

(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  
2022年9月29日(29.09.2022)



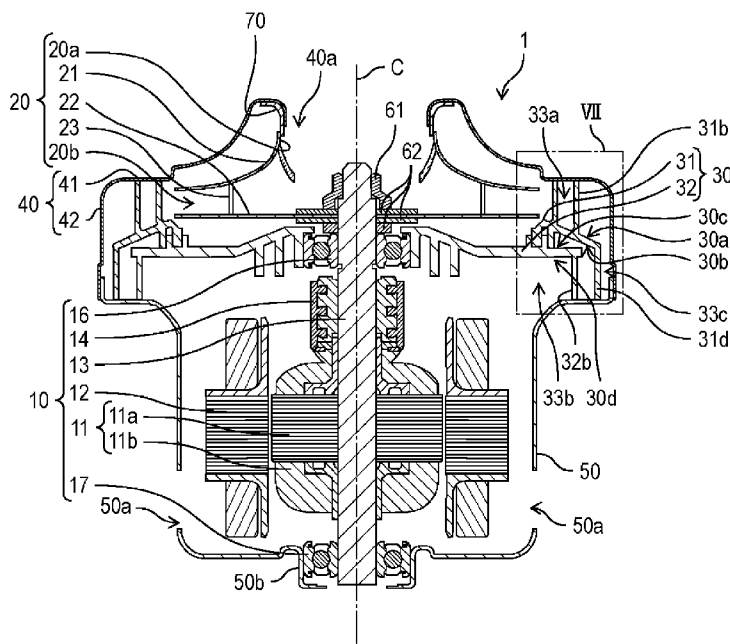
(10) 国際公開番号  
**WO 2022/202273 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F04D 29/44* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/009907
- (22) 国際出願日: 2022年3月8日(08.03.2022)
- (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 2021-049755 2021年3月24日(24.03.2021) 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
- 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 嶋崎 哲夫 (SHIMASAKI Tetsuo). 上野 信人(UENO Makoto).
- (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).
- (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, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,

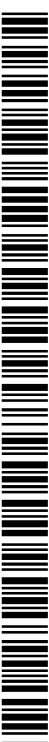
(54) Title: ELECTRIC BLOWER

(54) 発明の名称: 電動送風機

[図4]



(57) Abstract: This electric blower is provided with a motor having a rotating shaft, a centrifugal fan, and an air guide. The air guide has a first air guide part and a second air guide part separated in an axial direction of the rotating shaft. The first air guide part has a plurality of diffuser blades provided on a surface on the side opposite to a second air guide part side so as to surround the centrifugal fan. The second air guide part has a plurality of guide blades provided on a surface on the side opposite to a first air guide part side. The outer peripheral end of the first air guide part is positioned



WO 2022/202273 A1

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))

on an outer side than the outer peripheral end of the second air guide part. The first air guide part has an extending blade extending toward the second air guide part side from a bottom surface of the outer peripheral end of a diffuser ventilation path composed of two adjacent diffuser blades.

(57) 要約 : 電動送風機は、回転軸を有する電動機と、遠心ファンと、エアガイドと、を備え、エアガイドは、回転軸の軸心方向に分離された第1エアガイド部と第2エアガイド部とを有し、第1エアガイド部は、遠心ファンを囲むように第2エアガイド部側とは反対側の面に設けられた複数のディフューザ翼を有し、第2エアガイド部は、第1エアガイド部側とは反対側の面に設けられた複数の案内翼を有し、第1エアガイド部の外周端は、第2エアガイド部の外周端よりも外側に位置し、第1エアガイド部には、隣り合う2つのディフューザ翼で構成されるディフューザ通風路の外周端部の底面から第2エアガイド部側に向かって延在する延在翼が設けられている。

## 明 細 書

発明の名称：電動送風機

### 技術分野

[0001] 本開示は、電動送風機に関する。

### 背景技術

[0002] 回転ファンを有する電動送風機は、電気掃除機等の種々の電気機器に用いられている。電気掃除機に搭載される電動送風機には、回転ファンとして、高い吸引圧力が得られる遠心ファンが採用されている。

[0003] 遠心ファンを用いた電動送風機は、例えば、電動機と、遠心ファンと、エアガイドと、ファンケースと、モータケースとを備える。遠心ファンは、電動機が有する回転軸に取り付けられている。エアガイドは、遠心ファンから送り出された空気が流入する。ファンケースは、遠心ファンおよびエアガイドを覆う。モータケースは、電動機を収納する。エアガイドは、遠心ファン側の面に設けられたディフューザ翼と、遠心ファン側とは反対側の面に設けられた案内翼とを有する。

[0004] このように構成された電動送風機では、遠心ファンが回転すると、遠心ファンにおける径方向外側部分が高圧になって吸引圧力が発生し、エアガイドに空気が流入する。エアガイドに流入した空気は、通風路の断面積が徐々に拡大するディフューザ翼の間を通過して減速することで圧力が低下する。エアガイドに流入した空気は、エアガイドの側部とファンケースとの間の通風路によって折り返されてエアガイドの裏側に案内される。エアガイドの裏側に案内された空気は、案内翼で構成された通風路を通過してモータケースの内部空間に流入する。エアガイドに流入した空気は、モータケースの開口部から外部に排出される。

[0005] 従来、この種の電動送風機において、エアガイドを、ディフューザ翼を有する第1部材と案内翼（戻り翼）を有する第2部材との2つの部品に分離し、第1部材と第2部材とを結合した構成のものが知られている（例えば、特

許文献 1、特許文献 2 を参照)。

[0006] エアガイドのディフューザ翼については、電動送風機の要求特性に応じて、翼数、翼形状および翼間隔等を電動送風機の品種ごとに変える必要がある。この場合、電動送風機として最適な効率を得るには、ディフューザ翼と案内翼とを連動させた仕様にするのが望ましい。

[0007] しかしながら、ディフューザ翼と案内翼とを連動させた仕様にする、特許文献 1、特許文献 2 に開示されているようなエアガイドが 2 つの部品に分離された構成のものについては、これらの 2 つの部品をそれぞれ別個に設計して作製する必要がある。このため、金型費用が高くなる等して、エアガイドを作製するコストが高くなってしまふ。

[0008] 一方、案内翼を有する部品を変更することなく、電動送風機の要求特性に合わせてディフューザ翼を有する部品のみを変更すると、ディフューザ翼と案内翼とが連動した仕様にならなくなる。このため、従来のエアガイドの構造では、電動送風機の最適な効率を得られない。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0009] 特許文献 1：特開平 7 - 1 5 8 5 9 3 号公報

特許文献 2：特開 2 0 2 0 - 1 3 9 4 0 8 号公報

## 発明の概要

[0010] 本開示は、このような問題を解決するためになされたものである。本開示の目的は、エアガイドが 2 つに分離され且つディフューザ翼と案内翼とが連動した仕様になっていなくても、効率が低下することを抑制できる電動送風機を提供することである。

[0011] 上記目的を達成するために、本開示に係る電動送風機の一態様は、回転子および前記回転子に取り付けられた回転軸を有する電動機と、前記回転軸に取り付けられた遠心ファンと、前記遠心ファンから排出される空気が流入するエアガイドと、を備え、前記エアガイドは、前記回転軸の軸心方向に分離された第 1 エアガイド部と第 2 エアガイド部とを有し、前記第 1 エアガイド

部は、前記遠心ファンを囲むように前記第2エアガイド部側とは反対側の面に設けられた複数のディフューザ翼を有し、前記第2エアガイド部は、前記第1エアガイド部側とは反対側の面に設けられた複数の案内翼を有し、前記第1エアガイド部の外周端は、前記第2エアガイド部の外周端よりも外側に位置し、前記第1エアガイド部には、前記複数のディフューザ翼のうち隣り合う2つのディフューザ翼で構成されるディフューザ通風路の外周端部の底面から前記第2エアガイド部側に向かって延在する延在翼が設けられている。

- [0012] 前記延在翼は、前記案内翼の外周端部に連結していることが好ましい。
- [0013] 前記回転軸の軸心方向から見たときに、前記第2エアガイド部の外形は、前記第2エアガイド部の内側に凹むことなく連続する円弧で構成されていることが好ましい。
- [0014] 前記延在翼の内面は、前記第2エアガイド部の外周端に近接していることが好ましい。
- [0015] 前記延在翼は、前記案内翼の高さの半分を超える位置まで延在していることが好ましい。
- [0016] 前記複数のディフューザ翼の数と前記複数の案内翼の数とが異なってもよい。
- [0017] 本開示に係る電動送風機によれば、ディフューザ翼と案内翼とが連動した組み合わせ仕様になっていなくても、効率が低下することを抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0018] [図1]図1は、実施の形態に係る電動送風機の外観斜視図である。
- [図2]図2は、実施の形態に係る電動送風機の分解斜視図である。
- [図3]図3は、実施の形態に係る電動送風機の断面図である。
- [図4]図4は、実施の形態に係る電動送風機のための他の断面図である。
- [図5]図5は、実施の形態に係る電動送風機に用いられるエアガイドを斜め上方から見たときの分解斜視図である。

[図6]図6は、実施の形態に係る電動送風機に用いられるエアガイドを斜め下方から見たときの分解斜視図である。

[図7]図7は、ファンケースを外した状態における実施の形態に係る電動送風機の斜視図である。

[図8]図8は、図7に示す電動送風機の分解斜視図である。

[図9A]図9Aは、実施の形態に係る電動送風機における遠心ファンおよびエアガイドの構成を示す斜視図である。

[図9B]図9Bは、実施の形態に係る電動送風機における遠心ファンおよびエアガイドの構成を示す上面図である。

[図9C]図9Cは、実施の形態に係る電動送風機における遠心ファンおよびエアガイドの構成を示す背面図である。

[図10]図10は、比較例の電動送風機の分解斜視図である。

[図11A]図11Aは、比較例の電動送風機における遠心ファンおよびエアガイドの構成を示す斜視図である。

[図11B]図11Bは、比較例の電動送風機における遠心ファンおよびエアガイドの構成を示す上面図である。

[図11C]図11Cは、比較例の電動送風機における遠心ファンおよびエアガイドの構成を示す背面図である。

[図12]図12は、実施例の電動送風機のPQ特性と比較例の電動送風機のPQ特性とを示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 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および接続形態等は、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。

[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または簡略化する。

[0021] (実施の形態)

まず、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 4 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 の外観斜視図である。図 2 は、同電動送風機 1 の分解斜視図である。図 3 および図 4 は、同電動送風機 1 の断面図である。図 3 は、回転軸 13 の軸心 C およびブラシ 15 を通る平面で切断したときの断面を示している。図 4 は、切断面を図 3 から回転軸 13 の回転方向に 90 度回転させたときの断面を示している。図 3 および図 4 では、断面に表れる線画のみを図示している。

[0022] さらに、後述する説明において、便宜上、回転軸 13 の軸心 C が延伸する方向を上下方向としている。具体的には、図 3 中、軸心 C が延伸する方向において、回転子 11 から遠心ファン 20 が位置する出力軸側を上側とし、回転子 11 から第 2 軸受け 17 が位置する反出力軸側を下側としている。この上下方向は、以下の説明を分かり易くするために便宜上定めたものである。よって、この上下方向は、電動送風機 1 の使用状態などによって現実の上下方向とは異なる場合がある。

[0023] 図 1～図 4 に示すように、本実施の形態における電動送風機 1 は、電動機 10 と、遠心ファン 20 と、エアガイド 30 と、ファンケース 40 と、モータケース 50 とを備える。電動機 10 は、回転子 11 および固定子 12 を有する。遠心ファン 20 は、電動機 10 が有する回転軸 13 に取り付けられている。エアガイド 30 は、遠心ファン 20 から排出された空気が流れ込む。ファンケース 40 は、遠心ファン 20 およびエアガイド 30 を覆う。モータケース 50 は、電動機 10 を収納する。

[0024] 電動機 10 は、遠心ファン 20 を回転させるモータである。電動機 10 は、ブラシ付き整流子電動機である。電動機 10 は、回転子 11 と、固定子 12 と、回転軸 13 と、整流子 14 と、ブラシ 15 と、第 1 軸受け 16 と、第

2軸受け17とを備える。

[0025] 回転子11（ロータ）は、回転軸13を有する。回転子11は、固定子12による磁力によって回転軸13を回転中心として回転する。回転子11は、インナーロータである。回転子11は、図3および図4に示すように、固定子12の内側に配置されている。具体的には、回転子11は、固定子12との間に微小なエアギャップを介して固定子12に囲まれている。

[0026] 本実施の形態において、回転子11は、電機子である。回転子11は、コア11a（回転子鉄心）と、コア11aに巻回された巻線コイル11bとを有する。なお、図3および図4において、巻線コイル11bは、模式的に示している。コア11aは、磁性材料によって構成された磁性体である。一例として、コア11aは、複数の電磁鋼板が回転軸13の軸心Cが延伸する方向（軸心方向）に積層された積層体である。コア11aは、径方向に突出する複数のティース部を有している。巻線コイル11bに電流が流れることで、各ティース部は、固定子12に作用させる磁力を発生させる。

[0027] 固定子12（ステータ）は、回転子11と向い合って位置している。固定子12は、回転子11に作用する磁力を発生させる。固定子12は、回転子11を囲むように配置されている。固定子12は、エアギャップ面にN極とS極とが周方向に交互に表れるように構成されている。この場合、固定子12は、コアとコアに巻回された巻線コイルとによって構成された電機子であってもよい。固定子12は、周方向に沿って配置された複数の永久磁石によって構成されていてもよい。なお、固定子12は、モータケース50に固定されている。

[0028] 回転軸13は、回転子11が回転する際の中心となるシャフトである。回転軸13は、軸心C方向である長手方向に延伸している。回転軸13は、例えば金属棒である。回転軸13は、回転子11に固定されている。具体的には、回転軸13は、例えば、回転子11の両側に延在するように回転子11のコア11aの中心を貫いた状態でコア11aに固定されている。一例として、回転軸13は、コア11aに設けられた中心孔に圧入したり焼き嵌めし

たりすることでコア 11 a に固定されている。

[0029] 回転軸 13 が有する一方の端部（遠心ファン 20 側の端部）は、第 1 軸受け 16 に支持されている。一方、回転軸 13 が有する他方の端部は、第 2 軸受け 17 に支持されている。一例として、第 1 軸受け 16 および第 2 軸受け 17 は、回転軸 13 を支持する玉軸受である。このように、回転軸 13 は、第 1 軸受け 16 と第 2 軸受け 17 とによって、回転自在となるように両端部が保持されている。回転軸 13 の一方の端部は、第 1 軸受け 16 から突出している。回転軸 13 の先端部には、遠心ファン 20 が取り付けられている。

[0030] 整流子 14 は、回転軸 13 に取り付けられている。整流子 14 は、回転軸 13 における回転子 11 と第 2 軸受け 17 との間の部分に固定されている。整流子 14 は、回転子 11 が有する巻線コイル 11 b と電氣的に接続されている。整流子 14 は、ブラシ 15 と摺接する。整流子 14 は、回転軸 13 の回転方向に互いに絶縁分離された複数の整流子片を有する。

[0031] ブラシ 15 は、整流子 14 に接触することで回転子 11 に電力を供給するための給電ブラシである。具体的には、ブラシ 15 は、整流子 14 の整流子片に接触することで整流子 14 に電機子電流を供給する。一例として、ブラシ 15 は、カーボンブラシである。また、ブラシ 15 は、長尺状の実質的な直方体である。

[0032] ブラシ 15 は、整流子 14 に摺接可能に配置されている。本実施の形態において、ブラシ 15 は、一対設けられている。一対のブラシ 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ている。具体的には、一対のブラシ 15 の各々の内側の先端部は、整流子 14 に当接している。

[0033] 遠心ファン 20 は、ファンケース 40 とモータケース 50 とにより構成される外郭筐体（ハウジング）の内部に空気を吸引する。

[0034] 遠心ファン 20 は、電動機 10 が有する回転軸 13 の所定の部位に取り付けられている。遠心ファン 20 は、回転軸 13 が回転することで回転する。本実施の形態において、遠心ファン 20 は、回転軸 13 の先端部に取り付け

られている。遠心ファン20は、例えば、締結ナット61および複数の取付板62とともに回転軸13に挿入される。遠心ファン20は、締結ナット61を締め付けることで回転軸13に加圧保持されている。遠心ファン20と回転軸13との固定方法は、これに限るものではない。

[0035] 遠心ファン20は、空気を吸い込むための吸込口20a（吸気口）と、吸込口20aから吸い込んだ空気を吹き出す吹出口20b（排気口）とを有する。遠心ファン20は、吸込口20aが設けられた第1側板21と、第1側板21と所定の間隙を隔てて第1側板21に対面する第2側板22と、第1側板21および第2側板22に挟持された複数のファン翼23とを有する。遠心ファン20の吸込口20aは、円形の開口であり、遠心ファン20の中央部に設けられている。複数のファン翼23は、各々が円弧状に湾曲する板状部材である。複数のファン翼23は、放射状に配置されている。複数のファン翼23は、等間隔で渦巻き状となるように配置されている。隣り合う2つのファン翼23と第1側板21と第2側板22とで囲まれる空間は、吸込口20aから遠心ファン20内に流入した空気が通る通風路である。この通風路の径方向外側の開口が吹出口20bになっている。第1側板21、第2側板22およびファン翼23は、例えばアルミニウム板などの金属板によって構成されている。しかし、これに限らない。

[0036] 遠心ファン20が回転することにより風圧が発生し、ファンケース40の吸気口40aから空気が吸い込まれる。具体的には、遠心ファン20が回転すると、遠心ファン20の吹出口20b付近が高圧になって吸引圧力が発生する。ファンケース40の吸気口40aから外部の空気が吸い込まれる。ファンケース40内に吸い込まれた空気は、遠心ファン20の吸込口20aから吸い込まれて吹出口20bから吹き出され、エアガイド30に流れ込む。つまり、エアガイド30には、遠心ファン20から排出された空気が流入する。

[0037] エアガイド30は、遠心ファン20から排出された空気の流れを整流してモータケース50へと流し込む。エアガイド30は、回転軸13の軸心C方

向において、遠心ファン20と回転子11との間に配置されている。

[0038] 本実施の形態において、エアガイド30は、複数に分離されている。具体的には、エアガイド30は、回転軸13の軸心C方向に2つに分離されている。2つに分離されたエアガイド30は、回転軸13の軸心C方向から挟み込まれるように押さえ付けられて結合されている。なお、エアガイド30の詳細な構成については、後述する。

[0039] エアガイド30は、第1軸受け16を保持するブラケットとしても機能する。したがって、エアガイド30には、第1軸受け16を保持する軸受け保持部32dが設けられている。エアガイド30は、ブラシ15を保持するブラシホルダとしても機能する。したがって、エアガイド30には、ブラシ15を保持するブラシ収納部32eを有する。

[0040] ファンケース40は、遠心ファン20およびエアガイド30を覆うカバーである。具体的には、ファンケース40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40は、遠心ファン20およびエアガイド30の上方部分を覆う蓋部41（第1ファンケース部）と、遠心ファン20およびエアガイド30の側方部分を覆う側壁部42（第2ファンケース部）とを有する。

[0041] ファンケース40は、モータケース50に固定されている。具体的には、ファンケース40の側壁部42とモータケース50の筒部とが接続されることで、ファンケース40とモータケース50とが固定されている。具体的には、ファンケース40の側壁部42の下端部とモータケース50の筒部の上端部とが重なり合うように圧入されてファンケース40とモータケース50とが互いに固定されている。

[0042] ファンケース40は、外気を吸引するための吸気口40a（吸込口）を有している。吸気口40aは、蓋部41の中央部に設けられた円形の貫通孔である。ファンケース40の吸気口40aは、遠心ファン20の吸込口20aに対向している。遠心ファン20が回転することで、ファンケース40の吸気口40aからファンケース40内に空気が流れ込む。

- [0043] ファンケース40には、ファンシール70が取り付けられている。ファンシール70は、ファンケース40の吸気口40aを囲うようにファンケース40の蓋部41に取り付けられている。ファンシール70は、遠心ファン20の吸込口20aの開口端とファンケース40の吸気口40aの開口端との間に形成される円環状の隙間を塞いでいる。これにより、ファンシール70を設けない場合と比べて、電動送風機1の送風効率を向上させることができる。つまり、遠心ファン20が回転すると遠心ファン20の吹出口20b付近が高圧になるので、ファンシール70を設けない場合は、遠心ファン20の第1側板21とファンケース40の蓋部41との間の空間路に風圧差が生じて遠心ファン20の吹出口20bからファンケース40の吸気口40aに向かう循環流が発生する。しかし、ファンシール70を設けることで、このような循環流を低減して圧力が逃げないようにすることができる。したがって、電動送風機1の送風効率を向上させることができる。
- [0044] モータケース50は、電動機10を収納する筐体（フレーム）である。具体的には、モータケース50は、回転子11および固定子12を収納する。つまり、モータケース50は、内部に回転子11および固定子12を有している。モータケース50は、例えば、金属材料によって構成された金属ケースである。
- [0045] モータケース50は、開口部を有する有底円筒形状である。モータケース50は、底部および円筒状の側壁を有する。モータケース50の底部および側壁には、遠心ファン20の回転によって吸い込んだ空気を吹き出すための複数の排気口50a（吹出口）が設けられている。つまり、排気口50aは、遠心ファン20によってモータケース50に吸引された空気を排気する貫通孔である。
- [0046] モータケース50は、第2軸受け17を保持するブラケットとしても機能する。したがって、モータケース50には、第2軸受け17を保持する軸受け保持部50bを有する。軸受け保持部50bは、モータケース50の底部に設けられている。

[0047] 次に、本実施の形態に係る電動送風機 1 に用いられるエアガイド 30 の詳細な構成について、図 3 および図 4 を参照しながら、図 5 ~ 図 9 C を用いて説明する。図 5 は、実施の形態に係る電動送風機 1 に用いられるエアガイド 30 を斜め上方から見たときの分解斜視図である。図 6 は、同エアガイド 30 を斜め下方から見たときの分解斜視図である。図 7 は、ファンケース 40 を外した状態における同電動送風機 1 の斜視図である。図 8 は、図 7 に示す電動送風機の分解斜視図である。図 9 A は、同電動送風機 1 における遠心ファン 20 およびエアガイド 30 の構成を示す斜視図である。図 9 B は、同電動送風機 1 における遠心ファン 20 およびエアガイド 30 の構成を示す上面図である。図 9 C は、同電動送風機 1 における遠心ファン 20 およびエアガイド 30 の構成を示す背面図である。図 9 C に示す背面図にのみ、ファンケース 40 を示す。

[0048] 上記のように、エアガイド 30 は、回転軸 13 の軸心 C 方向において 2 つに分離されている。具体的には、図 3 および図 4 に示すように、エアガイド 30 は、回転軸 13 の軸心 C 方向に第 1 エアガイド部 31 と第 2 エアガイド部 32 とに分離されている。つまり、エアガイド 30 は、第 1 部材である第 1 エアガイド部 31 と第 2 部材である第 2 エアガイド部 32 との 2 つの部品を有する。

[0049] 分離された第 1 エアガイド部 31 と第 2 エアガイド部 32 とは、連結されて保持されている。具体的には、第 2 エアガイド部 32 がネジによってモータケース 50 に固定されており、ファンケース 40 によって上から第 1 エアガイド部 31 を第 2 エアガイド部 32 に押し付けることで、第 1 エアガイド部 31 と第 2 エアガイド部 32 とが連結されて固定されている。

[0050] 第 1 エアガイド部 31 は、第 2 エアガイド部 32 側とは反対側（遠心ファン 20 側）の面である第 1 面 30 a（本実施の形態では第 1 エアガイド部 31 の上面）と、第 2 エアガイド部 32 側（回転子 11 側）の面である第 2 面 30 b（本実施の形態では第 1 エアガイド部 31 の下面）とを有する。

[0051] また、第 2 エアガイド部 32 は、第 1 エアガイド部 31 側（遠心ファン 2

0側)の面である第3面30c(本実施の形態では第2エアガイド部32の上面)と、第1エアガイド部31側とは反対側の面(回転子11側)である第4面30d(本実施の形態では第2エアガイド部32の下面)とを有する。

[0052] 第1エアガイド部31と第2エアガイド部32とは、回転軸13の軸心C方向に合わせ面を有するように結合されている。具体的には、第1エアガイド部31と第2エアガイド部32とは、第1エアガイド部31の第2面30bと第2エアガイド部32の第3面30cとが対面するように結合されている。

[0053] 第1エアガイド部31および第2エアガイド部32は、いずれも樹脂材料によって構成されている。第1エアガイド部31は、ポリブチレンテレフタレート(Polybutylene Terephthalate, PBT)または6ナイロン等からなる熱可塑性樹脂によって構成されている。一方、第2エアガイド部32は、電動機10側の部材であって耐熱性が要求されることから、不飽和ポリエステル樹脂(Bulk Molding Compound, BMC)等の硬化性樹脂によって構成されている。硬化性樹脂としては、熱硬化性樹脂または紫外線硬化性樹脂を用いることができる。なお、第1エアガイド部31および第2エアガイド部32は、異なる樹脂材料ではなく、同じ樹脂材料によって構成されていてもよい。

[0054] 図5および図6に示すように、第1エアガイド部31は、全体として略円環状に形成されている。図7~図9Cに示すように、円環状の第1エアガイド部31は、遠心ファン20を囲むように配置される。本実施の形態において、第1エアガイド部31の中央開口部の内周端部は、遠心ファン20の外周端部に近接している。

[0055] 図5および図6に示すように、第1エアガイド部31は、第1仕切り板31aと、第1仕切り板31aに設けられた複数のディフューザ翼31bと、第1仕切り板31aに設けられた第1環状凸部31cと、第1仕切り板31aに設けられた延在翼31dとを有する。

- [0056] 第1仕切り板31aは、実質的に環状で板状のベース部である。第1仕切り板31aの上面は、第1エアガイド部31の第1面30aである。第1仕切り板31aの下面は、第1エアガイド部31の第2面30bである。
- [0057] 複数のディフューザ翼31bは、第1仕切り板31aの上面に設けられている。つまり、複数のディフューザ翼31bは、第1エアガイド部31の第1面30aに設けられている。図7～図9Cに示すように、複数のディフューザ翼31bは、遠心ファン20を囲むように設けられている。具体的には、複数のディフューザ翼31bは、遠心ファン20の側方を囲むように設けられている。
- [0058] 図5および図6に示すように、複数のディフューザ翼31bは、各々が円弧状に湾曲する板形状である。複数のディフューザ翼31bは、第1仕切り板31aの上面（第1面30a）に立設している。複数のディフューザ翼31bは、回転軸13の軸心Cを中心にして、渦巻き状に配置されている。本実施の形態において、ディフューザ翼31bは、18枚設けられている。しかし、ディフューザ翼31bの枚数は、18枚に限るものではない。
- [0059] 図4および図5に示すように、第1エアガイド部31では、複数のディフューザ翼31bによって複数のディフューザ通風路33a（第1通風路）が形成されている。複数のディフューザ通風路33aの各々は、隣り合う2つのディフューザ翼31bと第1仕切り板31aとファンケース40の蓋部41とで囲まれる空気流路である。つまり、各ディフューザ通風路33aは、2つのディフューザ翼31bの内面を一对の側面とし、第1仕切り板31aの上面（第1面30a）を底面とし、ファンケース40の蓋部41の内面を上面とする空間領域である。
- [0060] ディフューザ通風路33aは、遠心ファン20の回転により昇圧された空気の流れの速度を徐々に下げて圧力を回復させる機能を有する。このため、ディフューザ通風路33aは、第1エアガイド部31の内側から外側に向かって、ディフューザ通風路33aの断面積が徐々に拡大するように構成されている。具体的には、遠心ファン20から排出された空気が入り込むディフ

ユーザ通風路33aの入り口側から第1エアガイド部31の外方であるディフューザ通風路33aの出口側に向かって、隣り合う2つのディフューザ翼31bの間隔が徐々に広がっている。

[0061] なお、第1エアガイド部31におけるディフューザ通風路33aの出口部分に、貫通孔31eが設けられている。これにより、ディフューザ通風路33aに流れる空気の流れを乱すことなく、貫通孔31eを通過する風を生成することができる。したがって、電動送風機1の送風性能を低下させることなく電動送風機1の騒音を抑制することができる。貫通孔31eは、複数のディフューザ通風路33aの各々に複数ずつ設けられている。具体的には、各ディフューザ通風路33aには、 $\phi 1\text{mm}$ 程度の2つの貫通孔31eが設けられている。

[0062] 図6に示すように、第1エアガイド部31の第1環状凸部31cは、第1仕切り板31aの下面に設けられている。つまり、第1環状凸部31cは、第1エアガイド部31の第2面30bに設けられている。第1環状凸部31cは、第1仕切り板31aの下面（第2面30b）から突出するように形成された突条の突起（環状壁）である。第1環状凸部31cは、回転軸13を基準として、遠心ファン20の外側端部近傍に設けられている。つまり、エアガイド30を回転軸13の軸心C方向に沿って上方から見たときに、第1環状凸部31cは、遠心ファン20の外側端部近傍に設けられている。具体的には、第1環状凸部31cは、第1エアガイド部31の径方向外側寄りに形成されている。

[0063] 第1環状凸部31cは、二重の円形環状である。二重の円形環状である第1環状凸部31cによって円形の環状溝が形成される。つまり、第1環状凸部31cは、同心円状に形成された一対の円環状の突起である。

[0064] 図5および図6に示すように、第2エアガイド部32は、第2仕切り板32aと、第2仕切り板32aに設けられた複数の案内翼32b（案内羽根）と、第2仕切り板32aに設けられた第2環状凸部32cとを有する。第2エアガイド部32は、さらに、第1軸受け16を保持する軸受け保持部32

dと、ブラシ15を保持するブラシ収納部32eとを有する。

[0065] 第2仕切り板32aは、円板状のベース部である。第2仕切り板32aの上面は、第2エアガイド部32の第3面30cである。第2仕切り板32aの下面は、第2エアガイド部32の第4面30dである。第2仕切り板32aは、第1仕切り板31aに対向している。第2仕切り板32aの中央部には、回転軸13が挿通される開口部が設けられている。

[0066] 図9Aおよび図9Cに示すように、第2エアガイド部32の外形は、回転軸13の軸心方向から見たときに、内側に凹むことなく円弧で構成されている。具体的には、第2エアガイド部32の外形を構成する第2仕切り板32aの外形は、凹凸のない実質的な円形である。つまり、平面視において、第2仕切り板32aの外周端部には切り欠き部が形成されていない。

[0067] 複数の案内翼32bは、第2仕切り板32aの下面に設けられている。つまり、複数の案内翼32bは、第2エアガイド部32の第4面30dに設けられている。このように、複数の案内翼32bは、エアガイド30の裏側（遠心ファン20側とは反対側）に設けられている。複数の案内翼32bは、第1エアガイド部31によって径方向外側に流されて第2仕切り板32aの側方を通して第2エアガイド部32に流入する空気を、径方向内側に向けて流れを戻す戻り翼である。

[0068] 複数の案内翼32bは、各々が湾曲する板形状である。複数の案内翼32bは、第2仕切り板32aの下面（第4面30d）に立設している。複数の案内翼32bは、回転軸13の軸心Cを中心にして放射状に配置されている。具体的には、複数の案内翼32bは、回転軸13の軸心Cを中心にして、渦巻き状に配置されている。

[0069] 本実施の形態において、案内翼32bの数とディフューザ翼31bの数とは異なっている。具体的には、ディフューザ翼31bが18枚設けられているのに対して、案内翼32bは、16枚設けられている。案内翼32bの枚数は、16枚に限るものではない。案内翼32bの数とディフューザ翼31bの数とは同じであってもよい。

- [0070] 図4および図6に示すように、第2エアガイド部32では、複数の案内翼32bによって複数の戻り通風路33b（第2通風路）が形成されている。複数の戻り通風路33bの各々は、隣り合う2つの案内翼32bと第2仕切り板32aとで囲まれる空気流路である。つまり、各戻り通風路33bは、2つの案内翼32bの内面を一对の側面とし、第2仕切り板32aの下面（第4面30d）を上面とする空間領域である。
- [0071] 戻り通風路33bは、エアガイド30の上側におけるディフューザ翼31bで構成されるディフューザ通風路33aからエアガイド30の下側に折り返して流れ込んだ空気を、エアガイド30の中央側に戻して、エアガイド30の下側の全体からエアガイド30の下方に空気を流す等の機能を有する。
- [0072] このため、エアガイド30の側方部分には、複数のディフューザ通風路33aからそれぞれ複数の戻り通風路33bに空気の流路を折り返すための通風路として折り返し通風路33cが形成されている。折り返し通風路33cは、エアガイド30の側部とファンケース40の側壁部42とで囲まれる空気流路である。
- [0073] 折り返し通風路33cは、ディフューザ通風路33aから戻り通風路33bへと空気の流れの向きを変更する流れ変更部である。このため、複数のディフューザ通風路33aは、それぞれ複数の戻り通風路33bと、折り返し通風路33cによって繋がっている。折り返し通風路33cには、延在翼31dが設けられている。したがって、ディフューザ通風路33aを通過した空気は、折り返し通風路33cにおいて、延在翼31dでガイドされながらファンケース40の側壁部42に衝突して、戻り通風路33bに流れ込む。
- [0074] 図5に示すように、第2エアガイド部32の第2環状凸部32cは、第2仕切り板32aの上面に設けられている。つまり、第2環状凸部32cは、第2エアガイド部32の第3面30cに設けられている。第2環状凸部32cは、第2仕切り板32aの上面（第3面30c）から突出するように形成された突条の突起（環状壁）である。本実施の形態において、第2環状凸部32cは、第1環状凸部31cと同様に、回転軸13を基準として、遠心フ

ファン20の外側端部近傍に設けられている。つまり、エアガイド30を回転軸13の軸心C方向に沿って上方から見たときに、第2環状凸部32cは、遠心ファン20の外側端部近傍に設けられている。具体的には、第2環状凸部32cは、第2エアガイド部32の径方向外側寄りに形成されている。

[0075] 第2環状凸部32cは、二重の円形環状である。第2環状凸部32cによって円形の環状溝が形成される。つまり、第2環状凸部32cは、同心円状に形成された一对の円環状の突起である。

[0076] 図3に示すように、第1エアガイド部31の第1環状凸部31cは、第2エアガイド部32の第2環状凸部32cで形成される環状溝に挿入されている。これにより、第1エアガイド部31と第2エアガイド部32とが連結されている。つまり、エアガイド30は、第1環状凸部31cと第2環状凸部32cとが連結されることで、分離された第1エアガイド部31と第2エアガイド部32とが連結された構造になっている。つまり、第1環状凸部31cと第2環状凸部32cとの連結部分は、第1エアガイド部31と第2エアガイド部32との連結部分である。

[0077] このように、第2環状凸部32cで形成される環状溝に第1環状凸部31cが挿入されることで、第1環状凸部31cの一对の外側面（壁面）は、第2環状凸部32cで形成される環状溝の一对の内側面にそれぞれ対面することになる。

[0078] この構成により、第1エアガイド部31および第2エアガイド部32の寸法バラツキによって第1環状凸部31cおよび第2環状凸部32cが寸法公差の最大上限または最小下限になったとしても、第1エアガイド部31と第2エアガイド部32との結合部分、つまり第1環状凸部31cと第2環状凸部32cとの結合部分に、隙間が生じることを抑制することができる。仮に、第1環状凸部31cと第2環状凸部32cとの結合部分に隙間が生じたとしても、第1環状凸部31cと二重の環状の第2環状凸部32cとが噛み合った構造になっているので、その隙間によって形成される通風路は複数回屈折したラビリンス構造になるため、空気の漏れ風量を抑制することができる。

。したがって、エアガイド30が第1エアガイド部31と第2エアガイド部32との2つに分離されて結合された構成であっても、効率が低下することを抑制できる。

[0079] 本実施の形態において、第1環状凸部31cは、第2環状凸部32cの全周において、第2環状凸部32cで形成される環状溝に嵌合している。したがって、第1環状凸部31cの幅は、第1環状凸部31cの全周において、第2環状凸部32cで形成される環状溝の溝幅と同じであるとよい。これにより、第1環状凸部31cの一对の外側面（壁面）と、第2環状凸部32cで形成される環状溝の一对の内側面とを、第1環状凸部31cおよび第2環状凸部32cの全周にわたってそれぞれ密着させることができる。これにより、第1環状凸部31cと第2環状凸部32cとの結合部分に隙間が生じることを一層抑制できる。

[0080] 第1エアガイド部31の外周端は、第2エアガイド部32の外周端よりも外側に位置している。つまり、第1エアガイド部31の第1仕切り板31aの外周端は、第2エアガイド部32の第2仕切り板32aの外周端よりも外側に位置している。

[0081] 第1エアガイド部31の第1仕切り板31aには、上記のように、延在翼31dが設けられている。延在翼31dは、ディフューザ通風路33aを通過した空気を、折り返し通風路33cを介して戻り通風路33bに流入させるガイド翼である。延在翼31dは、第1エアガイド部31の外周端に設けられている。具体的には、図4および図5に示すように、延在翼31dは、隣り合う2つのディフューザ翼31bで構成されるディフューザ通風路33aの外周端部の底面から第2エアガイド部32側に向かって延在している。つまり、延在翼31dは、ディフューザ通風路33aの底面から折れ曲がるようにして第1仕切り板31aと一体となって第1仕切り板31aと連続して形成されている。延在翼31dは、複数のディフューザ通風路33aの各々に設けられている。つまり、延在翼31dは、第1仕切り板31aの外周端に複数設けられている。各延在翼31dの形状は、一例として、矩形板状

である。しかし、これに限らない。

[0082] 延在翼31dは、第2エアガイド部32の第2仕切り板32aを超える位置まで延在している。具体的には、延在翼31dは、第2エアガイド部32の案内翼32bの高さの半分を超える位置まで延在している。本実施の形態において、延在翼31dは、回転軸13の軸心Cが延伸する方向に延在している。つまり、延在翼31dの延在方向は、第1エアガイド部31の第1面30a（第1仕切り板31aの上面）に対して実質的に垂直な方向である。この場合、延在翼31dは、第2エアガイド部32の外周端の側部に近接するように延在している。したがって、延在翼31dの内面は、第2エアガイド部32の外周端に近接している。具体的には、延在翼31dの内面は、第2エアガイド部32の第2仕切り板32aの外周端に近接または接触している。延在翼31dは、第2エアガイド部32の案内翼32bの外周端部に連結している。

[0083] このように構成される電動送風機1では、電動機10が有する回転子11で発生する磁束と固定子12で発生する磁束との相互作用によって生じた磁気力が回転子11を回転させるトルクとなり、回転子11が回転する。

[0084] 電動機10が有する回転子11が回転すると、電動機10が有する回転軸13に固定された遠心ファン20が回転し、ファンケース40の吸気口40aからファンケース40の内部に空気が吸引される。これにより、遠心ファン20に空気が流れ込み、遠心ファン20の中央の吸込口20aから外周側に向かって流れる気流が生じて、遠心ファン20の吹出口20bから排出される。このとき、遠心ファン20に流れ込んだ空気は、遠心ファン20が有するファン翼23によって高圧に圧縮される。

[0085] 遠心ファン20から排出された空気は、遠心ファン20を囲むエアガイド30に流れ込む。遠心ファン20から排出されてエアガイド30に流入した空気は、第1エアガイド部31が有する複数のディフューザ通風路33aを通過して径方向外側（ファンケース40の側壁部42側）に向かって流れる。流れた空気は、折り返し通風路33cで折り返された後、第2エアガイド部

32が有する戻り通風路33bに流入する。このとき、ディフューザ通風路33aから折り返し通風路33cに向かう空気は、ファンケース40の側壁部42の内面に当たり、折り返し通風路33cにおいて外方から内方に気流の向きが変化するように折り返されて旋回した旋回流となる。旋回流となった空気は、戻り通風路33bに流入する。

[0086] 第2エアガイド部32の戻り通風路33bを通過した空気は、モータケース50に流入し、電動機10が有する回転子11および固定子12等の電動機10の部品を冷却しながら、モータケース50に設けられた排気口50aから電動送風機1の外部に吐き出される。

[0087] 次に、本実施の形態に係る電動送風機1の効果について、図9A、図9B、図9C、図10、図11A、図11B、および図11Cとを用いて、比較例の電動送風機1Xと比較しながら説明する。図10は、比較例の電動送風機1Xの分解斜視図である。図11Aは、比較例の電動送風機1Xにおける遠心ファン20Xおよびエアガイド30Xの構成を示す斜視図である。図11Bは、比較例の電動送風機1Xにおける遠心ファン20Xおよびエアガイド30Xの構成を示す上面図である。図11Cは、比較例の電動送風機1Xにおける遠心ファン20Xおよびエアガイド30Xの構成を示す背面図である。なお、図10では、ファンケース40を外した状態を示している。図11Cにのみ、ファンケース40を示す。

[0088] 図10、図11A、図11B、および図11Cに示される電動送風機1Xのように、エアガイド30Xを、複数のディフューザ翼31bXを有する第1エアガイド部31Xと複数の案内翼32bXを有する第2エアガイド部32Xとに分離できるようにして、電動送風機1Xを組み立てる際に第1エアガイド部31Xと第2エアガイド部32Xとを結合させる構造のものが知られている。図10、図11A、図11B、および図11Cに示される電動送風機1Xでは、第1エアガイド部31Xと第2エアガイド部32Xとの分離境界面で第1エアガイド部31Xと第2エアガイド部32Xとが区分されている。

- [0089] ここで、エアガイド30Xのディフューザ翼31bXについては、電動送風機1Xの要求特性に応じて、翼数、翼形状および翼間隔を品種ごとに変える必要がある。この場合、比較例の電動送風機1Xでは、最適な効率を得るために、第2エアガイド部32Xの案内翼32bXの数を第1エアガイド部31Xのディフューザ翼31bXの数に一致させる等して、ディフューザ翼31bXと案内翼32bXとを連動させた仕様になっている。例えば、比較例の電動送風機1Xでは、図11A、図11B、および図11Cに示すように、ディフューザ翼31bXと案内翼32bXとを16枚ずつ設けている。
- [0090] このため、比較例の電動送風機1Xでは、電動送風機1Xの要求特性に応じてディフューザ翼31bXを変更しようとする、それに合わせて、案内翼32bXも変更する必要がある。したがって、ディフューザ翼31bXを有する第1エアガイド部31Xと案内翼32bXを有する第2エアガイド部32Xとの2つの部品については、それぞれ別個に新たに設計して作製する必要がある。この結果、金型費用が高くなる等してエアガイド30Xを作製するコストが高くなる。
- [0091] そこで、案内翼32bXを有する第2エアガイド部32Xを変更することなく、ディフューザ翼31bXを有する第1エアガイド部31Xのみを変更することも考えられる。このようにすると、ディフューザ翼31bXと案内翼32bXとが連動した仕様にならなくなる。このため、電動送風機1Xの最適な効率を得ることができない。
- [0092] これに対して、図4および図9に示すように、本実施の形態における電動送風機1では、エアガイド30が第1エアガイド部31と第2エアガイド部32とに分離されていて、第1エアガイド部31と第2エアガイド部32とが結合された構造になっている。しかし、第1エアガイド部31には、隣り合う2つのディフューザ翼31bで構成されるディフューザ通路33aの外周端部の底面から第2エアガイド部32側に向かって延在する延在翼31dが設けられている。つまり、第1エアガイド部31の一部である延在翼31dが、第1エアガイド部31と第2エアガイド部32との分離境界面を超

えて案内翼32b側にまで延在している。

[0093] この場合、ディフューザ翼31bの数と案内翼32bの数とが異なっているとしても、その数が変わる箇所は、空気の流れが整っているディフューザ翼31bおよび案内翼32bではなく、空気の折り返しによってもともと空気の乱れが生じている折り返し通風路33cである。このため、ディフューザ翼31bの数と案内翼32bの数とが異なっているとしても、空気の流れの損失は、ディフューザ翼31bの数と案内翼32bの数とが同じである場合と同等になることが分かった。つまり、ディフューザ翼31bの数と案内翼32bの数とが異なっているとしても、電動送風機の効率の低下は限定的なものであることが分かった。このことは、本願発明者らの実験により見出された知見である。

[0094] 本実施の形態における電動送風機1では、図4に示すように、その空気の乱れが生じる折り返し通風路33cに、ディフューザ通風路33aから第2エアガイド部32側に向かって延在する延在翼31dが設けられている。これにより、ディフューザ通風路33aおよび戻り通風路33bに流れる空気に影響を与えることなく、延在翼31dによって、ディフューザ翼31bの数と案内翼32bの数とが異なることによる空気の損失を補うことができる。つまり、第1エアガイド部31のディフューザ通風路33aから排出される空気は、延在翼31dによって、第2エアガイド部32の戻り通風路33bに導かれやすくなる。この結果、案内翼32bの数とディフューザ翼31bの数とが一致していなくても、電動送風機1の効率が低下することを抑制することができる。

[0095] なお、本願発明者らの実験によれば、延在翼31dを設けることで、案内翼32bの数とディフューザ翼31bの数とが一致していなくても、案内翼32bの数とディフューザ翼31bの数とが同じで且つ延在翼31dを設けていない場合の電動送風機と同等の効率を得ることが分かった。

[0096] ここで、延在翼31dを設けることで電動送風機1の効率が向上することを確かめる実験を行った。その実験結果について説明する。本実験では、図

9 A、図9 B、および図9 Cに示されるエアガイド30を有する本実施の形態に係る電動送風機1（実施例）と図11 A、図11 B、および図11 Cに示されるエアガイド30 Xを有する比較例の電動送風機1 X（比較例）とについて、電動送風機1の特性（P Q特性）を評価した。その結果を図12に示す。

[0097] 図12は、実施例の電動送風機1のP Q特性と比較例の電動送風機1 XのP Q特性とを示す図である。比較例の電動送風機1 Xは、実施例の電動送風機1に対して、延在翼31 dを有していない構造のものである。なお、図12において、実施の形態に係る電動送風機1を「実施例」と表記し、比較例の電動送風機1 Xを「比較例」と表記している。

[0098] 図12に示すように、延在翼31 dを有する実施例の電動送風機1は、延在翼31 dを有さない比較例の電動送風機1 Xに対して、効率が良くなっていることが分かる。つまり、エアガイド30に延在翼31 dを設けることで、電動送風機としての効率が向上することが分かる。

[0099] 以上説明したように、本実施の形態に係る電動送風機1によれば、エアガイド30が2つに分離され且つディフューザ翼31 bと案内翼32 bとが連動した仕様になっていなくても、効率が低下することを抑制できる電動送風機1を実現することができる。

[0100] このため、案内翼32 bを有する第2エアガイド部32を変更することなく、電動送風機1の要求特性に応じて、ディフューザ翼31 bを有する第1エアガイド部31のみを変更することが可能となる。したがって、第2エアガイド部32を、第1エアガイド部31の仕様が異なる別の品種の電動送風機との共用部品にすることができる。つまり、第2エアガイド部32を、品種が異なる複数種の電動送風機の共用部品にすることができる。

[0101] 本実施の形態に係る電動送風機1において、延在翼31 dは、案内翼32 bの外周端部に連結している。

[0102] このように、第1エアガイド部31に設けられた延在翼31 dを第2エアガイド部32にまで延長させることで、第1エアガイド部31のディフュー

ザ通風路 3 3 a から折り返し通風路 3 3 c に流入する空気を、より効率よく第 2 エアガイド部 3 2 の戻り通風路 3 3 b に流入させることができる。これにより、電動送風機 1 の効率が低下することを一層抑制できる。

[0103] 本実施の形態に係る電動送風機 1 において、延在翼 3 1 d の内面は、第 2 エアガイド部 3 2 の外周端に近接している。

[0104] この構成により、第 1 エアガイド部 3 1 のディフューザ通風路 3 3 a から折り返し通風路 3 3 c に流入する空気を、さらに効率よく第 2 エアガイド部 3 2 の戻り通風路 3 3 b に流入させることができる。これにより、電動送風機 1 の効率が低下することをさらに抑制できる。

[0105] 本実施の形態に係る電動送風機 1 において、延在翼 3 1 d は、案内翼 3 2 b の高さの半分を超える位置まで延在している。

[0106] この構成により、延在翼 3 1 d の効果を効果的に発揮させることができるので、電動送風機 1 の効率が低下することを効果的に抑制できる。

[0107] また、本実施の形態に係る電動送風機 1 において、回転軸 1 3 の軸心 C 方向から見たときに、第 2 エアガイド部 3 2 の外形は、内側に凹むことなく連続する円弧で構成されている。具体的には、第 2 エアガイド部 3 2 の外形は、切り欠き部のない実質的な円形としている。

[0108] このように、第 2 エアガイド部 3 2 の外形を切り欠き部のない実質的な円形にしたとしても、電動送風機 1 の効率が低下することを抑制できる。この点について、図 1 0、図 1 1 A、図 1 1 B、および図 1 1 C に示される比較例の電動送風機 1 X を用いて説明する。

[0109] 図 1 0、図 1 1 A、図 1 1 B、および図 1 1 C に示すように、比較例の電動送風機 1 X では、ディフューザ翼 3 1 b X が設けられた第 1 エアガイド部 3 1 X の外形は、波打つような凹凸形状になっている。具体的には、第 1 エアガイド部 3 1 X の外形は、円板の外周端に周方向に沿って断続的に滑らかな切り欠き部が形成された凹凸形状になっている。この場合、案内翼 3 2 b X が設けられた第 2 エアガイド部 3 2 X の外形は、ディフューザ翼 3 1 b X が設けられた第 1 エアガイド部 3 1 X の外形に合わせて、切り欠き部を有す

る凹凸形状にしている。これは、以下の理由である。遠心ファン20から排出された空気は、徐々に減速しながらディフューザ通風路を通過し、折り返し通風路で折り返されて戻り通風路へと向きを変える。この場合、ディフューザ翼31bXが設けられた第1エアガイド部31Xの外形と案内翼32bXが設けられた第2エアガイド部32Xの外形とを円形にすると、電動送風機としての効率が低下する。このため、図10に示すように、第1エアガイド部31Xの外形と第2エアガイド部32Xの外形とを、切り欠き部を有する凹凸形状にしている。

[0110] これに対して、本実施の形態における電動送風機1では、延在翼31dが設けられているので、第2エアガイド部32の外形を切り欠き部の無い実質的な円形にしたとしても、電動送風機1の効率が低下することを抑制できる。

[0111] 以上のように、本実施の形態の電動送風機1は、回転子11および回転子11に取り付けられた回転軸13を有する電動機10と、回転軸13に取り付けられた遠心ファン20と、遠心ファン20から排出される空気が流入するエアガイド30と、を備える。エアガイド30は、回転軸13の軸心方向に分離された第1エアガイド部31と第2エアガイド部32とを有する。第1エアガイド部31は、遠心ファン20を囲むように第2エアガイド部32側とは反対側の面に設けられた複数のディフューザ翼31bを有する。第2エアガイド部32は、第1エアガイド部31側とは反対側の面に設けられた複数の案内翼32bを有する。第1エアガイド部31の外周端は、第2エアガイド部32の外周端よりも外側に位置する。第1エアガイド部31には、複数のディフューザ翼31bのうち隣り合う2つのディフューザ翼31bで構成されるディフューザ通風路33aの外周端部の底面から第2エアガイド部32側に向かって延在する延在翼31dが設けられている。

[0112] これにより、ディフューザ翼31bと案内翼32bとが連動した組み合わせ仕様になっていなくても、電動送風機1の効率が低下することを抑制することができる。

[0113] また、延在翼 3 1 d は、案内翼 3 2 b の外周端部に連結していることが好ましい。

[0114] また、回転軸の軸心方向から見たときに、第 2 エアガイド部 3 2 の外形は、第 2 エアガイド部 3 2 の内側に凹むことなく連続する円弧で構成されていることが好ましい。

[0115] また、延在翼 3 1 d の内面は、第 2 エアガイド部 3 2 の外周端に近接していることが好ましい。

[0116] また、延在翼 3 1 d は、案内翼 3 2 b の高さの半分を超える位置まで延在していることが好ましい。

[0117] また、複数のディフューザ翼 3 1 b の数と複数の案内翼 3 2 b の数とが異なってもよい。

[0118] (変形例)

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

[0119] 例えば、上記実施の形態では、電動送風機 1 に用いられる電動機 1 0 として、ブラシ付き整流子モータを用いた。しかし、これに限るものではない。電動機 1 0 は、ブラシレスモータ等であってもよい。

[0120] また、上記実施の形態における電動送風機 1 は、電気掃除機に適用する場合について説明した。しかし、これに限らない。電動送風機 1 は、エアタオル等に用いてもよい。

[0121] 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各実施の形態における構成要素およ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

[0122] 本開示の技術は、電動送風機が用いられる種々の電気機器に利用することができる。本開示の技術は、特に、遠心ファンを有する電気掃除機等に搭載される電動送風機として有用である。

## 符号の説明

- [0123] 1 電動送風機
- 1 0 電動機
  - 1 1 回転子
  - 1 1 a コア
  - 1 1 b 巻線コイル
  - 1 2 固定子
  - 1 3 回転軸
  - 1 4 整流子
  - 1 5 ブラシ
  - 1 6 第1軸受け
  - 1 7 第2軸受け
  - 2 0 遠心ファン
  - 2 0 a 吸込口
  - 2 0 b 吹出口
  - 2 1 第1側板
  - 2 2 第2側板
  - 2 3 ファン翼
  - 3 0 エアガイド
  - 3 0 a 第1面
  - 3 0 b 第2面
  - 3 0 c 第3面
  - 3 0 d 第4面
  - 3 1 第1エアガイド部
  - 3 1 a 第1仕切り板
  - 3 1 b ディフューザ翼
  - 3 1 c 第1環状凸部
  - 3 1 d 延在翼

- 3 1 e 貫通孔
- 3 2 第2エアガイド部
  - 3 2 a 第2仕切り板
  - 3 2 b 案内翼
  - 3 2 c 第2環状凸部
  - 3 2 d 軸受け保持部
  - 3 2 e ブラシ収納部
- 3 3 a ディフューザ通風路
- 3 3 b 戻り通風路
- 3 3 c 折り返し通風路
- 4 0 ファンケース
  - 4 0 a 吸気口
- 4 1 蓋部
- 4 2 側壁部
- 5 0 モータケース
  - 5 0 a 排気口
  - 5 0 b 軸受け保持部
- 6 1 締結ナット
- 6 2 取付板
- 7 0 ファンシール

## 請求の範囲

- [請求項1] 回転子および前記回転子に取り付けられた回転軸を有する電動機と、  
、  
前記回転軸に取り付けられた遠心ファンと、  
前記遠心ファンから排出される空気が流入するエアガイドと、を備え、  
前記エアガイドは、前記回転軸の軸心方向に分離された第1エアガイド部と第2エアガイド部とを有し、  
前記第1エアガイド部は、前記遠心ファンを囲むように前記第2エアガイド部側とは反対側の面に設けられた複数のディフューザ翼を有し、  
前記第2エアガイド部は、前記第1エアガイド部側とは反対側の面に設けられた複数の案内翼を有し、  
前記第1エアガイド部の外周端は、前記第2エアガイド部の外周端よりも外側に位置し、  
前記第1エアガイド部には、前記複数のディフューザ翼のうち隣り合う2つのディフューザ翼で構成されるディフューザ通風路の外周端部の底面から前記第2エアガイド部側に向かって延在する延在翼が設けられている、  
電動送風機。
- [請求項2] 前記延在翼は、前記案内翼の外周端部に連結している、  
請求項1に記載の電動送風機。
- [請求項3] 前記回転軸の軸心方向から見たときに、前記第2エアガイド部の外形は、前記第2エアガイド部の内側に凹むことなく連続する円弧で構成されている、  
請求項1又は2に記載の電動送風機。
- [請求項4] 前記延在翼の内面は、前記第2エアガイド部の外周端に近接している、

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の電動送風機。

[請求項5]

前記延在翼は、前記案内翼の高さの半分を超える位置まで延在している、

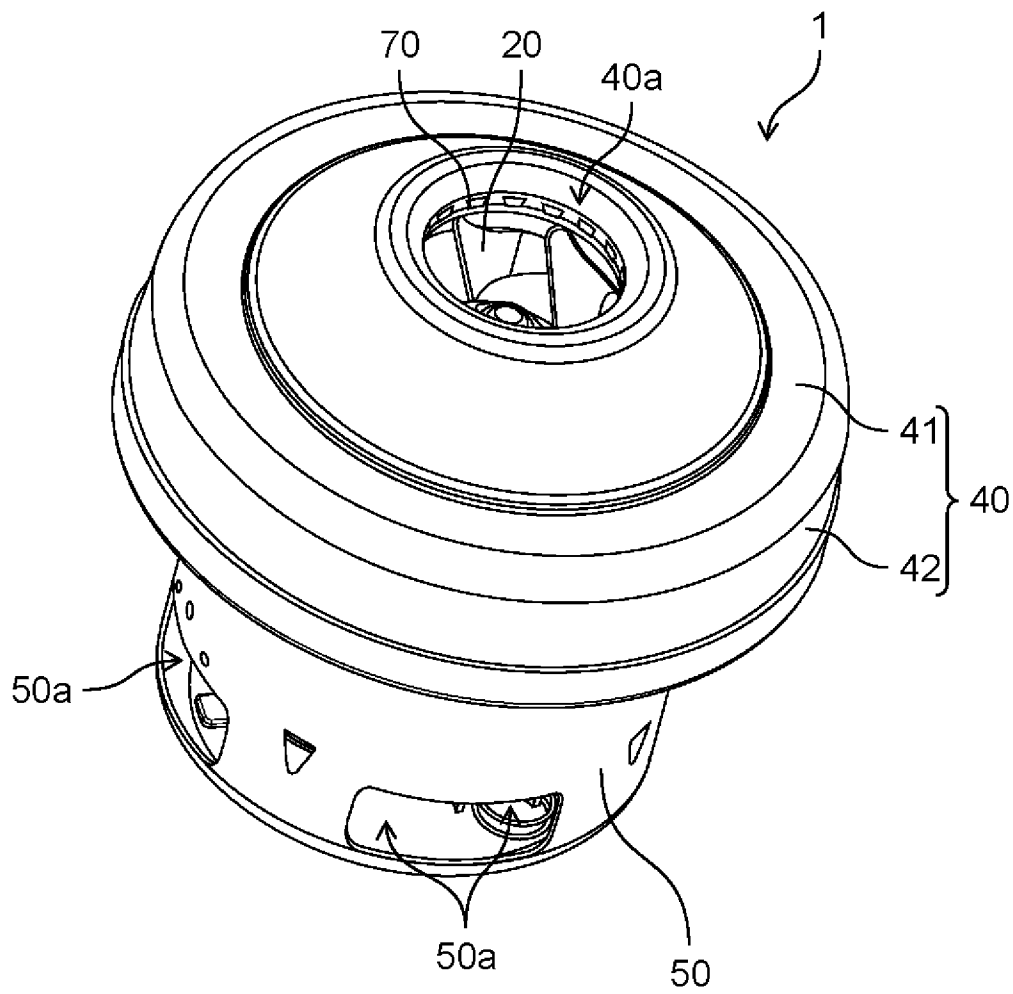
請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電動送風機。

[請求項6]

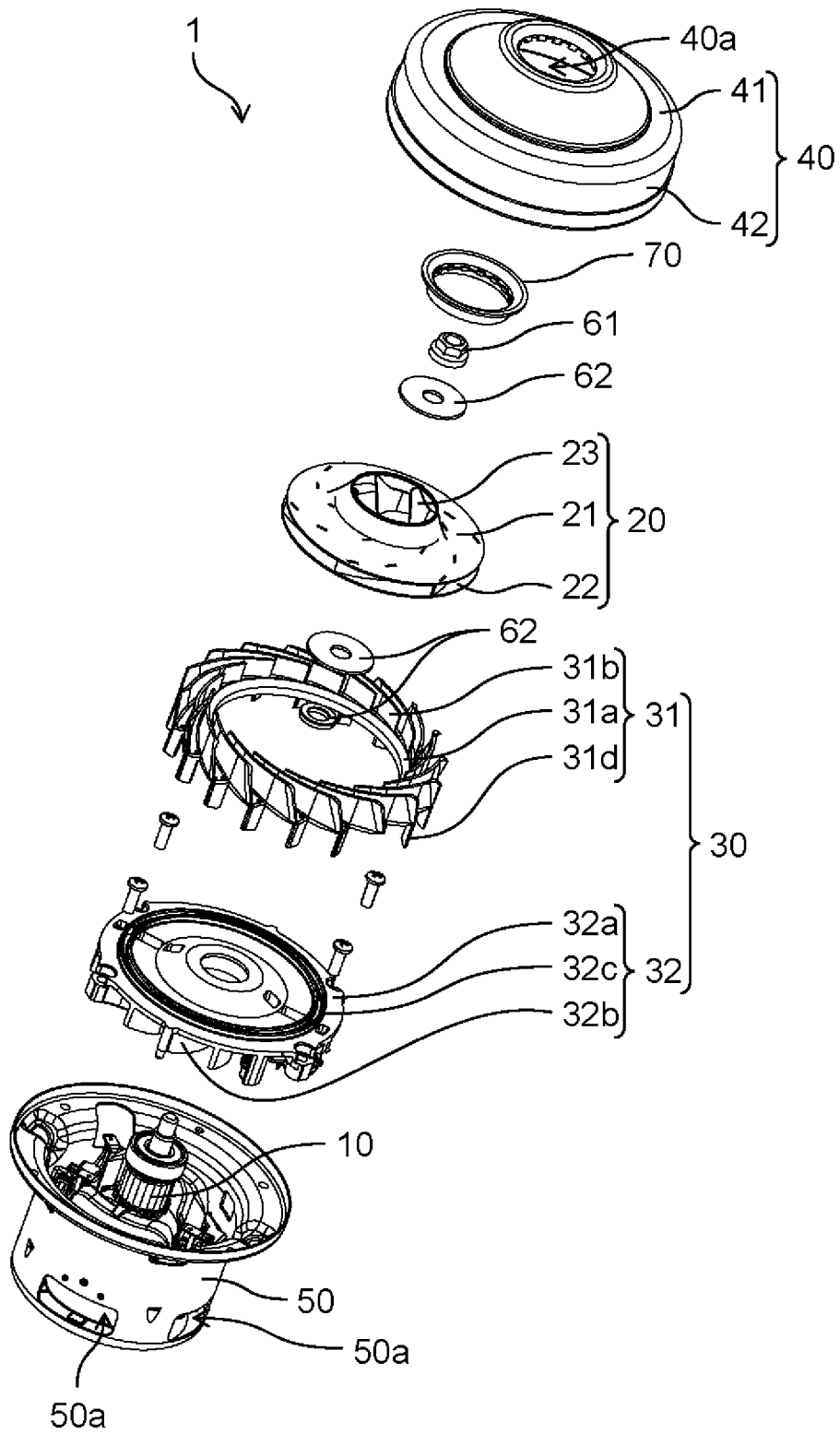
前記複数のディフューザ翼の数と前記複数の案内翼の数とが異なる、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の電動送風機。

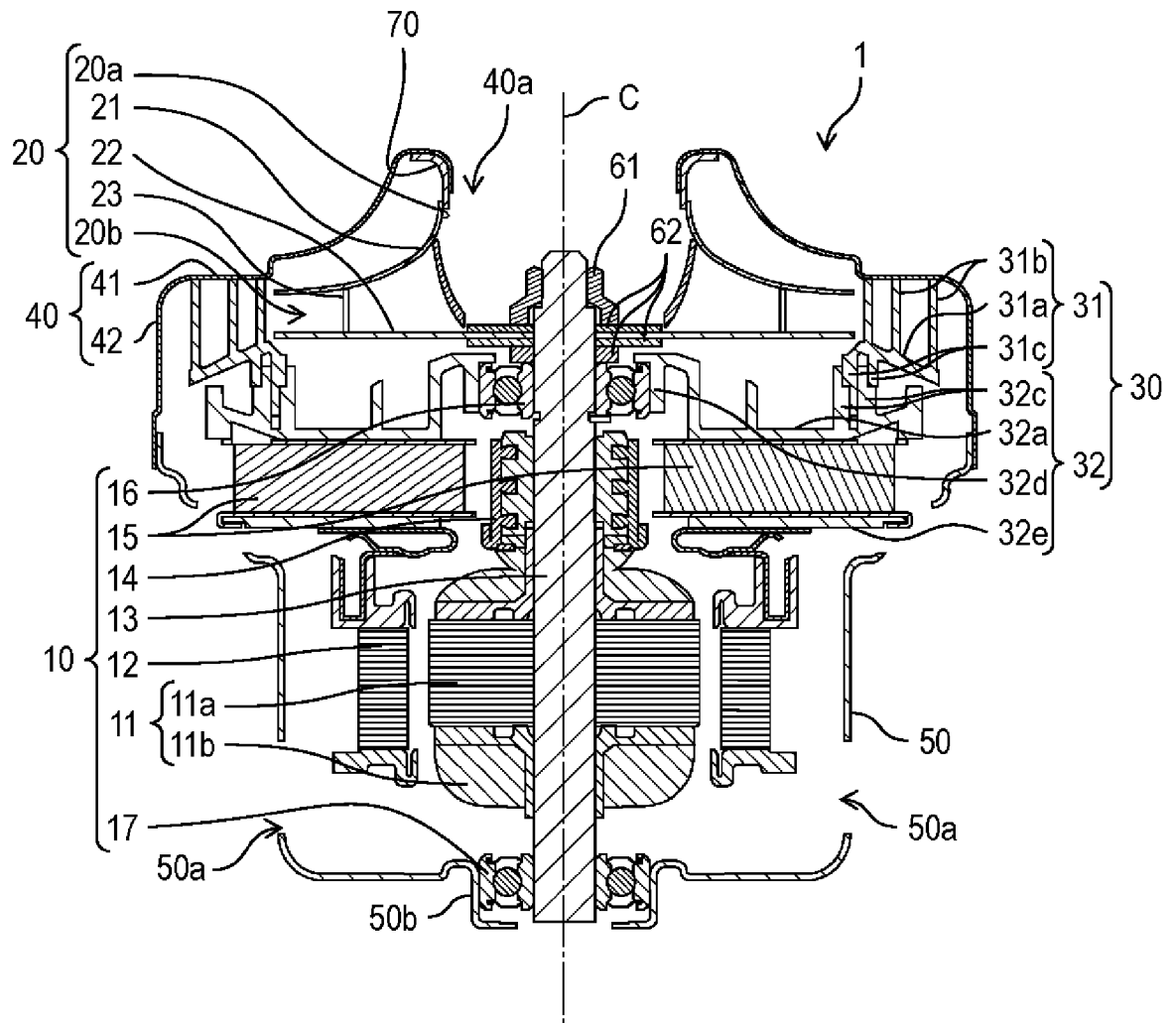
[図1]



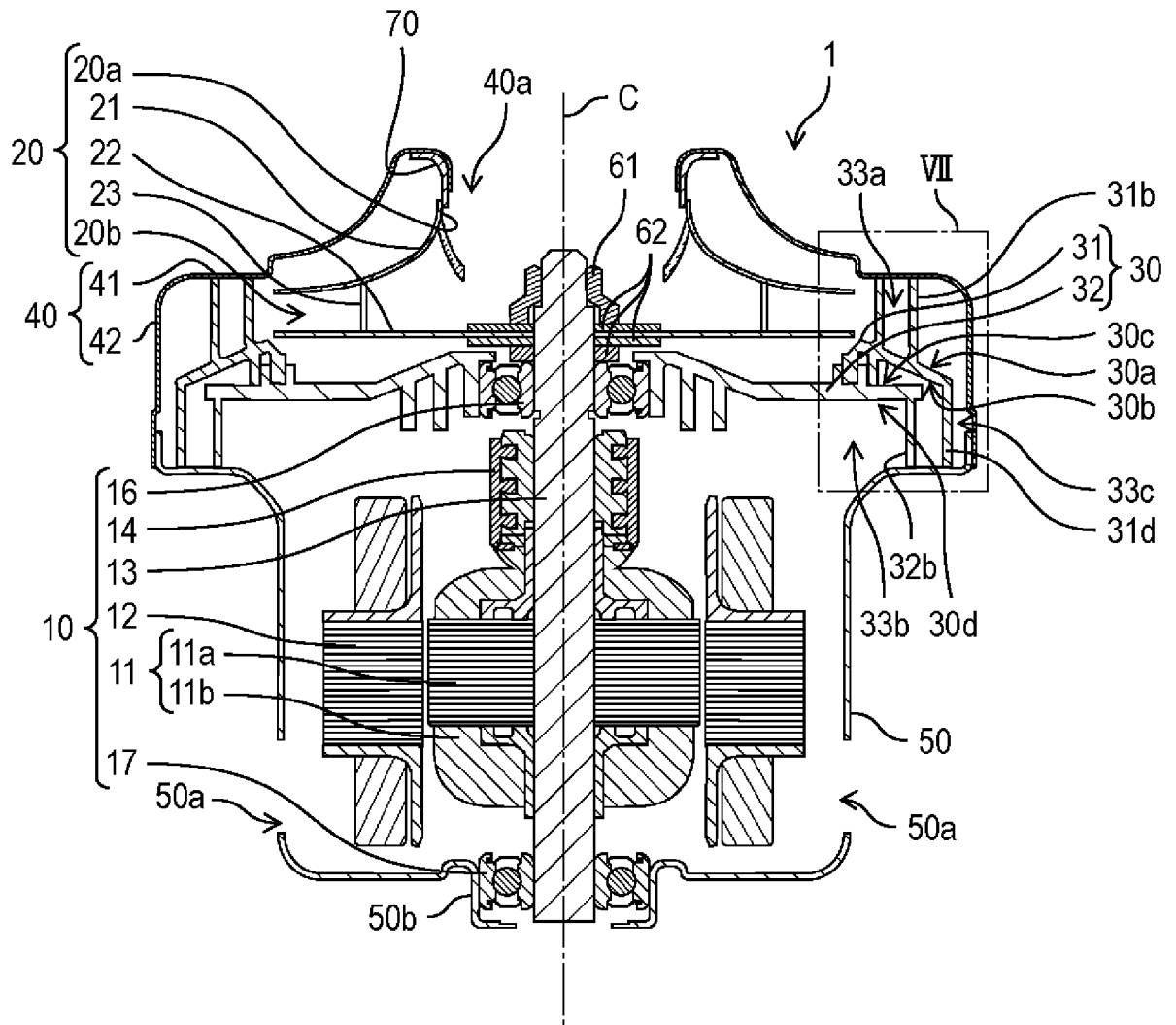
[図2]



[図3]

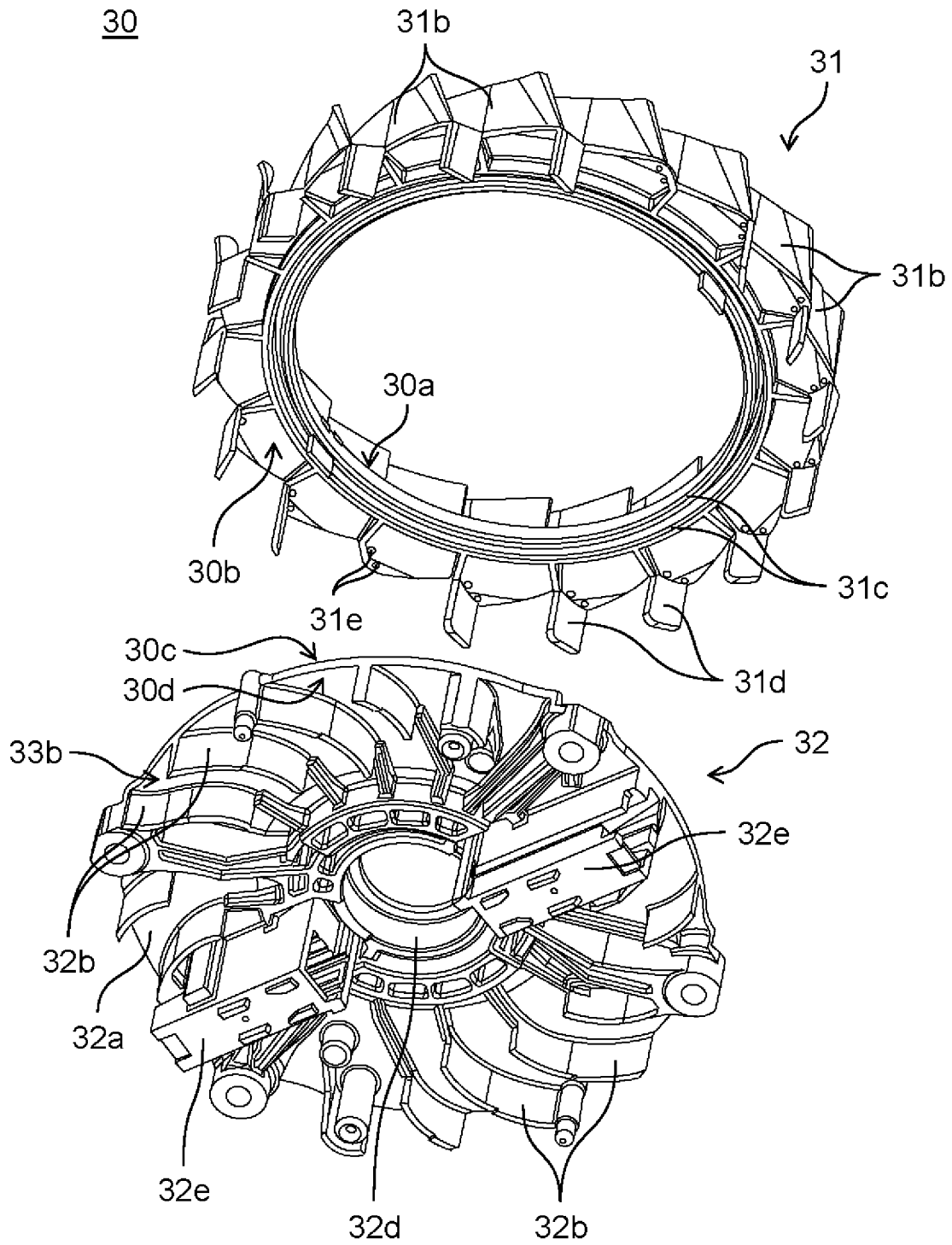


[図4]

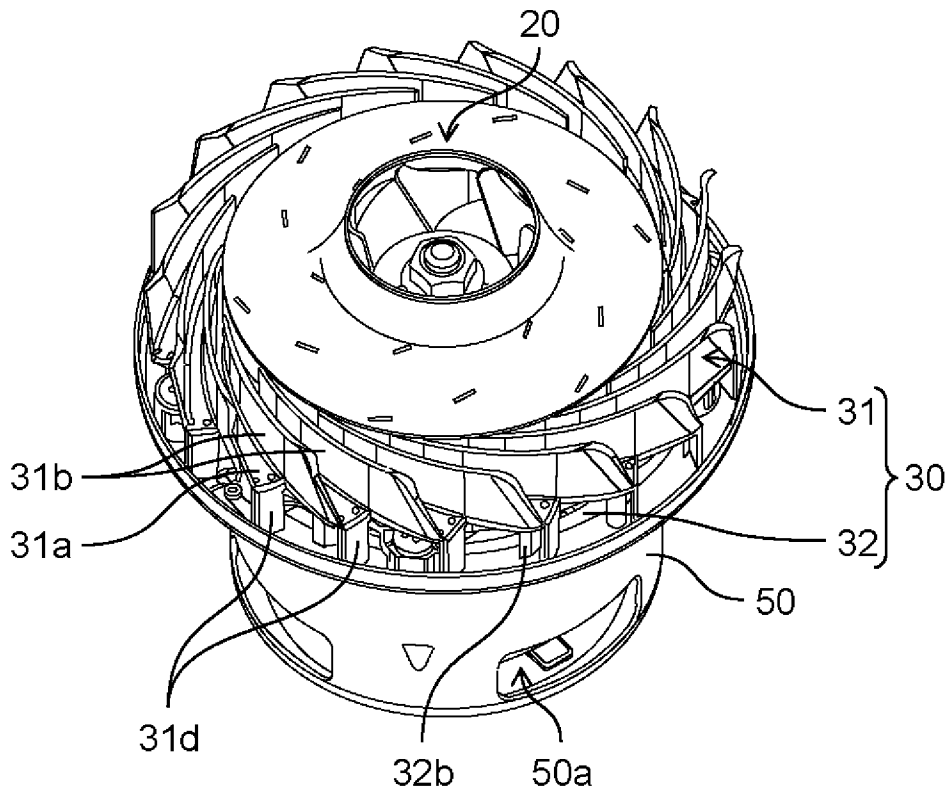




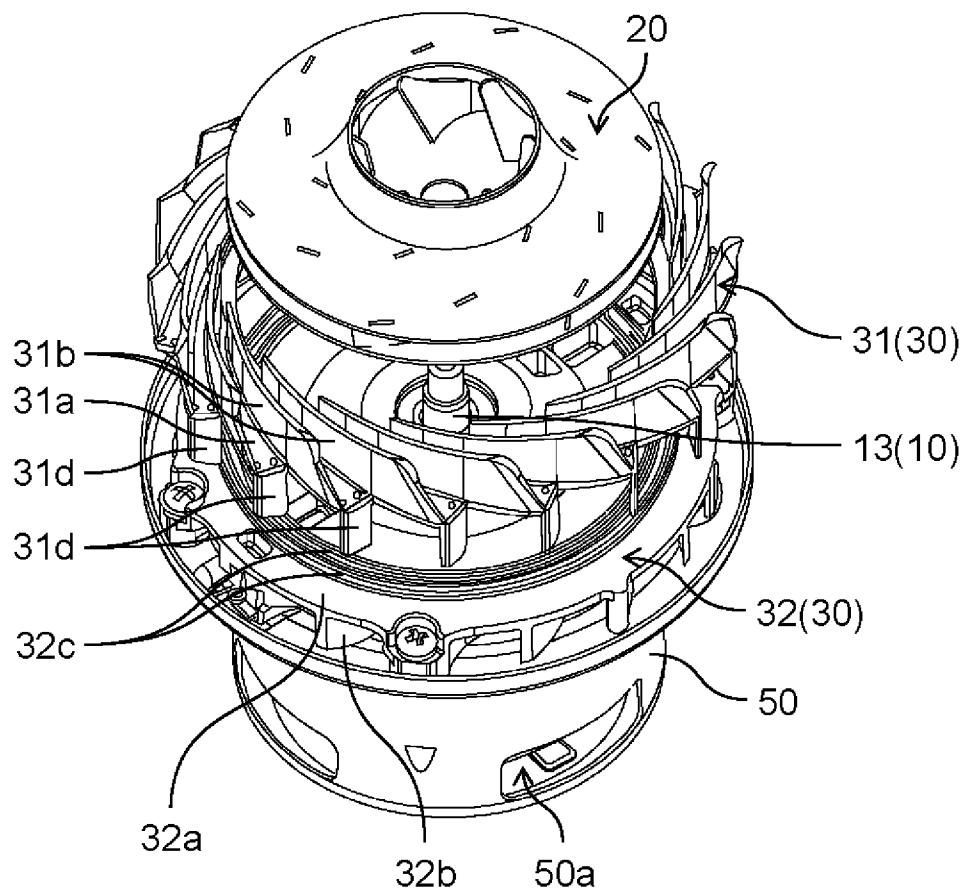
[図6]



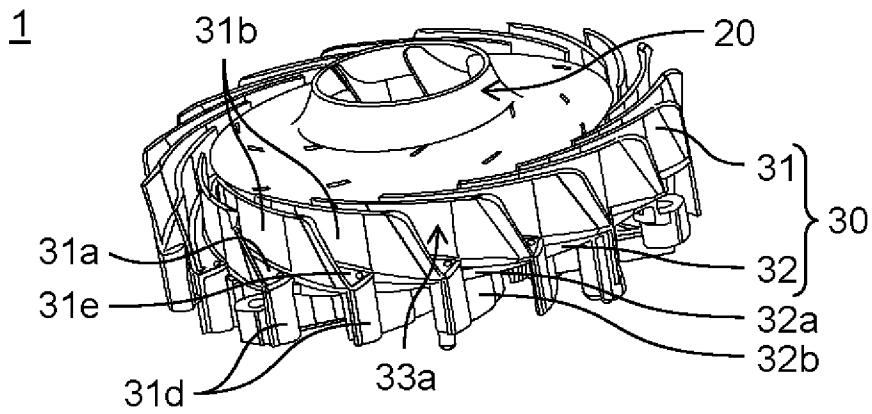
[図7]



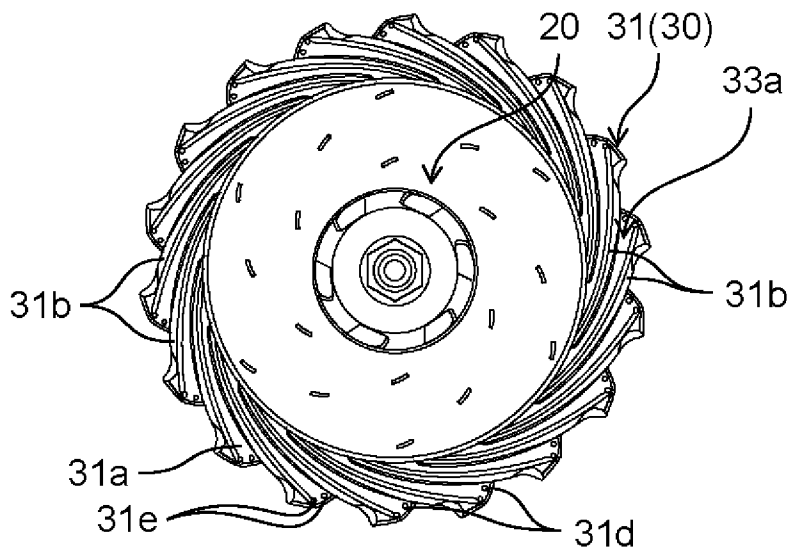
[図8]



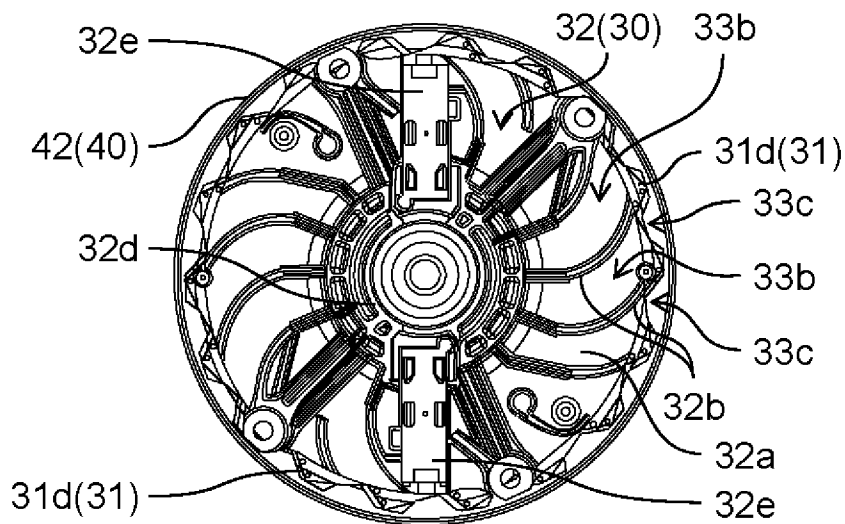
[図9A]



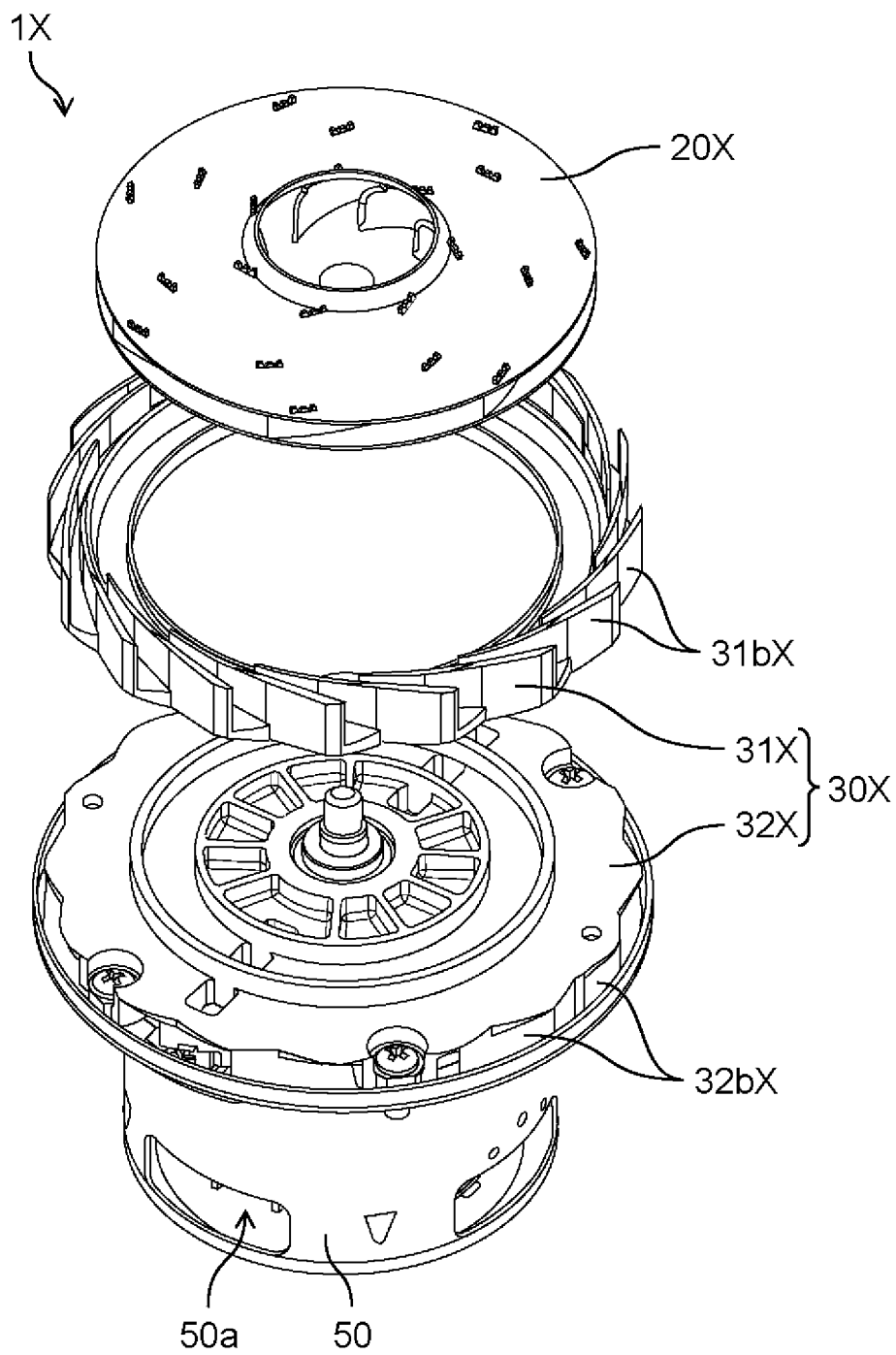
[図9B]



[図9C]

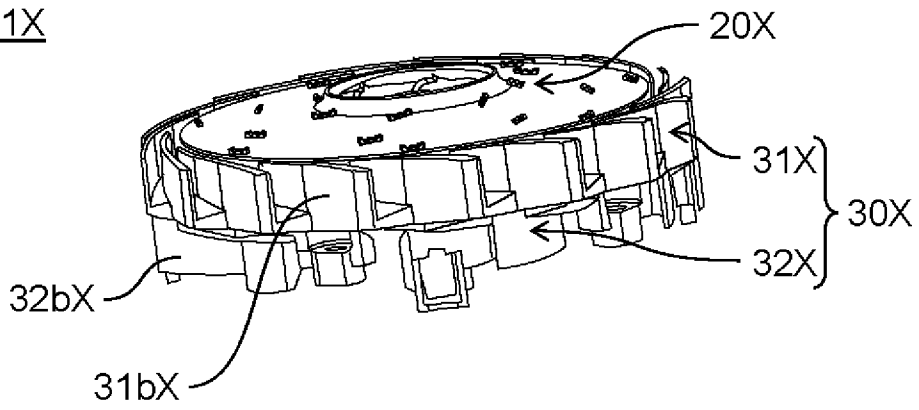


[図10]

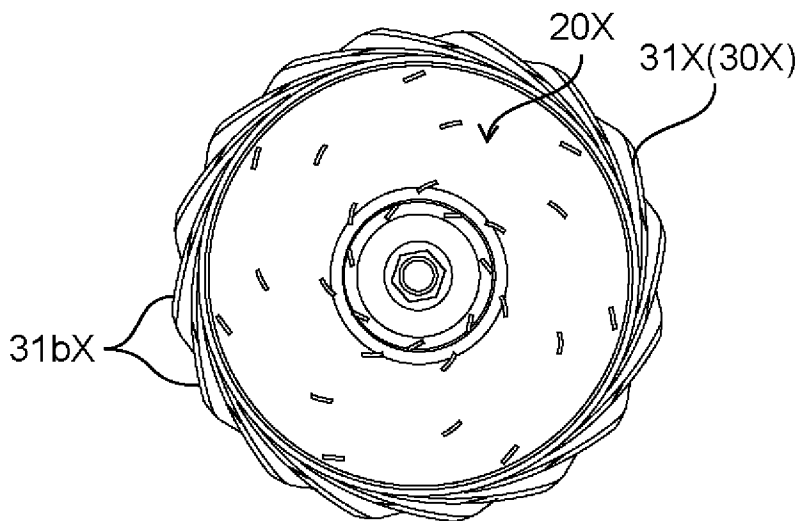


[図11A]

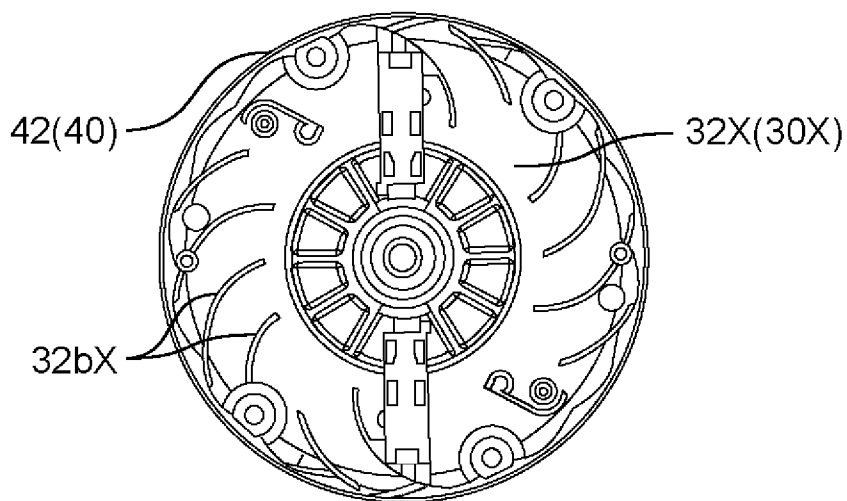
1X



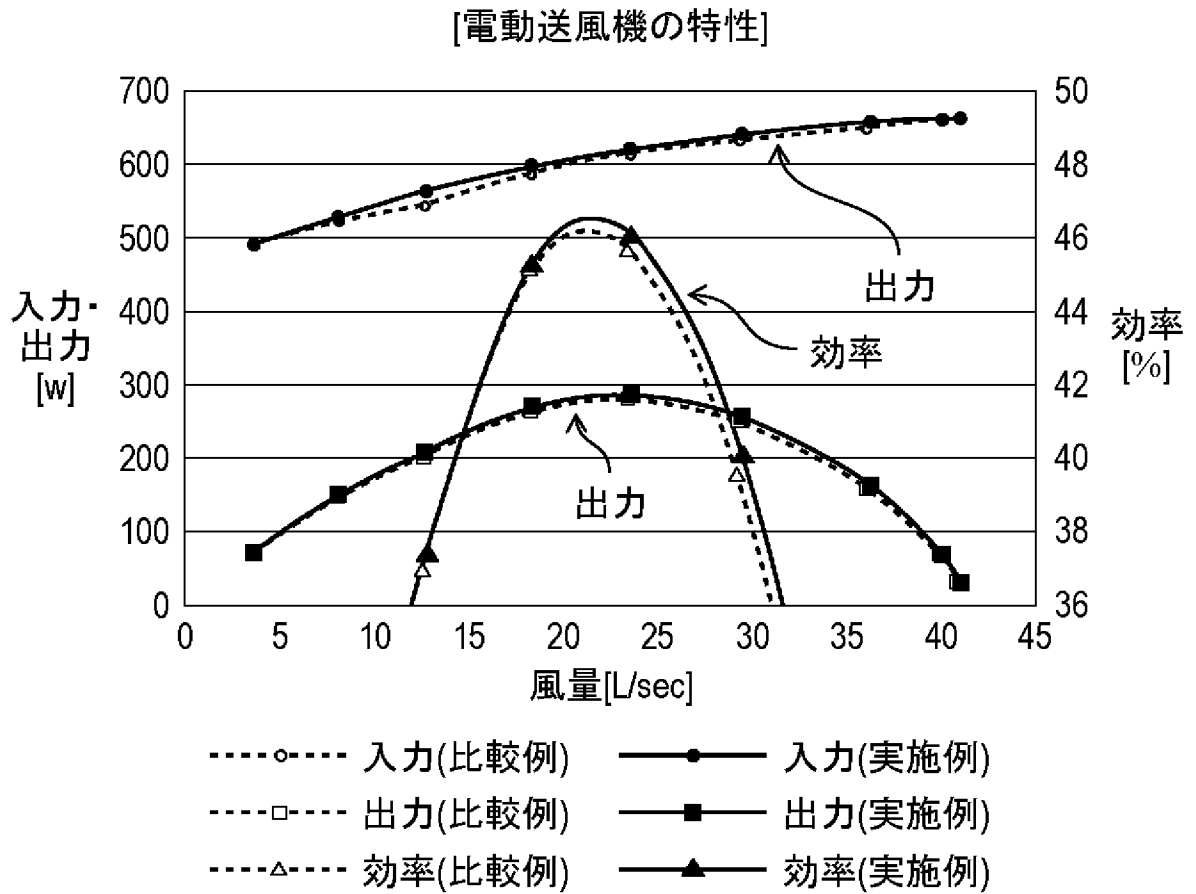
[図11B]



[図11C]



[図12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/009907**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F04D 29/44</i> (2006.01)i FI: F04D29/44 M		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F04D29/44		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018/003017 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04 January 2018 (2018-01-04) paragraphs [0012]-[0021], fig. 2-5	1-6
A	WO 2012/093460 A1 (PANASONIC CORP.) 12 July 2012 (2012-07-12) paragraphs [0028]-[0035], fig. 1B	1-6
A	WO 2019/176625 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 19 September 2019 (2019-09-19) paragraphs [0041]-[0070], fig. 2-9	1-6
A	JP 2009-293434 A (TOSHIBA CORP.) 17 December 2009 (2009-12-17) paragraphs [0013]-[0029], fig. 1-8	1-6
A	JP 7-158593 A (HITACHI, LTD.) 20 June 1995 (1995-06-20) paragraphs [0015]-[0029], fig. 1-3	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "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 <b>19 April 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>10 May 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2022/009907</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2018/003017 A1	04 January 2018	TW 201800048 A	
WO 2012/093460 A1	12 July 2012	US 2013/0133156 A1 paragraphs [0036]-[0043], fig. 1B	
		CN 103154527 A	
WO 2019/176625 A1	19 September 2019	(Family: none)	
JP 2009-293434 A	17 December 2009	(Family: none)	
JP 7-158593 A	20 June 1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04D 29/44(2006.01)i FI: F04D29/44 M		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F04D29/44 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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	WO 2018/003017 A1（三菱電機株式会社）04.01.2018（2018-01-04） 段落0012-0021，図2-5	1-6
A	WO 2012/093460 A1（パナソニック株式会社）12.07.2012（2012-07-12） 段落0028-0035，図1B	1-6
A	WO 2019/176625 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）19.09.2019（2019-09-19） 段落0041-0070，図2-9	1-6
A	JP 2009-293434 A（株式会社東芝）17.12.2009（2009-12-17） 段落0013-0029，図1-8	1-6
A	JP 7-158593 A（株式会社日立製作所）20.06.1995（1995-06-20） 段落0015-0029，図1-3	1-6
<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 19.04.2022	国際調査報告の発送日 10.05.2022	
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） 松浦 久夫 30 9613 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
 PCT/JP2022/009907

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/003017 A1	04.01.2018	TW 201800048 A	
WO 2012/093460 A1	12.07.2012	US 2013/0133156 A1 段落0036-0043, 図1B CN 103154527 A	
WO 2019/176625 A1	19.09.2019	(ファミリーなし)	
JP 2009-293434 A	17.12.2009	(ファミリーなし)	
JP 7-158593 A	20.06.1995	(ファミリーなし)	