(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6729500号
(P6729500)
(45)発行日　令和2年7月22日(2020.7.22)　(24)登録日　令和2年7月6日(2020.7.6)

(51)Int.Cl.		F I		
F16K 11/072	(2006.01)	F16K	11/072	Z
F16K 27/00	(2006.01)	F16K	27/00	C
F16K 5/06	(2006.01)	F16K	5/06	E

請求項の数 6　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2017-116601(P2017-116601)
(22)出願日　平成29年6月14日(2017.6.14)
(65)公開番号　特開2019-2454(P2019-2454A)
(43)公開日　平成31年1月10日(2019.1.10)
審査請求日　令和1年8月8日(2019.8.8)

(73)特許権者　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　100093779
弁理士　服部　雅紀
(72)発明者　池本　忠
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

審査官　橋本　敏行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】バルブ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内部空間（７５）と外部とを接続する第１ポート（７６、２０６）および複数の第２ポート（７７、７８、７９、２０３、２０４、２０５、２２３、２２４、２２５、２３５、２３６、２３７）を有しているハウジング（３２、２０１、２２１、２３１）と、

前記内部空間内で回転可能に設けられており、回転位置に応じて前記第１ポートと複数の前記第２ポートとをそれぞれ連通または閉塞する弁体（３３）と、

前記内部空間のうち前記弁体の外側を弁体外側空間（９１）とすると、複数の前記第２ポートのいずれか１つと前記弁体外側空間との間をシールしている複数のシールユニット（３４、３５、３６）と、

複数の前記第２ポートのいずれか１つと接続している流路をもつ複数のパイプ（１０６、１０８、１１０）と、

複数の前記シールユニットを保持するものであって、前記パイプとは別部材からなる保持部材（３７）と、

を備えており、

前記第１ポートは、前記弁体の回転位置にかかわらず前記内部空間に連通しており、

一の前記第２ポートの少なくとも一部は、前記弁体の軸方向から見て他の前記第２ポートのいずれか１つ以上と重なっており、

前記保持部材は、複数の前記第２ポートのそれぞれに１つずつ設けられた全ての前記シールユニットを一括して保持しているバルブ装置。

【請求項２】
一の前記第２ポートの少なくとも一部は、前記弁体の軸方向から見て他の全ての前記第２ポートと重なっている請求項１に記載のバルブ装置。
【請求項３】
複数の前記第２ポートは前記ハウジングの一側面（１１５）に設けられている請求項１または２に記載のバルブ装置。
【請求項４】
複数の前記第２ポートの開口方向（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が互いに平行である請求項１～３のいずれか一項に記載のバルブ装置。
【請求項５】
複数の前記パイプは互いに一体に成形されている請求項１～４のいずれか一項に記載のバルブ装置。
【請求項６】
前記第１ポートは、前記ハウジングのうち前記弁体の軸方向に位置する箇所（２０８）に設けられている請求項１～５のいずれか一項に記載のバルブ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ハウジングおよび弁体を備えるバルブ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、弁体の回転位置に応じてハウジングの入力ポートと出力ポートとを連通または閉塞するバルブ装置が知られている。例えば特許文献１には、車両用エンジンの冷却装置に適用され、冷却水の循環経路を制御するバルブ装置が開示されている。このバルブ装置は、３つの入力ポートおよび１つの出力ポートを有している
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】米国特許出願公開第２０１６／０２８１５８５号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１では、３つの入力ポートがハウジングの異なる位置に形成されている。これにより、入力ポートに接続される各配管がばらばらな方向へ延びることになる。そのため、それら配管と他部品とが干渉することを考慮すると、バルブ装置を狭小空間に搭載することが困難であった。
本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、狭小空間に搭載することができるバルブ装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明のバルブ装置は、ハウジング（３２、２０１、２２１、２３１）と、弁体（３３）と、複数のシールユニット（３４、３５、３６）と、複数のパイプ（１０６、１０８、１１０）と、保持部材（３７）とを備えている。ハウジングは、内部空間（７５）と外部とを接続する第１ポート（７６、２０６）および複数の第２ポート（７７、７８、７９、２０３、２０４、２０５、２２３、２２４、２２５、２３５、２３６、２３７）を有している。弁体は、ハウジングの内部空間内で回転可能に設けられており、回転位置に応じて第１ポートと複数の第２ポートとをそれぞれ連通または閉塞する。第１ポートは、弁体の回転位置にかかわらずハウジングの内部空間に連通している。内部空間のうち弁体の外側を弁体外側空間とすると、複数のシールユニットは、複数の第２ポートのいずれか１つと弁体外側空間との間をシールしている。複数のパイプは、複数の第２ポートのいずれか１

つと接続している流路をもつ。保持部材は、複数のシールユニットを保持するものであって、パイプとは別部材からなる。

一の第２ポートの少なくとも一部は、弁体の軸方向から見て他の第２ポートのいずれか１つ以上と重なっている。

保持部材は、複数の第２ポートのそれぞれに１つずつ設けられた全てのシールユニットを一括して保持している。

【０００６】

このように構成することで、複数の第２ポートを、ハウジングのうち弁体の回転方向における一部分に集結させることができる。そのため、第２ポートに接続される配管のうち少なくとも根元の部分はハウジングの幅内に極力収めることができる。したがって、バルブ装置を薄型化することができるとともに、狭小空間に搭載することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】第１実施形態による冷却水制御弁が適用された冷却装置を説明する模式図である。

【図２】図１の冷却水制御弁の外観図である。

【図３】図２の冷却水制御弁を弁体の軸心に沿う縦断面で示す断面図であって、弁体の開口部の開口度合いが０％である状態の図である。

【図４】図２の冷却水制御弁のカバーを外した状態をＩＶ方向から見たときの図である。

【図５】図３のＶ部分の拡大図である。

【図６】図２の冷却水制御弁を弁体の軸心に沿う縦断面で示す断面図であって、弁体の開口部の開口度合いが１００％である状態の図である。

【図７】図３のハウジングおよび保持プレートのＶＩＩ－ＶＩＩ線断面図である。

【図８】図３の冷却水制御弁のうちパイプ部材を外した状態をＶＩＩＩ方向から見たときの図である。

【図９】図１のエンジンおよび周辺機器を示す模式図である。

【図１０】第２実施形態による冷却水制御弁が適用された冷却装置を説明する模式図である。

【図１１】図１０の冷却水制御弁の断面図であって、弁体の開口部の開口度合いが０％である状態の図である。

【図１２】図１１の状態から開口部の開口度合いが１００％になるまで弁体が回転した状態の断面図である。

【図１３】図１１のハウジングおよび保持プレートのＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ線断面図である。

【図１４】図１０のエンジンおよび周辺機器を示す模式図である。

【図１５】第３実施形態による冷却水制御弁のハウジングの断面図であって、第１実施形態における図７に相当する図である。

【図１６】第４実施形態による冷却水制御弁のハウジングの断面図であって、第１実施形態における図７に相当する図である。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

以下、複数の実施形態を図面に基づき説明する。実施形態同士で実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

［第１実施形態］

第１実施形態によるバルブ装置としての冷却水制御弁を図１に示す。冷却水制御弁１０は、車両用のエンジン１１の冷却装置１２に適用されている。

【０００９】

＜冷却装置＞

先ず、冷却装置１２について説明する。

図１に示すように、冷却装置１２は、ウォーターポンプ１３、冷却水制御弁１０、ラジ

エータ１４、水温センサ１５および電子制御装置１６等を備えている。ウォーターポンプ１３は、複数の循環経路１７、１８、１９が集合している場所に設けられており、冷却水をエンジン１１のウォータージャケット２１に向けて圧送する。冷却水制御弁１０は、循環経路１７、１８、１９の分岐点であって、例えばウォータージャケット２１の出口に設けられており、循環経路１７、１８、１９を流れる冷却水の流量を調整する。

【００１０】

ラジエータ１４は、循環経路１７の途中に設けられている熱交換器であり、冷却水と空気との間で熱交換を行って冷却水の温度を下げる。循環経路１８の途中には、エンジン用オイルクーラ２２、および変速機用オイルクーラ２３が設けられている。循環経路１９の途中には、ヒータコア２４、スロットルバルブ２５、過給器２６、ＥＧＲバルブ２７およびＥＧＲクーラ２８が設けられている。

【００１１】

水温センサ１５は、冷却水制御弁１０の手前に設けられている。電子制御装置１６は、水温センサ１５が検出した水温に応じて冷却水制御弁１０を作動させて、循環経路１７、１８、１９の冷却水の流量を制御する。

【００１２】

＜冷却水制御弁＞

次に、冷却水制御弁１０について説明する。

図２および図３に示すように、冷却水制御弁１０は、駆動部３１、ハウジング３２、弁体３３、シールユニット３４、３５、３６、保持プレート３７、および、パイプ部材３８を備えている。

【００１３】

図３および図４に示すように、駆動部３１は、ケース４１と、ケース４１との間に収容空間を形成しているカバー４３と、収容空間に設けられているモータ４４および減速機４５と、回転角センサ４６とを有している。

ケース４１は、プレート状のベース部４７と、ハウジング３２の接続開口部７４に嵌合している接続嵌合部４２とを有している。接続嵌合部４２の中央部には軸挿通孔４８および軸受４９が設けられている。軸挿通孔４８には弁体３３の軸部８１の一端部が挿通しており、軸受４９は軸部８１の一端部を支持している。

【００１４】

減速機４５は、円筒ギア５１、第１ギア５２、第２ギア５３および第３ギア５４からなる。円筒ギア５１はモータ４４の出力軸５５に固定されている。第１ギア５２は、円筒ギア５１と噛み合う第１大径ギア部５６、およびそれより小径の第１小径ギア部５７を有している。第２ギア５３は、第１小径ギア部５７と噛み合う第２大径ギア部５８、およびそれより小径の第２小径ギア部５９を有している。第３ギア５４は、第２小径ギア部５９と噛み合っており、弁体３３の軸部８１の一端部に固定されている。減速機４５は、モータ４４の動力の回転速度を減じて出力する。

【００１５】

回転角センサ４６は、第３ギア５４に設けられている磁石６１、６２と、それら磁石６１、６２の間であって弁体３３の軸心ＡＸ上に設けられている磁気検出部６３と、を有している。磁気検出部６３は、例えばホールＩＣなどから構成されており、弁体３３の回転に伴い変化する磁界を検出することで、弁体３３の回転角度を検出する。

【００１６】

図２および図３に示すように、ハウジング３２は、内部空間７５を有する筒状のハウジング本体部７１と、エンジン１１に固定するための固定用フランジ７３と、駆動部３１を取り付けるための取付用フランジ７２とを有している。ハウジング本体部７１の一端部には接続開口部７４が形成されている。

ハウジング本体部７１は、内部空間７５と外部（すなわち、ハウジング３２に対する外部）とを接続する入力ポート７６および複数の出力ポート７７、７８、７９を有している。第１実施形態では、入力ポート７６および出力ポート７７、７８、７９は、ハウジング

本体部７１の側部に形成されている。

【００１７】

弁体３３は、内部空間７５内で軸心ＡＸまわりに回転可能に設けられており、回転位置に応じて入力ポート７６と出力ポート７７、７８、７９とをそれぞれ連通または閉塞する。弁体３３は、軸部８１と、軸部８１の外側に設けられている筒部８２とを有している。

軸部８１は、軸受４９およびハウジング本体部７１により回転可能に支持されている。筒部８２は、軸方向の一端において軸部８１に連結されている。軸部８１および筒部８２は一部材からなる。筒部８２と軸部８１との間には弁体内流路８３が形成されている。

【００１８】

筒部８２は、軸方向に順に並ぶ環状部８４、８５、８６を有している。環状部８４は、出力ポート７７と同じ軸方向位置に設けられている。環状部８５は、出力ポート７８と同じ軸方向位置に設けられており、図示しない連結部により環状部８４と連結されている。環状部８６は、出力ポート７９と同じ軸方向位置に設けられており、環状部８５と連結されている。環状部８４、８５、８６の外壁面は球面状になっている。

【００１９】

筒部８２は、弁体３３の回転位置に応じて出力ポート７７、７８、７９のいずれか１つと弁体内流路８３とを接続する開口部８７、８８、８９と、弁体３３の回転位置にかかわらず、内部空間７５のうち弁体３３の外側（以下、弁体外側空間９１）を介して入力ポート７６と弁体内流路８３とを接続する開口部９２とを有している。開口部８７は、環状部８４に形成されており、出力ポート７７と弁体内流路８３とを接続可能である。開口部８８は、環状部８５に形成されており、出力ポート７８と弁体内流路８３とを接続可能である。開口部８９は、環状部８６に形成されており、出力ポート７９と弁体内流路８３とを接続可能である。開口部９２は、環状部８４と環状部８５との間に形成されている。

【００２０】

保持プレート３７は、シールユニット３４、３５、３６を保持する保持部材であり、プレート部９５および保持部９６、９７、９８を有している。プレート部９５は、板状であり、ハウジング本体部７１に固定されている。保持部９６、９７、９８は、プレート部９５から出力ポート７７、７８、７９内にそれぞれ突き出している環状突起である。

【００２１】

シールユニット３４、３５、３６は、それぞれ出力ポート７７、７８、７９に対応して設けられている。

図３および図５に示すように、シールユニット３４は、バルブシール１０１、スリーブ１０２、スプリング１０３およびシール部材１０４を有している。バルブシール１０１は、弁体３３の環状部８４の外壁面に当接している環状シール部材である。スリーブ１０２は、出力ポート７７から弁体外側空間９１にかけて設けられている筒状部材であり、バルブシール１０１を保持している。スプリング１０３は、スリーブ１０２を環状部８４側に付勢している。シール部材１０４は、保持プレート３７の保持部９６とスリーブ１０２との間をシールしている。

【００２２】

シールユニット３４は、出力ポート７７と弁体外側空間９１との間をシールしている。弁体３３が回転するとき、環状部８４がバルブシール１０１に対して摺動することでシールユニット３４によるシール状態が維持される。

シールユニット３５は、シールユニット３４と同様のバルブシール、スリーブ、スプリングおよびシール部材を有しており、出力ポート７８と弁体外側空間９１との間をシールしている。

【００２３】

シールユニット３６は、シールユニット３４と同様のバルブシール、スリーブ、スプリングおよびシール部材を有しており、出力ポート７９と弁体外側空間９１との間をシールしている。

図２および図３に示すように、パイプ部材３８は、出力ポート７７に接続している流路

１０５をもつパイプ１０６と、出力ポート７８に接続している流路１０７をもつパイプ１０８と、出力ポート７９に接続している流路１０９をもつパイプ１１０とを有している。

【００２４】

第１実施形態では、入力ポート７６はウォータージャケット２１（図１参照）の出口に接続される。パイプ１０６は循環経路１７（図１参照）に接続される。パイプ１０８は循環経路１８（図１参照）に接続される。パイプ１１０は循環経路１９（図１参照）に接続される。

このように構成された冷却水制御弁１０において、ウォータージャケット２１を流れて温度が上昇した冷却水は、入力ポート７６を通じて弁体外側空間９１に流入する。弁体外側空間９１の冷却水は、弁体３３の開口部９２を通じて弁体内流路８３に流入する。弁体内流路８３の冷却水は、出力ポート７７、７８、７９に対する弁体３３の開口部８７、８８、８９の開口度合いに応じて、パイプ１０６、１０８、１１０に分配される。

【００２５】

上記開口度合いは、弁体３３の回転位置に応じて変化する。例えば、図３では、開口部８７、８８、８９のいずれも開口度合いが０％となっている。一方、図６では、開口部８７、８８、８９のいずれも開口度合いが１００％となっている。冷却水制御弁１０は、弁体３３の回転位置を図３の状態から図６の状態までの間で変えることで、開口部８７、８８、８９の開口度合いを０％～１００％の間で変化させて、循環経路１７、１８、１９（図１参照）へ流れる冷却水の流量を調整する。

【００２６】

＜各種ポートおよびその周辺＞

次に、各種ポートおよびその周辺についてさらに詳しく説明する。

図７に示すように、入力ポート７６は、ハウジング３２のうちエンジン１１に取り付けられる側、すなわち固定用フランジ７３が設けられている側を貫通するように形成されている。そして、入力ポート７６は、ハウジング３２がエンジン１１に取り付けられることによりウォータージャケット２１の出口に接続される。そのため、入力ポート７６をウォータージャケット２１に接続するための配管は特に不要である。

【００２７】

図７に示すように軸方向（軸心ＡＸに平行な方向）から見て、出力ポート７７、７８、７９の少なくとも一部同士が周方向で重なっている。つまり、「一の出力ポートの少なくとも一部は、軸方向から見て他の全ての出力ポートと重なっている」のである。「一の出力ポート」が出力ポート７７である場合を例にとると、出力ポート７７の少なくとも一部は、軸方向から見て出力ポート７８、７９と重なっている。これは言い換えれば、図３に示すように軸心ＡＸを含む断面に全ての出力ポート７７、７８、７９が現れるとも言える。

【００２８】

特に、第１実施形態では、図７に示すように軸方向から見たとき、出力ポート７７、７８、７９の中心軸Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３の周方向位置が一致している。また、図８に示すように、出力ポート７７、７８、７９はハウジング３２の一側面１１５に設けられている。また、出力ポート７７、７８、７９は一直線上に並ぶように設けられている。

【００２９】

図３および図７に示すように、出力ポート７７、７８、７９の開口方向Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３（すなわち、中心軸Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３に沿う方向）が互いに平行である。一側面１１５は平面であり、開口方向Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３は一側面１１５に対して垂直な方向である。

【００３０】

図３に示すように、保持プレート３７は、全てのシールユニット３４、３５、３６を一括して保持している。保持プレート３７はパイプ部材３８とは別部材からなる。パイプ部材３８は、全てのパイプ１０６、１０８、１１０を一体に成形したものである。

【００３１】

＜効果＞

以上説明したように、第１実施形態では、一の出力ポート（例えば出力ポート７７）の少なくとも一部は、軸方向から見て他の全ての出力ポート（出力ポート７８、７９）と重なっている。

このように構成することで、出力ポート７７、７８、７９を、ハウジング３２のうち弁体３３の回転方向における一部分に集結させることができる。そのため、出力ポート７７、７８、７９に接続されるパイプ１０６、１０８、１１０のうち少なくとも根元の部分はハウジング３２の幅内に極力収めることができる。したがって、冷却水制御弁１０を薄型化することができるとともに、狭小空間に搭載することができる。

【００３２】

図９に示すように、エンジン１１には、インテークマニホールド１２１、オルタネータ１２２、ウォーターポンプ１３、コンプレッサ１２４、スタータ１２５およびトランスミッション１２６などが組み付けられている。トランスミッション１２６にはインバータ１２７が組み付けられている。第１実施形態の冷却水制御弁１０は、エンジン１１とインバータ１２７との間の狭小空間Ａ１に搭載することができる。

【００３３】

また、第１実施形態では、出力ポート７７、７８、７９はハウジング３２の一側面１１５に設けられている。

これにより、出力ポート７７、７８、７９を、ハウジング３２のうち弁体３３の回転方向における一部分に集結させることができる。

【００３４】

また、第１実施形態では、冷却水制御弁１０は、出力ポート７７、７８、７９のいずれか１つと弁体外側空間９１との間をシールしているシールユニット３４、３５、３６と、出力ポート７７、７８、７９のいずれか１つと接続している流路をもつ複数のパイプ１０６、１０８、１１０とを備える。

これらのシールユニット３４、３５、３６およびパイプ１０６、１０８、１１０は、ハウジング３２を回転させることなく組み付けることができる。そのため、組み付け作業が容易になる。

【００３５】

また、第１実施形態では、出力ポート７７、７８、７９の開口方向Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３が互いに平行である。

これにより、シールユニット３４、３５、３６を組み付ける方向が一方向となるので、組み付け作業が容易になる。また、全てのシールユニット３４、３５、３６を同時に組み付けることができる。特に第１実施形態では、保持プレート３７が全てのシールユニット３４、３５、３６を一括して保持している。そのため、シールユニット３４、３５、３６と保持プレート３７とを事前にサブアッセンブリ化しておき、それをハウジング３２に組み付けることで作業効率を高めることができる。

【００３６】

また、保持プレート３７は、シールユニット３４、３５、３６を保持するものであって、パイプ部材３８とは別部材からなる。

これにより、パイプ部材３８を外してもシールユニット３４、３５、３６がハウジング３２に組み付いた状態が維持される。また、パイプ部材３８とは異なるパイプ部材をもつ他の冷却水制御弁に対して、本実施形態の冷却水制御弁１０は、パイプ部材３８を取り外した状態の形状を統一することができる。そのため、シールユニット３４、３５、３６の洩れを検査する作業が容易になる。例えば洩れを検査する作業の自動化が容易である。

【００３７】

また、第１実施形態では、パイプ１０６、１０８、１１０は互いに一体に成形されている。

そのため、１回の作業で全てのパイプ１０６、１０８、１１０を組み付けることができ、作業効率を高めることができる。

【００３８】

［第２実施形態］

第２実施形態では、図１０に示すように、冷却水制御弁２００は、循環経路１７、１８、１９の集合点であって、例えばウォーターポンプ１３の手前に設けられている。

図１１および図１２に示すように、冷却水制御弁２００は、第１実施形態における冷却水制御弁１０と同様の駆動部３１、弁体３３、シールユニット３４、３５、３６および保持プレート３７を備えている。また、冷却水制御弁２００は、第１実施形態におけるハウジング３２およびパイプ部材３８に代えて、ハウジング２０１およびパイプ部材２０２を備えている。

【００３９】

ハウジング２０１は、３つの入力ポート２０３、２０４、２０５および１つの出力ポート２０６を有している。入力ポート２０３、２０４、２０５は、ハウジング２０１内に冷却水が流入するときの入口となるポートである。入力ポート２０３、２０４、２０５は、第１実施形態における出力ポート７７、７８、７９と位置および形状が同じものである。図１３に示すように軸方向（軸心ＡＸに平行な方向）から見て、入力ポート２０３、２０４、２０５の少なくとも一部同士が周方向で重なっている。つまり、一の出力ポート（例えば入力ポート２０３）の少なくとも一部は、軸方向から見て他の全ての出力ポート（入力ポート２０４、２０５）と重なっている。

【００４０】

したがって、第１実施形態と同様に、第２実施形態では冷却水制御弁２００を薄型化することができるとともに、狭小空間に搭載することができる。

図１４に示すように、冷却水制御弁２００は、ウォーターポンプ１３に隣接する空間であって、オルタネータ１２２とコンプレッサ１２４との間の狭小空間Ａ２に搭載することができる。

【００４１】

ハウジング２０１は、ハウジング本体部２０７のうち軸方向で駆動部３１とは反対側の端部２０８に形成された出力ポート２０６と、端部２０８に固定された出口パイプ２０９とを有している。出力ポート２０６は、弁体３３の回転位置にかかわらず内部空間７５に連通している。弁体３３は、回転位置に応じて出力ポート２０６と入力ポート２０３、２０４、２０５とをそれぞれ連通または閉塞する。

【００４２】

このように１つのポートと複数のポートとの関係が第１実施形態とは逆であってもよい。また、出力ポート２０６は、必ずしも弁体３３の軸方向に垂直な方向に設ける必要はない。そのため、出力ポート２０６に接続される配管のレイアウトを適宜選択でき、搭載自由度が増す。

また、出力ポート２０６は、ハウジング２０１のうち弁体３３の軸方向に位置する箇所に設けられている。そのため、入力ポート２０３、２０４、２０５から出力ポート２０６に至るまでの冷却水の経路の曲がり箇所の数が減るので、通水抵抗を下げることができる。

【００４３】

パイプ部材２０２は、パイプ２１１、２１２、２１３を有している。各パイプ２１１、２１２、２１３は、図１１に示すように軸心ＡＸを含み入力ポート２０３、２０４、２０５を通る断面上に位置するように形成されている。パイプ部材２０２は、ハウジング２０１の幅以内に収まっている。そのため、冷却水制御弁２００を可及的に薄型化することができる。

【００４４】

［第３実施形態］

第３実施形態では、図１５に示すように、ハウジング２２１のハウジング本体部２２２は、出力ポート２２３、２２４、２２５を有している。出力ポート２２３、２２４、２２５の開口方向Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３は互いに平行である。出力ポート２２４は、軸方向から見て出力ポート２２３と重なっているが、出力ポート２２５とは重なっていない。

このように、一の出力ポートの少なくとも一部が、軸方向から見て他の出力ポートのいずれか１つ以上と重なっていればよい。それでも、出力ポート２２３、２２４、２２５を、ハウジング２２１のうち回転方向における一部分に集結させることができ、冷却水制御弁を薄型化することができる。

【００４５】

［第４実施形態］

第４実施形態では、図１６に示すように、ハウジング２３１のハウジング本体部２３２は、第１側面２３３および第２側面２３４を有している。第１側面２３３および第２側面２３４は同一平面ではない。

また、ハウジング本体部２３２は、出力ポート２３５、２３６、２３７を有している。出力ポート２３５は、第１側面２３３と第２側面２３４とに開口している。出力ポート２３６は第１側面２３３に開口している。出力ポート２３７は第２側面２３４に開口している。このように出力ポートが一側面に設けられなくてもよい。

【００４６】

出力ポート２３６は、軸方向から見て出力ポート２３５と重なっているが、出力ポート２３７とは重なっていない。このように、一の出力ポートの少なくとも一部が、軸方向から見て他の出力ポートのいずれか１つ以上と重なっていればよい。それでも、出力ポート２３５、２３６、２３７を、ハウジング２３１のうち回転方向における一部分に集結させることができ、冷却水制御弁を薄型化することができる。

【００４７】

出力ポート２３５、２３６、２３７の開口方向Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３は、互いに平行ではない。このように、開口方向Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３が互いに平行でなくてもよい。それでも、ハウジング２３１を回転させることなくシールユニットを組み付けることができる。

【００４８】

［他の実施形態］

他の実施形態では、冷却水制御弁が適用される冷却装置は、図１または図１０に示されるものに限定されない。循環経路に設けられる機器は適宜変更可能である。循環経路は２つまたは４つ以上であってもよい。それに伴い、第２ポート（すなわち弁体の回転位置に応じてハンジング内に対して閉塞されるポート）の数は、２つまたは４つ以上であってもよい。

【００４９】

他の実施形態では、保持プレートと複数のパイプとが一体に成形されてもよい。

他の実施形態では、駆動部は、他の形式のものであってもよい。要するに、駆動部は回転動力を出力するものであれば、他の公知のものを採用しうる。

他の実施形態では、弁体の軸部および筒部は、別々の部品であってもよい。また、筒部は、複数の環状部同士が別々の部品であってもよい。

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施可能である。

【符号の説明】

【００５０】

３２、２０１、２２１、２３１・・・ハウジング

３３・・・弁体

７５・・・内部空間

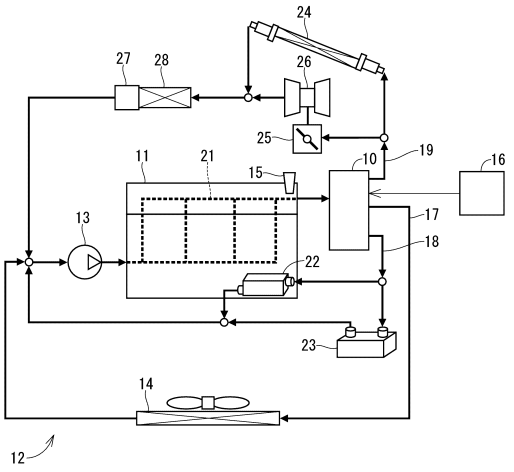
７６・・・入力ポート（第１ポート）

７７、７８、７９、２２３、２２４、２２５、２３５、２３６、２３７・・・出力ポート（第２ポート）

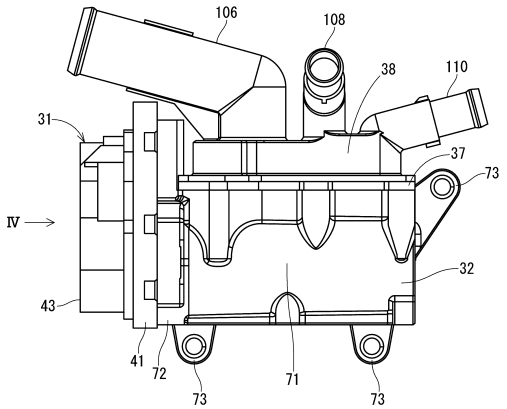
２０３、２０４、２０５・・・入力ポート（第２ポート）

２０６・・・出力ポート（第１ポート）

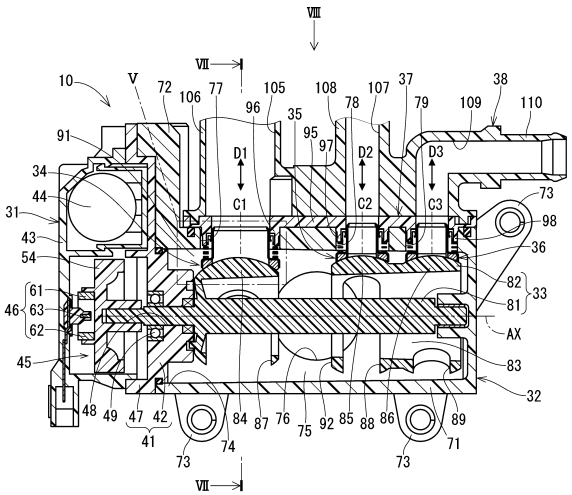
【図１】


24
27
28
26
25
19
16
11
21
15
10
13
17
18
22
23
14
12

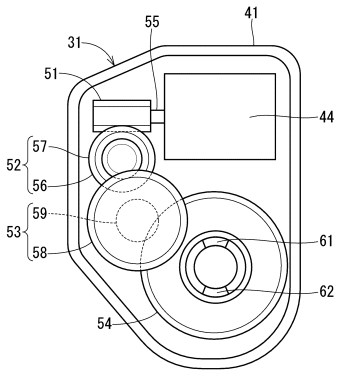
【図２】


106
108
38
110
31
37
73
Ⅳ
32
43
41
72
73
71
73

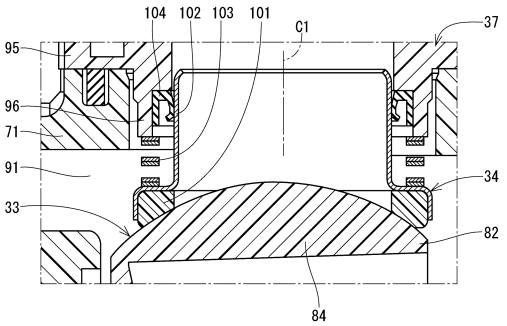
【図３】


Ⅷ
Ⅶ
10
V
72
106
77
105
108
107
37
38
96
35
78
79
109
110
91
95
97
D1
D2
D3
34
44
C1
C2
C3
73
31
98
43
36
54
82
33
61
81
46
63
62
AX
45
83
32
48
49
47
42
41
84
87
76
75
92
85
88
86
89
73
74
73
71
Ⅶ

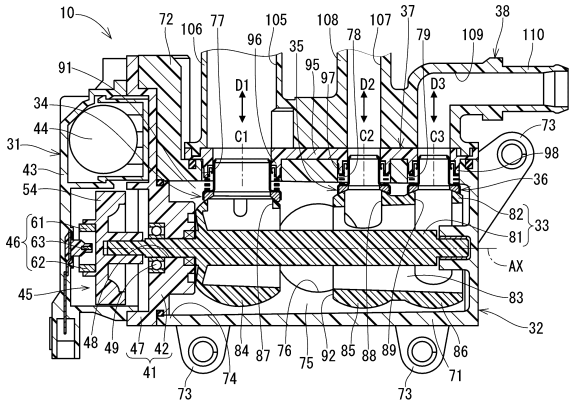
【図４】


41
55
31
51
44
57
52
56
59
53
58
61
62
54

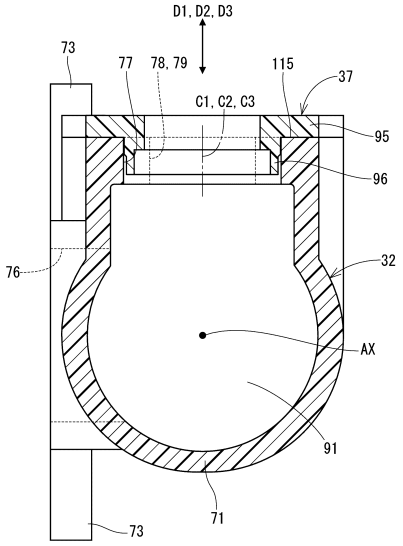
【図５】


104
102
103
101
C1
37
95
96
71
91
33
34
82
84

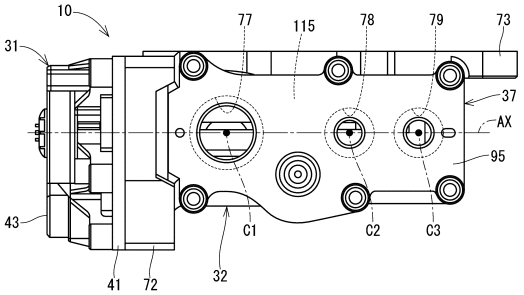
【図６】


10
72
106
77
105
108
107
37
38
110
109
79
78
96
35
95
97
91
D1
D2
D3
C1
C2
C3
34
44
31
43
54
73
98
36
82
81
33
61
63
62
46
45
AX
83
32
48
49
47
42
41
84
87
76
75
92
85
88
89
86
71
74
73
73

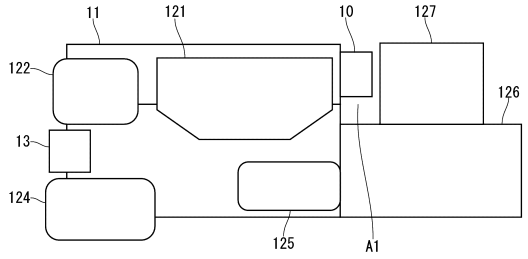
【図７】


D1, D2, D3
73
77
78, 79
115
37
C1, C2, C3
95
96
76
32
AX
91
71
73

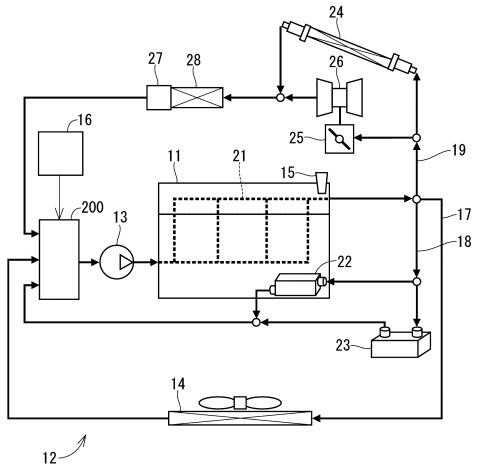
【図８】


10
77
115
78
79
73
31
37
AX
95
43
C1
C2
C3
41
72
32

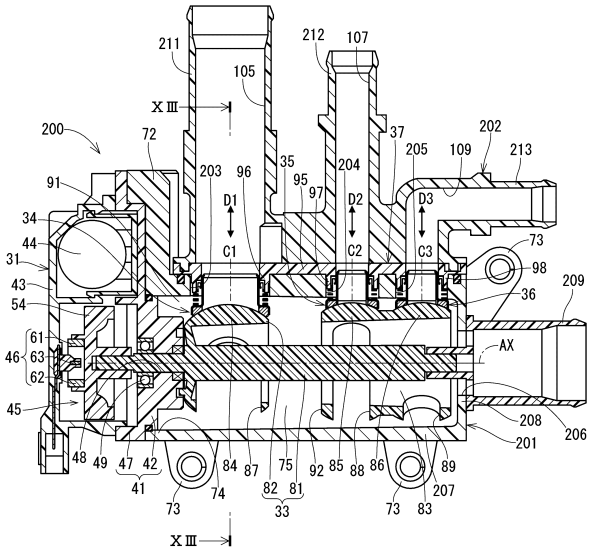
【図９】



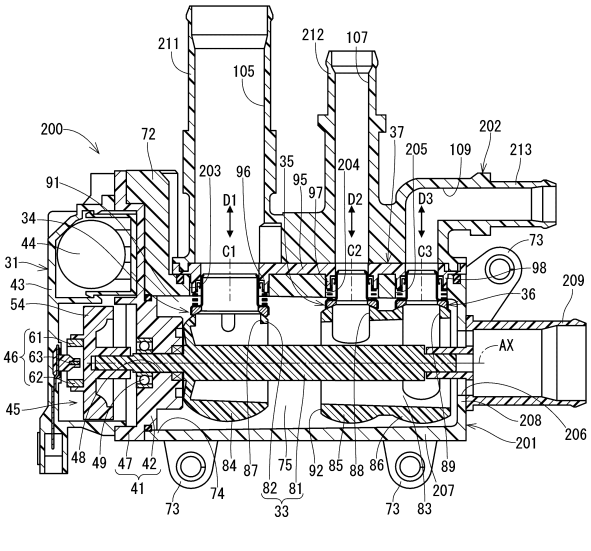
【図１０】



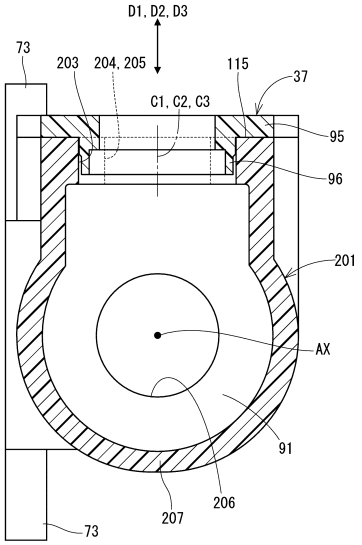
【図１１】



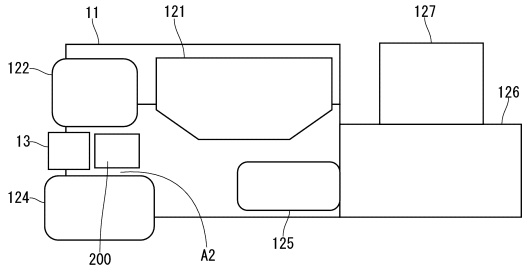
【図１２】



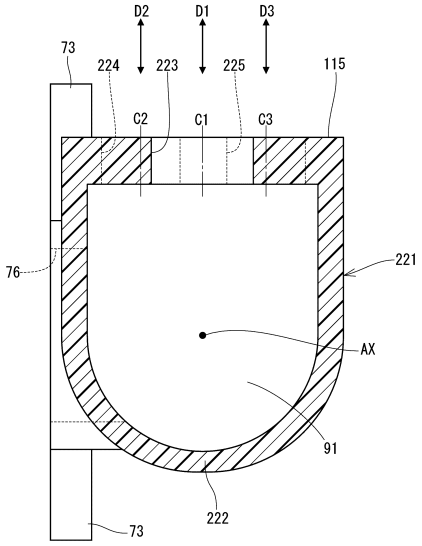
【図１３】



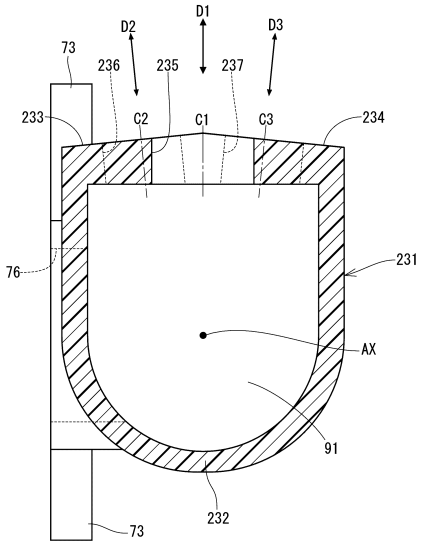
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開２０１６－３１１３９（ＪＰ，Ａ）
特開平８－３３８５４４（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１６／１９４５０２（WO，Ａ１）
特開２０１５－１２５６（ＪＰ，Ａ）
実開昭５９－２５７５１（ＪＰ，Ｕ）
米国特許出願公開第２０１６／０２８１５８５（ＵＳ，Ａ１）
特開平１１－８２７６９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｋ　１１／０７２
Ｆ１６Ｋ　２７／００
Ｆ１６Ｋ　５／０６