

(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2009-533144

(P2009-533144A)

(43) 公表日 平成21年9月17日 (2009.9.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 M 5/168 (2006.01)	A 6 1 M 5/14 4 2 9	3 H 0 5 3
A 6 1 M 39/00 (2006.01)	F 1 6 K 3/22 A	3 H 0 6 3
F 1 6 K 3/22 (2006.01)	F 1 6 K 31/524 Z	4 C 0 6 6
F 1 6 K 31/524 (2006.01)		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2009-505422 (P2009-505422)	(71) 出願人	506029118
(86) (22) 出願日	平成19年4月11日 (2007.4.11)		ナイプロ インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成20年12月9日 (2008.12.9)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/008779		510-2005, クリントン, ユニ
(87) 国際公開番号	W02007/120620		オン ストリート 101, ボックス
(87) 国際公開日	平成19年10月25日 (2007.10.25)		2005
(31) 優先権主張番号	60/790, 914	(74) 代理人	100078282
(32) 優先日	平成18年4月11日 (2006.4.11)		弁理士 山本 秀策
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100062409
(31) 優先権主張番号	60/837, 442		弁理士 安村 高明
(32) 優先日	平成18年8月11日 (2006.8.11)	(74) 代理人	100113413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森下 夏樹
(31) 優先権主張番号	60/883, 674		
(32) 優先日	平成19年1月5日 (2007.1.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動部材を有する医療弁および方法

(57) 【要約】

医療弁が、流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとの間を移行する。そのために弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、部材チャネルを伴う回転部材とを有する。回転部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、回転可能である。開放モード時には、部材チャネルが、入口と出口を流体連通する。医療弁は、回転部材を閉鎖モードに向けて付勢する弾力部材も有する。回転部材は、開放モードと閉鎖モードの間を回転するとき、弾力部材に沿って摺動する。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

部材チャネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材と；

前記回転部材を前記閉鎖モードに向けて付勢する弾力部材であり、前記回転部材が、前記開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、前記弾力部材に沿って摺動する、弾力部材

10

を含む、医療弁。

【請求項 2】

前記回転部材が、前記ハウジング内で実質的に縦方向に移動しない、請求項 1 に記載の医療弁。

【請求項 3】

前記回転部材が、概ね半球形を有する部分を伴う第一表面と、概ね近位に露出された第二表面とを有し、前記部材チャネルが、前記第一表面と第二表面の間に伸びる、請求項 1 に記載の医療弁。

20

【請求項 4】

前記第一表面が、概ね円柱状の部分も有する、請求項 3 に記載の医療弁。

【請求項 5】

前記第一表面が、前記弾力部材とともに摺動シールを形成する密封部分を有する、請求項 3 に記載の医療弁。

【請求項 6】

前記入口を密封するスワブ可能部材をさらに含む、請求項 1 に記載の医療弁。

【請求項 7】

前記スワブ可能部材が、中を通る再閉鎖可能な開口を有する、請求項 6 に記載の医療弁。

30

【請求項 8】

前記弾力部材が、前記回転部材を支持する凹面を有する、請求項 1 に記載の医療弁。

【請求項 9】

前記凹面が、前記回転部材と合っている、請求項 8 に記載の医療弁。

【請求項 10】

前記凹面が、第一曲率半径を伴う実質的に球形を有し、前記回転部材が、前記第一曲率半径と実質的に同じ第二曲率半径を伴う、概ね半球形を有する部分を伴う第一表面を有する、請求項 8 に記載の医療弁。

【請求項 11】

前記回転部材が、前記凹面に接触する第一表面を有し、前記第一表面および凹面が、異なる形を有する、請求項 8 に記載の医療弁。

40

【請求項 12】

前記弾力部材が、中を通る部材流体経路と、前記部材流体経路のまわりのワイピングシールとを有し、前記回転部材が、前記部材チャネルのまわりを流体密封するために前記ワイピングシールを押圧する、請求項 1 に記載の医療弁。

【請求項 13】

前記弾力部材が、前記弁が前記開放モードであるときに変形された弾力部材材料を受け取るための、空隙を有する、請求項 1 に記載の医療弁。

【請求項 14】

前記弾力部材が、前記ハウジングに化学的に結合される、請求項 1 に記載の医療弁。

50

【請求項 15】

前記部材チャンネルが、長寸法と、前記長寸法に対して概ね垂直の短寸法とを伴う遠位開口部を有し、前記回転部材が、前記長寸法に対して概ね垂直の方向に回転可能である、請求項 1 に記載の医療弁。

【請求項 16】

前記遠位開口部が、概ね卵形、概ね四角形、または概ね楕円形のうちの一つである、請求項 15 に記載の医療弁。

【請求項 17】

前記医療用具の接続の間に、前記出口で正の流体移動が生じ、前記医療用具の取り外しの間に、前記出口で実質的に中立の流体移動が生じる、請求項 1 に記載の医療弁。

10

【請求項 18】

前記回転部材が、前記入口と前記出口との流体連通を断つために、約十五度以下の弧のまわりを回転する、請求項 1 に記載の医療弁。

【請求項 19】

前記医療用具が近位に進められるに伴い、前記回転部材が異なる角速度で回転し、前記弁が前記開放モードから前記閉鎖モードへ移行するに伴い、前記角速度が減少する、請求項 1 に記載の医療弁。

【請求項 20】

前記医療用具が、シリンジ、管、または流体輸送デバイスの雄ポートのうちの一つである、請求項 1 に記載の医療弁。

20

【請求項 21】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

部材チャンネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャンネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材と；

前記回転部材を支持する凹面を有する弾力部材を含む、医療弁。

30

【請求項 22】

前記弾力部材が、前記回転部材を前記閉鎖モードに向けて付勢する、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 23】

前記回転部材が、前記開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、前記弾力部材に沿って摺動する、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 24】

前記弾力部材が、中を通る部材流体経路を有し、前記開放モード時に、前記部材流体経路が前記入口と出口との間の流体チャンネルの一部であり、前記回転部材が、前記開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、前記弾力部材に沿って摺動する、請求項 21 に記載の医療弁。

40

【請求項 25】

前記部材チャンネルが遠位開口部を有し、前記閉鎖モード時に、前記弾力部材が、前記部材チャンネルの前記遠位開口部を実質的にカバーする、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 26】

前記回転部材が、前記ハウジング内で実質的に縦方向に移動しない、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 27】

前記回転部材が、概ね半球形を有する部分を伴う第一表面と、概ね平坦な第二表面とを有し、前記部材チャンネルが、前記第一と第二表面の間に伸びる、請求項 21 に記載の医療

50

弁。

【請求項 28】

前記第一表面が、概ね円柱状の部分も有する、請求項 27 に記載の医療弁。

【請求項 29】

前記入口を密封するスワブ可能部材をさらに含む、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 30】

前記弾力部材が、中を通る部材流体経路と、前記部材流体経路のまわりのワイピングシールとを有し、前記回転部材が、前記部材チャンネルのまわりを流体密封するために前記ワイピングシールを押圧する、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 31】

前記弾力部材が、前記弁が前記開放モードであるときに、変形された弾力部材材料を受け取るための、空隙を有する、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 32】

前記弾力部材が、前記ハウジングに化学的に結合される、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 33】

前記部材チャンネルが、近位開口部と遠位開口部とを有し、前記近位開口部が、前記遠位開口部の面積より大きな面積を有する、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 34】

前記部材チャンネルが、長寸法と、前記長寸法に対して概ね垂直の短寸法とを伴う遠位開口部を有し、前記回転部材が、前記長寸法に対して概ね垂直の方向に回転可能である、請求項 21 に記載の医療弁。

【請求項 35】

前記遠位開口部が、概ね卵形、概ね四角形、または概ね楕円形のうちの一つである、請求項 34 に記載の医療弁。

【請求項 36】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングであり、前記ハウジングが、前記開放モード時に、前記入口と前記出口との間に流体チャンネルを含む、ハウジングと；

部材チャンネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャンネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材と；

中を通る部材流体経路を有する弾力部材であり、前記部材流体経路が、前記開放モード時に前記流体チャンネルの一部であり、前記回転部材が、前記開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、前記弾力部材に沿って摺動する、弾力部材

を含む、医療弁。

【請求項 37】

前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、回転可能である、請求項 36 に記載の医療弁。

【請求項 38】

前記弾力部材が、前記回転部材を前記閉鎖モードに向けて付勢する、請求項 36 に記載の医療弁。

【請求項 39】

前記弾力部材が、前記回転部材を支持する凹面を有する、請求項 36 に記載の医療弁。

【請求項 40】

前記部材チャンネルが遠位開口部を有し、前記弾力部材が、前記部材チャンネルの前記遠位開口部をカバーする、請求項 36 に記載の医療弁。

【請求項 41】

前記回転部材が、前記ハウジング内で実質的に縦方向に移動しない、請求項 36 に記載の医療弁。

10

20

30

40

50

【請求項 4 2】

前記回転部材が、概ね半球形を有する部分を伴う第一表面と、概ね平坦な第二表面とを有し、前記部材チャンネルが、前記第一表面と第二表面の間に伸びる、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 4 3】

前記第一表面が、前記弾力部材とともに摺動シールを形成する密封部分を有する、請求項 4 2 に記載の医療弁。

【請求項 4 4】

前記入口を密封するスワブ可能部材をさらに含む、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 4 5】

前記弾力部材が、中を通る部材流体経路と、前記部材流体経路のまわりのワイピングシールとを有し、前記回転部材が、前記部材チャンネルのまわりを流体密封するために前記ワイピングシールを押圧する、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 4 6】

前記弾力部材が、前記ハウジングに化学的に結合される、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 4 7】

前記部材チャンネルが、近位開口部と遠位開口部とを有し、前記近位開口部が、前記遠位開口部の面積より大きな面積を有する、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 4 8】

前記部材チャンネルが、長寸法と、前記長寸法に対して概ね垂直の短寸法とを伴う遠位開口部を有し、前記回転部材が、前記長寸法に対して概ね垂直の方向に回転可能である、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 4 9】

前記遠位開口部が、概ね卵形、概ね四角形、または概ね楕円形のうちの一つである、請求項 4 8 に記載の医療弁。

【請求項 5 0】

前記医療用具の接続の間に、前記出口で正の流体移動が生じ、前記医療用具の取り外しの間に、前記出口で実質的に中立の流体移動が生じる、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 5 1】

前記回転部材が、前記入口と前記出口との流体連通を断つために、約十五度以下の弧のまわりを回転する、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 5 2】

前記医療用具が遠位に進められるに伴い、前記回転部材が異なる角速度で回転し、前記弁が、前記閉鎖モードから前記開放モードへ移行するに伴い、前記角速度が増加する、請求項 3 6 に記載の医療弁。

【請求項 5 3】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

部材チャンネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記部材チャンネルが遠位開口部を有し、前記開放モード時に、前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材と；

前記閉鎖モード時に、前記部材チャンネルの前記遠位開口部を実質的にカバーする弾力部材

を含む、医療弁。

【請求項 5 4】

前記弾力部材が、前記閉鎖モード時に前記部材チャンネルの前記遠位開口部をカバーするカバー部分を有し、前記カバー部分が、前記部材チャンネルを密封しない、請求項 5 3 に記載の医療弁。

10

20

30

40

50

【請求項 5 5】

前記弾力部材が、前記閉鎖モード時に前記部材チャネルの前記遠位開口部をカバーするカバー部分を有し、前記カバー部分が、前記部材チャネルを流体密封する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 5 6】

前記開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、前記遠位開口部が、前記弾力部材に沿って摺動する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 5 7】

前記弾力部材が、中を通る部材流体経路を有し、前記開放モード時に、前記遠位開口部が前記部材流体経路と流体連通する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

10

【請求項 5 8】

前記回転部材が、概ね半球形を有する部分を伴う第一表面と、概ね平坦な第二表面とを有し、前記部材チャネルが、前記第一表面と第二表面の間に伸びる、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 5 9】

前記第一表面が、概ね円柱状の部分も有する、請求項 5 8 に記載の医療弁。

【請求項 6 0】

前記入口を密封するスワブ可能部材をさらに含む、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 6 1】

前記弾力部材が、前記回転部材を支持する凹面を有する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

20

【請求項 6 2】

前記凹面が、前記回転部材と合っている、請求項 6 1 に記載の医療弁。

【請求項 6 3】

前記弾力部材が、中を通る部材流体経路と、前記部材流体経路のまわりのワイピングシールとを有し、前記回転部材が、前記部材チャネルのまわりを流体密封するために前記ワイピングシールを押圧する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 6 4】

前記弾力部材が、前記弁が前記開放モードであるときに変形された弾力部材材料を受け取るための、空隙を有する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 6 5】

前記弾力部材が、前記ハウジングに化学的に結合される、請求項 5 3 に記載の医療弁。

30

【請求項 6 6】

前記部材チャネルが、近位開口部と遠位開口部とを有し、前記近位開口部が、前記遠位開口部の面積より大きな面積を有する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 6 7】

前記部材チャネルが、長寸法と、前記長寸法に対して概ね垂直の短寸法とを伴う遠位開口部を有し、前記回転部材が、前記長寸法に対して概ね垂直の方向に回転可能である、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 6 8】

前記遠位開口部が、概ね卵形、概ね四角形、または概ね楕円形のうちの一つである、請求項 6 7 に記載の医療弁。

40

【請求項 6 9】

前記医療用具の接続の間に、前記出口で正の流体移動が生じ、前記医療用具の取り外しの間に、前記出口で実質的に中立の流体移動が生じる、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 7 0】

前記回転部材が、前記入口と前記出口との流体連通を断つために、約十五度以下の弧のまわりを回転する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 7 1】

前記医療用具が遠位に進められるに伴い、前記回転部材が異なる角速度で回転し、前記弁が、前記閉鎖モードから前記開放モードへ移行するに伴い、前記角速度が増加する、請

50

求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 7 2】

前記ハウジングから伸びて Y サイトチャネルを形成する Y サイトブランチをさらに含み、
前記開放モード時に、前記 Y サイトチャネルが前記出口と流体連通する、請求項 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 7 3】

医療弁を患者に接続するステップであり、前記医療弁が、入口と出口とを有するハウジングと、部材チャネルを伴う回転部材とを含み、前記医療弁が、弾力部材も有する、ステップと；

10

前記回転部材に接触させるために、前記入口から医療用具を挿入するステップと；

前記部材チャネルが前記入口と前記出口とを流体接続するまで、前記回転部材を回転および前記弾力部材に沿って摺動させるために、前記ハウジング内で前記医療用具を遠位に移動させるステップと；

前記弁を通して、前記医療用具と前記患者との間で流体を輸送するステップを含む、方法。

【請求項 7 4】

前記部材チャネルが前記入口と前記出口とを流体接続するときに、前記弁が、前記入口と前記出口との間に流体チャネルを形成し、前記流体チャネルが、実質的に縦方向に向けられる、請求項 7 3 に記載の方法。

20

【請求項 7 5】

前記弾力部材が、前記入口および前記出口がずれるように、前記回転部材に付勢し、前記ずれにより、前記弁が、前記弁を通る流体の流れを妨げる閉鎖モードになる、請求項 7 3 に記載の方法。

【請求項 7 6】

前記医療用具が、その遠位端に標準的なルアーテーパーを有するシリンジである、請求項 7 3 に記載の方法。

【請求項 7 7】

前記回転部材が、近位露出表面を有し、移動させるステップが、前記近位露出表面に沿って前記医療用具を摺動させるステップを含む、請求項 7 3 に記載の方法。

30

【請求項 7 8】

前記医療用具を遠位に移動することにより、前記回転部材が回転方向にのみ移動し、前記回転要素が、実質的に縦方向に移動しない、請求項 7 3 に記載の方法。

【請求項 7 9】

前記弁を開放モードから閉鎖モードに移行させるために、前記医療用具を一定速度で近位に移動させるステップをさらに含み、前記回転部材の前記回転速度が、前記閉鎖モードに向かって回転するに伴い減少する、請求項 7 3 に記載の方法。

【請求項 8 0】

前記弁を開放モードから閉鎖モードに移行させるために、前記医療用具を近位に移動させるステップをさらに含み、前記医療用具を近位に移動させるときに、前記弁が、実質的に中立の流体移動を有する、請求項 7 3 に記載の方法。

40

【請求項 8 1】

前記回転部材が前記弾力部材に沿って摺動する実質的に全時間において、前記医療用具が前記回転部材に接触する、請求項 7 3 に記載の方法。

【請求項 8 2】

輸送するステップが、前記医療用具から前記患者に流体を注入するステップを含む、請求項 7 3 に記載の方法。

【請求項 8 3】

前記入口に前記医療用具を挿入した後に、前記出口を通る正の流体移動を生み出すステップをさらに含む、請求項 7 3 に記載の方法。

50

【請求項 8 4】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

中を通る部材チャネルを伴う可動部材であり、前記可動部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために可動であり、前記部材チャネルが、前記開放モード時に、前記入口と前記出口とを流体連通する、可動部材と；

前記出口と流体連通する部材流路を有する弾力部材であり、前記開放モードと前記閉鎖モードとの間を移行するときに、前記可動部材が前記弾力部材に沿って摺動する、弾力部材

10

を含み、

前記弾力部材が、通常、前記部材流路のまわりにフランジを有し、前記可動部材が前記フランジを圧迫し、前記閉鎖モード時に、前記フランジが、前記部材チャネルから前記部材流路の流体連通を断つ、医療弁。

【請求項 8 5】

前記部材チャネルが遠位開口部を有し、前記開放モード時に、前記フランジが、概ね前記遠位開口部のまわりにある、請求項 8 4 に記載の医療弁。

【請求項 8 6】

前記開放モード時に、前記フランジが、前記遠位開口部のまわりを概ね密封する、請求項 8 5 に記載の医療弁。

20

【請求項 8 7】

前記可動部材が回転部材である、請求項 8 4 に記載の医療弁。

【請求項 8 8】

前記フランジが、前記部材流路の上に張り出す、請求項 8 4 に記載の医療弁。

【請求項 8 9】

前記可動部材が、前記フランジと接触する前記可動部材の前記部分の輪郭と概ね相補的な前記輪郭を伴う表面を有するように、前記フランジを圧迫する、請求項 8 4 に記載の医療弁。

【請求項 9 0】

前記フランジが、前記可動部材に対してワイブすることにより、効果的にワイパーシールを形成する、請求項 8 4 に記載の医療弁。

30

【請求項 9 1】

前記弁が、前記開放と閉鎖モードの間を移行する全時間において、前記可動部材が、前記フランジを圧迫する、請求項 8 4 に記載の医療弁。

【請求項 9 2】

前記弾力部材が、シリコーンを含む、請求項 8 4 に記載の医療弁。

【請求項 9 3】

前記部材チャネルが遠位開口部を有し、前記弁が部分開放モードを有し、前記部分開放モード時に、前記遠位開口部が、前記フランジの第一部分と第二部分の間にあり、前記部分開放モード時に、前記第一部分が前記遠位開口部を横切って伸び、前記部分開放モード時に、前記フランジの前記第二部分が前記遠位開口部の半径方向外側にある、請求項 8 4 に記載の医療弁。

40

【請求項 9 4】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

中を通る部材チャネルを伴う可動部材であり、前記可動部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために可動であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、

50

可動部材と；

近位開口部を伴う部材流路を有する弾力部材であり、前記弾力部材が、前記部材流路の前記近位開口部のまわりにフランジも有し、前記閉鎖モード時に、前記フランジが前記近位開口部を密封する、弾力部材

を含む、医療弁。

【請求項 9 5】

前記部材流路が、遠位端と、前記近位開口部と前記遠位端との間の内側部分とを有し、前記部材流路の内寸の大きさが、前記近位開口部から前記内側部分にかけて増加する、請求項 9 4 に記載の医療弁。

【請求項 9 6】

前記可動部材が、前記フランジと接触する前記可動部材の前記部分の輪郭に概ね対応する前記輪郭に、前記フランジを圧迫する、請求項 9 4 に記載の医療弁。

【請求項 9 7】

前記閉鎖モード時に、前記フランジが、前記部材チャネルから前記部材流路の流体連通を断つ、請求項 9 4 に記載の医療弁。

【請求項 9 8】

前記部材チャネルが遠位開口部を有し、前記開放モード時に、前記フランジが、概ね前記遠位開口部のまわりにある、請求項 9 4 に記載の医療弁。

【請求項 9 9】

前記開放モード時に、前記フランジが、前記遠位開口部のまわりを概ね密封する、請求項 9 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 0 0】

前記可動部材が回転部材である、請求項 9 4 に記載の医療弁。

【請求項 1 0 1】

前記弾力部材が、前記可動部材を支持する、請求項 9 4 に記載の医療弁。

【請求項 1 0 2】

前記可動部材が、前記閉鎖モードにおいて、前記近位開口部を密封するために前記フランジを圧迫する、請求項 9 4 に記載の医療弁。

【請求項 1 0 3】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

中を通る部材チャネルを伴う可動手段であり、前記可動手段が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために可動であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、可動部材と；

前記出口と流体連通する部材流路を有する弾力部材であり、前記開放モードと前記閉鎖モードとの間を移行するときに、前記可動手段が前記弾力部材に沿って摺動する、弾力部材

を含み、

前記弾力部材が、通常、前記部材流路のまわりに密封用手段を有し、前記可動手段が前記密封手段を圧迫し、前記閉鎖モード時に、前記密封手段が、前記部材チャネルから前記部材流路の流体連通を断つ、医療弁。

【請求項 1 0 4】

前記密封手段が、フランジを含む、請求項 1 0 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 0 5】

前記可動手段が、回転部材を含む、請求項 1 0 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 0 6】

前記密封手段が、前記部材流路の近位開口部を形成し、前記近位開口部が周辺部を有し、前記密封手段が、前記開放および閉鎖モードの両方において、前記近位開口部の前記周

10

20

30

40

50

辺部を密封する、請求項 1 0 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 0 7】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口部分と出口部分とを有するハウジングと；

突出部材を有する回転部材と；

前記突出部材と嵌合する相補的表面を有する弾力部材を含み、

前記ハウジングの前記入口部分および出口部分が、前記突出部材を前記弾力部材に対して圧迫することにより、前記弁を前記閉鎖モードに付勢する、医療弁。

10

【請求項 1 0 8】

前記ハウジングが出口を有し、前記弾力部材が、前記出口と流体連通する流路も有し、前記入口および出口部分が、前記突出部材を前記弾力部材に対して圧迫することにより、前記閉鎖モードにおいて前記弾力部材の前記流路を密封する、請求項 1 0 7 に記載の医療弁。

【請求項 1 0 9】

前記回転部材が、前記開放モード時に実質的に漏れがなく前記流路と流体連通する、部材チャネルを含み、前記開放モード時に、前記部材チャネルが前記流路に界面で接触し、前記開放モード時に、前記突出部材の前記弾力部材に対する圧迫が界面を密封することにより、前記実質的に漏れがない流体連通を提供する、請求項 1 0 8 に記載の医療弁。

20

【請求項 1 1 0】

前記弾力部材が、前記ハウジングの前記入口部分に接触する、近位に設置された表面を有し、前記近位に設置された表面の少なくとも一部が、通常は前記相補的表面から通常距離であり、前記突出部材が所定の厚みであり、前記所定の厚みが、前記通常距離より大きい、請求項 1 0 7 に記載の医療弁。

【請求項 1 1 1】

前記弾力部材が、前記相補的表面の遠位に開口部を有し、前記開口部が、前記弾力部材の変形を許容する、請求項 1 0 7 に記載の医療弁。

【請求項 1 1 2】

前記突出部材が、前記相補的表面の第一部分と、前記相補的表面の第二部分とに各自がそれぞれ接触する、第一および第二突出部材を含み、前記相補的表面が、前記第一部分と第二部分の間に第三部分も有し、前記第一、第二、および第三部分が、通常、実質的に平面の表面を形成する、請求項 1 0 7 に記載の医療弁。

30

【請求項 1 1 3】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

中を通る部材チャネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材と；

40

前記入口と前記出口との流体接続を断つために、前記回転部材に付勢する弾力部材であり、前記弾力部材が、前記回転部材の縦方向の移動を実質的に妨げるために前記回転部材と嵌合する相補的部分を有する、弾力部材を含む、医療弁。

【請求項 1 1 4】

回転部材が、入口に挿入された前記医療用具に接触するように近位に露出された用具表面を有し、前記医療用具が前記回転部材に遠位方向の力を加えた後に、前記回転部材を軸のまわりで回転させるように、前記用具表面が配置される、請求項 1 1 3 に記載の医療弁。

50

【請求項 1 1 5】

前記軸が、前記弁の前記縦軸に実質的に直交する、請求項 1 1 4 に記載の医療弁。

【請求項 1 1 6】

前記弾力部材の前記相補的部分が、通常、前記弁の前記縦軸のまわりの捩れを共同で防ぐ、第一および第二隣接壁を有する、請求項 1 1 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 1 7】

前記第一壁が、通常、前記第二壁に直交する、請求項 1 1 6 に記載の医療弁。

【請求項 1 1 8】

前記開放モードと閉鎖モードの間を移行するときに、前記回転部材が、前記弾力部材に沿って摺動する、請求項 1 1 3 に記載の医療弁。

10

【請求項 1 1 9】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口を伴う内部を有するハウジングと；

前記ハウジングの前記内部内の回転部材であり、前記回転部材が、概ね平面の嵌合表面を伴う突出部材を有し、前記回転部材が、前記嵌合表面と平行でない、概ね平面の用具表面も有し、前記入口に挿入された医療用具との接触を可能にするために、前記用具表面が前記入口に露出される、回転部材と；

前記回転部材を閉鎖モードに付勢するために、前記突出部材の前記嵌合表面と嵌合する相補的表面を有する、弾力部材

20

を含む、医療弁。

【請求項 1 2 0】

前記ハウジングが出口を有し、前記回転部材が中を通る部材チャンネルも有し、前記回転部材が、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために、前記弾力部材の前記力に反して回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャンネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、請求項 1 1 9 に記載の医療弁。

【請求項 1 2 1】

前記弾力部材が、エラストマを含む、請求項 1 1 9 に記載の医療弁。

【請求項 1 2 2】

前記ハウジングが出口を形成し、前記閉鎖モード時に、前記突出部材の前記嵌合表面が、概ね前記出口に面する、請求項 1 1 9 に記載の医療弁。

30

【請求項 1 2 3】

前記回転部材が、実質的に前記弾力部材に対して縦方向に可動でない、請求項 1 1 9 に記載の医療弁。

【請求項 1 2 4】

前記入口において、スワブ可能シールを更に含む、請求項 1 1 9 に記載の医療弁。

【請求項 1 2 5】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

40

中を通る部材チャンネルを伴う可動部材であり、前記部材チャンネルが、前記可動部材の近位開口部と遠位開口部との間に伸び、前記可動部材が、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために所定の方に可動であり、前記開放モード時に、前記部材チャンネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、可動部材

を含み、

前記部材チャンネルの前記遠位開口部が、前記所定の方角と概ね平行である所定の寸法を有し、前記遠位開口部が、前記所定の寸法に概ね直交する第二寸法も有し、前記所定の寸法が前記第二寸法より小さい、医療弁。

【請求項 1 2 6】

前記閉鎖モード時に前記部材チャンネルの前記遠位開口部を密封する弾力部材をさらに含

50

む、請求項 1 2 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 2 7】

前記弾力部材が、前記可動部材を閉鎖位置へ付勢する、請求項 1 2 6 に記載の医療弁。

【請求項 1 2 8】

前記弾力部材が、前記出口と流体連通する所定の流路を有し、前記所定の流路が、第一唇弁と第二唇弁とにより画定される近位開口部を有し、前記第一唇弁と第二唇弁の間の距離が、前記所定の寸法よりも大きく、前記閉鎖モードから前記開放モードに移行するときに、前記遠位開口部が、少なくとも部分的に前記第一唇弁を通過する、請求項 1 2 6 に記載の医療弁。

【請求項 1 2 9】

前記開放モード時に、前記部材チャネルの前記遠位開口部が、前記第一唇弁と前記第二唇弁の間にある、請求項 1 2 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 0】

前記開放モード時に、前記遠位開口部が、前記第二唇弁よりも前記第一唇弁に近い、請求項 1 2 9 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 1】

前記可動部材が回転部材である、請求項 1 2 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 2】

前記遠位開口部が、長寸法と短寸法とを伴う概ね長方形であり、前記短寸法が前記所定の寸法であり、前記長寸法が前記第二寸法である、請求項 1 2 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 3】

前記遠位開口部が、長軸と短軸とを伴う概ね楕円形であり、前記短軸が前記所定の寸法であり、前記長軸が前記第二寸法である、請求項 1 2 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 4】

前記部材チャネルの前記近位開口部が、前記遠位開口部により画定される面積よりも大きな前記面積を画定する、請求項 1 2 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 5】

前記部材チャネルの前記近位開口部が、標準的なルアーの前記外寸よりも大きな寸法を有する、請求項 1 2 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 6】

前記第二寸法が、前記所定の寸法より約二倍以上大きい、請求項 1 2 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 7】

前記可動部材が、前記所定の方向だけに動くように、実質的に拘束される、請求項 1 2 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 3 8】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

中を通る部材チャネルを伴う可動部材であり、前記部材チャネルが、前記可動部材の近位開口部と遠位開口部との間に伸び、前記可動部材が、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために可動であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、可動部材と；

前記閉鎖モード時に前記部材チャネルの前記遠位開口部を密封する弾力部材であり、前記部材チャネルが、概ね遠位に減少する内寸を有する、弾力部材を含む、医療弁。

【請求項 1 3 9】

前記部材チャネルが、遠位に次第に細くなる、請求項 1 3 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 4 0】

前記可動部材が回転部材である、請求項 1 3 8 に記載の医療弁。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4 1】

前記弾力部材が、前記可動部材を閉鎖モードに付勢する、請求項 1 3 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 4 2】

前記開放モードと閉鎖モードの間を移行するときに、前記可動部材が前記弾力部材に沿って摺動する、請求項 1 3 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 4 3】

前記遠位開口部が、概ね前記可動部材の移動の方向に第一内寸を有し、前記遠位開口部が、概ね直交する内寸を有し、前記第一内寸が、前記概ね直交する内寸より小さい、請求項 1 3 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 4 4】

前記部材チャネルの前記近位開口部が、第一断面積を有し、前記部材チャネルの前記遠位開口部が、第二断面積を有し、前記第一断面積が、前記第二断面積より大きい、請求項 1 3 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 4 5】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

遠位に向けられた力に応じて移動する手段であり、前記移動手段が、中を通る部材チャネルを有し、前記部材チャネルが、前記移動手段の近位開口部と遠位開口部との間に伸び、前記移動手段が、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために所定の方向に可動であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、手段と；

を含み、

前記部材チャネルの前記遠位開口部が、前記所定の方向と概ね平行である所定の寸法を有し、前記遠位開口部が、前記所定の寸法に概ね直交する第二寸法も有し、前記所定の寸法が、前記第二寸法より小さい、医療弁。

【請求項 1 4 6】

前記可動手段が可動部材を含む、請求項 1 4 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 4 7】

前記移動手段が回転部材を含む、請求項 1 4 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 4 8】

前記閉鎖モード時に前記部材チャネルを通る流体の流れを妨げるための弾力手段をさらに含む、請求項 1 4 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 4 9】

前記弾力手段が、前記移動手段を閉鎖モードに付勢する、請求項 1 4 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 0】

前記遠位に向けられた力が、前記入口から挿入された医療用具からのものである、請求項 1 4 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 1】

前記部材チャネルが、概ね遠位に次第に細くなる、請求項 1 4 5 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 2】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

前記入口と前記出口とを交互に流体接続するための、前記ハウジング内の弁機構であり、前記入口と出口とが流体接続しているときに、前記弁が前記開放モードである、弁機構と；

を含み、

前記入口への医療用具の挿入により、前記出口で正の流体移動が生じ、

前記弁が前記開放モードから前記閉鎖モードへ移行する際の、前記医療用具の回収により、前記出口で実質的に中立の流体移動が生じる、前記医療弁。

【請求項 1 5 3】

前記弁機構が、

中を通る部材チャネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材と；

前記回転部材を支持する弾力部材

10

を含む、請求項 1 5 2 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 4】

前記弾力部材が、前記回転部材を前記閉鎖モードに向けて付勢し、前記開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、前記回転部材が前記弾力部材に沿って摺動する、請求項 1 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 5】

前記回転部材が、前記医療用具の縦方向挿入速度の関数である角速度で回転し、前記医療用具が実質的に一定の速度で縦方向に移動するときに、前記回転部材が可変的回転速度で回転する、請求項 1 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 6】

20

前記医療用具が、所定の第一距離単位を近位に移動するときに、前記回転部材が、第一弧に沿って前記開放モードから初期閉鎖位置へ回転し、前記医療用具が、前記第一弧の端から所定の第二距離単位を近位に移動するときに、前記回転部材が、第二弧に沿って前記初期閉鎖位置から第二閉鎖位置へ回転し、

前記所定の第一および第二距離単位が、実質的に同じであり、前記第一弧が、前記第二弧より大きい、請求項 1 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 7】

前記回転部材が、前記開放モードから前記閉鎖モードへ移動するために、約十五度以下回転する、請求項 1 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 8】

30

前記入口を密封するスワブ可能部材をさらに含む、請求項 1 5 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 5 9】

前記弾力部材が、前記回転部材を支持する凹面を有する、請求項 1 5 3 に記載の医療弁

。

【請求項 1 6 0】

医療弁を患者に接続するステップであり、前記医療弁が、入口と出口とを有するハウジングと、前記ハウジング内の弁機構とを含む、ステップと；

前記弁機構を開くために、前記入口から医療用具を挿入するステップであり、前記医療用具の挿入により、前記出口で正の流体移動が生じる、ステップと；

前記弁を通じて、前記医療用具と前記患者との間で流体を輸送するステップと；

40

前記ハウジングの前記内部から前記医療用具を回収するステップであり、前記医療用具の回収により、前記出口で実質的に中立の流体移動が生じるステップと

を含む、方法。

【請求項 1 6 1】

前記弁機構が、中を通る部材チャネルを伴い、近位露出表面を有する回転部材を含み、前記方法が、前記入口と前記出口とを流体接続するために前記回転部材を回転させるために、前記回転部材の前記近位露出表面の上で前記医療用具を摺動させるステップをさらに含む、請求項 1 6 0 に記載の方法。

【請求項 1 6 2】

前記弁機構が、前記回転部材を閉鎖位置に向けて付勢する弾力部材も有する、請求項 1

50

6 1 に記載の方法。

【請求項 1 6 3】

前記回転部材が、前記開放モードに向かって回転するに伴い、前記回転部材が、前記医療用具の遠位移動の縦方向長さにつきより大きな角速度で回転する、請求項 1 6 1 に記載の方法。

【請求項 1 6 4】

回収の間に、前記回転部材の約十五度の回転の範囲内で、前記部材チャネルが前記入口および出口の流体接続を断ち、その後、前記回転部材が、前記医療用具が前記回転部材の前記近位露出表面にもはや接触しない休止位置へ、追加的な回転距離を回転する、請求項 1 6 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 6 5】

前記回転部材が回転する実質的に全時間において、前記医療用具が前記回転部材に接触する、請求項 1 6 1 に記載の方法。

【請求項 1 6 6】

前記医療用具が、その遠位端に標準的なルアーテーパーを有するシリンジである、請求項 1 6 0 に記載の方法。

【請求項 1 6 7】

前記中立の流体移動により、プラスまたはマイナス約一マイクロリットルの逆流が生じる、請求項 1 6 0 に記載の方法。

【請求項 1 6 8】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

中を通る部材チャネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材

20

を含み、

前記回転部材が前記開放モードに向かって回転するに伴い、前記回転部材が、前記医療用具の遠位移動の縦方向長さにつきより大きな角速度で回転する、医療弁。

30

【請求項 1 6 9】

前記医療用具が前記回転部材に接触する後まで、前記回転部材が回転しない、請求項 1 6 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 7 0】

前記回転部材が、初期閉鎖位置と全開位置とを有し、前記二つの位置の間の前記角距離が、約十五度以下である、請求項 1 6 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 7 1】

前記回転部材が休止位置を有し、前記休止位置と全開位置との間の前記角距離が、約十五度より大きい、請求項 1 7 0 に記載の医療弁。

【請求項 1 7 2】

前記回転部材が、前記弁が前記開放モードと閉鎖モードの間を移行する際に前記医療用具に対してカム表面としての役割をする、近位露出表面を有する、請求項 1 6 8 に記載の医療弁。

40

【請求項 1 7 3】

前記弁が前記開放モードから前記閉鎖モードへ移行する際の、前記医療用具の回収により、前記出口で実質的に中立の流体移動が生じる、請求項 1 6 8 に記載の医療弁。

【請求項 1 7 4】

前記入口への前記医療用具の挿入により、前記出口で正の流体移動が生じる、請求項 1 7 3 に記載の医療弁。

【請求項 1 7 5】

50

弾力部材をさらに含み、前記開放モードと閉鎖モードの間を移行するときに、前記回転部材が前記弾力部材に対して摺動する、請求項 168 に記載の医療弁。

【請求項 176】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

中を通る部材チャネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材

10

を含み、

前記医療用具が前記入口に挿入されてないときに、前記回転部材が休止位置を有し、前記開放モード時に、前記回転部材が開放位置を有し、

前記開放モードから前記閉鎖モードに移行するときに、前記回転部材が前記開放位置から中間位置へ回転し、前記中間位置が、前記開放位置と前記休止位置との間にあり、

前記開放位置から前記中間位置に回転するときに、前記回転部材が、前記医療用具の遠位移動の縦方向長さにつき第一角速度で回転し、前記中間位置から前記休止位置に回転するときに、前記回転部材が、前記医療用具の遠位移動の縦方向長さにつき第二角速度で回転し、前記第一角速度が、前記第二角速度より大きい、医療弁。

20

【請求項 177】

前記回転部材を前記休止位置へ付勢する弾力部材をさらに含む、請求項 176 に記載の医療弁。

【請求項 178】

前記回転部材が前記開放位置にある時に、前記弾力部材が第一付勢力を提供し、前記回転部材が前記中間位置にある時に、前記弾力部材が第二付勢力を提供し、前記第一付勢力が、前記第二付勢力より大きい、請求項 177 に記載の医療弁。

【請求項 179】

流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する医療弁であり、前記医療弁が、

入口と出口とを有するハウジングと；

前記入口と前記出口とを交互に流体接続するための、前記ハウジング内の弁機構であり、前記入口と出口とが流体接続しているときに、前記弁が前記開放モードである、弁機構と；

30

を含み、

前記入口への医療用具の挿入により、前記出口で正の流体移動が生じ、

前記弁が前記開放モードから前記閉鎖モードへ移行する際の、前記医療用具の回収により、プラス二マイクロリットルとマイナス二マイクロリットルの間の流体移動が生じる、医療弁。

【請求項 180】

前記弁機構が、

中を通る部材チャネルを伴う回転部材であり、前記回転部材が、医療用具を前記入口に挿入した後に、前記弁を前記閉鎖モードから前記開放モードに移行させるために回転可能であり、前記開放モード時に、前記部材チャネルが、前記入口と前記出口とを流体連通する、回転部材と；

40

前記回転部材を支持する弾力部材

を含む、請求項 179 に記載の医療弁。

【請求項 181】

前記弾力部材が、前記回転部材を前記閉鎖モードに向けて付勢し、前記開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、前記回転部材が前記弾力部材に沿って摺動する、請求項 180 に記載の医療弁。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に医療弁に関し、特に、回転弁機構を有する医療弁に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、医療弁デバイスは、患者の血管に非侵襲的に流体を注入（または流体を回収する）するために繰り返しアクセスできる、密封されたポートとしての役割をすることが多い。使用の間には、医療関係者が、患者に流体を注入（または流体を回収）するために、適切に固定された医療弁の近位ポート内にシリンジを挿入しうる。一旦挿入されたシリンジは、患者へ／から流体を自由に注入または回収しうる。

10

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明の一実施形態によれば、医療弁が、流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとの間を移行する。そのために、弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、部材チャネルを伴う回転部材とを有する。回転部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、回転可能である。開放モード時には、部材チャネルが、入口と出口を流体連通する。医療弁は、回転部材を閉鎖モードに向けて付勢する弾力部材も有する。回転部材は、開放モードと閉鎖モードの間で回転するとき、弾力部材に沿って摺動する。

20

【0004】

回転部材は、例として、ハウジング内で縦方向に実質的に移動しない。さらに、回転部材は、概ね半球形を有する部分を伴う第一表面と、概ね平坦な第二表面とを有しうる。したがって、部材チャネルが、第一表面と第二表面の間に伸びうる。第一表面は、弾力部材とともに摺動シールを形成する密封部分も有しうる。例えば、第一表面は、概ね円柱状の部分有しうる。

【0005】

医療弁は、入口を密封するスワブ可能部材も有しうる。とりわけ、スワブ可能部材は、中を通る再閉鎖可能開口を有しうる。さらに、弾力部材は、多様な方法で回転部材を支持しうる。例えば、弾力部材は、回転部材を支持する凹面を有しうる。凹面は、例として、回転部材と合わせられる。さらなる例として、凹面は、第一曲率半径を伴う実質的に球形を有し、回転部材は、第一曲率半径と実質的に同じ第二曲率半径を有する、概ね半球形を有する部分を伴う第一表面を有しうる。あるいは、回転部材は、凹面に接触するが、凹面とは異なる形を有する、第一表面を有しうる。

30

【0006】

弾力部材は、例示的に、中を通る部材流体経路と、部材流体経路のまわりのワイピングシールとを有する。回転部材は、部材チャネルのまわりを流体密封するために、ワイピングシールを圧迫する。さらに、弾力部材は、弁が開放モードにあるときに変形した弾力部材材料を受け取るための、空隙を有しうる。とりわけ、弾力部材は、ハウジングに化学結合されうる。

40

【0007】

いくつかの実施形態においては、部材チャネルは、長寸法と、長寸法に対して概ね垂直の短寸法とを有する遠位開口部を有する。回転部材は、長寸法に対して概ね垂直の方向に、回転可能である。とりわけ、遠位開口部は、概ね卵形、概ね四角形、または概ね楕円形でありうる。他の実施態様においては、弁により、医療用具の接続の間には出口で正の流体移動が、医療用具の取り外しの間には実質的に中立の流体移動が生じる。さらに、回転部材は、入口と出口の流体連通を断つために、約十五度以下の弧のまわりを回転しうる。

【0008】

50

取り外し時の流体移動を減らすために、医療用具が近位に進むに伴い、回転部材が異なる角速度で回転しうる。この角速度は、弁が開放モードから閉鎖モードに移行するに伴い、例えば減少する。さらに、医療用具はとりわけ、シリンジ、管、または流体輸送デバイスの雄ポートでありうる。

【0009】

本発明の別の実施形態によれば、医療弁は、入口と出口とを有するハウジングと、部材チャンネルを伴う回転部材とを有する。回転部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、回転可能である。開放モード時には、部材チャンネルが、入口と出口を流体連通する。医療弁は、回転部材を支持する凹面を伴う弾力部材も有する。

10

【0010】

本発明の別の実施形態によれば、医療弁は、開放モード時に、入口と出口とを伴うハウジングと、入口と出口の間の流体チャンネルとを有する。弁は、部材チャンネルを伴う回転部材も有する。回転部材は、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために回転可能であり、開放モード時には、部材チャンネルが、入口と出口を流体連通する。加えて、弁は、中を通る部材流体経路を伴う弾力部材をさらに有する。開放モード時には、部材流体経路が流体チャンネルの一部であり、回転部材は、開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、弾力部材に沿って摺動する。

【0011】

本発明の別の実施形態によれば、医療弁は、入口と出口とを有するハウジングと、部材チャンネルを伴う回転部材とを有する。回転部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、回転可能である。部材チャンネルは遠位開口部を有し、開放モード時に、入口と出口を流体連通する。弁は、閉鎖モード時に部材チャンネルの遠位開口部を実質的にカバーする、弾力部材も有する。

20

【0012】

本発明の別の実施形態によれば、方法は、医療弁を患者に接続する。とりわけ、医療弁は、入口と出口とを有するハウジングと、部材チャンネルを伴う回転部材と、弾力部材とを有する。そして、方法は、医療用具を入口から挿入して回転部材に接触させ、医療用具をハウジング内で遠位に移動させて、部材チャンネルが入口と出口を流体接続するまで回転部材を回転および弾力部材に沿って摺動させる。最後に、方法は、弁を通して医療用具と患者の間で流体を輸送する。

30

【0013】

本発明の一実施形態によれば、医療弁が、流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとの間を移行する。そのために、弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、中を通る部材チャンネルを伴う可動部材とを有する。可動部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、可動である。開放モード時には、部材チャンネルが入口と出口を流体連通する。弁は、出口と流体連通する部材流路を伴う弾力部材も有する。可動部材は、開放モードと閉鎖モードの間を移行するときに、弾力部材に沿って摺動する。弾力部材は通常、可動部材によって圧迫されたフランジを（部材流路のまわりに）有する。閉鎖モード時には、フランジにより、部材チャンネルから部材流路の流体接続が断たれる。

40

【0014】

部材チャンネルは、遠位開口部を有すればよく、開放モード時には、フランジが概ね遠位開口部のまわりに配置されうる。開放モード時には、フランジが概ね遠位開口部のまわりを密封しうる。さらに、フランジは、部材流路に突き出ていればよい。

【0015】

可動部材は、フランジに接触する可動部材の部分の輪郭と概ね相補的 (complementary) な輪郭を伴う表面を有するように、フランジを圧迫しうる。さらに、フランジは、可動部材をワイプして、効果的にワイパーシールを形成しうる。いくつかの実施形態においては、可動部材は、弁が開放モードと閉鎖モードの間で移行する時間全体に

50

において、フランジを圧迫する。

【0016】

とりわけ可動部材は、回転部材である。さらに、弾力部材は、シリコンを含みうる。いくつかの実施形態においては、部材チャネルは遠位開口部を有し、弁は部分開放モードを有する。その場合には、部分開放モード時には、遠位開口部がフランジの第一および第二部分の間にあり得、部分開放モード時には、第一部分が遠位開口部全体に伸びる。部分開放モード時には、フランジの第二部分は、遠位開口部の半径方向外側にある。

【0017】

本発明の別の実施形態によれば、医療弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、中を通る部材チャネルを伴う可動部材とを有する。可動部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、可動である。開放モード時には、部材チャネルが入口と出口を流体連通する。弁は、近位開口部を有する部材流路を伴う弾力部材も有する。弾力部材は、部材流路の近位開口部のまわりにフランジも有し、フランジが、閉鎖モード時に近位開口部を密封する。

【0018】

本発明の一態様によれば、医療弁は、流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する。そのために、医療弁は、入口部分と出口部分とを伴うハウジングと、突出部材を有する回転部材と、突出部材と嵌合する相補的表面を伴う弾力部材とを有する。ハウジングの入口部分および出口部分は、弁を閉鎖モードに付勢するために、突出部材を弾力部材に対して圧迫する。

【0019】

いくつかの実施形態においては、ハウジングは出口を有し、弾力部材は、出口と流体連通する流路を有する。ハウジングの入口および出口部分は、閉鎖モード時に、弾力部材の流路を密封するために、突出部材を弾力部材に対して圧迫しうる。特に、回転部材は、開放モード時に弾力部材の遠位開口部と流体連通する、部材チャネルを有しうる。突出部材の弾力部材に対する圧迫により、開放モード時に部材チャネルを密封しうる（例えば、部材チャネルおよび遠位開口部のまわりを）。

【0020】

さらに、弾力部材は、ハウジングの入口部分に接触する、近位に設置された表面を有しうる。その表面の少なくとも一部は、通常は、相補的表面から通常距離である。また、突出部材は、所定の厚みが通常距離よりも大きければよい。さらに、弾力部材は、相補的表面の遠位に開口部を有し得、開口部が、弾力部材の変形を可能にする。

【0021】

突出部材は、一つの部材、または、各々が相補的表面の第一部分と相補的表面の第二部分とにそれぞれ接触する、第一および第二突出部材から形成されうる。相補的表面は、第一と第二部分の間に第三部分も有しうる。第一、第二、および第三部分は、例示的に通常、実質的に平面の表面を形成する。

【0022】

本発明の別の態様によれば、医療弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、中を通る部材チャネルを伴う回転部材とを有する。回転部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、回転可能である。開放モード時には、部材チャネルが入口と出口を流体連通する。弁は、入口と出口の流体連通を断つように回転部材に付勢する（すなわち、回転部材を閉鎖モードに向けて付勢する）、弾力部材も有する。弾力部材は、回転部材の縦方向の動きを実質的に妨げるために回転部材と嵌合する、相補的部分を有する。

【0023】

本発明の別の実施形態によれば、医療弁は、入口を有する内部を伴うハウジングと、ハウジングの内部内の回転部材とを有する。回転部材は、概ね平面の嵌合表面を伴う突出部材と、嵌合表面と平行でない、概ね平面の用具表面とを有する。用具表面は、入口に挿入された医療用具との接触を可能にするために、入口に露出される。弁は、回転部材を閉

10

20

30

40

50

鎖モードに付勢するために、突出部材の嵌合表面と嵌合する相補的表面を伴う弾力部材も有する。

【 0 0 2 4 】

本発明の一態様によれば、医療弁は、流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する。そのために、医療弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、中を通る部材チャネルを有する可動部材とを有する。部材チャネルは、可動部材の近位開口部と遠位開口部の間に伸びる。可動部材は、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、所定の方向に可動である。部材チャネルの遠位開口部は、所定の方向と概ね平行の所定の寸法と、所定の寸法に対して概ね直角の第二寸法とを有する。所定の寸法は、第二寸法より小さい。

10

【 0 0 2 5 】

医療弁は、閉鎖モード時に部材チャネルの遠位開口部を密封する弾力部材も有しうる。いくつかの実施形態においては、弾力部材は、可動部材を閉鎖位置に付勢する。他の実施形態においては、弾力部材は、出口と流体連通する所定の流路を有する。所定の流路は、第一唇弁と第二唇弁とによって画定される近位開口部を有し、第一唇弁と第二唇弁の間の距離は、所定の寸法より大きい。閉鎖モードから開放モードに移行するときには、遠位開口部が、少なくとも部分的に第一唇弁を過ぎる。さらに、開放モード時には、部材チャネルの遠位開口部は、第一唇弁と第二唇弁の間にありうる。いくつかの実施形態においては、遠位開口部は、開放モード時に、第二唇弁よりも第一唇弁に近い。

【 0 0 2 6 】

20

可動部材は、回転部材など、多様なものを含みうる。遠位開口部の形は、多様な構造をとりうる。例えば、遠位開口部は、長寸法と短寸法とを有する、概ね長方形でありうる。短寸法が所定の寸法であればよく、他方で、長寸法は第二寸法でありうる。あるいは、遠位開口部は、長軸と短軸とを伴う、概ね楕円形であり、短軸が所定の寸法であり、長軸が第二寸法でありうる。さらに、部材チャネルの近位開口部は、遠位開口部によって画定される面積よりも大きな面積を画定しうる。

【 0 0 2 7 】

いくつかの実施形態においては、部材チャネルの近位開口部は、標準的なルアーの外寸よりも大きい寸法を有する。他の実施形態においては、第二寸法は、所定の寸法より約二倍以上大きい。

30

【 0 0 2 8 】

本発明の別の実施形態によれば、医療弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、内寸が概ね遠位に減少していく中を通る部材チャネルを伴う可動部材とを有する。部材チャネルは、可動部材の近位開口部と遠位開口部の間に伸びる。さらに、可動部材は、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、可動である。開放モードにおいては、部材チャネルが、入口と出口を流体連通する。弁は、閉鎖モード時に部材チャネルの遠位開口部を密封する、弾力部材も有する。

【 0 0 2 9 】

本発明の一態様によれば、医療弁は、流体の流れを可能にする開放モードと、流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する。弁は、入口と出口とを有するハウジングと、入口と出口を交互に流体接続する、ハウジング内の弁機構とを有する。入口と出口の流体接続時には、弁が開放モードである。医療用具の入口への挿入により、出口で正の流体移動が生じる。さらに、弁が開放モードから閉鎖モードに移行させながら、医療用具を回収することにより、出口で実質的に中立の流体移動が生じる。

40

【 0 0 3 0 】

とりわけ、弁機構は、中を通る部材チャネルを伴う回転部材を有しうる。回転部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、回転可能である。開放モード時には、部材チャネルが入口と出口を流体連通する。弁機構は、回転部材を支持する弾力部材も有しうる。

【 0 0 3 1 】

50

いくつかの実施形態においては、弾力部材が回転部材を閉鎖モードに向けて付勢し、回転部材は、開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、弾力部材に沿って摺動する。他の実施形態においては、回転部材が、医療用具の縦方向挿入率の関数である角速度で回転する。このような場合には、医療用具が実質的に一定の速度で縦方向に移動した時に、回転部材が変化する回転速度で回転しうる。

【0032】

実際には、医療用具が所定の第一距離単位を近位に移動するときには、回転部材が、概ね第一弧に沿って開放モードから初期閉鎖位置に回転する。続けて、医療用具が第一弧の端から所定の第二距離単位を近位に移動するときには、回転部材が、第二弧に沿って初期閉鎖位置から第二閉鎖位置に、さらに回転する。したがって、所定の第一および第二距離単位が実質的に同じである場合には、第一弧が第二弧より大きくなりうる。

10

【0033】

回転部材は、開放モードから閉鎖モードに移動するために、例えば約十五度以下回転しうる。弁は、弁機構に加えて、入口を密封するスワブ可能部材も有しうる。さらに、弾力部材は、回転部材を支持する凹面を有しうる。

【0034】

本発明の別の態様によれば、方法は、患者に医療弁を接続する。医療弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、ハウジング内の弁機構とを有する。そして、方法は、入口から医療用具を挿入して弁機構を開く。医療用具の挿入により、出口で正の流体移動が生じる。次に、方法は、弁を通して医療用具と患者の間で流体を輸送する。最後に、方法は、医療用具をハウジング内部から回収する。医療用具の回収により、出口で実質的に中立の流体移動が生じる。

20

【0035】

本発明の別の態様によれば、医療弁は、入口と出口とを伴うハウジングと、中を通る部材チャネルを伴う回転部材とを有する。他の実施形態と同様に、回転部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために回転可能であり、開放モード時には、部材チャネルが入口と出口を流体連通する。しかし、回転部材が開放モードに向かって回転するにしたがい、医療用具の遠位移動の縦方向長さあたりの、回転部材の回転角速度が大きくなる。

【0036】

30

本発明のさらに別の実施形態によれば、医療弁は、入口と出口とを有するハウジングと、中を通る部材チャネルを伴う回転部材とを有する。回転部材は、医療用具を入口に挿入した後に、弁を閉鎖モードから開放モードに移行させるために、回転可能である。さらに、開放モード時には、部材チャネルが入口と出口を流体連通する。回転部材は、医療用具が入口に挿入されていない時には休止位置を、開放モード時には開放位置を有する。

【0037】

このような実施形態においては、回転部材は、開放モードから閉鎖モードに移行するときに、開放位置から中間位置に回転する。この中間位置は、開放位置と休止位置の間にある。回転部材は、開放位置から中間位置に回転するときには、医療用具の遠位移動の縦方向長さにつき第一角速度で回転し、中間位置から休止位置まで回転するときには、医療用具の遠位移動の縦方向長さにつき第二角速度で回転する。第一角速度は、第二角速度より大きい。

40

【0038】

当業者は、以下にまとめた図面に関連して記載される、以下の「発明を実施するための最良の形態」から、本発明の様々な実施形態の利点をより完全に理解するはずである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

例示的实施形態においては、医療弁は、回転部材を閉鎖モードに向けて付勢する弾力部材を伴う、内部回転弁機構を有する。回転部材は、開放モードと閉鎖モードの間を回転するときに、弾力部材に沿って摺動する。例示的实施形態の詳細を、以下に述べる。

50

【 0 0 4 0 】

図 1 は、本発明の例示的实施形態に従って構成された医療弁 1 0 の一使用例を、概略的に示す。この例においては、カテーテル 7 0 が、弁 1 0 を患者の静脈と接続する（患者は、参照番号 3 0 で識別される）。弁が確実に適所にとどまるように、接着テープまたは類似の材料が、カテーテル 7 0 および患者の腕に連結されうる。

【 0 0 4 1 】

弁 1 0 が適所に置かれたあと、看護師、医師、技術者、施術者、または他の利用者（参照番号 2 0 で概略的に識別される）が、病床に横たわる患者 3 0 に薬を静脈内送達しうる。そのために、弁を適切にプライミングおよび洗浄した後（例えば、生食水洗浄によって）、看護師 2 0 が、汚染物質を除去するために弁 1 0 の上面をスワブする。次に、看護師 2 0 は、医療機器（例えば遠位に設置された太針を有するシリンジ、ANSI / ISO 規格に準拠するルアーチップ）を使用して、弁 1 0 から患者 3 0 に薬を注入する。例えば、医者 2 0 が、弁 1 0 を使用して、ヘパリン、抗生物質、鎮痛剤、他の静脈内投薬、または他の医学的に適切と考えられる流体等の薬物を注入しうる。あるいは、看護師 2 0 （または他の利用者）が、弁 1 0 を通して患者 3 0 から採血しうる。

【 0 0 4 2 】

医療弁 1 0 は、例えば重力利用供給システム 4 5 からなど、他の手段から薬または他の流体を受け取りうる。一般に、従来の重力利用供給システム 4 5 は、ポール 4 7 から下がる、患者 3 0 に導入される流体（例えば麻酔薬）を含むバッグ 5 0 （またはボトル）を有することが多い。そして、医者 2 0 が、丸い先端が取り付けられた管 6 0 を使用して、バッグ / ボトル 5 0 を医療弁 1 0 に接続する。例示的实施形態においては、管の丸い先端は、ANSI / ISO 規格に準拠するルアーテーパを有する。管 6 0 が医療弁 1 0 に接続された後、重力（またはポンプ）により、流体が患者 3 0 に流れ込み始める。いくつかの実施形態においては、供給システム 4 5 は、弁 1 0 から管 6 0 を分離することを必要とせずに流体の流れを停止するために、管 6 0 上に追加的なシャットオフ弁（例えば活栓弁またはクランプ）を含みうる。したがって、弁 1 0 は、長期的な「内在」処置に使用できる。

【 0 0 4 3 】

患者 3 0 への流体の投与または患者 3 0 からの回収の後、看護師 2 0 は、弁 1 0 およびカテーテル 7 0 を適切にスワブおよび洗浄して汚染物質を除去し、適切な実施を確保すべきである。当業者に公知であるように、感染の可能性を軽減するはずである、一般に認められた弁スワブおよび洗浄手順がある。すでに要説したように、この手順にはとりわけ、患者に流体を送達するため、または患者から流体回収するために弁が使用される前後における、適切な洗浄とスワブが必要である。

【 0 0 4 4 】

図 2 A は、図 1 に示される医療弁 1 0 の斜視図を概略的に示し、図 2 B は、Y サイトプランチ（後述）を伴う同じ弁を概略的に示す。例示的实施形態においては、主に図 2 A に関して、弁 1 0 が、機器 4 0 を弁 1 0 に挿入する間には実質的に正の流体移動（例えば約五～五十マイクロリットルまたは約五～十五マイクロリットル）を有し、機器 4 0 を弁からの除去する間には実質的に中立の流体移動（プラスマイナス約 1 マイクロリットルの間の流体移動、後述）を有するように設定される。換言すれば、シリンジ 4 0 の挿入により、弁 1 0 の遠位端（図 2 A に示される後述の遠位ポート 1 2 0）で正の流体移動が生じ、一方で、シリンジの除去により、弁 1 0 の遠位端で基本的にゼロまたは無視できる流体移動が生じる。

【 0 0 4 5 】

この文脈においては、流体移動とは、概ね、弁 1 0 の遠位ポート 1 2 0 を通る流体の流れをさす（後述）。したがって正の流体移動とは、概ね、遠位ポート 1 2 0 を通って遠位方向に流れる流体をさし、他方で、負の流体移動は、概ね、遠位ポート 1 2 0 を通って近位方向に流れる流体をさす。弁 1 0 の正 / 中立の性質は、後に詳述される。もちろん、全ての実施形態が、この特質を持つわけではない。例えば、代替的な実施形態では、弁 1

0 は、機器 40 の挿入時には正の流体移動を有し、機器 40 の回収時には負の流体移動を有しうる。さらに弁 10 は、機器挿入および回収時に、その他の正 / 負 / 中立の流体移動の特質を有してもよい。例えば、弁 10 は、挿入時に正の流体移動を有し、回収時に正の流体移動を有しうる。したがって、正 / 中立の記載は、本発明の全ての実施形態を制限するものではない。

【0046】

本明細書に記載される流体移動が、遠位ポート 120 を通して移動される「正味」の流体をさす点に留意する必要がある。特に、機器 40 の挿入または回収の間には、遠位ポート 120 を通る実際の流体の流れは方向を変え、変動しうる。しかし、この変動を考慮した場合に、遠位ポート 120 を通る流体の流れの正味変化が、1) 弁が「正の流体移動」を有するときには正、2) 弁が「負の流体移動」を有するときには負であるべきである。同様に、上述のように、弁 10 がプラスまたはマイナスマイクロリットルの正味流体移動を有するときには、実質的に中立の流体移動が生じる。もちろん、弁 10 の流体移動は、本明細書において機器 40 の一行程（すなわち、機器 40 の挿入または回収）に関して記載される。

10

【0047】

理想的には、中立の移動を有する弁は、0.0 マイクロリットルの正または負の流体移動を有する。しかし、上に示唆したように、実施においては、中立の移動はプラスまたはマイナスマイクロリットル以下のオーダーの移動など、実際には極めてわずかな正または負の移動（例えば、製造公差によって生じる）を有しうる。換言すれば、そのような実施形態において、中立移動の弁の遠位ポート 120 を通過させられる流体の体積は無視できるものであり（理想的には 0 マイクロリットル）、弁の目的に対する影響は無視できるはずである。

20

【0048】

いくつかの実施形態は、挿入時に正の流体移動を有するが、回収時には非常に低い正の流体移動または非常に低い負の流体移動を有しうる。例えば、このような弁 10 は、約一〜二マイクロリットルの負の流体移動（すなわち、近位に向けられた約一〜二マイクロリットルの逆流）、または約一〜二マイクロリットルの正の流体移動（すなわち、遠位に向けられた、約一〜二マイクロリットルの正に押された流体）を有しうる。このような分量は、正または負の流体移動の範囲内であるが、それらは、回収時の正または負の流体移動がより大きい弁に対しては、なお大幅な改善になるはずである。

30

【0049】

弁の中立、正、または負の流体移動は、流体輸送の間の弁 10、カテーテル 70 または機器 40 の手動取扱いによって損なわれうる。例えば、シリンジ 40 のシャフトに加えられたわずかな内向きの力（例えば、シリンジ 40 を単に持っている時の看護師の手による）が、（力が加えられた時に）シリンジから、最終的には弁 10 を通る正の流体移動を加える効果を有しうる。その上、シリンジ 40 からこの力を解除することにより、実際に流体が近位に戻され、流体移動をさらに損なう負の流体移動が生じうる。しかし、これらの効果は、遠位ポート 120 を通る流体移動の性質を決定する際には、考慮されるべきでない。シリンジシャフトの圧迫に関する、上に記載した問題を解決するためには、例えば、看護師 20 が、流体を含まないシリンジの別の部分（例えばシリンジ 40 の近端部の突出部）を持てばよい。

40

【0050】

これらの所望の目標を達成するために、弁 10 は、機器 40 を受け取るための近位ポート 110 を有する内部を形成するハウジング 100 と、記載した流体移動の性質を有する上述の遠位ポート 120 とを有する。弁 10 は、弁 10 を通る流体の流れを可能にする開放モードと、弁 10 を通る流体の流れを妨げる閉鎖モードとを有する。そのために、内部には、弁 10 を通る流体の流れを交互に制御する（すなわち、許容 / 可能にする）弁機構が含まれる。流体は、近位ポート 110 と遠位ポート 120 との間に伸びる完全な流体経路を通過する。

50

【 0 0 5 1 】

本明細書の記載の大部分が、遠位ポート 1 1 0 を入口とし、近位ポート 1 2 0 を出口として言及するが、近位および遠位ポート 1 1 0 および 1 2 0 が、それぞれ出口および入口ポートとして使用されてもよいことに留意する必要がある。したがって、いずれの構造におけるこれらのポートの記載も、説明を目的としたものととどまる。

【 0 0 5 2 】

弁 1 0 は、その近端部 1 1 0 で低圧シールを提供するものと考えられる。そのために、医療弁 1 0 の近端部 1 1 0 は、その形状全体を通して伸びる再密封可能な開口 1 3 0 を伴う弾力的な近位グランド 8 0 を有する。開口 1 3 0 は、例えば、貫通した穴またはスリットでありうる。あるいは、近位グランド 8 0 が、開口 1 3 0 を伴って成形されうる。弁 1 0 が閉鎖モードであるときには、図 2 A に示すように、開口 1 3 0 が、ハウジング 1 0 0 の内側表面により閉鎖されて保たれうる。その場合には、近位ポート 1 1 0 でのハウジング 1 0 0 の内径が近位グランド 8 0 の外径より小さく、したがって、ハウジング 1 0 0 が開口 1 3 0 を圧搾して閉鎖する。あるいは、近位ポート 1 1 0 の内径によって提供される半径方向内向きの力がなくても、開口 1 3 0 が通常閉鎖されてとどまるように、グランドが形成されうる。換言すれば、開口 1 3 0 が通常閉鎖されているように、近位グランド 8 0 が形成される。

【 0 0 5 3 】

上に示唆されるように、近位グランド 8 0 は、入口ハウジング 1 6 0 の入口外面 1 4 0 と同一平面であるか、やや上に伸びる（図 3、後述）。したがって、近位グランド 8 0 と入口外面 1 4 0 が、スワブ可能表面を提示する。すなわち、たとえばアルコール消毒綿または他の消毒綿によって、容易に清潔に拭うことができる。このような弁は、従来技術においては典型的に「スワブ可能弁」と呼ばれている。しかし、様々な他の実施形態は、他のタイプの弁に関しうるため、全ての実施形態がスワブ可能弁に限定されるわけではない。さらに、いくつかの実施形態は、ANSI / ISO ルアー規格に準拠しない、丸い先端を有する機器 4 0 とともに使用されうる。

【 0 0 5 4 】

弁近位端 1 1 0 の外面は、医療機器 4 0 を接続するための入口スレッド 9 0 も有しうる。代替的または追加的に、近位端は、ねじ切りされた相互接続を有しない機器 4 0 を受け入れるための、スリップデザインを有しうる。同様に、弁 1 0 の遠位端は、図 1 のカテテルまたは他の医療機器のねじ切りされたポートを弁遠位ポート 1 2 0 に接続するための、スレッド 2 8 0 を含むスカート 1 5 0 を有する（図 4 A ~ 4 G を参照）。近位端入口スレッド 9 0 および遠位端スレッド 2 8 0 は、ANSI / ISO 規格に準拠することが好ましい（例えば、ANSI / ISO 規格に準拠する医療機器を受け取る / 接続することが可能である）。上述のスレッドに加えて、入口ハウジング 1 6 0 の内部形状（例えば図 4 A に示される、後述）は、標準のルアーテーパとは反対方向ヘテーパがつけられうる。

【 0 0 5 5 】

図 3 は、図 1 に示される医療弁 1 0 の分解斜視図を、概略的に示す。図のように、ハウジング 1 0 0 は、接続されて内部を形成する入口ハウジング 1 6 0 と出口ハウジング 1 7 0 とを含み、内部には、上述のように、弁機構が含まれる。入口ハウジング 1 6 0 および出口ハウジング 1 7 0 は、スナップ嵌め接続、超音波溶接、プラスチック溶接、または従来技術において使用される他の方法を含む、様々な方法で接合されうる。

【 0 0 5 6 】

一般に、近位グランド 8 0 によって形成される低圧シールとは異なり、内部弁機構は、比較的高い圧力に耐えられなければならない。したがって、この内部弁機構は、「高圧シール」と呼ばれる。そのために、内部弁機構は、弾力部材 2 3 0（範囲を制限することなく、便宜のために以下では「内部グランド 2 3 0」と呼ばれる）と共同でハウジング 1 0 0 を通る流体チャネルを交互に開閉する、可動部材 1 8 0 を含む。図 3 に示される実施形態においては、可動部材は、比較的硬い材料（例えば医療グレードのプラスチック）から形成される回転部材 1 8 0 であり、その一方で、内部グランド 2 3 0 は、弾性のグラン

ド部材（例えば医療グレードのシリコン）である。それらの弁機能を提供するために、内部グランド 230 は、弁ハウジング 100 の内部内で回転部材 180 を支持する凹面を有する。それらの相互作用の詳細が、以下に説明される。

【0057】

したがって、上述のように、弁 10 は、近位端の低圧シールと内部内の高圧シールとの、二重シールを有するものと考えられる。例えば、図 1 に示される様式で使用されるときには、低圧シールは、約 9 P S I 以上の（オーダーの）圧力に耐えうる。しかし、高圧シールは、約 45 P S I 以上の（オーダーの）圧力に耐えうる。もちろん、内部構成要素の材料および形状は、これらの値を変えるために調節しうる。したがって当業者は、予想される使用の間に一般に生じる圧力が加わった時に効果的に働くように、弁 10 を設計すべきである。

10

【0058】

代替的实施形態では、回転部材 180 が、比較的弾性の材料から形成され、その一方で、比較的硬い部材が内部グランド 230 に代用される。しかし、いくつかの実施形態は、主として回転方向に可動ではない、他のタイプの可動部材を使用することにも注意すべきである。例えば、それらの実施形態では、可動部材が線形に摺動しうる。したがって、このような実施形態では、定義された様式で流体の流れを交互に可能にできる可動部材が、本発明の範囲内であると考えねばならない。

【0059】

図 3 には明示されないが（しかし後の図により明確に示される）、回転部材 180 は、内部グランド 230 により支持される実質的に半球状の表面 190 と、入口 110 から挿入された機器 40 に接触するための、概ね近位に露出した表面 200 とを有する。後述のように、機器 40 と近位露出表面 200 との間のこの接触により、回転部材 180 が効果的に作動され、これにより弁 10 が開かれる。この近位露出表面 200 は、平坦であればよく、または何らかの輪郭（例えば波、溝、および / または突起）または構造を有してもよい。したがって、平坦な表面としての記載は、説明の便宜のためにすぎない。同様に、半球状表面 190 は、回転を可能にする別の形を有しうる（例えば楕円形、円柱形、双曲線形）。したがって、半球形の記載は、説明の便宜のためにすぎない。

20

【0060】

回転部材 180 は、近位露出表面 200 と実質的に半球状の表面 190 とに加えて、近位露出表面 200 に平行でない、一对の突出部材 210 も有する。突出部材 210 は、内部グランド 230 内の回転部材 180 の支持を助け、以下に詳述するように、回転部材 180 を閉鎖位置に向けて付勢するのを助ける。流体チャネルを通る流体の流れを促進するために、回転部材 180 は、開放モード時に回転部材 180 および弁 10 を通る流体の流れを運ぶ、直通チャネル 220 も有する。

30

【0061】

内部グランド 230 は、回転部材 180 を受け取り、支持するための、凹状表面 240 を有する。閉鎖モード時には、内部グランド 230 が、回転部材 180 を通るチャネル 220 の遠位出口 222 をカバーする。内部グランド 230 は、チャネル 220 の遠位出口 222 をカバーすることにより、その地点で密封するとは限らない。換言すれば、流体がチャネル 220 からなお漏れ、凹状表面 240 に沿って移動しうる。後述するように、内部グランド 230 は、チャネル 220 を出入りするこのような流体漏出が、遠位ポート 120 と連絡する流体経路の部分に入るのを防ぐための、追加的シーリング機能（例えば、一実施形態ではフランジ 294、後述）を有する。

40

【0062】

しかし、代替的实施形態においては、弁 10 が閉鎖位置にある時に、内部グランド 230 が部材チャネル 220 の遠位出口 222 を密封する。そのために、内部グランド 230 が、その地点で比較的密着した嵌合を有するように成形されればよい。しかし、このような嵌合により、弁 10 を開閉する際の抵抗が強くなりうる。

【0063】

50

さらに、好ましい実施形態では、凹状表面 240 は、回転部材 180 の半球状表面 190 の半径に大体一致する凹面であるのが効果的である。換言すれば、効果的に密接に合った嵌合が形成されるように、半球状表面 190 の半径が、凹状表面 240 の半径とほぼ同じである。しかし、他の実施形態は、この関係を有しない。それらの場合においては、凹面 240 は、半球状表面 190 とは異なる半径を有すればよく（例えば、小さい、または大きい）、または異なる形であればよい（例えば、楕円形、卵形等）。回転部材 180 および内部グランド 230 の動作および様々な機能は、後に詳述する。

【0064】

上述のように、図 3 は、弁 10 を形成する五つのピース（すなわち、近位グランド 80、入口ハウジング 160、回転部材 180、弾力部材 / 内部グランド 230、および出口ハウジング 170）を示す。各部分が異なる製造プロセスで形成された後、弁 10 を形成するために組み立てられる。（以下に詳述する）図 4 A に示されるように、内部グランド 230 は、入口ハウジング 160 と出口ハウジング 170 との間に圧迫される。この圧迫により、ハウジング部 160 / 170 と内部グランド 230 との間の境界面で流体が漏出する可能性を減らす、密封が効果的に形成される。換言すれば、内部グランド 230 が、ハウジング部 160 / 170 との間に密封を形成する。

【0065】

しかし、代替的製造技術は、構成要素の総数を減少でき、したがって組み立てを簡単にしうる。特に、近位グランド 80 および入口ハウジング 160 は、「ツーショット」または「オーバーモールド」プロセスにより製造されうる。当業者には公知であるように、ツーショット製造プロセスは、互いに化学結合される二つの材料（すなわち、エラストマの近位グランド 80 材料と、剛性の入口ハウジング 160 を形成する材料）で形成される、一つのピースを作成する。同様に、内部グランド 230 および出口ハウジング 170 は、ワンピースの下部ハウジングを形成するために、ツーショットプロセスで製造されうる。したがって、「ツーショット」製造プロセスは、弁構成要素の総数をわずか三つに減らし、組み立ての複雑度を大幅に減じうる。さらに、ツーショットプロセスの使用により、近位グランド 80 と入口ハウジング 160 の間の流体漏出の可能性を大幅に抑えうる。同様に、ツーショットプロセスの使用により、内部グランド 230 と出口ハウジング 170 の間の流体漏出の可能性を大幅に抑えうる。

【0066】

図 4 A ~ 4 G は、図 2 A の弁 10 の、線 4 - 4 に沿った横断面図を概略的に示す。これらの図は、閉鎖モードから開放モードに向かって移行する際の、医療弁 10 の全般的な動作の詳細を概略的に示す。特に、図 4 A は、シリンジまたは他の機器 40 が近位開口部 110 から挿入されていない、閉鎖モードの弁 10 を示す。この状態においては、内部グランド 230 が、回転部材チャネル 220 の遠位開口部 222 を実質的にカバーする。

【0067】

この図は、弁 10 の多くの追加的機能の詳細も示す。特に、開放モード時にハウジング 100 を通る流路を最終的に構成する構成要素が示される。流路は入口ポート 110 で開始し、内部チャンバ内へ、部材チャネル 220 を通り、内部グランド 230 の中に形成された部材流路 290 を通って延びる。以下に詳述するように、部材流路 290 の近位開口部 292 は、流路 290 の辺縁のまわりを効果的に密封するフランジ 294 を有する。最終的な流路は、遠位ポート 120 で終わる出口チャネル 122 を通って延びる。

【0068】

図 4 A は、回転部材 180 を閉鎖位置に付勢する内部グランド 230 も示す。特に、内部グランド 230 の弾力は、図 4 A の構造の観点から、時計回りの方向に概ね持続的な付勢力を提供する、ばねとしての役割をする。後述のように、機器 40 により回転部材 180 に対して加えられた十分な力がこの付勢を上回り、最終的に弁 10 を開く。

【0069】

医療機器 40 の近位ポート 110 への挿入により、近位グランド 80 の開口 130 が開く（図 4 B）。開口 130 は、機器 40 のルーアーチップ 42 の外径のまわりに効果的に

10

20

30

40

50

密封を形成して、流体が近位グランド 80 の近位に流れるのを防ぐ。機器 40 は、少なくとも、図 4 C において表面 A として示される最初の接触点で、近位に露出した回転部材 180 の表面 200 に接触するまで、遠位に移動を続ける。図のように、機器 40 は、ハウジング 100 の内部内の体積の大きな部分を占める。したがって、これにより、内部内のプライミング液（例えば生食水）に対する遠位に向けられた圧力が生まれる。対応する回収ステージの間には、機器 40 が占めるこの体積により、プライミングされた弁 10 の中に比較的少量の流体が効果的に残される。

【0070】

挿入の間には、回転部材 180 の近位露出表面 200 が、医療機器 40 に対してカム表面としての役割をする。医療機器 40 により表面 A で近位露出表面 200 に加えられた、遠位に向けられた力により、回転部材 180 が開放位置 / モードに向かって回転し始める。特に、回転部材 180 は、弁 10 の縦軸と概ね直交して調整された軸のまわりを回転する。表面 A におけるこの力は、表面 A と回転点との間に伸びるレバーアームを効果的に形成する。この効果的なレバーアームにより加えられた力が、内部グランド 230 により加えられる付勢力を上回ると、回転部材 180 が開放モードに向かって反時計回りに回転し始める。

10

【0071】

一般には、回転部材 180 は縦方向には動かない。しかし、弁材料のわずかな圧縮の結果として、偶発的な縦方向の動きが生じることがある。

【0072】

20

図 4 D は、開放行程において、中間位置まで回転した回転部材 180 を示す。図 4 C のから 4 D の位置に動くために、上述のようにカム表面としての役割をする近位露出表面 200 に沿って、機器 40 が摺動する。上述した効果的なレバーアームが段階的に減少し、したがって開放抵抗が増加する。さらに、内部グランド 230 の付勢力も、回転部材 180 が回転するに伴う解放抵抗の増加をもたらす。入口ポート 110 上のスレッド 90 は、機器 40 上の対応するスレッドと嵌合して、回転部材 180 を回転させるのに十分な力を提供するのを助ける。

【0073】

また、モード間を移動する間には、回転部材 180 の概ね半球形の表面 190 が、内部グランド 230 の対応する部分に沿って摺動する。上述のように、摺動する間に部材チャネル 220 が完全に密封されとは限らない。部材チャネル 220 から漏出する流体は、あるとしても、フランジ 294 により、流路 290 を通過することは阻止しなければならない。

30

【0074】

回転部材 180 は、部材チャネル 220 の遠位開口部 222 の先端 226 が、フランジ 294 の先端 296 をほとんど通過するまで、内部グランド 230 に沿って摺動しながら回転し続ける（図 4 E）。特に、図 4 E に示すように、部材流路 290 の近位開口部 292 から、部材チャネル 220 の遠位開口部 222 の流体連通が断たれたままであるために弁 10 がなお閉鎖モードにありながら、回転部材 180 が相当量回転している。回転部材 180 がさらに回転すると（図 4 F）、部材チャネル 220 の遠位開口部 222 の先端 226 が、内部グランド 230 を通る流体経路 290 の第一端 / 唇弁 296 を通過し、弁 10 が開き始める。この時点で、弁近位ポート 110 と遠位ポート 120 との間に、流体連通がある。部材チャネル 220 の一部は、この時点でなお閉塞されているが、弁 10 は、この時点で開放モードにあると考えられる。

40

【0075】

回転部材 180 は、図 4 G に示される全開位置まで回転し続け、全開位置では、遠位開口部 222 が流体経路 290 に実質的に完全に露出する。したがって、この位置においては、弁 10 を通る完全な流路が開放される。すなわち、部材チャネル 220、流体経路 290、および近位ポート 110 および遠位ポート 120 が、互いに最大限流体連通し、医療弁 10 を通る流体チャネルを形成する。例えば、いくつかの実施形態の回転部材 18

50

0 は、図 4 A の閉鎖位置から図 4 G の全開位置まで旋回するために、約 15 ~ 60 度回転する。

【0076】

例示的实施形態によれば、機器 40 が一定速度で縦方向に移動すると、回転部材 180 が、変化する速度（機器 40 の移動方向により、次第に増加または減少する速度）で回転する。換言すれば、回転部材 180 は、機器 40 の縦方向移動距離につき、変化する速度で回転する。特に、機器 40 が一定速度で遠位に挿入される場合には、機器 40 がその挿入上限に達するまで、回転部材 180 は速度を増加させながら回転する。これに対応して、機器 40 が、一定速度で近位に回収される場合には、機器 40 が近位に面する表面 200 との接触を失うまで、回転部材 180 が速度を減少させながら回転する。

10

【0077】

いずれの場合においても、回転部材 180 の回転速度は、全開位置にある時に最大となる。したがって、部材チャネル 220 の遠位開口部 222 は、開放モード（図 4 G）から図 4 E に示される閉鎖モードの地点に回転するときに最も早く移動する。弧の同様の長さを他の箇所でも移動する際には、機器 40 が、より長い縦方向距離を遠位に移動する。もちろん、実際には、機器 40 を制御する人が一定速度で挿入または回収する必要はない。したがって回転速度は、機器 40 の移動速度によって完全に制御され、それは使用の間に変動しうる。一定速度での挿入および回収の記載は、解説を目的としたものにすぎない。

【0078】

回転部材 180 と内部グランド 230 が共同で、機器挿入と回転部材の回転との間のこの関係を生み出す。とりわけ、上述のように、医療機器 40 が医療弁 10 内へ縦方向に移動すると、近位露出表面 200 に接触する点が変わる。この接点の変化により、回転運動を起こす上述の効果的なレバーアームの大きさが変わる。より詳しくいうと、接点が回転部材 180 の中心に近づくにつれて、レバーアームが短くなり、回転角速度が増加する。さらに、内部グランド 230 の付勢力により、予想される回収速度において、回収の間に表面 200 が機器 40 との接触を維持することが確保される（もちろん、機器 40 が、図 4 C に示される位置の近位に回収された後を除く）。したがって、このような理由で、弁が閉鎖モードから開放モードに移行するに従って角速度が増加し、図 4 E と 4 G の間で最大になる。

20

【0079】

このような変化する速度は、性能上の大きな利点となる。特に、遠位開口部 222 を閉鎖するために機器 40 が引き戻される距離が、最小限になる。したがって、弁 10 が閉鎖する前に、機器 40 が内部内で移動する距離が比較的短いため、遠位ポート 120 を通る逆流（すなわち、負の流体移動）は、あるとしても無視できるはずである。したがって、適切に構成された場合には、弁 10 の遠位ポート 120 を通る流体移動が、実質的に無視できる値となるはずである（すなわち、約 -1 および +1 マイクロリットルの間）。

30

【0080】

さらに、図 4 G に示すように、好ましい実施形態では、回転部材の遠位開口部 222 の後縁部 228 が、部材流体経路 290 の第一端 296 を過ぎてすぐのところに設置されるように、回転部材チャネルの遠位開口部 222 が設置される。これは、回転部材チャネル 220 の遠位開口部 222 がグランド部材流体経路 290 の中心に合わせられる、代替的实施形態とは対照的である。好ましい実施形態のこの配置は、完全開放から完全閉鎖位置の間（例えば、図 4 G の位置から 4 E の位置まで）を移行するための回転量が、より少なくてもよいという利点を提供する。換言すれば、言及した代替的实施形態と比較して、完全開放位置から閉鎖するとき、遠位開口部 222 を中心位置から図 4 G の位置まで回転させるために必要な追加距離を、機器 40 が遠位に移動しない。したがって、上述の好ましい実施形態では、その追加的移動により生じる負の流体移動が回避されるはずである。

40

【0081】

図 5 A ~ 5 C および 6 A ~ 6 F は、それぞれ、回転部材 180 および内部グランド 230 の追加的な図を概略的に示す。特に、図 5 A ~ 5 C は、前の図における回転部材 18

50

0のさらなる詳細を概略的に示す。上述のように、回転部材180は、形が概ね半球状であればよく、内部グランド230と相互作用することにより回転部材180を閉鎖位置に向けて付勢する、突出部材210を有しうる。突出部材210は、回転部材180の両側に設置された翼のような構造でありうる。あるいは、突出部材210は、回転部材180の全部または一部のまわりを包む単一の連続的な構造でありうる。突出部材210は、他の構成をとることもできる。したがって、記載した構成は、説明の便宜のためであり、全ての実施形態の範囲を制限する意図ではない。

【0082】

図5Aおよび5Cに示すように、突出部材210は、近位露出表面200に平行でないように向けられる。その代わりに、突出部材210は、表面200から外れる。この方向により、弁10が閉鎖モードにある時に、近位露出表面200が、縦軸の交軸に対してある角度に向けられる(図4Aを参照)。

【0083】

いくつかの実施形態においては、図5Cに示すように、回転部材180が、上部付近に概ね直線的な壁の部分215も含みうる。この直線壁部分215は基本的に、回転部材180の半球状表面190の上部に小さなシリングを形成する。この部分は、密封を増強するという、別の利点を提供する。特に、回転部材180が内部グランド230に沿って摺動すると、直線壁部分215が、内部グランドに230内にやや突出する。これにより、回転部材180と内部グランド230の間に、二つの部材間の流体漏出を減らす追加的な密封が効果的に生まれる。いくつかの実施形態においては、この直線壁部分215の長さは、約0.020インチである。

【0084】

突出部材210は、回転部材180の中心から外れていてもよい。例えば、図5Aおよび5Cに示すように、突出部材210(例えば「翼210」)は、回転部材180の上部の近位露出表面200で始まった後、翼210が、回転弁10の上部および中心から離れた端213で終わるように、ある角度で外側および下方へ突出しうる。このような翼の設計は、1)回転部材180が閉鎖位置に付勢され、2)近位露出表面200が、上述のように角度が付きながら、なお弁10の近位端に面することを確保する、一実施形態である。

【0085】

様々な図において、近位露出表面200は、実質的に連続する(例えばチャネルまたは溝がない)。しかし、代替的实施形態では、近位露出表面200は、洗浄を促進し、流体を部材チャネル220の入口224の方へ導くための、溝810Aおよび810Bを含みうる(図8A)。チャネルは、近位露出表面200の中心から外側へ半径方向に伸びうる。

【0086】

上述され、図5Aおよび5Bに示されるように、回転部材180は、近位露出表面200から半球状表面190まで伸びる部材チャネル220を有する。好ましい実施形態においては、部材チャネル220の入口224が、遠位開口部222より大きな面積を有する。実際のところ、入口224は、弁10を開くために用いられる医療機器40の丸い先端の開口部より大きな面積を有するのが好ましい。例えば、入口224は、標準のルアーの遠位開口部より大きな面積を有しうる。代替的实施形態では、入口224は、機器40の丸い先端42の外寸によって画定される面積より大きな面積を有する。

【0087】

部材チャネル220が、入口224から遠位開口部222へ移行するにしたがい、チャネル220が概ね遠位に減少していく内寸を有する。換言すれば、チャネル220が入口224から遠位開口部222へ移行するにしたがい、チャネル220の実質的に大部分の断面積が、概ね減少する。この減少は、漸進的(例えばテーパ)でも、段階的でも、不規則でも、他の構造でもよい。

【0088】

いくつかの実施形態においては、チャンネル 220 の遠位開口部 222 は、入口 224 とは異なる大きさおよび / または形である。本発明の例示的实施形態によれば、部材チャンネル 220 の遠位開口部 222 は、比較的速い弁シャットオフ能力を可能にするとともに、流体の流れを最大化するように設定される。そのために、図 5 B に示されるように、遠位開口部 222 が、運動方向に対して概ね直角の、比較的大きな第一内寸を有するのが好ましい。この大きな寸法により、弁 10 が合理的に高い流速を提供できるはずである。逆に、遠位開口部 222 は、運動方向に対して概ね平行な、対応する比較的小さな寸法（「平行寸法」）を有する。この平行寸法は、弁が比較的迅速にオフになることを確保するように選択されなければならない。換言すれば、この寸法の大きさが小さいために、全開モードから閉鎖モード（例えば図 4 E）に完全に移行するために回転部材 180 が回転する距離が、比較的短くなる。

10

【0089】

そのために、遠位開口部 222 は多くの形をとりうる。とりわけ、楕円形であり、長軸が回転運動の方向に概ね直角であり、短軸が回転運動の方向に概ね平行であるように設定されうる。この配置においては、後述のように、長軸がチャンネル 220 を通る上述の高流量を提供し、短軸が迅速な開閉を許容する。楕円形の遠位開口部 222 が記載されるが、同じ結果を提供するために他の形が用いられてもよい。例えば、その他の形の中では、遠位開口部 222 が実質的に長方形、角の丸い長方形、または卵形でありうる。いくつかの実施形態においては、長軸が、短軸の約二倍以上の長さでありうる。

【0090】

20

図 4 G に最もよく示されるように、遠位開口部 222 は、例示的に流体経路 290 の近位開口部より小さい。流体経路 290 の近位開口部は、第一唇弁と第二唇弁とにより画定されうる。唇弁の間の距離は、遠位開口部 222 の短軸より大きく、これにより、唇弁が遠位開口部 222 の外側周辺を密封できる。流体経路 290 の近位開口部は、多くの形でありうる（例えば円形）。このような実施形態において、第一および第二唇弁は、円の一部でありうる（例えば、各唇弁が円形の開口部の半分である）。このような密封により、開放モード時に、回転部材 180 と内部グランド 230 との間に基本的に流体密封の流体経路が提供される。

【0091】

さらに、図 4 G にも示されるように、様々な実施形態の遠位開口部 222 の中心線は、流体経路 290 の近位開口部 292 の中心と位置が揃えられていない。その代わり、様々な実施形態においては、遠位開口部 222 が流体経路の近位開口部 292 の片側に効果的に配置されるように、部材チャンネル 220 にテーパがつけられる。例えば、遠位開口部 222 の中心線が、流体経路の近位開口部の中心線の左にあればよい。これは、上述のように、遠位開口部 222 の後縁部 228 の位置が内部グランド 230 内の流体経路 290 の第一端 296 に実質的に揃えられ、またはこれを過ぎてすぐの所にとどまり、弁 10 を閉鎖するために必要な回転が最小限になることを確保する上で役立つ。

30

【0092】

回転部材 180 は、図 6 A ~ 6 F に概略的に示される内部グランド 230 と嵌合し、これにより支持される。上述のように、内部グランド 230 は、回転部材 180 を少なくとも一部支持し、様々な形および大きさでありうる凹面 240 を有する。例えば、凹面 240 の大きさおよび形は、回転部材 180 の大きさおよび形と一致しうる。あるいは、凹面 240 は、回転部材 180 より小さいか大きく、楕円形、円柱形、放物線形または卵形など、様々な形でありうる。

40

【0093】

上述のように、内部グランド 230 は通常、グランド流体経路 290 の近位開口部 292 を概ね囲む、フランジ 294 を有する。この文脈における「通常」という用語は、外力を受けていない時（例えば内部グランド 230 が弁 10 から切り離された時）の弾力部材（例えば内部グランド 230）の形を意味するために用いられる。例えば、図 6 E は、外側へ、グランド流体経路 290 の近位端の上方に伸びるフランジ 294 を示す。したが

50

って、この図は、回転部材 180 がフランジ 294 を圧迫していない時の内部グランド 230 を示す。これに対して、図 6 F は、回転部材 180 によって圧迫された時のフランジ 294 を示す。図 6 E および 6 F は、弾力部材 230 と一体であるものとして（例えば、弾力部材 230 の一部として形成された）、フランジ 294 を示す。しかし、フランジ 294 は、記載の機能を果たし、グランド流体経路 290 の近位端から伸びる別のタイプの構造であってもよい。例えば、フランジ 294 は、グランド流体経路 290 の近位端周辺に設置されたリングでありうる。

【0094】

特に、フランジ 294 は通常、凹面 240 内に上向きに突出するだけではなく、部材流路 290 の近位開口部 292 の上方にも突出する。その結果、通常時および弁 10 内にある時のいずれにおいても、フランジ 294 により、流路 290 の残部と比較して近位開口部 292 が狭くなる。後で詳述するように、弁 10 がモードの間を移行する際に、フランジ 294 が回転部材 180 の半球状表面 190 に対して密封する。したがって、図 4 A の閉鎖モード時には、フランジ 294 により、チャンネル 220 から漏出した流体が流路 290 に入るのが防止される。換言すれば、閉鎖モード時には、フランジ 294 が弁 10 の流体密封を維持する。

【0095】

これに対応して、図 4 G の開放モード時には、フランジ 294 が部材チャンネル 220 の遠位開口部 222 の周囲を密封する。これにより、図 4 G の開放モードにおいて、部材チャンネル 220 と流路 290 の間に、実質的に漏れがない接続が確保される。

【0096】

内部グランド 230 は、回転部材 180 の翼 210 と嵌合する嵌合表面 250 も有する。嵌合表面 250 は、上面 255 と嵌合表面 250 の間に垂直の壁 257 をつくるために、内部グランド 230 の上面 255 から凹んでいけばよい。好ましい実施形態においては、翼 210 が、内部グランド 230 の「相補的部分」と考えられる（すなわち翼 210 と相補的である）表面 B および C に置かれる。これらの表面 B および C は、内部グランド 230 内で回転部材 180 を支持し、共同で回転部材 180 に付勢を提供する。特に、弁 10 が開閉間を移行する際にも、翼 210 の端 211 が垂直壁 257 との接触を常に維持するのが好ましい。あるいは、いくつかの実施形態は、このような持続的な接触を有しない。さらに、当業者に公知のように、シリコンは圧縮可能でない。したがって、内部グランド 230 は、弁 10 が開放から閉鎖モードに移行する際に（例えば、凹部 310 の上の）グランド材料が変形してそれらの空間に入るのを可能にする、表面 B および C の下の一对の凹部 310 を有する。

【0097】

組立プロセスでは、回転部材 180 の半球状表面 190 が凹面 240 の中に置かれ、翼 210 がグランド部材凹部 310 の上方の表面 B および C に置かれるように、回転部材 180 が内部グランド 230 の凹面 240 の中に配置される。各翼 210 の底面 212 が嵌合表面 250 上で平らになり、これにより回転部材 180 の近位露出表面 200 が近位に露出されて上述の角度で配置されるように、翼 210 の向きが定められる（図 4 A ~ 4 G を参照）。完全に組み立てられた時には、入口および出口ハウジング 160 および 170 が、翼 210 を締め付けて回転部材 180 を適所に保持し、上述のように回転部材 230 に効果的に付勢する。この接続により、回転部材 230 の軸方向および線形移動も大きく制限される。

【0098】

ある実施形態では、翼 210 が、垂直壁 257 の高さより厚ければよい。このような実施形態では、弁 10 の組み立て時に、入口および出口ハウジング 160 および 170 が、翼 210 をグランド材料内にやや圧迫する。これにより、翼 210 の底面 212 と嵌合表面 250 と間に、流体漏出を防ぐ密封が形成される。また、この接続は、回転部材 180 を適所に保持して、閉鎖モードにおいて回転部材 180 の遠位開口部 222 を、閉鎖モード時には部材チャンネル 290 を、密封する。

【 0 0 9 9 】

例えば、弁 1 0 が完全に組み立てられていない時に翼 2 1 0 が嵌合表面 2 5 5 より上にわずかな距離（例えば約 0 . 0 0 5 インチ）伸びるように、回転部材 1 8 0 および内部グランド 2 3 0 が設計されうる。入口および出口ハウジング 1 6 0 および 1 7 0 が連結された時には、回転部材 1 8 0 が空洞 2 4 0 内のグランド材料内にやや圧迫し、翼 2 1 0 の底面 2 1 2 を嵌合表面 2 5 0 に接触させる。これにより、回転部材 1 8 0 の半球状表面 1 9 0 と凹面 2 4 0 との間の密封も形成される。

【 0 1 0 0 】

ある実施形態では、嵌合表面 2 5 0 および垂直壁 2 5 7 が、内部グランド 2 3 0 の上面 2 5 5 に切断された C 形のグロウ 3 2 0 の形でありうる。図 6 A および 6 B は、例示的な C 形のグロウ 3 2 0 を示が、グロウは、翼 2 1 0 を受け取ることが可能な任意の形でありうる。C 形の溝 3 2 0 は、均一の平面を提供することで細片および流体が集まりうる場所（例えば割れ目または角）を最小限にすることにより、弁の洗浄を改善しうる。

【 0 1 0 1 】

上述し、図 6 F に示した通り、回転部材 1 8 0 はフランジ 2 9 4 を圧迫し、回転部材 1 8 0 の半球状表面 1 9 0 に概ね一致する輪郭を作る。操作の間には、フランジ 2 9 4 が、半球状表面 1 9 0 との接触を維持し、基本的に表面をワイプする。そうすることによって、フランジ 2 9 4 が、回転部材 1 8 0 の半球状表面 1 9 0 に対するワイパーシールを効果的に作成する。図 6 F にも示されるように、グランド部材流路 2 9 0 は、近位端 2 9 2 で狭くなる。したがって、グランド部材流路 2 9 0 の内寸は、近位端 2 9 2 から遠位端 2 9 4 にかけて増加する。

【 0 1 0 2 】

詳細を追加して繰り返すために、図 4 A ~ 4 G を再び参照すると、利用者が医療機器 4 0 を弁 1 0 内に挿入し、回転部材 1 8 0 が回転し始めると、翼 2 1 0 が表面 B および C でグランド材料を凹部 3 1 0 内に押し下げ始める。凹部 3 1 0 とグランド材料のエラストマ特性とが、翼 2 1 0 の運動と反対方向にばね力を提供し、弁 1 0 を閉鎖モードに向けて付勢する。上面 2 5 5 と嵌合表面 2 5 0 との間の垂直壁 2 5 7 が、回転部材 1 8 0 が摺動するのを実質的に妨げ、基本的に回転運動だけを可能にする。垂直壁 2 5 7 は、回転部材 1 8 0 が概ね弁の縦軸まわり（または、概ね弁の縦軸と概ね平行の軸のまわり）で擦れるのを妨げるのにも協力する。他の実施形態においては、このような移動を妨げるために、垂直壁 2 5 7 は必要でない。

【 0 1 0 3 】

回転部材 1 8 0 の半球状表面 1 9 0 は、弁 1 0 が全開になり、部材チャネル 2 2 0 が部材流体経路 2 9 0 と流体連通するまで、空洞 2 4 0 の表面に沿って摺動し続ける。弁 1 0 が開放モードにある時には、部材流体経路 2 9 0 を囲むフランジ 2 9 4 が、部材チャネル 2 2 0 の周りで密封を形成し、回転部材 1 8 0 と内部グランド 2 3 0 との間で流体が漏出し弁 1 0 の中を戻るのを防ぐ。

【 0 1 0 4 】

図 7 は、医療弁 1 0 の複数の使用例の一つを示したプロセスを表わす。良い医療によれば、医療弁 1 0 の近位ポート 1 1 0 および遠位ポート 1 2 0 を、接続の前および取り外しの後に必ず掃除（例えばスワブ）すべきであると改めて述べることが重要である。医療弁 1 0 の遠位ポート 1 2 0 を適切にスワブした後、医者 2 0 が、医療弁 1 0 を患者 3 0 に接続する（ステップ 7 1 0）。そのために、医者 2 0 が、医療弁 1 0 の遠位ポート 1 2 0 を、患者 3 0 に挿入された針で終わるカテーテル 7 0 に接続しうる（図 1 を参照）。

【 0 1 0 5 】

弁 1 0 を患者 3 0 に接続した後、医者 2 0 は、弁近位ポート 1 1 0 をスワブし、医療機器 4 0 を近位ポート 1 1 0 内に挿入する（ステップ 7 2 0）。医療機器 4 0 の接続および挿入により、医療弁 1 0 の遠位ポート 1 2 0 で正の移動が生じる。医者 2 0 が医療機器を医療弁 1 0 内へと遠位に動かすと（ステップ 7 3 0）、機器 4 0 の先端が、回転部材 1 8 0 の近位露出表面 2 0 0 に沿って摺動して、回転部材 1 8 0 を回転させる。回転部材 1

80は、部材チャネル220が流体経路290と流体連通するまで回転し続ける。この時点で、近位ポート110と遠位ポート120も流体連通し、弁10が開放されている。

【0106】

上述のように、医療弁10を開くために使用される医療機器40が、医療弁10内の体積のほとんどを占めるため、弁10のプライミング体積が比較的低くて足りる(図4A~4Gを参照)。さらに、切断および弁閉鎖時間が短いため、医療機器40が抜かれた時に、空隙体積内に真空が形成されうる。

【0107】

弁10が開放され、近位ポート110および遠位ポート120が流体連通したら、医者20が患者へ、または患者から、流体を輸送しうる(ステップ740)。例えば、医者20が患者30に薬を投与したい場合には、シリンジプランジャ押し下げて、患者30に薬を輸送しうる。あるいは、医者20が、患者30から血液を回収しうる。

【0108】

流体輸送(単数または複数)が完了した後、医者20は、医療機器を除去しうる(ステップ750)。上述のように、医者20は、シリンジまたは医療機器40の側面を圧搾しないように注意すべきである。そうすると医療弁10の遠位ポート120で、正または負の移動が生じうる。医療機器40の除去が適切に行われれば、弁遠位ポート120で実質的に中立の移動が生じるはずである。

【0109】

図4A~4Gに関して上述したように、医者30が医療機器40を医療弁10から回収するのに伴い、回転部材180が再び閉鎖位置の方へと回転し始める。弁10を完全に閉鎖するためには、少量の回転だけで足りるが、回転部材180は、図4Aに示される休止位置に戻るまで回転し続ける。

【0110】

上述の実施形態が、近位ポート110と遠位ポート120の位置同士が揃えられた医療弁10を記載する点に、留意する必要がある。しかし、本発明の様々な他の実施形態では、医療弁10は、Yサイトブランチ100Aを含みうる(例えば、図2Bを参照)。Yサイトブランチ100Aは、ハウジング100から伸びて、Yサイトチャネルを形成しうる。Yサイトチャネルは、弁遠位ポート120と流体連通しうる。無菌性を確保するために、Yサイトチャネルは、弾力的なダイヤフラムまたは何らかのタイプの弁を有しうる。あるいは、Yサイトチャネルは、弁手段を有しなくてもよい。

【0111】

上述の実施形態が、患者または病院タイプの状況での医療弁10の使用法を記載する点に留意することも重要である。しかし、医療弁10は、生物医薬品業界またはその他の患者以外の場面でも使用できる。例えば、技術者20が、生物医薬品製造またはR&Dプロセスにおいて、注入または吸引部位として弁10を使用しうる。

【0112】

さらに、上述のように、上述の実施形態のほとんどが、剛性材料から作られた回転部材180と、弾力材料またはエラストマ材料から作られた内部グランド230とを記載するが、材料特性を逆にしてもよい。例えば、グランドが剛性材料である一方で、回転部材180が弾性材料でありうる。このような実施形態においては、弁操作は、記載のものと多くの点で極めて類似するが、相補的である。例えば、翼210と内部グランド230上の嵌合表面250との間の相互作用が、異なる。特に、剛性の翼210がエラストマのグランド材料を凹部310内に変形させる代わりに、剛性のグランド材料がエラストマの翼を変形させる。しかし、グランドはなお弁10を閉鎖位置に向けて付勢する。グランド材料の変形ではなく、翼210の変形がばね力を生み出す。

【0113】

図8A~8Cは、回転部材180の代替的な実施形態を示す。上述され、図8Aに示されるように、回転部材180は、洗浄を改善し、および/または部材チャネル220の入口224の方へ流体を導くための、溝810Aおよび810Bを有しうる(図8A)。

他の方法の中では、チャネルが、近位露出表面 200 の中心から半径方向に外側へ伸びうる。

【0114】

図 8 B に示すように、回転部材 180 は、近位露出表面 200 から外へ伸びる突起 820 A および 820 B も有しうる。突起は、任意の数の大きさおよび / または形であればよく、近位露出表面 200 上の様々な場所に設置されうる。例えば、図 8 B に示すように、回転部材 180 は、部材チャネル 220 の片側に設置された三角形の突起 820 A と、部材チャネル 220 の反対側に設置された半球形の突起 820 B とを有しうる。

【0115】

図 8 C に示すように、いくつかの実施形態では、部材チャネル 220 が、回転部材 180 の中を通過しない。その代わりに、回転部材 180 は、回転部材 180 の外側表面に沿って近位露出表面 200 と半球状表面 180 との間に伸びる、部材チャネル 220 B を有しうる。

【0116】

図 9 A および 9 B は、図 8 C に示される回転部材を伴う、医療弁 10 の断面図を示す。図 9 A は閉鎖モードの医療弁 10 を示し、図 9 B は開放モードの医療弁 10 を示す。弁 10 のこの実施形態の操作は、上述の操作とほぼ同じである。部材チャネル 220 B の最先端 226 B が、流体経路 290 の第一端 296 を通過し、これにより弁 10 が開放される。他のいくつかの実施形態と同様に、弁を閉鎖モードに再び移行させるためには、少量の回転があれば足りる（例えば、流体経路 290 から部材チャネル 220 B の最先端 226 B の流体連通を断つためには、少量回転すれば足りる）。

【0117】

以上の記載は、本発明の様々な例示的实施形態を開示するが、当然のことながら、当業者は、本発明の真の範囲から逸脱せずに本発明の利点のいくつかを達成する様々な修正を行いうる。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図 1】本発明の一実施形態に従って構成された医療弁の一使用法を、概略的に示す。

【図 2 A】本発明の例示的实施形態に従って構成された医療弁の斜視図を、概略的に示す。

【図 2 B】Y サイトブランチを伴う図 2 A の医療弁の斜視図を、概略的に示す。

【図 3】図 2 A に示される医療弁の分解斜視図を、概略的に示す。

【図 4 A】図 2 A に示される弁の線 4 - 4 に沿った横断面図を、概略的に示す。この図は、開放モードと閉鎖モードの間で弁を移行する際の、おおまかな進行を示す。

【図 4 B】図 2 A に示される弁の線 4 - 4 に沿った横断面図を概略的に示す。この図は、開放モードと閉鎖モードの間を弁が移行する際の、おおまかな進行を示す。

【図 4 C】図 2 A に示される弁の線 4 - 4 に沿った横断面図を概略的に示す。この図は、開放モードと閉鎖モードの間を弁が移行する際の、おおまかな進行を示す。

【図 4 D】図 2 A に示される弁の線 4 - 4 に沿った横断面図を概略的に示す。この図は、開放モードと閉鎖モードの間を弁が移行する際の、おおまかな進行を示す。

【図 4 E】図 2 A に示される弁の線 4 - 4 に沿った横断面図を概略的に示す。この図は、開放モードと閉鎖モードの間を弁が移行する際の、おおまかな進行を示す。

【図 4 F】図 2 A に示される弁の線 4 - 4 に沿った横断面図を概略的に示す。この図は、開放モードと閉鎖モードの間を弁が移行する際の、おおまかな進行を示す。

【図 4 G】図 2 A に示される弁の線 4 - 4 に沿った横断面図を概略的に示す。この図は、開放モードと閉鎖モードの間を弁が移行する際の、おおまかな進行を示す。

【図 5 A】図 2 A の弁の中の回転部材の例示的实施形態の斜視図を、概略的に示す。

【図 5 B】図 2 A の弁の中の回転部材の例示的实施形態の斜視図を、概略的に示す。

【図 5 C】図 2 A の弁の中の回転部材の例示的实施形態の斜視図を、概略的に示す。

【図 6 A】図 2 A の弁の中の弾力部材の例示的实施形態の斜視図を、概略的に示す。

【図 6 B】図 2 A の弁の中の弾力部材の例示的实施形態の斜視図を、概略的に示す。

【図 6 C】図 2 A の弁の中の弾力部材の例示的实施形態の斜視図を、概略的に示す。

【図 6 D】図 2 A の弁の中の弾力部材の例示的实施形態の斜視図を、概略的に示す。

【図 6 E】図 6 A ~ 6 D に示される弾力部材の一部の接写図を、概略的に示す。この接写は、通常状態の（圧迫または延伸力などの外力を受けていない時の）弾力部材の遠位開口部およびフランジの詳細を示す。

【図 6 F】通常状態でない時の遠位開口部およびフランジの接写図を、概略的に示す。この場合には、回転部材が適所にあり、したがってフランジを圧迫している。

【図 7】本発明の例示的实施形態による、図 2 A に示される医療弁を使用するプロセスを示す。

【図 8 A】図 2 A の弁の中の回転部材の代替的实施形態を、概略的に示す。

【図 8 B】図 2 A の弁の中の回転部材の代替的实施形態を、概略的に示す。

【図 8 C】図 2 A の弁の中の回転部材の代替的实施形態を、概略的に示す。

【図 9 A】図 8 C に示される代替的な回転部材の代替的实施形態の横断面図を、概略的に示す。この図は、開放モードの弁を示す。

【図 9 B】図 8 C に示される代替的な回転部材の代替的实施形態の横断面図を、概略的に示す。この図は、閉鎖モードの弁を示す。

【図 1】

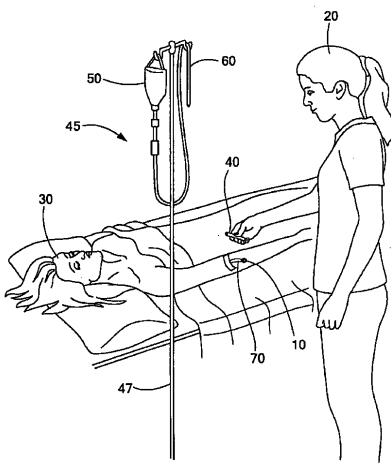


FIG. 1

【図 2 A】

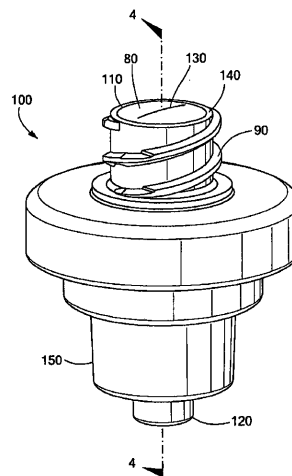


FIG. 2A

【 図 2 B 】

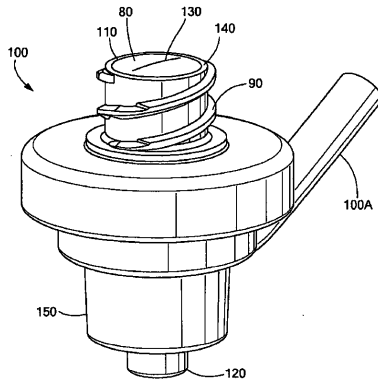


FIG. 2B

【 図 3 】

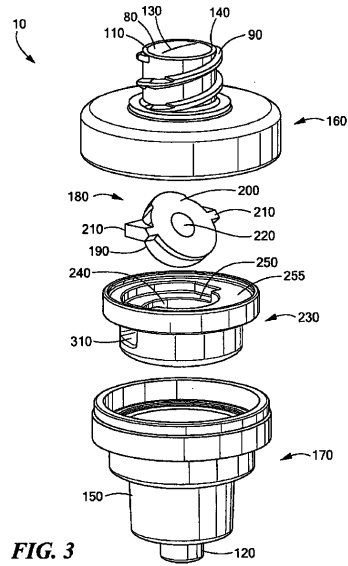


FIG. 3

【 図 4 A 】

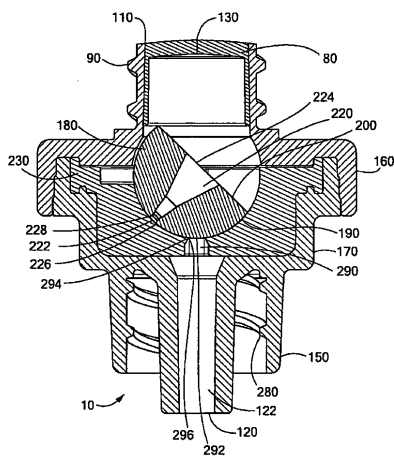


FIG. 4A

【 図 4 B 】

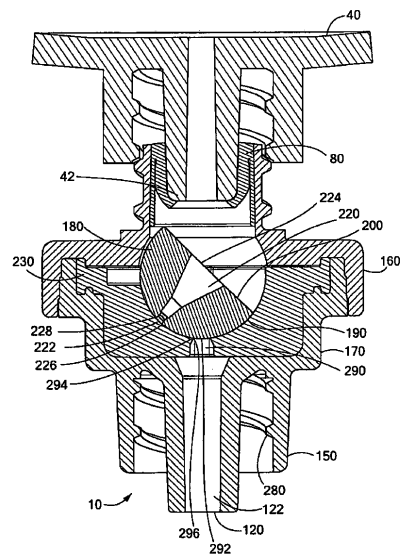


FIG. 4B

【 図 4 D 】

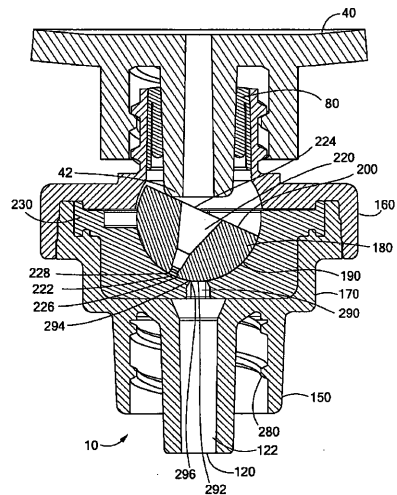


FIG. 4D

【 図 4 F 】

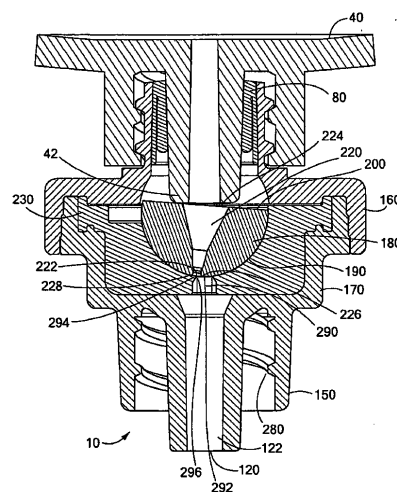


FIG. 4F

【図 4 G】

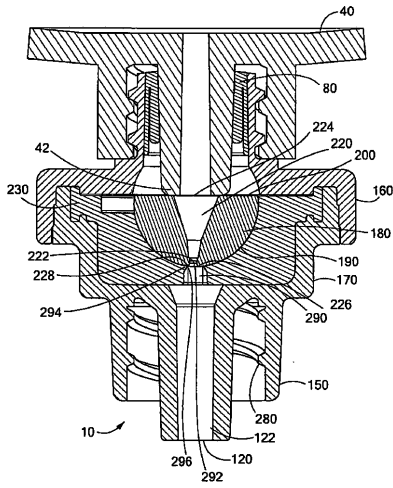


FIG. 4G

【図 5 A】

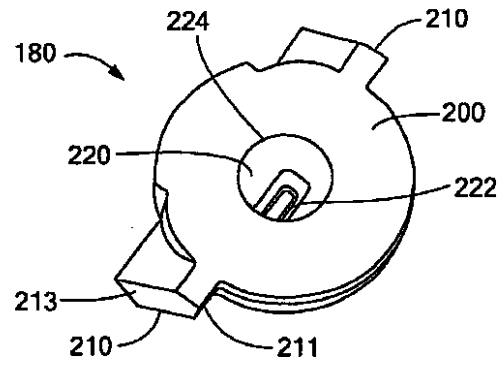


FIG. 5A

【図 5 B】

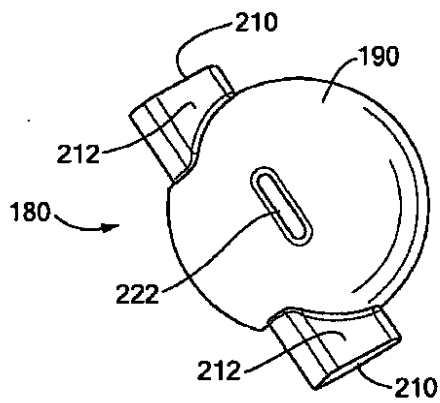


FIG. 5B

【図 5 C】

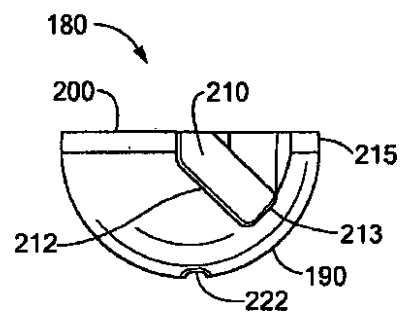


FIG. 5C

【図 6 A】

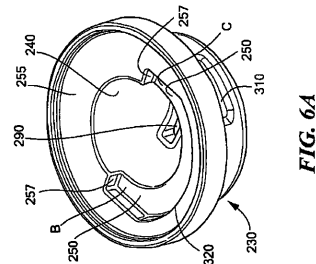


FIG. 6A

【図 6 B】

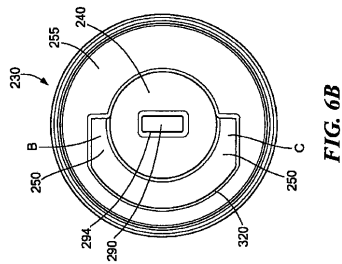


FIG. 6B

【図 6 C】

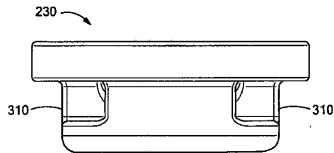


FIG. 6C

【図 6 D】

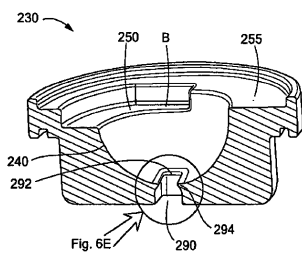


FIG. 6D

【図 7】

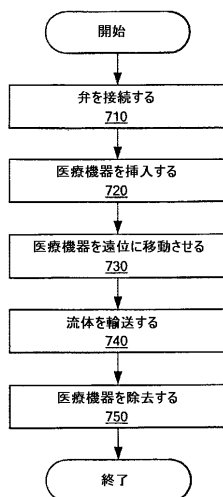


FIG. 7

【図 6 E】

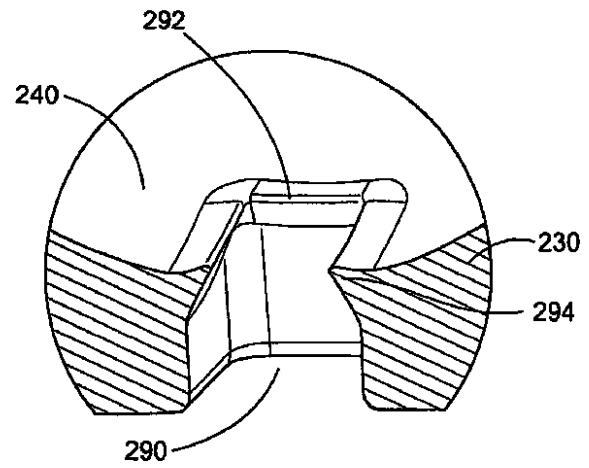


FIG. 6E

【図 6 F】

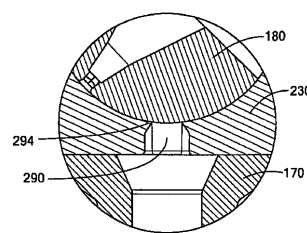


FIG. 6F

【図 8 A】

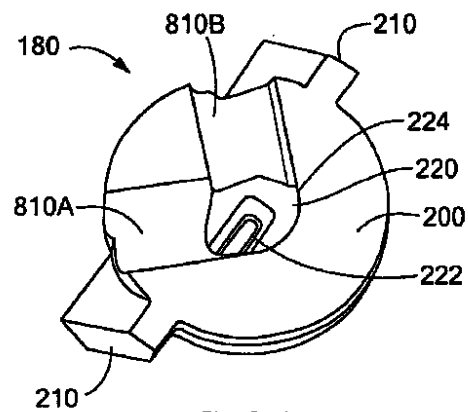
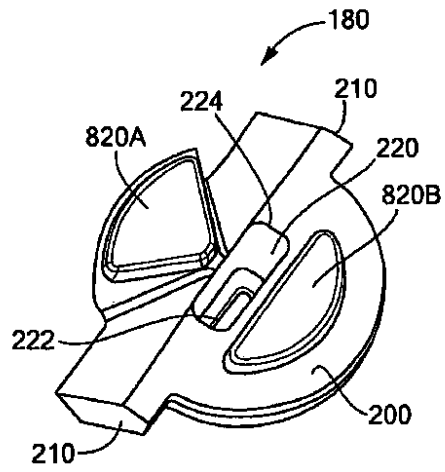
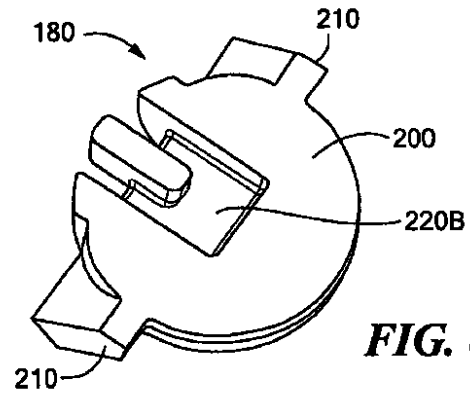


FIG. 8A

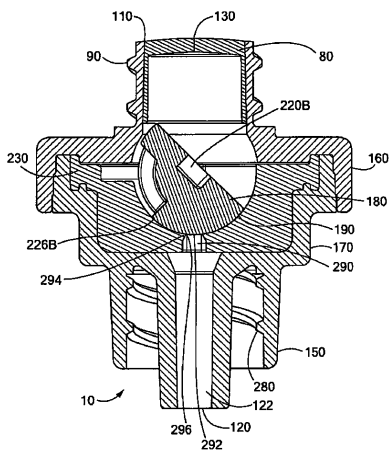
【 図 8 B 】

**FIG. 8B**

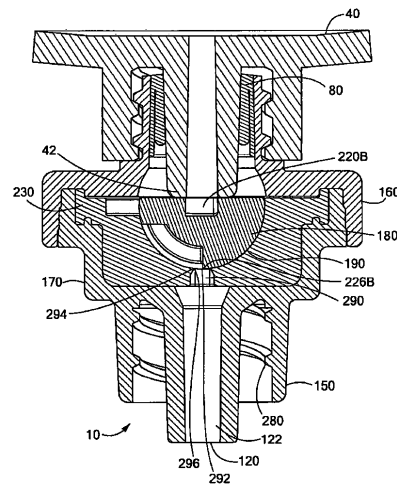
【 図 8 C 】

**FIG. 8C**

【 図 9 A 】

**FIG. 9A**

【 図 9 B 】

**FIG. 9B**

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,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,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 バングネス, トッド エス.

アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01775, ストウ, セブン スター レーン 15

(72)発明者 ケイン, ジェフリー エフ.

アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01749, ハドソン, プリガム ストリート 111,
ユニット 17エー

(72)発明者 キンボール, イアン

アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01510, クリントン, ウェブスター ストリート
32

F ターム(参考) 3H053 BA02 BA17 BB18 BC03 BC07 BD10 DA12

3H063 AA05 DA19 EE08 GG05 GG17

4C066 AA07 BB01 CC01 QQ14