

(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
2025年1月23日(23.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/017797 A1

- (51) 国際特許分類:
B60L 3/00 (2019.01) *B60L 58/24* (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/026118
- (22) 国際出願日: 2023年7月14日(14.07.2023)
- (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: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 六 川 祐 喜 (ROKUGAWA Yuki);
〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0
番地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki

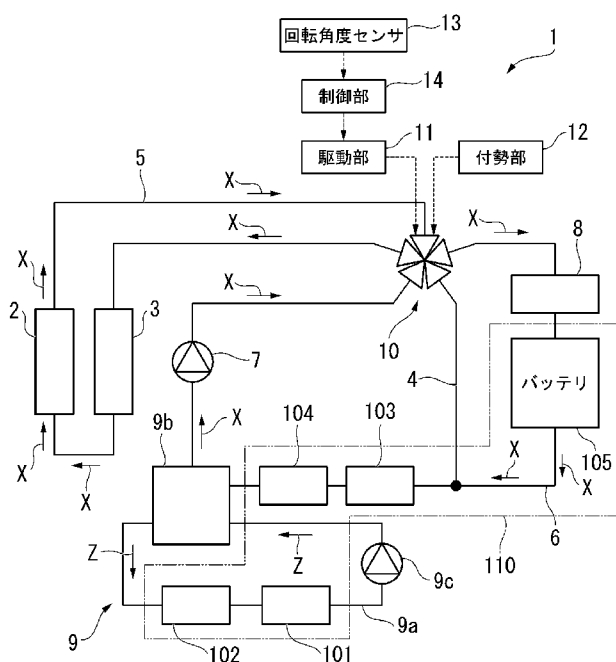
(JP). 住谷 武則(SUMIYA Takenori); 〒3128503
茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日
立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP). 泉
大樹 (IZUMI Hiroki); 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A s t
e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 弁 理 士 法 人 志 賀 国 際 特 許 事 務 所
(SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE);
〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁
目9番2号 Tokyo (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,

(54) Title: HEAT MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称: 熱管理システム



- 11 Drive unit
12 Biasing unit
13 Rotational angle sensor
14 Control unit
105 Battery

(57) Abstract: This heat management system comprises: an electrical component heat exchange flow path (4) through which a heat management heat medium is guided so as to pass through electrical components (103, 104); an outside air heat exchange flow path (5) through which the heat management heat medium is guided so as to pass through an outside air heat exchanger (2) that exchanges heat between the outside air and the heat management heat medium; a battery heat exchange flow path (6) through which the heat management heat medium is guided so as to pass through a battery (105);

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and a switching valve (10) that is disposed in a connection region where the electrical component heat exchange flow path, the outside air heat exchange flow path, and the battery heat exchange flow path are connected to each other and can switch a guide destination of the heat management heat medium to the electrical component heat exchange flow path, the outside air heat exchange flow path, and the battery heat exchange flow path.

(57) 要約: 電装品 (103, 104) を通過するように熱管理用熱媒を案内する電装品熱交換流路 (4) と、外気と熱管理用熱媒との熱交換を行う外気熱交換器 (2) を通過するように熱管理用熱媒を案内する外気熱交換流路 (5) と、バッテリー (105) を通過するように熱管理用熱媒を案内するバッテリー熱交換流路 (6) と、電装品熱交換流路と外気熱交換流路とバッテリー熱交換流路との接続部位に配置されると共に、電装品熱交換流路と外気熱交換流路とバッテリー熱交換流路とへの熱管理用熱媒の案内先を切替可能な切替弁 (10) とを備える。

明 細 書

発明の名称：熱管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、熱管理システムに関するものである。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献１には、高温側熱媒対回路と、低温側熱媒体回路と、機器用熱媒体回路とを有する熱管理システムが開示されている。特許文献１に開示された熱管理システムは、熱媒体の流れを切り替える回路切替部を備えている。この回路切替部には、複数の開放弁と複数の開閉弁とが含まれている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０２１－１３８２０９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に開示された熱管理システムは、複数の三方弁の制御と、複数の開放弁の制御とを組み合わせることで、熱媒体が流れる回路を決めている。つまり、特許文献１に開示された熱管理システムは、熱媒体が流れる流路を変更するために、複数の三方弁と複数の開閉弁とを含む複雑な構造が必要となる。同時に、特許文献１に開示された熱管理システムは、複数の三方弁と複数の開閉弁とを制御する必要があり、制御が複雑となる。

[0005] 本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、車両に搭載される熱管理システムにおいて、簡素な構造で熱管理用熱媒が案内される流路を変更可能とすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

[0007] 本発明の一態様は、車両に搭載されて、電装品を含む熱管理対象の熱管理を行う熱管理システムであって、上記電装品を通過するように熱管理用熱媒を案内する電装品熱交換流路と、外気と上記熱管理用熱媒との熱交換を行う外気熱交換器を通過するように上記熱管理用熱媒を案内する外気熱交換流路と、バッテリーを通過するように上記熱管理用熱媒を案内するバッテリー熱交換流路と、上記電装品熱交換流路と上記外気熱交換流路と上記バッテリー熱交換流路との接続部位に配置されると共に、上記電装品熱交換流路と上記外気熱交換流路と上記バッテリー熱交換流路とへの上記熱管理用熱媒の案内先を切換可能な切換弁とを備えるという構成を採用する。

発明の効果

[0008] 本発明は、切換弁を制御することで、上記電装品熱交換流路と上記外気熱交換流路と上記バッテリー熱交換流路との接続部位に配置された切換弁によって、上記電装品熱交換流路と上記外気熱交換流路と上記バッテリー熱交換流路との接続状態を変更可能である。このため、本発明は、複数の三方弁と複数の開閉弁を用いることなく、熱管理用熱媒の流路を変更可能である。したがって、本発明は、車両に搭載される熱管理システムにおいて、簡素な構造で熱管理用熱媒が案内される流路を変更できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施形態における熱管理システムが搭載される車両の概略構成図である。

[図2]本発明の第1実施形態における熱管理システムの概略構成を示すシステム構成図である。

[図3]本発明の第1実施形態における熱管理システムが備える五方弁の模式的な斜視図である。

[図4]本発明の第1実施形態における熱管理システムが備える五方弁の模式的な縦断面図である。

[図5]本発明の第1実施形態における熱管理システムの第1接続モードにおける五方弁の模式的な横断面図である。

[図6]本発明の第1実施形態における熱管理システムの第1接続モードにおける熱管理用熱媒の流れを示す模式図である。

[図7]本発明の第1実施形態における熱管理システムの第2接続モードにおける五方弁の模式的な横断面図である。

[図8]本発明の第1実施形態における熱管理システムの第2接続モードにおける熱管理用熱媒の流れを示す模式図である。

[図9]本発明の第1実施形態における熱管理システムの第3接続モードにおける五方弁の模式的な横断面図である。

[図10]本発明の第1実施形態における熱管理システムの第3接続モードにおける熱管理用熱媒の流れを示す模式図である。

[図11]本発明の第1実施形態における熱管理システムの第4接続モードにおける五方弁の模式的な横断面図である。

[図12]本発明の第1実施形態における熱管理システムの第4接続モードにおける熱管理用熱媒の流れを示す模式図である。

[図13]本発明の第1実施形態における熱管理システムが備える駆動部と、付勢部と、回転角度センサとを含む模式的な斜視図である。

[図14]車内空調システムの一例の概略構成を示すシステム構成図である。

[図15]本発明の第2実施形態における熱管理システムの概略構成を示すシステム構成図である。

[図16]本発明の第2実施形態における熱管理システムが備える五方弁の模式的な斜視図である。

[図17]本発明の第2実施形態における熱管理システムが備える五方弁の模式的な縦断面図である。

[図18]本発明の第2実施形態における熱管理システムの第5接続モードにおける四方弁の模式的な横断面図である。

[図19]本発明の第2実施形態における熱管理システムの第5接続モードにおける熱管理用熱媒の流れを示す模式図である。

[図20]本発明の第2実施形態における熱管理システムの第6接続モードにお

ける四方弁の模式的な横断面図である。

[図21]本発明の第2実施形態における熱管理システムの第6接続モードにおける熱管理用熱媒の流れを示す模式図である。

[図22]本発明の第2実施形態における熱管理システムの第7接続モードにおける四方弁の模式的な横断面図である。

[図23]本発明の第2実施形態における熱管理システムの第7接続モードにおける熱管理用熱媒の流れを示す模式図である。

[図24]本発明の第2実施形態における熱管理システムの第8接続モードにおける四方弁の模式的な横断面図である。

[図25]本発明の第2実施形態における熱管理システムの第8接続モードにおける熱管理用熱媒の流れを示す模式図である。

[図26]本発明の第1実施形態における熱管理システムの変形例の概略構成を示すシステム構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明に係る熱管理装置の一実施形態について説明する。

[0011] (第1実施形態)

図1は、本実施形態の熱管理システム1が搭載される車両100の概略構成図である。車両100は、例えば電気自動車である。また、車両100は、内燃機関と走行用モータとが併設された所謂ハイブリッド自動車であってもよい。図1に示すように、車両100は、熱管理システム1の他、走行用モータ101、インバータ102、車載充電器103（電装品）、DC/DCコンバータ104（電装品）、バッテリー105を備える。また、車両100は、図1に示すように、車内空調システム20を備えている。

[0012] 走行用モータ101は、車両100を走行させるための動力を生成するモータである。この走行用モータ101は、バッテリー105からインバータ102を介して供給される電力から回転動力を生成する。インバータ102は、導電経路にて走行用モータ101とバッテリー105との間に配置されてお

り、電力変換を行う。インバータ１０２は、バッテリー１０５から供給される直流電力を交流電力に変換して走行用モータ１０１に供給する。また、インバータ１０２は、走行用モータ１０１から供給される交流の回生電力を直流電力に変換してバッテリー１０５に供給する。

[0013] 車載充電器１０３は、外部の系統電源から所定電圧の直流電力を生成する。また、車載充電器１０３は、生成した直流電力をＤＣ／ＤＣコンバータ１０４に対して入力する。ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４は、車載充電器１０３とバッテリー１０５とに接続されている。このＤＣ／ＤＣコンバータ１０４は、車載充電器１０３から入力される所定電圧の直流電力をより高い電圧（例えば、４００ｖｏｌｔ）の直流電力に変換する昇圧回路を有し、昇圧後の直流電力をバッテリー１０５に供給（充電）する。また、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４は、バッテリー１０５に充電された直流電力をより低い電圧（例えば、１２ｖｏｌｔ）の直流電力に変換する降圧回路も有し、降圧後の直流電力を車内空調システム２０や後述の制御部８の動作電源として供給する。

[0014] バッテリー１０５は、充放電可能な二次電池である。バッテリー１０５は、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４から入力された電力を蓄える。このバッテリー１０５は、特に限定されるものではないが、例えば液体の電解質を用いたリチウムイオン電池である。また、バッテリー１０５は、例えばゲル状の電解質を用いた半固体電池や固体の電解質を用いた全固体電池であってもよい。バッテリー１０５は、蓄えた直流電力をインバータ１０２に入力する。また、バッテリー１０５は、インバータ１０２や走行用モータ１０１の回生運転時に回生される電力を処理する回生機器（図示せず）から入力された回生電力を蓄えることも可能である。

[0015] 図２は、本実施形態の熱管理システム１の概略構成を示すシステム構成図である。本実施形態の熱管理システム１は、所謂不凍液などの熱管理用熱媒Ｘを用いて走行用モータ１０１等を含む熱管理対象１１０の熱管理を行うシステムである。熱管理対象１１０には、走行用モータ１０１、インバータ１０２、車載充電器１０３、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４及びバッテリー１０５

が含まれる。これらのうち、車載充電器１０３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１０４は電装品である。つまり、本実施形態の熱管理システム１が熱管理を行う熱管理対象１１０には、電装品が含まれる。なお、熱管理対象１１０には、走行用モータ１０１、インバータ１０２のいずれかあるいは複数は含まれてもよい。また、熱管理対象１１０には、車載充電器１０３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１０４のいずれかは含まれてもよい。また、車両１００が走行用モータ１０１の回生運転時に回生される電力を処理する回生機器や内燃機関（いずれも図示せず）を備える場合には、それらを熱管理対象１１０に含んでもよい。

[0016] 図２に示すように、本実施形態の熱管理システム１は、外気熱交換器２と、内部熱交換器３と、電装品熱交換流路４と、外気熱交換流路５と、バッテリー熱交換流路６と、ポンプ７と、ヒータ８と、油冷ユニット９と、五方弁１０（切換弁）と、駆動部１１と、付勢部１２と、回転角度センサ１３と、制御部１４とを備えている。

[0017] 外気熱交換器２は、外気と熱管理用熱媒Ｘとの熱交換を行う熱交換器である。例えば、熱管理用熱媒Ｘは、外気よりも温度が高い場合には、外気熱交換器２において外気に対して放熱する。また、例えば、熱管理用熱媒Ｘは、外気よりも温度が低い場合には、外気熱交換器２において外気から吸熱することもできる。このような外気熱交換器２は、外気熱交換流路５の途中部位に配置されている。

[0018] 内部熱交換器３は、車内空調システム２０で用いられる圧縮性を有する熱媒と熱管理用熱媒Ｘと熱交換させる熱交換器である。車内空調システム２０で用いられる熱媒は、以下、空調用熱媒Ｙ（図１４参照）と称する。内部熱交換器３では、熱管理用熱媒Ｘは空調用熱媒Ｙに放熱する。

[0019] 空調用熱媒Ｙは、熱管理用熱媒Ｘと異なる熱媒であり、車両１００に含まれる車両用内部熱媒（他の熱媒）である。熱管理用熱媒Ｘは、内部熱交換器３において空調用熱媒Ｙに対して放熱する。つまり、空調用熱媒Ｙは、内部熱交換器３において熱管理用熱媒Ｘから吸熱する。このような内部熱交換器

3は、外気熱交換流路5の途中部位に配置されている。

[0020] 電装品熱交換流路4は、車載充電器103及びDC／DCコンバータ104を通過するように熱管理用熱媒Xを案内する流路である。つまり、車載充電器103及びDC／DCコンバータ104は、電装品熱交換流路4を流れる熱管理用熱媒Xと熱交換することで温度調整される。本実施形態では、車載充電器103は、電装品熱交換流路4における熱管理用熱媒Xの流れ方向にて、DC／DCコンバータ104の上流側に配置されている。

[0021] このような電装品熱交換流路4の上流端及び下流端の各々は、五方弁10に接続されている。つまり、電装品熱交換流路4は、五方弁10から上流端に供給された熱管理用熱媒Xを下流端まで案内し、下流端から五方弁10に供給する。

[0022] 外気熱交換流路5は、外気熱交換器2及び内部熱交換器3を通過するように熱管理用熱媒Xを案内する流路である。つまり、外気熱交換器2は、外気熱交換流路5を流れる熱管理用熱媒Xと外気との熱交換を行う。また、内部熱交換器3は、外気熱交換流路5を流れる熱管理用熱媒Xと空調用熱媒Yとの熱交換を行う。本実施形態では、内部熱交換器3は、外気熱交換流路5における熱管理用熱媒Xの流れ方向にて、外気熱交換器2の上流側に配置されている。

[0023] このような外気熱交換流路5の上流端及び下流端の各々は、五方弁10に接続されている。つまり、外気熱交換流路5は、五方弁10から上流端に供給された熱管理用熱媒Xを下流端まで案内し、下流端から五方弁10に供給する。

[0024] バッテリー熱交換流路6は、熱管理対象110に含まれるバッテリー105を通過するように熱管理用熱媒Xを案内する流路である。つまり、バッテリー105は、バッテリー熱交換流路6を流れる熱管理用熱媒Xと熱交換することで温度調整される。

[0025] このようなバッテリー熱交換流路6の上流端は五方弁10に接続されている。また、バッテリー熱交換流路6の下流端は、電装品熱交換流路4の途中部位

に接続されている。つまり、バッテリー熱交換流路6は、五方弁10から上流端に供給された熱管理用熱媒Xを下流端まで案内し、下流端から電装品熱交換流路4の途中部位に供給する。なお、バッテリー熱交換流路6の下流端は、電装品熱交換流路4の上流端と車載充電器103との間にて、電装品熱交換流路4と接続されている。

[0026] ポンプ7は、電装品熱交換流路4の途中部位に配置されており、熱管理用熱媒Xを流動させる。ポンプ7は、電装品熱交換流路4の上流端から下流端に向かう方向（図2の矢印で示す方向）に熱管理用熱媒Xを循環する。なお、ポンプ7は、電装品熱交換流路4における熱管理用熱媒Xの流れ方向にて、油冷ユニット9の後述するオイルクーラ9bと電装品熱交換流路4の下流端との間に配置されている。

[0027] 本実施形態では、熱管理用熱媒Xを流動させる動力源はポンプ7のみである。つまり、熱管理用熱媒Xを案内する3つの流路（電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6）のうち、電装品熱交換流路4のみにポンプ7が設けられており、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6にポンプが設けられていない。本実施形態の熱管理システム1では、熱管理用熱媒Xを流動させるポンプ7を1つのみ設ければ、電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の全ての流路で熱管理用熱媒Xを案内することができる。

[0028] ヒータ8は、バッテリー105に蓄えた直流電力を熱エネルギーに変換して熱管理用熱媒Xを加熱するための電熱器であり、本実施形態では、例えばPTCヒータが設けられた電気温水器である。ヒータ8は、バッテリー熱交換流路6の途中部位に配置されており、バッテリー105を通過する熱管理用熱媒Xを必要に応じて加熱する。また、ヒータ8は、制御部14に接続されており、制御部14によって制御される。なお、図2に示すように、ヒータ8は、バッテリー熱交換流路6の上流端とバッテリー105との間に配置されている。なお、バッテリー熱交換流路6のヒータ8の上流側に、熱管理用熱媒Xから空調用熱媒Yに放熱する内部熱交換器を設置してもよい。

- [0029] 油冷ユニット9は、熱管理対象110に含まれる走行用モータ101及びインバータ102を通過するように冷却油Zを循環案内するユニットである。この油冷ユニット9は、図2に示すように、冷却油循環流路9aと、オイルクーラ9bと、冷却油用ポンプ9cとを備える。
- [0030] 冷却油循環流路9aは、オイルクーラ9bと、走行用モータ101と、インバータ102とを通過するように設けられた環状の流路であり、冷却油Zを案内する。冷却油循環流路9aにて、オイルクーラ9bの下流側にインバータ102が配置され、インバータ102の下流側に走行用モータ101が配置されている。オイルクーラ9bは、電装品熱交換流路4の途中部位に配置されており、電装品熱交換流路4を流れる熱管理用熱媒Xと冷却油Zとの熱交換を行う。冷却油用ポンプ9cは、冷却油循環流路9aの途中部位に配置されており、冷却油Zを流動させる。なお、図2に示すように、オイルクーラ9bは、電装品熱交換流路4にて、車載充電器103及びDC/DCコンバータ104の下流側に位置している。
- [0031] このような油冷ユニット9では、走行用モータ101及びインバータ102は、冷却油Zと熱交換することで、温度調整される。なお、本実施形態では、油冷ユニット9を用いて走行用モータ101及びインバータ102を温度調整している。しかしながら、油冷ユニット9を設けず、走行用モータ101及びインバータ102を電装品熱交換流路4にて、車載充電器103及びDC/DCコンバータ104の下流側に配置してもよい。このような場合には、走行用モータ101及びインバータ102は、熱管理用熱媒Xと直接熱交換することで、温度調整される。
- [0032] 五方弁10は、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続部位に配置される切換弁である。この五方弁10は、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6とへの熱管理用熱媒Xの案内先を切換可能である。本実施形態においては、五方弁10は、電装品熱交換流路4の上流端と、電装品熱交換流路4の下流端と、外気熱交換流路5の上流端と、外気熱交換流路5の下流端と、バッテリー熱交換流路6の

上流端とが接続されている。

[0033] 図3は、五方弁10の模式的な斜視図である。また、図4は、五方弁10の模式的な縦断面図である。これらの図に示すように、五方弁10は、ケース10aと、中子10bとを備える。

[0034] ケース10aは、軸芯Lを中心軸とする略有底円筒形状に形成されており、中子10bを回転可能に収容する。このケース10aは、周面に対して、第1接続部10a1と、第2接続部10a2と、第3接続部10a3と、第4接続部10a4と、第5接続部10a5とを備える。このようなケース10aは、電装品熱交換流路4と、外気熱交換流路5と、バッテリー熱交換流路6との各々が固定されている。

[0035] 第1接続部10a1は、電装品熱交換流路4の下流端が接続されている。第1接続部10a1は、電装品熱交換流路4の下流端から供給された熱管理用熱媒Xをケース10aの内部に案内する。第2接続部10a2は、外気熱交換流路5の下流端が接続されている。第2接続部10a2は、外気熱交換流路5の下流端から供給された熱管理用熱媒Xをケース10aの内部に案内する。

[0036] 第3接続部10a3は、電装品熱交換流路4の上流端が接続されている。第3接続部10a3は、ケース10aの内部の熱管理用熱媒Xが電装品熱交換流路4に流れ込むように案内する。第4接続部10a4は、外気熱交換流路5の上流端が接続されている。第4接続部10a4は、ケース10aの内部の熱管理用熱媒Xが外気熱交換流路5に流れ込むように案内する。第5接続部10a5は、バッテリー熱交換流路6の上流端が接続されている。第5接続部10a5は、ケース10aの内部の熱管理用熱媒Xがバッテリー熱交換流路6に流れ込むように案内する。

[0037] また、例えば図3に示すように、第1接続部10a1は、ケース10aの上部に設けられている。第2接続部10a2は、ケース10aの下部に設けられている。さらに、第1接続部10a1と第2接続部10a2とは、上方から見て重なるように配置されている。

[0038] また、第4接続部10a4は、ケース10aの上部に設けられている。第4接続部10a4は、第1接続部10a1と同じ高さに配置されている。また、第5接続部10a5は、ケース10aの下部に設けられている。第5接続部10a5は、第2接続部10a2と同じ高さに配置されている。さらに、第4接続部10a4と第5接続部10a5とは、上方から見て重なるように配置されている。

[0039] また、第3接続部10a3は、ケース10aの下部に設けられている。第3接続部10a3は、第2接続部10a2と同じ高さに配置されている。この第3接続部10a3は、軸芯Lを中心とする周方向にて第2接続部10a2と第5接続部10a5との間に配置されている。

[0040] 中子10bは、ケース10aの内部にて熱管理用熱媒Xを案内する。この中子10bは、制御部14の制御の下、駆動部11によって軸芯Lを中心とする周方向に回転される。中子10bの軸芯Lを中心とする回転方向における位置（回転位置）に応じて、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続状態が変化する。つまり、中子10bは、回転位置に応じて、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続状態を規定する。

[0041] 図4に示すように、中子10bは、上部中子10cと、中部中子10dと、下部中子10eとを有する。上部中子10cと、中部中子10dと、下部中子10eとは、不図示のボルト等によって締結されている。

[0042] 上部中子10cは、上部中子10cと中部中子10dと下部中子10eとのうち最も上部に位置する。上部中子10cは、底部に対して案内流路10c1が設けられている。案内流路10c1は、第1接続部10a1（すなわち電装品熱交換流路4の下流端）と第4接続部10a4（すなわち外気熱交換流路5の上流端）と接続可能な高さに設けられている。

[0043] 図5は、五方弁10の模試的な横断面図である。図5（a）は、案内流路10c1を含む横断面図である。この図に示すように、案内流路10c1は、第1接続部10a1と接続可能な上流部を有している。この案内流路10

c 1 の上流部は、上部中子 1 0 c の周面から中心部に向かうに連れて狭窄するような扇形に形成されている。また、案内流路 1 0 c 1 の上流部は、上部中子 1 0 c の周面における周方向の流路幅が、第 3 接続部 1 0 a 3 と第 4 接続部 1 0 a 4 との周方向への離間寸法と略同一となるように形成されている。

[0044] また、案内流路 1 0 c 1 は、第 4 接続部 1 0 a 4 と接続可能な下流部を有している。この案内流路 1 0 c 1 の下流部は、上部中子 1 0 c の周面から中心部に向かうに連れて狭窄するような扇形に形成されている。また、案内流路 1 0 c 1 の下流部は、上部中子 1 0 c の周面における周方向の流路幅が、第 3 接続部 1 0 a 3 と第 4 接続部 1 0 a 4 との周方向への離間寸法と略同一となるように形成されている。

[0045] このような上部中子 1 0 c は、後述する第 1 接続モードにて、案内流路 1 0 c 1 の上流部が第 1 接続部 1 0 a 1 に接続されると共に案内流路 1 0 c 1 の下流部が第 4 接続部 1 0 a 4 に接続され、後述する第 2 接続モードにて、案内流路 1 0 c 1 の上流部が第 1 接続部 1 0 a 1 に接続されると共に案内流路 1 0 c 1 の下流部が第 4 接続部 1 0 a 4 に接続され、後述する第 3 接続モード及び第 4 接続モードにて、案内流路 1 0 c 1 の上流部及び下流部がケース 1 0 a で閉塞されるように、案内流路 1 0 c 1 が形成されている。

[0046] 中部中子 1 0 d は、上部中子 1 0 c と下部中子 1 0 e との間に位置する。中部中子 1 0 d は、案内流路 1 0 d 1 が設けられている。案内流路 1 0 d 1 は、中部中子 1 0 d の上面部に対して上流部が設けられ、中部中子 1 0 d の底部に対して下流部が設けられ、中部中子 1 0 d の中央部に上流部と下流部とを接続する接続部が設けられている。中部中子 1 0 d は、上流部が第 1 接続部 1 0 a 1（すなわち電装品熱交換流路 4 の下流端）と接続可能な高さに設けられ、下流部が第 3 接続部 1 0 a 3（すなわち電装品熱交換流路 4 の上流端）及び第 5 接続部 1 0 a 5（すなわちバッテリー熱交換流路 6 の上流端）に接続可能な高さに設けられている。

[0047] 図 5（b）は、案内流路 1 0 d 1 を含む横断面図である。この図に示すよ

うに、案内流路10d1の上流部は、中部中子10dの周面から中心部に向かうに連れて狭窄するような扇形に形成されている。また、案内流路10d1の上流部は、中部中子10dの周面における周方向の流路幅が案内流路10c1と同一となるように形成されている。

[0048] また、案内流路10d1の下流部は、中部中子10dの中心部から周面に向けて同一の狭い流路幅で延伸するように設けられている。この案内流路10d1の下流部は、流路幅が第3接続部10a3や第5接続部10a5の流路幅と略同一となるように形成されている。

[0049] このような中部中子10dは、後述する第1接続モード及び第2接続モードにて、案内流路10d1の上流部及び下流部がケース10aで閉塞され、後述する第3接続モードにて、案内流路10d1の上流部が第1接続部10a1に接続されると共に案内流路10d1の下流部が第5接続部10a5に接続され、後述する第4接続モードにて、案内流路10d1の上流部が第1接続部10a1に接続されると共に案内流路10d1の下流部が第3接続部10a3に接続されるように、案内流路10d1が形成されている。

[0050] 下部中子10eは、上部中子10cと中部中子10dと下部中子10eとのうち最も下部に位置する。下部中子10eは、上面に対して案内流路10e1が設けられている。案内流路10e1は、第2接続部10a2（すなわち外気熱交換流路5の下流端）と第3接続部10a3（すなわち電装品熱交換流路4の上流端）と第5接続部10a5（すなわちバッテリー熱交換流路6の上流端）とに接続可能な高さに設けられている。

[0051] 図5（c）は、案内流路10e1を含む横断面図である。この図に示すように、案内流路10e1の上流部は、下部中子10eの周面から中心部に向かうに連れて狭窄するような扇形に形成されている。また、案内流路10e1の上流部は、下部中子10eの周面における周方向の流路幅が、案内流路10c1と同一となるように形成されている。

[0052] また、案内流路10e1の下流部は、下部中子10eの中心部から周面に向けて同一の狭い流路幅で延伸するように設けられている。この案内流路1

１０e １の下流部は、流路幅が第３接続部１０a ３や第５接続部１０a ５の流路幅と略同一となるように形成されている。

[0053] このような下部中子１０e は、後述する第１接続モードにて、案内流路１０e １の上流部が第２接続部１０a ２に接続されると共に案内流路１０e １の下流部が第５接続部１０a ５に接続され、後述する第２接続モードにて、案内流路１０e １の上流部が第２接続部１０a ２に接続されると共に案内流路１０e １の下流部が第３接続部１０a ３に接続され、後述する第３接続モード及び第４接続モードにて、案内流路１０e １の上流部及び下流部がケース１０a で閉塞されるように、案内流路１０e １が形成されている。

[0054] このような五方弁１０の中子１０b の回転位置に応じて、電装品熱交換流路４、外気熱交換流路５及びバッテリー熱交換流路６の接続状態は、第１接続モード、第２接続モード、第３接続モード及び第４接続モードに切り替えられる。

[0055] 図５は、第１接続モードにおける中子１０b の回転位置を説明するための模式図である。また、図６は、第１接続モードにおける熱管理用熱媒Ｘの流れを示す模式図である。これらの図に示すように、第１接続モードでは、電装品熱交換流路４の下流端（すなわち第１接続部１０a １）と、外気熱交換流路５の上流端（第４接続部１０a ４）と、外気熱交換流路５の下流端（すなわち第２接続部１０a ２）と、バッテリー熱交換流路６の上流端（すなわち第５接続部１０a ５）とが、五方弁１０によって接続状態とされる。

[0056] このような第１接続モードでは、ポンプ７から送り出された熱管理用熱媒Ｘは、電装品熱交換流路４の下流端から五方弁１０を介して外気熱交換流路５に流れ込み、外気熱交換流路５の下流端から五方弁１０を介してバッテリー熱交換流路６の上流端に流れ込み、バッテリー熱交換流路６下流端から電装品熱交換流路４に返流される。この第１接続モードでは、熱管理用熱媒Ｘは、外気熱交換器２と、内部熱交換器３と、車載充電器１０３と、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４と、バッテリー１０５と、オイルクーラ９b とで熱交換される。したがって、第１接続モードでは、熱管理対象１１０に含まれる走行用モ

ータ１０１、インバータ１０２、車載充電器１０３、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４及びバッテリー１０５の全てが、直接的あるいは間接的に熱管理用熱媒Ｘとの熱交換により熱管理される。

[0057] 図７は、第２接続モードにおける中子１０ｂの回転位置を説明するための模式図である。また、図８は、第２接続モードにおける熱管理用熱媒Ｘの流れを示す模式図である。これらの図に示すように、第２接続モードでは、電装品熱交換流路４の上流端（すなわち第３接続部１０ａ３）と、電装品熱交換流路４の下流端（すなわち第１接続部１０ａ１）と、外気熱交換流路５の上流端（第４接続部１０ａ４）と、外気熱交換流路５の下流端（すなわち第２接続部１０ａ２）とが、五方弁１０によって接続状態とされる。

[0058] このような第２接続モードでは、ポンプ７から送り出された熱管理用熱媒Ｘは、電装品熱交換流路４の下流端から五方弁１０を介して外気熱交換流路５に流れ込み、外気熱交換流路５の下流端から五方弁１０を介して電装品熱交換流路４の上流端に流れ込む。この第２接続モードでは、熱管理用熱媒Ｘは、外気熱交換器２と、内部熱交換器３と、車載充電器１０３と、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４と、オイルクーラ９ｂとで熱交換される。したがって、第２接続モードでは、走行用モータ１０１、インバータ１０２、車載充電器１０３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１０４が、直接的あるいは間接的に熱管理用熱媒Ｘとの熱交換により熱管理される。

[0059] 図９は、第３接続モードにおける中子１０ｂの回転位置を説明するための模式図である。また、図１０は、第３接続モードにおける熱管理用熱媒Ｘの流れを示す模式図である。これらの図に示すように、第３接続モードでは、電装品熱交換流路４の下流端（すなわち第１接続部１０ａ１）と、バッテリー熱交換流路６の上流端（すなわち第５接続部１０ａ５）とが、五方弁１０によって接続状態とされる。

[0060] このような第３接続モードでは、ポンプ７から送り出された熱管理用熱媒Ｘは、電装品熱交換流路４の下流端から五方弁１０を介してバッテリー熱交換流路６の上流端に流れ込み、バッテリー熱交換流路６下流端から電装品熱交換

流路４に返流される。この第３接続モードでは、熱管理用熱媒Ｘは、車載充電器１０３と、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４と、バッテリー１０５と、オイルクーラ９ｂとで熱交換される。したがって、第３接続モードでは、熱管理対象１１０に含まれる走行用モータ１０１、インバータ１０２、車載充電器１０３、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４及びバッテリー１０５の全てが、直接的あるいは間接的に熱管理用熱媒Ｘとの熱交換により熱管理される。

[0061] 図１１は、第４接続モードにおける中子１０ｂの回転位置を説明するための模式図である。また、図１２は、第４接続モードにおける熱管理用熱媒Ｘの流れを示す模式図である。これらの図に示すように、第４接続モードでは、電装品熱交換流路４の上流端（すなわち第３接続部１０ａ３）と、電装品熱交換流路４の下流端（すなわち第１接続部１０ａ１）とが、五方弁１０によって接続状態とされる。

[0062] このような第４接続モードでは、ポンプ７から送り出された熱管理用熱媒Ｘは、電装品熱交換流路４の下流端から五方弁１０を介して電装品熱交換流路４の上流端に流れ込む。この第４接続モードでは、熱管理用熱媒Ｘは、車載充電器１０３と、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０４と、オイルクーラ９ｂとで熱交換される。第４接続モードでは、走行用モータ１０１、インバータ１０２、車載充電器１０３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１０４が、直接的あるいは間接的に熱管理用熱媒Ｘとの熱交換により熱管理される。

[0063] 図１３は、駆動部１１と、付勢部１２と、回転角度センサ１３とを含む模式的な斜視図である。駆動部１１は、五方弁１０を駆動するものであり、図１３に示すように、モータ１１ａと、ギア群１１ｂとを備える。モータ１１ａは、制御部１４の制御の下、五方弁１０の中子１０ｂを回転させるための動力を生成する。ギア群１１ｂは、モータ１１ａで生成された動力を中子１０ｂに伝達する。

[0064] 付勢部１２は、中子１０ｂを第１接続モードに応じた回転位置に付勢する。本実施形態では、付勢部１２は、コイルバネによって形成されている。ただし、他のバネによって付勢部１２を形成してもよい。この付勢部１２は、

下端部が中子 10b の上面に固定され、上端部が不図示の支持部に固定されている。付勢部 12 は、中子 10b が第 1 接続モードに応じた回転位置から回転されることで捻じれ、上記付勢力を発生する。このような付勢部 12 は、何らかの原因によってモータ 11a から中子 10b に動力が伝達できなくなった場合に、中子 10b を第 1 接続モードに応じた回転位置に戻す。なお、付勢部 12 によって発生する付勢力は、モータ 11a で発生する動力よりも小さい。このため、モータ 11a で発生した動力によって中子 10b は回転可能である。

[0065] 回転角度センサ 13 は、中子 10b の回転位置を検出し、この検出結果を制御部 14 に入力する。回転角度センサ 13 は、例えば中子 10b の上方に配置されている。制御部 14 は、駆動部 11 を介して、五方弁 10 を制御する。制御部 14 は、五方弁 10 を制御することで、電装品熱交換流路 4、外気熱交換流路 5 及びバッテリー熱交換流路 6 の接続状態を、第 1 接続モード、第 2 接続モード、第 3 接続モード及び第 4 接続モードに切り替える。また、制御部 14 は、ポンプ 7 や及び冷却油用ポンプ 9c の制御を行ってもよい。なお、制御部 14 は、車両 100 に搭載される ECU (Electronic Control Unit) とすることもできる。このような場合には、制御部 14 は、インバータ 102 等の制御を行ってもよい。

[0066] 車両 100 は、不図示の外気温センサ、車内温度センサ及び熱管理用熱媒温度センサを備える。制御部 14 は、これらの外気温センサや熱管理用熱媒温度センサと接続されてもよい。このような場合には、制御部 14 は、外気温センサから外気温を示す信号が入力され、熱管理用熱媒温度センサから熱管理用熱媒温度を示す信号が入力される。また、制御部 14 は、車内空調システム 20 の稼働状態を示す信号が入力されもよい。この他、制御部 14 には、車両 100 に設置される機器の状態を示す機器状態信号が入力されてもよい。

[0067] このような本実施形態の熱管理システム 1 においては、制御部 14 は、例えば車両 100 が停車しており、充電中である場合には、電装品熱交換流路

4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の接続状態を、図6に示す第1接続モードとする。また、このような場合において外気温が低い場合には、制御部14は、電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の接続状態を、図10に示す第3接続モードとしてもよい。

[0068] また、例えば、車両100が走行中であり、車内空調システム20が暖房モードで運転されている場合には、制御部14は、電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の接続状態を、図8に示す第2接続モードとする。また、車両100が走行中であり、車内空調システム20が運転されておらず、走行用モータ101が暖機する必要がある場合には、制御部14は、電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の接続状態を、例えば図12に示す第4接続モードとする。また、車両100が走行中であり、車内空調システム20が運転されておらず、走行用モータ101とバッテリー105との暖機が必要である場合には、電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の接続状態を、例えば図10に示す第3接続モードとし、ヒータ8で熱管理用熱媒Xを加熱する。

[0069] また、例えば、車両100が走行中であり、車内空調システム20が冷房モードで運転されている場合や車内空調システム20が運転されていない場合であって、走行用モータ101の冷却が必要である場合には、制御部14は、電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の接続状態を、図8に示す第2接続モードとする。

[0070] また、例えば、車両100が走行中であり、車内空調システム20が冷房モードで運転されている場合や車内空調システム20が運転されていない場合であって、走行用モータ101及びバッテリー105の冷却が必要である場合には、制御部14は、電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の接続状態を、図6に示す第1接続モードとする。

[0071] 図14は、車内空調システム20の一例の概略構成を示すシステム構成図である。車内空調システム20は、空調用熱媒Yを用いて車内に供給する調

和空気を生成する。

[0072] 図14に示すように、車内空調システム20は、コンデンサ20aと、第1循環流路20bと、アキュムレータ20cと、コンプレッサ20dと、暖房用内部コンデンサ20eと、膨張弁バイパス流路20fと、第2循環流路20gと、エバポレータ20hと、複数の膨張弁20jと、複数の締切弁20kとを備える。

[0073] コンデンサ20aは、空調用熱媒Yと熱管理用熱媒Xとの間で熱交換させる熱交換器であり、熱管理システム1の内部熱交換器3に相当する。コンデンサ20aは、暖房時には、空調用熱媒Yを蒸発させる蒸発器として機能する。また、コンデンサ20aは、冷房時には、空調用熱媒Yを凝縮させる凝縮器として機能する。

[0074] 第1循環流路20bは、コンデンサ20aが途中部位に設けられた循環流路である。第1循環流路20bは、コンデンサ20aを通過するように空調用熱媒Yを循環案内する。

[0075] アキュムレータ20cは、第1循環流路20bの途中部位に設けられており、空調用熱媒Yの流れ方向にて、コンデンサ20aの下流側であり暖房用内部コンデンサ20eの上流側に配置されている。アキュムレータ20cは、第1循環流路20bを流れる空調用熱媒Yを一時的に貯留する容器である。

[0076] コンプレッサ20dは、第1循環流路20bの途中部位に設けられており、空調用熱媒Yの流れ方向にて、アキュムレータ20cの下流側であり暖房用内部コンデンサ20eの上流側に配置されている。コンプレッサ20dは、空調用熱媒Yを圧縮して下流側に送出する。

[0077] 暖房用内部コンデンサ20eは、空調用熱媒Yの熱量を用いて車室内に供給する空気を加温する熱交換器である。暖房用内部コンデンサ20eは、第1循環流路20bの途中部位に設けられている。暖房用内部コンデンサ20eは、暖房時には、空調用熱媒Yを凝縮させる凝縮器として機能する。また、暖房用内部コンデンサ20eは、冷房時には、気体状態のまま空調用熱媒

Yから必要に応じて吸熱する。

[0078] また、第1循環流路20bにて、暖房用内部コンデンサ20eの下流側でありコンデンサ20aの上流側には、膨張弁20jが1つ設けられている。この膨張弁20jは、暖房用内部コンデンサ20eで凝縮された液体状態の空調用熱媒Yを減圧することで冷却する。膨張弁バイパス流路20fは、この膨張弁20jをバイパスするように第1循環流路20bに接続されている。

[0079] 膨張弁バイパス流路20fの途中部位には、締切弁20kが設けられている。締切弁20kは、暖房時には膨張弁バイパス流路20fを閉塞し、冷房時には膨張弁バイパス流路20fを開放する。

[0080] 第2循環流路20gは、上流端及び下流端が第1循環流路20bに接続された環状流路である。第2循環流路20gの上流端及び下流端は、コンデンサ20aの下流側でありアキュムレータ20cの上流側にて第1循環流路20bに接続されている。なお、第1循環流路20bにおける空調用熱媒Yの流れ方向にて、第2循環流路20gの上流端は、第2循環流路20gの下流端よりも上流側に位置する。

[0081] エバポレータ20hは、空調用熱媒Yの潜熱を利用して車室内に供給する空気を冷却する熱交換器である。エバポレータ20hは、第2循環流路20gの途中部位に設けられている。エバポレータ20hは、冷房時に、液体状態の空調用熱媒Yを蒸発させる蒸発器として機能する。

[0082] 膨張弁20jは、空調用熱媒Yの圧力を急激に下げること、空調用熱媒Yの温度を低下させる。膨張弁20jは、上述のように、第1循環流路20bにて、暖房用内部コンデンサ20eの下流側でありコンデンサ20aの上流側に1つ配置されている。また、膨張弁20jは、第2循環流路20gにて、エバポレータ20hの上流側に1つ配置されている。なお、膨張弁20jは、設けられた流路を閉鎖することも可能である。

[0083] 締切弁20kは、設けられた流路を開閉する開閉弁である。締切弁20kは、上述のように膨張弁バイパス流路20fに1つ設けられている。また、

締切弁 20 k は、第 1 循環流路 20 b の途中部位であって、第 2 循環流路 20 g の上流端と第 2 循環流路 20 g の下流端との間に 1 つ設けられている。

[0084] このような車内空調システム 20 においては、暖房時には、第 2 循環流路 20 g に設けられた膨張弁 20 j が流路を閉鎖する。また、膨張弁バイパス流路 20 f に設けられた締切弁 20 k が流路を閉鎖する。一方、暖房時には、第 1 循環流路 20 b に設けられた締切弁 20 k 及び膨張弁 20 j が流路を開放する。

[0085] これによって、コンデンサ 20 a を通過した空調用熱媒 Y は、コンプレッサ 20 d で昇圧される。コンプレッサ 20 d で圧縮された空調用熱媒 Y は、暖房用内部コンデンサ 20 e で凝縮された後、暖房用内部コンデンサ 20 e からコンデンサ 20 a に至る第 1 循環流路 20 b の途中部位に設けられた膨張弁 20 j で減圧される。

[0086] また、このような車内空調システム 20 においては、冷房時には、第 2 循環流路 20 g に設けられた膨張弁 20 j が流路を開放する。また、膨張弁バイパス流路 20 f に設けられた締切弁 20 k が流路を開放する。一方、冷房時には、第 1 循環流路 20 b に設けられた締切弁 20 k 及び膨張弁 20 j が流路を閉鎖する。

[0087] これによって、コンデンサ 20 a を通過した空調用熱媒 Y が膨張弁 20 j で減圧された後にエバポレータ 20 h で空気から吸熱する。エバポレータ 20 h を通過した空調用熱媒 Y はコンプレッサ 20 d で昇圧される。なお、冷房時には、コンプレッサ 20 d で圧縮された空調用熱媒 Y は、暖房用内部コンデンサ 20 e を液体状態のまま通過した後、膨張弁バイパス流路 20 f を介してコンデンサ 20 a に返送される。

[0088] 以上のような本実施形態の熱管理システム 1 は、車両 100 に搭載されて、電装品（車載充電器 103 及び DC/DC コンバータ 104）を含む熱管理対象 110 の熱管理を行う。本実施形態の熱管理システム 1 は、電装品熱交換流路 4 と、外気熱交換流路 5 と、バッテリー熱交換流路 6 と、五方弁 10 とを備える。電装品熱交換流路 4 は、電装品を通過するように熱管理用熱媒

Xを案内する。外気熱交換流路5は、外気と熱管理用熱媒Xとの熱交換を行う外気熱交換器2を通過するように熱管理用熱媒Xを案内する。バッテリー熱交換流路6は、バッテリー105を通過するように熱管理用熱媒Xを案内する。五方弁10は、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続部位に配置されると共に、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6とへの熱管理用熱媒Xの案内先を切換可能である。

[0089] このような本実施形態の熱管理システム1は、五方弁10を制御することで、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続部位に配置された五方弁10によって、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続状態を変更可能である。このため、本実施形態の熱管理システム1は、複数の三方弁と複数の開閉弁を用いることなく、熱管理用熱媒Xの流路を変更可能である。したがって、本実施形態の熱管理システム1は、簡素な構造で熱管理用熱媒Xが案内される流路を変更できる。

[0090] また、本実施形態の熱管理システム1において五方弁10は、電装品熱交換流路4の上流端と、電装品熱交換流路4の下流端と、外気熱交換流路5の上流端と、外気熱交換流路5の下流端と、バッテリー熱交換流路6の上流端とが接続されている。また、バッテリー熱交換流路6の下流端が電装品熱交換流路4の途中部位に接続されている。このように本実施形態の熱管理システム1によれば、切換弁として五方弁10を用いることができる。

[0091] また、本実施形態の熱管理システム1は、電装品熱交換流路4の途中部位に設けられると共に熱管理用熱媒Xを圧送するポンプ7を備える。このような本実施形態の熱管理システム1は、単一のポンプ7を用いて、電装品熱交換流路4と、外気熱交換流路5と、バッテリー熱交換流路6とで熱管理用熱媒Xを流動させることができる。このため、本実施形態の熱管理システム1は、簡素な構造となる。

[0092] また、本実施形態の熱管理システム1は、五方弁10を駆動する駆動部1

1を備える。また、五方弁10は、駆動部11から動力が伝達されていない状態で、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との全てにて熱管理用熱媒Xが案内されるように、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6とを接続する。

[0093] このような本実施形態の熱管理システム1によれば、駆動部11から動力が伝達されない状態では、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との全てで熱管理用熱媒Xが流れる。このため、駆動部11から動力が伝達されない状態でも、走行用モータ101、インバータ102、車載充電器103、DC/DCコンバータ104及びバッテリー105の熱管理を行うことができる。

[0094] また、本実施形態の熱管理システム1において、五方弁10は、ケース10aと、中子10bとを備える。ケース10aは、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6とが固定される。中子10bは、ケース10a内部で回転されると共に回転位置に応じて電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続状態を規定する。また、本実施形態の熱管理システム1は、付勢部12をさらに備える。付勢部12は、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との全てにて熱管理用熱媒Xが案内される回転位置に中子10bを付勢する。

[0095] このような本実施形態の熱管理システム1においては、駆動部11から動力が伝達されない状態では、付勢部12の付勢力によって、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との全てにて熱管理用熱媒Xが案内される回転位置に中子10bを移動できる。したがって、本実施形態の熱管理システム1は、駆動部11から動力が伝達されない状態で、より確実に電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との全てで熱管理用熱媒Xを流すことが可能となる。

[0096] また、本実施形態の熱管理システム1においては、車両100に含まれる他の熱媒に対して熱管理用熱媒Xに放熱させる内部熱交換器3が外気熱交換流路5の途中部位に設けられている。このような本実施形態の熱管理システ

ム１では、熱管理用熱媒Ｘで回収した熱を他のシステムで有効利用することが可能となる。このため、本実施形態の熱管理システム１は、例えば電気自動車の電費を向上させることが可能となる。

[0097] また、本実施形態の熱管理システム１において内部熱交換器３は、車内空調システムで用いられる空調用熱媒Ｙに対して熱管理用熱媒Ｘに放熱させる。このような本実施形態の熱管理システム１では、熱管理用熱媒Ｘで回収した熱を車内空調システム２０で有効利用することが可能となる。このため、本実施形態の熱管理システム１は、例えば電気自動車の電費を向上させることが可能となる。

[0098] （第２実施形態）

次に、図１５～図２５を参照して、本発明の第２実施形態について説明する。なお、本実施形態の説明において、上記第１実施形態と同様の部分については、その説明を省略あるいは簡略化する。

[0099] 図１５は、本実施形態の熱管理システム１Ａの概略構成を示すシステム構成図である。図１５に示すように、本実施形態の熱管理システム１Ａは、上記第１実施形態の五方弁１０に換えて四方弁３０（切換弁）を備える。また、本実施形態の熱管理システム１Ａは、油冷ユニット９を備えていない。このため、走行用モータ１０１、インバータ１０２は、電装品熱交換流路４の途中部位に配置されている。

[0100] 四方弁３０は、電装品熱交換流路４と外気熱交換流路５とバッテリー熱交換流路６との接続部位に配置される切換弁である。この四方弁３０は、電装品熱交換流路４と外気熱交換流路５とバッテリー熱交換流路６とへの熱管理用熱媒Ｘの案内先を切換可能である。本実施形態においては、四方弁３０は、電装品熱交換流路４の上流端と、電装品熱交換流路４の下流端と、外気熱交換流路５の下流端と、バッテリー熱交換流路６の上流端とが接続されている。

[0101] また、外気熱交換流路５の上流端は、電装品熱交換流路４の途中部位に接続されている。また、バッテリー熱交換流路６の下流端は、電装品熱交換流路４の途中部位に接続されている。なお、図１５においては、駆動部１１、付

勢部 12、回転角度センサ 13 及び制御部 14 は、省略している。

[0102] 図 16 は、四方弁 30 の模式的な斜視図である。また、図 17 は、四方弁 30 の模式的な縦断面図である。これらの図に示すように、四方弁 30 は、ケース 30a と、中子 30b とを備える。

[0103] ケース 30a は、軸芯 L を中心軸とする略有底円筒形状に形成されており、中子 30b を回動可能に収容する。このケース 30a は、周面に対して、第 1 接続部 30a1 と、第 2 接続部 30a2 と、第 3 接続部 30a3 と、第 4 接続部 30a4 とを備える。このようなケース 30a は、電装品熱交換流路 4 と、外気熱交換流路 5 と、バッテリー熱交換流路 6 との各々が固定されている。

[0104] 第 1 接続部 30a1 は、外気熱交換流路 5 の下流端が接続されている。第 1 接続部 30a1 は、外気熱交換流路 5 の下流端から供給された熱管理用熱媒 X をケース 30a の内部に案内する。第 2 接続部 30a2 は、電装品熱交換流路 4 の下流端が接続されている。第 2 接続部 30a2 は、電装品熱交換流路 4 の下流端から供給された熱管理用熱媒 X をケース 30a の内部に案内する。

[0105] 第 3 接続部 30a3 は、電装品熱交換流路 4 の上流端が接続されている。第 3 接続部 30a3 は、ケース 30a の内部の熱管理用熱媒 X が電装品熱交換流路 4 に流れ込むように案内する。第 4 接続部 30a4 は、バッテリー熱交換流路 6 の上流端が接続されている。第 4 接続部 30a4 は、ケース 30a の内部の熱管理用熱媒 X がバッテリー熱交換流路 6 に流れ込むように案内する。

[0106] また、例えば図 16 に示すように、第 1 接続部 30a1 は、ケース 30a の上部に設けられている。第 2 接続部 30a2 は、ケース 30a の下部に設けられている。さらに、第 1 接続部 30a1 と第 2 接続部 30a2 とは、上方から見て重なるように配置されている。

[0107] また、第 3 接続部 30a3 及び第 4 接続部 30a4 は、ケース 30a の中間部に設けられている。第 3 接続部 30a3 と第 4 接続部 30a4 とは、同

じ高さに配置されている。また、第3接続部30a3と第4接続部30a4とは、第1接続部30a1よりも低く、第2接続部30a2よりも高く配置されている。

[0108] 中子30bは、ケース30aの内部にて熱管理用熱媒Xを案内する。この中子30bは、制御部14の制御の下、駆動部11によって軸芯Lを中心とする周方向に回転される。中子30bの軸芯Lを中心とする回転方向における位置（回転位置）に応じて、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続状態が変化する。つまり、中子30bは、回転位置に応じて、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続状態を規定する。

[0109] 図16及び図17に示すように、中子30bは、案内流路30b1と案内流路30b2とを有する。案内流路30b1は、上流部が第1接続部30a1と接続可能な高さに形成され、下流部が第3接続部30a3及び第4接続部30a4と接続可能な高さに形成されている。案内流路30b1は、上流部から下流部に向けて連続的に下降するように傾斜して形成されている。

[0110] 案内流路30b1の上流部は、中子30bの周面から中心部に向かうに連れて狭窄するような扇形に形成されている。また、案内流路30b1の上流部は、中子30bの周面における周方向の流路幅が、第3接続部30a3と第4接続部30a4との周方向への離間寸法と略同一となるように形成されている。

[0111] 案内流路30b1の下流部は、中子30bの中心部から周面に向けて同一の狭い流路幅で延伸するように設けられている。この案内流路30b1の下流部は、流路幅が第3接続部30a3や第4接続部30a4の流路幅と略同一となるように形成されている。

[0112] 案内流路30b2は、上流部が第2接続部30a2と接続可能な高さに形成され、下流部が第3接続部30a3及び第4接続部30a4と接続可能な高さに形成されている。案内流路30b2は、上流部から下流部に向けて連続的に上昇するように傾斜して形成されている。

- [0113] 案内流路30b2の上流部は、中子30bの周面から中心部に向かうに連れて狭窄するような扇形に形成されている。また、案内流路30b2の上流部は、中子30bの周面における周方向の流路幅が、第3接続部30a3と第4接続部30a4との周方向への離間寸法と略同一となるように形成されている。
- [0114] 案内流路30b2の下流部は、中子30bの中心部から周面に向けて同一の狭い流路幅で延伸するように設けられている。この案内流路30b2の下流部は、流路幅が第3接続部30a3や第4接続部30a4の流路幅と略同一となるように形成されている。
- [0115] このような中子30bは、後述する第5接続モードにて、案内流路30b1の上流部が第1接続部30a1に接続されると共に案内流路30b1の下流部が第4接続部30a4に接続され、後述する第6接続モードにて、案内流路30b1の上流部が第1接続部30a1に接続されると共に案内流路30b1の下流部が第3接続部30a3に接続され、後述する第7接続モード及び第8接続モードにて、案内流路30b1の上流部及び下流部がケース30aで閉塞されるように、案内流路30b1が形成されている。
- [0116] また、中子30bは、後述する第5接続モード及び第6接続モードにて、案内流路30b2の上流部及び下流部がケース30aで閉塞されるように、後述する第7接続モードにて、案内流路30b2の上流部が第2接続部30a2に接続されると共に案内流路30b2の下流部が第4接続部30a4に接続され、後述する第8接続モードにて、案内流路30b2の上流部が第2接続部30a2に接続されると共に案内流路30b2の下流部が第3接続部30a3に接続されるように、案内流路30b2が形成されている。
- [0117] このような四方弁30の中子30bの回転位置に応じて、電装品熱交換流路4、外気熱交換流路5及びバッテリー熱交換流路6の接続状態は、第5接続モード、第6接続モード、第7接続モード及び第8接続モードに切り替えられる。
- [0118] 図18は、第5接続モードにおける中子30bの回転位置を説明するため

の模式図である。また、図19は、第5接続モードにおける熱管理用熱媒Xの流れを示す模式図である。これらの図に示すように、第5接続モードでは、外気熱交換流路5の下流端（すなわち第1接続部30a1）と、バッテリー熱交換流路6の上流端（すなわち第4接続部30a4）とが、四方弁30によって接続状態とされる。

[0119] このような第5接続モードでは、ポンプ7から送り出された熱管理用熱媒Xは、電装品熱交換流路4から外気熱交換流路5の上流端に流れ込み、外気熱交換流路5の下流端から四方弁30を介してバッテリー熱交換流路6の上流端に流れ込み、バッテリー熱交換流路6下流端から電装品熱交換流路4に返流される。この第5接続モードでは、熱管理用熱媒Xは、外気熱交換器2と、内部熱交換器3と、走行用モータ101と、インバータ102と、車載充電器103と、DC/DCコンバータ104と、バッテリー105とで熱交換される。したがって、第5接続モードでは、熱管理対象110に含まれる走行用モータ101、インバータ102、車載充電器103、DC/DCコンバータ104及びバッテリー105の全てが、熱管理用熱媒Xとの熱交換により熱管理される。

[0120] なお、本実施形態では、付勢部12は、中子30bを第5接続モードに応じた回転位置に付勢する。このため、駆動部11から中子30bに動力が伝達されない状態では、付勢部12の付勢力によって、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との全てにて熱管理用熱媒Xが案内される回転位置に中子30bを移動できる。

[0121] 図20は、第6接続モードにおける中子30bの回転位置を説明するための模式図である。また、図21は、第6接続モードにおける熱管理用熱媒Xの流れを示す模式図である。これらの図に示すように、第6接続モードでは、外気熱交換流路5の下流端（すなわち第1接続部30a1）と、電装品熱交換流路4の上流端（すなわち第3接続部30a3）と、四方弁30によって接続状態とされる。

[0122] このような第6接続モードでは、ポンプ7から送り出された熱管理用熱媒

Xは、電装品熱交換流路4から外気熱交換流路5の上流端に流れ込み、外気熱交換流路5の下流端から四方弁30を介して電装品熱交換流路4の上流端に流れ込む。この第6接続モードでは、熱管理用熱媒Xは、外気熱交換器2と、内部熱交換器3と、走行用モータ101と、インバータ102と、車載充電器103と、DC/DCコンバータ104とで熱交換される。したがって、第6接続モードでは、走行用モータ101、インバータ102、車載充電器103及びDC/DCコンバータ104が、熱管理用熱媒Xとの熱交換により熱管理される。

[0123] 図22は、第7接続モードにおける中子30bの回転位置を説明するための模式図である。また、図23は、第7接続モードにおける熱管理用熱媒Xの流れを示す模式図である。これらの図に示すように、第7接続モードでは、電装品熱交換流路4の下流端（すなわち第2接続部30a2）と、バッテリー熱交換流路6の上流端（すなわち第4接続部30a4）とが、四方弁30によって接続状態とされる。

[0124] このような第7接続モードでは、ポンプ7から送り出された熱管理用熱媒Xは、電装品熱交換流路4の下流端から四方弁30を介してバッテリー熱交換流路6の上流端に流れ込み、バッテリー熱交換流路6下流端から電装品熱交換流路4に返流される。この第7接続モードでは、熱管理用熱媒Xは、走行用モータ101と、インバータ102と、車載充電器103と、DC/DCコンバータ104と、バッテリー105とで熱交換される。したがって、第7接続モードでは、熱管理対象110に含まれる走行用モータ101、インバータ102、車載充電器103、DC/DCコンバータ104及びバッテリー105の全てが、熱管理用熱媒Xとの熱交換により熱管理される。

[0125] 図24は、第8接続モードにおける中子30bの回転位置を説明するための模式図である。また、図25は、第8接続モードにおける熱管理用熱媒Xの流れを示す模式図である。これらの図に示すように、第8接続モードでは、電装品熱交換流路4の下流端（すなわち第2接続部30a2）と、電装品熱交換流路4の上流端（すなわち第3接続部30a3）とが、四方弁30に

よって接続状態とされる。

[0126] このような第8接続モードでは、ポンプ7から送り出された熱管理用熱媒Xは、電装品熱交換流路4の下流端から四方弁30を介して電装品熱交換流路4の上流端に流れ込む。この第8接続モードでは、熱管理用熱媒Xは、走行用モータ101と、インバータ102と、車載充電器103と、DC/DCコンバータ104とで熱交換される。したがって、第8接続モードでは、熱管理対象110に含まれる走行用モータ101、インバータ102、車載充電器103及びDC/DCコンバータ104が、熱管理用熱媒Xとの熱交換により熱管理される。

[0127] このような本実施形態の熱管理システム1Aは、四方弁30を制御することで、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続部位に配置された四方弁30によって、電装品熱交換流路4と外気熱交換流路5とバッテリー熱交換流路6との接続状態を変更可能である。このため、本実施形態の熱管理システム1Aは、複数の三方弁と複数の開閉弁を用いることなく、熱管理用熱媒Xの流路を変更可能である。したがって、本実施形態の熱管理システム1Aは、簡素な構造で熱管理用熱媒Xが案内される流路を変更できる。

[0128] このような本実施形態の熱管理システム1Aにおいて、切換弁は、電装品熱交換流路4の上流端と、電装品熱交換流路4の下流端と、外気熱交換流路5の下流端と、バッテリー熱交換流路6の上流端とが接続された四方弁30である。また、外気熱交換流路5の上流端は、電装品熱交換流路4の途中部位に接続されている。また、バッテリー熱交換流路6の下流端が電装品熱交換流路4の途中部位に接続されている。このように本実施形態の熱管理システム1Aによれば、切換弁として四方弁30を用いることができる。

[0129] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の趣旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可

能である。

[0130] 例えば、上記実施形態においては、切換弁として、五方弁10あるいは四方弁30を用いる構成について説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。図26は、熱管理システム1の変形例の概略構成を示すシステム構成図である。この図に示すように、五方弁10に換えて六方弁60を設け、バッテリー熱交換流路6の下流端を六方弁60に接続する構成を採用することも可能である。なお、図26では、駆動部11、付勢部12、回転角度センサ13及び制御部14は、省略している。このような構成を採用する場合には、バッテリー熱交換流路6の途中部位にポンプ61を設け、バッテリー熱交換流路6にて熱管理用熱媒Xを循環案内することも可能である。

[0131] なお、上記実施形態については、例えば以下の付記のようにも記載できる。

[0132] (付記1)

車両に搭載されて、電装品を含む熱管理対象の熱管理を行う熱管理システムであって、

前記電装品を通過するように熱管理用熱媒を案内する電装品熱交換流路と、

外気と前記熱管理用熱媒との熱交換を行う外気熱交換器を通過するように前記熱管理用熱媒を案内する外気熱交換流路と、

バッテリーを通過するように前記熱管理用熱媒を案内するバッテリー熱交換流路と、

前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路との接続部位に配置されると共に、前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路とへの前記熱管理用熱媒の案内先を切換可能な切換弁と

を備えることを特徴とする熱管理システム。

[0133] (付記2)

前記切換弁は、前記電装品熱交換流路の上流端と、前記電装品熱交換流路の下流端と、前記外気熱交換流路の上流端と、前記外気熱交換流路の下流端と、前記バッテリー熱交換流路の上流端とが接続された五方弁であり、

前記バッテリー熱交換流路の下流端が前記電装品熱交換流路の途中部位に接続されている

ことを特徴とする付記 1 記載の熱管理システム。

[0134] (付記 3)

前記切換弁は、前記電装品熱交換流路の上流端と、前記電装品熱交換流路の下流端と、前記外気熱交換流路の下流端と、前記バッテリー熱交換流路の上流端とが接続された四方弁であり、

前記外気熱交換流路の上流端が前記電装品熱交換流路の途中部位に接続され、

前記バッテリー熱交換流路の下流端が前記電装品熱交換流路の途中部位に接続されている

ことを特徴とする付記 1 記載の熱管理システム。

[0135] (付記 4)

前記電装品熱交換流路の途中部位に設けられると共に前記熱管理用熱媒を圧送するポンプを備えることを特徴とする付記 1～3 のいずれか一つに記載の熱管理システム。

[0136] (付記 5)

前記切換弁を駆動する駆動部を備え、

前記切換弁は、前記駆動部から動力が伝達されていない状態で、前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路との全てにて前記熱管理用熱媒が案内されるように、前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路とを接続する

ことを特徴とする付記 1～4 のいずれか一つに記載の熱管理システム。

[0137] (付記 6)

前記切換弁は、

前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路とが固定されるケースと、

前記ケース内部で回転されると共に回転位置に応じて前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路との接続状態を規定する中子と

を備え、

前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路との全てにて前記熱管理用熱媒が案内される前記回転位置に前記中子を付勢する付勢部をさらに備える

ことを特徴とする付記 5 記載の熱管理システム。

[0138] (付記 7)

前記車両に含まれる他の熱媒である車両内部熱媒に対して前記熱管理用熱媒に放熱させる内部熱交換器が前記外気熱交換流路の途中部位に設けられていることを特徴とする付記 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の熱管理システム。

[0139] (付記 8)

前記内部熱交換器は、車内空調システムで用いられる前記車両内部熱媒に対して前記熱管理用熱媒に放熱させることを特徴とする付記 7 記載の熱管理システム。

符号の説明

[0140] 1 熱管理システム

1 A 熱管理システム

2 外気熱交換器

3 内部熱交換器

4 電装品熱交換流路

5 外気熱交換流路

6 バッテリー熱交換流路

7 ポンプ

8 ヒータ

9 油冷ユニット

10 五方弁（切換弁）

10a ケース

10a1 第1接続部

10a2 第2接続部

10a3 第3接続部

10a4 第4接続部

10a5 第5接続部

10b 中子

10c 上部中子

10c1 案内流路

10d 中部中子

10d1 案内流路

10e 下部中子

10e1 案内流路

11 駆動部

11a モータ

11b ギア群

12 付勢部

13 回転角度センサ

14 制御部

30 四方弁（切換弁）

30a ケース

30a1 第1接続部

30a2 第2接続部

30a3 第3接続部

30a4 第4接続部

30b 中子

- 3 0 b 1 案内流路
- 3 0 b 2 案内流路
- 6 0 六方弁（切換弁）
- 6 1 ポンプ
- 1 0 0 車両
- 1 0 1 走行用モータ
- 1 0 2 インバータ
- 1 0 3 車載充電器
- 1 0 4 D C / D C コンバータ
- 1 0 5 バッテリ
- 1 1 0 熱管理対象
- L 軸芯
- X 熱管理用熱媒
- Y 空調用熱媒
- Z 冷却油

請求の範囲

〔請求項1〕 車両に搭載されて、電装品を含む熱管理対象の熱管理を行う熱管理システムであって、

前記電装品を通過するように熱管理用熱媒を案内する電装品熱交換
流路と、

外気と前記熱管理用熱媒との熱交換を行う外気熱交換器を通過する
ように前記熱管理用熱媒を案内する外気熱交換流路と、

バッテリーを通過するように前記熱管理用熱媒を案内するバッテリー熱交換流路と、

前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路との接続部位に配置されると共に、前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路とへの前記熱管理用熱媒の案内先を切換可能な切換弁と

を備えることを特徴とする熱管理システム。

〔請求項2〕 前記切換弁は、前記電装品熱交換流路の上流端と、前記電装品熱交換流路の下流端と、前記外気熱交換流路の上流端と、前記外気熱交換流路の下流端と、前記バッテリー熱交換流路の上流端とが接続された五方弁であり、

前記バッテリー熱交換流路の下流端が前記電装品熱交換流路の途中部位に接続されている

ことを特徴とする請求項1記載の熱管理システム。

[請求項3] 前記切換弁は、前記電装品熱交換流路の上流端と、前記電装品熱交換流路の下流端と、前記外気熱交換流路の下流端と、前記バッテリー熱交換流路の上流端とが接続された四方弁であり、

前記外気熱交換流路の上流端が前記電装品熱交換流路の途中部位に接続され、

前記バッテリー熱交換流路の下流端が前記電装品熱交換流路の途中部位に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の熱管理システム。

[請求項4] 前記電装品熱交換流路の途中部位に設けられると共に前記熱管理用熱媒を圧送するポンプを備えることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の熱管理システム。

[請求項5] 前記切換弁を駆動する駆動部を備え、
前記切換弁は、前記駆動部から動力が伝達されていない状態で、前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路との全てにて前記熱管理用熱媒が案内されるように、前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路とを接続することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の熱管理システム。

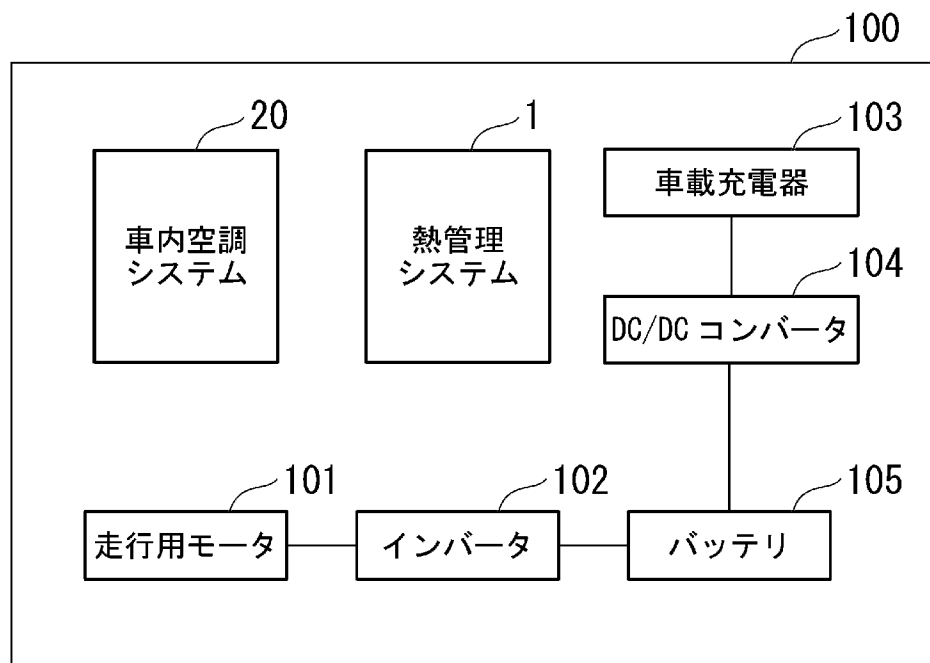
[請求項6] 前記切換弁は、
前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路とが固定されるケースと、
前記ケース内部で回転されると共に回転位置に応じて前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路との接続状態を規定する中子と
を備え、
前記電装品熱交換流路と前記外気熱交換流路と前記バッテリー熱交換流路との全てにて前記熱管理用熱媒が案内される前記回転位置に前記中子を付勢する付勢部をさらに備える
ことを特徴とする請求項 5 記載の熱管理システム。

[請求項7] 前記車両に含まれる他の熱媒である車両内部熱媒に対して前記熱管理用熱媒に放熱させる内部熱交換器が前記外気熱交換流路の途中部位に設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の熱管理システム。

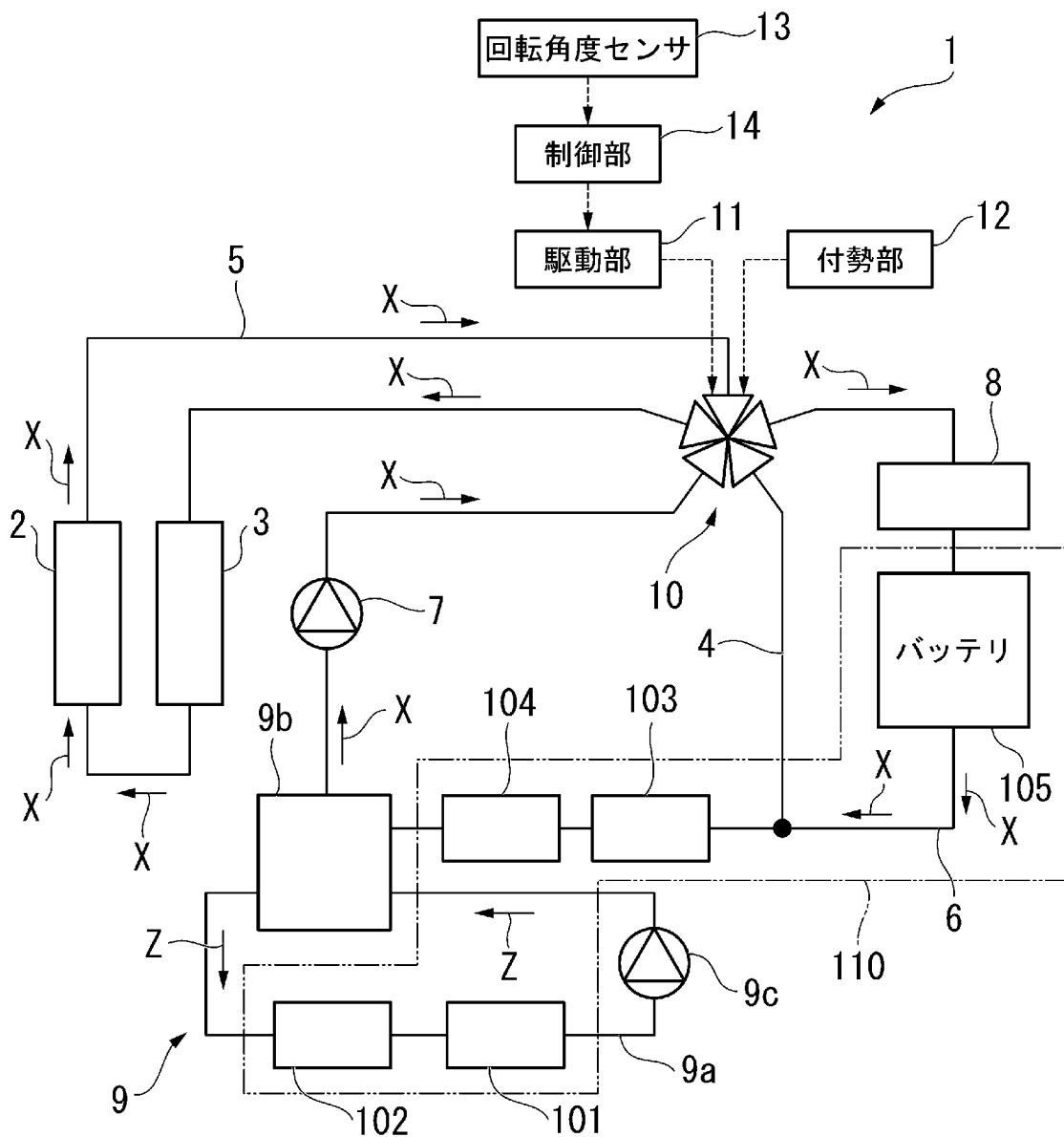
[請求項8] 前記内部熱交換器は、車内空調システムで用いられる前記車両内部熱媒に対して前記熱管理用熱媒に放熱させることを特徴とする請求項

7 記載の熱管理システム。

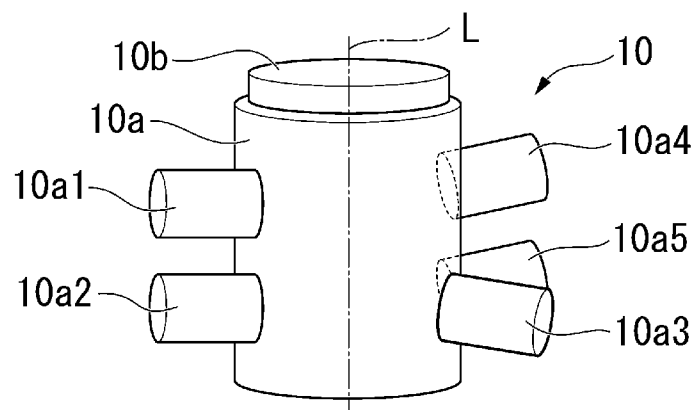
[図1]



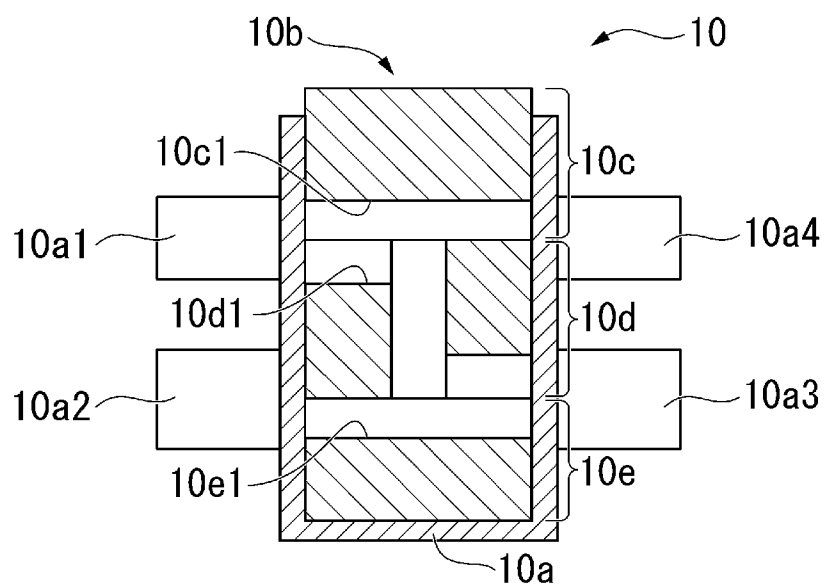
[図2]



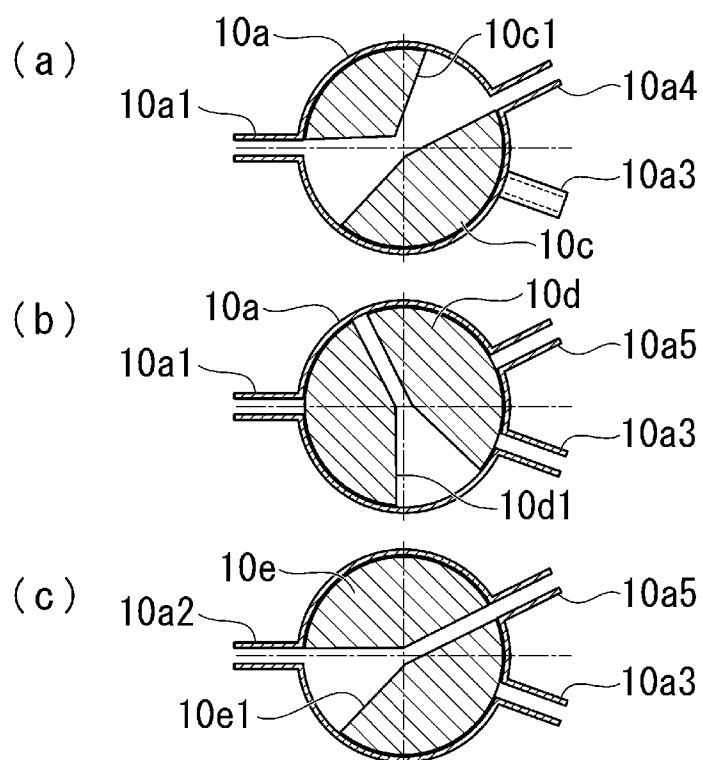
[図3]



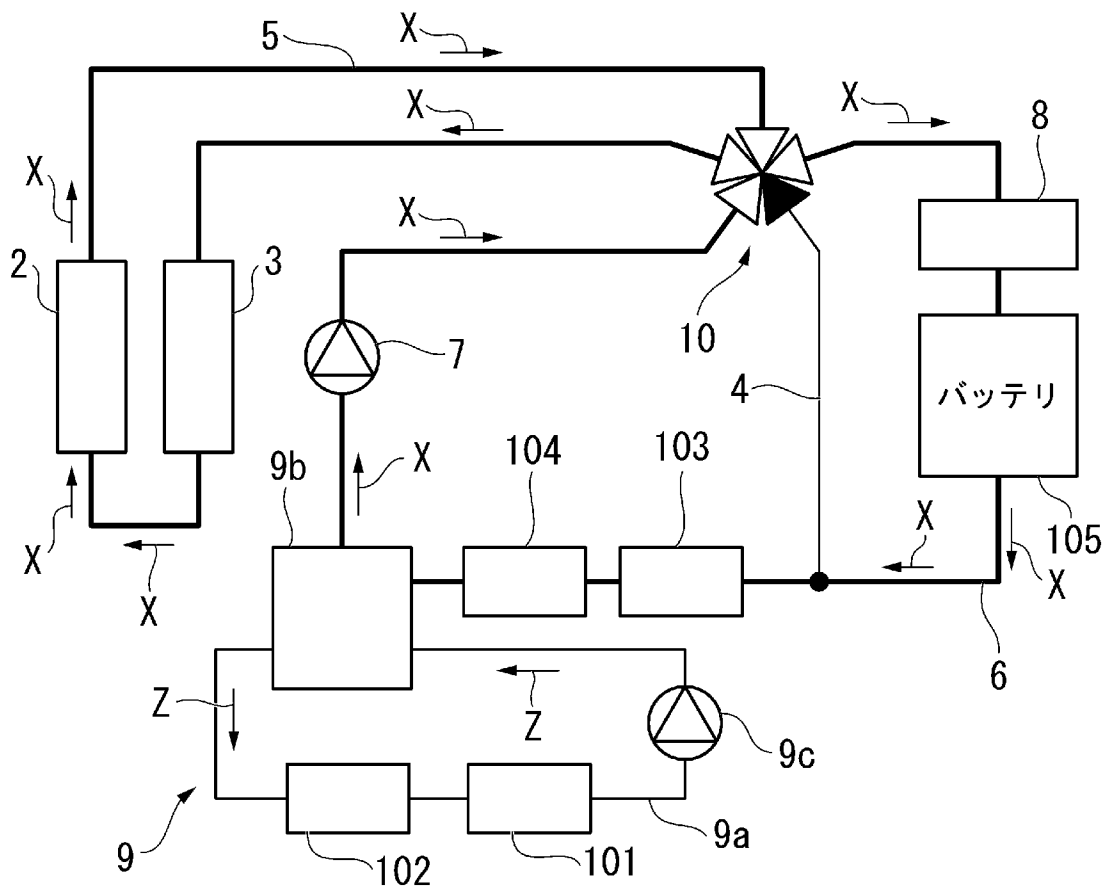
[図4]



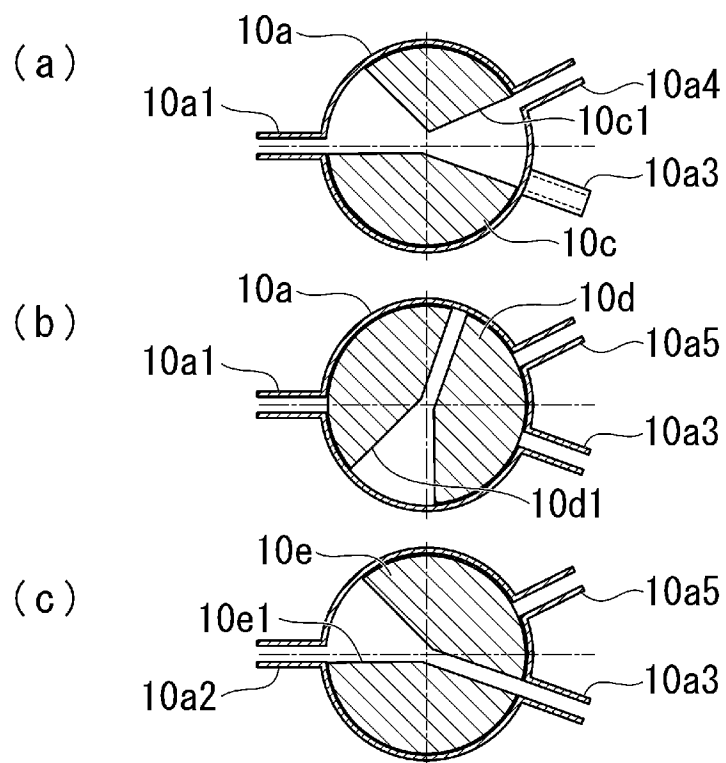
[図5]



[図6]



[図7]

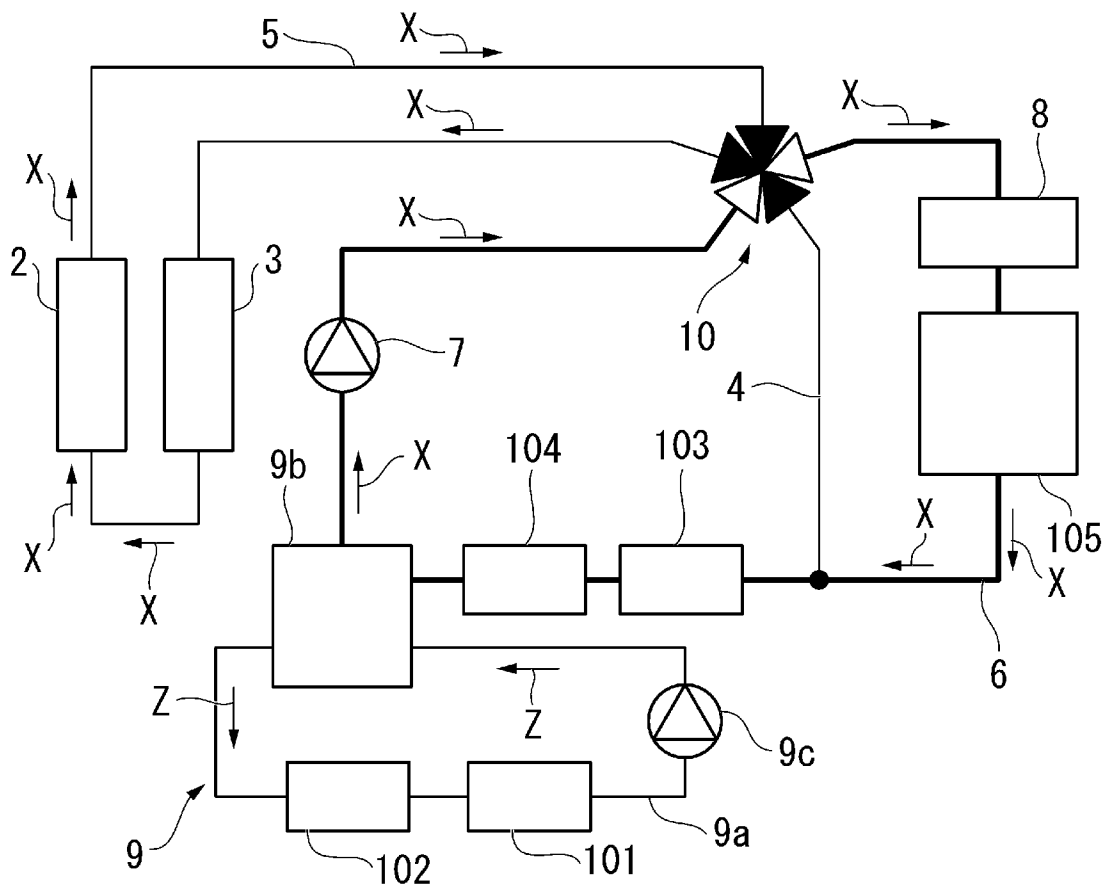


[illegible]

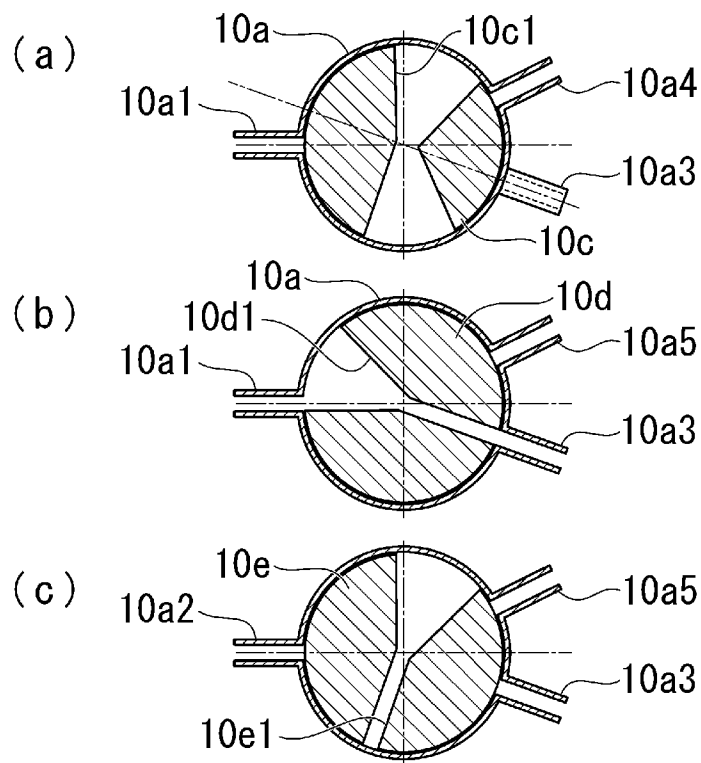
Figure 1 consists of three cross-sectional views of a circular device, labeled (a), (b), and (c). Each view shows a circular body with internal partitions and external ports.

- (a)** Shows a circular body with a central partition 10a. The partition is divided into four quadrants by a vertical line 10c and a horizontal line 10c1. The quadrants are labeled 10a1 (top-left), 10a3 (top-right), 10a4 (bottom-right), and 10a5 (bottom-left). The external ports are labeled 10a1, 10a3, 10a4, and 10a5.
- (b)** Shows a circular body with a central partition 10a. The partition is divided into four quadrants by a vertical line 10d and a horizontal line 10d1. The quadrants are labeled 10a1 (top-left), 10a3 (top-right), 10a4 (bottom-right), and 10a5 (bottom-left). The external ports are labeled 10a1, 10a3, 10a4, and 10a5.
- (c)** Shows a circular body with a central partition 10e. The partition is divided into four quadrants by a vertical line 10e1 and a horizontal line 10e2. The quadrants are labeled 10e1 (top-left), 10e3 (top-right), 10e4 (bottom-right), and 10e5 (bottom-left). The external ports are labeled 10e1, 10e3, 10e4, and 10e5.

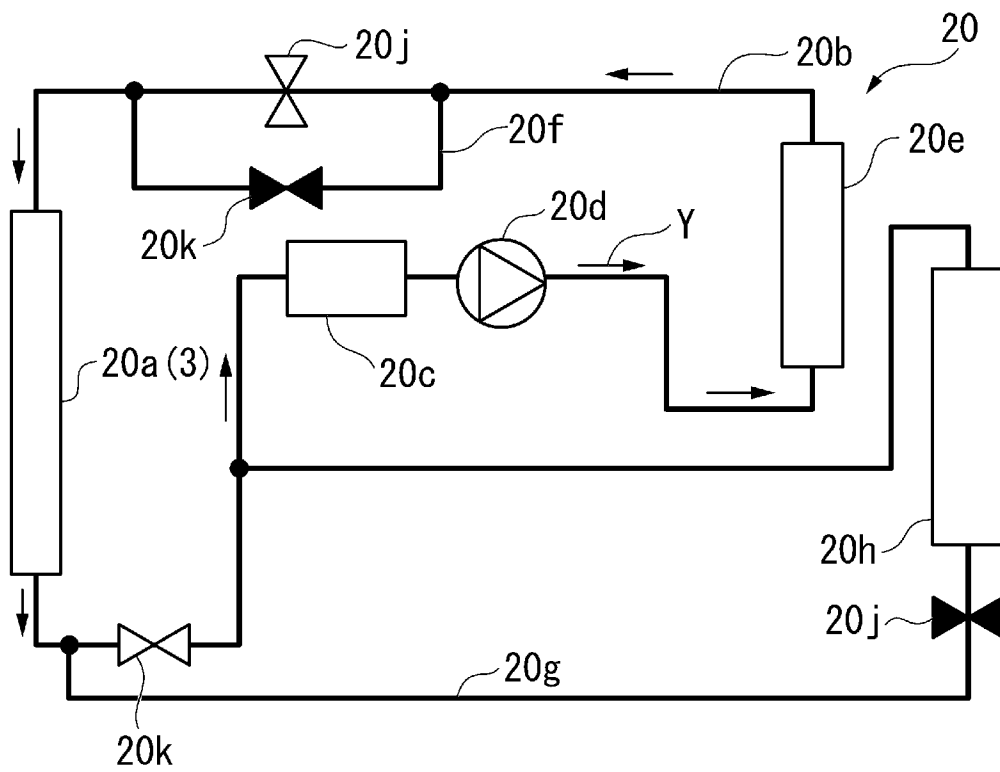
[図10]



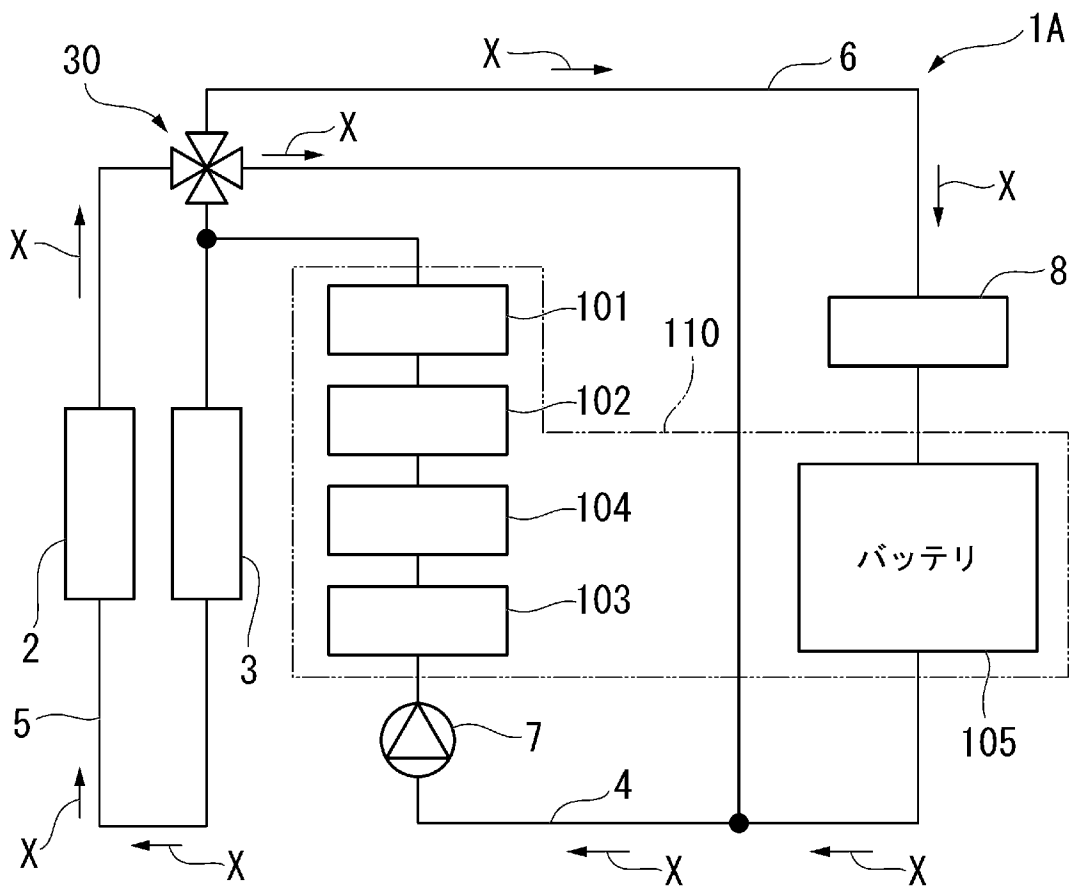
[図11]



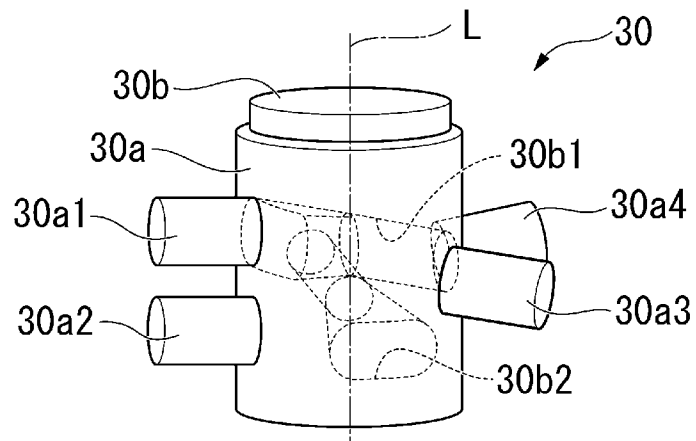
[図14]



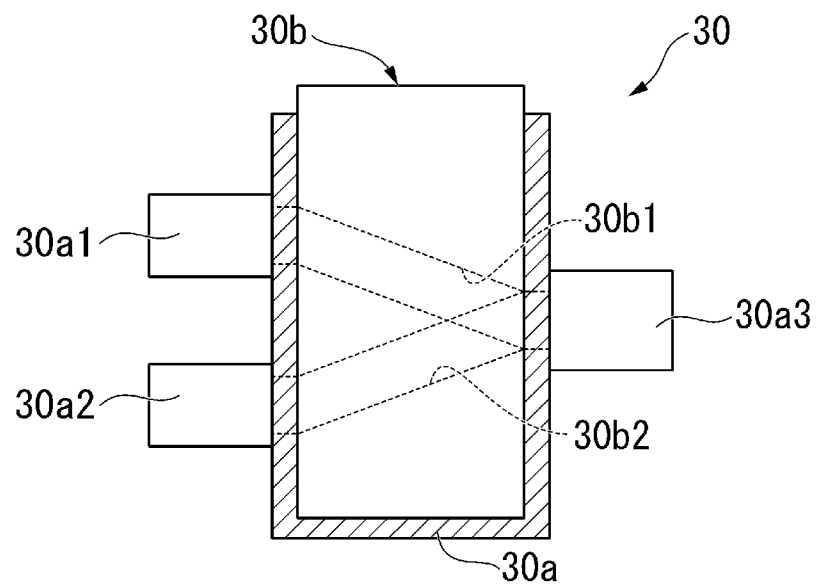
[図15]



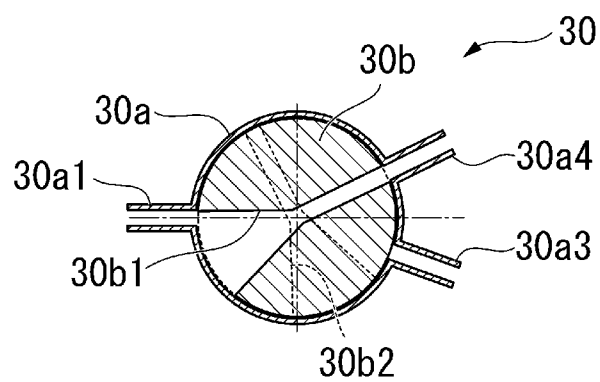
[図16]



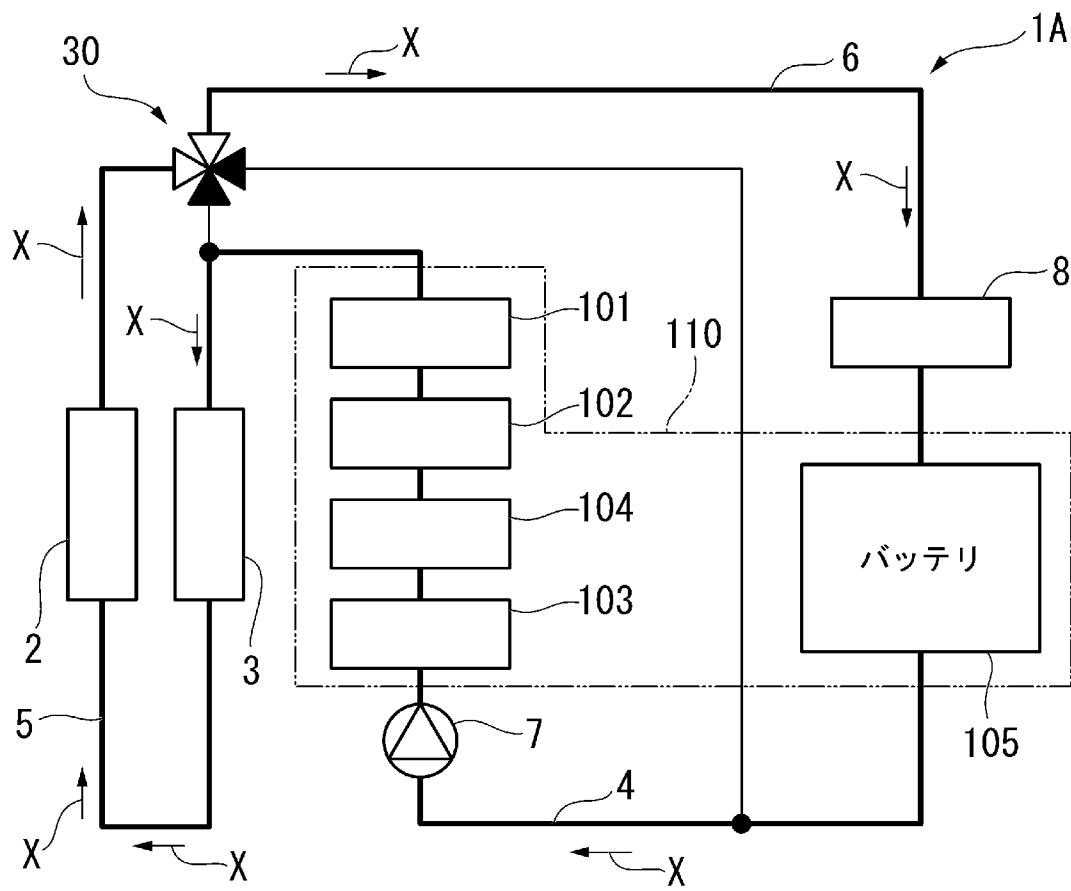
[図17]



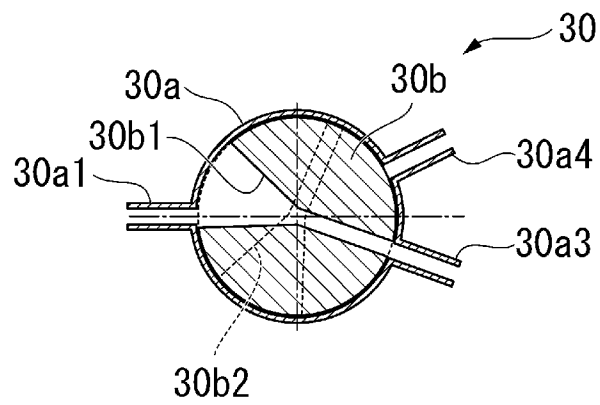
[図18]



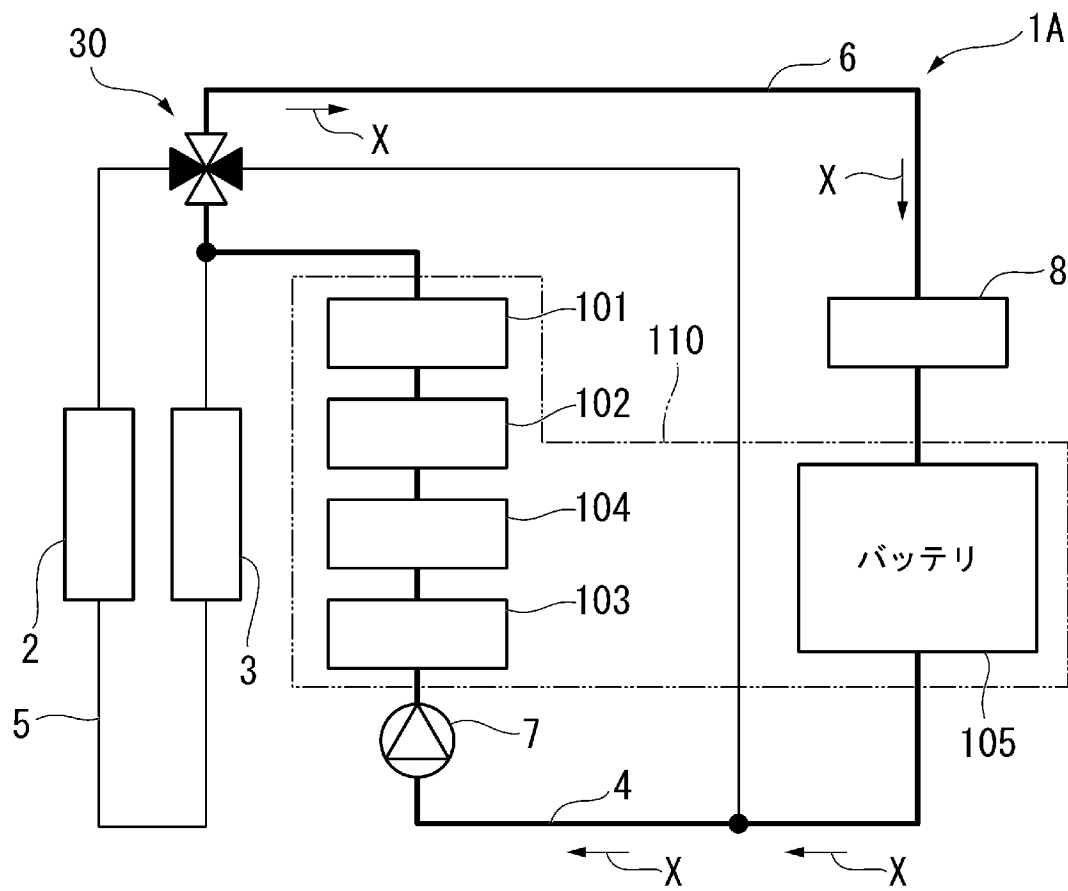
[図19]



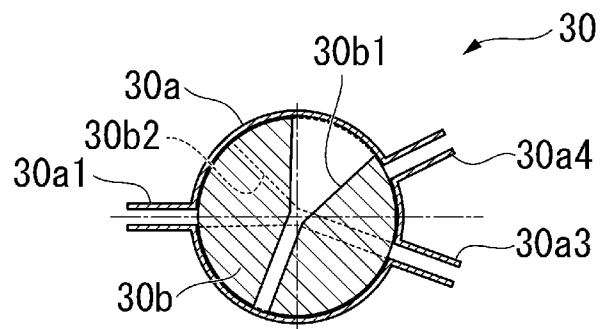
[図20]



[図23]



[図24]



[illegible]

The diagram illustrates a liquid supply system 1. It features a main supply line 5 with a pump 7 and a valve 60. A branch line 4 leads to a battery 8 and a pump 61. Another branch line 6 leads to a pump 9c and a valve 9a. The system also includes a pump 9b and a valve 9a. The battery 8 is labeled 'バッテリー' (Battery). The system is divided into two main sections by a dashed line 110. The upper section includes components 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9b, 103, 104, and 105. The lower section includes components 9, 101, 102, and 104. Arrows indicate the flow of liquid X and Z.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/026118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60L 3/00**(2019.01)i; **B60L 58/24**(2019.01)i

FI: B60L3/00 J; B60L3/00 S; B60L58/24

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)

B60L3/00; B60L58/24

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2022-96182 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 29 June 2022 (2022-06-29) paragraphs [0011]-[0038], fig. 1-2	1, 4
Y		2, 7-8
A		3, 5-6
Y	JP 2021-42809 A (DENSO CORPORATION) 18 March 2021 (2021-03-18) paragraphs [0116], [0131], [0179]-[0181], [0230], fig. 23	2, 7-8
Y	JP 2018-204939 A (DENSO CORPORATION) 27 December 2018 (2018-12-27) paragraphs [0027], [0059], fig. 1, 7	2, 7-8
A	JP 2014-43181 A (DENSO CORPORATION) 13 March 2014 (2014-03-13) paragraphs [0022]-[0032], [0064]-[0067], [0072], fig. 1-6	3, 5-6
A	JP 2017-82669 A (YAMADA SEISAKUSHO KK) 18 May 2017 (2017-05-18) paragraphs [0021]-[0052], fig. 1-6	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

25 September 2023

Date of mailing of the international search report

03 October 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/026118

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2022-96182	A	29 June 2022	(Family: none)	
JP	2021-42809	A	18 March 2021	US 2022/0186840 A1 paragraphs [0152], [0167], [0216]-[0218], [0268], fig. 23 WO 2021/049223 A1 CN 114402153 A	
JP	2018-204939	A	27 December 2018	US 2019/0242662 A1 paragraphs [0039], [0074], fig. 1, 7 DE 102018130647 A1 CN 110118506 A	
JP	2014-43181	A	13 March 2014	US 2015/0217622 A1 paragraphs [0049]-[0059], [0091]-[0094], [0099], fig. 1-6 WO 2014/034061 A1 CN 104602927 A	
JP	2017-82669	A	18 May 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60L 3/00(2019.01)i; B60L 58/24(2019.01)i FI: B60L3/00 J; B60L3/00 S; B60L58/24										
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）） B60L3/00; B60L58/24 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
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	JP 2022-96182 A（トヨタ自動車株式会社）29.06.2022（2022 - 06 - 29） 段落 [0011] - [0038]、図1-2	1, 4								
Y		2, 7-8								
A		3, 5-6								
Y	JP 2021-42809 A（株式会社デンソー）18.03.2021（2021 - 03 - 18） 段落 [0116]、[0131]、[0179] - [0181]、[0230]、図23	2, 7-8								
Y	JP 2018-204939 A（株式会社デンソー）27.12.2018（2018 - 12 - 27） 段落 [0027]、[0059]、図1, 7	2, 7-8								
A	JP 2014-43181 A（株式会社デンソー）13.03.2014（2014 - 03 - 13） 段落 [0022] - [0032]、[0064] - [0067]、[0072]、図1-6	3, 5-6								
A	JP 2017-82669 A（株式会社山田製作所）18.05.2017（2017 - 05 - 18） 段落 [0021] - [0052]、図1-6	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 25.09.2023		国際調査報告の発送日 03.10.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 清水 康 3H 3732 電話番号 03-3581-1101 内線 3316								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/026118

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2022-96182	A	29.06.2022	(ファミリーなし)	
JP	2021-42809	A	18.03.2021	US 2022/0186840 A1	
				段落 [0152] , [0167] ,	
				[0216] - [0218] ,	
				[0268] 、図23	
				WO 2021/049223 A1	
				CN 114402153 A	
JP	2018-204939	A	27.12.2018	US 2019/0242662 A1	
				段落 [0039] , [0074] 、	
				図1, 7	
				DE 102018130647 A1	
				CN 110118506 A	
JP	2014-43181	A	13.03.2014	US 2015/0217622 A1	
				段落 [0049] - [0059] ,	
				[0091] - [0094] ,	
				[0099] 、図1-6	
				WO 2014/034061 A1	
				CN 104602927 A	
JP	2017-82669	A	18.05.2017	(ファミリーなし)	