

(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.

F24F 11/54 (2018.01)  
G06K 19/07 (2006.01)

F 1

F 24 F 11/54  
G 06 K 19/07 160  
G 06 K 19/07 230

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 三吉 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を送信するアクティプ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を基づいて、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。

## 【請求項 2】

10

20

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RFIDタグを正規品の機器や部品に取り付け、このRFID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】

##### 【0004】

【特許文献1】特開2007-22467号公報

【特許文献2】特開2000-84227号公報

【特許文献3】特開2004-62675号公報

【特許文献4】特開2004-93693号公報

【特許文献5】特開2007-193517号公報

【特許文献6】特開2010-201022号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0005】

しかしながら、RFID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RFID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RFID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、RFIDタグの取り外しを防止するために、RFID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RFID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

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ピ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は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、センサ情報を受信される。近距離無線装置は、受信したセンサ情報を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ピ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

【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、センサ情報を受信される。近距離無線装置は、受信したセンサ情報を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

40

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

#### 【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

## 【0017】

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。

## 【0018】

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

## 【0019】

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RFID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】

## 【0020】

【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気的構成図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るRFID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】

## 【0021】

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と共に共通の冷媒配管により接続される複数の室内機3a、3b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3a、3b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。

## 【0022】

室外機2は、冷媒を圧縮して送出する圧縮機11、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12、冷媒と外気との間で熱交換を行う室外熱交換器13、室外ファン15、冷媒の機液分離等を目的として圧縮機11の吸入側配管L1に設けられたアキュムレータ16、暖房用膨張弁17等を主な構成として備えている。

40

## 【0023】

室内機3a、3bはそれぞれ、冷房用膨張弁31、室内熱交換器32、及び室内ファン33を主な構成として備えている。

## 【0024】

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22により室内機3a、3bに分岐して供給可能とされ、室内機3a、3bからの戻り冷媒はヘッダ23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。

**【0025】**

また、室外機2は、アキュムレータ16と圧縮機11とを接続する吸入側配管L1に設けられた接続点aと室外熱交換器13とヘッダ22とを接続する冷媒配管L2に設けられた接続点bとをつなぐ液バイパス配管L3と、冷媒配管L2に設けられた接続点cと圧縮機11の吐出側配管L4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L5とを備えている。液バイパス配管L3には液バイパス弁18が、ホットガスバイパス配管L5にはホットガスバイパス弁19が設けられている。

**【0026】**

空調システム1には、室外機2及び個々の室内機3a、3b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3a、3bに設けられた機器をいい、例えば、圧縮機11、室外熱交換器13、室外ファン15、アキュムレータ16、気液分離器(図示略)、室内熱交換器32、室内ファン33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3a、3bに設けられた部品をいい、例えば、四方弁12、暖房用膨張弁17、液バイパス弁18、ホットガスバイパス弁19、冷房用膨張弁31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18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)41、ホットガスバイパス弁19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)42、暖房用膨張弁17の弁開度を検出する弁開度センサ43、冷房用膨張弁31の弁開度を検出する弁開度センサ44、圧縮機11の吐出側温度を計測する吐出側温度センサ45、圧縮機11の吸入側温度を計測する吸入側温度センサ46、圧縮機の吐出側圧力を計測する吐出側圧力センサ47、吸入側圧力を計測する吸入側圧力センサ48等が設けられている。

**【0027】**

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

**【0028】**

図2に示すように、各種センサ41~48には、RFID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41~48とRFIDタグ5とが一対一で接続されている場合について説明するが、この様態に限定されない。例えば、RFID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3a、3bにそれぞれ1つずつ設けられていてもよい。

**【0029】**

図2に示すように、例えば、弁開閉センサ41、弁開閉センサ42、弁開度センサ43、弁開度センサ44、吐出側温度センサ45、吸入側温度センサ46及び吸入側圧力センサ48(図2において図示略)、並びに吐出側圧力センサ47にそれぞれ対応してRFIDタグ5a~5fがそれぞれ設けられている。

RFIDタグ5は、図3に示すように、通信モジュール(無線通信部)51、電源制御回路52、及び制御部53を備えている。RFID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51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、135kHz帯、13.56MHz帯、800MHz帯、1.5GHz帯、1.9GHz帯、2.45GHz帯、5.8GHz帯、及びUHF帯等が挙げられる。また、無線通信可能な距離は、数cm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

## 【0030】

電源制御回路52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51や制御部53に供給する。

制御部53は、センサ情報取得部55、記憶部56、及び異常検出部57を備えている。センサ情報取得部55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56には、接続されているセンサに関する情報や異常検出部57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57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51を介して空調制御装置6に送信する。

## 【0031】

10

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11の回転数制御、室外ファン15の回転数制御、暖房用膨張弁17の弁開度制御、室内ファン33の回転数制御、及び冷房用膨張弁31の弁開度制御等を行うほか、RFIDタグ5(5a～5g)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。

20

## 【0032】

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61、記憶部62、報知部63を備えている。判定部61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62は、RFIDタグ5から受信した異常情報や判定部61の判別結果等を蓄積する。報知部63は、判定部61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63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。

## 【0033】

30

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5aは、弁開閉センサ41から液バイパス弁18の開閉に関する情報を取得する。例えば、液バイパス弁18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、所定の期間内に液バイパス弁18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18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S1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S1は判定部61に入力される。判定部61は、異常信号S1を受信すると、液バイパス弁18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によって液バイパス弁18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RFIDタグ5a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

## 【0034】

RFIDタグ5bは、弁開閉センサ42からホットガスバイパス弁19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19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

50

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RFIDタグ5b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

#### 【0035】

RFIDタグ5c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RFIDタグ5c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。

#### 【0036】

RFIDタグ5d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RFIDタグ5d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

#### 【0037】

RFIDタグ5e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 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 10 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 】

10

20

30

40

50

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。10

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。20

#### 【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にセンサ情報を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。30

#### 【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

1 1 圧縮機

1 2 四方弁

1 3 室外熱交換器

1 5 室外ファン

1 6 アキュムレータ

10

20

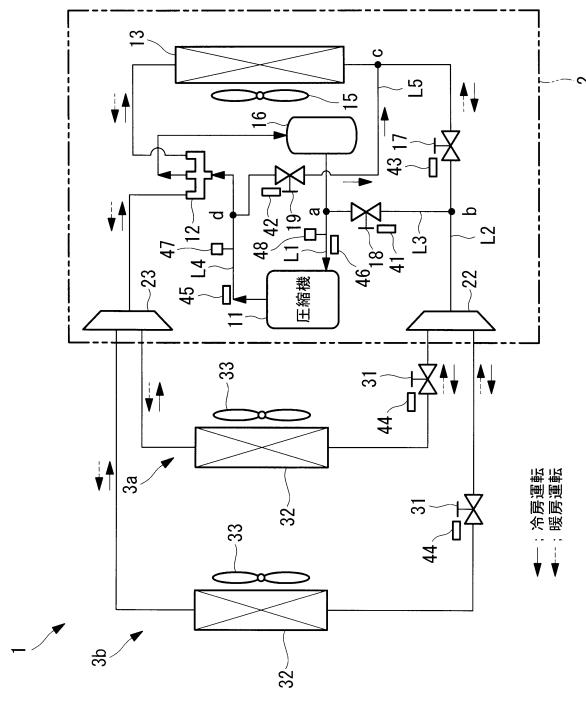
30

40

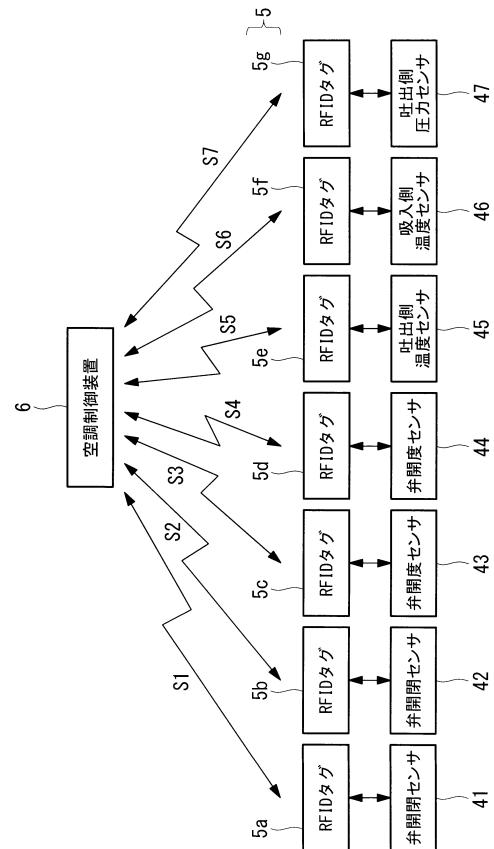
50

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
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
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

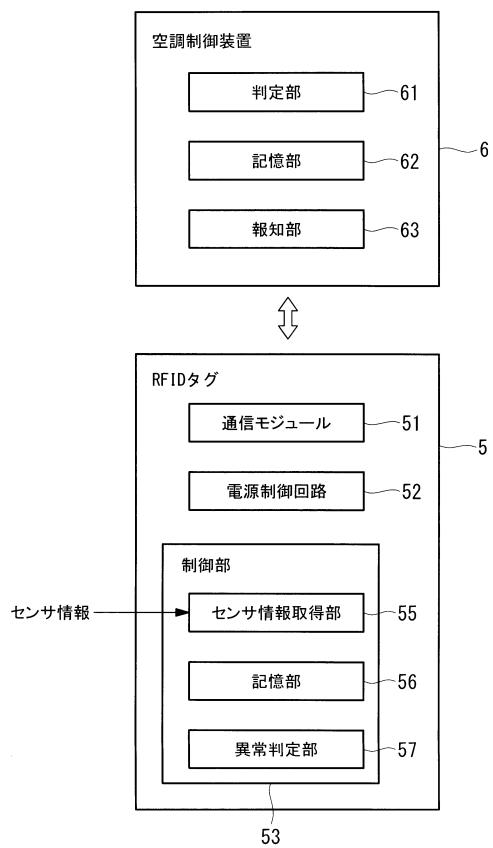
【図1】



【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)

F24F 11/54  
G06K 19/07