

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5567571号
(P5567571)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16K 1/44 (2006.01)
F 16K 15/18 (2006.01)
F 16K 1/00 (2006.01)

F 16K 1/44
F 16K 15/18
F 16K 1/00

D
C
F

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-526089 (P2011-526089)
 (86) (22) 出願日 平成21年8月14日 (2009.8.14)
 (65) 公表番号 特表2012-501427 (P2012-501427A)
 (43) 公表日 平成24年1月19日 (2012.1.19)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2009/053819
 (87) 國際公開番号 WO2010/027627
 (87) 國際公開日 平成22年3月11日 (2010.3.11)
 審査請求日 平成24年7月13日 (2012.7.13)
 (31) 優先権主張番号 12/202,876
 (32) 優先日 平成20年9月2日 (2008.9.2)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 12/402,076
 (32) 優先日 平成21年3月11日 (2009.3.11)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 510279033
 エマーソン プロセス マネージメント
 レギュレーター テクノロジーズ インコ
 ーポレイテッド
 アメリカ合衆国 75070 テキサス
 マッキニー イースト ユニバーシティ
 ドライブ 310
 (74) 代理人 110000556
 特許業務法人 有古特許事務所
 (72) 発明者 リン, チュン
 アメリカ合衆国 75070 テキサス
 マッキニー リバーバーチ ドライブ 3
 704

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バルブと共に用いられる流体流れ制御部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部バルブと共に用いられるポペット及び過流防止バルブアセンブリであって、
前記ポペットは内部バルブを通過する流体流れを制御する、対向する第1及び第2の座
面を有して、

前記内部バルブの弁棒を受容する孔と、
 前記ポペットを通過して、前記内部バルブのチャンバと別のチャンバとを流体的に連
 絡する流体流チャネルとを備え、
 該流体流チャネルは、前記内部バルブを通る流体流れ及び前記内部バルブの圧力の均
 一化を提供し、

前記ポペットに連結され、前記弁棒に連結されるバネ座が開口の近傍にあるとき、前記
 内部バルブの弁棒に連結されたバネを受け入れて、前記流体流チャネルを通過する前記流
 体流れを制限する大きさに設定された前記開口を形成する、
 プレートと、

を備える、内部バルブと共に用いられるポペット及び過流防止バルブアセンブリ。

【請求項 2】

前記流体流チャネルが、前記孔と前記第2の座面との間に配置される、請求項1記載の
 ポペット及び過流防止バルブアセンブリ。

【請求項 3】

前記プレートは、前記開口を囲み、前記バネ座を前記開口に対して整列させる曲面を更

に備える、請求項 1 又は 2 記載のポペット及び過流防止バルブアセンブリ。

【請求項 4】

前記曲面が、前記プレートの横軸に対して対称であり、前記プレートの第 1 の面又は前記プレートの第 2 の面のいずれかを介して前記プレートを前記ポペットに連結させることができる、請求項 3 記載のポペット及び過流防止バルブアセンブリ。

【請求項 5】

前記開口が、前記バネ座が前記開口に隣接して配置されるとき、前記開口に隣接する表面と前記バネ座の外面との間に約 0.09 ミリメートルの距離をもたらすよう大きさが設定されている、請求項 1 乃至 4 の何れか記載のポペット及び過流防止バルブアセンブリ。

【請求項 6】

内部バルブであって、

チャンバを形成し、別の本体と螺合する外ネジを含む、本体と、

ポペットと、

弁棒と、該弁棒上のプラグと、該弁棒に結合されたバネ座と、付勢要素を備えた弁棒アセンブリであって、ポペットに力を及ぼして前記ポペットを前記本体の方へ付勢し、前記内部バルブを通過する流体流れを制御するように構成された弁棒アセンブリとを備え、

前記ポペットは、

前記内部バルブの弁棒を受容する孔と、

前記孔と同軸に整列されるボアと、

前記ポペットを通過して、前記内部バルブのチャンバと別のチャンバとを流体的に連結し、前記内部バルブを通る流体流れ及び前記内部バルブの圧力の均一化を提供する流体流チャネルと、

前記ポペットに連結されるプレートと、を備え、

前記プレート又は前記ボアの少なくとも一方は開口を形成し、該開口は前記バネ座が該開口に隣接して配置されるとき、前記内部バルブの弁棒に連結されたバネを受け入れて、前記流体流チャネルを通過する前記流体流れを略制限するように大きさが設定されている、内部バルブ。

【請求項 7】

前記プレート又は前記ボアは更に、前記開口を囲み前記バネ座を前記開口に対して整列させる曲面を更に備える、請求項 6 記載の内部バルブ。

【請求項 8】

前記プレートは前記曲面を備え、該曲面はプレートの横軸に対して対称であり、該曲面は前記開口に隣接して、前記バネ座を前記開口に対して整列させる、請求項 7 記載の内部バルブ。

【請求項 9】

前記開口は、前記バネ座が前記開口に隣接して配置されるとき、前記開口に隣接する表面と前記バネ座の外面との間に約 0.09 ミリメートルの距離をもたらすよう大きさが設定されている、請求項 6 乃至 8 の何れか記載の内部バルブ。

【請求項 10】

前記流体流チャネルは、前記孔と前記ポペットの座面との間に配置される、請求項 6 乃至 9 の何れか記載の内部バルブ。

【請求項 11】

前記ポペットは、前記ポペットの外面の把持を可能にする複数の略平坦な表面を形成する、請求項 6 乃至 10 の何れか記載の内部バルブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本特許は、米国特許出願第 12 / 202876 号の部分継続出願であり、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

10

20

30

40

50

本特許は、一般に流体流れ制御部材に関し、より詳細には、バルブと共に用いられる流体流れ制御部材に関する。

【背景技術】

【0003】

内部バルブは、流体保存容器と別の容器、ホース、管路等との間の流体流れを制御するために、様々な商業的及び工業的用途に用いられている。通常、内部バルブには、バルブを完全に開く前にバルブの両側の流体圧を均一化するための均一化部材が備えられる。流体圧がバルブの両側において均一化する速度は、バルブの大きさ及び均一化部材を通過する流体の流速に関係する。

【0004】

10

既知の内部バルブの両側の圧力を均一化するため、これらのバルブには切除部すなわち溝を有する弁棒が設けられ、バルブを容器、ホース、管路等に流体的に連結する孔に対するこの切除部すなわち溝の位置に応じて、均一化部材を通過する流体の流速を変動させる。具体的には、切除部すなわち溝が孔に隣接していると、流体の流路の大きさが比較的大きく、対照的に、切除部すなわち溝が孔から離れていると、流体の流路の大きさが比較的小さい。

【0005】

20

異なる内部バルブは、孔の直径が異なり、また弁棒の大きさが異なる。従って、孔の直径はバルブの大きさによって制限され、また、切除部すなわち溝を形成するために弁棒から切除され得る材質の量は弁棒の大きさに制限される。一般に、本体から材質を切除すると、その構造的完全性が低下し、そのため、弁棒から切除できる材質の量は、バルブの両側の圧力を均一化する流体の流路を提供する一方で、弁棒の構造的完全性を維持できる量に制限される。その結果、既知の内部バルブを完全に開くことができるスピードは、弁棒から切除できる材質の量によって制限される。

【0006】

更に、切除部すなわち溝は、弁棒上に非円筒面を形成する。製造公差により、弁棒が動く際に弁棒は孔を摩擦し得る。平滑な円筒面とは異なり、非円筒面は孔内を（単数または複数の）溝状に摩耗し得るエッジを有し、それによりバルブの耐用年数が低減される。加えて、いくつかの場合において、これらのエッジと孔との間の係合によりバルブが誤作動する。

30

【発明の概要】

【0007】

内部バルブと共に用いられる例示的なポペットは、内部バルブを通過する流体流れを制御する、対向する第1及び第2の座面を含む。更に、実施例のポペットは、内部バルブの弁棒を受容する孔、及びポペットに連結されたプレートを含む。プレートは、弁棒に連結されたバネ座が開口近傍にあるときポペットを通過する流体流れを制限する大きさに設定された開口を形成する。

【0008】

内部バルブと共に用いられる別の例示的なポペットは、バルブの第2の本体と密封的に係合する第1の座面を有する第1の本体を含む。更に、第1の本体は、バルブのプラグと密封的に係合する第1の座面と反対側の第2の座面を含む。更に、例示的なポペットは、バルブの弁棒を受容する孔及び孔と同軸に整列されたボアを含む。ボアは、弁棒に連結されたバネ座がボア近傍に配置されるとき、ポペットを通過する流体流れを制限する大きさに設定される。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】既知の内部バルブを示す図である。

【図2】図1の既知の内部バルブを実施するために用いられる弁棒を示す図である。

【図3】例示的なポペット及び過流防止バルブアセンブリの一部を閉位置で示す図である

。

50

【図4】図3の例示的なポペット及び過流防止バルブの一部を開位置で示す図である。

【図5】図3のポペット及び過流防止バルブを実施するために用いられ得る、代替の例示的な摺動部材を示す図である。

【図6】図3の例示的なポペット及び過流防止バルブを実施するために用いられ得る、例示的なポペットを示す図である。

【図7】図6の例示的なポペットの上面図である。

【図8】図6の例示的なポペットの底面図である。

【図9A】図3の例示的なポペット及び過流防止バルブを実施するために用いられ得る、例示的な代替構成を示す図である。

【図9B】図9Aに示される例と同様の、別の例示的な代替構成を示す図であり、それは
10
、図3の例示的なポペット及び過流防止バルブを実施するために用いられ得る。

【図10】図3の例示的なポペット及び過流防止バルブを実施するために用いられ得る、別の例示的な代替構成を示す図である。

【図11】図3のポペット及び過流防止バルブを実施するために用いられ得る、例示的なバネ座を示す図である。

【図12】別の例示的なポペット及び過流防止バルブアセンブリの一部を示す図である。

【図13】別の例示的なポペット及び過流防止バルブアセンブリの一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

いくつかの例が、上述の図面で示され、且つ以下において詳細に記載される。これらの例の記載において、同様又は同一の参照番号を用いて、同一又は同様の構成要素を識別する。図面は、必ずしも原寸に比例しておらず、図面のいくつかの特徴及びいくつかの画像は、明瞭さ及び／又は簡潔さのために、寸法が誇張して又は簡略化して示されている場合がある。更に、いくつかの例が、本明細書を通して記載されている。任意の例からの任意の特徴が、他の例の他の特徴に含まれること、他の例の他の特徴と入れ替えられること、さもなければ他の例の他の特徴に組み込まれてもよい。

20

【0011】

本明細書に記載される例示的なポペット及び過流防止バルブ装置は、例えば内部バルブが完全に開かれ得る速度を増加させる。特に、例示的な装置（例えば、ポペット）には、バルブのチャンバを別のチャンバ、ホース、管路等に流体的に連結する複数の流体流チャネルが提供される。具体的には、複数の流体流チャネルは、既知の内部バルブの流体流チャネルによって与えられる断面積の約16倍の断面積を有し得る。その結果、例示的な装置の弁座が座面から外れると、流体は複数の流路チャネルを通って急速に流れる場合があり、バルブの両側の圧力をすばやく均一化する。一旦圧力が均一化すると、バルブは完全に開かれてもよい。更に、本明細書に記載される例示的な装置により、バルブは実質的に円筒の弁棒を用いて実施可能になり、既知の弁棒（例えば、切除部すなわち溝を有する弁棒）を用いて既知のバルブを実施する際に遭遇する問題を回避できる。

30

【0012】

更に、例示的な装置は、バルブが完全に開かれると、例えばポペットの表面と係合し、流体流チャネルを通過する流体の流れを妨げるバネ座を含んでもよく、それにより、ポペットを組み込んだ過流防止バルブの適切な機能を維持する。いくつかの例において、この表面はポペットのボア内に配置され付勢される摺動部材の表面である。バネ座がこの表面と係合しつつ、バルブの弁棒が更に伸長すると、摺動部材がボア内で摺動し、例えば、カムを移動距離50°と70°との間で回転させ、それにより、バルブが完全に開かれる。一旦バネ座が、表面から外れると、ボア内の付勢部材が摺動部材を休止位置へ戻す。

40

【0013】

本明細書において記載されるように、例示的な装置は開口を形成するディスクリテナを含んでもよく、この開口は、弁棒に連結されるバネ座が開口の近傍及び／又はそれに隣接して配置されるとき、ポペットを通過する流体流れを制限するよう大きさが設定されている。このような例において、ディスクリテナは、バネ座を開口に対してガイドし、さ

50

らに組立て中の誤り（例えば、ディスクリテーナが上下逆に設置される）を低減するためには開口を囲む対称曲面を含み得る。加えて又はそれに代えて、本明細書において記載される例示的な装置は、弁棒を受容する孔と同軸に整列されるボアを形成し得る。ボアは、弁棒に連結されるバネ座がボアの近傍及び／又はそれに隣接して配置されるとき、ポペットを通過する流体流れを制限するよう大きさが設定されてもよい。

【0014】

図1は、本体102、ポペット104、及びポンネットアセンブリ106を有する既知の内部バルブ100を示す。ポンネットアセンブリ106は、本体102に連結され、ポペット104は、本体102の表面108と密封的に係合し、内部バルブ100を通過する流体流れを制御する。

10

【0015】

本体102は、ポンプ装置、固定貯蔵タンク、運搬トラック等の、チャンバ又はタンク（図示せず）の開口（図示せず）と係合する雄ネジ110を含む。更に、本体102は、チャンバ又はタンクを別のチャンバ、ホース、管路等に流体的に連結する第1の開口114及び第2の開口116を有するボア112を形成する。具体的には、ボア112は、例えばLPGホースの連結部等の別の本体（図示せず）と螺合する雌ネジ118を含む。

【0016】

ポンネットアセンブリ106は、プレート120を介して本体102に連結される。ポンネットアセンブリ106は、その一部がポンネット124内に配置され、ポンネット124に回転可能に連結されるシャフト122を含む。シャフト122は、ポンネット124及び本体102に対してシャフト122を回転させる外部レバー126を含む。カム128は、外部レバー126とは反対側でシャフト122に連結され、ボア112内に配置されている。シャフト122を回転させると、カム128が表面130と係合し、弁棒アセンブリ132をボア112内で移動させる。

20

【0017】

弁棒アセンブリ132は、弁棒134、第1のバネ136、第2のバネ138、及びプラグ140を含む。第1のバネ座142は、弁棒134の端部144に連結され、弁棒134を囲む第2のバネ座146の反対側に位置される。第2のバネ座146の表面148は、弁棒134を本体102に対してガイドするガイドブラケット150と係合する。第1のバネ136は、第1のバネ座142と第2のバネ座146との間に配置され、第2のバネ138は、第2のバネ座146とポペット104との間に配置される。プラグ140は、第1のバネ座142とは反対側で弁棒134に連結され、ポペット104によって形成される座面152と係合する。更に、弁棒134の一部は、座面152に隣接するポペット104によって形成される孔154内に配置される。

30

【0018】

動作において、内部バルブ100が取り付けられるチャンバ又はタンクと、第2の開口116に連結される他のチャンバ、ホース、管路等との間の圧力を均一化するために、外部レバー126を回転させ、カム128を中心点（例えば移動距離70°）に配置し、それにより、弁棒アセンブリ132が移動しプラグ140を座面152から外れさせ、弁棒134の切除部すなわち溝202（図2）を孔154に隣接するよう配置する。上述したように、切除部すなわち溝202（図2）を孔154に隣接させると、弁棒134と孔154の表面158との間の流体流チャネル156の大きさが増大し、チャンバ又はタンクと他のチャンバ、ホース、管路等との間で比較的多量の流体が流出し、内部バルブ100の両側の圧力を均一化できるようにする。

40

【0019】

一旦流体圧が均一化すると、内部バルブ100は完全に開かれてもよい。具体的には、外部レバー126を回転させ、カム128が高点に配置させてもよく、それにより、弁棒アセンブリ132が移動し、ポペット104の座面160が表面108から外れることができ、内部バルブ100が取り付けられている他のチャンバ、タンク等から、第1の開口114を通って流体が流れるのを可能にする。しかし、流体流れが所定の流体流れ（例え

50

ば、過流限界)を超える規模まで増大すると、ポペット104の外面162に対して流体流によってかけられている力が、第2のバネ138によってかけられている力を超え、カム128が高点に配置されているにもかかわらず、ポペット104の座面160を表面108と再び係合させる。この位置において、ポペット104の座面160は表面108と係合するが、プラグ140は座面152からは離れており、弁棒134の円筒部204(図2)は孔154に隣接している。上述したように、円筒部204(図2)を孔154に隣接させると、弁棒134と孔154の表面158との間の流体流チャネル156の大きさが低減され、それにより、チャンバ又はタンクと第2の開口116との間を比較的少量の流体が流出し得る。

【0020】

10

図3は、例えば、内部バルブ100等の内部バルブと接続して用いられてもよい、例示的なポペット及び過流防止バルブアセンブリ300の一部を示す。具体的には、以下により詳細に記載されるように、アセンブリ300は、図1のポペット104、弁棒アセンブリ132、及びプラグ140の代わりに用いることができる。ポペット及び過流防止バルブアセンブリ300は、例示的な流体流れ制御部材すなわちポペット302、弁棒304、及びプラグ306を含む。更に、アセンブリ300は、摺動部材308、バネ座310、第1の付勢要素312、第2の付勢要素314、及びポペット302の本体318に連結されるプレート316を含む。

【0021】

20

本体318は、弁棒304を受容する孔320、孔320と同軸に整列されるボア322、及び孔320と同軸に整列され得る複数の流体流チャネル324を形成する。複数の流体流チャネル324は、バルブ(図示せず)のチャンバを、例えば、ポンプ装置、固定貯蔵タンク、運搬トラック、又は任意の他の適切なチャンバ等の別のチャンバ又は容器に流体的に連結する。図1の流体流チャネル156とは対照的に、複数の流体流チャネル324は、弁棒304又はポペット302の構造的完全性に著しく影響を与えたいたり、構造的完全性を損なわない。その結果、複数の流体流チャネル324の断面積は、流体流チャネル156の断面積より少なくとも約16倍大きい場合がある。他の実施例において、複数の流体流チャネル324の断面積は、ポペット302と共に用いられるバルブの用途及び/又は大きさに応じて変動し得る。以下により詳細に論じられるように、比較的大きい流体流面積を提供することにより、バルブを開く間に、バルブを通過する流体の流速を著しく増大でき、またそれにより、バルブの両側の圧力を均一化する速度も増大され、結果として、バルブが完全に開かれ得る速度が増大される。

【0022】

30

更に、ポペット302は、第1の座面326、及び第1の座面326と反対側の第2の座面328を有する。第1の座面326は、ボア322を囲み、本体318とプレート316との間に配置されるシール、ガスケット、又はOリング327を含む。いくつかの実施例において、第1の座面326は内部バルブ100(図1)の表面108(図1)と密封的に係合し、内部バルブ100(図1)を通過する流体流れを制御する。同様に、第2の座面328は、シール、ガスケット、またはOリング331を有するプラグ306のシート330によって密封的に係合される。シート330と第2の座面328とが相互に作用することにより、複数の流体流チャネル324を通過する流体流れを制御する。

40

【0023】

この実施例において、複数の流体流チャネル324は、孔320と略同軸である。更に、複数の流体流チャネル324の各々は、第2の開口334とは反対側の第1の開口332を有する。第1の開口332は、孔320と第2の座面328との間に配置され、第2の開口334は、ボア322の表面336と隣接する。

【0024】

50

第1の付勢要素312(例えば、バネ)は、ボア322内で表面336と摺動部材308との間に配置され、摺動部材308を本体318から離れるよう付勢する。具体的には、第1の付勢要素312は、摺動部材308の表面338をプレート316に向けて駆動

する。第2の付勢要素314（例えば、バネ）は、部分的にボア322内で、表面336とバネ座310の第1の表面340との間に配置される。第2の付勢要素314は、バネ座310を本体318から離れるよう付勢し、プラグ306のシート330を第2の座面328に向けて付勢する。バネ座310を弁棒304に連結するため、弁棒304は段状部342を形成する。バネ座310は、弁棒304を囲み、バネ座310の第2の表面344は段状部342と係合する。

【0025】

いくつかの例において、アセンブリ300が取り付けられるバルブ（例えば、図1の内部バルブ100と同様のバルブ）の両側の圧力を均一化するため、外部レバー126（図1）を回転させ、カム128（図1）を中間点（例えば、移動距離70°）に配置させ、それにより、弁棒304が移動し、シート330が第2の座面328から外れる。孔320の大きさは、弁棒304の大きさと実質的に対応し、弁棒304をポペット302に対してガイドする。図4に示すように、一旦シート330が第2の座面328から外れると、流体は、概して矢印402で示される方向へ、急速に複数の流体流チャネル324を流れる。流体が複数の流体流チャネル324を流れると、バルブの両側の圧力が均一化する。しかし、他の例において、例えば、流体の逆流等の際は、流体は矢印402で示される方向とは実質的に反対の方向へ流れる場合がある。

【0026】

一時的に図2に戻ると、上述したよう、製造公差により、既知の内部バルブ100の弁棒134は、弁棒134及び／又はポペット104（図1）が移動して内部バルブ100（図1）を通過する流体流れを制御する際、孔154（図1）を摩擦する可能性がある。例えば、切除部すなわち溝202は、孔154（図1）内を溝状に摩耗する場合があるエッジ206を有し、それにより、ポペット104（図1）の耐用年数を低減させ、且つ／又は内部バルブ100（図1）に施されなくてはならないメンテナンスの頻度を増大させる。更に、エッジ206と孔154（図1）との間の係合により、プラグ140（図1）及び／又はポペット104（図1）が、開位置に留まる状態になる場合があり、内部バルブ100（図1）を通って流体が流れ続けさせる。対照的に、ポペット302に複数の流体流チャネル324を設けることにより、弁棒304が円筒の本体を有することができ、それにより、上述の既知の内部バルブ100（図1）が遭遇する問題を排除できる。

【0027】

一旦、内部バルブ100の両側で、及び／又は他のチャンバ（例えば、第2の開口に連結されるホース、管路、タンク等）とバルブのチャンバとの間で、流体圧が均一化されると、内部バルブ100が完全に開かれてよい。具体的には、外部レバー126（図1）を回転させ、カム128（図1）を高点に配置させ、それにより、弁棒304が移動し、第1の座面326がバルブの本体から外れ、他のチャンバ、ホース、管路等から、例えば、図1の第1の開口114を通って、流体が流れることが可能となる。

【0028】

ここで、図4を参照すると、流体流れが所定の流体流れ（例えば、過流限界）を超える規模まで増大すると、ポペット302の外面404に対して流体流によってかけられている力が、第2の付勢要素314によってかけられている力を超え、カム128（図1）が高点に配置されているにもかかわらず、第1の座面326を、バルブの本体と再度係合させる。この位置において、ポペット302の第1の座面326はバルブの本体と係合するが、プラグ306は第2の座面328から離れており、バネ座310の表面406は摺動部材308の表面408と係合し、バルブを通過する流体流れを制御する。具体的には、バネ座310の表面406と、摺動部材308の表面408との間の係合が、複数の流体流チャネル324を通過する流体流れを、例えば60番ドリルの大きさに対応する有効な孔のリーク速度以下に制限する。しかし、所与の用途の必要性を満たすために、他のリーク速度及び／又は孔径を用いてよい。

【0029】

摺動部材308は、ボア322の表面412と摺動可能に且つ密封的に係合する外面4

10

20

30

40

50

10を有する。バネ座310の表面406が摺動部材308の表面408と係合したあと、弁棒304が更に伸長すると、摺動部材308が弁棒304及びボア322内のバネ座310と共に移動する。弁棒304が引っ込み、バネ座310の表面406が本体318から離れると、第1の付勢要素312が摺動部材308を本体318から離れさせ、プレート316の方へ移動させる。

【0030】

実施例のアセンブリ300を既知の内部バルブ100(図1)に設置する(例えば、組み込んで改造する)、ためには、まず、流体圧をチャンバ又はタンクから低減させ(排出させる)、その後、内部バルブ100(図1)をチャンバ又はタンクからネジを緩めてはずす。そして、ポンネットアセンブリ106(図1)を内部バルブ100から取り外し、10 プラグ140を弁棒134(図1)からネジを緩めてはずし、ポペット104(図1)を取り外す。続いて、弁棒アセンブリ132を内部バルブ100(図1)から取り外す。

【0031】

内部バルブ100に実施例のアセンブリ300を設置するためには、第1のバネ座142(図1)を弁棒304に螺合し、第1のバネ136(図1)及び第2のバネ座146(図1)を弁棒304の周りに配置する。弁棒304は、その後、ガイドブラケット150(図1)の開口164(図1)を介してガイドされ、バネ座310を段状部342に隣接するよう弁棒304に配置する。次に、第2の付勢要素314を第1の表面340に隣接するよう弁棒304の周りに配置し、その後、弁棒304は、プレート316(例えば、プレート316のリップ346)によってボア322内に配置される第1の付勢要素312及び摺動部材308を含む孔320を介してガイドされる。次に、プラグ306が弁棒304に配置され、ナット348が弁棒304のねじ端350に螺合され、20 プラグ306をナット348と本体318との間に配置する。ポンネットアセンブリ106(図1)は、その後、内部バルブ100(図1)に再度取り付けられてもよい。

【0032】

図5は、図3の例示的なアセンブリ300を実施するために用いられ得る、対称的な摺動部材500の例を示す。対称的な摺動部材500は、図3の摺動部材308と同様である。対称的な摺動部材500は、ボア322(図4)の表面412と摺動可能にかつ密封的に係合する外面502を含む。更に、対称的な摺動部材500は、第1の部分504及び第2の部分506を含む。第1の部分504は、外面502の、第2の部分506とは反対側に配置される。第1の部分504は、第2の部分506と実質的に同じ大きさである。30 第1の部分504を第2の部分506と実質的に同じ大きさに形成することにより、対称的な摺動部材500の製造が容易化される。更に、第1の部分504を第2の部分506と実質的に同じ大きさに形成することにより、対称摺動部材500が、組立てに際して、ポペット302のボア322内で誤って(例えば、上下逆)に設置される可能性が低減される。

【0033】

図6は、図3の例示的なアセンブリ300を実施するために用いられ得る、例示的な流体流れ制御部材すなわちポペット600を示す。ポペット600は、図3のポペット302と同様である。ポペット600は、孔604を形成する本体602、孔604と同軸に整列されるボア606、複数の流体流チャネル608、第1の座面601、及び第1の座面610とは反対側の第2の座面612を有する。更に、本体602は、ポペット600の全体的な重量を、図1の既知のポペット104の重量と実質的に同一とするために、40 鑄造の際に用いられる材質の量を低減する複数の開口、空洞、又は隙間614を形成する。

【0034】

ポペット302(図3)は、内部バルブと共に用いられるアセンブリ300(図3)に組み込んで実施されるよう示されているが、他の例示的な実施では、ポペット302若しくは600又は本明細書に記載される他の例示的な装置は、例えば、緊急封止バルブなどの任意のほかの適した流体制御装置と接続して実施されてもよい。

【0035】

10

20

30

40

50

図7は、例示的なポペット600の外面702（例えば、テープ状外面）、第2の座面612、及び複数の流体流チャネル608を示す。例示的なポペット600には2つの流体流チャネル608が示されているが、他の任意の適した形状（例えば、円形、橢円形、三角形、四角形等）又は大きさを有する他の任意の数の流体流チャネル（例えば、1、2、3、4等）を代わりに用いてもよい。外面702は、複数の実質的に平坦な段形状面704を形成し、それらは、例えば、ベンチバイス又は他の任意の適した保持装置にポペット600を把持させるのに有利に用いられ得る。

【0036】

動作において、ポペット600は、例えば、第1の座面610のガスケット又はOリング327（図3）を腐食させる物質及び/又は化学薬品に晒される場合があり、それにより、第1の座面610とバルブの本体との間を実質的にバブルタイトに封止するのを妨げる可能性がある。ガスケット又はOリング327（図3）を交換するために、上述のようにバルブからポペット600を取り外し、その後、プレート316（図3）を本体602から取り外してもよい。残念ながら、プレート316（図3）を取り外す際、物質及び/又は化学薬品へ晒すことにより、プレート316（図3）を本体602に連結する複数の締結具（図示せず）（例えば、ネジ）が本体602内で破損する場合がある。損傷した締結具を取り除くため、パイロットホール（図示せず）を締結具にあけ、取出し装置（図示せず）の一端（図示せず）をパイロットホールに取り付け、その後、取出し装置を回転させ（例えば、反時計回り）、損傷した締結具を取り除く。技術者が、図1の既知のポペット104をバイスのあごの間で挟持しようとすると、ポペット104（図1）の外面162のいかなる接触点も円形の断面を有し、そのため、バイスのそれぞれのあごはポペット104（図1）の単一の接触点とのみしか係合することができず、ポペット104（図1）は、損傷した締結具がポペット104（図1）から取り出される間、且つ/又はガスケット若しくはOリング327（図3）が交換される間、移動及び/又は摺動してしまう。対照的に、例示的なポペット600の平坦面704は実質的に相互に平行である。平坦面704を平行に配列することで、バイスのあごが平坦面704の多数の接触点と係合することが可能となり、それにより、損傷した締結具を取り出したり、ガスケット若しくはOリング327を交換したりする間、ポペット600がバイスのあごの間に確実に配置され、且つ/又はポペット600がバイスのあごの間に固定された状態で他の任意の手順を実行することができる。プレート316（図3）を本体602から取り外したあと、ガスケット又はOリング327を交換し、その後、プレート316を本体602に再連結してもよい。

【0037】

図8は、複数の締結具の1つを、それぞれ受容し、プレート316（図3）を本体602に連結する、複数のネジ孔802を示す。更に、図8は、複数の流体流チャネル608、複数の開口、空洞、又は隙間614、及び弁棒304（図3）をポペット600に対してガイドするよう大きさが設定された孔604を示す。

【0038】

図9Aは、代替の実施例の構成900を示し、シール902（例えば、ガスケット又はOリング）がプレート906とポペット908との間のボア又は溝904内に配置される。プレート906は、複数の締結具（図示せず）を介して、ポペット908に連結される。動作において、上述のように、流体流れが所定の流体流れ（例えば、過流限界）を超える規模まで増大すると、ポペット908の外面910に対して流体流によってかけられている力が、第2の付勢要素314によってかけられている力を超え、カム128（図1）が高点に配置されているにもかかわらず、第1の座面912をバルブの本体と再度係合させてしまう。この位置において、ポペットの第1の座面912はバルブの本体と係合するが、プラグ306は第2の座面914から離れており、バネ座310の表面406は、シール902の表面916と係合し、バルブを通過する流体流れを制御する。具体的には、バネ座310の表面406と、シール902の表面916との間の係合が、複数の流体流チャネル918を通過する流体流れを、例えば大きさ60番ドリルの大きさに対応する

10

20

30

40

50

有効な孔のリーク速度以下に制限する。

【0039】

図9Bは、代替の実施例の構成950を示し、シール952（例えば、ガスケット又はOリング）がプレート954とポペット600との間に配置される。プレート954は、複数の締結具956を介して、ポペット600に連結される。例示的な構成950の動作は、例示的な構成900の動作と略同様であり、従って、例示的な構成950の動作は、ここでは繰返し記載されない。

【0040】

図10は、代替の例示的な構成1000を示し、シール1002（例えば、ガスケット又はOリング）がプレート1004に連結及び／又は成形されている。動作において、流体流れが所定の流体流れ（例えば、過流限界）を超える規模まで増大すると、ポペット600の外面702に対して流体流によってかけられている力が、第2の付勢要素314（図3）によってかけられている力を超え、カム128（図1）が高点に配置されているにもかかわらず、第1の座面610をバルブの本体と再度係合させる。この位置において、ポペット600の第1の座面610はバルブの本体と係合するが、プラグ306（図3）は、第2の座面612から離れており、バネ座310（図3）の表面406（図4）は、シール1002の表面1006と係合し、バルブを通過する流体流れを制御する。具体的には、バネ座310（図3）の表面406（図4）とシール1002の表面1006との間の係合が、複数の流体流チャネル608を通過する流体流れを、例えば60番ドリルの大きさに対応する有効な孔のリーク速度以下に制限する。

10

20

【0041】

図11は、プレート316（図3）の表面及び／又はリップ346（図3）と係合するシール1102を含む例示的なバネ座1100を示す。バネ座1100は、ボア1106及び開口1108を形成する本体1104を有する。開口1108の直径は、弁棒304（図3）の直径と略一致する。

【0042】

動作において、流体流れが所定の流体流れ（例えば、過流限界）を超える規模まで増大すると、ポペット302（図3）の外面404（図4）に対して流体流によってかけられている力が、第2の付勢要素314（図3）によってかけられている力を超え、カム128（図1）が高点に配置されているにもかかわらず、第1の座面326をバルブの本体と再度係合させる。この位置において、ポペット302（図3）の第1の座面326はバルブの本体と係合するが、プラグ306（図3）は、第2の座面328（図3）から離れており、シール1102の表面1110はプレート316（図3）の表面及び／又はリップ346（図3）と係合し、バルブを通過する流体流れを制御する。具体的には、シール1102の表面1110と、表面及び／又はリップ346（図3）との間の係合が、複数の流体流チャネル324（図3）を通過する流体流れを、例えば60番ドリルの大きさに対応する有効な孔のリーク速度以下に制限する。

30

【0043】

図12は、例示的ポペット及び過流防止バルブアセンブリ1200の一部を示し、それは、上述の例示的ポペット及び過流防止バルブアセンブリ300（図3及び図4）、例示的ポペット600（図6～図8）、並びに例示的な構成900、950、1000（図9A、図9B、図10）と同様である。しかし、上述の例とは対照的に、例示的ポペット及び過流防止バルブアセンブリ1200は、バネ座1208が開口1204の近傍及び／又はそれに隣接して配置されているとき、ポペット1206を通過する流体流れを実質的に制限する大きさに設定された開口1204を形成するプレート1202（例えば、メインディスクリテーナ）を含む。更に、プレート1202は、開口1204を囲み、バネ座1208を開口1204に対して整列させる曲面1210を含む。いくつかの例において、曲面1210は、プレート1202の横軸1212に対して対称でもよく、それにより、プレート1202がポペット1206の表面1214に対して誤って（例えば、上下逆）に設置される可能性を低減する。具体的には、プレート1202の第1の表面1215が

40

50

表面 1214 と隣接するように、又はプレート 1202 の第 2 の表面 1217 がポペット 1206 の表面 1214 と隣接するように、プレート 1202 をポペット 1206 に連結してもよい。加えて又はそれに代えて、いくつかの例において、バネ座 1208 の端部 1218 は、バネ座 1208 を開口 1204 に対して更に整列させる曲面 1220 を含んでもよい。

【0044】

開口 1204 は、バネ座 1208 がポペット 1206 によって形成されるボア 1224 内に部分的に配置されるとき、曲面 1210 の最内部 1216 とバネ座 1208 の外面 1222との間に約 0.2 ミリメートル又は約 0.09 ミリメートルの距離があるようにその大きさが設定され得る。一般に、バネ座 1208 が開口 1204 に向けて及び／又は開口 1204 を通って移動すると、複数の流体流チャネル 1226 を通過する流体流れは低減される。このようなアプローチは、上述したように、流体流れが所定の流体流れ（例えば、過流限界）を超える規模まで増大し、ポペット 1206 の第 1 の座面 1228 が、カム 128（図 1）が高点に配置されているにもかかわらず、バルブの本体と再係合するとき、複数の流体流チャネル 1226 を通過する流体流れを適切に制御する。

10

【0045】

図 13 は、例示的なポペット及び過流防止バルブアセンブリ 1300 の一部を示し、それは、図 12 の例示的なポペット及び過流防止バルブアセンブリ 1200 と同様である。しかし、対照的に、例示的なポペット及び過流防止バルブアセンブリ 1300 は、開口 1304 を形成するボア 1302 を含み、開口 1304 は、バネ座 1308 がボア 1302 及び／又は開口 1304 の近傍に及び／又はそれに隣接して配置されているとき、ポペット 1306 を通過する流体流れを実質的に制限する大きさに設定されている。更に、ボア 1302 は、開口 1304 を囲み、バネ座 1308 を開口 1304 に対して整列させる曲面 1310 を含む。

20

【0046】

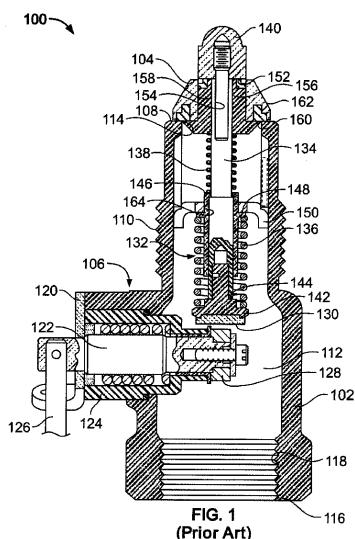
ボア 1302 及び／又は開口 1304 は、バネ座 1308 がボア 1302 内に少なくとも部分的に配置されるとき、ボア 1302 の表面 1312 とバネ座 1308 の外面 1314との間に約 0.2 ミリメートル又は約 0.09 ミリメートルの距離があるようにその大きさが設定され得る。

【0047】

30

特定の例示的な方法、装置、及び製品が本明細書において記載されたが、本特許が包含する対象範囲はこれらに限定されない。反対に、本特許は、文言において又は近等論の下で、添付の特許請求の範囲内に適正に含まれる方法、装置、及び製品の全てを包含する。

【図1】



116

【図2】

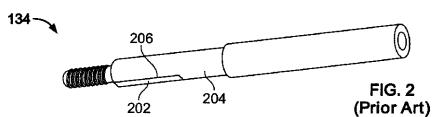


FIG. 2
(Prior Art)

【 図 4 】

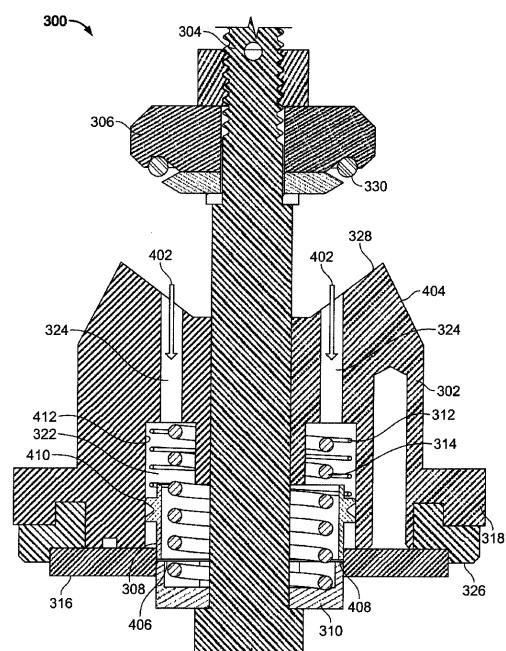


FIG. 4

【図3】

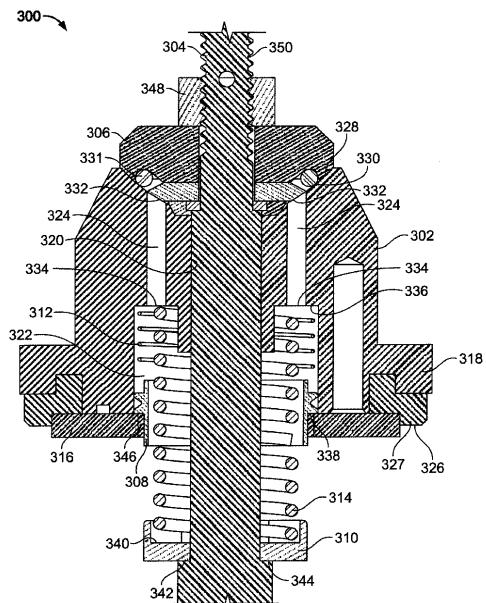


FIG. 3

【 図 5 】

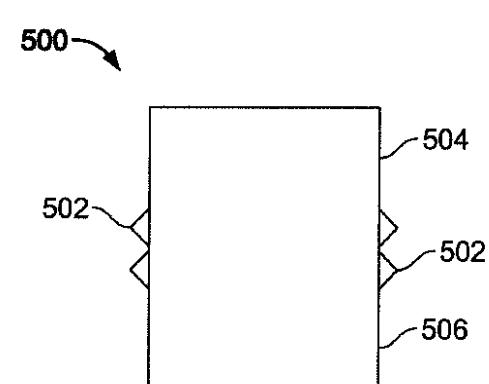


FIG. 5

【圖 6】

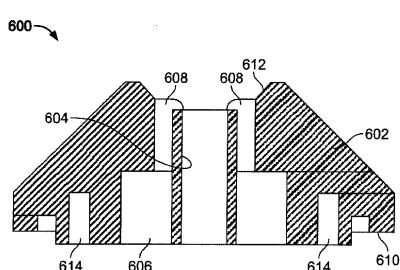


FIG. 6

【図7】

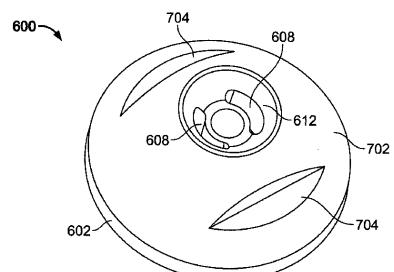


FIG. 7

【図9A】

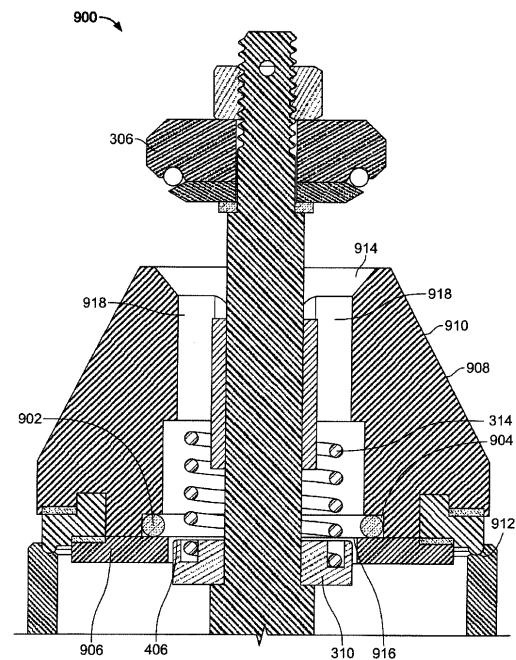


FIG. 9A

【図8】

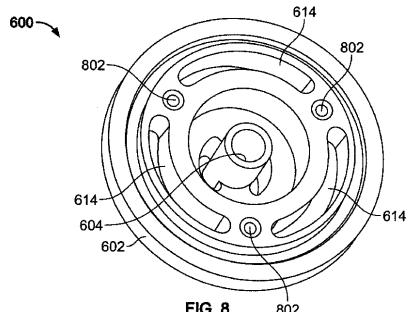


FIG. 8

【図9B】

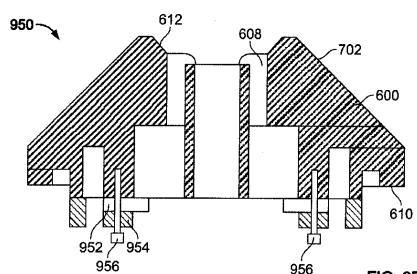


FIG. 9B

【図10】

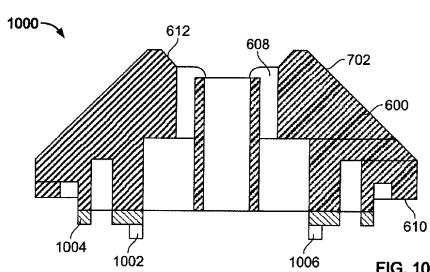


FIG. 10

【図12】

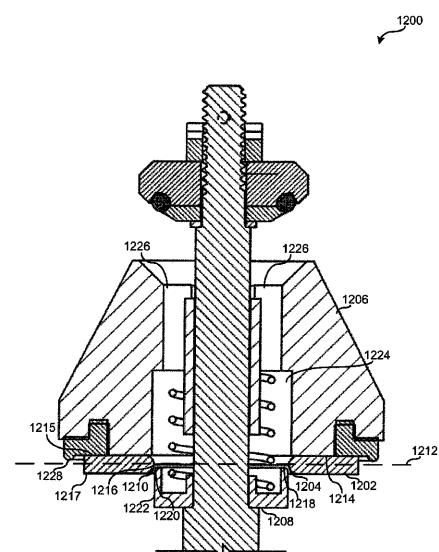


FIG. 12

【図11】

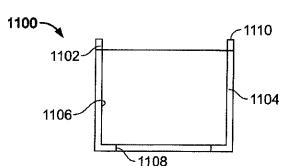


FIG. 11

【図13】

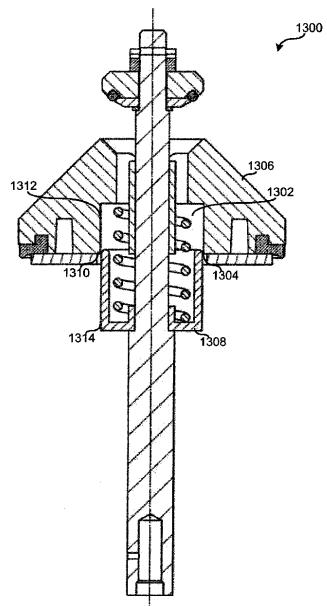


FIG. 13

フロントページの続き

(72)発明者 ミラー , エリック アラン
アメリカ合衆国 75071 テキサス マッキニー バージニア パークウェイ 6530 ア
パートメント 1321

(72)発明者 ペルフリー , ロイ ロナルド
アメリカ合衆国 75090 テキサス シャーマン サウス トラビス ストリート 1331

審査官 関 義彦

(56)参考文献 特開昭51-108328(JP,A)
特開昭53-037917(JP,A)
特開昭50-125317(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 1/00 - 1/54,
F16K 15/00 - 15/20,
F16K 17/18 - 17/34