

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4159409号
(P4159409)

(45) 発行日 平成20年10月1日(2008.10.1)

(24) 登録日 平成20年7月25日(2008.7.25)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 5 B 13/00 (2006.01)	F 2 5 B 13/00 1 0 4
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 1 1 Z
	F 2 5 B 1/00 3 5 1 A
	F 2 5 B 13/00 3 6 1

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-149042 (P2003-149042)	(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
(22) 出願日	平成15年5月27日(2003.5.27)	(73) 特許権者	300034895 三洋電機サービス株式会社 東京都江東区亀戸7-61-20
(65) 公開番号	特開2004-353881 (P2004-353881A)	(74) 代理人	100091823 弁理士 榑淵 昌之
(43) 公開日	平成16年12月16日(2004.12.16)	(74) 代理人	100101775 弁理士 榑淵 一江
審査請求日	平成18年3月7日(2006.3.7)	(72) 発明者	武居 秀憲 栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内
		審査官	田々井 正吾

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】

複数台の室外ユニットと室内ユニットとが、液管およびガス管からなる同一の冷媒配管に接続された空気調和装置において、

前記室外ユニットの各々には、圧縮機と、四方弁と、前記液管を流れる液状冷媒を前記圧縮機の上流側に導くりキッド管とが設けられ、

複数の室外ユニットのいずれかが停止する一方で、他の室外ユニットが冷房運転するときに、停止する室外ユニットは、自身が備える圧縮機の吸込側が前記室内ユニットに連通するように、自身が備える四方弁を切り換える

ことを特徴とする空気調和装置。

【請求項2】

前記室外ユニットの各々は、

前記ガス管に接続される室外ユニット内ガス管に設けられる冷媒ガス遮断弁を備え、

複数の室外ユニットのいずれかが停止する一方で、他の室外ユニットが冷房運転するときに、停止する室外ユニットは、自身が備える圧縮機の吸込側が前記室内ユニットに連通するように、自身が備える四方弁を切り換えると共に、前記冷媒ガス遮断弁を間欠的に開閉する

ことを特徴とする請求項1に記載の空気調和装置。

【請求項3】

前記リキッド管の出口は、アキュムレータを介して圧縮機の吸込側に接続され、

前記冷媒ガス遮断弁は、前記アキュムレータが満液になる程度の時間が経過した後、前記アキュムレータに溜まった液状冷媒を前記ガス管に吸い出すに十分な時間だけ開くことを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の室外ユニットを備えた空気調和装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、空気調和装置として、圧縮機から吐出される冷媒の過熱防止を図るべく、液管を流れる液冷媒を圧縮機の吸込側に供給するためのリキッド管を備えた空気調和装置が知られている（例えば特許文献 1 参照）。このリキッド管には、通常閉状態となるリキッド弁が設置されており、圧縮機から吐出された冷媒が所定温度をこえたようなときに、当該リキッド弁が開となり、液管を流れる温度の比較的低い液状冷媒を微量に圧縮機に供給するよう構成されている。

10

【0003】

ところで、上記のように、リキッド管は、高圧な液冷媒が流れる液管と、低圧なガス状冷媒が流れる圧縮機の吸込側とをバイパスするように配設されるため、リキッド弁が破損などした場合には、多量の液冷媒が圧縮機に吸い込まれ、圧縮機内で液圧縮が生じ、当該圧縮機が破損する恐れがある。

20

【0004】

そこで、従来の空気調和装置として、リキッド管に、予備のリキッド遮断弁(電磁弁)がリキッド弁の他に追加された構成のものが知られている。このリキッド遮断弁は、圧縮機(すなわち、室外機)が運転を開始すると開き、停止すると閉まるように制御されるものであり、これにより、万が一、リキッド弁が破損などにより開状態のままロックされたとしても、リキッド遮断弁により圧縮機への液冷媒の流れ込みが防止されるのである。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 7 - 63437 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、リキッド遮断弁を設けると、部品点数が増加して装置コストが高くなるといった問題があった。さらに、リキッド遮断弁のように可動部品を増設することは、装置の信頼性を低下させるといった問題もある。

30

【0007】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、部品を増設することなく、圧縮機の吸込側への液状冷媒の溜まり込みを防止することのできる空気調和装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、複数台の室外ユニットと室内ユニットとが、液管およびガス管からなる同一の冷媒配管に接続された空気調和装置において、前記室外ユニットの各々には、圧縮機と、四方弁と、前記液管を流れる液状冷媒を前記圧縮機の上流側に導くリキッド管とが設けられ、複数の室外ユニットのいずれかが停止する一方で、他の室外ユニットが冷房運転するときに、停止する室外ユニットは、自身が備える圧縮機の吸込側が前記室内ユニットに連通するように、自身が備える四方弁を切り換えることを特徴とする。

40

【0009】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の空気調和装置において、前記室外ユニットの各々は、前記ガス管に接続される室外ユニット内ガス管に設けられる冷媒ガス遮断弁を備

50

え、複数の室外ユニットのいずれかが停止する一方で、他の室外ユニットが冷房運転するときに、停止する室外ユニットは、自身が備える圧縮機の吸込側が前記室内ユニットに連通するように、自身が備える四方弁を切り換えると共に、前記冷媒ガス遮断弁を間欠的に開閉することを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の空気調和装置において、前記リキッド管の出口は、アキュムレータを介して圧縮機の吸込側に接続され、前記冷媒ガス遮断弁は、前記アキュムレータが満液になる程度の時間が経過した後に、前記アキュムレータに溜まった液状冷媒を前記ガス管に吸い出すに十分な時間だけ開くことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

<第1実施形態>

以下、図面を参照して、本発明の第1の実施形態について説明する。本実施形態では、空気調和装置として、室内ユニットと室外ユニットとを各々複数台備える空気調和装置、いわゆる、マルチ空気調和装置について説明する。

【0012】

図1は、本実施形態にかかる空気調和装置1の構成を示す図である。この図に示すように、空気調和装置1は、液状冷媒が流れる液管4、および、ガス状冷媒が流れるガス管5からなる冷媒配管6を備えている。この冷媒配管6には、複数台(図示例では2台)の室外ユニット2-1、2-2、および、複数台(図示例では5台)の室内ユニット3-1~3-5が接続されている。なお、以下の説明では、各室外ユニット2-1、2-2を特に区別しない場合には、「室外ユニット2」と称し、また同様に、各室内ユニット3-1~3-5を区別しない場合には、「室内ユニット3」と称することにする。

【0013】

室内ユニット3は、冷房運転時に、低温低圧の液冷媒を蒸発気化させて室内(空調対象区画)の空気(室内気)から熱を奪う蒸発器として機能する一方、暖房運転時には、高温高圧のガス冷媒を凝縮液化させて室内気を暖める凝縮器として機能する室内熱交換器31を備えている。さらに、室内ユニット3は、冷房運転時の絞り機構として機能する室内膨張弁(電動弁)30を備え、この室内膨張弁30と室内熱交換器31とが、この順で液管4およびガス管5との間に接続されている。さらに、室内ユニット3には、室内熱交換器31に対して送風する室内ファン32が内蔵されている。

【0014】

図示のように、上述した室内ユニット3が冷媒配管6に対して5台(室内ユニット3-1~3-5)並列に設けられており、それぞれが複数の空調対象区画に適宜に設置され、冷房運転、暖房運転あるいは休止を行う。

【0015】

一方、室外ユニット2は、ガスエンジン200と、圧縮機21と、室外熱交換器24と、四方弁23とを備えている。ガスエンジン200は、圧縮機21を駆動するものであり、図示省略の排気ガス熱交換器や、エンジンオイルタンク、冷却水タンク、冷却水を冷却するための冷却水系などを備え、タイミングベルトやシャフトなどで構成される動力伝達機構28aを介して圧縮機21に接続されている。これにより、ガスエンジン200から圧縮機21に駆動力が伝達される。

【0016】

圧縮機21は、室内熱交換器31あるいは室外熱交換器24のいずれかで気化した低温低圧のガス冷媒を圧縮して、高温高圧のガス冷媒として吐出するものである。上記室外熱交換器24は、冷房運転時には、高温高圧のガス冷媒を凝縮液化させて外気に放熱する凝縮器として機能し、逆に暖房運転時には低温低圧の液冷媒を蒸発気化させて外気から熱を奪う蒸発器として機能するものである。つまり、室外熱交換器24は、冷暖房それぞれの運転時において、先の室内熱交換器31とは逆の機能を担うことになる。

【0017】

10

20

30

40

50

図示のように、本実施形態の室外熱交換器 24 は、2つの室外熱交換器ユニット 24 a、24 b を備え、熱交換能力が高められた構成となっている。また、各室外熱交換器ユニット 24 a、24 b と外気との熱交換を促すべく、ファン 240 a、240 b が設けられている。各ファン 240 a、240 b は、天井方向に排気するように構成され、噴出口が室外ユニット 2 の天井に位置するようになされている。

【0018】

四方弁 23 は、コントロールユニット 27 に制御され、ガス管 5 に接続される室外ユニット 2 側のガス管 28 に設けられ、冷媒の流路を選択的に切り換えるものである。この四方弁 23 には、圧縮機 21 の吸込側 21 a および吐出側 21 b が接続されると共に、室外ユニット 2 側のガス管 28 を介して室内熱交換器 31 が接続され、また、室外ユニット 2 側の管 29 を介して室外熱交換器 24 が接続される構成となっている。この構成において、四方弁 23 は、冷房運転時に、吸込側 21 a と室内熱交換器 31 とを連通すると共に吐出側 21 b と室外熱交換器 24 とを連通する一方、暖房運転時には、吸込側 21 a と室外熱交換器 24 とを連通すると共に吐出側 21 b と室内熱交換器 31 とを連通する。

10

【0019】

すなわち、四方弁 23 が暖房運転にセットされたときには、圧縮機 21 が吐出側 21 b に吐出した高温高压のガス状冷媒は、ガス管 5 を通って室内熱交換器 31 に供給され、ここで温度の低い室内気と熱交換して室内気を加熱し、自身は放熱して液化する。そして、この液化した液冷媒が室外ユニット 2 側の管 29 に設けられた室外膨張弁（電動弁）25 にて減圧され、室外熱交換器 24 において外気と熱交換して蒸発し、吸込側 21 a から圧縮機 21 に還流する。

20

【0020】

一方、四方弁 23 が冷房運転にセットされたときには、圧縮機 21 から吐出側 21 b に吐出された高温高压のガス状冷媒は、室外熱交換器 24 に先に供給され、ここで外気によって冷却・液化され、この液化した液冷媒が液管 4 を通って室内ユニット 3 に供給される。室内ユニット 3 に供給された液冷媒は、室内膨張弁 30 で減圧されて、室内熱交換器 31 にて室内気から蒸発熱を奪って蒸発することで、室内気を冷却する。そして、気化した冷媒は、室内ユニット 3 からガス管 5 を通って圧縮機 21 に還流する。

【0021】

また、図示のように、室外ユニット 2 にあっては、四方弁 23 と圧縮機 21 の吸込側 21 a との間にアキュムレータ 20 が設けられると共に、四方弁 23 と圧縮機 21 の吐出側 21 b との間にオイルセパレータ 22 が設けられている。アキュムレータ 20 は、圧縮機 21 に流入するガス冷媒に含まれる液状成分を貯留するものであり、オイルセパレータ 22 は、冷媒中に含まれる油分を分離して圧縮機 21 に戻すためのものである。

30

【0022】

さらに、室外ユニット 2 は、室外ユニット 2 側の管 29 を流れる液状冷媒を、圧縮機 21 の吸込側 21 a に設けられたアキュムレータ 20 の手前に適宜供給するためのリキッド管 40 と、このリキッド管 40 に設けられたリキッド弁（電動弁）41 とを備えている。さらに詳述すると、リキッド弁 41 は、通常閉じており、圧縮機 21 から吐出された冷媒が所定温度（冷媒の種類によるが例えば 115 など）をこえた場合に開き、室外ユニット 2 側の管 29 から温度の低い液状冷媒をアキュムレータ 20 の手前に供給する。これにより、アキュムレータ 20 から圧縮機 21 の吸込側 21 a に吸い込まれるガス状冷媒の温度が低下し、圧縮機 21 から吐出されるガス状冷媒の過熱防止が図られることとなる。

40

【0023】

ところで、本実施形態のマルチ形の空気調和装置 1 においては、ある条件が成立すると、圧縮機 21 が破壊されることがある。この条件とは、室外ユニット 2 - 1、2 - 2 のいずれか一方のみが冷房運転し、他方が停止しているときに、この停止している室外ユニット 2 のリキッド弁 41 が開いた状態でロックされた場合である。

【0024】

より具体的には、室外ユニット 2 - 2 が冷房運転し、室外ユニット 2 - 1 が停止している

50

と仮定すると、室外ユニット 2 - 2 の冷房運転により、液管 4 には、高圧液状冷媒が流れるため、停止室外ユニット 2 - 1 側の管 2 9 内も高圧に維持された状態となる。この状態においては、室外膨張弁 2 5 およびリキッド弁 4 1 が通常閉じているため、停止室外ユニット 2 - 1 の圧縮機 2 1 の吸込側 2 1 a に液状冷媒が侵入することが防止されている。しかしながら、故障などによりリキッド弁 4 1 が開いた状態でロックされてしまうと、高圧液状冷媒がリキッド管 4 0 を通って圧縮機 2 1 の吸込側 2 1 a に溜まり込み、この圧縮機 2 1 の起動時に液圧縮により、この圧縮機 2 1 が破壊されることがあるのである。

【 0 0 2 5 】

そこで、本実施形態の空気調和装置 1 は、リキッド弁 4 1 が開いた状態でロックされてしまったとしても、リキッド管 4 0 から流れ込んできた液冷媒を、圧縮機 2 1 の吸込側 2 1 a ではなく、ガス管 5 側に流すことで、吸込側 2 1 a に冷媒が溜まり込むのを防止する構成となっている。

10

【 0 0 2 6 】

詳述すると、室外ユニット 2 - 2 が冷房運転を行う一方で、室外ユニット 2 - 1 が停止すると仮定した場合、室外ユニット 2 - 1 のコントロールユニット 2 7 は、運転停止時に、当該室外ユニット 2 - 1 の四方弁 2 3 を冷房運転にセットして、吸込側 2 1 a と室内熱交換器 3 1 とが連通された状態で室外ユニット 2 - 1 が停止するように制御する。

【 0 0 2 7 】

この制御により、停止室外ユニット 2 - 1 にあっては、この室外ユニット 2 - 1 のリキッド弁 4 1 が開いた状態でロックされ、液管 4 からアキュムレータ 2 0 の直前に液状冷媒が流れ込んだとしても、他の室外ユニット 2 - 2 が冷房運転することにより、ガス管 5 が低圧に維持されているため、リキッド管 4 0 から流れ込んできた液状冷媒は、ガス管 5 に吸込まれるようにして、四方弁 2 3 からガス管 5 に向けて流れ、停止室外ユニット 2 - 1 から外へ抜けて行くこととなる。これにより、圧縮機 2 1 の吸込側 2 1 a に液状冷媒が溜まり込むのが防止されるのである。

20

【 0 0 2 8 】

このように、本実施形態によれば、室外ユニット 2 - 1 が停止する一方、他の室外ユニット 2 - 2 が冷房運転する場合に、停止する室外ユニット 2 - 1 の四方弁 2 3 が冷房運転にセットされた状態で停止するように制御されるため、リキッド弁 4 1 が開いた状態でロックされたとしても、リキッド管 4 0 から流れ込んできた液状冷媒がガス管 5 に吸い込まれていくので、圧縮機 2 1 の吸込側 2 1 a に液状冷媒が溜まり込むのが防止される。

30

【 0 0 2 9 】

さらに、本実施形態によれば、リキッド弁 4 1 の故障に備えて、補助の弁などを増設する必要がなく、装置の部品点数を削減でき、コストを抑えることが可能となる。また、液状冷媒が圧縮機 2 1 の吸込側 2 1 a に溜まり込むのが防止されるため、圧縮機 2 1 の保護、及び、品質寿命を向上させることが可能となる。

【 0 0 3 0 】

< 第 2 実施形態 >

次いで、本発明の第 2 実施形態について説明する。図 2 は、本実施形態にかかる空気調和装置 1 ' の構成を示す図である。この図において、第 1 実施形態の空気調和装置 1 と異なる点は、室外ユニット 2 ' 側のガス管 2 8 に冷媒ガス遮断弁 2 6 が設けられている点である。

40

【 0 0 3 1 】

この冷媒ガス遮断弁 2 6 は、外気温が低いような場合（例えば 10 以下など）にも冷房運転を行うような所（例えば、コンピュータールームなどの低温状態の維持が望まれる所）で用いられる空気調和装置 1 ' に予め設けられているものである。具体的には、低外気温時に冷房運転が行われると、通常低圧に維持される室外ユニット 2 ' 側のガス管 2 8 にも冷媒液が入り込むため、運転時に開き、停止時には閉じる冷媒ガス遮断弁 2 6 を室外ユニット 2 ' 側のガス管 2 8 に設けているのである。

【 0 0 3 2 】

50

しかしながら、室外ユニット 2' の停止時にガス管 28 が冷媒ガス遮断弁 26 により閉塞してしまふと、第 1 実施形態にて説明したように、四方弁 23 が冷房状態にセットされたとしても、リキッド管 40 から流れてくる液状冷媒がガス管 28 に吸込まれなくなってしまう、圧縮機 21 の吸込側 21a に液状冷媒が溜まり込んでしまふといった問題が生じる。

【0033】

そこで本実施形態では次のようにして、この問題を解決している。すなわち、室外ユニット 2' - 2 が冷房運転を行う一方で、室外ユニット 2' - 1 が停止すると仮定すると、室外ユニット 2' - 1 のコントロールユニット 27' は、運転停止時に、当該室外ユニット 2' - 1 の四方弁 23 を冷房運転にセットして、吸込側 21a と室内熱交換器 31 とが連

10

【0034】

冷媒ガス遮断弁 26 が開閉する間隔は、アキュムレータ 20 の液状冷媒の貯蓄能力、および、冷媒ガス遮断弁 26 が開いたとしても室外ユニット 2' のガス管 28 への液状冷媒の溜まり込みを防止可能な時間に基づいて次のようにして決定されている。

【0035】

具体的には、冷媒ガス遮断弁 26 が閉じた状態において、リキッド弁 41 が開いた状態でロックされた場合には、リキッド管 40 からの液状冷媒は、アキュムレータ 20 に流れ込み、アキュムレータ 20 が満液状態になったときに、液状冷媒が圧縮機 21 の吸込側 21a に溜まり込むこととなる。換言すれば、アキュムレータ 20 が満液状態となるに要する時間だけ、冷媒ガス遮断弁 26 を閉じておくことが可能となる。また、この時間が経過したとき、すなわち、アキュムレータ 20 が略満液状態のときに、冷媒ガス遮断弁 26 が開けば、圧縮機 21 の吸込側 21a に溜まり込んだ液状冷媒をガス管 5 側に吸い出すことが可能となるのである。

20

【0036】

また、冷媒ガス遮断弁 26 が開いている時間は、室外ユニット 2' 側のガス管 28 への液状冷媒の溜まり込みが生じない程度の時間に設定されれば良い。すなわち、冷媒ガス遮断弁 26 が、時間だけ閉じ、時間だけ開くというような間欠動作を繰り返すように制御されることで、室外ユニット 2' 側のガス管 28 への液状冷媒の溜まり込みと共に、圧縮機 21 の吸込側 21a への液状冷媒の溜まり込みとを防止することが可能となるのである。

30

【0037】

以上説明したように、本実施形態によれば、室外ユニット 2' 側のガス管 28 に冷媒ガス遮断弁 26 が設けられている場合であっても、この冷媒ガス遮断弁 26 を間欠的に開閉させることで、室外ユニット 2' 側のガス管 28 への液状冷媒の溜まり込みと共に、圧縮機 21 の吸込側 21a への液状冷媒の溜まり込みとを防止することが可能となる。

【0038】

<変形例>

上述した各実施形態は、あくまでも本発明の一態様にすぎず、本発明の範囲内で任意に変形可能であることは勿論である。例えば、上述した各実施形態においては、複数の室外ユニットや、複数の室内ユニットの各々が同一のものとして説明したが、その冷凍能力は、同一である必要はない。また、圧縮機 21 がガスエンジンにより駆動される構成について例示したが、電気により駆動される構成であっても良いことは勿論である。

40

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、部品を増設することなく、圧縮機の吸込側への液状冷媒の溜まり込みを防止することのできる空気調和装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態にかかる空気調和装置の構成を示す図である。

【図 2】同空気調和装置が備えるコントロールユニットの制御手順を示すフローチャート

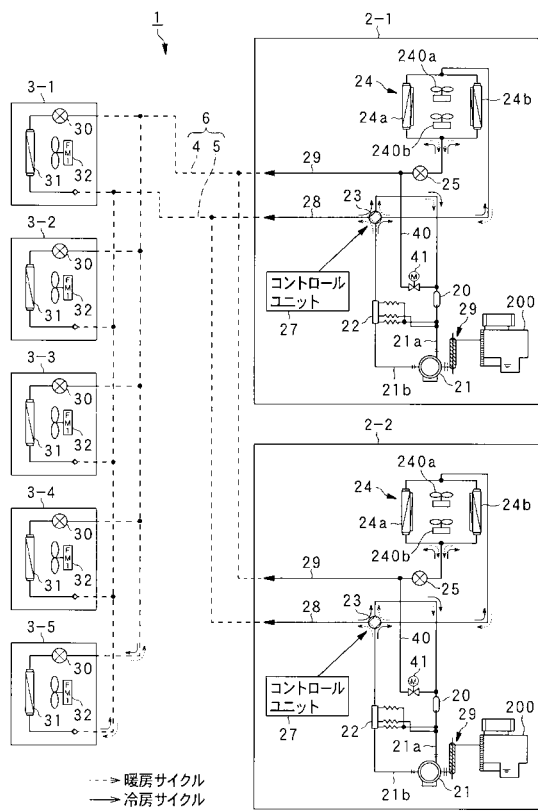
50

である。

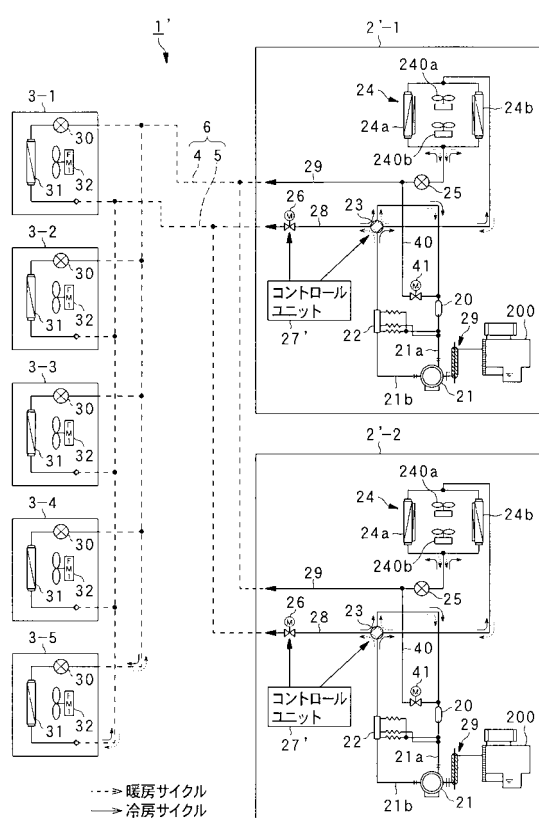
【符号の説明】

- 1 空気調和装置
- 2、2'、2-1、2-2、2'-1、2'-2 室外ユニット
- 3、3-1~3-5 室内ユニット
- 4 液管
- 5 ガス管
- 6 冷媒配管
- 21 圧縮機
- 21 a 吸込側
- 21 b 吐出側
- 23 四方弁
- 26 冷媒ガス遮断弁
- 27 コントロールユニット
- 28 室外ユニット側のガス管（室外ユニット内ガス管）
- 29 室外ユニット側の管
- 40 リキッド管
- 41 リキッド弁

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-028215(JP,A)
特開平07-318185(JP,A)
特開平07-269974(JP,A)
特開2000-028210(JP,A)
特開平07-063437(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 13/00

F25B 1/00