

(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  
2019年9月6日(06.09.2019)



(10) 国際公開番号

**WO 2019/167153 A1**

(51) 国際特許分類:  
*F04D 29/58* (2006.01)    *F04D 29/44* (2006.01)  
*F04D 29/056* (2006.01)

(21) 国際出願番号:                    PCT/JP2018/007400

(22) 国際出願日:                    2018年2月28日(28.02.2018)

(25) 国際出願の言語:                    日本語

(26) 国際公開の言語:                    日本語

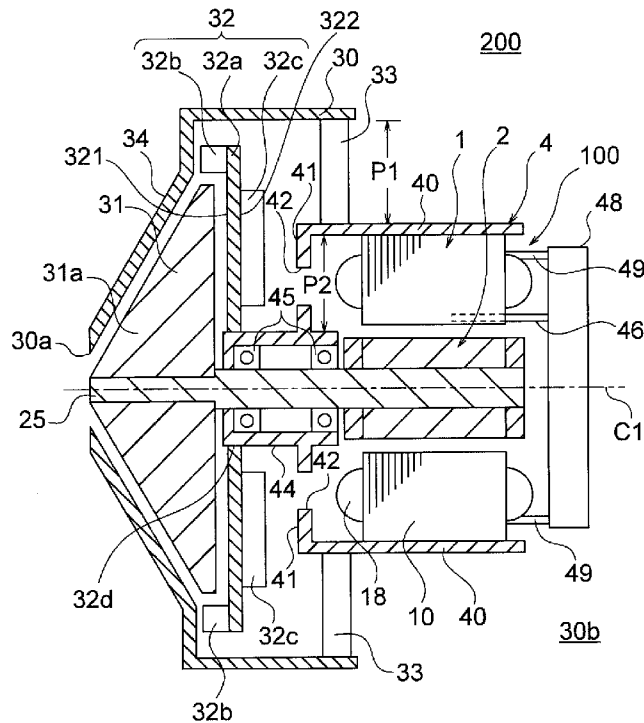
(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP). 三菱電機ホーム機器株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPLIANCE

CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 Saitama (JP).

(72) 発明者: 土田 和慶 (TSUCHIDA Kazuchika); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 安達 奈穂 (ADACHI Naho); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 寺本 昌也 (TERAMOTO Masaya); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP). 浜崎 光将 (HAMAZAKI Mitsumasa); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP). 畠山 和徳 (HATAKEYAMA Kazunori); 〒1008310

(54) Title: ELECTRIC BLOWER, ELECTRIC VACUUM CLEANER AND HAND DRYER

(54) 発明の名称: 電動送風機、電気掃除機および手乾燥装置



(57) Abstract: This electric blower is provided with: a motor which comprises a rotor having a rotation shaft, and a stator disposed surrounding the rotor; a blade which is attached to one end of the rotation shaft in the axial direction; a bearing which is provided between the blade and the stator in the axial direction and which rotatably supports the rotation shaft; and a frame. The frame comprises a motor housing part which houses the stator, a bearing housing part which houses the bearing, a wall part which faces the blade and is formed between the motor housing part and the bearing housing part,



WO 2019/167153 A1

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 前田 実, 外 (MAEDA Minoru et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号 甲田ビル4階 特許業務法人 前田・山形特許事務所 Tokyo (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and a hole which passes through the wall. This electric blower further comprises a first air passage outside of the frame and a second air passage inside of the frame. The amount of air that passes through the first air passage is greater than the amount of air that passes through the second air passage.

(57) 要約: 電動送風機は、回転シャフトを有するロータと、ロータを囲むように設けられたステータとを有するモータと、回転シャフトの軸方向の一端側に取り付けられた動翼と、軸方向において動翼とステータとの間に設けられ、回転シャフトを回転可能に支持する軸受部と、フレームとを備える。フレームは、ステータを収容するモータ収容部と、軸受部を収容する軸受収容部と、モータ収容部と軸受収容部との間に形成され、動翼に対向する壁部と、壁部を貫通する穴とを有する。電動送風機は、また、フレームの外側の第1の風路と、フレームの内側の第2の風路とを有する。第1の風路を流れる風量は、第2の風路を流れる風量よりも大きい。

## 明 細 書

**発明の名称**：電動送風機、電気掃除機および手乾燥装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、電動送風機、電気掃除機および手乾燥装置に関する。

### 背景技術

[0002] 電動送風機の小型化に伴い、電動送風機のモータの回転数の高速化が求められている。モータの回転数が高速化すると、モータの回転部分に作用する遠心力が大きくなる。そのため、モータの回転シャフトの中心と、ステータの中心と、回転シャフトを支持する軸受の中心とが正確に一致していないと、遠心力による振れ回りが生じる可能性がある。

[0003] 例えば、特許文献1には、モータフレームの軸方向の一端に1つの軸受を取り付け、軸方向の他端にブラケットを介してもう1つの軸受を取り付けたモータが提案されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-24133号公報（図1参照）

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記のように2つの軸受を別々の部材に取り付けたのでは、軸受同士を中心を一致させることが難しく、高速回転に適した構成とは言えない。

[0006] また、モータの回転数の高速化に伴い、モータの発熱量が増加するため、放熱効率の向上も望まれる。

[0007] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、回転部分の振れ回りを抑制し、且つ放熱効率の高い電動送風機を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の電動送風機は、回転シャフトを有するロータと、ロータを囲むように設けられたステータとを有するモータと、回転シャフトの軸方向の一端側に取り付けられた動翼と、軸方向において動翼とステータとの間に設けられ、回転シャフトを回転可能に支持する軸受部と、フレームとを備える。フレームは、ステータを収容するモータ収容部と、軸受部を収容する軸受収容部と、モータ収容部と軸受収容部との間に形成され、動翼に対向する壁部と、壁部を貫通する穴とを有する。電動送風機は、また、フレームの外側の第1の風路と、フレームの内側の第2の風路とを有する。第1の風路を流れる風量は、第2の風路を流れる風量よりも大きい。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、動翼とステータとの間に配置した軸受部によって回転シャフトを回転可能に支持するため、回転シャフトの中心と、ステータの中心と、軸受の中心とを一致させやすい。そのため、遠心力による振れ回りを抑制することができる。また、フレームの内側の第2の風路を流れる空気によって、モータで発生した熱が効率よく放熱される。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施の形態1の電動送風機を示す縦断面図である。  
[図2]実施の形態1の電動送風機のフレームとモータとを示す模式図である。  
[図3]図3における線分ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠにおける矢視方向の断面図である。  
[図4]実施の形態1の動翼を示す斜視図である。  
[図5]実施の形態1の静翼の羽根を示す図(A)、静翼を示す側面図(B)および導風板を示す図(C)である。  
[図6]実施の形態1のモータを示す横断面図である。  
[図7]実施の形態1のモータをフレームに嵌合させた状態を示す横断面図である。  
[図8]実施の形態1の電動送風機内の空気の流れを示す模式図である。  
[図9]実施の形態1の電動送風機の静翼による導風作用を示す側面図(A)および正面図(B)である。

[図10]実施の形態1の第1の風路および第2の風路における風量を示す模式図である。

[図11]実施の形態1の電動送風機内の基板に沿った風路を示す模式図である。

[図12]実施の形態1の第1の風路および第2の風路と基板との関係を示す模式図である。

[図13]実施の形態1のモータフレーム内におけるステータの露出部分を示す模式図である。

[図14]実施の形態1の筐体の断面構造を示す横断面図である。

[図15]面積比率に対する空気効率およびモータ発熱の変化を示すグラフである。

[図16]実施の形態1の導風板の他の構成例を示す側面図である。

[図17]実施の形態2の電動送風機を示す縦断面図である。

[図18]実施の形態3のモータを示す横断面図(A)およびステータコアを展開した状態を示す図(B)である。

[図19]実施の形態3の変形例のモータを示す横断面図である。

[図20]実施の形態3の第2の変形例のモータを示す横断面図である。

[図21]実施の形態3の第3の変形例のモータを示す横断面図である。

[図22]各実施の形態の電動送風機が適用可能な電気掃除機を示す図である。

[図23]各実施の形態の電動送風機が適用可能な手乾燥装置を示す斜視図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、この実施の形態により本発明が限定されるものではない。

[0012] 実施の形態1.

### <電動送風機200の構成>

図1は、本発明の実施の形態1の電動送風機200を示す縦断面図である。電動送風機200は、回転シャフト25を有するモータ100と、モータ

100の回転シャフト25の一端側に取り付けられた動翼（ファン）31と、動翼31に隣接して配置された静翼32と、これらを収容する筐体30とを備える。

[0013] 以下では、回転シャフト25の中心軸線である軸線C1の方向を、「軸方向」と称する。また、軸線C1を中心とする周方向を、「周方向」と称する。また、軸線C1を中心とする半径方向を、「径方向」と称する。また、軸方向に平行な断面における断面図を「縦断面図」と称し、軸方向に直交する断面における断面図を「横断面図」と称する。

[0014] モータ100は、永久磁石同期モータであり、インバータによって駆動される単相モータである。モータ100は、モータフレーム（単にフレームとも称する）4と、モータフレーム4内に固定されたステータ1と、ステータ1の内側に設けられたロータ2と、ロータ2の中心に固定された回転シャフト25とを有する。モータ100の具体的な構成については、後述する。

[0015] 図2は、モータフレーム4とモータ100とを示す模式図である。モータフレーム4は、モータ収容部（すなわち周壁部）40と、モータ収容部40の動翼31側に形成された軸受収容部44とを有する。モータ収容部40および軸受収容部44は、いずれも、軸線C1を中心とする円筒形状を有する。モータ収容部40の内側は、ステータ1が挿入されるステータ挿入スペース201である。

[0016] 軸受収容部44の外径は、モータ収容部40の外径よりも小さい。軸受収容部44の内側は、軸受45が挿入される軸受挿入スペース202である。また、軸受収容部44は、動翼31側に壁部44aを有し、この壁部44aには、回転シャフト25を貫通させる穴44bが形成されている。

[0017] 軸受収容部44の内側には、軸受部としての2つの軸受45が取り付けられている。軸受45の外輪は、軸受収容部44の内側に嵌合し、軸受45の内輪には回転シャフト25が圧入されている。2つの軸受45は、軸方向に間隔を開けて配置されている。なお、2つの軸受45の間に、スリーブ等を配置しても良い。

- [0018] モータ収容部40と軸受収容部44との間には、壁部41が形成されている。壁部41は、ここでは、軸線C1に直交する方向に延在している。壁部41には、空気を軸方向に通過させる穴42が形成されている。
- [0019] 図3は、図2に示す線分111-111における断面図である。穴42は、後述するように動翼31で生じた空気の流れをモータフレーム4の内側に導くためのものである。図3に示した例では、周方向に4つの穴42が形成されており、それぞれの穴42は、軸線C1を中心とする円弧形状を有している。但し、穴42は、このような形状および数に限定されるものではない。
- [0020] 図4は、動翼31を斜流ファンで構成した例を示す斜視図である。図4に示す動翼31は、軸線C1を中心とする円錐形状のハブ31bの表面に、複数の羽根31aを備える。動翼31は、軸方向に対して傾斜し、且つ径方向外側に向かう空気の流れを生成する。動翼31は、斜流ファンに限定されるものではなく、例えばターボファンであってもよい。
- [0021] 図1に戻り、静翼32は、円板状の主板32aと、主板32aの動翼31側の第1の面321に形成された複数の羽根32bと、動翼31とは反対側の第2の面322に形成された複数の導風板32cとを有する。静翼32は、径方向の中央部に穴32dを有し、この穴32dに軸受収容部44が嵌合している。静翼32の固定は、例えば接着またはねじによる締結による。
- [0022] 図5(A)は、静翼32の羽根32bの形状および配列を示す図である。図5(B)は、静翼32の側面図である。図5(C)は、静翼32の導風板32cの形状および配列を示す図である。なお、図5(A)および図5(C)は、いずれも、動翼31側から見た形状および配列を示している。
- [0023] 図5(A)、(B)に示すように、羽根32bは、周方向に等間隔に配列され、それぞれが径方向に対して傾斜する方向に延在している。また、羽根32bは、第1の面321の外周領域に形成されており、動翼31(図4)に対して径方向外側に位置している。羽根32bは、動翼31の回転によって生じた空気の流れを整流する作用を有する。

- [0024] 図5 (B), (C) に示すように、導風板32cは、周方向に等間隔に配列され、それぞれが径方向に対して傾斜する方向に延在している。なお、導風板32cの傾斜方向は、羽根32bの傾斜方向とは反対向きである。また、導風板32cは、羽根32bよりも径方向内側まで延在している。導風板32cは、羽根32bによって整流された空気の流れを径方向内側に向け、モータフレーム4側に導く作用を有する。
- [0025] 図1に戻り、電動送風機200は、軸方向において動翼31とステータ1との間に配置された2つの軸受45によって回転シャフト25を支持する片持ち構造を有する。すなわち、電動送風機200は、回転シャフト25の中心と、ステータ1の中心と、軸受45の中心とを高精度で一致させることが可能な構成を有する。なお、軸受45の数は、2つに限らず、3つ以上であってもよい。
- [0026] 筐体30は、動翼31に沿って形成されたファンカバー34と、動翼31の径方向中心部に対向する吸入口30aとを有する。また、筐体30は、モータフレーム4を支持するフレーム支持部33を有する。ここでは、軸線C1を中心として放射状に複数のフレーム支持部33が設けられている。筐体30は、ファンカバー34と反対の側が開放されており、排気口30bとなっている。
- [0027] 電動送風機200は、吸入口30aから筐体30内に流入した空気の流れる経路（すなわち風路）として、モータフレーム4の外側の第1の風路P1と、モータフレーム4の内側の第2の風路P2とを有する。第1の風路P1を流れた空気は、そのまま排気口30bから排出される。一方、第2の風路P2を流れた空気は、モータ100を軸方向に通過する。
- [0028] モータフレーム4の内側の第2の風路P2には、風路抵抗となるステータ1およびロータ2が配置されている。そのため、風路抵抗の少ないモータフレーム4の外側の第1の風路P1が、メイン風路として用いられる。
- [0029] また、モータ100に対して動翼31と反対の側には、モータ100の駆動を制御する基板48が設けられている。基板48は、固定部材49により

、モータフレーム4またはステータ1に固定されている。また、基板48は、モータ100のセンサ7（後述）のリード線を案内するセンサガイド46を備える。

[0030] <モータ100の構成>

図6は、実施の形態1のモータ100を示す断面図である。モータ100は、上記の通り、ロータ2と、ロータ2を囲むように設けられたステータ1とを有する。ロータ2は、軸線C1を中心として、図中時計回りに回転する。ロータ2の回転方向を、矢印R1で示す。

[0031] ロータ2は、回転シャフト25と、回転シャフト25の周囲に固定された永久磁石21、22を有する。永久磁石21、22は、周方向に等間隔に配置され、それぞれが磁極を構成する。永久磁石21の外周面は例えばN極であり、永久磁石22の外周面は例えばS極であるが、逆であってもよい。

[0032] ここでは、2つの永久磁石21と2つの永久磁石22とが、周方向に交互に配置されている。すなわち、ロータ2は、4つの磁極を有する。但し、ロータ2の磁極数は4に限らず、2以上であればよい。

[0033] ステータ1は、エアギャップを介してロータ2の径方向外側に設けられている。ステータ1は、ステータコア10と、絶縁部14と、コイル18とを有する。ステータコア10は、複数の積層要素を軸方向に積層し、カシメ部101、102、103で一体に固定したものである。積層要素は、ここでは電磁鋼板であり、板厚は例えば0.25mmである。

[0034] ステータコア10は、ロータ2を囲むヨーク11と、ヨーク11からロータ2に向かう方向に（すなわち径方向内側に）延在する複数のティース12とを有する。ティース12は、周方向に等間隔に配置されている。ティース12の数は、ロータ2の磁極数と同数であり、ここでは4つである。

[0035] ステータコア10において周方向に隣り合う2つのティース12の間には、スロット13が形成されている。スロット13内には、絶縁性を有する樹脂で構成された絶縁部14が設けられている。ティース12には、絶縁部14を介して、コイル18が巻き付けられている。

- [0036] ステータコア10のヨーク11は、図6に示した例では、円弧状の複数のバックヨーク11aと、バックヨーク11aよりも径方向内側に位置する直線状の連結ヨーク11bとを有する。バックヨーク11aは、ステータ1のうち最も径方向外側に位置する部分であり、周方向に等間隔に配置されている。
- [0037] バックヨーク11aの数は、ティース12の数と同数であり、ここでは4つである。周方向に隣り合う2つのバックヨーク11aの間に、上記のティース12が位置している。バックヨーク11aの外周面は、モータフレーム4（図1）のモータ収容部40の内周面に嵌合する。
- [0038] 連結ヨーク11bは、バックヨーク11aとティース12とを結ぶように延在している。連結ヨーク11bは、バックヨーク11aから離れるにつれて径方向内側に変位するように、直線状に延在している。ティース12は、周方向に隣り合う2つの連結ヨーク11bがV字状に接続される部分（すなわち、ヨーク11のうち最も径方向内側に位置する部分）から、ロータ2に向かって延在している。
- [0039] バックヨーク11aの周方向の中心には、分割面（すなわち分割嵌合部）106が形成されている。ステータコア10は、バックヨーク11aに形成された分割面106において、ティース12毎の複数のブロックすなわち分割コア17に分割される。ここでは、ステータコア10が4つの分割コア17に分割される。
- [0040] 分割面106は、凸部または凹部を有している。周方向に隣り合う2つの分割コア17のうち、一方の分割コア17の分割面106の凸部と、他方の分割コア17の分割面106の凹部とが嵌合する。
- [0041] ステータコア10は、カシメ部101、102、103により一体に固定される。カシメ部101、102はヨーク11に形成され、カシメ部103はティース12に形成されている。カシメ部101、102は、ヨーク11において分割面106にできるだけ近い位置、すなわちバックヨーク11aに形成されていることが望ましい。

- [0042] ヨーク11のバックヨーク11aの外周側には、軸方向に長い溝である固定用窪み105が形成されている。ステータコア10をモータフレーム4のモータ収容部40（図1）に係合させた状態で、モータ収容部40の一部を外周側から押圧して変形させて固定用窪み105に嵌合させる。これにより、モータフレーム4内におけるステータ1の回転が防止される。なお、固定用窪み105を設けない構成も可能である。
- [0043] 図6に示した例では、ティース12の先端部は、ティース12の幅方向中心を通る径方向の直線に対して非対称な形状を有しているが、このような形状に限定されるものではなく、対称な形状を有していてもよい。
- [0044] ティース12の先端部の周方向両側には、センサ固定部15a, 15bが設けられている。センサ固定部15a, 15bは、ティース12の先端部からそれぞれ周方向に突出している。センサ固定部15a, 15bは、絶縁部14と一体に形成されている。ステータ1の4組のセンサ固定部15a, 15bのうち、1組のセンサ固定部15a, 15bの間に、ロータ2の磁界を検知するためのセンサ7が保持されている。
- [0045] センサ7は、ホール効果素子を樹脂パッケージで一体化したものであり、軸方向の一端面からリード線が引き出されている。センサ7は、ロータ2の磁界を検知するため、ロータ2の外周面に対向するように配置されている。
- [0046] モータ100を組み立てる際には、それぞれの分割コア17（図6）に、絶縁部14およびセンサ固定部15a, 15bを組み付ける。その後、絶縁部14にコイル18を巻き付けたのち、4つの分割コア17を互いに組み合わせてステータ1を得る。さらに、2つのティース12の間のセンサ固定部15a, 15bに、センサ7を挿入する。
- [0047] 図7は、このように構成されたモータ100を、モータフレーム4（図1）に取り付けた状態を示す図である。モータ100をモータ収容部40に取り付けると、ステータ1のバックヨーク11aの外周面がモータ収容部40の内周面に嵌合する。ステータ1は上述した固定用窪み105を有するため、モータ収容部40の固定用窪み105に対応する箇所外力を加えて窪ま

せ（符号40aで示す）、固定用窪み105に係合させる。これにより、モータ100の周方向の位置ずれを防止することができる。

[0048] <作用>

次に、この実施の形態1の電動送風機200の作用について説明する。図8は、電動送風機200における空気の流れを示す図である。コイル18への通電によりモータ100が回転すると、回転シャフト25が回転し、動翼31が回転する。動翼31が回転すると、吸入口30aから筐体30内に空気が流入する。

[0049] 図9は、静翼32の作用を示す側面図(A)および動翼31側から見た正面図(B)である。図9(A)および(B)に示すように、静翼32の羽根32bは、動翼31に沿って流れてきた空気（実線矢印で示す）を整流し、径方向外側に導く。一方、静翼32の導風板32cは、羽根32bを通過した空気を、破線矢印で示すように径方向内側に導く。

[0050] そのため、図8に矢印F1で示すように、静翼32を通過した空気の一部は、モータフレーム4の外側の第1の風路P1を軸方向に流れる。また、静翼32を通過した空気の別の一部は、矢印F2で示すように、静翼32の導風板32cによって径方向内側に導かれ、穴42を通過してモータフレーム4の内側に流入し、第2の風路P2を軸方向に流れる。

[0051] モータフレーム4の内側に流入した空気は、図7に示したステータ1とモータ収容部40との隙間19、ステータ1の各スロット13の内部、およびステータ1とロータ2とのエアギャップを通過して、軸方向に流れる。そのため、モータ100の駆動時にコイル18で発生した熱を、第2の風路P2を流れる空気によって効率よく放熱することができる。

[0052] 図10は、第1の風路P1および第2の風路P2における風量を説明するための模式図である。第1の風路P1の風量および第2の風路P2の風量は、図10に示す矢印の太さで表す。

[0053] 上記の通り、第2の風路P2には、風路抵抗となるステータ1およびロータ2が配置されている。そのため、風路抵抗の少ない第1の風路P1が、メ

イン風路として用いられる。すなわち、第1の風路P1の風量を多くして空気効率を向上すると共に、第2の風路P2には第1の風路P1よりも少ない風量の空気を流してモータ100の放熱性を向上している。なお、空気効率とは、モータ100への投入電力に対する空力出力の割合を言い、空力出力は風量と静圧との積で求められる。

[0054] なお、メイン風路は、第1の風路P1を完全に遮断して第2の風路P2のみを用いた場合と、第2の風路P2を完全に遮断して第1の風路P1のみを用いた場合とで、同一回転数における風量の大きい方の風路である。上記の通り、ここでは、第1の風路P1がメイン風路である。

[0055] 次に、基板48の放熱のための構成について説明する。図11は、基板48に沿った風路を示す模式図である。第1の風路P1および第2の風路P2を流れた空気は、いずれも基板48の表面に当たって向きを変え、径方向外側に向かう。基板48は、モータ100の制御のための素子およびパターンを有しており、駆動時に発熱するため、基板48の表面を流れる空気によって放熱することができる。

[0056] ここで、第1の風路P1を流れてきた空気が、基板48の表面に沿って径方向外側に流れる距離を、B1とする。また、第2の風路P2を流れてきた空気が、基板48の表面に沿って径方向外側に流れる距離を、B2とする。第2の風路P2は、第1の風路P1よりも径方向内側に位置するため、 $B1 < B2$ が成立する。

[0057] 電動送風機200の空気効率は、メイン風路である第1の風路P1の風量で決まるため、第2の風路P2の風量は空気効率への影響が小さい。そのため、第2の風路P2を流れてきた空気によって基板48の放熱を行うことで、空気効率を向上しながら、基板48の放熱を行うことができる。また、基板48に当たる風量を大きくし過ぎないことにより、基板48の外れを防止することができる。

[0058] 図12は、第1の風路P1および第2の風路P2と基板48との関係を示す模式図である。基板48は、モータ100に対向する側に、第1の回路領

域48aを有し、モータ100とは反対側に、第2の回路領域48bを有する。

[0059] 第1の回路領域48aは、モータ100への電力供給用の素子およびパターン、すなわち比較的大きな電流（例えば1A以上）が流れる素子およびパターンを有する。一方、第2の回路領域48bは、モータ100の制御用の素子およびパターン、すなわち比較的小きな電流（例えば1mAレベル）が流れる素子およびパターンを有する。

[0060] 比較的大きな電流（例えば1A以上）が流れる第1の回路領域48aは、発熱量も大きいため、第1の風路P1および第2の風路P2を流れてきた空気に直接当てることによって、効率よく放熱することができる。

[0061] 次に、分割コア17による作用について説明する。この実施の形態1では、ステータコア10が分割コア17（図6）の組み合わせで構成されるため、一体型のコアと比較して、絶縁部14の組み付け作業およびコイル18の巻線作業が容易である。

[0062] 一般に、モータ100が小型化すると、コイル18が巻き付けにくくなり、占積率が低下する傾向があるが、ステータコア10を分割コア17（図6）の組み合わせで構成することにより、モータ100を小型化した場合でも、コイル18を高密度に巻き付け、占積率を向上することができる。

[0063] ここで、ステータコア10の分割面106の放熱について説明する。図13は、モータフレーム4内のステータ1の露出部分を説明するための模式図である。ステータ1のうち、破線E1で囲んだ部分は、絶縁部14に覆われており、またコイル18が巻き付けられている。一方、分割面106を含む部分（すなわちバックヨーク11aの一部）は、絶縁部14に覆われておらず、コイル18も巻かれていない。そのため、この部分は、第2の風路P2において露出しており、空気が直接当たる。

[0064] 分割面106は、電磁鋼板を金型で打ち抜き加工することにより形成されるが、打ち抜き加工時に生じる歪み（すなわち打ち抜き歪み）が分割面106に残る。打ち抜き歪みはステータコア10の透磁率を低下させるため、磁

束が分割面106を通過すると局所的に損失が発生し、従って局所的に発熱する。

[0065] そのため、図13に示したように、ステータ1の分割面106を第2の風路P2に対して露出させることにより、打ち抜き歪みに起因して局所的に発生した熱を効率よく放熱することができる。

[0066] なお、図13には、分割コア17の組み合わせで構成されたステータコア10を示したが、後述する図19に示すように、薄肉部（連結部）112で連結されたステータコア10B（すなわち連結コアの組み合わせで構成されるステータコア10B）についても、薄肉部112を第2の風路P2に対して露出させることにより、打ち抜き歪みに起因して局所的に発生した熱を効率よく放熱することができる。

[0067] 次に、第1の風路P1および第2の風路P2の最小断面積について説明する。第1の風路P1では、筐体30にフレーム支持部33が設けられた部分で、風路断面積が最小となる。

[0068] 図14は、フレーム支持部33が設けられた部分における筐体30の横断面図である。筐体30とモータフレーム4のモータ収容部40との間には、8つのフレーム支持部33が設けられている。8つのフレーム支持部33は、軸線C1を中心として放射状に形成されている。周方向に隣り合うフレーム支持部33の間には、空気が軸方向に通過する開口部204が形成される。この開口部204の面積の合計を、S1とする。

[0069] また、第2の風路P2では、モータフレーム4の穴42で、風路断面積が最小となる。上述した図3に示したように、モータフレーム4の壁部41には、空気が軸方向に通過する4つの穴42が形成されている。この穴42の面積の合計を、S2とする。

[0070] この実施の形態1では、第1の風路P1の最小断面積S1は、第2の風路P2の最小断面積S2よりも大きい。第1の風路P1をメイン風路として用いるためである。

[0071] 図15は、第1の風路P1の最小断面積S1に対する第2の風路P2の最

小断面積  $S_2$  の比率（面積比率  $S_2 / S_1$  と称する）と、空気効率およびモータ 100 の発熱量との関係を示すグラフである。

[0072] 図 15 から、面積比率  $S_2 / S_1$  が増加すると、空気効率の変化は見られないのに対し、モータ 100 の発熱量が低下していることが分かる。また、面積比率  $S_2 / S_1$  が 2% 以上の範囲では、モータ 100 の発熱量の低下傾向が緩やかになることが分かる。この結果から、モータ 100 の放熱性を向上するためには、面積比率  $S_2 / S_1$  は 2% 以上であることが望ましいことが分かる。

[0073] 次に、回転シャフト 25 の支持構造について説明する。電動送風機 200 の小型化には、モータ 100 の回転数の高速化が必要である。一方、モータ 100 の回転数が高速化すると、モータ 100 の回転部分に作用する遠心力が大きくなる。モータ 100 の各部の質量を  $m$  とし、回転中心からの距離を  $r$  とし、回転速度を  $\omega$  とすると、モータ 100 の各部には  $P = m r \omega^2$  の遠心力が作用する。

[0074] そのため、回転シャフト 25 の中心と、ステータ 1 の中心と、軸受 45 の中心とが正確に一致していないと、遠心力による振れ回りが生じる可能性があり、回転シャフト 25 あるいは軸受 45 の損傷につながる可能性がある。

[0075] この実施の形態 1 では、図 1 に示したように、軸方向において動翼 31 とステータ 1 との間に設けた 2 つの軸受 45 により、回転シャフト 25 を回転可能に支持している。そのため、2 つの軸受 45 の中心位置が相互にずれることがない。

[0076] また、共通のモータフレーム 4 でステータ 1 と軸受 45 とを支持しているため、ステータ 1 と軸受 45 とを別部材で支持する場合のような組み立て公差が生じない。その結果、回転シャフト 25 の中心と、ステータ 1 の中心と、軸受 45 の中心とが正確に一致させることができ、これにより遠心力による振れ回りを防止することができる。また、ステータ 1 とロータ 2 との間に作用する電磁力による、回転への影響を抑制することができる。

[0077] <実施の形態の効果>

以上説明したように、実施の形態1では、軸方向において動翼31とステータ1との間に配置した軸受45によって、回転シャフト25が支持される。また、モータフレーム4のモータ収容部40にステータ1が収容され、軸受収容部43に軸受45が収容される。モータフレーム4には穴42が形成され、モータフレーム4の外側の第1の風路P1と、モータフレーム4の内側の第2の風路P2とが設けられる。第1の風路P1を流れる風量は、第2の風路P2を流れる風量よりも大きい。

[0078] このように構成されているため、モータ100の回転数が高速化した場合であっても、遠心力による振れ回りを防止することができる。また、第2の風路P2を流れる空気により、モータ100で発生した熱を効率よく放熱することができる。

[0079] また、静翼32に導風板32cを設けることにより、動翼31を通過した空気を効率よく第2の風路に導くことができ、モータ100の放熱性を高めることができる。

[0080] なお、この実施の形態1では、静翼32（図1）に設けた導風板32cにより、動翼31で生じた空気の流れを第2の風路P2に導いた。しかしながら、導風板32cは、必ずしも静翼32に設ける必要は無く、図16に示すように、静翼32とは別の板状部材320に設けてもよい。図16の板状部材320は、静翼32に対向する側とは反対側の面に、導風板32cを有する。導風板32cの構成は、図5を参照して説明した通りである。

[0081] 実施の形態2.

次に、本発明の実施の形態2について説明する。図17は、実施の形態2の電動送風機200Aを示す縦断面図である。実施の形態2の電動送風機200Aでは、第1の風路P1に、風路抵抗となる（すなわち圧力損失を増加させる）風路抵抗体36が設けられている。風路抵抗体36は、動翼31によって筐体30内に流入した空気を第2の風路P2に導く導風部材として作用する。

[0082] 風路抵抗体36は、モータフレーム4の外周面に固定され、筐体30の内

周面との間には隙間が設けられている。風路抵抗体36は、第1の風路P1を流れる空気に対する抵抗となるものであればよい。但し、空気の流れを完全に遮断しないように、多孔体が望ましい。また、風路抵抗体36をスポンジのような多孔性の弾性体で構成すれば、風路抵抗体36をモータフレーム4の外周面に巻き付けるようにして固定できるため、組立が容易である。そのため、風路抵抗体36としては、例えば、防音材を用いることが望ましい。

[0083] モータ100の駆動により動翼31が回転すると、吸入口30aから筐体30内に空気が流入する。第1の風路P1に風路抵抗体36が配置されているため、静翼32を通過した空気の多くが第2の風路P2に向かい、穴42からモータフレーム4内に流入する。これにより、モータ100を軸方向に空気が通過し、モータ100の熱が放熱される。

[0084] 実施の形態2の電動送風機200Aは、第1の風路P1に風路抵抗体36が設けられている点を除き、実施の形態1の電動送風機200と同様に構成されている。

[0085] この実施の形態2では、第1の風路P1の風路抵抗体36により、筐体30内に流入した空気を第2の風路P2に導くように構成したため、実施の形態1と同様、モータ100の駆動時にコイル18で発生した熱を、第2の風路P2を流れる空気によって効率よく放熱することができる。

[0086] なお、第1の風路P1に風路抵抗体36を設けた場合、静翼32の導風板32cを省略してもよい。風路抵抗体36だけでも、動翼31からの空気を第2の風路P2に導くことができるためである。

[0087] 実施の形態3.

次に、本発明の実施の形態3について説明する。図18(A)は、実施の形態3のモータを示す横断面図である。上述した実施の形態1のモータ100(図6)は、複数の分割コア17を組み合わせたステータコア10を有していた。これに対し、この実施の形態3のモータは、薄肉部112で連結された複数の連結コア17Aを組み合わせたステータコア10Aを有する。

- [0088] 図18(A)に示すように、ステータコア10Aの4つのバックヨーク11aのうち、3つのバックヨーク11aには、実施の形態1(図6)で説明した分割面106の代わりに、分離面111と薄肉部112とが形成されている。分離面111は、バックヨーク11aの内周から外周に向けて延在するが、バックヨーク11aの外周には到達しない。分離面111の終端とバックヨーク11aの外周との間には、変形可能な薄肉部(すなわち連結部)112が形成される。なお、薄肉部112の代わりに、カシメを設けてもよい。
- [0089] また、ステータコア10Aの4つのバックヨーク11aのうちの一つには、溶接面(すなわち接合面)113が形成されている。この溶接面113は、バックヨーク11aの内周から外周に向けて延在し、バックヨーク11aの外周に到達している。
- [0090] ステータコア10Aにおいて、分離面111および薄肉部112(または溶接面113)で区切られた個々のブロックを、連結コア17Aと称する。ここでは、ステータコア10Aは、ティース12毎に4つの連結コア17Aを有する。
- [0091] 図18(B)は、ステータコア10Aを帯状に展開した状態を示す模式図である。ステータコア10Aは、薄肉部112を変形させることで、図18(A)に示した状態から、図18(B)に示したように帯状に展開することができる。各連結コア17Aは、薄肉部112で連結され、一列につながっている。溶接面113は、列の両端に位置する。
- [0092] モータの組立工程では、連結コア17Aを帯状に展開した状態(図18(B))で、連結コア17Aに絶縁部14(センサ固定部15a, 15bを含む)を組み付ける。その後、絶縁部14にコイル18を巻き付けたのち、連結コア17Aを環状に湾曲させて、溶接面113を溶接してステータコア10Aを得る。その後、2つのティース12の間のセンサ固定部15a, 15bに、センサ7を取り付ける。ステータコア10Aの他の構成は、実施の形態1で説明したステータコア10と同様である。

[0093] この実施の形態3のモータは、ステータコア10Aが連結コア17Aで構成されるため、一体型のコアと比較して、絶縁部14およびセンサ固定部15a, 15bの組み付け作業およびコイル18の巻線作業が容易である。そのため、モータ100を小型化した場合でも、コイル18を高密度に巻き付け、占積率を向上することができる。

[0094] 第1の変形例.

図19は、実施の形態3の第1の変形例のモータを示す横断面図である。上述した実施の形態3のモータ(図18(A))は、ティース12毎に複数の連結コア17Aを組み合わせたステータコア10Aを有していた。これに対し、第1の変形例のモータは、それぞれ2つのティース12を含む複数の分割コア17Bを組み合わせたステータコア10Bを有する。

[0095] 図19に示すように、ステータコア10Bの4つのバックヨーク11aのうち、2つのバックヨーク11aには、実施の形態1(図6)で説明した分割面106が設けられており、残る2つのバックヨーク11aには、分割面106は設けられていない。また、分割面106が設けられたバックヨーク11aと、分割面106が設けられていないバックヨーク11aとは、周方向に交互に配置されている。

[0096] ステータコア10Bにおいて、分割面106で区切られた個々のブロックを、分割コア17Bと称する。ここでは、ステータコア10Bは、それぞれ2つのティース12を含む2つの分割コア17Bを有する。

[0097] モータの組立工程では、それぞれの分割コア17Bに絶縁部14(センサ固定部15a, 15bを含む)を組み付ける。その後、絶縁部14にコイル18を巻き付けたのち、2つの分割コア17Bを互いに組み合わせてステータコア10Bを得る。その後、2つのティース12の間のセンサ固定部15a, 15bに、センサ7を取り付ける。ステータコア10Bの他の構成は、実施の形態1で説明したステータコア10と同様である。この第1の変形例においても、実施の形態3と同様の効果が得られる。

[0098] 第2の変形例.

図20は、実施の形態3の第2の変形例のモータを示す横断面図である。上述した実施の形態3のモータ（図18（A））は、複数の連結コア17Aを組み合わせたステータコア10Aを有していた。これに対し、第2の変形例のモータは、分割コアと連結コアとを組み合わせたステータコア10Cを有する。

[0099] 図20に示すように、ステータコア10Cの4つのバックヨーク11aのうち、2つのバックヨーク11aには、実施の形態1（図6で説明した分割面106が設けられており、残る2つのバックヨーク11aには、実施の形態3（図18）で説明した分離面111および薄肉部112が設けられている。また、分割面106が設けられたバックヨーク11aと、分離面111および薄肉部112が設けられたバックヨーク11aとは、周方向に交互に配置されている。

[0100] ステータコア10Cにおいて、分割面106で区切られた個々のブロックを、分割コア17Cと称する。ここでは、ステータコア10Bは、それぞれ2つのティース12を含む2つの分割コア17Cを有する。また、各分割コア17Cは、薄肉部112によって周方向中心で展開可能である。

[0101] モータの組立工程では、それぞれの分割コア17Cを帯状に展開した状態で、絶縁部14（センサ固定部15a, 15bを含む）を組み付ける。その後、絶縁部14にコイル18を巻き付けたのち、2つの分割コア17Cを互いに組み合わせてステータコア10Bを得る。その後、2つのティース12の間のセンサ固定部15a, 15bに、センサ7を取り付ける。ステータコア10Cの他の構成は、実施の形態1で説明したステータコア10と同様である。この第2の変形例においても、実施の形態3と同様の効果が得られる。

[0102] 第3の変形例。

図21は、実施の形態3の第3の変形例のモータを示す横断面図である。上述した実施の形態3のモータ（図18（A））は、複数の連結コア17Aを組み合わせたステータコア10Aを有していた。これに対し、第4の変形

例のモータは、一体構成のステータコア10Dを有する。

[0103] 図21に示すように、ステータコア10Dには、実施の形態1(図4)で説明した分割面106は設けられておらず、実施の形態3(図18)で説明した分離面111および薄肉部112も設けられていない。そのため、環状のステータコア10Dに、絶縁部14およびセンサ固定部15a, 15bを組み付け、さらにコイル18を巻き付ける必要がある。ステータコア10Dの他の構成は、実施の形態1で説明したステータコア10と同様である。

[0104] 上述した各実施の形態および各変形例では、4つのティース12を有するステータコア10~10Dについて説明したが、ティースの数は2以上であればよい。また、ステータコア10~10Dのヨーク11は、バックヨーク11aと連結ヨーク11bとを有すると説明したが、円環状のヨークであってもよい。

[0105] <電気掃除機>

次に、各実施の形態および変形例の電動送風機が適用される電気掃除機について説明する。図22は、実施の形態1の電動送風機200(図1)を用いた電気掃除機300を示す模式図である。

[0106] 電気掃除機300は、掃除機本体301と、掃除機本体301に接続されたパイプ303と、パイプ303の先端部に接続された吸引部304とを備える。吸引部304には、塵埃を含む空気を吸引するための吸引口305が設けられている。掃除機本体301の内部には、集塵容器302が配置されている。

[0107] 掃除機本体301の内部には、吸引口305から集塵容器302に塵埃を含む空気を吸引する電動送風機200が配置されている。電動送風機200は、例えば図1に示した構成を有する。掃除機本体301には、また、ユーザによって把持されるグリップ部306が設けられ、グリップ部306にはオンオフスイッチ等の操作部307が設けられている。

[0108] ユーザがグリップ部306を把持して操作部307を操作すると、電動送風機200が作動し、モータ100が回転する。電動送風機200が作動す

ると、吸引風が発生し、吸引口305およびパイプ303を介して空気と共に塵埃が吸引される。吸引された塵埃は、集塵容器302に収納される。

[0109] この電気掃除機300は、信頼性の高い電動送風機200を用いているため、高い運転効率を得ることができる。なお、実施の形態1の電動送風機200の代わりに、他の実施の形態または各変形例の電動送風機を用いても良い。

[0110] <手乾燥装置>

次に、各実施の形態および変形例の電動送風機が適用される手乾燥装置について説明する。図23は、実施の形態1の電動送風機200（図1）を用いた手乾燥装置500を示す模式図である。

[0111] 手乾燥装置500は、筐体501と、筐体501の内部に固定された電動送風機200とを有する。電動送風機200は、例えば図1に示した構成を有する。筐体501は、吸気口502と送風口503とを有し、送風口503の下側に、ユーザが手を挿入する手挿入部504を有する。電動送風機200は、空気の流れを発生させることにより、吸気口502を介して筐体501の外部の空気を吸引し、送風口503を介して手挿入部504に空気を送風する。

[0112] 手乾燥装置500の電源をオンにすると、電力が電動送風機200に供給され、モータ100が駆動する。電動送風機200が駆動している間、手乾燥装置500の外部の空気が吸気口502から吸引され、送風口503から送風される。ユーザが手挿入部504に手を挿入すると、送風口503から送風される空気により、手に付着した水滴を吹き飛ばし、あるいは蒸発させることができる。

[0113] 手乾燥装置500は、信頼性の高い電動送風機200を用いているため、高い運転効率を得ることができる。なお、実施の形態1の電動送風機200の代わりに、他の実施の形態または各変形例の電動送風機を用いても良い。

[0114] 以上、本発明の望ましい実施の形態について具体的に説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない

範囲において、各種の改良または変形を行なうことができる。

### 符号の説明

[0115] 1 ステータ、 2 ロータ、 4 モータフレーム、 5 第1の部分、 6 第2の部分、 7 センサ、 10, 10A, 10B, 10C, 10D ステータコア、 11 ヨーク、 11a バックヨーク、 11b 連結ヨーク、 12 ティース、 12a 第1の側面部、 12b 第2の側面部、 13 スロット、 14 絶縁部、 15a, 15b センサ固定部、 16 保持面、 17, 17B, 17C 分割コア、 17A 連結コア、 18 コイル、 21, 22 永久磁石、 25 回転シャフト、 30 筐体、 30a 吸入口、 30b 排出口、 31 動翼（ファン）、 31a 羽根、 32 静翼、 32a 主板、 32b 羽根、 32c 導風板（導風部材）、 33 支持部、 34 ファンカバー、 36 風路抵抗体（導風部材）、 40 周壁部、 41 壁部、 42 穴、 44 軸受収容部、 45 軸受、 46 センサガイド、 48 基板、 51 第1の端部、 52 第1の側部、 61 第2の端部、 62 第2の側部、 71 対向面、 72, 73 側面、 74 背面、 75 リード線、 100 モータ、 105 固定用窪み、 106 分割嵌合部、 111 分割面、 112 薄肉部（連結部）、 113 溶接面（接合面）、 151, 152, 161, 162 当接部、 200, 200A, 200B, 200C 電動送風機、 300 電気掃除機、 301 掃除機本体、 302 集塵容器、 303 パイプ、 304 吸引部、 305 吸引口、 306 グリップ部、 307 操作部、 500 手乾燥装置、 501 筐体、 502 吸気口、 503 送風口、 504 手挿入部。

## 請求の範囲

- [請求項1] 回転シャフトを有するロータと、前記ロータを囲むように設けられたステータとを有するモータと、  
前記回転シャフトの軸方向の一端側に取り付けられた動翼と、  
前記軸方向において前記動翼と前記ステータとの間に設けられ、前記回転シャフトを回転可能に支持する軸受部と、  
フレームと  
を備え、  
前記フレームは、  
前記ステータを収容するモータ収容部と、  
前記軸受部を収容する軸受収容部と、  
前記モータ収容部と前記軸受収容部との間に形成され、前記動翼に対向する壁部と、  
前記壁部を貫通する穴と  
を有し、  
前記フレームの外側の第1の風路と、フレームの内側の第2の風路とを有し、  
前記第1の風路を流れる風量が、前記第2の風路を流れる風量よりも大きい  
電動送風機。
- [請求項2] 前記軸受部は、少なくとも2つの軸受を有する  
請求項1に記載の電動送風機。
- [請求項3] 前記第1の風路における最小断面積は、前記第2の風路における最小断面積よりも大きい  
請求項1または2に記載の電動送風機。
- [請求項4] 前記モータ収容部と前記軸受収容部は、いずれも、前記回転シャフトの中心軸線を中心とする円筒形状を有する  
請求項1から3までの何れか1項に記載の電動送風機。

- [請求項5] 前記動翼によって生じた空気の流れを前記第2の風路に導く導風部材をさらに備えた  
請求項1から4までの何れか1項に記載の電動送風機。
- [請求項6] 前記動翼と前記フレームとの間に、静翼をさらに備え、  
前記導風部材は、前記静翼の前記フレーム側の面に設けられた導風板である  
請求項5に記載の電動送風機。
- [請求項7] 前記動翼と前記フレームとの間に、静翼をさらに備え、  
前記静翼と前記フレームとの間に、前記導風部材としての導風板を有する部材をさらに備える  
請求項5に記載の電動送風機。
- [請求項8] 前記導風部材は、前記第1の風路に設けられた風路抵抗体である  
請求項5から7までの何れか1項に記載の電動送風機。
- [請求項9] 前記風路抵抗体は、多孔体である  
請求項8に記載の電動送風機。
- [請求項10] 前記風路抵抗体は、防音材である  
請求項8または9に記載の電動送風機。
- [請求項11] 前記ステータは、分割面で組み合わせられた複数のブロック、および、連結部で連結された複数のブロックのうち、少なくとも一方を有するステータコアを備える  
請求項1から10までの何れか1項に記載の電動送風機。
- [請求項12] 前記ステータにおいて、前記分割面または前記連結部を含む部分は、前記第2の風路に露出している  
請求項11に記載の電動送風機。
- [請求項13] 前記ステータに対して前記動翼と反対の側に、基板を有し、  
前記第1の風路を流れた空気が前記基板に当接したのち、前記回転シャフトの中心軸線を中心とする径方向に流れる経路は、前記第2の風路を流れた空気が前記基板に当接したのち前記径方向に流れる経路

よりも短い

請求項 1 から 1 2 までの何れか 1 項に記載の電動送風機。

[請求項14]

前記ステータに対して前記動翼と反対の側に、基板を有し、

前記基板は、前記ステータに対向する側に第 1 の回路領域を有し、

前記ステータとは反対の側に第 2 の回路領域を有し、

前記第 1 の回路領域は、前記第 2 の回路領域よりも大きい電流が流れる

請求項 1 から 1 3 までの何れか 1 項に記載の電動送風機。

[請求項15]

吸引口を有する吸引部と、

塵埃を収納する集塵容器と、

前記吸引部から前記集塵容器に塵埃を含む空気を吸引する、請求項

1 から 1 4 までの何れか 1 項に記載の電動送風機と

を備えた電気掃除機。

[請求項16]

吸気口および送風口を有する筐体と、

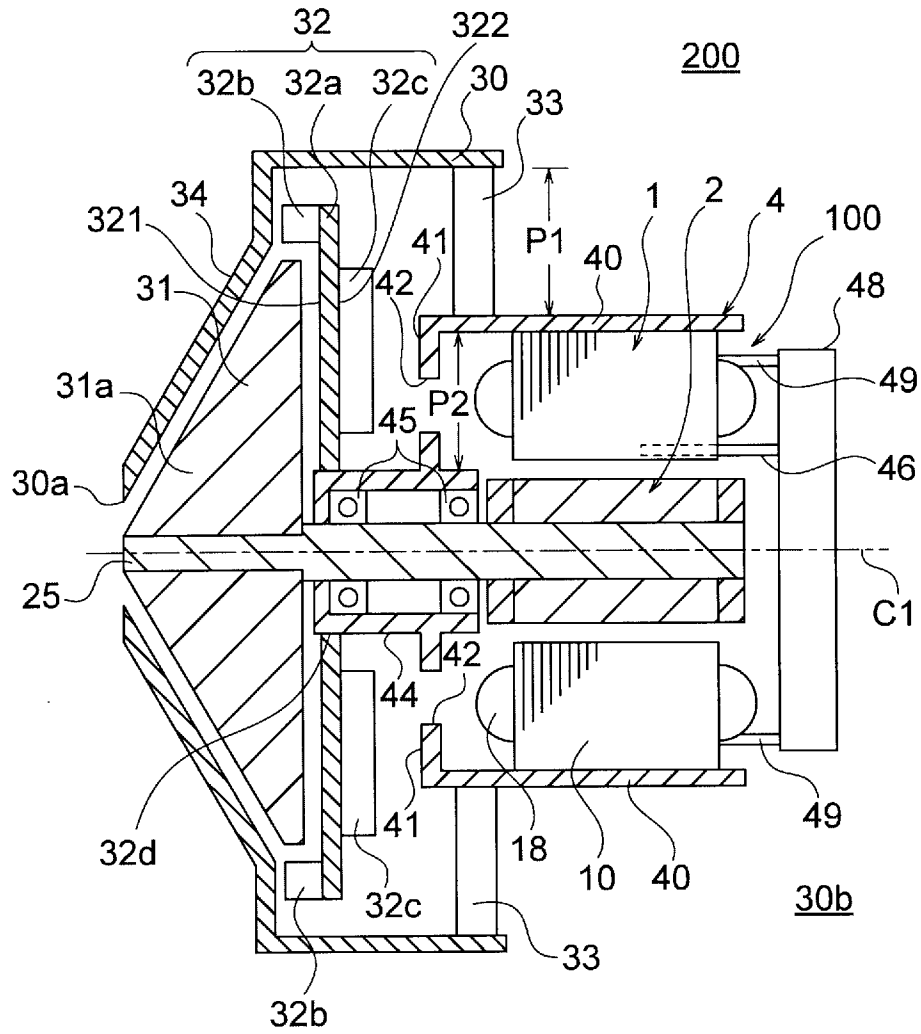
前記筐体の内部に配置され、前記吸気口から空気を吸引し、前記送

風口から空気を送風する、請求項 1 から 1 4 までの何れか 1 項に記載

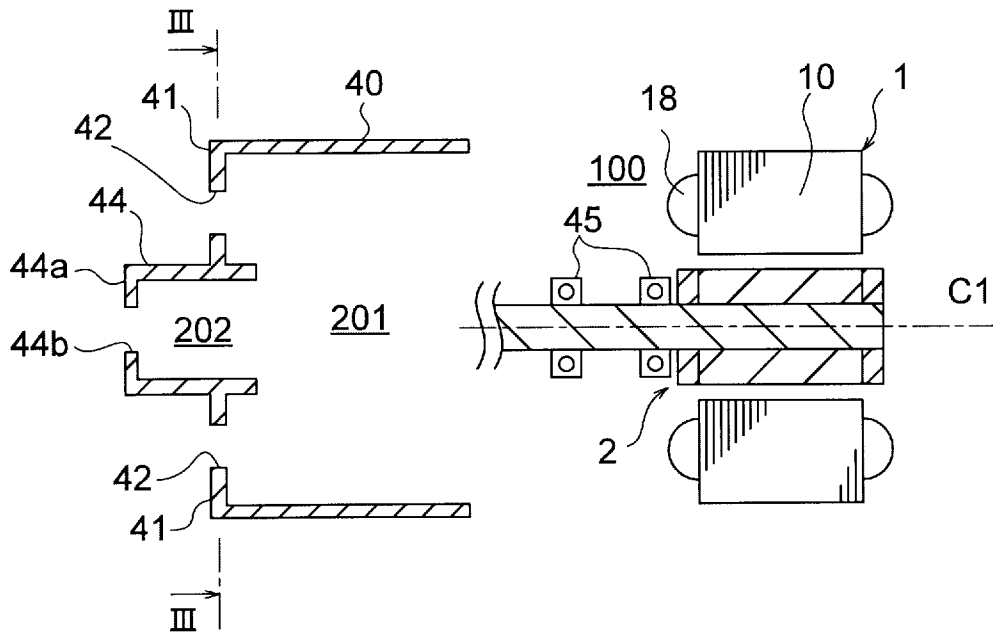
の電動送風機と

を備えた手乾燥装置。

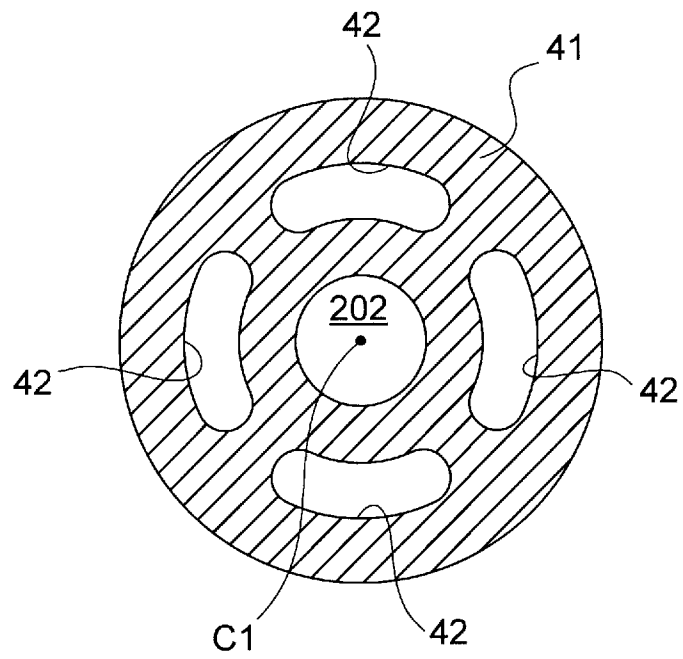
[図1]



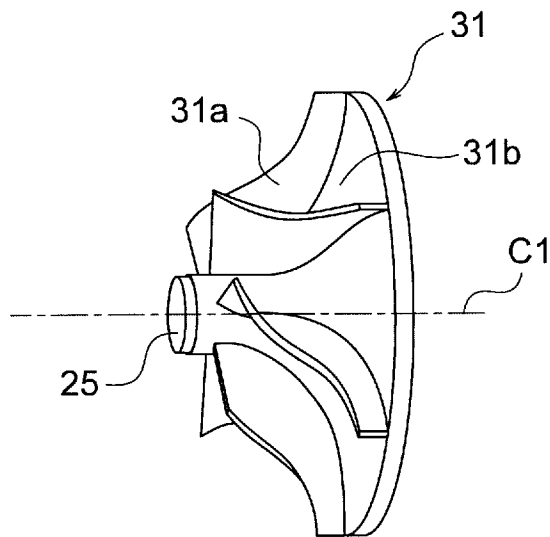
[図2]



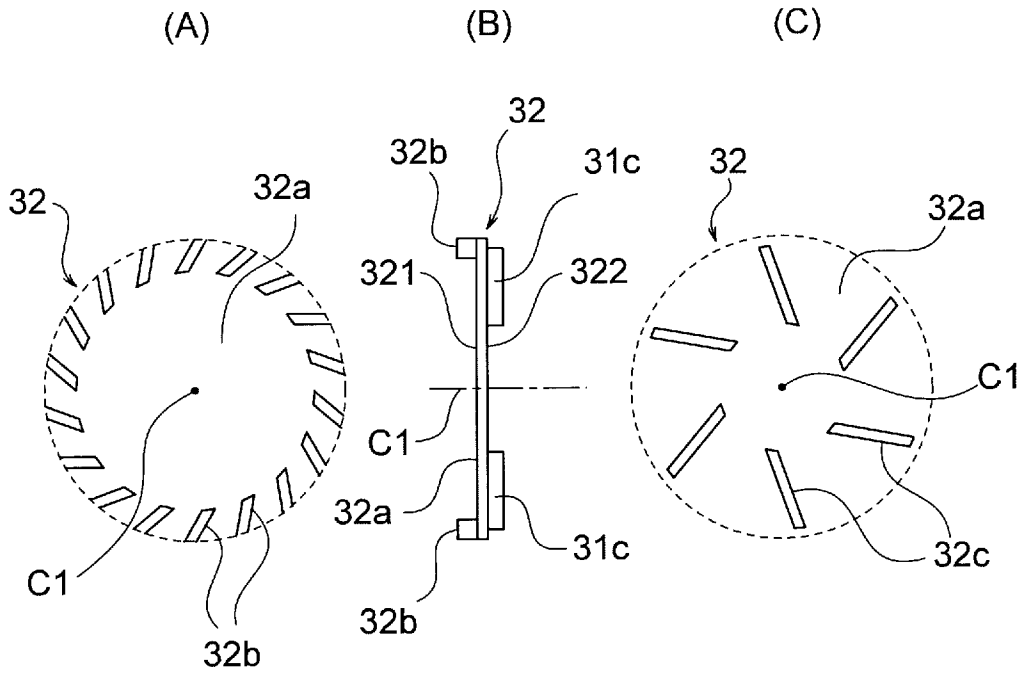
[図3]



[図4]

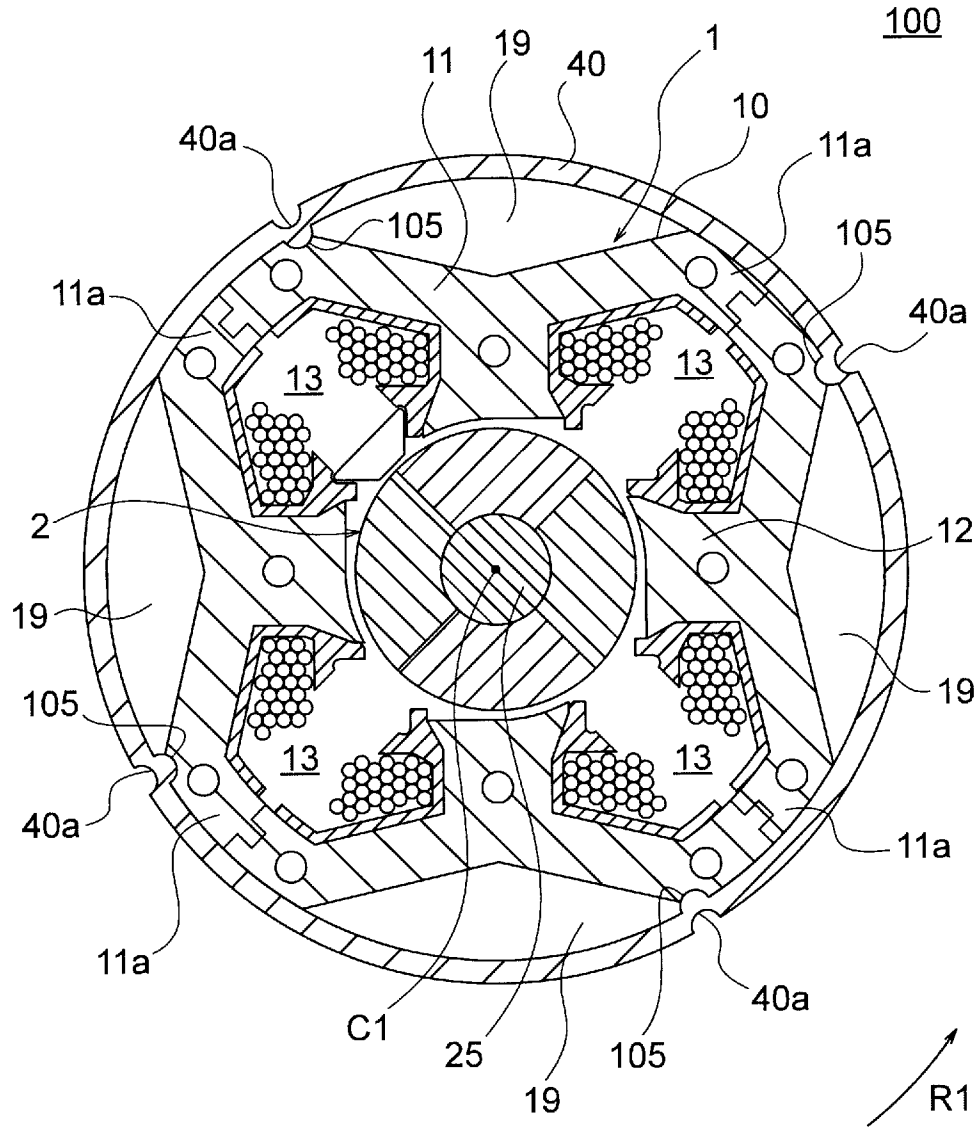


[図5]

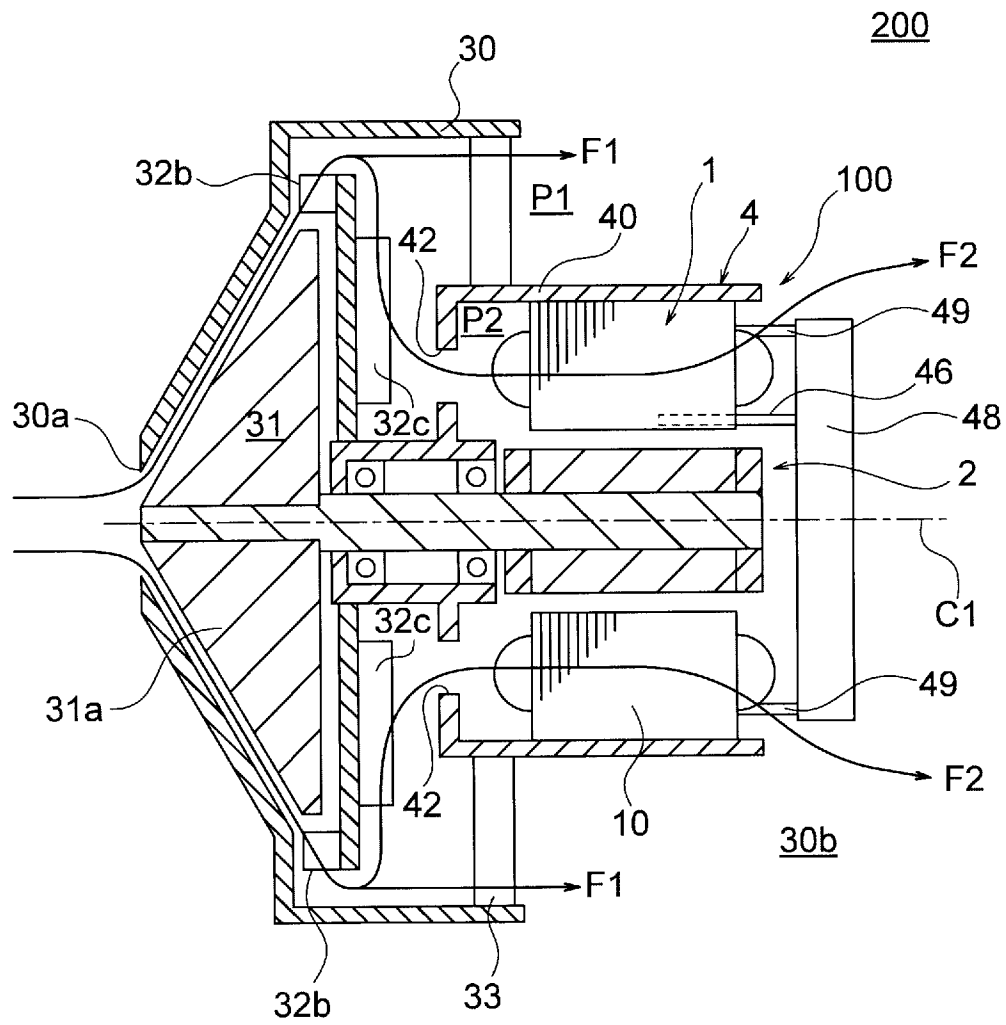




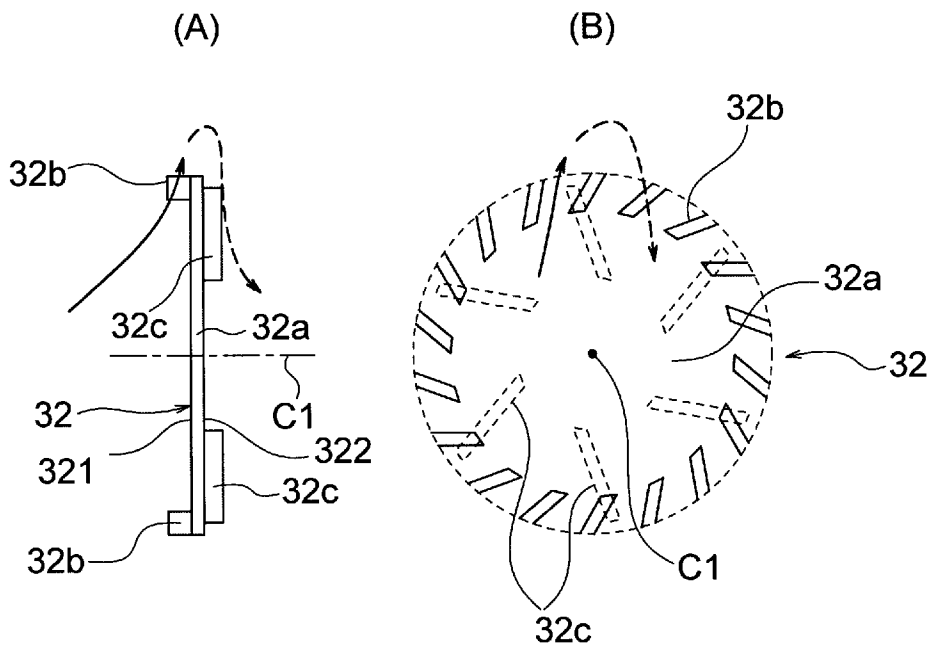
[図7]



[図8]

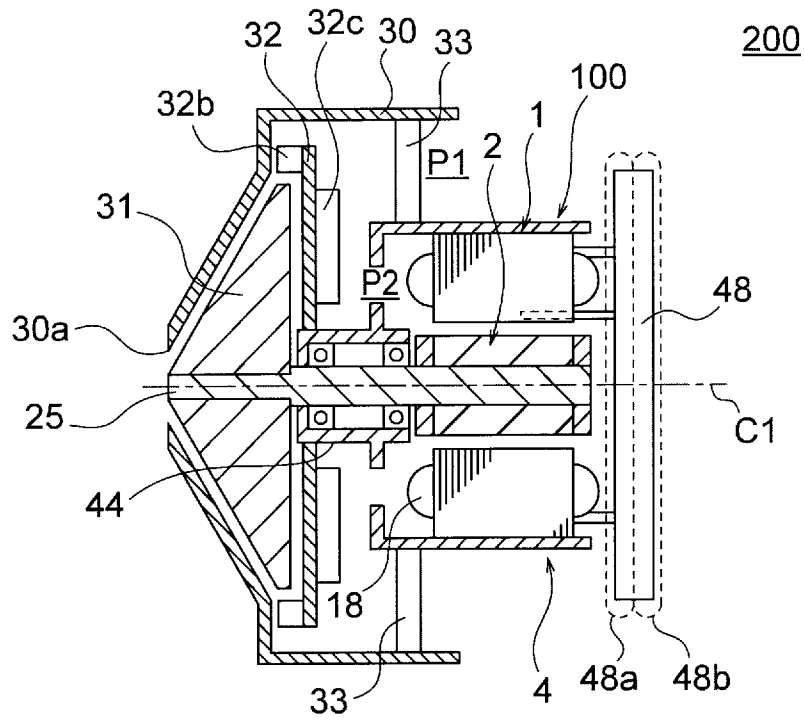


[図9]

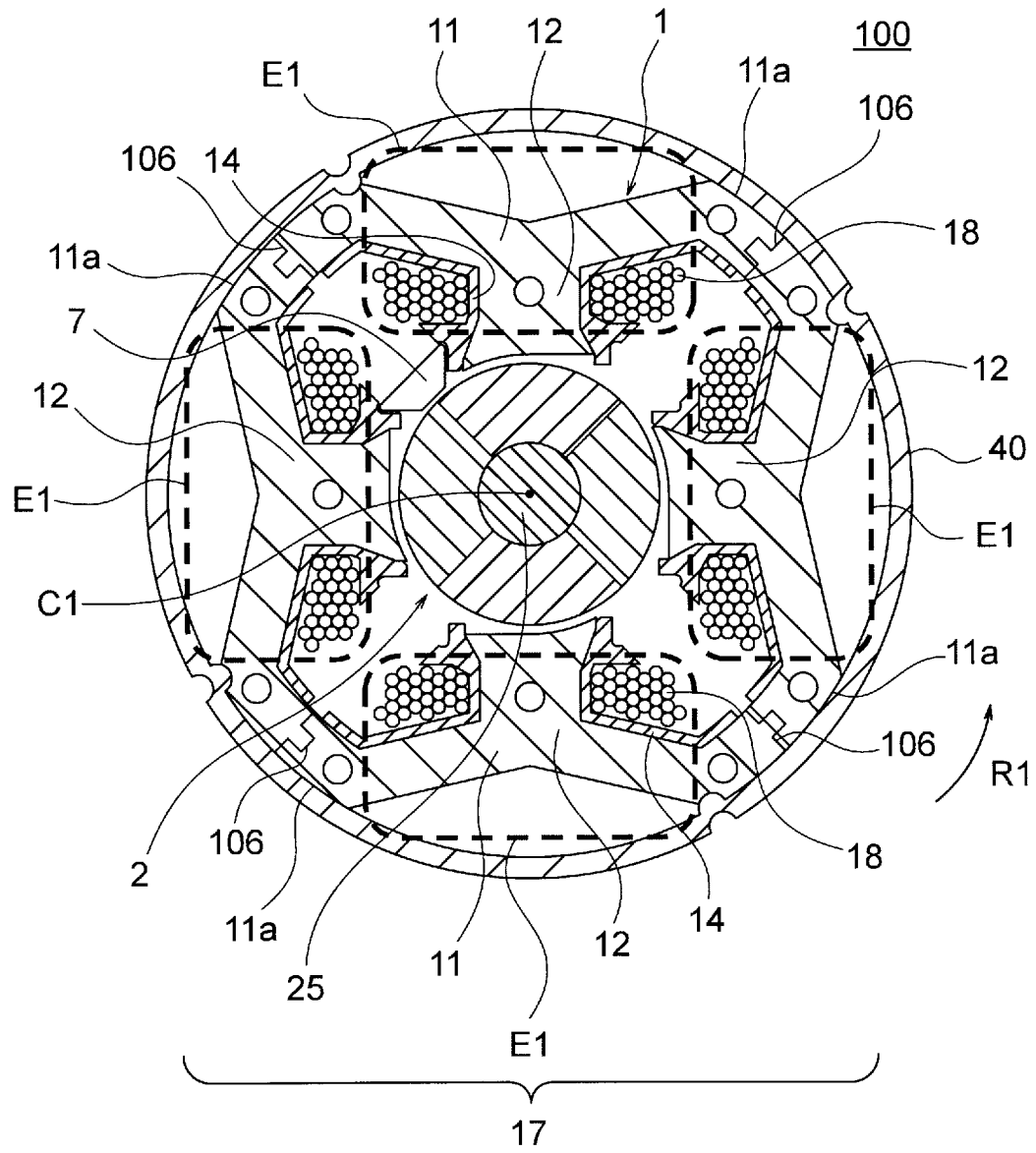




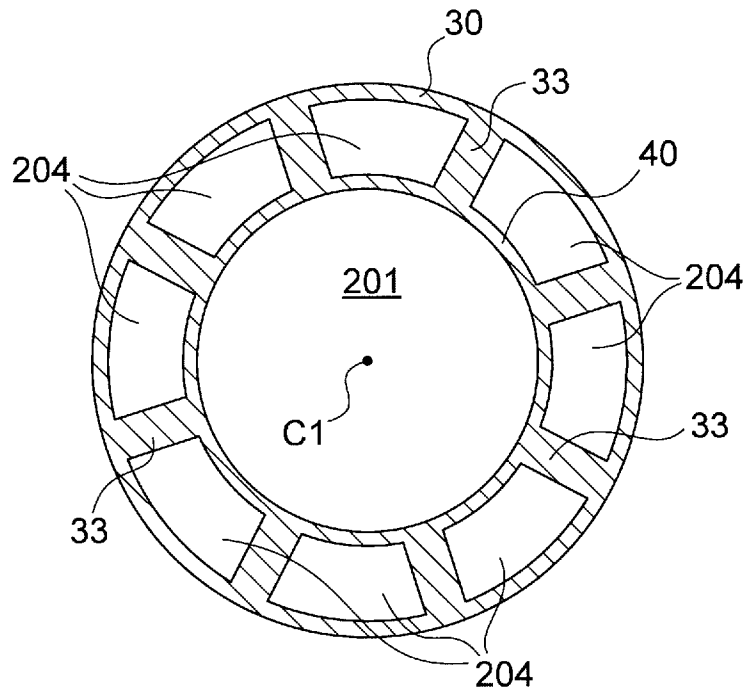
[図12]



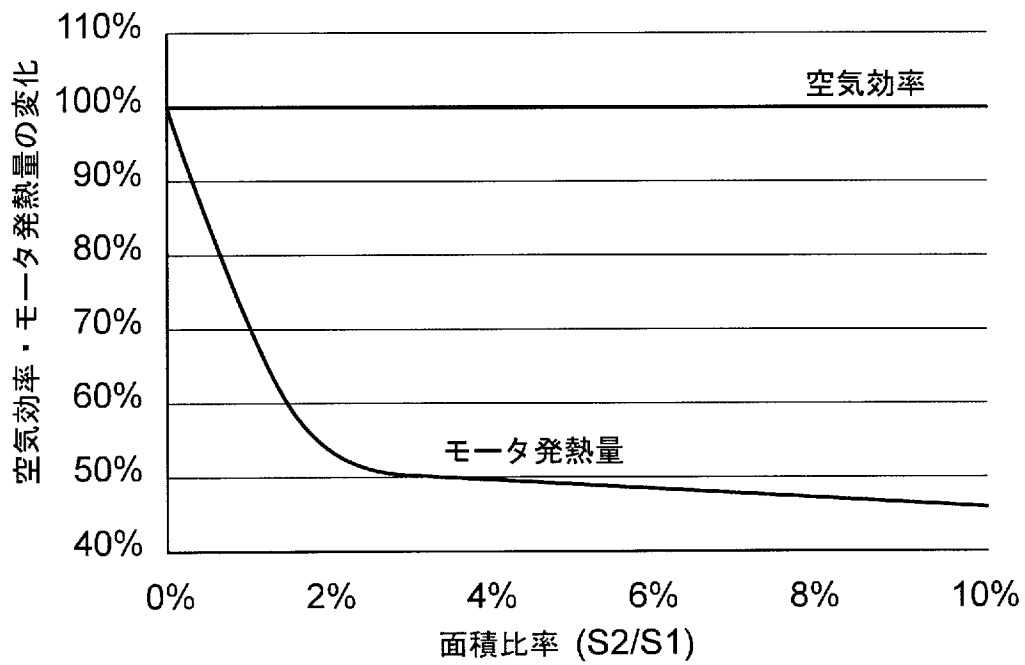
[図13]



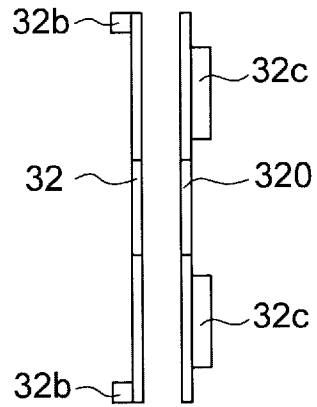
[図14]



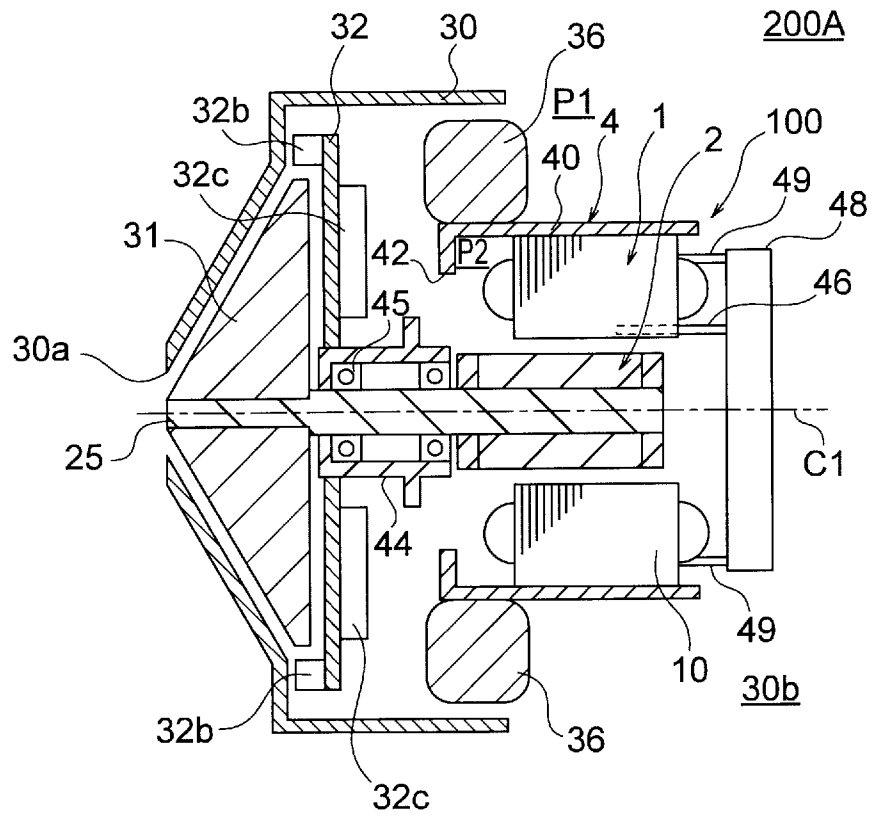
[図15]



[図16]

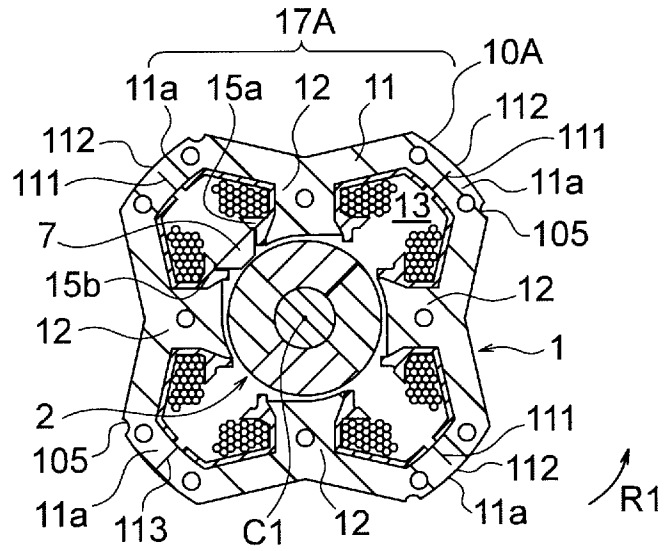


[図17]

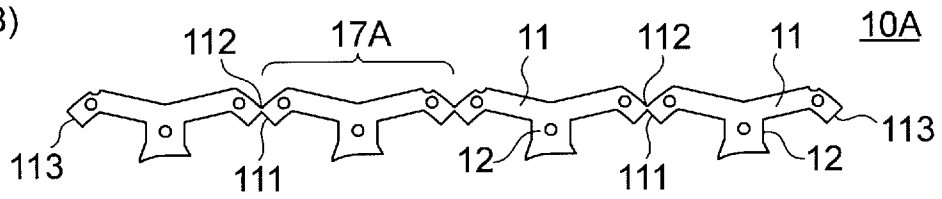


[図18]

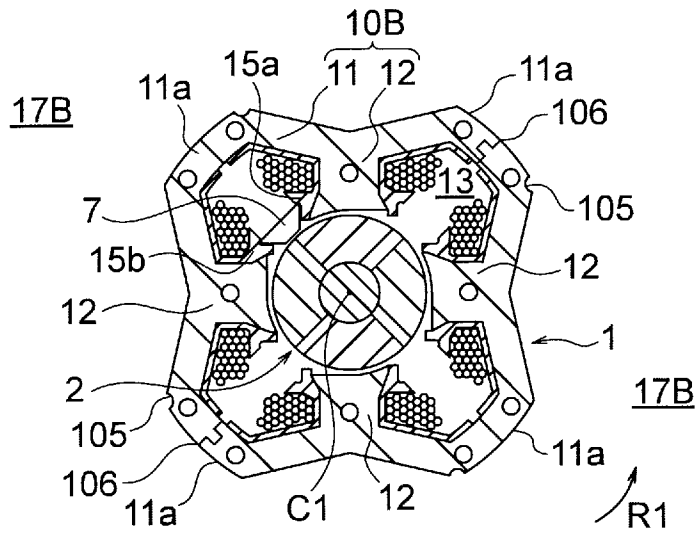
(A)



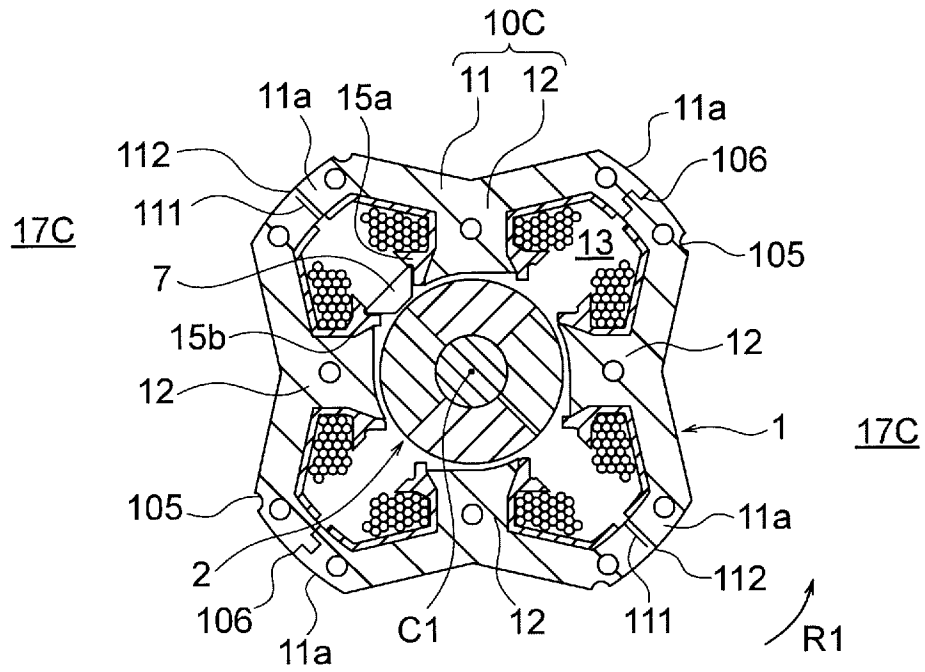
(B)



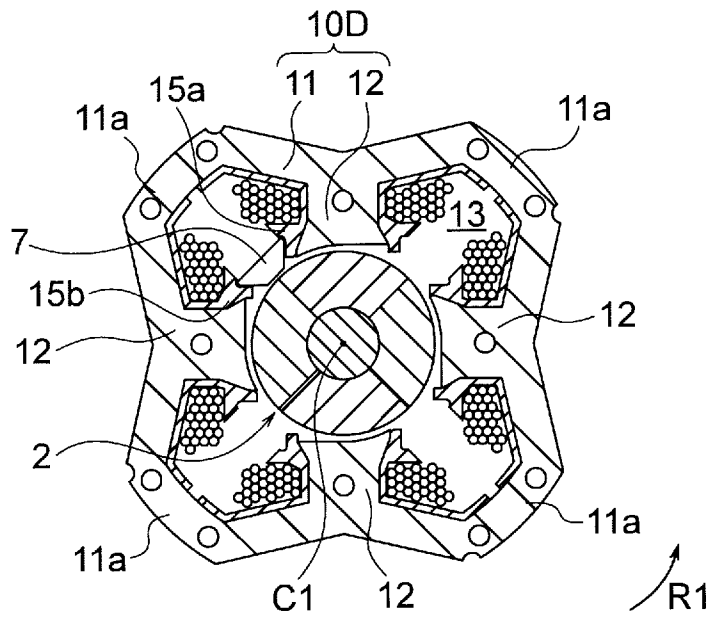
[図19]



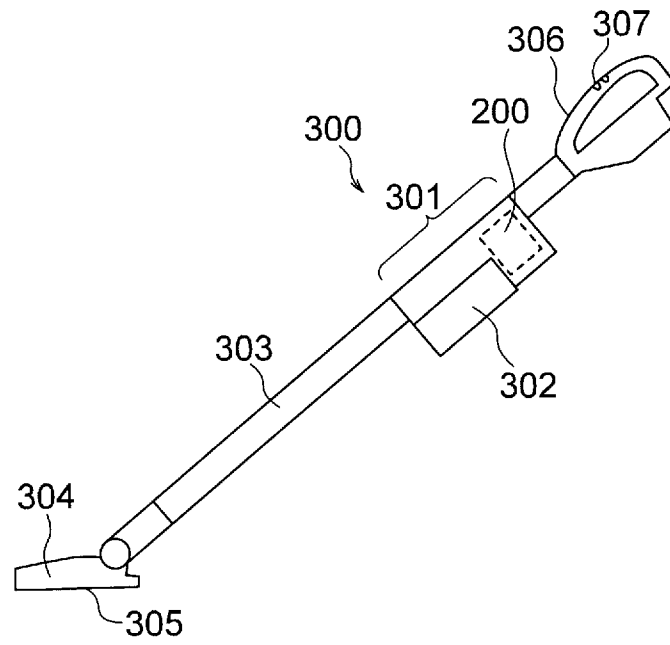
[図20]



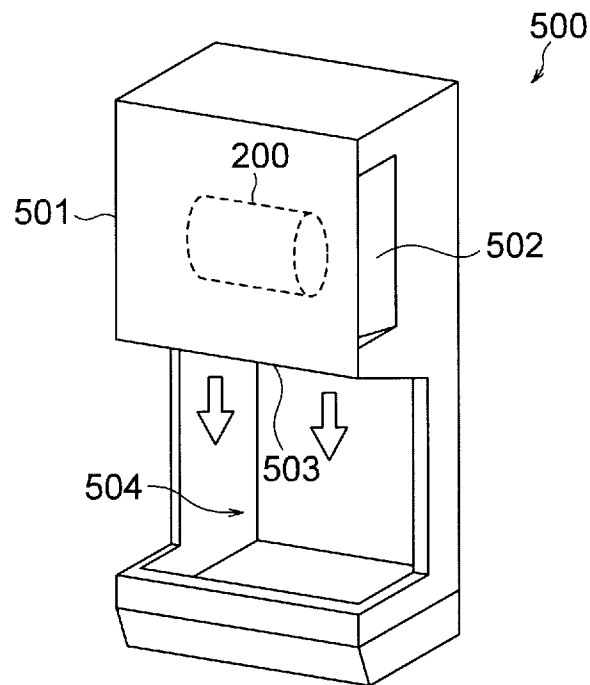
[図21]



[図22]



[図23]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2018/007400

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int. Cl. F04D29/58 (2006.01) i, F04D29/056 (2006.01) i, F04D29/44 (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. F04D29/58, F04D29/056, 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 1971-2018  
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018  
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2017/169033 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 05 October 2017, paragraphs [0009]-[0036], fig. 1-7 (Family: none)	1-16
Y	JP 2016-211533 A (NIDEC CORP.) 15 December 2016, paragraphs [0021], [0090]-[0166], fig. 12-23 & WO 2016/194254 A1 & CN 205595951 U	1-16
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 17151/1975 (Laid-open No. 98807/1976) (FUJI DENKI SEIZO KABUSHIKI KAISHA) 07 August 1976, description, page 4, lines 11-17, fig. 1, 2 (Family: none)	1-16

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 14.05.2018	Date of mailing of the international search report 22.05.2018
---	--

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/JP2018/007400

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-299808 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 November 2006, paragraphs [0025], [0040]-[0051], fig. 1, 3, 4 (Family: none)	3-16
Y	JP 56-41119 Y2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 25 September 1981, column 2, line 27 to column 4, line 11, fig. 4, 5 (Family: none)	8-16
Y	JP 2001-112198 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 20 April 2001, paragraph [0016], fig. 4 & KR 10-2001-0039496 A	12-16
Y	JP 2006-144556 A (TOSHIBA TEC CORP.) 08 June 2006, paragraphs [0024]-[0037], fig. 7-9 (Family: none)	14-16
Y	JP 8-196470 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 August 1996, paragraphs [0017]-[0025], fig. 1-3 (Family: none)	16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. F04D29/58(2006.01)i, F04D29/056(2006.01)i, F04D29/44(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. F04D29/58, F04D29/056, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2017/169033 A1（三菱電機株式会社）2017.10.05, 段落 0009-0036, 図 1-7（ファミリーなし）	1-16
Y	JP 2016-211533 A（日本電産株式会社）2016.12.15, 段落 0021, 0090-0166, 図 12-23 & WO 2016/194254 A1 & CN 205595951 U	1-16

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 14.05.2018	国際調査報告の発送日 22.05.2018
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 岸 智章 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30	9327
--	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 50-17151 号(日本国実用新案登録出願公開 51-98807 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 (富士電機製造株式会社) 1976. 08. 07, 明細書第 4 ページ第 11-17 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2006-299808 A (松下電器産業株式会社) 2006. 11. 02, 段落 0025, 0040-0051, 図 1, 3-4 (ファミリーなし)	3-16
Y	JP 56-41119 Y2 (松下電器産業株式会社) 1981. 09. 25, 第 2 欄第 27 行-第 4 欄第 11 行, 第 4-5 図 (ファミリーなし)	8-16
Y	JP 2001-112198 A (三菱電機株式会社) 2001. 04. 20, 段落 0016, 図 4 & KR 10-2001-0039496 A	12-16
Y	JP 2006-144556 A (東芝テック株式会社) 2006. 06. 08, 段落 0024-0037, 図 7-9 (ファミリーなし)	14-16
Y	JP 8-196470 A (三菱電機株式会社) 1996. 08. 06, 段落 0017-0025, 図 1-3 (ファミリーなし)	16