

(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
2023年10月19日(19.10.2023)



(10) 国際公開番号

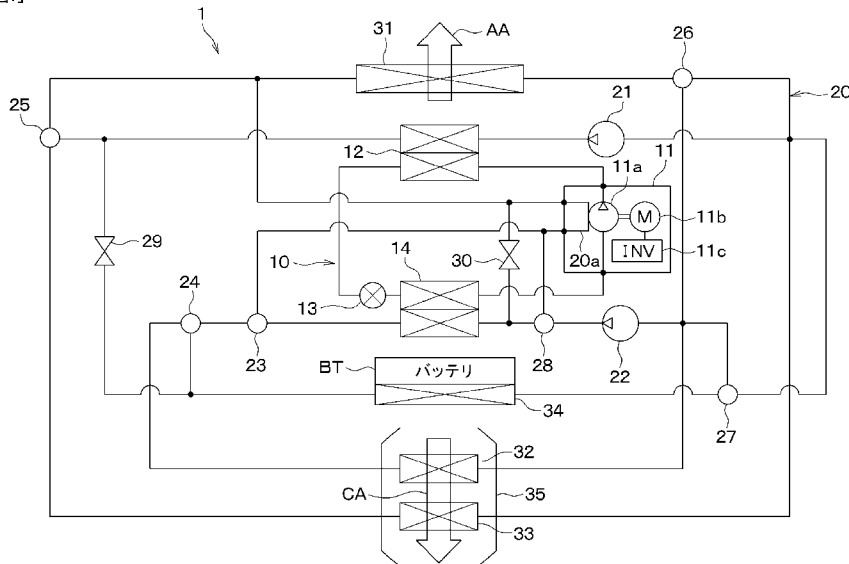
WO 2023/199823 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F04B 39/06* (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/014094
- (22) 国際出願日: 2023年4月5日(05.04.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-065335 2022年4月11日(11.04.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 飯塚 基正 (IIZUKA Motomasa); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP). 川瀬 康裕 (KAWASE Yasuhiro); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP). 樋口 彰 (HIGUCHI Akira); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 島田 広樹 (SHIMADA Hiroki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄1丁目1番地 Aichi (JP).

(54) Title: TEMPERATURE REGULATING DEVICE

(54) 発明の名称: 温調装置

【図1】



BT Battery

(57) Abstract: [Problem] To improve the efficiency of temperature regulation in a temperature regulating device employing a refrigeration cycle and cooling water. [Solution] A temperature regulating device 1 provided with a refrigeration cycle 10 through which a refrigerant circulates and a cooling water flow passage 20 through which cooling water circulates heats the cooling water by means of the refrigerant in a water-cooled condenser 12, and cools the cooling water by means of the refrigerant in a chiller 14. Among the cooling water heated in the water-cooled condenser 12 and the cooling water

古屋 市中区 栄二丁目 1 1 番 7 号 伏見
大島ビル 8 階 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, 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))

cooled in the chiller 14, one cooling water flows through a usage-side heat exchanger and exchanges heat with a battery BT and air-conditioning air CA, and the other cooling water exchanges heat with an external heat medium AA in a radiator 31. The cooling water flow passage 20 includes a compressor flow passage 20a for cooling or heating a compressor 11.

(57) 要約: 【課題】冷凍サイクルと冷却水を用いた温調装置において温調の効率を向上させる。
【解決手段】冷媒が循環する冷凍サイクル 10 と冷却水が循環する冷却水流路 20 とを備えた温調装置 1 は、水冷コンデンサ 12 で冷媒により冷却水を加熱し、チラー 14 で冷媒により冷却水を冷却する。水冷コンデンサ 12 で加熱された冷却水とチラー 14 で冷却された冷却水のうち、一方の冷却水が利用側熱交換器内を流れてバッテリー BT、空調風 CA と熱交換し、他方の冷却水がラジエータ 31 において外部熱媒体 AA と熱交換する。冷却水流路 20 は、コンプレッサ 11 を冷却または加熱するためのコンプレッサ用流路 20a を有する。

明 細 書

発明の名称： 温調装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2022年4月11日に出願された日本特許出願番号2022-065335号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、冷凍サイクルと冷却水流路を備えた温調装置に関する。

背景技術

[0003] 特許文献1には、冷媒を用いた冷凍サイクルと冷却水流路を用いる温調装置が記載されている。冷凍サイクルは、冷却水流路の冷却水で冷媒を凝縮させるコンデンサと、冷却水流路の冷却水で冷媒を蒸発させるチラーとを有する。この温調装置は、暖房時に、コンデンサで加熱された冷却水で車室内およびバッテリーを加熱し、チラーで冷却された冷却水をラジエータにおいて吸熱させる。また、冷房時に、チラーで冷却された冷却水で車室内を冷却し、コンデンサで加熱された冷却水をラジエータにおいて放熱させる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国公開2020/0254848号公報

発明の概要

[0005] 発明者の検討によれば、特許文献1に記載の温調装置では、冷凍サイクルを構成するコンプレッサを冷却する構成が存在しないので、温調装置の効率向上の余地がある。本開示は、冷凍サイクルと冷却水を用いた温調装置において温調の効率を向上させることを目的とする。

[0006] 本開示の1つの観点によれば、温調対象の温度を調整する温調装置は、冷媒が循環する冷凍サイクルと、前記温調対象と冷却水を熱交換させるための利用側熱交換器および熱媒体

と前記冷却水を熱交換させるためのラジエータに冷却水を供給するための冷却水流路と、を備え、

前記冷凍サイクルは、冷媒を圧縮して吐出するコンプレッサと、前記コンプレッサで圧縮された冷媒と前記冷却水流路を流れる冷却水とを熱交換させることで冷却水を加熱するコンデンサと、前記コンデンサから流出した冷媒を減圧させる膨張弁と、前記膨張弁で減圧した冷媒と前記冷却水流路を流れる冷却水とを熱交換させることで冷却水を冷却するチラーと、を有し、

前記コンデンサで加熱された冷却水と前記チラーで冷却された冷却水のうち、一方の冷却水が前記利用側熱交換器内を流れて前記温調対象と熱交換し、他方の冷却水がラジエータにおいて前記熱媒体と熱交換し、

前記冷却水流路は、前記コンプレッサを冷却または加熱するためのコンプレッサ用流路を有する。

[0007] このようになっていることで、冷却水を用いてコンプレッサを冷却または加熱することができる。ひいては、温調の効率を向上させることができる。

[0008] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態に係る温調装置の構成図である。

[図2]温水利用モードにおける冷却水の流れを示す図である。

[図3]冷水利用モードにおける冷却水の流れを示す図である。

[図4]第2実施形態に係る温調装置の構成図である。

[図5]温水利用モードにおける冷却水の流れを示す図である。

[図6]温水利用モードにおける冷却水の流れを示す図である。

[図7]第3実施形態に係る温調装置の構成図である。

[図8]第4実施形態に係る温調装置の構成図である。

[図9]第5実施形態に係る温調装置の構成図である。

[図10]第6実施形態に係る温調装置の構成図である。

[図11]第7実施形態に係る圧縮ユニットの軸方向断面図である。

[図12]図11のXⅠⅠ-XⅠⅠ断面図である。

[図13]図11のXⅠⅠⅠ-XⅠⅠⅠ断面図である。

[図14]図11のXⅠⅤ-XⅠⅤ断面図である。

[図15]図11のXⅤ-XⅤ断面図である。

[図16]図11のXⅤⅠ-XⅤⅠ断面図である。

[図17]第8実施形態における図11のXⅠⅠ-XⅠⅠ断面図である。

[図18]第9実施形態における図11のXⅠⅠ-XⅠⅠ断面図である。

[図19]第10実施形態における図11のXⅠⅠ-XⅠⅠ断面図である。

[図20]第11実施形態における図11のXⅠⅠ-XⅠⅠ断面図である。

[図21]第12実施形態におけるコンプレッサの拡大図である。

[図22]第13実施形態におけるコンプレッサの拡大図である。

[図23]第14実施形態に係る温調装置の構成図である。

[図24]温水利用モードにおける冷却水の流れを示す図である。

[図25]冷水利用モードにおける冷却水の流れを示す図である。

[図26]第15実施形態に係る温調装置の構成図である。

[図27]温水利用モードAにおける冷却水の流れを示す図である。

[図28]温水利用モードBにおける冷却水の流れを示す図である。

[図29]冷水利用モードにおける冷却水の流れを示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施形態について説明する。以下の実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。また、実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。以下の実施形態は、特に組み合わせに支障が生じない範囲であれば、特に明示していない場合であっても、各実施形態同士を部分的に組み合わせることができる。

[0011] (第1実施形態)

以下、第1本実施形態について説明する。図1に示す温調装置1は、車両に搭載され、車両内の温調対象であるバッテリーBTおよび車室内空間に送られる空調風CAの温度を調整する。バッテリーBTは、例えば、車両の走行のための動力を発生する電動モータの電力源である。

[0012] 温調装置1は、冷媒が流れる冷凍サイクル10と、冷却水が流れる冷却水流路20とを備えている。冷媒としては、例えばHFO134a等のフロン系冷媒が用いられる。冷却水としては、例えば、水およびエチレングリコールを含む不凍液等の液体が用いられるが、それ以外の液体であってもよい。

[0013] 冷凍サイクル10は、コンプレッサ11、水冷コンデンサ12、膨張弁13、チラー14およびそれらを繋ぐ冷媒流路を備えている。コンプレッサ11は、圧縮機構11a、モータ11b、インバータ回路11cを有している。

[0014] 圧縮機構11aは、冷媒を導入して圧縮し、圧縮されて高温、高圧になった冷媒を送出する機構を有する機構である。モータ11bは、当該圧縮機構を駆動する動力を発生する電動モータである。インバータ回路11cは、モータ11bに動力発生のための電力を供給する回路である。

[0015] 水冷コンデンサ12は、冷媒が流れる流路と冷却水が流れる流路とを備えた熱交換器である。水冷コンデンサ12には、コンプレッサ11から吐出された高温、高圧の冷媒が流入すると共に、冷却水流路20から冷却水が流入する。そして水冷コンデンサ12内で、これら冷媒と冷却水が熱交換する。これにより、冷媒が放熱して凝縮すると共に、冷却水が加熱される。

[0016] 膨張弁13は、水冷コンデンサ12から流出した冷媒を減圧、膨張させてチラー14に通す絞りである。チラー14は、冷媒が流れる流路と冷却水が流れる流路とを備えた熱交換器である。チラー14には、膨張弁13を通過した冷媒が流入すると共に、冷却水流路20から冷却水が流入する。そしてチラー14内で、これら冷媒と冷却水が熱交換する。これにより、冷媒が吸熱して蒸発すると共に、冷却水が冷却される。チラー14を流出した冷媒は

、コンプレッサ１１に吸入される。

[0017] このように、冷凍サイクル１０においては、冷媒がコンプレッサ１１、水冷コンデンサ１２、膨張弁１３、チラー１４の順に循環することで、水冷コンデンサ１２において冷却水を加熱し、チラー１４において冷却水を冷却する。

[0018] 冷却水流路２０は、第１ポンプ２１、第２ポンプ２２、第１三方弁２３、第２三方弁２４、第３三方弁２５、第４三方弁２６、第５三方弁２７、第６三方弁２８を有している。また、冷却水流路２０は、第１シャット弁２９、第２シャット弁３０、ラジエータ３１、クーラコア３２、ヒータコア３３、バッテリー用熱交換器３４を有している。

[0019] また冷却水流路２０は、冷却水をこれら機器間で流通させるための流路を有している。冷却水流路２０は、コンプレッサ１１の内部を流れるコンプレッサ用流路２０ａと、コンプレッサ１１の外部を流れると共にコンプレッサ用流路２０ａの両端に連通する流路と、を有する。

[0020] コンプレッサ用流路２０ａは、コンプレッサ１１内において、圧縮機構１１ａの近傍に配置されている。これにより、コンプレッサ用流路２０ａでは、圧縮機構１１ａと冷却水が熱交換可能になっている。

[0021] 第１ポンプ２１は、冷却水を吸入して圧送する電動ポンプである。第１ポンプ２１で圧送された冷却水は、水冷コンデンサ１２内を通過し、その通過の際、水冷コンデンサ１２において、上述の通り冷媒から吸熱する。第２ポンプ２２は、冷却水を吸入して圧送する電動ポンプである。第２ポンプ２２で圧送された冷却水は、第６三方弁２８、チラー１４側に向かう。

[0022] 第１三方弁２３は、チラー１４で冷却されて流出した冷却水の、利用側への流通の有無、および、ラジエータ３１側への流通の有無を、切り替える調節弁である。なお、利用側とは、バッテリーＢＴ、車室内に送られる空調風ＣＡと熱交換するための熱交換器の側をいう。利用側は、全体としてはクーラコア３２、ヒータコア３３、バッテリー用熱交換器３４の側であるが、第１三方弁２３にとってはクーラコア３２とバッテリー用熱交換器３４の側である。

クーラコア 3 2、ヒータコア 3 3、バッテリー用熱交換器 3 4 は、それぞれ、利用側熱交換器に対応する。

- [0023] 第 2 三方弁 2 4 は、第 1 三方弁 2 3 から利用側へ流出した冷却水の、バッテリー用熱交換器 3 4 への流通の有無、およびクーラコア 3 2 への流通の有無を、切り替える調節弁である。第 3 三方弁 2 5 は、水冷コンデンサ 1 2 で加熱された冷却水の、ヒータコア 3 3 への流通の有無、および、ラジエータ 3 1 側への流通の有無を、切り替える調節弁である。
- [0024] 第 4 三方弁 2 6 は、ラジエータ 3 1 で外部熱媒体 A A と熱交換した冷却水の、第 1 ポンプ 2 1 および水冷コンデンサ 1 2 の側への流通の有無、および、第 2 ポンプ 2 2 およびチラー 1 4 の側への流通の有無を、切り替える調節弁である。外部熱媒体 A A は、車室外の空気等の、外部環境における熱媒体である。
- [0025] 第 5 三方弁 2 7 は、バッテリー用熱交換器 3 4 でバッテリーと熱交換した冷却水の、第 1 ポンプ 2 1 および水冷コンデンサ 1 2 の側への流通の有無、および、第 2 ポンプ 2 2 およびチラー 1 4 の側への流通の有無を、切り替える調節弁である。第 6 三方弁 2 8 は、第 2 ポンプ 2 2 から圧送された冷却水の、チラー 1 4 側への流通の有無、および、コンプレッサ用流路 2 0 a の流入側端への流通の有無を、切り替える調節弁である。
- [0026] 第 1 シャット弁 2 9 は、水冷コンデンサ 1 2 とバッテリー用熱交換器 3 4 との間の冷却水の流通、遮断を切り替える調節弁である。第 2 シャット弁 3 0 は、コンプレッサ用流路 2 0 a の流入側端とチラー 1 4 との間の冷却水の流通、遮断を切り替える調節弁である。なお、コンプレッサ用流路 2 0 a の流出側端は、第 2 シャット弁 3 0 とラジエータ 3 1 の流入側端に並列に連通している。
- [0027] ラジエータ 3 1 は、冷却水が流通する流路を備え、外部熱媒体 A A と冷却水とを熱交換させる熱交換器である。ラジエータ 3 1 は、後述する温水利用モードでは外部熱媒体 A A から冷却水へ吸熱させ、後述する冷水利用モードでは冷却水から外部媒体に放熱させる。

- [0028] クーラコア 32 とヒータコア 33 は、いずれも、冷却水が流通する流路を備え、空調ケーシング 35 内に配置される熱交換器である。クーラコア 32 の流入側端は第 2 三方弁 24 に連通し、流出側端は第 2 ポンプ 22 の吸入側に連通する。ヒータコア 33 の流入側端は第 3 三方弁 25 に連通し、流出側端は第 1 ポンプ 21 の吸入側に連通する。
- [0029] 冷水利用モードでは、空調ケーシング 35 内では、不図示の送風機によって車室内に吹き出される空調風 C A が、クーラコア 32 内を流通する冷却水と熱交換することで、冷却される。温水利用モードでは、空調ケーシング 35 内では、不図示の送風機によって車室内に吹き出される空調風 C A が、ヒータコア 33 内を流通する冷却水と熱交換することで、加熱される。空調風 C A は温調対象に対応する。
- [0030] バッテリー用熱交換器 34 は、冷却水が流通する流路を備え、バッテリー B T の近傍に配置されている。冷水利用モードでは、バッテリー B T は、バッテリー用熱交換器 34 内を流通する冷却水と熱交換することで冷却される。温水利用モードでは、バッテリー B T は、バッテリー用熱交換器 34 内を流通する冷却水と熱交換することで加熱される。バッテリー B T は温調対象に対応する。
- [0031] 以下、上記のような構成の温調装置 1 の作動について説明する。まず、不図示の制御回路によって、コンプレッサ 11、ポンプ 21、22、三方弁 23～28、シャット弁 29、30 の被制御機器の作動が制御される。具体的には、制御回路は、不図示の各種センサから取得した量に基づいて、温水利用モードを実行するか冷水利用モードを実行するかを判定し、その判定結果に従って上記被制御機器を制御する。
- [0032] 各種センサとしては、例えば、車室外の温度を検出する外気温センサ、車室内の温度を検出する内気温センサ、バッテリー B T の温度を検出するバッテリー温度センサ、温度設定等のユーザの操作を受け付ける操作部があるが、これらに限定されない。
- [0033] 例えば、制御回路は、車室外の温度、車室内の温度、ユーザによる設定温度等に基づいて算出される周知の目標吹出温度 T A O に基づいて、温水利用

モードを実行するか冷水利用モードを実行するかを判定してもよい。基本的には、制御回路は、利用側を温める必要がある場合は温水利用モードを実行し、利用側を冷却する必要がある場合は冷水利用モードを実行する。

[0034] [温水利用モード]

ここで、温水利用モードについて説明する。温水利用モードを実行する場合、制御回路はコンプレッサ１１、ポンプ２１、２２を作動させる。更に制御回路は、図２に示すように、第１三方弁２３に対して、チラー１４からコンプレッサ１１に冷却水が流れ第１三方弁２３と第２三方弁２４の間が遮断されるように、制御する。更に第２三方弁２４に対して、バッテリー用熱交換器３４とクーラコア３２の間が遮断されるように、制御する。更に第３三方弁２５に対して、水冷コンデンサ１２からヒータコア３３に冷却水が流れ第３三方弁２５とラジエータ３１の間が遮断されるように、制御する。

[0035] 更に制御回路は、第４三方弁２６に対して、ラジエータ３１から第２ポンプ２２に冷却水が流れ第４三方弁２６と第１ポンプ２１の間が遮断されるように、制御する。更に第５三方弁２７に対して、バッテリー用熱交換器３４から第１ポンプ２１に冷却水が流れ第５三方弁２７と第２ポンプ２２の間が遮断されるように、制御する。更に第６三方弁２８に対して、第２ポンプ２２からチラー１４に冷却水が流れ第６三方弁２８とコンプレッサ用流路２０aの間が遮断されるように、制御する。更に制御回路は、シャット弁２９を開き、第２シャット弁３０を閉じる。

[0036] これにより、図２に示すように、水冷コンデンサ１２で加熱された冷却水すなわち温水は、第３三方弁２５を経由してヒータコア３３に流入すると共に、第１シャット弁２９を経由してバッテリー用熱交換器３４に流入する。これにより、ヒータコア３３で温水が空調風ＣＡを温め、車室内の暖房が実現する。また、バッテリー用熱交換器３４で温水がバッテリーＢＴを加熱する。

[0037] ヒータコア３３から流出した冷却水は、第１ポンプ２１の吸入側に流入し、さらに第１ポンプ２１に付勢されて水冷コンデンサ１２に戻る。また、バッテリー用熱交換器３４から流出した冷却水は、第５三方弁２７を経由した後

、ヒータコア 33 から流出した冷却水と合流し、さらに上述のように第 1 ポンプ 21 で付勢されて水冷コンデンサ 12 に戻る。

[0038] このように、水冷コンデンサ 12、第 3 三方弁 25、ヒータコア 33、第 1 ポンプ 21、水冷コンデンサ 12 のように循環する回路が、温水回路として機能する。また、水冷コンデンサ 12、第 1 シャット弁 29、バッテリー用熱交換器 34、第 5 三方弁 27、第 1 ポンプ 21、水冷コンデンサ 12 のように循環する回路が、温水回路として機能する。

[0039] また、図 2 に示すように、チラー 14 で冷却された冷却水すなわち冷水は、第 1 三方弁 23 を経由してコンプレッサ用流路 20a に流入し、そこでコンプレッサ 11 を冷却し、更にコンプレッサ用流路 20a から流出してラジエータ 31 に流入する。なお、コンプレッサ 11 内において、冷却水は、圧縮機構 11a、モータ 11b、およびインバータ回路 11c のうち、圧縮機構 11a に最も近い位置を流れることにより、圧縮機構 11a を冷却する。

[0040] ラジエータ 31 に流入した冷水は、ラジエータ 31 において外部熱媒体 A と熱交換することで、吸熱する。すなわち、冷熱を外部熱媒体 A に排出する。ラジエータ 31 を流出した冷却水は、第 4 三方弁 26 を経由して第 2 ポンプ 22 の吸入側に流入し、さらに第 2 ポンプ 22 に付勢されて第 6 三方弁 28 を経由してチラー 14 に戻る。

[0041] このように、チラー 14、第 1 三方弁 23、コンプレッサ用流路 20a、ラジエータ 31、第 4 三方弁 26、第 2 ポンプ 22、第 6 三方弁 28、チラー 14 のように循環する回路が、冷水回路として機能する。

[0042] このように、温水利用モードにおいて、ラジエータ 31 で冷却水の冷熱が外部熱媒体 A に廃棄され、バッテリー用熱交換器 34、ヒータコア 33 で冷却水の熱が温調対象を温める。そして、冷水回路において、冷却水がコンプレッサ用流路 20a を通過してコンプレッサ 11 を冷却する。

[0043] すなわち、冷水回路のうち、第 1 三方弁 23 からコンプレッサ用流路 20a の流入側端までの経路と、コンプレッサ用流路 20a の流出側端からラジエータ 31 までの経路が、コンプレッサ用流路 20a に冷却水を導く第 1 冷

却経路となっている。

[0044] そして、コンプレッサ用流路20aにおいては、チラー14で冷却された後かつラジエータ31に放熱する前の冷却水が、コンプレッサ11を冷却する。これにより、ラジエータ31で廃棄される直前の冷熱を有効活用することができる。また、ラジエータ31で吸熱する前のより低温の状態にある冷却水で、コンプレッサ11を冷却することができる。

[0045] なお、他の例として、温水利用モードにおいて、制御回路は、バッテリーBTの温度に応じて、バッテリーBTを温める必要がないと判定した場合は、シャット弁29を閉じてよい。その場合は、上述の水冷コンデンサ12とヒータコア33を循環する回路のみが温水回路として機能する。

[0046] また、他の例として、温水利用モードにおいて、制御回路は、空調風CAを温める必要がないと判定した場合は、第3三方弁25のラジエータ31側のポートとヒータコア33側のポートを遮断してもよい。その場合は、上述の水冷コンデンサ12とバッテリー用熱交換器34を循環する回路のみが温水回路として機能する。

[0047] また、他の例として、温水利用モードにおいて、制御回路は、バッテリーBTの温度に応じて、バッテリーBTを加熱ではなく冷却する必要があると判定した場合は、チラー14で冷却された冷水をバッテリー用熱交換器34に流すような制御を行ってもよい。この制御では、第1シャット弁29を閉じて、第1三方弁23の第2三方弁24側のポートもラジエータ31側のポートも開き、第5三方弁27の第1ポンプ21側のポートを閉じて第2ポンプ22側のポートを開く。これにより、チラー14、第1三方弁23、第2三方弁24、バッテリー用熱交換器34、第5三方弁27、第2ポンプ22、第6三方弁28、チラー14の順に循環する回路も、冷水回路として機能する。そしてこのときは、上述の水冷コンデンサ12とヒータコア33を循環する回路のみが温水回路として機能する。

[0048] [冷水利用モード]

次に、冷水利用モードについて説明する。冷水利用モードを実行する場合

、制御回路はコンプレッサ 1 1、ポンプ 2 1、2 2 を作動させる。更に制御回路は、図 3 に示すように、第 1 三方弁 2 3 に対して、チラー 1 4 から第 2 三方弁 2 4 に冷却水が流れ第 1 三方弁 2 3 とコンプレッサ 1 1 の間が遮断されるように、制御する。更に第 2 三方弁 2 4 に対して、第 1 三方弁 2 3 からクーラコア 3 2 およびバッテリー用熱交換器 3 4 に冷却水が流れるように、制御する。更に第 3 三方弁 2 5 に対して、水冷コンデンサ 1 2 からラジエータ 3 1 に冷却水が流れ第 3 三方弁 2 5 とヒータコア 3 3 の間が遮断されるように、制御する。

[0049] 更に制御回路は、第 4 三方弁 2 6 に対して、ラジエータ 3 1 から第 1 ポンプ 2 1 に冷却水が流れ第 4 三方弁 2 6 と第 2 ポンプ 2 2 の間が遮断されるように、制御する。更に第 5 三方弁 2 7 に対して、バッテリー用熱交換器 3 4 から第 2 ポンプ 2 2 に冷却水が流れ第 5 三方弁 2 7 と第 1 ポンプ 2 1 の間が遮断されるように、制御する。更に第 6 三方弁 2 8 に対して、第 2 ポンプ 2 2 からコンプレッサ用流路 2 0 a に冷却水が流れ第 6 三方弁 2 8 とチラー 1 4 の間が遮断されるように、制御する。更に制御回路は、シャット弁 2 9 を閉じ、第 2 シャット弁 3 0 を開く。

[0050] これにより、図 3 に示すように、水冷コンデンサ 1 2 で加熱された冷却水すなわち温水は、第 3 三方弁 2 5 を経由してラジエータ 3 1 に流入する。これにより、ラジエータ 3 1 で温水から外部熱媒体 A A に廃熱が伝達される。ラジエータ 3 1 で外部熱媒体 A A と熱交換して温度が低下した冷却水は、第 4 三方弁 2 6 を経由して第 1 ポンプ 2 1 の吸入側に流入し、さらに第 1 ポンプ 2 1 に付勢されて水冷コンデンサ 1 2 に戻る。

[0051] このように、水冷コンデンサ 1 2、第 3 三方弁 2 5、ラジエータ 3 1、第 4 三方弁 2 6、第 1 ポンプ 2 1、水冷コンデンサ 1 2 のように循環する回路が、温水回路として機能する。

[0052] また、図 3 に示すように、チラー 1 4 で冷却された冷却水すなわち冷水は、第 1 三方弁 2 3 を経由して第 2 三方弁 2 4 に流入し、第 2 三方弁 2 4 で分岐してクーラコア 3 2 側およびバッテリー用熱交換器 3 4 側に流出する。クー

ラコア 3 2 に流入した冷水は空調風 C A を冷却し、これにより車室内の冷房が実現する。バッテリー用熱交換器 3 4 に流入した冷水はバッテリー B T を冷却する。

[0053] クーラコア 3 2 から流出した冷却水は、第 2 ポンプ 2 2 の吸入側に流入する。また、バッテリー用熱交換器 3 4 から流出した冷却水は、第 5 三方弁 2 7 を経由し、クーラコア 3 2 から流出した冷却水と合流し、更に第 2 ポンプ 2 2 の吸入側に流入する。

[0054] 第 2 ポンプ 2 2 に流入した冷却水は、第 2 ポンプ 2 2 に付勢され、第 6 三方弁 2 8 を経由してコンプレッサ用流路 2 0 a 内に流入し、そこでコンプレッサ 1 1 の圧縮機構 1 1 a を冷却する。更に冷却水はコンプレッサ用流路 2 0 a から第 2 シャット弁 3 0 を通過してチラー 1 4 に戻る。

[0055] このように、チラー 1 4、第 1 三方弁 2 3、第 2 三方弁 2 4、クーラコア 3 2、第 2 ポンプ 2 2、第 6 三方弁 2 8、コンプレッサ用流路 2 0 a、チラー 1 4 のように循環する回路が、冷水回路として機能する。また、チラー 1 4、第 1 三方弁 2 3、第 2 三方弁 2 4、バッテリー用熱交換器 3 4、第 5 三方弁 2 7、第 2 ポンプ 2 2、第 6 三方弁 2 8、コンプレッサ用流路 2 0 a、チラー 1 4 のように循環する回路が、冷水回路として機能する。

[0056] このように、冷水利用モードにおいて、ラジエータ 3 1 で温水の廃熱が外部熱媒体 A A に廃棄され、バッテリー用熱交換器 3 4、クーラコア 3 2 で冷水が温調対象を冷却する。そして、冷水回路において、冷却水がコンプレッサ用流路 2 0 a を通過してコンプレッサ 1 1 を冷却する。

[0057] すなわち、冷水回路のうち、第 6 三方弁 2 8 からコンプレッサ用流路 2 0 a の流入側端までの経路と、コンプレッサ用流路 2 0 a の流出側端からチラー 1 4 までの経路が、コンプレッサ用流路 2 0 a に冷却水を導く第 2 冷却経路となっている。

[0058] そして、コンプレッサ用流路 2 0 a においては、冷水利用モードで本来冷却すべきバッテリー B T、空調風 C A を冷却した後の冷却水がコンプレッサ 1 1 を冷却するので、バッテリー B T、空調風 C A の冷却性能に対してコンプレ

ッサ 1 1 の冷却が与える影響を抑制しつつ、コンプレッサ 1 1 を冷却することができる。

[0059] なお、他の例として、冷水利用モードにおいて、制御回路は、バッテリー B T の温度に応じて、バッテリー B T を冷却する必要がないと判定する場合がある。その場合、制御回路は、第 2 三方弁 2 4 のバッテリー用熱交換器 3 4 側のポートを閉じて第 2 三方弁 2 4 からバッテリー用熱交換器 3 4 に冷却水が流れないようにしてもよい。これにより、上述の水冷コンデンサ 1 2 とクーラコア 3 2 を循環する回路のみが冷水回路として機能する。

[0060] また、他の例として、冷水利用モードにおいて、制御回路は、空調風 C A を冷却する必要がないと判定した場合は、第 2 三方弁 2 4 のクーラコア 3 2 側のポートを閉じて第 2 三方弁 2 4 からクーラコア 3 2 に冷却水が流れないようにしてもよい。その場合は、上述の水冷コンデンサ 1 2 とバッテリー用熱交換器 3 4 を循環する回路のみが冷水回路として機能する。

[0061] また、他の例として、冷水利用モードにおいて、制御回路は、バッテリー B T の温度に応じて、バッテリー B T を温める必要があると判定した場合は、水冷コンデンサ 1 2 で加熱された温水をバッテリー用熱交換器 3 4 に流すような制御を行ってもよい。この制御では、第 1 シャット弁 2 9 を開くと共に第 5 三方弁 2 7 において第 2 ポンプ 2 2 側のポートを閉じて第 1 ポンプ 2 1 側のポートを開く。またこの制御では、第 2 三方弁 2 4 のバッテリー用熱交換器 3 4 側のポートを閉じて第 2 三方弁 2 4 からバッテリー用熱交換器 3 4 に冷却水が流れないようにする。これにより、水冷コンデンサ 1 2、第 1 シャット弁 2 9、バッテリー用熱交換器 3 4、第 5 三方弁 2 7、第 1 ポンプ 2 1、水冷コンデンサ 1 2 の順に循環する回路も、温水回路として機能する。また、上述のチラー 1 4 とクーラコア 3 2 を循環する回路のみが冷水回路として機能する。

[0062] 以上説明した通り、冷却水流路 2 0 は、コンプレッサ 1 1 を冷却するためのコンプレッサ用流路 2 0 a を有する。このようになっていることで、冷却水を用いてコンプレッサ 1 1 を冷却することができる。ひいては、温調の効

率を向上させることができる。

[0063] (1) また、温水利用モードにおける第1冷却経路も、冷水利用モードにおける第2冷却経路も、チラー14で冷却された冷却水がコンプレッサ用流路20aを流通するよう構成されている。このようになっていることで、より低温の冷却水でコンプレッサを冷却することができる。

[0064] (2) また、第1三方弁23、第6三方弁28、第2シャット弁30が、冷却水流路20においてコンプレッサ用流路20aに冷却水を導く経路を切り替えるマルチ切替機構を構成する。このように冷却水流路20の異なる経路を用いてコンプレッサ用流路20aに冷却水を導入することで、使用シーンに適した冷却水を供給することが可能である。

[0065] (3) より具体的には、マルチ切替機構は第1冷却経路と第2冷却経路第とを切り替える。上述の通り、第1冷却経路は、チラー14で冷却された冷却水をラジエータ31に流入する前にコンプレッサ用流路20aに導く経路である。また第2冷却経路は、チラー14で冷却された冷却水を利用側熱交換器に流入した後かつチラー14に戻る前にコンプレッサ用流路20aに導く経路である。

[0066] このようにすることで、第1冷却回路においては、ラジエータ31で外部熱媒体AAへ廃棄される前の冷熱を有効活用してコンプレッサ11を冷却することができる。また、第2冷却回路においては、利用側熱交換器において利用された後の冷却水でコンプレッサ11が冷却される。したがって、冷却水でコンプレッサを冷却することによる温調対象への影響を抑えることができる。

[0067] (第2実施形態)

次に第2実施形態について、図4、図5、図6を用いて説明する。本実施形態の温調装置1では、第1実施形態に対して、冷却水流路20の構成が一部変更されている。具体的には、図4に示すように、第1三方弁23のラジエータ31側の流路に、第7三方弁36と、第7三方弁36からコンプレッサ用流路20aをバイパスしてラジエータ31に冷却水を流すバイパス流路

３７とが設けられている。その他の構成は、第１実施形態と同じである。

[0068] 第７三方弁３６は、第１三方弁２３のコンプレッサ用流路２０a側のポートから流出した冷却水の、コンプレッサ用流路２０aへの流通の有無、およびバイパス流路３７を介したラジエータ３１への流通の有無を、切り替える調節弁である。この第７三方弁３６は、第１実施形態で説明した制御回路によって制御される。バイパス流路３７は、チラー１４から流出した冷却水をコンプレッサ用流路２０aをバイパスさせてラジエータ３１に流入させるための流路である。第７三方弁３６は、冷非切替機構に対応する。

[0069] 以下、本実施形態における温調装置１の作動について説明する。冷水利用モードにおける温調装置１の作動は、第１実施形態と同じである。ただしこのとき、制御回路は、第７三方弁３６については、コンプレッサ用流路２０a側のポートとバイパス流路３７側のポートを閉じる。

[0070] 温水利用モードにおいては、制御回路は、コンプレッサ１１の温度、車室外の温度等に応じて、冷水回路の流路構成を切り替える。例えば、制御回路は、コンプレッサ１１の温度を、例えば冷却水温センサ、コンプレッサ温度センサ、外気温センサ等からの検出信号に基づいて特定してもよい。冷却水温センサは、コンプレッサ用流路２０aを通過した後かつラジエータ３１に入る前の冷却水の温度を検出する。またコンプレッサ温度センサは、例えば圧縮機構１１aの近傍に配置されて圧縮機構１１aの温度を検出する。

[0071] 例えば、制御回路は、コンプレッサ１１の温度が所定温度よりも高くても冷却する必要がある場合、図５に示すような流路構成を実現させる。あるいは、制御回路は、車室外の温度が基準温度よりも高くてもコンプレッサ１１を冷却する必要がある場合、図５に示すような流路構成を実現させる。具体的には、コンプレッサ１１、ポンプ２１、２２、三方弁２３～２８、シャット弁２９、３０については、第１実施形態の温水利用モードと同様に制御し、更に、第７三方弁３６については、以下のように制御する。

[0072] すなわち、第１三方弁２３から第７三方弁３６に流入した冷却水が、コンプレッサ１１側に流出してバイパス流路３７に流出しないように、制御する

。これは、第7三方弁36のコンプレッサ11側のポートを開いてバイパス流路37側のポートを閉じることで実現する。この場合、第1実施形態における温水利用モードと同じ構成の温水回路と冷水回路が実現する。ただし、冷水回路については、冷却水が第1三方弁23を通過した後第7三方弁36を通過してコンプレッサ11に流入する。このような冷水回路の流れにより、冷却水によってコンプレッサ11が冷却される。

[0073] また例えば、制御回路は、コンプレッサ11の温度が上記所定温度よりも低くて冷却する必要がない場合、図6に示すような流路構成を実現させる。あるいは、制御回路は、車室外の温度が上記基準温度よりも低くてコンプレッサ11を冷却する必要がない場合、図6に示すような流路構成を実現させる。具体的には、ポンプ21、22、三方弁23～28、シャット弁29、30については、第1実施形態の温水利用モードと同様に制御し、更に、第7三方弁36については、以下のように制御する。

[0074] すなわち、第1三方弁23から第7三方弁36に流入した冷却水が、コンプレッサ用流路20a側に流出せずバイパス流路37に流出するように、制御する。これは、第7三方弁36のコンプレッサ用流路20a側のポートを閉じバイパス流路37側のポートを開くことで実現する。この場合、温水回路については、第1実施形態における温水利用モードと同じ構成が実現する。

[0075] また、冷水回路については、チラー14、第1三方弁23、第7三方弁36、バイパス流路37、ラジエータ31、第4三方弁26、ポンプ22、第6三方弁28、チラー14の順に循環してコンプレッサ用流路20aをバイパスする冷水回路が実現する。これにより、不必要にコンプレッサ11を冷却してしまう可能性が低減される。

[0076] (1) 以上の通り、第7三方弁36は、チラー14で冷却された冷却水がコンプレッサ11を冷却してラジエータ31に流入する経路と、チラー14で冷却された冷却水がコンプレッサ11をバイパスしてラジエータ31に流入する経路とを切り替える。

[0077] コンプレッサ 11 は、作動時に常に冷却されていた方がいいとは限らない。例えば、極低温の環境では、コンプレッサ 11 を過度に冷却すると、圧縮機構 11a の摩擦損失が増大する場合がある。したがって、冷却水でコンプレッサ 11 を冷却するか否かを切り替える機構があることで、温調装置 1 の適切な運用が可能になる。なお、本実施形態において第 1 実施形態と同様の構成からは、同様の効果が得られる。

[0078] なお、本実施形態においては、第 1 三方弁 23、第 6 三方弁 28、第 7 三方弁 36、第 2 シャット弁 30 が、冷却水流路 20 においてコンプレッサ用流路 20a に冷却水を導く経路を切り替えるマルチ切替機構を構成する。そして、温水利用モードにおける冷水回路のうち、第 7 三方弁 36 からコンプレッサ用流路 20a の流入側端までの経路と、コンプレッサ用流路 20a の流出側端からラジエータ 31 までの経路が第 1 冷却経路となっている。そして、冷水利用モードにおける冷水回路のうち、第 6 三方弁 28 からコンプレッサ用流路 20a の流入側端までの経路と、コンプレッサ用流路 20a の流出側端からチラー 14 までの経路が第 2 冷却経路となっている。

[0079] (第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態について、図 7 を用いて説明する。本実施形態は、第 1 実施形態の温調装置 1 に対して、コンプレッサ用流路 20a の構成が異なっている。具体的には、図 7 に示すように、コンプレッサ用流路 20a は、圧縮機構 11a の近傍を通り圧縮機構 11a と冷却水を熱交換させる流路と、インバータ回路 11c の近傍を通りインバータ回路 11c と冷却水を熱交換させる流路と、を含んでいる。これらの流路は、図 7 に示すように直列に構成されていてもよいし、あるいは並列に構成されていてもよい。

[0080] 他の構成は、第 1 実施形態と同じである。また、冷却水流路 20 のうちコンプレッサ用流路 20a の外部における流路において、冷水利用モードと温水利用モードで冷却水が流れる経路は、第 1 実施形態と同じである。

[0081] これにより、冷水利用モードにおいても温水利用モードにおいても、コンプレッサ用流路 20a に流入した冷却水は、コンプレッサ用流路 20a にお

いて、圧縮機構 11a とインバータ回路 11c を冷却する。

[0082] (1) このように、コンプレッサ用流路 20a は、インバータ回路 11c を冷却する流路を含む。このようにすることで、発熱量が多くかつ熱の影響を受けやすいインバータ回路 11c を効果的に冷却することができる。

[0083] なお、第 1 実施形態に対する本実施形態のような変更は、第 2 実施形態にも適用可能である。また、本実施形態において第 1、第 2 実施形態と同様の構成からは、同様の効果が得られる。

[0084] (第 4 実施形態)

次に、第 4 実施形態について、図 8 を用いて説明する。本実施形態では、第 1 実施形態の温調装置 1 に対して、第 1 三方弁 23 と第 2 三方弁 24 の組が 1 つの第 1 四方弁 41 に置き換えられている。また、第 3 三方弁 25 と第 1 シャット弁 29 の組が 1 つの第 2 四方弁 42 に置き換えられている。その他の構成は、第 1 実施形態と同じである。第 1 四方弁 41 および第 2 四方弁 42 は、第 1 実施形態で説明した制御回路によって制御される。

[0085] 第 1 四方弁 41 は、チラー 14 から流出した冷却水を受け入れ、受け入れた冷却水をラジエータ 31 側に流出させるポートと、クーラコア 32 側に流出させるポートと、バッテリー用熱交換器 34 側に流出させるポートと、を備える。

[0086] この第 1 四方弁 41 によって、第 1 実施形態において第 1 三方弁 23 と第 2 三方弁 24 によって実現されたのと同様の冷却水の流路構成が実現する。実際、温水利用モードでは、チラー 14 から第 1 四方弁 41 内に流入した冷却水をラジエータ 31 側に流すよう、クーラコア 32 側のポートおよびバッテリー用熱交換器 34 側のポートが閉じられ、ラジエータ 31 側のポートが開かれる。また、冷水利用モードでは、チラー 14 から第 1 四方弁 41 内に流入した冷却水をクーラコア 32、バッテリー用熱交換器 34 に流すよう、ラジエータ 31 側のポートが閉じられ、他のポートが開かれる。

[0087] なお、温水利用モードのバリエーションとして、バッテリー BT を冷却するためにバッテリー用熱交換器 34 にチラー 14 からの冷却水を流す場合は、第

1 四方弁 4 1 のバッテリー用熱交換器 3 4 側のポートも開かれる。また、冷水利用モードのバリエーションとして、バッテリー用熱交換器 3 4 にチラー 1 4 からの冷却水を流さない場合は、第 1 四方弁 4 1 のバッテリー用熱交換器 3 4 側のポートが閉じられる。また、クーラコア 3 2 にチラー 1 4 からの冷却水を流さない場合は、第 1 四方弁 4 1 のクーラコア 3 2 側のポートが閉じられる。

[0088] 第 2 四方弁 4 2 は、水冷コンデンサ 1 2 から流出した冷却水を受け入れ、受け入れた冷却水をラジエータ 3 1 側に流出させるポートと、ヒータコア 3 3 側に流出させるポートと、バッテリー用熱交換器 3 4 側に流出させるポートと、を備える。

[0089] この第 2 四方弁 4 2 によって、第 1 実施形態において第 3 三方弁 2 5 と第 1 シャット弁 2 9 によって実現された冷却水の流路構成と同様のものが実現する。実際、温水利用モードでは、水冷コンデンサ 1 2 から第 2 四方弁 4 2 内に流入した冷却水をヒータコア 3 3、バッテリー用熱交換器 3 4 に流すよう、ラジエータ 3 1 側のポートが閉じられ、他のポートが開かれる。また、冷水利用モードでは、水冷コンデンサ 1 2 から第 2 四方弁 4 2 内に流入した冷却水をラジエータ 3 1 側に流すよう、ヒータコア 3 3 側のポートおよびバッテリー用熱交換器 3 4 側のポートが閉じられ、ラジエータ 3 1 側のポートが開かれる。

[0090] なお、温水利用モードのバリエーションとして、バッテリー用熱交換器 3 4 に水冷コンデンサ 1 2 からの冷却水を流さない場合は、第 2 四方弁 4 2 のバッテリー用熱交換器 3 4 側のポートが閉じられる。また、クーラコア 3 2 に水冷コンデンサ 1 2 からの冷却水を流さない場合は、第 2 四方弁 4 2 のクーラコア 3 2 側のポートが閉じられる。また、冷水利用モードのバリエーションとして、バッテリー B T を温めるためにバッテリー用熱交換器 3 4 に水冷コンデンサ 1 2 からの冷却水を流す場合は、第 2 四方弁 4 2 のバッテリー用熱交換器 3 4 側のポートも開かれる。

[0091] このように、第 1 四方弁 4 1、第 2 四方弁 4 2 を用いることで、温調装置

1における弁の数を低減することができる。なお、第1実施形態に対する本実施形態のような変更は、第2、第3実施形態にも適用可能である。また、本実施形態において第1～第3実施形態と同様の構成からは、同様の効果が得られる。

[0092] なお、本実施形態においては、第1四方弁41、第6三方弁28、第2シャット弁30が、冷却水流路20においてコンプレッサ用流路20aに冷却水を導く経路を切り替えるマルチ切替機構を構成する。そして、温水利用モードにおける冷水回路のうち、第1四方弁41からコンプレッサ用流路20aの流入側端までの経路と、コンプレッサ用流路20aの流出側端からラジエータ31までの経路が第1冷却経路となっている。そして、冷水利用モードにおける冷水回路のうち、第6三方弁28からコンプレッサ用流路20aの流入側端までの経路と、コンプレッサ用流路20aの流出側端からチラー14までの経路が第2冷却経路となっている。

[0093] （第5実施形態）

次に、第5実施形態について、図9を用いて説明する。本実施形態の温調装置1は、第1実施形態に対して、第3ポンプ51a、第4ポンプ51b、第1インバータ52a、第2インバータ52b、第1モータジェネレータ53a、第2モータジェネレータ53b、追加三方弁54が追加されている。また、これら追加されたものに冷却水を流す流路が追加されている。

[0094] 第3ポンプ51a、第4ポンプ51bの各々は、冷却水を吸入して吐出する電動ポンプであり、第1実施形態で説明した制御回路によって制御される。第3ポンプ51a、第4ポンプ51bの吸入側は、バッテリー用熱交換器34のすぐ上流側およびラジエータ31のすぐ下流側と接続している。そして第3ポンプ51aは、吸入した冷却水を第1インバータ52a、第1モータジェネレータ53a側に吐出する。また第4ポンプ51bは、吸入した冷却水を第2インバータ52b、第2モータジェネレータ53b側に吐出する。

[0095] 第1インバータ52aは、バッテリーBTから供給された電力を第1モータジェネレータ53aに供給したり、第1モータジェネレータ53aに対して

回生制動を行うことでバッテリー B T に電力を蓄積したりする回路である。

[0096] 第 1 モータジェネレータ 5 3 a は、第 1 インバータ 5 2 a から電力供給を受けることで車両の走行のための駆動トルクを出力し、回生制動時には、回生のための電力を発生して第 1 インバータ 5 2 a に出力する電動モータである。

[0097] 第 2 インバータ 5 2 b は、バッテリー B T から供給された電力を第 2 モータジェネレータ 5 3 b に供給したり、第 2 モータジェネレータ 5 3 b に対して回生制動を行うことでバッテリー B T に電力を蓄積したりする回路である。

[0098] 第 2 モータジェネレータ 5 3 b は、第 2 インバータ 5 2 b から電力供給を受けることで車両の走行のための駆動トルクを出力し、回生制動時には、回生のための電力を発生して第 2 インバータ 5 2 b に出力する電動モータである。

[0099] 第 1 モータジェネレータ 5 3 a、第 2 モータジェネレータ 5 3 b は、不図示の制御装置の制御によって相補的に作動する。以下、第 1 モータジェネレータ 5 3 a、第 2 モータジェネレータ 5 3 b、第 1 インバータ 5 2 a、第 2 インバータ 5 2 b を総称して駆動系機器という。

[0100] 第 3 ポンプ 5 1 a から吐出された冷却水は、第 1 インバータ 5 2 a と第 1 モータジェネレータ 5 3 a に設けられた流路を通ることでこれらと熱交換を行い、その後、追加三方弁 5 4 に流入する。第 4 ポンプ 5 1 b から吐出された冷却水は、第 2 インバータ 5 2 b と第 2 モータジェネレータ 5 3 b に設けられた流路を通ることでこれらと熱交換を行い、その後、追加三方弁 5 4 に流入する。

[0101] 追加三方弁 5 4 は、駆動系機器側から流入する冷却水を受け入れ、受け入れた冷却水をラジエータ 3 1 側に流出させるポートと、バッテリー用熱交換器 3 4 の下流側かつ第 5 三方弁 2 7 の上流側に流出させるポートと、を有しており、第 1 実施形態で示した制御回路によって制御される。

[0102] 以下、本実施形態の作動について説明する。本実施形態では、第 1 実施形態の作動と共に、ラジエータ 3 1 と駆動系機器の間で冷却水が循環する場合

がある。これを実現するために、制御回路の制御により、第3ポンプ51a、第4ポンプ51bが作動する。更にこの場合、制御回路の制御により、追加三方弁54において、ラジエータ31側のポートが開き、バッテリー用熱交換器34の下流側のポートが閉じられる。

[0103] これにより、ラジエータ31と駆動系機器の間で冷却水が循環することにより、駆動系機器と冷却水との熱交換により冷却水に与えられた熱が、ラジエータ31で外部に放出される。すなわち、駆動系機器が冷却される。なお、このようなラジエータ31と駆動系機器の間での冷却水の循環は、例えば、冷水利用モードで行われるが、それ以外のモードで行われる場合があってもよい。

[0104] また、本実施形態では、第1実施形態の作動と共に、バッテリー用熱交換器34と同様に駆動系機器に冷却水が流れる場合がある。これを実現するために、制御回路の制御により、第3ポンプ51a、第4ポンプ51bが作動する。更にこの場合、制御回路の制御により、追加三方弁54において、バッテリー用熱交換器34の下流側のポートが開き、ラジエータ31側のポートが閉じられる。

[0105] これにより、駆動系機器とバッテリー用熱交換器34とに並列に冷却水が流通する。したがって、駆動系機器が、バッテリーBTと同様に加熱または冷却される。なお、このようにバッテリーBTと同様に駆動系機器を加熱または冷却することは、冷水利用モードと温水利用モードのどちらで行われてもよい。

[0106] なお、第1実施形態に対する本実施形態のような変更は、第2～第4実施形態においても適用可能である。また、本実施形態において第1～第4実施形態と同様の構成からは同様の効果が得られる。

[0107] (第6実施形態)

次に、第6実施形態について、図10を用いて説明する。本実施形態の温調装置1は、第5実施形態に対して、追加ラジエータ55およびそれに冷却水を流す流路が追加されている。その他の構成は、第5実施形態と同じであ

る。

[0108] 追加ラジエータ 5 5 は、冷却水が流通する流路を備え、車室外の空気等の外部熱媒体 A A と冷却水とを熱交換させる熱交換器である。第 3 ポンプ 5 1 a、第 4 ポンプ 5 1 b の吸入側の接続先は、第 5 実施形態のラジエータ 3 1 の下流側に代えて、本実施形態では、追加ラジエータ 5 5 の下流側となっている。

[0109] また、追加三方弁 5 4 は、バッテリー用熱交換器 3 4 側のポート以外のポートとして、第 5 実施形態のラジエータ 3 1 の上流側につながるポートに代えて、追加ラジエータ 5 5 の上流側につながるポートを有している。

[0110] 本実施形態の作動は、第 5 実施形態でラジエータ 3 1 と駆動系機器の間で冷却水が循環するのに変えて、追加ラジエータ 5 5 と駆動系機器の間で冷却水が循環するようになっている。それ以外の作動は、第 5 実施形態と同じである。本実施形態において第 5 実施形態と同様の構成からは同様の効果が得られる。

[0111] (第 7 実施形態)

次に第 7 実施形態について、図 1 1 ~ 図 1 6 を用いて説明する。本実施形態の温調装置 1 は、第 1 実施形態におけるコンプレッサ 1 1 の圧縮機構 1 1 a とモータ 1 1 b を含む圧縮ユニット 1 0 0 を有する。以下、この圧縮ユニット 1 0 0 の構成について説明する。

[0112] 図 1 1 は、圧縮ユニット 1 0 0 を回転シャフト 1 7 0 の軸心 C L に沿って切断した軸方向断面図である。以下、圧縮ユニット 1 0 0 の回転シャフト 1 7 0 の軸心 C L に沿って延びる方向を軸方向 D R a とする。

[0113] ハウジング 1 2 0 は、軸方向 D R a の両端に配置されるメインハウジング 1 2 1、サブハウジング 1 2 2 に加え、この両者の間に配置される第 1 ミドルハウジング 1 2 3、第 2 ミドルハウジング 1 2 4、第 3 ミドルハウジング 1 2 5 を有している。ハウジング 1 2 0 は、メインハウジング 1 2 1、サブハウジング 1 2 2、第 1 ミドルハウジング 1 2 3、第 2 ミドルハウジング 1 2 4、第 3 ミドルハウジング 1 2 5 が図示しないボルト等の締結部材によっ

て気密に締結される密閉容器構造になっている。

- [0114] メインハウジング１２１は、軸方向ＤＲａの一方側に配置される。メインハウジング１２１は、軸方向ＤＲａの他方側が開口した有底筒状の形状になっている。メインハウジング１２１における軸方向ＤＲａの一方側の底部には、冷媒吸入口１８２が形成されている。メインハウジング１２１の内側には、第１実施形態で説明したモータ１１ｂが収容されている。
- [0115] サブハウジング１２２は、軸方向ＤＲａの他方側に配置される。すなわち、サブハウジング１２２は、第１実施形態で説明した圧縮機構１１ａに対してメインハウジング１２１とは反対側に配置されている。サブハウジング１２２は、板状になっている。サブハウジング１２２には、冷媒吐出口１８１が形成されている。
- [0116] 第１ミドルハウジング１２３は、メインハウジング１２１の開口全体を覆うように、メインハウジング１２１に隣接して配置されている。第１ミドルハウジング１２３は、その略中央部分に回転シャフト１７０が貫通している。図１６に示すように、第１ミドルハウジング１２３には、冷媒吸入口１８２に連通する第２空間８３２が形成されている。
- [0117] 第２ミドルハウジング１２４は、サブハウジング１２２と第３ミドルハウジング１２５との間に配置されている。第２ミドルハウジング１２４は、その略中央部分に回転シャフト１７０が貫通する貫通穴が形成されている。図１１、図１４に示すように、第２ミドルハウジング１２４には、冷媒吐出口１８１に連通する第１空間８３１が形成されている。図１５に示すように、第２ミドルハウジング１２４には、一端で第１空間８３１に連通し他端で後述する吐出ポート４２１に連通する冷媒導出孔８３０が形成されている。
- [0118] 第３ミドルハウジング１２５は、第１ミドルハウジング１２３と第２ミドルハウジング１２４との間に配置されている。第３ミドルハウジング１２５は、その略中央部分に圧縮機構１１ａを収容する貫通穴が形成されている。
- [0119] モータ１１ｂは、ステータ１３１、ロータ１３２を有する。ステータ１３１への通電によってステータ１３１に磁力が発生し、その磁力によりロータ

１３２が回転する。ロータ１３２の回転が回転シャフト１７０に伝達されることで、回転シャフト１７０が回転する。

[0120] 回転シャフト１７０は、ハウジング１２０に收容されて、回転可能に軸支されている。回転シャフト１７０は、軸心ＣＬを中心とする円柱状の主軸１７１と、主軸１７１の軸方向ＤＲａの途中に設けられて軸心ＣＬに対して偏心するクランク部１７２とによって、構成されている。クランク部１７２は、第３ミドルハウジング１２５の貫通孔に配置されている。回転シャフト１７０には、圧縮機構１１ａの摺動部位にオイルを供給するオイル供給路１７４が形成されている。

[0121] 圧縮機構１１ａは、第１空間８３１および第２空間８３２と共に回転シャフト１７０の軸方向ＤＲａに並ぶように、第１空間８３１と第２空間８３２との間に配置されている。圧縮機構１１ａは、図１１～図１６に示すように、クランク部１７２、ピストンロータ１４１、ベーン１４３、ばね１４４を有している。圧縮機構１１ａは、シリンダに相当する第３ミドルハウジング１２５側に設置されたベーン１４３によって圧縮室４２３を高圧と低圧とに分離するローリングピストン型の構造を有する。

[0122] ピストンロータ１４１は、ローリングピストンとして機能するものである。ピストンロータ１４１は、クランク部１７２の外周に嵌合されている。ピストンロータ１４１は、クランク部１７２と同様に、その中心軸が回転シャフト１７０の軸心ＣＬに対して偏心している。ピストンロータ１４１は、回転シャフト１７０の回転を受けて第３ミドルハウジング１２５の内周面に対して公転運動を行う。ピストンロータ１４１は可動部材に対応する。

[0123] ピストンロータ１４１の外周面と第３ミドルハウジング１２５の内周面の間には、冷媒を圧縮する圧縮室４２３が形成されている。圧縮室４２３は、ピストンロータ１４１、第３ミドルハウジング１２５、第１ミドルハウジング１２３、第２ミドルハウジング１２４によって区画されている。

[0124] 図１３に示すように、第３ミドルハウジング１２５には、軸方向ＤＲａに伸びて圧縮室４２３と冷媒導出孔８３０とを連通させる吐出ポート４２１が

形成されている。また、図 1 2 に示すように、第 3 ミドルハウジング 1 2 5 には、軸方向 D R a に伸びて圧縮室 4 2 3 と第 2 空間 8 3 2 とを連通させる吸入ポート 4 2 2 が形成されている。吐出ポート 4 2 1 および吸入ポート 4 2 2 は、互いに連通しないように、第 3 ミドルハウジング 1 2 5 における軸心 C L を中心とする周方向の異なる位置に形成されている。

[0125] 吐出ポート 4 2 1 および吸入ポート 4 2 2 は、ピストンロータ 1 4 1 が上死点に位置する際にピストンロータ 1 4 1 の外周面によって閉塞され、ピストンロータ 1 4 1 が上死点からずれた位置にある場合に開放される。図 1 2、図 1 3 に示すように、第 3 ミドルハウジング 1 2 5 には、ベーン 1 4 3 をスライド可能に受け入れるベーン溝が形成されている。

[0126] 第 3 ミドルハウジング 1 2 5 には、ベーン溝の内壁およびベーン 1 4 3 の後端面（すなわち、軸心 C L を中心とする径方向外側面）によって圧力室 4 2 5 が区画形成されている。ばね 1 4 4 は、ベーン 1 4 3 の先端面をピストンロータ 1 4 1 に向けて付勢するために圧力室 4 2 5 に配置されている。

[0127] 図 1 4、図 1 5 に示すように、第 2 ミドルハウジング 1 2 4 には、圧力室 4 2 5 と第 1 空間 8 3 1 とを連通させる背圧導入孔 8 4 1 が形成されている。これにより、圧力室 4 2 5 には、背圧導入孔 8 4 1 から圧縮機構 1 1 a で生じた高圧が導入される。これにより、ベーン 1 4 3 は、ばね 1 4 4 による付勢力に加えて、圧力室 4 2 5 の圧力を受けてピストンロータ 1 4 1 に向けて付勢される。

[0128] ベーン 1 4 3 は、圧縮室 4 2 3 を軸心 C L を中心とする周方向に仕切る仕切り部材である。ベーン 1 4 3 は、ばね 1 4 4 による付勢力と圧力室 4 2 5 の圧力によってピストンロータ 1 4 1 を押圧する。ベーン 1 4 3 は、ベーン溝に収容され、回転シャフト 1 7 0 の軸心 C L に向かって近づく方向、軸心 C L から遠ざかる方向に変位可能になっている。ベーン 1 4 3 は、ピストンロータ 1 4 1 が上死点に位置する際に軸心 C L から最も離れた位置に変位し、ピストンロータ 1 4 1 が下死点に位置する際に軸心 C L に最も近い位置に変位する。図 1 4 に示すように、第 1 空間 8 3 1 には、第 1 空間 8 3 1 から

圧縮室４２３への冷媒の流れ（すなわち逆流）を防止する吐出弁５３１が形成されている。

[0129] 以下、上記のような圧縮ユニット１００の作動について説明する。圧縮ユニット１００の作動時、モータ１１ｂが通電されると、回転シャフト１７０が回転し、それと共に、ピストンロータ１４１も偏心して回転する。

[0130] このピストンロータ１４１の回転により、チラー１４で蒸発した冷媒が冷媒吸入口１８２、第２空間８３２を通過して吸入ポート４２２から圧縮室４２３に吸入される。圧縮室４２３に吸入された冷媒は、ピストンロータ１４１の回転と共に圧縮されながら軸心ＣＬを中心とした周方向に移動する。圧縮されて高温、高圧となった冷媒は、吐出ポート４２１から冷媒導出孔８３０を介して第１空間８３１に吐出される。そして、第１空間８３１に吐出された冷媒は、冷媒吐出口１８１から圧縮ユニット１００の外部の水冷コンデンサ１２側に吐出される。

[0131] 以下、圧縮ユニット１００内を流通する冷却水の流路について説明する。図１１に示すように、第１ミドルハウジング１２３、第２ミドルハウジング１２４、第３ミドルハウジング１２５には、コンプレッサ用流路２０ａが形成されている。本実施形態のコンプレッサ用流路２０ａは、冷却水流路２０のうち、圧縮ユニット１００の内部を通る。コンプレッサ用流路２０ａは、冷却水流路２０の他の部分から冷却水を流入させる流入部８５１と、冷却水流路２０の他の部分へ冷却水を流出させる流出部８５２と、流入部８５１と流出部８５２を繋ぐ熱交換通路８５３と、を有する。

[0132] 流入部８５１は、冷却水流路２０のうち圧縮ユニット１００外の部分から圧縮ユニット１００に流入する冷却水を受け入れる流路である。流入部８５１は、第２ミドルハウジング１２４に形成され、ポート部８５１ａと包囲部８５１ｂとを有している。

[0133] ポート部８５１ａは、図１１、図１４、図１５に示すように、一端において第２ミドルハウジング１２４の外周面に開口して冷却水流路２０のうちコンプレッサ用流路２０ａ以外の部分に連通する。またポート部８５１ａは、

当該一端から他端まで軸心ＣＬを中心とする径方向外側から内側に向かって第２ミドルハウジング１２４内を伸びる。ポート部８５１ａの他端は、第３ミドルハウジング１２５側で、包囲部８５１ｂに連通する。

[0134] 包囲部８５１ｂは、図１１、図１５に示すように、ポート部８５１ａと第３ミドルハウジング１２５の間に配置され、軸心ＣＬを取り囲んで周方向に伸びている。そして包囲部８５１ｂは、その長手方向の中央部においてポート部８５１ａと連通し、その長手方向の全体において、第３ミドルハウジング１２５側に開口する。

[0135] 流出部８５２は、冷却水流路２０のうち圧縮ユニット１００の内側の部分から圧縮ユニット１００の外部へ冷却水を流出させる流路である。流出部８５２は、第１ミドルハウジング１２３に形成され、ポート部８５２ａと包囲部８５２ｂとを有している。

[0136] ポート部８５２ａは、図１１、図１６に示すように、一端において第１ミドルハウジング１２３の外周面に開口して冷却水流路２０のうちコンプレッサ用流路２０ａ以外の部分に連通する。またポート部８５２ａは、当該一端から他端まで軸心ＣＬを中心とする径方向外側から内側に向かって第１ミドルハウジング１２３内を伸びる。ポート部８５２ａの他端は、第３ミドルハウジング１２５側で、包囲部８５２ｂに連通する。

[0137] 包囲部８５２ｂは、図１１、図１６に示すように、ポート部８５２ａと第３ミドルハウジング１２５の間に配置され、軸心ＣＬを取り囲んで周方向に伸びている。そして包囲部８５２ｂは、その長手方向の中央部においてポート部８５２ａと連通し、その長手方向の全体において、第３ミドルハウジング１２５側に開口する。

[0138] 熱交換通路８５３は、図１１、図１２、図１３に示すように、第３ミドルハウジング１２５に形成される。熱交換通路８５３は、複数個のサブ流路を有している。図１２、図１３の例では、サブ流路の数は１１個であるが、この数に限定されない。

[0139] サブ流路の各々は、その一端において流入部８５１の包囲部８５１ｂに連

通し、その一端から他端に向かって軸心CLに沿って延伸し、他端において流出部852の包囲部852bに連通する。すなわち、これらサブ流路は、同じ包囲部851bから供給された冷却水を並列に流し、同じ包囲部852bに送出する。

[0140] これらサブ流路は、圧縮室423を取り囲むように第3ミドルハウジング125内で軸心CLを中心とする周方向に分散して配置されている。そして、第3ミドルハウジング125におけるサブ流路の表面積は、すべて同じになっている。

[0141] そして、第3ミドルハウジング125を、吸入ポート422により近い部分と吐出ポート421により近い部分との2つに分けると、吐出ポート421により近い部分の方が、吸入ポート422により近い部分の方よりも、第3ミドルハウジング125の単位体積当たりのサブ流路の数が多い。したがって、吐出ポート421により近い部分の方が、吸入ポート422により近い部分の方よりも、第3ミドルハウジング125の単位体積当たりの熱交換通路853の表面積が大きい。

[0142] 第3ミドルハウジング125において、冷却水が流通する流路の表面積が大きいほど、冷却水と第3ミドルハウジング125との間の熱交換量が大きくなる。そして、圧縮室423においては、冷媒が吸入ポート422から吐出ポート421に近づくほど圧縮が進んで高圧かつ高温になる。したがって、上記のように、吐出ポート421に近い側が単位体積当たりの熱交換通路の表面積が大きいと、冷却効率が高くなる。

[0143] また、圧縮室423において吸入ポート422から吸入された冷媒は、圧縮室423内で軸心CLを中心として周方向（すなわち、図12の時計回り、図13の反時計回り）に吐出ポート421まで進みながら徐々に圧縮されていく。これは、ピストンロータ141が図12の時計回りの向き、図13の反時計回りの向きに回転するからである。

[0144] したがって、図12、図13のように、第3ミドルハウジング125におけるサブ流路の数密度も、圧縮室423内で軸心CLを中心として周方向に

吸入ポート422から吐出ポート421まで徐々に増大させていくことで、冷却効率が上がる。すなわち、第3ミドルハウジング125の単位体積当たりの熱交換通路853の表面積を、圧縮室423内で軸心CLを中心とする周方向に吸入ポート422から吐出ポート421までピストンロータ141の回転の向きに徐々に増大させていくことで、冷却効率が上がる。

[0145] 例えば、軸心CLを中心とし、軸心CLからベーン143への方向を 0° とし、ピストンロータ141の回転する向きを正とする角度において、 0° 以上 90° 未満の範囲を第1象限とし、 90° 以上 180° 未満の範囲を第2象限とする。また、 180° 以上 270° 未満の範囲を第3象限とし、 270° 以上 360° 未満の範囲を第4象限とする。

[0146] この場合、第1、第2、第3、第4象限における第3ミドルハウジング125の単位体積当たりの熱交換通路853の表面積をそれぞれS1、S2、S3、S4とすると、 $S1 < S2 < S3 < S4$ となる。

[0147] 圧縮ユニット100の作動中、このような構成のコンプレッサ用流路20aを、図11の破線のように冷却水が流れる。例えば、図2の温水利用モードにおいては、第1三方弁23から流出した冷却水が流入部851に流入し、更に熱交換通路853、流出部852をこの順に流れた後、流出部852からコンプレッサ用流路20a外に流出し、更に第2シャット弁30に流入する。

[0148] これにより、圧縮室423を含む圧縮機構11aを、熱交換通路853を通る冷水によって冷却することができる。すなわち、ラジエータ31で廃棄される前の冷熱を用いて圧縮機構11aを冷却することができる。

[0149] また例えば、図3の冷水利用モードにおいては、第6三方弁28から流出した冷却水が流入部851に流入し、更に熱交換通路853、流出部852をこの順に流れた後、流出部852からコンプレッサ用流路20a外に流出し、更にラジエータ31に流入する。

[0150] これにより、圧縮室423を含む圧縮機構11aを、熱交換通路853を通る冷水によって冷却することができる。すなわち、利用側熱交換器で利用

された後の冷水を用いて圧縮機構 11a を冷却することができる。

[0151] (1) 以上説明した通り、コンプレッサ用流路 20a は、第 3 ミドルハウジング 125 の内部に形成された熱交換通路 853 を有する。このようになっていることで、冷却や加熱が必要な場合がある圧縮室に対して効果的に熱交換を行うことができる。したがって、コンプレッサの冷却効率を高めることができる。

[0152] (2) また、第 3 ミドルハウジング 125 のうち吸入ポート 422 よりも吐出ポート 421 の方により近い部分における、単位体積当たりの熱交換通路 853 の表面積を $S \times 1$ とする。そして第 3 ミドルハウジング 125 のうち吐出ポート 421 よりも吸入ポート 422 の方により近い部分における、単位体積当たりの熱交換通路 853 の表面積を $S \times 2$ とする。その場合、 $S \times 1$ は $S \times 2$ よりも大きい。

[0153] 圧縮室 423 においては、冷媒が吸入ポート 422 から吐出ポート 421 に近づくほど圧縮が進んで高圧かつ高温になる。したがって、第 3 ミドルハウジング 125 は、吐出ポート 421 に近い側の方が高温になる。それ故、上述のように、吐出ポート 421 に近い側の方が単位体積当たりの熱交換通路 853 の表面積が大きいと、圧縮機構 11a の冷却効率が高くなる。

[0154] なお、本実施形態のような構成の圧縮ユニット 100 は、第 2 ～ 第 6 実施形態にも適用可能である。また、本実施形態において第 1 ～ 第 6 実施形態と同様の構成からは、同様の効果が得られる。

[0155] (第 8 実施形態)

次に第 8 実施形態について、図 17 を用いて説明する。本実施形態は、第 7 実施形態に対して、熱交換通路 853 の構成が変更されている。その他の構成は、第 7 実施形態と同じである。

[0156] 具体的には、図 17 に示すように、熱交換通路 853 は、7 個のサブ流路を有している。ただし、7 個に限定されるわけではなく、7 個よりも多くても少なくともよい。第 7 実施形態と同様、サブ流路の各々は、第 3 ミドルハウジング 125 に形成され、その一端において包囲部 851b に連通し、そ

の一端から他端に向かって軸心CLに沿って延伸し、他端において包囲部852bに連通する。

[0157] そして、第3ミドルハウジング125におけるサブ流路の数密度は、圧縮室423内で軸心CLを中心として周方向に概ね同じになっている。そして、サブ流路の表面積は、同じではなく、圧縮室423内で軸心CLを中心として周方向に吸入ポート422から吐出ポート421までピストンロータ141の回転向きに徐々に増大している。これは、軸心CLを中心とする径方向および周方向のサブ流路のサイズを、吸入ポート422から吐出ポート421まで当該周方向に沿ってピストンロータ141の回転向きに徐々に増大させることにより、実現されている。

[0158] このようにすることでも、第7実施形態と同様に、第3ミドルハウジング125の単位体積当たりの熱交換通路853の表面積を、上記周方向に吸入ポート422から吐出ポート421まで徐々に増大させていくことができる。具体的には、 $SX1$ は $SX2$ よりも大きい。また、 $S1 < S2 < S3 < S4$ が成立する。

[0159] 本実施形態の他の構成および作動は、第7実施形態と同じである。そして、本実施形態においても第7実施形態と同様の効果が得られる。

[0160] (第9実施形態)

次に第9実施形態について、図18を用いて説明する。本実施形態は、第7実施形態に対して、熱交換通路853の構成が変更されている。その他の構成は、第7実施形態と同じである。

[0161] 具体的には、図18に示すように、熱交換通路853は、5個のサブ流路を有している。ただし、5個に限定されるわけではなく、5個よりも多くても少なくてもよい。第7実施形態と同様、サブ流路の各々は、第3ミドルハウジング125に形成され、その一端において包囲部851bに連通し、その一端から他端に向かって軸心CLに沿って延伸し、他端において包囲部852bに連通する。

[0162] そして、第3ミドルハウジング125におけるサブ流路の数密度は、圧縮

室 4 2 3 内で軸心 C L を中心として周方向に概ね同じになっている。そして、サブ流路の表面積は圧縮室 4 2 3 内で軸心 C L を中心として周方向に吸入ポート 4 2 2 から吐出ポート 4 2 1 までピストンロータ 1 4 1 の回転向きに徐々に増大している。これは、軸心 C L を中心とする径方向のサブ流路のサイズを同じにしつつ、当該周方向のサブ流路のサイズを吸入ポート 4 2 2 から吐出ポート 4 2 1 まで当該周方向に沿ってピストンロータ 1 4 1 の回転向きに徐々に増大させることにより、実現される。

[0163] こうすることでも、第 7 実施形態と同様に、第 3 ミドルハウジング 1 2 5 の単位体積当たりの熱交換通路 8 5 3 の表面積を、上記周方向に吸入ポート 4 2 2 から吐出ポート 4 2 1 までピストンロータ 1 4 1 の回転向きに徐々に増大させていくことができる。具体的には、 $S \times 1$ は $S \times 2$ よりも大きい。また、 $S 1 < S 2 < S 3 < S 4$ が成立する。

[0164] 本実施形態の他の構成および作動は、第 7 実施形態と同じである。そして、本実施形態においても第 7 実施形態と同様の効果が得られる。

[0165] (第 10 実施形態)

次に第 10 実施形態について、図 19 を用いて説明する。本実施形態は、第 7 実施形態に対して、熱交換通路 8 5 3 の構成が変更されている。その他の構成は、第 7 実施形態と同じである。

[0166] 具体的には、図 19 に示すように、熱交換通路 8 5 3 は、8 個のサブ流路を有している。ただし、8 個に限定されるわけではなく、8 個よりも多くても少なくてもよい。第 7 実施形態と同様、サブ流路の各々は、第 3 ミドルハウジング 1 2 5 に形成され、その一端において包囲部 8 5 1 b に連通し、その一端から他端に向かって軸心 C L に沿って延伸し、他端において包囲部 8 5 2 b に連通する。

[0167] そして、第 3 ミドルハウジング 1 2 5 におけるサブ流路の数密度は、圧縮室 4 2 3 内で軸心 C L を中心として周方向に概ね同じになっている。そして、サブ流路の表面積は、圧縮室 4 2 3 内で軸心 C L を中心として周方向に吸入ポート 4 2 2 から吐出ポート 4 2 1 までピストンロータ 1 4 1 の回転向き

に徐々に増大している。これは、軸心CLを中心とする周方向のサブ流路のサイズを同じにしつつ、軸心CLを中心とする径方向のサブ流路のサイズを、吸入ポート422から吐出ポート421まで当該周方向に沿って徐々に増大させることにより、実現されている。

[0168] こうすることでも、第7実施形態と同様に、第3ミドルハウジング125の単位体積当たりの熱交換通路853の表面積を、上記周方向に吸入ポート422から吐出ポート421までピストンロータ141の回転向きに徐々に増大させていくことができる。具体的には、 $SX1$ は $SX2$ よりも大きい。また、 $S1 < S2 < S3 < S4$ が成立する。

[0169] 本実施形態の他の構成および作動は、第7実施形態と同じである。そして、本実施形態においても第7実施形態と同様の効果が得られる。

[0170] (第11実施形態)

次に第11実施形態について、図20を用いて説明する。本実施形態は、第7実施形態に対して、熱交換通路853の構成が変更されている。その他の構成は、第7実施形態と同じである。

[0171] 具体的には、図20に示すように、熱交換通路853は、単一の通路となっている。熱交換通路853は、第3ミドルハウジング125に形成され、その一端において包囲部851bに連通し、その一端から他端に向かって軸心CLに沿って延伸し、他端において包囲部852bに連通する。

[0172] また、熱交換通路853は、第3ミドルハウジング125が内周部125a、外周部125b、および複数の突起部125cから構成されるような形状で、第3ミドルハウジング125内に形成されている。

[0173] 内周部125aは、軸心CLを中心とする円筒形状を有する。内周部125aの内周面とピストンロータ141の外周面により、圧縮室423が区画される。内周部125aの外周面は、熱交換通路853に面すると共に、複数の突起部125cに接続されている。

[0174] 外周部125bは、内部に内周部125aおよび突起部125cを収容し、第3ミドルハウジング125の外殻を成す。外周部125bの内周部12

5 a 側は、ベーン 1 4 3 の近傍部分において内周部 1 2 5 a に接続され、他の部分において熱交換通路 8 5 3 を挟んで内周部 1 2 5 a に対向している。

[0175] 突起部 1 2 5 c の各々は、内周部 1 2 5 a の外周部 1 2 5 b 側の面から軸心 C L を中心とする径方向外側に向かって伸びている。突起部 1 2 5 c は、それぞれ、軸心 C L を中心とする周方向の異なる位置に配置されている。したがって、突起部 1 2 5 c は、全体として放射状に伸びている。

[0176] 突起部 1 2 5 c の数密度は、圧縮室 4 2 3 内で軸心 C L を中心とする周方向に吸入ポート 4 2 2 から吐出ポート 4 2 1 までピストンロータ 1 4 1 の回転向きに徐々に増大している。これにより、熱交換通路 8 5 3 の表面積は、当該周方向に吸入ポート 4 2 2 から吐出ポート 4 2 1 までピストンロータ 1 4 1 の回転向きに徐々に増大する。これにより、冷却効率が増大する。

[0177] このようにすることでも、第 7 実施形態と同様に、熱交換通路 8 5 3 の表面積を、上記周方向に吸入ポート 4 2 2 から吐出ポート 4 2 1 まで徐々に増大させていくことができる。具体的には、 $S \times 1$ は $S \times 2$ よりも大きい。また、 $S 1 < S 2 < S 3 < S 4$ が成立する。

[0178] 本実施形態の他の構成および作動は、第 7 実施形態と同じである。そして、本実施形態においても第 7 実施形態と同様の効果が得られる。

[0179] (第 1 2 実施形態)

次に第 1 2 実施形態について、図 2 1 を用いて説明する。本実施形態は、第 1 実施形態に対してコンプレッサ用流路 2 0 a の構成が変更されている。具体的には、本実施形態のコンプレッサ用流路 2 0 a は、並列に構成された複数のサブ流路を有している。そして、これら複数のサブ流路の一部または全部には、当該サブ流路の流量を調整する調整部 1 1 d が設けられている。その他の構成は、第 1 実施形態と同じである。

[0180] 各サブ流路は、圧縮機構 1 1 a の近傍に配置されている。したがって、各サブ流路を流れる冷却水は、圧縮機構 1 1 a と熱交換できる。コンプレッサ用流路 2 0 a に入った冷却水は、分岐してこれらサブ流路に流入し、各サブ流路で圧縮機構 1 1 a と熱交換した後、合流してコンプレッサ用流路 2 0 a

の外に流出する。

[0181] 調整部 11d の各々は、例えば、前後の流路に対して流路断面積を低減させる絞りであってもよい。あるいは、調整部 11d の各々は、流量調整弁であってもよい。調整部 11d の各々によって調整されるサブ流路の流量は、第 1 実施形態で説明した制御回路によって制御可能であってもよい。あるいは、調整部 11d の各々によって調整されるサブ流路の流量は、あらかじめ固定的に定められてもよい。

[0182] コンプレッサ 11 の製造時に、調整部 11d を用いて流量を調整することで、サブ流路の流路断面積を調整しなくても、サブ流路ごとに冷却水の流量を調整できる。例えば、サブ流路ごとに冷却水の流量を異ならせることができる。

[0183] 例えば、本実施形態のような構成のコンプレッサ用流路 20a を、第 7 実施形態の圧縮ユニット 100 に適用することも可能である。その場合、本実施形態のサブ流路は、第 3 ミドルハウジング 125 の内部に形成された熱交換通路 853 を構成するサブ流路に対応する。

[0184] そして、第 3 ミドルハウジング 125 のうち吸入ポート 422 よりも吐出ポート 421 の方により近い部分における、単位体積当たりの熱交換通路 853 の流量を $F \times 1$ とする。そして第 3 ミドルハウジング 125 のうち吐出ポート 421 よりも吸入ポート 422 の方により近い部分における、単位体積当たりの熱交換通路 853 の流量を $F \times 2$ とする。その場合、 $F \times 1$ が $F \times 2$ よりも大きくなるよう、調整部 11d を調整することができる。

[0185] (1) 以上説明した通り、コンプレッサ用流路 20a は、並列に配置される複数のサブ流路と、それら複数のサブ流路の少なくとも一部のサブ流路の流量を調整する調整部 11d と、を有する。このようにすることで、コンプレッサ 11 内を効率的に冷却することができる。

[0186] (第 1 3 実施形態)

次に、第 1 3 実施形態について、図 22 を用いて説明する。本実施形態は、第 1 実施形態に対して、コンプレッサ用流路 20a のコンプレッサ 11 内

の経路が異なっている。それ以外の構成は、第1実施形態と同じである。

[0187] 具体的には、本実施形態のコンプレッサ用流路20aは、圧縮機構11aの近傍を通り圧縮機構11aと冷却水とを熱交換させる流路と、モータ11bの近傍を通りモータ11bと冷却水とを熱交換させる流路と、を含んでいる。なお、圧縮機構11aの近傍を通る流路と、モータ11bの近傍を通る流路は、並列に構成されていてもよいし、直列に構成されていてもよい。

[0188] 他の構成は、第1実施形態と同じである。また、冷却水流路20のうちコンプレッサ用流路20aの外部における流路において、冷水利用モードと温水利用モードで冷却水が流れる経路は、第1実施形態と同じである。

[0189] これにより、冷水利用モードにおいても温水利用モードにおいても、コンプレッサ11に流入した冷却水は、コンプレッサ11において、圧縮機構11aとモータ11bを冷却または加熱する。

[0190] (1) このように、コンプレッサ用流路は、インバータ回路11cと冷却水とを熱交換させる流路を含む。このようにすることで、発熱量が多くかつ熱の影響を受けやすいモータ11bを効果的に冷却することができる。

[0191] なお、第1実施形態に対する本実施形態のような変更は、第2～第12実施形態にも適用可能である。また、本実施形態において第1～第12実施形態と同様の構成からは、同様の効果が得られる。

[0192] (第14実施形態)

次に、第14実施形態について、図23、図24、図25を用いて説明する。本実施形態の温調装置1では、第1実施形態に対して、冷却水流路20の構成が一部変更されている。具体的には、図23に示すように、第1実施形態の第6三方弁28が廃されて第2ポンプ22の吐出側が直接チラー14に接続されている。また、第1実施形態の第2シャット弁30が廃されて、第2シャット弁30が配置されていた流路、すなわちコンプレッサ用流路20aの出口側と第2ポンプ22の吐出側とを繋ぐ流路も廃されている。

[0193] また、第1三方弁23のラジエータ31側の流路は、第1実施形態ではコンプレッサ用流路20aを経由してラジエータ31に接続されているが、本

実施形態では、コンプレッサ用流路 20 a をバイパスしてラジエータ 31 に接続されている。

[0194] また、第 1 ポンプ 21 と水冷コンデンサ 12 の間に追加三方弁 61 が配置されている。追加三方弁 61 は、第 1 ポンプ 21 から送出された冷却水の、水冷コンデンサ 12 側への流通の有無、およびコンプレッサ用流路 20 a の流入側端への流通の有無を切り替える三方弁である。追加三方弁 61 の作動は、第 1 実施形態で説明した制御回路によって制御される。

[0195] また、コンプレッサ用流路 20 a の流出側端から、追加三方弁 61 の下流かつ水冷コンデンサ 12 の上流までの流路が設けられている。その他の構成は、第 1 実施形態と同じである。

[0196] 次に、本実施形態の作動について説明する。図 24 に示すように、温水利用モードでは、追加三方弁 61 は、コンプレッサ用流路 20 a 側のポートは遮断され、水冷コンデンサ 12 側のポートが開かれる。これにより、第 1 ポンプ 21 から流出した冷却水は、コンプレッサ用流路 20 a には流れず、水冷コンデンサ 12 に流れる。その他の弁の開閉状態およびコンプレッサ 11、ポンプ 21、22 の作動状態は、第 1 実施形態の温水利用モードと同じである。

[0197] このとき、水冷コンデンサ 12 で冷却水が加熱される温水回路は、第 1 ポンプ 21 から流出した後で水冷コンデンサ 12 に流入する前の冷却水が追加三方弁 61 を経由すること以外は、第 1 実施形態と同様の経路で循環する。これにより、第 1 実施形態と同様、温水が利用側に供給される。

[0198] また、チラー 14 で冷却水が冷却される冷水回路の循環経路については、第 1 三方弁 23 を流出してラジエータ 31 に流入する前に、コンプレッサ用流路 20 a をバイパスする以外は、第 1 実施形態の温水利用モードと同じである。すなわち、チラー 14、第 1 三方弁 23、ラジエータ 31、第 4 三方弁 26、第 2 ポンプ 22、チラー 14 の順に、冷却水が循環する。これにより、冷熱がラジエータ 31 で外部熱媒体 A A に廃棄される。このように、本実施形態の温水利用モードでは、コンプレッサ用流路 20 a を冷却水が流れ

ない。

[0199] また、図 25 に示すように、冷水利用モードでは、追加三方弁 61 は、コンプレッサ用流路 20a 側のポートが開かれ、水冷コンデンサ 12 側のポートが遮断される。これにより、第 1 ポンプ 21 から流出した冷却水は、追加三方弁 61 を経由してコンプレッサ用流路 20a を流れ、その後、水冷コンデンサ 12 に流入する。その他の弁の開閉状態およびコンプレッサ 11、ポンプ 21、22 の作動状態は、第 1 実施形態の冷水利用モードと同じである。

[0200] このとき、チラー 14 で冷却水が冷却される冷水回路は、第 2 ポンプ 22 から流出した後でチラー 14 に流入する前の冷却水がコンプレッサ用流路 20a をバイパスすること以外、第 1 実施形態の冷水利用モードと同じである。これにより、第 1 実施形態と同様、利用側に冷水が供給される。

[0201] またこのとき、水冷コンデンサ 12 で冷却水が加熱される温水回路の循環経路については、第 1 ポンプ 21 を流出した冷却水が、追加三方弁 61 からコンプレッサ用流路 20a を流れた後に水冷コンデンサ 12 に流入する以外は、第 1 実施形態の冷水利用モードと同じである。すなわち、水冷コンデンサ 12、第 3 三方弁 25、ラジエータ 31、第 4 三方弁 26、第 1 ポンプ 21、追加三方弁 61、コンプレッサ用流路 20a、水冷コンデンサ 12 の順に、冷却水が循環する。

[0202] これにより、冷水利用モードにおいて、ラジエータ 31 で放熱されて温度低下した後の冷却水が、水冷コンデンサ 12 で加熱される前に、コンプレッサ用流路 20a でコンプレッサ 11 の圧縮機構 11a を冷却する。

[0203] コンプレッサ 11 の作動時には、コンプレッサ 11 の温度がチラー 14 で加熱された冷却水の温度よりも高くなる場合が多い。また、コンプレッサ 11 を冷却するには、より低温の冷水回路の冷水でなくても、温水回路の温水で十分な場合が多い。

[0204] そのような場合に、冷水回路の冷水を使うのではなく、温水回路の温水でコンプレッサ 11 を冷却することにより、利用側を冷却する効果を妨げる可能

性を抑えつつ、コンプレッサ１１を冷却することができる。

[0205] (１) 以上説明した通り、本実施形態の冷却水流路２０は、水冷コンデンサ１２で加熱された冷却水がコンプレッサ用流路２０aを流通するよう構成されている。このように、チラー１４で冷却された冷却水でなく水冷コンデンサ１２で加熱された冷却水をコンプレッサ１１との熱交換に用いることができる。

[0206] (２) また、冷却水流路２０は、水冷コンデンサ１２で加熱された冷却水がコンプレッサ用流路２０aを流通することでコンプレッサ１１を冷却するよう構成されている。このように、チラー１４で冷却された冷却水以外の冷却水でコンプレッサ１１を冷却することにより、チラー１４の冷却能力をコンプレッサ１１の冷却以外の用途（例えば、利用側のへの供給）により多い割合で 사용할ことができる。

[0207] (３) また冷却水流路２０は、水冷コンデンサ１２で加熱された後にラジエータ３１で冷却された後の冷却水が更に水冷コンデンサ１２で加熱される前にコンプレッサ用流路２０aを流通することでコンプレッサ１１を冷却するよう構成されている。このように、水冷コンデンサ１２で加熱された後にラジエータ３１で冷却された冷却水を用いることで、比較的低温の温水で効率的にコンプレッサ１１を冷却することができる。

[0208] なお、第１実施形態に対する本実施形態のような変更は、第３～第１３実施形態にも適用可能である。また、第１～第１３実施形態で本実施形態と同様の構成からは同様の効果が得られる。

[0209] (第１５実施形態)

次に、第１５実施形態について、図２６、図２７、図２８、図２９を用いて説明する。本実施形態の温調装置１では、第１実施形態に対して、冷却水流路２０の構成が一部変更されている。具体的には、第１三方弁２３のラジエータ３１側の流路は、第１実施形態ではコンプレッサ用流路２０aを経由してラジエータ３１に接続されているが、本実施形態では、コンプレッサ用流路２０aをバイパスしてラジエータ３１に接続されている。

- [0210] また、第1ポンプ21と水冷コンデンサ12の間に追加三方弁61が配置されている。追加三方弁61は、第1ポンプ21から送出された冷却水の、水冷コンデンサ12側への流通の有無、およびコンプレッサ用流路20aの流入側端への流通の有無を切り替える三方弁である。追加三方弁61の作動は、第1実施形態で説明した制御回路によって制御される。
- [0211] また、コンプレッサ用流路20aの流出側端と第2シャット弁30とを繋ぐ流路から、追加三方弁61と水冷コンデンサ12とを繋ぐ流路まで、新たな流路が形成され、その新たな流路中に、当該流路の流通、遮断を切り替える第3シャット弁62が設けられている。第3シャット弁62の作動は、第1実施形態で説明した制御回路によって制御される。
- [0212] また、第2ポンプ22と第6三方弁28の間の流路に、当該流路を流れる冷却水を加熱するヒータ63が設けられている。ヒータ63は、電力をエネルギー源として作動する電気ヒータである。ヒータ63の作動は、第1実施形態で説明した制御回路によって制御される。その他の構成は、第1実施形態と同じである。
- [0213] 次に、本実施形態の作動について説明する。本実施形態では、温水利用モードA、温水利用モードB、冷水利用モードという3つのモードを制御回路が切り替える。例えば、制御回路は、第1実施形態と同様に温水利用モードを実行するか冷水利用モードを実行するか否かを判定し、温水小モードを実行すると判定した場合は、更に温水利用モードA、Bのどちらを実行するか判定する。この場合、温水利用モードA、Bのどちらを実行するかは、例えば車室外の温度に基づいて決定されてもよい。例えば車室外の温度が閾値（例えば -10°C ）以上であれば温水利用モードAを実行し、当該閾値未満の極低温時であれば温水利用モードBを実行してもよい。
- [0214] 温水利用モードAでは、図27に示すように、追加三方弁61は、コンプレッサ用流路20a側のポートは遮断され、水冷コンデンサ12側のポートが開かれる。また、第3シャット弁62が閉じられる。また、ヒータ63はオフとされる。その他の弁の開閉状態およびコンプレッサ11、ポンプ21

、 22 の作動状態は、第 1 実施形態の温水利用モードと同じである。

[0215] このとき、水冷コンデンサ 12 で冷却水が加熱される温水回路では、第 1 ポンプ 21 から流出した後で水冷コンデンサ 12 に流入する前の冷却水が追加三方弁 61 を経由すること以外は、第 1 実施形態と同様の経路で冷却水が循環する。これにより、第 1 実施形態と同様、温水が利用側に供給される。

[0216] またこのとき、チラー 14 で冷却水が冷却される冷水回路は、第 1 実施形態の温水利用モードと同じになる。ただし、第 1 三方弁 23 からラジエータ 31 に流入する前にコンプレッサ用流路 20a がバイパスされ、第 2 ポンプ 22 から出た冷却水がヒータ 63 を通るという違いがある。すなわち、チラー 14、第 1 三方弁 23、ラジエータ 31、第 4 三方弁 26、第 2 ポンプ 22、ヒータ 63、チラー 14 の順に、冷却水が循環する。これにより、冷熱がラジエータ 31 で外部熱媒体 AA に廃棄される。なお、ヒータ 63 はオフなので、ヒータ 63 を通過する冷却水はヒータ 63 によって加熱されない。このように、本実施形態の温水利用モード A では、コンプレッサ用流路 20a を冷却水が流れない。

[0217] 温水利用モード B では、図 28 に示すように、第 2 シャット弁 30 が開き、第 3 シャット弁 62 が閉じ、第 6 三方弁 28 のコンプレッサ用流路 20a 側のポートが開いてチラー 14 側のポートが閉じ、ヒータ 63 がオンになる。それ以外の弁の開閉状態およびコンプレッサ 11、ポンプ 21、22 の作動状態は、温水利用モード A と同じである。このとき、水冷コンデンサ 12 で冷却水が加熱される温水回路は、温水利用モード A と同じ経路になる。これにより、第 1 実施形態と同様、温水が利用側に供給される。

[0218] またこのとき、チラー 14 で冷却水が冷却される冷水回路の循環経路は、冷却水の流れに沿って第 2 ポンプ 22 からチラー 14 までの経路以外は、温水利用モード A と同じである。第 2 ポンプ 22 から吐出された冷却水は、ヒータ 63 で加熱される。これにより、冷却水は、極低温状態のコンプレッサ 11 の圧縮機構 11a より高温な状態が維持される。ヒータ 63 で加熱された冷却水は、第 6 三方弁 28 からコンプレッサ用流路 20a に流入し、コン

プレスサ用流路20aで圧縮機構11aを加熱する。コンプレッサ用流路20aを出た冷却水は、第2シャット弁30を経由してチラー14に流入して冷却される。

[0219] 圧縮機構11aが極低温の状態にあると、冷凍サイクル10における冷媒の温度、圧力が低下することに起因して圧縮機構11aが十分な仕事を行えなくなる恐れがある。また、圧縮機構11aが極低温の状態にあると、圧縮機構11a内の潤滑油の摩擦抵抗が増大する恐れもある。すなわち、圧縮機構11aが極低温の状態にあると圧縮機構11aの性能が低下する恐れがある。これに対し、上記のようにコンプレッサ用流路20aを流通する冷却水により圧縮機構11aが加熱されることで、圧縮機構11aの性能の低下を抑えることができる。

[0220] 冷水利用モードでは、図29に示すように、追加三方弁61は、コンプレッサ用流路20a側のポートが開かれ、水冷コンデンサ12側のポートが遮断される。また、第3シャット弁62が開かれる。また、第6三方弁28はチラー14側のポートが開かれ、コンプレッサ用流路20a側のポートが閉じられる。また、第2シャット弁30が閉じられる。また、ヒータ63がオフにされる。その他の弁の開閉状態およびコンプレッサ11、ポンプ21、22の作動状態は、第1実施形態の冷水利用モードと同じである。

[0221] このとき、第2ポンプ22から流出した後でチラー14に流入する前の冷却水は、ヒータ63、第6三方弁28を通過してコンプレッサ用流路20aをバイパスしてチラー14に流入する。チラー14で冷却水が冷却される冷水回路の他の経路は第1実施形態の冷水利用モードと同じである。これにより、第1実施形態と同様、利用側に冷水が供給される。なお、ヒータ63は作動していないので、ヒータ63を通過する冷却水がヒータ63によって加熱されることはない。

[0222] また、水冷コンデンサ12で冷却水が加熱される温水回路については、第1ポンプ21を流出した冷却水が、追加三方弁61からコンプレッサ用流路20aを流れた後に第3シャット弁62を経由して水冷コンデンサ12に流

入する。温水回路のそれ以外の経路は、第1実施形態の冷水利用モードと同じである。すなわち、水冷コンデンサ12、第3三方弁25、ラジエータ31、第4三方弁26、第1ポンプ21、追加三方弁61、コンプレッサ用流路20a、第3シャット弁62、水冷コンデンサ12の順に、冷却水が循環する。

[0223] これにより、冷水利用モードにおいて、ラジエータ31で放熱されて温度低下した後の冷却水が、水冷コンデンサ12で再度加熱される前に、コンプレッサ用流路20aでコンプレッサ11を、より具体的には圧縮機構11a等を、冷却する。

[0224] コンプレッサ11の作動時には、コンプレッサ11の温度がチラー14で加熱された冷却水の温度よりも高くなる場合が多い。そのような場合に、チラー14で冷却されて利用側に供給される冷水でなく、水冷コンデンサ12で加熱された温水でコンプレッサ11を冷却することにより、利用側の冷却効果を妨げる可能性を抑えつつ、コンプレッサ11を冷却することができる。

[0225] なお、本実施形態においては、第6三方弁28、第2シャット弁30、追加三方弁61、第3シャット弁62が、冷却水流路20においてコンプレッサ用流路20aに冷却水を導く経路を切り替えるマルチ切替機構を構成する。そして、温水利用モードBにおける冷水回路のうち、第6三方弁28からコンプレッサ用流路20aの流入側端までの経路と、コンプレッサ用流路20aの流出側端からチラー14までの経路が冷却経路となっている。そして、冷水利用モードにおける温水回路のうち、追加三方弁61からコンプレッサ用流路20aの流入側端までの経路と、コンプレッサ用流路20aの流出側端から水冷コンデンサ12までの経路が加熱経路となっている。

[0226] 第1実施形態に対する本実施形態のような変更は、第3～第13実施形態にも適用可能である。また、第1～第13実施形態で本実施形態と同様の構成からは同様の効果が得られる。

[0227] (他の実施形態)

なお、本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記複数の実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではない。また、上記実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。特に、ある量について複数個の値が例示されている場合、特に別記した場合および原理的に明らかに不可能な場合を除き、それら複数個の値の間の値を採用することも可能である。また、上記実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。また、本開示は、上記実施形態に対する以下のような変形例および均等範囲の変形例も許容される。なお、以下の変形例は、それぞれ独立に、上記実施形態に適用および不適用を選択できる。すなわち、以下の変形例のうち明らかに矛盾する組み合わせを除く任意の組み合わせを、上記実施形態に適用することができる。例えば、後述する変形例があり得る。

[0228] (変形例 1) 上記第 3 実施形態では、冷却水が圧縮機構 11a およびインバータ回路 11c と熱交換するようコンプレッサ用流路 20a が構成されている。また、上記第 13 実施形態では、冷却水が圧縮機構 11a およびモータ 11b と熱交換するようコンプレッサ用流路 20a が構成されている。しかし、冷却水が圧縮機構 11a、モータ 11b、およびインバータ回路 11c と熱交換するよう、コンプレッサ用流路 20a が構成されていてもよい。

[0229] (変形例 2) 上記実施形態では、冷却水流路 20 におけるコンプレッサ用流路 20a に流入する手前の経路が変化した場合も、コンプレッサ用流路 20a 内における冷却水の経路は不変である。しかし、必ずしもこのようにな

っていなくてもよい。

[0230] (変形例3) 上記実施形態に係る温調装置1は、車両に搭載されるが、車両以外のものに搭載されていてもよい。例えば、温調装置1は、ビル等の建造物の内部に配置されてもよい。

[0231] (変形例4) 上記実施形態における冷凍サイクル10は、熱交換器としては水冷コンデンサ12とチラー14を有している。しかし、冷凍サイクル10は、これら以外の熱往還機を有していてもよい。例えば、冷凍サイクル10は、膨張弁13によって減圧膨張された冷媒と空調風CAとを熱交換させることで空調風CAを冷却する蒸発器を有していてもよい。

[0232] (変形例5)

第1実施形態の温調装置1において、冷凍サイクル10、三方弁23～28、ポンプ21、22、シャット弁29、30およびこれらを繋ぐ冷却水の流路が、1つのモジュールとして形成されていてもよい。あるいは、ポンプ21、22、冷凍サイクル10、ポンプ21と冷凍サイクル10の水冷コンデンサ12とを繋ぐ冷却水流路、ポンプ22と冷凍サイクル10のチラー14とを繋ぐ冷却水流路が、1つのモジュールとして形成されていてもよい。

[0233] (本開示の特徴)

[開示1]

温調対象(BT、CA)の温度を調整する温調装置であって、
冷媒が循環する冷凍サイクル(10)と、

前記温調対象と冷却水を熱交換させるための利用側熱交換器(32、33、34)および熱媒体(AA)と前記冷却水を熱交換させるためのラジエータ(31)に冷却水を供給するための冷却水流路(20)と、を備え、

前記冷凍サイクルは、冷媒を圧縮して吐出するコンプレッサ(11)と、前記コンプレッサで圧縮された冷媒と前記冷却水流路を流れる冷却水とを熱交換させることで冷却水を加熱するコンデンサ(12)と、前記コンデンサから流出した冷媒を減圧させる膨張弁(13)と、前記膨張弁で減圧した冷媒と前記冷却水流路を流れる冷却水とを熱交換させることで冷却水を冷却す

るチラー（１４）と、を有し、

前記コンデンサで加熱された冷却水と前記チラーで冷却された冷却水のうち、一方の冷却水が前記利用側熱交換器内を流れて前記温調対象と熱交換し、他方の冷却水がラジエータにおいて前記熱媒体と熱交換し、

前記冷却水流路は、前記コンプレッサを冷却または加熱するためのコンプレッサ用流路（２０a）を有する、温調装置。

[開示２]

前記コンプレッサは、ハウジング（１２５）と前記ハウジングに囲まれる可動部材（１４１）とを有し、

前記ハウジングと前記可動部材の間に圧縮室（４２３）が形成され、

前記可動部材が運動することにより、前記冷媒が前記圧縮室に導入されて前記圧縮室にて圧縮された後に吐出され、

前記コンプレッサ用流路は、前記ハウジングの内部に形成された熱交換通路（８５３）を有することを特徴とする開示１に記載の温調装置。

[開示３]

前記コンプレッサ用流路は、前記コンプレッサを冷却するための流路であり、

前記可動部材が運動することにより、前記冷媒が吸入ポート（４２２）から前記圧縮室に導入されて、前記圧縮室にて圧縮された後、吐出ポート（４２１）から吐出され、

前記ハウジングのうち前記吸入ポートよりも前記吐出ポートの方により近い部分における、単位体積当たりの前記熱交換通路の表面積は、前記ハウジングのうち前記吐出ポートよりも前記吸入ポートの方により近い部分における、単位体積当たりの前記熱交換通路の表面積よりも、大きい、開示２に記載の温調装置。

[開示４]

前記コンプレッサ用流路は、前記チラーで冷却された冷却水が流通するよう構成されている、開示１ないし３のいずれか１つに記載の温調装置。

[開示 5]

前記冷却水流路において前記コンプレッサ用流路に冷却水を導く経路を切り替えるマルチ切替機構（23、28、30、36、41、61、62）を有する開示1ないし3のいずれか1つに記載の温調装置。

[開示 6]

前記マルチ切替機構は、前記チラーで冷却された冷却水を前記ラジエータに流入する前に前記コンプレッサ用流路に導く第1冷却経路と、前記チラーで冷却された冷却水を前記利用側熱交換器に流入した後かつ前記チラーに戻る前に前記コンプレッサ用流路に導く第2冷却経路と、を切り替える、開示5に記載の温調装置。

[開示 7]

前記チラーで冷却された冷却水が前記コンプレッサを冷却して前記ラジエータに流入する経路と、前記チラーで冷却された冷却水が前記コンプレッサをバイパスして前記ラジエータに流入する経路とを切り替える冷非切替機構（36）を有する開示1ないし6のいずれか1つに記載の温調装置。

[開示 8]

前記冷却水流路は、前記コンデンサで加熱された冷却水が前記コンプレッサ用流路を流通するよう構成されている、開示1ないし3のいずれか1つに記載の温調装置。

[開示 9]

前記冷却水流路は、前記コンデンサで加熱された冷却水が前記コンプレッサ用流路を流通することで前記コンプレッサを冷却するよう構成されている、開示8に記載の温調装置。

[開示 10]

前記冷却水流路は、前記コンデンサで加熱された後に前記ラジエータで冷却された冷却水が前記コンプレッサ用流路を流通することで前記コンプレッサを冷却するよう構成されている、開示8または9に記載の温調装置。

[開示 11]

前記コンプレッサは、冷媒を吸入して圧縮し、圧縮されて高温、高圧になった冷媒を吐出する圧縮機構（１１ａ）と、前記圧縮機構を駆動する動力を発生するモータ（１１ｂ）と、前記モータに動力発生のための電力を供給するインバータ回路（１１ｃ）とを有し、

前記コンプレッサ用流路は、前記インバータ回路と冷却水とを熱交換させる流路を含む、開示１ないし１０のいずれか１つに記載の温調装置。

[開示１２]

前記コンプレッサは、冷媒を吸入して圧縮し、圧縮されて高温、高圧になった冷媒を吐出する圧縮機構（１１ａ）と、前記圧縮機構を駆動する動力を発生するモータ（１１ｂ）と、前記モータに動力発生のための電力を供給するインバータ回路（１１ｃ）とを有し、

前記コンプレッサ用流路は、前記モータと冷却水とを熱交換させる流路を含む、開示１ないし１１のいずれか１つに記載の温調装置。

[開示１３]

前記コンプレッサ用流路は、並列に配置される複数のサブ流路と、前記複数のサブ流路の少なくとも一部のサブ流路の流量を調整する調整部（１１ｄ）と、を有する開示１ないし１２のいずれか１つに記載の温調装置。

符号の説明

[0234] B T…バッテリー、C A…空調風、１…温調装置、１０…冷凍サイクル、１１…コンプレッサ、１１ａ…圧縮機構、１１ｂ…モータ、１１ｃ…インバータ回路、１１ｄ…調整部、１２…水冷コンデンサ、１３…膨張弁、１４…チャラー、２０…冷却水流路、コンプレッサ用流路、２３…第１三方弁、２８…第６三方弁、３０…第２シャット弁、３２…クーラコア、３３…ヒータコア、３４…バッテリー用熱交換器、３６…第７三方弁、１２５…第３ミドルハウジング、１４１…ピストンロータ、４２１…吐出ポート、４２２…吸入ポート、４２３…圧縮室、８５３…熱交換通路。

請求の範囲

- [請求項1] 温調対象（ＢＴ、ＣＡ）の温度を調整する温調装置であって、
冷媒が循環する冷凍サイクル（１０）と、
前記温調対象と冷却水を熱交換させるための利用側熱交換器（３２、３３、３４）および熱媒体（ＡＡ）と前記冷却水を熱交換させるためのラジエータ（３１）に冷却水を供給するための冷却水流路（２０）と、を備え、
前記冷凍サイクルは、冷媒を圧縮して吐出するコンプレッサ（１１）と、前記コンプレッサで圧縮された冷媒と前記冷却水流路を流れる冷却水とを熱交換させることで冷却水を加熱するコンデンサ（１２）と、前記コンデンサから流出した冷媒を減圧させる膨張弁（１３）と、前記膨張弁で減圧した冷媒と前記冷却水流路を流れる冷却水とを熱交換させることで冷却水を冷却するチラー（１４）と、を有し、
前記コンデンサで加熱された冷却水と前記チラーで冷却された冷却水のうち、一方の冷却水が前記利用側熱交換器内を流れて前記温調対象と熱交換し、他方の冷却水がラジエータにおいて前記熱媒体と熱交換し、
前記冷却水流路は、前記コンプレッサを冷却または加熱するためのコンプレッサ用流路（２０ａ）を有する、温調装置。
- [請求項2] 前記コンプレッサは、ハウジング（１２５）と前記ハウジングに囲まれる可動部材（１４１）とを有し、
前記ハウジングと前記可動部材の間に圧縮室（４２３）が形成され、
前記可動部材が運動することにより、前記冷媒が前記圧縮室に導入されて前記圧縮室にて圧縮された後に吐出され、
前記コンプレッサ用流路は、前記ハウジングの内部に形成された熱交換通路（８５３）を有することを特徴とする請求項１に記載の温調装置。

- [請求項3] 前記コンプレッサ用流路は、前記コンプレッサを冷却するための流路であり、
- 前記可動部材が運動することにより、前記冷媒が吸入ポート（４２２）から前記圧縮室に導入されて、前記圧縮室にて圧縮された後、吐出ポート（４２１）から吐出され、
- 前記ハウジングのうち前記吸入ポートよりも前記吐出ポートの方により近い部分における、単位体積当たりの前記熱交換通路の表面積は、前記ハウジングのうち前記吐出ポートよりも前記吸入ポートの方により近い部分における、単位体積当たりの前記熱交換通路の表面積よりも、大きい、請求項２に記載の温調装置。
- [請求項4] 前記コンプレッサ用流路は、前記チラーで冷却された冷却水が流通するよう構成されている、請求項１に記載の温調装置。
- [請求項5] 前記冷却水流路において前記コンプレッサ用流路に冷却水を導く経路を切り替えるマルチ切替機構（２３、２８、３０、３６、４１、６１、６２）を有する請求項１に記載の温調装置。
- [請求項6] 前記マルチ切替機構は、前記チラーで冷却された冷却水を前記ラジエータに流入する前に前記コンプレッサ用流路に導く第１冷却経路と、前記チラーで冷却された冷却水を前記利用側熱交換器に流入した後かつ前記チラーに戻る前に前記コンプレッサ用流路に導く第２冷却経路と、を切り替える、請求項５に記載の温調装置。
- [請求項7] 前記チラーで冷却された冷却水が前記コンプレッサを冷却して前記ラジエータに流入する経路と、前記チラーで冷却された冷却水が前記コンプレッサをバイパスして前記ラジエータに流入する経路とを切り替える冷非切替機構（３６）を有する請求項１に記載の温調装置。
- [請求項8] 前記冷却水流路は、前記コンデンサで加熱された冷却水が前記コンプレッサ用流路を流通するよう構成されている、請求項１に記載の温調装置。
- [請求項9] 前記冷却水流路は、前記コンデンサで加熱された冷却水が前記コン

プレッサ用流路を流通することで前記コンプレッサを冷却するよう構成されている、請求項 8 に記載の温調装置。

[請求項10] 前記冷却水流路は、前記コンデンサで加熱された後に前記ラジエータで冷却された冷却水が前記コンプレッサ用流路を流通することで前記コンプレッサを冷却するよう構成されている、請求項 8 に記載の温調装置。

[請求項11] 前記コンプレッサは、冷媒を吸入して圧縮し、圧縮されて高温、高圧になった冷媒を吐出する圧縮機構（11a）と、前記圧縮機構を駆動する動力を発生するモータ（11b）と、前記モータに動力発生のための電力を供給するインバータ回路（11c）とを有し、

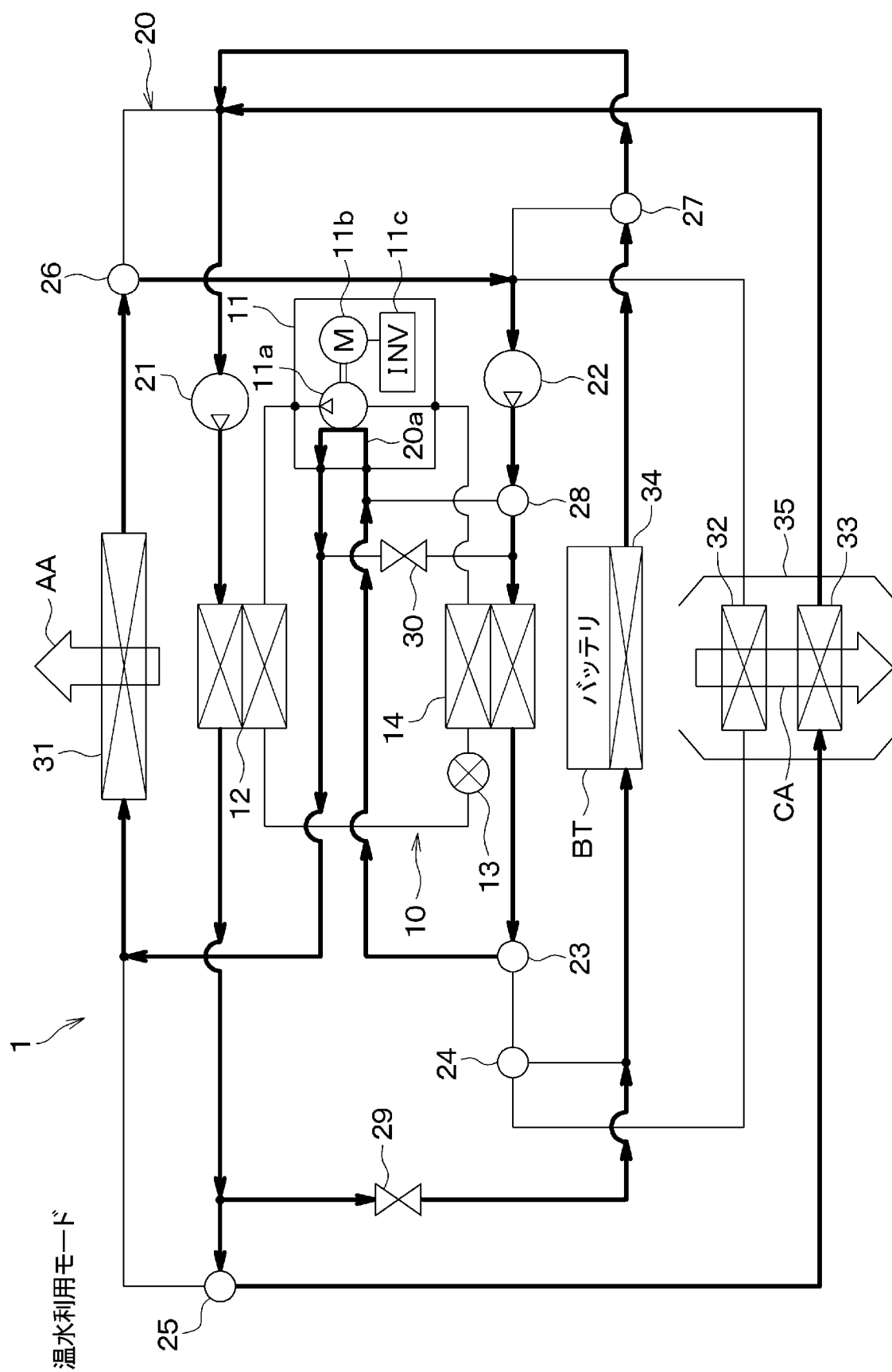
前記コンプレッサ用流路は、前記インバータ回路と冷却水とを熱交換させる流路を含む、請求項 1 に記載の温調装置。

[請求項12] 前記コンプレッサは、冷媒を吸入して圧縮し、圧縮されて高温、高圧になった冷媒を吐出する圧縮機構（11a）と、前記圧縮機構を駆動する動力を発生するモータ（11b）と、前記モータに動力発生のための電力を供給するインバータ回路（11c）とを有し、

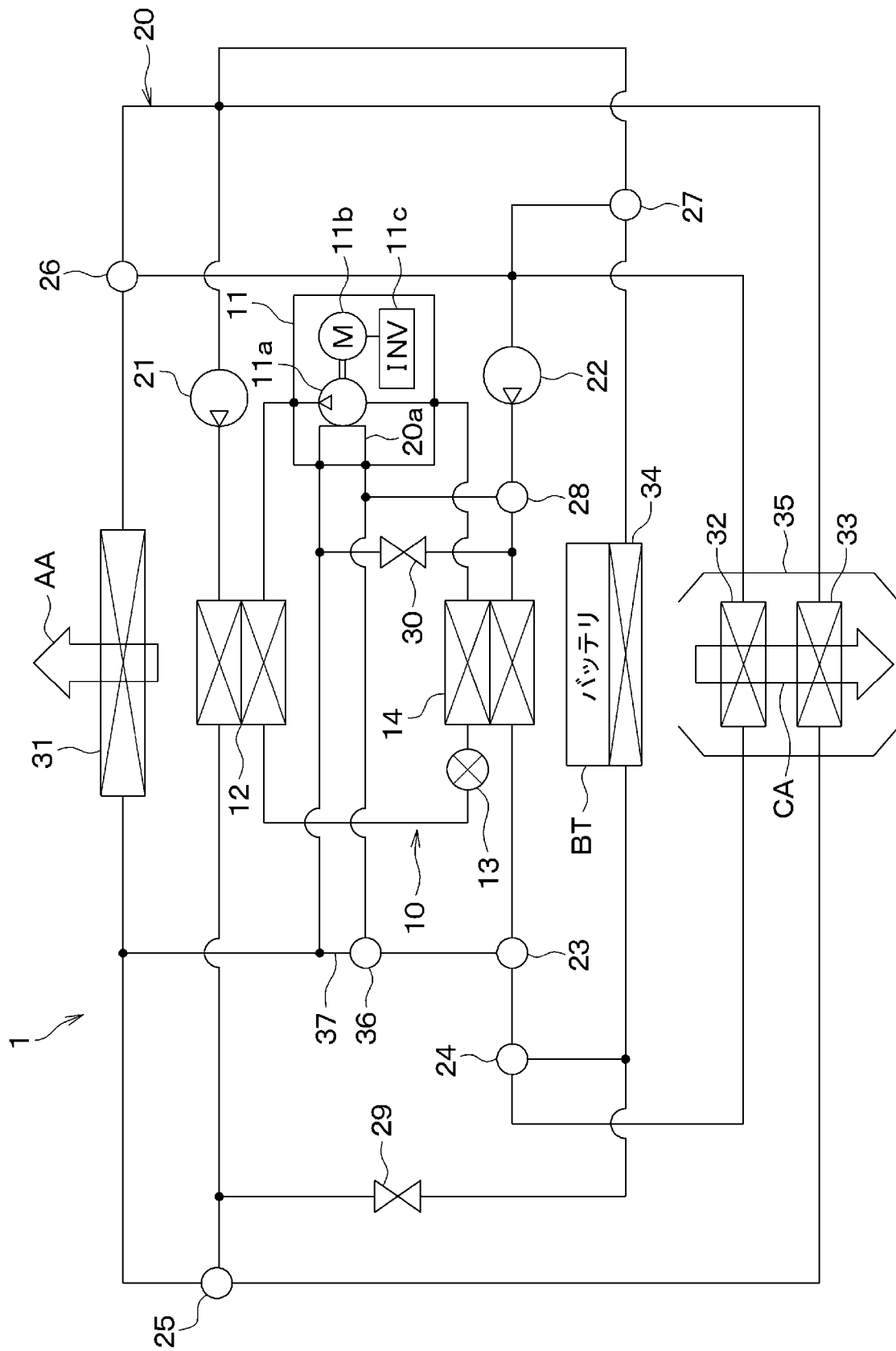
前記コンプレッサ用流路は、前記モータと冷却水とを熱交換させる流路を含む、請求項 1 に記載の温調装置。

[請求項13] 前記コンプレッサ用流路は、並列に配置される複数のサブ流路と、前記複数のサブ流路の少なくとも一部のサブ流路の流量を調整する調整部（11d）と、を有する請求項 1 に記載の温調装置。

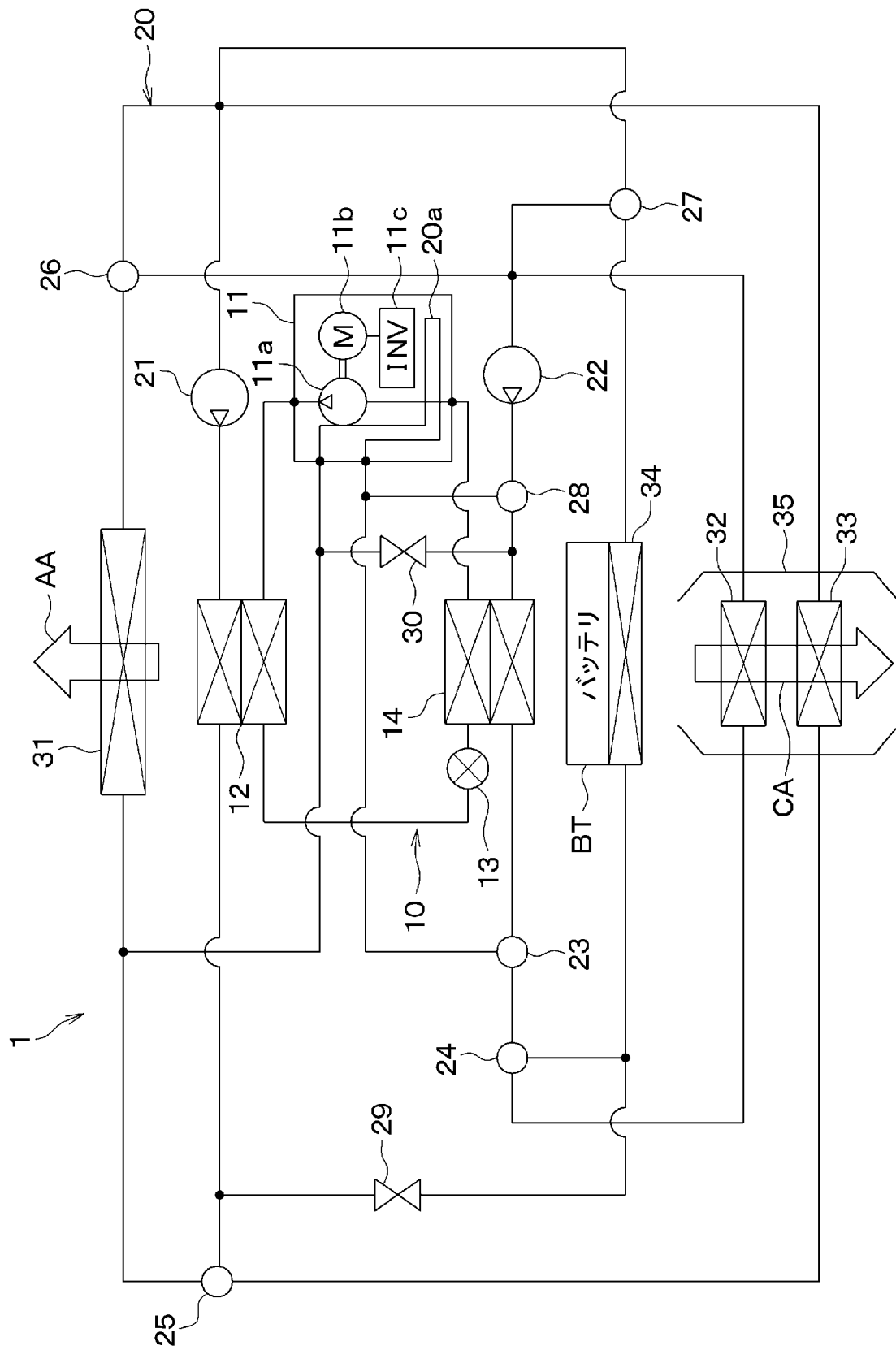
[図2]



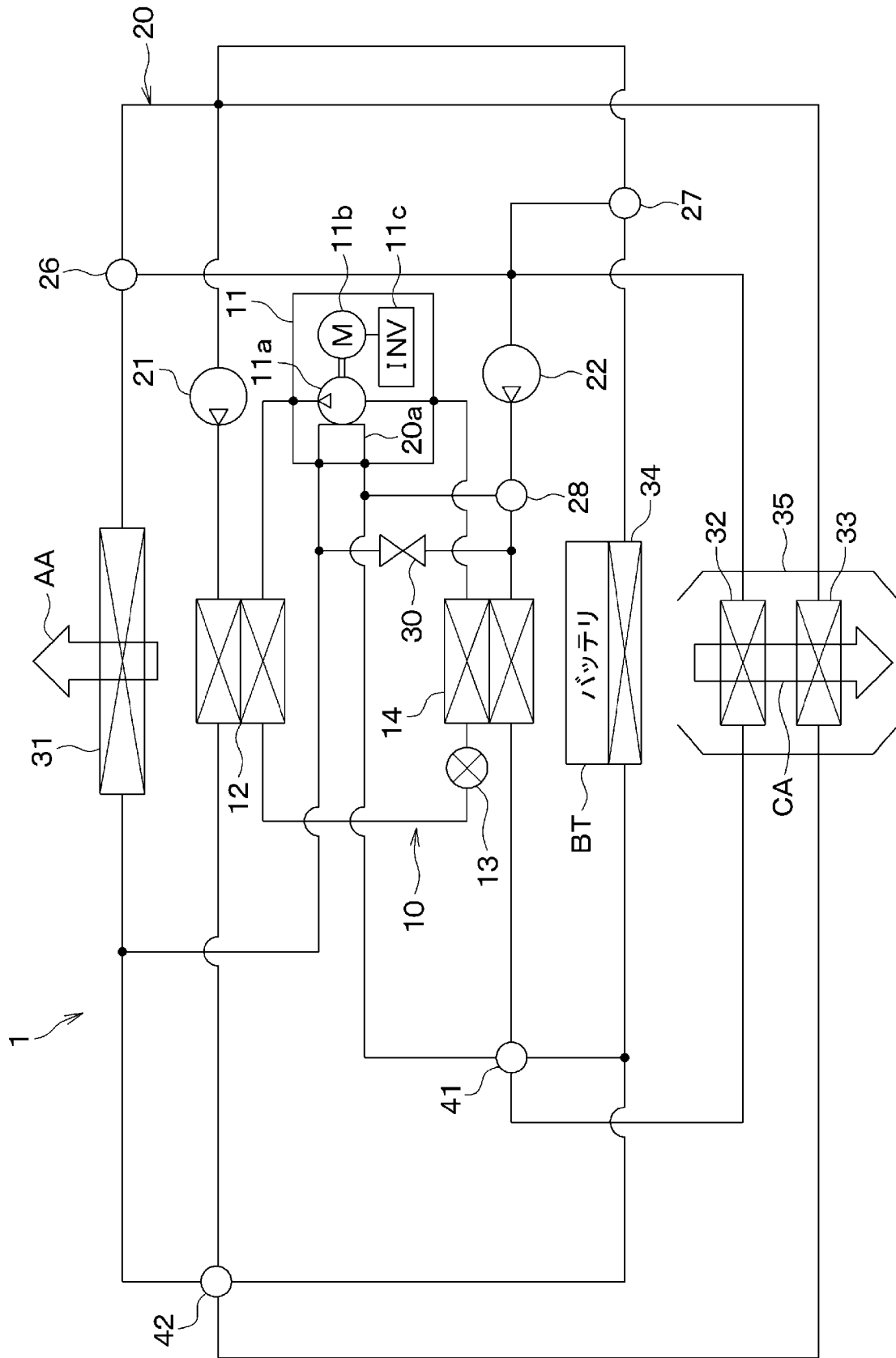
[図4]



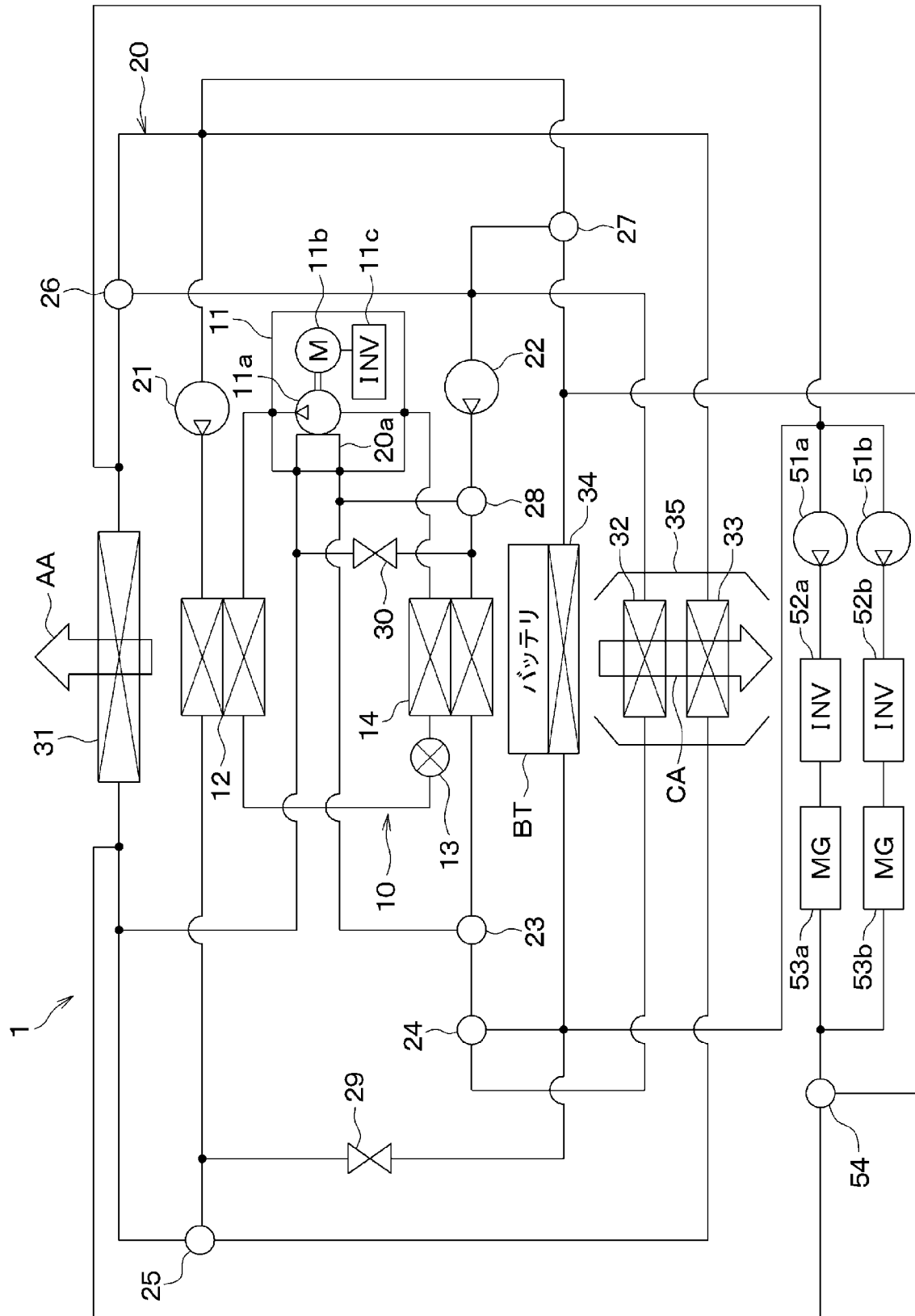
[図7]



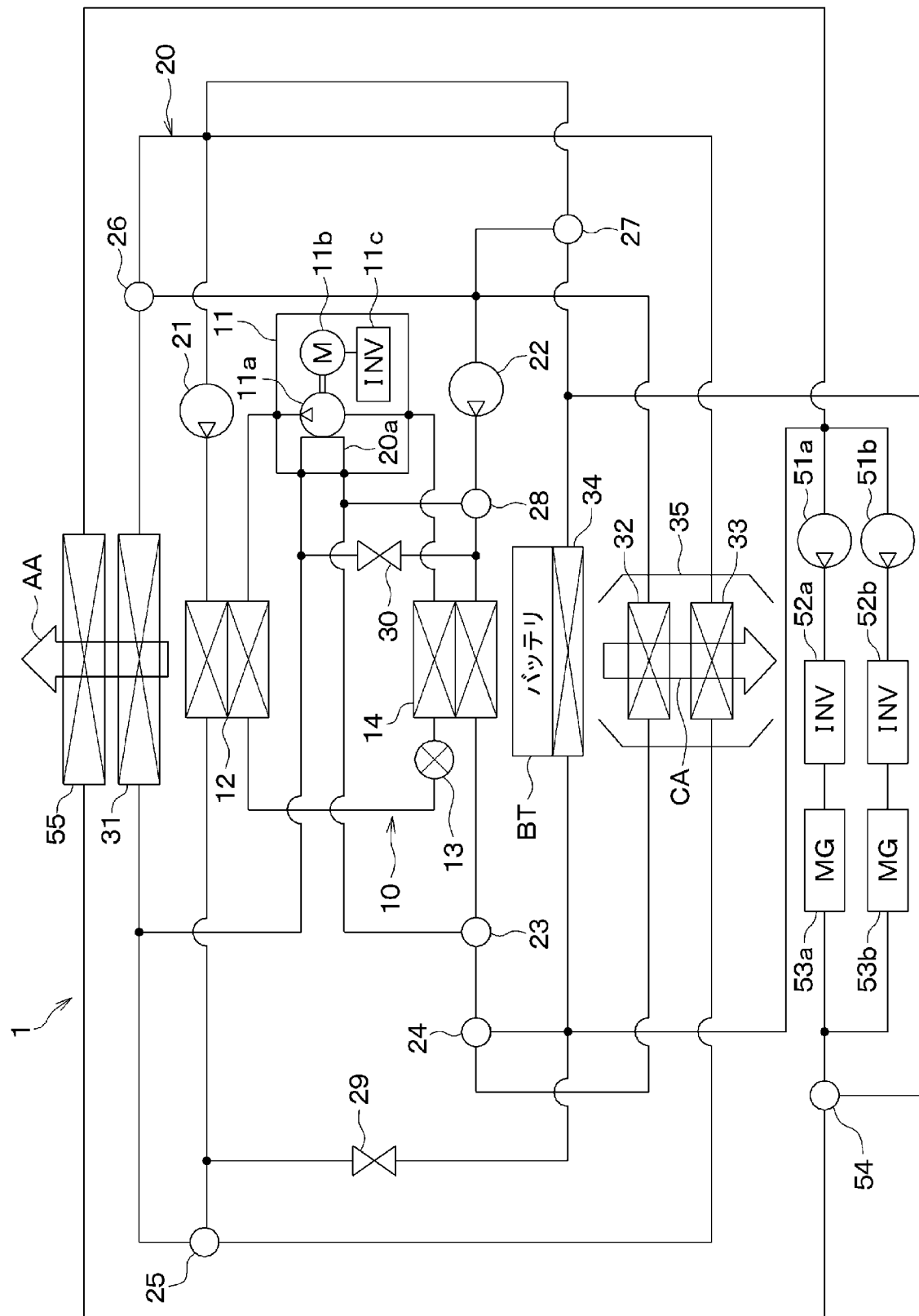
[図8]



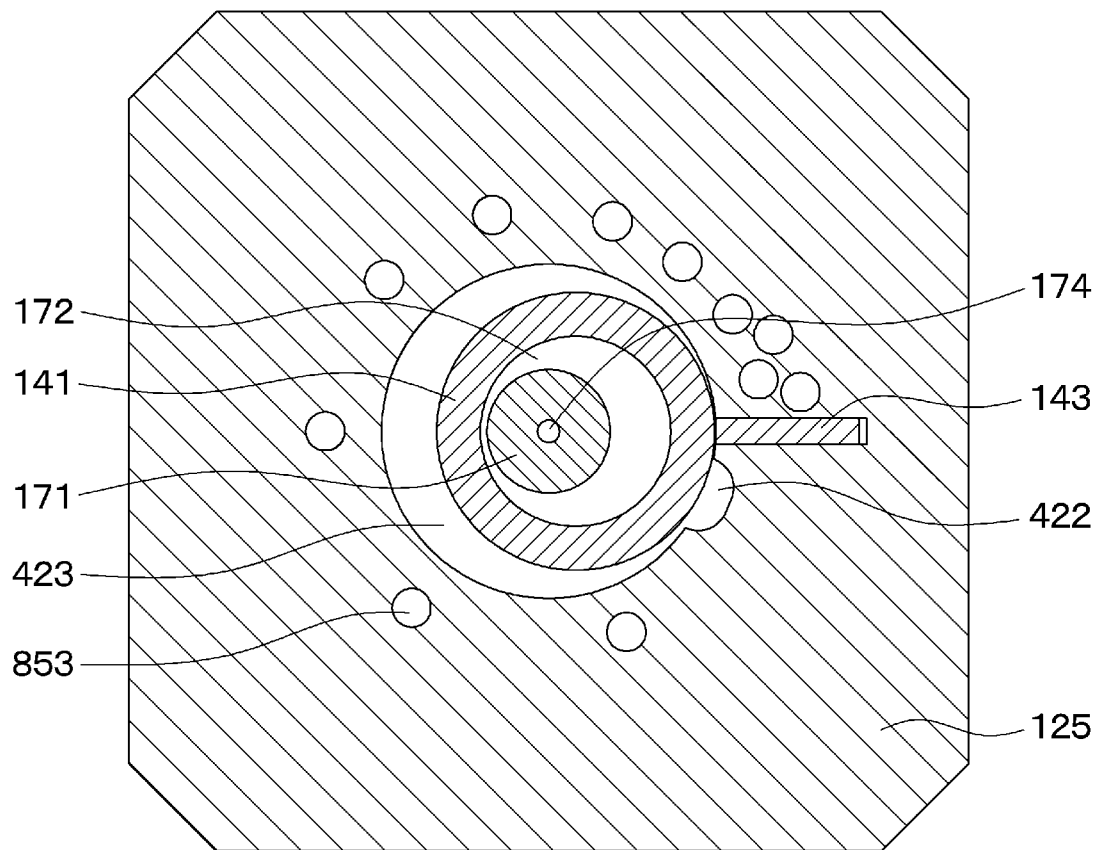
[図9]



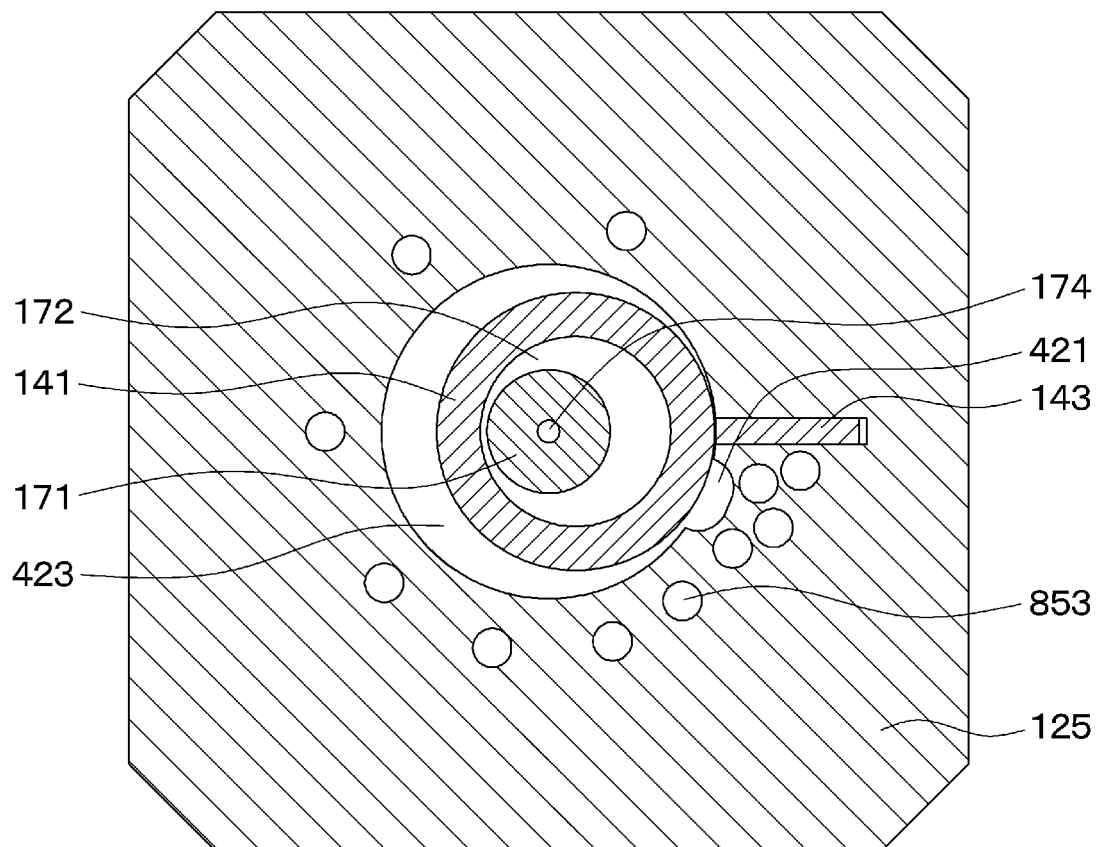
[図10]



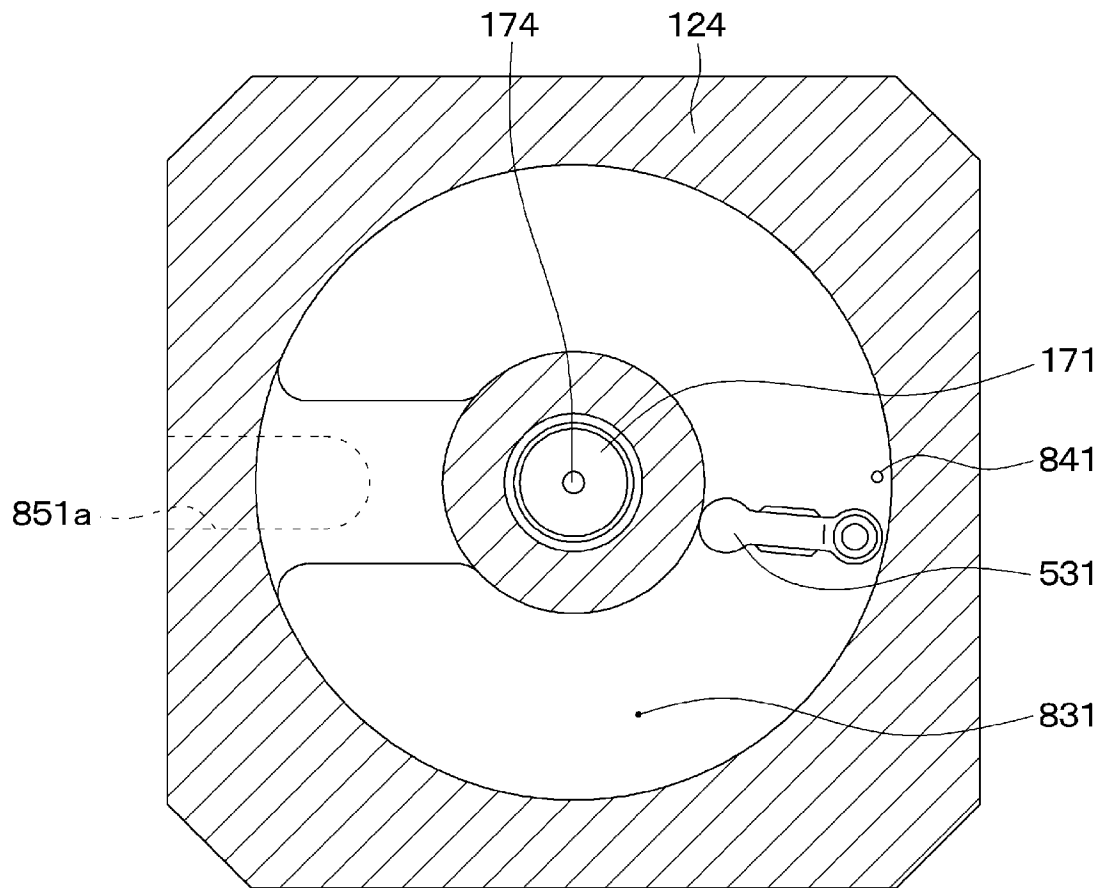
[図12]



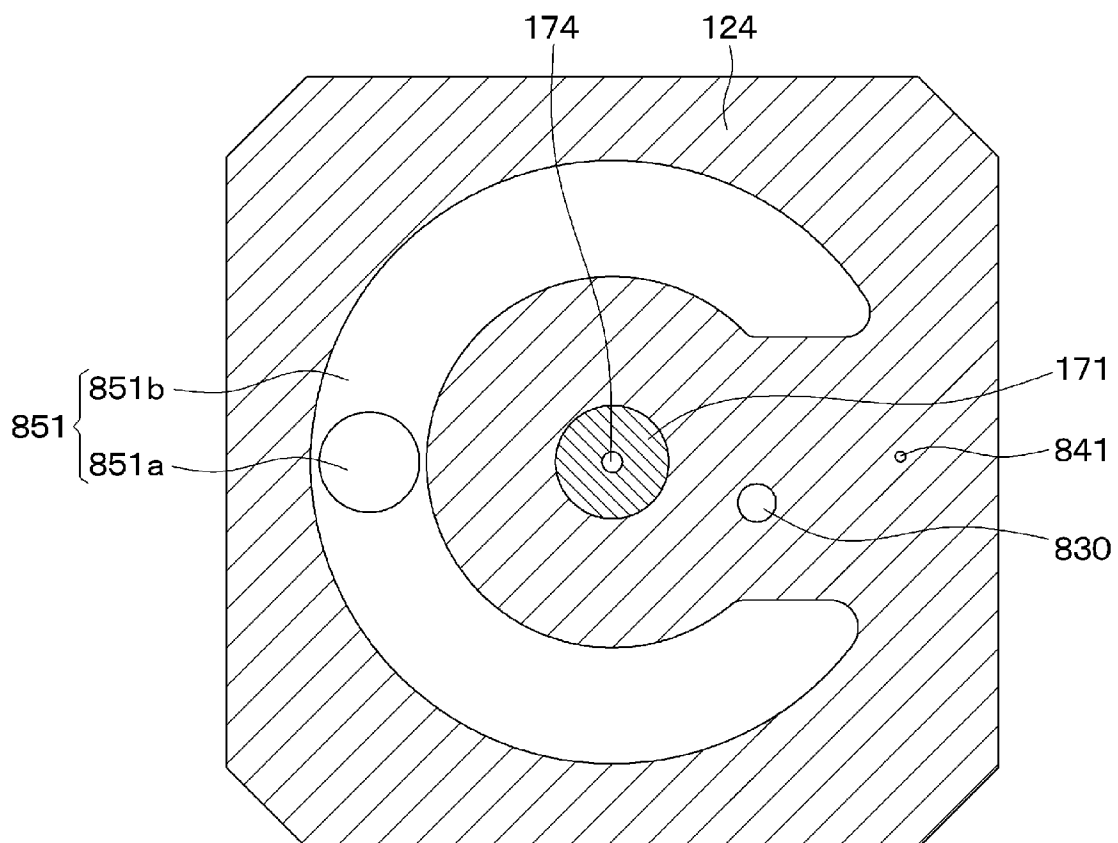
[図13]



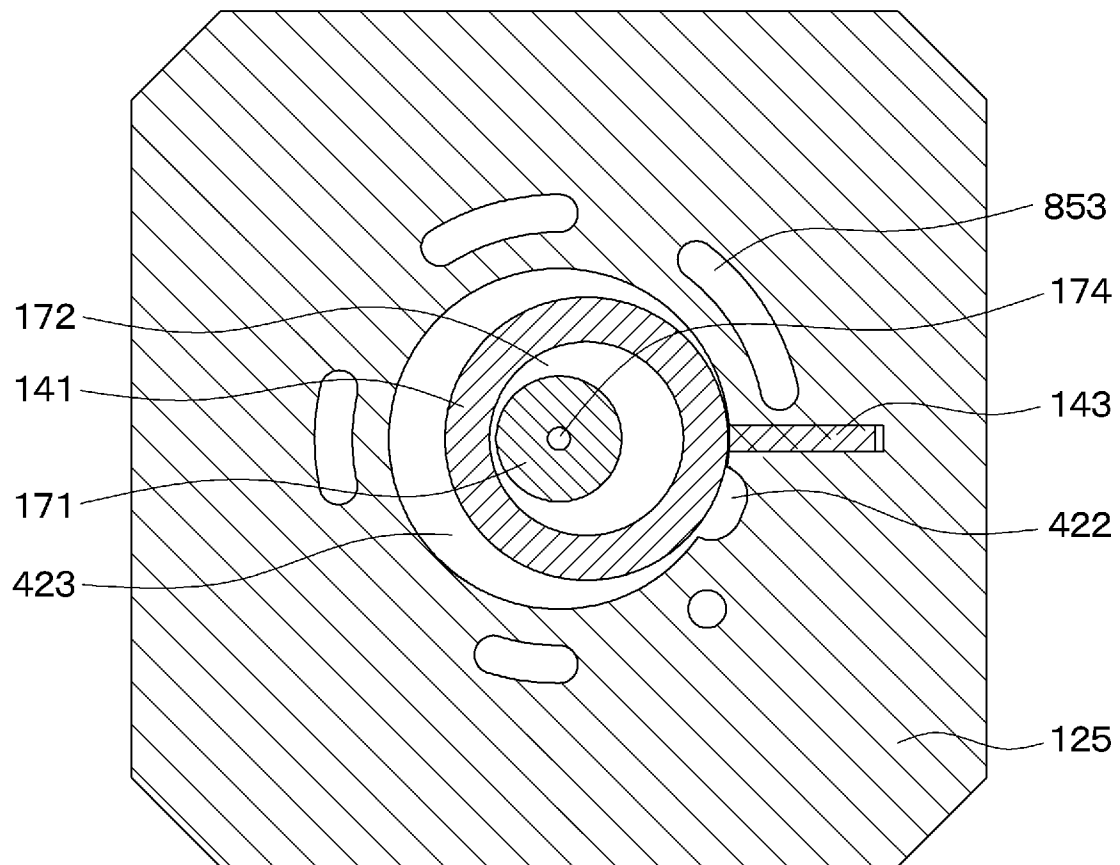
[図14]



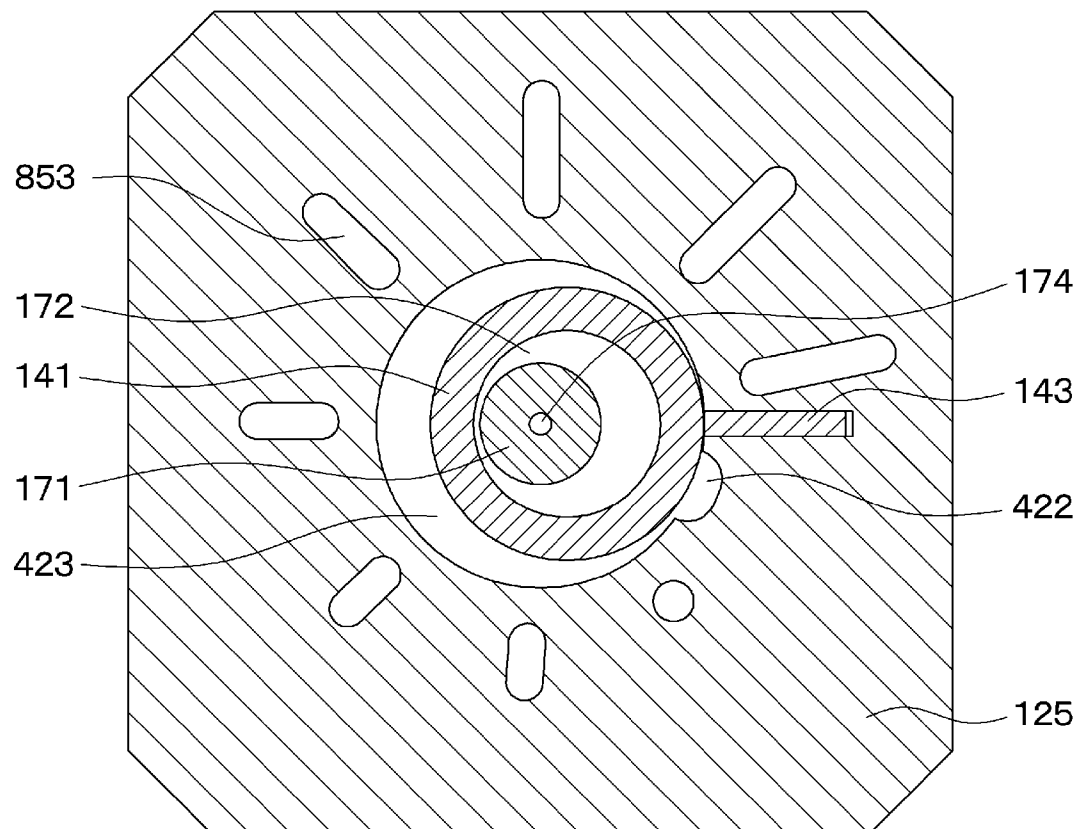
[図15]



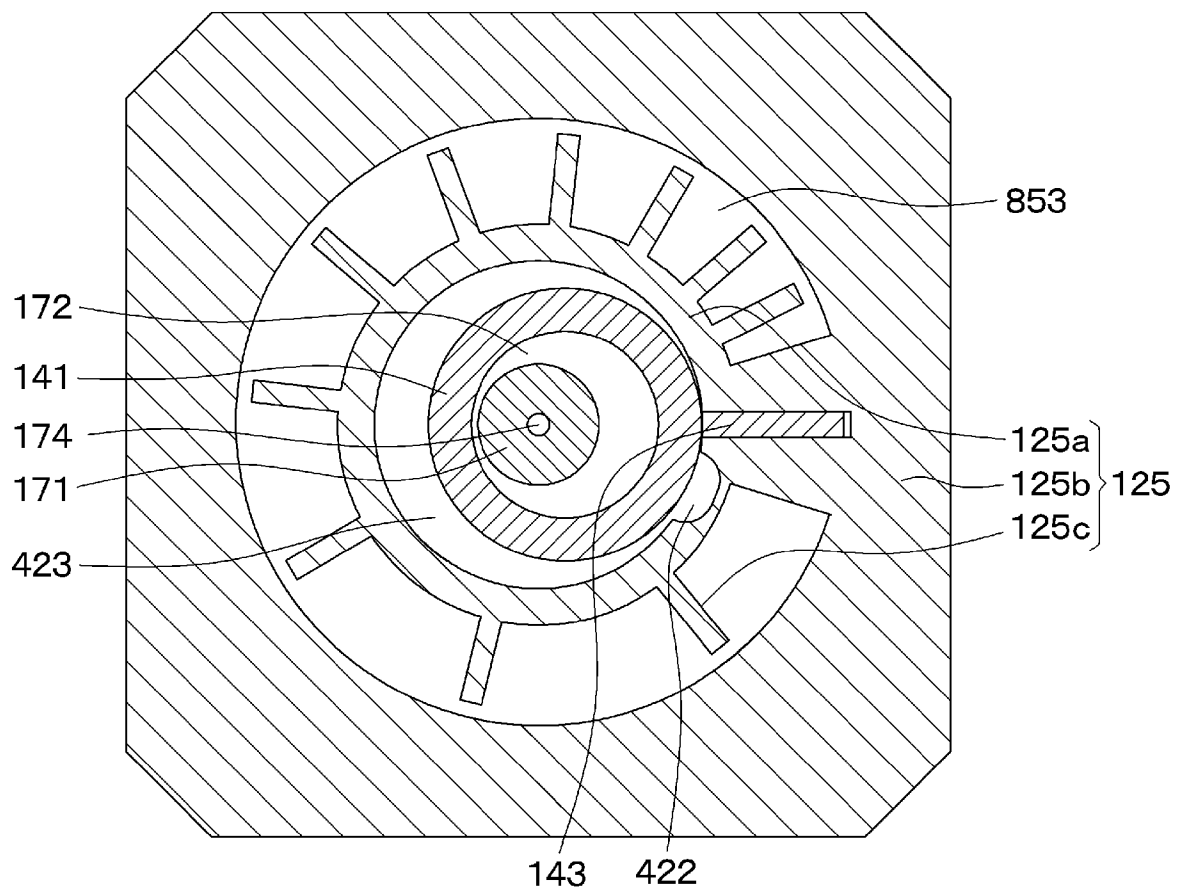
[図18]



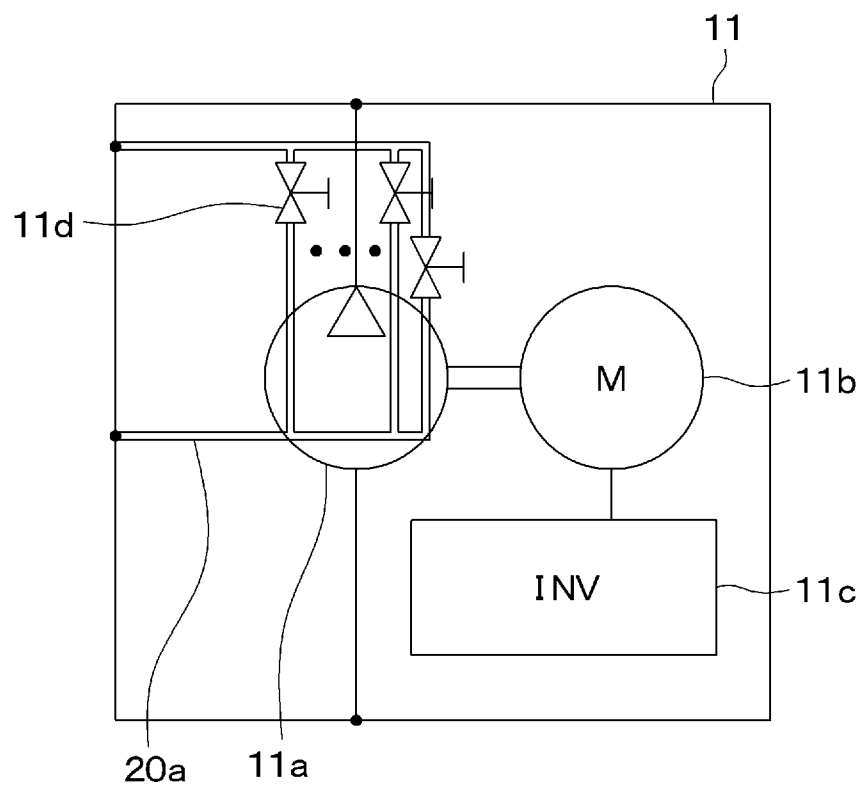
[図19]



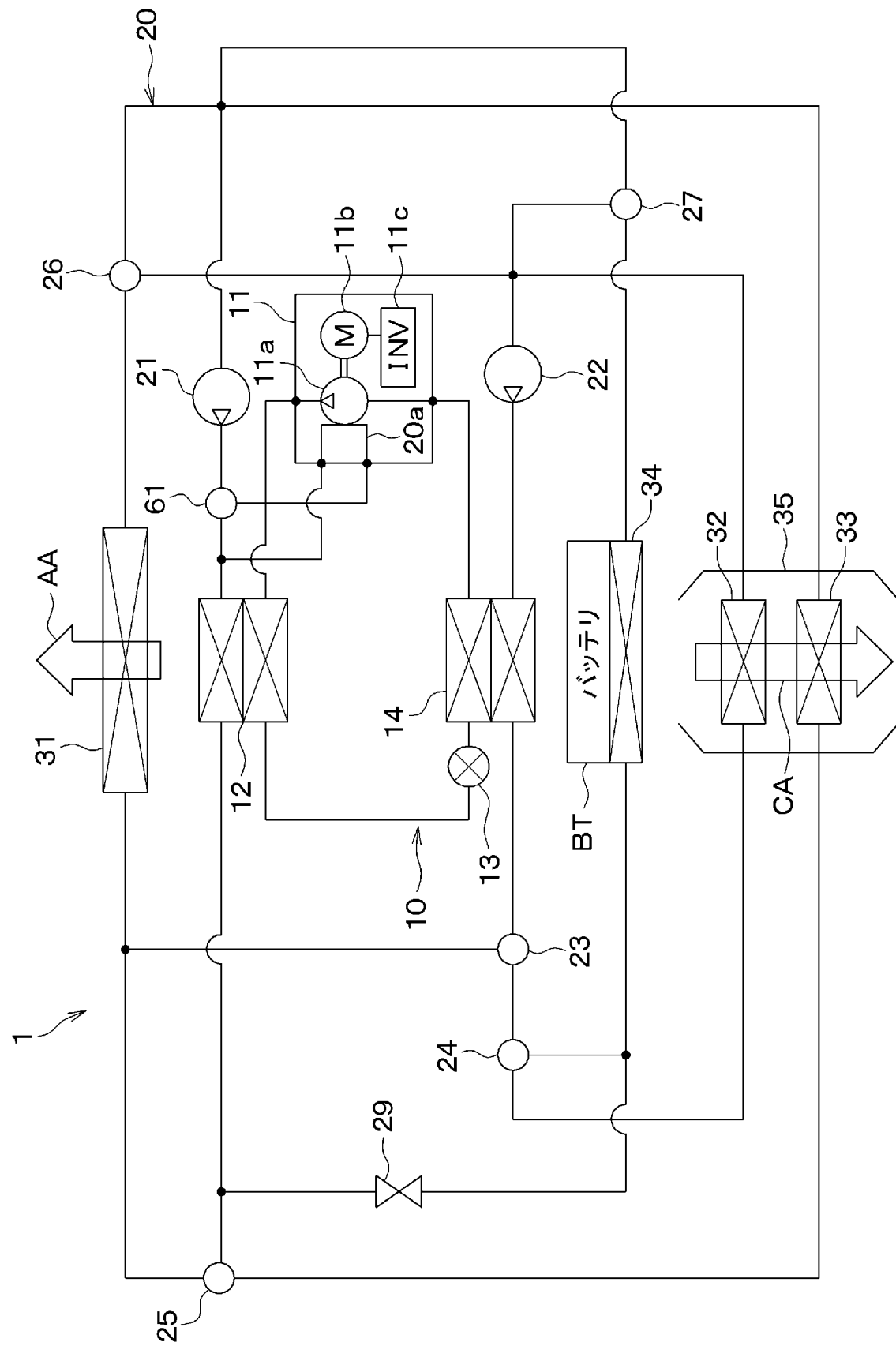
[図20]



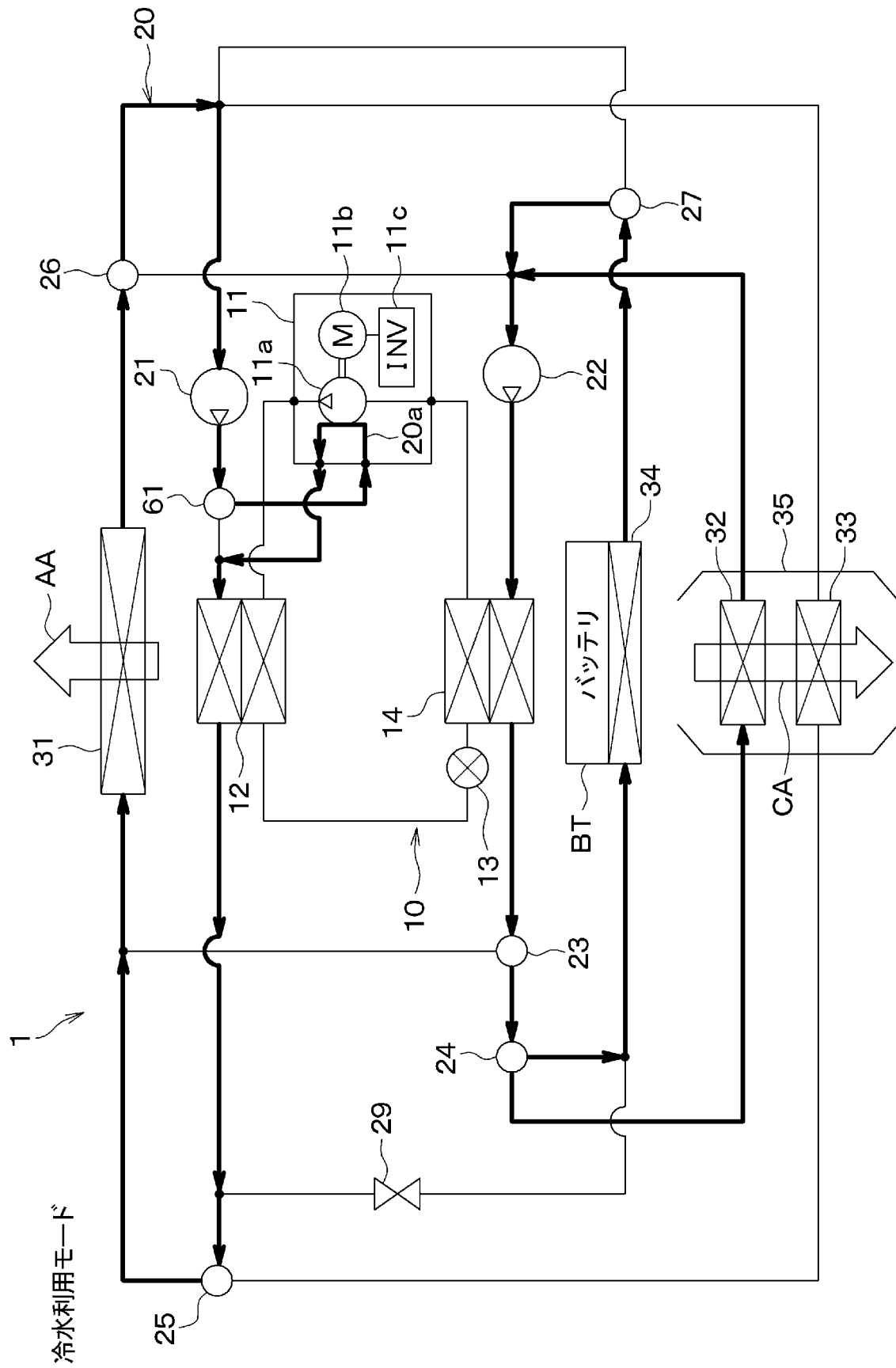
[図21]



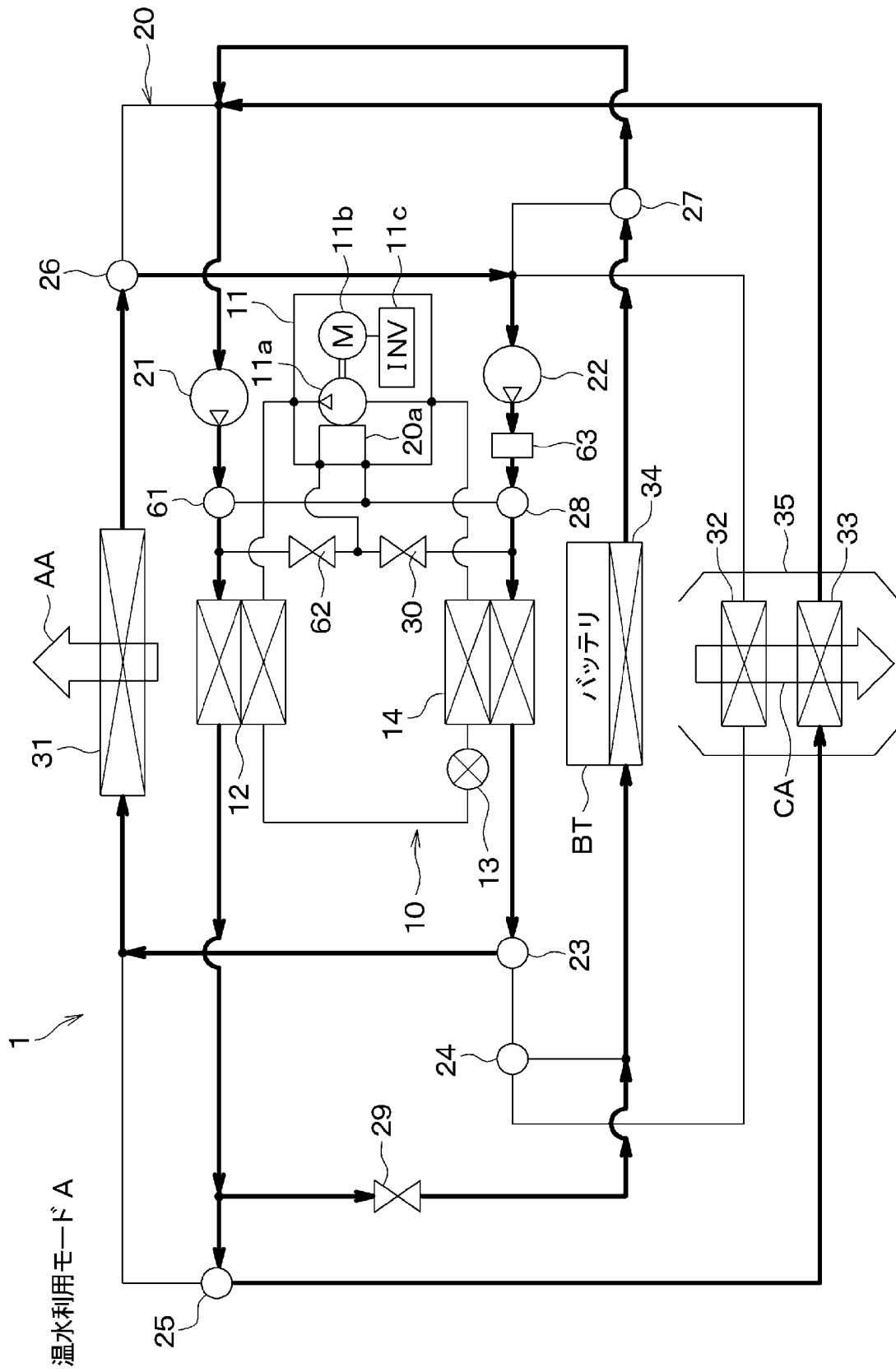
[図23]



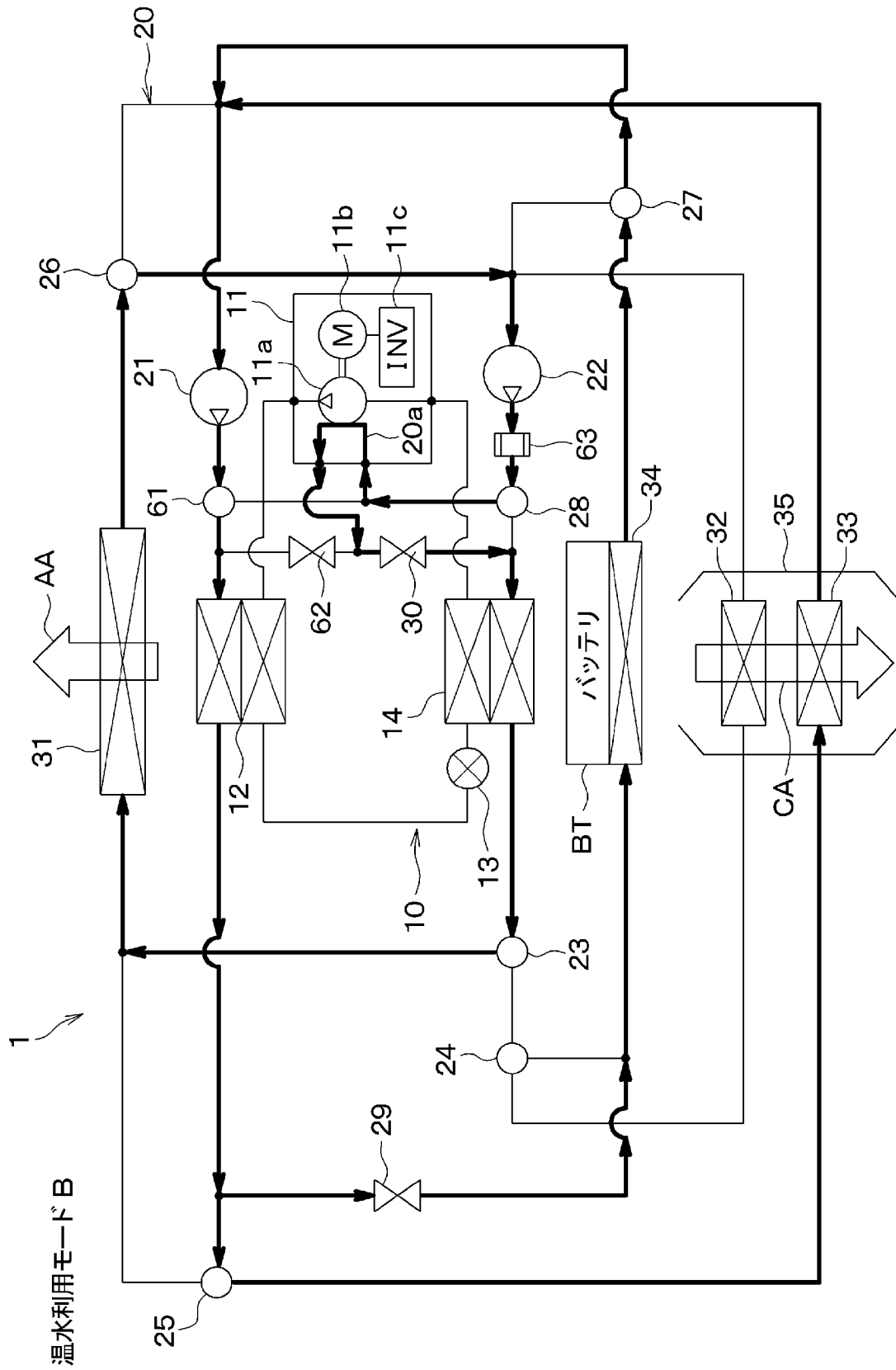
[図25]



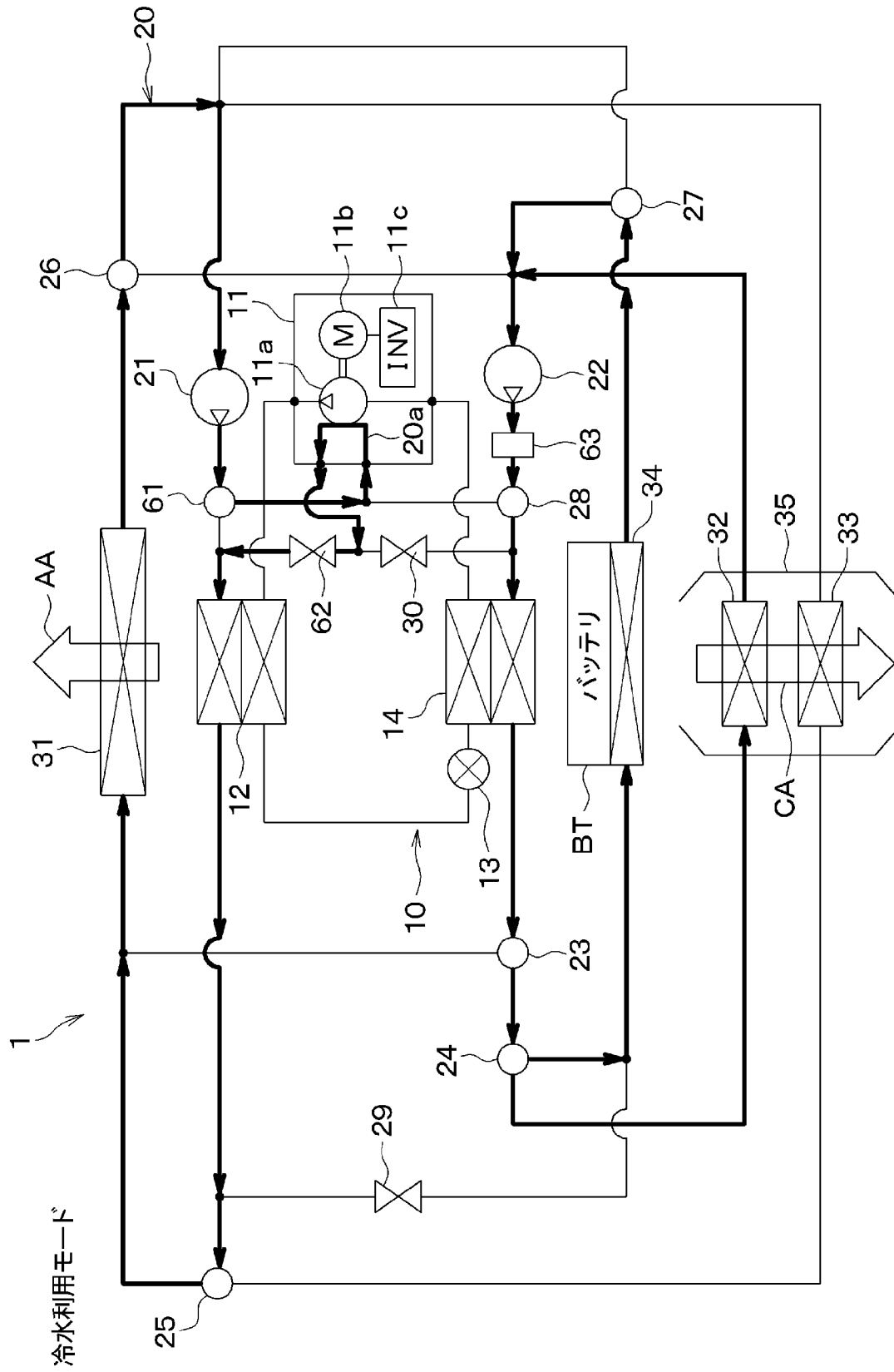
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/014094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F25B 1/00**(2006.01)i; **B60H 1/22**(2006.01)i; **F04B 39/06**(2006.01)i

FI: F25B1/00 399Y; F04B39/06 B; F04B39/06 K; B60H1/22 651B

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)

F25B1/00; B60H1/22; F04B39/06

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 2020-37882 A (DENSO CORP.) 12 March 2020 (2020-03-12)	1, 4, 7, 13
Y	paragraphs [0014]-[0211], fig. 1-7	2-3, 6, 11-12
X	JP 2019-100688 A (DENSO CORP.) 24 June 2019 (2019-06-24)	1, 4-5, 8-10, 13
Y	paragraphs [0015]-[0349], fig. 1-13	2-3, 6, 11-12
Y	JP 2007-64173 A (SANDEN CORP.) 15 March 2007 (2007-03-15)	2-3, 11-12
	paragraphs [0015]-[0040], fig. 1-4	

☐ 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

13 June 2023

Date of mailing of the international search report

20 June 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/JP2023/014094

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-37882	A	12 March 2020	WO 2020/050086 A1 paragraphs [0015]-[0214], fig. 1-7	
JP	2019-100688	A	24 June 2019	CN 111448432 A paragraphs [0031]-[0380], fig. 1-13	
				WO 2019/111621 A1	
JP	2007-64173	A	15 March 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 1/00(2006.01)i; B60H 1/22(2006.01)i; F04B 39/06(2006.01)i FI: F25B1/00 399Y; F04B39/06 B; F04B39/06 K; B60H1/22 651B										
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）） F25B1/00; B60H1/22; F04B39/06										
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>			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									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2020-37882 A（株式会社デンソー）12.03.2020（2020 - 03 - 12） 段落[0014]-[0211]、図1-7	1, 4, 7, 13								
Y		2-3, 6, 11-12								
X	JP 2019-100688 A（株式会社デンソー）24.06.2019（2019 - 06 - 24） 段落[0015]-[0349]、図1-13	1, 4-5, 8-10, 13								
Y		2-3, 6, 11-12								
Y	JP 2007-64173 A（サンデン株式会社）15.03.2007（2007 - 03 - 15） 段落[0015]-[0040]、図1-4	2-3, 11-12								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 13.06.2023	国際調査報告の発送日 20.06.2023									
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） 森山 拓哉 3M 3924 電話番号 03-3581-1101 内線 3377									

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/JP2023/014094

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-37882	A	12.03.2020	WO	2020/050086	A1	
				段落[0015]-[0214]、図1-7			
JP	2019-100688	A	24.06.2019	CN	111448432	A	
				段落[0031]-[0380]、図1-13			
				WO	2019/111621	A1	
JP	2007-64173	A	15.03.2007	(ファミリーなし)			