

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4436727号
(P4436727)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int.Cl. F 1
F 2 4 F 11/02 (2006.01) F 2 4 F 11/02 1 0 2 Q

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-220113 (P2004-220113)	(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16年7月28日(2004.7.28)	(74) 代理人	100091823 弁理士 榑淵 昌之
(65) 公開番号	特開2006-38363 (P2006-38363A)	(74) 代理人	100101775 弁理士 榑淵 一江
(43) 公開日	平成18年2月9日(2006.2.9)	(72) 発明者	大川 和伸 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
審査請求日	平成19年7月4日(2007.7.4)	(72) 発明者	平田 亮太 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	久保 克彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン駆動式空気調和装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンによって駆動される圧縮機を備える室外ユニットと、複数の室内ユニットとが冷媒配管で接続され、前記室外ユニットが、前記圧縮機から吐出された冷媒の一部を前記圧縮機の吸込側に導くバイパス管と、このバイパス管に設けられたバイパス弁とを備えたエンジン駆動式空気調和装置において、

設定温度と各室内の室内温度の差に基づいて前記エンジンの回転数及び前記バイパス弁の開度を制御するとともに、

前記エンジンが停止すると前記バイパス弁を閉制御し、所定時間経過後における前記バイパス弁の前後の差圧を検出し、この差圧が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出し、開ロックが検出された場合に報知する前記バイパス弁異常検出手段を備える

ことを特徴とするエンジン駆動式空気調和装置。

【請求項2】

前記バイパス弁異常検出手段は、前記所定時間経過後におけるバイパス弁の前後の差圧と、予め検出した前記エンジンの運転前における前記バイパス弁の前後の差圧との差に基づいて、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出する

ことを特徴とする請求項1記載のエンジン駆動式空気調和装置。

【請求項3】

前記バイパス弁異常検出手段は、さらに、前記エンジンが停止して前記バイパス弁を開

制御した場合における前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求めた後、前記バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求め、これらの変化度を比較し、この比較結果が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が閉ロックしているか否かを検出する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のエンジン駆動式空気調和装置。

【請求項 4】

前記バイパス弁異常検出手段は、

前記エンジンが停止すると前記バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求めた後、前記バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求め、これら変化度を比較し、この比較結果が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が閉ロックしているか否かを検出し、閉ロックが検出された場合に報知する

10

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のエンジン駆動式空気調和装置。

【請求項 5】

前記バイパス弁異常検出手段が前記バイパス弁のロックを検出した場合に、当該エンジン駆動式空気調和装置の運転データが記憶される記憶手段と、

この記憶手段に記憶された運転データを表示する表示手段とを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のエンジン駆動式空気調和装置。

【請求項 6】

エンジンによって駆動される圧縮機を備える室外ユニットと、複数の室内ユニットとが冷媒配管で接続され、前記室外ユニットが、前記圧縮機から吐出された冷媒の一部を前記圧縮機の吸込側に導くバイパス管と、このバイパス管に設けられたバイパス弁とを備えたエンジン駆動式空気調和装置の制御方法において、

20

設定温度と各室内の室内温度の差に基づいて前記エンジンの回転数及び前記バイパス弁の開度を制御するとともに、

前記エンジンが停止すると前記バイパス弁を開制御し、所定時間経過後における前記バイパス弁の前後の差圧を検出し、この差圧が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出し、開ロックが検出された場合に報知する

ことを特徴とするエンジン駆動式空気調和装置の制御方法。

30

【請求項 7】

前記エンジンが停止すると前記バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求めた後、前記バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求め、これら変化度を比較し、この比較結果が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が閉ロックしているか否かを検出し、閉ロックが検出された場合に報知する

ことを特徴とする請求項 6 に記載のエンジン駆動式空気調和装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、エンジンによって駆動される圧縮機と室外熱交換器とを備える室外ユニットと、室内熱交換器を備える室内ユニットとを備えるエンジン駆動式空気調和装置及びその制御方法に関わり、圧縮機から吐出された冷媒の一部を圧縮機の吸込側に導くバイパス管に設けられたバイパス弁の異常検出に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ガス等を燃料とするエンジンにより、室外ユニットの圧縮機を駆動して冷媒を圧縮・循環させる、いわゆるエンジン駆動式の空気調和装置が知られている。

この種のエンジン駆動式空気調和装置においては、圧縮機から吐出された冷媒の一部を圧縮機の吸込側に導くバイパス管を備えたものがあり、このバイパス管に設けられたバイ

50

パス弁を開くことにより、室外ユニットと室内ユニットとを循環する冷媒の循環量を調整するものがある（例えば、特許文献1）。

【特許文献1】特開2001-330341号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、バイパス弁がゴミを噛んだり、バイパス弁に傷が生じる等して、バイパス弁がロックしてしまう場合がある。バイパス弁がロックすると、バイパス管を介した冷媒循環量の調整ができなくなり、特に、バイパス弁が開いた状態でロック（開ロック）した場合は、所定の冷媒循環量を確保するためにエンジンの回転数が通常より高い回転数に制御され、燃料消費量が増えてしまう等の問題が生じる。

10

【0004】

そこで、本発明の目的は、バイパス弁のロックを検出することができるエンジン駆動式空気調和装置及びその制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述課題を解決するため、本発明は、エンジンによって駆動される圧縮機を備える室外ユニットと、複数の室内ユニットとが冷媒配管で接続され、前記室外ユニットが、前記圧縮機から吐出された冷媒の一部を前記圧縮機の吸込側に導くバイパス管と、このバイパス管に設けられたバイパス弁とを備えたエンジン駆動式空気調和装置において、設定温度と各室内の室内温度の差に基づいて前記エンジンの回転数及び前記バイパス弁の開度を制御するとともに、前記エンジンが停止すると前記バイパス弁を閉制御し、所定時間経過後における前記バイパス弁の前後の差圧を検出し、この差圧が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出し、開ロックが検出された場合に報知する前記バイパス弁異常検出手段を備えることを特徴とする。

20

この発明によれば、エンジンが停止するとバイパス弁を閉制御し、所定時間経過後における前記バイパス弁の前後の差圧を検出し、この差圧が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出するので、バイパス弁の開ロックを精度良く検出することができる。

【0006】

30

上記発明において、前記バイパス弁異常検出手段は、前記所定時間経過後におけるバイパス弁の前後の差圧と、予め検出した前記エンジンの運転前における前記バイパス弁の前後の差圧との差に基づいて、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出することが好ましい。

また、上記発明において、前記バイパス弁異常検出手段は、さらに、前記エンジンが停止して前記バイパス弁を閉制御した場合における前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求めた後、前記バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求め、これらの変化度を比較し、この比較結果が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出することが好ましい。

【0007】

40

また、上記発明において、前記バイパス弁異常検出手段は、前記エンジンが停止すると前記バイパス弁を閉制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求めた後、前記バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求め、これら変化度を比較し、この比較結果が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出し、閉ロックが検出された場合に報知することを特徴とする。

この発明によれば、エンジンが停止するとバイパス弁を閉制御し、バイパス弁の前後の差圧の変化度を求めた後、バイパス弁を開制御し、バイパス弁の前後の差圧の変化度を求め、これら変化度を比較し、この比較結果が所定範囲内か否かを判定することによって、バイパス弁が開ロックしているか否かを検出するため、バイパス弁の開ロックを精度良く検出することができる。

50

【 0 0 0 8 】

上記発明において、前記バイパス弁異常検出手段が前記バイパス弁のロックを検出した場合に、当該エンジン駆動式空気調和装置の運転データが記憶される記憶手段と、この記憶手段に記憶された運転データを表示する表示手段とを備えることが好ましい。

また、上記発明において、前記冷媒配管は、液管とガス管からなり、前記室内ユニットには、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、このリキッド管を流れる冷媒量を調整するリキッド弁が設けられ、前記異常検出手段は、前記リキッド弁の開度が所定開度以下の場合に、前記バイパス弁のロック検出を行うようにしてもよい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、エンジンによって駆動される圧縮機を備える室外ユニットと、複数の室内ユニットとが冷媒配管で接続され、前記室外ユニットが、前記圧縮機から吐出された冷媒の一部を前記圧縮機の吸込側に導くバイパス管と、このバイパス管に設けられたバイパス弁とを備えたエンジン駆動式空気調和装置の制御方法において、設定温度と各室内の室内温度の差に基づいて前記エンジンの回転数及び前記バイパス弁の開度を制御するとともに、前記エンジンが停止すると前記バイパス弁を閉制御し、所定時間経過後における前記バイパス弁の前後の差圧を検出し、この差圧が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出し、開ロックが検出された場合に報知することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、上記発明において、前記エンジンが停止すると前記バイパス弁を閉制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求めた後、前記バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求め、これら変化度を比較し、この比較結果が所定範囲内か否かを判定することによって、前記バイパス弁が開ロックしているか否かを検出し、閉ロックが検出された場合に報知することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、エンジンが停止するとバイパス弁を閉制御し、所定時間経過後におけるバイパス弁の前後の差圧を検出し、この差圧が所定範囲内か否かを判定することによって、バイパス弁が開ロックしているか否かを検出するので、バイパス弁の開ロックを精度良く検出することができる。また、エンジンが停止すると前記バイパス弁を閉制御し、バイパス弁の前後の差圧の変化度を求めた後、バイパス弁を開制御し、前記バイパス弁の前後の差圧の変化度を求め、これら変化度を比較し、この比較結果が所定範囲内か否かを判定することによって、バイパス弁が開ロックしているか否かを検出するので、バイパス弁の開ロックを精度良く検出することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳述する。

図1は、本実施形態にかかるエンジン駆動式空気調和装置100の構成を示す図である。このエンジン駆動式空気調和装置100は、1台の室外ユニット1と複数台（例えば2台）の室内ユニット2a、2bとを、ガス管3a及び液管3bからなる冷媒配管（ユニット間配管）3で接続して構成される。また、エンジン駆動式空気調和装置100は、当該空気調和装置100の運転制御を行う制御装置4と、この制御装置4の運転指示等の操作を行う操作部5とを備えている。

【 0 0 1 3 】

この操作部5は、室内ユニット2a、2bの運転/停止等を行う操作パネルと、これら室内ユニット2a、2bおよび室外ユニット1の各種設定や運転状態を表示する表示パネル（表示手段）とを備えている。なお、本実施形態では、エンジン駆動式空気調和装置100には、単位体積当りの冷媒能力が高く圧力損失の少ない代替冷媒R410aを循環さ

10

20

30

40

50

せる構成としている。

【 0 0 1 4 】

室外ユニット 1 は室外に設置され、この室外ユニット 1 には、燃料ガスなどを燃焼させて駆動力を発生するエンジン 1 0 と、このエンジン 1 0 に図示しない駆動力伝達手段を介して接続され、上記代替冷媒 R 4 1 0 a を圧縮吐出する圧縮機 1 1 と、冷媒の循環方向を反転させる四方弁 1 2 と、冷媒と外気との熱交換を行わせる室外熱交換器 1 3 と、冷媒の減圧を行う室外膨張弁 1 4 と、圧縮機 1 1 に吸込まれる冷媒の気液分離を行うアキュムレータ 1 5 とが冷媒配管で接続されて収納されている。また、室外熱交換器 1 3 には、この室外熱交換器 1 3 に送風する室外ファン 1 6 が隣接して配置されている。

【 0 0 1 5 】

室外ユニット 1 においては、冷媒高圧部（圧縮機 1 1 の吐出側）と冷媒低圧部（図示の例ではアキュムレータ 1 5 の手前）との間にバイパス管 1 7 が接続され、このバイパス管 1 7 にはバイパス弁（電動弁）1 8 が設けられている。このバイパス弁 1 8 の開度を調整することにより、バイパス管 1 7 を介して圧縮機 1 1 から吐出された冷媒の一部が圧縮機 1 1 の吸込側に導かれ、室外ユニット 1 と室内ユニット 2 a、2 b とを循環する循環冷媒量が調整される。例えば、エンジン 1 0 が過負荷状態となった場合に、バイパス弁 1 8 を開くことにより圧縮機 1 1 の圧縮比が下がり、エンジン 1 0 の負荷を低減することが可能となる。上記冷媒高圧部と冷媒低圧部には、圧力センサ（図示せず）が設けられており、これら圧力センサによってバイパス弁 1 8 の前後の各圧力が検出される。

【 0 0 1 6 】

さらに、この室外ユニット 1 には、室外ユニット 1 側の管（液管）1 9 を流れる液冷媒を圧縮機 1 1 の吸込側に設けられたアキュムレータ 1 5 の手前に適宜供給するためのリキッド管 4 0 が設けられ、このリキッド管 4 0 にはリキッド弁（電動弁）4 1 が設けられている。このリキッド弁 4 1 は、通常閉じており、圧縮機 1 1 の吐出冷媒が所定温度（冷媒の種類によるが例えば 1 1 5 等）を超えた場合に開かれ、室外ユニット 1 側の管 1 9 から温度の低い液冷媒をアキュムレータ 1 5 の手前側に供給する。これにより、圧縮機 1 1 に吸い込まれるガス冷媒の温度が低下し、圧縮機 1 1 の吐出冷媒の過熱防止が図られることとなる。

【 0 0 1 7 】

室内ユニット 2 a、2 b には、これら室内ユニット 2 a、2 b が据え付けられた室内の室内空気と冷媒との熱交換を行う室内熱交換器 2 0 a、2 0 b と、各室内ユニット 2 a、2 b へ流入する冷媒の冷媒量を制御する室内膨張弁 2 1 a、2 1 b とが、各々冷媒配管で接続されて収納されている。上記室内熱交換器 2 0 a、2 0 b には、これらの室内熱交換器 2 0 a、2 0 b へ送風する室内ファン 2 2 a、2 2 b がそれぞれ隣接して配置されている。

【 0 0 1 8 】

圧縮機 1 1 を駆動するエンジン 1 0 の燃焼室には、エンジン燃料供給装置 3 1 から燃料と空気の混合気が供給される。このエンジン燃料供給装置 3 1 は、燃料供給配管 3 2 に、燃料遮断弁 3 3、ゼロガバナ 3 4、燃料調整弁 3 5 及びスロットルバルブ 3 6 が順次配設され、このスロットルバルブ 3 6 は、エンジン 1 0 の上記燃焼室に接続されている。燃料遮断弁 3 3 は、閉鎖型の燃料遮断弁機構を構成し、燃料遮断弁 3 3 が全閉または全開し、燃料ガスの漏れのない遮断と連通とを択一に実施する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、制御装置 4 の構成を示すブロック図である。制御装置 4 は、エンジン 1 0 及び圧縮機 1 1 への運転指示設定等を行う設定部 4 7 と、エンジン駆動式空気調和装置 1 0 0 の各種設定や、制御用プログラム及び制御用データ等を記憶する E E P R O M（記憶手段）4 2 と、この E E P R O M 4 2 内の制御用プログラム等に基づいてエンジン駆動式空気調和装置 1 0 0 の全体を制御する C P U 4 3 と、各種データを一時的に格納する R A M 4 4 と、操作部 5 との通信を行う送受信部 4 5 と、エンジン駆動式空気調和装置 1 0 0 の各部と信号を送受するためのインターフェース（I / F）4 6 とを備えている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

制御装置 4 は、この I / F 4 6 を介して、さらに、エンジン 1 0 の回転数を検出する回転数検出器（図示せず）、及び温度センサ（室内温度を計測する室内温度センサ（図示せず）、熱交換器 1 3、2 0 a、2 0 b の冷媒出入口温度を測定する温度センサ（図示せず）、室内ユニット 2 a、2 b の室内ファン 2 2 a、2 2 b による吹出温度を計測する温度センサ 2 3 a、2 3 b 等）と接続され、エンジン回転数や各箇所の温度を取得可能に構成されている。また、制御装置 4 は、I / F 4 6 を介して、バイパス弁 1 8 の前後の圧力を検出する圧力センサと接続され、これらセンサによってバイパス弁 1 8 の前後の差圧 P を取得可能に構成されている。

【 0 0 2 1 】

この制御装置 4 は、上記操作部 5 が操作されると、室外ユニット 1 におけるエンジン 1 0、四方弁 1 2、室外膨張弁 1 4 及び室外ファン 1 6、並びに室内ユニット 2 a、2 b における室内膨張弁 2 1 a、2 1 b 及び室内ファン 2 2 a、2 2 b をそれぞれ制御する。具体的には、制御装置 4 は、四方弁 1 2 を切り替えることにより、当該空気調和装置 1 0 0 を冷房運転又は暖房運転に設定する。つまり、四方弁 1 2 を冷房側に切り替えたときには、冷媒が破線矢印の如く流れ、室外熱交換器 1 3 が凝縮器に、室内熱交換器 2 0 a、2 0 b が蒸発器として機能して冷房運転状態となり、各室内熱交換器 2 0 a、2 0 b が室内を冷房する。また、制御装置 4 が四方弁 1 2 を暖房側に切り替えたときには、冷媒が実線矢印の如く流れ、室内熱交換器 2 0 a、2 0 b が凝縮器に、室外熱交換器 1 3 が蒸発器として機能して暖房運転状態となり、各室内熱交換器 2 0 a、2 0 b が室内を暖房する。

【 0 0 2 2 】

また、制御装置 4 は、操作部 5 で設定された設定温度と、室内温度センサにより取得した室内温度との差等に基づいて、上記燃料調整弁 3 5 及びスロットルバルブ 3 6 の開度（燃料調整弁開度、スロットル開度）を制御してエンジン 1 0 の回転数を可変制御すると共に、バイパス弁 1 8 の開度を制御し、また、熱交換器 1 3、2 0 a、2 0 b の冷媒出入口温度の差に基づいて、室外膨張弁 1 4 及び室内膨張弁 2 1 a、2 1 b の開度を制御する。

【 0 0 2 3 】

さらに、制御装置 4 は、バイパス弁 1 8 がロックしているか否かを検出するバイパス弁異常検出処理を行う。図 3 及び図 4 は、このバイパス弁異常検出処理を示すフローチャートであり、図 5 は、この処理の説明に供する図であり、バイパス弁 1 8 の前後の差圧 P の変化特性と、バイパス弁 1 8 の開度とを同時系列で示した図である。

【 0 0 2 4 】

まず、制御装置 4 は、エンジン 1 0 の起動前に、圧力センサによりバイパス弁 1 8 の前後の圧力をそれぞれ検出し、起動時のバイパス弁 1 8 の前後の差圧 P 0 を取得する（ステップ S 1）。次に、制御装置 4 は、このエンジン駆動式空気調和装置 1 0 0 が、低压側（アキュムレータ 1 5 の手前）の圧力を検出する圧力センサがオーバーレンジとなり、このバイパス弁異常検出処理を行ってもバイパス弁 1 8 の異常を精度良く検出できない所定の機種（古い機種など）か否かを判断すべく、差圧 P 0 を求める際に得た低压側の圧力が、所定の圧力 P A 以上か否かを判定する（ステップ S 2）。そして、ステップ S 2 の判定が肯定の場合（ステップ S 2 : Y（オーバーレンジ））、制御装置 4 は、このバイパス弁異常検出処理をキャンセルすべく、ステップ S 1 7 に移行する。

【 0 0 2 5 】

一方、ステップ S 2 の判定が否定の場合（ステップ S 2 : N）、制御装置 4 は、圧力センサの誤差補正を行う（ステップ S 3）。具体的には、通常、エンジン 1 0 の起動前はバイパス弁 1 8 の前後の各圧力は略均圧しており、差圧 P 0 は略ゼロと考えられるから、制御装置 4 は、取得した差圧 P 0 が、ゼロに近い正の値 + X（例えば、0 . 0 5）以上の場合、つまり、測定値が + 側に振れている場合は、差圧 P 0 を + X に設定し、取得した差圧 P 0 が、ゼロに近い負の値 - X（例えば、- 0 . 0 5）以下の場合、つまり、測定値が - 側に振れている場合は、差圧 P 0 を - X に設定する。

【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

次に、制御装置 4 は、エンジン運転状態（完爆中）に移行すると、バイパス弁 18 のロックの疑いがある場合に後述する処理にてカウントアップされるロックカウンタ値を呼び出し、このロックカウンタ値が所定数（図示の例では 5）以上か否かを判断する（ステップ S 4）。なお、このロックカウンタ値は、RAM 44 の予め定められた領域に格納される。ここで、制御装置 4 は、上記ロックカウンタ値が 5 以上の場合は（ステップ S 4：Y）、バイパス弁 18 に異常がある旨を報知する報知処理を行った後、上記ロックカウンタ値をゼロにクリアする（ステップ S 5）。例えば、この報知処理は、操作部 5 の表示パネルに所定のエラーコードを表示したり、所定の警告音をブザー等の放音手段を用いて放音する処理である。

【0027】

一方、カウンタ値が 5 以下の場合（ステップ S 4：N）、制御装置 4 は、エンジン運転中（完爆中）か否かを判定し（ステップ S 6）、完爆中の場合は（ステップ S 6：Y）、操作部 5 からエンジン停止指示を入力すると、エンジン停止直前に、バイパス弁 18 の前後の差圧 P 1（図 4）を取得し（ステップ S 7）、その後エンジン 10 を停止させる。

【0028】

エンジン 10 を停止させた場合、制御装置 4 は、バイパス弁 18 の異常検出に不適合な条件（検出不適合条件）に該当するか否かを判定する（ステップ S 8）。そして、検出不適合条件に該当する場合は、制御装置 4 は、このバイパス弁異常検出処理をキャンセルすべく、ステップ S 17 に移行する。ここで、制御装置 4 は、エンジン 10 が停止すると、バイパス弁 18 を閉状態（例えば、バイパス弁 18 の開度を 20 step）に制御する。

【0029】

検出不適合条件とは、バイパス弁 18 の前後の圧力が通常の場合より早く均圧していると考えられる条件等が適用される。本実施形態では、1) バイパス弁 18 が約半分以上開いた状態である（例えば、バイパス弁の開度 > 200 step）、2) 差圧 P 1 と差圧 P 0 との差がほとんどない状態である（例えば、 $P 1 = P 0 + k 0$ （k 0 は所定値））、3) リキッド弁 41 が約半分以上開いた状態である（例えば、リキッド弁の開度 200 step）、4) 冷房時、室内膨張弁 21 a、21 b の最大開度が大きい（例えば、室内膨張弁開度 300 step）、5) 暖房時、室外膨張弁 14 の最大開度が大きい（例えば、室外膨張弁開度 300 step）、6) 倍速設定中、7) 吸込管オイル回収制御中、等である。なお、制御装置 4 は、上記 6)、7) の条件が成立するかは常時監視しており、いずれかの条件が成立するとバイパス弁異常検出処理を中止する。

【0030】

上記検出不適合条件のいずれかに該当すると（ステップ S 8：Y）、制御装置 4 は、バイパス弁異常検出処理をキャンセルすべく、ステップ S 17 に移行する。一方、上記検出不適合条件のいずれにも該当しない場合（ステップ S 8：N）、制御装置 4 は、エンジン停止後の予め定めた時間 T 1 経過時点のバイパス管 17 の差圧 P 3 と、予め定めた時間 T 2（ $T 2 > T 1$ ）経過時点のバイパス管 17 の差圧 P 2 とを取得する（ステップ S 9）。

【0031】

ここで、エンジン 10 が停止すると共にバイパス弁 18 が閉制御された後、図 5 に示すように、バイパス弁 18 の前後の圧力が徐々に均圧し、バイパス弁 18 の前後の差圧 P が徐々にゼロに近づく。上記時間 T 1 及び T 2 は、この均圧に至るまでの経過途中の時間に設定されており、かつ、バイパス管 17 の差圧 P がエンジン停止直後に急激に変化する特異領域（図中 により示す）を避ける時間に設定されている。

【0032】

続いて、制御装置 4 は、差圧 P 2 から差圧 P 0 を減算し、この減算値に基づいてバイパス弁 18 の開ロック判定（判定 1）を行う（ステップ S 10）。具体的には、減算値が、バイパス弁 18 が正常の場合に存在する差圧 P 2 と差圧 P 0 との差の下限值 k 1 以下の場合（ステップ S 10：k 1）、バイパス弁 18 が閉状態にない、つまり、開ロックしている可能性大と判断できるため、制御装置 4 は、ロックカウンタ値を 1 だけイン

10

20

30

40

50

クリメントすると共に、この時の運転データ（例えば、取得した差圧 $P_0 \sim P_3$ 等の各センサの測定値）をEEPROM 42に異常履歴情報として格納する（ステップS11）。このEEPROM 42に格納された異常履歴情報（運転データ）は、操作部5の操作等に基づき、制御装置4が操作部5の表示パネルに表示させる。これにより、ユーザに対して、異常箇所の特定等に役立つ情報を提供することができる。

このように、バイパス弁18の前後の圧力が均圧するまでの間の所定時点における差圧 P_2 を取得し、この差圧 P_2 と、均圧時に予め測定した差圧 P_0 との差が所定範囲内か否かを判定することによって、均圧速度が通常より速いか否か、つまり、バイパス弁18が開ロックしているか否かを精度良く検出することができる。

【0033】

また、減算値が、正常な均圧速度であることを示す値 k_2 ($k_2 > k_1$) 以上の場合には（ステップS10： k_2 ）、バイパス弁18は開ロックしていない（=正常）と判断できるため、制御装置4は、閉ロックの検出処理（ステップS12～S14）に移行する。また、減算値が値 k_1 以上、値 k_2 以下の場合には（ステップS10：Else）、残差圧が少なく誤検出し易い状況にあると判断できるため、制御装置4は、閉ロックの検出処理（ステップS12～S14）を行うことなく、ステップS15に移行し、ロックカウンタ値をゼロにクリアする。

【0034】

閉ロックの検出処理を行う場合、制御装置4は、図5に示すように、まず、バイパス弁18を閉状態（全閉）から開状態（全開）に制御し、エンジン停止後の予め定めた時間 T_3 経過時点のバイパス弁18の前後の差圧 P_4 を取得する（ステップS12）。ここで、バイパス弁18が開状態に正常に切り替わった場合は、図5に示すように、バイパス弁18の前後の圧力の均圧速度が速くなる。また、上記時間 T_3 についても、このバイパス弁18の前後の圧力が略均圧する時点（図5に示す時間 T_4 ）以前に設定されている。

【0035】

次に、制御装置4は、取得した差圧 P_2 から差圧 P_4 を減算した減算値と、差圧 P_3 から差圧 P_2 を減算した減算値とを求め、これらがゼロ以下か否かを判断し（ステップS13）、いずれの減算値もゼロ以下でない場合（ステップS13：N）、バイパス弁18の開ロック判定（判定2）を行う（ステップS14）。なお、いずれかの減算値がゼロ以下の場合（ステップS13：Y）、制御装置4は、ステップS15に移行し、ロックカウンタ値をゼロにクリアする。

【0036】

バイパス弁18の開ロック判定（判定2）は、制御装置4が、差圧 P_2 から差圧 P_4 を減算した減算値と、差圧 P_3 から差圧 P_2 を減算した減算値と比較することにより行う（ステップS14）。言い換えると、差圧 P_2 から差圧 P_4 を減算した減算値は、バイパス弁閉制御中におけるバイパス管17の差圧の変化度（傾き = 均圧速度）を示し、差圧 P_3 から差圧 P_2 を減算した減算値は、バイパス弁開制御中におけるバイパス管17の差圧の変化度（傾き = 均圧速度）を示しており、制御装置4は、これら変化度の比 Z を求める。

【0037】

具体的には、制御装置4が、差圧 P_2 から差圧 P_4 を減算した減算値と、差圧 P_3 から差圧 P_2 を減算した減算値との除算値を求め、この除算値に係数 k_3 を乗算した値 Z を求める。ここで、係数 k_3 は、上記変化度の時間を揃えるための係数であり、具体的には、時間 $(T_3 - T_2)$ / 時間 $(T_2 - T_1)$ により求められる。これにより、制御装置4は、バイパス弁閉制御時の均圧速度と、バイパス弁開制御時の均圧速度との比を示す値 Z を算出する。

【0038】

ここで、一般に、バイパス弁18が正常の場合、バイパス弁開制御時の均圧速度はバイパス弁閉制御時の均圧速度の2倍以上となる。このため、本実施形態では値 Z が2以上の場合（ステップS14： $Z \geq 2$ ）、制御装置4は、バイパス弁18が正常と判断し、ステ

10

20

30

40

50

ップS 16に移行し、ロックカウンタ値をゼロにクリアすると共に、日付が変わるまでこのバイパス弁異常検出処理を実行しないようになっている。

【0039】

一方、値Zが1以下の場合は(ステップS 14: Z = 1)、バイパス弁閉制御時の均圧速度がバイパス弁開制御時の均圧速度より早いことを示すため、閉ロックの疑いがあると判断でき、制御装置4は、ステップS 11に移行する。ステップS 11において、制御装置4は、ロックカウンタ値を1だけインクリメントすると共に、この時の運転データをEEPROM 42に格納する。また、 $1 < Z < 2$ の場合(ステップS 14: Else)、バイパス弁閉制御時の均圧速度とバイパス弁開制御時の均圧速度とが略同速度であるため、閉ロック状態か否かを明確に確定し辛く、この場合、制御装置4は、ステップS 15に移行し、ロックカウンタ値をゼロにクリアする。

10

【0040】

上記ステップS 11、S 15、S 16のいずれかを実行した後、制御装置4は、日付が変更した場合はロックカウンタ値をゼロにクリアした後(ステップS 17)、日付変更前はロックカウンタ値をそのままの値としたまま、処理をステップS 1の処理に戻す。これにより、制御装置4は、上記バイパス弁異常検出処理を繰り返し実行し、上記判定1及び判定2によってバイパス弁18のロックの疑い有りと判定される毎に、ロックカウンタ値をインクリメントし、このカウンタ値が所定数(本実施形態では5)を超えた時点で、報知処理を実行し、バイパス弁18に異常がある旨を報知する。

【0041】

20

以上説明したように、本実施形態のエンジン駆動式空気調和装置100においては、エンジン10が停止するとバイパス弁18を閉制御し、バイパス弁18の前後の圧力が均圧するまでの間の所定時点におけるバイパス弁18の前後の差圧P2を取得し、この差圧P2が正常な範囲内か否かを判定することにより、バイパス弁18が開ロックしているか否かを精度良く検出することができる。

また、本実施形態では、バイパス弁18を閉制御から開制御に切り換え、このバイパス弁閉制御時のバイパス弁18の前後の差圧Pの変化度(差圧P3 - P2)と、バイパス弁開制御時の上記差圧Pの変化度(差圧P2 - P4)とを比較し、この比較結果が正常な範囲内か否かを判定することにより、バイパス弁18が開ロックしているか否かを精度良く検出することができる。

30

【0042】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、上記実施形態で示して各設定値や配管構成はこれに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本実施形態にかかるエンジン駆動式空気調和装置の構成を示す図である。

【図2】制御装置の構成を示すブロック図である。

【図3】バイパス弁異常検出処理を示すフローチャートである。

【図4】図3の続きを示すフローチャートである。

40

【図5】バイパス弁異常検出処理の説明に供する図である。

【符号の説明】

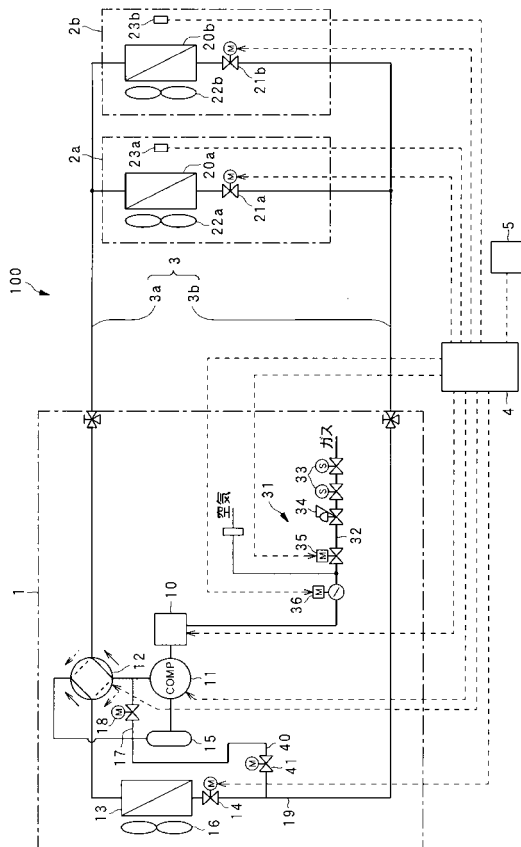
【0044】

- 100 エンジン駆動式空気調和装置
- 1 室外ユニット
- 2 a、2 b 室内ユニット
- 4 制御装置
- 5 操作部
- 10 エンジン
- 11 圧縮機

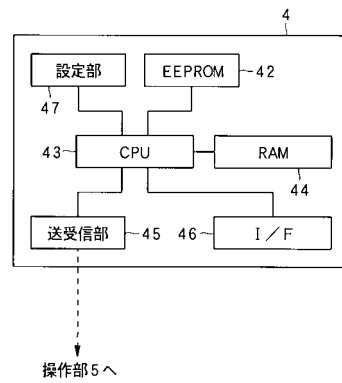
50

- 1 3 室外熱交換器
- 1 4 室外膨張弁
- 1 7 バイパス管
- 1 8 バイパス弁
- 2 0 a、2 0 b 室内熱交換器
- 2 1 a、2 1 b 室内膨張弁
- 2 2 a、2 2 b 室内ファン
- 3 1 エンジン燃料供給装置

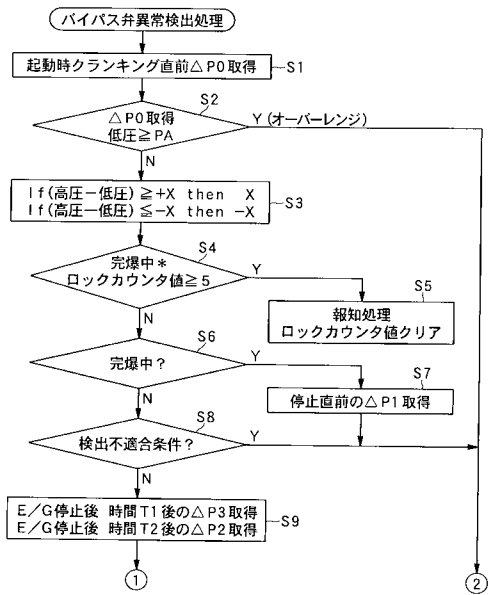
【図 1】



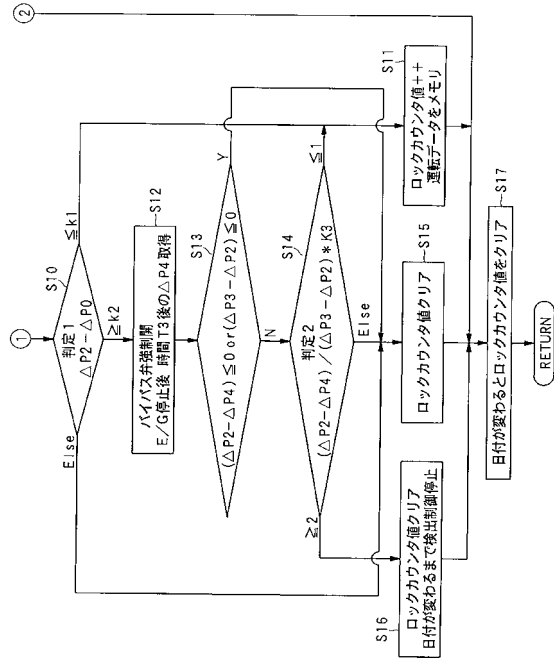
【図 2】



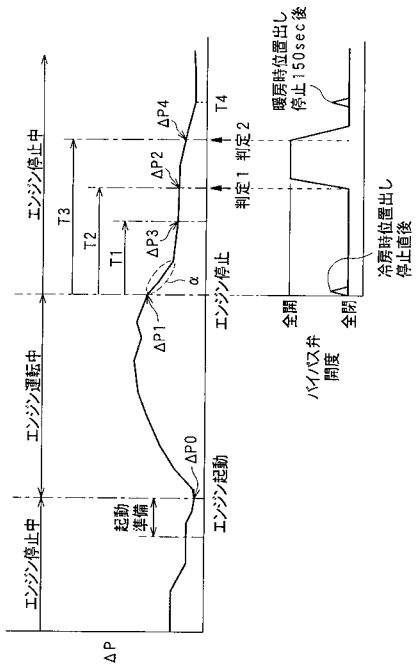
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-133018(JP,A)
実開平02-070168(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 11/02