

(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
2022年11月3日(03.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/230948 A1

(51) 国際特許分類:

F24F 11/56 (2018.01) *F24F 11/89* (2018.01)
F24F 11/61 (2018.01) *F24F 1/0018* (2019.01)
F24F 11/64 (2018.01) *F04D 27/00* (2006.01)
F24F 11/74 (2018.01)

大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者: 中野 晃宏 (NAKANO, Akihiro). 高山佳典 (TAKAYAMA, Yoshinori).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/019131

(22) 国際出願日: 2022年4月27日(27.04.2022)

(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 2021-076883 2021年4月28日(28.04.2021) JP

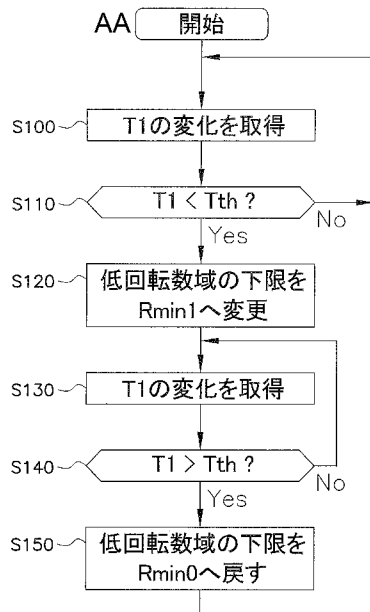
(71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府

(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号サウスホレストビル Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: BLOWER AND AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 送風装置及び空気調和装置



S100, 130 Obtain changes in T1

S120 Change lower limit of low rotational speed range to Rmin1

S150 Return lower limit of low rotational speed range to Rmin0

AA Start

(57) Abstract: Proposed are a blower and air conditioner that can prevent the occurrence of oil film formation defects in a lubricant-filled bearing while suppressing the power consumption of a motor. This blower comprises a motor with variable rotational speed and a first control unit. The motor has a rotating shaft supported by a lubricant-filled bearing. The first control unit rotationally drives the motor. The first control unit executes first control to reduce the rotational speed of the motor when a first temperature, which is the temperature of the bearing, decreases during operation in which the motor is rotated in a predetermined low rotational speed range. This air conditioner comprises: an indoor unit that has the blower, a temperature sensor for measuring the first temperature, and a heat exchanger; and a second control unit that controls the blower to perform air conditioning operation in a target space in which the indoor unit is installed.

KN, KP, KR, KW, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: モータの消費電力を抑制しながら、潤滑剤の封入されたベアリングにおける油膜形成不良の発生を防止できる送風装置及び空気調和装置を提案する。送風装置は、回転数可変のモータと、第1制御部とを備える。モータは、潤滑剤の封入されたベアリングにより回転軸が支持される。第1制御部は、モータを回転駆動する。第1制御部は、モータを所定の低回転数域で回転させる運転において、ベアリングの温度である第1温度が低下するとモータの回転数を低下させる第1制御を実行する。空気調和装置は、送風装置、第1温度を測定する温度センサ、及び熱交換器を有する室内ユニットと、送風装置を制御して室内ユニットが設置された対象空間における空調運転を実行する第2制御部とを備える。

明 細 書

発明の名称：送風装置及び空気調和装置

技術分野

[0001] 送風装置及び空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] モータを用いてファンを回転させる送風装置が知られている。

[0003] 特許文献1（特開2017-067046号公報）は、回転軸（モータ軸）とモータ軸を支持するベアリング（軸受）とを有し、軸受とモータ軸の端部との間に配置されモータ軸が貫通する筒状のスリーブと、スリーブとモータ軸の端部との間に配置されモータ軸が貫通する筒状のファンボスと、モータ軸の端部に配置される締結部材と、を備え、スリーブとファンボスが、軸受と締結部材とにより挟まれる送風装置（送風機）を開示している。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に開示されるようなモータに用いられるベアリングには、長期間にわたる潤滑を確保するために内部にグリス等の潤滑剤を封入できるタイプが存在する。近年、送風装置の低消費電力化を図るためにモータを低回転数で駆動させることが望まれているが、低回転数でモータを駆動させた場合、ベアリング内において油膜が好適に形成されない場合がある。

[0005] 本開示は、モータの消費電力を抑制しながら、潤滑剤の封入されたベアリングにおける油膜形成不良の発生を防止できる送風装置及び空気調和装置を提案する。

課題を解決するための手段

[0006] 第1観点の送風装置は、回転数可変のモータと、第1制御部とを備える。モータは、潤滑剤の封入されたベアリングにより回転軸が支持される。第1制御部は、モータを回転駆動する。第1制御部は、モータを所定の低回転数域で回転させる運転において、ベアリング又はベアリングの周囲の温度であ

る第1温度が低下するとモータの回転数を低下させる第1制御を実行する。

[0007] 本開示に係る送風装置の第1制御部は、第1温度が低下するとこれにあわせてモータの回転数を低下させる。ベアリングに封入される潤滑材は、温度が低下する程、粘度が上昇するため油膜が好適に形成されるという性質を有することから、油膜が好適に形成される温度である場合には、モータの回転数を低下させても油膜形成不良の発生が抑制される。

[0008] したがって、本開示に係る送風装置によれば、モータの消費電力を抑制しながら、潤滑剤の封入されたベアリングにおける油膜形成不良の発生を防止できる。

[0009] 第2観点の送風装置は、第1観点の送風装置であって、第1制御部は、第1制御において、低回転数域の下限回転数を低下させることによりモータの回転数を低下させる。

[0010] 本送風装置では、低回転数域の下限回転数を低下させるという簡単な制御により、モータの消費電力を抑制しながら、潤滑剤の封入されたベアリングにおける油膜形成不良の発生を防止できる。

[0011] 第3観点の送風装置は、第1観点又は第2観点の送風装置であって、第1制御部は、第1制御において、ユーザーによって選択が可能なモータの回転数の下限以下までモータの回転数を低下させる。

[0012] 本送風装置では、第1制御部は、ユーザーが選択できる回転数域の下限回転数よりも、モータの回転数を低下させることができる。したがって、効果的にモータの消費電力を抑制できる。

[0013] 第4観点の送風装置は、第1観点から第3観点のいずれかの送風装置であって、第1制御部は、第1制御において、第1温度が低下してから所定の期間、第1温度の変化量が所定の範囲内にある場合に、モータの回転数を低下させる。

[0014] 本送風装置では、第1温度が低下し安定した後に第1温度を低下させるため、モータの回転数が下降と上昇を繰り返すハンチング現象の発生が抑制される。

- [0015] 第5観点の送風装置は、第1観点から第4観点のいずれかの送風装置であって、第1温度を測定する温度センサをさらに備え、温度センサは、ベアリングに取り付けられている。
- [0016] 本送風装置では、正確にベアリングの温度を取得することで、効果的にモータの回転数を低下させて消費電力を抑制することができる。
- [0017] 第6観点の空気調和装置は、第1観点から第5観点のいずれかの送風装置、第1温度を測定する温度センサ、及び熱交換器を有する室内ユニットと、送風装置を制御して室内ユニットが設置された対象空間における空調運転を実行する第2制御部とを備える。
- [0018] 本開示に係る空気調和装置によれば、送風装置におけるモータの消費電力を抑制しながら、潤滑剤の封入されたベアリングにおける油膜形成不良の発生を防止できる。
- [0019] 第7観点の空気調和装置は、第6観点の空気調和装置であって、第2制御部は、第1制御部にモータの要求回転数を指示することにより送風装置を制御する。第1制御部は、第1制御を、第2制御部からの要求回転数の指示に優先させる。
- [0020] 第8観点の空気調和装置は、第6観点又は第7観点の空気調和装置であって、第1制御におけるモータの回転数の低下速度が、第1制御における熱交換器の上昇温度が所定の第2温度以下となるように設定される。
- [0021] 本空気調和装置によれば、モータの回転数が低下することによる急激な高圧上昇を抑制できる。
- [0022] 第9観点の空気調和装置は、第6観点から第8観点のいずれかの空気調和装置であって、第1制御においてモータの回転数は、段階的に低下する。
- [0023] 第10観点の空気調和装置は、第8観点の空気調和装置であって、第1制御の終了後におけるモータの回転数の上昇速度の絶対値が、第1制御における低下速度の絶対値よりも大きい。
- [0024] 本空気調和装置によれば、第1温度が上昇した場合には、モータの回転数を速やかに上昇させることで、低回転数域での運転によるベアリングでの油膜

形成不良の発生を防止できる。このため、モータの保護を、消費電力の抑制に優先させることができる。

[0025] 第11観点の空気調和装置は、第6観点から第10観点のいずれかの空気調和装置であって、温度センサは、熱交換器に取り付けられている。

[0026] 第12観点の空気調和装置は、第6観点から第10観点のいずれかの空気調和装置であって、温度センサは、室内ユニットの吸込口に取り付けられている。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]送風装置100を有する空気調和装置1の概略構成図である。

[図2]ファンモータ134の断面図である。

[図3]枠Aで囲んだベアリング134d周辺の拡大図である。

[図4]第1制御の制御フローを示すフローチャートである。

[図5]変形例1Aに係るファンモータ制御部123aが実行する第1制御の制御フローを示すフローチャートである。

[図6]クロスフローファンを用いた壁掛け型の利用ユニット13における空気の流れを示す断面図である。

[図7]ターボファンを用いた床置き型の利用ユニット13における空気の流れを示す断面図である。

[図8]シロッコファンを用いた天井埋め込み型の利用ユニット13における空気の流れを示す断面図である。

[図9]プロペラファンを用いた熱源ユニット12における空気の流れを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] <第1実施形態>

(1) 全体構成

本開示に係る送風装置は、用途を限定するものではないが、例えば、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを利用する空気調和装置の利用ユニットに用いられる。ここでは、本開示の送風装置の一例である送風装置100が使用される空

気調和装置 1 について、図面を参照しながら説明する。

[0029] 以下では、初めに空気調和装置 1 に関して説明し、その後に送風装置の詳細について説明する。なお、以下では、実施形態と各変型例との間で同一又は対応する構成については、同一の参照符号を付して説明を適宜省略する。

[0030] (2) 詳細構成

(2-1) 空気調和装置の構成

図 1 は、送風装置 100 を有する空気調和装置 1 の概略構成図である。

[0031] 空気調和装置 1 は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行うことにより、空調対象空間の空調運転（冷房運転及び暖房運転）を行う装置である。空調対象空間は、例えば、オフィスビル、商業施設、住居等の建物内の空間である。

[0032] 空気調和装置 1 は、図 1 に示されるように、主として、熱源ユニット 12 と、利用ユニット 13 と、液冷媒連絡管 14 及びガス冷媒連絡管 15 と、制御部 123 とリモコン 130 とを有する。

[0033] なお、図 1 では、空気調和装置 1 は利用ユニット 13 を 1 台有するが、空気調和装置 1 は、冷媒連絡管 14、15 によって熱源ユニット 12 に対して互いに並列に接続される複数の利用ユニット 13 を有してもよい。また、空気調和装置 1 は複数の熱源ユニット 12 を有してもよい。また、空気調和装置 1 は、熱源ユニット 12 と利用ユニット 13 とが一体に形成された、一体型の空気調和装置であってもよい。

[0034] (2-1-1) 熱源ユニット

熱源ユニット 12 は、主として、アキュムレータ 17、圧縮機 18、流向切換機構 110、熱源側熱交換器 111、膨張機構 112、液側閉鎖弁 113 及びガス側閉鎖弁 114、及び熱源側ファン 115 を有している。

[0035] (2-1-2) 利用ユニット

利用ユニット 13 は、利用側熱交換器 132 及び利用側ファン 133 を主に有する。

[0036] (2-1-3) 液冷媒連絡管及びガス冷媒連絡管

液冷媒連絡管 14 及びガス冷媒連絡管 15 は、熱源ユニット 12 と利用ユ

ニット 13 とを接続する冷媒連絡管である。空気調和装置 1 では、熱源ユニット 12 と利用ユニット 13 とが冷媒連絡管 14、15 を介して接続されることで、冷媒回路 16 が構成される。

[0037] (2-1-4) 制御部

制御部 123 は、熱源ユニット 12 及び利用ユニット 13 を構成する機器を制御して、空調運転を実行する。

[0038] 制御部 123 は、ファンモータ制御部 123a を有する。ファンモータ制御部 123a は、ファンモータ 134 を回転駆動するとともに、後述する第 1 制御を実行する。制御部 123 は、所定の回転数域又は要求回転数をファンモータ制御部 123a に指示する。ファンモータ制御部 123a 及び第 1 制御の詳細は、後述する。制御部 123 は、第 2 制御部の一例である。

[0039] 制御部 123 には、ファンモータ 134 の回転数を段階的に変更するためのファンタップが設定されている。空気調和装置 1 では、ファンタップは、高回転数域でファンモータ 134 を回転させて強風を発生させる H タップ、中回転数域でファンモータ 134 を回転させて弱風を発生させる M タップ、及び低回転数域でファンモータ 134 を回転させて微風を発生させる L タップの 3 段階に設定される。各回転数域は、上限回転数及び下限回転数を有している。各回転数域の上限回転数及び下限回転数は、後述する記憶装置に記録されている。なお、ファンタップの数は、複数であれば 3 段階に限定されず、2 段階であってもよいし、4 段階以上であってもよい。

[0040] 制御部 123 は、ユーザーが空気調和装置 1 を操作するためのリモコン 130 から送信される各種信号を受信可能に構成されている。リモコンから送信させる各種信号には、空調運転の開始／停止を指示する信号、風量（ファンタップ）を指示する信号、各種設定に関する信号を含む。制御部 123 は、リモコン 130 から送信される各種信号に基づいて熱源ユニット 12 及び利用ユニット 13 の各機器を制御する。ユーザーは、リモコン 130 を通じてファンタップを選択することで、ファンモータ 134 の回転数域を選択することができる。制御部 123 は、リモコン 130 を通じてファンタップが

選択されると、ファンタップに応じてあらかじめ設定された回転数域をファンモータ制御部 1 2 3 a に指示する。

[0041] 制御部 1 2 3 及びファンモータ制御部 1 2 3 a はコンピュータにより実現される。制御部 1 2 3 及びファンモータ制御部 1 2 3 a は、制御演算装置と記憶装置（いずれも図示省略）とを備える。制御演算装置には、CPU 又は GPU といったプロセッサを使用できる。制御演算装置は、記憶装置に記憶されているプログラムや各種設定値を読み出し、プログラムや各種設定値にしたがって所定の演算処理を行う。さらに、制御演算装置は、プログラムにしたがって、演算結果を記憶装置に書き込んだり、記憶装置に記憶されている情報を読み出したりすることができる。

[0042] (2-1-5) 空気調和装置の動作

次に、制御部 1 2 3 が実行する空調運転のうち、冷房運転及び暖房運転について説明をする。なお、詳細な説明は省略するが、制御部 1 2 3 は、冷房運転及び暖房運転以外にも、比較的弱い冷房を行いながら室内空気の除湿を行う弱冷房除湿運転、空気を冷却して除湿しながら再熱器で加熱することにより対象空間の温度を下げずに除湿を行う再熱除湿運転、又は圧縮機 1 8 の運転を停止するサーモオフ運転等の周知の空調運転を実行可能であってもよい。

[0043] (冷房運転)

リモコン 1 3 0 を通じて冷房運転の開始が指示されると、制御部 1 2 3 は、流向切換機構 1 1 0 の動作を制御して、冷媒回路 1 6 の状態を熱源側熱交換器 1 1 1 が冷媒の放熱器（凝縮器）として機能し利用側熱交換器 1 3 2 が冷媒の蒸発器として機能する状態に切り換える。具体的には、制御部 1 2 3 は、流向切換機構 1 1 0 の動作を制御して、圧縮機 1 8 の吸入側に接続される吸入管 1 1 7 を、流向切換機構 1 1 0 とガス側閉鎖弁 1 1 4 とを接続する第 2 ガス冷媒管 1 2 1 と連通させる。また、制御部 1 2 3 は、流向切換機構 1 1 0 の動作を制御して、圧縮機 1 8 の吐出側に接続される吐出管 1 1 8 を、流向切換機構 1 1 0 と熱源側熱交換器 1 1 1 のガス側とを接続する第 1 ガ

ス冷媒管 119 と連通させる（図 1 の流向切換機構 110 内の実線参照）。冷房運転時には、制御部 123 は、圧縮機 18、熱源側ファン 115 及び利用側ファン 133 を運転する。また、冷房運転時には、制御部 123 は、各種センサの計測値等に基づき、圧縮機 18、熱源側ファン 115 のファンモータ 115a 及び利用側ファン 133 のファンモータ 134 の回転数域又は要求回転数や、膨張機構 112 の一例である電子膨張弁の開度を所定開度に調節する。

[0044] 制御部 123 が空気調和装置 1 の各種機器の動作を制御すると、冷凍サイクルの低压のガス冷媒は、圧縮機 18 に吸入されて冷凍サイクルの高圧になるまで圧縮された後に、圧縮機 18 から吐出される。圧縮機 18 から吐出された高圧のガス冷媒は、流向切換機構 110 を通じて、熱源側熱交換器 111 に送られる。熱源側熱交換器 111 に送られた高圧のガス冷媒は、冷媒の放熱器として機能する熱源側熱交換器 111 において、熱源側ファン 115 により供給される冷却源としての空気と熱交換を行って放熱して、高圧の液冷媒になる。熱源側熱交換器 111 において放熱した高圧の液冷媒は、液冷媒管 120 を通って膨張機構 112 へと送られる。膨張機構 112 では、高圧の液冷媒が減圧され、低压の気液二相状態の冷媒になる。膨張機構 112 で減圧された低压の気液二相状態の冷媒は、液冷媒管 120、液側閉鎖弁 113 及び液冷媒連絡管 14 を通じて、利用側熱交換器 132 に送られる。利用側熱交換器 132 に送られた低压の気液二相状態の冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器 132 において、利用側ファン 133 によって供給される空調対象空間の空気と熱交換を行って蒸発する。この際、冷媒と熱交換して冷却された空気は、空調対象空間に供給され、空調対象空間の冷房が行われる。利用側熱交換器 132 において蒸発した低压のガス冷媒は、ガス冷媒連絡管 15、ガス側閉鎖弁 114、流向切換機構 110 及びアキュムレータ 17 を通じて、再び圧縮機 18 に吸入される。

[0045] （暖房運転）

リモコン 130 を通じて暖房運転の開始が指示されると、制御部 123 は

、流向切換機構 110 の動作を制御して、冷媒回路 16 の状態を熱源側熱交換器 111 が冷媒の蒸発器として機能し利用側熱交換器 132 が冷媒の放熱器（凝縮器）として機能する状態に切り換える。具体的には、制御部 123 は、流向切換機構 110 の動作を制御して、吸入管 117 を第 1 ガス冷媒管 119 と連通させ、吐出管 118 を第 2 ガス冷媒管 121 と連通させる（図 1 の流向切換機構 110 内の破線参照）。暖房運転時には、制御部 123 は、圧縮機 18、熱源側ファン 115 及び利用側ファン 133 を運転する。また、暖房運転時には、制御部 123 は、各種センサの計測値等に基づき、圧縮機 18、熱源側ファン 115 のファンモータ 115a 及び利用側ファン 133 のファンモータ 134 の回転数域又は要求回転数や、膨張機構 112 の一例である電子膨張弁の開度を所定の開度に調節する。

[0046] 制御部 123 がこのように空気調和装置 1 の各種機器の動作を制御すると、冷凍サイクルの低圧のガス冷媒は、圧縮機 18 に吸入されて冷凍サイクルの高圧になるまで圧縮された後に、圧縮機 18 から吐出される。圧縮機 18 から吐出された高圧のガス冷媒は、流向切換機構 110、ガス側閉鎖弁 114 及びガス冷媒連絡管 15 を通じて、利用側熱交換器 132 に送られる。利用側熱交換器 132 に送られた高圧のガス冷媒は、冷媒の放熱器（凝縮器）として機能する利用側熱交換器 132 において、利用側ファン 133 により供給される空調対象空間の空気と熱交換を行って放熱して、高圧の液冷媒になる。この際、冷媒と熱交換して加熱された空気は、空調対象空間に供給され、空調対象空間の暖房が行われる。利用側熱交換器 132 で放熱した高圧の液冷媒は、液冷媒連絡管 14、液側閉鎖弁 113、及び液冷媒管 120 を通じて、膨張機構 112 に送られる。膨張機構 112 に送られた冷媒は、膨張機構 112 によって減圧され、低圧の気液二相状態の冷媒になる。膨張機構 112 で減圧された低圧の気液二相状態の冷媒は、液冷媒管 120 を通じて熱源側熱交換器 111 に送られる。熱源側熱交換器 111 に送られた低圧の気液二相状態の冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する熱源側熱交換器 111 において、熱源側ファン 115 によって供給される加熱源としての空気と

熱交換を行って蒸発し、低圧のガス冷媒になる。熱源側熱交換器 111 において蒸発した低圧の冷媒は、流向切換機構 110 及びアキュムレータ 17 を通じて、再び圧縮機 18 に吸入される。

[0047] (2-2) 送風装置の構成

送風装置 100 は、利用側ファン 133 と、ファンモータ制御部 123a とにより構成される。利用側ファン 133 は、主に、ファンモータ 134 と、ファンロータ 135 とを有する。図 2 は、ファンモータ 134 の断面図である。

[0048] (2-2-1) ファンモータ及びファンロータ

ファンモータ 134 は、ファンロータ 135 を回転駆動する。ファンモータ 134 は、アウトロータ型モータである。ファンモータ 134 は、インバータ（図示省略）を備えた回転数可変のインバータモータである。ファンモータ 134 は、制御部 123 又はファンモータ制御部 123a の要求回転数により回転数が制御される。ファンモータ 134 は、主として、固定子 134a と、回転子 134b と、回転軸 134c と、2つのベアリング 134d と、ケーシング 134e と、温度センサ 134f とを有している。ファンモータ 134 は、モータの一例である。

[0049] 固定子 134a は、略筒形状の部材であり、主として、磁性体からなる円筒形状の固定子コア 134a1 と、固定子コア 134a1 に巻回される固定子巻線 134a2 と、を有している。固定子コア 134a1 は、中心軸が固定子 134a の中心軸と実質的に一致するように配置される。なお、固定子 134a の中心軸及び固定子コア 134a1 の中心軸は、ファンロータ 135 の回転軸となる。以下では、この中心軸を回転軸心 O と呼ぶ。

[0050] 固定子 134a の外周には、ケーシング 134e を固定子 134a に対してボルトで固定するためのボルト孔 134a4 が形成されている。固定子 134a は、利用ユニット 13 のケーシング（図示省略）に固定される。固定子 134a は、固定子巻線 134a2 に電力を供給するためのコネクタ 134a3 を有する。ファンモータ 134 が有するインバータは、コネクタ 13

4 a 3 に接続されたデータ線を介して制御部 1 2 3 に接続されている。ファンモータ 1 3 4 は、コネクタ 1 3 4 a 3 及びデータ線を介して制御部 1 2 3 又はファンモータ制御部 1 2 3 a から制御信号を受け取る。

[0051] 回転子 1 3 4 b は、固定子 1 3 4 a の外周側に所定の隙間が空いた状態で配置されるカップ形状の部材である。回転子 1 3 4 b は、主に、平板部 1 3 4 b 1 と、外筒部 1 3 4 b 2 と、連結部 1 3 4 b 3 とを有している。

[0052] 平板部 1 3 4 b 1 は、主として、略円板形状に形成されている。平板部 2 8 の中央には連結部 1 3 4 b 3 を設けるための円形の開口 1 3 4 b 5 が形成されている。開口 1 3 4 b 5 は、中心が回転軸心 O と直交する位置に形成される。

[0053] 外筒部 1 3 4 b 2 は、平板部 1 3 4 b 1 の外周部から回転軸心 O に沿って固定子 1 3 4 a 側に延びる略筒形状に形成されている。外筒部 1 3 4 b 2 は、固定子 1 3 4 a に対して界磁磁束を供給する磁極部材 1 3 4 b 4 を有している。磁極部材 1 3 4 b 4 は、エアギャップを介して固定子巻線 1 3 4 a 2 の外周面に対向する。

[0054] 連結部 1 3 4 b 3 は、平板部 1 3 4 b 1 の開口 1 3 4 b 5 に取り付けられている円筒形状の部材である。連結部 1 3 4 b 3 は、外周面が平板部 1 3 4 b 1 の開口 1 3 4 b 5 の内周面に固定されている。連結部 1 3 4 b 3 の内周には、回転軸心 O に中心軸が一致するように円柱形状の回転軸 1 3 4 c が固定されている。

[0055] ベアリング 1 3 4 d は、回転軸 1 3 4 c を固定子 1 3 4 a に対して回転自在に保持する。図 3 は、枠 A で囲んだベアリング 1 3 4 d 周辺の拡大図である。ベアリング 1 3 4 d は、外輪 1 3 4 d 1 と、内輪 1 3 4 d 2 と、ボール 1 3 4 d 3 とを有するボールベアリングである。外輪 1 3 4 d 1 の外周面が固定子 1 3 4 a の内周面に嵌合により固定されるとともに、内輪 1 3 4 d 2 の内周面が回転軸 1 3 4 c の外周面に嵌合により固定されている。ベアリング 1 3 4 d は、グリス等の潤滑剤 1 3 4 d 5 が内部に充填された密封型のベアリングである。具体的には、外輪 1 3 4 d 1 及び内輪 1 3 4 d 2 の、回転

軸心Oの延伸方向における両端にボール134d3が収容される空間を密封するためのシール部材134d4が取付けられ、当該空間にグリス等の潤滑剤134d5が充填される。潤滑剤134d5は、限定するものではないが、たとえば、ウレア系やリチウム石鹸系のグリスである。

[0056] ファンモータ134では、2つのベアリング134dが回転軸134cを支持している。2つのベアリング134dは、固定子134aの内周に、回転軸心Oの延伸方向において所定の隙間を有した状態で並べて配置されている。

[0057] ケーシング134eは、固定子134aとともに回転子134bを収容するカップ形状の部材である。ケーシング134eは、平板部134e1と、外筒部134e2とを有する。

[0058] 平板部134e1は、主として、回転子134bの平板部134b1に対向する略円板形状に形成されている。平板部134e1の中央には、回転軸134cを通すための開口134e3が形成されている。平板部134e1は、所定の隙間を介して回転子134bの平板部134b1に対向する。

[0059] 外筒部134e2は、平板部134e1の外周部から回転軸心Oに沿って固定子134a側に延びる略筒形状に形成されている。外筒部134e2は、所定の隙間を介して回転子134bの外筒部134b2に対向する。ケーシング134eは、外筒部134b2の固定子134a側の端部に、ボルト孔134e4を有する。ボルトが、ボルト孔134e4を通して固定子134aのボルト孔134a4に締結されることにより、ケーシング134eが固定子に対して固定される。

[0060] 温度センサ134fは、ベアリング134dの温度である第1温度T1を測定するためのセンサである。限定されるものではないが、温度センサ134fには、サーミスタ、熱電対等の周知の温度センサが用いられる。温度センサ134fは、ベアリング134dの外面に取り付けられている。

[0061] 図示は省略するが、ファンロータ135は、回転軸134cの、固定子134aとは反対側の端部に固定される。

[0062] (2-2-2) ファンモータ制御部

ファンモータ制御部 123a は、ファンモータ 134 を回転駆動するとともに、温度センサ 134f の測定する第 1 温度 T_1 を取得して、第 1 制御を実行する。ファンモータ制御部 123a は、基本的に、第 1 制御の実行時以外では制御部 123 により指示された回転数域又は要求回転数でファンモータ 134 を回転駆動する。ファンモータ制御部 123a は、第 1 制御部の一例である。

[0063] (3) 第 1 制御

第 1 制御は、ファンモータ 134 の消費電力を抑制しながら、潤滑剤の封入されたベアリング 134d における油膜形成不良の発生を防止するための制御である。ファンモータ制御部 123a は、第 1 制御では、ファンモータ 134 を低回転数域で回転させる運転において、ベアリング 134d の温度である第 1 温度 T_1 が低下するとファンモータ 134 の回転数を低下させる。より具体的には、ファンモータ制御部 123a は、第 1 制御において、低回転数域の下限回転数を低下させることによりファンモータ 134 の回転数を低下させる。

[0064] 図 4 は、第 1 制御の制御フローを示すフローチャートである。図 4 の制御フローは、制御部 123 がファンモータ制御部 123a に低回転数域（L タップ）でファンモータ 134 を回転駆動させる指示を行うことをきっかけとして、開始される。制御部 123 がファンモータ制御部 123a に低回転数域でのファンモータ 134 の回転駆動を指示するのは、ユーザーが L タップを選択したときに限定されない。たとえば、制御部 123 は、弱冷房除湿運転、再熱除湿運転、又はサーモオフ運転等の際に、ファンモータ制御部 123a に低回転数域でのファンモータ 134 の回転駆動を指示してもよい。

[0065] ステップ S100 において、ファンモータ制御部 123a は、所定時間 Δt_1 の間での第 1 温度 T_1 の変化を取得して、ステップ S110 に進む。

[0066] ステップ S110 において、ファンモータ制御部 123a は、時間 Δt_1 の間に第 1 温度 T_1 が低下して、あらかじめ設定された閾値温度 T_{th} より

も低くなったと判断すると（Ｙｅｓ）ステップＳ１２０に進み、閾値温度 T_{th} よりも低くなっていないと判断すると（Ｎｏ）ステップＳ１００に進む。閾値温度 T_{th} は、例えば、 30°C 以上 38°C 以下である。

[0067] ステップＳ１２０において、ファンモータ制御部１２３ａは、低回転数域の下限を、あらかじめ設定された下限回転数 R_{min0} よりも低い下限回転数 R_{min1} へ変更して、ステップＳ１３０へ進む。下限回転数 R_{min1} も、あらかじめ制御部１２３の記憶装置に記録された回転数である。下限回転数 R_{min0} は、例えば、 300rpm 以上 500rpm 以下である。下限回転数 R_{min1} は、例えば、 100rpm 以上 290rpm 以下である。

[0068] ステップＳ１３０において、ファンモータ制御部１２３ａは、所定時間 Δt_2 の間での第１温度 T_1 の変化を取得して、ステップＳ１４０に進む。

[0069] ステップＳ１４０において、ファンモータ制御部１２３ａは、時間 Δt_2 の間に第１温度 T_1 が上昇して、閾値温度 T_{th} よりも高くなったと判断すると（Ｙｅｓ）ステップＳ１５０に進み、閾値温度 T_{th} よりも低くなっていないと判断すると（Ｎｏ）ステップＳ１３０に進む。

[0070] ステップＳ１５０において、ファンモータ制御部１２３ａは、低回転数域の下限を、下限回転数 R_{min0} へ戻して、ステップＳ１００へ進む。

[0071] 本制御フローは、制御部１２３がファンモータ１３４を低回転数域で回転させることを終わると、終了する。

[0072] （４）特徴

（４－１）

送風装置１００は、回転数可変のファンモータ１３４と、ファンモータ制御部１２３ａとを備える。ファンモータ１３４は、潤滑剤１３４ｄ５の封入されたベアリング１３４ｄにより回転軸１３４ｃが支持される。ファンモータ制御部１２３ａは、ファンモータ１３４を回転駆動する。ファンモータ制御部１２３ａは、ファンモータ１３４を所定の低回転数域で回転させる運転において、ベアリング１３４ｄの温度である第１温度 T_1 が低下するとファ

ンモータ 134 の回転数を低下させる第 1 制御を実行する。

[0073] 近年、送風装置や送風装置を用いた空気調和装置の分野では、低消費電力化を目的としたファンモータの低回転数化が検討されている。しかしながら、ベアリングは、一般に、回転数が低いほど油膜の好適な形成が困難となることから、潤滑材の封入されたベアリングを用いたファンモータでは低回転数化に限界があった。

[0074] 本開示に係る送風装置 100 のファンモータ制御部 123 a は、ベアリング 134 d の温度である第 1 温度 T1 が低下すると、これにあわせてファンモータ 134 の回転数を低下させる。ベアリングに封入される潤滑材は、温度が低下する程、粘度が上昇するため油膜が好適に形成されるという性質を有することから、油膜が好適に形成される温度である場合には、ファンモータ 134 の回転数を低下させても油膜形成不良の発生の発生が抑制される。

[0075] したがって、送風装置 100 によれば、ファンモータ 134 の消費電力を抑制しながら、潤滑剤 134 d 5 の封入されたベアリング 134 d における油膜形成不良の発生を防止できる。

[0076] (4-2)

ファンモータ制御部 123 a は、第 1 制御において、低回転数域の下限回転数を低下させることによりファンモータ 134 の回転数を低下させる。

[0077] 送風装置 100 では、低回転数域の下限回転数を低下させるという簡単な制御により、ファンモータ 134 の消費電力を抑制しながら、潤滑剤 134 d 5 の封入されたベアリング 134 d における油膜形成不良の発生を防止できる。

[0078] (4-3)

ファンモータ制御部 123 a は、第 1 制御において、ユーザーによって選択が可能なファンモータ 134 の回転数域（ファンタップ）の下限以下までファンモータ 134 の回転数を低下させる。

[0079] 送風装置 100 では、ファンモータ制御部 123 a は、リモコン 130 を用いてユーザーが選択できる回転数域の下限回転数よりも、ファンモータ 1

34の回転数を低下させることができる。したがって、効果的にファンモータ134の消費電力を抑制することができる。

[0080] (4-4)

送風装置100は、第1温度 T_1 を測定する温度センサ134fを備える。温度センサは134e、ベアリング134dに取り付けられている。

[0081] 送風装置100では、第1温度 T_1 をベアリング134dに取り付けた温度センサ134fに取得できる。したがって、正確にベアリング134dの温度を取得することで、効果的にファンモータ134の回転数を低下させて消費電力を抑制することができる。

[0082] (5) 変形例

(5-1) 変形例1A

図4に示した制御フローでは、ファンモータ制御部123aは、第1温度 T_1 が低下して閾値温度 T_{th} よりも低くなったと判断すると、低回転数域の下限を下限回転数 R_{min1} に変更したが、低回転数域の下限を変更するタイミングはこれに限定されない。

[0083] 変形例1Aに係るファンモータ制御部123aは、第1制御において、第1温度 T_1 が閾値温度 T_{th} よりも低下してから所定の期間 D_1 における第1温度 T_1 の変化量が所定の温度範囲 ΔT 内にある場合に、ファンモータ134の回転数を低下させる。

[0084] 図5は、変形例1Aに係るファンモータ制御部123aが実行する第1制御の制御フローを示すフローチャートである。図4のフローチャートと図5のフローチャートとの、主な相違点は、図5に示したフローチャートがステップS115を有する点である。以下では、相違点を中心に説明する。

[0085] ステップS110において、ファンモータ制御部123aは、時間 Δt_1 の間に第1温度 T_1 が低下して、あらかじめ設定された閾値温度 T_{th} よりも低くなったと判断すると（Yes）ステップS115に進み、閾値温度 T_{th} よりも低くないと判断すると（No）ステップS100に進む。

[0086] ステップS 1 1 5において、ファンモータ制御部 1 2 3 aは、第 1 温度 T_1 が閾値温度 T_{th} よりも低下してから期間 D_1 における第 1 温度 T_1 の変化量が温度範囲 ΔT 内にあると判断すると (Yes) ステップS 1 2 0に進み、温度範囲 ΔT 内ないと判断すると (No) ステップS 1 0 0に進む。

[0087] これにより、ファンモータ制御部 1 2 3 aは、第 1 温度 T_1 が低下し、温度範囲 ΔT 内に安定をした後に、低回転数域の下限值を変更する。このため、ファンモータ 1 3 4 の回転数が下降と上昇を繰り返すハンチング現象の発生が抑制される。

[0088] (5-2) 変形例 1 B

ファンモータ制御部 1 2 3 aは、第 1 制御を、制御部 1 2 3 からの要求回転数の指示に優先させてもよい。具体的には、ファンモータ制御部 1 2 3 aは、第 1 制御に際して、制御部 1 2 3 からの要求回転数の指示が下限回転数 R_{min1} 未満である場合は、下限回転数 R_{min1} への変更を優先させる。

[0089] 上述したように、ファンモータ制御部 1 2 3 aは、空調運転に際して、各種センサの計測値等に基づき要求回転数を指示するが、第 1 制御の実行中に、制御部 1 2 3 が下限回転数 R_{min1} 未満の要求回転数を指示する場合には、ファンモータ制御部 1 2 3 aは第 1 制御を継続して上述のステップS 1 2 0を実行する。

[0090] (5-3) 変形例 1 C

ファンモータ制御部 1 2 3 aは、第 1 制御のステップS 1 2 0において下限回転数 R_{min0} を下限回転数 R_{min1} に変更した後にファンモータ 1 3 4 の回転数の低下速度を制御してもよい。

[0091] 具体的には、変形例 1 Cに係る送風装置 1 0 0では、第 1 制御におけるファンモータ 1 3 4 の回転数の低下速度は、第 1 制御における利用側熱交換器 1 3 2 の上昇温度が所定の第 2 温度 T_2 以下となるように設定される。ファンモータ制御部 1 2 3 aは、下限回転数 R_{min0} を変更した後、あらかじめ設定された低下速度に従って、ファンモータ 1 3 4 の回転数を低下させる

。

[0092] これにより、下限回転数 R_{min0} の変更後にファンモータ 134 の回転数が低下することによる急激な高圧上昇を抑制できる。

[0093] また、ファンモータ制御部 123a は、第 1 制御のステップ S120 において下限回転数 R_{min0} を下限回転数 R_{min1} に変更した後に、ファンモータ 134 の回転数の低下速度を段階的に低下させてもよい。

[0094] (5-4) 変形例 1D

ファンモータ制御部 123a は、第 1 制御が終了した後におけるファンモータ 134 の回転数の上昇速度を制御してもよい。

[0095] 具体的には、変形例 1D に係る送風装置 100 では、第 1 制御が終了した後におけるファンモータ 134 の回転数の上昇速度の絶対値は、ステップ S120 において下限回転数 R_{min0} を下限回転数 R_{min1} に変更した後のファンモータ 134 の回転数の低下速度の絶対値よりも大きく設定される。

。

[0096] これにより、第 1 温度 $T1$ が閾値温度 T_{th} よりも高くなった場合には、ファンモータ 134 の回転数を速やか上昇させることで、低回転数域での運転によるベアリング 134d における油膜形成不良の発生を防止できる。このため、ファンモータ 134 の保護を、消費電力の抑制に優先させることができる。

[0097] (5-5) 変形例 1E

送風装置 100 では、温度センサ 134f をベアリング 134d に設けたが、温度センサ 134f はベアリング 134d の周囲の温度を第 1 温度 $T1$ として測定できる他の位置に設置されてもよい。

[0098] たとえば、利用ユニット 13 が、利用側ファン 133 としてクロスフローファンを用いた壁掛け型である場合、及び利用側ファン 133 としてターボファンを用いた床置き型である場合は、利用側熱交換器 132 を通過した空気がファンモータ 134 の周囲を通過する。図 6 は、クロスフローファンを用いた壁掛け型の利用ユニット 13 における空気の流れを矢印で示す断面図

である。図7は、ターボファンを用いた床置き型の利用ユニット13における空気の流れを矢印で示す断面図である。

[0099] これらの利用ユニット13では、利用側熱交換器132で測定される空気の温度と、ファンモータ134のベアリング134dの温度との間に大きな差が生じにくいため、利用側熱交換器132の温度を測定する温度センサ134fを第1温度T1の測定に用いることができる。

[0100] また、利用ユニット13が、利用側ファン133としてシロッコファンを用いた天井埋め込み型である場合は、ファンモータ134の周囲を通過した空気が利用側熱交換器132を通過する。図8は、シロッコファンを用いた天井埋め込み型の利用ユニット13における空気の流れを矢印で示す断面図である。

[0101] この利用ユニット13では、利用ユニット13の吸込口13aで測定される空気の温度と、ファンモータ134のベアリング134dの温度との間に大きな差が生じにくいため、吸込口13aにおける空気の温度を測定する温度センサ134fを第1温度T1の測定に用いることができる。

[0102] なお、温度センサ134fによって、ベアリング134dの周囲の温度を測定する場合には、測定された温度に所定の補正値を加えた値を第1温度T1として用いてもよい。たとえば、利用側熱交換器132に取付けられた温度センサ134fの測定値を用いる場合には、測定温度に+2.5℃を加えた値を第1温度T1とすることができる。

[0103] (5-6) 変形例1F

以上の説明では、利用側ファン133のファンモータ134が有するベアリング134dを第1制御の制御対象とする態様を説明したが、第1制御は、熱源ユニット12が有する熱源側ファン115のファンモータ115aを制御対象としてもよい。

[0104] 熱源ユニット12が、熱源側ファン115としてプロペラファンを用いている場合は、熱源側熱交換器111を通過した空気がファンモータ115aの周囲を通過する。図9は、プロペラファンを用いた熱源ユニット12にお

ける空気の流れを矢印で示す断面図である。

[0105] この熱源ユニット 1 2 では、熱源側熱交換器 1 1 1 で測定される空気の温度と、ファンモータ 1 1 5 a のベアリングの温度との間に大きな差が生じにくいため、熱源側熱交換器 1 1 1 の温度を測定する温度センサ 1 3 4 f を第 1 温度 T 1 の測定に用いることができる。

[0106] 以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能ながことが理解されるであろう。

符号の説明

- [0107]
- 1 空気調和装置
 - 1 2 熱源ユニット
 - 1 3 利用ユニット（室内ユニット）
 - 1 2 3 制御部（第 2 制御部）
 - 1 2 3 a ファンモータ制御部（第 1 制御部）
 - 1 3 2 利用側熱交換器
 - 1 3 3 利用側ファン
 - 1 3 4 ファンモータ（モータ）
 - 1 3 4 c 回転軸
 - 1 3 4 d ベアリング
 - 1 3 4 d 5 潤滑剤
 - 1 3 4 f 温度センサ
 - 1 0 0 送風装置
 - T 1 第 1 温度
 - T 2 第 2 温度
 - D 1 期間
 - ΔT 温度範囲

先行技術文献

特許文献

[0108] 特許文献1：特開2017-067046号公報

請求の範囲

- [請求項1] 潤滑剤（134d5）の封入されたベアリング（134d）により回転軸（134c）が支持された、回転数可変のモータ（134）と、
- 前記モータ（134）を回転駆動する第1制御部（123a）とを備え、
- 前記第1制御部（123a）は、
- 前記モータ（134）を所定の低回転数域で回転させる運転において、前記ベアリング（134d）又は前記ベアリング（134d）の周囲の温度である第1温度（T1）が低下すると前記モータ（134）の回転数を低下させる第1制御を実行する、
- 送風装置（100）。
- [請求項2] 前記第1制御部（123a）は、
- 前記第1制御において、前記低回転数域の下限回転数を低下させることにより前記モータ（134）の回転数を低下させる、
- 請求項1に記載の送風装置（100）。
- [請求項3] 前記第1制御部は、
- 前記第1制御において、ユーザーによって選択が可能な前記モータ（134）の回転数の下限以下まで前記モータ（134）の回転数を低下させる、
- 請求項1又は2に記載の送風装置（100）。
- [請求項4] 前記第1制御部は、
- 前記第1制御において、前記第1温度（T1）が低下してから所定の期間（D1）、前記第1温度の変化量が所定の範囲（ ΔT ）内にある場合に、前記モータ（134）の回転数を低下させる、
- 請求項1から3のいずれかに記載の送風装置（100）。
- [請求項5] 前記第1温度（T1）を測定する温度センサ（134f）をさらに備え、

前記温度センサ（１３４ｆ）は、

前記ベアリング（１３４ｄ）に取り付けられている、

請求項１から４のいずれかに記載の送風装置（１００）。

[請求項6]

請求項１から５のいずれかに記載の送風装置（１００）、前記第１温度（Ｔ１）を測定する温度センサ（１３４ｆ）、及び熱交換器（１３２）を有する室内ユニット（１３）と、

前記送風装置（１００）を制御して前記室内ユニット（１３）が設置された対象空間における空調運転を実行する第２制御部（１２３）と

を備える

空気調和装置（１）。

[請求項7]

前記第２制御部（１２３）は、

前記第１制御部（１２３ａ）に前記モータ（１３４）の要求回転数を指示することにより前記送風装置（１００）を制御し、

前記第１制御部（１２３ａ）は、

前記第１制御を、前記第２制御部（１２３）からの前記要求回転数の指示に優先させる、

請求項６に記載の空気調和装置（１）。

[請求項8]

前記第１制御における前記モータ（１３４）の回転数の低下速度は、

前記第１制御における前記熱交換器（１３２）の上昇温度が所定の第２温度（Ｔ２）以下となるように設定される、

請求項６又は７に記載の空気調和装置（１）。

[請求項9]

前記第１制御において前記モータ（１３４）の回転数は、

段階的に低下する、

請求項６から８のいずれかに記載の空気調和装置（１）。

[請求項10]

前記第１制御の終了後における前記モータ（１３４）の回転数の上昇速度の絶対値が、

前記第 1 制御における前記低下速度の絶対値よりも大きい、
請求項 8 に記載の空気調和装置（1）。

[請求項11]

前記温度センサ（134f）は、

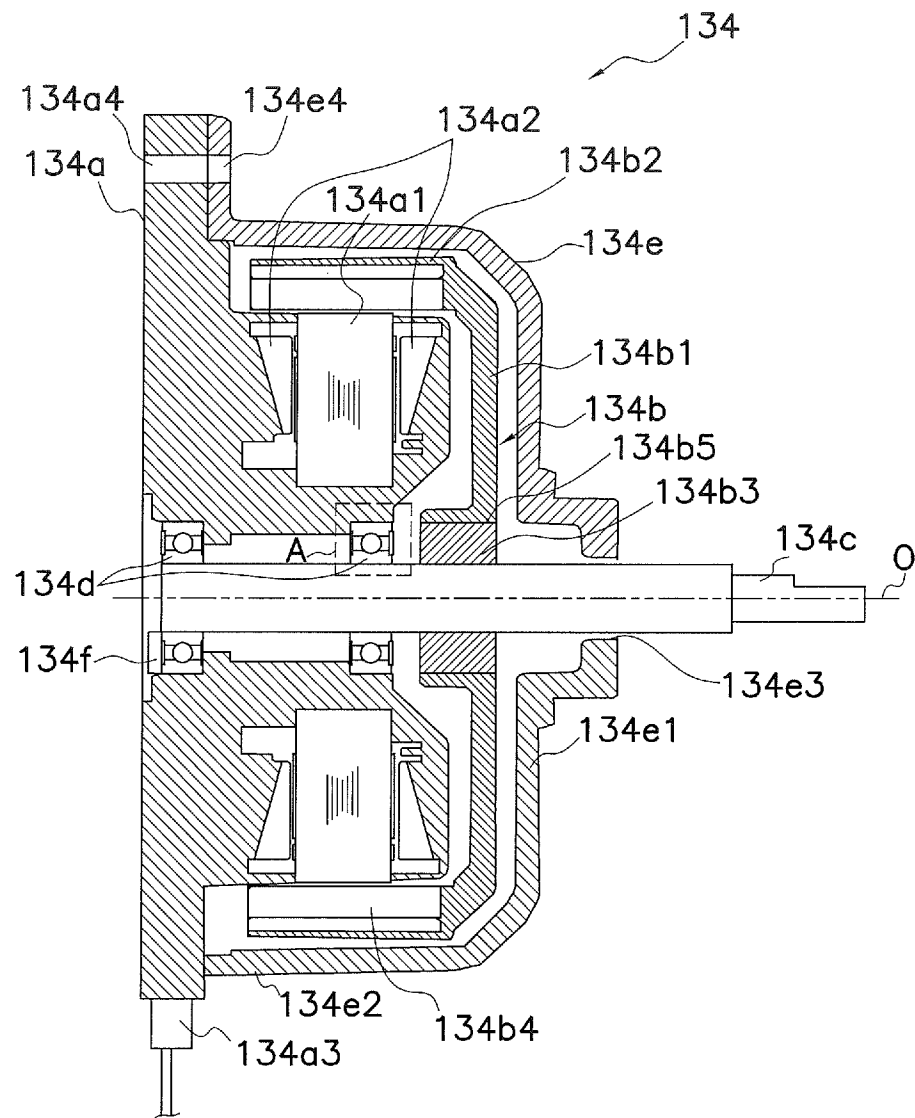
前記熱交換器（132）に取り付けられている、
請求項 6 から 10 のいずれかに記載の空気調和装置（1）。

[請求項12]

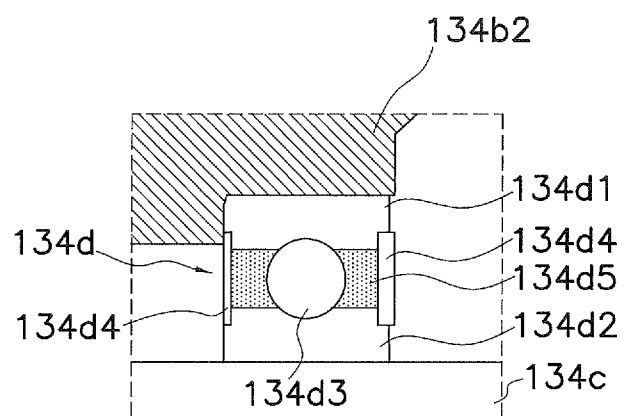
前記温度センサ（134f）は、

前記室内ユニット（13）の吸込口に取り付けられている、
請求項 6 から 10 のいずれかに記載の空気調和装置（1）。

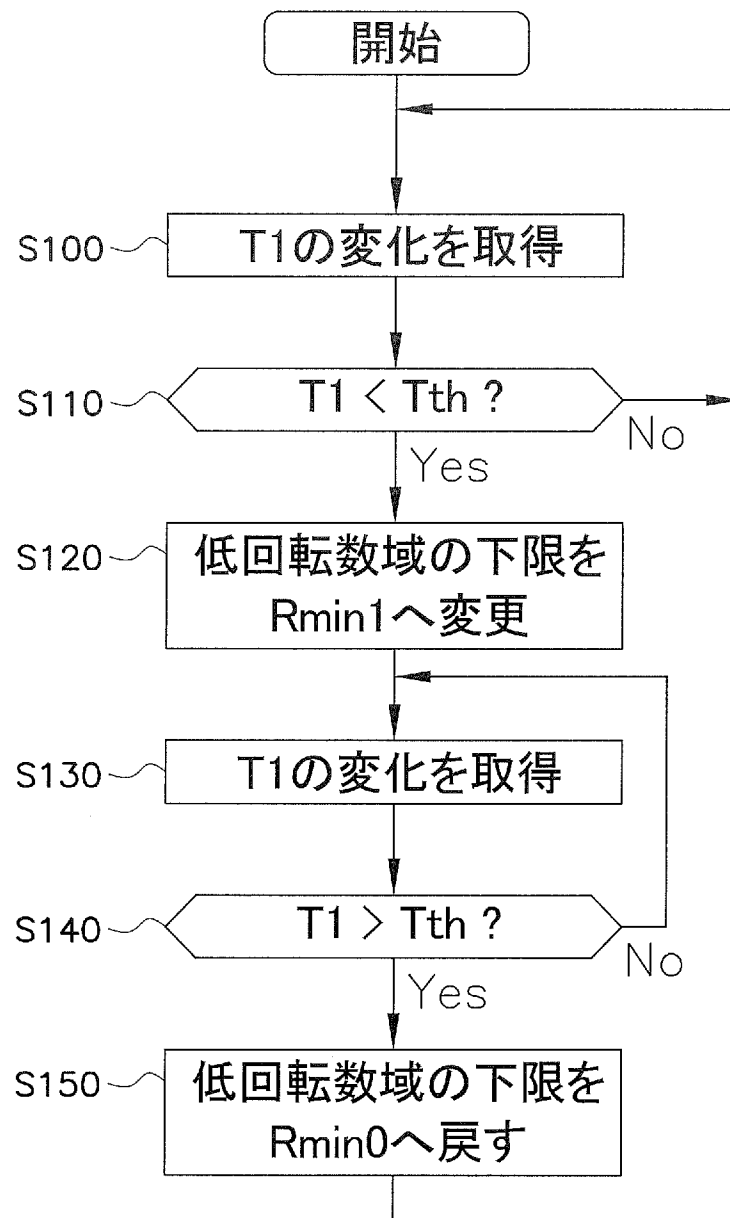
[図2]



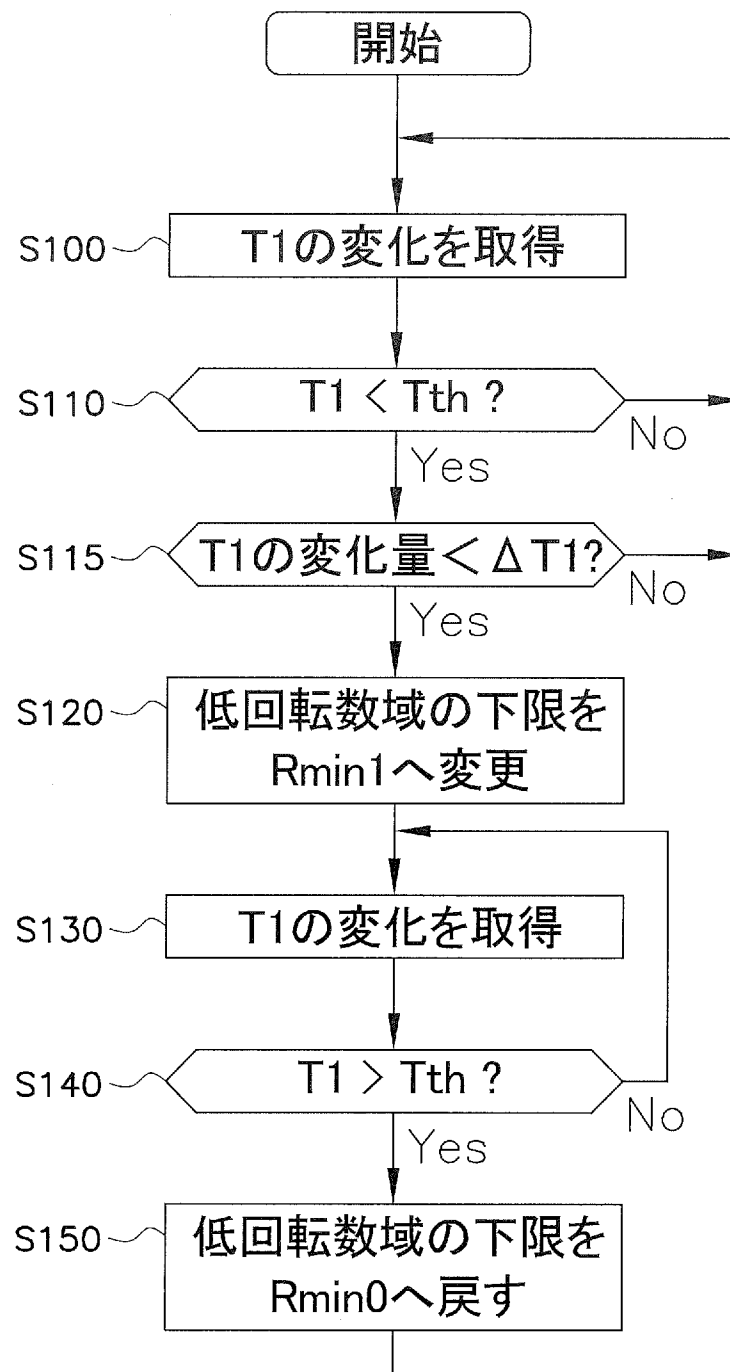
[図3]



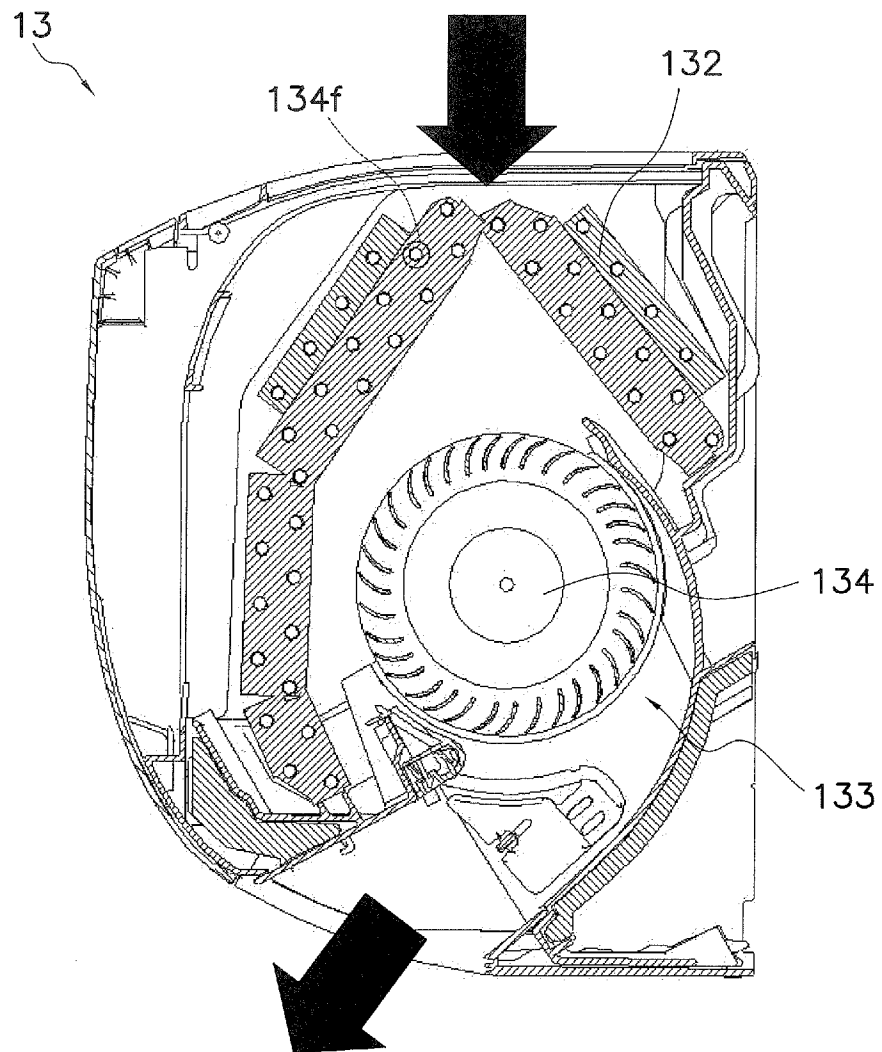
[図4]



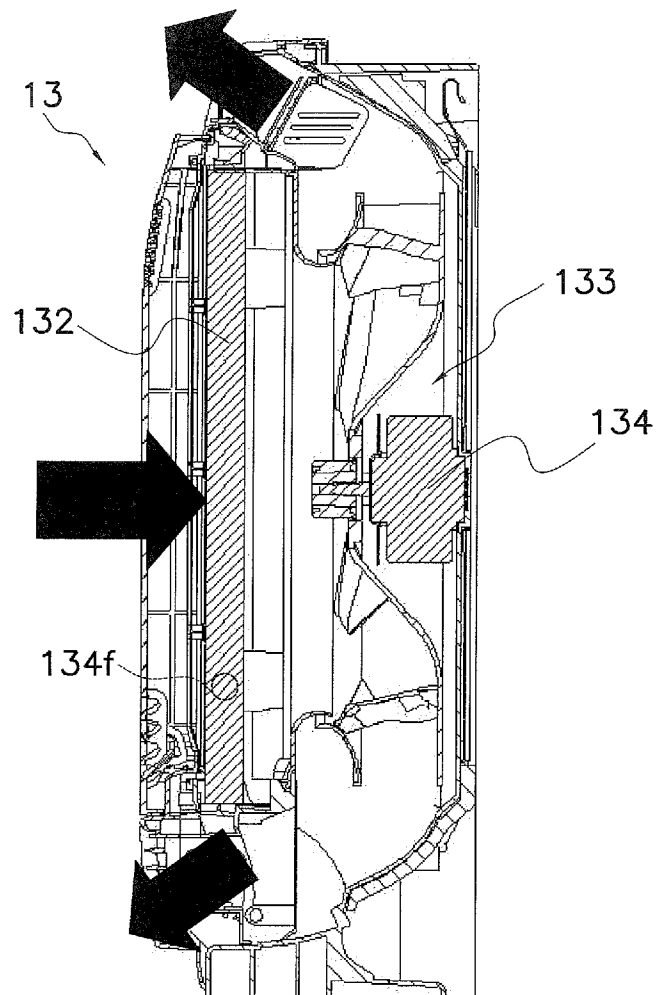
[図5]



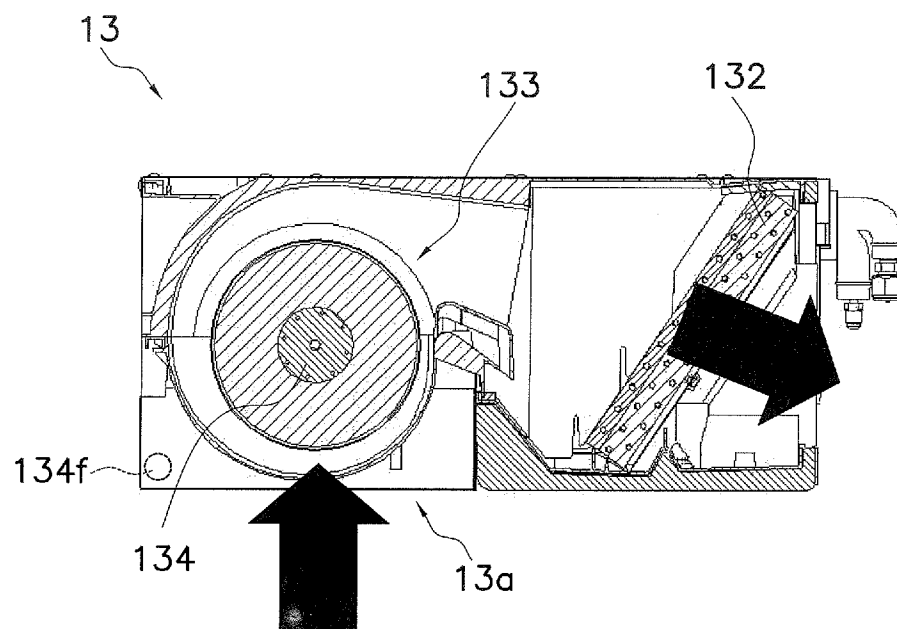
[図6]



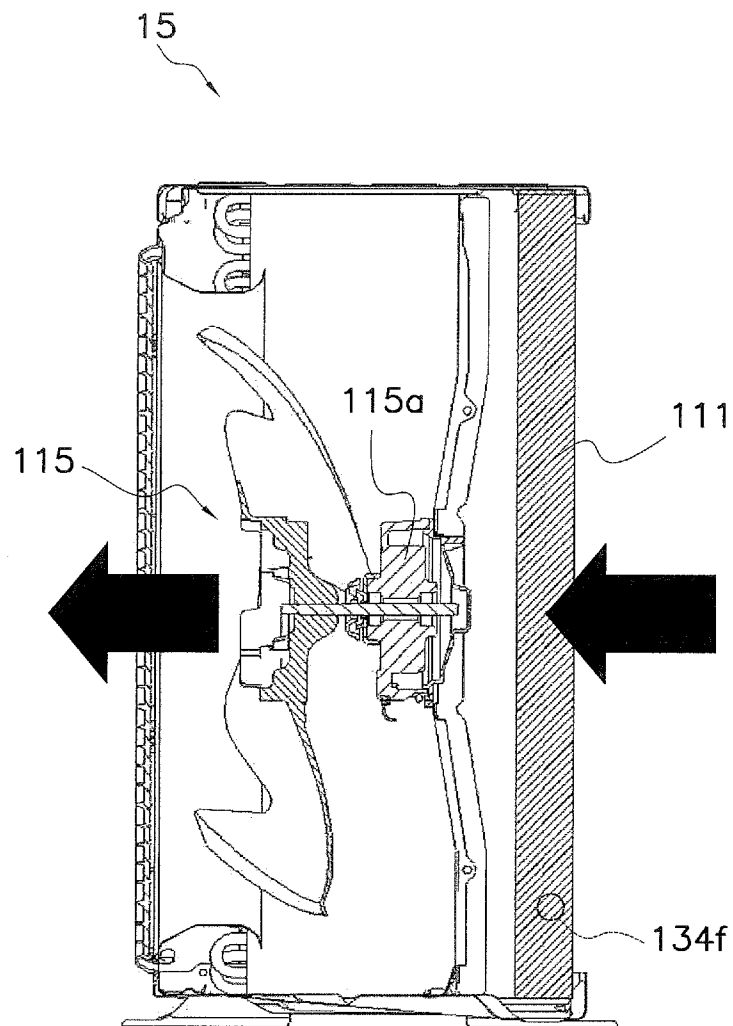
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/019131

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F24F 11/56 (2018.01)i; F24F 11/61 (2018.01)i; F24F 11/64 (2018.01)i; F24F 11/74 (2018.01)i; F24F 11/89 (2018.01)i; F24F 1/0018 (2019.01)i; F04D 27/00 (2006.01)i FI: F24F11/0018; F04D27/00 101M; F24F11/56; F24F11/61; F24F11/64; F24F11/74; F24F11/89 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) F24F11/56; F24F11/61; F24F11/64; F24F11/74; F24F11/89; F24F11/0018; F04D27/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2017-0002996 A (AMOTECH CO., LTD.) 09 January 2017 (2017-01-09) entire text, all drawings</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 150px;"></td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	KR 10-2017-0002996 A (AMOTECH CO., LTD.) 09 January 2017 (2017-01-09) entire text, all drawings	1-12			
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	KR 10-2017-0002996 A (AMOTECH CO., LTD.) 09 January 2017 (2017-01-09) entire text, all drawings	1-12									
☐ 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 05 July 2022		Date of mailing of the international search report 19 July 2022									
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/019131

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2017-0002996 A	09 January 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F24F 11/56(2018.01)i; F24F 11/61(2018.01)i; F24F 11/64(2018.01)i; F24F 11/74(2018.01)i; F24F 11/89(2018.01)i; F24F 1/0018(2019.01)i; F04D 27/00(2006.01)i FI: F24F11/0018; F04D27/00 101M; F24F11/56; F24F11/61; F24F11/64; F24F11/74; F24F11/89										
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）） F24F11/56; F24F11/61; F24F11/64; F24F11/74; F24F11/89; F24F11/0018; F04D27/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年									
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2017-0002996 A (AMOTECH CO., LTD.) 09.01.2017 (2017 - 01 - 09) 全文、全図</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			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	A	KR 10-2017-0002996 A (AMOTECH CO., LTD.) 09.01.2017 (2017 - 01 - 09) 全文、全図	1-12		
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								
A	KR 10-2017-0002996 A (AMOTECH CO., LTD.) 09.01.2017 (2017 - 01 - 09) 全文、全図	1-12								
☐ 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、一般の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抵触するものではなく、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 05.07.2022		国際調査報告の発送日 19.07.2022								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 村山 美保 3M 4028 電話番号 03-3581-1101 内線 3377								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/019131

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
KR 10-2017-0002996 A	09.01.2017	(ファミリーなし)	