(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2020-8271
(P2020-8271A)
(43)公開日　令和2年1月16日(2020.1.16)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F28D 15/02	(2006.01)	F28D	15/02	R	3D038
F25B 1/00	(2006.01)	F28D	15/02	E	3D235
B60K 1/04	(2019.01)	F28D	15/02	101B	
B60K 11/02	(2006.01)	F28D	15/02	101L	
		F25B	1/00	399Y	

審査請求 未請求　請求項の数 31　ＯＬ　（全 48 頁）　最終頁に続く

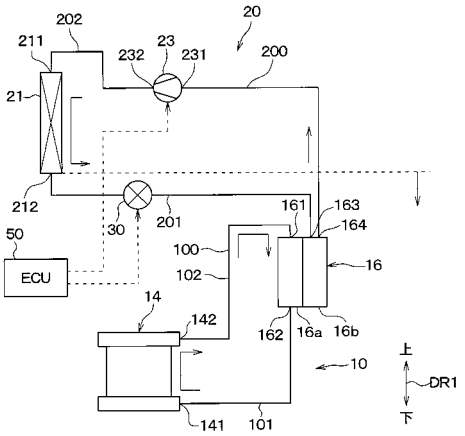
(21)出願番号　特願2019-103925 (P2019-103925)
(22)出願日　令和1年6月3日 (2019.6.3)
(31)優先権主張番号　特願2018-124858 (P2018-124858)
(32)優先日　平成30年6月29日 (2018.6.29)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国 (JP)

(71)出願人　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　110001128
特許業務法人ゆうあい特許事務所
(72)発明者　三浦　功嗣
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　大見　康光
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　義則　毅
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】機器温調装置

(57)【要約】
【課題】圧縮機が作動を停止した場合でも、冷却対象機器をより冷却できるようする。
【解決手段】サーモサイフォン１０と冷凍サイクル２０を備える。サーモサイフォン１０は、対象機器と第１熱媒体とが熱交換可能に構成された冷却器１４と、第１熱媒体を凝縮させる凝縮器１６と、を有する。冷凍サイクル２０は、第２熱媒体を圧縮して吐出する圧縮機２３と、圧縮機２３から吐出された第２熱媒体と空気を熱交換して第２熱媒体の熱を放熱するコンデンサ２１と、コンデンサ２１から流出した第２熱媒体を減圧させる膨張弁３０と、を有する。圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進される構成となっている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１熱媒体を循環させる第１循環回路（１００）を有するサーモサイフォン（１０）を備え、前記第１熱媒体の液相と気相の相変化により対象機器（１２ａ、１２ｂ）の温度を調整する機器温調装置であって、
第２熱媒体を循環させる第２循環回路（２００）と、前記第２循環回路の内部の前記第２熱媒体を圧縮して吐出する圧縮機（２３）と、前記圧縮機から吐出された前記第２熱媒体と空気を熱交換して前記第２熱媒体の熱を放熱する放熱用熱交換器（２１）と、前記放熱用熱交換器から流出した前記第２熱媒体を減圧させる膨張弁（３０、３１）と、を有する冷凍サイクル（２０）を備え、
前記サーモサイフォンは、
前記第１循環回路に配置され、前記対象機器の冷却時に前記第１熱媒体が蒸発するように前記対象機器と前記第２熱媒体とが熱交換可能に構成された機器用熱交換器（１４）と、
前記膨張弁にて減圧された前記第２熱媒体と前記機器用熱交換器により蒸発した前記第１熱媒体を熱交換して前記第１熱媒体を凝縮させる凝縮器（１６）と、を有し、
前記凝縮器は、前記第２熱媒体を流入する流入口（１６３）と、前記第２熱媒体を流出する流出口（１６４）と、を有し、
前記放熱用熱交換器は、前記第２熱媒体を流入する流入口（２１１）と、前記第２熱媒体を流出する流出口（２１２）と、を有し、
前記第２循環回路は、前記放熱用熱交換器の前記流出口と前記凝縮器の前記流入口との間を接続する第１接続配管（２０１）と、前記凝縮器の前記流出口と前記放熱用熱交換器の前記流入口との間を接続する第２接続配管（２０２）と、を有し、
前記圧縮機が作動を停止した際に、前記放熱用熱交換器から前記凝縮器への前記第２熱媒体の流入が促進される構成となっている機器温調装置。
【請求項２】
前記圧縮機が作動を停止した際に、前記放熱用熱交換器から前記凝縮器への前記第２熱媒体の流入が促進される配置となっている請求項１に記載の機器温調装置。
【請求項３】
前記凝縮器の前記流入口は、前記放熱用熱交換器の前記流出口よりも上下方向下側に配置されている請求項１または２に記載の機器温調装置。
【請求項４】
前記凝縮器の前記流入口は、前記放熱用熱交換器の前記流出口と同じ高さに配置されている請求項１または２に記載の機器温調装置。
【請求項５】
前記凝縮器の前記流入口は、前記冷凍サイクルを構成している前記圧縮機、前記放熱用熱交換器および前記膨張弁よりも上下方向下側に配置されている請求項１ないし４のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項６】
前記第１接続配管は、前記放熱用熱交換器の前記流出口よりも上下方向上側を経由することなく前記放熱用熱交換器の前記流出口と前記凝縮器の前記流入口との間を接続している請求項３ないし５のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項７】
前記第１接続配管は、前記放熱用熱交換器の前記流出口から前記凝縮器の前記流入口に近づくにつれて上下方向下側に傾斜するよう配置されている請求項１～３、５～６のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項８】
前記凝縮器の前記流入口は、前記第２循環回路に前記第２熱媒体が充填される際の前記第２熱媒体の目標液面よりも上下方向下側に配置されている請求項１ないし７のいずれか１つに記載の機器温調装置。

【請求項９】
前記凝縮器の流出口は、前記凝縮器の前記流入口より上下方向上側に配置されており、
前記凝縮器の前記流入口から流入した前記第２熱媒体が上下方向上側に移動して前記凝縮器の前記流出口から流出するよう構成されている請求項１ないし８のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項１０】
前記放熱用熱交換器は、前記第２熱媒体を流入する前記流入口と前記第２熱媒体を流出する前記流出口を構成する少なくとも２つの出入口（２１３）を有し、
前記放熱用熱交換器の前記出入口は、上下方向において互いに異なる位置に配置されており、
前記第１接続配管は、前記放熱用熱交換器の前記出入口のうち最も上下方向上側に配置された前記出入口よりも上下方向下側に配置された前記出入口と前記凝縮器の前記流入口との間を接続している請求項１ないし９のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項１１】
前記凝縮器は、前記第１循環回路に前記第１熱媒体が充填される際の前記第１熱媒体の目標液面よりも上下方向上側に配置されている請求項１ないし１０のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項１２】
前記第１循環回路の少なくとも一部に、前記第１熱媒体の熱を前記第１接続配管に伝熱させる熱伝達部材（４０）が設けられている請求項１ないし１１のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項１３】
前記第１熱媒体の目標液面よりも上の部分の少なくとも１カ所以上に、前記熱伝達部材（４０）が設けられている請求項１２のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項１４】
前記第１循環回路は、前記機器用熱交換器から流出した前記第１熱媒体を前記凝縮器に導入する復路配管（１０２）を有し、
前記復路配管に、前記熱伝達部材（４０）が設けられている請求項１１または１３に記載の機器温調装置。
【請求項１５】
前記第１循環回路は、前記機器用熱交換器から流出した前記第１熱媒体を前記凝縮器に導入する復路配管（１０２）を有し、
前記復路配管には、該復路配管を流れる前記第１熱媒体の熱を前記第１接続配管に伝熱させる熱伝達部材（４０）が設けられている請求項１ないし１４のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項１６】
前記放熱用熱交換器と前記凝縮器とを接続する経路上に配置され、前記放熱用熱交換器と前記凝縮器とを接続する経路を開閉する経路開閉部（３２）と、
前記対象機器の温度に基づいて前記対象機器の冷却が必要か否かを判定する冷却判定部（Ｓ１０４）と、
前記圧縮機が作動を停止し、かつ、前記冷却判定部により前記対象機器の冷却が必要であると判定された場合、前記経路開閉部を開状態にする膨張弁開制御部（Ｓ１１２）と、を備えた請求項１ないし１５のいずれか１つに記載の機器温調装置。
【請求項１７】
前記圧縮機が作動を停止し、かつ、前記冷却判定部により前記対象機器の冷却が必要でないと判定された場合、前記経路開閉部を閉状態にする膨張弁閉制御部（Ｓ１１４）を備えた請求項１６に記載の機器温調装置。
【請求項１８】
前記経路開閉部は、電気式膨張弁である請求項１６または１７に記載の機器温調装置。
【請求項１９】

前記圧縮機は、該圧縮機により生じた熱を蓄熱することが可能な熱容量部材（２３０）と接触するよう配置されている請求項１ないし１８のいずれか１つに記載の機器温調装置。

【請求項２０】

前記放熱用熱交換器は、車両に搭載され、

前記放熱用熱交換器は、前記圧縮機から吐出された前記第２熱媒体と前記車両の外気とを熱交換して前記第２熱媒体の熱を放熱する外気熱交換器である請求項１ないし１９のいずれか１つに記載の機器温調装置。

【請求項２１】

前記第２循環回路は、前記第２熱媒体が前記圧縮機を迂回するように流れる迂回配管（２０６）を有し、

前記迂回配管には、該迂回配管により形成される流路を開閉する迂回流路開閉部（３６）が設けられており、

前記圧縮機が作動を停止した際に、前記迂回流路開閉部が開状態となるよう制御され、前記凝縮器で蒸発した前記第２熱媒体が前記迂回配管を通って循環するループ式サーモサイフォンが構成される請求項１ないし２０のいずれか１つに記載の機器温調装置。

【請求項２２】

前記凝縮器は、第１凝縮器（１６）であり、

前記圧縮機が作動を停止した際に、前記第１凝縮器より優先して前記機器用熱交換器により蒸発された前記第１熱媒体を凝縮させる第２凝縮器(１８）を備え、

前記圧縮機が作動を停止した際に、前記放熱用熱交換器から前記第２凝縮器への前記第２熱媒体の流入が促進されるよう構成されている請求項１ないし２１のいずれか１つに記載の機器温調装置。

【請求項２３】

前記圧縮機が作動を停止した際に、前記放熱用熱交換器から前記第２凝縮器への前記第２熱媒体の流入が促進される配置となっている請求項２２に記載の機器温調装置。

【請求項２４】

前記第２凝縮器は、前記第２熱媒体を流入する流入口（１８３）を有し、

前記第２凝縮器の前記流入口は、前記放熱用熱交換器の前記流出口よりも上下方向下側に配置されている請求項２２または２３に記載の機器温調装置。

【請求項２５】

第１熱媒体を循環させる第１循環回路（１００）を有するサーモサイフォン（１０）を備え、前記第１熱媒体の液相と気相の相変化により対象機器（１２ａ、１２ｂ）の温度を調整する機器温調装置であって、

前記第１循環回路の少なくとも１カ所は、伝熱により冷却するための伝熱部材（４１）と接触している機器温調装置。

【請求項２６】

前記伝熱部材は、前記第１循環回路のうち、前記第１熱媒体の目標液面よりも上の部分の少なくとも１カ所と接触している請求項２５に記載の機器温調装置。

【請求項２７】

第２熱媒体を循環させる第２循環回路（２００）と、前記第２循環回路の内部の前記第２熱媒体を圧縮して吐出する圧縮機（２３）と、前記圧縮機から吐出された前記第２熱媒体と空気を熱交換して前記第２熱媒体の熱を放熱する放熱用熱交換器（２１）と、前記放熱用熱交換器から流出した前記第２熱媒体を減圧させる膨張弁（３０、３１）と、を有する冷凍サイクル（２０）を備え、

前記サーモサイフォンは、

前記第１循環回路に配置され、前記対象機器の冷却時に前記第１熱媒体が蒸発するように前記対象機器と前記第２熱媒体とが熱交換可能に構成された機器用熱交換器（１４）と、

前記膨張弁にて減圧された前記第２熱媒体と前記機器用熱交換器により蒸発した前記第

１熱媒体を熱交換して前記第１熱媒体を凝縮させる凝縮器（１６）と、を備え、
前記第１循環回路は、前記機器用熱交換器から流出した前記第１熱媒体を前記凝縮器に導入する復路配管（１０２）を有し、
前記伝熱部材は、前記復路配管と接触している請求項２５または２６に記載の機器温調装置。
【請求項２８】
前記対象機器の冷却が必要であるか否かを判定する冷却判定部（Ｓ１０４）と、
前記対象機器の冷却能力の増加が必要か否かを判定する能力増加判定部（Ｓ５０２）と、
前記冷却判定部により前記対象機器の冷却が必要であると判定され、かつ、前記能力増加判定部により前記対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、前記圧縮機を作動させる圧縮機作動部（Ｓ５０４、Ｓ６０４、Ｓ７０４、Ｓ８０４）と、を備えた請求項１または２４に記載の機器温調装置。
【請求項２９】
前記冷却判定部は、前記対象機器の温度が第１閾値以上である場合、前記対象機器の冷却が必要であると判定し、前記対象機器の温度が前記第１閾値未満の場合、前記対象機器の冷却が必要でないと判定し、
前記能力増加判定部は、前記対象機器の温度が前記第１閾値よりも高い第２閾値以上である場合、前記対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定し、前記対象機器の温度が前記第２閾値未満の場合、前記対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定する請求項２８に記載の機器温調装置。
【請求項３０】
前記能力増加判定部により前記対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、前記対象機器の冷却能力の増加を許可するか否かを判定する許可判定部（Ｓ３０８）を備え、
前記圧縮機作動部は、前記許可判定部により前記対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合、前記圧縮機を作動させる請求項２８または２９に記載の機器温調装置。
【請求項３１】
前記対象機器は、前記圧縮機に電力を供給する二次電池であり、
前記許可判定部は、前記二次電池が充電中または前記二次電池の充電が開始されることを推定した場合、前記対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定する請求項３０に記載の機器温調装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、機器温調装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、特許文献１に記載された冷却装置がある。この冷却装置は、冷媒を循環させる圧縮機を作動させて作動流体を循環させる機械圧縮式の回路と、冷媒を自然循環させることで冷却対象機器を冷却するサーモサイフォンから成る２系統の回路を、熱交換器を介して熱交換するように接続した二次ループ冷凍回路として構成されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００８－９６０８４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】

上記特許文献１に記載された装置を、車両に搭載された冷却対象機器を冷却する車載冷却装置に適用することが考えられる。しかし、上記特許文献１に記載された装置は、凝縮器の冷媒流出口と、２系統の回路を熱交換する熱交換器の冷媒流入口の高さが等しくなっており、圧縮機が作動を停止した際に、凝縮器から２系統の回路を熱交換する熱交換器に十分な冷媒が導入されない。

【０００５】

すなわち、車両が停車した場合など、圧縮機が作動を停止せざるを得ない状況になると、２系統の回路を熱交換する熱交換器に流入する機械圧縮式の回路の冷媒の流量が減少し、冷却対象機器を十分に冷却できなくなってしまうといった問題がある。

【０００６】

本発明は上記問題に鑑みたもので、圧縮機が作動を停止した場合でも、冷却対象機器をより冷却できるようすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成するため、請求項１に記載の発明は、第１熱媒体を循環させる第１循環回路（１００）を有するサーモサイフォン（１０）を備え、第１熱媒体の液相と気相の相変化により対象機器（１２ａ、１２ｂ）の温度を調整する機器温調装置であって、第２熱媒体を循環させる第２循環回路（２００）と、第２循環回路の内部の第２熱媒体を圧縮して吐出する圧縮機（２３）と、圧縮機から吐出された第２熱媒体と空気を熱交換して第２熱媒体の熱を放熱する放熱用熱交換器（２１）と、放熱用熱交換器から流出した第２熱媒体を減圧させる膨張弁（３０、３１）と、を有する冷凍サイクル（２０）を備え、サーモサイフォンは、第１循環回路に配置され、対象機器の冷却時に第１熱媒体が蒸発するように対象機器と第２熱媒体とが熱交換可能に構成された機器用熱交換器（１４）と、膨張弁にて減圧された第２熱媒体と機器用熱交換器により蒸発した第１熱媒体を熱交換して第１熱媒体を凝縮させる凝縮器（１６）と、を有し、凝縮器は、第２熱媒体を流入する流入口（１６３）と、第２熱媒体を流出する流出口（１６４）と、を有し、放熱用熱交換器は、第２熱媒体を流入する流入口（２１１）と、第２熱媒体を流出する流出口（２１２）と、を有し、第２循環回路は、放熱用熱交換器の流出口と凝縮器の流入口との間を接続する第１接続配管（２０１）と、凝縮器の流出口と放熱用熱交換器の流入口との間を接続する第２接続配管（２０２）と、を有し、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進される構成となっている。

【０００８】

このような構成によれば、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器にて凝縮した液相の第２熱媒体が、重力により凝縮器へ流入することを促進することができる。よってサーモサイフォン１０により、対象機器を冷却することができる。

【０００９】

また、上記目的を達成するため、請求項２４に記載の発明は、第１熱媒体を循環させる第１循環回路（１００）を有するサーモサイフォン（１０）を備え、第１熱媒体の液相と気相の相変化により対象機器（１２ａ、１２ｂ）の温度を調整する機器温調装置であって、第１循環回路の少なくとも１カ所は、伝熱により冷却するための伝熱部材（４１）と接触している。

【００１０】

このような構成によれば、圧縮機が作動を停止した際に、第１循環回路内の第１熱媒体の熱が伝熱部材に伝熱して第１熱媒体が冷却される。したがって、圧縮機が作動を停止した場合でも、冷却対象機器をより冷却することができる。

【００１１】

なお、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】第１実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２】サーモサイフォンの冷却器および二次電池を分解した構成図である。
【図３】第１実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図４】第１実施形態のコンデンサの出入口の様子を示した図である。
【図５】第２実施形態のコンデンサの出入口の様子を示した図である。
【図６】第３実施形態のコンデンサの出入口の様子を示した図である。
【図７】第４実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図８】第４実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図９】第５実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図１０】第６実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図１１】第６実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図１２】第７実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図１３】第８実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図１４】第８実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図１５】第９実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図１６】第１０実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図１７】第１１実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図１８】第１２実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図１９】第１３実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２０】第１４実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２１】第１５実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２２】第１６実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２３】第１６実施形態の機器温調装置の熱伝達部材の配置について説明するための図である。
【図２４】第１７実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２５】第１７実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図２６】第１８実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２７】第１９実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２８】第２０実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図２９】第２１実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図３０】第２２実施形態の機器温調装置の構成図である。
【図３１】第２３実施形態に係る機器温調装置の冷却器および二次電池を示した図である。
【図３２】第２４実施形態に係る機器温調装置の冷却器および二次電池を示した図である。
【図３３】第２５実施形態に係る機器温調装置の冷却器および二次電池を示した図である。
【図３４】第２６実施形態に係る機器温調装置の構成図である。
【図３５】第２７実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図３６】第２８実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図３７】第２９実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図３８】第３０実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図３９】第３１実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図４０】第３２実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図４１】第３３実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【図４２】第３４実施形態のＥＣＵのフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【００１４】
（第１実施形態）
第１実施形態に係る機器温調装置について図１～図４を用いて説明する。図１に示す機器温調装置は、電気自動車やハイブリッド自動車などの車両に搭載される。そして、本実施形態では、機器温調装置は、図２に示す二次電池１２ａ、１２ｂを冷却する。すなわち、本実施形態の機器温調装置が冷却する被冷却対象は電動自動車に搭載される二次電池１２ａ、１２ｂである。各図において、矢印ＤＲ１は、上下方向を示すもので、矢印ＤＲ１において上矢印は車両の上下方向の上側を示し、下矢印は車両の上下方向の下側を示している。
【００１５】
機器温調装置を搭載する車両では、二次電池１２ａ、１２ｂを主要構成部品として含む蓄電装置に蓄えた電力がインバータ回路などを介して電動モータに供給され、それによって車両は走行する。二次電池１２ａ、１２ｂは、電力をインバータを介して電動モータに出力する際に自己発熱する。
【００１６】
そして、二次電池１２ａ、１２ｂが過度に高温になると、その二次電池１２ａ、１２ｂを構成する電池セル１３の劣化が促進されることから、自己発熱が少なくなるように電池セル１３の出力および入力に制限を設ける必要がある。
【００１７】
そのため、電池セル１３の出力および入力を確保するためには、二次電池１２ａ、１２ｂを所定の温度以下に維持するための冷却装置が必要となる。
【００１８】
また、車両走行中だけでなく夏季の駐車放置中などにも電池温度は上昇する。また、蓄電装置は車両の床下やトランクルーム下などに配置されることが多く、二次電池１２ａ、１２ｂに与えられる単位時間当たりの熱量は小さいものの、長時間の放置により電池温度は徐々に上昇する。
【００１９】
二次電池１２ａ、１２ｂを高温状態で放置すると、二次電池１２ａ、１２ｂの寿命が大幅に低下するので、車両の放置中も二次電池１２ａ、１２ｂを冷却するなど電池温度を低温に維持することが望まれている。
【００２０】
本実施形態の二次電池１２ａ、１２ｂは、複数の電池セル１３を車両進行方向に積層してなる組電池として構成されているが、各電池セル１３の温度にばらつきがあると電池セル１３の劣化に偏りが生じ、蓄電装置の性能が低下してしまう。
【００２１】
これは、最も劣化した電池セル１３の特性に合わせて蓄電装置の入出力特性が決まることによる。そのため、長期間にわたって蓄電装置に所望の性能を発揮させるためには、複数の電池セル１３相互間の温度ばらつきを低減させる均温化が重要となる。
【００２２】
また、二次電池１２ａ、１２ｂを冷却する他の冷却装置として、これまでブロワによる送風や、冷凍サイクルを用いた直接冷却方式が一般的となっているが、ブロワは車室内の空気を送風するだけなので、ブロワの冷却能力は低い。
【００２３】
また、ブロワによる送風では空気の顕熱で二次電池１２ａ、１２ｂを冷却するので、空気流れの上流と下流との間で温度差が大きくなり、電池セル１３間の温度ばらつきを十分に抑制できない。
【００２４】
また、冷凍サイクルにて発生させた冷風を用いる空冷、もしくは冷水を用いる水冷は冷却能力は高いが、電池セル１３との熱交換部は空冷または水冷の何れでも顕熱冷却であるので、同じく、電池セル１３間の温度ばらつきを十分に抑制できない。

【００２５】
これらの背景から、本実施形態の機器温調装置では、冷凍サイクルを用いてサーモサイフォン用冷媒を冷却し、このサーモサイフォン用冷媒の自然循環で二次電池１２ａ、１２ｂを冷却するサーモサイフォン方式が採用されている。
【００２６】
本実施形態の機器温調装置は、図１に示すように、サーモサイフォン１０および冷凍サイクル２０を備えている。
【００２７】
サーモサイフォン１０は、冷却器１４と、凝縮器１６と、第１熱媒体としてのサーモサイフォン用冷媒を循環させる第１循環回路１００と、を有している。なお、第１循環回路１００は、往路配管１０１および復路配管１０２を有している。
【００２８】
凝縮器１６は、一次側回路１６ａと二次側回路１６ｂを有している。凝縮器１６の一次側回路１６ａには、該一次側回路１６ａにサーモサイフォン用冷媒を流入する流入口１６１と一次側回路１６ａからサーモサイフォン用冷媒を排出する流出口１６２とが形成されている。凝縮器１６の流入口１６１と流出口１６２は、凝縮器１６の一次側回路１６ａの上面に配置されている。凝縮器１６の二次側回路１６ｂには、該二次側回路１６ｂに冷凍サイクル用冷媒を流入する流入口１６３と、二次側回路１６ｂから冷凍サイクル用冷媒を流出する流出口１３４とが形成されている。
【００２９】
凝縮器１６の一次側回路１６ａと往路配管１０１と冷却器１４と復路配管１０２は環状に連結され、サーモサイフォン用冷媒が循環する第１循環回路１００を構成する。
【００３０】
本実施形態の第１循環回路１００内にはサーモサイフォン用冷媒が封入充填されている。そのサーモサイフォン用冷媒は第１循環回路１００を蒸発と凝縮により自然循環し、機器温調装置は、そのサーモサイフォン用冷媒の液相と気相との相変化によって二次電池１２ａ、１２ｂの温度を調整する。
【００３１】
第１循環回路１００内に充填されている冷媒は、例えば、ＨＦＯ－１２３４ｙｆまたはＨＦＣ－１３４ａなどのフロン系冷媒である。或いは、冷媒として、水、アンモニア等のフロン系冷媒以外の各種の作動流体を用いても良い。
【００３２】
二次電池１２ａ、１２ｂとの熱交換により冷却器１４の本体１４３内のサーモサイフォン用冷媒が蒸発し、気相冷媒となると、この気相冷媒は流出口１４２から復路配管１０２を通って凝縮器１６の一次側回路１６ａに形成された流入口１６１から凝縮器１６の一次側回路１６ａに流入する。
【００３３】
そして、一次側回路１６ａに流入したサーモサイフォン用冷媒は、凝縮器１６の二次側回路１６ｂ内部の冷凍サイクル用冷媒との熱交換により凝縮され、液相冷媒となり、凝縮器１６の一次側回路１６ａの流出口１６２から往路配管１０１を通って冷却器１４の本体１４３に形成された流入口１４１から冷却器１４の本体１４３内に流入する。
【００３４】
冷却器１４の本体１４３の下方には比較的比重の大きな液相冷媒が溜まり、冷却器１４の本体１４３の上方には比較的比重の小さな気相冷媒が溜まる。したがって、本体１４３内の気相冷媒は、流入口１４１と流出口１４２とのうち専ら流出口１４２から排出される。
【００３５】
図２に示すように、冷却器１４は、二次電池１２ａ、１２ｂの間に配置される。冷却器１４は、機器用熱交換器に相当する。冷却器１４は、二次電池１２ａ、１２ｂの熱とサーモサイフォン用冷媒の熱をと熱交換して二次電池１２ａ、１２ｂを冷却する。冷却器１４

は、例えば熱伝導性の高い金属製で構成された本体１４３を有している。
【００３６】
冷却器１４の本体１４３には、サーモサイフォン用冷媒を流入させる流入口１４１とサーモサイフォン用冷媒を流出させる流出口１４２とが形成されている。流出口１４２は、流入口１４１に対して上下方向上側に配置されている。往路配管１０１は、凝縮器１６の一次側回路１６ａに形成された凝縮器１６の流出口１６２と冷却器１４の本体１４３に形成された流入口１４１との間を接続している。また、復路配管１０２は冷却器１４の本体１４３に形成された流出口１４２と凝縮器１６の一次側回路１６ａに形成された流入口１６１との間を接続している。
【００３７】
本実施形態では、凝縮器１６は、フロント格納室やトランクルームに収納されている。フロント格納室は、車両のうち車室内に対して車両進行方向前側に配置されて、走行用エンジンや走行用電動機を収納する室である。トランクルームは、車両のうち車室内に対して車両進行方向後側に配置されて荷物等を収納する格納室である。
【００３８】
冷凍サイクル２０は、第２熱媒体としての冷凍サイクル用冷媒が循環する循環回路２００、圧縮機２３、コンデンサ２１、膨張弁３０を含む蒸気圧縮式の冷凍サイクルを構成する。また、冷凍サイクル２０は、冷凍サイクル用冷媒を循環させる第２循環回路２００と、第２循環回路２００内の冷凍サイクル用冷媒を圧縮して吐出する圧縮機２３と、を備えている。
【００３９】
また、冷凍サイクル２０は、圧縮機２３から吐出された冷凍サイクル用冷媒と外気とを熱交換させて圧縮機２３から吐出された冷凍サイクル用冷媒を放熱するコンデンサ２１と、コンデンサ２１より流出した冷凍サイクル用冷媒を減圧させて凝縮器１６の二次側回路１６ｂに流入させる膨張弁３０と、を備えている。コンデンサ２１は、圧縮機２３から吐出された冷凍サイクル用冷媒と空気を熱交換して冷凍サイクル用冷媒の熱を放熱する放熱用熱交換器に相当する。
【００４０】
さらに、冷凍サイクル２０は、圧縮機２３および膨張弁３０を制御するＥＣＵ５０を備えている。本実施形態の膨張弁３０は、ＥＣＵ５０の制御に応じて動作する電気式膨張弁となっている。ＥＣＵ５０は、ＲＯＭ、ＲＡＭ、ＣＰＵ、Ｉ／Ｏ等を有するコンピュータとして構成されており、ＣＰＵはＲＯＭに記憶されたプログラムに従って各種処理を実施する。
【００４１】
循環回路２００は、圧縮機２３、コンデンサ２１、膨張弁３０、凝縮器１６の一次側回路１６ａを環状に連結している。循環回路２００は、コンデンサ２１から流出した冷凍サイクル用冷媒を凝縮器１６の二次側回路１６ｂに供給する第１接続配管２０１と、凝縮器１６の二次側回路１６ｂから流出した冷凍サイクル用冷媒をコンデンサ２１に供給する第２接続配管２０２と、を有している。凝縮器１６の二次側回路１６ｂは、冷凍サイクル２０の蒸発器として作用する。
【００４２】
第１接続配管２０１は、コンデンサ２１に形成された流出口２１２と凝縮器１６の二次側回路１６ｂに形成された流入口１６３との間を接続している。また、第２接続配管２０２は、凝縮器１６の二次側回路１６ｂに形成された流出口１６４とコンデンサ２１に形成された流入口２１１の間を接続している。なお、圧縮機２３は、第２接続配管２０２の途中に設けられている。
【００４３】
ところで、本実施形態の車両は、駐車中には二次電池１２ａ、１２ｂからの電力供給を停止する。そのため駐車中には、冷凍サイクル２０の圧縮機２３も作動を停止する。よって、圧縮機２３により冷凍サイクル用冷媒を凝縮器１６に供給できなくなり、冷却対象機

器を冷却できなくなってしまう。

【００４４】

圧縮機２３の作動が停止している場合、第１循環回路の第１熱媒体は、二次電池とほぼ同じ温度となる。よって、凝縮器内にある一次側回路１６ａ内のサーモサイフォン冷媒の温度も対象機器とほぼ同じとなる。一方で、第２循環回路のコンデンサは、圧縮機２３の作動を停止する際は、外気相当に冷却される。

【００４５】

ここで、電池温度が外気温度よりも高い場合、第１循環回路　内のサーモサイフォン冷媒のより受熱した凝縮器は、外気温度よりも高くなる。一方で、コンデンサは外気温度相当に冷却されている。よってコンデンサにて冷凍サイクル用冷媒にて凝縮が発生する。加えて、冷凍サイクル２０のうちコンデンサ２１を除く他の部品が、ほぼ外気温度と同等であるコンデンサの温度よりも高い場合、前述の他の部品より冷凍サイクル用冷媒が蒸発し、コンデンサで冷凍サイクル用冷媒凝縮する事象が発生しやすい。特に、駐車中の夕方や夜間のように昼間に対して外気温度が低下した場合、上述のような事象が発生する。

【００４６】

そこで、本実施形態の機器温調装置では、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の重力による流入が促進される構成とすることで、圧縮機２３が作動を停止した際においても冷却対象機器を冷却可能となっている。

【００４７】

本実施形態の機器温調装置では、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される配置となっている。

【００４８】

具体的には、凝縮器１６は、冷凍サイクル用冷媒が流入する流入口１６３と冷凍サイクル用冷媒が流出する流出口１６４と、を有し、凝縮器１６の流入口１６３が、コンデンサ２１の流出口２１２よりも上下方向下側に配置されている。また、凝縮器１６の流入口１６３は、冷凍サイクル２０を構成している圧縮機２３、コンデンサ２１および膨張弁３０よりも上下方向下側に配置されている。

【００４９】

また、図４に示すように、本実施形態のコンデンサ２１は、冷凍サイクル用冷媒がコンデンサ２１内の熱交換部を横方向に流れる配置となっている。また、コンデンサ２１は、冷凍サイクル用冷媒を流入する流入口２１１と冷凍サイクル用冷媒を流出する流出口２１２を構成する２つの出入口２１３を有し、コンデンサ２１の出入口２１３は、上下方向において互いに異なる位置に配置されている。そして、第１接続配管２０１は、コンデンサ２１の出入口２１３のうち上下方向上側に配置された出入口２１３よりも上下方向下側に配置された出入口２１３と凝縮器１６の流入口１６３との間を接続している。

【００５０】

また、本実施形態の機器温調装置では、第１接続配管２０１が、コンデンサ２１の流出口２１２よりも上下方向上側を経由することなくコンデンサ２１の流出口２１２と凝縮器１６の流入口１６３との間を接続している。

【００５１】

このように、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される構成となっている。

【００５２】

さらに、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６へ冷凍サイクル用冷媒が流入するよう膨張弁３０を制御する処理を行う。

【００５３】

次に、このＥＣＵ５０の処理について図３に従って説明する。ＥＣＵ５０は、周期的に図３に示す処理を実施する。

【００５４】

まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されていない場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３を通常作動させるとともに、Ｓ１０２にて、膨張弁３０を通常作動させる。具体的には、弁開度が所定の目標開度となるよう膨張弁３０を制御し、メインルーチンに戻る。

【００５５】

また、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。例えば、対象機器の温度が所定値以上の場合には、対象機器の冷却が必要であると判定する。また、対象機器の温度が所定値未満の場合には、対象機器の冷却が必要でないと判定する。

【００５６】

ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ１０８にて、弁開度を全開とするよう膨張弁３０を制御し、メインルーチンに戻る。

【００５７】

したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、弁開度を全開とするよう膨張弁３０が制御されるので、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される。

【００５８】

また、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて対象機器の冷却が必要でないと判定した場合、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ１０６にて、膨張弁３０の作動を停止させる。具体的には、弁開度を全閉とするよう膨張弁３０を制御し、メインルーチンに戻る。

【００５９】

したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、弁開度を全閉とするよう膨張弁３０が制御されるので、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が抑制される。

【００６０】

以上、説明したように、本実施形態の機器温調装置は、サーモサイフォン用冷媒を循環させる第１循環回路１００を有するサーモサイフォン１０を備え、サーモサイフォン用冷媒の液相と気相の相変化により対象機器としての電池１２ａ、１２ｂの温度を調整する。そして、冷凍サイクル用冷媒を循環させる第２循環回路２００と、第２循環回路２００の内部の冷凍サイクル用冷媒を圧縮して吐出する圧縮機２３と、圧縮機２３から吐出された冷凍サイクル用冷媒と空気を熱交換して冷凍サイクル用冷媒の熱を放熱するコンデンサ２１と、コンデンサ２１から流出した冷凍サイクル用冷媒を減圧させる膨張弁３０と、を有する冷凍サイクル２０を備えている。

【００６１】

また、サーモサイフォン１０は、第１循環回路１００に配置され、対象機器の冷却時にサーモサイフォン用冷媒が蒸発するように対象機器と冷凍サイクル用冷媒とが熱交換可能に構成された冷却器１４と、膨張弁３０にて減圧された冷凍サイクル用冷媒と冷却器１４により蒸発したサーモサイフォン用冷媒を熱交換してサーモサイフォン用冷媒を凝縮させる凝縮器１６と、を有している。

【００６２】

また、凝縮器１６は、冷凍サイクル用冷媒を流入する流入口１６３と、冷凍サイクル用冷媒を流出する流出口１６４と、を有している。コンデンサ２１は、冷凍サイクル用冷媒を流入する流入口２１１と、冷凍サイクル用冷媒を流出する流出口２１２と、を有している。

【００６３】

また、第２循環回路２００は、コンデンサ２１の流出口２１２と凝縮器１６の流入口１６３との間を接続する第１接続配管２０１と、凝縮器１６の流出口１６４とコンデンサ２

１の流入口２１１との間を接続する第２接続配管２０２と、を有している。そして、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される構成となっている。

【００６４】

このような構成によれば、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進されるので、冷却対象機器を十分に冷却することができる。

【００６５】

また、本実施形態の機器温調装置は、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される配置となっている。

【００６６】

具体的には、凝縮器１６の流入口１６３は、コンデンサ２１の流出口２１２よりも上下方向下側に配置されている。また、凝縮器１６の流入口１６３は、冷凍サイクル２０を構成している圧縮機２３、コンデンサ２１および膨張弁３０よりも上下方向下側に配置されている。さらに、第１接続配管２０１は、コンデンサ２１の流出口２１２よりも上下方向上側を経由することなくコンデンサ２１の流出口２１２と凝縮器１６の流入口１６３との間を接続している。

【００６７】

したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入を促進することができる。

【００６８】

また、コンデンサ２１は、冷凍サイクル用冷媒を流入する流入口２１１と冷凍サイクル用冷媒を流出する流出口２１２を構成する少なくとも２つの出入口２１３を有し、コンデンサ２１の出入口２１３は、上下方向において互いに異なる位置に配置されている。そして、第１接続配管２０１は、コンデンサ２１の出入口２１３のうち上下方向上側に配置された出入口２１３よりも上下方向下側に配置された出入口２１３と凝縮器１６の流入口１６３との間を接続している。

【００６９】

したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入を促進することができる。

【００７０】

また、本実施形態の機器温調装置は、コンデンサ２１と凝縮器１６とを接続する経路上に配置され、コンデンサ２１と凝縮器１６とを接続する経路を開閉する経路開閉部としての膨張弁３０を備えている。また、対象機器の温度に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定し（Ｓ１０４）、圧縮機２３が作動を停止し、かつ、対象機器の冷却が必要であると判定された場合、膨張弁３０を開状態にする（Ｓ１１２）。

【００７１】

したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により凝縮器１６へ流入することを促進することができる。よってサーモサイフォン１０により、対象機器を冷却することができる。

【００７２】

（第２実施形態）

第２実施形態に係る機器温調装置について図５を用いて説明する。上記第１実施形態のコンデンサ２１は、図４に示したように、２つの出入口２１３を有し、第１接続配管２０１は、コンデンサ２１の出入口２１３のうち上下方向上側に配置された出入口２１３よりも上下方向下側に配置された出入口２１３と凝縮器１６の流入口１６３との間を接続している。

【００７３】

これに対し、本実施形態のコンデンサ２１は、図５に示すように、３つの出入口２１３を有し、第１接続配管２０１は、コンデンサ２１の出入口２１３のうち最も上下方向上側

に配置された出入口２１３よりも上下方向下側に配置された出入口２１３と凝縮器１６の流入口１６３との間を接続している。

【００７４】

このような構成によれば、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、凝縮器１６へ向かって流出しやすく、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入を促進することができる。よってサーモサイフォン１０により、対象機器を冷却することができる。

【００７５】

（第３実施形態）

第３実施形態に係る機器温調装置について図６を用いて説明する。本実施形態では、冷凍サイクル用冷媒がコンデンサ２１内の熱交換部を縦方向に流れる配置となっている。また、本実施形態のコンデンサ２１は、３つの出入口２１３を有し、第１接続配管２０１は、コンデンサ２１の出入口２１３のうち最も上下方向上側に配置された出入口２１３よりも上下方向下側に配置された出入口２１３と凝縮器１６の流入口１６３との間を接続している。

【００７６】

このような構成によれば、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、凝縮器１６へ向かって流出しやすく、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入を促進することができる。よってサーモサイフォン１０により、対象機器を冷却することができる。

【００７７】

（第４実施形態）

第４実施形態に係る機器温調装置について図７～図８を用いて説明する。上記第１実施形態の機器温調装置は、ＥＣＵ５０の制御に応じて作動する膨張弁３０を有しているが、本実施形態の機器温調装置は、膨張弁３０に代えて機械式膨張弁３１を有している。さらに、本実施形態の機器温調装置は、機械式膨張弁３１を迂回する迂回流路２０４と、迂回流路２０４に配置された開閉弁３２と、を有している。開閉弁３２は、ＥＣＵ５０の制御に応じて作動する電気式バルブにより構成されている。

【００７８】

次に、ＥＣＵ５０の処理について図８に従って説明する。ＥＣＵ５０は、周期的に図８に示す処理を実施する。

【００７９】

まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されていない場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０２にて、バルブ３２を閉状態に制御する。この際、冷凍サイクルが膨張弁３１によって減圧される。

【００８０】

また、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。例えば、対象機器の温度が所定値以上の場合には、対象機器の冷却が必要であると判定する。また、対象機器の温度が所定値未満の場合には、対象機器の冷却が必要でないと判定する。

【００８１】

ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ１１２にて、弁を全開とするようバルブ３２を制御し、メインルーチンに戻る。

【００８２】

したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、弁開度を全開とするようバルブ３２が制御されるので、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される。

【００８３】
また、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて対象機器の冷却が必要でないと判定した場合、Ｓ１１４にて、弁を全閉状態とするようバルブ３２を制御する。
【００８４】
したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、弁が全閉となるようバルブ３２が制御されるので、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が抑制され、制御対象の冷却を促進させないようにすることができる。
【００８５】
（第５実施形態）
第５実施形態に係る機器温調装置について図９を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、第１接続配管２０１が、コンデンサ２１の流出口２１２から凝縮器１６の流入口１６３に近づくにつれて上下方向下側に傾斜するよう配置されている。また、凝縮器１６の流入口１６３は、第２循環回路２００に冷凍サイクル用冷媒が充填される際の冷凍サイクル用冷媒の目標液面よりも上下方向下側に配置されている。さらに、本実施形態の機器温調装置は、機械式膨張弁３１と開閉弁３２が第１接続配管２０１に接続されている。なお、ＥＣＵ５０の制御は、図８に示した処理と同一であるため、ここでがその詳細については省略する。
【００８６】
上記したように、第１接続配管２０１が、コンデンサ２１の流出口２１２から凝縮器１６の流入口１６３に近づくにつれて上下方向下側に傾斜するよう配置されている。したがって、コンデンサ２１の流出口２１２から凝縮器１６の流入口１６３に向かって冷凍サイクル用冷媒が流れやすく、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される。
【００８７】
また、凝縮器１６の流入口１６３は、第２循環回路２００に冷凍サイクル用冷媒が充填される際の冷凍サイクル用冷媒の目標液面よりも上下方向下側に配置されている。したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、凝縮器１６に冷凍サイクル用冷媒を貯液することができ、冷却対象機器を冷却することができる。
【００８８】
（第６実施形態）
第６実施形態に係る機器温調装置について図１０～図１１を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、上記第１実施形態の機器温調装置に対し、さらに、圧縮機２３が作動を停止した際に、第１凝縮器としての凝縮器１６より優先して冷却器１４により蒸発されたサーモサイフォン用冷媒を凝縮させる駐車時用熱交換器１８を備えている。駐車時用熱交換器１８は、第２凝縮器に相当する。そして、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から駐車時用熱交換器１８への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進されるよう構成されている。また、本実施形態の機器温調装置は、ＥＣＵ５０の制御に応じて作動する開閉弁３２を有している。
【００８９】
本実施形態の機器温調装置は、復路配管１０２の途中から分岐して冷却器１４の流入口１４１に至る迂回流路１０３を有している。
【００９０】
圧縮機作動時、コンデンサ２１の流出口２１２から流出する冷凍サイクル用冷媒の温度は、冷却器１４の流出口１４２から流出するサーモサイフォン用冷媒の温度よりも高温となっている。
【００９１】
駐車時用熱交換器１８は、サーモサイフォン冷媒を流入する流入口１８１と、サーモサイフォン冷媒を流入する流出口１８２と、冷凍サイクル用冷媒を流入する流入口１８３と、冷凍サイクル用冷媒を流入する流出口１８４と、を有している。駐車時用熱交換器１８の流入口１８１は、凝縮器１６の流入口１６１よりも上下方向下側に配置されている。駐

車時用熱交換器１８は、迂回流路１０３に配置されている。駐車時用熱交換器１８は、開閉弁３２よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ上流側に配置されている。

【００９２】

駐車時用熱交換器１８は、サーモサイフォン用冷媒と冷凍サイクル用冷媒とを熱交換してサーモサイフォン用冷媒を凝縮させる。駐車時用熱交換器１８は、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により流入しやすい配置となっている。よって、凝縮器１６より優先して冷却器１４により蒸発されたサーモサイフォン用冷媒を凝縮させる。

【００９３】

冷却器１４の流出口１４２から流出した冷凍サイクル用冷媒が、駐車時用熱交換器１８に流入すると、駐車時用熱交換器１８の内部で凝縮する。駐車時用熱交換器１８の内部で凝縮した冷凍サイクル用冷媒は、冷却器１４の流入口１４１から冷却器１４の内部に導入される。

【００９４】

次に、ＥＣＵ５０による開閉弁３２の制御について図１１に従って説明する。ＥＣＵ５０は、周期的に図１１に示す処理を実施する。

【００９５】

まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されていない場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３を通常作動させるとともに、Ｓ１０２にて、弁が全開となるよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。

【００９６】

ここで、冷却器１４の流出口１４２から流出したサーモサイフォン用冷媒の温度は、駐車時用熱交換器１８を通る冷凍サイクル用冷媒の温度よりも低い。よって、駐車時用熱交換器１８では熱交換しない。冷却器１４の流出口１４２から流出したサーモサイフォン用冷媒は、凝縮器１６にて冷凍サイクル用冷媒と熱交換して凝縮する。凝縮器１６にて凝縮したサーモサイフォン用冷媒は、冷却器１４の流入口１４１から冷却器１４の内部に導入される。

【００９７】

また、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。

【００９８】

ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ２０６にて、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。

【００９９】

したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、弁開度を全開とするよう開閉弁３２が制御されるので、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により駐車時用熱交換器１８に流入することを促進される。また、駐車時用熱交換器１８にて凝縮したサーモサイフォン用冷媒は、冷却器１４の流入口１４１から冷却器１４の内部に導入される。よって、冷却器１４の流出口１４２から流出したガス相のサーモサイフォン用冷媒とは別の経路で冷却器１４に導入されるため、対象機器の冷却が促進される。

【０１００】

また、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて対象機器の冷却が必要でないと判定した場合、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ２０８にて、弁開度を全閉とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。

【０１０１】

したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、弁開度を全閉とするようバルブ３２が

制御されるので、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により駐車時用熱交換器１８に流入することを抑制され、制御対象の冷却を促進させないようにすることができる。

【０１０２】

（第７実施形態）

第７実施形態に係る機器温調装置について図１２を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８が、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ下流側に配置されている。なお、ＥＣＵ５０の処理は図３に示したフローチャートと同じであるため、ここではその説明を省略する。このように、駐車時用熱交換器１８を、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ下流側に配置することもできる。

【０１０３】

（第８実施形態）

第８実施形態に係る機器温調装置について図１３～図１４を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８を迂回するバイパス通路２０５と、このバイパス通路２０５により形成される流路を開閉する開閉弁３２と、第１接続配管２０１により形成される流路を開閉する開閉弁３４と、を備えている。開閉弁３２、３４は、それぞれＥＣＵ５０の制御に応じて動作する。

【０１０４】

次に、ＥＣＵ５０の処理について図１４に従って説明する。ＥＣＵ５０は、周期的に図１４に示す処理を実施する。

【０１０５】

まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されていない場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３を通常作動させるとともに、Ｓ３０２にて、膨張弁３０を通常作動させるとともに、駐車時用熱交換器１８へ冷凍サイクル用冷媒を流さないようバルブ３２、３４を制御する。具体的には、弁開度が所定の目標開度となるよう膨張弁３０を制御し、弁開度を全開とするようバルブ３２を制御し、弁開度を全閉とするよう開閉弁３４を制御し、メインルーチンに戻る。したがって、駐車時用熱交換器１８による熱交換はほとんど行われない。

【０１０６】

また、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。

【０１０７】

ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ３０５にて、駐車時用熱交換器１８へ冷凍サイクル用冷媒を流すようバルブ３２、３４を制御する。具体的には、弁開度を全閉とするようバルブ３２を制御し、弁開度を全開とするよう開閉弁３４を制御し、メインルーチンに戻る。

【０１０８】

したがって、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により駐車時用熱交換器１８に流入することが促進される。また、駐車時用熱交換器１８にて凝縮したサーモサイフォン用冷媒は、冷却器１４の流入口１４１から冷却器１４の内部に導入される。よって、冷却器１４の流出口１４２から流出したサーモサイフォン用冷媒とは別の経路で冷却器１４に導入されるため、対象機器の冷却が促進される。

【０１０９】

また、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて対象機器の冷却が必要でないと判定した場合、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ３０６にて、駐車時用熱交換器１８へ冷凍サイクル用冷媒を流さないようバルブ３２、３４を制御する。具体的には、バルブ３２、３４をともに全閉とするよう開閉弁３４を制御し、メインルーチンに戻る。

【０１１０】

したがって、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により駐車時用熱交換器１８に流入することが抑制され、制御対象の冷却を促進させないようにすることができる。

【０１１１】

（第９実施形態）

第９実施形態に係る機器温調装置について図１５を用いて説明する。上記第７実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８が、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ上流側に配置されている。これに対し、本実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８が、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ下流側に配置されている。なお、ＥＣＵ５０の処理は図１４に示したフローチャートと同じであるため、ここではその説明を省略する。

【０１１２】

このように、駐車時用熱交換器１８を、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ下流側に配置した場合においても、駐車時用熱交換器１８におけるサーモサイフォン用冷媒の凝縮をより促進することができる。

【０１１３】

（第１０実施形態）

第１０実施形態に係る機器温調装置について図１６を用いて説明する。上記第７実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８で凝縮したサーモサイフォン用冷媒が冷却器１４の流入口１４１に導入されるよう構成されている。これに対し、本実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８で凝縮したサーモサイフォン用冷媒が冷却器１４の流出口１４２に導入されるよう構成されている。なお、ＥＣＵ５０の処理は図３に示したフローチャートと同じであるため、ここではその説明を省略する。

【０１１４】

圧縮機２３が作動している際には、冷却器１４にて蒸発したサーモサイフォン用冷媒は、駐車時用熱交換器１８で冷凍サイクル用冷媒と熱交換された後、さらに、凝縮器１６で冷凍サイクル用冷媒と熱交換される。

【０１１５】

また、圧縮機２３が作動を停止すると、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により駐車時用熱交換器１８に流入する。そして、駐車時用熱交換器１８により冷却器１４の流出口１４２から流出したサーモサイフォン用冷媒が凝縮し、この凝縮したサーモサイフォン用冷媒は冷却器１４の流出口１４２から冷却器１４内に戻る。これにより、対象機器の冷却が促進される。

【０１１６】

（第１１実施形態）

第１１実施形態に係る機器温調装置について図１７を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８が、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ上流側に配置されている。また、駐車時用熱交換器１８よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ上流側に開閉弁３４が設けられている。なお、ＥＣＵ５０の処理は図１１に示したフローチャートと同じであるため、ここではその説明を省略する。

【０１１７】

本実施形態のように、駐車時用熱交換器１８が、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ上流側に配置されている場合には、圧縮機２３が作動を停止し、かつ対象機器の冷却が必要と判断した際に、駐車時用熱交換器１８よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ上流側に配置された開閉弁３４を開弁状態に制御するのが望ましい。

【０１１８】

（第１２実施形態）

第１２実施形態に係る機器温調装置について図１８を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、凝縮器１６の流出口１６４が、凝縮器１６の流入口１６３より上下方向上側に配置されている。そして、凝縮器１６の流入口１６３から流入した冷凍サイクル用冷

媒が蒸発して上下方向上側に移動して凝縮器１６の流出口１６４から流出するよう構成されている。

【０１１９】

本実施形態の機器温調装置は、凝縮器１６の流入口１６３がコンデンサ２１の流出口２１２よりも上下方向下側に配置されている。したがって、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により駐車時用熱交換器１８に流入することが促進される。よってサーモサイフォン１０により、対象機器を冷却することができる。

【０１２０】

また、凝縮器１６の流出口１６４が、凝縮器１６の流入口１６３より上下方向上側に配置されているので、凝縮器１６に流入した液相の冷凍サイクル用冷媒が、凝縮器１６の内部で蒸発してガス化した際の排出性が向上し、冷却器１４の冷却能力を向上することができる。

【０１２１】

（第１３実施形態）

第１３実施形態に係る機器温調装置について図１９を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８の流出口１８４が、凝縮器１６の流入口１８３より上下方向上側に配置されている。そして、駐車時用熱交換器１８の流入口１８３から流入した冷凍サイクル用冷媒が蒸発して上下方向上側に移動して駐車時用熱交換器１８の流出口１８４から流出するよう構成されている。

【０１２２】

このように、駐車時用熱交換器１８の流出口１８４が、凝縮器１６の流入口１８３より上下方向上側に配置されているので、駐車時用熱交換器１８に流入した液相の冷凍サイクル用冷媒が、駐車時用熱交換器１８の内部で蒸発してガス化した際の排出性が向上し、冷却器１４の冷却能力を向上することができる。

【０１２３】

（第１４実施形態）

第１４実施形態に係る機器温調装置について図２０を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、第１接続配管２０１が、コンデンサ２１の流出口２１２から駐車時用熱交換器１８の流入口１８３に近づくにつれて上下方向下側に傾斜するよう配置されている。

【０１２４】

また、凝縮器１６の流入口１６３が、第２循環回路２００に冷凍サイクル用冷媒が充填される際の冷凍サイクル用冷媒の目標液面よりも上下方向下側に配置されている。なお、ＥＣＵ５０の制御は、図１４に示した処理と同一であるため、ここではその詳細については省略する。

【０１２５】

このように、第１接続配管２０１が、コンデンサ２１の流出口２１２から駐車時用熱交換器１８の流入口１８３に近づくにつれて上下方向下側に傾斜するよう配置されているので、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により駐車時用熱交換器１８に流入することが促進される。よってサーモサイフォン１０により、対象機器を冷却することができる。

【０１２６】

また、凝縮器１６の流入口１６３が、第２循環回路２００に冷凍サイクル用冷媒が充填される際の冷凍サイクル用冷媒の目標液面よりも上下方向下側に配置されているので、さらに、コンデンサ２１から駐車時用熱交換器１８への冷凍サイクル用冷媒の流入を促進することができる。

【０１２７】

（第１５実施形態）

第１５実施形態に係る機器温調装置について図２１を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８が、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流

れ下流側に配置されている。なお、ＥＣＵ５０の制御は、図１４に示した処理と同一であるため、ここでがその詳細については省略する。

【０１２８】

このように、駐車時用熱交換器１８を、膨張弁３０よりも冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ下流側に配置することもできる。

【０１２９】

（第１６実施形態）

第１６実施形態に係る機器温調装置について図２２～図２３を用いて説明する。上記第６実施形態の機器温調装置は、コンデンサ２１から流出した冷凍サイクル用冷媒と冷却器１４から流出したサーモサイフォン用冷媒との熱交換によりサーモサイフォン用冷媒を凝縮させる駐車時用熱交換器１８を備えた。これに対し、本実施形態の機器温調装置は、駐車時用熱交換器１８に代えて復路配管１０２を流れるサーモサイフォン用冷媒の熱を第１接続配管２０１に伝熱させる熱伝達部材４０を備えている。熱伝達部材４０は、銅、アルミニウム等の高熱伝導部材により構成されている。

【０１３０】

熱伝達部材４０により、冷却器１４の流出口１４２から流出した気相サーモサイフォン用冷媒が冷却される。そして、このサーモサイフォン用冷媒が凝縮して液相となり、冷却器１４の流出口１４２から冷却器１４の内部に流入する。よって、対象機器を冷却することができる。

【０１３１】

なお、本実施形態では、熱伝達部材４０が膨張弁３０の冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ上流側の第１接続配管２０１と接触しているが、熱伝達部材４０が膨張弁３０の冷凍サイクル用冷媒の冷媒流れ下流側の第１接続配管２０１と接触するよう構成することもできる。

【０１３２】

また、図２３内の矢印Ａ～Ｃに示すように、第１循環回路１００と熱伝達部材４０との接触部は、第１循環回路１００にサーモサイフォン用冷媒が充填される際のサーモサイフォン用冷媒の目標液面よりも上下方向上側とするのが好ましい。この目標液面は、サーモサイフォンが非作動時、すなわち第１循環回路１００内をサーモサイフォン用冷媒が循環していない際の液面と同じである。

【０１３３】

すなわち、矢印Ａに示すサーモサイフォン用冷媒の目標液面より上下方向上側で、かつ、復路配管１０２の最上部より冷却器１４側の領域と、矢印Ｂに示す復路配管１０２の最上部と凝縮器１６との間の領域と、矢印Ｃに示すサーモサイフォン用冷媒の目標液面より上下方向上側で、かつ、凝縮器１６と復路配管１０２との接続部との間の領域に第１循環回路１００と熱伝達部材４０との接触部を配置するのが好ましい。

【０１３４】

なお、上記各実施形態の駐車時用熱交換器１８を配置する領域についても、同様に、第１循環回路１００にサーモサイフォン用冷媒が充填される際のサーモサイフォン用冷媒の目標液面よりも上下方向上側とするのが好ましい。

【０１３５】

また、矢印Ｂおよび矢印Ｃに示す領域に第１循環回路１００と熱伝達部材４０との接触部を配置すると、熱伝達部材４０にて凝縮した液相のサーモサイフォン用冷媒は、冷却器１４の流出口１４２から流出したガス相のサーモサイフォン用冷媒とは別の経路で冷却器１４に導入される。よって、対象機器の冷却が促進される。

【０１３６】

なお、上記各実施形態の駐車時用熱交換器１８を配置する領域についても、同様に、矢印Ｂに示す復路配管１０２の最上部と凝縮器１６との間の領域と、矢印Ｃに示すサーモサイフォン用冷媒の目標液面より上下方向上側で、かつ、凝縮器１６と復路配管１０２との接続部との間の領域に第１循環回路１００と熱伝達部材４０との接触部を配置するのが好

ましい。
【０１３７】
　また、凝縮器１６についても、第１循環回路１００にサーモサイフォン用冷媒が充填される際のサーモサイフォン用冷媒の目標液面よりも上下方向上側とするのが好ましい。
【０１３８】
　なお、本実施形態では、復路配管１０２を流れるサーモサイフォン用冷媒の熱を第１接続配管２０１に伝熱させる熱伝達部材４０を備えたが、第１循環回路１００の少なくとも一部に第1熱媒体の熱を伝熱させる熱伝達部材４０を設けるようにしてもよい。
【０１３９】
　（第１７実施形態）
　第１７実施形態に係る機器温調装置について図２４～図２５を用いて説明する。本実施形態では、第２循環回路２００が、冷凍サイクル用冷媒が圧縮機２３を迂回するように流れる迂回配管２０６を有している。また、迂回配管２０６には、該迂回配管２０６により形成される流路を開閉する迂回流路開閉部３６が設けられている。そして、圧縮機２３が作動を停止した際に、迂回流路開閉部３６が開状態となるよう制御され、凝縮器１６で蒸発した冷凍サイクル用冷媒が迂回配管２０６を通って循環するループ式サーモサイフォンが構成される。
【０１４０】
　次に、ＥＣＵ５０の制御について図２５を参照して説明する。ＥＣＵ５０は、周期的に図２５に示す処理を実施する。
【０１４１】
　まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されていない場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３を通常作動させるとともに、Ｓ４０２にて、ループ式サーモサイフォンに切り替わらないよう迂回流路開閉部３６を制御する。具体的には、閉弁状態となるよう迂回流路開閉部３６を制御する。これにより、圧縮機２３で圧縮された冷凍サイクル用冷媒が循環回路２００を循環する。
【０１４２】
　また、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。例えば、対象機器の温度が所定値以上の場合には、対象機器の冷却が必要であると判定する。また、対象機器の温度が所定値未満の場合には、対象機器の冷却が必要でないと判定する。
【０１４３】
　ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ４０４にて、ループ式サーモサイフォンに切り替わるよう迂回流路開閉部３６を制御する。具体的には、弁開度を全開とするよう迂回流路開閉部３６を制御し、メインルーチンに戻る。
【０１４４】
　したがって、圧縮機２３が作動を停止しても、凝縮器１６を迂回するように冷凍サイクル用冷媒が迂回配管２０６を通って第２循環回路２００を循環する。このため、冷却器１４による対象機器の冷却が継続される。
【０１４５】
　また、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて対象機器の冷却が必要でないと判定した場合、圧縮機２３の作動を停止させるとともに、Ｓ４０２にて、ループ式サーモサイフォンに切り替わらないよう迂回流路開閉部３６を制御し、メインルーチンに戻る。具体的には、閉弁状態となるよう迂回流路開閉部３６を制御する。これにより、圧縮機２３により冷凍サイクル用冷媒の循環が阻害されるため、循環回路２００がループ式サーモサイフォンとして機能しなくなるため、冷却器１４による対象機器の冷却は促進されなくなる。
【０１４６】

（第１８実施形態）

第１８実施形態に係る機器温調装置について図２６を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、復路配管１０２を流れるサーモサイフォン用冷媒の熱を第１接続配管２０１に伝熱させる熱伝達部材４０を備えている。さらに、本実施形態では、第２循環回路２００が、冷凍サイクル用冷媒が圧縮機２３を迂回するように流れる迂回配管２０６を有している。また、迂回配管２０６には、該迂回配管２０６により形成される流路を開閉する迂回流路開閉部３６が設けられている。そして、圧縮機２３が作動を停止した際に、迂回流路開閉部３６が開状態となるよう制御され、凝縮器１６で蒸発した冷凍サイクル用冷媒が迂回配管２０６を通って循環するループ式サーモサイフォンが構成される。

【０１４７】

なお、ＥＣＵ５０の制御は、図２５に示した処理と同一であるため、ここでがその詳細については省略する。

【０１４８】

また、圧縮機２３を作動させる場合、第１接続配管２０１には高温高圧冷媒が流れるため、熱伝達部材４０を介してサーモサイフォン用冷媒が受熱する。しかし、第１循環回路１００と熱伝達部材４０との接触部は、図２３の矢印Ａに示すサーモサイフォン用冷媒の目標液面より上下方向上側で、かつ、復路配管１０２の最上部より冷却器１４側の領域に配置してあるので、凝縮器１６にて凝縮された液相のサーモサイフォン用冷媒が再び蒸発する懸念はない。よって、圧縮機２３を作動させた場合の冷却性能低下を抑制することができる。

【０１４９】

なお、第１循環回路１００と熱伝達部材４０との接触部は、図２３の矢印Ｂに示す復路配管１０２の最上部と凝縮器１６との間の領域に配置しても、圧縮機２３を作動させた場合の冷却性能低下を抑制することができる。

【０１５０】

（第１９実施形態）

第１９実施形態に係る機器温調装置について図２７を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、空調用蒸発器５１、空調用ブロワ５２、空調用膨張弁５３および空調用圧縮機５４を備えている。また、本実施形態のコンデンサ２１は、空調用コンデンサとして構成されている。

【０１５１】

空調用蒸発器５１、空調用ブロワ５２、空調用膨張弁５３、空調用圧縮機５４およびコンデンサ２１により空調用冷凍サイクルが構成されている。

【０１５２】

空調用圧縮機５４が作動を開始すると、空調用圧縮機５４により圧縮された冷凍サイクル用冷媒はコンデンサ２１にて放熱される。そして、コンデンサ２１から流出した冷凍サイクル用冷媒は空調用膨張弁５３にて減圧され、凝縮器１６に流入する。そして、凝縮器１６に流入した冷凍サイクル用冷媒は、再度、空調用圧縮機５４により圧縮される。

【０１５３】

空調用圧縮機５４が作動を停止すると、この空調用蒸発器５１の内部の冷凍サイクル用冷媒は、車室内の冷却された空気により凝縮する。この際、膨張弁３０と空調用膨張弁５３は図３のように制御されることで、凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が凝縮器１６に流入する。このように、空調用蒸発器５１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される。

【０１５４】

本実施形態の機器温調装置は、空調用蒸発器５１を備え、圧縮機５４が作動を停止した際に、空調用蒸発器５１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される構成となっている。これに対し、空調用蒸発器５１に代えて冷却水と冷凍サイクル用冷媒との熱交換により冷却対象機器を冷却する水冷媒熱交換器を備え、圧縮機５４が作動を停止した際に、水冷媒熱交換器から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される構成

とすることもできる。
【０１５５】
（第２０実施形態）
第２０実施形態に係る機器温調装置について図２８を用いて説明する。圧縮機２３の作動が停止している場合、第１循環回路の第１熱媒体は、二次電池とほぼ同じ温度となる。よって、凝縮器内にある一次側回路１６ａ内のサーモサイフォン冷媒の温度も対象機器とほぼ同じとなる。一方で、第２循環回路のコンデンサは、圧縮機２３の作動を停止する際は、外気相当に冷却される。
【０１５６】
ここで、電池温度が外気温度よりも高い場合、第１循環回路　内のサーモサイフォン冷媒のより受熱した凝縮器は、外気温度よりも高くなる。一方で、コンデンサは外気温度相当に冷却されている。よってコンデンサにて冷凍サイクル用冷媒にて凝縮が発生する。加えて、冷凍サイクル２０のうちコンデンサ２１を除く他の部品が、ほぼ外気温度と同等であるコンデンサの温度よりも高い場合、前述の他の部品より冷凍サイクル用冷媒が蒸発し、コンデンサで冷凍サイクル用冷媒凝縮する事象が発生しやすい。特に、駐車中の夕方や夜間のように昼間に対して外気温度が低下した場合、上述のような事象が発生する。
【０１５７】
本実施形態の機器温調装置では、圧縮機２３が、該圧縮機２３により生じた熱を蓄熱することが可能な熱容量部材２３０と接触するよう配置されている。本実施形態の熱容量部材２３０は、銅、アルミニウム等の金属製部材により構成されている。したがって、圧縮機２３の温度がコンデンサ２１の温度よりも高く維持されやすい。
【０１５８】
このように、圧縮機２３を、該圧縮機２３により生じた熱を蓄熱することが可能な熱容量部材２３０と接触するよう配置することで、圧縮機２３の作動を停止させた場合でも、より多くの冷凍サイクル用冷媒を蒸発させることができる。よって、コンデンサ２１にて、より多くの冷凍サイクル用冷媒を凝縮させることができるため、対象機器をより冷却することが可能である。
【０１５９】
なお、例えば、車両の内燃機関、車両のボデー、車両のフレーム等を熱容量部材２３０として利用することもできる。
【０１６０】
（第２１実施形態）
第２１実施形態に係る機器温調装置について図２９を用いて説明する。上記各実施形態の機器温調装置は、圧縮機２３が作動を停止した際に、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される配置となっている。これに対し、本実施形態の機器温調装置は、コンデンサ２１から凝縮器１６への冷凍サイクル用冷媒の流入が促進される配置となってないが、冷却器１４から流出したサーモサイフォン用冷媒を凝縮器１６に導入する復路配管１０２が、該復路配管１０２を伝熱により冷却するための伝熱部材４１と接触している。
【０１６１】
すなわち、本実施形態の機器温調装置は、復路配管１０２を流れるサーモサイフォン用冷媒の熱をコンデンサ２１に伝熱させる伝熱部材４１を備えている。
【０１６２】
本実施形態の機器温調装置では、復路配管１０２を流れるサーモサイフォン用冷媒の熱が、伝熱部材４１を介して外気によって冷却されたコンデンサ２１に伝熱され、復路配管１０２を流れるサーモサイフォン用冷媒が凝縮される。
【０１６３】
したがって、圧縮機２３が作動を停止した場合でも、復路配管１０２を流れるサーモサイフォン用冷媒が凝縮され、この凝縮されたサーモサイフォン用冷媒が冷却器１４に流入し、冷却器１４による対象機器の冷却を継続することができる。

【０１６４】
以上、説明したように、本実施形態の機器温調装置は、サーモサイフォン用冷媒を循環させる第１循環回路１００を有するサーモサイフォン１０を備え、サーモサイフォン用冷媒の液相と気相の相変化により対象機器としての電池１２ａ、１２ｂの温度を調整する。そして、冷凍サイクル用冷媒を循環させる第２循環回路２００と、第２循環回路２００の内部の冷凍サイクル用冷媒を圧縮して吐出する圧縮機２３と、圧縮機２３から吐出された冷凍サイクル用冷媒と空気を熱交換して冷凍サイクル用冷媒の熱を放熱するコンデンサ２１と、コンデンサ２１から流出した冷凍サイクル用冷媒を減圧させる膨張弁３０と、を有する冷凍サイクル２０を備えている。
【０１６５】
また、サーモサイフォン１０は、第１循環回路１００に配置され、対象機器の冷却時にサーモサイフォン用冷媒が蒸発するように対象機器と冷凍サイクル用冷媒とが熱交換可能に構成された冷却器１４と、膨張弁３０にて減圧された冷凍サイクル用冷媒と冷却器１４により蒸発したサーモサイフォン用冷媒を熱交換してサーモサイフォン用冷媒を凝縮させる凝縮器１６と、を有している。
【０１６６】
また、第１循環回路１００は、冷却器１４から流出したサーモサイフォン用冷媒を凝縮器１６に導入する復路配管１０２を有し、復路配管１０２は、該復路配管１０２を伝熱により冷却するための伝熱部材４１と接触している。
【０１６７】
このような構成によれば、圧縮機２３が作動を停止した場合でも、伝熱部材４１により復路配管１０２を流れるサーモサイフォン用冷媒が冷却され、この冷却されたサーモサイフォン用冷媒が冷却器１４に導入される。したがって、圧縮機２３が作動を停止した場合でも、冷却対象機器をより冷却することができる。
【０１６８】
また、圧縮機２３を作動させる場合において、コンデンサ２１を流れる高温高圧冷媒、あるいは外気温がサーモサイフォン用冷媒の温度より高い時での外気により、伝熱部材４１を介してサーモサイフォン用冷媒が受熱する。しかし、第１循環回路１００と伝熱部材４１との接触部は、図２３の矢印Ａに示すサーモサイフォン用冷媒の目標液面より上下方向上側で、かつ、復路配管１０２の最上部より冷却器１４側の領域に配置してあるので、凝縮器１６にて凝縮された液相のサーモサイフォン用冷媒が再び蒸発する懸念はない。よって、圧縮機２３を作動させた場合の冷却性能低下を抑制することができる。
【０１６９】
なお、第１循環回路１００と伝熱部材４１との接触部は、図２３の矢印Ｂに示す復路配管１０２の最上部と凝縮器１６との間の領域に配置しても、圧縮機２３を作動させた場合の冷却性能低下を抑制することができる。
【０１７０】
なお、本実施形態では、復路配管１０２が、伝熱により冷却するための伝熱部材４１と接触しているが、第１循環回路の少なくとも１カ所が、伝熱により冷却するための伝熱部材４１と接触するよう構成してもよい。
【０１７１】
（第２２実施形態）
第２２実施形態に係る機器温調装置について図３０を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、サーモサイフォン用冷媒を凝縮器１６を迂回させる迂回流路１０４と、この迂回流路１０４により形成される流路を開閉する開閉弁３５と、を備えている。さらに、迂回流路１０４を流れるサーモサイフォン用冷媒の熱をコンデンサ２１に伝熱させる伝熱部材４１を備えている。
【０１７２】
本実施形態の機器温調装置は、図示しないＥＣＵによって冷却が必要であると判定された場合、開弁状態となるよう開閉弁３５が制御される。この際、凝縮器１６を迂回して迂

回流路１０４を流れるサーモサイフォン用冷媒の熱が、伝熱部材４１を介して外気によって冷却されるコンデンサ２１に伝熱され、迂回流路１０４を流れるサーモサイフォン用冷媒が凝縮される。

【０１７３】

なお、迂回流路１０４を流れるサーモサイフォン用冷媒は、凝縮すると往路配管１０１を通って冷却器１４の内部に導入される。

【０１７４】

また、図示しないＥＣＵによって冷却が必要でないと判定された場合、閉弁状態となるよう開閉弁３５が制御される。したがって、冷却器１４によって蒸発したサーモサイフォン用冷媒は凝縮器１６に導入され、凝縮器１６の内部で凝縮される。

【０１７５】

本実施形態では、迂回流路１０４と伝熱部材４１の接触部よりもサーモサイフォン冷媒の冷媒流れ上流側に開閉弁３５を配置したが、迂回流路１０４と伝熱部材４１の接触部よりもサーモサイフォン冷媒の冷媒流れ下流側に開閉弁３５を配置してもよい。

【０１７６】

（第２３実施形態）

第２３実施形態に係る機器温調装置について図３１を用いて説明する。本実施形態の冷却器１４は、熱交換コア１４ａおよびタンク１４ｂ、１４ｃを有している。タンク１４ｃは、往路配管１０１に接続され、タンク１４ｂは、復路配管１０２に接続される。熱交換コア１４ａは、電池１２ａと電池１２ｂとの間に配置されている。

【０１７７】

電池１２ａおよび電池１２ｂは、それぞれ端子Ｔ１～Ｔ２を有している。本実施形態の機器温調装置では、電池１２ａおよび電池１２ｂの側面に端子Ｔ１～Ｔ２が配置されている。

【０１７８】

凝縮器１６から復路配管１０２を介してタンク１４ｃにサーモサイフォン用冷媒が導入される。熱交換コア１４ａは、冷凍サイクル用冷媒とサーモサイフォン用冷媒との熱交換により電池１２ａと電池１２ｂを冷却する。この際、熱交換コア１４ａの内部でサーモサイフォン用冷媒は蒸発し、この蒸発したサーモサイフォン用冷媒は、復路配管１０２を介して凝縮器１６に導入される。

【０１７９】

（第２４実施形態）

第２４実施形態に係る機器温調装置について図３２を用いて説明する。上記第１２実施形態の機器温調装置は、電池１２ａおよび電池１２ｂの側面に端子Ｔ１～Ｔ２が配置されている。これに対し、本実施形態の機器温調装置は、電池１２ａおよび電池１２ｂの上面に端子Ｔ１～Ｔ２が配置されている。

【０１８０】

（第２５実施形態）

第２５実施形態に係る機器温調装置について図３３を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、電池１２ａおよび電池１２ｂの下面に冷却器１４の熱交換コア１４ａが配置されている。すなわち、電池１２ａおよび電池１２ｂは、熱交換コア１４ａの一面にのみ配置されている。

【０１８１】

（第２６実施形態）

第２６実施形態に係る機器温調装置について図３４を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置は、凝縮器１６の流入口１６３が、コンデンサ２１の流出口２１２と同じ高さに配置されている。そして、凝縮器１６の流入口１６３とコンデンサ２１の流出口２１２との間を接続している第１接続配管２０１は水平に配置されている。

【０１８２】

このように、凝縮器１６の流入口１６３が、コンデンサ２１の流出口２１２と同じ高さ

となるように配置しても、圧縮機が作動を停止した際に、コンデンサ２１にて凝縮した液相の第２熱媒体が重力により凝縮器へ流入することを促進することができる。よってサーモサイフォン１０により、対象機器を冷却することができる。

【０１８３】

（第２７実施形態）

第２７実施形態に係る機器温調装置について図３５を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置の構成は、第１実施形態の機器温調装置と同じである。本実施形態の機器温調装置は、第１実施形態の機器温調装置と比較して、ＥＣＵ５０のＳ１０４以降の処理が異なる。

【０１８４】

本実施形態のＥＣＵ５０は、図３５に示す処理を定期的に実施する。まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。

【０１８５】

ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されている場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。

【０１８６】

具体的には、ＥＣＵ５０は、対象機器の温度が第１閾値以上の場合、対象機器の冷却が必要であると判定し、対象機器の温度が第１閾値未満の場合、対象機器の冷却が必要でないと判定する。

【０１８７】

ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があるか否かを判定する。具体的には、対象機器の温度が第１閾値よりも高い第２閾値以上の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定する。また、対象機器の温度が第２閾値未満の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定する。

【０１８８】

ここで、対象機器の温度が第２閾値以上の場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０４にて、冷凍サイクルをオンする。具体的には、圧縮機２３を作動させる。さらに、膨張弁３０を通常作動させる。具体的には、弁開度が所定の目標開度となるよう膨張弁３０を制御し、メインルーチンに戻る。

【０１８９】

また、対象機器の温度が第２閾値未満の場合には、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３を作動させることなく、Ｓ１０８にて、弁開度を全開とするよう膨張弁３０を制御し、メインルーチンに戻る。

【０１９０】

上記したように、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、圧縮機２３が作動を停止したと判定され、かつ、対象機器の冷却が必要であると判定され、かつ、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、Ｓ５０４にて圧縮機２３を作動させる。

【０１９１】

つまり、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合には、凝縮器１６に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。

【０１９２】

また、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定された場合には、圧縮機２３を作動させないので、圧縮機２３を駆動するための電力を消費しないようにすることができる。

【０１９３】

なお、本実施形態では、対象機器の温度が第２閾値以上であるか否かに基づいて対象機器の冷却能力の増加が必要であるか否かを判定した。これに対し、対象機器の冷却能力の

増加をユーザ操作から指示された場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定するようにしてもよい。

【０１９４】

（第２８実施形態）

第２８実施形態に係る機器温調装置について図３６を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置の構成は、第４実施形態の機器温調装置と同じである。本実施形態の機器温調装置は、第１０実施形態の機器温調装置と比較して、ＥＣＵ５０のＳ１０４以降の処理が異なる。

【０１９５】

本実施形態のＥＣＵ５０は、図３６に示す処理を定期的に実施する。まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。

【０１９６】

ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されている場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。

【０１９７】

具体的には、ＥＣＵ５０は、対象機器の温度が第１閾値以上の場合、対象機器の冷却が必要であると判定し、対象機器の温度が第１閾値未満の場合、対象機器の冷却が必要でないと判定する。

【０１９８】

ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があるか否かを判定する。具体的には、対象機器の温度が第１閾値よりも高い第２閾値以上の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定する。また、対象機器の温度が第２閾値未満の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定する。

【０１９９】

ここで、対象機器の温度が第２閾値以上の場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ６０４にて、冷凍サイクルをオンする。具体的には、圧縮機２３を作動させる。さらに、弁開度を全開とするようバルブ３２を制御し、メインルーチンに戻る。

【０２００】

また、対象機器の温度が第２閾値未満の場合には、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３を作動させることなく、Ｓ１１２にて、弁開度を全開とするようバルブ３２を制御し、メインルーチンに戻る。

【０２０１】

上記したように、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、圧縮機２３が作動を停止したと判定され、かつ、対象機器の冷却が必要であると判定され、かつ、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、Ｓ３０４にて圧縮機２３を作動させる。

【０２０２】

つまり、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合には、凝縮器１６に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。

【０２０３】

また、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定された場合には、圧縮機２３を作動させないので、圧縮機２３を駆動するための電力を消費しないようにすることができる。

【０２０４】

なお、本実施形態では、対象機器の温度が第２閾値以上であるか否かに基づいて対象機器の冷却能力の増加が必要であるか否かを判定した。これに対し、対象機器の冷却能力の増加をユーザ操作から指示された場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定するようにしてもよい。

【０２０５】
（第２９実施形態）
第２９実施形態に係る機器温調装置について図３７を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置の構成は、第６実施形態の機器温調装置と同じである。本実施形態の機器温調装置は、第６実施形態の機器温調装置と比較して、ＥＣＵ５０のＳ１０４以降の処理が異なる。
【０２０６】
本実施形態のＥＣＵ５０は、図３７に示す処理を定期的に実施する。まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。
【０２０７】
ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されている場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。
【０２０８】
具体的には、ＥＣＵ５０は、対象機器の温度が第１閾値以上の場合、対象機器の冷却が必要であると判定し、対象機器の温度が第１閾値未満の場合、対象機器の冷却が必要でないと判定する。
【０２０９】
ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があるか否かを判定する。具体的には、対象機器の温度が第１閾値よりも高い第２閾値以上の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定する。また、対象機器の温度が第２閾値未満の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定する。
【０２１０】
ここで、対象機器の温度が第２閾値以上の場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ７０４にて、冷凍サイクルをオンする。具体的には、圧縮機２３を作動させる。さらに、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２１１】
また、対象機器の温度が第２閾値未満の場合には、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３を作動させることなく、Ｓ２０６にて、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２１２】
上記したように、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、圧縮機２３が作動を停止したと判定され、かつ、対象機器の冷却が必要であると判定され、かつ、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、Ｓ５０４にて圧縮機２３を作動させる。
【０２１３】
つまり、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合には、凝縮器１６に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。
【０２１４】
（第３０実施形態）
第３０実施形態に係る機器温調装置について図３８を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置の構成は、第８実施形態の機器温調装置と同じである。本実施形態の機器温調装置は、第６実施形態の機器温調装置と比較して、ＥＣＵ５０のＳ１０４以降の処理が異なる。
【０２１５】
本実施形態のＥＣＵ５０は、図３８に示す処理を定期的に実施する。まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００にて、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されたか否かに基づいて冷凍サイクルをオフするか否かを判定する。
【０２１６】

ここで、冷凍サイクルのオフを指示する信号が入力されている場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の温度を検出する温度センサからの信号に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する。

【０２１７】

具体的には、ＥＣＵ５０は、対象機器の温度が第１閾値以上の場合、対象機器の冷却が必要であると判定し、対象機器の温度が第１閾値未満の場合、対象機器の冷却が必要でないと判定する。

【０２１８】

ここで、対象機器の冷却が必要であると判定した場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があるか否かを判定する。具体的には、対象機器の温度が第１閾値よりも高い第２閾値以上の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定する。また、対象機器の温度が第２閾値未満の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定する。

【０２１９】

ここで、対象機器の温度が第２閾値以上の場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ８０４にて、冷凍サイクルをオンする。具体的には、圧縮機２３を作動させる。さらに、駐車時用熱交換器１８へ冷凍サイクル用冷媒を流さないよう、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御し、弁開度を全閉とするよう開閉弁３４を制御し、メインルーチンに戻る。

【０２２０】

また、対象機器の温度が第２閾値未満の場合には、ＥＣＵ５０は、圧縮機２３を作動させることなく、Ｓ３０５にて、駐車時用熱交換器１８へ冷凍サイクル用冷媒を流すようバルブ３２、３４を制御する。具体的には、弁開度を全閉とするようバルブ３２を制御し、弁開度を全開とするよう開閉弁３４を制御し、メインルーチンに戻る。

【０２２１】

したがって、コンデンサ２１にて凝縮した液相の冷凍サイクル用冷媒が、重力により駐車時用熱交換器１８に流入することが促進される。また、駐車時用熱交換器１８にて凝縮したサーモサイフォン用冷媒は、冷却器１４の流入口１４１から冷却器１４の内部に導入される。よって、冷却器１４の流出口１４２から流出したサーモサイフォン用冷媒とは別の経路で冷却器１４に導入されるため、対象機器の冷却が促進される。

【０２２２】

上記したように、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、圧縮機２３が作動を停止したと判定され、かつ、対象機器の冷却が必要であると判定され、かつ、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、Ｓ８０４にて圧縮機２３を作動させる。

【０２２３】

つまり、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合には、凝縮器１６に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。

【０２２４】

（第３１実施形態）

第３１実施形態に係る機器温調装置について図３９を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置の構成は、第１、第２７実施形態の機器温調装置と同じになっている。本実施形態の機器温調装置は、上記第２７実施形態と比較して、ＥＣＵ５０のＳ５０２以降の処理が異なる。

【０２２５】

ＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があるか否かを判定する。具体的には、対象機器の温度が閾値以上の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定し、対象機器の温度が閾値未満の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定する。

【０２２６】

ここで、対象機器の温度が閾値以上の場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０６にて、対象機器の冷却能力の増加を許可するか否かを判定する。例えば、対象機器が二次電池１２ａ、１２

ｂの場合、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中または二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されることを推定した場合、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定する。

【０２２７】

また、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中でない場合、あるいは、二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されないことを推定した場合には、対象機器の冷却能力の増加を許可しないと判定する。

【０２２８】

ここで、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中または二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されることを推定した場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０４にて、冷凍サイクルをオンする。具体的には、圧縮機２３を作動させる。さらに、膨張弁３０を通常作動させるよう膨張弁３５を制御し、メインルーチンに戻る。

【０２２９】

また、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中でない場合、あるいは、二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されないことを推定した場合には、ＥＣＵ５０は、冷凍サイクルをオンすることなく、Ｓ５０８にて、弁開度を全開とするよう膨張弁３５を制御し、メインルーチンに戻る。

【０２３０】

上記したように、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、Ｓ５０６にて、対象機器の冷却能力の増加を許可するか否かを判定する。

【０２３１】

そして、Ｓ５０６にて、許可判定部により対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合、Ｓ５０４にて、圧縮機２３を作動させる。つまり、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合に、凝縮器１６に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。

【０２３２】

また、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定されない場合には、圧縮機２３を作動させないので、圧縮機２３を駆動するための電力を消費しないようにすることができる。

【０２３３】

また、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中または二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されることを推定した場合、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定する。したがって、圧縮機２３を駆動するための電力を確保することができるため、次回走行時の二次電池１２ａ、１２ｂによる航続距離低下を抑制することが可能である。

【０２３４】

（第３２実施形態）

第３２実施形態に係る機器温調装置について図４０を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置の構成は、第６、第２９実施形態の機器温調装置と同じになっている。本実施形態の機器温調装置は、上記第２９実施形態と比較して、ＥＣＵ５０のＳ５０２以降の処理が異なる。

【０２３５】

ＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があるか否かを判定する。具体的には、対象機器の温度が閾値以上の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定し、対象機器の温度が閾値未満の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定する。

【０２３６】

ここで、対象機器の温度が閾値以上の場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０６にて、対象機器の冷却能力の増加を許可するか否かを判定する。例えば、対象機器が二次電池１２ａ、１２ｂの場合、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中または二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始

されることを推定した場合、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定する。
【０２３７】
また、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中でない場合、あるいは、二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されないことを推定した場合には、対象機器の冷却能力の増加を許可しないと判定する。
【０２３８】
ここで、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中または二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されることを推定した場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ６０４にて、冷凍サイクルをオンする。具体的には、圧縮機２３を作動させる。さらに、弁が全開となるよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２３９】
また、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中でない場合、あるいは、二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されないことを推定した場合には、ＥＣＵ５０は、冷凍サイクルをオンすることなく、Ｓ５０８にて、弁開度を全閉とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２４０】
上記したように、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、Ｓ５０６にて、対象機器の冷却能力の増加を許可するか否かを判定する。
【０２４１】
そして、Ｓ５０６にて、許可判定部により対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合、Ｓ６０４にて、圧縮機２３を作動させる。つまり、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合に、凝縮器１６に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。
【０２４２】
また、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定されない場合には、圧縮機２３を作動させないので、圧縮機２３を駆動するための電力を消費しないようにすることができる。
【０２４３】
また、本実施形態の機器温調装置のＥＣＵ５０は、二次電池１２ａ、１２ｂが充電中または二次電池１２ａ、１２ｂの充電が開始されることを推定した場合、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定する。したがって、圧縮機２３を駆動するための電力を確保することができるため、次回走行時の二次電池１２ａ、１２ｂによる航続距離低下を抑制することが可能である。
【０２４４】
（第３３実施形態）
第３３実施形態に係る機器温調装置について図４１を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置の構成は、第６、第２９、第３２実施形態の機器温調装置と同じになっている。上記第２９実施形態では、ＥＣＵ５０がＳ１００にて、冷凍サイクルをオフするか否かを判定し、冷凍サイクルをオフすると判定した場合に、Ｓ１０４以降の処理を実施した。これに対し、本実施形態では、ＥＣＵ５０がＳ１００１にて、車両が走行停止しているか否かを判定し、車両が走行停止していると判定された場合に、Ｓ１０４以降の処理を実施する。
【０２４５】
まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００１にて、車両が走行停止しているか否かを判定する。ここで、車両が走行中の場合、特別な処理を実施することなく、メインルーチンに戻る。また、車両が走行停止している場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の冷却が必要か否かを判定する。ここで、対象機器の冷却が必要でないと判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ２０８１にて、冷凍サイクルをオフする。具体的には、圧縮機２３を停止させる。さらに、弁開度を全閉とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。

【０２４６】
　また、Ｓ１０４にて、対象機器の冷却が必要であると判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があるか否かを判定する。ここで、冷却能力を増加する必要がないと判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ２０６１にて、冷凍サイクルをオフする。具体的には、圧縮機２３を停止させる。さらに、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２４７】
　また、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があると判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ７０４１にて、冷凍サイクルをオンする。具体的には、圧縮機２３を動作させる。さらに、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２４８】
　上記したように、ＥＣＵ５０は、車両が停止していると判定され、かつ、対象機器の冷却が必要であると判定され、かつ、冷却能力を増加する必要があると判定された場合、ＥＣＵ５０は、冷凍サイクルをオンし、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御する。したがって、凝縮器１６に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。
【０２４９】
　（第３４実施形態）
　第３４実施形態に係る機器温調装置について図４２を用いて説明する。本実施形態の機器温調装置の構成は、第６、第２９、第３２、第３３実施形態の機器温調装置と同じになっている。上記第３２実施形態では、ＥＣＵ５０がＳ１００にて、冷凍サイクルをオフするか否かを判定し、冷凍サイクルをオフすると判定した場合に、Ｓ１０４以降の処理を実施した。これに対し、本実施形態では、ＥＣＵ５０がＳ１００１にて、車両が走行停止しているか否かを判定し、車両が走行停止していると判定された場合に、Ｓ１０４以降の処理を実施する。
【０２５０】
　まず、ＥＣＵ５０は、Ｓ１００１にて、車両が走行停止しているか否かを判定する。ここで、車両が走行中の場合、特別な処理を実施することなく、メインルーチンに戻る。また、車両が走行停止している場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ１０４にて、対象機器の冷却が必要か否かを判定する。ここで、対象機器の冷却が必要でないと判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ２０８１にて、冷凍サイクルをオフする。具体的には、圧縮機２３を停止させる。さらに、弁開度を全閉とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２５１】
　また、Ｓ１０４にて、対象機器の冷却が必要であると判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があるか否かを判定する。ここで、冷却能力を増加する必要がないと判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ２０６１にて、冷凍サイクルをオフする。具体的には、圧縮機２３を停止させる。さらに、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２５２】
　また、Ｓ５０２にて、冷却能力を増加する必要があると判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０６にて、対象機器の冷却能力の増加を許可するか否かを判定する。ここで、対象機器の冷却能力の増加を許可しないと判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ５０８１にて、Ｓ２０６１と同様に冷凍サイクルをオフするとともに、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御する。一方で、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合、ＥＣＵ５０は、Ｓ７０４１にて、冷凍サイクルをオンする。具体的には、圧縮機２３を動作させる。さらに、弁開度を全開とするよう開閉弁３２を制御し、メインルーチンに戻る。
【０２５３】
　上記したように、車両が停止していると判定され、対象機器の冷却が必要であると判定され、冷却能力を増加する必要があると判定され、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合、ＥＣＵ５０は、冷凍サイクルをオンする。さらに、ＥＣＵ５０は、弁

開度を全開とするよう開閉弁３２を制御する。したがって、凝縮器１６に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。

【０２５４】

（他の実施形態）

（１）上記実施形態では、図２に示したように二次電池１２ａ、１２ｂの間に冷却器１４を配置するようにしたが、このような配置に限定されるものではない。

【０２５５】

（２）上記第２１、２２の実施形態では、伝熱部材４１は、外気によって冷却されるコンデンサ２１に伝熱されるよう配置されていたが、これに限らない。直接あるいは間接的に外気によって冷却される場所に伝熱させてもよい。例えば、車両用ボデーといった外気の熱の影響を受けやすい場所でも良い。

【０２５６】

また、二次電池１２ａ、１２ｂよりも温度が低くなりやすい場所に伝熱させてもよい。たとえば、空調用蒸発器、空調用蒸発器にて発生した結露水を排出させる経路上、冷凍サイクル用冷媒との熱交換により冷却対象機器を冷却する水冷媒熱交換器、車室内でもよい。

【０２５７】

また、車室内においては、空気温度が低いほど密度が大きくなるため、車室内は高さが低い場所ほど温度が低くなる傾向である。そのため、伝熱部材４１は電池の設置場所よりも低い場所に伝熱されるよう配置することが望ましい。

【０２５８】

（３）上記第２１、２２の実施形態では、伝熱部材４１は、第１循環回路１００の復路配管１０２と接触していたが、これに限らない。図２３の矢印Ａに示すサーモサイフォン用冷媒の目標液面より上下方向上側で、かつ、復路配管１０２の最上部より冷却器１４側の領域と、矢印Ｂに示す復路配管１０２の最上部と凝縮器１６との間の領域と、矢印Ｃに示すサーモサイフォン用冷媒の目標液面より上下方向上側で、かつ、凝縮器１６と復路配管１０２との接続部との間の領域のいずれかと接触させれば、伝熱部材４１と気相冷媒とが熱交換できるため、二次電池１２ａ、１２ｂを冷却することができる。

【０２５９】

（４）上記実施形態では、機器温調装置を電動自動車やハイブリッドに使用したがこれに限らない。たとえば、二次電池を利用したアイドルストップ車やコースティング車に使用してもよい。上述の車両に使用した場合においても、圧縮機の作動を停止した際に同等の効果を得ることができる。

【０２６０】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その材質、形状、位置関係等に限定されるものではない。

【０２６１】

（まとめ）

上記各実施形態の一部または全部で示された第１の観点によれば、機器温調装置は、第１熱媒体を循環させる第１循環回路を有するサーモサイフォンを有し、第１熱媒体の液相と気相の相変化により対象機器の温度を調整する。また、機器温調装置は、第２熱媒体を

循環させる第２循環回路と、第２循環回路の内部の第２熱媒体を圧縮して吐出する圧縮機と、圧縮機から吐出された第２熱媒体と空気を熱交換して第２熱媒体の熱を放熱する放熱用熱交換器と、放熱用熱交換器から流出した第２熱媒体を減圧させる膨張弁と、を有する冷凍サイクルを備えている。また、サーモサイフォンは、第１循環回路に配置され、対象機器の冷却時に第１熱媒体が蒸発するように対象機器と第２熱媒体とが熱交換可能に構成された機器用熱交換器と、膨張弁にて減圧された第２熱媒体と機器用熱交換器により蒸発した第１熱媒体を熱交換して第１熱媒体を凝縮させる凝縮器と、を有している。

【０２６２】

また、凝縮器は、第２熱媒体を流入する流入口と、第２熱媒体を流出する流出口と、を有し、放熱用熱交換器は、第２熱媒体を流入する流入口と、第２熱媒体を流出する流出口と、を有している。

【０２６３】

また、第２循環回路は、放熱用熱交換器の流出口と凝縮器の流入口との間を接続する第１接続配管と、凝縮器の流出口と放熱用熱交換器の流入口との間を接続する第２接続配管と、を有している。そして、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進される構成となっている。

【０２６４】

また、第２の観点によれば、機器温調装置は、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進される配置となっている。したがって、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２６５】

また、第３の観点によれば、凝縮器の流入口は、放熱用熱交換器の流出口よりも上下方向下側に配置されているので、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２６６】

また、第４の観点によれば、凝縮器の流入口は、放熱用熱交換器の流出口と同じ高さに配置されている。このように、凝縮器の流入口を、放熱用熱交換器の流出口と同じ高さに配置しても、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器にて凝縮した液相の第２熱媒体が重力により凝縮器へ流入することを促進することができる。

【０２６７】

また、第５の観点によれば、凝縮器の流入口は、冷凍サイクルを構成している圧縮機、放熱用熱交換器および膨張弁よりも上下方向下側に配置されている。したがって、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２６８】

また、第６の観点によれば、第１接続配管は、放熱用熱交換器の流出口よりも上下方向上側を経由することなく放熱用熱交換器の流出口と凝縮器の流入口との間を接続している。したがって、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２６９】

また、第７の観点によれば、第１接続配管は、放熱用熱交換器の流出口から凝縮器の流入口に近づくにつれて上下方向下側に傾斜するよう配置されている。したがって、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２７０】

また、第８の観点によれば、凝縮器の流入口は、第２循環回路に第２熱媒体が充填される際の第２熱媒体の目標液面よりも上下方向下側に配置されている。したがって、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２７１】
また、第９の観点によれば、凝縮器の流出口は、第２凝縮器の流入口より上下方向上側に配置されており、凝縮器の流入口から流入した第２熱媒体が上下方向上側に移動して凝縮器の流出口から流出するよう構成されている。
【０２７２】
したがって、圧縮機が作動を停止した際に、凝縮器に流入した液相の第２熱媒体が、凝縮器内部で蒸発してガス化した際の排出性が向上するので、凝縮器の熱交換効率が向上し、冷却対象機器をより冷却することができる。
【０２７３】
また、第１０の観点によれば、放熱用熱交換器は、第２熱媒体を流入する流入口と第２熱媒体を流出する流出口を構成する少なくとも２つの出入口を有し、放熱用熱交換器の出入口は、上下方向において互いに異なる位置に配置されている。そして、第１接続配管は、放熱用熱交換器の出入口のうち最も上下方向上側に配置された出入口よりも上下方向下側に配置された出入口と凝縮器の流入口との間を接続している。
【０２７４】
したがって、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。
【０２７５】
また、第１１の観点によれば、凝縮器は、第１循環回路に第１熱媒体が充填される際の第１熱媒体の目標液面よりも上下方向上側に配置されている。このように、第１循環回路に第１熱媒体が充填される際の第１熱媒体の目標液面よりも上下方向上側に凝縮器を配置することで、凝縮器が効率よく第１熱媒体を凝縮させることができる。
【０２７６】
また、第１２の観点によれば、第１循環回路は、機器用熱交換器から流出した第１熱媒体を凝縮器に導入する復路配管を有している。
【０２７７】
このような構成によれば、機器用熱交換器から流出した第１熱媒体の熱が第１接続配管に伝熱し、この機器用熱交換器から流出した第１熱媒体が冷却され、復路配管の内部で凝縮する。そして、この凝縮した第１熱媒体が機器用熱交換器に流入する。したがって、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。
【０２７８】
また、第１３の観点によれば、第１循環回路に設けられた第１熱媒体の熱を第１接続配管に伝熱させる熱伝達部材は、サーモサイフォン用冷媒が充填される際の目標液面よりも上下方向上側に配置される。これにより、熱伝達部材は第１循環回路内の気相冷媒部分と熱交換される。したがって、圧縮機が作動を停止した際における冷却対象機器の冷却能力をより高めることができる。
【０２７９】
また、第１４の観点によれば、第１循環回路は、機器用熱交換器から流出した第１熱媒体を凝縮器に導入する復路配管を有している。そして、復路配管には、該復路配管を流れる第１熱媒体の熱を第１接続配管に伝熱させる熱伝達部材が設けられている。
【０２８０】
これにより、圧縮機が作動している時に熱伝達部材が受熱した場合、凝縮器にて凝縮した液相冷媒が再度蒸発しない。よって、圧縮機が作動した時において熱伝達部材が受熱した場合の、冷却対象機器の冷却能力低下を防ぐことができる。加えて、上述のような、圧縮機が作動を停止した際における、冷却対象機器の冷却することも可能である。
【０２８１】
また、第１５の観点によれば、第１循環回路は、機器用熱交換器から流出した第１熱媒体を凝縮器に導入する復路配管を有している。そして、復路配管には、該復路配管を流れる第１熱媒体の熱を第１接続配管に伝熱させる熱伝達部材が設けられている。

【０２８２】
これにより、圧縮機が作動している時に熱伝達部材が受熱した場合、凝縮器にて凝縮した液相冷媒が再度蒸発しない。よって、圧縮機が作動した時において熱伝達部材が受熱した場合の、冷却対象機器の冷却能力低下を防ぐことができる。加えて、上述のような、圧縮機が作動を停止した際における、冷却対象機器の冷却することも可能である。
【０２８３】
また、第１６の観点によれば、機器温調装置は、放熱用熱交換器と凝縮器とを接続する経路上に配置され、放熱用熱交換器と凝縮器とを接続する経路を開閉する経路開閉部と、対象機器の温度に基づいて対象機器の冷却が必要か否かを判定する冷却判定部と、圧縮機が作動を停止し、かつ、冷却判定部により対象機器の冷却が必要であると判定された場合、経路開閉部を開状態にする膨張弁開制御部と、を備えている。
【０２８４】
したがって、圧縮機が作動を停止し、かつ、冷却判定部により対象機器の冷却が必要であると判定された場合に、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。
【０２８５】
また、第１７の観点によれば、機器温調装置は、圧縮機が作動を停止し、かつ、冷却判定部により対象機器の冷却が必要でないと判定された場合、経路開閉部を閉状態にする膨張弁閉制御部を備えている。
【０２８６】
したがって、圧縮機が作動を停止し、かつ、冷却判定部により対象機器の冷却が必要でないと判定された場合、放熱用熱交換器から凝縮器への第２熱媒体の流入を促進させないようにすることができ、冷却対象機器の冷却を停止することが可能である。
【０２８７】
また、第１８の観点によれば、経路開閉部は、電気式膨張弁である。このように、電気式膨張弁により経路開閉部を構成することができる。
【０２８８】
また、第１９の観点によれば、圧縮機は、該圧縮機により生じた熱を蓄熱することが可能な熱容量部材と接触するよう配置されている。このように、圧縮機を、該圧縮機により生じた熱を蓄熱することが可能な熱容量部材と接触するよう配置することで、圧縮機の作動を停止させた場合でも、より多くの冷凍サイクル用冷媒を蒸発させることができ、対象機器をより冷却することが可能である。
【０２８９】
また、第２０の観点によれば、放熱用熱交換器は、車両に搭載され、放熱用熱交換器は、圧縮機から吐出された第２熱媒体と車両の外気とを熱交換して第２熱媒体の熱を放熱する外気熱交換器である。このように、放熱用熱交換器は、圧縮機から吐出された第２熱媒体と車両の外気とを熱交換して第２熱媒体の熱を放熱する外気熱交換器により構成することもできる。
【０２９０】
また、第２１の観点によれば、第２循環回路は、第２熱媒体が圧縮機を迂回するように流れる迂回配管を有し、迂回配管には、該迂回配管により形成される流路を開閉する迂回流路開閉部が設けられている。そして、圧縮機が作動を停止した際に、迂回流路開閉部が開状態となるよう制御され、凝縮器で蒸発した第２熱媒体が迂回配管を通って循環するループ式サーモサイフォンが構成される。
【０２９１】
したがって、圧縮機が作動を停止した場合でも、冷却器による冷却対象機器の冷却を継続することができる。
【０２９２】
また、第２２の観点によれば、凝縮器は、第１凝縮器であり、圧縮機が作動を停止した際に、第１凝縮器より優先して機器用熱交換器により蒸発された第１熱媒体を凝縮させる

第２凝縮器を備えている。そして、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から第２凝縮器への第２熱媒体の流入が促進されるよう構成されている。

【０２９３】

したがって、圧縮機が作動を停止した場合でも、放熱用熱交換器から第２凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２９４】

また、第２３の観点によれば、圧縮機が作動を停止した際に、放熱用熱交換器から第２凝縮器への第２熱媒体の流入が促進される配置となっている。したがって、圧縮機が作動を停止した場合でも、放熱用熱交換器から第２凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２９５】

また、第２４の観点によれば、第２凝縮器は、第２熱媒体を流入する流入口を有し、第２凝縮器の流入口は、放熱用熱交換器の流出口よりも上下方向下側に配置されている。

【０２９６】

したがって、圧縮機が作動を停止した場合でも、放熱用熱交換器から第２凝縮器への第２熱媒体の流入が促進され、冷却対象機器をより冷却することができる。

【０２９７】

また、第２５の観点によれば、機器温調装置は、第１熱媒体を循環させる第１循環回路を有するサーモサイフォンを備え、第１熱媒体の液相と気相の相変化により対象機器の温度を調整する。そして、第１循環回路の少なくとも１カ所は、伝熱により冷却するための伝熱部材と接触している。

【０２９８】

また、第２６の観点によれば、伝熱部材は、第１循環回路のうち、第１熱媒体の目標液面よりも上の部分の少なくとも１カ所と接触している。これにより、熱伝達部材は第１循環回路内の気相冷媒部分と熱交換される。したがって、圧縮機が作動を停止した際における冷却対象機器の冷却能力をより高めることができる。

【０２９９】

また、第２７の観点によれば、機器温調装置は、第２熱媒体を循環させる第２循環回路と、第２循環回路の内部の第２熱媒体を圧縮して吐出する圧縮機と、圧縮機から吐出された第２熱媒体と空気を熱交換して第２熱媒体の熱を放熱する放熱用熱交換器と、放熱用熱交換器から流出した第２熱媒体を減圧させる膨張弁と、を有する冷凍サイクルを備えている。また、サーモサイフォンは、第１循環回路に配置され、対象機器の冷却時に第１熱媒体が蒸発するように対象機器と第２熱媒体とが熱交換可能に構成された機器用熱交換器を備えている。さらに、膨張弁にて減圧された第２熱媒体と機器用熱交換器により蒸発した第１熱媒体を熱交換して第１熱媒体を凝縮させる凝縮器を備えている。また、第１循環回路は、機器用熱交換器から流出した第１熱媒体を凝縮器に導入する復路配管を有し、伝熱部材は、復路配管と接触している。

【０３００】

これにより、圧縮機が作動している時に熱伝達部材が受熱した場合、凝縮器にて凝縮した液相冷媒が再度蒸発しない。よって、圧縮機が作動した時において熱伝達部材が受熱した場合の、冷却対象機器の冷却能力低下を防ぐことができる。加えて、上述のような、圧縮機が作動を停止した際における、冷却対象機器の冷却することも可能である。

【０３０１】

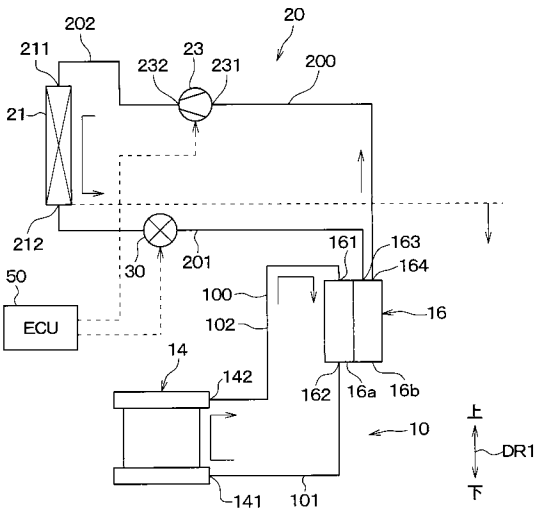
また、第２８の観点によれば、機器温調装置は、対象機器の冷却が必要であるか否かを判定する冷却判定部を備えている。また、対象機器の冷却能力の増加が必要か否かを判定する能力増加判定部を備えている。

【０３０２】

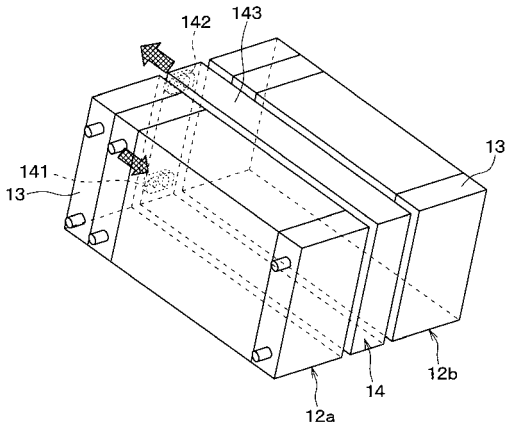
また、冷却判定部により対象機器の冷却が必要であると判定され、かつ、能力増加判定部により対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、圧縮機を作動させる圧縮機作動部を備えている。

【０３０３】
したがって、対象機器の冷却が必要であると判定された場合において、圧縮機作動部は、能力増加判定部により対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合には、凝縮器に第１熱媒体を強制的に流入させることができ、冷却性能を増加させることができる。
【０３０４】
また、第２９の観点によれば、冷却判定部は、対象機器の温度が第１閾値以上である場合、対象機器の冷却が必要であると判定し、対象機器の温度が第１閾値未満の場合、対象機器の冷却が必要でないと判定する。
【０３０５】
また、能力増加判定部は、対象機器の温度が第１閾値よりも高い第２閾値以上である場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定し、対象機器の温度が第２閾値未満の場合、対象機器の冷却能力の増加が必要でないと判定する。
【０３０６】
このように、冷却判定部は、対象機器の温度が第１閾値以上である場合、対象機器の冷却が必要であると判定し、能力増加判定部は、対象機器の温度が第１閾値よりも高い第２閾値以上である場合、対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定するのが好ましい。
【０３０７】
また、第３０の観点によれば、能力増加判定部により対象機器の冷却能力の増加が必要であると判定された場合、対象機器の冷却能力の増加を許可するか否かを判定する許可判定部を備えている。
【０３０８】
そして、圧縮機作動部は、許可判定部により対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合、圧縮機を作動させる。
【０３０９】
このように、対象機器の冷却能力の増加を許可するか否かを判定し、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定された場合、圧縮機を作動させることができる。
【０３１０】
また、第３１の観点によれば、対象機器は、圧縮機に電力を供給する二次電池であり、許可判定部は、二次電池が充電中または二次電池の充電が開始されることを推定した場合、対象機器の冷却能力の増加を許可すると判定する。したがって、圧縮機２３を駆動するための電力を確保することができるため、次回走行時の二次電池による航続距離低下を抑制することが可能である。
【符号の説明】
【０３１１】
１０　サーモサイフォン
１４　冷却器
１６　凝縮器
２０　冷凍サイクル
２１　コンデンサ
２３　圧縮機
３０　膨張弁
５０　ＥＣＵ
１００　第１循環回路
１０１　往路配管
１０２　復路配管
２００　第２循環回路
２０１　第１接続配管
２０２　第２接続配管

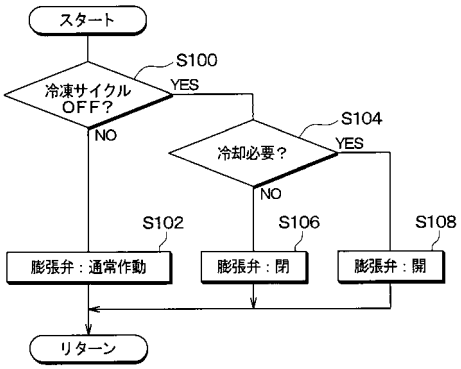
【図１】



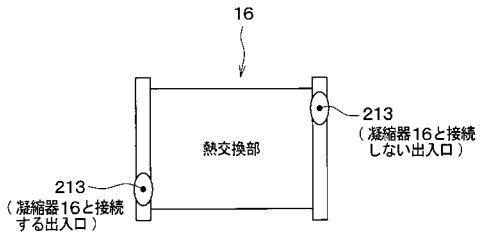
【図２】



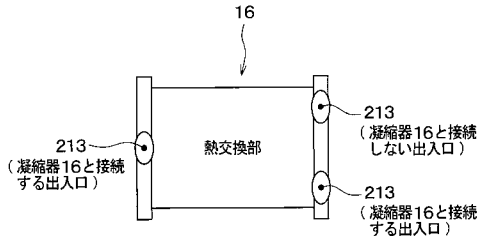
【図３】



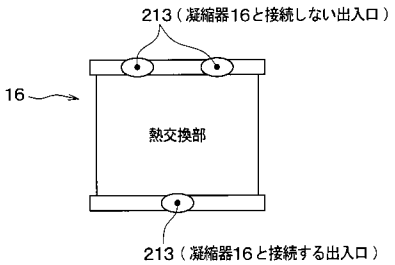
【図４】



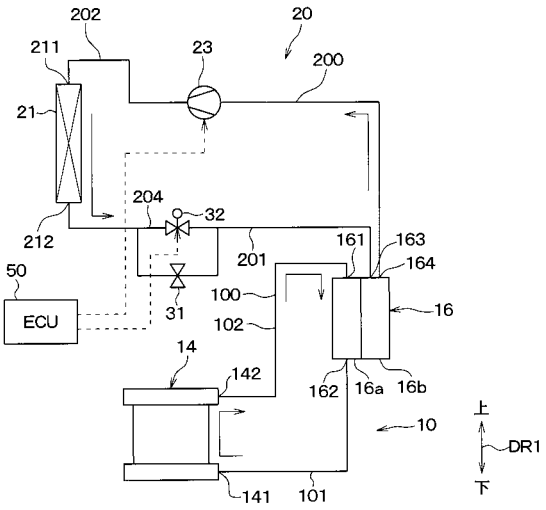
【図５】



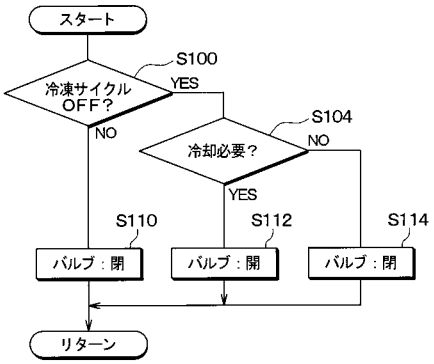
【図６】



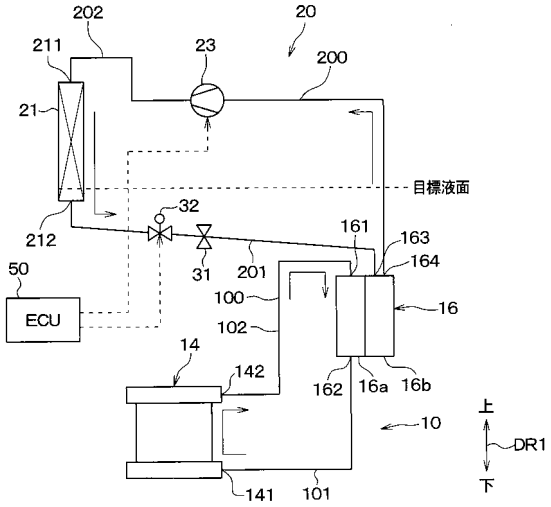
【図７】



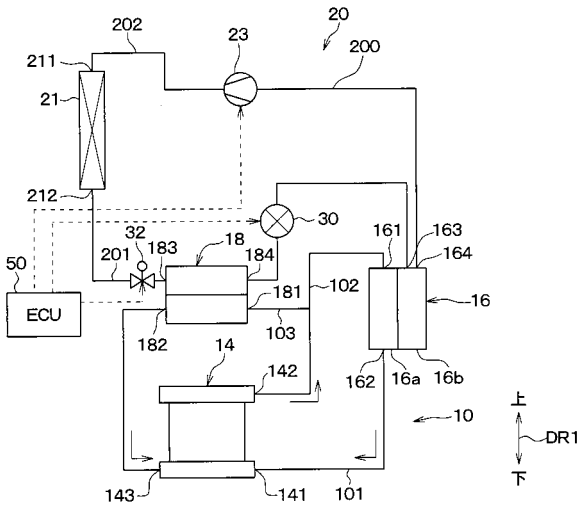
【図８】



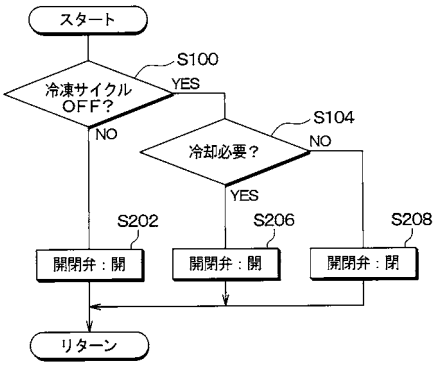
【図９】



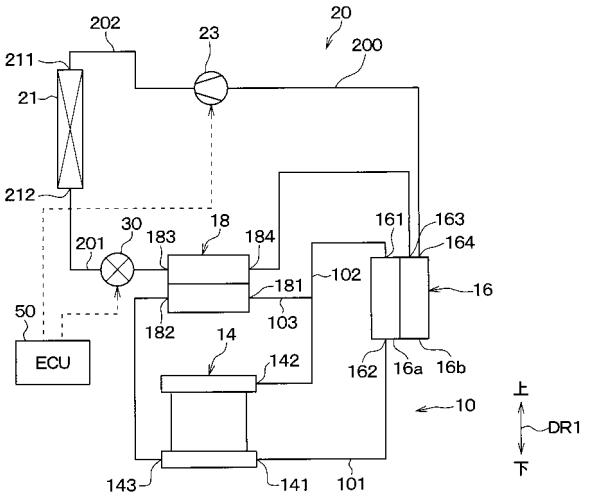
【図１０】



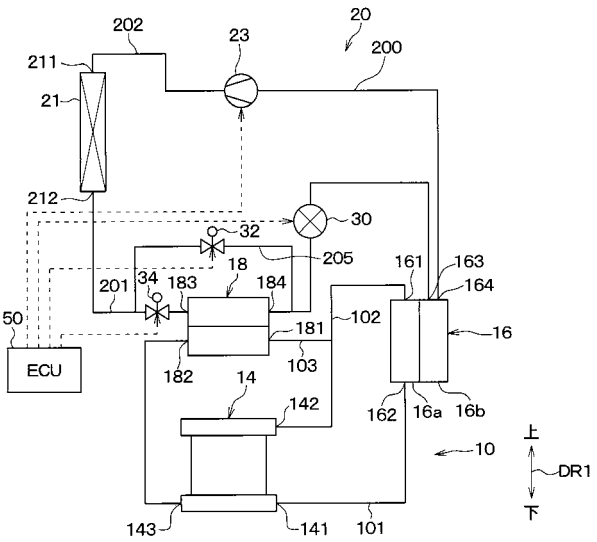
【図１１】



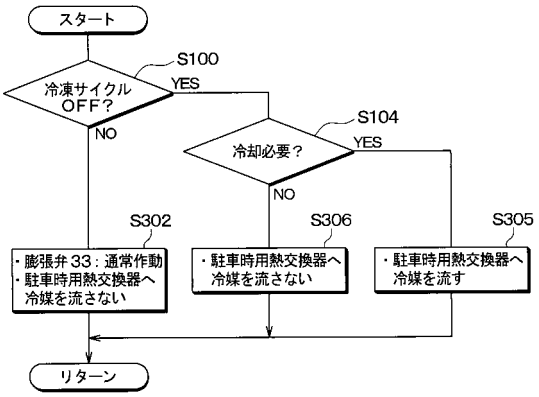
【図１２】



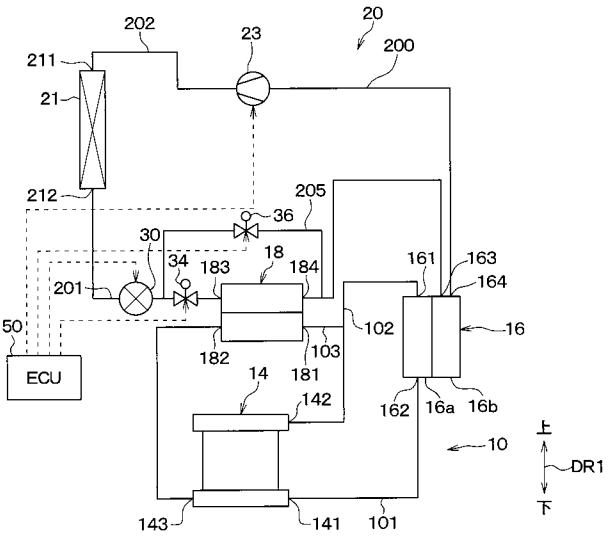
【図１３】



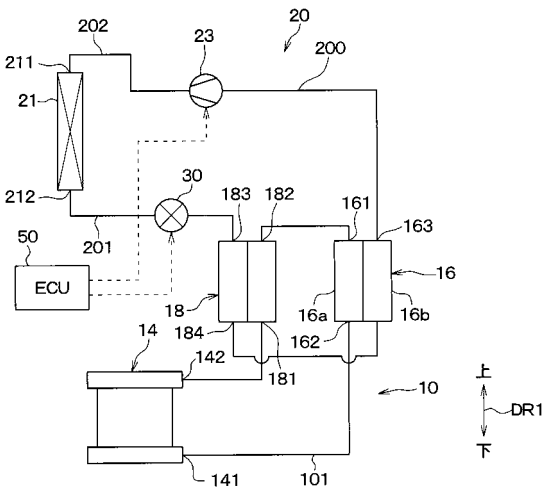
【図１４】



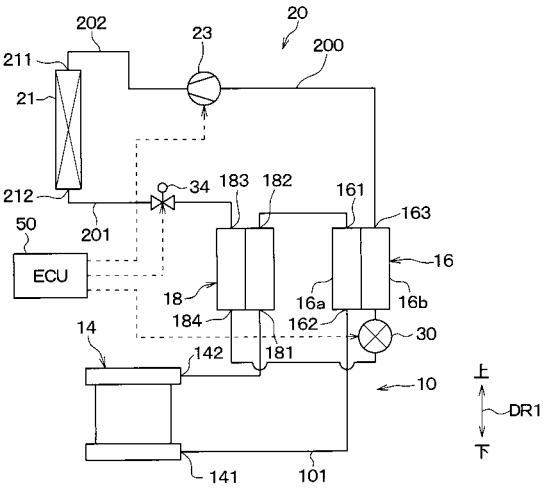
【図１５】



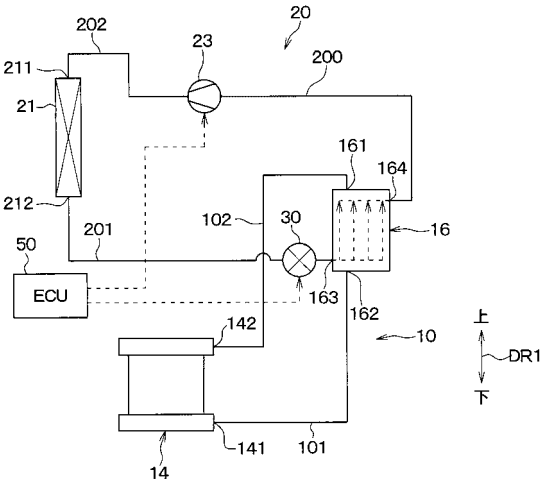
【図１６】



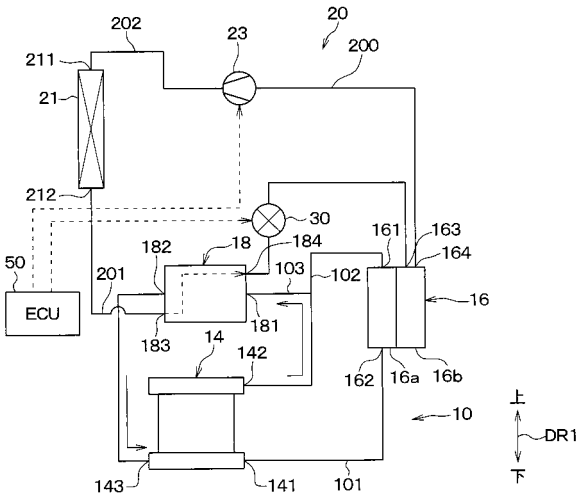
【図１７】



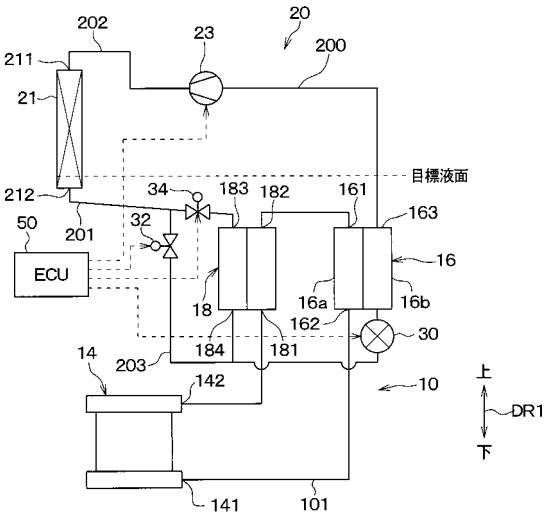
【図１８】



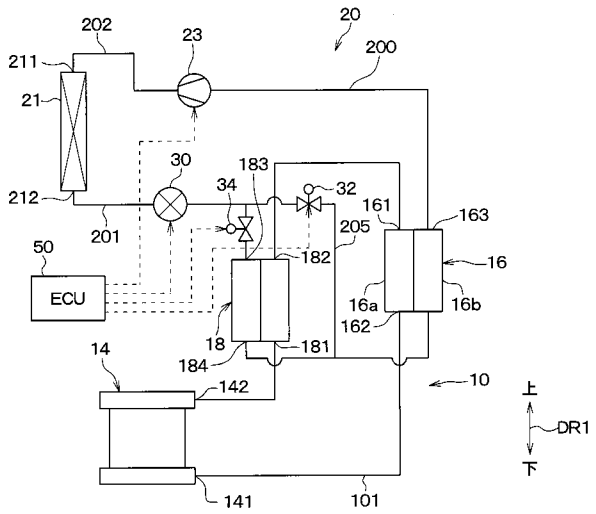
【図１９】



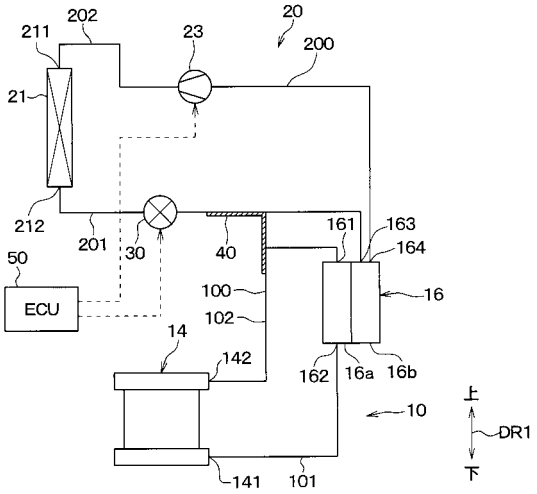
【図２０】



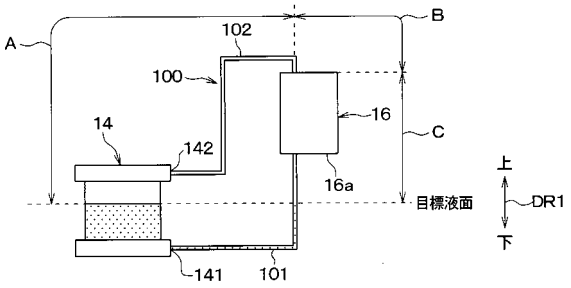
【図２１】



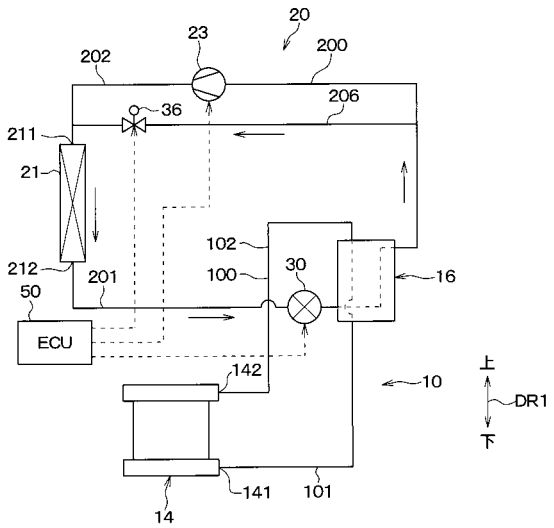
【図２２】



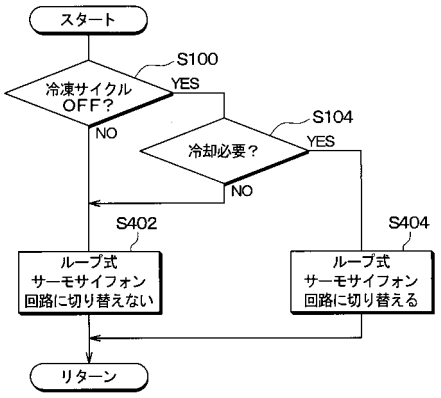
【図２３】



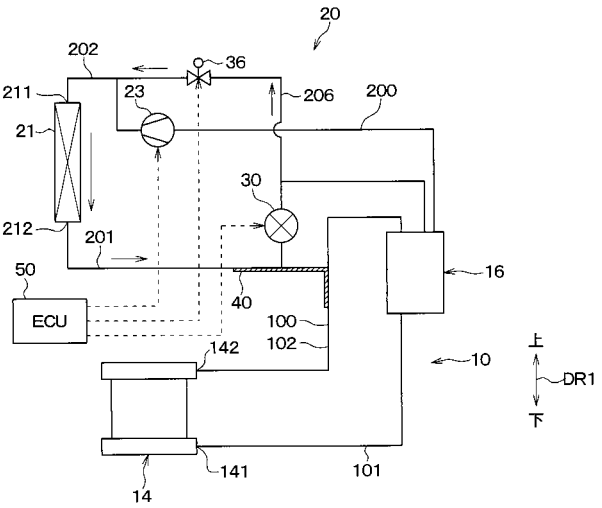
【図２４】



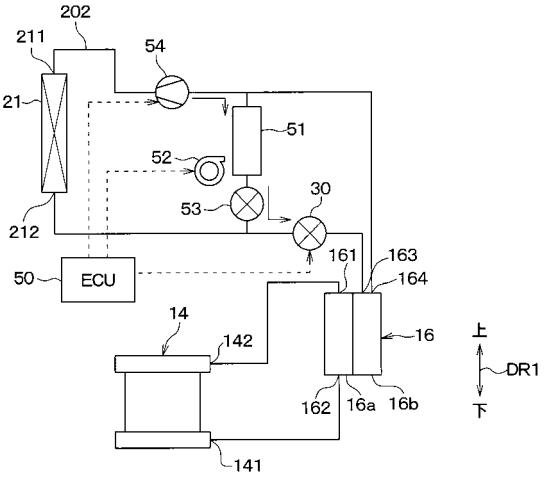
【図２５】



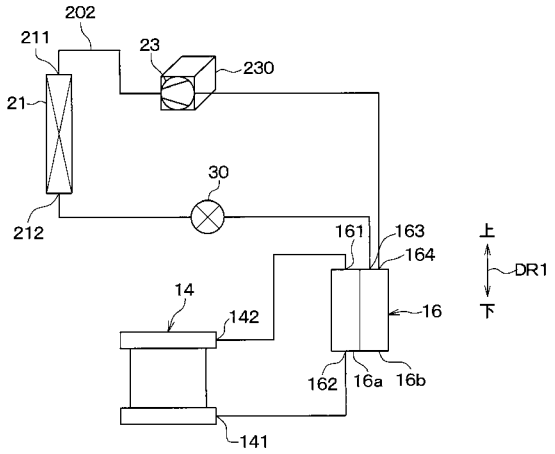
【図２６】



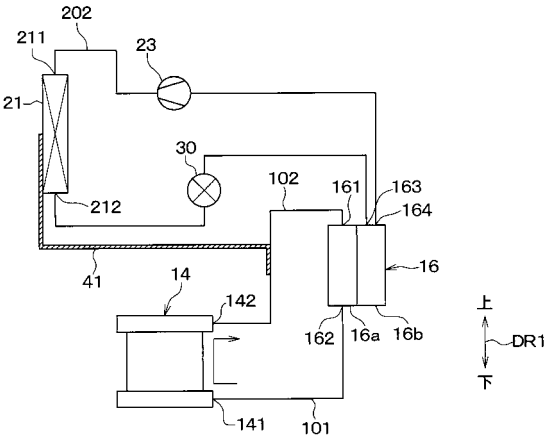
【図２７】



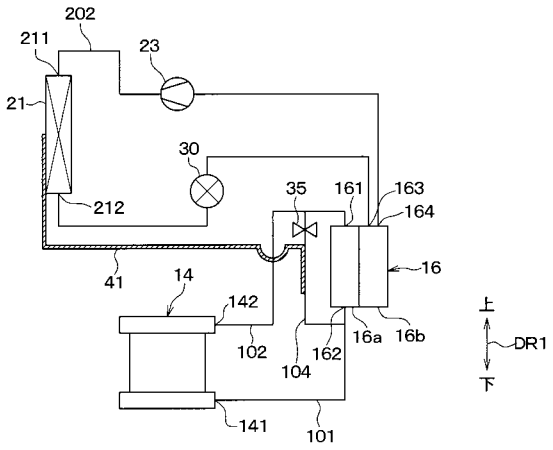
【図２８】



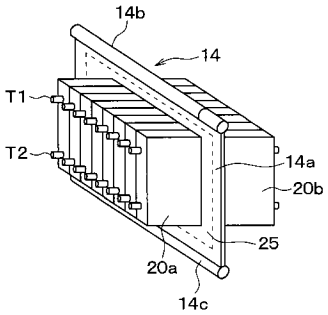
【図２９】



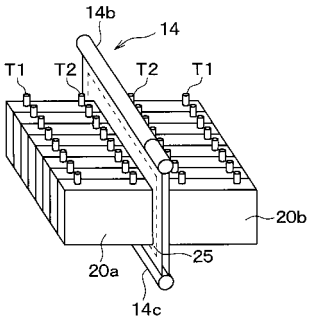
【図３０】



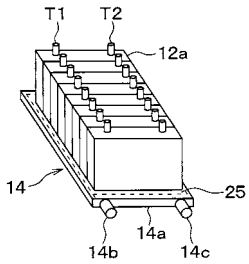
【図３１】



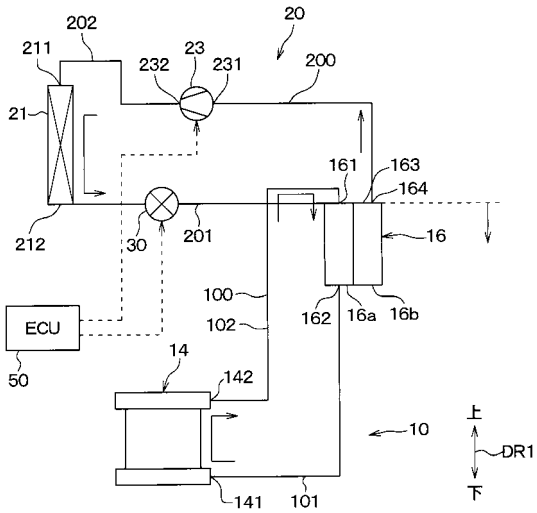
【図３２】



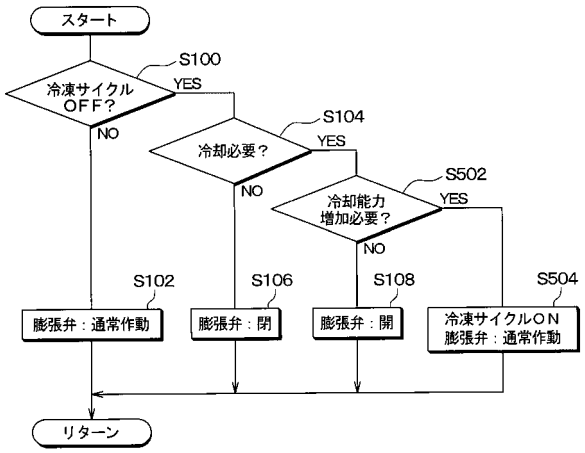
【図３３】



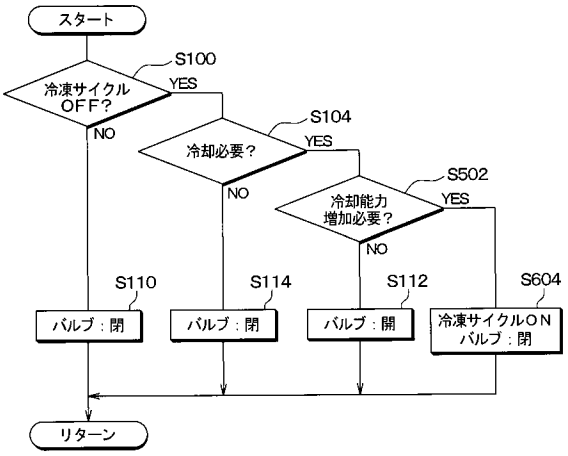
【図３４】



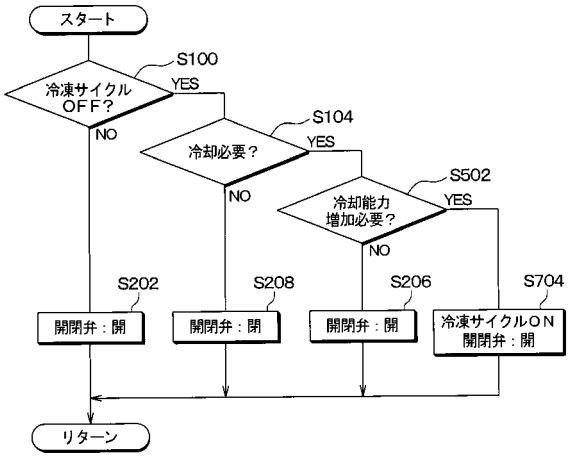
【図３５】



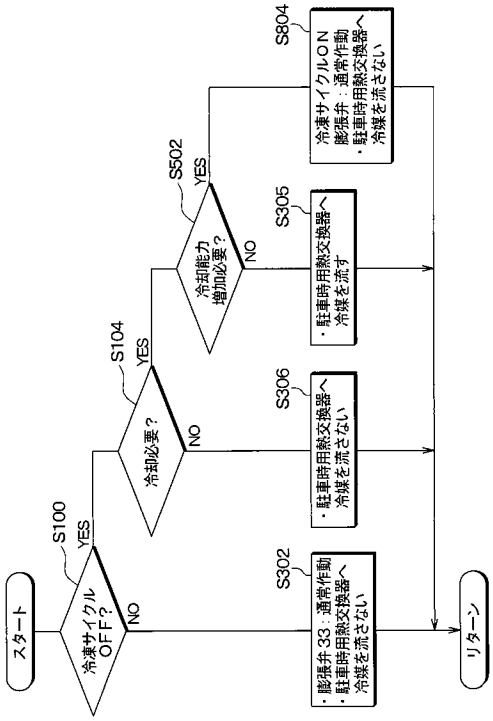
【図３６】



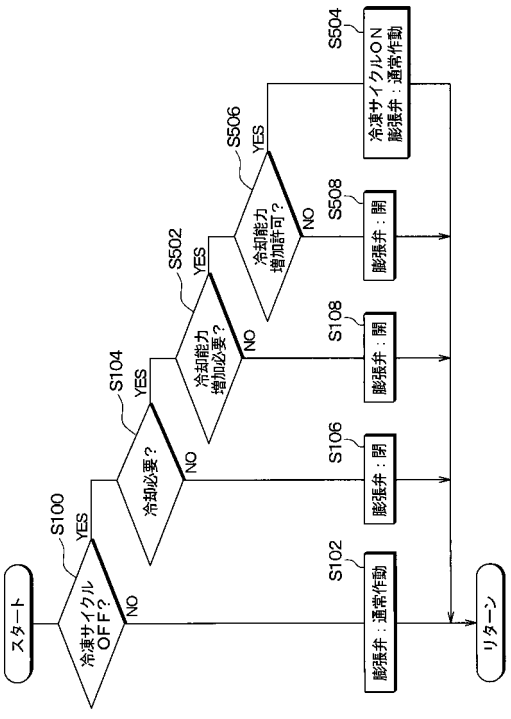
【図３７】



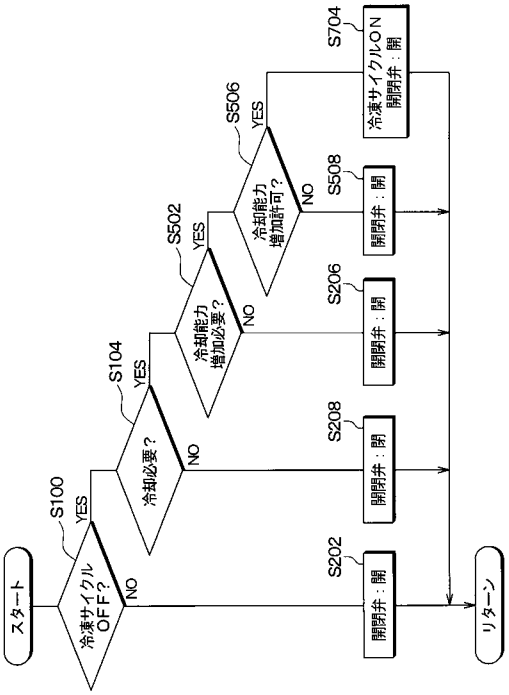
【図３８】



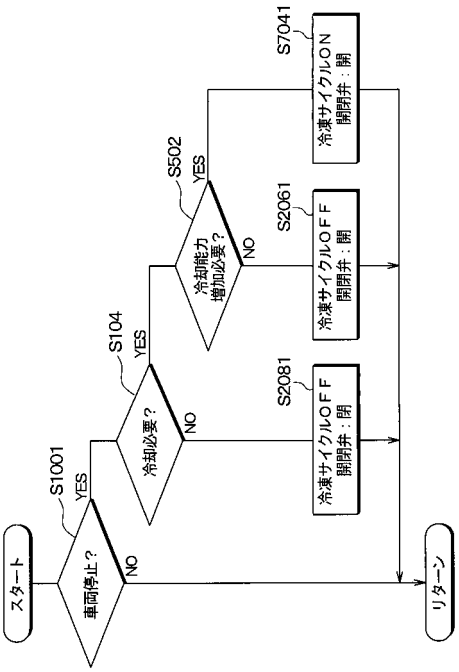
【図３９】



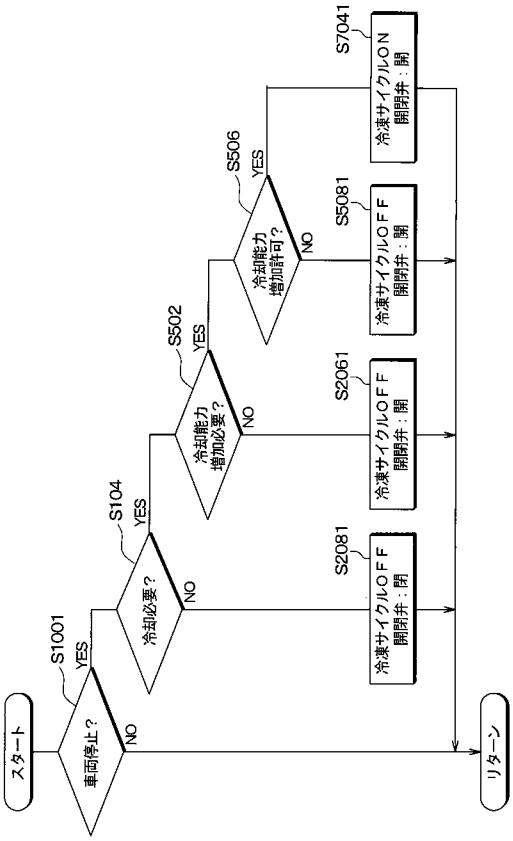
【図４０】


スタート
S100
冷凍サイクルOFF？
YES
NO
S104
冷却必要？
YES
NO
S502
冷却能力増加必要？
YES
NO
S506
冷却能力増加許可？
YES
NO
S202
開閉弁：開
S208
開閉弁：開
S206
開閉弁：開
S508
開閉弁：開
S704
冷凍サイクルON
開閉弁：開
リターン

【図４１】


スタート
S1001
車両停止？
YES
NO
S104
冷却必要？
YES
NO
S502
冷却能力増加必要？
YES
NO
S2081
冷凍サイクルOFF
開閉弁：開
S2061
冷凍サイクルOFF
開閉弁：開
S7041
冷凍サイクルON
開閉弁：開
リターン

【図４２】


スタート
S1001
車両停止？
YES
NO
S104
冷却必要？
YES
NO
S502
冷却能力増加必要？
YES
NO
S506
冷却能力増加許可？
YES
NO
S2081
冷凍サイクルOFF
開閉弁：閉
S2061
冷凍サイクルOFF
開閉弁：開
S5081
冷凍サイクルOFF
開閉弁：開
S7041
冷凍サイクルON
開閉弁：開
リターン

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
	Ｂ６０Ｋ 1/04	Ｚ	
	Ｂ６０Ｋ 11/02		

(72)発明者 竹内 雅之
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内
(72)発明者 井上 誠司
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内

Ｆターム(参考) 3D038 AB01 AC04 AC22
3D235 AA01 BB36 CC15 DD35 DD37 HH16