

(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2004-132575
(P2004-132575A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int. Cl.⁷

F 2 4 F 5/00
F 2 5 B 1/00
F 2 5 D 19/00

F I

F 2 4 F 5/00 L
F 2 5 B 1/00 3 9 9 C
F 2 5 B 1/00 3 9 9 Y
F 2 5 D 19/00 5 1 0 A
F 2 5 D 19/00 5 2 0 Z

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-296038 (P2002-296038)
(22) 出願日 平成14年10月9日(2002.10.9)

(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(74) 代理人 100082175
弁理士 高田 守
(74) 代理人 100066991
弁理士 葛野 信一
(74) 代理人 100106150
弁理士 高橋 英樹
(72) 発明者 佐藤 幸夫
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72) 発明者 井野 正興
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

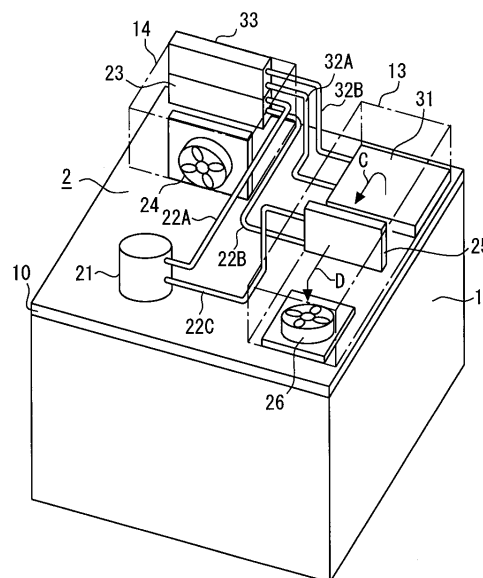
(54) 【発明の名称】 冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 構造をコンパクトにして全体をユニット化することができ、組み立てが容易で、消費電力も削減することが可能であり、原価低減も図ることができる冷却装置を提供する。

【解決手段】 圧縮機 21 と凝縮器 23 と絞り装置と蒸発器 25 とを順次冷媒配管 22 A、22 B、22 C で接続し、冷媒を圧縮機によって循環させて上記蒸発器で冷却する冷媒強制循環回路及び放熱器 33 と冷却器 31 とを冷媒配管 32 A、32 B で接続し、冷媒を温度差によって循環させて上記冷却器で冷却する冷媒自然循環回路を単一の支持体 10 に装着してユニット化した構成とする。

【選択図】 図 1



- 1: 筐体
- 2: 冷却装置
- 10: 支持体
- 13: 共通風路
- 14: 風路
- 21: 圧縮機
- 22A, 22B, 22C: 冷媒配管
- 23: 凝縮器
- 24, 26: 送風機
- 25: 蒸発器
- 31: 冷却器
- 32A, 32B: 冷媒配管
- 33: 放熱器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機と凝縮器と絞り装置と蒸発器とを順次冷媒配管で接続し、冷媒を圧縮機によって循環させて上記蒸発器で冷却する冷媒強制循環回路及び放熱器と冷却器とを冷媒配管で接続し、冷媒を温度差によって循環させて上記冷却器で冷却する冷媒自然循環回路を単一の支持体に装着してユニット化したことを特徴とする冷却装置。

【請求項 2】

上記冷媒強制循環回路及び冷媒自然循環回路を装着した上記支持体を、発熱機器が収容された筐体または所定空間の上部外面に設置し、上記筐体内または所定空間を冷却するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の冷却装置。

10

【請求項 3】

上記冷媒強制循環回路の蒸発器と上記冷媒自然循環回路の冷却器とを共通風路内に設置し、上記共通風路内に吸い出し送風機または押し込み送風機を設けると共に、上記冷却器を上記共通風路の上流側に配置したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の冷却装置。

【請求項 4】

上記冷媒強制循環回路の凝縮器の上部に上記冷媒自然循環回路の放熱器を配設し、上記凝縮器及び放熱器に共通の送風機から送風するようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項記載の冷却装置。

【請求項 5】

上記筐体または所定空間の上面に吸い込み口及び吹き出し口を設け、これらを上記共通風路に連通したことを特徴とする請求項 3 記載の冷却装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、冷却装置、特に圧縮機と凝縮器と絞り装置と蒸発器とを順次冷媒配管で接続し、冷媒を強制循環させて上記蒸発器で冷却する冷媒強制循環回路及び放熱器と冷却器とを冷媒配管で接続し、温度差によって冷媒を循環させて上記冷却器で冷却する冷媒自然循環回路を有する冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種の冷却装置は、冷媒自然循環回路の冷却器と、冷媒強制循環回路の蒸発器とを共通風路内に設置して、発熱機器を収容する筐体内の上部に設置すると共に、冷媒強制循環回路の蒸発器と接続される圧縮機、凝縮器、絞り装置を筐体外に位置する室外機に設置し、冷媒自然循環回路の冷却器と接続される放熱器は筐体外で、かつ筐体の上部に冷媒強制循環回路の室外機とは別に設置していた。

30

【0003】

冷媒自然循環回路は、冷却器の冷媒が筐体内の発熱機器によって加熱された空気と熱交換してガス冷媒となり、外部の放熱器へ移動し、ここで外気と熱交換して凝縮し液冷媒となる。この液冷媒がガス冷媒との密度差による自然循環によって再び冷却器へ戻る動作を繰り返して筐体内を冷却する。

40

一方、冷媒強制循環回路では、圧縮機から吐出された高温、高圧のガス冷媒が凝縮器で外気と熱交換することにより液冷媒となり、更に絞り装置で減圧されて気液二相状態となり蒸発器に送られる。ここで冷媒自然循環回路の冷却器によって予備冷却されていた空気と熱交換して低圧のガス冷媒となり圧縮機に戻る動作を繰り返す。(例えば特許文献 1 参照)

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001 - 99446 号公報 (段落 0032 - 0035、図 1)

【0005】

50

【発明が解決しようとする課題】

従来の冷却装置は以上のように構成され、冷媒強制循環回路の圧縮機、凝縮器、絞り装置等は筐体外部に設置され、冷媒自然循環回路の放熱器は筐体上方の外面に設けられ、更に、冷媒強制循環回路の蒸発器と冷媒自然循環回路の冷却器は筐体内部の上方に設けられる構成であったため、構造が複雑で、多くの設置スペースを必要とし、また、組み立てに手間を要し、価格も高くなるという問題点があった。

【0006】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、構造をコンパクトにして全体をユニット化することができ、組み立てが容易で、消費電力も削減することが可能であり、原価低減も図ることができる冷却装置を提供することを目的とする。

10

【0007】**【課題を解決するための手段】**

この発明に係る冷却装置は、圧縮機と凝縮器と絞り装置と蒸発器とを順次冷媒配管で接続し、冷媒を圧縮機によって循環させて上記蒸発器で冷却する冷媒強制循環回路及び放熱器と冷却器とを冷媒配管で接続し、冷媒を温度差によって循環させて上記冷却器で冷却する冷媒自然循環回路を単一の支持体に装着してユニット化したものである。

【0008】**【発明の実施の形態】**

実施の形態 1 .

以下、この発明の実施の形態 1 を図にもとづいて説明する。図 1 は、実施の形態 1 の概略構成を示す斜視図、図 2 は、支持体を斜め下方から見た状態を示す斜視図である。これらの図において、被冷却装置は発熱機器（図示せず）を収納した密閉された筐体 1 であり、冷却装置 2 は冷媒強制循環回路を構成する要素（詳細後述）と冷媒自然循環回路を構成する要素（詳細後述）とを単一の支持体 10 に装着してユニット化したものを筐体 1 の上部外面に設置する形で構成されている。なお、筐体 1 は密閉された部屋等の所定空間であってもよい。

20

【0009】

支持体 10 上に装着される冷媒強制循環回路は、圧縮機 21 と、この圧縮機に冷媒配管 22A を介して接続された凝縮器 23 と、この凝縮器に設けられた送風機 24 と、上記凝縮器 23 に冷媒配管 22B を介して接続された絞り装置（図示せず）と、この絞り装置に別の冷媒配管（図示せず）を介して接続されると共に、冷媒配管 22C によって圧縮機 21 に接続された蒸発器 25 と、この蒸発器に設けられた送風機 26 とから構成され、冷媒自然循環回路は、上記蒸発器 25 の近辺に設けられた冷却器 31 と、この冷却器に冷媒配管 32A、32B を介して接続されると共に、上記凝縮器 23 の上部に配設され、上記冷却器 31 より高い位置に設置された放熱器 33 とから構成されている。

30

放熱器 33 に対する送風は、送風機 24 を凝縮器 23 と放熱器 33 との中間位置に配設することにより共用する形で行なわれている。

【0010】

なお、冷媒自然循環回路の冷却器 31 を設けた部分の支持体 10 には、図 2 に示すように、表裏に貫通する孔部 11 を形成し、冷媒強制循環回路の送風機 26 を設けた部分の支持体 10 にも、図 2 に示すように、表裏に貫通する孔部 12 を形成すると共に、支持体 10 の上面に冷却器 31 と蒸発器 25 と送風機 26 を覆うカバーを設け、これら三者に共通の風路 13 を形成している。

40

送風機 26 が図 2 の矢印 A 方向に送風すると共通風路 13 に対して吸い出し送風機として機能し、筐体 1 内で発熱機器（図示せず）から排出された熱気を孔部 11 から矢印 B のように共通風路 13 に吸い込み、図 1 の矢印 C、D で示すように、共通風路 13 内の冷却器 31、蒸発器 25 を経て冷却した後、送風機 26 から矢印 A のように再び筐体 1 内に送り込まれる。

なお、送風機 26 を共通風路の吸い込み側に設けて押し込み送風機として機能させることもできる。

50

【0011】

この場合、筐体内外の温度差と、冷却器31及び放熱器33の高低差によって冷媒配管32A、32B内の冷媒が自然循環し、常時、冷却機能を有する冷媒自然循環回路の冷却器31が共通風路13の上流側に位置するため、予備冷却装置として機能し、冷媒強制循環回路の蒸発器25は、冷却器31によって予備冷却された空気を冷却することになるため、冷媒強制循環回路の効率が向上する。

図3は、冷媒強制循環回路と冷媒自然循環回路とを併用した場合と併用しなかった場合の冷媒強制循環回路の運転パターンを示す説明図で、縦軸は筐体または所定空間の温度であり、 T_1 は筐体内を冷却することによって維持すべき最低温度、 T_2 は筐体内で許容される最高温度で、例えば35である。

10

【0012】

また、 x は冷媒強制循環回路のみによって筐体内を冷却した場合の冷媒強制循環回路の圧縮機の運転パターン、 X はそれに対応する温度変化、 y は冷媒強制循環回路と冷媒自然循環回路とを併用し、上述のように、冷媒自然循環回路による予備冷却が行なわれた場合の、冷媒強制循環回路の圧縮機の運転パターン、 Y はそれに対応する温度変化を示すものである。

冷媒強制循環回路のみによって筐体内を冷却する場合は、筐体内温度が T_1 になるまで圧縮機を運転して冷却し、温度が T_1 に達した時点で圧縮機が停止されるため、筐体内温度が上昇する。筐体内温度が T_2 に達した時点 X_1 で再び圧縮機が運転されて温度 T_1 まで冷却され、以後、同様な運転、停止を繰り返して筐体内温度が T_2 と T_1 の範囲に保たれることになる。また、冷媒自然循環回路と冷媒強制循環回路とを併用した場合には、上述のように、冷媒自然循環回路の冷却器が共通風路13の上流側、即ち吸い込み側に配設されて予備冷却を行なうため、図3に Y で示すように、 Y_1 で圧縮機が運転されると、温度変化 X よりも T_1 に早く達し、圧縮機運転が停止される。この後、徐々に T_2 に向かって温度が上昇するが、その上昇の勾配は冷媒自然循環回路の運転が常時行なわれているため、温度変化 X と比較して緩やかになる。温度が T_2 に達すると圧縮機が運転されて温度が T_1 になるまで継続され、以後、この運転パターンを繰り返す。

20

なお、筐体内温度、外気温度により温度上昇の勾配は異なる。また、冬期のように外気温度が筐体内温度より低く、その差が大きい場合は冷媒自然循環回路運転による冷却能力も大きくなり、冷媒自然循環回路の運転のみで冷却可能な場合もある。このときは、圧縮機

30

【0013】

この運転パターンからも明らかなように、冷媒強制循環回路と冷媒自然循環回路とを併用した場合には、冷媒強制循環回路の圧縮機の停止時間が長くなり消費電力の削減が図れる他、機器の寿命にも影響し、全体的な効率を向上させることができる。また、冷媒自然循環回路は、筐体内外の温度差が大きいほど、冷却度が大になるため、温度差が大きい場合には、冷媒強制循環回路の圧縮機の停止時間も長くなり、効率が更に向上することになる。一方、冷媒強制循環回路の凝縮器23と冷媒自然循環回路の放熱器33は、凝縮器23を下側にして上下に重ねる形で配設し、放熱器33の設置位置を冷却器31より高くすることにより、冷媒自然循環回路の冷却度を大きくして効率の向上を図るのに加え、設置ス

40

【0014】

【発明の効果】

この発明に係る冷却装置は、圧縮機と凝縮器と絞り装置と蒸発器とを順次冷媒配管で接続し、冷媒を圧縮機によって循環させて上記蒸発器で冷却する冷媒強制循環回路及び放熱器と冷却器とを冷媒配管で接続し、冷媒を温度差によって循環させて上記冷却器で冷却する冷媒自然循環回路の独立した2つの冷媒回路を単一の支持体に装着してユニット化したものであるため、装置全体をコンパクトに形成することができる他、組み立ても容易となる

50

ものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施の形態 1 の概略構成を示す斜視図である。

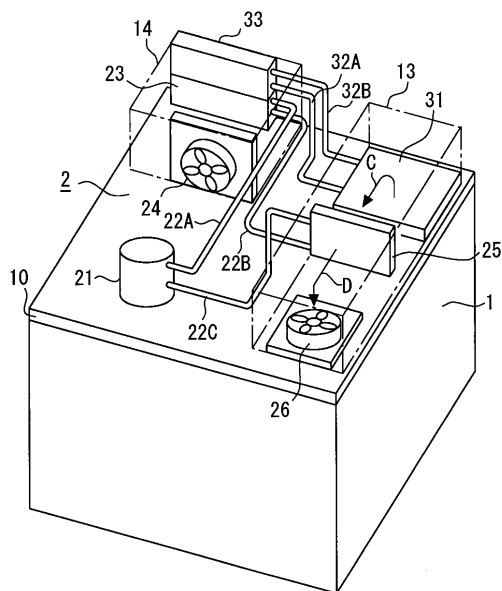
【図 2】実施の形態 1 の支持体を斜め下方から見た状態を示す斜視図である。

【図 3】冷媒強制循環回路と冷媒自然循環回路とを併用した場合と併用しなかった場合の冷媒強制循環回路の運転パターン及び温度変化を示す説明図である。

【符号の説明】

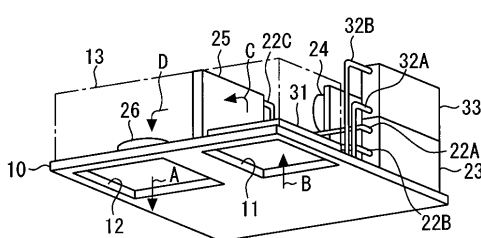
- 1 筐体、 2 冷却装置、 10 支持体、 13 共通風路、 14 風路
- 、 21 圧縮機、 22 A、22 B、22 C 冷媒配管、 23 凝縮器、
- 24、26 送風機、 25 蒸発器、 31 冷却器、 32 A、32 B 冷媒 10
- 配管、 33 放熱器。

【図 1】

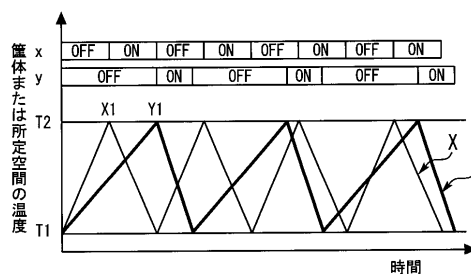


- 1: 筐体
- 2: 冷却装置
- 10: 支持体
- 13: 共通風路
- 14: 風路
- 21: 圧縮機
- 22A, 22B, 22C: 冷媒配管
- 23: 凝縮器
- 24, 26: 送風機
- 25: 蒸発器
- 31: 冷却器
- 32A, 32B: 冷媒配管
- 33: 放熱器

【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 2 5 D 19/00 5 3 0 Z