

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3723402号  
(P3723402)

(45) 発行日 平成17年12月7日(2005.12.7)

(24) 登録日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 1

F 25 B 13/00

F 25 B 13/00 351

F 24 F 5/00

F 25 B 13/00 104

F 24 F 11/02

F 24 F 5/00 102Z

F 24 F 11/02 102B

F 24 F 11/02 102E

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2000-47288 (P2000-47288)

(22) 出願日

平成12年2月24日 (2000.2.24)

(65) 公開番号

特開2001-235250 (P2001-235250A)

(43) 公開日

平成13年8月31日 (2001.8.31)

審査請求日

平成16年7月20日 (2004.7.20)

(73) 特許権者 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(74) 代理人 100091823

弁理士 櫛渕 昌之

(74) 代理人 100101775

弁理士 櫛渕 一江

(72) 発明者 永江 公二

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

審査官 岩谷 一臣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】空気調和装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

圧縮機、熱源側熱交換器を備えた熱源側ユニットと、利用側熱交換器を備えた利用側ユニットと、給湯用熱交換器を備えた給湯ユニットとを冷媒配管で接続して、暖房運転、給湯用蓄熱運転を可能に構成した空気調和装置において、

上記冷媒配管内の高圧が所定圧力値に到達した場合、上記圧縮機の運転を停止させる高圧保護装置を備え、

上記給湯用蓄熱運転時の上記所定圧力値を上記暖房運転時の上記所定圧力値よりも高く設定する制御装置を備えた、

ことを特徴とする空気調和装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、給湯ユニットを備えた空気調和装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

一般に、圧縮機、熱源側熱交換器を備えた熱源側ユニットと、利用側熱交換器を備えた利用側ユニットと、給湯用熱交換器を備えた給湯ユニットとを冷媒配管で接続して、ヒートポンプ方式により暖房運転、給湯用蓄熱運転を可能に構成した空気調和装置が知られている。

20

**【0003】**

この種のものでは、上記冷媒配管内の高圧が所定圧力値に到達した場合、上記圧縮機の運転を停止させる高圧保護装置を備えている。

**【0004】**

ところで、暖房運転時には、冷媒の凝縮温度が一般に55度程度に設定されている。暖かい空気は上方に上がる性質を有するため、この凝縮温度をあまり高く設定しても、居住域にいる人間に対する暖房効果はあまり高められず、暖房に要するエネルギーが無駄になるからである。

**【0005】**

従って、従来、高圧カットとしての上記所定圧力値は、凝縮温度55度程度に対応した圧力値に設定されている。 10

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、給湯用蓄熱運転を考慮すると、給湯用蓄熱温度は42度以上が必要であり、蓄熱槽をコンパクトに設計した場合、給湯用蓄熱温度はさらに上昇し、60度以上とすることが望ましい。

**【0007】**

この場合、冷媒の凝縮温度は60度以上が必要になるが、上述したように、暖房運転を考慮すると、冷媒の凝縮温度を60度以上とした場合、暖房に要するエネルギーが無駄になってしまう。 20

**【0008】**

そこで、本発明の目的は、上述の事情を考慮してなされたものであり、給湯用蓄熱温度を上昇し、暖房運転時においてもエネルギーを無駄にすることがない空気調和装置を提供することにある。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

請求項1記載の発明は、圧縮機、熱源側熱交換器を備えた熱源側ユニットと、利用側熱交換器を備えた利用側ユニットと、給湯用熱交換器を備えた給湯ユニットとを冷媒配管で接続して、暖房運転、給湯用蓄熱運転を可能に構成した空気調和装置において、上記冷媒配管内の高圧が所定圧力値に到達した場合、上記圧縮機の運転を停止させる高圧保護装置を備え、上記給湯用蓄熱運転時の上記所定圧力値を上記暖房運転時の上記所定圧力値よりも高く設定する制御装置を備えた、ことを特徴とするものである。 30

**【0011】**

これらの発明では、暖房運転モード、給湯用蓄熱運転モードに応じて所定圧力値を変更する制御装置を備えたから、例えば、給湯用蓄熱運転時の所定圧力値を暖房運転時の所定圧力値よりも高く設定することにより、給湯用蓄熱温度を上昇させることができ、しかも暖房運転時においても暖房に要するエネルギーを無駄にすることがない。

**【0012】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。 40

**【0013】**

図1において、1は室外ユニット（熱源側ユニット）を示す。この室外ユニット1には、圧縮機2と、四方弁3と、図示しない室外ファンによって熱交換作用を行う空冷の室外熱交換器（熱源側熱交換器）4と、室外側膨張弁5と受液器6と、気液分離機器7とが内蔵されこれら機器は配管でつながれている。

**【0014】**

8はユニット間配管9を構成する液管10につながれる液側接続口であり、11はユニット間配管9を構成するガス管12につながれるガス側接続口である。12は吐出専用口であり、圧縮機2の吐出管から分岐した吐出専用配管13につながれている。14は吸込専用口で、圧縮機2の吸込管から分岐した吸込専用配管15につながれている。このように 50

、吐出専用口 12（吐出専用配管 13）、吸込専用口 14（吸込専用配管 15）は、ユニット間配管 9を構成する液管 10並びにガス管 12につながれる、液並びにガス側の接続口 8, 11とは別個に設けられている。

#### 【0015】

上記室外ユニット 1 には室内ユニット（利用側ユニット）16、蓄熱ユニット 19 及び給湯ユニット 28 がつながれている。

#### 【0016】

室内ユニット 16 には、室内側膨張弁 18 とが内蔵されている。また、蓄熱ユニット 19 には、蓄熱用熱交換器 20 が内蔵されており、第 1 ないし第 3 の接続端を有し、第 1 の接続端 21 は第 1 開閉弁 22 並びに逆止弁 23 を介して蓄熱用熱交換器 20 に、第 2 の接続端 24 は第 2 開閉弁 25 を介して蓄熱用熱交換器 20 に、第 3 の接続端 26 は蓄熱側膨張弁 27 を介して蓄熱用熱交換器 20 に夫々つながれている。10

#### 【0017】

尚、第 1 接続端 21 は室外ユニット 1 の吐出専用口 12 につながれ、吐出専用配管 15 と連通している。第 2 接続端 24 は室外ユニット 1 の吸込専用口 14 につながれ、吸込専用配管 15 と連通している。第 3 接続端 26 はユニット間配管 9 の液管 10 につながっている。

#### 【0018】

給湯ユニット 28 には、給湯用熱交換器 29 が内蔵されており、入口端 30、出口端 31 を有し、入口端 30 は開閉弁 32 並びに逆止弁 33 を介して給湯用熱交換器 29 に、出口端 31 は給湯用熱交換器 29 に夫々つながれている。尚、入口端 30 は室外ユニット 1 の吐出専用口 12 につながれ、吐出専用配管 13 と連通している。出口端 31 はユニット間配管 9 の液管 10 につながれている。20

#### 【0019】

34 はポンプ 35 を介して給湯ユニット 28 につながれた蓄熱槽で、給湯用熱交換器 29 で加熱されたお湯を蓄えるようになっている。36 はこの蓄熱槽 34 にポンプ 37 を介してつながれた出湯口である。

#### 【0020】

このような構成を備えた空調システムにおいて、夏の夜などに、冷房運転を停止して蓄熱ユニット 19 と給湯ユニット 28 を利用して、給湯用の蓄熱をしながら氷蓄熱を行う。30

#### 【0021】

即ち、圧縮機 2 から吐出された冷媒は、図 1 の実線矢印で示すよう逆止弁 38、給湯ユニット 28 の開閉弁 32、逆止弁 33、給湯用熱交換器 29、蓄熱ユニット 19 の蓄熱側膨張弁 27、蓄熱用熱交換器 20、蓄熱ユニット 19 の第 2 開閉弁 25、気液分離器 7、圧縮機 2 にと戻るよう繰り返して循環する。これによって、給湯用熱交換器 29 が凝縮器、蓄熱用熱交換器 20 が蒸発器として作用する。給湯用熱交換器 29 で加熱された温水は蓄熱槽 34 に送り込まれる。蓄熱用熱交換器 20 で生成された氷蓄熱はそのまま蓄えられる。

#### 【0022】

ここで、例えば、給湯ユニット 28 による蓄熱が早く終了した場合は、給湯ユニット 28 の開閉弁 32 を閉めて、圧縮機 2 から吐出された冷媒を破線矢印で示すよう逆止弁 38、四方弁 3、室外熱交換器 4、室外側膨張弁（全開）5、受液器 6、蓄熱ユニット 19 の蓄熱側膨張弁 27、蓄熱用熱交換器 20、第 2 開閉弁 25、気液分離器 7、圧縮機 2 にと戻るよう繰り返して循環する。これによって、室外熱交換器 4 が凝縮器、蓄熱用熱交換器 20 が蒸発器として作用する。言い換えれば、空冷で氷蓄熱ができる。40

#### 【0023】

一方、蓄熱ユニット 19 による氷蓄熱が早く終了した場合は、蓄熱ユニット 19 の蓄熱側膨張弁 27 を全閉に設定して、圧縮機 2 から吐出された冷媒を一点破線矢印で示すよう逆止弁 38、給湯ユニット 28 の第 1 開閉弁 32、逆止弁 33、給湯用熱交換器 29、室外ユニット 1 の受液器 6、室外側膨張弁 5、室外熱交換器 4、四方弁 3、気液分離器 7、圧50

縮機 2 にと戻るように繰り返して循環する。これによって、給湯用熱交換器 29 が凝縮器、室外熱交換器 4 が蒸発器として作用する。このように、夜間の安価な電力で、氷蓄熱と給湯用の蓄熱とが同時に行うことができる。

#### 【 0 0 2 4 】

上述した運転によって、氷蓄熱と、給湯用の蓄熱とが行えた状態において、夏の昼は冷房運転を行う。

#### 【 0 0 2 5 】

即ち、蓄熱ユニット 19 を用いた冷房運転時は、圧縮機 2 から吐出された冷媒は、図 2 の実線矢印で示すように逆止弁 38 、蓄熱ユニット 19 の第 1 開閉弁 22 、蓄熱熱交換器 20 、蓄熱側膨張弁 27 、室内側膨張弁 18 、室内熱交換器 17 、四方弁 3 、気液分離器 7 、圧縮機 2 にと戻るように繰り返して循環する。これによって、蓄熱用熱交換器 20 が凝縮器、室内熱交換器 17 が蒸発器として作用し、室内の冷房を行う。

10

#### 【 0 0 2 6 】

ここで、蓄熱ユニット 19 の熱を使い切ってしまった場合は、第 1 開閉弁 22 並びに蓄熱側膨張弁 27 を閉じて蓄熱ユニット 19 の使用を停止する。これによって、圧縮機 2 から吐出された冷媒は、破線矢印で示すように、逆止弁 38 、四方弁 3 、室外熱交換器 4 、室外側膨張弁 5 、受液器 6 、室内膨張弁 18 、室内熱交換器 17 、四方弁 3 、気液分離器 7 、圧縮機 2 にと戻るように繰り返して循環する。このように、氷蓄熱と空冷熱交換器（室外熱交換器）の併用によって、約 40 % の消費電力の節電が図られると考えられる。尚、この冷房時に、出湯口 36 を開放すると給湯が行えることは言うまでもない。

20

#### 【 0 0 2 7 】

一方、冬の夜などに、暖房運転を停止して蓄熱ユニット 19 と給湯ユニット 28 を利用して、給湯用の蓄熱をし次に温水蓄熱を行える。

#### 【 0 0 2 8 】

即ち、圧縮機 2 から吐出された冷媒は、図 3 の実線矢印で示すように、逆止弁 38 、給湯ユニット 28 の開閉弁 32 、逆止弁 33 、給湯用熱交換器 29 、室外ユニット 1 の受液器 6 、室外側膨張弁 5 、室外熱交換器 4 、四方弁 3 、気液分離器 7 、圧縮機 2 にと戻るように繰り返して循環する。

#### 【 0 0 2 9 】

これによって、給湯用熱交換器 29 が凝縮器、室外熱交換器 4 が蒸発器として作用し、給湯用熱交換器 29 で加熱された温水は蓄熱槽 34 送り込まれる。この運転によって、給湯ユニット 28 による蓄熱が十分に行われると、次に温水蓄熱に切り換える。

30

#### 【 0 0 3 0 】

即ち、圧縮機 2 から吐出された冷媒は、図 3 の破線矢印で示すように、逆止弁 38 、蓄熱ユニット 19 の第 1 開閉弁 22 、逆止弁 23 、蓄熱熱交換器 20 、室外ユニット 1 の受液器 6 、室外側膨張弁 5 、室外熱交換器 4 、四方弁 3 、気液分離器 7 、圧縮機 2 にと戻るように繰り返して循環する。

#### 【 0 0 3 1 】

上述した運転によって、冬の夜の間に、給湯用の蓄熱と、温水蓄熱を行っておき、冬の昼は、この温水蓄熱を利用して暖房運転を行う。

40

#### 【 0 0 3 2 】

即ち、蓄熱ユニット 19 を用いた暖房運転時は、圧縮機 2 から吐出された冷媒は、図 4 の実線矢印で示すよう逆止弁 38 、四方弁 3 、室内熱交換器 17 、室内側膨張弁 18 、蓄熱ユニット 19 の蓄熱側膨張弁（全開）27 、蓄熱用熱交換器 20 、第 2 開閉弁 25 、気液分離器 7 、圧縮機 2 にと戻るように繰り返して循環する。これによって、室内熱交換器 17 が凝縮器、蓄熱用熱交換器 20 が蒸発器として作用し、室内の暖房を行う。

#### 【 0 0 3 3 】

ここで、蓄熱ユニット 19 を利用した暖房運転はその蓄熱ユニット 19 の持つ熱エネルギーによって決まるのであるが、およそ 10 時間程度と考えられる。従ってこの蓄熱ユニット 19 を利用した暖房運転が 10 時間を越えたら、蓄熱側膨張弁 27 を閉じて蓄熱ユニッ

50

ト 19 の使用を停止する。

**【 0 0 3 4 】**

これによって、圧縮機 2 から吐出された冷媒は、図 4 の破線矢印で示すように逆止弁 38 、室内熱交換器 17 、室内側膨張弁 18 、室外ユニット 1 の受液器 6 、室外側膨張弁（全開）5 、室外熱交換器 4 、四方弁 3 、気液分離器 7 、圧縮機 2 にと戻るように繰り返して循環する。

**【 0 0 3 5 】**

これによって、室内熱交換器 17 が凝縮器、室外熱交換器 14 が蒸発器として作用し、室内的暖房を行う。このように、蓄熱と空冷熱交換器（室外熱交換器 14 ）の併用によって、室内の暖房を行う。尚、この暖房時に、出湯口 36 を開放すると給湯が行えることは言うまでもない。

**【 0 0 3 6 】**

本実施形態では、図 4 に示すように、圧縮機 2 の吐出管に圧力センサ 51 が設けられ、この圧力センサ 51 によって検知された冷媒配管内の高圧が所定圧力値に到達した場合、圧縮機 2 の運転を停止させる高圧保護装置 52 を備える。いわゆる高圧カットが行われる。

**【 0 0 3 7 】**

そして、上記所定圧力値を暖房運転モード、給湯用蓄熱運転モードに応じて変更する制御装置 53 が設けられる。

**【 0 0 3 8 】**

図 5 は本実施形態の処理フローを示す。

**【 0 0 3 9 】**

この空気調和装置が運転された場合、まず、暖房運転モード（図 4 参照）か否かが判定される（S1）。

**【 0 0 4 0 】**

暖房運転モードであれば、高圧カットのための上記所定圧力値が冷媒の凝縮温度 55 を目標にした第一圧力値 P1 に設定される（S2）。暖房運転モードでない場合、給湯用蓄熱運転モード（図 3 参照）か否かが判定される（S3）。そして、給湯用蓄熱運転モードであれば、高圧カットのための上記所定圧力値が冷媒の凝縮温度 60 を目標にした第二圧力値 P2 に設定される（S4）。

**【 0 0 4 1 】**

暖かい空気は上方に上がる性質を有するため、暖房運転モードにおいては、冷媒の凝縮温度を 55 以上に高く設定しても、居住域にいる人間に対する暖房効果はあまり高められず、暖房に要するエネルギーが無駄になる。そのため、暖房運転モードであれば、上記所定圧力値が低めに設定される。即ち、低めの冷媒凝縮温度 55 を目標にした第一圧力値 P1 に設定される。これによれば、暖房に要するエネルギーを無駄にすることがない。

**【 0 0 4 2 】**

一方、給湯用蓄熱運転モードを考慮すると、給湯用蓄熱温度は 42 以上が必要であり、蓄熱槽 34 をコンパクトに設計した場合、給湯用蓄熱温度はさらに上昇し、60 以上とすることが望ましい。この場合、冷媒の凝縮温度は 60 以上が必要になる。

**【 0 0 4 3 】**

本実施形態では、給湯用蓄熱運転モードの場合、上記所定圧力値が高めの冷媒凝縮温度 60 を目標にした第二圧力値 P2 に設定される。

**【 0 0 4 4 】**

これによれば、高い給湯用蓄熱温度が得られるため、蓄熱槽 34 をコンパクトに設計できる。

**【 0 0 4 5 】**

以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は、これに限定されるものでないことは明らかである。

**【 0 0 4 6 】**

**【 発明の効果 】**

10

20

30

40

50

本発明では、暖房運転モード、給湯用蓄熱運転モードに応じて所定圧力値を変更する制御装置を備えたから、例えば、給湯用蓄熱運転時の所定圧力値を暖房運転時の所定圧力値よりも高く設定することにより、給湯用蓄熱温度を上昇させることができ、しかも暖房運転時においても暖房に要するエネルギーを無駄にすることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による夏の夜の運転状態を示す冷媒回路である。

【図2】本発明による夏の昼の運転状態を示す冷媒回路である

【図3】本発明による冬の夜の運転状態を示す冷媒回路である。

【図4】本発明による冬の昼の運転状態を示す冷媒回路である。

【図5】本発明によるフローチャートである。

10

【符号の説明】

1 室外ユニット（熱源側ユニット）

2 圧縮機

4 室外熱交換器（熱源側熱交換器）

16 室内ユニット（利用側ユニット）

17 室内熱交換器（利用側熱交換器）

19 蓄熱ユニット

20 蓄熱用熱交換器

28 給湯ユニット

29 給湯用熱交換器

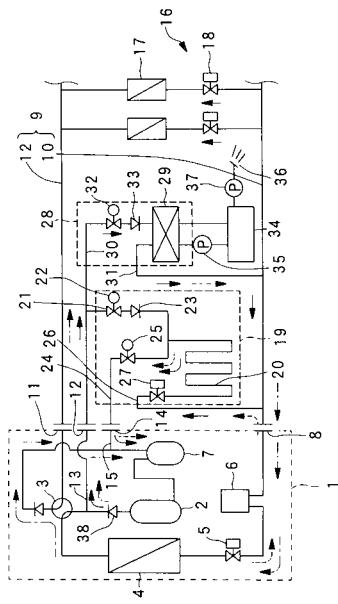
51 圧力センサ

52 高圧保護装置

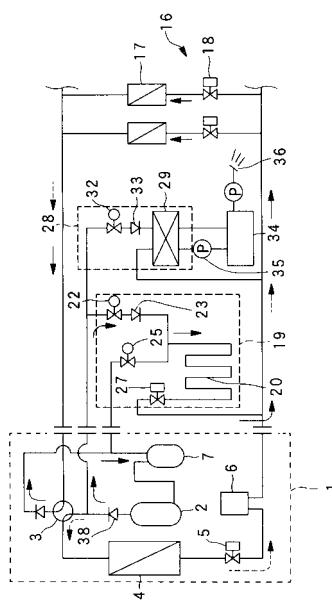
53 制御装置

20

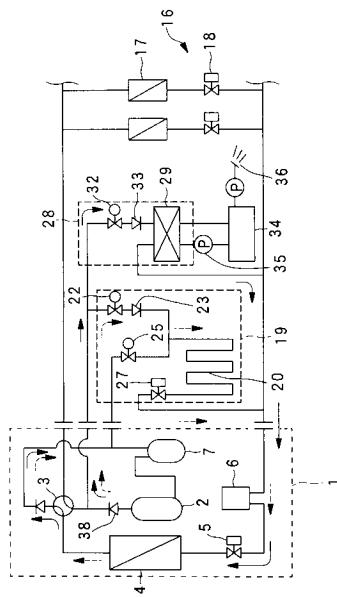
【図1】



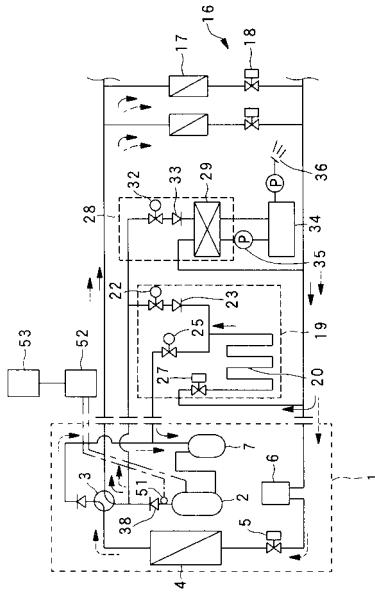
【図2】



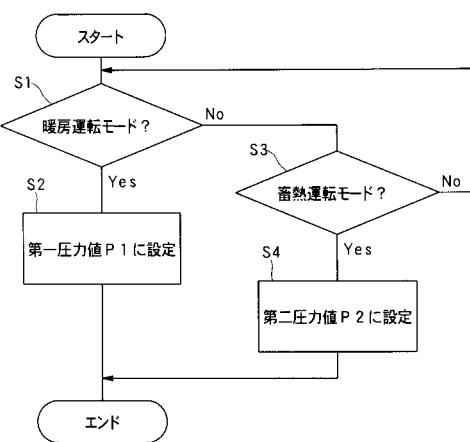
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-221717(JP,A)  
特開平11-230598(JP,A)  
特開昭60-008662(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F25B 13/00 104  
F25B 13/00 351  
F24F 5/00 102  
F24F 11/02 102