

(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
2016 年 5 月 6 日(06.05.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/068280 A1

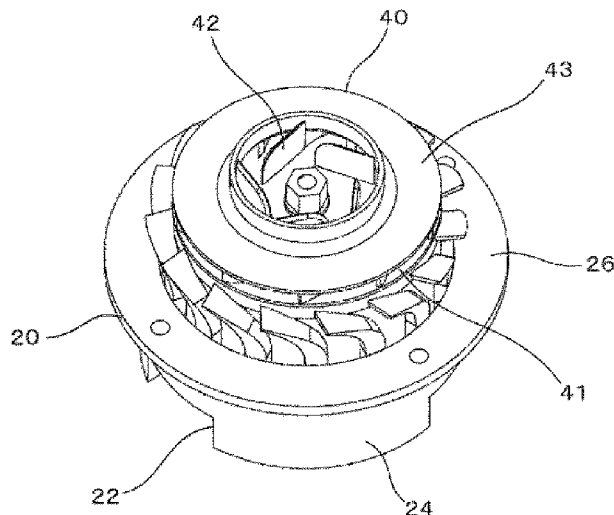
- (51) 国際特許分類:
F04D 29/44 (2006.01) *F04D 29/66* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080686
- (22) 国際出願日: 2015 年 10 月 30 日(30.10.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-220914 2014 年 10 月 30 日(30.10.2014) JP
- (71) 出願人: 日本電産株式会社(NIDEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 早光 亮介(HAYAMITSU, Ryosuke); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP). 北村 順平(KITAMURA, Jumpei); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内 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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: BLOWER DEVICE AND CLEANER

(54) 発明の名称 : 送風装置および掃除機



(57) **Abstract:** A blower device comprising: a motor unit having a center axis oriented in the vertical direction; an impeller connected to a rotating section of the motor unit and sending air from above same axis towards the radial outside direction; an impeller cover section having an inner surface that covers the outer circumference of the impeller and above the outer circumference edge section and having an air intake in the center thereof; a main body cover section coupled to the impeller cover section, covering the outer circumference of the motor unit, and forming a cylindrical space between same and a housing cylindrical section; and a plurality of guide blades arranged at even intervals in the circumferential direction in the cylindrical space and each extending in the radial direction between the inner surface of the main body cover section and the housing cylindrical section. Each of the plurality of guide blades has a guide blade upper section positioned on the upper side thereof and a guide blade lower section positioned further on the lower side than the guide blade upper section. The guide blade upper section inclines more than the guide blade lower section, relative to the axial direction. The lower ends of the guide blades are positioned further forward, in the rotation direction, of the impeller than the upper end of the guide blades. At least one guide blade lower end is positioned further on the upper side than the lower end of the housing cylindrical section.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/068280 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

送風装置は、中心軸が上下方向を向くモータ部と、モータ部の回転部に接続され、上方から径方向外方に向かって気体を送出するインペラと、インペラの外周および外周縁部の上方を覆う内面を有し、中央に吸気口を有するインペラカバー部と、インペラカバー部に連結され、モータ部の外周を覆い、ハウジング筒部との間に筒状空間を構成する本体カバー部と、筒状空間において周方向に等間隔に配列され、それぞれ本体カバー部の内面とハウジング筒部との間において径方向に延びる複数のガイド翼と、を備える。複数のガイド翼はそれぞれ、上側に位置するガイド翼上部と、ガイド翼上部よりも下側に位置するガイド翼下部と、を有し、ガイド翼上部は、軸方向に対して、ガイド翼下部よりも傾斜し、ガイド翼の下端は、ガイド翼の上端よりも、インペラの回転方向前方側に位置し、少なくとも一つのガイド翼の下端は、ハウジング筒部の下端よりも上側に位置する。

明 細 書

発明の名称：送風装置および掃除機

技術分野

[0001] 本発明は、電動式の送風装置および掃除機に関連する。送風装置は、例えば、掃除機に搭載される。

背景技術

[0002] 掃除機に搭載される送風装置には静圧が求められる。このような送風装置として、例えば、日本国公開公報特開 2 0 1 0 - 2 8 1 2 3 2 号公報および日本国公開公報特開 2 0 1 1 - 8 0 4 2 7 号公報に開示されたものがある。これらの送風装置では、インペラの側方から下方へとエアの流れをガイドする板状のエアガイドが設けられる。エアは、インペラの中央から吸引され、インペラの側方へと送出される。エアは、エアガイドを介して下方に位置するモータの周囲へと導かれる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開公報：特開 2 0 1 0 - 2 8 1 2 3 2 号公報

特許文献2：日本国公開公報：特開 2 0 1 1 - 8 0 4 2 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、インペラの側方へ送出されたエアを下方へ導く板状のエアガイドは、エアの流れを案内するために傾斜配置された湾曲部が設けられるが、インペラが高速で回転する場合にはエアガイドの表面でエアの剥離が生じ、騒音が生じる。騒音の低減は、送風装置が掃除機等の民生品に用いられる場合に特に重要となる。

[0005] 本発明は、送風装置において、静圧を維持しつつ騒音を低減することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の例示的な一実施形態に係る送風装置は、中心軸が上下方向を向くモータ部と、前記モータ部の上方に位置し、前記モータ部の回転部に接続され、回転することにより、上方から径方向外方に向かって気体を送出するインペラと、前記インペラの外周および外周縁部の上方を覆う内面を有し、中央に吸気口を有するインペラカバー部と、前記インペラカバー部に連結され、前記モータ部の外周を覆い、前記モータ部の外面を構成し上下方向において筒状に延びるハウジング筒部との間に筒状空間を構成する本体カバー部と、前記筒状空間において周方向に等間隔に配列され、それぞれ前記本体カバー部の内面と前記ハウジング筒部との間において径方向に延びる複数のガイド翼と、を備え、前記複数のガイド翼はそれぞれ、上側に位置するガイド翼上部と、前記ガイド翼上部よりも下側に位置するガイド翼下部と、を有し、前記ガイド翼上部は、軸方向に対して、前記ガイド翼下部よりも傾斜し、前記ガイド翼の下端は、前記ガイド翼の上端よりも、インペラの回転方向前方側に位置し、少なくとも一つの前記ガイド翼の下端は、前記ハウジング筒部の下端よりも上側に位置する。

[0007] 本発明の例示的な他の実施形態に係る送風装置は、中心軸が上下方向を向くモータ部と、前記モータ部の上方に位置し、前記モータ部の回転部に接続され、回転することにより、上方から径方向外方に向かって気体を送出するインペラと、前記インペラの外周および外周縁部の上方を覆う内面を有し、中央に吸気口を有するインペラカバー部と、前記インペラカバー部に連結され、前記モータ部の外周を覆い、前記モータ部の外面を構成し上下方向において筒状に延びるハウジング筒部との間に筒状空間を構成する本体カバー部と、前記筒状空間において周方向に等間隔に配列され、それぞれ前記本体カバー部の内面と前記ハウジング筒部との間において径方向に延びる複数のガイド翼と、を備え、前記複数のガイド翼はそれぞれ、上側に位置するガイド翼上部と、前記ガイド翼上部よりも下側に位置するガイド翼下部と、を有し、前記ガイド翼上部は、軸方向に対して、前記ガイド翼下部よりも傾斜し、前記ガイド翼の下端は、前記ガイド翼の上端よりも、インペラの回転方向前

方側に位置し、前記ガイド翼上端におけるガイド翼の厚みは、前記ガイド翼下部におけるガイド翼の厚みよりも、薄い。

[0008] 本発明は、例えば送風装置や掃除機に用いることができる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、送風装置の静圧を維持しつつ騒音を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の例示的な一実施形態による送風装置を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1の送風装置のインペラカバーを取り外した状態を示す斜視図である。

[図3]図3は、図1の送風装置の平面図である。

[図4]図4は、図3のA-A線断面図である。

[図5]図5は、図3のB-B線断面図である。

[図6]図6は、図5のガイド翼を説明するための図である。

[図7]図7は、ガイド翼の好ましい変形例を示す図である。

[図8]図8は、送風装置を有する掃除機の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る送風装置の例示的な一実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本願では、送風装置の中心軸と平行な方向を「軸方向」、送風装置の中心軸に直交する方向を「径方向」、送風装置の中心軸を中心とする円弧に沿う方向を「周方向」、とそれぞれ称する。また、本願では、軸方向を上下方向とし、モータに対してインペラ側を上として、各部の形状や位置関係を説明する。ただし、この上下方向の定義により、本発明に係る送風装置の使用時の向きを限定する意図はない。

[0012] 図1は送風装置1の全体構成を示す斜視図である。送風装置1は、その外側にインペラカバー部14と、本体カバー部2とが設けられている。インペラカバー部14は、上面中央部に吸気口12が形成された金属製キャップ状

の部材である。本体カバー部 2 は、上カバー 18 と、下カバー 20 と、を有する。上カバー 18 は、インペラカバー部 14 の円筒部が上カバー 18 の外周側から嵌り合う円筒部を有する。上カバー 18 の円筒部の下端には、上フランジ部 16 が一体に設けられている。下カバー 20 は、下部外周の複数個所に排気口 22 が形成された下円筒部 24 と、下円筒部 24 の上端に一体に設けられた下フランジ部 26 とを有する。下カバー 20 は、樹脂成型品である。上フランジ部 16 と下フランジ部 26 とは、互いに上下から接合されてねじ 28 で結合される。これにより、上カバー 18 と下カバー 20 とが、連結される。より具体的には、上フランジ部 16 には、周方向数か所にねじ挿通孔が形成され、これに対向するように、下フランジ部 26 には、周方向数カ所にねじ孔が形成され、ねじ 28 がねじ挿通孔を通してねじ孔に螺合される。

[0013] 図 2 は、図 1 の送風装置 1 からインペラカバー部 14 を取り外した状態を示す斜視図である。図 3 は、送風装置 1 の平面図である。図 4 は、図 3 において送風装置 1 の中心を通る A-A 線で切断した場合の縦断面図である。断面の細部については並行斜線を省略している。

[0014] 図 4 に示すように、送風装置 1 は、インペラカバー部 14 と、本体カバー部 2 と、本体カバー部 2 の下面を覆うように本体カバー部 2 に装着された底カバー 30 と、により内部空間が構成される。送風装置 1 は、内部空間に、遠心式羽根車からなるインペラ 40 と、中心軸 J が上下方向を向くモータ部 50 と、をさらに含む。

[0015] インペラ 40 は、インペラカバー部 14 により覆われている。インペラカバー部 14 は、インペラ 40 の外周を覆う円筒状外周部と、インペラ 40 の外周縁部の上方を覆う上面部とを含む。すなわち、インペラカバー部 14 は、インペラ 40 の外周および外周縁部の上方を覆う内面を有する。また、インペラカバー部 14 は、上面部の中央に吸気口 12 を有する。インペラ 40 は、モータ部 50 の上方に位置し、モータ部 50 の回転部に接続され、回転することにより、上方から径方向外方に向かって気体を送出する。インペラ

４０は、基板４１の上面に複数の動翼４２を周方向に配列するとともに、各動翼４２の上端を中央部に開口を有する円錐曲面状のシュラウド４３により連結する構成になっている。基板４１は、円形平板である。基板４１の中央部には、モータ部５０の回転軸５１の上端部が連結される。これによりモータ部５０の回転部にインペラ４０が取り付けられる。インペラ４０におけるシュラウド４３の中央開口は、インペラカバー部１４の吸気口１２に連通している。

[0016] モータ部５０は、例えばインナーロータタイプのブラシレスモータである。モータ部５０は、上部ハウジング部５２と、下部ハウジング部５３と、ハウジング筒部５７と、からなるモータハウジングに、ロータ部及びステータ部を含むモータ要素５４を収納する構成になっている。モータ要素５４のロータ部が回転軸５１に支持され、回転軸５１が、上部ハウジング部５２の中央部に保持された上部軸受５５と、底カバー３０の中央部に保持された下部軸受５６と、により回転自在に支持されている。モータ部５０が駆動すると、モータ要素５４のロータ部とともに回転軸５１が回転し、回転軸５１に連結されたインペラ４０が回転する。インペラ４０における各動翼４２の回転移動に伴って、その近傍の空気が径方向外側に押し出される。これに伴って各動翼４２の内周側に負圧が生じ、吸気口１２より外部空気が吸引される。モータ部５０によって、インペラ４０は、例えば平面視で反時計方向に回転する。

[0017] 本体カバー部２は、上カバー１８と下カバー２０と、を有する。また、本体カバー部２は、上カバー１８において、インペラカバー部１４と連結されている。本体カバー部２は、モータ部５０の外周面を覆う。本体カバー部２の内周面とモータ部５０の外周面との間には、筒状空間６０が構成される。すなわち、本体カバー部２は、インペラカバー部１４に連結され、モータ部５０の外周を覆い、モータ部５０の外周面を構成し上下方向において筒状に延びるハウジング筒部５７との間に筒状空間６０を構成する。筒状空間６０の上部は、インペラカバー部１４内におけるインペラ４０の外周の空間に連通

している。下カバー 20 の排気口 22 は、筒状空間 60 の下部に面している。上カバー 18 の内周面は、上方に向かうに従って湾曲状に径が大きくなるような曲面である。下カバー 20 の内周面は、上部から中腹部に掛けて略円筒面となっているが、下部は、下方に向かうに従って径がわずかに大きくなるような曲面である。この結果、筒状空間 60 における径方向隙間は、上部位置が最も広く、中腹部に向かうに従って徐々に狭くなり、さらに中腹部より下部位置に向かうに従って徐々に広がる。なお、筒状空間 60 における径方向間隙が狭くなる位置は、例えば、後述する複数のガイド翼 70 におけるガイド翼上部 71 とガイド翼下部 72 との境界部分に対応している。

[0018] 筒状空間 60 には、複数のガイド翼 70 が周方向に等間隔に配列されている。より具体的には、複数のガイド翼 70 は、筒状空間 60 において周方向に等間隔に配列され、それぞれ本体カバー部 2 の内面とハウジング筒部 57 との間において径方向に延びる。これら複数のガイド翼 70 は、上部ハウジング部 52 に一体成型される。複数のガイド翼 70 はそれぞれ、上側に位置するガイド翼上部 71 と、ガイド翼上部 71 よりも下側に位置するガイド翼下部 72 と、を有する。ガイド翼上部 71 は、軸方向に対して、ガイド翼下部 72 よりも傾斜している。ガイド翼 70 の下端は、ガイド翼 70 の上端よりも、インペラ 40 の回転方向前方側に位置する。これにより、インペラ 40 によって排出された空気が、なめらかにガイド翼 70 の上方から下方へ案内される。さらに、複数のガイド翼 70 の間を案内される空気の静圧を維持しつつ、騒音を低減することができる。ガイド翼 70 の下端は、ガイド翼 70 の上端よりも、インペラ 40 の回転方向前方側に位置する。これによりガイド翼 70 は、インペラ 40 の回転方向に沿って流れる風を、滑らかに軸方向下側に誘導することが可能となる。さらに、送風装置 1 の送風効率を向上させることができる。なお、ガイド翼 70 の上端と、下端とのどちらが、回転方向前方側に位置するかを判断する際には、ガイド翼 70 の径方向外端において上端と下端との周方向位置を比較すればよい。その際に、下端が上端よりも、インペラ 40 の回転方向前方側に位置していることが好ましい。例

例えば、軸方向上側から見た際に、ガイド翼 70 が径方向に対して傾いている場合や、径方向から見た際に、ガイド翼 70 の上面が軸方向に垂直な方向に対して傾いている場合についても、ガイド翼 70 の径方向外端において上端と下端との周方向位置を比較すればよい。また、少なくとも一つのガイド翼の下端 70b は、ハウジング筒部 57 の下端よりも上側に位置する。これにより、ガイド翼の下端 70b が、ハウジング筒部 57 の下端と同じ位置か、ハウジング筒部 57 の下端よりも下側に位置する場合に比べて、ガイド翼 70 の間を流れる空気が受ける流路抵抗を低減できるため、送風装置 1 の送風効率を向上できる。なお、本実施形態においては、ハウジング筒部 57 の下端の軸方向位置と、下円筒部 24 の下端の軸方向位置が、略一致する。すなわち、ハウジング筒部 57 の下端の軸方向位置は、排気口 22 が構成される軸方向位置と、略一致する。よって、ガイド翼の下端 70b が、ハウジング筒部 57 の下端よりも上側に位置することによって、排気口 22 の周辺においてガイド翼 70 が形成されない。よって、排気口 22 の周辺において、筒状空間 60 を流れる空気の圧力が低減され、空気抵抗が低減される。従って、送風装置 1 の送風効率が向上する。

[0019] ガイド翼上部 71 は、上側に向かうに従って回転方向後方側に湾曲する。すなわち、インペラ 40 の回転によりインペラ 40 の回転方向と同方向に旋回する空気流が発生するが、この空気流を円滑に取り込んで下方への流れに案内できる。これにより、インペラ 40 から送出された旋回空気を下方へ案内することができる。

[0020] 図 5 は、図 3 における送風装置 1 を B-B 線で上カバー 18 及び下カバー 20 を切断した場合を示し、図 6 は、図 5 で示された一部のガイド翼 70 を拡大して示したものである。図 6 に示すように、ガイド翼上部 71 の回転方向前方側の面は、上側に位置する前方側上曲面 71x1 と、下側に位置する前方側下曲面 71x2 と、を有する。ガイド翼 70 のガイド翼上部 71 におけるインペラ 40 の回転方向前方側には、曲率半径の異なる前方側上曲面 71x1 と、前方側下曲面 71x2 と、が連続して位置する。前方側上曲面 7

1 x 1 の曲率半径 $R \times 1$ は、前方側下曲面 7 1 x 2 の曲率半径 $R \times 2$ よりも長い ($R \times 1 > R \times 2$)。これにより、ガイド翼 7 0 の回転方向前方側の面に沿って流れる空気が、ガイド翼 7 0 の回転方向前方側の面に沿ってなめらかに流れることができる。従って、送風装置 1 の送風効率が向上し、騒音が低減できる。ここで、前方側上曲面中心 $x 1$ は、前方側上曲面 7 1 x 1 の曲率中心であり、前方側下曲面中心 $x 2$ は、前方側下曲面 7 1 x 2 の曲率中心である。

[0021] また、ガイド翼 7 0 のガイド翼上部 7 1 におけるインペラ 4 0 の回転方向後方側には、曲面 7 1 x 1 より小さい曲率半径 $R y 1$ の曲面 7 1 y 1 が位置する ($R \times 1 > R y 1$)。すなわち、ガイド翼上部 7 1 における回転方向後方側の面は、上側に向かうに従って回転方向後方側に向かうように湾曲する後方側曲面 7 1 y 1 を有する。後方側曲面 7 1 y 1 の曲率半径 $R y 1$ は、前方側上曲面 7 1 x 1 の曲率半径 $R \times 1$ よりも短い。換言すると、前方側上曲面 7 1 x 1 は、後方側曲面 7 1 y 1 よりも、相対的になめらかに湾曲している。これにより、インペラ 4 0 の回転によって回転方向前方側に旋回成分を有する空気を、前方側上曲面 7 1 x 1 では、ガイド翼 7 0 から剥離することを低減しつつ案内できる。また、同程度の回転方向前方側の旋回成分を持つ空気を、後方側曲面 7 1 y 1 では、ガイド翼 7 0 に沿ってなめらかに下側に案内することができる。ここで、後方側曲面中心 $y 1$ は、後方側曲面 7 1 y 1 の曲率中心である。

[0022] 前方側上曲面 7 1 x 1 の中心は、後方側曲面 7 1 y 1 の中心よりも、回転方向前方側に位置する。すなわち、径方向から見た際に、前方側上曲面 7 1 x 1 の軸方向中点は、後方側曲面 7 1 y 1 の軸方向中点よりも回転方向前方側に位置する。より具体的に特徴を述べると、ガイド翼 7 0 の周方向幅は、隣り合うガイド翼 7 0 の間に構成される周方向幅の半分の長さよりも長い。これにより、ガイド翼 7 0 の周方向幅を一定以上確保することができるため、ガイド翼 7 0 の回転方向前方側の曲面と回転方向後方側の曲面との曲率をより好ましい値にすることができる。また、ガイド翼上端 7 0 a におけるガ

イド翼 70 の厚みは、ガイド翼下部 72 におけるガイド翼 70 の厚みよりも、薄い。これにより、ガイド翼上端 70 a では、インペラ 40 の回転方向前方側に向かう空気をなめらかに前方側上曲面 71 x 1 に誘導することができる。さらに、空気が下側に向かい、ガイド翼 70 の厚みが増加するにつれて、空気がなめらかに軸方向下側に誘導される。

[0023] 各ガイド翼 70 のガイド翼下部 72 は、インペラ 40 の回転方向前方側に、前記曲面 71 x 2 に連続する前方側平面 72 x 1 と、その下側に下方に向かうに従い回転方向後方側に傾斜する傾斜面 72 x 2 を有する。つまり、ガイド翼下部 72 における回転方向前方側の面は、下側に向かうに従って回転方向後方側に傾斜する傾斜面 72 x 2 を有する。これにより、ガイド翼 70 の回転方向前方側の面に沿って案内された空気が、なめらかに傾斜面 72 x 2 に沿って案内される。よって、傾斜面 72 x 2 がない場合に比べて、空気がガイド翼 70 の下端から下側に向かって流れる際に、ガイド翼 70 の下端付近で乱流が発生することを低減できる。従って、傾斜面 72 x 2 によって、送風装置 1 の送風効率が低下することを抑制できる。また、ガイド翼下部 72 における回転方向後方側の面は、後方側曲面 71 y 1 に連続する後方側平面 72 y 1 と、下側に向かうに従って回転方向前方側に傾斜する傾斜面 72 y 2 を有する。これにより、ガイド翼 70 の回転方向後方側の面に沿って案内された空気が、なめらかに傾斜面 72 y 2 に沿って案内される。よって、傾斜面 72 y 2 がない場合に比べて、空気がガイド翼 70 の下端から下側に向かって流れる際に、ガイド翼 70 の下端付近で乱流が発生することを低減できる。従って、傾斜面 72 y 2 によって、送風装置 1 の送風効率が低下することを抑制できる。

[0024] 複数のガイド翼 70 はそれぞれ、一部が隣り合うガイド翼 70 に軸方向に重なって配置されている。すなわち、図 5 に示すように、任意のガイド翼 70 におけるガイド翼上部 71 の先端部は、インペラ 40 の回転方向後方側に隣接するガイド翼 70 のガイド翼上部 71 及びガイド翼下部 72 に軸方向に重なっている。このように構成することにより、インペラ 40 から送り込ま

れる空気をより効率よく取り込んで下方への流れとして案内することができる。

[0025] 筒状空間 60 において周方向等間隔に配列された複数のガイド翼 70 は、それぞれの翼間寸法が、各ガイド翼 70 間のエア流路における気体流入方向に直交する方向において、ガイド翼 70 のガイド翼上部 71 の先端で最も狭く、ガイド翼 70 のガイド翼下部 72 の下端で最も広くなる。

[0026] このように構成された送風装置 1 にあっては、モータ部 50 が駆動すると、インペラ 40 が回転し、インペラカバー部 14 の吸気口 12 より外部空気を取り込まれ、この空気がインペラ 40 より径方向外方に旋回流として吐出され、インペラカバー部 14 の円筒状外周部の内面に案内される。さらに、インペラ 40 から排出された空気流は、筒状空間 60 に案内され、複数のガイド翼 70 間の隙間を通ることによって、旋回流が軸方向の流れへと案内される。

[0027] このとき、各ガイド翼 70 は、上部に設けたガイド翼上部 71 により、インペラ 40 からの旋回流を、効果的にガイド翼 70 間に取り込むことができる。また、ガイド翼上部 71 の肉厚は、空気の流れ方向に沿って変化している。つまり、ガイド翼 70 の回転方向前方側に曲率半径の異なる前方側上曲面 71 x 1 と前方側下曲面 71 x 2 と、が位置し、さらに、ガイド翼上部 71 の回転方向後方側に 1 つの後方側曲面 71 y 1 が位置するため、空気流の剥離が生じなく、効率よくガイド翼 70 表面に沿って案内することが可能となる。特に、ガイド翼上部 71 の回転方向前方側の前方側上曲面 71 x 1 と前方側下曲面 71 x 2 の曲率半径 $R x 1$ と $R x 2$ を、 $R x 1 > R x 2$ の関係にするとともに、ガイド翼上部 71 の回転方向後方側の後方側曲面 71 y 1 の曲率半径 $R y 1$ を、 $R x 1 > R y 1$ とすることにより、筒状空間 60 内の流れが改善され、効率が大幅に向上することが確認されている。

[0028] 加えて、筒状空間 60 の径方向間隙は、各ガイド翼 70 におけるガイド翼上部 71 とガイド翼下部 72 との境界近辺が最も狭くなる。より具体的には、筒状空間 60 において、モータ部 50 の外面と本体カバー部 2 の内面との

径方向間隙は、軸方向上側から軸方向中腹に向かうに従って連続的に狭くなり、軸方向中腹から軸方向下側に向かうに従って連続的に広くなる。これにより、筒状空間 60 に流入した空気は、ガイド翼上部 71 とガイド翼下部 72 との境界近辺での流路抵抗が高くなって絞り込まれた後、ガイド翼下部 72 に沿って下方に向かう際に、径方向間隙が徐々に広くなることにより、圧力が解放されて空気の流れが緩やかになる。よって、空気の剥離が低減されつつ、空気が排出されていく。特に、ガイド翼 70 間の隙間は、ガイド翼下部 72 の下部において徐々に広がっているため、上述の作用が促進される。

[0029] 以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した範囲において種々の変形が可能である。

[0030] 図 7 は、本実施形態におけるガイド翼の好ましい変形例を示す図である。図 7 のガイド翼 70A における各部位については、図 6 に示されたガイド翼 70 における各部位の符号と同一の符号を用いる。図 6 では、筒状空間 60 に配置される複数のガイド翼 70 を、その一部が隣り合うガイド翼 70 に軸方向に重なるように設けた場合を示した。しかしながら、複数のガイド翼 70 は、必ずしも隣り合うガイド翼 70 を軸方向に重ねる必要はない。図 7 のガイド翼 70A においては、各ガイド翼 70A が軸方向に重ならない。従って、上下にスライドさせる金型によって、ガイド翼 70A を成型することができる。つまり、ガイド翼 70A の樹脂成型金型をシンプルな構造とすることが可能である。すなわち、ガイド翼 70A の回転方向前方側の端部は、回転方向前方側において隣り合うガイド翼 70A の回転方向後方側の端部よりも、回転方向後方に位置することが好ましい。これにより、隣り合うガイド翼 70A は、互いに軸方向に重ならないように配置されている。よって、上下方向にスライドする金型によって、複数のガイド翼 70A を成型することができる。従って、シンプルな金型によって複数のガイド翼 70A を成型することができ、送風装置 1 の量産性が向上する。

[0031] 一方、図 6 のように、各ガイド翼 70 を、その一部が軸方向に重なるよう

に設ける場合、複数のガイド翼 70 のうち、一つ置きガイド翼 70 を上部ハウジング部 52 との一体成型により設けると共に、他の一つ置きガイド翼 70 を上カバー 18 との一体成型により設けるようにすることができる。

[0032] さらに、筒状空間 60 に配置した複数のガイド翼 70 として、上記実施形態では、ガイド翼下部 72 を軸方向下方に伸びる形状としたが、これに限らず、ガイド翼下部 72 をガイド翼上部 71 の湾曲方向に傾くような角度を持って下方に伸びる形態としてもよく、このようなガイド翼 70 であれば、ガイド翼上部 71 の全長を短くしても上述したものと同様の作用を得ることができ、ガイド翼 70 の全長を短くして装置全体のコンパクト化を図ることが可能となる。

[0033] 上記実施形態では、モータ部 50 によって回転するインペラ 40 として、遠心羽根車の場合を説明したが、これに限らず、斜流式インペラを用いることができる。この場合でも、モータ部の回転部に接続されて、このモータ部により回転し、上方から吸気してインペラの斜面に沿って空気を案内しつつ、径方向外方に向かって気体を送出するように機能する。

[0034] 図 8 は、掃除機 100 の斜視図である。掃除機 100 は、本実施形態の送風装置 1 を有する。これにより、掃除機 100 の内部を流れる空気の静圧を維持しつつ、掃除機 100 が発する騒音を低減することができる。

[0035] 本発明による送風装置として、上記実施形態では、送風装置の吸気を利用する掃除機に適用した場合を示したが、これに限らず、送風装置の送風を利用する、例えば、ヘアードライヤーにも適用することができる。

[0036] 本発明による送風装置は、電気掃除機やヘアードライヤー等に適用して好適である。

符号の説明

- [0037]
- 1 送風装置
 - 2 本体カバー部
 - 12 吸気口
 - 14 インペラカバー部

- 1 6 上フランジ部
- 1 8 上カバー
- 2 0 下カバー
- 2 2 排気口
- 2 4 下円筒部
- 2 6 下フランジ部
- 2 8 ねじ
- 3 0 底カバー
- 4 0 インペラ
- 4 1 基板
- 4 2 動翼
- 4 3 シュラウド
- 5 0 モータ部
- 5 1 回転軸
- 5 2 上部ハウジング部
- 5 3 下部ハウジング部
- 5 4 モータ要素
- 5 5 上部軸受
- 5 6 下部軸受
- 6 0 筒状空間
- 7 0, 7 0 A ガイド翼
- 7 1 ガイド翼上部
- 7 1 x 1 前方側上曲面
- 7 1 x 2 前方側下曲面
- 7 1 y 1 後方側曲面
- 7 2 ガイド翼下部
- 1 0 0 掃除機
- J 中心軸

請求の範囲

[請求項1]

中心軸が上下方向を向くモータ部と、

前記モータ部の上方に位置し、前記モータ部の回転部に接続され、回転することにより、上方から径方向外方に向かって気体を送出するインペラと、

前記インペラの外周および外周縁部の上方を覆う内面を有し、中央に吸気口を有するインペラカバー部と、

前記インペラカバー部に連結され、前記モータ部の外周を覆い、前記モータ部の外面を構成し上下方向において筒状に延びるハウジング筒部との間に筒状空間を構成する本体カバー部と、

前記筒状空間において周方向に等間隔に配列され、それぞれ前記本体カバー部の内面と前記ハウジング筒部との間において径方向に延びる複数のガイド翼と、

を備え、

前記複数のガイド翼はそれぞれ、上側に位置するガイド翼上部と、前記ガイド翼上部よりも下側に位置するガイド翼下部と、を有し、

前記ガイド翼上部は、軸方向に対して、前記ガイド翼下部よりも傾斜し、

前記ガイド翼の下端は、前記ガイド翼の上端よりも、インペラの回転方向前方側に位置し、

少なくとも一つの前記ガイド翼の下端は、前記ハウジング筒部の下端よりも上側に位置する、送風装置。

[請求項2]

前記ガイド翼の前記回転方向前方側の端部は、前記回転方向前方側において隣り合う前記ガイド翼の前記回転方向後方側の端部よりも、前記回転方向後方に位置する、請求項1に記載の送風装置。

[請求項3]

前記ガイド翼上部は、上側に向かうに従って前記回転方向後方側に湾曲する、請求項1または2に記載の送風装置。

[請求項4]

前記ガイド翼上部の前記回転方向前方側の面は、上側に位置する前

方側上曲面と、下側に位置する前方側下曲面と、を有し、

前記前方側上曲面の曲率半径は、前記前方側下曲面の曲率半径よりも長い、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の送風装置。

[請求項5] 前記ガイド翼上部における前記回転方向後方側の面は、上側に向かうに従って前記回転方向後方側に湾曲する後方側曲面を有し、

前記後方側曲面の曲率半径は、前記前方側上曲面の曲率半径よりも短い、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の送風装置。

[請求項6] 前記筒状空間において、前記モータ部の外面と前記本体カバー部の内面との径方向間隙は、軸方向上側から軸方向中腹に向かうに従って連続的に狭くなり、前記軸方向中腹から軸方向下側に向かうに従って連続的に広くなる、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の送風装置。

[請求項7] 前記ガイド翼下部における前記回転方向後方側の面は、下側に向かうに従って前記回転方向前方側に傾斜する傾斜面を有する、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の送風装置。

[請求項8] 前記ガイド翼下部における前記回転方向前方側の面は、下側に向かうに従って前記回転方向後方側に傾斜する傾斜面を有する、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の送風装置。

[請求項9] 請求項 1 から 8 のいずれかに記載の送風装置を有する、掃除機。

[請求項10] 中心軸が上下方向を向くモータ部と、

前記モータ部の上方に位置し、前記モータ部の回転部に接続され、回転することにより、上方から径方向外方に向かって気体を送出するインペラと、

前記インペラの外周および外周縁部の上方を覆う内面を有し、中央に吸気口を有するインペラカバー部と、

前記インペラカバー部に連結され、前記モータ部の外周を覆い、前記モータ部の外面を構成し上下方向において筒状に延びるハウジング筒部との間に筒状空間を構成する本体カバー部と、

前記筒状空間において周方向に等間隔に配列され、それぞれ前記本

体カバー部の内面と前記ハウジング筒部との間において径方向に延びる複数のガイド翼と、

を備え、

前記複数のガイド翼はそれぞれ、上側に位置するガイド翼上部と、前記ガイド翼上部よりも下側に位置するガイド翼下部と、を有し、

前記ガイド翼上部は、軸方向に対して、前記ガイド翼下部よりも傾斜し、

前記ガイド翼の下端は、前記ガイド翼の上端よりも、インペラの回転方向前方側に位置し、

前記ガイド翼上端におけるガイド翼の厚みは、前記ガイド翼下部におけるガイド翼の厚みよりも、薄い、送風装置。

[請求項11] 前記ガイド翼の前記回転方向前方側の端部は、前記回転方向前方側において隣り合う前記ガイド翼の前記回転方向後方側の端部よりも、前記回転方向後方に位置する、請求項10に記載の送風装置。

[請求項12] 前記ガイド翼上部は、上側に向かうに従って前記回転方向後方側に湾曲する、請求項10または11に記載の送風装置。

[請求項13] 前記ガイド翼上部の前記回転方向前方側の面は、上側に位置する前方側上曲面と、下側に位置する前方側下曲面と、を有し、
前記前方側上曲面の曲率半径は、前記前方側下曲面の曲率半径よりも長い、請求項10から12のいずれかに記載の送風装置。

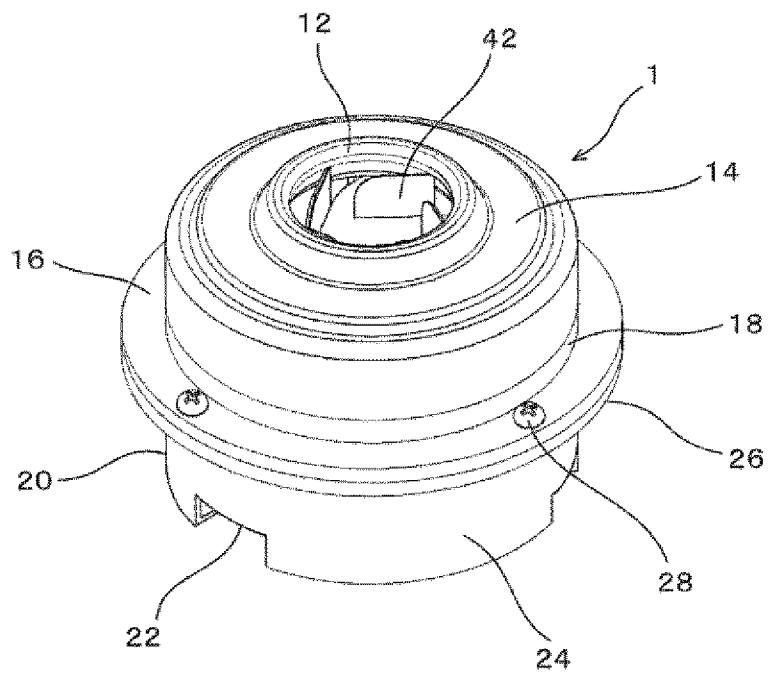
[請求項14] 前記ガイド翼上部における前記回転方向後方側の面は、上側に向かうに従って前記回転方向後方側に湾曲する後方側曲面を有し、
前記後方側曲面の曲率半径は、前記前方側上曲面の曲率半径よりも短い、請求項10から13のいずれかに記載の送風装置。

[請求項15] 前記筒状空間において、前記モータ部の外面と前記本体カバー部の内面との径方向間隙は、軸方向上側から軸方向中腹に向かうに従って連続的に狭くなり、前記軸方向中腹から軸方向下側に向かうに従って連続的に広くなる、請求項10から14のいずれかに記載の送風装置

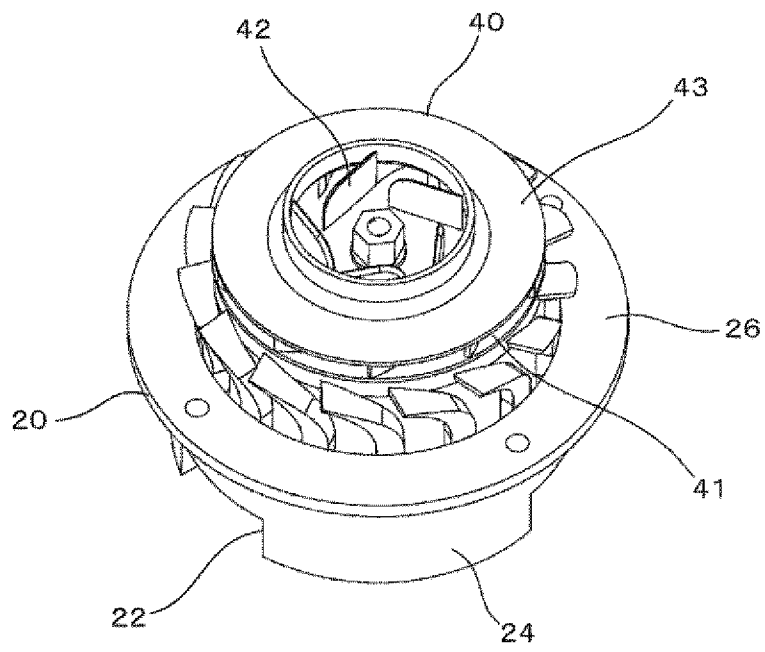
。

- [請求項16] 前記ガイド翼下部における前記回転方向後方側の面は、下側に向かって従って前記回転方向前方側に傾斜する傾斜面を有する、請求項10から15のいずれかに記載の送風装置。
- [請求項17] 前記ガイド翼下部における前記回転方向前方側の面は、下側に向かって従って前記回転方向後方側に傾斜する傾斜面を有する、請求項10から16のいずれかに記載の送風装置。
- [請求項18] 請求項10から17の何れかに記載の送風装置を有する、掃除機。

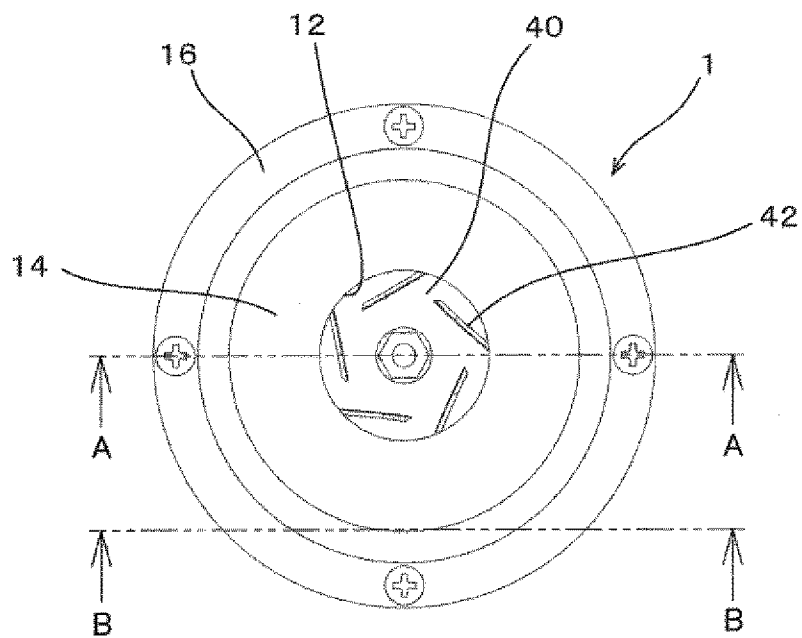
[図1]



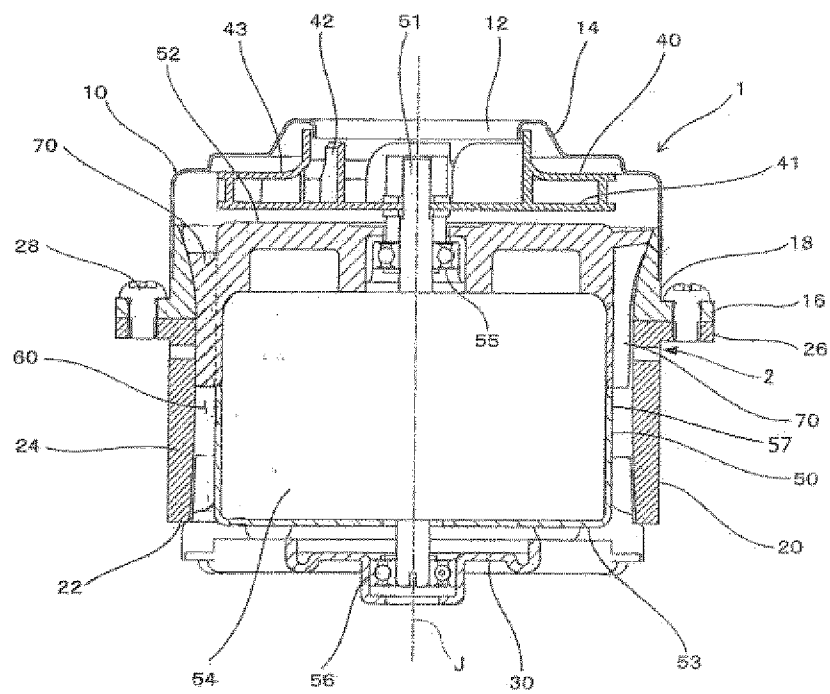
[図2]



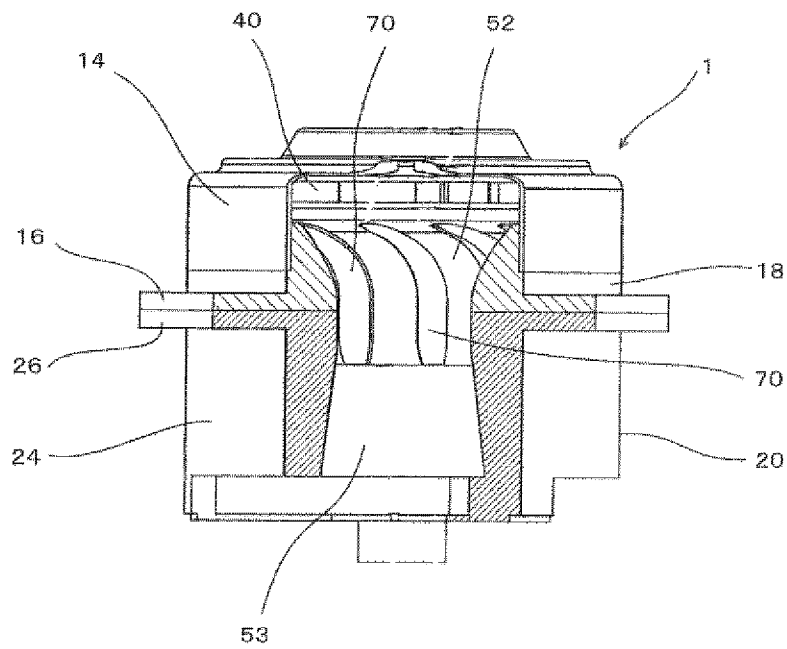
[図3]



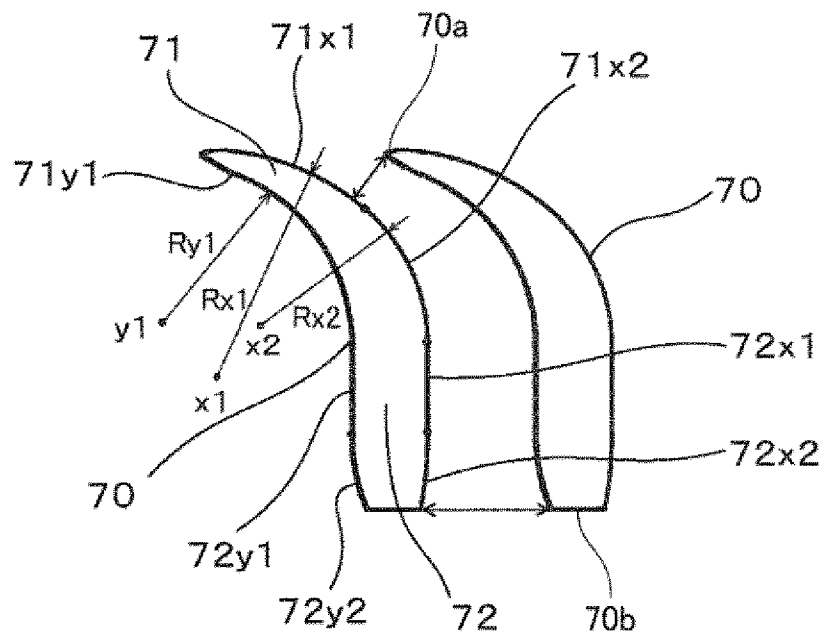
[図4]



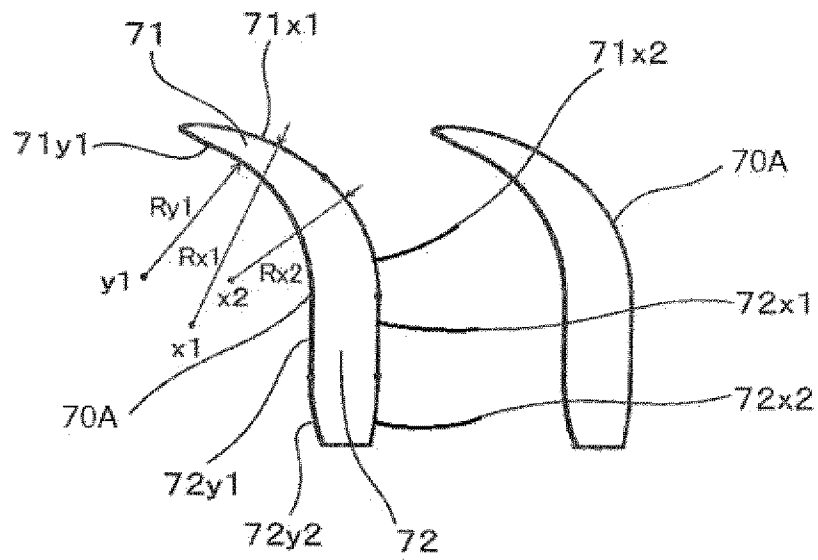
[図5]



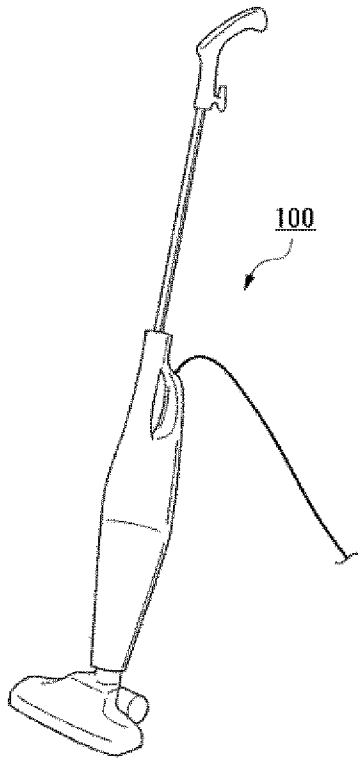
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/080686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/44(2006.01)i, F04D29/66(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)

F04D29/44, F04D29/66

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 3191384 U (Gyokuhai CHIN), 19 June 2014 (19.06.2014), paragraphs [0010] to [0020]; fig. 2 to 5 (Family: none)	1-18
Y	JP 4-505199 A (Airflow Research & Manufacturing Corp.), 10 September 1992 (10.09.1992), fig. 3 & US 4946348 A fig. 3 & WO 1990/009526 A1	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 January 2016 (05.01.16)

Date of mailing of the international search report
19 January 2016 (19.01.16)

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/JP2015/080686

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-125198 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 May 1999 (11.05.1999), paragraphs [0022] to [0025]; fig. 3 to 4 (Family: none)	6-9, 15-18
Y	JP 2010-248940 A (Panasonic Corp.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraphs [0032] to [0036]; fig. 5 to 6 (Family: none)	7-9, 16-18
Y	WO 2013/053920 A1 (AB ELECTROLUX), 18 April 2013 (18.04.2013), page 6, lines 22 to 26; fig. 4 & JP 2014-533989 A & US 2014/0230184 A1	9, 18
A	JP 2014-524268 A (Resmed Motor Technologies Inc.), 22 September 2014 (22.09.2014), entire text; all drawings & US 2014/0158131 A1 & WO 2013/020167 A1	1-18
A	JP 9-4592 A (Hitachi, Ltd.), 07 January 1997 (07.01.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04D29/44(2006.01)i, F04D29/66(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. F04D29/44, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 3191384 U（陳玉沛）2014.06.19, 段落 0010-0020, 図 2-5（ファミリーなし）	1-18
Y	JP 4-505199 A（エアフロー リサーチ アンド マニユファクチュアリング コーポレーション）1992.09.10, 第3図 & US 4946348 A, FIG. 3 & WO 1990/009526 A1	1-18
Y	JP 11-125198 A（松下電器産業株式会社）1999.05.11, 段落 0022-0025, 図 3-4（ファミリーなし）	6-9, 15-18

☒ 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

05.01.2016

国際調査報告の発送日

19.01.2016

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）

佐藤 秀之

30

3925

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
Y	JP 2010-248940 A (パナソニック株式会社) 2010. 11. 04, 段落 0032-0036, 図 5-6 (ファミリーなし)	7-9, 16-18
Y	WO 2013/053920 A1 (AKTIEBOLAGET ELECTROLUX) 2013. 04. 18, 公報 第 6 頁第 22-26 行, Fig. 4 & JP 2014-533989 A & US 2014/0230184 A1	9, 18
A	JP 2014-524268 A (レスメド・モーター・テクノロジーズ・インコ ーポレーテッド) 2014. 09. 22, 全文, 全図 & US 2014/0158131 A1 & WO 2013/020167 A1	1-18
A	JP 9-4592 A (株式会社日立製作所) 1997. 01. 07, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	1-18