

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6567173号
(P6567173)

(45) 発行日 令和1年8月28日 (2019. 8. 28)

(24) 登録日 令和1年8月9日 (2019. 8. 9)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 4 F 11/74 (2018. 01)

H O 2 M 7/48 (2007. 01)

F 2 4 F 11/63 (2018. 01)

F 2 4 F 120/10 (2018. 01)

F 2 4 F 11/74

H O 2 M 7/48

F 2 4 F 11/63

F 2 4 F 120:10

E

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2018-514050 (P2018-514050)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成28年4月28日 (2016. 4. 28)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/063350		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02017/187595	(74) 代理人	100118762
(87) 国際公開日	平成29年11月2日 (2017. 11. 2)		弁理士 高村 順
審査請求日	平成30年3月30日 (2018. 3. 30)	(72) 発明者	宮田 知美
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
		審査官	河内 誠

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】

空間に空気を送り出す送風機と、
前記送風機を駆動するインバータ装置と、
前記空間の空気の状態を変化させるための指示を受け付ける受付部と、
前記受付部によって受け付けられた前記指示をもとに前記インバータ装置を制御する制
御部とを備え、
前記インバータ装置は、
前記送風機を駆動するモータと、
2相方式と3相方式とのいずれかの方式で前記モータを回転させるインバータ回路と
を有し、
前記指示は、風量及び風速を特定する風情報と、運転形態を特定する形態情報とを含み
、
前記制御部は、
風量と風速との複数の組の各々についての前記モータの単位時間当たりの回転数を記
憶する回転数記憶部と、
複数の運転形態の各々について、節電モードかつ就寝モードで運転する第1の場合と
、節電モードかつ非就寝モードで運転する第2の場合と、非節電モードかつ就寝モードで
運転する第3の場合と、非節電モードかつ非就寝モードで運転する第4の場合との各々に
おける補正值であって正の値又は負の値である補正值を記憶する補正值記憶部と、

10

20

あらかじめ定められた固定値を記憶する固定値記憶部と、

前記風情報が特定する風量及び風速の組に対応する単位時間当たりの回転数である指定回転数を前記回転数記憶部から取得する回転数取得部と、

前記指示に含まれる前記形態情報が特定する運転形態を判断し、前記指示が節電モードで運転する要求を含んでいるか否かを判断し、前記指示が就寝モードで運転する要求を含んでいるか否かを判断し、得られた判断結果に対応する指定補正値を前記補正値記憶部が記憶する複数の前記補正値のなかから取得する補正値取得部と、

前記固定値記憶部から前記固定値を取得する固定値取得部と、

前記固定値取得部によって取得された前記固定値に前記補正値取得部によって取得された前記指定補正値を加算して2相方式と3相方式とのいずれの方式で運転するのかわを選択するための閾値を算出する算出部と、

前記回転数取得部によって取得された前記指定回転数が前記算出部によって算出された前記閾値より小さいか否かを判断する回転数判断部と、

前記指定回転数が前記閾値より小さいと前記回転数判断部によって判断された場合に3相方式で運転することを選択し、前記指定回転数が前記閾値以上であると前記回転数判断部によって判断された場合に2相方式で運転することを選択する選択部とを有し、

前記インバータ回路は、前記選択部によって行われた選択にしたがって2相方式と3相方式とのいずれかの方式で前記モータを回転させる

ことを特徴とする空気調和機。

【請求項2】

前記空間に人が存在することを検知する人感センサを更に備え、
前記制御部は、

前記空間に人が存在する場合に対応する正の値である第1人感補正値と、前記空間に人が存在しない場合に対応する負の値である第2人感補正値とを記憶する人感補正値記憶部と、

前記空間に人が存在することが前記人感センサによって検知された場合に前記人感補正値記憶部から前記第1人感補正値を取得し、前記空間に人が存在することが前記人感センサによって検知されない場合に前記人感補正値記憶部から前記第2人感補正値を取得する人感補正値取得部とを更に有し、

前記算出部は、前記固定値取得部によって取得された前記固定値に、前記補正値取得部によって取得された前記指定補正値と、前記人感補正値取得部によって取得された前記第1人感補正値又は前記第2人感補正値とを加算して前記閾値を算出する

ことを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

【請求項3】

基板と、

前記基板の温度を検知する温度検知部とを更に備え、

前記制御部は、

前記基板の温度があらかじめ設定された基準温度以上である場合に用いられる負の値である温度補正値を記憶する温度補正値記憶部と、

前記温度検知部によって検知された前記基板の温度が前記基準温度以上であるか否かを判断する温度判断部と、

前記基板の温度が前記基準温度以上であると前記温度判断部によって判断された場合にのみ前記温度補正値記憶部から前記温度補正値を取得する温度補正値取得部とを更に有し、

前記制御部は、前記基板の平面の上に前記平面に接して位置しており、

前記算出部は、前記固定値取得部によって取得された前記固定値に、前記補正値取得部によって取得された前記指定補正値と、前記人感補正値取得部によって取得された前記第1人感補正値又は前記第2人感補正値と、前記温度補正値取得部によって取得された前記温度補正値とを加算して前記閾値を算出する

ことを特徴とする請求項2に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インバータ装置を有する空気調和機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のインバータ装置を有する空気調和機は、ユーザが設定した風量及び風速に応じた回転速度で送風機を回転させる。送風機を駆動するモータは、3相分のスイッチング素子をスイッチする3相方式と、3相のうちの一相をHigh又はLowに固定して2相分のスイッチング素子をスイッチする2相方式とのいずれかの方式により回転する（例えば、特許文献1参照）。 10

【0003】

2相方式は、3相方式に比べて、スイッチング時の電力の損失を低減することができ、オーバーシュートによる電力の損失を低減することもできる。他方、モータを駆動するための波形については、3相方式での波形は2相方式での波形に比べて滑らかであるため、モータが回転することにより生じる騒音及び振動は、3相方式の方が2相方式より小さい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-209976号公報 20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の空気調和機では、2相方式での運転と3相方式での運転との切り替えは、あらかじめ設定された固定値と、ユーザが設定した風量及び風速の組に対応する単位時間当たりの回転数である指定回転数とを比較することによって行われる。つまり、従来の空気調和機では、2相方式での運転と3相方式での運転との切り替えの判断に固定値が用いられるため、空気調和機の使用環境に応じて行われない。使用環境に応じて2相方式での運転と3相方式での運転との切り替えを行う空気調和機が提供されることが要求されている。 30

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、使用環境に応じて2相方式での運転と3相方式での運転との切り替えを行う空気調和機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る空気調和機は、空間に空気を送り出す送風機と、前記送風機を駆動するインバータ装置と、前記空間の空気の状態を変化させるための指示を受け付ける受付部と、前記受付部によって受け付けられた前記指示をもとに前記インバータ装置を制御する制御部とを有する。前記インバータ装置は、前記送風機を駆動するモータと、2相方式と3相方式とのいずれかの方式で前記モータを回転させるインバータ回路とを有する。前記指示は、風量及び風速を特定する風情報と、運転形態を特定する形態情報とを含む。前記制御部は、風量と風速との複数の組の各々についての前記モータの単位時間当たりの回転数を記憶する回転数記憶部と、複数の運転形態の各々について、節電モードかつ就寝モードで運転する第1の場合と、節電モードかつ非就寝モードで運転する第2の場合と、非節電モードかつ就寝モードで運転する第3の場合と、非節電モードかつ非就寝モードで運転する第4の場合との各々における補正值であって正の値又は負の値である補正值を記憶する補正值記憶部と、あらかじめ定められた固定値を記憶する固定値記憶部とを有する。前記制御部は、前記風情報が特定する風量及び風速の組に対応する単位時間当たりの回転数である指定回転数を前記回転数記憶部から取得する回転数取得部と、前記指示に含まれる前記形態情報が特定する運転形態を判断し、 40 50

前記指示が節電モードで運転する要求を含んでいるか否かを判断し、前記指示が就寝モードで運転する要求を含んでいるか否かを判断し、得られた判断結果に対応する指定補正値を前記補正値記憶部が記憶する複数の前記補正値のなかから取得する補正値取得部と、前記固定値記憶部から前記固定値を取得する固定値取得部とを更に有する。前記制御部は、前記固定値取得部によって取得された前記固定値に前記補正値取得部によって取得された前記指定補正値を加算して２相方式と３相方式とのいずれの方式で運転するのを選択するための閾値を算出する算出部と、前記回転数取得部によって取得された前記指定回転数が前記算出部によって算出された前記閾値より小さいか否かを判断する回転数判断部と、前記指定回転数が前記閾値より小さいと前記回転数判断部によって判断された場合に３相方式で運転することを選択し、前記指定回転数が前記閾値以上であると前記回転数判断部によって判断された場合に２相方式で運転することを選択する選択部とを更に有する。前記インバータ回路は、前記選択部によって行われた選択にしたがって２相方式と３相方式とのいずれかの方式で前記モータを回転させる。

10

【発明の効果】

【０００８】

本発明に係る空気調和機は、使用環境に応じて２相方式での運転と３相方式での運転との切り替えを行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】実施の形態１の空気調和機の構成を示す図

20

【図２】実施の形態１の空気調和機における制御部の動作の手順を示すフローチャート

【図３】実施の形態２の空気調和機の構成を示す図

【図４】実施の形態２の空気調和機における制御部の動作の手順を示すフローチャート

【図５】実施の形態３の空気調和機の構成を示す図

【図６】実施の形態３の空気調和機における制御部の動作の手順を示すフローチャート

【図７】実施の形態１の空気調和機の制御部を構成する少なくとも一部の構成要素が処理回路であることを示す図

【図８】実施の形態１の空気調和機の制御部を構成する少なくとも一部の構成要素がプロセッサであることを示す図

【発明を実施するための形態】

30

【００１０】

以下に、本発明の実施の形態に係る空気調和機を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【００１１】

実施の形態１．

まず、実施の形態１の空気調和機１Ａの構成を説明する。図１は、実施の形態１の空気調和機１Ａの構成を示す図である。空気調和機１Ａは、空間に空気を送り出す送風機１１と、送風機１１を駆動するインバータ装置１２と、空間の空気の状態を変化させるための指示を受け付ける受付部１３と、受付部１３によって受け付けられた指示をもとにインバータ装置１２を制御する制御部１４Ａとを有する。

40

【００１２】

受付部１３は、ユーザが遠隔操作機器２を操作することによって遠隔操作機器２に対して行った指示を遠隔操作機器２から受け付ける。例えば、遠隔操作機器２は電磁波を用いて指示を受付部１３に送信し、受付部１３は電磁波による指示を受信することによって指示を受け付ける。又は、受付部１３は、空気調和機１Ａの筐体に設けられている操作パネルに対してユーザが行った指示を操作パネルから受け付ける。図１には、操作パネルは示されていない。

【００１３】

受付部１３によって受け付けられる指示は、運転形態を特定する形態情報と、温度を特定する温度情報と、風量及び風速を特定する風情報とを含む。運転形態は、冷房運転、暖

50

房運転及び除湿運転のいずれかである。指示は、節電モードで運転する要求を含んでいる場合がある。指示は、就寝モードで運転する要求を含んでいる場合がある。

【0014】

インバータ装置12は、送風機11を駆動するモータ21と、2相方式と3相方式とのいずれかの方式でモータ21を回転させるインバータ回路22とを有する。モータ21は、インバータ回路22による制御にしたがって2相方式と3相方式とのいずれかの方式で回転する。

【0015】

制御部14Aは、風量と風速との複数の組の各々についてのモータ21の単位時間当たりの回転数を記憶する回転数記憶部31を有する。回転数記憶部31の具体例は、ROM (Read Only Memory)である。制御部14Aは、複数の運転形態の各々について、節電モードかつ就寝モードで運転する第1の場合と、節電モードかつ非就寝モードで運転する第2の場合と、非節電モードかつ就寝モードで運転する第3の場合と、非節電モードかつ非就寝モードで運転する第4の場合との各々の場合における補正值であって正の値又は負の値の補正值を記憶する補正值記憶部32を更に有する。補正值記憶部32の具体例は、ROMである。複数の運転形態は、冷房運転、暖房運転及び除湿運転である。

10

【0016】

制御部14Aは、あらかじめ定められた固定値を記憶する固定値記憶部33を更に有する。固定値は、従来の空気調和機において2相方式での運転と3相方式での運転との切り替えの判断に用いられる基準値である。固定値記憶部33の具体例は、ROMである。制御部14Aは、受付部13によって受け付けられた指示に含まれる風情報が特定する風量及び風速の組に対応する単位時間当たりの回転数である指定回転数を回転数記憶部31から取得する回転数取得部34を更に有する。

20

【0017】

制御部14Aは、受付部13によって受け付けられた指示に含まれる形態情報が特定する運転形態を判断し、指示が節電モードで運転する要求を含んでいるか否かを判断し、指示が就寝モードで運転する要求を含んでいるか否かを判断し、得られた判断結果に対応する指定補正值を補正值記憶部32が記憶する複数の補正值のなかから取得する補正值取得部35を更に有する。

【0018】

30

制御部14Aは、固定値記憶部33から固定値を取得する固定値取得部36と、固定値取得部36によって取得された固定値に補正值取得部35によって取得された指定補正值を加算して2相方式と3相方式とのいずれかの方式で運転するのかわを選択するための閾値を算出する算出部37とを更に有する。なお、補正值記憶部32に記憶される複数の補正值の各々は、算出部37によって算出される閾値がモータ21の単位時間当たりの最大回転数を超えないように設定される。補正值記憶部32に記憶される補正值については、選択部39を説明した後であらためて説明する。

【0019】

制御部14Aは、回転数取得部34によって取得された指定回転数が算出部37によって算出された閾値より小さいか否かを判断する回転数判断部38を更に有する。制御部14Aは、指定回転数が閾値より小さいと回転数判断部38によって判断された場合に3相方式で運転することを選択し、指定回転数が閾値以上であると回転数判断部38によって判断された場合に2相方式で運転することを選択する選択部39を更に有する。

40

【0020】

補正值記憶部32に記憶される補正值について、更に説明する。就寝モードで運転する場合、モータ21の回転に伴う振動及び騒音の一方又は双方を抑制する3相方式でできるだけ運転させるために、補正值は正の値である。節電モードで運転する場合、モータ21のエネルギーの消費を抑制する2相方式でできるだけ運転させるために、補正值は負の値である。就寝モードで運転する場合、閾値が大きくなるので3相方式で運転される可能性が高くなる。節電モードで運転する場合、閾値が小さくなるので2相方式で運転される可能

50

性が高くなる。

【0021】

インバータ装置12におけるインバータ回路22は、制御部14Aにおける選択部39によって行われた選択にしたがって2相方式と3相方式とのいずれかの方式でモータ21を回転させる。モータ21は、インバータ回路22による制御にしたがって2相方式と3相方式とのいずれか一方の方式で、受付部13によって受け付けられた指示に含まれる風情報が特定する風量及び風速の組に対応する指定回転数にしたがって回転して送風機11を駆動する。なお、送風機11から空間に送り出される空気の温度は、指示に含まれる温度情報をもとに、図1には示されていない熱交換機によって制御される。

【0022】

次に、実施の形態1の空気調和機1Aの動作を説明する。図2は、実施の形態1の空気調和機1Aにおける制御部14Aの動作の手順を示すフローチャートである。受付部13が指示を受け付けると、受付部13は受け取った指示を回転数取得部34及び補正值取得部35に出力し、回転数取得部34及び補正值取得部35は指示の内容を解析する(S1)。上述の通り、指示は、風量及び風速を特定する風情報と、運転形態を特定する形態情報とを含む。指示は、節電モードで運転する要求を含んでいる場合がある。指示は、就寝モードで運転する要求を含んでいる場合がある。

【0023】

回転数取得部34は、受付部13によって受け付けられた指示に含まれる風情報が特定する風量及び風速を検出し(S2)、検出した風量及び風速の組に対応する単位時間当たりの回転数である指定回転数を回転数記憶部31から取得する(S3)。補正值取得部35は、受付部13によって受け付けられた指示に含まれる形態情報が特定する運転形態を判断し、指示が節電モードで運転する要求を含んでいるか否かを判断し、指示が就寝モードで運転する要求を含んでいるか否かを判断する(S4)。つまり、ステップS4において、補正值取得部35は、運転形態と、節電モードの有無と、就寝モードの有無とを判断する。補正值取得部35は、得られた判断結果に対応する指定補正值を補正值記憶部32が記憶する複数の補正值のなかから取得する(S5)。なお、ステップS2及びステップS3における動作は、ステップS4、ステップS5及びステップS6における動作と平行して行われてもよいし、ステップS4、ステップS5及びステップS6における動作の前に行われてもよいし後に行われてもよい。

【0024】

固定値取得部36は、固定値記憶部33から固定値を取得する。算出部37は、固定値取得部36によって取得された固定値に、補正值取得部35によって取得された指定補正值を加算して、2相方式と3相方式とのいずれの方式で運転するのかわを選択するための閾値を算出する(S6)。回転数判断部38は、回転数取得部34によって取得された指定回転数が算出部37によって算出された閾値より小さいか否かを判断する(S7)。

【0025】

選択部39は、指定回転数が閾値より小さいと回転数判断部38によって判断された場合(S7でYes)、3相方式で運転することを選択する(S8)。選択部39は、指定回転数が閾値以上であると回転数判断部38によって判断された場合(S7でNo)、2相方式で運転することを選択する(S9)。

【0026】

インバータ装置12におけるインバータ回路22は、制御部14Aにおける選択部39によって行われた選択にしたがって2相方式と3相方式とのいずれかの方式でモータ21を回転させる。モータ21は、インバータ回路22による制御にしたがって2相方式と3相方式とのいずれか一方の方式で、受付部13によって受け付けられた指示に含まれる風情報が特定する風量及び風速の組に対応する指定回転数にしたがって回転して送風機11を駆動する。なお、送風機11から空間に送り出される空気の温度は、指示に含まれる温度情報をもとに、図1には示されていない熱交換機によって制御される。また、制御部14Aは、受付部13が指示を受け付ける毎に、図2のフローチャートの動作を行う。

【0027】

上述の通り、実施の形態1の空気調和機1Aは、回転数取得部34によって取得された指定回転数が、従来の空気調和機において2相方式での運転と3相方式での運転との切り替えの判断に用いられる基準値である固定値より小さいか否かを判断しない。空気調和機1Aは、指定回転数が節電モードの有無及び就寝モードの有無に依存する指定補正值を用いて算出される閾値をもとに、2相方式と3相方式とのいずれか一方を選択する。つまり、空気調和機1Aは、節電モードの有無及び就寝モードの有無という使用環境に応じて2相方式での運転と3相方式での運転とを切り替えることができる。

【0028】

例えば、受付部13によって受け付けられた指示が節電モードで運転する要求を含んでいる場合、指定補正值は負の値であるので閾値は小さくなり、指定回転数が閾値以上になる可能性が高くなる。その結果、空気調和機1Aがモータ21のエネルギーの消費を抑制する2相方式で運転する確率を高めることができる。指示が就寝モードで運転する要求を含んでいる場合、指定補正值は正の値であるので閾値は大きくなり、指定回転数が閾値より小さくなる可能性が高くなる。その結果、空気調和機1Aがモータ21の回転に伴う振動及び騒音の一方又は双方を抑制する3相方式で運転する確率を高めることができる。

【0029】

実施の形態2.

次に、実施の形態2の空気調和機1Bを説明する。図3は、実施の形態2の空気調和機1Bの構成を示す図である。空気調和機1Bは、実施の形態1の空気調和機1Aが有するすべての構成要素を有すると共に、人感センサ15を有する。実施の形態1の空気調和機1Aにおける制御部14Aは、実施の形態2では制御部14Bに置き換えられている。制御部14Bは、制御部14Aが有するすべての構成要素を有すると共に、人感補正值記憶部40及び人感補正值取得部41を有する。実施の形態2では、主に実施の形態1と相違する部分を説明する。

【0030】

人感センサ15は、送風機11が空気を送り出す空間に人が存在している場合、その空間に人が存在することを検知するセンサである。人感補正值記憶部40は、空間に人が存在する場合に対応する正の値である第1人感補正值と、空間に人が存在しない場合に対応する負の値である第2人感補正值とを記憶する。更に言うと、第1人感補正值は、空間に人が存在する場合にモータ21の回転に伴う振動及び騒音の一方又は双方を抑制する3相方式で運転される確率を高める補正值である。第2人感補正值は、空間に人が存在しない場合にモータ21のエネルギーの消費を抑制する2相方式で運転される確率を高める補正值である。

【0031】

人感補正值取得部41は、受付部13によって受け付けられた指示が人感センサ15による検知結果を利用して運転する要求を含んでいるか否かを判断する。人感補正值取得部41は、指示が人感センサ15による検知結果を利用して運転する要求を含んでいると判断した場合、空間に人が存在することが人感センサ15によって検知されたときに人感補正值記憶部40から第1人感補正值を取得し、空間に人が存在することが人感センサ15によって検知されないときに人感補正值記憶部40から第2人感補正值を取得する。

【0032】

算出部37は、固定値取得部36によって取得された固定値に、補正值取得部35によって取得された指定補正值と、人感補正值取得部41によって取得された第1人感補正值又は第2人感補正值とを加算して閾値を算出する。回転数判断部38は、実施の形態1と同様に、回転数取得部34によって取得された指定回転数が算出部37によって算出された閾値より小さいか否かを判断し、選択部39は、指定回転数が閾値より小さい場合に3相方式で運転することを選択し、指定回転数が閾値以上である場合に2相方式で運転することを選択する。

【0033】

次に、実施の形態 2 の空気調和機 1 B の動作を説明する。図 4 は、実施の形態 2 の空気調和機 1 B における制御部 1 4 B の動作の手順を示すフローチャートである。ステップ S 1 からステップ S 5 までは、実施の形態 1 のステップ S 1 からステップ S 5 までと同じである。なお、受付部 1 3 によって受け付けられた指示は人感センサ 1 5 による検知結果を利用して運転する要求を含んでいると仮定する。

【0034】

ステップ S 2 6 において、人感補正值取得部 4 1 は、人感センサ 1 5 による検知結果を人感センサ 1 5 から取得する。検知結果が空間に人が存在するというものである場合、つまり、空間に人が存在することが人感センサ 1 5 によって検知された場合、人感補正值取得部 4 1 は人感補正值記憶部 4 0 から第 1 人感補正值を取得する (S 2 7)。他方、検知結果が空間に人が存在しないというものである場合、つまり、空間に人が存在することが人感センサ 1 5 によって検知されない場合、人感補正值取得部 4 1 は人感補正值記憶部 4 0 から第 2 人感補正值を取得する (S 2 7)。

10

【0035】

固定値取得部 3 6 は、固定値記憶部 3 3 から固定値を取得する。算出部 3 7 は、固定値取得部 3 6 によって取得された固定値に、補正值取得部 3 5 によって取得された指定補正值と、人感補正值取得部 4 1 によって取得された第 1 人感補正值又は第 2 人感補正值とを加算して 2 相方式と 3 相方式とのいずれの方式で運転するのかわを選択するための閾値を算出する (S 2 8)。回転数判断部 3 8 は、回転数取得部 3 4 によって取得された指定回転数が算出部 3 7 によって算出された閾値より小さいか否かを判断する (S 2 9)。

20

【0036】

選択部 3 9 は、指定回転数が閾値より小さいと回転数判断部 3 8 によって判断された場合 (S 2 9 で Yes)、3 相方式で運転することを選択する (S 3 0)。選択部 3 9 は、指定回転数が閾値以上であると回転数判断部 3 8 によって判断された場合 (S 2 9 で No)、2 相方式で運転することを選択する (S 3 1)。

【0037】

上述の通り、実施の形態 2 の空気調和機 1 B は、節電モードの有無及び就寝モードの有無に依存する指定補正值と人感センサ 1 5 による検知結果に依存する第 1 人感補正值又は第 2 人感補正值とを用いて算出される閾値をもとに、2 相方式と 3 相方式とのいずれか一方の方式を選択する。つまり、空気調和機 1 B は、節電モードの有無及び就寝モードの有無という使用環境と空間における人の存在の有無という使用環境とに応じて 2 相方式での運転と 3 相方式での運転との切り替えを行うことができる。

30

【0038】

人感補正值記憶部 4 0 は、空間に人が存在する場合に対応する正の値である第 1 人感補正值と、空間に人が存在しない場合に対応する負の値である第 2 人感補正值とを記憶する。算出部 3 7 は、固定値に、指定補正值と、第 1 人感補正值又は第 2 人感補正值とを加算して閾値を算出する。選択部 3 9 は、指定回転数が閾値より小さい場合に 3 相方式で運転することを選択し、指定回転数が閾値以上である場合に 2 相方式で運転することを選択する。

【0039】

空間に人が存在する場合、算出部 3 7 は正の値である第 1 人感補正值を用いて閾値を算出するので閾値は大きくなり、そのため指定回転数が閾値より小さくなる可能性が高くなる。その結果、モータ 2 1 の回転に伴う振動及び騒音の一方又は双方を抑制する 3 相方式で運転される確率を高めることができる。他方、空間に人が存在しない場合、算出部 3 7 は負の値である第 2 人感補正值を用いて閾値を算出するので閾値は小さくなり、そのため指定回転数が閾値以上になる可能性が高くなる。その結果、振動又は騒音を抑制することよりもモータ 2 1 のエネルギーの消費を抑制する 2 相方式で運転される確率を高めることができる。

40

【0040】

実施の形態 3.

50

次に、実施の形態 3 の空気調和機 1 C を説明する。図 5 は、実施の形態 3 の空気調和機 1 C の構成を示す図である。空気調和機 1 C は、実施の形態 2 の空気調和機 1 B が有するすべての構成要素を有すると共に、基板 1 6 と、基板 1 6 の温度を検知する温度検知部 1 7 とを有する。実施の形態 2 の空気調和機 1 B における制御部 1 4 B は、実施の形態 3 では制御部 1 4 C に置き換えられている。制御部 1 4 C は、制御部 1 4 B が有するすべての構成要素を有すると共に、温度補正值記憶部 4 2、温度判断部 4 3 及び温度補正值取得部 4 4 を有する。実施の形態 3 では、主に実施の形態 2 と相違する部分を説明する。

【0041】

制御部 1 4 C は、基板 1 6 の平面の上に当該平面に接して位置している。温度検知部 1 7 は、複数の構成要素を有する制御部 1 4 C が設けられている基板 1 6 の温度を検知する。例えば、温度検知部 1 7 は、基板 1 6 の平面に接続されたサーミスタを用いることにより、基板 1 6 の温度を検知する。

10

【0042】

制御部 1 4 C において、温度補正值記憶部 4 2 は、基板 1 6 の温度があらかじめ設定された基準温度以上である場合に用いられる負の値である温度補正值を記憶する。温度補正值は、空気調和機 1 C を保護するための補正值である。温度判断部 4 3 は、温度検知部 1 7 によって検知された基板 1 6 の温度が基準温度以上であるか否かを判断する。温度補正值取得部 4 4 は、基板 1 6 の温度が基準温度以上であると温度判断部 4 3 によって判断された場合にのみ温度補正值記憶部 4 2 から温度補正值を取得する。

【0043】

20

算出部 3 7 は、基板 1 6 の温度が基準温度以上であると温度判断部 4 3 によって判断された場合、固定値取得部 3 6 によって取得された固定値に、補正值取得部 3 5 によって取得された指定補正值と、人感補正值取得部 4 1 によって取得された第 1 人感補正值又は第 2 人感補正值と、温度補正值取得部 4 4 によって取得された温度補正值とを加算して閾値を算出する。基板 1 6 の温度が基準温度より低いと温度判断部 4 3 によって判断された場合、算出部 3 7 は、固定値取得部 3 6 によって取得された固定値に、補正值取得部 3 5 によって取得された指定補正值と、人感補正值取得部 4 1 によって取得された第 1 人感補正值又は第 2 人感補正值とを加算して閾値を算出する。つまり、基板 1 6 の温度が基準温度より低い場合、算出部 3 7 は、温度補正值を用いることなく閾値を算出する。

【0044】

30

回転数判断部 3 8 は、実施の形態 2 と同様に、回転数取得部 3 4 によって取得された指定回転数が算出部 3 7 によって算出された閾値より小さいか否かを判断し、選択部 3 9 は、指定回転数が閾値より小さい場合に 3 相方式で運転することを選択し、指定回転数が閾値以上である場合に 2 相方式で運転することを選択する。

【0045】

次に、実施の形態 3 の空気調和機 1 C の動作を説明する。図 6 は、実施の形態 3 の空気調和機 1 C における制御部 1 4 C の動作の手順を示すフローチャートである。ステップ S 1 からステップ S 5、ステップ S 2 6 及びステップ S 2 7 は、実施の形態 2 のステップ S 1 からステップ S 5、ステップ S 2 6 及びステップ S 2 7 と同じである。なお、受付部 1 3 によって受け付けられた指示は基板 1 6 の温度に基づいて運転する要求を含んでいると仮定する。

40

【0046】

ステップ S 6 8 において、温度検知部 1 7 は、基板 1 6 の温度を検知する。温度判断部 4 3 は、温度検知部 1 7 によって検知された基板 1 6 の温度が基準温度以上であるか否かを判断する (S 6 9)。基板 1 6 の温度が基準温度より低いと温度判断部 4 3 によって判断された場合 (S 6 9 で No)、制御部 1 4 C の動作はステップ S 7 1 に移行する。基板 1 6 の温度が基準温度以上であると温度判断部 4 3 によって判断された場合 (S 6 9 で Yes)、温度補正值取得部 4 4 は、温度補正值記憶部 4 2 から温度補正值を取得する (S 7 0)。

【0047】

50

固定値取得部 36 は、固定値記憶部 33 から固定値を取得する。基板 16 の温度が基準温度以上である場合 (S69 で Yes)、算出部 37 は、固定値取得部 36 によって取得された固定値に、補正值取得部 35 によって取得された指定補正值と、人感補正值取得部 41 によって取得された第 1 人感補正值又は第 2 人感補正值と、温度補正值取得部 44 によって取得された温度補正值とを加算して閾値を算出する (S71)。基板 16 の温度が基準温度より低い場合 (S69 で No)、算出部 37 は、固定値取得部 36 によって取得された固定値に、補正值取得部 35 によって取得された指定補正值と、人感補正值取得部 41 によって取得された第 1 人感補正值又は第 2 人感補正值とを加算して閾値を算出する (S71)。

【0048】

10

回転数判断部 38 は、回転数取得部 34 によって取得された指定回転数が算出部 37 によって算出された閾値より小さいか否かを判断する (S72)。選択部 39 は、指定回転数が閾値より小さいと回転数判断部 38 によって判断された場合 (S72 で Yes)、3 相方式で運転することを選択する (S73)。選択部 39 は、指定回転数が閾値以上であると回転数判断部 38 によって判断された場合 (S72 で No)、2 相方式で運転することを選択する (S74)。

【0049】

上述の通り、実施の形態 3 の空気調和機 1C は、節電モードの有無及び就寝モードの有無に依存する指定補正值と、人感センサ 15 による検知結果に依存する第 1 人感補正值又は第 2 人感補正值とを用いて算出される閾値をもとに、2 相方式と 3 相方式とのいずれか一方の方式を選択する。つまり、空気調和機 1C は、節電モードの有無及び就寝モードの有無という使用環境と空間における人の存在の有無という使用環境とに応じて 2 相方式での運転と 3 相方式での運転との切り替えを行うことができる。

20

【0050】

実施の形態 3 では、基板 16 の温度が基準温度以上である場合、算出部 37 は負の値である温度補正值を用いて閾値を算出するので、指定回転数が閾値以上になる可能性が高くなる。そのため、スイッチング回数が少なく熱を発生しにくい 2 相方式で運転される確率を高めることができる。その結果、空気調和機 1C を保護することができる。基板 16 の温度が基準温度以上である状態から基準温度より低い状態に移行した場合、閾値は負の値である温度補正值を用いることなく算出され、その結果、3 相方式で運転される確率を高めることができる。

30

【0051】

なお、実施の形態 1 の空気調和機 1A の制御部 14A を構成する回転数取得部 34、補正值取得部 35、固定値取得部 36、算出部 37、回転数判断部 38 及び選択部 39 の複数の構成要素の機能の一部又は全部は、処理回路 51 によって実現されてもよい。図 7 は、実施の形態 1 の空気調和機 1A の制御部 14A を構成する少なくとも一部の構成要素が処理回路 51 であることを示す図である。処理回路 51 は、専用のハードウェアである。すなわち、処理回路 51 は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化されたプロセッサ、並列プログラム化されたプロセッサ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、又はこれらを組み合わせたものである。制御部 14A を構成する回転数取得部 34、補正值取得部 35、固定値取得部 36、算出部 37、回転数判断部 38 及び選択部 39 の複数の構成要素の一部は、残部とは別個の専用のハードウェアであってもよい。

40

【0052】

制御部 14A を構成する回転数取得部 34、補正值取得部 35、固定値取得部 36、算出部 37、回転数判断部 38 及び選択部 39 の複数の構成要素の一部又は全部は、メモリ 61 に格納されるプログラムを実行するプロセッサ 62 であってもよい。図 8 は、実施の形態 1 の空気調和機 1A の制御部 14A を構成する少なくとも一部の構成要素がプロセッサ 62 であることを示す図である。プロセッサ 62 は、CPU (Central Processing Unit)、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、又は DSP (

50

Digital Signal Processor)である。

【0053】

制御部14Aを構成する少なくとも一部の構成要素がプロセッサ62である場合、制御部14Aを構成する少なくとも一部の構成要素の機能は、プロセッサ62と、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア又はファームウェアはプログラムとして記述され、メモリ61に格納される。プロセッサ62は、メモリ61に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、制御部14Aを構成する一部の構成要素の機能を実現する。

【0054】

すなわち、制御部14Aを構成する一部の構成要素がプロセッサ62である場合、制御部14Aは、制御部14Aを構成する一部の構成要素によって実行されるステップが結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリ61を有する。メモリ61に格納されるプログラムは、制御部14Aを構成する一部の構成要素が実行する手順又は方法をコンピュータに実行させるものであるともいえる。メモリ61は、例えば、RAM(Random Access Memory)、ROM、フラッシュメモリ、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)等の、不揮発性又は揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク又はDVD(Digital Versatile Disk)等である。

【0055】

制御部14Aを構成する複数の構成要素の機能について、一部を専用のハードウェアで実現し、残部をソフトウェア又はファームウェアで実現してもよい。このように、制御部14Aを構成する複数の構成要素の機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの組み合わせによって実現することができる。

【0056】

実施の形態1の空気調和機1Aにおける受付部13の機能の一部又は全部は、処理回路51又はプロセッサ62であってもよい。実施の形態2の空気調和機1Bにおける制御部14Bを構成する回転数取得部34、補正值取得部35、固定値取得部36、算出部37、回転数判断部38、選択部39及び人感補正值取得部41の複数の構成要素の機能の一部又は全部は、処理回路51又はプロセッサ62であってもよい。実施の形態3の空気調和機1Cにおける制御部14Cを構成する回転数取得部34、補正值取得部35、固定値取得部36、算出部37、回転数判断部38、選択部39、人感補正值取得部41、温度判断部43及び温度補正值取得部44の複数の構成要素の機能の一部又は全部は、処理回路51又はプロセッサ62であってもよい。

【0057】

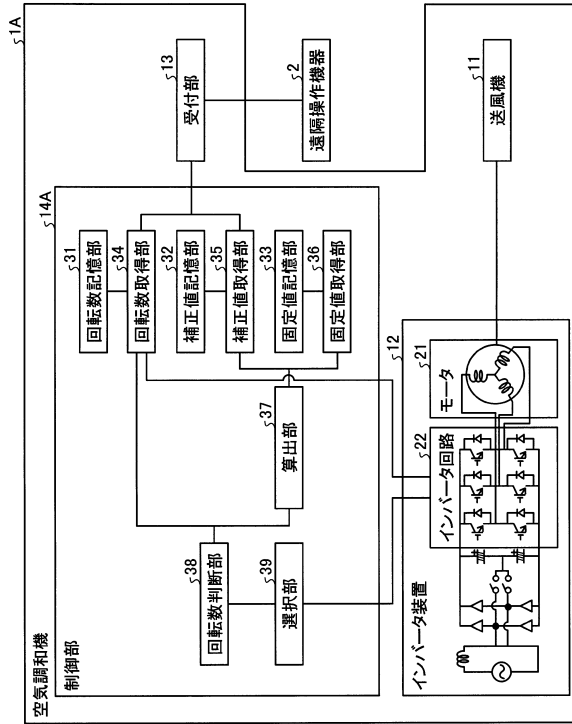
以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略又は変更することも可能である。

【符号の説明】

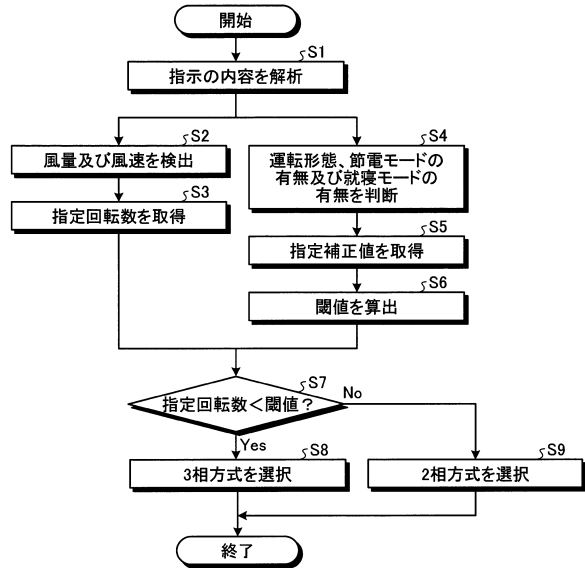
【0058】

1A, 1B, 1C 空気調和機、2 遠隔操作機器、11 送風機、12 インバータ装置、13 受付部、14A, 14B, 14C 制御部、15 人感センサ、16 基板、17 温度検知部、21 モータ、22 インバータ回路、31 回転数記憶部、32 補正值記憶部、33 固定値記憶部、34 回転数取得部、35 補正值取得部、36 固定値取得部、37 算出部、38 回転数判断部、39 選択部、40 人感補正值記憶部、41 人感補正值取得部、42 温度補正值記憶部、43 温度判断部、44 温度補正值取得部、51 処理回路、61 メモリ、62 プロセッサ。

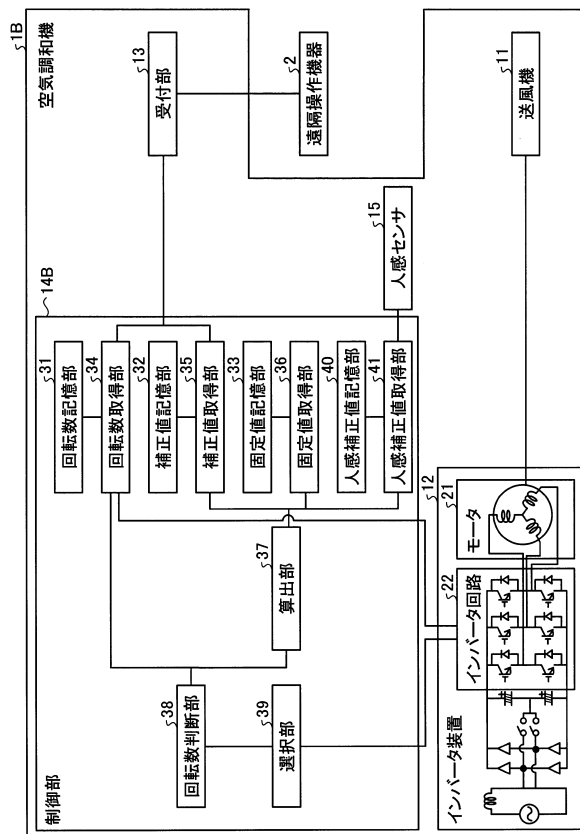
【図 1】



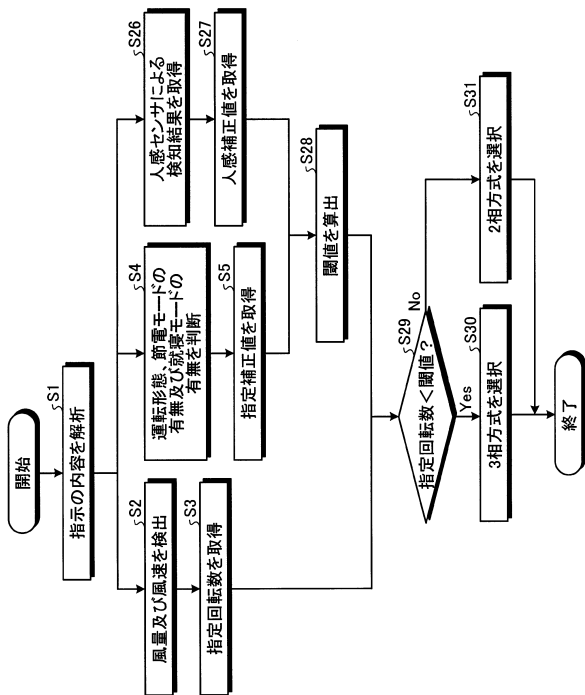
【図 2】



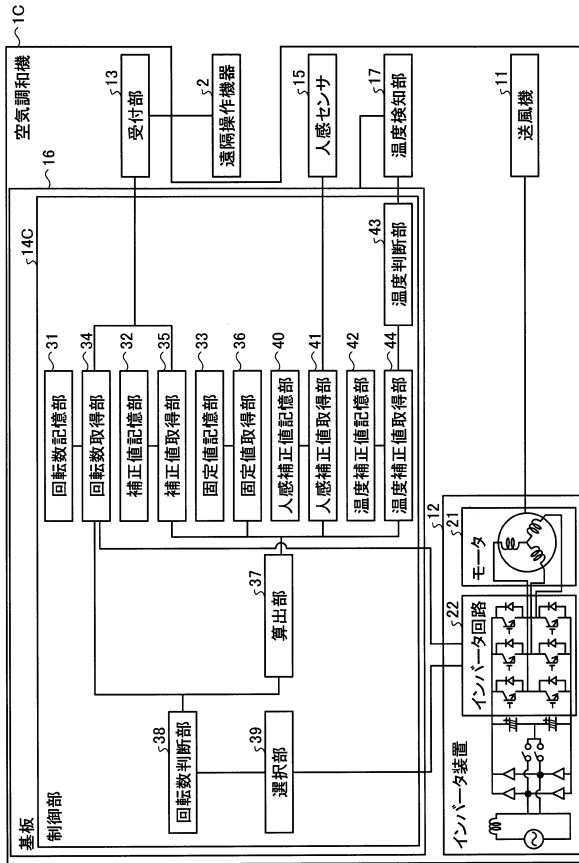
【図 3】



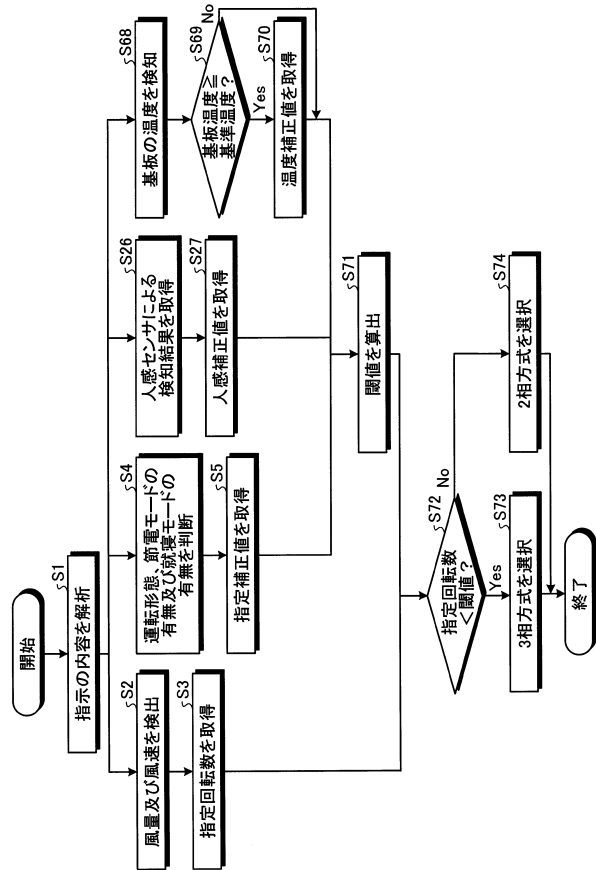
【図 4】



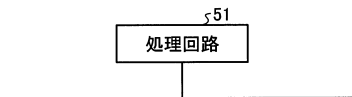
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-105385 (JP, A)
特開2008-141856 (JP, A)
特開2003-209976 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 11/00-11/89