(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
2020年6月25日(25.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/129258 A1

(51) 国際特許分類:
B60L 50/40 (2019.01) *B60L 55/00* (2019.01)
B60L 50/50 (2019.01) *B60L 58/00* (2019.01)
B60L 53/00 (2019.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/047374

(22) 国際出願日： 2018年12月21日(21.12.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

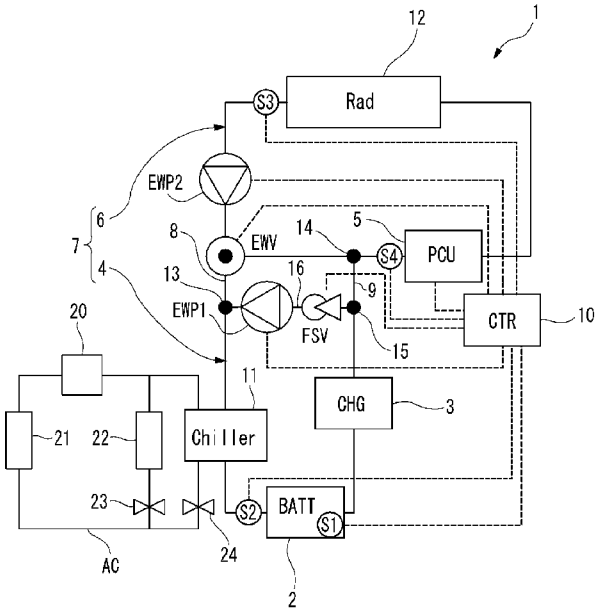
(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 宮本 哲(**MIYAMOTO Tetsu**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 片桐 敏勝(**KATAGIRI Toshikatsu**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 青木 謙悟(**AOKI Kengo**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 藤原 直樹(**FUJIHARA Naoki**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 鵜野 歩(**UNO Ayumu**); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 大谷 豪士(**OTANI Takeshi**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 中村 直之(**NAKAMURA Naoyuki**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目

(54) **Title:** VEHICLE

(54) 発明の名称： 車両



(57) **Abstract:** This vehicle (100) is provided with: a battery (2); an air conditioner (AC); a first temperature adjustment circuit (4) equipped with a first pump (EWP1) for supplying a heat medium to the battery (2) and a chiller (11) capable of exchanging heat between the heat medium and an air conditioner heat medium; a second temperature adjustment circuit (6) equipped with a second pump (EWP2) for supplying the heat medium to a power conversion device (5) and a radiator (12) for exchanging heat between the heat medium and outside air; connection paths (8, 9) for connecting the first temperature

WO 2020/129258 A1

[続葉有]

４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 杉立 健太(**SUGITATE Kenta**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 小林 啓人(**KOBAYASHI Hiroto**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 伊藤 聡子(**ITO Satoko**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人:特許業務法人航栄特許事務所(**KOH-EI PATENT FIRM, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング９階 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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:
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

adjustment circuit (4) and the second temperature adjustment circuit (6) to form a connection circuit (7); an electromagnetic switching valve (EWV) capable of switching between a circulation state in which the heat medium can circulate in the connection circuit (7) and a non-circulation state in which the heat medium cannot circulate in the connection circuit (7); a first temperature sensor (S1) for obtaining a first temperature (Tbat) that is the temperature of the battery (2); and a control device (10) for selecting any one of a plurality of modes in accordance with the first temperature (Tbat).

(57) 要約：車両（１００）は、バッテリ（２）と、空調装置（ＡＣ）と、バッテリ（２）に熱媒体を供給する第１ポンプ（ＥＷＰ１）及び熱媒体と空調用熱媒体とで熱交換可能なチラー（１１）を備える第１温度調節回路（４）と、電力変換装置（５）に熱媒体を供給する第２ポンプ（ＥＷＰ２）及び熱媒体と外気とで熱交換を行うラジエータ（１２）を備える第２温度調節回路（６）と、第１温度調節回路（４）と第２温度調節回路（６）とを結合して結合回路（７）を形成する結合通路（８，９）と、熱媒体が結合回路（７）を循環可能な循環状態と、熱媒体が結合回路（７）を循環不可能な非循環状態とを切替可能な電磁切替弁（ＥＷＶ）と、バッテリ（２）の温度である第１温度（Ｔｂａｔ）を取得する第１温度センサ（Ｓ１）と、第１温度（Ｔｂａｔ）に応じて複数のモードからいずれか一つのモードを選択する制御装置（１０）と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 車両

技術分野

[0001] 本発明は、バッテリ及び電力変換装置の温度調整を行う車両に関する。

背景技術

[0002] 第１温度調節回路と、第２温度調節回路と、第１温度調節回路及び第２温度調節回路の少なくとも一方に熱媒体を循環させるポンプと、第１温度調節回路と第２温度調節回路とを結合して結合回路を形成する結合通路と、熱媒体が結合回路を循環する循環状態と、熱媒体が結合回路を循環しない非循環状態とを切替可能な切替部と、を備える電動車両が知られている。

[0003] 例えば、特許文献１には、バッテリを冷却する冷却回路と、インバータを冷却する冷却回路と、バッテリを冷却する冷却回路に設けられる第１冷媒ポンプと、インバータを冷却する冷却回路に設けられる第２冷媒ポンプと、バッテリ及びインバータを同一回路で温度調整する状態（以下、循環状態とも呼ぶ。）とバッテリ及びインバータを別々の回路で温度調整する状態（以下、非循環状態とも呼ぶ。）とを切り換える切換バルブと、を備える電動車両において、外気温度が所定温度未満である場合、循環状態とする一方、外気温度が所定温度以上である場合、非循環状態とすることにより、温度調整の精度を高めることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開２０１３－１８８０９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１に示される電動車両は、外気温度に応じて循環状態と非循環状態との切替を行うので、バッテリの温度とは無関係に循環状態と非循環状態とが切替えられ、バッテリが適切に冷却されない虞がある。

[0006] 本発明は、バッテリを適切に冷却することができる車両を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、

バッテリと、

空調装置と、

前記バッテリに熱媒体を供給する第１ポンプ、及び、前記熱媒体と空調用熱媒体とで熱交換可能な第１熱交換部、を備える第１温度調節回路と、

電力変換装置に前記熱媒体を供給する第２ポンプ、及び、前記熱媒体と外気とで熱交換を行う第２熱交換部、を備える第２温度調節回路と、

前記第１温度調節回路と前記第２温度調節回路とを結合して結合回路を形成する結合通路と、

前記熱媒体が前記結合回路を循環可能な循環状態と、前記熱媒体が前記結合回路を循環不可能な非循環状態とを切替可能な切替部と、

前記バッテリの温度である第１温度を取得する第１温度取得部と、

複数のモードからいずれか一つのモードを選択する制御装置と、を備える車両であって、

前記複数のモードは、

前記循環状態において、前記第１熱交換部を前記熱媒体と前記空調用熱媒体とで熱交換不能な状態として前記結合回路に前記熱媒体を循環させるシリーズモードと、

前記非循環状態において、前記第２温度調節回路に前記熱媒体を循環させるセパレートモードと、

前記非循環状態において、前記第２温度調節回路に前記熱媒体を循環させるとともに、前記第１熱交換部を前記熱媒体と前記空調用熱媒体とで熱交換可能な状態として前記第１温度調節回路に前記熱媒体を循環させるパラレル冷却モードと、を含み、

前記制御装置は、前記第１温度に応じて前記いずれか一つのモードを選択する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、バッテリの温度である第１温度に応じてモードを選択することで、外気温に応じて切替を制御する場合に比べて、バッテリを適切に冷却することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態の車両が備える温度調整回路の構成を示す回路図である。

[図2]図１の温度調整回路においてセパレートモード時の熱媒体の流れを示す説明図である。

[図3]図１の温度調整回路においてパラレル冷却モード時の熱媒体の流れを示す説明図である。

[図4]図１の温度調整回路においてシリーズモード時の熱媒体の流れを示す説明図である。

[図5]図１の温度調整回路のモード選択処理（走行中）を示すフローチャートである。

[図6]図５のモード選択処理（電力変換装置の入口温度が所定の温度範囲内の場合）により選択されるモードを示す説明図である。

[図7]図５のモード選択処理（電力変換装置の入口温度が所定の温度範囲外の場合）により選択されるモードを示す説明図である。

[図8]図１の温度調整回路のモード選択処理（充電中）を示すフローチャートである。

[図9]図８のモード選択処理により選択されるモードを示す説明図である。

[図10]本発明の一実施形態の車両の概略構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一実施形態について、図１～図９を参照して説明する。

[0011] ［温度調整回路］

先ず、本発明の一実施形態の車両に搭載される温度調整回路１について説明する。温度調整回路１は、図１に示すように、バッテリ２及び充電器３に

熱媒体を供給する第１ポンプＥＷＰ１、及び、熱媒体と空調用熱媒体とで熱交換可能なチラー１１、を備える第１温度調節回路４と、電力変換装置５に熱媒体を供給する第２ポンプＥＷＰ２、及び、熱媒体と外気とで熱交換を行うラジエータ１２、を備える第２温度調節回路６と、第１温度調節回路４と第２温度調節回路６とを結合して結合回路７を形成する第１結合通路８及び第２結合通路９と、熱媒体が結合回路７を循環可能な循環状態と、熱媒体が結合回路７を循環不可能な非循環状態とを切替可能な電磁切替弁ＥＷＶと、複数のモードからいずれか一つのモードを選択する制御装置１０と、を備える。なお、熱媒体は、水、ラジエータ液、クーラント液等の液状媒体である。

[0012] ［複数のモード］

複数のモードには、循環状態において、チラー１１を熱媒体と空調用熱媒体とで熱交換不能な状態として結合回路７に熱媒体を循環させるシリーズモードと、非循環状態において、第２温度調節回路６に熱媒体を循環させるセパレートモードと、非循環状態において、第２温度調節回路６に熱媒体を循環させるとともに、チラー１１を熱媒体と空調用熱媒体とで熱交換可能な状態として第１温度調節回路４に熱媒体を循環させるパラレル冷却モードと、が含まれる。

[0013] なお、セパレートモードは、第１温度調節回路４における熱媒体の循環を禁止するモードではない。例えば、セパレートモードにおいて、チラー１１を動作させずに第１温度調節回路４に熱媒体を循環させることで熱媒体の温度の偏りをなくしてもよい。また、第１温度調節回路４が熱媒体を加温する加温手段を備える場合は、セパレートモードにおいて、加温手段を有効にして第１温度調節回路４に熱媒体を循環させることでバッテリ２を加温することができる。以下、第１温度調節回路４、第２温度調節回路６、結合回路７及び制御装置１０について詳細に説明する。

[0014] ［第１温度調節回路］

第１温度調節回路４は、該回路に熱媒体を循環させる第１ポンプＥＷＰ１

と、第１ポンプＥＷＰ１の下流側に配置され、熱媒体と空調用熱媒体とで熱交換可能なチラー１１と、チラー１１の下流側に配置されるバッテリ２及び充電器３と、充電器３の下流側で、且つ第１ポンプＥＷＰ１の上流側に配置される電磁開閉弁ＦＳＶと、を備える。

[0015] 図３に示すように、パラレル冷却モードでは、電磁開閉弁ＦＳＶの開弁状態で第１ポンプＥＷＰ１を駆動することにより、該第１ポンプＥＷＰ１が吐出する熱媒体をチラー１１、バッテリ２、充電器３の順番で循環させることができる。これにより、チラー１１によって冷却された熱媒体がバッテリ２及び充電器３と熱交換し、バッテリ２及び充電器３が冷却される。

[0016] 図１に戻って、空調用熱媒体が流れる空調装置ＡＣは、コンプレッサ２０、コンデンサ２１、エバポレータ２２、及び遮断弁２３、２４を備え、コンプレッサ２０と、コンデンサ２１と、エバポレータ２２とが直列に接続され、エバポレータ２２とチラー１１とが並列に接続されている。空調装置ＡＣでは、エバポレータ２２への流路とチラー１１への流路が、遮断弁２３、２４によって切り替え可能に構成されている。

[0017] ［第２温度調節回路］

第２温度調節回路６は、該回路に熱媒体を循環させる第２ポンプＥＷＰ２と、第２ポンプＥＷＰ２の下流側に配置され、モードを切替える電磁切替弁ＥＷＶと、電磁切替弁ＥＷＶの下流側に配置される電力変換装置５と、電力変換装置５の下流側に配置され、熱媒体と外気とで熱交換を行うラジエータ１２と、を備える。なお、電力変換装置５は、直流電力を交流電力に変換するとともに交流電力を直流電力に変換するインバータ、及び直流電圧を昇圧又は降圧するＤＣ－ＤＣコンバータの少なくとも一方を含む。

[0018] 本実施形態の電磁切替弁ＥＷＶは、電磁三方弁であり、セパレートモード及びパラレル冷却モードでは、第２ポンプＥＷＰ２の下流側流路と電力変換装置５の上流側流路との接続を許容するとともに、第２ポンプＥＷＰ２の下流側流路と後述する第１結合通路８との接続を遮断する。そして、セパレートモード及びパラレル冷却モードでは、図２及び図３に示すように、第２ポ

ンプＥＷＰ２を駆動することにより、該第２ポンプＥＷＰ２が吐出する熱媒体を電力変換装置５、ラジエータ１２の順番で循環させることができる。これにより、ラジエータ１２によって冷却された熱媒体が電力変換装置５と熱交換し、電力変換装置５が冷却される。

[0019] 一方、シリーズモードでは、図４に示すように、電磁切替弁ＥＷＶが、第２ポンプＥＷＰ２の下流側流路と電力変換装置５の上流側流路との接続を遮断するとともに、第２ポンプＥＷＰ２の下流側流路と後述する第１結合通路８との接続を許容する。なお、シリーズモードにおける熱冷媒の流れは後述する。

[0020] ［結合回路］

結合通路８、９は、第１結合通路８と第２結合通路９とを含む。第１結合通路８は、第２温度調節回路６の第１接続部（電磁切替弁ＥＷＶ）と第１温度調節回路４の第１接続部１３とを結合し、第２結合通路９は、第２温度調節回路６の第２接続部１４と第１温度調節回路４の第２接続部１５とを結合している。第２温度調節回路６の第２接続部１４は、第２温度調節回路６における電磁切替弁ＥＷＶの下流側で、且つ電力変換装置５の上流側に位置し、第１温度調節回路４の第１接続部１３は、第１温度調節回路４における第１ポンプＥＷＰ１の下流側で、且つチラー１１の上流側に位置し、第１温度調節回路４の第２接続部１５は、第１温度調節回路４における充電器３の下流側で、且つ電磁開閉弁ＦＳＶの上流側に位置する。

[0021] 第１温度調節回路４における第１接続部１３と第２接続部１５との間の通路、即ち第１温度調節回路４において第１ポンプＥＷＰ１及び電磁開閉弁ＦＳＶが配置される通路は、結合回路７において、その一部をバイパスする分岐通路１６として機能する。

[0022] 図４に示すように、熱媒体が結合回路７を循環するシリーズモードでは、第１ポンプＥＷＰ１及びチラー１１の動作を停止させ、第２ポンプＥＷＰ２の駆動によって熱媒体を循環させる。これにより、第２ポンプＥＷＰ２から吐出される熱媒体が、バッテリ２、充電器３、電力変換装置５、ラジエータ

１２の順番で循環し、バッテリ２、充電器３及び電力変換装置５が冷却される。また、シリーズモードでは、電磁開閉弁ＦＳＶを閉弁して分岐通路１６を経由した熱媒体の循環を停止する。

[0023] ［制御装置］

制御装置１０は、バッテリ２の温度である第１温度Ｔｂａｔを取得する第１温度センサＳ１と、バッテリ２の入口における熱媒体の温度である第２温度Ｔｗ２を取得する第２温度センサＳ２と、ラジエータ１２の出口における熱媒体の温度又は電磁切替弁ＥＷＶの入口における熱媒体の温度である第３温度Ｔｗ３を取得する第３温度センサＳ３と、電力変換装置５の入口における熱媒体の温度である第４温度Ｔｗ４を取得する第４温度センサＳ４と、から温度情報が入力され、第１温度Ｔｂａｔ、第２温度Ｔｗ２、第３温度Ｔｗ３、及び第４温度Ｔｗ４に応じていずれか一つのモードを選択する。以下、走行中における制御装置１０のモード選択処理について、図５～図７を参照して説明するとともに、充電中における制御装置１０のモード選択処理について、図８及び図９を参照して説明する。

[0024] ［走行中のモード選択処理］

図５に示すように、制御装置１０は、走行中において、まず、第４温度Ｔｗ４が所定の温度範囲（ＴＨ３≦Ｔｗ４＜ＴＨ４）から外れているか否かを判断する（Ｓ１０１）。制御装置１０は、この判断結果がＮＯである場合、バッテリ要求（Ｓ１０２～Ｓ１０６）、及び、第２温度Ｔｗ２と第３温度Ｔｗ３の水温比較（Ｓ１０７～Ｓ１０９）に応じてモードを選択する一方（Ｓ１１０～Ｓ１１３）、この判断結果がＹＥＳである場合は、シリーズモードを禁止した上で（Ｓ１１４）、バッテリ要求（Ｓ１１５～Ｓ１１９）に応じてモードを選択する（Ｓ１２０～Ｓ１２２）。

[0025] 具体的に説明すると、制御装置１０は、ステップＳ１０１の判断結果がＮＯである場合、バッテリ要求が、加温要求、保温要求、冷却要求、強冷却要求のいずれであるかを確認する（Ｓ１０２～Ｓ１０６）。バッテリ要求は、第１温度Ｔｂａｔが第１閾値Ｔ１より低いとき加温要求であり、第１温度Ｔ

ｂａｔが第１閾値Ｔ１以上、且つ第２閾値Ｔ２より低いとき保温要求であり、第１温度Ｔｂａｔが第２閾値Ｔ２以上、且つ第３閾値Ｔ３より低いとき冷却要求であり、第１温度Ｔｂａｔが第３閾値Ｔ３以上のとき強冷却要求となる。ここで、第１閾値Ｔ１は、バッテリ２が車両からの出力要求を満足できなくなる低温側の閾値である。第２閾値Ｔ２は、バッテリ２のセルの劣化抑制のためバッテリ２の冷却を開始する閾値である。第３閾値Ｔ３は、バッテリ２のセルの劣化抑制のため外気温度以下の強冷却が必要になる閾値である。

[0026] 制御装置１０は、ステップＳ１０２において、バッテリ要求が加温要求であると判断した場合（Ｓ１０３）、第２温度Ｔｗ２と第３温度Ｔｗ３の水温比較（Ｓ１０７）に応じてセパレートモード又はシリーズモードを選択する（Ｓ１１０）。

[0027] 図６も参照しながら具体的に説明すると、制御装置１０は、ステップＳ１０７において、第３温度Ｔｗ３が第１所定値ＴＨ１以上であると判断した場合、セパレートモードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが低温であって、第３温度Ｔｗ３が第１所定値ＴＨ１以上のとき、セパレートモードとすることで、電力変換装置５に流れる熱媒体の流量を確保し、電力変換装置５を早期に冷却することができるだけでなく、高温の熱媒体がバッテリ２に流れることを回避し、バッテリ２の劣化を抑制できる。

[0028] 制御装置１０は、ステップＳ１０７において、第３温度Ｔｗ３が第１所定値ＴＨ１より低く、且つ、第２温度Ｔｗ２より低いと判断した場合、セパレートモードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが低温であって、第３温度Ｔｗ３が第２温度Ｔｗ２より低いとき、セパレートモードとすることで、バッテリ２がさらに冷却されることを防止できる。また、第１温度調節回路４が加温手段を備える場合は、第２温度調節回路６と分離された状態でバッテリ２を効率的に加温することができる。

[0029] 制御装置１０は、ステップＳ１０７において、第３温度Ｔｗ３が第１所定値ＴＨ１より低く、且つ、第２温度Ｔｗ２以上であると判断した場合、シリ

ーズモードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが低温の場合であって、第３温度Ｔｗ３が第２温度Ｔｗ２以上のとき、シリーズモードにして結合回路７に熱媒体を循環させることで、外気や電力変換装置５の冷却熱を利用してバッテリ２を加温することができる。

[0030] 制御装置１０は、ステップＳ１０２において、バッテリ要求が保温要求であると判断した場合（Ｓ１０４）、セパレートモードを選択する（Ｓ１１１）。即ち、第１温度Ｔｂａｔが適温の場合、セパレートモードにして第２温度調節回路６で熱媒体を循環させることで、電力変換装置５を効率的に冷却することができる。なお、この状態において、チラー１１を動作させずに第１温度調節回路４に熱媒体を循環させることで熱媒体の温度の偏りをなくしてもよい。

[0031] 制御装置１０は、ステップＳ１０２において、バッテリ要求が冷却要求であると判断した場合（Ｓ１０５）、第２温度Ｔｗ２と第３温度Ｔｗ３の水温比較（Ｓ１０８）に応じてパラレル冷却モード、セパレートモード、シリーズモードのいずれか一つを選択する（Ｓ１１２）。

[0032] 図６も参照しながら具体的に説明すると、制御装置１０は、ステップＳ１０８において、第２温度Ｔｗ２及び第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２以上であると判断した場合、パラレル冷却モードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが高温の場合であって、第２温度Ｔｗ２及び第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２以上のとき、ラジエータ１２における熱交換ではバッテリ２を十分に冷却できないため、チラー１１によりバッテリ２を冷却することで、バッテリ２を適切に冷却することができる。また、ラジエータ１２を電力変換装置５の冷却に専念させることができるので、電力変換装置５を効率的に冷却できる。

[0033] 制御装置１０は、ステップＳ１０８において、第２温度Ｔｗ２が第２所定値ＴＨ２より低く、且つ、第３温度Ｔｗ３が第２温度Ｔｗ２以上であると判断した場合、セパレートモードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが高温の場合であって、第２温度Ｔｗ２が第２所定値ＴＨ２より低く、且つ、第３

温度Ｔｗ３が第２温度Ｔｗ２以上のとき、セパレートモードが選択されることで、電力変換装置５を冷却するために必要な要求流量を確保することができる。また、セパレートモードとすることで高温の熱媒体がバッテリ２に流れることを回避でき、バッテリ２の劣化を抑制できる。

[0034] 制御装置１０は、ステップＳ１０８において、第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２より低く、且つ、第３温度Ｔｗ３が第２温度Ｔｗ２より低いと判断した場合、シリーズモードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが高温の場合であって、第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２より低く、且つ、第３温度Ｔｗ３が第２温度Ｔｗ２より低いとき、シリーズモードが選択されることで、高温状態にあるバッテリ２をラジエータ１２の熱交換によって効率的に冷却することができる。

[0035] 制御装置１０は、ステップＳ１０２において、バッテリ要求が強冷却要求であると判断した場合（Ｓ１０６）、第２温度Ｔｗ２と第３温度Ｔｗ３の水温比較（Ｓ１０９）に応じてパラレル冷却モード又はシリーズモードを選択する（Ｓ１１３）。

[0036] 具体的に説明すると、制御装置１０は、ステップＳ１０９において、第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２以上であると判断した場合、パラレル冷却モードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが極高温の場合であって、第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２以上のとき、ラジエータ１２における熱交換ではバッテリ２を十分に冷却できないため、チラー１１によりバッテリ２を冷却することで、バッテリ２を適切に冷却することができる。また、ラジエータ１２を電力変換装置５の冷却に専念させることができるので、電力変換装置５を効率的に冷却できる。

[0037] 制御装置１０は、ステップＳ１０９において、第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２より低く、且つ、第２温度Ｔｗ２以上であると判断した場合、パラレル冷却モードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが極高温の場合であって、第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２より低く且つ第２温度Ｔｗ２以上のとき、ラジエータ１２における熱交換ではバッテリ２を十分に冷却できない

ため、チラー１１によりバッテリ２を冷却することで、バッテリ２を適切に冷却することができる。また、ラジエータ１２を電力変換装置５の冷却に専念させることができるので、電力変換装置５を効率的に冷却できる。

[0038] 制御装置１０は、ステップＳ１０９において、第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２より低く、且つ、第２温度Ｔｗ２より低いと判断した場合、シリーズモードを選択する。即ち、第１温度Ｔｂａｔが極高温の場合であって、第３温度Ｔｗ３が第２所定値ＴＨ２より低く且つ第２温度Ｔｗ２より低いとき、シリーズモードが選択されることで、極高温状態にあるバッテリ２をラジエータ１２の熱交換によって効率的に冷却することができる。また、チラー１１の消費電力を抑えることができる。

[0039] 一方、制御装置１０は、ステップＳ１０１の判断結果がＹＥＳである場合、シリーズモードを禁止した上で（Ｓ１１４）、バッテリ要求（Ｓ１１５～Ｓ１１９）に応じてモードを選択する（Ｓ１２０～Ｓ１２２）。図７も参照しながら具体的に説明すると、制御装置１０は、ステップＳ１１５において、加温要求又は保温要求であると判断した場合（Ｓ１１６、Ｓ１１７）、セパレートモードを選択し（Ｓ１２０）、冷却要求又は強冷却要求であると判断した場合（Ｓ１１８、Ｓ１１９）、パラレル冷却モードを選択する（Ｓ１２１、Ｓ１２２）。即ち、第４温度Ｔｗ４が所定の温度範囲よりも高い温度のとき、シリーズモードを禁止し、セパレートモード又はパラレル冷却モードを選択することで、電力変換装置５を冷却するために必要な要求流量を確保しつつ、バッテリ２を適切に冷却することができる。また、第４温度Ｔｗ４が所定の温度範囲よりも低い温度のとき、シリーズモードを禁止し、セパレートモード又はパラレル冷却モードを選択することで、粘度が高い熱媒体が結合回路７を循環することを回避でき、これにより圧損を低減できる。

[0040] ［充電中にモード選択処理］

図８に示すように、制御装置１０は、充電器３によるバッテリ２の充電中であるか否かを判断し（Ｓ２０１）、この判断結果がＹＥＳである場合は、パラレル冷却モードを禁止した上で（Ｓ２０２）、バッテリ要求（Ｓ２０３

～Ｓ２０６）に応じてモードを選択する（Ｓ２０７～Ｓ２０９）。図９も参照しながら具体的に説明すると、制御装置１０は、ステップＳ２０３において、加温要求又は保温要求であると判断した場合（Ｓ２０４、Ｓ２０５）、セパレートモードを選択し（Ｓ２０７、Ｓ２０８）、冷却要求又は強冷却要求であると判断した場合（Ｓ２０６）、シリーズモードを選択する（Ｓ２０９）。即ち、バッテリ２の充電中は、パラレル冷却モードを禁止することで、チラー１１の作動に伴う消費電力を抑え、充電時間が長引くのを抑制しながら、セパレートモード又はシリーズモードによりバッテリ２、充電器３及び電力変換装置５を適切に冷却することができる。

[0041] 図８に示すモード選択処理では、バッテリ２の充電中、パラレル冷却モードの選択を禁止したが、パラレル冷却モードの選択を禁止せずに、Ｓ２０９のシリーズモードを選択中にバッテリ２の発熱が大きくなり第１温度Ｔｂａｔが所定温度以上になった場合、又は第１温度Ｔｂａｔが所定温度よりも高くなると予測される場合、パラレル冷却モードを選択してもよい。例えば、バッテリ２の急速充電中に第１温度Ｔｂａｔが所定温度以上になった場合、又は第１温度Ｔｂａｔが所定温度よりも高くなると予測される場合、パラレル冷却モードを選択することで、チラー１１によりバッテリ２を適切に冷却することができる。

[0042] なお、上記実施形態において、第１閾値Ｔ１＜第２閾値Ｔ２＜第３閾値Ｔ３である。また、第３所定値ＴＨ３＜第１閾値Ｔ１、第２閾値Ｔ２＜第２所定値ＴＨ２であることが好ましく、第２所定値ＴＨ２＜第３閾値Ｔ３であることが好ましい。

[0043] 図１０は、本発明の一実施形態の車両である車両１００の概略構成を示す斜視図である。車両１００は、駆動源として電動機のみを有する電気自動車、燃料電池車であってもよく、電動機及び内燃機関を有するハイブリッド自動車でもよいが、以下の説明では、電気自動車を例に説明する。なお、図１０では、温度調整回路１及び空調装置ＡＣが省略されている。

[0044] 車両１００の車体１０１には、車室１０２の床下部分にバッテリ２を収容

するバッテリケース１０３が搭載されている。車両１００の前部には、モータルーム１０４が設けられている。モータルーム１０４内には、モータ１０５、電力変換装置５、分岐ユニット１０６、充電器３等が設けられている。

[0045] モータ１０５の回転駆動力は、シャフト１０７に伝達される。シャフト１０７の両端部には、車両１００の前輪１０８が接続されている。電力変換装置５は、モータ１０５の上側に配置されてモータ１０５のケースに直接、締結固定されている。電力変換装置５は、電源ケーブル１１１でバッテリケース１０３のコネクタに電気的に接続されている。また、電力変換装置５は、例えば三相バスバーによりモータ１０５に電気的に接続されている。電力変換装置５は、バッテリ２から供給される電力によりモータ１０５を駆動制御する。

[0046] 分岐ユニット１０６および充電器３は、左右に並列して配置されている。分岐ユニット１０６および充電器３は、電力変換装置５の上方に配置されている。分岐ユニット１０６および充電器３は、電力変換装置５と離間した状態で配置されている。分岐ユニット１０６とバッテリケース１０３とは、両端にコネクタを有するケーブル１１０により電気的に接続されている。

[0047] 分岐ユニット１０６は、充電器３に電気的に接続されている。充電器３は、家庭用電源等の一般的な外部電源に接続して、バッテリ２に対して充電を行う。充電器３と分岐ユニット１０６とは、両端にコネクタを有する不図示のケーブルにより電気的に接続されている。

[0048] 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。例えば、上記実施形態の制御装置１０は、現在のバッテリ２の温度である第１温度Ｔｂａｔに応じてパラレル冷却モードを選択していたが、空調装置ＡＣにおいて車室内を冷却する冷却能力に余力があり、且つ、パラレル冷却モードが選択される可能性が予測される場合（例えば、車外の気温が上昇傾向にある場合など）、予めパラレル冷却モードを選択するようにしてもよい。このようなモード選択処理によれば、熱媒体とバッテリ２の温度を予め下げておくことができる

。

[0049] また、制御装置１０は、第１温度Ｔｂａｔが低下し、パラレル冷却モードが解除された場合、所定期間、シリーズモードへの移行を禁止するようにしてもよい。このようなモード選択処理によれば、シリーズモードへの移行による急激な温度上昇を回避できる。

[0050] 本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。なお、括弧内には、上記した実施形態において対応する構成要素等を示しているが、これに限定されるものではない。

[0051] （１） バッテリ（バッテリ２）と、

空調装置（空調装置ＡＣ）と、

前記バッテリに熱媒体を供給する第１ポンプ（第１ポンプＥＷＰ１）、及び、前記熱媒体と空調用熱媒体とで熱交換可能な第１熱交換部（チラー１１）、を備える第１温度調節回路（第１温度調節回路４）と、

電力変換装置（電力変換装置５）に前記熱媒体を供給する第２ポンプ（第２ポンプＥＷＰ２）、及び、前記熱媒体と外気とで熱交換を行う第２熱交換部（ラジエータ１２）、を備える第２温度調節回路（第２温度調節回路６）と、

前記第１温度調節回路と前記第２温度調節回路とを結合して結合回路（結合回路７）を形成する結合通路（第１結合通路８、第２結合通路９）と、

前記熱媒体が前記結合回路を循環可能な循環状態と、前記熱媒体が前記結合回路を循環不可能な非循環状態とを切替可能な切替部（電磁切替弁ＥＷＶ）と、

前記バッテリの温度である第１温度（第１温度Ｔｂａｔ）を取得する第１温度取得部（第１温度センサＳ１）と、

複数のモードからいずれか一つのモードを選択する制御装置（制御装置１０）と、を備える車両（車両Ｖ）であって、

前記複数のモードは、

前記循環状態において、前記第１熱交換部を前記熱媒体と前記空調用熱媒

体とで熱交換不能な状態として前記結合回路に前記熱媒体を循環させるシリーズモードと、

前記非循環状態において、前記第２温度調節回路に前記熱媒体を循環させるセパレートモードと、

前記非循環状態において、前記第２温度調節回路に前記熱媒体を循環させるとともに、前記第１熱交換部を前記熱媒体と前記空調用熱媒体とで熱交換可能な状態として前記第１温度調節回路に前記熱媒体を循環させるパラレル冷却モードと、を含み、

前記制御装置は、前記第１温度に応じて前記いずれか一つのモードを選択する、車両。

[0052] （１）によれば、バッテリの温度である第１温度に応じてモードを選択することで、外気温に応じて切替を制御する場合に比べて、バッテリを適切に冷却することができる。

[0053] （２） （１）に記載の車両であって、

前記車両は、

前記バッテリの入口における前記熱媒体の温度である第２温度（第２温度Ｔｗ２）を取得する第２温度取得部（第２温度センサＳ２）と、

前記第２熱交換部の出口における前記熱媒体の温度又は前記切替部の入口における前記熱媒体の温度である第３温度（第３温度Ｔｗ３）を取得する第３温度取得部（第３温度センサＳ３）と、

前記電力変換装置の入口における前記熱媒体の温度である第４温度（第４温度Ｔｗ４）を取得する第４温度取得部（第４温度センサＳ４）と、をさらに備え、

前記制御装置は、前記第１温度、前記第２温度、前記第３温度、及び第４温度に応じていずれか一つのモードを選択する、車両。

[0054] （２）によれば、バッテリの温度である第１温度、バッテリの入口水温である第２温度、第２熱交換部の出口水温又は切替部の入口水温である第３温度、電力変換装置の入口水温である第４温度に応じてモードを選択すること

で、バッテリ及び電力変換装置を適切に冷却することができる。

[0055] （３） （２）に記載の車両であって、

前記制御装置は、前記第４温度が所定の温度範囲外にあるとき、前記シリーズモードを禁止する、車両。

[0056] （３）によれば、第４温度が、所定の温度範囲よりも高い温度のとき、シリーズモードを禁止することで、電力変換装置を冷却するために必要な要求流量を確保することができる。また、第４温度が、所定の温度範囲よりも低い温度のとき、シリーズモードを禁止することで、粘度が高い熱媒体が結合回路を循環することを回避でき、これにより圧損を低減できる。

[0057] （４） （２）又は（３）に記載の車両であって、

前記第１温度が、第１閾値（第１閾値Ｔ１）より低い場合において、

前記第３温度が、第１所定値（第１所定値ＴＨ１）以上のとき、

前記制御装置は前記セパレートモードを選択する、車両。

[0058] （４）によれば、第１温度が第１閾値より低い場合（例えば、低温）であって、第３温度が第１所定値以上のとき、セパレートモードとすることで、電力変換装置に流れる熱媒体の流量を確保し、電力変換装置を早期に冷却することができるだけでなく、高温の熱媒体がバッテリに流れることを回避し、バッテリの劣化を抑制できる。

[0059] （５） （２）～（４）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第１閾値（第１閾値Ｔ１）より低い場合において、

前記第３温度が、第１所定値（第１所定値ＴＨ１）より低く、且つ、前記第２温度より低いとき、

前記制御装置は前記セパレートモードを選択する、車両。

[0060] （５）によれば、第１温度が第１閾値より低い場合（例えば、低温）であって、第３温度が第２温度より低いとき、セパレートモードとすることで、バッテリがさらに冷却されることを防止できる。また、第１温度調節回路が加温手段を備える場合は、第２温度調節回路と分離された状態でバッテリを効率的に加温することができる。

[0061] （６） （２）～（５）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第１閾値（第１閾値Ｔ１）より低い場合において、

前記第３温度が、第１所定値（第１所定値ＴＨ１）より低く、且つ、前記第２温度以上のとき、

前記制御装置は前記シリーズモードを選択する、車両。

[0062] （６）によれば、第１温度が第１閾値より低い場合（例えば、低温）であって、第３温度が第２温度以上のとき、シリーズモードにして結合回路に熱媒体を循環させることで、外気や電力変換装置の冷却熱を利用してバッテリを加温することができる。

[0063] （７） （２）～（６）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第１閾値（第１閾値Ｔ１）以上、且つ、第２閾値（第２閾値Ｔ２）より低い場合、

前記制御装置は前記セパレートモードを選択する、車両。

[0064] （７）によれば、第１温度が第１閾値以上、且つ、第２閾値より低い場合（例えば、適温）、セパレートモードにして第２温度調節回路で熱媒体を循環させることで、電力変換装置を効率的に冷却することができる。

[0065] （８） （２）～（７）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第２閾値（第２閾値Ｔ２）以上、且つ、第３閾値（第３閾値Ｔ３）より低い場合において、

前記第２温度及び前記第３温度が、第２所定値（第２所定値ＴＨ２）以上のとき、

前記制御装置は、前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[0066] （８）によれば、第１温度が第２閾値以上、且つ、第３閾値より低い場合（例えば、高温）であって、第２温度及び第３温度が第２所定値以上のとき、第２熱交換部における熱交換ではバッテリを十分に冷却できないため、第１熱交換部によりバッテリを冷却することで、バッテリを適切に冷却することができる。また、第２熱交換部を電力変換装置の冷却に専念させることができるので、電力変換装置を効率的に冷却できる。

[0067] （９） （２）～（８）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第２閾値（第２閾値Ｔ２）以上、且つ、第３閾値（第３閾値Ｔ３）より低い場合において、

前記第２温度が、第２所定値（第２所定値ＴＨ２）より低く、且つ、

前記第３温度が、前記第２温度以上のとき、

前記制御装置は前記セパレートモードを選択する、車両。

[0068] （９）によれば、第１温度が第２閾値以上、且つ、第３閾値より低い場合（例えば、高温）であって、第２温度が第２所定値より低く、且つ、第３温度が第２温度以上のとき、セパレートモードが選択されることで電力変換装置を冷却するために必要な要求流量を確保することができる。また、セパレートモードとすることで高温の熱媒体がバッテリに流れることを回避でき、バッテリの劣化を抑制できる。

[0069] （１０） （２）～（９）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第２閾値（第２閾値Ｔ２）以上、且つ、第３閾値（第３閾値Ｔ３）より低い場合において、

前記第３温度が、第２所定値（第２所定値ＴＨ２）より低く、且つ、

前記第３温度が、前記第２温度より低いとき、

前記制御装置は前記シリーズモードを選択する、車両。

[0070] （１０）によれば、第１温度が第２閾値以上、且つ、第３閾値より低い場合（例えば、高温）であって、第３温度が第２所定値より低く、且つ、第３温度が第２温度より低いとき、シリーズモードが選択されることで、高温状態にあるバッテリを第２熱交換部の熱交換によって効率的に冷却することができる。

[0071] （１１） （２）～（１０）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第３閾値（第３閾値Ｔ３）以上の場合において、

前記第３温度が、第２所定値（第２所定値ＴＨ２）以上のとき、

前記制御装置は前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[0072] （１１）によれば、第１温度が第３閾値以上の場合（例えば、極高温）で

あって、第３温度が第２所定値以上のとき、第２熱交換部における熱交換ではバッテリを十分に冷却できないため、第１熱交換部によりバッテリを冷却することで、バッテリを適切に冷却することができる。また、第２熱交換部を電力変換装置の冷却に専念させることができるので、電力変換装置を効率的に冷却できる。

[0073] （１２） （２）～（１１）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第３閾値（第３閾値Ｔ３）以上の場合において、

前記第３温度が、第２所定値（第２所定値ＴＨ２）より低く、且つ、前記第２温度以上のとき、

前記制御装置は前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[0074] （１２）によれば、第１温度が第３閾値以上の場合（例えば、極高温）であって、第３温度が第２所定値より低く且つ第２温度以上のとき、第２熱交換部における熱交換ではバッテリを十分に冷却できないため、第１熱交換部によりバッテリを冷却することで、バッテリを適切に冷却することができる。また、第２熱交換部を電力変換装置の冷却に専念させることができるので、電力変換装置を効率的に冷却できる。

[0075] （１３） （２）～（１２）のいずれかに記載の車両であって、

前記第１温度が、第３閾値（第３閾値Ｔ３）以上の場合において、

前記第３温度が、第２所定値（第２所定値ＴＨ２）より低く、且つ、前記第２温度より低いとき、

前記制御装置は前記シリーズモードを選択する、車両。

[0076] （１３）によれば、第１温度が第３閾値以上の場合（例えば、極高温）であって、第３温度が第２所定値より低く且つ第２温度より低いとき、シリーズモードが選択されることで、極高温状態にあるバッテリを第２熱交換部の熱交換によって効率的に冷却することができる。また、第１熱交換部の消費電力を抑えることができる。

[0077] （１４） （１）～（１３）のいずれかに記載の車両であって、

前記制御装置は、前記空調装置において車室内を冷却する冷却能力に余力

があり、且つ、前記パラレル冷却モードが選択される可能性が予測される場合、前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[0078] （１４）によれば、空調装置において車室内を冷却する冷却能力に余力があり、且つ、パラレル冷却モードが選択される可能性が予測される場合、パラレル冷却モードを選択することで、熱媒体とバッテリの温度を予め下げておくことができる。

[0079] （１５） （８）、（１１）、（１２）、及び（１４）のいずれかに記載の車両であって、

前記制御装置は、前記第１温度が低下し、前記パラレル冷却モードが解除された場合、所定期間、前記シリーズモードへの移行を禁止する、車両。

[0080] （１５）によれば、制御装置は、第１温度が低下し、パラレル冷却モードが解除された場合、所定期間、シリーズモードへの移行を禁止することで、シリーズモードへの移行による急激な温度上昇を回避できる。

[0081] （１６） （１）～（１５）のいずれかに記載の車両であって、

前記車両は、前記バッテリを充電する充電器（充電器３）を備え、

前記充電器は、前記第１温度調節回路に配置され、

前記制御装置は、前記バッテリの充電中、前記パラレル冷却モードの選択を禁止し、前記セパレートモード又は前記シリーズモードを選択する、車両。

[0082] （１６）によれば、バッテリの充電中に第１熱交換部の作動に伴う消費電力を抑え、充電時間が長引くのを抑制しながら、セパレートモード又はシリーズモードによりバッテリ、充電器、及び電力変換装置を適切に冷却することができる。

[0083] （１７） （１）～（１６）のいずれかに記載の車両であって、

前記車両は、前記バッテリを充電する充電器（充電器３）を備え、

前記充電器は、前記第１温度調節回路に配置され、

前記制御装置は、前記バッテリの充電中、前記第１温度が所定温度以上になった場合、又は第１温度が所定温度よりも高くなると予測される場合、前

記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[0084] （１７）によれば、バッテリの充電中であっても、第１熱交換部によりバッテリを適切に冷却することができる。

符号の説明

[0085] ２　バッテリ

３　充電器

４　第１温度調節回路

５　電力変換装置

６　第２温度調節回路

７　結合回路

８　第１結合通路

９　第２結合通路

１０　制御装置

１１　チラー（第１熱交換部）

１２　ラジエータ（第２熱交換部）

１００　車両

ＥＷＶ　電磁切替弁（切替部）

ＥＷＰ１　第１ポンプ

ＥＷＰ２　第２ポンプ

Ｓ１　第１温度センサ（第１温度取得部）

Ｓ２　第２温度センサ（第２温度取得部）

Ｓ３　第３温度センサ（第３温度取得部）

Ｓ４　第４温度センサ（第４温度取得部）

請求の範囲

[請求項1] バッテリと、

空調装置と、

前記バッテリに熱媒体を供給する第１ポンプ、及び、前記熱媒体と空調用熱媒体とで熱交換可能な第１熱交換部、を備える第１温度調節回路と、

電力変換装置に前記熱媒体を供給する第２ポンプ、及び、前記熱媒体と外気とで熱交換を行う第２熱交換部、を備える第２温度調節回路と、

前記第１温度調節回路と前記第２温度調節回路とを結合して結合回路を形成する結合通路と、

前記熱媒体が前記結合回路を循環可能な循環状態と、前記熱媒体が前記結合回路を循環不可能な非循環状態とを切替可能な切替部と、

前記バッテリの温度である第１温度を取得する第１温度取得部と、

複数のモードからいずれか一つのモードを選択する制御装置と、を備える車両であって、

前記複数のモードは、

前記循環状態において、前記第１熱交換部を前記熱媒体と前記空調用熱媒体とで熱交換不能な状態として前記結合回路に前記熱媒体を循環させるシリーズモードと、

前記非循環状態において、前記第２温度調節回路に前記熱媒体を循環させるセパレートモードと、

前記非循環状態において、前記第２温度調節回路に前記熱媒体を循環させるとともに、前記第１熱交換部を前記熱媒体と前記空調用熱媒体とで熱交換可能な状態として前記第１温度調節回路に前記熱媒体を循環させるパラレル冷却モードと、を含み、

前記制御装置は、前記第１温度に応じて前記いずれか一つのモードを選択する、車両。

[請求項2] 請求項１に記載の車両であって、

前記車両は、

前記バッテリの入口における前記熱媒体の温度である第２温度を取得する第２温度取得部と、

前記第２熱交換部の出口における前記熱媒体の温度又は前記切替部の入口における前記熱媒体の温度である第３温度を取得する第３温度取得部と、

前記電力変換装置の入口における前記熱媒体の温度である第４温度を取得する第４温度取得部と、をさらに備え、

前記制御装置は、前記第１温度、前記第２温度、前記第３温度、及び第４温度に応じていずれか一つのモードを選択する、車両。

[請求項3] 請求項２に記載の車両であって、

前記制御装置は、前記第４温度が所定の温度範囲外にあるとき、前記シリーズモードを禁止する、車両。

[請求項4] 請求項２又は３に記載の車両であって、

前記第１温度が、第１閾値より低い場合において、

前記第３温度が、第１所定値以上のとき、

前記制御装置は前記セパレートモードを選択する、車両。

[請求項5] 請求項２～４のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第１閾値より低い場合において、

前記第３温度が、第１所定値より低く、且つ、前記第２温度より低いとき、

前記制御装置は前記セパレートモードを選択する、車両。

[請求項6] 請求項２～５のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第１閾値より低い場合において、

前記第３温度が、第１所定値より低く、且つ、前記第２温度以上のとき、

前記制御装置は前記シリーズモードを選択する、車両。

[請求項7] 請求項２～６のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第１閾値以上、且つ、第２閾値より低い場合、

前記制御装置は前記セパレートモードを選択する、車両。

[請求項8] 請求項２～７のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第２閾値以上、且つ、第３閾値より低い場合において、

前記第２温度及び前記第３温度が、第２所定値以上のとき、

前記制御装置は、前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[請求項9] 請求項２～８のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第２閾値以上、且つ、第３閾値より低い場合において、

前記第２温度が、第２所定値より低く、且つ、

前記第３温度が、前記第２温度以上のとき、

前記制御装置は前記セパレートモードを選択する、車両。

[請求項10] 請求項２～９のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第２閾値以上、且つ、第３閾値より低い場合において、

前記第３温度が、第２所定値より低く、且つ、

前記第３温度が、前記第２温度より低いとき、

前記制御装置は前記シリーズモードを選択する、車両。

[請求項11] 請求項２～１０のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第３閾値以上の場合において、

前記第３温度が、第２所定値以上のとき、

前記制御装置は前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[請求項12] 請求項２～１１のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第３閾値以上の場合において、

前記第３温度が、第２所定値より低く、且つ、前記第２温度以上のとき、

前記制御装置は前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[請求項13] 請求項２～１２のいずれか１項に記載の車両であって、

前記第１温度が、第３閾値以上の場合において、

前記第３温度が、第２所定値より低く、且つ、前記第２温度より低いとき、

前記制御装置は前記シリーズモードを選択する、車両。

[請求項14] 請求項１～１３のいずれか１項に記載の車両であって、

前記制御装置は、前記空調装置において車室内を冷却する冷却能力に余力があり、且つ、前記パラレル冷却モードが選択される可能性が予測される場合、前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

[請求項15] 請求項８、１１、１２、及び１４のいずれか１項に記載の車両であって、

前記制御装置は、前記第１温度が低下し、前記パラレル冷却モードが解除された場合、所定期間、前記シリーズモードへの移行を禁止する、車両。

[請求項16] 請求項１～１５のいずれか１項に記載の車両であって、

前記車両は、前記バッテリを充電する充電器を備え、

前記充電器は、前記第１温度調節回路に配置され、

前記制御装置は、前記バッテリの充電中、前記パラレル冷却モードの選択を禁止し、前記セパレートモード又は前記シリーズモードを選択する、車両。

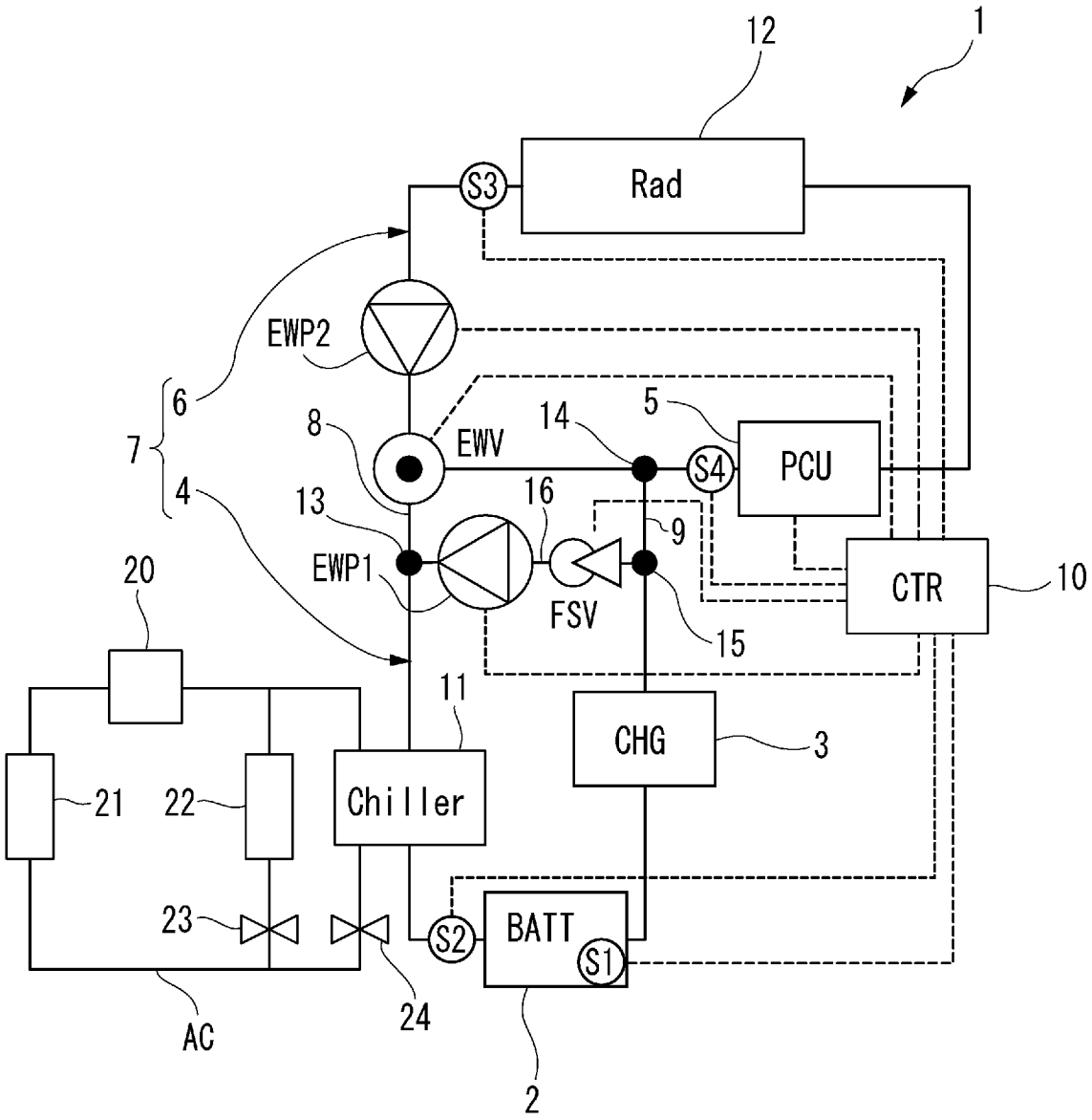
[請求項17] 請求項１～１６のいずれか１項に記載の車両であって、

前記車両は、前記バッテリを充電する充電器を備え、

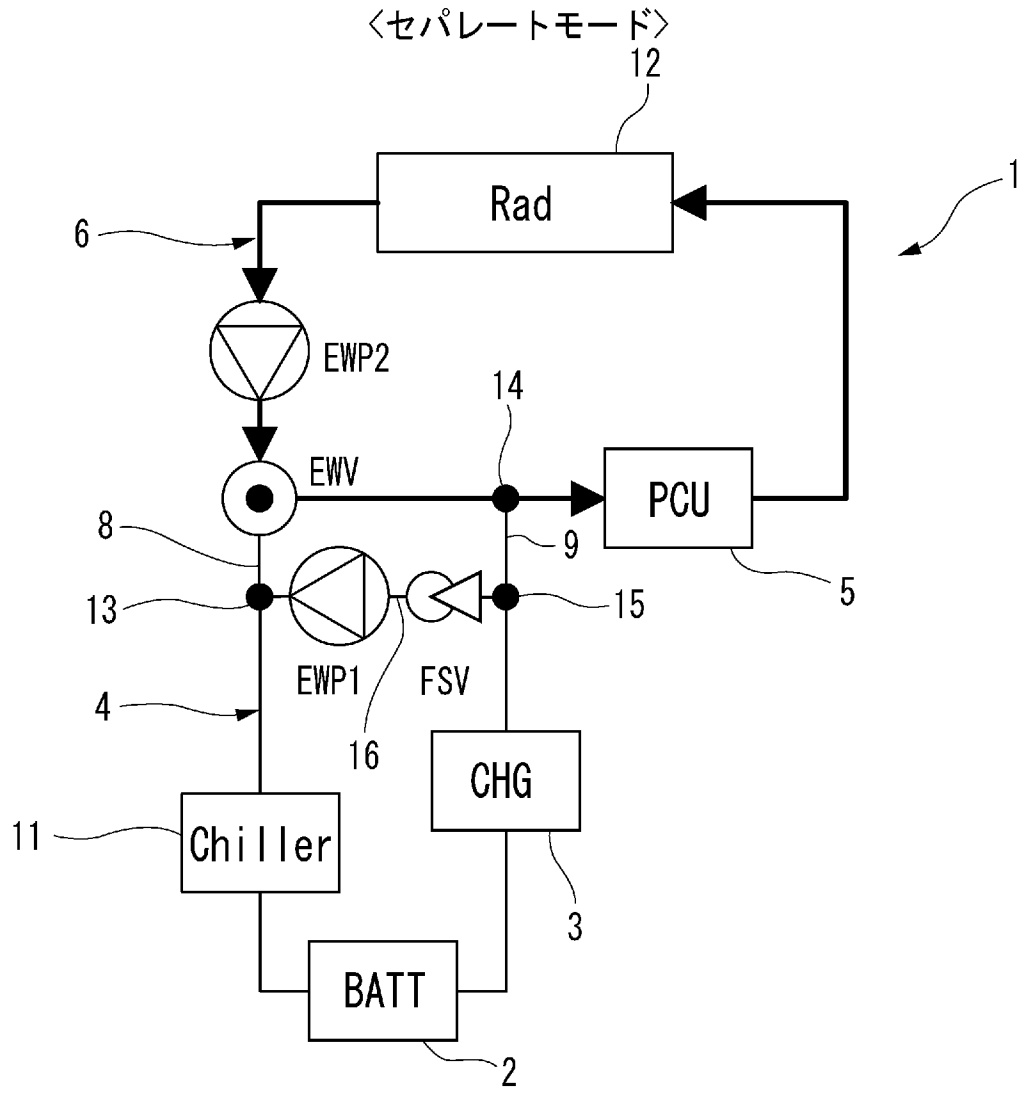
前記充電器は、前記第１温度調節回路に配置され、

前記制御装置は、前記バッテリの充電中、前記第１温度が所定温度以上になった場合、又は第１温度が所定温度よりも高くなると予測される場合、前記パラレル冷却モードを選択する、車両。

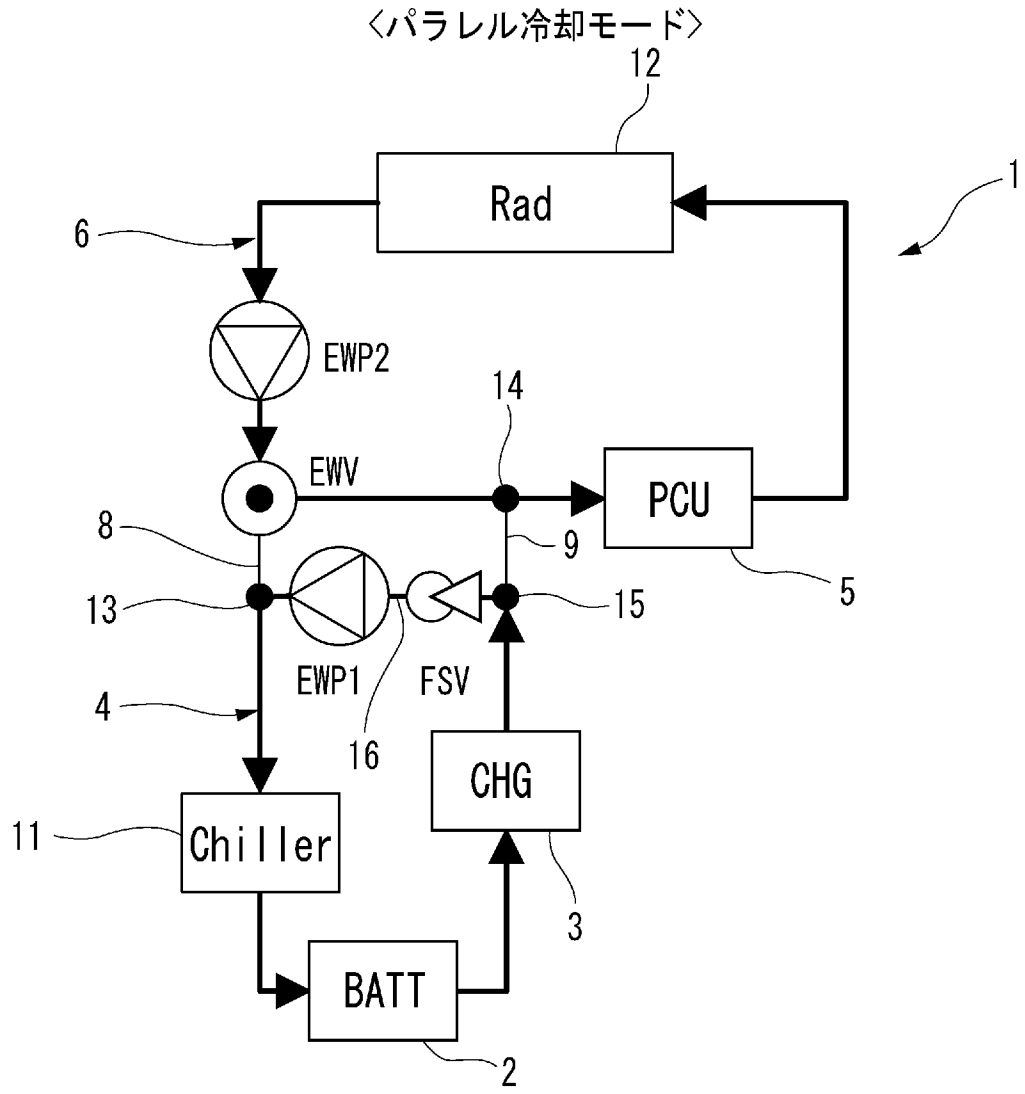
[図1]


12
1
Rad
S3
EWP2
6
7
4
8
EWV
14
5
S4
PCU
13
16
9
EWP1
FSV
15
CTR
10
20
11
CHG
3
21
22
Chiller
23
S2
BATT
S1
AC
24
2

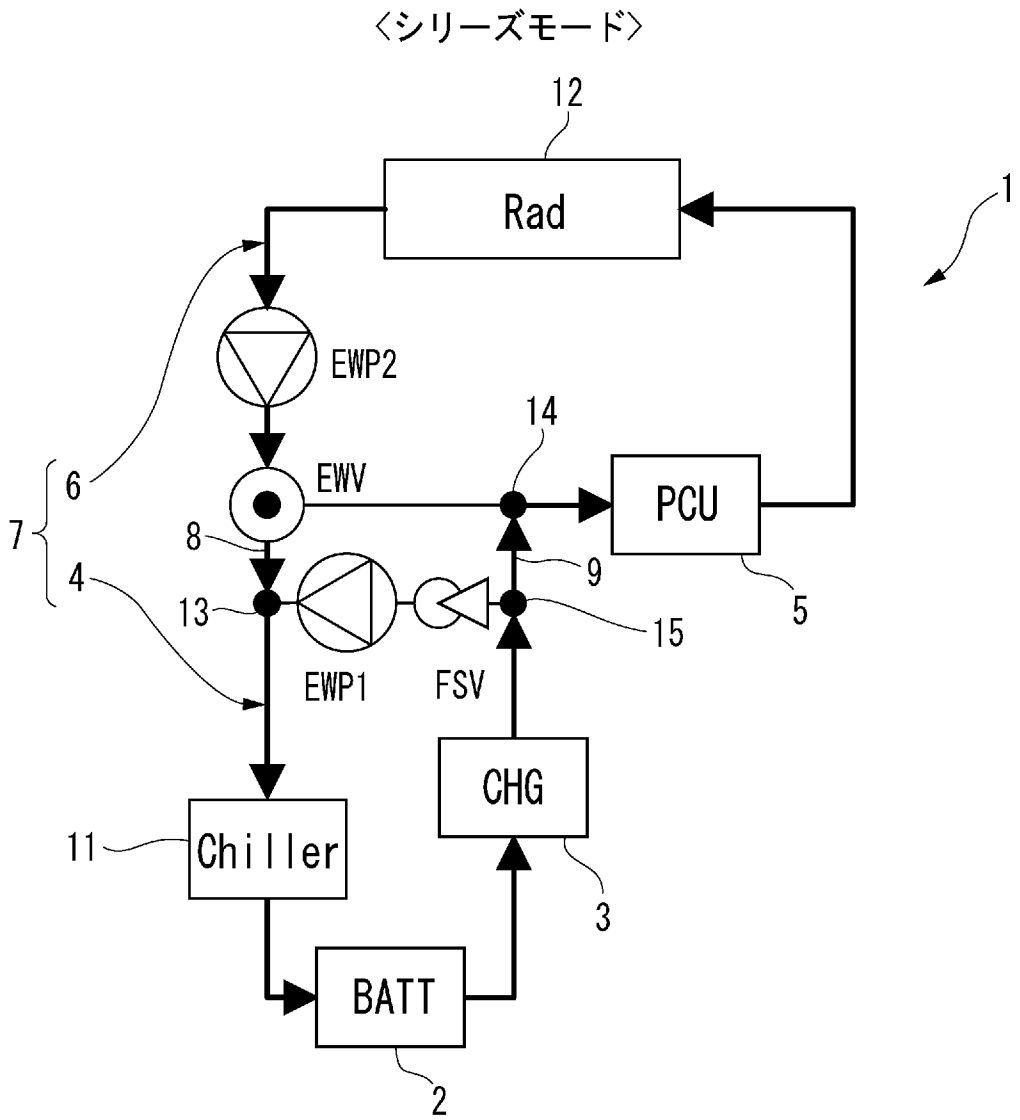
[図2]


〈セパレートモード〉
12
Rad
1
6
EWP2
14
EWV
PCU
8
9
5
13
15
EWP1
FSV
4
16
CHG
11
Chiller
3
BATT
2

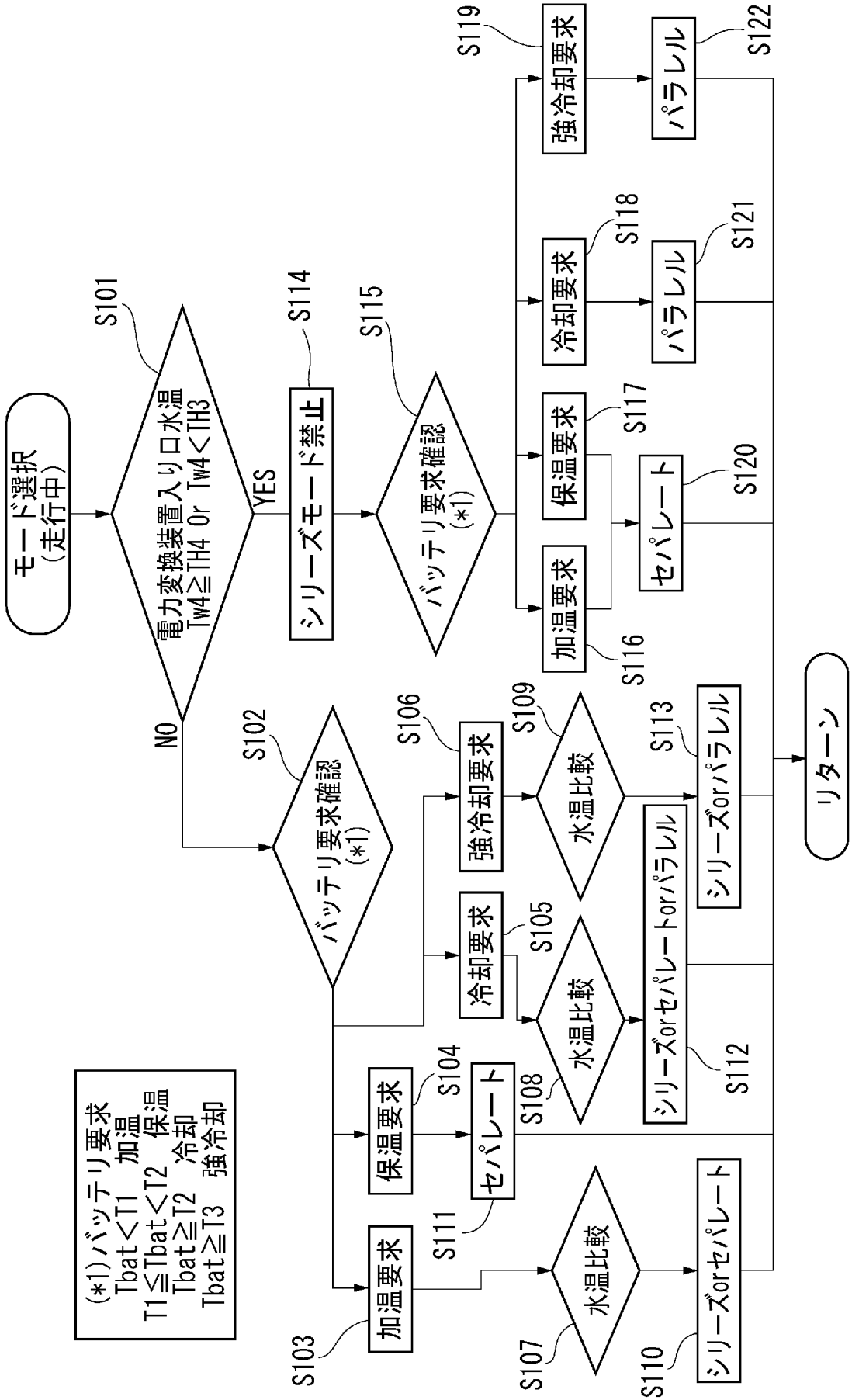
[図3]


〈パラレル冷却モード〉
12
Rad
1
6
EWP2
14
EWV
PCU
8
9
5
13
15
EWP1
FSV
4
16
CHG
11
Chiller
3
BATT
2

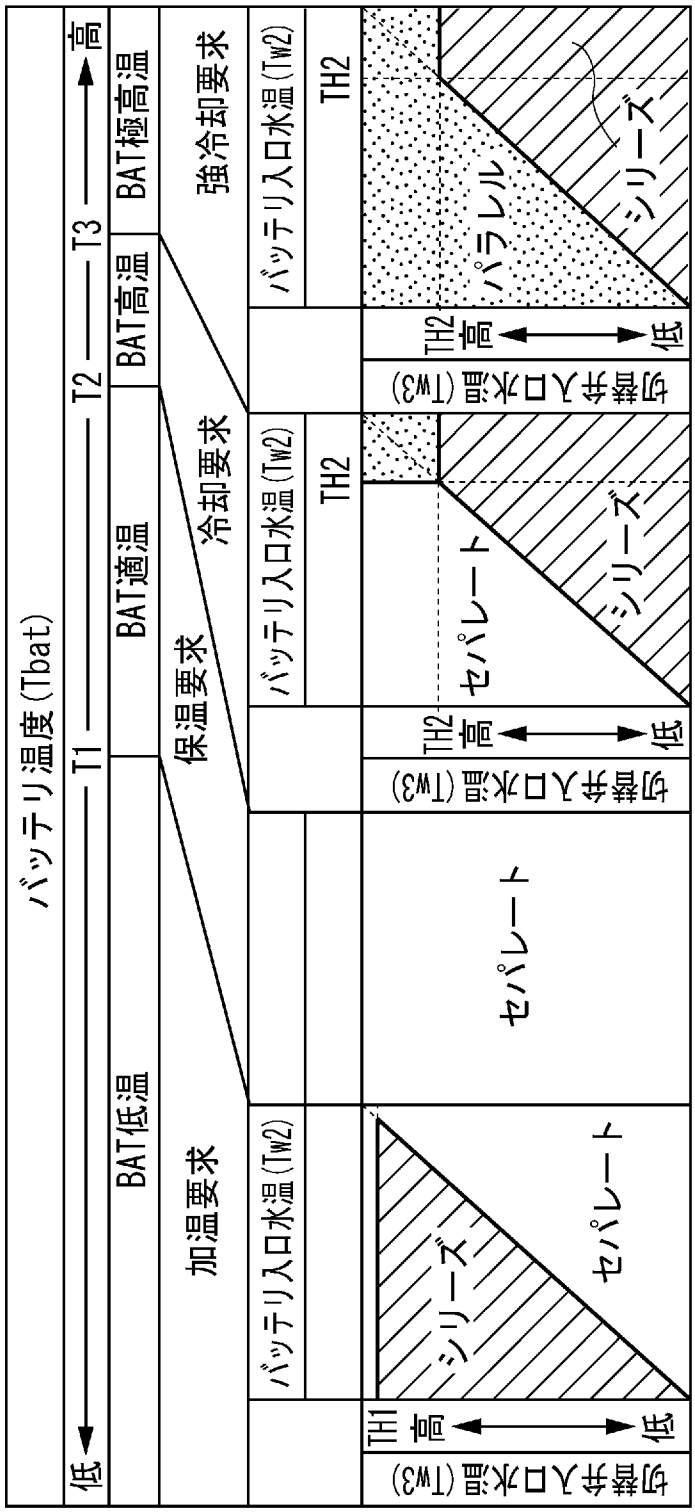
[図4]


〈シリーズモード〉
12
Rad
1
EWP2
14
EWV
PCU
6
7
8
9
4
13
15
5
EWP1
FSV
CHG
11
Chiller
3
BATT
2

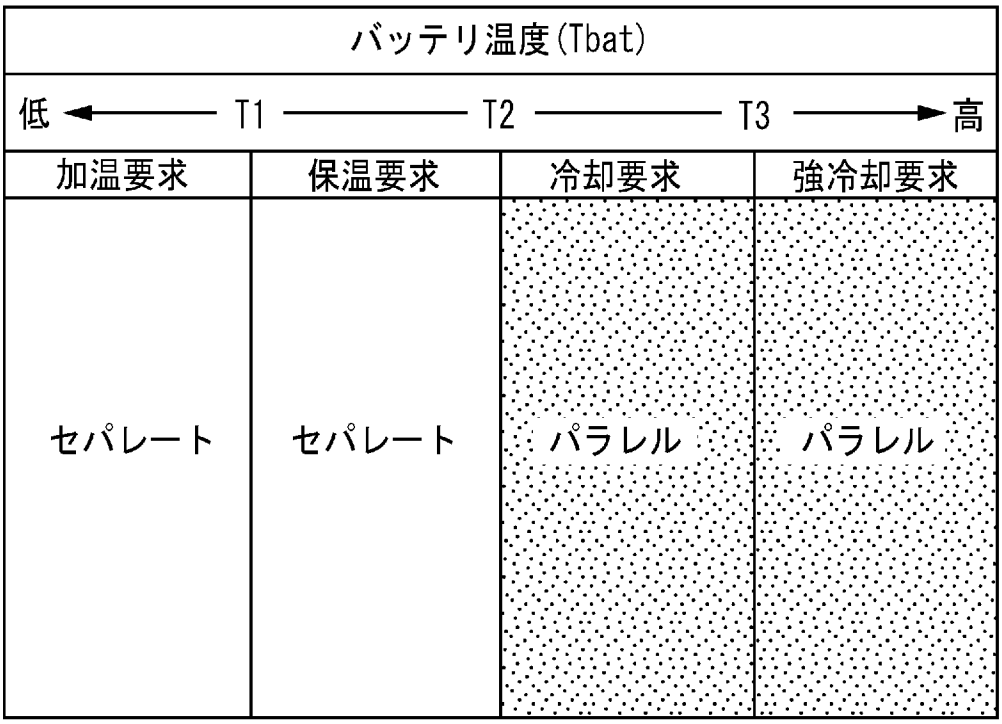
[図5]


モード選択
(走行中)
S101
電力変換装置入り口水温
Tw4≧TH4 Or Tw4<TH3
YES
NO
S114
シリーズモード禁止
S115
バッテリ要求確認
(*1)
S102
バッテリ要求確認
(*1)
S119
強冷却要求
S118
冷却要求
S117
保温要求
S116
加温要求
S122
パラレル
S121
パラレル
S120
セパレート
S106
強冷却要求
S109
水温比較
S113
シリーズorパラレル
S105
冷却要求
S104
保温要求
S103
加温要求
S108
水温比較
S112
シリーズorセパレートorパラレル
S111
セパレート
S107
水温比較
S110
シリーズorセパレート
リターン
(*1)バッテリ要求
Tbat<T1 加温
T1≦Tbat<T2 保温
Tbat≧T2 冷却
Tbat≧T3 強冷却

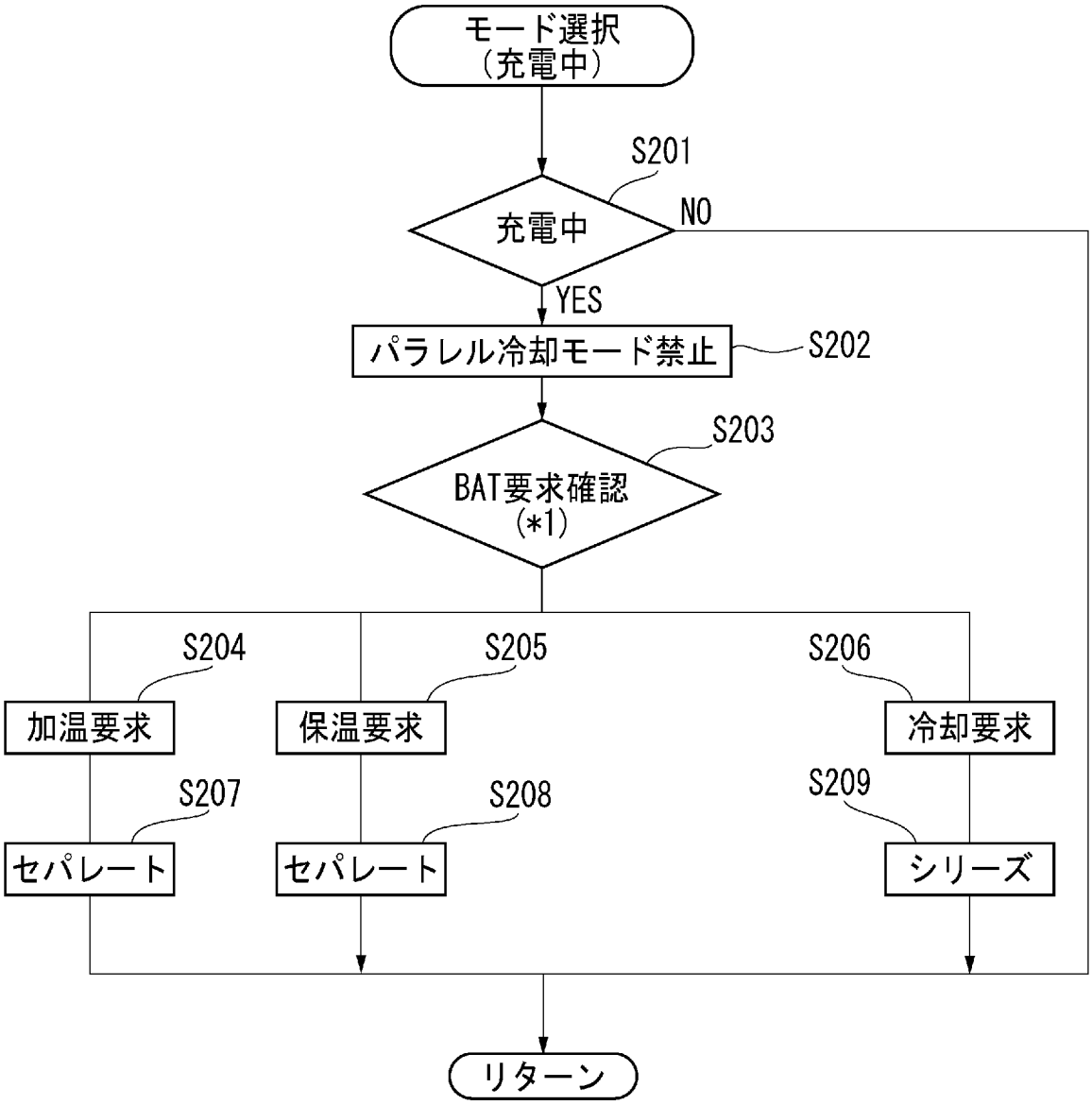
[図6]


バッテリ温度(Tbat)
低
T1
T2
T3
高
BAT低温
BAT適温
BAT高温
BAT極高温
加温要求
保温要求
冷却要求
強冷却要求
バッテリ入口水温(Tw2)
TH2
切替弁入口水温(Tw3)
TH1
TH2
高
低
セパレート
シリーズ
パラレル

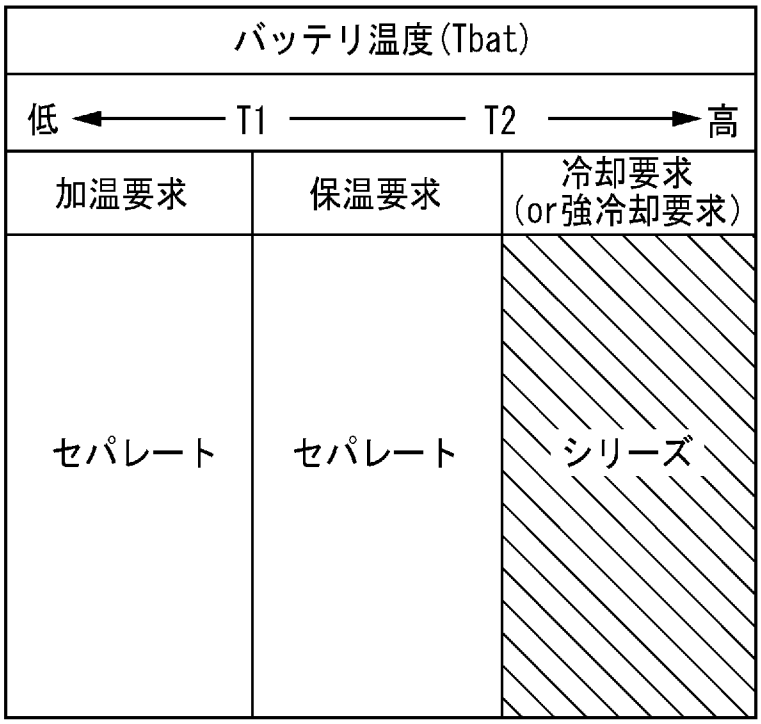
[図7]


バッテリ温度(Tbat)
低
T1
T2
T3
高
加温要求
保温要求
冷却要求
強冷却要求
セパレート
セパレート
パラレル
パラレル

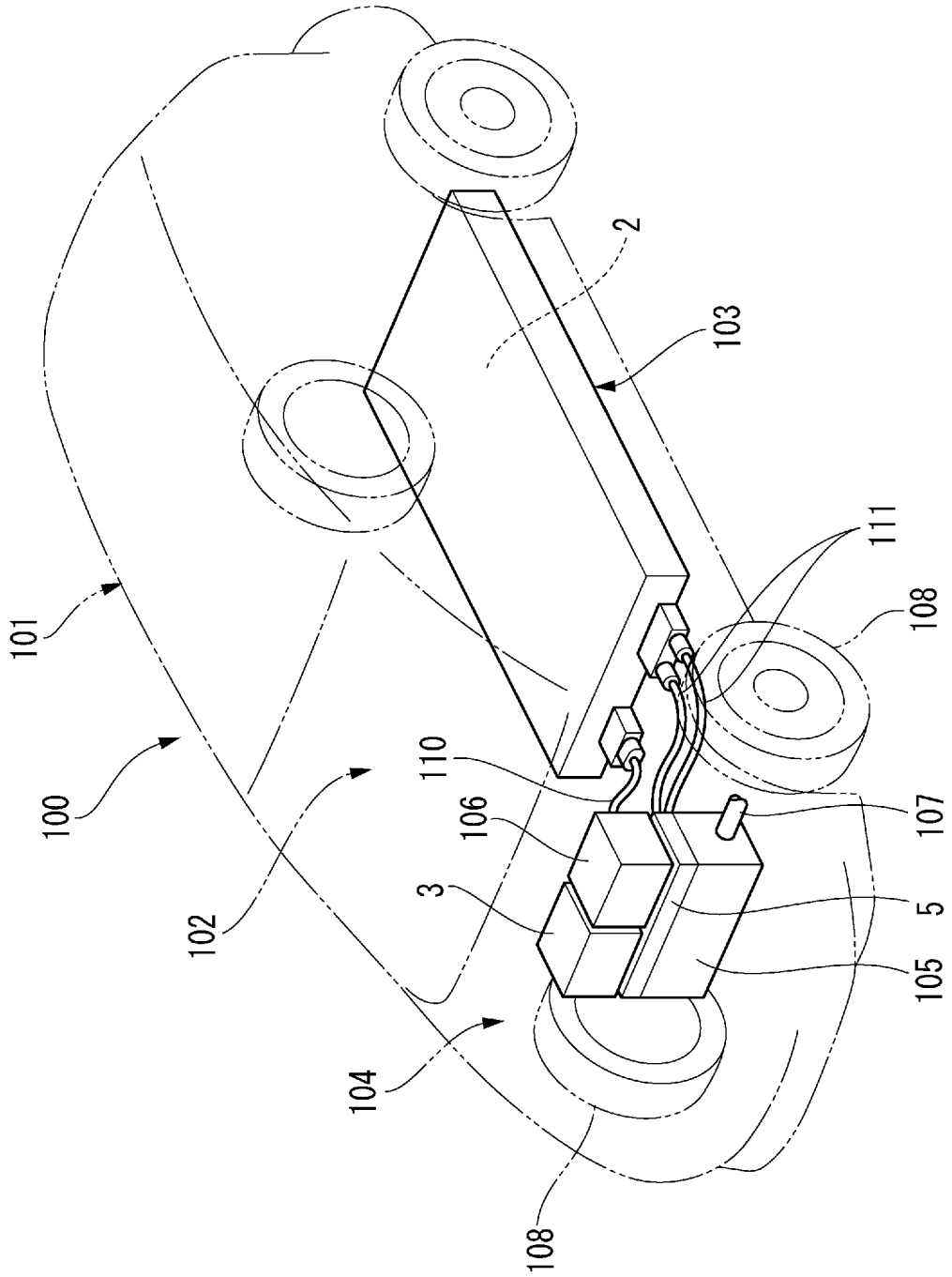
[図8]


モード選択
（充電中）
S201
充電中
NO
YES
パラレル冷却モード禁止
S202
S203
BAT要求確認
(*1)
S204
S205
S206
加温要求
保温要求
冷却要求
S207
S208
S209
セパレート
セパレート
シリーズ
リターン

[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/047374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B60L50/40(2019.01)i, B60L50/50(2019.01)i, B60L53/00(2019.01)i, B60L55/00(2019.01)i, B60L58/00(2019.01)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. B60L50/40, B60L50/50, B60L53/00, B60L55/00, B60L58/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-186989 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 29 October 2015, entire text & EP 3118035 A1, entire text & US 2017/0021698 A1 & WO 2015/136768 A1 & CN 106103154 A	1-17
A	JP 2011-1048 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 06 January 2011, entire text & EP 2253495 A2, entire text & US 2010/0293966 A1	1-17
A	JP 2013-119259 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 17 June 2013, entire text (Family: none)	1-17

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20.03.2019	02.04.2019

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/047374

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-43741 A (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 22 March 2018, entire text & US 2018/0072130 A1, entire text & DE 102017208355 A1 & KR 10-2018-0029680 A & CN 107813673 A	1-17
A	JP 2013-188098 A (DAIMLER AG) 19 September 2013, entire text & WO 2013/137119 A1	1-17
A	JP 2014-181594 A (DENSO CORPORATION) 29 September 2014, entire text & US 2016/0153343 A1, entire text & WO 2014/148024 A1 & CN 105051345 A	1-17

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４７３７４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60L50/40(2019.01)i, B60L50/50(2019.01)i, B60L53/00(2019.01)i, B60L55/00(2019.01)i, B60L58/00(2019.01)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.　B60L50/40, B60L50/50, B60L53/00, B60L55/00, B60L58/00

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2015-186989 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2015.10.29, 全文 & EP 3118035 A1, 全文 & US 2017/0021698 A1 & WO 2015/136768 A1 & CN 106103154 A	１－１７
A	JP 2011-1048 A (株式会社豊田自動織機) 2011.01.06, 全文 & EP 2253495 A2, 全文 & US 2010/0293966 A1	１－１７
A	JP 2013-119259 A (株式会社豊田自動織機) 2013.06.17, 全文 (ファミリーなし)	１－１７

☑　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	国際調査報告の発送日
２０．０３．２０１９	０２．０４．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｈ　９８２４
大内　俊彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

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
Ａ	JP 2018-43741 A (現代自動車株式会社) 2018.03.22, 全文 & US 2018/0072130 A1, 全文 & DE 102017208355 A1 & KR 10-2018-0029680 A & CN 107813673 A	１－１７
Ａ	JP 2013-188098 A (ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト) 2013.09.19, 全文 & WO 2013/137119 A1	１－１７
Ａ	JP 2014-181594 A (株式会社デンソー) 2014.09.29, 全文 & US 2016/0153343 A1, 全文 & WO 2014/148024 A1 & CN 105051345 A	１－１７