

(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
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/121385 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *B60H 1/32* (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01) *F04B 39/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000395
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 27 日(27.01.2016)
- (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 2015-016381 2015 年 1 月 30 日(30.01.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 大山 輝明(OHYAMA, Teruaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 神谷 勇治(KAMIYA, Yuji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 鷲見 智行(SUMI, Tomoyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 山

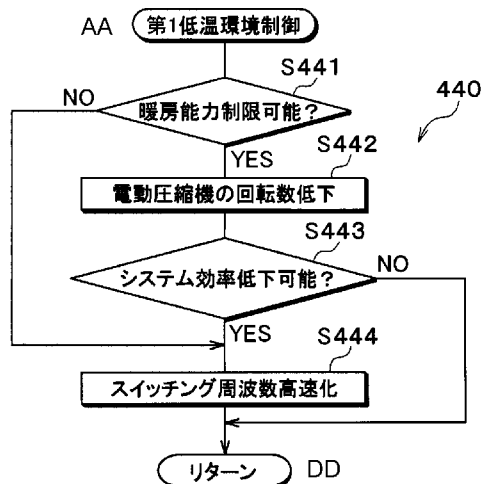
仲 章友(YAMANAKA, Akitomo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 酒井 剛志(SAKAI, Koji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 空調装置



S441 Can heating performance be limited?
S442 Reduce rotational speed of electric compressor
S443 Can system efficiency be reduced?
S444 Accelerate switching frequency
AA First low temperature environment control
DD Return

(57) Abstract: In the present invention, an air conditioning device is provided with an electric compressor (210), an inverter (220), a temperature detecting element (226), and an ECU (300). The electric compressor compresses a refrigerant taken in through a refrigerant intake opening (212) and discharges the refrigerant through a refrigerant discharge opening (213). The inverter (220) is integrally formed with the electric compressor (210) so as to be cooled by the refrigerant that has been taken in, and operates the electric compressor (210) according to a control signal. The temperature detecting element (226) detects the temperature of the inverter (220). The ECU (300) outputs a control signal to control the inverter (220). If the temperature detected by the temperature detecting element (226) is less than a predetermined reference temperature (Ta1), then the ECU (300) performs one or both of the following controls on the inverter (220): control to reduce the self-cooling amount of the electric compressor (210); and control to increase the self-heating amount of the inverter (220).

(57) 要約: 空調装置は、電動圧縮機(210)、インバータ(220)、温度検出素子(226)、およびECU(300)を備える。電動圧縮機は、冷媒吸入口(212)から吸入した冷媒を圧縮して冷媒吐出口(213)から吐出する。インバータ(220)は、吸入された冷媒によって冷却されるように電動圧縮機(210)に一体化されていると共に、制御信号に従って電動圧縮機(210)を動作させる。温度検出素子

(226)は、インバータ(220)の温度を検出する。ECU(300)は、制御信号を出力してインバータ(220)を制御する。ECU(300)は、温度検出素子(226)によって検出された温度が予め定められた基準温度(Ta1)よりも低い場合、電動圧縮機(210)の自己冷却量を低下させる制御、及び、インバータ(220)の自己発熱量を上昇させる制御のうちのいずれか一方または両方をインバータ(220)に対して行う。

WO 2016/121385 A1



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：空調装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2015年1月30日に出願された日本特許出願2015-016381号を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、インバータが一体化された電動圧縮機を備える空調装置に関する。

背景技術

[0003] 冷媒温度を測定し、冷媒温度が所定の値より低い場合は圧縮機の上限回転数を制限することで液圧縮や潤滑不良が起こることを防止する空気調和装置が、例えば特許文献1で提案されている。圧縮機は、パワー素子等の電子部品を有するインバータの制御によって電動モータが回転することにより動作する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-291558号公報

発明の概要

[0005] ここで、インバータを構成する電子部品を循環冷媒によって冷却するために、インバータが圧縮機に一体化された構成が知られている。これにより、圧縮機に流入する冷媒によって電子部品が冷却される。

[0006] しかしながら、例えば低温環境下等の状況では、圧縮機に吸入される冷媒が電子部品の最低動作保証温度を下回ることがある。具体的には、圧縮機を停止させると、電子部品自身の発熱が無くなる一方、それまで循環していた冷媒が、その慣性により圧縮機に流入し続ける。これにより、電子部品が最低保証温度以下に過冷却され、ひいては破損してしまう恐れがある。

- [0007] これを防止するためには、電子部品の温度が最低動作保証温度を下回るような場合に圧縮機の動作を停止させる保護機能を圧縮機に持たせることが考えられる。この場合、圧縮機の停止時の電子部品の温度降下を見越して、保護温度閾値を高め温度に設定する必要がある。しかし、保護温度閾値を高く設定するということは、低温環境下では圧縮機を作動させないことに他ならない。そのため、低温環境下での電子部品の動作保証温度範囲が制限されてしまうという新たな不具合が生じてしまう。
- [0008] 本開示は上記点に鑑み、低温環境下において、インバータが一体化された電動圧縮機の過冷却によってインバータを構成する電子部品が破壊されてしまうことを防止することができる空調装置を提供することを目的とする。
- [0009] 本開示の空調装置は、電動圧縮機、駆動部、温度検出部、および制御部を備える。
- [0010] 電動圧縮機は、冷媒吸入口から吸入した冷媒を圧縮して冷媒吐出口から吐出する。駆動部は、電動圧縮機の冷媒吸入口から吸入された冷媒によって冷却されるように電動圧縮機に一体化されていると共に、制御信号に従って電動圧縮機を動作させる。温度検出部は、駆動部の温度を検出する。制御部は、制御信号を駆動部に出力して駆動部を制御する。
- [0011] 制御部は、温度検出部によって検出された温度が予め定められた基準温度よりも低い場合、電動圧縮機の自己冷却量を低下させる制御、及び、駆動部の自己発熱量を上昇させる制御のうちのいずれか一方または両方を駆動部に対して行う。
- [0012] これによると、電動圧縮機の自己冷却量が低下するので、駆動部が冷媒によって冷やされすぎないようにすることができる。また、駆動部の自己発熱量が上昇するので、駆動部自身の温度を上昇させることができる。このため、低温環境下において、電動圧縮機の過冷却によって駆動部を構成する電子部品が最低保証温度を下回ることを回避することができる。したがって、駆動部の破損を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0013] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]一実施形態に係る空調装置の全体構成図である。

[図2]インバータが一体化された電動圧縮機の断面図である。

[図3]エアコン制御ECUまたはインバータの制御内容を示したフローチャートである。

[図4]第1低温環境制御の内容を示したフローチャートである。

[図5]第2低温環境制御の内容を示したフローチャートである。

[図6]インバータの動作を停止させる前後で部品温度の変化を示した図である。

[図7]電動圧縮機の内部構造を概略的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示の一実施形態について図に基づいて説明する。

[0015] 以下、本開示の一実施形態について図を参照して説明する。本実施形態に係る空調装置は車両に搭載されると共に、ヒートポンプサイクルによって車室内の空調制御を行うものである。

[0016] 図1に示された空調装置100において、ヒートポンプサイクル200は空調対象空間である車室内へ送風される空気（送風空気）を加熱あるいは冷却する。したがって、このヒートポンプサイクル200は、冷媒流路を切り替えることによって、通常環境制御として熱交換対象流体である空気を加熱して車室内を暖房する暖房運転（加熱運転）と、空気を冷却して車室内を冷房する冷房運転（冷却運転）とを実行できる。

[0017] また、本実施形態のヒートポンプサイクル200では、冷媒として通常のフロン系冷媒を採用しており、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。この冷媒には電動圧縮機210を潤滑するための冷凍機油が混入されており、冷凍機油の一部は冷媒と共にサイクルを循環している。

[0018] まず、電動圧縮機210は、エンジンルーム内に配置されており、ヒート

ポンプサイクル２００において冷媒を吸入し、圧縮して吐出するものである。具体的には、図２に示されるように、電動圧縮機２１０はハウジング２１１にインバータ２２０が一体化された構成になっている。

[0019] 図７に示すように、ハウジング２１１は、冷媒流通空間が内部に形成された筐体であって、冷媒吸入口２１２および冷媒吐出口２１３を有している。冷媒吸入口２１２から吸入された冷媒は、冷媒流通空間を流通して、冷媒吐出口２１３から吐出される。また、ハウジング２１１は、冷媒流通空間内に電動モータ２１０ａと冷媒を圧縮する圧縮機構２０１ｂとを収容している。なお、図２では電動モータ２１０ａ及び圧縮機構２１０ｂの具体的な構造を省略している。

[0020] 電動モータ２１０ａは、後述するエアコン制御ＥＣＵ３００による制御信号に基づくインバータ２２０の駆動によって、その作動（回転数）が制御される。なお、以下の説明では、エアコン制御ＥＣＵ３００を単にＥＣＵ３００と称する。電動モータ２１０ａは、交流モータ、直流モータのいずれの形式が採用されても良い。圧縮機構２１０ｂは冷媒を圧縮するものであり、電動モータ２１０ａによって駆動される。本実施形態では、圧縮機構２１０ｂとしてスクロール型圧縮機構が採用されているが、他の機構が採用されてもよい。そして、ＥＣＵ３００からインバータ２２０へ目標回転数を指示する制御信号が出力され、インバータ２２０が電動モータ２１０ａの回転数を制御することによって、圧縮機構２１０ｂの冷媒吐出能力が調整される。すなわち、電動モータ２１０ａの回転数を高めると、ハウジング２１１の冷媒流通空間を流通する冷媒の流量（流速）が大きくなる。その結果、圧縮機構２１０ｂの冷媒吐出能力が上昇する。一方、電動モータ２１０ａの回転数を小さくすると、ハウジング２１１の冷媒流通空間を流通する冷媒の流量が小さくなる。その結果、圧縮機構２１０ｂの冷媒吐出能力は下降する。

[0021] インバータ２２０は、ハウジング２１１のうち冷媒の冷媒吸入口２１２側に設けられた溝部２１４に収容されている。インバータ２２０は、ヒートシンク２２２、パワー素子２２４、および回路基板２２５を備えている。ヒ-

トシンク２２２は、放熱グリス２２１を介して溝部２１４に配置されている。パワー素子２２４は、放熱グリス２２３を介してヒートシンク２２２に配置されている。回路基板２２５には、パワー素子２２４が実装されている。この他、インバータ２２０はマイクロコンピュータ等の図示しない電子部品も備えている。インバータ２２０は、ＥＣＵ３００から入力される制御信号に従ってパワー素子２２４を駆動する。このパワー素子２２４が駆動することで、電動モータ２１０ａが回転する。

[0022] なお、ヒートシンク２２２は蓋部２１５によって溝部２１４の底部に押さえ付けられていると共に、ネジ２１６によって溝部２１４に固定されている。これにより、インバータ２２０はハウジング２１１に収容されている。

[0023] また、パワー素子２２４の発熱は、放熱グリス２２３、ヒートシンク２２２、及び放熱グリス２２１を介してハウジング２１１に伝わる。上述のように、ハウジング２１１は冷媒吸入口２１２から冷媒を吸入しているので、パワー素子２２４の熱は冷媒に吸収される。すなわち、インバータ２２０は、電動圧縮機２１０の冷媒吸入口２１２から吸入された冷媒によって冷却されるように電動圧縮機２１０に一体化されている。

[0024] ここで、インバータ２２０の回路基板２２５には、インバータ２２０の温度を検出するための温度検出素子２２６が実装されている。温度検出素子２２６は、例えばサーミスタである。温度検出素子２２６は、温度信号をＥＣＵ３００に出力する。なお、温度検出素子２２６は回路基板２２５に実装されていなくても良い。すなわち、インバータ２２０の温度を検出できればハウジング２１１の溝部２１４のどこに配置されていても良い。

[0025] 図１に示された電動圧縮機２１０の冷媒吐出口２１３には、利用側熱交換器としての室内コンデンサ２３０の冷媒入口側が接続されている。室内コンデンサ２３０は、空調装置１００の室内空調ユニット２４０のケーシング２４１内に配置されており、その内部を流通する高温高圧冷媒と後述するエバポレータ２５０通過後の空気とを熱交換させる加熱用熱交換器である。なお、室内空調ユニット２４０の詳細構成については後述する。

- [0026] 室内コンデンサ 230 の冷媒出口側には、暖房運転時に室内コンデンサ 230 から流出した冷媒を減圧膨張させる暖房運転用の減圧部としての暖房用膨張弁 260 が接続されている。暖房用膨張弁 260 の出口側には、室外コンデンサ 270 の冷媒入口側が接続されている。
- [0027] さらに、室内コンデンサ 230 の冷媒出口側には、室内コンデンサ 230 から流出した冷媒を、暖房用膨張弁 260 を迂回させて室外コンデンサ 270 側へ導く迂回通路 261 が接続されている。この迂回通路 261 には、迂回通路 261 を開閉する二方弁 262 が配置されている。二方弁 262 は、ECU300 から出力される制御電圧によってその開閉作動が制御される電磁弁であり、冷媒流路切替部である。
- [0028] また、冷媒が二方弁 262 を通過する際に生じる圧力損失は、暖房用膨張弁 260 を通過する際に生じる圧力損失に対して極めて小さい。したがって、室内コンデンサ 230 から流出した冷媒は、二方弁 262 が開いている場合には迂回通路 261 側を介して室外コンデンサ 270 へ流入し、二方弁 262 が閉じている場合には暖房用膨張弁 260 を介して室外コンデンサ 270 へ流入する。これにより、二方弁 262 は、ヒートポンプサイクル 200 の冷媒流路を切り替えることができる。
- [0029] 室外コンデンサ 270 は、内部を流通する低圧冷媒と室外ファン 271 から送風された外気とを熱交換させるものである。この室外コンデンサ 270 は、エンジンルーム内に配置されて、暖房運転時には、低圧冷媒を蒸発させて吸熱作用を発揮させる蒸発器として機能し、冷房運転時には、高圧冷媒を放熱させる放熱器として機能する熱交換器である。
- [0030] また、室外ファン 271 は、ECU300 から出力される制御電圧によって稼働率、すなわち回転数（送風する空気量）が制御される電動式送風機である。
- [0031] 室外コンデンサ 270 の出口側には、電気式の三方弁 280 が接続されている。この三方弁 280 は、ECU300 から出力される制御電圧によって、その作動が制御されるものであり、上述した二方弁 262 と同様に冷媒流

路切替部を構成している。

[0032] 具体的には、三方弁 280 は、暖房運転時には、室外コンデンサ 270 の出口側と後述するアキュムレータ 290 の入口側とを接続する冷媒流路に切り替える。一方、三方弁 280 は、冷房運転時には、室外コンデンサ 270 の出口側と冷房用膨張弁 281 の入口側とを接続する冷媒流路に切り替える。

[0033] 冷房用膨張弁 281 は、冷房運転時に室外コンデンサ 270 から流出した冷媒を減圧膨張させる冷房運転用（冷却運転用）の減圧部であり、その基本的構成は、暖房用膨張弁 260 と同様である。冷房用膨張弁 281 の出口側には、エバポレータ 250 の冷媒入口側が接続されている。

[0034] エバポレータ 250 は、室内空調ユニット 240 のケーシング 241 内のうち、室内コンデンサ 230 よりも空気流れの上流側に配置されて、その内部を流通する冷媒と空気とを熱交換させ、空気を冷却する冷却用熱交換器である。エバポレータ 250 の冷媒出口側には、アキュムレータ 290 の入口側が接続されている。

[0035] したがって、暖房運転時の冷媒が流通する三方弁 280 からアキュムレータ 290 の入口側へ至る冷媒流路は、室外コンデンサ 270 の下流側の冷媒をエバポレータ 250 を迂回させて流す迂回通路 282 を構成している。さらに、三方弁 280 は、室外コンデンサ 270 の下流側の冷媒をエバポレータ 250 側へ導く冷媒回路と、室外コンデンサ 270 の下流側の冷媒を迂回通路 282 側へ導く冷媒回路と、を切り替える迂回通路切替部を構成している。

[0036] アキュムレータ 290 は、その内部に流入した冷媒の気液を分離して、サイクル内の余剰冷媒を蓄える低圧側冷媒用の気液分離器である。アキュムレータ 290 の気相冷媒出口には、電動圧縮機 210 の吸入側が接続されている。したがって、このアキュムレータ 290 は、電動圧縮機 210 に液相冷媒が吸入されてしまうことを抑制して、電動圧縮機 210 の液圧縮を防止する。

- [0037] 次に、室内空調ユニット２４０について説明する。室内空調ユニット２４０は、車室内最前部の計器盤（インストルメントパネル）の内側に配置されて、その外殻を形成するケーシング２４１内に送風機２４２、前述の室内コンデンサ２３０、エバポレータ２５０等を収容したものである。
- [0038] ケーシング２４１は、車室内に送風される空気の空気通路を形成しており、ある程度の弾性を有し、強度的にも優れた樹脂（例えば、ポリプロピレン）にて成形されている。ケーシング２４１内の空気流れ最上流側には、車室内空気（内気）と外気とを切替導入する内外気切替装置２４３が配置されている。
- [0039] 内外気切替装置２４３は、ケーシング２４１内に内気を導入させる内気導入口及び外気を導入させる外気導入口の開口面積を、内外気切替ドアによって連続的に調整して、内気と外気との導入割合を連続的に変化させて吸込口モードを切り替える内外気切替部である。
- [0040] 内外気切替装置２４３には、ケーシング２４１内に内気を導入させる内気導入口及び外気を導入させる外気導入口が形成されている。さらに、内外気切替装置２４３の内部には、内気導入口及び外気導入口の開口面積を連続的に調整して、内気の風量と外気の風量との風量割合を変化させる内外気切替ドアが配置されている。この内外気切替ドアは、ＥＣＵ３００から出力される制御信号によって作動が制御される図示しない電動アクチュエータによって駆動される。
- [0041] 内外気切替装置２４３によって切り替えられる吸込口モードとしては、内気導入口を全開とすると共に外気導入口を全閉としてケーシング２４１内へ内気を導入する内気モードがある。また、内気導入口を全閉とすると共に外気導入口を全開としてケーシング２４１内へ外気を導入する外気モード、さらに、内気導入口及び外気導入口を同時に開く内外気混入モードがある。
- [0042] 内外気切替装置２４３の空気流れ下流側には、内外気切替装置２４３を介して吸入された空気を車室内へ向けて送風する送風機２４２が配置されている。この送風機２４２は、遠心多翼ファン（シロッコファン）をモータにて

駆動する電動送風機であって、ECU300から出力される制御電圧によって回転数（送風量）が制御される。

[0043] 送風機242の空気流れ下流側には、エバポレータ250及び室内コンデンサ230が、空気の流れに対して、この順に配置されている。換言すると、エバポレータ250は、室内コンデンサ230に対して、空気の流れ上流側に配置されている。

[0044] さらに、エバポレータ250の空気流れ下流側であって、かつ、室内コンデンサ230の空気流れ上流側には、エバポレータ250通過後の空気のうち、室内コンデンサ230を通過させる風量割合を調整するエアミックスドア244が配置されている。また、室内コンデンサ230の空気流れ下流側には、室内コンデンサ230にて冷媒と熱交換して加熱された空気と室内コンデンサ230を迂回して加熱されていない空気とを混合させる混合空間245が設けられている。

[0045] ケーシング241の空気流れ最下流部には、混合空間245にて合流した空気を、空調風として冷却対象空間である車室内へ吹き出す開口穴が設けられている。したがって、エアミックスドア244が室内コンデンサ230を通過させる風量の割合を調整することによって、混合空間245にて混合された空気の温度が調整され、開口穴から吹き出される空気の温度が調整される。つまり、エアミックスドア244は、車室内へ送風される空気（空調風）の温度を調整する温度調整部を構成している。

[0046] 換言すると、エアミックスドア244は、利用側熱交換器を構成する室内コンデンサ230において、電動圧縮機210吐出冷媒と車室内に送風される空気との熱交換量を調整する熱交換量調整部としての機能を果たす。なお、エアミックスドア244は、ECU300から出力される制御信号によって作動が制御される図示しないサーボモータによって駆動される。

[0047] ECU300は、CPU、ROM及びRAM等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路を含む電子制御装置（Electronic Control Unit；ECU）である。

[0048] ECU300は、図示しない内気センサ、外気センサ、日射センサ、高圧側圧力センサ等の空調制御用のセンサ群からセンサ信号を入力する。さらに、ECU300には、車室内前部の計器盤付近に配置された図示しない操作パネルから各種空調操作スイッチの操作信号を入力する。そして、ECU300は、ROMに記憶された空調制御プログラムに従って各種演算、処理を行う。これにより、ECU300は、電動圧縮機210のインバータ220、二方弁262、室外ファン271、三方弁280、及び送風機242等の各種空調制御機器に制御信号を出力して各機器の作動を制御する。以上が、本実施形態に係る空調装置100の全体構成である。

[0049] 次に、空調装置100の作動について説明する。空調装置100は、ユーザによって車室内の操作パネルが操作されることで図3に示された処理を開始する。なお、図3から図5に示された内容はインバータ220に搭載されたマイクロコンピュータにおいても実施可能であるが、本実施形態ではECU300の制御として説明する。

[0050] まず、ECU300は、インバータ220の部品温度を取得する(S400)。すなわち、ECU300は、インバータ220に実装された温度検出素子226から温度信号を受信する。そして、ECU300は、インバータ220の部品温度が予め定められた第1基準温度 T_{a1} よりも低いか否かを判定する(S410)。

[0051] 第1基準温度 T_{a1} は、インバータ220の部品温度が当該温度を下回る程度に冷却された場合にインバータの過冷却となるおそれがある温度である。したがって、第1基準温度 T_{a1} は、インバータ220を構成する各部品の最低保証温度よりも高い温度に設定されている(後述する図6参照)。なお、インバータ220はパワー素子224等の複数の電子部品によって構成されているので、インバータ220の最低保証温度は各部品のうち最も高い最低保証温度とする。

[0052] インバータ220の部品温度が第1基準温度 T_{a1} よりも高い場合、ECU300は通常環境制御を行う(S420)。具体的には、まず、ECU3

００が上述の各センサ信号及び操作パネルの操作信号に基づいて車室内へ吹き出す空気の目標温度である目標吹出温度を算出する。そして、ＥＣＵ３００は、目標吹出温度が車室内の実際の温度である実際吹出温度に一致するように電動圧縮機２１０の回転数等を調整するフィードバック制御を行う。

[0053] 例えば、暖房運転の場合、ＥＣＵ３００は二方弁２６２を閉じると共に、三方弁２８０を室外コンデンサ２７０の出口側とアキュムレータ２９０の入口側とを接続する冷媒流路に切り替える。これにより、ヒートポンプサイクル２００は、電動圧縮機２１０、室内コンデンサ２３０、暖房用膨張弁２６０、室外コンデンサ２７０、三方弁２８０、アキュムレータ２９０、電動圧縮機２１０というように冷媒が流れる冷媒流路に切り替えられる。

[0054] このような暖房運転時のヒートポンプサイクル２００では、電動圧縮機２１０から吐出された高圧冷媒が室内コンデンサ２３０へ流入する。室内コンデンサ２３０へ流入した冷媒は、送風機２４２から送風されてエバポレータ２５０を通過した空気と熱交換して放熱する。これにより、空気が加熱される。

[0055] 一方、冷房運転の場合、ＥＣＵ３００は二方弁２６２を開くと共に、三方弁２８０を室外コンデンサ２７０の出口側と冷房用膨張弁２８１の入口側とを接続する冷媒流路に切り替える。これにより、ヒートポンプサイクル２００は、電動圧縮機２１０、室内コンデンサ２３０、二方弁２６２、室外コンデンサ２７０、三方弁２８０、冷房用膨張弁２８１、エバポレータ２５０、アキュムレータ２９０、電動圧縮機２１０というように冷媒が流れる冷媒流路に切り替えられる。

[0056] このような冷房運転時のヒートポンプサイクル２００では、電動圧縮機２１０から吐出された高圧冷媒が室内コンデンサ２３０へ流入して、送風機２４２から送風されてエバポレータ２５０を通過した空気と熱交換して放熱する。室内コンデンサ２３０から流出した高圧冷媒は、二方弁２６２が開いているので、迂回通路２６１を介して室外コンデンサ２７０へ流入する。室外コンデンサ２７０へ流入した低圧冷媒は、室外ファン２７１によって送風さ

れた外気にさらに放熱する。

[0057] そして、三方弁 280 が室外コンデンサ 270 の出口側と冷房用膨張弁 281 の入口側とを接続する冷媒流路に切り替えている。これにより、室外コンデンサ 270 から流出した冷媒は、冷房用膨張弁 281 にて減圧膨張される。冷房用膨張弁 281 から流出した冷媒は、エバポレータ 250 へ流入して、送風機 242 によって送風された空気から吸熱して蒸発する。これにより、空気が冷却される。

[0058] そして、ECU300 は、再びインバータ 220 の部品温度を取得し、部品温度が第 1 基準温度 T_{a1} よりも高ければ上記の通常環境制御を繰り返し実行する。

[0059] また、インバータ 220 の部品温度が第 1 基準温度 T_{a1} よりも低い場合、インバータ 220 の温度が最低保証温度を下回る可能性がある。このため、ECU300 は、電動圧縮機 210 の自己冷却量を低下させる制御（第 2 低温環境制御）、及び、インバータ 220 の自己発熱量を上昇させる制御（第 1 低温環境制御）のうちのいずれか一方または両方の制御をインバータ 220 に対して行う。

[0060] ここで、電動圧縮機 210 の自己冷却量を低下させる制御とは、電動圧縮機 210 に流入する冷媒によってインバータ 220 を冷却する能力を低下させる制御である。また、インバータ 220 の自己発熱量を上昇させる制御とは、インバータ 220 の電氣的な動作量を増加させることでインバータ 220 の発熱量を増加させる制御である。

[0061] まず、ECU300 は停止信号を受信しているか否かを判定する（S430）。停止信号は、空調制御を停止することを示す信号である。例えば、ユーザが車室内空調を停止させるように操作パネルを操作した場合や車両の電源が停止された場合等に ECU300 が操作パネルや他の ECU 等から停止信号を受信する。

[0062] ECU300 は、停止信号を受信していない場合、第 1 低温環境制御を実行する（S440）。インバータ 220 の部品温度が第 1 基準温度 T_{a1} より

りも低い場合、車両は外気温が非常に低い環境に置かれており、ユーザは暖房を使用していることが通常である。したがって、第1低温環境制御を実行する場合、空調装置100は暖房運転を行っているとする。以下、第1低温環境制御の内容を、図4を参照して説明する。

[0063] まず、ECU300は、電動圧縮機210の暖房能力の制限が可能か否かを判定する(S441)。ECU300は、当該判定を例えばバッテリーの残容量に基づいて判定する。バッテリーの残容量が所定値よりも高い場合は暖房能力の制限が可能であり、バッテリーの残容量が所定値よりも低い場合は暖房能力の制限が困難である。なお、他の判定基準を用いて暖房能力の制限の可否を判定しても良い。

[0064] そして、暖房能力の制限が可能である場合、ECU300は電動圧縮機210の回転が減速するようにインバータ220を制御する(S442)。つまり、電動圧縮機210の電動モータ210aの回転数を低下させる。これにより、電動圧縮機210に流入する冷媒の流量が低下するので、電動圧縮機210の自己冷却量が低下する。したがって、インバータ220の過冷却を防止することができる。

[0065] この後、ECU300はヒートポンプサイクル200の効率を低下させることが可能か否かを判定する(S443)。ECU300は、当該判定を例えばバッテリーの残容量に基づいて判定する。バッテリーの残容量が所定値よりも高い場合はヒートポンプサイクル200の効率を低下させることが可能であり、バッテリーの残容量が所定値よりも低い場合はヒートポンプサイクル200の効率を低下させることが困難である。なお、他の判定基準を用いてヒートポンプサイクル200の効率低下の可否を判定しても良い。

[0066] そして、ヒートポンプサイクル200の効率を低下させることが可能である場合、ECU300は、インバータ220のスイッチング速度が上昇するようにインバータ220を駆動する(S444)。すなわち、パワー素子224のスイッチング周波数を高速化することでパワー素子224のスイッチング損失が増大し、パワー素子224が発熱する。これにより、インバータ

２２０自身が発熱するので、インバータ２２０の自己発熱量が上昇する。したがって、インバータ２２０の過冷却を防止することができる。

[0067] この後、ＥＣＵ３００は図３に示されたＳ４００に戻り、再びインバータ２２０の部品温度を取得する。なお、図４に示された第１低温環境制御において、暖房能力の制限が困難である場合、ＥＣＵ３００はインバータ２２０のスイッチング速度が上昇するようにインバータ２２０を駆動することでインバータ２２０の自己発熱量を上昇させる。一方、ＥＣＵ３００が電動圧縮機２１０の回転を減速させた後にヒートポンプサイクル２００の効率を低下させることが困難であると判定した場合は、ＥＣＵ３００は第１低温環境制御を終了し、図３に示されたＳ４００に戻る。

[0068] ＥＣＵ３００が上記の制御を行っている最中にＥＣＵ３００が操作パネル等の外部装置から停止信号を入力した場合、第２低温環境制御を実行する（Ｓ４３０、４５０）。以下、第２低温環境制御の内容を、図５を参照して説明する。

[0069] まず、ＥＣＵ３００は、電動圧縮機２１０の回転を低減速度で停止することが可能であるか否かを判定する（Ｓ４５１）。ＥＣＵ３００は、当該判定を例えば特別なフラグが立っているか否かに基づいて判定する。

[0070] 特別なフラグとは、車両の走行時に高電圧が使用されている場合、車両の電源がＯＦＦされた場合、ヒートポンプサイクル２００に異常が発生した場合等のように、電動圧縮機２１０の電動モータ２１０ａの回転制御が困難な場合に立つフラグである。特別なフラグが立っていない場合は電動圧縮機２１０の電動モータ２１０ａの回転を低減速度で停止することが可能であり、特別なフラグが立っている場合は電動圧縮機２１０の回転を低減速度で停止することが困難である。

[0071] そして、特別なフラグが立っていない場合、ＥＣＵ３００は電動圧縮機２１０の電動モータ２１０ａの回転が緩やかに停止するようにインバータ２２０を制御する（Ｓ４５２）。すなわち、通常、電動圧縮機２１０を停止させる場合は電動モータ２１０ａが突然停止するが、ここでは電動モータ２１０

aが突然停止しないように回転を緩めながら停止させる。

[0072] これにより、電動圧縮機210を突然停止させた場合には冷媒の慣性によって電動圧縮機210に冷媒が流入し続けるが、電動圧縮機210を緩やかに停止させることで電動圧縮機210に流入する冷媒流量を少なくすることができる。つまり、電動圧縮機210の自己冷却量が低下する。したがって、インバータ220の過冷却を防止することができる。

[0073] この後、ECU300は、インバータ220の部品温度を取得し（S453）、インバータ220の部品温度が予め定められた第2基準温度 T_{a2} よりも低いか否かを判定する（S454）。第2基準温度 T_{a2} は、電動圧縮機210の停止後にインバータ220が過冷却しないであろう部品温度であり、例えば低温環境時の部品温度と最低保証温度との間に設定されている（後述する図6参照）。

[0074] インバータ220の部品温度が第2基準温度 T_{a2} よりも高い場合、ECU300は第2低温環境制御を終了する。一方、インバータ220の部品温度が第2基準温度 T_{a2} よりも低い場合、ECU300は、インバータ220のパワー素子224を発熱させる制御を行う（S455）。すなわち、ECU300は、電動圧縮機210の電動モータ210aが回転しないようにパワー素子224を動作させてパワー素子224を発熱させる。つまり、パワー素子224の暖気制御を行う。これにより、インバータ220の自己発熱量が上昇する。したがって、インバータ220の過冷却を防止することができる。

[0075] この後、ECU300は、インバータ220の部品温度を取得し（S456）、インバータ220の部品温度が予め定められた第3基準温度 T_{a3} よりも低いか否かを判定する（S457）。第3基準温度 T_{a3} は、電動圧縮機210の停止後にインバータ220が過冷却する可能性が高い部品温度であり、例えば第3基準温度 T_{a3} と最低保証温度との間に設定されている（後述する図6参照）。

[0076] インバータ220の部品温度が第3基準温度 T_{a3} よりも高い場合、EC

U300は第2低温環境制御を終了する。一方、インバータ220の部品温度が第3基準温度 T_{a3} よりも低い場合、ECU300は、再びインバータ220のパワー素子224を発熱させる制御を行う。

[0077] また、特別なフラグが立っている場合、すなわち電動圧縮機210の回転を低減速度で停止することが困難である場合、ECU300は電動圧縮機210を通常停止させる(S458)。つまり、電動モータ210aを突然停止させる。この後、ECU300は、インバータ220の部品温度が第3基準温度 T_{a3} よりも高くなるまでパワー素子224を発熱させる制御を行う(S455、S456、S457)。

[0078] これにより、電動モータ210aが突然停止したことで慣性によって電動圧縮機210に冷媒が流入し続けるが、インバータ220の自己発熱量が上昇するのでインバータ220の過冷却を防止することができる。

[0079] そして、インバータ220の部品温度が第3基準温度 T_{a3} よりも高くなった場合は第2低温環境制御を終了する。

[0080] ECU300が上記の制御を行うことにより、図6に示されるようにインバータ220の動作中では第1低温環境制御によって部品温度が最低保証温度を下回ることない。また、停止信号によってインバータ220が停止した場合は第2低温環境制御によって電動圧縮機210の自己冷却量を低下させたり、インバータ220の自己発熱量を上昇させたりしている。従って、インバータ220が停止した後に部品温度が最低保証温度を下回ることない。

[0081] なお、インバータ220の動作中は電動圧縮機210への吸入冷媒温度が最も低くなっている。また、ヒートシンク222は冷媒によって冷やされてインバータ220の部品温度の最低保証温度よりも低くなっている。吸入冷媒温度とヒートシンク222の温度は、インバータ220の停止によって部品温度とほぼ同じになる。

[0082] 以上説明したように、インバータ220の部品温度が第1基準温度 T_{a1} よりも低くなった場合、ECU300は、電動圧縮機210の自己冷却量を低下させる制御、及び、インバータ220の自己発熱量を上昇させる制御の

いずれか一方または両方を行う。これにより、低温環境下において、冷媒によってインバータ２２０の過冷却を防止することができ、ひいてはインバータ２２０の破壊を防止することができる。

[0083] なお、本実施形態の温度検出素子２２６が本開示の「温度検出部」に対応し、ＥＣＵ３００が本開示の「制御部」に対応する。また、操作パネルや他のＥＣＵ等の機器が本開示の「外部装置」に対応する。さらに、第１基準温度Ｔa１が本開示の「基準温度」に対応する。

[0084] また、制御信号に従って電動圧縮機２１０の電動モータ２１０aを回転させる部品であるパワー素子２２４や回路基板２２５を備えたインバータ２２０が本開示の「駆動部」に対応する。

[0085] （他の実施形態）

以上、本開示の好ましい実施形態について説明したが、本開示は上述した実施形態に何ら制限されることなく、本開示の主旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することが可能である。上記実施形態の構造は、あくまで例示であって、本開示の範囲はこれらの記載の範囲に限定されるものではない。本開示の範囲は、本開示における記載と均等の意味及び範囲内での全ての変更を含むものである。

[0086] 上記各実施形態で示された空調装置１００の構成及びＥＣＵ３００の制御内容は一例であり、上記で示した構成に限定されることなく、本開示を実現できる他の構成とすることもできる。

[0087] 例えば、第１低温環境制御では、電動圧縮機２１０の電動モータ２１０aの回転を減速する制御（Ｓ４４２）と、インバータ２２０のスイッチング速度を上昇させる制御（Ｓ４４４）と、のいずれか一方または両方を行っていた。しかしながら、第１低温環境制御では、電動圧縮機２１０の電動モータ２１０aの回転を減速する制御のみを実施しても良い。また、第１低温環境制御では、インバータ２２０のスイッチング速度を上昇させる制御のみを実施しても良い。

[0088] また、第１低温環境制御において、次のような制御によって電動圧縮機２

10の自己冷却量を低下させることができる。例えば、1段ヒートポンプサイクルで作動していた場合、ガスインジェクションサイクル等の多段圧縮サイクルへと切り替える方法がある。また、室外ファン271の回転を加速させることで電動圧縮機210への吸入冷媒を外気温によって温める方法がある。

[0089] さらに、第1低温環境制御において、次のような制御によってインバータ220の自己発熱量を上昇させることができる。例えば、インバータ220で2相変調制御を実施していた場合、3相変調制御に切り替える方法がある。また、電動圧縮機210において強め界磁または弱め界磁を実施する方法がある。さらに、空調制御において、内気循環モードに切り替えることで電動圧縮機210の吐出冷媒圧力を増加させ、高負荷状態とする方法がある。電動圧縮機210の回転数を増速することで、電動圧縮機210への流入冷媒量は増えるがインバータ220の自己発熱量をさらに増加させる方法もある。

[0090] 一方、第2低温環境制御では、電動圧縮機210の電動モータ210aの回転を緩やかに停止させる制御(S452)と、インバータ220のパワー素子224を発熱させる制御(S455)と、のいずれか一方または両方を行っていた。しかしながら、第2低温環境制御では、電動圧縮機210の電動モータ210aの回転を緩やかに停止させる制御のみを実施しても良い。また、第2低温環境制御では、インバータ220のパワー素子224を発熱させる制御のみを実施しても良い。

[0091] また、第2低温環境制御において、電動圧縮機210の冷媒吸入口212に冷媒遮断弁を設けて電動圧縮機210の停止時に冷媒遮断弁を閉鎖することにより、電動圧縮機210への冷媒の流入を停止して電動圧縮機210の自己冷却量を低下させることができる。

[0092] さらに、第2低温環境制御において、電動圧縮機210の電動モータ210aが回転しない電気角で通电してパワー素子224及びモータ巻線を発熱させることにより、インバータ220の自己発熱量を上昇させることもでき

る。

- [0093] 上記の実施形態では、ECU300は、第1低温環境制御と第2低温環境制御とを組み合わせた制御を実施していたが、いずれか一方のみを実施しても良い。
- [0094] 上記の実施形態では、ECU300が、第1低温環境制御と第2低温環境制御の実施、及び実施要否判定を行っていた。しかしながら、インバータ220に設けられたマイクロコンピュータ自身によって第1低温環境制御と第2低温環境制御との実施、および実施要否判定を行っても良い。換言すれば、第1低温環境制御と第2低温環境制御との実施および実施要否判定を行う制御部をインバータ220に一体的に設けてもよい。
- [0095] 上記の空調装置100は車両に搭載されるものであったが、空調装置100は車両用に限定されない。

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒吸入口（212）から吸入した冷媒を圧縮して冷媒吐出口（213）から吐出する電動圧縮機（210）と、
- 前記電動圧縮機（210）の前記冷媒吸入口（212）から吸入された前記冷媒によって冷却されるように前記電動圧縮機（210）に一体化されていると共に、制御信号に従って前記電動圧縮機（210）を動作させる駆動部（220）と、
- 前記駆動部（220）の温度を検出する温度検出部（226）と、
- 前記制御信号を前記駆動部（220）に出力して前記駆動部（220）を制御する制御部（300）と、を備え、
- 前記制御部（300）は、前記温度検出部（226）によって検出された温度が予め定められた基準温度（ T_{a1} ）よりも低い場合、前記電動圧縮機（210）の自己冷却量を低下させる制御、及び、前記駆動部（220）の自己発熱量を上昇させる制御のうちのいずれか一方または両方を前記駆動部（220）に対して行う空調装置。
- [請求項2] 前記制御部（300）は、前記電動圧縮機（210）の自己冷却量を低下させる制御として、前記電動圧縮機（210）の回転が減速するように前記駆動部（220）を制御する請求項1に記載の空調装置。
- [請求項3] 前記駆動部（220）は、前記電動圧縮機（210）を駆動するためのパワー素子（224）を有しており、
- 前記制御部（300）は、前記駆動部（220）の自己発熱量を上昇させる制御として、前記パワー素子（224）のスイッチング速度が上昇するように前記駆動部（220）を駆動させる請求項1または2に記載の空調装置。
- [請求項4] 前記制御部（300）は、前記電動圧縮機（210）の自己冷却量を低下させる制御として、外部装置から前記電動圧縮機（210）を停止させる停止信号を入力したとき、前記電動圧縮機（210）の回

転が緩やかに停止するように前記駆動部（２２０）を制御する請求項１ないし３のいずれか１つに記載の空調装置。

[請求項５] 前記駆動部（２２０）は、前記電動圧縮機（２１０）を駆動するためのパワー素子を有しており、

前記制御部（３００）は、前記駆動部（２２０）の自己発熱量を上昇させる制御として、外部装置から前記電動圧縮機（２１０）を停止させる停止信号を入力したとき、前記電動圧縮機（２１０）が回転しないように前記パワー素子（２２４）を動作させて前記パワー素子（２２４）を発熱させる請求項１ないし４のいずれか１つに記載の空調装置。

[請求項６] 電動モータ（２１０ａ）を備え、前記電動モータ（２１０ａ）の回転に応じて冷媒吸入口（２１２）から吸入した冷媒を圧縮して冷媒吐出口（２１３）から吐出する電動圧縮機（２１０）と、

前記電動圧縮機（２１０）の前記冷媒吸入口（２１２）から吸入された前記冷媒によって冷却されるように前記電動圧縮機（２１０）に一体化され、前記電動モータ（２１０ａ）の回転を制御する駆動部（２２０）と、

前記駆動部（２２０）に制御信号を出力して前記駆動部（２２０）を制御する制御部（３００）と、

前記駆動部（２２０）の温度を検出する温度検出部（２２６）と、を備え、

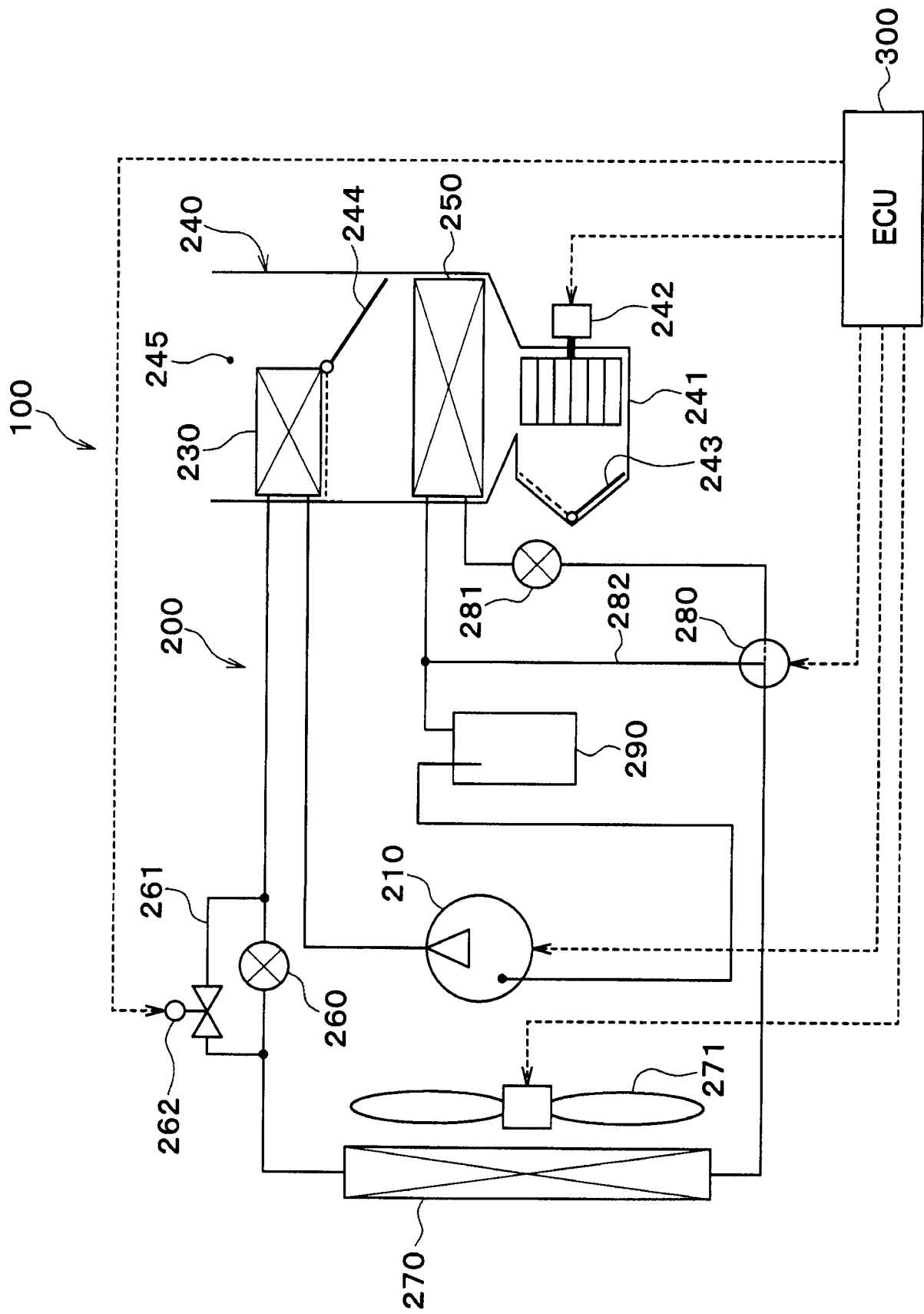
前記制御部（３００）は、前記温度検出部（２２６）によって検出された温度が予め定められた基準温度（ T_{a1} ）よりも低い場合、前記電動圧縮機（２１０）の自己冷却量を低下させる制御、及び、前記駆動部（２２０）の自己発熱量を上昇させる制御のうちのいずれか一方または両方を前記駆動部（２２０）に対して行う空調装置。

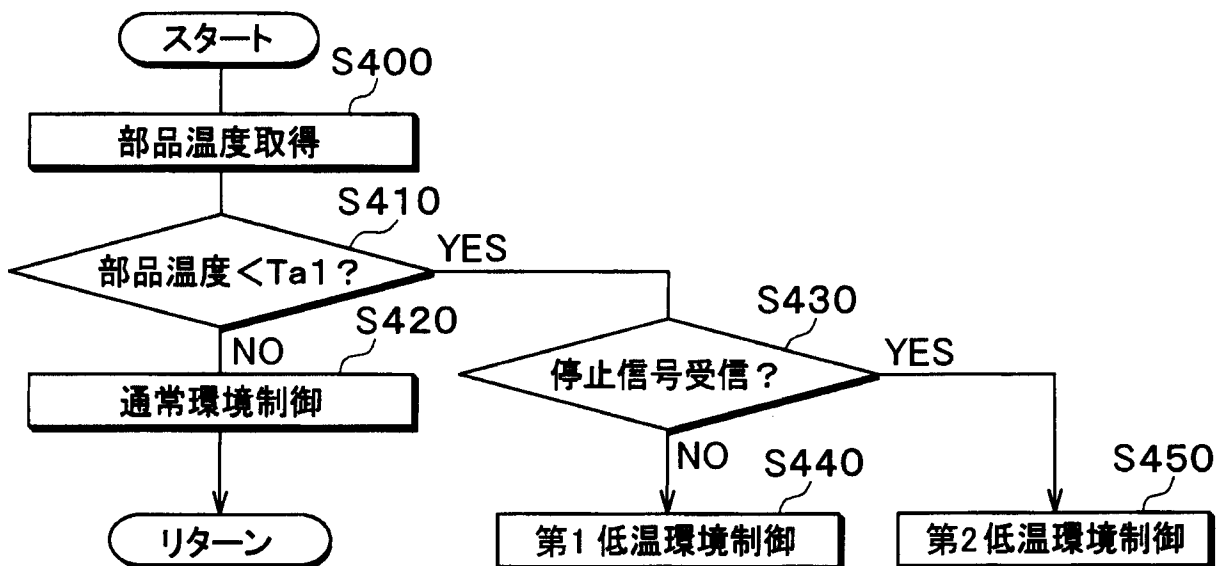
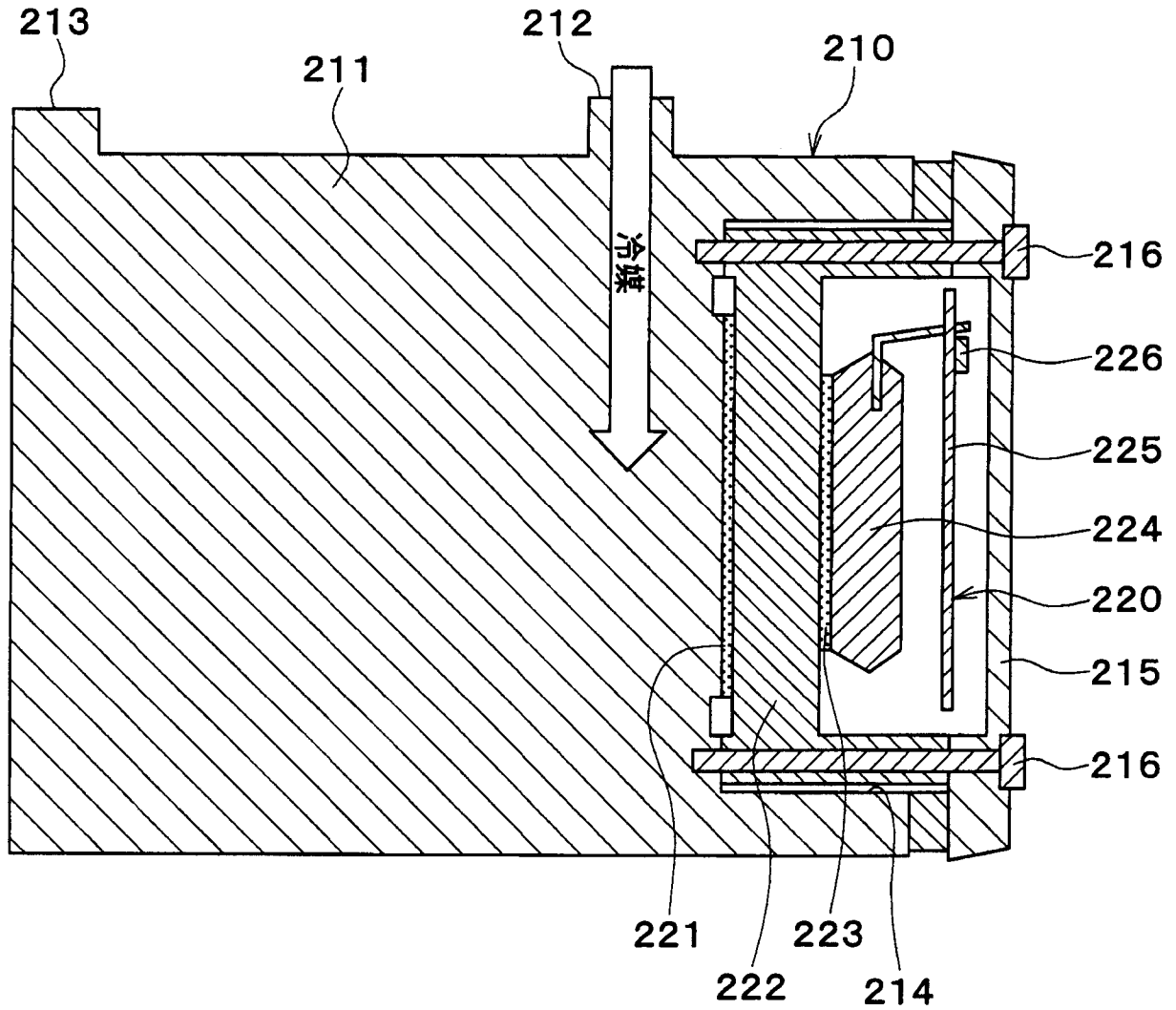
[請求項７] 前記制御部（３００）は、前記電動モータ（２１０ａ）の回転を減速させて前記冷媒吸入口（２１２）を介して吸入される冷媒の流量が

低減するよう前記駆動部（２２０）を制御する請求項６に記載の空調装置。

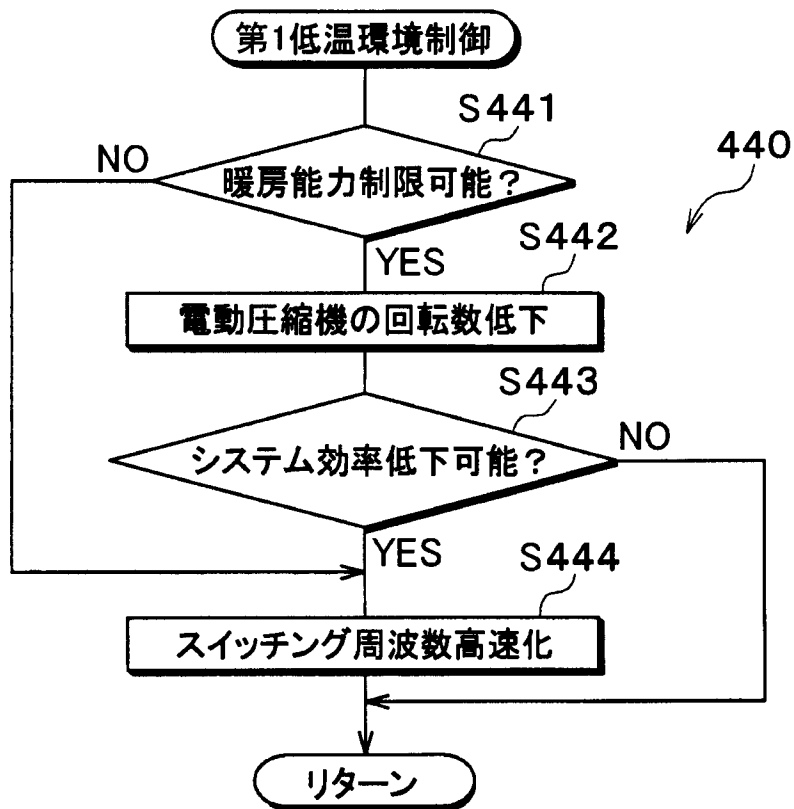
[請求項８] 前記駆動部（２２０）はインバータであり、前記制御部は、インバータに一体的に設けられている請求項１ないし７のいずれか１つに記載の空調装置。

[図1]

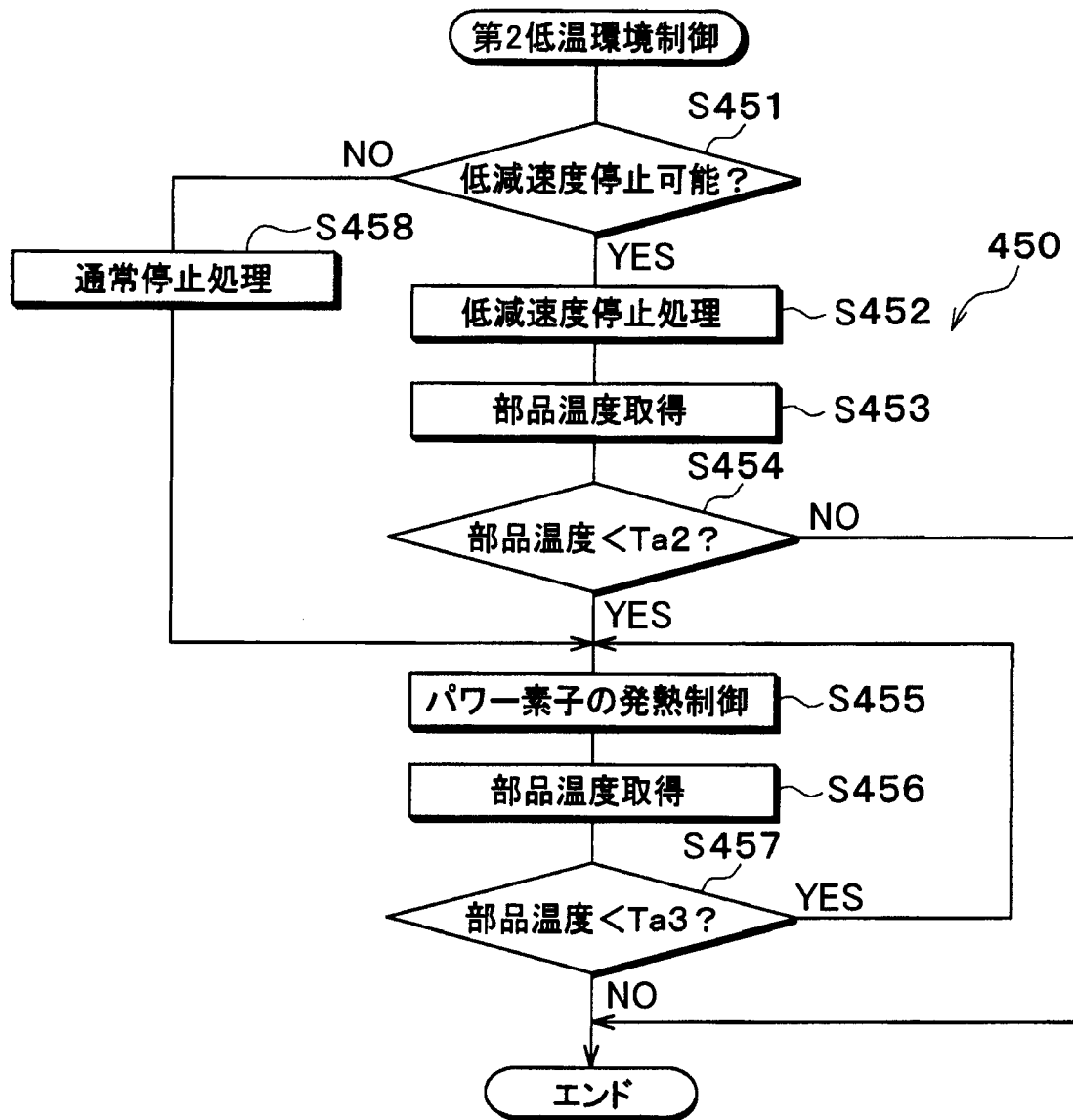




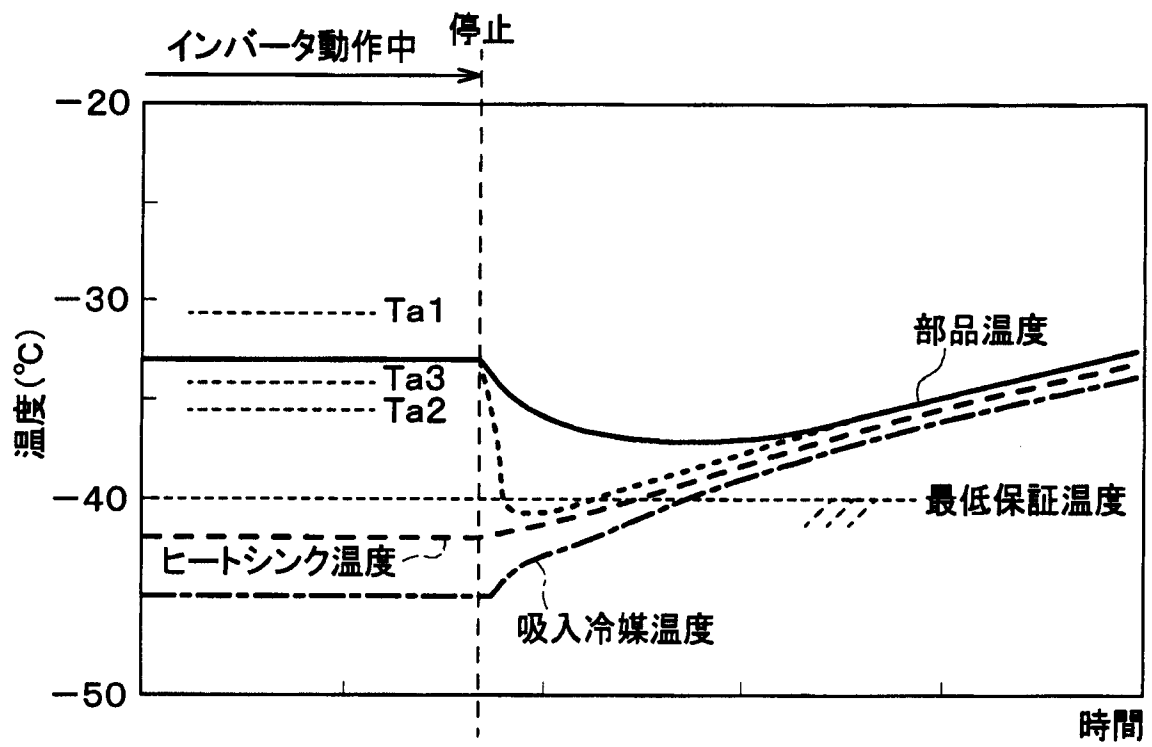
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01)i, B60H1/22(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F04B39/06(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)

F25B1/00, B60H1/22, B60H1/32, F04B39/06, F04B49/10

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.
X Y A	JP 2004-271167 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 September 2004 (30.09.2004), paragraphs [0008] to [0012], [0044] to [0051], [0081] to [0082], [0087]; fig. 1, 9 (Family: none)	1, 6, 7-8 1, 3, 5-6, 8 2, 4
Y	JP 6-159738 A (Daikin Industries, Ltd.), 07 June 1994 (07.06.1994), paragraphs [0001], [0008], [0019]; fig. 1 (Family: none)	1, 6, 8
Y	JP 2004-212004 A (Toyota Industries Corp.), 29 July 2004 (29.07.2004), paragraph [0010] (Family: none)	3

☒ 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
29 March 2016 (29.03.16)

Date of mailing of the international search report
12 April 2016 (12.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000395

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 7-285323 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 October 1995 (31.10.1995), paragraph [0026] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i, B60H1/22(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F04B39/06(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. F25B1/00, B60H1/22, B60H1/32, F04B39/06, F04B49/10

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
X Y A	JP 2004-271167 A（松下電器産業株式会社）2004.09.30, 段落【0008】－【0012】、【0044】－【0051】、【0081】－【0082】、【0087】、図1, 9（ファミリーなし）	1, 6, 7-8 1, 3, 5-6, 8 2, 4
Y	JP 6-159738 A（ダイキン工業株式会社）1994.06.07, 段落【0001】、【0008】、【0019】、図1（ファミリーなし）	1, 6, 8
Y	JP 2004-212004 A（株式会社豊田自動織機）2004.07.29, 段落【0010】（ファミリーなし）	3

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

29.03.2016

国際調査報告の発送日

12.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

西山 真二

3M

9536

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 7-285323 A (松下電器産業株式会社) 1995. 10. 31, 段落【0026】 (ファミリーなし)	5