(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
2021年4月1日(01.04.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/059328 A1

(51) 国際特許分類:
F24F 1/0022 (2019.01) *F04D 29/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/037280

(22) 国際出願日： 2019年9月24日(24.09.2019)

(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: 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).

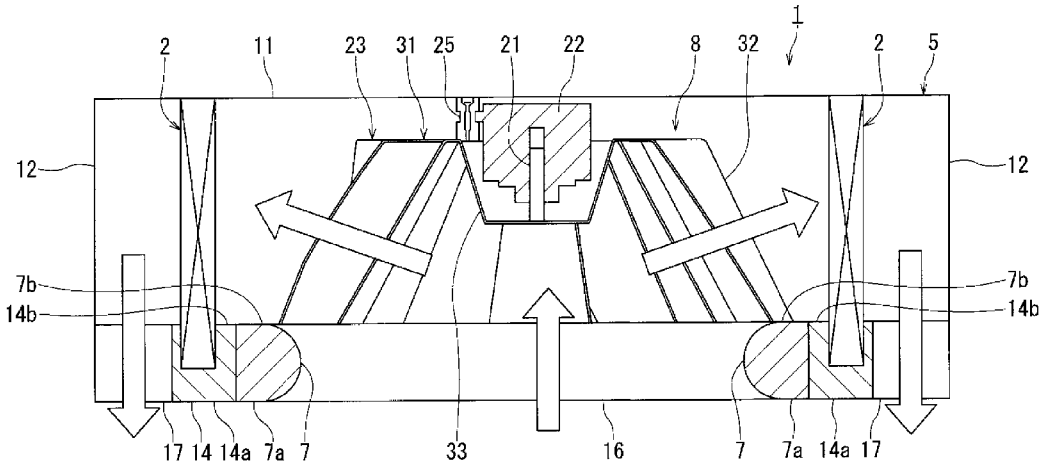
(72) 発明者: 田中 誠(**TANAKA, Makoto**); 〒4168521 静岡県富士市蓼原３３６番地 東芝キヤリア株式会社内 Shizuoka (JP). 小見山 嘉浩(**KOMIYAMA, Yoshihiro**); 〒4168521 静岡県富士市蓼原３３６番地 東芝キヤリア株式会社内 Shizuoka (JP). 岡田 成浩(**OKADA, Masahiro**); 〒4168521 静岡県富士市蓼原３３６番地 東芝キヤリア株式会社内 Shizuoka (JP). 大渕 忍(**OFUCHI, Shinobu**); 〒4168521 静岡県富士市蓼原３３６番地 東芝キヤリア株式会社内 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,

(54) **Title:** INDOOR UNIT FOR REFRIGERATION CYCLE DEVICE AND IMPELLER

(54) 発明の名称： 冷凍サイクル装置の室内機、および羽根車



(57) **Abstract:** Provided are an indoor unit for a refrigeration cycle device, and an impeller, such that it is possible to efficiently blow air on a heat exchanger and suppress a decrease in heat exchange efficiency. The indoor unit (1) comprises: a heat exchanger (2) that is disposed within a housing (5); a bell mouth (7) that is disposed in the housing (5); and a turbofan (8) that draws air in from the bell mouth (7) and blows the air on the heat exchanger (2). The inner end of the bell mouth (7) is connected to the flat inner surface of the housing (5). The turbofan (8) is equipped with a main plate (31) that

WO 2021/059328 A1

[続葉有]

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, 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, 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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

spreads radially, and a plurality of blades (32) that protrude from the main plate (31) and are annularly arranged. Each of the blades (32) is exposed, the outermost diameter D1o formed by the blade (32) is larger than the outermost diameter D2 of the main plate (31), and the protruding end of the blade 32 reaches the inner end of the bell mouth (7).

(57) 要約：熱交換器へ効率的に空気を吹き付けて、熱交換効率の低下を抑制可能な冷凍サイクル装置の室内機、および羽根車を提供する。室内機（１）は、筐体（５）内に設けられる熱交換器（２）と、筐体（５）に設けられるベルマウス（７)と、ベルマウス（７）から空気を吸い込んで熱交換器（２）へ空気を吹き付けるターボファン（８）と、を備えている。ベルマウス（７）の内側端は、筐体（５）の平坦な内面に連接する。ターボファン（８）は、放射状に広がる主板部（３１）と、主板部（３１）から突出して環状に配列される複数の翼部（３２）と、を備えている。翼部（３２）は、開放型であり、翼部（３２）が描く最外径Ｄ１ｏは、主板部（３１）の最外径Ｄ２より大きく、翼部３２の突出端は、ベルマウス（７）の内側端に達している。

明　細　書

発明の名称 ： 冷凍サイクル装置の室内機、および羽根車

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、冷凍サイクル装置の室内機、および羽根車に関する。

背景技術

[0002] 筐体内の略中央部に設けられるターボファンと、ターボファンの外周部を囲むように設けられる熱交換器と、を備える冷凍サイクル装置の室内機が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２００９／０５４３１６号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の冷凍サイクル装置の室内機は、ターボファンの吸込側にベルマウスを備えている。また、従来の冷凍サイクル装置の室内機のターボファンは、羽根（ブレード）の先端を連結するシュラウドを備えている。このシュラウドは、ベルマウスの近傍に配置されている。

[0005] そして、発明者らは、ベルマウスの近傍にターボファンのシュラウドが配置されている従来の冷凍サイクル装置の室内機では、ベルマウスの背面側（筐体の内側）、かつシュラウドの径方向外側の領域に渦が発生することを見出した。この渦は、熱交換器へ吹き付ける空気の風量を低下させて室内機の熱交換効率を低下させる。

[0006] そこで、本発明は、熱交換器へ効率的に空気を吹き付けて、熱交換効率の低下を抑制可能な冷凍サイクル装置の室内機、および羽根車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

[0007] 本発明の実施形態に係る冷凍サイクル装置の室内機は、筐体と、前記筐体内に設けられる熱交換器と、前記筐体に設けられるベルマウスと、前記ベルマウスから空気を吸い込んで前記熱交換器へ空気を吹き付ける羽根車と、を備えている。前記ベルマウスの内側端は、前記筐体の平坦な内面に連接し、前記内面は、前記熱交換器に連接している。前記羽根車は、放射状に広がる主板部と、前記主板部から突出して環状に配列される複数の翼部と、を備えている。前記複数の翼部は、開放型であり、前記複数の翼部が描く最外径は、前記主板部の最外径より大きく、前記複数の翼部の突出端は、前記ベルマウスの前記内側端に達している。

[0008] 前記複数の翼部の突出端は、実質的に同一平面上に揃い、かつ前記ベルマウスの前記内側端に倣っていることが好ましい。

[0009] また、本発明の実施形態に係る羽根車は、放射状に広がる主板部と、前記主板部から突出して環状に配列される複数の翼部と、を備えている。前記複数の翼部は、開放型であり、前記複数の翼部が描く最外径は、前記主板部の最外径より大きい。

[0010] それぞれの前記翼部は、前記主板部のみに連接していることが好ましい。

[0011] それぞれの前記翼部の前記主板部に連接する縁は、前記主板部の縁の一部に連接していることが好ましい。

[0012] 前記主板部は、それぞれの前記翼部に連接する複数の第一縁と、隣り合う一対の前記第一縁を繋ぐ複数の第二縁と、を有し、それぞれの前記第一縁とそれぞれの前記第二縁とは、前記主板部の周方向において隙間を隔てて向かい合うことが好ましい。

[0013] それぞれの前記翼部の翼型は、翼弦に対して凸状に湾曲する実質的に一様な厚さの板形状であることが好ましい。

[0014] 前記主板部の中心部に設けられるハブ部を備え、前記ハブ部および前記複数の翼部は、同じ方向へ前記主板部から突出し、前記主板部を基準とする前記ハブ部の突出高さは、前記複数の翼部の突出高さより低いことが好ましい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、熱交換器へ効率的に空気を吹き付けて、熱交換効率の低下を抑制可能な冷凍サイクル装置の室内機、および羽根車を提供できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施形態に係る冷凍サイクル装置の室内機の模式的な斜視図。

[図2]本発明の実施形態に係る冷凍サイクル装置の室内機の模式的な縦断面図。

[図3]本実施形態に係る羽根車を底面側から示す斜視図。

[図4]本実施形態に係る羽根車の平面図。

[図5]本実施形態に係る羽根車の側面図。

[図6]本実施形態に係る羽根車の底面図。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明に係る冷凍サイクル装置の室内機、および羽根車の実施形態について図１から図６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。

[0018] 図１は、本発明の実施形態に係る冷凍サイクル装置の室内機の模式的な斜視図である。

[0019] 図２は、本発明の実施形態に係る冷凍サイクル装置の室内機の模式的な縦断面図である。

[0020] 本実施形態に係る冷凍サイクル装置は、図１に示す、利用側としての室内に設置される室内機１と、熱源側としての室外に設置される室外機（図示省略）と、を備えている。

[0021] また、冷凍サイクル装置は、冷凍サイクル（図示省略）を備えている。冷凍サイクルは、熱源側の熱交換器（図示省略）と、圧縮機（図示省略）と、利用側の熱交換器２と、膨張機（図示省略）と、これらの機器に冷媒を流通させる冷媒管（図示省略）と、を備えている。冷凍サイクルは、冷凍サイクル装置の冷却運転と加熱運転とを切り替える四方弁（図示省略）を備えていても良い。

[0022] 室内機１は、冷凍サイクルの利用側の熱交換器２を収容している。室外機は、冷凍サイクルの熱源側の熱交換器、圧縮機、および四方弁を収容している。膨張機は、室内機１に収容されていても良いし、室外機に収容されていても良い。室外機と室内機とは、渡り配管（図示省略）を介して接続されている。渡り配管は、冷媒管の一部である。冷凍サイクル装置は、室外機側の熱交換器と室内機１側の熱交換器２との間で冷媒を循環させて室内の空気を調和させる。

[0023] 室内機１の設置場所は建築物の室内である。室内機１は、室内の天井に埋め込まれたり、天井や梁から吊り下げられたりして設置される。

[0024] 図１および図２に示すように、本実施形態に係る室内機１は、筐体５と、筐体５内に設けられる熱交換器２と、筐体５に設けられるベルマウス７と、ベルマウス７から空気を吸い込んで熱交換器２へ空気を吹き付けるターボファン８と、を備えている。

[0025] また、室内機１は、冷凍サイクルの膨張機である電動膨張弁（図示省略）を備えている。

[0026] 筐体５は、矩形の天面、矩形の４つの側面、および矩形の底面を有する箱体である。筐体５の天面は天板１１で塞がれている。天板１１の下面には、ターボファン８が設けられている。筐体５の４つの側面は、側板１２で塞がれている。側面と側面との間の角部は、面取りのように傾斜している。この面取り部分は、傾斜板１３で塞がれている。

[0027] 筐体５の底面は、底板１４で覆われている。底板１４の中央部には、室内機１の下方から空気を吸い込む円形の吸込口１６が設けられている。底板１４の外縁部には、空気を下向きに吹き出す複数の矩形の吹出口１７が設けられている。それぞれの吹出口１７は、筐体５の矩形の底面のそれぞれの辺に沿っている。したがって、室内機１は、筐体５の底面の吸込口１６から室内の空気を吸い込み、熱交換器２で冷媒と空気とを熱交換させて、筐体５の底面の吹出口１７から調和された空気を吹き出させる。

[0028] 熱交換器２は、筐体５の天板１１に固定されている。熱交換器２は、フィ

ンアンドチューブ式であって、整列する多数のアルミニウム合金製のフィンと、ファンを貫通する冷媒管と、を備えている。

[0029] 熱交換器２は、筐体５の内部に設けられてターボファン８の径方向外側を囲んでいる。熱交換器２の内周面は、ターボファン８に対向し、熱交換器２の外周面は、側板１２の内面に対向している。熱交換器２は、筐体５のそれぞれの側板１２に対向する平板部分２ａと、隣り合う２つの側板１２の間の傾斜板１３に対向して湾曲し、隣り合う２つの平板部分２ａを繋ぐ湾曲板部分２ｂと、を有している。平板部分２ａは４つあって、湾曲板部分２ｂは３つある。つまり、熱交換器２は、一続きの環状ではない。

[0030] 底板１４の吸込口１６には、ベルマウス７が設けられている。ベルマウス７の外側端７ａ（ベルマウス７の吸込側の開口縁）は、底板１４の外面１４ａに連接している。ベルマウス７の内側端７ｂ（ベルマウス７の吹出側の開口縁）は、底板１４の内面１４ｂに連接している。底板１４の内面１４ｂは、平面であって、ベルマウス７の内側端７ｂから熱交換器２に達している。

[0031] なお、熱交換器２の下方には、熱交換器２の表面で生じる結露水を受けるドレンパン（図示省略）が設けられていても良い。熱交換器２が蒸発器として機能する冷房運転時には、熱交換器２を通過する空気に含まれる水分、つまり室内の湿気が熱交換器２の表面で結露し、結露水として熱交換器２に付着し、熱交換器２から滴り落ちる。ドレンパンは、熱交換器２から落ちる結露水を受ける。ドレンパン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）を通じて室内機１の外部に排水される。

[0032] ドレンパンは、ベルマウス７の内側端７ｂから熱交換器２へ広がる平面部分が、熱交換器２に極力接近している箇所に結露水を受ける凹部を有していることが好ましい。ドレンパンは、筐体５の底板１４に一体化された断熱材に形成されていることが好ましい。

[0033] ターボファン８は、筐体５のほぼ中心において、上下方向へ延びる回転軸２１を有するファンモーター２２と、回転軸２１に回転一体に固定される羽

根車２３と、を備えている。

[0034] ファンモーター２２は、羽根車２３を回転駆動する。ファンモーター２２は、筐体５の天板１１の内面に固定具２５を介して固定されている。

[0035] 回転駆動する羽根車２３は、筐体５の周囲の空気を吸込口１６から吸い込み、熱交換器２へ向けて吸い込んだ空気を吹き出す。

[0036] 平面視において、実質的に環状な熱交換器２の中心、ターボファン８の回転中心、および円形の吸込口１６の中心は、一致している。ターボファン８の最大外径は、吸込口１６の開口径よりも大きい。

[0037] 羽根車２３は、円形に広がる主板部３１と、環状に配列される複数の翼部３２と、主板部３１の中心部に設けられるハブ部３３と、を備えている。羽根車２３の回転中心線は、ファンモーター２２の回転軸２１に一致し、室内機１を設置した状態で鉛直方向に延びる。

[0038] 空気調和機を冷房運転する場合には、室外機の圧縮機は、高温高圧のガス冷媒を吐出して、室外側の熱交換器（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、冷媒配管を通じて室内機１に送られる。室内機１は、冷媒配管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２（蒸発器）へ送る。熱交換器２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、室内は室内機１から吹き出る低温の空気によって冷房される。

[0039] 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、室内機１の熱交換器２（凝縮器）へ送る。熱交換器２は、その内部を流れる冷媒と室内の空気とを熱交換し、冷媒を凝縮させる。この際、室内は室内機１から吹き出る高温の空気によって暖房される。

[0040] 次いで、羽根車２３について詳細に説明する。

[0041] 図３は、本実施形態に係る羽根車を底面側から示す斜視図である。

[0042] 図４は、本実施形態に係る羽根車の平面図である。

[0043] 図５は、本実施形態に係る羽根車の側面図である。

[0044] 図６は、本実施形態に係る羽根車の底面図である。

[0045] 図１および図２に加えて、図３から図６に示すように、本実施形態に係る羽根車２３は、放射状に広がる主板部３１と、主板部３１から突出して環状に配列される複数の翼部３２と、主板部３１の中心部に設けられるハブ部３３と、を備えている。

[0046] 羽根車２３は、繊維強化プラスチック（Fiber Reinforced Plastics、FRP）製、アルミニウム合金製、またはマグネシウム金属製の一体成形品である。羽根車２３は、例えば繊維強化プラスチック製であって、ハンドレイアップ法で一体成形されている。

[0047] 主板部３１は、平板状である。主板部３１は、ハブ部３３から放射状に広がる複数の花弁部３５の集合である。

[0048] それぞれの花弁部３５は、曲線形状の縁を有する第一辺部３５ａと、直線状の縁を有する第二辺部３５ｂと、を有して、中心側（ハブ部３３側）からテーパー状に延びている。複数の花弁部３５の第一辺部３５ａは、主板部３１の第一縁であり、複数の花弁部３５の第二辺部３５ｂは、主板部３１の第二縁である。

[0049] 隣り合う一対の花弁部３５について、一方の花弁部３５の第一辺部３５ａは、他方の花弁部３５の第二辺部３５ｂに対向している。換言すると、一方の花弁部３５の第一辺部３５ａと他方の花弁部３５の第二辺部３５ｂとは、主板部３１の周方向において隙間を隔てて向かい合っている。第一辺部３５ａは、同一の花弁部３５の第二辺部３５ｂから離れる方へ凸の曲線形状、例えば円弧形状である。換言すると、第一辺部３５ａは、対向する隣の花弁部３５の第二辺部３５ｂへ近づく方へ凸の曲線形状である。花弁部３５の根元は、ハブ部３３の外周を密に囲んでいる。換言すると、隣り合う一対の花弁部３５について、一方の花弁部３５の第一辺部３５ａの根元は、他方の花弁部３５の第二辺部３５ｂの根元に一致している。全ての花弁部３５の形状は、実質的に同じである。それぞれの花弁部３５の、ターボファン８の径方向外側に位置する端、つまり花弁部３５の突出端は、仮想円で結ばれる。この

仮想円は、主板部３１の最外径に相当する。

[0050] 複数の翼部３２は、開放型である。つまり、羽根車２３は、複数の翼部３２の突出端３２ａを繋ぐシュラウドを有していない。それぞれの翼部３２は、主板部３１のみに連接し、ハブ部３３に非接触であり、非連結である。

[0051] それぞれの翼部３２の主板部３１に連接する縁３２ｂ（翼部３２の根元端）は、主板部３１の縁の一部である、それぞれの花弁部３５の第一辺部３５ａに連接している。換言すると、翼部３２の縁３２ｂは、主板部３１の第一縁に連接している。つまり、それぞれの翼部３２は、それぞれの花弁部３５の第一辺部３５ａから突出している。それぞれの翼部３２は、ターボファン８の周方向、かつそれぞれの花弁部３５の第二辺部３５ｂから離れる方向へ傾いている。また、それぞれの翼部３２は、ターボファン８の径方向外側へ傾いている。

[0052] 翼部３２の平面形は、四角形、例えば平行四辺形に近い。矩形の一辺は、花弁部３５の第一辺部３５ａに連接している。翼部３２の翼型は、第一辺部３５ａの曲線形状に一致する一様な厚さの板状である。翼部３２の翼弦は、第一辺部３５ａの一方の端（ターボファン８の径方向内側に位置する端）と第一辺部３５ａの他方の端（ターボファン８の径方向外側に位置する端）とを結ぶ直線で代表される。それぞれの翼部３２の翼型は、翼弦に対して凸状に湾曲する実質的に一様な厚さの板形状である。

[0053] 全ての翼部３２の形状は、実質的に同じである。全ての翼部３２の突出端３２ａは、線状に延びており、かつ同一の仮想平面上に並ぶ。

[0054] ここで、それぞれの翼部３２の突出端３２ａの２つの端点のうち、ターボファン８の径方向内側に位置する端点を内側端点３６と呼び、ターボファン８の径方向外側に位置する端点を外側端点３７と呼ぶ。

[0055] そして、内側端点３６を結ぶ仮想円の直径Ｄ１ｉは、主板部３１の最外径Ｄ２よりも小さく、外側端点３７を結ぶ仮想円の直径Ｄ１ｏは、主板部３１の最外径Ｄ２よりも大きい。換言すると、複数の翼部３２が描く最外径Ｄ１ｏは、主板部３１の最外径Ｄ２より大きい。

[0056] ハブ部３３および複数の翼部３２は、同じ方向へ主板部３１から突出している。ハブ部３３は、ハブ部３３の突出端へ向かって細る円錐台形状を有している。主板部３１を基準とするハブ部３３の突出高さは、複数の翼部３２の突出高さより低い。

[0057] そして、図２に示すように、ターボファン８の翼部３２の突出端３２ａは、実質的に同一平面上に並んでいて、ベルマウス７の内側端７ｂ（ベルマウス７の吹出側の開口縁）に近接している。

[0058] ファンモーター２２によって回転駆動される羽根車２３は、ベルマウス７を介して空気を吸い込む。羽根車２３に吸い込まれる空気は、複数の翼部３２とハブ部３３に囲まれた羽根車２３の内側空間に流れ込み、回転する羽根車２３の翼部３２からエネルギーを与えられる。エネルギーを与えられた空気は、羽根車２３の径方向外側へ向かって吹き出す。

[0059] このとき、本実施形態に係る羽根車２３では、翼部３２の突出端３２ａが実質的に同一平面上に並んでいて、ベルマウス７の内側端７ｂに近接しているため、羽根車２３の周囲では、従来の室内機に見られるような、渦、つまりベルマウスの背面側（筐体の内側）、かつシュラウドの径方向外側の領域に生じる渦の発生が、抑制される。そのため、本実施形態に係る室内機１は、羽根車２３の径方向外側の領域で実質的に乱れのない流れを生じさせることができる。この流れは、室内機１の熱交換器２を効率良く吹き抜けて室内機１の熱交換効率を向上させる。

[0060] また、エネルギーを与えられた空気は、翼部３２の円弧に沿って翼部３２の根元に向かう速度成分を有している。そこで、羽根車２３は、エネルギーを与えられた空気を花弁部３５の第一辺部３５ａと第二辺部３５ｂとの間の空間からも吹き出させる。この空間を通過する空気は、それぞれの翼部３２の縁３２ｂとそれぞれの花弁部３５の第一辺部３５ａとが連接しているため、流れを阻害されることなく円滑に吹き出す。

[0061] 以上のように、本実施形態に係る室内機１は、筐体５の平坦な内面に連接する内側端７ｂを有するベルマウス７と、ベルマウス７の内側端７ｂに達す

る翼部３２の突出端３２ａを有する羽根車２３と、を備えている。複数の翼部３２が描く最外径Ｄ１ｏは、主板部３１の最外径Ｄ２より大きい。そのため、室内機１は、羽根車２３から吹き出して熱交換器２へ吹き付ける空気に流れに生じる乱れを抑制して、熱交換効率の低下を防ぐことができる。

[0062] また、本実施形態に係る羽根車２３は、シュラウドレスであって、同一平面上に並ぶ突出端３２ａを有する複数の翼部３２と、を備えている。複数の翼部３２が描く最外径Ｄ１ｏは、主板部３１の最外径Ｄ２より大きい。そのため、羽根車２３は、平坦な面に連接する内側端７ｂを有するベルマウス７から空気を吸い込み、平坦な面に沿った乱れのない空気の流れを生じさせることができる。

[0063] また、従来の遠心式多翼羽根車では吸込みの気流方向と吹出しの気流方向とが垂直に交差する関係を有する一方、羽根車２３は、複数の翼部３２の最外径Ｄ１ｏの位置、および翼部３２の突出高さ調節することで、吸込みの気流方向と吹出しの気流方向とが垂直に交差する関係にとどまらず、他の流れの関係に調整できる。

[0064] さらに、羽根車２３は、シユラウドを有していないので、一体成形が可能である。そのため、羽根車２３は、溶接不良、溶着不良など、別体のシュラウドを翼部に接合する場合における不良発生要因を排除し、かつ、別体のシュラウドを翼部に接合する場合に比べて回転バランスの不均衡量を低減できる。

[0065] また、本実施形態に係る羽根車２３は、主板部３１のみに連接する複数の翼部３２を備えている。そのため、羽根車２３は、シュラウドやフレームを有する従来の羽根車に比べて容易に軽量化可能であり、また、空気の流れの障害を排除できる。

[0066] さらに、本実施形態に係る羽根車２３は、主板部３１の縁の一部である、それぞれの花弁部３５の第一辺部３５ａに連接する縁３２ｂを有する翼部３２を備えている。そのため、羽根車２３は、翼部３２でエネルギーを与えられた空気の流れを円滑に吹き出すことができる。

[0067] また、本実施形態に係る羽根車２３は、主板部３１の周方向において隙間を隔てて向かい合う第一縁（花弁部３５の第一辺部３５ａ）と第二縁（花弁部３５の第二辺部３５ｂ）とを有している。そのため、羽根車２３は、翼部３２でエネルギーを与えられた空気を隣り合う花弁部３５の隙間を通じて吹き出すことができる。このような空気の流れは羽根車２３の送風機能を向上させる。また、隣り合う花弁部３５の隙間は、羽根車２３を一体成形する際の、ハンドレイアップ法における各工程の作業性を高め、かつ離型を容易にする。

[0068] さらに、本実施形態に係る羽根車２３は、翼弦に対して凸状に湾曲する実質的に一様な厚さの板形状の翼部３２を備えている。そのため、羽根車２３の翼部３２は、揚力を発生させながら、遠心力を低減し、振動を抑制できる。

[0069] また、本実施形態に係る羽根車２３は、ハブ部３３の突出高さより突出高さが高い複数の翼部３２を備えている。そのため、羽根車２３は、ハブ部３３の気流抵抗を低減させて、翼部３２で気流を容易に押し出すことができる。

[0070] したがって、本実施形態に係る室内機１、および羽根車２３によれば、熱交換器２へ効率的に空気を吹き付けて、熱交換効率の低下を抑制できる。

[0071] 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

[0072] １…室内機、２…熱交換器、２ａ…平板部分、２ｂ…湾曲板部分、５…筐体、７…ベルマウス、７ａ…外側端、７ｂ…内側端、８…ターボファン、１１…天板、１２…側板、１３…傾斜板、１４…底板、１６…吸込口、１７…

吹出口、２１…回転軸、２２…ファンモーター、２３…羽根車、２５…固定具、３１…主板部、３２…翼部、３２ａ…突出端、３２ｂ…縁（根元端）、３３…ハブ部、３５…花弁部、３５ａ…第一辺部、３５ｂ…第二辺部、３６…翼部の突出端の内側端点、３７…翼部の突出端の外側端点。

請求の範囲

[請求項1] 筐体と、

前記筐体内に設けられる熱交換器と、

前記筐体に設けられるベルマウスと、

前記ベルマウスから空気を吸い込んで前記熱交換器へ空気を吹き付ける羽根車と、を備え、

前記ベルマウスの内側端は、前記筐体の平坦な内面に連接し、

前記内面は、前記熱交換器に連接し、

前記羽根車は、

放射状に広がる主板部と、

前記主板部から突出して環状に配列される複数の翼部と、を備え、

前記複数の翼部は、開放型であり、

前記複数の翼部が描く最外径は、前記主板部の最外径より大きく、

前記複数の翼部の突出端は、前記ベルマウスの前記内側端に達している冷凍サイクル装置の室内機。

[請求項2] 前記複数の翼部の突出端は、実質的に同一平面上に揃い、かつ前記ベルマウスの前記内側端に倣っている請求項１に記載の冷凍サイクル装置の室内機。

[請求項3] 放射状に広がる主板部と、

前記主板部から突出して環状に配列される複数の翼部と、を備え、

前記複数の翼部は、開放型であり、

前記複数の翼部が描く最外径は、前記主板部の最外径より大きい羽根車。

[請求項4] それぞれの前記翼部は、前記主板部のみに連接している請求項３に記載の羽根車。

[請求項5] それぞれの前記翼部の前記主板部に連接する縁は、前記主板部の縁の

一部に連接している請求項３または４に記載の羽根車。

[請求項6] 前記主板部は、それぞれの前記翼部に連接する複数の第一縁と、隣り合う一対の前記第一縁を繋ぐ複数の第二縁と、を有し、

それぞれの前記第一縁とそれぞれの前記第二縁とは、前記主板部の周方向において隙間を隔てて向かい合う請求項３から５のいずれか１項に記載の羽根車。

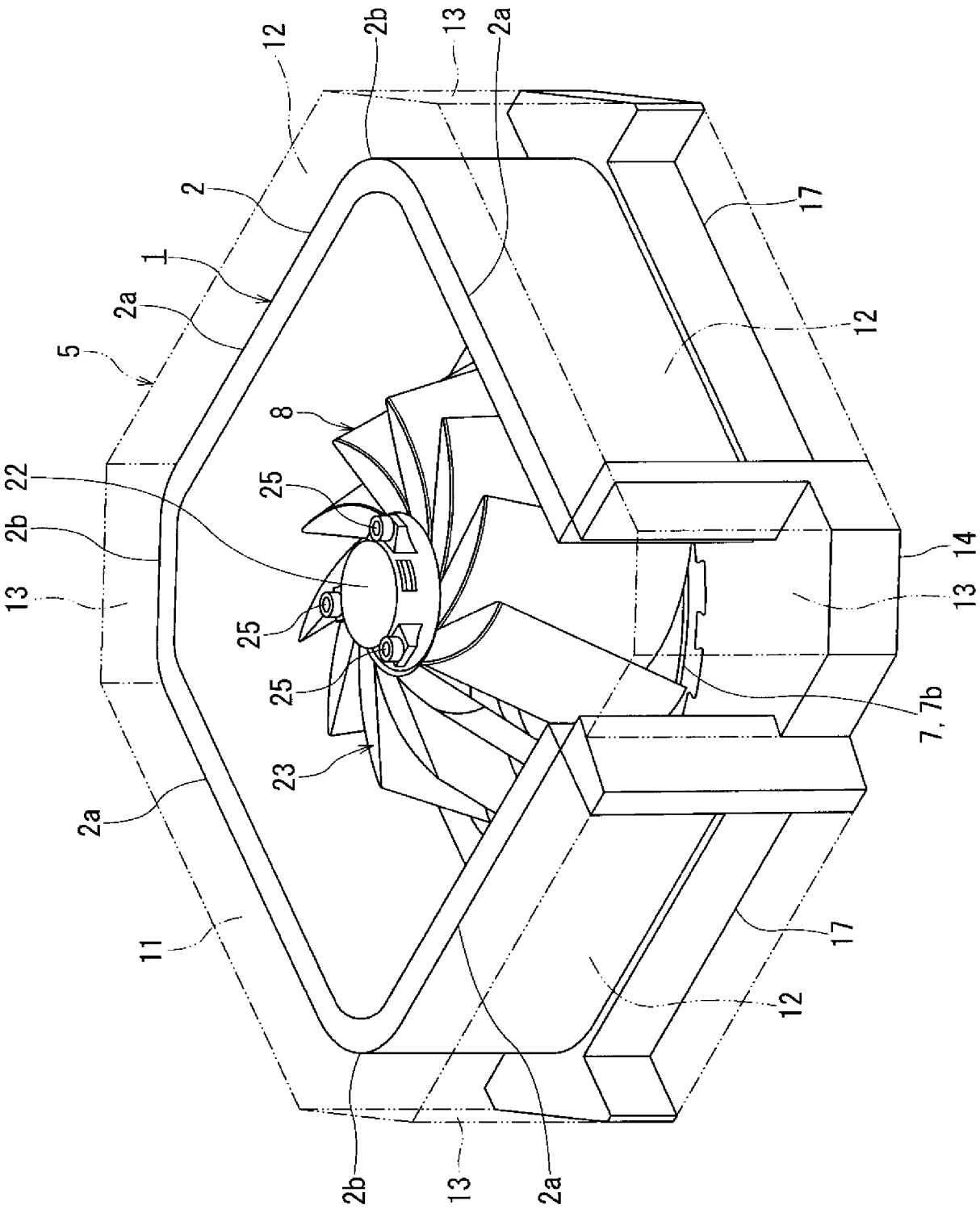
[請求項7] それぞれの前記翼部の翼型は、翼弦に対して凸状に湾曲する実質的に一様な厚さの板形状である請求項３から６のいずれか１項に記載の羽根車。

[請求項8] 前記主板部の中心部に設けられるハブ部を備え、

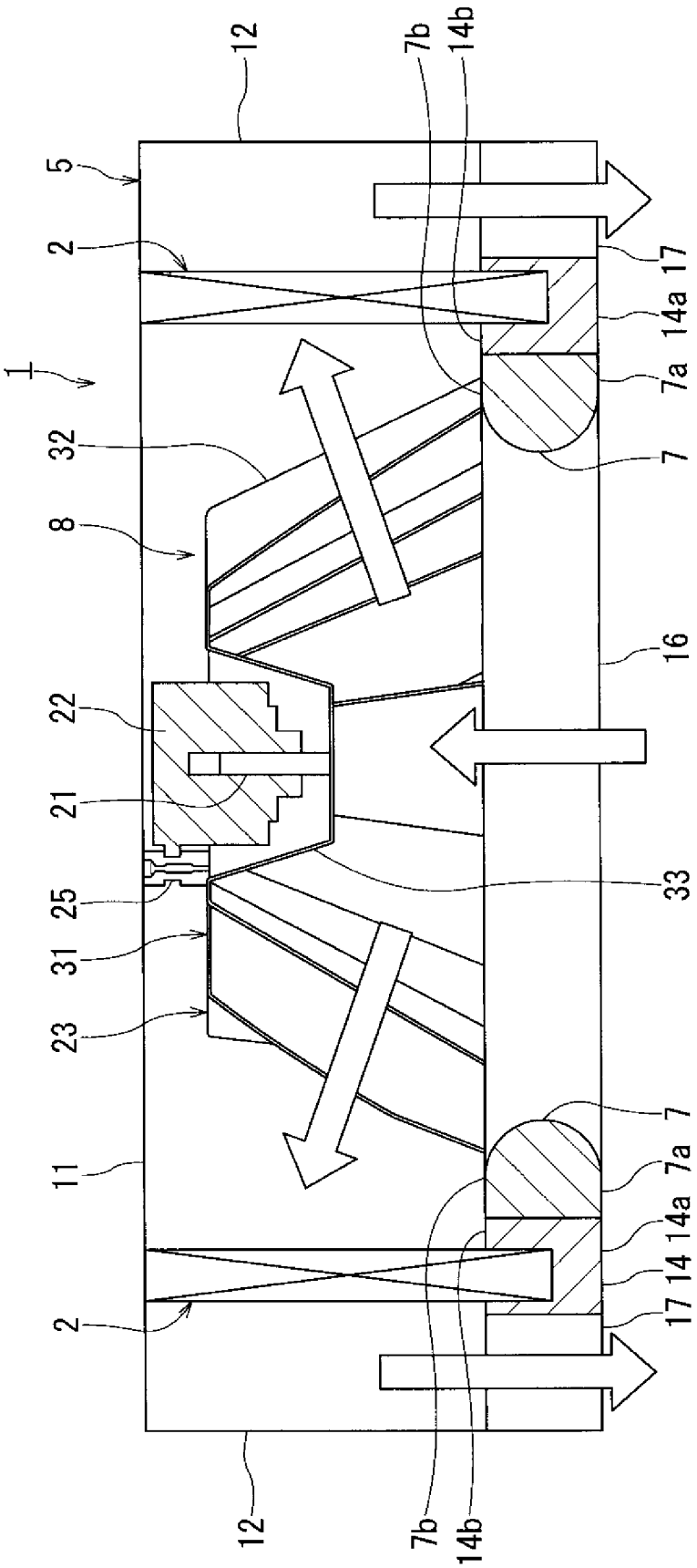
前記ハブ部および前記複数の翼部は、同じ方向へ前記主板部から突出し、

前記主板部を基準とする前記ハブ部の突出高さは、前記複数の翼部の突出高さより低い請求項３から７のいずれか１項に記載の羽根車。

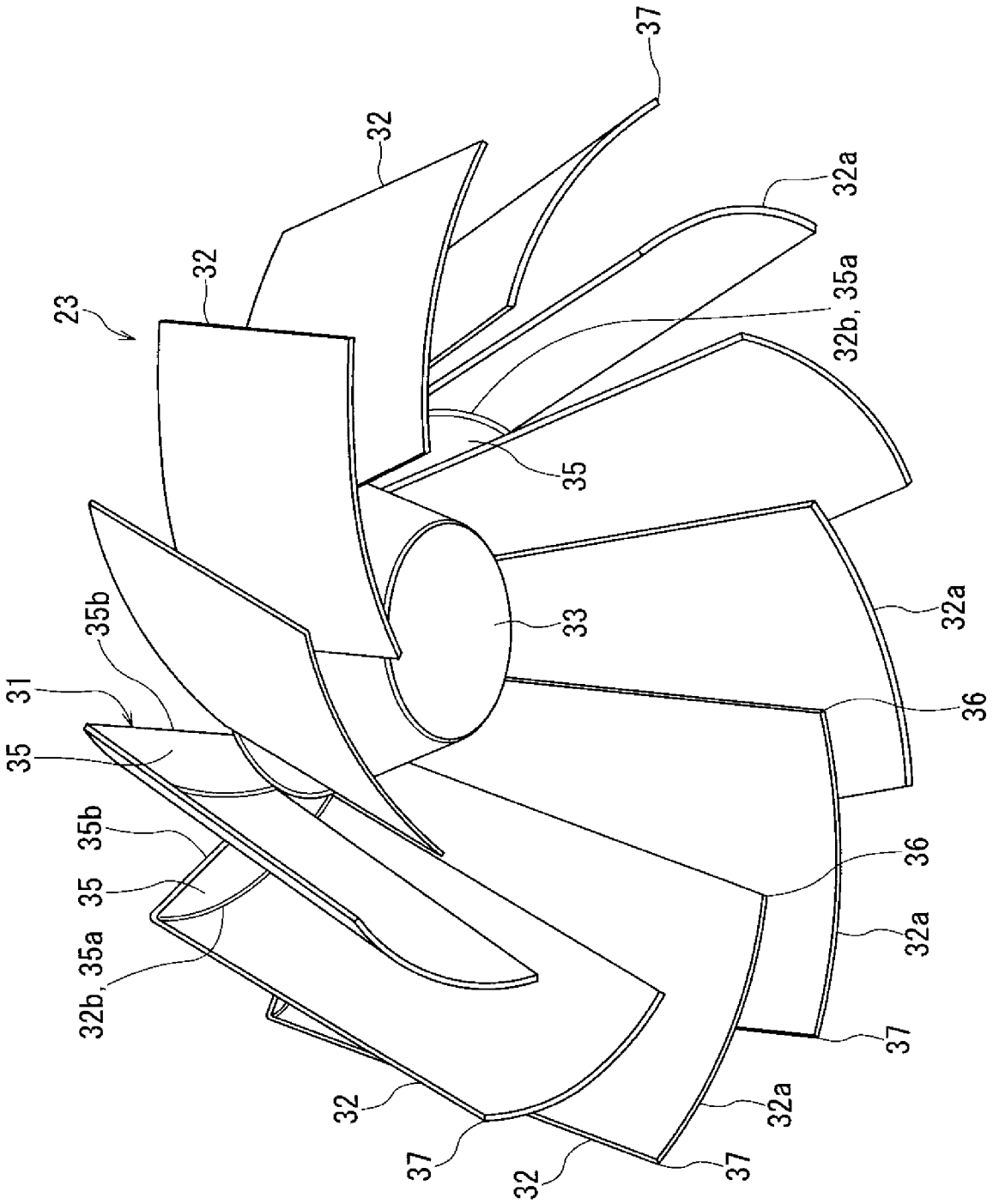
[図1]


12
2b
13
2a
2
1
17
2a
5
12
8
22
25
2b
14
13
13
25
25
7, 7b
23
2a
11
17
12
2b
13
2a

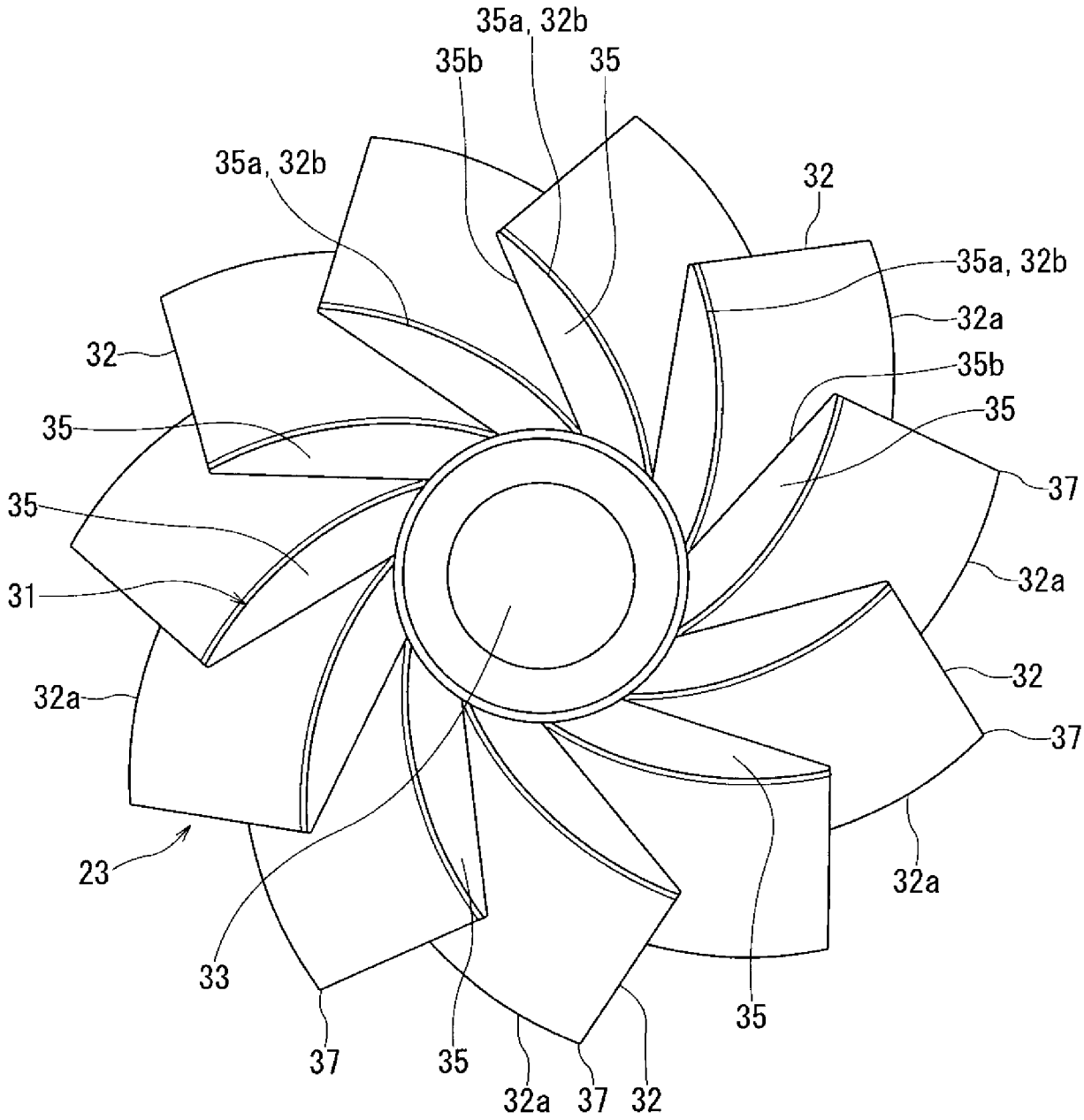
[図2]


12
7b
14b
5
2
17
14a
7a
1
7
32
8
16
22
21
33
25
31
23
11
7
7a
14a
14
17
2
12
7b
14b

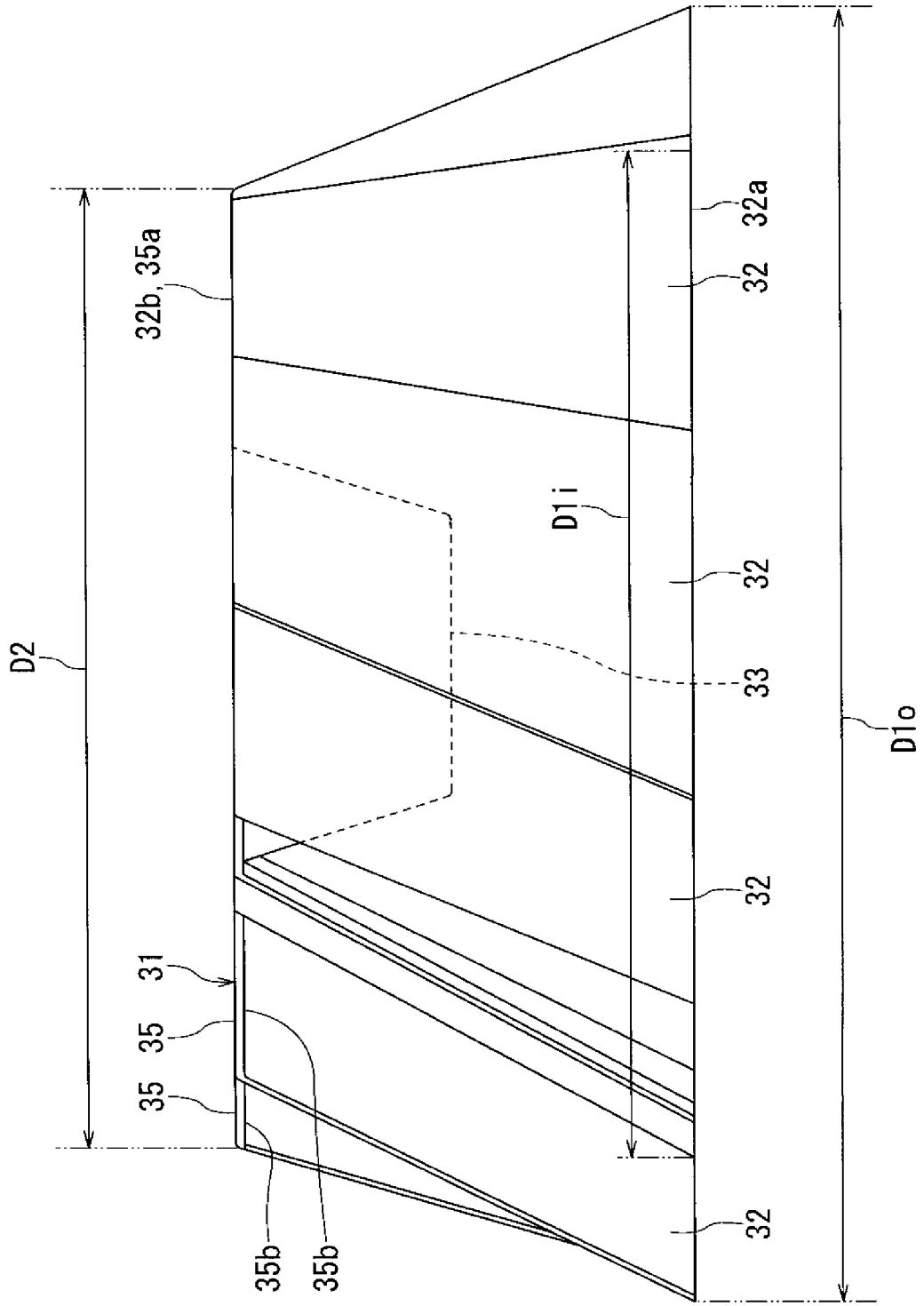
[図3]


37
32
32a
32
23
32b, 35a
35
35b
33
32a
31
36
35
35b
36
35
32a
32b, 35a
37
32
32a
37
32
37

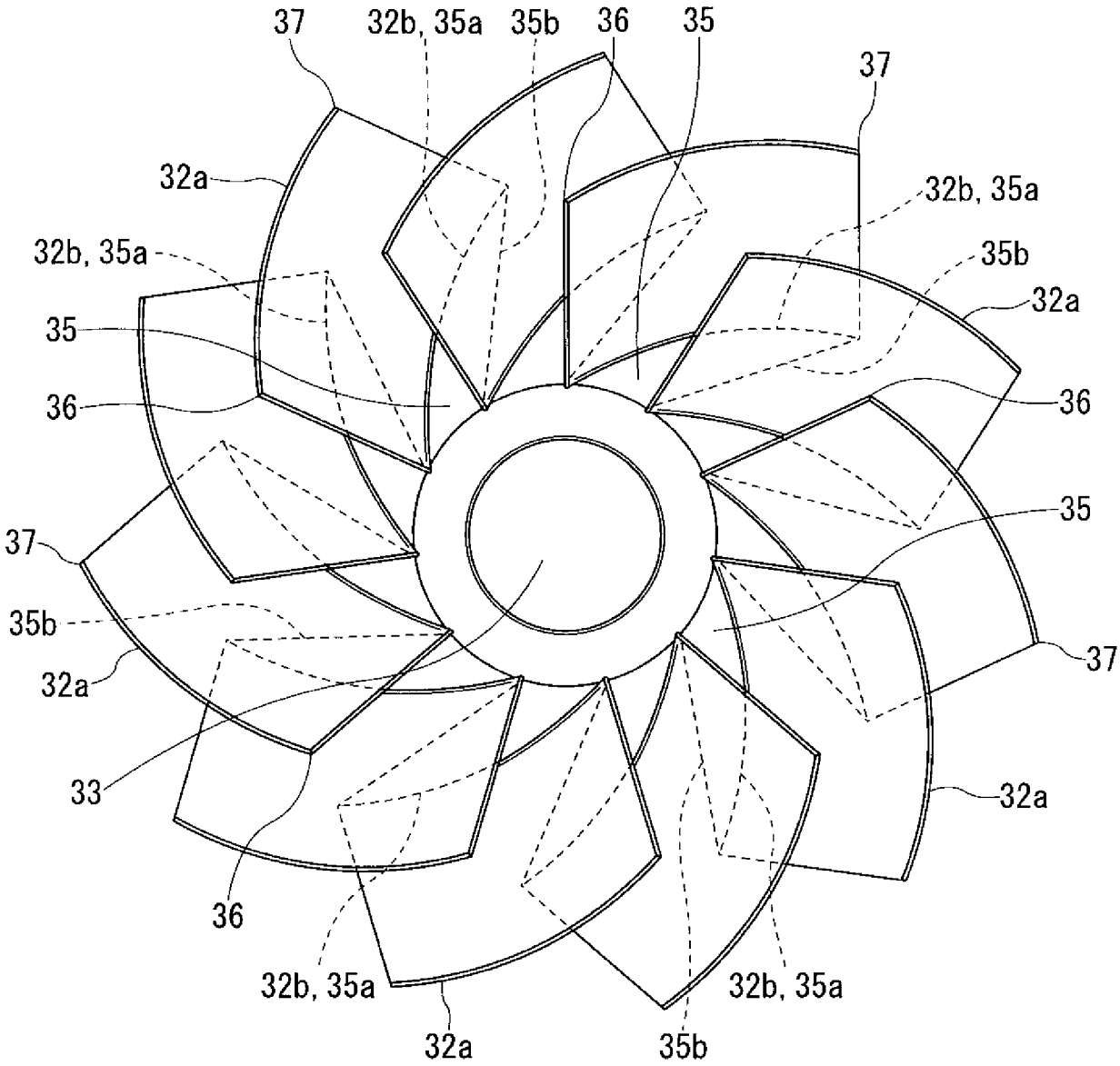
[図4]


35a, 32b
35b
35
35a, 32b
32
35a, 32b
32a
35b
35
37
32a
32
37
32a
35
37
32a
32
35
35
31
32a
23
33
37
35
32a
37
32

[図5]



[図6]


37
32b, 35a
35b
36
35
37
32a
32b, 35a
32b, 35a
35b
35
32a
36
36
37
35
35b
37
32a
33
32a
36
32b, 35a
32b, 35a
32a
35b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/037280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F24F1/0022(2019.01)i, F04D29/00(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)
Int.Cl. F24F1/0022, F04D29/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2002-295891 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 09 October 2002, paragraphs [0001]-[0055], fig. 1-5 & EP 1382917 A1, paragraphs [0001]-[0067], fig. 1-5 & CN 1379213 A	1-2 3-8
Y	JP 2014-190656 A (PANASONIC CORPORATION) 06 October 2014, paragraphs [0014]-[0031], fig. 1-4 (Family: none)	1-2

☒ 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 30.10.2019	Date of mailing of the international search report 12.11.2019
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/JP2019/037280

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 112130/1988 (Laid-open No. 41695/1989) (AKAISHI KINZOKU KOGYO KK) 13 March 1989, specification, page 1, line 13 to page 3, line 18, fig. 1-4 (Family: none)	3-7 1-2, 8
Y	WO 2014/061642 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 24 April 2014, paragraphs [0022]-[0024], fig. 1, 2, 9 & US 2015/0226227 A1, paragraphs [0032]-[0034], fig. 1, 2, 9 & EP 2910793 A1 & CN 104736854 A	8
A	JP 2015-114089 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 June 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３７２８０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F24F1/0022(2019.01)i, F04D29/00(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.　F24F1/0022, F04D29/00

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 2002-295891 A (ダイキン工業株式会社) 2002.10.09, 段落 0001-0055, 図 1-5 & EP 1382917 A1, 段落 0001-0067, 図 1-5 & CN 1379213 A	1-2 3-8
Y	JP 2014-190656 A (パナソニック株式会社) 2014.10.06, 段落 0014-0031, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-2

☑　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
３０．１０．２０１９	１２．１１．２０１９

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）　３Ｍ　１１８６
奈須　リサ
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
X Y	日本国実用新案登録出願63-112130号(日本国実用新案登録出願公開64-41695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（赤石金属工業株式会社） 1989.03.13, 明細書第1頁第13行-第3頁第18行,第1図-第4図（ファミリーなし）	3-7 1-2,8
Y	WO 2014/061642 A1（三菱電機株式会社） 2014.04.24, 段落0022-0024,図1-2,9 & US 2015/0226227 A1,段落0032-0034,図1-2,9 & EP 2910793 A1 & CN 104736854 A	8
A	JP 2015-114089 A（三星電子株式会社） 2015.06.22, 全文,全図（ファミリーなし）	1-8