(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
2020年10月8日(08.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/203623 A1

(51) 国際特許分類:
F24F 13/20 (2006.01) *F24F 1/0029* (2019.01)
F24F 1/0007 (2019.01) *F24F 1/0047* (2019.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/013593

(22) 国際出願日： 2020年3月26日(26.03.2020)

(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 2019-071547 2019年4月3日(03.04.2019) JP

(71) 出願人: 東芝キヤリア株式会社 (**TOSHIBA CARRIER CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2128585 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ Kanagawa (JP).

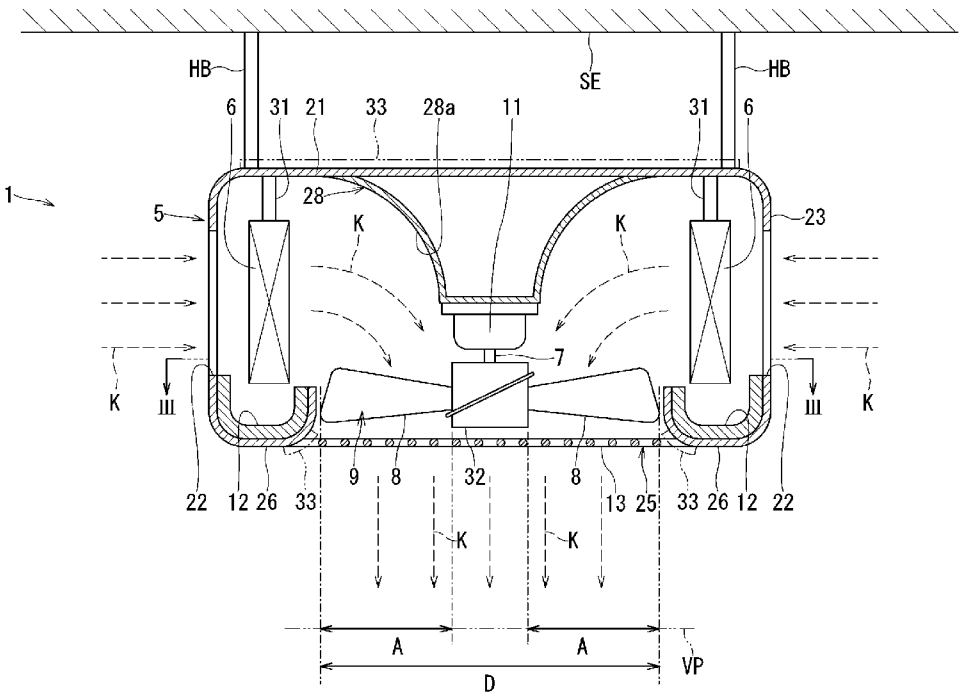
(72) 発明者: 長澤 敦氏 (**NAGASAWA, Atsushi**); 〒4168521 静岡県富士市蓼原３３６番地 東芝キヤリア株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 東京国際特許事務所 (**TOKYO INTERNATIONAL PATENT FIRM**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目１７番１６号 宮田ビル２階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** AIR-CONDITIONER INDOOR UNIT AND METHOD FOR INSTALLING AIR-CONDITIONER INDOOR UNIT

(54) 発明の名称： 空気調和機の室内ユニット、および空気調和機の室内ユニットの設置方法



(57) **Abstract:** An air-conditioner indoor unit (1) is provided with: a casing (5) that has suction ports (22) in the lateral surfaces and an blowout port (25) in the bottom surface and that can be installed in such a manner as to be suspended from a structure in an installation place; a heat exchanger (6) that is disposed so as to oppose the suction ports (22) and annularly as viewed from the bottom of the casing (5); a propeller fan (9) that has a rotary shaft (7) extending in the vertical direction of the casing (5) and that is surrounded by the heat exchanger (6) as viewed from the bottom of the casing (5);

WO 2020/203623 A1

［続葉有］

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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))

and a fan guard (13) provided to the blowout port (25). When the area of a projection region of the moving range of blades (8) is defined as a first projection area, and the area of projection of opening portions of the fan guard (13) is defined as a second projection area, the aperture rate obtained by dividing the second projection area by the first projection area is at least 1/2. The propeller fan (9) has an appearance of low brightness.

(57) 要約:空気調和機の室内ユニット(１)は、側面に吸込口(２２)を有し、底面に吹出口(２５)を有して、設置場所の構造物から吊り下げて設置可能な筐体(５)と、吸込口(２２)に対向し、かつ筐体(５)の底面視で環状に配置される熱交換器(６)と、筐体(５)の上下方向へ延びる回転軸(７)を有し、かつ筐体(５)の底面視で熱交換器(６)に囲まれるプロペラファン(９)と、吹出口(２５)に設けられるファンガード(１３)と、を備えている。ブレード(８)の移動範囲の投影領域の面積を第一投影面積とし、ファンガード(１３)の開口部分の投影面積を第二投影面積とすると、第二投影面積を第一投影面積で割った開口率は、２分の１以上である。プロペラファン(９)は明度の低い外観を有している。

明　細　書

発明の名称 ：

空気調和機の室内ユニット、および空気調和機の室内ユニットの設置方法

技術分野

[0001]　本発明の実施形態は、空気調和機の室内ユニット、および空気調和機の室内ユニットの設置方法に関する。

背景技術

[0002]　天井裏空間の空気を調和して室内に供給する空気調和装置の室内機が知られている。この種の室外機は、ケーシングと、ファンと、熱交換器と、を備えている。

[0003]　ケーシングは、側面に設けられた吸込口と、底面に設けられた吹出口と、を有している。ファンは、ケーシング内に配置され、吸込口から吹出口に向かう空気流れを生じさせる。熱交換器は、ケーシング内、かつファンと吸込口との間に配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１０－１６４２９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　従来の室内機は、天井裏空間に設置される。つまり、従来の室内機は、設置場所の床面から高さ方向へ十分に離れた場所、つまり天井に埋設されている。

[0006]　また、従来の室内機は、丸形のコーン状の複数の羽根を有する吹出口、いわゆるアネモスタットを備えている。この種の吹出口は、その真下からの見通しを遮る。そのため、従来の室内機では、ケーシング内のファンを吹出口の下方から直視することは難しい。

[0007]　しかしながら、設置場所の天井から吊り下げて設置される室内機は、従来

の室内機のように天井に埋設される室内機よりも床面に近い。

[0008] また、いわゆるアネモスタットに比べて見通しの良いファンガードを吸込口に設ける場合には、ケーシング内で回転するファンは、容易に見通されてしまう。

[0009] これら、ケーシング内で回転するファンが容易に見通すことが可能な室内機の設置場所を床面に近づけると、回転するファンへの無用な恐怖心が煽られて室内機の商品価値が低下する虞がある。

[0010] そこで、本発明は、天井から吊り下げた状態で設置可能であって、ケーシング内で回転するファンを容易に見通すことができるファンガードを備える一方で、回転するファンによる無用な恐怖心を煽ることなく、安心感を醸成可能な空気調和機の室内ユニット、および空気調和機の室内ユニットの設置方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の実施形態に係る空気調和機の室内ユニットは、側面に吸込口を有し、底面に吹出口を有して、設置場所の構造物から吊り下げて設置可能な筐体と、前記筐体の内部に設けられて前記吸込口に対向し、かつ前記筐体の底面視で環状に配置される熱交換器と、前記筐体の上下方向へ延びる回転軸と、前記回転軸の周方向に放射状に配列される複数のブレードと、を有し、かつ前記筐体の底面視で前記熱交換器に囲まれ、前記吸込口から空気を吸い込み、前記熱交換器で熱交換された空気を前記吹出口から前記筐体の下方へ向けて吹き出させるプロペラファンと、前記吹出口に設けられるファンガードと、を備え、前記回転軸の軸方向に直交する仮想平面おいて、前記プロペラファンの回転にともなう前記複数のブレードの移動範囲の投影領域の面積を第一投影面積とし、前記仮想平面、かつ前記投影領域の内側において、前記ファンガードの開口部分の投影面積を第二投影面積とすると、前記第二投影面積を前記第一投影面積で割った開口率は、２分の１以上であって、前記プロペラファンの回転方向へ実質的に均質であり、前記プロペラファンは明度の低い外観を有している。

[0012] 本発明の実施形態に係る空気調和機の室内ユニットの前記プロペラファンの明度は、マンセル明度５以下であることが好ましい。

[0013] 本発明の実施形態に係る空気調和機の室内ユニットの前記プロペラファンの彩度は、マンセル彩度４以下であることが好ましい。

[0014] 本発明の実施形態に係る空気調和機の室内ユニットの下方から見通せる部位の色は、前記プロペラファンの色と実質的に同じ色であることが好ましい。

[0015] 本発明の実施形態に係る空気調和機の室内ユニットの前記熱交換器は、黒系または青系の外観を有することが好ましい。

[0016] 本発明の実施形態に係る空気調和機の室内ユニットは、前記筐体の天面、および前記吹出口の開口縁の少なくともいずれかに設けられ、かつ黒系または灰色系の外観を有する断熱材を備えていることが好ましい。

[0017] 本発明の実施形態に係る空気調和機の室内ユニットの外観の明度は、前記プロペラファンの明度よりも高いことが好ましい。

[0018] また、本発明の実施形態に係る空気調和機の室内ユニットの設置方法は、設置場所の照明装置よりも上方に前記空気調和機の室内ユニットを設置する。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、天井から吊り下げた状態で設置可能であって、ケーシング内で回転するファンを容易に見通すことができるファンガードを備える一方で、回転するファンによる無用な恐怖心を煽ることなく、安心感を醸成可能な空気調和機の室内ユニット、および空気調和機の室内ユニットの設置方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態に係る室内ユニットが設けられた設置場所を示す図。

[図2]本発明の実施形態に係る室内ユニットの概略的な縦断面図。

[図3]図２のIII-III線における本発明の実施形態に係る室内ユニットの概略的な横断面図。

発明を実施するための形態

[0021] 本発明に係る空気調和機の室内ユニット、および空気調和機の室内ユニットの設置方法の実施形態について図１から図３を参照して説明する。なお、複数の図面中、同一または相当する構成には同一の符号を付している。

[0022] 図１は、本発明の実施形態に係る室内ユニットが設けられた設置場所を示す図である。

[0023] 図１に示すように、本実施形態に係る空気調和機は、室外に設置される室外ユニット（図示略）と、室内に設置される室内ユニット１と、を備えている。室外ユニットと室内ユニット１とは、冷媒を循環させる冷媒配管ＲＰを介して接続されている。空気調和機の冷凍サイクルは、室外ユニットと室内ユニット１との間で冷媒を循環させる。

[0024] 室内ユニット１は、室内、つまり設置場所の空気を調和する。設置場所は、床ＦＬ、壁ＷＡ、および天井ＳＥに囲まれている。室内ユニット１は、設置場所の構造物、具体的には天井ＳＥや梁（図示省略）に吊り下げられている。設置場所の天井ＳＥには、床面方向に延びる金属棒状の吊り下げ部材ＨＢが設けられている。室内ユニット１は、吊り下げ部材ＨＢを介して天井ＳＥに吊り下げられている。つまり、室内ユニット１は、天井ＳＥよりも低い位置に設けられている。

[0025] このように、室内ユニット１は、筐体５が天井ＳＥに埋め込まれることなく、天井ＳＥから離間し、室内に剥き出しの状態で配置される剥き出し式のユニットである。

[0026] 設置場所の天井ＳＥに、吊り下げタイプの照明装置、いわゆるペンダントライトＰＬが設置されている場合には、室内ユニット１は、設置場所のペンダントライトＰＬよりも上方に設置されることが好ましい。より正確には、室内ユニット１は、室内ユニット１の下面、すなわち後述する室内ユニット１の吹出口２５の面をペンダントライトＰＬの光源より上方に位置させて設置される。この場合、吊り下げ部材ＨＢと室内ユニット１との固定箇所を上下させて室内ユニット１をペンダントライトＰＬよりも上方に設置しても良

いし、室内ユニット１の設置高さを予め決め、その後にペンダントライトＰＬの設置高さ、つまり吊り下げ位置を調整しても良い。

[0027] 図１に加えて、図２および図３に示すように、本実施形態に係る室内ユニット１は、円形の天面および円形の底面を有する円柱形または円盤形の筐体５と、筐体５の内部に設けられて筐体５の底面視で環状に配置される熱交換器６と、筐体５のほぼ中心において、上下方向へ延びる回転軸７を有するファンモーター１１と、回転軸７の周方向に放射状に配列される複数のブレード８を有し、かつ筐体５の底面視で熱交換器６に囲まれるプロペラファン９と、熱交換器６の下方に設けられて熱交換器６の表面で生じる結露水を受けるドレンパン１２と、プロペラファン９を保護するファンガード１３と、を備えている。

[0028] また、室内ユニット１は、冷凍サイクルの膨張装置である電動膨張弁（図示省略）を備えている。

[0029] 図２に示すように筐体５は、天面を塞ぐ上面板２１を備えている。上面板２１は、天井ＳＥに埋め込み固定された吊り下げ部材ＨＢに固定される。

[0030] 筐体５の外周面、つまり筐体５の側面には、室内ユニット１の周囲から空気Ｋを吸い込む吸込口２２を有する側面板２３が設けられている。吸込口２２は複数あって筐体５の外周面の全周に渡って実質的に均等に並んでいる。それぞれの吸込口２２は、湾曲した矩形の窓状に開口されている。

[0031] 筐体５の底面には、空気Ｋを下向きに吹き出す吹出口２５を有して、実質的に円形の下面板２６が設けられている。吹出口２５は、筐体５の底面の中央部に配置されている。吹出口２５は、筐体５の底面視で円形状を有している。吹出口２５には、ファンガード１３が設けられている。

[0032] 筐体５の上面板２１および筐体５の下面板２６のそれぞれは、吸込口２２の枠体としての側面板２３に締結部材、例えばねじ（図示省略）によって固定されて一体化されている。

[0033] 筐体５の天面と側面との境界部分、および筐体５の底面と側面との境界部分は、角のない、円弧形を有している。換言すると、筐体５の天面と側面と

の境界部分、および筐体５の底面と側面との境界部分は、いわゆる角Ｒ（角の丸み）を有している。

[0034] つまり、室内ユニット１は、角Ｒを有する円柱形、または角Ｒを有する円盤形の筐体５を備えている。そのため、室内ユニット１は、矩形の筐体を備える従来の天井埋込型の室内ユニットに比べて、高い意匠性を有することができる。さらに、室内ユニット１は、筐体５に角部が無いため、室内に剥き出しの状態であっても、室内ユニット１の下方に居る人に圧迫感を与えない。

[0035] なお、筐体５は、多角柱形、または多角盤形であっても良い。例えば、筐体５の天面および底面の形状は、五角形以上の多角形状であっても良い。プロペラファン９による送風効率向上の観点から、筐体５は、正多角柱形、または正多角盤形であればなお良い。つまり、筐体５の天面および底面の形状は、正多角形であればなお良い。

[0036] 室内ユニット１は、室内の空気Ｋを筐体５の側面の吸込口２２から吸い込んで、筐体５の底面の吹出口２５から吹き出させる。つまり、室内ユニット１は、天井ＳＥの近くに沿って流れる空気Ｋを、床ＦＬに向けて流すことができる。室内ユニット１から床ＦＬに到達した空気Ｋは、壁ＷＡに沿って流れて再び天井ＳＥの近くに戻り、室内ユニット１によって循環される。そのため、室内ユニット１は、室内の空気Ｋを効率よく循環させることができる。室内ユニット１は、空調対象である設置場所の中央部に設けられることが好ましい。

[0037] なお、天井ＳＥに筐体５の天面、つまり上面板２１を近接させて設置場所に室内ユニット１を設置しても良い。例えば、天井ＳＥが低く、室内ユニット１を天井ＳＥから吊り下げると居住性を阻害してしまう場合には、室内ユニット１を天井ＳＥに近接させて設置することが好適である。

[0038] 筐体５の内側、かつ上面板２１の下面には、ファンモーター１１の取付基部２８が設けられている。取付基部２８は、例えば、上面板２１から離れるほど、換言すると、下方にゆくほど窄まる錐台形状を有している。取付基部

２８は、側面視において円錐の中心側へ向かって窪んで湾曲する側面２８ａを有している。取付基部２８の突出側の端面、つまり径の小さい方の底面は、筐体５のほぼ中央に位置している。取付基部２８の小さい方の底面の下面には、ファンモーター１１が固定されている。

[0039] 熱交換器６は、固定部材３１を介して筐体５の上面板２１に固定されている。熱交換器６は、筐体５の底面視で環状に配置されている。熱交換器６は、縦断面視で筐体５の上下方向に長い長方形状を有している。熱交換器６の外周面は、吸込口２２に対向している。熱交換器６の内周面は、ファンモーター１１の取付基部２８の湾曲する側面２８ａに対向している。プロペラファン９のブレード８の回転軌跡が描く円周と熱交換器６とを結ぶ最短距離は、プロペラファン９の全周にわたって実質的に同一に設定されている。換言すると、プロペラファン９は、プロペラファン９による送風が熱交換器６全体に渡って均一になるように配置されている。なお、熱交換器６は、整列する多数のアルミ製のフィンを冷媒パイプが貫通した平板状の熱交換器を環状に曲げた成形品である。図３に示すように、環状に曲げられた熱交換器６の両端部間の隙間は、熱交換前後間の空気の流通を遮断するための閉塞板４０で塞がれている。

[0040] プロペラファン９は、ファンモーター１１によって回転駆動される。回転するプロペラファン９は、筐体５の周囲の空気Ｋを吸込口２２から吸い込み、熱交換器６で熱交換された空気Ｋを吹出口２５から筐体５の下方へ向けて吹き出させる。

[0041] 筐体５の底面視において、環状な熱交換器６の中心、プロペラファン９の回転中心、および円形の吹出口２５の中心は、一致している。プロペラファン９の直径Ｄは、吹出口２５の直径よりもわずかに小さい。

[0042] プロペラファン９は、回転軸７に固定されるハブ３２と、ハブ３２に一体化された複数のブレード８と、を備えている。回転軸７は、図１のように室内ユニット１を設置した状態で、鉛直方向に延びる。

[0043] プロペラファン９の回転駆動によって、吸込口２２から吸い込まれて筐体

５の中心に向かう空気Ｋの流れは、取付基部２８の湾曲する側面２８ａによって、筐体５の下方へ円滑に導かれて吹出口２５へ向かう。取付基部２８は、プロペラファン９の送風特性を向上させつつ、ファンモーター１１を支持する構造的強度を向上させる。

[0044] ドレンパン１２は、水受部を有する断熱材である。ドレンパン１２は、筐体５の下面板２６上に載置されて下面板２６に一体化されている。つまり、ドレンパン１２を別部材で保持する場合に比べて室内ユニット１の部品点数を低減させ、製造コストを低減させることができる。

[0045] ドレンパン１２は、熱交換器６の真下に配置されている。熱交換器６が蒸発器として機能する冷房運転時には、熱交換器６を通過する空気Ｋに含まれる水分、つまり室内の湿気が熱交換器６の表面で結露し、結露水として熱交換器６に付着し、熱交換器６から滴り落ちる。ドレンパン１２は、この熱交換器６から落ちる結露水を受ける。

[0046] ドレンパン１２は、縦断面視で略Ｕ字形状または略Ｃ字形状を有している。筐体５の底面視で環状のドレンパン１２は、プロペラファン９の周囲を囲んでいる。ドレンパン１２は、熱交換器６の真下から吹出口２５の縁部に拡がっている。つまり、ドレンパン１２は、プロペラファン９の外縁に近接する吹出口２５の縁部まで拡がっている。プロペラファン９の外縁と吹出口２５の縁部との隙間は狭く、そのため、ドレンパン１２は、この隙間を通じる結露水の落下、滴下を防ぐことができる。ドレンパン１２に貯留される結露水は、筐体５内に設けられるドレンポンプ（図示省略）によって揚水され、排水管（図示省略）を通じて室内ユニット１の外部に排水される。

[0047] ファンガード１３は、吹出口２５に設けられている。ファンガード１３は、プロペラファン９の風下側に配置されている。ファンガード１３は、プロペラファン９に人や物が触れないように安全のために設けられている。ファンガード１３は、多角形を密に並べた格子や、プロペラファン９の回転方向、つまり周方向へ均等に並ぶ格子である。具体的には、ファンガード１３は、正三角形、正方形、正五角形などの正多角形の小開口を整然と整列させる

格子や、扇形状の小開口を整然と整列させる格子である。

[0048] 空気調和機を冷房運転する場合には、室外ユニットの圧縮機は、高温高圧のガス冷媒を吐出して、室外側の熱交換器、つまり凝縮器へ送る。室外側の熱交換器は、その内部を流れる冷媒と室外の空気とを熱交換し、冷媒を凝縮させる。凝縮された液冷媒は、冷媒配管ＲＰを通じて室内ユニット１に送られる。室内ユニット１は、冷媒配管ＲＰから流れ込む液状の冷媒を、電動膨張弁で膨張させ、低温の気液混合冷媒を熱交換器６、つまり蒸発器へ送る。熱交換器６は、その内部を流れる低温の冷媒と室内の空気とを熱交換し、冷媒をガス化させる。この際に、室内は室内ユニット１から吹き出る低温の空気Ｋによって冷房される。

[0049] 空気調和機を暖房運転する場合には、室外ユニットの圧縮機は、高温高圧のガス冷媒を吐出して、室内ユニット１の熱交換器６、つまり凝縮器へ送る。熱交換器６は、その内部を流れる冷媒と室内の空気Ｋとを熱交換し、冷媒を凝縮させる。この際、室内は室内ユニット１から吹き出る高温の空気Ｋによって暖房される。

[0050] ここで、回転軸７の延びの方向、すなわち回転軸７の軸方向、つまり室内ユニット１の設置状態における鉛直方向に直交する仮想平面ＶＰを設定する（図２）。

[0051] そして、仮想平面ＶＰおいて、プロペラファン９の回転にともなう複数のブレード８の移動範囲の投影領域Ａの面積を第一投影面積Ｓ１とする（図３）。投影領域Ａは、各ブレード８の根元、つまりハブ３２とブレード８との境界部分を内周とし、各ブレード８の先端を外周とする円環形状を有している。投影領域Ａは、仮想平面ＶＰに対して、各ブレード８の移動の軌跡を投影した環状の領域である。第一投影面積Ｓ１は、環状の投影領域Ａの面積である。ここで、プロペラファン９の特性上、ハブ３２部分は、プロペラファン９の送風仕事に寄与しないことから、ハブ３２部分の投影面積、つまり投影領域Ａの内周より内側の面積を第一投影面積Ｓ１から除外した。つまり、ハブ３２に対応する、投影領域Ａの内周より内側の部分では、吹出口２５が

閉じていても、プロペラファン９の送風性能に影響しない。

[0052] また、仮想平面ＶＰ、かつ投影領域Ａの内側において、ファンガード１３の開口部分の投影面積を第二投影面積Ｓ２とする。格子状のファンガード１３は、多数の小開口を有している。第二投影面積Ｓ２は、回転軸７の軸方向から見て、投影領域Ａ内での多数の小開口の総開口面積に相当する。換言すると、第二投影面積Ｓ２は、回転軸７の軸方向から見て、投影領域Ａ内の格子の投影面積を投影領域Ａの面積から差し引いた面積に等しい。

[0053] そして、第二投影面積Ｓ２を第一投影面積Ｓ１で割った、ファンガード１３の開口率ＡＲは、２分の１以上である。つまり、第二投影面積Ｓ２、第一投影面積Ｓ１、および開口率ＡＲは下記［数１］の関係を有している。これは、プロペラファン９の送風性能を極力、向上させることを意図している。投影領域Ａ内の格子の投影面積が大きいほど、プロペラファン９の通風抵抗は大きくなり、送風量が低下する。このため、開口率ＡＲはできるだけ大きい方が望ましい。ただし、プロペラファン９を保護するためにファンガード１３が必要である。

[0054] ［数１］

（開口率ＡＲ）＝（第二投影面積Ｓ２）÷（第一投影面積Ｓ１）≧０．５

[0055] また、開口率ＡＲは、プロペラファン９の回転方向へ実質的に均質であり、一様である。開口率ＡＲをプロペラファン９の回転方向へ実質的に均質に、また一様に設定することによって、吹出口２５における送風量の部分的な偏りの発生が防止される。つまり、投影領域Ａをプロペラファン９の回転方向へ複数に分割した場合には、各分割領域における開口率ＡＲが全て実質的に２分の１以上である。例えば、投影領域を、中心角６０度毎に６分した場合、各分割領域における開口率ＡＲが全て実質的に２分の１以上である。

[0056] 一方、開口率ＡＲが２分の１以上の場合には、空間部分が多いため、下方、すなわち、利用者の位置からファンガード１３を通じて、プロペラファン９のそれぞれのブレード８の回転状態を容易に視認することができる。例え

ば、十分な送風性能を得るために１０回転毎秒（１０ｒｐｓ、revolutions per second、rotations per second）以上の回転数でプロペラファン９が駆動されるような場合には、回転する複数のブレード８は、室内ユニット１を下方から見上げる利用者に無用な恐怖心を煽る可能性がある。

[0057] これに対処するために、プロペラファン９は、明度の低い外観を有している。例えば黒色の外観を備える。プロペラファン９の明度は、マンセル明度５以下であることが好ましい。また、プロペラファン９の彩度は、マンセル彩度４以下であることが好ましい。

[0058] 筐体５の天面は上面板２１で塞がれている。筐体５の側面は吸込口２２を有しているが、吸込口２２から筐体５内に射し込む光は筐体５内の熱交換器６によってほぼ遮られる。そのため、筐体５の内側は、設置場所の照明の光が届きにくく、暗い。さらに熱交換器６に塵埃が付着することを防ぐために、吸込口２２にフィルタを設けた場合は、さらに筐体５内に射し込む光が遮られ、筐体５内は、暗箱の状態となる。そこで、プロペラファン９の明度を下げることで、筐体５内のプロペラファン９の視認性は、大幅に低下する。そうすると、室内ユニット１を下方から見上げる利用者は、回転する複数のブレード８を視認できなくなり、無用な恐怖心を感じない。

[0059] また、室内ユニット１では、下方から見通せる部位が、プロペラファン９と実質的に同じ色であることが好ましい。下方から見通せる部位は、例えば、ファンガード１３、筐体５の下面板２６（ドレンパン１２）の外面、筐体５の側面板２３の外面、筐体５の上面板２１の内面、および取付基部２８を含んでいる。これらの部位をプロペラファン９と実質的に同じ色、例えば黒色にすることで、プロペラファン９とそれ以外の部位との明暗差が極めて小さくなる。そうすると、筐体５内のプロペラファン９の視認性は、さらに低下する。

[0060] 熱交換器６は、黒系または青系の外観を有することが好ましい。そうすることで、吸込口２２から筐体５内に差し込む光が、熱交換器６で反射して熱交換器６よりも内側へと侵入することを防ぐことができる。そうすると、筐

体５内のプロペラファン９の視認性は、さらに低下する。

[0061] 室内ユニット１は、筐体５の天面、つまり上面板２１の上面（外面）、および吹出口２５の開口縁の少なくともいずれかに設けられる断熱材３３を備えていても良い。断熱材３３は、黒系または灰色系の外観を有することが好ましい。そうすると、筐体５内のプロペラファン９の視認性は、さらに低下する。

[0062] また、筐体５内のプロペラファン９の視認性を低下させるために、錯覚を利用する手法を適用してもよい。この場合、室内ユニット１は、下方から見る外観、いわゆる意匠面の明度を、プロペラファン９の明度よりも高くする。双方の明度の差は、マンセル明度で４以上であることが好ましい。下方から見る意匠面は、例えば、ファンガード１３の下面（外面）、筐体５の下面板２６の下面（外面）、および筐体５の側面板２３の外面を含んでいる。これらの部位の明度をプロペラファン９の明度よりも高く、例えば乳白色とすることで、室内ユニット１の外観と筐体５内のプロペラファン９との明暗差が拡大する。そうすると、筐体５内にあって暗いプロペラファン９は、室内ユニット１の明るい外観に紛れる。つまり、プロペラファン９の視認性が低下することになる。

[0063] 以上のように、本実施形態に係る室内ユニット１は、プロペラファン９の回転方向へ実質的に均質で、かつ２分の１以上の開口率ＡＲを有するファンガード１３と、明度の低い外観を有するプロペラファン９と、を備えている。そのため、室内ユニット１は、従来の室内ユニットの吹出口に設けられるアネモスタットに比べて、見通しの良いファンガード１３を備える一方で、筐体５内で回転するプロペラファン９の視認性を低下させることができる。つまり、室内ユニット１は、回転するプロペラファン９による無用な恐怖心を煽ることなく、安心感を醸成できる。

[0064] また、本実施形態に係る室内ユニット１の設置方法は、設置場所の照明装置よりも上方に室内ユニット１を設置する。すなわち、室内ユニット１の吹出口２５の面が照明装置の光源よりも上方に配置されている。そのため、室

内ユニット１は、筐体５内に照明の発する光が筐体５内に差し込みにくくなり、筐体５そのものが影となり、筐体５内で回転するプロペラファン９の視認性を低下させることができる。また、室内ユニット１の下方に位置する利用者は、上方を眺めた時に光度の高い光源が目に入り、輝度差によって室内ユニット１の吹出口２５の内面が見えにくくなり、筐体５内で回転するプロペラファン９の視認性がさらに低下する。

[0065] したがって、本実施形態に係る室内ユニット１、および室内ユニット１の設置方法によれば、天井から吊り下げた状態で設置可能であって、筐体５内で回転するプロペラファン９を容易に見通すことができる高い送風性能を維持したファンガード１３を備える一方で、回転するプロペラファン９による無用な恐怖心を煽ることなく、安心感を醸成できる、

[0066] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

[0067] １…室内ユニット、５…筐体、６…熱交換器、７…回転軸、８…ブレード、９…プロペラファン、１１…ファンモーター、１２…ドレンパン、１３…ファンガード、２１…上面板、２２…吸込口、２３…側面板、２５…吹出口、２６…下面板、２８…取付基部、２８ａ…側面、３１…固定部材、３２…ハブ、３３…断熱材。

請求の範囲

[請求項1] 側面に吸込口を有し、底面に吹出口を有して、設置場所の構造物から吊り下げて設置可能な筐体と、

前記筐体の内部に設けられて前記吸込口に対向し、かつ前記筐体の底面視で環状に配置される熱交換器と、

前記筐体の上下方向へ延びる回転軸と、前記回転軸の周方向に放射状に配列される複数のブレードと、を有し、かつ前記筐体の底面視で前記熱交換器に囲まれ、前記吸込口から空気を吸い込み、前記熱交換器で熱交換された空気を前記吹出口から前記筐体の下方へ向けて吹き出させるプロペラファンと、

前記吹出口に設けられるファンガードと、を備え、

前記回転軸の軸方向に直交する仮想平面おいて、前記プロペラファンの回転にともなう前記複数のブレードの移動範囲の投影領域の面積を第一投影面積とし、

前記仮想平面、かつ前記投影領域の内側において、前記ファンガードの開口部分の投影面積を第二投影面積とすると、

前記第二投影面積を前記第一投影面積で割った開口率は、２分の１以上であって、前記プロペラファンの回転方向へ実質的に均質であり、

前記プロペラファンは明度の低い外観を有する空気調和機の室内ユニット。

[請求項2] 前記プロペラファンの明度は、マンセル明度５以下である請求項１に記載の空気調和機の室内ユニット。

[請求項3] 前記プロペラファンの彩度は、マンセル彩度４以下である請求項２に記載の空気調和機の室内ユニット。

[請求項4] 下方から見通せる部位の色が、前記プロペラファンの色と実質的に同じ色である請求項１から３のいずれか１項に記載の空気調和機の室内ユニット。

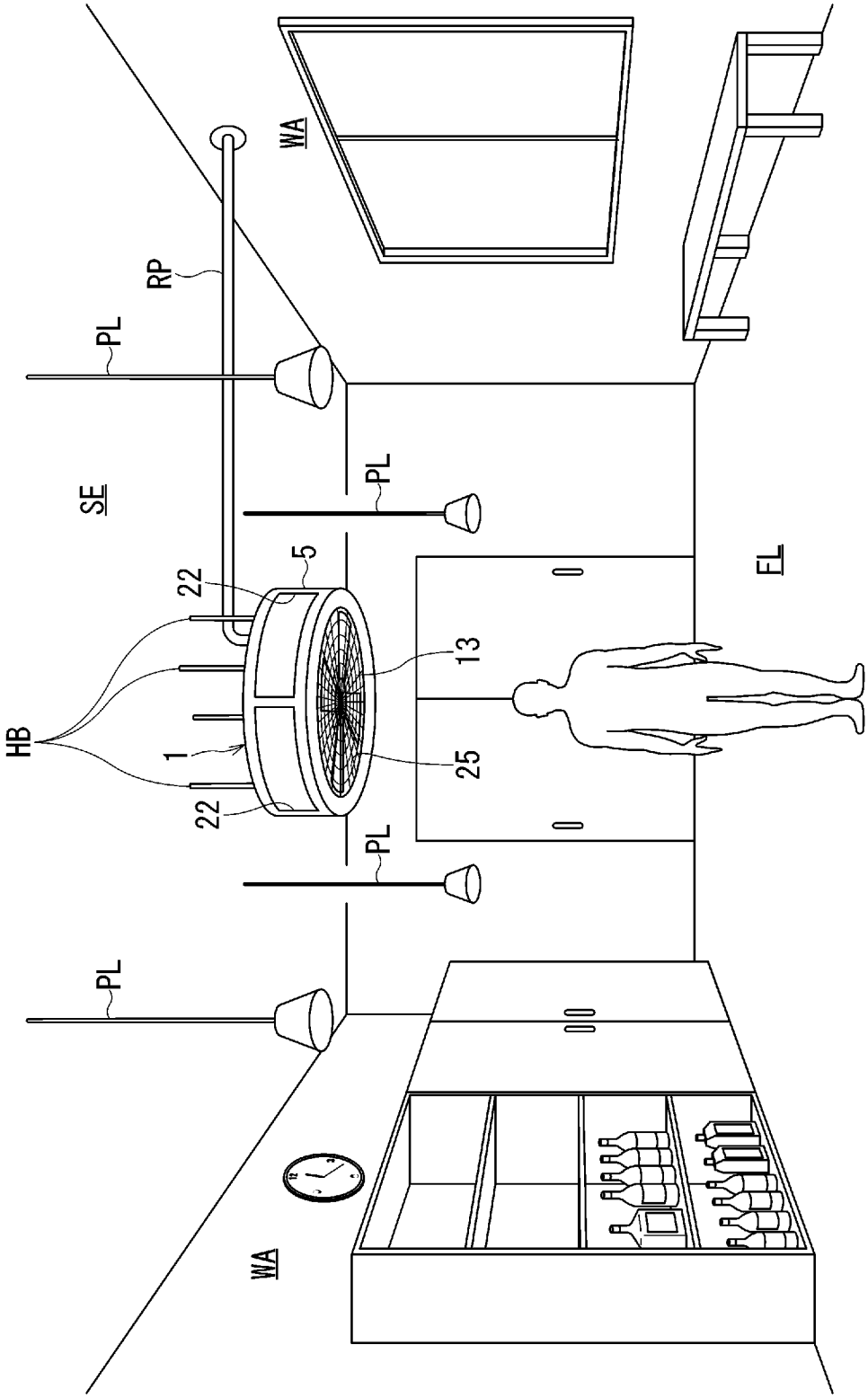
[請求項5] 前記熱交換器は、黒系または青系の外観を有する請求項１から４のいずれか１項に記載の空気調和機の室内ユニット。

[請求項6] 前記筐体の天面、および前記吹出口の開口縁の少なくともいずれかに設けられ、かつ黒系または灰色系の外観を有する断熱材を備える請求項１から５のいずれか１項に記載の空気調和機の室内ユニット。

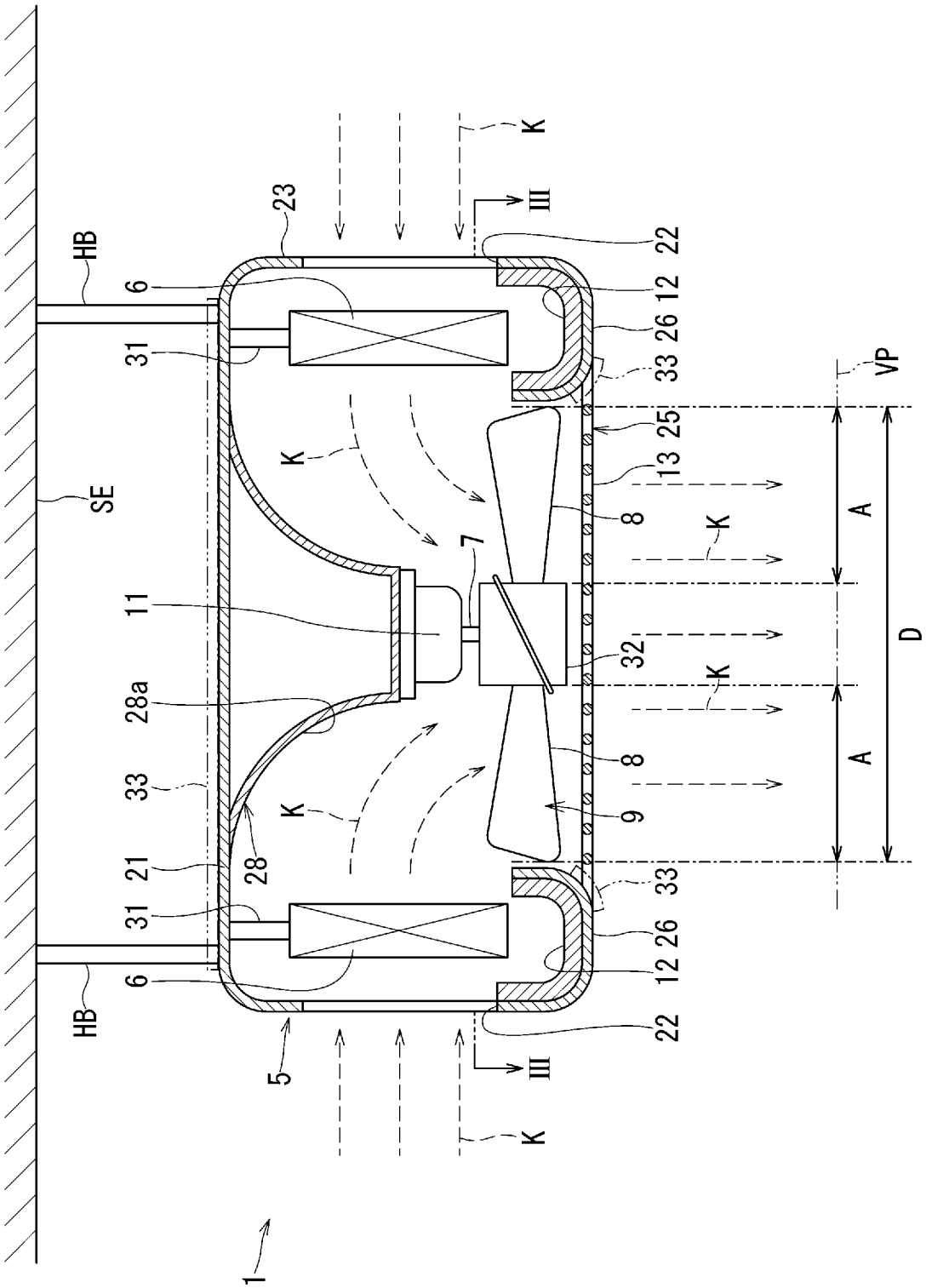
[請求項7] 外観の明度は、前記プロペラファンの明度よりも高い請求項１から３のいずれか１項に記載の空気調和機の室内ユニット。

[請求項8] 設置場所の照明装置よりも上方に請求項１から７のいずれか１項に記載の空気調和機の室内ユニットを設置する空気調和機の室内ユニットの設置方法。

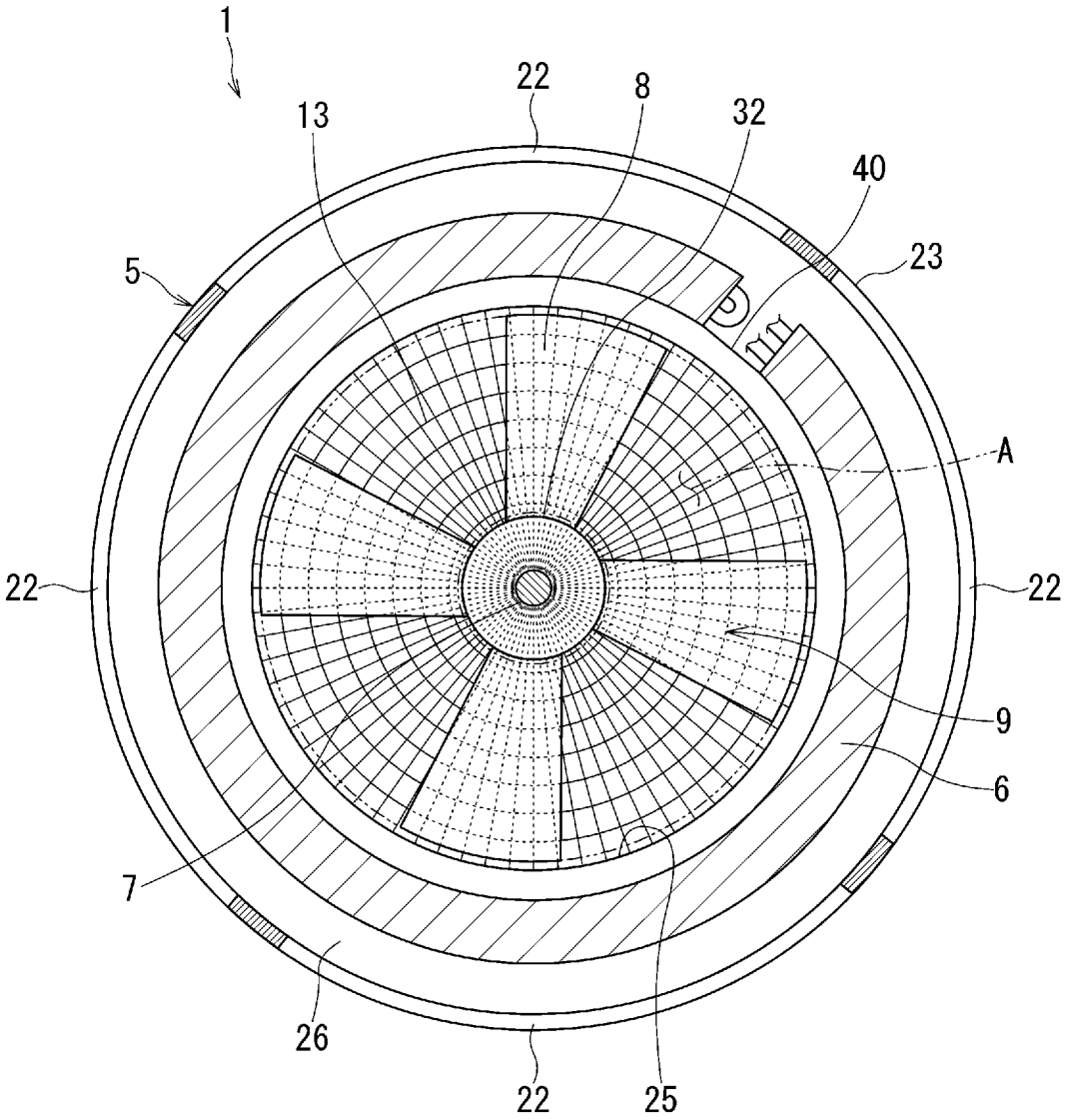
[図1]



[図2]


K
III
23
22
HB
6
12
26
31
33
VP
25
K
13
SE
8
A
7
K
11
32
D
28a
K
33
8
A
K
9
28
21
33
31
26
6
12
HB
22
5
III
K
1

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/013593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F24F13/20(2006.01)i, F24F1/0007(2019.01)i, F24F1/0029(2019.01)i, F24F1/0047(2019.01)i
FI: F24F1/0029, F24F1/0007321, F24F1/0047, F24F13/20205
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)
Int.Cl. F24F13/20, F24F1/0007, F24F1/0029, F24F1/0047

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	JP 2009-168323 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 30.07.2009 (2009-07-30)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 163706/1985 (Laid-open No. 072510/1987) (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 09.05.1987 (1987-05-09)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 038511/1990 (Laid-open No. 129832/1991) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 26.12.1991 (1991-12-26)	1-8
A	JP 2014-215025 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 17.11.2014 (2014-11-17)	1-8

☐ 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
15.06.2020	23.06.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/013593

JP 2009-168323 A	30.07.2009	(Family: none)
JP 62-072510 U1	09.05.1987	(Family: none)
JP 03-129832 U1	26.12.1991	(Family: none)
JP 2014-215025 A	17.11.2014	US 2016/0076789 A1 WO 2014/178166 A1 EP 2985542 A1 CN 105247292 A

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/013593

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F24F 13/20(2006.01)i; F24F 1/0007(2019.01)i; F24F 1/0029(2019.01)i; F24F 1/0047(2019.01)i
FI: F24F1/0029; F24F1/0007 321; F24F1/0047; F24F13/20 205

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））

F24F13/20; F24F1/0007; F24F1/0029; F24F1/0047

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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
A	JP 2009-168323 A (ダイキン工業株式会社) 30.07.2009 (2009-07-30)	1-8
A	日本国実用新案登録出願60-163706号(日本国実用新案登録出願公開62-072510号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱電機株式会社）09.05.1987 (1987-05-09)	1-8
A	日本国実用新案登録出願02-038511号(日本国実用新案登録出願公開03-129832号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱重工業株式会社）26.12.1991 (1991-12-26)	1-8
A	JP 2014-215025 A (ダイキン工業株式会社) 17.11.2014 (2014-11-17)	1-8

☐ 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	国際調査報告の発送日
15.06.2020	23.06.2020

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）
浅野　弘一郎 3M 5273
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/JP2020/013593

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-168323 A	30.07.2009	（ファミリーなし）	
JP 62-072510 U1	09.05.1987	（ファミリーなし）	
JP 03-129832 U1	26.12.1991	（ファミリーなし）	
JP 2014-215025 A	17.11.2014	US 2016/0076789 A1	
		WO 2014/178166 A1	
		EP 2985542 A1	
		CN 105247292 A	