

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-122101
(P2023-122101A)

(43)公開日 令和5年9月1日(2023.9.1)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
B 6 0 K	11/02 (2006.01)	B 6 0 K	11/02	3 D 0 3 8	
B 6 0 H	1/22 (2006.01)	B 6 0 H	1/22	6 5 1 A	3 L 2 1 1
B 6 0 H	1/08 (2006.01)	B 6 0 H	1/08	6 1 1 J	5 H 0 3 1
H 0 1 M	10/613(2014.01)	H 0 1 M	10/613		
H 0 1 M	10/615(2014.01)	H 0 1 M	10/615		
審査請求 未請求 請求項の数 10				O L (全22頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号 特願2022-25531(P2022-25531)
(22)出願日 令和4年2月22日(2022.2.22)

(71)出願人 000001845
サンデン株式会社
群馬県伊勢崎市寿町20番地
(74)代理人 100098361
弁理士 雨笠 敬
(72)発明者 内門 巖
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内
Fターム(参考) 3D038 AC22 AC23
3L211 AA10 AA11 BA01 CA16
DA26 DA28 DA42 DA43
DA45 EA50 GA26 GA44
5H031 AA09 HH06 KK08

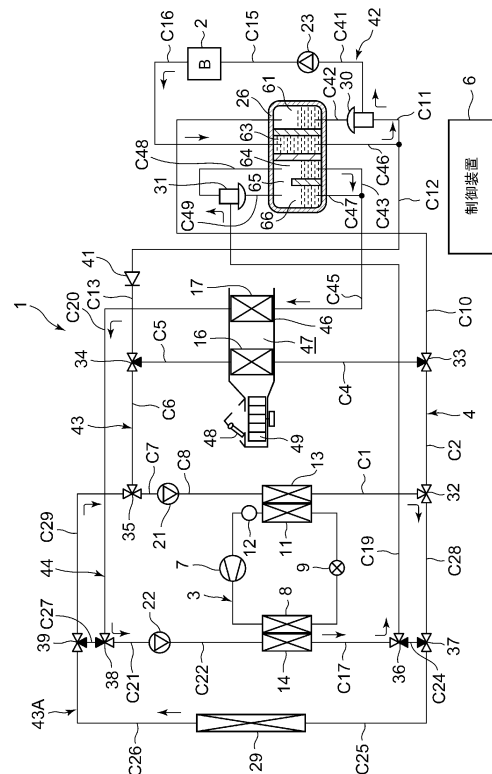
(54)【発明の名称】 熱マネジメントシステム

(57)【要約】

【課題】熱媒体を温調対象に循環させて温調する際に、安価に温調対象を温調可能となり、熱媒体の偏りに伴う問題も解消することができる熱マネジメントシステムを提供する。

【解決手段】温調回路42から低温熱媒体回路43、43Aに熱媒体を戻す経路上に貯留部26を設ける。貯留部26は、高温熱媒体回路44を流れる熱媒体が導入され、高温熱媒体回路44に熱媒体を戻す高温側出口64A、66Aを有する高温側貯留室65と、温調回路42を循環する熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留する温調側貯留室63と、高温側貯留室内65の熱媒体と温調側貯留室63内の熱媒体とが熱交換関係を有した状態で高温側貯留室65と温調側貯留室63を区画する区画壁67を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

温調対象に熱媒体を循環させて温調する熱媒体回路を備えた熱マネジメントシステムであって、

前記熱媒体を前記温調対象に循環させる循環部を有する温調回路と、

前記熱媒体を加熱する加熱部を有して、当該加熱部により加熱された前記熱媒体が循環される高温熱媒体回路と、

前記温調回路に接続されると共に、前記熱媒体を冷却する冷却部を有し、当該冷却部により冷却された前記熱媒体が循環される低温熱媒体回路と、

前記温調回路から前記低温熱媒体回路に前記熱媒体を戻す経路上に設けられ、前記熱媒体を貯留する貯留部を備え、

該貯留部は、

前記高温熱媒体回路を流れる前記熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留すると共に、前記高温熱媒体回路に前記熱媒体を戻す高温側出口を有する高温側貯留室と、

前記温調回路を循環する前記熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留する温調側貯留室と

、
前記高温側貯留室内の前記熱媒体と前記温調側貯留室内の前記熱媒体とが熱交換関係を有した状態で前記高温側貯留室と前記温調側貯留室を区画する区画壁を有することを特徴とする熱マネジメントシステム。

【請求項 2】

前記高温側貯留室は、前記熱媒体が前記区画壁に接する熱交換用高温側貯留室と、前記熱媒体が前記区画壁とは接しないバイパス用高温側貯留室から構成されており、

前記高温熱媒体回路を流れる前記熱媒体を前記熱交換用高温側貯留室に導入するか、前記バイパス用高温側貯留室に導入するかを切り替える温度調整部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の熱マネジメントシステム。

【請求項 3】

前記温度調整部は、前記高温熱媒体回路を流れる前記熱媒体の温度が所定値より低い場合に、当該熱媒体を前記熱交換用高温側貯留室に導入することを特徴とする請求項 2 に記載の熱マネジメントシステム。

【請求項 4】

前記貯留部は、前記低温熱媒体回路を流れる前記熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留すると共に、前記温調回路に前記熱媒体を流入させる低温側出口を有する低温側貯留室を有し、

該低温側貯留室と前記高温側貯留室は、それらの上部において相互に連通されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のうちの何れかに記載の熱マネジメントシステム。

【請求項 5】

前記低温側貯留室内の前記熱媒体を前記温調回路に導入するか否かを切り替えるもう一つの温度調整部を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の熱マネジメントシステム。

【請求項 6】

前記もう一つの温度調整部は、前記温調回路を流れる前記熱媒体の温度が、所定値以上となった場合に、前記低温側貯留室から前記温調回路に前記熱媒体を導入することを特徴とする請求項 5 に記載の熱マネジメントシステム。

【請求項 7】

前記温度調整部は、内部を流れる流体の温度を感知する感温部を有して当該流体の流路を切り替える流路切替弁であることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 6 のうちの何れかに記載の熱マネジメントシステム。

【請求項 8】

前記温調対象は車両に搭載されたバッテリー、前記車両の走行用モータ、若しくは、当該モータを駆動するインバータであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のうちの何れかに記載の熱マネジメントシステム。

【請求項 9】

前記高温熱媒体回路は、前記加熱部により加熱された前記熱媒体が循環されて車両の車室内を暖房するためのヒータコアを有し、

前記低温熱媒体回路は、前記冷却部により冷却された前記熱媒体が循環されて車両の車室内を冷房するためのクーラコアを有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のうちの何れかに記載の熱マネジメントシステム。

【請求項 10】

冷媒を圧縮する圧縮機と、該圧縮機から吐出された前記冷媒を放熱させる放熱器と、該放熱器で放熱した前記冷媒を減圧する減圧部と、該減圧部で減圧された前記冷媒を吸熱させる吸熱器を有するヒートポンプ回路を備え、

前記放熱器と前記高温熱媒体回路の前記加熱部とが熱交換関係に設けられ、

前記吸熱器と前記低温熱媒体回路の前記冷却部とが熱交換関係に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のうちの何れかに記載の熱マネジメントシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、温調対象に熱媒体を循環させて温調する熱マネジメントシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、例えば電動車両（電気自動車、ハイブリッド自動車等）に搭載されるバッテリー（電池）や走行用電動モータ、インバータ等（以下、温調対象と称する）は発熱を生じる。そのため、熱媒体を複数の温調対象に循環させて温調するものや、車室内を空調するためのヒートポンプ回路（冷媒回路）を用い、放熱器で放熱する冷媒（フロン冷媒）と吸熱器内で吸熱する冷媒で熱媒体（水等）を加熱、冷却し、この熱媒体を熱媒体回路で温調対象に循環させることで温調する熱マネジメントシステムが開発されている（例えば、特許文献 1、2、3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 80123 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 232730 号公報

【特許文献 3】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】

しかしながら、例えば特許文献 2 や特許文献 3 の構成では、空調用のヒータコアやクーラコア用の熱交換器に加えて、温調対象用の熱交換器をヒートポンプ回路に設ける必要がある。そこで、例えばクーラコアに循環される熱媒体と、ヒータコアに循環される熱媒体を温調対象にも流すことが考えられるが、温調対象側に流れた熱媒体が、導入された分だけクーラコア側やヒータコア側にそれぞれ戻るとは限らず、偏りが生じて何れかの熱媒体の量が過剰となり、リザーブタンクが満杯になってしまうと云う問題も生じる。

【0005】

本発明は、係る従来の技術的課題を解決するためになされたものであり、熱媒体を温調対象に循環させて温調する際に、安価に温調対象を温調可能となり、且つ、熱媒体の偏りに伴う問題も解消することができる熱マネジメントシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の熱マネジメントシステムは、温調対象に熱媒体を

10

20

30

40

50

循環させて温調する熱媒体回路を備えたものであって、熱媒体を温調対象に循環させる循環部を有する温調回路と、熱媒体を加熱する加熱部を有して、当該加熱部により加熱された熱媒体が循環される高温熱媒体回路と、温調回路に接続されると共に、熱媒体を冷却する冷却部を有し、当該冷却部により冷却された熱媒体が循環される低温熱媒体回路と、温調回路から低温熱媒体回路に熱媒体を戻す経路上に設けられ、熱媒体を貯留する貯留部を備え、この貯留部は、高温熱媒体回路を流れる熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留すると共に、高温熱媒体回路に熱媒体を戻す高温側出口を有する高温側貯留室と、温調回路を循環する熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留する温調側貯留室と、高温側貯留室内の熱媒体と温調側貯留室内の熱媒体とが熱交換関係を有した状態で高温側貯留室と温調側貯留室を区画する区画壁を有することを特徴とする。

10

【0007】

請求項2の発明の熱マネジメントシステムは、上記発明において高温側貯留室は、熱媒体が区画壁に接する熱交換用高温側貯留室と、熱媒体が区画壁とは接しないバイパス用高温側貯留室から構成されており、高温熱媒体回路を流れる熱媒体を熱交換用高温側貯留室に導入するか、バイパス用高温側貯留室に導入するかを切り替える温度調整部を備えたことを特徴とする。

【0008】

請求項3の発明の熱マネジメントシステムは、上記発明において温度調整部は、高温熱媒体回路を流れる熱媒体の温度が所定値より低い場合に、当該熱媒体を熱交換用高温側貯留室に導入することを特徴とする。

20

【0009】

請求項4の発明の熱マネジメントシステムは、上記各発明において貯留部は、低温熱媒体回路を流れる熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留すると共に、温調回路に熱媒体を導入させる低温側出口を有する低温側貯留室を有し、この低温側貯留室と高温側貯留室は、それらの上部において相互に連通されていることを特徴とする。

【0010】

請求項5の発明の熱マネジメントシステムは、上記発明において低温側貯留室内の熱媒体を温調回路に導入するか否かを切り替えるもう一つの温度調整部を備えたことを特徴とする。

【0011】

請求項6の発明の熱マネジメントシステムは、上記発明においてもう一つの温度調整部は、温調回路を流れる熱媒体の温度が、所定値以上となった場合に、低温側貯留室から温調回路に熱媒体を導入することを特徴とする。

30

【0012】

請求項7の発明の熱マネジメントシステムは、請求項2乃至請求項6の発明において温度調整部は、内部を流れる流体の温度を感知する感温部を有して当該流体の流路を切り替える流路切替弁であることを特徴とする。

【0013】

請求項8の発明の熱マネジメントシステムは、上記各発明において温調対象は車両に搭載されたバッテリー、車両の走行用モータ、若しくは、当該モータを駆動するインバータであることを特徴とする。

40

【0014】

請求項9の発明の熱マネジメントシステムは、上記各発明において高温熱媒体回路は、加熱部により加熱された熱媒体が循環されて車両の車室内を暖房するためのヒータコアを有し、低温熱媒体回路は、冷却部により冷却された熱媒体が循環されて車両の車室内を冷房するためのクーラコアを有することを特徴とする。

【0015】

請求項10の発明の熱マネジメントシステムは、上記各発明において冷媒を圧縮する圧縮機と、この圧縮機から吐出された冷媒を放熱させる放熱器と、この放熱器で放熱した冷媒を減圧する減圧部と、この減圧部で減圧された冷媒を吸熱させる吸熱器を有するヒート

50

ポンプ回路を備え、放熱器と高温熱媒体回路の加熱部とが熱交換関係に設けられ、吸熱器と低温熱媒体回路の冷却部とが熱交換関係に設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、温調対象に熱媒体を循環させて温調する熱マネジメントシステムにおいて、熱媒体を温調対象に循環させる循環部を有する温調回路と、熱媒体を加熱する加熱部を有して、当該加熱部により加熱された熱媒体が循環される高温熱媒体回路と、温調回路に接続されると共に、熱媒体を冷却する冷却部を有し、当該冷却部により冷却された熱媒体が循環される低温熱媒体回路と、温調回路から低温熱媒体回路に熱媒体を戻す経路上に、熱媒体を貯留する貯留部を設け、この貯留部が、高温熱媒体回路を流れる熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留すると共に、高温熱媒体回路に熱媒体を戻す高温側出口を有する高温側貯留室と、温調回路を循環する熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留する温調側貯留室と、高温側貯留室内の熱媒体と温調側貯留室内の熱媒体とが熱交換関係を有した状態で高温側貯留室と温調側貯留室を区画する区画壁を有する構成としたので、貯留部の高温側貯留室内の熱媒体により温調側貯留室内の熱媒体を加熱して温調対象の暖機を行うことができるようになる。また、低温熱媒体回路の熱媒体を温調回路に導入することで、温調対象の冷却も行うことができ、これらにより、温調対象を効果的に温調することが可能となる。

10

【0017】

この場合、高温熱媒体回路から温調回路に熱媒体を導入するものではないので、高温熱媒体回路と低温熱媒体回路の間で熱媒体の偏りが生じることもない。特に、温調回路から低温熱媒体回路に熱媒体を戻す経路上に貯留部を設け、この貯留部にて高温熱媒体回路の熱媒体と温調回路の熱媒体を熱交換させる構造であるので、コストの上昇も最小限に抑えることもできる。

20

【0018】

また、請求項2の発明によれば、上記発明に加えて高温側貯留室を、熱媒体が区画壁に接する熱交換用高温側貯留室と、熱媒体が区画壁とは接しないバイパス用高温側貯留室から構成し、高温熱媒体回路を流れる熱媒体を熱交換用高温側貯留室に導入するか、バイパス用高温側貯留室に導入するかを切り替える温度調整部を設けたので、温調対象の加熱が必要な場合には、温度調整部により熱交換用高温側貯留室に高温熱媒体回路の熱媒体を流して温調対象を暖機し、加熱の必要が無い場合にはバイパス用高温側貯留室に高温熱媒体回路の熱媒体を流して、温調対象の過剰な加熱を防止することができるようになる。

30

【0019】

この場合、請求項3の発明の如く温度調整部が、高温熱媒体回路を流れる熱媒体の温度が所定値より低い場合に、当該熱媒体を熱交換用高温側貯留室に導入するようにすれば、温調対象を迅速に暖機することができるようになる。

【0020】

また、請求項4の発明の如く貯留部に、低温熱媒体回路を流れる熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留すると共に、温調回路に熱媒体を流入させる低温側出口を有する低温側貯留室を設け、この低温側貯留室と高温側貯留室を、それらの上部において相互に連通させることにより、低温熱媒体回路と高温熱媒体回路で熱媒体の量に偏りが生じた場合にも、貯留部の低温側貯留室と高温側貯留室の間で熱媒体の量を調整することができるようになる。

40

【0021】

また、請求項5の発明の如く低温側貯留室内の熱媒体を温調回路に導入するか否かを切り替えるもう一つの温度調整部を設けることで、温調対象の冷却を的確に行うことが可能となる。

【0022】

この場合、請求項6の発明の如くもう一つの温度調整部が、温調回路を流れる熱媒体の温度が所定値以上となった場合に、低温側貯留室から温調回路に熱媒体を導入するように

50

すれば、温調対象の過熱を確実に防止することができるようになる。

【0023】

また、温度調整部を請求項7の発明の如く、内部を流れる流体の温度を感知する感温部を有して当該流体の流路を切り替える流路切替弁で構成すれば、電子的な制御も不要となり、システムのコストを削減することが可能となる。

【0024】

ここで、温調対象としては請求項8の発明の如く例えば電動車両に搭載されたバッテリーや、電動車両の走行用電動モータ、当該走行用電動モータを駆動するインバータが考えられる。

【0025】

尚、高温熱媒体回路としては、請求項9の発明の如く加熱部により加熱された熱媒体が循環されて車両の車室内を暖房するためのヒータコアを有するもの、低温熱媒体回路としては、冷却部により冷却された熱媒体が循環されて車両の車室内を冷房するためのクーラコアを有するものが考えられるが、その場合には、請求項10の発明の如く冷媒を圧縮する圧縮機と、この圧縮機から吐出された冷媒を放熱させる放熱器と、この放熱器で放熱した冷媒を減圧する減圧部と、この減圧部で減圧された冷媒を吸熱させる吸熱器を有するヒートポンプ回路を設け、放熱器と高温熱媒体回路の加熱部とを熱交換関係に設けると共に、吸熱器と低温熱媒体回路の冷却部とを熱交換関係に設ける。

【0026】

これにより、電動車両の車室内を空調するためのヒートポンプ回路や高温熱媒体回路、低温熱媒体回路を利用して温調対象の温調を行うことができるようになる。また、温調対象を加熱する必要が無い場合には、前述したように高温熱媒体回路を流れる熱媒体は貯留部のバイパス用高温側貯留室を流れるようになるので、ヒータコアにはより高温の熱媒体が循環されるようになり、車室内の暖房も支障無く行えるようになる。更に、温調対象を冷却する必要が無い場合には、前述したように低温熱媒体回路を流れる熱媒体は温調回路に導入されなくなるので、クーラコアにはより低温の熱媒体が循環されるようになり、車室内の冷房も支障無く行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の熱マネジメントシステムの一実施例の構成図である（実施例1。暖房モードでの第1経路状態）。

【図2】図1の熱マネジメントシステムの温度調整部の実施例としてのサーモバルブの断面図である。

【図3】図1の熱マネジメントシステムの温調回路及び貯留部を抽出した構成図である。

【図4】図1の貯留部の平断面図である。

【図5】図1の場合の温調回路及び貯留部を抽出した構成図である。

【図6】図1の熱マネジメントシステムの暖房モードでの第2経路状態を説明する構成図である。

【図7】図6の場合の温調回路及び貯留部を抽出した構成図である。

【図8】図1の熱マネジメントシステムの冷房モードでの構成図である。

【図9】本発明の他の実施例の熱マネジメントシステムの温調回路及び貯留部を抽出した構成図である（実施例2）。

【図10】図9の貯留部の平断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づき詳細に説明する。

【実施例1】

【0029】

(1)熱マネジメントシステム1の構成

図1は本発明の一実施例の熱マネジメントシステム1の構成を示している。実施例の熱

10

20

30

40

50

マネジメントシステム 1 は、電気自動車やハイブリッド自動車等の電動車両の車室内を空調すると共に、実施例で採りあげるバッテリー 2 の他、走行用電動モータやインバータ等の温調対象を温調する車両用空気調和装置であり、ヒートポンプ回路 3 と、熱媒体回路 4 と、制御装置 6 を備えた構成とされている。尚、本出願において、バッテリーは燃料電池も含む概念とする。

【0030】

実施例のヒートポンプ回路 3 は、冷媒（フロン冷媒）を圧縮する圧縮機 7 と、この圧縮機 7 から吐出された冷媒（高温冷媒）を放熱させる放熱器 8 と、放熱器 8 で放熱した冷媒を減圧する減圧部としての膨張弁 9 と、この膨張弁 9 で減圧された冷媒が蒸発して吸熱する吸熱器 11 と、アキュムレータ 12 が冷媒配管により順次環状に接続された冷媒回路を備えており、通常は電動車両のボンネット下の所謂エンジンルームに配設されている。

10

【0031】

熱媒体回路 4 は水等の熱媒体が流通する回路であり、この実施例では冷却部 13（熱交換器）と、加熱部 14（熱交換器）と、クーラコア 16 と、ヒータコア 17 と、循環部としての第 1～第 3 ポンプ 21～23 と、ラジエータ 29 と、本発明の温度調整部としてのサーモバルブ 30 及び 31 と、8 つの三方弁 32～39 と、逆止弁 41 と、所定容量のリザーブタンクから構成される本発明の貯留部 26 を備え、それらが後述する如く熱媒体配管で接続されている。

【0032】

尚、実施例の三方弁 32～39 は三つの接続口を備え、全ての接続口を連通する状態と、それらのうちの二つの接続口のみを連通する状態（合わせて四つの状態）に切り替えることが可能とされた弁装置である。

20

【0033】

この場合、冷却部 13 の出口は熱媒体配管 C1 により三方弁 32 の第 1 接続口に接続され、三方弁 32 の第 2 接続口は熱媒体配管 C2 により三方弁 33 の第 3 接続口に接続されている。三方弁 33 の第 1 接続口は熱媒体配管 C4 によりクーラコア 16 の入口に接続され、クーラコア 16 の出口は熱媒体配管 C5 により三方弁 34 の第 1 接続口に接続されている。三方弁 34 の第 2 接続口は熱媒体配管 C6 により三方弁 35 の第 1 接続口に接続され、三方弁 35 の第 2 接続口は熱媒体配管 C7 により第 1 ポンプ 21 の入口に接続されている。第 1 ポンプ 21 の出口は熱媒体配管 C8 により冷却部 13 の入口に接続されている。

30

【0034】

三方弁 33 の第 2 接続口は熱媒体配管 C10 により貯留部 26 の後述する低温側貯留室 61 の上部に連通接続されている。低温側貯留室 61 の底部には低温側出口 61A（図 3）が形成されており、この低温側出口 61A には熱媒体配管 C42 の一端が連通接続されている。熱媒体配管 C42 の他端はサーモバルブ 30（温度調整部）の後述するメインバルブポート MV に接続されており、サーモバルブ 30 の後述するバイパスバルブポート BV は熱媒体配管 C11、C12 により逆止弁 41 の入口に接続されている。逆止弁 41 の出口は熱媒体配管 C13 により三方弁 34 の第 3 接続口に接続されている。この逆止弁 41 は三方弁 34 の方向が順方向とされている。

40

【0035】

サーモバルブ 30 の後述する混合水ポート XV は熱媒体配管 C41 により第 3 ポンプ 23 の入口に接続されており、第 3 ポンプ 23 の出口は熱媒体配管 C15 によりバッテリー 2（温調対象）の入口に接続されている。尚、バッテリー 2 の周囲には入口と出口を有して熱媒体が流れるジャケット構造が構成され、このジャケット構造を介してバッテリー 2 は熱媒体と熱交換する構成とされている。そして、バッテリー 2 の入口とはこのジャケット構造の入口であり、バッテリー 2 の出口、即ち、ジャケット構造の出口は熱媒体配管 C16 により貯留部 26 の後述する温調側貯留室 63 の上部に連通接続されている。この温調側貯留室 63 の底部には温調側出口 63A（図 3）が形成されており、この温調側出口 63A は熱媒体配管 C46 により、熱媒体配管 C11 と熱媒体配管 C12 の接続点に接続されている。

50

【 0 0 3 6 】

サーモバルブ 3 1 の後述するバイパスバルブポート B V は、熱媒体配管 C 4 8 により貯留部 2 6 の後述する熱交換用高温側貯留室 6 4 の上部に連通接続されている。この熱交換用高温側貯留室 6 4 の底部には第 1 の高温側出口 6 4 A (図 3) が形成されており、この第 1 の高温側出口 6 4 A には、熱媒体配管 C 4 3 の一端が接続されている。サーモバルブ 3 1 の後述するメインバルブポート M V は、熱媒体配管 C 4 9 により貯留部 2 6 の後述するバイパス用高温側貯留室 6 6 の上部に連通接続されている。

【 0 0 3 7 】

このバイパス用高温側貯留室 6 6 と前述した熱交換用高温側貯留室 6 4 により、本発明における高温側貯留室 6 5 が構成される。また、バイパス用高温側貯留室 6 6 の底部には第 2 の高温側出口 6 6 A (図 3) が形成されており、この第 2 の高温側出口 6 6 A には、熱媒体配管 C 4 7 の一端が接続されている。熱媒体配管 C 4 3 と熱媒体配管 C 4 7 の他端は接続されており、この接続点は熱媒体配管 C 4 5 によりヒータコア 1 7 の入口に接続されている。また、サーモバルブ 3 1 の後述する混合水ポート X V には熱媒体配管 C 1 9 が接続されている。

10

【 0 0 3 8 】

上記第 3 ポンプ 2 3 、熱媒体配管 C 1 5 、バッテリー 2 のジャケット構造、熱媒体配管 C 1 6 、貯留部 2 6 の温調側貯留室 6 3 、熱媒体配管 C 4 6 、熱媒体配管 C 1 1 、サーモバルブ 3 0 、熱媒体配管 C 4 1 で構成される閉ループと、熱媒体配管 C 1 0 、貯留部 2 6 の低温側貯留室 6 1 、熱媒体配管 C 4 2 、熱媒体配管 C 1 2 、逆止弁 4 1 、熱媒体配管 C 1 3 が本発明における温調回路 4 2 を構成している。

20

【 0 0 3 9 】

また、冷却部 1 3 、熱媒体配管 C 1 、三方弁 3 2 、熱媒体配管 C 2 、三方弁 3 3 、熱媒体配管 C 4 、クーラコア 1 6 、熱媒体配管 C 5 、三方弁 3 4 、熱媒体配管 C 6 、三方弁 3 5 、熱媒体配管 C 7 、第 1 ポンプ 2 1 、熱媒体配管 C 8 が、後述する冷房モードでの本発明における低温熱媒体回路 4 3 を構成する。熱媒体配管 C 1 0 、貯留部 2 6 の低温側貯留室 6 1 、熱媒体配管 C 4 2 はこの場合の低温熱媒体回路 4 3 と温調回路 4 2 との接続部を構成する。サーモバルブ 3 0 は熱媒体配管 C 4 2 (接続部) に接続され、低温側貯留室 6 1 から温調回路 4 2 への低温熱媒体回路 4 3 の熱媒体の流入を制御する。

30

【 0 0 4 0 】

また、加熱部 1 4 の出口は熱媒体配管 C 1 7 により三方弁 3 6 の第 3 接続口に接続されている。三方弁 3 6 の第 1 接続口は熱媒体配管 C 1 9 により前述した如くサーモバルブ 3 1 の混合水ポート X V に接続され、サーモバルブ 3 1 の後述するメインバルブポート M V は前述した如く熱媒体配管 C 4 9 により貯留部 2 6 のバイパス用高温側貯留室 6 6 に接続されている。また、サーモバルブ 3 1 の後述するバイパスバルブポート B V は前述した如く熱媒体配管 C 4 8 により貯留部 2 6 の熱交換用高温側貯留室 6 4 に接続されている。

【 0 0 4 1 】

また、前述した如く熱媒体配管 C 4 5 はヒータコア 1 7 の入口に接続されており、ヒータコア 1 7 の出口は熱媒体配管 C 2 0 により三方弁 3 8 の第 1 接続口に接続されている。三方弁 3 8 の第 2 接続口は熱媒体配管 C 2 1 により第 2 ポンプ 2 2 の入口に接続され、第 2 ポンプ 2 2 の出口は熱媒体配管 C 2 2 により加熱部 1 4 の入口に接続されている。

40

【 0 0 4 2 】

この加熱部 1 4 、熱媒体配管 C 1 7 、三方弁 3 6 、熱媒体配管 C 1 9 、サーモバルブ 3 1 、熱媒体配管 C 4 8 、熱媒体配管 C 4 9 、貯留部 2 6 の熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6 、熱媒体配管 C 4 3 、熱媒体配管 C 4 7 、熱媒体配管 C 4 5 、ヒータコア 1 7 、熱媒体配管 C 2 0 、三方弁 3 8 、熱媒体配管 C 2 1 、第 2 ポンプ 2 2 、熱媒体配管 C 2 2 が本発明における高温熱媒体回路 4 4 を構成する。また、サーモバルブ 3 1 は、高温熱媒体回路 4 4 の熱媒体を、貯留部 2 6 の熱交換用高温側貯留室 6 4 に導入するか、バイパス用高温側貯留室 6 6 に導入するかを切り替える制御を行う。

50

【 0 0 4 3 】

また、三方弁 3 6 の第 2 接続口は熱媒体配管 C 2 4 により三方弁 3 7 の第 1 接続口に接続されており、三方弁 3 7 の第 3 接続口は熱媒体配管 C 2 5 によりラジエータ 2 9 の入口に接続されている。ラジエータ 2 9 の出口は熱媒体配管 C 2 6 により三方弁 3 9 の第 2 接続口に接続されており、三方弁 3 9 の第 1 接続口は熱媒体配管 C 2 7 により三方弁 3 8 の第 3 接続口に接続されている。

【 0 0 4 4 】

更に、三方弁 3 7 の第 2 接続口は熱媒体配管 C 2 8 により三方弁 3 2 の第 3 接続口に接続されており、三方弁 3 5 の第 3 接続口は熱媒体配管 C 2 9 により三方弁 3 9 の第 3 接続口に接続されている。冷却部 1 3、熱媒体配管 C 1、三方弁 3 2、熱媒体配管 C 2 8、三方弁 3 7、熱媒体配管 C 2 5、ラジエータ 2 9、熱媒体配管 C 2 6、三方弁 3 9、熱媒体配管 C 2 9、三方弁 3 5、熱媒体配管 C 7、第 1 ポンプ 2 1、熱媒体配管 C 8 が、後述する暖房モードでの本発明における低温熱媒体回路 4 3 A を構成することになる。この場合、熱媒体配管 C 2 と熱媒体配管 C 1 0、貯留部 2 6 の低温側貯留室 6 1、熱媒体配管 C 4 2 はこの場合の低温熱媒体回路 4 3 と温調回路 4 2 との接続部を構成する。

10

【 0 0 4 5 】

図 1 において 4 6 は、電動車両の車室内に空調用の空気を供給する H V A C ユニットであり、内部の空気流通路 4 7 に送給する空気を内気と外気で切り替える吸込切替ダンパ 4 8 と、室内ファン 4 9 が設けられている。そして、前述したクーラコア 1 6 とヒータコア 1 7 は、この室内ファン 4 9 の下流側の空気流通路 4 7 内に順次配設されている。

20

【 0 0 4 6 】

(2) 貯留部 2 6 の構成

ここで、貯留部 2 6 の内部を図 3 と図 4 に拡大して示す。図中 6 7 は熱交換用高温側貯留室 6 4 と温調側貯留室 6 3 とを区画する区画壁である。区画壁 6 7 は貯留部 2 6 の底部から天井部まで渡っているため、熱交換用高温側貯留室 6 4 と温調側貯留室 6 3 との間は熱媒体の流通はないが、区画壁 6 7 は熱伝導率の高い素材（金属等）にて構成されており、これにより、高温側貯留室 6 5 の熱交換用高温側貯留室 6 4 と温調側貯留室 6 3 は熱交換関係を有した状態で区画壁 6 7 により区画されている。

【 0 0 4 7 】

図中 6 8 は低温側貯留室 6 1 と温調側貯留室 6 3 とを区画する区画壁である。区画壁 6 8 も貯留部 2 6 の底部から天井部まで渡っているため、低温側貯留室 6 1 と温調側貯留室 6 3 との間は熱媒体の流通はない。また、区画壁 6 8 は断熱素材（硬質樹脂等）にて構成されており、これにより、温調側貯留室 6 3 と低温側貯留室 6 1 は断熱されている。

30

【 0 0 4 8 】

図中 6 9 は高温側貯留室 6 5 内を熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6 とに仕切る仕切壁である。この仕切壁 6 9 は断熱素材（硬質樹脂等）にて構成されており、貯留部 2 6 の底部から起立しているが、天井部までは至っていない。これにより、熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6 は断熱されているが、それらの上部では連通している。また、熱交換用高温側貯留室 6 4 は区画壁 6 7 に面しており、内部の熱媒体は区画壁 6 7 に接するが、バイパス用高温側貯留室 6 6 は区画壁 6 7 には面しておらず、内部の熱媒体は区画壁 6 7 に接しない。

40

【 0 0 4 9 】

実施例の貯留部 2 6 は略円筒状を呈しているが、上述した区画壁 6 7 は貯留部 2 6 の中央部に位置しており、区画壁 6 8 と仕切壁 6 9 は貯留部 2 6 と略同心円の円弧状を呈している（図 4）。これにより、温調側貯留室 6 3 と熱交換用高温側貯留室 6 4 は貯留部 2 6 の内側に位置し、低温側貯留室 6 1 とバイパス用高温側貯留室 6 6 はそれらの外側に位置する。また、低温側貯留室 6 1 とバイパス用高温側貯留室 6 6 は、区画壁 6 7 の延長上に位置する仕切壁 7 1、7 2 により相互に仕切られている。仕切壁 7 1、7 2 は断熱素材（硬質樹脂等）にて構成されており、貯留部 2 6 の底部から起立しているが、天井部までは至っていない。これにより、低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5（バイパス用高温側貯

50

留室 6 6 と熱交換用高温側貯留室 6 4) は相互に断熱されているが、それらの上部では連通している。

【 0 0 5 0 】

(3) サーモバルブ (温度調整部) 3 0、3 1 の構成

図 2 は前述したサーモバルブ (温度調整部) 3 0、3 1 の断面図である。サーモバルブ 3 0 及び 3 1 は基本的には同一の構造であるが、使い方が異なっている。即ち、サーモバルブ 3 0 は熱媒体配管 C 4 2 (温調回路 4 2 と低温熱媒体回路 4 3、4 3 A の接続部分) に接続され、サーモバルブ 3 1 は熱媒体配管 C 1 9 (温調回路 4 2 と高温熱媒体回路 4 4 の接続部分) に接続されている。

【 0 0 5 1 】

そして、何れもハウジング 5 1 と、メインバルブ 5 2 と、バイパスバルブ 5 3 と、感温部 5 4 と、スプリング 5 6、5 7 を備えている。ハウジング 5 1 には、前述したメインバルブポート M V、バイパスバルブポート B V、及び、混合水ポート X V が形成され、更にハウジング 5 1 内は混合室 5 8 とされている。

【 0 0 5 2 】

メインバルブポート M V は開口 5 9 を介して混合室 5 8 と連通しており、バイパスバルブポート B V は混合室 5 8 に連通している。そして、メインバルブ 5 2 は感温部 5 4 とスプリング 5 6、5 7 の作用により、開口 5 9 を開閉すると共に、バイパスバルブ 5 3 はバイパスバルブポート B V を開閉する。尚、混合水ポート X V は混合室 5 8 と連通している。

【 0 0 5 3 】

感温部 5 4 は、メインバルブ 5 2 とバイパスバルブ 5 3 に接続されており、内部にはワックス (例えば、パラフィンワックス) が内蔵されて伸縮する構造とされている。感温部 5 4 は混合室 5 8 内の熱媒体の温度により伸縮し、メインバルブ 5 2 とバイパスバルブ 5 3 を移動させ、開口 5 9 とバイパスバルブポート B V の開度を調節する。

【 0 0 5 4 】

尚、サーモバルブ 3 1 の混合室 5 8 内の熱媒体の温度とは、後述する如く混合水ポート X V から流入した熱媒体の温度 (高温熱媒体回路 4 4 を流れる熱媒体の温度) である。また、サーモバルブ 3 0 の混合室 5 8 内の熱媒体の温度とは、後述する如くバイパスバルブポート B V から流入した熱媒体の温度、又は、当該熱媒体とメインバルブポート M V から開口 5 9 を介して流入した熱媒体が混合された熱媒体の温度であり、何れの混合室 5 8 内の熱媒体の温度も温調回路 4 2 を流れる熱媒体の温度である。

【 0 0 5 5 】

サーモバルブ 3 1 のメインバルブポート M V には前述した如く熱媒体配管 C 4 9 が接続されており、バイパスバルブポート B V には熱媒体配管 C 4 8 が接続され、混合水ポート X V は熱媒体配管 C 1 9 に接続されている。そして、サーモバルブ 3 1 は、混合室 5 8 内の熱媒体の温度が所定値 T 1 (例えば、+ 3 0) より低い場合、メインバルブ 5 2 が開口 5 9 を閉じ、バイパスバルブ 5 3 がバイパスバルブポート B V を開く。これにより、サーモバルブ 3 1 は高温熱媒体回路 4 4 の熱媒体を混合水ポート X V から混合室 5 8 内に導入し、バイパスバルブポート B V から熱媒体配管 C 4 8 に流すことで、貯留部 2 6 の熱交換用高温側貯留室 6 4 に高温熱媒体回路 4 4 の高温熱媒体を導入する。

【 0 0 5 6 】

一方、サーモバルブ 3 1 は、混合室 5 8 内の熱媒体の温度が所定値 T 1 以上になると、メインバルブ 5 2 が開口 5 9 を開き、バイパスバルブ 5 3 がバイパスバルブポート B V を閉じる。これにより、サーモバルブ 3 1 は混合水ポート X V から流入した熱媒体を開口 5 9 からメインバルブポート M V に流し、熱媒体配管 C 4 9 に流出させ、貯留部 2 6 のバイパス用高温側貯留室 6 6 に高温熱媒体回路 5 5 の高温熱媒体を導入する。

【 0 0 5 7 】

他方、サーモバルブ 3 0 のメインバルブポート M V には前述した如く貯留部 2 6 の低温側貯留室 6 1 に接続された熱媒体配管 C 4 2 が接続されており、バイパスバルブポート B

10

20

30

40

50

Vには熱媒体配管C 1 1が接続され、混合水ポートX Vには熱媒体配管C 4 1が接続される。そして、混合室5 8内の熱媒体の温度が前述した所定値T 1より高いもう一つの所定値T 2（例えば、+ 4 0）より低い場合、メインバルブ5 2が開口5 9を閉じ、バイパスバルブ5 3がバイパスバルブポートB Vを開き、混合室5 8内の熱媒体の温度が所定値T 2以上となると、メインバルブ5 2が開口5 9を開き始め、低温側貯留室6 1から低温熱媒体回路4 3の熱媒体（後述する低温熱媒体）が混合室5 8内に導入される設定とされている。尚、サーモバルブ3 0、3 1のメインバルブ5 2については、開口5 9を閉じている状態でメインバルブポートM Vからは僅かながら熱媒体が混合室5 8に流れる構造とされている。

【0 0 5 8】

以上の構成で、実施例の熱マネジメントシステム1の動作を説明する。

（4）暖房モードとバッテリー2（温調対象）の温調

まず、制御装置6による暖房モードについて説明する。図1中の各矢印は暖房モードにおける熱媒体の流れ方を示している。暖房モードでは制御装置6は、三方弁3 2が熱媒体配管C 1、C 2 8、C 2を連通する状態とし、三方弁3 3は熱媒体配管C 2と熱媒体配管C 1 0のみを連通する状態とする。また、三方弁3 4は熱媒体配管C 6と熱媒体配管C 1 3のみを連通する状態とし、三方弁3 5は熱媒体配管C 6、C 7、C 2 9を連通する状態とする。また、三方弁3 6は熱媒体配管C 1 7と熱媒体配管C 1 9のみを連通する状態とし、三方弁3 7は熱媒体配管C 2 5と熱媒体配管C 2 8のみを連通する状態とする。また、三方弁3 9は熱媒体配管C 2 6と熱媒体配管C 2 9のみを連通する状態とし、三方弁3 8は熱媒体配管C 2 0と熱媒体配管C 2 1のみを連通する状態に切り替える。

【0 0 5 9】

そして、圧縮機7、各ポンプ2 1、2 2、2 3、室内ファン4 9を運転する。これにより、第1ポンプ2 1から吐出された熱媒体は冷却部1 3、ラジエータ2 9を順次経て第1ポンプ2 1に吸い込まれるかたちで低温熱媒体回路4 3 A内を循環される。また、氷点下の低外気温条件では、サーモバルブ3 0のバイパスバルブポートB Vから混合室5 8に流入する熱媒体の温度は低いので（所定値T 2より低い）、感温部5 4は係る混合室5 3内の熱媒体の温度に基づいてメインバルブ5 2により開口5 9を閉じ、バイパスバルブ3によりバイパスバルブポートB Vを開いている。これにより、温調回路4 2の温調側貯留室6 3を含む閉ループ内を熱媒体が循環される（図1に矢印で示す）。

【0 0 6 0】

また、第2ポンプ2 2から吐出された熱媒体は加熱部1 4を経てサーモバルブ3 1に至る。ここで、氷点下の低外気温条件では、サーモバルブ3 1の混合水ポートX Vから混合室5 8に流入する熱媒体の温度も低いので（所定値T 1より低い）、感温部5 4は係る混合室5 8内の熱媒体の温度に基づいてメインバルブ5 2により開口5 9を閉じ、バイパスバルブ5 3によりバイパスバルブポートB Vを開くので、サーモバルブ3 1に至った熱媒体は熱媒体配管C 4 8を経て貯留部2 6の熱交換用高温側貯留室6 4に導入され、一旦貯留される。

【0 0 6 1】

貯留部2 6の熱交換用高温側貯留室6 4内の熱媒体は、区画壁6 7を介して温調側貯留室6 3内の熱媒体と熱交換するので、当該温調側貯留室6 3内の熱媒体は加熱される。この加熱された熱媒体は、熱媒体配管C 4 6、熱媒体配管C 1 1、サーモバルブ3 0、熱媒体配管C 4 1を経て第3ポンプ2 3に吸い込まれる。そして、熱媒体配管C 1 5からバッテリー2に循環されて当該バッテリー2を加熱する。これにより、バッテリー2の暖機が行われることになる。

【0 0 6 2】

貯留部2 6の熱交換用高温側貯留室6 4内の熱媒体は、熱媒体配管C 4 3、熱媒体配管C 4 5を経てヒータコア1 7に流入する。そして、ヒータコア1 7から流出した熱媒体は、第2ポンプ2 2に吸い込まれるかたちで高温熱媒体回路4 4内を循環される。図5の実線矢印はこの状態を示しており、これを熱媒体回路4の第1経路状態とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

圧縮機 7 が運転されることで放熱器 8 では冷媒が放熱し、吸熱器 1 1 では冷媒が吸熱するので、放熱器 8 では加熱部 1 4 を流れる熱媒体が高温の冷媒により加熱される。この加熱された熱媒体は、前述した如く貯留部 2 6 の熱交換用高温側貯留室 6 4 に導入され、区画壁 6 7 を介して温調側貯留室 6 3 の熱媒体を加熱する。そして、温調側貯留室 6 3 の熱媒体はバッテリー 2 に循環されるので、バッテリー 2 は加熱される。また、貯留部 2 6 の熱交換用高温側貯留室 6 4 を経た熱媒体は次にヒータコア 1 7 に循環されるので、室内ファン 4 9 から車室内に送給される空気はヒータコア 1 7 により加熱され、これにより車室内の暖房が行われる。

【 0 0 6 4 】

他方、吸熱器 1 1 では冷却部 1 3 を流れる熱媒体が冷媒により吸熱されて冷却される。この冷却された低温熱媒体はラジエータ 2 9 に循環され、外気により暖められる。即ち、外気中の熱を汲み上げる。この汲み上げられた熱はヒートポンプ回路 3 により放熱器 8 に搬送され、バッテリー 2 の加熱や、車室内の暖房に利用されることになる。

【 0 0 6 5 】

運転開始後。高温熱媒体回路 4 4 を循環する熱媒体の温度は上昇していく。そして、サーモバルブ 3 1 の混合水ポート X V から混合室 5 8 内に流入する熱媒体の温度が前述した所定値 T 1 (+ 3 0) 以上まで上昇すると、感温部 5 4 は係る混合室 5 8 内の熱媒体の温度に基づいてバイパスバルブ 5 3 とメインバルブ 5 2 を移動させ、バイパスバルブポート B V を閉じ、開口 5 9 を開く。

【 0 0 6 6 】

これにより、サーモバルブ 3 1 の混合水ポート X V から流入した熱媒体は混合室 5 8 内を経て開口 5 9 を通過し、メインバルブポート M V から熱媒体配管 C 4 9 に流出し、貯留部 2 6 のバイパス用高温側貯留室 6 6 に導入され、一旦貯留される。貯留部 2 6 のバイパス用高温側貯留室 6 6 内の熱媒体は区画壁 6 7 に接していないので、高温熱媒体回路 4 4 の熱媒体は熱交換用高温側貯留室 6 4 をバイパスして貯留部 2 6 内を流れることになり、温調側貯留室 6 3 内の熱媒体の加熱は停止される。これにより、バッテリー 2 の過剰な加熱は防止される。

【 0 0 6 7 】

貯留部 2 6 のバイパス用高温側貯留室 6 6 内の熱媒体は、熱媒体配管 C 4 7、熱媒体配管 C 4 5 を経てヒータコア 1 7 に流入する。そして、ヒータコア 1 7 から流出した熱媒体は、第 2 ポンプ 2 2 に吸い込まれるかたちで高温熱媒体回路 4 4 内を循環される。図 6、図 7 の実線矢印はこの状態を示しており、これを熱媒体回路 4 の第 2 経路状態とする。

【 0 0 6 8 】

その後、バッテリー 2 の自己発熱により温調回路 4 2 の閉ループ内を循環される熱媒体の温度は上昇していく。そして、サーモバルブ 3 0 のバイパスバルブポート B V から混合室 5 8 内に流入する熱媒体の温度が前述した所定値 T 2 (+ 4 0) 以上になると、感温部 5 4 は係る混合室 5 8 内の熱媒体の温度に基づいてメインバルブ 5 2 を移動させ、開口 5 9 を開き始める。これにより、低温熱媒体回路 4 3 A を流れる低温熱媒体の一部が、三方弁 3 2 で分流され、熱媒体配管 C 2、三方弁 3 3、熱媒体配管 C 1 0、貯留部 2 6 の低温側貯留室 6 1、熱媒体配管 C 4 2 を経てメインバルブポート M V からサーモバルブ 3 0 内に入り、開口 5 9 から混合室 5 8 内に流入し始める（図 7 中に破線矢印で示す）。

【 0 0 6 9 】

開口 5 9 から流入した熱媒体は、バイパスバルブポート B V から流入した熱媒体と混合室 5 8 内で混合され、混合水ポート X V から熱媒体配管 C 4 1 に流出する。そして、第 3 ポンプ 2 3 に吸い込まれ、バッテリー 2 に向けて吐出されるようになる。これにより、バッテリー 2 には温度が下がった熱媒体が循環されるので、バッテリー 2 は冷却されるようになる。

【 0 0 7 0 】

バッテリー 2 を経て熱媒体配管 C 1 6 に流出した熱媒体は、貯留部 2 6 の温調側貯留室 6

10

20

30

40

50

3、熱媒体配管 C 4 6 に至る。この熱媒体配管 C 4 6 からは、もともと温調回路 4 2 の閉ループ内を循環していた分の熱媒体が熱媒体配管 C 1 1 に流れ、熱媒体配管 C 1 0 を経て低温熱媒体回路 4 3 A から導入された分の熱媒体は、熱媒体配管 C 1 2 に分流され、逆止弁 4 1、熱媒体配管 C 1 3 を経て三方弁 3 4 に至り、低温熱媒体回路 4 3 A に戻される（図 7 中破線矢印で示す）。即ち、熱媒体配管 C 4 6、熱媒体配管 C 1 2、逆止弁 4 1、熱媒体配管 C 1 3 が温調回路 4 2 から低温熱媒体回路 4 3 A に熱媒体を戻す経路となり、貯留部 2 6 はこの経路上に設けられていることになる。これを熱媒体回路 4 の第 3 経路状態とする。

【 0 0 7 1 】

このとき、貯留部 2 6 のバイパス用高温側貯留室 6 6 には高温熱媒体回路 4 4 を流れる熱媒体が貯留されているが、仕切壁 6 8、7 1、7 2 により両室 6 1、6 6 は断熱されているので、高温熱媒体回路 4 4 の熱媒体と低温熱媒体回路 4 3 A の熱媒体が熱交換することは防止、若しくは、最低限に抑えられる。

10

【 0 0 7 2 】

尚、上述の如く低温熱媒体回路 4 3 A から導入された低温熱媒体によりバッテリー 2 が冷却され、サーモバルブ 3 0 の混合室 5 8 内の熱媒体（混合された熱媒体）の温度が前述した所定値 T 2 より低くなると、感温部 5 4 は係る混合室 5 8 内の熱媒体の温度に基づいてメインバルブ 5 2 により開口 5 9 を閉じる。これにより、再び第 2 経路状態に戻され、熱媒体は温調回路 4 2 の閉ループ内を循環するかたちで復帰する。以上のようにしてバッテリー 2 は最適温度範囲（例えば、+ 1 0 以上、+ 4 0 以下の目標温度）に維持されるようになる。

20

【 0 0 7 3 】

また、前述した如く貯留部 2 6 内の低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5（熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6）の上部は連通されているので、低温熱媒体回路 4 3 A と高温熱媒体回路 4 4 で熱媒体の量に偏りが生じ、低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 のうちの何れかの熱媒体が仕切壁 7 1、7 2 を超えた場合は、超えた方の室から他方の室に熱媒体が流入するので、低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 において、高温熱媒体回路 4 4 と低温熱媒体回路 4 3 A の熱媒体の量は調整されることになる。また、低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 の何れかが満杯になってしまうこともなくなる。

【 0 0 7 4 】

また、熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6 も上部で連通されており、熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6 のうちの何れか一方の熱媒体が増加して、仕切壁 6 9 を超えた場合は、他方に流入するので、何れかの室が満杯になってしまうこともない。

30

【 0 0 7 5 】

（ 5 ）冷房モードとバッテリー（温調対象）2 の温調

次に、制御装置 6 による冷房モードについて説明する。図 8 中の各矢印は冷房モードにおける熱媒体の流れ方を示している。冷房モードでは制御装置 6 は、三方弁 3 2 が熱媒体配管 C 1 と熱媒体配管 C 2 のみを連通する状態とし、三方弁 3 3 は熱媒体配管 C 2、C 4、C 1 0 を連通する状態とする。また、三方弁 3 4 は熱媒体配管 C 5、C 6、C 1 3 を連通する状態とし、三方弁 3 5 は熱媒体配管 C 6 と熱媒体配管 C 7 のみを連通する状態とする。また、三方弁 3 6 は熱媒体配管 C 1 7 と熱媒体配管 C 2 4 のみを連通する状態とし、三方弁 3 7 は熱媒体配管 C 2 4 と熱媒体配管 C 2 5 のみを連通する状態とする。また、三方弁 3 9 は熱媒体配管 C 2 6 と熱媒体配管 C 2 7 のみを連通する状態とし、三方弁 3 8 は熱媒体配管 C 2 7 と熱媒体配管 C 2 1 のみを連通する状態に切り替える。

40

【 0 0 7 6 】

そして、圧縮機 7、各ポンプ 2 1、2 2、2 3、室内ファン 4 9 を運転する。これにより、第 1 ポンプ 2 1 から吐出された熱媒体は、冷却部 1 3、クーラコア 4 7 を順次経て第 1 ポンプ 2 1 に吸い込まれるかたちで低温熱媒体回路 4 3 内を循環される。また、第 2 ポンプ 2 2 から吐出された熱媒体は、加熱部 1 4、ラジエータ 2 9 を順次経て第 2 ポンプ 2

50

2に吸い込まれるかたちで循環される。

【0077】

一方、圧縮機7が運転されることで前述同様に放熱器8では冷媒が放熱し、吸熱器11では冷媒が吸熱するので、吸熱器11では冷却部13を流れる熱媒体が冷媒により吸熱されて冷却される。この冷却された低温熱媒体はクーラコア16に循環されるので、室内ファン49から車室内に送給される空気はクーラコア16により冷却され、これにより車室内の冷房が行われる。他方、放熱器8では加熱部14を流れる熱媒体が高温の冷媒により加熱される。この加熱された高温熱媒体はラジエータ29に循環され、外気中に放熱する。

【0078】

運転開始当初は温調回路42内を循環する熱媒体の温度も前述した所定値T2より低いので、第3ポンプ23から吐出された熱媒体はバッテリー(温調対象)2を経て貯留部26の温調側貯留室63に至り、そこからサーモバルブ30を経て再び第3ポンプ23に吸い込まれるかたちで温調回路42の閉ループ内を循環される。即ち、サーモバルブ30はバイパスバルブポートBVから混合室58内に流入する熱媒体の温度に基づき、バイパスバルブ53によりバイパスバルブポートBVを開いた状態に維持し、メインバルブ52により開口59を閉じるので、第3ポンプ23により温調回路42の閉ループ内を熱媒体が循環されることになる。図8中の実線矢印はこの状態を示しており、これを熱媒体回路4の第4経路状態とする。

【0079】

その後、バッテリー2の自己発熱により温調回路42の閉ループ内を循環される熱媒体の温度は上昇していく。そして、サーモバルブ30のバイパスバルブポートBVから混合室58内に流入する熱媒体の温度が前述した所定値T2(+40)以上になると、感温部54は係る混合室58内の熱媒体の温度に基づいてメインバルブ52を移動させ、開口59を開き始める。これにより、低温熱媒体回路43を流れる低温熱媒体の一部が、三方弁33で分流され、熱媒体配管C10を経て貯留部26の低温側貯留室61内に導入され、この低温側貯留室61内の低温熱媒体がメインバルブポートMVからサーモバルブ31内に入り、開口59から混合室58内に流入し始める(図8中に破線矢印で示す)。

【0080】

開口59から流入した熱媒体は、サーモバルブ30のバイパスバルブポートBVから流入した熱媒体と混合室58内で混合され、混合水ポートXVから熱媒体配管C41に流出する。そして、第3ポンプ23に吸い込まれ、バッテリー2に向けて吐出されるようになる。これにより、バッテリー2には温度が下がった熱媒体が循環されるので、バッテリー2は冷却されるようになる。

【0081】

バッテリー2を経て熱媒体配管C16に流出し、貯留部26の温調側貯留室63内に入った熱媒体からは、もともと温調回路42の閉ループ内を循環していた分の熱媒体が熱媒体配管C46から熱媒体配管C11に流れ、熱媒体配管C10を経て低温熱媒体回路43から導入された分の熱媒体は、熱媒体配管C12に分流され、逆止弁41、熱媒体配管C13を経て三方弁34に至り、低温熱媒体回路43に戻される(図8中破線矢印で示す)。即ち、熱媒体配管C46、熱媒体配管C12、逆止弁41、熱媒体配管C13が温調回路42から低温熱媒体回路43に熱媒体を戻す経路となり、貯留部26はこの経路上に設けられていることになる。これを熱媒体回路4の第5経路状態とする。

【0082】

尚、上述の如く低温熱媒体回路43から導入された低温熱媒体によりバッテリー2が冷却され、サーモバルブ30の混合室58内の熱媒体(混合された熱媒体)の温度が前述した所定値T2より低くなると、サーモバルブ30の感温部54は係る混合室58内の熱媒体の温度に基づいてメインバルブ52により開口59を閉じる。これにより、再び第4経路状態に戻され、熱媒体は温調回路42の閉ループ内を循環するかたちに復帰する。以上により、冷房モードにおいても、バッテリー2は最適温度範囲(例えば、+10以上、+4

10

20

30

40

50

0 以下の目標温度)に維持されるようになる。

【0083】

この冷房モードでも、低温側貯留室61内の熱媒体が仕切壁71、72を超える量まで増えた場合は高温側貯留室66に流入することになるので、低温側貯留室61が満杯になってしまうこともなくなる。

【実施例2】

【0084】

次に、図9と図10を参照しながら貯留部26の他の実施例について説明する。尚、各図において図3、図4と同一符号で示すものは、同一若しくは同様の機能を奏するものとする。

10

(6)貯留部26の構成(その2)

この実施例の場合、温調側貯留室63が貯留部26内に収納されたタンク73内に構成される。このタンク73は熱伝導率の高い素材(金属等)にて構成されており、このタンク73の構成壁が、高温側貯留室65の熱交換用高温側貯留室64内の熱媒体と温調側貯留室63内の熱媒体とが熱交換関係を有した状態で熱交換用高温側貯留室64と温調側貯留室63を区画する本発明の区画壁を構成することになる。この場合も同様に熱交換用高温側貯留室64と温調側貯留室63との間は熱媒体の流通はない。

【0085】

また、この実施例の場合、同様に略円筒状の貯留部26内は、同心円筒状を呈して貯留部26の底部から起立した仕切壁74により内側と外側とに仕切られ、仕切壁74の内側が熱交換用高温側貯留室64とされ、この熱交換用高温側貯留室64内にタンク73は配設されている(図10)。更に、仕切壁74の外側は仕切壁76、77により二つの室に仕切られており、一方がバイパス用高温側貯留室66、他方が低温側貯留室61とされる。

20

【0086】

このような構成により、熱交換用高温側貯留室64はタンク73(区画壁)に面し、内部の熱媒体はタンク73(区画壁)に接するが、バイパス用高温側貯留室66はタンク73(区画壁)には面しておらず、内部の熱媒体はタンク73(区画壁)に接しないことになる。また、低温側貯留室61と温調側貯留室63との間も熱媒体の流通はない。

【0087】

また、仕切壁74、76、77は断熱素材(硬質樹脂等)にて構成されており、貯留部26の底部から起立しているが、天井部までは至っていない。これにより、熱交換用高温側貯留室64とバイパス用高温側貯留室66は断熱されているが、それらの上部では連通している。また、低温側貯留室61と高温側貯留室65(熱交換用高温側貯留室64、バイパス用高温側貯留室66)は相互に断熱されているが、それらの上部では連通している。また、熱媒体配管C16は貯留部26内に進入してタンク73の上端部に連通接続され、熱媒体配管C46も貯留部26内に進入してタンク73の下端部に連通接続される。その他の構成は図3、図4の場合と同様である。

30

【0088】

このような貯留部26によっても、貯留部26の熱交換用高温側貯留室64内の熱媒体は、タンク73(区画壁)の構成壁を介して当該タンク73内の温調側貯留室63の熱媒体と熱交換するので、当該温調側貯留室63内の熱媒体は加熱される。そして、この加熱された熱媒体は、前述同様に熱媒体配管C46、熱媒体配管C11、サーモバルブ30、熱媒体配管C41を経て第3ポンプ23に吸い込まれ、熱媒体配管C15からバッテリー2に循環されるので、バッテリー2を加熱し、暖機を行うことができる。

40

【0089】

また、バイパス用高温側貯留室66内の熱媒体についても、タンク73(区画壁)には接していないので、バイパス用高温側貯留室66に高温熱媒体回路44の熱媒体が流入する状態では、温調側貯留室63内の熱媒体の加熱は停止され、バッテリー2の過剰な加熱が防止される。

50

【 0 0 9 0 】

更に、貯留部 2 6 内の低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 (熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6) の上部は連通されているので、低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 のうちの何れかの熱媒体が仕切壁 7 4、7 6、7 7 を超えた場合は、超えた方の室から他方の室に熱媒体が流入するので、低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 において、高温熱媒体回路 4 4 と低温熱媒体回路 4 3 A の熱媒体の量は調整されることになる。また、低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 の何れかが満杯になってしまうこともなくなる。

【 0 0 9 1 】

更にまた、熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6 も上部で連通されており、熱交換用高温側貯留室 6 4 とバイパス用高温側貯留室 6 6 のうちの何れか一方の熱媒体が増加して、仕切壁 7 4 を超えた場合は、他方に流入するので、何れかの室が満杯になってしまうこともない。

【 0 0 9 2 】

以上のように本発明によれば、温調回路 4 2 から低温熱媒体回路 4 3、4 3 A に熱媒体を戻す経路上に、熱媒体を貯留する貯留部 2 6 を設け、この貯留部 2 6 が、高温熱媒体回路 4 4 を流れる熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留すると共に、高温熱媒体回路 4 4 に熱媒体を戻す高温側出口 6 4 A、6 6 A を有する高温側貯留室 6 5 と、温調回路 4 2 を循環する熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留する温調側貯留室 6 3 と、高温側貯留室 6 5 内の熱媒体と温調側貯留室 6 3 内の熱媒体とが熱交換関係を有した状態で高温側貯留室 6 5 と温調側貯留室 6 3 を区画する区画壁 6 7 (タンク 7 3) を有する構成としたので、貯留部 2 6 の高温側貯留室 6 5 内の熱媒体により温調側貯留室 6 3 内の熱媒体を加熱してバッテリー 2 の暖機を行うことができるようになる。また、低温熱媒体回路 4 3、4 3 A の熱媒体を温調回路 4 2 に導入することで、バッテリー 2 の冷却も行うことができ、これらにより、バッテリー 2 を効果的に温調することが可能となる。

【 0 0 9 3 】

この場合、高温熱媒体回路 4 4 から温調回路 4 2 に熱媒体を導入するものではないので、高温熱媒体回路 4 4 と低温熱媒体回路 4 3、4 3 A の間で熱媒体の偏りが生じることもない。特に、温調回路 4 2 から低温熱媒体回路 4 3、4 3 A に熱媒体を戻す経路上に貯留部 2 6 を設け、この貯留部 2 6 にて高温熱媒体回路 4 4 の熱媒体と温調回路 4 2 の熱媒体を熱交換させる構造であるので、コストの上昇も最小限に抑えることもできる。

【 0 0 9 4 】

また、実施例では高温側貯留室 6 5 を、熱媒体が区画壁 6 7 (タンク 7 3) に接する熱交換用高温側貯留室 6 4 と、熱媒体が区画壁 6 7 (タンク 7 3) とは接しないバイパス用高温側貯留室 6 6 から構成し、高温熱媒体回路 4 4 を流れる熱媒体を熱交換用高温側貯留室 6 4 に導入するか、バイパス用高温側貯留室 6 6 に導入するかを切り替えるサーモバルブ 3 1 を設けたので、バッテリー 2 2 の加熱が必要な場合には、サーモバルブ 3 1 により熱交換用高温側貯留室 6 4 に高温熱媒体回路 4 4 の熱媒体を流してバッテリー 2 を暖機し、加熱の必要が無い場合にはバイパス用高温側貯留室 6 6 に高温熱媒体回路 4 4 の熱媒体を流して、バッテリー 2 の過剰な加熱を防止することができるようになる。

【 0 0 9 5 】

この場合、実施例ではサーモバルブ 3 1 が、高温熱媒体回路 4 4 を流れる熱媒体の温度が所定値 T 1 より低い場合に、当該熱媒体を熱交換用高温側貯留室 6 4 に導入するようにしている。ここで、高温熱媒体回路 4 4 の熱媒体の温度が低い場合、温調回路 4 2 の熱媒体の温度も低いので、実施例の如く高温熱媒体回路 4 4 を流れる熱媒体の温度が所定値 T 1 より低い場合、当該熱媒体を熱交換用高温側貯留室 6 4 に導入するようにすれば、バッテリー 2 の暖機を迅速に行うことができるようになる。

【 0 0 9 6 】

また、実施例では貯留部 2 6 に、低温熱媒体回路 4 3、4 3 A を流れる熱媒体が導入されて当該熱媒体を貯留すると共に、温調回路 4 2 に熱媒体を流入させる低温側出口 6 1 A

10

20

30

40

50

を有する低温側貯留室 6 1 を設け、この低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 を、それらの上において相互に連通させているので、低温熱媒体回路 4 3、4 3 A と高温熱媒体回路 4 4 で熱媒体の量に偏りが生じた場合にも、貯留部 2 6 の低温側貯留室 6 1 と高温側貯留室 6 5 の間で熱媒体の量を調整することができるようになる。

【0097】

また、実施例では低温側貯留室 6 1 内の熱媒体を温調回路 4 2 に導入するか否かを切り替えるサーモバルブ 3 0 を設けているので、バッテリー 2 の冷却を的確に行うことが可能となる。

【0098】

この場合、実施例ではサーモバルブ 3 0 が、温調回路 4 2 を流れる熱媒体の温度が所定値 T 2 以上となった場合に、低温側貯留室 6 1 から温調回路 4 2 に熱媒体を導入するようにしているので、バッテリー 2 の過熱を確実に防止することができるようになる。

【0099】

また、実施例では温度調整部を、内部を流れる流体の温度を感知する感温部 5 4 を有して当該流体の流路を切り替える流路切替弁であるサーモバルブ 3 0、3 1 で構成しているので、電子的な制御も不要となり、システムのコストを削減することが可能となる。

【0100】

尚、温調対象としては前述した電動車両に搭載されたバッテリー 2 や、電動車両の走行用電動モータ、当該走行用電動モータを駆動するインバータが考えられる。

【0101】

また、実施例では高温熱媒体回路 4 4 を、加熱部 1 4 により加熱された熱媒体が循環されて車両の車室内を暖房するためのヒータコア 1 7 を有するものとした。また、低温熱媒体回路 4 3 を、冷却部 1 3 により冷却された熱媒体が循環されて車両の車室内を冷房するためのクーラコア 1 6 を有するものとした。そして、圧縮機 7 と、放熱器 8 と、膨張弁 9 と、吸熱器 1 1 を有するヒートポンプ回路 3 を設け、放熱器 8 と高温熱媒体回路 4 4 の加熱部 1 4 とを熱交換関係に設けると共に、吸熱器 1 1 と低温熱媒体回路 4 3、4 3 A の冷却部 1 3 とを熱交換関係に設けた。

【0102】

これにより、電動車両の車室内を空調するためのヒートポンプ回路 3 や高温熱媒体回路 4 4、低温熱媒体回路 4 3、4 3 A を利用してバッテリー 2 の温調を行うことができるようになる。また、バッテリー 2 を加熱する必要が無い場合には、高温熱媒体回路 4 4 を流れる熱媒体は温調回路 4 2 に流れなくなるので、ヒータコア 1 7 にはより高温の熱媒体が循環されるようになり、車室内の暖房も支障無く行えるようになる。更に、バッテリー 2 を冷却する必要が無い場合には、低温熱媒体回路 4 3 を流れる熱媒体はバッテリー 4 2 に流れなくなるので、クーラコア 1 6 にはより低温の熱媒体が循環されるようになり、車室内の冷房も支障無く行えるようになる。

【0103】

尚、実施例で示した数値や構成は、それらに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能であることは言うまでもない。特に、実施例ではサーモバルブが熱媒体の流路を切り替えるようにしているが、本出願においては完全に切り替えずに、少量は双方に流れる場合も含む概念とする。また、実施例では電動車両の車両用空気調和装置を例に取り上げて説明したが、請求項 8 ~ 請求項 1 0 以外の発明ではそれに限らず、熱媒体を循環させて温調対象を温調する各種熱マネジメントシステムに本発明は適用可能である。

【符号の説明】

【0104】

- 1 熱マネジメントシステム
- 2 バッテリー(温調対象)
- 3 ヒートポンプ回路
- 4 熱媒体回路

10

20

30

40

50

7	圧縮機	
8	放熱器	
9	膨張弁（減圧部）	
1 1	吸熱器	
1 3	冷却部	
1 4	加熱部	
1 6	クーラコア	
1 7	ヒータコア	
2 1	第 1 ポンプ	
2 2	第 2 ポンプ	10
2 3	第 3 ポンプ（循環部）	
2 6	貯留部	
3 0、3 1	サーモバルブ（温度調整部）	
3 2 ~ 3 9	三方弁	
4 2	温調回路	
4 3、4 3 A	低温熱媒体回路	
4 4	高温熱媒体回路	
6 1	低温側貯留室	
6 1 A	低温側出口	
6 3	温調側貯留室	20
6 4	熱交換用高温側貯留室	
6 4 A、6 6 A	高温側出口	
6 5	高温側貯留室	
6 6	バイパス用高温側貯留室	
6 7	区画壁	
6 8、6 9、7 1、7 2、7 4、7 6、7 7	仕切壁	
7 3	タンク（区画壁）	

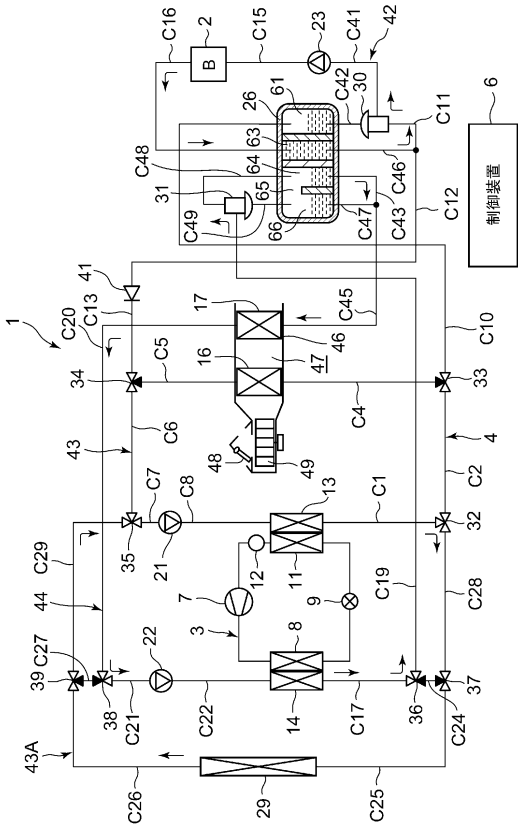
30

40

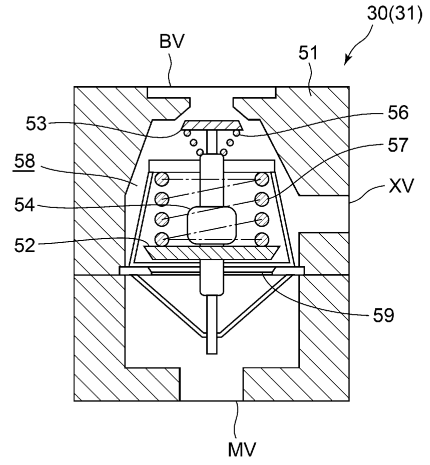
50

【 図 面 】

【 図 1 】



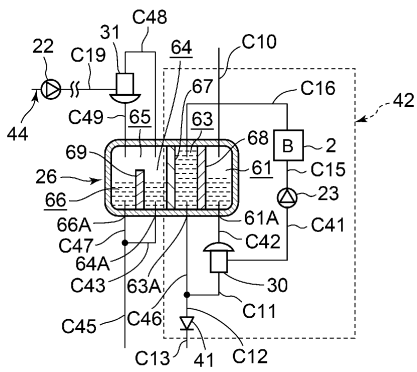
【 図 2 】



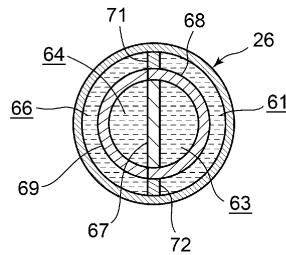
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

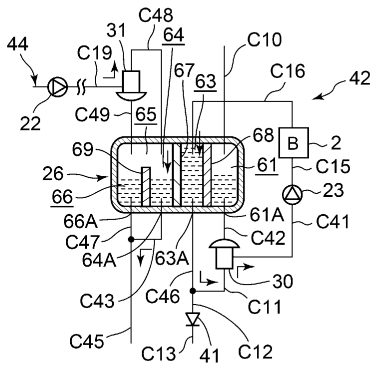


30

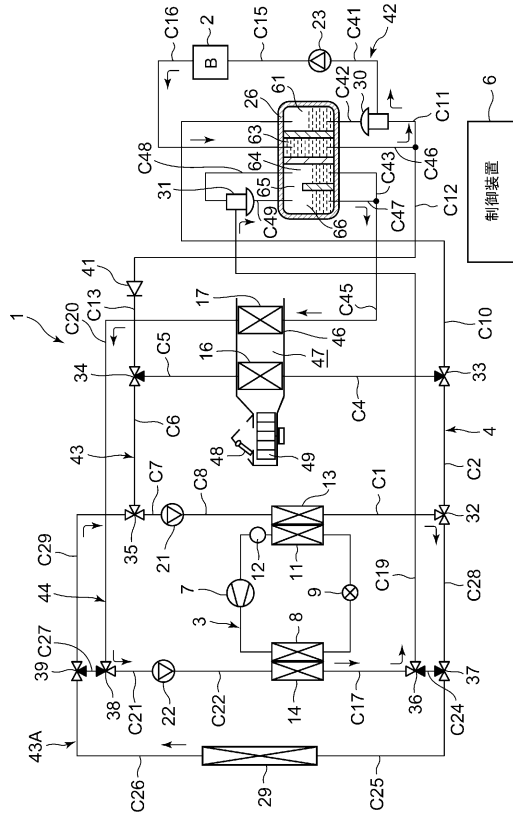
40

50

【 図 5 】



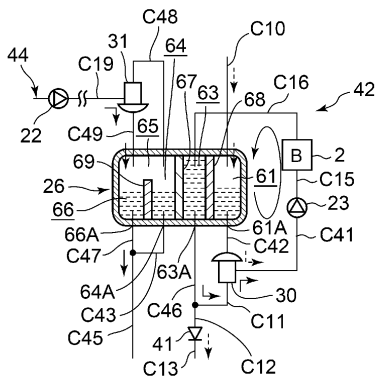
【 図 6 】



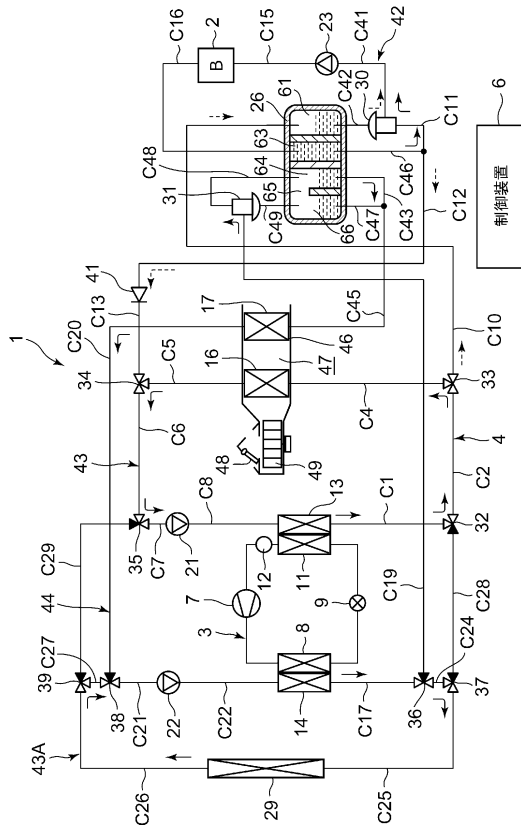
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

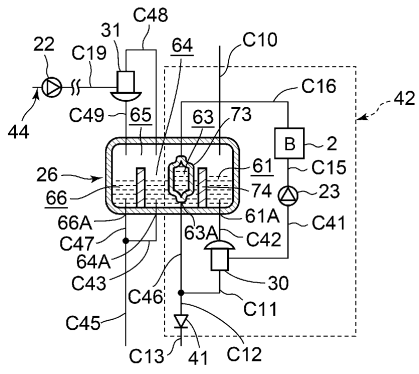


30

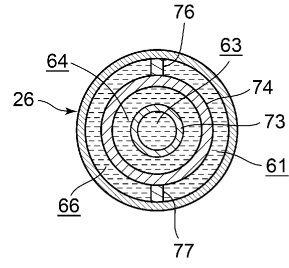
40

50

【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

<i>H 0 1 M</i>	<i>10/633 (2014.01)</i>	H 0 1 M	10/633
<i>H 0 1 M</i>	<i>10/625 (2014.01)</i>	H 0 1 M	10/625
<i>H 0 1 M</i>	<i>10/6556 (2014.01)</i>	H 0 1 M	10/6556
<i>H 0 1 M</i>	<i>10/6568 (2014.01)</i>	H 0 1 M	10/6568
<i>H 0 1 M</i>	<i>10/663 (2014.01)</i>	H 0 1 M	10/663