

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年2月1日(01.02.2024)



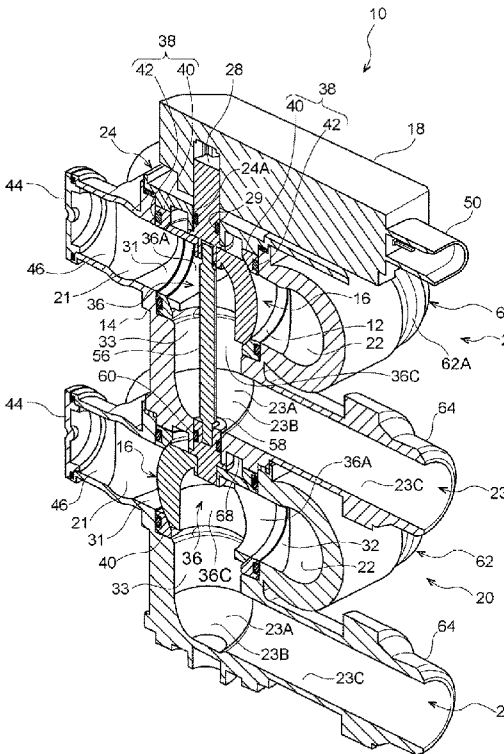
(10) 国際公開番号

WO 2024/024399 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 11/087 (2006.01) *F16K 27/00* (2006.01)
F16K 11/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/024520
- (22) 国際出願日: 2023年6月30日(30.06.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-120887 2022年7月28日(28.07.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社不二工機 (FUJIKOKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 近藤 大介 (KONDO, Daisuke); 〒1580082 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 Tokyo (JP). 原聖一 (HARA, Seiichi); 〒1580082 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 Tokyo (JP). 望月 健一 (MOCHIZUKI, Kenichi); 〒1580082 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 Tokyo (JP). 原田 貴雄 (HARADA, Takao); 〒1580082 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (JP).

(54) Title: FLOW PATH SWITCHING VALVE

(54) 発明の名称: 流路切換弁



(57) Abstract: This flow path switching valve comprises: a valve unit including a valve main body in which a first port and a second port through which a fluid flows in and out are formed on a wall surface forming a valve chamber, and a third port is formed on a bottom surface of the valve chamber, a valve body disposed rotatably in the valve chamber, and in which a flow path is formed, a first flow path communicating with the first port, a second flow path provided along with the first flow path with the valve main body interposed therebetween, and communicating with the second port, and a third flow path communicating with the third port and which is open on the side opposite to the third port; and a rotation drive part coupled to the valve unit and which rotates the valve body. To the first flow path and the second flow path of the valve unit, the first flow path and the second flow path of another valve unit can be respectively connected and coupled.

(57) 要約: 流路切換弁は、弁室を形成する壁面にそれぞれ流体が入り出す第一入出口及び第二入出口が形成され、弁室の底面に第三入出口が形成された弁本体と、弁室内に回転自在に配置され、かつ流路が形成された弁体と、第一入出口と連通する第一流路と、弁本体を挟んで第一流路に並設され第二入出口と連通する第二流路と、第三入出口と連通し第三入出口と反対側が開いた第三流路と、を備えた弁ユニットと、弁ユニットに連結され、弁体を回転させる回転駆動部と、を有し、弁ユニットの第一流路及び第二流路に、別の弁ユニットの第一流路及び第二流路をそれぞれ接続して連結可能とされている。



WO 2024/024399 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：流路切換弁

技術分野

[0001] 本開示は、流路切換弁に関する。

背景技術

[0002] 中国特許出願公開第111828682号明細書には、バルブ本体内に回転する弁体を有し、5以上のポート（管継手）を有する制御弁（流路切換弁）が開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、上記した従来例では、仕様に依じて接続ポートの数や流路の組合せが固定されているため自由度がなく、仕様が変われば設計からやり直す必要が生じると考えられる。

[0004] 本開示は、様々な仕様の流路切換弁を容易に実現できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 第1の態様に係る流路切換弁は、内部に弁室が形成されると共に、前記弁室を形成する壁面にそれぞれ流体が出入りする第一入出口及び第二入出口が形成され、前記弁室の底面に第三入出口が形成された弁本体と、前記弁室内に回転自在に配置され、かつ流路が形成された弁体と、前記第一入出口と連通する第一流路と、前記弁本体を挟んで前記第一流路に並設され、前記第二入出口と連通する第二流路と、前記第三入出口と連通し、前記第三入出口と反対側が開いた第三流路と、を備えた弁ユニットと、前記弁ユニットに連結され、前記第一入出口、前記第二入出口及び前記第三入出口の連通状態が前記弁体の前記流路を通じて切り換わるように前記弁体を回転させる回転駆動部と、を有し、前記弁ユニットの前記第一流路及び前記第二流路に、別の前記弁ユニットの前記第一流路及び前記第二流路をそれぞれ接続して連結可

能とされている。

[0006] この流路切換弁では、回転駆動部により弁体を回転させることで、弁室の第一入出口、第二入出口及び第三入出口の連通状態を、弁体の流路を通じて切り換えることができる。一の弁ユニットの第一流路及び第二流路には、他の弁ユニットの第一流路及び第二流路をそれぞれ接続して連結可能とされているので、弁ユニットの組合せにより様々な仕様の流路切換弁を容易に実現できる。

[0007] 第2の態様は、第1の態様に係る流路切換弁において、前記第一流路及び前記第二流路の一端に雌継手がそれぞれ設けられ、前記第一流路及び前記第二流路の他端に前記雌継手と接続可能な構造の雄継手がそれぞれ設けられている。

[0008] この流路切換弁では、第一流路及び第二流路の一端に雌継手がそれぞれ設けられ、第一流路及び第二流路の他端に雌継手と接続可能な構造の雄継手がそれぞれ設けられている。したがって、例えば一の弁ユニットと他の弁ユニットの第一流路同士、第二流路同士を容易に接続することができる。

[0009] 第3の態様は、第1の態様又は第2の態様に係る流路切換弁において、前記第三流路は屈曲部を有し、前記屈曲部における前記第三入出口と対向する部位に球面状の凹部が設けられている。

[0010] 弁室から第三入出口を通じて第三流路に流入した流体は、屈曲部を通過する。この流路切換弁では、第三流路の屈曲部における第三入出口と対向する部位に球面状の凹部が設けられているので、当該部位に凹部がなく単に屈曲している構成と比較して、流体の抵抗が低減する。このため、第三流路における圧力損失を抑制できる。

[0011] 第4の態様は、第1の態様～第3の態様の何れか1態様に係る流路切換弁において、前記弁体の前記流路には、前記第三入出口に向かう方向に延びるリブが形成されている。

[0012] この流路切換弁では、弁体の流路に、第三入出口に向かう方向に延びるリブが形成されているので、弁体内を流れる流体を整流することができる。ま

た、弁室内への弁体の組付け時にリブに力を作用させることで、弁体の向きを容易に調整することができる。

[0013] 第5の態様は、第1の態様～第4の態様の何れか1態様に係る流路切換弁において、前記第一流路における前記第一入出口との接続部には、前記第一入出口側から前記第一流路の内部に向かって突出する第一突起部が設けられ、前記第二流路における前記第二入出口との接続部には、前記第二入出口側から前記第二流路の内部に向かって突出する第二突起部が設けられている。

[0014] この流路切換弁では、第一流路における弁室の第一入出口との接続部に第一突起部が設けられているので、第一流路を流れる流体を第一入出口へ導くことができる。また、第二流路における弁室の第二入出口との接続部に第二突起部が設けられているので、第二流路を流れる流体を第二入出口へ導くことができる。このようにして、第一流路及び第二流路から弁室への流体の流入を促進できる。

[0015] 第6の態様は、第1の態様～第5の態様の何れか1態様に係る流路切換弁において、一の前記弁ユニットの前記回転駆動部と反対側に、他の前記弁ユニットを重ねて連結可能とされている。

[0016] この流路切換弁では、一の弁ユニットの回転駆動部と反対側に、他の弁ユニットを重ねて連結することで、弁ユニットの組合せの自由度を高めることができる。

[0017] 第7の態様は、第6態様に係る流路切換弁において、一の前記弁ユニットのうち別の前記弁ユニットと重ねられる部位が、他の前記弁ユニットの前記弁室を閉塞する蓋とされている。

[0018] この流路切換弁では、一の弁ユニットのうち別の弁ユニットと重ねられる部位が、他の弁ユニットの弁室を閉塞する蓋とされているので、一の弁ユニットと別の弁ユニットを重ねる際に、他の弁ユニットの弁室を閉塞するための別部品が不要となる。このため、部品点数の増加を抑制すると共に、弁ユニットを重ねて連結する際の作業性を高めることができる。

[0019] 第8の態様は、第6の態様又は第7の態様に係る流路切換弁において、一

の前記弁ユニットに他の前記弁ユニットが重ねて連結され、2つの前記弁ユニットにおける2つの前記弁体を1つの前記回転駆動部により回転させる。

[0020] この流路切換弁では、重ねられた2つの弁ユニットにおける2つの弁体を1つの回転駆動部により回転させるので、2つの弁ユニットにそれぞれ回転駆動部を設ける場合と比較して、部品点数の削減とコストの低減を図ることができる。

[0021] 第9の態様は、第6～第8の態様の何れか1態様に係る流路切換弁において、一の前記弁ユニットにおける前記第一流路の端部と前記第二流路の端部の中心間距離が、一の前記弁ユニットに他の前記弁ユニットを重ねて連結した状態における重なり方向での前記第一流路の端部同士の間距離と等しい。

[0022] この流路切換弁では、重ねられた2つの弁ユニットの第一流路及び第二流路の方向に、他の重ねられた2つの弁ユニットを接続して連結する場合、第一流路同士、第二流路同士を接続するだけでなく、第一流路と第二流路を接続することも可能となる。このため、弁ユニットの組合せの自由度を更に高めることができる。

[0023] 第10の態様は、第1～第9の態様の何れか1態様に係る流路切換弁において、前記第一流路における前記第一入出口と対向する位置には副流路が設けられ、前記副流路には、貯留タンクを接続可能とされている。

[0024] 第11の態様は、第1～第10の態様の何れか1の態様に係る流路切換弁において、前記第一流路と第二流路には、それぞれポンプを取付け可能とされている。

[0025] 第12の態様は、第3の態様に係る流路切換弁において、前記凹部の底には貫通孔が形成され、前記貫通孔は温度センサを備えた閉塞部で閉塞されている。

発明の効果

[0026] 本開示によれば、様々な仕様の流路切換弁を容易に実現できるようにすることができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]本開示の一実施形態に係る流路切換弁の全体構成を示す斜視図である。
- [図2]流路切換弁に貯留タンクが取り付けられた例を示す斜視図である。
- [図3]流路切換弁に貯留タンク及びポンプが取り付けられた例を示す斜視図である。
- [図4]2つの弁ユニットが重ねられ、2つの弁体を1つの回転駆動部により回転させる流路切換弁を示す部分破断斜視図である。
- [図5]弁ユニットを示す部分破断斜視図である。
- [図6]弁ユニットを示す部分破断斜視図である。
- [図7]弁ユニットを第一流路の雄継手側から見た状態を示す正面図である。
- [図8]弁ユニットを第三流路の開口側から見ると共に、第二流路を径方向に切断した状態を示す部分断面図である。
- [図9]弁体を示す正面図である。
- [図10]弁体を示す底面図である。
- [図11]第一流路の途中に設けられた開口部が蓋部材で閉塞された状態を示す拡大断面図である。
- [図12]2つの弁ユニットが重ねられた流路切換弁において、一の弁ユニットのうち別の弁ユニットと重ねられる部位が、他の弁ユニットの弁室を閉塞する蓋とされている構成を示す断面図である。
- [図13]変形例1に係る流路切換弁を示す断面図である。
- [図14]変形例1に係る流路切換弁を示す断面図である。
- [図15]変形例2に係る流路切換弁を示す斜視図である。
- [図16]変形例2に係る流路切換弁を示す斜視図である。
- [図17]変形例3に係る流路切換弁を示す部分破断斜視図である。
- [図18]変形例4に係る流路切換弁を示す斜視図である。
- [図19]変形例4に係る流路切換弁の一の切換モードを示すブロック図である。
- [図20]変形例4に係る流路切換弁の他の切換モードを示すブロック図である。

。

[図21]変形例5に係る流路切換弁を示す斜視図である。

[図22]変形例5に係る流路切換弁の一の切換モードを示すブロック図である

。

[図23]変形例5に係る流路切換弁の他の切換モードを示すブロック図である

。

[図24]変形例6に係る流路切換弁を示す斜視図である。

[図25]変形例6に係る流路切換弁の一の切換モードを示すブロック図である

。

[図26]変形例6に係る流路切換弁の他の切換モードを示すブロック図である

。

[図27]変形例7に係る流路切換弁を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本開示を実施するための形態を図面に基づき説明する。各図面において同一の符号を用いて示される構成要素は、同一の構成要素であることを意味する。なお、以下に説明する実施形態において重複する説明及び符号については、省略する場合がある。また、以下の説明において用いられる図面は、いずれも模式的なものであり、図面に示される、各要素の寸法の関係、各要素の比率等は、現実のものとは必ずしも一致していない。また、複数の図面の相互間においても、各要素の寸法の関係、各要素の比率等は必ずしも一致していない。

[0029] また、本明細書において、上下、左右、前後等の位置、方向を表わす記述は、図1の方向矢印表示を基準としており、実際の使用状態での位置、方向を指すものではない。図1において、「U」は上方向（上側）、「D」は下方向（下側）、「LH」は左方向（左側）、「RH」は右方向（右側）、「F」は前方向（前側）、「R」は後方向（後側）を示している。「上下方向」とは、矢印U方向及び矢印D方向を意味する。「左右方向」とは、矢印LH方向及び矢印RH方向を意味する。そして、「前後方向」とは、矢印F方

向及び矢印R方向を意味する。

[0030] 図1は、本開示の一実施形態に係る流路切換弁10の全体構成を示す斜視図である。この流路切換弁10では、左右方向に3つの弁ユニット20が連結され、各々の弁ユニット20の下側に他の弁ユニット20がそれぞれ重ねられている。つまり6つの弁ユニット20が組み合わされている。図4は、2つの弁ユニット20が重ねられ、2つの弁体を1つの回転駆動部により回転させる流路切換弁を示す部分破断斜視図である。この図4は、図1から上下2つの弁ユニット20を抜き出したものに相当する。図5、図6は、1つの弁ユニット20を示す部分破断斜視図である。

[0031] 流路切換弁10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三方弁（図5）又は四方弁（図13、図14）として使用されるものである。図4から図8に示されるように、流路切換弁10は、弁ユニット20と、回転駆動部18とを有している。

[0032] [弁ユニット]

弁ユニット20は、弁本体14と、弁体16と、第一流路21と、第二流路22と、第三流路23とを備えている。図5に示される例では、弁ユニット20は、例えば、第一流路21と第三流路23が連通する状態と、第二流路22と第三流路23が連通する状態と、第一流路21と第二流路22と第三流路23とが互いに非連通の状態とを切り換える三方弁である。

[0033] (弁本体)

図6において、弁本体14は、例えば合成樹脂製とされ、内部に弁室12が形成されている。弁室12の上方向は開口しており、上方向から後述する弁体16及び封止部38が挿入されている。弁室12を形成する壁面には、例えば互いに対向しそれぞれ流体が出入りする第一入出口31及び第二入出口32が形成されている。一例として、第一入出口31は弁室12の後方向の壁面に形成され、第二入出口32は弁室12の前方向の壁面に形成されている。つまり、第一入出口31と第二入出口32は、弁室12の前後方向に対向している。また、弁室12の底面には、第三入出口33が形成されてい

る。

[0034] (弁体)

図4、図5、図9、図10において、弁体16は、例えば合成樹脂から作製されたボール状の部材であり、弁室12内に回転自在に配置されている。弁体16の上部には、回転駆動部18における弁軸28が挿し込まれる挿込み穴16Aが形成されている。弁軸28と挿込み穴16Aとは、弁軸28の軸方向回りに互いに係合しており、弁軸28の回転が弁体16に伝達されるようになっている。挿込み穴16Aは、例えば弁体16の流路36まで貫通している。

[0035] 弁本体14の第一入出口31、第二入出口32及び第三入出口33を例えば選択的に連通させるべく、言い換えれば、第一入出口31、第二入出口32及び第三入出口33の連通状態を選択的に切り換えるべく、弁体16の内部には流路(内部流路)36が設けられている。詳細には、図9に示されるように、弁体16には、その外周(側部)から流路36に通じる横穴36Aが形成されている。また、弁体16には、その外周(下部)から流路36に通じる下穴36Cが形成されている。流路36は、横穴36Aから下穴36Cまで連通している。弁体16の状態に応じて、横穴36Aは、第一入出口31又は第二入出口32と対向可能となっている。何れの入出口も、横穴36Aが対向していない状態では、弁体16が後述するシート部材40に密着して閉じられた状態となる。

[0036] 図9、図10に示されるように、弁体16の流路36には、第三入出口33に向かう方向(上下方向)に延びるリブ16Bが形成されている。このリブ16Bは、例えば薄板状の突起であり、例えば弁体16の流路36における横穴36Aの奥側の内壁に形成されている。

[0037] 図4、図5において、弁体16と第一入出口31、第二入出口32との間には、各々の間を封止する封止部38がそれぞれ設けられている。封止部38は、例えばシート部材40とリング42とを有している。シート部材40は、例えば合成樹脂から作製され、第一入出口31、第二入出口32に対

応する開口を持つ円環状に形成されている。このシート部材40は、弁本体14の内壁面（弁室12の前後の壁面）における第一入出口31，第二入出口32周りにそれぞれ配置されている。弁体16は、2つのシート部材40に挟まれており、各々のシート部材40に接触しながら回転摺動自在に配置されている。

[0038] シート部材40と弁本体14との間は、それぞれリング42により例えば気密的、水密的にシールされている。リング42は、例えばシート部材40に形成されたリング溝（図示せず）に取り付けられている。

[0039] 一例として、弁本体14、及び弁体16にPPS（ポリフェニレンサルファイド）を使用し、シート部材40にPTFE（フッ素樹脂）を使用し、リング42に合成ゴムを使用することができる。

[0040] （回転駆動部）

図4において、回転駆動部18は、弁ユニット20に連結され、第一入出口31、第二入出口32及び第三入出口33の連通状態が弁体16の流路を通じて選択的に切り換わるように弁体16を回転させる装置である。回転駆動部18は、上側の弁ユニット20における弁本体14の上方に配置されている。具体的には、上側の弁本体14の上には、例えばブラケット24が固定され、該ブラケット24の上に回転駆動部18が例えばねじ26（図1）を用いて固定されている。上側の弁本体14の弁室12における上方向の開口（図5）は、例えばブラケット24により閉塞されている（図12）。換言すれば、ブラケット24が、弁室12の開口を塞ぐ形状を有している。ブラケット24は、弁室12の開口の内側にインロー嵌合した状態で溶着される。ブラケット24には、凸部30が設けられている。この凸部30は、弁本体14における弁室12の周囲の縁に対向又は当接する。凸部30は、溶融代であってもよい。また凸部30は、ブラケット24ではなく弁本体14に設けられていてもよい。

[0041] 回転駆動部18は、例えばギヤードモータである。この回転駆動部18には、例えば制御部との通信及び電力供給のための配線が接続されるコネクタ

50が設けられている。回転駆動部18には、出力軸としての弁軸28が結合されている。弁軸28は、ブラケット24に形成された貫通孔24Aに挿通されている。弁軸28には、リング29又はXリング（図示せず）が取り付けられている。このリング29により、弁軸28と貫通孔24Aとの間の水密性が確保されている。また、弁軸28の下端は、弁体16の挿込み穴16A（図5）に挿し込まれている。

[0042]（第一流路、第二流路、第三流路）

図4から図6において、第一流路21、第二流路22、第三流路23は、例えば弁本体14と一体的に構成された管部である。第一流路21を第一ポート、第二流路22を第二ポート、第三流路23を第三ポートと言い換えることもできる。

[0043] 第一流路21は、例えば両端が開口し、弁室12の第一入出口31と連通している。この第一流路21は、例えば左右方向に直線的に延びている。第一入出口31は、第一流路21の途中に接続されている。これにより、第一流路21と第一入出口31は、平面視で略T字形に形成されている（図13、図14参照）。

[0044] 第二流路22は、弁本体14を挟んで第一流路21に並設され、例えば両端が開口し、第二入出口32と連通している。第二流路22は、例えば左右方向に直線的に延びている。第二入出口32は、第二流路22の途中に接続されている。これにより、第二流路22と第二入出口32は、平面視で略T字形に形成されている（図13、図14参照）。

[0045] 図1に示されるように、第一流路21及び第二流路22の一端には、雌継手51、52がそれぞれ設けられている。図5、図6に示されるように、第一流路21及び第二流路22の他端には、雄継手61、62がそれぞれ設けられている。雄継手61、62は、雌継手51、52と接続可能な構造とされている。雄継手61、62の外周には、環状の溝61A、62Aが形成されている。また、雌継手51、52には、例えば一对の弧状のスリット51A、52Aが形成されている。図13、図14に示されるように、雄継手6

1, 62は、雌継手51, 52にそれぞれ嵌入され、クリップ34をスリット51A, 52Aを通じて溝61A, 62Aに嵌めることで、抜け止めがなされる構造となっている。各継手の接続部分の止水は、例えばリング66により行われる。このような継手構造を有することにより、一の弁ユニット20の第一流路21及び第二流路22に、別の弁ユニット20の第一流路21及び第二流路22をそれぞれ接続して連結可能とされている(図1、図13、図14参照)。なお、この継手構造は一例であり、他の任意の継手構造を用いることが可能である。

[0046] 図6から図8、図13、図14において、第一流路21における第一入出口31との接続部には、第一入出口31側から第一流路21の内部に向かって突出する第一突起部71が設けられている。この第一突起部71は、例えば第一流路21に対する第一入出口31の開口に沿って形成された弧状の突条である。第一突起部71の範囲は、例えば第一流路21の内周面における第一入出口31側の半周未満とされている。左右方向における第一突起部71の片面は、第一流路21の内壁の一部を延長した凹面とされている。図示の例では、第一突起部71は第一入出口31の左側に設けられている。なお、第一突起部71が第一入出口31の右側に設けられていてもよく、第一突起部71の左右両側に設けられていてもよい。

[0047] また、第二流路22における第二入出口32との接続部には、第二入出口32側から第二流路22の内部に向かって突出する第二突起部72が設けられている。この第二突起部72は、例えば第二流路22に対する第二入出口32の開口に沿って形成された弧状の突条である。第二突起部72の範囲は、例えば第二流路22の内周面における第二入出口32側の半周未満とされている。左右方向における第二突起部72の片面は、第二流路22の内壁の一部を延長した凹面とされている。図示の例では、第二突起部72は第二入出口32の左側に設けられている。なお、第二突起部72が第二入出口32の右側に設けられていてもよく、第二突起部72の左右両側に設けられていてもよい。

[0048] 図1、図2、図4、図9に示されるように、第一流路21における例えば第一入出口31と対向する位置には、蓋体44で閉塞された副流路46が設けられていてもよい。蓋体44と副流路46の端部との間は、溶着により封止され、またはリング48等のシール部材により止水されている。蓋体44を取り外すことで、副流路46を利用することも可能である。副流路46には、例えば貯留タンク54を接続することが可能である。弁ユニット20を上下に重ねた場合には、副流路46が上下に2つ存在する。この2つの副流路46を、2つの接続口が設けられた貯留タンク54に接続することも可能である(図2)。この場合、貯留タンク54は、各々の接続口に対応し、互いに仕切られた2つの貯留室を有していてもよい。これにより、同じ流体でも温度の異なる流体を別々に貯留できる。

[0049] また、流路切換弁10における末端の第一流路21の雌継手51又は雄継手61と、末端の第二流路22の雌継手52又は雄継手62には、それぞれポンプ81、82を取り付けることができる。図3に示される例では、ポンプ81が、上側の弁ユニット20における第一流路21の雌継手51(図2参照)に取り付けられている。また、ポンプ82が、上側の弁ユニット20における第二流路22の雌継手52に取り付けられている。ポンプ81は、流体の出入口となる継手91を有する。また、ポンプ82は、流体の出入口となる継手92を有する。ポンプ81は、継手91を介して、他の機器からの流体を第一流路21に供給したり、第一流路21の流体を他の機器に供給したりすることができる。また、ポンプ82は、継手92を介して、他の機器からの流体を第二流路22に供給したり、第二流路22の流体を他の機器に供給したりすることができる。

[0050] 図4、図5、図7において、第三流路23は、第三入出口33と連通し、第三入出口33と反対側が開口している。具体的には、第三流路23は屈曲部23Aを有している。第三入出口33は、屈曲部23Aの上方に位置する。第三流路23の開口側の末端は、例えば屈曲部23Aの前方に位置し、例えば第二流路22より前方に突出している。第三流路23の開口側の末端に

は、他の機器への配管に接続可能な例えば雄継手 64 が設けられている。

[0051] 図 4、図 5 に示されるように、第三流路 23 の屈曲部 23A における第三入出口 33 と対向する部位、つまり第三入出口 33 の下方には、例えば球面状の凹部 23B が設けられている。凹部 23B は、略半球面状に形成されている。凹部 23B は、屈曲部 23A より前方側の横流路の底 23C よりも下方に窪んでいる。これにより、第三入出口 33 から第三流路 23 に入った流体の一部は、一度凹部 23B まで落ち込んでから第三流路 23 の横流路に入るようになっている。

[0052] 図 5 に示される例では、凹部 23B の底に貫通孔 23D が形成されている。貫通孔 23D には弁軸 58 を通すことが可能となっている（図 4）。弁軸 58 と貫通孔 23D との間は、リング 60 により止水されている。下方に他の弁ユニットが重ねられない場合、図 4 の下側の弁ユニット 20 のように、例えば凹部 23B の底に貫通孔 23D のない構造とされる。なお、貫通孔 23D を設けられていても、これを別部材（例えば閉塞部 86 とする）で閉塞する構成であってもよい。例えば、閉塞部 86 は、温度センサ 84 を備えていてもよい。温度センサ 84 は、例えば閉塞部 86 に支持されており、先端が第三流路 23 内に位置するように配置される。閉塞部 86 には例えばリング 88 が取り付けられている。このリング 88 により、閉塞部 86 と貫通孔 23D との間の水密性が確保されている。温度センサ 84 を用いることにより、第三流路 23 内の温度を正確に測定できる。

[0053] [弁ユニットの重ね合せ]

図 1、図 4 において、本実施形態では、一の弁ユニット 20 の回転駆動部 18 と反対側に、他の弁ユニット 20 を重ねて連結可能とされている。上側の弁ユニット 20 のうち下側の弁ユニット 20 と重ねられる部位は、下側の弁ユニット 20 の弁室 12 を閉塞する蓋 68 とされている。この閉塞構造は、図 12 におけるブラケット 24 による弁室 12 の閉塞構造と概ね同様であり、上側の弁本体 14 の底部が、下側の弁本体 14 における弁室 12 の開口の内側にインロー嵌合した状態で溶着される。

[0054] また、図4に示されるように、一の弁ユニット20に他の弁ユニット20を重ねて連結し、2つの弁ユニット20における2つの弁体16を1つの回転駆動部18により回転させる構造であってもよい。この例では、上側の弁ユニット20の弁軸28と、下側の弁ユニット20の弁軸58とが、連結軸56により連結されている。連結軸56は、上側の弁体16の内部と第三流路23の縦流路を通して、上下の弁軸28、58を連結している。回転駆動部18で上側の弁軸28を回転駆動すると、その回転が連結軸56を介して下側の弁軸58に伝達され、上下の弁体16が同期して回転するようになっている。

[0055] なお、上下の弁ユニット20に回転駆動部18をそれぞれ設け、弁体16の回転制御を別々に行うようにしてもよい。

[0056] 図1において、一の弁ユニット20における第一流路21の端部と第二流路22の端部の中心間距離Wが、一の弁ユニット20に他の弁ユニット20を重ねて連結した状態における重なり方向での第一流路21の端部同士との中心間距離Hと等しくてもよい。つまり、 $W=H$ であってもよい。

[0057] (作用)

本実施形態は、上記のように構成されており、以下その作用について説明する。図4において、本実施形態に係る流路切換弁10では、回転駆動部18により弁体16を回転させることで、弁室12の第一入出口31、第二入出口32及び第三入出口33の連通状態を、弁体16の流路36を通じて例えば切り換えることができる。第一入出口31と第二入出口32が弁室12を挟んで対向し、弁体16に横穴36Aが1つ形成されているので、流路の切り換えは、弁体16を180°回転させることで行うことができる。

[0058] 一の弁ユニット20の第一流路21及び第二流路22には、他の弁ユニット20の第一流路21及び第二流路22をそれぞれ接続して連結可能とされているので、弁ユニット20の組合せにより様々な仕様の流路切換弁を容易に実現できる。具体的には、第一流路21及び第二流路22の一端に雌継手51、52がそれぞれ設けられ、第一流路21及び第二流路22の他端に雄

継手 6 1, 6 2 がそれぞれ設けられている。雄継手 6 1, 6 2 は、雌継手 5 1, 5 2 とそれぞれ接続可能である。したがって、例えば一の弁ユニット 2 0 と他の弁ユニット 2 0 の第一流路 2 1 同士、第二流路 2 2 同士を容易に接続することができる。

[0059] 図 1 において、例えば $W=H$ であると、重ねられた 2 つの弁ユニット 2 0 の第一流路 2 1 及び第二流路 2 2 の方向に、他の重ねられた 2 つの弁ユニット 2 0 を接続して連結する場合に、第一流路 2 1 同士、第二流路 2 2 同士を接続するだけでなく、第一流路 2 1 と第二流路 2 2 を接続することも可能となる。つまり、2 つの弁ユニット 2 0 を互いに 90° 回転させて接続することができる。このため、弁ユニット 2 0 の組合せの自由度を更に高めることができる。

[0060] また、弁室 1 2 から第三入出口 3 3 を通じて第三流路 2 3 に流入した流体は、屈曲部 2 3 A を通過する。第三流路 2 3 の屈曲部 2 3 A における第三入出口 3 3 と対向する部位に球面状の凹部 2 3 B が設けられている場合、当該部位に凹部 2 3 B がなく単に屈曲している構成と比較して、流体の抵抗が低減する。このため、第三流路 2 3 における圧力損失を抑制できる。

[0061] 更に、図 9、図 1 0 に示されるように、弁体 1 6 の流路 3 6 に、第三入出口 3 3 に向かう方向に延びるリブ 1 6 B が形成されている場合、弁体 1 6 内を流れる流体を整流することができる。弁室 1 2 内への弁体 1 6 の組付け時には、リブ 1 6 B に力を作用させることで、弁体 1 6 の向きを容易に調整することができる。

[0062] また、図 6 から図 8、図 1 3、図 1 4 に示されるように、第一流路 2 1 における弁室 1 2 の第一入出口 3 1 との接続部に第一突起部 7 1 が設けられている場合、第一突起部 7 1 で第一流路 2 1 での流体の流れが乱される。これにより、第一流路 2 1 を流れる流体を第一入出口 3 1 へ導くことができる。また、第二流路 2 2 における弁室 1 2 の第二入出口 3 2 との接続部に第二突起部 7 2 が設けられている場合、第二突起部 7 2 で第二流路 2 2 での流体の流れを乱すことで、第二流路 2 2 を流れる流体を第二入出口 3 2 へ導くこと

ができる。このようにして、第一流路 2 1 及び第二流路 2 2 から弁室 1 2 への流体の流入を促進できる。

[0063] 更に、図 1、図 4 に示されるように、一の弁ユニット 2 0 の回転駆動部 1 8 と反対側に、他の弁ユニット 2 0 を重ねて連結可能とすることで、弁ユニット 2 0 の組合せの自由度を高めることができる。

[0064] 一の弁ユニット 2 0 のうち別の弁ユニット 2 0 と重ねられる部位が、他の弁ユニット 2 0 の弁室 1 2 を閉塞する蓋 6 8 とされている場合、一の弁ユニット 2 0 と別の弁ユニット 2 0 を重ねる際に、他の弁ユニット 2 0 の弁室 1 2 を閉塞するための別部品が不要となる。このため、部品点数の増加を抑制すると共に、弁ユニット 2 0 を重ねて連結する際の作業性を高めることができる。

[0065] 重ねられた 2 つの弁ユニット 2 0 における 2 つの弁体 1 6 を 1 つの回転駆動部 1 8 により回転させる場合、2 つの弁ユニット 2 0 にそれぞれ回転駆動部 1 8 を設ける場合と比較して、部品点数の削減とコストの低減を図ることができる。

[0066] このように、本実施形態によれば、様々な仕様の流路切換弁を容易に実現できる。

[0067] (変形例 1)

弁ユニット 2 0 は、三方弁に限られず、図 1 3、図 1 4 に示されるように、例えば四方弁であってもよい。この場合、弁体 1 6 には、その外周（側部）から横穴 3 6 A の中央に合流する横穴 3 6 B が、例えば弁体 1 6 の回転軸線 O 1 に直交し、かつ横穴 3 6 A と直交する方向に形成されている。弁体 1 6 を 90° 回転させることで、第一入出口 3 1 と第三入出口 3 3 が連通する状態と、第二入出口 3 2 と第三入出口 3 3 が連通する状態とを切り換えることができる。

[0068] (変形例 2)

図 1 5、図 1 6 において、本変形例に係る流路切換弁 1 0 では、雌継手 5 1、5 2 及び雄継手 6 1、6 2 の構造が、図 1 から図 8 に示される構造と異

なっている。図15、図16には、視点を変えた同じ流路切換弁10が示されている。

[0069] また、本変形例では、第一流路21を構成する管部が、部品の状態では弁本体14と別体に構成されており、組立時に例えば溶着により弁本体14と結合されている。第二流路22を構成する管部は、部品の状態で弁本体14と一体的に構成されている。

[0070] (変形例3)

図17において、本変形例に係る流路切換弁10では、一の弁ユニット20(上側の弁ユニット)において、弁体16に挿し込まれる弁軸28が、回転駆動部18の出力軸としてのステム98と別体とされている。ステム98の下端部は、弁軸28に挿し込まれている。ステム98の回転は、弁軸28に伝達されるようになっている。本変形例では、弁軸28を、他の弁ユニット20(下側の弁ユニット)の弁軸58と共通化することが可能となる。

[0071] また、本変形例では、変形例2(図15、図16)と同様に、第一流路21を構成する管部が、部品の状態では弁本体14と別体に構成されており、組立時に弁本体14と結合されている。弁体16と第一入出口31、第二入出口32との間を封止する封止部38において、リング42は、第一流路21を構成する管部に設けられたリング溝と、弁本体14に設けられたリング溝にそれぞれ取り付けられている。

[0072] (変形例4)

図18において、本変形例に係る流路切換弁10は、変形例2(図15、図16)に係る弁ユニット20の組立体を2つ連結して構成されている。弁ユニット20の組立体は、2つの弁ユニット20を重ねて構成されている。2つの弁ユニット20の組立体について、図18の左側から順に、弁ユニット20(I)、弁ユニット20(II)とする。弁ユニット20(I)の部分を一点鎖線で示し、弁ユニット20(II)の部分を二点鎖線で示す。弁ユニット20(I)は、弁ユニット20(II)に対し90°回転して取り付けられている。これに伴い、回転駆動部18の位置も互いに異なっている。

- [0073] 図18において、弁ユニット20(II)の回転駆動部18側において、第二流路の右側端をポートA、第一流路の右側端をポートBとする。また、弁ユニット20(II)における回転駆動部18と反対側において、第二流路の右側端をポートC、第一流路の右側端をポートDとする。
- [0074] 弁ユニット20(I)の回転駆動部18側において、第三流路をポートGとする。弁ユニット20(I)の回転駆動部18側と反対側において、第三流路をポートHとする。
- [0075] 図4の構成と同様に、弁ユニット20(I), 20(II)において、回転駆動部18でステム98及び上側の弁軸28を回転駆動すると、その回転が連結軸56を介して下側の弁軸58に伝達され、上下の弁体16が同期して回転するようになっている。図19、図20において、流れを示す実線は、弁ユニット20(I), 20(II)内の流れを示している。破線は、弁ユニット外の流れ、つまり外部流路を示している。また、流れを示す線について、太い線は流れのある部分を示し、細い線は流れのない部分を示している。以下の変形例についても同様である。
- [0076] 本変形例により、例えば図19、図20に示される2つの切換モードを実現できる。
- 図19に示される切換モードでは、ポートAがポートEと連通し、ポートBがポートGと連通する。また、ポートCがポートHと連通し、ポートDがポートFと連通する。ポートAとH、ポートBとE、ポートCとF、ポートDとGは、それぞれ遮断されている。また、他の使用しないポートも遮断されている。このとき、ポートAとC、ポートBとD、ポートEとF、ポートGとHをそれぞれ連結する外部流路を形成すると、ポートA、E、F、D、B、G、H、Cを通過してポートAに戻る直列流路（直列回路）を構成できる。外部流路には、熱交換器、エバポレータ、コンデンサ、バッテリー、モータ等を配置することかできる。
- [0077] 図20に示される切換モードでは、ポートAがポートHと連通し、ポートBがポートEと連通する。また、ポートCがポートFと連通し、ポートDが

ポートGと連通する。ポートAとE、ポートBとG、ポートCとH、ポートDとFは、それぞれ遮断されている。また、他の使用しないポートも遮断されている。このとき、ポートAとC、ポートBとD、ポートEとF、ポートGとHをそれぞれ連結する外部流路を形成すると、ポートA、H、G、D、B、E、F、Cを通過してポートAに戻る直列流路（直列回路）を構成できる。

[0078]（変形例5）

図21において、本変形例に係る流路切換弁10は、変形例2（図15、図16）に係る弁ユニット20の組立体を3つ連結して構成されている。弁ユニット20の組立体は、2つの弁ユニット20を重ねて構成されている。3つの弁ユニット20の組立体のうち、2つの弁ユニット20は第一流路同士、第二流路同士がそれぞれ直列に連結されており、図21の左側から順に、弁ユニット20(I)、弁ユニット20(II)とする。また、3つ目の弁ユニット20を弁ユニット20(III)とする。弁ユニット20(I)の部分を太い一点鎖線で示し、弁ユニット20(II)の部分を二点鎖線で示し、弁ユニット20(III)の部分を細い一点鎖線で示す。弁ユニット20(III)は、図21において、弁ユニット20(I)及び弁ユニット20(II)の前面に連結されている。具体的には、弁ユニット20(I)、弁ユニット20(II)の第三流路に、弁ユニット20(III)の第一流路、第二流路が接続されている。

[0079] 図21において、弁ユニット20(II)の回転駆動部18側において、第二流路の右側端をポートA、第一流路の右側端をポートBとする。また、弁ユニット20(II)における回転駆動部18と反対側において、第二流路の右側端をポートC、第一流路の右側端をポートDとする。

[0080] 弁ユニット20(III)の回転駆動部18側において、第一流路をポートEとし、第二流路をポートGとし、第三流路をポートJとする。また、弁ユニット20(III)の回転駆動部18と反対側において、第一流路をポートFとし、第二流路をポートHとし、第三流路をポートKとする。

[0081] 本変形例により、例えば図22、図23に示される2つの切換モードを実

現できる。

図22に示される切換モードでは、ポートAがポートEと連通し、ポートBがポートGと連通する。また、ポートCがポートFと連通し、ポートDがポートHと連通する。更に、ポートGがポートJと連通し、ポートHがポートKと連通する。ポートAとG、ポートBとE、ポートCとH、ポートDとFは、ポートEとJ、ポートFとKは、それぞれ遮断されている。また、他の使用しないポートも遮断されている。このとき、ポートAとC、ポートBとD、ポートEとF、ポートGとH、ポートJとKをそれぞれ連結する外部流路を形成すると、ポートA、E、F、Cを通過してポートAに戻る直列流路（直列回路）を構成できる。また、ポートB、G、J、K、H、Dを通過してポートBに戻る直列流路（直列回路）を構成できる。

[0082] 図23に示される切換モードでは、ポートAがポートGと連通し、ポートBがポートEと連通する。ポートEは、ポートJとも連通する。また、ポートCがポートHと連通し、ポートDがポートFと連通する。ポートFは、ポートKにも連通する。ポートAとE、ポートBとG、ポートCとF、ポートDとH、ポートGとJ、ポートHとKは、それぞれ遮断されている。また、使用しないポートも遮断されている。このとき、ポートAとC、ポートBとD、ポートEとF、ポートGとH、ポートJとKをそれぞれ連結する外部流路を形成すると、ポートA、G、H、Cを通過してポートAに戻る直列流路（直列回路）を構成できる。また、ポートB、E、J、K、F、Dを通過してポートBに戻る直列流路（直列回路）を構成できる。

[0083] このように、本変形例では、何れの切換モードにおいても、2つの直列流路（直列回路）を併存させることができる。また、2つの切換モードにより、その流れを切り換えることができる。

[0084] （変形例6）

図24において、本変形例に係る流路切換弁10は、変形例5（図21）において、前側の弁ユニット20(III)を90°回転して取り付けられたものである。ポートA～Dは、変形例5と同様である。

[0085] 弁ユニット20(III)の回転駆動部18側において、第一流路をポートGとし、第二流路をポートHとし、第三流路をポートJとする。また、弁ユニット20(III)の回転駆動部18と反対側において、第一流路をポートEとし、第二流路をポートFとし、第三流路をポートKとする。

[0086] 本変形例により、例えば図25、図26に示される2つの切換モードを実現できる。

図25に示される切換モードでは、ポートAがポートEと連通する。ポートEは、ポートKとも連通する。ポートBは、ポートGと連通する。ポートGは、ポートJとも連通する。ポートAとG、ポートBとE、ポートCとF、ポートDとH、ポートFとK、ポートHとJは、それぞれ遮断されている。なお、ポートDとFとが連通し、ポートCとHとが連通しているが、各々の経路の流れは弁ユニット(III)により遮断されている。また、他の使用しないポートも遮断されている。このとき、ポートAとC、ポートBとD、ポートCとJ、ポートDとK、ポートEとF、ポートGとHをそれぞれ連結する外部流路を形成すると、ポートA、E、K、D、B、G、J、Cを通過してポートAに戻る直列流路(直列回路)を構成できる。

[0087] 図26に示される切換モードでは、ポートAがポートGと連通し、ポートBがポートEと連通する。また、ポートCがポートFと連通し、ポートDがポートHと連通する。ポートAとE、ポートBとG、ポートCとH、ポートDとF、ポートEとK、ポートFとK、ポートGとJ、ポートHとJは、それぞれ遮断されている。また、他の使用しないポートも遮断されている。このとき、ポートAとC、ポートBとD、ポートCとJ、ポートDとK、ポートEとF、ポートGとHをそれぞれ連結する外部流路を形成すると、ポートA、G、H、D、B、E、F、Cを通過してポートAに戻る直列流路(直列回路)を構成できる。

[0088] (変形例7)

図27において、本変形例に係る流路切換弁10は、変形例2(図15、図16)に係る弁ユニット20の組立体を3つ連結して構成されている。弁

ユニット20の組立体は、2つの弁ユニット20を重ねて構成されている。2つの弁ユニット20の組立体について、図18の左側から順に、弁ユニット20(I)、弁ユニット20(II)、弁ユニット20(III)とする。本変形例では、弁ユニット20(II)が弁ユニット20(I)、20(III)に対して180°回転して取り付けられている。図27において、弁ユニット20(I)、20(II)の回転駆動部18が上側に位置するの対し、弁ユニット20(II)の回転駆動部18は下側に位置している。第三流路が開口する向きも、前後反転している。

[0089] このように複数の弁ユニット20の組合せによって、コンパクトでありながら様々な回路を実現することができる。

[0090] [他の実施形態]

以上、本開示の実施形態の一例について説明したが、本開示の実施形態は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

[0091] 第一流路21及び第二流路22の一端に雌継手51、52がそれぞれ設けられ、第一流路21及び第二流路22の他端に、雌継手51、52と接続可能な構造の雄継手61、62がそれぞれ設けられるものとしたが、このような継手構造を有しない構成であってもよい。

[0092] 第三流路23の屈曲部23Aに凹部23Bが設けられるものとしたが、このような凹部23Bを設けない構成であってもよい。弁体16の流路36にリブ16Bが形成されるものとしたが、このようなリブ16Bのない構成であってもよい。

[0093] 第一流路21における第一入出口31との接続部に第一突起部71が設けられ、第二流路22における第二入出口32との接続部に第二突起部72が設けられるものとしたが、第一突起部71又は第二突起部72の何れかが設けられていてもよく、第一突起部71及び第二突起部72が設けられていなくてもよい。

[0094] 一の弁ユニット20の回転駆動部18と反対側に、他の弁ユニット20を

重ねて連結可能であるものとしたが、2つの弁ユニット20の間に他の部材が介在していてもよい。また、このような連結が可能でなくてもよい。

[0095] 一の弁ユニット20における第一流路21の端部と第二流路22の端部の中心間距離 W が、一の弁ユニット20に他の弁ユニット20を重ねて連結した状態における重なり方向での第一流路21の端部同士の間隔 H と等しいものとした($W=H$)が、中心間距離 W が中心間距離 H と異なってもよい。また、上記の流路切換弁では弁ユニット20を2段に重ねた構成としたが、3段以上重ねてもよい。

[0096] 2022年7月28日に出願された日本国特許出願2022-120887号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載されたすべての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 内部に弁室が形成されると共に、前記弁室を形成する壁面にそれぞれ流体が出入りする第一入出口及び第二入出口が形成され、前記弁室の底面に第三入出口が形成された弁本体と、前記弁室内に回転自在に配置され、かつ流路が形成された弁体と、前記第一入出口と連通する第一流路と、前記弁本体を挟んで前記第一流路に並設され、前記第二入出口と連通する第二流路と、前記第三入出口と連通し、前記第三入出口と反対側が開いた第三流路と、を備えた弁ユニットと、
- 前記弁ユニットに連結され、前記第一入出口、前記第二入出口及び前記第三入出口の連通状態が前記弁体の前記流路を通じて切り換わるように前記弁体を回転させる回転駆動部と、
- を有し、
- 前記弁ユニットの前記第一流路及び前記第二流路に、別の前記弁ユニットの前記第一流路及び前記第二流路をそれぞれ接続して連結可能とされた、流路切換弁。
- [請求項2] 前記第一流路及び前記第二流路の一端に雌継手がそれぞれ設けられ、
- 前記第一流路及び前記第二流路の他端に前記雌継手と接続可能な構造の雄継手がそれぞれ設けられた、請求項1に記載の流路切換弁。
- [請求項3] 前記第三流路は屈曲部を有し、前記屈曲部における前記第三入出口と対向する部位に球面状の凹部が設けられている、請求項1に記載の流路切換弁。
- [請求項4] 前記弁体の前記流路には、前記第三入出口に向かう方向に延びるリブが形成されている、請求項1に記載の流路切換弁。
- [請求項5] 前記第一流路における前記第一入出口との接続部には、前記第一入出口側から前記第一流路の内部に向かって突出する第一突起部が設けられ、
- 前記第二流路における前記第二入出口との接続部には、前記第二入

出口側から前記第二流路の内部に向かって突出する第二突起部が設けられている、請求項 1 に記載の流路切換弁。

[請求項6] 一の前記弁ユニットの前記回転駆動部と反対側に、他の前記弁ユニットを重ねて連結可能とされた、請求項 1 に記載の流路切換弁。

[請求項7] 一の前記弁ユニットのうち別の前記弁ユニットと重ねられる部位が、他の前記弁ユニットの前記弁室を閉塞する蓋とされている、請求項 6 に記載の流路切換弁。

[請求項8] 一の前記弁ユニットに他の前記弁ユニットを重ねて連結され、2つの前記弁ユニットにおける2つの前記弁体を1つの前記回転駆動部により回転させる、請求項 6 に記載の流路切換弁。

[請求項9] 一の前記弁ユニットにおける前記第一流路の端部と前記第二流路の端部の中心間距離が、

一の前記弁ユニットに他の前記弁ユニットを重ねて連結した状態における重なり方向での前記第一流路の端部同士の間距離と等しい、請求項 6 に記載の流路切換弁。

[請求項10] 前記第一流路における前記第一入出口と対向する位置には副流路が設けられ、

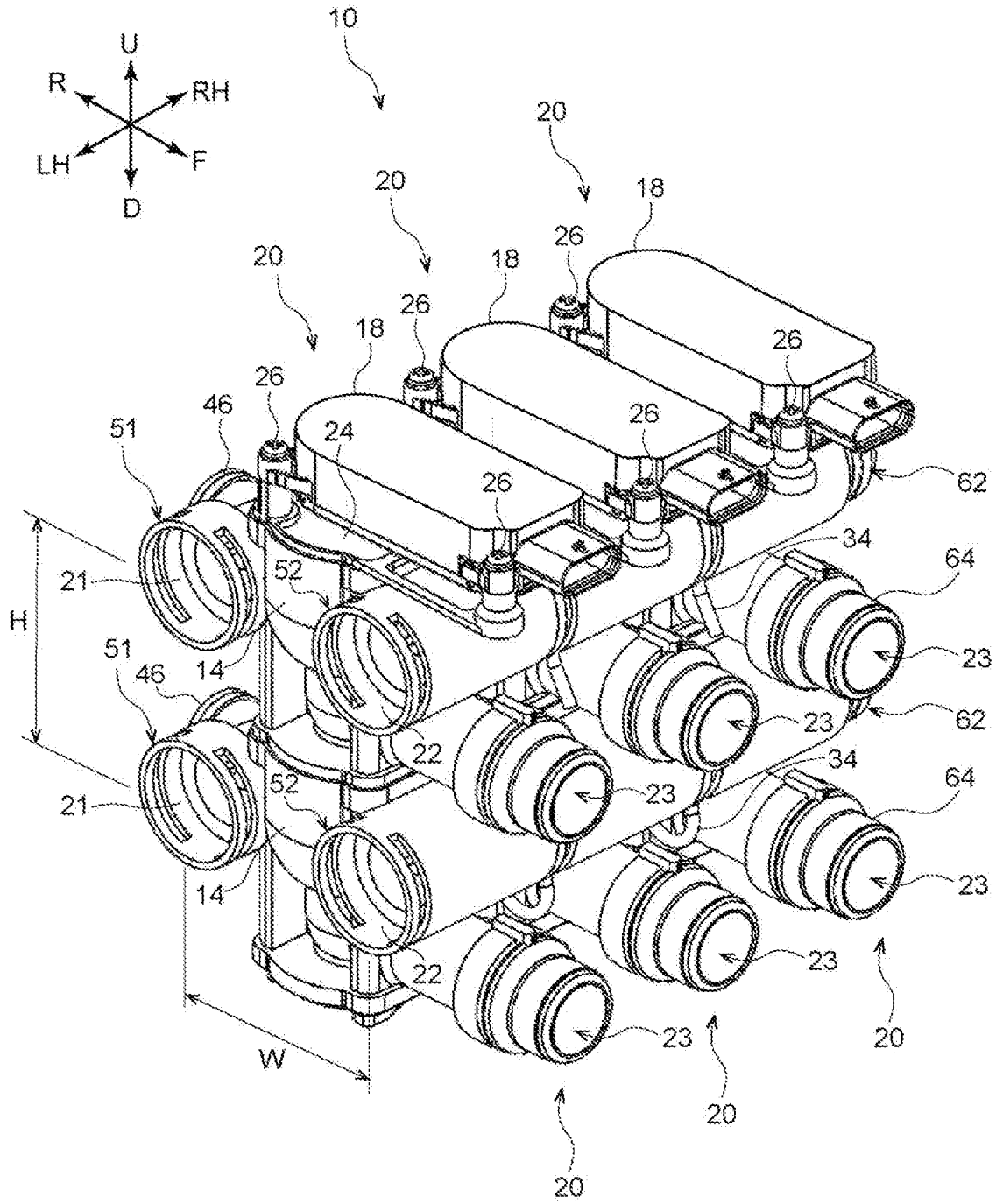
前記副流路には、貯留タンクを接続可能とされている、請求項 1 に記載の流路切換弁。

[請求項11] 前記第一流路と第二流路には、それぞれポンプを取付け可能とされている、請求項 1 に記載の流路切換弁。

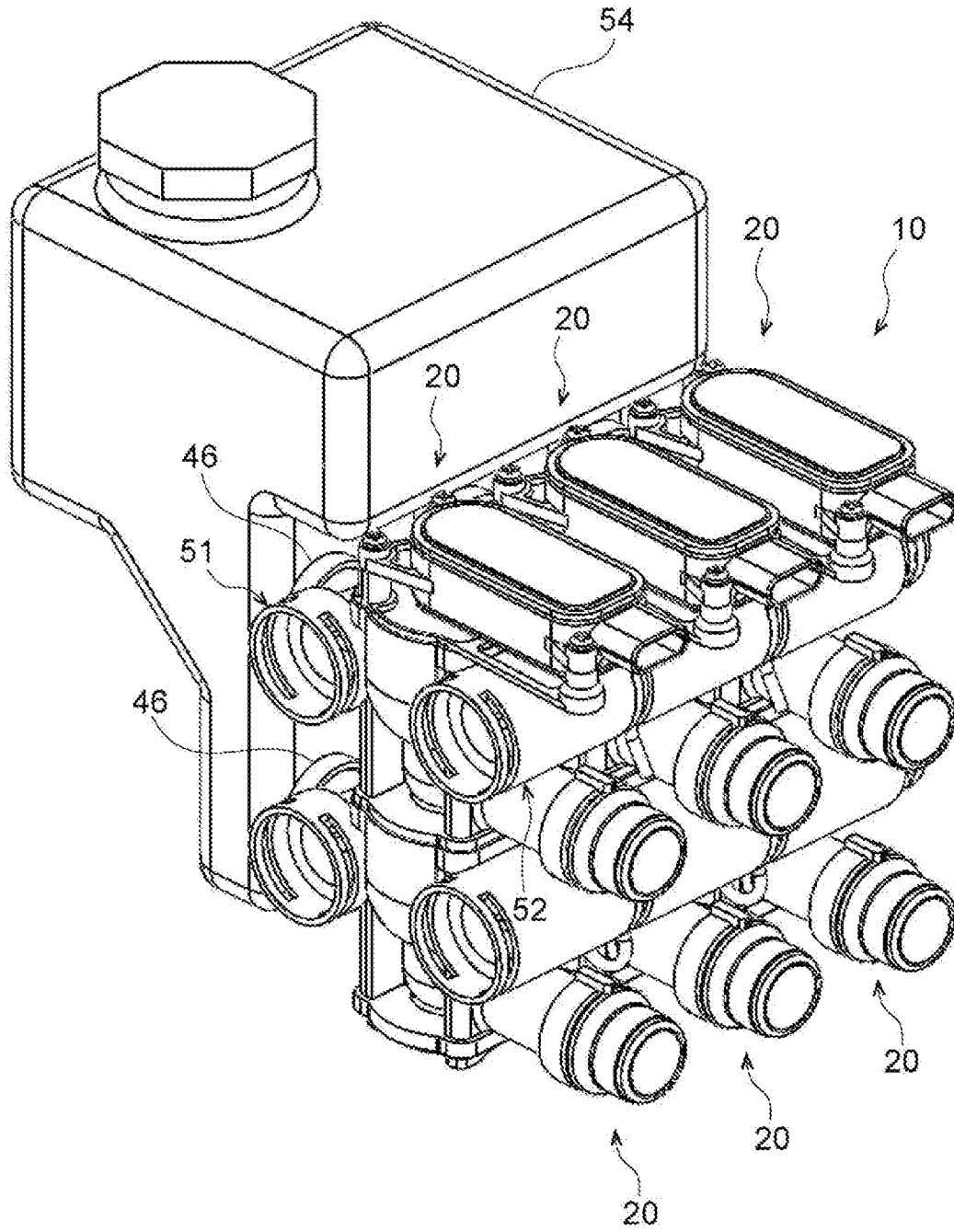
[請求項12] 前記凹部の底には貫通孔が形成され、

前記貫通孔は温度センサを備えた閉塞部で閉塞されている、請求項 3 に記載の流路切換弁。

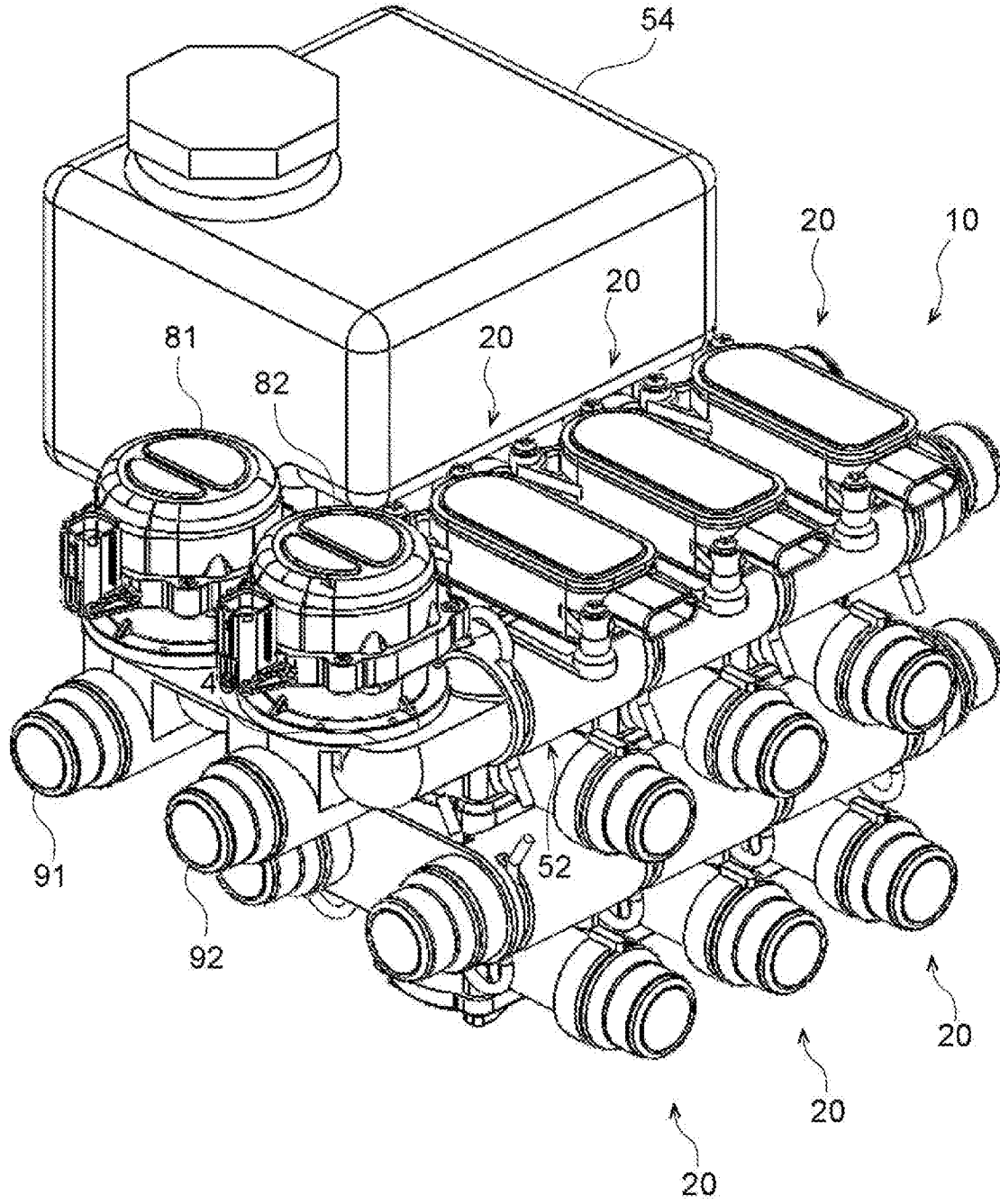
[図1]



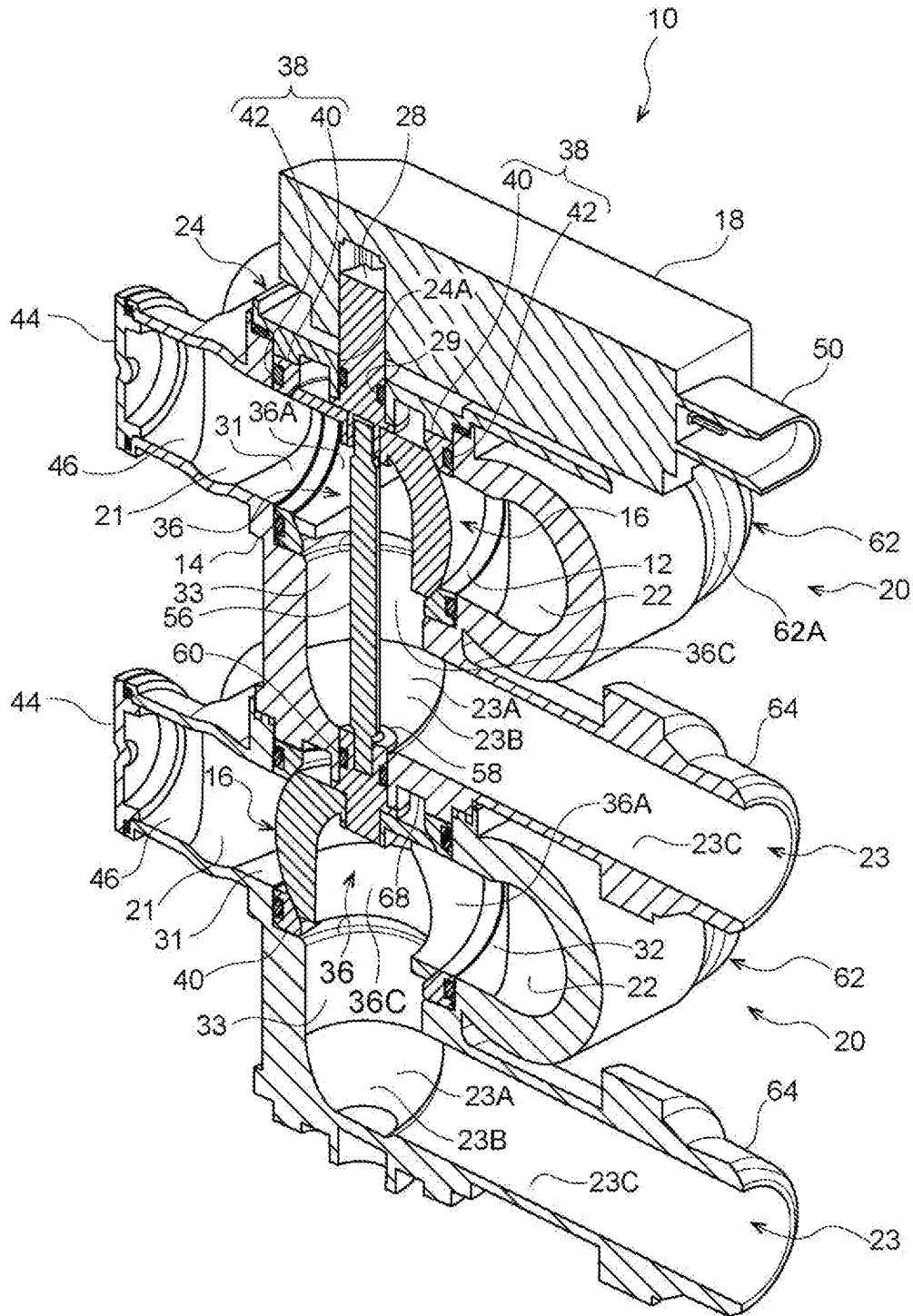
[図2]



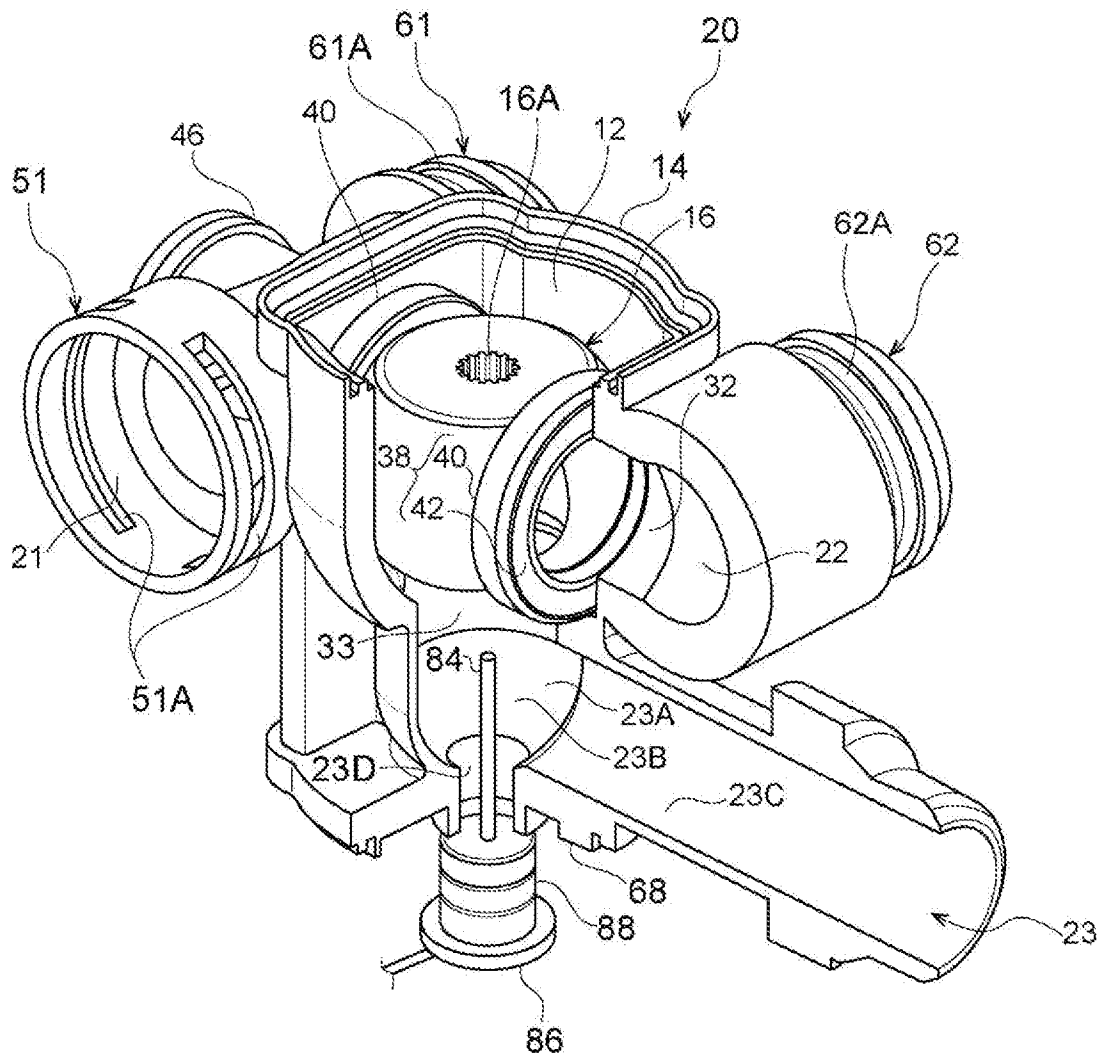
[図3]



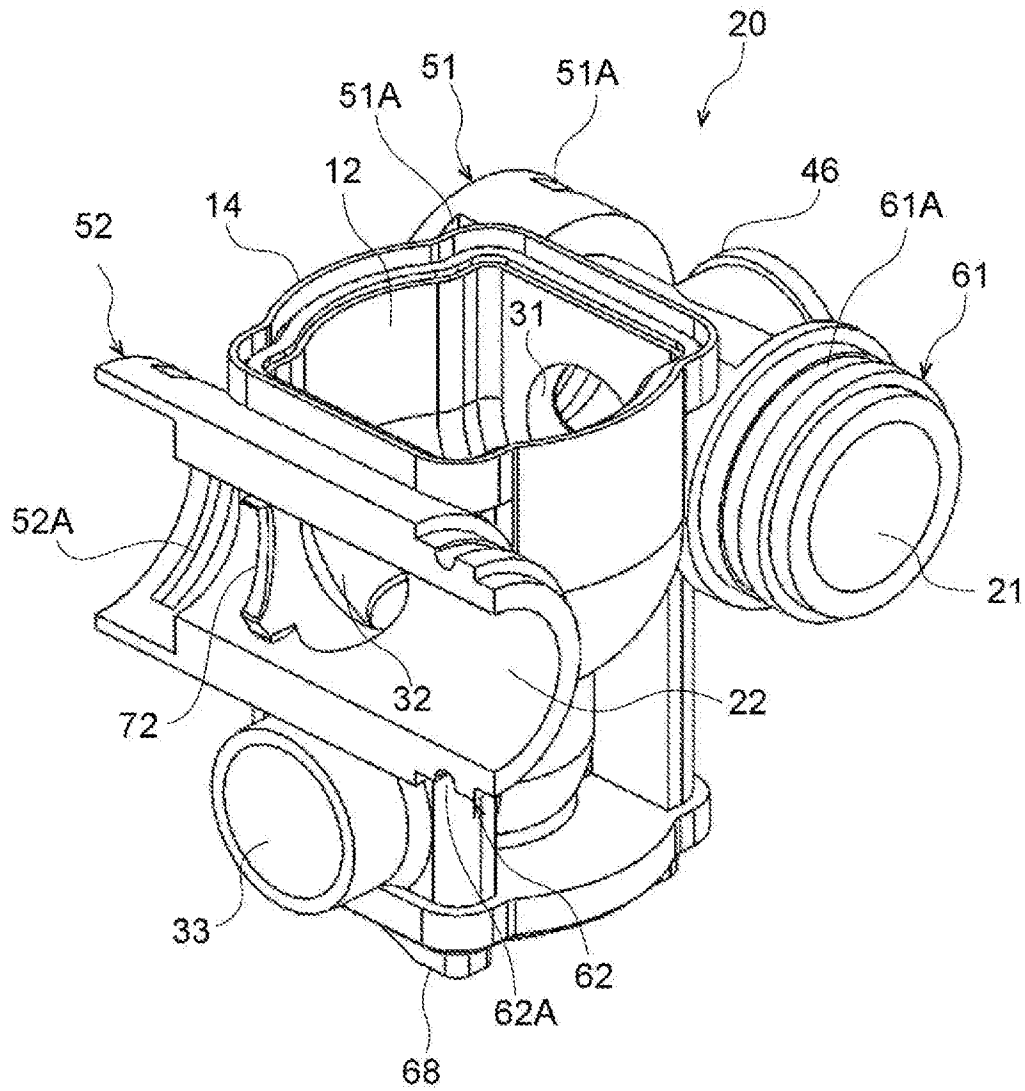
[図4]



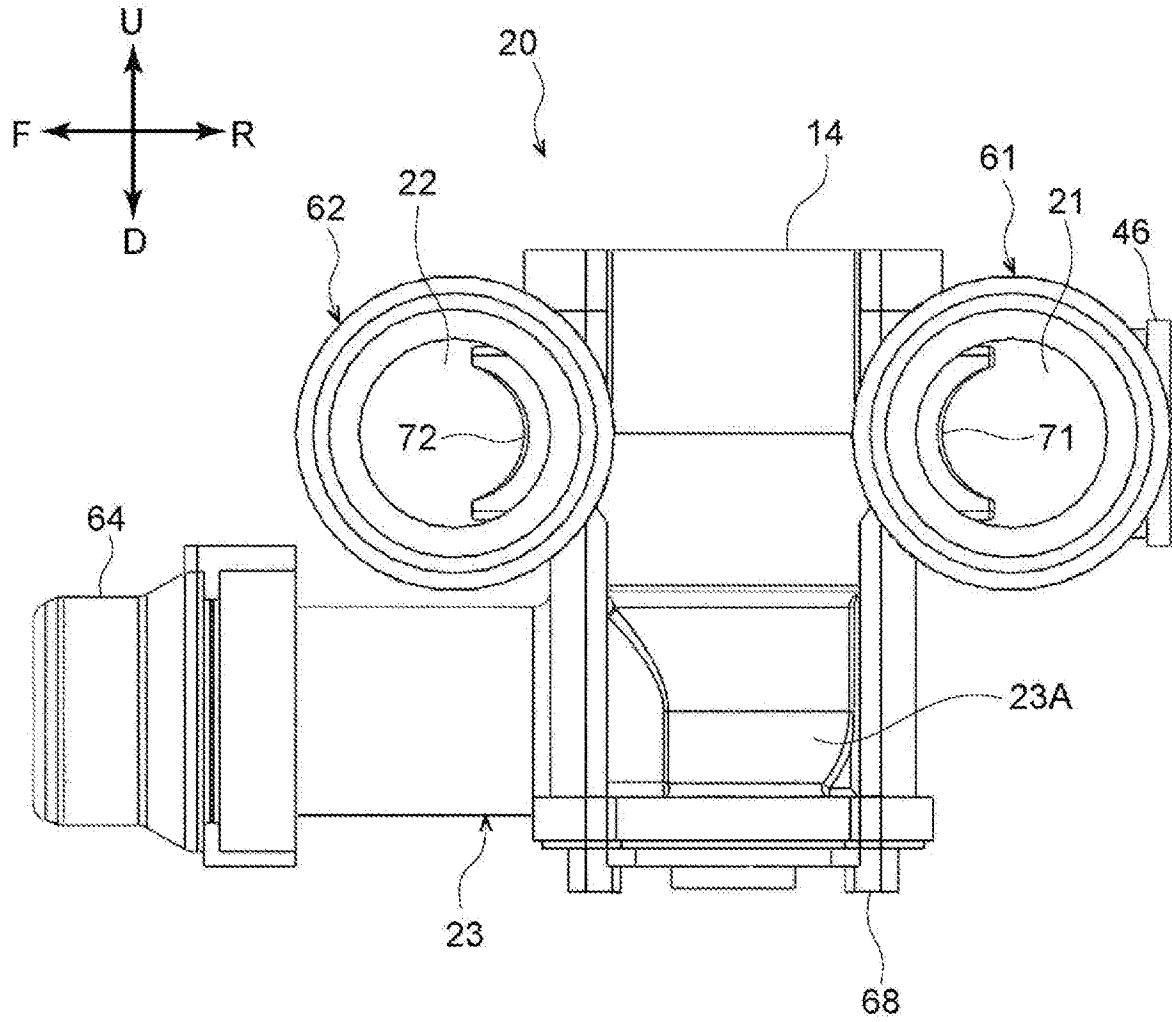
[図5]



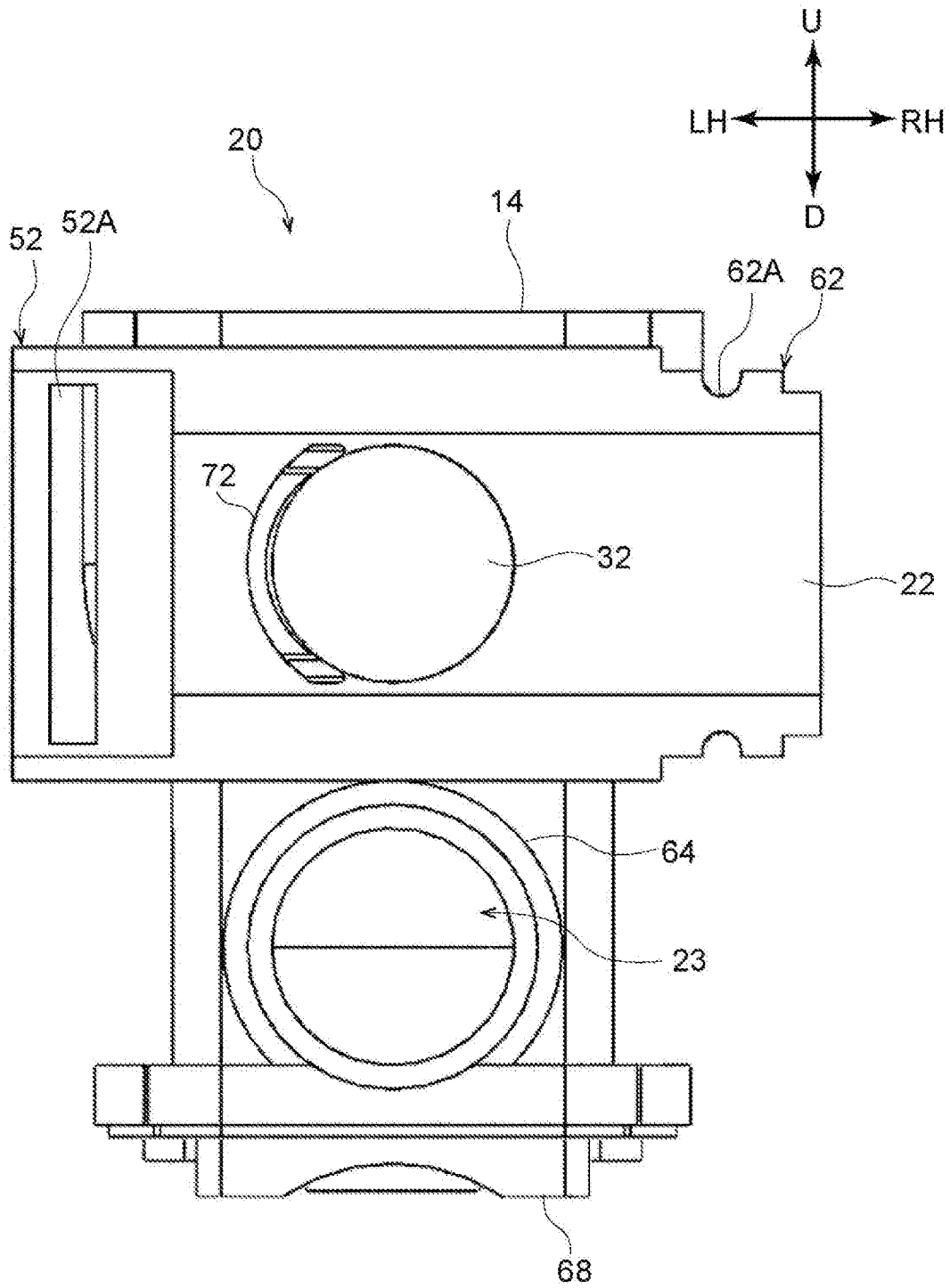
[図6]



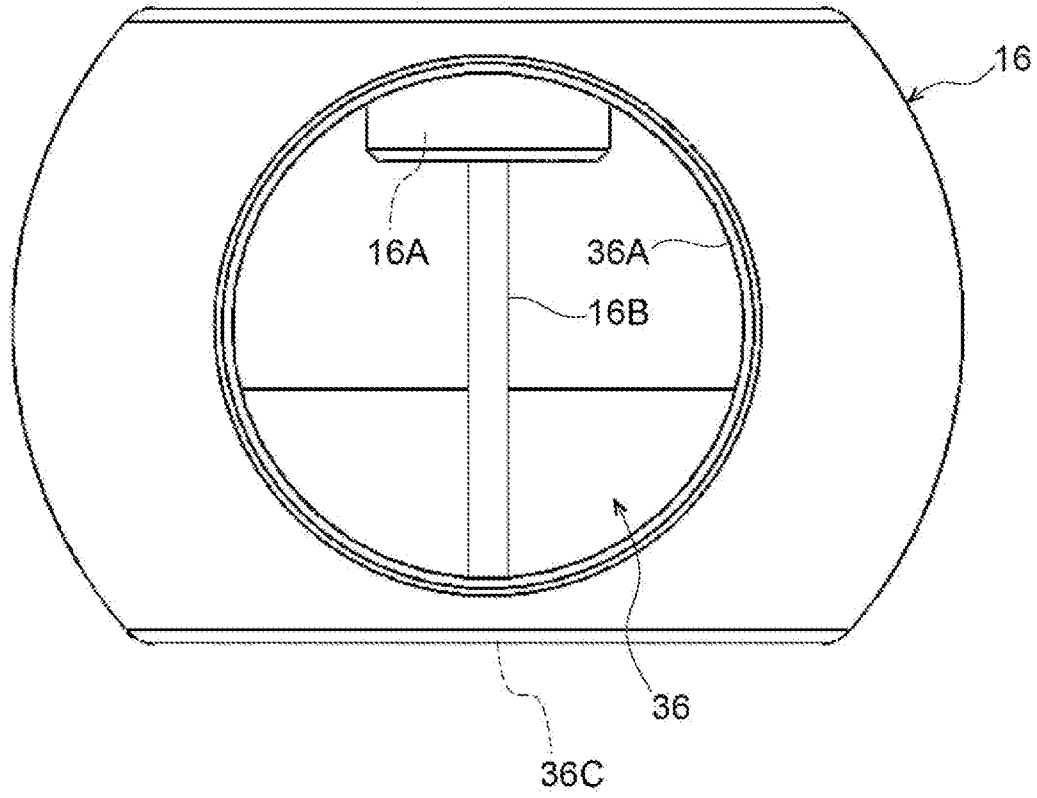
[図7]



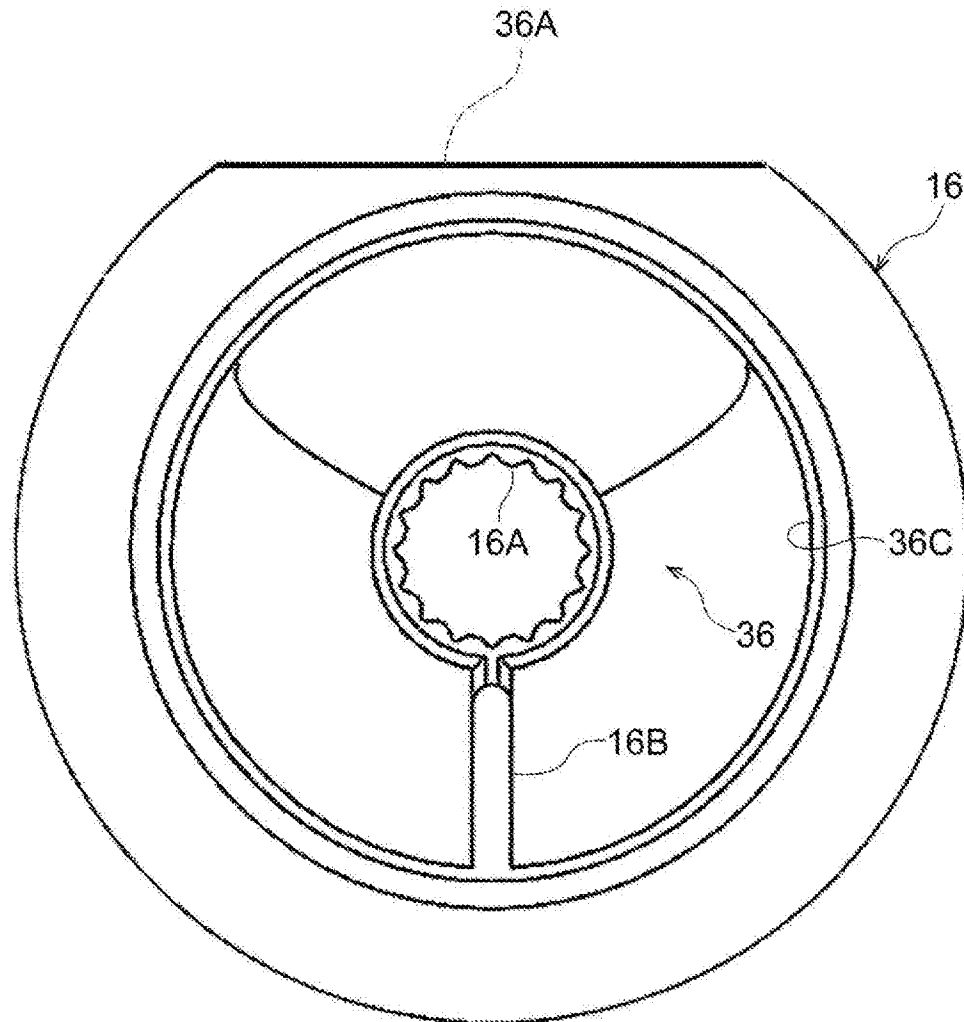
[図8]



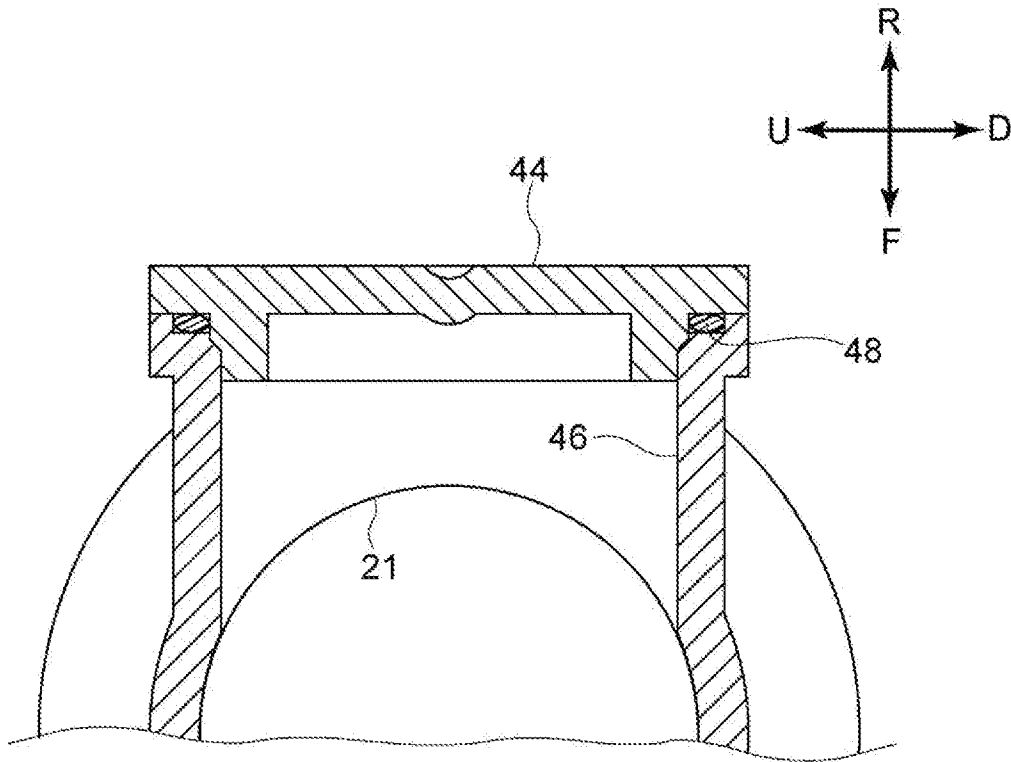
[図9]



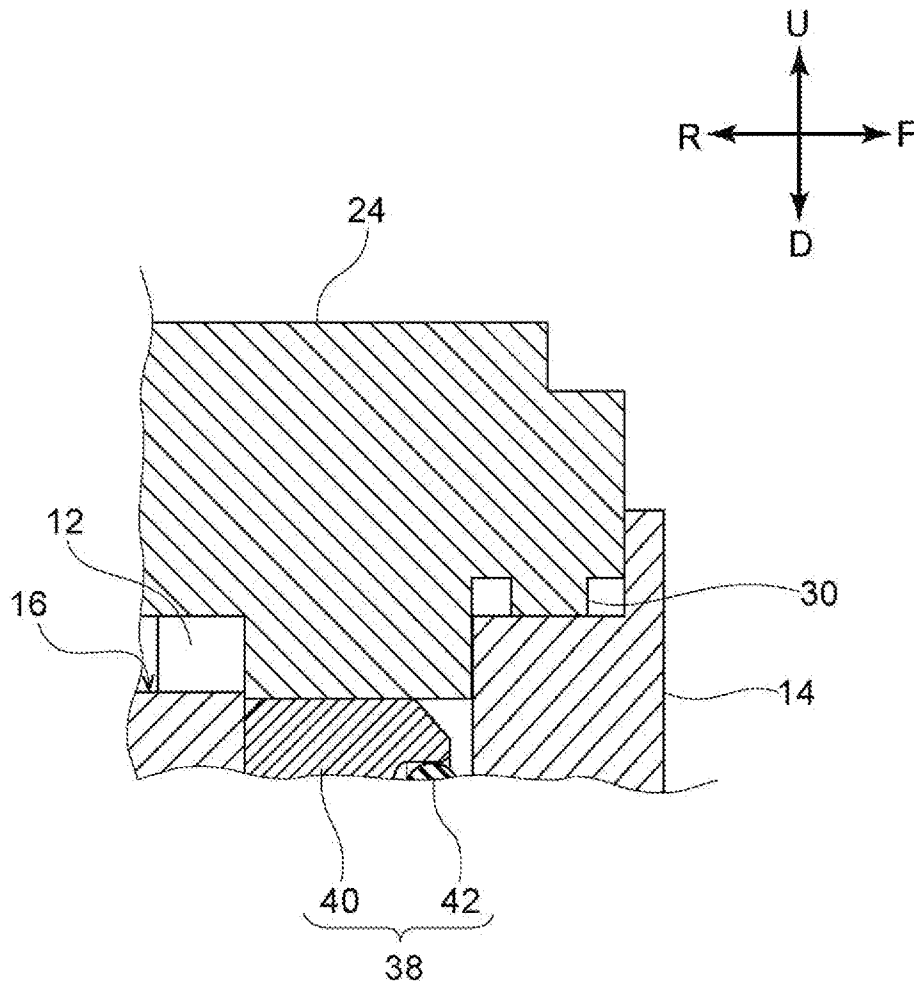
[図10]



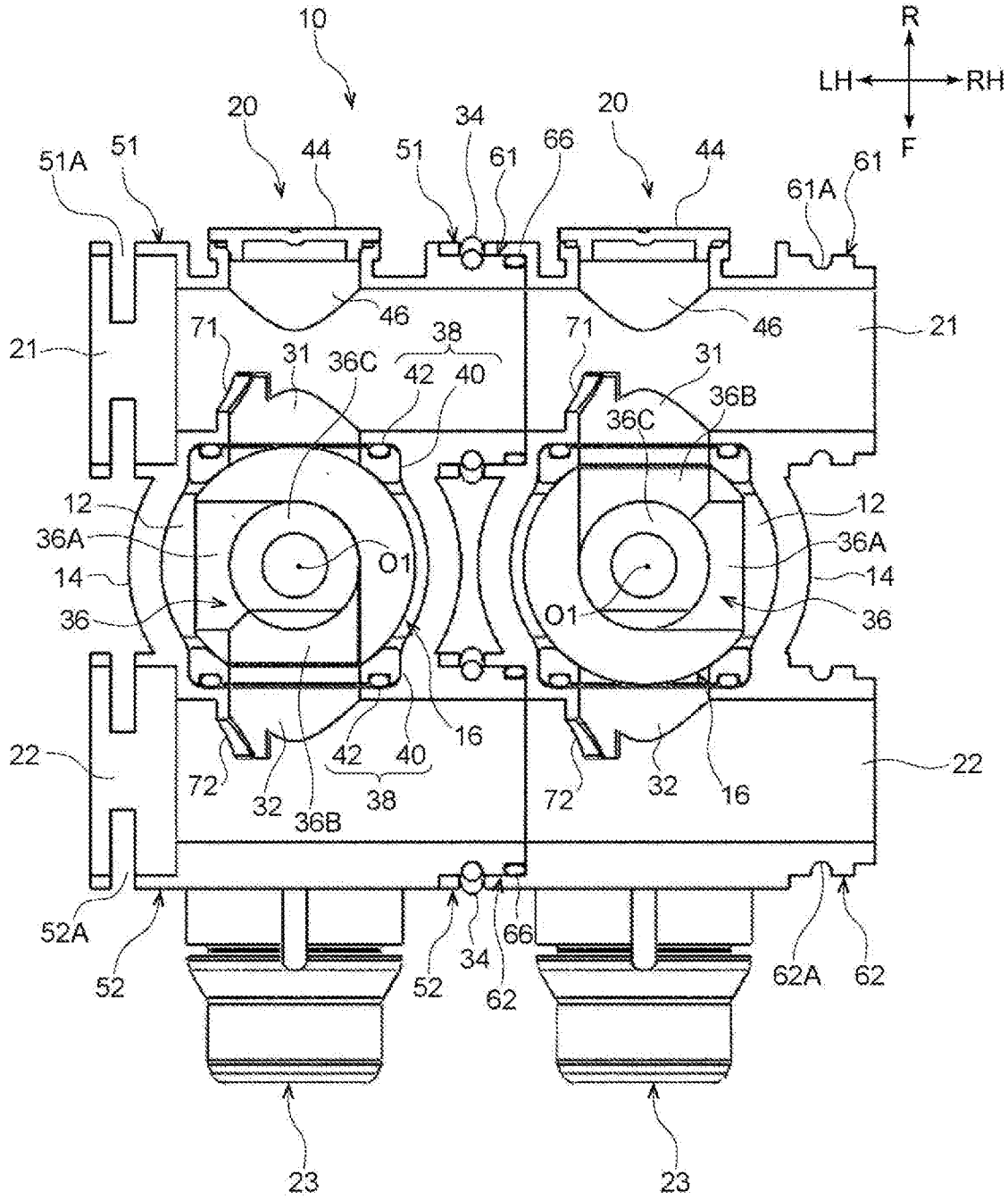
[図11]



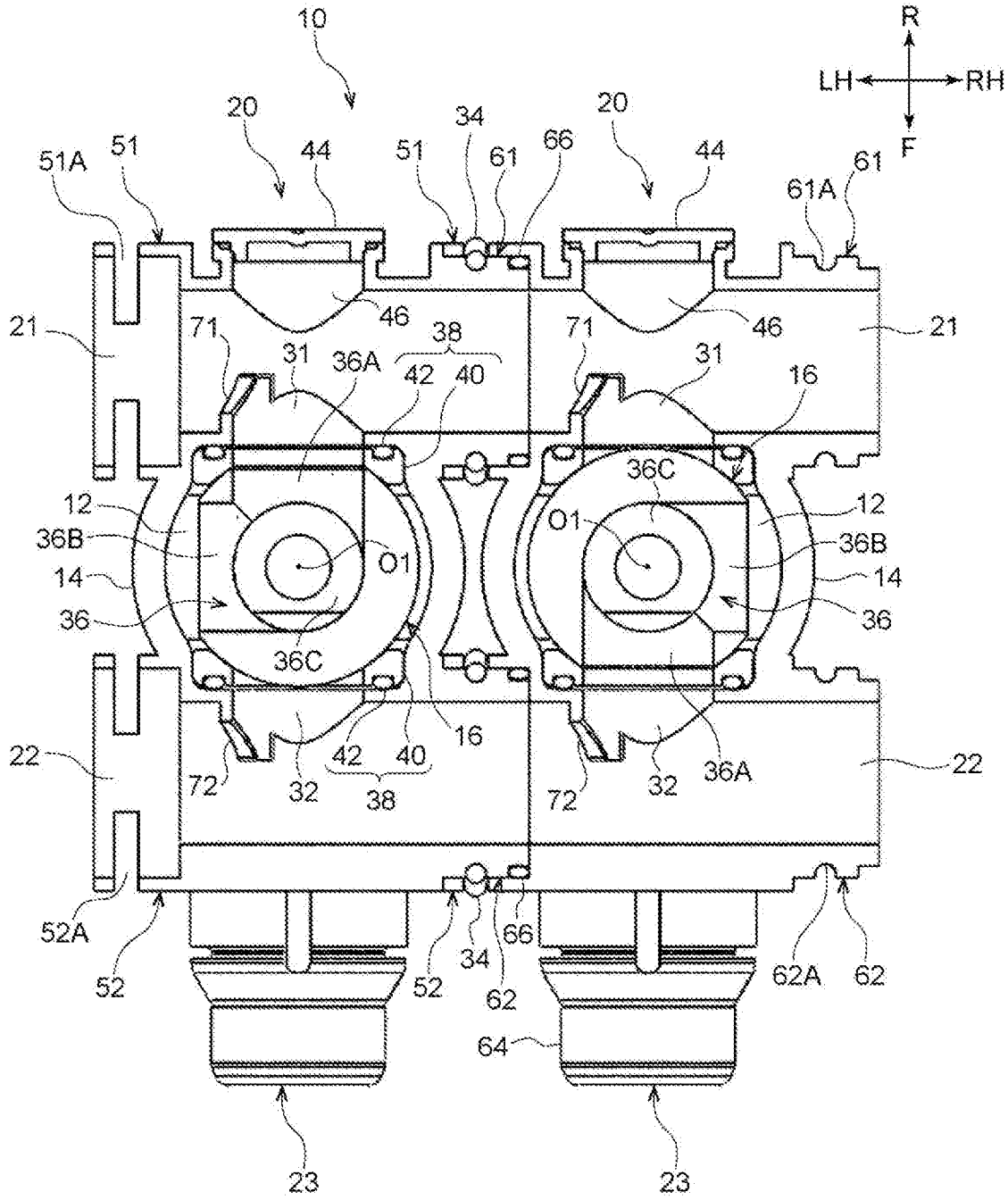
[図12]



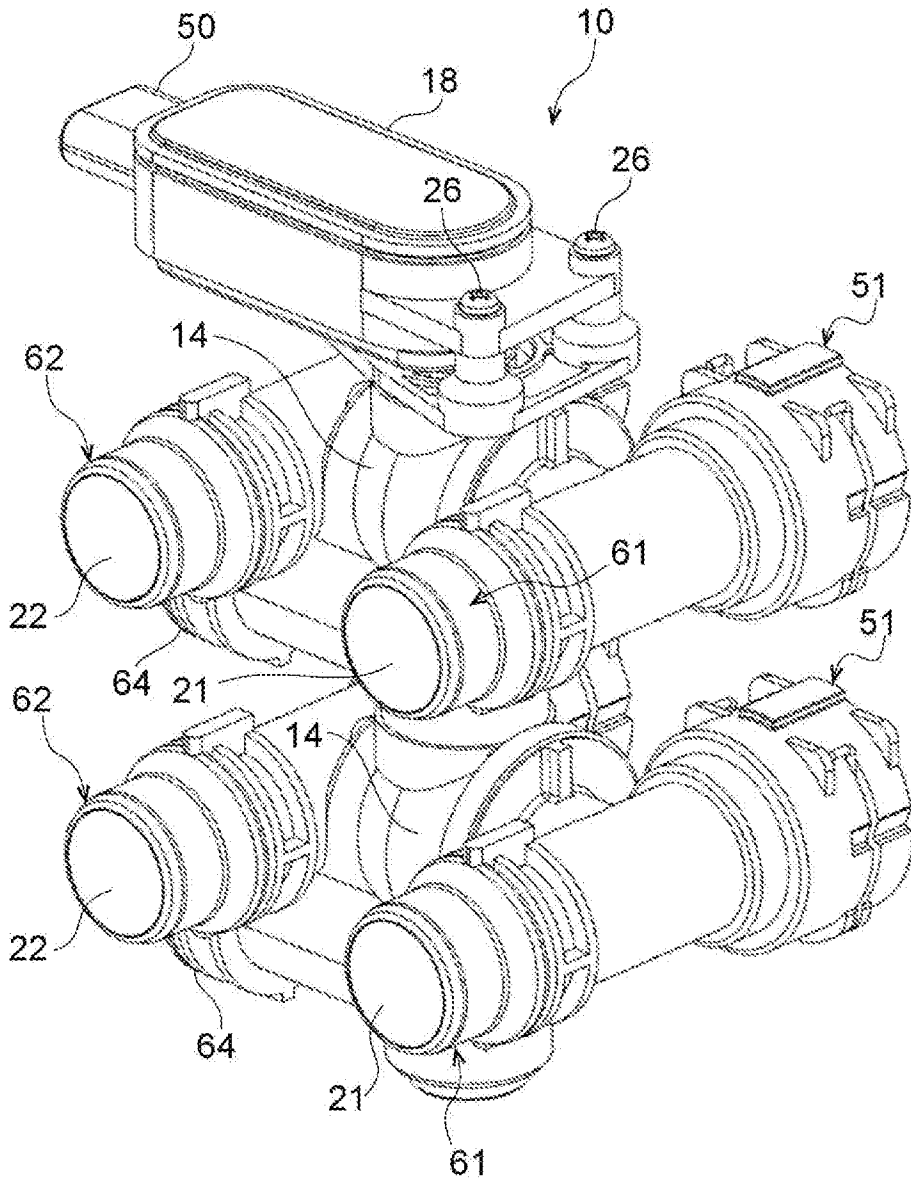
[図13]



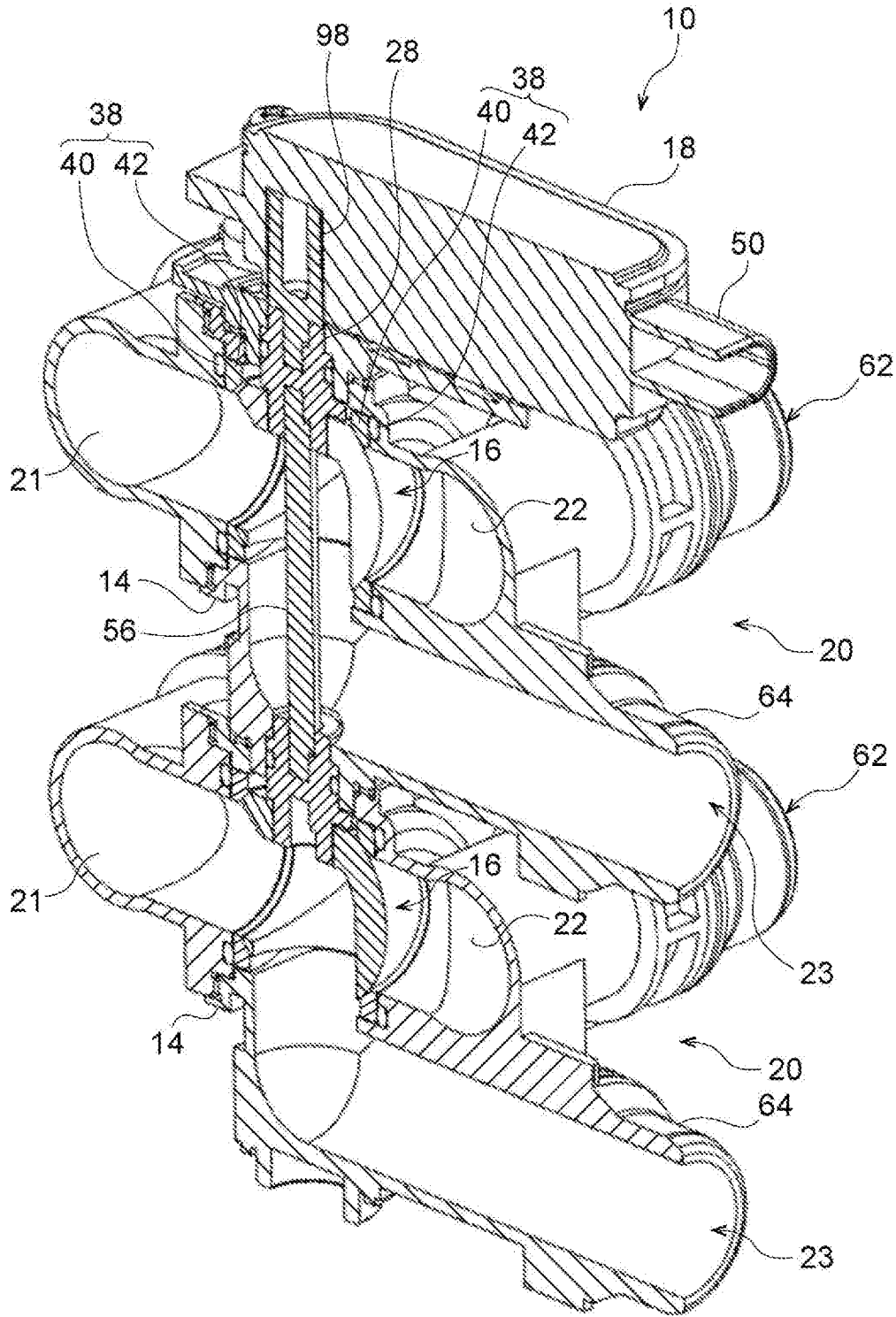
[図14]



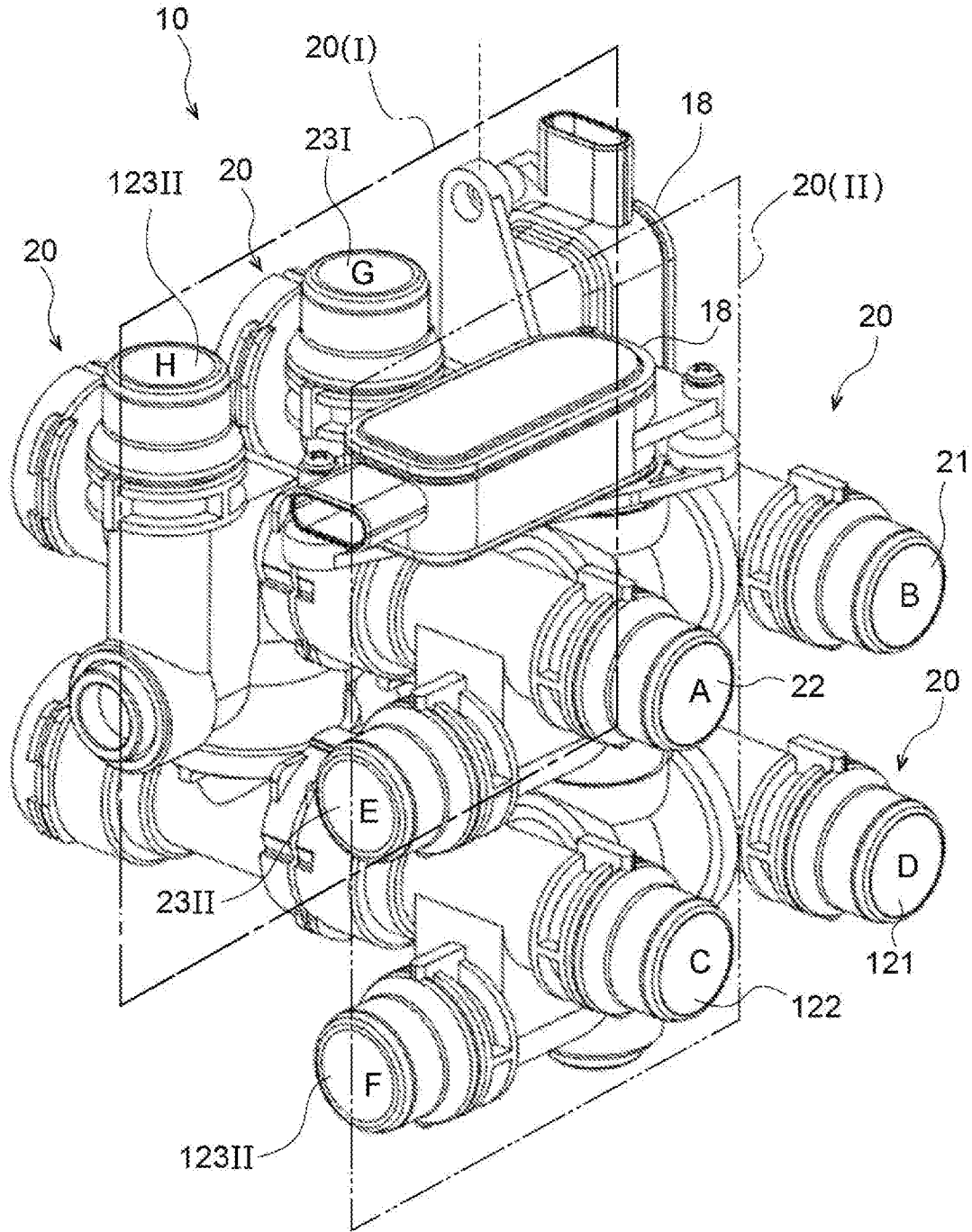
[図16]



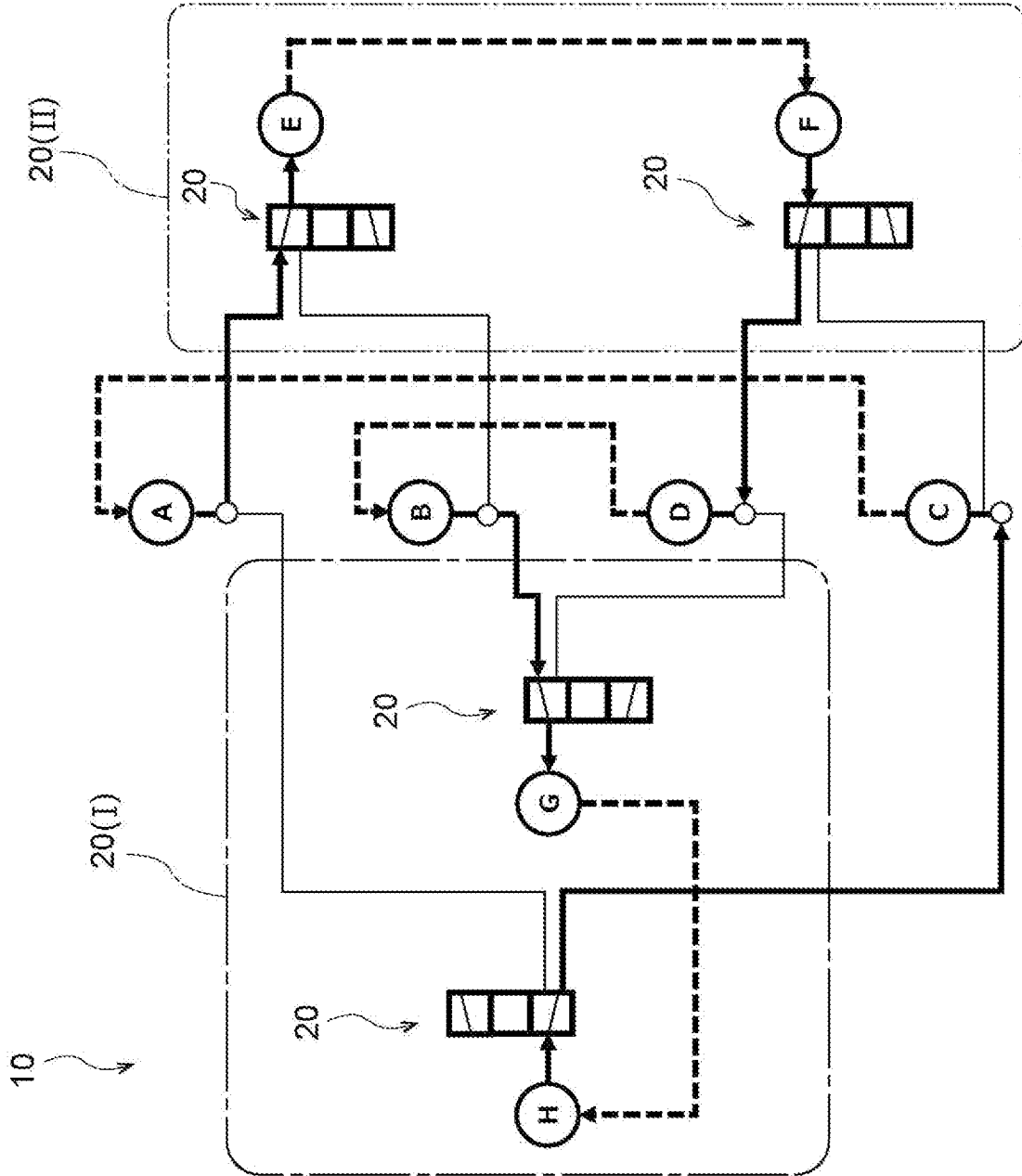
[図17]



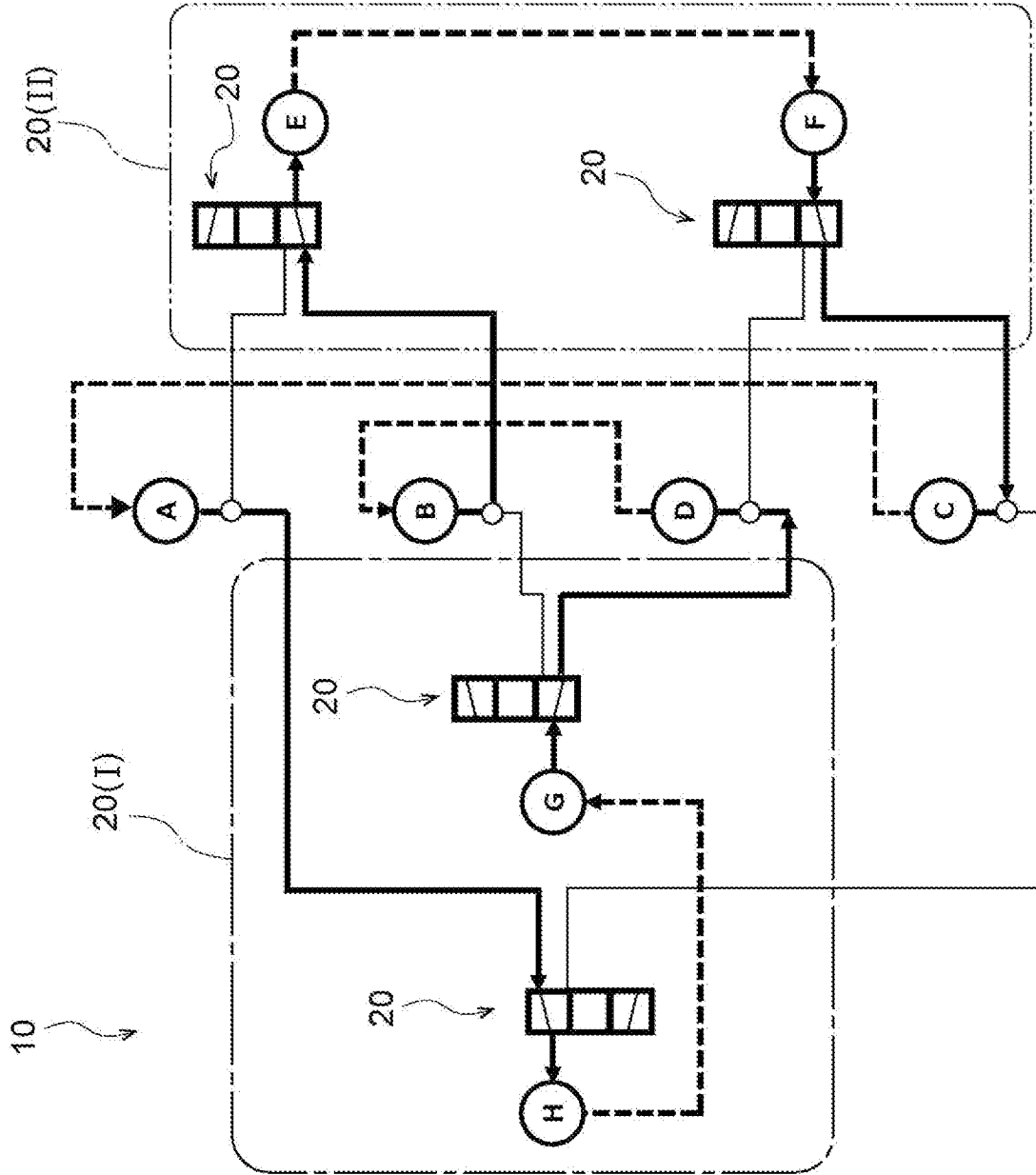
[図18]



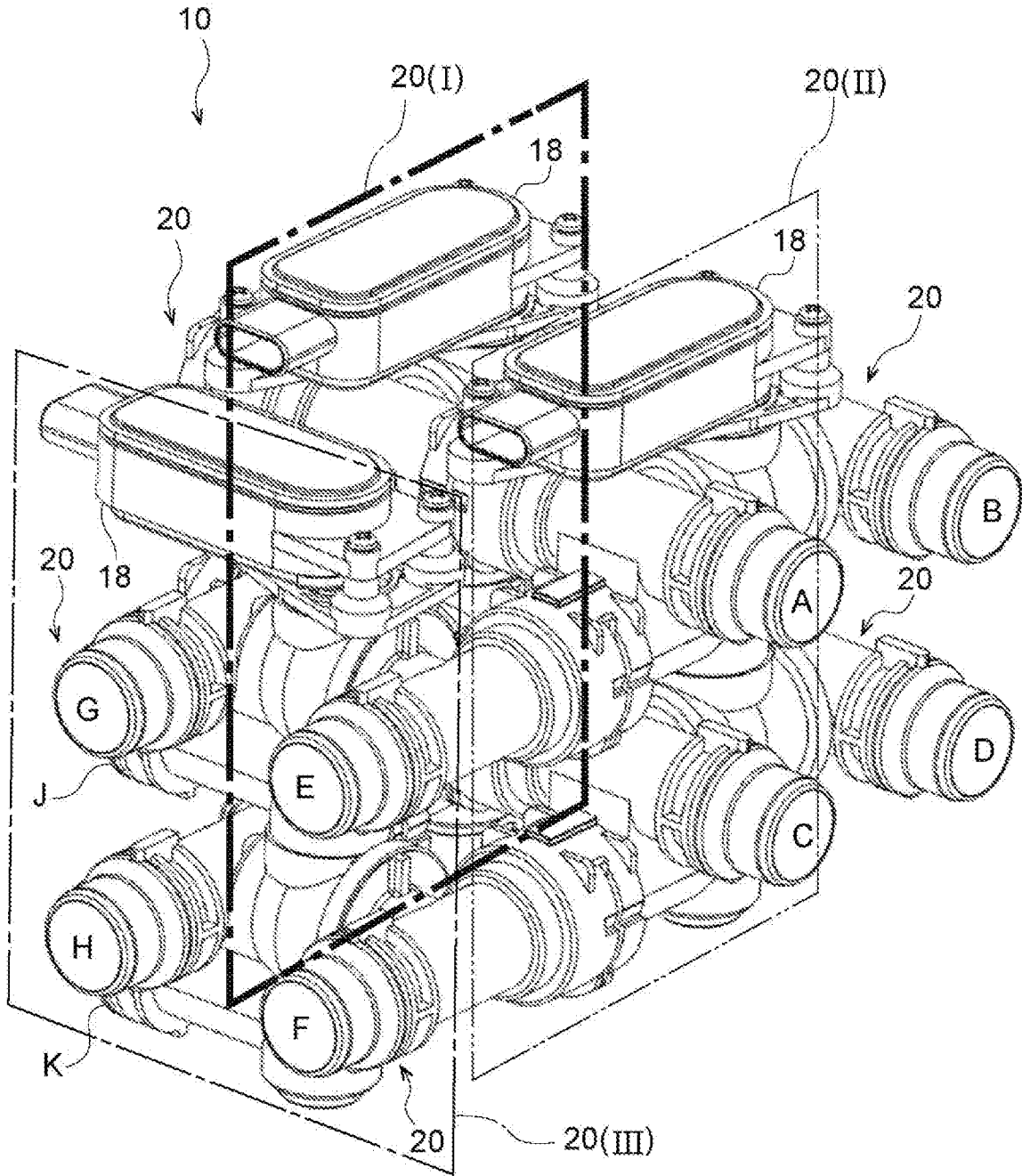
[図19]



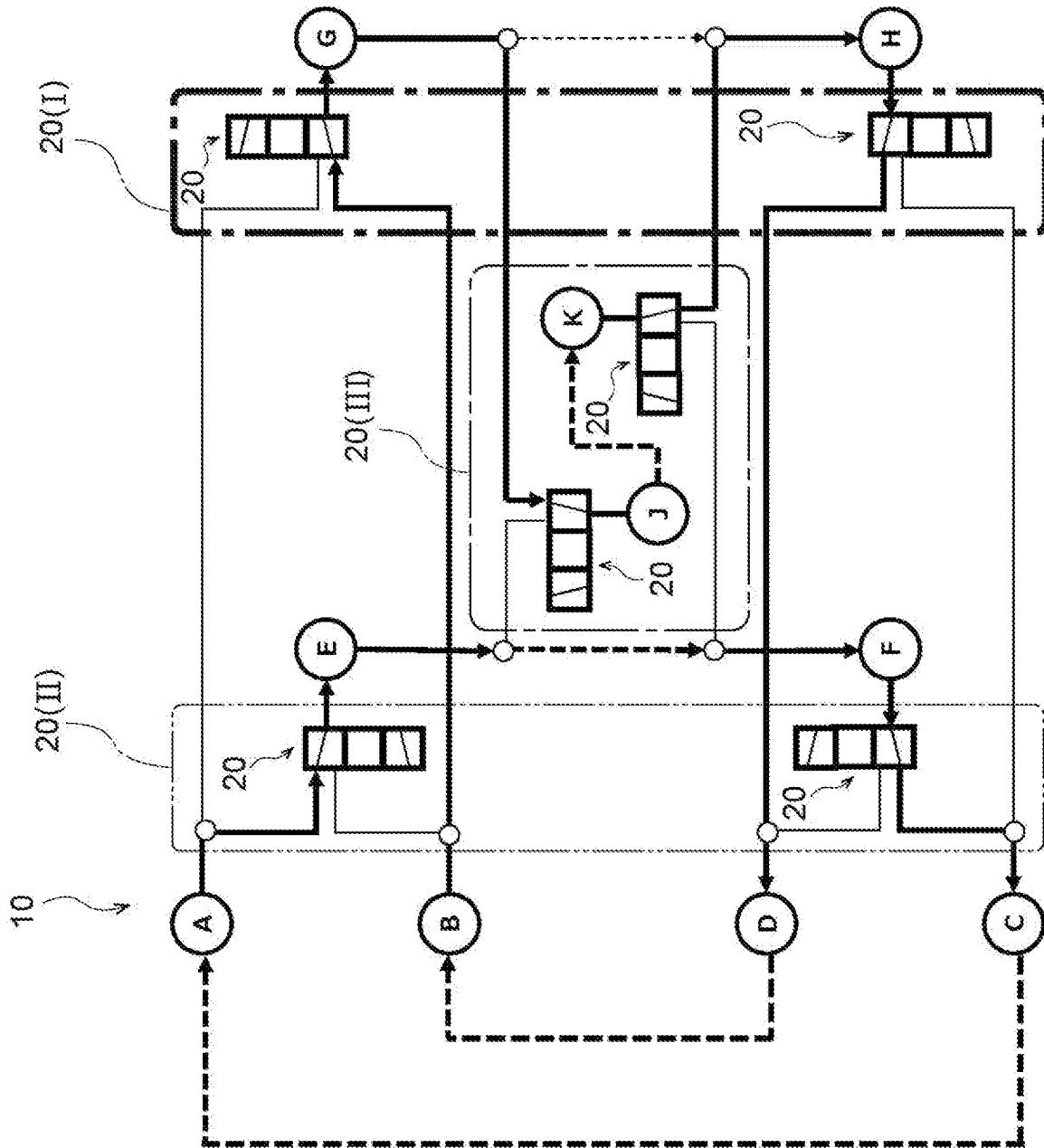
[図20]



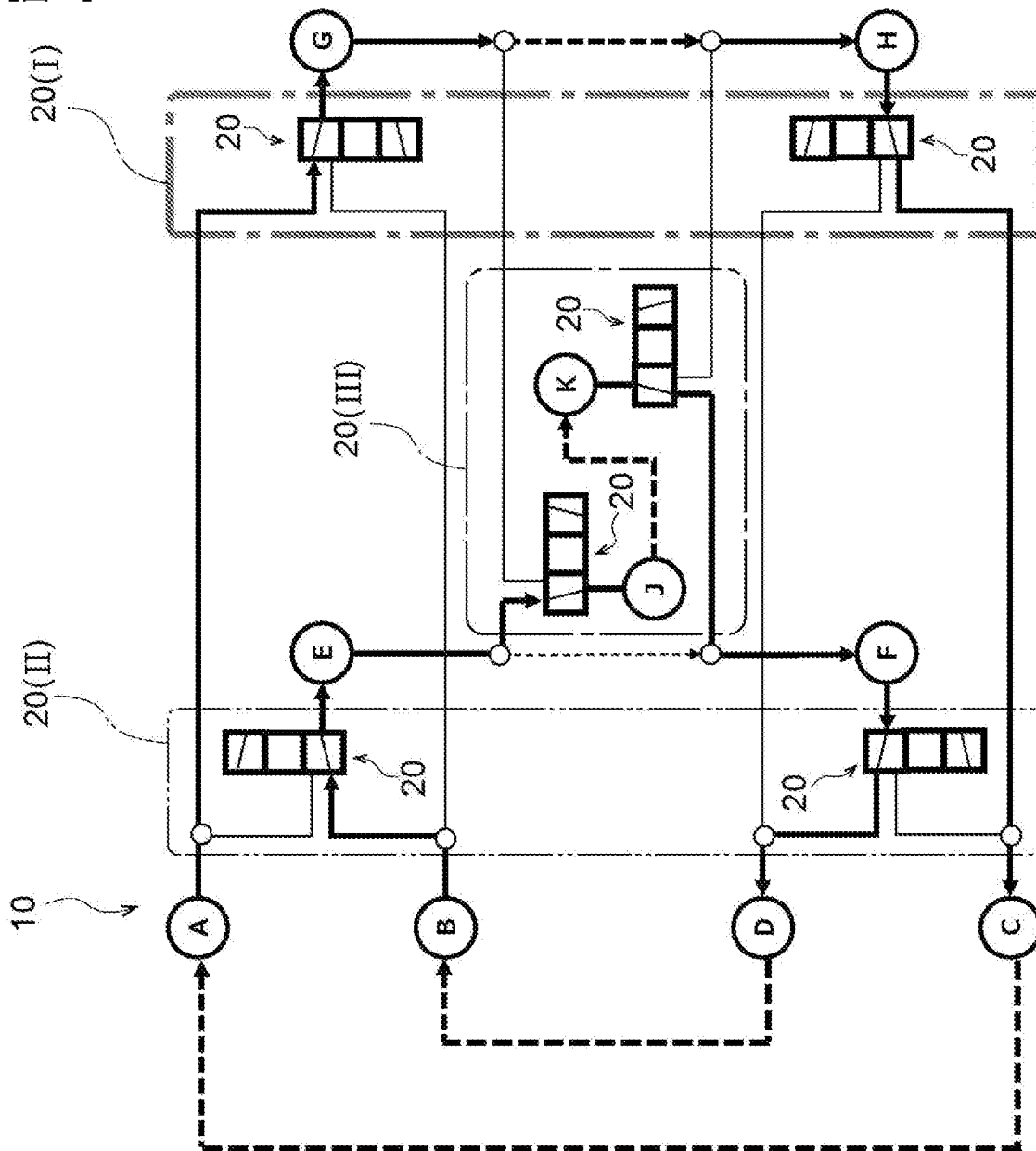
[図21]



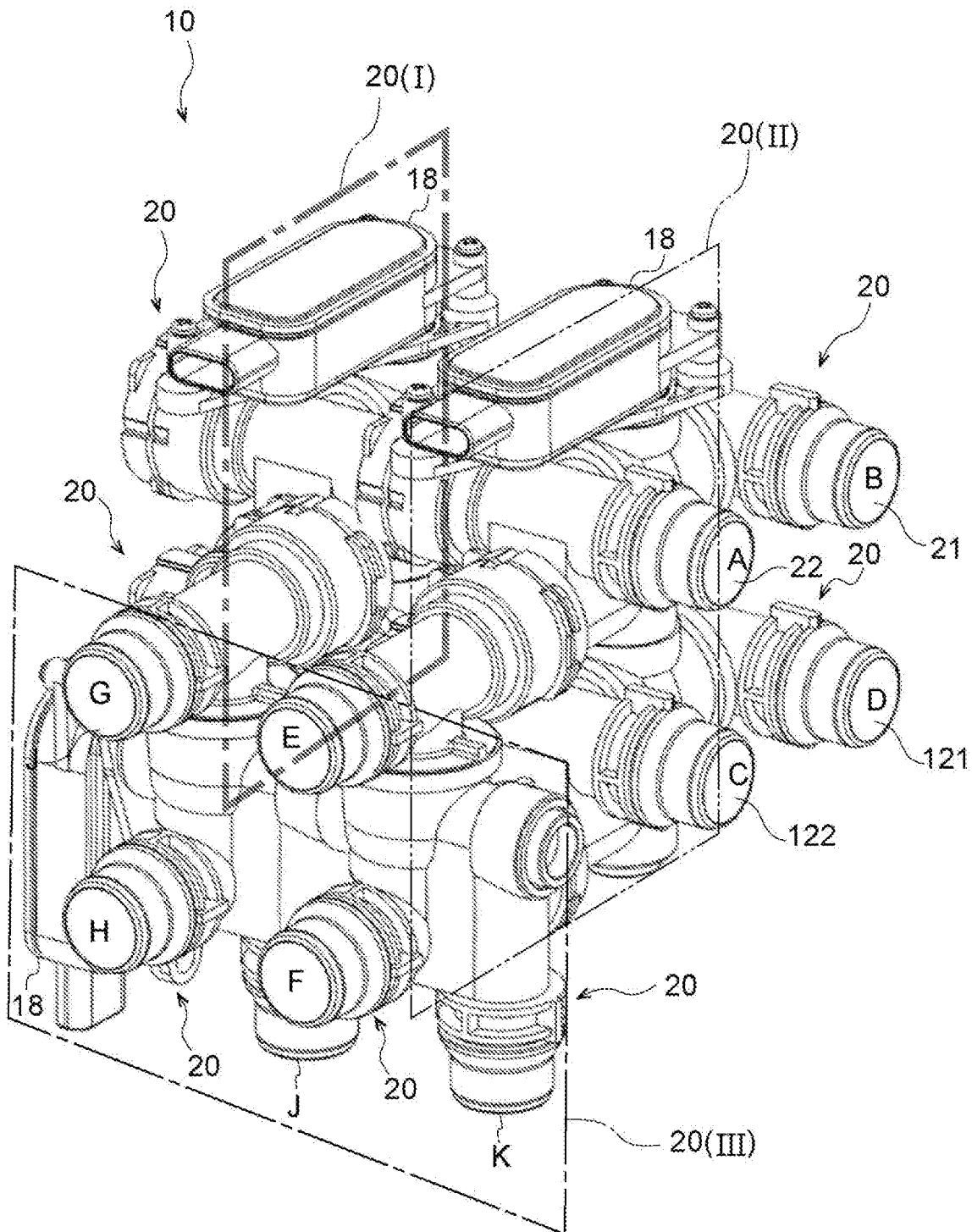
[図22]



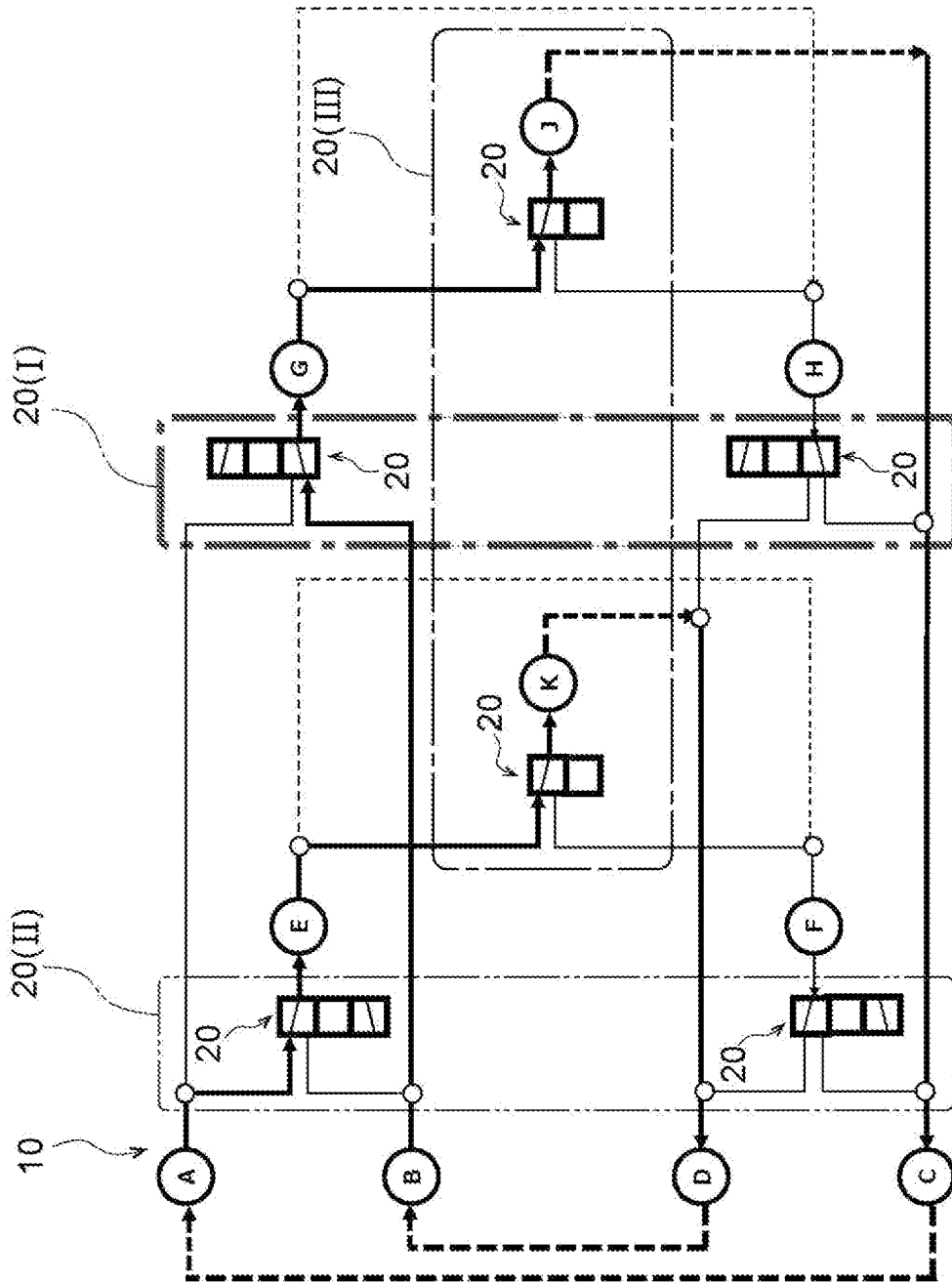
[図23]



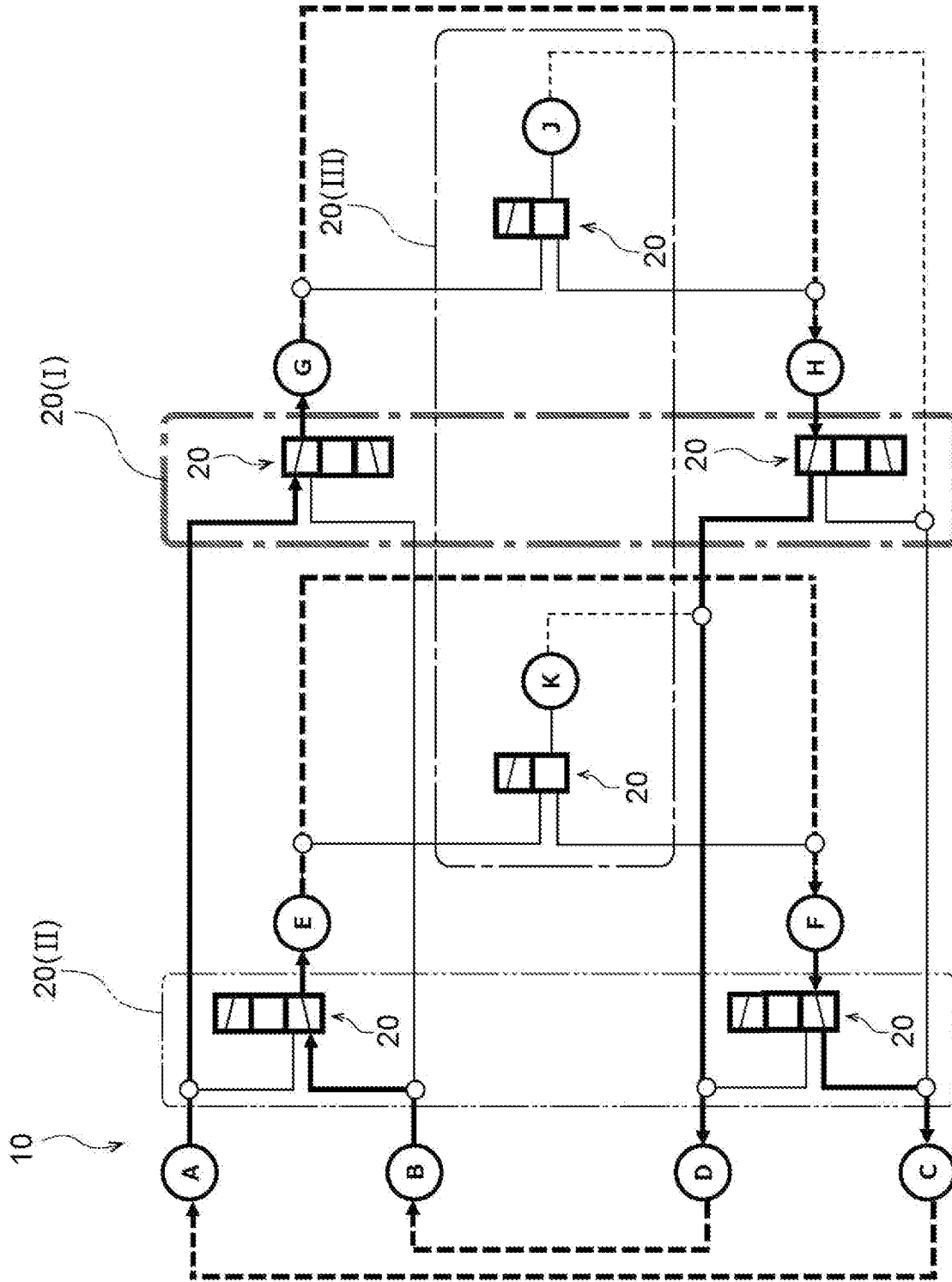
[図24]




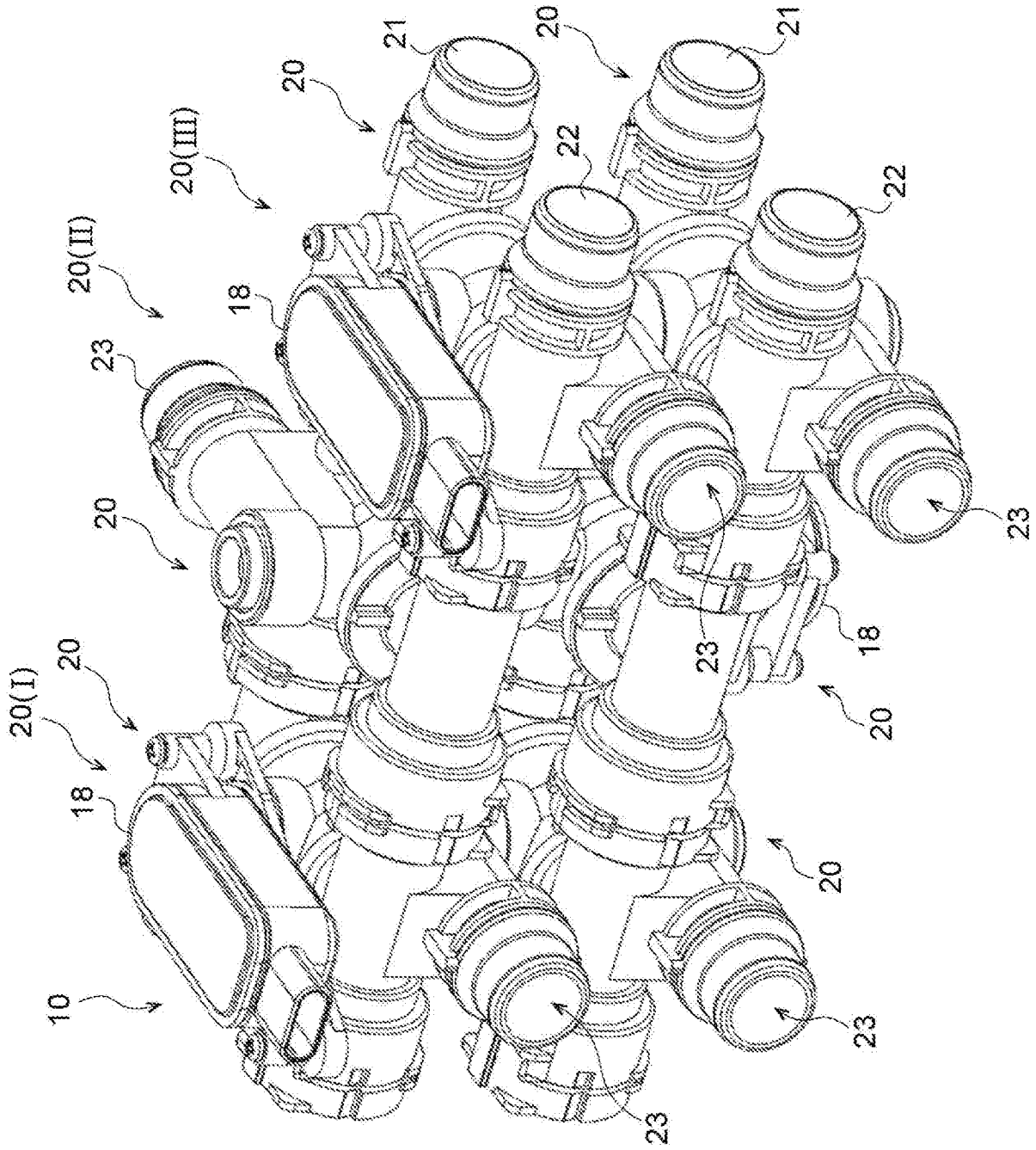
[図25]



[図26]



[ 27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16K 11/087</i> (2006.01)i; <i>F16K 11/22</i> (2006.01)i; <i>F16K 27/00</i> (2006.01)i FI: F16K11/087 Z; F16K11/22 Z; F16K27/00 D		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16K11/087; F16K11/22; F16K27/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-043188 A (FUJI KOKI CORP.) 03 March 2011 (2011-03-03) paragraphs [0023]-[0037], fig. 1-6	1-2, 11
A		3-10, 12
A	EP 2843276 A1 (NETZEL, Thomas) 04 March 2015 (2015-03-04) fig. 11-13	3, 12
A	JP 2017-141896 A (ADVANCE ELECTRIC CO., INC.) 17 August 2017 (2017-08-17) paragraphs [0036]-[0039], fig. 5-7	5
A	JP 2013-238310 A (DENSO CORP.) 28 November 2013 (2013-11-28) paragraphs [0087]-[0088], fig. 16	6-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 September 2023		Date of mailing of the international search report 19 September 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/024520

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2011-043188 A	03 March 2011	(Family: none)	
EP 2843276 A1	04 March 2015	(Family: none)	
JP 2017-141896 A	17 August 2017	(Family: none)	
JP 2013-238310 A	28 November 2013	US 2015/0101693 A1 paragraphs [0132]-[0133], fig. 16 CN 104246331 A DE 112013002082 T5	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>F16K 11/087(2006.01)i; F16K 11/22(2006.01)i; F16K 27/00(2006.01)i FI: F16K11/087 Z; F16K11/22 Z; F16K27/00 D</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>F16K11/087; F16K11/22; F16K27/00</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年										
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年																			
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																			
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2011-043188 A (株式会社不二工機) 03.03.2011 (2011 - 03 - 03) 段落0023-0037, 図1-6</td> <td>1-2, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2843276 A1 (NETZEL, Thomas) 04.03.2015 (2015 - 03 - 04) 図11-13</td> <td>3, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-141896 A (株式会社ADO) 17.08.2017 (2017 - 08 - 17) 段落0036-0039, 図5-7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013-238310 A (株式会社デンソー) 28.11.2013 (2013 - 11 - 28) 段落0087-0088, 図16</td> <td>6-9</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献</p>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2011-043188 A (株式会社不二工機) 03.03.2011 (2011 - 03 - 03) 段落0023-0037, 図1-6	1-2, 11	A		3-10, 12	A	EP 2843276 A1 (NETZEL, Thomas) 04.03.2015 (2015 - 03 - 04) 図11-13	3, 12	A	JP 2017-141896 A (株式会社ADO) 17.08.2017 (2017 - 08 - 17) 段落0036-0039, 図5-7	5	A	JP 2013-238310 A (株式会社デンソー) 28.11.2013 (2013 - 11 - 28) 段落0087-0088, 図16	6-9
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																		
X	JP 2011-043188 A (株式会社不二工機) 03.03.2011 (2011 - 03 - 03) 段落0023-0037, 図1-6	1-2, 11																		
A		3-10, 12																		
A	EP 2843276 A1 (NETZEL, Thomas) 04.03.2015 (2015 - 03 - 04) 図11-13	3, 12																		
A	JP 2017-141896 A (株式会社ADO) 17.08.2017 (2017 - 08 - 17) 段落0036-0039, 図5-7	5																		
A	JP 2013-238310 A (株式会社デンソー) 28.11.2013 (2013 - 11 - 28) 段落0087-0088, 図16	6-9																		
国際調査を完了した日	07.09.2023	国際調査報告の発送日	19.09.2023																	
名称及びあて先	日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）	藤森 一真 3H 1954 電話番号 03-3581-1101 内線 3316																	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/024520

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-043188 A	03.03.2011	(ファミリーなし)	
EP 2843276 A1	04.03.2015	(ファミリーなし)	
JP 2017-141896 A	17.08.2017	(ファミリーなし)	
JP 2013-238310 A	28.11.2013	US 2015/0101693 A1 段落0132-0133, 図16	
		CN 104246331 A	
		DE 112013002082 T5	