(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3670054号
(P3670054)
(45)発行日　平成17年7月13日(2005.7.13)　(24)登録日　平成17年4月22日(2005.4.22)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F25B 13/00　F25B 13/00 104
F25B 13/00 J

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平7-170896
(22)出願日　平成7年7月6日(1995.7.6)
(65)公開番号　特開平9-21573
(43)公開日　平成9年1月21日(1997.1.21)
審査請求日　平成14年7月4日(2002.7.4)

(73)特許権者　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　100106150
弁理士　高橋　英樹
(72)発明者　吉川　信浩
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　前田　右文
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気調和機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

室外機内の圧縮機で圧縮された冷媒を分流ユニット内の各電磁弁を介して複数の室内機へそれぞれ分流して導くようにした空気調和機において、

上記室外機を冷房または暖房状態で上記圧縮機を運転させるとともに、上記分流ユニット及び各室内機を制御する分流ユニットコントローラ及び各室内機コントローラに試運転開始信号を送出し、上記全室内機内の全流量制御器を開にし、そして、上記分流ユニット内の開中の電磁弁の略半分を閉とし、閉中の電磁弁の略半分を開とする動作を、電磁弁総数をＮとした場合、ｍ＞ｌｏｇ２Ｎを満足する最初の自然数をｍとしてｍ回、すべての電磁弁について互いに異なるパターンで、所定時間間隔で順次行なう試運転制御手段と、

上記電磁弁の開閉動作から所定時間経過毎に上記各室内機内の配管温度をそれぞれ測定する配管温度測定手段と、

この手段によって測定された配管温度の変化状態に応じて、各室内機とこれに接続される電磁弁との対応関係を検知する対応関係検知手段とを備えたことを特徴とする空気調和機。

【請求項２】

分流ユニットを１室外機に対し複数設けたことを特徴とする請求項１記載の空気調和機。

【請求項３】

対応関係検知手段にて検知された電磁弁と室内機との対応関係を、この室内機が接続さ

れている分流ユニットを制御する分流ユニットコントローラ中の不揮発メモリに記憶させたことを特徴とする請求項１または２記載の空気調和機。

【請求項４】

配管接続検知手段にて検知された電磁弁と室内機との対応関係を、この室内機を制御する室内機コントローラ中の不揮発性メモリに記憶させたことを特徴とする請求項１または２記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、室外機に対して複数台の室内機が接続された空気調和機に関し、特に分流ユニット内のどの電磁弁とどの室内機とが接続されているのかを検知することが可能な空気調和機に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

図５は、例えば特開平５－１４１８１９号公報に示された従来の空気調和機を示す構成図、図６はそれの動作説明用のフローチャートである。１台の室外機について３台の室内機が接続され、３台の室内機が全て冷房運転されている状態を示している。図において、１は室外機、２は圧縮機、３はこれに直列接続された室外機側熱交換器、４は高圧側配管、５は低圧側配管、６は分流ユニット、７ａ，７ｂ，７ｃは分流ユニット６内に配設され、高圧側配管４からそれぞれ分岐する各高圧側分岐管８ａ，８ｂ，８ｃに接続される電磁弁である。

【０００３】

９ａ，９ｂ，９ｃは各室内（図示しない）にそれぞれ配設される室内機、１０ａ，１０ｂ，１０ｃは各室内機９ａ，９ｂ，９ｃ内に配設され、各高圧側分岐管８ａ，８ｂ，８ｃにそれぞれ接続される流量制御器、１１ａ，１１ｂ，１１ｃはそれぞれの一端が各流量制御器１０ａ，１０ｂ，１０ｃに接続され、他端が低圧側配管５からそれぞれ分岐する各低圧側分岐管１２ａ，１２ｂ，１２ｃに接続される室内側熱交換器である。

【０００４】

１３は室外機コントローラ、１４は分流ユニットコントローラ、１５ａ，１５ｂ，１５ｃは室内機コントローラ、１６ａ，１６ｂ，１６ｃはリモートコントローラ、１７はこれら室外機コントローラ１３、分流ユニットコントローラ１４、各室内機コントローラ１５ａ，１５ｂ，１５ｃ及び各リモートコントローラ１６ａ，１６ｂ，１６ｃ間をそれぞれ接続し伝送信号を送出するための伝送信号線である。

【０００５】

１８は、室外機コントローラ１３内に設置され、試運転開始で分流ユニットコントローラ１４及び各室内機コントローラ１５ａ，１５ｂ，１５ｃに試運転開始信号を送出し、各室内機９ａ，９ｂ，９ｃ内の各流量制御器１０ａ，１０ｂ，１０ｃを開に、また、分流ユニット６内の各電磁弁７ａ，７ｂ，７ｃを１個ずつ、所定の時間間隔で順次開に操作する試運転制御手段、１９ａ，１９ｂ，１９ｃは、各室内機コントローラ１５ａ，１５ｂ，１５ｃ内に設置され、各電磁弁７ａ，７ｂ，７ｃが開放されて所定時間経過毎に、それぞれの室内機内の配管温度を測定し、配管温度が所望温度に到達している場合は、その室内機がその時点で開放されている電磁弁と接続されているということを確認検知する配管接続検知手段である。

【０００６】

次に、上記のように構成された従来の空気調和機の動作を、図５のフローチャートによって説明する。まず、試運転が開始されると試運転スイッチがオン（ステップ１）し、試運転制御手段１８は、室外機コントローラ１３を介して圧縮機３を稼働（ステップＳ２）させるとともに、各室内機コントローラ１５ａ，１５ｂ，１５ｃを介して各流量制御器１０ａ，１０ｂ，１０ｃを開（ステップＳ３）にした後、最初であるのでｎを１とし（ステップＳ４）、分流ユニットコントローラ１４を介してｎ（＝１）番目の電磁弁７ａを開（ス

テップＳ５）にする。
【０００７】
次に、例えば、各室内機９ａ，９ｂ，９ｃの冷暖房運転開始に要する時間である所定時間経過する（ステップＳ６）と、各配管接続検知手段１９ａ，１９ｂ，１９ｃは、それぞれの室内機９ａ，９ｂ，９ｃの配管温度を測定（ステップＳ７）する。そして、その測定結果、配管温度が冷房温度に到達している室内機、この場合は室内機９ａに対する室内機コントローラ１５ａ内の配管接続検知手段１９ａが、電磁弁７ａと室内機９ａとが接続されていることを認識（ステップＳ８）して、試運転制御手段１８へその旨信号を出力する。この信号を受けた試運転制御手段１８は、電磁弁７ａを閉（ステップＳ９）にし、回数ｎが電磁弁総数Ｎに達しているかを判定（ステップＳ１０）し、総数Ｎに達していないので、ｎに１を加え（ステップＳ１１）、即ちｎ＝２としてステップＳ５に戻る。
【０００８】
以下、順次電磁弁７ｂ，７ｃの順に各電磁弁を１個づつ開にし、上記ステップＳ５～ステップＳ１１の動作を繰り返し、繰り返し回数ｎが電磁弁総数Ｎ、いまの場合３に達したら試運転は終了する。このようにして、分流ユニット６内の各電磁弁７ａ，７ｂ，７ｃと各室内機９ａ，９ｂ，９ｃとの対応関係が検知されるので、通常運転において設定ミス等の誤動作が防止される。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
従来の空気調和機は以上のように構成されているので、１分流ユニットに接続される室内機の数が増えたり、１室外機に複数の分流ユニットが接続された場合等においては、電磁弁との対応関係を検知されるべき室内機の数が多くなり、上述のように電磁弁を１個ずつ開にして対応する室内機を検知していたのでは、検知に時間がかかりすぎるという問題点があった。
【００１０】
この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、分流ユニットに多数の室内機が接続された場合でも、複数の分流ユニットが接続されている場合でも、各室内機と分流ユニットの各電磁弁との対応関係を、短時間で正確に検知し、所望の室内機の冷暖房を確実に行える空気調和機を得ることを目的とする。
【００１１】
この発明にかかる空気調和機は、室外機を冷房または暖房状態で圧縮機を運転させるとともに、分流ユニット及び各室内機を制御する分流ユニットコントローラ及び各室内機コントローラに試運転開始信号を送出し、上記全室内機内の全流量制御器を開にし、そして、上記分流ユニット内の開中の電磁弁の略半分を閉とし、閉中の電磁弁の略半分を開とする動作を、電磁弁総数をＮとした場合、$m > \log_2 N$を満足する最初の自然数をｍとしてｍ回、すべての電磁弁について互いに異なるパターンで、所定時間間隔で順次行なう試運転制御手段と、上記電磁弁の開閉動作から所定時間経過毎に上記各室内機内の配管温度をそれぞれ測定する配管温度測定手段と、この手段によって測定された配管温度の変化状態に応じて、各室内機とこれに接続される電磁弁との対応関係を検知する対応関係検知手段とを備えたものである。
【００１２】
また、上記のものにおいて、分流ユニットを１室外機に対し複数設けたものである。
さらに、上記のものにおいて、配管接続検知手段にて検知された電磁弁と室内機との対応関係を、この室内機が接続されている分流ユニットを制御する分流ユニットコントローラ中の不揮発性メモリに記憶させたものである。
さらにまた、上記のものにおいて、配管接続検知手段にて検知された電磁弁と室内機との対応関係を、この室内機を制御する室内機コントローラ中の不揮発性メモリに記憶させたものである。
【００１３】
【作用】

この発明においては、１または複数の分流ユニット内の開中の電磁弁の略半分を閉と、閉中の電磁弁の略半分を開とする動作が複数回繰り返されることにより、これらに接続されてる室内機の配管温度の変化状態が各室内機毎に異なってき、これら配管温度の変化状態を検知することにより電磁弁と室内機との対応関係が少ない繰り返し回数で特定でき、この対応関係が分流ユニットコントローラ中、或は室内機コントローラ中の不揮発性メモリに記憶される。

【００１４】

【発明の実施の形態】

実施例１．

以下、この発明の実施例を図について説明する。図１はこの発明の実施例１を示す構成図、図２は実施例１の主要部の構成を示すブロック線図、図３はそれの動作説明用のフローチャート、図４は電磁弁と室内機との対応関係の一例を示す表である。１台の室外機について２個の分流ユニットが接続され、各分流ユニットにそれぞれ３台の室内機が接続され、６台の室内機が全て冷房運転されている状態を示している。

【００１５】

図において、１は室外機、２は圧縮機、３は室外機側熱交換器、４は室外機と分流ユニット間の高圧側配管、５は低圧側配管、６ａ，６ｂは分流ユニット、７ａ，７ｂ，７ｃ，７ｄ，７ｅ，７ｆは電磁弁、８ａ，８ｂ，８ｃ，８ｄ，８ｅ，８ｆは分流ユニットと室内機間の高圧側配管、９ａ，９ｂ，９ｃ，９ｄ，９ｅ，９ｆは室内機、１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ，１０ｅ，１０ｆは流量制御器、１１ａ，１１ｂ，１１ｃ，１１ｄ，１１ｅ，１１ｆは室内側熱交換器、１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅ，１２ｆは分流ユニットと室内機間の低圧側配管である。

【００１６】

１３は室外機コントローラ、１３１は室外機用中央演算装置（以下、室外機用ＣＰＵという）、１３２は伝送信号線１７を介して多重伝送を行う伝送部、１３３は書き込まれたプログラムの読み出し専用メモリ（以下、室外機用ＲＯＭという）、１３４は電気的書き込み及び読み出しが可能なメモリ（以下、室外機用ＲＡＭという）、１３５は圧縮機３を駆動制御するインバータ部、１３６は試運転時に操作される試運転スイッチである。

【００１７】

１４ａ，１４ｂは分流ユニットコントローラ、１４ａ１，１４ｂ１は分流ユニット用ＣＰＵ、１４ａ２，１４ｂ２は伝送部、１４ａ３，１４ｂ３は分流ユニット用ＲＯＭ、１４ａ４，１４ｂ４は分流ユニット用ＲＡＭ、１４ａ５，１４ｂ５は各電磁弁７ａ，７ｂ，７ｃ，７ｄ，７ｅ，７ｆへの開閉信号を出力する電磁弁出力回路、１４ａ６，１４ｂ６は随時書き込み読み出しが可能で停電等によっても記憶内容が消去されない分流ユニット用不揮発性メモリである。

【００１８】

１５ａ，１５ｂ，１５ｃ，１５ｄ，１５ｅ，１５ｆは室内機コントローラ、１５ａ１～１５ｄ１～は各室内機用ＣＰＵ、１５ａ２～１５ｄ２～は各伝送部、１５ａ３～１５ｄ３～は各流量制御器１０ａ～１０ｆへの開閉信号を出力する流量制御器出力回路、１５ａ４～１５ｄ４～は各室内機用不揮発性メモリである。１６ａ，１６ｂ，１６ｃ，１６ｄ，１６ｅ，１６ｆはリモートコントローラ、１７は伝送信号線である。

【００１９】

２０は、室外機コントローラ１３内に設置され、試運転開始で分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂ及び各室内機コントローラ１５ａ～１５ｆに試運転開始信号を送出し、全室内機内の全流量制御器１０ａ～１０ｆを開に、また、分流ユニット６ａ，６ｂ内の全電磁弁７ａ～７ｆの内、開中の電磁弁の略半分を閉と、閉中の電磁弁の略半分を開とする動作を、所定時間間隔で順次行なう試運転制御手段である。

【００２０】

２１ａ，２１ｂ，２１ｃ，２１ｄ，２１ｅ，２１ｆは、各室内機コントローラ１５ａ～１５ｆ内に設置され、電磁弁の略半分ずつの開閉動作から所定時間経過毎に、各室内機９ａ

～９ｆ内の配管温度を測定して、その配管温度の変化データを対応する各分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂに伝送する配管温度測定手段、２２ａ，２２ｂは、各分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂ内に設置され、各室内機９ａ～９ｆの配管温度測定手段２１ａ～２１ｆからの配管温度の変化データと各電磁弁の開閉パターンとから各電磁弁と室内機との対応関係データを算出してそれぞれの不揮発性メモリ１４ａ６，１４ｂ６に記憶させる対応関係検知手段である。

【００２１】

次に、この実施例１の動作を図３のフローチャートによって説明する。まず、試運転が開始されると試運転スイッチ１３６がオン（ステップ２１）され、試運転制御手段２０により、室外機コントローラ１３を介して圧縮機３が稼働（ステップＳ２２）されるとともに、各室内機コントローラ１５ａ～１５ｆを介して各流量制御器１０ａ～１０ｆが開（ステップＳ２３）とされた後、最初であるのでｍが１とされ（ステップＳ２４）、分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂを介して、閉中の全電磁弁７ａ～７ｆの内の半分、電磁弁７ａ，７ｂ，７ｃが開（ステップＳ２５）とされる。

【００２２】

次に、例えば、各室内機９ａ～９ｆの冷暖房運転開始に要する時間である所定時間経過する（ステップＳ２６）と、各配管温度測定手段２１ａ～２１ｆにより、それぞれの室内機９ａ～９ｆの配管温度が測定（ステップＳ２７）され、配管温度が冷房温度に到達していれば符号‘１’が、配管温度に変化がなければ符号‘０’の信号がそれぞれの室内機に付与された符号として分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂに送出（ステップＳ２８）されるとともに、室外機コントローラ１３にも送出される。

【００２３】

この信号を受けた試運転制御手段２０では、２のｍ乗が電磁弁総数Ｎに達しているかが判定（ステップＳ２９）され、総数Ｎに達していないので、ｍに１が加え（ステップＳ３０）られてｍ＝２となり今度は、分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂを介して、開中の電磁弁７ａ，７ｂ，７ｃの内の略半分、例えば電磁弁７ａ，７ｂが閉に、閉中の電磁弁７ｄ，７ｅ，７ｆの内の略半分、例えば電磁弁７ｄ，７ｅが開と（ステップＳ３１）される。即ち、全電磁弁中電磁弁７ａ，７ｂ，７ｆが閉と、電磁弁７ｃ，７ｄ，７ｅが開となり、ステップＳ２６に戻る。

【００２４】

次に、上記所定時間経過する（ステップＳ２６）と、再び各室内機９ａ～９ｆの配管温度が測定（ステップＳ２７）され、配管温度が冷房温度であれば符号‘１’が、配管温度が冷房前温度のままか、冷房前温度に戻っていれば符号‘０’の信号がそれぞれの室内機に付与され、分流ユニットコントローラ１４ａ、１４ｂに送出（ステップＳ２８）される。このようにして、電磁弁の開閉に応じた各室内機９ａ～９ｆの配管温度の変化がそれぞれの分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂ中に順次記憶される。

【００２５】

このようにして、２のｍ乗が電磁弁総数Ｎ＝６以上、即ちｍが３となるとステップＳ３２に進み、各分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂの対応関係検知手段２２ａ，２２ｂにより、各電磁弁の開閉状態と各室内機の配管温度の変化状態、即ち各室内機の付与２進数から、各電磁弁と室内機との対応関係が算出され、不揮発性メモリ１４ａ６、１４ｂ６に記憶（ステップ３２）され、全電磁弁７ａ～７ｆが閉と（ステップＳ３３）され試運転は終了する。

【００２６】

以上の試運転が終了した段階では、各分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂの不揮発性メモリ１４ａ６，１４ｂ６中には、図４の表に示すような関係が記憶されている。即ち、各室内機９ａ～９ｆには、配管温度変化に応じて図示のような各室内機毎に異った２進数が付与され、これが開閉順序によって特定された各電磁弁７ａ～７ｆに対応している。従って、上述の従来の方法では電磁弁の開閉及び配管温度測定回数ｎが電磁弁総数Ｎ（この実施例では６）となるのに対しこの実施例での電磁弁の開閉及び配管温度測定回数ｍは

、m≧ｌｏｇ$_2$Ｎを満足す（この実施例では３）ればよく、それだけ短時間で電磁弁と室内機との対応関係を検知することができる。

【００２７】

実施例２.

実施例１では対応関係検知手段２２ａ，２２ｂによって検知された電磁弁と室内機との対応関係を、各分流ユニットコントローラ１４ａ，１４ｂの不揮発性メモリ１４ａ６，１４ｂ６に記憶するものとしたが、この各室内機に対する検知結果を各室内機コントローラ１５ａ～１５ｆの不揮発性メモリ１５ａ４～１５ｆ４に記憶させるようにしても実施例１と同等の効果を有する。

【００２８】

上記実施例１では、冷房運転時の配管温度検出時に‘１’を、非運転時の配管温度検出時に‘０’を付与するものとしたが、暖房運転時の配管温度検出時に‘１’を、非運転時の配管温度検出時に‘０’を付与するものとしてもよく、また、配管温度の変化検出時に‘１’を、配管温度無変化検出時に‘０’を付与するものとしてもよい。

また、分流ユニット数を２とした場合を主とした説明したが、分流ユニット数は２以上であってもよく、場合によっては１であってもよいことは勿論である。

【００２９】

【発明の効果】

この発明では、室外機を冷房または暖房状態で上記圧縮機を運転させるとともに、１または複数の分流ユニット及び各室内機を制御する分流ユニットコントローラ及び各室内機コントローラに試運転開始信号を送出し、上記全室内機内の全流量制御器を開にし、そして、上記分流ユニット内の開中の電磁弁の略半分を閉と、閉中の電磁弁の略半分を開とする動作を、所定時間間隔で順次行なう試運転制御手段と、上記電磁弁の開閉動作から所定時間経過毎に上記各室内機内の配管温度をそれぞれ測定する配管温度測定手段と、この手段によって測定された配管温度の変化状態に応じて、各室内機とこれに接続される電磁弁との対応関係を検知する対応関係検知手段とを備え、また、上記検知された電磁弁と室内機との対応関係が分流ユニットコントローラ或は室内機コントローラ中の不揮発性メモリに記憶させるようにしたので、従来のもの比べ遥かに短時間で、各室内機と各分流ユニット内の各電磁弁との対応関係が正確に認識でき、所望の室内機の冷暖房が確実に行える空気調和機を得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の実施例１を示す構成図。

【図２】　実施例１の主要部の構成を示すブロック線図。

【図３】　実施例１の動作説明用のフローチャート。

【図４】　実施例１の電磁弁と室内機との対応関係の一例を示す表。

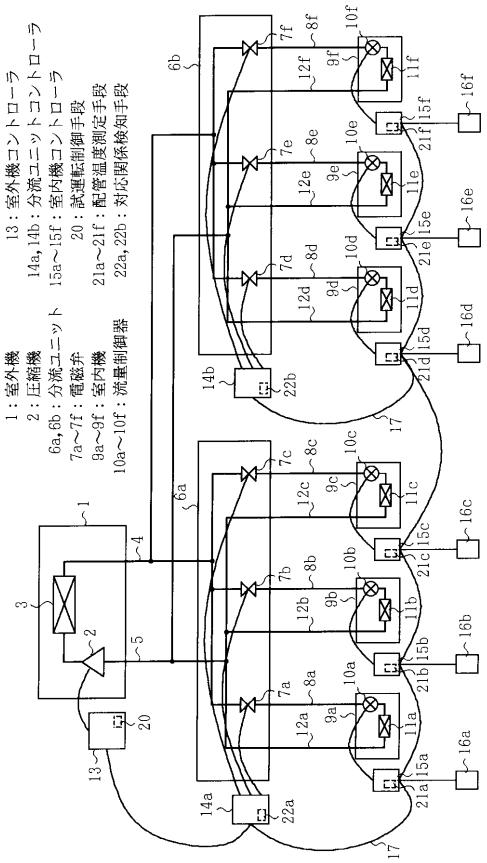
【図５】　従来の空気調和機を示す構成図。

【図６】　従来例の動作説明用のフローチャート。

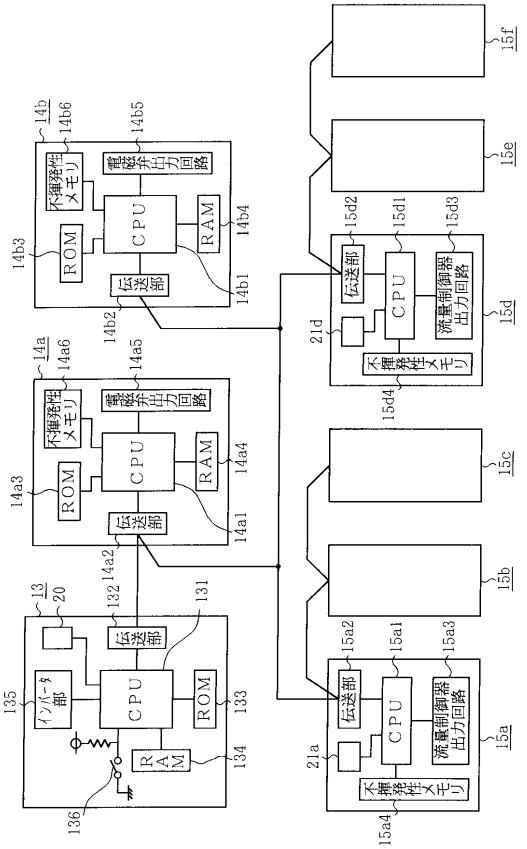
【符号の説明】

１　室外機、２　圧縮機、３　室外機側熱交換器、６ａ，６ｂ　分流ユニット、７ａ，７ｂ，７ｃ，７ｄ，７ｅ，７ｆ　電磁弁、９ａ，９ｂ，９ｃ，９ｄ，９ｅ，９ｆ　室内機、１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ，１０ｅ，１０ｆ　流量制御器、１１ａ，１１ｂ，１１ｃ，１１ｄ，１１ｅ，１１ｆ　室内側熱交換器、　１３　室外機コントローラ、１４ａ、１４ｂ　分流ユニットコントローラ、１４ａ６、１４ｂ６　不揮発性メモリ、１５ａ，１５ｂ，１５ｃ，１５ｄ，１５ｅ，１５ｆ　室内機コントローラ、１５ａ４，１５ｂ４，１５ｃ４，１５ｄ４，１５ｅ４，１５ｆ４　不揮発性メモリ、２０は試運転制御手段、２１ａ，２１ｂ，２１ｃ，２１ｄ，２１ｅ，２１ｆ　配管温度測定手段、２２ａ，２２ｂ　対応関係検知手段。

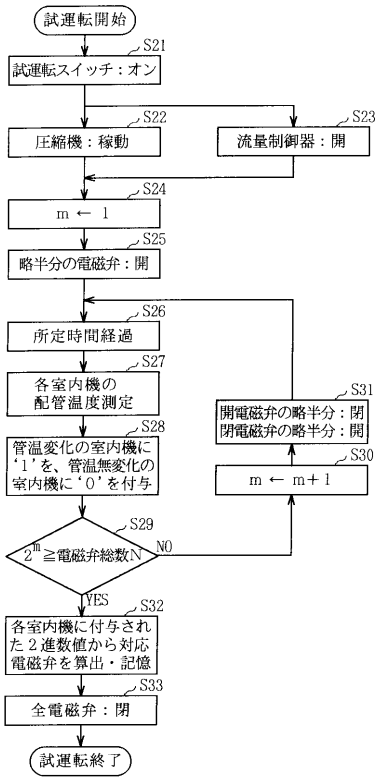
【図１】



【図２】



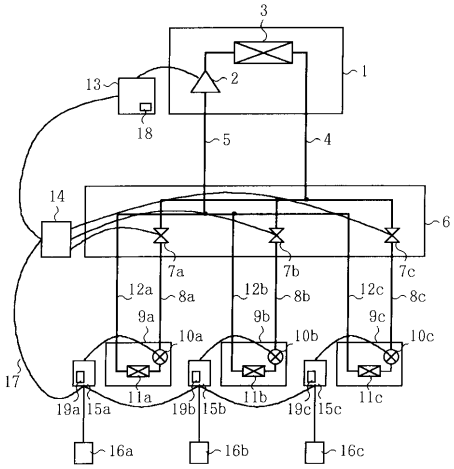
【図３】



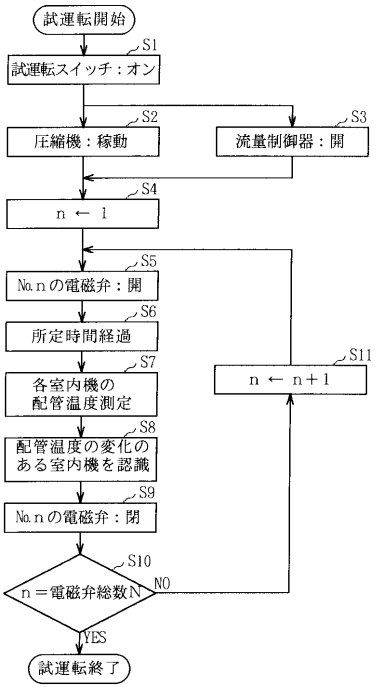
【図４】

		m＝1	m＝2	m＝3
電磁弁開閉	7a	開	閉	開
	7b	開	閉	閉
	7c	開	開	開
	7d	閉	開	閉
	7e	閉	開	開
	7f	閉	閉	閉
室内機付与２進数	9a	1	0	1
	9b	1	0	0
	9c	1	1	1
	9d	0	1	0
	9e	0	1	1
	9f	0	0	0

【図５】



【図６】


試運転開始
S1
試運転スイッチ：オン
S2
圧縮機：稼動
S3
流量制御器：開
S4
n ← 1
S5
No.nの電磁弁：開
S6
所定時間経過
S7
各室内機の
配管温度測定
S8
配管温度の変化の
ある室内機を認識
S9
No.nの電磁弁：閉
S10
n＝電磁弁総数N
NO
YES
S11
n ← n＋1
試運転終了

フロントページの続き

(72)発明者　坂本　明
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官　岩谷　一臣

(56)参考文献　特開平０５－１４１８１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１０２１３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０７６３４３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
F25B 13/00