

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6584980号
(P6584980)

(45) 発行日 令和1年10月2日 (2019. 10. 2)

(24) 登録日 令和1年9月13日 (2019. 9. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 4 F 11/54 (2018. 01)

F 2 4 F 11/54

G 0 6 K 19/07 (2006. 01)

G 0 6 K 19/07 1 6 O

G 0 6 K 19/07 2 3 O

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-42109 (P2016-42109)
 (22) 出願日 平成28年3月4日 (2016. 3. 4)
 (65) 公開番号 特開2017-156064 (P2017-156064A)
 (43) 公開日 平成29年9月7日 (2017. 9. 7)
 審査請求日 平成30年6月27日 (2018. 6. 27)

(73) 特許権者 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (74) 代理人 100140914
 弁理士 三苫 貴織
 (74) 代理人 100136168
 弁理士 川上 美紀
 (74) 代理人 100169199
 弁理士 石本 貴幸
 (74) 代理人 100172524
 弁理士 長田 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一台の室外機と、少なくとも一台の室内機とが共通の冷媒配管で接続された空調システムであって、

前記室外機または前記室内機に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出するセンサと、

前記センサに接続され、接続された前記センサからセンサ情報を受信し、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を送信するアクティブタイプの近距離無線装置と、

前記近距離無線装置と通信可能に設けられ、前記近距離無線装置から前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を受信する情報処理装置とを備え、

前記情報処理装置は、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報に基づいて、前記センサ自体または前記センサ情報に影響を与える前記機器もしくは前記機能部品が純正品か否かを判定する判定部を備え、

前記判定部は、前記機器、前記機能部品、または前記センサが交換された場合に、圧縮機の回転数が一定の値に維持されている安定運転時における部品交換前後の前記センサ情報を比較し、純正品の部品を用いた場合における特性のパラツキ以上のばらつきが前記比較の結果に表れた場合に、交換された前記機器、前記機能部品、または前記センサを純正品ではないと判定する空調システム。

【請求項 2】

一台の室外機と、少なくとも一台の室内機とが共通の冷媒配管で接続された空調システムであって、

前記室外機または前記室内機に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出するセンサと、

前記センサに接続され、接続された前記センサからセンサ情報を受信し、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を送信するアクティブタイプの近距離無線装置と、

前記近距離無線装置と通信可能に設けられ、前記近距離無線装置から前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を受信する情報処理装置とを備え、

前記情報処理装置は、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報に基づいて、前記センサ自体または前記センサ情報に影響を与える前記機器もしくは前記機能部品が純正品か否かを判定する判定部を備え、

前記センサは、電磁弁の開閉情報を検出する弁開閉センサであり、

前記近距離無線装置は、前記電磁弁の開閉情報を前記センサ情報として受信し、

前記判定部は、所定期間内における前記電磁弁の開閉回数が、純正品の正常な開閉回数よりも大きな値に設定された所定回転数以上である場合に、前記電磁弁が純正品でないと判定する空調システム。

【請求項 3】

一台の室外機と、少なくとも一台の室内機とが共通の冷媒配管で接続された空調システムであって、

前記室外機または前記室内機に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出するセンサと、

前記センサに接続され、接続された前記センサからセンサ情報を受信し、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を送信するアクティブタイプの近距離無線装置と、

前記近距離無線装置と通信可能に設けられ、前記近距離無線装置から前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を受信する情報処理装置とを備え、

前記情報処理装置は、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報に基づいて、前記センサ自体または前記センサ情報に影響を与える前記機器もしくは前記機能部品が純正品か否かを判定する判定部を備え、

前記センサは、電磁弁の弁開度を検出する弁開度センサであり、

前記近距離無線装置は、前記電磁弁の弁開度情報を前記センサ情報として受信し、

前記判定部は、前記電磁弁を全閉状態から全開状態にするのに印加された累計パルス数が純正品の累計パルス数よりも大きな値に設定された所定の閾値以上の場合に、前記電磁弁が純正品でないと判定する空調システム。

【請求項 4】

一台の室外機と、少なくとも一台の室内機とが共通の冷媒配管で接続された空調システムであって、

前記室外機または前記室内機に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出するセンサと、

前記センサに接続され、接続された前記センサからセンサ情報を受信し、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を送信するアクティブタイプの近距離無線装置と、

前記近距離無線装置と通信可能に設けられ、前記近距離無線装置から前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を受信する情報処理装置とを備え、

前記情報処理装置は、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報に基づいて、前記センサ自体または前記センサ情報に影響を与える前記機器もしくは前記機能部品が純正品か否かを判定する判定部を備え、

前記センサは、圧縮機の吐出側温度を検出する吐出側温度センサまたは前記圧縮機の吸入側温度を検出する吸入側温度センサであり、

10

20

30

40

50

前記近距離無線装置は、前記吐出側温度または前記吸入側温度を前記センサ情報として受信し、

前記判定部は、所定期間内において、前記吐出側温度が純正品の吐出側温度よりも高い温度に設定された所定温度閾値を超えた回数が所定回数以上である場合、または、所定期間内において、前記吸入側温度と吸入圧力飽和温度との差分が純正品における温度差よりも高い値に設定された所定温度閾値を超えた回数が所定回数以上である場合に、四方弁が純正品でないと判定する空調システム。

【請求項 5】

前記情報処理装置は、空調全体を制御する空調制御装置である請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の空調システム。

10

【請求項 6】

前記情報処理装置は、保守点検を行う担当者によって携帯される携帯端末である請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

空気調和機では、構成要素である機器や部品に異常や故障が発生した場合、故障した機器や部品を交換する必要がある。部品交換は、一般的には空調機メーカーにより行われるが、費用を安く抑えたいユーザが自ら部品交換を行う場合がある。この際、純正品以外の比較的安価な機器や部品が取り付けられるおそれがある。

20

【0003】

このような純正品でない機器や部品の使用を検出するために、例えば、部品情報等が格納された R F I D タグを正規品の機器や部品に取り付け、この R F I D タグの情報を読み取ることにより、正規品か否かを判別することが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 2 2 4 6 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 8 4 2 2 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 6 2 6 7 5 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 4 - 9 3 6 9 3 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 7 - 1 9 3 5 1 7 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 1 0 - 2 0 1 0 2 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

しかしながら、R F I D タグは取り外しが可能であるため、例えば、部品交換時に、純正品に取り付けられていた R F I D タグを取り外し、純正品でない部品に張り付けることが可能である。このような場合、単に R F I D タグからの情報を読み取るだけでは、純正品か否かを正確に判別することができない。

また、特許文献 1 では、R F I D タグの取り外しを防止するために、R F I D タグを埋め込むことが提案されているが、この手法ではコスト増大を招く。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、純正品でない機器や部品に対して、純正品に取り付けられていた R F I D タグ等が取り付けられる偽造がユーザ等によって行われた場合でも、純正品でない機器や部品の使用を検出することのできる空調シ

50

システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、一台の室外機と、少なくとも一台の室内機とが共通の冷媒配管で接続された空調システムであって、前記室外機または前記室内機に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出するセンサと、前記センサに接続され、接続された前記センサからセンサ情報を受信し、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を送信するアクティブタイプの近距離無線装置と、前記近距離無線装置と通信可能に設けられ、前記近距離無線装置から前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を受信する情報処理装置とを備え、前記情報処理装置は、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報に基づいて、前記センサ自体または前記センサ情報に影響を与える前記機器もしくは前記機能部品が純正品か否かを判定する判定部を備え、前記判定部は、前記機器、前記機能部品、または前記センサが交換された場合に、圧縮機の回転数が一定の値に維持されている安定運転時における部品交換前後の前記センサ情報を比較し、純正品の部品を用いた場合における特性のバラツキ以上のばらつきが前記比較の結果に表れた場合に、交換された前記機器、前記機能部品、または前記センサを純正品ではないと判定する空調システムを提供する。

10

【0008】

上記空調システムによれば、室外機または室内機に設けられた機器の状態、機能部品の状態、または冷媒の状態に関する情報がセンサによって検出される。このセンサと近距離無線装置とは接続されており、近距離無線装置によって、センサ情報が受信される。近距離無線装置は、受信したセンサ情報またはセンサ情報に関する情報を情報処理装置に送信する。情報処理装置は判定部を備えており、判定部によって、センサ情報またはセンサ情報に関する情報に基づいて、このセンサ自体、またセンサ情報に影響を与える機器もしくは機能部品が純正品か否かが判定される。また、部品が交換された場合に、その部品交換の前後であって、圧縮機の回転数が一定の値に維持されている安定運転時におけるセンサ値を比較し、その前後のセンサ値に、純正品の特性のバラツキよりも大きな差分が表れていた場合には、純正品以外の機器、部品、またはセンサが使用されていると判定される。

20

【0011】

本発明は、一台の室外機と、少なくとも一台の室内機とが共通の冷媒配管で接続された空調システムであって、前記室外機または前記室内機に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出するセンサと、前記センサに接続され、接続された前記センサからセンサ情報を受信し、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を送信するアクティブタイプの近距離無線装置と、前記近距離無線装置と通信可能に設けられ、前記近距離無線装置から前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を受信する情報処理装置とを備え、前記情報処理装置は、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報に基づいて、前記センサ自体または前記センサ情報に影響を与える前記機器もしくは前記機能部品が純正品か否かを判定する判定部を備え、前記センサは、電磁弁の開閉情報を検出する弁開閉センサであり、前記近距離無線装置は、前記電磁弁の開閉情報をセンサ情報として受信し、前記判定部は、所定期間内における前記電磁弁の開閉回数が、純正品の正常な開閉回数よりも大きな値に設定された所定回転数以上である場合に、前記電磁弁が純正品でないと判定する空調システムを提供する。

30

40

【0012】

上記空調システムによれば、室外機または室内機に設けられた機器の状態、機能部品の状態、または冷媒の状態に関する情報がセンサによって検出される。このセンサと近距離無線装置とは接続されており、近距離無線装置によって、センサ情報が受信される。近距離無線装置は、受信したセンサ情報またはセンサ情報に関する情報を情報処理装置に送信する。情報処理装置は判定部を備えており、判定部によって、センサ情報またはセンサ情報に関する情報に基づいて、このセンサ自体、またセンサ情報に影響を与える機器もしくは機能部品が純正品か否かが判定される。また、近距離無線装置は、弁開閉センサから電

50

磁弁の開閉情報を受信し、このセンサ情報またはセンサ情報に関する情報を判定部に送信する。判定部では、所定期間内における前記電磁弁の開閉回数が、純正品の正常な開閉回数よりも大きな値に設定された所定回数以上である場合に、電磁弁が純正品でないと判定される。

【0013】

本発明は、一台の室外機と、少なくとも一台の室内機とが共通の冷媒配管で接続された空調システムであって、前記室外機または前記室内機に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出するセンサと、前記センサに接続され、接続された前記センサからセンサ情報を受信し、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を送信するアクティブタイプの近距離無線装置と、前記近距離無線装置と通信可能に設けられ、前記近距離無線装置から前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を受信する情報処理装置とを備え、前記情報処理装置は、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報に基づいて、前記センサ自体または前記センサ情報に影響を与える前記機器もしくは前記機能部品が純正品か否かを判定する判定部を備え、前記センサは、電磁弁の開度を検出する開度センサであり、前記近距離無線装置は、前記電磁弁の開度情報を前記センサ情報として受信し、前記判定部は、前記電磁弁を全閉状態から全開状態にするのに印加された累計パルス数が純正品の累計パルス数よりも大きな値に設定された所定の閾値以上の場合に、前記電磁弁が純正品でないと判定する空調システムを提供する。

10

【0014】

上記空調システムによれば、室外機または室内機に設けられた機器の状態、機能部品の状態、または冷媒の状態に関する情報がセンサによって検出される。このセンサと近距離無線装置とは接続されており、近距離無線装置によって、センサ情報が受信される。近距離無線装置は、受信したセンサ情報またはセンサ情報に関する情報を情報処理装置に送信する。情報処理装置は判定部を備えており、判定部によって、センサ情報またはセンサ情報に関する情報に基づいて、このセンサ自体、またセンサ情報に影響を与える機器もしくは機能部品が純正品か否かが判定される。また、近距離無線装置は、弁開閉センサから電磁弁の開閉情報を受信し、このセンサ情報またはセンサ情報に関する情報を判定部に送信する。判定部では、所定期間内における前記電磁弁の開閉回数が、純正品の正常な開閉回数よりも大きな値に設定された所定回数以上である場合に、電磁弁が純正品でないと判定される。

20

30

【0015】

本発明は、一台の室外機と、少なくとも一台の室内機とが共通の冷媒配管で接続された空調システムであって、前記室外機または前記室内機に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出するセンサと、前記センサに接続され、接続された前記センサからセンサ情報を受信し、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を送信するアクティブタイプの近距離無線装置と、前記近距離無線装置と通信可能に設けられ、前記近距離無線装置から前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報を受信する情報処理装置とを備え、前記情報処理装置は、前記センサ情報または前記センサ情報に関する情報に基づいて、前記センサ自体または前記センサ情報に影響を与える前記機器もしくは前記機能部品が純正品か否かを判定する判定部を備え、前記センサは、圧縮機の吐出側温度を検出する吐出側温度センサまたは前記圧縮機の吸入側温度を検出する吸入側温度センサであり、前記近距離無線装置は、前記吐出側温度または前記吸入側温度を前記センサ情報として受信し、前記判定部は、所定期間内において、前記吐出側温度が純正品の吐出側温度よりも高い温度に設定された所定温度閾値を超えた回数が所定回数以上である場合、または、所定期間内において、前記吸入側温度と吸入圧力飽和温度との差分が純正品における温度差よりも高い値に設定された所定温度閾値を超えた回数が所定回数以上である場合に、四方弁が純正品でないと判定する空調システムを提供する。

40

【0016】

上記空調システムによれば、室外機または室内機に設けられた機器の状態、機能部品の

50

状態、または冷媒の状態に関する情報がセンサによって検出される。このセンサと近距離無線装置とは接続されており、近距離無線装置によって、センサ情報が受信される。近距離無線装置は、受信したセンサ情報またはセンサ情報に関する情報を情報処理装置に送信する。情報処理装置は判定部を備えており、判定部によって、センサ情報またはセンサ情報に関する情報に基づいて、このセンサ自体、またセンサ情報に影響を与える機器もしくは機能部品が純正品か否かが判定される。また、近距離無線装置は、吐出側温度センサから吐出側温度または吸入側温度センサから吸入側温度を受信し、このセンサ情報またはセンサ情報に関する情報を判定部に送信する。判定部では、所定期間内において、吐出側温度が純正品の吐出側温度よりも高い温度に設定された所定温度閾値を超えた回数が所定回数以上である場合、または、所定期間内において、吸入側温度と吸入圧力飽和温度との差分が純正品における温度差よりも高い値に設定された所定温度閾値を超えた回数が所定回数以上である場合に、四方弁が純正品でないと判定される。

10

【 0 0 1 7 】

上記空調システムにおいて、前記情報処理装置は、例えば、空調全体を制御する空調制御装置である。

【 0 0 1 8 】

上記空調システムにおいて、前記情報処理装置は、例えば、保守点検を行う担当者によって携帯される携帯端末である。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、純正品でない機器や部品に対して、純正品に取り付けられていた R F I D タグ等が取り付けられる偽造がユーザ等によって行われた場合でも、純正品でない機器や部品の使用を検出することができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る冷媒系統について概略的に示した図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る空調システムの電氣的構成図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る R F I D タグおよび空調制御装置によって実現される機能を示した機能ブロック図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

以下に、本発明の一実施形態に係る空調システムについて、図面を参照して説明する。

図 1 は、本実施形態に係る空調システム 1 の冷媒系統について概略的に示した図である。図 1 に示すように、空調システム 1 は、1 台の室外機 2 と、室外機 2 と共通の冷媒配管により接続される複数の室内機 3 a、3 b とを備える。図 1 では、便宜上、1 台の室外機 2 に、2 台の室内機 3 a、3 b が接続されている構成を例示しているが、室外機の設置台数及び室内機の接続台数については限定されない。

【 0 0 2 2 】

室外機 2 は、冷媒を圧縮して送出する圧縮機 1 1、例えば、冷房時と暖房時とで冷媒の循環方向を切り換える四方弁 1 2、冷媒と外気との間で熱交換を行う室外熱交換器 1 3、室外ファン 1 5、冷媒の機液分離等を目的として圧縮機 1 1 の吸入側配管 L 1 に設けられたアキュムレータ 1 6、暖房用膨張弁 1 7 等を主な構成として備えている。

40

【 0 0 2 3 】

室内機 3 a、3 b はそれぞれ、冷房用膨張弁 3 1、室内熱交換器 3 2、及び室内ファン 3 3 を主な構成として備えている。

【 0 0 2 4 】

このような空調システム 1 において、冷房運転の場合には、室外機 2 から送出された冷媒は、ヘッダ 2 2 により室内機 3 a、3 b に分岐して供給可能とされ、室内機 3 a、3 b からの戻り冷媒はヘッダ 2 3 において合流し、室外機 2 に供給可能とされている。また、

50

暖房時においては、逆の冷媒流れとなる。

【 0 0 2 5 】

また、室外機 2 は、アキュムレータ 1 6 と圧縮機 1 1 とを接続する吸入側配管 L 1 に設けられた接続点 a と室外熱交換器 1 3 とヘッダ 2 2 とを接続する冷媒配管 L 2 に設けられた接続点 b とをつなぐ液バイパス配管 L 3 と、冷媒配管 L 2 に設けられた接続点 c と圧縮機 1 1 の吐出側配管 L 4 に設けられた接続点 d とをつなぐホットガスバイパス配管 L 5 とを備えている。液バイパス配管 L 3 には液バイパス弁 1 8 が、ホットガスバイパス配管 L 5 にはホットガスバイパス弁 1 9 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

空調システム 1 には、室外機 2 及び個々の室内機 3 a、3 b に設けられた機器の状態または機能部品の状態あるいは冷媒の状態に関する情報を検出する複数のセンサが設けられている。本実施形態において、「機器」とは、空調システム 1 の機能を発揮させるために室外機 2 または室内機 3 a、3 b に設けられた機器をいい、例えば、圧縮機 1 1、室外熱交換器 1 3、室外ファン 1 5、アキュムレータ 1 6、気液分離器（図示略）、室内熱交換器 3 2、室内ファン 3 3 等をいう。また、本実施形態において、「機能部品」とは、空調システム 1 の機能を発揮させるために室外機 2 または室内機 3 a、3 b に設けられた部品をいい、例えば、四方弁 1 2、暖房用膨張弁 1 7、液バイパス弁 1 8、ホットガスバイパス弁 1 9、冷房用膨張弁 3 1 等の各種電磁弁等をいう。そして、複数のセンサの一例として、空調システム 1 には、液バイパス弁 1 8 の開閉を検出する弁開閉センサ（例えば、オンオフスイッチ）4 1、ホットガスバイパス弁 1 9 の開閉を検出する弁開閉センサ（例えば、オンオフスイッチ）4 2、暖房用膨張弁 1 7 の弁開度を検出する弁開度センサ 4 3、冷房用膨張弁 3 1 の弁開度を検出する弁開度センサ 4 4、圧縮機 1 1 の吐出側温度を計測する吐出側温度センサ 4 5、圧縮機 1 1 の吸入側温度を計測する吸入側温度センサ 4 6、圧縮機の吐出側圧力を計測する吐出側圧力センサ 4 7、吸入側圧力を計測する吸入側圧力センサ 4 8 等が設けられている。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本実施形態にかかる空調システムの電氣的構成図を示した図、図 3 は、本実施形態に係る R F I D タグ 5（以下、全ての R F I D タグを示すときは単に符号「5」を付し、各 R F I D タグを示すときは符号「5 a」、「5 b」等を付す。）の概略構成を示した図である。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、各種センサ 4 1 ~ 4 8 には、R F I D タグ（近距離無線装置）5 がそれぞれ接続されている。なお、本実施形態では、センサ 4 1 ~ 4 8 と R F I D タグ 5 とが一对一で接続されている場合について説明するが、この態様に限定されない。例えば、R F I D タグ 5 は、複数のセンサに対応して 1 つ設けられていてもよいし、あるいは、室外機 2、室内機 3 a、3 b にそれぞれ 1 つずつ設けられていてもよい。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、例えば、弁開閉センサ 4 1、弁開閉センサ 4 2、弁開度センサ 4 3、弁開度センサ 4 4、吐出側温度センサ 4 5、吸入側温度センサ 4 6 及び吸入側圧力センサ 4 8（図 2 において図示略）、並びに吐出側圧力センサ 4 7 にそれぞれ対応して R F I D タグ 5 a ~ 5 f がそれぞれ設けられている。

R F I D タグ 5 は、図 3 に示すように、通信モジュール（無線通信部）5 1、電源制御回路 5 2、及び制御部 5 3 を備えている。R F I D タグ 5 は、例えば、アクティブタグタイプであり、通信モジュール 5 1 を介して無線で空調制御装置（情報処理装置）6 と情報の授受を行う。無線の電波の周波数の一例として、1 3 5 k H z 帯、1 3 . 5 6 M H z 帯、8 0 0 M H z 帯、1 . 5 G H z 帯、1 . 9 G H z 帯、2 . 4 5 G H z 帯、5 . 8 G H z 帯、及び U H F 帯等が挙げられる。また、無線通信可能な距離は、数 c m から数十 m 程度である。途中に中継装置を置くことにより、途中に通信を阻害するような遮蔽物がある場合でも通信が可能となり、また、数十 m 以上の長い距離の通信も実現することが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

電源制御回路 5 2 は、例えば、空調システム 1 内の電源から供給される電力を適切な電圧等に変換して通信モジュール 5 1 や制御部 5 3 に供給する。

制御部 5 3 は、センサ情報取得部 5 5、記憶部 5 6、及び異常検出部 5 7 を備えている。センサ情報取得部 5 5 は、例えば、有線で接続されているセンサからセンサ情報を受信する。記憶部 5 6 には、接続されているセンサに関する情報や異常検出部 5 7 が判定に用いる各種条件や閾値などが格納されている。異常検出部 5 7 は、受信したセンサ情報に基づいて異常判定を行い、異常であると判定した場合に異常信号を通信モジュール 5 1 を介して空調制御装置 6 に送信する。

【 0 0 3 1 】

空調制御装置 6 は、空調システム 1 の運転制御を統括して行うものであり、例えば、CPU、メインメモリ、各種プログラムが格納される補助記憶装置等を備えている。補助記憶装置は、コンピュータ読取可能な記録媒体であり、例えば、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等である。この補助記憶装置には、各種プログラムが格納されており、CPUが補助記憶装置からメインメモリにプログラムを読み出し、実行することにより暖房運転、冷房運転、除霜運転等を実現する。更に、空調制御装置 6 は、例えば、圧縮機 1 1 の回転数制御、室外ファン 1 5 の回転数制御、暖房用膨張弁 1 7 の弁開度制御、室内ファン 3 3 の回転数制御、及び冷房用膨張弁 3 1 の弁開度制御等を行うほか、RFIDタグ 5 (5 a ~ 5 g) から受信した異常信号に基づいて純正品でない部品等を判別する純正品判定制御を行う。

【 0 0 3 2 】

空調制御装置 6 は、例えば、純正品判別制御に関する構成として、判定部 6 1、記憶部 6 2、報知部 6 3 を備えている。判定部 6 1 は、RFIDタグ 5 から異常信号を受信した場合に、受信した異常信号に基づいて純正品でない部品を判別する。記憶部 6 2 は、RFIDタグ 5 から受信した異常情報や判定部 6 1 の判別結果等を蓄積する。報知部 6 3 は、判定部 6 1 によって純正品ではないと判断された場合に、その旨を空調機メーカー側に通知する。報知部 6 3 は、例えば、空調システム 1 を遠隔監視している遠隔監視装置に対して純正品ではない部品等が使用されていることを示す情報を送信する通信装置等によって構成される。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施形態にかかる純正品判別機能について図 2 及び図 3 を参照して詳細に説明する。

RFIDタグ 5 a は、弁開閉センサ 4 1 から液バイパス弁 1 8 の開閉に関する情報を取得する。例えば、液バイパス弁 1 8 が開の場合にオン信号（デジタル信号の「1」）が、閉の場合にオフ信号（デジタル信号の「0」）が入力される。このセンサ情報は、センサ情報取得部 5 5 を介して異常検出部 5 7 に入力される。異常検出部 5 7 は、記憶部 5 6 に格納されている条件に基づいてセンサ情報から異常を検出する。具体的には、所定の期間内に液バイパス弁 1 8 の開閉回数が純正品の正常な開閉回数よりも大きな値に設定された所定回数以上である場合に、例えば、液バイパス弁 1 8 の開閉が 1 時間に 1 0 回以上行われた場合に、異常と判定する。異常検出部 5 7 によって異常が検出された場合、通信モジュール 5 1 を介して異常信号 S 1 が空調制御装置 6 に送信される。空調制御装置 6 において、異常信号 S 1 は判定部 6 1 に入力される。判定部 6 1 は、異常信号 S 1 を受信すると、液バイパス弁 1 8 が純正品でないと判定し、その判定結果を報知部 6 3 に出力する。これにより、報知部 6 3 によって液バイパス弁 1 8 が純正品でないことが空調機メーカー側に通知される。また、判定部 6 1 による判定結果および RFIDタグ 5 a から受信した情報は、記憶部 6 2 に格納され、今後の解析等に役立てられる。

【 0 0 3 4 】

RFIDタグ 5 b は、弁開閉センサ 4 2 からホットガスバイパス弁 1 9 の開閉に関する情報を取得する。例えば、ホットガスバイパス弁 1 9 が開の場合にオン信号（デジタル信号の「1」）が、閉の場合にオフ信号（デジタル信号の「0」）が入力される。このセン

サ情報は、センサ情報取得部 55 を介して異常検出部 57 に入力される。異常検出部 57 は、記憶部 56 に格納されている条件に基づいてセンサ情報から異常を検出する。具体的には、所定の期間内にホットガスバイパス弁 19 の開閉回数が純正品の正常な開閉回数よりも大きな値に設定された所定回数以上である場合に、例えば、ホットガスバイパス弁 19 の開閉が 1 時間に 10 回以上行われた場合に、異常と判定する。異常検出部 57 によって異常が検出された場合、通信モジュール 51 を介して異常信号 S2 が空調制御装置 6 に送信される。空調制御装置 6 において、異常信号 S2 は判定部 61 に入力される。判定部 61 は、異常信号 S2 を受信すると、ホットガスバイパス弁 19 が純正品でないと判定し、その判定結果を報知部 63 に出力する。これにより、報知部 63 によってホットガスバイパス弁 19 が純正品でないことが空調機メーカー側に通知される。また、判定部 61 による判定結果および R F I D タグ 5 b から受信した情報は、記憶部 62 に格納され、今後の解析等に役立てられる。

10

【 0 0 3 5 】

R F I D タグ 5 c は、弁開度センサ 43 から暖房用膨張弁 17 の弁開度情報を取得する。このセンサ情報は、センサ情報取得部 55 を介して異常検出部 57 に入力される。異常検出部 57 は、記憶部 56 に格納されている条件に基づいてセンサ情報から異常を検出する。具体的には、暖房用膨張弁 17 を全閉状態から全開状態とするのに印加された累計パルス数が純正品の正常値よりも大きな値に設定された所定の閾値（例えば、100 パルス以上 500 パルス以下の間で任意に決定された値）よりも大きい場合に、異常と判定する。異常検出部 57 によって異常が検出された場合、通信モジュール 51 を介して異常信号 S3 が空調制御装置 6 に送信される。空調制御装置 6 において、異常信号 S3 は判定部 61 に入力される。判定部 61 は、異常信号 S3 を受信すると、暖房用膨張弁 17 が純正品でないと判定し、その判定結果を報知部 63 に出力する。これにより、報知部 63 によって暖房用膨張弁 17 が純正品でないことが空調機メーカー側に通知される。また、判定部 61 による判定結果および R F I D タグ 5 c から受信した情報は、記憶部 62 に格納され、今後の解析等に役立てられる。

20

なお、本実施形態では、弁開度に基づいて異常か否かを判定したが、これに代えて、暖房用膨張弁 17 に影響を及ぼす箇所の温度、例えば、熱交換器温度や吸い込み温度に基づいて異常を判定することとしてもよい。

【 0 0 3 6 】

30

R F I D タグ 5 d は、弁開度センサ 44 から冷房用膨張弁 31 の弁開度情報を取得する。このセンサ情報は、センサ情報取得部 55 を介して異常検出部 57 に入力される。異常検出部 57 は、記憶部 56 に格納されている条件に基づいてセンサ情報から異常を検出する。具体的には、冷房用膨張弁 31 を全閉状態から全開状態とするのに印加された累計パルス数が純正品の正常値よりも大きな値に設定された所定の閾値（例えば、100 パルス以上 500 パルス以下の間で任意に決定された値）よりも大きい場合に、異常と判定する。異常検出部 57 によって異常が検出された場合、通信モジュール 51 を介して異常信号 S4 が空調制御装置 6 に送信される。空調制御装置 6 において、異常信号 S4 は判定部 61 に入力される。判定部 61 は、異常信号 S4 を受信すると、冷房用膨張弁 31 が純正品でないと判定し、その判定結果を報知部 63 に出力する。これにより、報知部 63 によって冷房用膨張弁 31 が純正品でないことが空調機メーカー側に通知される。また、判定部 61 による判定結果および R F I D タグ 5 d から受信した情報は、記憶部 62 に格納され、今後の解析等に役立てられる。

40

【 0 0 3 7 】

R F I D タグ 5 e は、吐出側温度センサ 45 から圧縮機 11 の吐出側温度を取得する。このセンサ情報は、センサ情報取得部 55 を介して異常検出部 57 に入力される。異常検出部 57 は、記憶部 56 に格納されている条件に基づいてセンサ情報から異常を検出する。具体的には、所定の期間内に、吐出側温度が純正品の正常値よりも大きな値に設定された所定の閾値を超えた回数が所定回数以上である場合、例えば、5 分間隔で吐出側温度を検出した場合において、吐出側温度が 100 を超えた回数が 1 時間に 10 回以上カウ

50

トされた場合に、異常と判定する。異常検出部 5 7 によって異常が検出された場合、通信モジュール 5 1 を介して異常信号 S 5 が空調制御装置 6 に送信される。

空調制御装置 6 において、異常信号 S 5 は判定部 6 1 に入力される。判定部 6 1 は、異常信号 S 5 を受信すると、四方弁 1 2 が純正品でないと判定し、その判定結果を報知部 6 3 に出力する。これにより、報知部 6 3 によって四方弁 1 2 が純正品でないことが空調機メーカー側に通知される。また、判定部 6 1 による判定結果および R F I D タグ 5 e から受信した情報は、記憶部 6 2 に格納され、今後の解析等に役立てられる。

【 0 0 3 8 】

R F I D タグ 5 f は、吸入側温度センサ 4 6 から圧縮機 1 1 の吸入側温度を取得するとともに、吸入側圧力センサ 4 8 から圧縮機 1 1 の吸入側圧力を取得する。これらのセンサ情報は、センサ情報取得部 5 5 を介して異常検出部 5 7 に入力される。異常検出部 5 7 は、記憶部 5 6 に格納されている条件に基づいてセンサ情報から異常を検出する。具体的には、所定の期間内に吸入側温度と吸入圧力飽和温度（吸入側圧力から換算される値）との差分が純正品の正常値よりも小さい値に設定された所定の閾値以下である回数が所定回数以上である場合、例えば、5 分間隔で吸入側温度を検出した場合において、吸入側温度と吸入圧力飽和温度との差分が 5 を下回った回数が 1 時間に 1 0 回以上カウントされた場合に、異常と判定する。

異常検出部 5 7 によって異常が検出された場合、通信モジュール 5 1 を介して異常信号 S 6 が空調制御装置 6 に送信される。空調制御装置 6 において、異常信号 S 6 は判定部 6 1 に入力される。判定部 6 1 は、異常信号 S 6 を受信すると、四方弁 1 2 が純正品でないと判定し、その判定結果を報知部 6 3 に出力する。これにより、報知部 6 3 によって四方弁 1 2 が純正品でないことが空調機メーカー側に通知される。また、判定部 6 1 による判定結果および R F I D タグ 5 f から受信した情報は、記憶部 6 2 に格納され、今後の解析等に役立てられる。

【 0 0 3 9 】

R F I D タグ 5 g は、吐出側圧力センサ 4 7 から圧縮機 1 1 の吐出側圧力を取得する。このセンサ情報は、センサ情報取得部 5 5 を介して異常検出部 5 7 に入力される。異常検出部 5 7 は、記憶部 5 6 に格納されている条件に基づいてセンサ情報から異常を検出する。具体的には、安定運転時における吐出側圧力センサの交換前後のセンサ値の差分が正常値よりも大きな値に設定された所定の閾値以上である場合に、異常と判定する。異常検出部 5 7 によって異常が検出された場合、通信モジュール 5 1 を介して異常信号 S 7 が空調制御装置 6 に送信される。空調制御装置 6 において、異常信号 S 7 は判定部 6 1 に入力される。判定部 6 1 は、異常信号 S 7 を受信すると、吐出側圧力センサ 4 7 が純正品でないと判定し、その判定結果を報知部 6 3 に出力する。これにより、報知部 6 3 によって吐出側圧力センサ 4 7 が純正品でないことが空調機メーカー側に通知される。また、判定部 6 1 による判定結果および R F I D タグ 5 g から受信した情報は、記憶部 6 2 に格納され、今後の解析等に役立てられる。なお、吐出側圧力に代えて、あるいは、加えて、吸入側圧力を検出することとし、この吸入側圧力についても同様の判定を行うことで、吸入側圧力を検出する吸入側圧力センサについても同様の判定を行うこととしてもよい。

【 0 0 4 0 】

上述のように、空調システム 1 においては、各 R F I D タグ 5 a ~ 5 g は、対応する各センサ 4 1 ~ 4 8 からセンサ情報取得部 5 5 がセンサ情報をそれぞれ取得し、異常検出部 5 7 がこれらセンサ情報と記憶部 5 6 に格納されている各種条件に基づいて異常を検出する。この結果、異常が検出された場合には、異常信号 S 1 ~ S 7 が通信モジュール 5 1 を介して空調制御装置 6 に送信される。空調制御装置 6 において、異常信号 S 1 ~ S 7 は判定部 6 1 に入力され、その異常信号 S 1 ~ S 7 に応じて純正品であるか否かが判定される。そして、純正品でないと判定された場合には、その旨の情報が報知部 6 3 に出力され、純正品でないと判定された機器、機能部品、またはセンサの情報が空調機メーカーへ送信されることとなる。

【 0 0 4 1 】

以上説明したように、本実施形態に係る空調システム１によれば、空調システム１内に設けられている少なくとも１つのセンサ４１～４８からセンサ情報を受信するＲＦＩＤタグ５を設け、例えば、センサ値が純正品の正常値よりも大きな値に設定された所定の閾値以上である場合、または、部品交換前後の安定運転時におけるセンサ値の差分が純正品の部品特性のバラツキ以上の値を示した場合に、ＲＦＩＤタグ５から空調制御装置６に異常信号Ｓ１～Ｓ７が送信される。

【００４２】

空調制御装置６は、異常信号Ｓ１～Ｓ６を受信すると、受信した異常信号Ｓ１～Ｓ６に応じて、純正品でない機器、機能部品、センサを判別する。そして、純正品でないと判定した機器、機能部品、またはセンサの情報を報知部６３を介して空調機メーカー側に通知する。これにより、空調機メーカー側では、純正品でない部品が使用されていることを容易に把握することが可能となる。

このように、本実施形態に係る空調システム１によれば、単にＲＦＩＤタグ５に格納されている識別情報等に基づいて純正品か否かを判定するのではなく、空調システム１内に配置されたセンサ４１～４８によって検出されたセンサ値を解析することにより、各電磁弁の作動や冷媒の状態に異常が発生しているか否かを判定し、この判定結果に基づいて純正品以外の部品が使用されているか否かを判定する。したがって、ユーザによって純正品ではない部品等に対して純正品に取り付けられていたＲＦＩＤタグが取り付けられる偽造が行われたとしても、純正品でない部品が使用されていることを検知することができる。

【００４３】

なお、上述した本実施形態では、ＲＦＩＤタグ５は、異常信号Ｓ１～Ｓ７を空調制御装置６に送信することとしたが、これに代えて、ＲＦＩＤタグ５から各種センサ４１～４８から受信したセンサ情報を空調制御装置６に送信することとしてもよい。この場合、空調制御装置６に、異常検出部５７の機能を設け、空調制御装置６において、異常を検出し、この異常検出結果に基づいて判定部６１が純正品か否かを判定する。

【００４４】

また、本実施形態では、ＲＦＩＤタグ５から空調制御装置６にセンサ情報に基づく異常信号を送信し、空調制御装置６が純正品か否かを判定することとしたが、これに代えて、例えば、空調機メーカーの保守点検を行う担当者が携帯する携帯情報端末（例えば、ノートＰＣ等）にＲＦＩＤタグ５から上述の各種情報を送信することとしてもよい。また、この場合、判定部６１によって純正品ではない部品等が検出された場合には、その旨の情報を液晶表示画面等に表示することで、空調機メーカーの担当者に通知することとしてもよい。この場合、報知部６３は、視覚により通知する液晶表示画面やＬＥＤランプ、あるいは、聴覚により通知するスピーカ等によって構成される。

【００４５】

本発明は、上述の実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲において、例えば、上述した各実施形態を部分的または全体的に組み合わせる等して、種々変形実施が可能である。

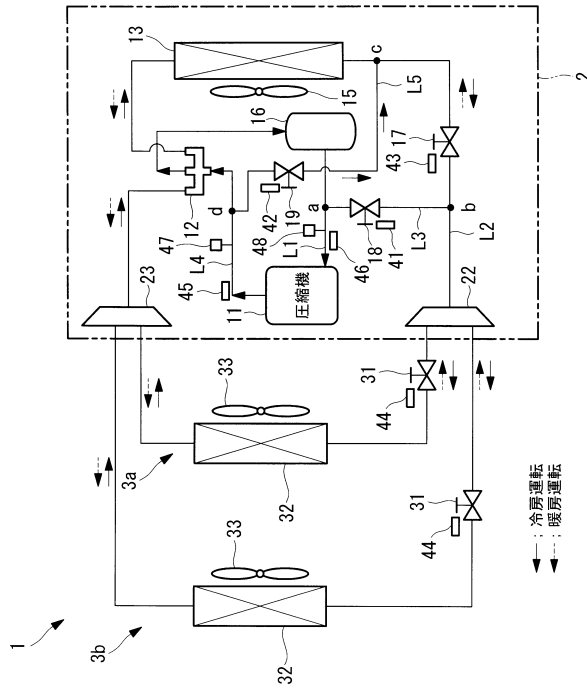
【符号の説明】

【００４６】

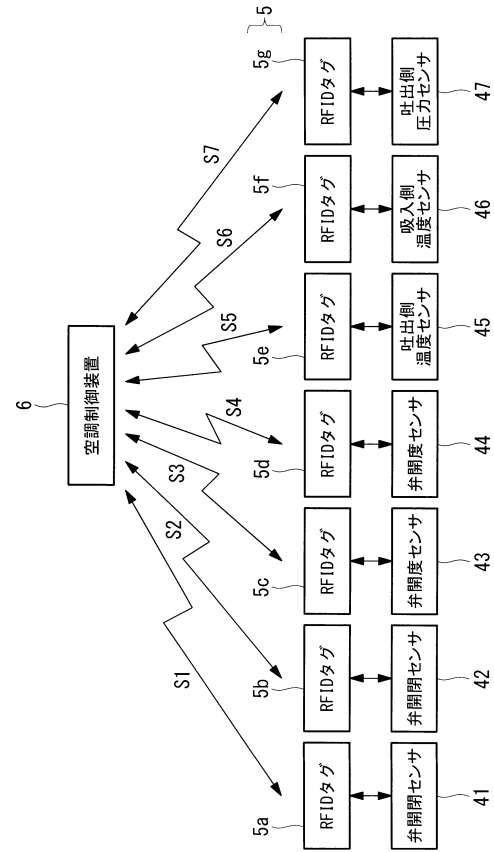
- １ 空調システム
- ２ 室外機
- ３ a、３ b 室内機
- ５、５ a～５ g ＲＦＩＤタグ
- ６ 空調制御装置
 - １１ 圧縮機
 - １２ 四方弁
 - １３ 室外熱交換器
 - １５ 室外ファン
 - １６ アクкумуляター

1 7	暖房用膨張弁	
1 8	液バイパス弁	
1 9	ホットガスバイパス弁	
3 1	冷房用膨張弁	
3 2	室内熱交換器	
3 3	室内ファン	
4 1、4 2	弁開閉センサ	
4 3、4 4	弁開度センサ	
4 5	吐出側温度センサ	
4 6	吸入側温度センサ	10
4 7	吐出側圧力センサ	
4 8	吸入側圧力センサ	
5 1	通信モジュール	
5 2	電源制御回路	
5 3	制御部	
5 5	センサ情報取得部	
5 6	記憶部	
5 7	異常検出部	
6 1	判定部	
6 2	記憶部	20
6 3	報知部	
L 1	吸入側配管	
L 2	冷媒配管	
L 3	液バイパス配管	
L 4	吐出側配管	
L 5	ホットガスバイパス配管	
S 1 ~ S 7	異常信号	

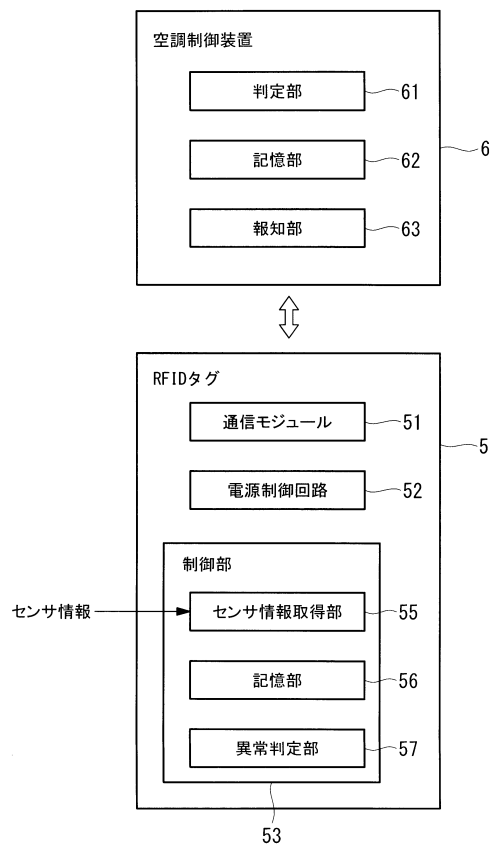
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 塩谷 篤
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内

審査官 田中 一正

(56)参考文献 特開２０１２－０２１６９７（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２７３１９６（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０２５２３４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２８３９９９（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１４１２７９（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１６９９８９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１４２７５６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F 2 4 F 1 1 / 5 4
G 0 6 K 1 9 / 0 7