

(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
2017年12月28日(28.12.2017)



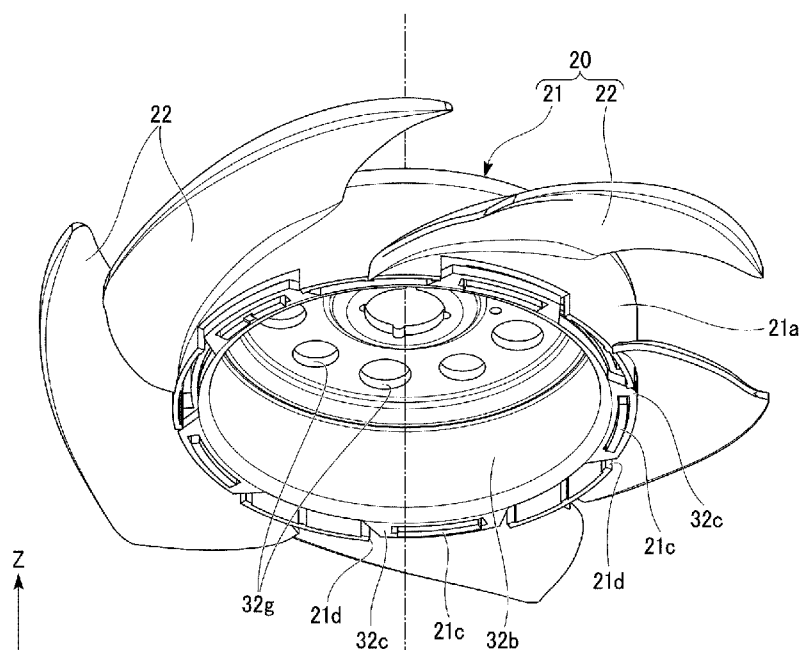
(10) 国際公開番号

WO 2017/222055 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/32 (2006.01) *H02K 21/22* (2006.01)
F04D 25/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023247
- (22) 国際出願日: 2017年6月23日(23.06.2017)
- (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:
62/354190 2016年6月24日(24.06.2016) US
- (71) 出願人: 日本電産サーボ株式会社 (NIDEC SERVO CORPORATION) [JP/JP];
〒3760011 群馬県桐生市相生町3-93 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 番場 高大 (BAMBA, Takahiro);
〒3760011 群馬県桐生市相生町3-93 日本電産サーボ株式会社内 Gunma (JP). 旦野
太郎(TANNO, Taro); 〒3760011 群馬県桐生市
相生町3-93 日本電産サーボ株式会社
内 Gunma (JP). 加藤 義彦(KATO, Yoshihiko);
〒3760011 群馬県桐生市相生町3-93 日本
電産サーボ株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 石塚 利博 (ISHIZUKA, Toshihiro);
〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町
338番地 Kyoto (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,

(54) Title: BLOWING DEVICE

(54) 発明の名称: 送風装置



(57) Abstract: In one embodiment, this blowing device is provided with a motor and an impeller which is rotated about the center axis by the motor. The motor comprises: a stator radially outside of the shaft and surrounding a shaft; a rotor magnet radially outside of the stator and facing the stator with a radial gap interposed therebetween; and a rotor cap having a tubular first tubular part for holding the rotor magnet. The impeller comprises: an impeller cap having a tubular second tubular unit surrounding the first tubular unit radially outside of the rotor cap; and multiple blades positioned on



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))

the radially outer surface of the second tubular unit. The rotor cap has a flange that protrudes radially outwards from the lower portion of the first tubular unit. One of the flange and the impeller cap has a first hole portion which is recessed in the axial direction. The other of the flange and the impeller cap has a first protrusion positioned at least partially inside the first hole portion.

(57) 要約: 本発明の送風装置の一つの態様は、モータと、モータによって中心軸周りに回転させられるインペラと、を備える。モータは、シャフトの径方向外側において、シャフトを囲むステータと、ステータの径方向外側において、ステータと径方向に隙間を介して対向するロータマグネットと、筒状でありロータマグネットを保持する第1筒状部を有するロータカップと、を有する。インペラは、ロータカップの径方向外側において第1筒状部を囲む筒状の第2筒状部を有するインペラカップと、第2筒状部の径方向外側に位置する複数の羽根部と、を有する。ロータカップは、第1筒状部の下方部分から径方向外側に突出するフランジ部を有する。フランジ部とインペラカップとのうちの一方は、軸方向に窪む第1穴部を有する。フランジ部とインペラカップとのうちの他方は、少なくとも一部が第1穴部内に位置する第1凸部を有する。

明 細 書

発明の名称：送風装置

技術分野

[0001] 本発明は、送風装置に関する。本願は、2016年06月24日に出願された米国特許出願第62／354190号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] ロータマグネットを保持するロータカップにインペラが取り付けられた送風装置が知られる。例えば、特許文献1には、送風装置として、ロータカップとしてのモータヨークとインペラとを備える送風機が記載される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-5093号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような送風装置において、ロータカップおよびインペラを高速回転させると、ロータカップに取り付けられたインペラのインペラカップが遠心力等によって径方向に変形する場合がある。そのため、インペラカップの周囲における空気の流れが変化し、送風装置の風量特性が低下する場合がある。また、インペラの羽根部がインペラを囲むハウジングに接触し、羽根部が破損する場合がある。

[0005] 本発明は、上記問題点に鑑みて、インペラカップの変形を抑制できる構造を有する送風装置を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の送風装置の一つの態様は、上下方向に延びる中心軸に沿って配置されるシャフトを有するモータと、前記モータによって前記中心軸周りに回転させられるインペラと、を備え、前記モータは、前記シャフトの径方向外

側において、前記シャフトを囲むステータと、前記ステータの径方向外側において、前記ステータと径方向に隙間を介して対向するロータマグネットと、筒状であり前記ロータマグネットを保持する第1筒状部を有するロータカップと、を有し、前記インペラは、前記ロータカップの径方向外側において前記第1筒状部を囲む筒状の第2筒状部を有するインペラカップと、前記第2筒状部の径方向外側面に位置する複数の羽根部と、を有し、前記ロータカップは、前記第1筒状部の下方部分から径方向外側に突出するフランジ部を有し、前記フランジ部と前記インペラカップとのうちの一方は、軸方向に窪む第1穴部を有し、前記フランジ部と前記インペラカップとのうちの他方は、少なくとも一部が前記第1穴部内に位置する第1凸部を有する。

発明の効果

[0007] 本発明の一つの態様によれば、インペラカップの変形を抑制できる構造を有する送風装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1実施形態の送風装置を示す断面図である。

[図2]図2は、第1実施形態のインペラおよびロータカップを示す斜視図である。

[図3]図3は、第1実施形態のロータカップを上側から見た図である。

[図4]図4は、第1実施形態のインペラの一部およびロータカップの一部を示す断面図である。

[図5]図5は、第1実施形態のインペラの一部およびロータカップの一部を示す斜視図である。

[図6]図6は、第1実施形態のインペラの一部を示す斜視図である。

[図7]図7は、第2実施形態のインペラおよびロータカップを示す斜視図である。

[図8]図8は、第2実施形態のロータカップを示す斜視図である。

[図9]図9は、第2実施形態のロータカップを上側から見た図である。

[図10]図10は、第2実施形態のインペラの一部およびロータカップの一部

を示す断面図である。

[図11]図 1 1 は、第 2 実施形態のインペラを示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 各図に適宜示す Z 軸方向は、正の側を上側とし、負の側を下側とする上下方向である。なお、上下方向、上側および下側とは、単に各部の相対位置関係を説明するための名称であり、実際の配置関係等は、これらの名称で示される配置関係等以外の配置関係等であってもよい。

[0010] <第 1 実施形態>

図 1 に示すように、本実施形態の送風装置 1 0 は、モータ支持部 4 0 と、上下方向に延びる中心軸 J に沿って配置されるシャフト 3 1 を有するモータ 3 0 と、インペラ 2 0 と、回路基板 8 0 と、ハウジング 5 0 と、を備える。以下の説明においては、中心軸 J と平行な方向、すなわち上下方向を単に「軸方向 Z」と呼ぶ。また、中心軸 J を中心とする径方向を単に「径方向」と呼び、中心軸 J を中心とする周方向を単に「周方向」と呼ぶ。

[0011] モータ支持部 4 0 は、モータ 3 0 を支持する。モータ支持部 4 0 は、底板部 4 2 と、ステータ支持部 4 1 と、を有する。底板部 4 2 は、中心軸 J を中心とする円環板状である。ステータ支持部 4 1 は、底板部 4 2 の径方向内縁部から上側に延びる円筒状である。ステータ支持部 4 1 は、軸方向 Z の両側に開口する。ステータ支持部 4 1 の径方向内側面には、軸方向 Z に間隔を空けて配置された 2 つのベアリングが固定される。

[0012] モータ 3 0 は、シャフト 3 1 と、ステータ 3 4 と、ロータカップ 3 2 と、ロータマグネット 3 3 と、を有する。シャフト 3 1 は、ステータ支持部 4 1 の径方向内側面に固定された 2 つのベアリングに回転可能に支持される。シャフト 3 1 の上端部は、ステータ支持部 4 1 よりも上側に突出する。シャフト 3 1 の上端部には、筒状の取付部材 3 6 が嵌め合わされて固定される。

[0013] ステータ 3 4 は、シャフト 3 1 の径方向外側において、シャフト 3 1 を囲む。ステータ 3 4 は、例えば、中心軸 J を中心とする円環状である。ステータ 3 4 は、ステータ支持部 4 1 の径方向外側面に固定される。

- [0014] ロータカップ32は、下側に開口する筒状である。ロータカップ32は、例えば、金属製である。ロータカップ32は、第1筒状部32bと、蓋部32aと、フランジ部32cと、を有する。第1筒状部32bは、中心軸Jを中心として軸方向Zに延びる円筒状である。第1筒状部32bは、ステータ34の径方向外側において、ステータ34を囲む。
- [0015] 蓋部32aは、中心軸Jを中心とする円環板状である。蓋部32aの径方向外縁部は、第1筒状部32bの上端部に繋がる。すなわち、蓋部32aは、第1筒状部32bの上端部に位置する。蓋部32aは、ステータ34の上側を覆う。蓋部32aの径方向内縁部32fは、取付部材36を介してシャフト31の上端部に固定される。これにより、ロータカップ32は、シャフト31に固定される。蓋部32aの径方向外縁部は、下側に窪むインペラ支持部32hである。図2および図3に示すように、蓋部32aは、蓋部32aを軸方向Zに貫通する複数の貫通孔32gを有する。
- [0016] フランジ部32cは、第1筒状部32bの下方部分から径方向外側に突出する。より詳細には、フランジ部32cは、第1筒状部32bの下端部から径方向外側に突出する。本実施形態においてロータカップ32は、複数のフランジ部32cを有する。図2および図3では、フランジ部32cの数は、例えば、5個である。複数のフランジ部32cは、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。
- [0017] 図3に示すように、フランジ部32cの上側から見た形状は、径方向内側から径方向外側に向かうに従って周方向の寸法が小さくなる略台形状である。フランジ部32cの周方向両側の縁部32dは、径方向内側から径方向外側に向かうに従って、互いに逆側の縁部32dに近づく向きに傾斜する。そのため、例えば、第1筒状部32bから径方向外側に突出する円環板状部の一部をプレス金型で打ち抜いてフランジ部32cを製造する場合、打ち抜かれる部分における縁部32dと第1筒状部32bの径方向外側面とに沿った部位の角度が、鈍角となる。これにより、円環板状部の一部を打ち抜くプレス金型の角度を鈍角にすることができる。したがって、プレス金型の摩耗を

抑制でき、プレス金型の寿命を向上できる。

[0018] 図4に示すように、フランジ部32cの径方向外側の端部は、インペラカップ21における後述する第2筒状部21aの径方向外側面と径方向においてほぼ同じ位置にある。フランジ部32cの径方向外側の端部は、第2筒状部21aの径方向外側面よりも僅かに径方向内側に位置する。そのため、フランジ部が第2筒状部よりも径方向外側に突出するような場合に比べて、第2筒状部21aの径方向外側面に沿って流れる空気の流れが阻害されにくい。これにより、送風装置10の風量が低減することを抑制でき、送風装置10から生じる騒音を低減できる。

[0019] フランジ部32cは、軸方向Zに窪む第1穴部35を有する。本実施形態において第1穴部35は、フランジ部32cを軸方向Zに貫通する。図3に示すように、第1穴部35は、周方向に延びる。第1穴部35は、フランジ部32cにおける径方向の中央に位置する。そのため、フランジ部32cのうち第1穴部35の径方向内側の部分における径方向の寸法L1と、フランジ部32cのうち第1穴部35の径方向外側の部分における径方向の寸法L2とは、ほぼ同じである。これにより、フランジ部32cの強度を確保しやすい。また、フランジ部32cの一部を打ち抜いて第1穴部35を作る際に、第1穴部35を作りやすい。

[0020] 本実施形態において第1穴部35は、例えば、フランジ部32cの一部をプレス金型で打ち抜いて作られる。より詳細には、フランジ部32cの下面がダイに設置された状態で、フランジ部32cの上側からパンチを近づけて、フランジ部32cの一部を打ち抜く。そのため、図5に示すように、例えば、フランジ部32cの下面における第1穴部35の周縁部には、バリ32eが生じる。すなわち、ロータカップ32は、フランジ部32cの下面における第1穴部35の周縁部に位置するバリ32eを有する。

[0021] 図1に示すように、ロータマグネット33は、第1筒状部32bの径方向内側面に固定される。これにより、第1筒状部32bは、ロータマグネット33を保持する。ロータマグネット33は、ステータ34の径方向外側にお

いて、ステータ34と径方向に隙間を介して対向する。

[0022] インペラ20は、モータ30によって中心軸J周りに回転させられる。インペラ20は、例えば、樹脂製である。インペラ20は、複数の羽根部22と、インペラカップ21と、を有する。図2に示すように、複数の羽根部22は、インペラカップ21における後述する第2筒状部21aの径方向外側面に位置する。複数の羽根部22は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。図2では、羽根部22の数は、例えば、5個である。羽根部22は、インペラ20が回転することで、軸方向Zに風を送る。

[0023] 図1に示すように、インペラカップ21は、軸方向Zの両側に開口する筒状である。インペラカップ21は、径方向外側からロータカップ32に嵌め合わされる。図6に示すように、インペラカップ21は、第2筒状部21aと、複数のリブとしての複数の第1リブ23aおよび複数の第2リブ23bと、接触部21bと、第1凸部21cと、を有する。

[0024] 図1に示すように、第2筒状部21aは、ロータカップ32の径方向外側において第1筒状部32bを囲む筒状である。より詳細には、第2筒状部21aは、中心軸Jを中心とする円筒状である。図6に示すように、第2筒状部21aは、第2筒状部21aの径方向内側面から径方向外側に窪む第1凹部21eを有する。図6では、第1凹部21eは、周方向に沿って円環状に延びる溝である。第1凹部21eは、第2筒状部21aの径方向内側面における軸方向Zの中央に位置する。第2筒状部21aは、第2筒状部21aの下端部から上側に窪む複数の第2凹部21dを有する。複数の第2凹部21dは、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。

[0025] 複数の第1リブ23aおよび複数の第2リブ23bは、第2筒状部21aの径方向内側面から径方向内側に突出する。第1リブ23aは、第2筒状部21aの径方向内側面のうち第1凹部21eよりも下側の部分に位置する。第1リブ23aは、第2筒状部21aの径方向内側面における下端部から第1凹部21eの下側の縁部まで軸方向Zに延びる。複数の第1リブ23aは、周方向に沿って互いに間隔を空けて配置される。より詳細には、複数の第

1 リブ 2 3 a は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。

[0026] 第 2 リブ 2 3 b は、第 2 筒状部 2 1 a の径方向内側面のうち第 1 凹部 2 1 e よりも上側の部分に位置する。第 2 リブ 2 3 b は、第 2 筒状部 2 1 a の径方向内側面における上端部から第 1 凹部 2 1 e の上側の縁部まで軸方向 Z に延びる。複数の第 2 リブ 2 3 b は、周方向に沿って互いに間隔を空けて配置される。複数の第 2 リブ 2 3 b は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。複数の第 1 リブ 2 3 a と複数の第 2 リブ 2 3 b とは、それぞれ周方向において同じ位置に配置される。

[0027] 複数の第 1 リブ 2 3 a および複数の第 2 リブ 2 3 b は、第 1 筒状部 3 2 b の径方向外側面と接触する。すなわち、インペラカップ 2 1 は、複数の第 1 リブ 2 3 a および複数の第 2 リブ 2 3 b を介して、ロータカップ 3 2 の径方向外側面と接触する。これにより、インペラカップ 2 1 とロータカップ 3 2 の径方向外側面との接触面積を小さくできる。したがって、例えば、インペラカップ 2 1 の熱膨張率とロータカップ 3 2 の熱膨張率とが異なる場合に、熱膨張あるいは熱収縮によってロータカップ 3 2 とインペラカップ 2 1 とに生じる応力を低減できる。そのため、インペラカップ 2 1 およびロータカップ 3 2 が破損することを抑制できる。

[0028] 具体的に、インペラ 2 0 が樹脂製で、ロータカップ 3 2 が金属製の場合には、例えば、インペラ 2 0 の熱膨張率がロータカップ 3 2 の熱膨張率よりも大きい。この場合において、例えば、送風装置 1 0 が低温環境下に置かれた場合、インペラカップ 2 1 の熱収縮による変形量は、ロータカップ 3 2 の熱収縮による変形量よりも大きい。この場合であっても、上述したようにインペラカップ 2 1 に生じる応力を低減できるため、樹脂製のインペラカップ 2 1 が破損することを抑制できる。

[0029] 図 4 に示すように、接触部 2 1 b は、第 2 筒状部 2 1 a の上方部分から径方向内側に突出する。より詳細には、接触部 2 1 b は、第 2 筒状部 2 1 a の上端部から径方向内側に突出する。図 6 に示すように、接触部 2 1 b は、環状部 2 1 f と、複数の第 3 リブ 2 3 c と、を有する。環状部 2 1 f は、中心

軸Jを中心とする円環状である。環状部21fの径方向外縁部は、第2筒状部21aの上端部と繋がる。図4に示すように、環状部21fは、インペラ支持部32hの上側に位置する。環状部21fの径方向内側の端部は、蓋部32aと径方向に隙間を介して対向する。

[0030] 図6に示すように、第3リブ23cは、環状部21fの下面から下側に突出する。第3リブ23cは、径方向に延びる。複数の第3リブ23cは、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。複数の第3リブ23cと複数の第2リブ23bとは、それぞれ周方向において同じ位置に配置される。第3リブ23cの径方向外側の端部は、第2リブ23bの上端部と繋がる。

[0031] 図4に示すように、接触部21bは、ロータカップ32の上側においてロータカップ32と接触する。より詳細には、第3リブ23cが、インペラ支持部32hの上面と接触する。すなわち、インペラカップ21は、複数の第3リブ23cを介してロータカップ32の上面と接触する。これにより、インペラカップ21とロータカップ32の上面との接触面積を小さくできる。したがって、例えば、インペラカップ21の熱膨張率とロータカップ32の熱膨張率が異なる場合に、熱膨張あるいは熱収縮によってインペラカップ21とロータカップ32とに生じる応力をより低減できる。そのため、インペラカップ21およびロータカップ32が破損することをより抑制できる。

[0032] 接触部21bがロータカップ32と接触した状態において、第2筒状部21aは、フランジ部32cよりも上側に離れて配置される。すなわち、フランジ部32cは、第2筒状部21aの下側に隙間を空けて配置される。そのため、接触部21bをインペラ支持部32hに接触させることで、インペラカップ21の軸方向Zの位置をロータカップ32に対して精度よく位置決めすることができる。

[0033] 第1凸部21cは、第2筒状部21aから下側に突出する。より詳細には、図6に示すように、第2凹部21dの内側面のうち下側を向く面から下側に突出する。第1凸部21cの下端部は、例えば、第2筒状部21aの下端部と軸方向Zにおいて同じ位置にある。第1凸部21cは、周方向に延びる

。第1凸部21cは、周方向に沿って円弧状に湾曲する長方形板状である。

[0034] 図4に示すように、第1凸部21cは、少なくとも一部が第1穴部35内に位置する。そのため、例えば、インペラカップ21に遠心力等が加えられ、インペラカップ21が径方向外側に変形しようとする場合であっても、第1凸部21cが第1穴部35の内側面に引っ掛かり、インペラカップ21の変形を抑制できる。これにより、送風装置10の風量特性が低下することを抑制できる。また、羽根部22がハウジング50に接触することを抑制でき、羽根部22が破損することを抑制できる。また、インペラカップ21がロータカップ32に対して周方向に回転することを抑制できる。

[0035] 例えば、図4では、第1凸部21cは、第1穴部35の内側面のうち径方向両側の面から径方向に離れた位置にある。この状態から、インペラカップ21が径方向外側に変形すると、第1凸部21cは、第1穴部35の内側面のうち径方向外側の面に接触して引っ掛かる。これにより、第1凸部21cが第1穴部35よりも径方向外側に移動することを抑制でき、インペラカップ21の変形を抑制できる。

[0036] 本実施形態では、フランジ部32cが第1穴部35を有し、インペラカップ21が第1凸部21cを有する。そのため、インペラカップ21に第1穴部を作る場合に比べて、フランジ部32cの一部を打ち抜くことで容易に第1穴部35を作ることができる。

[0037] 第1凸部21cは、第1穴部35内に上側から挿入される。第1凸部21cは、第1穴部35内を軸方向Zに通過する。第1凸部21cの下端部は、フランジ部32cよりも下側に位置する。そのため、第1凸部21cを第1穴部35に確実に引っ掛けやすく、インペラカップ21の変形をより抑制できる。また、第1凸部21cの下端部に重心バランスを調整するための重り等を取り付けることもできる。

[0038] また、本実施形態では、第1穴部35をプレス金型で打ち抜いて作る際に生じるバリ32eがフランジ部32cの下面にある。そのため、バリ32eがフランジ部32cの上面に生じる場合に比べて、バリ32eが第1凸部2

1 c の挿入の妨げにならず、第 1 凸部 2 1 c を第 1 穴部 3 5 内に上側から挿入しやすい。

[0039] 図 2 に示すように、第 1 凸部 2 1 c が挿入された状態において、フランジ部 3 2 c の一部は、第 2 凹部 2 1 d 内に位置する。本実施形態では、インペラカップ 2 1 は、複数の第 1 凸部 2 1 c を有する。図 6 に示すように、複数の第 1 凸部 2 1 c のそれぞれは、複数の第 2 凹部 2 1 d の内側面のうち下側を向く面のそれぞれから下側に突出する。

[0040] 図 2 に示すように、複数の第 1 凸部 2 1 c は、複数の第 1 穴部 3 5 内のそれぞれに挿入される。これにより、インペラカップ 2 1 の変形をより抑制できる。第 1 凸部 2 1 c の数は、羽根部 2 2 の数と同じである。図 2 では、例えば、第 1 凸部 2 1 c の数は、5 個である。複数の第 1 凸部 2 1 c は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。

[0041] 例えば、第 2 筒状部 2 1 a における羽根部 2 2 が接続される部分は、羽根部 2 2 の自重によって、第 2 筒状部 2 1 a における他の部分よりも特に変形しやすい。これに対して、本実施形態において第 1 穴部 3 5 および第 1 凸部 2 1 c の少なくとも一部は、第 2 筒状部 2 1 a における羽根部 2 2 が接続される部分と周方向の位置が重なる。そのため、第 2 筒状部 2 1 a において特に変形しやすい部分の変形を好適に抑制することができ、インペラカップ 2 1 の変形をより抑制できる。本実施形態では、第 1 穴部 3 5 および第 1 凸部 2 1 c の全体が、第 2 筒状部 2 1 a における羽根部 2 2 が接続される部分と周方向の位置が重なる。

[0042] 図 4 に示すように、本実施形態においてインペラカップ 2 1 は、接着剤 7 0 によってロータカップ 3 2 と固定される。接着剤 7 0 は、第 2 筒状部 2 1 a の径方向内側面のうち周方向に隣り合う第 1 リブ 2 3 a 同士の間の部分と第 1 筒状部 3 2 b の径方向外側面との間、第 2 筒状部 2 1 a の径方向内側面のうち周方向に隣り合う第 2 リブ 2 3 b 同士の間部分と第 1 筒状部 3 2 b の径方向外側面との間、および第 1 凹部 2 1 e 内に配置される。すなわち、第 1 凹部 2 1 e 内には、第 2 筒状部 2 1 a の径方向内側面と第 1 筒状部 3 2

bの径方向外側面とを接着する接着剤70が配置される。そのため、第1凹部21e内に配置される接着剤70が抜け止めとして機能し、インペラカップ21がロータカップ32から軸方向Zに移動して抜けることを抑制できる。

[0043] 図1に示すように、回路基板80は、径方向に広がる板状である。回路基板80は、ステータ34の下側においてステータ34に固定される。回路基板80は、モータ30と電氣的に接続される。

[0044] ハウジング50は、モータ支持部40よりも径方向外側に配置される。ハウジング50は、軸方向Zに延びる筒状である。ハウジング50は、インペラ20およびモータ30の径方向外側において、インペラ20およびモータ30を囲む。ハウジング50の下端部は、複数の接続リブ51によってモータ支持部40と繋がる。

[0045] 本発明は上述の実施形態に限られず、他の構成を採用することもできる。以下の説明においては、上記実施形態と同様の構成については、適宜同一の符号を付す等により説明を省略する場合がある。

[0046] <第2実施形態>

図7および図8に示すように、本実施形態の送風装置110において、ロータカップ132における蓋部132aは、蓋部132aの上面から下側に窪む第2穴部132iを有する。第2穴部132iは、蓋部132aの径方向外縁部に位置する。第2穴部132iは、蓋部132aを軸方向Zに貫通する。第2穴部132iは、蓋部132aの径方向外縁部から第1筒状部32bの上端部に跨る。本実施形態においてロータカップ132は、例えば、複数の第2穴部132iを有する。複数の第2穴部132iは、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。第2穴部132iの数は、例えば、10個である。

[0047] 図8および図9に示すように、フランジ部132cは、フランジ部本体137aと、第1凸部137bと、を有する。図8に示すように、フランジ部本体137aは、第1筒状部32bの下方部分から径方向外側に突出する。

より詳細には、フランジ部本体 1 3 7 a は、第 1 筒状部 3 2 b の下端部から径方向外側に突出する。図 9 に示すように、フランジ部本体 1 3 7 a の周方向の寸法は、径方向内側から径方向外側に向かうに従って大きくなる。フランジ部本体 1 3 7 a の周方向両側の縁部 1 3 2 d は、径方向沿って直線状に延びる。

[0048] 図 8 に示すように、第 1 凸部 1 3 7 b は、フランジ部本体 1 3 7 a の径方向外側の端部から上側に突出する。第 1 凸部 1 3 7 b は、周方向に延びる。第 1 凸部 1 3 7 b は、周方向に沿って円弧状に湾曲する長方形板状である。第 1 凸部 1 3 7 b の周方向の寸法は、フランジ部本体 1 3 7 a の径方向外側の端部における周方向の寸法と同じである。

[0049] 図 1 0 に示すように、本実施形態のインペラ 1 2 0 において、インペラカップ 1 2 1 の第 2 筒状部 1 2 1 a は、本体部 1 2 1 f と、内側筒部 1 2 1 g と、外側筒部 1 2 1 h と、を有する。本体部 1 2 1 f は、中心軸 J を中心として軸方向 Z に延びる円筒状である。内側筒部 1 2 1 g は、本体部 1 2 1 f の径方向内縁部から下側に延びる円筒状である。内側筒部 1 2 1 g の下端部は、フランジ部本体 1 3 7 a の上面と接触する。

[0050] 外側筒部 1 2 1 h は、本体部 1 2 1 f の径方向外縁部から下側に延びる円筒状である。外側筒部 1 2 1 h は、内側筒部 1 2 1 g の径方向外側に離れて配置される。外側筒部 1 2 1 h の下端部は、内側筒部 1 2 1 g の下端部よりも下側に位置する。外側筒部 1 2 1 h の下端部は、フランジ部 1 3 2 c よりも下側に位置する。

[0051] 本体部 1 2 1 f と内側筒部 1 2 1 g と外側筒部 1 2 1 h とによって、第 2 筒状部 1 2 1 a の下端部から上側に窪む第 1 穴部 1 2 1 i が構成される。すなわち、インペラカップ 1 2 1 は、第 1 穴部 1 2 1 i を有する。第 1 穴部 1 2 1 i は、底部を有する穴である。第 1 穴部 1 2 1 i 内には、第 1 凸部 1 3 7 b の少なくとも一部が位置する。これにより、第 1 実施形態と同様に、インペラカップ 1 2 1 が変形することを抑制できる。

[0052] このように本実施形態では、インペラカップ 1 2 1 が第 1 穴部 1 2 1 i を

有し、フランジ部132cが第1凸部137bを有する。そのため、例えば、フランジ部に第1穴部を作るような場合に比べて、フランジ部132cの径方向の寸法を小さくしやすい。これにより、送風装置110の径方向の寸法を小さくしやすい。図10では、第1凸部137bの全体が第1穴部121i内に位置する。第1凸部137bは、内側筒部121gと外側筒部121hとの径方向の間に位置する。図10では、第1凸部137bは、内側筒部121gおよび外側筒部121hから径方向に離れた位置にある。

[0053] 本実施形態では、第1凸部137bは、フランジ部132cの径方向外側の端部から上側に突出する構成であるため、フランジ部132cの径方向外側の端部を、上側から視て第1穴部121iと重なる位置に配置できる。これにより、フランジ部132cの径方向外側の端部を第2筒状部121aの径方向外側面よりも径方向内側に配置することができる。したがって、送風装置110の風量が低減することを抑制でき、送風装置110から生じる騒音を低減できる。第1穴部121iに挿入された状態において第1凸部137bの上端部は、第1穴部121iの底部から下側に離れて配置される。

[0054] 図11に示すように、インペラカップ121は、第2凸部124を有する。第2凸部124は、接触部121bから下側に突出する四角柱状である。図7に示すように、第2凸部124は、少なくとも一部が第2穴部132i内に位置する。そのため、インペラカップ121が径方向外側に変形しようとする場合であっても、第2凸部124が第2穴部132iの内側面に引っ掛かり、インペラカップ121の変形がより抑制される。また、インペラカップ121がロータカップ132に対して周方向に回転することをより抑制できる。本実施形態において接触部121bは、第1実施形態と異なり、第3リブを有しない。

[0055] 本実施形態においてインペラカップ121は、複数の第2凸部124を有する。複数の第2凸部124は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。複数の第2凸部124のそれぞれは、複数の第2穴部132i内のそれぞれに挿入される。これにより、インペラカップ121の変形をより抑

制できる。

[0056] 図 1 1 に示すように、インペラカップ 1 2 1 は、第 2 筒状部 1 2 1 a の径方向内側面から径方向内側に突出する複数のリブ 1 2 3 を有する。複数のリブ 1 2 3 は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。複数のリブ 1 2 3 は、複数の第 2 凸部 1 2 4 とそれぞれ周方向において同じ位置にある。リブ 1 2 3 は、内側筒部 1 2 1 g の径方向内側面の下端部から本体部 1 2 1 f の径方向内側面の上端部まで軸方向 Z に延びる。複数のリブ 1 2 3 は、第 1 筒状部 3 2 b の外周面と接触する。これにより、熱膨張あるいは熱収縮によってインペラカップ 1 2 1 とロータカップ 1 3 2 とに生じる応力を低減でき、インペラカップ 1 2 1 およびロータカップ 3 2 が破損することを抑制できる。

[0057] 上述した各実施形態においてフランジ部の径方向外側の端部は、第 2 筒状部の径方向外側面と径方向において同じ位置にあってもよい。この場合においても、フランジ部の径方向外側の端部が第 2 筒状部よりも径方向外側に突出しないため、送風装置の風量が低減することを抑制でき、送風装置から生じる騒音を低減できる。また、フランジ部の径方向外側の端部は、第 2 筒状部の径方向外側面よりも径方向外側に位置してもよい。また、フランジ部は、第 1 筒状部の下方部分であれば、第 1 筒状部の下端部よりも上側の部分から径方向外側に突出してもよい。

[0058] 第 1 実施形態において第 1 穴部は、底部を有する穴であってもよい。第 2 実施形態において第 1 穴部は、第 2 筒状部を軸方向 Z に貫通する孔であってもよい。上記各実施形態では、フランジ部とインペラカップとのうちの一方が第 1 穴部を有し、フランジ部とインペラカップとのうちの他方が第 1 凸部を有する構成としたが、これに限られない。例えば、フランジ部とインペラカップとのうちの両方が第 1 穴部および第 1 凸部をそれぞれ有してもよい。また、第 1 凸部の形状および第 1 穴部の形状は、特に限定されない。ロータカップは、バリを有しなくてもよい。

[0059] なお、上述した各実施形態の送風装置の用途は限定されない。また、上述

した各構成は、相互に矛盾しない範囲内において、適宜組み合わせることができる。

符号の説明

[0060] 10, 110…送風装置、20, 120…インペラ、21, 121…インペラカップ、21a, 121a…第2筒状部、21b, 121b…接触部、21c, 137b…第1凸部、21e…第1凹部、22…羽根部、23a…第1リブ（リブ）、23b…第2リブ（リブ）、30…モータ、31…シャフト、32, 132…ロータカップ、32a, 132a…蓋部、32b…第1筒状部、32c, 132c…フランジ部、32d…縁部、32e…バリ、33…ロータマグネット、34…ステータ、35, 121i…第1穴部、70…接着剤、123…リブ、124…第2凸部、132i…第2穴部、137a…フランジ部本体、J…中心軸、Z…軸方向

請求の範囲

- [請求項1] 上下方向に延びる中心軸に沿って配置されるシャフトを有するモータと、
- 前記モータによって前記中心軸周りに回転させられるインペラと、
- を備え、
- 前記モータは、
- 前記シャフトの径方向外側において、前記シャフトを囲むステータと、
- 前記ステータの径方向外側において、前記ステータと径方向に隙間を介して対向するロータマグネットと、
- 筒状であり前記ロータマグネットを保持する第1筒状部を有するロータカップと、
- を有し、
- 前記インペラは、
- 前記ロータカップの径方向外側において前記第1筒状部を囲む筒状の第2筒状部を有するインペラカップと、
- 前記第2筒状部の径方向外側面に位置する複数の羽根部と、
- を有し、
- 前記ロータカップは、前記第1筒状部の下方部分から径方向外側に突出するフランジ部を有し、
- 前記フランジ部と前記インペラカップとのうちの一方は、軸方向に窪む第1穴部を有し、
- 前記フランジ部と前記インペラカップとのうちの他方は、少なくとも一部が前記第1穴部内に位置する第1凸部を有する、送風装置。
- [請求項2] 前記第1穴部および前記第1凸部の少なくとも一部は、前記第2筒状部における前記羽根部が接続される部分と周方向の位置が重なる、請求項1に記載の送風装置。
- [請求項3] 前記インペラカップは、前記第2筒状部の上方部分から径方向内側

に突出する接触部を有し、

前記接触部は、前記ロータカップの上側において前記ロータカップと接触し、

前記フランジ部は、前記第2筒状部の下側に隙間を空けて配置される、請求項1または2に記載の送風装置。

[請求項4] 前記フランジ部の径方向外側の端部は、前記第2筒状部の径方向外側面と径方向において同じ位置、または、前記第2筒状部の径方向外側面よりも径方向内側に位置する、請求項1から3のいずれか一項に記載の送風装置。

[請求項5] 前記インペラカップは、前記第2筒状部の径方向内側面から径方向内側に突出する複数のリブを有し、

前記複数のリブは、周方向に沿って互いに間隔を空けて配置され、前記第1筒状部の径方向外側面と接触する、請求項1から4のいずれか一項に記載の送風装置。

[請求項6] 前記第2筒状部は、前記第2筒状部の径方向内側面から径方向外側に窪む第1凹部を有し、

前記第1凹部内には、前記第2筒状部の径方向内側面と前記第1筒状部の径方向外側面とを接着する接着剤が配置される、請求項1から5のいずれか一項に記載の送風装置。

[請求項7] 前記フランジ部の周方向両側の縁部は、径方向内側から径方向外側に向かうに従って、互いに逆側の前記縁部に近づく向きに傾斜する、請求項1から6のいずれか一項に記載の送風装置。

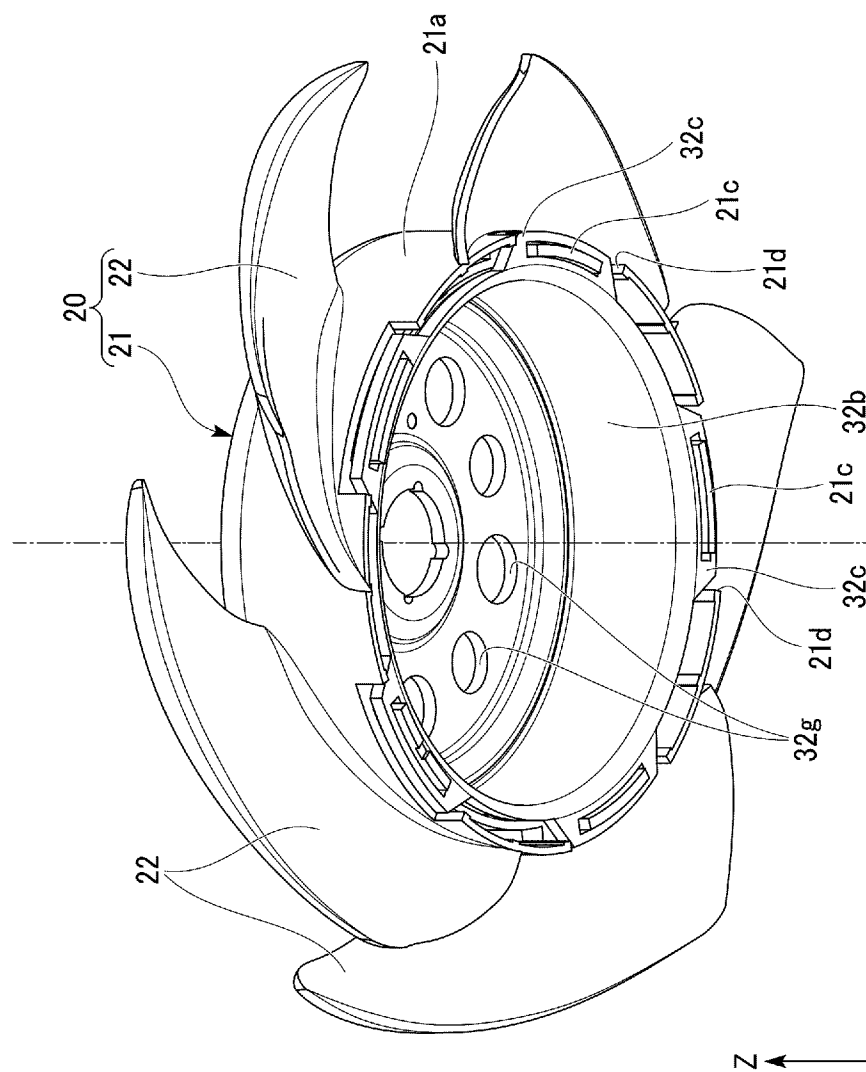
[請求項8] 前記ロータカップは、前記第1筒状部の上端部に位置する蓋部を有し、

前記蓋部は、前記蓋部の上面から下側に窪む第2穴部を有し、

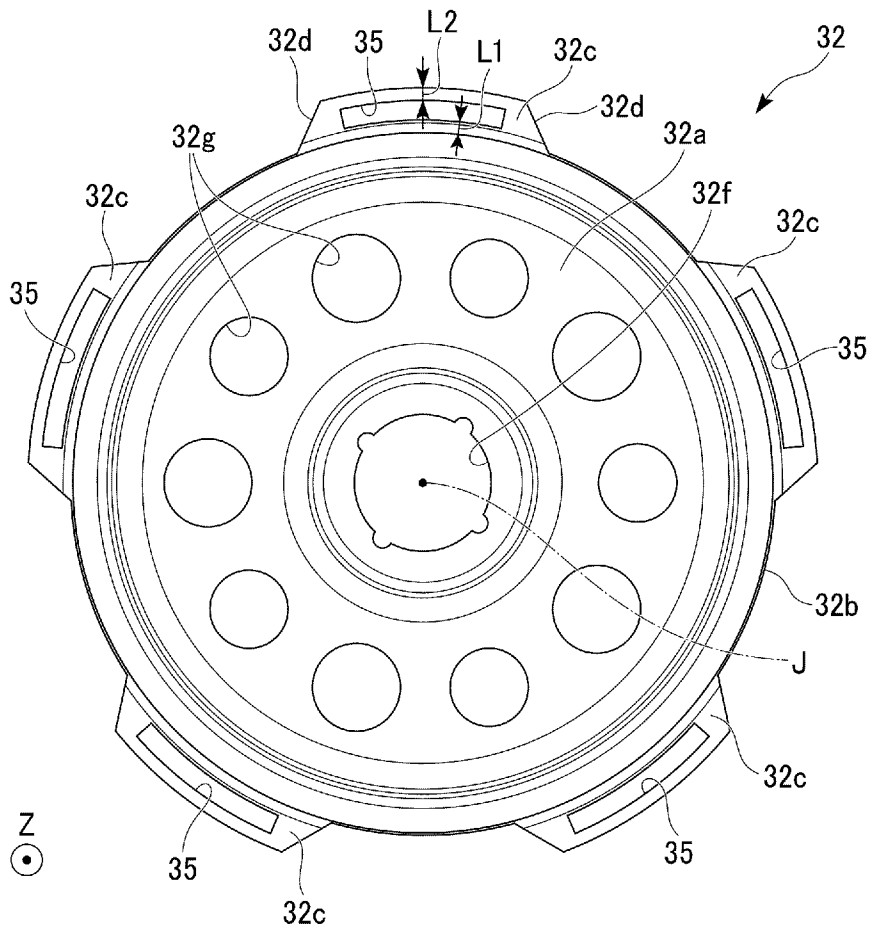
前記インペラカップは、少なくとも一部が前記第2穴部内に位置する第2凸部を有する、請求項1から7のいずれか一項に記載の送風装置。

- [請求項9] 前記フランジ部は、前記第1穴部を有し、
前記インペラカップは、前記第1凸部を有する、請求項1から8のいずれか一項に記載の送風装置。
- [請求項10] 前記第1穴部は、前記フランジ部における径方向の中央に位置する、請求項9に記載の送風装置。
- [請求項11] 前記第1穴部は、前記フランジ部を軸方向に貫通し、
前記第1凸部は、前記第2筒状部から下側に突出し、
前記第1凸部の下端部は、前記フランジ部よりも下側に位置する、請求項9または10に記載の送風装置。
- [請求項12] 前記第1穴部は、前記フランジ部を軸方向に貫通し、
前記ロータカップは、前記フランジ部の下面における前記第1穴部の周縁部に位置するバリを有する、請求項9から11のいずれか一項に記載の送風装置。
- [請求項13] 前記インペラカップは、前記第1穴部を有し、
前記フランジ部は、
前記第1筒状部の下方部分から径方向外側に突出するフランジ部本体と、
前記フランジ部本体から突出する前記第1凸部と、
を有する、請求項1から8のいずれか一項に記載の送風装置。
- [請求項14] 前記第1穴部は、前記第2筒状部の下端部から上側に窪み、
前記第1凸部は、前記フランジ部本体の径方向外側の端部から上側に突出する、請求項13に記載の送風装置。

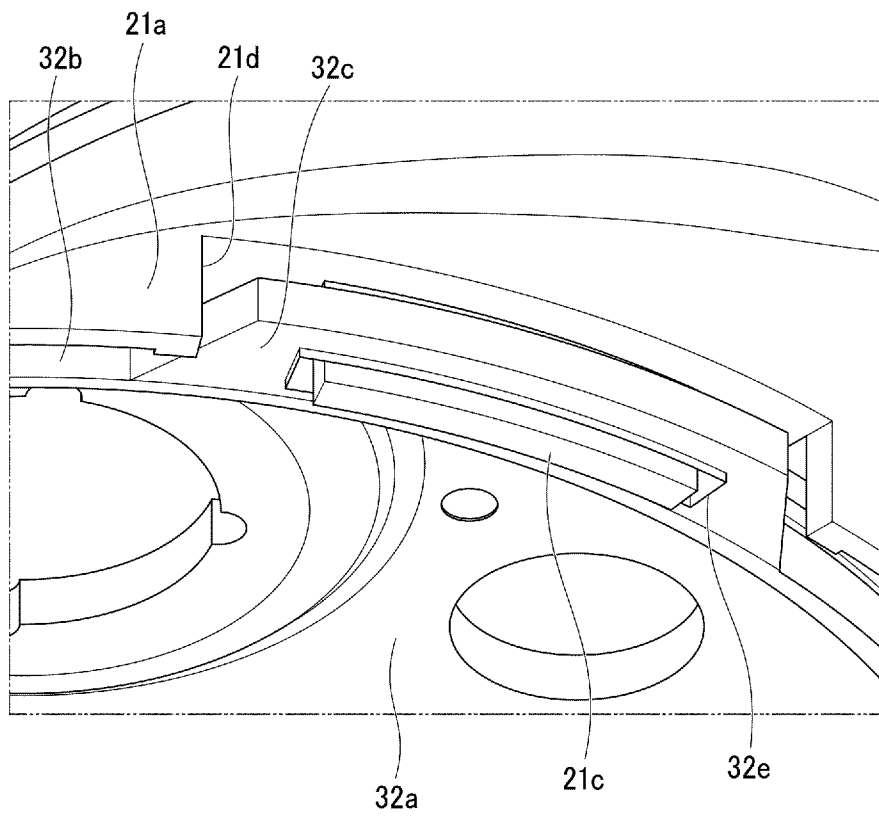
[図2]



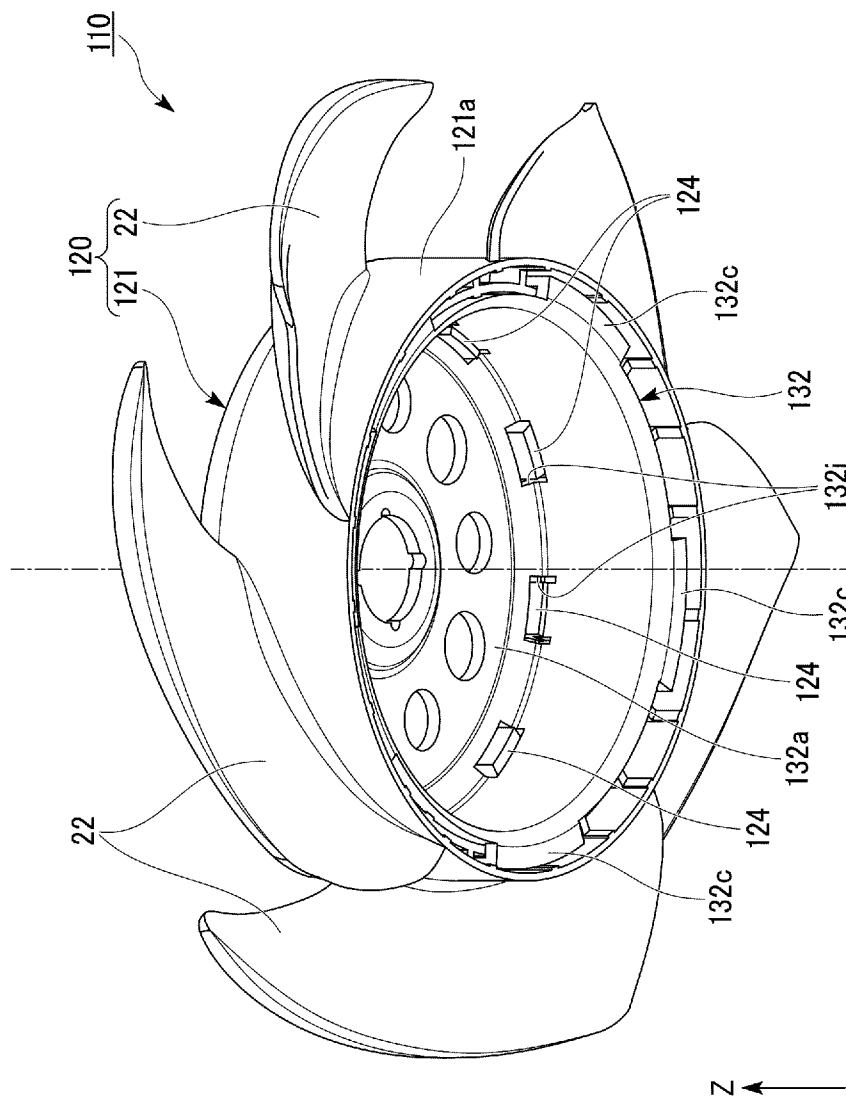
[図3]



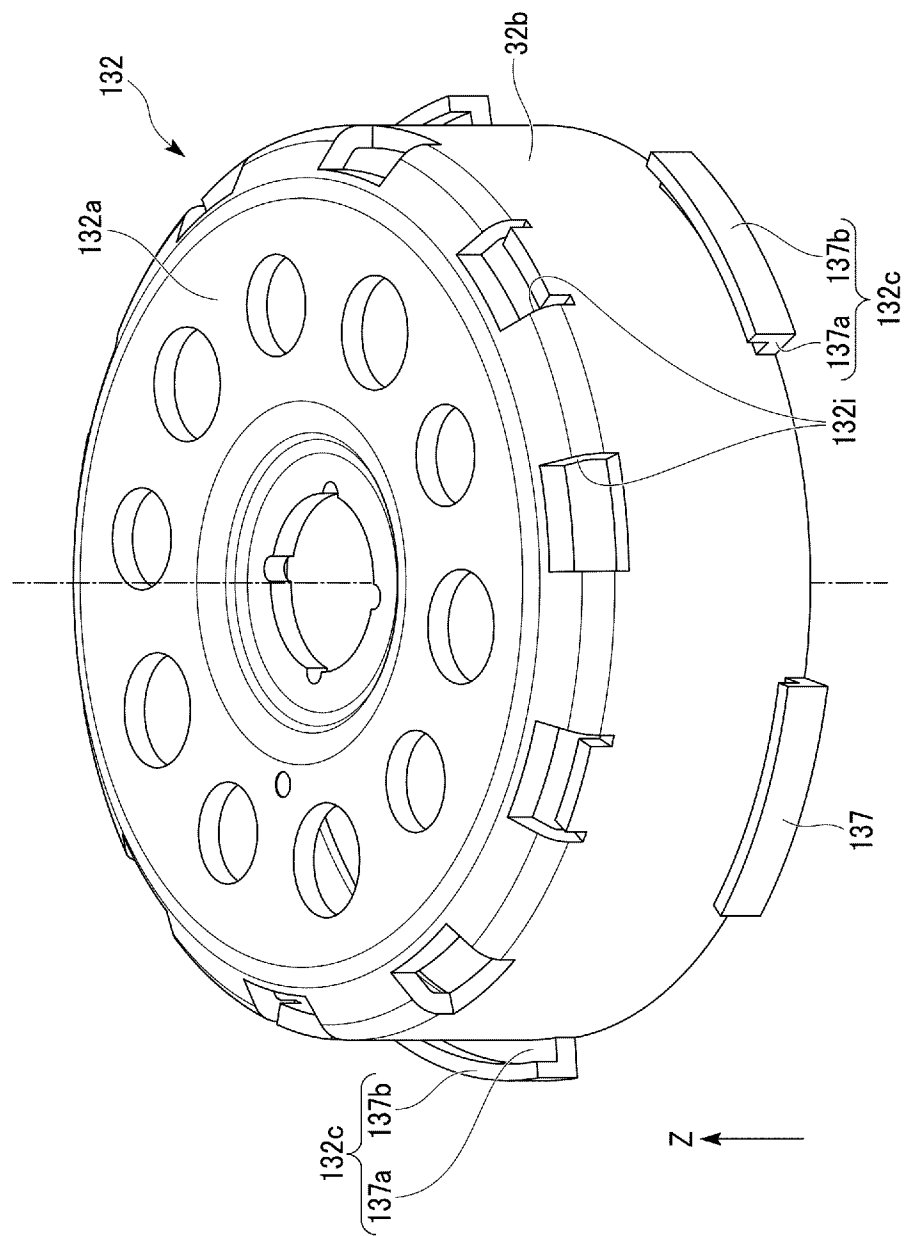
[図5]



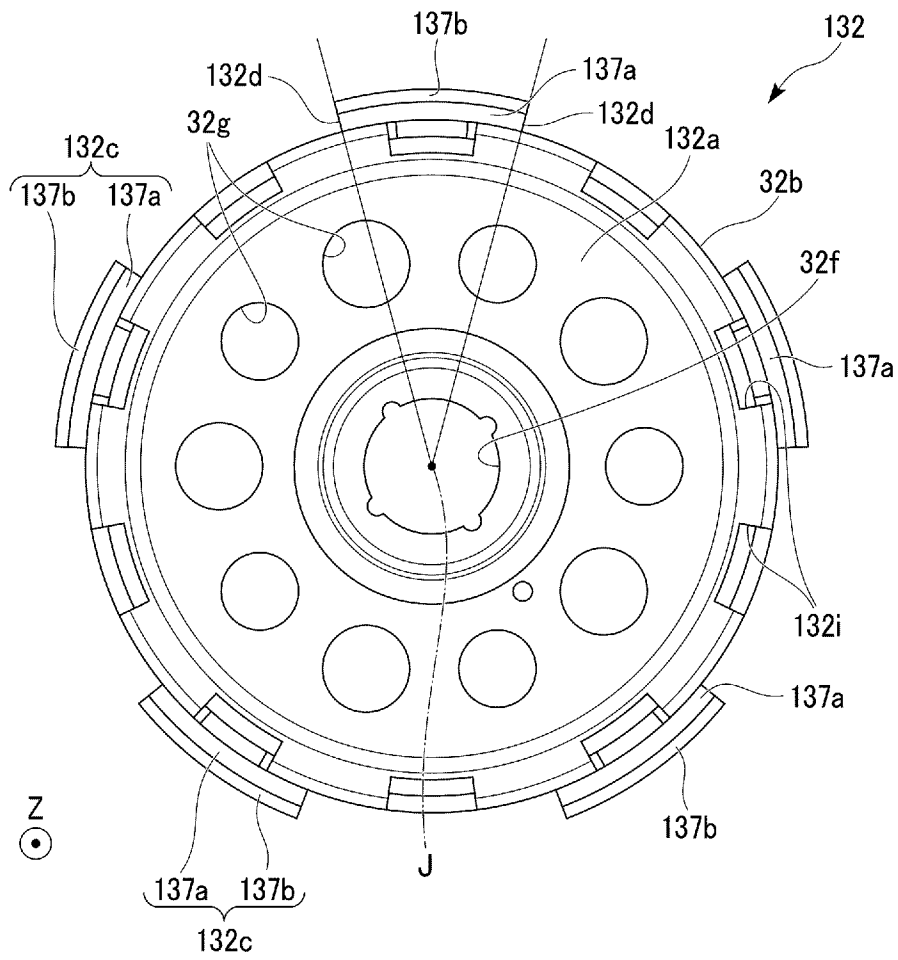
[図7]



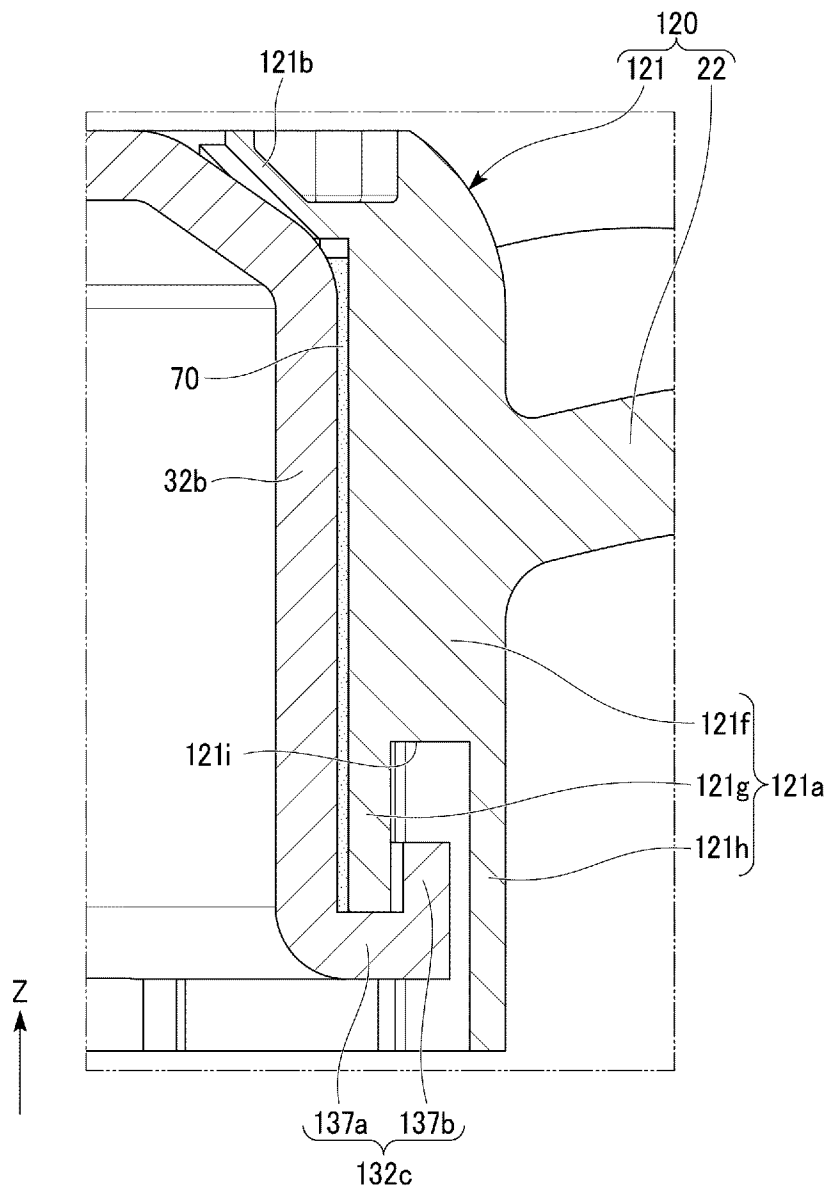
[図8]



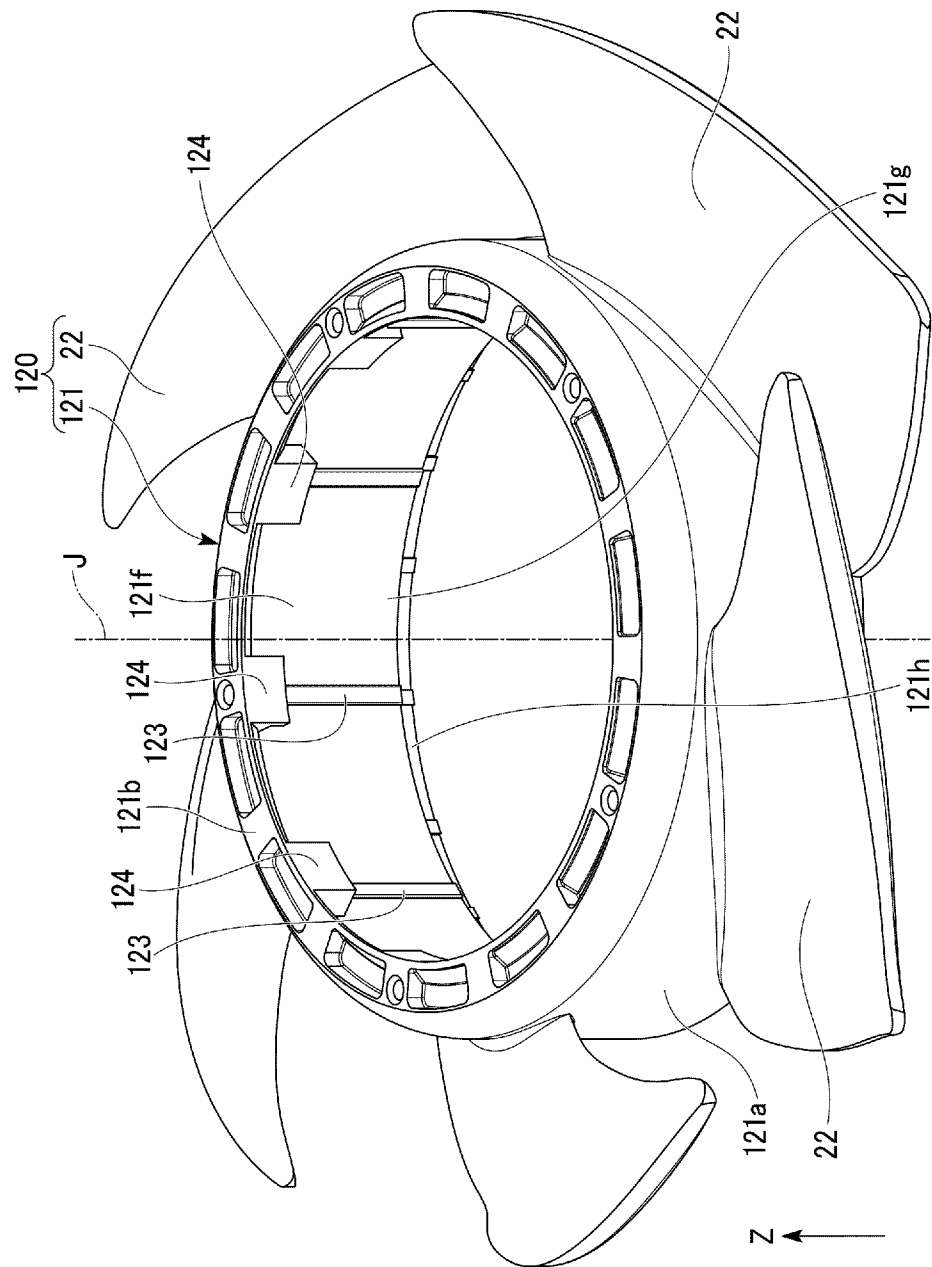
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/32(2006.01)i, F04D25/06(2006.01)i, H02K21/22(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)

F04D29/32, F04D25/06, H02K21/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-254292 A (NIDEC Corp.), 10 September 2003 (10.09.2003), paragraphs [0017] to [0023], [0029], [0037]; fig. 4, 7 (Family: none)	1-2, 5-6, 9-10 3-4, 7-8, 11-14
A	DE 202014104711 U1 (ASIA VITAL COMPONENTS CO., LTD.), 20 October 2014 (20.10.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	US 2004/0126232 A1 (LIN, Kuo-cheng), 01 July 2004 (01.07.2004), entire text; all drawings & TW 566751 U	1-14

☐ 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
11 September 2017 (11.09.17)

Date of mailing of the international search report
26 September 2017 (26.09.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04D29/32(2006.01)i, F04D25/06(2006.01)i, H02K21/22(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. F04D29/32, F04D25/06, H02K21/22

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2003-254292 A（日本電産株式会社） 2003.09.10, 段落 [0017] - [0023], [0029], [0037], 図4, 7 (ファミリーなし)	1-2, 5-6, 9-10 3-4, 7-8, 11-14
A	DE 202014104711 U1 (ASIA VITAL COMPONENTS CO., LTD.,) 2014.10.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14

☒ 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

11.09.2017

国際調査報告の発送日

26.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

北川 大地

30

5365

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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
A	US 2004/0126232 A1 (LIN, Kuo-cheng) 2004.07.01, 全文, 全図 & TW 566751 U	1-14