

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6699507号
(P6699507)

(45) 発行日 令和2年5月27日 (2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月7日 (2020.5.7)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 H 1/32 (2006.01)
F 2 5 B 39/02 (2006.01)
F 2 8 D 20/02 (2006.01)
F 2 8 D 1/053 (2006.01)

B 6 0 H 1/32 6 1 3 C
 F 2 5 B 39/02 C
 F 2 8 D 20/02 D
 F 2 8 D 1/053 A

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-207526 (P2016-207526)
 (22) 出願日 平成28年10月24日 (2016.10.24)
 (65) 公開番号 特開2018-69747 (P2018-69747A)
 (43) 公開日 平成30年5月10日 (2018.5.10)
 審査請求日 平成30年12月10日 (2018.12.10)

(73) 特許権者 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 100140486
 弁理士 鎌田 徹
 (74) 代理人 100170058
 弁理士 津田 拓真
 (72) 発明者 太田 貴之
 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 西田 伸
 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】 空調装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒が循環する循環流路 (20) と、

前記循環流路の途中に設けられており、前記循環流路を通る冷媒との熱交換により空気を冷却する蒸発器 (100) と、

前記蒸発器のうち冷媒が通るチューブ (130) に隣接する位置に設けられており、前記チューブを通る冷媒との熱交換によって相変化する第 1 蓄冷材 (P F 1)、を内部に貯えている第 1 蓄冷部 (150) と、

前記循環流路のうち前記蒸発器とは異なる位置に設けられており、前記循環流路を通る冷媒との熱交換によって相変化する第 2 蓄冷材 (P F 2)、を内部に貯えている第 2 蓄冷部 (250) と、を備え、

前記第 2 蓄冷部は、前記循環流路において前記蒸発器よりも下流側となる位置に設けられており、

前記循環流路において前記蒸発器よりも上流側となる位置には、冷媒の圧力を低下させる膨張弁 (50) が設けられており、

前記循環流路のうち前記第 2 蓄冷部よりも下流側となる位置の冷媒の温度に応じて、前記膨張弁の開度が変化するように構成されている空調装置。

【請求項 2】

冷媒が循環する循環流路 (20) と、

前記循環流路の途中に設けられており、前記循環流路を通る冷媒との熱交換により空気を

10

20

を冷却する蒸発器（１００）と、

前記蒸発器のうち冷媒が通るチューブ（１３０）に隣接する位置に設けられており、前記チューブを通る冷媒との熱交換によって相変化する第１蓄冷材（ＰＦ１）、を内部に貯えている第１蓄冷部（１５０）と、

前記循環流路のうち前記蒸発器とは異なる位置に設けられており、前記循環流路を通る冷媒との熱交換によって相変化する第２蓄冷材（ＰＦ２）、を内部に貯えている第２蓄冷部（２５０）と、を備え、

前記第２蓄冷部に貯えられている前記第２蓄冷材の量が、前記第１蓄冷部に貯えられている前記第１蓄冷材の量よりも多い空調装置。

【請求項３】

10

冷媒が循環する循環流路（２０）と、

前記循環流路の途中に設けられており、前記循環流路を通る冷媒との熱交換により空気を冷却する蒸発器（１００）と、

前記蒸発器のうち冷媒が通るチューブ（１３０）に隣接する位置に設けられており、前記チューブを通る冷媒との熱交換によって相変化する第１蓄冷材（ＰＦ１）、を内部に貯えている第１蓄冷部（１５０）と、

前記循環流路のうち前記蒸発器とは異なる位置に設けられており、前記循環流路を通る冷媒との熱交換によって相変化する第２蓄冷材（ＰＦ２）、を内部に貯えている第２蓄冷部（２５０）と、を備え、

前記第２蓄冷材の融点が前記第１蓄冷材の融点よりも低い空調装置。

20

【請求項４】

冷媒が循環する循環流路（２０）と、

前記循環流路の途中に設けられており、前記循環流路を通る冷媒との熱交換により空気を冷却する蒸発器（１００）と、

前記蒸発器のうち冷媒が通るチューブ（１３０）に隣接する位置に設けられており、前記チューブを通る冷媒との熱交換によって相変化する第１蓄冷材（ＰＦ１）、を内部に貯えている第１蓄冷部（１５０）と、

前記循環流路のうち前記蒸発器とは異なる位置に設けられており、前記循環流路を通る冷媒との熱交換によって相変化する第２蓄冷材（ＰＦ２）、を内部に貯えている第２蓄冷部（２５０）と、を備え、

30

前記第２蓄冷部が、前記第１蓄冷部よりも上方側となる位置に配置されている空調装置。

【請求項５】

前記第２蓄冷部の周囲が、防湿材、断熱材、及び防振材のうちの少なくとも１つによって覆われている、請求項１乃至４のいずれか１項に記載の空調装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は空調装置に関する。

【背景技術】

40

【０００２】

空調装置には、冷凍サイクルの一部として蒸発器が備えられている。蒸発器は、液相の冷媒を内部で蒸発させてその温度を低下させ、当該冷媒との熱交換によって空気を冷却するものである。

【０００３】

車両用の空調装置においては、内燃機関の駆動力によってコンプレッサを動作させ、これにより冷凍サイクルにおいて冷媒を循環させている。このため、内燃機関が停止している状態においては冷媒の循環が停止した状態となるので、蒸発器を通過する空気の冷却を行うことができなくなる。

【０００４】

50

近年、一時停止の際などにおいて自動的に内燃機関を停止させる、所謂アイドルストップを行う車両が普及している。このような車両では、運転中において比較的頻繁に内燃機関が停止し、その度にコンプレッサが停止した状態となる。その際、上記のように空気の冷却が行われなくなってしまうと、車室内の温度が上昇し乗員に不快感を与えてしまうこととなる。

【 0 0 0 5 】

そこで、パラフィン等の蓄冷材を備えた構成の蒸発器が提案されており、既に実用化されている（例えば、下記特許文献 1 を参照）。蓄冷材は容器の内部に収容されており、当該容器が、蒸発器のうち冷媒が通るチューブ等に隣接した状態で配置されている。このような構成の蒸発器を備えた空調装置によれば、内燃機関が停止している期間においても、蒸発器を通過する空気の冷却を行うことができる。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特許第 5 5 8 2 0 8 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

例えば、宅配車両の荷卸しが行われる期間（約 3 分）は、自動的なアイドルストップが行われる信号待ちの期間（約 1 分）よりも長い。無駄な燃料消費を抑制するためには、このような長い期間においても、内燃機関を停止させた状態で蒸発器における空気の冷却を行い得る構成とした方が好ましい。蒸発器における空気の冷却を長時間に亘って行うためには、例えば蓄冷材の容器の数を増加させ、より多くの蓄冷材が収容されている構成とする必要がある。

20

【 0 0 0 8 】

しかしながら、蓄冷材を増加させ過ぎると、蒸発器における空気の流れが蓄冷材の容器によって妨げられることとなり、蒸発器を通過する空気の流量が低下してしまう。その結果、空調装置の冷房性能が低下してしまう。多くの蓄冷材を用いながらも冷房性能を確保するには、蒸発器を大型化すればよいのであるが、車両への搭載性に鑑みればそのような構成は好ましくない。

30

【 0 0 0 9 】

本開示は、冷媒の循環が停止した後において、蒸発器における空気の冷却を蓄冷材によって長時間継続し得る構成としながらも、蒸発器の大型化を抑制することのできる空調装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本開示に係る空調装置（10）は、冷媒が循環する循環流路（20）と、循環流路の途中に設けられており、循環流路を通る冷媒との熱交換により空気を冷却する蒸発器（100）と、蒸発器のうち冷媒が通るチューブ（130）に隣接する位置に設けられており、チューブを通る冷媒との熱交換によって相変化する第 1 蓄冷材（PF1）、を内部に貯えている第 1 蓄冷部と、循環流路のうち蒸発器とは異なる位置に設けられており、循環流路を通る冷媒との熱交換によって相変化する第 2 蓄冷材（PF2）、を内部に貯えている第 2 蓄冷部（250）と、を備えている。第 2 蓄冷部は、循環流路において蒸発器よりも下流側となる位置に設けられている。循環流路において蒸発器よりも上流側となる位置には、冷媒の圧力を低下させる膨張弁（50）が設けられている。循環流路のうち第 2 蓄冷部よりも下流側となる位置の冷媒の温度に応じて、膨張弁の開度が変化するように構成されている。

40

【 0 0 1 1 】

このような構成の空調装置では、循環流路を冷媒が循環しているときには、第 1 蓄冷材及び第 2 蓄冷材の両方が冷媒によって冷却され凝固した状態となる。その後、循環流路に

50

おける冷媒の循環が停止すると、蒸発器を通過する空気は第 1 蓄冷部の第 1 蓄冷材によって冷却される。第 1 蓄冷材は空気によって加熱されて溶解し、その温度は次第に上昇して行く。

【 0 0 1 2 】

第 2 蓄冷部は、空気が通過する蒸発器とは異なる位置に配置されている。このため、第 1 蓄冷材の温度が上昇した後においても、第 2 蓄冷部の第 2 蓄冷材はしばらくの間は凝固したままの状態となっている。その間に第 2 蓄冷部では、第 2 蓄冷材によって冷媒が冷却される。低温となった当該冷媒は、循環流路を通過して蒸発器に供給され、蒸発器を通過する空気を冷却する。つまり、蒸発器を通過する空気は、第 1 蓄冷部の第 1 蓄冷材によって冷却されるだけでなく、第 2 蓄冷部の第 2 蓄冷材によっても冷却される。このため、本開示に係る空調装置によれば、冷媒の循環が停止した後においても長時間に亘って空気の冷却を行うことができる。

10

【 0 0 1 3 】

上記のように、第 2 蓄冷部は蒸発器とは異なる位置に配置されている。このため、第 2 蓄冷部を設けてより多くの蓄冷材を利用する構成としながらも、これによって蒸発器が大型化してしまうことは無い。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本開示によれば、冷媒の循環が停止した状態において、蒸発器における空気の冷却を蓄冷材によって長時間継続し得る構成としながらも、蒸発器の大型化を抑制することのできる空調装置が提供される。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態に係る空調装置の全体構成を模式的に示す図である。

【図 2】図 2 は、空調機構部の具体的な構成を示す図である。

【図 3】図 3 は、蒸発器、蓄冷ユニット、及び膨張弁の構成を示す斜視図である。

【図 4】図 4 は、蒸発器の具体的な構成を示す図である。

【図 5】図 5 は、蓄冷ユニットの具体的な構成を示す図である。

【図 6】図 6 は、蓄冷容器の内部構成を示す断面図である。

【図 7】図 7 は、蒸発器において冷媒が流れる経路を説明するための図である。

30

【図 8】図 8 は、循環流路を循環する冷媒の温度変化を示すグラフである。

【図 9】図 9 は、蓄冷材の封入量と、蒸発器における放冷時間との関係を示すグラフである。

【図 10】図 10 は、第 1 実施形態の変形例における蒸発器の構成を示す図である。

【図 11】図 11 は、第 2 実施形態に係る空調装置が備える空調機構部の具体的な構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、添付図面を参照しながら本実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

40

【 0 0 1 7 】

第 1 実施形態に係る空調装置 10 の構成について説明する。空調装置 10 は、車両（全体は不図示）において車室内の空調を行うための装置として構成されている。図 1 に示されるように、空調装置 10 は、循環流路 20 と、コンプレッサ 30 と、凝縮器 40 と、膨張弁 50 と、蒸発器 100 と、蓄冷ユニット 200 と、制御部 70 と、を備えている。

【 0 0 1 8 】

循環流路 20 は冷媒が循環する流路であって、環状に配置された配管によって構成されている。後述のコンプレッサ 30、凝縮器 40、膨張弁 50、及び蒸発器 100 は、いずれも循環流路 20 に沿って配置されており、これらが全体で冷凍サイクルを構成している

50

。

【 0 0 1 9 】

循環流路 2 0 は、配管 2 1、配管 2 2、配管 2 3、配管 2 4、及び配管 2 5 によって構成されている。配管 2 1 は、循環流路 2 0 のうち蒸発器 1 0 0 と蓄冷ユニット 2 0 0 とを繋いでいる部分である。配管 2 2 は、循環流路 2 0 のうち蓄冷ユニット 2 0 0 とコンプレッサ 3 0 とを繋いでいる部分である。配管 2 3 は、循環流路 2 0 のうちコンプレッサ 3 0 と凝縮器 4 0 とを繋いでいる部分である。配管 2 4 は、循環流路 2 0 のうち凝縮器 4 0 と膨張弁 5 0 とを繋いでいる部分である。配管 2 5 は、循環流路 2 0 のうち膨張弁 5 0 と蒸発器 1 0 0 とを繋いでいる部分である。図 1 においては、循環流路 2 0 において冷媒が循環する方向が複数の矢印を用いて示されている。

10

【 0 0 2 0 】

コンプレッサ 3 0 は、冷媒を圧送して循環流路 2 0 で循環させるための装置である。コンプレッサ 3 0 が駆動されているときには、配管 2 2 からコンプレッサ 3 0 へと冷媒が引き込まれ、当該冷媒がコンプレッサ 3 0 の内部で圧縮される。コンプレッサ 3 0 によって圧縮され高温高圧となった冷媒は、配管 2 3 を通って凝縮器 4 0 へと送り出される。

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、車両に設けられた内燃機関 6 0 の駆動力がプーリーベルト 6 1 によってコンプレッサ 3 0 に伝達され、これによりコンプレッサ 3 0 が駆動される。このため、自動的なアイドルストップ等により内燃機関 6 0 が停止しているときには、コンプレッサ 3 0 の動作が停止した状態となり、循環流路 2 0 における冷媒の循環も停止する。

20

【 0 0 2 2 】

尚、コンプレッサ 3 0 には不図示の電磁クラッチが設けられている。このため、内燃機関 6 0 が動作しているときであっても、電磁クラッチをオフとすることにより、コンプレッサ 3 0 の動作を停止させることができる。電磁クラッチの動作は、後述の制御部 7 0 によって制御される。

【 0 0 2 3 】

凝縮器 4 0 は、循環流路 2 0 を循環する冷媒を空気と熱交換させることにより、冷媒を気相から液相へと変化させるための熱交換器である。配管 2 3 から凝縮器 4 0 へと供給された気相冷媒は、凝縮器 4 0 を通過する空気により熱を奪われて凝縮し、液相冷媒となる。当該液相冷媒は、配管 2 4 を通って膨張弁 5 0 へと向かう。

30

【 0 0 2 4 】

膨張弁 5 0 は、蒸発器 1 0 0 よりも上流側となる位置において循環流路 2 0 の流路断面積を絞ることにより、通過する冷媒の圧力を低下させるものである。膨張弁 5 0 は不図示のダイヤフラムを有しており、当該ダイヤフラムに触れる冷媒の温度に基づいて、その開度が自動的に変化するように構成されている。

【 0 0 2 5 】

尚、図 1 においては、膨張弁 5 0 と配管 2 2 とが互いに離れた位置にあるように示されているのであるが、実際には、配管 2 2 を流れる冷媒が膨張弁 5 0 を通過するように構成されている（図 3 を参照）。図 1 では、配管 2 2 のうち膨張弁 5 0 を通過する部分が点 P 1 として示されている。配管 2 2 を流れる冷媒は、膨張弁 5 0 を通過する際において上記ダイヤフラムに触れる。

40

【 0 0 2 6 】

つまり、膨張弁 5 0 は、循環流路 2 0 のうち蓄冷ユニット 2 0 0 よりも下流側となる位置（点 P 1）の冷媒の温度に応じて、その開度が自動的に変化するように構成されている。具体的には、点 P 1 における冷媒の温度が高くなるほど、膨張弁 5 0 の開度が大きくなるように構成されている。点 P 1 で示される部分は、膨張弁 5 0 の所謂「感温部」に該当する。このような構成においては、例えば配管 2 1 を通る冷媒の温度に応じて膨張弁 5 0 の開度が調整されるような態様に比べて、より低温の冷媒を蓄冷ユニット 2 0 0 に供給することができる。

【 0 0 2 7 】

50

尚、ダイヤフラムを有する膨張弁 50 の具体的な構成としては公知のものを採用し得るので、その詳細な図示や説明については省略する。

【0028】

蒸発器 100 は、循環流路 20 を循環する冷媒を空気と熱交換させることにより、冷媒を液相から気相へと変化させるための熱交換器である。配管 25 から蒸発器 100 へと供給された液相冷媒は、蒸発器 100 を通過する空気から熱を奪って蒸発し、気相冷媒となる。当該気相冷媒は、配管 21 を通って蓄冷ユニット 200 へと向かう。

【0029】

蒸発器 100 を通過する空気は、冷媒から熱を奪われることによって冷却され、その温度を低下させる。低温となった空気は、空調風として車両の車室内に吹き出される。これにより、車室内の冷房が行われる。蒸発器 100 には、その表面温度（具体的には、後述のフィン 140 の温度）を測定するための温度センサ 80 が設けられている。蒸発器 100 の更に具体的な構成については後に説明する。

【0030】

蓄冷ユニット 200 は、内部に第 2 蓄冷材 P F 2（図 6 を参照）を収容したユニットである。本実施形態では、第 2 蓄冷材 P F 2 としてパラフィンが用いられている。循環流路 20 を冷媒が循環しているとおきには、第 2 蓄冷材 P F 2 は（低温の）冷媒によって冷却され、凝固した状態となる。蓄冷ユニット 200 の具体的な構成や機能については後に説明する。

【0031】

制御部 70 は、空調装置 10 の全体の動作を制御するためのコンピュータシステムである。制御部 70 には、温度センサ 80 で測定された蒸発器 100 の表面温度等、各種の情報が入力される。既に述べたように、制御部 70 は、コンプレッサ 30 に設けられた電磁クラッチの動作を制御する。

【0032】

制御部 70 が行う各種の制御には、所謂「フロスト制御」が含まれる。フロスト制御とは、蒸発器 100 の表面において結露水の凍結が生じないように、コンプレッサ 30（具体的には電磁クラッチ）の動作を調整する制御である。フロスト制御では、温度センサ 80 で測定された蒸発器 100 の表面温度が所定の下限温度を下回ると、電磁クラッチがオフとされる。これにより、循環流路 20 における冷媒の循環が停止した状態となり、蒸発器 100 の表面温度が上昇する。このようなフロスト制御により、蒸発器 100 の表面温度が 0 以下になってしまうことが防止され、蒸発器 100 における結露水の凍結が防止される。

【0033】

図 1 において点線で示されているのは空調機構部 300 である。空調機構部 300 は、空調風を生成して車室内に供給するための機構であって、その内部に蒸発器 100 を収容している。図 2 を参照しながら、空調機構部 300 の構成について説明する。

【0034】

空調機構部 300 は、ケース 310 と、フロア 301 と、ヒータコア 320 と、エアミックスドア 331、332 とを有している。

【0035】

ケース 310 は、空気の流れる流路が内部に形成された筒状の部材である。ケース 310 の内部には、既に説明した蒸発器 100 が収容されている。図 2 においては、ケース 310 の内部に形成された流路のうち蒸発器 100 よりも上流側（図 2 では左側）の部分が、流路 F P 0 として示されている。本実施形態では、ケース 310 の内部を通る空気の全てが蒸発器 100 を通過するように構成されている。

【0036】

ケース 310 の内部に形成された流路のうち蒸発器 100 よりも下流側（図 2 では右側）の部分は、仕切り壁 311 によって 2 つの流路（F P 1、F P 2）に分けられている。蒸発器 100 を通過した空気は、その一部が流路 F P 1 に流入し、その残部が流路 F P 2

10

20

30

40

50

に流入する。流路F P 1からの空調風と、流路F P 2からの空調風とは、車室内において互いに異なる位置に向けて吹き出される。例えば、流路F P 1からの空調風は乗員の顔に向けて吹き出され、流路F P 2からの空調風は乗員の足元に向けて吹き出される。

【0037】

ブローア301は、ケース310の内部に空気を送り込むための送風機であって、ケース310のうち上流側部分に配置されている。ブローア301が動作しているときには、外気もしくは車室内の空気がケース310の内部に送り込まれて、当該空気が蒸発器100や後述のヒータコア320を通過する。ブローア301の動作は制御部70によって制御される。

【0038】

ヒータコア320は空気を加熱するための熱交換器であって、蒸発器100よりも下流側となる位置に配置されている。ヒータコア320は仕切り壁311を跨ぐように配置されている。このため、ヒータコア320では、流路F P 1を流れる空気、及び流路F P 2を流れる空気の両方が通過する。ヒータコア320には、エンジンを通して高温となった冷却水が供給されている。ヒータコア320では、当該冷却水と空気との熱交換が行われ、これにより空気の加熱が行われる。

【0039】

エアミックスドア331は、流路F P 1において、ヒータコア320に流入する空気の量を調整するために設けられたシャッターである。図2に示されるように、ヒータコア320の上部とケース310の内周面との間には隙間が形成されている。エアミックスドア331が最も仕切り壁311寄りとなる位置にあるとき（図2では下方側にあるとき）には、流路F P 1を流れる空気は、その全てがヒータコア320を通過することなく、上記隙間を通して車室内に供給される。このとき、このときの空調風の温度は最も低くなり、所謂「MAXクール」の状態となる。

【0040】

一方、エアミックスドア331が仕切り壁311から最も遠い位置にあるとき（図2では上方側にあるとき）には、流路F P 1を流れる空気は、その全てがヒータコア320を通過した後に車室内に供給される。このとき、このときの空調風の温度は最も高くなり、所謂「MAXホット」の状態となる。以上のようなエアミックスドア331の動作は、制御部70によって制御される。

【0041】

エアミックスドア332は、流路F P 2において、ヒータコア320に流入する空気の量を調整するために設けられたシャッターである。図2に示されるように、ヒータコア320の下部とケース310の内周面との間には隙間が形成されている。エアミックスドア332が最も仕切り壁311寄りとなる位置にあるとき（図2では上方側にあるとき）には、流路F P 2を流れる空気は、その全てがヒータコア320を通過することなく、上記隙間を通して車室内に供給される。このとき、このときの空調風の温度は最も低くなり、所謂「MAXクール」の状態となる。

【0042】

一方、エアミックスドア332が仕切り壁311から最も遠い位置にあるとき（図2では下方側にあるとき）には、流路F P 2を流れる空気は、その全てがヒータコア320を通過した後に車室内に供給される。このとき、このときの空調風の温度は最も高くなり、所謂「MAXホット」の状態となる。以上のようなエアミックスドア332の動作は、制御部70によって制御される。

【0043】

このように、本実施形態では、流路F P 1からの空調風の温度と、流路F P 2からの空調風の温度とを、それぞれ個別に調整することが可能となっている。

【0044】

蒸発器100及び蓄冷ユニット200の構成について説明する。図3には、蒸発器100、蓄冷ユニット200、膨張弁50、及びこれらを繋ぐ循環流路20が、斜視図として

10

20

30

40

50

示されている。同図においては、空調機構部 300 を構成するケース 310 等の図示が省略されている。

【0045】

蓄冷ユニット 200 は、蒸発器 100 を通過する空気が当たらないような位置、具体的にはケース 310 の外側となる位置に配置されている。このため、配管 21 や配管 22 は、図 3 に示されるように屈曲した状態で設けられている。

【0046】

蒸発器 100 は、第 1 熱交換部 101 と第 2 熱交換部 102 とを有しており、空気の流れる方向に沿ってこれらが互いに重ね合わせられた構成となっている。第 1 熱交換部 101 の構成と第 2 熱交換部 102 の構成とは、互いに概ね同一である。そこで、以下では第 1 熱交換部 101 の構成のみについて説明し、第 2 熱交換部 102 の構成については具体的な説明を省略する。

【0047】

図 4 に示されるように、第 1 熱交換部 101 は、上部タンク 110 と、下部タンク 120 と、チューブ 130 と、フィン 140 と、蓄冷容器 150 と、を有している。

【0048】

上部タンク 110 は、循環流路 20 を循環する冷媒を一時的に貯留し、当該冷媒をチューブ 130 に供給するための容器である。上部タンク 110 は、細長い棒状の容器として形成されている。上部タンク 110 は、その長手方向を水平方向に沿わせた状態で、第 1 熱交換部 101 のうち上方側部分に配置されている。

【0049】

下部タンク 120 は、上部タンク 110 と略同一形状の容器である。下部タンク 120 は、上部タンク 110 からチューブ 130 を通って来た冷媒を受け入れるものである。下部タンク 120 は、上部タンク 110 と同様にその長手方向を水平方向に沿わせた状態で、第 1 熱交換部 101 のうち下方側部分に配置されている。

【0050】

チューブ 130 は、扁平形状の断面を有する細長い配管であって、第 1 熱交換部 101 に複数備えられている。チューブ 130 の内部には、その長手方向に沿った流路が形成されている。それぞれのチューブ 130 は、その長手方向が上部タンク 110 の長手方向に対して垂直となっており、互いの主面を対向させた状態で積層配置されている。積層された複数のチューブ 130 が並ぶ方向は、上部タンク 110 の長手方向と同じである。

【0051】

それぞれのチューブ 130 は、その一端が上部タンク 110 に接続されており、その他端が下部タンク 120 に接続されている。このような構成により、上部タンク 110 の内部空間と、下部タンク 120 の内部空間とは、それぞれのチューブ 130 内の流路によって連通されている。

【0052】

冷媒は、チューブ 130 の内部を通して上部タンク 110 から下部タンク 120 へ、もしくは下部タンク 120 から上部タンク 110 へと移動する（詳細は後述する）。その際、当該冷媒と、蒸発器 100 を通過する空気との間で熱交換が行われる。

【0053】

フィン 140 は、金属板を波状に折り曲げることにより形成されたものであって、それぞれのチューブ 130 の間に配置されている。波状であるフィン 140 のそれぞれの頂部は、チューブ 130 の外表面に対して当接しており、且つろう接されている。このため、蒸発器 100 を通過する空気の熱は、チューブ 130 を介して冷媒に伝達されるだけでなく、フィン 140 及びチューブ 130 を介しても冷媒に伝達される。つまり、フィン 140 によって空気との接触面積が大きくなっており、冷媒と空気との熱交換が効率よく行われる。

【0054】

フィン 140 は、互いに隣り合う 2 本のチューブ 130 の間に形成された空間（後述の

10

20

30

40

50

蓄冷容器 150 が配置されている部分を除く)の全体、すなわち、上部タンク 110 から下部タンク 120 に至るまでの全範囲に亘って配置されている。ただし、図 4 においてはその一部のみが図示されており、他の部分については図示が省略されている。

【0055】

蓄冷容器 150 は、冷媒が循環しているときに蓄冷を行い、冷媒の循環が停止した後においてもチューブ 130 等を低温に保つためのものである。蓄冷容器 150 は、細長い板状の容器として形成されており、その内部には第 1 蓄冷材 P F 1 (図 6 を参照) が貯えられている。本実施形態では、第 1 蓄冷材 P F 1 としてパラフィンが用いられている。蓄冷容器 150 は、互いに隣り合う 2 本のチューブ 130 の間となる位置に配置され、それぞれのチューブ 130 によって保持されている。つまり、蓄冷容器 150 は、蒸発器 100 のうち冷媒が通るチューブ 130 に隣接する位置に設けられている。蓄冷容器 150 の内部に貯えられている第 1 蓄冷材 P F 1 は、チューブ 130 を通る冷媒との熱交換によって、固相と液相との間で相変化する。このような蓄冷容器 150 は、本実施形態における「第 1 蓄冷部」に該当する。

【0056】

図 4 に示されるように、チューブ 130 とチューブ 130 との間に形成された複数の空間には、その一部にフィン 140 が配置されており、他の一部に蓄冷容器 150 が配置されている。本実施形態では、左側からフィン 140、フィン 140、蓄冷容器 150、の順となるよう、これらが規則的に配置されている。しかしながら、フィン 140 と蓄冷容器 150 との相対的な位置関係や、これらの配置における規則性の有無は特に限定されない。

【0057】

図 4 のように空気の流れ方向に沿って見た場合において、チューブ 130 とチューブ 130 との間に形成された複数の空間の断面積に対する、蓄冷容器 150 の断面積が占める割合のことを、以下では「蓄冷材占拠率」と定義する。仮に蓄冷容器 150 が配置されておらず、チューブ 130 とチューブ 130 との間に形成された空間の全てにフィン 140 が配置されている場合には、蓄冷材占拠率は 0 % である。これに対し、仮にフィン 140 が配置されておらず、チューブ 130 とチューブ 130 との間に形成された空間の全てに蓄冷容器 150 が配置されている場合には、蓄冷材占拠率は 100 % である。

【0058】

蒸発器 100 を通過する空気の流れを確保し、空調装置 10 の冷房性能を適切に維持するためには、蒸発器 100 の蓄冷材占拠率は 10 % から 50 % の範囲内であることが好ましい。

【0059】

蓄冷ユニット 200 は、第 1 熱交換部 201 と第 2 熱交換部 202 とを有しており、蒸発器 100 の場合と同様にこれらが互いに重ね合わせられた構成となっている。第 1 熱交換部 201 の構成と第 2 熱交換部 202 の構成とは、互いに概ね同一である。そこで、以下では第 1 熱交換部 201 の構成のみについて説明し、第 2 熱交換部 202 の構成については具体的な説明を省略する。

【0060】

図 5 に示されるように、第 1 熱交換部 201 は、上部タンク 210 と、下部タンク 220 と、チューブ 230 と、蓄冷容器 250 と、を有している。

【0061】

上部タンク 210 は、循環流路 20 を循環する冷媒を一時的に貯留し、当該冷媒をチューブ 230 に供給するための容器である。上部タンク 210 は、細長い棒状の容器として形成されている。上部タンク 210 は、その長手方向を水平方向に沿わせた状態で、第 1 熱交換部 201 のうち上方側部分に配置されている。

【0062】

下部タンク 220 は、上部タンク 210 と略同一形状の容器である。下部タンク 220 は、上部タンク 210 からチューブ 230 を通って来た冷媒を受け入れるものである。下

10

20

30

40

50

部タンク２２０は、上部タンク２１０と同様にその長手方向を水平方向に沿わせた状態で、第１熱交換部２０１のうち下方側部分に配置されている。

【００６３】

チューブ２３０は、扁平形状の断面を有する細長い配管であって、第１熱交換部２０１に複数備えられている。チューブ２３０の内部には、その長手方向に沿った流路が形成されている。それぞれのチューブ２３０は、その長手方向が上部タンク２１０の長手方向に対して垂直となっており、互いの主面を対向させた状態で積層配置されている。積層された複数のチューブ２３０が並ぶ方向は、上部タンク２１０の長手方向と同じである。

【００６４】

それぞれのチューブ２３０は、その一端が上部タンク２１０に接続されており、その他端が下部タンク２２０に接続されている。このような構成により、上部タンク２１０の内部空間と、下部タンク２２０の内部空間とは、それぞれのチューブ２３０内の流路によって連通されている。

【００６５】

蓄冷容器２５０は細長い板状の容器であって、その内部には、既に述べた第２蓄冷材ＰＦ２が貯えられている。蓄冷容器２５０は、互いに隣り合う２本のチューブ２３０の間となる位置に配置され、それぞれのチューブ２３０によって保持されている。つまり、蓄冷容器２５０は、蓄冷ユニット２００のうち冷媒が通るチューブ２３０に隣接する位置に設けられている。蓄冷容器２５０の内部に貯えられている第２蓄冷材ＰＦ２は、チューブ２３０を通る冷媒との熱交換によって、固相と液相との間で相変化する。このような蓄冷容器２５０は、本実施形態における「第２蓄冷部」に該当する。

【００６６】

蒸発器１００の第１熱交換部１０１と異なり、蓄冷ユニット２００の第１熱交換部２０１にはフィン１４０が設けられていない。第１熱交換部２０１では、隣り合うチューブ２３０とチューブ２３０との間に形成された複数の空間の全てに、蓄冷容器２５０が配置されている。このため、蓄冷ユニット２００における蓄冷材占拠率は１００％となっている。その結果、全ての蓄冷容器２５０に貯えられている第２蓄冷材ＰＦ２の量は、全ての蓄冷容器１５０に貯えられている第１蓄冷材ＰＦ１の量よりも多くなっている。

【００６７】

このように、蓄冷ユニット２００の第１熱交換部２０１は、第１熱交換部１０１の蓄冷材占拠率を１００％としたものと概ね同様の構成となっている。ただし、第１熱交換部２０１の高さ方向における寸法（上部タンク２１０から下部タンク２２０までの距離）は、第１熱交換部１０１の高さ方向における寸法よりも小さくなっている。

【００６８】

図６（Ａ）には、蓄冷容器１５０、及びその内部に貯えられている第１蓄冷材ＰＦ１の断面が示されている。尚、蓄冷容器２５０、及びその内部に貯えられている第２蓄冷材ＰＦ２の断面も、図６（Ａ）に示されるものと同じである。このため、図６（Ａ）では、これらを示す符号が括弧内に示されている。次に述べる図６（Ｂ）においても同様である。

【００６９】

図６（Ｂ）に示される変形例のように、蓄冷容器１５０の内部には、第１蓄冷材ＰＦ１への伝熱を促進するためのインナーフィン１５１が収容されていてもよい。同様に、蓄冷容器２５０の内部には、第２蓄冷材ＰＦ２への伝熱を促進するためのインナーフィン２５１が収容されていてもよい。

【００７０】

第１熱交換部１０１と第２熱交換部１０２とからなる蒸発器１００の内部を、冷媒が通る経路について、図７を参照しながら説明する。

【００７１】

配管２５を通して蒸発器１００に供給された冷媒は、先ず第１熱交換部１０１の上部タンク１１０に流入する（矢印ＡＲ０１）。その後、冷媒は上部タンク１１０の内部を長手方向に沿って流れながら（矢印ＡＲ０２）、第１熱交換部１０１が有する複数のチューブ

10

20

30

40

50

130に流入する。

【0072】

第1熱交換部101の上部タンク110の内部空間は、セパレータSPによって2つの空間に分けられている。このため、配管25を通して蒸発器100に供給された冷媒は、上部タンク110のうちセパレータSPよりも手前側（図7では左側）の部分にのみ流入し、セパレータSPよりも奥側（図7では右側）の部分には流入しない。

【0073】

冷媒は、セパレータSPよりも手前側に配置されたそれぞれのチューブ130の内部を、第1熱交換部101の下部タンク120に向かって流れる（矢印AR03）。下部タンク120に流入した冷媒は、下部タンク120の内部を長手方向に沿って流れながら（矢印AR04）、セパレータSPよりも奥側に配置されたチューブ130に流入する。その後、冷媒はチューブ130を通して、第1熱交換部101の上部タンク110のうちセパレータSPよりも奥側の部分に流入する（矢印AR05）。

【0074】

第1熱交換部101の上部タンク110と、第2熱交換部102の上部タンク110との間には、不図示の連通路が形成されている。当該連通路によって、両タンクの内部空間は互いに連通されている。第1熱交換部101の上部タンク110に流入した冷媒は、当該連通路を通して、第2熱交換部102の上部タンク110に流入する（矢印AR06）。その後、冷媒は、第2熱交換部102が有する複数のチューブ130に流入する。

【0075】

第2熱交換部102の上部タンク110の内部空間は、第1熱交換部101の場合と同様に、セパレータSPによって2つの空間に分けられている。このため、矢印AR06に沿って第2熱交換部102に流入した冷媒は、第2熱交換部102の上部タンク110のうちセパレータSPよりも奥側（図7では右側）の部分にのみ流入し、セパレータSPよりも手前側（図7では左側）の部分には流入しない。

【0076】

当該冷媒は、セパレータSPよりも奥側に配置されたそれぞれのチューブ130の内部を、第2熱交換部102の下部タンク120に向かって流れる（矢印AR07）。下部タンク120に流入した冷媒は、下部タンク120の内部を長手方向に沿って流れながら（矢印AR08）、セパレータSPよりも手前側に配置されたチューブ130に流入する。その後、冷媒はチューブ130を通して、第2熱交換部102の上部タンク110のうちセパレータSPよりも手前側の部分に流入する（矢印AR09）。

【0077】

第2熱交換部102の上部タンク110に流入した冷媒は、上部タンク110の内部を配管21側に向かって流れて（矢印AR10）、最終的には配管21へと排出される（矢印AR11）。このように、蒸発器100では、第1熱交換部101及び第2熱交換部102のそれぞれの内部を、冷媒が折り返しながら流れる。蒸発器100において冷媒が流れる経路は、以上のような経路とは異なる経路であってもよい。

【0078】

蓄冷ユニット200の内部でも、上記と同様の経路で冷媒が流れる。配管21から蓄冷ユニット200に供給された冷媒は、第1熱交換部201の上部タンク210に先ず流入した後、第1熱交換部201及び第2熱交換部202の内部を折り返して流れて、最終的には第2熱交換部202の上部タンク210から配管22へと排出される。

【0079】

蓄冷容器150及び蓄冷容器250の機能について説明する。コンプレッサ30が動作しており、循環流路20を冷媒が循環しているときには、蓄冷容器150及び蓄冷容器250はいずれも冷媒によって冷却される。本実施形態では、第1蓄冷材PF1の融点、及び第2蓄冷材PF2の融点が、いずれも循環時における冷媒の温度よりも高くなっている。第1蓄冷材PF1及び第2蓄冷材PF2は、それぞれの融点よりも低温の冷媒によって冷却されることとなるので、最終的にはいずれも凝固した状態となる。

【 0 0 8 0 】

尚、第 1 蓄冷材 P F 1 等の凝固が短時間で行われるように、膨張弁 5 0 による開度の調整は、蓄冷ユニット 2 0 0 から排出される冷媒の過熱度が低めとなるように調整されることが好ましい。

【 0 0 8 1 】

図 8 の線 L 1 は、コンプレッサ 3 0 の動作が開始された以降における、蒸発器 1 0 0 を通る冷媒の温度の時間変化を示すグラフである。また、図 8 の線 L 2 は、コンプレッサ 3 0 の動作が開始された以降における、蓄冷ユニット 2 0 0 を通る冷媒の温度の時間変化を示すグラフである。線 L 1 及び線 L 2 によって示されるように、蓄冷ユニット 2 0 0 を通る冷媒の温度は、蒸発器 1 0 0 を通る冷媒の温度よりも低くなっている。これは、蓄冷ユ
10
ニット 2 0 0 の方が、冷媒の流れにおける下流側となる位置に配置されており、圧力損失によって冷媒の圧力が低下していることに起因している。

【 0 0 8 2 】

図 8 に示されている「 T H 1 」は、第 1 蓄冷材 P F 1 の融点である。以下では、当該融点のことを「融点 T H 1 」とも表記する。また、図 8 に示されている「 T H 2 」は、第 2 蓄冷材 P F 2 の融点である。以下では、当該融点のことを「融点 T H 2 」とも表記する。本実施形態では、第 2 蓄冷材 P F 2 の融点 T H 2 が、第 1 蓄冷材 P F 1 の融点 T H 1 よりも低くなっている。

【 0 0 8 3 】

また、第 1 蓄冷材 P F 1 の融点 T H 1 は、コンプレッサ 3 0 が動作し定常状態となったときにおいて蒸発器 1 0 0 を通る冷媒の温度（線 L 1 ）よりも高くなっている。同様に、第 2 蓄冷材 P F 2 の融点 T H 2 は、コンプレッサ 3 0 が動作し定常状態となったときにおいて蓄冷ユニット 2 0 0 を通る冷媒の温度（線 L 2 ）よりも高くなっている。また、融点
20
T H 2 は、コンプレッサ 3 0 が動作し定常状態となったときにおいて蒸発器 1 0 0 を通る冷媒の温度（線 L 1 ）よりも低くなっている。

【 0 0 8 4 】

第 1 蓄冷材 P F 1 及び第 2 蓄冷材 P F 2 のいずれもが凝固した後、例えば車両のアイドルストップが行われる等により冷媒の循環が停止しても、プロア 3 0 1 による蒸発器 1 0 0 への空気の送り込みは継続して行われる。第 1 蓄冷材 P F 1 が凝固しており、蓄冷容器 1 5 0 は低温となっているので、これに隣接するチューブ 1 3 0 やフィン 1 4 0 も低温とな
30
っている。このため、蒸発器 1 0 0 を通過する際において空気は冷却され、その温度を低下させた後に空調風として車室内に吹き出される。つまり、コンプレッサ 3 0 の動作が停止した後においても、車室内の冷房が継続的に行われる。

【 0 0 8 5 】

このとき、第 1 蓄冷材 P F 1 には空気からの熱が加えられる。ただし、その熱は第 1 蓄冷材 P F 1 を溶解させるために用いられるので、第 1 蓄冷材 P F 1 の温度は直ちには上昇せず、しばらくの間は低温の状態に保たれる。その後、第 1 蓄冷材 P F 1 は溶解し、その温度が次第に上昇して行く。

【 0 0 8 6 】

一方、第 2 蓄冷材 P F 2 を貯える蓄冷容器 2 5 0 は、ケース 3 1 0 の外に配置されているので、空気から加えられる熱が比較的小さい。このため、第 1 蓄冷材 P F 1 が溶解した後でも、第 2 蓄冷材 P F 2 はしばらくの間は凝固したままの状態となっている。
40

【 0 0 8 7 】

当該状態においては、蓄冷容器 2 5 0 によって冷却された冷媒が、蓄冷ユニット 2 0 0 から配管 2 1 を通って蒸発器 1 0 0 に向かって移動する。蓄冷ユニット 2 0 0 から蒸発器 1 0 0 に供給された低温の冷媒は、蒸発器 1 0 0 のチューブ 1 3 0 に流入し、チューブ 1 3 0 やフィン 1 4 0 を冷却する。このため、第 1 蓄冷材 P F 1 が溶解した後においても、蒸発器 1 0 0 のチューブ 1 3 0 やフィン 1 4 0 の温度は直ちには上昇せず、しばらくの間は低温の状態に保たれる。その結果、車室内の冷房が更に長時間に亘り行われることとなる。
50

【 0 0 8 8 】

図 9 は、蒸発器 1 0 0 の蓄冷容器 1 5 0 に貯えられている第 1 蓄冷材 P F 1 の量（封入量）と、蒸発器 1 0 0 が空気の冷却を行い得る時間（放冷時間）との関係を示すグラフである。

【 0 0 8 9 】

図 9 の点 P 1 1 に示されるのは、蓄冷ユニット 2 0 0 が設けられておらず、且つ蒸発器 1 0 0 の蓄冷材占拠率が 1 0 % である場合の、封入量及び放冷時間である。また、図 9 の点 P 1 2 に示されるのは、蓄冷ユニット 2 0 0 が設けられておらず、且つ蒸発器 1 0 0 の蓄冷材占拠率が 5 0 % である場合の、封入量及び放冷時間である。

【 0 0 9 0 】

点 P 1 1 における放冷時間は 9 0 秒程度であり、点 P 1 2 における放冷時間は 1 2 0 秒程度である。尚、蓄冷材占拠率を 5 0 % よりも更に高くすれば、放冷時間をさらに伸ばすことは可能である。しかしながら、その場合には蓄冷容器 1 5 0 によって空気の流れが妨げられてしまうことにより、蒸発器 1 0 0 の冷却性能が著しく低下してしまう。このため、蓄冷材占拠率を 5 0 % よりも高くすることは現実的ではない。また、蓄冷材占拠率を 5 0 % よりも高くした上で、蒸発器 1 0 0 を大型化すれば、蒸発器 1 0 0 の冷却性能を確保することができる。しかしながら、空調機構部 3 0 0 に対する蒸発器 1 0 0 の搭載性に鑑みれば、そのような構成はやはり現実的ではない。

【 0 0 9 1 】

図 9 の点 P 2 1 に示されるのは、本実施形態のように蓄冷ユニット 2 0 0 が設けられており、且つ蒸発器 1 0 0 の蓄冷材占拠率が 1 0 % である場合の放冷時間である。また、図 9 の点 P 2 2 に示されるのは、本実施形態のように蓄冷ユニット 2 0 0 が設けられており、且つ蒸発器 1 0 0 の蓄冷材占拠率が 5 0 % である場合の放冷時間である。

【 0 0 9 2 】

点 P 2 1 における放冷時間は約 2 5 0 秒であり、点 P 2 2 における放冷時間は 2 8 0 秒程度である。このように、本実施形態によれば、蒸発器 1 0 0 を大型化することなく、且つその蓄冷材占拠率を 5 0 % 以下に抑えながらも、3 分間を超える長い放冷時間を実現することができる。このため、例えば宅配車両の荷卸しが行われる期間（約 3 分間）の全体において、内燃機関 6 0 を停止させた状態のまま、蒸発器 1 0 0 における空気の冷却を行うことが可能となる。

【 0 0 9 3 】

尚、蓄冷ユニット 2 0 0 は、蒸発器 1 0 0 よりも高い位置に配置されていてもよい。つまり、第 2 蓄冷部である蓄冷容器 2 5 0 が、第 1 蓄冷部である蓄冷容器 1 5 0 よりも上方側となる位置に配置されていてもよい。このような構成においては、コンプレッサ 3 0 が停止した後に、蓄冷ユニット 2 0 0 から蒸発器 1 0 0 に向かう低温の冷媒の流れが更に促進され、蒸発器 1 0 0 における空気の冷却がより効率的に行われることとなる。

【 0 0 9 4 】

図 8 を参照しながら説明したように、本実施形態では、第 2 蓄冷材 P F 2 の融点 T H 2 が、第 1 蓄冷材 P F 1 の融点 T H 1 よりも低くなっている。このため、コンプレッサ 3 0 が停止した後においては、融点 T H 2 に近い温度である低温の冷媒が蓄冷ユニット 2 0 0 から蒸発器 1 0 0 に供給されることとなり、車室内にはより低温の空調風が吹き出される。これにより、車室内をより快適に保つことができる。また、第 2 蓄冷材 P F 2 の融点 T H 2 が低い場合には、第 2 蓄冷材 P F 2 の溶け残りが生じにくくなるという利点もある。

【 0 0 9 5 】

尚、上記とは逆に、第 2 蓄冷材 P F 2 の融点 T H 2 を、第 1 蓄冷材 P F 1 の融点 T H 1 よりも高くしてもよい。このような構成においては、コンプレッサ 3 0 が動作しているときにおいて、第 2 蓄冷材 P F 2 をより迅速に凝固させることができる。また、外気温が高い場合でも確実に第 2 蓄冷材 P F 2 を凝固させることができる。

【 0 0 9 6 】

本実施形態では、蒸発器 1 0 0 に追加して蓄冷ユニット 2 0 0 が設けられている。この

10

20

30

40

50

ため、蓄冷ユニット２００が設けられていない従来に比べると、蒸発器１００と蓄冷ユニット２００との両方が占める空間の容積は、概ね１．６倍に増加している。

【００９７】

しかしながら、仮に蓄冷ユニット２００を設けることなく、蒸発器１００の蓄冷材占拠率を高くすることによって本実施形態と同様の冷房性能を得ようとした場合には、蒸発器１００が占める空間の容積を従来の約４倍に増加させなければならないことが本発明者らによって確認されている。つまり、本実施形態では、蓄冷ユニット２００を追加で設けることにより、これによる体積の増加を最低限に抑えながらも高い冷房性能を実現している。

【００９８】

本実施形態では、第２蓄冷部である蓄冷容器２５０は、循環流路２０のうち蒸発器１００とは異なる位置、具体的には、循環流路２０において蒸発器１００よりも下流側となる位置に設けられている。このような態様に替えて、蓄冷容器２５０が蒸発器１００よりも上流側となる位置に設けられているような態様としてもよい。つまり、図１における蒸発器１００と蓄冷ユニット２００との位置を、互いに入れ替えたような構成としてもよい。このような態様であっても、本実施形態と同様の効果を奏する。

【００９９】

また、本実施形態における蓄冷ユニット２００の蓄冷材占拠率は１００％なのであるが、蓄冷ユニット２００の蓄冷材占拠率が１００％よりも小さくなるような態様であってもよい。例えば、蒸発器１００と同様の構成（フィン１４０を有する構成）の熱交換器を、蓄冷ユニット２００として利用するような態様であってもよい。この場合、蓄冷ユニット２００の蓄冷材占拠率は５０％以上とすることが好ましい。

【０１００】

蓄冷ユニット２００においては結露水の凍結が比較的生じにくいので、既に説明したようなフロスト制御を行う必要が無い。従って、蓄冷ユニット２００には、０よりも低い温度の冷媒を供給することができる。これにより、第２蓄冷材ＰＦ２を短時間のうちに凝固させること（つまり、蓄冷を完了させること）ができる。本実施形態では、全ての蓄冷容器２５０に貯えられている第２蓄冷材ＰＦ２の量が、全ての蓄冷容器１５０に貯えられている第１蓄冷材ＰＦ１の量よりも多くなっているのであるが、上記理由により、第２蓄冷材ＰＦ２の凝固が律速となってしまうことは無い。

【０１０１】

第１実施形態の変形例について、図１０を参照しながら説明する。この変形例では、蓄冷容器１５０の形状においてのみ第１実施形態と異なっており、その他の点においては第１実施形態と同じである。以下では、第１実施形態と異なる点についてのみ説明し、第１実施形態と共通する点については適宜説明を省略する。

【０１０２】

図１０に示されるように、この変形例では、蓄冷容器１５０のうち下方側の部分、すなわち下部タンク１２０の近傍の部分が、凍結対策部１５２となっている。凍結対策部１５２では、凍結対策部１５２における蓄冷容器１５０の幅（図１０では左右方向における寸法）が、他の部分における幅よりも狭くなっている。また、第１蓄冷材ＰＦ１は凍結対策部１５２よりも上方側の部分にのみ貯えられており、凍結対策部１５２の内部には貯えられていない。凍結対策部１５２においては、蓄冷容器１５０とチューブ１３０とは互いに当接しておらず、両者の間には隙間ＧＰが形成されている。

【０１０３】

蒸発器１００の表面、特にチューブ１３０や蓄冷容器１５０の下方側部分では、湿気を含んだ空気が急激に冷却されることによる結露水の凍結が生じやすい。チューブ１３０と蓄冷容器１５０との間において結露水の凍結が生じると、凍結時の体積膨張に起因して、チューブ１３０の変形や破損が生じる可能性がある。

【０１０４】

そこで、この変形例では、蓄冷容器１５０のうち凍結が生じやすい部分に凍結対策部１

10

20

30

40

50

５２が設けられている。凍結対策部１５２では隙間ＧＰが形成されているので、結露水の凍結が生じて、チューブ１３０と蓄冷容器１５０との間が氷によって押し広げられてしまうことが無い。このため、凍結に起因したチューブ１３０等の破損が防止されている。

【０１０５】

一方、蓄冷ユニット２００においては、湿度を含む空気との熱交換が行われないので、チューブ１３０等の表面における凍結が比較的生じにくくなっている。従って、このような凍結対策部を設ける必要はない。蓄冷容器２５０では、その長手方向の全体において第２蓄冷材ＰＦ２を貯えることができるので、限られたスペースを有効に利用して蓄冷を行うことができる。

【０１０６】

第２実施形態について図１１を参照しながら説明する。以下では、第２実施形態のうち第１実施形態と異なる点についてのみ説明し、第１実施形態と共通する点については適宜説明を省略する。

【０１０７】

本実施形態では、蒸発器１００の高さ方向における寸法が、第１実施形態の場合に比べて小さくなっている。また、蓄冷ユニット２００は、ケース３１０の外側ではなく内側に配置されており、具体的には蒸発器１００の直下となる位置に配置されている。

【０１０８】

ケース３１０には、防風壁３１２、３１３が設けられている。防風壁３１２は、空気の流れ方向に沿って蓄冷ユニット２００よりも上流側となる位置に形成された壁である。空気の流れ方向に沿って上流側から見た場合には、蓄冷ユニット２００の全体が防風壁３１２によって覆われている。このため、流路ＦＰ０を流れる空気はその全てが蒸発器１００に流入し、蓄冷ユニット２００が配置されている位置には空気が流入しない。

【０１０９】

防風壁３１３は、空気の流れ方向に沿って蓄冷ユニット２００よりも下流側となる位置に形成された壁である。空気の流れ方向に沿って下流側から見た場合には、蓄冷ユニット２００の全体が防風壁３１３によって覆われている。このため、蒸発器１００を通過した空気が、流路ＦＰ２において蓄冷ユニット２００に到達してしまうことはない。

【０１１０】

更に本実施形態では、蓄冷ユニット２００の周囲全体が、防湿材２６０によって覆われた状態となっている。本実施形態ではこのような構成により、湿気を含む空気が蓄冷ユニット２００に到達することが更に防止されており、蓄冷ユニット２００の表面で結露水の凍結が生じることが防止されている。防湿材２６０としては、例えばビニールのような樹脂を用いることができる。

【０１１１】

尚、防湿材２６０に替えて、蓄冷ユニット２００の周囲が断熱材によって覆われていてもよい。これにより、蓄冷ユニット２００の蓄冷性能を更に高めて、内燃機関６０が停止した後における冷房を更に長時間に亘って行うことができる。断熱材としては、例えば発泡性の樹脂からなるシート等を用いることができる。

【０１１２】

また、防湿材２６０に替えて、蓄冷ユニット２００の周囲が防振材によって覆われていてもよい。これにより蓄冷ユニット２００の振動が抑制されるので、振動に伴う蓄冷ユニット２００の破損等を防止することができる。防振材としては、例えばゴム製のパッキンを用いることができる。

【０１１３】

更に、蓄冷ユニット２００の周囲が、断熱材、防湿材、及び防振材のうち複数の部材によって覆われていてもよい。尚、以上のような構成は、第１実施形態のように、ケース３１０の外側に蓄冷ユニット２００が配置されている場合においても採用することができる。

【０１１４】

10

20

30

40

50

本実施形態では、蒸発器 100 のサイズが第 1 実施形態の場合に比べて小さくなっている。蓄冷容器 150 の蓄冷性能も低くなっている。しかしながら、蓄冷ユニット 200 が設けられていることの効果により、従来の構成に比べれば、内燃機関 60 が停止した後における放冷時間を長時間確保することが可能となっている。尚、放冷時間が従来と同等で良いのであれば、蓄冷容器 150 の数を更に減らしたり、蓄冷ユニット 200 を更に小型化したりすることにより、空調装置 10 を更に小型化することも可能である。

【0115】

また、本実施形態のように、蒸発器 100 に近接して蓄冷ユニット 200 を配置した構成においては、両者を繋ぐ配管 21 をより短くし、全体のレイアウトを簡素化し得るという利点もある。

10

【0116】

以上、具体例を参照しつつ本実施形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

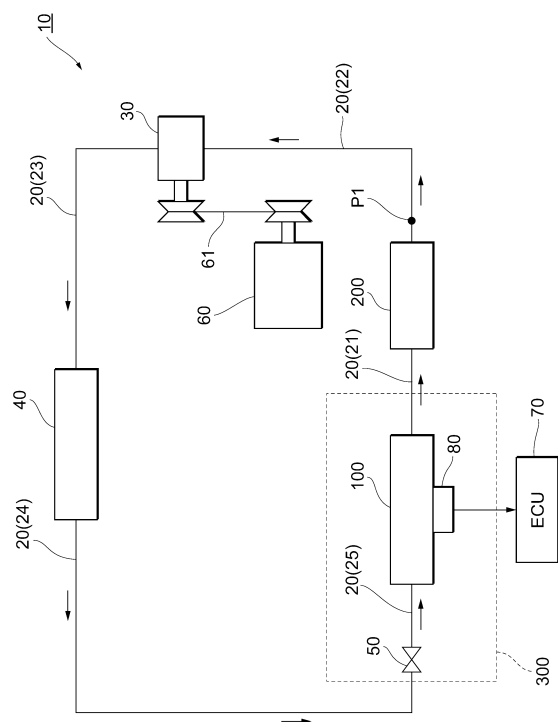
【符号の説明】

【0117】

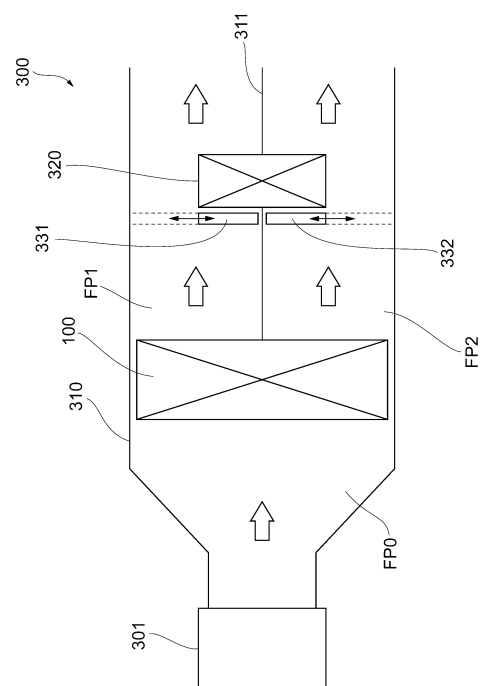
10 : 空調装置
20 : 循環流路
50 : 膨張弁
100 : 蒸発器
130 : チューブ
150 : 蓄冷容器
250 : 蓄冷容器
PF1 : 第 1 蓄冷材
PF2 : 第 2 蓄冷材

20

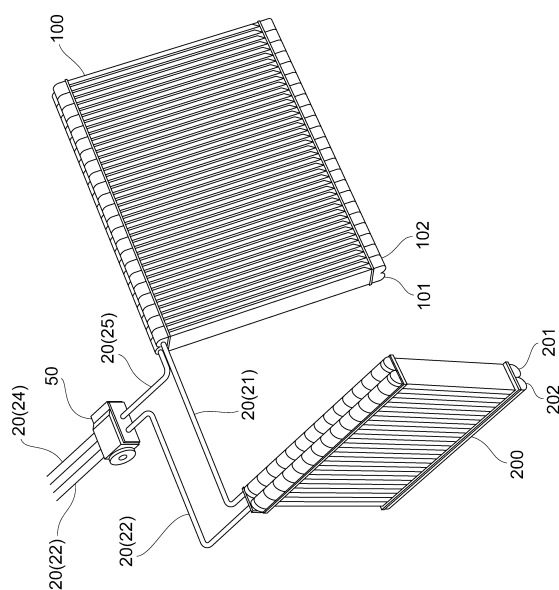
【 図 1 】



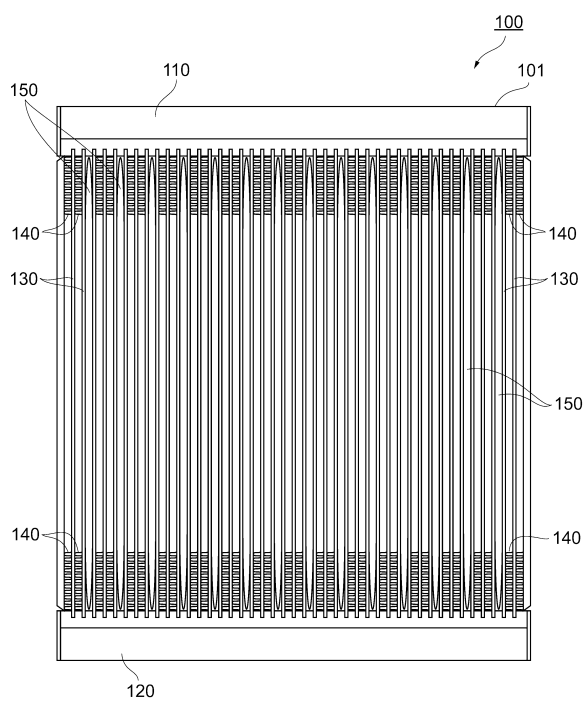
【圖 2】



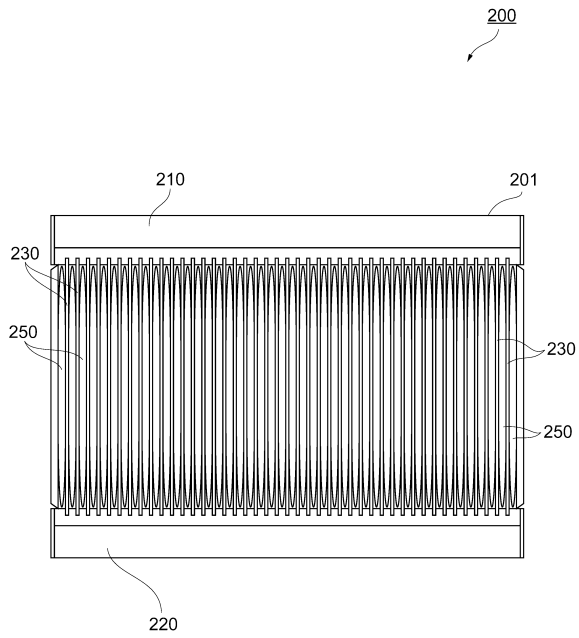
【 図 3 】



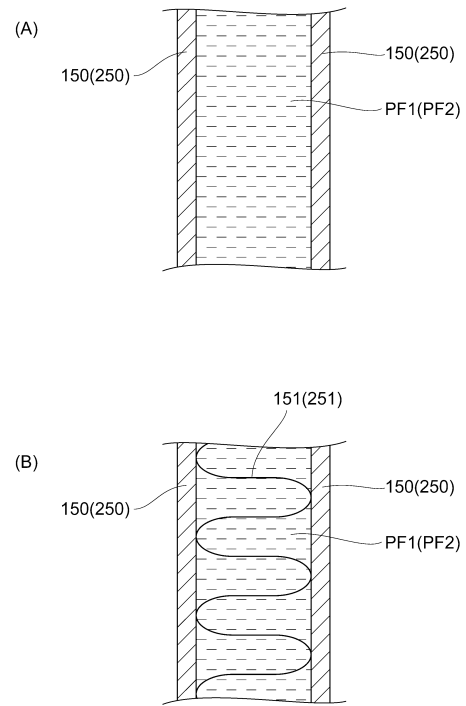
【圖 4】



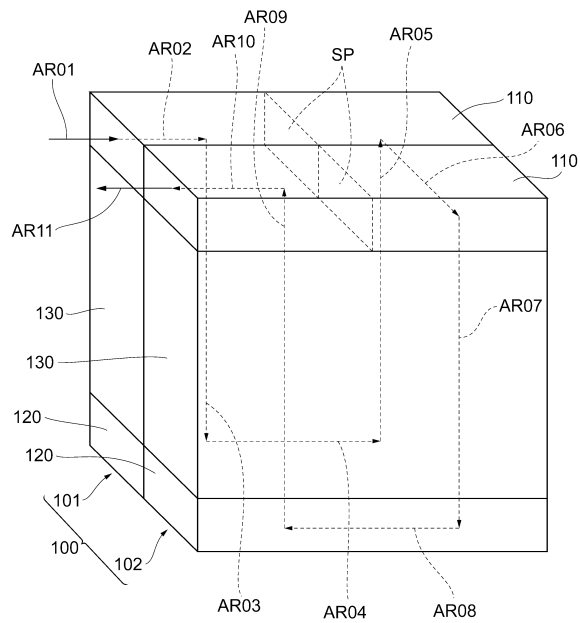
【図 5】



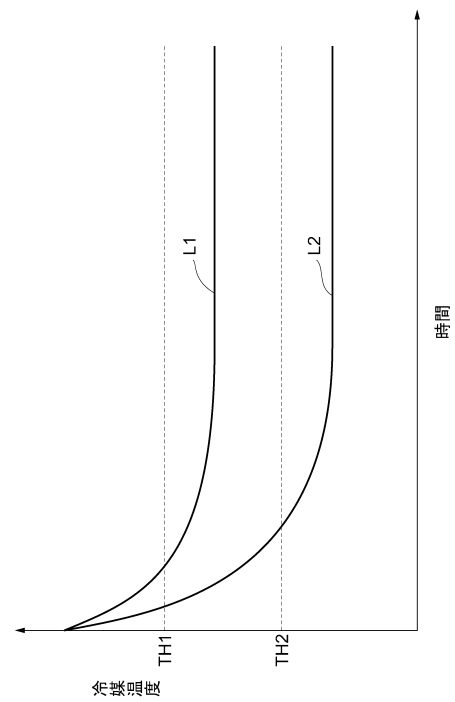
【図 6】



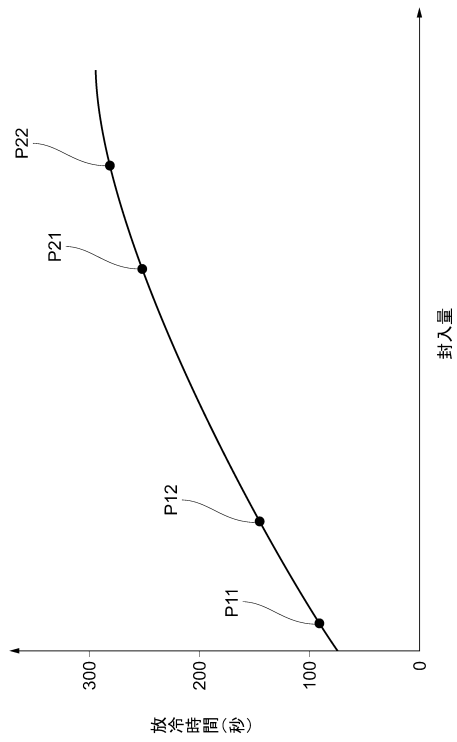
【図 7】



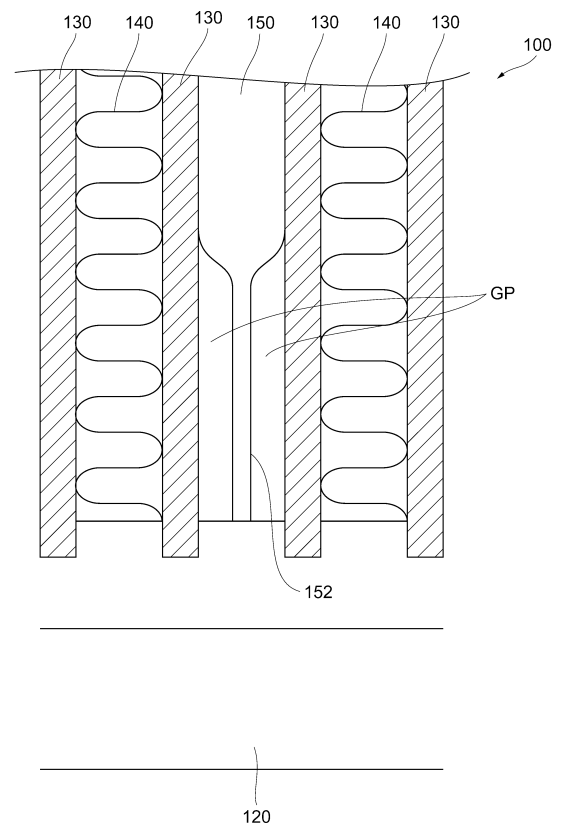
【図 8】



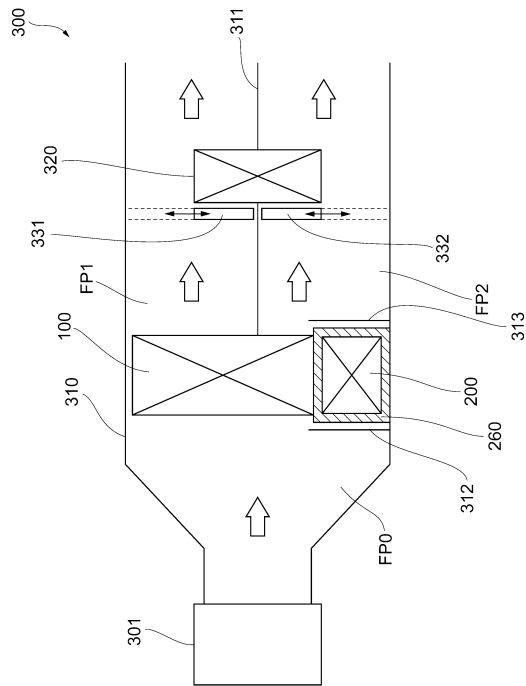
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

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

審査官 河内 誠

(56)参考文献 特開2013-256262(JP,A)
特開2007-113904(JP,A)
特開2003-320842(JP,A)
特開2012-017038(JP,A)
特開2014-177154(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60H 1/00 - 3/06
F25B 1/00, 39/02
F28D 1/053, 20/02
F24F 5/00