

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年6月14日(14.06.2012)

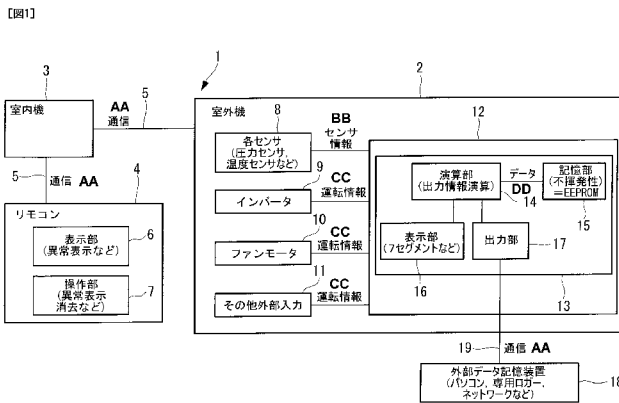


(10) 国際公開番号  
WO 2012/077398 A1

- (51) 国際特許分類:  
F24F 11/02 (2006.01) F25B 49/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/071713
- (22) 国際出願日: 2011年9月22日(22.09.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-273775 2010年12月8日(08.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中本 正彦(NAKAMOTO, Masahiko) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 三苫 恵介(MITOMA, Keisuke) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 藤田 考晴, 外(FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONER  
(54) 発明の名称: 空気調和機



- 3 INDOOR UNIT
- AA COMMUNICATION
- 4 REMOTE CONTROL
- 6 DISPLAY UNIT (ABNORMALITY DISPLAY, ETC.)
- 7 OPERATION UNIT (ABNORMALITY DISPLAY ERASE, ETC.)
- 2 OUTDOOR UNIT
- 8 SENSORS (PRESSURE SENSOR, TEMPERATURE SENSOR, ETC.)
- 9 INVERTER
- 10 FAN MOTOR
- 11 OTHER EXTERNAL INPUTS
- BB SENSOR INFORMATION
- CC OPERATION INFORMATION
- 14 CALCULATION UNIT (OUTPUT INFORMATION CALCULATION)
- DD DATA
- 15 STORAGE UNIT (NONVOLATILE) = EEPROM
- 16 DISPLAY UNIT (SEVEN-SEGMENT OR THE LIKE)
- 17 OUTPUT UNIT
- 18 EXTERNAL DATA STORAGE DEVICE (PERSONAL COMPUTER, DEDICATED LOGGER, NETWORK, OR THE LIKE)

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an air conditioner capable of obtaining information by which the true cause of the occurrence of abnormality can be guessed without depending on the ability of a serviceman in the event of a failure. An air conditioner (1) provided with a controller (12) for performing operation control on the air conditioner (1) on the basis of information from each sensor (8) and operation information from each of devices (9, 10, 11), and performing protection control, abnormality detection, abnormality full stop, and the like thereon, wherein the controller (12) is provided with a failure true cause guess data acquisition unit (13) which calculates, from among a plurality of preset protection control factors and abnormality detection factors, protection control factors and abnormality detection factors having at least the top first to third occurrence frequencies, ranks and stores the calculated factors, and can display stored information at any time.

(57) 要約: 故障発生時、サービスマンの能力に依存せず、異常発生時の真因を推測できるような情報を得ることが可能な空気調和機を提供することを目的とする。各センサ(8)からの情報や各機器(9, 10, 11)からの運転情報に基づいて空気調和機(1)を運転制御するとともに、その保護制御、異常検知、異常全停止等を行うコントローラ(12)を備えた空気調和機(1)において、コントローラ(12)は、予め設定されている複数の保護制御要因および異常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも上位1位ないし3位の保護制御要因および異常検知要因を算出し、それ

をランク付けして記憶するとともに、記憶した情報を随時表示可能とした故障真因推測データ取得部(13)を備えている。

WO 2012/077398 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：空気調和機

### 技術分野

[0001] 本発明は、故障で空気調和機が異常全停止に至った場合に、その真因を推測するためのデータを取得することを可能とした空気調和機に関するものである。

### 背景技術

[0002] 空気調和機には、各種の保護機能や異常検知機能が具備されている。そして、それらが作動したとき、その内容を記憶し必要に応じて表示できるようにしている。これは、空気調和機が故障したとき、サービスマンが故障の原因を把握しやすくし、修理を精度よく行えるようにするためである。特許文献1には、異常発生時に作動して空気調和機を保護する保護機能を備えたもので、書き換え可能な不揮発性記憶素子（EEPROM）からなる記憶部を設け、この記憶部に対し、作動した保護機能の異常データを書き込むとともに、該記憶部からその異常データを読み出す制御部を具備した空気調和機が示されている。

[0003] また、特許文献2には、空気調和機の異常を検知して、または異常検知により故障と判定して不揮発性記憶手段（EEPROM）に記憶する一方、この記憶された異常、故障を表示可能とする空気調和機の表示方法であって、空気調和機の電源投入から所定時間以内に空気調和機の運転操作が行われたとき、不揮発性記憶手段に記憶されている内容を表示部に表示可能としたものが示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭62-280534号公報

特許文献2：特開平9-292152号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的に空気調和機の使用環境は、季節やユーザーによって大きく異なる。故障が発生して空気調和機が異常全停止に至ると、サービスコールが出される。これに対応するサービスマンは、上記のような記憶手段から異常データを出力することにより、その内容から異常全停止に至った原因を判断し、修理を行っている。しかしながら、異常発生の原因まではなかなか推測できない場合がある。

[0006] また、原因を推測するために、サービスマンが訪問後から、詳細運転データの取得等を実施した場合でも、異常発生時とは使用環境が変化していることから、異常の再現ができないことがある。その結果、修理が対処療法に終わってしまい、真の原因解決には至らない場合があった。このため、異常再発の可能性が残り、ユーザーに不利益を生じさせることがあるという課題があった。

[0007] 本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであって、故障発生時、サービスマンの能力に依存せずに、異常発生の原因を推測できるような情報を得ることが可能な空気調和機を提供することを目的とする。

[0008] なお、以上の説明および以下に説明において、「保護制御」、「異常検知」および「異常全停止」とは、下記の意味に定義されるものである。

保護制御；異常状態に陥らないようにするための予防制御のこと。圧縮機の回転数を落としたり、バイパス制御を実施したりするが、運転は停止しない。

異常検知；規定の異常検知条件を満たした場合、運転を一旦停止する。ただし、一定時間（例えば、3分）経過後に、自動的に運転を復帰する。リモコン等への異常表示は行わない。

異常全停止；異常検知の頻度が規定の異常全停止条件を満たした場合、運転を永久に停止する。リモコン等への異常表示を実施し、ユーザーが異常状態を解除しない限り運転は復帰しない。

## 課題を解決するための手段

[0009] 上記した課題を解決するために、本発明の空気調和機は、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明の一態様にかかる空気調和機は、各センサからの情報および各機器からの運転情報に基づいて空気調和機を運転制御するとともに、その保護制御、異常検知および異常全停止を行うコントローラを備えた空気調和機において、前記コントローラは、予め設定されている複数の保護制御要因および異常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも上位1位ないし3位の保護制御要因および異常検知要因を算出し、それをランク付けして記憶するとともに、記憶した情報を随時表示可能とした故障真因推測データ取得部を備えている。

[0010] 本発明の一態様によれば、空気調和機を運転制御するとともに、その保護制御、異常検知および異常全停止を行うコントローラに、予め設定されている複数の保護制御要因および異常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも上位1位ないし3位の保護制御要因および異常検知要因を算出し、それをランク付けして記憶するとともに、記憶した情報を随時表示可能とした故障真因推測データ取得部が設けられているため、空気調和機が異常全停止に至った場合、サービスマンは、当該空気調和機自身が記憶している情報、すなわち複数の保護制御要因および異常検知要因の中の発生頻度が少なくとも上位1位ないし3位の情報を表示部等に表示し、それを分析することによって、異常の直接原因だけでなく、異常発生に至った真因をも推測することが可能となる。つまり、異常検知には至らないが保護制御が働いた場合や異常全停止に至らないが異常検知が働いた場合等、要因の種類や作動傾向等を把握することによって、故障の真因を推測する有力な判断材料とすることができる。従って、異常に対して対処療法ではなく、真の原因解決策を採ることができ、異常の再発防止を図ることができるとともに、サービスコールに対応した最初の訪問で異常の早期解決を図ることができる。

[0011] さらに、上記態様の空気調和機は、上述のいずれかの空気調和機において、前記故障真因推測データ取得部は、複数の前記保護制御要因および前記異

常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも上位 1 位ないし 3 位の保護制御要因および異常検知要因を算出する演算部と、その情報を記憶する不揮発性記憶手段からなる記憶部と、該記憶部に書き込まれている情報を随時読み込んで表示する表示部とを備えている。

[0012] 上記態様によれば、故障真因推測データ取得部が、複数の保護制御要因および異常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも上位 1 位ないし 3 位の保護制御要因および異常検知要因を算出する演算部と、その情報を記憶する不揮発性記憶手段からなる記憶部と、該記憶部に書き込まれている情報を随時読み込んで表示する表示部とを備えているため、故障真因推測データ取得部は、演算部を介して随時、複数の保護制御要因および異常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも 1 位ないし 3 位までの保護制御要因および異常検知要因を算出し、それをランク付けして不揮発性記憶手段（EEPROM）からなる記憶部に書き込み、または読み込んで表示部に表示させることができる。従って、保護制御や異常検知が働いた都度、随時情報を更新して常に最新の情報を記憶し、異常発生時の真因分析に供することができる。

[0013] さらに、上記態様の空気調和機は、上述のいずれかの空気調和機において、前記故障真因推測データ取得部は、外部のデータ記憶装置に対して前記情報を出力するための外部出力部を備えている。

[0014] 上記態様によれば、故障真因推測データ取得部が、外部のデータ記憶装置に対して情報を出力するための外部出力部を備えているため、その外部出力部に対して、パソコン、専用ロガー、ネットワーク等の外部データ記憶装置を接続することにより、異常全停止に至った空気調和機の上記の情報を適宜外部に取り出し、分析することができる。従って、必ずしも異常全停止した空気調和機の据付現場で異常の発生原因やその真因の分析、あるいは対策等の検討を行う必要はなく、最適な場所で適切にかつ迅速にサービス対応を行うことができる。

[0015] また、上記態様の空気調和機は、上述のいずれかの空気調和機において、前記記憶部は、前記空気調和機の電源投入後、1 回目の保護制御要因および

異常検知要因が発生するまでの間、記憶情報が保持可能とされている。

[0016] 上記態様によれば、記憶部が、空気調和機の電源投入後、1回目の保護制御要因および異常検知要因が発生するまでの間、記憶情報が保持可能とされているため、異常発生時に暫定的な対応によって電源をリセットした場合等でも、電源投入後、1回目の保護制御要因および異常検知要因が発生するまでの間は、不揮発性記憶手段（EEPROM）からなる記憶部により前回までの記憶情報を保持しておくことができる。従って、空気調和機が異常全停止に至った場合、その時までの発生要因情報を確実に取得することができる。

[0017] また、上記態様の空気調和機は、上述のいずれかの空気調和機において、前記演算部は、最も新しく発生した前記保護制御要因および異常検知要因から過去10回分の発生情報だけが記憶可能とされている。

[0018] 上記態様によれば、演算部が、最も新しく発生した保護制御要因および異常検知要因から過去10回分の発生情報だけが記憶可能とされているため、新たに発生したものから過去10回分の最新の異常発生要因のみを記憶することができる。つまり、発生時期が離れ過ぎている古い情報は、異常全停止に至った要因と関連性が低い可能性があるため、新しい情報のみを記憶することになっている。従って、関連性の高い最新情報に基づき、より精度の高い分析を行わせることができるとともに、全発生情報を記憶するものに比べ、使用するメモリ容量を節約することができる。

### 発明の効果

[0019] 本発明によると、空気調和機が異常全停止に至った場合、サービスマンは、当該空気調和機自身が記憶している情報、すなわち複数の保護制御要因および異常検知要因の中の発生頻度が少なくとも上位1位ないし3位の情報を表示部等に表示し、それを分析することによって、異常の直接原因だけでなく、異常発生に至った真因をも推測することが可能となる。つまり、異常検知には至らないが保護制御が働いた場合や異常全停止に至らないが異常検知が働いた場合等、要因の種類や作動傾向等を把握することにより、故障の真

因を推測する有力な判断材料とすることができるため、異常に対して対処療法ではなく、真の原因解決策を採ることができ、異常の再発防止を図ることができるとともに、サービスコールに対応した最初の訪問で異常の早期解決を図ることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の一実施形態に係る空気調和機の概略構成図である。
- [図2]図1に示す空気調和機の故障真因推測データ取得部によるデータ取得のフローチャート図である。
- [図3]図1に示す空気調和機の故障真因推測データ取得部に設定される保護制御ステータスの内容および番号の説明図である。
- [図4]図1に示す空気調和機の故障真因推測データ取得部に設定される異常による圧縮機停止要因（コンプ停止要因）の内容および番号の説明図である。
- [図5]図1に示す空気調和機の故障真因推測データ取得部による取得情報から故障要因を推定するサンプル1の説明図である。
- [図6]図1に示す空気調和機の故障真因推測データ取得部による取得情報から故障要因を推定するサンプル2の説明図である。

### 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ついて、図1ないし図6を参照して説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係る空気調和機の概略構成図が示され、図2には、その故障真因推測データ取得部による制御フローチャート図が示されている。

空気調和機1は、室外機2と、少なくとも1台以上の室内機3と、室内機3に接続されているリモコン4とから構成されている。室外機2と室内機3は、図示省略の冷媒配管を介して接続されているとともに、室外機2と室内機3およびリモコン4は、それぞれ通信線5を介して接続されている。

- [0022] リモコン4は、異常表示部等を含む表示部6や異常表示消去部等を含む操作部7等を備えている。また、室外機2は、圧力センサ、温度センサ等の各



センサ 8 からの情報、インバータ 9、ファンモータ 10、その他外部入力手段 11 等の各機器からの運転情報に基づいて空気調和機 1 を運転制御するとともに、後述する内容の保護制御、異常検知および異常全停止を行う室外コントローラ 12 等を備えている。

[0023] さらに、空気調和機 1 には、各センサ 8 からの情報や各機器 9 ないし 11 からの運転情報等に基づいて、空気調和機 1 を保護制御する機能や異常検知する機能が多数搭載されている。図 3 には、この空気調和機 1 において実施される保護制御のステータスとそれに対応するステータス番号の一例が示されている。空気調和機 1 が電源投入後、運転を開始してから、予め定義されている図 3 に示す「保護制御ステータス」で分類される保護制御の中のいずれかの保護制御が働いた場合、室外コントローラ 12 側にそのステータス番号が記憶、表示されるようになっている。

[0024] 例えば、保護制御として、高圧（HP）が上昇し、高圧圧力センサの検出値が設定値以上となって圧縮機の回転数を落とす「高圧（HP）保護制御」が作動した場合、ステータス番号 1 が記憶されることになる。なお、図 3 に示す保護制御の中で、複数の保護制御が同時成立した場合、番号の大きい保護制御の番号が記憶、表示されるようになっている。

[0025] また、図 4 には、異常検知制御の一例として、異常による圧縮機（コンプ）停止要因とそれに対応する要因番号の例が示されている。空気調和機 1 が電源投入後、運転を開始してから、予め定義されている図 4 に示す「コンプ停止要因」で分類されるコンプ停止要因の中のいずれかの要因で圧縮機が一旦停止された場合、室外コントローラ 12 側にその要因番号が表示されるようになっている。

[0026] 例えば、コンプ停止要因として、HP 異常（高圧異常）により圧縮機が一旦停止された場合、要因番号 20 が記憶されることになる。なお、このコンプ停止要因は、現時点から遡って一番最近の異常コンプ停止または特殊制御によるコンプ停止の要因を示し（通常停止は除く）、次のコンプ停止要因が発生するまでは、その番号出力を保持する。また、複数のコンプ停止要因が

同時成立した場合、最後に異常状態が解消された要因にて番号を更新して表示するようになっている。

[0027] また、本実施形態においては、故障（異常）により空気調和機 1 が異常全停止に至った場合に、その真因の推測、分析を容易化するためのデータを取得する故障真因推測データ取得部 13 が、室外コントローラ 12 に設けられている。この故障真因推測データ取得部 13 は、出力情報の演算等を行う演算部 14 と、不揮発性記憶手段（EEPROM）からなる記憶部 15 と、7セグメント等からなる表示部 16 と、パソコン、専用ロガー、ネットワーク等の外部のデータ記憶装置 18 に適宜の通信手段 19 によって記憶情報を出力するための外部出力部 17 とから構成されている。

[0028] 演算部 14 は、空気調和機 1 が電源投入されて運転を開始してから、図 3 に定義されている「保護制御ステータス」の中のいずれかの保護制御が作動した場合、あるいは図 4 に定義されている「コンプ停止要因」の中のいずれかの要因で圧縮機が一旦停止された場合に、その最も新しいものから過去 10 回分の発生情報を記憶し、各々の 10 回分の保護制御ステータスおよびコンプ停止要因の中から、発生頻度が少なくとも上位 3 位までの保護制御ステータスおよびコンプ停止要因を算出し、それをランク付けして記憶部 15 に書き込むとともに、それを表示部 16 に表示させるものである。

[0029] また、不揮発性記憶手段（EEPROM）からなる記憶部 15 は、演算部 14 からの指令により、保護制御ステータスおよびコンプ停止要因の発生頻度が少なくとも 1 位から 3 位までのランク付けされた情報を EEPROM に書き込んで記憶し、空気調和機 1 の電源投入後、1 回目の保護制御要因および異常検知要因が発生するまでの間、それを保持する機能を有するとともに、随時読み込んで表示部 16 等に表示可能とするものである。

[0030] 表示部 16 は、演算部 14 からの指令により、必要な情報を 7 セグメント上に表示するものである。同様に、外部出力部は、演算部 14 からの指令により、必要な情報を接続されている外部データ記憶装置 18 に出力し、上記の情報を空気調和機 1 から外部に適宜に取り出すことができるようにするも

のである。なお、上記の異常発生情報は、リモコン4の表示部6にも表示可能とされている。

[0031] 図2に、上記の故障真因推測データ取得部13によるデータ取得のフローチャート図が示されている。

運転が開始されると、演算部14は、ステップS1において、空気調和機1に対して電源が投入された直後か否かを判定する。YESの場合は、ステップS2に移行し、記憶部15の不揮発性記憶手段（EEPROM）からのデータ読み込み（ランク付けされた上位1-3位の要因番号）を行った後、ステップS3に移行する。また、NOの場合は、ステップS2をスルーしてステップS3に移行する。

[0032] ステップS3では、上記した要因番号の検知条件が発生しているか否かが判定される。YESの場合は、ステップS4に移行し、一方、NOの場合は、そのままステップS9に移行し、ステップS2でEEPROMから読み込んだデータ（情報）を表示部16等へ出力して終了する。また、ステップS4では、ステップS3で検知した要因番号検知条件発生が、電源投入後1回目（最初）のものか否かが判定される。それが1回目のもので、YESと判定されると、ステップS5に移行し、ここで、上記したEEPROMデータをリセットしてステップS6に移行する。また、NOと判定されると、ステップS5をスルーしてステップS6に移行する。

[0033] ステップS6においては、上記ステップS3で検知した最も新しく発生した要因番号から過去10回分の要因番号がRAMに記憶される。その後、ステップS7に移行し、ここで、発生頻度が多い順に上位3位までの要因番号が算出される。この際、発生した要因番号が3つ未満で、該当データが存在しない場合は、「該当なし」に相当する番号が算出される。そして、新たに算出された1位から3位までの要因番号がステップS8において、記憶部15の不揮発性記憶手段（EEPROM）に書き込まれるとともに、ステップS9において、表示部16等へ出力される。

[0034] このように、故障真因推測データ取得部13は、空気調和機1の電源投入

後、1回目の保護制御要因およびコンプ停止要因が発生するまでの間、記憶されたデータが不揮発性記憶手段（EEPROM）で保持可能とされており、そのデータを随時、表示部16あるいは外部出力部17を介してデータ記憶装置18に出力可能とされている。また、故障真因推測データ取得部13で記憶される情報は、最も新しく発生した保護制御要因およびコンプ停止要因から過去10回分の最新の発生情報だけとされるようになっている。

[0035] 以上の構成に基づいて、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

空気調和機1が運転中に、異常検知には至らないが、図2に示されている「保護制御ステータス」に分類される保護制御が働いた場合や、異常全停止に至らないが、図3に示されている「異常によるコンプ停止要因」に分類される異常検知が働いた場合、それらの過去10回分のデータが故障真因推測データ取得部13において記憶され、その発生頻度が上位1位から3位までのものがランク付けされて不揮発性記憶手段（EEPROM）からなる記憶部15に書き込まれ、随時表示部16あるいは外部データ記憶装置18に表示可能とされている。

[0036] これらの情報は、空気調和機1の電源投入後、1回目の保護制御要因および異常検知要因が発生するまでの間、記憶部15に保持可能とされている。このため、空気調和機1が異常全停止に至り、サービスコールがかかった場合に、サービスマンは、最初の訪問時に当該空気調和機1に記憶されている上記データを表示部16あるいは外部データ記憶装置18に出力し、そのデータを分析することによって、異常全停止に至った直接の原因だけでなく、その真因についても推測することができる。

[0037] つまり、上記のデータは、例えば、図5に示されるサンプル1あるいは図6に示されるサンプル2のように分析することにより、故障要因の推定に用いることができる。

サンプル1の場合（図5参照）

パターン1では、保護制御要因の1位が吐出管温度保護、2位が低圧保護、3位が圧縮比保護であり、コンプ停止要因の1位が吐出管温度異常、2位

が低圧異常、3位が該当なしとなっている。また、パターン2では、保護制御要因の1位が吐出管温度保護、2位が該当なし、3位が該当なしであり、コンプ停止要因の1位が吐出管温度異常、2位が該当なし、3位が該当なしとなっている。

[0038] このサンプル1の場合では、一般的に、

(1) 吐出管温度異常に伴う予想原因として、吐出管温度センサ不良、液バイパス弁不良、制御基板不良、冷媒量不足、ショートサーキット等

(2) 低圧異常に伴う予想原因として、低圧センサ不良、操作弁閉、エバポレータ側電子膨張弁閉（作動不良）、冷媒量不足、つまり（電子膨張弁、ストレーナ）等

(3) 液バック異常に伴う予想原因として、配管／配線アンマッチ、冷媒オーバーチャージ、過熱度制御不良、液バイパス回路不良、過冷却コイル回路不良、圧縮機ドーム下温度センサ不良等

(4) 高圧異常に伴う予想原因として、コンデンサ側熱交換器の能力不足（ショートサーキット、通風妨害、フィルタつまり、ファンモータ故障等）、高圧圧力スイッチ配線の断線・コネクタ未接続、操作弁閉、高圧センサ不良、冷媒オーバーチャージ等  
が考えられる。

[0039] これらの予想要因に基づいて、上記サンプル1で取得されたデータを分析することによって、パターン1の場合、異常発生の原因として、「冷媒量不足」が推定される。その理由は、圧縮比保護が働いていることから、冷凍サイクルにおいて、吐出管温度が高くなる条件を満たしており、吐出管温度センサ不良は考えにくく、また、吐出管温度異常と低圧異常が両方作動していることから、この場合、両方共通の原因である「冷媒量不足」の可能性が高いと推測することができる。一方、パターン2の場合、異常発生の原因として、「吐出管温度センサ不良」および「Td冷却用液バイパス弁不良」が推定される。理由は、吐出管温度保護および吐出管温度異常が単独で成立していることから、この場合、吐出管温度が単独の原因となる要因が推定される

ことになる。

[0040] サンプル2の場合（図6参照）

パターン1では、保護制御要因の1位がパワートランジスタ（パワトラ）の温度保護、2位がカレントセーフ保護、3位が該当なしであり、コンプ停止要因の1位がパワトラの過熱異常、2位がカレントカット異常、3位が該当なしとなっている。さらに、パターン2では、保護制御要因の1位がカレントセーフ保護、2位が該当なし、3位が該当なしであり、コンプ停止要因の1位がカレントカット異常、2位が圧縮機起動不良、3位が該当なしとなっている。

[0041] このサンプル2の場合では、一般的に、

(1) パワトラ過熱に伴う予想原因として、パワトラ不良、パワトラセンサ不良、インバータ基板電源不良、インバータ冷却ファン異常等

(2) カレントカットに伴う予想原因として、圧縮機故障、冷媒漏れ、パワトラ不良、インバータ基板電源不良等

(3) 圧縮機起動不良に伴う予想原因として、電源電圧不良、冷媒回路部品不良、インバータ基板電源不良、配線・コネクタ挿入不良、圧縮機故障等が考えられる。

[0042] これらの予想要因に基づいて、上記サンプル2で取得されたデータを分析することによって、パターン1の場合、異常発生の原因として、「パワトラ不良」が推定される。その理由は、冷凍サイクルにおける保護制御が作動していないので、空調負荷増大によるインバータ保護とは考えにくく、また、パワトラ過熱異常とカレントカット異常が両方作動していることから、この場合、両方共通の原因である「パワトラ不足」の可能性が高いと推測することができる。一方、パターン2の場合は、異常発生の原因として、「圧縮機故障」が推定される。その理由は、カレントカット異常と圧縮機起動不良が両方作動していることから、この場合、両方共通の原因である「圧縮機故障」の可能性が高いと推定することができる。

[0043] 斯くして、本実施形態によると、空気調和機1が異常全停止に至った場合

、サービスマンは、空気調和機 1 自身が記憶している情報、すなわち複数の保護制御要因および異常検知要因の中の発生頻度が少なくとも上位 3 位までのランク付けされた情報を表示部 1 6 に表示し、それを分析することで異常の直接原因だけでなく、異常検知には至らないが保護制御が働いた場合や異常全停止に至らないが異常検知が働いた場合等、要因の種類や作動傾向等を把握することによって、それを故障の真因を推測する判断材料とし、異常発生に至った真因をも推測することができる。従って、異常に対して対処療法ではなく、真の原因解決策を採ることができ、異常の再発防止を図ることができるとともに、サービスコールに対応した最初の訪問で異常の早期解決を図ることができる。

[0044] また、故障真因推測データ取得部 1 3 は、演算部 1 4 を介して随時、複数の保護制御要因および異常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも上位 3 位までの保護制御要因および異常検知要因（異常によるコンプ停止要因）を算出し、それを不揮発性記憶手段（EEPROM）からなる記憶部 1 5 に書き込み、またはそれを読み込んで表示部 1 6 に表示させることができる。従って、保護制御や異常検知が働いた都度、随時情報を更新して常に最新の情報を記憶し、異常発生時の真因分析に供することができる。

[0045] また、故障真因推測データ取得部 1 3 は、外部のデータ記憶装置 1 8 に対して情報を出力するための外部出力部 1 7 を備えている。このため、外部出力部 1 7 に対して、パソコン、専用ロガー、ネットワーク等の外部データ記憶装置 1 8 を接続することにより、異常全停止に至った空気調和機 1 に記憶されている情報を適宜外部に取り出し、分析することができる。従って、必ずしも異常全停止した空気調和機 1 の据付現場で異常の発生原因やその真因の分析、あるいは対策等の検討を行う必要はなく、最適な場所で適切にかつ迅速にサービス対応を行うことができる。

[0046] さらに、本実施形態では、記憶部 1 5 が、空気調和機 1 の電源投入後、1 回目の保護制御要因および異常検知要因が発生するまでの間、記憶情報が保持可能とされている。このため、異常発生時に暫定的な対応により電源をリ

セットした場合でも、電源投入後、1回目の保護制御要因および異常検知要因が発生するまでの間は、不揮発性記憶手段（EEPROM）からなる記憶部15により前回までの記憶情報を保持しておくことができ、従って、空気調和機1が異常全停止に至った場合に、その時までの発生要因情報を記憶部15から確実に取得することができる。

[0047] また、演算部14は、最も新しく発生した保護制御要因および異常検知要因から過去10回分の発生情報だけが記憶可能とされている。このため、新たに発生したもののから過去10回分の最新の異常発生要因のみを記憶することができる。つまり、発生時期が離れ過ぎている古い情報は、異常全停止に至った要因と関連性が低い可能性が高いので、新しい情報のみを記憶することにしている。従って、関連性の高い最新情報に基づき、より精度の高い分析を行わせることができるとともに、全発生情報を記憶するものに比べ、使用するメモリ容量を節約することができる。

[0048] なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、上記実施形態では、1台の室外機3に1台の室内機2が接続されたシングル機の例について説明したが、室内機2が複数台並列に接続されているマルチ機に対しても同様に適用できることは言うまでもない。

また、上記した「保護制御ステータス」や「異常によるコンプレッサ停止要因」あるいは「サンプル1」、「サンプル2」等は、いずれも一例であって、必ずしも上記実施形態のものに限定されるものでないことはもちろんである。

## 符号の説明

- [0049] 1 空気調和機  
8 各センサ  
9 インバータ  
10 ファンモータ  
11 その他外部入力手段  
12 室外コントローラ

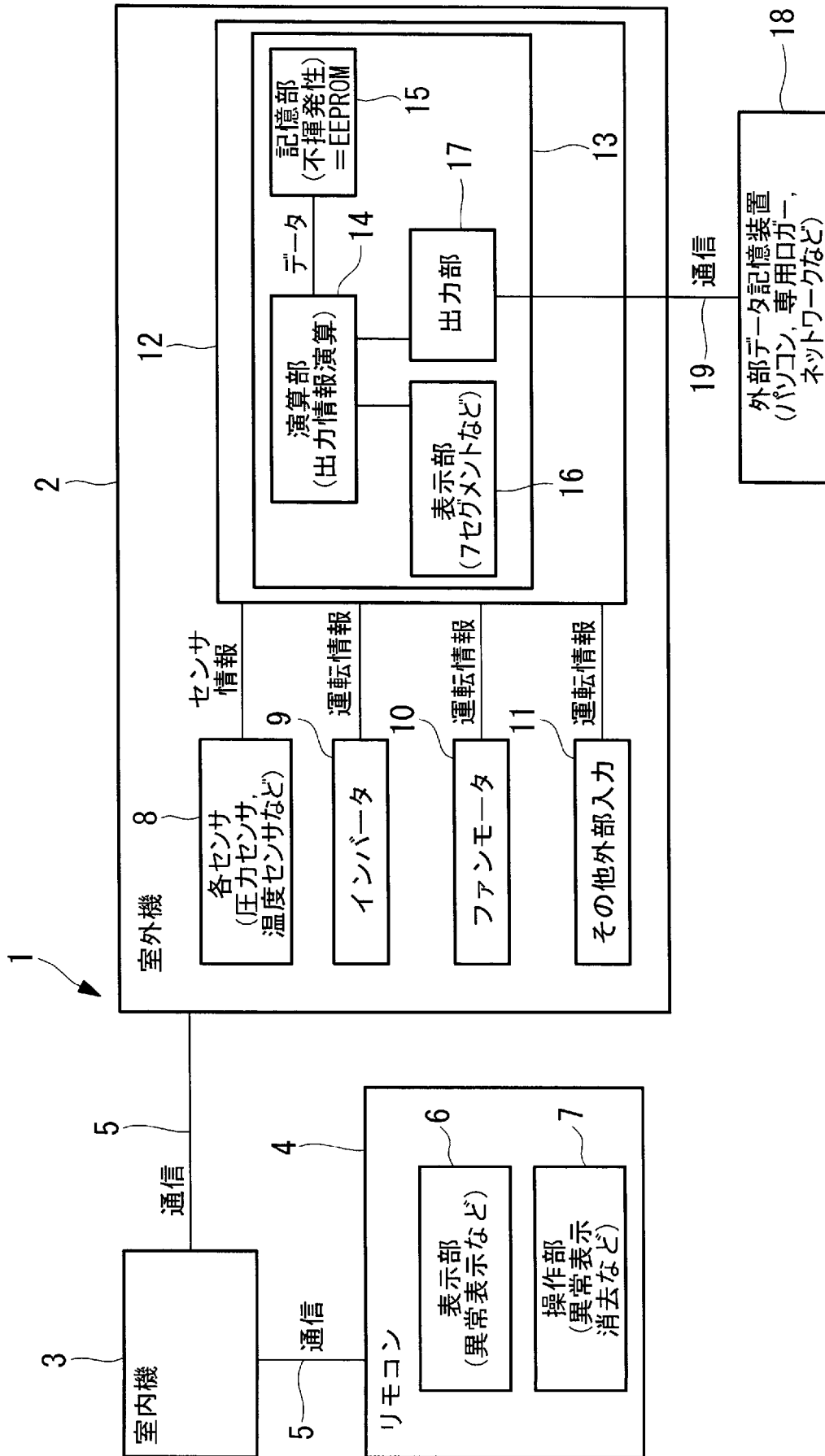


- 1 3 故障真因推測データ取得部
- 1 4 演算部
- 1 5 記憶部
- 1 6 表示部
- 1 7 外部出力部
- 1 8 外部データ記憶装置

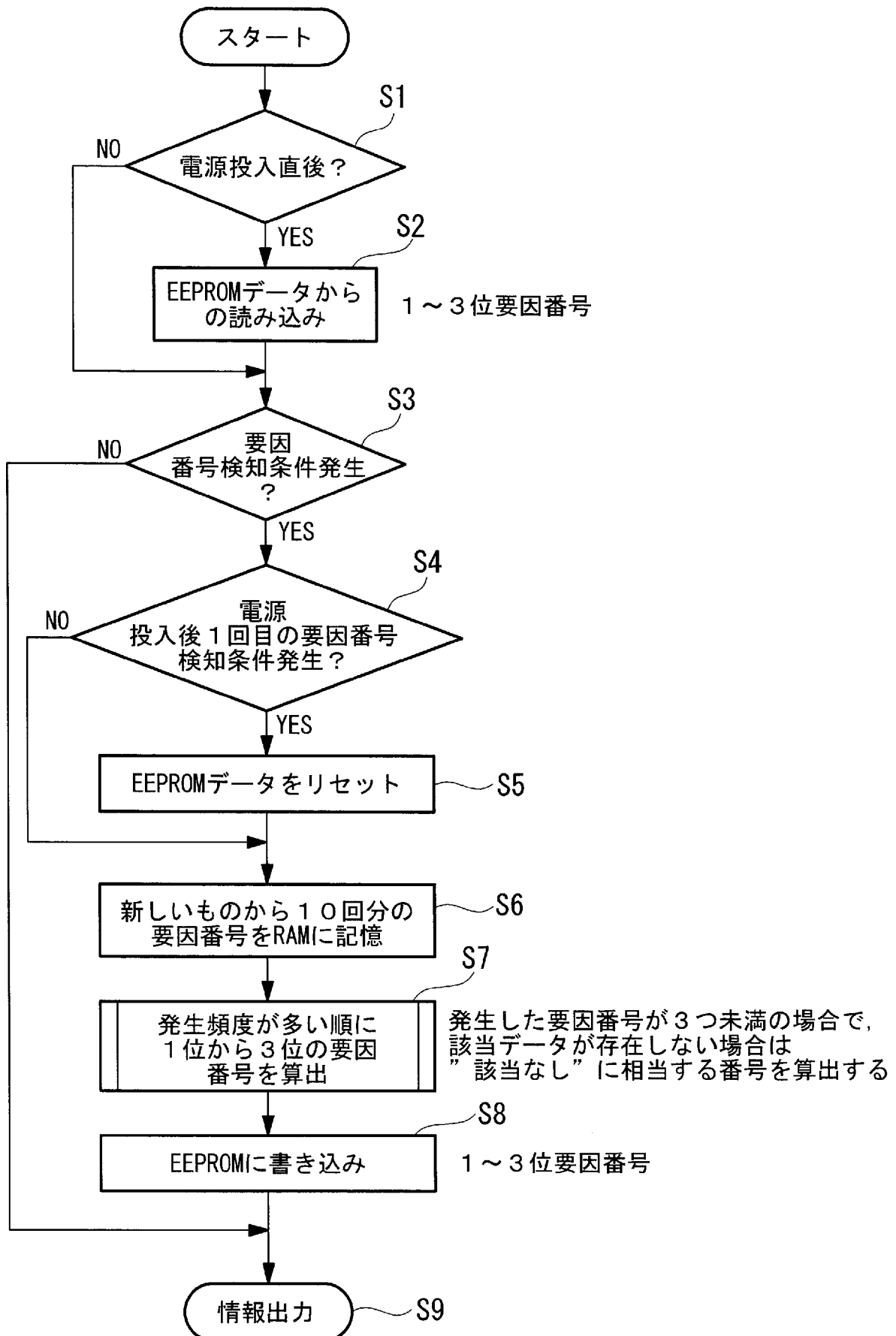
## 請求の範囲

- [請求項1] 各センサからの情報および各機器からの運転情報に基づいて空気調和機を運転制御するとともに、その保護制御、異常検知および異常全停止を行うコントローラを備えた空気調和機において、
- 前記コントローラは、予め設定されている複数の保護制御要因および異常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも上位1位ないし3位の保護制御要因および異常検知要因を算出し、それをランク付けして記憶するとともに、記憶した情報を随時表示可能とした故障真因推測データ取得部を備えている空気調和機。
- [請求項2] 前記故障真因推測データ取得部は、複数の前記保護制御要因および前記異常検知要因の中から、発生頻度が少なくとも上位1位ないし3位の保護制御要因および異常検知要因を算出する演算部と、その情報を記憶する不揮発性記憶手段からなる記憶部と、該記憶部に書き込まれている情報を随時読み込んで表示する表示部とを備えている請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項3] 前記故障真因推測データ取得部は、外部のデータ記憶装置に対して前記情報を出力するための外部出力部を備えている請求項1または2に記載の空気調和機。
- [請求項4] 前記記憶部は、前記空気調和機の電源投入後、1回目の保護制御要因および異常検知要因が発生するまでの間、記憶情報が保持可能とされている請求項2または3に記載の空気調和機。
- [請求項5] 前記演算部は、最も新しく発生した前記保護制御要因および異常検知要因から過去10回分の発生情報だけが記憶可能とされている請求項2ないし4のいずれかに記載の空気調和機。

[図1]



[図2]



[図3]

	保護制御ステータス	番号
<通常制御>	保護制御作動なし	0
<保護制御>	高圧 (HP) 保護制御	1
	リフレッシュ機機外高圧保護制御	2
	低圧 (LP) 保護制御	3
	吐出管温度 (Td) 保護制御	4
	圧縮比 (SCR) 保護制御	5
	ドーム下温度 (Tc) 保護制御	6
	過電流保護 (CS) 制御	7
	パワートランジスタ温度 (PT) 保護制御	8

[図4]

コンプ停止要因	番号	
	電源投入時	0
＜センサ断線＞	室外温センサ	1
	室外熱交温度 1	2
	室外熱交温度 2	3
	室外熱交温度 3	4
	室外熱交温度 4	5
	吐出温度センサ 1 (CM1)	6
	吐出温度センサ 2 (CM2)	7
	過冷却コイル温度センサ 1 (液側)	8
	過冷却コイル温度センサ 2 (ガス側)	9
	吸入管温度センサ	10
	ドーム下温度センサ 1 (CM1)	11
	ドーム下温度センサ 2 (CM2)	12
	パワトラ温度センサ 1 (CM1)	13
	パワトラ温度センサ 2 (CM2)	14
	高圧センサ	15
	低圧センサ	16
＜システム異常検知＞	HP異常	20
	LP異常	21
	Td1異常	22
	Td2異常	23
	液バック1 (CM1) 異常	24
	液バック2 (CM2) 異常	25
	リフレッシュ機機外高圧保護	26
＜外部機器異常検知＞	FMo1異常	30
	FMo2異常	31
	インバータ1カレントカット	32
	インバータ2カレントカット	33
	インバータ1パワトラ過熱	34
	インバータ2パワトラ過熱	35
	インバータ1起動不良	36
	インバータ2起動不良	37
	インバータ1通信異常	38
	インバータ2通信異常	39
	インバータ1脱調異常	40
	インバータ2脱調異常	41
	室外機間通信異常	42

[図5]

	パターン1	パターン2
保護制御要因 1 位	吐出管温度保護	吐出管温度保護
保護制御要因 2 位	低圧保護	該当なし
保護制御要因 3 位	圧縮比保護	該当なし
コンプレッサ停止要因 1 位	吐出管温度異常	吐出管温度異常
コンプレッサ停止要因 2 位	低圧異常	該当なし
コンプレッサ停止要因 3 位	該当なし	該当なし
推定要因	・ 冷媒量不足	・ 吐出管温度センサ不良 ・ Td冷却用液バイパス不良
判断理由	<p>圧縮比保護が働いていることから、冷凍サイクルにおいて吐出管温度が高くなる条件を満たしており、吐出管温度センサ不良は考えにくい。</p> <p>吐出管温度異常と低圧異常が両方作動していることから、両方の共通の原因である冷媒量不足の可能性が高い。</p>	<p>吐出管温度保護、異常が単独で成立していることから吐出管温度が単独の要因となる要因が推定される。</p>

[図6]

	パターン1	パターン2
保護制御要因1位	パワトラ温度保護	カレントセーフ保護
保護制御要因2位	カレントセーフ保護	該当なし
保護制御要因3位	該当なし	該当なし
コンプ停止要因1位	パワトラ過熱異常	カレントカット異常
コンプ停止要因2位	カレントカット異常	圧縮機起動不良
コンプ停止要因3位	該当なし	該当なし
推定要因	パワトラ不良	圧縮機故障
判断理由	<p>冷凍サイクルにおける保護制御が作動していないので、空調負荷大によるインバータ保護とは考えにくい。</p> <p>パワトラ過熱異常とカレントカット異常が両方作動していることから、両方の共通の原因であるパワトラ不良の可能性が高い。</p>	<p>カレントカット異常と圧縮機起動不良が両方作動していることから、両方の共通の原因である圧縮機故障の可能性が高い。</p>



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/071713

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/02 (2006.01) i, F25B49/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F11/02, F25B49/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-71785 A (Daikin Industries, Ltd.), 23 March 1993 (23.03.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	JP 10-30835 A (NTT Facilities, Inc., Nippon Telegraph and Telephone Corp., Daikin Industries, Ltd.), 03 February 1998 (03.02.1998), paragraphs [0002] to [0005] (Family: none)	1-5
Y	JP 2001-33355 A (Meiwa Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 09 February 2001 (09.02.2001), paragraphs [0023] to [0024] (Family: none)	1-5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 December, 2011 (14.12.11)Date of mailing of the international search report  
27 December, 2011 (27.12.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/071713

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-175793 A (Nakamura-Tome Precision Ind. Co., Ltd.), 06 August 2009 (06.08.2009), paragraphs [0010] to [0013], [0029] (Family: none)	1-5
Y	JP 6-127834 A (Murata Machinery Ltd.), 10 May 1994 (10.05.1994), paragraphs [0027], [0033], [0035] (Family: none)	1-5
Y	JP 5-208753 A (Toshiba Corp.), 20 August 1993 (20.08.1993), paragraph [0031] (Family: none)	1-5
Y	JP 2005-121302 A (Hitachi, Ltd.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraphs [0006] to [0007] & CN 1609528 A	2-5
Y	JP 2008-14610 A (Daikin Industries, Ltd.), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraphs [0021], [0042] & WO 2008/007595 A1	2-5
Y	JP 7-318205 A (Matsushita Refrigeration Co.), 08 December 1995 (08.12.1995), paragraph [0042] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F24F11/02(2006.01)i, F25B49/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F24F11/02, F25B49/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 5-71785 A (ダイキン工業株式会社) 1993.03.23, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 10-30835 A (株式会社エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ、日本電信電話株式会社、ダイキン工業株式会社) 1998.02.03, 段落【0002】 - 【0005】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2001-33355 A (明和電機工業株式会社) 2001.02.09, 段落【0023】 - 【0024】 (ファミリーなし)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 14.12.2011	国際調査報告の発送日 27.12.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 磯部 賢 電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-175793 A (中村留精密工業株式会社) 2009.08.06, 段落【0010】－【0013】、【0029】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 6-127834 A (村田機械株式会社) 1994.05.10, 段落【0027】、【0033】、【0035】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 5-208753 A (株式会社東芝) 1993.08.20, 段落【0031】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2005-121302 A (株式会社日立製作所) 2005.05.12, 段落【0006】－【0007】 & CN 1609528 A	2-5
Y	JP 2008-14610 A (ダイキン工業株式会社) 2008.01.24, 段落【0021】、【0042】 & WO 2008/007595 A1	2-5
Y	JP 7-318205 A (松下冷機株式会社) 1995.12.08, 段落【0042】 (ファミリーなし)	5