

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6656860号
(P6656860)

(45) 発行日 令和2年3月4日(2020.3.4)

(24) 登録日 令和2年2月7日(2020.2.7)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 K 11/085 (2006.01)	F 1 6 K 11/085 Z
F 1 6 K 5/04 (2006.01)	F 1 6 K 5/04 C
	F 1 6 K 5/04 E
	F 1 6 K 5/04 H

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-186789 (P2015-186789)	(73) 特許権者	391002166 株式会社不二工機
(22) 出願日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)		東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
(65) 公開番号	特開2017-61963 (P2017-61963A)	(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(43) 公開日	平成29年3月30日 (2017. 3. 30)	(74) 代理人	100105463 弁理士 関谷 三男
審査請求日	平成30年6月29日 (2018. 6. 29)	(74) 代理人	100129861 弁理士 石川 滝治
		(74) 代理人	100182176 弁理士 武村 直樹
		(72) 発明者	望月 健一 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流路切換弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に弁室が形成されると共に、外周部に複数の流出口が設けられた円筒状胴部を有する弁本体と、周方向で複数の連通口が形成されると共に上部開口が閉塞され且つ前記弁室内に回転可能に配置される円筒状弁体部を有する弁体と、前記弁体を回転させるための回転駆動装置と、前記弁室と各流出口との間の流体の漏洩を抑制すべく前記弁本体の円筒状胴部と前記弁体の円筒状弁体部との間に介装されたシール部材と、を備え、

前記回転駆動装置によって前記弁室内で前記弁体の前記円筒状弁体部を回転させることにより、前記円筒状弁体部が前記シール部材の内周側を回転摺動して前記弁本体の前記流出口の開閉又は切換を行うようにされた流路切換弁であって、

前記円筒状弁体部は、円筒状本体部の外側が該円筒状本体部より前記シール部材に対する摺動抵抗が低い素材からなる円筒状カバー部により覆われて形成されており、

前記円筒状弁体部の前記円筒状カバー部における各連通口には、該連通口の周方向における両端部を繋ぐ橋渡し部が設けられていることを特徴とする流路切換弁。

【請求項2】

前記円筒状本体部の外周と前記円筒状カバー部の内周との間に、前記円筒状本体部と前記円筒状カバー部とを一体的に係合させる係合機構が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の流路切換弁。

【請求項3】

前記円筒状弁体部の前記円筒状本体部における各連通口にも、該連通口の周方向にお

る両端部を繋ぐ橋渡し部が設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の流路切換弁。

【請求項4】

前記橋渡し部は、前記円筒状弁体部又は前記円筒状カバー部の外周に沿って設けられていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の流路切換弁。

【請求項5】

前記橋渡し部は、各連通口の上下中央に設けられていることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の流路切換弁。

【請求項6】

各連通口の外周側の周りがR付きで形成されていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の流路切換弁。

【請求項7】

前記シール部材は、前記流出口に連通する開口が周方向で複数形成され、前記円筒状弁体部を囲う円筒状を有することを特徴とする請求項1に記載の流路切換弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流路切換弁に係り、例えば弁室と各流出口との間の流体の漏洩を抑制する弁シートとしてのシール部材の内側で弁体を回転摺動させることにより流路を切り換えるロータリー形の流路切換弁に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の従来例を図12に示す。図示従来例の流路切換弁1'は、例えば自動車のエンジンルーム内等を通る流体の流路を切り換えるロータリー形の切換弁（ロータリー弁）として使用されるもので、回転駆動装置50と、弁室11及び該弁室11に連通する流出口11a、11bを有する弁本体10と、前記弁本体10の前記弁室11内に配置されるシール部材30であって、周方向に複数の開口31a～31dが形成された円筒体31及び前記開口31a～31dの周囲に沿って前記円筒体31の内周面及び外周面から内側及び外側へ向けて突設された内側リブ32a～32d及び外側リブ33a～33dを有するシール部材30と、前記回転駆動装置50に連結される弁軸21と前記シール部材30により囲まれる領域に収容される弁体部22とからなる弁体20と、を備え、前記回転駆動装置50で前記弁軸21を介して前記弁体部22を前記弁室11内で回転させることによって、前記弁体部22が前記シール部材30の前記内側リブ32a～32dの内周側を回転摺動して前記弁本体10の前記流出口11a、11bの開閉又は切換を行うようにされている（例えば、特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-034560号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記従来例の流路切換弁1'では、弁体を回転させて流路を切り換える際、シール部材（の内側リブ）が弁体の弁体部に形成された連通口を通過するが、その通過時にシール部材（の内側リブ）の一部がその弾性により前記連通口に落ち込み（脱落し）、落ち込んだシール部材（の内側リブ）が連通口を乗り越えるために大きなトルクが必要となり、回転駆動装置の大型化を招くといった問題があった。

【0005】

本発明は、前記課題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、簡単な構成でもって、シール部材の連通口への落ち込みを防止する、あるいは、シール部材の連

10

20

30

40

50

通口に対する乗上げを補助して流路切換に要するトルクを効果的に低減することのできる流路切換弁を提供することにある。

【0008】

上記する課題を解決するために、本発明に係る流路切換弁は、内部に弁室が形成されると共に、外周部に複数の流出口が設けられた円筒状胴部を有する弁本体と、周方向で複数の連通口が形成されると共に上部開口が閉塞され且つ前記弁室内に回転可能に配置される円筒状弁体部を有する弁体と、前記弁体を回転させるための回転駆動装置と、前記弁室と各流出口との間の流体の漏洩を抑制すべく前記弁本体の円筒状胴部と前記弁体の円筒状弁体部との間に介装されたシール部材と、を備え、前記回転駆動装置によって前記弁室内で前記弁体の前記円筒状弁体部を回転させることにより、前記円筒状弁体部が前記シール部材の内周側を回転摺動して前記弁本体の前記流出口の開閉又は切換を行うようにされた流路切換弁であって、前記円筒状弁体部は、円筒状本体部の外側が該円筒状本体部より前記シール部材に対する摺動抵抗が低い素材からなる円筒状カバー部により覆われて形成されており、前記円筒状弁体部の前記円筒状カバー部における各連通口には、該連通口の周方向における両端部を繋ぐ橋渡し部が設けられていることを特徴としている。

10

【0009】

好ましい態様では、前記円筒状本体部の外周と前記円筒状カバー部の内周との間に、前記円筒状本体部と前記円筒状カバー部とを一体的に係合させる係合機構が設けられる。

【0010】

更に好ましい態様では、前記円筒状弁体部の前記円筒状本体部における各連通口にも、該連通口の周方向における両端部を繋ぐ橋渡し部が設けられる。

20

【0011】

他の好ましい態様では、前記橋渡し部は、前記円筒状弁体部又は前記円筒状カバー部の外周に沿って設けられる。

【0012】

更に好ましい態様では、前記橋渡し部は、各連通口の上下中央に設けられる。

【0013】

別の好ましい態様では、各連通口の外周側の周りがR付きで形成される。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、シール部材の内周側を回転摺動する弁体の円筒状弁体部における各連通口に、該連通口の周方向における両端部を繋ぐ橋渡し部が設けられていることにより、弁体を回転させて流路切換を行う際に、シール部材の連通口への落ち込みを防止する、あるいは、シール部材の連通口に対する乗上げを補助して流路切換に要するトルクを低減することができる。

30

【0015】

また、当該弁体の円筒状弁体部が、例えば、円筒状本体部の外側が該円筒状本体部よりシール部材に対する摺動抵抗が低い素材からなる円筒状カバー部により覆われて形成され、当該弁体の円筒状弁体部における外側がその内側よりシール部材に対する摺動抵抗が低い素材で形成されているので、シール部材に対する摺動抵抗を小さくして流路切換に要するトルクを低減することもできる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明に係る流路切換弁の第1実施形態の主要構成を示す図であり、(A)は斜視図、(B)は側面図。

【図2】図1(B)のA-A矢視断面図。

【図3】図1(B)のB-B矢視断面図。

【図4】図1の弁体を示す斜視図。

【図5】(A)は、図4のU-U矢視断面図であって、シール部材とともに示す図、(B)は、図4のV-V矢視断面図であって、シール部材とともに示す図。

50

【図 6】本発明に係る流路切換弁の第 2 実施形態の主要構成を示す縦断面図であり、図 1 (B) の A - A 矢視線に従う図。

【図 7】本発明に係る流路切換弁の第 2 実施形態の主要構成を示す横断面図であり、図 1 (B) の B - B 矢視線に従う図。

【図 8】図 6 の弁体を示す斜視図であり、(A) は組立完了状態、(B) は組立途中状態を示す図。

【図 9】図 8 の円筒状カバー部を示す斜視図。

【図 10】図 8 に示される弁体の他例を示す図であり、(A) は組立完了状態を示す斜視図、(B) は組立途中状態を示す斜視図、(C) は下面図。

【図 11】図 8 に示される弁体の更なる他例を示す図であり、(A) は組立完了状態を示す斜視図、(B) は組立途中状態を示す斜視図、(C) は下面図。

【図 12】従来の流路切換弁を示す図であり、(A) は縦断面図、(B) は(A) の X - X 矢視断面図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0018】

[第 1 実施形態]

図 1 は、本発明に係る流路切換弁の第 1 実施形態の主要構成を示す図であり、図 1 (A) は斜視図、図 1 (B) は側面図である。また、図 2 は、図 1 (B) の A - A 矢視断面図、図 3 は、図 1 (B) の B - B 矢視断面図である。なお、図 3 は、図 1 及び図 2 に対し、弁体を下から視て反時計回りに約 45 度回転させた状態を示している。また、図 1 ~ 図 3 では、弁体を回転させるためのモータ等からなる回転駆動装置を省略している。

【0019】

図示実施形態の流路切換弁 1 は、例えば自動車のエンジンルーム内等を流れる流体の流路を多方向に切り換える三方切換弁として使用されるもので、基本的に、弁室 11 を有する樹脂製の弁本体 10 と、弁本体 10 の上方に配置されたモータ (回転駆動装置) (不図示) と、弁本体 10 の弁室 11 内に配置される弁シートとしてのシール部材 30 と、モータの出力軸に連結される弁軸 21 とシール部材 30 により囲まれる領域に収容される天井部 23 付きの円筒状弁体部 22 とからなる樹脂製の弁体 20 と、を備えている。

【0020】

前記弁本体 10 は、円筒状基体 12 と下部ポート部材 15 とで構成されており、前記円筒状基体 12 は、内部に弁室 11 が形成されると共に、外周部に前記弁室 11 に開口する 2 つの流出口 11 a、11 b が所定角度間隔 (図示例では、90 度の角度間隔) をあけて形成され、各流出口 11 a、11 b に連通するように継手からなる流出ポート p1、p2 が一体的に形成された天井部 13 a 付きの円筒状胴部 13 を有し、その天井部 13 a に、弁体 20 の弁軸 21 を挿通する嵌挿穴 14 が形成されている。円筒状胴部 13 (円筒状基体 12) の下側開口には、継手からなる流入ポート p3 を持つ下部ポート部材 15 が、超音波溶着、圧入、かしめ等により内嵌固定され、これにより、前記弁室 11 に開口する縦向きの流入口 11 c が形成されている。

【0021】

前記弁体 20 は、図 1 ~ 図 3 と共に図 4 を参照すればよく理解されるように、周方向で 2 つの長円形の連通口 22 a、22 b が所定角度間隔 (図示例では、90 度の角度間隔) をあけて形成されると共に上部開口が天井部 23 により閉塞され、前記弁室 11 内 (言い換えれば、前記円筒状胴部 13) に回転可能に配置される円筒状弁体部 22 と、該円筒状弁体部 22 の天井部 23 上に突設された弁軸 21 とを有する。

【0022】

弁体 20 の円筒状弁体部 22 に形成された各連通口 22 a、22 b の上下中央には、前記円筒状弁体部 22 の外周に沿うように、周方向 (回転方向) に延びる橋渡し部 19 a、19 b が一体的に形成されている。また、各連通口 22 a、22 b の外周側の周りは、R

10

20

30

40

50

付き（R加工部18a、18b）で形成されている。

【0023】

一方、前記弁軸21は、前記嵌挿穴14に回動自在に嵌挿される、円筒状弁体部22より小径の中間軸部21aと、該中間軸部21a上に突設され、前記モータの出力軸に連結される、平面視小判形の上部軸部21bとから構成され、中間軸部21aと嵌挿穴14の内周面との間には、シール部材としてのリング24が二段介装されている。

【0024】

また、図示例では、円筒状弁体部22の天井部23（の上面）と円筒状胴部13の天井部13a（の下面）との間（言い換えれば、円筒状弁体部22の天井部23の上面における弁軸21の外周）に、流路切換時（弁体20回転時）における弁本体10に対する円筒状弁体部22の天井部23の摺動抵抗を低減すべく、PTFE等から作製された滑り用の円環状のシート部材23aが介装されている。

【0025】

また、前記シール部材30は、ゴム等の弾性素材から上下対称となるように作製されており、基本的に、周方向で4つの長円形の開口31a～31dが所定角度間隔（図示例では、90度の角度間隔）をあけて形成された円筒体31と、該円筒体31の各開口31a～31d周りに内側及び外側へ向けて突設されたシール用の内側リブ32a～32d及び外側リブ33a～33dとから構成されている。この円筒状のシール部材30は、弁室11と各流出口11a、11bとの間の流体の漏洩を抑制すべく、弁室11の外周に沿って、詳細には、その（円筒体31の）上端部が弁本体10の円筒状胴部13の天井部13aと当接し、その（円筒体31の）下端部が弁本体10の下部ポート部材15と当接し、内側リブ32a～32d（の内周側）が弁体20の円筒状弁体部22と当接し、外側リブ33a～33d（の外周側）が弁本体10の円筒状胴部13の外周部と当接するようにして、弁本体10の円筒状胴部13と弁体20の円筒状弁体部22との間に圧縮状態で介装されている。

【0026】

上記した流路切換弁1を組み立てるに当たっては、円筒状基体12の円筒状胴部13に下部ポート部材15を内嵌固定する前に、その下側から、弁本体10（の円筒状胴部13）に形成された各流出口11a、11bにシール部材30（の円筒体31）に形成された各開口31a～31dのうち隣り合う開口31a、31bが常時連通するように弁本体10に対してシール部材30を位置決めしながら、円筒状基体12の円筒状胴部13内にシール部材30を圧入気味に挿入する。次いで、その下側から、円筒状弁体部22の天井部23の上面に円環状のシート部材23aを配置し、かつ、中間軸部21aにリング24を装着した弁体20を圧入気味に挿入する。これにより、前記シート部材23aが円筒状胴部13の天井部13aと当接すると共に、シール部材30（の内側リブ32a～32d）の内周側に、前記弁体20の円筒状弁体部22が、前記内側リブ32a～32dにより周囲から支持された状態で、シール部材30とのシールに必要な圧縮代を確保できる程度にシール部材30を圧縮させながら摺動回転可能に内挿される。そして、円筒状基体12の円筒状胴部13の下側開口に下部ポート部材15を内嵌固定すると共に、円筒状基体12の上方にモータを装着する。

【0027】

かかる構成の流路切換弁1では、モータの駆動によって弁体20を回転させることによって、弁体20の円筒状弁体部22がシール部材30（の内側リブ32a～32d）の内周側を回転摺動して弁本体10の流出口11a、11bの開閉又は切換を行うようになっている。具体的には、弁本体10に形成された流入口11cが（弁体20の円筒状弁体部22の下側開口を介して）弁室11に常時連通すると共に、弁本体10に形成された各流出口11a、11bが（シール部材30の各開口31a、31b及び弁体20の円筒状弁体部22の各連通口22a、22bを介して）弁室11に連通する開-開モードと、各流出口11a、11bが（弁体20の円筒状弁体部22により）閉じられる閉-閉モードと、流出口11aが（シール部材30の開口31a及び弁体20の円筒状弁体部22の連通

10

20

30

40

50

口 2 2 b を介して) 弁室 1 1 に連通し、流出口 1 1 b が (弁体 2 0 の円筒状弁体部 2 2 により) 閉じられる開 - 閉モードと、流出口 1 1 a が (弁体 2 0 の円筒状弁体部 2 2 により) 閉じられ、流出口 1 1 b が (シール部材 3 0 の開口 3 1 b 及び弁体 2 0 の円筒状弁体部 2 2 の連通口 2 2 a を介して) 弁室 1 1 に連通する開 - 閉モードの、4 つの開閉モードが選択的に取られるようになっている。

【 0 0 2 8 】

本実施形態の流路切換弁 1 では、モータの駆動によって弁体 2 0 を回転させて上記のような流路切換を行う際、弁体 2 0 は、その円筒状弁体部 2 2 がシール部材 3 0 の内側リップ 3 2 a ~ 3 2 d の内周側と摺動しながら回転され、流路切換途中においては、シール部材 3 0 の内側リップ 3 2 a ~ 3 2 d が円筒状弁体部 2 2 に形成された連通口 2 2 a、2 2 b を通過することになる。

10

【 0 0 2 9 】

本実施形態の流路切換弁 1 では、各連通口 2 2 a、2 2 b に、前記円筒状弁体部 2 2 の外周に沿うように、周方向 (回転方向) に延びる橋渡し部 1 9 a、1 9 b が設けられている。そのため、図 5 (A) に示されるように、橋渡し部 1 9 a、1 9 b が比較的硬い場合には、シール部材 3 0 の内側リップ 3 2 a ~ 3 2 d の各連通口 2 2 a、2 2 b への落ち込み (脱落) を防止できる。一方、橋渡し部 1 9 a、1 9 b が比較的柔らかい場合には、該橋渡し部 1 9 a、1 9 b が撓んでシール部材 3 0 の内側リップ 3 2 a ~ 3 2 d が各連通口 2 2 a、2 2 b 内に落ち込むことがあるが、この場合においても、内側リップ 3 2 a ~ 3 2 d が橋渡し部 1 9 a、1 9 b に案内され、該内側リップ 3 2 a ~ 3 2 d の各連通口 2 2 a、2 2 b に対する乗上げを補助でき、流路切換に要するトルクを効果的に低減することができる。

20

【 0 0 3 0 】

また、各連通口 2 2 a、2 2 b において橋渡し部 1 9 a、1 9 b が存在しない箇所 (橋渡し部 1 9 a、1 9 b の上下の箇所) では、シール部材 3 0 の内側リップ 3 2 a ~ 3 2 d がその弾性により前記連通口 2 2 a、2 2 b に僅かに落ち込むと考えられるが、本実施形態の流路切換弁 1 では、各連通口 2 2 a、2 2 b の外周側の周りが R 付きで形成されている。そのため、図 5 (B) に示されるように、その R 加工部 1 8 a、1 8 b によって、シール部材 3 0 の内側リップ 3 2 a ~ 3 2 d の各連通口 2 2 a、2 2 b に対する乗上げを補助できるので、これによっても、流路切換に要するトルクを効果的に低減することができる。

30

【 0 0 3 1 】

なお、上記実施形態では、前記橋渡し部 1 9 a、1 9 b が、各連通口 2 2 a、2 2 b の周方向における両端部を繋ぐ曲線状を有しているが、前記橋渡し部 1 9 a、1 9 b は、各連通口 2 2 a、2 2 b の周方向における両端部を繋ぐ直線状を有していてもよい。また、前記橋渡し部 1 9 a、1 9 b は、円筒状弁体部 2 2 と同じ厚み (径方向の厚み) を有すると共に、各連通口 2 2 a、2 2 b (特に、各カバー側連通口 2 7 a、2 7 b) の上下中央にそれぞれ一本だけ設けられているが、各連通口 2 2 a、2 2 b に設けられる橋渡し部の位置や数、断面形状等は適宜に設計し得ることは言うまでも無い。

【 0 0 3 2 】

[第 2 実施形態]

図 6 は、本発明に係る流路切換弁の第 2 実施形態の主要構成を示す縦断面図であり、図 1 (B) の A - A 矢視線に従う図、図 7 は、本発明に係る流路切換弁の第 2 実施形態の主要構成を示す横断面図であり、図 1 (B) の B - B 矢視線に従う図である。また、図 8 は、図 6 の弁体を示す斜視図であり、図 8 (A) は組立完了状態、図 8 (B) は組立途中状態を示す図、図 9 は、図 8 の円筒状カバー部を示す斜視図である。

40

【 0 0 3 3 】

本実施形態の流路切換弁 2 は、上記した第 1 実施形態における流路切換弁 1 に対し、弁体の円筒状弁体部が円筒状本体部と円筒状カバー部の二部材から構成され、前記円筒状本体部に前記円筒状カバー部を被せて形成されている点が相違しており、その他の構成は第 1 実施形態の流路切換弁 1 と同様である。したがって、第 1 実施形態と同様の構成につい

50

ては同様の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0034】

詳細には、本実施形態の流路切換弁2では、円筒状弁体部22の天井部23と円筒状胴部13の天井部13aとの間の滑り用のシート部材23aが取り除かれ、前記弁体40における円筒状弁体部22は、PPS(ポリフェニレンサルファイド)樹脂等の機械的強度が比較的高い素材で作製された天井部26付きの円筒状本体部25と、該円筒状本体部25の外側(円筒状本体部25の外周及びその天井部26の上面であって弁軸21の周囲の部分)を覆うと共に、PTFE(テフロン(登録商標)ともいう)やPOM(ポリアセタール)樹脂等の該円筒状本体部25よりシール部材30や弁本体10に対する摺動抵抗が低い素材から作製された天井部28付きの円筒状カバー部27とで構成されており、円筒状本体部25及び円筒状カバー部27のそれぞれに、前記連通口22a、22bを構成する同形の本体側連通口25a、25b及びカバー側連通口27a、27bが形成されている。また、円筒状本体部25の外周と円筒状カバー部27の内周との間には、円筒状本体部25と円筒状カバー部27とを一体的に係合させるセレーション嵌合構造からなる係合機構29が設けられ、これにより、前記円筒状本体部25と前記円筒状カバー部27との回転位置が規定されると共に、前記円筒状本体部25と前記円筒状カバー部27とが一体的に回転するようになっている。

10

【0035】

そして、前記円筒状本体部25の天井部26の中央から上方に向けて前記弁軸21が突設されると共に、円筒状カバー部27に形成された各カバー側連通口27a、27bの上下中央に、前記円筒状弁体部22の外周(すなわち、円筒状カバー部27の外周)に沿うように、周方向(回転方向)に延びる橋渡し部19a、19bが一体的に形成され、各カバー側連通口27a、27bの外周側の周りが、R付き(R加工部18a、18b)で形成されている。

20

【0036】

なお、図示例では、円筒状本体部25と円筒状カバー部27とを一体的に係合させる係合機構29として、円筒状本体部25の外周に形成した外歯と円筒状カバー部27の内周に形成した内歯とからなるセレーション嵌合構造を採用したが、例えば、図10、図11に示すように、円筒状本体部25の外周と円筒状カバー部27の内周との間に形成した凹凸(図10参照)や面取り部もしくはDカット面(図11参照)によって円筒状本体部25と円筒状カバー部27とを係合させてもよい。また、円筒状本体部25と円筒状カバー部27とを、溶着、接着、かしめ、締結等によって一体にしてもよいことは勿論である。

30

【0037】

かかる構成の弁体40を備えた流路切換弁2では、円筒状弁体部22の円筒状カバー部27の天井部28と円筒状胴部13の天井部13aとが当接すると共に、円筒状弁体部22の円筒状カバー部27(の外周側)が内側リブ32a~32d(の内周側)と当接した姿勢で、前記弁体40が弁室11内に配置され、第1実施形態の流路切換弁1と同様、モータの駆動によって弁体40を回転させて上記のような流路切換を行うことにより、上記した4つの開閉モードが選択的に取られるようになっているが、その流路切換を行う際にシール部材30(の内側リブ30a~30d)の内周側や弁本体10(の円筒状胴部13の天井部13a)に摺動する円筒状カバー部27(弁体20の円筒状弁体部22における外側)が円筒状本体部25(弁体20の円筒状弁体部22における内側)よりシール部材30や弁本体10に対する摺動抵抗が低い素材で形成されているので、上記した第1実施形態の効果に加えて、シール部材30や弁本体10に対する摺動抵抗を小さくして流路切換に要するトルクを更に効果的に低減することができる。

40

【0038】

なお、上記実施形態では、各連通口22a、22bを構成する本体側連通口25a、25bとカバー側連通口27a、27bのうち外側のカバー側連通口27a、27bのみに橋渡し部19a、19bが設けられているが、本体側連通口25a、25bにも前記橋渡し部19a、19bと同様の橋渡し部を設けてもよいことは当然である。この場合は、円

50

筒状カバー部 27 (の橋渡し部 19 a、 19 b) が柔らかくても、シール部材 30 の内側リブ 32 a ~ 32 d の各連通口 22 a、 22 b への落ち込みをより確実に防止できる。

【 0039 】

また、上記実施形態では、弁体 40 の円筒状弁体 22 が円筒状本体部 25 と円筒状カバー部 27 の二部材から形成される形態を採用したが、例えば二色成形 (ダブルインジェクション成形) 等により、円筒状本体部 25 と円筒状カバー部 27 とを一体に形成して、弁体 40 の円筒状弁体部 22 における外側がその内側よりシール部材 30 に対する摺動抵抗が低い素材で形成されるようにしてもよいことは当然である。

【 0040 】

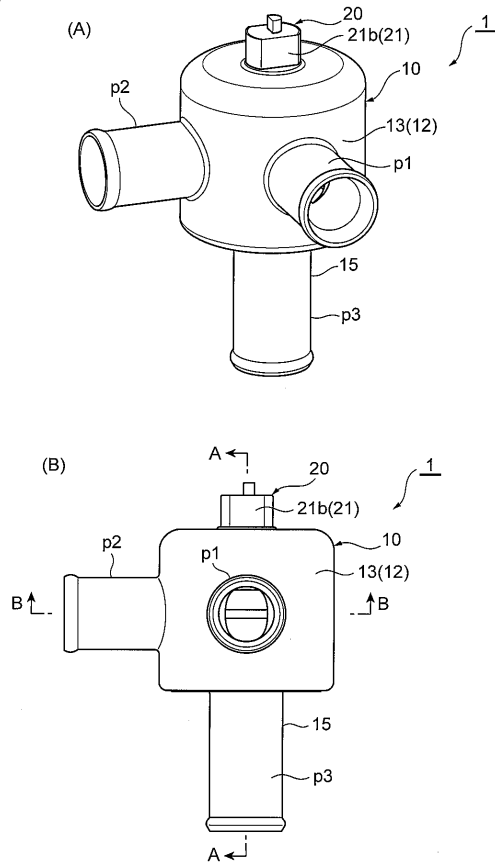
また、上記実施形態では、弁体 40 を樹脂製としたが、例えば、金属製等としてもよいことは勿論である。また、上記実施形態では、前記弁体 40 を構成する円筒状本体部 25 と円筒状カバー部 27 とが異なる素材から作製されるものとしたが、例えば、円筒状本体部 25 と円筒状カバー部 27 とを同じ素材から作製し、その円筒状カバー部 27 の外周面や上面に、シール部材 30 (の内側リブ 32 a ~ 32 d) や弁本体 10 (の円筒状胴部 13 の天井部 13 a) に対する摺動抵抗を低減する表面処理を施してもよい。

【 符号の説明 】

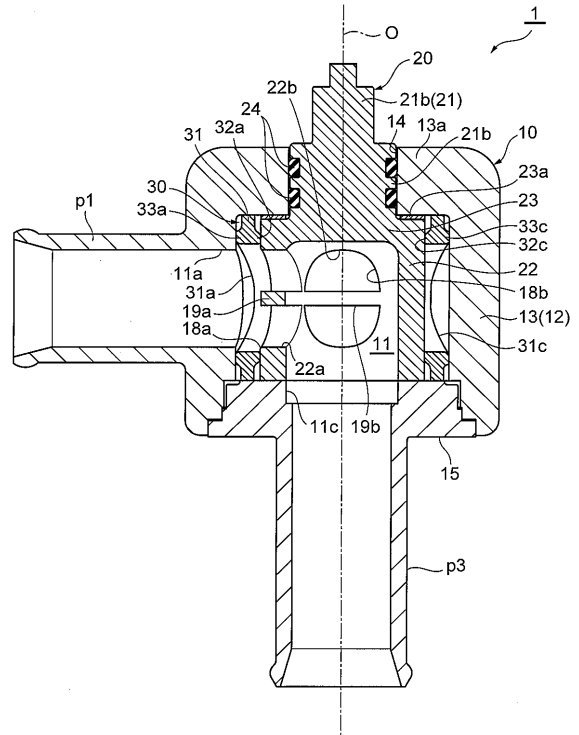
【 0041 】

1	流路切換弁 (第 1 実施形態)	
2	流路切換弁 (第 2 実施形態)	
10	弁本体	20
11	弁室	
11 a、 11 b	流出口	
11 c	流入口	
12	円筒状基体	
13	円筒状胴部	
14	嵌挿穴	
15	下部ポート部材	
18 a、 18 b	R 加工部	
19 a、 19 b	橋渡し部	
20	弁体 (第 1 実施形態)	30
21	弁軸	
22	円筒状弁体部	
22 a、 22 b	連通口	
23	円筒状弁体部の天井部	
25	円筒状本体部	
26	円筒状本体部の天井部	
27	円筒状カバー部	
28	円筒状カバー部の天井部	
29	係合機構	
30	シール部材	40
31	円筒体	
31 a ~ 31 d	開口	
32 a ~ 32 d	内側リブ	
33 a ~ 33 d	外側リブ	
40	弁体 (第 2 実施形態)	
p 1、 p 2	流出ポート	
p 3	流入ポート	

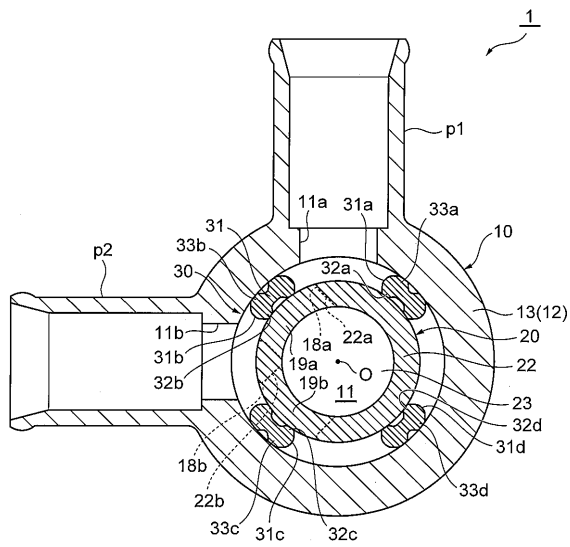
【図1】



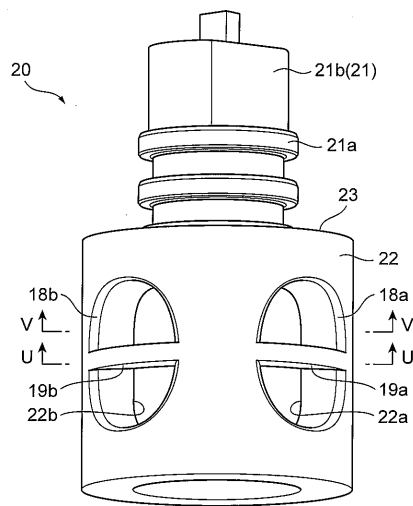
【図2】



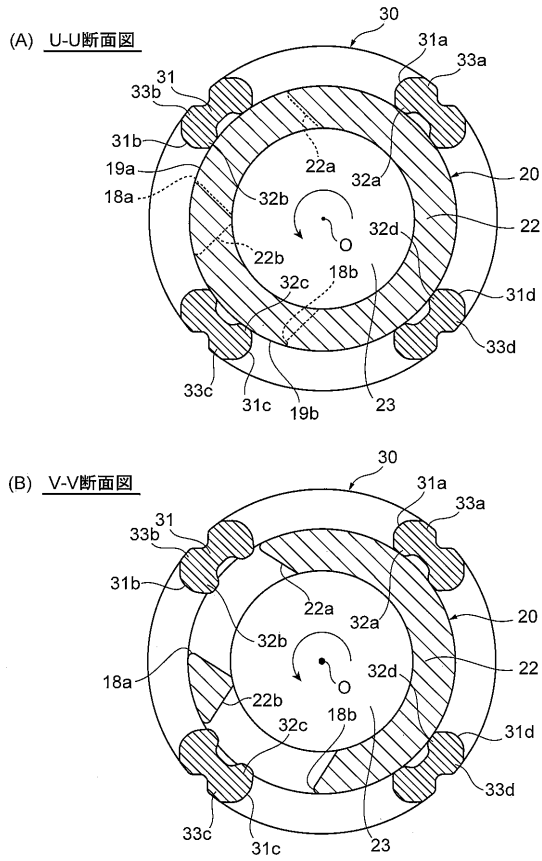
【図3】



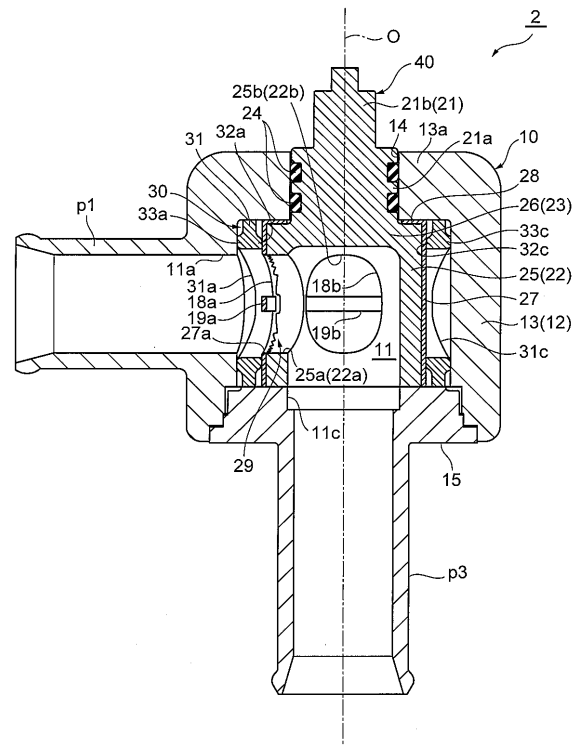
【図4】



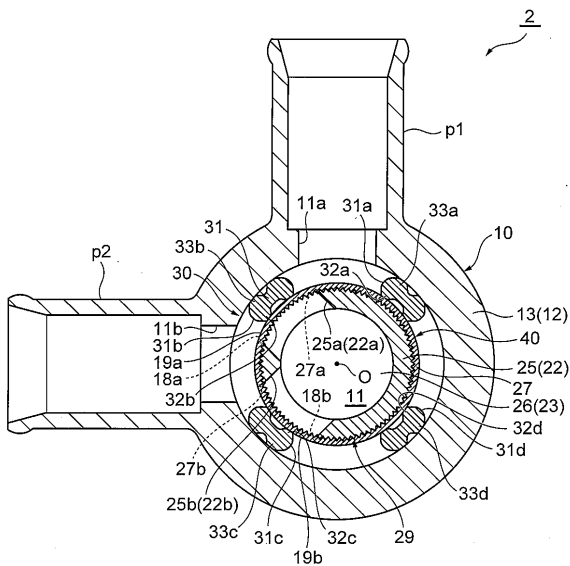
【 図 5 】



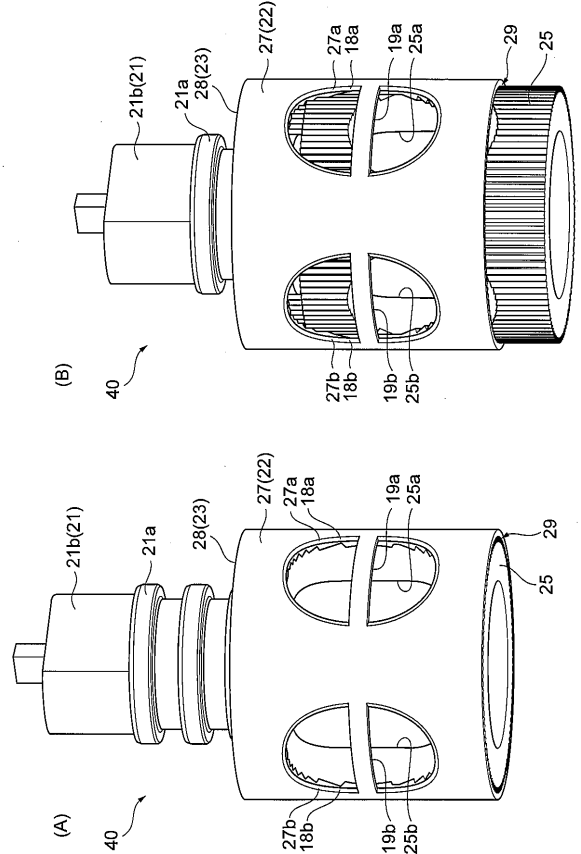
【 図 6 】



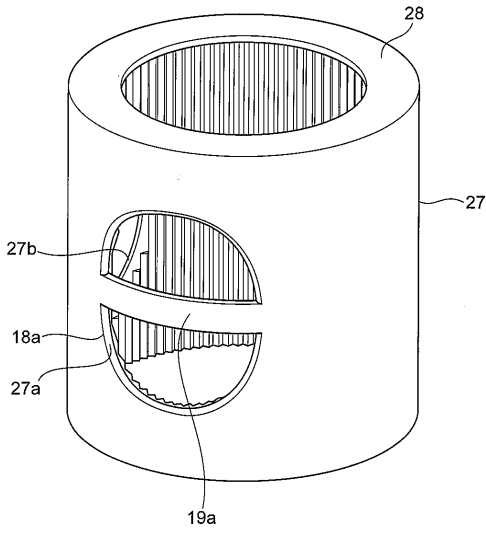
【 図 7 】



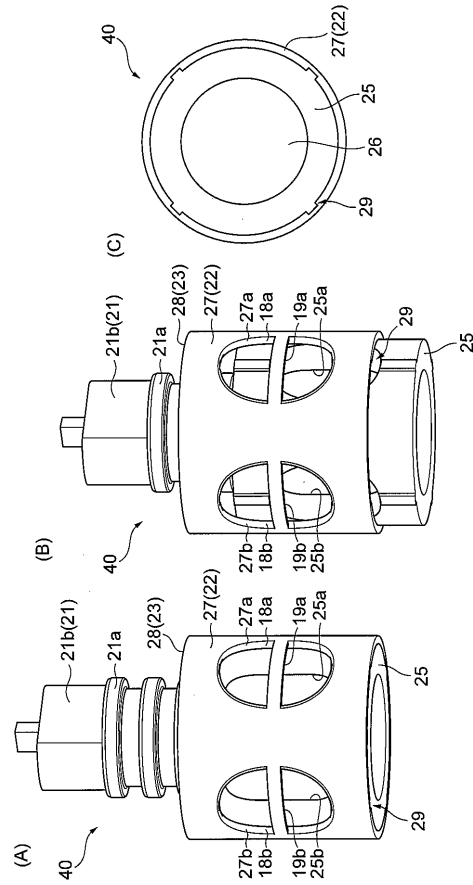
【 図 8 】



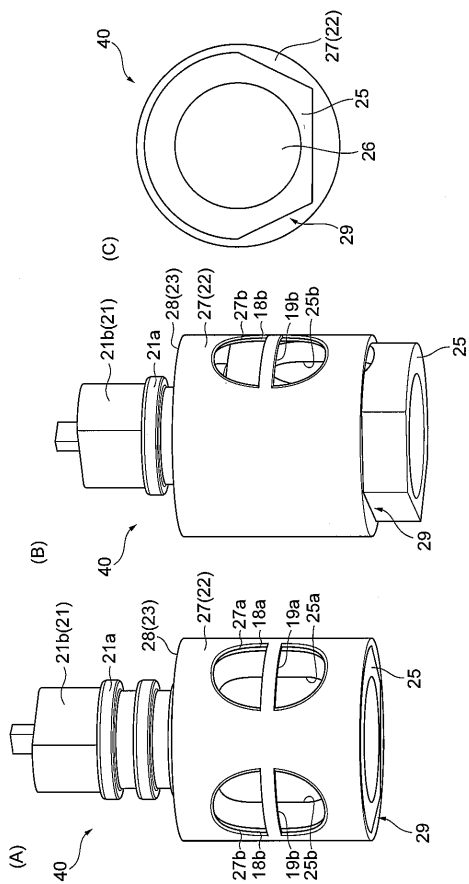
【図9】



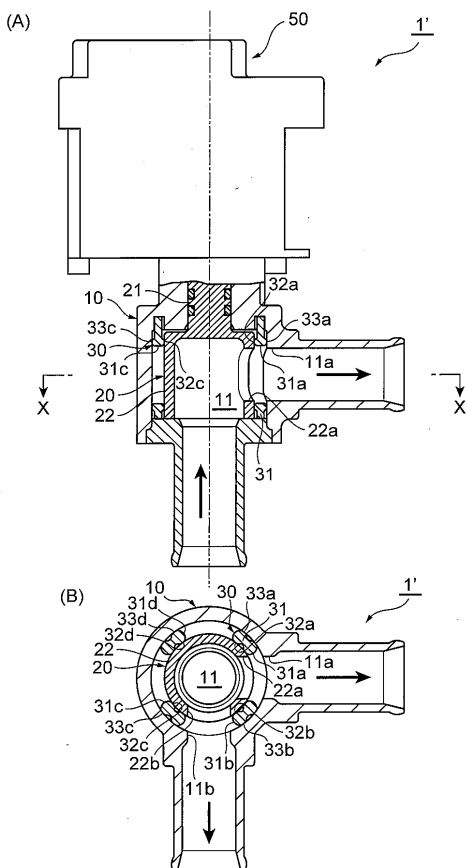
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 松本 貴佑樹
東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内
- (72)発明者 原 聖一
東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内
- (72)発明者 近藤 大介
東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

審査官 角田 貴章

- (56)参考文献 特開2015-034560(JP,A)
特開2007-016876(JP,A)
特開平09-119532(JP,A)
特開平01-176867(JP,A)
実開昭64-035263(JP,U)
特開2014-037845(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 5/00 - 5/22
11/00 - 11/24