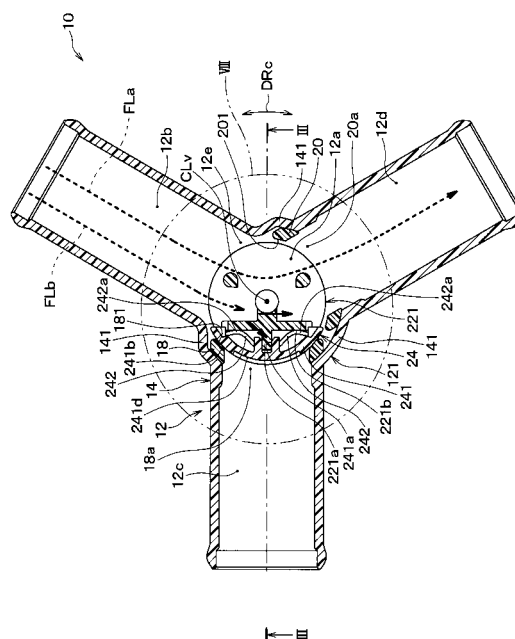




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体が流れる流路を切り替えまたは該流路を開閉する回転式の流路切替弁であって、
弁軸心（CLv）まわりに回転する回転部（221）と、
該回転部に対し相対回転不能に支持されたパッキン部（241）と、
前記回転部と前記パッキン部とが収容された弁室（12a）、該弁室に連通し該弁室へ流体を流入させる流入孔（12b）、および、該弁室に連通し該弁室から流体を流出させる流出孔（12c、12d）が形成された弁本体部（12）とを備え、
前記弁本体部は、前記弁軸心を中心として前記弁室を取り囲む弁室外周部（121）を有し、

前記流出孔は、前記弁室外周部の一部分にて前記弁室へ開口する流出孔開口端（18a、20a）を有し、

前記弁室外周部は、前記流出孔開口端を取り巻くように延設され前記弁室内に露出する本体シール部（181、201）を有し、

前記パッキン部は、前記流出孔開口端を塞ぐ所定位置に前記回転部の回転に伴って位置決めされるものであり、該所定位置に位置決めされた場合には、前記流出孔内の圧力よりも高い前記弁室内の流体の圧力によって前記本体シール部に対し前記弁軸心の径方向（DRr）に押し付けられる流路切替弁。

【請求項 2】

前記回転部は、前記パッキン部を前記所定位置から前記弁軸心の周方向（DRc）の一方側へ回転させることにより前記流出孔開口端を開放し、

前記弁室外周部は、前記径方向において前記弁室外周部の内側に設けられ前記本体シール部に対して前記径方向へ凹んだ本体凹部（183、203）を有し、

該本体凹部は、前記本体シール部に隣接すると共に、該本体シール部に対し前記弁軸心の周方向の前記一方側に配置され、

前記パッキン部は、前記所定位置で前記本体シール部に相対向して押し付けられるパッキンシール部（241b）と、該パッキンシール部の内側に配置され該パッキンシール部に対して前記径方向へ凹んだパッキン凹部（241d）とを、前記径方向での前記パッキン部の外側に有している請求項 1 に記載の流路切替弁。

【請求項 3】

前記回転部および前記パッキン部と共に前記弁軸心まわりに回転し、前記パッキン部を前記径方向の外側へ付勢する付勢部（242）を備えている請求項 1 または 2 に記載の流路切替弁。

【請求項 4】

前記流入孔は、前記弁室外周部のうち前記流出孔とは異なる位置にて前記弁室へ開口する流入孔開口端（12e）を有し、且つ、一仮想線分（L0）に沿った向きで前記弁室へ接続しており、

前記回転部は、前記パッキン部が前記所定位置に位置決めされた所定位置状態において前記一仮想線分の軸方向（DR0）で前記流入孔開口端側とは反対側へ窪んだ窪み部（221g、221i）を有し、

該窪み部は、前記弁軸心に対し前記径方向へずれた位置に配置され、

前記回転部は、前記パッキン部の前記所定位置から、前記弁軸心の周方向で前記窪み部を前記流入孔開口端から遠ざける側へ前記パッキン部を回転させることにより、前記流出孔開口端を開放する請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の流路切替弁。

【請求項 5】

前記窪み部のうち最も窪んだ底部（221h、221j）は、前記所定位置状態において、前記流入孔開口端に対し前記一仮想線分の軸方向に重なって位置する請求項 4 に記載の流路切替弁。

【請求項 6】

前記弁本体部には、第 1 流出孔（12c）としての前記流出孔のほかに、前記弁室に連

10

20

30

40

50

通し該弁室から流体を流出させる第2流出孔(12d)が形成され、

前記流出孔開口端は第1流出孔開口端(18a)であり、

前記第2流出孔は、前記弁室外周部のうち前記第1流出孔とは異なる位置にて前記弁室へ開口する第2流出孔開口端(20a)を有し、

前記流入孔は、前記弁室外周部のうち前記第1流出孔および前記第2流出孔とは異なる位置にて前記弁室へ開口する流入孔開口端(12e)を有し、且つ、一仮想線分(L0)に沿った向きで前記弁室へ接続しており、

前記第1流出孔開口端の中心(18b)は、前記弁軸心を含み前記流入孔開口端の中心(12f)を通る仮想中心平面(FC0)の一方側に位置し、

前記第2流出孔開口端の中心(20b)は、前記仮想中心平面の他方側に位置し、

前記パッキン部は、第1所定位置としての前記所定位置と前記第2流出孔開口端を塞ぐ第2所定位置との各々に前記回転部の回転に伴って位置決めされるものであり、

前記回転部は、前記パッキン部が前記第1所定位置に位置決めされた第1所定位置状態において前記一仮想線分の軸方向(DR0)で前記流入孔開口端側とは反対側へ窪んだ第1窪み部(221g)と、前記パッキン部が前記第2所定位置に位置決めされた第2所定位置状態において前記一仮想線分の軸方向で前記流入孔開口端側とは反対側へ窪んだ第2窪み部(221i)とを有し、

前記第1窪み部および前記第2窪み部は各々、前記弁軸心に対し前記径方向へずれた位置に配置され、

前記回転部は、

前記パッキン部の前記第1所定位置から、前記弁軸心の周方向で前記第1窪み部を前記流入孔開口端から遠ざける側へ前記パッキン部を回転させることにより、前記パッキン部を前記第2所定位置へ近付けつつ前記第1流出孔開口端を開放し、

前記パッキン部の前記第2所定位置から、前記弁軸心の周方向で前記第2窪み部を前記流入孔開口端から遠ざける側へ前記パッキン部を回転させることにより、前記パッキン部を前記第1所定位置へ近付けつつ前記第2流出孔開口端を開放する請求項1ないし3のいずれか1つに記載の流路切替弁。

【請求項7】

前記第1窪み部のうち最も窪んだ底部(221h)は、前記第1所定位置状態において、前記流入孔開口端に対し前記一仮想線分の軸方向に重なって位置し、

前記第2窪み部のうち最も窪んだ底部(221j)は、前記第2所定位置状態において、前記流入孔開口端に対し前記一仮想線分の軸方向に重なって位置する請求項6に記載の流路切替弁。

【請求項8】

前記回転部は、前記パッキン部を、該回転部に対する前記径方向への相対移動を許容するように支持している請求項1ないし7のいずれか1つに記載の流路切替弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体が流れる流路を切り替えまたはその流路を開閉する流路切替弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の流路切替弁として、例えば特許文献1に記載された流路切替弁が従来から知られている。この特許文献1に記載された流路切替弁は回転式の三方弁である。特許文献1の流路切替弁は、入口ポートと2つの出口ポートとに連通する弁室を有する弁本体と、弾性体からなる弁体と、その弁体を支える弁ホルダとを備えている。弁体は、弁ホルダと共に回転することで2つの出口ポートを択一的に閉じる。そして、弁体は、その弁体の弾性力によって弁座に押圧された状態で出口ポートを完全に塞ぐ。

【0003】

10

20

30

40

50

また、弁体が中空楕円柱状とされることで、その弁体および弁ホルダを回転させるために要する回転駆動力が低く抑えられ、それと共に、異物等に起因する閉弁時の漏れが防止されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-57352号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

ここで、特許文献1の流路切替弁では、出口ポートを塞ぐための弁体の押圧力は、弾性体である弁体が圧縮され弾性変形することによって確保され、それにより、その弁体と弁座との間がシールされる。ここで、その弁体の押圧力は、各部品のバラツキまたは劣化によって低下する可能性がある。そのため、その押圧力の設計目標値は、その各部品のバラツキまたは劣化による押圧力の低下分を加味して定められることになる。すなわち、その押圧力の設計目標値は、弁体と弁座との間のシールに必要なとされる押圧力に上記押圧力の低下分を加えた大きさとされることになる。

【0006】

従って、特許文献1の流路切替弁では、常に過剰な押圧力が加わっている状態で弁体および弁ホルダは回転駆動される。そのため、弁体および弁ホルダを回転させる回転駆動力が無駄に大きく必要とされていた。発明者らの詳細な検討の結果、以上のようなことが見出された。

20

【0007】

本発明は上記点に鑑みて、弁体および弁ホルダを回転させる回転駆動力を無駄に大きくする必要がない流路切替弁を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明に係る流路切替弁は、流体が流れる流路を切り替えまたはその流路を開閉する回転式の流路切替弁であって、

30

弁軸心（CLv）まわりに回転する回転部（221）と、

その回転部に対し相対回転不能に支持されたパッキン部（241）と、

回転部とパッキン部とが収容された弁室（12a）、その弁室に連通しその弁室へ流体を流入させる流入孔（12b）、および、その弁室に連通しその弁室から流体を流出させる流出孔（12c、12d）が形成された弁本体部（12）とを備え、

弁本体部は、弁軸心を中心として弁室を取り囲む弁室外周部（121）を有し、

流出孔は、弁室外周部の一部分にて弁室へ開口する流出孔開口端（18a、20a）を有し、

弁室外周部は、流出孔開口端を取り巻くように延設され弁室内に露出する本体シール部（181、201）を有し、

パッキン部は、流出孔開口端を塞ぐ所定位置に回転部の回転に伴って位置決めされるものであり、その所定位置に位置決めされた場合には、流出孔内の圧力よりも高い弁室内の流体の圧力によって本体シール部に対し弁軸心の径方向（DRr）に押し付けられる。

40

【0009】

上述のように、パッキン部は、流出孔開口端を塞ぐ所定位置に位置決めされた場合には、流出孔内の圧力よりも高い弁室内の流体の圧力によって本体シール部に対し弁軸心の径方向に押し付けられる。すなわち、流出孔開口端が塞がれる際にパッキン部を本体シール部に押し付ける押圧力は、パッキン部の弾性変形に依拠して増減するものではない。従って、その押圧力の低下を回避するためにパッキン部等の各部品のバラツキまたは劣化を加味する必要性が低く、回転部（例えば、上記弁ホルダに相当）およびパッキン部（例えば、上記弁体に相当）を回転させる回転駆動力を無駄に大きくする必要がない。

50

【 0 0 1 0 】

なお、特許請求の範囲およびこの欄で記載した括弧内の各符号は、後述する実施形態に記載の具体的内容との対応関係を示す一例である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】第 1 実施形態の流路切替弁の斜視図であって、流路切替弁を部分的に断面図示することにより流路切替弁の内部構造を表した図である。

【図 2】第 1 実施形態の流路切替弁を弁軸心に直交する平面で切断した断面図である。

【図 3】図 2 における III - III 断面図であり、すなわち、弁軸心を含む平面で切断した断面図である。

10

【図 4】第 1 実施形態において流路切替弁が有する第 1 シール部材を単体で表した斜視図であって、弁軸心の径方向において第 1 シール部材を内側から見た図である。

【図 5】第 1 実施形態において流路切替弁が有するパッキン部材を単体で表した斜視図であって、弁軸心の径方向においてパッキン部材を外側から見た図である。

【図 6】図 3 における VI - VI 断面図である。

【図 7】図 3 における VII - VII 断面図であって、パッキン部が第 1 所定位置から弁周方向の一方側へ回転させられ第 1 流出孔開口端が開放され始めた状態を示した図である。

【図 8】図 2 の VIII 部分を拡大した部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

20

以下、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態を説明する。なお、後述の他の実施形態を含む以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【 0 0 1 3 】

(第 1 実施形態)

図 1 および図 2 に示すように、流路切替弁 10 は、流体が流れる流路を切り替えるロータリーバルブである。具体的には流路切替弁 10 は回転式の三方弁である。その流路切替弁 10 に流通する流体すなわち流通流体は、具体的には液体である。流路切替弁 10 は、弁本体部 12 とコントローラ部材 22 とパッキン部材 24 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

30

弁本体部 12 はボデー部材 14 とカバー部材 16 と 2 つのシール部材 18、20 とから構成されている。例えば、ボデー部材 14、カバー部材 16、および 2 つのシール部材 18、20 は何れも樹脂製である。

【 0 0 1 5 】

弁本体部 12 には、図 2 および図 3 に示すように、弁室 12a と流入孔 12b と第 1 流出孔 12c と第 2 流出孔 12d とが形成されている。詳細には、弁室 12a は、弁本体部 12 のうち主としてボデー部材 14 に形成され、それと共に、弁軸心 CLv の軸方向 DRa における弁室 12a の一端側はカバー部材 16 によって蓋をされている。

【 0 0 1 6 】

40

なお、図 2 は詳細には、図 3 における II - II 断面図である。また、上記の弁軸心 CLv とは、コントローラ部材 22 の回転軸心である。以下の説明では、弁軸心 CLv の軸方向 DRa を弁軸方向 DRa とも呼ぶ。

【 0 0 1 7 】

ボデー部材 14 は、弁軸心 CLv を中心として弁室 12a を環状に取り囲む弁室外周壁 141 を有している。カバー部材 16 は例えばボデー部材 14 にボルト止め等によって固定されている。

【 0 0 1 8 】

また、流入孔 12b、第 1 流出孔 12c、および第 2 流出孔 12d は何れも、弁本体部 12 のうちボデー部材 14 に形成され、弁室外周壁 141 を貫通して弁室 12a に連通している。そして、その流入孔 12b と第 1 流出孔 12c と第 2 流出孔 12d とが弁室 12

50

a から弁軸心 C L v を中心として放射状に延びるように形成されている。例えば、流入孔 1 2 b、第 1 流出孔 1 2 c、および第 2 流出孔 1 2 d は、例えば弁軸心 C L v を中心とした一周のうち等角度ピッチ（具体的には、1 2 0 ° ピッチ）で配置されている。

【 0 0 1 9 】

流入孔 1 2 b は流路切替弁 1 0 の入口ポートとして設けられ、流路切替弁 1 0 の外部から流通流体を弁室 1 2 a へ流入させる流路として機能する。また、第 1 流出孔 1 2 c は流路切替弁 1 0 の第 1 出口ポートとして設けられ、第 2 流出孔 1 2 d は流路切替弁 1 0 の第 2 出口ポートとして設けられている。その第 1 流出孔 1 2 c および第 2 流出孔 1 2 d はそれぞれ、弁室 1 2 a から流通流体を流路切替弁 1 0 の外部へ流出させる流路として機能する。

10

【 0 0 2 0 】

ここで、流路切替弁 1 0 の接続相手を例示すると、流路切替弁 1 0 の流入孔 1 2 b は例えば、流通流体を吐出するポンプの吐出口に接続されている。その一方で、第 1 流出孔 1 2 c は、流通流体の供給先としての第 1 の供給対象機器を介してポンプの吸入口に接続され、第 2 流出孔 1 2 d は、第 2 の供給対象機器を介してポンプの吸入口に接続されている。

【 0 0 2 1 】

そのため、流路切替弁 1 0 に流通流体が流通している場合において、第 1 流出孔 1 2 c が塞がれ且つ第 2 流出孔 1 2 d が開放されると、弁室 1 2 a 内の流通流体の圧力である弁室内圧は、第 1 流出孔 1 2 c 内の圧力である第 1 流出孔内圧よりも高くなる。逆に、第 1 流出孔 1 2 c が開放され且つ第 2 流出孔 1 2 d が塞がれると、弁室内圧は、第 2 流出孔 1 2 d 内の圧力である第 2 流出孔内圧よりも高くなる。

20

【 0 0 2 2 】

2 つのシール部材 1 8、2 0 はそれぞれ、略円筒状を成す弁室外周壁 1 4 1 の内周側に固定されている。従って、その 2 つのシール部材 1 8、2 0 および弁室外周壁 1 4 1 は全体として、弁軸心 C L v を中心として弁室 1 2 a を取り囲む弁室外周部 1 2 1 を構成している。

【 0 0 2 3 】

2 つのシール部材 1 8、2 0 のうち的一方である第 1 シール部材 1 8 は弁室外周壁 1 4 1 の内周側に固定されるので、図 4 に示すように、弁室外周壁 1 4 1 に沿って湾曲した形状を成している。そして、第 1 シール部材 1 8 は、弁軸心 C L v の径方向 D R r を厚み方向とした略板状になっている。以下の説明では、弁軸心 C L v の径方向 D R r を弁径方向 D R r とも呼ぶ。

30

【 0 0 2 4 】

また、第 1 シール部材 1 8 は、図 2 ~ 4 に示すように、第 1 流出孔 1 2 c が弁室 1 2 a へ連通する箇所に配置され、第 1 シール部材 1 8 には、第 1 シール部材 1 8 を弁軸心 C L v の径方向 D R r へ貫通した貫通孔 1 8 a が形成されている。その貫通孔 1 8 a は、第 1 流出孔 1 2 c の一部として第 1 流出孔開口端 1 8 a を構成している。すなわち、第 1 流出孔 1 2 c の第 1 流出孔開口端 1 8 a は、弁室外周部 1 2 1 の一部分である第 1 シール部材 1 8 にて弁室 1 2 a へ開口している。

40

【 0 0 2 5 】

また、第 1 シール部材 1 8 は、第 1 流出孔開口端 1 8 a を取り巻くように環状に延設された第 1 本体シール部 1 8 1 と、環状の第 1 本体シール部 1 8 1 の内側に設けられた第 1 シール内側部 1 8 2 とを有している。この第 1 本体シール部 1 8 1 および第 1 シール内側部 1 8 2 は、弁径方向 D R r の内側へ突き出ている。また、第 1 シール内側部 1 8 2 は、弁軸心 C L v の周方向 D R c すなわち弁周方向 D R c へ延びるように形成され、第 1 流出孔開口端 1 8 a を弁軸方向 D R a へ二分割している。そして、第 1 本体シール部 1 8 1 および第 1 シール内側部 1 8 2 は、弁室 1 2 a 内に露出する。

【 0 0 2 6 】

2 つのシール部材 1 8、2 0 のうちの方である第 2 シール部材 2 0 は、上記の第 1 シ

50

ール部材 18 と同じ構成であるが、第 2 流出孔 12 d が弁室 12 a へ連通する箇所に配置されているという点で第 1 シール部材 18 と異なる。従って、第 2 シール部材 20 の貫通孔 20 a は、第 2 流出孔 12 d の一部として第 2 流出孔開口端 20 a を構成している。すなわち、第 2 流出孔 12 d の第 2 流出孔開口端 20 a は、弁室外周部 121 の一部分である第 2 シール部材 20 にて弁室 12 a へ開口している。

【0027】

また、第 2 シール部材 20 は、第 1 本体シール部 181 に相当する第 2 本体シール部 201 と、第 1 シール内側部 182 に相当する第 2 シール内側部 202 とを有している。なお、図 4 は第 1 シール部材 18 を示す図であるが、図 4 では、第 2 シール部材 20 に関する符号が、第 1 シール部材 18 に関する符号の後に併記されている。

10

【0028】

図 2 および図 3 に示すように、弁本体部 12 の流入孔 12 b は、弁室 12 a へ開口する流入孔開口端 12 e を有している。流入孔 12 b が弁室 12 a へ連通する箇所には、上記の流出孔 12 c、12 d とは異なりシール部材 18、20 に相当する部材は設けられていないので、流入孔開口端 12 e は、ボデー部材 14 の弁室外周壁 141 に形成されている。これらの流入孔開口端 12 e、第 1 流出孔開口端 18 a、および第 2 流出孔開口端 20 a は、弁室外周部 121 のうち弁周方向 DRc において互いに異なる位置に設けられている。

【0029】

コントローラ部材 22 は例えば樹脂製であり、弁軸心 CLv まわりに回転する。コントローラ部材 22 は、互いに一体構成された回転部 221 と駆動軸部 222 とを有している。

20

【0030】

駆動軸部 222 は、不図示の駆動源（例えば、電動モータ等）の回転駆動力を回転部 221 へ伝達する回転軸である。駆動軸部 222 は弁軸心 CLv を中心軸線として形成されており、回転部 221 から弁軸方向 DRa の両側に突き出ている。そして、その駆動軸部 222 は弁軸方向 DRa の一方側ではカバー部材 16 に回転可能に支持され、弁軸方向 DRa の他方側ではボデー部材 14 に回転可能に支持されている。また、駆動軸部 222 は、その駆動軸部 222 の一方側にて上記駆動源に動力伝達可能に連結されている。

【0031】

30

コントローラ部材 22 の回転部 221 は、パッキン部材 24 を支持する部位である。そして、その回転部 221 およびパッキン部材 24 は弁室 12 a 内に収容されている。

【0032】

パッキン部材 24 は、そのパッキン部材 24 のうち弁径方向 DRr の外側部分を構成するパッキン部 241 と、そのパッキン部 241 に対し弁径方向 DRr の内側に設けられた付勢部 242 とを有している。パッキン部材 24 は例えば POM 樹脂などの樹脂製であり、パッキン部 241 と付勢部 242 は一体成形されている。パッキン部材 24 は、弁室外周部 121 とコントローラ部材 22 の回転部 221 との間にて弁径方向 DRr に挟まれるように配置され、それにより、弁径方向 DRr におけるパッキン部材 24 の位置が規制されている。

40

【0033】

パッキン部 241 が各流出孔 12 c、12 d を開く開度は回転部 221 の回転によって調整されるので、その回転部 221 は、各流出孔 12 c、12 d へ流れる流通流体の流量を調整する流量調整機能を備えている。また、パッキン部 241 は、各流出孔 12 c、12 d の流出孔開口端 18 a、20 a を塞ぐシール機能を備えている。

【0034】

図 2 および図 5 に示すように、パッキン部 241 は、第 1 本体シール部 181 および第 2 本体シール部 201 に沿って湾曲している。

【0035】

パッキン部 241 は、コントローラ部材 22 の回転に伴って、パッキン部 241 が第 1

50

本体シール部 181 と弁径方向 DRr に相対向する位置に位置決めされる。その場合、パッキン部 241 は、第 1 本体シール部 181 と弁径方向 DRr に相対向して第 1 流出孔開口端 18a を覆うことにより、その第 1 流出孔開口端 18a を塞ぐ。

【0036】

また、パッキン部 241 は、コントローラ部材 22 の回転に伴って、パッキン部 241 が第 2 本体シール部 201 と弁径方向 DRr に相対向する位置にも位置決めされる。その場合、パッキン部 241 は、第 2 本体シール部 201 と弁径方向 DRr に相対向して第 2 流出孔開口端 20a を覆うことにより、その第 2 流出孔開口端 20a を塞ぐ。

【0037】

図 2 および図 3 に示すように、コントローラ部材 22 の回転部 221 は、径方向 DRr の外側へ向かって突き出た形状の係止部 221a を有している。この係止部 221a は、弁周方向 DRc を厚み方向として弁軸方向 DRa へ延びた板形状（言い換えれば、リブ形状）を成している。そして、パッキン部材 24 のパッキン部 241 には、弁径方向 DRr の内側を向いて開口した止まり穴である嵌合穴 241a が形成されており、回転部 221 の係止部 221a は、その嵌合穴 241a に嵌め入れられている。これにより、パッキン部材 24 は回転部 221 の係止部 221a に係止され、回転部 221 に対し相対回転不能に支持されている。すなわち、この係止部 221a は、コントローラ部材 22 の回転と共にパッキン部材 24 を回転させるので、コントローラ部材 22 およびパッキン部材 24 は共に弁軸心 CLv まわりに回転する。

【0038】

また、上記のように弁径方向 DRr におけるパッキン部材 24 の位置は規制されているが、パッキン部材 24 は回転部 221 に固定されてはいない。すなわち、コントローラ部材 22 の回転部 221 は、パッキン部材 24 のパッキン部 241 を、回転部 221 に対する弁径方向 DRr への相対移動を或る程度の範囲で許容するように支持している。従って、パッキン部 241 は、付勢部 242 の付勢力と流通流体の圧力とが掛かっていなければ、上記或る程度の範囲で弁径方向 DRr へ移動して第 1 本体シール部 181 または第 2 本体シール部 201 へ密着したり離れたりすることができる。

【0039】

コントローラ部材 22 の回転部 221 は、弁径方向 DRr においてパッキン部 241 よりも内側に配置されパッキン部 241 側を向いた受け面 221b を有している。パッキン部材 24 の付勢部 242 は可撓性を有し、図 2 および図 6 に示すようにパッキン部 241 から延設されている。そして、付勢部 242 は、パッキン部 241 側とは反対側の先端部 242a にて回転部 221 の受け面 221b に当接し、弾性変形させられている。これにより、付勢部 242 は、パッキン部 241 を弁径方向 DRr の外側へ付勢する。

【0040】

例えば、パッキン部 241 が後述の第 1 所定位置に位置決めされている場合には、付勢部 242 は、パッキン部 241 を第 1 本体シール部 181 へ当接させるように付勢する。そして、パッキン部 241 が後述の第 2 所定位置に位置決めされている場合には、付勢部 242 は、パッキン部 241 を第 2 本体シール部 201 へ当接させるように付勢する。

【0041】

図 2 および図 3 に示すように流路切替弁 10 は三方弁であるので、パッキン部 241 は、第 1 流出孔開口端 18a を塞ぐ第 1 所定位置と第 2 流出孔開口端 20a を塞ぐ第 2 所定位置との各々にコントローラ部材 22 の回転に伴って位置決めされる。要するに、パッキン部 241 は、第 1 流出孔開口端 18a と第 2 流出孔開口端 20a とを択一的に塞ぐ。なお、図 1 ~ 3 は何れも、パッキン部 241 が第 1 所定位置に位置決めされた状態を図示している。

【0042】

そして、コントローラ部材 22 の回転に伴ってパッキン部 241 が第 1 所定位置に位置決めされた場合には、上述のように弁室内圧は第 1 流出孔内圧よりも高くなる。そのため、パッキン部 241 は、その第 1 所定位置に位置決めされた場合には、その弁室内圧によ

10

20

30

40

50

って第1本体シール部181へ押し付けられる。詳細に表現すれば、そのパッキン部241は、第1流出孔内圧と弁室内圧との差圧によって第1本体シール部181に押し付けられ密着する。これにより、その差圧が生じていない状態と比較して、第1本体シール部181に対するパッキン部241のシール性が向上する。

【0043】

コントローラ部材22の回転に伴ってパッキン部241が第2所定位置に位置決めされた場合もこれと同様である。すなわち、パッキン部241が第2所定位置に位置決めされた場合には、上述のように弁室内圧は第2流出孔内圧よりも高くなる。そのため、パッキン部241は、その第2所定位置に位置決めされた場合には、その弁室内圧によって第2本体シール部201へ押し付けられる。詳細に表現すれば、そのパッキン部241は、第2流出孔内圧と弁室内圧との差圧によって第2本体シール部201に押し付けられ密着する。これにより、その差圧が生じていない状態と比較して、第2本体シール部201に対するパッキン部241のシール性が向上する。

10

【0044】

また、パッキン部241を第1本体シール部181または第2本体シール部201に押し付ける押圧力は、循環している流通流体の流量およびその圧力に応じて変化する。これに関し、流入孔12bは例えばポンプに接続されているので、その場合、パッキン部241に対する押圧力は、その流入孔12bから流入する流通流体の流量が大きくなるほど強くなる。そのため、その流通流体の流量が大きくなるほど、パッキン部241は第1本体シール部181と第2本体シール部201とに対し、強い力でシールすることができる。

20

【0045】

また、回転部221を回転させるための回転駆動力はその押圧力に応じて変化するが、上記のようにパッキン部241に対する押圧力は流通流体の流量に応じて変化するので、その回転駆動力を無駄に大きくする必要がない。

【0046】

このようにパッキン部241は第1本体シール部181と第2本体シール部201との各々に押し付けられるが、図3および図5に示すように、そのパッキン部241の押し付けられる表面には凹凸が形成されている。具体的には、パッキン部241は、パッキンシール部241bとパッキンシール内側部241cとパッキン凹部241dとを、弁径方向DRrでのパッキン部241の外側に有している。

30

【0047】

そして、パッキン部241が第1所定位置に位置決めされた場合には、パッキンシール部241bは第1本体シール部181に相対向して押し付けられ、パッキンシール内側部241cは第1シール内側部182に相対向して押し付けられる。これと同様に、パッキン部241が第2所定位置に位置決めされた場合には、パッキンシール部241bは第2本体シール部201に相対向して押し付けられ、パッキンシール内側部241cは第2シール内側部202に相対向して押し付けられる。

【0048】

そして、パッキンシール部241bは、弁径方向DRrの外側を向いた環形状を成している。パッキンシール部241bは、パッキン部241が第1所定位置にあれば、第1本体シール部181に対しその第1本体シール部181の全長にわたって当接する。また、パッキンシール部241bは、パッキン部241が第2所定位置にあれば、第2本体シール部201に対しその第2本体シール部201の全長にわたって当接する。

40

【0049】

また、パッキンシール内側部241cはそのパッキンシール部241bの内側に設けられ、弁周方向DRcへ延びるように形成されている。

【0050】

パッキン凹部241dは、パッキンシール部241bの内側に配置され、パッキンシール部241bおよびパッキンシール内側部241cに対して弁径方向DRrの内側へ凹んでいる。そして、パッキン凹部241dは、パッキンシール内側部241cによって弁軸

50

方向 D R a へ二分割されている。

【 0 0 5 1 】

図 4 および図 7 に示すように、第 1 本体シール部 1 8 1 および第 2 本体シール部 2 0 1 は、弁室外周部 1 2 1 のうち弁径方向 D R r の内側へ突き出た凸部として形成されている。従って、第 1 本体シール部 1 8 1 を基準として見れば、第 1 本体シール部 1 8 1 まわりは第 1 本体シール部 1 8 1 に対して弁径方向 D R r の外側へ凹んでいる。そして、第 2 本体シール部 2 0 1 を基準として見れば、第 2 本体シール部 2 0 1 まわりは第 2 本体シール部 2 0 1 に対して弁径方向 D R r の外側へ凹んでいる。

【 0 0 5 2 】

すなわち、弁室外周部 1 2 1 のうちの第 1 シール部材 1 8 は、第 1 本体シール部 1 8 1 に対して弁径方向 D R r の外側へ凹んだ第 1 本体凹部 1 8 3 を有し、その第 1 本体凹部 1 8 3 は、弁径方向 D R r において第 1 シール部材 1 8 の内側に設けられている。これと同様に、弁室外周部 1 2 1 のうちの第 2 シール部材 2 0 は、第 2 本体シール部 2 0 1 に対して弁径方向 D R r の外側へ凹んだ第 2 本体凹部 2 0 3 を有し、その第 2 本体凹部 2 0 3 は、弁径方向 D R r において第 2 シール部材 2 0 の内側に設けられている。なお、図 7 では、見易い図示とするために、断面図示されない箇所は省略されて図示されている。

【 0 0 5 3 】

図 7 に示すように、弁室外周部 1 2 1 では、その第 1 本体凹部 1 8 3 および第 2 本体凹部 2 0 3 は互いにつながっており、弁径方向 D R r において弁室外周部 1 2 1 の内側に設けられた 1 つの本体凹部を成している。

【 0 0 5 4 】

また、第 1 本体凹部 1 8 3 は、第 1 本体シール部 1 8 1 まわり設けられているので、第 1 本体シール部 1 8 1 に隣接して配置されている。例えば、その第 1 本体凹部 1 8 3 は、第 1 本体シール部 1 8 1 に対し弁周方向 D R c の一方側にも他方側にも配置されている。

【 0 0 5 5 】

同様に、第 2 本体凹部 2 0 3 は、第 2 本体シール部 2 0 1 まわりに設けられているので、第 2 本体シール部 2 0 1 に隣接して配置されている。例えば、その第 2 本体凹部 2 0 3 は、第 2 本体シール部 2 0 1 に対し弁周方向 D R c の一方側にも他方側にも配置されている。

【 0 0 5 6 】

ここで、第 1 所定位置にあるパッキン部 2 4 1 が第 2 所定位置へ回転移動する際には、コントローラ部材 2 2 の回転部 2 2 1 は、パッキン部 2 4 1 を第 1 所定位置から弁周方向 D R c の一方側へ回転させることにより第 1 流出孔開口端 1 8 a を開放する。その第 1 流出孔開口端 1 8 a が塞がれた状態から開放される時、パッキン部 2 4 1 に対して弁周方向 D R c の他方側に、第 1 本体シール部 1 8 1 とパッキン部 2 4 1 との間の第 1 の隙間が生じる。言い換えれば、第 1 流出孔開口端 1 8 a のうち弁周方向 D R c における他方側の端に、その第 1 の隙間が生じる。そして、弁室 1 2 a 内の流通流体は、その第 1 の隙間を通過して矢印 F L 1 のように第 1 流出孔 1 2 c へ流れる。

【 0 0 5 7 】

更に、第 1 本体凹部 1 8 3 とパッキン凹部 2 4 1 d とが設けられているので、上記第 1 の隙間に加え、第 1 流出孔開口端 1 8 a のうち弁周方向 D R c における一方側の端に、第 1 本体シール部 1 8 1 とパッキン部 2 4 1 との間の第 2 の隙間が生じる。その結果、弁室 1 2 a 内の流通流体は矢印 F L 1 のように流れると共に、その第 2 の隙間を通過して第 1 流出孔 1 2 c へ矢印 F L 2 のようにも流れる。

【 0 0 5 8 】

すなわち、第 1 流出孔開口端 1 8 a が塞がれた状態から開放される際には、上記第 1 の隙間と第 2 の隙間とをそれぞれ通る流通流体の流れが矢印 F L 1、F L 2 で示すように生じつつ、第 1 流出孔開口端 1 8 a が開放される。このことは、パッキン部 2 4 1 が第 1 所定位置から弁周方向 D R c の一方側へ回転させられる場合に限らず、その弁周方向 D R c の他方側へ回転させられる場合も同様である。更に、パッキン部 2 4 1 が第 2 所定位置か

10

20

30

40

50

ら弁周方向 D R c の一方側へ回転させられる場合も弁周方向 D R c の他方側へ回転させられる場合も同様である。

【 0 0 5 9 】

図 8 に示すように、流入孔 1 2 b と 2 つの流出孔 1 2 c 、 1 2 d はそれぞれ弁周方向 D R c に等間隔で放射状に配置されている。そのため、弁軸心 C L v を含み流入孔開口端 1 2 e の中心 1 2 f を通る仮想中心平面 F C 0 を想定した場合、第 1 流出孔開口端 1 8 a の中心 1 8 b は、その仮想中心平面 F C 0 に対して一方側に位置している。そして、第 2 流出孔開口端 2 0 a の中心 2 0 b は、その仮想中心平面 F C 0 に対して他方側に位置している。

【 0 0 6 0 】

また、コントローラ部材 2 2 の回転部 2 2 1 は、第 1 受圧面 2 2 1 c 、第 2 受圧面 2 2 1 d 、第 3 受圧面 2 2 1 e 、および第 4 受圧面 2 2 1 f を有している。これらの受圧面 2 2 1 c ~ 2 2 1 f は何れも弁軸方向 D R a に延びる平面で構成されている。

【 0 0 6 1 】

また、第 1 受圧面 2 2 1 c は第 2 受圧面 2 2 1 d に対し傾いて連結し、第 1 受圧面 2 2 1 c および第 2 受圧面 2 2 1 d は、弁周方向 D R c へ窪んだ第 1 窪み部 2 2 1 g を構成している。例えば、その第 1 窪み部 2 2 1 g は、弁軸方向 D R a 向きの断面において V 字形状を成すように窪んでいる。

【 0 0 6 2 】

また、その第 1 窪み部 2 2 1 g は、弁軸心 C L v に対し弁径方向 D R r へずれた位置に配置されている。そして、その第 1 窪み部 2 2 1 g は、第 1 窪み部 2 2 1 g のうちで最も窪んだ第 1 窪み底部 2 2 1 h を、第 1 受圧面 2 2 1 c と第 2 受圧面 2 2 1 d との連結箇所

10

20

【 0 0 6 3 】

これと同様に、第 3 受圧面 2 2 1 e は第 4 受圧面 2 2 1 f に対し傾いて連結し、第 3 受圧面 2 2 1 e および第 4 受圧面 2 2 1 f は、弁周方向 D R c へ窪んだ第 2 窪み部 2 2 1 i を構成している。例えば、その第 2 窪み部 2 2 1 i は、第 1 窪み部 2 2 1 g と同様に V 字形状を成すように窪んでいる。

【 0 0 6 4 】

また、その第 2 窪み部 2 2 1 i は、弁軸心 C L v に対し弁径方向 D R r へずれた位置に配置され、弁周方向 D R c において第 1 窪み部 2 2 1 g とは逆向きに窪んでいる。そして、その第 2 窪み部 2 2 1 i は、第 2 窪み部 2 2 1 i のうちで最も窪んだ第 2 窪み底部 2 2 1 j を第 3 受圧面 2 2 1 e と第 4 受圧面 2 2 1 f との連結箇所に有する。

30

【 0 0 6 5 】

例えば流入孔 1 2 b の向きを示すために図 8 の一仮想線分 L 0 を想定した場合、その流入孔 1 2 b は、その一仮想線分 L 0 に沿った向きで弁室 1 2 a へ接続している。そして、第 1 窪み部 2 2 1 g は、図 8 に示すようにパッキン部 2 4 1 が第 1 所定位置に位置決めされた第 1 所定位置状態において、その一仮想線分 L 0 の軸方向 D R 0 で流入孔開口端 1 2 e 側とは反対側へ窪む。それに加えて、第 1 窪み底部 2 2 1 h は、その第 1 所定位置状態において、流入孔開口端 1 2 e に対し一仮想線分 L 0 の軸方向 D R 0 に重なって位置する。すなわち、その第 1 所定位置状態において流入孔開口端 1 2 e が上記軸方向 D R 0 での第 1 窪み部 2 2 1 g 側へ投影された場合には、図 8 の領域 W 0 をもって投影されるので、第 1 窪み底部 2 2 1 h は、その投影された流入孔開口端 1 2 e と重複する。

40

【 0 0 6 6 】

また、パッキン部 2 4 1 が第 2 所定位置に位置決めされた第 2 所定位置状態を想定すれば、第 2 窪み部 2 2 1 i は、その第 2 所定位置状態において、一仮想線分 L 0 の軸方向 D R 0 で流入孔開口端 1 2 e 側とは反対側へ窪む。それに加えて、第 2 窪み底部 2 2 1 j は、その第 2 所定位置状態において、流入孔開口端 1 2 e に対し一仮想線分 L 0 の軸方向 D R 0 に重なって位置する。すなわち、その第 2 所定位置状態において流入孔開口端 1 2 e が上記軸方向 D R 0 での第 2 窪み部 2 2 1 i 側へ投影された場合には、第 2 窪み底部 2 2

50

1 j は、その投影された流入孔開口端 1 2 e と重複する。

【0067】

このような流入孔開口端 1 2 e と各窪み部 2 2 1 g、2 2 1 i との位置関係から次のようなことが言える。すなわち、回転部 2 2 1 は、パッキン部 2 4 1 を第 1 所定位置から図 8 で反時計回り（すなわち、弁周方向 D R c の一方側）に回転させることにより、パッキン部 2 4 1 を第 2 所定位置へ近付けつつ第 1 流出孔開口端 1 8 a を開放する。そして、そのパッキン部 2 4 1 を第 1 所定位置から図 8 で反時計回りに回転させることとは、パッキン部 2 4 1 の第 1 所定位置から、弁周方向 D R c で第 1 窪み部 2 2 1 g を流入孔開口端 1 2 e から遠ざける側へパッキン部 2 4 1 を回転させることである。

【0068】

また、回転部 2 2 1 は、パッキン部 2 4 1 を第 2 所定位置から図 8 で時計回り（すなわち、弁周方向 D R c の他方側）に回転させることにより、パッキン部 2 4 1 を第 1 所定位置へ近付けつつ第 2 流出孔開口端 2 0 a を開放する。そして、そのパッキン部 2 4 1 を第 2 所定位置から図 8 で時計回りに回転させることとは、パッキン部 2 4 1 の第 2 所定位置から、弁周方向 D R c で第 2 窪み部 2 2 1 i を流入孔開口端 1 2 e から遠ざける側へパッキン部 2 4 1 を回転させることである。

【0069】

例えばパッキン部 2 4 1 が第 1 所定位置にある場合には、第 1 窪み部 2 2 1 g は、流入孔 1 2 b から弁室 1 2 a へ矢印 F L a、F L b のように流入する流通流体の流れを受け止める。そのため、その第 1 窪み部 2 2 1 g は、その流入する流通流体の動圧を、回転部 2 2 1 を図 8 で反時計回りに回転させる回転力（例えば、矢印 P R 1、P R 2 で示された力）に変換する作用を生じる。すなわち、回転部 2 2 1 がパッキン部 2 4 1 を第 1 所定位置から図 8 で反時計回りに回転させる回転開始時において、その回転部 2 2 1 の回転が流通流体の流れにアシストされる。従って、その第 1 所定位置からの回転開始時において、回転部 2 2 1 の駆動源から回転部 2 2 1 へ加える必要がある回転駆動力を低減することが可能である。

【0070】

更に、上述したように、流入孔 1 2 b から流入する流通流体の流量が大きくなるほど、パッキン部 2 4 1 に対する押圧力が強まり、大きい回転駆動力で回転部 2 2 1 を回転させる必要がある。これに対し、回転部 2 2 1 の回転をアシストする流通流体のアシスト力は上記流通流体の流量が大きくなるほど強くなるので、回転部 2 2 1 の駆動源に発揮させる回転駆動力を無駄に大きくする必要がない。

【0071】

また、上記のパッキン部 2 4 1 が第 1 所定位置にある場合と同様に、パッキン部 2 4 1 が第 2 所定位置にある場合には、第 2 窪み部 2 2 1 i は、流入孔 1 2 b から弁室 1 2 a へ流入する流通流体の流れを受け止める。そのため、回転部 2 2 1 がパッキン部 2 4 1 を第 2 所定位置から図 8 で時計回りに回転させる回転開始時において、回転部 2 2 1 の駆動源から回転部 2 2 1 へ加える必要がある回転駆動力を低減することが可能である。

【0072】

また、第 1 窪み部 2 2 1 g が上記のように窪んでいるので、第 1 窪み部 2 2 1 g が例えば平面的な形状に置き換わっている構成と比較して、回転部 2 2 1 の回転をアシストする回転力をより大きく得ることが可能である。このことは第 2 窪み部 2 2 1 i の作用効果に関しても同様である。

【0073】

上述したように、本実施形態によれば、図 2 に示すように、パッキン部 2 4 1 は、第 1 流出孔開口端 1 8 a を塞ぐ第 1 所定位置に位置決めされた場合には、第 1 流出孔 1 2 c 内の圧力よりも高い弁室 1 2 a 内の流通流体の圧力によって第 1 本体シール部 1 8 1 に対し弁径方向 D R r に押し付けられる。すなわち、第 1 流出孔開口端 1 8 a が塞がれる際にパッキン部 2 4 1 を第 1 本体シール部 1 8 1 に押し付ける押圧力は、パッキン部 2 4 1 の弾性変形に依拠して増減するものではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

従って、その押圧力の低下を回避するためにパッキン部 2 4 1 等の各部品のバラツキまたは劣化を加味する必要性が低く、回転部 2 2 1 およびパッキン部 2 4 1 を回転させる回転駆動力を無駄に大きくする必要がない。このことは、パッキン部 2 4 1 が第 2 流出孔開口端 2 0 a を塞ぐ第 2 所定位置に位置決めされた場合についても同様である。

【 0 0 7 5 】

また、本実施形態によれば、図 7 に示すように、第 1 所定位置にあるパッキン部 2 4 1 が第 2 所定位置へ回転移動する際には、回転部 2 2 1 は、パッキン部 2 4 1 を第 1 所定位置から弁周方向 D R c の一方側へ回転させることにより第 1 流出孔開口端 1 8 a を開放する。そして、第 1 本体凹部 1 8 3 は第 1 本体シール部 1 8 1 に隣接し、第 1 本体シール部 1 8 1 に対し弁周方向 D R c の少なくとも一方側に配置されている。また、パッキン凹部 2 4 1 d は、環状のパッキンシール部 2 4 1 b の内側に配置されている。

10

【 0 0 7 6 】

従って、パッキン部 2 4 1 が第 1 所定位置から弁周方向 D R c の一方側へ回転させられることで第 1 流出孔開口端 1 8 a が僅かに開いた微小開口時に、弁室 1 2 a から第 1 流出孔 1 2 c への流通流体流れは、矢印 F L 1、F L 2 のように生じる。すなわち、その流通流体流れは、第 1 流出孔開口端 1 8 a のうちの弁周方向 D R c における他方側の端だけでなく一方側の端にも生じる。

【 0 0 7 7 】

これにより、その流通流体流れが第 1 流出孔開口端 1 8 a のうちの上記他方側の端にだけ生じる場合と比較して、その微小開口時に弁室から第 1 流出孔 1 2 c へ流れ込む流通流体の流速を下げるのが可能である。そのため、その微小開口時にパッキン部 2 4 1 を弁径方向 D R r の外側へ押す流通流体流れの作用を抑えることが可能である。このことは、パッキン部 2 4 1 が例えば第 2 所定位置から弁周方向 D R c の他方側へ回転させられることで第 2 流出孔開口端 2 0 a が僅かに開いた微小開口時においても同様である。

20

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態によれば、図 5 および図 6 に示すように、パッキン部材 2 4 の付勢部 2 4 2 は、コントローラ部材 2 2 と共に弁軸心 C L v まわりに回転し、パッキン部 2 4 1 を弁径方向 D R r の外側へ付勢する。従って、パッキン部 2 4 1 が第 1 所定位置に位置決めされた場合において、弁径方向 D R r におけるパッキン部 2 4 1 の内側と外側との間に差圧力を生じ易くすることが可能である。その結果として例えば、そのパッキン部 2 4 1 が第 1 所定位置に位置決めされた場合に第 1 本体シール部 1 8 1 に対して押し付けられる作用を促すことが可能である。このことは、パッキン部 2 4 1 が第 2 所定位置に位置決めされた場合においても同様である。

30

【 0 0 7 9 】

なお、付勢部 2 4 2 がパッキン部 2 4 1 を弁径方向 D R r の外側へ付勢する付勢力は、第 1 流出孔 1 2 c または第 2 流出孔 1 2 d の全閉時においてその流出孔 1 2 c、1 2 d をシールするシール力として作用する必要がない。その付勢部 2 4 2 の付勢力は、パッキンシール部 2 4 1 b を第 1 本体シール部 1 8 1 と第 2 本体シール部 2 0 1 との各々に接触させれば足りる。このことを考慮して、付勢部 2 4 2 は、その付勢部 2 4 2 の付勢力が出来るだけ低くなるように構成されるのが好ましい。

40

【 0 0 8 0 】

また、本実施形態によれば、図 8 に示すように、第 1 窪み底部 2 2 1 h は、パッキン部 2 4 1 が第 1 所定位置に位置決めされた第 1 所定位置状態において、流入孔開口端 1 2 e に対し一仮想線分 L 0 の軸方向 D R 0 に重なって位置する。従って、回転部 2 2 1 がパッキン部 2 4 1 を第 1 所定位置から図 8 で反時計回りに回転させる回転開始時において、その回転部 2 2 1 の回転をアシストする回転力が流体の動圧によって生じやすいように、第 1 窪み底部 2 2 1 h を配置することが可能である。このことは、第 2 窪み部 2 2 1 i に関しても同様である。

【 0 0 8 1 】

50

また、本実施形態によれば、図 2 および図 8 に示すように、回転部 221 は、パッキン部 241 を、その回転部 221 に対する弁径方向 DRr への相対移動を許容するように支持している。従って、そのパッキン部 241 が各流出孔 12c、12d を塞ぐ作用を阻害しないようにパッキン部 241 を支持することが可能である。

【0082】

また、本実施形態によれば、回転部 221 は、各流出孔 12c、12d への流量調整機能を備え、パッキン部 241 は、各流出孔 12c、12d に対するシール機能を備えている。そのため、第 1 流出孔 12c の全閉時（すなわち、第 1 所定位置状態）と第 2 流出孔 12d の全閉時（すなわち、第 2 所定位置状態）との間の中間開度における流量調整は、回転部 221 によって実施される。その一方で、第 1 流出孔 12c の全閉時における第 1 流出孔開口端 18a のシールは、パッキン部 241 が第 1 本体シール部 181 へ強く押し付けられることで実施される。これと同様に、第 2 流出孔 12d の全閉時における第 2 流出孔開口端 20a のシールは、パッキン部 241 が第 2 本体シール部 201 へ強く押し付けられることで実施される。

【0083】

また、上記中間開度では上記全閉時と比較して、弁径方向 DRr におけるパッキン部 241 の内側と外側との間の差圧力が小さくなるので、第 1 本体シール部 181 または第 2 本体シール部 201 へパッキン部 241 を押し付ける押し付け力が弱まる。そのため、回転部 221 を回転させる回転駆動力を低減できると共にパッキン部 241 の摩耗を低減することが可能である。

【0084】

（他の実施形態）

（1）上述の実施形態において、弁本体部 12 はボデー部材 14 とカバー部材 16 と 2 つのシール部材 18、20 とから構成されている。これに関し、カバー部材 16 および 2 つのシール部材 18、20 は何れもボデー部材 14 に固定されるので、流路切替弁 10 が組立可能な範囲でボデー部材 14 と一体構成であっても構わない。例えば、2 つのシール部材 18、20 とボデー部材 14 とが一体構成され一部品となっても差し支えない。

【0085】

（2）上述の実施形態において、流路切替弁 10 は三方弁であるが、流路切替弁 10 が有する接続ポートの数に限定はない。例えば、流路切替弁 10 は、2 つの流出孔 12c、12d のうちの一方だけを有し流路を開閉する回転式の開閉弁（すなわち、遮断弁）であってもよい。要するに、流路切替弁とは、三方弁だけでなく二方弁などを含む概念である。

【0086】

（3）上述の実施形態において、流路切替弁 10 の流通流体は液体であるが、気体であっても差し支えない。

【0087】

（4）上述の実施形態において、パッキン部 241 と付勢部 242 は一部品として構成されているが、各々別個の部品として構成されていても差し支えない。また、パッキン部 241 は樹脂製である必要はなく、例えばゴムなどの弾性体で構成されていてもよい。また、付勢部 242 も樹脂製である必要はなく、例えばコイルバネや板バネ等で構成されていてもよい。

【0088】

（5）上述の実施形態において、例えば、流入孔 12b はポンプの吐出口に接続され、第 1 流出孔 12c は第 1 の供給対象機器を介してポンプの吸入口に接続され、第 2 流出孔 12d は第 2 の供給対象機器を介してポンプの吸入口に接続されている。しかしながら、これは一例であり、第 1 流出孔 12c と第 2 流出孔 12d とのうちパッキン部 241 によって塞がれた側の内圧に比して弁室内圧が高くなれば、流入孔 12b および流出孔 12c、12d の接続先に限定はない。

【0089】

10

20

30

40

50

(6) 上述の実施形態では図4に示すように、第1本体シール部181は、弁室外周部121の弁径方向DRrの内側において部分的な形状として構成され、部分的に突き出た凸部として構成されている。しかしながら、これは一例であり、例えば第1本体凹部183が、弁室外周部121の弁径方向DRrの内側において部分的な形状として構成され、部分的に凹んだ凹部として構成されていても差し支えない。要するに、第1本体凹部183が第1本体シール部181に対して弁径方向DRrの外側へ凹んでいれば、何れが部分的な形状を成していても差し支えない。このことは、第2本体シール部201と第2本体凹部203との関係についても同様である。

【0090】

また、図5のパッキン部241におけるパッキンシール部241bとパッキン凹部241dとの関係についても同様である。すなわち、パッキン凹部241dがパッキンシール部241bに対して弁径方向DRrの内側へ凹んでいれば、パッキン部241のうちパッキンシール部241bとパッキン凹部241dとの何れが部分的な形状を成していても差し支えない。

【0091】

(7) 上述の実施形態では図2および図3に示すように、回転部221の係止部221aは板形状を成しているが、これは一例である。例えば、その係止部221aは、径方向DRrの外側へ向かって突き出たボス形状すなわち円柱形状を成していてもよい。その場合、パッキン部材24が第1本体シール部181または第2本体シール部201へ押し付けられると、そのパッキン部材24の姿勢は、弁径方向DRrの内側を向いた本体シール部181、201の曲面にパッキンシール部241bが沿うように定まる。

【0092】

なお、本発明は、上述の実施形態に限定されることなく、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。また、上記実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

【0093】

また、上記実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その材質、形状、位置関係等に限定されるものではない。

【0094】

(まとめ)

上記実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、パッキン部は、流出孔開口端を塞ぐ所定位置に回転部の回転に伴って位置決めされるものである。そして、そのパッキン部は、その所定位置に位置決めされた場合には、流出孔内の圧力よりも高い弁室内の流体の圧力によって本体シール部に対し弁軸心の径方向に押し付けられる。

【0095】

また、第2の観点によれば、弁室外周部は、径方向において弁室外周部の内側に設けられ本体シール部に対して径方向へ凹んだ本体凹部を有し、その本体凹部は本体シール部に隣接すると共に、その本体シール部に対し弁軸心の周方向の一方側に配置されている。また、パッキン部は、上記所定位置で本体シール部に相対向して押し付けられるパッキンシール部と、そのパッキンシール部の内側に配置されパッキンシール部に対して径方向へ凹んだパッキン凹部とを、径方向でのパッキン部の外側に有している。従って、パッキン部が所定位置から周方向の一方側へ回転させられることで流出孔開口端が僅かに開いた微小開口時に、弁室から流出孔への流体流れは、流出孔開口端のうちの周方向における他方側の端だけでなく一方側の端にも生じる。これにより、その流体流れが流出孔開口端のうちの上記他方側の端にだけ生じる場合と比較して、その微小開口時に弁室から流出孔へ流れ

10

20

30

40

50

込む流体の流速を下げる事が可能である。そのため、その微小開口時にパッキン部を径方向の外側へ押す流体流れの作用を抑える事が可能である。

【0096】

また、第3の観点によれば、流路切替弁は付勢部を備え、その付勢部は、回転部およびパッキン部と共に弁軸心まわりに回転し、パッキン部を径方向の外側へ付勢する。従って、パッキン部が上記所定位置に位置決めされた場合において、径方向におけるパッキン部の内側（すなわち、弁室内）とパッキン部の外側（すなわち、流出孔内）との間に差圧力を生じ易くすることが可能である。その結果として例えば、そのパッキン部が所定位置に位置決めされた場合に本体シール部に対して押し付けられる作用を促すことが可能である。

10

【0097】

また、第4の観点によれば、流入孔は、一仮想線分に沿った向きで弁室へ接続している。また、回転部の窪み部は、パッキン部が上記所定位置に位置決めされた所定位置状態においてその一仮想線分の軸方向で流入孔開口端側とは反対側へ窪んでいる。更に、その窪み部は、弁軸心に対し径方向へずれた位置に配置されている。そして、回転部は、パッキン部の所定位置から、弁軸心の周方向で窪み部を流入孔開口端から遠ざける側へパッキン部を回転させることにより、流出孔開口端を開放する。そのため、パッキン部の所定位置において、回転部の窪み部は、流入孔から弁室へ流入する流体を受け止める。その結果、回転部がそのようにパッキン部を所定位置から回転させる回転開始時において、その回転部の回転は、その受け止められた流体の動圧によってアシストされる。従って、その所定位置からの回転開始時において、回転部の駆動源から回転部へ加える必要がある回転駆動力を低減することが可能である。

20

【0098】

また、第5の観点によれば、窪み部のうち最も窪んだ底部は、上記所定位置状態において、流入孔開口端に対し上記一仮想線分の軸方向に重なって位置する。従って、回転部の上記回転開始時において回転部の回転をアシストする回転力が流体の動圧によって生じやすいように窪み部を配置することが可能である。

【0099】

また、第6の観点によれば、回転部は、パッキン部の第1所定位置から、弁軸心の周方向で第1窪み部を流入孔開口端から遠ざける側へパッキン部を回転させることにより、パッキン部を第2所定位置へ近付けつつ第1流出孔開口端を開放する。その一方で、回転部は、パッキン部の第2所定位置から、弁軸心の周方向で第2窪み部を流入孔開口端から遠ざける側へパッキン部を回転させることにより、パッキン部を第1所定位置へ近付けつつ第2流出孔開口端を開放する。従って、上記第4の観点から得られる効果と同様の効果を、第1流出孔と第2流出孔とが設けられた流路切替弁にて得ることが可能である。

30

【0100】

また、第7の観点によれば、第1窪み部のうち最も窪んだ底部は、パッキン部が上記第1所定位置に位置決めされた第1所定位置状態において、流入孔開口端に対し上記一仮想線分の軸方向に重なって位置する。そして、第2窪み部のうち最も窪んだ底部は、パッキン部が上記第2所定位置に位置決めされた第2所定位置状態において、流入孔開口端に対し上記一仮想線分の軸方向に重なって位置する。従って、上記第5の観点から得られる効果と同様の効果を、第1流出孔と第2流出孔とが設けられた流路切替弁にて得ることが可能である。

40

【0101】

また、第8の観点によれば、回転部は、パッキン部を、その回転部に対する径方向への相対移動を許容するように支持している。従って、そのパッキン部が流出孔を塞ぐ作用を阻害しないようにパッキン部を支持することが可能である。

【符号の説明】

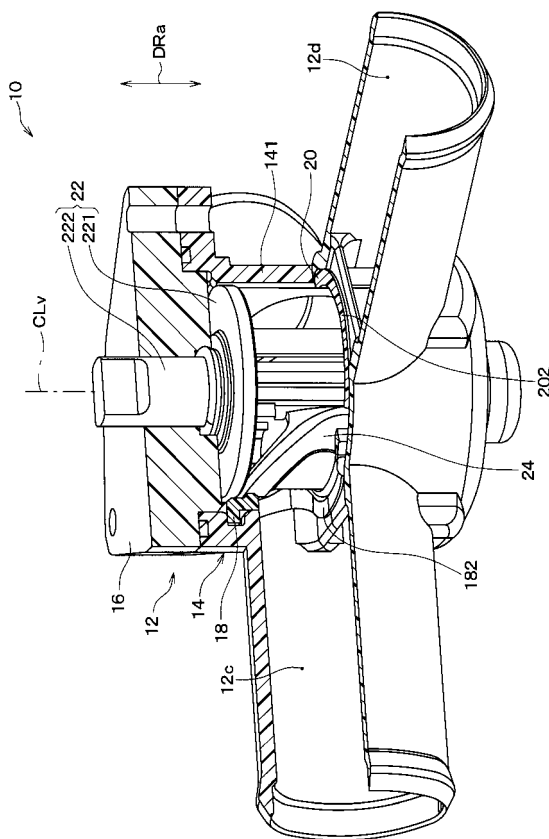
【0102】

12a 弁室

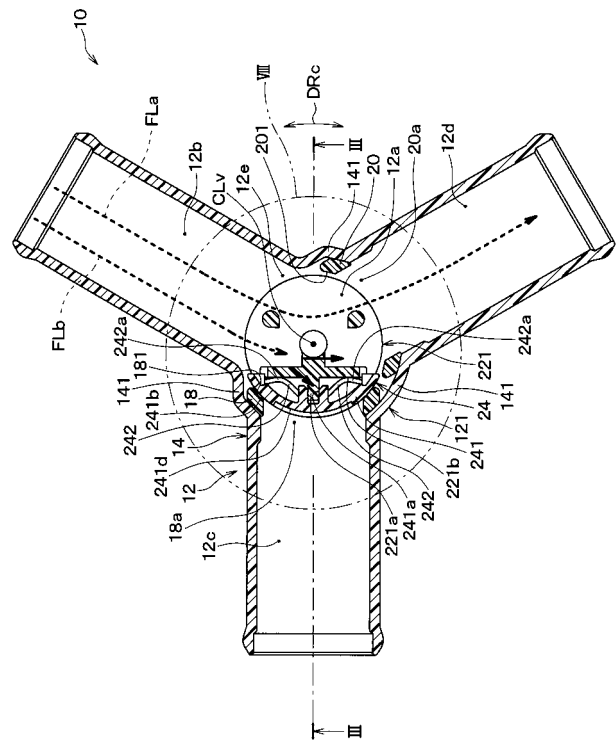
50

1 2 b	流入孔
1 2 c	第 1 流出孔 (流出孔)
1 2 d	第 2 流出孔 (流出孔)
1 8 a	第 1 流出孔開口端 (流出孔開口端)
2 0 a	第 2 流出孔開口端 (流出孔開口端)
1 8 1	第 1 本体シール部 (本体シール部)
2 0 1	第 2 本体シール部 (本体シール部)
2 2 1	回転部
2 4 1	パッキン部

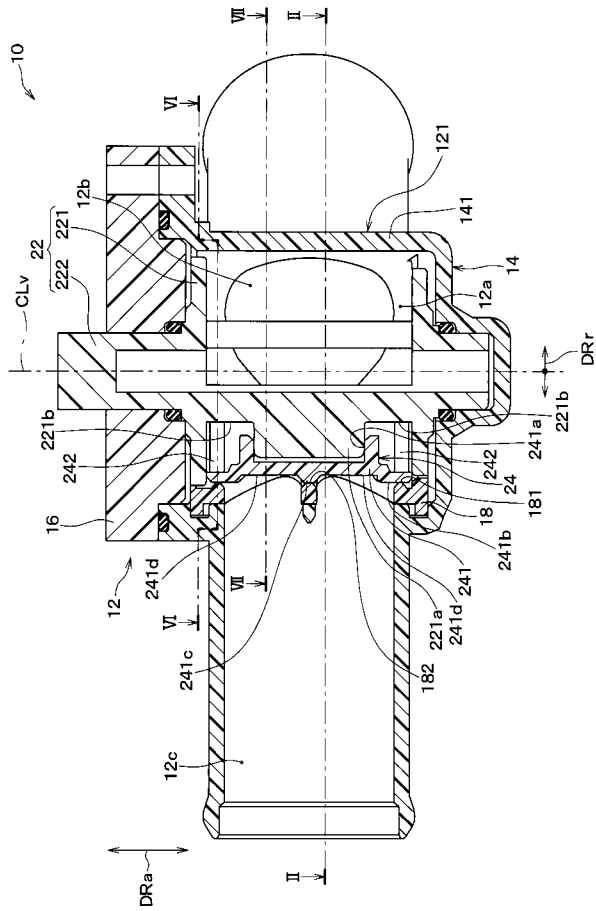
【 図 1 】



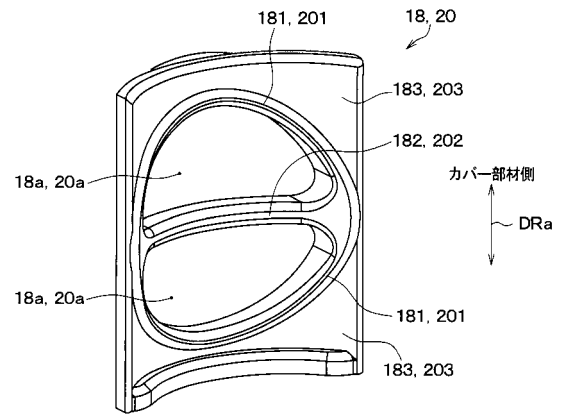
【 図 2 】



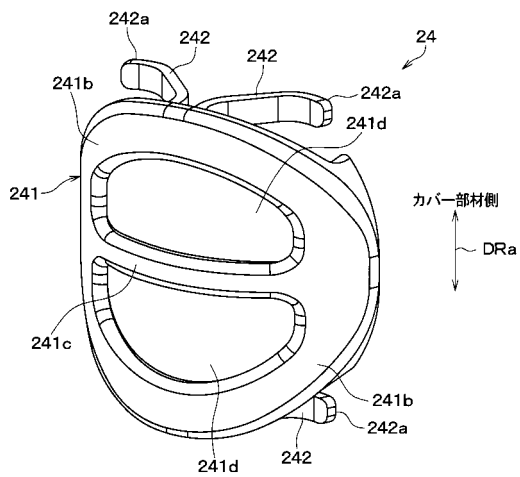
【図 3】



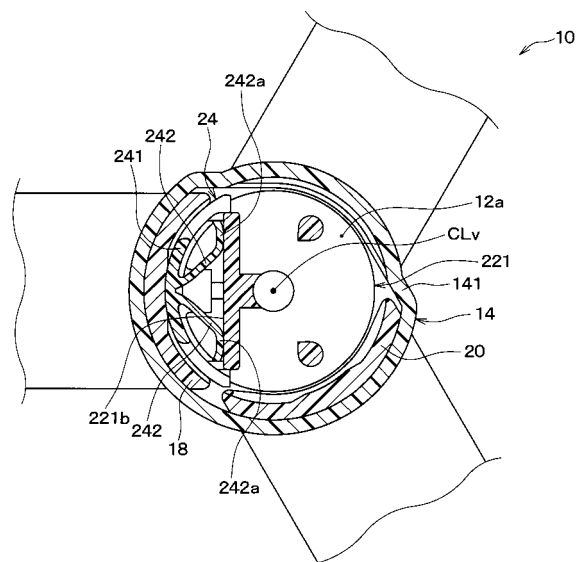
【図 4】



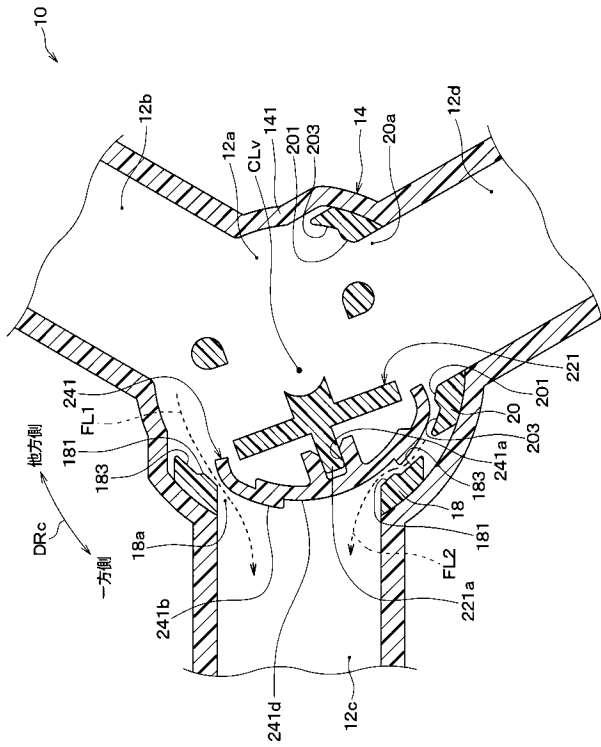
【図 5】



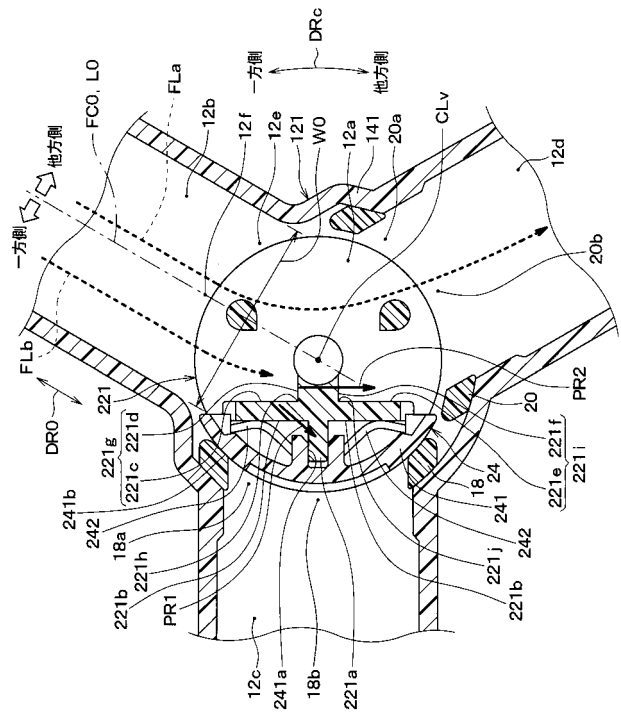
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 忠夫

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 金澤 啓史

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3H067 AA12 CC45 DD03 DD12 DD32 EA02 EA32 EB10 EB12 EB24
ED02 FF17 GG12