

(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
2019年1月31日(31.01.2019)



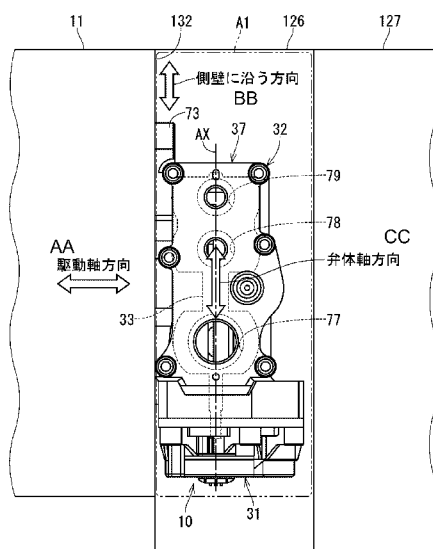
(10) 国際公開番号

WO 2019/021918 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 7/16 (2006.01) *F16K 11/072* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01) *F16K 27/00* (2006.01)
F01P 7/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027006
- (22) 国際出願日: 2018年7月19日(19.07.2018)
- (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 2017-142759 2017年7月24日(24.07.2017) 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: 神先 省吾 (KANZAKI Shogo); 〒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: 服部 雅紀 (HATTORI Masaki); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目4番12号 アレックスビル8階 服部国際特許事務所 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,

(54) Title: VALVE DEVICE, AND COOLING SYSTEM

(54) 発明の名称: バルブ装置、および、冷却システム



AA Drive shaft direction
BB Direction along side wall
CC Valve body axial direction

(57) Abstract: A cooling water control valve 10 for controlling the circulation amount of cooling water for an engine 11 is provided with a housing 32 and a valve body 33. The housing 32 is provided with a plurality of output ports 77, 78, 79. The valve body 33 is provided in the housing 32 so as to be capable of rotating around an axial centre AX, and is provided with a plurality of openings 77, 78, 79. The openings 77, 78, 79 are formed in different positions in the axial direction, and are capable of communicating with any one of the plurality of output ports 77, 78, 79. The valve body 33 changes the



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, 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))

degree of communication between the openings 87, 88, 89 and the output ports 77, 78, 79 in accordance with the rotation position. The cooling water control valve 10 is installed such that the axial direction of the valve body 33 is substantially orthogonal to the axial direction of a crankshaft 131 of the engine 11.

(57) 要約: 冷却水制御弁 10 は、エンジン 11 の冷却水の流通量を制御するものであって、ハウジング 32 および弁体 33 を備えている。ハウジング 32 は、複数の出力ポート 77、78、79 を有している。弁体 33 は、ハウジング 32 内で軸心 A X まわりに回転可能に設けられており、複数の開口 87、88、89 を有している。開口 87、88、89 は、軸方向において互いに異なる位置に形成されるとともに複数の出力ポート 77、78、79 のいずれか 1 つに連通可能である。弁体 33 は、回転位置に応じて開口 87、88、89 と出力ポート 77、78、79 との連通度合いを変化させる。冷却水制御弁 10 は、弁体 33 の軸方向がエンジン 11 のクランク軸 131 の軸方向と略直交するように設置される。

明 細 書

発明の名称：バルブ装置、および、冷却システム

関連出願の相互参照

- [0001] 本出願は、2017年7月24日に出願された特許出願番号2017-142759号に基づくものであり、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

- [0002] 本開示は、バルブ装置、および、それを備える冷却システムに関する。

背景技術

- [0003] 従来、ハウジングおよび弁体を備え、弁体の回転位置に応じてハウジングのポートをハウジング内部に連通させるバルブ装置が知られている。特許文献1では、ハウジングは複数のポートを有しており、弁体は複数の開口を有している。開口は、他の開口に対して軸方向で異なる位置に形成され、複数のポートのいずれか1つに連通可能である。弁体は、回転位置に応じて開口とポートとの連通度合いを変化させる。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特表2004-534177号公報

発明の概要

- [0005] ところで、バルブ装置は、エンジンと共に車両のエンジンルームに設置される。エンジンの周囲には、エンジン自体に取り付けられる補機類、トランスミッション、インテークマニホールドおよびエキゾーストマニホールド等の他、例えばエアクリーナやバッテリー等が設置される。また、ハイブリッド車においては、電池から車両駆動用のモータに流す電流を調整する電力変換装置等がエンジンの周囲に設置される場合がある。

- [0006] そのため、エンジンの周囲には狭小スペースしか残されておらず、この狭小スペースにバルブ装置をいかにして配置するかが課題である。特許文献1には、バルブ装置を狭小スペースにどのように配置するかについて何ら開示

されていない。

本開示の目的は、狭小スペースに設置することができるバルブ装置を提供することである。また、そのバルブ装置を備える冷却システムを提供することである。

[0007] 本開示のバルブ装置は、エンジンの冷却媒体の流通量を制御するものであって、ハウジングおよび弁体を備えている。ハウジングは、複数のポートを有している。弁体は、ハウジング内で軸心まわりに回転可能に設けられており、軸方向において互いに異なる位置に形成されるとともに複数のポートのいずれか1つに連通可能な複数の開口を有しており、回転位置に応じて開口とポートとの連通度合いを変化させる。バルブ装置は、弁体の軸方向がエンジンの駆動軸の軸方向と略直交するように設置される。

[0008] このようにバルブ装置を設置することで、弁体をエンジンの駆動軸と同じ向きになるように配置する場合と比べて、バルブ装置をエンジンルームの狭小スペースに設置することができる。

ここで、上記「略直交する」とは、弁体の軸方向がエンジンの駆動軸の軸方向に対して80度～100度の角度で交差することを意味する。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、第1実施形態による冷却水制御弁が適用された冷却システムを説明する模式図であり、
[図2]図2は、図1の冷却水制御弁の外観図であり、
[図3]図3は、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、弁体の開口の連通度合いが0%である状態の図であり、
[図4]図4は、図2の冷却水制御弁の駆動部のカバーがケースから外された状態を1V方向から見たときの図であり、
[図5]図5は、図3のV部分の拡大図であり、
[図6]図6は、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、弁体の開口の連通度合いが100%である状態の図であり、

[図7]図7は、図3のハウジングおよび保持プレートのVⅠⅠ－VⅠⅠ線断面図であり、

[図8]図8は、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り、

[図9]図9は、図1のエンジンおよび周辺機器を車両前方側から見たときの模式図であり、

[図10]図10は、図9の冷却水制御弁、エンジン、電力変換装置およびトランスミッションをX方向から見たときの図であり、

[図11]図11は、第2実施形態による冷却水制御弁が適用されたエンジンおよび周辺機器を説明する模式図であって、第1実施形態における図9に相当する図であり、

[図12]図12は、第3実施形態による冷却水制御弁が適用された冷却システムを説明する模式図であって、第1実施形態における図1に相当する図であり、

[図13]図13は、図12の冷却水制御弁の断面図であって、弁体の開口の連通度合いが0%である状態の図であり、

[図14]図14は、図13の状態から開口の連通度合いが100%になるまで弁体が回転した状態の断面図であり、

[図15]図15は、図13のハウジングおよび保持プレートのXⅤ－XⅤ線断面図であり、

[図16]図16は、図12のエンジンおよび周辺機器を車両前方側から見たときの模式図であり、

[図17]図17は、第4実施形態による冷却水制御弁が適用されたエンジンおよび周辺機器を車両前方側から見たときの模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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 を含む冷却システム 12 に適用されている。

[0011] <冷却システム>

先ず、冷却システム 12 について説明する。

図 1 に示すように、冷却システム 12 は、エンジン 11、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、冷却媒体としての冷却水をエンジン 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通量を調整する。

[0012] 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。

[0013] 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 の冷却水の流通量を制御する。

[0014] <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。

[0015] 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との間に收容空間を形成しているカバー43と、收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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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、すなわち筒状部分を径方向に貫通するように形成されている。

[0019] 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の端部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。

[0020] 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。

[0021] 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92とを有している。開口87、 88、 89は、軸方向において互いに異なる位置に形成されるとともに複数の出力ポート77、 78、 79のいずれか1つに連通可能である。開口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92は、環状部84と環状部85との間に形

成されている。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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１０

9をもつパイプ110とを有している。

[0026] 図1～図3に示すように、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の出口に接続される。パイプ106は循環経路17に接続される。パイプ108は循環経路18に接続される。パイプ110は循環経路19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を流れる際にエンジン11の熱を奪っ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87、88、89の連通度合いに応じて、パイプ106、108、110に分配される。

[0027] 上記連通度合いは、弁体33の回転位置に応じて変化する。つまり、弁体33は、回転位置に応じて開口87、88、89と出力ポート77、78、79との連通度合いを変化させる。例えば、図3では、開口87、88、89のいずれも連通度合いが0%となっている。一方、図6では、開口87、88、89のいずれも連通度合いが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87、88、89の連通度合いを0%～100%の間で変化させて、循環経路17、18、19の冷却水の流通量を制御する。

[0028] <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（図1参照）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。

[0029] 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。

[0030] 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7および図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、図8に示すように、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。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。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。

[0031] 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。これにより、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。また、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。

[0032] 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、3

5、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。

[0033] 保持プレート37はパイプ部材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、第1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。

[0034] 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。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。

[0035] <冷却システムの構成要素の配置>

次に、冷却システム12の構成要素の配置についてさらに詳しく説明する。

図9に示すように、エンジン11は、駆動軸であるクランク軸131の軸方向（以下、駆動軸方向）が車両の幅方向（以下、車幅方向）とほぼ平行になるように配置される。つまり、エンジン11は横置きエンジン（transverse engine）である。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。

[0036] トランスミッション126は、エンジン11の側壁132の下部に組み付けられている。トランスミッション126内部には、モータ133が設けられている。モータ133は、エンジン11とともに車両の動力源として機能する。トランスミッション126の上側には電力変換装置127が配置されている。電力変換装置127は、図示しない電池からモータ133に流す電流を調整するものであって、インバータ等を備えている。電力変換装置12

7は、駆動軸方向においてエンジン11の側壁132の上部と対向する位置に配置されている。

[0037] 図9および図10に示すように、エンジンルームの限られたスペースにエンジン11等を配置する必要がある、電力変換装置127をエンジン11側に寄せて配置する結果、エンジン11と電力変換装置127との間には狭小スペースA1が生まれる。狭小スペースA1は、エンジン11と電力変換装置127との対向する方向の距離がエンジン11の対向面（すなわち、側壁132）に沿う方向の距離と比べて狭くなっている空間である。上記「対向する方向」は車幅方向と平行な方向である。横置きエンジンであるエンジン11の場合、縦置きエンジンと比べて車幅方向の制約を受けやすく、車幅方向のスペースが狭くなりがちである。

[0038] このような狭小スペースA1に配置するべく、冷却水制御弁10は、弁体33の軸方向（以下、弁体軸方向）が駆動軸方向と略直交するように配置されている。上記「略直交する」とは、弁体軸方向が駆動軸方向に対して80度～100度の角度で交差することを意味する。

また、ハウジング32は、筒状であって、径方向長さが軸方向長さよりも小さくなるように形成されている。そして、冷却水制御弁10は、ハウジング32の径方向がエンジン11と電力変換装置127との対向する方向と一致するように配置されている。言い換えれば、冷却水制御弁10は、ハウジング32の軸方向すなわち弁体軸方向がエンジンの側壁132に沿う方向と一致するように配置されている。

[0039] 図7に示すように、出力ポート77、78、79は、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している。そして、その一部分にシールユニット34、35、36、保持プレート37およびパイプ部材38が設けられている。そのため、ハウジング32および冷却水制御弁10は、同じ径方向であっても、開口方向D1に比較的大きくなっている代わりに、開口方向D1と直交する方向に比較的小さくなっている。冷却水制御弁10は、上記「開口方向D1と直交する方向」がエンジン11と電力変換装置

１２７との対向する方向と一致するように配置されている。

[0040] 図１０に示すように、冷却水制御弁１０は、天地方向から見たときトランスミッション１２６と重なるように配置されている。つまり、冷却水制御弁１０は、当該冷却水制御弁１０の天地方向の投影がトランスミッション１２６の天地方向の投影と重なるように配置されている。

[0041] <効果>

以上説明したように、第１実施形態では、冷却水制御弁１０は、エンジン１１の冷却水の流通量を制御するものであって、ハウジング３２および弁体３３を備えている。ハウジング３２は、複数の出力ポート７７、７８、７９を有している。弁体３３は、ハウジング３２内で軸心ＡＸまわりに回転可能に設けられており、複数の開口８７、８８、８９を有している。開口８７、８８、８９は、軸方向において互いに異なる位置に形成されるとともに複数の出力ポート７７、７８、７９のいずれか１つに連通可能である。弁体３３は、回転位置に応じて開口８７、８８、８９と出力ポート７７、７８、７９との連通度合いを変化させる。冷却水制御弁１０は、弁体３３の軸方向がエンジン１１のクランク軸の軸方向と略直交するように設置される。

[0042] このように冷却水制御弁１０を設置することで、弁体３３をエンジン１１のクランク軸１３１と同じ向きになるように配置する場合と比べて、冷却水制御弁１０をエンジンルームの狭小なスペースに設置することができる。例えば、従来エンジン１１に取り付けられていたサーモスタットまたはクーラントパイプの一部に代えて冷却水制御弁１０を設置することができる。

[0043] また、第１実施形態では、冷却水制御弁１０は、エンジン１１と電力変換装置１２７との間に配置されている。

これにより、エンジン１１と電力変換装置１２７との間の狭小スペースＡ１を有効に活用することができる。

[0044] また、第１実施形態では、エンジン１１は、駆動軸方向が車幅方向と平行になるように配置される。

このような横置きエンジンの場合、縦置きエンジンと比べて車幅の制約を

受けやすい。しかし、弁体軸方向を駆動軸方向に略直交させることで、車幅方向の狭小なスペースに冷却水制御弁 10 を配置することができる。

[0045] また、第 1 実施形態では、冷却水制御弁 10 は、当該冷却水制御弁 10 の天地方向の投影がトランスミッション 126 の天地方向の投影と重なるように配置されている。

トランスミッション 126 の上側には、電力変換装置 127 が設けられているため、エンジン 11 と電力変換装置 127 との間の狭小なスペースしか残されていない。このような場合であっても、従来エンジン 11 に取り付けられていたサーモスタットまたはクーラントパイプの一部に代えて冷却水制御弁 10 を設置することができる。

[0046] また、第 1 実施形態では、ハウジング 32 は、外部からハウジング 32 内へ冷却水を導く 1 つの入力ポート 76 と、ハウジング 32 内から外部へ冷却水を導く複数の出力ポート 77、78、79 を有している。

このような冷却水制御弁 10 は、エンジン 11 のウォータージャケット 21 の出口側に好適に配置される。

[0047] [第 2 実施形態]

第 2 実施形態では、図 11 に示すように、トランスミッション 126 の上側には、エアクリーナ 141 が設置されている。エンジン 11 とエアクリーナ 141 との間には狭小スペース A1 がある。第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に狭小スペース A1 に配置するべく、冷却水制御弁 10 は、弁体軸方向が駆動軸方向と略直交するように配置されている。

このように冷却水制御弁 10 は、エンジン 11 と電力変換装置との間に限らず、エアクリーナ 141 等の他の機器とエンジン 11 との間の狭小スペースに配置され得る。

[0048] [第 3 実施形態]

第 3 実施形態では、図 12 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13および図14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。

[0049] 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15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。

[0050] したがって、第1実施形態と同様に、第3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、狭小スペースに搭載することができる。

図16に示すように、冷却水制御弁200は、ウォーターポンプ13に近い場所であって、コンプレッサ124とスタータ125との間の狭小スペースA2に設置されている。このような狭小スペースA2に配置するべく、冷却水制御弁200は、弁体軸方向が駆動軸方向と略直交するように配置されている。

[0051] 図13および図14に示すように、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。

[0052] このように入力ポートと出力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。

[0053] 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13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。

[0054] [第4実施形態]

第4実施形態では、図17に示すように、冷却水制御弁300は、ウォーターポンプ13に近い場所であって、オルタネータ122とコンプレッサ124との間の狭小スペースA3に設置されている。このような狭小スペースA3に配置するべく、冷却水制御弁300は、弁体軸方向が駆動軸方向と略直交するように配置されている。

このように冷却水制御弁10は、エンジン11と電力変換装置との間に限らず、エンジン11の周囲において他の機器同士の間の狭小スペースに配置され得る。

[0055] [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システムは、図1または図12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。例えば循環経路に電力変換装置等を加えてもよい。また、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、弁体の回転位置に応じ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。

他の実施形態では、冷却水制御弁は、エンジンと電力変換装置との間に限らず、バッテリー等の他の機器とエンジンとの間の狭小スペースに配置され得る。

他の実施形態では、冷却水制御弁は、エンジンと電力変換装置との間に配置される場合、エンジンではなく電力変換装置に取り付けられてもよい。

[0056] 他の実施形態では、弁体の回転位置に応じて閉塞される複数のポートのうち、一のポートの少なくとも一部は、軸方向から見て1つ以上の他の出力ポートと重なっていればよい。それでも、複数のポートを、ハウジング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。

他の実施形態では、シールユニットが組み付けられる複数のポートの開口方向が互いに平行でなくてもよい。それでも、複数のポートがハウジングのうち回転方向における一部分に集結していれば、ハウジング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。

[0057] 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。

本開示は、実施形態に基づき記述された。しかしながら、本開示は当該実施形態および構造に限定されるものではない。本開示は、様々な変形例および均等の範囲内の変形をも包含する。また、様々な組み合わせおよび形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせおよび形態も、本開示の範疇および思想範囲に入るものである。

請求の範囲

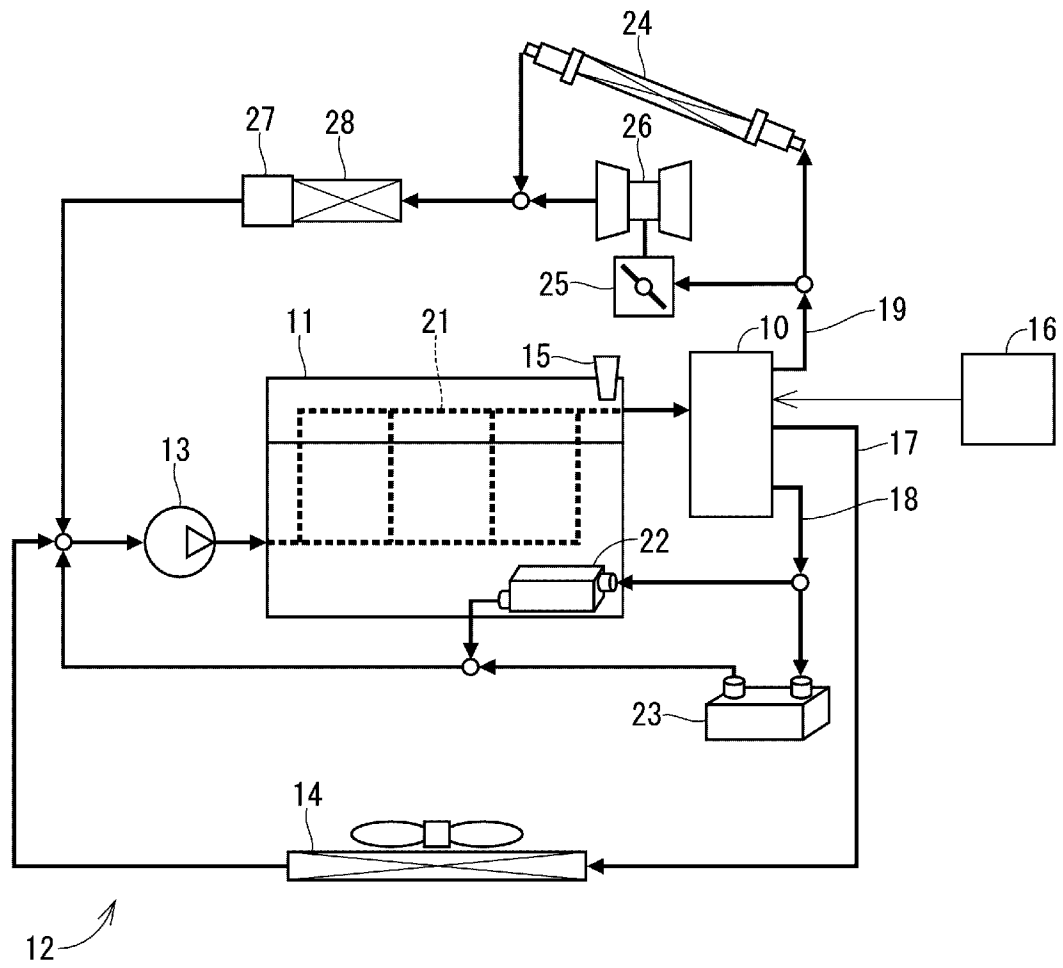
- [請求項1] エンジン（１１）の冷却媒体の流量を制御するバルブ装置であって、
- 複数のポート（７７、７８、７９、２０３、２０４、２０５）を有しているハウジング（３２、２０１）と、
- 前記ハウジング内で軸心（ＡＸ）まわりに回転可能に設けられており、軸方向において互いに異なる位置に形成されるとともに前記複数のポートのいずれか１つに連通可能な複数の開口（８７、８８、８９）を有しており、回転位置に応じて前記開口と前記ポートとの連通度合いを変化させる弁体（３３）と、
- を備えており、
- 前記バルブ装置は、前記弁体の軸方向が前記エンジンの駆動軸（１３１）の軸方向と略直交するように設置されるバルブ装置。
- [請求項2] 前記バルブ装置は、前記エンジンと、当該エンジンとは別の動力源であるモータ（１３３）に用いられる電力変換装置（１２７）との間に配置される請求項１に記載のバルブ装置。
- [請求項3] 前記エンジンは、当該エンジンの前記駆動軸の軸方向が車両の幅方向と平行になるように配置される請求項１または２に記載のバルブ装置。
- [請求項4] 前記バルブ装置は、当該バルブ装置の天地方向の投影が、前記エンジンに組み付けられるミッション（１２６）の天地方向の投影と重なるように配置される請求項１～３のいずれか一項に記載のバルブ装置。
- [請求項5] 前記ポートは、前記ハウジング内から外部へ冷却媒体を導く出力ポート（７７、７８、７９）であり、
- 前記ハウジング（３２）は、外部から前記ハウジング内へ冷却媒体を導く１つの入力ポート（７６）をさらに有している請求項１～４のいずれか一項に記載のバルブ装置。

[請求項6] 前記ポートは、外部から前記ハウジング内へ冷却媒体を導く入力ポート（203、204、205）であり、

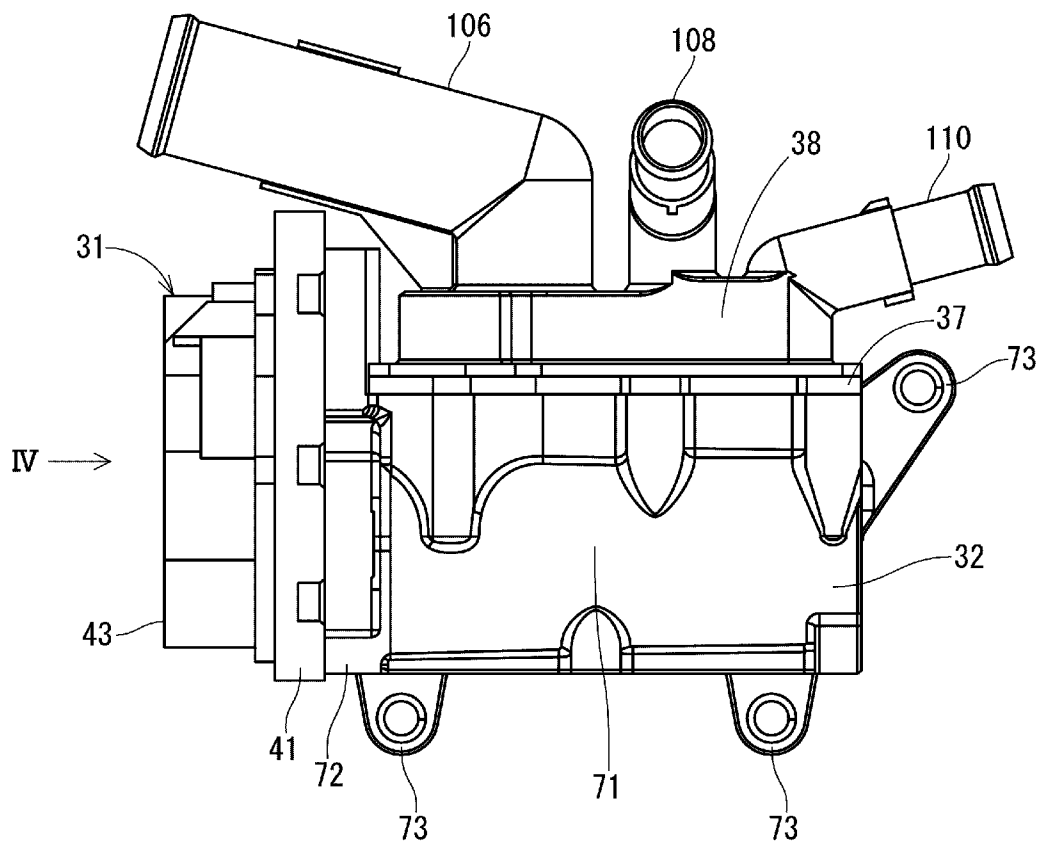
前記ハウジング（201）は、前記ハウジング内から外部へ冷却媒体を導く1つの出力ポート（206）をさらに有している請求項1～4のいずれか一項に記載のバルブ装置。

[請求項7] 前記エンジンと、
請求項1～6のいずれか一項に記載のバルブ装置と、
を備える冷却システム。

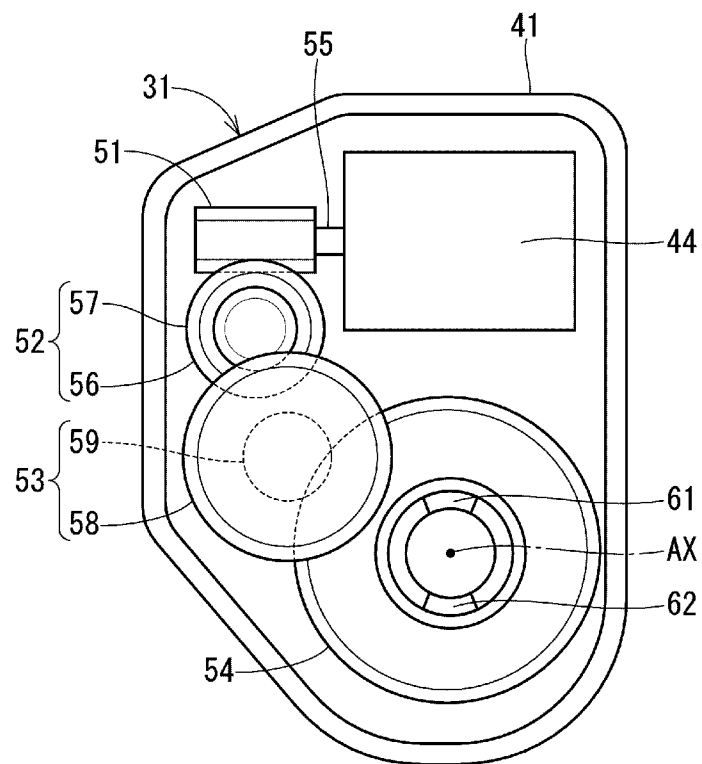
[図1]



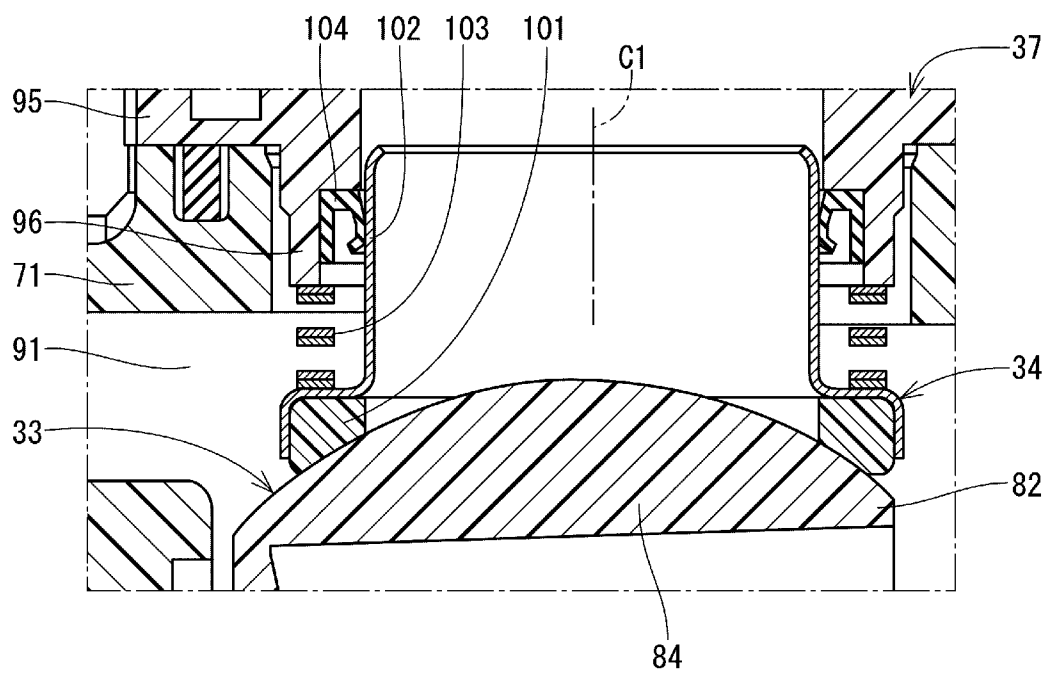
[図2]



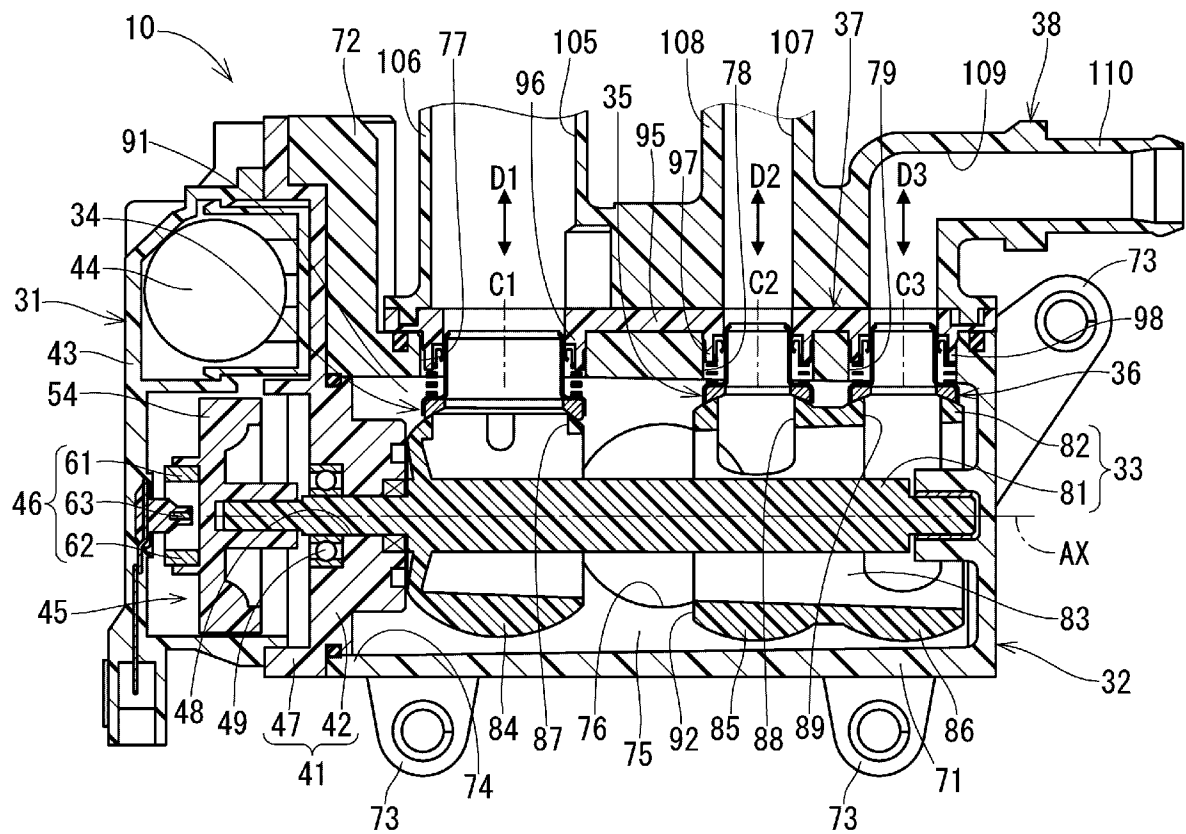
[図4]



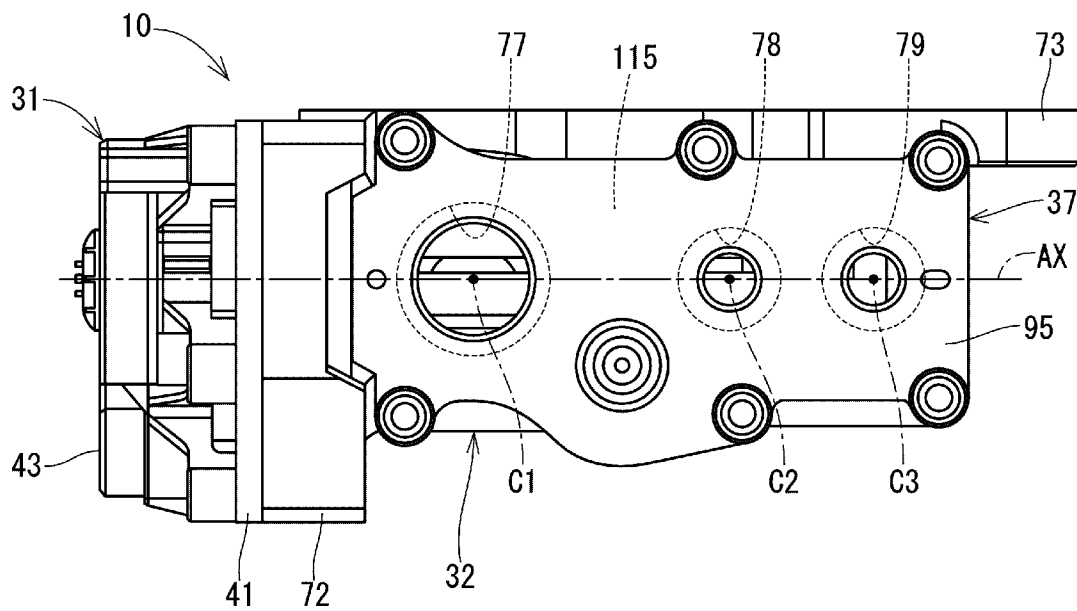
[図5]



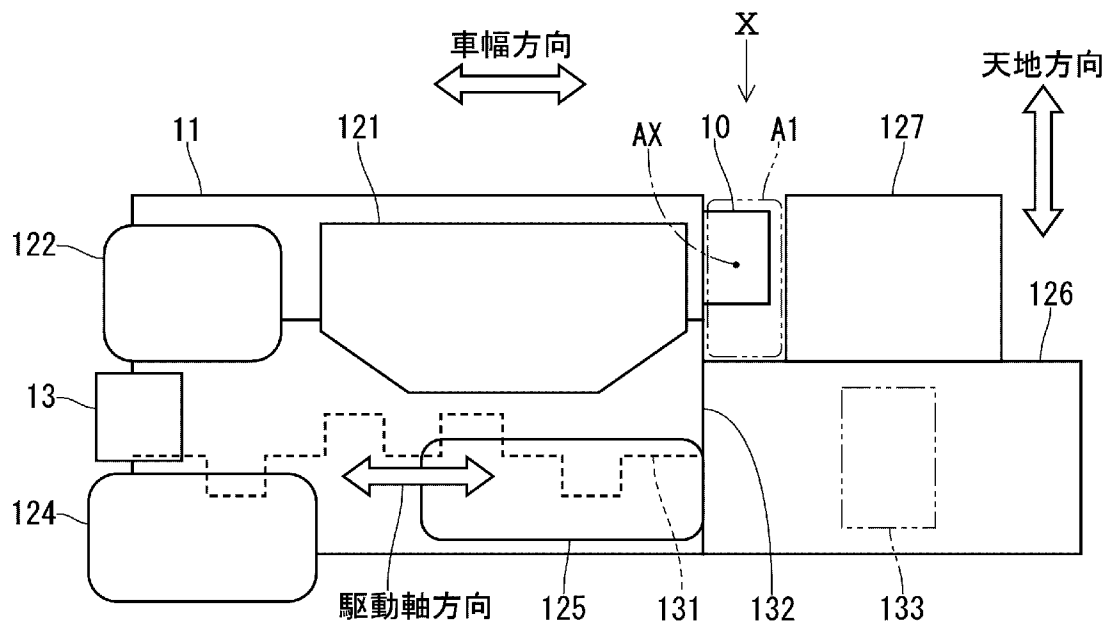
[図6]



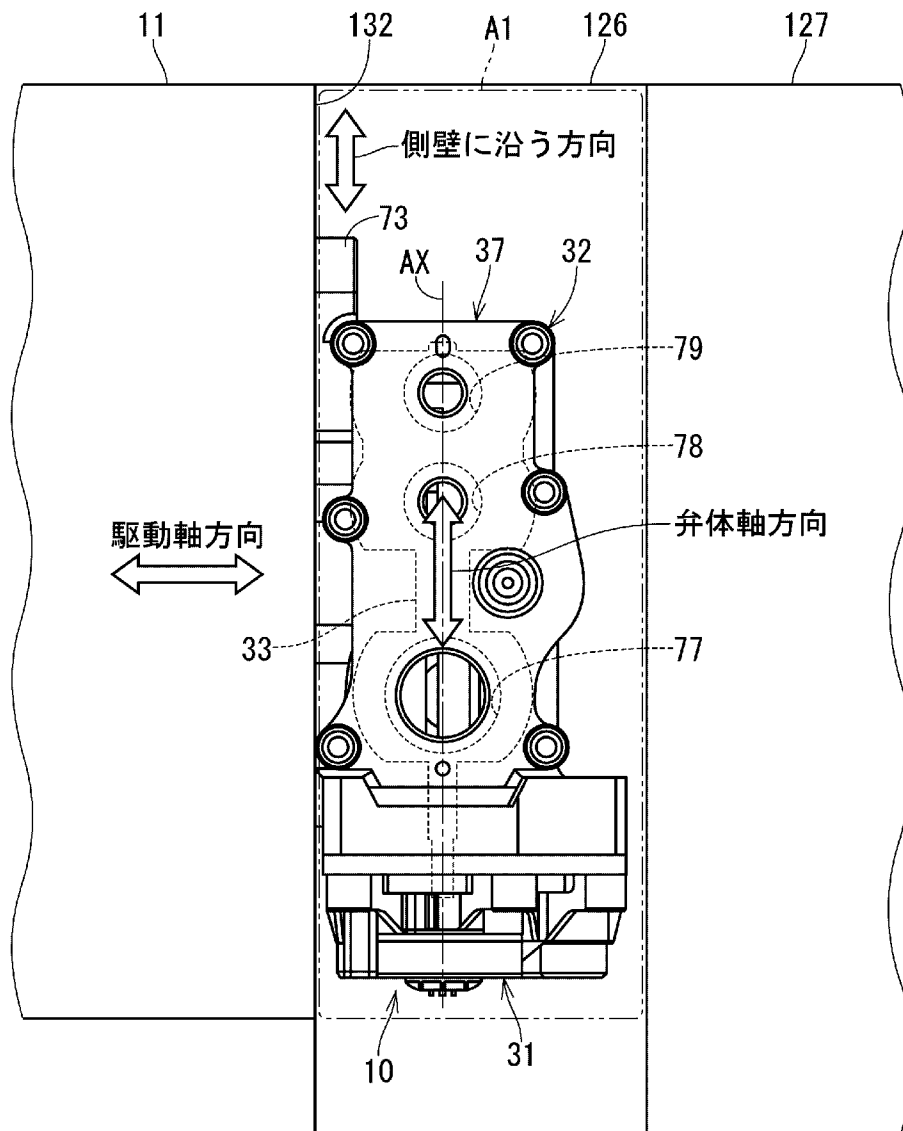
[図8]



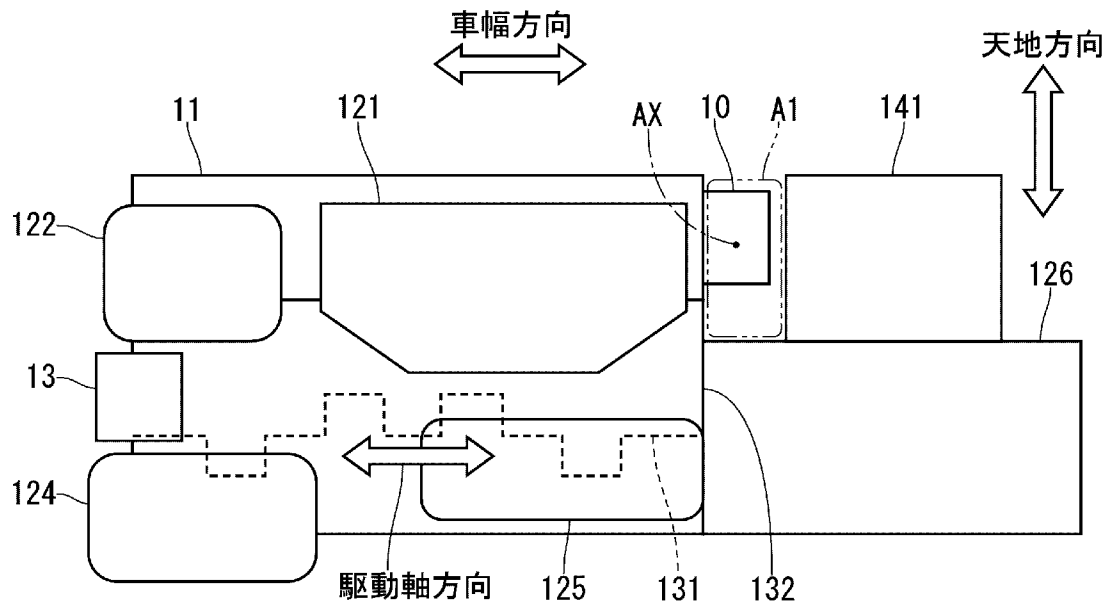
[図9]



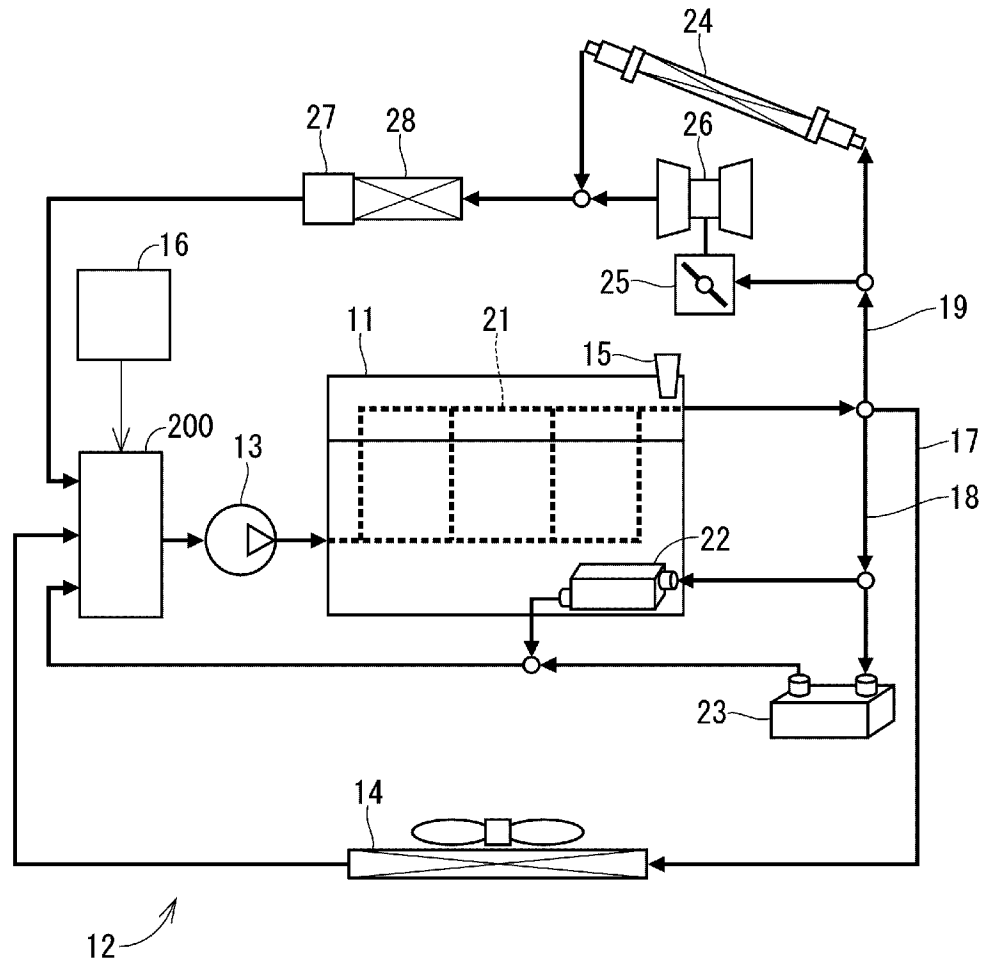
[図10]



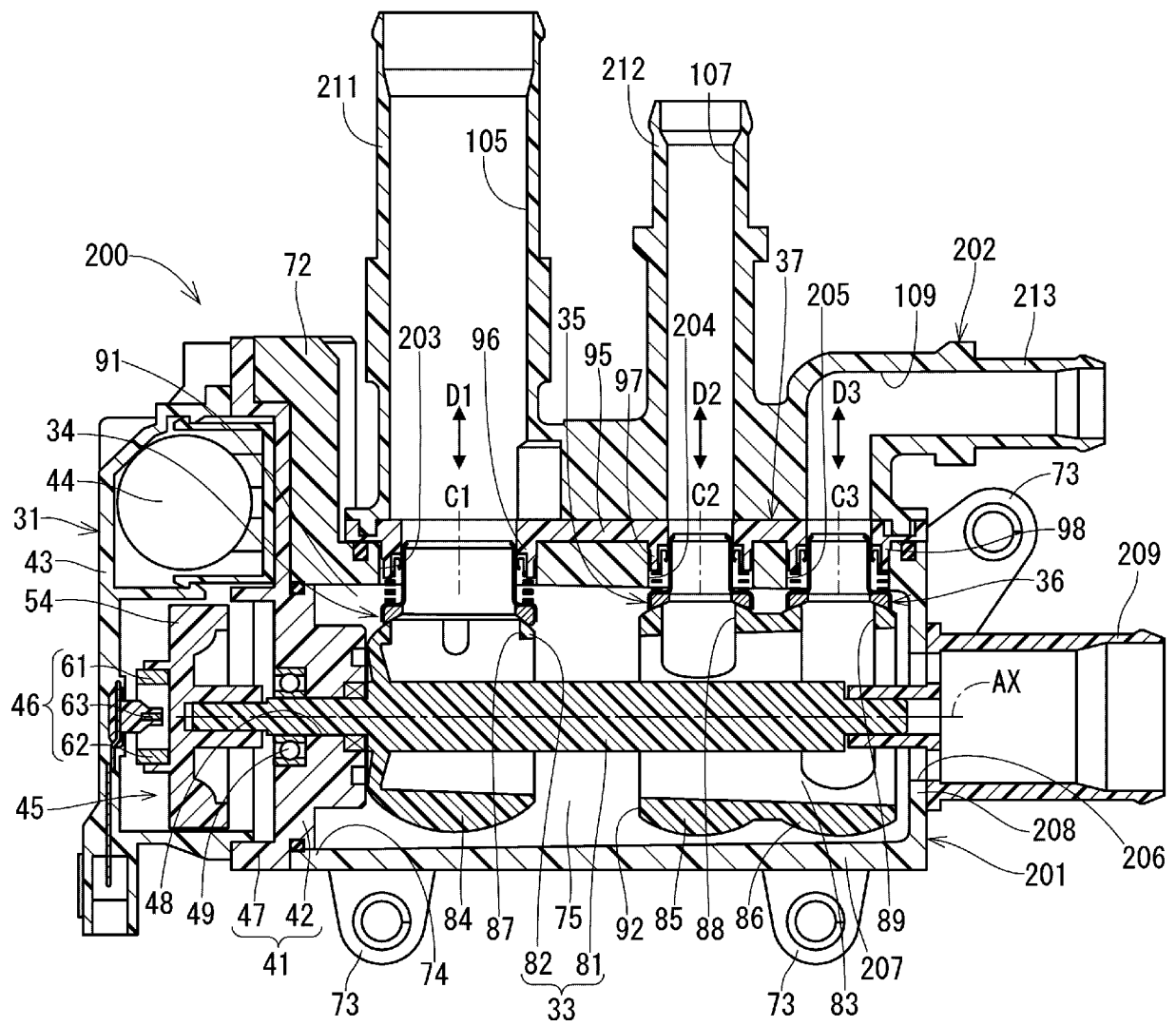
[図11]



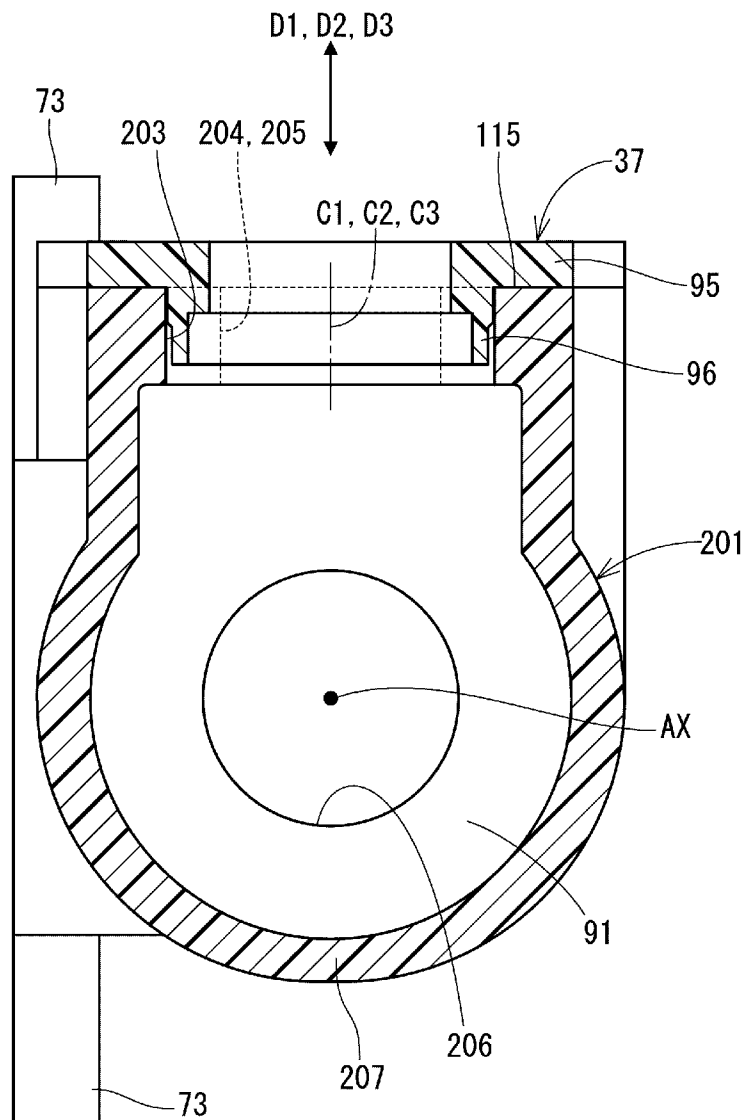
[図12]



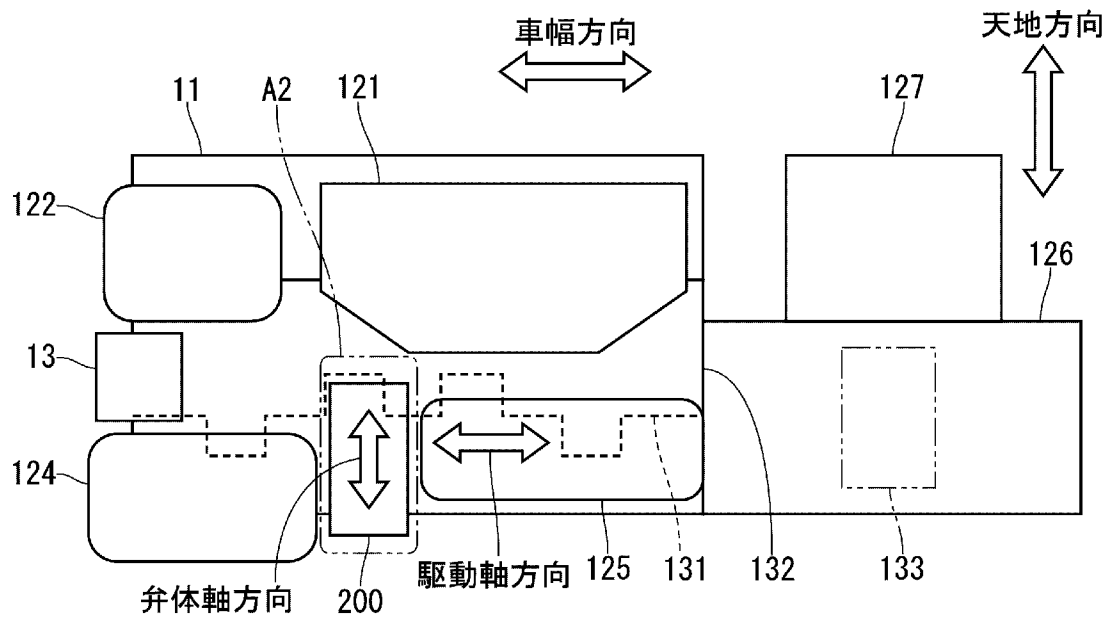
[図14]



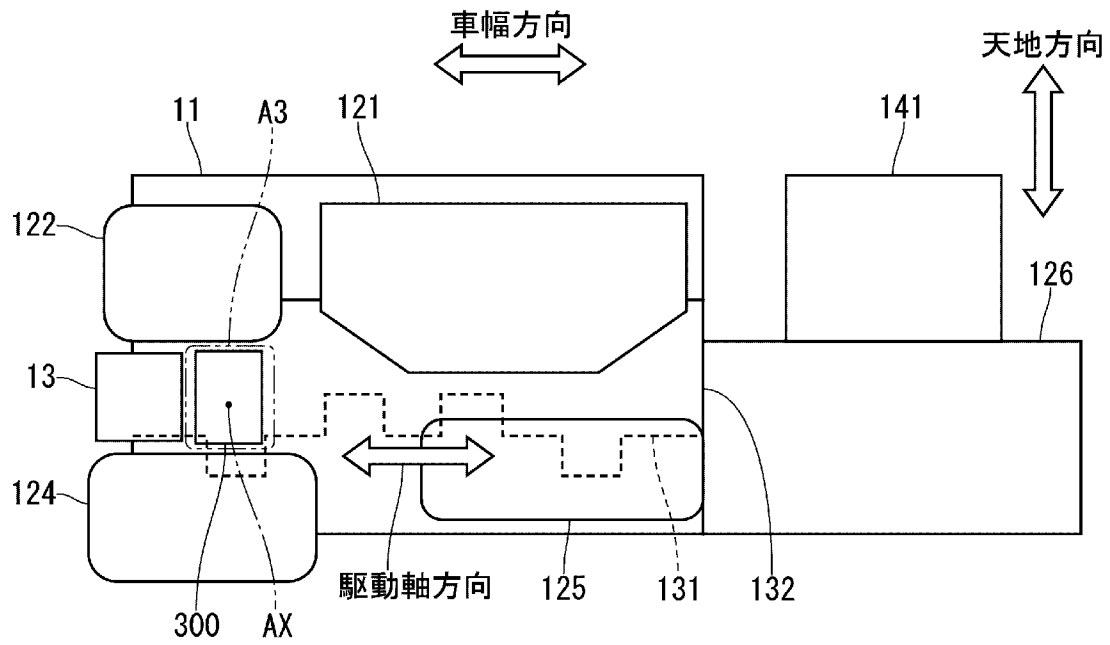
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F01P7/16 (2006.01)i, B60K11/04 (2006.01)i, F01P7/14 (2006.01)i,
F16K11/072 (2006.01)i, F16K27/00 (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)

Int.Cl. F01P7/16, B60K11/04, F01P7/14, F16K11/072, F16K27/00, B60K6/20

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2011-202585 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 13 October 2011,	1, 3, 5-7
Y	paragraphs [0008], [0020]-[0053], fig. 1-5 (Family: none)	2, 4
Y	JP 2004-92597 A (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 25 March 2004, paragraphs [0009], [0033]-[0036], fig. 1-8 (Family: none)	2, 4
Y	JP 1-277617 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 08 November 1989, page 2, upper right column, line 20 to lower left column, line 5, page 3, upper right column, line 8 to lower left column, line 9, fig. 1-2 (Family: none)	2, 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
--	---

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
04 September 2018 (04.09.2018)

Date of mailing of the international search report
18 September 2018 (18.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027006

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-140198 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 04 August 2016, paragraphs [0017]-[0023], fig. 1, 5, 7, 9 & US 2016/0218602 A1, paragraphs [0026]-[0031], fig. 1, 5, 7, 9 & CN 105818658 A	2, 4
Y	JP 2003-320854 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 11 November 2003, paragraphs [0014]-[0023], fig. 1-4 (Family: none)	2, 4
Y	JP 2016-196931 A (NIPPON SOKEN, INC.) 24 November 2016, paragraphs [0014]-[0045], fig. 1-2 (Family: none)	4
A	JP 2007-118809 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 17 May 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2003-156159 A (DENSO CORP.) 30 May 2003, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2001-280132 A (NIDEC TOSOK CORPORATION) 10 October 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2016/157630 A1 (AISIN SEIKI CO., LTD.) 06 October 2016, entire text, all drawings & US 2018/006675 A1, entire text, all drawings & EP 003279532 A1 & CN 107407431 A	5-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F01P7/16(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, F01P7/14(2006.01)i, F16K11/072(2006.01)i, F16K27/00(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. F01P7/16, B60K11/04, F01P7/14, F16K11/072, F16K27/00, B60K6/20

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y	JP 2011-202585 A（トヨタ自動車株式会社） 2011.10.13, [0008], [0020]-[0053]、第1-5図（ファミリーなし）	1, 3, 5-7 2, 4
Y	JP 2004-92597 A（三菱自動車工業株式会社） 2004.03.25, [0009], [0033]-[0036]、第1-8図（ファミリーなし）	2, 4
Y	JP 1-277617 A（ヤマハ発動機株式会社） 1989.11.08, 第2頁右上欄第20行-左下欄第5行、第3頁右上欄第8行-左下欄第9行、第1-2図（ファミリーなし）	2, 4

☑ 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

04.09.2018

国際調査報告の発送日

18.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
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）

家喜 健太

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

3S

8371

C (続き) . 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
Y	JP 2016-140198 A (本田技研工業株式会社) 2016.08.04, [0017]-[0023], 第 1, 5, 7, 9 図 & US 2016/0218602 A1, [0026]-[0031], 第 1, 5, 7, 9 図 & CN 105818658 A	2, 4
Y	JP 2003-320854 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.11.11, [0014]-[0023], 第 1-4 図 (ファミリーなし)	2, 4
Y	JP 2016-196931 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 2016.11.24, [0014]-[0045], 第 1-2 図 (ファミリーなし)	4
A	JP 2007-118809 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.05.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2003-156159 A (株式会社デンソー) 2003.05.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-280132 A (日本電産トーソク株式会社) 2001.10.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2016/157630 A1 (アイシン精機株式会社) 2016.10.06, 全文、全図 & US 2018/006675 A1, 全文、全図 & EP 003279532 A1 & CN 107407431 A	5-6