではない。

【0031】

図4a～4kは、20で示される本発明の他のOリング流れスイッチを示す。その流れスイッチにおいて、油をさされた二つのOリング21は、流れスイッチベース22内へ設置されて、要素又はデバイス23、24で所定位置に機械的に保持される。例示として、流れスイッチベース22はOリング21を受けるための内凹部22aを備えても良い。そして、機械要素23、24は、各々、所定位置にOリングを保持するためのワッシャー23と適切な機械式デバイス24とを含んでも良い。特に、適切な機械式デバイス24は、内凹部22a内へスライドしても良く、所定位置にOリング21とワッシャー22を保持するために、凹部壁と摩擦により係合しても良い。しかし、本発明の範囲は、Oリングが流れスイッチベース22により受けられる方式又は機械要素23、24が所定位置にOリングを保持する方式に限定されることを意図するものではない。 30

【0032】

次に、枢軸ロッド25は、組み立てられ、流れスイッチベース22の開口22bとパドルアーム26を貫通する。パドルアーム26は、流れスイッチベース22の開口22cの中央に位置付けられている。枢軸ロッド25、開口22aと開口22bは適切に寸法設定され、Oリング21が、検知されている流体と外部環境の間でシール機能を提供する。枢軸ロッド25、開口22aと開口22bは適切に寸法設定され、Oリング21はまたベアリングの働きもする。流体が流れスイッチ10を通過して流れパドルアーム26が動くとき、枢軸ロッド25がそのベアリング(Oリング21)上で回転する。なお、本発明の範囲は、前述の機能を達成するためのこのような設定寸法のものに限定されることを意図するものではない。 40

【0033】

枢軸ロッド25が回転するとき、この運動は、スナップスイッチ28を次に作動させる直線位置へ操作アーム27を介して変換される。パドルアーム26は、適切な機械式手段又はデバイス29により枢軸ロッド25に固定される。操作アーム27は、スナップスイッチ28を作動するために、スナップスイッチ28のアクチュエータ28aと当接している。本発明の範囲は、枢軸ロッド25をパドルアーム26もしくは操作アーム27へ固定する又は操作アーム27のアクチュエータ28aへ当接するための特定のタイプ又は種類の機械技術又は方法に限定されることを意図するものではない。

【0034】

Oリング11、21 50

本発明の範囲は、枢軸ロッド 12、25 の両側に設置される O リング 11、21 の数について限定されることを意図するものではない。たとえば、最少限である一つの O リングが（同様に三つ又は四つ又はより多くの O リングが）枢軸ロッドの両側に設置される実施形態が構想される。さらに、要素 11、21 のような O リングは公知である。そして、本発明の範囲は、そのような O リングの特定の横断面、タイプ又はその種類、又は材料に限定されることを意図するものではない。さらに又、 O リングを使用しない実施形態も構想されるので、本発明の範囲は複数の O リング 11 の間のフランジ 12b の使用に限定されることを意図するものでもない。

【0035】

スナップスイッチ 16、28

10

要素 16、28 のようなスナップスイッチは業界で公知である。そして、本発明の範囲は、スナップスイッチのいかなる特定のタイプも又はその種類に限定されることを意図するものではない。本明細書に記述されるように、そのようなスナップスイッチの作動は、流れスイッチ 10、20 がパイプライン内の液体の流れ又は流れ無し状態を監視し検知することを可能にする（図 5a、5b を参照）。たとえば、流れスイッチ 10、20 は、流れ又は流れ無しが検知されるとき、電気信号を発生又は消滅することができ、そして、流れが止まるとき、信号を発生するのに用いられ、モーターをスタートさせ流れを開始させ、流れが十分なとき警報を遮断する、又は、モーターを停止して流れを無くする。しかし、本発明の範囲は、流れ又は流れ無し状態が検知されるかどうか、あるいは、一旦そのような状態が検知されたとき、必要な措置がとられるかどうかに限定されることを意図するものではない点に注意することが重要である。

20

【0036】

パイプライン内の流れスイッチの一般的な使用法

図 5a と 5b は、50、60 で表示されたパイプラインに配置された本発明の流れスイッチ 10 又は 20 の一般的な使用法を示す。

【0037】

図 5a において、2 本のパイプ 52、54 はカプラー 56 で一緒に結合され、流れスイッチ 10 又は 20 はその（カプラー 56 の）中に適切に装着される。

【0038】

図 5b において、1 本のパイプ 62 は、その中に適切に装着された流れスイッチ 10 又は 20 を有する。

30

【0039】

本発明の範囲

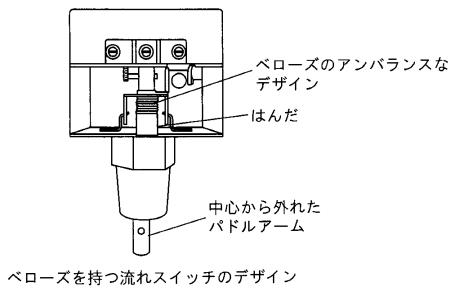
本明細書において特に述べられない限り、本明細書の特定の実施形態に関して記述された特徴、特性、選択肢又は変形例のいずれでも、本明細書に記述された他の実施形態のいずれに適用されても良く、使われても良く、取り入れられても良いことを理解すべきである。また、本願の図面は、一定の比率で描かれていない。

【0040】

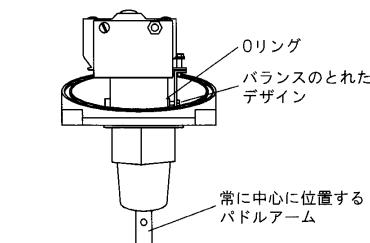
本発明はその典型的な実施形態に関して記述され説明されたが、前述事項及び他の種々の追加又は省略が、本発明の思想及び範囲から逸脱することなく、その実施形態においてあるいはその実施形態へなされても良い。

40

【図1】

FIG. 1
(先行技術)

【図2】



Oリングを持つ流れスイッチのデザイン

FIG. 2

【図3a】

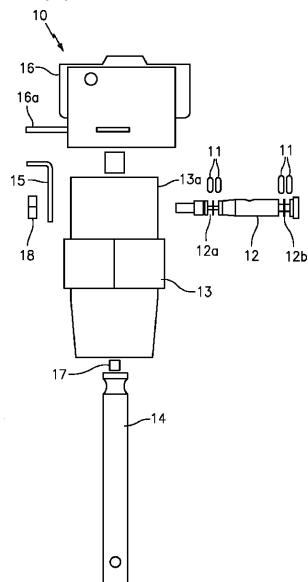


FIG. 3a: Exploded View

【図3b】

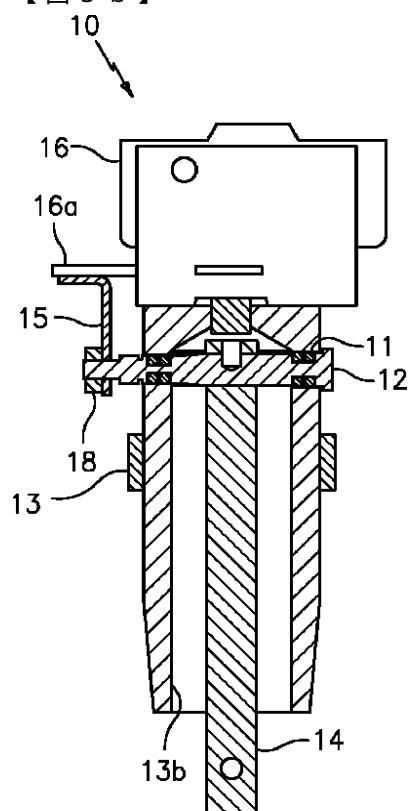


FIG. 3b: Cutaway View

【図3c】

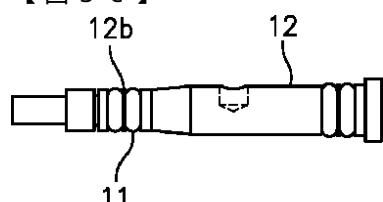


FIG. 3c

【図3d】

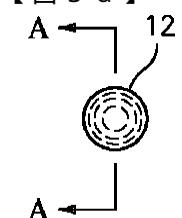


FIG. 3d

【図3e】

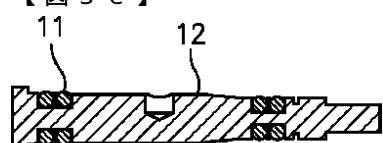
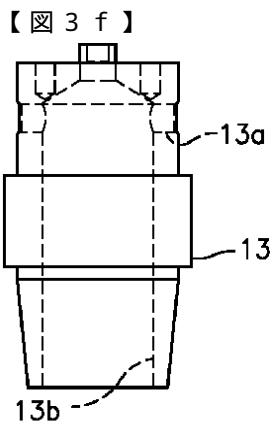
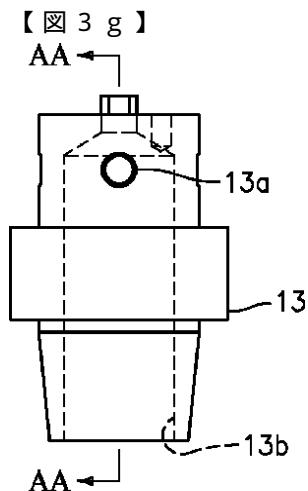
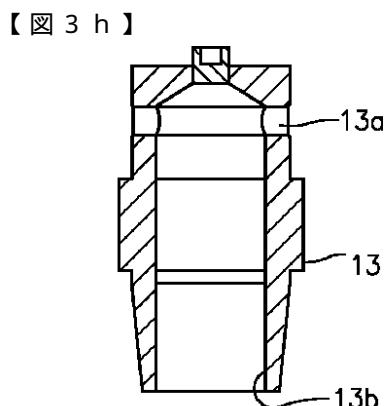
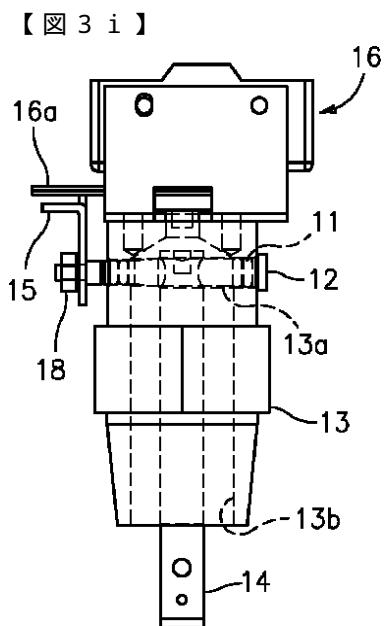


FIG. 3e: SECTION A-A

**FIG. 3f****FIG. 3g****FIG. 3h: SECTION AA-AA****FIG. 3i**

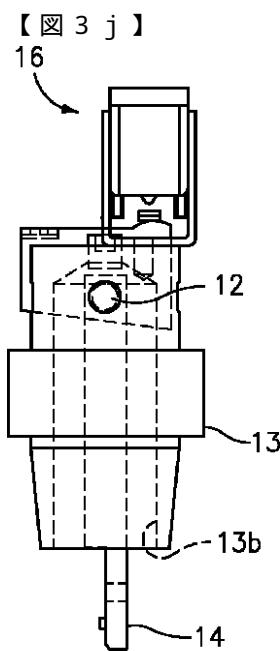


FIG. 3j

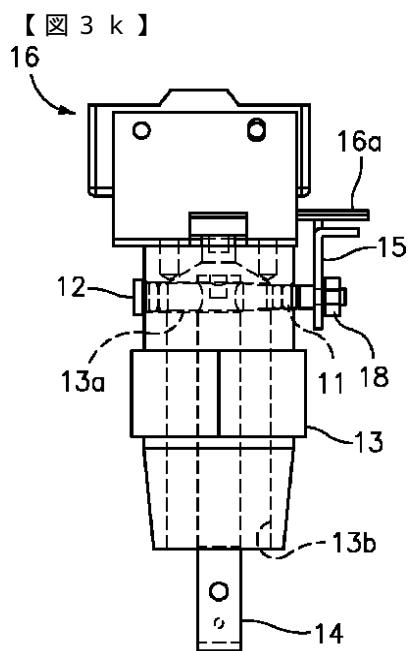


FIG. 3k

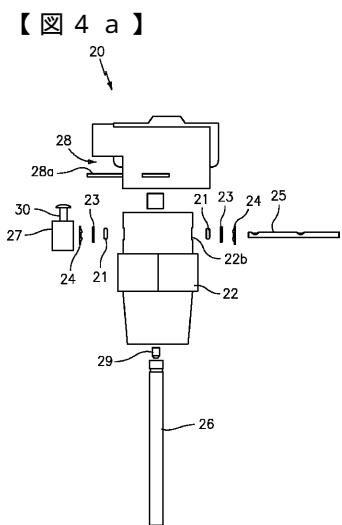


FIG. 4a: Exploded View

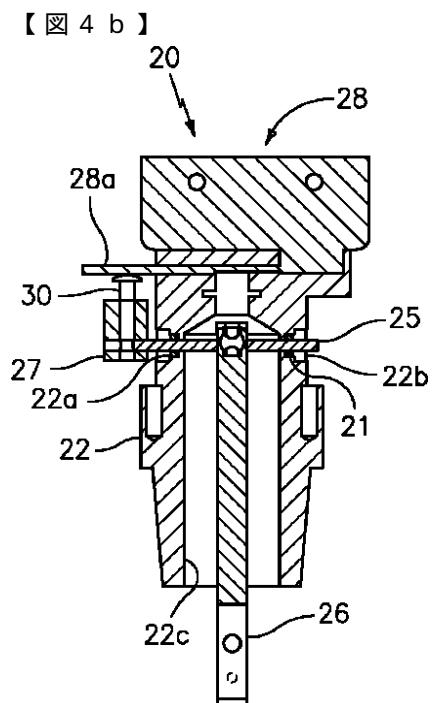


FIG. 4b: Cutaway View

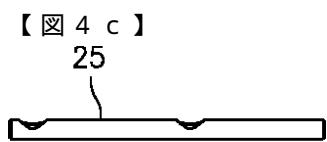


FIG. 4c

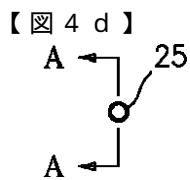


FIG. 4d

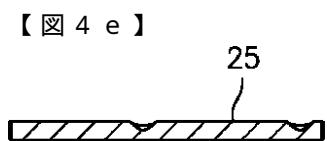


FIG. 4e: SECTION A-A

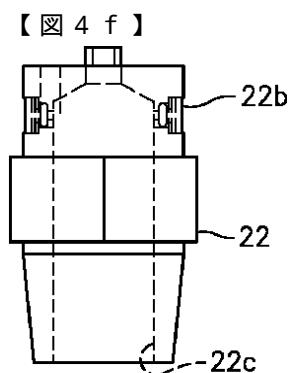


FIG. 4f

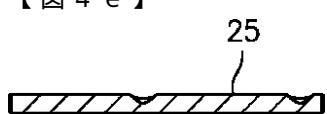


FIG. 4g

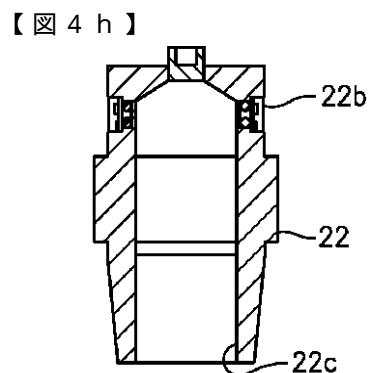


FIG. 4h: SECTION A-A

【図 4 i】

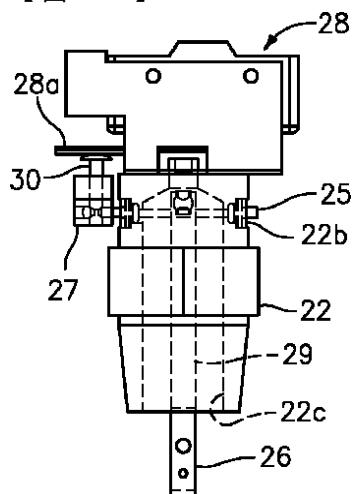


FIG. 4i

【図 4 j】

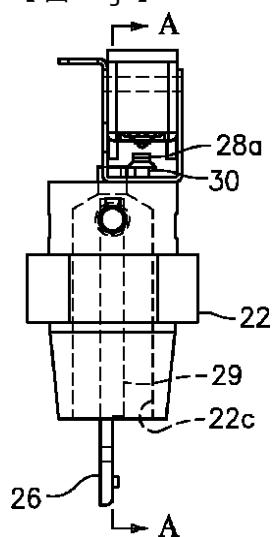


FIG. 4j

【図 4 k】

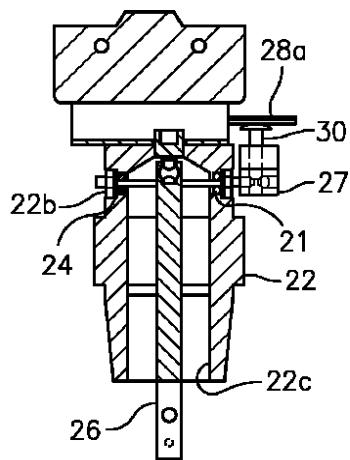


FIG. 4k: SECTION A-A

【図 5 a】

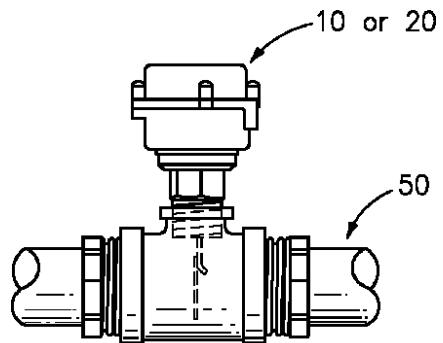


FIG. 5a

【図 5 b】

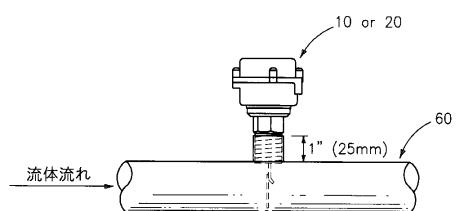


FIG. 5b

フロントページの続き

(74)代理人 100110489

弁理士 篠崎 正海

(74)代理人 100153084

弁理士 大橋 康史

(72)発明者 ガーベイ, ジョン シー.

アメリカ合衆国, イリノイ 60614, シカゴ, ノース ピッセル ストリート 1801, アパートメント セカンドフロア-

審査官 加藤 啓

(56)参考文献 米国特許第3188421(US, A)

米国特許第4110575(US, A)

特開2005-292113(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 45/00-45/14

H01H 50/00-50/92

H01H 51/00-59/00