

(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
2025年2月6日(06.02.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/027968 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/54 (2006.01) F04D 29/66 (2006.01)
F04D 29/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/017212
- (22) 国際出願日: 2024年5月9日(09.05.2024)
- (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:
18/364,729 2023年8月3日(03.08.2023) US
- (71) 出願人: ミネベアミツミ株式会社 (MINEBEA MITSUMI INC.) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 小路 博文 (SHOJI, Hirofumi); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP). 久保田 景 (KUBOTA, Kei); 〒3890293 長野県北

佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP).

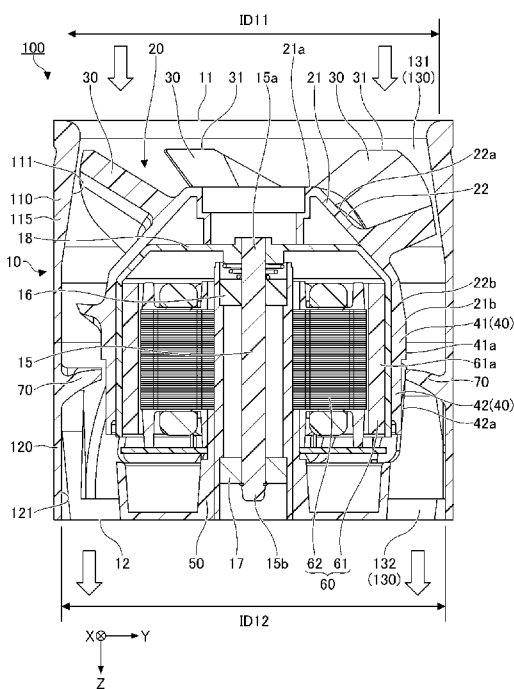
(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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.

(54) Title: BLOWER

(54) 発明の名称: 送風機

[図2]



(57) Abstract: A blower according to one aspect of the present disclosure comprises: a casing (10); an impeller (20) that is provided with a hub part (21), a plurality of moving blades (30), and a cylindrical part (40); and a plurality of fixed blades (70). The casing includes an enlarged-diameter part (115), which has an inner circumferential surface, the inner diameter of which increases from an intake port (11) side toward an exhaust port (12) side. The maximum outer diameter of the plurality of moving blades is larger than the minimum inner diameter of the enlarged-diameter part. The minimum inner diameter of the enlarged-diameter part is positioned, in the axial direction, closer to the intake port side, as compared to the position of the maximum outer diameter of the plurality of moving blades. The plurality of moving blades protrude, in the axial direction, from the hub part toward the intake port. The length, in the axial direction, of the plurality of fixed blades is longer than the width, along the radial direction, of the plurality of fixed blades.

WO 2025/027968 A1

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 本開示の一態様による送風機は、ケーシング (10) と、インペラであって、ハブ部 (21) と、複数の動翼 (30) と、筒部 (40) と、を備えたインペラ (20) と、複数の固定翼 (70) と、を備え、ケーシングは、内径が吸気口 (11) 側から排気口 (12) 側へ向かって拡大する内周面を有する拡径部 (115) を含み、複数の動翼の最大外径は、拡径部の最小内径よりも大きく、拡径部の最小内径の位置は、軸方向において、複数の動翼の最大外径の位置よりも、吸気口側に位置し、複数の動翼は、軸方向において、ハブ部から吸気口に向かって張り出し、複数の固定翼の軸方向の長さは、複数の固定翼の径方向に沿う幅よりも長い。

明 細 書

発明の名称：送風機

技術分野

[0001] 本開示は、送風機に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1～3に記載の軸流ファンは、動翼を有するインペラと、インペラを収容するケーシングと、を備える。ケーシングには、吸気口及び排気口が形成されている。インペラが回転することにより、吸気口から流入した空気は、ケーシングの内部の流路を流れて、排気口から排出される。ケーシングの内部の流路において、吸気口から遠い位置の内径は、吸気口から近い位置の内径よりも大きい。ケーシングの内部に配置されたインペラにおいて、吸気口から遠い位置の動翼の外周縁の外径は、吸気口から近い位置の動翼の外周縁の外径よりも大きい。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-35066号公報

特許文献2：特開2021-11867号公報

特許文献3：特許5945912号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 送風機に求められる性能として風量がある。インペラの回転速度を上げると、風量を増加させることができるが、騒音が増大するおそれがある。

[0005] 本開示は、風量を確保することができると共に、騒音の増大を抑制することが可能な送風機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

[0006] 本開示の一態様に係る送風機は、
吸気口と排気口とを備え、前記吸気口から前記排気口へ連通する流路が内

部に形成されるケーシングと、

前記ケーシング内に配置され、軸回りに回転可能なインペラであって、

前記吸気口側に配置されたハブ部と、

前記ハブ部上に形成された複数の動翼と、

前記ハブ部から前記排気口側へと延在し、前記ケーシングとの間に流路を形成する筒部と、を備えた前記インペラと、

径方向において、前記ケーシングの内周面から前記インペラの筒部の外周面に向かって延びる複数の固定翼と、を備え、

前記ケーシングは、内径が前記吸気口側から前記排気口側へ向かって拡大する内周面を有する拡径部を含み、

前記複数の動翼の最大外径は、前記拡径部の最小内径よりも大きく、

前記拡径部の最小内径の位置は、軸方向において、前記複数の動翼の前記最大外径の位置よりも、前記吸気口側に位置し、

前記複数の動翼は、前記軸方向において、前記ハブ部から前記吸気口に向かって張り出し、

前記複数の固定翼の前記軸方向の長さは、前記複数の固定翼の前記径方向に沿う幅よりも長い。

発明の効果

[0007] 本開示は、風量を確保することができると共に、騒音の増大を抑制することが可能な送風機を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態に係る送風機のケーシングを示す斜視図である。

[図2]図2は、実施形態に係る送風機の軸方向に沿う断面図である。

[図3]図3は、第1ケーシング及びインペラを拡大して示す断面図である。

[図4]図4は、送風機の一部を拡大して示す断面図である。

[図5]図5は、インペラの正面図である。

[図6]図6は、筒部とケーシングとの間の流路を拡大して示す断面図である。

[図7]図7は、動翼の断面図である。

[図8]図8は、筒部とケーシングとの間の流路を拡大して示す断面図であり、動翼及び固定翼の位置関係を示す図である。

[図9]図9は、第1変形例に係る送風機の動翼及び固定翼のZ軸方向における位置関係を示す図である。

[図10]図10は、第2変形例に係る送風機の動翼及び固定翼のZ軸方向における位置関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 添付図面を参照しながら、本発明の限定的でない実施例について説明する。なお、添付図面では同一又は対応する部材又は部品には同一又は対応する参照符号が付される。また、以下では同一又は対応する部材又は部品の重複する説明を省略する。また、図面では部材又は部品は必ずしも縮尺通りには描かれていない。従って、当業者は、以下の限定的でない実施例を参照して具体的な寸法を任意に決定できる。また、以下の実施例は発明を限定するものではなく例示するものである。また、実施例に記述される特徴やその組み合わせは必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

[0010] [実施形態に係る送風機]

図1は、実施形態に係る送風機100のケーシング10を示す斜視図である。図2は、実施形態に係る送風機100の軸方向に沿う断面図である。図3は、第1ケーシング110及びインペラ20を拡大して示す断面図である。図面において、互いに直交するX軸方向、Y軸方向、及びZ軸方向が図示されている場合がある。Z軸方向は、シャフト15が延在する方向である。X軸方向及びY軸方向は、径方向に沿う。シャフト15は、軸の一例である。単に「軸方向」と記載した場合は、シャフト15が延在する方向である。また、単に「径方向」と記載した場合は、シャフト15の径方向であり、軸方向と直交する方向である。

[0011] また、本明細書において、「上」及び「下」との用語を使用する場合がある。この場合の上下方向は、シャフト15が延在する方向であり、吸気口11に近い方を、「上」とし、排気口12に近い方を「下」とする。なお、実

際の送風機100の配置は、これに従ってもよく、従わなくてもよい。シャフト15が上下方向に沿うように配置されてもよく、水平方向に沿うように配置されてもよい。

[0012] また、本明細書において、「吸気口側」及び「排気口側」との用語を使用する場合がある。「吸気口側」とは、吸気口に近い方である。「排気口側」とは、排気口に近い方である。

[0013] 図1～図3に示される送風機（ファン）100は、例えば、サーバー等の電子機器の冷却に使用可能な送風機である。送風機100は、電子機器の筐体に取り付けられ、筐体の内部に空気を供給して、筐体の内部の電子機器を冷却することができる。送風機100の用途は、電子機器の冷却に限定されず、その他の用途に使用できる。送風機100は、空気を送風可能である。送風機100は、空気以外の気体を送風してもよい。

[0014] 送風機100は、図2に示されるように、ケーシング10と、シャフト15と、インペラ20と、ベース50と、モータ60と、を備える。送風機100は、インペラ20に形成された複数の動翼30と、ケーシング10の内周面に形成された固定翼70とを備える。インペラ20は、ハブ部21と、複数の動翼30と、筒部40とを含む。

[0015] [ケーシング]

図1及び図2に示されるように、ケーシング10には、吸気口11及び排気口12が形成されている。ケーシング10は、第1ケーシング110及び第2ケーシング120を有する。第1ケーシング110及び第2ケーシング120は、Z軸方向に連結されている。第1ケーシング110には、吸気口11が形成され、第2ケーシング120には、排気口12が形成されている。吸気口11及び排気口12は、Z軸方向に対向する。

[0016] ケーシング10は、直方体を成すように形成されていてもよい。ケーシング10は、立方体を成すように形成されていてもよい。ケーシング10は、円筒状を成すように形成されていてもよく、その他の形状でもよい。ケーシング10には、フランジ、又はブラケットが形成されていてもよい。

[0017] 図2に示されるように、ケーシング10の内部には、吸気口11から排気口12に向かう流路130が形成されている。流路130は、Z軸方向に互いに連通する流路131及び流路132を含む。流路131は、吸気口11に連通し、流路132は、排気口12に連通する。流路132は、流路131の下流の流路である。なお、Z軸方向において、吸気口11に近い方を「上流」とし、排気口12に近い方を「下流」とする。また、Z軸方向において、吸気口11に近い方を「前」とし、排気口12に近い方を「後」として、説明する場合がある。

[0018] [第1ケーシング]

第1ケーシング110には、吸気口11が形成されている。第1ケーシング110の内部には、流路131が形成されている。第1ケーシング110には、Z軸方向に連続する開口が形成されている。第1ケーシング110の内周面111は、Z軸方向に見て円形を成すように形成されている。第1ケーシング110は、インペラ20を収容する。第1ケーシング110は、シャフト15のうち吸気口11に近い方の部分、筒部40のうち吸気口11に近い方の部分、及びモータ60のうち吸気口11に近い方の部分を収容する。

[0019] [第2ケーシング]

第2ケーシング120には、排気口12が形成されている。第2ケーシング120の内部には、流路132が形成されている。第2ケーシング120には、Z軸方向に連続する開口が形成されている。第2ケーシング120の内周面121は、Z軸方向に見て円形を成すように形成されている。第2ケーシング120は、ベース50を収容する。第2ケーシング120は、シャフト15のうち排気口12に近い方の部分、筒部40のうち排気口12に近い方の部分、及びモータ60のうち排気口12に近い方の部分を収容する。

[0020] [吸気口及び排気口]

吸気口11及び排気口12は、Z軸方向に互いに対向する位置に形成されている。吸気口11の内径 $LD11$ は、例えば、排気口12の内径 $LD12$

よりも小さい。吸気口 11 は、流路 130 のうち最も上流の端部でもよい。排気口 12 は、流路 130 のうち最も下流の端部でもよい。吸気口 11 の内径 ID_{11} は、排気口 12 の内径 ID_{12} より大きくてもよく、排気口 12 の内径 ID_{12} と同じでもよい。流路 130 において、吸気口 11 の下流には、内径 ID_{11} よりも内径が狭い部分が形成されている。

[0021] [第 1 ケーシングの内周面]

第 1 ケーシング 110 は、拡径部 115 を含む。拡径部 115 は、径方向における中心からの距離が遠ざかるように形成された内周面 111 の部分を含む。径方向における中心は、シャフト 15 の位置である。径方向における中心は、シャフト 15 の延長線上の位置でもよい。

[0022] 拡径部 115 の内径は、吸気口 11 に近い位置よりも、吸気口 11 から遠い位置の方が大きい。図 3 に示されるように、拡径部 115 は、Z 軸方向において位置 P1 から位置 P2 まで形成されている。位置 P1 における拡径部 115 の内周面の内径 ID_{13} は、位置 P2 における拡径部 115 の内周面 111 の内径 ID_{14} よりも小さい。

[0023] 位置 P1 における拡径部 115 の内周面 111 の内径 ID_{13} は、拡径部 115 の内周面 111 の内径のうち最小内径である。位置 P2 における拡径部 115 の内周面 111 の内径 ID_{14} は、拡径部 115 の内周面 111 の内径のうち最大内径である。位置 P1 における拡径部 115 の内周面の内径 ID_{13} は、吸気口 11 の内径 ID_{11} よりも小さい。位置 P2 における拡径部 115 の内周面 111 の内径 ID_{14} は、排気口 12 の内径 ID_{12} と同じである。「同じ」とは、ほぼ同じを含む。

[0024] [シャフト]

図 4 は、送風機 100 の一部を拡大して示す断面図である。図 2 および図 4 に示されるように、シャフト 15 は、Z 軸方向に延在する。シャフト 15 は、モータ 60 の回転軸である。シャフト 15 は、ケーシング 10 に回転可能に支持されている。シャフト 15 は、端部 15a 及び端部 15b を有する。端部 15a、15b は、シャフト 15 の長手方向における端部である。端

部15aは、吸気口11に近い方に配置され、端部15bは、排気口12に近い方に配置されている。

[0025] [軸受]

送風機100は、シャフト15を回転可能に支持する一对の軸受け16, 17を備える。軸受け16, 17は、Z軸方向に離れて配置されている。軸受け16は、吸気口11に近い方に配置され、軸受け17は、排気口12に近い方に配置されている。

[0026] [インペラ]

図5は、インペラ20の正面図である。図6は、筒部40とケーシング10との間の流路130を拡大して示す断面図である。図7は、動翼30の断面図である。図8は、筒部40とケーシング10との間の流路130を拡大して示す断面図であり、動翼30及び固定翼70の位置関係を示す図である。

[0027] 図2～図4に示されるように、インペラ20は、上述したように、ハブ部21、複数の動翼30、及び筒部40を備える。Z軸方向に沿う断面において、ハブ部21の外周面22は、Z軸方向に対して傾斜する傾斜面を含む。インペラ20の上流側の外周面22の外径は、インペラ20の下流側の外周面22の外径よりも小さい。換言すると、下流側の外周面22の外径は、上流側の外周面22の外径よりも大きい。なお、上流側は、Z軸方向において、吸気口11に近い方であり、下流側は、排気口12に近い方である。

[0028] インペラ20の径方向において、ハブ部21の外周面22と第1ケーシング110の内周面111との間には、隙間が形成されている。インペラ20の外周面22と第1ケーシング110の内周面111との間の隙間は、流路131である。

[0029] [ハブ部]

ハブ部21の外周面22は、Z軸方向において、上流から下流に向かうにつれて外径が大きくなる。図3に示されるように、ハブ部21の外周面22の吸気口11に近い方の外径OD11は、ハブ部21の外周面22の吸気口

11から遠い方の外径OD12よりも小さい。外径OD12は、図6に示す。ハブ部21の外径OD11は、Z軸方向において、吸気口11に最も近い位置の外径でもよい。ハブ部21の外径OD11は、ハブ部21の最小外径でもよい。

[0030] 外径OD11は、例えば、ハブ部21の先端21aにおける外径でもよい。ハブ部21の先端21aは、Z軸方向において、吸気口11に最も近い位置である。ハブ部21の先端21aは、Z軸方向において、吸気口11から離れた位置に配置されている。Z軸方向において、外径OD11の位置は、例えば、位置P1と位置P2との間に配置されている。ハブ部21の先端21aは、Z軸方向において、第1ケーシング110の拡径部115の内部に配置されている。

[0031] 図6に示す外径OD12は、例えば、ハブ部21の後端21bにおける外径でもよい。ハブ部21の後端21bは、Z軸方向において、吸気口11から最も遠い位置である。ハブ部21の後端21bは、Z軸方向において、位置P2よりも吸気口11から離れた位置に配置されている。ハブ部21の後端21bは、Z軸方向において、第1ケーシング110の拡径部115の外部に配置されていてもよい。ハブ部21の後端21bは、Z軸方向において、拡径部115よりも下流に配置されていてもよく、拡径部115の内部に配置されていてもよい。ハブ部21の後端21bは、Z軸方向において、位置P2と同じ位置に配置されていてもよい。

[0032] 図2～図4に示すように、径方向において、ハブ部21の外周面22と第1ケーシング110の内周面111との間隔は、上流側よりも下流側の方が狭い。外周面22は、径方向において、第1ケーシング110の内周面111に接近するように形成されている。

[0033] 径方向において、流路131の幅は、上流側よりも下流側の方が狭い。径方向において、流路131の幅は、上流から下流に向かうにつれて狭くなる。径方向において、流路131の幅は、下流側よりも上流側の方が広い。インペラ20は、シャフト15の端部15aに直接又は間接的に取り付けられ

ている。

[0034] Z軸に沿う断面において、ハブ部21の外周面22のZ軸に対する傾斜角度 $\theta 1$ は、例えば、拡径部115の内周面のZ軸に対する傾斜角度 $\theta 2$ よりも大きい。

[0035] ハブ部21は、Z軸方向に沿う断面において、角度の異なる2つの傾斜面を有する。ハブ部21の外周面22は、2つの傾斜面として、第1傾斜面22aおよび第2傾斜面22bを含む。なお、上記の傾斜角度 $\theta 1$ は、第1傾斜面22aのZ軸に対する傾斜角度である。第2傾斜面22bのZ軸に対する傾斜角度 $\theta 3$ は、第1傾斜面22aの傾斜角度よりも小さい。第2傾斜面22bは、回転子61の磁石61aの径方向外側に位置する。第2傾斜面22bは、軸方向において、回転子61の磁石61aに重なる位置に位置する。磁石61aは、「ロータマグネット」とも呼ばれる。

[0036] 送風機100では、第2傾斜面22bのZ軸に対する傾斜角度 $\theta 3$ が、第1傾斜面22aのZ軸に対する傾斜角度 $\theta 1$ よりも小さいことにより、PQ特性（静圧－風量特性）の向上が図られている。

[0037] [ヨーク]

送風機100は、ヨーク18を備える。シャフト15はヨーク18に対して固定されている。インペラ20は、ヨーク18を介してシャフト15の端部15aに固定されている。

[0038] [動翼]

図3～図5に示されるように、複数の動翼30は、ハブ部21の外周面22から径方向外側に張り出している。複数の動翼30は、ハブ部21上に形成されている。ハブ部21上に形成されているとは、ハブ部21に対して形成されていることを含む。

[0039] 複数の動翼30の最大の外径OD30は、拡径部115の最小の内径ID13よりも大きい。換言すると、拡径部115の最小の内径ID13は、複数の動翼30の最大の外径OD30よりも小さい。拡径部115の最小の内径ID13は、例えば、位置P1における内径である。Z軸方向に見た場合

、位置P1における拡径部115の内周面111は、径方向において、動翼30の最大の外径ODの位置P30よりも内側に配置されている。動翼30の最大の外径OD30の位置P30は、径方向において、シャフト15から最も離れた位置である。なお、動翼30の最大の外径OD30は、図5及び図8に示されている。

[0040] 拡径部115の最小の内径ID13の位置P1は、Z軸方向において、インペラ20の動翼30の最大の外径OD30の位置P30よりも、吸気口11に近い。換言すると、動翼30の最大の外径ODの位置P30は、Z軸方向において、拡径部115の最小の内径ID13の位置P1よりも下流に配置されている。動翼30の最大の外径OD30は、拡径部115の位置P2における内径ID14よりも小さい。

[0041] 複数の動翼30は、Z軸方向において、ハブ部21よりも吸気口11に向かって張り出している。複数の動翼30は、Z軸方向において、ハブ部21の先端21aよりも上流に張り出している。複数の動翼30のZ軸方向における先端31は、Z軸方向において、拡径部115の最小の内径ID13の位置P1よりも下流に配置されている。動翼30の先端31は、Z軸方向において、拡径部115の内部に配置されている。複数の動翼30の先端31の外径は、最大の外径OD30よりも小さい。

[0042] [筒部]

図2、図4、及び図6に示されるように、筒部40は、インペラ20のハブ部21の後端21bに連続するように形成されている。筒部40の外周面は、ハブ部21の後端21bの外周面に連続するように形成されている。筒部40は、Z軸方向において、ハブ部21よりも排気口12に近い位置に配置されている。筒部40は、部分41及び部分42を有する。部分41は、筒部40の第1部分の一例である。部分42は、筒部40の第2部分の一例である。筒部40は、ハブ部21から排気口12側へ延在する。筒部40は、ケーシング10との間に流路130を形成する。

[0043] 部分41及び部分42は、Z軸方向に連結されている。部分41及び部分

42は、一体的に形成されている。径方向において、筒部40の内部には、シャフト15及びモータ60が配置されている。部分41は、Z軸方向において、部分42よりも複数の動翼30に近い位置に配置されている。部分42は、Z軸方向において、部分41よりも複数の動翼30から遠い位置に配置されている。

[0044] 図4及び図6に示されるように、径方向において、筒部40の外周面と、ケーシング10の内周面111、121との間には、流路130が形成されている。部分41は、第1ケーシング110の内部に配置されている。部分41の下流側の一部は、第2ケーシング120の内部に配置されていてもよい。部分42は、第2ケーシング120の内部に配置されている。

[0045] 流路130のうち上流側の流路131は、筒部40の部分41の外周面と、第1ケーシング110の内周面111との間の流路を含む。流路130のうち下流側の流路132は、部分41の外周面と、第2ケーシング120の内周面121との間の流路を含む。下流側の流路132は、部分42の外周面と、第2ケーシング120の内周面121との間の流路を含む。上述したように、流路131は、第1ケーシング110の内部の流路であり、流路132は、第2ケーシング120の内部の流路である。

[0046] 図6に示されるように、部分41の外周面の外径OD41は、部分42の外周面の外径OD42の大きさと異なる。部分42の外径OD42は、部分41の外径OD41よりも小さい。筒部40の外周面には、段差80が形成されている。部分41の外周面と、部分42の外周面との間には、段差80が形成されている。段差80及び固定翼70の位置関係については、後述する。

[0047] [ベース]

図2に示されるベース50は、第2ケーシング120の内部に配置されている。ベース50は、Z軸方向において、排気口12に近い位置に配置されている。ベース50の一部は、排気口12に配置されていてもよい。

[0048] ベース50は、モータ60及びシャフト15を支持する。ベース50は、

例えば、固定翼70を介して、第2ケーシング120に固定されている。ベース50は、Z軸方向において、排気口12の外方から見て、モータ60を覆うように形成されている。ベース50は、例えばモータ60を駆動するための制御基盤を搭載している。

[0049] また、送風機100は、軸受16、17を保持する軸受保持部を備える。軸受保持部は、例えば、円筒状を成し、ベース50に支持されている。

[0050] [モータ]

図2及び図4に示されるモータ60は、上述したように、筒部40の内部に配置されている。モータ60は、回転子61及び固定子62を有する。固定子62は、径方向において、回転子61よりも内側に配置されている。回転子61は、径方向において、固定子62よりも外側に配置されている。

[0051] 回転子61は、径方向において固定子62よりも外側に配置された磁石61aを有する。磁石61aは、例えば筒状を成している。固定子62は、筒部40の内側に配置されている。固定子62は、例えば鉄心及びコイルを含む。固定子62は、ケーシング10に対して固定されている。固定子62は、ベース50を介して、ケーシング10に固定されている。

[0052] 回転子61は、インペラ20と一体として回転する。回転子61、及びインペラ20は、シャフト15と共に回転可能である。

[0053] また、図6に示されるように、回転子61の磁石61aの径方向外側に動翼30及び固定翼70が配置されている。Z軸方向において、磁石61aの前側（吸気口11側）の部分の少なくとも一部は、動翼30と重なるように配置されている。言い換えると、径方向視において、磁石61aの前側の部分は、動翼30と重なるように配置されている。Z軸方向において、磁石61aの後側（排気口12側）の部分の少なくとも一部は、固定翼70と重なるように配置されている。言い換えると、径方向視において、磁石61aの後側の部分は、固定翼70と重なるように配置されている。

[0054] [固定翼]

複数の固定翼70は、図2及び図6に示されるように、径方向において、

ケーシング10の内周面121から筒部40の外周面42aに向かって延びる。複数の固定翼70のZ軸方向の長さL70は、複数の固定翼70の径方向に沿う幅W70より長い。

[0055] 複数の固定翼70は、シャフト15の周方向に沿ってらせん状に形成されていてもよい。固定翼70は、Z軸方向において、段差80よりも下流の位置から、ケーシング10の後端の位置まで形成されていてもよい。ケーシング10の後端の位置は、排気口12の位置でもよい。複数の固定翼70のZ軸方向の長さL70は、固定翼70のうち、最も上流側の位置から、ケーシング10の後端の位置までの長さでもよい。

[0056] 固定翼70の径方向に沿う幅W70は、Z軸方向において異なってもよい。固定翼70は、上述したように、径方向において、ベース50と第2ケーシング120とを連結する。固定翼70の後端において、固定翼70は、ベース50の外周面と第2ケーシング120の内周面121とを連結する。

[0057] 固定翼70の径方向に沿う幅W70は、固定翼70の先端70aと第2ケーシング120の内周面121との距離でもよい。固定翼70の径方向に沿う幅W70は、ベース50の外周面と第2ケーシング120の内周面121との距離でもよい。固定翼70のZ軸方向の長さL70は、固定翼70の径方向に沿う幅W70よりも長ければよい。

[0058] 図6に示されるように、複数の固定翼70は、第2ケーシング120の内周面121から筒部40の部分42の外周面42aに接近するように、径方向に張り出している。径方向において、複数の固定翼70の先端70aは、部分41の外周面41aよりも内側であり、部分42の外周面42aよりも外側の位置に配置されている。固定翼70の先端70aは、径方向において、部分42の外周面42aと離れて配置されている。また、固定翼70の先端70aは、Z軸方向において、段差80よりも下流に配置されている。

[0059] [動翼のそり線と翼弦との位置関係]

次に、動翼30のそり線37と翼弦38との位置関係について説明する。

動翼30のそり線37は、Z軸方向において、動翼30の前縁35と後縁36とを結ぶ翼弦38よりも、排気口12に近い位置に配置されている。換言すると、そり線37は、翼弦38よりも下流に配置されている。動翼30は、Z軸回りに回転する。動翼30の回転方向は、図7において上から下である。動翼30において、厚さが厚い方が前縁35であり、厚さが薄い方が後縁36である。

[0060] 複数の動翼30は、インペラ20の回転方向に対して凸形状である。インペラ20の回転方向は、インペラ20の周方向でもよい。凸形状は、膨らんでいる形状を含む。例えば、シャフト15と直交する断面において、動翼30は、インペラ20の回転方向に膨らむ形状を含む。

[0061] [複数の動翼と固定翼との位置関係]

次に、複数の動翼30と固定翼70との位置関係について説明する。図8に示されるように、複数の動翼30の外周縁32は、動翼30の基端部33よりも吸気口11に近い位置に配置されている。換言すると、動翼30の外周縁32は、基端部33よりも上流に配置されている。外周縁32は、動翼30のうち、径方向において外周の端部でもよい。基端部33は、動翼30のうち、径方向において内周の端部でもよい。動翼30の最大外径は、外周縁32における外径である。外周縁32は、動翼30の外周のうち、Z軸方向における最も下流側の位置でもよい。最も下流側の位置は、Z軸方向において、最も排気口12に近い位置である。

[0062] Z軸方向において、径方向の外側における動翼30と固定翼70との距離L31は、径方向の内側における動翼30と固定翼70との距離L32よりも長い。距離L31は、Z軸方向における動翼30の外周縁32と固定翼70との距離である。距離L32は、Z軸方向における動翼30の基端部33と固定翼70との距離である。外径側の距離L31は、例えば、排気口12の内径ID12の12%以上、好ましくは15%以上の長さである。内径側の距離L32は、例えば、排気口12の内径ID12の6%以上、好ましくは8%以上の長さでもよい。

[0063] [動作]

次に、送風機100の動作について説明する。モータ60が駆動されることにより、回転子61、インペラ20、及びシャフト15が一体として回転する。インペラ20が回転することにより、複数の動翼30が回転する。複数の動翼30が回転すると、吸気口11から流路130に空気が流入する。流路130の内部の空気は、吸気口11から排気口12に向かって流れる。

[0064] 吸気口11から流入した空気は、ハブ部21の外周面22と拡径部115の内周面111の間の流路131内を流れる。拡径部115において、流路131の径方向に沿う幅は、下流に向かうにつれて狭くなる。

[0065] ハブ部21と拡径部115との間の流路131を流れた空気は、筒部40の部分41の外周面41aと第1ケーシング110の内周面111との間の流路131内を流れる。

[0066] 第1ケーシング110の流路131を流れた空気は、第2ケーシング120の流路132を流れる。流路132に流入した空気は、段差80に対応する位置を通り、筒部40の部分42の外周面42aと第2ケーシング120の内周面121との間の流路132を流れる。

[0067] 流路132には、固定翼70が設けられている。流路132に流入した空気は、固定翼70によって整流される。空気の流れにおける渦が低減され、Z軸方向に沿う流れが促進される。流路132の内部で整流された空気は、排気口12から外部に排出される。排気口12から排出された空気は、例えば電子機器の筐体の内部に供給される。筐体の内部に供給された空気は、電子機器の内部を冷却する。

[0068] [作用効果]

第1実施形態に係る送風機100は、吸気口11と排気口12とを備え、吸気口11から排気口12へ連通する流路130が内部に形成されるケーシング10と、当該ケーシング10内に配置され、軸回りに回転可能なインペラ20であって、吸気口11側に配置されたハブ部21と、ハブ部21状に形成された動翼30と、ハブ部21から排気口12側へと延在し、ケーシ

グ10との間に流路130を形成する筒部40と、を備えたインペラ20と、径方向において、ケーシング10の内周面121から筒部40の外周面42aに向かって延びる複数の固定翼70と、を備える。

[0069] ケーシング10は、内径が吸気口11側から排気口12側へ向かって拡大する内周面111を有する拡径部115を含む。

[0070] 複数の動翼30の最大外径OD30は、拡径部115の最小の内径ID13よりも大きい。拡径部115の最小の内径ID13の位置P1は、Z軸方向において、インペラ20の最大の外径OD30の位置よりも、吸気口11側に位置する。

[0071] 複数の動翼30は、Z軸方向において、ハブ部21から吸気口11に向かって張り出す。複数の固定翼70のZ軸方向の長さL70は、複数の固定翼70の径方向に沿う幅W70よりも長い。

[0072] このような送風機100によれば、風量を確保することができると共に、騒音の増大を抑制することができる。送風機100では、吸気口11の近傍において、流路131の幅が下流に向かうにつれて、縮小されるので、静圧を確保することができる。送風機100では、Z軸方向において、固定翼70の長さL70を十分に確保することができるので、空気の流れの渦が低減される。これにより、排気口12から空気が排出されやすく、インペラ20の回転数を抑えつつ、風量を確保することができる。送風機100では、インペラ20、モータ60、及びシャフト15の回転数を抑制することができるので、騒音の増大を抑制することができる。

[0073] また、送風機100において、筒部40は、Z軸方向に連結された部分41（第1部分）及び部分42（第2部分）を有し、部分41は、Z軸方向において、複数の動翼30に近い方に配置され、部分42は、Z軸方向において、複数の動翼30から離れた方に配置され、部分42の外径OD42は、部分41の外径OD41よりも小さい。複数の固定翼70は、第2ケーシング120の内周面121から部分42の外周面42aに接近するように、径方向に張り出す。径方向において、複数の固定翼70の先端70aは、部分

41の外周面41aよりも内側であり、部分42の外周面42aよりも外側の位置に配置されている。

[0074] このような送風機100によれば、固定翼70は、径方向において、部分41の外周面41aよりも内側まで形成される。これにより、径方向において、流路131の全幅に対応して、固定翼70が形成される。そのため、固定翼70によって確実に、空気の流れの渦を低減することができる。送風機100では、空気の排出性能が向上されている。

[0075] また、送風機100において、筒部40の外周面には、段差80が形成され、部分41は、Z軸方向において、段差80よりも複数の動翼30に近い方に配置され、部分42は、Z軸方向において、段差80よりも複数の動翼30から遠い方に配置されている。部分41は、Z軸方向において段差80よりも吸気口11側に配置されている。部分42は、Z軸方向において段差80よりも排気口12側に配置されている。送風機100では、段差80よりも上流に筒部40の部分41が配置され、段差80よりも下流に筒部40の部分42が配置される。送風機100では、このような部分42の外周面42aに接近するように、固定翼70が形成される。

[0076] また、送風機100は、径方向において内側に配置された固定子62と、径方向において固定子62よりも外側に配置された磁石61aを有する回転子61と、を備え、回転子61、筒部40、及びインペラ20は、一体として回転可能である。送風機100は、回転子61が固定子62の径方向外側に配置されたアウトロータ型の送風機である。

[0077] また、送風機100において、動翼30のそり線37は、Z軸方向において、動翼30の前縁35と後縁36とを結ぶ翼弦38よりも、排気口12に近い位置に配置されている。送風機100の動翼30は、ネガティブキャンバーでもよい。動翼30がネガティブキャンバーであることにより、静圧を高くして風量を増加させて、ファン効率を向上させることができる。複数の動翼30は、インペラ20の回転方向に対して凸形状である。このような動翼30を備える送風機100によれば、静圧を高くして風量を増加させ、フ

ファン効率を向上させることができる。

[0078] また、送風機100において、複数の動翼30の外周縁32は、径方向の内側の位置である基端部33よりも吸気口11に近い位置に配置され、Z軸方向において、径方向の外側における複数の動翼30と固定翼70との距離L31は、径方向の内側における複数の動翼30と固定翼70との距離L32よりも長い。これにより、高静圧における風量の低下を抑制し、騒音を低減できる。送風機100では、高静圧において、風量を確保できる。

[0079] また、送風機100では、Z軸方向において、複数の動翼30の外周縁32の最下端と固定翼70の上端70bとの距離は、複数の動翼30の内周縁の最下端と固定翼70の上端70bとの距離L32よりも長い。動翼30の外周縁32の最下端とは、Z軸方向において、固定翼70に最も近い位置でもよい。固定翼70の上端70bとは、Z軸方向において、動翼30に最も近い位置でもよい。動翼30の内周縁の最下端とは、Z軸方向において、固定翼70に最も近い位置でもよい。

[0080] また、送風機100において、ハブ部21の吸気口11から遠い方である後端21bにおける外周面22の外径OD12は、吸気口11に近い方である先端21aにおける外周面22の外径OD11よりも大きい。このようなハブ部21により、上流側の流路131における幅を下流に向かうにつれて狭くすることができる。これにより、静圧を高くすることができる。

[0081] また、送風機100では、Z軸方向に沿う断面において、シャフト15に対するハブ部21の外周面22の傾斜角度 $\theta 1$ は、シャフト15に対する第1ケーシング110の拡径部115の内周面111の傾斜角度 $\theta 2$ よりも大きい。これにより、内径側から外径側に接近するように、流路131の幅を狭めることができる。

[0082] また、送風機100において、ケーシング10は、吸気口11が形成され、インペラ20を収容する第1ケーシング110と、排気口12が形成され、内周面121に固定翼70が形成された第2ケーシング120と、を有する。このような送風機100では、第1ケーシング110と第2ケーシング

120とを連結して、ケーシング10を形成することができる。インペラ20、モータ60、及びシャフト15を所定の位置に配置した後に、第1ケーシング110及び第2ケーシング120を連結することができる。第1ケーシング110及び第2ケーシング120は、ロック形式の係合部を含み、Z軸方向に連結される。ロック形式の係合部は、例えば、係止爪と、当該係止爪が係合される凹部とを含む。

[0083] 以上、本発明の好ましい実施形態について詳説した。しかしながら、本発明は、上述した実施形態に制限されることはない。上述した実施形態は、本発明の範囲を逸脱することなしに、種々の変形、置換等が適用され得る。また、別々に説明された特徴は、技術的な矛盾が生じない限り、組み合わせが可能である。

[0084] 上記の送風機100では、Z軸方向に分割された第1ケーシング110及び第2ケーシング120を備える場合について説明しているが、ケーシング10は、第1ケーシング110及び第2ケーシング120を備えるものに限定されない。例えば、送風機100は、径方向または周方向に複数に分割されたケーシングを備えるものでもよい。また、ケーシング10の形状は限定されず、直方体を成すように形成されていてもよく、円筒体を成すように形成されていてもよい。

[0085] また、筒部40の外周面には、段差80が形成されていなくてもよい。筒部40の外周面には、凹部又は縮径が形成されていてもよい。このような構成によれば、固定翼70の先端70aは、筒部40の最大の外径部分よりも径方向内側に配置できる。

[0086] 上記の実施形態では、アウターロータ型のモータ60を備える送風機100について例示しているが、モータ60は、径方向内側に回転子が配置され、径方向外側に固定子が配置されたインナーロータ型のモータを備えていてもよい。

[0087] 上記の実施形態では、固定翼70がネガティブキャンバーである場合について例示しているが、固定翼70はポジティブキャンバーでもよい。

[0088] [第1変形例]

次に第1変形例に係る送風機100について説明する。図9は、第1変形例に係る送風機の動翼30及び固定翼70BのZ軸方向における位置関係を示す図である。第1変形例に係る送風機100は、固定翼70に代えて、固定翼70Bを備える。

[0089] 図9に示されるように、固定翼70BのZ軸方向における上端70bは、Z軸に対して直交していなくてもよい。上端70bは、Z軸に対して傾斜していてもよい。上端70bの径方向内側の端部70cは、上端70bの径方向外側の端部70dよりも吸気口11側にある。換言すると、上端70bの径方向外側の端部70dは、上端70bの径方向内側の端部70cよりも排気口12側にある。

[0090] Z軸方向において、径方向の外側における動翼30と固定翼70Bとの距離L31Bは、径方向の内側における動翼30と固定翼70Bとの距離L32よりも長い。距離L31Bは、動翼30の外周縁32と固定翼70Bの端部70dとのZ軸方向における距離である。距離L32は、動翼30の基端部33と固定翼70の端部70cとのZ軸方向における距離である。

[0091] [第2変形例]

次に第2変形例に係る送風機100について説明する。図10は、第2変形例に係る送風機100の動翼30B及び固定翼70BのZ軸方向における位置関係を示す図である。第2変形例に係る送風機100は、動翼30に代えて、動翼30Bを備える。第2変形例に係る送風機100は、第1変形例に係る送風機100と同様に、固定翼70Bを備える。

[0092] 図10に示されるように、動翼30BのZ軸方向における最下端30bは、Z軸方向に対して直交していてもよい。最下端30bにおける基端部33Bと、最下端30bにおける外周縁32Bは、Z軸方向において同じ位置に配置されていてもよい。

[0093] Z軸方向において、径方向の外側における動翼30Bと固定翼70Bとの距離L31Cは、径方向の内側における動翼30Bと固定翼70Bとの距離

L 3 2 よりも長い。距離 L 3 1 C は、動翼 3 0 B の外周縁 3 2 B と固定翼 7 0 B の端部 7 0 d との Z 軸方向における距離である。距離 L 3 2 は、動翼 3 0 B の基端部 3 3 B と固定翼 7 0 B の端部 7 0 c との Z 軸方向における距離である。

[0094] 本国際出願は 2 0 2 3 年 8 月 3 日に出願した U S 特許出願 1 8 / 3 6 4 7 2 9 号に基づく優先権を主張するものであり、U S 特許出願 1 8 / 3 6 4 7 2 9 号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

[0095] 1 0 0 …送風機、1 0 …ケーシング、1 1 …吸気口、1 2 …排気口、1 5 …シャフト、2 0 …インペラ、2 1 …ハブ部、2 2 …外周面、2 2 a …第 1 傾斜面、2 2 b …第 2 傾斜面、3 0, 3 0 B …動翼、3 0 b …最下端、3 5 …前縁、3 6 …後縁、3 7 …そり線、3 8 …翼弦、4 0 …筒部、4 1 …部分 (第 1 部分)、4 1 a …外周面 (第 1 部分の外周面)、4 2 …部分 (第 2 部分)、4 2 a …外周面 (第 2 部分の外周面)、6 0 …モータ、6 1 …回転子、6 2 …固定子、7 0, 7 0 B …固定翼、7 0 a …先端、7 0 b …上端、8 0 …段差、1 1 5 …拡径部、1 1 0 …第 1 ケーシング、1 2 0 …第 2 ケーシング、1 3 0 …流路、I D 1 3 …拡径部の最小内径、L 3 1, L 3 1 B, L 3 1 C …距離 (動翼と固定翼との距離)、L 3 2 …距離 (動翼と固定翼との距離)、L 7 0 …固定翼の軸方向の長さ、O D 1 1 …外径 (ハブ部の外径)、O D 1 2 …外径 (ハブ部の外径)、O D 3 0 …動翼の最大外径、O D 4 1 …外径 (筒部の第 1 部分の外径)、O D 4 2 …外径 (筒部の第 2 部分の外径)、W 7 0 …固定翼の径方向に沿う幅、 $\theta 1$ …傾斜角度 (ハブ部の外周面の傾斜角度、第 1 傾斜面の傾斜角度)、 $\theta 2$ …傾斜角度 (ケーシングの内周面の傾斜角度)、 $\theta 3$ …傾斜角度 (第 2 傾斜面の傾斜角度)、X …X 軸方向 (径方向)、Y …Y 軸方向 (径方向)、Z …Z 軸方向 (軸方向)。

請求の範囲

- [請求項1] 吸気口と排気口とを備え、前記吸気口から前記排気口へ連通する流路が内部に形成されるケーシングと、
前記ケーシング内に配置され、軸回りに回転可能なインペラであって、
前記吸気口側に配置されたハブ部と、
前記ハブ部上に形成された複数の動翼と、
前記ハブ部から前記排気口側へと延在し、前記ケーシングとの間に流路を形成する筒部と、を備えた前記インペラと、
径方向において、前記ケーシングの内周面から前記インペラの筒部の外周面に向かって延びる複数の固定翼と、を備え、
前記ケーシングは、内径が前記吸気口側から前記排気口側へ向かって拡大する内周面を有する拡径部を含み、
前記複数の動翼の最大外径は、前記拡径部の最小内径よりも大きく、
前記拡径部の最小内径の位置は、軸方向において、前記複数の動翼の前記最大外径の位置よりも、前記吸気口側に位置し、
前記複数の動翼は、前記軸方向において、前記ハブ部から前記吸気口に向かって張り出し、
前記複数の固定翼の前記軸方向の長さは、前記複数の固定翼の前記径方向に沿う幅よりも長い、送風機。
- [請求項2] 前記筒部は、前記軸方向に連結された第1部分及び第2部分を有し、
前記第1部分は、前記軸方向において、前記吸気口側に配置され、
前記第2部分は、前記軸方向において、前記第1部分よりも前記排気口側に配置され、
前記第2部分の外径は、前記第1部分の外径よりも小さく、
前記複数の固定翼は、前記ケーシングの内周面から前記第2部分の

外周面に接近するように、前記径方向に張り出し、

前記径方向において、前記複数の固定翼の先端は、前記第1部分の外周面よりも内側であり、前記第2部分の外周面よりも外側の位置に配置されている、請求項1に記載の送風機。

[請求項3]

前記筒部の外周面には、段差が形成され、

前記第1部分は、前記軸方向において、前記段差よりも前記吸気口側に配置され、

前記第2部分は、前記軸方向において、前記段差よりも前記排気口側に配置されている、請求項2に記載の送風機。

[請求項4]

前記径方向において内側に配置された固定子と、

前記径方向において前記固定子よりも外側に配置された磁石を有する回転子と、を備え、

前記回転子及び前記インペラは、一体として回転可能である、請求項1～3の何れか一項に記載の送風機。

[請求項5]

前記複数の動翼は、前記インペラの回転方向に対して凸形状である、請求項1～4の何れか一項に記載の送風機。

[請求項6]

前記軸方向において、前記複数の動翼の外周縁の最下端と前記固定翼の上端との距離は、前記複数の動翼の内周縁の最下端と前記固定翼の上端との距離よりも長い、請求項1～5の何れか一項に記載の送風機。

[請求項7]

前記ハブ部の前記排気口に近い方の外周面の外径は、前記吸気口に近い方の外周面の外径よりも大きい、請求項1～6の何れか一項に記載の送風機。

[請求項8]

前記軸方向に沿う断面において、

前記軸方向に対する前記ハブ部の前記外周面の傾斜角度は、前記軸方向に対する前記ケーシングの内周面の傾斜角度よりも大きい、請求項7に記載の送風機。

[請求項9]

前記ケーシングは、

前記インペラを収容する第1ケーシングと、
内周面に前記固定翼が形成された第2ケーシングと、を有する、請求項1～8の何れか一項に記載の送風機。

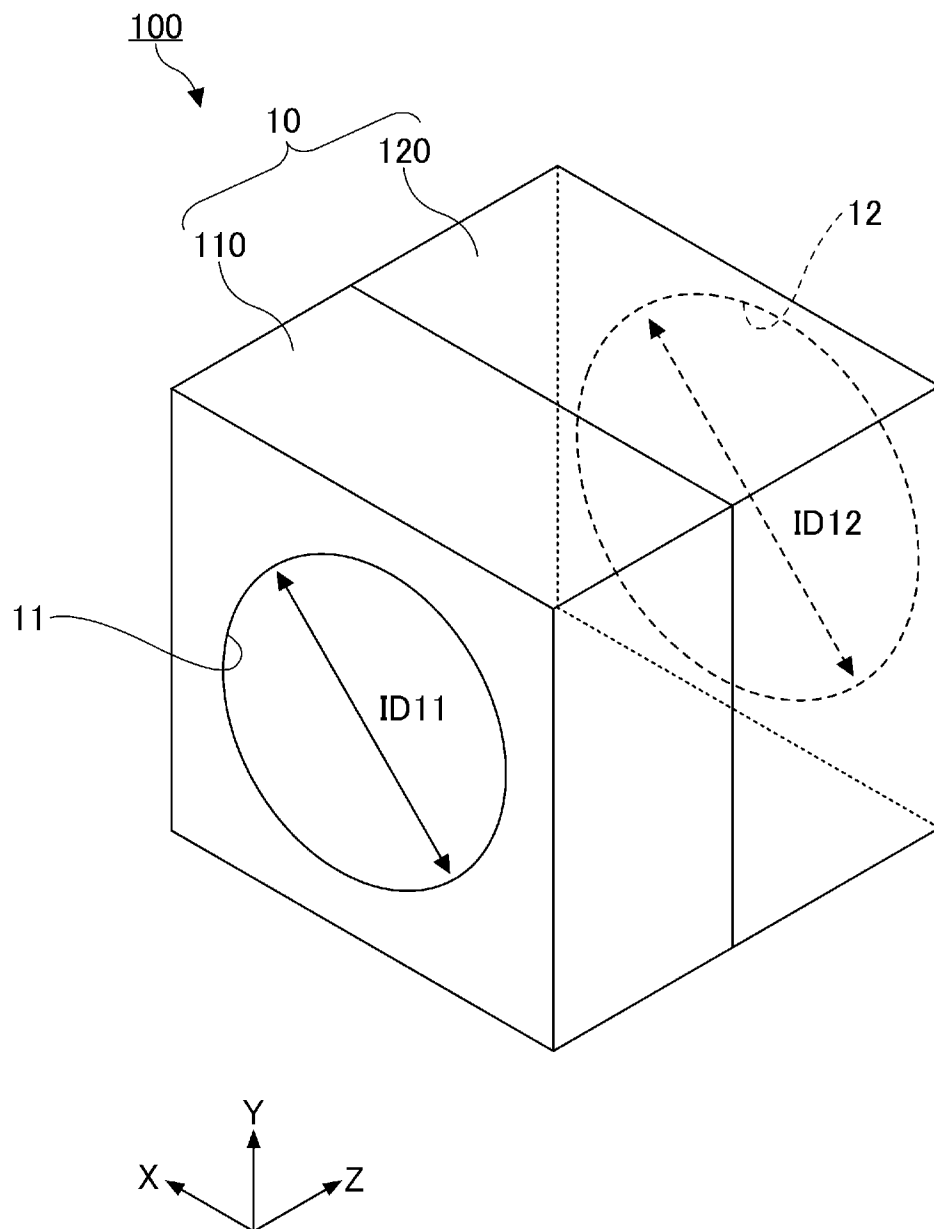
[請求項10] 前記ハブ部の外周面は、前記軸方向に沿う断面において、前記軸に対して互いに異なる角度で傾斜する第1傾斜面および第2傾斜面を有する、請求項1～9の何れか一項に記載の送風機。

[請求項11] 前記径方向において内側に配置された固定子と、
前記径方向において前記固定子よりも外側に配置された磁石を有する回転子と、を備え、
前記第2傾斜面は、前記軸方向において前記磁石に重なる位置に配置されている、請求項10に記載の送風機。

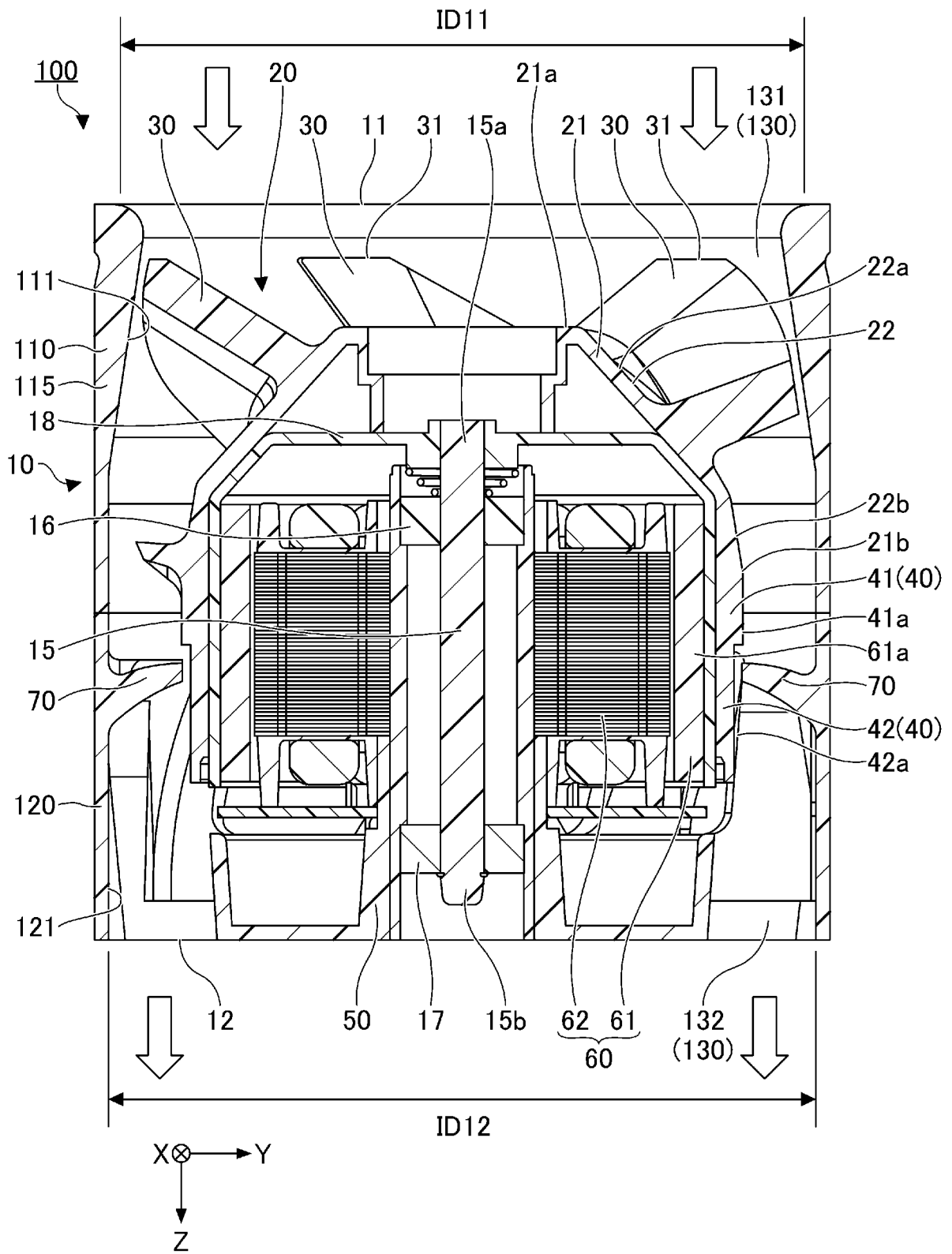
[請求項12] 前記第2傾斜面は、前記軸方向において、前記第1傾斜面よりも前記排気口側に配置され、
前記軸に対する前記第2傾斜面の傾斜角度は、前記軸に対する前記第1傾斜面の傾斜角度よりも小さい、請求項10又は11に記載の送風機。

[請求項13] 前記軸方向において、前記磁石の前記吸気口側の部分の少なくとも一部は、前記動翼と重なるように配置され、前記磁石の前記排気口側の部分の少なくとも一部は、前記固定翼と重なるように配置されている、請求項4に記載の送風機。

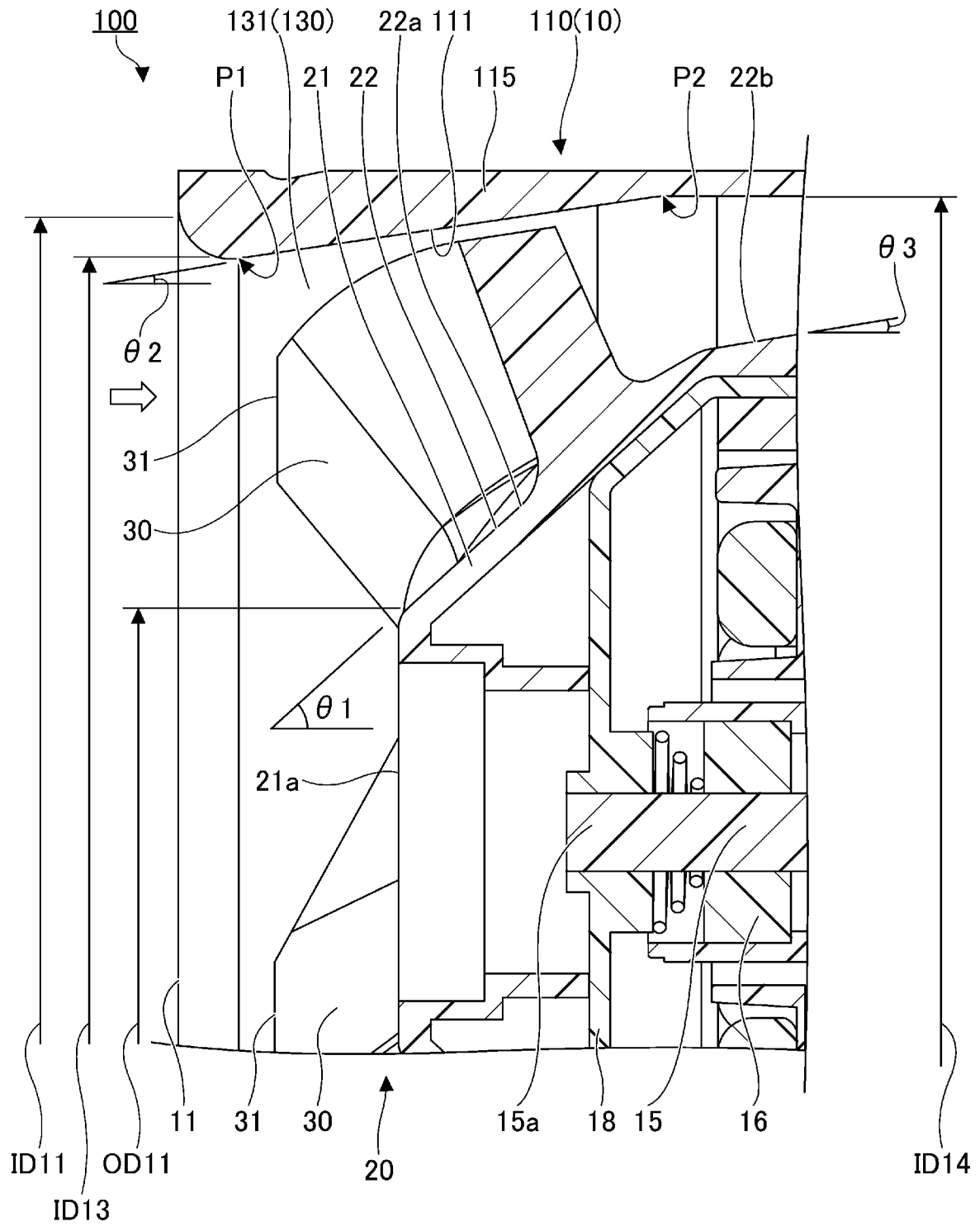
[図1]



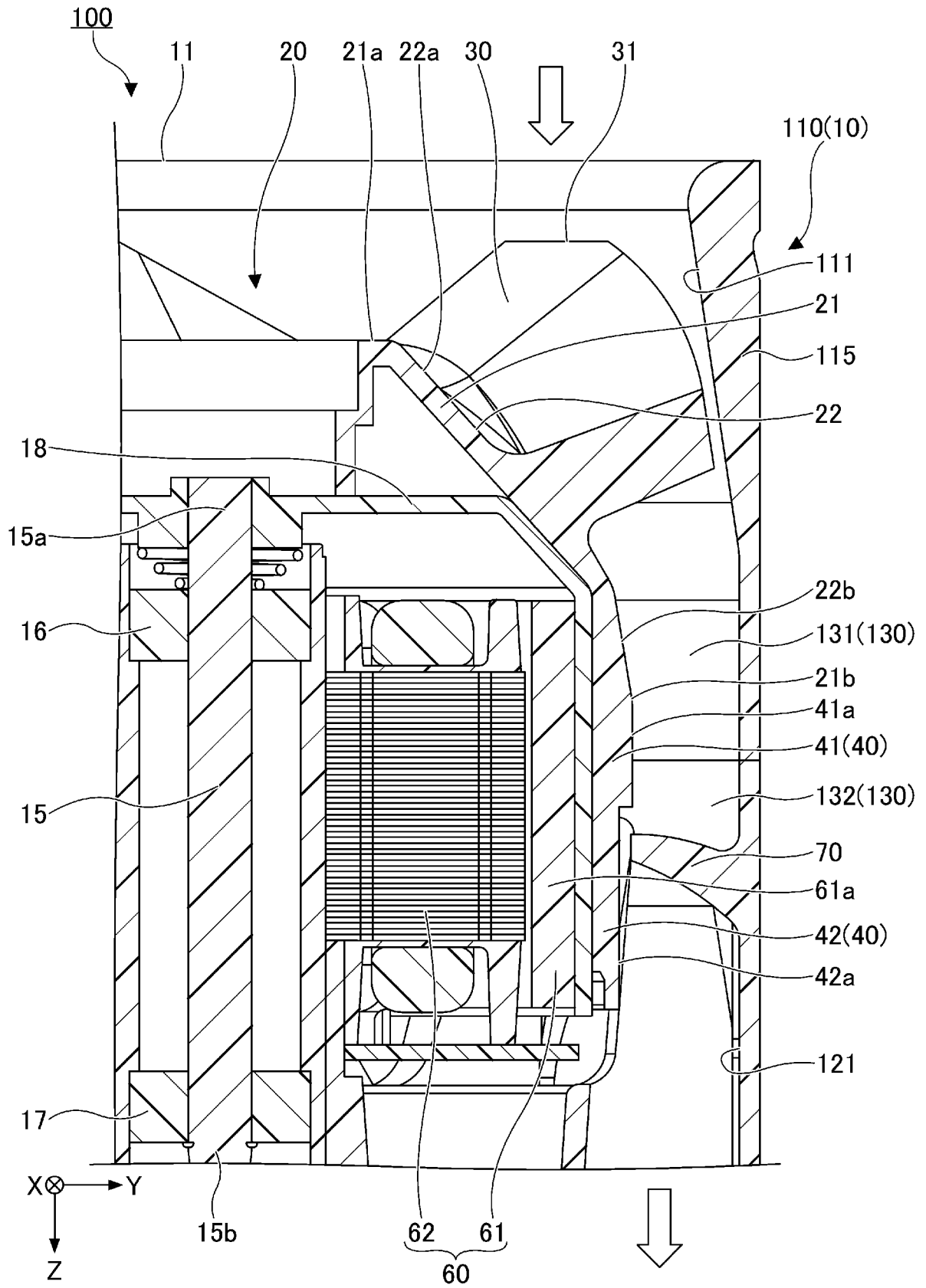
[図2]



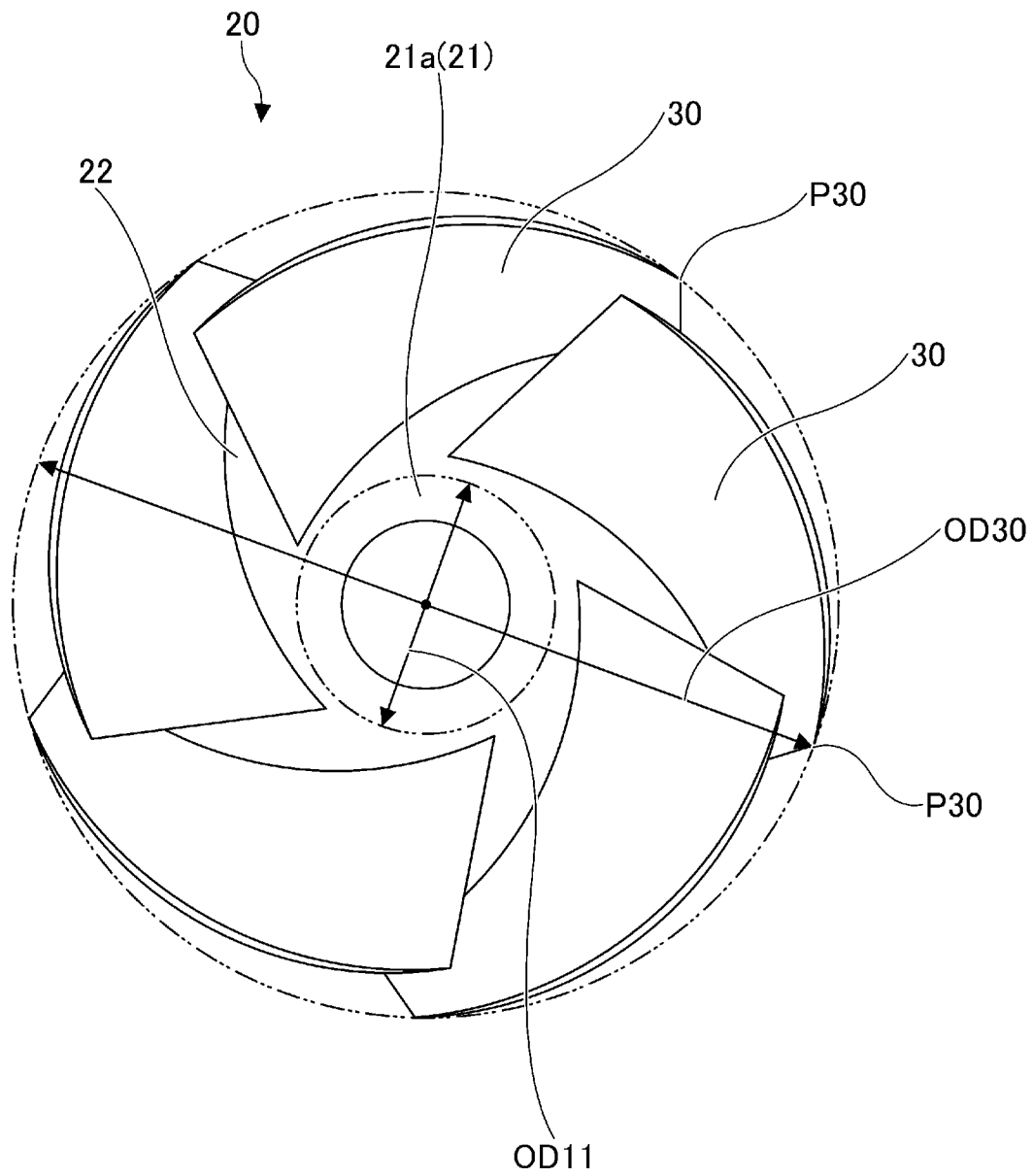
[図3]



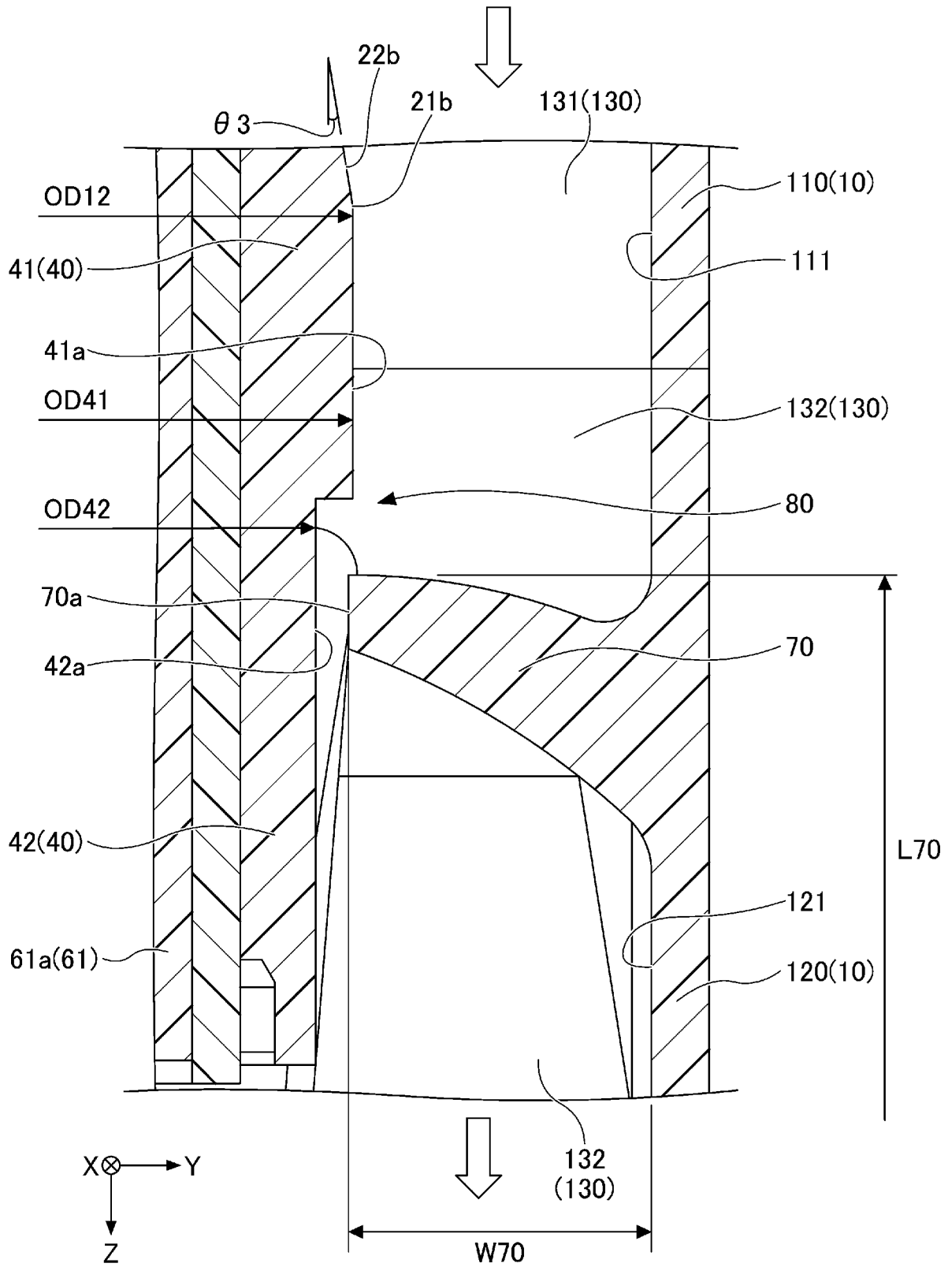
[図4]



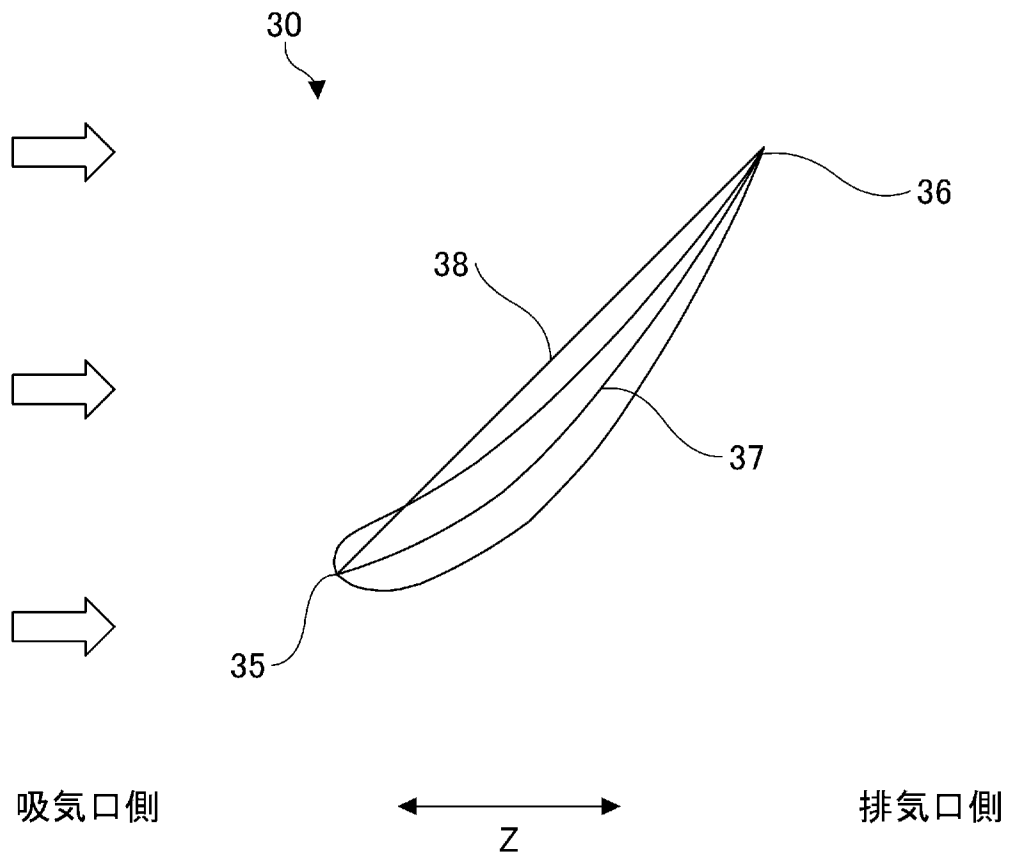
[図5]



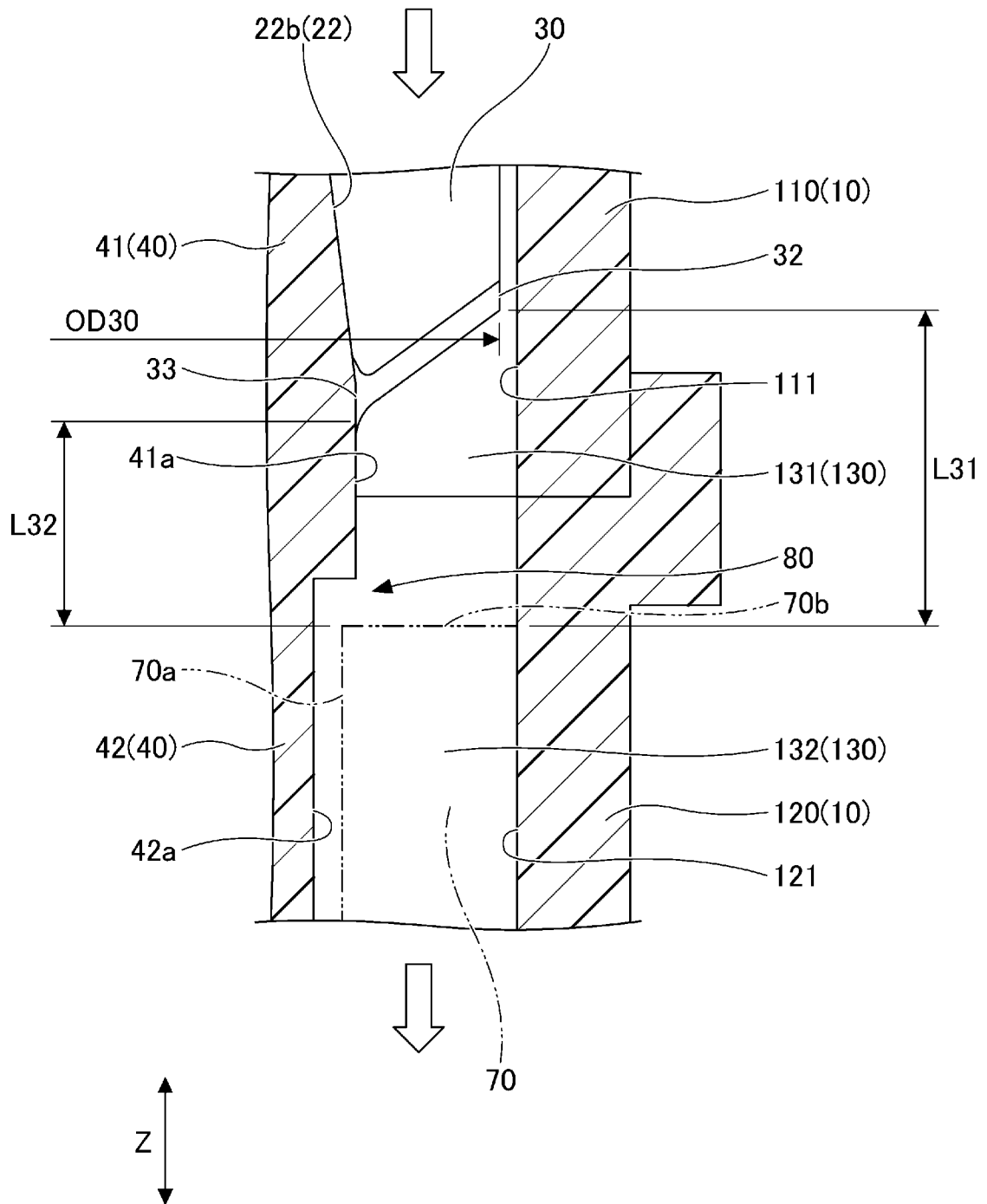
[図6]



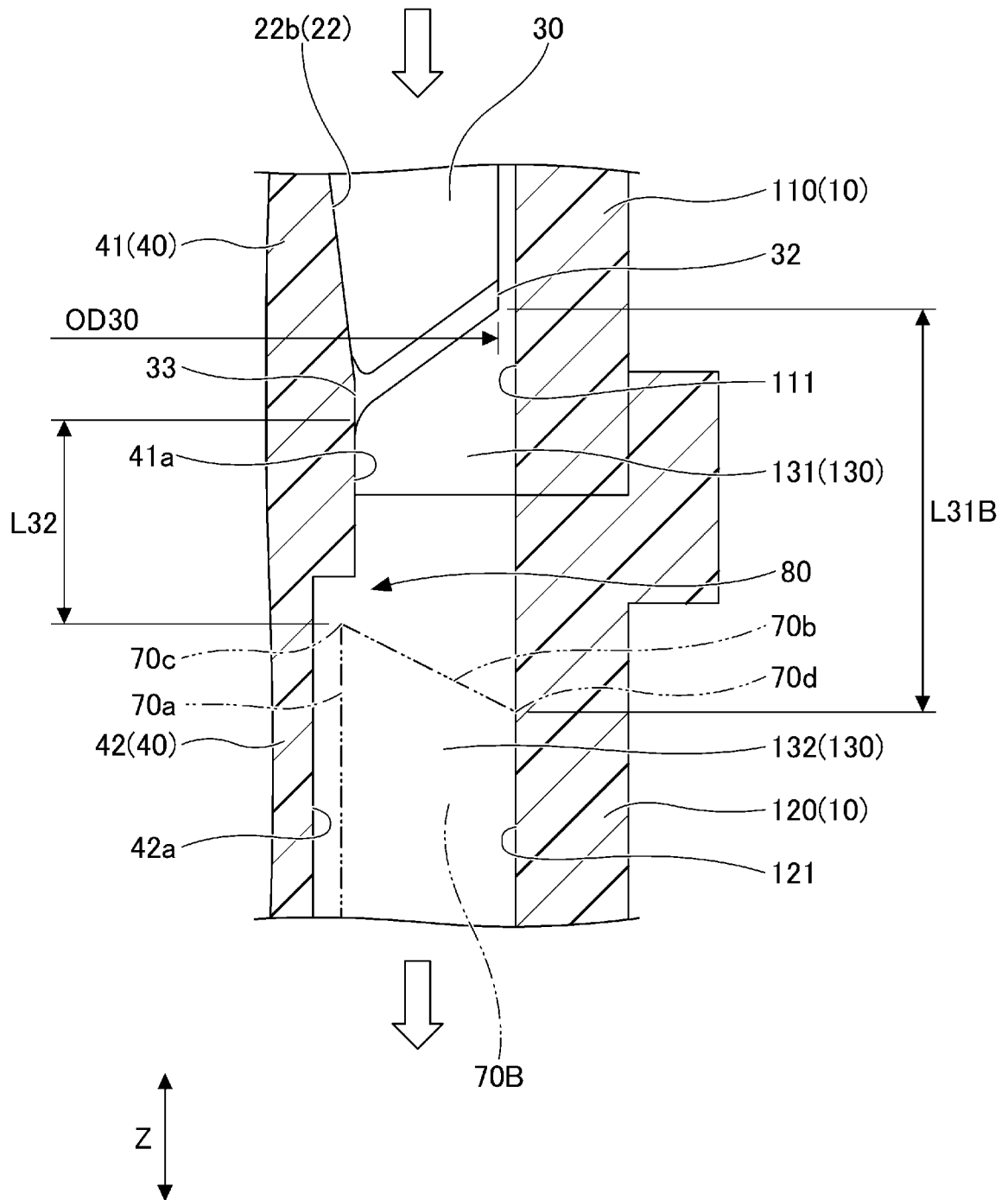
[図7]



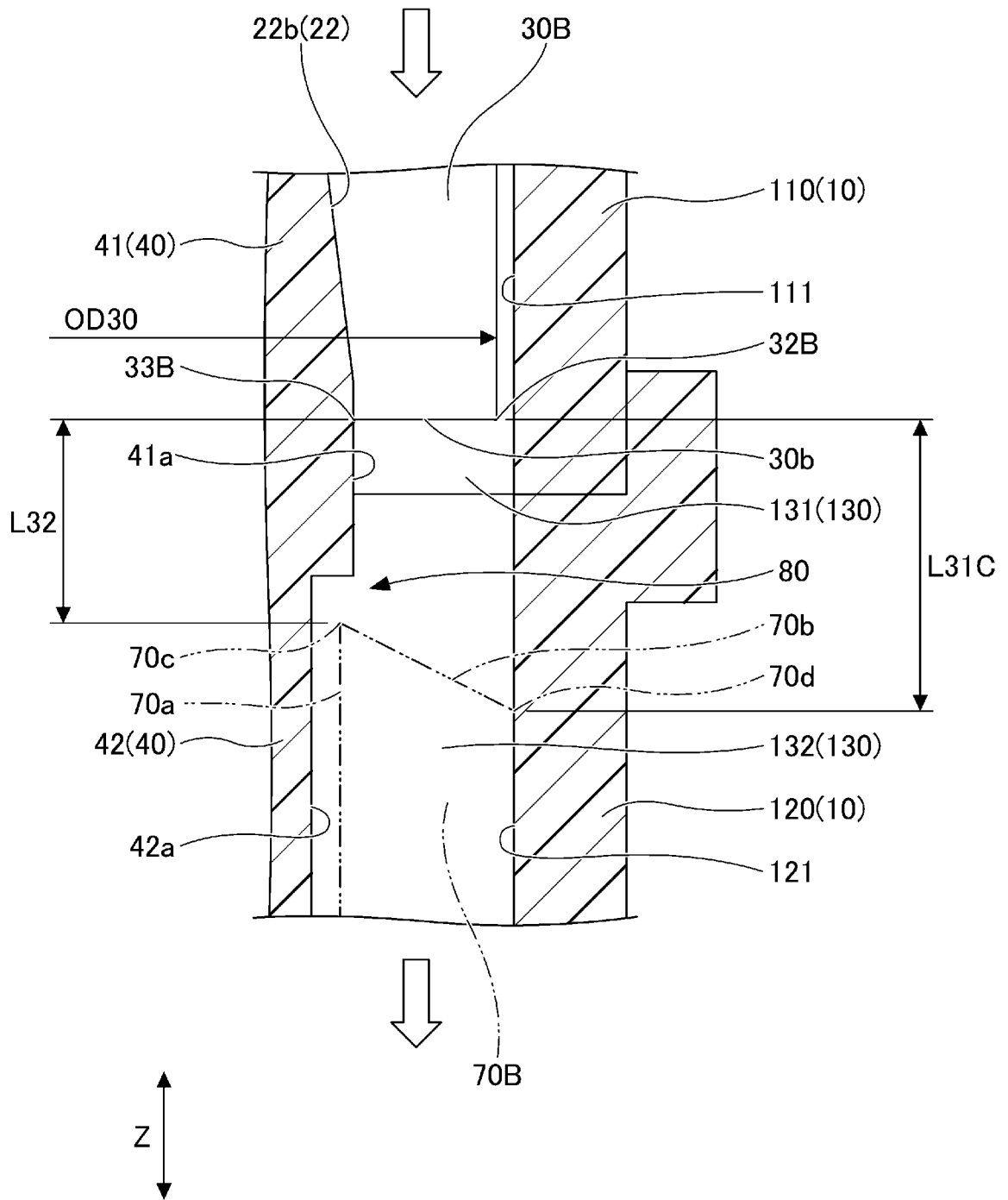
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/017212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F04D 29/54</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/32</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/66</i> (2006.01)i FI: F04D29/54 E; F04D29/32 C; F04D29/66 N; F04D29/66 M		
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) F04D29/54; F04D29/32; F04D29/66		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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 62-147099 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 01 July 1987 (1987-07-01) p. 2, lower left column, line 19 to p. 3, lower right column, line 12, fig. 1, 4	1, 4-13 2-3
Y A	JP 2003-532026 A (VERAX VENTILATOREN GMBH) 28 October 2003 (2003-10-28) paragraphs [0004], [0017]-[0024], fig. 1-2	1, 4-13 2-3
Y A	JP 2013-163991 A (NIDEC CORPORATION) 22 August 2013 (2013-08-22) paragraphs [0012], [0015], [0017], fig. 1	1, 4-13 2-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 17 July 2024		Date of mailing of the international search report 30 July 2024
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/JP2024/017212

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 62-147099 A	01 July 1987	(Family: none)	
JP 2003-532026 A	28 October 2003	US 2003/0077175 A1 paragraphs [0006], [0026]- [0033], fig. 1-2 WO 2001/083994 A1 DE 10020878 A1 CN 1426511 A	
JP 2013-163991 A	22 August 2013	US 2013/0209294 A1 paragraphs [0028], [0031], [0033], fig. 1 CN 103244442 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04D 29/54(2006.01)i; F04D 29/32(2006.01)i; F04D 29/66(2006.01)i FI: F04D29/54 E; F04D29/32 C; F04D29/66 N; F04D29/66 M		
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）） F04D29/54; F04D29/32; F04D29/66		
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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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 62-147099 A（松下電工株式会社）01.07.1987（1987-07-01） 第2ページ左下欄第19行-第3ページ右下欄第12行，第1,4図	1,4-13 2-3
Y A	JP 2003-532026 A（ヴェラックス ヴェンチラトーレン ゲゼルシャフト ミット ベ シユレンクテル ハフツング）28.10.2003（2003-10-28） 段落0004,0017-0024，図1-2	1,4-13 2-3
Y A	JP 2013-163991 A（日本電産株式会社）22.08.2013（2013-08-22） 段落0012,0015,0017，図1	1,4-13 2-3
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 17.07.2024	国際調査報告の発送日 30.07.2024	
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） 大瀬 円 30 4487 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

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/JP2024/017212

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 62-147099 A	01.07.1987	(ファミリーなし)	
JP 2003-532026 A	28.10.2003	US 2003/0077175 A1 段落0006, 0026-0033, 図1-2	
		WO 2001/083994 A1	
		DE 10020878 A1	
		CN 1426511 A	
JP 2013-163991 A	22.08.2013	US 2013/0209294 A1 段落0028, 0031, 0033, 図1	
		CN 103244442 A	