

(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1月18日(18.01.2024)



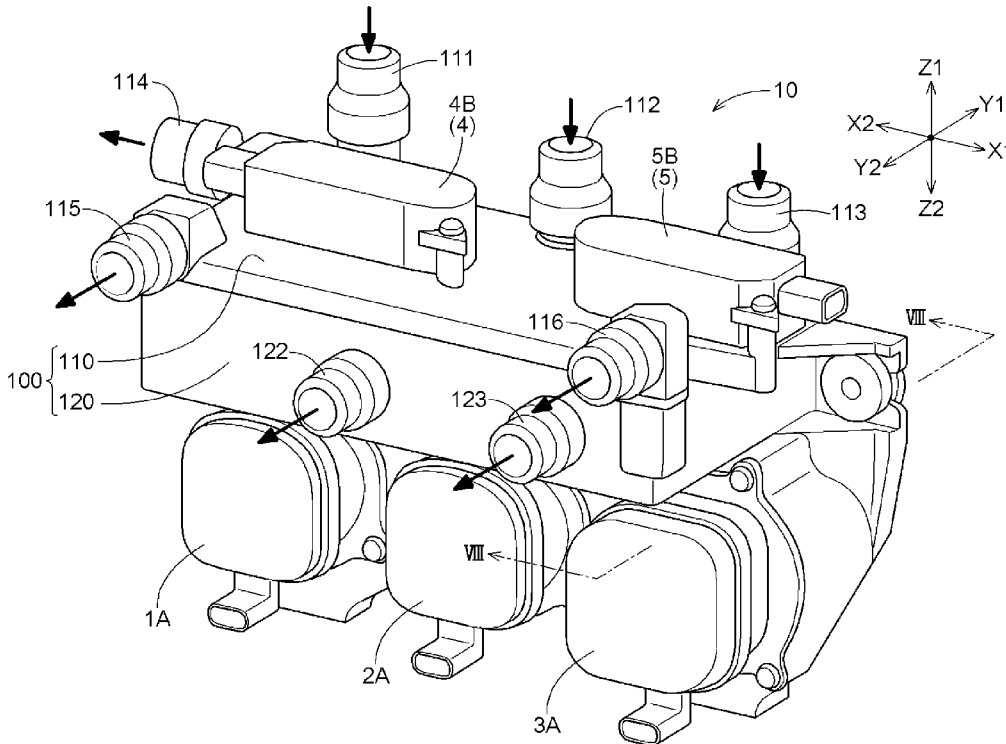
(10) 国際公開番号

WO 2024/013871 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/027526
- (22) 国際出願日: 2022年7月13日(13.07.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社アイシン (AISIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 石井正人 (ISHII Masato); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP). 矢野秀任 (YANO Hideto); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (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, 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, 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,

(54) Title: COOLING MODULE

(54) 発明の名称: 冷却モジュール



(57) Abstract: A cooling module equipped with a resin manifold comprising a plurality of housings which are joined to one another while having no reserve tank provided therein, wherein said manifold has a plurality of channels which are formed so as to span two or more of the plurality of housings.

(57) 要約: 冷却モジュールは、内部にリザーブタンクを有しておらず、互いに接合された複数のハウジングからなる樹脂製のマニホールドを備え、前記マニホールドは、複数の前記ハウジングのうち少なくとも2つに跨って形成された複数の流路を有している。

[続葉有]



WO 2024/013871 A1

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, 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, 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：冷却モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、冷却モジュールに関する。

背景技術

[0002] 近年、走行駆動源としてモータを備えた自動車（ハイブリッド車（HEV：Hybrid Electric Vehicle）、プラグインハイブリッド車（PHEV：Plug-in Hybrid Electric Vehicle）、バッテリー車（BEV：Battery Electric Vehicle）、燃料電池車（FCEV：Fuel Cell Electric Vehicle）等）が普及している。これらの自動車（以下、「電動車」と総称する）はモータを駆動させるための電池を備えている。電動車では、モータ（エンジン等の内燃機関を含む）、バッテリー、エアコン、ECU等、冷却が必要なデバイスが多いので、冷却水を循環させる冷却回路を構成してこれらを冷却している。しかし、これらのデバイスは個々に適正な動作温度が異なる場合がある。そのような場合には、循環させる冷却水の温度を動作温度の異なるデバイス毎に変えるため、冷却水の温度毎に独立した冷却回路を構成する必要があり、冷却回路の配管の引き回しや回路構成が複雑になる。

[0003] このような課題に対して、例えば特許文献1に記載の技術が挙げられる。特許文献1に開示された冷却モジュール（特許文献1では、一体型冷却剤ボトルアセンブリ）においては、リザーブタンク（特許文献1ではリザーバ）にポンプ、チラー、ヒータ、フィルタ、バルブ、ファン等の構成要素を取り付け、構成要素間の流路（特許文献1では、一体型チャンネル）をリザーブタンクと一体に形成した構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2019-520261号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に開示された冷却モジュールにおいては、構成要素がリザーブタンクに取り付けられているため、リザーブタンクの形状に合わせて取り付ける必要があり、またリザーブタンクの表面にしか取り付けスペースがない。そのため、取り付けスペースはリザーブタンクの容量により決まることとなり、限られた取り付けスペースにポンプやバルブを取り付けると、冷却水の流路や流入ポート、流出ポートを配置する位置や方向が制約され、冷却回路の設計自由度が低下するおそれがあった。この結果、流入ポートや流出ポートに取り付ける配管の位置や方向が影響を受け、配管の引き回しが依然として複雑なままになるおそれがあった。

[0006] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ポンプやバルブといった補機を取り付けて一体化すると共に、流路を整理して流入ポートや流出ポートの位置や向きを揃えた冷却モジュールを提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る冷却モジュールの一つの実施形態は、内部にリザーブタンクを有しておらず、互いに接合された複数のハウジングからなる樹脂製のマニホールドを備え、前記マニホールドは、複数の前記ハウジングのうち少なくとも2つに跨って形成された複数の流路を有している。

[0008] 本実施形態によると、マニホールドが少なくとも2つのハウジングに跨って形成された複数の流路を有しているので、配管の数を減らすことができる。また、マニホールドが複数のハウジングを接合して構成されているので、配管を接続するポートの位置と方向を考慮することによりマニホールド内の流路形状や流路構成が複雑になったとしても、ハウジングそれぞれの形状を簡単にすることができる。これにより、ポートに接続される配管を集約して冗長な引き回しを回避できるので、ポートに接続される配管長を短くすることができると共に単純化することができる。また、冷却モジュールがリザーブタンクを有しないことにより、冷却モジュールをコンパクトに構成するこ

とができると共に、冷却モジュールの配置の自由度を高めることができる。これにより、マニホールド内の流路を整理して流入ポートや流出ポートの位置や向きを揃えた冷却モジュールを提供することができた。

[0009] 本発明に係る冷却モジュールの他の一つの実施形態は、前記流路を流通する流体の流れを制御する第一補機と第二補機とを更に備え、複数の前記ハウジングは、第一ハウジングと、前記第一ハウジングに接合された第二ハウジングとを含み、前記第一補機は前記第一ハウジングに取り付けられ、前記第二補機は前記第二ハウジングに取り付けられている。

[0010] 本実施形態によると、第一補機と第二補機とを異なるハウジングに取り付けることにより、補機を保持するために必要なハウジングの強度を補機の種類に応じて最適化することができる。

[0011] 本発明に係る冷却モジュールの他の一つの実施形態は、前記第一ハウジングは、前記第二ハウジングに対して鉛直方向上側に接合されて配置されており、前記第一ハウジングは、複数の前記流路にそれぞれ連通する複数の流入ポートを有し、複数の前記流入ポートは、それぞれの軸芯が鉛直方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されている。

[0012] 本実施形態によると、それぞれの軸芯が鉛直方向に沿い且つ同一平面上にあるように前記流入ポートを並設することにより、流入ポートに接続される配管を集約して冗長な引き回しを回避できるので、流入ポートに接続される配管長を短くすることができると共に単純化することができる。

[0013] 本発明に係る冷却モジュールの他の一つの実施形態は、前記第一補機はロータリバルブであり、前記ロータリバルブの弁体は、前記第二ハウジング内に位置している。

[0014] 本実施形態によると、ロータリバルブの弁体を第二ハウジング内に位置させることにより、第二ハウジング内に形成された流路を切り替えることにより、複数の流路を流通する流体の流れを制御することができる。

[0015] 本発明に係る冷却モジュールの他の一つの実施形態は、前記第二ハウジングは前記第二補機が取り付けられる取付部を有し、前記取付部は他の箇所と

比べて厚肉になっている。

[0016] 本実施形態によると、樹脂製のマニホールドであっても、重量のある補機を取り付けて保持できる強度を確保することができる。

[0017] 本発明に係る冷却モジュールの他の一つの実施形態は、前記第二補機は前記流体を圧送するウォータポンプであり、前記ウォータポンプと前記第二ハウジングとで、圧送された前記流体が流通する渦室を構成する。

[0018] 本実施形態によると、ウォータポンプには、流体の流入、流出方向を規制するシュラウドが不要となり、冷却モジュールの小型化、軽量化、低コスト化が可能となる。

[0019] 本発明に係る冷却モジュールの他の一つの実施形態は、複数の前記流路は、ラジエータを通過して循環する第一循環路の一部を構成する第一流路、ヒータコアを通過して循環する第二循環路の一部を構成する第二流路、バッテリーを通過して循環する第三循環路の一部を構成する第三流路、及び、前記第一流路と前記第二流路と前記第三流路とを連通させる連通流路、を含む。

[0020] 本実施形態によると、冷却モジュール内に第一循環路の一部を構成する第一流路、第二循環路の一部を構成する第二流路、第三循環路の一部を構成する第三流路、及び第一流路と第二流路と第三流路とを連通させる連通流路を設けることにより、流体が環流する循環路を集約することができるので、ポートに接続される配管の数を減らすことができると共に、配管長を短くして単純化することができる。

[0021] 本発明に係る冷却モジュールの他の一つの実施形態は、前記連通流路は、複数の前記ハウジングの接合面に沿って形成されている。

[0022] 本実施形態によると、連通流路を接合面に形成することにより、第一流路、第二流路、第三流路が第一ハウジングと第二ハウジングとに分かれていたとしても連通させることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]は、本実施形態に係る冷却モジュールを有する冷却システムの回路構成図である。

- [図2]は、冷却モジュールの斜視図である。
- [図3]は、冷却モジュールの分解斜視図である。
- [図4]は、第一ハウジングを接合面側から見た斜視図である。
- [図5]は、冷却モジュールの分解斜視図である。
- [図6]は、図3のV I - V I 線矢視断面図である。
- [図7]は、下側ハウジングを接合面側から見た斜視図である。
- [図8]は、図2のV I I I - V I I I 線矢視断面図である。
- [図9]は、冷却システムの動作の第一態様を示す図である。
- [図10]は、冷却システムの動作の第二態様を示す図である。
- [図11]は、冷却システムの動作の第三態様を示す図である。
- [図12]は、冷却システムの動作の第四態様を示す図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明に係る冷却モジュールの1つの実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に記載される実施形態は、本発明を説明するための例示であり、本発明をこれらの実施形態にのみ限定するものではない。したがって、本発明は、その要旨を逸脱しない限り、様々な形態で実施することができる。

[0025] [冷却システムの構成]

図1に示されるように、本実施形態に係る冷却モジュール10を含む冷却システムAは、第一ウォータポンプ1A（第二補機の一例）、ラジエータ1B、インバータ／モータ1C、DC-DCコンバータ1D、充電器1E、リザーブタンク1F、第二ウォータポンプ2A（第二補機の一例）、ヒータコア2B、電気ヒータ2D、水冷コンデンサ2C、第三ウォータポンプ3A（第二補機の一例）、バッテリー3B、チラー3C、電気ヒータ3D、第一ロータリバルブ4（第一補機の一例）、第二ロータリバルブ5（第一補機の一例）、及びこれらに冷却水（流体の一例、クーラント）を循環させる複数の流路を備えて構成されている。このうち、第一ウォータポンプ1A、第二ウォータポンプ2A、第三ウォータポンプ3A、第一ロータリバルブ4、及び第

ニロータリバルブ5は、冷却モジュール10に取り付けられている。一方、ラジエータ1B、インバータ／モータ1C、DC-DCコンバータ1D、充電器1E、リザーブタンク1F、ヒータコア2B、電気ヒータ2D、水冷コンデンサ2C、バッテリー3B、チラー3C、及び電気ヒータ3Dは、冷却モジュール10から離間して配置されており、冷却モジュール10との間で複数の流路を介して冷却水が流通するように構成されている。

[0026] 冷却システムAは、走行駆動源としてモータを備えた自動車、例えばハイブリッド車（HEV：Hybrid Electric Vehicle）、プラグインハイブリッド車（PHEV：Plug-in Hybrid Electric Vehicle）、バッテリー車（BEV：Battery Electric Vehicle）、燃料電池車（FCEV：Fuel Cell Electric Vehicle）等（以下、「電動車」と総称する）に用いられ、冷却水を循環させてインバータ／モータ1C、バッテリー3B等を冷却する。

[0027] ラジエータ1Bは、高温の冷却水を冷却する。インバータ／モータ1Cは、バッテリー3Bから供給された電力で作動する走行駆動源である。DC-DCコンバータ1Dと充電器1Eは、バッテリー3Bを充電する。ヒータコア2Bは、高温の冷却水により空気を加熱して車内を暖房する。電気ヒータ2D、3Dは冷却水の温度が低いときに加熱する。水冷コンデンサ2Cとチラー3Cは冷却水の温度が高いときに冷却する。バッテリー3Bは、インバータ／モータ1Cに電力を供給する。

[0028] 第一ウォータポンプ1Aは、インバータ／モータ1C、DC-DCコンバータ1D、及び充電器1Eに供給する冷却水を圧送する。第二ウォータポンプ2Aは、ヒータコア2B、電気ヒータ2D、及び水冷コンデンサ2Cに供給する冷却水を圧送する。第三ウォータポンプ3Aは、バッテリー3B、チラー3C、及び電気ヒータ3Dに供給する冷却水を圧送する。第一ウォータポンプ1A、第二ウォータポンプ2A、及び第三ウォータポンプ3Aは、冷却水を圧送することで複数の流路を流通する冷却水の流れを制御する。

[0029] 以下では、ラジエータ1Bから第一ウォータポンプ1A、インバータ／モータ1C、DC-DCコンバータ1D、充電器1E、及びリザーブタンク1

Fを通過してラジエータ1Bに戻るよう構成された循環する流路を第一循環路1と称し(図9参照)、第一循環路1のうち、冷却モジュール10内に形成された流路を第一流路11と称する。同様に、ヒータコア2Bから第二ウォータポンプ2A、水冷コンデンサ2C、及び電気ヒータ2Dを通過してヒータコア2Bに戻るよう構成された循環する流路を第二循環路2と称し(図9参照)、第二循環路2のうち、冷却モジュール10内に形成された流路を第二流路21と称する。同様に、バッテリー3Bから第三ウォータポンプ3A、チラー3C、及び電気ヒータ3Dを通過してバッテリー3Bに戻るよう構成された循環する流路を第三循環路3と称し(図9参照)、第三循環路3のうち、冷却モジュール10内に形成された流路を第三流路31と称する。また、冷却モジュール10内には、第一流路11と第二流路21と第三流路31とを連通させる連通流路51(流路の一例)が形成されている。これら、冷却モジュール10内の流路構成については後述する。

[0030] [冷却モジュールの構成]

図2から図8に示されるように、冷却モジュール10は、冷却システムAのうち第一ウォータポンプ1Aと、第二ウォータポンプ2Aと、第三ウォータポンプ3Aと、第一ロータリバルブ4と、第二ロータリバルブ5と、これらに冷却水を流通させる流路が形成されたマニホールド100と、を備えて構成されている。マニホールド100は、複数のハウジングを接合して一体化することにより形成されており、これにより、少なくとも2つのハウジング(本実施形態では、後述する第一ハウジング110と第二ハウジング120)に跨って冷却水を流通させる複数の流路を形成したものである。なお、図1に示されるように、冷却モジュール10は、内部にリザーブタンクを有していない。冷却モジュール10がリザーブタンクを有しないことにより、冷却モジュール10をコンパクトに構成することができると共に、冷却モジュール10の配置の自由度を高めることができる。

[0031] マニホールド100は、共に樹脂からなる第一ハウジング110と第二ハウジング120とを振動溶着等の方法により接合、一体化して形成されてい

る。マニホールド100は、全体として略直方体形状を有しており、図3、図4に示されるように、第一ハウジング110と第二ハウジング120との接合面105は平面状である。以下、接合面105の長手方向に平行な方向をX方向、接合面105の短手方向に平行な方向をY方向、接合面105に垂直な方向をZ方向と定義して説明する。つまり、接合面105は、XY平面に平行である。さらに、X方向のうち、第一ウォータポンプ1Aから第三ウォータポンプ3Aに向かう方向をX1方向、その反対をX2方向と定義する。Y方向のうち、第二流出ポート115から第一流入ポート111に向かう方向をY1方向、その反対をY2方向と定義する（第二流出ポート115、第一流入ポート111については後述する）。Z方向のうち、第二ハウジング120から第一ハウジング110に向かう方向をZ1方向、その反対をZ2方向と定義する。Z2方向が重力方向である。すなわち、第一ハウジング110は、第二ハウジング120に対して鉛直方向上側に配置されている。

[0032] 図2、図3に示されるように、第一ハウジング110には、第一流入ポート111、第二流入ポート112、第三流入ポート113、第一流出ポート114、第二流出ポート115、及び第五流出ポート116が形成されている。また、第二ハウジング120には、第三流出ポート121、第四流出ポート122、及び第六流出ポート123が形成されている。第一流入ポート111、第二流入ポート112、第三流入ポート113、第一流出ポート114、第二流出ポート115、第三流出ポート121、第四流出ポート122、第五流出ポート116、及び第六流出ポート123は、いずれも円筒形状である。第一流入ポート111、第二流入ポート112、及び第三流入ポート113は、それぞれの軸芯がZ方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されており、いずれのポートもZ1方向に向けて開口を有している。第一流出ポート114と第三流出ポート121は、それぞれの軸芯がX方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されており、いずれのポートもX2方向に向けて開口を有している。第二流出ポート115と第五流出ポート11

6は、それぞれの軸芯がY方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されており、いずれのポートもY2方向に向けて開口を有している。第四流出ポート122と第六流出ポート123も、それぞれの軸芯がY方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されており、いずれのポートもY2方向に向けて開口を有している。

[0033] 第一流入ポート111、第一流出ポート114、及び第二流出ポート115は、第一循環路1に含まれており、いずれも第一流路11に連通している。第二流入ポート112、及び第四流出ポート122は、第二循環路2に含まれており、いずれも第二流路21に連通している。第三流入ポート113、第五流出ポート116、及び第六流出ポート123は、第三循環路3に含まれており、いずれも第三流路31に連通している。

[0034] 図2、図3に示されるように、マニホールド100において、第一ロータリバルブ4と第二ロータリバルブ5は、第一ハウジング110をZ2方向に沿って見たときに、第一ハウジング110における第一流入ポート111、第二流入ポート112、第三流入ポート113と、第二流出ポート115、第五流出ポート116との間に取り付けられている。第一ロータリバルブ4と第二ロータリバルブ5とにおいて、第一ハウジング110の上部に露出しているのは、第一ロータリバルブ4の第一弁体4Aを回転駆動させる第一アクチュエータ4Bと、第二ロータリバルブ5の第二弁体5Aを回転駆動させる第二アクチュエータ5Bである。第一弁体4Aと第二弁体5Aとは、いずれも第二ハウジング120内に位置している（図6参照）。これにより、第二ハウジング120内に形成された流路を切り替えて、複数の流路を流通する冷却水の流れを制御することができる。第一ロータリバルブ4と第二ロータリバルブ5は、いずれもアクチュエータにより流路が切り替えられる電磁弁であり、第一弁体4Aと第二弁体5AとをZ方向に沿う軸芯を中心に回転させて流路を切り替えることにより、複数の流路を流通する冷却水の流れを制御する。なお、第一弁体4Aは三方弁であり、第二弁体5Aは四方弁である。詳細は後述する。

[0035] 図2、図3に示されるように、マニホールド100において、第二ハウジング120には、第一ウォータポンプ1A、第二ウォータポンプ2A、及び第三ウォータポンプ3AがX1方向に沿ってこの順で取り付けられている。このとき、第一ウォータポンプ1A、第二ウォータポンプ2A、及び第三ウォータポンプ3Aは、それぞれの回転軸芯がいずれもY方向に沿うように配置されている。第二ハウジング120には、第一流入ポート111と連通してZ方向に延出する下方第一サブ流路11a（流路の一例）と、第二流入ポート112と連通してZ方向に延出する下方第二サブ流路21a（流路の一例）と、第三流入ポート113と連通してZ方向に延出する下方第三サブ流路31a（流路の一例）とが形成されている。下方第一サブ流路11a、下方第二サブ流路21a、下方第三サブ流路31aは第一ハウジング110と第二ハウジング120とに跨って形成されている。第一ウォータポンプ1Aは、第一流入ポート111から下方第一サブ流路11aを流通して流入した冷却水を圧送する。第二ウォータポンプ2Aは、第二流入ポート112から下方第二サブ流路21aを流通して流入した冷却水を圧送する。第三ウォータポンプ3Aは、第三流入ポート113から下方第三サブ流路31aを流通して流入した冷却水を圧送する。なお、下方第一サブ流路11aは第一流路11の一部であり、下方第二サブ流路21aは第二流路21の一部であり、下方第三サブ流路31aは第三流路31の一部である。

[0036] 第一ウォータポンプ1A、第二ウォータポンプ2A、及び第三ウォータポンプ3Aは、図5に示されるように、第二ハウジング120のZ2方向の端部（鉛直方向下端）に形成された取付部125に取り付けられている。取付部125は、第二ハウジング120の他の箇所比べて厚肉になっている。これにより、樹脂製の第二ハウジング120であっても、重量のある第一ウォータポンプ1A、第二ウォータポンプ2A、第三ウォータポンプ3Aを取り付けて保持できる強度を確保することができる。

[0037] 取付部125には、下方第一サブ流路11aから第一ウォータポンプ1

Aに流入した冷却水がインペラ（不図示）の回転により吐出された後で旋回する第一渦室1 A aと、下方向第二サブ流路2 1 aから第二ウォータポンプ2 Aに流入した冷却水がインペラの回転により吐出された後で旋回する第二渦室2 A aと、下方向第三サブ流路3 1 aから第三ウォータポンプ3 Aに流入した冷却水がインペラの回転により吐出された後で旋回する第三渦室3 A aとが形成されている。このように、取付部1 2 5に第一渦室1 A a、第二渦室2 A a、及び第三渦室3 A aが形成されているので、第一ウォータポンプ1 A、第二ウォータポンプ2 A、及び第三ウォータポンプ3 Aには、冷却水の流入、流出方向を規制するシュラウドが不要となり、冷却モジュール1 0の小型化、軽量化、低コスト化が可能となる。

[0038] このように、冷却モジュール1 0においては、マニホールド1 0 0が第一ハウジング1 1 0と第二ハウジング1 2 0とに跨って形成された複数の流路を有しているので、配管の数を減らすことができる。また、マニホールド1 0 0が第一ハウジング1 1 0と第二ハウジング1 2 0とを接合して構成されているので、配管を接続するポートの位置と方向を考慮することによりマニホールド1 0 0内の流路形状や流路構成が複雑になったとしても、第一ハウジング1 1 0と第二ハウジング1 2 0のそれぞれの形状を簡単にすることができる。これにより、ポートに接続される配管を集約して冗長な引き回しを回避できるので、ポートに接続される配管長を短くすることができると共に単純化することができる。

[0039] [冷却モジュールにおける冷却水の流れ]

次に、図3、図6から図8を用いて、冷却モジュール1 0における冷却水の流れについて説明する。まず、第一循環路1（図9参照）における冷却水の流れについて説明する。図3に示されるように、ラジエータ1 Bにより冷却された冷却水は、第一流入ポート1 1 1から冷却モジュール1 0の第二ハウジング1 2 0内に入って下方向第一サブ流路1 1 aをZ 2方向に流通し、第一ウォータポンプ1 Aに流入する。第一ウォータポンプ1 Aにより圧送された冷却水は、Z方向に沿って形成された上方向第一サブ流路1 1 b（流路

の一例) を Z 1 方向に流通し、第一ハウジング 1 1 0 と第二ハウジング 1 2 0 との接合面 1 0 5 で上方向第一サブ流路 1 1 b から横方向第一サブ流路 1 1 c (流路の一例) が分岐する。上述したように、第一流出ポート 1 1 4 は第一ハウジング 1 1 0 に形成されているので、上方向第一サブ流路 1 1 b を第二ハウジング 1 2 0 から第一ハウジング 1 1 0 に跨って Z 1 方向に流通した冷却水は、その後 X 2 方向に流通方向を変えて第一流出ポート 1 1 4 から流出される。第一流出ポート 1 1 4 から冷却モジュール 1 0 の外部に流出した冷却水は、DC-DC コンバータ 1 D、充電器 1 E を冷却し、リザーブタンク 1 F を経由してラジエータ 1 B に還流する (図 1 参照)。

[0040] 横方向第一サブ流路 1 1 c は、第一ハウジング 1 1 0 と第二ハウジング 1 2 0 とに跨って形成されており、Y 方向に沿って形成されている。つまり、横方向第一サブ流路 1 1 c は第一ハウジング 1 1 0 と第二ハウジング 1 2 0 との接合面 1 0 5 に沿って形成されており、横方向第一サブ流路 1 1 c のうち上半分は第一ハウジング 1 1 0 に形成され、下半分は第二ハウジング 1 2 0 に形成されている。そして、第一ハウジング 1 1 0 と第二ハウジング 1 2 0 とが接合されることにより、横方向第一サブ流路 1 1 c が形成されている。冷却水は、横方向第一サブ流路 1 1 c を Y 2 方向に流通し、横方向第一サブ流路 1 1 c の下流端に設けられた第二流出ポート 1 1 5 から冷却モジュール 1 0 の外部に流出する。第二流出ポート 1 1 5 から流出した冷却水は、インバータ/モータ 1 C を冷却し、リザーブタンク 1 F を経由してラジエータ 1 B に還流する (図 1 参照)。なお、上方向第一サブ流路 1 1 b と横方向第一サブ流路 1 1 c は、第一流路 1 1 の一部を構成している。

[0041] 次に、第二循環路 2 (図 9 参照) における冷却水の流れについて説明する。図 3 に示されるように、ヒータコア 2 B により冷却された冷却水は、第二流入ポート 1 1 2 から冷却モジュール 1 0 の第二ハウジング 1 2 0 内に入って下方向第二サブ流路 2 1 a を Z 2 方向に流通し、第二ウォータポンプ 2 A に流入する。第二ウォータポンプ 2 A により圧送された冷却水は、Z 方向に沿って形成された上方向第二サブ流路 2 1 b を Z 1 方向に流通する。上方向

第二サブ流路 2 1 b の下流端には、上方向第二サブ流路 2 1 b と連通した空間である第一予備室 4 D が形成されている。第一予備室 4 D は、第一ロータリバルブ 4 の第一弁室 4 C に対して Y 1 方向で隣接するように配置されている。第一予備室 4 D は、Y 方向に沿って開口された第一連通孔 1 3 1 を介して第一弁室 4 C と連通している。第一予備室 4 D を設けることにより、上方向第二サブ流路 2 1 b を Z 1 方向に流通する冷却水の流通方向を Y 2 方向に変換して第一連通孔 1 3 1 から第一弁室 4 C 内に流通させることができる。なお、第一弁室 4 C 及び第一予備室 4 D は、第二ハウジング 1 2 0 と第一ハウジング 1 1 0 とに跨って形成されている。

[0042] 図 6 に示されるように、第一弁室 4 C は、第一弁体 4 A を Z 方向に沿う軸芯を中心に回転自在に収容している。上方向第二サブ流路 2 1 b を流通する冷却水は、第一予備室 4 D と第一連通孔 1 3 1 とを介して全て第一弁室 4 C に流入する。第一弁室 4 C は、Y 方向に沿って開口された第二連通孔 1 3 2 を介して横方向第二サブ流路 2 1 c と連通し、X 方向に沿って開口された第三連通孔 1 3 3 を介して第四流路 4 1 と連通している。第一弁体 4 A を回転させて流路を切り替えることにより、第一弁室 4 C に流入した冷却水は、横方向第二サブ流路 2 1 c と第四流路 4 1 のいずれかに流通する。図 6 に示される状態では、冷却水は、第四流路 4 1 に流通する。横方向第二サブ流路 2 1 c は Y 方向に沿って延出し、第四流路 4 1 は X 方向に沿って延出しており、いずれも第二ハウジング 1 2 0 内に形成されている（図 3 参照）。なお、下方向第二サブ流路 2 1 a、上方向第二サブ流路 2 1 b、横方向第二サブ流路 2 1 c、第一弁室 4 C、及び第一予備室 4 D は第二流路 2 1 の一部を構成しているが、第四流路 4 1 は第二流路 2 1 の一部ではなく、第二循環路 2 を構成しない。

[0043] 第一弁室 4 C から第二連通孔 1 3 2 を介して横方向第二サブ流路 2 1 c に流入した冷却水は、Y 2 方向に流通して第四流出ポート 1 2 2 から冷却モジュール 1 0 の外部に流出する。第四流出ポート 1 2 2 から流出した冷却水は、水冷コンデンサ 2 C と電気ヒータ 2 D とを経由して、ヒータコア 2 B に還

流する（図1参照）。第一弁室4Cから第三連通孔133を介して第四流路41に流入した冷却水は、X2方向に流通して第三流出ポート121から冷却モジュール10の外部に流出する。第二流出ポート115から流出した冷却水は、リザーブタンク1Fを経由してラジエータ1Bに流入する（図1参照）。第一ロータリバルブ4は、第一アクチュエータ4BによりZ方向に沿う軸芯を中心に第一弁体4Aを回転させることにより、上方向第二サブ流路21bを流通して第一弁室4C内に流入した冷却水を横方向第二サブ流路21cと第四流路41とに切り替えて流通させる。

[0044] 次に、第三循環路3（図9参照）における冷却水の流れについて説明する。図3に示されるように、バッテリー3Bを冷却した冷却水は、第三流入ポート113から冷却モジュール10の第二ハウジング120内に入って下方向第三サブ流路31aをZ2方向に流通し、第三ウォータポンプ3Aに流入する。第三ウォータポンプ3Aにより圧送された冷却水は、Z方向に沿って形成された上方向第三サブ流路31bをZ1方向に流通する。上方向第三サブ流路31bの下流端には、上方向第三サブ流路31bと連通した空間である第二予備室5Dが形成されている。第二予備室5Dは、第二ロータリバルブ5の第二弁室5Cに対してY1方向で隣接するように配置されている。第二予備室5Dは、Y方向に沿って開口された第四連通孔134を介して第二弁室5Cと連通している。第二予備室5Dを設けることにより、上方向第三サブ流路31bをZ1方向に流通する冷却水の流通方向をY2方向に変換して第四連通孔134から第二弁室5C内に流通させることができる。なお、第二弁室5C及び第二予備室5Dは、第二ハウジング120と第一ハウジング110とに跨って形成されている。

[0045] 図6に示されるように、第二弁室5Cは、第二弁体5AをZ方向に沿う軸芯を中心に回転自在に収容している。上方向第三サブ流路31bを流通する冷却水は、第二予備室5Dと第四連通孔134とを介して全て第二弁室5Cに流入する。第二弁室5Cは、Y方向に沿って開口された第六連通孔136を介して横方向第三サブ流路31dと連通している。また、第二弁室5Cは

、第六連通孔136を挟んで周方向の両側に隣接して開口された第五連通孔135及び第七連通孔137を介して、第三予備室5E及び第四予備室5Fとそれぞれ連通している。第三予備室5E及び第四予備室5Fは、第二ハウジング120と第一ハウジング110とに跨って形成されている。第二弁体5Aを回転させて流路を切り替えることにより、第二弁室5Cに流入した冷却水は、横方向第三サブ流路31d、第三予備室5E、及び第四予備室5Fのいずれかに流通する。図6に示される状態では、冷却水は、第三予備室5Eに流通する。

[0046] 第三予備室5Eは、図8に示されるように、Z方向に沿って延びるL字状第三サブ流路31cを介して第五流出ポート116と連通している。第三予備室5Eを設けることにより、第二弁室5Cから第五連通孔135を介してZ方向に垂直な方向で第三予備室5Eに流入する冷却水の流通方向をZ1方向に変換してL字状第三サブ流路31cを流通させて第五流出ポート116から冷却モジュール10の外部に流出させることができる。第五流出ポート116から流出した冷却水は、電気ヒータ3Dを経由して、バッテリー3Bに還流する(図1参照)。第二弁室5Cから第六連通孔136を介して横方向第三サブ流路31dに流入した冷却水は、Y2方向に流通して第六流出ポート123から冷却モジュール10の外部に流出する。第六流出ポート123から流出した冷却水は、チラー3Cを経由して、バッテリー3Bに還流する(図1参照)。なお、下方向第三サブ流路31a、上方向第三サブ流路31b、L字状第三サブ流路31c、横方向第三サブ流路31d、第二弁室5C、第二予備室5D、及び第三予備室5Eは第三流路31の一部を構成している。

[0047] 図3、図7に示されるように、第四予備室5Fは、第四予備室5FからZ方向に延出した後X方向に屈曲して延出する連通流路51と連通している。連通流路51のうちZ方向に延出している第一部分51aは第二ハウジング120に形成され、X方向に延出する第二部分51bは第一ハウジング110と第二ハウジング120とに跨って形成されている。つまり、連通流路5

1の第二部分51bは第一ハウジング110と第二ハウジング120との接合面105に沿って形成されており、第二部分51bのうち上半分は第一ハウジング110に形成され、下半分は第二ハウジング120に形成されている。連通流路51は、第三流路31の一部ではなく、第三循環路3を構成しない。

[0048] 上述したように、連通流路51は、冷却モジュール10内で、第一流路11と第二流路21と第三流路31とを連通させている。このように連通流路51を設けることにより、冷却水が環流する3つの循環路を集約することができるので、ポートに接続される配管の数を減らすことができると共に、配管長を短くして単純化することができる。

[0049] 連通流路51の第二部分51bは、第四予備室5Fとは反対側の端部で横方向第一サブ流路11cと繋がっている。また、第二部分51bは、Z方向に沿って見たときに、横方向第二サブ流路21cと交差している。第二部分51bは、Z2方向に窪むことにより、当該交差箇所横方向第二サブ流路21cと繋がっている。

[0050] 第二ロータリバルブ5は、第二アクチュエータ5BによりZ方向に沿う軸芯を中心に第二弁体5Aを回転させることにより、上方向第三サブ流路31bから第二弁室5C内に流入した冷却水を、(1)第五連通孔135から第三予備室5EとL字状第三サブ流路31cとを流通させて第五流出ポート116から流出させる、(2)第七連通孔137から第四予備室5Fと連通流路51を流通させて第二流出ポート115から流出させる、(3)第七連通孔137から第四予備室5Fと連通流路51と横方向第二サブ流路21cとを流通させて第二流出ポート115と第四流出ポート122とから流出させると共に、第六連通孔136から横方向第三サブ流路31dを流通させて第六流出ポート123から流出させる、の三通りに切り替えて流通させる。

[0051] [冷却システムの使用態様]

次に、電動車の走行中における冷却システムAの使用態様について説明する。まず、冷却システムAの温度が極低温（例えば0度以下）で電動車が走

行しているときの冷却システムAの使用態様（以下、第一態様という）について、図9を用いて説明する。これは、例えば、周囲の温度が極低温で、暖気をせずに電動車を走行させた直後の状態が該当する。このとき、インバータ／モータ1C、DC-DCコンバータ1D、及び充電器1Eは冷却された冷却水を供給する必要がある一方、ヒータコア2Bとバッテリー3Bとは加熱された冷却水を供給する必要がある。そこで、第一態様では、第一循環路1と第二循環路2と第三循環路3とは、それぞれ独立して作動する。以下、図9から図12においては、第一循環路1、第二循環路2、第三循環路3をそれぞれ太い実線により示す。

- [0052] 第一循環路1においては第一ウォータポンプ1Aが作動しており、ラジエータ1Bから第一流入ポート111に流入した冷却水は、第一ウォータポンプ1Aで圧送されて第一流路11を流通し、第一流出ポート114と第二流出ポート115とから流出し、リザーブタンク1Fを経由してラジエータ1Bに還流する。ラジエータ1Bにより冷却水は冷却されるので、インバータ／モータ1C、DC-DCコンバータ1D、及び充電器1Eは冷却される。
- [0053] 第二循環路2においては、第二ウォータポンプ2Aが作動すると共に第一ロータリバルブ4が第一弁室4Cと横方向第二サブ流路21cとを繋ぐように切り替えられており（図6参照）、ヒータコア2Bから第二流入ポート112に流入した冷却水は、第二ウォータポンプ2Aで圧送されて第二流路21を流通し、第四流出ポート122から流出する。冷却モジュール10から流出した冷却水は、電気ヒータ2Dで加熱されてヒータコア2Bに還流する。このとき、水冷コンデンサ2Cは作動していない。
- [0054] 第三循環路3においては、第三ウォータポンプ3Aが作動すると共に第二ロータリバルブ5が第二弁室5Cと第三予備室5Eとを繋ぐように切り替えられており（図6参照）、バッテリー3Bから第三流入ポート113に流入した冷却水は、第三ウォータポンプ3Aで圧送されて第三流路31を流通し、第五流出ポート116から流出する。冷却モジュール10から流出した冷却水は、電気ヒータ3Dで加熱されてバッテリー3Bに還流する。これにより、

バッテリー 3 B が冷却水により暖められる。

[0055] 次に、冷却システム A の温度が極低温よりは高いが低温（例えば 0 度～10 度）で電動車が走行しているときの冷却システム A の使用態様（以下、第二態様という）について、図 10 を用いて説明する。これは、例えば、周囲の温度が極低温で、電動車を走行させて少し暖気が行われた状態が該当する。このときも、インバータ／モータ 1 C、DC-DC コンバータ 1 D、及び充電器 1 E は冷却された冷却水を供給する必要がある一方、ヒータコア 2 B とバッテリー 3 B とは加熱された冷却水を供給する必要がある。第二態様では、第一循環路 1 と第二循環路 2 とは、第一態様と同じ態様で冷却水を循環させるため、詳細な説明は省略する。

[0056] 第三循環路 3 においては、第三ウォータポンプ 3 A が作動すると共に第二ロータリバルブ 5 が第二弁室 5 C と第四予備室 5 F とを繋ぐように切り替えられており（図 6 に示す状態から第二弁体 5 A を時計回りに 90 度回転させる）、バッテリー 3 B から第三流入ポート 113 に流入した冷却水は、第三ウォータポンプ 3 A で圧送されて第二弁室 5 C に流入した後、第四予備室 5 F から連通路 51 を流通し、第二流出ポート 115 から流出する。このとき、連通路 51 を流通する冷却水は、横方向第二サブ流路 21c には流入しない。冷却モジュール 10 から流出した冷却水は、インバータ／モータ 1 C、リザーブタンク 1 F、ラジエータ 1 B を流通し、チラー 3 C を通ってバッテリー 3 B に還流する。ただし、チラー 3 C は作動しておらず、チラー 3 C で冷却水が冷却されることはない。第二態様では、第一循環路 1 と第三循環路 3 とが一体となって冷却水を循環させており、インバータ／モータ 1 C、DC-DC コンバータ 1 D、及び充電器 1 E により加熱された冷却水を利用してバッテリー 3 B を暖める。なお、ラジエータ 1 B とチラー 3 C とを繋ぐ流路は途中で分岐しており、冷却水の一部は第一流入ポート 111 に流通する。これにより、第一態様の第一循環路 1 が構成されている。

[0057] 次に、冷却システム A の温度が低温よりは高く、通常の温度（例えば 10 度～30 度）で電動車が走行しているときの冷却システム A の使用態様（以

下、第三態様という) について、図 1 1 を用いて説明する。これは、例えば、電動車を走行させて暖気が完了した状態(通常の走行状態)が該当する。第三態様では、第一循環路 1 は、第一態様と同じ態様で冷却水を循環させるので、詳細な説明は省略する。一方、第二ウォータポンプ 2 A と第三ウォータポンプ 3 A とは作動を停止しているため、第二循環路 2 と第三循環路 3 には冷却水が流通(還流)しない。

[0058] 次に、冷却システム A の温度が通常よりも高い高温(例えば 30 度以上)で電動車が走行しているときの冷却システム A の使用態様(以下、第四態様という)について、図 1 2 を用いて説明する。これは、例えば、インバータ/モータ 1 C が高トルクを必要とする環境下で長時間電動車を走行させた状態が該当する。このときは、インバータ/モータ 1 C、DC-DC コンバータ 1 D、充電器 1 E、及びバッテリー 3 B は高温状態にあるため、冷却水を供給して冷却する必要がある。第四態様では、第一循環路 1 は、第一態様と同じ態様で冷却水を循環させるため、詳細な説明は省略する。

[0059] 第二循環路 2 においては、第二ウォータポンプ 2 A が作動すると共に第一ロータリバルブ 4 が第一弁室 4 C と第四流路 4 1 とを繋ぐように切り替えられており(図 6 に示す状態から第一弁体 4 A を反時計回りに 90 度回転させる)、ヒータコア 2 B から第二流入ポート 1 1 2 に流入した冷却水は、第二ウォータポンプ 2 A で圧送されて上方向第二サブ流路 2 1 b、第一弁室 4 C、及び第四流路 4 1 を流通し、第三流出ポート 1 2 1 から流出する。上述したように、第三流出ポート 1 2 1 から冷却モジュール 1 0 の外部に流出した冷却水は、リザーブタンク 1 F を経由してラジエータ 1 B に流入する。ラジエータ 1 B に流入して冷却された冷却水は、第一循環路 1 を構成する第一流入ポート 1 1 1 に流入する。そして第一ウォータポンプ 1 A で圧送された後、上方向第一サブ流路 1 1 b、横方向第一サブ流路 1 1 c、連通流路 5 1、及び横方向第二サブ流路 2 1 c を流通し、第四流出ポート 1 2 2 から冷却モジュール 1 0 の外部に流出される。その後、冷却水は水冷コンデンサ 2 C により冷却され、ヒータコア 2 B に還流される。このとき、電気ヒータ 2 D は

作動していない。第四態様では、第二循環路 2 は第一循環路 1 と一体となって冷却水を循環させて冷却する。このとき、ラジエータ 1 B から流出した冷却水の一部はチラー 3 C に流入する。

[0060] 第三循環路 3 においては、第三ウォータポンプ 3 A が作動すると共に第二ロータリバルブ 5 が第二弁室 5 C と横方向第三サブ流路 3 1 d とを繋ぐように切り替えられており（図 6 に示す状態から第二弁体 5 A を時計回りに 45 度回転させる）、バッテリー 3 B から第三流入ポート 1 1 3 に流入した冷却水は、第三ウォータポンプ 3 A で圧送されて第二弁室 5 C に流入した後、横方向第三サブ流路 3 1 d に流入する。

[0061] 横方向第三サブ流路 3 1 d に流入した冷却水は、第六流出ポート 1 2 3 から流出する。冷却モジュール 1 0 から流出した冷却水は、チラー 3 C を通ってバッテリー 3 B に還流する。このとき、冷却水は、チラー 3 C とで冷却される。

[0062] このように、冷却モジュール 1 0 においては、全ての流入ポートが Z 方向に沿って形成されており、全ての流出ポートが X 方向若しくは Y 方向に沿って形成されている。特に第一流入ポート 1 1 1、第二流入ポート 1 1 2、及び第三流入ポート 1 1 3 は、それぞれの軸芯が Z 方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されている。また、第一流出ポート 1 1 4 と第三流出ポート 1 2 1 は、それぞれの軸芯が X 方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されている。さらに、第二流出ポート 1 1 5 と第五流出ポート 1 1 6 は、それぞれの軸芯が Y 方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されている。第四流出ポート 1 2 2 と第六流出ポート 1 2 3 も、それぞれの軸芯が Y 方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されている。このように複数の流入ポートと流出ポートの向きや配置が揃えられることにより、流入ポートと流出ポートとに接続される配管を集約して冗長な引き回しを回避できるので、冷却システム A における回路の配管長を短くすることができると共に単純化することができる。

[0063] [別実施形態]

(1) 本実施形態において、マニホールド100、横方向第一サブ流路11c、及び連通流路51は第一ハウジング110と第二ハウジング120の2つの部材を接合して形成されていたが、これに限られるものではない。マニホールド100、横方向第一サブ流路11c、及び連通流路51の少なくとも1つが、3つ以上の部材を接合して形成されたものであってもよい。

(2) 本実施形態においては、冷却モジュール10に取り付けられる補機として、第一ウォータポンプ1A、第二ウォータポンプ2A、第三ウォータポンプ3A、第一ロータリバルブ4、及び第二ロータリバルブ5を用いたが、これに限られるものではなく、他の補機を取り付けるように構成されてもよい。補機の他の例としては、バッテリーポンプ、パワートレインポンプ等のポンプ類、チラー3C、電気ヒータ2D、3D、フィルタ、エアレータ、バルブ、コネクタ、ファン、ラジエータ1B等が挙げられる。

(3) 本実施形態においては、マニホールド100に第一流路11、第二流路21、第三流路31、第四流路41、連通流路51等の流路を設けたが、これに限られるものではない。マニホールド100における連通路を含む流路の数や配置、及び、流入出ポートの位置や開口の方向、数は、補機の種類や数、冷却回路の構成により、適宜変更することができる。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明は、冷却モジュールに利用することができる。

符号の説明

[0065]	1	: 第一循環路
	1A	: 第一ウォータポンプ (第二補機)
	1Aa	: 第一渦室
	1B	: ラジエータ
	2	: 第二循環路
	2A	: 第二ウォータポンプ (第二補機)
	2Aa	: 第二渦室
	2B	: ヒータコア

- 3 : 第三循環路
- 3 A : 第三ウォータポンプ (第二補機)
- 3 A a : 第三渦室
- 3 B : バッテリ
- 4 : 第一ロータリバルブ (第一補機)
- 5 : 第二ロータリバルブ (第一補機)
- 1 0 : 冷却モジュール
- 1 1 : 第一流路
- 2 1 : 第二流路
- 3 1 : 第三流路
- 1 1 a : 下方向第一サブ流路 (流路)
- 1 1 b : 上方向第一サブ流路 (流路)
- 1 1 c : 第一サブ流路 (流路)
- 2 1 a : 下方向第二サブ流路 (流路)
- 3 1 a : 下方向第三サブ流路 (流路)
- 5 1 : 連通流路 (流路)
- 1 0 0 : マニホールド
- 1 0 5 : 接合面
- 1 1 0 : 第一ハウジング (ハウジング)
- 1 1 1 : 第一流入ポート
- 1 1 2 : 第二流入ポート
- 1 1 3 : 第三流入ポート
- 1 2 0 : 第二ハウジング (ハウジング)
- 1 2 5 : 取付部

請求の範囲

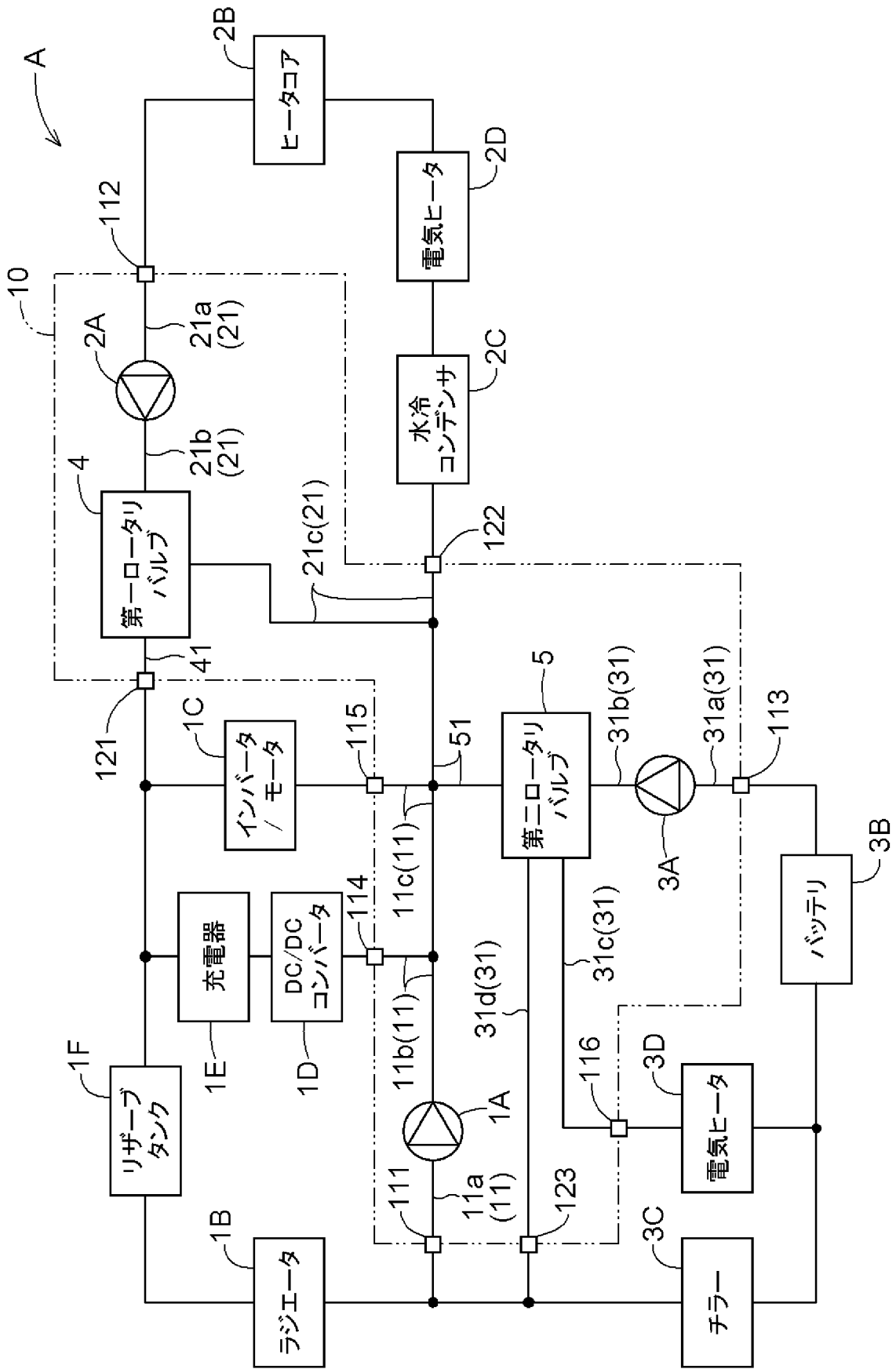
- [請求項1] 内部にリザーブタンクを有しておらず、互いに接合された複数のハウジングからなる樹脂製のマニホールドを備え、
前記マニホールドは、複数の前記ハウジングのうち少なくとも2つに跨って形成された複数の流路を有している冷却モジュール。
- [請求項2] 前記流路を流通する流体の流れを制御する第一補機と第二補機とを更に備え、
複数の前記ハウジングは、第一ハウジングと、前記第一ハウジングに接合された第二ハウジングとを含み、
前記第一補機は前記第一ハウジングに取り付けられ、前記第二補機は前記第二ハウジングに取り付けられている請求項1に記載の冷却モジュール。
- [請求項3] 前記第一ハウジングは、前記第二ハウジングに対して鉛直方向上側に接合されて配置されており、
前記第一ハウジングは、複数の前記流路にそれぞれ連通する複数の流入ポートを有し、
複数の前記流入ポートは、それぞれの軸芯が鉛直方向に沿い且つ同一平面上にあるように並設されている請求項2に記載の冷却モジュール。
- [請求項4] 前記第一補機はロータリバルブであり、
前記ロータリバルブの弁体は、前記第二ハウジング内に位置している請求項3に記載の冷却モジュール。
- [請求項5] 前記第二ハウジングは前記第二補機が取り付けられる取付部を有し、
前記取付部は他の箇所と比べて厚肉になっている請求項2から4のいずれか一項に記載の冷却モジュール。
- [請求項6] 前記第二補機は前記流体を圧送するウォータポンプであり、
前記ウォータポンプと前記第二ハウジングとで、圧送された前記流

体が流通する渦室を構成する請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載の冷却モジュール。

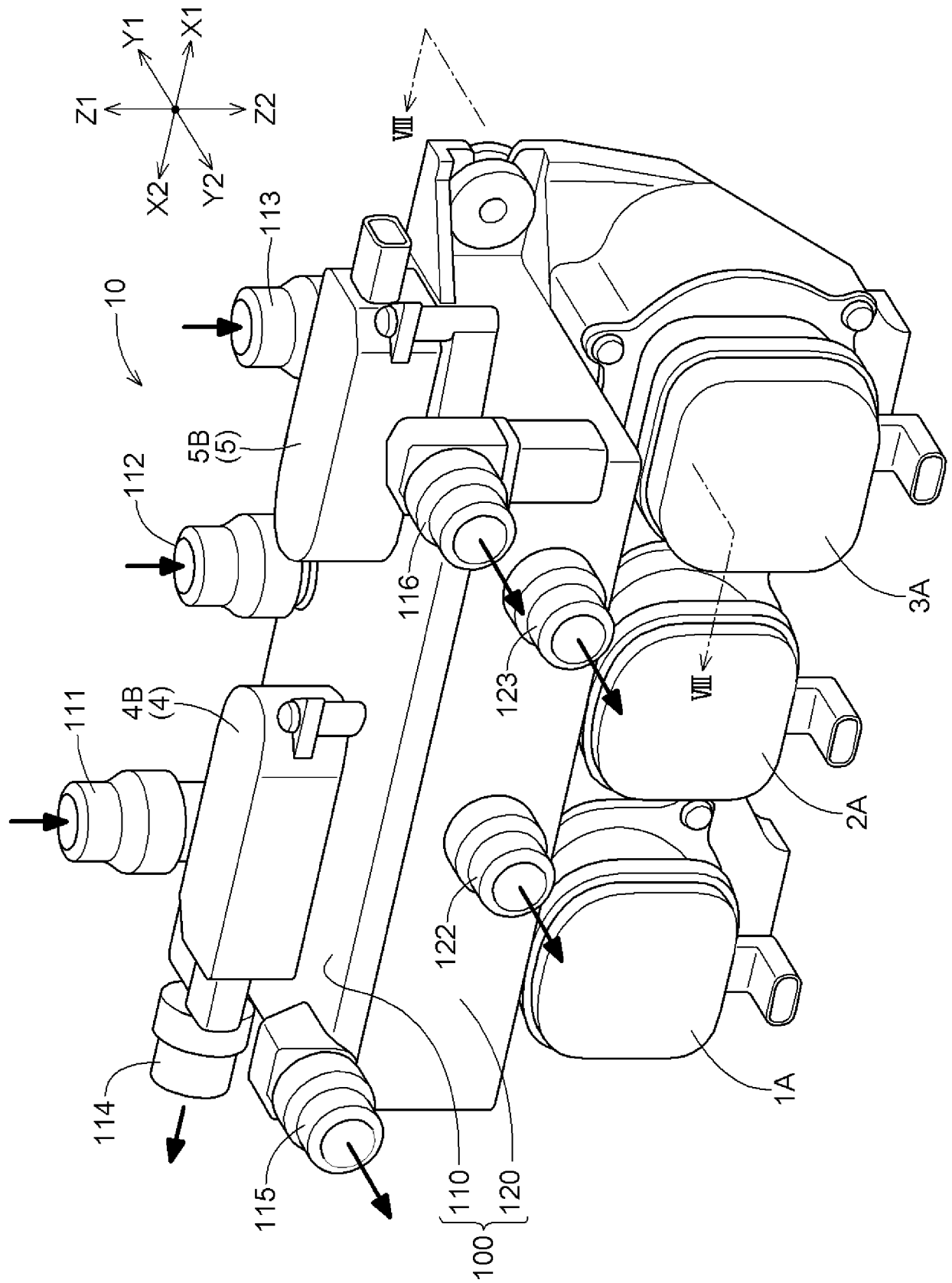
[請求項7] 複数の前記流路は、ラジエータを通過して循環する第一循環路の一部を構成する第一流路、ヒータコアを通過して循環する第二循環路の一部を構成する第二流路、バッテリーを通過して循環する第三循環路の一部を構成する第三流路、及び、前記第一流路と前記第二流路と前記第三流路とを連通させる連通流路、を含む請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の冷却モジュール。

[請求項8] 前記連通流路は、複数の前記ハウジングの接合面に沿って形成されている請求項 7 に記載の冷却モジュール。

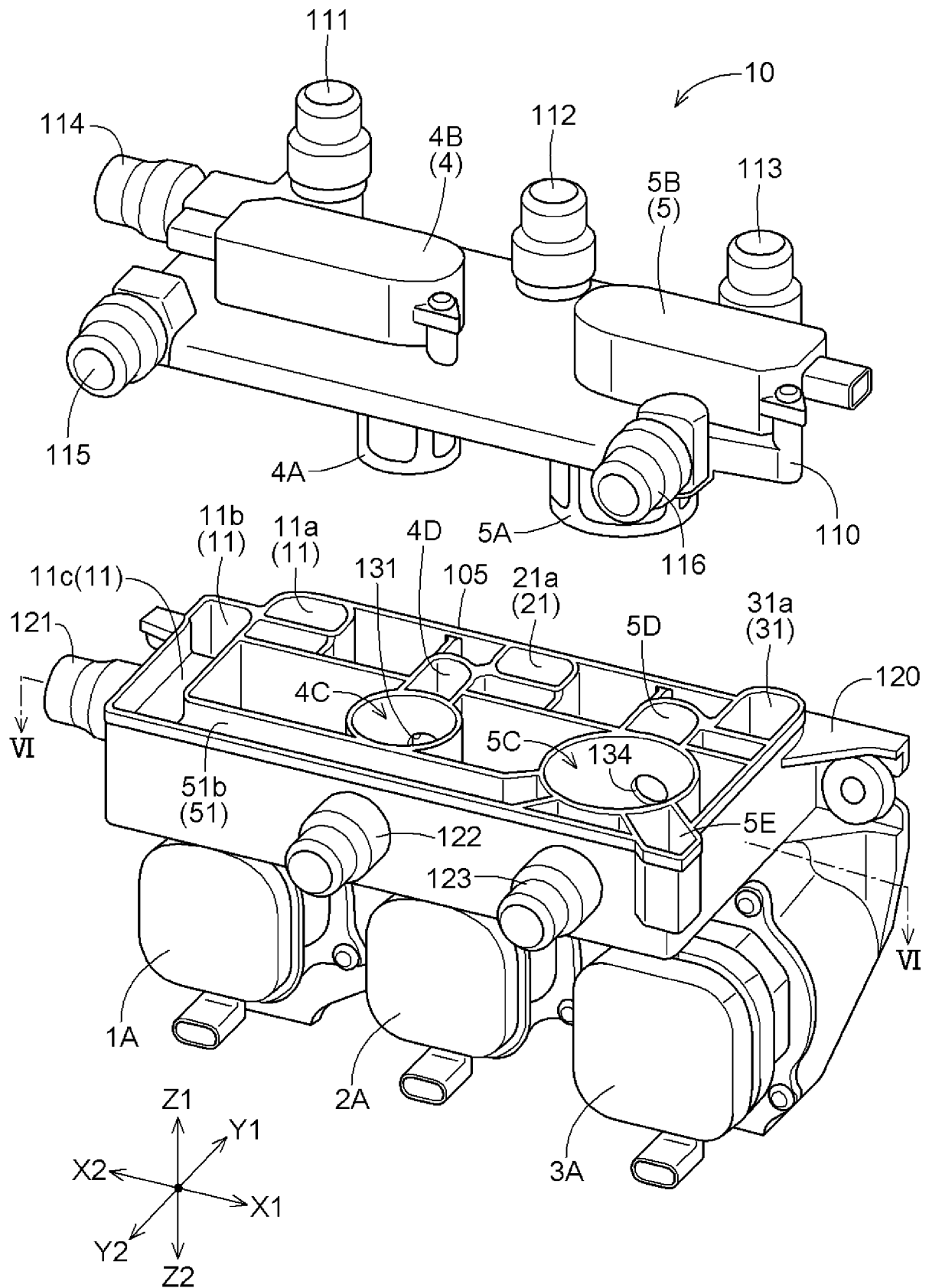
[図1]



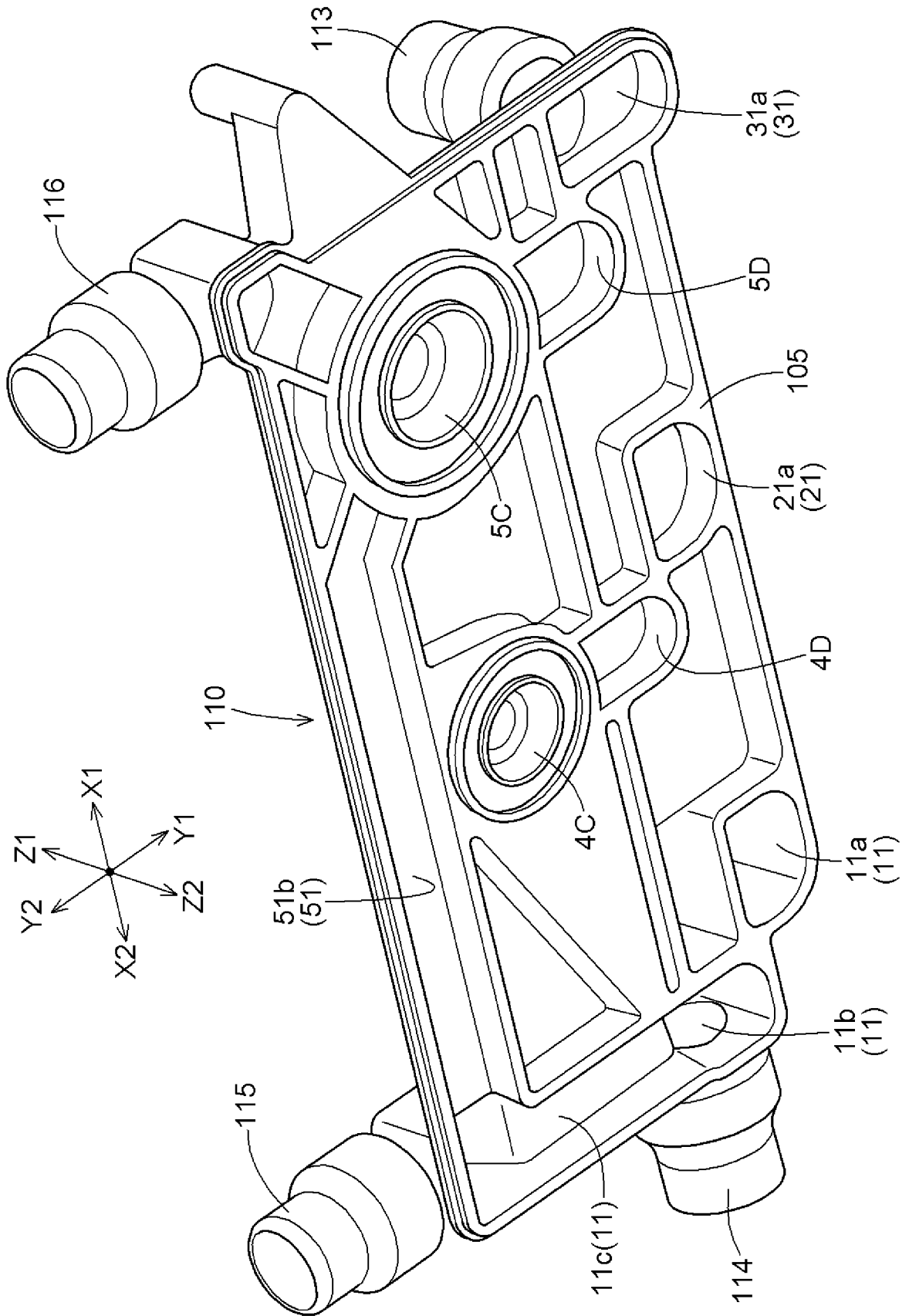
[図2]



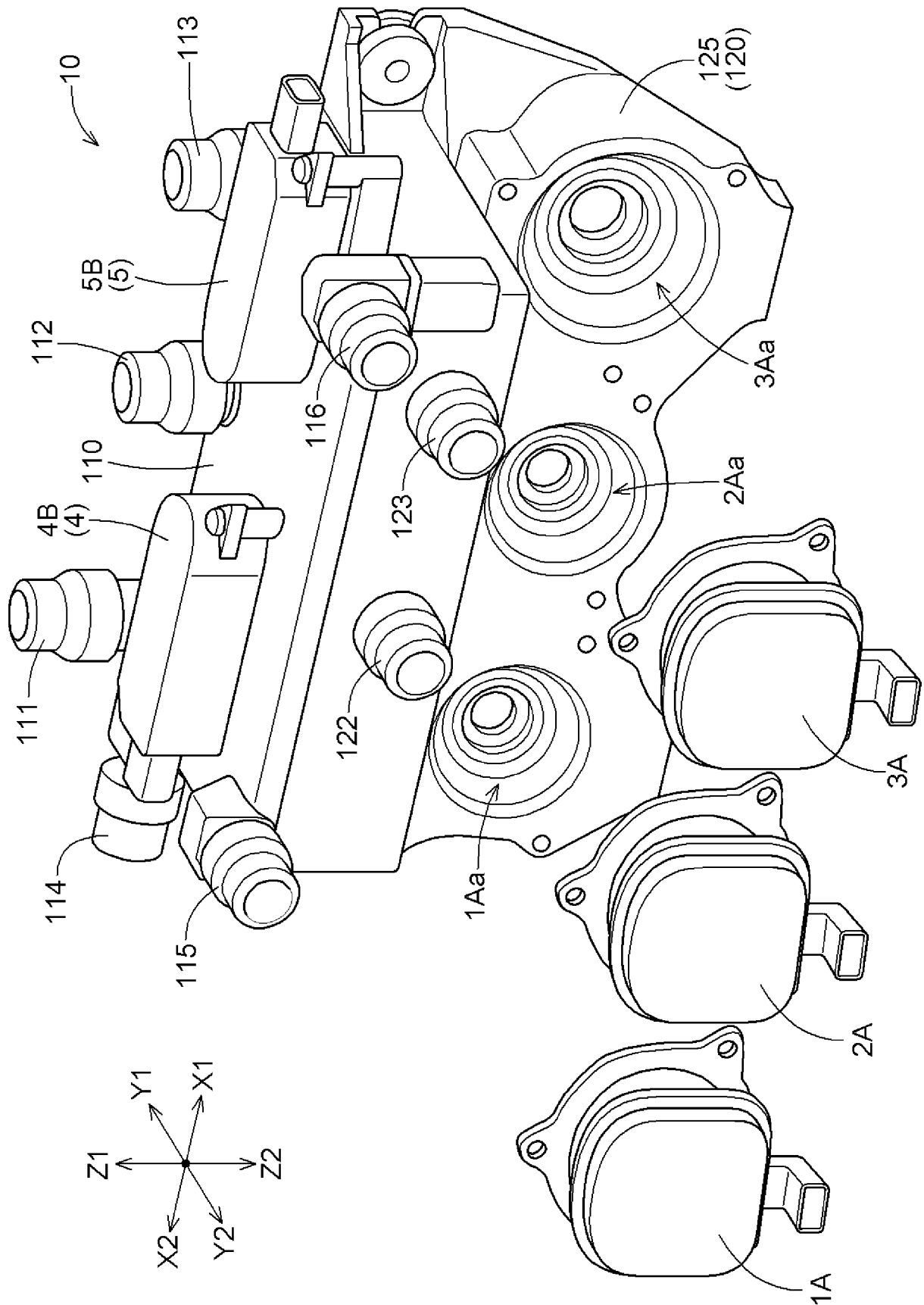
[図3]



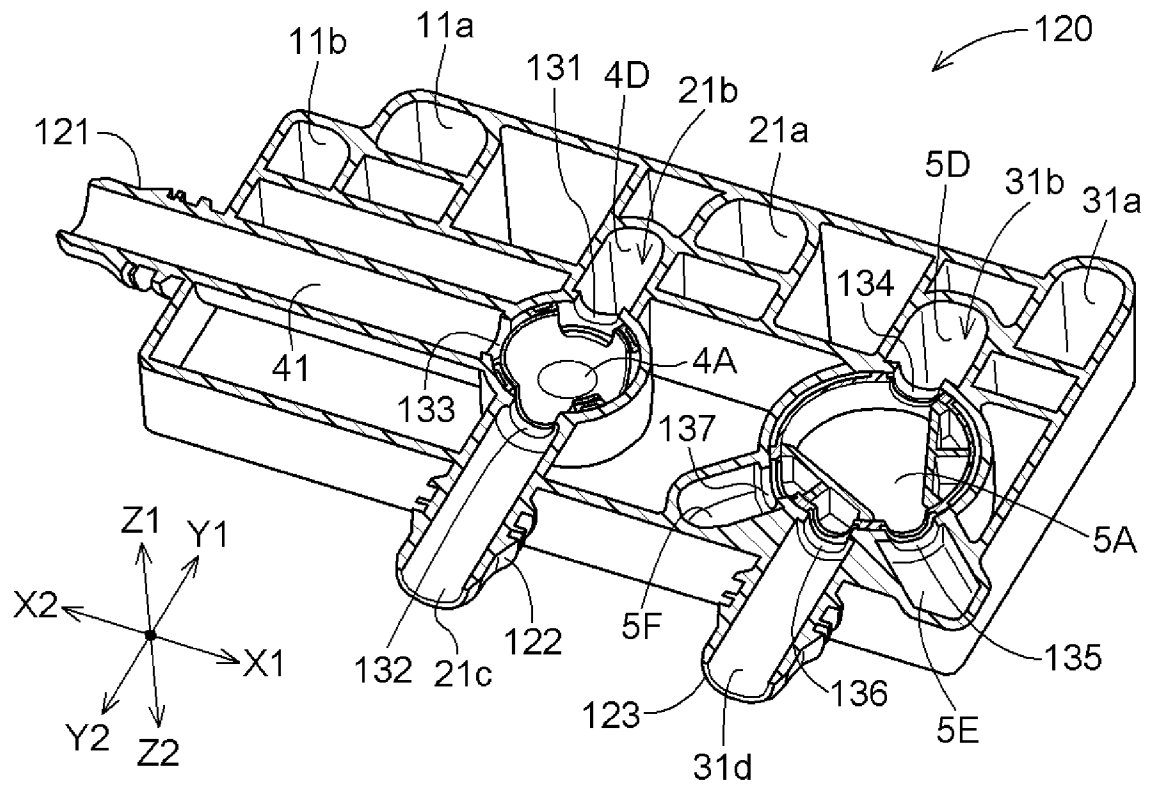
[図4]



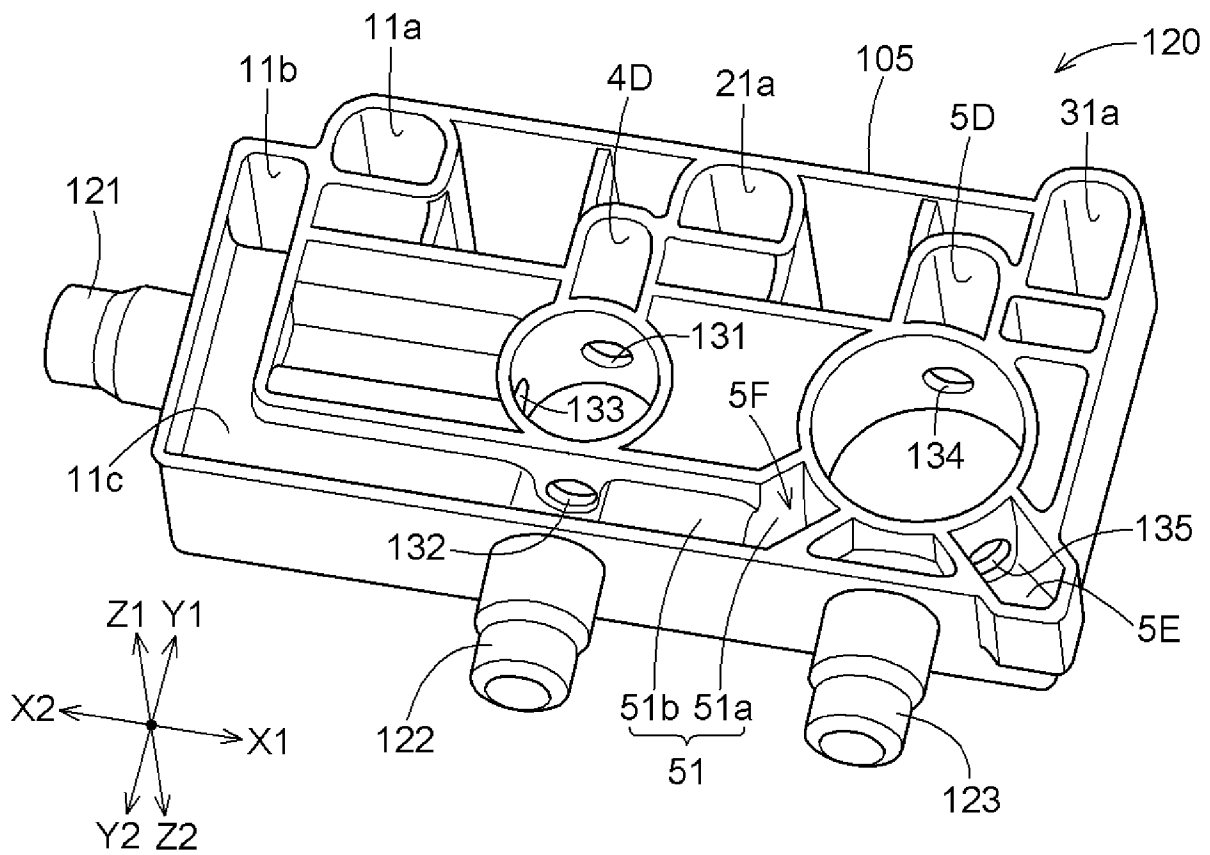
[図5]



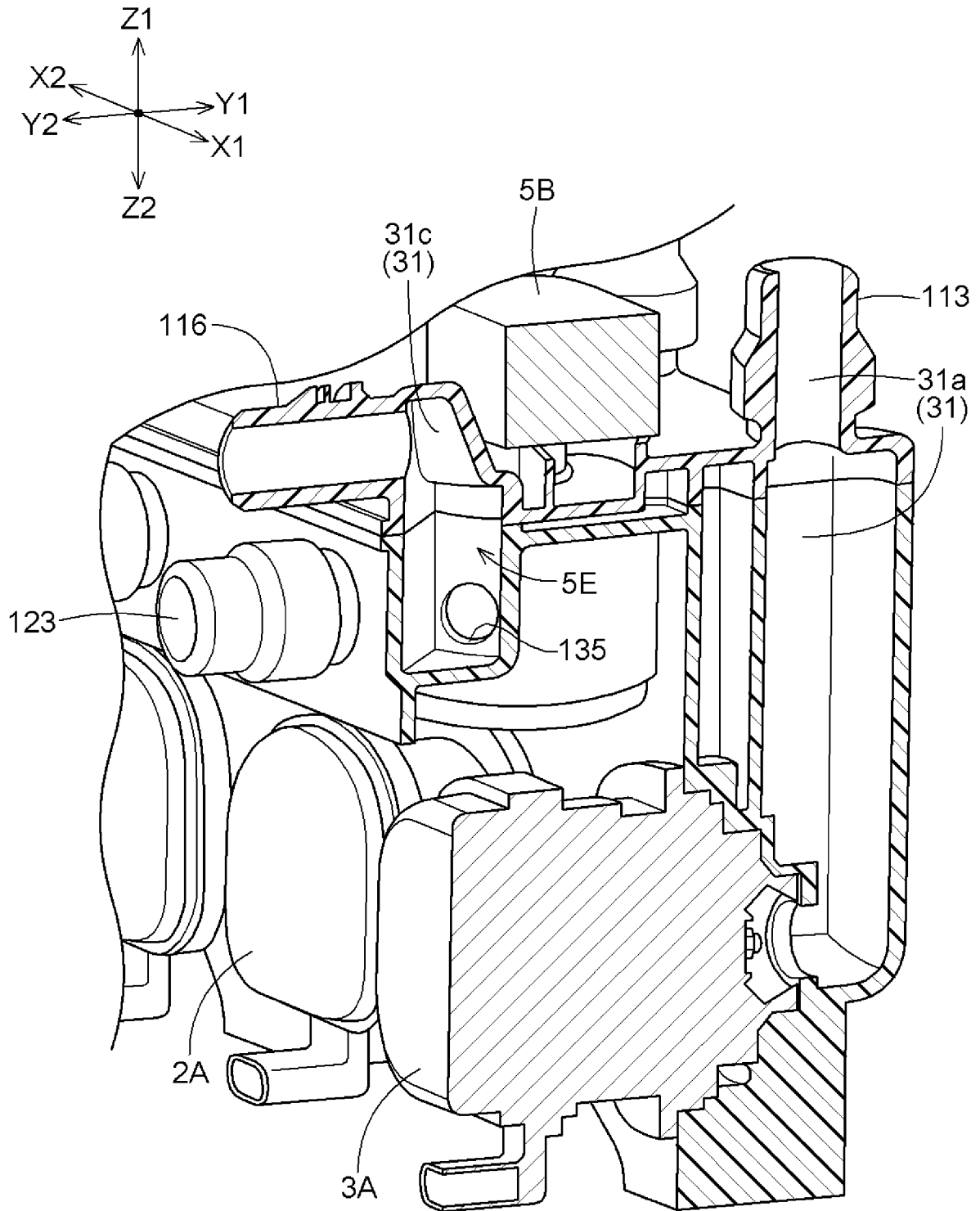
[図6]



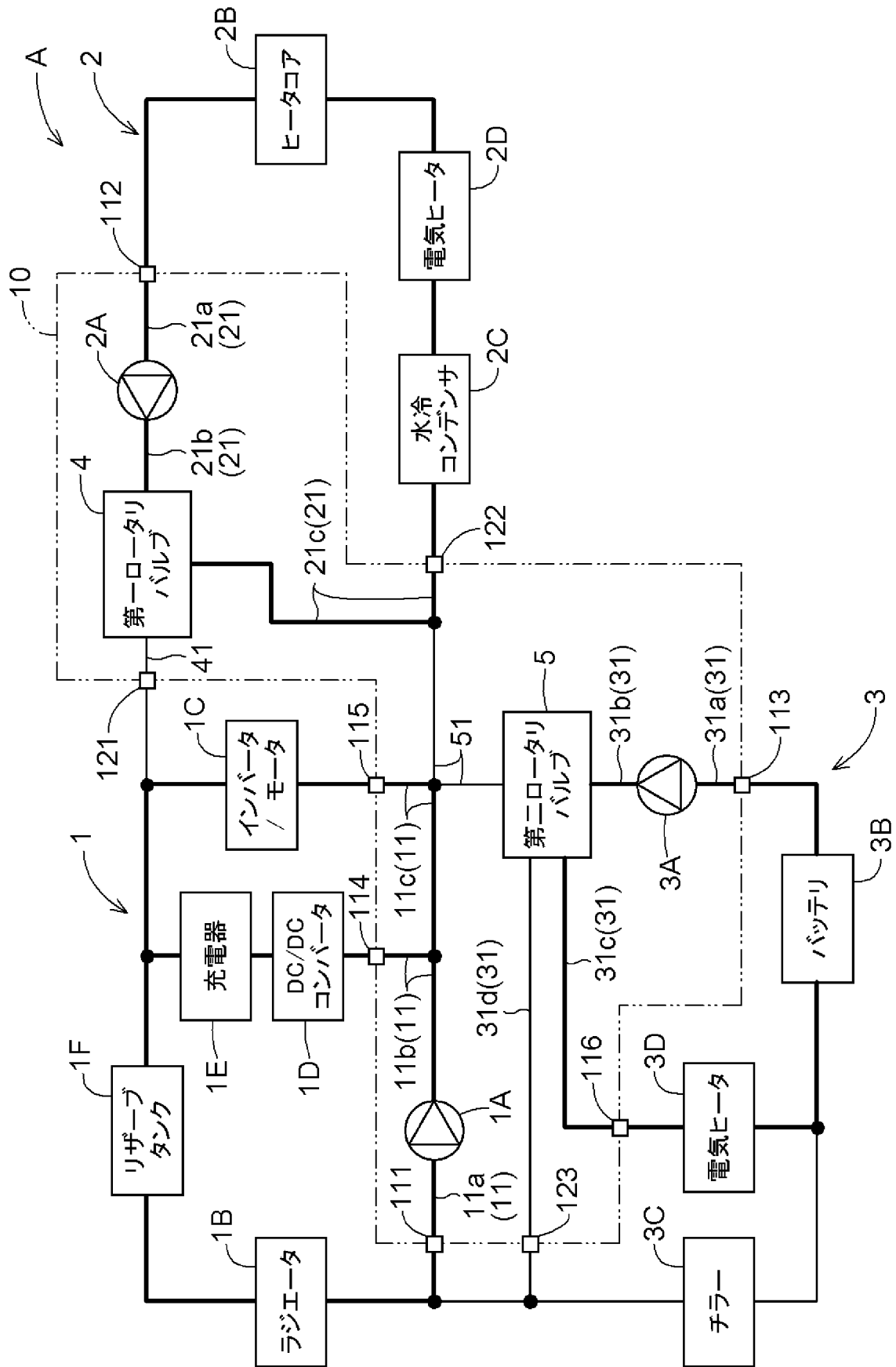
[図7]



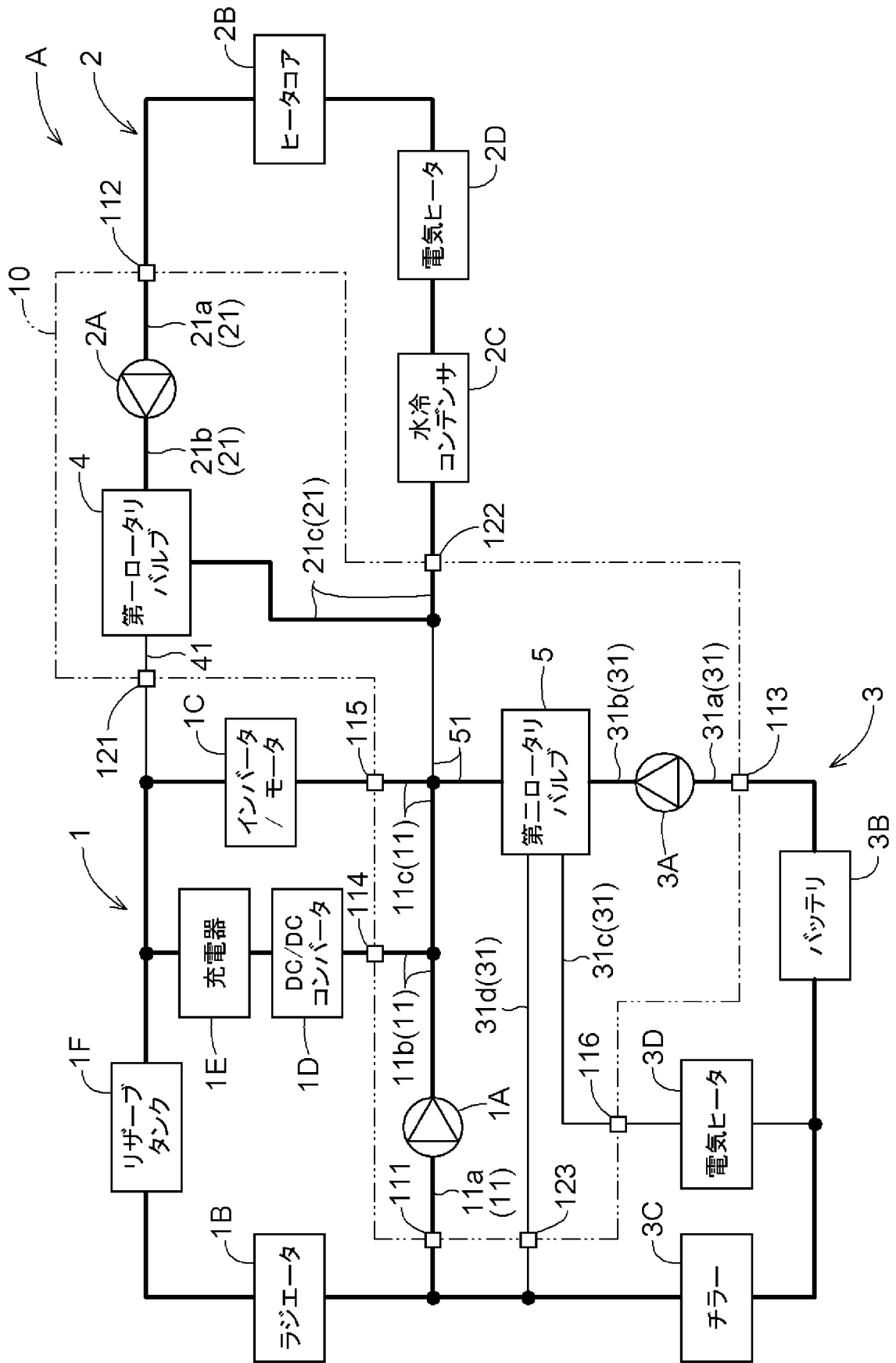
[図8]



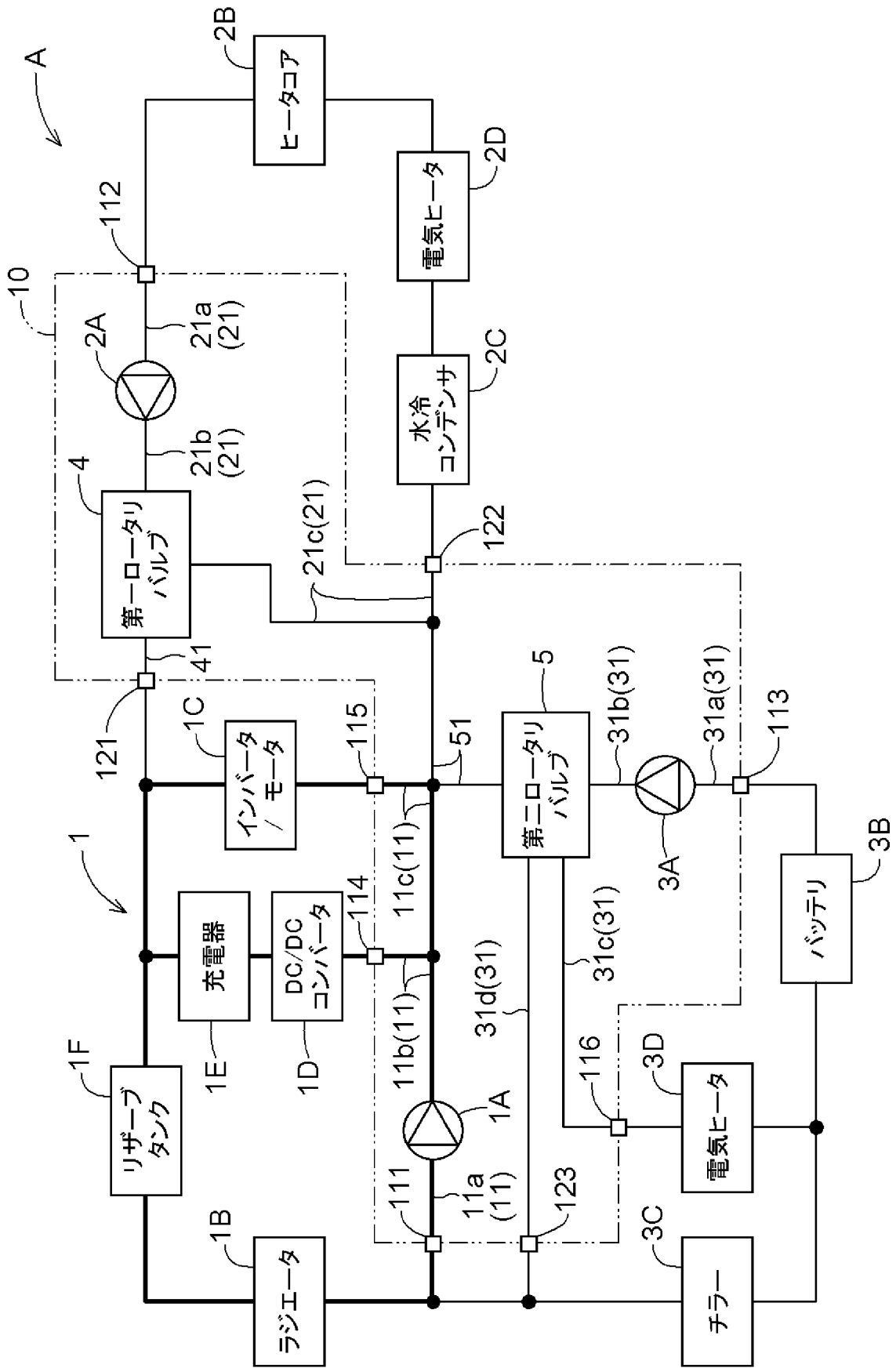
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/027526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60K 11/02</i> (2006.01) FI: B60K11/02		
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) B60K11/02		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	WO 2020/008822 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 09 January 2020 (2020-01-09)	1-8
A	JP 2022-61801 A (AISHIN KK) 19 April 2022 (2022-04-19)	1-8
A	JP 2002-38949 A (AISIN SEIKI CO LTD) 06 February 2002 (2002-02-06)	1-8
A	JP 2018-155154 A (AISIN SEIKI CO LTD) 04 October 2018 (2018-10-04)	1-8
A	JP 2017-67045 A (TOYOTA MOTOR CORP) 06 April 2017 (2017-04-06)	1-8
A	KR 10-2020-0141433 A (LITENS AUTOMOTIVE PARTNERSHIP) 18 December 2020 (2020-12-18)	1-8
A	JP 2012-212768 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP) 01 November 2012 (2012-11-01)	1-8
<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 16 September 2022		Date of mailing of the international search report 27 September 2022
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/JP2022/027526

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020/008822	A1	09 January 2020	US	2021/0317773	A1	
				CN	112334639	A	

JP	2022-61801	A	19 April 2022	(Family: none)			

JP	2002-38949	A	06 February 2002	(Family: none)			

JP	2018-155154	A	04 October 2018	US	2018/0266435	A1	
				EP	3376045	A1	
				CN	208040778	U	

JP	2017-67045	A	06 April 2017	US	2017/0096929	A1	
				EP	3153751	A1	
				CN	106930812	A	

KR	10-2020-0141433	A	18 December 2020	WO	2019/183725	A1	
				DE	112019001551	T5	

JP	2012-212768	A	01 November 2012	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60K 11/02(2006.01)i FI: B60K11/02		
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）） B60K11/02		
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 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022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	WO 2020/008822 A1（日立オートモティブシステムズ株式会社）09.01.2020（2020 - 01 - 09）	1-8
A	JP 2022-61801 A（株式会社アイシン）19.04.2022（2022 - 04 - 19）	1-8
A	JP 2002-38949 A（アイシン精機株式会社）06.02.2002（2002 - 02 - 06）	1-8
A	JP 2018-155154 A（アイシン精機株式会社）04.10.2018（2018 - 10 - 04）	1-8
A	JP 2017-67045 A（トヨタ自動車株式会社）06.04.2017（2017 - 04 - 06）	1-8
A	KR 10-2020-0141433 A（LITENS AUTOMOTIVE PARTNERSHIP）18.12.2020（2020 - 12 - 18）	1-8
A	JP 2012-212768 A（株式会社豊田自動織機）01.11.2012（2012 - 11 - 01）	1-8
<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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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		
国際調査を完了した日 16.09.2022	国際調査報告の発送日 27.09.2022	
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） 渡邊 義之 3D 5789 電話番号 03-3581-1101 内線 3339	

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/JP2022/027526

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/008822	A1	09.01.2020	US	2021/0317773	A1	
				CN	112334639	A	
JP	2022-61801	A	19.04.2022	(ファミリーなし)			
JP	2002-38949	A	06.02.2002	(ファミリーなし)			
JP	2018-155154	A	04.10.2018	US	2018/0266435	A1	
				EP	3376045	A1	
				CN	208040778	U	
JP	2017-67045	A	06.04.2017	US	2017/0096929	A1	
				EP	3153751	A1	
				CN	106930812	A	
KR	10-2020-0141433	A	18.12.2020	WO	2019/183725	A1	
				DE	112019001551	T5	
JP	2012-212768	A	01.11.2012	(ファミリーなし)			