

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-44266
(P2017-44266A)

(43) 公開日 平成29年3月2日(2017.3.2)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
F 1 6 K	11/085	(2006.01)	F 1 6 K	11/085	Z	3 H 0 5 4	
F 1 6 K	5/04	(2006.01)	F 1 6 K	5/04	A	3 H 0 6 7	
F 1 6 J	15/18	(2006.01)	F 1 6 J	15/18	C	3 J 0 4 3	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-167030 (P2015-167030)
(22) 出願日 平成27年8月26日 (2015.8.26)

(71) 出願人 391002166
株式会社不二工機
東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
(74) 代理人 100091096
弁理士 平木 祐輔
(74) 代理人 100105463
弁理士 関谷 三男
(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 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

最終頁に続く

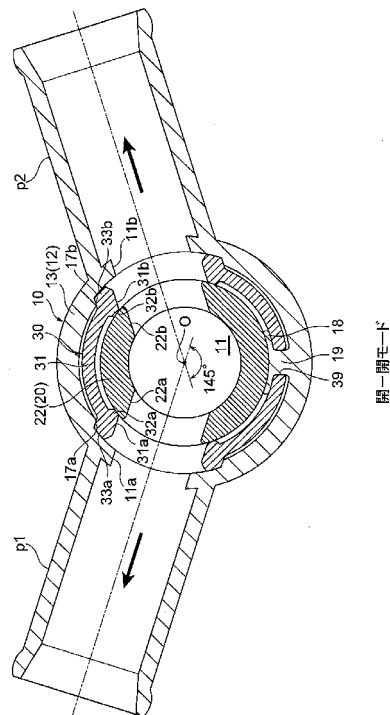
(54) 【発明の名称】 流路切換弁及びシール部材

(57) 【要約】

【課題】シール部材に形成される開口及びその開口周りに設けられる内側リブを必要最低限度に削減して流路切換に要するトルクを低減すると共に、弁本体に形成される2つの流出口に対して4つの開閉モードを確実に取り得るようにされた流路切換弁及びシール部材を提供する。

【解決手段】周方向でシール部材30の中心軸線に対して非対称となる位置に2つの流出口11a、11bと連通する2つの開口31a、31bが形成され、各開口31a、31b周りに内側へ向けてシール用の内側リブ32a、32bが突設されると共に、2つの開口31a、31bの成す角が大きい側に、シール部材30の内側に配在される弁体20の円筒状弁体部22を内側リブ32a、32bと共に支持する支持部が設けられている。

【選択図】 図2



【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 2 つ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 2 つの連通口が形成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、該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円筒状のシール部材と、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、

10

前記シール部材には、周方向で該シール部材の中心軸線に対して非対称となる位置に前記 2 つの流出口と連通する 2 つの開口が形成され、各開口周りに内側へ向けてシール用の内側リブが突設されると共に、前記弁本体及び前記シール部材の一方には、前記 2 つの開口の成す角が大きい側に、該シール部材の内側に配在される前記弁体の前記円筒状弁体部を前記内側リブと共に支持する支持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】

前記支持部は、前記弁本体の前記円筒状胴部から前記シール部材に設けられた割溝を介して内側へ向けて突設された突条、又は、前記シール部材から内側へ向けて突設された内側突起で構成さ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】

20

前記突条又は前記内側突起の内端には、前記弁体の前記円筒状弁体部の外周に沿うように周方向に拡がる幅広部が設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の流路切換弁。

【請求項 4】

前記割溝及び前記突条又は前記内側突起は、前記シール部材の中心軸線方向に向けて形成されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の流路切換弁。

【請求項 5】

前記シール部材における前記 2 つの開口の成す角が大きい側に、該シール部材から外側へ向けて外側突起が突設されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の流路切換弁。

30

【請求項 6】

前記弁本体の前記円筒状胴部に、前記外側突起が嵌合される凹溝が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の流路切換弁。

【請求項 7】

前記シール部材における各開口周りに外側へ向けてシール用の外側リブが突設されると共に、前記弁本体の前記円筒状胴部における各流出口周りに前記外側リブが嵌め込まれる環状凹部が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の流路切換弁。

【請求項 8】

前記シール部材は、上下対称に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の流路切換弁。

40

【請求項 9】

周方向で 2 つの開口が形成され、各開口周りに内側へ向けてシール用の内側リブが突設された円筒状のシール部材であって、

前記 2 つの開口が、周方向で該シール部材の中心軸線に対して非対称となる位置に形成されており、前記 2 つの開口の成す角が大きい側に、該シール部材の内側に配在される弁体を前記内側リブと共に支持する突条が挿通される割溝又は該シール部材の内側に配在される弁体を前記内側リブと共に支持すべく内側へ向けて突設された内側突起が形成されていることを特徴とするシール部材。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、流路切換弁及びシール部材に係り、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を備えた三方切換弁等の流路切換弁、及びそれに用いられるシール部材に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の従来例を図9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收容される弁体部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、弁本体10の外周部に90度の角度間隔をあけて2つの流出口11a、11bが形成され、シール部材30の円筒体31に等角度間隔（90度間隔）で4つの開口31a～31dが形成されると共に、各開口31a～31dの周りに内側へ向けて内側リブ32a～32dが突設され、弁体20の弁体部22に90度の角度間隔をあけて2つの連通口22a、22bが形成されている。そして、回転駆動装置50によって弁室11内で弁体20の弁体部22を270度程度回転させることによって、弁本体10に形成された2つの流出口11a、11bに対して、「開-開」、「開-閉」、「閉-開」、「閉-閉」の4つの開閉モードを取らせる（すなわち、流路切換を行う）ようになっている。

【0005】

そのため、上記従来例の流路切換弁1'では、弁体を回転させて流路切換を行う際、当該弁体の弁体部がシール部材の4つの開口周りに設けられた内側リブと摺動（接触）することになり、流路切換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。

【0006】

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、シール部材に形成される開口及びその開口周りに設けられる内側リブを必要最低限度に削減して流路切換に要するトルクを低減すると共に、弁本体に形成される2つの流出口に対して4つの開閉モードを確実に取り得るようにされた流路切換弁及びシール部材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

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

10

20

30

40

50

と共に、外周部に2つ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2つの連通口が形成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、該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円筒状のシール部材と、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、前記シール部材には、周方向で該シール部材の中心軸線に対して非対称となる位置に前記2つの流出口と連通する2つの開口が形成され、各開口周りに内側へ向けてシール用の内側リブが突設されると共に、前記弁本体及び前記シール部材の一方には、前記2つの開口の成す角が大きい側に、該シール部材の内側に配在される前記弁体の前記円筒状弁体部を前記内側リブと共に支持する支持部が設けられていることを特徴としている。

10

【0008】

前記支持部は、好ましくは、前記弁本体の前記円筒状胴部から前記シール部材に設けられた割溝を介して内側へ向けて突設された突条、又は、前記シール部材から内側へ向けて突設された内側突起で構成される。

【0009】

好ましい態様では、前記突条又は前記内側突起の内端には、前記弁体の前記円筒状弁体部の外周に沿うように周方向に拡がる幅広部が設けられる。

【0010】

別の好ましい態様では、前記割溝及び前記突条又は前記内側突起は、前記シール部材の中心軸線方向に向けて形成される。

20

【0011】

他の好ましい態様では、前記シール部材における前記2つの開口の成す角が大きい側に、該シール部材から外側へ向けて外側突起が突設される。

【0012】

更に好ましい態様では、前記弁本体の前記円筒状胴部に、前記外側突起が嵌合される凹溝が設けられる。

【0013】

他の好ましい態様では、前記シール部材における各開口周りに外側へ向けてシール用の外側リブが突設されると共に、前記弁本体の前記円筒状胴部における各流出口周りに前記外側リブが嵌め込まれる環状凹部が設けられる。

30

【0014】

前記シール部材は、好ましくは、上下対称に形成される。

【0015】

また、本発明に係るシール部材は、周方向で2つの開口が形成され、各開口周りに内側へ向けてシール用の内側リブが突設された円筒状のシール部材であって、前記2つの開口が、周方向で該シール部材の中心軸線に対して非対称となる位置に形成されており、前記2つの開口の成す角が大きい側に、該シール部材の内側に配在される弁体を前記内側リブと共に支持する突条が挿通される割溝又は該シール部材の内側に配在される弁体を前記内側リブと共に支持すべく内側へ向けて突設された内側突起が形成されていることを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、弁本体の円筒状胴部と弁体の円筒状弁体部との間に圧縮状態で介装される円筒状のシール部材に、周方向で該シール部材の中心軸線に対して非対称となる位置に弁本体に形成された2つの流出口と常時連通する2つの開口が形成され、各開口周りに内側へ向けてシール用の内側リブが突設されると共に、弁本体又はシール部材におけるその2つの開口の成す角が大きい側に、該シール部材の内側に配在される弁体の円筒状弁体部を前記内側リブと共に支持する支持部が設けられていることにより、シール部材に形成

50

される開口及びその開口周りに設けられる内側リブを必要最低限度に削減して流路切換に要するトルクを低減できると共に、弁体の円筒状弁体部をシール部材の中央に配することができ、弁本体に形成される２つの流出口に対して４つの開閉モードを確実に取らせることができる。

【 0 0 1 7 】

ここで、前記支持部が、弁本体の円筒状胴部からシール部材に設けられた割溝を介して内側へ向けて突設された突条で構成される場合には、シール部材の割溝と弁本体の突条とによって、弁本体に対するシール部材の位置決め（組み付け）が容易になると共に、弁体（の円筒状弁体部）の回転によるシール部材の連れ回りやシール部材の端部のめくれを防止できるといった効果も得られる。さらに、シール部材に割溝を設けることで、割溝の無い円筒状のシール部材に比べて、簡素な金型構造をとることができるといった効果も得られる。また、前記支持部が、シール部材から内側へ向けて突設された内側突起で構成される場合には、流路切換弁の全体構成を簡素化できるといった効果も得られる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明に係る流路切換弁の一実施形態の基本構成を示す縦断面図。

【 図 2 】 図 1 の A - A 矢視断面図であって、開 - 開モードの状態を示す図。

【 図 3 】 図 1 に示される弁体を示す斜視図。

【 図 4 】 図 1 に示されるシール部材（本発明に係るシール部材）を示す斜視図。

【 図 5 】 図 1 の A - A 矢視断面図であって、閉 - 閉モードの状態を示す図。

20

【 図 6 】 図 1 の A - A 矢視断面図であって、開 - 閉モードの状態を示す図。

【 図 7 】 図 1 の A - A 矢視断面図であって、閉 - 開モードの状態を示す図。

【 図 8 】 図 1 に示されるシール部材の他例を示す斜視図。

【 図 9 】 従来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 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明に係る流路切換弁の一実施形態の基本構成を示す縦断面図であり、図 2 は、図 1 の A - A 矢視断面図であって、開 - 開モードの状態を示す図である。

30

【 0 0 2 1 】

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）50 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 50 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。

【 0 0 2 2 】

前記弁本体 10 は、段付き円筒状基体 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（円筒状基体 12 の中心軸線 O に対して非対称となる位置であって、図示例では、145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 と、弁体 20 の弁軸 21 を挿通すべく前記円筒状胴部 13 の天井部 13 a に突設された該円筒状胴部 13 より小径の円筒状嵌挿部 14 とを有する。円筒状胴部 13 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、ねじ等により内嵌固定され、これにより、前記弁室 11 に開口する縦向き流入口 11 c が形成されている。

40

【 0 0 2 3 】

50

また、前記円筒状基体 1 2 における円筒状胴部 1 3 の外周部のうち、中心軸線 O (シール部材 3 0 や弁体 2 0 と共通の中心軸線 O) に対して非対称となる位置に形成された 2 つの流出口 1 1 a、1 1 b の成す角が大きい側の中央には、後述するシール部材 3 0 の割溝 3 9 に挿通される突条 1 9 が内側へ向けて突設されている。この突条 1 9 は、上下方向 (中心軸線 O 方向) に沿って設けられると共に、シール部材 3 0 の割溝 3 9 を介して該シール部材 3 0 の内側に配在される弁体 2 0 の円筒状弁体部 2 2 まで延びており、該突条 1 9 の内端には、弁体 2 0 (の円筒状弁体部 2 2) の回転による摩耗、シール部材 3 0 の共回り、シール部材 3 0 の端部のめくれ等を抑制すべく、弁体 2 0 の円筒状弁体部 2 2 の外周に沿うように周方向に拡がる幅広部 1 8 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

また、図示例では、前記円筒状胴部 1 3 における各流出口 1 1 a、1 1 b の周りに、後述するシール部材 3 0 の外側リブ 3 3 a、3 3 b が嵌め込まれる環状凹部 1 7 a、1 7 b が設けられている。

【 0 0 2 5 】

前記弁体 2 0 は、図 1、図 2 と共に図 3 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 2 2 a、2 2 b が所定角度間隔 (図示例では、1 4 5 度の角度間隔) をあけて形成され、前記弁室 1 1 内 (言い換えれば、前記円筒状胴部 1 3) に回転可能に配置される円筒状弁体部 2 2 と、該円筒状弁体部 2 2 の天井部 2 3 上に突設された弁軸 2 1 とを有する。前記弁軸 2 1 は、前記円筒状嵌挿部 1 4 に回動自在に嵌挿される、円筒状弁体部 2 2 より小径の中間軸部 2 1 a と、該中間軸部 2 1 a 上に突設され、前記モータ 5 0 の出力軸に連結される、平面視小判形の上部軸部 2 1 b とから構成され、中間軸部 2 1 a と円筒状嵌挿部 1 4 の内周面との間には、シール部材としてのリング 2 4 が二段介装されている。また、図示例では、円筒状弁体部 2 2 の天井部 2 3 (の上面) と円筒状胴部 1 3 の天井部 1 3 a (の下面) との間 (言い換えれば、円筒状弁体部 2 2 の天井部 2 3 の上面における弁軸 2 1 の外周) に、流路切換時 (弁体 2 0 回転時) における弁本体 1 0 に対する円筒状弁体部 2 2 の天井部 2 3 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 2 5 が介装されている。

【 0 0 2 6 】

前記シール部材 3 0 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、図 1、図 2 と共に図 4 を参照すればよく理解されるように、基本的に、周方向で 2 つの長円形の開口 3 1 a、3 1 b が所定角度間隔 (シール部材 3 0 の中心軸線 O に対して非対称となる位置であって、図示例では、1 4 5 度の角度間隔) をあけて形成された円筒体 3 1 と、該円筒体 3 1 の各開口 3 1 a、3 1 b 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 3 2 a、3 2 b 及び外側リブ 3 3 a、3 3 b とから構成されている。また、前記円筒体 3 1 における 2 つの開口 3 1 a、3 1 b の成す角が大きい側の中央には、上下方向 (シール部材 3 0 の中心軸線 O 方向) に向けて且つ当該シール部材 3 0 の円筒体 3 1 の上下方向に亘って、割溝 3 9 が形成されている。この円筒状のシール部材 3 0 は、弁室 1 1 と各流出口 1 1 a、1 1 b との間の流体の漏洩を抑制すべく、弁室 1 1 の外周に沿って、詳細には、その (円筒体 3 1 の) 上端部が弁本体 1 0 の円筒状胴部 1 3 の天井部 1 3 a と当接し、その (円筒体 3 1 の) 下端部が弁本体 1 0 の下部ポート部材 1 5 と当接し、内側リブ 3 2 a、3 2 b (の内周側) が弁体 2 0 の円筒状弁体部 2 2 と当接し、外側リブ 3 3 a、3 3 b (の外周側) が弁本体 1 0 の円筒状胴部 1 3 の外周部と当接すると共に各流出口 1 1 a、1 1 b の周りに形成された環状凹部 1 7 a、1 7 b に嵌め込まれ、且つ割溝 3 9 内に弁本体 1 0 の突条 1 9 を嵌挿させるようにして、弁本体 1 0 の円筒状胴部 1 3 と弁体 2 0 の円筒状弁体部 2 2 との間に圧縮状態で介装されている。

【 0 0 2 7 】

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 1 2 の円筒状胴部 1 3 に下部ポート部材 1 5 を内嵌固定する前に、その下側から、円筒状胴部 1 3 に形成された突条 1 9 に割溝 3 9 を挿通させるようにして円筒状基体 1 2 の円筒状胴部 1 3 内にシール部材 3 0 を圧入気味に挿入する。これにより、弁本体 1 0 (の円筒状胴部 1 3) に形成され

10

20

30

40

50

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、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 が位置決めされて配置されると共に、弁体 20 (の円筒状弁体部 22) の回転によるシール部材 30 の連れ回りが阻止されることになる。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 25 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、シール部材 30 (の内側リブ 32a、32b) 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、32b と前記突条 19 (の幅広部 18) 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 50 を装着する。

10

【0028】

次に、図 2、図 5 ~ 図 7 を参照しながら、上記した流路切換弁 1 の流路切換動作を説明する。ここでは、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 の連通口 22b を介して) 弁室 11 に連通し、流出口 11b が (弁体 20 の円筒状弁体部 22 により) 閉じられる開 - 閉モードと、流出口 11a が (弁体 20 の円筒状弁体部 22 により) 閉じられ、流出口 11b が (シール部材 30 の開口 31b 及び弁体 20 の円筒状弁体部 22 の連通口 22a を介して) 弁室 11 に連通する閉 - 開モードの、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。

20

【0029】

まず、図 2 に示す状態では、弁体 20 の円筒状弁体部 22 の各連通口 22a、22b と弁本体 10 の各流出口 11a、11b 及びシール部材 30 の各開口 31a、31b とが中心軸線 O 回りで同じ位置に配置されており、下部ポート部材 15 の流入ポート p3 から流入した流体は、流入口 11c 及び円筒状弁体部 22 の下側開口を介して弁室 11 に導入され、円筒状弁体部 22 の連通口 22a、22b、シール部材 30 の開口 31a、31b、及び弁本体 10 の流出口 11a、11b を介して双方の流出ポート p1、p2 に導かれる (開 - 開モード) 。

30

【0030】

図 2 に示す状態から、モータ 50 の駆動によって、弁体 20 を上から視て反時計回りに約 72.5 度だけ回転させると、図 5 に示されるように、弁体 20 の円筒状弁体部 22 の各連通口 22a、22b はシール部材 30 の円筒体 31 の部分に位置するようになり、弁本体 10 の各流出口 11a、11b 及びシール部材 30 の各開口 31a、31b は弁体 20 の円筒状弁体部 22 により閉じられる (閉 - 閉モード) 。

【0031】

図 5 に示す状態から、モータ 50 の駆動によって、弁体 20 を上から視て反時計回りにさらに約 72.5 度だけ回転させると、図 6 に示されるように、弁体 20 の円筒状弁体部 22 の連通口 22b がシール部材 30 の開口 31a 及び弁本体 10 の流出口 11a と略同じ位置に到達し、弁本体 10 の流出口 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 の連通口 22b を介して弁室 11 に連通するが、弁本体 10 の流出口 11b は弁体 20 の円筒状弁体部 22 により閉じられたままとなる。これにより、下部ポート部材 15 の流入ポート p3 から流入した流体は、流入口 11c 及び円筒状弁体部 22 の下側開口を介して弁室 11 に導入され、円筒状弁体部 22 の連通口 22b、シール部材 30 の開口 31a、及び弁本体 10 の流出口 11a を介して流出ポート p1 のみに導かれる (開 - 閉モード) 。

40

【0032】

50

図6に示す状態から、モータ50の駆動によって、弁体20を上から視て反時計回りにさらに約70度だけ回転させると、図7に示されるように、弁体20の円筒状弁体部22の連通口22aがシール部材30の開口31b及び弁本体10の流出口11bと略同じ位置に到達し、弁本体10の流出口11bがシール部材30の開口31b及び弁体20の円筒状弁体部22の連通口22aを介して弁室11に連通するが、逆に、弁本体10の流出口11aは弁体20の円筒状弁体部22により閉じられる。これにより、下部ポート部材15の流入ポートp3から流入した流体は、流入口11c及び円筒状弁体部22の下側開口を介して弁室11に導入され、円筒状弁体部22の連通口22a、シール部材30の開口31b、及び弁本体10の流出口11bを介して流出ポートp2のみに導かれる(閉-開モード)。

10

【0033】

このように、本実施形態の流路切換弁1では、シール部材30に形成される開口及びその開口周りに設けられる内側リブが、流路切換に必要な必要最低限度である2つ(流出口と同数)に削減され、流路切換に要するトルクを低減できると共に、弁本体10に形成される2つの流出口11a、11bに対して4つの開閉モードを確実に取らせることができる。また、トルク低減によるモータ50の小型化が可能となる。

【0034】

また、モータ50の駆動によって弁体20を215度程度回転させるだけで、弁本体10の2つの流出口11a、11bに対して4つの開閉モードを取らせることができ、図9に示した従来の流路切換弁と比較して、小さい回転角度で弁本体10の2つの流出口11a、11bの開閉又は切換を行うことができ、シール部材30(特に、弁体20の円筒状弁体部22と摺動する内側リブ32a、32b)の耐久性を確保できるといった利点やモータ50の寿命が延びるといった利点もある。

20

【0035】

さらに、上記シール部材30は、上下対称に形成されているので、弁本体10に対するシール部材10の組み付けが容易になるといった利点もある。

【0036】

なお、上記実施形態では、シール部材30に形成した割溝39に弁本体10に形成した突条19を嵌挿させてシール部材30を弁本体20に係合させ、その突条19(支持部)の内端(具体的には、突条19の内端に設けられた幅広部18)で弁体20の円筒状弁体部22を支持する構成を採用したが、例えば、図8に示すように、シール部材30の円筒体31に、上下方向(シール部材30の中心軸線O方向)に沿って且つ当該シール部材30の円筒体31の上下方向に亘って、内側へ向けて内側突起38aを突設し、その内側突起38a(支持部)の内端で弁体20の円筒状弁体部22を支持するようにしてもよい。また、この場合、上記実施形態の突条19と同様、内側突起38aの内端に、弁体20の円筒状弁体部22の外周に沿うように周方向に拡がる幅広部を設けてもよいことは言うまでも無い。また、この場合には、図8に示されるように、シール部材30の円筒体31(図示例では、周方向で内側突起38aと同じ位置)に、当該シール部材30の円筒体31から外側へ向けて外側突起38bを突設し、弁本体10の円筒状胴部13に前記外側突起38bが嵌合される凹溝(不図示)を設け、シール部材30の外側突起38bを弁本体10の凹溝に嵌め込むことにより、シール部材30を弁本体20に係合させてもよい。なお、図8に示す例では、前記内側突起38aや前記外側突起38bは一つのみであるが、(周方向に)複数設けてもよいことは当然である。

30

40

【0037】

また、上記実施形態では、シール部材30の割溝39(図4参照)や内側突起38a及び外側突起38b(図8参照)が、当該シール部材30の上下方向に亘って且つ上下方向(中心軸線O方向)に沿って直線状に形成されているが、前記割溝39や内側突起38a及び外側突起38bは、当該シール部材30の上下方向の一部に形成してもよい(言い換えれば、シール部材30の上下方向高さより低くてもよい)し、直線状でなくてもよいことは勿論である。

50

【 0 0 3 8 】

また、上記実施形態では、シール部材 3 0 の 2 つの開口 3 1 a、3 1 b、弁体 2 0 の 2 つの連通口 2 2 a、2 2 b、弁本体 1 0 の 2 つの流出口 1 1 a、1 1 b が、1 4 5 度の角度間隔をあけて形成されているが、それらは中心軸線 O に対して非対称となる位置に形成されていけばよい（すなわち、それらの角度間隔は 1 8 0 度未満であればよい）ことは言うまでも無い。

【 0 0 3 9 】

また、上記実施形態では、弁本体 1 0（の円筒状胴部 1 3）と弁体 2 0（の円筒状弁体部 2 2）との間のシール性を高めると共に、弁本体 1 0 に対するシール部材 3 0 の位置決めを容易にしたり、弁体 2 0（の円筒状弁体部 2 2）の回転によるシール部材 3 0 の連れ回りを抑制したりするために、シール部材 3 0 における各開口 3 1 a、3 1 b 周りに外側へ向けてシール用の外側リブ 3 3 a、3 3 b を突設し、弁本体 1 0 の円筒状胴部 1 3 における各流出口 1 1 a、1 1 b 周りに前記外側リブ 3 3 a、3 3 b が嵌め込まれる環状凹部 1 7 a、1 7 b を形成したが、これらの外側リブ 3 3 a、3 3 b や環状凹部 1 7 a、1 7 b は省略してもよいことは言うまでも無い。

10

【 0 0 4 0 】

また、図示は省略するが、流路切換時（弁体 2 0 回転時）におけるトルクを更に低減するために、シール部材 3 0 の内側に PTFE 等から作製された滑り用の樹脂シートを貼り付けてもよい。

20

【 符号の説明 】

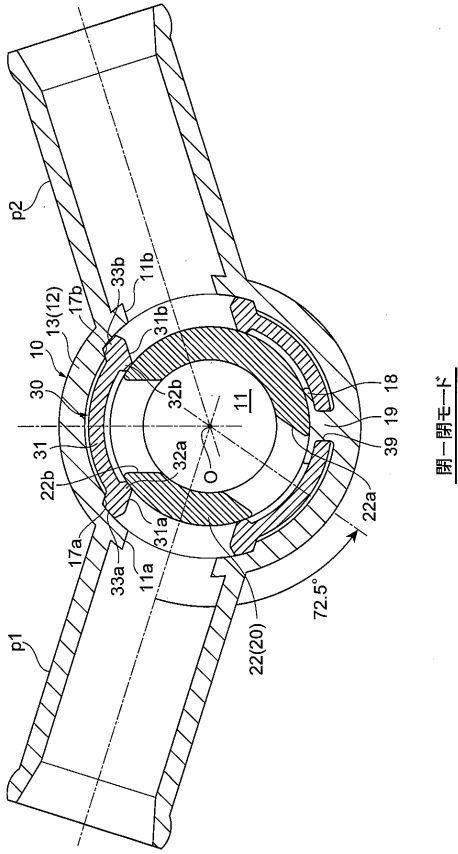
【 0 0 4 1 】

- 1 流路切換弁
- 1 0 弁本体
- 1 1 弁室
- 1 1 a、1 1 b 流出口
- 1 1 c 流入口
- 1 2 円筒状基体
- 1 3 円筒状胴部
- 1 4 円筒状嵌挿部
- 1 5 下部ポート部材
- 1 7 a、1 7 b 環状凹部
- 1 8 幅広部
- 1 9 突条（支持部）
- 2 0 弁体
- 2 1 弁軸
- 2 2 円筒状弁体部
- 2 2 a、2 2 b 連通口
- 3 0 シール部材
- 3 1 円筒体
- 3 1 a、3 1 b 開口
- 3 2 a、3 2 b 内側リブ
- 3 3 a、3 3 b 外側リブ
- 3 8 a 内側突起（支持部）
- 3 8 b 外側突起
- 3 9 割溝
- 5 0 モータ（回転駆動装置）
- p 1、p 2 流出ポート
- p 3 流入ポート

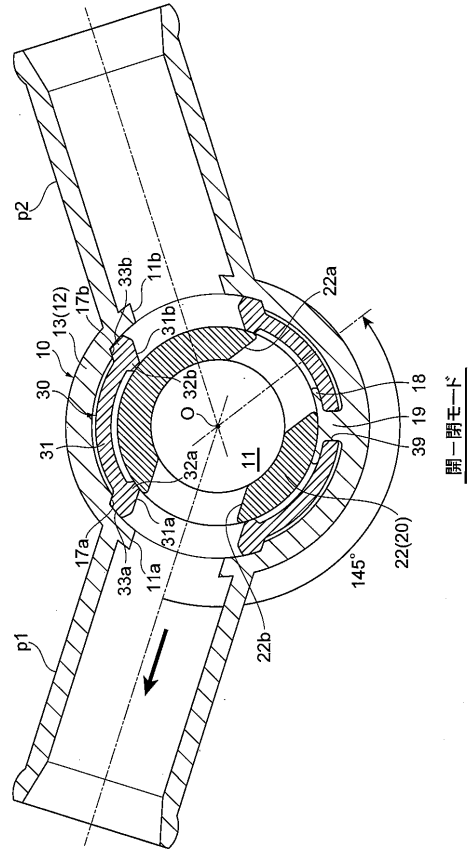
30

40

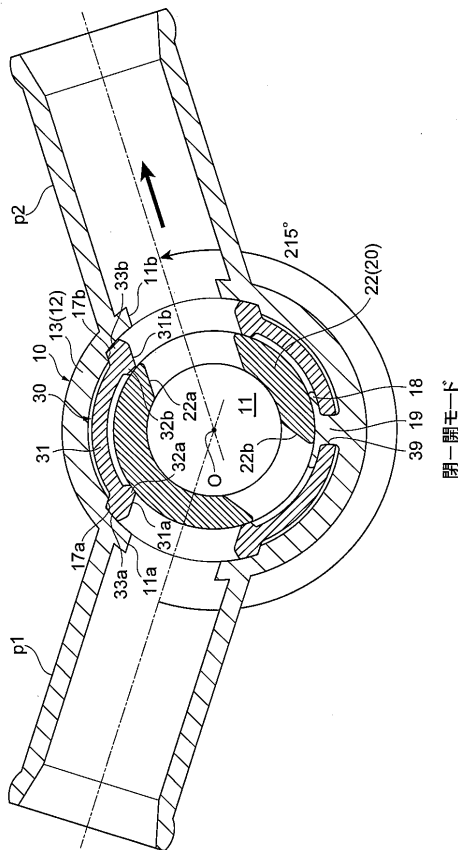
【図 5】



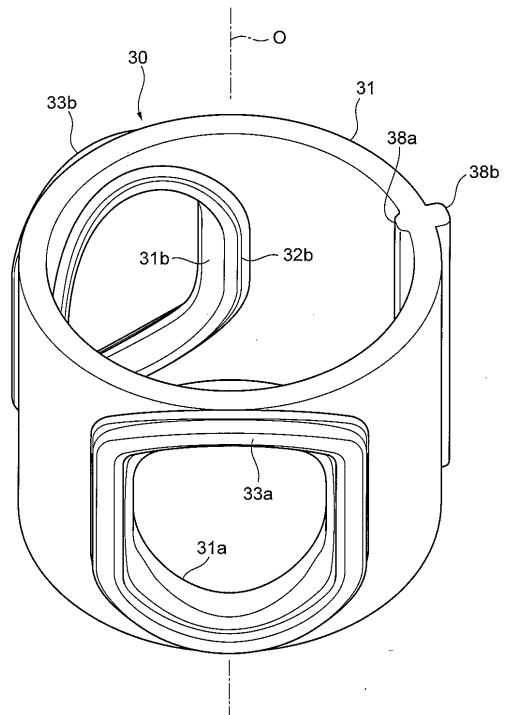
【図 6】



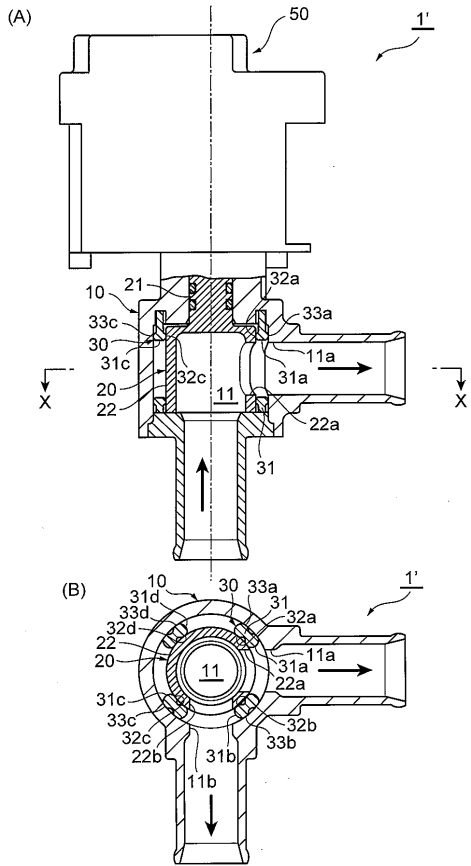
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(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

(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

Fターム(参考) 3H054 AA02 BB02 BB12 BB22 CA03 CA24 CB05 EE01 GG14

3H067 AA12 CC02 CC23 CC32 CC45 DD03 DD12 DD32 EA05 EA24

EB03 EB07 EC13 FF11 GG21

3J043 AA04 AA16 CA02 CB13 DA10 DA20 FA03 FB11