

(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
2020年9月3日(03.09.2020)



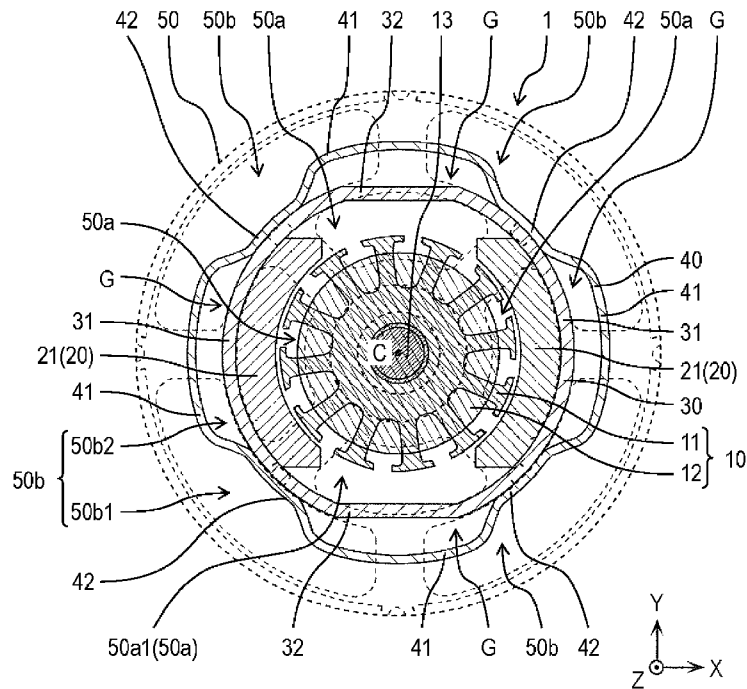
(10) 国際公開番号

WO 2020/174878 A1

- (51) 国際特許分類: *H02K 5/20* (2006.01) *H02K 9/06* (2006.01) 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000079 (72) 発明者: 藤田 克敏 (FUJITA Katsutoshi), 吉岡 勇輝 (YOSHIOKA Yuuki), 寄木 諄也 (YORIKI Tomoya), 従野 知子 (YORINO Tomoko), 遠矢 和雄 (TOYA Kazuo), 中野 圭策 (NAKANO Keisaku).
- (22) 国際出願日: 2020年1月6日(06.01.2020)
- (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: (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- 特願 2019-036762 2019年2月28日(28.02.2019) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 (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: ELECTRIC MOTOR AND ELECTRIC-POWERED BLOWER

(54) 発明の名称: 電動機及び電動送風機



(57) Abstract: The present invention comprises: a housing having an opening; a shaft that is a rotating shaft having a projecting first section and a second section that projects to the opposite side with respect to the first section; a rotor that is disposed inside the housing and to which the shaft is fixed; a stator that is disposed inside the housing and faces the rotor; and a bracket covering the opening. The bracket is provided with: an inner through-hole leading to a first inner communication part communicating with the inside of the housing, and an outer through-hole that is positioned further



WO 2020/174878 A1

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

outward, in the radial direction of the shaft, than the inner through-hole and that leads to an outer communication part communicating with the outside of the housing.

(57) 要約 : 開口部を有する筐体と、突出する第1部位と、第1部位の反対側に突出する第2部位とを有する、回転軸であるシャフトと、筐体内に配置され、シャフトが固定された回転子と、筐体内に配置され、回転子に対向する固定子と、開口部を覆うブラケットと、を備える。ブラケットには、筐体の内部に連通する第1内側連通部へ通じる内側貫通孔と、内側貫通孔よりもシャフトの径方向外側に位置し、筐体の外部に連通する外側連通部へ通じる外側貫通孔とが設けられている。

明 細 書

発明の名称：電動機及び電動送風機

技術分野

[0001] 本開示は、電動機及び電動送風機に関する。

背景技術

[0002] 電動機は、家庭用電気機器をはじめとして種々の機器に用いられている。

例えば、電動機は、電気掃除機に搭載される電動送風機に用いられる。

[0003] 家庭用の電気掃除機としては、主にコード式掃除機が使用されてきたが、近年、掃除方法の多様化等に伴って充電式掃除機の需要が急速に高まっている。このような中、充電式掃除機の高性能化が要求されている。充電式掃除機の高性能化の要求に伴って、充電式掃除機に搭載される電動送風機の高性能化の要求が高まっている。

[0004] 充電式掃除機用の電動送風機としては、直流電動機（DCモータ）を用いた直流電動送風機が使用される。この種の直流電動送風機では、高性能化の要求に応えるために、吸い込んだ風の多くをできるだけ後方へ排出できる構成がとられている。例えば、図15は、従来の電動送風機1Xの断面図である。図15に示される従来の電動送風機1Xでは、回転ファン3Xによって吸い込んだ空気を、フレーム40Xの内部を通過させることなく、回転ファン3Xの外周部からエアガイド4Xを通過させて外部に排出している。

[0005] 一方、充電式掃除機に搭載される電動送風機は、掃除機本体の小型軽量化の要求に伴って、小型軽量化が求められている。この場合、電動送風機を小型軽量化しても性能を維持することが求められる。この場合、性能を維持するために、電動送風機に搭載される電動機の回転数を上げて高速回転化することが考えられる。しかしながら、電動機を高速回転化すると、電動機の巻線の温度が高くなるなどして電動機の内部が高温になってしまう。

[0006] そこで、回転ファンで吸い込んだ空気を利用して巻線などの電動機の内部構造を冷却する技術が提案されている（例えば特許文献1を参照）。

[0007] 本願発明者らも、回転ファンで吸い込んだ空気によって電動機の内部構造を冷却する電動送風機を検討した。図16は、従来の別の電動送風機1Yの断面図である。

[0008] 図16に示される従来の別の電動送風機1Yでは、回転ファン3Yで吸い込んだ空気を、巻線などの電動機の部品が配置されたフレーム40Yの内部を通過させてから外部に排出している。これにより、電動機の内部構造を冷却することができる。

[0009] しかしながら、図16に示される電動送風機1Yでは、回転ファン3Yで吸い込んだ空気をフレーム40Yの内部を通過させているため、電動送風機本来の送風性能（吸い込み性能）が低下する。特に、回転ファン3Yで吸い込んだ空気がエアガイド4Yを通過して、ブラケット50Yからフレーム40Y内に向かう際に、通風面積が低下してしまう。このため、送風性能が低下してしまう。

[0010] 一方、図15に示される電動送風機1Xのように、回転ファン3Xで吸い込んだ空気をフレーム40X内に通過させることなくエアガイド4Xから直接外部に排出すれば、高い送風性能を得ることができる。しかし、電動機の内部構造を冷却することができなくなり、電動機の内部構造の温度が高くなってしまふ。

[0011] このように、従来の電動送風機では、性能を低下させることなく電動機の温度上昇を抑制することが難しい。つまり、高い性能の確保と電動機の冷却との両立を図ることが難しい。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開2016-29878号公報

発明の概要

[0013] 本開示は、このような課題を解決するためになされたものである。本開示は、高い性能の確保と電動機の冷却との両立を図ることができる電動機及び電動送風機等を提供することを目的とする。

- [0014] 上記目的を達成するために、本開示に係る電動機の一態様は、開口部を有する筐体と、突出する第1部位と、第1部位の反対側に突出する第2部位とを有する、回転軸であるシャフトと、筐体内に配置され、シャフトが固定された回転子と、筐体内に配置され、回転子に対向する固定子と、開口部を覆うブラケットと、を備える。ブラケットには、筐体の内部に連通する第1内側連通部へ通じる内側貫通孔と、内側貫通孔よりもシャフトの径方向外側に位置し、筐体の外部に連通する外側連通部へ通じる外側貫通孔とが設けられている。
- [0015] また、本開示に係る電動送風機の一態様は、上記の電動機と、電動機が有するシャフトに取り付けられた回転ファンと、を備える。
- [0016] 以上により、電動機及び電動送風機の高い性能の確保と電動機の冷却との両立を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]図1は、実施の形態に係る電動送風機を上方から見たときの斜視図である。
- [図2]図2は、実施の形態に係る電動送風機を下方から見たときの斜視図である。
- [図3]図3は、実施の形態に係る電動送風機の分解斜視図である。
- [図4]図4は、実施の形態に係る電動送風機の断面図である。
- [図5]図5は、実施の形態に係る電動送風機の断面図である。
- [図6]図6は、実施の形態に係る電動送風機のファンケース、回転ファン及びエアガイドを外した状態の上面図である。
- [図7]図7は、実施の形態に係る電動送風機におけるブラケットの斜視図である。
- [図8]図8は、実施の形態に係る電動送風機におけるエアガイドの斜視図である。
- [図9]図9は、図16に示される従来の電動送風機の性能を示す図である。
- [図10]図10は、実施の形態に係る電動送風機の性能を示す図である。

[図11]図 1 1 は、変形例に係る電動送風機に用いられるフレームの斜視図である。

[図12]図 1 2 は、変形例に係る電動送風機の断面図である。

[図13]図 1 3 は、変形例に係る電動送風機の別のブラケットの斜視図である。

[図14]図 1 4 は、変形例に係る電動送風機のもう一つ別のブラケットの斜視図である。

[図15]図 1 5 は、従来の電動送風機の断面図である。

[図16]図 1 6 は、従来の別の電動送風機の断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示の一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態等は、一例であって本開示を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0019] また、本明細書及び図面において、X軸、Y軸及びZ軸は、三次元直交座標系の三軸を表している。X軸及びY軸は、互いに直交し、かつ、いずれもZ軸に直交する軸である。

[0020] なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

[0021] (実施の形態)

実施の形態に係る電動送風機 1 の全体の構成について、図 1 ~ 図 6 を用いて説明する。図 1 は、実施の形態に係る電動送風機 1 を上方から見たときの斜視図である。図 2 は、同電動送風機 1 を下方から見たときの斜視図である。図 3 は、同電動送風機 1 の分解斜視図である。図 4 は、同電動送風機 1 の

断面図である。図5は、同電動送風機1の断面図である。図6は、同電動送風機1のファンケース5、回転ファン3及びエアガイド4を外した状態の上面図である。

[0022] なお、図4は、シャフト13の軸心Cを通る平面で切断したときの断面（XZ断面）を示している。図5は、シャフト13の軸心Cを法線とする平面で切断したときの断面（XY断面）を示している。図4及び図5では、断面のみを図示している。図4では、空気の流れを太線矢印で示している。

[0023] 図1～図5に示すように、電動送風機1は、電動機2と、電動機2が有するシャフト13に取り付けられた回転ファン3と、を備える。電動機2は、回転ファン3を回転させるファンモータである。

[0024] 図3～図5に示すように、電動機2は、回転子10と、固定子20と、ヨーク30と、フレーム40と、ブラケット50と、を備える。回転子10、固定子20及びヨーク30は、フレーム40内に配置されている。ブラケット50は、フレーム40の開口部40aを覆っている。電動機2は、ブラシ付き整流子電動機であり、さらに、整流子14と、ブラシ15とを備える。電動機2は、直流電源を入力とする直流電動機である。

[0025] 電動送風機1は、電動機2に加えて、さらに、回転ファン3から排出された空気が流れ込むエアガイド4と、回転ファン3を収納するファンケース5とを有する。電動送風機1の外殻は、フレーム40とファンケース5とによって構成されている。

[0026] 図4に示すように、電動機2において、回転子10（ロータ）は、固定子20との間に微小なエアギャップを介して、固定子20の内側に配置されている。回転子10は、シャフト13の軸心Cを回転中心として回転する。回転子10は、例えば、50,000rpm（revolutions per minute）で高速回転する。

[0027] 本実施の形態において、回転子10は、電機子であり、回転子鉄心11（ロータコア）と、インシュレータを介して回転子鉄心11に巻回された巻線コイル12とを有する。図3及び図4において、巻線コイル12は、模式的

に示している。図4に示すように、回転子鉄心11は、複数の電磁鋼板がシャフト13の軸心Cが延伸する方向（回転軸方向）に積層された積層体である。回転子鉄心11は、複数のティース部を有する。巻線コイル12に電流が流れることで、回転子10は、固定子20に作用させる磁力を発生させる。

[0028] 図4に示すように、回転子10の中心には、回転軸となるシャフト13が固定されている。シャフト13は、例えば金属棒であり、回転子鉄心11を貫通する状態で回転子鉄心11に固定されている。例えば、シャフト13は、回転子鉄心11の中心孔に圧入したり焼き嵌めしたりすることで回転子鉄心11に固定されている。

[0029] 回転子10から一方側に突出するシャフト13の第1部位13aは、第1軸受け部16に支持されている。一方、回転子10から他方側に突出するシャフト13の第2部位13bは、第2軸受け部17に支持されている。例えば、第1軸受け部16及び第2軸受け部17は、シャフト13を支持するベアリングである。このように、シャフト13は、回転自在な状態で第1軸受け部16と第2軸受け部17とに保持されている。第1軸受け部16は、ブラケット50に固定されている。第2軸受け部17は、フレーム40の底部に固定されている。つまり、ブラケット50は、第1ブラケットであり、フレーム40は、第2ブラケットである。

[0030] シャフト13の第1部位13aは、第1軸受け部16から突出している。第1軸受け部16から突出したシャフト13の先端部には、回転ファン3が取り付けられている。

[0031] シャフト13の第2部位13bには、整流子14が取り付けられている。具体的には、整流子14は、シャフト13における回転子鉄心11と第2軸受け部17との間に配置されている。整流子14は、シャフト13の回転方向に互いに絶縁分離された複数の整流子片（セグメント）によって構成されている。整流子14は、回転子10が有する巻線コイル12と電氣的に接続されている。

- [0032] 整流子14には、図3に示されるブラシ15が接触している。ブラシ15は、整流子14に接触することで回転子10に電力を供給する給電ブラシである。ブラシ15は、例えば、カーボンブラシである。
- [0033] ブラシ15は、整流子14に摺接可能に一对設けられている。一对のブラシ15は、整流子14を挟持するように整流子14を挟んで対向して配置される。具体的には、一对のブラシ15の内側の先端部は、整流子14に当接している。ブラシ15が整流子14に接触することで、ブラシ15に供給される電機子電流が整流子14を介して回転子10が有する巻線コイル12に流れる。
- [0034] 図4及び図5に示すように、固定子20（ステータ）は、回転子10に対向している。具体的には、固定子20は、回転子10の径方向の外周側に配置されている。固定子20は、回転子10の周方向に亘って互いに間隔をあけて配置された複数の磁石21を有する。磁石21は、トルクを発生するための磁束を作る界磁石であり、例えばS極及びN極を有する永久磁石である。複数の磁石21の各々は、第1部位13aの側から見た上面視において、厚さが実質的に一定の円弧形状である。具体的には、複数の磁石21の各々は、図5中、中央部分よりも左右の端部の方が、複数の磁石21の各々と回転子10との間に存在するギャップ幅が広くなる形状をしている。
- [0035] 固定子20は、回転子10を介して対向する2つの磁石21によって構成されている。各磁石21の内面と回転子10（回転子鉄心11）の外周面との間には、微小なエアギャップが存在する。磁石21は、ヨーク30に固定されている。
- [0036] 図5に示すように、ヨーク30は、磁石21を囲っている。ヨーク30は、磁石21とともに磁気回路（界磁）を構成している。したがって、ヨーク30は、固定子20の一部とみなしてもよい。
- [0037] ヨーク30は、厚さが一定の筒状である。ヨーク30は、回転子10及び固定子20（磁石21）の全体を囲っている。ヨーク30は、鉄等の磁性材料によって構成されている。具体的には、ヨーク30は、鉄板によって構成

されている。

[0038] ヨーク30は、第1部位13aの側から見た上面視の外周形状及び内周形状が実質的な小判形状（レーストラック形状）の筒体である。ヨーク30は、XY断面において、円弧部31と直線部32とを有する。このように、ヨーク30に直線部32を設けてヨーク30の断面形状を実質的な小判形状にすることで、断面形状が円形のヨーク（つまり円筒のヨーク）と比べて磁路を短くすることができる。したがって、ヨーク30（磁路）での損失を抑えることができる。

[0039] ヨーク30の円弧部31の内側には、一对の磁石21が回転子10を挟んで対向するように配置されている。具体的には、一对の磁石21の各々は、円弧部31の内周面に沿った形状を有しており、磁石21の外周面と円弧部31の内周面とが密着するように配置されている。

[0040] フレーム40は、回転子10及び固定子20等の電動機2を構成する部品を収納する筐体（ケース）である。フレーム40は、電動送風機1及び電動機2の外郭部材（外殻）である。フレーム40は、開口部40aを有する有底筒状体である。フレーム40内に収納されるヨーク30とフレーム40とは別部材である。これにより、フレーム40とヨーク30とを異なる材料によって構成することができる。具体的には、磁性材料によって構成されたヨーク30に対して、フレーム40を非磁性材料によって構成することができる。このため、フレーム40を軽くて丈夫な金属材料によって構成することができる。本実施の形態において、フレーム40は、アルミニウムによって構成されている。

[0041] また、図1～図4に示すように、フレーム40の側壁部及び底部の各々には、回転ファン3の回転によって吸引した空気を排出するための複数の排気口40bが形成されている。例えば、フレーム40の側壁部には、対向する一对の排気口40bが形成されている。フレーム40の底部には、対向する一对の排気口40bが形成されている。

[0042] 図4及び図5に示すように、ヨーク30の外周面とフレーム40の内面との

間には、シャフト13の軸心Cの方向（回転軸方向）への通風路となる隙間Gが形成されている。隙間Gは、複数形成されている。具体的には、4つの隙間Gが形成されている。

[0043] フレーム40は、フレーム40の側壁部の一部が径方向外側（つまり軸心Cを中心とする径方向の外方）に膨出する膨出部41を有している。言い換えれば、膨出部41は、フレーム40の側壁部のうち、回転軸であるシャフト13と交差する方向のヨーク30から離れる方向に向かって膨出した部分である。隙間Gは、膨出部41とヨーク30との間の空間領域である。また、膨出部41は、シャフト13の軸心Cが延伸する方向（回転軸方向）に延在している。したがって、隙間Gも、シャフト13の軸心Cが延伸する方向に延在している。さらに、膨出部41は、シャフト13（回転軸）の回転方向に沿って延在している。具体的には、膨出部41は、シャフト13の回転方向に沿って円弧状に延在している。膨出部41は、例えば、突状に形成されたリブであり、フレーム40の側壁部をプレス加工することによって形成することができる。

[0044] 膨出部41は、複数の隙間Gと一対一に対応して複数設けられている。膨出部41は、シャフト13の回転方向に等間隔に複数設けられている。具体的には、膨出部41は、図5に示すように、回転方向に沿って90°間隔で4つ設けられている。したがって、隙間Gも周方向に沿って90°間隔で4つ形成されている。

[0045] 複数の膨出部41には、磁石21と対向する位置に設けられたものと、隣り合う2つの磁石21の間の周方向の空間領域に対向する位置に設けられたものが含まれている。本実施の形態では、4つの膨出部41のうちの対向する一対の膨出部41は、一対の磁石21と対向する位置に設けられている。4つの膨出部41のうち残りの一対の膨出部41は、一対の磁石21の間の周方向の空間領域と対向する位置に設けられている。

[0046] フレーム40の側壁部のうち隣り合う2つの膨出部41の間の部位は、凹部42となっている。つまり、フレーム40の側壁部における膨出部41以

外の部位が凹部42となっている。フレーム40の側壁部に複数の膨出部41を設けることで、フレーム40の側壁部に凹部42が形成される。これにより、フレーム40のXY断面における形状は、図5に示すように、凹部42以外の箇所（つまり膨出部41の箇所）の外径が大きくなった花びら状になっている。

[0047] フレーム40の凹部42は、ヨーク30に接触している。これにより、凹部42が形成された箇所においてヨーク30がフレーム40に支持される。つまり、ヨーク30は、フレーム40に保持されている。具体的には、ヨーク30は、凹部42から押圧を受けることでフレーム40に保持されている。この場合、ヨーク30は、例えば、圧入又は隙間ばめ等によってフレーム40に保持されている。ヨーク30は、かしめ等によってフレーム40に固定されていてもよい。

[0048] 本実施の形態において、凹部42の内面は、ヨーク30の外面に面接触している。具体的には、凹部42の内面が湾曲面であり、ヨーク30の外表面が湾曲面であるので、湾曲面同士を密着させている。これにより、ヨーク30をフレーム40に安定して保持させることができる。凹部42とヨーク30との接触状態は、面接触である場合に限らず、線接触又は点接触であってもよい。しかし、面接触とした方が、より安定した状態でヨーク30をフレーム40に保持させることができる。

[0049] ブラケット50は、フレーム40の開口部40aを覆っている。ブラケット50は、図6に示すように、フレーム40の開口部40aを完全に塞ぐことなく、フレーム40の開口部40aを部分的に覆っている。つまり、フレーム40にブラケット50が取り付けられた状態において、エアガイド4で整流された空気は、フレーム40内に流入する。

[0050] ブラケット50には、エアガイド4で整流された空気が通過する開口として複数の貫通孔が設けられている。具体的には、図6に示すように、ブラケット50には、第1部位13aの側から見た上面視において、径方向内側に位置する内側貫通孔50a（第1貫通孔）と、内側貫通孔50aよりも径方

向外側に位置する外側貫通孔50b（第2貫通孔）とが設けられている。

[0051] ここで、ブラケット50の詳細な構成について、図3～図6を参照しつつ、図7を用いて説明する。図7は、実施の形態に係る電動送風機1におけるブラケット50の斜視図である。

[0052] 図3～図6及び図7に示すように、ブラケット50は、ブラケット50の中心を含む部位である中心部51と、中心部51よりも径方向外側に位置し、中心部51を囲む円環状の内側環状部52（第1環状部）と、内側環状部52よりも径方向外側に位置し、内側環状部52を囲む外側環状部53（第2環状部）とを有する。

[0053] 図6及び図7に示すように、ブラケット50の中心部51は、ブラケット50の中央に位置し、シャフト13の軸心Cを中心としている。中心部51は、シャフト13の軸心C方向に突出するように構成されており、フレーム40側に凹部を有する。この凹部には、第1軸受け部16が固定されている。中心部51には、シャフト13が挿通される挿通孔が設けられている。

[0054] 内側環状部52は、フレーム40の凹部42に対応する外面に沿って設けられている。内側環状部52の直径は、フレーム40の凹部42に対応する部分の直径とほぼ同じである。

[0055] 外側環状部53は、第1部位13aの側から見た上面視において、フレーム40よりも外側に位置している。具体的には、外側環状部53は、フレーム40の膨出部41よりも外側に位置している。したがって、外側環状部53の直径は、フレーム40の膨出部41に対応する部分の直径よりも大きい。

[0056] なお、内側環状部52は、薄板状であるが、外側環状部53は、薄肉円筒状である。つまり、外側環状部53は、側壁面を有する側壁部を有する。これにより、図4に示すように、フレーム40の外面と外側環状部53の側壁部との間には通風路が形成されることになる。

[0057] 内側貫通孔50aは、中心部51と内側環状部52との間に設けられている。内側貫通孔50aは、フレーム40の内部に連通する第1内側連通部5

0 a 1へ通じる。第1部位13 aの側から見た上面視において、第1内側連通部50 a 1は、フレーム40の内側に位置している。内側貫通孔50 aは、第1内側連通部50 a 1のみによって構成されている。つまり、内側貫通孔50 aは、フレーム40の内部のみに連通しており、フレーム40の外部には連通していない。

[0058] このように構成される内側貫通孔50 aは、シャフト13の回転方向に沿って複数設けられている。したがって、第1内側連通部50 a 1も複数存在する。内側貫通孔50 aは、フレーム40の膨出部41と同数設けられている。複数の内側貫通孔50 aは、シャフト13の回転方向に等間隔に設けられている。具体的には、4つの内側貫通孔50 aがシャフト13の回転方向に沿って等間隔（つまり90° 間隔）で設けられている。

[0059] 各内側貫通孔50 aは、シャフト13の回転方向に沿って延在している。具体的には、各内側貫通孔50 aは、回転方向に延在する長孔であり、実質的に一定の幅でシャフト13の回転方向に沿って円弧状に延在する形状を有する。

[0060] 一方、外側貫通孔50 bは、内側環状部52と外側環状部53との間に設けられている。外側貫通孔50 bは、フレーム40の外部に連通する外側連通部50 b 1へ通じる。第1部位13 aの側から見た上面視において、外側連通部50 b 1は、フレーム40の外側に位置している。貫通孔50 bは、フレーム40の内部に連通する第2内側連通部50 b 2へ通じる。つまり、外側貫通孔50 bは、フレーム40の内部に連通しているだけでなく、フレーム40の外部にも連通している。

[0061] 図5及び図6に示すように、外側貫通孔50 bが通じる第2内側連通部50 b 2は、第1部位13 aの側から見た上面視において、フレーム40の内側に位置している。具体的には、第2内側連通部50 b 2は、膨出部41におけるフレーム40の内部に連通している。したがって、図5に示すように、第2内側連通部50 b 2は、隙間Gに連通している。

[0062] 外側貫通孔50 bは、シャフト13の回転方向に沿って複数設けられてい

る。したがって、外側連通部50b1及び第2内側連通部50b2も複数存在する。外側貫通孔50bは、フレーム40の膨出部41と同数設けられている。複数の外側貫通孔50bは、シャフト13の回転方向に等間隔に設けられている。具体的には、外側貫通孔50bは、内側貫通孔50aと同数設けられている。したがって、4つの外側貫通孔50bが設けられている。4つの外側貫通孔50bは、シャフト13の回転方向に沿って等間隔（つまり90°間隔）で設けられている。

[0063] 各外側貫通孔50bは、内側貫通孔50aと同様に、シャフト13の回転方向に沿って延在している。具体的には、各外側貫通孔50bは、回転方向に延在する長孔であり、内側貫通孔50aと同様に、実質的に一定の幅でシャフト13の回転方向に沿って円弧状に延在する形状を有する。なお、外側貫通孔50bの幅と内側貫通孔50aの幅とは、ほぼ同じであるが、異なってもよい。

[0064] 図5～図7に示すように、ブラケット50は、径方向内側に位置する内側ブリッジ部54（第1ブリッジ部）と、内側ブリッジ部54よりも径方向外側に位置する外側ブリッジ部55（第2ブリッジ部）とを有する。

[0065] 内側ブリッジ部54は、シャフト13の回転方向に隣り合う2つの内側貫通孔50aを仕切るとともに、中心部51と内側環状部52とに横架されている。つまり、内側ブリッジ部54は、中心部51と内側環状部52とを橋渡しするように連結している。内側ブリッジ部54は、放射状に複数設けられている。4つの内側貫通孔50aが設けられているので、内側ブリッジ部54は、4つ設けられている。複数の内側ブリッジ部54は、回転対称に設けられている。4つの内側ブリッジ部54がシャフト13の回転方向に沿って等間隔（つまり90°間隔）で設けられている。

[0066] 外側ブリッジ部55は、シャフト13の回転方向に隣り合う2つの外側貫通孔50bを仕切るとともに、内側環状部52と外側環状部53とに横架されている。つまり、外側ブリッジ部55は、内側環状部52と外側環状部53とを橋渡しするように連結している。外側ブリッジ部55は、放射状に複

数設けられている。4つの外側貫通孔50bが設けられているので、外側ブリッジ部55は、4つ設けられている。つまり、外側ブリッジ部55は、内側ブリッジ部54と同数設けられている。4つの外側ブリッジ部55は、等間隔（つまり90°間隔）で設けられている。

[0067] 図5及び図6に示すように、外側ブリッジ部55は、フレーム40の膨出部41を跨っている。具体的には、外側ブリッジ部55は、膨出部41の中央を横断しており、第2内側連通部50b2を二等分している。

[0068] 内側ブリッジ部54と外側ブリッジ部55とは、径方向の異なる位置に形成されている。つまり、内側ブリッジ部54と外側ブリッジ部55とは、シャフト13の回転方向にずれている。90°間隔で設けられた4つの内側ブリッジ部54と、90°間隔で設けられた4つの外側ブリッジ部55とが、回転方向に45°ずれている。

[0069] 内側ブリッジ部54の幅と外側ブリッジ部55の幅とは、ほぼ同じであるが、異なってもよい。内側ブリッジ部54の長さとお外側ブリッジ部55の長さも、ほぼ同じであるが、異なってもよい。

[0070] ブラケット50は、樹脂成型品であり、樹脂材料によって構成されている。これにより、ブラケット50が複雑な形状であっても容易に作製することができる。ブラケット50は、シャフト13の回転方向に90°間隔で4等分したときに、それぞれ同じ形状になっている。つまり、ブラケット50は、X軸及びY軸の各々に対して線対称になっている。ブラケット50は、金属材料によって構成されていてもよい。ブラケット50を金属材料によって構成することで、ブラケット50の強度を向上させることができる。

[0071] ブラケット50は、フレーム40に固定されている。例えば、ブラケット50とフレーム40とは、フレーム40の側壁部のうち隣り合う2つの膨出部41の間の部位である凹部42とブラケット50の内側環状部52とが接合されることで固定されている。この場合、ブラケット50とフレーム40とをかしめることで、ブラケット50とフレーム40とを固定することができる。このように、膨出部41により形成された凹部42とブラケット50

の内側環状部52との外径を同じにすることで、ブラケット50とフレーム40とを容易に固定することができる。

[0072] 以上のように構成される電動機2では、ブラシ15に供給される電機子電流が、整流子14を介して、回転子10が有する巻線コイル12に流れる。これにより、回転子10に磁束が発生し、回転子10の磁束と固定子20の磁石21から生じる磁束との相互作用によって生じた磁気力が、回転子10を回転させるトルクとなり、回転子10が回転する。

[0073] 回転子10が回転することによって、回転子10に固定されたシャフト13が軸心Cを中心として回転する。これにより、電動機2が有するシャフト13に取り付けられた回転ファン3が回転する。

[0074] 図4に示すように、回転ファン3は、フレーム40とファンケース5とにより構成される外殻（ハウジング）内に空気を吸引する。回転ファン3は、例えば、高い吸引圧力が得られる遠心ファンである。回転ファン3が回転することにより風圧が発生し、ファンケース5の吸気口5cから空気が吸い込まれ、回転ファン3から空気が排出される。回転ファン3から排出された空気はエアガイド4に流れ込む。

[0075] エアガイド4は、気流の流路を形成する機能を有する。例えば、エアガイド4は、回転ファン3の回転によってファンケース5の吸気口5cから吸引された空気を整流して排出する。エアガイド4から排出された空気は、ブラケット50の内側貫通孔50aを介してフレーム40の内部に流入するとともに、ブラケット50の外側貫通孔50bを介してフレーム40の外部へと排出される。より具体的には、エアガイド4から排出された空気は、ブラケット50に形成された内側貫通孔50aを介して第1内側連通部50a1を通過して、フレーム40の内部に流入する。また、エアガイド4から排出された空気は、ブラケット50に形成された外側貫通孔50bを介して外側連通部50b1を通過して、フレーム40の外部へと排出される。

[0076] 図8は、実施の形態に係る電動送風機1におけるエアガイド4の斜視図である。図8に示すように、エアガイド4は、本体部4aと、本体部4aと隙

間をあけて本体部4 aを囲む円環状の環状部4 bとを有する。本体部4 aと環状部4 bとの間の隙間は、通風路である。

[0077] 本体部4 aは、ブラケット5 0の中心部5 1に固定するための貫通孔を有する円板体である。本体部4 aと環状部4 bとは、シャフト1 3の軸心Cの方向において異なる位置に配置されている。シャフト1 3の軸心Cの方向における本体部4 aと環状部4 bとの間には、複数の連結板4 cが設けられている。具体的には、複数の連結板4 cは、本体部4 aと環状部4 bとに挟まれており、本体部4 aと環状部4 bとを連結している。

[0078] 連結板4 cは、気流の流路を形成するためのガイド板である。複数の連結板4 cは、それぞれが円弧状に湾曲する板形状であり、放射状に配置されている。具体的には、4つの連結板4 cは、本体部4 aの貫通孔から外側に向かって渦巻くように配置されている。連結板4 cは、回転ファン3の回転方向と同じ方向に渦巻いているとよい。これにより、連結板4 cによって気流の流路を効率良く形成することができる。

[0079] 環状部4 bは、ファンケース5の側壁部5 bにおけるシャフト1 3の軸心C方向（スラスト方向）の端部を支持する支持部として機能する。図4に示すように、環状部4 bは、ファンケース5の側壁部5 bとブラケット5 0の外側環状部5 3との間に位置している。

[0080] この構成により、通風路の外側においてファンケース5のスラスト方向の位置規制をしてファンケース5を保持することができる。このため、気流の流路を阻害することなくファンケース5を保持することができる。したがって、エアガイド4に流入した気流を効率良く外部に排出することができる。したがって、電動送風機1としての効率が向上する。

[0081] エアガイド4は、例えば、樹脂材料によって構成されているが、金属材料によって構成されていてもよい。

[0082] 図1～図4に示すように、ファンケース5は、回転ファン3を収納する筐体である。ファンケース5は、回転ファン3及びエアガイド4を覆うカバーである。具体的には、ファンケース5は、金属材料によって構成された金属

カバーである。ファンケース5は、回転ファン3及びエアガイド4の上方部分を覆う蓋部5aと、回転ファン3及びエアガイド4の側方部分を覆う側壁部5bとを有する。ファンケース5は、外気を吸い込むための吸気口5c（吸込口）を有する。吸気口5cは、蓋部5aの中央部に設けられた円形の貫通孔である。

[0083] ファンケース5は、ブラケット50に固定されている。具体的には、上記のように、ファンケース5は、エアガイド4を介してブラケット50に固定されている。ファンケース5の外径（側壁部5bの外径）は、ブラケット50の外側環状部53の外径とほぼ同じである。ファンケース5の吸気口5cには、吸気口5cに対応する開口部を有するファンケーススペーサが取り付けられていてもよい。

[0084] 以上のように構成される電動送風機1では、電動機2が備える回転子10が回転すると、回転ファン3が回転し、ファンケース5が有する吸気口5cからファンケース5の内部に空気が吸引される。これにより、回転ファン3の内部に空気が流れ込み、回転ファン3に吸引された空気は、回転ファン3が含むファン翼により高圧に圧縮されて、回転ファン3の外周側部から径方向外側に排出される。回転ファン3から排出された空気は、ファンケース5の側壁部5bに沿ってエアガイド4に流れ込み、エアガイド4の通風路を通過してブラケット50に到達する。

[0085] このとき、図5及び図6に示すように、ブラケット50には、フレーム40の内部に連通する第1内側連通部50a1へ通じる内側貫通孔50aと、フレーム40の外部に連通する外側連通部50b1へ通じる外側貫通孔50bとが設けられている。

[0086] したがって、図4に示すように、ブラケット50に到達した空気の一部は、ブラケット50の第1内側連通部50a1を通過してフレーム40の内部に流入し、フレーム40の内部を通過してフレーム40の排気口40bから外部に排出される。つまり、フレーム40の内部に流入した空気は、電動機2の発熱部品（巻線等）を冷却しながら、電動送風機1の外に排出される。

- [0087] 一方、ブラケット50に到達した空気の一部は、フレーム40の内部を通過することなく、ブラケット50の外側連通部50b1を通過して電動送風機1の外に直接排出される。具体的には、ブラケット50の外側連通部50b1を通過する空気は、ブラケット50の外側環状部53の側壁部とフレーム40の外表面との間の通気路を通過して電動送風機1の外に排出される。これにより、フレーム40の内部を通過することによる損失を発生させることなく、電動送風機1の外に気流を排出することができる。
- [0088] このように、本実施の形態に係る電動送風機1では、吸引した空気の一部を冷却風として用いているので、性能を低下させることなく、電動機2の内部を冷却することができる。したがって、本実施の形態に係る電動送風機1によれば、高い性能の確保と電動機の冷却との両立を図ることができる。
- [0089] ここで、本実施の形態に係る電動送風機1の性能の評価を行った評価結果について、図9及び図10を用いて説明する。図9は、図16に示される従来の電動送風機1Yの性能を示す図である。図10は、実施の形態に係る電動送風機1の性能を示す図である。
- [0090] 図9及び図10を比較して分かるように、本実施の形態に係る電動送風機1（図10）は、従来の電動送風機1Y（図9）に比べて、性能が向上していることが分かる。特に、本実施の形態に係る電動送風機1では、効率（Efficiency）が向上していることが分かる。
- [0091] また、図5及び図6に示すように、電動送風機1では、ブラケット50の内側貫通孔50a及び外側貫通孔50bがシャフト13の回転方向に沿って延在している。
- [0092] この構成により、ブラケット50に到達した気流の多くをフレーム40の内外に効率良く流し込むことができる。したがって、高い性能の確保と電動機の冷却との両立を一層図ることができる。
- [0093] また、電動送風機1では、ブラケット50の外側貫通孔50bが、さらに、膨出部41におけるフレーム40の内部に連通する第2内側連通部50b2を有する。

- [0094] この構成により、外側貫通孔50bには、フレーム40の外部に連通する部分（外側連通部50b1）とフレーム40の内部に連通する部分（第2内側連通部50b2）とが設けられている。これにより、電動送風機1が要求される性能に応じて、フレーム40の膨出部41の大きさを変更したり、外側貫通孔50bの大きさを変更したりすることで、外側貫通孔50bを通過する空気についてフレーム40の内側と外側とを通過する空気の割合を調整することができる。つまり、電動送風機1が要求される性能に応じて、送風性能と冷却効果とのバランスを微調整することができる。より具体的には、エアガイド4から排出された空気は、ブラケット50に形成された外側貫通孔50bを介して第2内側連通部50b2を通過して、フレーム40の内部に流入する。
- [0095] 例えば、図6に示される形状のブラケット50及びフレーム40を有する電動送風機1では、吸い込んだ空気の大半がフレーム40を通過することなくブラケット50を通過して電動送風機1の外に直接排出される。これにより、高い送風性能を得ることができる。このとき、冷却効果を高めたい場合には、例えば膨出部41を大きくすればよい。これにより、フレーム40の内部に流入する空気の割合を大きくすることができる。したがって、冷却効果を高めることができる。
- [0096] また、電動送風機1では、ブラケット50が内側ブリッジ部54と外側ブリッジ部55とを有しており、内側ブリッジ部54と外側ブリッジ部55とが径方向の異なる位置に設けられている。
- [0097] この構成により、内側ブリッジ部54と外側ブリッジ部55とを同じ径方向に設けて内側ブリッジ部54と外側ブリッジ部55とを合わせて1本の直線状のブリッジとする場合と比べて、ブラケット50の機械的強度を向上させることができる。したがって、ブラケット50を金属材料ではなく樹脂材料で構成した場合でも、所望の強度を容易に確保することができる。つまり、ブラケット50の強度を確保しながら通風断面積を拡大することで、送風性能の向上を図ることができる。

- [0098] また、ブラケット50の外側ブリッジ部55は、フレーム40の膨出部41を跨っている。
- [0099] この構成により、外側ブリッジ部55が膨出部41を跨っていない場合（つまり、外側ブリッジ部55が凹部42に重なっている場合）と比べて、ブラケット50からフレーム40の内部を通過してから電動送風機1の外に排出される空気よりも、ブラケット50からフレーム40の内部を通過することなくフレーム40の外部に直接排出される空気を多くすることができる。したがって、送風性能を向上させることができる。
- [0100] また、電動送風機1では、フレーム40の膨出部41は、シャフト13の回転方向に沿って等間隔に複数設けられている。ブラケット50の複数の内側貫通孔50a及び複数の外側貫通孔50bは、いずれもシャフト13の回転方向に沿って等間隔に設けられている。内側貫通孔50aと外側貫通孔50bとは、同数設けられている。
- [0101] この構成により、フレーム40の全周において、フレーム40の内外を通過する空気の風量バランスを均等にすることができる。したがって、電動送風機1の性能を向上させることができる。また、ブラケット50全体において強度バランスを均等にすることができる。したがって、ブラケット50の機械的強度を向上させることができる。
- [0102] また、電動送風機1において、フレーム40の膨出部41の数は、ブラケット50の内側貫通孔50a及び外側貫通孔50bの数と同じである。具体的には、膨出部41、内側貫通孔50a及び外側貫通孔50bは、4つずつ形成されている。ブラケット50は、X軸方向及びY軸方向の各々に対して線対称になっている。
- [0103] この構成により、フレーム40の全周において、フレーム40の内外を通過する空気の風量バランスをより一層均等にすることができる。したがって、電動送風機1の性能を一層向上させることができる。
- [0104] 以上のように、本実施の形態の電動機2は、開口部40aを有する筐体に相当するフレーム40と、突出する第1部位3aと、第1部位13aの反対

側に突出する第2部位13bとを有する、回転軸であるシャフト13と、筐体に相当するフレーム40内に配置され、シャフト13が固定された回転子10と、筐体に相当するフレーム40内に配置され、回転子10に対向する固定子20と、開口部40aを覆うブラケット50と、を備える。ブラケット50には、筐体に相当するフレーム40の内部に連通する第1内側連通部50a1へ通じる内側貫通孔50aと、内側貫通孔50aよりもシャフト13の径方向外側に位置し、筐体に相当するフレーム40の外部に連通する外側連通部50b1へ通じる外側貫通孔50bとが設けられている。

[0105] また、本実施の形態の電動送風機1は、電動機2と、電動機2が有するシャフトに取り付けられた回転ファン3と、を備える。

[0106] これにより、電動機及び電動送風機の高い性能の確保と電動機の冷却との両立を図ることができる。

[0107] また、電動送風機1は、回転ファン3を覆うファンケース5と、回転ファン3から排出された空気が流れ込むエアガイド4と、を備えてもよい。ファンケース5は、回転ファン3及びエアガイド4の側方部分を覆う側壁部5bを有してもよい。エアガイド4は、側壁部5bにおける回転軸の軸心方向の端部を支持する支持部を有してもよい。

[0108] また、エアガイド4は、本体部4aと、本体部4aと隙間をあけて本体部4aを囲む円環状の環状部4bとを有してもよい。支持部は、環状部4bであってもよい。

[0109] (変形例)

以上、本開示に係る電動機及び電動送風機について、実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、上記実施の形態に限定されるものではない。

[0110] 例えば、上記実施の形態において、フレーム40の側壁部に形成された膨出部41は、4つであったが、これに限るものではない。

[0111] 具体的には、図11及び図12に示される電動送風機1Aのように、2つの膨出部41が形成されたフレーム40Aを用いてもよい。図11は、変形例に係る電動送風機1Aに用いられるフレーム40Aの斜視図である。図1

2は、変形例に係る電動送風機1Aの断面図である。

[0112] 図11及び図12に示すように、電動送風機1Aでは、対向する位置に（つまり回転方向に180°間隔で）2つの膨出部41がフレーム40Aの側壁部に形成されている。なお、電動送風機1Aでは、上記実施の形態における電動送風機1に用いられるブラケット50と同様のものを用いている。

[0113] つまり、フレーム40Aの膨出部41の数は、ブラケット50の内側貫通孔50a及び外側貫通孔50bの数と異なってもよい。具体的には、図11及び図12に示される電動送風機1Aでは、フレーム40Aに膨出部41が2つ形成されているのに対して、ブラケット50には、内側貫通孔50a及び外側貫通孔50bが4つずつ形成されている。なお、フレーム40A及びブラケット50以外の部品についても、上記実施の形態1と同様のものを用いている。

[0114] このように、図11及び図12に示される電動送風機1Aは、上記実施の形態における電動送風機1と比べて、膨出部41の数が減少している。これにより、ブラケット50からフレーム40Aの内部を通過してから電動送風機1Aの外に排出される空気の割合を小さくして、ブラケット50からフレーム40Aの内部を通過することなくフレーム40Aの外部に直接排出される空気の割合を大きくすることができる。したがって、送風性能を向上させることができる。このため、冷却効果をそれほど要求されない場合には、図11及び図12に示される電動送風機1Aを用いるとよい。このように、膨出部41の数を変更することでも、電動送風機1が要求される性能に応じて、送風性能と冷却効果とのバランスを微調整することができる。

[0115] なお、膨出部41の数は、4つ又は2つに限らず、1つ、3つ、あるいは、5つ以上であってもよい。例えば、3つの膨出部41を形成する場合でも、フレーム40内の磁石21を2つにしたままで、3つの膨出部41を周方向に120°間隔でフレーム40に形成することができる。なお、複数の膨出部41を形成する場合、膨出部41は、回転方向に等間隔に形成するとよいが、これに限るものではない。また、膨出部41が形成されていないフレ

ーム40を用いてもよい。

[0116] また、上記実施の形態において、ブラケット50の外側ブリッジ部55は、径方向と同じ方向に延在していたが、これに限らない。図13は、変形例に係る電動送風機の別のブラケット50Aの斜視図である。例えば、図13に示されるブラケット50Aのように、シャフト13の第1部位13aの側から見た上面視において、外側ブリッジ部55Aは、径方向に対して傾斜していてもよい。この場合、外側ブリッジ部55Aは、エアガイド4の連結板4cの傾斜にあわせて傾斜しているとよい。これにより、エアガイド4からブラケット50Aを介してフレーム40の内外に排出される気流について、通気路の損失を低減することができる。したがって、電動送風機の性能を一層向上させることができる。

[0117] また、上記実施の形態において、ブラケット50の外側ブリッジ部55の表面は、シャフト13の回転面に対して平行な面であったが、これに限らない。図14は、変形例に係る電動送風機のもう一つ別のブラケット50Bの斜視図である。例えば、図14に示されるブラケット50Bのように、外側ブリッジ部55Bの表面は、シャフト13の回転面に対して傾斜していてもよい。つまり、外側ブリッジ部55Bは、フレーム40の底に向かって傾斜する傾斜面を有しているとよい。これにより、エアガイド4からブラケット50Bを介してフレーム40の内外に排出される気流について、通気路の損失を低減することができる。したがって、電動送風機の性能を一層向上させることができる。

[0118] また、上記実施の形態において、フレーム40は、アルミニウム等の金属材料によって構成されていたが、これに限らない。例えば、フレーム40は、樹脂材料等の非磁性材料によって構成されていてもよい。フレーム40を樹脂製にすることで、同じ重量の金属製のフレーム40と比べて、サイズを大きくできる。したがって、隙間Gをより広くすることができる。あるいは、フレーム40を樹脂製にすることで、同じ大きさの金属製のフレーム40と比べてさらに軽量化を図ることができる。また、フレーム40を樹脂製に

することによって、フレーム40の成形を容易に行うこともできる。

[0119] また、上記実施の形態において、固定子20を構成する磁石21は、2つであったが、これに限るものではない。例えば、磁石21は、4つであってもよい。

[0120] また、上記実施の形態において、電動機2は、ブラシ付きの電動機であったが、これに限らない。例えば、電動機2は、ブラシレスの電動機であってもよい。

[0121] また、上記実施の形態において、固定子20は、磁石21ではなく、固定子鉄心と固定子鉄心に巻回された巻線コイルとによって構成されていてもよい。なお、この場合、固定子鉄心にヨーク部が形成されるので、ヨーク30は、補助ヨークとして機能する。

[0122] また、上記実施の形態において、電動送風機1は、電気掃除機に用いる場合について説明したが、これに限らない。例えば、電動送風機1は、エアタオル等に用いてもよい。

[0123] また、上記実施の形態では、電動機2を電動送風機1に用いる例を説明したが、これに限らず、電動機2は、電動送風機1以外の電気機器に用いてもよい。また、電動機2は、家庭用機器に用いる場合に限らず、自動車用機器等の産業用機器に用いてもよい。

[0124] その他、上記実施の形態に対して当業者が思い付く各種変形を施して得られる形態、または、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本開示に含まれる。

産業上の利用可能性

[0125] 本開示の電動機及び電動送風機は、充電式掃除機等の電気掃除機等の家庭用電気機器をはじめとして、種々の電気機器に利用することができる。

符号の説明

[0126] 1、1A 電動送風機

2 電動機

- 3 回転ファン
- 4 エアガイド
 - 4 a 本体部
 - 4 b 環状部
 - 4 c 連結板
- 5 ファンケース
 - 5 a 蓋部
 - 5 b 側壁部
 - 5 c 吸気口
- 10 回転子
 - 11 回転子鉄心
 - 12 巻線コイル
 - 13 シャフト
 - 13 a 第1部位
 - 13 b 第2部位
 - 14 整流子
 - 15 ブラシ
 - 16 第1軸受け部
 - 17 第2軸受け部
- 20 固定子
 - 21 磁石
- 30 ヨーク
 - 31 円弧部
 - 32 直線部
- 40、40A フレーム（筐体）
 - 40 a 開口部
 - 40 b 排気口
 - 41 膨出部

- 4 2 凹部
- 5 0、5 0 A、5 0 B ブラケット
- 5 0 a 内側貫通孔
- 5 0 a 1 第 1 内側連通部
- 5 0 b 外側貫通孔
- 5 0 b 1 外側連通部
- 5 0 b 2 第 2 内側連通部
- 5 1 中心部
- 5 2 内側環状部
- 5 3 外側環状部
- 5 4 内側ブリッジ部
- 5 5、5 5 A、5 5 B 外側ブリッジ部

請求の範囲

- [請求項1] 開口部を有する筐体と、突出する第1部位と、前記第1部位の反対側に突出する第2部位とを有する、回転軸であるシャフトと、前記筐体内に配置され、前記シャフトが固定された回転子と、前記筐体内に配置され、前記回転子に対向する固定子と、前記開口部を覆うブラケットと、を備え、前記ブラケットには、前記筐体の内部に連通する第1内側連通部へ通じる内側貫通孔と、前記内側貫通孔よりも前記シャフトの径方向外側に位置し、前記筐体の外部に連通する外側連通部へ通じる外側貫通孔とが設けられている、電動機。
- [請求項2] 前記内側貫通孔及び前記外側貫通孔は、前記シャフトの回転方向に沿って延在している、請求項1に記載の電動機。
- [請求項3] 前記筐体は、前記筐体の側壁部の一部が前記シャフトの前記径方向外側に向かって膨出する膨出部を有し、前記外側貫通孔は、前記膨出部における前記筐体の内部に連通する第2内側連通部へ通じる、請求項1又は2に記載の電動機。
- [請求項4] 前記膨出部は、前記シャフトの回転方向に沿って延在している、請求項3に記載の電動機。
- [請求項5] 前記ブラケットは、中心部と、前記中心部よりも前記シャフトの前記径方向外側に位置し、前記中心部を囲む円環状の内側環状部と、前記内側環状部よりも前記シャフトの前記径方向外側に位置し、前記内側環状部を囲む外側環状部とを有し、前記内側貫通孔は、前記中心部と前記内側環状部との間に、前記シャフトの回転方向に沿って複数設けられ、前記外側貫通孔は、前記内側環状部と前記外側環状部との間に、前記

シャフトの回転方向に沿って複数設けられている、
請求項 3 又は 4 に記載の電動機。

[請求項6] 前記ブラケットは、前記回転方向に隣り合う 2 つの前記内側貫通孔を仕切るとともに前記中心部と前記内側環状部とに横架された内側ブリッジ部と、前記回転方向に隣り合う 2 つの前記外側貫通孔を仕切るとともに前記内側環状部と前記外側環状部とに横架された外側ブリッジ部とを有し、
前記内側ブリッジ部と前記外側ブリッジ部とは、前記シャフトの前記径方向の異なる位置に設けられている、
請求項 5 に記載の電動機。

[請求項7] 前記外側ブリッジ部は、前記膨出部を跨っている、
請求項 6 に記載の電動機。

[請求項8] 前記シャフトの前記第 1 部位の側から見た上面視において、前記外側ブリッジ部は、前記シャフトの前記径方向に対して傾斜している、
請求項 6 又は 7 に記載の電動機。

[請求項9] 前記外側ブリッジ部は、前記筐体の底に向かって傾斜する傾斜面を有する、
請求項 6 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の電動機。

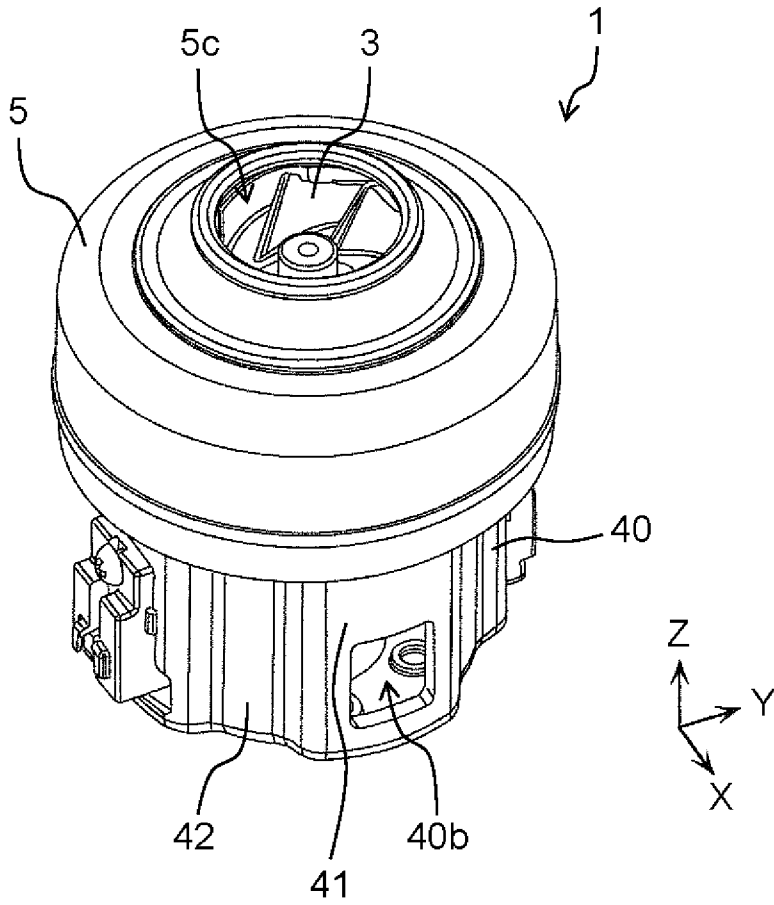
[請求項10] 前記膨出部は、前記回転方向に沿って等間隔に複数設けられており、
前記内側貫通孔は、前記回転方向に沿って等間隔に複数設けられており、
前記外側貫通孔は、前記回転方向に沿って等間隔に複数設けられており、
前記内側貫通孔と前記外側貫通孔とは、同数設けられている、
請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の電動機。

[請求項11] 前記膨出部の数は、前記内側貫通孔の数及び前記外側貫通孔の数と同じである、
請求項 10 に記載の電動機。

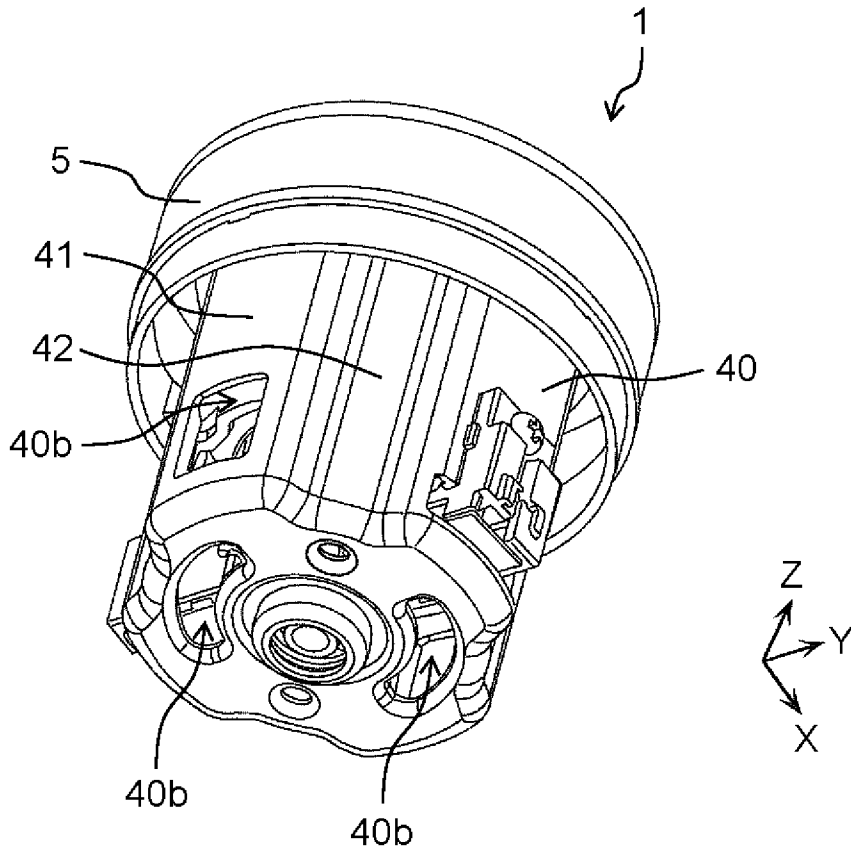
- [請求項12] 前記膨出部、前記内側貫通孔及び前記外側貫通孔は、4つずつ形成されている、
請求項11に記載の電動機。
- [請求項13] 前記膨出部の数は、前記内側貫通孔の数及び前記外側貫通孔の数と異なる、
請求項10に記載の電動機。
- [請求項14] 前記膨出部は、2つ形成されており、
前記内側貫通孔及び前記外側貫通孔は、4つずつ形成されている、
請求項10に記載の電動機。
- [請求項15] 前記ブラケットと前記筐体とは、前記筐体の前記側壁部のうち隣り合う2つの前記膨出部の間の部位である凹部と前記内側環状部とが接合されている、
請求項5～14のいずれか1項に記載の電動機。
- [請求項16] 前記ブラケットは、樹脂材料によって構成されている、
請求項1～15のいずれか1項に記載の電動機。
- [請求項17] 請求項1～16のいずれか1項に記載の電動機と、
前記電動機が有する前記シャフトに取り付けられた回転ファンと、を備える、
電動送風機。
- [請求項18] 前記回転ファンを覆うファンケースと、
前記回転ファンから排出された空気が流れ込むエアガイドと、を備え、
前記ファンケースは、前記回転ファン及び前記エアガイドの側方部分を覆う側壁部を有し、
前記エアガイドは、前記側壁部における前記回転軸の軸心方向の端部を支持する支持部を有する、
請求項17に記載の電動送風機。
- [請求項19] 前記エアガイドは、本体部と、前記本体部と隙間をあけて前記本体部

を囲む円環状の環状部とを有し、
前記支持部は、前記環状部である、
請求項 18 に記載の電動送風機。

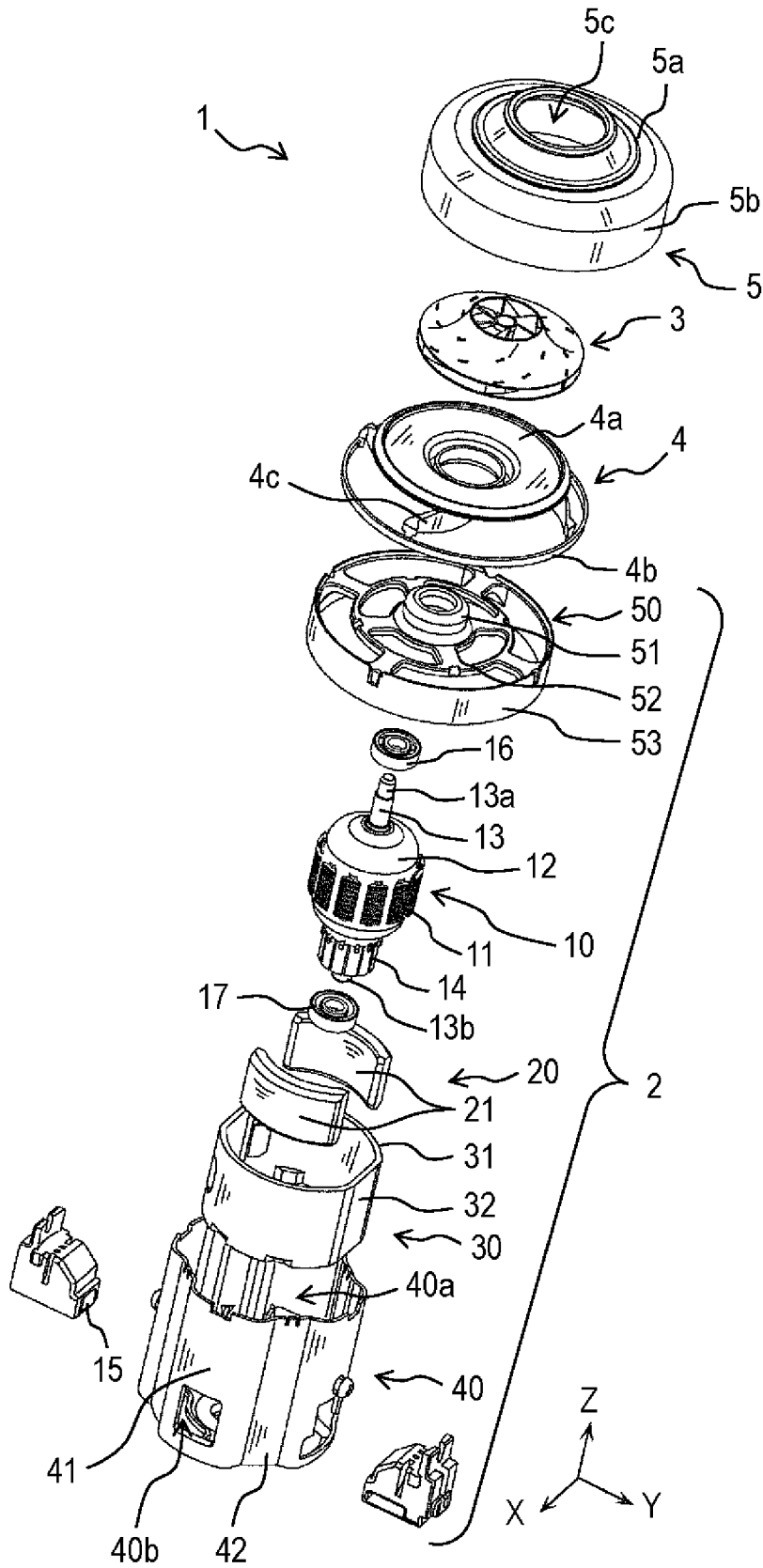
[図1]



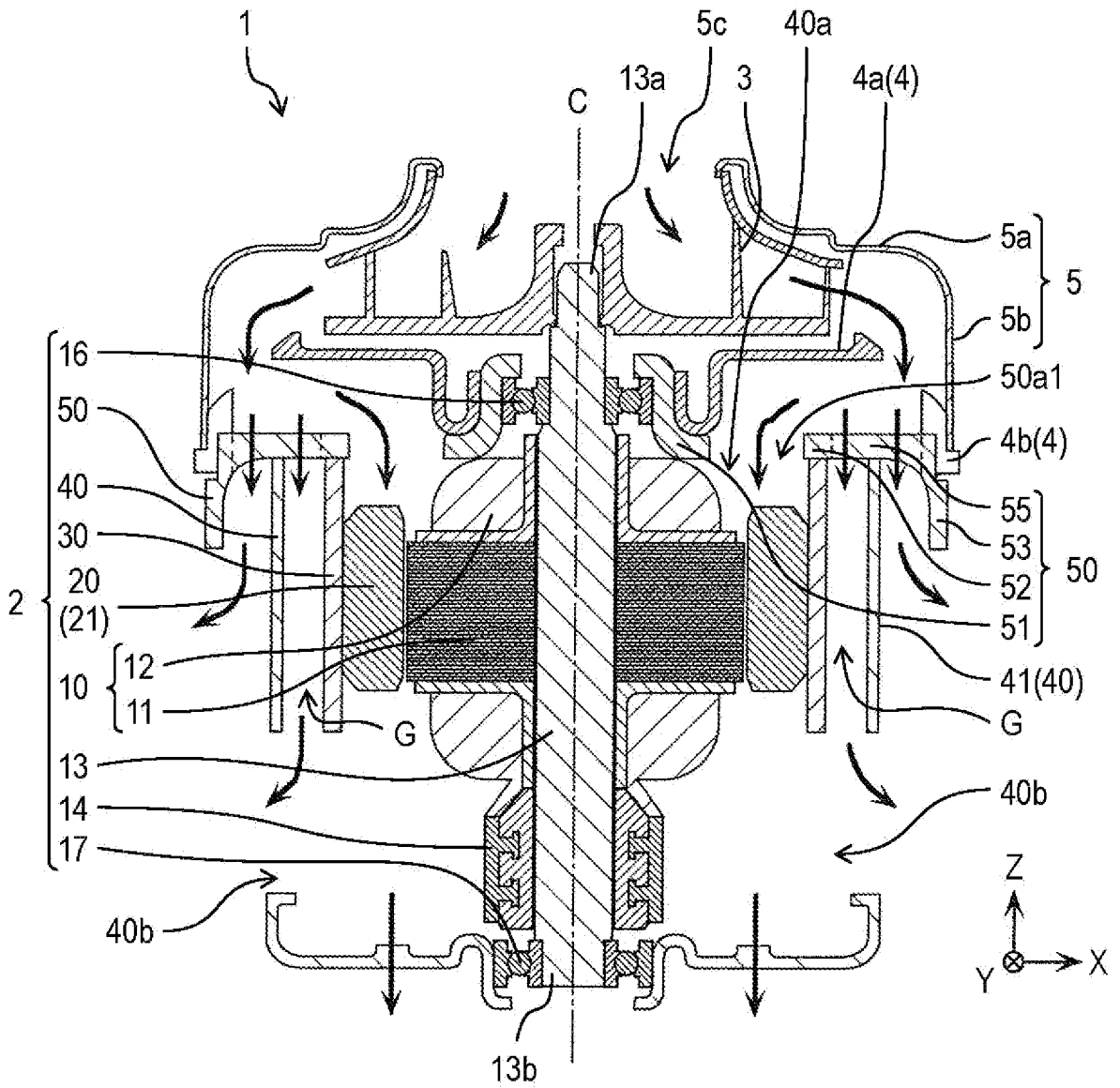
[図2]



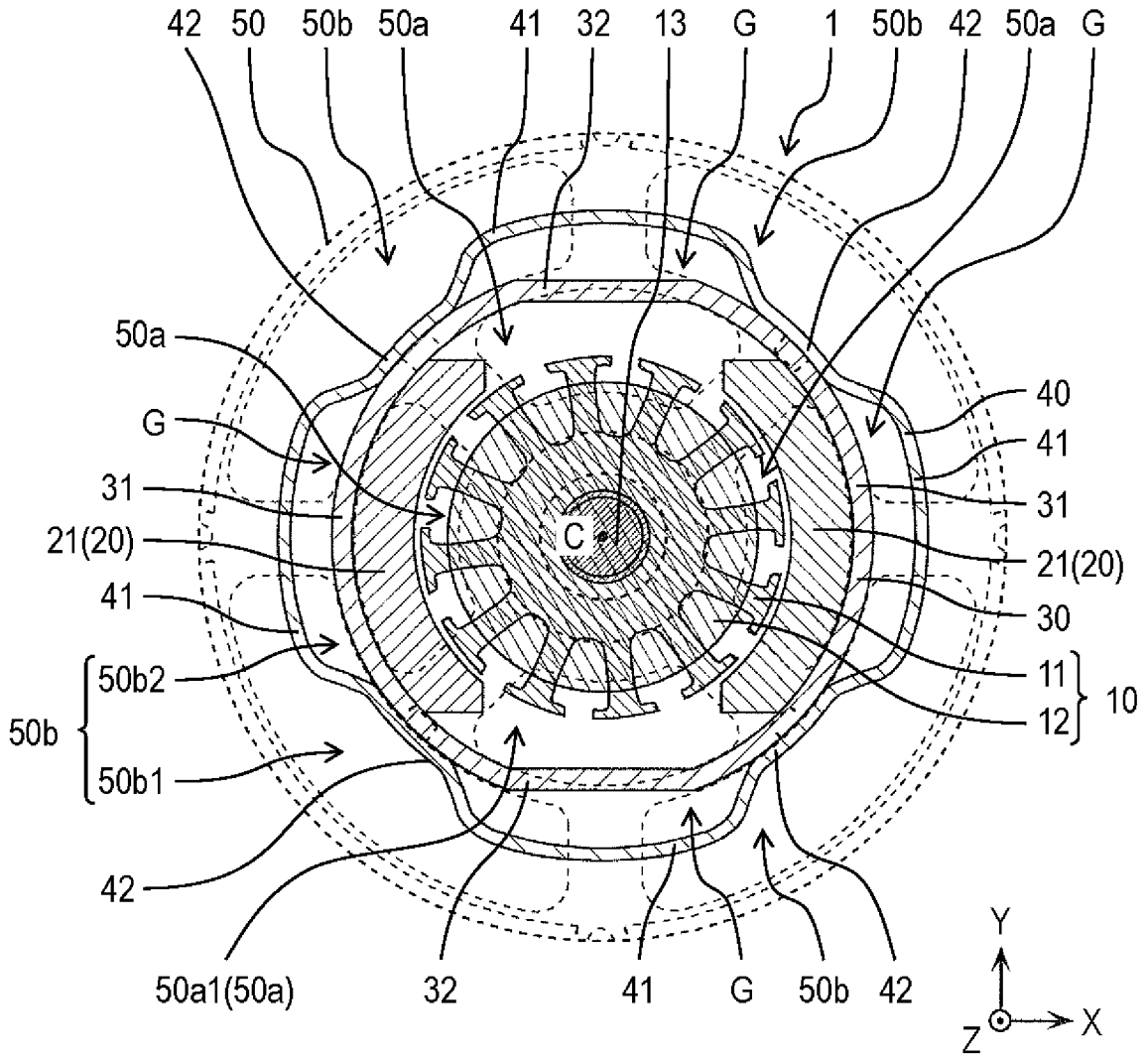
[図3]



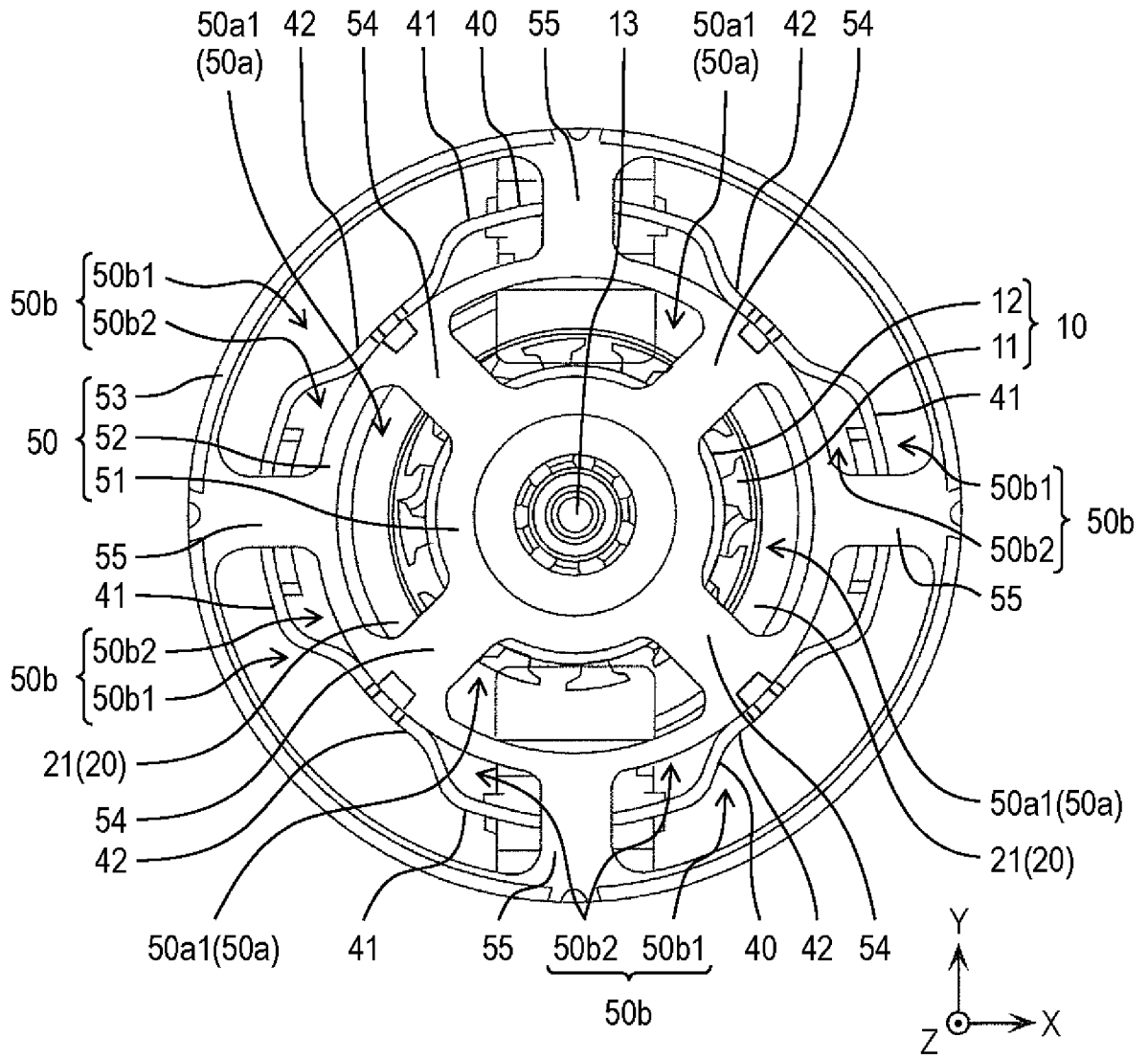
[図4]



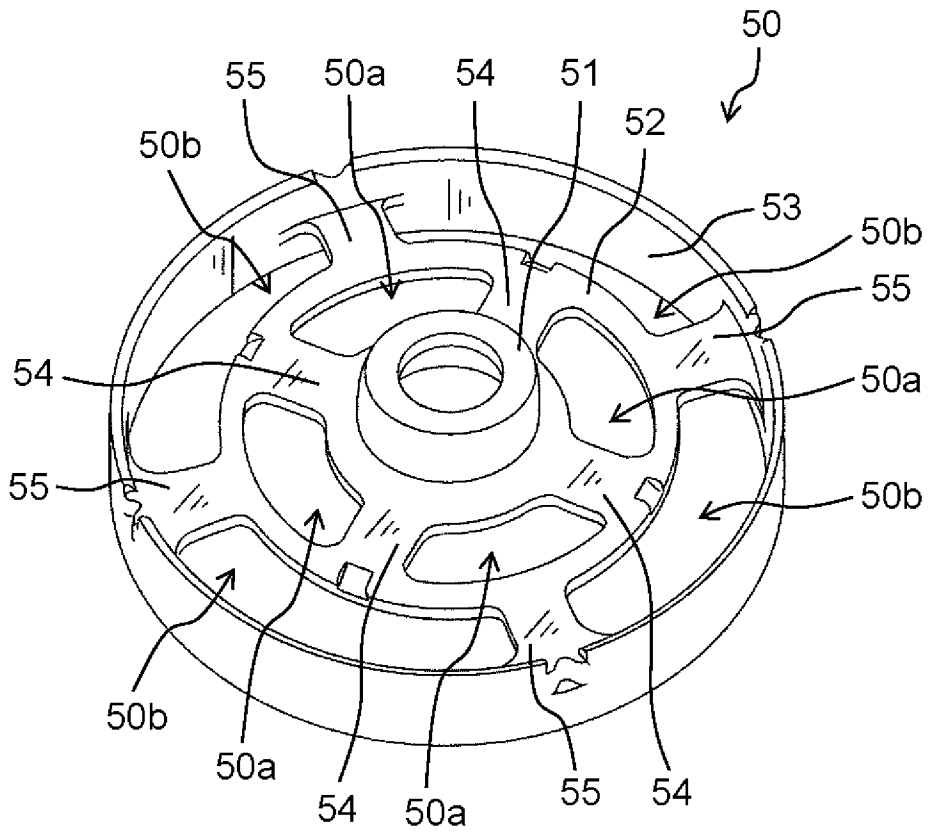
[図5]



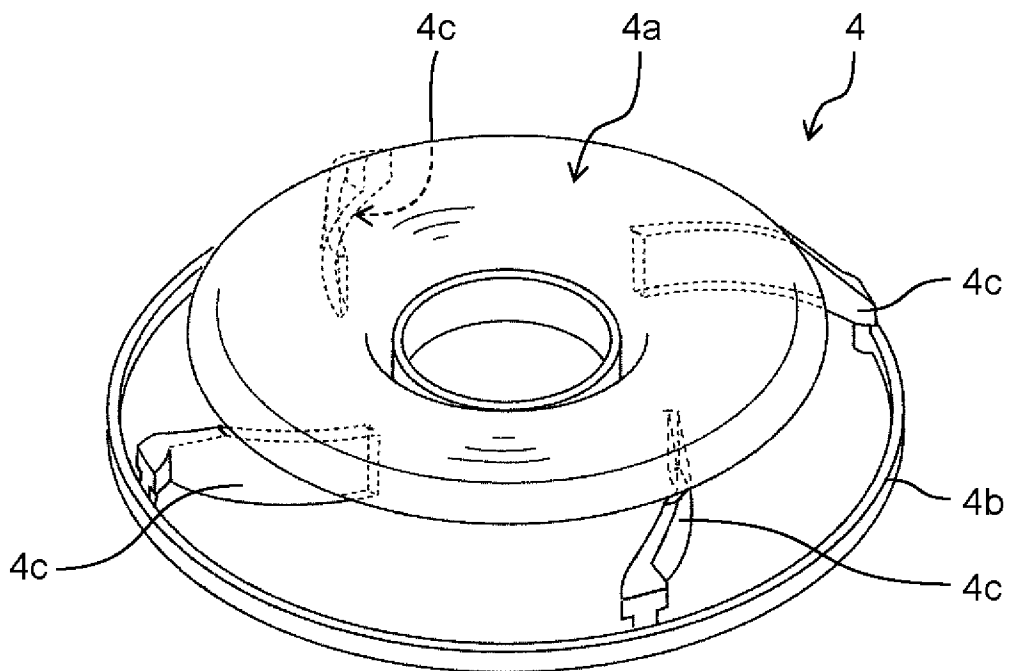
[図6]



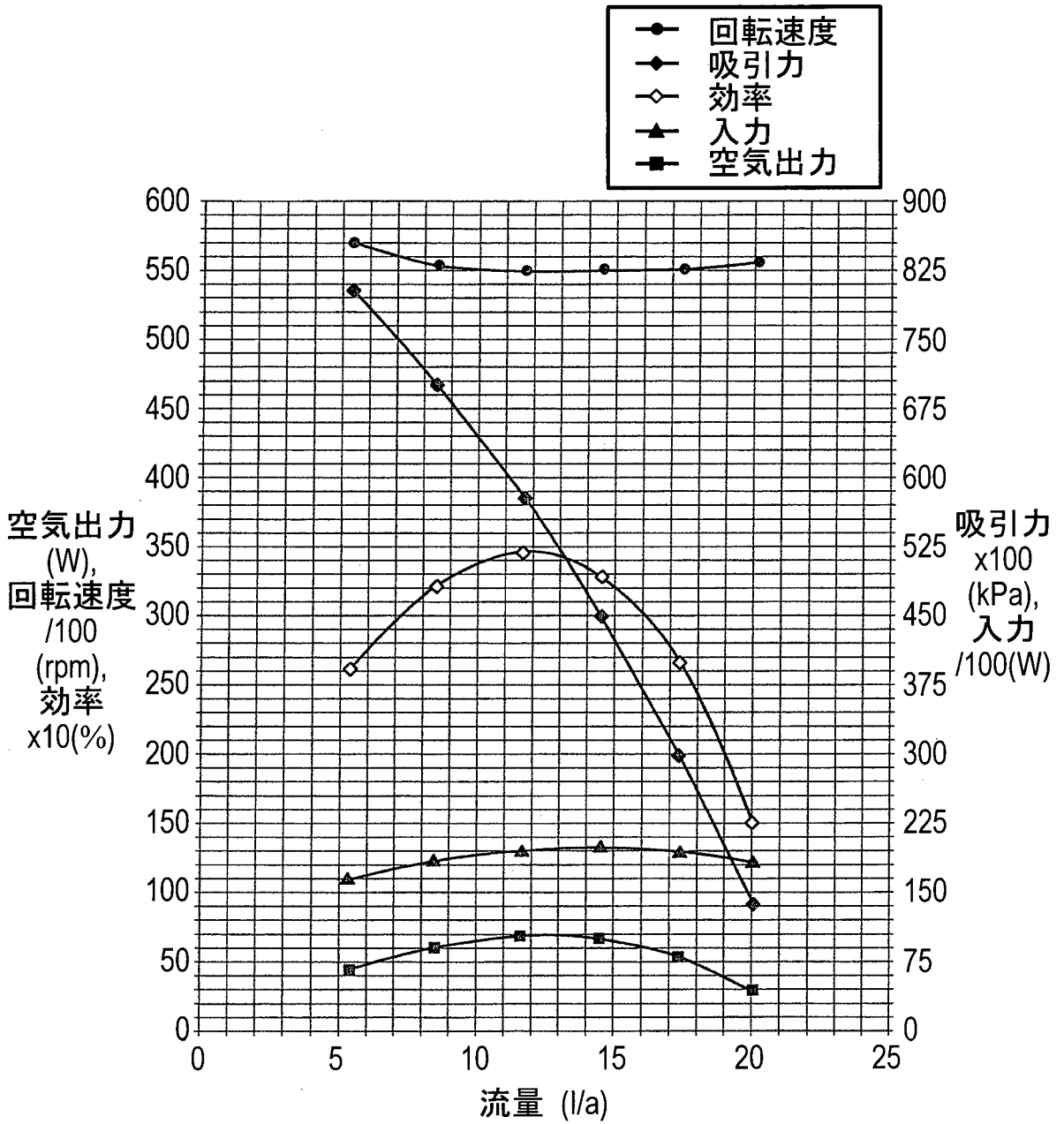
[図7]



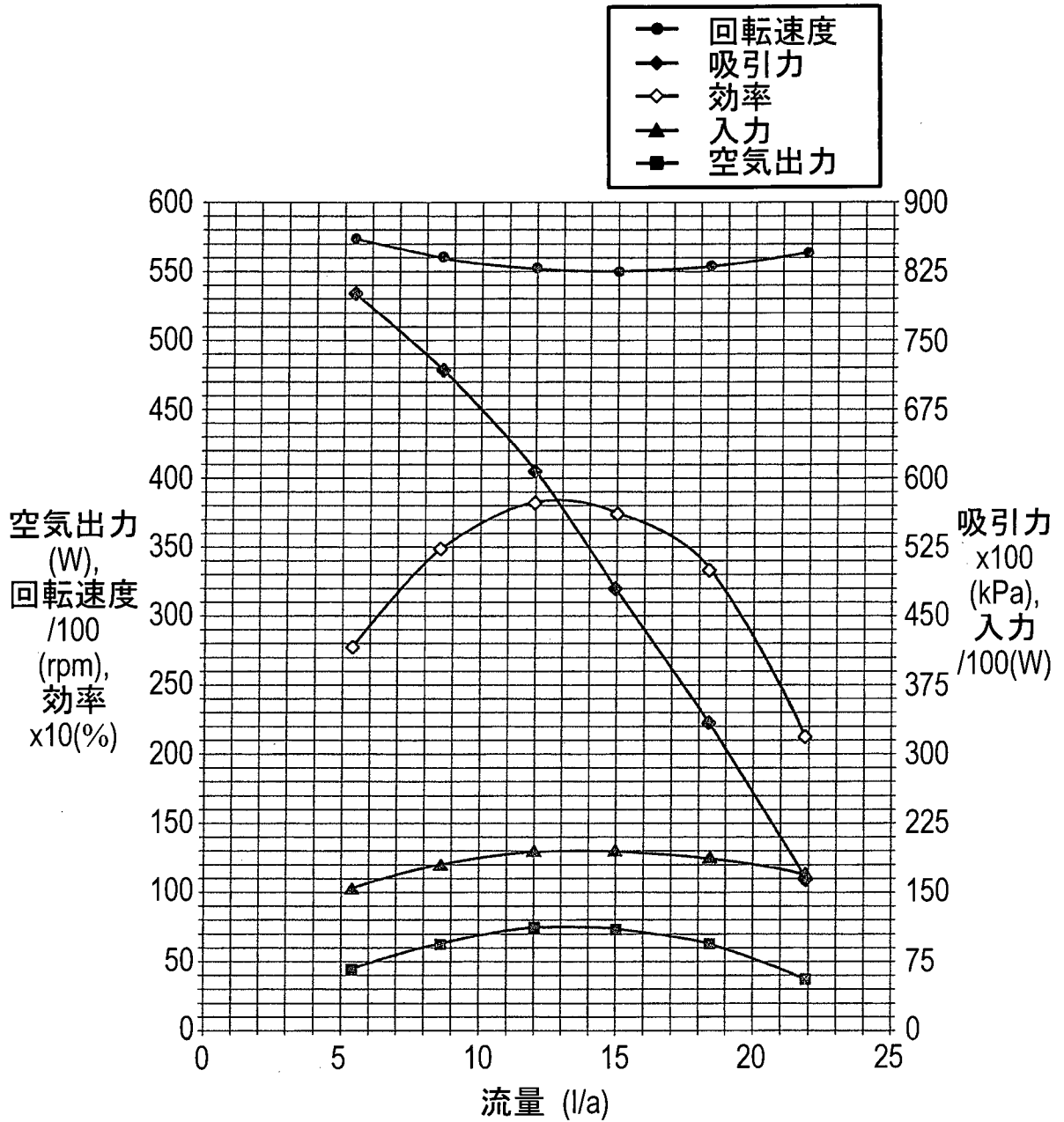
[図8]



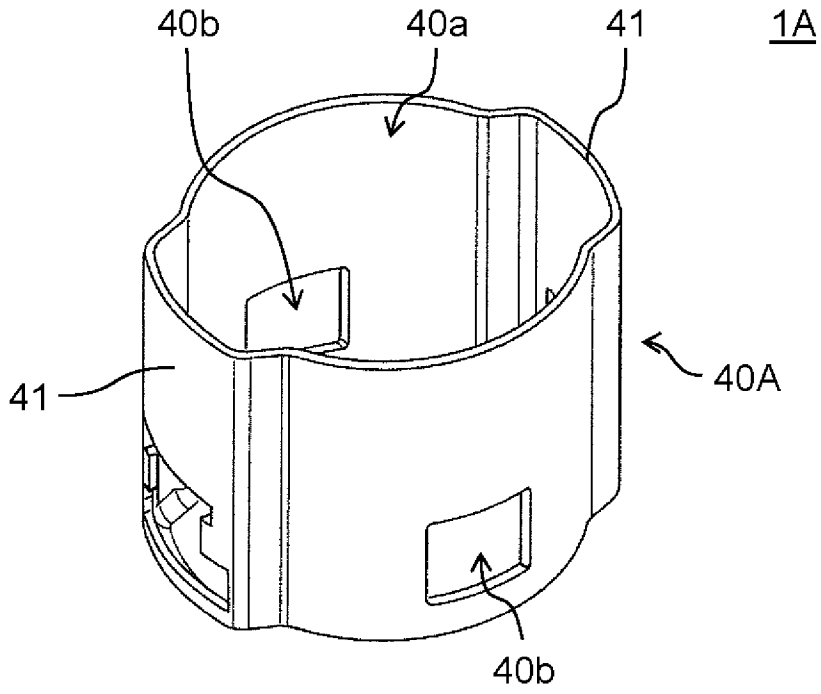
[図 9]



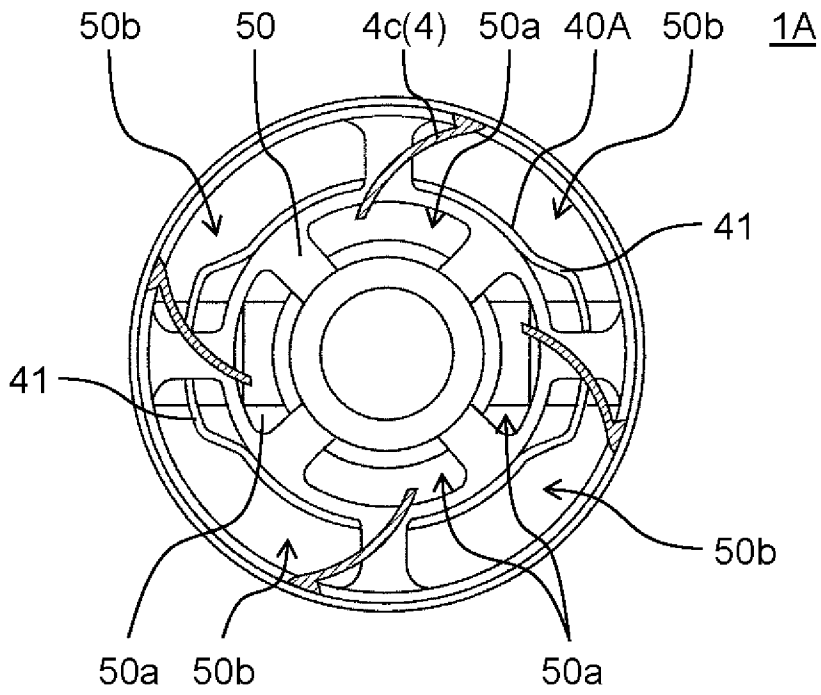
[図 10]



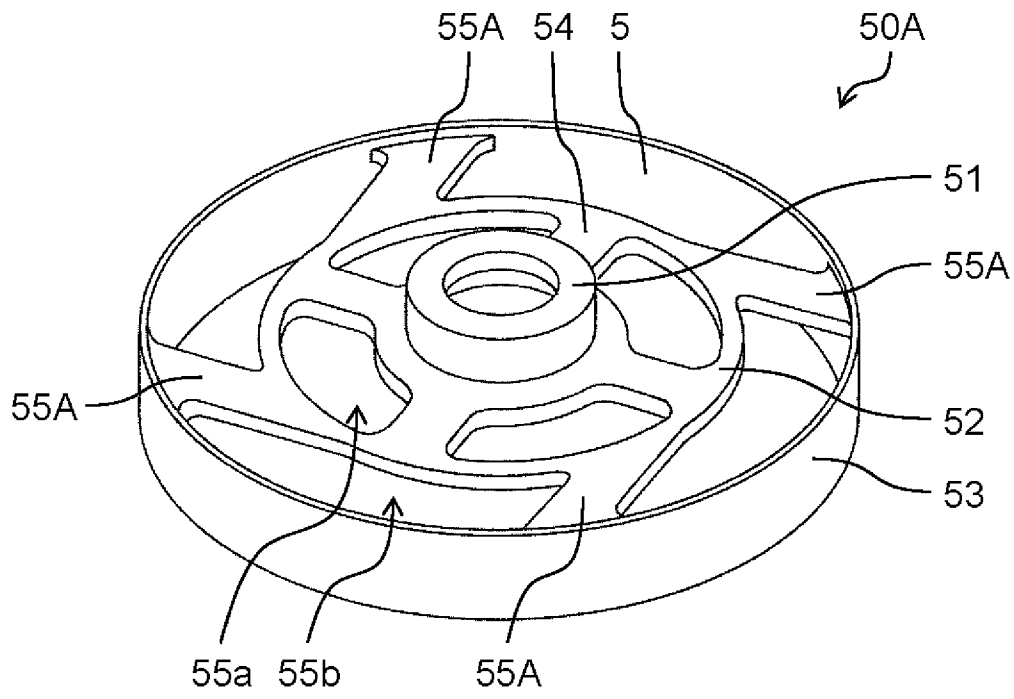
[図11]



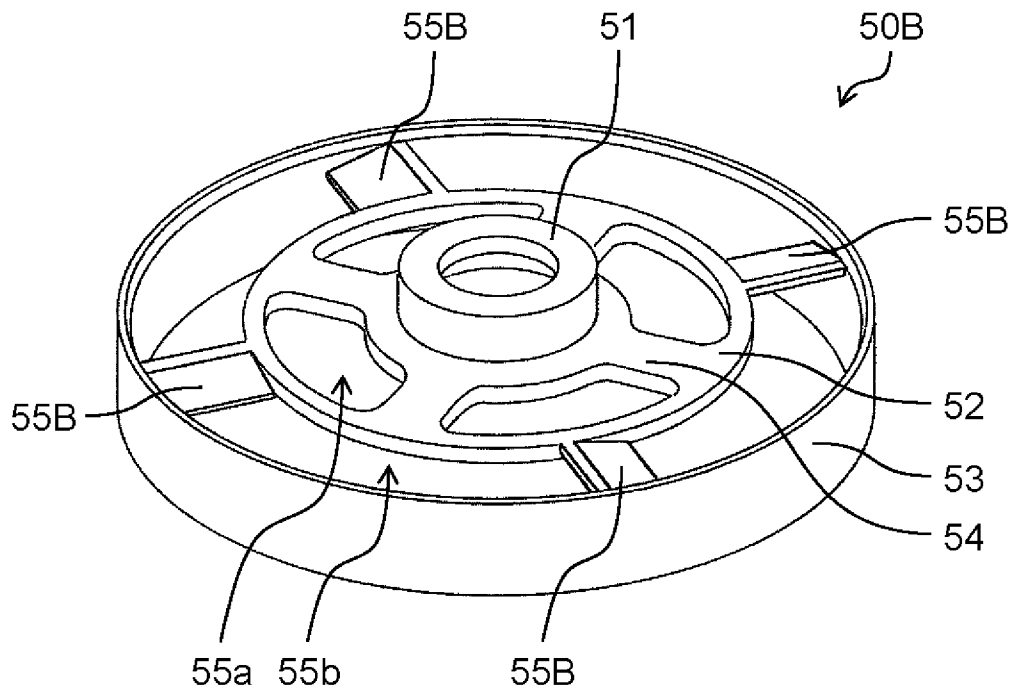
[図12]



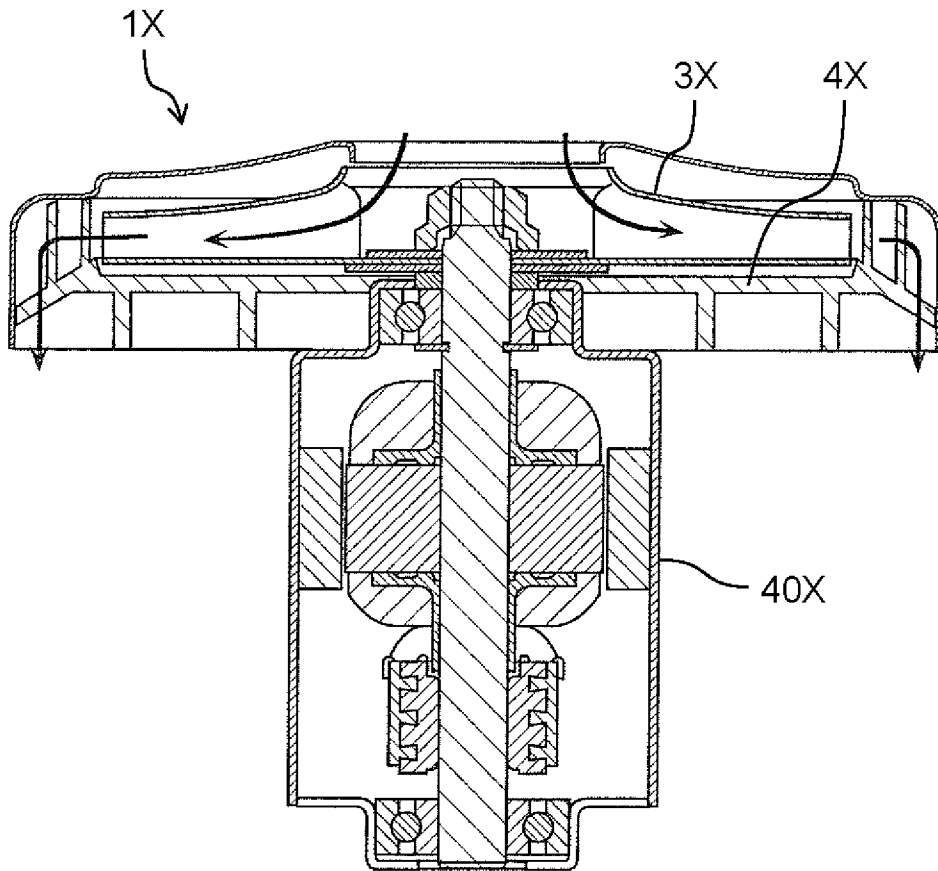
[図13]



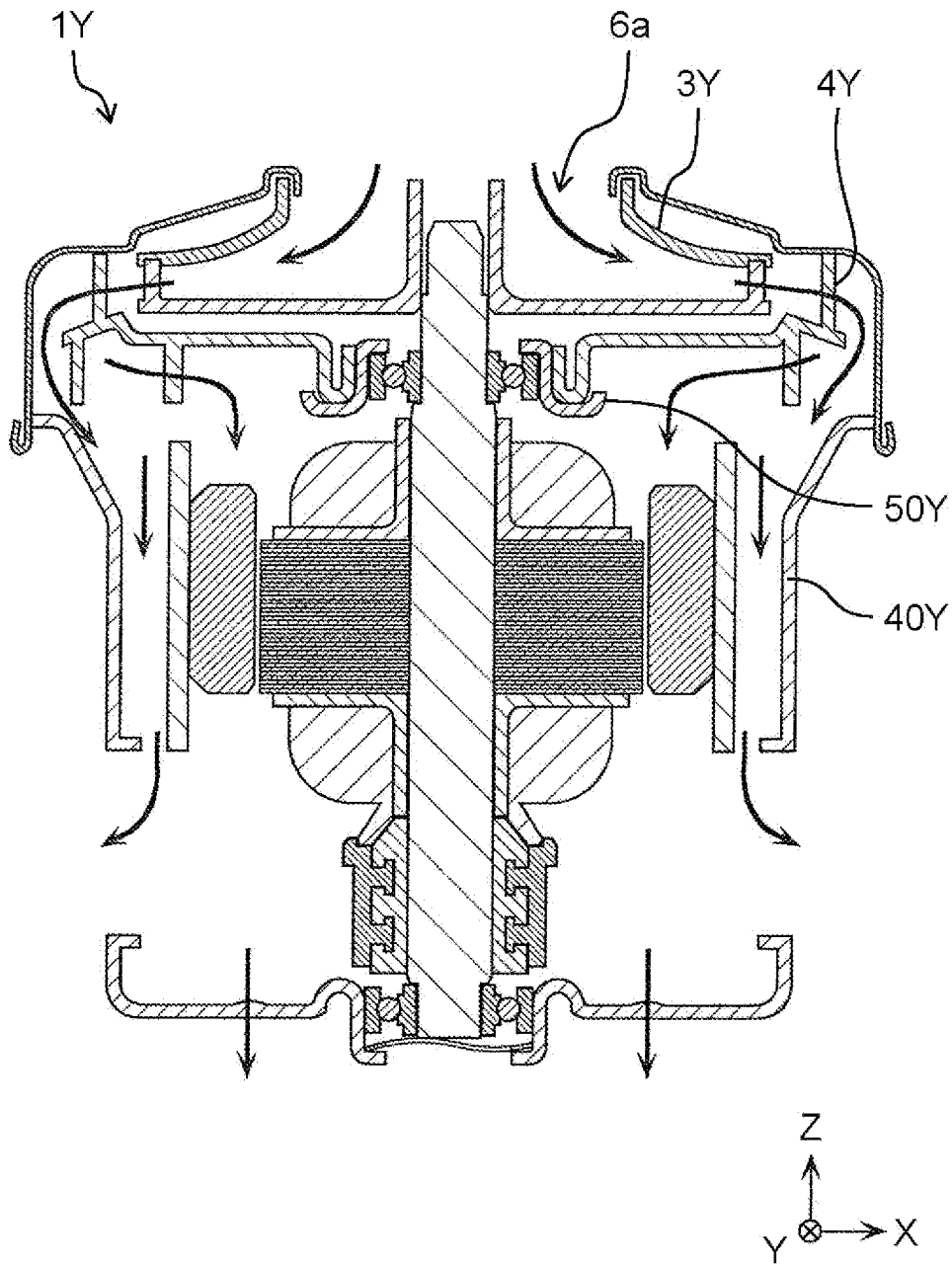
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K5/20(2006.01) i, H02K9/06(2006.01) i
FI: H02K5/20, H02K9/06F

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. H02K5/20, H02K9/06

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 60-166798 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 30.08.1985 (1985-08-30), page 2, upper right column, line 15 to page 3, upper left column, line 7, fig. 2, 3	1-19
Y	JP 2002-21794 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 23.01.2002 (2002-01-23), paragraphs [0003], [0004], fig. 7	1-19
Y	JP 2002-27707 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 25.01.2002 (2002-01-25), paragraph [0026], fig. 11	2-19
Y	JP 2011-152042 A (TOSHIBA CORPORATION) 04.08.2011 (2011-08-04), paragraphs [0046]-[0050], [0090], fig. 1, 2	3-19

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
03.03.2020

Date of mailing of the international search report
17.03.2020

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/JP2020/000079

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 32035/1980 (Laid-open No. 133998/1981) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 12.10.1981 (1981-10-12), specification, page 2, line 5 to page 3, line 3, fig. 1	8-19
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 103127/1987 (Laid-open No. 9466/1989) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 19.01.1989 (1989-01-19), specification, page 4, lines 2-7, fig. 1	9-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/000079

JP 60-166798 A	30.08.1985	(Family: none)
JP 2002-21794 A	23.01.2002	US 2001/0036409 A1 paragraphs [0008], [0009], fig. 26 EP 1138242 A2 DE 60120259 T2 CA 2342577 A1 AT 328529 T DR 1138242 T3 PT 1138242 T ES 2266042 T3
JP 2002-27707 A	25.01.2002	KR 10-2002-0004797 A
JP 2011-152042 A	04.08.2011	JP 2005-198488 A JP 2010-207091 A JP 2011-177017 A
JP 56-133998 U1	12.10.1981	(Family: none)
JP 4-9466 U1	19.01.1989	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 5/20(2006.01)i; H02K 9/06(2006.01)i FI: H02K5/20; H02K9/06 F		
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）） H02K5/20; H02K9/06 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 60-166798 A（松下電器産業株式会社）30.08.1985（1985-08-30） 2頁右上欄15行-3頁左上欄7行, 図2-3	1-19
Y	JP 2002-21794 A（松下電器産業株式会社）23.01.2002（2002-01-23） [0003]-[0004], 図7	1-19
Y	JP 2002-27707 A（三菱電機株式会社）25.01.2002（2002-01-25） [0026], 図11	2-19
Y	JP 2011-152042 A（株式会社東芝）04.08.2011（2011-08-04） [0046]-[0050], [0090], 図1-2	3-19
Y	日本国実用新案登録出願55-32035号(日本国実用新案登録出願公開56-133998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（松下電器産業株式会社）12.10.1981（1981-10-12）明細書第2頁5行-第3頁3行, 図1	8-19
Y	日本国実用新案登録出願62-103127号(日本国実用新案登録出願公開64-9466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（松下電器産業株式会社）19.01.1989（1989-01-19）明細書第4頁2行-7行, 図1	9-19
<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 03.03.2020	国際調査報告の発送日 17.03.2020	
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） 服部 俊樹 3V 3736 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	

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/JP2020/000079

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 60-166798 A	30.08.1985	(ファミリーなし)	
JP 2002-21794 A	23.01.2002	US 2001/0036409 A1 [0008]-[0009], 図26 EP 1138242 A2 DE 60120259 T2 CA 2342577 A1 AT 328529 T DK 1138242 T3 PT 1138242 T ES 2266042 T3	
JP 2002-27707 A	25.01.2002	KR 10-2002-0004797 A	
JP 2011-152042 A	04.08.2011	JP 2005-198488 A JP 2010-207091 A JP 2011-177017 A	
JP 56-133998 U1	12.10.1981	(ファミリーなし)	
JP 64-9466 U1	19.01.1989	(ファミリーなし)	