

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5580321号
(P5580321)

(45) 発行日 平成26年8月27日(2014. 8. 27)

(24) 登録日 平成26年7月18日(2014. 7. 18)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 K 41/04 (2006. 01) F 1 6 K 41/04
F 1 6 K 1/32 (2006. 01) F 1 6 K 1/32 C

請求項の数 13 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-533209 (P2011-533209)	(73) 特許権者	591055436
(86) (22) 出願日	平成21年9月22日(2009. 9. 22)		フィッシャー コントロールズ インター
(65) 公表番号	特表2012-506978 (P2012-506978A)		ナショナル リミテッド ライアビリティ
(43) 公表日	平成24年3月22日(2012. 3. 22)		ー カンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/057865		アメリカ合衆国 5 0 1 5 8 アイオワ
(87) 国際公開番号	W02010/047908		マーシャルタウン サウス センター ス
(87) 国際公開日	平成22年4月29日(2010. 4. 29)		トリート 2 0 5
審査請求日	平成24年9月7日(2012. 9. 7)	(74) 代理人	110000556
(31) 優先権主張番号	12/258, 017		特許業務法人 有古特許事務所
(32) 優先日	平成20年10月24日(2008. 10. 24)	(72) 発明者	ヘルファー, ウェイド ジョナサン
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 5 0 0 1 4 アイオワ
			エイムズ ロス ロード 4 0 0 9
		審査官	関 義彦
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弁、及び噴出保護機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体を有する弁で使用するための噴出保護機構であって、
前記本体内に少なくとも一部分が配置され、且つ前記弁の流体制御部材と結合させるよ
うになっており、環状の溝を有するシャフトと、
前記溝に配置されるリテーナとを備え、
開口と前記開口から延在するボアを規定する細長い部分とを有するパッキンフォロワー
を備え、
前記ボアは、前記シャフトを支持し且つ前記開口に隣接するテーパ部分と非テーパ部分
とを含み、
前記パッキンフォロワーは、前記シャフトに弁パッキンを付勢し、
前記開口は、非テーパ部分より狭くなっており、
前記ボアのテーパ部分は、縦軸に対して45度以下の角度で前記開口から前記非テーパ
部分に向かって延在し、且つ第1の環状位置と第2の環状位置とを含み、
前記リテーナは、前記シャフトの更なる移動を実質的に阻止するために前記リテーナが
前記テーパ部分と係合する時に、前記第1の環状位置と第2の環状位置との間に配置され
る、噴出保護機構。

【請求項 2】

前記テーパ部分は、前記ボアの前記縦軸に対して約15度～45度の角度を有する、請
求項1に記載の噴出保護機構。

【請求項 3】

前記ボアの非テーパ部分は、前記リテーナと前記ボアの前記非テーパ部分との間に空隙を提供するように寸法決定される、請求項 1 に記載の噴出保護機構。

【請求項 4】

前記リテーナは、前記溝を囲むリングを構成している、請求項 3 に記載の噴出保護機構。

【請求項 5】

前記溝の直径は、前記リテーナが部分的に変形するように寸法決定される、請求項 4 に記載の噴出保護機構。

【請求項 6】

前記弁の本体に結合されるようになっているパッキンフランジを備え、
前記パッキンフランジは、前記開口を囲み且つ隣接するように配置されている、請求項 1 に記載の噴出保護機構。

【請求項 7】

弁であって、
アパーチャ及び第 1 のボアを規定する本体と、
前記第 1 のボア内に少なくとも部分的に配置され、且つ環状の溝を有するシャフトと、
前記溝の中に配置され、且つ前記シャフトを少なくとも部分的に囲むリテーナと、
前記弁を通る流体流量を制御するために、前記アパーチャ内に配置され、前記シャフトと動作可能に結合される流量制御部材と、
前記シャフトに近接するように前記第 1 のボア内に配置される弁パッキンと、
前記弁に結合され、前記第 1 のボア内に少なくとも部分的に配置されるパッキンフォロワーとを備え、

前記パッキンフォロワーは、
前記シャフトに前記弁パッキンを付勢するように構成され、
開口と、前記シャフトを通して受容すべく前記開口から貫通するように延在する第 2 のボアを規定する細長い部分とを有し、

前記第 2 のボアは、前記開口に隣接するテーパ部分と非テーパ部分とを有し、
前記開口は、非テーパ部分より狭くなっており、
前記テーパ部分は、前記シャフトが前記パッキンフォロワーの開口に向かって移動する時に、前記リテーナに力がかかるように構成され、前記力が前記ボアの縦軸に対して垂直方向の第 1 の成分と前記第 1 の成分よりも小さく前記ボアの前記縦軸に対して平行方向の第 2 の成分とを有するように前記縦軸に対して 45 度以下の角度で前記開口から前記非テーパ部分に向かって延在している、弁。

【請求項 8】

前記テーパ部分は、第 1 の環状位置と第 2 の環状位置とを含み、
前記リテーナは、前記シャフトのさらなる移動を実質的に阻止するために前記リテーナが前記テーパ部分と係合する時に、前記第 1 と第 2 の環状位置との間に配置される、請求項 7 に記載の弁。

【請求項 9】

前記力の前記第 1 の成分は、環状力を含む、請求項 7 に記載の弁。

【請求項 10】

前記テーパ部分は、前記ボアの前記縦軸に対して約 15 度～45 度の角度を有する、請求項 7 に記載の弁。

【請求項 11】

前記溝の直径は、前記リテーナが前記溝内に配置される時に前記リテーナが部分的に変形するように寸法決定される、請求項 7 に記載の弁。

【請求項 12】

前記リテーナが非テーパ面と係合するのを実質的に阻止するために、前記リテーナと前記第 2 のボアの前記非テーパ面との間に空隙をさらに備える、請求項 7 に記載の弁。

【請求項 13】

前記弁は、バタフライ弁を含む、請求項 7 に記載の弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件特許は、概してパッキンフォロワーに関し、より具体的には弁で使用するパッキンフォロワーに関する。

【背景技術】

【0002】

プロセス制御プラント又はシステムでは、プロセス流体の流量を制御するために、ボール弁、バタフライ弁、偏心ディスク弁、及び偏心プラグ弁等のような回転式弁がよく採用される。概して、回転式弁は、典型的に流体通路内に配置され、シャフトを介して回転式弁の本体に回転可能に結合される流量制御部材を含む。典型的には、回転式弁から延在するシャフトの部分は、回転式制御弁のアクチュエータ（例えば、空気圧式アクチュエータ、電動アクチュエータ、油圧式アクチュエータ等）の基部に動作可能に結合される。

10

【0003】

ある例では、シャフトと流量制御部材との間の一次接続が故障した場合に、シャフトが弁本体内で保持されることを保証するために、American Society of Mechanical Engineers（米国機械学会）のような規制機関によって作られる規格に沿って冗長な噴出保護が弁に付加される。

20

【0004】

ある公知例では、冗長な噴出保護には、パッキンフォロワーの一部分と係合する段差を有するシャフトが含まれる。しかしながら、段差を形成するためにシャフトから材料を削ると、シャフトの構造的完全性を低下させる。結果として、流量制御部材に作用する流体力によって、シャフトの端部が固定されたままシャフトが捻られ且つ／又は回転される場合がある。それ故、流量制御部材が閉鎖位置に移動させた場合でも流体が弁を通して流れ得る。

【0005】

別の公知例では、冗長な噴出保護は、パッキンフォロワーの一部分と係合する止め輪を受容する溝を有するシャフトを含む。しかしながら、流量制御部材とシャフトとの間の一次接続が故障した場合、システムの要求圧力に次第で止め輪とパッキンフォロワーの一部分との間の相互作用によって止め輪が溝内に保持できないことがある。それ故、この構成は、用途が比較的低压の場合に限定される。

30

【発明の概要】

【0006】

弁で使用するためのパッキンフォロワーの一例は、細長い部分と、シャフトを受容するためにシャフトを通すボアを有する本体を含む。ボアの一部分は、本体によって規定される開口に向かってシャフトが移動する時にリテーナに力がかかるためにテーパ状にされ、リテーナは、少なくとも部分的にシャフトの溝を囲み、且つシャフトの溝内に配置される。更に、力は、ボアの縦軸に対して垂直方向の第 1 の成分と、第 1 の成分よりも小さく且つボアの縦軸に対して平行方向の第 2 の成分とを有する。

40

【0007】

例示的な弁は、アパーチャ及び第 1 のボアを規定する本体を含む。更に、弁は、第 1 のボア内に少なくとも部分的に配置されるシャフトを含む。シャフトは、リテーナを受容するための溝を有しており、リテーナは、少なくとも部分的に溝を囲み、且つ溝内に配置される。さらに、弁は、弁を通る流体流量を制御するために、アパーチャ内に配置され、且つシャフトに作動可能に結合される流量制御部材を含む。さらに、弁は、パッキンフォロワーを含み、パッキンフォロワーは、弁に結合され、第 1 のボア内に少なくとも部分的に配置される。パッキンフォロワーは、細長い部分、及びシャフトを受容するためにシャフトを通す第 2 のボアを含む。第 2 のボアは、シャフトがパッキンフォロワーの開口に向か

50

って移動する時にリテーナに力かけるように構成されるテーパ状の部分を有する。更に、力は、ボアの縦軸に対して垂直方向の第1の成分と、第1の成分よりも小さく且つボアの縦軸に対して平行方向の第2の成分とを有する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1A】公知のバタフライ弁の、部分的断面図である。

【図1B】図1Aの公知のバタフライ弁の、別の部分的断面図である。

【図2A】冗長な噴出保護を有する公知の弁の一部分を示す図である。

【図2B】弁のシャフトの縦軸に対する図2Aのパッキンフォロワーの縁の角度を示す図である。

10

【図3A】冗長な噴出保護を有する、別の公知の弁の一部分を示す図である。

【図3B】弁のシャフトの縦軸に対する図3Aのパッキンフォロワーの縁の角度を示す図である。

【図4】縦軸に対するパッキンフォロワーの縁の角度の関数として、縦軸に対して垂直な力の第1の成分と縦軸に対して平行な力の第2の成分との間の関連性を表す図表である。

【図5A】例示的なパッキンフォロワーを有する例示的な弁の一部分を示す図である。

【図5B】弁のシャフトの縦軸に対する図5Aの例示的なパッキンフォロワーの縁の角度を示す図である。

【図6】別の例示的なパッキンフォロワーを示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0009】

一部の例が、上記で特定される図に示され、以下で詳述される。説明されるこれらの例では、同一又は同様の要素を特定する場合、同様又は同一の参照番号が使用される。図は、必ずしも原寸に比例しておらず、図の一部の特徴及び一部の略図は、明瞭さ及び／又は簡潔さのために縮尺又はモードにおいて誇張されて示されている場合がある。更に、いくつかの実施例が、本件明細書を通して説明されている。いずれの実施例におけるいずれの特徴も他の実施例における他の特徴とともに含めることができ、それらと置換することができる、またそれらと併用することができる。

【0010】

本件明細書に記載される例示的なパッキンフォロワーは、有利にも、比較的高い圧力定格を有する弁に冗長な噴出保護構成を実装することを可能にし、公知のパッキンフォロワーが直面する制限をなくす。特に、本件明細書に記載される例示的なパッキンフォロワーは、テーパ状の内面を有するボアが形成され、テーパ状の内面がボアを通して延在するシャフトの溝内に配置されるリテーナ（例えば、噴出防止用リテーニングリング、止め輪）に第1の成分及び第2の成分を有する力かけるように構成される。具体的には、力の第1の成分は、ボアの縦軸に対して略垂直であり、力の第2の成分は、ボアの縦軸に対して略平行である。公知のパッキンフォロワーとは対照的に、本件明細書に記載される例示的なパッキンフォロワーでは、シャフトとボアに対するテーパ状面の角度との関連性が力の第1の成分及び力の第2の成分の両方の大きさに影響を及ぼすことが分かり、それを活用している。特に、本件明細書に記載される例示的なパッキンフォロワーのテーパ状面は、

30

40

【0011】

図1Aは、アパーチャ104及びボア106を規定する本体102を含む、公知のバタフライ弁100を示す。流量制御部材108は、シールアセンブリ110（例えば、シールリング等）と係合するようにアパーチャ104内に少なくとも部分的に配置される。更

50

に、図1Bに示されるように、流量制御部材108は、複数のピン113（例えば、一次接続）を介してシャフト112に結合される。シャフト112は、第1のシャフト部115及び第2のシャフト部117を含み、ボア106内に部分的に配置される。シャフト112と流量制御部材108との間の結合は、一次接続とみなされ得る。実際には、流量制御部材108は、アパーチャ104を通る流体流量を制御するように、シールアセンブリ110と係合する。従って、弁100を通る流量の割合は、シールアセンブリ110に対する流量制御部材108の位置によって制御される。流量制御部材108の位置は、流量制御部材108がシールアセンブリ110と密封係合である閉位置から、流量制御部材108がシールアセンブリ100から離間し、且つ／又はアパーチャ104を通る流体流量と実質的に平行である全開又は最大流速位置まで、異なる場合がある。

10

【0012】

第1のシャフト部115は、第1の直径を有する第1の部分114、及び第1の直径よりも小さい第2の直径を有する第2の部分116を含む。第1の部分114と第2の部分116との間に備わる段差118は、シャフト112と流量制御部材108との間の一次接続が故障した場合に、シャフト112を弁100内に少なくとも部分的に保持するために、パッキンフォロワー112の縁120に係合する（例えば、冗長な噴出保護）。パッキンフォロワー122は、複数の留め具124を介して、本体102と取外し可能に結合している。上述のように、第1の部分114と第2の部分116との間に段差118を形成することは、シャフト112の構造的完全性を低下させる。従って、実際には、流体の流れが例えば閉鎖位置において、シャフト112を捻り、流量制御部材108とシールアセンブリ110との間で実質的な気泡密封を危うくする流量制御部材108に力を及ぼし得る。

20

【0013】

図2Aは、図1Aと関連する上述の弁100と同様に機能する、公知の弁200の一部を示す。弁200は、リテーナ210（例えば、噴出防止用リテーニングリング、止め輪）を受容する溝208を有する第1のボア204及びシャフト206を規定する本体202を含む。更に、弁200は、シャフト206と流量制御部材（例えば、図1Aの流量制御部材208）との間の一次接続が故障した場合に、パッキンフォロワー214を第1のボア204内にさらに保持するために、弁パッキン212、第2のボア216を規定するパッキンフォロワー214、パッキンフランジ218、及びパッキンフォロワー214の外縁222によって係合され得る噴出防止フランジ220を含む。

30

【0014】

シャフト206は、流体がシャフト206と弁パッキン212との間を通過して弁200から出ることを実質的に阻止するために、シャフト206に対して弁パッキン212を付勢するパッキンフォロワー214の一部分と共に、本体202によって規定される第1のボア204内に部分的に配置される。示されるように、パッキンフランジ218は、複数の留め具225を介して本体202に結合され、パッキンフォロワー214はパッキンフランジ218と弁パッキン212との間に配置される。更に、シャフト206は、パッキンフォロワー214の第2のボア216内、及びパッキンフランジ218によって規定されるアパーチャ227を通過して部分的に配置される。

40

【0015】

上述のように、シャフト206と流量制御部材との間の一次接続が故障した場合に、弁200内の圧力は、矢印224で表される方向に力を及ぼし、シャフト206を弁200の外に付勢する。シャフト206が弁200から出ることを阻止するために、一次接続が故障した場合に溝208内に配置されるリテーナ210によって係合される内側肩部、すなわち内縁226をパッキンフォロワー214は備えている。リテーナ210と内縁226との間に及ぼされる力は、式(1)によって表され、式(1)中のFがリテーナ210と内縁226との間に作用する力を表し、Pが特定の弁に対応する圧力定格を表し、 D_s がシャフト206の外径を表す。

【0016】

50

$$F = P * (\pi * D_s^2 / 4) \quad \dots (1)$$

リテーナ 210 と内縁 226 との間に作用する力は、概して矢印 230 で表されるように、第 2 のボア 216 の縦軸 228 に対して略垂直な第 1 の成分を有し得る。さらに、リテーナ 210 と内縁 226 との間に作用する力は、概して矢印 232 で表されるように、第 2 のボア 216 の縦軸 228 に対して略平行な第 2 の成分を有する。

【0017】

力の第 1 の成分は、下記の式 (2) で表され、式 (2) の中の $F_{\text{第 1 の成分}}$ が縦軸 228 に対して略垂直な力の第 1 の成分を表し、 F がリテーナ 210 と内縁 226 との間に作用する力を表し、 θ が縦軸 228 に対する内縁 226 の角度を表する。

【0018】

$$F_{\text{第 1 の成分}} = F * \cos(\theta) \quad \dots (2)$$

力の第 2 の成分は、下記の式 (3) で表され、式 (3) の中の $F_{\text{第 2 の成分}}$ が縦軸 228 に対して略平行の力の第 2 の成分を表し、 F がリテーナ 210 と内縁 226 との間に作用する力を表し、 θ が縦軸 228 に対する内縁 226 の角度を表する。

【0019】

$$F_{\text{第 2 の成分}} = F * \sin(\theta) \quad \dots (3)$$

図 4 は、縦軸 228 に対する内縁 226 の角度の関数として、力の第 1 の成分と力の第 2 の成分との間の関連性を表す図表 400 を示す。具体的には、力の第 1 の成分は、第 1 の曲線 402 で表され、力の第 2 の成分は、第 2 の曲線 404 で表される。この例では、力 (すなわち、 F) が、約 1300 PSI の圧力定格を有する弁に相当する約 1021.017 ポンド重 (lbf) である。

【0020】

図表 400 で表されるように、内縁 226 の角度が縦軸 228 に対して増大するにつれて、力の第 1 の成分は低下し、力の第 2 の成分は増大する。対照的に、内縁 226 の角度が縦軸 228 に対して低下するにつれて、力の第 1 の成分は増大し、力の第 2 の成分は低下する。

【0021】

図 2B で示されるように、内縁 226 の角度は、縦軸 228 に対して約 90 度であり、従って、力の第 1 の成分はほぼゼロであり、力の第 2 の成分は約 1021.01675 lbf (実質的に、全力 F) である。結果として、一次接続が故障した場合に、シャフト 206 は、リテーナ 210 がシャフト 206 を突然停止させて内縁 226 に衝撃力を与えるまで弁 200 の外側に向かってスムーズに移動する。パッキンフォロワー 214 が、比較的高い圧力定格を有する弁に実装される場合に、圧力 (P) によって作られる力 (F) は、比較的大きい場合がある。従って、リテーナ 210 は、シャフト 206 を突然停止させるために内縁 226 に衝撃力を与え得る。このような衝撃力は、リテーナ 210 を溝 208 内から外してシャフト 206 が弁から押し出される場合がある。より具体的には、パッキンフォロワー 214 が、比較的高い圧力定格を有する弁に実装されて一次接続が故障した場合に、力の第 2 の成分は、リテーナ 210 を溝 208 の中から外すのに十分な大きさであり得る。従って、図 2A で示される構成は、典型的には、比較的低い圧力定格を有する弁で使用する場合には限られる。

【0022】

図 3A は、図 1A と関連する上述の弁 100 と同様に機能する、公知の弁 300 の一部分を示す。弁 300 は、第 1 のボア 304 及びリテーナ 310 を受容する溝 308 を有するシャフト 306 を規定する本体 302 を含む。更に、弁 300 は、弁パッキン 312、第 2 のボア 316 を規定するパッキンフォロワー 314、及びパッキンフランジ 318 を含む。

【0023】

シャフト 306 は、流体がシャフト 306 と弁パッキン 312 との間から弁 300 を出ることを実質的に阻止するために、シャフト 306 に対して弁パッキン 312 を付勢するパッキンフォロワー 314 の一部分と共に、本体 302 によって規定される第 1 のボア 3

10

20

30

40

50

04内に部分的に配置される。示されるように、パッキンフランジ318は、複数の留め具320を介して、本体302に結合され、パッキンフォロワー314は、パッキンフランジ318と弁パッキン312との間に配置される。更に、シャフト306は、パッキンフォロワー314の第2のボア316内、及びパッキンフランジ318によって規定されるアパーチャ322を通して、部分的に配置される。

【0024】

上述のように、シャフト306と流量制御部材（例えば、図1Aの流体制御部材108）との間の一次接続が故障した場合、弁300内の圧力は、矢印324で表される方向に力を及ぼし、シャフト306を弁300から出すように付勢する。シャフト306が弁300から出ることを阻止するために、パッキンフォロワー314は、一次接続が故障した場合に、リテーナ310によって係合される肩部、すなわち縁326を備えている。

10

【0025】

パッキンフォロワー314の第2のボア316及び縁326を製造及び／又は機械加工するために、まず原材料（例えば、金属原料）（図示せず）を得る。原材料は、次に、例えば、ボール盤又はフライス盤の万力の中に原材料が固定され、ドリルビットは、原材料と係合するように移動し、縁326、ならびに第2のボア316を形成する。他の共通の機械工具と同様に、ドリルビットは、パッキンフォロワー314を製造及び／又は機械加工するために使用され、約60度の規格テーパ部（図示せず）を有している。従って、図3Bに示されるように、縁が縦軸330に対して約60度のテーパ面326を有する。

【0026】

20

再び図4を参照すると、約60度の角度では、第1の曲線402によって表されるように約510.51bfである概して矢印332で表されるような力の第1の成分と、第2の曲線404によって表されるように約884.231bfである概して矢印334で表されるような力の第2の成分とを有することが図表400で示されている。結果として、一次接続が故障した場合に、シャフト306は、リテーナ310が、シャフト306を突然停止させる縁326のテーパ状面328に衝撃力を与えるまで、弁300の外側に向かってスムーズに移動する。パッキンフォロワー314が、比較的高い圧力定格を有する弁の中で実装される場合に、圧力（P）によって作られる力（F）は、比較的大きい場合があり、従って、リテーナ310は、シャフト306を突然停止させるために、縁326に衝撃力を与え得る。このような衝撃力は、リテーナ310を溝308内から外してシャフト206が弁から押し出される場合がある。より具体的には、力の第1の成分は力の第2の成分よりも著しく小さいので、力の第1の成分は、リテーナ310が溝308内に残存することを保証するには小さ過ぎる場合がある。結果として、図3Aに示される構成は、比較的低い圧力定格を有する弁で使用することに典型的に限られる。

30

【0027】

従って、上述の公知のパッキンフォロワー構成は、縦軸228及び330に対する縁226又は326の角度と、この角度が、比較的高い圧力定格を有する弁に、同様の冗長な噴出保護機構を実装する能力に影響を与える様式との間の関連性を認証できていない。

【0028】

図5Aは、図1Aで上述されるように、弁100と同様に機能し得る、例示的な弁500の一部分を示し、例えば、それは、バタフライ弁、スライドシステム弁、又は任意の他の好適な弁の一部であってもよい。弁500は、第1のボア504、及び溝508を少なくとも部分的に囲む止め輪又は噴出防止用輪等のリテーナ510を受容する溝508を有するシャフト506を規定する本体502を含む。いくつかの例では、溝508は、リテーナ510を部分的に変形させてリテーナ510が溝508内に位置し続けることをさらに保証するように寸法決定された直径を有している。更に、弁500は、弁パッキン512、開口515及び第2のボア516を規定する細長い部分517を有する例示的なパッキンフォロワー514、並びにパッキンフランジ518を含む。

40

【0029】

シャフト506は、流体がシャフト506と弁パッキン512との間から弁500を出

50

ることを実質的に阻止するために、シャフト506に対して弁パッキン512を付勢するパッキンフォロワー514の一部分と共に、本体502によって規定される第1のボア504内に部分的に配置される。パッキンフランジ518は、複数の留め具520を介して、本体502に結合され、パッキンフォロワー514は、パッキンフランジ518と弁パッキン512との間に配置される。更に、シャフト506は、パッキンフォロワー514の第2のボア516内、ならびに開口515及びパッキンフランジ518によって規定されるアパーチャ522を通して部分的に配置される。

【0030】

上述のように、シャフト506と流量制御部材（例えば、図1Aの流量制御部材108）との間の一次接続が故障した場合に、弁500内の圧力は、矢印524で表される方向に力を及ぼし、シャフト506を弁500から出すように付勢する。シャフト506が弁500から出ることを阻止するために、一次接続が故障した場合に、リテーナと係合されるように構成されるテーパ面、肩部、又は縁526を有するパッキンフォロワー514が備わっている。しかしながら、図2A及び3Aに示される、公知の例と対照的に、第2のボア516及び縁526のテーパ面528を製造及び／又は機械加工するために原材料がフライス盤に固定される。そして、第2のボア516を形成するように原材料から一部を削るために、及び／又は約15〜45度の第2のボア516の縦軸530に対する角度を有するテーパ面528を形成するように原材料の一部を削るために、エンドミル又は任意の他の好適な工具が選択される。図5Bに示されるように、例示的なパッキンフォロワー412では、縦軸530に対して約15度の角度を有する。しかしながら、任意の他の好適な角度が代わりに形成されてもよい（20度、25度、30度等）。

【0031】

実際には、弁500を通る流量を制御するために、流量制御部材（例えば、図1Aの流量制御部材108）は、例えばアクチュエータ（図示せず）によって、シャフト506を介して開放位置と閉鎖位置との間で作動される。リテーナ510の耐用年数を増大させるために、第2のボア516の非テーパ部分534とリテーナ510との間に空隙532を有しており、通常動作中においてシャフト506が弁500を作動させるように移動する際にリテーナ510が非テーパ部分534に対して係合及び／又は摩擦しないようになっている。

【0032】

上述のように、シャフト506と流量制御部材108（図1A）との間の一次接続が故障した場合に、シャフト506は矢印524によって表される方向に移動し、リテーナ510はテーパ面528と係合する。公知のパッキンフォロワー214及び314と関連する突然の衝撃とは異なり、例示的なパッキンフォロワー514のテーパ面528では、シャフト506が弁500から出ることを阻止するためにシャフト506の移動を徐々に制限する。最初に、リテーナ510は、第1の環状位置536付近のテーパ面528に衝撃力を与え、次に、リテーナ510が第1の環状位置536と第2の環状位置538との間に実質的に配置されるまで、シャフト506の移動は低下する。具体的には、この例において、リテーナ510が約15度の角度を有するテーパ面528に衝撃力を与える時、概して矢印540によって表されるような第2のボア516の縦軸530に対して略垂直である第1の成分を有する合力がリテーナ510に及ぼされる。典型的には、力の第1の成分は、実質的に溝508内に留めるようにリテーナ510を付勢する環状力である。更に、リテーナ510に及ぼされる力は、概して矢印542によって表されるような第2のボア516の縦軸530に対して略平行である第2の成分を有する。

【0033】

再び図4を参照すると、約15度の角度では、第1の曲線402によって表されるように約986.231bfである合力の第1の成分、及び第2の曲線404によって表されるように約264.261bfである合力の第2の成分を有することが図表400で示されている。従って、力の第1の成分は力の第2の成分よりも著しく大きい。それ故、合力（F）の大部分は、溝508内にリテーナ510の位置を維持するために、及びシャフト

506が弁500から押し出されないことを保証するために利用される。具体的には、パッキンフォロワー514のテーパ面528は、パッキンフォロワー514が、比較的高い圧力定格を有する弁に実装される場合にでも、シャフト506が弁500から押し出されないことを保証する。具体的には、テーパ面528の角度が縦軸530に対して約45度より上（例えば、よりも大きい）の時に、その中でシャフト506に及ぼされる力がリテーナ510を溝508から退かせるのに十分な大きさであり得る弁である。

【0034】

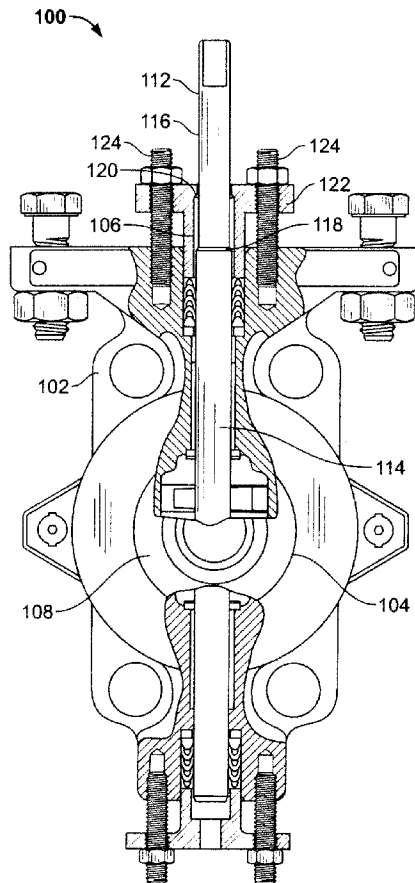
図6は、細長い部分602及びフランジ604を含む例示的なパッキンフォロワー600を示す。例示的なパッキンフォロワー600は、図5Aのパッキンフォロワー514と実質的に同様である。しかしながら、パッキンフォロワー600は、パッキンフォロワー600を、例えば、弁500に結合するための複数の留め具606を受容するように構成される開口515を囲むフランジ604を有する。図5Aで使用されたそれらと同一である図6の参照番号は、図5Aに関連して示されるそれらと同様又は同一である構造に対応する。従って、これらの構造に関する記載は、ここでは反復しない。

【0035】

特定の例示的な方法、装置、及び製造品が本件明細書に記載されたが、本特許の適用範囲は、それらに限定されない。逆に、本特許は、文字通り、又は均等論に従ってのいずれかで、添付の特許請求の範囲に適正に含まれる、全ての方法、装置、及び製造品を包含する。

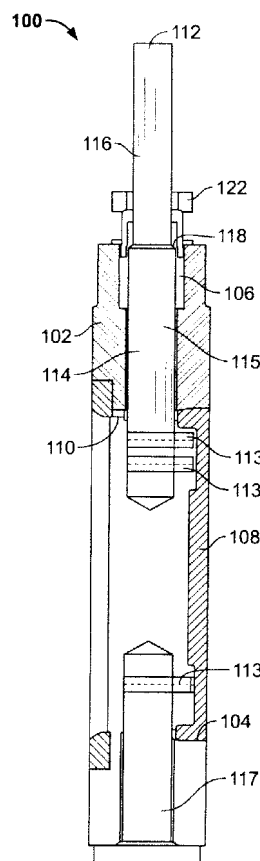
10

【図1A】



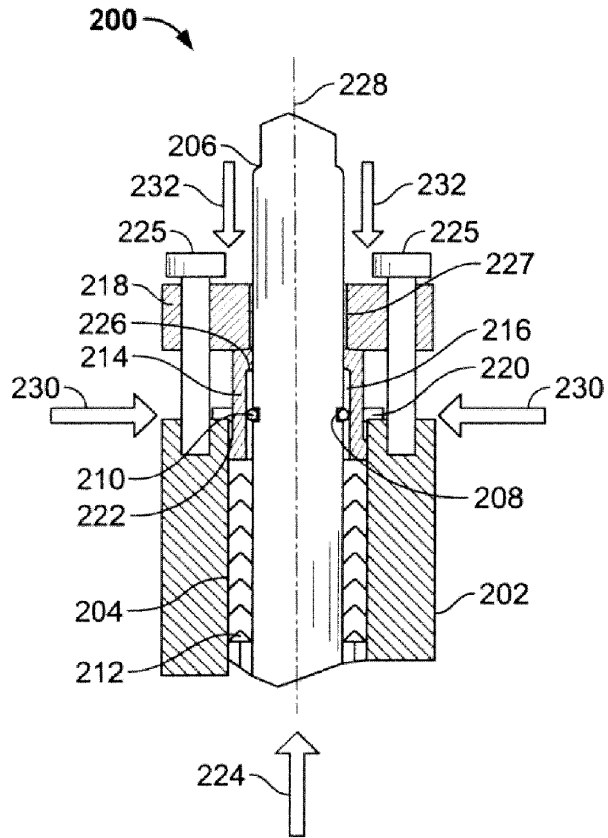
従来技術

【図1B】



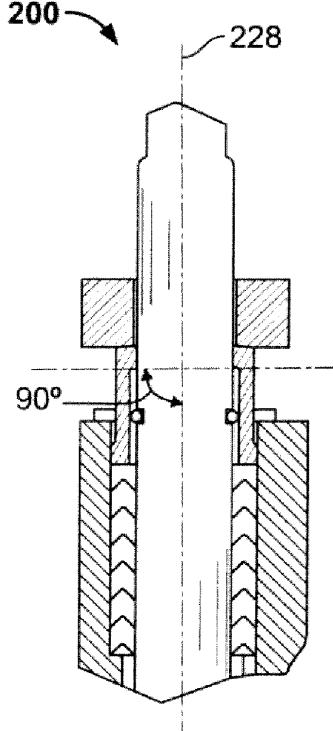
従来技術

【図 2 A】



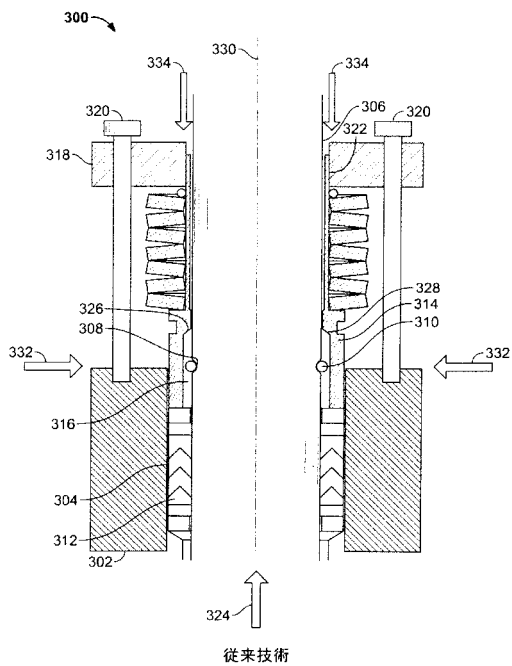
従来技術

【図 2 B】



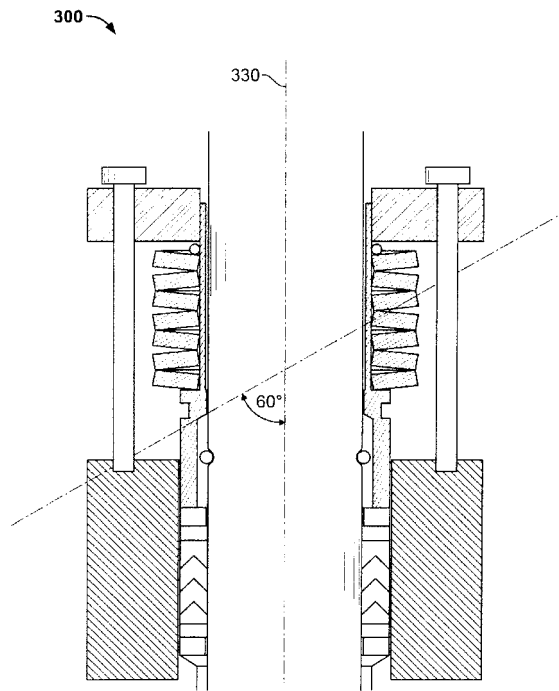
従来技術

【図 3 A】



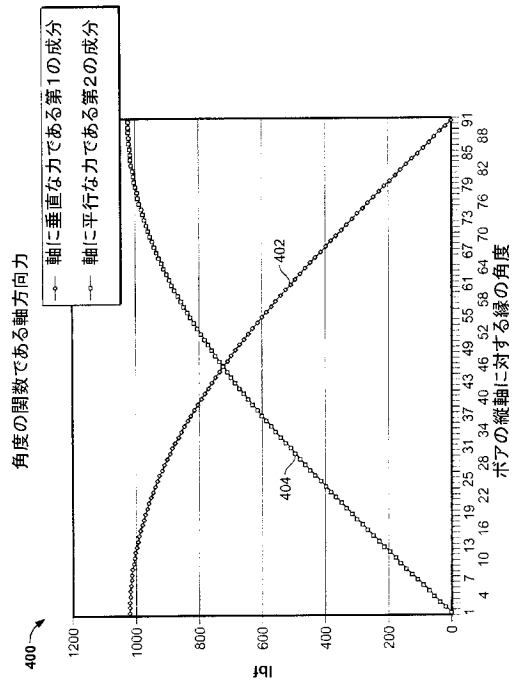
従来技術

【図 3 B】



従来技術

【図 4】



【図 5 A】

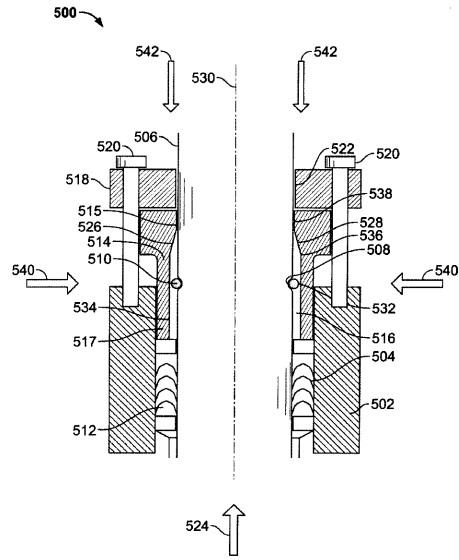


FIG. 5A

【図 5 B】

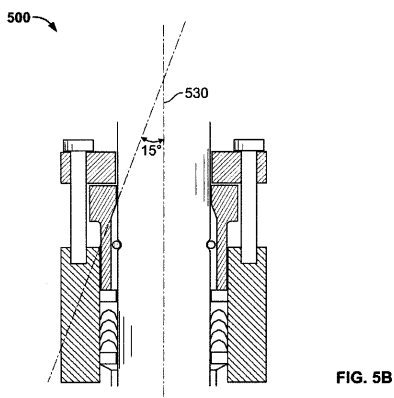


FIG. 5B

【図 6】

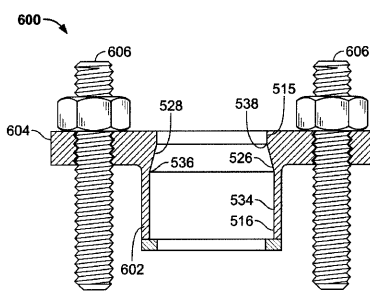


FIG. 6

フロントページの続き

(56)参考文献 独国特許出願公開第04430181 (DE, A1)

実開昭62-073176 (JP, U)

米国特許第04893781 (US, A)

実開平03-060673 (JP, U)

実開昭53-029818 (JP, U)

実開平01-100961 (JP, U)

日本規格協会, C形止め輪, JISハンドブック 機械要素, 日本, 財団法人 日本規格協会,
1995年 4月20日, 第1版第1刷, 第832頁-第834頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 39/00-51/02,

F16K 1/32,

F16J 15/16-15/30,

F16B 21/18