(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
2017年12月7日(07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/208345 A1

(51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2016/066028

(22) 国際出願日： 2016年5月31日(31.05.2016)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

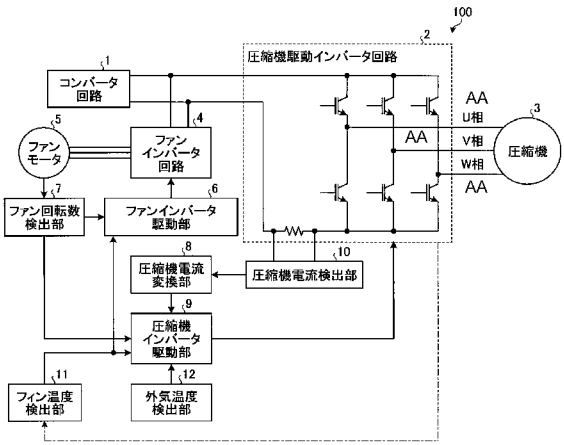
(72) 発明者: 高山 博之 (**TAKAYAMA, Hiroyuki**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:高村 順(**TAKAMURA, Jun**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

(54) **Title:** OUTDOOR UNIT FOR AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称： 空気調和機の室外機



1 Converter circuit
2 Compressor drive inverter circuit
3 Compressor
4 Fan inverter circuit
5 Fan motor
6 Fan inverter driver
7 Fan rotation speed detector
8 Compressor current converter
9 Compressor inverter driver
10 Compressor current detector
11 Fan temperature detector
12 Outside temperature detector
AA Phase

(57) **Abstract:** An outdoor unit 100 for an air conditioner, provided with: a compressor drive inverter circuit 2 for converting DC power for driving a compressor 3 into a pseudo three-phase AC by a plurality of switching elements; a fan rotation speed detector 7 for detecting the fan rotation speed of a fan for cooling the switching elements; an outside air temperature detector 12 for detecting the outside air temperature at the location at which the air conditioner is installed; and a compressor inverter driver 9 for controlling the compressor drive inverter circuit 2 to control the compressor rotation speed of the compressor 3. The compressor inverter driver 9 controls the compressor drive inverter circuit 2 on the basis of the fan rotation speed and the outside air temperature.

(57) 要約：空気調和機の室外機１００が、圧縮機３を駆動するための直流電力を複数のスイッチング素子によって疑似三相交流に変換する圧縮機駆動インバータ回路２と、スイッチング素子を冷却するファンのファン回転数を検出するファン回転数検出部７と、空気調和機が配置されている位置の外気温度を検出する外気温度検出部１２と、圧縮機駆動インバータ回路２を制御することによって圧縮機３の圧縮機回転数を制御する圧縮機インバータ駆動部９と、を備え、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数および外気温度に基づいて、圧縮機駆動インバータ回路２を制御する。

WO 2017/208345 A1

［続葉有］

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 空気調和機の室外機

技術分野

[0001] 本発明は、空調を行う空気調和機の室外機に関する。

背景技術

[0002] 空気調和機の室外機は、複数のスイッチング素子を用いて直流電力を三相交流電力に変換するインバータ回路を備えている。このようなインバータ回路は、スイッチング素子を順次オンとオフとに切替えることで三相交流電力を生成し、圧縮機モータおよび冷却用ファンモータを駆動している。

[0003] スイッチング素子は、圧縮機モータの出力増大に伴ってスイッチング素子への電流が増加するので、スイッチング素子の発熱が増大する。このため、特許文献１の空気調和機は、スイッチング素子が熱で破壊されることを防ぐため、サーミスタによる温度検出値と圧縮機モータを流れる電流値とを用いて、冷却用ファンの回転数を制御している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－１７７３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記従来の技術である特許文献１では、空気調和機が、サーミスタによる温度検出値に基づいて、冷却用ファンの回転数を制御している。しかしながら、サーミスタは、急激な温度変化を短時間で検出することが困難である。

[0006] このため、ＭＯＳＦＥＴ（Ｍｅｔａｌ－Ｏｘｉｄｅ－Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒ　Ｆｉｅｌｄ－Ｅｆｆｅｃｔ　Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）のような発熱量が大きい半導体素子がスイッチング素子に用いられた場合、ファン回転数を上げて冷却能力を上げる制御が行なわれた時点で既にスイッチング素子の熱破壊が起こりうる温度領域となっている可能性がある。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、スイッチング素子の熱破壊を防止しつつ動作することができる空気調和機の室外機を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 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の室外機は、圧縮機を駆動するための直流電力を複数のスイッチング素子によって疑似三相交流に変換する圧縮機駆動インバータ回路を備えている。また、本発明の空気調和機の室外機は、前記スイッチング素子を冷却するファンのファン回転数を検出するファン回転数検出部と、空気調和機が配置されている位置の外気温度を検出する外気温度検出部と、を備えている。さらに、本発明の空気調和機の室外機は、前記圧縮機駆動インバータ回路を制御することによって前記圧縮機の圧縮機回転数を制御する圧縮機インバータ駆動部を備えている。そして、前記圧縮機インバータ駆動部は、前記ファン回転数および前記外気温度に基づいて、前記圧縮機駆動インバータ回路を制御する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、スイッチング素子の熱破壊を防止しつつ動作することが可能になるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態に係る空気調和機の構成を示す図

[図2]実施の形態に係る空気調和機の室外機の構成を示す図

[図3]実施の形態の室外機が備える構成要素が処理回路であることを示す図

[図4]実施の形態の室外機が備える圧縮機インバータ駆動部の構成例を示す図

[図5]ファン回転数制御の処理手順を示すフローチャート

[図6]圧縮機駆動インバータ回路への制御処理手順を示すシーケンス図

[図7]ファン回転数が固定されている場合の圧縮機回転数を説明するための図

[図8]外気温度が一定であるとした場合の圧縮機回転数を説明するための図

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の実施の形態に係る空気調和機の室外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。

[0012] 実施の形態

図１は、実施の形態に係る空気調和機の構成を示す図である。実施の形態に係る空気調和機は、室外ユニットである室外機１００と、室内機２００と、冷媒管３００とを備えている。

[0013] 空気調和機では、室内に配置される室内機２００と、室外に配置される室外機１００とが冷媒管３００によって接続されている。そして、空気調和機は、１つの完結した冷凍サイクルを、室外機１００、室内機２００および冷媒管３００で形成している。空気調和機は、冷媒管３００を通って室内機２００と室外機１００との間を循環する冷媒を使用して、空調対象空間である室内の空気と室外の空気との間で熱移動を行い、室内の空気調和を実現している。換言すると、空気調和機は、冷媒管３００中を流れる冷媒の圧力を室外機１００の備える圧縮機によって変化させて冷媒の吸熱または放熱により空気調和を行う。

[0014] 図２は、実施の形態に係る空気調和機の室外機の構成を示す図である。室外機１００は、外郭である不図示の筐体と、筐体の内部に収納されて回転時に気流を発生させる不図示のファンと、筐体の内部に格納された圧縮機３とを備えている。圧縮機３は、冷媒を圧縮するとともに、冷媒を循環させる。圧縮機３は、圧縮機駆動インバータ回路２からの電流を用いて冷媒を圧縮する。ファンモータ５は、ファンインバータ回路４からの電流を用いて扇であるファンを回転させる。ファンは、回転することによって、室外熱交換器を通過する気流を形成する。

[0015] 室外機１００は、圧縮機３と、交流電力を直流電力に変換するコンバータ回路１と、直流電力を交流電力に変換して圧縮機３を駆動する圧縮機駆動インバータ回路２と、直流電力を交流電力に変換してファンモータ５を駆動す

るファンインバータ回路４とを備えている。また、室外機１００は、圧縮機駆動インバータ回路２をＰＷＭ（Ｐｕｌｓｅ　Ｗｉｄｔｈ　Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）制御によって駆動する圧縮機インバータ駆動部９と、ファンインバータ回路４をＰＷＭ制御によって駆動するファンインバータ駆動部６とを備えている。また、室外機１００は、ファンのファン回転数を検出するファン回転数検出部７と、外気温度を検出する外気温度検出部１２と、フィン温度を検出するフィン温度検出部１１とを備えている。また、室外機１００は、圧縮機駆動インバータ回路２に流れる電流を検出する圧縮機電流検出部１０と、圧縮機３を流れる電流を判定する圧縮機電流変換部８とを備えている。

[0016] 圧縮機駆動インバータ回路２は、圧縮機３を駆動するための直流電力を複数のスイッチング素子によって疑似三相交流に変換する。具体的には、圧縮機駆動インバータ回路２は、コンバータ回路１から供給される直流電力を複数のスイッチング素子を用いて交流の電力に変換する。圧縮機駆動インバータ回路２は、変換した疑似三相交流によって圧縮機３を駆動する。圧縮機駆動インバータ回路２が直流電力から変換する疑似三相交流が作る相は、Ｕ相、Ｖ相およびW相である。圧縮機駆動インバータ回路２は、圧縮機インバータ駆動部９からのパルス幅変調信号であるＰＷＭ信号に基づいて圧縮機３の駆動制御を行う。

[0017] ファンインバータ回路４は、コンバータ回路１から供給される直流電力を複数のスイッチング素子を用いて交流の電力に変換する。ファンインバータ回路４は、変換した疑似三相交流によってファンモータ５を駆動する。ファンインバータ回路４が直流電力から変換する疑似三相交流が作る相は、Ｕ相、Ｖ相およびW相である。ファンインバータ回路４は、ファンインバータ駆動部６からのＰＷＭ信号に基づいてファンモータ５の駆動制御を行う。

[0018] フィン温度検出部１１は、フィンの温度であるフィン温度を検出するセンサである。フィン温度検出部１１は、フィン温サーミスタを備えている。フィン温度検出部１１は、ヒートシンクのフィン部に取り付けられている。ヒートシンクは、圧縮機駆動インバータ回路２に配置されたスイッチング素子

、または圧縮機駆動インバータ回路２が配置されているインバータモジュールに取り付けられている。ヒートシンクは、圧縮機駆動インバータ回路２に配置された複数のスイッチング素子を冷却するためのものである。スイッチング素子に取り付けられたヒートシンクは、ファンの気流にさらされている。このため、ファンによる気流は、スイッチング素子への冷却風となる。フィン温度検出部１１は、検出したフィン温度を、ファンインバータ駆動部６および圧縮機インバータ駆動部９に通知する。

[0019] 外気温度検出部１２は、外気温度を検出する外気温度検出センサである。外気温度検出部１２は、外気温度サーミスタを備えている。外気温度検出部１２は、空気調和機の室外機１００が有する熱交換器冷却風路の吸入側の面に取り付けられている。外気温度検出部１２は、空気調和機の室外機１００の周辺温度を検出する。具体的には、外気温度検出部１２は、空気調和機の室外機１００が配置されている位置の外気温度を検出する。外気温度検出部１２は、検出した外気温度を圧縮機インバータ駆動部９に通知する。

[0020] 圧縮機電流検出部１０は、圧縮機駆動インバータ回路２内の配線に接続されている。圧縮機電流検出部１０は、圧縮機３を流れる電流値を検出するために、圧縮機駆動インバータ回路２内のシャント抵抗の両端にかかる電圧値を検出する。換言すると、圧縮機電流検出部１０は、圧縮機３を流れる電流値に比例する電圧値を検出する。圧縮機電流検出部１０は、検出した電圧値を圧縮機電流変換部８に送る。

[0021] 圧縮機電流変換部８は、圧縮機電流検出部１０から送られてきた電圧値を、電流値である圧縮機電流値に変換する。圧縮機電流変換部８は、圧縮機電流値を示す情報を、圧縮機インバータ駆動部９に送る。

[0022] ファン回転数検出部７は、ファンモータ５から取得した情報に基づいてファンのファン回転数を検出する。ファン回転数検出部７は、検出したファン回転数を、ファンインバータ駆動部６および圧縮機インバータ駆動部９に送る。ファン回転数検出部７は、ファンモータ５から１回転ごとに出力されるパルス信号を一定の検出時間でカウントすることによってファン回転数を検

出する。なお、ファン回転数検出部７は、その他の何れの方法によって回転数を検出してもよい。

[0023] ファンインバータ駆動部６は、ファン回転数検出部７からのファン回転数と、フィン温度検出部１１からのフィン温度を示す情報とに基づいて、ファンインバータ回路４に対してファン回転数の制御を行う。ファンインバータ駆動部６は、ファンインバータ回路４に対してファン回転数の制御を行うことによってファン速度の制御を行う。

[0024] 圧縮機インバータ駆動部９は、圧縮機電流変換部８からの圧縮機電流値と、ファン回転数検出部７からのファン回転数とを取得する。また、圧縮機インバータ駆動部９は、フィン温度検出部１１からフィン温度を示す情報を取得し、外気温度検出部１２から外気温度を示す情報を取得する。

[0025] 圧縮機インバータ駆動部９は、圧縮機電流値と、ファン回転数と、フィン温度と、外気温度とに基づいて、圧縮機駆動インバータ回路２を制御する。圧縮機インバータ駆動部９は、圧縮機電流値に基づいて、現在の圧縮機３に流れている電流量を算出する。圧縮機インバータ駆動部９は、算出結果である電流量に基づいて、圧縮機３の駆動状態を推測し、推測結果に基づいて、圧縮機３の回転数である圧縮機回転数を制御する。

[0026] 本実施の形態の圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数および外気温度に基づいて、圧縮機回転数が変更されるよう圧縮機駆動インバータ回路２を制御する。なお、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数または外気温度に基づいて、圧縮機回転数が変更されるよう圧縮機駆動インバータ回路２を制御してもよい。また、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数および外気温度の少なくとも一方と、フィン温度とに基づいて、圧縮機回転数が変更されるよう圧縮機駆動インバータ回路２を制御してもよい。

[0027] なお、室外機１００は、圧縮機駆動インバータ回路２を流れる電流の閾値を予め記憶しておいてもよい。この場合、圧縮機駆動インバータ回路２を流れる電流が閾値を超えた場合に、室外機１００の圧縮機インバータ駆動部９またはコンバータ回路１が直ちに圧縮機３を停止させる。圧縮機インバータ

駆動部９が圧縮機３を停止させる場合には、圧縮機インバータ駆動部９が、圧縮機駆動インバータ回路２を制御することによって圧縮機３を停止させる。このように、室外機１００は、圧縮機駆動インバータ回路２を保護する過電流保護機能を有している。これにより、室外機１００は、圧縮機駆動インバータ回路２内に過電流が流れてスイッチング素子が破壊されることを防止できる。

[0028] なお、室外機１００が備える構成要素の機能の一部又は全部は、後述する処理回路３０によって実現されてもよい。図３は、実施の形態の室外機が備える構成要素が処理回路であることを示す図である。処理回路３０は、専用のハードウェアである。処理回路３０は、単一回路、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。処理回路３０を構成する構成要素の一部は、残部とは別個の専用のハードウェアであってもよい。

[0029] 本実施の形態では、室外機１００の圧縮機インバータ駆動部９が、処理回路３０によって実現されてもよい。なお、室外機１００が備えるファンインバータ駆動部６、ファン回転数検出部７、圧縮機電流変換部８、圧縮機インバータ駆動部９および圧縮機電流検出部１０の少なくとも１つが処理回路３０で実現されてもよい。

[0030] また、室外機１００が備える構成要素の一部は、プログラムを実行する後述のプロセッサ９１によって実現されてもよい。この場合、室外機１００が備える構成要素の一部は、プロセッサ９１が、メインメモリであるメモリを用いることによって、機能が実現される。ここでは、室外機１００の圧縮機インバータ駆動部９の制御機能が、プロセッサ９１によって実現される場合について説明する。

[0031] 図４は、実施の形態の室外機が備える圧縮機インバータ駆動部の構成例を

示す図である。図４では、圧縮機インバータ駆動部９が備える構成要素の一部又は全部が制御部５１および駆動回路５０で実現される場合について説明する。制御部５１は、駆動回路５０に接続され、駆動回路５０が圧縮機インバータ回路２に接続されている。駆動回路５０は、制御部５１からの指示に従って圧縮機インバータ回路２に信号を出力する。圧縮機インバータ駆動部９が、図２に示すような構成の場合、制御部５１がソフトウェアを用いて実現され、駆動回路５０が、ハードウェアで実現される。

[0032] 制御部５１は、プロセッサ９１およびメモリ９１を備えている。プロセッサ９１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（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｓｉｇｎａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）である。プロセッサ９１は、メモリ９２に格納されているプログラム９０を実行する。

[0033] 圧縮機インバータ駆動部９が備える構成要素の一部又は全部がプロセッサ９１で実現される場合、制御部５１によって圧縮機インバータ駆動部９の機能が実現される。すなわち、圧縮機インバータ駆動部９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９１と、プログラム９０とによって実現される。プログラム９０は、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の何れかである。ソフトウェア又はファームウェアは、プログラム９０で記述され、メモリ９２に格納される。プロセッサ９１は、メモリ９２に記憶されたプログラム９０を読み出して実行することによって、圧縮機インバータ駆動部９を構成する構成要素の機能を実現する。

[0034] プロセッサ９１が実行するプログラム９０は、コンピュータで実行可能な、圧縮機駆動インバータ回路２を駆動するための複数の命令を含むコンピュータ読取り可能かつ非遷移的な記録媒体を有するコンピュータプログラムプロダクトである。プロセッサ９１が実行するプログラム９０は、複数の命令が圧縮機駆動インバータ回路２を制御することをコンピュータに実行させる。

[0035] プロセッサ９１が実行するプログラム９０は、メモリ９２に格納しておく。メモリ９２に格納されるプログラム９０は、圧縮機駆動インバータ回路２を構成する構成要素の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９２は、不揮発性半導体メモリであってもよいし、揮発性の半導体メモリであってもよい。メモリ９２は、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、フラッシュメモリ、ＥＰＲＯＭ（Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＥＥＰＲＯＭ（Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｒｅａｄ－Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）であってもよい。なお、メモリ９２は、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）であってもよい。

[0036] 圧縮機インバータ駆動部９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、圧縮機インバータ駆動部９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。

[0037] なお、室外機１００が備えるファンインバータ駆動部６、ファン回転数検出部７、圧縮機電流変換部８、圧縮機インバータ駆動部９および圧縮機電流検出部１０の少なくとも１つがプロセッサ９１を用いて実現されてもよい。

[0038] ここで、ファンインバータ駆動部６によるファンへのファン回転数制御処理について説明する。図５は、ファン回転数制御の処理手順を示すフローチャートである。室外機１００では、フィン温度検出部１１が、フィン部の温度を検出する。フィン温度検出部１１は、検出した温度であるフィン温度を、ファンインバータ駆動部６に通知する。これにより、ファンインバータ駆動部６は、フィン温度を示す情報を取得する。

[0039] ファンインバータ駆動部６は、フィン温度を示す情報に基づいて、圧縮機

駆動インバータ回路２が有するスイッチング素子の温度を算出する。ファンインバータ駆動部６は、フィンの構造、フィンの材質、フィン温度検出部１１の配置位置、スイッチング素子の構造または室外機１００の配置環境を用いて、フィン温度からスイッチング素子の温度である素子温度を算出する。これにより、ステップＳ１０において、ファンインバータ駆動部６は、フィン温度に基づいて、素子温度を取得する。このように、ファンインバータ駆動部６は、フィン温度検出部１１から送られてくるフィン温度に基づいて、現状のスイッチング素子の素子温度を見積もっている。

[0040] ファンインバータ駆動部６は、素子温度と、スイッチング素子の基準温度である素子基準温度とを比較する。そして、ステップＳ２０において、ファンインバータ駆動部６は、素子温度が素子基準温度よりも高いか否かを判定する。

[0041] ファンインバータ駆動部６が、素子温度は素子基準温度以下であると判定した場合、すなわち、ステップＳ２０においてＮｏの場合、ステップＳ３０において、ファンインバータ駆動部６は、ファンの回転数を通常のファン目標回転数Ｆｆａに設定する。そして、ファンインバータ駆動部６は、設定したファン目標回転数Ｆｆａでファンが回転するよう、ファンインバータ回路４を駆動する。これにより、ファンインバータ回路４が、ファン目標回転数Ｆｆａでファンが回転するよう、ファンモータ５を制御する。この結果、素子温度が素子基準温度以下である場合には、ファンモータ５がファン目標回転数Ｆｆａでファンを回転させる。

[0042] 一方、ファンインバータ駆動部６が、素子温度は素子基準温度よりも高いと判定した場合、すなわち、ステップＳ２０においてＹｅｓの場合、ステップＳ４０において、ファンインバータ駆動部６は、ファンの回転数を通常値よりも大きなファン目標回転数Ｆｆｂに設定する。ファン目標回転数Ｆｆｂは、通常のファン目標回転数Ｆｆａよりも大きな回転数である。すなわち、ファン目標回転数Ｆｆｂと通常のファン目標回転数Ｆｆａとは、Ｆｆａ＜Ｆｆｂの関係を有している。

[0043] ファンインバータ駆動部６は、設定したファン目標回転数Ｆｆｂでファンが回転するよう、ファンインバータ回路４を駆動する。これにより、ファンインバータ回路４が、ファン目標回転数Ｆｆｂでファンが回転するよう、ファンモータ５を制御する。この結果、素子温度が素子基準温度よりも高い場合には、ファンモータ５がファン目標回転数Ｆｆｂでファンを回転させる。室外機１００は、ファン速度を大きくするに従って、スイッチング素子への冷却風量を増大させることができる。

[0044] このように、ファンインバータ駆動部６は、フィン温度に基づいて、スイッチング素子の素子温度が素子基準温度よりも大きいと判断した場合には、ファン速度を大きくすることで冷却風量を増大させる。換言すると、ファンインバータ駆動部６は、フィン温度に基づいて、スイッチング素子の発熱量が基準の発熱量よりも大きいと判断した場合には、ファン速度を大きくすることで冷却風量を増大させる。この結果、室外機１００は、スイッチング素子の素子温度が素子基準温度よりも大きい場合には、スイッチング素子の素子温度を下げることができる。

[0045] つぎに、圧縮機インバータ駆動部９による圧縮機駆動インバータ回路２への動作制御処理について説明する。図６は、圧縮機駆動インバータ回路への制御処理手順を示すシーケンス図である。なお、図６に示す制御機構２０は、圧縮機インバータ駆動部９に対応している。また、図６に示す圧縮機構４０は、圧縮機駆動インバータ回路２に対応している。

[0046] 室外機１００では、外気温度検出部１２が、外気温度を検出する。処理Ｐ１では、圧縮機インバータ駆動部９に対応する制御機構２０が、外気温度検出部１２に対して外気温度の問い合わせを行う。これにより、処理Ｐ２では、外気温度検出部１２が、検出した外気温度を、制御機構２０に通知する。

[0047] また、処理Ｐ３では、制御機構２０が、ファン回転数検出部７に対してファン回転数の問い合わせを行う。これにより、処理Ｐ４では、ファン回転数検出部７が、検出したファン回転数を、制御機構２０に通知する。これにより、制御機構２０は、外気温度を示す情報と、ファン回転数を示す情報とを

取得する。なお、室外機１００は、処理Ｐ１と処理Ｐ３の何れを先に実行してもよい。

[0048] 処理Ｐ１～Ｐ４が完了した後、処理Ｐ５において、制御機構２０が、圧縮機３への設定回転数である圧縮機回転数を更新する。このとき、制御機構２０が、外気温度とファン回転数とに基づいて、現在のスイッチング素子への冷却能力を見積もる。そして、制御機構２０は、現在のスイッチング素子への冷却能力に基づいて、圧縮機回転数を算出する。制御機構２０は、算出した圧縮機回転数を最新の圧縮機回転数に設定することによって、圧縮機回転数を更新する。

[0049] ファンによる冷却風量は、ファン回転数に対応する。また、スイッチング素子への冷却能力は、冷却風量および外気温度の影響を受ける。したがって、本実施の形態の制御機構２０は、外気温度およびファン回転数に基づいて、現在のスイッチング素子への冷却能力を算出し、算出した冷却能力に基づいて、圧縮機３の最大能力を算出する。この圧縮機３の最大能力が、処理Ｐ５において更新する圧縮機回転数である。制御機構２０は、圧縮機回転数を更新した後、処理Ｐ６において、圧縮機回転数を圧縮機駆動インバータ回路２である圧縮機構４０に指示する。

[0050] ここで、圧縮機回転数について説明する。圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数がファン回転数Ｆで固定されている場合には、外気温度に基づいて、圧縮機回転数を設定する。また、圧縮機インバータ駆動部９は、外気温度が一定である場合には、ファン回転数に基づいて、圧縮機回転数を設定する。

[0051] 図７は、ファン回転数が固定されている場合の圧縮機回転数を説明するための図である。図７に示すグラフは、縦軸が圧縮機３への設定回転数を示す圧縮機回転数であり、横軸が動作時間である。圧縮機回転数f_{max}は、外気温度が基準値の外気温度Ｔであり且つファン回転数が基準回転数のファン回転数Ｆである場合に、圧縮機インバータ駆動部９が設定する圧縮機回転数の最大値である。圧縮機回転数f_{max}は、圧縮機駆動インバータ回路２に対して設定可

能な圧縮機回転数のうちの許容最大値である。

[0052] なお、後述する圧縮機回転数f_{max_Ta}，f_{max_Tb}，f_{max_Fc}，f_{max_Fd}も、圧縮機駆動インバータ回路２に対して設定可能な圧縮機回転数のうちの許容最大値である。圧縮機回転数f_{max_Ta}は、外気温度が外気温度Ｔａである場合の圧縮機回転数の許容最大値であり、圧縮機回転数f_{max_Tb}は、外気温度が外気温度Ｔｂである場合の圧縮機回転数の許容最大値である。また、圧縮機回転数f_{max_Fc}は、ファン回転数がファン回転数Ｆｃである場合の圧縮機回転数の許容最大値であり、圧縮機回転数f_{max_Fd}は、ファン回転数がファン回転数Ｆｄである場合の圧縮機回転数の許容最大値である。

[0053] ファン回転数Ｆが固定されている場合に、外気温度ＴａがＴ＜Ｔａになると、スイッチング素子への冷却能力が下がる。このため、圧縮機インバータ駆動部９は、圧縮機回転数f_{max}を下げる。すなわち、圧縮機インバータ駆動部９は、$f_{max_Ta} < f_{max}$となる圧縮機回転数f_{max_Ta}を設定する。

[0054] これにより、圧縮機インバータ駆動部９は、外気温度が基準値である外気温度Ｔよりも高くなると、圧縮機３の圧縮機回転数が基準回転数である圧縮機回転数f_{max}よりも下がるよう、圧縮機駆動インバータ回路２を制御する。

[0055] なお、圧縮機インバータ駆動部９は、外気温度が高くなるほど圧縮機回転数f_{max_Ta}が下がるよう圧縮機駆動インバータ回路２を制御してもよい。これにより、外気温度が高くなると圧縮機３の回転数を小さく抑えることができるので、小さな冷却能力でスイッチング素子を冷却することが可能となる。

[0056] 一方、ファン回転数Ｆが固定されている場合に、外気温度ＴａがＴｂ＜Ｔになると、スイッチング素子への冷却能力が上がる。このため、圧縮機インバータ駆動部９は、圧縮機回転数f_{max}を上げる。すなわち、圧縮機インバータ駆動部９は、$f_{max} < f_{max_Tb}$となる圧縮機回転数f_{max_Tb}を設定する。

[0057] これにより、圧縮機インバータ駆動部９は、外気温度が基準値である外気温度Ｔよりも低くなると、圧縮機３の圧縮機回転数が基準回転数である圧縮機回転数f_{max}よりも上がるよう、圧縮機駆動インバータ回路２を制御する。

[0058] なお、圧縮機インバータ駆動部９は、外気温度が低くなるほど圧縮機回転数f_{max_Tb}が上がるよう圧縮機駆動インバータ回路２を制御してもよい。これにより、外気温度が低くなると、圧縮機３の回転数が大きくなっても、大きな冷却能力でスイッチング素子を冷却することが可能となる。

[0059] 図８は、外気温度が一定であるとした場合の圧縮機回転数を説明するための図である。図８に示すグラフは、縦軸が圧縮機３への設定回転数を示す圧縮機回転数であり、横軸が動作時間である。圧縮機回転数f_{max}は、外気温度が基準値の外気温度Ｔであり且つファン回転数が基準回転数のファン回転数Ｆである場合に、圧縮機インバータ駆動部９が設定する圧縮機回転数の最大値である。

[0060] 外気温度Ｔが固定されている場合に、ファン回転数Ｆｃが$F<Fc$になると、スイッチング素子への冷却能力が上がる。このため、圧縮機インバータ駆動部９は、圧縮機回転数f_{max}を上げる。すなわち、圧縮機インバータ駆動部９は、$f_{max}<f_{max_Fc}$となる圧縮機回転数f_{max_Fc}を設定する。

[0061] これにより、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数が基準値であるファン回転数Ｆよりも大きくなると、圧縮機３の圧縮機回転数が基準回転数である圧縮機回転数f_{max}よりも上がるよう、圧縮機駆動インバータ回路２を制御する。

[0062] なお、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数が大きくなるほど圧縮機回転数f_{max_Fc}が上がるよう圧縮機駆動インバータ回路２を制御してもよい。これにより、ファン回転数が大きくなると、圧縮機３の回転数が大きくなっても、大きな冷却能力でスイッチング素子を冷却することが可能となる。

[0063] 一方、外気温度Ｔが固定されている場合に、ファン回転数Ｆｃが$Fd<F$になると、スイッチング素子への冷却能力が下がる。このため、圧縮機インバータ駆動部９は、圧縮機回転数f_{max}を下げる。すなわち、圧縮機インバータ駆動部９は、$f_{max_Fd}<f_{max}$となる圧縮機回転数f_{max_Fd}を設定する。

[0064] これにより、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数が基準値である

ファン回転数Ｆよりも小さくなると、圧縮機３の圧縮機回転数が基準回転数である圧縮機回転数f_{max}よりも下がるよう、圧縮機駆動インバータ回路２を制御する。

[0065] なお、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数が小さくなるほど圧縮機回転数f_{max}－Ｆｄが下がるよう、圧縮機駆動インバータ回路２を制御してもよい。これにより、ファン回転数が小さくなると、圧縮機３の回転数を小さく抑えることができるので、小さな冷却能力でスイッチング素子を冷却することが可能となる。

[0066] なお、図７ではファン回転数が固定されている場合について説明し、図８では外気温度が固定されている場合について説明したが、ファン回転数および外気温度の両方ともが変動してもよい。この場合、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数および外気温度に基づいて、スイッチング素子への冷却能力を算出し、スイッチング素子への冷却能力に対応する圧縮機回転数を設定する。具体的には、圧縮機インバータ駆動部９は、スイッチング素子への冷却能力が下がる場合には、圧縮機回転数を下げる。また、圧縮機インバータ駆動部９は、スイッチング素子への冷却能力が上がる場合には、圧縮機回転数を上げる。

[0067] 以上の説明のように、本実施の形態に係る空気調和機の室外機１００は、入力された交流の電力をコンバータ回路１にて直流電力に変換する。そして、室外機１００は、圧縮機駆動インバータ回路２とファンインバータ回路４とで直流電力を交流電力に再変換し、圧縮機３およびファンモータ５を駆動制御する。

[0068] また、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数検出部７から冷却風量の情報であるファン回転数を取得し、外気温度検出部１２から室外機１００の周囲温度の情報である外気温度を取得する。そして、圧縮機インバータ駆動部９は、ファン回転数および外気温度に基づいて、圧縮機駆動インバータ回路２が備えるスイッチング素子の冷却能力を見積もる。さらに、圧縮機インバータ駆動部９は、スイッチング素子の冷却能力に対応する圧縮機回転数

を設定し、設定した圧縮機回転数で圧縮機駆動インバータ回路２を制御する。圧縮機駆動インバータ回路２を制御する際に用いられる圧縮機回転数は、圧縮機３の最大運転範囲に対応している。

[0069] 上述した制御によって、圧縮機インバータ駆動部９は、圧縮機駆動インバータ回路２のスイッチング素子が熱破壊する可能性が高い動作範囲に入る前に、圧縮機回転数で規定された安全動作範囲を設定できる。このため、室外機１００は、スイッチング素子が熱破壊に至ることのない動作を実行することが可能となる。

[0070] ところで、空気調和機の暖房運転時は、室外は寒いので、冷房運転時に比べて外気温度が低い。したがって、スイッチング素子の冷却能力は、同じファン回転数であっても暖房運転時の方が冷房運転時よりも高くなる。このため、圧縮機インバータ駆動部９は、暖房運転時には冷房運転時よりも圧縮機３の出力を上げて動作させることができる。これにより、圧縮機インバータ駆動部９は、室外機１００の運転能力幅を広げることができる。

[0071] このように、実施の形態によれば、圧縮機インバータ駆動部９が、ファン回転数および外気温度に基づいて、圧縮機３の圧縮機回転数を設定するので、空気調和機の室外機１００は、スイッチング素子の熱破壊を防止しつつ動作することが可能となる。また、外気温度に基づいて圧縮機３の圧縮機回転数を設定するので、空気調和機の室外機１００は、空気調和能力を向上させることが可能となる。

[0072] 上述した実施の形態は必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施の形態例の構成の一部を他の実施の形態の構成に置き換える事が可能であり、また、ある実施の形態の構成に他の実施の形態例の構成を加えることも可能である。また、各実施の形態例の構成の一部について、他の構成の追加、削除または置換をする事が可能である。

符号の説明

[0073] １　コンバータ回路、２　圧縮機駆動インバータ回路、３　圧縮機、４　ファンインバータ回路、５　ファンモータ、６　ファンインバータ駆動部、

７　ファン回転数検出部、８　圧縮機電流変換部、９　圧縮機インバータ駆動部、１０　圧縮機電流検出部、１１　フィン温度検出部、１２　外気温度検出部、３０　処理回路、４０　圧縮機構、１００　室外機。

請求の範囲

[請求項1] 圧縮機を駆動するための直流電力を複数のスイッチング素子によって疑似三相交流に変換する圧縮機駆動インバータ回路と、

前記スイッチング素子を冷却するファンのファン回転数を検出するファン回転数検出部と、

空気調和機が配置されている位置の外気温度を検出する外気温度検出部と、

前記圧縮機駆動インバータ回路を制御することによって前記圧縮機の圧縮機回転数を制御する圧縮機インバータ駆動部と、

を備え、

前記圧縮機インバータ駆動部は、前記ファン回転数および前記外気温度に基づいて、前記圧縮機駆動インバータ回路を制御する、

ことを特徴とする空気調和機の室外機。

[請求項2] 前記圧縮機インバータ駆動部は、前記ファン回転数が基準値よりも大きくなると前記圧縮機回転数が基準回転数よりも上がるよう前記圧縮機駆動インバータ回路を制御する、

ことを特徴とする請求項１に記載の空気調和機の室外機。

[請求項3] 前記圧縮機インバータ駆動部は、前記ファン回転数が大きくなるほど前記圧縮機回転数が上がるよう前記圧縮機駆動インバータ回路を制御する、

ことを特徴とする請求項１に記載の空気調和機の室外機。

[請求項4] 前記圧縮機インバータ駆動部は、前記外気温度が基準値よりも高くなると前記圧縮機回転数が基準回転数よりも下がるよう前記圧縮機駆動インバータ回路を制御することを特徴とする請求項１に記載の空気調和機の室外機。

[請求項5] 前記圧縮機インバータ駆動部は、前記外気温度が高くなるほど前記圧縮機回転数が下がるよう前記圧縮機駆動インバータ回路を制御する、

ことを特徴とする請求項１に記載の空気調和機の室外機。

[請求項6] ヒートシンクのフィン部の温度であるフィン温度を検出するフィン温度検出部をさらに備え、

前記圧縮機インバータ駆動部は、前記ファン回転数、前記外気温度および前記フィン温度に基づいて、前記圧縮機駆動インバータ回路を制御する、

ことを特徴とする請求項１に記載の空気調和機の室外機。

[請求項7] ヒートシンクのフィン部の温度であるフィン温度を検出するフィン温度検出部と、

前記ファン回転数と、前記フィン温度とに基づいて、前記ファン回転数の制御を行うファンインバータ駆動部と、

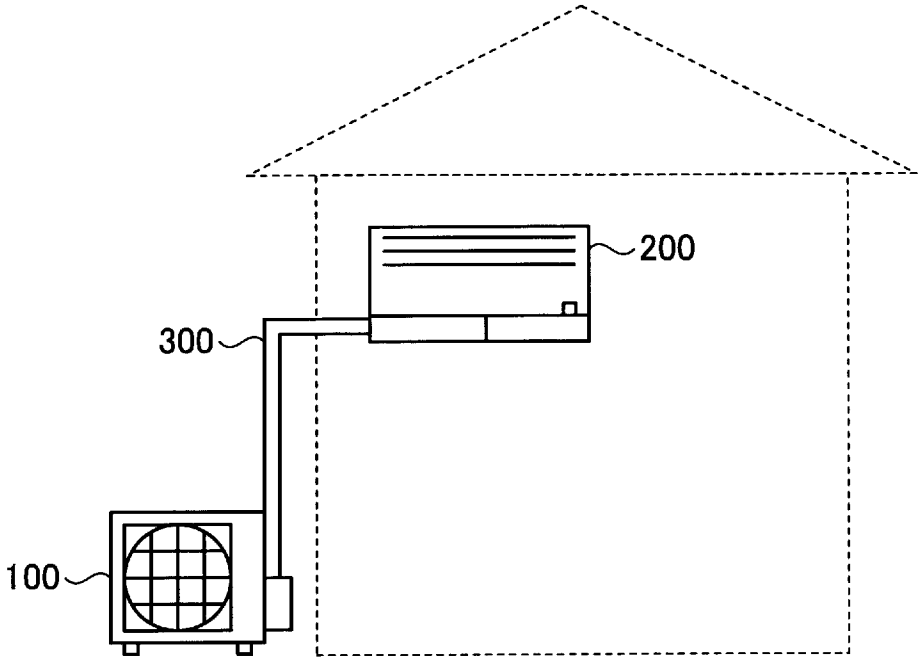
をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の空気調和機の室外機。

[請求項8] 前記圧縮機駆動インバータ回路に流れる電流を検出する圧縮機電流検出部をさらに備え、

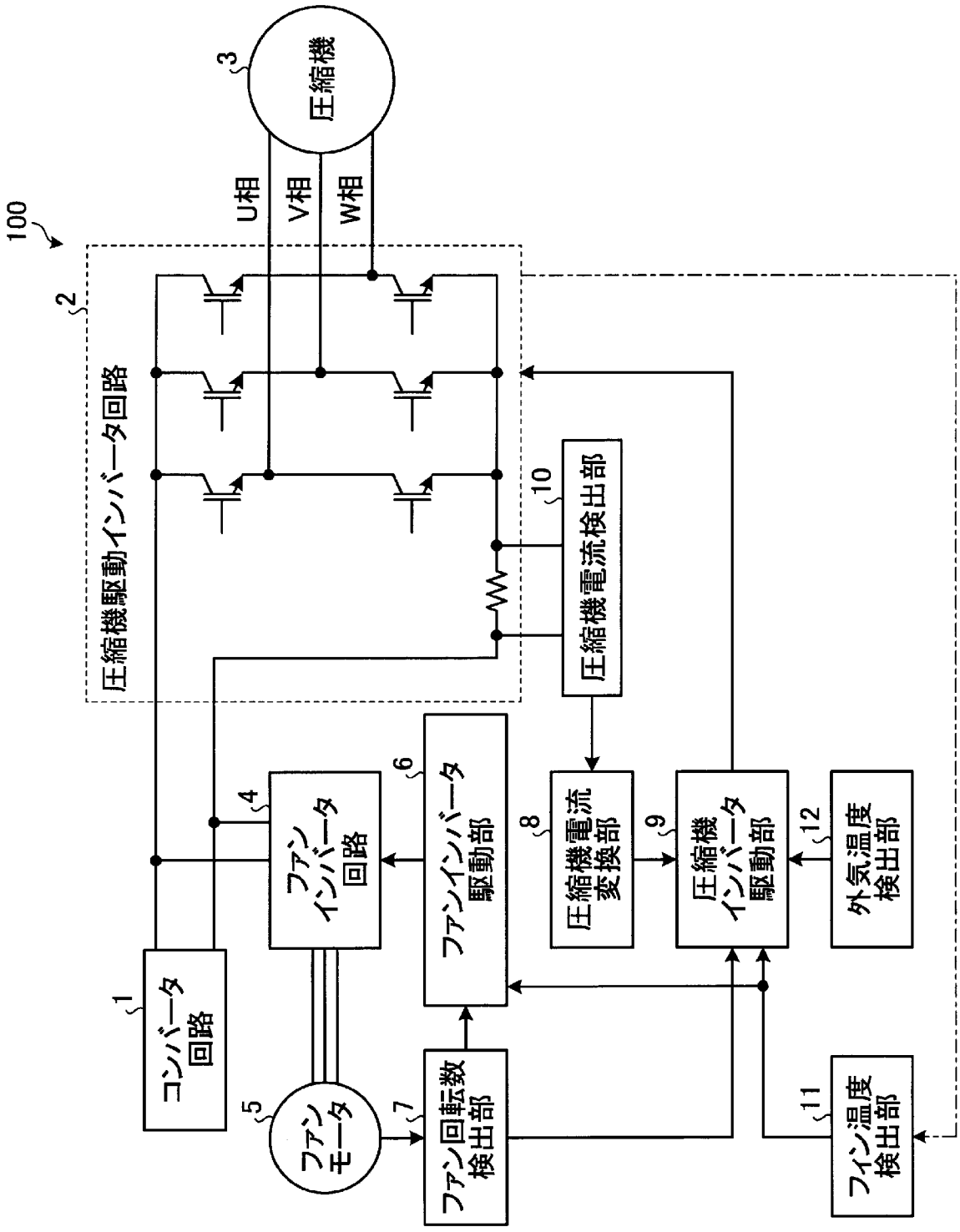
前記圧縮機インバータ駆動部は、前記電流が閾値を超えた場合に、前記圧縮機駆動インバータ回路を制御することによって前記圧縮機を停止させる、

ことを特徴とする請求項１に記載の空気調和機の室外機。

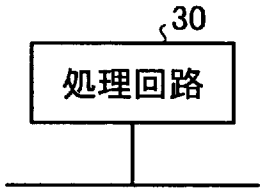
[図1]



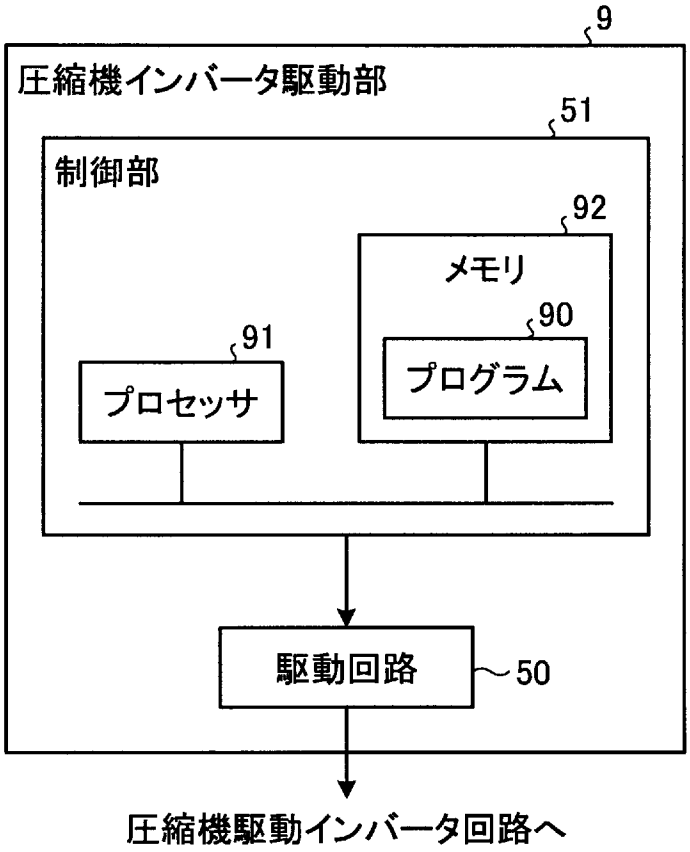
[図2]


100
2
圧縮機駆動インバータ回路
3
圧縮機
U相
V相
W相
10
圧縮機電流検出部
1
コンバータ回路
4
ファンインバータ回路
6
ファンインバータ駆動部
8
圧縮機電流変換部
9
圧縮機インバータ駆動部
12
外気温度検出部
5
ファンモータ
7
ファン回転数検出部
11
フィン温度検出部

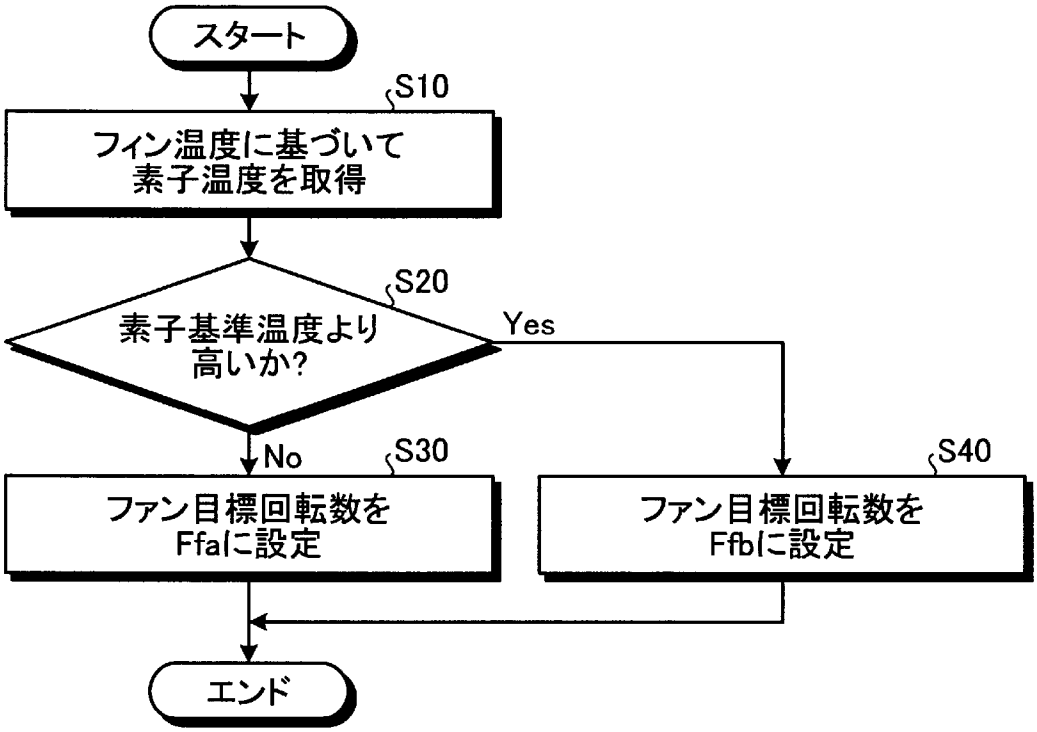
[図3]


30
処理回路

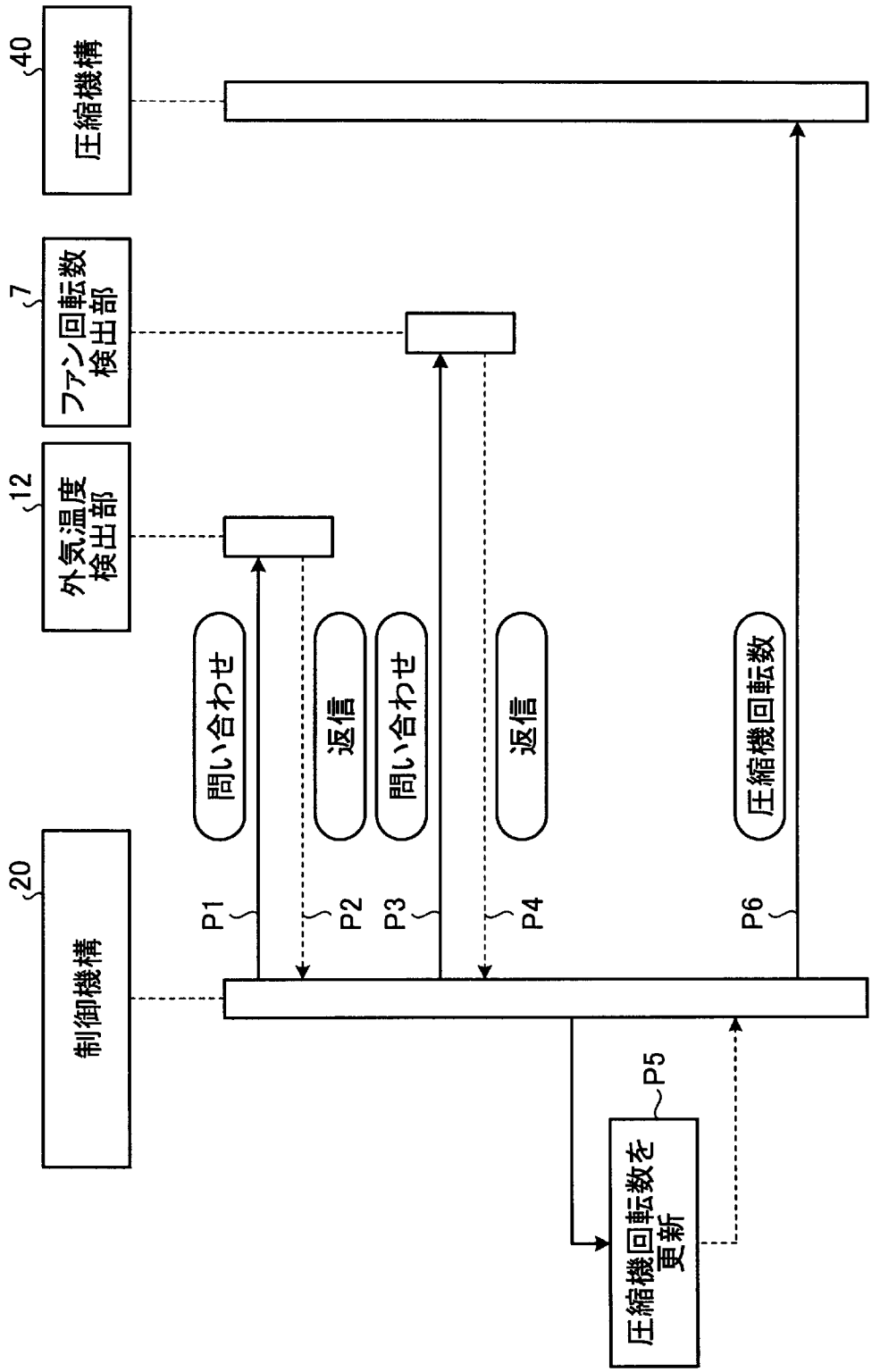
[図4]


9
圧縮機インバータ駆動部
51
制御部
92
メモリ
90
プログラム
91
プロセッサ
駆動回路
50
圧縮機駆動インバータ回路へ

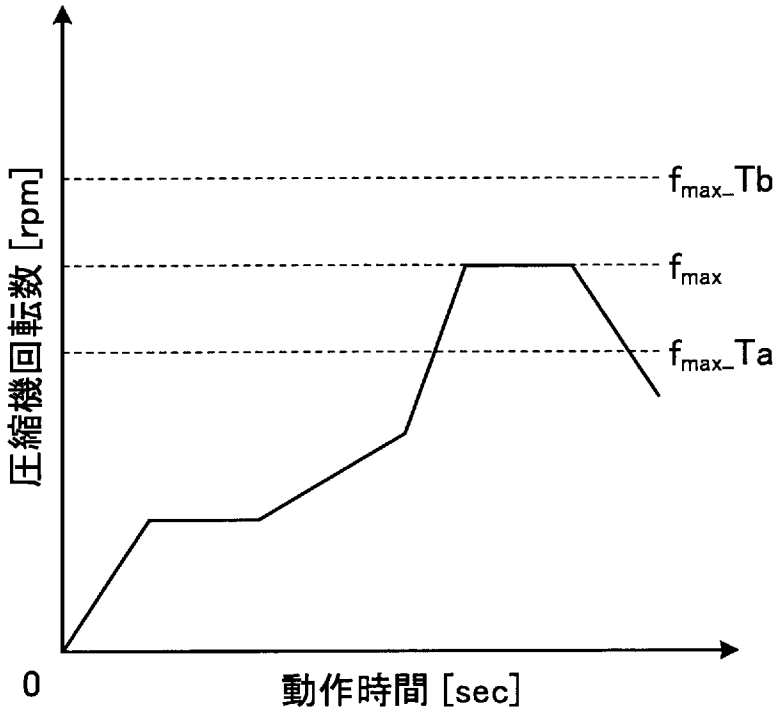
[図5]


スタート
S10
フィン温度に基づいて
素子温度を取得
S20
素子基準温度より
高いか?
Yes
No
S30
ファン目標回転数を
Ffaに設定
S40
ファン目標回転数を
Ffbに設定
エンド

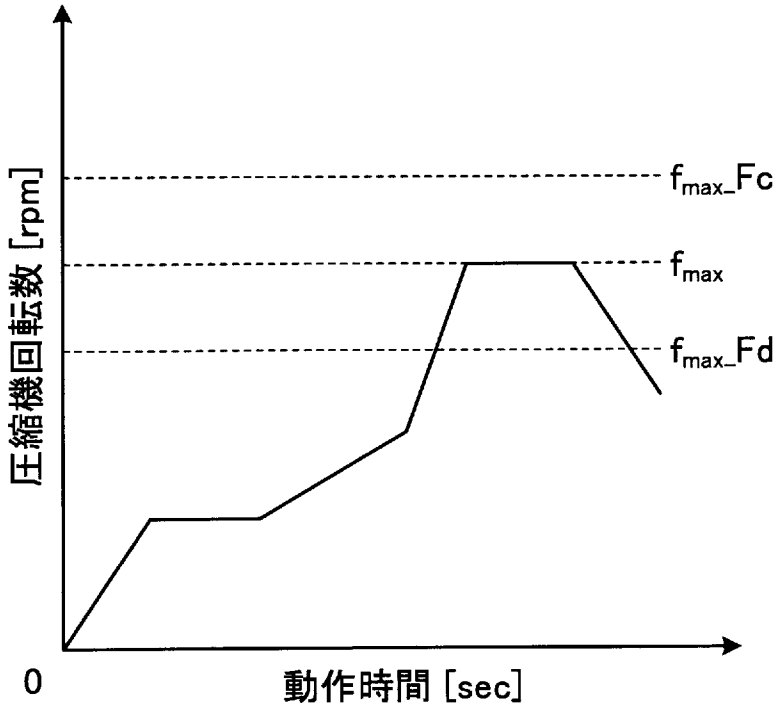
[図6]


40
圧縮機構
7
ファン回転数検出部
12
外気温度検出部
20
制御機構
問い合わせ
返信
問い合わせ
返信
圧縮機回転数
P1
P2
P3
P4
P5
P6
圧縮機回転数を更新

[図7]


圧縮機回転数 [rpm]
f_{max_Tb}
f_{max}
f_{max_Ta}
0
動作時間 [sec]

[図8]


圧縮機回転数 [rpm]
f_{max_Fc}
f_{max}
f_{max_Fd}
0
動作時間 [sec]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/066028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24F11/02(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

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2013-245922 A (Mitsubishi Electric Corp.), 09 December 2013 (09.12.2013), claims; paragraphs [0009] to [0033]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1,6-8 2-5
Y	JP 2015-017734 A (Hitachi Appliances, Inc.), 29 January 2015 (29.01.2015), claims; paragraphs [0010] to [0030]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,6-8
Y	JP 2013-137132 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 July 2013 (11.07.2013), claims; paragraphs [0011] to [0035]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1,6-8

☒ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 August 2016 (17.08.16)	30 August 2016 (30.08.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/066028

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2003/083376 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 09 October 2003 (09.10.2003), claims 13 to 14; page 5, line 7 to page 13, line 5; fig. 1 to 15 & EP 1496317 A1 claims 13 to 14; paragraphs [0020] to [0098]; fig. 1 to 15 & DE 60335092 D & AU 2003258299 A & CN 1643306 A & AT 489588 T & ES 2356235 T	6-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６６０２８

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

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

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 A	JP 2013-245922 A（三菱電機株式会社）2013.12.09, 特許請求の範囲、段落［0009］－［0033］、図１－図４（ファミリーなし）	1,6-8 2-5
Y	JP 2015-017734 A（日立アプライアンス株式会社）2015.01.29, 特許請求の範囲、段落［0010］－［0030］、図１－図３（ファミリーなし）	1,6-8
Y	JP 2013-137132 A（三菱電機株式会社）2013.07.11, 特許請求の範囲、段落［0011］－［0035］、図１－図４（ファミリーなし）	1,6-8

☑　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
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「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
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１７．０８．２０１６	３０．０８．２０１６

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）　３Ｌ　３５７７
渡邉　聡

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３７

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	WO 2003/083376 A1（ダイキン工業株式会社）2003.10.09, 請求項13-14、第5頁第7行－第13頁第5行、図1－図15 & EP 1496317 A1, 請求項13-14、段落［0020］－［0098］、図1－図15 & DE 60335092 D & AU 2003258299 A & CN 1643306 A & AT 489588 T & ES 2356235 T	6-7