(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
2018年5月24日(24.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/092393 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 29/44 (2006.01) *F04D 29/58* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/032513

(22) 国際出願日： 2017年9月8日(08.09.2017)

(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：
特願 2016-226065 2016年11月21日(21.11.2016) JP

(71) 出願人:東芝ライフスタイル株式会社(**TOSHIBA LIFESTYLE PRODUCTS & SERVICES CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2108543 神奈川県川崎市川崎区駅前本町２５番地１ Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 加藤 勝英 (**KATOU, Katsuhide**). 押切 剛 (**OSHIKIRI, Go**). 藤原 諒哉 (**FUJIHARA, Ryoya**).

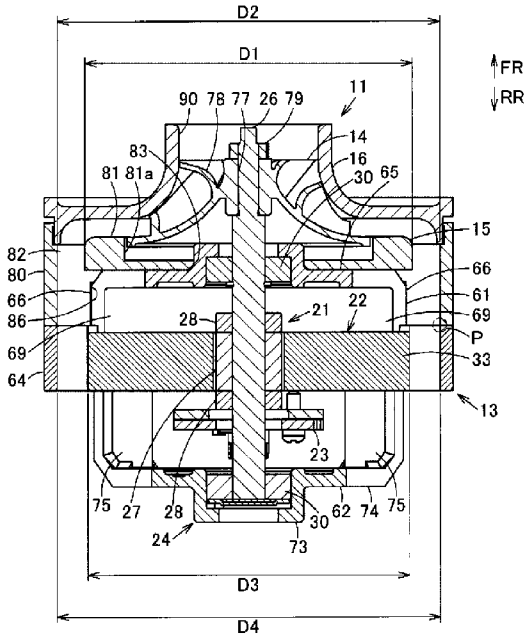
(74) 代理人: 井上 正則 (**INOUE, Masanori**); 〒2100007 神奈川県川崎市川崎区駅前本町１２－１ 川崎駅前タワー・リバーク ｉ．ＰＡＲＴＮＥＲＳ特許事務所内 Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** ELECTRIC BLOWER AND ELECTRIC VACUUM CLEANER

(54) 発明の名称： 電動送風機および電気掃除機

[図1]



(57) **Abstract:** An electric blower according to an embodiment has a centrifugal fan, an electric motor, and a flow straightener. A diffuser is provided with an outer frame part, a body part, and an air duct part. The outer frame part supports a frame and forms an outer shell. The body part is disposed inside the outer shell part. The air duct part is formed between the outer frame part and the body part and straightens the air blown from the centrifugal fan toward a frame air intake opening part. The air duct part has an inner diameter D1 larger than the outer diameter D3 of at least a part of a stator core,

WO 2018/092393 A1

[続葉有]

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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

and an outer diameter D2 which is set to be equal to or smaller than the inner diameter D4 of the frame.

(57) 要約:実施形態の電動送風機は、遠心ファンと、電動機と、整流体とを有する。ディフューザは、外枠部と、本体部と、風路部とを備える。外枠部は、フレームを支持し、外郭をなす。本体部は、外枠部の内方に配置される。風路部は、外枠部と本体部との間に形成され遠心ファンから吹き出された空気をフレーム吸気開口部へと整流する。風路部は、内径D1がステータコアの少なくとも一部の外径D3より大きく、外径D2がフレームの内径D4以下に設定されている。

明　細　書

発明の名称 ： 電動送風機および電気掃除機

関連出願の引用

[0001] 本出願は、２０１６年１１月２１日に出願した日本国特許出願第２０１６－２２６０６５号による優先権の利益に基礎をおき、かつ、その利益を求めており、その内容全体が引用によりここに包含される。

技術分野

[0002] 本発明の実施形態は、ロータおよびステータを収容するフレームを有する電動送風機およびこれを備えた電気掃除機に関する。

背景技術

[0003] 従来、例えば電気掃除機などに用いられる電動送風機は、電動機と、この電動機により回転されるファンと、これら電動機とファンとの間に介在された整流体(整流板)であるディフューザとを備えている。そして、電動機により回転された遠心ファンから吹き出した空気をディフューザにより整流しつつ電動機内に送り込み、この電動機を冷却した空気を電動機のフレームの外部へと排出するようになっている。

[0004] 電動送風機の送風効率を確保するに当たり、遠心ファンから吹き出した空気をディフューザから電動機内へと送り込み、電動機から排出するまでの風路を確保する必要がある。そこで、例えば電動機のフレームの内形を四角形状とすることで、四角形状のステータコアとの間に形成される風路を広くすることが考えられる。しかしながら、フレームの内形を四角形状とすると、フレームそのものの大型化が懸念される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第５３６９５５７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 大型化を抑制しつつ、風路部とステータコア外部およびフレーム内部との間の風路を確保できる電動送風機およびこれを備えた電気掃除機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 実施形態の電動送風機は、遠心ファンと、電動機と、整流体とを有する。電動機は、遠心ファンを回転させる。この電動機は、ロータと、ステータと、フレームとを備える。ロータは、遠心ファンと接続される。ステータは、ロータを回転させる。このステータは、ステータコアと、このステータコアに磁極を形成するコイルとを有する。フレームは、整流体により整流された空気が流入する吸気開口部を有し、ロータおよびステータを収容する。整流体は、遠心ファンと電動機との間に介在される。この整流体は、遠心ファンから吹き出した空気を電動機側へと整流する。また、この整流体は、外枠部と、本体部と、風路部とを備える。外枠部は、フレームを支持し、外郭をなす。本体部は、外枠部の内方に配置される。風路部は、外枠部と本体部との間に形成され遠心ファンから吹き出された空気を吸気開口部へと整流する。風路部は、内径がステータコアの少なくとも一部の外径より大きく、外径がフレームの内径以下に設定されている。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]一実施形態の電動送風機を示す断面図である。

[図2]同上電動送風機の一部を遠心ファン側から示す平面図である。

[図3]同上電動送風機の一部を遠心ファン側から示す斜視図である。

[図4]同上電動送風機の一部を電動機側から示す平面図である。

[図5]同上電動送風機の一部を電動機側から示す斜視図である。

[図6]同上電動送風機のステータを示す平面図である。

[図7]同上電動送風機のフレームの一部を示す平面図である。

[図8]同上電動送風機の分解斜視図である。

[図9]同上電動送風機を一部を切り欠いて示す斜視図である。

[図10]同上電動送風機を備えた電気掃除機を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、一実施形態の構成を、図面を参照して説明する。

[0010] 図１ないし図９に実施形態の電動送風機、図１０に電気掃除機を示す。

[0011] 図８および図９において、11は電動送風機を示す。この電動送風機11は、電動機13を備える。また、この電動送風機11は、遠心ファン14を備える。さらに、この電動送風機11は、整流体(整流板)であるディフューザ15を備える。また、この電動送風機11は、ファンカバー16を備える。そして、この電動送風機11(電動機13)は、図示されない制御回路により駆動が制御される。

[0012] （電動機）

電動機13は、整流子モータでもブラシレスモータでもよいが、本実施形態においては、例えば単相４極のブラシレスモータである。そして、この電動機13は、ロータ21を備えている。また、この電動機13は、ステータ22を備えている。さらに、この電動機13は、センサ基板23を備えている。また、この電動機13は、フレーム24を備えている。なお、以下、電動送風機11の軸方向の電動機13側を後方向(図８、図９などに示す矢印RR側)、遠心ファン14側を前方向(図８、図９などに示す矢印FR側)として説明する。また、特記しない限り、軸方向および径方向とは、電動送風機11の軸方向および径方向をいうものとする。

[0013] ロータ21は、回転磁極を形成するものである。このロータ21は、本実施形態では永久磁石型ロータであるが、電動機13が整流子モータである場合には巻線型ロータでもよい。このロータ21は、シャフト26を備えている。また、このロータ21は、磁石部27を備えている。さらに、このロータ21は、少なくとも１つのスリーブ28を備えていてもよい。そして、このロータ21は、一対のベアリング30を介してフレーム24に対して回転自在に保持されている。

[0014] シャフト26は、電動機13の出力軸となる回転軸である。このシャフト26には、遠心ファン14が接続されている。具体的に、このシャフト26には、フレーム24から突出した前端側に遠心ファン14が接続されている。

[0015] 磁石部27は、円筒状に形成され、中央部にシャフト26が固着されている。

この磁石部27には、回転方向(周方向)に互いに異なる極性を有する複数の磁極(回転磁極)が隣接して形成されている。したがって、この磁石部27には、回転方向にＮ極とＳ極とが順次交互に配置されて対をなしている。

[0016] スリーブ28は、本実施形態では一対備えられ、磁石部27の前端部および後端部に隣接してシャフト26にそれぞれ固定されている。なお、このスリーブ28は、必須の構成ではない。

[0017] ベアリング30は、シャフト26の一端側および他端側に取り付けられており、フレーム24にそれぞれ固定されて、ロータ21をフレーム24に対して回転自在に保持するようになっている。

[0018] 図６、図８および図９に示すステータ22は、ロータ21を回転させる固定磁極を構成するものである。このステータ22は、ステータコア33を備えている。また、このステータ22は、絶縁体であるステータ絶縁部材34を備えている。さらに、このステータ22は、コイル35を備えている。また、このステータ22は、端子36を備えている。

[0019] ステータコア33は、電磁鋼板などの薄板状の磁性体が積層されて略一定の厚みを有する板状に形成されている。このステータコア33は、円環状(円筒状)のバックヨーク41を備えている。また、このステータコア33は、３以上、本実施形態では４つのティース42を備えている。さらに、このステータコア33は、フレーム取付部43を備えている。また、このステータコア33は、本実施形態では分割部44によって略半円弧状ずつに上下に２分割されている。すなわち、このステータコア33は、例えばプレス成形などにより打ち抜かれた２つの(一および他の)ヨーク体(コア部材)46，46が分割部44で一体的に連結されて構成されている。

[0020] バックヨーク41は、ティース42間を互いに連結し、対をなすティース42，42に巻回されたコイル35，35によって生じる固定磁極間を磁気的に(磁束で)結合する磁路が形成されるものである。本実施形態では、このバックヨーク41は、第１のヨーク部41a，41aと、第２のヨーク部41b，41bとが設定されている。これら第１のヨーク部41aと第２のヨーク部41bとは、ステータコア33の

周方向に交互に配置されている。

[0021] 第１のヨーク部41aは、それぞれ円弧状に形成されている。この第１のヨーク部41aは、略一定の幅寸法に設定されているとともに、ティース42の近傍の位置(フレーム取付部43に対向する位置)で内周側が徐々に幅広になるように（図４）形成されている。この第１のヨーク部41aには、ステータ絶縁部材34上にて端子36が配置されている。

[0022] 第２のヨーク部41bは、それぞれ円弧状に形成されている。この第２のヨーク部41bは、本実施形態では分割部44を除き略一定の幅寸法に設定されている。本実施形態において、分割部44は、例えば第２のヨーク部41bに設定されている。

[0023] そして、これら第１のヨーク部41aと第２のヨーク部41bとは、周方向長さ(ステータコア33の周方向に沿う方向の寸法)、および、幅寸法(ステータコア33の径方向に沿う方向の寸法)が互いに異なっている。第１のヨーク部41aの周方向長さ（ティース間長さ）は、第２のヨーク部41bの周方向長さ（ティース間長さ）よりも短く設定され、第１のヨーク部41aの幅寸法は、第２のヨーク部41bの幅寸法よりも大きく設定されている。

[0024] ここで、第１のヨーク部41aは、本実施形態では、第２のヨーク部41bに対して、ステータコア33(バックヨーク41)の中心軸側すなわち内側(内周側)および中心軸側と反対側すなわち外側(外周側)にそれぞれ幅広となるように形成されている。すなわち、第１のヨーク部41aの外径寸法は、第２のヨーク部41bの外径寸法より大きく、第１のヨーク部41aの内径寸法は、第２のヨーク部41bの内径寸法より小さくなっている。したがって、第１のヨーク部41aは、第２のヨーク部41bよりも磁路が大きく（幅広に）設定されている。

[0025] ティース42は、コイル35により固定磁極が形成されるものである。これらティース42は、左右に位置するティース42，42が磁気的に対をなしている。また、これらティース42は、バックヨーク41の内周部から中心方向、すなわちロータ21側に向けてそれぞれ突設されている。すなわち、このティース42は、バックヨーク41(ステータコア33)の径方向に沿って長手状に形成されて

おり、基端部がバックヨーク41と連結され、先端部が自由端状に突出している。具体的に、左右に隣接するティース42，42は、ステータコア33(ステータ22)の周方向に互いに９０°以下の角度をなすように配置されている。また、各ティース42の先端部には、ロータ21の外周面に対向する磁気作用面が構成されている。この磁気作用面は、コイル35により各ティース42に形成される固定磁極をロータ21に作用させるもので、ロータ21の外周面に対して僅かな間隙を介して離間されている。

[0026] フレーム取付部43は、ステータコア33(ステータ22)をフレーム24に対して固定するものである。このフレーム取付部43は、バックヨーク41の外側(外周側)に四角形状に突設され、各ティース42のそれぞれの基端部近傍に配置されている。したがって、このフレーム取付部43は、本実施形態ではバックヨーク41の周方向に互いに離間されてティース42に対応する数である４つ設定されている。そして、各フレーム取付部43には、軸方向(前後方向)に貫通する取付孔43aが設けられている。この取付孔43aには、取付部材であるねじ49が挿入され、このねじ49がフレーム24側に螺合されることでステータコア33(ステータ22)がフレーム24に固定されるようになっている。

[0027] ステータ絶縁部材34は、コイル35および端子36をステータコア33に対して絶縁された状態で保持するものである。このステータ絶縁部材34は、絶縁性の合成樹脂などにより形成されている。このステータ絶縁部材34は、端子36を保持する端子台である端子保持部52を備えている。端子保持部52は、ステータコア33のバックヨーク41に重ねて配置されている。本実施形態では、端子保持部52は、ステータコア33の各第１のヨーク部41a上に２つずつ配置されている。また、この端子保持部52は、ステータコア33に対して少なくとも一部が外方に突出して配置されている。本実施形態において、この端子保持部52は、第１のヨーク部41aの外周縁から外方へと一部が突出している。

[0028] コイル35は、各ティース42に固定磁極を形成するものである。本実施形態では、これらコイル35は、例えばステータコア33(ステータ22)の周方向に交互に異極を生じさせるように配置されている。

[0029] 端子36は、制御回路と各コイル35とを電気的に接続するためのものである。この端子36は、ステータコア33の左右に位置するティース42，42間の位置にてそれぞれ一対ずつ配置されている。そして、左右に位置する端子36，36が対をなしている。

[0030] センサ基板23は、ロータ21(磁石部27)の磁極の極性を検出することによってロータ21の回転位置(回転角度)を検出するもので、例えばホールＩＣなどを備えている。このセンサ基板23は、例えばＣ字状に形成され、ロータ21の磁石部27の外周に沿って配置されている。また、このセンサ基板23は、例えばステータ22の後側に重ねられ、例えばねじなどの基板固定部材59によりステータ絶縁部材34に固定されている。

[0031] フレーム24は、例えばアルミニウム、あるいはマグネシウムなどの、軽量で、かつ、導電性を有する金属部材により形成されている。このフレーム24は、例えば一のフレーム体61と、他のフレーム体62とを備えている。そして、このフレーム24は、これら一および他のフレーム体61，62がねじ49により互いに前後に固定されることにより、ロータ21、ステータ22およびセンサ基板23を前後から挟み込んで収容するように構成されている。

[0032] 一のフレーム体61は、ロータ21、ステータ22およびセンサ基板23に対して前側に位置するものである。一のフレーム体61は、図８に示すように、円環状の外郭部64を備えている。また、一のフレーム体61は、一の軸受部65を備えている。さらに、一のフレーム体61は、複数の一の連結部としての一の脚部66を備えている。また、一のフレーム体61は、複数の規制部67を備えている。さらに、一のフレーム体61は、複数の被取付部としての螺合部68を備えている。また、一のフレーム体61は、吸気開口部であるフレーム吸気開口部69を備えている。

[0033] 外郭部64は、フレーム24(一のフレーム体61)の最大外径を設定するものである。この外郭部64は、図３および図５に示すように、ディフューザ15と略等しい外径寸法を有している。

[0034] 図８および図９に示すように、一の軸受部65は、一方(前側)のベアリング3

0を受けることでロータ21を回転自在に支持する一のベアリング保持部である。また、一の軸受部65には、電動機13とディフューザ15とを前後方向に固定するためのねじなどの固定体71が螺合される丸孔状の螺合孔65aが設けられている。

[0035] 図４および図７に示すように、一の脚部66は、一の軸受部65と外郭部64とを連結するものである。これら一の脚部66は、一の軸受部65からそれぞれ放射状に突設されている。これら一の脚部66は、ステータコア33のティース42の数に対応して複数設けられている。すなわち、これら一の脚部66は、本実施形態において４つ設けられている。また、これら一の脚部66は、フレーム24(一のフレーム体61)の周方向に略等配分されている。すなわち、これら一の脚部66は、電動送風機11(ロータ21)の周囲に複数配置されている。さらに、これら一の脚部66は、先端側（外郭部64側）が後側、すなわち他のフレーム体62側に向けて屈曲されている。

[0036] 規制部67は、ステータコア33を周り止めすることでステータ22に対してフレーム24(一のフレーム体61)を周方向に位置決めするものである。これら規制部67は、外郭部64と一の脚部66との連結位置に設けられている。そして、これら規制部67には、フレーム取付部43がそれぞれ嵌合されることで、ステータコア33(ステータ22)が周方向に回り止めされる。

[0037] 図７および図９に示すように、螺合部68は、規制部67に位置して一の脚部66にそれぞれ設けられている。そして、この螺合部68には、ステータコア33の各フレーム取付部43の取付孔43aに挿通されたねじ49が螺合されるボス状に設けられている。

[0038] フレーム吸気開口部69は、外郭部64と、一の軸受部65と、隣接する一の脚部66，66との間に区画されている。このフレーム吸気開口部69は、ディフューザ15に対向して開口されている。

[0039] 図８および図９に示すように、他のフレーム体62は、ロータ21、ステータ22およびセンサ基板23に対して後側に位置するものである。他のフレーム体62は、他の軸受部73を備えている。また、他のフレーム体62は、他の連結部と

しての他の脚部74を備えている。

[0040] 他の軸受部73は、他方(後側)のベアリング30を受けることでロータ21を回転自在に支持する他のベアリング保持部である。

[0041] 他の脚部74は、ステータコア33との接触部であり、他のフレーム体62と一のフレーム体61とを連結する部分である。これら他の脚部74は、他の軸受部73からそれぞれ放射状に突設されている。これら他の脚部74は、ステータコア33のティース42の数、換言すればフレーム取付部43の数に対応して複数設けられている。すなわち、これら他の脚部74は、本実施形態において４つ設けられている。また、これら他の脚部74は、フレーム24(他のフレーム体62)の周方向に略等配分されている。すなわち、これら他の脚部74は、電動送風機11(ロータ21)の周囲に複数配置されている。さらに、これら他の脚部74は、先端側が前側、すなわち一のフレーム体61側に向けて屈曲されている。また、これら他の脚部74の先端部には、ねじ49が挿通される挿通孔74aがそれぞれ設けられている。そして、ステータコア33に重ねられたこれら他の脚部74の挿通孔74aに挿通されたねじ49がステータコア33のフレーム取付部43の取付孔43aに挿通されて一のフレーム体61の螺合部68に螺合されることで、一および他のフレーム体61，62が互いに固定されるようになっている。したがって、他のフレーム体62を一のフレーム体61と固定した状態で、一のフレーム体61の外郭部64と、他のフレーム体62の他の軸受部73と、隣接する他の脚部74，74との間に、排気開口部であるフレーム排気開口部75がそれぞれ区画される。これらフレーム排気開口部75は、電動機13内に流入した空気を外部へと排気するものである。また、これらフレーム排気開口部75のうち、互いに対向する一対のフレーム排気開口部75には、端子36がそれぞれ露出するように位置している。

[0042] （遠心ファン）

遠心ファン14は、シャフト26に接続されて電動機13により回転されることで空気を中心側から外周側へと押し出す(吹き出す)ものである。この遠心ファン14は、中央部に、シャフト26が挿通されるシャフト挿通孔77を備えてい

る。また、この遠心ファン14は、複数のファン翼78を備えている。そして、シャフト挿通孔77に挿通された電動機13のシャフト26の前端部に固定部材としてのナット79が螺合されることにより、遠心ファン14がシャフト26に一体的に固定される。

[0043] （ディフューザ）

図１ないし図５、図８、図９などに示すように、ディフューザ15は、遠心ファン14により押し出された空気を整流して電動機13の内部へと流し込むものである。このディフューザ15は、外枠部80を備えている。また、このディフューザ15は、本体部81を備えている。さらに、このディフューザ15は、通気開口部である風路部82を備えている。また、このディフューザ15は、取付開口部83を備えている。さらに、このディフューザ15は、固定孔部である通孔84を備えている。また、このディフューザ15は、複数の整流翼85を備えている。さらに、このディフューザ15は、フレーム位置決め部86を備えている。また、このディフューザ15の前側には、ファンカバー16が取り付けられる。そして、このディフューザ15は、例えば合成樹脂、本実施形態ではガラス繊維(ＧＦ)強化ＰＥＴなどにより成形されている。

[0044] 外枠部80は、フレーム24を支持するものである。この外枠部80は、ディフューザ15の外郭をなしている。この外枠部80は、例えばフレーム24と略同径の円環状に形成されている。すなわち、この外枠部80は、外郭部64と略等しい外径寸法に設定されている。また、この外枠部80は、フレーム24を支持した状態で、外郭部64に対して軸方向(前側)に重ねられる。さらに、この外枠部80は、本体部81よりも軸方向(前後方向)の寸法が大きく設定されている。このため、この外枠部80は、本体部81に対して前後方向に突出するように延びている。

[0045] 本体部81は、フレーム24が重ねられる部分である。この本体部81は、外枠部80の内方に配置されている。この本体部81は、遠心ファン14よりも大きく、外枠部80の内径寸法よりも小さい外径寸法に設定されている。このため、この本体部81の外縁部は、外枠部80の内縁部に対して内方(中心側)に離れ、

整流翼85により連結されている。また、この本体部81には、遠心ファン14の後側が配置される円形状の凹部81aが中央部に設けられていてもよい。さらに、この本体部81は、例えば外枠部80内の前側寄りに位置している。

[0046] 風路部82は、遠心ファン14から吹き出された空気をフレーム吸気開口部69へと整流するものである。この風路部82は、ディフューザ15の外枠部80と本体部81との間で、ディフューザ15を前後方向に貫通して形成されている。この風路部82には、整流翼85が配置されている。換言すれば、ディフューザ15の外枠部80、本体部81および整流翼85，85間に風路部82が区画されている。

[0047] ここで、この風路部82は、図１、図２および図４に示すように、内径D1および外径D2が略一定に設定されており、内径D1がステータコア33の少なくとも一部の外径D3よりも大きく(D1＞D3)、外径D2がフレーム24の内径D4以下(D2≦D4)となっている。風路部82の内径D1は、本体部81の外径寸法により規定される。また、風路部82の外径D2は、外枠部80の内径寸法により規定される。さらに、ステータコア33の外径D3は、フレーム取付部43を除く位置の外径寸法、すなわちバックヨーク41の外径寸法で定義される。本実施形態では、バックヨーク41には、相対的に外径寸法が大きい第１のヨーク部41aと相対的に外径寸法が小さい第２のヨーク部41bとが設定されており、ステータコア33の外径D2は第２のヨーク部41bの位置での外径寸法として定義される。また、フレーム24の内径D4は外郭部64の内径寸法(外郭部64の規制部67および螺合部68を除く位置の内径寸法)により規定される。このとき、本実施形態において、ディフューザ15は合成樹脂製であり、その形状から射出成形用の成形型を軸方向に沿って開いて脱型させる。このため、ディフューザ15には、軸方向に沿って微細な抜き勾配(テーパ)が設けられていてもよい。例えば、本実施形態において、ディフューザ15は、前側(遠心ファン14側)から後側(電動機13側)へと徐々に拡径するように抜き勾配が設けられていてもよい。この場合、外枠部80の内径により規定される風路部82の外径D2は、外枠部80の最大内径、本実施形態においては外枠部80の後端部の内径、換言すれば外枠部80の電動機13(フレーム24)側の端部の内径、すなわちディフューザ15(外枠部80)とフ

レーム24(外郭部64)との合わせ位置(見切り位置)Ｐの内径により規定するものとする。本実施形態において、風路部82の外径D2は、ディフューザ15とフレーム24との合わせ位置Ｐでフレーム24の内径D4と略一致している(D2≒D4)。このため、ディフューザ15とフレーム24との合わせ位置Ｐに段差が生じないようになっている。

[0048] 図３に示すように、取付開口部83は、フレーム24の一部が嵌合されるものである。本実施形態において、この取付開口部83は、一のフレーム体61の一の軸受部65が嵌合される。このため、この取付開口部83は、円形状に開口されている。また、この取付開口部83は、本体部81の中央部に設けられている。本実施形態において、この取付開口部83は、本体部81の凹部81aを前後方向に貫通している。

[0049] 通孔84は、例えば本体部81にて取付開口部83の両側に設けられている。本実施形態において、これら通孔84は、それぞれ本体部81の凹部81aを前後方向に貫通している。

[0050] 整流翼85は、ディフューザ15の外枠部80と本体部81とを連結し、風路部82を区画するものである。これら整流翼85は、前側から後側へと遠心ファン14(図９)の回転方向に沿ってそれぞれ傾斜して設けられている。また、これら整流翼85のうちの一部の整流翼85は、図１、図２に示すように、ディフューザ15によりフレーム24(電動機13)を支持した状態でフレーム24(一のフレーム体61)に対向している。本実施形態において、一部の整流翼85は、ディフューザ15によりフレーム24(電動機13)を支持した状態でフレーム24(一のフレーム体61)の一の脚部66に対向している。さらに、これら整流翼85は、周方向に略等間隔に離れて設けられている。本実施形態では、この整流翼85は、フレーム24の一の脚部66および遠心ファン14のファン翼78よりも多く設けられている。

[0051] 図８に示すように、ディフューザ15のフレーム位置決め部86は、例えば一のフレーム体61の一の脚部66が嵌合される部分である。したがって、このフレーム位置決め部86は、一の脚部66に対応する複数、本実施形態では４つ設けられている。このフレーム位置決め部86は、例えば外枠部80の後端側(電動

機13側)の内縁部に前後方向に沿って溝状に設けられている。

[0052] ファンカバー16は、遠心ファン14の一部を覆ってディフューザ15に取り付けられている。このファンカバー16には、遠心ファン14の中央部を露出させる吸気口90が開口されている。

[0053] 制御回路は、例えばインバータ回路を含むドライバと、このドライバをＰＷＭ制御する制御部とを備え、各端子36およびセンサ基板23と電気的に接続されている。そして、この制御回路は、ドライバによってコイル35に流れる電流の向きや通電時間を制御することで、各コイル35を介してステータ22のステータコア33の各ティース42にそれぞれ生じさせる磁極を時間毎に切り換えるように構成されている。

[0054] そして、上記の電動送風機11および制御回路は、本実施形態において図１０に示す電気掃除機91に備えられる。電気掃除機91は、掃除機本体92と、集塵部93とを備えている。電気掃除機91としては、本実施形態では、例えば長手状の掃除機本体92に対して着脱可能な風路体94を備える長尺状のスティック型(ハンディ型)の電気掃除機とするが、例えばキャニスタ型などでもよいし、自律走行可能な自走式の電気掃除機でも好適に用いることができる。

[0055] 掃除機本体92には、電動送風機11および制御回路が収容されている。また、この掃除機本体92には集塵部93が着脱可能となっている。

[0056] 集塵部93は、電動送風機11の駆動により生じる負圧を利用して空気とともに吸い込んだ塵埃を空気から捕集する部分である。この集塵部93は、本実施形態において例えば塵埃を遠心分離するサイクロン集塵部が用いられるが、例えばフィルタにより塵埃を濾過捕集するものや、慣性を利用して塵埃を捕集するものなど、任意の構成とすることができる。

[0057] 風路体94は、電動送風機11の駆動により生じる負圧を床面などに作用させるものである。この風路体94は、必須の構成ではない。

[0058] 次に、上記一実施形態の電動送風機11の動作を説明する。

[0059] 電動送風機11は、センサ基板23によりロータ21の回転位置を検出しつつ、この回転位置に応じて、制御回路により各コイル35に流れる電流の向きおよ

び通電時間を制御することで、各ティース42に順次磁極を形成し、これら磁極とロータ21の磁極との反発・吸引によってロータ21を回転させる。そこで、電動送風機11の遠心ファン14の回転により発生した負圧により、空気が吸気口90から電動送風機11に吸い込まれる。

[0060] そして、この吸い込まれた空気は、遠心ファン14のファン翼78によりこの遠心ファン14とファンカバー16との隙間を通って遠心ファン14の周囲へと整流された後、ディフューザ15の前側を通って周囲の風路部82へと流れる。続いて、この空気は、ディフューザ15の整流翼85により整流されつつフレーム吸気開口部69を介して電動機13へと流し込まれ、ステータ22(ステータコア33)とフレーム24(一のフレーム体61(外郭部64))との隙間やステータ22の内部(ステータコア33のティース42, 42間)を通過してステータ22およびロータ21を冷却しながらこの電動機13のフレーム24内を通過し、各コイル35および各端子36を冷却しつつフレーム排気開口部75から排気される。

[0061] このとき、以上説明した一実施形態によれば、風路部82の内径D1がステータコア33の少なくとも一部の外径D3より大きく、風路部82の外径D2がフレーム24の内径D4以下に設定されていることにより、遠心ファン14から吹き出されて風路部82に沿って流れる空気がステータコア33の外部やフレーム24の内部により邪魔されることなく排気される。したがって、例えばフレーム24の内形を四角形状にするなどの場合と比較して、大型化を抑制しつつ風路部82とステータコア33外部およびフレーム24内部との間の風路、すなわち風路部82から排気までの風路を確保でき、電動送風機11の送風効率を向上できる。

[0062] 特に、風路部82の内径D1がステータコア33の第２のヨーク部41bの位置での外径D3より大きいため、風路部82では、端子36(端子保持部52)が配置されているステータコア33の第１のヨーク部41aに対応する位置よりも第２のヨーク部41bに対応する位置で空気をより流しやすくできる。

[0063] また、風路部82の外径D2が、ディフューザ15とフレーム24との合わせ位置Ｐでフレーム24の内径D4と略一致していることにより、遠心ファン14から吹き出されて風路部82に沿って流れる空気がフレーム24の内部により邪魔され

ることをより確実に抑制できるとともに、ディフューザ15とフレーム24の内周との段差によって乱流が生じることを抑制でき、電動送風機11の送風効率をより向上できる。

[0064] 特に、本実施形態において、コイル35がステータコア33に４以上の磁極を形成することにより、３以下の磁極の場合と比較して磁束の切り換えが平滑化され、電動機13のトルクが向上するので、電動送風機11の効率がより向上する。

[0065] さらに、ステータコア33が２以上のヨーク体46に分割されていることにより、略円形状(略円環状)のステータコア33としても、例えば半円形状(半円弧状)のヨーク体46毎に巻線を行うことができ、コイル35を容易に構成でき製造性を向上できる。また、それぞれコイル35を構成したヨーク体46を分割部44で結合することにより、容易に円形状のステータ22を構成できる。

[0066] そして、送風効率が良好な上記の電動送風機11を電気掃除機91に備えることにより、省エネルギで掃除性能がよい電気掃除機91を提供できる。

[0067] なお、上記一実施形態において、ステータコア33は、バックヨーク41に相対的に外径寸法が大きい第１のヨーク部41aと相対的に外径寸法が小さい第２のヨーク部41bとを備える構成としたが、略一定の外径寸法として形成することもできる。

[0068] また、ステータコア33の一部の外径D3だけでなく、全体の外径D3が風路部82の内径D1よりも小さくなるようにすることもできる。

[0069] さらに、電動送風機11は電気掃除機91の吸引用として適用されるものとして説明したが、例えばブロワなどの排気用として適用されるものでもよい。

[0070] そして、電動送風機11は、電気掃除機91以外の任意の電気機器に用いることができる。

[0071] 本発明の一実施形態を説明したが、この実施形態は、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。この新規な実施形態は、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。この実

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]

11	電動送風機
13	電動機
14	遠心ファン
15	ディフューザ（整流体）
21	ロータ
22	ステータ
24	フレーム
33	ステータコア
35	コイル
46	ヨーク体
69	フレーム吸気開口部（吸気開口部）
80	外枠部
81	本体部
82	風路部
91	電気掃除機
92	掃除機本体
D1	内径
D2	外径
D3	外径
D4	内径
P	合わせ位置

請求の範囲

[請求項1] 遠心ファンと、

この遠心ファンを回転させる電動機と、

これら遠心ファンと電動機との間に介在され、前記遠心ファンから吹き出した空気を前記電動機側へと整流する整流体とを具備し、

前記電動機は、

前記遠心ファンと接続されるロータと

このロータを回転させるステータと、

前記整流体により整流された空気が流入する吸気開口部を有し、前記ロータおよび前記ステータを収容するフレームとを備え、

前記ステータは、

ステータコアと、

このステータコアに磁極を形成するコイルとを有し、

前記整流体は、

前記フレームを支持し、外郭をなす外枠部と、

この外枠部の内方に配置された本体部と、

これら外枠部と本体部との間に形成され前記遠心ファンから吹き出された空気を前記吸気開口部へと整流する風路部とを備え、

前記風路部は、内径が前記ステータコアの少なくとも一部の外径より大きく、外径が前記フレームの内径以下に設定されている

ことを特徴とした電動送風機。

[請求項2] 前記風路部の外径は、前記整流体と前記フレームとの合わせ位置でこのフレームの内径と略一致している

ことを特徴とした請求項１記載の電動送風機。

[請求項3] コイルは、ステータコアに４以上の磁極を形成する

ことを特徴とした請求項１または２記載の電動送風機。

[請求項4] 前記ステータコアは、円環状のヨークを備えている

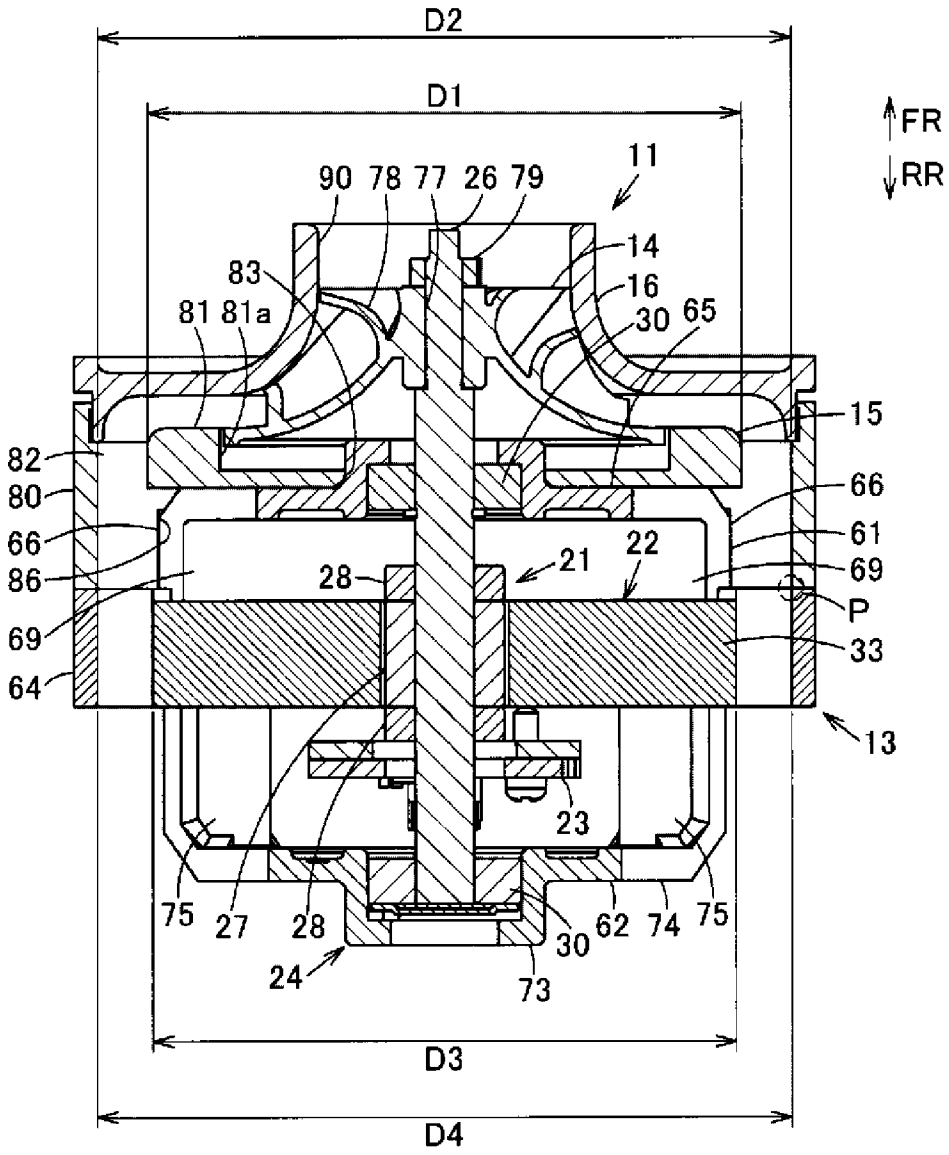
ことを特徴とした請求項１ないし３いずれか一記載の電動送風機。

[請求項5] 前記ステータコアは、２以上のヨーク体に分割されている
ことを特徴とした請求項１ないし４いずれか一記載の電動送風機。

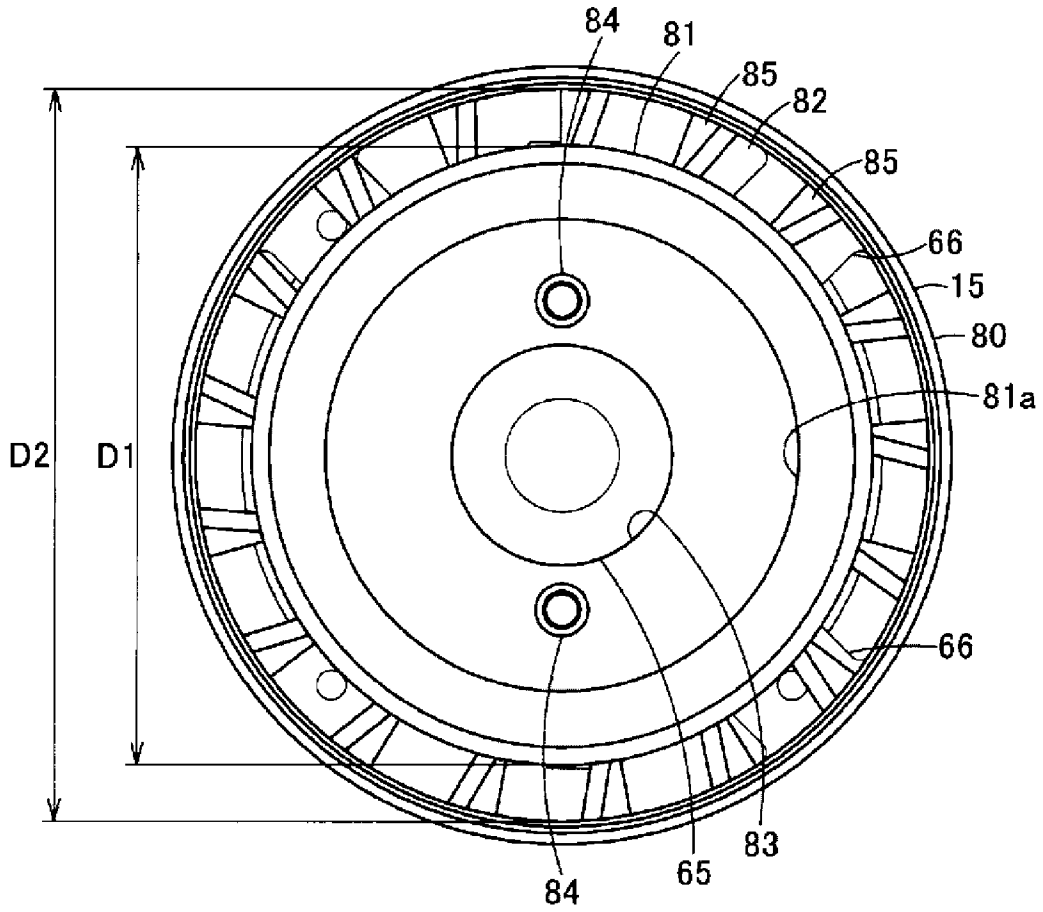
[請求項6] 前記ステータコアは、第１のヨーク部と第２のヨーク部を有し、第１のヨーク部は第２のヨーク部より幅が大きく、前記風路部の内径は前記第２のヨーク部の外径より大きく設定されている
ことを特徴とした請求項１ないし５いずれか一記載の電動送風機。

[請求項7] 掃除機本体と、
請求項１ないし６いずれか一記載の電動送風機と
を具備したことを特徴とした電気掃除機。

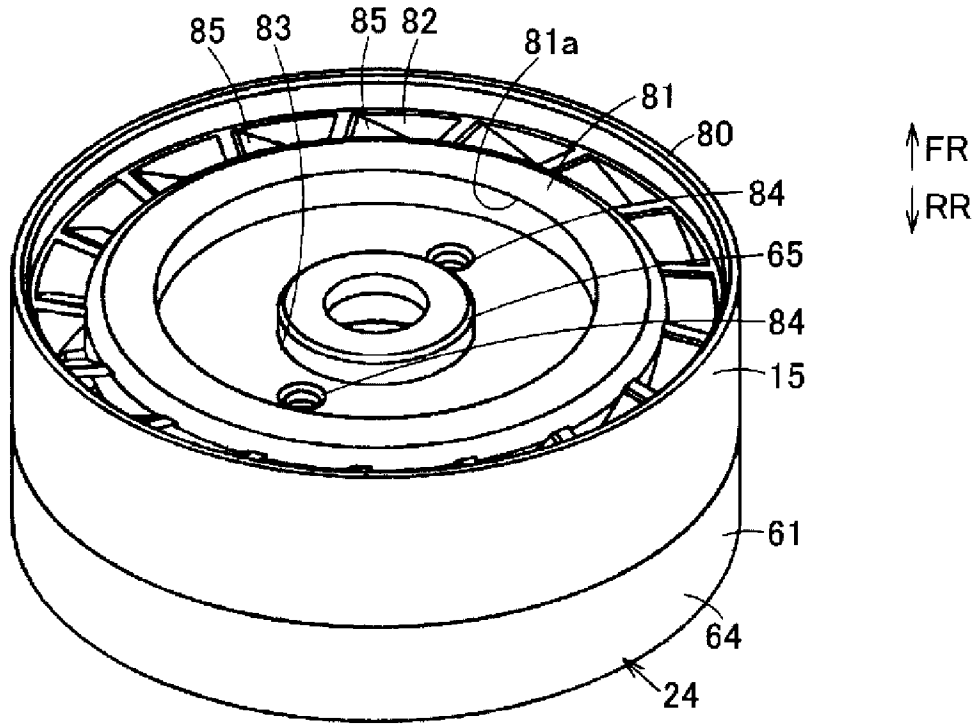
[図1]


D2
D1
FR
RR
11
90
78
77
26
79
14
16
30
65
83
81
81a
15
82
80
66
86
69
64
66
61
69
P
33
13
22
21
28
23
75
27
28
24
30
62
74
75
73
D3
D4

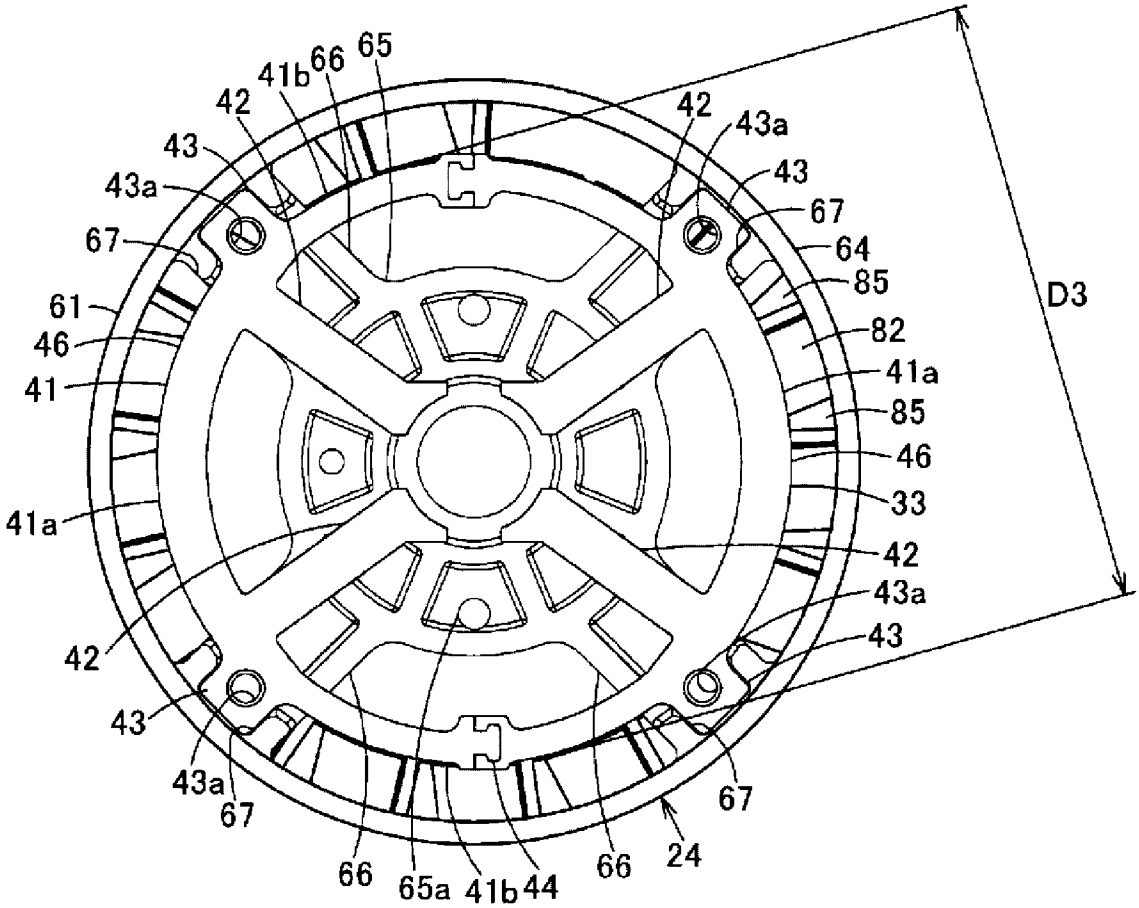
[図2]


84
81
85
82
85
66
15
80
81a
D2
D1
66
84
65
83

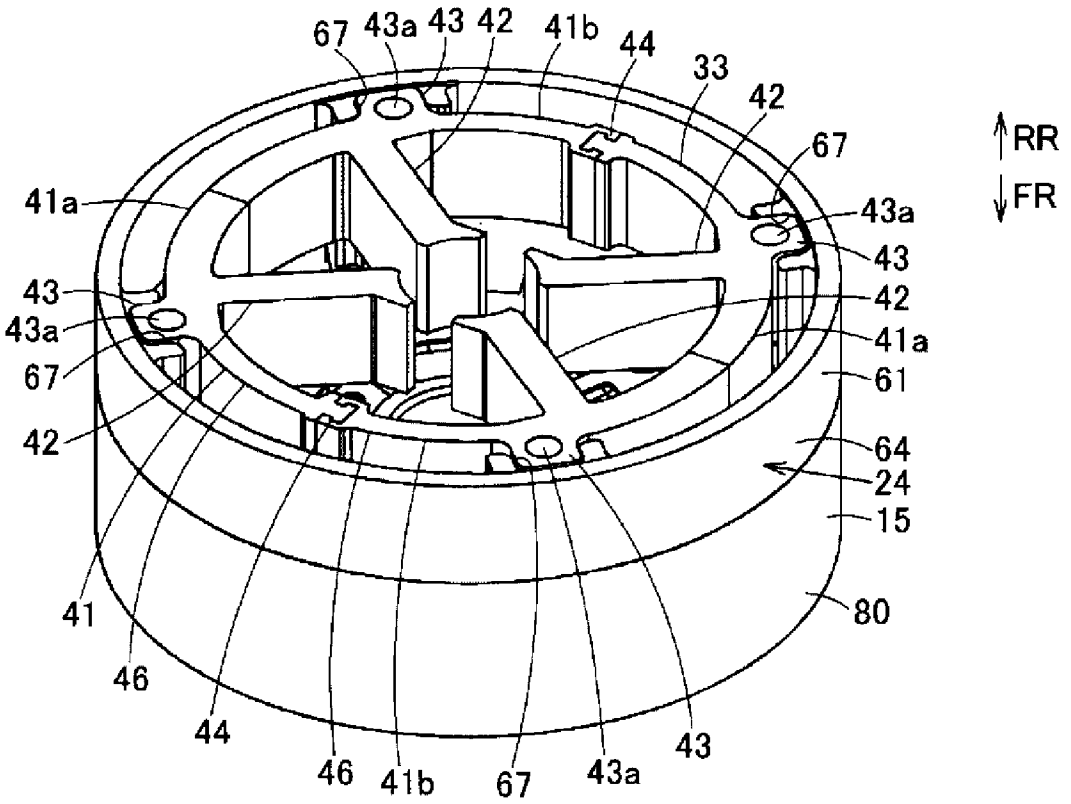
[図3]


85
83
85
82
81a
81
80
84
65
84
15
61
64
24
FR
RR

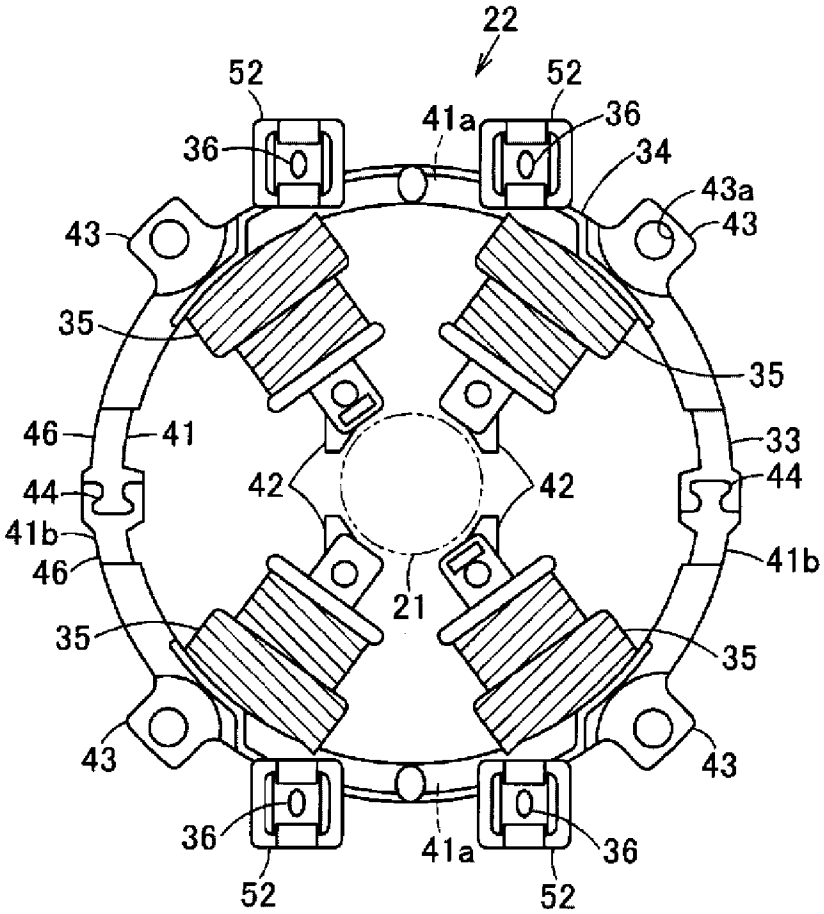
[図4]


65
66
41b
42
43
43a
67
61
46
41
41a
42
43
43a
67
66
65a
41b
44
66
24
67
43
43a
42
42
43a
43
67
64
85
82
41a
85
46
33
42
43a
43
67
D3

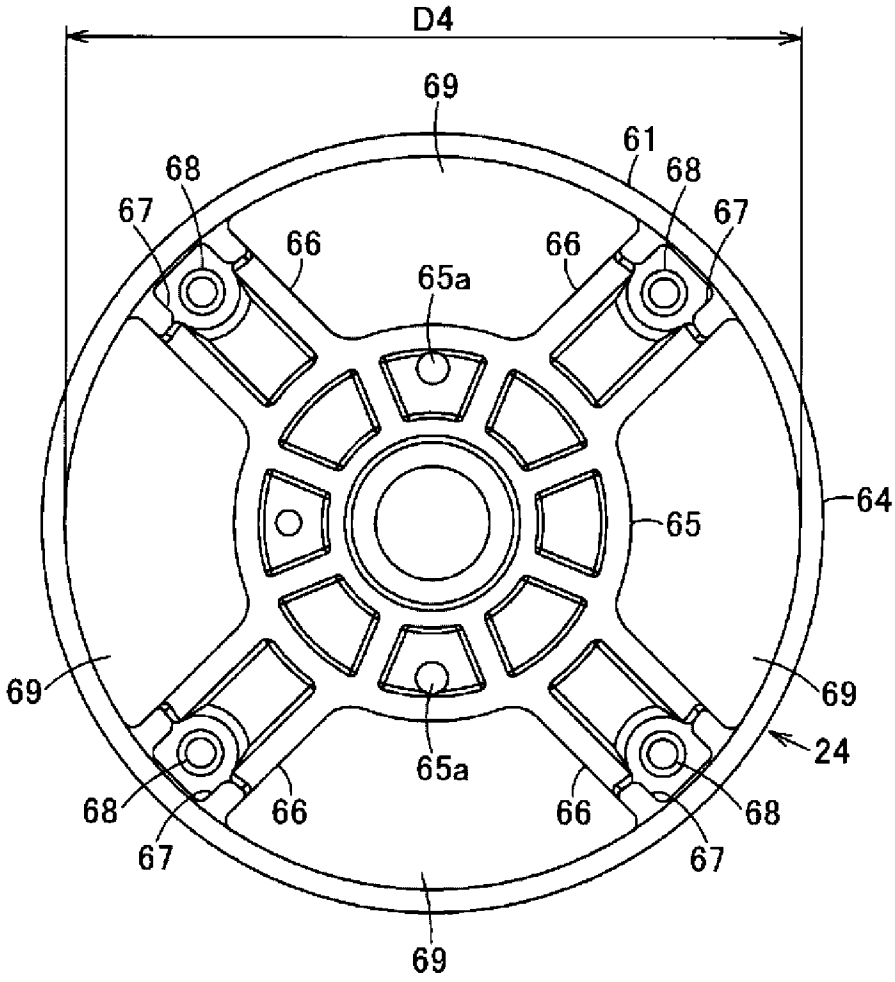
[図5]


67
43a
43
42
41b
44
33
42
67
41a
43
43a
67
42
41
46
44
46
41b
67
43a
43
43a
42
41a
61
64
24
15
80
RR
FR

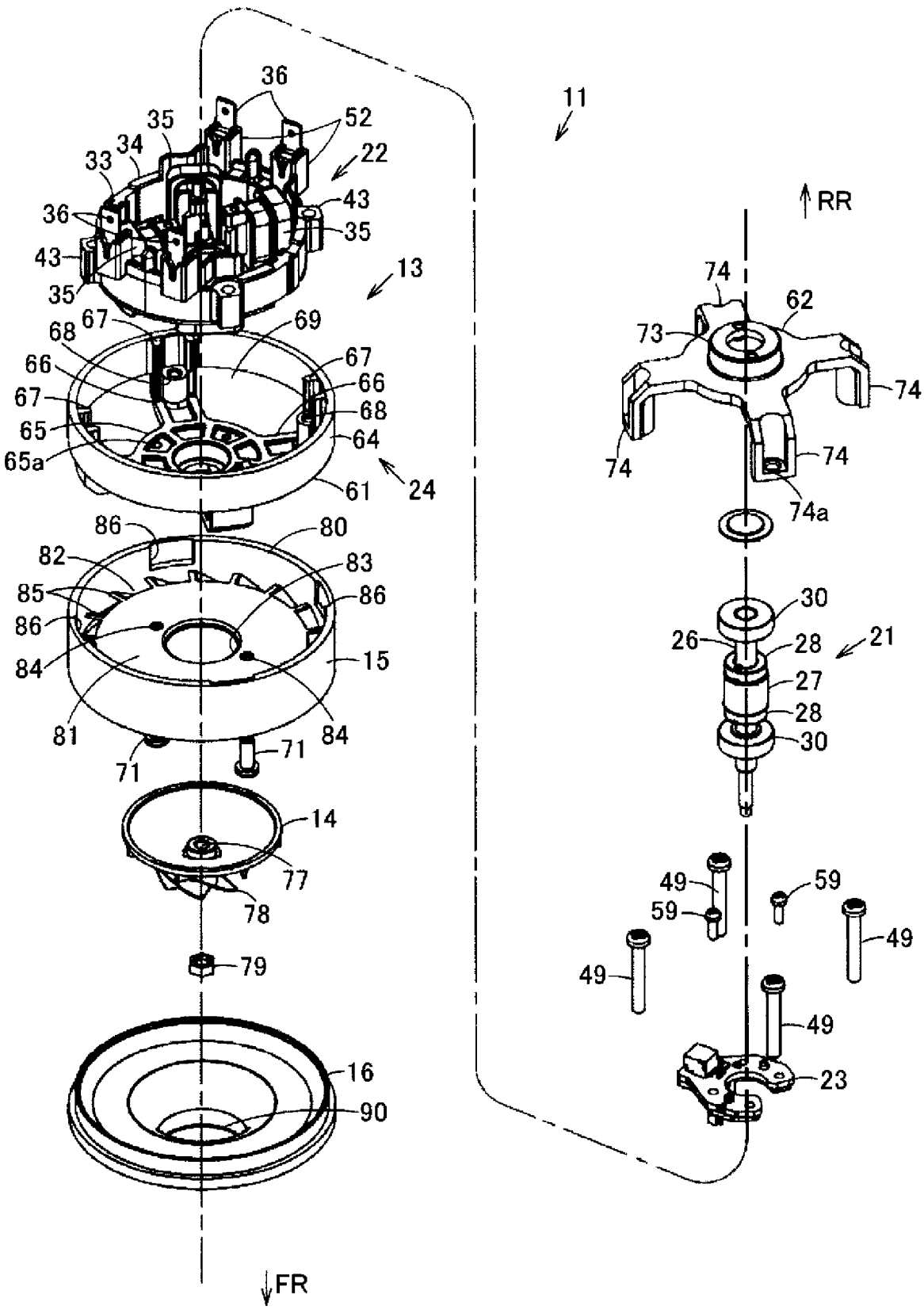
[図6]


22
52
52
41a
36
36
34
43a
43
43
35
35
46
41
33
44
42
42
44
41b
41b
46
21
35
35
43
43
36
36
41a
52
52

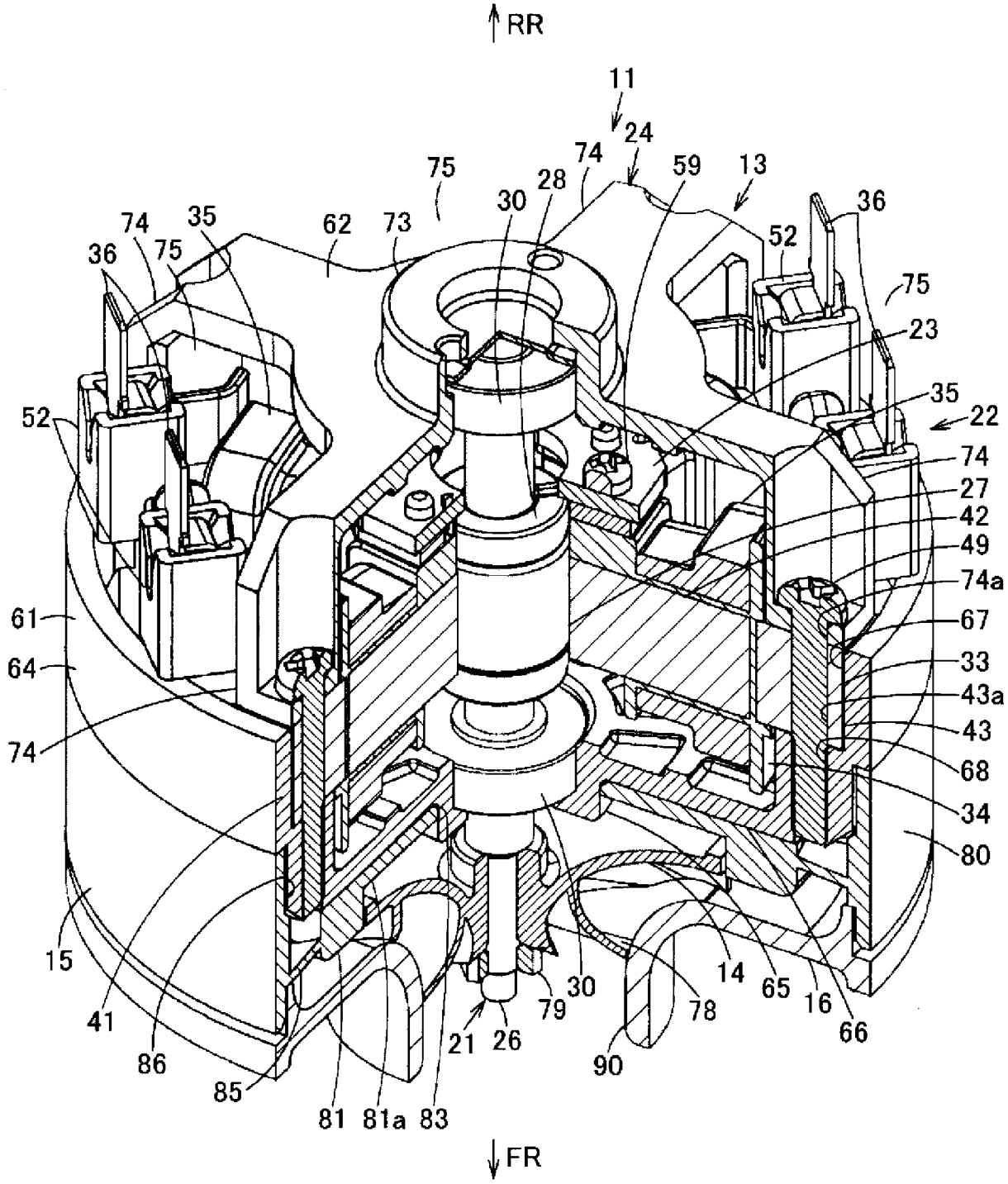
[図7]



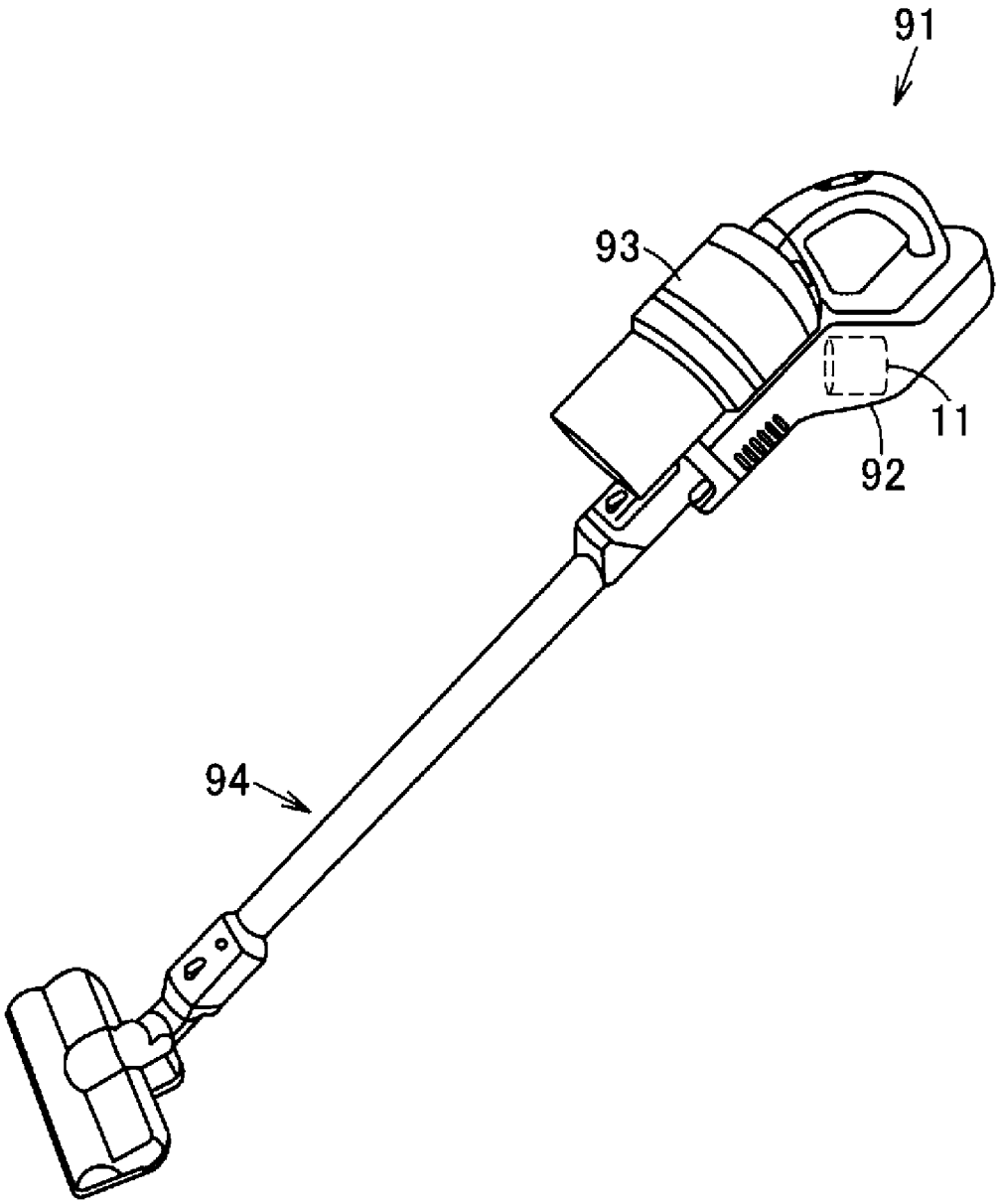
[図8]


11
RR
FR
13
24
21
22
23
15
16
14
36
35
34
33
52
43
67
69
68
66
65
65a
64
61
86
80
82
83
85
84
81
71
77
78
79
90
74
62
73
74a
30
26
28
27
49
59

[図9]


RR
11
24
74
59
13
75
28
30
36
74
35
62
73
52
36
75
75
23
35
22
52
74
27
42
49
74a
61
67
64
33
43a
74
43
68
34
80
15
14
65
16
66
30
78
41
79
21
26
86
90
85
81
81a
83
FR

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/032513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F04D29/44(2006.01)i, F04D29/58(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. F04D29/44, F04D29/58

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	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.
A	JP 2015-34514 A (NIDEC CORPORATION) 19 February 2015, paragraphs [0035]-[0036], fig. 9-11 & CN 203743072 U	1-7
A	JP 2010-59811 A (PANASONIC CORP.) 18 March 2010, paragraphs [0031]-[0035], fig. 4 (Family: none)	1-7
A	JP 61-252896 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 10 November 1986, fig. 1 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 November 2017 (17.11.2017)	28 November 2017 (28.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/032513

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-336700 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 07 December 1999, fig. 10 (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89440/1974 (Laid-open No. 17808/1976) (TOKYO DENKI KABUSHIKI KAISHA) 09 February 1976, fig. 1 (Family: none)	1-7
P, A	JP 2017-53347 A (JOHNSON ELECTRIC SA.) 16 March 2017, paragraphs [0028]-[0032], fig. 2 & US 2017/0051756 A1, paragraphs [0043]-[0047], fig. 2 & EP 3133295 A1	1-7
P, A	JP 2016-211533 A (NIDEC CORPORATION) 15 December 2016, fig. 13 & JP 2017-15070 A & WO 2016/194253 A1 & WO 2016/174790 A1 & CN 205533357 U	1-7
P, A	JP 2016-223432 A (NIDEC CORPORATION) 28 December 2016, fig. 1 & WO 2016/068282 A1 & WO 2016/174790 A1 & EP 3214318 A1 & CN 205154686 U	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３２５１３

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, F04D29/58(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, F04D29/58

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
A	JP 2015-34514 A (日本電産株式会社) 2015.02.19, 段落［0035］-［0036］, 図 9-11 & CN 203743072 U	１－７
A	JP 2010-59811 A (パナソニック株式会社) 2010.03.18, 段落［0031］-［0035］, 図４（ファミリーなし）	１－７
A	JP 61-252896 A (松下電器産業株式会社) 1986.11.10, 第１図（ファミリーなし）	１－７

☑　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
１７．１１．２０１７	２８．１１．２０１７

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）　３Ｏ　３５１８
田谷　宗隆
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	JP 11-336700 A (松下電器産業株式会社) 1999.12.07, 図 10 (ファミリーなし)	１－７
A	日本国実用新案登録出願 49-89440 号(日本国実用新案登録出願公開 51-17808 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 (東京電気株式会社) 1976.02.09, 第 1 図 (ファミリーなし)	１－７
P, A	JP 2017-53347 A (ジョンソン　エレクトリック　ソシエテ　アノニム) 2017.03.16, 段落 [0028] - [0032], 図 2 & US 2017/0051756 A1, 段落 [0043] - [0047], 図 2 & EP 3133295 A1	１－７
P, A	JP 2016-211533 A (日本電産株式会社) 2016.12.15, 図 13 & JP 2017-15070 A & WO 2016/194253 A1 & WO 2016/174790 A1 & CN 205533357 U	１－７
P, A	JP 2016-223432 A (日本電産株式会社) 2016.12.28, 図 1 & WO 2016/068282 A1 & WO 2016/174790 A1 & EP 3214318 A1 & CN 205154686 U	１－７