

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 温度調整装置は、放熱部 (4 1 a) と、冷凍サイクル装置 (1 0) と、を備える。放熱部は、対象部 (4 1 a) の有する熱を外気に放熱させる。冷凍サイクル装置 (1 0) は、凝縮部 (1 2 a) および蒸発部 (1 4 a) を有する。凝縮部 (1 2 a) は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機 (1 1) から吐出された高圧冷媒を凝縮させる。蒸発部 (1 4 a) は、高圧冷媒を減圧させる減圧部 (1 3) にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる。凝縮部 (1 2 a) は、高圧冷媒の有する熱を、放熱部 (4 1 a) を通過後の外気の少なくとも一部に放熱させる。放熱部 (4 1 a) は、対象物の有する熱を、凝縮部 (1 2 a) にて吸熱する前の外気に放熱させる。

明 細 書

発明の名称： 温度調整装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2018年12月26日に出願された日本特許出願2018-243390号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、温度調整の対象物の温度を調整する温度調整装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、特許文献1に、車両に搭載された温度調整装置が開示されている。特許文献1の温度調整装置は、バッテリーやインバータのように作動時に発熱する車載機器、車室内の空調を行うために車室内へ吹き出される送風空気等を温度調整の対象物としている。

[0004] より具体的には、特許文献1の温度調整装置は、互いに並列的に接続された2つの蒸発部を有する蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置を備えている。そして、一方の蒸発部にて車載機器の冷却水を冷却している。また、他方の蒸発部にて車室内へ送風される送風機を冷却している。これにより、特許文献1の温度調整装置では、車載機器の温度調整および車室内の空調の双方を実現している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-37178号公報

発明の概要

[0006] しかしながら、特許文献1の温度調整装置では、効率的に対象物の温度を調整することが難しい。その理由は、例えば、車室内の空調が要求されていない場合であっても、車載機器の温度調整のために冷凍サイクル装置を作動させなければならず、冷凍サイクル装置の非効率的なエネルギー消費を招くおそれがあるからである。

- [0007] より詳細には、車室内の空調および車載機器の温度調整の双方を行う際の冷凍サイクル装置の作動点（具体的には、圧縮機の回転数等）と、車室内の空調および車載機器の温度調整のいずれか一方のみを行う際の冷凍サイクル装置の作動点は異なる。これは、冷凍サイクル装置に要求される冷却能力が異なるからである。さらに、蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置では、いずれの作動点においても高い作動効率を発揮させることは難しい。
- [0008] このため、特許文献１の温度調整装置では、効率的に温度調整の対象となる対象物の温度を調整することが難しい。
- [0009] 本開示は、上記点に鑑み、対象物の温度を効率的に調整可能な温度調整装置を提供することを目的とする。
- [0010] 本開示の第１の態様の温度調整装置は、放熱部と、冷凍サイクル装置と、を備える。
- [0011] 放熱部は、対象部の有する熱を外気に放熱させる。冷凍サイクル装置は、凝縮部および蒸発部を有する。凝縮部は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機から吐出された高圧冷媒を凝縮させる。蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる減圧部にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる。
- [0012] 凝縮部は、高圧冷媒の有する熱を、放熱部を通過後の外気の少なくとも一部に放熱させる。放熱部は、対象物の有する熱を、凝縮部にて吸熱する前の外気に放熱させる。
- [0013] これによれば、放熱部を備えているので、対象物の有する熱を外気へ放熱させることができる。これにより、対象物を冷却することができる。
- [0014] また、放熱部は、対象物の有する熱を、凝縮部を通過する前の外気に放熱させる。さらに、凝縮部は、高圧冷媒の有する熱を、放熱部を通過後の外気の少なくとも一部に放熱させる。
- [0015] 従って、放熱部では、冷凍サイクル装置の作動状態の影響を受けることなく、対象物の有する熱を安定的に外気に放熱させることができる。つまり、冷凍サイクル装置が停止していても、対象物を安定的に冷却することができる。

- [0016] その結果、冷凍サイクル装置の非効率的なエネルギー消費を招くことなく、効率的に対象物を冷却することができる。
- [0017] 本開示の第2の態様の温度調整装置は、蒸発側対象物熱交換部と、冷凍サイクル装置と、凝縮側熱交換部と、第1熱交換部と、第2熱交換部と、を備える。
- [0018] 蒸発側対象物熱交換部は、第1熱媒体を流通させて蒸発側対象物と熱交換させる。冷凍サイクル装置は、凝縮部および蒸発部を有する。凝縮部は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機から吐出された高圧冷媒を凝縮させる。蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる減圧部にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる。凝縮側熱交換部は、凝縮部と熱的に接続されて第2熱媒体と高圧冷媒とを熱交換させる。第1熱交換部は、蒸発側対象物熱交換部から流出した第1熱媒体と外気とを熱交換させる。第2熱交換部は、凝縮側熱交換部から流出した第2熱媒体と外気とを熱交換させる。
- [0019] 第1熱交換部は、蒸発側対象物熱交換部から流出した第1熱媒体と第2熱交換部にて熱交換する前の外気とを熱交換させる。第2熱交換部は、凝縮側熱交換部から流出した第2熱媒体と第1熱交換部を通過後の外気の少なくとも一部とを熱交換させる。
- [0020] これによれば、蒸発側対象物熱交換部と第1熱交換部とを備えているので、蒸発側対象物の有する熱を、第1熱媒体を介して外気へ放熱させることができる。これにより、蒸発側対象物を冷却することができる。
- [0021] また、第1熱交換部は、蒸発側対象物から流出した第1熱媒体と第2熱交換部を通過する前の外気とを熱交換させる。さらに、第2熱交換部は、凝縮側熱交換部から流出した第2熱媒体と第1熱交換部を通過後の外気の少なくとも一部とを熱交換させる。
- [0022] 従って、第1熱交換部では、冷凍サイクル装置の作動状態の影響を受けることなく、第1熱媒体が蒸発側対象物から吸熱した熱を安定的に外気に放熱させることができる。つまり、冷凍サイクル装置が停止していても、蒸発側対象物を安定的に冷却することができる。

- [0023] その結果、冷凍サイクル装置の非効率的なエネルギー消費を招くことなく、効率的に蒸発側対象物を冷却することができる。
- [0024] 本開示の第3の態様の温度調整装置は、蒸発側対象物熱交換部と、外気側対象物熱交換部と、冷凍サイクル装置と、凝縮側熱交換部と、蒸発側熱交換部と、第1熱交換部と、第2熱交換部と、切替部と、を備える。
- [0025] 蒸発側対象物熱交換部は、第1熱媒体を流通させて蒸発側対象物と熱交換させる。外気側対象物熱交換部は、第2熱媒体を流通させて外気側対象物と熱交換させる。冷凍サイクル装置は、凝縮部および蒸発部を有する。凝縮部は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機から吐出された高圧冷媒を凝縮させる。蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる減圧部にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる。凝縮側熱交換部は、凝縮部と熱的に接続されて第1熱媒体を高圧冷媒と熱交換させる。蒸発側熱交換部は、蒸発部と熱的に接続されて第1熱媒体を低圧冷媒と熱交換させる。第1熱交換部は、第1熱媒体と外気とを熱交換させる。第2熱交換部は、外気側対象物熱交換部から流出した第2熱媒体と外気とを熱交換させる。切替部は、第1熱媒体を循環させる第1熱媒体回路の回路構成を切り替える。
- [0026] 切替部は、蒸発側熱交換部と蒸発側対象物熱交換部との間で第1熱媒体を循環させる回路構成、蒸発側熱交換部と第1熱交換部との間で第1熱媒体を循環させる回路構成、および凝縮側熱交換部と第1熱交換部との間で第1熱媒体を循環させる回路構成を切り替える。
- [0027] 第1熱交換部は、第1熱媒体と第2熱交換部にて熱交換する前の外気とを熱交換させる。第2熱交換部は、外気側対象物熱交換部から流出した第2熱媒体と第1熱交換部を通過後の外気の少なくとも一部とを熱交換させる。
- [0028] これによれば、第2熱交換部を備えているので、外気側対象物の有する熱を、第2熱媒体を介して外気へ放熱させることができる。従って、冷凍サイクル装置が作動していなくても、外気側対象物を冷却することができる。
- [0029] これに加えて、切替部を備えているので、蒸発側対象物の有する熱を、第1熱媒体を介して第1熱交換部にて外気へ放熱することや、冷凍サイクル装

置の作動状態に応じて第1熱交換部にて外気を冷媒の吸熱源あるいは放熱先として利用することができる。

[0030] この際、第1熱交換部は、第1熱媒体と第2熱交換部にて熱交換する前の外気とを熱交換させる。従って、第1熱交換部では、第2熱交換部における第2熱媒体と外気との熱交換量の影響を受けることなく、蒸発側対象物の有する熱を安定的に外気へ放熱することや、外気を冷媒の吸熱源あるいは放熱先として安定的に利用することができる。

[0031] その結果、冷凍サイクル装置の非効率的なエネルギー消費を招くことなく、効率的に蒸発側対象物および外気側対象物を冷却することができる。

[0032] 本開示の第4の態様の温度調整装置は、冷凍サイクル装置と、蒸発側熱交換部と、外気側対象物熱交換部と、第1熱交換部と、凝縮側熱交換部と、加熱部と、第2熱交換部と、第1切替部と、第2切替部と、を備える。

[0033] 冷凍サイクル装置は、凝縮部、蒸発部、および流体側蒸発部を有している。凝縮部は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機から吐出された高圧冷媒を凝縮させる。蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる減圧部にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる。流体側蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる流体側減圧部にて減圧された低圧冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる。蒸発側熱交換部は、蒸発部と熱的に接続されて第1熱媒体と低圧冷媒とを熱交換させる。外気側対象物熱交換部は、第1熱媒体を流通させて外気側対象物と熱交換させる。第1熱交換部は、第1熱媒体と外気とを熱交換させる。凝縮側熱交換部は、凝縮部と熱的に接続されて第2熱媒体と高圧冷媒とを熱交換させる。加熱部は、第2熱媒体と加熱対象流体とを熱交換させる。第2熱交換部は、第2熱媒体と外気とを熱交換させる。第1切替部は、第1熱媒体を循環させる第1熱媒体回路の回路構成を切り替える。第2切替部は、第2熱媒体を循環させる第2熱媒体回路の回路構成を切り替える。

[0034] 第1熱交換部および第2熱交換部は、一方を通過後の外気他方へ流入するように配置されている。

[0035] 流体側蒸発部にて冷却対象流体を冷却する冷却運転モードでは、第1切替

部は、第1熱交換部から流出した第1熱媒体を外気側対象物熱交換部へ流入させる回路構成に切り替える。さらに、第2切替部は、凝縮側熱交換部から流出した第2熱媒体を第2熱交換部へ流入させる回路構成に切り替える。

[0036] 加熱部にて加熱対象流体を加熱する加熱運転モードでは、第1切替部は、蒸発側熱交換部から流出した第1熱媒体を第1熱交換部および外気側対象物熱交換部へ流入させる回路構成に切り替える。さらに、第2切替部は、凝縮側熱交換部から流出した第2熱媒体を加熱部へ流入させる回路構成に切り替える。

[0037] 冷却運転モード時に第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と第2熱交換部を流通する第2熱媒体の流れ方向は、同一となっている。冷却運転モード時に第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向は、異なっている。さらに、冷却運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0038] これによれば、冷却運転モード時に第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と第2熱交換部を流通する第2熱媒体の流れ方向が同一となっている。つまり、第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れと第2熱交換部を流通する第2熱媒体の流れが、いわゆる並行流となる。従って、一方を通過した外気に温度分布が生じて、外気と他方を流通する熱媒体との温度差の拡大を抑制することができる。

[0039] その結果、冷却運転モード時には、他方を流通する熱媒体と外気との熱交換効率を向上させて、効率的に対象物である冷却対象流体を冷却することができる。

[0040] また、冷却運転モード時に第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向は、異なっている。さらに、冷却運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通す

る第1熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0041] これにより、冷却運転モード時には、第1熱交換部と外気側対象物熱交換部とを直列的に接続する回路構成とすることができる。そして、加熱運転モード時には、蒸発側熱交換部から流出した第1熱媒体の流れに対して、第1熱交換部と外気側対象物熱交換部とを並列的に接続する回路構成とすることができる。

[0042] 従って、加熱運転モード時には、第1熱交換部へ流入させる第1熱媒体の流量と外気側対象物熱交換部へ流入させる第1熱媒体の流量との流量比を調整することで、外気側対象物熱交換部にて対象物から吸熱する吸熱量を調整することができる。

[0043] その結果、加熱運転モード時には、第1熱媒体が対象物から吸熱する吸熱量を適切に調整して、効率的に加熱対象流体を加熱することができる。

[0044] 本開示の第5の態様の温度調整装置は、冷凍サイクル装置と、蒸発側熱交換部と、凝縮側熱交換部と、外気側対象物熱交換部と、室外熱交換部と、加熱部と、切替部と、を備える。

[0045] 冷凍サイクル装置は、凝縮部、蒸発部、および流体側蒸発部を有している。凝縮部は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機から吐出された高圧冷媒を凝縮させる。蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる減圧部にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる。流体側蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる流体側減圧部にて減圧された低圧冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる。蒸発側熱交換部は、蒸発部と熱的に接続されて熱媒体と低圧冷媒とを熱交換させる。凝縮側熱交換部は、凝縮部と熱的に接続されて熱媒体と高圧冷媒とを熱交換させる。外気側対象物熱交換部は、熱媒体を流通させて外気側対象物と熱交換させる。室外熱交換部は、熱媒体と外気とを熱交換させる。加熱部は、熱媒体と加熱対象流体とを熱交換させる。切替部は、熱媒体を循環させる熱媒体回路の回路構成を切り替える。

[0046] 流体側蒸発部にて冷却対象流体を冷却する冷却運転モードでは、切替部は、室外熱交換部から流出した熱媒体を凝縮側熱交換部および外気側対象物熱

交換部へ流入させる回路構成に切り替える。

[0047] 加熱部にて加熱対象流体を加熱する加熱運転モードでは、切替部は、蒸発側熱交換部から流出した熱媒体を室外熱交換部および外気側対象物熱交換部へ流入させるとともに、凝縮側熱交換部から流出した熱媒体を加熱部へ流入させる回路構成に切り替える。

[0048] 冷却運転モード時に室外熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に室外熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向は、異なっている。冷却運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0049] これによれば、冷却運転モード時に室外熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に室外熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向は、異なっている。さらに、冷却運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0050] これにより、冷却運転モード時には、室外熱交換部と外気側対象物熱交換部とを直列的に接続する回路構成とすることができる。そして、加熱運転モード時には、蒸発側熱交換部から流出した熱媒体の流れに対して、室外熱交換部と外気側対象物熱交換部とを並列的に接続する回路構成とすることができる。

[0051] 従って、加熱運転モード時に、室外熱交換部へ流入させる熱媒体の流量と外気側対象物熱交換部へ流入させる熱媒体の流量との流量比を調整することで、外気側対象物熱交換部にて対象物から吸熱する吸熱量を調整することができる。

[0052] その結果、加熱運転モード時には、熱媒体が対象物から吸熱する吸熱量を適切調整して、効率的に対象物である加熱対象流体を冷却することができる。

[0053] 本開示の第6の態様の温度調整装置は、冷凍サイクル装置と、蒸発側熱交

換部と、外気側対象物熱交換部と、第1熱交換部と、凝縮側熱交換部と、加熱部と、第2熱交換部と、第1切替部と、第2切替部と、を備える。

[0054] 冷凍サイクル装置は、凝縮部、蒸発部、および流体側蒸発部を有している。凝縮部は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機から吐出された高圧冷媒を凝縮させる。蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる減圧部にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる。流体側蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる流体側減圧部にて減圧された低圧冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる。蒸発側熱交換部は、蒸発部と熱的に接続されて第1熱媒体と低圧冷媒とを熱交換させる。外気側対象物熱交換部は、第1熱媒体を流通させて外気側対象物と熱交換させる。第1熱交換部は、第1熱媒体と外気とを熱交換させる。凝縮側熱交換部は、凝縮部と熱的に接続されて第2熱媒体と高圧冷媒とを熱交換させる。加熱部は、第2熱媒体と加熱対象流体とを熱交換させる。第2熱交換部は、第2熱媒体と外気とを熱交換させる。第1切替部は、第1熱媒体を循環させる第1熱媒体回路の回路構成を切り替える。第2切替部は、第2熱媒体を循環させる第2熱媒体回路の回路構成を切り替える。

[0055] 第1熱交換部および第2熱交換部は、一方を通過後の外気が他方へ流入するように配置されている。

[0056] 流体側蒸発部にて冷却対象流体を冷却する冷却運転モードでは、第1切替部は、第1熱交換部から流出した第1熱媒体を外気側対象物熱交換部へ流入させる回路構成に切り替える。さらに、第2切替部は、凝縮側熱交換部から流出した第2熱媒体を第2熱交換部へ流入させる回路構成に切り替える。

[0057] 加熱部にて加熱対象流体を加熱する加熱運転モードでは、第1切替部は、第1熱交換部から流出した第1熱媒体を蒸発側熱交換部および外気側対象物熱交換部へ流入させる回路構成に切り替える。さらに、第2切替部は、凝縮側熱交換部から流出した第2熱媒体を加熱部へ流入させる回路構成に切り替える。

[0058] 冷却運転モード時に第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と第2熱交換部を流通する第2熱媒体の流れ方向は、同一となっている。冷却運転

モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0059] これによれば、冷却運転モード時に第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と第2熱交換部を流通する第2熱媒体の流れ方向が同一となっている。つまり、第1熱交換部を流通する第1熱媒体の流れと第2熱交換部を流通する第2熱媒体の流れが、いわゆる並行流となる。従って、一方を通過した外気に温度分布が生じて、外気と他方を流通する熱媒体との温度差の拡大を抑制することができる。

[0060] その結果、冷却運転モード時には、他方を流通する熱媒体と外気との熱交換効率を向上させて、効率的に対象物である冷却対象流体を冷却することができる。

[0061] さらに、冷却運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向が、同一となっている。従って、冷却運転モードおよび加熱運転モードの双方の運転時に、第1熱交換部から流出した外気温に近い温度の第1熱媒体を、外気側対象物熱交換部へ流入させることができる。

[0062] その結果、運転モードを切り替えても、冷凍サイクル装置の作動状態によらず、対象物の温度を確実に外気温程度に維持することができる。

[0063] 本開示の第7の態様の温度調整装置は、冷凍サイクル装置と、蒸発側熱交換部と、凝縮側熱交換部と、外気側対象物熱交換部と、室外熱交換部と、加熱部と、切替部と、を備える。

[0064] 冷凍サイクル装置は、凝縮部、蒸発部、および流体側蒸発部を有している。凝縮部は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機から吐出された高圧冷媒を凝縮させる。蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる減圧部にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる。流体側蒸発部は、高圧冷媒を減圧させる流体側減圧部にて減圧された低圧冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる。蒸発側熱交換部は、蒸発部と熱的に接続されて熱媒体と低圧冷媒とを熱交換させる。凝縮側

熱交換部は、凝縮部と熱的に接続されて熱媒体と高圧冷媒とを熱交換させる。外気側対象物熱交換部は、熱媒体を流通させて外気側対象物と熱交換させる。室外熱交換部は、熱媒体と外気とを熱交換させる。加熱部は、熱媒体と加熱対象流体とを熱交換させる。切替部は、熱媒体を循環させる熱媒体回路の回路構成を切り替える。

[0065] 流体側蒸発部にて冷却対象流体を冷却する冷却運転モードでは、切替部は、室外熱交換部から流出した熱媒体を外気側対象物熱交換部および凝縮側熱交換部へ流入させる回路構成に切り替える。

[0066] 加熱部にて加熱対象流体を加熱する加熱運転モードでは、切替部は、室外熱交換部から流出した熱媒体を外気側対象物熱交換部および蒸発側熱交換部へ流入させるとともに、凝縮側熱交換部から流出した熱媒体を加熱部へ流入させる回路構成に切り替える。

[0067] 冷却運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0068] これによれば、冷却運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に外気側対象物熱交換部を流通する第1熱媒体の流れ方向が、同一となっている。

[0069] 従って、冷却運転モードおよび加熱運転モードの双方の運転時に、室外熱交換部から流出した外気温に近い温度の熱媒体を、外気側対象物熱交換部へ流入させることができる。その結果、運転モードを切り替えても、冷凍サイクル装置の作動状態によらず、対象物の温度を確実に外気温程度に維持することができる。

図面の簡単な説明

[0070] [図1]第1実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図2]第2実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図3]第3実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図4]第4実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図5]第5実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図6]第6実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図7]第7実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図8]第8実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図9]第9実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図10]第10実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図11]第11実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図12]室内空調ユニットの模式的な構成図である。

[図13]第12実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図14]第13実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図15]第14実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図16]第15実施形態の温度調整装置の全体構成図である。

[図17]第16実施形態の冷房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図18]第16実施形態の暖房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図19]第16実施形態の電池機器冷却モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図20]第16実施形態の電池優先冷却モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図21]第17実施形態の機器単独冷却モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図22]第17実施形態の電池単独冷却モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図23]第17実施形態の機器単独冷却モード時の車載機器入口側温度の変化を示すグラフである。

[図24]第18実施形態の冷房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図25]第18実施形態の暖房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図26]第18実施形態の電池優先冷却モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図27]第19実施形態の暖房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図28]第19実施形態の電池冷却切替モード時のチラー入口側温度の変化を示すグラフである。

[図29]第20実施形態の暖房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図30]第21実施形態の冷房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図31]第21実施形態の暖房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図32]第22実施形態の冷房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図33]第22実施形態の暖房運転モード時の温度調整装置の全体構成図である。

[図34]他の実施形態の複合型熱交換器の外観斜視図である。

[図35]図34のXXXV-XXXV断面図である。

発明を実施するための形態

[0071] 以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の実施形態を説明する。各実施形態において先行する実施形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の実施形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示していなくとも実施形態同

士を部分的に組み合わせることも可能である。

[0072] (第1実施形態)

図1を用いて、本開示に係る温度調整装置1の第1実施形態を説明する。本実施形態の温度調整装置1は、走行用の駆動力を電動モータから得る電気自動車に搭載されている。温度調整装置1は、電気自動車において電動モータ等へ電力を供給するバッテリー80、および空調対象空間である車室内へ送風される送風空気の温度を調整する。

[0073] 従って、本実施形態のバッテリー80および送風空気は、温度調整装置1が温度調整を行う対象物である。

[0074] バッテリー80は、複数の電池セルを電氣的に直列的あるいは並列的に接続することによって形成された組電池である。電池セルは、充放電可能な二次電池（本実施形態では、リチウムイオン電池）である。バッテリー80は、複数の電池セルを略直方体形状となるように積層配置して専用ケースに収容したものである。

[0075] この種のバッテリーは、低温になると化学反応が進行しにくく出力が低下しやすい。バッテリーは、作動時（すなわち、充放電時）に発熱する。さらに、バッテリーは、高温になると劣化が進行しやすい。このため、バッテリーの温度は、バッテリーの充放電容量を十分に活用することのできる適切な温度範囲内（本実施形態では、15℃以上、かつ、55℃以下）に維持されていることが望ましい。

[0076] 温度調整装置1は、図1の全体構成図に示すように、冷凍サイクル装置10、および熱媒体回路40を備えている。冷凍サイクル装置10は、圧縮機11、凝縮器12、膨張弁13、室内蒸発器14を環状に接続した蒸気圧縮式の冷凍サイクルである。

[0077] 冷凍サイクル装置10では、冷媒としてHFO系冷媒（具体的には、R1234yf）を採用している。冷凍サイクル装置10は、圧縮機11から吐出された高圧冷媒の圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。さらに、冷媒には圧縮機11を潤滑するための冷凍機油が混

入されている。冷凍機油の一部は、冷媒とともにサイクルを循環している。

[0078] 圧縮機 11 は、冷凍サイクル装置 10 において、冷媒を吸入し、高圧冷媒となるまで圧縮して吐出する。圧縮機 11 は、吐出容量が固定された固定容量型の圧縮機構を電動モータにて回転駆動する電動圧縮機である。圧縮機 11 は、後述する制御装置 70 から出力される制御信号によって、回転数（すなわち、冷媒吐出能力）が制御される。

[0079] 凝縮器 12 は、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒と室外送風機 15 から送風された外気とを熱交換させて、高圧冷媒を凝縮させる熱交換器である。凝縮器 12 のうち高圧冷媒を流通させる冷媒通路 12a は、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒を凝縮させる凝縮部である。室外送風機 15 は、制御装置 70 から出力される制御電圧によって、回転数（すなわち、送風能力）が制御される電動送風機である。

[0080] 凝縮器 12 は、駆動装置室内の前方側に配置されている。駆動装置室は、走行用の駆動力を出力するための駆動用装置（例えば、電動モータ）の少なくとも一部が配置される空間を形成している。駆動装置室は、車室の前方側に配置されている。駆動装置室には、車両最前部のフロントグリルに形成された通気孔を介して、外気が導入される。

[0081] 膨張弁 13 は、凝縮器 12 から流出した高圧冷媒を低圧冷媒となるまで減圧させる減圧部である。本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、膨張弁 13 として、室内蒸発器 14 の出口側冷媒の過熱度が予め定めた基準過熱度に近づくように機械的機構によって絞り開度を変化させる温度式膨張弁を採用している。

[0082] 室内蒸発器 14 は、膨張弁 13 にて減圧された低圧冷媒と図示しない室内送風機から車室内へ送風された送風空気とを熱交換させて、低圧冷媒を蒸発させる熱交換器である。室内蒸発器 14 のうち低圧冷媒を流通させる冷媒通路 14a は、低圧冷媒を蒸発させる蒸発部である。室内送風機は、制御装置 70 から出力される制御電圧によって、回転数（すなわち、送風能力）が制御される電動送風機である。

- [0083] 熱媒体回路４０は、バッテリー８０の冷却水通路８０aとラジエータ４１との間で熱媒体を循環させる熱媒体循環回路である。熱媒体としては、エチレングリコール、ジメチルポリシロキサン、あるいはナノ流体等を含む溶液、不凍液等を採用することができる。
- [0084] 熱媒体回路４０には、水ポンプ４２が配置されている。水ポンプ４２は、ラジエータ４１から流出した熱媒体をバッテリー８０の冷却水通路８０aへ圧送する。水ポンプ４２は、制御装置７０から出力される制御電圧によって、回転数（すなわち、水圧送能力）が制御される電動ポンプである。
- [0085] バッテリー８０の冷却水通路８０aは、バッテリー８０の専用ケースに形成されている。冷却水通路８０aは、熱媒体を流通させてバッテリー８０と熱交換させる蒸発側対象物熱交換部である。より具体的には、冷却水通路８０aは、バッテリー８０の有する熱（すなわち、バッテリー８０の排熱）を熱媒体に吸熱させる熱交換部である。
- [0086] 冷却水通路８０aの通路構成は、専用ケースの内部で複数の通路を並列的に接続した通路構成となっている。これにより、冷却水通路８０aは、バッテリー８０の全域からバッテリー８０の排熱を均等に吸熱できるように形成されている。換言すると、冷却水通路８０aは、全ての電池セルの有する熱を均等に吸熱して、全ての電池セルを冷却できるように形成されている。
- [0087] ラジエータ４１は、バッテリー８０の冷却水通路８０aから流出した熱媒体と室外送風機１５から送風された外気とを熱交換させて、熱媒体の有する熱を外気に放熱させる第１熱交換部である。ラジエータ４１において熱媒体を流通させる熱媒体通路４１aは、熱媒体を介してバッテリー８０の排熱を外気に放熱させる放熱部である。熱媒体通路４１aの出口には、水ポンプ４２の吸入口側が接続されている。
- [0088] ラジエータ４１は、駆動装置内の前方側であって、凝縮器１２よりも外気の流れ方向上流側に配置されている。このため、車両走行時には、ラジエータ４１に走行風を当てることができる。ラジエータ４１と凝縮器１２は、外気の流れ方向から見たときに、熱交換に寄与する熱交換部の面積が略同等に

形成されている。ラジエータ４１と凝縮器１２は、外気の流れ方向から見たときに、重合するように近接配置されている。

[0089] 従って、凝縮器１２は、圧縮機１１から吐出された高圧冷媒とラジエータ４１通過後の外気とを熱交換させる。ラジエータ４１は、バッテリー８０の冷却水通路８０ａから流出した熱媒体と凝縮器１２にて吸熱する前の外気とを熱交換させる。

[0090] 換言すると、凝縮器１２の冷媒通路１２ａは、高圧冷媒の有する熱を、ラジエータ４１を通過後の外気に放熱させる。ラジエータ４１の熱媒体通路４１ａは、熱媒体が吸熱したバッテリー８０の排熱を、凝縮器１２にて吸熱する前の外気に放熱させる。

[0091] 制御装置７０は、ＣＰＵ、ＲＯＭおよびＲＡＭ等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成されている。そして、そのＲＯＭ内に記憶された空調制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行い、その出力側に接続された各種制御対象機器１１、１５、４２等の作動を制御する。

[0092] また、制御装置７０の入力側には、制御用のセンサ群が接続されている。制御用のセンサ群には、車室内温度（内気温）Ｔ_rを検出する内気温検出部、バッテリー８０の温度であるバッテリー温度Ｔ_Bを検出するバッテリー温度検出部等が含まれる。

[0093] さらに、制御装置７０の入力側には、図示しない操作パネルが接続されている。操作パネルには、例えば、車室内温度を設定する温度設定部等が設けられている。制御装置７０には、これらのセンサ群の検出信号および操作パネルの操作信号が入力される。

[0094] 本実施形態の制御装置７０は、その出力側に接続された各種制御対象機器を制御する制御部が一体的に形成されたものである。つまり、それぞれの制御対象機器の作動を制御する構成（ハードウェアおよびソフトウェア）が、それぞれの制御対象機器の作動を制御する制御部を構成している。例えば、圧縮機１１の作動を制御する構成が圧縮機制御部を構成している。

[0095] 次に、上記構成の温度調整装置１の作動について説明する。温度調整装置

1では、制御装置70が、バッテリー温度TBが適切な温度範囲内に維持されるように、室外送風機15、水ポンプ42等の作動を制御する。また、制御装置70は、車室内温度Trが温度設定部によって設定された設定温度に近づくように、圧縮機11、室外送風機15、室内送風機等の作動を制御する。

[0096] 制御装置70が水ポンプ42を作動させると、熱媒体回路40では、水ポンプ42から圧送された熱媒体が、バッテリー80の冷却水通路80aへ流入する。冷却水通路80aへ流入した熱媒体は、冷却水通路80aを流通する際にバッテリー80の排熱を吸熱する。これにより、バッテリー80が冷却される。

[0097] 冷却水通路80aから流出した熱媒体は、ラジエータ41の熱媒体通路41aへ流入する。熱媒体通路41aへ流入した熱媒体は、外気に放熱する。これにより、熱媒体が冷却される。熱媒体通路41aから流出した熱媒体は、水ポンプ42へ吸入されて再び冷却水通路80aへ圧送される。

[0098] 一方、冷凍サイクル装置10では、圧縮機11から吐出された高圧冷媒が、凝縮器12の冷媒通路12aへ流入する。冷媒通路12aへ流入した冷媒は、ラジエータ41を通過後の外気に放熱して凝縮する。凝縮器12にて凝縮した液相の高圧冷媒は、膨張弁13へ流入して減圧される。この際、膨張弁13の絞り開度は、室内蒸発器14の出口側冷媒の過熱度が基準過熱度に近づくように調整される。

[0099] 膨張弁13にて減圧された低圧冷媒は、室内蒸発器14の冷媒通路14aへ流入する。室内蒸発器14の冷媒通路14aへ流入した低圧冷媒は、室内送風機から送風された送風空気と熱交換して蒸発する。これにより、送風空気が冷却される。室内蒸発器14の冷媒通路14aから流出した冷媒は、圧縮機11へ吸入されて再び圧縮される。

[0100] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置1によれば、熱媒体を介してラジエータ41にてバッテリー80の排熱を外気に放熱させることができる。これにより、バッテリー80を冷却して、バッテリー80の温度上昇を抑制すること

ができる。また、室内蒸発器 14 にて送風空気を冷却して、車室内の冷房を行うことができる。

[0101] さらに、本実施形態の温度調整装置 1 では、ラジエータ 41 の外気の流れ方向下流側に凝縮器 12 が配置されている。つまり、ラジエータ 41 の熱媒体通路 41a は、熱媒体が吸熱したバッテリー 80 の排熱を凝縮器 12 にて吸熱する前の外気に放熱させている。また、凝縮器 12 の冷媒通路 12a は、高圧冷媒の有する熱を、ラジエータ 41 を通過後の外気に放熱させている。

[0102] 従って、ラジエータ 41 では、冷凍サイクル装置 10 の作動状態の影響を受けることなく、バッテリー 80 の排熱を、熱媒体を介して安定的に外気に放熱させることができる。つまり、冷凍サイクル装置 10 が停止していても、バッテリー 80 を冷却することができる。その結果、冷凍サイクル装置 10 に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的にバッテリー 80 を冷却することができる。

[0103] さらに、冷凍サイクル装置 10 を作動させる際には、バッテリー 80 の発熱量によらず、成績係数 (COP) が極大値に近づくように、圧縮機 11 の回転数を調整することができる。つまり、冷凍サイクル装置 10 では、凝縮器 12 へ流入する外気の温度によらず、COP が向上するように、圧縮機 11 の回転数を調整することができる。従って、室内蒸発器 14 にて効率的に送風空気を冷却することができる。

[0104] また、温度調整装置 1 では、ラジエータ 41 および凝縮器 12 が、外気の流れ方向から見たときに、互いに重合するように近接配置されている。さらに、共通する室外送風機 15 によって、ラジエータ 41 および凝縮器 12 に向けて外気を送風している。これによれば、ラジエータ 41、凝縮器 12、および室外送風機 15 の搭載スペースを縮小させて、搭載自由度を向上させることができる。

[0105] なお、本実施形態では、室内蒸発器 14 にて冷却された送風空気を車室内へ吹き出す例を説明したが、室内蒸発器 14 にて冷却された送風空気をバッテリー 80 へ吹き付けるようにしてもよい。これによれば、温度調整装置 1 を

、専らバッテリー 80 を冷却するために利用されるバッテリー冷却装置として利用することができる。

[0106] この場合は、水ポンプ 42 および室外送風機 15 を作動させて、バッテリー 80 の温度を適切な温度範囲内に維持することができる場合には、冷凍サイクル装置 10 を停止させておくことができる。従って、温度調整を行う対象物（本実施形態では、バッテリー 80）を効率的に冷却することができる。

[0107] （第 2 実施形態）

本実施形態では、図 2 に示すように、第 1 実施形態に対して、第 2 熱媒体回路 50 を追加した例を説明する。本実施形態の温度調整装置 1 は、バッテリー 80 を冷却するバッテリー冷却装置に適用されている。なお、図 2 では、図示の明確化のために、制御装置 70、並びに、制御装置 70 と各種制御対象機器とを接続する電力線や信号線の図示を省略している。このことは、他の図面においても同様である。

[0108] また、本実施形態では、説明の明確化のために、第 1 実施形態で説明した熱媒体回路 40 を第 1 熱媒体回路 40 と記載する。さらに、第 1 熱媒体回路 40 の構成機器については、「第 1」等を付して記載する。例えば、第 1 実施形態で説明した水ポンプ 42 については、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 と記載する。熱媒体については、第 1 熱媒体と記載する。ラジエータ 41 については、第 1 ラジエータ 41 と記載する。

[0109] 本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、凝縮器 12 に代えて水-冷媒熱交換器 121 を採用している。さらに、本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、室内蒸発器 14 に代えて、チラー 141 を採用している。

[0110] 水-冷媒熱交換器 121 は、冷媒通路 121a および熱媒体通路 121b を有している。冷媒通路 121a は、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒を流通させる通路である。熱媒体通路 121b は、第 2 熱媒体回路 50 を循環する第 2 熱媒体を流通させる通路である。水-冷媒熱交換器 121 は、冷媒通路 121a を流通する高圧冷媒と、熱媒体通路 121b を流通する第 2 熱媒体とを熱交換させる熱交換器である。

- [0111] 従って、冷凍サイクル装置 10 の作動時の冷媒通路 121a では、高压冷媒が第 2 熱媒体に放熱して凝縮する。一方、熱媒体通路 121b では、第 2 熱媒体が高压冷媒から吸熱して加熱される。
- [0112] つまり、冷媒通路 121a は、圧縮機 11 から吐出された高压冷媒を凝縮させる凝縮部である。また、熱媒体通路 121b は、凝縮部と熱的に接続されて第 2 熱媒体と高压冷媒とを熱交換させて、高压冷媒の有する熱を第 2 熱媒体に吸熱させる凝縮側熱交換部である。
- [0113] 第 2 熱媒体回路 50 は、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121b と第 2 ラジエータ 51 との間で第 2 熱媒体を循環させる熱媒体循環回路である。第 2 熱媒体としては、第 1 熱媒体と同じ熱媒体を採用することができる。
- [0114] 第 2 熱媒体回路 50 には、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 が配置されている。第 2 熱交換器側水ポンプ 52 は、第 2 ラジエータ 51 から流出した第 2 熱媒体を水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121b へ圧送する。第 2 熱交換器側水ポンプ 52 の基本的構成は、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 と同様である。
- [0115] 第 2 ラジエータ 51 は、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121b から流出した第 2 熱媒体と室外送風機 15 から送風された外気とを熱交換させる第 2 熱交換部である。第 2 ラジエータ 51 の第 2 熱媒体通路 51a には、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 の吸入口側が接続されている。
- [0116] 第 2 ラジエータ 51 は、第 1 実施形態で説明した凝縮器 12 と同様に、駆動装置内の前方側に配置されている。つまり、第 2 ラジエータ 51 は、第 1 ラジエータ 41 よりも外気の流れ方向下流側に配置されている。
- [0117] 第 1 ラジエータ 41 と第 2 ラジエータ 51 は、外気の流れ方向から見たときに、熱交換に寄与する熱交換部の面積が略同等に形成されている。第 1 ラジエータ 41 と第 2 ラジエータ 51 は、外気の流れ方向から見たときに、重合するように近接配置されている。
- [0118] 従って、第 2 ラジエータ 51 は、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121b から流出した第 2 熱媒体と第 1 ラジエータ 41 を通過後の外気とを熱

交換させる。第1ラジエータ41は、バッテリー80の冷却水通路80aから流出した第1熱媒体と第2ラジエータ51にて第2熱媒体と熱交換する前の外気とを熱交換させる。

[0119] 換言すると、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aは、第1熱媒体が吸熱したバッテリー80の排熱を、第2ラジエータ51にて吸熱する前の外気に放熱させる。第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aは、第2熱媒体が吸熱した高圧冷媒の有する熱を、第1ラジエータ41を通過後の外気に放熱させる。

[0120] チラー141は、冷媒通路141aおよび熱媒体通路141bを有している。冷媒通路141aは、膨張弁13にて減圧された低圧冷媒を流通させる通路である。熱媒体通路141bは、第1熱媒体回路40を循環する第1熱媒体を流通させる通路である。チラー141は、冷媒通路141aを流通する低圧冷媒と、熱媒体通路141bを流通する第1熱媒体とを熱交換させる熱交換器である。

[0121] 従って、冷凍サイクル装置10の作動時の冷媒通路141aでは、低圧冷媒が第1熱媒体から吸熱して蒸発する。一方、熱媒体通路141bでは、第2熱媒体が低圧冷媒に吸熱されて冷却される。

[0122] つまり、冷媒通路141aは、膨張弁13にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる蒸発部である。また、熱媒体通路141bは、蒸発部と熱的に接続されて第1熱媒体と低圧冷媒とを熱交換させて、第1熱媒体の有する熱を低圧冷媒に吸熱させる蒸発側熱交換部である。

[0123] 熱媒体通路141bの出口には、バッテリー80の冷却水通路80aの入口側が接続されている。その他の第1熱媒体回路40の構成は、第1実施形態と同様である。従って、本実施形態の第1熱媒体回路40および第2熱媒体回路50は、第1熱媒体と第2熱媒体とを混合させることのない互いに独立した熱媒体回路を形成している。

[0124] また、本実施形態のバッテリー80は、蒸発側対象物であって、温度調整装置1が温度調整を行う対象物に含まれる。また、冷却水通路80aは、蒸発

側対象物熱交換部である。

[0125] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置 1 の作動について説明する。
本実施形態の温度調整装置 1 では、制御装置 70 が、バッテリー温度 T B が適切な温度範囲内に維持されるように、出力側に接続された各制御対象機器の作動を制御する。本実施形態の温度調整装置 1 では、バッテリー温度 T B に応じて、第 1 電池冷却モードと第 2 電池冷却モードとを切り替えることができる。

[0126] (a) 第 1 電池冷却モード

第 1 電池冷却モードは、バッテリー温度 T B が予め定めた第 1 基準温度 K T B 1 以上となった際に実行される。第 1 基準温度 K T B 1 は、バッテリー 80 の適切な温度範囲内の上限値以下の値（本実施形態では、30℃）に設定されている。第 1 電池冷却モードでは、制御装置 70 が、室外送風機 15 および第 1 バッテリー側水ポンプ 42 を作動させる。さらに、制御装置 70 は、圧縮機 11 および第 2 熱交換器側水ポンプ 52 を停止させる。

[0127] 従って、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 から圧送された第 1 熱媒体が、チラー 141 の熱媒体通路 141 b へ流入する。第 1 電池冷却モードでは、圧縮機 11 が停止している。従って、第 1 熱媒体は熱媒体通路 141 b で冷却されることなく、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a へ流入する。

[0128] 冷却水通路 80 a へ流入した第 1 熱媒体は、冷却水通路 80 a を流通する際にバッテリー 80 の排熱を吸熱する。これにより、バッテリー 80 が冷却される。冷却水通路 80 a から流出した第 1 熱媒体は、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a へ流入する。

[0129] 第 1 熱媒体通路 41 a へ流入した第 1 熱媒体は、外気に放熱する。これにより、第 1 熱媒体が冷却される。第 1 熱媒体通路 41 a から流出した第 1 熱媒体は、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 へ吸入されて再び冷却水通路 80 a へ圧送される。

[0130] 従って、第 1 電池冷却モードでは、第 1 熱媒体を介してバッテリー 80 の排

熱を第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。これにより、バッテリー80を冷却することができる。

[0131] (b) 第2電池冷却モード

第2電池冷却モードは、バッテリー温度TBが第1基準温度KT B1よりも上昇して、予め定めた第2基準温度KT B2以上となった際に実行される。第2基準温度KT B2は、第1基準温度KT B1よりも高い値であって、バッテリー80の適切な温度範囲内の上限値以下の値（本実施形態では、45℃）に設定されている。

[0132] 第2電池冷却モードでは、制御装置70が、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。さらに、制御装置70は、圧縮機11および第2熱交換器側水ポンプ52を作動させる。

[0133] 従って、第1熱媒体回路40では、第1電池冷却モードと同様に、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141b、バッテリー80の冷却水通路80a、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。

[0134] これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80の冷却水通路80aを流通する際に吸熱したバッテリー80の排熱を、第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。

[0135] また、第2熱媒体回路50では、第2熱交換器側水ポンプ52から圧送された第2熱媒体が、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121bへ流入する。熱媒体通路121bへ流入した第2熱媒体は、水-冷媒熱交換器121の冷媒通路121aを流通する高圧冷媒から吸熱して加熱される。

[0136] 熱媒体通路121bから流出した第2熱媒体は、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aへ流入する。第2熱媒体通路51aへ流入した第2熱媒体は、第1ラジエータ41通過後の外気に放熱する。これにより、第2熱媒体が冷却される。第2熱媒体通路51aから流出した第2熱媒体は、第2熱交換器側水ポンプ52へ吸入されて再び熱媒体通路121bへ圧送される。

- [0137] また、冷凍サイクル装置 10 では、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒が、水-冷媒熱交換器 121 の冷媒通路 121 a へ流入する。冷媒通路 121 a へ流入した高圧冷媒は、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121 b を流通する第 2 熱媒体に放熱して凝縮する。
- [0138] 水-冷媒熱交換器 121 の冷媒通路 121 a にて凝縮した冷媒は、膨張弁 13 へ流入して減圧される。この際、膨張弁 13 の絞り開度は、室内蒸発器 14 の出口側冷媒の過熱度が基準過熱度に近づくように調整される。膨張弁 13 にて減圧された低圧冷媒は、チラー 141 の冷媒通路 141 a へ流入する。
- [0139] チラー 141 の冷媒通路 141 a へ流入した低圧冷媒は、熱媒体通路 141 b を流通する第 1 熱媒体から吸熱して蒸発する。これにより、チラー 141 の熱媒体通路 141 b を流通する第 1 熱媒体が冷却される。冷媒通路 141 a から流出した冷媒は、圧縮機 11 へ吸入されて再び圧縮される。
- [0140] 従って、第 2 電池冷却モードでは、第 1 電池冷却モードと同様に、バッテリー 80 の温度上昇を抑制することができる。さらに、第 2 電池冷却モードでは、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a へ流入する第 1 熱媒体の温度を第 1 電池冷却モードよりも低下させることができる。従って、第 2 電池冷却モードでは、第 1 電池冷却モードよりも高い冷却能力でバッテリー 80 を冷却することができる。
- [0141] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置 1 によれば、バッテリー 80 を冷却して、バッテリー 80 の温度上昇を抑制することができる。
- [0142] さらに、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 1 ラジエータ 41 の外気の流れ方向下流側に第 2 ラジエータ 51 が配置されている。つまり、第 2 ラジエータ 51 は、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121 b から流出した第 2 熱媒体と第 1 ラジエータ 41 を通過後の外気と熱交換させる。また、第 1 ラジエータ 41 は、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a から流出した第 1 熱媒体と第 2 ラジエータ 51 を通過する前の外気とを熱交換させる。
- [0143] 従って、第 1 ラジエータ 41 では、冷凍サイクル装置 10 の作動状態の影

響を受けることなく、バッテリー８０の排熱を、第１熱媒体を介して安定的に外気に放熱させることができる。つまり、第１電池冷却モードのように、冷凍サイクル装置１０が停止していても、バッテリー８０を冷却することができる。その結果、冷凍サイクル装置１０に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的にバッテリー８０を冷却することができる。

[0144] また、本実施形態の温度調整装置１では、チラー１４１を備えているので、第２電池冷却モード時に第１熱媒体を冷却して、第１電池冷却モードよりも高い冷却能力でバッテリー８０を冷却することができる。従って、第１電池冷却モード時にバッテリー８０の冷却が不十分になってしまう運転条件時に、第２電池冷却モードへ切り替えることで、バッテリー８０を確実に冷却することができる。

[0145] その結果、本実施形態の温度調整装置１によれば、冷凍サイクル装置１０に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー８０を冷却することができる。

[0146] また、本実施形態の温度調整装置１では、第１熱媒体回路４０および第２熱媒体回路５０が互いに独立した熱媒体回路を形成している。これによれば、第１熱媒体と第２熱媒体が混ざり合ってしまうことによる第１熱媒体の温度変化がない。従って、冷凍サイクル装置１０にて、第１熱媒体の温度を調整しやすい。その結果、より一層、確実にバッテリー８０の温度を適切な温度範囲内に維持しやすい。

[0147] （第３実施形態）

本実施形態では、図３に示すように、第２実施形態に対して、第１熱媒体回路４０の構成および第２熱媒体回路５０の構成を変更して、加熱部を追加した例を説明する。加熱部は、車室内へ送風される送風空気を加熱する。従って、本実施形態の送風空気は、加熱対象流体である。加熱対象流体は、温度調整装置１が温度調整を行う対象物に含まれる。

[0148] 具体的には、本実施形態の第１熱媒体回路４０は、第１バッテリー迂回通路４０１を有している。第１バッテリー迂回通路４０１は、チラー１４１の熱媒

体通路 1 4 1 b から流出した第 1 熱媒体を、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a を迂回させて、第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a の入口側へ導く熱媒体通路である。

[0149] さらに、本実施形態の第 1 熱媒体回路 4 0 は、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a および第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を有している。第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a および第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b は、第 1 熱媒体回路 4 0 の回路構成を切り替える切替部である。

[0150] 第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a は、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b から流出した第 1 熱媒体を、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a へ流入させる熱媒体通路を開閉する電磁弁である。第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b は、第 1 バッテリ迂回通路 4 0 1 を開閉する電磁弁である。第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a および第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b は、制御装置 7 0 から出力される制御電圧によって、その作動が制御される。

[0151] また、本実施形態の第 2 熱媒体回路 5 0 は、第 2 ラジエータ迂回通路 5 0 1 を有している。第 2 ラジエータ迂回通路 5 0 1 は、水-冷媒熱交換器 1 2 1 の熱媒体通路 1 2 1 b から流出した第 2 熱媒体を、第 2 ラジエータ 5 1 を迂回させて第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 の吸入側へ導く熱媒体通路である。

[0152] さらに、本実施形態の第 2 熱媒体回路 5 0 は、ヒータコア 5 3、第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 を有している。

[0153] ヒータコア 5 3 は、第 2 ラジエータ迂回通路 5 0 1 に配置されている。第 2 ラジエータ 5 1 とヒータコア 5 3 は、熱媒体通路 1 2 1 b から流出した第 2 熱媒体の流れに対して、互いに並列的に接続されている。ヒータコア 5 3 は、熱媒体通路 1 2 1 b から流出した第 2 熱媒体と図示しない室内送風機から車室内へ送風された送風空気とを熱交換させて、送風空気を加熱する熱交換器である。

[0154] 第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 は、水-冷媒熱交換器 1 2 1 の熱媒体通路 1 2 1 b から流出した第 2 熱媒体を第 2 ラジエータ 5 1 の第 2 熱媒体通路 5 1 a へ導く熱媒体通路に配置されている。第 2 ラジエータ側流量調整弁 5

4は、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aへ流入する第2熱媒体の流量を調整する。

[0155] 第2ラジエータ側流量調整弁54は、電気式の可変絞り機構である。第2ラジエータ側流量調整弁54は、弁開度を全開にすることで流量調整作用を殆ど発揮することなく単なる熱媒体通路として機能する全開機能、および弁開度を全閉にすることで熱媒体通路を閉塞する全閉機能を有している。第2ラジエータ側流量調整弁54は、制御装置70から出力される制御信号によって、その作動が制御される。

[0156] 第2ヒータコア側開閉弁55は、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121bから流出した第2熱媒体をヒータコア53へ導く熱媒体通路に配置されている。第2ヒータコア側開閉弁55は、第2ラジエータ迂回通路501を開閉する電磁弁である。第2ヒータコア側開閉弁55の基本的構成は、第1バッテリー側開閉弁45a等と同様である。その他の温度調整装置1の構成は、第2実施形態と同様である。

[0157] 従って、本実施形態の第2熱媒体回路50では、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121bにて加熱された第2熱媒体をヒータコア53へ流入させることによって、ヒータコア53にて送風空気を加熱することができる。

[0158] つまり、本実施形態の温度調整装置1では、水-冷媒熱交換器121およびヒータコア53を有する第2熱媒体回路50によって、加熱部が構成されている。より詳細には、第2熱媒体回路50のうち、水-冷媒熱交換器121とヒータコア53との間で第2熱媒体を循環させる回路によって加熱部が構成されている。

[0159] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置1では、制御装置70が、バッテリー温度 T_B が適切な温度範囲内に維持されるように、制御対象機器の作動を制御する。また、制御装置70は、車室内温度 T_r が温度設定部によって設定された設定温度に近づくように、制御対象機器の作動を制御する。

[0160] 本実施形態の温度調整装置1では、バッテリー温度 T_B および車室内温度 T

rに応じて、運転モードを切り替えることができる。以下に各運転モードについて説明する。

[0161] (a) 第1電池冷却モード

第1電池冷却モードは、バッテリー温度 T_B が第1基準温度 $KTB1$ 以上となっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも高くなっている際に実行される。バッテリー温度 T_B が第1基準温度 $KTB1$ 以上となっている際には、バッテリー80を冷却する必要がある。また、車室内温度 T_r が設定温度よりも高くなっている際には、車室内の暖房を行う必要はない。そのため、第1電池冷却モードでは、冷凍サイクル装置10を作動させる必要はない。

[0162] 第1電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じる。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。また、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を停止させる。

[0163] 従って、第1熱媒体回路40では、第2実施形態と同様に、第1熱媒体が循環する。これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80の冷却水通路80aを流通する際に吸熱したバッテリー80の排熱を、第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。

[0164] また、第2熱媒体回路50では、第2熱交換器側水ポンプ52が停止しているので、第2熱媒体が循環することはない。また、冷凍サイクル装置10では、圧縮機11が停止しているので、冷媒が循環することはない。

[0165] 従って、第1電池冷却モードでは、第2実施形態で説明した第1電池冷却モードと同様に、バッテリー80を冷却することができる。

[0166] (b) 第2電池冷却モード

第2電池冷却モードは、バッテリー温度 T_B が第2基準温度 $KTB2$ 以上となっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも高くなっている際に実行される。バッテリー80の温度が第2基準温度 $KTB2$ 以上となっている際には、第1熱媒体回路40にて第1熱媒体を循環させるだけでは、バッテリー

80を十分に冷却できないおそれがある。従って、第2電池冷却モードでは、冷凍サイクル装置10を作動させる。

[0167] 第2電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じる。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。また、制御装置70は、第2ラジエータ側流量調整弁54を全開とし、第2ヒータコア側開閉弁55を閉じる。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を作動させる。

[0168] 従って、第1熱媒体回路40では、第1電池冷却モードと同様に、第1熱媒体が循環する。これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80の冷却水通路80aを流通する際に吸熱したバッテリー80の排熱を、第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。

[0169] また、第2熱媒体回路50では、第2実施形態の第2電池冷却モードと同様に、第2熱交換器側水ポンプ52から圧送された第2熱媒体が、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121b、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51a、第2熱交換器側水ポンプ52の吸入側の順に循環する。これにより、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて高圧冷媒から吸熱した熱を、第2ラジエータ51にて外気に放熱させることができる。

[0170] また、冷凍サイクル装置10では、第2実施形態の第2電池冷却モードと同様に、圧縮機11から吐出された冷媒が、水-冷媒熱交換器121の冷媒通路121a、膨張弁13、チラー141の冷媒通路141a、圧縮機11の吸入側の順に循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒がチラー141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体へ放熱させることができる。

[0171] 従って、第2電池冷却モードでは、第2実施形態で説明した第2電池冷却モードと同様に、バッテリー80の冷却水通路80aへ流入する第1熱媒体の温度を第1電池冷却モードよりも低下させることができる。これにより、第

1 電池冷却モードよりも高い冷却能力でバッテリー 80 を冷却することができる。

[0172] (c) 暖房冷却モード

暖房冷却モードは、バッテリー温度 T_B が第 1 基準温度 $KTB1$ 以上となっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも低くなっている際に実行される。車室内温度 T_r が設定温度よりも低くなっている際には、車室内の暖房を行う必要がある。

[0173] 暖房冷却モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリー側開閉弁 45 a を開き、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b を閉じる。さらに、制御装置 70 は、室外送風機 15 および第 1 バッテリー側水ポンプ 42 を作動させる。

[0174] また、制御装置 70 は、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 の開度を調整するとともに、第 2 ヒータコア側開閉弁 55 を開く。第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 の開度は、車室内温度 T_r が設定温度に近づくように調整される。さらに、制御装置 70 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 および圧縮機 11 を作動させる。

[0175] 従って、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 電池冷却モードと同様に、第 1 熱媒体が循環する。これにより、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 熱媒体がバッテリー 80 の冷却水通路 80 a を流通する際に吸熱したバッテリー 80 の排熱を、第 1 ラジエータ 41 にて外気に放熱させることができる。

[0176] また、第 2 熱媒体回路 50 では、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 から圧送された第 2 熱媒体が、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121 b にて加熱される。

[0177] 熱媒体通路 121 b にて加熱された一部の第 2 熱媒体は、第 2 ヒータコア側開閉弁 55 を介して、ヒータコア 53 へ流入する。ヒータコア 53 へ流入した第 2 熱媒体は、室内送風機から送風された送風空気と熱交換して放熱する。これにより、送風空気が加熱される。ヒータコア 53 から流出した第 2 熱媒体は、第 2 熱媒体通路 51 a から流出した第 2 熱媒体と合流する。

[0178] 熱媒体通路 121 b にて加熱された残余の第 2 熱媒体は、第 2 ラジエータ

側流量調整弁 54 を介して、第 2 ラジエータ 51 の第 2 熱媒体通路 51a へ流入する。第 2 熱媒体通路 51a へ流入した第 2 熱媒体は、第 1 ラジエータ 41 通過後の外気に放熱する。これにより、第 2 熱媒体が冷却される。

[0179] この際、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 の開度は、車室内温度 T_r を設定温度に近づけるために、第 2 ラジエータ 51 にて第 2 熱媒体の有する熱が過度に外気へ放熱されないように調整される。第 2 熱媒体通路 51a から流出した第 2 熱媒体は、ヒータコア 53 から流出した第 2 熱媒体と合流して、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 へ吸入される。

[0180] また、冷凍サイクル装置 10 では、第 2 電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置 10 では、冷媒がチラー 141 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 121 にて第 2 熱媒体へ放熱させることができる。

[0181] 従って、暖房冷却モードでは、第 2 電池冷却モードと同様に、高い冷却能力でバッテリー 80 を冷却することができる。さらに、ヒータコア 53 にて送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。

[0182] (d) 暖房運転モード

暖房運転モードは、バッテリー温度 T_B が第 1 基準温度 $KTB1$ より低くなっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも低くなっている際に実行される。バッテリー温度 T_B が第 1 基準温度 $KTB1$ より低くなっている際には、バッテリー 80 の冷却を行う必要がない。

[0183] 暖房運転モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリー側開閉弁 45a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 45b を開く。さらに、制御装置 70 は、室外送風機 15 および第 1 バッテリー側水ポンプ 42 を作動させる。

[0184] また、制御装置 70 は、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 の開度を調整するとともに、第 2 ヒータコア側開閉弁 55 を開く。第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 の開度は、車室内温度 T_r が設定温度に近づくように調整される。さらに、制御装置 70 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 および圧縮機 11 を作動させる。

- [0185] 従って、第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141bへ流入する。チラー141の熱媒体通路141bへ流入した第1熱媒体は、チラー141の冷媒通路141aを流通する低圧冷媒に吸熱されて冷却される。
- [0186] 熱媒体通路141bから流出した第1熱媒体は、第1バッテリー迂回通路401を介して、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入する。従って、暖房運転モードでは、第1熱媒体がバッテリー80の排熱を吸熱することはない。第1熱媒体通路41aへ流入した第1熱媒体は、室外送風機15から送風された外気と熱交換する。
- [0187] 暖房運転モードでは、低温の第1熱媒体が第1熱媒体通路41aへ流入する。このため、第1ラジエータ41では、第1熱媒体が外気から吸熱して外気温程度に温度上昇する。第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体は、第1バッテリー側水ポンプ42へ吸入されて再び熱媒体通路141bへ圧送される。
- [0188] また、第2熱媒体回路50では、暖房冷却モードと同様に、第2熱交換器側水ポンプ52から圧送された第2熱媒体が、水-冷媒熱交換器121の冷媒通路121a、第2ヒータコア側開閉弁55、ヒータコア53、第2熱交換器側水ポンプ52の吸入口の順に循環する。さらに、水-冷媒熱交換器121の冷媒通路121a、第2ラジエータ側流量調整弁54、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51a、第2熱交換器側水ポンプ52の吸入口の順に循環する。
- [0189] これにより、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて高圧冷媒から吸熱した熱のうち一部の熱を、ヒータコア53にて送風空気に放熱させることができる。さらに、残余の熱を、第2ラジエータ51にて外気に放熱させることができる。
- [0190] また、冷凍サイクル装置10では、第2電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒がチラー141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体に

放熱させることができる。

[0191] 従って、暖房運転モードでは、バッテリー 80 を冷却することなく、ヒータコア 53 にて送風空気を加熱することができる。これにより、車室内の暖房を行うことができる。

[0192] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 1 電池冷却モードと第 2 電池冷却モードとを切り替えることができる。従って、第 2 実施形態と同様に、冷凍サイクル装置 10 に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー 80 を冷却して、バッテリー 80 の温度上昇を抑制することができる。

[0193] また、本実施形態の温度調整装置 1 では、加熱部として、水-冷媒熱交換器 121 およびヒータコア 53 を有する第 2 熱媒体回路 50 を備えている。さらに、冷凍サイクル装置 10 では、チラー 141 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 121 にて第 2 熱媒体に放熱させている。従って、ヒータコア 53 では、高圧冷媒を熱源として、第 2 熱媒体を介して送風空気を加熱することができる。

[0194] さらに、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 1 ラジエータ 41 にて、第 1 熱媒体と第 2 ラジエータ 51 を通過する前の外気とを熱交換させる。

[0195] これによれば、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41a へ流入する第 1 熱媒体の温度によらず、第 1 熱媒体通路 41a から流出する第 1 熱媒体の温度を、外気温に近づけることができる。つまり、暖房冷却モードと暖房運転モードとを切り替えても、チラー 141 の熱媒体通路 141b へ流入する第 1 熱媒体の温度を、外気温に近づけることができる。

[0196] 従って、暖房冷却モードと暖房運転モードとを切り替えても、チラー 141 にて冷媒が第 1 熱媒体から吸熱する吸熱量の変動を抑制することができる。そして、暖房冷却モードと暖房運転モードとを切り替えても、水-冷媒熱交換器 121 にて冷媒が第 2 熱媒体に放熱する放熱量の変動を抑制することができる。

[0197] その結果、本実施形態の温度調整装置 1 によれば、暖房冷却モードと暖房

運転モードとを切り替えても、安定した暖房性能を発揮することができる。

[0198] (第4実施形態)

本実施形態では、図4に示すように、第2実施形態に対して、第1熱媒体回路40の構成および第2熱媒体回路50の構成を変更して、加熱部を追加した例を説明する。

[0199] 具体的には、本実施形態の第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42の吐出口に、バッテリー80の冷却水通路80aの入口側が接続されている。冷却水通路80aの出口には、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aの入口側およびチラー141の熱媒体通路141bの入口側が接続されている。

[0200] 本実施形態の第1バッテリー側開閉弁45aは、第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体を、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入口へ導く熱媒体通路を開閉するように配置されている。

[0201] 本実施形態の第1バッテリー迂回通路401は、バッテリー80の冷却水通路80aから流出した第1熱媒体を、第1熱媒体通路41aを迂回させて、チラー141の熱媒体通路141bの入口側へ導くように接続されている。つまり、本実施形態の第1ラジエータ41とチラー141は、冷却水通路80aから流出した第1熱媒体の流れに対して、互いに並列的に接続されている。

[0202] 熱媒体通路141bの出口は、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入口側に接続されている。第1迂回通路側開閉弁45bは、熱媒体通路141bから流出した第1熱媒体を、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入口へ流入させる熱媒体通路を開閉するように配置されている。その他の構成は、第3実施形態と同様である。従って、本実施形態の加熱部は、第3実施形態と同様に、第2熱媒体回路50によって構成されている。

[0203] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置1では、バッテリー温度TBおよび車室内温度Trに応じて、3つの運転モードを切り替えることができる。以下に各運転モー

ドについて説明する。

[0204] (a) 第1電池冷却モード

第1電池冷却モードは、バッテリー温度 T_B が第1基準温度 $KTB1$ 以上となっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも高くなっている際に実行される。

[0205] 第1電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じる。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。また、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を停止させる。

[0206] 従って、第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から吐出された第1熱媒体が、バッテリー80の冷却水通路80aへ流入する。冷却水通路80aへ流入した第1熱媒体は、冷却水通路80aを流通する際にバッテリー80の排熱を吸熱して加熱される。これにより、バッテリー80が冷却される。

[0207] 冷却水通路80aから流出した第1熱媒体は、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入する。第1熱媒体通路41aへ流入した第1熱媒体は、外気に放熱する。これにより、第1熱媒体が冷却される。第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体は、第1バッテリー側水ポンプ42へ吸入されて再び冷却水通路80aへ圧送される。

[0208] また、第2熱媒体回路50では、第2熱交換器側水ポンプ52が停止しているので、第2熱媒体は循環が循環することはない。また、冷凍サイクル装置10では、圧縮機11が停止しているので、冷媒が循環することはない。

[0209] 従って、第1電池冷却モードでは、第2実施形態で説明した第1電池冷却モードと同様に、バッテリー80の温度上昇を抑制することができる。

[0210] (b) 第2電池冷却モード

第2電池冷却モードは、バッテリー温度 T_B が第2基準温度 $KTB2$ 以上となっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも高くなっている際に実

行される。

- [0211] 第2電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを開く。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。また、制御装置70は、第2ラジエータ側流量調整弁54を全開とし、第2ヒータコア側開閉弁55を閉じる。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を作動させる。
- [0212] 従って、第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、バッテリー80の冷却水通路80aへ流入する。冷却水通路80aへ流入した第1熱媒体は、バッテリー80の排熱を吸熱して加熱される。これにより、バッテリー80が冷却される。
- [0213] 冷却水通路80aにて加熱された一部の第1熱媒体は、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入する。第1熱媒体通路41aへ流入した一部の第1熱媒体は、第1ラジエータ41通過後の外気に放熱する。これにより、第1熱媒体が冷却される。第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体は、チラー141の熱媒体通路141bから流出した第1熱媒体と合流する。
- [0214] 冷却水通路80aにて加熱された残余の第1熱媒体は、チラー141の熱媒体通路141bへ流入する。チラー141の熱媒体通路141bへ流入した第1熱媒体は、チラー141の冷媒通路141aを流通する低圧冷媒に吸熱されて冷却される。これにより、第1熱媒体の温度が外気温よりも低下する。
- [0215] 熱媒体通路141bから流出した第1熱媒体は、第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体と合流して、第1バッテリー側水ポンプ42に吸入される。このため、第2電池冷却モードでは、第1バッテリー側水ポンプ42から吐出されてバッテリー80の冷却水通路80aへ流入する第1熱媒体の温度が、第1電池冷却モードよりも低下する。
- [0216] また、第2熱媒体回路50では、第3実施形態の第2電池冷却モードと同

様に、第2熱媒体が循環する。これにより、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて高圧冷媒から吸熱した熱を、第2ラジエータ51にて外気に放熱させることができる。

[0217] また、冷凍サイクル装置10では、第3実施形態の第2電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒がチラー141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体へ放熱させることができる。

[0218] 従って、第2電池冷却モードでは、バッテリー80の冷却水通路80aへ流入する第1熱媒体の温度を第1電池冷却モードよりも低下させて、第1電池冷却モードよりも高い冷却能力でバッテリー80を冷却することができる。

[0219] (c) 暖房冷却モード

暖房冷却モードは、バッテリー温度TBが第1基準温度KT B1以上となっており、かつ、車室内温度Trが設定温度よりも低くなっている際に実行される。

[0220] 暖房冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを開く。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。

[0221] また、制御装置70は、第2ラジエータ側流量調整弁54の開度を調整するとともに、第2ヒータコア側開閉弁55を開く。第2ラジエータ側流量調整弁54の開度は、車室内温度Trが設定温度に近づくように調整される。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を作動させる。

[0222] 従って、第1熱媒体回路40では、第2電池冷却モードと同様に、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、バッテリー80の冷却水通路80a、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1バッテリー側開閉弁45a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入口の順に循環する。さらに、チラー141の熱媒体通路141b、第1迂回通路側開閉弁45b、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入口の順に循環する。

[0223] これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80から吸熱した熱のうち一部の熱を、第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。さらに、残余の熱を、チラー141にて低圧冷媒に吸熱させることができる。

[0224] また、第2熱媒体回路50では、第2実施形態の暖房冷却モードと同様に、第2熱媒体が循環する。これにより、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて高圧冷媒から吸熱した熱のうち一部の熱を、ヒータコア53にて送風空気に放熱させることができる。さらに、残余の熱を、第2ラジエータ51にて外気に放熱させることができる。

[0225] また、冷凍サイクル装置10では、第2電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒がチラー141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体に放熱させることができる。

[0226] 従って、暖房冷却モードでは、第2電池冷却モードと同様に、高い冷却能力でバッテリー80を冷却することができる。また、ヒータコア53にて送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。

[0227] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置1では、第1電池冷却モードと第2電池冷却モードとを切り替えることができる。従って、第2実施形態と同様に、冷凍サイクル装置10に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー80を冷却して、バッテリー80の温度上昇を抑制することができる。

[0228] また、本実施形態の温度調整装置1では、加熱部として、水-冷媒熱交換器121およびヒータコア53を有する第2熱媒体回路50を備えている。従って、第3実施形態と同様に、送風空気を加熱して車室内の暖房を行うことができる。

[0229] (第5実施形態)

本実施形態では、図5に示すように、第1実施形態に対して、冷凍サイクル装置10の構成を変更して、加熱部を追加した例を説明する。具体的には

、本実施形態の冷凍サイクル装置１０は、室内凝縮器１２２、冷凍サイクル装置用の迂回通路１０１、開閉弁１６、および第２実施形態と同様のチラー１４１を有している。

[0230] 室内凝縮器１２２は、圧縮機１１から吐出された高圧冷媒と図示しない室内送風機から車室内へ送風された送風空気とを熱交換させて、送風空気を加熱する加熱用の熱交換器である。換言すると、室内凝縮器１２２は、高圧冷媒を熱源として送風空気を加熱する加熱部である。室内凝縮器１２２の冷媒出口には、凝縮器１２の冷媒通路１２ａの入口側が接続されている。

[0231] 迂回通路１０１は、圧縮機１１から吐出された高圧冷媒を、室内凝縮器１２２を迂回させて凝縮器１２の冷媒通路１２ａの入口側へ導く冷媒通路である。開閉弁１６は、迂回通路１０１を開閉する開閉弁である。開閉弁１６の基本的構成は、第３実施形態で説明した第２熱媒体回路５０の第２ヒータコア側開閉弁５５等と同様である。

[0232] ここで、冷媒が迂回通路１０１を通過する際に生じる圧力損失は、冷媒が室内凝縮器１２２の冷媒通路を通過する際に生じる圧力損失に対して極めて小さい。従って、開閉弁１６が開いている場合には、圧縮機１１から吐出された殆ど全ての高圧冷媒が、迂回通路１０１を介して凝縮器１２へ流入する。また、開閉弁１６が閉じている場合には、圧縮機１１から吐出された全ての高圧冷媒が、室内凝縮器１２２の冷媒通路へ流入する。

[0233] また、本実施形態の第１熱媒体回路４０は、第３実施形態と同様の第１バッテリー迂回通路４０１、第１バッテリー側開閉弁４５ａ、第１迂回通路側開閉弁４５ｂを有している。

[0234] 本実施形態の第１バッテリー側開閉弁４５ａは、チラー１４１の熱媒体通路１４１ｂから流出した冷媒の流れを分岐する分岐部からバッテリー８０の冷却水通路８０ａの入口へ至る熱媒体通路に配置されている。もちろん、第３実施形態と同様に、第１バッテリー側開閉弁４５ａは、バッテリー８０の冷却水通路８０ａの出口から合流部へ至る熱媒体通路に配置されていてもよい。

[0235] 合流部は、バッテリー８０の冷却水通路８０ａから流出した冷媒の流れと第

1 バッテリ迂回通路401を流通した冷媒の流れとを合流させる部位である。その他の温度調整装置1の構成は、第1実施形態と同様である。

[0236] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置1では、制御装置70が、バッテリー温度TBが適切な温度範囲内に維持されるように、制御対象機器の作動を制御する。また、制御装置70は、車室内温度Trが温度設定部によって設定された設定温度に近づくように、制御対象機器の作動を制御する。

[0237] (a) 第1電池冷却モード

第1電池冷却モードは、バッテリー温度TBが第1基準温度KT B1以上となっており、かつ、車室内温度Trが設定温度よりも高くなっている際に実行される。

[0238] 第1電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じる。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。また、制御装置70は、開閉弁16を開き、圧縮機11を停止させる。

[0239] 従って、第1熱媒体回路40では、第2実施形態と同様に、第1熱媒体が循環する。これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80の冷却水通路80aを流通する際に吸熱したバッテリー80の排熱を、第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。また、冷凍サイクル装置10では、圧縮機11が停止しているので、冷媒が循環することはない。

[0240] 従って、第1電池冷却モードでは、第2実施形態で説明した第1電池冷却モードと同様に、バッテリー80の温度上昇を抑制することができる。

[0241] (b) 第2電池冷却モード

第2電池冷却モードは、バッテリー温度TBが第2基準温度KT B2以上となっており、かつ、車室内温度Trが設定温度よりも高くなっている際に実行される。

[0242] 第2電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じる。さらに、制御装置70は、

室外送風機 15 および第 1 バッテリ側水ポンプ 42 を作動させる。また、制御装置 70 は、開閉弁 16 を開き、圧縮機 11 を作動させる。

[0243] 従って、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 電池冷却モードと同様に、第 1 熱媒体が循環する。これにより、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 熱媒体がバッテリー 80 の冷却水通路 80a を流通する際に吸熱したバッテリー 80 の排熱を、第 1 ラジエータ 41 にて外気に放熱させることができる。

[0244] また、冷凍サイクル装置 10 では、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒が、開閉弁 16 を介して凝縮器 12 の冷媒通路 12a へ流入する。冷媒通路 12a へ流入した冷媒は、ラジエータ 41 を通過後の外気に放熱して凝縮する。凝縮器 12 にて凝縮した液相の高圧冷媒は、膨張弁 13 へ流入して減圧される。この際、膨張弁 13 の絞り開度は、室内蒸発器 14 の出口側冷媒の過熱度が基準過熱度に近づくように調整される。

[0245] 膨張弁 13 にて減圧された低圧冷媒は、チラー 141 の冷媒通路 141a へ流入する。チラー 141 の冷媒通路 141a へ流入した低圧冷媒は、チラー 141 の熱媒体通路 141b を流通する第 1 熱媒体から吸熱して蒸発する。これにより、第 1 熱媒体が冷却される。チラー 141 の冷媒通路 141a から流出した冷媒は、圧縮機 11 へ吸入されて再び圧縮される。

[0246] 従って、第 2 電池冷却モードでは、第 2 実施形態で説明した第 2 電池冷却モードと同様に、第 1 電池冷却モードよりも高い冷却能力でバッテリー 80 を冷却することができる。

[0247] (c) 暖房冷却モード

暖房冷却モードは、バッテリー温度 T_B が第 1 基準温度 $KTB1$ 以上となっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも低くなっている際に実行される。

[0248] 暖房冷却モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリ側開閉弁 45a を開き、第 1 迂回通路側開閉弁 45b を閉じる。さらに、制御装置 70 は、室外送風機 15 および第 1 バッテリ側水ポンプ 42 を作動させる。また、制御装置 70 は、開閉弁 16 を閉じ、圧縮機 11 を作動させる。

[0249] 従って、第1熱媒体回路40では、第1電池冷却モードと同様に、第1熱媒体が循環する。これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80の冷却水通路80aを流通する際に吸熱したバッテリー80の排熱を、第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。

[0250] また、冷凍サイクル装置10では、開閉弁16が閉じているので、圧縮機11から吐出された高圧冷媒が、室内凝縮器122へ流入する。室内凝縮器122へ流入した高圧冷媒は、室内送風機から送風された送風空気と熱交換して放熱する。これにより、送風空気が加熱される。室内凝縮器122から流出した高圧冷媒は、凝縮器12の冷媒通路12aへ流入する。以降の冷凍サイクル装置10の作動は、第2電池冷却モードと同様である。

[0251] 従って、暖房冷却モードでは、第2電池冷却モードと同様に、高い冷却能力でバッテリー80を冷却することができる。また、室内凝縮器122にて送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。

[0252] (d) 暖房運転モード

暖房運転モードは、バッテリー温度TBが第1基準温度KT B1より低くなっており、かつ、車室内温度Trが設定温度よりも低くなっている際に実行される。

[0253] 暖房運転モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを開く。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。また、制御装置70は、開閉弁16を閉じ、圧縮機11を作動させる。

[0254] 従って、第1熱媒体回路40では、第3実施形態の暖房運転モードと同様に、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141b、第1バッテリー迂回通路401、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入口の順に循環する。これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体が第1ラジエータ41にて外気から吸熱した熱を、チラー141にて低圧冷媒に放熱させることができる。

- [0255] また、冷凍サイクル装置 10 では、暖房冷却モードと同様に、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒が、室内凝縮器 122、凝縮器 12 の冷媒通路 12a、膨張弁 13、チラー 141 の冷媒通路 141a、圧縮機 11 の吸入口の順に循環する。これにより、冷凍サイクル装置 10 では、冷媒がチラー 141 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、室内凝縮器 122 にて送風空気に放熱させることができる。
- [0256] 従って、暖房運転モードでは、バッテリー 80 を冷却することなく、室内凝縮器 122 にて送風空気を加熱することができる。これにより、車室内の暖房を行うことができる。
- [0257] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 1 電池冷却モードと第 2 電池冷却モードとを切り替えることができる。従って、第 2 実施形態と同様に、冷凍サイクル装置 10 に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー 80 を冷却して、バッテリー 80 の温度上昇を抑制することができる。
- [0258] また、本実施形態の温度調整装置 1 では、加熱部として、室内凝縮器 122 を備えている。さらに、冷凍サイクル装置 10 では、チラー 141 にて第 1 熱媒体から吸熱して蒸発した低圧冷媒を圧縮機 11 にて高圧冷媒となるまで圧縮して吐出している。
- [0259] 従って、本実施形態の加熱部では、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒を熱源として、室内凝縮器 122 にて、直接的に送風空気を加熱して車室内の暖房を行うことができる。
- [0260] また、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 1 ラジエータ 41 にて、第 1 熱媒体と第 2 ラジエータ 51 を通過する前の外気とを熱交換させる。
- [0261] これによれば、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41a へ流入する第 1 熱媒体の温度によらず、第 1 熱媒体通路 41a から流出する第 1 熱媒体の温度を、外気温に近づけることができる。つまり、暖房冷却モードと暖房運転モードとを切り替えても、チラー 141 の熱媒体通路 141b へ流入する第 1 熱媒体の温度を、外気温に近づけることができる。

[0262] 従って、暖房冷却モードと暖房運転モードとを切り替えても、チラー１４１にて冷媒が第１熱媒体から吸熱する吸熱量の変動を抑制することができる。すなわち、暖房冷却モードと暖房運転モードとを切り替えても、室内凝縮器１２２にて冷媒が送風空気に放熱する放熱量の変動を抑制することができる。

[0263] その結果、本実施形態の温度調整装置１によれば、暖房冷却モードと暖房運転モードとを切り替えても、安定した暖房性能を発揮することができる。

[0264] （第６実施形態）

本実施形態では、図６に示すように、第２実施形態に対して、第１熱媒体回路４０の構成および第２熱媒体回路５０の構成を変更して、加熱部を追加した例を説明する。

[0265] 具体的には、本実施形態の第１熱媒体回路４０では、第１バッテリー側水ポンプ４２の吐出口に、第１ラジエータ４１の第１熱媒体通路４１ａの入口側が接続されている。第１熱媒体通路４１ａの出口には、バッテリー８０の冷却水通路８０ａの入口側が接続されている。さらに、冷却水通路８０ａの出口には、第１バッテリー側水ポンプ４２の吸入口側に接続されている。

[0266] つまり、本実施形態の第１熱媒体回路４０には、チラー１４１の熱媒体通路１４１ｂが接続されていない。このため、第１熱媒体がチラー１４１の熱媒体通路１４１ｂを流通することはない。

[0267] また、本実施形態の第２熱媒体回路５０は、第３実施形態で説明した第２熱媒体回路５０に対して、第２ヒータコア迂回通路５０２を有している。さらに、本実施形態の第２熱媒体回路５０は、第２チラー側水ポンプ５２ａおよび第２チラー側開閉弁５５ａを有している。

[0268] 第２ヒータコア迂回通路５０２は、第２ラジエータ５１の第２熱媒体通路５１ａから流出した第２熱媒体を、ヒータコア５３を迂回させて第２ラジエータ５１の第２熱媒体通路５１ａの入口側へ導く熱媒体通路である。第２ヒータコア迂回通路５０２には、チラー１４１の熱媒体通路１４１ｂが接続されている。

- [0269] 第2チラー側水ポンプ52aは、チラー141の熱媒体通路141bから流出した第2熱媒体を第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aの入口側へ圧送する。第2チラー側水ポンプ52aの基本的構成は、第2熱交換器側水ポンプ52と同様である。
- [0270] 第2チラー側開閉弁55aは、チラー141の熱媒体通路141bから流出した第2熱媒体を第2ラジエータ51へ導く熱媒体通路に配置されている。第2チラー側開閉弁55aの基本的構成は、第2ヒータコア側開閉弁55と同様である。その他の構成は、第2実施形態と同様である。
- [0271] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。本実施形態では、バッテリー温度TBが適切な温度範囲内に維持されるように、制御装置70が、第1実施形態と同様に、室外送風機15、第1バッテリー側水ポンプ42の作動を制御する。
- [0272] また、車室内温度Trが温度設定部によって設定された設定温度に近づくように、制御装置70が、第3実施形態の暖房冷却モード等と同様に、第2ラジエータ側流量調整弁54の開度を調整する。さらに、第2ヒータコア側開閉弁55および第2チラー側開閉弁55aを開く。また、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を作動させる。
- [0273] 従って、第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された熱媒体が第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入する。第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入した第1熱媒体は、室外送風機15から送風された外気と熱交換する。これにより、第1熱媒体の温度が外気温に近づく。
- [0274] 第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体は、バッテリー80の冷却水通路80aへ流入する。冷却水通路80aへ流入した熱媒体は、冷却水通路80aを流通する際にバッテリー80の排熱を吸熱する。これにより、バッテリー80が冷却される。冷却水通路80aから流出した熱媒体は、第1バッテリー側水ポンプ42に吸入されて再び第1熱媒体通路41aへ圧送される。
- [0275] また、第2熱媒体回路50では、第2実施形態の暖房冷却モードと同様に

、第2熱媒体が循環する。さらに、本実施形態の第2熱媒体回路50では、第2チラー側水ポンプ52aから圧送された第2熱媒体が、第2チラー側開閉弁55aを介して、第2ヒータコア迂回通路502から流出する。第2ヒータコア迂回通路502から流出した第2熱媒体は、第2ラジエータ側流量調整弁54から流出した第2熱媒体と合流して、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aへ流入する。

[0276] 第2熱媒体通路51aへ流入した第2熱媒体は、第1ラジエータ41通過後の外気と熱交換して、外気の有する熱を吸熱する。第2熱媒体通路51aから流出した第2熱媒体のうち一部の第2熱媒体は、第2ヒータコア迂回通路502へ流入して、チラー141の熱媒体通路141bへ導かれる。熱媒体通路141bへ流入した第2熱媒体は、チラー141の冷媒通路141aを流通する低圧冷媒と熱交換して冷却される。

[0277] これにより、本実施形態の第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて高圧冷媒から吸熱した熱のうち一部の熱を、ヒータコア53にて送風空気に放熱させることができる。

[0278] また、冷凍サイクル装置では、第2実施形態の第2電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒がチラー141にて第2熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体へ放熱させることができる。

[0279] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置1では、第1実施形態と同様に、冷凍サイクル装置10の作動状態の影響を受けることなく、バッテリー80を冷却することができる。従って、冷凍サイクル装置10に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的にバッテリー80を冷却することができる。

[0280] また、本実施形態の温度調整装置1では、加熱部として、水-冷媒熱交換器121およびヒータコア53を有する第2熱媒体回路50を備えている。さらに、冷凍サイクル装置10では、チラー141にて第2熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体に放熱させている。従って、ヒータコア53では、高圧冷媒を熱源として、第2熱媒体を介して送風

空気を加熱することができる。

[0281] この際、第２ラジエータ５１では、第２熱媒体と第１ラジエータ４１通過後の外気とを熱交換させる。つまり、第２ラジエータ５１では、第２熱媒体とバッテリー８０の排熱によって加熱された外気とを熱交換させる。従って、第２熱媒体と第１ラジエータ４１を通過する前の外気とを熱交換させる場合よりも、チラー１４１の熱媒体通路１４１ｂへ流入する第２熱媒体の温度を上昇させることができる。

[0282] これにより、冷媒がチラー１４１にて第２熱媒体から吸熱する吸熱量を増加させて、水－冷媒熱交換器にて第２熱媒体へ放熱する放熱量を増加させることができる。その結果、ヒータコア５３における送風空気の加熱能力を向上させることができる。

[0283] （第７実施形態）

本実施形態では、図７に示すように、第３実施形態に対して、第１熱媒体回路４０の構成を変更して、外気側対象物熱交換部を追加した例を説明する。本実施形態の外気側対象物熱交換部は、第１熱媒体と外気側対象物とを熱交換させて、外気側対象物の有する熱（すなわち、外気側対象物の排熱）を第１熱媒体に吸熱させる。外気側対象物は、温度調整装置１が温度調整を行う対象物に含まれる。

[0284] 本実施形態の外気側対象物は、作動時に発熱する車載機器８１である。具体的には、車載機器８１として、電動モータ、インバータ、先進運転システム用制御装置等を採用することができる。電動モータは、走行用の駆動力を出力する車載機器である。インバータは、電動モータに電力を供給する車載機器である。先進運転システム用制御装置は、いわゆるＡＤＡＳ用の制御装置である。

[0285] 車載機器８１を適切に作動させるためには、バッテリー８０と同様に、車載機器８１が適切な温度範囲内に維持されていることが望ましい。但し、バッテリー８０の適切な温度範囲と車載機器８１の適切な温度範囲は異なっている。本実施形態では、車載機器８１の適切な温度範囲の上限値が、バッテリー８

0の適切な温度範囲の上限値よりも高くなっている。

- [0286] 車載機器81の外殻を形成するハウジング部あるいはケースの内部には、第1熱媒体を流通させる冷却水通路81aが形成されている。冷却水通路81aは、車載機器81の有する熱（すなわち、車載機器81の排熱）を第1熱媒体に吸熱させる外気側対象物熱交換部である。
- [0287] また、本実施形態の第1熱媒体回路40は、第1車載機器用迂回通路402を有している。第1車載機器用迂回通路402は、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体を、チラー141の熱媒体通路141bおよびバッテリー80の冷却水通路80aを迂回させて、第1熱媒体通路41aの入口側へ導く熱媒体通路である。車載機器81の冷却水通路81aは、第1車載機器用迂回通路402に接続されている。
- [0288] さらに、本実施形態の第1熱媒体回路40は、第1ラジエータ側水ポンプ42aおよび第1車載機器側流量調整弁44を有している。第1ラジエータ側水ポンプ42aおよび第1車載機器側流量調整弁44は、第1車載機器用迂回通路402に配置されている。
- [0289] 第1ラジエータ側水ポンプ42aは、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体の一部を車載機器81の冷却水通路81aへ圧送する。第1ラジエータ側水ポンプ42aの基本的構成は、第1バッテリー側水ポンプ42と同様である。
- [0290] 第1車載機器側流量調整弁44は、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aから流出して第1車載機器用迂回通路402へ流入する第1熱媒体の流量を調整する。第1車載機器側流量調整弁44の基本的構成は、第2ラジエータ側流量調整弁54と同様である。
- [0291] また、本実施形態の制御装置70の入力側には、制御用のセンサ群として、車載機器81の温度である車載機器温度TMを検出する図示しない車載機器温度検出部が接続されている。その他の構成は、第3実施形態と同様である。
- [0292] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。

本実施形態の温度調整装置 1 では、第 3 実施形態と同様に、制御装置 70 が、バッテリー温度 T_B が適切な温度範囲内に維持されるように、制御対象機器の作動を制御する。また、制御装置 70 は、車室内温度 T_r が温度設定部によって設定された設定温度に近づくように、制御対象機器の作動を制御する。さらに、制御装置 70 は、車載機器温度 T_M が適切な温度範囲内に維持されるように、制御対象機器の作動を制御する。

[0293] 具体的には、車載機器温度 T_M が予め定めた基準温度 K_{TM} より低くなっている際には、制御装置 70 は、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42a を停止させ、第 1 車載機器側流量調整弁 44 を全閉状態とする。

[0294] このため、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41a から流出した第 1 熱媒体が、第 1 車載機器用迂回通路 402 へ流入することはない。つまり、車載機器温度 T_M が基準温度 K_{TM} より低くなっている際の温度調整装置 1 は、第 3 実施形態と全く同様の構成となる。従って、第 3 実施形態と同様に、第 1 電池冷却モード、第 2 電池冷却モード、暖房冷却モード、および暖房運転モードの運転を実行することができる。

[0295] また、車載機器温度 T_M が基準温度 K_{TM} 以上となっている際には、制御装置 70 は、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42a を作動させ、第 1 車載機器側流量調整弁 44 の弁開度を調整する。この際、第 1 車載機器側流量調整弁 44 の開度は、車載機器温度 T_M が適切な温度範囲内に維持されるように調整される。

[0296] 従って、いずれの運転モードにおいても、車載機器温度 T_M が基準温度 K_{TM} 以上となっている際には、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41a にて冷却された第 1 熱媒体の一部が、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42a に吸入される。第 1 ラジエータ側水ポンプ 42a から圧送された第 1 熱媒体は、車載機器 81 の冷却水通路 81a へ流入する。

[0297] 車載機器 81 の冷却水通路 81a へ流入した第 1 熱媒体は、車載機器 81 から吸熱する。これにより、車載機器 81 が冷却される。冷却水通路 81a から流出した第 1 熱媒体は、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 から圧送された第

第1熱媒体と合流して、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入する。

[0298] 第1熱媒体通路41aへ流入した第1熱媒体は、室外送風機15から送風された外気と熱交換する。これにより、第1熱媒体の温度が外気温に近づく。その他の作動は、第3実施形態と同様である。

[0299] 従って、本実施形態の温度調整装置1では、第3実施形態と同様に、冷凍サイクル装置10に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー80を冷却して、バッテリー80の温度上昇を抑制することができる。さらに、送風空気を加熱して車室内の暖房を行うことができる。

[0300] これに加えて、第1車載機器用迂回通路402に外気側対象物熱交換部である車載機器81の冷却水通路81aが接続されているので、車載機器81の排熱を第1熱媒体に吸熱させることができる。従って、車載機器81を冷却して、車載機器温度 T_M 上昇を抑制することができる。

[0301] また、本実施形態の温度調整装置1では、バッテリー80および車載機器81の冷却を行う際に、第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体の流れに対して、バッテリー80の冷却水通路80aおよび車載機器81の冷却水通路81aが並列的に接続される。従って、バッテリー80の温度および車載機器温度 T_M を、それぞれ異なる温度範囲内に維持しやすい。

[0302] (第8実施形態)

本実施形態では、図8に示すように、第4実施形態に対して、第1熱媒体回路40の構成を変更して、外気側対象物熱交換部を追加した例を説明する。

[0303] 本実施形態の第1熱媒体回路40は、第7実施形態と同様に、第1車載機器用迂回通路402を有している。第1車載機器用迂回通路402には、車載機器81の冷却水通路81aが接続されている。さらに、第1車載機器用迂回通路402には、第1車載機器側流量調整弁44が配置されている。

[0304] 本実施形態の第1ラジエータ側水ポンプ42aは、第1ラジエータ41の

第1熱媒体通路41aから分岐部へ至る冷媒通路に配置されている。分岐部は、第1ラジエータ側水ポンプ42aから圧送された冷媒の流れを第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側へ導く流れと、第1バッテリー側水ポンプ42へ流入させる流れとに分岐する。

[0305] また、本実施形態の第2熱媒体回路50では、第4実施形態に対して、第1バッテリー側水ポンプ42がチラー141の熱媒体通路141bの熱媒体流れ上流側に配置されている。さらに、第1チラー側開閉弁45cが、第1バッテリー迂回通路401の第1バッテリー側水ポンプ42の熱媒体流れ上流側に配置されている。第1チラー側開閉弁45cは、第1バッテリー迂回通路401を開閉する。

[0306] 第1チラー側開閉弁45cの基本的構成は、第1バッテリー側開閉弁45aおよび第1迂回通路側開閉弁45bと同様である。第1チラー側開閉弁45cは、第1バッテリー側開閉弁45aおよび第1迂回通路側開閉弁45bとともに、第1熱媒体回路40の回路構成を切り替える切替部である。

[0307] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置1では、第4実施形態と同様に、各運転モードを切り替えることができる。さらに、制御装置70は、車載機器温度TMが適切な温度範囲内に維持されるように、制御対象機器の作動を制御する。以下に、各運転モードについて説明する。

[0308] (a) 第1電池冷却モード

第1電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを開き、第1チラー側開閉弁45cを閉じる。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1ラジエータ側水ポンプ42aを作動させる。また、制御装置70は、第1バッテリー側水ポンプ42、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を停止させる。

[0309] 従って、第1熱媒体回路40では、第1ラジエータ側水ポンプ42aから圧送された第1熱媒体が、バッテリー80の冷却水通路80a、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aの順に循環する。つまり、実質的に、第1熱

媒体が、第4実施形態の第1電池冷却モードと同様に循環する。これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80から吸熱した排熱を、第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。

[0310] また、第2熱媒体回路50では、第2熱交換器側水ポンプ52が停止しているため、第2熱媒体は循環が循環することはない。また、冷凍サイクル装置10では、圧縮機11が停止しているため、冷媒が循環することはない。

[0311] 従って、第1電池冷却モードでは、第4実施形態の第1電池冷却モードと同様に、バッテリー80の温度上昇を抑制することができる。

[0312] (b) 第2電池冷却モード

第2電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じ、第1チラー側開閉弁45cを開く。さらに、制御装置70は、第1バッテリー側水ポンプ42を作動させ、第1ラジエータ側水ポンプ42aを停止させる。

[0313] また、制御装置70は、第2ラジエータ側流量調整弁54を全開とし、第2ヒータコア側開閉弁55を閉じる。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を作動させる。

[0314] 従って、第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141bへ流入する。チラー141の熱媒体通路141bへ流入した第1熱媒体は、チラー141の冷媒通路141aを流通する冷媒に吸熱されて冷却される。

[0315] 熱媒体通路141bから流出した第1熱媒体は、バッテリー80の冷却水通路80aへ流入する。バッテリー80の冷却水通路80aへ流入した第1熱媒体は、バッテリー80の排熱を吸熱して温度上昇する。これにより、バッテリー80が冷却される。冷却水通路80aから流出した第1熱媒体は、第1バッテリー側水ポンプ42に吸入されて再び熱媒体通路141bへ圧送される。

[0316] また、第2熱媒体回路50では、第3実施形態の第2電池冷却モードと同様に、第2熱媒体が循環する。これにより、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて高圧冷媒から吸熱した熱を、第2ラジエータ側水ポンプ52aにて外気に放熱させることができる。

エータ 5 1 にて外気に放熱させることができる。

[0317] また、冷凍サイクル装置 1 0 では、第 3 実施形態の第 2 電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置 1 0 では、冷媒がチラー 1 4 1 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて第 2 熱媒体へ放熱させることができる。

[0318] 従って、第 2 電池冷却モードでは、バッテリー 8 0 の温度上昇を抑制することができる。さらに、第 2 電池冷却モードでは、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a へ流入させる第 1 熱媒体の温度を、第 1 電池冷却モードより低下させることができる。従って、第 2 電池冷却モードでは、第 1 電池冷却モードよりも高い冷却能力でバッテリー 8 0 を冷却することができる。

[0319] (c) 暖房冷却モード

第 2 電池冷却モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリー側開閉弁 4 5 a を開き、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を開き、第 1 チラー側開閉弁 4 5 c を開く。さらに、制御装置 7 0 は、室外送風機 1 5、第 1 バッテリー側水ポンプ 4 2 および第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a を作動させる。この際、制御装置 7 0 は、第 1 バッテリー側水ポンプ 4 2 の圧送能力を、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a の圧送能力よりも高くする。

[0320] また、制御装置 7 0 は、第 4 実施形態の暖房冷却モードと同様に、第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 の開度を調整するとともに、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 を開く。さらに、制御装置 7 0 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 および圧縮機 1 1 を作動させる。

[0321] 従って、第 1 熱媒体回路 4 0 では、第 1 バッテリー側水ポンプ 4 2 から圧送された第 1 熱媒体が、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b へ流入する。熱媒体通路 1 4 1 b へ流入した第 1 熱媒体は、チラー 1 4 1 の冷媒通路 1 4 1 a を流通する低压冷媒に吸熱されて冷却される。

[0322] チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b から流出した第 1 熱媒体のうち一部の第 1 熱媒体は、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a へ流入する。ここで、本実施形態では、第 1 バッテリー側水ポンプ 4 2 の圧送能力が、第 1 ラジエータ側

水ポンプ４２ａの圧送能力よりも高くなっている。従って、第１ラジエータ側水ポンプ４２ａから圧送された第１熱媒体が、バッテリー８０の冷却水通路８０ａを第１バッテリー側開閉弁４５ａへ逆流することはない。

[0323] バッテリー８０の冷却水通路８０ａへ流入した第１熱媒体は、バッテリー８０の排熱を吸熱して温度上昇する。これにより、バッテリー８０が冷却される。冷却水通路８０ａから流出した第１熱媒体は、第１ラジエータ側水ポンプ４２ａから圧送された第１熱媒体と合流する。

[0324] チラー１４１の熱媒体通路１４１ｂから流出した残余の第１熱媒体は、第１ラジエータ４１の第１熱媒体通路４１ａへ流入する。第１熱媒体通路４１ａへ流入した第１熱媒体は、室外送風機１５から送風された外気と熱交換する。これにより、第１熱媒体の温度が外気温に近づく。

[0325] 第１熱媒体通路４１ａから流出した第１熱媒体は、第１ラジエータ側水ポンプ４２ａに吸入されて圧送される。第１ラジエータ側水ポンプ４２ａから圧送された第１熱媒体は、バッテリー８０の冷却水通路８０ａから流出した第１熱媒体と合流する。合流した第１熱媒体は、第１バッテリー側水ポンプ４２へ吸入させて再び熱媒体通路１４１ｂへ圧送される。

[0326] また、第２熱媒体回路５０では、第４実施形態の暖房冷却モードと同様に、第２熱媒体が循環する。これにより、第２熱媒体回路５０では、第２熱媒体が水－冷媒熱交換器１２１にて高圧冷媒から吸熱した熱のうち一部の熱を、ヒータコア５３にて送風空気に放熱させることができる。さらに、残余の熱を、第２ラジエータ５１にて外気に放熱させることができる。

[0327] また、冷凍サイクル装置１０では、第２電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置１０では、冷媒がチラー１４１にて第１熱媒体から吸熱した熱を、水－冷媒熱交換器１２１にて第２熱媒体へ放熱させることができる。

[0328] 従って、暖房冷却モードでは、第２電池冷却モードと同様に、高い冷却能力でバッテリー８０を冷却することができる。また、ヒータコア５３にて送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。

- [0329] さらに、本実施形態の温度調整装置 1 では、上述した各運転モードにおいて、第 7 実施形態と同様に、制御装置 70 が、車載機器温度 T_M が適切な温度範囲内に維持されるように、制御対象機器の作動を制御する。
- [0330] 具体的には、車載機器温度 T_M が予め定めた基準温度 K_{TM} より低くなっている際には、制御装置 70 は、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a を停止させ、第 1 車載機器側流量調整弁 44 を全閉状態とする。また、車載機器温度 T_M が基準温度 K_{TM} 以上となっている際には、制御装置 70 は、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a を作動させ、第 1 車載機器側流量調整弁 44 を開弁状態（すなわち、流量調整状態）とする。
- [0331] 従って、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 4 実施形態と同様に、冷凍サイクル装置 10 に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー 80 を冷却して、バッテリー 80 の温度上昇を抑制することができる。ヒータコア 53 にて送風空気を加熱して車室内の暖房を行うことができる。
- [0332] これに加えて、第 1 車載機器用迂回通路 402 に外気側対象物熱交換部である車載機器 81 の冷却水通路 81 a が接続されているので、車載機器 81 の排熱を第 1 熱媒体に吸熱させることができる。従って、車載機器 81 を冷却して、第 7 実施形態と同様に、車載機器温度 T_M 上昇を抑制することができる。
- [0333] また、本実施形態の温度調整装置 1 では、切替部である第 1 バッテリ側開閉弁 45 a、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b および第 1 チラー側開閉弁 45 c を備えている。
- [0334] 従って、第 1 電池冷却モードのように、第 1 ラジエータ 41 から流出した第 1 熱媒体を、第 1 熱媒体をチラー 141 の熱媒体通路 141 b を迂回させて、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a へ流入させる回路構成に切り替えることができる。これによれば、第 1 ラジエータ 41 を、バッテリー 80 の排熱を、第 1 熱媒体を介して外気に放熱させる放熱用熱交換器をして利用することができる。

[0335] さらに、暖房冷却モードのように、第1ラジエータから流出した第1熱媒体を、バッテリー80の冷却水通路80aを通過させることなく、チラー141の熱媒体通路141bへ流入させる回路構成を切り替えることができる。これによれば、第1ラジエータ41を、外気から第1熱媒体に吸熱させる吸熱用熱交換器として利用することができる。

[0336] (第9実施形態)

本実施形態では、図9に示すように、第3実施形態に対して、第2熱媒体回路50の構成を変更して、外気側対象物熱交換部を追加した例を説明する。本実施形態の外気側対象物熱交換部は、第2熱媒体と外気側対象物とを熱交換させて、外気側対象物の有する熱（すなわち、外気側対象物の排熱）を第2熱媒体に吸熱させる。

[0337] 本実施形態の外気側対象物は、作動時に発熱する車載機器82である。車載機器82としては、第7実施形態と同様の機器を採用することができる。車載機器82の外殻を形成するハウジング部あるいはケースの内部には、第2熱媒体を流通させる冷却水通路82aが形成されている。冷却水通路82aは、車載機器82の有する熱（すなわち、車載機器82の排熱）を第2熱媒体に吸熱させる外気側対象物熱交換部である。

[0338] 冷却水通路82aは、第2熱媒体回路50に接続されている。より具体的には、冷却水通路82aは、第2熱媒体の合流部から第2熱交換器側水ポンプ52の吸入口側へ至る熱媒体通路に配置されている。第2熱媒体の合流部は、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aから流出した第2熱媒体の流れとヒータコア53から流出した第2熱媒体の流れとを合流させる部位である。その他の構成は、第3実施形態と同様である。

[0339] このため、本実施形態の温度調整装置1を作動させると、第3実施形態と同様に、各運転モードを切り替えることができる。さらに、第2熱交換器側水ポンプ52が作動する、第2電池冷却モード、暖房冷却モード、および暖房運転モード時には、冷却水通路82aに第2熱媒体を流通させることができる。

[0340] 従って、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 3 実施形態と同様に、冷凍サイクル装置 10 に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー 80 を冷却して、バッテリー 80 の温度上昇を抑制することができる。さらに、ヒータコア 53 にて送風空気を加熱して車室内の暖房を行うことができる。

[0341] さらに、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 2 電池冷却モード、暖房冷却モード、および暖房運転モード時に、車載機器 82 の冷却水通路 82 a に、第 2 熱媒体を流入させることができる。

[0342] ここで、車載機器 82 の冷却水通路 82 a に流入する第 2 熱媒体は、第 2 ラジエータ 51 の第 2 熱媒体通路 51 a にて外気と熱交換した第 2 熱媒体、ヒータコア 53 にて送風空気と熱交換した第 2 熱媒体、あるいは、これらを合流させた第 2 熱媒体となる。このため、車載機器 82 の冷却水通路 82 a に流入する第 2 熱媒体の温度は、外気温に近づく。

[0343] 従って、第 2 電池冷却モード、暖房冷却モード、および単独暖房モードでは、車載機器 82 の冷却水通路 82 a に、外気温程度となっている第 2 熱媒体を流入させて、車載機器 82 を冷却することができる。これにより、車載機器 82 の温度上昇を抑制することができる。

[0344] また、本実施形態では、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a が第 1 熱媒体回路 40 に接続され、車載機器 82 の冷却水通路 82 a が第 2 熱媒体回路 50 に接続されている。従って、バッテリー 80 の温度および車載機器 82 の温度を、それぞれ異なる温度範囲内に維持しやすい。

[0345] (第 10 実施形態)

本実施形態では、図 10 に示すように、第 7 実施形態に対して、第 1 熱媒体回路 40 の構成を変更した例を説明する。

[0346] 具体的には、本実施形態の第 1 熱媒体回路 40 は、第 1 ラジエータ迂回通路 403 を有している。第 1 ラジエータ迂回通路 403 は、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a から流出した第 1 熱媒体を、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a を迂回させて、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 の吸入口側へ導

く熱媒体通路である。

[0347] 第1ラジエータ迂回通路403には、第1ラジエータ迂回通路403を開閉する第1ラジエータ側開閉弁45dが配置されている。第1ラジエータ側開閉弁45dの基本的構成は、第1バッテリー側開閉弁45a等と同様である。その他の構成は、第7実施形態と同様である。

[0348] このため、本実施形態の温度調整装置1では、第1ラジエータ側開閉弁45dが第1ラジエータ迂回通路403を閉じると、第7実施形態と全く同様の構成となる。従って、本実施形態の温度調整装置1は、第7実施形態と全く同様に作動して、第7実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0349] さらに、本実施形態の温度調整装置1では、暖房冷却モード時に、送風空気の加熱能力が低下した際に、強暖房冷却モードを実行することができる。

[0350] 強暖房冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じ、第1ラジエータ側開閉弁45dを開く。さらに、制御装置70は、第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。また、制御装置70は、第2ラジエータ側流量調整弁54を全閉状態にするとともに、第2ヒータコア側開閉弁55を開く。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52および圧縮機11を作動させる。

[0351] 従って、第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141bへ流入する。チラー141の熱媒体通路141bへ流入した第1熱媒体は、チラー141の冷媒通路141aを流通する低圧冷媒に吸熱されて冷却される。

[0352] 冷媒通路141aから流出した第1熱媒体は、バッテリー80の冷却水通路80aへ流入する。冷却水通路80aへ流入した第1熱媒体は、バッテリー80の排熱を吸熱して温度上昇する。これにより、バッテリー80が冷却される。

[0353] 冷却水通路80aから流出した第1熱媒体は、第1ラジエータ側開閉弁45dが開いているので、第1ラジエータ迂回通路403を介して、第1バッテリー側水ポンプ42へ吸入されて再び熱媒体通路141bへ圧送される。

- [0354] 第2熱媒体回路50では、第2熱交換器側水ポンプ52から圧送された第2熱媒体が、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121bへ流入する。熱媒体通路121bへ流入した第2熱媒体は、冷媒通路121aを流通する高圧冷媒から吸熱して温度上昇する。
- [0355] 熱媒体通路121bから流出した第2熱媒体は、第2ラジエータ側流量調整弁54が全閉状態になっているので、ヒータコア53へ流入する。ヒータコア53へ流入した第2熱媒体は、室内送風機から送風された送風空気と熱交換して放熱する。これにより、送風空気が加熱される。ヒータコア53から流出した第2熱媒体は、第2熱交換器側水ポンプ52へ吸入されて再び熱媒体通路121bへ圧送される。
- [0356] また、冷凍サイクル装置10では、暖房冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒がチラー141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体へ放熱させることができる。
- [0357] つまり、強暖房冷却モードの第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80から吸熱した全ての排熱を、チラー141にて冷媒に放熱することができる。冷凍サイクル装置10では、冷媒がチラー141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体へ放熱することができる。さらに、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体から吸熱した熱を、ヒータコア53にて送風空気へ放熱することができる。
- [0358] 従って、本実施形態の温度調整装置1によれば、第7実施形態と同様に、冷凍サイクル装置10に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー80を冷却して、バッテリー80の温度上昇を抑制することができる。さらに、送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。車載機器81を冷却して、車載機器温度 T_M 上昇を抑制することができる。
- [0359] これに加えて、本実施形態の温度調整装置1では、強暖房冷却モードの運

転を実行できる。強暖房冷却モードでは、第1熱媒体がバッテリー80から吸熱した全ての排熱を熱源として、送風空気を加熱することができる。従って、冷凍サイクル装置10に不必要なエネルギーを消費させることなく、送風空気を加熱するための熱源を効率的に確保することができる。そして、暖房冷却モードよりも高い加熱能力で車室内の暖房を行うことができる。

[0360] (第11実施形態)

本実施形態では、図11に示すように、第10実施形態に対して、冷凍サイクル装置10の構成を変更した例を説明する。本実施形態の冷凍サイクル装置10では、第10実施形態に対して、流体側蒸発部としての室内蒸発器14が追加されている。室内蒸発器14へ送風される送風空気は、冷却対象流体である。冷却対象流体は、温度調整装置1が温度調整を行う対象物に含まれる。

[0361] より具体的には、本実施形態の冷凍サイクル装置10では、チラー141の冷媒通路141aおよび室内蒸発器14の冷媒通路14aは、水-冷媒熱交換器121の冷媒通路121aから流出した冷媒の流れに対して、互いに並列的に接続されている。

[0362] 水-冷媒熱交換器121の冷媒通路121aから流出した冷媒の流を分岐する分岐部からチラー141の冷媒通路141aの入口側へ至る冷媒通路には、減圧部としてのチラー側膨張弁13aが配置されている。さらに、分岐部から室内蒸発器14の冷媒通路14aの入口側へ至る冷媒通路には、流体側減圧部としての蒸発器側膨張弁13bが配置されている。

[0363] チラー側膨張弁13aおよび蒸発器側膨張弁13bは、絞り開度を変更可能に構成された弁体と、この弁体の開度を変化させる電動アクチュエータとを有して構成される電気式の膨張弁である。チラー側膨張弁13aおよび蒸発器側膨張弁13bは、全開機能および全閉機能を有している。チラー側膨張弁13aおよび蒸発器側膨張弁13bは、制御装置70から出力される制御信号によって、その作動が制御される。

[0364] 室内蒸発器14の冷媒通路14aから合流部へ至る冷媒通路には、蒸発圧

力調整弁 17 が配置されている。合流部は、チラー 141 の冷媒通路 141 a から流出した冷媒の流れと室内蒸発器 14 の冷媒通路 14 a から流出した冷媒の流れとを合流させる。

[0365] 蒸発圧力調整弁 17 は、上流側の冷媒圧力を予め定めた基準圧力以上に維持する。換言すると、蒸発圧力調整弁 17 は、室内蒸発器 14 における冷媒蒸発圧力を、基準圧力以上に維持する。

[0366] 蒸発圧力調整弁 17 は、室内蒸発器 14 の出口側冷媒の圧力の上昇に伴って、弁開度を増加させる機械式の可変絞り機構で構成されている。さらに、蒸発圧力調整弁 17 は、室内蒸発器 14 における冷媒蒸発温度を、室内蒸発器 14 の着霜を抑制可能な着霜抑制温度（本実施形態では、1℃）以上に維持している。

[0367] 次に、図 12 を用いて、本実施形態の室内蒸発器 14 およびヒータコア 53 の配置態様について説明する。室内蒸発器 14 およびヒータコア 53 は、室内空調ユニット 30 のケーシング 31 内に收容されている。室内空調ユニット 30 は、温度調整された送風空気を車室内の適切な箇所へ吹き出すためのユニットである。室内空調ユニット 30 は、車室内最前部の計器盤（すなわち、インストルメントパネル）の内側に配置されている。

[0368] ケーシング 31 は、車室内に送風される送風空気の空気通路を形成している。ケーシング 31 の送風空気流れ最上流側には、内外気切替装置 33 が配置されている。内外気切替装置 33 は、ケーシング 31 内へ内気（車室内空気）と外気（車室外空気）とを切替導入する内外気切替部である。内外気切替装置 33 は、制御装置 70 から出力される制御信号によって、その作動が制御される。

[0369] 内外気切替装置 33 の送風空気流れ下流側には、室内送風機 32 が配置されている。室内送風機 32 は、内外気切替装置 33 を介して吸入した空気を車室内へ向けて送風する。室内送風機 32 は、制御装置 70 から出力される制御電圧によって、回転数（すなわち、送風能力）が制御される電動送風機である。

- [0370] 室内送風機 3 2 の送風空気流れ下流側には、室内蒸発器 1 4 およびヒータコア 5 3 が、送風空気の流れに対して、この順に配置されている。つまり、室内蒸発器 1 4 は、ヒータコア 5 3 よりも送風空気流れ上流側に配置されている。また、ケーシング 3 1 内には、室内蒸発器 1 4 を通過した送風空気を、ヒータコア 5 3 を迂回させて下流側へ流す冷風バイパス通路 3 5 が形成されている。
- [0371] 室内蒸発器 1 4 の送風空気流れ下流側であって、かつ、ヒータコア 5 3 の送風空気流れ上流側には、エアミックスドア 3 4 が配置されている。エアミックスドア 3 4 は、室内蒸発器 1 4 を通過後の送風空気のうち、ヒータコア 5 3 を通過させる風量と冷風バイパス通路 3 5 を通過させる風量との風量割合を調整する。エアミックスドア駆動用の電動アクチュエータは、制御装置 7 0 から出力される制御信号によって、その作動が制御される。
- [0372] ヒータコア 5 3 の送風空気流れ下流側には、ヒータコア 5 3 にて加熱された送風空気と冷風バイパス通路 3 5 を通過してヒータコア 5 3 にて加熱されていない送風空気とを混合させる混合空間 3 6 が設けられている。さらに、ケーシング 3 1 の送風空気流れ最下流部には、混合空間 3 6 にて混合された送風空気（空調風）を、車室内へ吹き出す図示しない開口穴が配置されている。
- [0373] 従って、エアミックスドア 3 4 が、ヒータコア 5 3 を通過させる風量と冷風バイパス通路 3 5 を通過させる風量との風量割合を調整することによって、混合空間 3 6 にて混合される空調風の温度が調整される。これにより、各吹出口から車室内へ吹き出される送風空気の温度が調整される。その他の構成は、第 1 0 実施形態と同様である。
- [0374] このため、本実施形態の温度調整装置 1 では、チラー側膨張弁 1 3 a が全閉状態となっていると、第 1 0 実施形態と同様の構成となる。従って、本実施形態の温度調整装置 1 は、第 1 0 実施形態と同様に作動して、第 1 0 実施形態と同様の効果を得ることができる。
- [0375] さらに、本実施形態の温度調整装置 1 では、室内蒸発器 1 4 を備えている

。従って、第2電池冷却モード、暖房冷却モード、暖房運転モードのように冷凍サイクル装置10の圧縮機11を作動させる運転モード時に、室内蒸発器14にて送風空気を冷却することができる。

[0376] より詳細には、冷凍サイクル装置10の圧縮機11を作動させる運転モード時に、蒸発器側膨張弁13bを、冷媒減圧作用を発揮する絞り状態とする。これにより、室内蒸発器14の冷媒通路14aへ低圧冷媒を流入させることができる。そして、室内蒸発器14の冷媒通路14aにて低圧冷媒を蒸発させて吸熱作用を発揮させることによって、送風空気を冷却することができる。

[0377] 従って、本実施形態の温度調整装置1によれば、第10実施形態と同様の効果が得られるとともに、室内蒸発器14にて送風空気を冷却して、車室内の冷房を行うことができる。

[0378] この際、チラー側膨張弁13aおよび蒸発器側膨張弁13bの絞り開度を調整することによって、チラー141の冷媒通路141aへ流入する冷媒の流量と室内蒸発器14の冷媒通路14aへ流入する冷媒の流量との流量比を調整することができる。これにより、チラー141にて発揮される第1熱媒体の冷却能力と室内蒸発器14にて発揮される送風空気の冷却能力とを調整することができる。

[0379] さらに、本実施形態の温度調整装置1では、室内空調ユニット30を備えている。室内空調ユニット30では、エアミックスドア34の開度を調整することで、室内蒸発器14にて冷却された送風空気をヒータコア53にて再加熱することができる。従って、冷却されて除湿された送風空気を再加熱して車室内に吹き出す除湿暖房を行うことができる。

[0380] つまり、暖房冷却モード、強暖房冷房モード、暖房運転モードのようにヒータコア53にて送風空気を加熱する運転モード時に、室内蒸発器14に低圧冷媒を流入させて送風空気を冷却することで、車室内の除湿暖房を行うことができる。

[0381] さらに、本実施形態の室内空調ユニット30は、図12に示すように、内

外気切替装置 33 を有している。そこで、送風空気を冷却する運転モードから送風空気とバッテリー 80 の双方を冷却する運転モードに切り替えられた際には、室内蒸発器 14 へ流入させる送風空気における外気の導入割合を増加させるように内外気切替装置 33 の作動を制御してもよい。

[0382] ここで、送風空気を冷却する運転モードは、室内蒸発器 14 へ低圧冷媒を供給して送風空気を冷却する運転モードである。つまり、送風空気を冷却する運転モードは、車室内の冷房や除湿暖房を行う運転モードである。

[0383] また、送風空気とバッテリー 80 の双方を冷却する運転モードは、室内蒸発器 14 とチラー 141 の双方に低圧冷媒を供給して、室内蒸発器 14 にて送風空気を冷却する。さらに、チラー 141 にて冷却された第 1 熱媒体をバッテリー 80 の冷却水通路 80a へ流入させる運転モードである。

[0384] 送風空気を冷却する運転モードから送風空気とバッテリー 80 の双方を冷却する運転モードに切り替えられた直後は、バッテリー 80 の排熱を吸熱した比較的温度の高い第 1 熱媒体がチラー 141 の熱媒体通路 141b へ流入する。このため、チラー 141 の冷媒通路 141a を流通する低圧冷媒の圧力が上昇しやすい。これに伴って、室内蒸発器 14 における冷媒蒸発圧力も上昇しやすい。

[0385] 従って、外気の導入割合を増加させることで、冷凍サイクル装置 10 の熱負荷を低減させ、室内蒸発器 14 における冷媒蒸発圧力の上昇を抑制することができる。

[0386] (第 12 実施形態)

本実施形態では、図 13 に示すように、第 8 実施形態に対して、冷凍サイクル装置 10 の構成を変更した例を説明する。本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、第 11 実施形態と同様に、室内蒸発器 14、チラー側膨張弁 13a、蒸発器側膨張弁 13b、および蒸発圧力調整弁 17 が追加されている。

[0387] また、本実施形態の室内蒸発器 14 およびヒータコア 53 も第 11 実施形態と同様に室内空調ユニット 30 のケーシング 31 内に收容されている。こ

のことは、室内蒸発器 1 4 およびヒータコア 5 3 を同時に備える温度調整装置、あるいは室内蒸発器 1 4 および室内凝縮器 1 2 2 を同時に備える温度調整装置においても同様である。その他の構成は、第 8 実施形態と同様である。

[0388] このため、本実施形態の温度調整装置 1 では、チラー側膨張弁 1 3 a が全閉状態となっていると、第 8 実施形態と同様の構成となる。従って、本実施形態の温度調整装置 1 は、第 8 実施形態と同様に作動して、第 1 0 実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、第 1 1 実施形態と同様に、車室内の冷房や除湿暖房を行うことができる。

[0389] (第 1 3 実施形態)

上述した第 8 実施形態や第 1 2 実施形態では、例えば、第 1 電池冷却モード時にバッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a を流通する第 1 熱媒体の流れ方向と、第 2 電池冷却モード時にバッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a を流通する第 1 熱媒体の流れ方向が異なっている。このような流れ方向の変更は、バッテリー 8 0 の冷却性能に悪影響を及ぼす可能性もある。

[0390] そこで、本実施形態では、図 1 4 に示すように、第 1 2 実施形態に対して、第 1 熱媒体回路 4 0 の構成を変更した例を説明する。

[0391] 具体的には、本実施形態の第 1 熱媒体回路 4 0 は、第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a から流出した第 1 熱媒体をバッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a の入口側へ導く第 1 ラジエータ出口側通路 4 0 4 を有している。第 1 ラジエータ出口側通路 4 0 4 は、第 1 チラー側開閉弁 4 5 c よりも上流側の第 1 熱媒体を冷却水通路 8 0 a の入口側へ導く。

[0392] 第 1 ラジエータ出口側通路 4 0 4 には、第 1 ラジエータ出口側逆止弁 4 6 a が配置されている。第 1 ラジエータ出口側逆止弁 4 6 a は、第 1 熱媒体通路 4 1 a から流出した第 1 熱媒体が冷却水通路 8 0 a の入口側へ流れることを許容し、逆流することを禁止する。

[0393] さらに、第 1 熱媒体回路 4 0 は、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a から流出した第 1 熱媒体を第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a の入口側へ

導く第１ラジエータ入口側通路４０５を有している。第１ラジエータ入口側通路４０５には、第１ラジエータ側開閉弁４５ｄが配置されている。

[0394] バッテリ８０の冷却水通路８０ａの出口側から第１チラー側開閉弁４５ｃの下流側の第１バッテリー側水ポンプ４２の吸入口側へ至る熱媒体通路には、第１バッテリー出口側逆止弁４６ｂが配置されている。第１バッテリー出口側逆止弁４６ｂは、冷却水通路８０ａから流出した第１熱媒体が第１バッテリー側水ポンプ４２の吸入口側へ流れることを許容し、逆流することを禁止する。その他の構成は、第１２実施形態と同様である。

[0395] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置１の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置１の基本的作動は、第１２実施形態と同様である。以下に、各運転モードについて説明する。

[0396] （ａ）第１電池冷却モード

第１電池冷却モードでは、制御装置７０が、第１バッテリー側開閉弁４５ａを閉じ、第１迂回通路側開閉弁４５ｂを開き、第１チラー側開閉弁４５ｃを閉じ、第１ラジエータ側開閉弁４５ｄを閉じる。さらに、制御装置７０は、室外送風機１５および第１ラジエータ側水ポンプ４２ａを作動させる。また、制御装置７０は、第１バッテリー側水ポンプ４２および第２熱交換器側水ポンプ５２を作動させ、圧縮機１１を停止させる。

[0397] 従って、第１熱媒体回路４０では、第１ラジエータ側水ポンプ４２ａから圧送された第１熱媒体が、第１ラジエータ出口側通路４０４を介して、バッテリー８０の冷却水通路８０ａへ流入する。冷却水通路８０ａへ流入した第１熱媒体は、バッテリー８０から吸熱して温度上昇する。これにより、バッテリー８０が冷却される。

[0398] バッテリ８０の冷却水通路８０ａから流出した第１熱媒体は、第１バッテリー側水ポンプ４２に吸入される。第１バッテリー側水ポンプ４２から圧送された第１熱媒体は、チラー１４１の熱媒体通路１４１ｂへ流入する。熱媒体通路１４１ｂへ流入した第１熱媒体は、圧縮機１１が作動していないので、冷媒とは熱交換することなく熱媒体通路１４１ｂから流出する。

[0399] 熱媒体通路 1 4 1 b から流出した第 1 熱媒体は、第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a へ流入する。第 1 熱媒体通路 4 1 a へ流入した第 1 熱媒体は、室外送風機 1 5 から送風された外気と熱交換して放熱する。これにより、第 1 熱媒体が冷却される。第 1 熱媒体通路 4 1 a から流出した第 1 熱媒体は、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a へ吸入されて再び冷却水通路 8 0 a の入口側へ圧送される。

[0400] (b) 第 2 電池冷却モード

第 2 電池冷却モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を開き、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を閉じ、第 1 チラー側開閉弁 4 5 c を閉じ、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 を作動させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a を停止させる。

[0401] また、制御装置 7 0 は、第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 を全開とし、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 および圧縮機 1 1 を作動させる。従って、第 2 電池冷却モードの温度調整装置 1 では、第 8 実施形態の第 2 電池冷却モードと同様に作動する。

[0402] (c) 暖房冷却モード

第 2 電池冷却モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を開き、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を開き、第 1 チラー側開閉弁 4 5 c を開き、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 および第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a を作動させる。この際、制御装置 7 0 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の圧送能力を、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a の圧送能力よりも高くする。

[0403] また、制御装置 7 0 は、第 8 実施形態の暖房冷却モードと同様に、第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 の開度を調整するとともに、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 を開く。さらに、制御装置 7 0 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 および圧縮機 1 1 を作動させる。従って、第 2 電池冷却モードの温度調整装置

1では、第8実施形態の暖房冷却モードと同様に作動する。

[0404] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置1では、第8実施形態と同様に作動して、第8実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態では、運転モードを切り替えてもバッテリー80の冷却水通路80aを流通する第1熱媒体の流れ方向が変化しない。従って、第1熱媒体の流れ方向が変化することによるバッテリー80の冷却性能の変動を抑制することができる。

[0405] (第14実施形態)

本実施形態では、図15に示すように、第4実施形態に対して、第2熱媒体回路50の構成を変更して、外気側対象物熱交換部を追加した例を説明する。本実施形態の第2熱媒体回路50には、第9実施形態と同様に、外気側対象物熱交換部である車載機器82の冷却水通路82aが接続されている。

[0406] さらに、本実施形態の第1熱媒体回路40は、第1ラジエータ側水ポンプ42aを有している。第1ラジエータ側水ポンプ42aは、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aから流出した第1熱媒体をバッテリー80の冷却水通路80a側あるいは第1バッテリー側水ポンプ42の吸入口側へ圧送する。その他の構成は、第8実施形態と同様である。

[0407] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置1の基本的作動は、第4実施形態と同様である。従って、第4実施形態と同様に、冷凍サイクル装置10に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー80を冷却して、バッテリー80の温度上昇を抑制することができる。

[0408] また、ヒータコア53にて送風空気を加熱して車室内の暖房を行うことができる。また、切替部である第1バッテリー側開閉弁45a、第1迂回通路側開閉弁45bおよび第1チラー側開閉弁45cを備えているので、第8実施形態と同様に、第1ラジエータ41を放熱用熱交換器あるいは吸熱用熱交換器として有効に活用することができる。

[0409] これに加えて、第2電池冷却モード、および暖房冷却モードでは、第2ラ

ジェータ 5 1 の第 2 熱媒体通路 5 1 a から流出した第 2 熱媒体を車載機器 8 2 の冷却水通路 8 2 a に流入させることができる。第 2 熱媒体通路 5 1 a から流出した第 2 熱媒体は、第 1 ラジエータ 4 1 を通過した外気と同程度の温度となっている。これにより、車載機器 8 2 を冷却して、車載機器 8 2 の温度上昇を抑制することができる。

[0410] (第 1 5 実施形態)

本実施形態では、図 1 6 に示すように、第 1 0 実施形態に対して、第 1 熱媒体回路 4 0 および第 2 熱媒体回路 5 0 の構成を変更した例を説明する。

[0411] 具体的には、本実施形態の第 1 熱媒体回路 4 0 は、水-冷媒熱交換器 1 2 1 の熱媒体通路 1 2 1 b へ第 1 熱媒体を圧送する第 1 熱交換器側水ポンプ 4 2 b を有している。第 1 熱交換器側水ポンプ 4 2 b の基本的構成は、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 と同様である。熱媒体通路 1 2 1 b の出口側には、熱媒体通路 1 2 1 b から流出した第 1 熱媒体の流を分岐する分岐部が接続されている。

[0412] 分岐部の一方の流出口には、第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a の一方の出入口側が接続されている。第 1 ラジエータ側流量調整弁 4 4 a の他方の出入口には、第 1 熱交換器側水ポンプ 4 2 b の吸入口側が接続されている。分岐部の他方の流出口には、ヒータコア 5 3 の熱媒体入口側が接続されている。ヒータコア 5 3 の熱媒体出口には、第 1 熱交換器側水ポンプ 4 2 b の吸入口側が接続されている。

[0413] 分岐部から第 1 熱媒体通路 4 1 a の一方の出入口へ至る熱媒体通路には、第 1 ラジエータ側流量調整弁 4 4 a が配置されている。第 1 ラジエータ側流量調整弁 4 4 a は、第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a へ流入する第 1 熱媒体の流量を調整する。第 1 ラジエータ側流量調整弁 4 4 a の基本的構成は、第 1 車載機器側流量調整弁 4 4 や第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 等と同様である。

[0414] 分岐部からヒータコア 5 3 へ至る熱媒体通路には、第 1 ヒータコア側開閉弁 4 5 e が配置されている。第 1 ヒータコア側開閉弁 4 5 e は、分岐部から

ヒータコア 53 へ至る熱媒体通路を開閉する電磁弁である。第 1 ヒータコア側開閉弁 45 e の基本的構成は、第 1 バッテリ側開閉弁 45 a 等と同様である。

[0415] 本実施形態では、第 1 バッテリ側開閉弁 45 a、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b、第 1 ラジエータ側開閉弁 45 d、第 1 ヒータコア側開閉弁 45 e、および第 1 ラジエータ側流量調整弁 44 a が第 1 熱媒体回路 40 の回路構成を切り替える切替部となる。

[0416] 本実施形態の切替部は、チラー 141 の熱媒体通路 141 b から流出した第 1 熱媒体をバッテリー 80 の冷却水通路 80 a を介して第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a へ流入させる回路構成に切り替えることができる。さらに、熱媒体通路 141 b から流出した第 1 熱媒体を、冷却水通路 80 a を迂回させて第 1 熱媒体通路 41 a へ流入させる回路構成とを切り替えることができる。

[0417] また、切替部は、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a から流出した第 1 熱媒体を第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a を介してチラー 141 の熱媒体通路 141 b へ流入させる回路構成に切り替えることができる。さらに、冷却水通路 80 a から流出した第 1 熱媒体を、第 1 熱媒体通路 41 a を迂回させて熱媒体通路 141 b へ流入させる回路構成とを切り替えることができる。

[0418] また、本実施形態の第 2 熱媒体回路 50 は、第 2 ラジエータ 51 の第 2 熱媒体通路 51 a と車載機器 81 の冷却水通路 81 a との間で第 2 熱媒体を循環させる。第 2 熱媒体回路 50 は、第 2 ラジエータ側水ポンプ 52 b および第 2 車載機器側流量調整弁 54 a を有している。

[0419] 第 2 ラジエータ側水ポンプ 52 b は、冷却水通路 81 a へ第 2 熱媒体を圧送する。第 2 ラジエータ側水ポンプ 52 b の基本的構成は、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 等と同様である。第 2 車載機器側流量調整弁 54 a は、第 2 熱媒体回路 50 を循環する第 2 熱媒体の循環流量を調整する。第 2 車載機器側流量調整弁 54 a の基本的構成は、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 等と同

様である。その他の構成は第10実施形態と同様である。

[0420] このため、バッテリー80の冷却水通路80aは、第1熱媒体を流通させてバッテリー80と熱交換させる蒸発側対象物熱交換部である。また、車載機器81の冷却水通路81aは、第2熱媒体を流通させて車載機器81と熱交換させる外気側対象物熱交換部である。

[0421] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。本実施形態では、制御装置70が、バッテリー温度TBが適切な温度範囲内に維持され、車載機器温度TMが適切な温度範囲内に維持され、さらに、必要に応じて車室内の暖房を実現できるように、各種運転モードを切り替える。以下に各運転モードについて説明する。

[0422] (a) 第1電池冷却モード

第1電池冷却モードは、バッテリー温度TBが第1基準温度KT B1以上となっており、かつ、車室内温度Trが設定温度よりも高くなっている際に実行される。

[0423] 第1電池冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを開き、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じ、第1ラジエータ側開閉弁45dを閉じる。さらに、制御装置70は、室外送風機15および第1バッテリー側水ポンプ42を作動させる。また、制御装置70は、第1ラジエータ側流量調整弁44aを全閉状態とする。さらに、制御装置70は、第1熱交換器側水ポンプ42bを停止させる。また、制御装置70は、圧縮機11を停止させる。

[0424] 従って、第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141b、バッテリー80の冷却水通路80a、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。

[0425] これにより、第1熱媒体がバッテリー80の冷却水通路80aを流通する際に吸熱したバッテリー80の排熱を、第1ラジエータ41にて室外送風機15から送風された外気に放熱させることができる。

[0426] また、冷凍サイクル装置 10 では、圧縮機 11 が停止しているので、冷媒が循環することはない。このため、第 1 熱媒体がチラー 141 にて冷媒に吸熱されて冷却されることはない。

[0427] 従って、第 1 電池冷却モードでは、バッテリー 80 を冷却して、バッテリー 80 の温度上昇を抑制することができる。

[0428] (b) 第 2 電池冷却モード

第 2 電池冷却モードは、バッテリー温度 T_B が第 2 基準温度 $KTB2$ 以上となっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも高くなっている際に実行される。

[0429] 第 1 電池冷却モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリー側開閉弁 45a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 45b を閉じ、第 1 ラジエータ側開閉弁 45d を開く。さらに、制御装置 70 は、室外送風機 15 および第 1 バッテリー側水ポンプ 42 を作動させる。また、制御装置 70 は、第 1 ラジエータ側流量調整弁 44a を全開状態とし、第 1 ヒータコア側開閉弁 45e を閉じる。さらに、第 1 熱交換器側水ポンプ 42b を作動させる。また、制御装置 70 は、圧縮機 11 を作動させる。

[0430] 従って、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 から圧送された第 1 熱媒体が、チラー 141 の熱媒体通路 141b、バッテリー 80 の冷却水通路 80a、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 の吸入側の順に循環する。

[0431] さらに、第 1 熱交換器側水ポンプ 42b から圧送された第 1 熱媒体が、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121b、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41a、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 の吸入側の順に循環する。

[0432] これにより、第 1 熱媒体がバッテリー 80 の冷却水通路 80a を流通する際に吸熱したバッテリー 80 の排熱を、チラー 141 にて冷媒に吸熱させることができる。さらに、第 1 熱媒体が水-冷媒熱交換器 121 にて高圧冷媒から吸熱した熱を、第 1 ラジエータ 41 にて外気に放熱させることができる。

[0433] また、冷凍サイクル装置 10 では、圧縮機 11 から吐出された冷媒が、水-冷媒熱交換器 121 の冷媒通路 121a、膨張弁 13、チラー 141 の冷

媒通路 141a、圧縮機 11 の吸入側の順に循環する。これにより、冷凍サイクル装置 10 では、冷媒がチラー 141 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 121 にて第 1 熱媒体へ放熱させることができる。

[0434] 従って、第 2 電池冷却モードでは、第 1 熱媒体が吸熱したバッテリー 80 の排熱を、冷凍サイクル装置 10 を介して、外気に放熱させることができる。さらに、第 2 電池冷却モードでは、チラー 141 の熱媒体通路 141b にて冷却された第 1 熱媒体をバッテリー 80 の冷却水通路 80a へ流入させるので、第 1 電池冷却モードよりも高い冷却能力でバッテリー 80 を冷却することができる。

[0435] (c) 暖房冷却モード

暖房冷却モードは、バッテリー温度 T_B が第 1 基準温度 $KTB1$ 以上となっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも低くなっている際に実行される。

[0436] 暖房冷却モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリー側開閉弁 45a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 45b を閉じ、第 1 ラジエータ側開閉弁 45d を開く。さらに、制御装置 70 は、室外送風機 15 および第 1 バッテリー側水ポンプ 42 を作動させる。

[0437] また、制御装置 70 は、第 1 ラジエータ側流量調整弁 44a の開度を調整するとともに、第 1 ヒータコア側開閉弁 45e を開く。第 1 ラジエータ側流量調整弁 44a の開度は、車室内温度 T_r が設定温度に近づくように調整される。さらに、第 1 熱交換器側水ポンプ 42b を作動させる。また、制御装置 70 は、圧縮機 11 を作動させる。

[0438] 従って、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 から圧送された第 1 熱媒体が、第 2 電池冷却モードと同様にチラー 141 の熱媒体通路 141b、バッテリー 80 の冷却水通路 80a、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 の吸入側の順に循環する。

[0439] さらに、第 1 熱交換器側水ポンプ 42b から圧送された第 1 熱媒体が、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121b、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱

媒体通路 4 1 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の吸入側の順に循環する。さらに、水-冷媒熱交換器 1 2 1 の熱媒体通路 1 2 1 b、ヒータコア 5 3、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の吸入側の順に循環する。

[0440] これにより、第 1 熱媒体がバッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a を流通する際に吸熱したバッテリー 8 0 の排熱を、チラー 1 4 1 にて冷媒に吸熱させることができる。さらに、第 1 熱媒体が水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて高圧冷媒から吸熱した熱を、第 1 ラジエータ 4 1 にて外気に放熱させることができるとともに、ヒータコア 5 3 にて室内送風機から送風された送風空気に放熱して、送風空気を加熱することができる。

[0441] また、冷凍サイクル装置 1 0 では、第 2 電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置 1 0 では、冷媒がチラー 1 4 1 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて第 1 熱媒体へ放熱させることができる。

[0442] 従って、暖房冷却モードでは、第 1 熱媒体が吸熱したバッテリー 8 0 の排熱を、冷凍サイクル装置 1 0 を介して、外気および送風空気に放熱させることができる。さらに、第 2 電池冷却モードと同様に、第 1 電池冷却モードよりも高い冷却能力でバッテリー 8 0 を冷却することができる。

[0443] (d) 暖房運転モード

暖房運転モードは、バッテリー温度 T_B が第 1 基準温度 $K T B 1$ より低くなっており、かつ、車室内温度 T_r が設定温度よりも低くなっている際に実行される。

[0444] 暖房運転モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を開き、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、室外送風機 1 5 および第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 を作動させる。また、制御装置 7 0 は、第 1 ラジエータ側流量調整弁 4 4 a を全閉状態にするとともに、第 1 ヒータコア側開閉弁 4 5 e を開く。さらに、第 1 熱交換器側水ポンプ 4 2 b を作動させる。また、制御装置 7 0 は、圧縮機 1 1 を作動させる。

- [0445] 従って、第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141b、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。
- [0446] さらに、第1熱交換器側水ポンプ42bから圧送された第1熱媒体が、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121b、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。
- [0447] これにより、第1熱媒体が第1ラジエータ41にて外気から吸熱した熱をチラー141にて冷媒に吸熱させることができる。さらに、第1熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて高圧冷媒から吸熱した熱を、ヒータコア53にて室内送風機から送風された送風空気に放熱して、送風空気を加熱することができる。
- [0448] また、冷凍サイクル装置10では、第2電池冷却モードと同様に、冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒がチラー141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第1熱媒体へ放熱させることができる。
- [0449] 従って、暖房冷却モードでは、第1熱媒体が外気から吸熱した熱を、冷凍サイクル装置10を介して、送風空気に放熱させることができる。
- [0450] さらに、本実施形態の温度調整装置1では、第7実施形態と同様に、制御装置70は、車載機器温度TMが適切な温度範囲内に維持されるように、制御対象機器の作動を制御する。
- [0451] 具体的には、車載機器温度TMが予め定めた基準温度KT_Mより低くなっている際には、制御装置70は、第2ラジエータ側水ポンプ52bを停止させ、第2車載機器側流量調整弁54aを全閉状態とする。このため、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aから流出した第2熱媒体が、車載機器81の冷却水通路81aへ流入することはない。
- [0452] また、車載機器温度TMが基準温度KT_M以上となっている際には、制御装置70は、第2ラジエータ側水ポンプ52bを作動させ、第2車載機器側

流量調整弁 5 4 a の弁開度を調整する。この際、第 2 車載機器側流量調整弁 5 4 a の弁開度は、車載機器温度 T_M が適切な温度範囲内に維持されるように調整される。

[0453] 従って、いずれの運転モードにおいても、車載機器温度 T_M が基準温度 K_{TM} 以上となっている際には、第 2 ラジエータ 5 1 の第 2 熱媒体通路 5 1 a にて冷却された第 2 熱媒体が、第 2 ラジエータ側水ポンプ 5 2 b に吸入される。第 2 ラジエータ側水ポンプ 5 2 b から圧送された第 1 熱媒体は、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a へ流入する。

[0454] 車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a へ流入した第 1 熱媒体は、車載機器 8 1 から吸熱する。これにより、車載機器 8 1 が冷却される。冷却水通路 8 1 a から流出した第 2 熱媒体は、第 2 ラジエータ 5 1 の第 2 熱媒体通路 5 1 a へ流入する。第 2 熱媒体通路 5 1 a へ流入した第 2 熱媒体は、第 1 ラジエータ 4 1 を通過後の外気と熱交換する。これにより、第 2 熱媒体の温度が第 1 ラジエータ 4 1 を通過後の外気の温度に近づく。

[0455] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置 1 では、第 1 電池冷却モードと第 2 電池冷却モードとを切り替えることができる。従って、第 2 実施形態等と同様に、冷凍サイクル装置 1 0 に不必要なエネルギーを消費させることなく、効率的に、かつ、確実にバッテリー 8 0 を冷却して、バッテリー 8 0 の温度上昇を抑制することができる。

[0456] さらに、第 2 ラジエータ 5 1 を有する第 2 熱媒体回路 5 0 を備えているので、車載機器 8 1 の排熱を、第 2 熱媒体を介して外気へ放熱させることができる。これによれば、圧縮機 1 1 が停止して冷凍サイクル装置 1 0 が冷却能力を発揮していなくても、車載機器 8 1 を冷却して、車載機器 8 1 の温度上昇を抑制することができる。

[0457] また、本実施形態の第 1 ラジエータ 4 1 では、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a、水-冷媒熱交換器 1 2 1 の熱媒体通路 1 2 1 b、およびチラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b のうちの一つから流出した第 1 熱媒体と外気とを熱交換させている。従って、バッテリー 8 0 の排熱を、第 1 熱媒体を介して外気

へ放熱することや、冷凍サイクル装置 10 の作動状態に応じて外気を冷媒の吸熱源あるいは放熱先として利用することができる。

[0458] この際、第 1 ラジエータ 41 は、第 1 熱媒体と第 2 ラジエータ 51 にて熱交換する前の外気とを熱交換させる。従って、第 1 ラジエータ 41 では、第 2 ラジエータ 51 における第 2 熱媒体と外気との熱交換量の影響を受けることなく、バッテリー 80 の排熱を安定的に外気へ放熱することや、外気を冷媒の吸熱源あるいは放熱先として安定的に利用することができる。

[0459] その結果、冷凍サイクル装置 10 の非効率的なエネルギー消費を招くことなく、効率的にバッテリー 80 あるいは車載機器 81 を冷却することができる。

[0460] また、本実施形態では、切替部として第 1 バッテリ側開閉弁 45 a、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b、第 1 ラジエータ側開閉弁 45 d、第 1 ヒータコア側開閉弁 45 e、および第 1 ラジエータ側流量調整弁 44 a を備えている。これにより、熱媒体回路を容易に切り替えることができる。すなわち、第 1 電池冷却モード、第 2 電池冷却モード、暖房冷却モード、および単独冷却モードを容易に切り替えることができる。

[0461] (第 16 実施形態)

ところで、第 11 実施形態のように、送風空気を冷却あるいは加熱する温度調整装置 1 では、送風空気を冷却する際にも加熱する際にも冷凍サイクル装置 10 を効率的に作動させることが望ましい。

[0462] しかしながら、送風空気を冷却する冷房運転モード（すなわち、冷却運転モード）時における冷凍サイクル装置 10 の作動点と、送風空気を加熱する暖房運転モード（すなわち、加熱運転モード）時における冷凍サイクル装置 10 の作動点は異なる。従って、いずれの運転モードにおいても冷凍サイクル装置 10 に高い作動効率を発揮させることは難しい。

[0463] そこで、本実施形態では、冷房運転モードおよび暖房運転モードのいずれの運転モードにおいても、効率的に送風空気の温度調整が可能な温度調整装置 1 について説明する。本実施形態では、図 17～図 20 に示すように、第 11 実施形態に対して、第 1 熱媒体回路 40 の構成を変更している。

- [0464] 具体的には、本実施形態では、第 1 1 実施形態に対して、第 1 熱媒体回路 4 0 の第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a における第 1 熱媒体の圧送方向が異なっている。つまり、本実施形態の第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a は、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a から流出した第 1 熱媒体を吸入して圧送する。
- [0465] さらに、本実施形態では、第 1 ラジエータ 4 1 および第 2 ラジエータ 5 1 として、いわゆるタンクアンドチューブ型の熱交換器を採用している。第 1 ラジエータ 4 1 および第 2 ラジエータ 5 1 の基本的構成は同等である。タンクアンドチューブ型の熱交換器は、複数の熱媒体チューブと一对の熱媒体タンクを有している。
- [0466] 熱媒体チューブは、熱媒体を流通させて第 1 熱媒体通路 4 1 a を形成する管である。本実施形態では、熱媒体チューブとして、断面扁平形状の扁平チューブを採用している。複数の熱媒体チューブは上下方向に延びている。
- [0467] 複数の熱媒体チューブは、平坦面（いわゆる、扁平面）同士が違互いに平行となるように、一定の間隔を開けて水平方向に積層配置されている。これにより、隣り合う熱媒体チューブ同士の間には、室外送風機 1 5 から送風された外気が流通する外気通路が形成される。外気通路には、熱媒体と外気との熱交換を促進する図示しない熱交換フィンが配置されている。
- [0468] 一对の熱媒体タンクは、複数の熱媒体チューブに対して熱媒体を分配する空間、および複数の熱媒体チューブから流出した熱媒体を集合させる空間を形成する。一对の熱媒体タンクは、複数の熱媒体チューブの両端部に接続されている。従って、本実施形態の第 1 ラジエータ 4 1 および第 2 ラジエータ 5 1 では、それぞれ第 1 熱媒体および第 2 熱媒体が下方側から上方側あるいは上方側から下方側へ流れる。
- [0469] その他の構成は、第 1 1 実施形態と同様である。本実施形態では、車載機器 8 1 が外気側対象物となり、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a が外気側対象物熱交換部となる。さらに、バッテリー 8 0 が蒸発側対象物となり、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a が蒸発側対象物熱交換部となる。

[0470] また、第１バッテリー側開閉弁４５ａ、第１迂回通路側開閉弁４５ｂ、および第１ラジエータ側開閉弁４５ｄが第１切替部となる。さらに、第２ヒータコア側開閉弁５５および第２ラジエータ側流量調整弁５４が第２切替部となる。

[0471] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置１の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置１の基本的作動は、第１実施形態と同様である。そこで、本実施形態では、冷房運転モード、暖房運転モード、電池機器冷却モード、および電池優先冷却モードについて説明する。

[0472] （ａ）冷房運転モード

冷房運転モードでは、制御装置７０が、第１バッテリー側開閉弁４５ａを閉じ、第１迂回通路側開閉弁４５ｂを閉じ、第１ラジエータ側開閉弁４５ｄを閉じる。さらに、制御装置７０は、第１バッテリー側水ポンプ４２を停止させ、第１ラジエータ側水ポンプ４２ａを作動させ、第１車載機器側流量調整弁４４を開弁状態とする。

[0473] また、制御装置７０は、第２ヒータコア側開閉弁５５を閉じる。さらに、制御装置７０は、第２熱交換器側水ポンプ５２を作動させ、第２ラジエータ側流量調整弁５４を開弁状態とする。また、制御装置７０は、蒸発器側膨張弁１３ｂを絞り状態として、圧縮機１１を作動させる。

[0474] 従って、図１７に示すように、冷房運転モードの第１熱媒体回路４０では、第１ラジエータ側水ポンプ４２ａから圧送された第１熱媒体が、第１ラジエータ４１の第１熱媒体通路４１ａ、車載機器８１の冷却水通路８１ａ、第１ラジエータ側水ポンプ４２ａの吸入側の順に循環する。

[0475] これにより、第１熱媒体回路４０では、第１熱媒体が吸熱した車載機器８１の排熱を、第１ラジエータ４１にて室外送風機１５から送風された外気へ放熱させることができる。この際、第１ラジエータ４１の第１熱媒体通路４１ａでは、第１熱媒体が上方側から下方側へ流れる。

[0476] また、第２熱媒体回路５０では、第２熱交換器側水ポンプ５２から圧送された第２熱媒体が、水－冷媒熱交換器１２１の熱媒体通路１２１ｂ、第２ラ

ジェータ 5 1 の第 2 熱媒体通路 5 1 a、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 の吸入側の順に循環する。

[0477] これにより、第 2 熱媒体回路 5 0 では、第 2 熱媒体が水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、第 2 ラジエータ 5 1 にて第 1 ラジエータ 4 1 を通過後の外気に放熱させることができる。

[0478] この際、第 2 ラジエータ 5 1 の第 2 熱媒体通路 5 1 a では、第 2 熱媒体が上方側から下方側へ流れる。つまり、第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a を流通する第 1 熱媒体の流れ方向と第 2 ラジエータ 5 1 の第 2 熱媒体通路 5 1 a を流通する第 2 熱媒体の流れ方向は、同一となる。

[0479] また、冷凍サイクル装置 1 0 では、圧縮機 1 1 から吐出された高圧冷媒が、水-冷媒熱交換器 1 2 1 の冷媒通路 1 2 1 a、蒸発器側膨張弁 1 3 b、室内蒸発器 1 4、圧縮機 1 1 の吸入側の順に循環する。これにより、冷凍サイクル装置 1 0 では、冷媒が室内蒸発器 1 4 にて送風空気から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて第 2 熱媒体へ放熱させることができる。

[0480] 従って、冷房運転モードでは、室内蒸発器 1 4 にて、送風空気を冷却して、車室内の冷房を行うことができる。さらに、冷凍サイクル装置 1 0 の作動状態の影響を受けることなく、車載機器 8 1 を冷却することができる。

[0481] (b) 暖房運転モード

暖房運転モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を開き、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 を作動させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a を作動させ、第 1 車載機器側流量調整弁 4 4 を開弁状態とする。

[0482] また、制御装置 7 0 は、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 を開く。さらに、制御装置 7 0 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 を全閉状態とする。また、制御装置 7 0 は、少なくともチラー側膨張弁 1 3 a を絞り状態として、圧縮機 1 1 を作動させる。

[0483] 従って、図 1 8 に示すように、暖房運転モードの第 1 熱媒体回路 4 0 では

、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141b、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。さらに、チラー141の熱媒体通路141b、車載機器81の冷却水通路81a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。

[0484] つまり、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aと車載機器81の冷却水通路81aが、チラー141の熱媒体通路141bから流出した第1熱媒体の流れに対して、並列的に接続される。

[0485] これにより、第1熱媒体回路40では、チラー141の熱媒体通路141bにて冷却された第1熱媒体のうち一部が、冷却水通路81aへ流入して、車載機器81の排熱を吸熱する。これにより、車載機器81が冷却される。さらに、残余の第1熱媒体が、第1ラジエータ41にて外気から吸熱する。そして、第1熱媒体が、車載機器81および外気から吸熱した熱を、チラー141にて低圧冷媒に吸熱させることができる。

[0486] この際、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aでは、第1熱媒体が下方側から上方側へ流れる。つまり、冷房運転モード時に第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aを流通する第1熱媒体の流れ方向と、暖房運転モード時に第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aを流通する第1熱媒体の流れ方向は、異なっている。

[0487] さらに、冷房運転モード時に第1ラジエータ41の車載機器81の冷却水通路81aを流通する第1熱媒体の流れ方向と、暖房運転モード時に冷却水通路81aを流通する第1熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0488] また、第2熱媒体回路50では、第2熱交換器側水ポンプ52から圧送された第2熱媒体が、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121b、ヒータコア53、第2熱交換器側水ポンプ52の吸入側の順に循環する。これにより、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、ヒータコア53にて送風空気へ放熱させることができる。

[0489] また、冷凍サイクル装置 10 では、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒が、少なくとも水-冷媒熱交換器 121 の冷媒通路 121 a、チラー側膨張弁 13 a、チラー 141 の冷媒通路 141 a、圧縮機 11 の吸入側の順に循環する。これにより、冷凍サイクル装置 10 では、少なくとも冷媒がチラー 141 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 121 にて第 2 熱媒体へ放熱させることができる。

[0490] 従って、暖房運転モードでは、ヒータコア 53 にて、送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。さらに、暖房運転モード時に、図 18 に図示するように、蒸発器側膨張弁 13 b を絞り状態として室内蒸発器 14 に低圧冷媒を流入させてもよい。これによれば、車室内の除湿暖房を行うことができる。

[0491] (c) 電池機器冷却モード

電池機器冷却モードは、バッテリー 80 および車載機器 81 の双方を冷却する運転モードである。

[0492] 電池機器冷却モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリ側開閉弁 45 a を開き、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b を閉じ、第 1 ラジエータ側開閉弁 45 d を閉じる。さらに、制御装置 70 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 を作動させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a を作動させ、第 1 車載機器側流量調整弁 44 を開弁状態とする。

[0493] また、制御装置 70 は、第 2 ヒータコア側開閉弁 55 を閉じる。さらに、制御装置 70 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 を開弁状態とする。また、制御装置 70 は、少なくともチラー側膨張弁 13 a を絞り状態として、圧縮機 11 を作動させる。

[0494] 従って、図 19 に示すように、電池機器冷却モードの第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 から圧送された第 1 熱媒体が、チラー 141 の熱媒体通路 141 b、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 の吸入側の順に循環する。さらに、チラー 141 の熱媒体通路 141 b、バッテリー 80

の冷却水通路 80 a、車載機器 81 の冷却水通路 81 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 の吸入側の順に循環する。

[0495] つまり、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a と車載機器 81 の冷却水通路 81 a が、第 1 熱媒体の流れに対して、直列的に接続される。

[0496] これにより、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 から圧送された第 1 熱媒体が、チラー 141 の熱媒体通路 141 b へ流入する。熱媒体通路 141 b へ流入した第 1 熱媒体は、低圧冷媒に吸熱されて冷却される。

[0497] 熱媒体通路 141 b にて冷却された第 1 熱媒体は、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a へ流入する。冷却水通路 80 a へ流入した第 1 熱媒体は、バッテリー 80 の排熱を吸熱する。これにより、バッテリー 80 が冷却される。

[0498] 冷却水通路 80 a から流出した第 1 熱媒体のうちの一部は、車載機器 81 の冷却水通路 81 a へ流入する。冷却水通路 81 a へ流入した第 1 熱媒体は、車載機器 81 の排熱を吸熱する。これにより、車載機器 81 が冷却される。この際、第 1 車載機器側流量調整弁 44 の開度は、車載機器 81 が十分に冷却されるように調整される。

[0499] 冷却水通路 81 a から流出した第 1 熱媒体は、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a に吸入されて圧送される。第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a から圧送された第 1 熱媒体は、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a から流出した第 1 熱媒体と合流する。

[0500] 一方、冷却水通路 80 a から流出した残余の第 1 熱媒体は、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a へ流入する。第 1 熱媒体通路 41 a へ流入した第 1 熱媒体は、室外送風機 15 から送風された外気と熱交換して放熱する。第 1 熱媒体通路 41 a から流出した第 1 熱媒体は、冷却水通路 81 a から流出した第 1 熱媒体と合流して、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 に吸入されて再びチラー 141 の熱媒体通路 141 b へ圧送される。

[0501] また、第 2 熱媒体回路 50 では、冷房運転モードと同様に第 2 熱媒体が循環する。これにより、第 2 熱媒体回路 50 では、第 2 熱媒体が水-冷媒熱交

換器 1 2 1 にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、第 2 ラジエータ 5 1 にて第 1 ラジエータ 4 1 を通過後の外気に放熱させることができる。

[0502] また、冷凍サイクル装置 1 0 では、暖房運転モードと同様に冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置 1 0 では、少なくとも冷媒がチラー 1 4 1 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて第 2 熱媒体へ放熱させることができる。

[0503] 従って、電池機器冷却モードでは、チラー 1 4 1 にて冷却された第 1 熱媒体をバッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a に流入させて、バッテリー 8 0 を冷却することができる。さらに、冷却水通路 8 0 a から流出した第 1 熱媒体を車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a に流入させて、車載機器 8 1 を冷却することができる。

[0504] ところで、電池機器冷却モードでは、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a と車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a が、第 1 熱媒体の流れに対して、直列的に接続されている。バッテリー 8 0 の温度と車載機器 8 1 の温度の双方を、それぞれ適切な温度範囲内に調整することが難しい。

[0505] つまり、第 1 熱媒体の流れの上流側に配置されるバッテリー 8 0 の温度を適切な温度範囲内に維持しようとする、車載機器 8 1 の冷却が不充分になってしまうおそれがある。また、第 1 熱媒体の流れの下流側に配置される車載機器 8 1 の温度を適切な温度範囲内に維持しようとする、バッテリー 8 0 の温度が低くなり過ぎてしまうおそれがある。

[0506] そこで、本実施形態の温度調整装置 1 では、電池優先冷却モードを実行することができる。電池優先冷却モードは、車載機器 8 1 の温度上昇を抑制しつつ、バッテリー 8 0 の温度を適切な温度範囲内に維持するための運転モードである。電池優先冷却モードは、少なくとも蒸発側対象物であるバッテリー 8 0 を冷却する蒸発側対象物冷却モードである。以下に、電池優先冷却モードについて説明する。

[0507] (d) 電池優先冷却モード

電池優先冷却モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリー側開閉弁 4 5 a

を閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じ、第1ラジエータ側開閉弁45dを開く。さらに、制御装置70は、第1バッテリー側水ポンプ42を作動させ、第1ラジエータ側水ポンプ42aを作動させ、第1車載機器側流量調整弁44を開弁状態とする。

[0508] また、制御装置70は、第2ヒータコア側開閉弁55を閉じる。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52を作動させ、第2ラジエータ側流量調整弁54を開弁状態とする。また、制御装置70は、少なくともチラー側膨張弁13aを絞り状態として、圧縮機11を作動させる。

[0509] 従って、図20に示すように、電池優先冷却モードの第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141b、バッテリー80の冷却水通路80a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。さらに、第1ラジエータ側水ポンプ42aから圧送された第1熱媒体が、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、車載機器81の冷却水通路81a、第1ラジエータ側水ポンプ42aの吸入側の順に循環する。

[0510] つまり、電池優先冷却モードでは、第1切替部が、チラー141の熱媒体通路141aにて冷却された第1熱媒体をチラー141の熱媒体通路141aへ流入させる。さらに、熱媒体通路141aから流出した第1熱媒体を車載機器81の冷却水通路81aを迂回させて熱媒体通路141aの入口側へ導く回路構成に切り替える。

[0511] これにより、第1熱媒体回路40では、第1熱媒体がバッテリー80から吸熱した熱をチラー141にて冷媒に吸熱させることができる。さらに、第1熱媒体が、車載機器81から吸熱した熱を第1ラジエータ41にて外気に放熱させることができる。

[0512] また、第2熱媒体回路50では、冷房運転モードと同様に第2熱媒体が循環する。これにより、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、第2ラジエータ51にて第1ラジエータ41を通過後の外気に放熱させることができる。

- [0513] また、冷凍サイクル装置 10 では、暖房運転モードと同様に冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置 10 では、少なくとも冷媒がチラー 141 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 121 にて第 2 熱媒体へ放熱させることができる。
- [0514] 従って、電池優先冷却モードでは、チラー 141 の熱媒体通路 141 b にて冷却された第 1 熱媒体をバッテリー 80 の冷却水通路 80 a へ流入させて、バッテリー 80 を冷却することができる。さらに、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a にて外気温に近づくように冷却された第 1 熱媒体を車載機器 81 の冷却水通路 81 a へ流入させて、車載機器 81 を冷却することができる。
- [0515] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置 1 によれば、バッテリー 80 および車載機器 81 を冷却して、バッテリー 80 および車載機器 81 の温度上昇を抑制することができる。さらに、送風空気の温度を調整して、車室内の冷房、暖房、除湿暖房を行うことができる。
- [0516] さらに、本実施形態の温度調整装置 1 によれば、冷房運転モード時に第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a を流通する第 1 熱媒体の流れ方向と第 2 ラジエータ 51 の第 2 熱媒体通路 51 a を流通する第 2 熱媒体の流れ方向が同一となっている。つまり、第 1 熱媒体通路 41 a を流通する第 1 熱媒体の流れと第 2 熱媒体通路 51 a を流通する第 2 熱媒体の流れが、いわゆる並行流となる。
- [0517] 従って、第 1 ラジエータ 41 を通過した外気に温度分布が生じても、第 1 ラジエータ 41 を通過した外気と第 2 ラジエータ 51 を流通する第 2 熱媒体との温度差の拡大を抑制することができる。
- [0518] その結果、冷房運転モード時には、第 2 ラジエータ 51 を流通する第 2 熱媒体と外気との熱交換効率を向上させて、効率的に第 2 熱媒体の有する熱を外気に放熱させることができる。そして、冷凍サイクル装置 10 にて、効率的に冷却対象流体である送風空気を冷却することができる。
- [0519] また、冷房運転モード時に第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a を

流通する第1熱媒体の流れ方向と、暖房運転モード時に第1熱媒体通路41aを流通する第1熱媒体の流れ方向は、異なっている。さらに、冷房運転モード時に車載機器81の冷却水通路81aを流通する第1熱媒体の流れ方向と、暖房運転モード時に車載機器81の冷却水通路81aを流通する第1熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0520] これにより、冷房運転モード時には、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aと車載機器81の冷却水通路81aとを直列的に接続する回路構成とすることができる。そして、暖房運転モード時には、チラー141の熱媒体通路141bから流出した第1熱媒体の流れに対して、第1熱媒体通路41aと冷却水通路81aとを並列的に接続する回路構成とすることができる。

[0521] 従って、暖房運転モード時には、第1ラジエータ側水ポンプ42aの圧送能力を調整することによって、第1ラジエータ41へ流入させる第1熱媒体の流量と車載機器81の冷却水通路81aへ流入させる第1熱媒体の流量との流量比を調整することができる。その結果、暖房運転モード時には、第1熱媒体が車載機器81から吸熱する吸熱量を適切に調整して、効率的に送風空気を加熱することができる。

[0522] また、本実施形態の温度調整装置1では、冷房運転モード時に、第1ラジエータ41を流通する第1熱媒体の流れ方向が、上方側から下方側へ向かう流れとなる。また、冷房運転モード時の第1ラジエータ41は、第1熱媒体が吸熱した車載機器81の排熱を外気に放熱させる放熱用の熱交換器となる。

[0523] 上方側から下方側へ向かう流れは、重力の作用によって、下方側から上方側へ向かう流れよりも流速が速くなる。従って、第1熱媒体の急激な温度変化を抑制して、第1ラジエータ41や車載機器81の急激な温度変化を抑制することができる。

[0524] 一方、本実施形態の温度調整装置1では、暖房運転モード時に第1ラジエータ41を流通する第1熱媒体の流れ方向が、下方側から上方側へ向かう流

れとなる。また、冷房運転モード時の第１ラジエータ４１は、第１熱媒体に外気の有する熱を吸熱させる吸熱用の熱交換器となる。

[0525] 下方側から上方側へ向かう流れは、重力の作用によって、上方側から下方側へ向かう流れよりも流速が遅くなる。従って、第１ラジエータ４１にて外気の有する熱を第１熱媒体に効率的に吸熱させることができる。

[0526] また、本実施形態の温度調整装置１では、電池優先冷却モード時に、第１切替部が、チラー１４１の熱媒体通路１４１ａにて冷却された第１熱媒体をバッテリー８０の冷却水通路８０ａへ流入させる回路構成に切り替える。さらに、冷却水通路８０ａから流出した第１熱媒体を、車載機器８１の冷却水通路８１ａを迂回させて熱媒体通路１４１ａの入口側へ導く回路構成に切り替える。

[0527] これによれば、電池優先冷却モード時の第１熱媒体回路４０では、２つの独立した回路が形成される。具体的には、チラー１４１の熱媒体通路１４１ａとバッテリー８０の冷却水通路８０ａとの間で第１熱媒体を循環させる回路と、第１ラジエータ４１の第１熱媒体通路４１ａと車載機器８１の冷却水通路８１ａとの間で第１熱媒体を循環させる回路が形成される。

[0528] 従って、電池優先冷却モードでは、車載機器８１の排熱の影響を受けることなく、チラー１４１にて冷却された第１熱媒体によってバッテリー８０を冷却することができる。

[0529] （第１７実施形態）

本実施形態では、図２１、図２２に示すように、第１６実施形態に対して、第１熱媒体回路４０の構成を変更した例を説明する。

[0530] 具体的には、本実施形態の第１熱媒体回路４０は、第１車載機器用迂回通路４０２に補助迂回通路４０６を追加している。さらに、補助迂回通路４０６には、三方式の補助流量調整弁４４ｂが接続されている。

[0531] 補助迂回通路４０６は、電池機器冷却モード時に第１ラジエータ側水ポンプ４２ａから圧送された第１熱媒体を車載機器８１の冷却水通路８１ａの入口側へ戻す熱媒体通路である。補助流量調整弁４４ｂは、第１ラジエータ側

水ポンプ42aから圧送された第1熱媒体のうち、補助迂回通路406側へ流出させる第1熱媒体の流量と、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側へ流出させる第1熱媒体の流量との流量比を調整する。

[0532] 補助流量調整弁44bは、補助迂回通路406側の流入口および第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の流出口のいずれか一方を全閉させて、第1熱媒体回路40の回路構成を切り替えることができる。従って、補助流量調整弁44bは、第1切替部に含まれる。補助流量調整弁44bは、制御装置70から出力される制御信号によって、その作動が制御される。その他の構成は、第16実施形態と同様である。

[0533] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置1の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置1では、補助流量調整弁44bが、第1ラジエータ側水ポンプ42aから圧送された第1熱媒体の全流量を、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側へ流出させると、第16実施形態と全く同様の構成となる。従って、本実施形態の温度調整装置1は、第16実施形態と同様に作動して、第16実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0534] さらに、本実施形態の温度調整装置1では、バッテリー80の冷却を行わず、車載機器81の冷却を行う機器単独冷却モード、および車載機器81の冷却を行わず、バッテリー80の冷却を行う電池単独冷却モードを実行することができる。以下、これらの運転モードについて説明する。

[0535] (a) 機器単独冷却モード

機器単独冷却モードは、例えば、第16実施形態で説明した電池機器冷却モード時に、バッテリー温度TBが低くなり、バッテリー80を冷却する必要がなくなった場合等に実行される。

[0536] 電池機器冷却モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを開き、第1ラジエータ側開閉弁45dを閉じる。さらに、制御装置70は、第1バッテリー側水ポンプ42を作動させ、第1ラジエータ側水ポンプ42aを作動させる。

[0537] また、制御装置70は、第2ヒータコア側開閉弁55を閉じる。さらに、

制御装置 70 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 を開弁状態とする。また、制御装置 70 は、少なくともチラー側膨張弁 13a を絞り状態として、圧縮機 11 を作動させる。また、制御装置 70 は、補助流量調整弁 44b を開弁状態とする。

[0538] 従って、図 21 に示すように、機器単独冷却モードの第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 から圧送された第 1 熱媒体が、チラー 141 の熱媒体通路 141b、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41a、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 の吸入側の順に循環する。さらに、チラー 141 の熱媒体通路 141b、車載機器 81 の冷却水通路 81a、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 の吸入側の順に循環する。

[0539] さらに、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42a から圧送された第 1 熱媒体の一部が、補助迂回通路 406 を介して、車載機器 81 の冷却水通路 81a の入口側に戻される。車載機器 81 の冷却水通路 81a の入口側に戻された第 1 熱媒体は、チラー 141 の熱媒体通路 141b にて冷却された第 1 熱媒体と合流する。

[0540] これにより、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 熱媒体が第 1 ラジエータ 41 にて外気から吸熱した熱、および車載機器 81 から吸熱した排熱を、チラー 141 にて低圧冷媒に放熱させることができる。

[0541] また、第 2 熱媒体回路 50 では、第 16 実施形態の冷房運転モードと同様に第 2 熱媒体が循環する。これにより、第 2 熱媒体回路 50 では、第 2 熱媒体が水-冷媒熱交換器 121 にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、第 2 ラジエータ 51 にて第 1 ラジエータ 41 を通過後の外気に放熱させることができる。

[0542] また、冷凍サイクル装置 10 では、第 16 実施形態の冷房運転モードと同様に冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置 10 では、少なくとも冷媒がチラー 141 にて第 1 熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 121 にて第 2 熱媒体へ放熱させることができる。

[0543] 従って、機器単独冷却モードでは、チラー 141 にて冷却された第 1 熱媒

体を車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a へ流入させて、車載機器 8 1 を冷却することができる。

[0544] (b) 電池単独冷却モード

電池単独冷却モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を閉じ、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d を開く。さらに、制御装置 7 0 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 を作動させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a を作動させる。

[0545] また、制御装置 7 0 は、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 を開弁状態とする。また、制御装置 7 0 は、少なくともチラー側膨張弁 1 3 a を絞り状態として、圧縮機 1 1 を作動させる。

[0546] また、制御装置 7 0 は、補助流量調整弁 4 4 b を全開状態とする。補助流量調整弁 4 4 b が全開状態になると、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a から圧送された第 1 熱媒体の全流量が補助迂回通路 4 0 6 へ流入する。

[0547] 従って、図 2 2 に示すように、機器単独冷却モードの第 1 熱媒体回路 4 0 では、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 から圧送された第 1 熱媒体が、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の吸入側の順に循環する。さらに、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a から圧送された第 1 熱媒体が、第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a の吸入側の順に循環する。

[0548] これにより、第 1 熱媒体回路 4 0 では、第 1 熱媒体が吸熱したバッテリー 8 0 の排熱をチラー 1 4 1 にて冷媒に吸熱させることができる。

[0549] また、第 2 熱媒体回路 5 0 では、機器単独冷却モードと同様に第 2 熱媒体が循環する。これにより、第 2 熱媒体回路 5 0 では、第 2 熱媒体が水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、第 2 ラジエータ 5 1 にて第 1 ラジエータ 4 1 を通過後の外気に放熱させることができる。

[0550] また、冷凍サイクル装置 1 0 では、機器単独冷却モードと同様に冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置 1 0 では、少なくとも冷媒がチラー

141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体へ放熱させることができる。

[0551] 従って、電池単独冷却モードでは、チラー141にて冷却された第1熱媒体をバッテリー80の冷却水通路80aへ流入させて、バッテリー80を冷却することができる。

[0552] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置1によれば、バッテリー80および車載機器81を冷却して、バッテリー80および車載機器81の温度上昇を抑制することができる。さらに、送風空気の温度を調整して、車室内の冷房、暖房、除湿暖房を行うことができる。

[0553] これに加えて、本実施形態の温度調整装置1では、補助迂回通路406と補助流量調整弁44bとを備えているので、運転モードを切り替えた際に、車載機器81の温度の急変動を抑制することができる。

[0554] このことをより詳細に説明すると、例えば、第16実施形態で説明した電池機器冷却モードと同様に作動させている際に、バッテリー温度TBが低くなり、バッテリー80を冷却する必要がなくなったとする。このような場合には、機器単独冷却モードに切り替えることが考えられる。

[0555] 電池機器冷却モードから機器単独冷却モードへ切り替えるためには、第1切替部である第1バッテリー側開閉弁45aを閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを開けばよい。これにより、バッテリー80の不必要な冷却を抑制することができる。

[0556] ところが、単に第1バッテリー側開閉弁45aを閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを開くだけでは、チラー141の熱媒体通路141bで冷却された第1熱媒体が、バッテリー80の排熱を吸熱することなく車載機器81の冷却水通路81aへ流入してしまう。

[0557] このため、図23の太破線に示すように、車載機器81の冷却水通路81aへ流入する第1熱媒体の温度である車載機器入口側温度 T_{Min} が、急降下して車載機器81の適切な温度範囲の下限值を下回ってしまうおそれがある。

[0558] これに対して、本実施形態の温度調整装置 1 では、補助迂回通路 406 と補助流量調整弁 44b とを備えている。従って、補助流量調整弁 44b の開度を調整することによって、車載機器 81 の冷却水通路 81a から流出した第 1 熱媒体のうち、再び車載機器 81 の冷却水通路 81a の入口側へ戻す第 1 熱媒体の流量を変化させることができる。これにより、車載機器入口側温度 T_{Min} を調整することができる。

[0559] 従って、図 23 の太実線に示すように、車載機器入口側温度 T_{Min} が車載機器 81 の適切な温度範囲の下限値より高くなるように、冷却水通路 81a の入口側へ戻す第 1 熱媒体の流量を調整することができる。その結果、車載機器 81 が過度に冷却されてしまうことを抑制して、車載機器 81 の温度を適切な温度範囲内に維持することができる。

[0560] また、本実施形態の温度調整装置 1 では、電池単独冷却モード時に、補助流量調整弁 44b が、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42a から圧送された第 1 熱媒体の全流量を補助迂回通路 406 へ流入させる。

[0561] これによれば、電池単独冷却モード時の第 1 熱媒体回路 40 では、2 つの独立した回路が形成される。具体的には、チラー 141 の熱媒体通路 141a とバッテリー 80 の冷却水通路 80a との間で第 1 熱媒体を循環させる回路と、車載機器 81 の冷却水通路 81a から流出した第 1 熱媒体を再び冷却水通路 81a へ流入させる回路が形成される。

[0562] 従って、電池単独冷却モードでは、車載機器 81 の排熱の影響を受けるとなく、確実に、バッテリー 80 の温度を適切な温度範囲内に維持することができる。

[0563] (第 18 実施形態)

本実施形態では、図 24 ~ 図 26 に示すように、第 16 実施形態で説明した第 1 熱媒体回路 40 および第 2 熱媒体回路 50 の構成を変更した温度調整装置 1a について説明する。

[0564] 温度調整装置 1a では、第 16 実施形態で説明した温度調整装置 1 の第 1 熱媒体回路 40 および第 2 熱媒体回路 50 を接続して、1 つの熱媒体回路 6

0としている。さらに、温度調整装置 1 a では、第 1 6 実施形態で説明した第 1 ラジエータ 4 1 および第 2 ラジエータ 5 1 が、1 つのラジエータ 6 1 として一体化されている。

[0565] ラジエータ 6 1 は、熱媒体と室外送風機 1 5 から送風された外気とを熱交換させる室外熱交換部である。ラジエータ 6 1 の基本的構成は、第 1 6 実施形態で説明した第 1 ラジエータ 4 1 および第 2 ラジエータ 5 1 と同様である。すなわち、ラジエータ 6 1 は、タンクアンドチューブ型の熱交換器である。ラジエータ 6 1 が有する複数の熱媒体チューブは、熱媒体を流通させる熱媒体通路 6 1 a を形成している。

[0566] 温度調整装置 1 a では、熱媒体通路 6 1 a の一方の熱媒体出口に、ヒータコア 5 3 の熱媒体出口側、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a の出口側、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a の入口側等が接続されている。熱媒体通路 6 1 a の他方の熱媒体出口に、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a の吐出口側、水-冷媒熱交換器 1 2 1 の熱媒体通路 1 2 1 b の出口側、ヒータコア 5 3 の熱媒体入口側等が接続されている。

[0567] その他の構成は、第 1 6 実施形態と同様である。なお、本実施形態では、1 つの熱媒体回路 6 0 に種々の構成機器が接続されている。これらの構成機器のうち、ラジエータ 6 1 を除く構成機器は、第 1 6 実施形態の第 1 熱媒体回路 4 0 および第 2 熱媒体回路 5 0 に接続されていた構成機器と同様である。従って、本実施形態では、これらの構成機器の名称および符号を変更せずに説明をする。このことは他の熱媒体回路 6 0 を採用する実施形態でも同様である。

[0568] このため、本実施形態では、車載機器 8 1 が外気側対象物となり、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a が外気側対象物熱交換部となる。さらに、バッテリー 8 0 が蒸発側対象物となり、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a が蒸発側対象物熱交換部となる。また、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 および第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 が切替部となる。

[0569] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置 1 a の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置 1 a の基本的作動は、第 16 実施形態の温度調整装置 1 と同様である。以下に、冷房運転モード、暖房運転モード、および電池優先冷却モードについて説明する。

[0570] (a) 冷房運転モード

冷房運転モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリ側開閉弁 45 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b を閉じ、第 1 ラジエータ側開閉弁 45 d を閉じる。さらに、制御装置 70 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 を停止させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a を作動させ、第 1 車載機器側流量調整弁 44 を開弁状態とする。

[0571] また、制御装置 70 は、第 2 ヒータコア側開閉弁 55 を閉じる。さらに、制御装置 70 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 を全開状態とする。また、制御装置 70 は、蒸発器側膨張弁 13 b を絞り状態として、圧縮機 11 を作動させる。

[0572] 従って、図 24 に示すように、冷房運転モードの熱媒体回路 60 では、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a から圧送された熱媒体が、ラジエータ 61 の熱媒体通路 61 a、車載機器 81 の冷却水通路 81 a、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a の吸入側の順に循環する。

[0573] さらに、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 から圧送された熱媒体が、水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121 b、ラジエータ 61 の熱媒体通路 61 a、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 の吸入側の順に循環する。

[0574] これにより、熱媒体回路 60 では、熱媒体が冷却水通路 81 a にて吸熱した車載機器 81 の排熱、および熱媒体が水-冷媒熱交換器 121 の熱媒体通路 121 b にて吸熱した高圧冷媒の有する熱をラジエータ 61 にて外気へ放熱させることができる。この際、ラジエータ 61 の熱媒体通路 61 a では、熱媒体が上方側から下方側へ流れる。

[0575] また、冷凍サイクル装置 10 では、圧縮機 11 から吐出された高圧冷媒が、第 16 実施形態と同様に循環する。これにより、冷凍サイクル装置 10 で

は、冷媒が室内蒸発器 1 4 にて送風空気から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて熱媒体へ放熱させることができる。

[0576] 従って、冷房運転モードでは、室内蒸発器 1 4 にて、送風空気を冷却して、車室内の冷房を行うことができる。さらに、車載機器 8 1 を冷却することができる。

[0577] (b) 暖房運転モード

暖房運転モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を開き、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 を作動させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a を作動させ、第 1 車載機器側流量調整弁 4 4 を開弁状態とする。

[0578] また、制御装置 7 0 は、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 を開く。さらに、制御装置 7 0 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 を全閉状態とする。また、制御装置 7 0 は、少なくともチラー側膨張弁 1 3 a を絞り状態として、圧縮機 1 1 を作動させる。

[0579] 従って、図 2 5 に示すように、暖房運転モードの熱媒体回路 6 0 では、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 から圧送された熱媒体が、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b、ラジエータ 6 1 の熱媒体通路 6 1 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の吸入側の順に循環する。さらに、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の吸入側の順に循環する。

[0580] つまり、ラジエータ 6 1 の熱媒体通路 6 1 a と車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a が、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b から流出した熱媒体の流れに対して、並列的に接続される。

[0581] これにより、熱媒体回路 6 0 では、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b にて冷却された熱媒体のうち一部の熱媒体が、冷却水通路 8 1 a へ流入して、車載機器 8 1 の排熱を吸熱する。これにより、車載機器 8 1 が冷却される。さらに、残余の熱媒体が、ラジエータ 6 1 にて外気から吸熱する。そして、

熱媒体が、車載機器 8 1 および外気から吸熱した熱を、チラー 1 4 1 にて低圧冷媒に吸熱させることができる。

[0582] この際、ラジエータ 6 1 の熱媒体通路 6 1 a では、熱媒体が下方側から上方側へ流れる。従って、冷房運転モード時にラジエータ 6 1 の熱媒体通路 6 1 a を流通する熱媒体の流れ方向と、暖房運転モード時に熱媒体通路 6 1 a を流通する熱媒体の流れ方向は、異なっている。

[0583] さらに、冷房運転モード時に車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a を流通する熱媒体の流れ方向と、暖房運転モード時に冷却水通路 8 1 a を流通する熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0584] また、熱媒体回路 6 0 では、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 から圧送された熱媒体が、水－冷媒熱交換器 1 2 1 の熱媒体通路 1 2 1 b、ヒータコア 5 3、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 の吸入側の順に循環する。これにより、熱媒体回路 6 0 では、熱媒体が水－冷媒熱交換器 1 2 1 にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、ヒータコア 5 3 にて送風空気へ放熱させることができる。

[0585] また、冷凍サイクル装置 1 0 では、圧縮機 1 1 から吐出された高圧冷媒が、第 1 6 実施形態と同様に循環する。これにより、冷凍サイクル装置 1 0 では、少なくとも冷媒がチラー 1 4 1 にて熱媒体から吸熱した熱を、水－冷媒熱交換器 1 2 1 にて熱媒体へ放熱させることができる。

[0586] 従って、暖房運転モードでは、ヒータコア 5 3 にて、送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。さらに、暖房運転モード時に、図 2 5 に図示するように、蒸発器側膨張弁 1 3 b を絞り状態として室内蒸発器 1 4 に低圧冷媒を流入させてもよい。これによれば、車室内の除湿暖房を行うことができる。

[0587] (c) 電池優先冷却モード

電池優先冷却モードは、少なくとも蒸発側対象物であるバッテリー 8 0 を冷却する蒸発側対象物冷却モードである。電池優先冷却モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を閉じ、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d を開く。さらに、制御装置 7 0 は、

第1バッテリー側水ポンプ42を作動させ、第1ラジエータ側水ポンプ42aを作動させ、第1車載機器側流量調整弁44を全開状態とする。

[0588] また、制御装置70は、第2ヒータコア側開閉弁55を閉じる。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52を作動させ、第2ラジエータ側流量調整弁54を全閉状態とする。また、制御装置70は、少なくともチラー側膨張弁13aを絞り状態として、圧縮機11を作動させる。

[0589] 従って、図26に示すように、電池優先冷却モードの熱媒体回路60では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141b、バッテリー80の冷却水通路80a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。さらに、第1ラジエータ側水ポンプ42aから圧送された熱媒体が、ラジエータ61の熱媒体通路61a、車載機器81の冷却水通路81a、第1ラジエータ側水ポンプ42aの吸入側の順に循環する。

[0590] これにより、熱媒体回路60では、熱媒体が吸熱したバッテリー80の排熱をチラー141にて冷媒に吸熱させることができる。さらに、熱媒体が、車載機器81から吸熱した熱をラジエータ61にて外気に放熱させることができる。

[0591] さらに、熱媒体回路60では、暖房運転モードと同様に熱媒体が循環する。これにより、熱媒体回路60では、熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、ヒータコア53にて送風空気へ放熱させることができる。

[0592] また、冷凍サイクル装置10では、暖房モードと同様に冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、少なくとも冷媒がチラー141にて第1熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体へ放熱させることができる。

[0593] 従って、電池優先冷却モードでは、チラー141の熱媒体通路141bにて冷却された熱媒体をバッテリー80の冷却水通路80aへ流入させて、バッテリー80を冷却することができる。さらに、ラジエータ61の熱媒体通路6

1 aにて外気温に近づくように冷却された熱媒体を車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 aへ流入させて、車載機器 8 1 を冷却することができる。

[0594] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置 1 aによれば、バッテリー 8 0および車載機器 8 1を冷却して、バッテリー 8 0および車載機器 8 1の温度上昇を抑制することができる。さらに、送風空気の温度を調整して、車室内の冷房、暖房、除湿暖房を行うことができる。

[0595] また、本実施形態の温度調整装置 1 aでは、冷房運転モード時にラジエータ 6 1の熱媒体通路 6 1 aを流通する熱媒体の流れ方向と、暖房運転モード時に熱媒体通路 6 1 aを流通する熱媒体の流れ方向は、異なっている。さらに、冷房運転モード時に車載機器 8 1の冷却水通路 8 1 aを流通する熱媒体の流れ方向と、暖房運転モード時に車載機器 8 1の冷却水通路 8 1 aを流通する熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0596] 従って、第 1 6 実施形態と同様に、暖房運転モード時には、熱媒体が車載機器 8 1から吸熱する吸熱量を適切に調整して、効率的に送風空気を加熱することができる。

[0597] また、本実施形態の温度調整装置 1 aでは、電池優先冷却モード時に、切替部が、チラー 1 4 1の熱媒体通路 1 4 1 aにて冷却された熱媒体をチラー 1 4 1のバッテリー 8 0の冷却水通路 8 0 aへ流入させる回路構成に切り替える。さらに、冷却水通路 8 0 aから流出した熱媒体を、車載機器 8 1の冷却水通路 8 1 aを迂回させて熱媒体通路 1 4 1 aの入口側へ導く回路構成に切り替える。

[0598] 従って、電池優先冷却モードでは、車載機器 8 1の排熱の影響を受けることなく、チラー 1 4 1にて冷却された第 1 熱媒体によってバッテリー 8 0を冷却することができる。

[0599] (第 1 9 実施形態)

本実施形態では、図 2 7 に示すように、第 1 8 実施形態に対して、熱媒体回路 6 0の構成を変更した例を説明する。本実施形態の熱媒体回路 6 0では、第 1 バッテリー側開閉弁 4 5 aおよび第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 dを廃止

して、蒸発側流量調整弁44cを追加している。

[0600] 蒸発側流量調整弁44cは、バッテリー80の冷却水通路80aから流出した熱媒体のうち、ラジエータ61の熱媒体通路61aの入口側へ流入させる熱媒体の流量と、チラー141の熱媒体通路141bの入口側へ流入させる熱媒体の流量との流量比を調整する。

[0601] 蒸発側流量調整弁44cは、ラジエータ61の熱媒体通路61a側の流出口およびチラー141の熱媒体通路141b側の流出口の少なくとも一方を開閉させて、第1熱媒体回路40の回路構成を切り替えることができる。従って、蒸発側流量調整弁44cは、切替部に含まれる。蒸発側流量調整弁44cは、制御装置70から出力される制御信号によって、その作動が制御される。その他の構成は、第18実施形態と同様である。

[0602] 従って、本実施形態の温度調整装置1aでは、第18実施形態で説明した、暖房運転モードおよび電池優先冷却モードと同様の回路に切り替えて、暖房運転モードおよび電池優先冷却モードと同様に作動させることができる。さらに、図27に示すように、電池冷却切替モードを実行することができる。

[0603] 電池冷却切替モードでは、制御装置70が、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じる。さらに、制御装置70は、バッテリー80の冷却水通路80aから流出した熱媒体を、ラジエータ61の熱媒体通路61aおよびチラー141の熱媒体通路141bの双方に流入させるように蒸発側流量調整弁44cの作動を制御する。その他の作動は、第18実施形態で説明した電池優先冷却モードと同様である。

[0604] ここで、暖房運転モード時にバッテリー温度TBが上昇してバッテリー80を冷却する必要が生じた場合には、電池優先冷却モードに切り替えることが考えられる。具体的には、切替部である蒸発側流量調整弁44cの作動を制御して、バッテリー80の冷却水通路80aから流出した熱媒体の全流量をチラー141の熱媒体通路141b側へ流出させればよい。これにより、車室内の暖房を行いつつ、バッテリー80の冷却を行うことができる。

[0605] ところが、単に暖房運転モードから電池優先冷却モードへ切り替えるだけでは、バッテリー 80 の冷却水通路 80 a にて加熱された熱媒体の全流量が、チラー 141 の熱媒体通路 141 b へ流入してしまう。

[0606] このため、図 28 の太破線に示すように、チラー 141 の熱媒体通路 141 b へ流入する熱媒体の温度であるチラー入口側温度 T_{Cin} が、急上昇してしまうおそれがある。このようなチラー入口側温度 T_{Cin} の急上昇は、冷凍サイクル装置 10 の低圧冷媒の圧力を上昇させてしまい、冷凍サイクル装置 10 の効率的な作動を妨げる原因となる。

[0607] これに対して、本実施形態の温度調整装置 1 では、蒸発側流量調整弁 44 c を備えている。これによれば、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 の入口側にて、混合されるバッテリー 80 の冷却水通路 80 a から流出した熱媒体とラジエータ 61 の熱媒体通路 61 a から流出した熱媒体との混合割合を変化させることができる。

[0608] 従って、電池冷却切替モードでは、蒸発側流量調整弁 44 c の開度を調整することによって、第 1 バッテリー側水ポンプ 42 の入口側で混合される熱媒体の混合割合を変化させることができる。そして、チラー入口側温度 T_{Cin} を調整することができる。

[0609] その結果、図 28 の太実線に示すように、チラー入口側温度 T_{Cin} が急上昇しないように、蒸発側流量調整弁 44 c の作動を制御することができる。その結果、冷凍サイクル装置 10 の非効率的に作動してしまうことを抑制することができる。

[0610] （第 20 実施形態）

本実施形態では、図 29 に示すように、第 18 実施形態に対して、第 1 熱媒体回路 40 の構成を変更した例を説明する。具体的には、本実施形態の第 1 熱媒体回路 40 には、第 17 実施形態と同様に、補助迂回通路 406、および補助流量調整弁 44 b が追加されている。その他の構成は、第 18 実施形態と同様である。

[0611] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置 1 の作動について説明する。

本実施形態の温度調整装置 1 a では、補助流量調整弁 4 4 b が、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a から圧送された第 1 熱媒体の全流量を、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の吸入側へ流出させると、第 1 8 実施形態と全く同様の構成となる。従って、本実施形態の温度調整装置 1 は、第 1 8 実施形態と同様に作動して、第 1 8 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0612] さらに、本実施形態の温度調整装置 1 a では、バッテリー 8 0 の冷却を行わず、車載機器 8 1 の冷却を行う機器単独冷却モードを実行することができる。

[0613] 機器単独冷却モードは、例えば、第 1 8 実施形態で説明した電池優先冷却モード時に、バッテリー温度 T B が低くなり、バッテリー 8 0 を冷却する必要がなくなった場合等に実行される。

[0614] 機器単独冷却モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b を開き、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 を作動させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a を作動させる。

[0615] また、制御装置 7 0 は、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 を閉じる。さらに、制御装置 7 0 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 を全開状態とする。また、制御装置 7 0 は、少なくともチラー側膨張弁 1 3 a を絞り状態として、圧縮機 1 1 を作動させる。また、制御装置 7 0 は、補助流量調整弁 4 4 b を開弁状態とする。

[0616] 従って、図 2 9 に示すように、機器単独冷却モードの第 1 熱媒体回路 4 0 では、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 から圧送された熱媒体が、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b、ラジエータ 6 1 の熱媒体通路 6 1 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の吸入側の順に循環する。さらに、チラー 1 4 1 の熱媒体通路 1 4 1 b、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 4 2 の吸入側の順に循環する。

[0617] さらに、第 1 ラジエータ側水ポンプ 4 2 a から圧送された熱媒体の一部が、補助迂回通路 4 0 6 を介して、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a の入口側

に戻される。車載機器 81 の冷却水通路 81 a の入口側に戻された熱媒体は、チラー 141 の熱媒体通路 141 b にて冷却された熱媒体と合流する。

[0618] これにより、熱媒体回路 60 では、熱媒体がラジエータ 61 にて外気から吸熱した熱、および車載機器 81 から吸熱した排熱を、チラー 141 にて低圧冷媒に放熱させることができる。

[0619] さらに、熱媒体回路 60 では、第 18 実施形態の電池優先冷却モードと同様に、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 から圧送された熱媒体が循環する。これにより、熱媒体回路 60 では、熱媒体が水-冷媒熱交換器 121 にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、ヒータコア 53 にて送風空気へ放熱させることができる。

[0620] また、冷凍サイクル装置 10 では、第 18 実施形態の電池優先冷却モードと同様に、圧縮機 11 から吐出された冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置 10 では、少なくとも冷媒がチラー 141 にて熱媒体から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器 121 にて熱媒体へ放熱させることができる。

[0621] 従って、機器単独冷却モードでは、チラー 141 にて冷却された第 1 熱媒体を車載機器 81 の冷却水通路 81 a へ流入させて、車載機器 81 を冷却することができる。

[0622] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置 1 によれば、バッテリー 80 および車載機器 81 を冷却して、バッテリー 80 および車載機器 81 の温度上昇を抑制することができる。さらに、送風空気の温度を調整して、車室内の冷房、暖房、除湿暖房を行うことができる。

[0623] これに加えて、本実施形態の温度調整装置 1 では、補助迂回通路 406 と補助流量調整弁 44 b とを備えているので、運転モードを切り替えた際に、車載機器 81 の温度の急変動を抑制することができる。

[0624] このことをより詳細に説明すると、例えば、本実施形態の温度調整装置 1 を、第 18 実施形態で説明した電池優先冷却モードで作動させている際に、バッテリー温度 T_B が低くなり、バッテリー 80 を冷却する必要がなくなったとする。このような場合には、機器単独冷却モードに切り替えることが考えら

れる。

[0625] 電池優先冷却モードから機器単独冷却モードに切り替えるためには、切替部である第1バッテリー側開閉弁45aを閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを開けばよい。これにより、バッテリー80の不必要な冷却を抑制することができる。

[0626] ところが、単に第1バッテリー側開閉弁45aを閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを開くだけでは、チラー141の熱媒体通路141bで冷却された第1熱媒体が、バッテリー80の排熱を吸熱することなく車載機器81の冷却水通路81aへ流入してしまう。このため、第17実施形態の図23で説明したように、車載機器入口側温度 T_{Min} が、急降下して車載機器81の適切な温度範囲の下限値を下回ってしまうおそれがある。

[0627] これに対して、本実施形態の温度調整装置1では、補助迂回通路406と補助流量調整弁44bとを備えている。従って、第17実施形態と同様に、補助流量調整弁44bが、車載機器81の冷却水通路81aの入口側へ戻す熱媒体の流量を変化させることができる。その結果、車載機器81が過度に冷却されてしまうことを抑制して、車載機器81の温度を適切な温度範囲内に維持することができる。

[0628] (第21実施形態)

本実施形態の温度調整装置1は、図30、図31に示すように、第11実施形態に対して、第2熱媒体回路50の構成を変更した例を説明する。

[0629] 具体的には、本実施形態では、第11実施形態に対して、第2熱媒体回路50の第2熱交換器側水ポンプ52の配置を変更している。より具体的には、冷房運転モード時に、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aを流通する第1熱媒体の流れ方向と第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aを流通する第2熱媒体の流れ方向が同一となるように変更している。

[0630] その他の構成は、第11実施形態と同様である。本実施形態では、車載機器81が外気側対象物となり、車載機器81の冷却水通路81aが外気側対象物熱交換部となる。さらに、バッテリー80が蒸発側対象物となり、バッテ

り 80 の冷却水通路 80 a が蒸発側対象物熱交換部となる。

[0631] また、第 1 バッテリ側開閉弁 45 a、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b、および第 1 ラジエータ側開閉弁 45 d が第 1 切替部となる。さらに、第 2 ヒータコア側開閉弁 55 および第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 が第 2 切替部となる。

[0632] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置 1 の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置 1 の基本的作動は、第 1 実施形態と同様である。そこで、本実施形態では、バッテリー 80 を冷却する運転モードについての説明は省略し、冷房運転モードおよび暖房運転モードについて説明する。

[0633] (a) 冷房運転モード

冷房運転モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリ側開閉弁 45 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b を閉じ、第 1 ラジエータ側開閉弁 45 d を閉じる。さらに、制御装置 70 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 を停止させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a を作動させ、第 1 車載機器側流量調整弁 44 を開弁状態とする。

[0634] また、制御装置 70 は、第 2 ヒータコア側開閉弁 55 を閉じる。さらに、制御装置 70 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 を開弁状態とする。また、制御装置 70 は、蒸発器側膨張弁 13 b を絞り状態として、圧縮機 11 を作動させる。

[0635] 従って、図 30 に示すように、冷房運転モードの第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a から圧送された第 1 熱媒体が、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a、車載機器 81 の冷却水通路 81 a、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a の吸入側の順に循環する。

[0636] これにより、第 1 熱媒体回路 40 では、第 1 熱媒体が吸熱した車載機器 81 の排熱を、第 1 ラジエータ 41 にて室外送風機 15 から送風された外気へ放熱させることができる。この際、第 1 ラジエータ 41 の第 1 熱媒体通路 41 a では、第 1 熱媒体が上方側から下方側へ流れる。

[0637] また、第 2 熱媒体回路 50 では、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 から圧送さ

れた第2熱媒体が、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121b、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51a、第2熱交換器側水ポンプ52の吸入側の順に循環する。

[0638] これにより、第2熱媒体回路50では、第2熱媒体が水-冷媒熱交換器121にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、第2ラジエータ51にて第1ラジエータ41を通過後の外気に放熱させることができる。

[0639] この際、第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aでは、第2熱媒体が上方側から下方側へ流れる。つまり、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aを流通する第1熱媒体の流れ方向と第2ラジエータ51の第2熱媒体通路51aを流通する第2熱媒体の流れ方向は、同一となる。

[0640] また、冷凍サイクル装置10では、第16実施形態と同様に冷媒が循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒が室内蒸発器14にて送風空気から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて第2熱媒体へ放熱させることができる。

[0641] 従って、冷房運転モードでは、室内蒸発器14にて、送風空気を冷却して、車室内の冷房を行うことができる。さらに、冷凍サイクル装置10の作動状態の影響を受けることなく、車載機器81を冷却することができる。

[0642] (b) 暖房運転モード

暖房運転モードでは、制御装置70が、第1バッテリー側開閉弁45aを閉じ、第1迂回通路側開閉弁45bを開き、第1ラジエータ側開閉弁45dを閉じる。さらに、制御装置70は、第1バッテリー側水ポンプ42を作動させ、第1ラジエータ側水ポンプ42aを作動させ、第1車載機器側流量調整弁44を開弁状態とする。

[0643] また、制御装置70は、第2ヒータコア側開閉弁55を開く。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52を作動させ、第2ラジエータ側流量調整弁54を全閉状態とする。また、制御装置70は、少なくともチラー側膨張弁13aを絞り状態として、圧縮機11を作動させる。

[0644] 従って、図31に示すように、暖房運転モードの第1熱媒体回路40では

、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141b、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1バッテリー側水ポンプ42の吸入側の順に循環する。

[0645] さらに、第1ラジエータ側水ポンプ42aから圧送された第1熱媒体が、車載機器81の冷却水通路81a、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41a、第1ラジエータ側水ポンプ42aの吸入側の順に循環する。

[0646] つまり、暖房運転モードの第1熱媒体回路40では、第1バッテリー側水ポンプ42から圧送された第1熱媒体が、チラー141の熱媒体通路141bへ流入して冷却される。熱媒体通路141bにて冷却された第1熱媒体は、車載機器81の冷却水通路81aにて加熱された第1熱媒体と合流して、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入する。

[0647] 第1熱媒体通路41aへ流入した熱媒体は、室外送風機15から送風された外気と熱交換する。これにより、第1熱媒体通路41aから流出する第1熱媒体の温度が外気温に近づく。

[0648] 外気温程度となった第1熱媒体のうちの一部は、第1ラジエータ側水ポンプ42aに吸入されて、車載機器81の冷却水通路81aへ圧送される。冷却水通路81aへ流入した第1熱媒体は、車載機器81の排熱を吸熱する。これにより、車載機器81が冷却される。冷却水通路81aから流出した第1熱媒体は、チラー141にて冷却された第1熱媒体と合流して、再び第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入する。

[0649] このため、暖房運転モード時の第1熱媒体回路40では、チラー141の熱媒体通路141bにて冷却された第1熱媒体と車載機器81の冷却水通路81aにて加熱された第1熱媒体が混ざり合って、第1ラジエータ41の第1熱媒体通路41aへ流入する。

[0650] 一方、外気温程度となった残余の第1熱媒体は、第1バッテリー側水ポンプ42に吸入されて、チラー141の熱媒体通路141bへ圧送される。熱媒体通路141bへ流入した第1熱媒体は低圧冷媒に吸熱される。これにより、第1熱媒体が冷却される。熱媒体通路141bから流出した第1熱媒体は

、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a から流出した第 1 熱媒体と合流して、第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a へ流入する。

[0651] この際、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a を流通する第 1 熱媒体の流れ方向は、冷房運転モード時の流れ方向と同じとなっている。

[0652] また、第 2 熱媒体回路 5 0 では、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 から圧送された第 2 熱媒体が、水-冷媒熱交換器 1 2 1 の熱媒体通路 1 2 1 b、ヒータコア 5 3、第 2 熱交換器側水ポンプ 5 2 の吸入側の順に循環する。これにより、第 2 熱媒体回路 5 0 では、第 2 熱媒体が水-冷媒熱交換器 1 2 1 にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、ヒータコア 5 3 にて送風空気へ放熱させることができる。

[0653] 従って、暖房運転モードでは、ヒータコア 5 3 にて、送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。さらに、暖房運転モード時に、蒸発器側膨張弁 1 3 b を絞り状態として室内蒸発器 1 4 に低圧冷媒を流入させてもよい。これによれば、車室内の除湿暖房を行うことができる。その他の作動は、第 1 1 実施形態と同様である。

[0654] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置 1 によれば、車載機器 8 1 を冷却して、車載機器 8 1 の温度上昇を抑制することができる。もちろん、第 1 1 実施形態と同様に、バッテリー 8 0 を冷却して、バッテリー 8 0 の温度上昇を抑制することができる。さらに、送風空気の温度を調整して、車室内の冷房、暖房、除湿暖房を行うことができる。

[0655] また、本実施形態の温度調整装置 1 によれば、冷房運転モード時に第 1 ラジエータ 4 1 の第 1 熱媒体通路 4 1 a を流通する第 1 熱媒体の流れと第 2 ラジエータ 5 1 の第 2 熱媒体通路 5 1 a を流通する第 2 熱媒体の流れ方向が同一となっている。つまり、第 1 ラジエータ 4 1 を流通する第 1 熱媒体の流れと第 2 ラジエータ 5 1 を流通する第 2 熱媒体の流れが、いわゆる並行流となる。

[0656] 従って、第 1 6 実施形態と同様に、第 2 ラジエータ 5 1 を流通する第 2 熱媒体と外気との熱交換効率を向上させて、効率的に送風空気を冷却すること

ができる。

[0657] また、冷房運転モード時に車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a を流通する第 1 熱媒体の流れ方向と暖房運転モード時に冷却水通路 8 1 a を流通する第 1 熱媒体の流れ方向が、同一となっている。

[0658] 従って、冷房運転モードおよび暖房運転モードのいずれの運転モードにも、第 1 ラジエータ 4 1 から流出した外気温程度となっている第 1 熱媒体を、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a へ流入させることができる。その結果、冷房運転モードと暖房運転モードとを切り替えても、冷凍サイクル装置 1 0 の作動状態によらず、車載機器 8 1 の温度を確実、かつ、安定的に外気温程度に維持することができる。

[0659] (第 2 2 実施形態)

本実施形態では、図 3 2、図 3 3 に示すように、第 2 1 実施形態で説明した第 1 熱媒体回路 4 0 および第 2 熱媒体回路 5 0 の構成を変更した温度調整装置 1 a について説明する。本実施形態の温度調整装置 1 a では、第 1 8 実施形態と同様に、1 つの熱媒体回路 6 0 に、1 つのラジエータ 6 1 を接続している。その他の構成は、第 1 8 実施形態と同様である。

[0660] このため、本実施形態では、車載機器 8 1 が外気側対象物となり、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a が外気側対象物熱交換部となる。さらに、バッテリー 8 0 が蒸発側対象物となり、バッテリー 8 0 の冷却水通路 8 0 a が蒸発側対象物熱交換部となる。また、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a、第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b、第 1 ラジエータ側開閉弁 4 5 d、第 2 ヒータコア側開閉弁 5 5 および第 2 ラジエータ側流量調整弁 5 4 が切替部となる。

[0661] 次に、上記構成の本実施形態の温度調整装置 1 a の作動について説明する。本実施形態の温度調整装置 1 a の基本的作動は、第 2 1 実施形態の温度調整装置 1 と同様である。以下に、冷房運転モードおよび暖房運転モードの作動について説明する。

[0662] (a) 冷房運転モード

冷房運転モードでは、制御装置 7 0 が、第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a を閉

じ、第1迂回通路側開閉弁45bを閉じ、第1ラジエータ側開閉弁45dを閉じる。さらに、制御装置70は、第1バッテリー側水ポンプ42を停止させ、第1ラジエータ側水ポンプ42aを作動させ、第1車載機器側流量調整弁44を開弁状態とする。

[0663] また、制御装置70は、第2ヒータコア側開閉弁55を閉じる。さらに、制御装置70は、第2熱交換器側水ポンプ52を作動させ、第2ラジエータ側流量調整弁54を開弁状態とする。また、制御装置70は、蒸発器側膨張弁13bを絞り状態として、圧縮機11を作動させる。

[0664] 従って、図23に示すように、冷房運転モードの熱媒体回路60では、第1ラジエータ側水ポンプ42aから圧送された熱媒体が、ラジエータ61の熱媒体通路61a、車載機器81の冷却水通路81a、第1ラジエータ側水ポンプ42aの吸入側の順に循環する。

[0665] さらに、第2熱交換器側水ポンプ52から圧送された熱媒体が、水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121b、ラジエータ61の熱媒体通路61a、第2熱交換器側水ポンプ52の吸入側の順に循環する。

[0666] これにより、熱媒体回路60では、熱媒体が冷却水通路81aにて吸熱した車載機器81の排熱、および熱媒体が水-冷媒熱交換器121の熱媒体通路121bにて吸熱した高圧冷媒の有する熱をラジエータ61にて外気へ放熱させることができる。この際、ラジエータ61の熱媒体通路61aでは、熱媒体が上方側から下方側へ流れる。

[0667] また、冷凍サイクル装置10では、圧縮機11から吐出された高圧冷媒が、第18実施形態と同様に循環する。これにより、冷凍サイクル装置10では、冷媒が室内蒸発器14にて送風空気から吸熱した熱を、水-冷媒熱交換器121にて熱媒体へ放熱させることができる。

[0668] 従って、冷房運転モードでは、室内蒸発器14にて、送風空気を冷却して、車室内の冷房を行うことができる。さらに、車載機器81を冷却することができる。

[0669] (b) 暖房運転モード

暖房運転モードでは、制御装置 70 が、第 1 バッテリ側開閉弁 45 a を閉じ、第 1 迂回通路側開閉弁 45 b を開き、第 1 ラジエータ側開閉弁 45 d を閉じる。さらに、制御装置 70 は、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 を作動させ、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a を作動させ、第 1 車載機器側流量調整弁 44 を開弁状態とする。

[0670] また、制御装置 70 は、第 2 ヒータコア側開閉弁 55 を開く。さらに、制御装置 70 は、第 2 熱交換器側水ポンプ 52 を作動させ、第 2 ラジエータ側流量調整弁 54 を全閉状態とする。また、制御装置 70 は、少なくともチラー側膨張弁 13 a を絞り状態として、圧縮機 11 を作動させる。

[0671] 従って、図 24 に示すように、暖房運転モードの熱媒体回路 60 では、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 から圧送された熱媒体が、チラー 141 の熱媒体通路 141 b、ラジエータ 61 の熱媒体通路 61 a、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 の吸入側の順に循環する。

[0672] さらに、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a から圧送された熱媒体が、車載機器 81 の冷却水通路 81 a、ラジエータ 61 の熱媒体通路 61 a、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a の吸入側の順に循環する。

[0673] つまり、暖房運転モードの熱媒体回路 60 では、第 1 バッテリ側水ポンプ 42 から圧送された熱媒体が、チラー 141 の熱媒体通路 141 b へ流入して冷却される。熱媒体通路 141 b にて冷却された熱媒体は、車載機器 81 の冷却水通路 81 a にて加熱された熱媒体と合流して、ラジエータ 61 の熱媒体通路 61 a へ流入する。

[0674] 熱媒体通路 61 a へ流入した熱媒体は、室外送風機 15 から送風された外気と熱交換する。これにより、熱媒体通路 61 a から流出する熱媒体は外気温程度の温度となる。

[0675] 外気温程度となった熱媒体のうちの一部は、第 1 ラジエータ側水ポンプ 42 a に吸入されて、車載機器 81 の冷却水通路 81 a へ圧送される。冷却水通路 81 a へ流入した熱媒体は、車載機器 81 の排熱を吸熱する。これにより、車載機器 81 が冷却される。冷却水通路 81 a から流出した熱媒体は、

チラー１４１にて冷却された熱媒体と合流して、ラジエータ６１の熱媒体通路６１ａへ流入する。

[0676] このため、熱媒体回路６０では、チラー１４１の熱媒体通路１４１ｂにて冷却された熱媒体と車載機器８１の冷却水通路８１ａにて加熱された熱媒体が混ざり合って、ラジエータ６１の熱媒体通路６１ａへ流入する。

[0677] 一方、外気温程度となった残余の熱媒体は、第１バッテリー側水ポンプ４２に吸入されて、チラー１４１の熱媒体通路１４１ｂへ圧送される。熱媒体通路１４１ｂへ流入した熱媒体は低圧冷媒に吸熱される。これにより、熱媒体が冷却される。熱媒体通路１４１ｂから流出した熱媒体は、車載機器８１の冷却水通路８１ａから流出した熱媒体と合流して、ラジエータ６１の熱媒体通路６１ａへ流入する。

[0678] この際、車載機器８１の冷却水通路８１ａを流通する熱媒体の流れ方向は、冷房運転モード時の流れ方向と同じとなっている。

[0679] さらに、熱媒体回路６０では、第２熱交換器側水ポンプ５２から圧送された熱媒体が、水－冷媒熱交換器１２１の熱媒体通路１２１ｂ、ヒータコア５３、第２熱交換器側水ポンプ５２の吸入側の順に循環する。これにより、熱媒体回路６０では、熱媒体が水－冷媒熱交換器１２１にて吸熱した高圧冷媒の有する熱を、ヒータコア５３にて送風空気へ放熱させることができる。

[0680] 従って、暖房運転モードでは、ヒータコア５３にて、送風空気を加熱して、車室内の暖房を行うことができる。さらに、暖房運転モード時に、蒸発器側膨張弁１３ｂを絞り状態として室内蒸発器１４に低圧冷媒を流入させてもよい。これによれば、車室内の除湿暖房を行うことができる。

[0681] 以上の如く、本実施形態の温度調整装置１ａによれば、車載機器８１を冷却して、車載機器８１の温度上昇を抑制することができる。もちろん、第１実施形態と同様に、バッテリー８０を冷却して、バッテリー８０の温度上昇を抑制することができる。さらに、送風空気の温度を調整して、車室内の冷房、暖房、除湿暖房を行うことができる。

[0682] また、本実施形態の温度調整装置１ａによれば、冷房運転モード時に車載

機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a を流通する熱媒体の流れ方向と加熱運転モード時に冷却水通路 8 1 a を流通する熱媒体の流れ方向は、同一となっている。

[0683] 従って、冷房運転モードおよび暖房運転モードのいずれの運転モードにも、ラジエータ 6 1 から流出した外気温程度となっている熱媒体を、車載機器 8 1 の冷却水通路 8 1 a へ流入させることができる。その結果、冷房運転モードと暖房運転モードとを切り替えても、冷凍サイクル装置 1 0 の作動状態によらず、車載機器 8 1 の温度を確実、かつ、安定的に外気温程度に維持することができる。

[0684] 本開示は上述の実施形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、以下のように種々変形可能である。

[0685] 上述の実施形態では、温度調整装置 1、1 a を、車両に適用した例を説明したが、温度調整装置 1、1 a の適用はこれに限定されない。例えば、サーバ（コンピュータ）の温度を適切に調整しつつ、サーバが収容される室内の空調を行うサーバ冷却機能付きの空調装置等に適用してもよい。

[0686] 上述の第 1 実施形態では、放熱部としてラジエータ 4 1 の熱媒体通路 4 1 a を採用した例を説明したが、放熱部はこれに限定されない。

[0687] 例えば、放熱部として、バッテリー 8 0 の外表面に配置された複数の放熱用フィンを採用してもよい。つまり、熱媒体を介することなく、バッテリー 8 0 の排熱を放熱用フィンから直接的に外気に放熱させてもよい。この場合は、凝縮器 1 2 では、複数の放熱用フィン同士の間を通過して加熱された外気と冷媒とを熱交換させるようにすればよい。

[0688] 第 1 熱媒体回路 4 0、第 2 熱媒体回路 5 0、熱媒体回路 6 0 の各構成機器は、上述の実施形態に開示されたものに限定されない。

[0689] 例えば、第 1 切替部、第 2 切替部、切替部を構成する複数の開閉弁や流量調整弁は、適宜一体化してもよい。例えば、第 3 実施形態で説明した第 1 バッテリ側開閉弁 4 5 a および第 1 迂回通路側開閉弁 4 5 b については、第 3 実施形態と同様に第 1 熱媒体回路 4 0 の回路構成を切替可能であれば、三方弁として一体化させてもよい。

- [0690] また、上述の実施形態では、第1ラジエータ41および第2ラジエータ51として、熱交換部の面積が互いに同等のものを採用した例を説明したが、これに限定しない。例えば、第2ラジエータ51の熱交換部の面積が第1ラジエータ41の面積よりも広くなっているもよい。そして、第2ラジエータ51にて、第2熱媒体と第1ラジエータ41から流出した外気の少なくとも一部とを熱交換させるようになっていてもよい。
- [0691] また、上述の第1～第17、第21実施形態では、第1ラジエータ41と第2ラジエータ51とを別体として構成して、近接配置した例を説明したがこれに限定されない。例えば、図34、図35に示すように、第1ラジエータ41と第2ラジエータ51とを複合型熱交換器611として一体化させてもよい。
- [0692] 具体的には、複合型熱交換器611では、図34に示すように、第1ラジエータ41および第2ラジエータ51として、第16実施形態と同様に、タンクアンドチューブ型の熱交換器を採用している。従って、第1ラジエータ41は、複数の第1チューブ411および一对の第1タンク412を有している。同様に、第2ラジエータ51は、複数の第2チューブ511および一对の第2タンク512を有している。
- [0693] そして、第1タンク412と第2タンク512とを同一の部材にて形成し、複数の第1チューブ411、一对の第1タンク412、複数の第2チューブ511、一对の第2タンク512、熱交換フィン612を一体口付け接合する。これにより、第1ラジエータ41および第2ラジエータ51を一体化させた複合型熱交換器611を形成する。
- [0694] この際、複合型熱交換器611では、図35に示すように、隣り合う第1チューブ411同士の間形成される空気通路と隣り合う第2チューブ511同士の間形成される空気通路に、一つの金属部材で形成された熱交換フィン612を配置している。
- [0695] 熱交換フィン612は、第1チューブ411を流通する第1熱媒体と外気との熱交換を促進するとともに、第2チューブ511を流通する第2熱媒体

と第1ラジエータ41を通過後の外気との熱交換を促進する。さらに、熱交換フィン612では、第1チューブ411を流通する第1熱媒体と第2チューブ511を流通する第2熱媒体との間の熱移動を可能としている。

[0696] つまり、複合型熱交換器611では、第1ラジエータ41および第2ラジエータ51が、第1熱媒体と第2熱媒体との間の熱移動が可能となるように熱的に接続されている。これによれば、例えば、第1ラジエータ41に着霜が生じた際に、第2ラジエータ51を流通する第2熱媒体の有する熱によって、第1ラジエータ41の除霜を行うことができる。

[0697] さらに、第3実施形態の暖房運転モードのように、外気の有する熱を暖房用の熱源として第1ラジエータ41にて第1熱媒体に吸熱させる際に、第2ラジエータ51を流通する第2熱媒体の有する熱も、暖房用の熱源として第1熱媒体に吸熱させることができる。これにより、ヒータコア53における送風空気の加熱能力を向上させることができる。

[0698] また、上述の実施形態では、第1ラジエータ41、第2ラジエータ51、およびラジエータ61にて、それぞれ第1熱媒体、第2熱媒体、および熱媒体が下方側から上方側あるいは上方側から下方側へ流れる例を説明したが、これに限定されない。例えば、水平方向に流れるようになっていてもよい。

[0699] さらに、第1ラジエータ41にて第1熱媒体から外気へ熱を放熱させる際に、第1ラジエータ41を流通する第1熱媒体の流れ方向が、上方側から下方側へ向かう流れになることに限定されない。第1熱媒体から外気へ熱を放熱させる際に、下方側から上方側へ向かう流れになっていてもよい。

[0700] 同様に、第1ラジエータ41にて第1熱媒体が外気から吸熱する際に、第1ラジエータ41を流通する第1熱媒体の流れ方向が、下方側から上方側へ向かう流れとなることに限定されない。第1熱媒体が外気から吸熱する際に、上方側から下方側へ向かう流れになっていてもよい。このことは、第2ラジエータ51、ラジエータ61においても同様である。

[0701] 冷凍サイクル装置10の各構成機器は、上述の実施形態に開示されたものに限定されない。例えば、上述の実施形態では、圧縮機11として、電動圧

縮機を採用した例を説明したが、内燃機関から伝達される回転駆動力によって駆動されるエンジン駆動式の圧縮機を採用してもよい。

[0702] また、上述の実施形態では、冷媒としてR 1 2 3 4 y fを採用した例を説明したが、冷媒はこれに限定されない。例えば、R 1 3 4 a、R 6 0 0 a、R 4 1 0 A、R 4 0 4 A、R 3 2、R 4 0 7 C、等を採用してもよい。または、これらの冷媒のうち複数種を混合させた混合冷媒等を採用してもよい。

[0703] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 対象物（80）の有する熱を外気に放熱させる放熱部（41a）と

、

冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（11）から吐出された高圧冷媒を凝縮させる凝縮部（12a）、および前記高圧冷媒を減圧させる減圧部（13）にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる蒸発部（14a）を有する冷凍サイクル装置（10）と、を備え、

前記放熱部は、前記対象物の有する熱を、前記凝縮部にて吸熱する前の外気に放熱させ、

前記凝縮部は、前記高圧冷媒の有する熱を、前記放熱部を通過後の外気の少なくとも一部に放熱させる温度調整装置。

[請求項2] 第1熱媒体を流通させて蒸発側対象物（80）と熱交換させる蒸発側対象物熱交換部（80a）と、

冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（11）から吐出された高圧冷媒を凝縮させる凝縮部（121a）、および前記高圧冷媒を減圧させる減圧部（13、13a）にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる蒸発部（141a）を有する冷凍サイクル装置（10）と、

前記凝縮部と熱的に接続されて第2熱媒体と前記高圧冷媒とを熱交換させる凝縮側熱交換部（121b）と、

前記蒸発側対象物熱交換部から流出した前記第1熱媒体と外気とを熱交換させる第1熱交換部（41）と、

前記凝縮側熱交換部から流出した前記第2熱媒体と外気とを熱交換させる第2熱交換部（51）と、を備え、

前記第1熱交換部は、前記蒸発側対象物熱交換部から流出した前記第1熱媒体と前記第2熱交換部にて熱交換する前の外気とを熱交換させ、

前記第2熱交換部は、前記凝縮側熱交換部から流出した前記第2熱媒体と前記第1熱交換部を通過後の外気の少なくとも一部とを熱交換

させる温度調整装置。

[請求項3] 前記蒸発部と熱的に接続されて前記第1熱媒体を前記低圧冷媒と熱交換させる蒸発側熱交換部（141b）を備える請求項2に記載の温度調整装置。

[請求項4] 前記第1熱媒体を循環させる第1熱媒体回路（40）と、
前記第2熱媒体を循環させる第2熱媒体回路（50）と、を備え、
前記第1熱媒体回路および前記第2熱媒体回路は、前記第1熱媒体と前記第2熱媒体とを混合させることのない互いに独立した熱媒体回路を形成している請求項3に記載の温度調整装置。

[請求項5] 前記第1熱媒体回路（40）の回路構成を切り替える切替部（45a…45e）と、を備え、
前記切替部は、前記第1熱交換部から流出した前記第1熱媒体を前記蒸発側対象物熱交換部へ流入させる回路構成と、前記第1熱交換部から流出した前記第1熱媒体を前記蒸発側熱交換部へ流入させる回路構成とを切り替える請求項4に記載の温度調整装置。

[請求項6] 前記高圧冷媒を熱源として加熱対象流体を加熱する加熱部（53、122）を備え、
前記冷凍サイクル装置では、前記蒸発部にて前記冷媒が前記第1熱媒体から吸熱した熱を、前記凝縮部にて前記第2熱媒体に放熱させる請求項2ないし5のいずれか1つに記載の温度調整装置。

[請求項7] 前記高圧冷媒を熱源として加熱対象流体を加熱する加熱部（53）を備え、
前記冷凍サイクル装置では、前記蒸発部にて前記冷媒が前記第2熱媒体から吸熱した熱を、前記凝縮部にて前記第2熱媒体に放熱させる請求項2ないし5のいずれか1つに記載の温度調整装置。

[請求項8] 前記第1熱媒体を流通させて外気側対象物（81）と熱交換させる外気側対象物熱交換部（81a）を備える請求項2ないし7のいずれか1つに記載の温度調整装置。

[請求項9] 前記第2熱媒体を流通させて外気側対象物（82）と熱交換させる外気側対象物熱交換部（81a）を備える請求項2ないし7のいずれか1つに記載の温度調整装置。

[請求項10] 第1熱媒体を流通させて蒸発側対象物（80）と熱交換させる蒸発側対象物熱交換部（80a）と、

第2熱媒体を流通させて外気側対象物（81）と熱交換させる外気側対象物熱交換部（81a）と、

冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（11）から吐出された高压冷媒を凝縮させる凝縮部（121a）、および前記高压冷媒を減圧させる減圧部（13）にて減圧された低压冷媒を蒸発させる蒸発部（141a）を有する冷凍サイクル装置（10）と、

前記凝縮部と熱的に接続されて前記第1熱媒体を前記高压冷媒と熱交換させる凝縮側熱交換部（121b）と、

前記蒸発部と熱的に接続されて前記第1熱媒体を前記低压冷媒と熱交換させる蒸発側熱交換部（141b）と、

前記第1熱媒体と外気とを熱交換させる第1熱交換部（41）と、

前記外気側対象物熱交換部から流出した前記第2熱媒体と外気とを熱交換させる第2熱交換部（51）と、

前記第1熱媒体を循環させる第1熱媒体回路（40）の回路構成を切り替える切替部（44a、45a…45e）と、を備え、

前記切替部は、前記蒸発側熱交換部と前記蒸発側対象物熱交換部との間で前記第1熱媒体を循環させる回路構成、前記蒸発側熱交換部と前記第1熱交換部との間で前記第1熱媒体を循環させる回路構成、および前記凝縮側熱交換部と前記第1熱交換部との間で前記第1熱媒体を循環させる回路構成を切り替え、

前記第1熱交換部は、前記第1熱媒体と前記第2熱交換部にて熱交換する前の外気とを熱交換させ、

前記第2熱交換部は、前記外気側対象物熱交換部から流出した前記

第2熱媒体と前記第1熱交換部を通過後の外気の少なくとも一部とを熱交換させる温度調整装置。

[請求項11] 前記切替部は、前記蒸発側熱交換部から流出した前記第1熱媒体を、前記蒸発側対象物熱交換部を介して前記第1熱交換部へ流入させる回路構成と、前記蒸発側熱交換部から流出した前記第1熱媒体を、前記蒸発側対象物熱交換部を迂回させて前記第1熱交換部へ流入させる回路構成とを切り替える請求項10に記載の温度調整装置。

[請求項12] 前記切替部は、前記蒸発側対象物熱交換部から流出した前記第1熱媒体を、前記第1熱交換部を介して前記蒸発側熱交換部へ流入させる回路構成と、前記蒸発側対象物熱交換部から流出した前記第1熱媒体を、前記第1熱交換部を迂回させて前記蒸発側熱交換部へ流入させる回路構成とを切り替える請求項10または11に記載の温度調整装置。

[請求項13] 前記冷凍サイクル装置は、前記高圧冷媒を減圧させる流体側減圧部（13b）にて減圧された前記冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる流体側蒸発部（14）を有し、

前記蒸発部および前記流体側蒸発部は、前記凝縮部から流出した前記高圧冷媒の流れに対して、互いに並列的に接続されている請求項2ないし12のいずれか1つに記載の温度調整装置。

[請求項14] 冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（11）から吐出された高圧冷媒を凝縮させる凝縮部（121a）、前記高圧冷媒を減圧させる減圧部（13a）にて減圧された低圧冷媒を蒸発させる蒸発部（141a）、および前記高圧冷媒を減圧させる流体側減圧部（13b）にて減圧された低圧冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる流体側蒸発部（14）を有する冷凍サイクル装置（10）と、

前記蒸発部と熱的に接続されて第1熱媒体と前記低圧冷媒とを熱交換させる蒸発側熱交換部（141b）と、

前記第1熱媒体を流通させて外気側対象物（81）と熱交換させる

外気側対象物熱交換部（８１ａ）と、

前記第１熱媒体と外気とを熱交換させる第１熱交換部（４１）と、

前記凝縮部と熱的に接続されて第２熱媒体と前記高圧冷媒とを熱交換させる凝縮側熱交換部（１２１ｂ）と、

前記第２熱媒体と加熱対象流体とを熱交換させる加熱部（５３）と

、

前記第２熱媒体と外気とを熱交換させる第２熱交換部（５１）と、

前記第１熱媒体を循環させる第１熱媒体回路（４０）の回路構成を切り替える第１切替部（４４ｂ、４５ａ…４５ｄ）と、

前記第２熱媒体を循環させる第２熱媒体回路（５０）の回路構成を切り替える第２切替部（５４、５５）と、を備え、

前記第１熱交換部および前記第２熱交換部は、一方を通過後の外気
が他方へ流入するように配置されており、

前記流体側蒸発部にて前記冷却対象流体を冷却する冷却運転モード
では、

前記第１切替部は、前記第１熱交換部から流出した前記第１熱媒体
を前記外気側対象物熱交換部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記第２切替部は、前記凝縮側熱交換部から流出した前記第２熱媒
体を前記第２熱交換部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記加熱部にて前記加熱対象流体を加熱する加熱運転モードでは、

前記第１切替部は、前記蒸発側熱交換部から流出した前記第１熱媒
体を前記第１熱交換部および前記外気側対象物熱交換部へ流入させる
回路構成に切り替え、

前記第２切替部は、前記凝縮側熱交換部から流出した前記第２熱媒
体を前記加熱部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記冷却運転モード時に前記第１熱交換部を流通する前記第１熱媒
体の流れ方向と前記第２熱交換部を流通する前記第２熱媒体の流れ方
向は、同一となっており、

前記冷却運転モード時に前記第 1 熱交換部を流通する前記第 1 熱媒体の流れ方向と前記加熱運転モード時に前記第 1 熱交換部を流通する前記第 1 熱媒体の流れ方向は、異なっており、

前記冷却運転モード時に前記外気側対象物熱交換部を流通する前記第 1 熱媒体の流れ方向と前記加熱運転モード時に前記外気側対象物熱交換部を流通する前記第 1 熱媒体の流れ方向は、同一となっている温度調整装置。

[請求項15] 前記第 1 熱媒体を流通させて蒸発側対象物（80）と熱交換させる蒸発側対象物熱交換部（80a）を備え、

少なくとも前記蒸発側対象物を冷却する蒸発側対象物冷却モードでは、前記第 1 切替部は、前記蒸発側熱交換部にて冷却された前記第 1 熱媒体を前記蒸発側対象物熱交換部へ流入させ、さらに、前記蒸発側対象物熱交換部から流出した前記第 1 熱媒体を、前記外気側対象物熱交換部を迂回させて前記蒸発側熱交換部の入口側へ導く回路構成に切り替える請求項 14 に記載の温度調整装置。

[請求項16] 前記外気側対象物熱交換部から流出した前記第 1 熱媒体を、前記外気側対象物熱交換部の入口側へ戻す補助迂回通路（406）と、

前記補助迂回通路を戻る前記第 1 熱媒体の流量を調整する補助流量調整弁（44b）と、を備える請求項 14 に記載の温度調整装置。

[請求項17] 冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（11）から吐出された高压冷媒を凝縮させる凝縮部（121a）、前記高压冷媒を減圧させる減圧部（13a）にて減圧された低压冷媒を蒸発させる蒸発部（141a）、および前記高压冷媒を減圧させる流体側減圧部（13b）にて減圧された低压冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる流体側蒸発部（14）を有する冷凍サイクル装置（10）と、

前記蒸発部と熱的に接続されて熱媒体と前記低压冷媒とを熱交換させる蒸発側熱交換部（141b）と、

前記凝縮部と熱的に接続されて前記熱媒体と前記高压冷媒とを熱交

換させる凝縮側熱交換部（１２１ｂ）と、

前記熱媒体を流通させて外気側対象物（８１）と熱交換させる外気側対象物熱交換部（８１ａ）と、

前記熱媒体と外気とを熱交換させる室外熱交換部（６１）と、

前記熱媒体と加熱対象流体とを熱交換させる加熱部（５３）と、

前記熱媒体を循環させる熱媒体回路（６０）の回路構成を切り替える切替部（４４ｂ、４４ｃ、４５ａ…４５ｄ、５４、５５）と、を備え、

前記流体側蒸発部にて前記冷却対象流体を冷却する冷却運転モードでは、前記切替部は、前記室外熱交換部から流出した前記熱媒体を前記凝縮側熱交換部および前記外気側対象物熱交換部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記加熱部にて前記加熱対象流体を加熱する加熱運転モードでは、前記切替部は、前記蒸発側熱交換部から流出した前記熱媒体を前記室外熱交換部および前記外気側対象物熱交換部へ流入させるとともに、前記凝縮側熱交換部から流出した前記熱媒体を前記加熱部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記冷却運転モード時に前記室外熱交換部を流通する前記熱媒体の流れ方向と前記加熱運転モード時に前記室外熱交換部を流通する前記熱媒体の流れ方向は、異なっており、

前記冷却運転モード時に前記外気側対象物熱交換部を流通する前記熱媒体の流れ方向と前記加熱運転モード時に前記外気側対象物熱交換部を流通する前記熱媒体の流れ方向は、同一となっている温度調整装置。

[請求項18]

前記熱媒体を流通させて蒸発側対象物（８０）と熱交換させる蒸発側対象物熱交換部（８０ａ）を備え、

少なくとも前記蒸発側対象物を冷却する蒸発側対象物冷却モードでは、前記切替部は、前記蒸発側熱交換部にて冷却された前記熱媒体を

前記蒸発側対象物熱交換部へ流入させ、さらに、前記蒸発側対象物熱交換部から流出した前記熱媒体を、前記外気側対象物熱交換部を迂回させて前記蒸発側熱交換部の入口側へ導く回路構成に切り替える請求項 17 に記載の温度調整装置。

[請求項19] 前記熱媒体を流通させて蒸発側対象物（80）と熱交換させる蒸発側対象物熱交換部（80a）と、

前記蒸発側対象物熱交換部から流出した前記熱媒体のうち、前記室外熱交換部の入口側へ流入させる前記熱媒体の流量と、前記蒸発側熱交換部の入口側へ流入させる前記熱媒体の流量との流量比を調整する蒸発側流量調整弁（44c）を備える請求項 17 に記載の温度調整装置。

[請求項20] 前記外気側対象物熱交換部から流出した前記熱媒体を、前記外気側対象物熱交換部の入口側へ戻す補助迂回通路（406）と、

前記補助迂回通路を戻る前記熱媒体の流量を調整する補助流量調整弁（44b）と、を備える請求項 17 に記載の温度調整装置。

[請求項21] 冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（11）から吐出された高压冷媒を凝縮させる凝縮部（121a）、前記高压冷媒を減圧させる減圧部（13a）にて減圧された低压冷媒を蒸発させる蒸発部（141a）、および前記高压冷媒を減圧させる流体側減圧部（13b）にて減圧された低压冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる流体側蒸発部（14）を有する冷凍サイクル装置（10）と、

前記蒸発部と熱的に接続されて第1熱媒体と前記低压冷媒とを熱交換させる蒸発側熱交換部（141b）と、

前記第1熱媒体を流通させて外気側対象物（81）と熱交換させる外気側対象物熱交換部（81a）と、

前記第1熱媒体と外気とを熱交換させる第1熱交換部（41）と、

前記凝縮部と熱的に接続されて第2熱媒体と前記高压冷媒とを熱交換させる凝縮側熱交換部（121b）と、

前記第2熱媒体と加熱対象流体とを熱交換させる加熱部（53）と、

前記第2熱媒体と外気とを熱交換させる第2熱交換部（51）と、
前記第1熱媒体を循環させる第1熱媒体回路（40）の回路構成を切り替える第1切替部（44b、45a…45d）と、

前記第2熱媒体を循環させる第2熱媒体回路（50）の回路構成を切り替える第2切替部（54、55）と、を備え、

前記第1熱交換部および前記第2熱交換部は、一方を通過後の外気
が他方へ流入するように配置されており、

前記流体側蒸発部にて前記冷却対象流体を冷却する冷却運転モード
では、

前記第1切替部は、前記第1熱交換部から流出した前記第1熱媒体
を前記外気側対象物熱交換部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記第2切替部は、前記凝縮側熱交換部から流出した前記第2熱媒
体を前記第2熱交換部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記加熱部にて前記加熱対象流体を加熱する加熱運転モードでは、
前記第1切替部は、前記第1熱交換部から流出した前記第1熱媒体
を前記蒸発側熱交換部および前記外気側対象物熱交換部へ流入させる
回路構成に切り替え、

前記第2切替部は、前記凝縮側熱交換部から流出した前記第2熱媒
体を前記加熱部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記冷却運転モード時に前記第1熱交換部を流通する前記第1熱媒
体の流れ方向と前記第2熱交換部を流通する前記第2熱媒体の流れ方
向は、同一となっており、

前記冷却運転モード時に前記外気側対象物熱交換部を流通する前記
第1熱媒体の流れ方向と前記加熱運転モード時に前記外気側対象物熱
交換部を流通する前記第1熱媒体の流れ方向は、同一となっている温
度調整装置。

[請求項22]

冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（１１）から吐出された高压冷媒を凝縮させる凝縮部（１２１ａ）、前記高压冷媒を減圧させる減圧部（１３ａ）にて減圧された低压冷媒を蒸発させる蒸発部（１４１ａ）、および前記高压冷媒を減圧させる流体側減圧部（１３ｂ）にて減圧された低压冷媒を冷却対象流体と熱交換させて蒸発させる流体側蒸発部（１４）を有する冷凍サイクル装置（１０）と、

前記蒸発部と熱的に接続されて熱媒体と前記低压冷媒とを熱交換させる蒸発側熱交換部（１４１ｂ）と、

前記凝縮部と熱的に接続されて前記熱媒体と前記高压冷媒とを熱交換させる凝縮側熱交換部（１２１ｂ）と、

前記熱媒体を流通させて外気側対象物（８１）と熱交換させる外気側対象物熱交換部（８１ａ）と、

前記熱媒体と外気とを熱交換させる室外熱交換部（６１）と、

前記熱媒体と加熱対象流体とを熱交換させる加熱部（５３）と、

前記熱媒体を循環させる熱媒体回路（６０）の回路構成を切り替える切替部（４４ｂ、４５ａ…４５ｄ、５４、５５）と、を備え、

前記流体側蒸発部にて前記冷却対象流体を冷却する冷却運転モードでは、前記切替部は、前記室外熱交換部から流出した前記熱媒体を前記外気側対象物熱交換部および前記凝縮側熱交換部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記加熱部にて前記加熱対象流体を加熱する加熱運転モードでは、前記切替部は、前記室外熱交換部から流出した前記熱媒体を前記外気側対象物熱交換部および前記蒸発側熱交換部へ流入させるとともに、前記凝縮側熱交換部から流出した前記熱媒体を前記加熱部へ流入させる回路構成に切り替え、

前記冷却運転モード時に前記外気側対象物熱交換部を流通する前記熱媒体の流れ方向と前記加熱運転モード時に前記外気側対象物熱交換部を流通する前記熱媒体の流れ方向は、同一となっている温度調整装

置。

[請求項23]

前記蒸発部と熱的に接続されて前記第1熱媒体を前記低圧冷媒と熱交換させる蒸発側熱交換部（141b）と、を備え、

前記冷却対象流体は、空調対象空間へ送風される送風空気であり、

前記流体側蒸発部へ流入させる前記送風空気における前記空調対象空間内の内気と空調対象空間外の外気との割合を調整する内外気切替部（33）を有し、

前記内外気切替部は、前記流体側蒸発部にて前記冷却対象流体を冷却する運転モードから、前記流体側蒸発部にて前記冷却対象流体を冷却するとともに前記蒸発側熱交換部にて冷却された前記第1熱媒体を前記蒸発側対象物熱交換部へ流入させる運転モードへ切り替える際に、外気の割合を増加させる請求項13または15に記載の温度調整装置。

[請求項24]

前記冷却対象流体は、空調対象空間へ送風される送風空気であり、

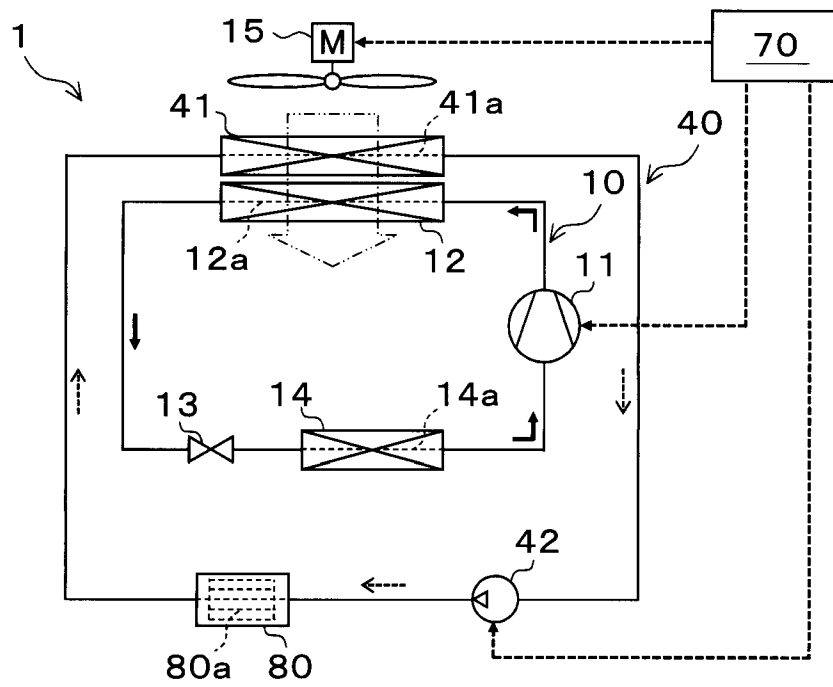
前記流体側蒸発部へ流入させる前記送風空気における前記空調対象空間内の内気と空調対象空間外の外気との割合を調整する内外気切替部（33）を有し、

前記内外気切替部は、前記流体側蒸発部にて前記冷却対象流体を冷却する運転モードから、前記流体側蒸発部にて前記冷却対象流体を冷却するとともに前記蒸発側熱交換部にて冷却された前記熱媒体を前記蒸発側対象物熱交換部へ流入させる運転モードへ切り替える際に、外気の割合を増加させる請求項18または19に記載の温度調整装置。

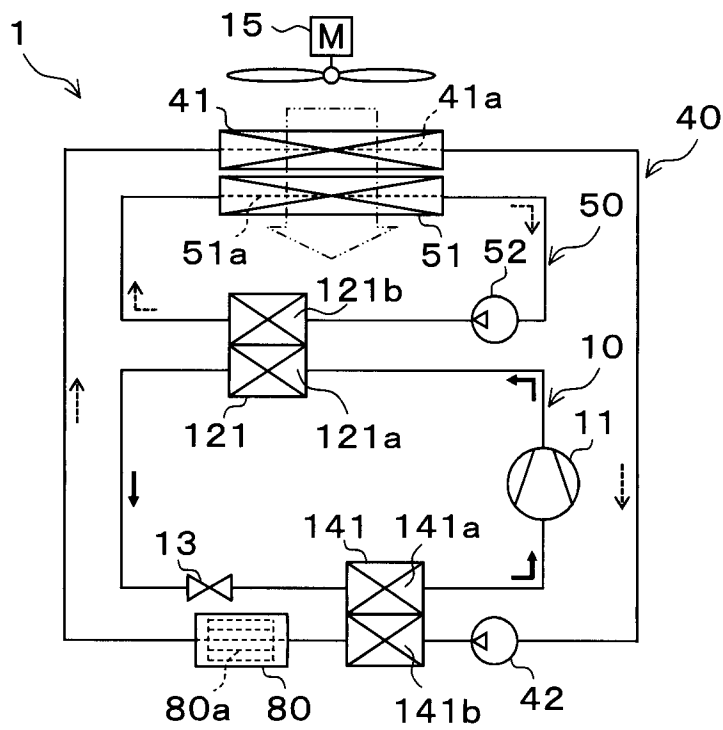
[請求項25]

前記第1熱交換部と前記第2熱交換部は、前記第1熱媒体と前記第2熱媒体との間の熱移動が可能となるように熱的に接続されている請求項2ないし16、21のいずれか1つに記載の温度調整装置。

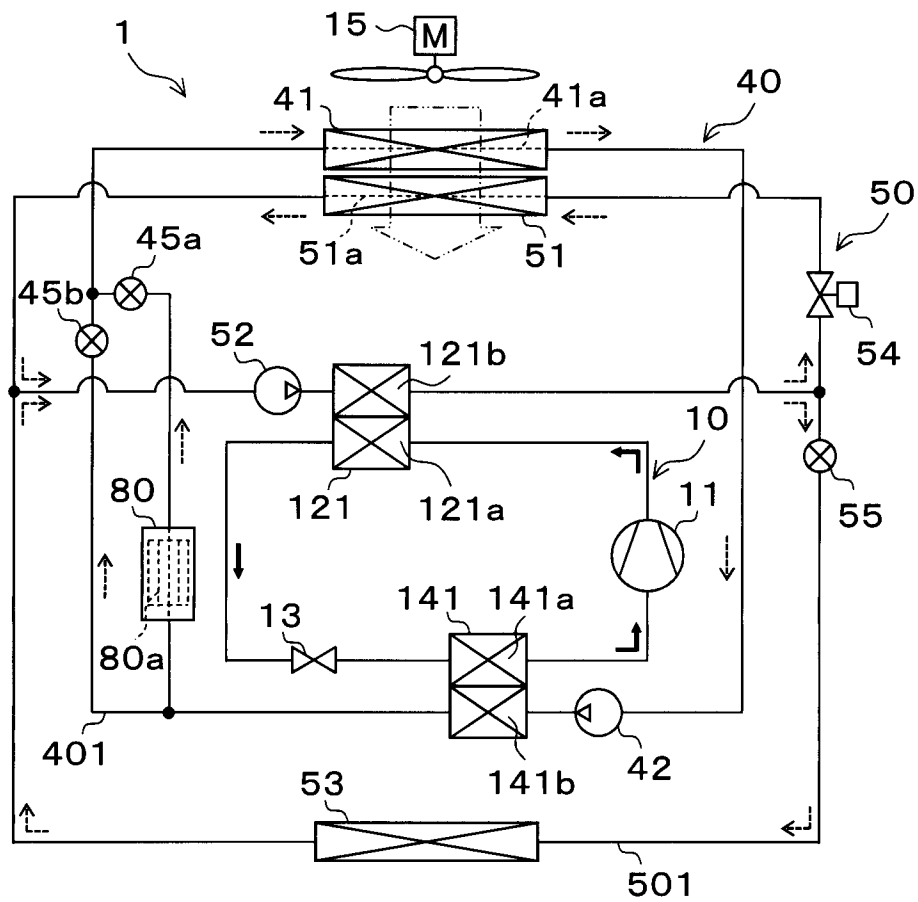
[図1]



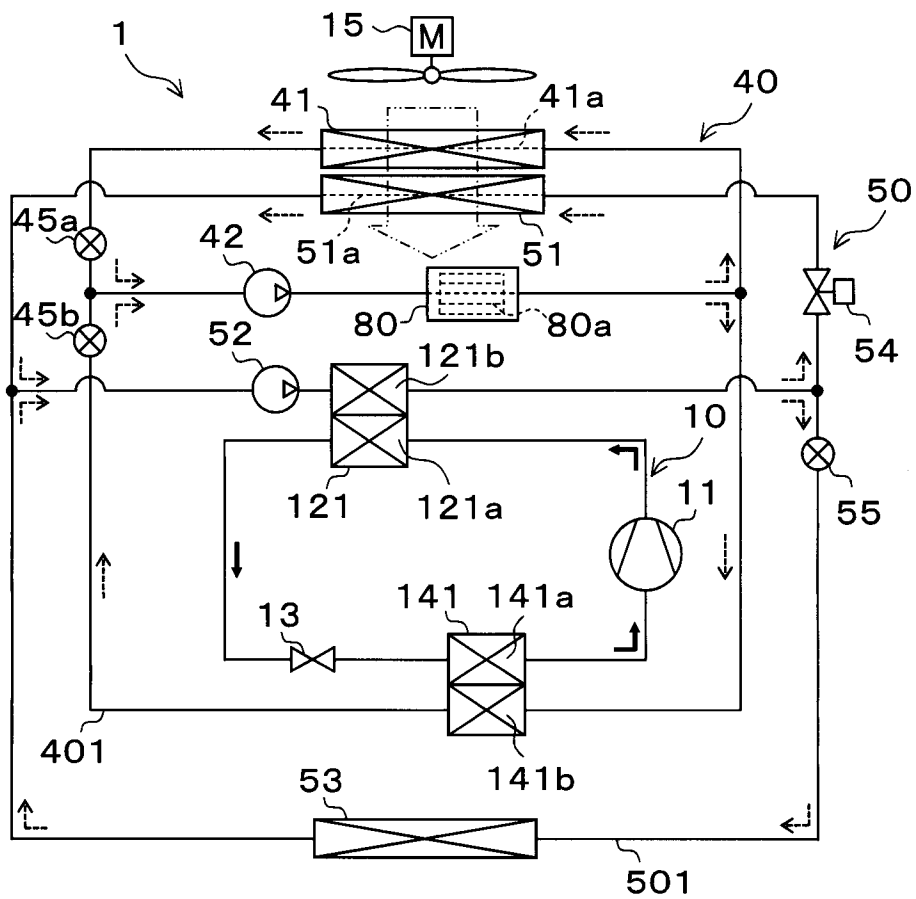
[図2]



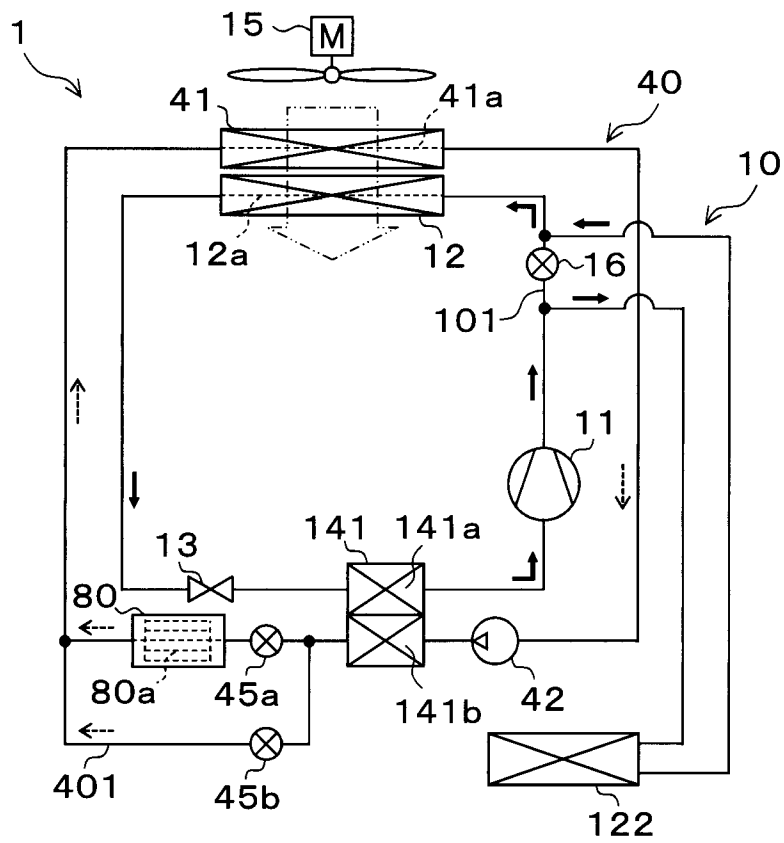
[図3]



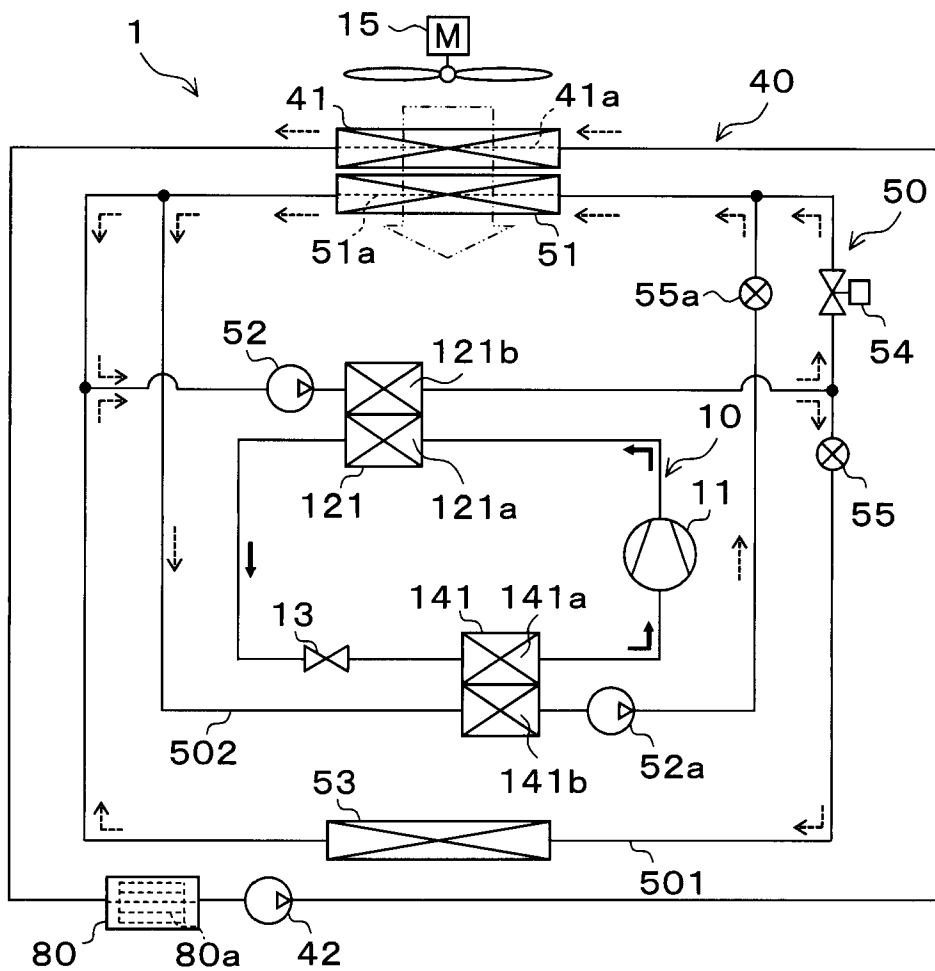
[図4]



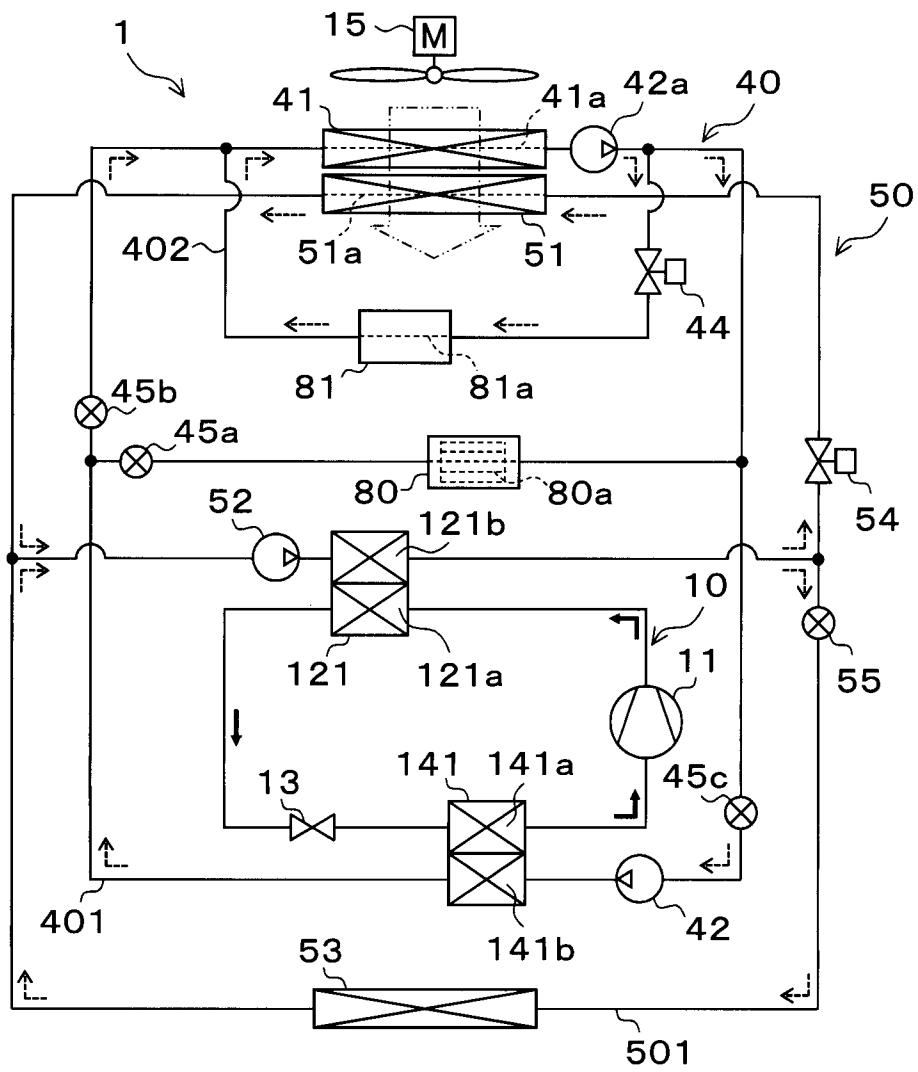
[図5]



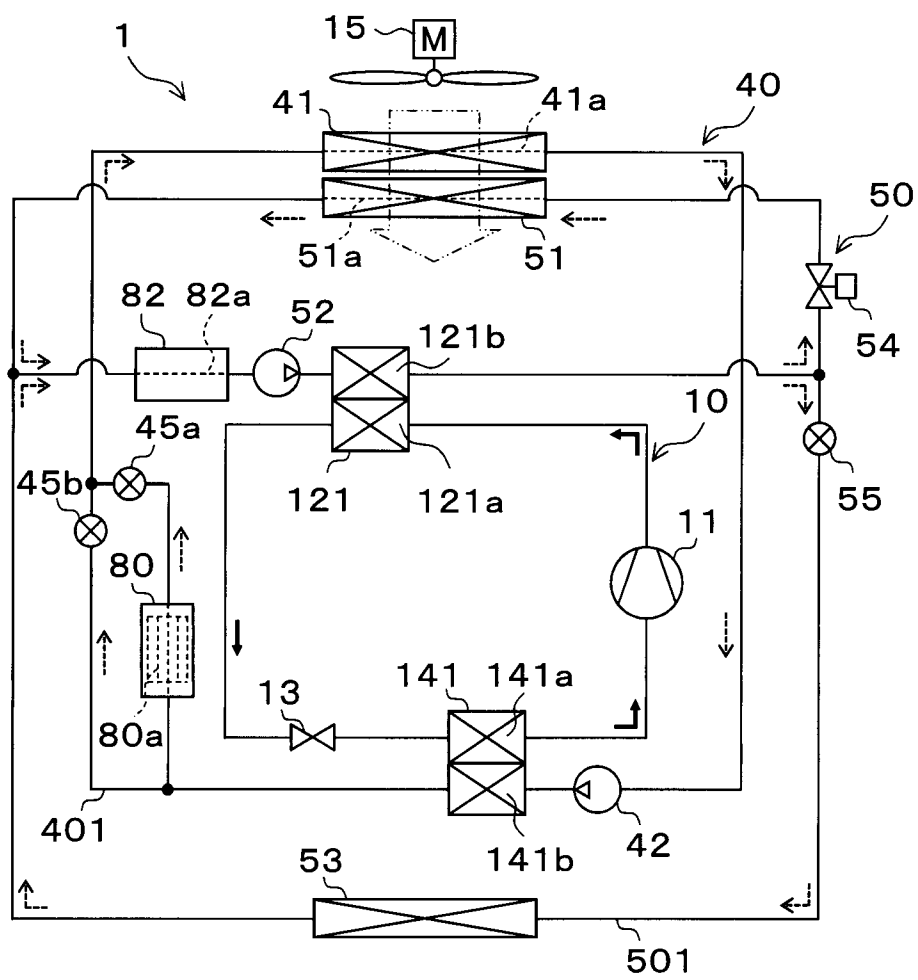
[図6]



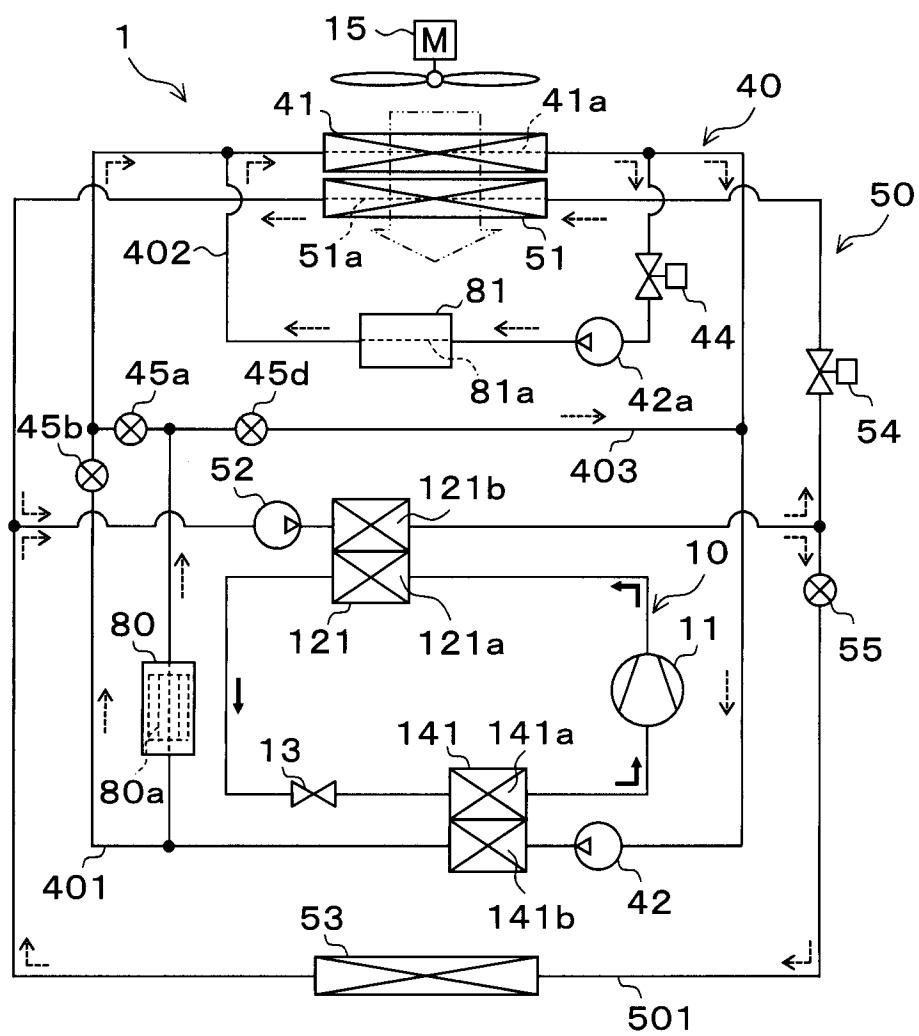
[図8]



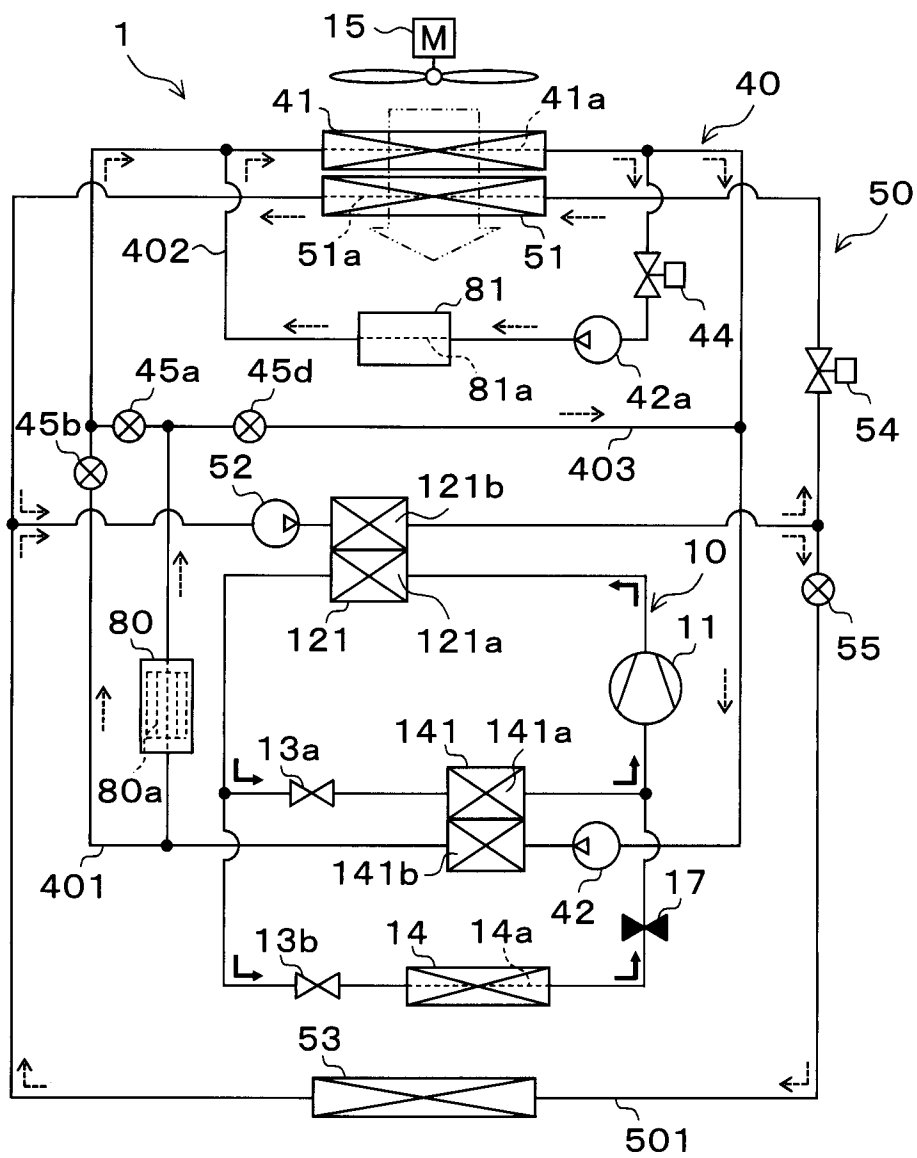
[図9]



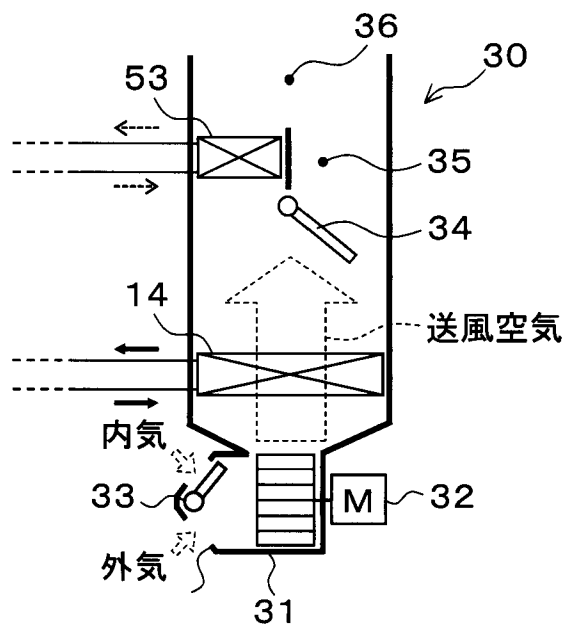
[図10]



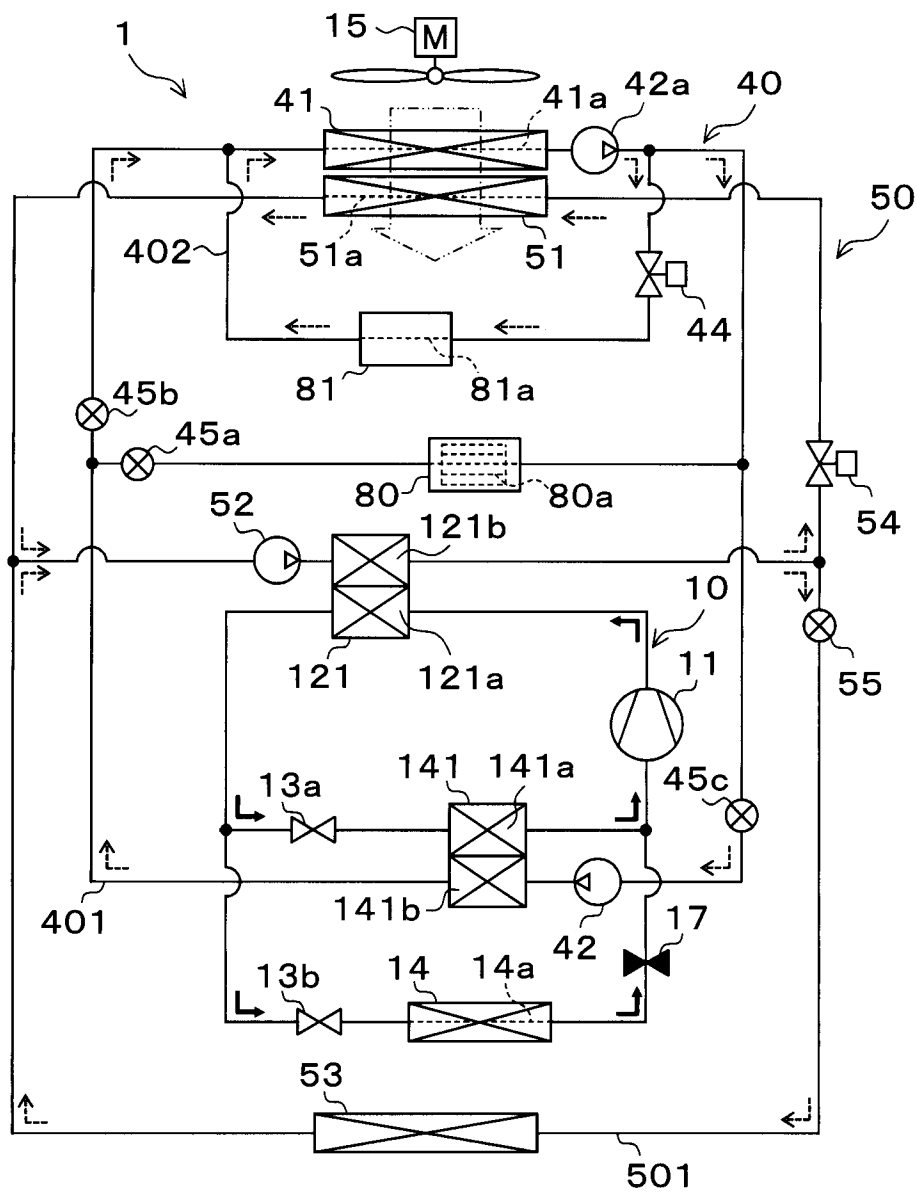
[図11]



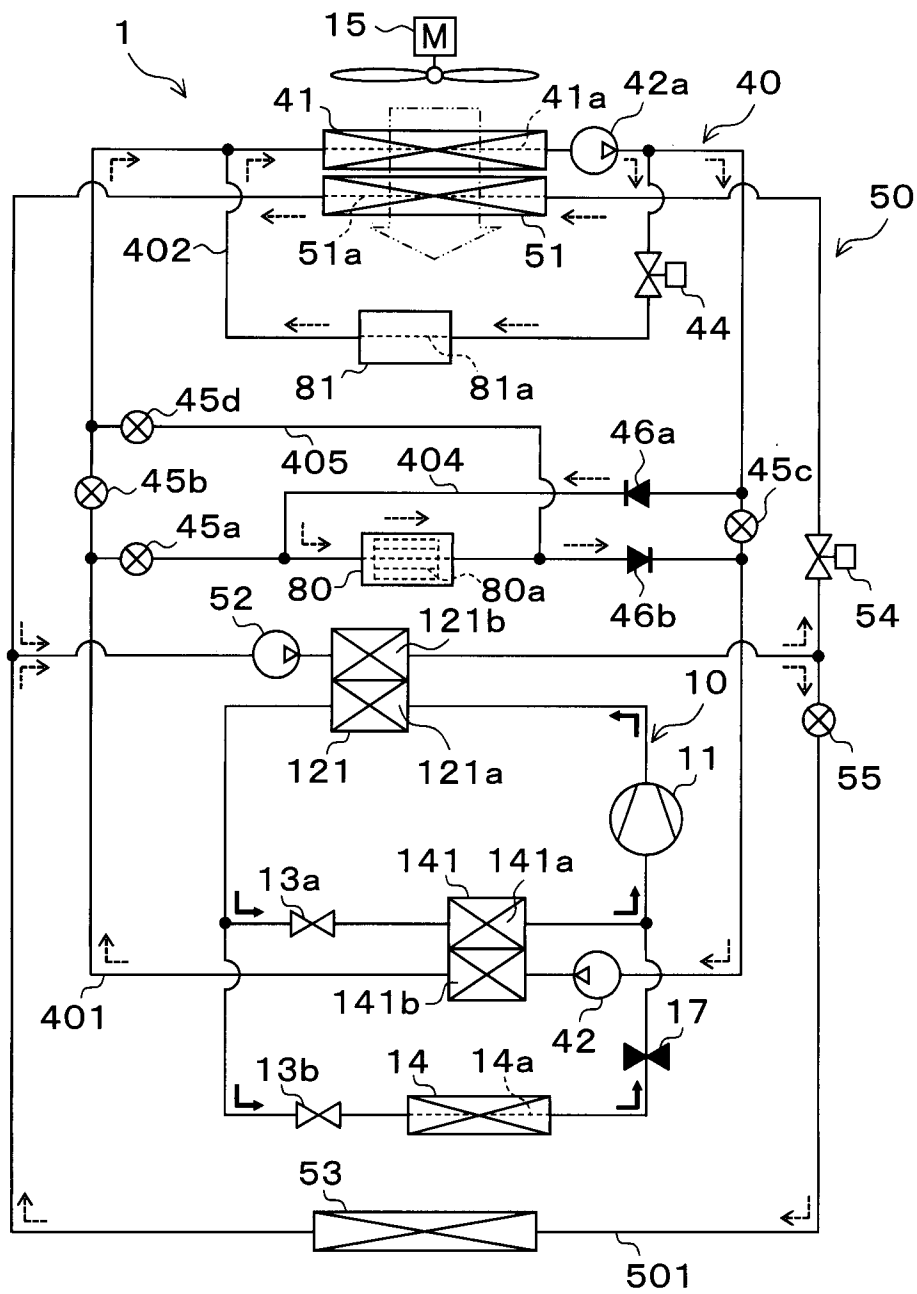
[図12]



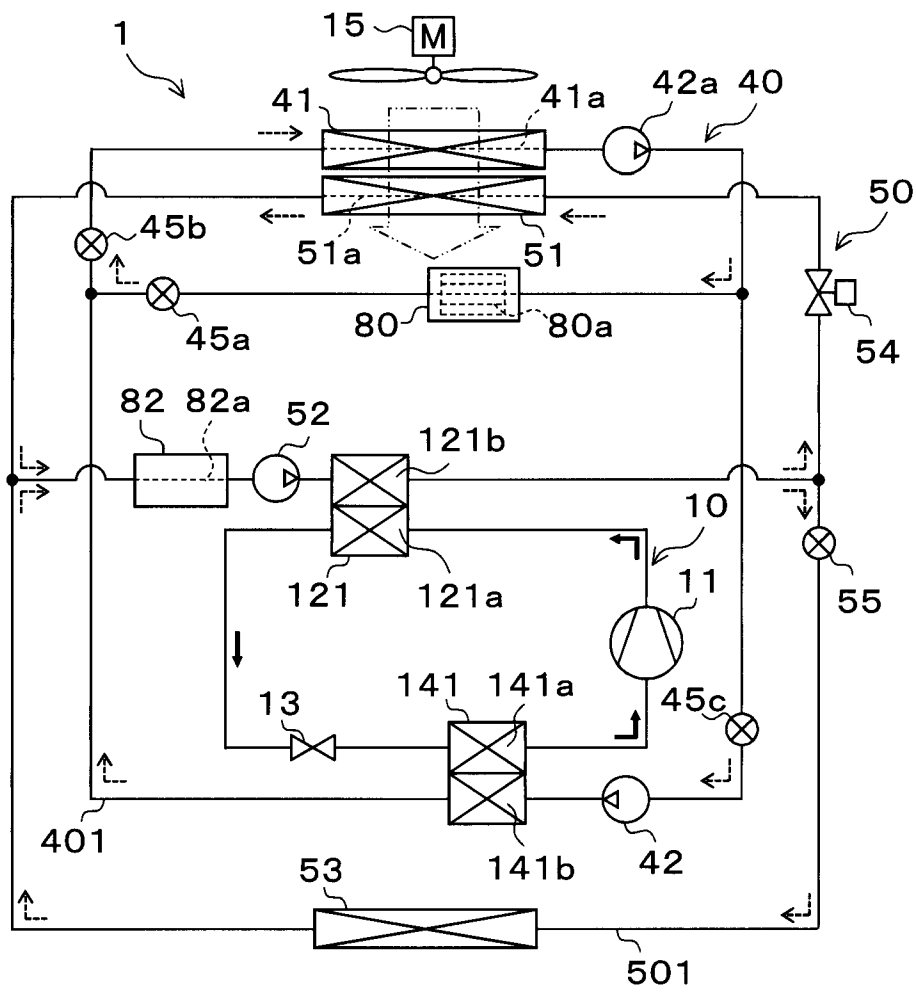
[図13]



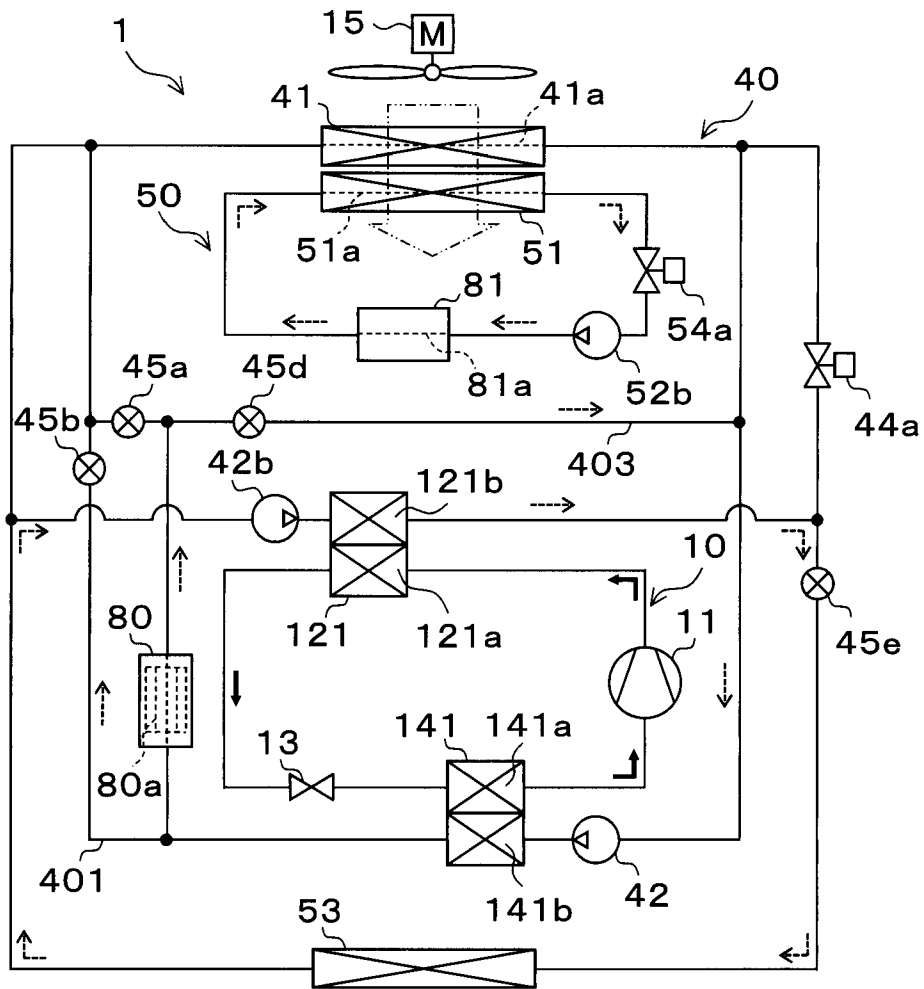
[図14]



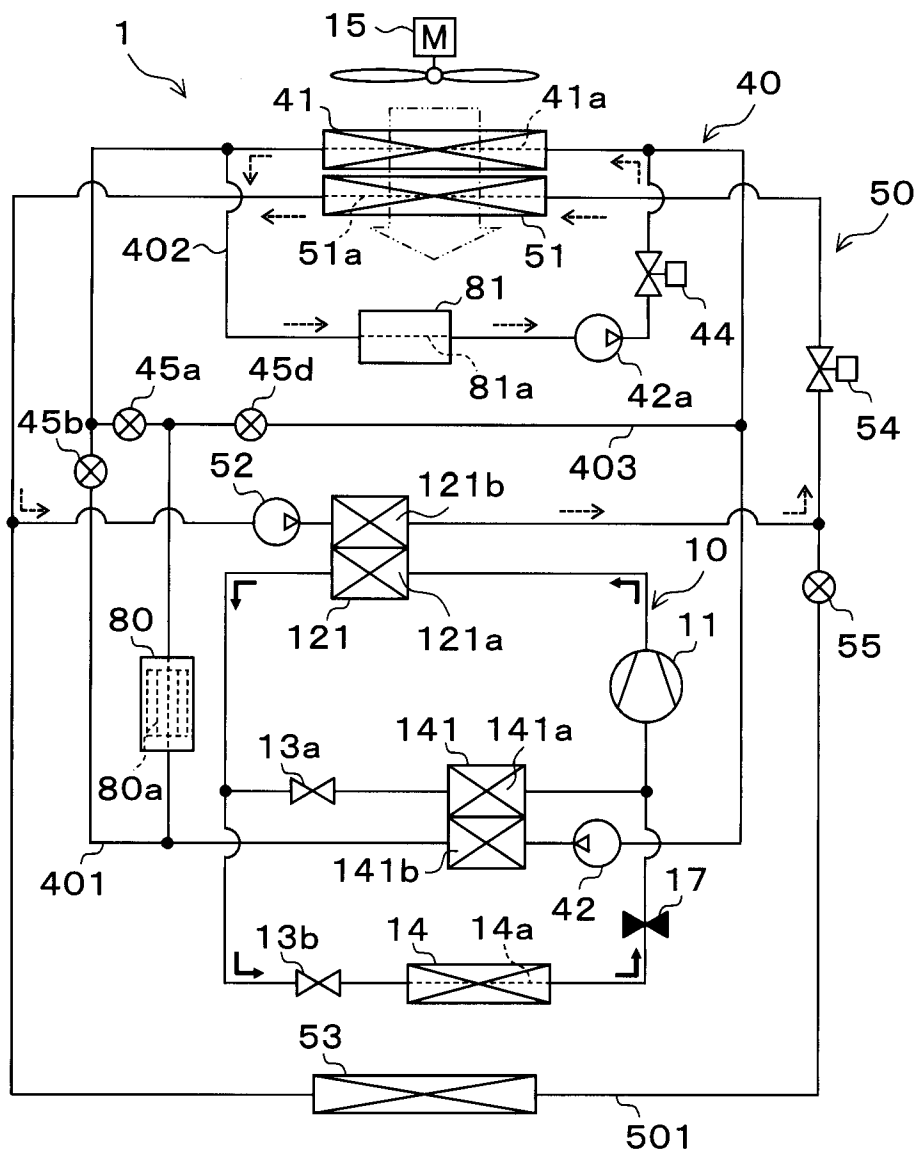
[図15]



[図16]

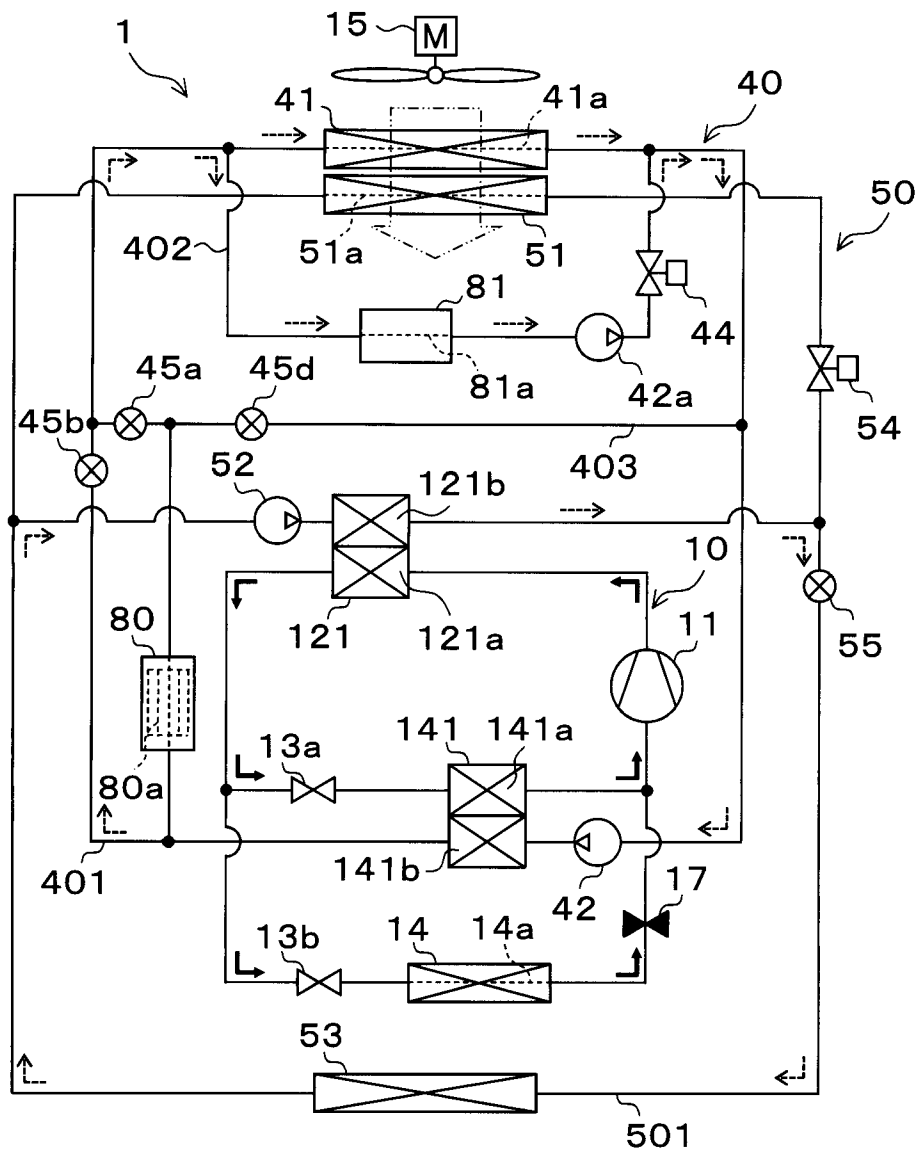


[図17]



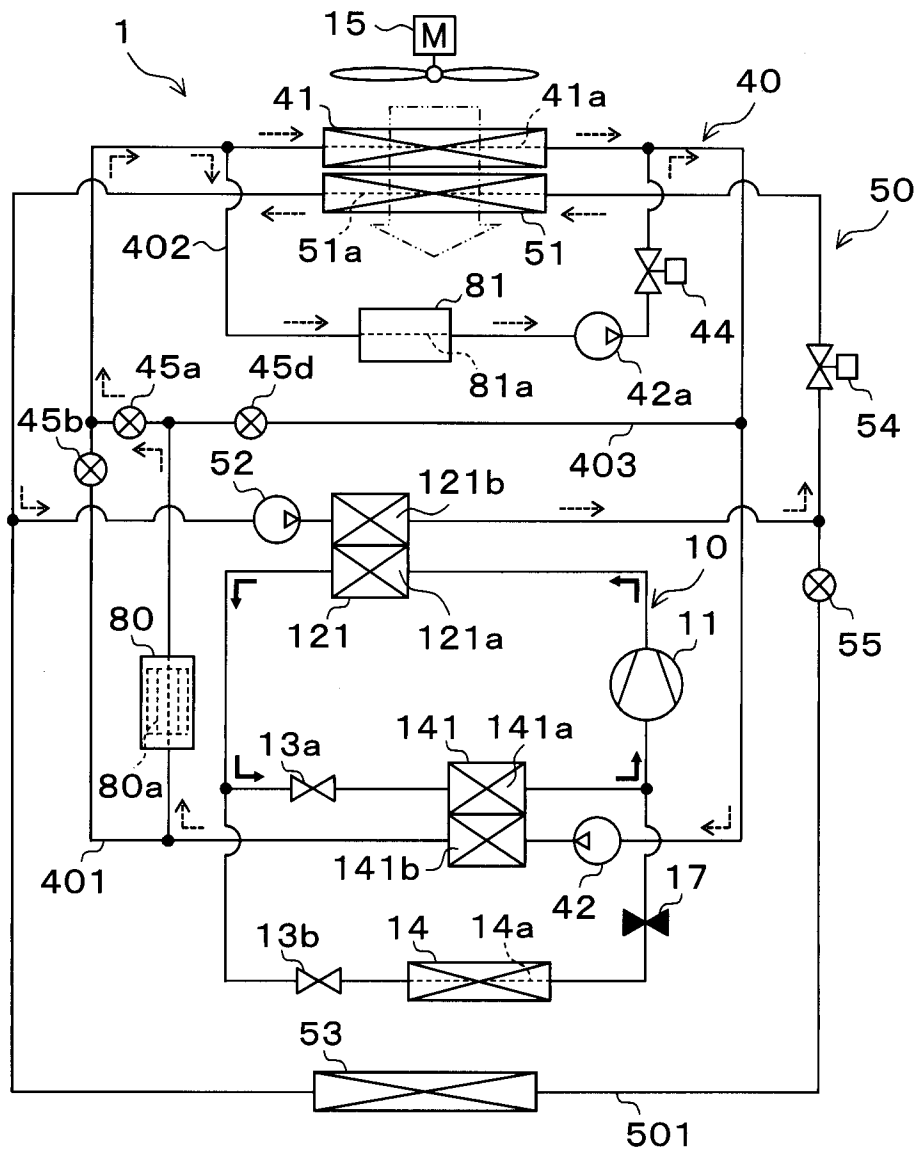
冷房運転モード

[図18]



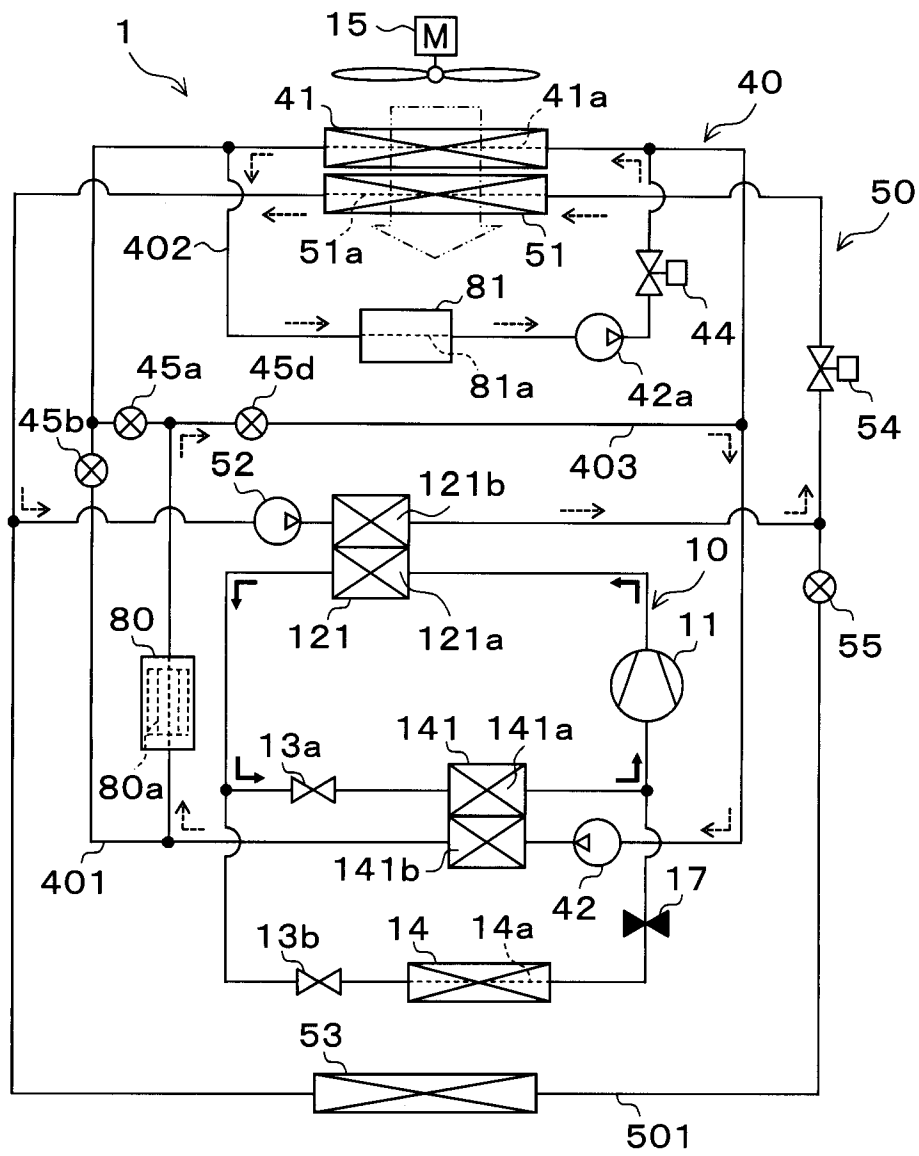
暖房運転モード

[図19]



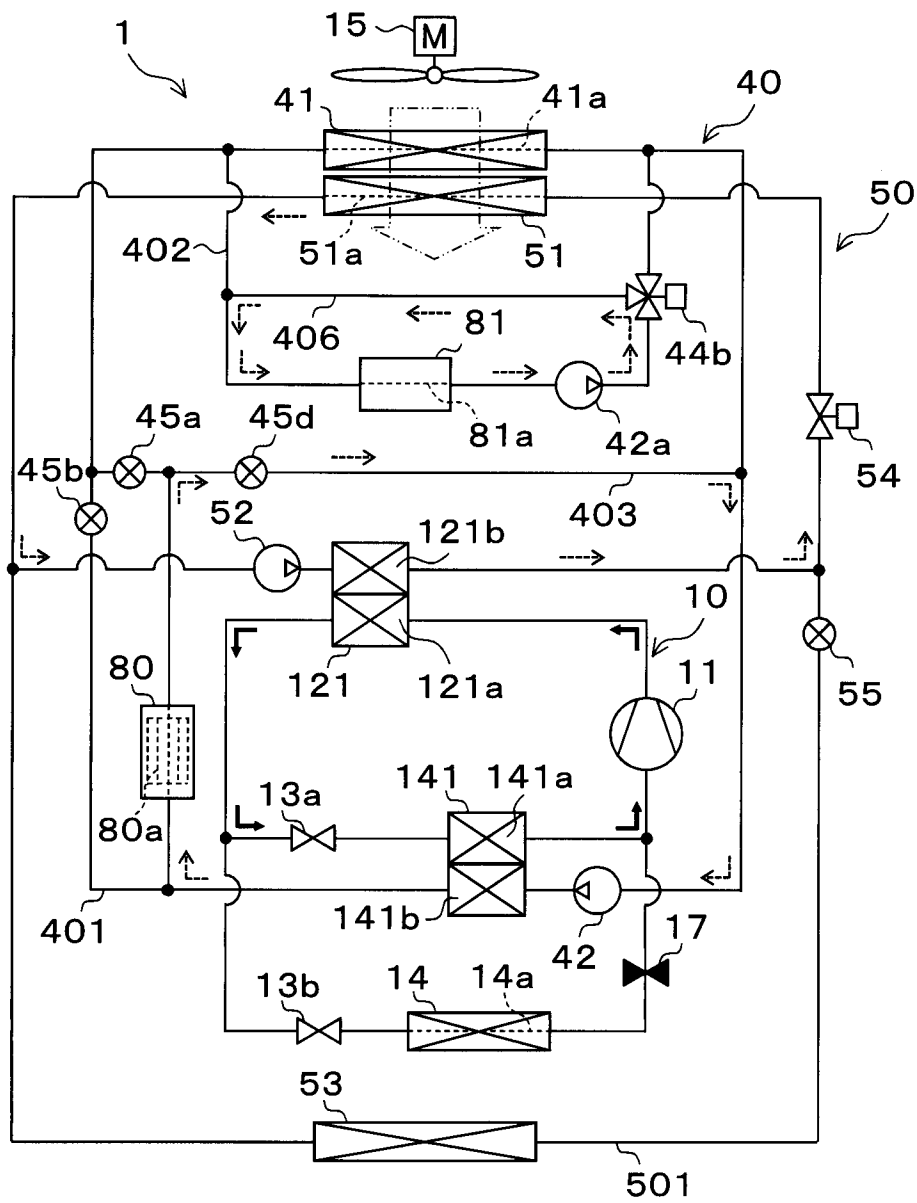
電池機器冷却モード

[図20]



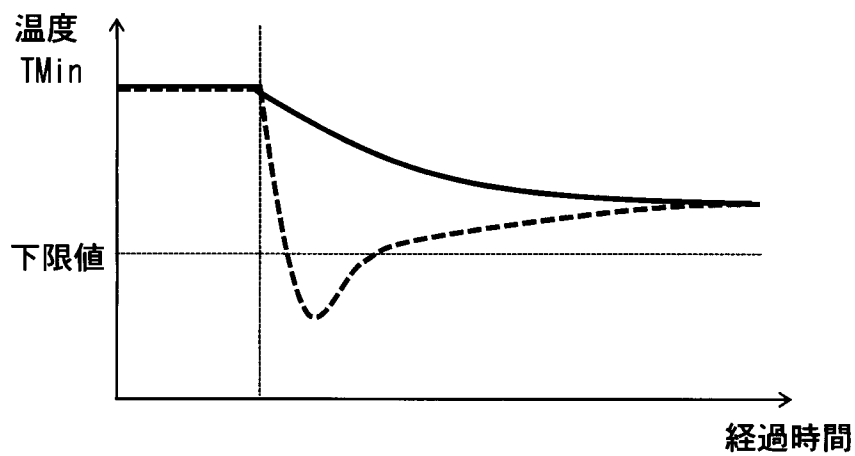
電池優先冷却モード

[図22]

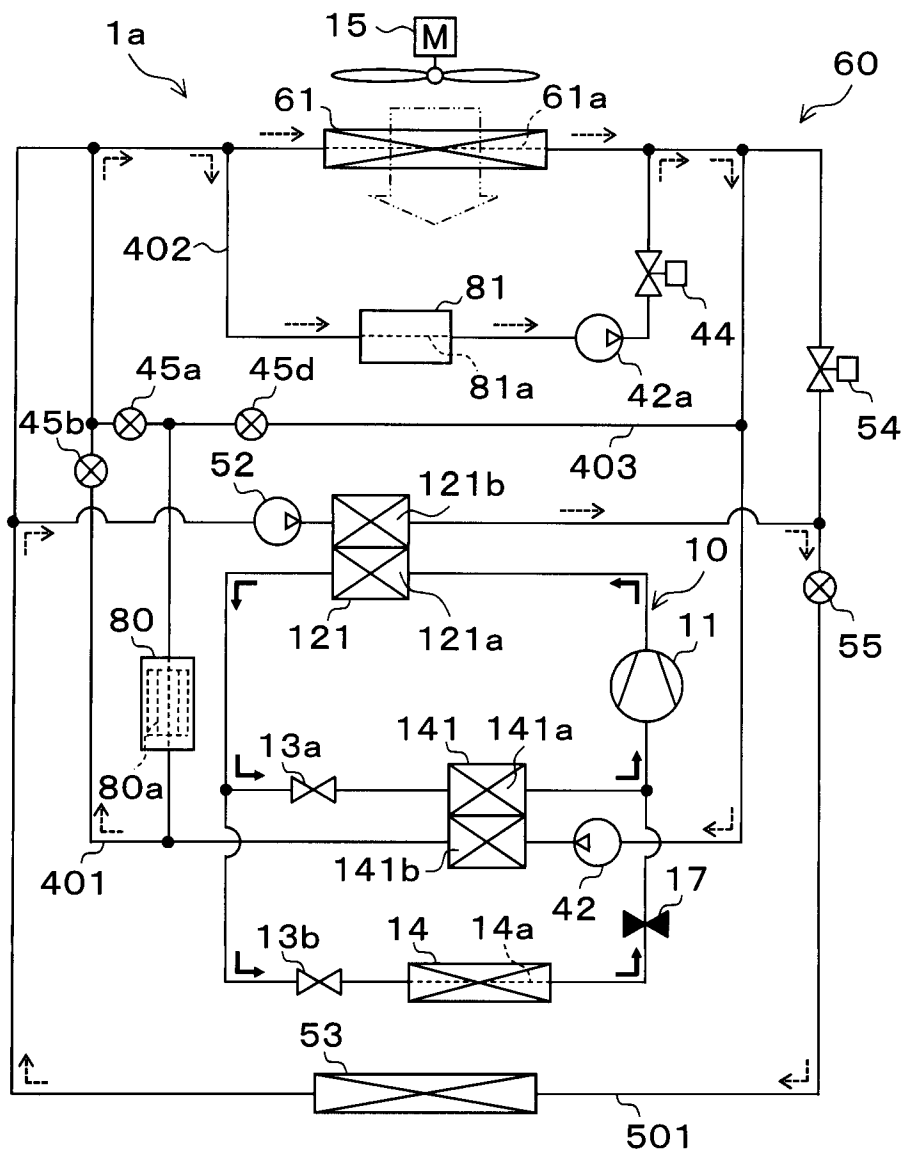


電池単独冷却モード

[図23]

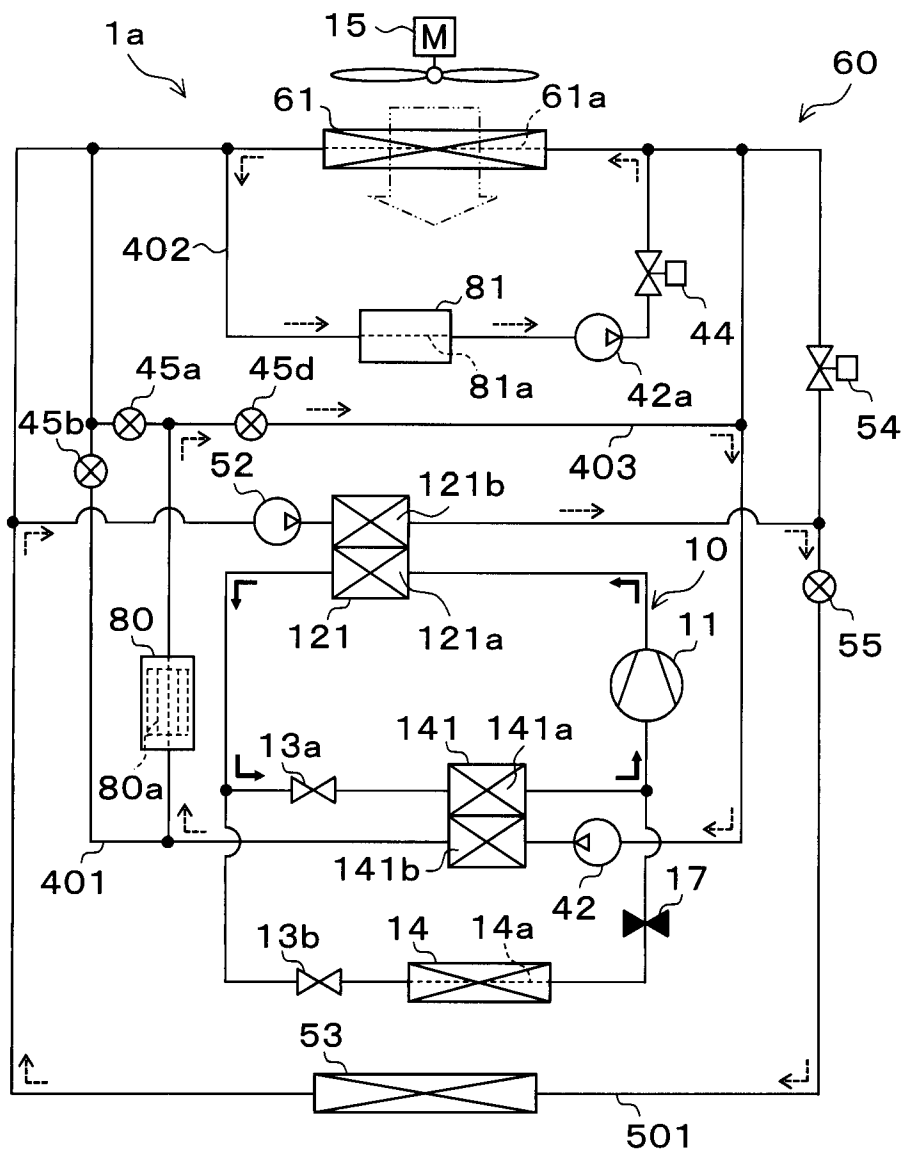


[図25]



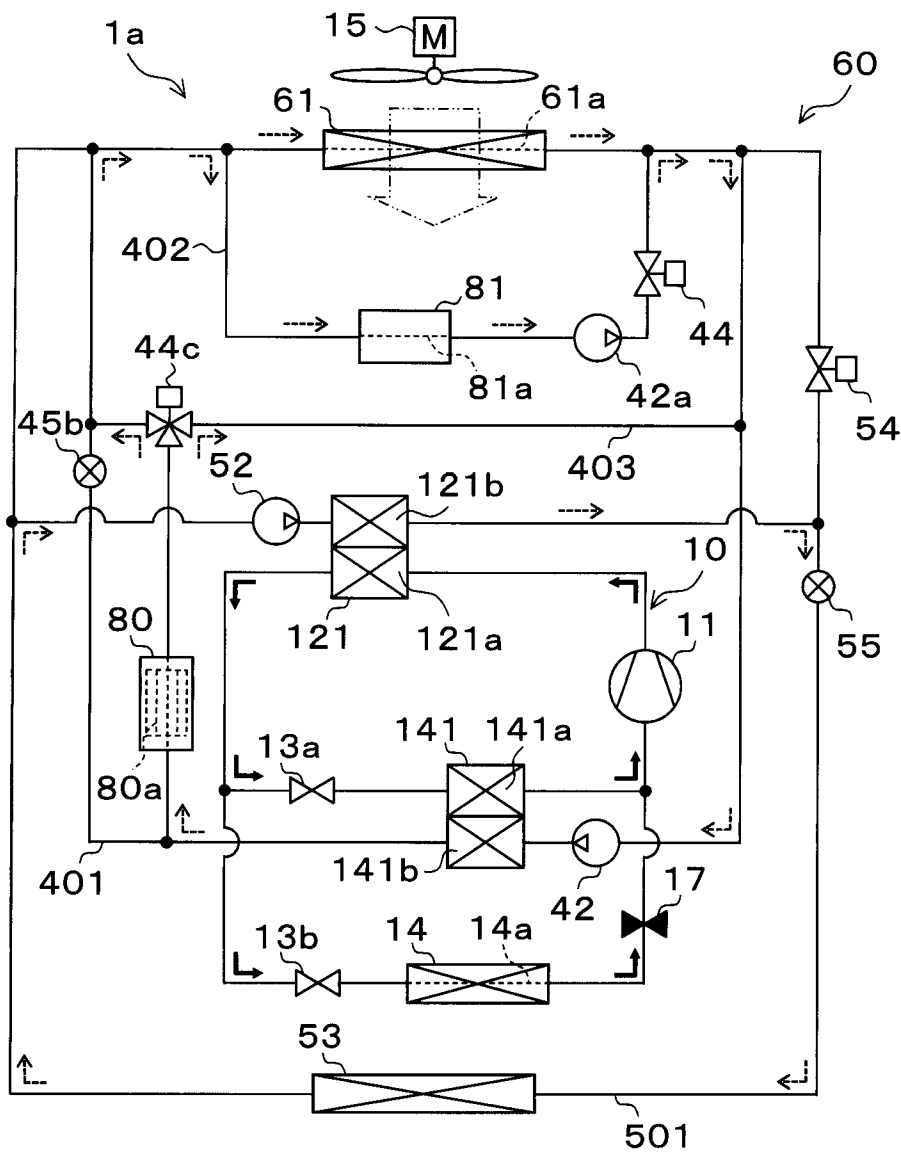
暖房運転モード

[図26]



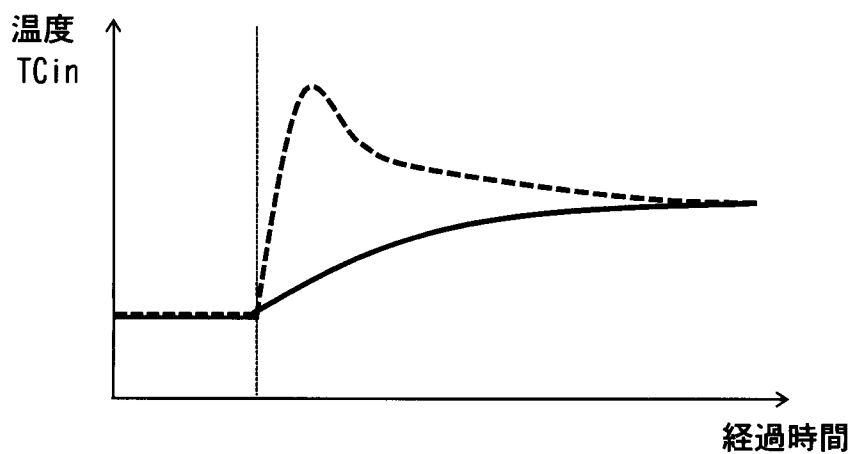
電池優先冷却モード

[図27]

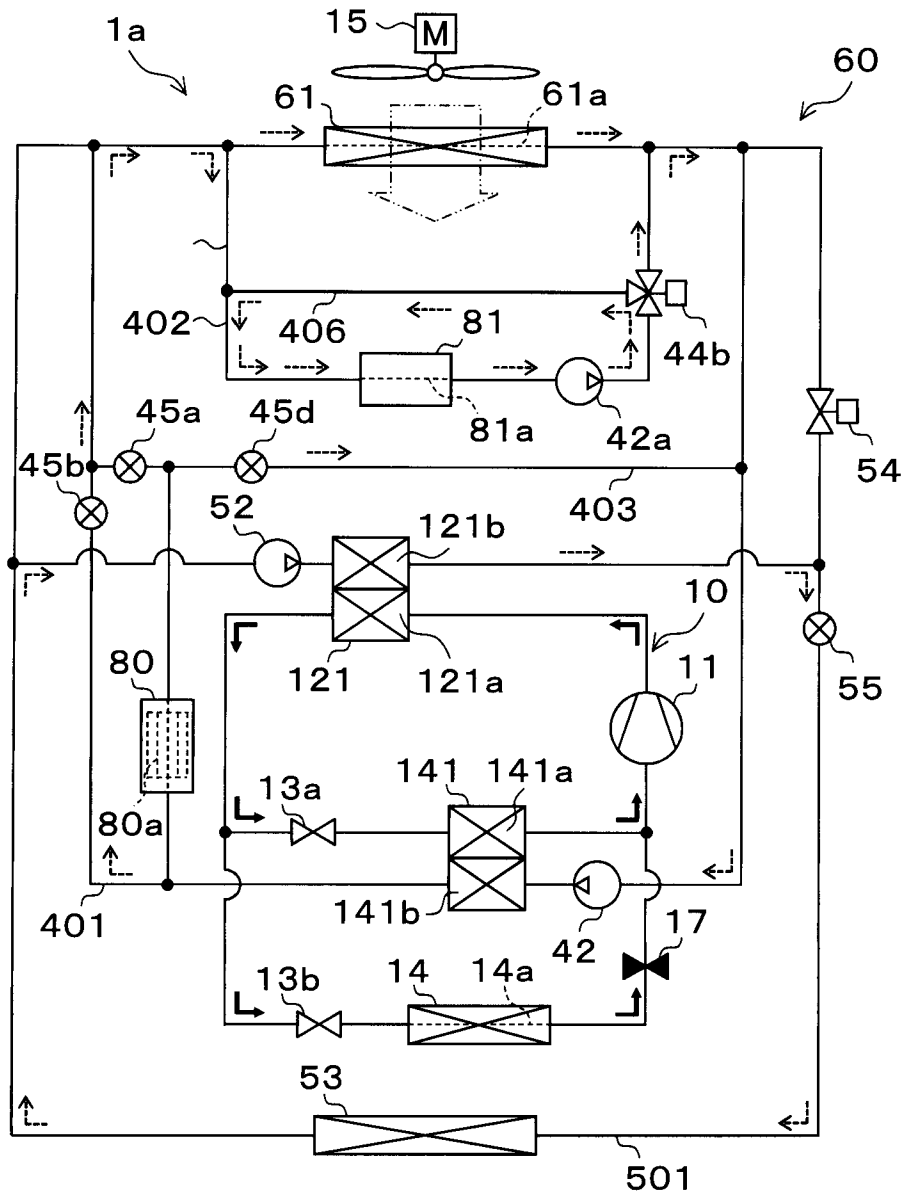


電池冷却切替モード

[図28]



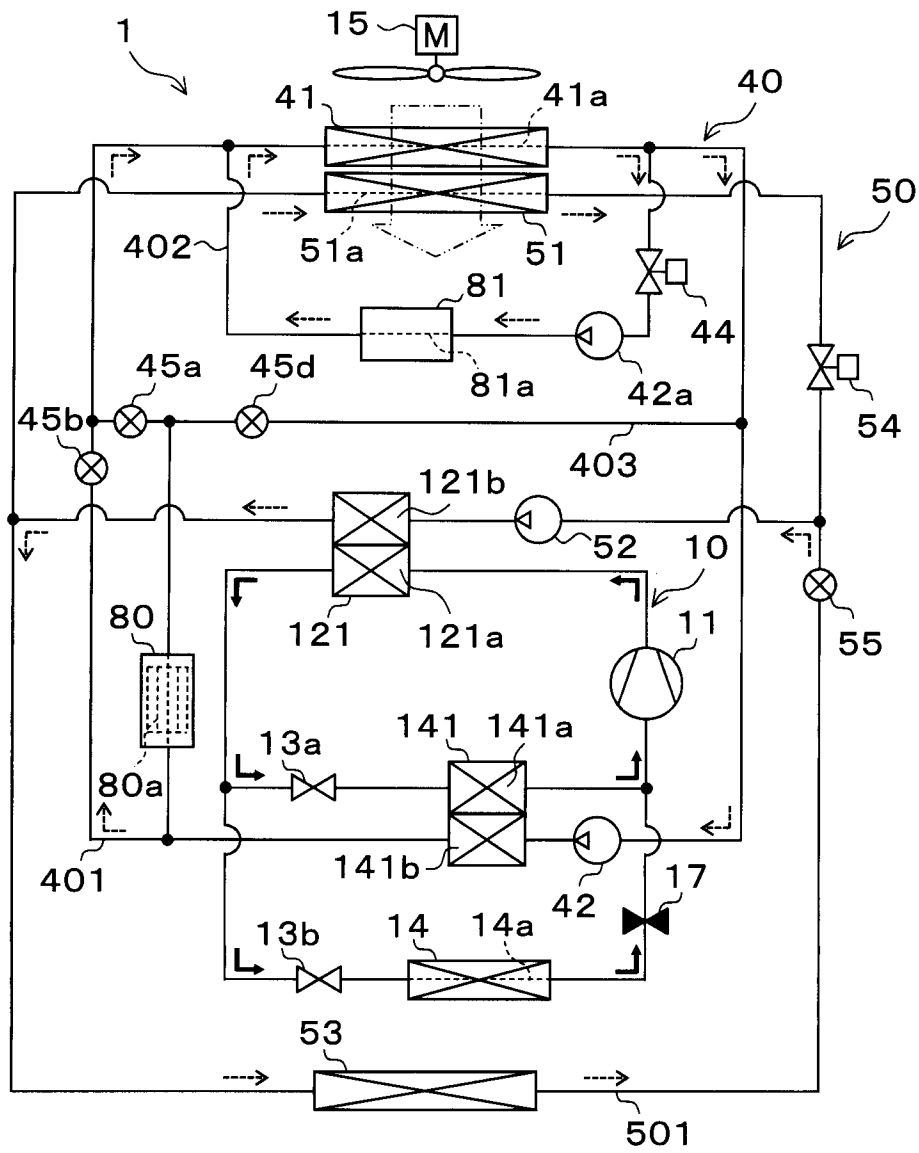
[図29]



機器単独冷却モード

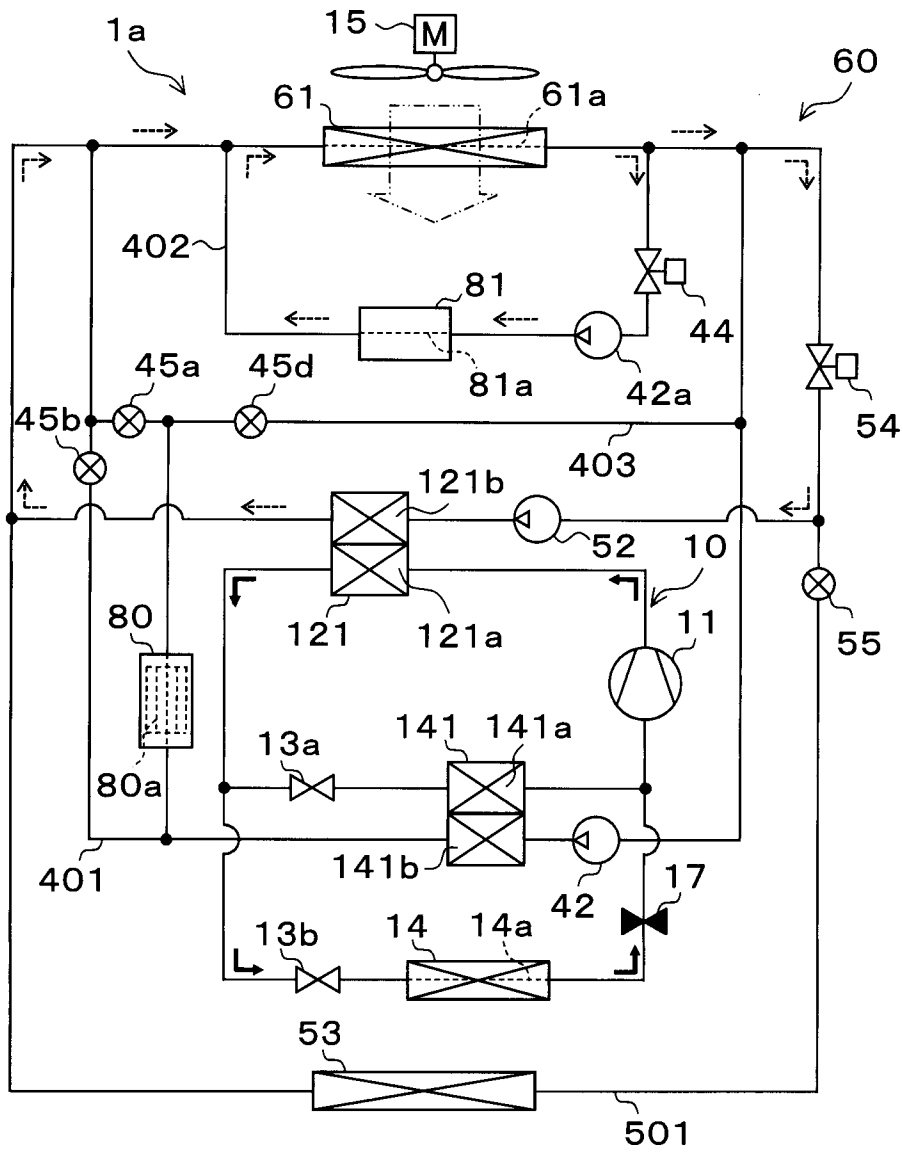
冷房運転モード

[図31]



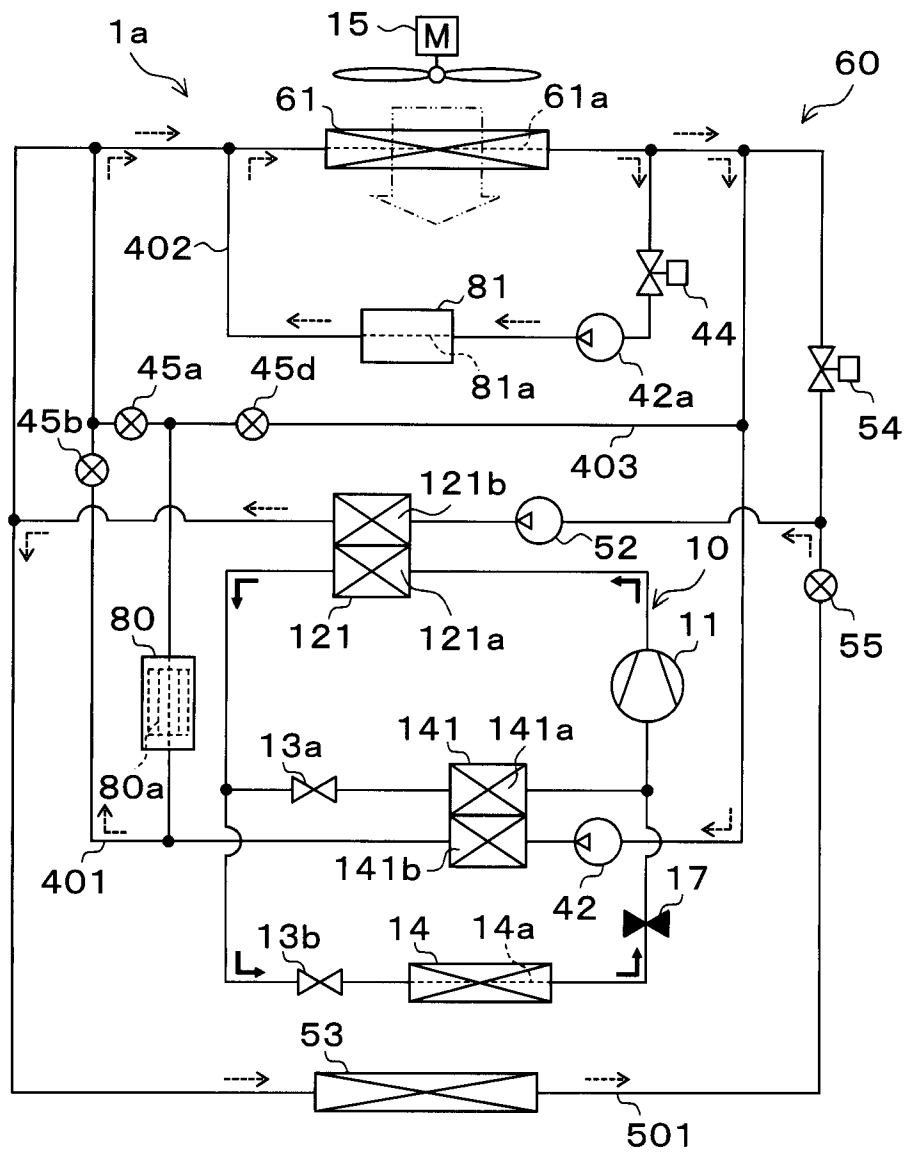
暖房運転モード

[図32]



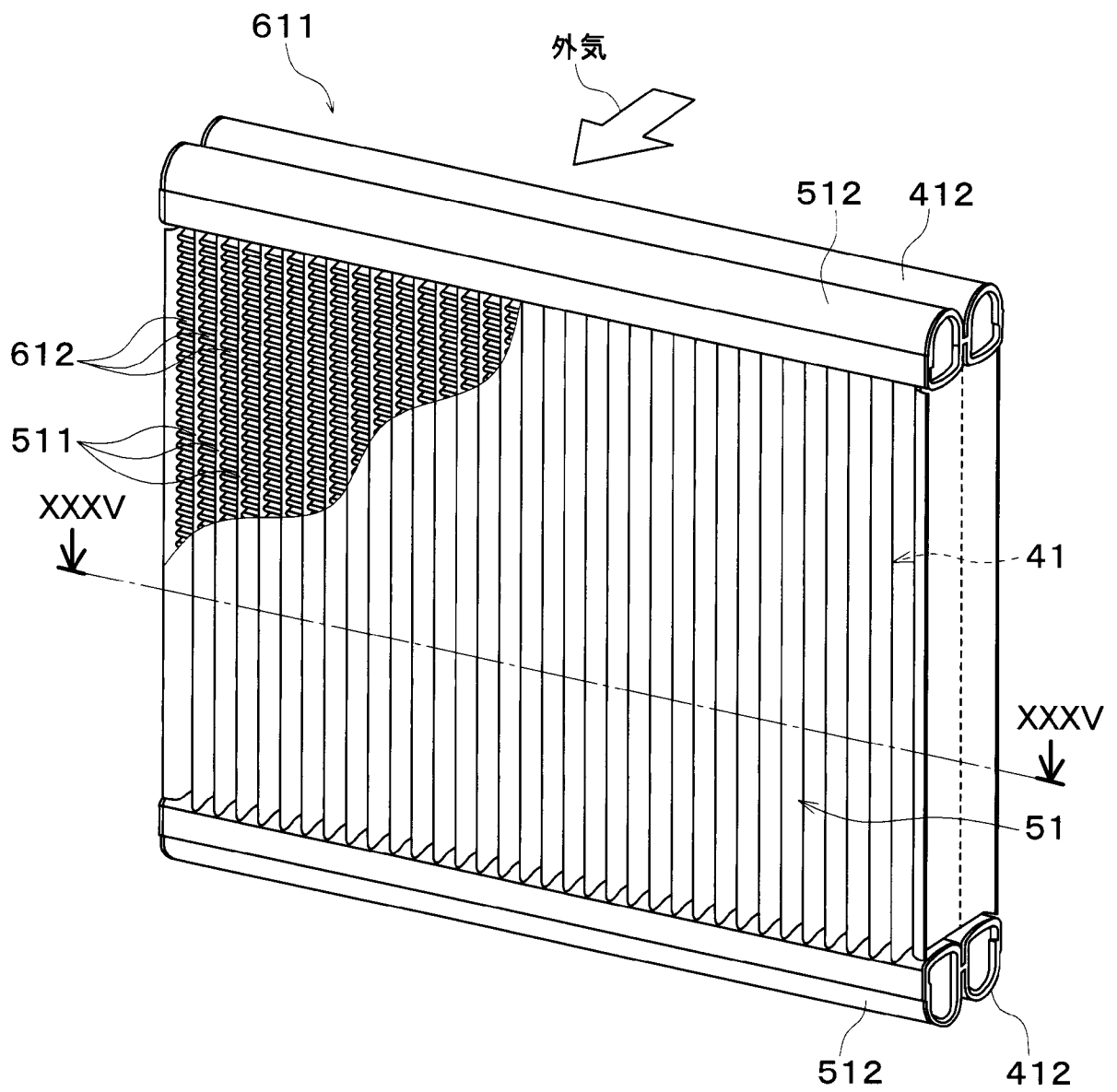
冷房運転モード

[図33]

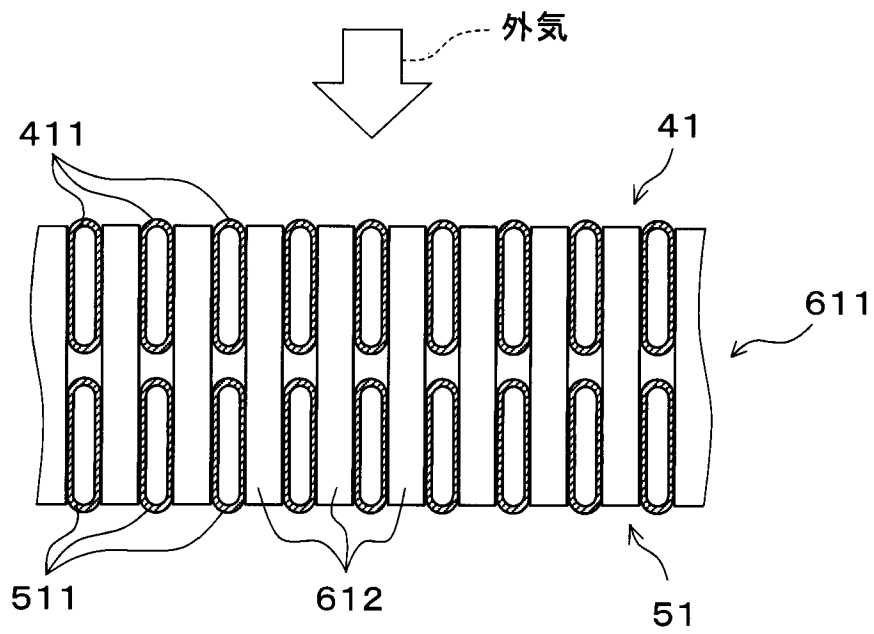


暖房運転モード

[図34]



[図35]



XXXV— XXXV

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F25B1/00 (2006.01) i, B60H1/22 (2006.01) i, B60H1/32 (2006.01) i, B60L58/33 (2019.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. F25B1/00, F25B29/00, B60H1/22, B60H1/32, F24F5/00, F24F11/00-11/89

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2009/0260387 A1 (DEFRANCESCO) 22 October 2009, paragraphs [0012]-[0021], fig. 2 (Family: none)	1 2-4, 6-9, 13-25
A	JP 2018-58573 A (DENSO CORP.) 12 April 2018, entire text, all drawings & WO 2018/066276 A1	2-4, 6-9, 13-16, 21, 23, 25
A	JP 2015-7491 A (DENSO CORP.) 15 January 2015, entire text, all drawings & US 2016/0101666 A1 & WO 2014/196138 A1 & CN 105307883 A	2-4, 6-9, 13-16, 21, 23, 25
A	US 2018/0312034 A1 (KOBERSTEIN) 01 November 2018, entire text, all drawings & DE 102018110007 A1 & CN 108800659 A	17-20, 22, 24-25



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
06.12.2019

Date of mailing of the international search report
17.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044814

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-101180 A (DENSO CORP.) 04 June 2015, entire text, all drawings & US 2016/0297283 A1 & WO 2015/075872 A1 & CN 105764727 A	17-20, 22-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/044814

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 5, 10-12
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

[see extra sheet]

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044814

Continuation of Box No. II

(1) It is not clear to what embodiment of the description and drawings the feature of claim 5, which is "the switching unit switches between a circuit configuration for causing the first heating medium having flowed out of the first heat exchange section to flow to the evaporation-side target heat exchange section, and a circuit configuration for causing the first heating medium having flowed out of the first heat exchange section to flow to the evaporation-side heat exchange section" would correspond.

The description also has no disclosure that would enable a person skilled in the art to implement the invention in claim 5.

As such, a meaningful search and examination cannot be conducted for the invention in claim 5.

(2) Claim 10 and claims 11-12 citing claim 10 indicate that [1] a second heating medium exchanges heat with an outside air-side object 81, [2] a condensation unit and an evaporation unit both exchange heat with the first heating medium, and [3] at the switching unit, it is possible to switch to "a circuit configuration for causing the first heating medium to circulate between the condensation-side heat exchange section and the first heat exchange section." The description and drawings do not, however, disclose any embodiments enabling simultaneous realization of the above three features. The description also has no disclosure that would enable a person skilled in the art to implement the above three features.

As such, a meaningful search and examination cannot be conducted for the invention in claims 10-12.

Scope of search

The invention in claim 7 is "the temperature adjustment device set forth in any of claims 2 to 5" If claim 3 is cited, whether directly or indirectly, then the evaporation unit 141a would exchange heat with both the first heating medium and the second heating medium, which would be inappropriate.

For the judgment of novelty and inventive step regarding the invention in claim 7, the above language was interpreted as being "the temperature adjustment device set forth in claim 2... ."

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i, B60H1/22(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, B60L58/33(2019.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B1/00, F25B29/00, B60H1/22, B60H1/32, F24F5/00, F24F11/00-11/89

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	US 2009/0260387 A1 (DEFRANCESCO) 2009.10.22, 段落0012-0021, 図2（ファミリーなし）	1 2-4, 6-9, 13-25
A	JP 2018-58573 A (株式会社デンソー) 2018.04.12, 全文, 全図 & WO 2018/066276 A1	2-4, 6-9, 13-16, 21, 23, 25
A	JP 2015-7491 A (株式会社デンソー) 2015.01.15, 全文, 全図 & US 2016/0101666 A1 & WO 2014/196138 A1 & CN 105307883 A	2-4, 6-9, 13-16, 21, 23, 25

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.12.2019

国際調査報告の発送日

17.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

西山 真二

3M

9536

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2018/0312034 A1 (KOBBERSTEIN) 2018.11.01, 全文, 全図 & DE 102018110007 A1 & CN 108800659 A	17-20, 22, 24-25
A	JP 2015-101180 A (株式会社デンソー) 2015.06.04, 全文, 全図 & US 2016/0297283 A1 & WO 2015/075872 A1 & CN 105764727 A	17-20, 22-25

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☒ 請求項 5, 10-12 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
特別ページ参照
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

＜第 I I 欄の続き＞

(1) 請求項 5 の「切替部は、第 1 熱交換部から流出した第 1 熱媒体を蒸発側対象物熱交換部へ流入させる回路構成と、第 1 熱交換部から流出した第 1 熱媒体を蒸発側熱交換部へ流入させる回路構成とを切り替える」ことが明細書及び図面のどの態様に対応するのかが不明である。また、明細書には請求項 5 に係る発明を当業者が実施できる程度の記載が存在しない。

したがって、請求項 5 に係る発明について有意義な調査・審査を行うことができない。

(2) 請求項 10、請求項 10 を引用する請求項 11-12 には、①第 2 熱媒体が外気側対象物 81 と熱交換すること、②凝縮部及び蒸発部がともに第 1 熱媒体と熱交換すること、③切替部で「凝縮側熱交換部と第 1 熱交換部との間で第 1 熱媒体を循環させる回路構成」に切替可能であること、が記載されているが、上記 3 つの事項を同時に実現可能な態様が明細書及び図面に記載されていない。また、明細書には当業者が上記 3 つの事項を実施できる程度の記載が存在しない。

したがって、請求項 10-12 に係る発明について有意義な調査・審査を行うことができない。

＜調査の対象について＞

請求項 7 に係る発明は「・・・請求項 2 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。」であるが、請求項 3 を直接又は間接に引用する場合、蒸発部 141a が第 1 熱媒体と第 2 熱媒体の両方を熱交換することになり不適切である。

請求項 7 に係る発明の新規性・進歩性を判断するに際しては、上記記載を「・・・請求項 2 に記載の温度調整装置。」と解釈した。