

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年8月2日(02.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/138914 A1

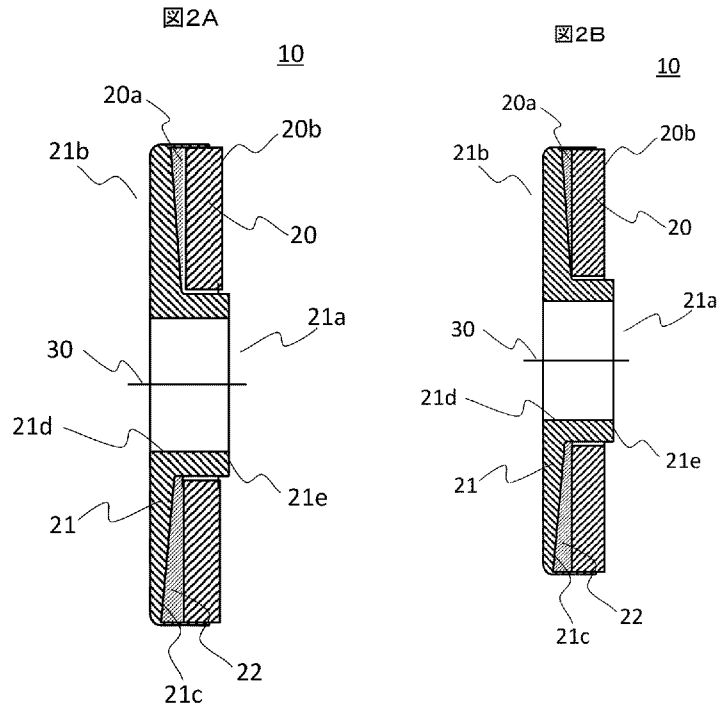
- (51) 国際特許分類:  
H02K 1/27 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/003195
- (22) 国際出願日: 2017年1月30日(30.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社日立産機システム (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010022 東京都千代田区神田練堀町3番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高橋 大作 (TAKAHASHI Daisaku); 〒1010022 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP).

櫻井 潤 (SAKURAI Jun); 〒1010022 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP). 酒井 亨 (SAKAI Toru); 〒1010022 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP). 高橋 秀一 (TAKAHASHI Shuuichi); 〒1010022 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP). 米岡 恭永 (YONEOKA Yasuei); 〒1010022 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式会社日立産機システム内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 青稜特許業務法人 (SEIRYO I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目24番2号 Tokyo (JP).

(54) Title: AXIAL GAP TYPE ROTATING ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: アキシアルギャップ型回転電機



(57) Abstract: Provided is an axial gap type rotating electric machine in which the distance between the stator-facing surface of a permanent magnet constituting a rotor and a stator can be uniformed even if distortion and unevenness caused by a processing error are present in a rotor base, the permanent magnet, and the like. The axial gap type rotating electric machine is provided with a stator and at least one rotor facing the stator with a predetermined air gap interposed therebetween in the rotating shaft direction and is characterized in that: the rotor is provided with a rotor base, a magnet attached



WO 2018/138914 A1

(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, 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))

---

to the rotor base, and a connection member for connecting the magnet to the rotor base; the surface of the magnet facing the stator is vertical to the rotational axis line of the rotor; and the thickness of the connection member in the rotating shaft direction varies on the magnet-attached surface of the rotor base so that the surface of the magnet facing the stator becomes vertical to the rotational axis line of the rotor.

(57) 要約 : ロータベースや永久磁石などに加工誤差による歪み・凹凸があっても、ロータを構成する永久磁石のステータ対向面とステータとの間隔を均一にすることができるアキシアルギャップ型回転電機を提供する。ステータと、該ステータと回転軸方向に所定のエアギャップを介して対向する少なくとも1つのロータとを備えるアキシアルギャップ型回転電機であって、前記ロータは、ロータベースと、該ロータベースに取り付けられる磁石と、前記磁石を前記ロータベースに接続する接続部材とを備え、前記磁石の前記ステータと対向する面は、ロータの回転軸線に対して垂直であり、前記接続部材の回転軸方向の厚さは、前記磁石の前記ステータと対向する面がロータの回転軸線に対して垂直となるように、前記ロータベースの磁石の取付面上で変化していることを特徴とする。

## 明 細 書

発明の名称：アキシシャルギャップ型回転電機

### 技術分野

[0001] 本発明は、アキシシャルギャップ型回転電機に関する。

### 背景技術

[0002] アキシシャルギャップ型の回転電機は、円筒状の固定子（ステータ）と円盤状の回転子（ロータ）を回転軸方向に所定のエアギャップを介して対向して配置したものである。固定子は、ハウジングの内周方向に沿って配置した複数のコアと、これに巻き回したコイルから構成される。また、回転子は、周方向に交互に異なる磁極を配置した永久磁石と、これを支持するロータベースから構成される。

[0003] 電動機（モータ）のトルクは、回転子と固定子の対向面であるギャップ面積に比例する。そのため、アキシシャルギャップ型のモータは、回転子の径化によりギャップ面積を拡大することができ、モータの高出力化、高効率化を図ることができる。したがって、一般に用いられている円筒状の固定子と回転子とが径方向に対向したラジアルギャップ型のモータに比較し、薄型、扁平化に向いている。

[0004] 特許文献1には、アキシシャルギャップ型回転電機において、磁石の接着面とヨークの接着面との隙間に介在する接着剤を容易に食み出させることを目的として、「固定子に対向配置された磁石と、磁石の被接着面が接着部材を介して接着固定された接着面を含む回転子側ヨークとを備え、回転子側ヨークを、被接着面および接着面間の接着部材が介在する隙間が接着面の一端部側へ向かってテーパ状となる形状に形成したことを特徴とする回転子。（要約参照）」が記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-80898号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、特許文献1記載のアキシシャルギャップ型回転電機は、磁石とヨークとの接着をより強固にするため、ヨークを回転軸線に対して斜めになるように対称に形成している。このヨーク形状は、接着剤をはみ出させることを目的としており、ヨークの加工誤差等の問題は考慮されていない。
- [0007] 実際にアキシシャルギャップ型回転電機を製造する際は、性能向上や回転のムラを防ぐなどのために、ロータを構成する永久磁石のステータ対向面とステータとの間隔を均一にする必要がある。そのために、永久磁石のステータ対向面を、回転軸の回転軸線に対して垂直にする必要がある。ロータにおいて、永久磁石はロータベースに押圧して接着剤などで取り付けられるが、ロータベースや永久磁石の表面は加工誤差などにより、必ずしも均一にはできず、歪みや凹凸が生じてしまう。このような部品を用いてステータとの間隔を均一に構成することは困難である。また、ロータベースなどの加工精度を上げると、加工時間が長くなり、生産性やコスト面の課題が生じる。
- [0008] このように、ロータベースや永久磁石などに加工誤差による歪み・凹凸があっても、ロータを構成する永久磁石のステータ対向面とステータとの間隔を均一にすることができるアキシシャルギャップ型回転電機を提供することが望まれる。

### 課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するために、請求の範囲に記載の構成を採用する。
- [0010] 本発明は、上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、本発明のアキシシャルギャップ型回転電機の一例を挙げるならば、ステータと、該ステータと回転軸方向に所定のエアギャップを介して対向する少なくとも1つのロータとを備えるアキシシャルギャップ型回転電機であって、前記ロータは、ロータベースと、該ロータベースに取り付けられる磁石と、前記磁石を前記ロータベースに接続する接続部材とを備え、前記磁石の前記

ステータと対向する面は、ロータの回転軸線に対して垂直であり、前記接続部材の回転軸方向の厚さは、前記磁石の前記ステータと対向する面がロータの回転軸線に対して垂直となるように、前記ロータベースの磁石の取付面上で変化していることを特徴とするものである。

### 発明の効果

[0011] 本発明によれば、ロータベースや永久磁石などに加工誤差があっても、ロータを構成する永久磁石のステータ対向面とステータとの間隔を均一にすることができる。また、ロータベースや永久磁石などの加工精度を上げる必要がないので、生産性が向上し、製造コストを低減することができる。

[0012] 上述した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]アキシシャルギャップ型回転電機の一例を示す概略断面図である。

[図2A]本発明を適用した実施例に係るアキシシャルギャップ型回転電機のロータの回転軸方向断面図である。

[図2B]図2Aに示したアキシシャルギャップ型回転電機のロータの変形例の回転軸方向断面図である。

[図3]本発明を適用した実施例に係るアキシシャルギャップ型回転電機のロータの他の回転軸方向断面図である。

[図4]本発明を適用した実施例に係るアキシシャルギャップ型回転電機のロータの他の回転軸方向断面図である。

[図5]本発明を適用した実施例に係るアキシシャルギャップ型回転電機のロータの他の回転軸方向断面図である。

[図6]本発明を適用した実施例に係るアキシシャルギャップ型回転電機のロータの他の回転軸方向断面図である。

[図7]本発明を適用した実施例に係るアキシシャルギャップ型回転電機のロータの他の回転軸方向断面図である。

[図8]本発明を適用した実施例に係るアキシシャルギャップ型回転電機のロータ

の他の回転軸方向断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を用いて、本発明を実施するための形態を説明する。以下の説明は本発明の内容の具体例を示すものであり、本発明がこれらの説明に限定されるものではなく、本明細書に開示される技術的思想の範囲内において、当業者による様々な変更及び修正が可能である。また、本発明を説明するための全図において、同一の機能を有するものは、同一の符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

### 実施例

[0015] 図1に、本発明を適用した、ダブルロータ型のアキシシャルギャップ型モータの一例の概略断面図を示す。

[0016] モータ100は、ハウジング1の内周面に沿って配置された円筒状のステータ6を、円盤状の2つのロータ10が、回転軸方向に所定のエアギャップを介して挟むように、各々面対向して配置される。ロータ10は、円盤中央が回転軸4に固定されている。回転軸4は、円筒状のステータ6の中央部分を貫通して配置され、両端部が軸受3を介してブラケット2に回転可能に固定されている。ブラケット2は、概略円筒形のハウジング1の両開口端部付近に固定されている。

[0017] ステータ6は、回転軸4を中心として、複数のステータコア7を円周方向に等間隔に配置して構成されている。それぞれのステータコア7には、ステータコイル8を巻き回したボビン(図示せず)が設けられ、ステータコア7とステータコイル8は、モールド樹脂9でモールド成形されている。

[0018] ロータ10は、円盤状のロータベース(基台、基部)12と、永久磁石11から構成されている。永久磁石11は、1枚の環状の磁石でも良いし、複数に分割されていても良い。永久磁石11は、回転軸方向に、かつ、周方向にN極とS極とが交互に位置するように着磁されている。ロータベース12は、非磁性体でも、或いは、磁性体から成るヨーク(継鉄)でも良い。また、非磁性体のロータベース12と永久磁石11との間に、磁性体から成るヨー

クを配置しても良い。永久磁石 11 は、例えば希土類磁石、フェライト磁石などから成る。永久磁石 11 は、ロータベース 12 に接着剤等の接続部材（図示せず）により取り付けられる。

[0019] 図 2 A に、本実施例のロータ 10 の拡大断面図の一例を示す。永久磁石 20 は、環状で均一な厚さの平板磁石から成り、ロータベース接続面 20 a とステータ対向面 20 b を備えている。ロータベース 21 は、中央の回転軸部 21 a と、その外周側の磁石支持部 21 b を備えている。回転軸部 21 a の中心孔には、組立時に回転軸 4 が嵌め込まれる。永久磁石 20 を支持する磁石支持部 21 b は、永久磁石接続面 21 c を備えており、ここに永久磁石 20 が取り付けられ、保持する。

[0020] なお、符号 21 d は、永久磁石 20 を取り付ける際の治具であるシャフトを取り付ける基準面である、第 1 のシャフト取付基準面を示す。第 1 のシャフト取付基準面は、回転軸線 30 に平行な円筒面であり、後に回転軸が取り付けられる。また、符号 21 e は、永久磁石 20 を取り付ける際の治具であるシャフトを取り付ける基準面である、第 2 のシャフト取付基準面を示す。第 2 のシャフト取付基準面は、回転軸線 30 に垂直な、ステータ対向面である。

[0021] ロータベース 21 の永久磁石接続面 21 c は、回転軸線 30 に垂直な平面として設計されるが、加工誤差により、回転軸線 30 に対して真に垂直とはならないことがある。図 2 A の例は、ロータベース 21 の外周側で、磁石支持部 21 b の厚さが薄くなるとともに、中心側の厚さにもバラツキがある例である。

[0022] アキシヤルギャップ型モータにおいては、性能向上や回転のムラを防ぐなどのために、ロータを構成する永久磁石 20 のステータ対向面 20 b とステータとの間隔を均一にする必要がある。そのために、永久磁石 20 のステータ対向面 20 b を、回転軸の回転軸線 30 に対して垂直にする必要がある。本実施例では、接着剤等の接続部材 22 の厚さを、加工誤差に応じて、径方向及び／又は周方向で変えることで、永久磁石 20 のステータ対向面 20 b

を、回転軸の回転軸線30に対して垂直にする。

[0023] 詳細には、磁石支持部21bの永久磁石接続面21cに、接着剤等の接続部材22を塗布する。そして、永久磁石20のステータ対向面20bを回転軸線30に対して垂直に保ちつつ、永久磁石20を回転軸線30に平行にロータベース21に向けて押圧する。接着剤等の接続部材22が押圧されると、接続部材22が流動して、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとの間隔が狭まる。そして、中央側において、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが一部で接触するか或いは所定時間が経過したところで永久磁石20の押圧を止め、この状態で接続部材22を硬化して接続する。図2Aの例は、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが接触しない状態で、永久磁石20の押圧を所定時間が経過したところで止めた例である。そのため、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとの間に接続部材22が残っている。これに対し、図2Bのロータ10の拡大断面図の例は、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが一部で接触するまで永久磁石20を押圧した例である。本発明において、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが一部で接触していても或いは両者の間に接着剤等の接続部材22が介在して接続されていても、良い。

[0024] 永久磁石20のステータ対向面20bを回転軸線30に対して垂直に保つには、例えば、回転軸線30に平行な第1のシャフト取付基準面21dを基準として、ロータベース21に治具であるシャフト(図示せず)を取り付け、シャフトを案内として永久磁石20を挿入する、或いは、回転軸線30に垂直な第2のシャフト取付基準面21eを基準として、ロータベースに治具であるシャフト(図示せず)を取り付け、シャフトを案内として永久磁石20を挿入すれば、良い。

[0025] ロータベースの永久磁石接続面21cと永久磁石のロータベース接続面20aとが一部で接触した後も、永久磁石20を押圧し続けると、ロータベース21の永久磁石接続面21cに沿って永久磁石20が傾き、永久磁石20

のステータ対向面20bが回転軸線30に対して垂直でなくなる。

[0026] 本実施例では、ロータベース21の加工誤差によるロータベースの厚さのバラツキを、接着剤等の接続部材22の厚さを変えることにより、加工誤差を補償し、永久磁石20のステータ対向面20bを回転軸線30に対して垂直に保つことができる。

[0027] 図3に、本実施例のロータ10の拡大断面図の他の一例を示す。図3の例は、ロータベース21の内周側で、磁石支持部21bの厚さが薄くなるとともに、外周側の厚さにもバラツキがある例である。

[0028] 本例でも、接着剤等の接続部材22の厚さを、加工誤差に応じて、径方向及び／又は周方向で変えることで、永久磁石20のステータ対向面20bを、回転軸の回転軸線30に対して垂直にする。詳細には、永久磁石20のステータ対向面20bを回転軸線30に対して垂直に保ちつつ、永久磁石20を回転軸線30に平行にロータベース21に向けて押圧する。接着剤等の接続部材22が押圧されると、接続部材22が流動して、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとの間隔が狭まる。そして、ロータベース21の外周側において、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが一部で接触するか或いは所定時間が経過したところで永久磁石20の押圧を止め、この状態で接続部材22を硬化して接続する。図3は、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが接触しない状態で接続部材22を硬化した例を示す。

[0029] 図4に、本実施例のロータ10の拡大断面図の他の一例を示す。図4の例は、ロータベース21の外周側の一端から外周側の他端に向かって次第に、磁石支持部21bの厚さが薄くなる例である。

[0030] 本例でも、接着剤等の接続部材22の厚さを、加工誤差に応じて、径方向及び／又は周方向で変えることで、永久磁石20のステータ対向面20bを、回転軸の回転軸線30に対して垂直にする。詳細には、永久磁石20のステータ対向面20bを回転軸線30に対して垂直に保ちつつ、永久磁石20を回転軸線30に平行にロータベース21に向けて押圧する。接着剤等の接

続部材 22 が押圧されると、接続部材 22 が流動して、永久磁石接続面 21c とロータベース接続面 20a との間隔が狭まる。そして、ロータベース 21 の外周側の一端において、永久磁石接続面 21c とロータベース接続面 20a とが一部で接触するか或いは所定時間が経過したところで永久磁石 20 の押圧を止め、この状態で接続部材 22 を硬化して接続する。図 4 は、永久磁石接続面 21c とロータベース接続面 20a とが接触しない状態で接続部材 22 を硬化した例を示す。

[0031] 図 5 に、本実施例のロータ 10 の拡大断面図の他の一例を示す。図 5 の例は、ロータベース 21 の永久磁石接続面 21c が湾曲し、1つ或いは複数の凹凸を備える例である。

[0032] 本例でも、接着剤等の接続部材 22 の厚さを、加工誤差に応じて変えることで、永久磁石 20 のステータ対向面 20b を、回転軸の回転軸線 30 に対して垂直にする。詳細には、永久磁石 20 のステータ対向面 20b を回転軸線 30 に対して垂直に保ちつつ、永久磁石 20 を回転軸線 30 に平行にロータベース 21 に向けて押圧する。接着剤等の接続部材 22 が押圧されると、接続部材 22 が流動して、永久磁石接続面 21c とロータベース接続面 20a との間隔が狭まる。そして、ロータベース 21 の湾曲した凸部において、永久磁石接続面 21c とロータベース接続面 20a とが一部で接触するか或いは所定時間が経過したところで永久磁石 20 の押圧を止め、この状態で接続部材 22 を硬化して接続する。

[0033] 図 6 に、本実施例のロータ 10 の拡大断面図の他の一例を示す。図 6 の例は、ロータ 10 の回転軸が傾いた例、即ち、ロータベース 21 の中央の回転軸部 21a に設けた回転軸取付用の孔の回転軸線 30 が加工誤差により傾いた例である。

[0034] 本例でも、接着剤等の接続部材 22 の厚さを、加工誤差に応じて、径方向及び／又は周方向で変えることで、永久磁石 20 のステータ対向面 20b を、回転軸の回転軸線 30 に対して垂直にする。詳細には、永久磁石 20 のステータ対向面 20b を回転軸線 30 に対して垂直に保ちつつ、永久磁石 20

を回転軸線30に平行にロータベース21に向けて押圧する。接着剤等の接続部材22が押圧されると、接続部材22が流動して、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとの間隔が狭まる。そして、ロータベース21の一端において、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが一部で接触するか或いは所定時間が経過したところで永久磁石20の押圧を止め、この状態で接続部材22を硬化して接続する。図6は、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが接触しない状態で接続部材22を硬化した例を示す。

[0035] 図7に、本実施例のロータ10の拡大断面図の他の一例を示す。図7の例は、永久磁石20の厚さが不均一で、一端から他端へ向かって厚さが次第に変化する例である。

[0036] 本例でも、接着剤等の接続部材22の厚さを、加工誤差に応じて、径方向及び／又は周方向で変えることで、永久磁石20のステータ対向面20bを、回転軸の回転軸線30に対して垂直にする。詳細には、永久磁石20のステータ対向面20bを回転軸線30に対して垂直に保ちつつ、永久磁石20を回転軸線30に平行にロータベース21に向けて押圧する。接着剤等の接続部材22が押圧されると、接続部材22が流動して、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとの間隔が狭まる。そして、永久磁石20の一端において、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが一部で接触するか或いは所定時間が経過したところで永久磁石20の押圧を止め、この状態で接続部材22を硬化して接続する。図7は、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとが接触しない状態で接続部材22を硬化した例を示す。

[0037] 図8に、本実施例のロータ10の拡大断面図の他の一例を示す。図8の例は、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとの間隙に隙間調整部材23を入れた例である。

[0038] 本例でも、接着剤等の接続部材22の厚さを、加工誤差に応じて、径方向及び／又は周方向で変えることで、永久磁石20のステータ対向面20bを

、回転軸の回転軸線30に対して垂直にする。詳細には、磁石支持部21bの永久磁石接続面21cに、隙間調整部材23を配置し、接着剤等の接続部材22を塗布する。永久磁石20のステータ対向面20bを回転軸線30に対して垂直に保ちつつ、永久磁石20を回転軸線30に平行にロータベース21に向けて押圧する。接着剤等の接続部材22が押圧されると、接続部材22が流動して、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとの間隔が狭まる。そして、隙間調整部材23のところにおいて、隙間調整部材23とロータベース接続面20aとが一部で接触するか或いは所定時間が経過したところで永久磁石20の押圧を止め、この状態で接続部材22を硬化して接続する。図8は、隙間調整部材23とロータベース接続面20aとが接触しない状態で接続部材22を硬化した例を示す。

[0039] 本実施例では、永久磁石20のステータ対向面20bを、回転軸の回転軸線30に対して垂直にすることができるとともに、永久磁石接続面21cとロータベース接続面20aとの間隔を隙間調整部材23で調節することができる。

[0040] 上記のとおり、本実施例によれば、ロータベース21や永久磁石20の加工誤差によるロータベースや永久磁石の厚さのばらつきなどを、接着剤等の接続部材22の厚さを変えることにより、加工誤差を補償し、永久磁石20のステータ対向面20bを回転軸線30に対して垂直に保つことができ、ロータを構成する永久磁石のステータ対向面とステータとの間隔を均一にすることができる。そして、ロータベースや永久磁石などの加工精度を上げる必要がないので、生産性が向上し、製造コストを低減することができる。

[0041] なお、本実施例では、ダブルロータ型のモータを例として説明したが、他構造のアキシシャルギャップ型モータ、例えばシングルロータ型のモータに適用することもできる。更には、電動機であっても発電機であっても良い。

## 符号の説明

- [0042] 1 ハウジング  
2 ブラケット

- 3 軸受
- 4 回転軸
- 6 ステータ
- 7 ステータコア
- 8 ステータコイル
- 9 モールド樹脂
- 10 ロータ
- 11 永久磁石
- 12 ロータベース
- 20 永久磁石
  - 20a ロータベース接続面
  - 20b ステータ対向面
- 21 ロータベース
  - 21a 回転軸部
  - 21b 磁石支持部
  - 21c 永久磁石接続面
  - 21d 第1のシャフト取付基準面
  - 21e 第2のシャフト取付基準面
- 22 接続部材
- 23 隙間調整部材
- 30 回転軸線
- 100 モータ。

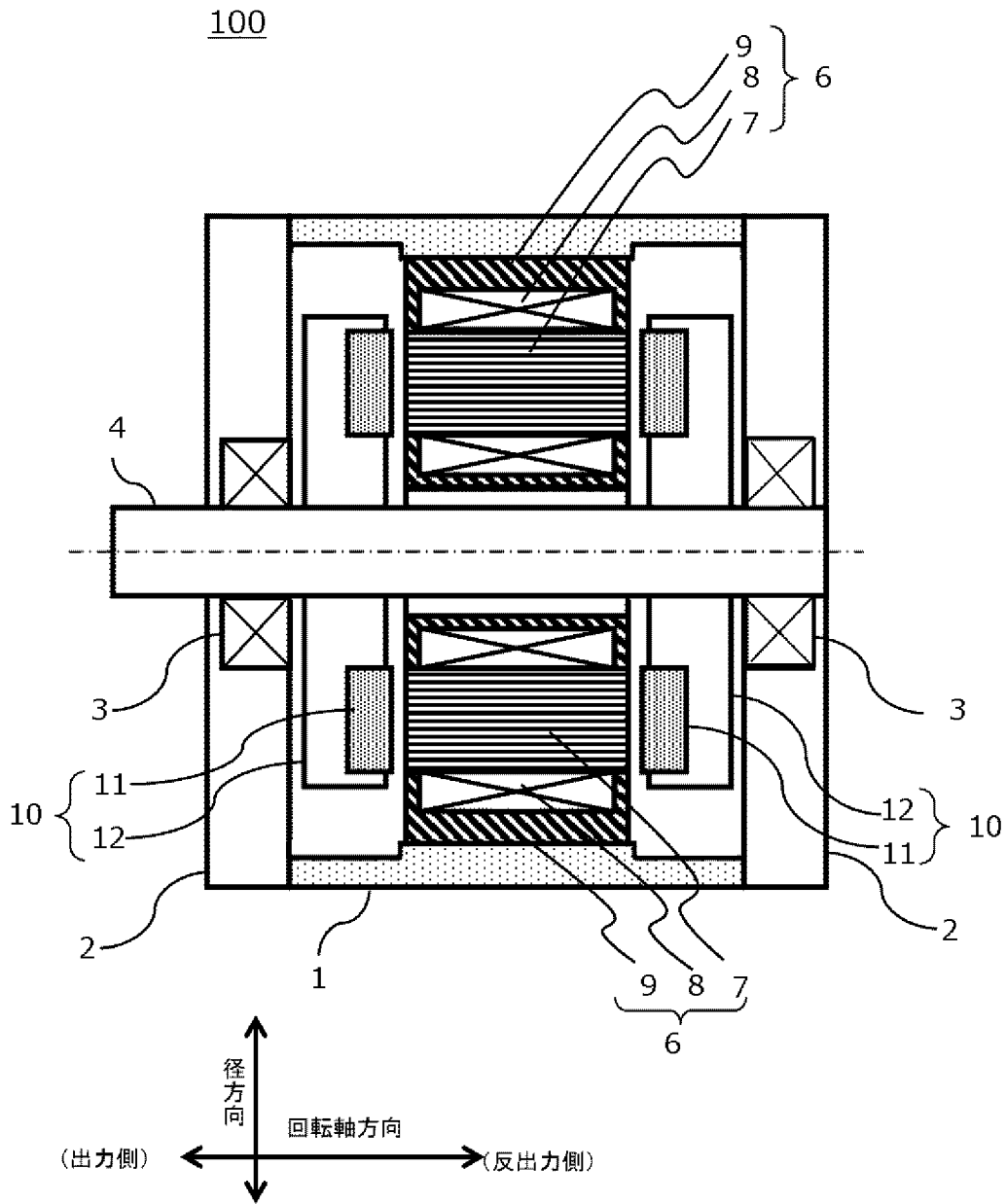
## 請求の範囲

- [請求項1]           ステータと、該ステータと回転軸方向に所定のエアギャップを介して対向する少なくとも1つのロータとを備えるアキシアルギャップ型回転電機であって、
- 前記ロータは、ロータベースと、該ロータベースに取り付けられる磁石と、前記磁石を前記ロータベースに接続する接続部材とを備え、
- 前記磁石の前記ステータと対向する面は、ロータの回転軸線に対して垂直であり、
- 前記接続部材の回転軸方向の厚さは、前記磁石の前記ステータと対向する面がロータの回転軸線に対して垂直となるように、前記ロータベースの磁石の取付面上で変化していることを特徴とするアキシアルギャップ型回転電機。
- [請求項2]           請求項1に記載のアキシアルギャップ型回転電機において、
- 前記接続部材は、接着剤であることを特徴とするアキシアルギャップ型回転電機。
- [請求項3]           請求項1に記載のアキシアルギャップ型回転電機において、
- 前記ロータベースの磁石の取付面は、ロータの回転軸線に対してほぼ垂直であることを特徴とするアキシアルギャップ型回転電機。
- [請求項4]           請求項1に記載のアキシアルギャップ型回転電機において、
- 前記接続部材の回転軸方向の厚さは、前記ロータベースの磁石の取付面や磁石の表面の加工誤差を吸収するように、前記ロータベースの磁石の取付面上で変化していることを特徴とするアキシアルギャップ型回転電機。
- [請求項5]           請求項1に記載のアキシアルギャップ型回転電機において、
- 前記磁石の前記ステータと対向する面がロータの回転軸線に対して垂直とは、前記ロータベースの回転軸部の回転軸取付面である第1のシャフト取付基準面を基準に規定されていることを特徴とするアキシアルギャップ型回転電機。

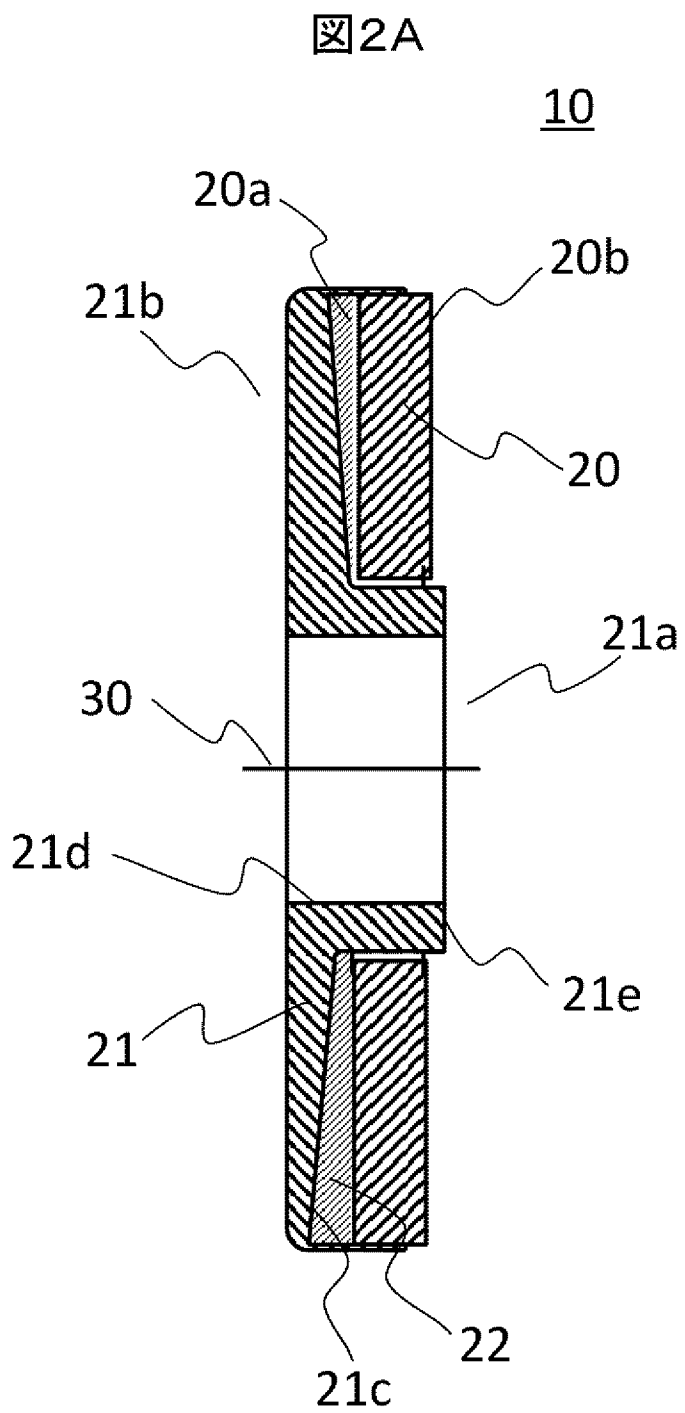
- [請求項6] 請求項1に記載のアキシシャルギャップ型回転電機において、  
前記磁石の前記ステータと対向する面がロータの回転軸線に対して垂直とは、ロータベースの回転軸部のステータ対向面である第2のシャフト取付基準面を基準に規定されていることを特徴とするアキシシャルギャップ型回転電機。
- [請求項7] 請求項1に記載のアキシシャルギャップ型回転電機において、  
前記磁石は、環状の平板磁石であることを特徴とするアキシシャルギャップ型回転電機。
- [請求項8] 請求項1に記載のアキシシャルギャップ型回転電機において、  
前記磁石は、分割された平板磁石であることを特徴とするアキシシャルギャップ型回転電機。
- [請求項9] 請求項1に記載のアキシシャルギャップ型回転電機において、  
前記ロータベースの磁石の取付面と、前記磁石のロータベース接続面との間に隙間調整部材が配置されていることを特徴とするアキシシャルギャップ型回転電機。
- [請求項10] ステータと、該ステータと回転軸方向に所定のエアギャップを介して対向する少なくとも1つのロータとを備えるアキシシャルギャップ型回転電機であって、  
前記ロータは、ロータベースと、該ロータベースに取り付けられる磁石と、前記磁石を前記ロータベースに接着する接着剤とを備え、  
前記磁石の前記ステータと対向する面は、ロータの回転軸線に対して垂直であり、  
前記接着剤の回転軸方向の厚さは、前記ロータベースの前記磁石の取付面の加工誤差、前記磁石の厚みの加工誤差、或いは、前記ロータベースの回転軸取付用孔の加工誤差を吸収するように、前記ロータベースの磁石の取付面上で変化していることを特徴とするアキシシャルギャップ型回転電機。

[図1]

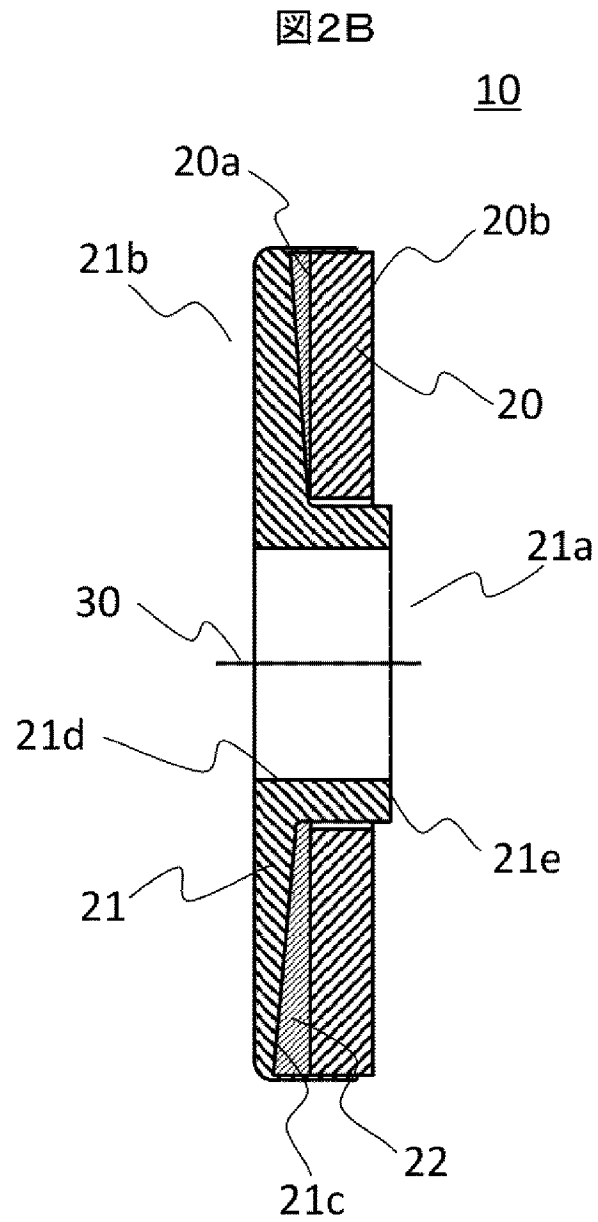
図1



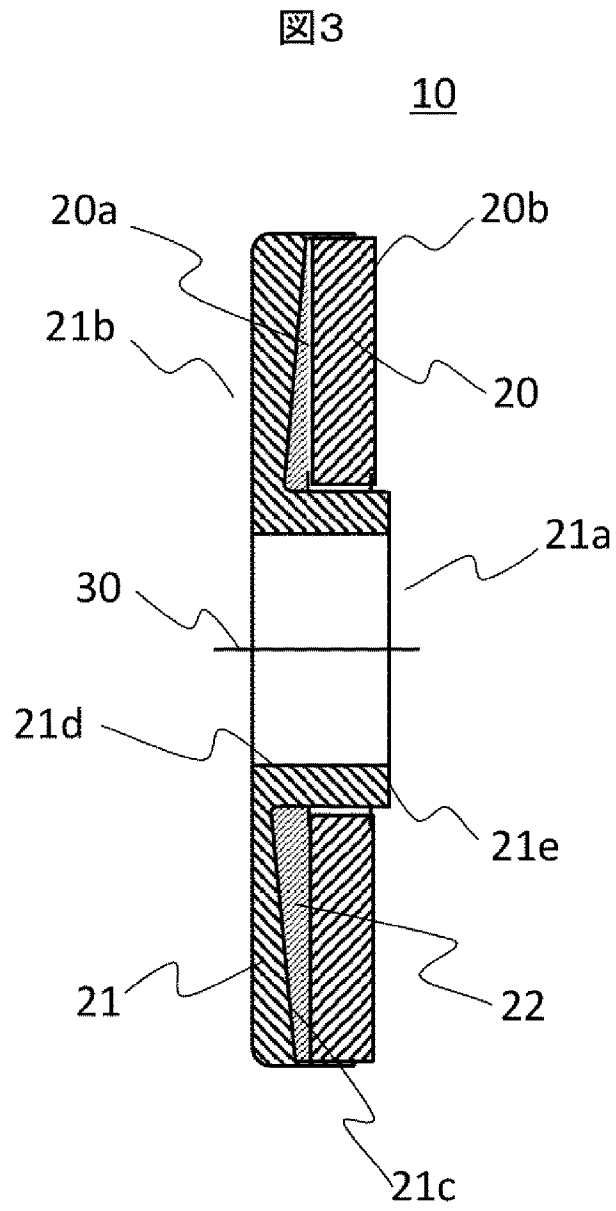
[図2A]



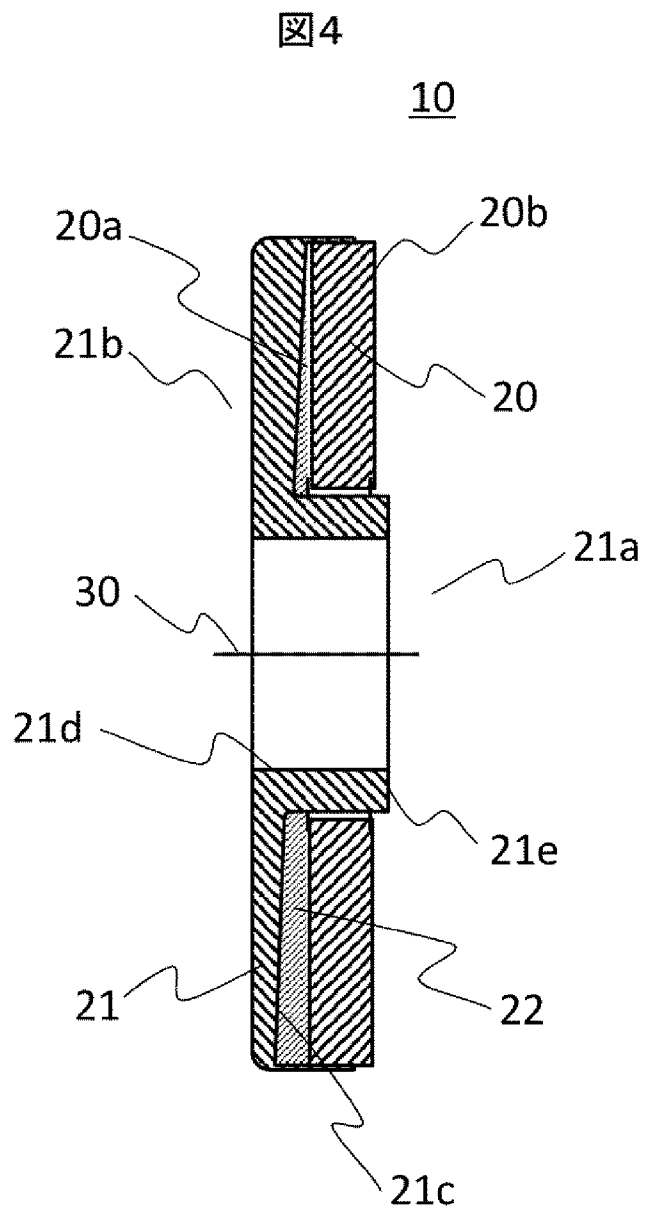
[図2B]



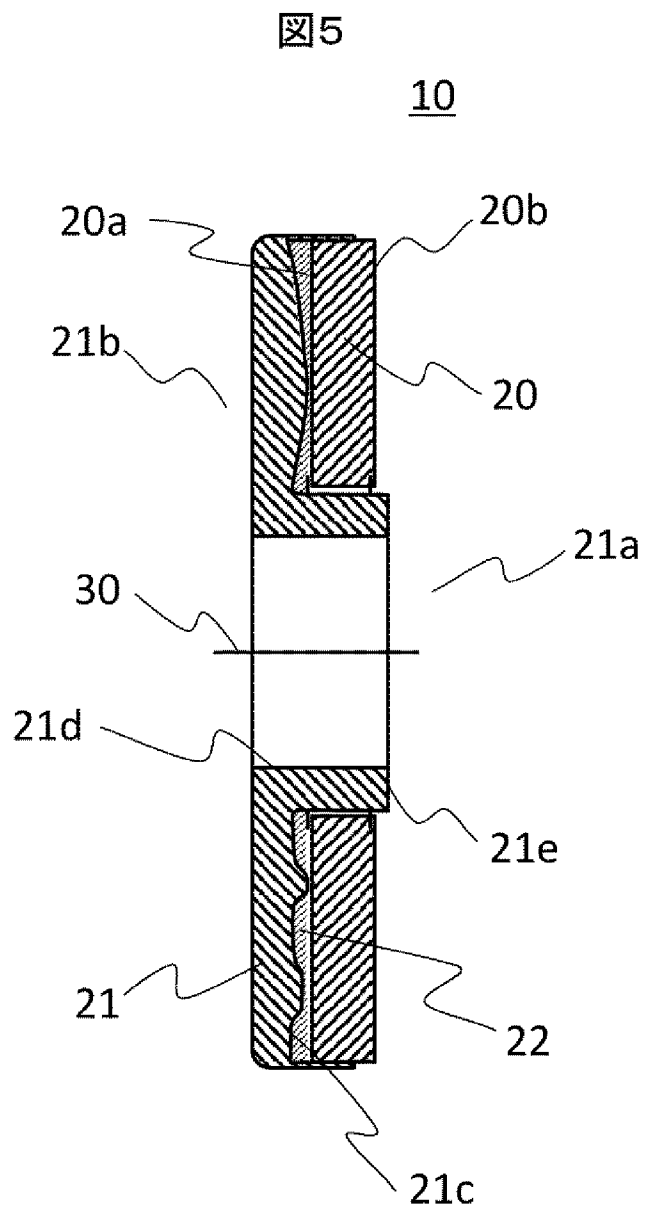
[図3]



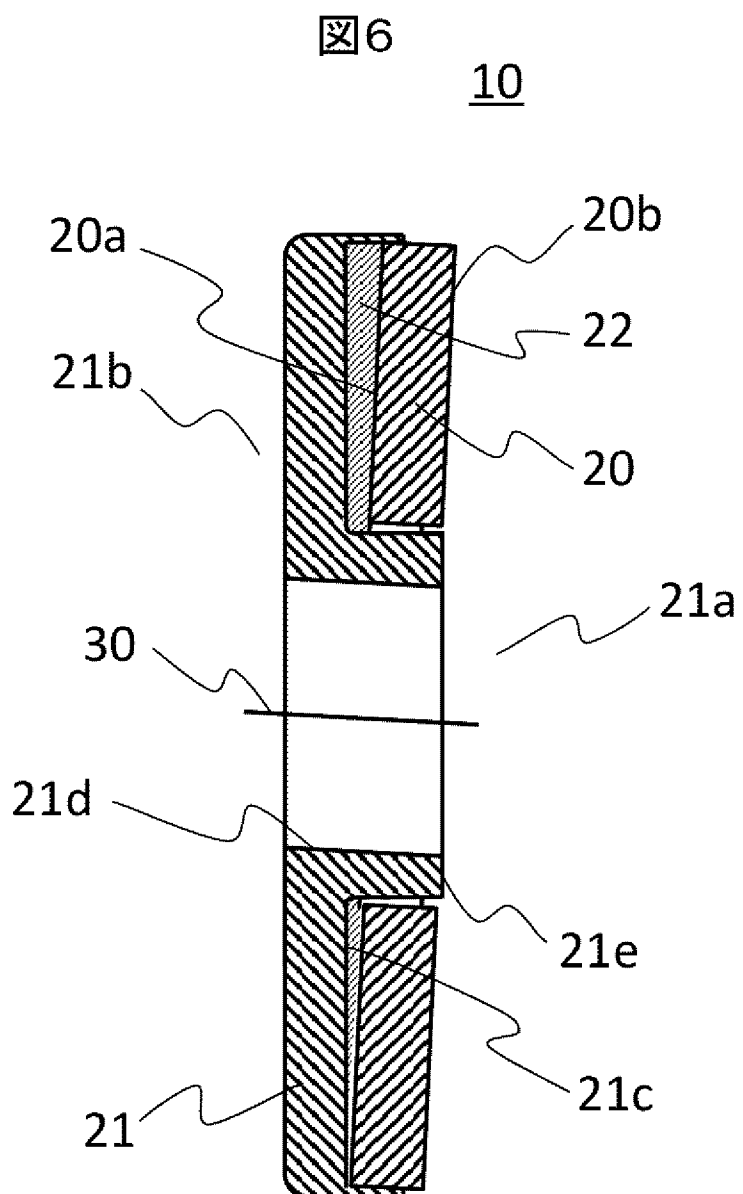
[図4]



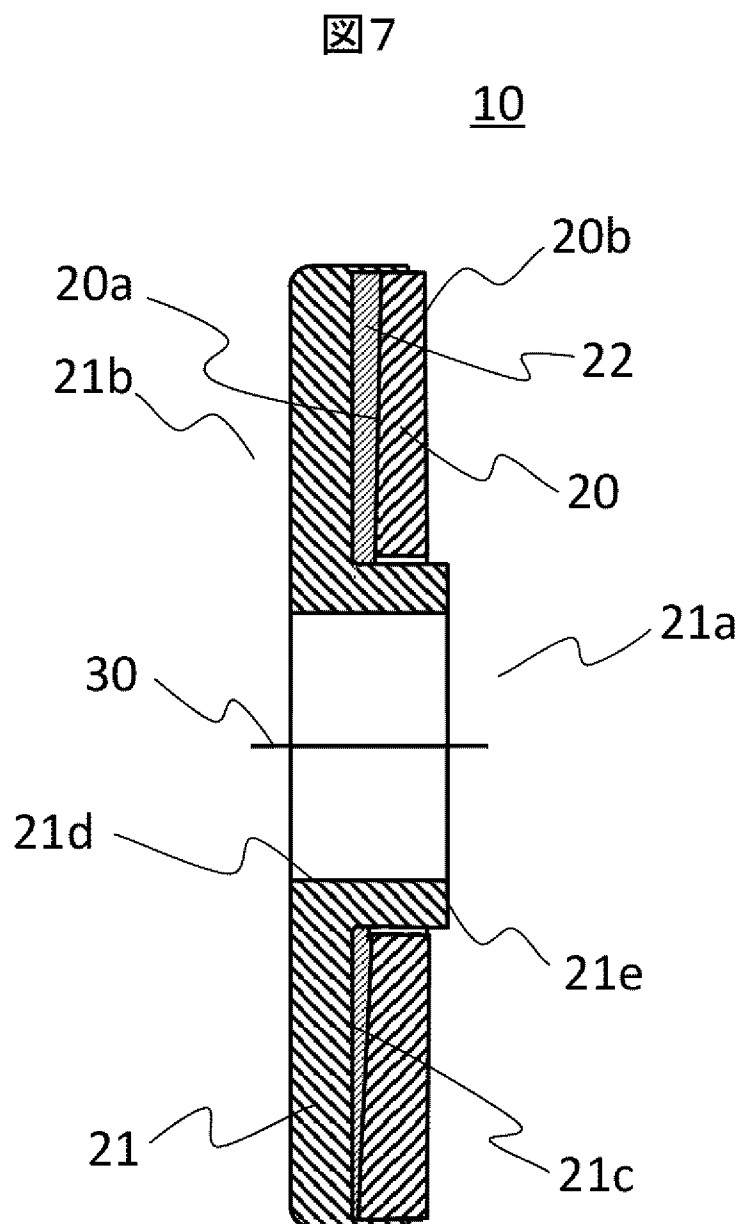
[図5]



[図6]

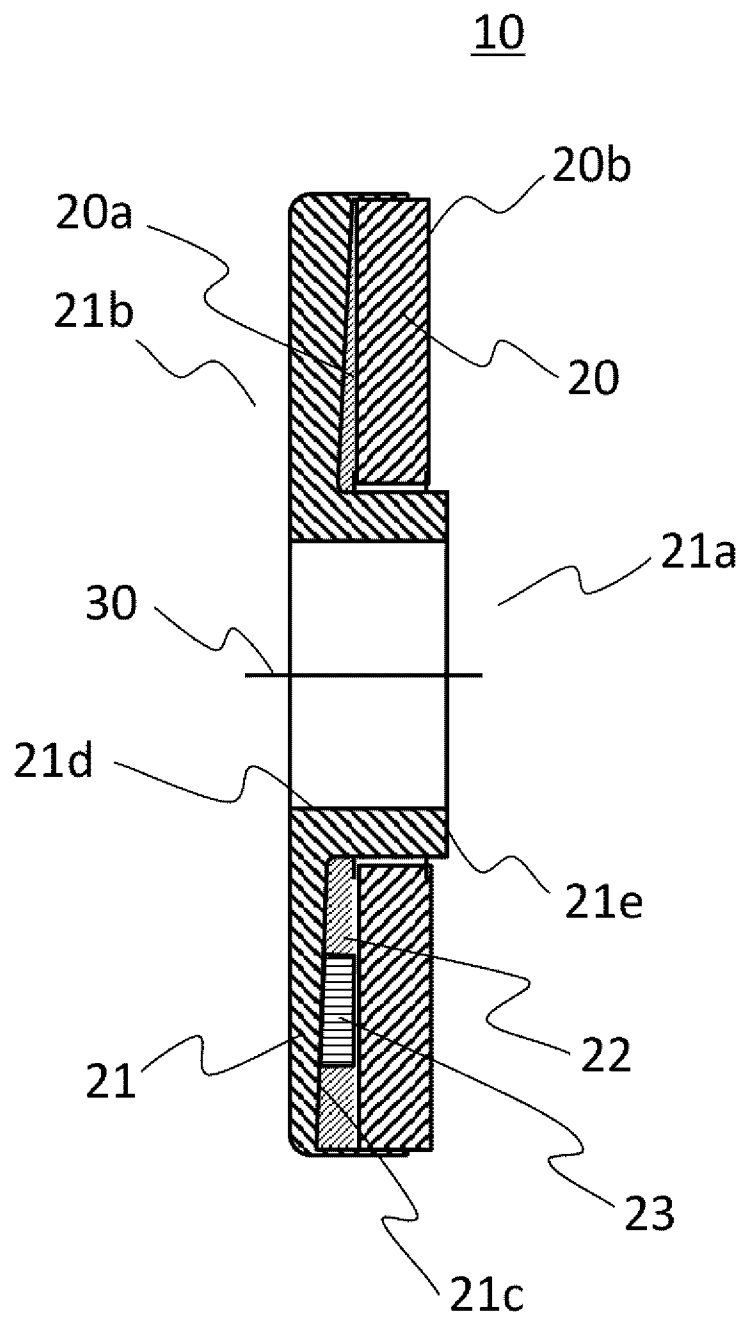


[図7]



[図8]

図8



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/003195

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H02K1/27(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)  
H02K1/27, H02K21/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2-114832 A (Akai Electric Co., Ltd.), 26 April 1990 (26.04.1990), specification, page 3, upper right column, line 9 to lower right column, line 9; page 4, upper right column, lines 9 to 13; fig. 1 (Family: none)	1-8, 10 9
Y	JP 2000-60087 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 February 2000 (25.02.2000), paragraphs [0021] to [0022]; fig. 4 (Family: none)	9

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 04 April 2017 (04.04.17)	Date of mailing of the international search report 18 April 2017 (18.04.17)
---	--

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/JP2017/003195

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-208817 A (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 08 December 2016 (08.12.2016), entire text; all drawings & US 2016/0308411 A1 entire text; all drawings & EP 3082236 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K1/27(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. H02K1/27, H02K21/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2-114832 A（赤井電機株式会社）1990.04.26, 明細書第3頁右欄上段第9行-右欄下段第9行、第4頁右欄上段第 9行-第13行、第1図（ファミリーなし）	1-8, 10 9
Y	JP 2000-60087 A（松下電器産業株式会社）2000.02.25, 段落[0021]-[0022]、図4（ファミリーなし）	9
A	JP 2016-208817 A（信越化学工業株式会社）2016.12.08, 全文、全図	1-10

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.04.2017

国際調査報告の発送日

18.04.2017

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）

田村 恵里加

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

3V

4656

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
	& US 2016/0308411 A1 全文、全図 & EP 3082236 A1	