(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
2017 年 5 月 4 日(04.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/073568 A1

(51) 国際特許分類:
F16K 31/365 (2006.01) *F16K 31/40* (2006.01)
F01P 7/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081602

(22) 国際出願日: 2016 年 10 月 25 日(25.10.2016)

(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 2015-213160 2015 年 10 月 29 日(29.10.2015) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 高橋 恒吏(TAKAHASHI, Kouji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 鎌田 徹, 外(KAMATA, Toru et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦１－１１－１１ 名古屋インターシティ３階 ＴＭＩ総合法律事務所 名古屋オフィス Aichi (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

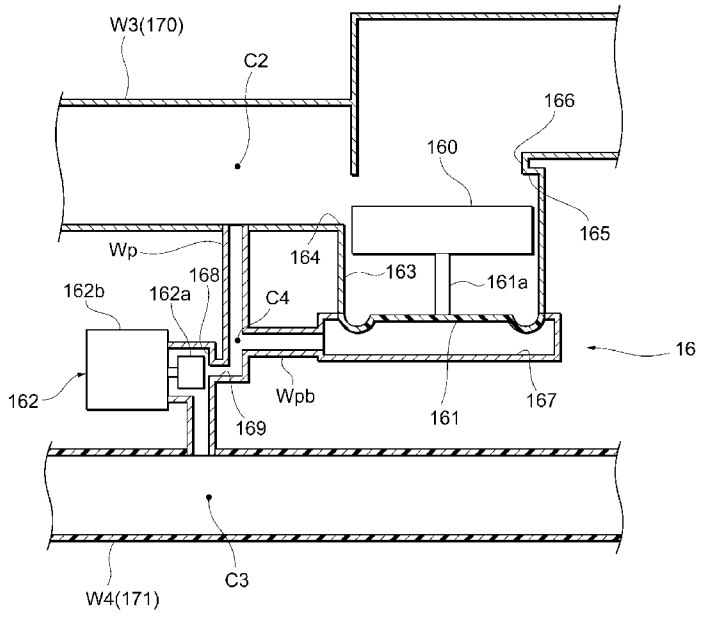
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: FLOWPATH STRUCTURE

(54) 発明の名称 : 流路構造

[図2]



(57) **Abstract**: This flowpath structure comprises: supply flowpaths (W1, W3) through which a fluid fed to devices (10, 17) flows, discharge flowpaths (W2, W4) through which the fluid discharged from the devices flows, and a pilot-type switching valve (16) provided to either the supply flowpath or the discharge flowpath. The switching valve has: a main valve (160) positioned on the aforementioned one flowpath; a pilot flowpath (Wp) which connects the supply flowpath and the discharge flowpath, and which is provided with a back pressure chamber; and a pilot valve (162) that opens and closes the part of the pillot flowpath further towards the discharge flowpath side than the back pressure chamber. The main valve opens and closes the aforementioned one flowpath on the basis of the change in internal pressure of the back pressure chamber resulting from the opening and closing operation of the pilot valve.

(57) 要約: 流路構造は、機器（１０，１７）に供給される流体が流れる供給流路（Ｗ１，Ｗ３）と、前記機器から排出される前記流体が流れる排出流路（Ｗ２，Ｗ４）と、前記供給流路及び前記排出流路のいずれか一方の流路に設けられるパイロット式の開閉弁（１６）と、を備える。前記開閉弁は、前記一方の流路に配置される主弁（１６０）と、前記供給流路及び前記排出流路を連通させるとともに、背圧室が設けられるパイロット流路（Ｗｐ）と、前記パイロット流路における前記背圧室よりも前記排出流路側の部分を開閉させるパイロット弁（１６２）と、を有する。前記主弁は、前記パイロット弁の開閉動作に伴う前記背圧室の内部圧力の変化に基づいて前記一方の流路を開閉する。

WO 2017/073568 A1

明　細　書

発明の名称 ： 流路構造

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１５年１０月２９日に出願された日本国特許出願２０１５－２１３１６０号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願の全ての内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

技術分野

[0002] 本開示は、パイロット式の開閉弁を備える流路構造に関する。

背景技術

[0003] 従来、この種の流路構造としては、特許文献１に記載の流路構造がある。特許文献１に記載の流路構造では、流路の途中にパイロット式の開閉弁が配置されている。開閉弁は、ボディと、ダイヤフラム弁と、パイロット弁と、電磁ソレノイドとを備えている。ボディには、流入通路と、流出通路と、連通路と、パイロット通路とが形成されている。ダイヤフラム弁は、ボディの流入通路と流出通路との間に介在して通路を開閉する。連通路は、ダイヤフラム弁の背圧室と流入通路とを連通させる。パイロット通路は、ダイヤフラム弁の背圧室と流出通路とを連通させる。パイロット弁は、パイロット通路を開閉する。電磁ソレノイドは、パイロット弁を開閉動作させる。

[0004] 特許文献１に記載の開閉弁では、パイロット弁が閉弁状態になると、流入通路内の水が連通路を通じてダイヤフラムの背圧室に流入する。これにより、流入通路側の水圧がダイヤフラム弁の背圧室に作用してダイヤフラム弁が閉弁し、開閉弁が閉弁状態になる。

[0005] また、特許文献１に記載の開閉弁では、パイロット弁が開弁状態になると、背圧室内の水がパイロット通路を通じて流出通路へと流れる。これにより、ダイヤフラム弁の背圧室の内圧が低下してダイヤフラム弁が開弁し、開閉弁が開弁状態になる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００８－２６４１号公報

発明の概要

[0007] 車両のエンジン冷却システムでは、エンジンの動力に基づき駆動する機械式のポンプにより、エンジンを冷却する熱媒体をラジエータやヒータコア等に循環させている。このようなエンジン冷却システムにおいて、特許文献１に記載のパイロット式の開閉弁を熱媒体の流路に配置した場合、開閉弁の閉弁動作が適切に行われない可能性がある。詳しくは以下の通りである。

[0008] エンジンの回転速度は走行負荷に応じて変動するため、それに連動してポンプの出力も変動する。例えばエンジン回転速度の遅いアイドル運転時には、エンジンは低負荷状態となっている。エンジンが低負荷状態である場合、ポンプの出力が低下するため、開閉弁に供給される熱媒体の圧力も低下する。特許文献１に記載の開閉弁では、パイロット弁が閉弁動作する際の背圧室の圧力変動により、ダイヤフラム弁が閉弁する。開閉弁に供給される熱媒体の圧力が低下すると、背圧室の圧力変動が小さくなるため、結果的にダイヤフラム弁の閉弁動作が適切に行われない可能性がある。同様の課題は、ダイヤフラム弁が開弁動作する際にも生じ得る。

[0009] 本開示の目的は、より適切にパイロット式の開閉弁を開閉動作させることのできる流路構造を提供することにある。

[0010] 本開示の一態様による流路構造は、機器に供給される流体が流れる供給流路と、機器から排出される流体が流れる排出流路と、供給流路及び排出流路のいずれか一方の流路に設けられるパイロット式の開閉弁と、を備える。開閉弁は、一方の流路に配置される主弁と、供給流路及び排出流路を連通させるとともに、背圧室が設けられるパイロット流路と、パイロット流路における背圧室よりも排出流路側の部分を開閉させるパイロット弁と、を有する。主弁は、パイロット弁の開閉動作に伴う背圧室の内部圧力の変化に基づいて一方の流路を開閉する。

[0011] この構成によれば、パイロット弁が開弁している場合、背圧室には、供給流路の流路内圧と、排出流路の流路内圧との差圧に応じた圧力が加わる。ここで、機器は通水抵抗として作用するため、排出流路の流路内圧は供給流路の流路内圧と比較して機器の通水抵抗の分だけ低下する。よって、機器が存在しない場合と比較すると、パイロット弁が開弁している際の背圧室の内部圧力を、機器の通水抵抗の分だけ、より低下させることができる。これにより、パイロット弁が開弁状態から閉弁動作する際、及びパイロット弁が閉弁状態から開弁動作する際の背圧室の圧力変動がより大きくなる。結果的に、主弁に加わる力をより大きく変動させることができるため、より適切に開閉弁を開閉動作させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、実施形態におけるエンジン冷却システムの流路構造の概要を示すブロック図である。

[図2]図２は、実施形態の流路構造におけるパイロット式の開閉弁周辺の断面構造を示す断面図である。

[図3]図３は、実施形態の流路構造においてパイロット弁が閉弁した際の開閉弁の動作例を示す断面図である。

[図4]図４は、実施形態の流路構造におけるパイロット弁が閉弁している状況での第３流路の上流側接続点の流路内圧Ｐ１、主弁流入口の流路内圧Ｐ２、背圧室の内部圧力Ｐ３、主弁流出口の流路内圧Ｐ４、及び第４流路の下流側接続点の流路内圧Ｐ５の関係を示すグラフである。

[図5]図５は、実施形態の流路構造におけるパイロット弁が開弁している状況での第３流路の上流側接続点の流路内圧Ｐ１、主弁流入口の流路内圧Ｐ２、背圧室の内部圧力Ｐ３、主弁流出口の流路内圧Ｐ４、及び第４流路の下流側接続点の流路内圧Ｐ５の関係を示すグラフである。

[図6]図６は、他の実施形態におけるエンジン冷却システムの流路構造の概要を示すブロック図である。

[図7]図７は、他の実施形態におけるエンジン冷却システムの流路構造の概要

を示すブロック図である。

[図8]図８は、他の実施形態におけるエンジン冷却システムの流路構造の概要を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、車両のエンジン冷却システムの流路構造の一実施形態について説明する。はじめに、エンジン冷却システムの概要について説明する。

[0014] 図１に示されるように、本実施形態のエンジン冷却システム１は、ラジエータ１０と、サーモスタット１１と、ポンプ１４と、パイロット式の開閉弁１６と、ヒータコア１７と、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）１８とを備えている。

[0015] ラジエータ１０は、第１流路Ｗ１及び第２流路Ｗ２を介してエンジン２に接続されている。エンジン２の内部には熱媒体が流れている。熱媒体は、エンジン２の内部を流れることで、エンジン２の熱を吸熱する。エンジン２の熱を吸熱した熱媒体は、第１流路Ｗ１、ラジエータ１０、及び第２流路Ｗ２を経てエンジン２に戻る経路を循環する。ラジエータ１０は、車両の走行に伴いラジエータ１０の外部を流れる空気と、ラジエータ１０の内部を流れる熱媒体との間で熱交換を行うことにより熱媒体を冷却する。

[0016] ヒータコア１７は、第３流路Ｗ３を介してエンジン２に接続されている。本実施形態では、ヒータコア１７が機器に相当し、第３流路Ｗ３が供給流路に相当する。また、ヒータコア１７は、第４流路Ｗ４を介して第２流路Ｗ２に接続されている。本実施形態では、第４流路Ｗ４が排出流路に相当する。このような構造により、エンジン２の熱を吸熱した熱媒体は、第３流路Ｗ３、ヒータコア１７、第４流路Ｗ４、及び第２流路Ｗ２を経てエンジン２に戻る経路を循環する。図中には、第４流路Ｗ４と第２流路Ｗ２との接続点を符号Ｃ１で示している。ヒータコア１７は、図示しない車両の空調装置の空気通路内に設けられている。空気通路は、車室内に送風される空気の通路である。ヒータコア１７は、空気通路内を流れる送風空気と、ヒータコア１７の内部を流れる熱媒体との間で熱交換を行うことにより、送風空気を加熱する

。

[0017] ポンプ１４は、第２流路Ｗ２における接続点Ｃ１とエンジン２との間の途中部分に配置されている。ポンプ１４は、エンジン２の動力に基づき駆動する機械式のポンプである。すなわち、エンジン２が駆動するとポンプ１４も駆動し、エンジン２が停止するとポンプ１４も停止する。ポンプ１４は、その駆動に基づき熱媒体をエンジン２とラジエータ１０との間、及びエンジン２とヒータコア１７との間で循環させる。すなわち、ポンプ１４は、ラジエータ１０及びヒータコア１７に熱媒体を供給する。

[0018] サーモスタット１１は、第２流路Ｗ２におけるラジエータ１０と接続点Ｃ１との間の途中部分に配置されている。サーモスタット１１は、第２流路Ｗ２を開閉させることにより、ラジエータ１０に対する熱媒体の流れを制御する。例えばエンジン２の冷間始動時等、熱媒体の温度が低い状況では、サーモスタット１１が閉状態になる。これにより、熱媒体がラジエータ１０を流れずにヒータコア１７だけを流れるため、エンジン２の早期の暖気が可能になる。これに対し、エンジン２が暖気されて熱媒体の温度が上昇すると、サーモスタット１１が開状態になる。これにより、熱媒体がラジエータ１０を流れて冷却されるようになる。

[0019] 開閉弁１６は、第３流路Ｗ３の途中に配置されている。開閉弁１６は、第３流路Ｗ３を開閉することによりヒータコア１７に対する熱媒体の流れを制御する。詳しくは、開閉弁１６が開弁状態になると、エンジン２からヒータコア１７への熱媒体の流れが許容される。これに対し、開閉弁１６が閉弁状態になると、エンジン２からヒータコア１７への熱媒体の流れが遮断される。

[0020] ＥＣＵ１８は、開閉弁１６の駆動を制御する。ＥＣＵ１８は、例えばエンジン２の暖気時に開閉弁１６を閉弁状態にする。これにより、エンジン２とヒータコア１７との間での熱媒体の循環が遮断されるため、エンジン２を早期に暖気させることができる。その結果、燃費を改善することができる。

[0021] 一方、空調装置では、その冷房装置が最大冷房の状態で駆動している場合

でも、すなわち送風空気がヒータコア１７を流れないようにエアミックスドアの開度が調整されている場合でも、ヒータコア１７から発せられる熱によって送風空気の温度が上昇してしまう。この場合、冷房装置では、送風空気の温度を設定温度に追従させるべく、ヒータコア１７による送風空気の温度上昇分が打ち消されるようにコンプレッサが駆動するため、コンプレッサ動力が悪化するおそれがある。これを解消するために、本実施形態のＥＣＵ１８は、冷房装置が駆動している場合には開閉弁１６を閉弁状態にする。これにより、ヒータコア１７と送風空気との間で熱交換が行われ難くなるため、ヒータコア１７により送風空気が加熱され難くなる。結果的に、冷房装置のコンプレッサ動力の悪化を抑制することができる。

[0022] 次に、開閉弁１６の構造について詳しく説明する。

図２に示されるように、開閉弁１６は、パイロット流路Ｗｐと、主弁１６０と、ダイヤフラム１６１と、パイロット弁１６２とを備えている。開閉弁１６は、第３流路Ｗ３を構成する配管１７０、及び第４流路Ｗ４を構成する配管１７１と一体化されている。

[0023] パイロット流路Ｗｐは、第３流路Ｗ３と第４流路Ｗ４とを連通するように設けられている。以下では、第３流路Ｗ３とパイロット流路Ｗｐとの接続点を上流側接続点Ｃ２で表す。また、第４流路Ｗ４とパイロット流路Ｗｐとの接続点を下流側接続点Ｃ３で表す。パイロット流路Ｗｐには、分岐点Ｃ４から分岐流路Ｗｐｂを介して接続される背圧室１６７が設けられている。背圧室１６７は、パイロット流路Ｗｐの他の流路部分よりも流路径が拡大された部屋状の部分からなる。図１に示されるように、パイロット流路Ｗｐにおける上流側接続点Ｃ２から分岐点Ｃ４までの間の途中部分には、絞り１７０が設けられている。

[0024] 図２に示されるように、主弁１６０は、第３流路Ｗ３の途中に設けられている。詳しくは、第３流路Ｗ３の途中には、弁収容室１６３が形成されている。弁収容室１６３には、主弁１６０が収容されている。主弁１６０の側面に対向する弁収容室１６３の側壁には、主弁流入口１６４が形成されている

。主弁１６０の底面に対向する弁収容室１６３の底壁は、弁座１６５となっている。弁座１６５には、主弁流出口１６６が貫通して形成されている。すなわち、エンジン２から排出された熱媒体は、主弁流入口１６４、弁収容室１６３、及び主弁流出口１６６を通じてヒータコア１７へと流れる。

[0025] 主弁１６０は、弁座１６５に着座することにより、弁座１６５の主弁流出口１６６を閉塞する。これにより、第３流路Ｗ３が閉状態になる。すなわち、エンジン２からヒータコア１７への熱媒体の流れが遮断される。以下では、主弁１６０により弁座１６５の主弁流出口１６６が閉塞されている状態を、開閉弁１６の閉状態とも称する。

[0026] 主弁１６０は、弁座１６５から離座することにより、弁座１６５の主弁流出口１６６を開放する。これにより、第３流路Ｗ３が開状態となる。すなわち、エンジン２からヒータコア１７への熱媒体の流れが許容される。以下では、主弁１６０により弁座１６５の主弁流出口１６６が開放されている状態を、開閉弁１６の開状態とも称する。

[0027] ダイヤフラム１６１は、軸部１６１ａを介して主弁１６０に一体的に取り付けられている。ダイヤフラム１６１は、可撓性を有する部材からなる。ダイヤフラム１６１は、弁収容室１６３と背圧室１６７との間、換言すれば第３流路Ｗ３とパイロット流路Ｗｐとの間に配置されている。ダイヤフラム１６１では、主弁流入口１６４側の受圧面積よりも背圧室１６７側の受圧面積の方が大きくなっている。

[0028] パイロット弁１６２は、電磁弁からなる。パイロット弁１６２は、弁体１６２ａと、アクチュエータ１６２ｂとを備えている。アクチュエータ１６２ｂは、電磁ソレノイドからなる。アクチュエータ１６２ｂは、通電に基づき弁体１６２ａを動作させ、パイロット流路Ｗｐにおける背圧室１６７よりも第４流路Ｗ４側の部分を開閉する。

[0029] 詳しくは、パイロット流路Ｗｐにおける分岐点Ｃ４の下流側の部分には、弁座１６８が設けられている。弁座１６８には、背圧室１６７に連通される貫通孔１６９が形成されている。アクチュエータ１６２ｂの駆動により弁体

１６２ａが弁座１６８に着座すると、貫通孔１６９が閉塞される。これにより、パイロット流路Ｗｐが閉状態になり、第３流路Ｗ３及び背圧室１６７から第４流路Ｗ４への熱媒体の流れが遮断される。

[0030] アクチュエータ１６２ｂの駆動により弁体１６２ａが弁座１６８から離座すると、貫通孔１６９が開放される。これにより、パイロット流路Ｗｐが開状態になるため、熱媒体が第３流路Ｗ３及び背圧室１６７から第４流路Ｗ４へと流れることが可能となる。

[0031] 以下では、弁体１６２ａの閉弁状態をパイロット弁１６２の閉弁状態とも称し、弁体１６２ａの開弁状態をパイロット弁１６２の開弁状態とも称する。

[0032] 次に、本実施形態の開閉弁１６の動作例について説明する。

ポンプ１４が駆動している状況において仮にパイロット弁１６２が閉弁状態である場合、第３流路Ｗ３の上流側接続点Ｃ２の流路内圧Ｐ１が背圧室１６７に加わる。この際、主弁流入口１６４の流路内圧Ｐ２と背圧室１６７の内部圧力Ｐ３とが等しいため、ダイヤフラム１６１の主弁流入口１６４側の面及び背圧室１６７側の面には等しい圧力が加わる。ダイヤフラム１６１では、主弁流入口１６４側の受圧面積よりも背圧室１６７側の受圧面積の方が大きいため、背圧室１６７から弁収容室１６３に向かう方向の押圧力がダイヤフラム１６１に加わる。この押圧力により、図３に示されるように、ダイヤフラム１６１が背圧室１６７から弁収容室１６３に向かう方向に弾性変形し、開閉弁１６が閉弁状態になる。この状況では、第３流路Ｗ３の上流側接続点Ｃ２の流路内圧Ｐ１、主弁流入口１６４の流路内圧Ｐ２、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３、主弁流出口１６６の流路内圧Ｐ４、及び第４流路Ｗ４の下流側接続点Ｃ３の流路内圧Ｐ５のそれぞれの値は図４に丸で示されるようになる。

[0033] このように、開閉弁１６が閉弁している状況において、ＥＣＵ１８は、開閉弁１６を開弁させる場合には、パイロット弁１６２を開弁させる。これにより、第３流路Ｗ３の上流側接続点Ｃ２の流路内圧Ｐ１と、第４流路Ｗ４の

下流側接続点Ｃ３の流路内圧Ｐ５との差圧に応じた圧力が背圧室１６７に加わるため、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３は、図４に示される丸の値から三角の値へと低下する。これにより、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３よりも主弁流入口１６４の流路内圧Ｐ２の方が高くなるため、弁収容室１６３から背圧室１６７に向かう方向の押圧力がダイヤフラム１６１に加わる。この押圧力により、図２に示されるように、ダイヤフラム１６１が弁収容室１６３から背圧室１６７に向かう方向に弾性変形し、開閉弁１６が開弁状態になる。

[0034] また、開閉弁１６が開弁状態になることにより、熱媒体が第３流路Ｗ３を流れるようになると、図４に示されるように、主弁流出口１６６の流路内圧Ｐ４が丸の値から三角の値へと上昇する。この際、主弁流出口１６６の流路内圧Ｐ４と第４流路Ｗ４の下流側接続点Ｃ３の流路内圧Ｐ５との間には、ヒータコア１７の通水抵抗に応じた差圧が生じる。

[0035] 開閉弁１６が開弁状態である場合、第３流路Ｗ３の上流側接続点Ｃ２の流路内圧Ｐ１、主弁流入口１６４の流路内圧Ｐ２、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３、主弁流出口１６６の流路内圧Ｐ４、及び第４流路Ｗ４の下流側接続点Ｃ３の流路内圧Ｐ５のそれぞれの値は図５に三角で示されるようになる。このように、開閉弁１６が開弁している状況において、ＥＣＵ１８は、開閉弁１６を閉弁させる際には、パイロット弁１６２を閉弁させる。これにより、第３流路Ｗ３の上流側接続点Ｃ２の流路内圧Ｐ１が背圧室１６７に加わるため、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３は、図５に示される三角の値から丸の値へと変化する。すなわち、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３が上昇する。これにより、主弁流入口１６４の流路内圧Ｐ２と背圧室１６７の内部圧力Ｐ３とが等しくなるため、ダイヤフラム１６１の主弁流入口１６４側の受圧面積と背圧室１６７側の受圧面積との差により、背圧室１６７から弁収容室１６３に向かう方向の押圧力がダイヤフラム１６１に加わる。この押圧力により、図４に示されるように、ダイヤフラム１６１が背圧室１６７から弁収容室１６３に向かう方向に弾性変形し、開閉弁１６が閉弁状態になる。

[0036] 以上説明した本実施形態のエンジン冷却システム１の流路構造によれば、

以下の（１）～（３）に示される作用及び効果を得ることができる。

[0037] （１）パイロット流路Ｗｐは、第３流路Ｗ３と第４流路Ｗ４とを連通させている。パイロット弁１６２は、パイロット流路Ｗｐにおける背圧室１６７よりも第４流路Ｗ４側の部分を開閉する。主弁１６０は、パイロット弁１６２の開閉動作に伴う背圧室１６７の内部圧力の変化に基づいて第３流路Ｗ３を開閉する。

[0038] このような構成によれば、ヒータコア１７が通水抵抗として作用するため、第３流路Ｗ３の流路内圧よりも第４流路Ｗ４の流路内圧の方が高くなる。よって、ヒータコア１７が存在しない場合と比較すると、パイロット弁１６２が開弁している際の背圧室１６７の内部圧力Ｐ３を低下させることができる。

[0039] 詳しくは、仮にヒータコア１７が存在しないとすると、パイロット弁１６２が開弁している場合、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３は、図５に四角で示されるように、主弁流入口１６４の流路内圧Ｐ２と、主弁流出口１６６の流路内圧Ｐ４との差圧に応じた値となる。これに対し、本実施形態の開閉弁１６では、パイロット弁１６２が開弁している場合、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３は、図５に三角で示されるように、第３流路Ｗ３の上流側接続点Ｃ２の流路内圧Ｐ１と、第４流路Ｗ４の下流側接続点Ｃ３の流路内圧Ｐ５との差圧に応じた値となる。すなわち、ヒータコア１７が存在しない場合と比較すると、パイロット弁１６２が開弁している際の背圧室１６７の内部圧力Ｐ３がヒータコア１７の通水抵抗分だけ低下する。これにより、パイロット弁１６２が開弁状態から閉弁動作する際の背圧室１６７の圧力変動が、ヒータコア１７が存在しない場合の「ΔＰ１」よりも大きい「ΔＰ２」となる。結果的に、ダイヤフラム１６１に加わる力をより大きく変動させることができる、換言すれば主弁１６０に加わる力をより大きく変動させることができるため、アイドル運転時等、ポンプ１４の出力が低下するような状況において、より適切に開閉弁１６を開閉動作させることができる。

[0040] また、仮にヒータコア１７が存在しないとすると、パイロット弁１６２が

開弁した際、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３は、図４に四角で示されるように、丸で示される主弁流入口１６４の流路内圧Ｐ２と、三角で示される主弁流出口１６６の流路内圧Ｐ４との差圧に応じた値となる。よって、パイロット弁１６２が閉弁状態から開弁動作した際、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３は「ΔＰ３」だけ変動する。これに対し、本実施形態の開閉弁１６では、パイロット弁１６２が開弁した際、背圧室１６７には、第４流路Ｗ４の下流側接続点Ｃ３における低圧の流路内圧Ｐ５が加わるため、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３は、四角で示される値よりも小さい三角で示される値となる。よって、パイロット弁１６２が閉弁状態から開弁動作した際、背圧室１６７の内部圧力Ｐ３は「ΔＰ４」だけ変動する。すなわち、ヒータコア１７が存在しない場合と比較すると、本実施形態の開閉弁１６では、パイロット弁１６２が閉弁状態から開弁する際に背圧室１６７の内部圧力Ｐ３がより大きく変動する。結果的に、より適切に開閉弁を閉弁動作させることもできる。

[0041] （２）開閉弁１６は、第３流路Ｗ３と背圧室１６７との間に配置されて主弁１６０に一体的に設けられるダイヤフラム１６１を有している。これにより、パイロット弁１６２の開閉動作に伴う背圧室１６７の内部圧力Ｐ３の変化に基づいて、主弁１６０を容易に開閉動作させることができる。

[0042] （３）開閉弁１６は、第３流路Ｗ３を構成する配管１７０、及び第４流路Ｗ４を構成する配管１７１と一体化されている。これにより、配管１７０及び配管１７１に対する開閉弁１６の組み付けをより容易に行うことができる。

[0043] なお、上記実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

・図６に示されるように、エンジン冷却システム１は、エンジン２とラジエータ１０との間のみで熱冷媒が循環する構成からなるものであってもよい。詳しくは、図６に示されるエンジン冷却システム１では、第１流路Ｗ１にパイロット式の開閉弁１６が設けられている。パイロット流路Ｗｐは、第１流路Ｗ１と第２流路Ｗ２とを連通させている。また、エンジン冷却システム１には、パイロット流路Ｗｐとは別に、第１流路Ｗ１と第２流路Ｗ２とを連

通させる第５流路Ｗ５が設けられている。このエンジン冷却システム１では、ラジエータ１０が機器に相当する。また、第１流路Ｗ１が供給流路に相当し、第２流路Ｗ２が排出流路に相当する。このエンジン冷却システム１では、ＥＣＵ１８がパイロット弁１６２を閉弁させると、開閉弁１６が閉弁状態となる。よって、エンジン２からラジエータ１０への熱媒体の流れが遮断される。この場合、エンジン２から排出される熱媒体は、ラジエータ１０を流れずに、第５流路Ｗ５及び第２流路Ｗ２を介してエンジン２にそのまま戻る。すなわち、熱媒体がエンジン２をショートサーキットする。これにより、エンジン２の早期の暖気が可能となる。また、ＥＣＵ１８がパイロット弁１６２を開弁させると、開閉弁１６が開状態となる。よって、エンジン２とラジエータ１０との間を熱媒体が循環するため、エンジン２を効果的に冷却させることができる。このような構成であっても、上記実施形態に準じた作用及び効果を得ることができる。

[0044] ・図７に示されるように、エンジン冷却システム１は、第３流路Ｗ３における開閉弁１６とヒータコア１７との間に更にポンプ１５を備えていてもよい。ポンプ１５は、エンジン２の動力に基づき駆動する機械式のポンプ、及び車載バッテリの電力に基づき駆動する電動ポンプのいずれであってもよい。ポンプ１５は、例えばエンジン２からヒータコア１７に流れる熱媒体の流量を調整するために設けられる。

[0045] ・図８に示されるように、開閉弁１６の主弁１６０は、供給流路である第３流路Ｗ３ではなく、排出流路である第４流路Ｗ４に配置されていてもよい。すなわち、開閉弁１６は、供給流路及び排出流路のいずれか一方の流路に設けられていればよい。

[0046] ・ポンプ１４は、機械式のポンプに限らず、車載バッテリの電力に基づき駆動する電動ポンプであってもよい。

・パイロット弁１６２は、電磁弁に限らず、モータ駆動弁であってもよい。

[0047] ・開閉弁１６は、ダイヤフラム１６１を利用するものに限らず、背圧室１

６７の内部圧力の変化に基づいて主弁１６０を開閉動作させる構成からなるものであればよい。

[0048] ・開閉弁１６は、主弁１６０の開度の調整により熱媒体の流量を調整する流量調整弁として用いてもよい。

[0049] ・熱媒体を加熱するための主の熱源機器は、エンジン２に限らず、インバータや電気ヒータ等であってもよい。

[0050] ・実施形態のエンジン冷却システム１の流路構造は、エンジン２の熱交換サイクルの流路構造に限らず、冷凍サイクル等、各種の冷温水システムの流路構造に適用することができる。また、適用する冷温水システムの流路構造に合わせて、開閉弁１６の開閉動作により熱媒体の流れが制御される機器を適宜変更してもよい。この種の冷温水システムの機器としては、自動変速機のオイルを冷却又は加熱するための熱交換器、モータジェネレータを冷却するための熱交換器、ＥＧＲクーラ、車載バッテリを冷却又は加熱するための熱交換器、過給用のインタークーラ、ラジエータ、クーラコア等がある。また、流路構造の構成に合わせて、熱媒体とは別の流体を用いてもよい。

[0051] ・本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

請求の範囲

[請求項1] 機器（１０，１７）に供給される流体が流れる供給流路（Ｗ１，Ｗ３）と、

前記機器から排出される前記流体が流れる排出流路（Ｗ２，Ｗ４）と、

前記供給流路及び前記排出流路のいずれか一方の流路に設けられるパイロット式の開閉弁（１６）と、を備え、

前記開閉弁は、

前記一方の流路に配置される主弁（１６０）と、

前記供給流路及び前記排出流路を連通させるとともに、背圧室（１６７）が設けられるパイロット流路（Ｗｐ）と、

前記パイロット流路における前記背圧室よりも前記排出流路側の部分を開閉させるパイロット弁（１６２）と、を有し、

前記主弁は、

前記パイロット弁の開閉動作に伴う前記背圧室の内部圧力の変化に基づいて前記一方の流路を開閉する流路構造。

[請求項2] 前記開閉弁は、

前記一方の流路と前記背圧室との間に配置され、前記主弁に一体的に設けられるダイヤフラム（１６１）を更に有する

請求項１に記載の流路構造。

[請求項3] 前記供給流路を介して前記機器に前記流体を供給するポンプ（１４，１５）を更に備える

請求項１又は２に記載の流路構造。

[請求項4] 前記開閉弁は、前記供給流路を構成する配管（１７０）、及び前記排出流路を構成する配管（１７１）と一体化されている

請求項１～３のいずれか一項に記載の流路構造。

[請求項5] 前記機器は、

車両の冷温水システム（１）の機器である

請求項１～４のいずれか一項に記載の流路構造。

[請求項6] 前記機器は、

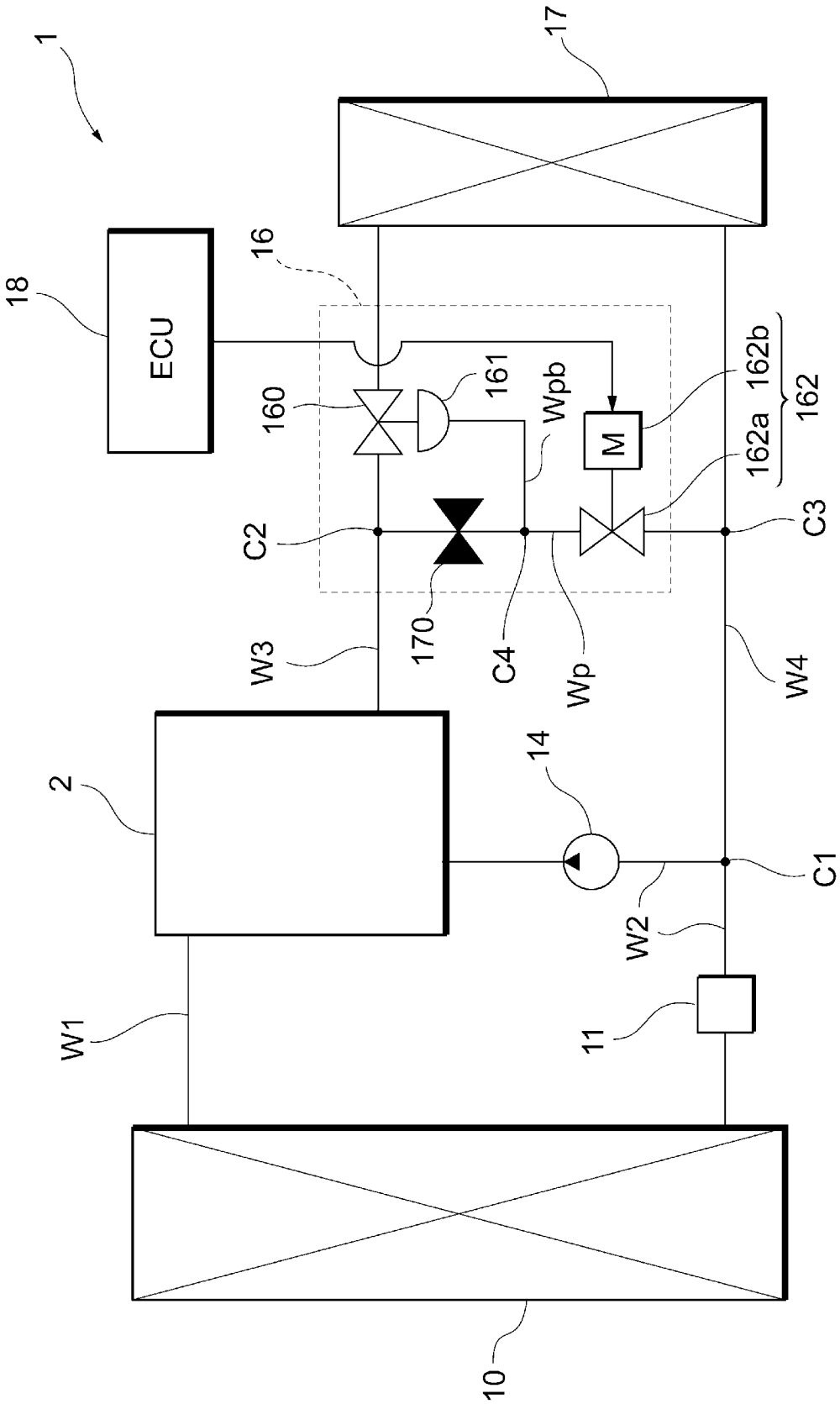
車両のエンジン冷却システム（１）の機器であり、

前記流体は、

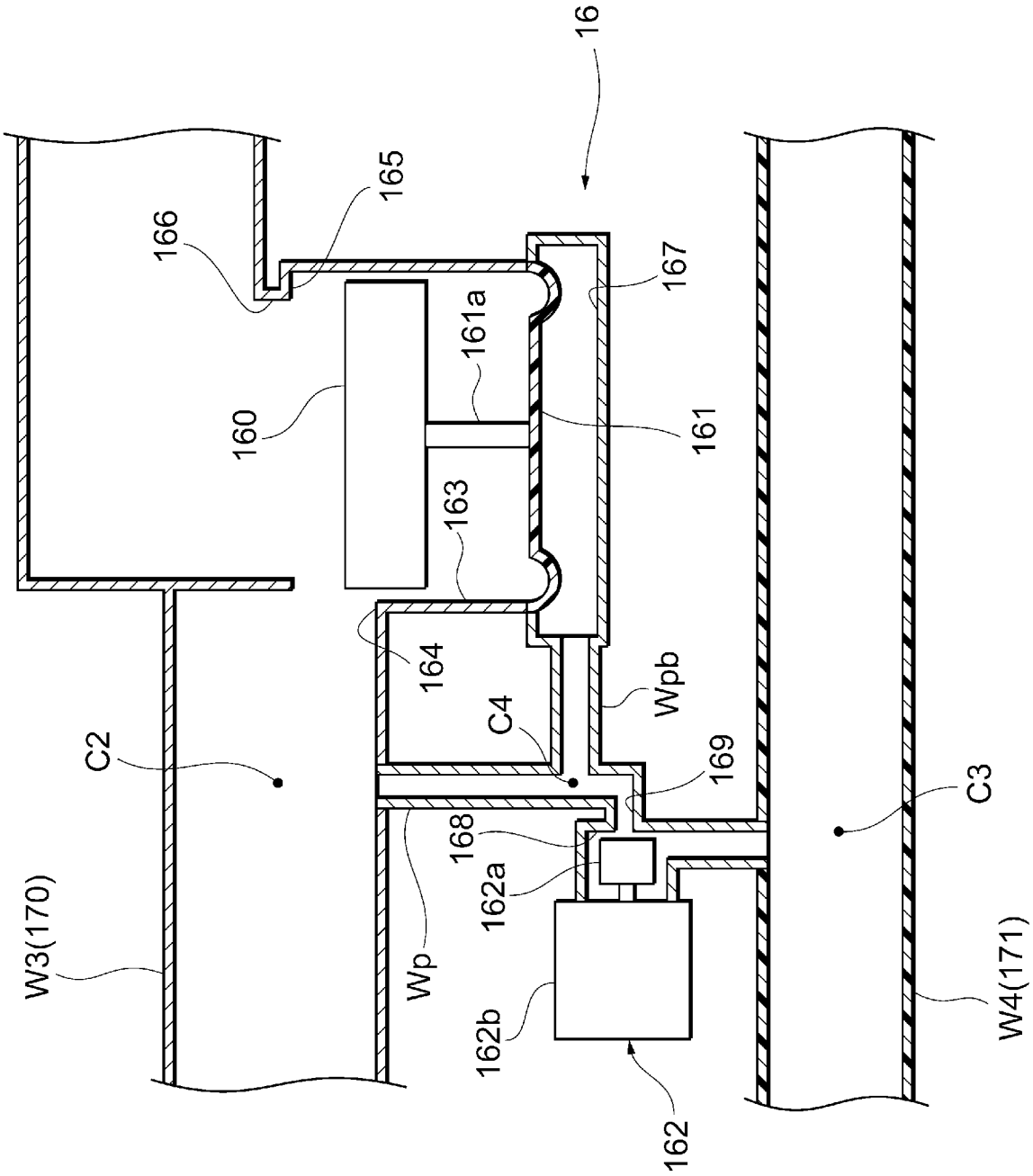
前記車両のエンジンを冷却する熱媒体である

請求項１～５のいずれか一項に記載の流路構造。

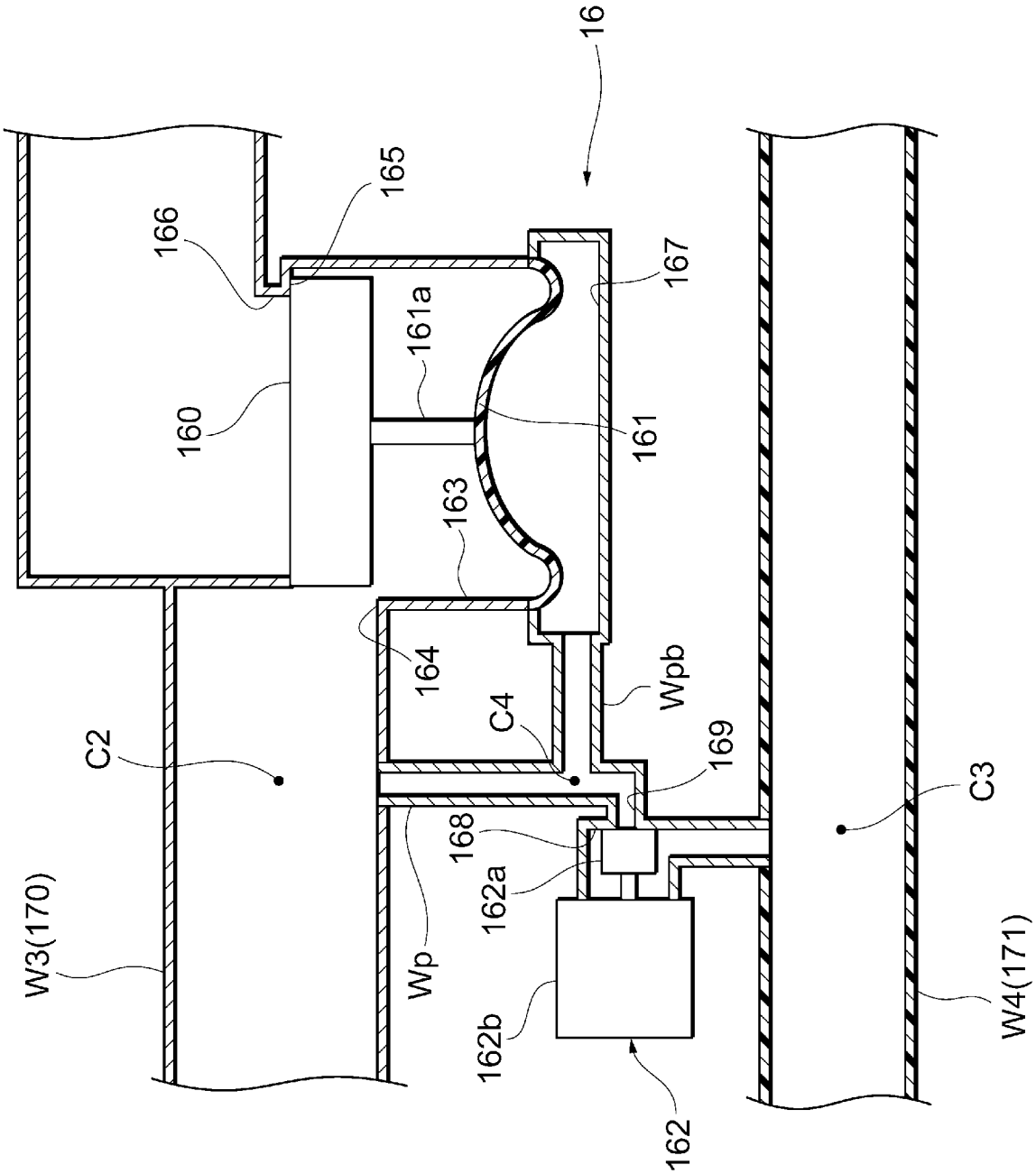
[図1]


1
17
16
18
ECU
160
161
Wpb
162b
162
162a
M
C2
C3
170
C4
Wp
W3
W4
2
14
C1
W2
W1
11
10

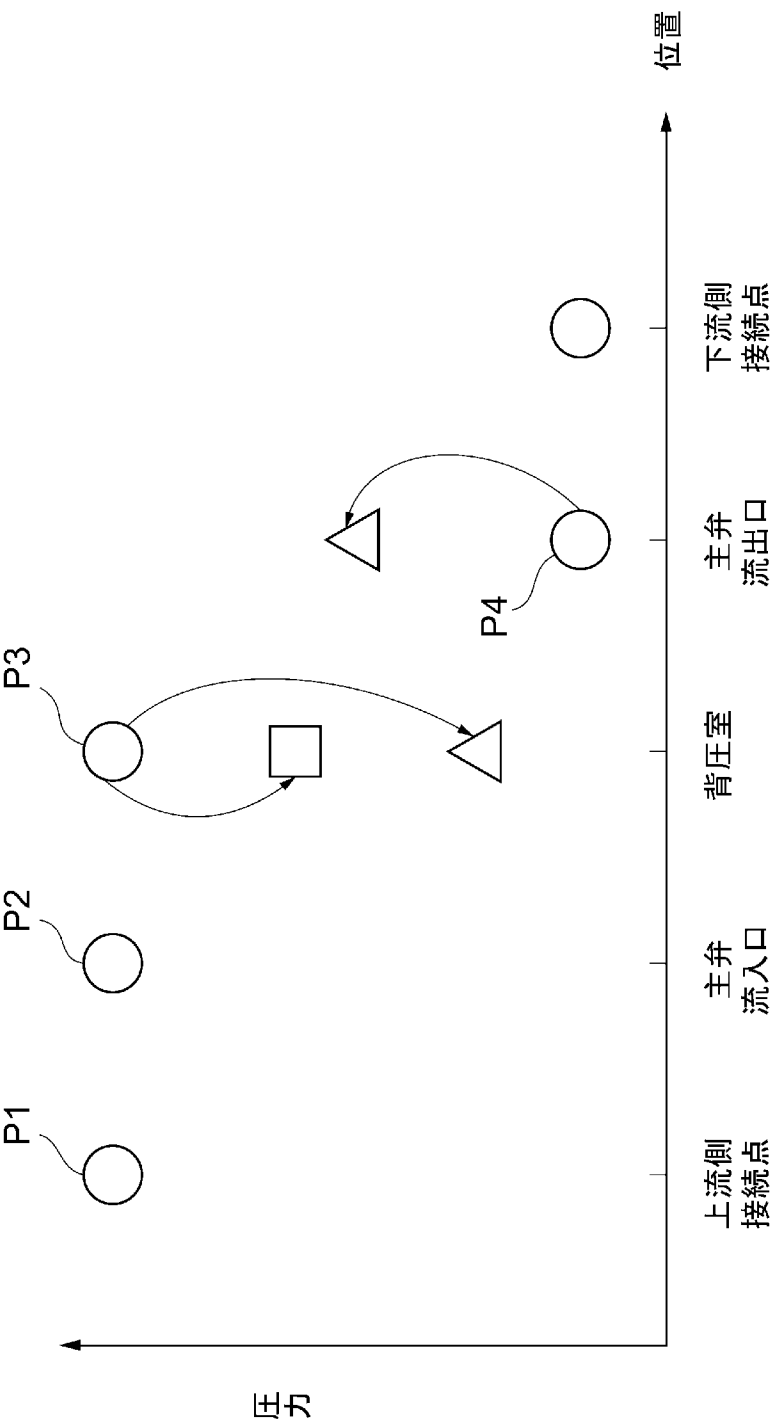
[図2]


16
165
166
167
161a
160
161
163
164
C4
Wpb
169
C2
C3
168
162a
W3(170)
Wp
162b
W4(171)
162

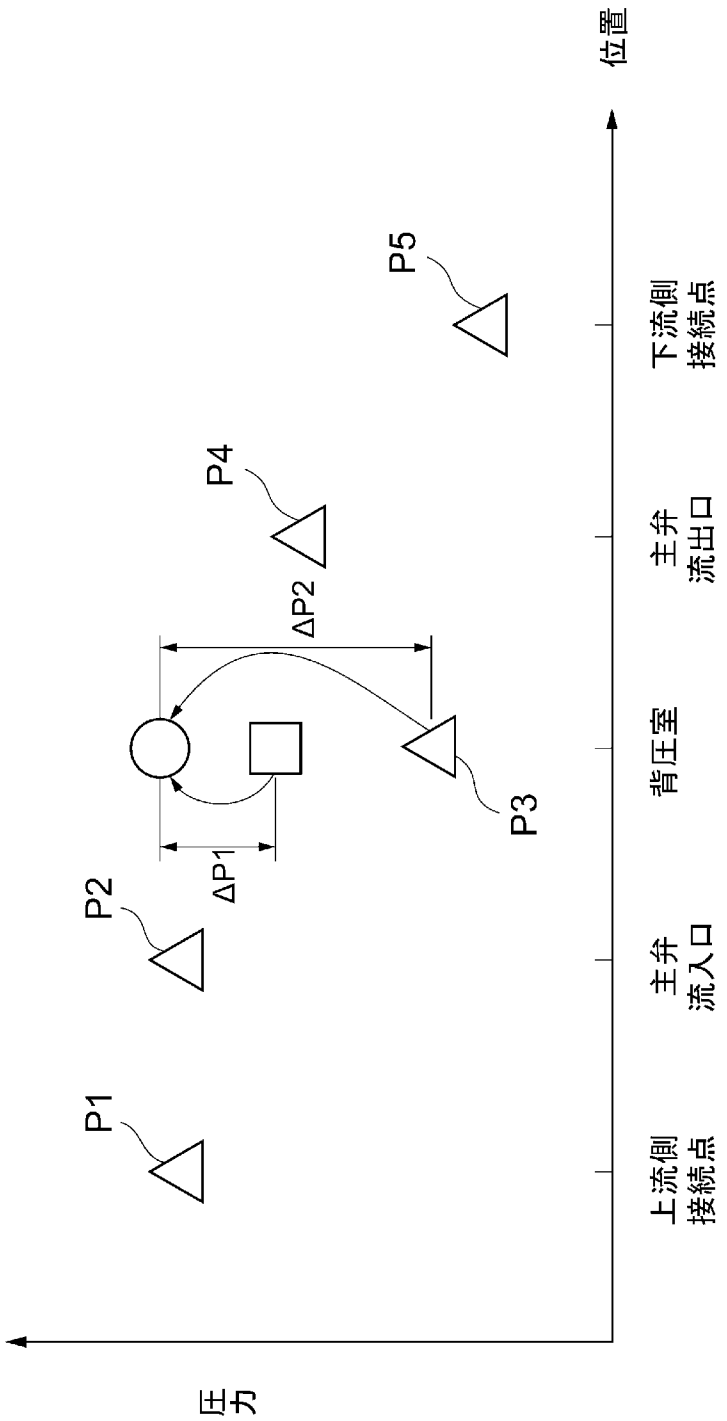
[図3]


16
165
166
167
161a
160
161
163
164
Wpb
C4
169
C2
C3
168
162a
W3(170)
Wp
162b
W4(171)
162

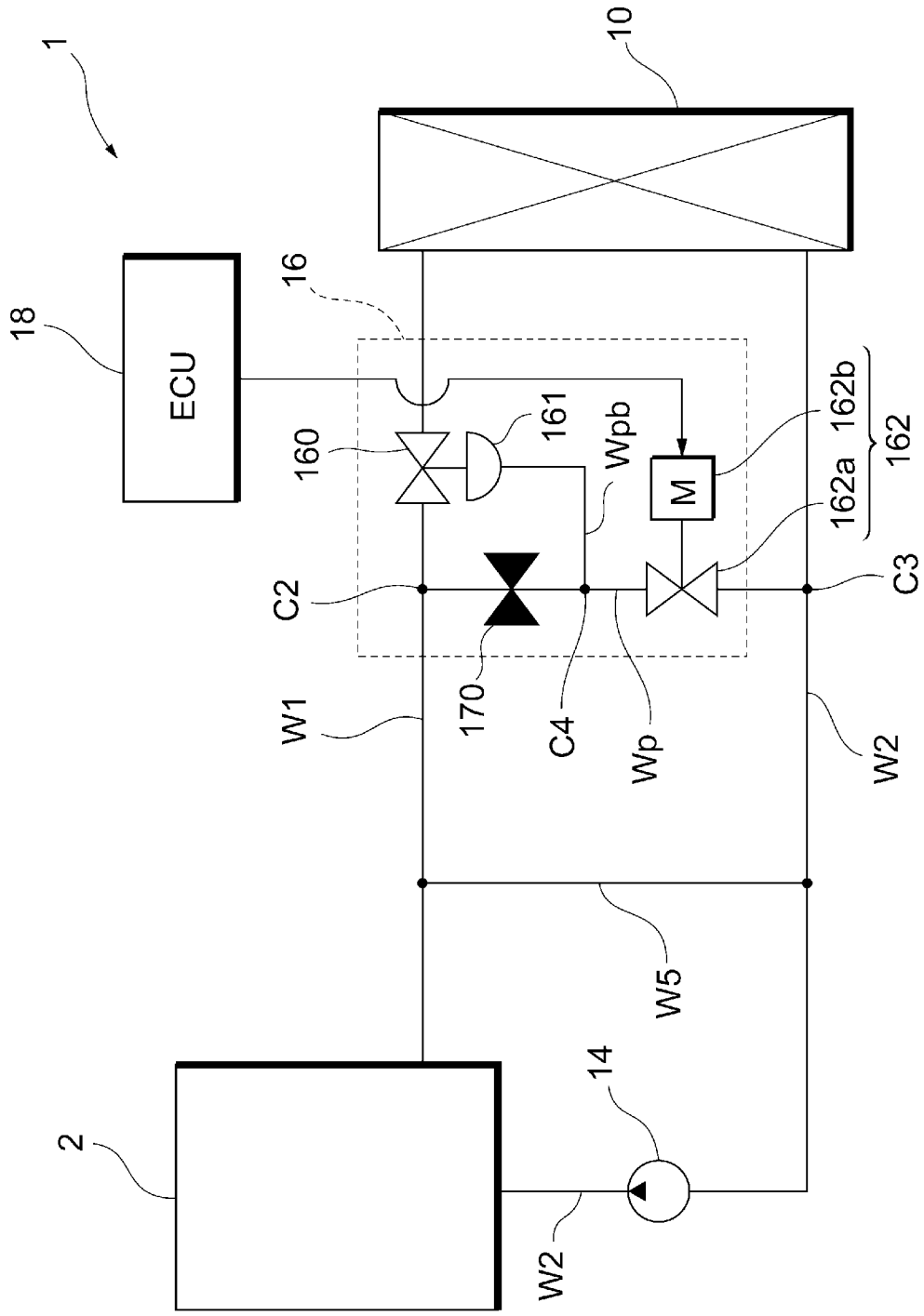
[図4]



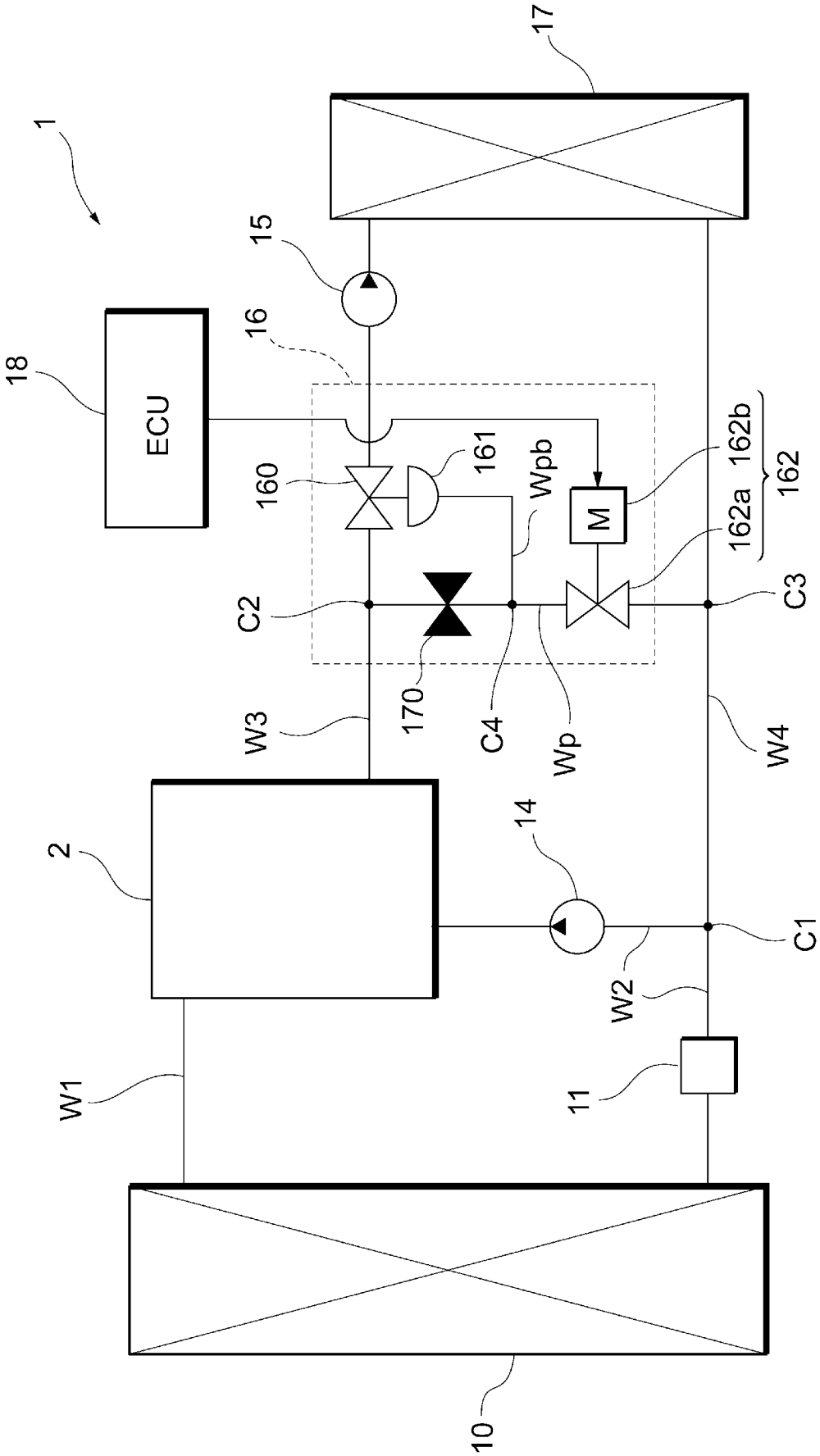
[図5]



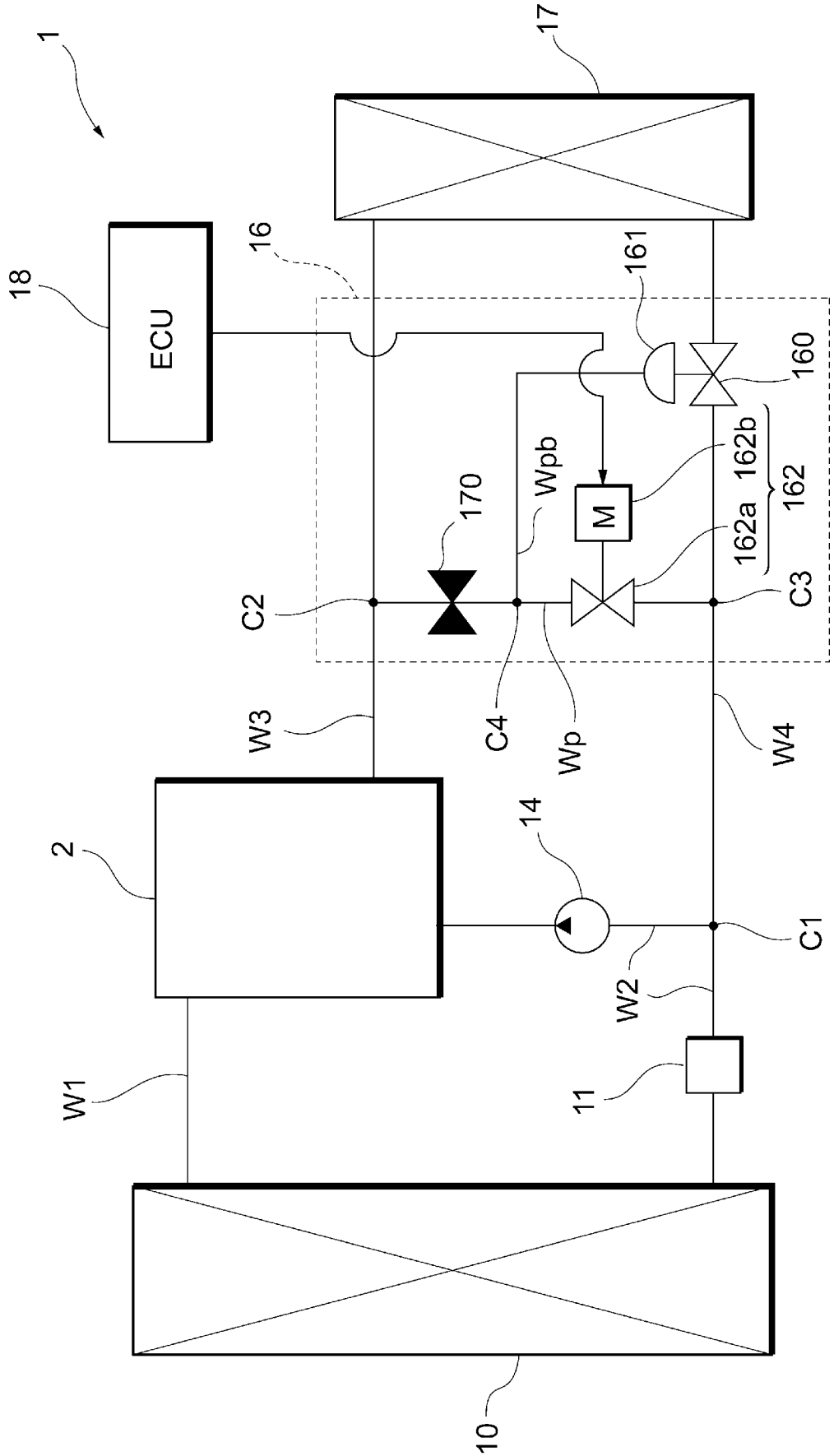
[図6]


1
10
16
18
ECU
160
161
Wpb
M
162b
162a
162
C2
C3
170
C4
Wp
W1
W2
W5
14
2
W2

[図7]


17
1
15
16
18
ECU
160
161
Wpb
M
162b
162
162a
C2
C3
170
C4
Wp
W3
W4
2
14
C1
W2
W1
11
10

[図8]


1
17
16
18
ECU
161
160
162b
162
162a
Wpb
M
170
C2
C3
C4
Wp
W3
W4
2
14
C1
W2
W1
11
10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/081602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16K31/365(2006.01)i, *F01P7/02*(2006.01)i, *F16K31/40*(2006.01)i

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)
F16K31/365, F01P7/02, F16K31/40, F16K31/165, F16K31/385

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2014-202318 A (Denso Corp.), 27 October 2014 (27.10.2014), paragraphs [0033] to [0037], [0050] to [0061]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-293695 A (Yasuhiko WATANABE), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraphs [0022] to [0042]; fig. 1 (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 January 2017 (13.01.17)	24 January 2017 (24.01.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８１６０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16K31/365(2006.01)i, F01P7/02(2006.01)i, F16K31/40(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16K31/365, F01P7/02, F16K31/40, F16K31/165, F16K31/385

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

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）

Ｃ．　関連すると認められる文献

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
A	JP 2014-202318 A (株式会社デンソー) 2014.10.27, 段落[0033]-[0037],[0050]-[0061],図 2-4 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-293695 A (渡辺　泰彦) 2004.10.21, 段落[0022]-[0042],図 1 (ファミリーなし)	1-6

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　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矛盾するものではなく、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

国際調査を完了した日 １３．０１．２０１７	国際調査報告の発送日 ２４．０１．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　９２５７ 加藤　昌人 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８