(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8月8日(08.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/150629 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 1/27 (2006.01) *H02K 15/03* (2006.01)
H02K 15/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/031596

(22) 国際出願日： 2018年8月27日(27.08.2018)

(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 2018-014642 2018年1月31日(31.01.2018) JP

(71) 出願人: ミネベアミツミ株式会社 (**MINEBEA MITSUMI INC.**) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田４１０６－７３ Nagano (JP).

(72) 発明者: 大村 準 (**OHMURA, Jun**); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田４１０６－７３ ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP).

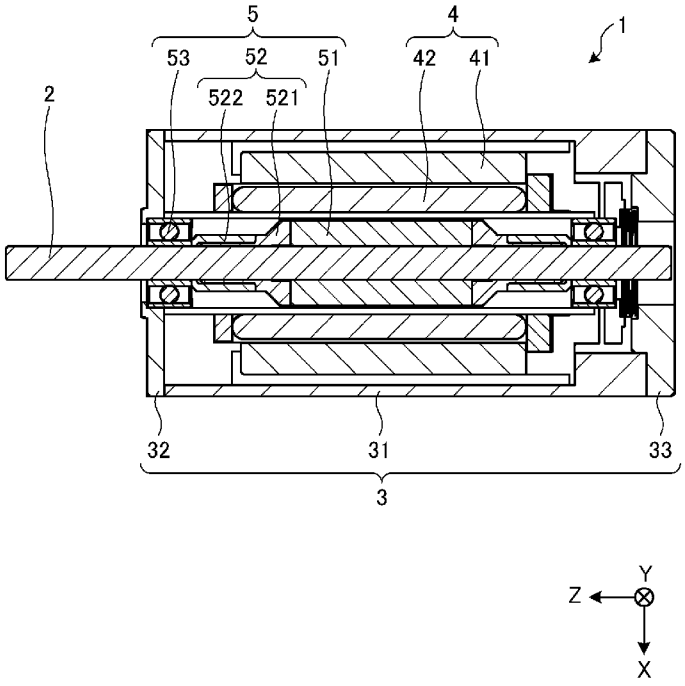
(74) 代理人: 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所 (**TORANOMON INTELLECTUAL PROPERTY FIRM**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目８番１号 Tokyo (JP).

(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, 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,

WO 2019/150629 A1

(54) **Title:** ROTOR, MOTOR, AND ROTOR MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称： ロータ、モータおよびロータの製造方法



(57) **Abstract:** This rotor (5) is provided with a cylindrical magnet (51) and a balance adjusting unit (52). The balance adjusting unit (52) is provided on at least one end of the magnet (51) in the direction of a rotation shaft (2), and adjusts the rotation balance of the rotor (5). The balance adjusting unit (52) comprises a first member (521) which contacts the end of the magnet (51), and a second member (522) which is press-fitted on the rotation shaft (2) with the first member (521) interposed therebetween.

［続葉有］

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))

(57) 要約:実施形態に係るロータ(5)は、筒状のマグネット(51)と、バランス調整部(52)とを備える。バランス調整部(52)は、マグネット(51)の回転軸(2)方向における少なくとも一方の端部に設けられ、ロータ(5)の回転バランスを調整する。また、バランス調整部(52)は、マグネット(51)の端部と接する第1部材(521)と、第1部材(521)を介して回転軸(2)に圧入される第2部材(522)とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： ロータ、モータおよびロータの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ロータ、モータおよびロータの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、特に高速モータ等の回転電機において、回転体であるロータの回転バランスを調整するバランス調整部を備えるロータが提案されている。かかるロータでは、バランス調整部の外周面を削ったり、かかる外周面にパテを追加したりすることで回転のアンバランスを調整する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００７－１３５３３２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、バランス調整部と回転軸とを固定する場合、バランス調整部の内径を回転軸の外径よりも大きくして、径の違いにより生じる隙間に接着剤を入れて両者を固定することが一般的である。

[0005] しかしながら、上記した方法で固定した場合、バランス調整部と回転軸との軸ずれにより偏心した状態で両者が固定されるおそれがあった。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、バランス調整部と回転軸とを偏心させずに固定することができるロータ、モータおよびロータの製造方法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

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の一態様に係るロータは、筒状のマグネットと、バランス調整部とを備える。前記バランス調整部は、前記マグネットの回転軸方向における少なくとも一方の端部に設けられ、ロータの回転バランスを調整する。また、前記バランス調整部は、前

記マグネットの前記端部と接する第１部材と、当該第１部材を介して前記回転軸に圧入される第２部材とを有する。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、バランス調整部と回転軸とを偏心させずに固定することができるロータ、モータおよびロータの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、実施形態に係るモータの斜視図である。

[図2]図２は、実施形態に係るモータの断面図である。

[図3]図３は、実施形態に係るバランス調整部における第１部材の斜視図である。

[図4]図４は、実施形態に係るバランス調整部における第２部材の斜視図である。

[図5]図５は、第１部材および第２部材の装着時における状態変化を示す図である。

[図6]図６は、実施形態に係るロータの分解斜視図である。

[図7]図７は、実施形態に係るロータの斜視図である。

[図8]図８は、変形例に係るロータの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施形態に係るロータ、モータおよびロータの製造方法について図面を参照して説明する。なお、図面における各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。また、以下では、モータの一例としてインナーロータ型のブラシレスモータを挙げて説明する。

[0011] まず、図１を用いて実施形態に係るモータの外観について説明する。図１は、実施形態に係るモータ１の斜視図である。

[0012] 図１に示すように、実施形態に係るモータ１は、回転軸２と、本体部３と

を備える。回転軸２は、円柱状である本体部３の中心軸を通る位置で延在し、本体部３から軸方向であるＺ軸正方向側へ突出して設けられる。なお、以下では、回転軸２の延在方向であるＺ軸方向を回転軸方向と記載する。また、各図面には、説明を分かりやすくするためにかかるＺ軸を含む３次元の直交座標系を図示している。

[0013] 本体部３は、略円柱状の筐体であり、内部に後述のステータ４やロータ５等を収容する。ここで、図２を用いて、モータ１における本体部３の内部構成について説明する。

[0014] 図２は、実施形態に係るモータ１の断面図である。図２では、図１におけるＡ－Ａ線で切断した場合のモータ１の断面を示す。図２に示すように、モータ１は、ステータ４とロータ５とを備える。

[0015] また、図２に示すように、ステータ４およびロータ５は、本体部３における筒部３１と、第１キャップ３２と、第２キャップ３３とによって本体部３の内部に収容される。

[0016] ステータ４は、モータ１における固定子であり、例えばケイ素鋼板、電磁鋼板等といった軟磁性鋼板等の板状の金属部材が複数積まれて形成される円筒状のステータコア４１とステータコア４１が備える図示しないティースに巻回されるコイル４２とを備える。

[0017] ロータ５は、モータ１における回転子であり、マグネット５１と、バランス調整部５２と、軸受部５３とを備える。マグネット５１は、例えば、筒状の永久磁石であり、回転軸２に対して固定される。なお、マグネット５１は、例えばフェライト磁石やネオジム磁石等を用いることができる。

[0018] バランス調整部５２は、マグネット５１の回転軸方向における両端に設けられ、ロータ５の回転バランスを調整する。具体的には、バランス調整部５２は、例えば実験等により予め測定した回転のアンバランスに応じて外周面を削ることで回転バランスを調整する。

[0019] また、バランス調整部５２は、第１部材５２１と第２部材５２２とを備える。なお、第１部材５２１および第２部材５２２の詳細については後述する

。また、図２では、バランス調整部５２は、マグネット５１の両端に設けられる場合を示したが、かかる両端のうち、いずれか一方の端部にのみ設けられてもよい。

[0020] 軸受部５３は、マグネット５１およびバランス調整部５２を回転軸方向であるＺ軸方向に挟み込む位置で圧入して１対設けられ、回転軸２を回転自在に支持する。これにより、マグネット５１およびバランス調整部５２が回転軸方向に位置ずれすることを防止できる。例えば、軸受部５３は、ボールベアリング等の転がり軸受で構成できるが、これに限定されず、すべり軸受や磁気軸受等といった他の構造の軸受で構成されてもよい。

[0021] ところで、一般に、バランス調整部を回転軸に固定する場合、バランス調整部の内径を回転軸の外径よりも大きくし、両者の径の違いにより生じる隙間に接着剤を入れて両者を固定する。

[0022] しかしながら、従来のバランス調整部では、上記した接着剤による固定を行った場合、バランス調整部および回転軸それぞれの中心軸がずれることで、偏心した状態で両者が固定されるおそれがあった。

[0023] また、仮に、バランス調整部の内径を回転軸の外径より小さくした場合、バランス調整部を回転軸に圧入して固定することで、両者の間に隙間が生じなくなるが、バランス調整部を圧入する際、回転軸の表面を傷つけたり、回転軸を変形させたりするおそれがある。

[0024] そこで、実施形態に係るバランス調整部５２は、第１部材５２１および第２部材５２２の２つの部材で構成され、第２部材５２２が第１部材５２１を介して回転軸２に圧入される。具体的には、バランス調整部５２は、第１部材５２１が第２部材５２２を押圧し、第２部材５２２がかかる押圧に伴って回転軸２を押圧することで、回転軸２に固定される。換言すれば、バランス調整部５２は、第１部材５２１の開口が回転軸２の外径に倣った状態で固定される（しまり嵌めとも呼ばれることがある）。

[0025] これにより、バランス調整部５２は、回転軸２の間に隙間が生じないため、偏心した状態で回転軸２に固定されることを防止できる。また、バランス

調整部５２は、第２部材５２２が第１部材５２１を介して回転軸２に圧入される、すなわち、第２部材５２２を圧入する際、第１部材５２１によって回転軸２の表面が保護されるため、回転軸２の表面が傷つくことを防止できる。

[0026] このように、実施形態に係るロータ５では、回転軸２の表面を傷つけることなく、高い同心度を保った状態でバランス調整部５２を固定することができる。

[0027] 次に、図３および図４を用いて、実施形態に係るバランス調整部５２についてさらに説明する。図３は、実施形態に係るバランス調整部５２における第１部材５２１の斜視図である。図４は、実施形態に係るバランス調整部５２における第２部材５２２の斜視図である。

[0028] まず、図３を用いて、第１部材５２１について説明する。図３に示すように、第１部材５２１は、基端部５２１ａと、先端部５２１ｂとを備える。なお、第１部材５２１は、基端部５２１ａと、先端部５２１ｂとが一体成形されてもよく、それぞれ別部材が組み合わされて構成されてもよい。

[0029] 基端部５２１ａは、例えば、真鍮やステンレス鋼等といった金属材料で構成され、ロータ５の回転バランスを調整する調整部位である。なお、調整部位は、第１部材５２１に設けられる場合に限定されず、後述の第２部材５２２に設けられてもよい。

[0030] 具体的には、基端部５２１ａの調整部位は、先端部５２１ｂに向かって下り傾斜となるテーパー形状となっており、かかるテーパー形状の部位が肉厚状になっている。つまり、基端部５２１ａの調整部位を肉厚状にすることで、削る量が増えるため、回転バランスの調整幅を広くすることができる。

[0031] 先端部５２１ｂは、例えば樹脂材料で構成され、第２部材５２２に挿入される部位である。具体的には、先端部５２１ｂは、回転軸２における径方向であるＸ軸方向へ撓み可能な部材で構成される。

[0032] 具体的には、図３に示す例では、先端部５２１ｂは、回転軸２における周方向に所定の間隔で並んだ複数のスリットＳＬを有する。換言すれば、スリ

ットＳＬは、先端部５２１ｂから基端部５２１ａに向かう回転軸方向であるＺ軸負方向側へ向かって切り欠かれた切欠き部である。なお、第１部材５２１が撓んで回転軸２に固定される状態については、図５で後述する。

[0033] また、図３に示す例では、３つのスリットＳＬを等間隔（１２０度間隔）で設ける場合を示した。これにより、先端部５２１ｂは、回転軸２の外周面に対して均等に押圧できるため、押圧が偏ることによる先端部５２１ｂの破損を低減できる。なお、スリットＳＬの数は、３つに限定されるものではなく、２つであってもよく、４つ以上であってもよい。また、各スリットＳＬの幅や深さ、形状がすべて同じであってもよく、それぞれが異なっていてもよい。

[0034] なお、図３に示す例では、先端部５２１ｂに複数のスリットＳＬを設けることで撓み可能に構成されたが、先端部５２１ｂが撓み可能であれば、スリットＳＬに限定されるものではない。

[0035] 例えば、先端部５２１ｂは、基端部５２１ａから離れるに従って肉薄（先細りテーパー状ともいう）となる形状にし、第２部材５２２の押圧により変形可能な形状にしてもよい。

[0036] 次に、図４を用いて、第２部材５２２について説明する。図４に示すように、第２部材５２２は、筒状の部材である。第２部材５２２は、例えば、樹脂材料や、金属材料等の硬質材料で構成される。

[0037] また、第２部材５２２の第１端部５２２ａよりも第２端部５２２ｂの方が、開口の径が小さい。また、第２端部５２２ｂは、回転軸２と接しない状態であることが好ましく、さらには、回転軸２との隙間が極力小さいことが好ましい。

[0038] また、第２部材５２２は、回転軸２における径方向内側に向かって屈曲した屈曲部であるとも言える。第２部材５２２は、軸受部５３がボールベアリングである場合の内輪に接する部位である。つまり、第２部材５２２を屈曲させることで、軸受部５３の内輪と接する面積を大きくできるため、様々な内輪幅の軸受部５３に対応できる。また、屈曲させることにより強度を向上

させることもできる。

[0039] なお、図４では、第１端部５２２ａよりも第２端部５２２ｂの方が、開口の径が小さい場合を示したが、両者の開口の径が同じであってもよい。

[0040] また、上記したように、ロータ５の回転バランスを調整する調整部位が第２部材５２２に設けられてもよい。かかる場合、例えば、第２部材５２２を肉厚し、かかる肉厚部を調整部位として構成することができる。

[0041] 次に、図５を用いて、第１部材５２１および第２部材５２２の装着時における状態変化について説明する。図５は、第１部材５２１および第２部材５２２の装着時における状態変化を示す図である。図５では、第１部材５２１およびマグネット５１が回転軸２に装着された状態で、第２部材５２２を装着する場合を示す。図５において、上段には装着前の状態の図を示し、下段には装着後の状態の図を示す。

[0042] 図５の上段に示すように、第１部材５２１は、第２部材５２２が装着される前の状態では、回転軸２から離れた状態で設けられる。そして、第２部材５２２は、回転軸２に沿って第１部材５２１側へ挿入される。

[0043] 図５に示す例では、第２部材５２２の第１端部５２２ａおよび第１部材５２１の先端部５２１ｂは、テーパー形状を有する。具体的には、第２部材５２２の第１端部５２２ａは、第１部材５２１に向かって先細りとなるテーパー形状であり、先端部５２１ｂは、第２部材５２２に向かって先細りとなるテーパー形状である。これにより、先端部５２１ｂの第２部材５２２への挿入が容易になるため、製造時に先端部５２１ｂの破損を防止できる。

[0044] そして、図５の下段に示すように、第２部材５２２は、第１端部５２２ａが第１部材５２１の基端部５２１ａの端面に接するとともに、第１部材５２１の先端部５２１ｂを回転軸２へ向かって押した状態で固定される。そして、先端部５２１ｂは、第２部材５２２によって押されることで、回転軸２側へ撓んだ状態で回転軸２と接することとなる。

[0045] つまり、図５の下段に示す状態のように、第１部材５２１は、マグネット５１に近い側の一端である基端部５２１ａが回転軸２の外周面と離れ、他端

である先端部５２１ｂの先端が第２部材５２２の圧入により撓んだ状態で回転軸２に接する。これにより、第２部材５２２は、第１部材５２１を介して回転軸２に圧入され、結果、バランス調整部５２は、回転軸２に対して固定される。

[0046] このように、第１部材５２１の先端部５２１ｂを撓み可能な部材とすることで、接着剤を使用することなく、簡単にバランス調整部５２を回転軸２に固定することができる。

[0047] なお、図５では、第２部材５２２は、第１端部５２２ａが第１部材５２１の基端部５２１ａに接するまで挿入されて固定される場合を示したが、第１端部５２２ａと基端部５２１ａとが離れた状態で固定されてもよい。

[0048] また、図５では、バランス調整部５２は、第１部材５２１の先端部５２１ｂの先端と第２部材５２２の第２端部５２２ｂとが離れた状態で固定されたが、先端部５２１ｂの先端と第２端部５２２ｂとが接した状態で固定されてもよい。かかる場合、第２端部５２２ｂは、先端部５２１ｂのストッパとして機能するとも言える。

[0049] 次に、図６および図７を用いて、実施形態に係るロータ５の製造方法について説明する。図６は、実施形態に係るロータ５の分解斜視図である。図７は、実施形態に係るロータ５の斜視図である。

[0050] 実施形態に係るロータ５の製造方法では、まず、１対の第１部材５２１のうち、一方の第１部材５２１を回転軸２の所定の位置まで挿入する。例えば、まず、図６におけるＺ軸負方向側の第１部材５２１－２を挿入することとする。

[0051] つづいて、挿入した第１部材５２１－２が回転軸方向にずれないように位置決めした状態で、かかる第１部材５２１－２の先端部５２１ｂ－２に第２部材５２２－２を圧入する。これにより、第１部材５２１－２および第２部材５２２－２で構成されるバランス調整部５２が回転軸２に固定される。

[0052] つづいて、マグネット５１における２つの端面５１ａ，５１ｂとに接着部材を塗布した状態で、マグネット５１をＺ軸正方向側から第１部材５２１－

２における基端部５２１ａ－２の端面と接する位置まで挿入する。これにより、マグネット５１の端面５１ｂと基端部５２１ａ－２の端面とが接着固定されるとともに、マグネット５１が回転軸２に対して固定される。なお、マグネット５１は、第１部材５２１－２と接着固定されるため、回転軸２の中心軸とずれにくくなる。換言すれば、マグネット５１は、第１部材５２１－２との結合によって回転止めの状態となるため、周方向へのずれである回転ずれを防止できる。また、マグネット５１に塗布される接着部材は、例えば、両面テープや、液状の接着剤、樹脂部材や金属部材を溶着したものであってよい。

[0053] なお、マグネット５１を挿入する前に、回転軸２の外周面に接着部材を塗布し、回転軸２とマグネット５１との間に接着部材を介在させて両者を固定してもよい。また、マグネット５１がラバーマグネット等の柔らかい材料であれば、圧入固定としてもよい。

[0054] つづいて、Ｚ軸正方向側から他方の第１部材５２１－１における基端部５２１ａ－１の端面がマグネット５１の端面５１ａと接する位置まで挿入する。これにより、第１部材５２１－１における基端部５２１ａ－１の端面と、マグネット５１の端面５１ａとが接着固定される。

[0055] つづいて、第１部材５２１－１の先端部５２１ｂ－１に第２部材５２２－１を圧入する。これにより、第１部材５２１－１および第２部材５２２－１で構成されるバランス調整部５２が回転軸２に固定される。つづいて、マグネット５１、第１部材５２１－１，５２１－２および第２部材５２２－１，５２２－２を挟み込む位置で圧入するように一対の軸受部５３－１，５３－２を両端から挿入することで、図７に示すロータ５の製造が完了する。

[0056] そして、図７に示す完成後のロータ５の回転バランスを測定し、アンバランスが生じた場合、露出した箇所である第１部材５２１における基端部５２１ａの外周面を削ることでアンバランスを解消する。

[0057] なお、上記したロータ５の製造方法では、まず、第１部材５２１－２および第２部材５２２－２を回転軸２に挿入してから、マグネット５１を挿入し

たが、例えば、マグネット５１を挿入してから、第１部材５２１－２および第２部材５２２－２を回転軸２に挿入してもよい。

[0058] また、マグネット５１の端面５１ａ，５１ｂに接着部材を塗布したが、これに限定されるものではなく、例えば、マグネット５１の端面５１ａ，５１ｂおよび第１部材５２１の端面の少なくとも一方の表面を荒くして、マグネット５１と第１部材５２１とが互いに独立して回転することを防止してもよい。

[0059] 具体的には、バランス調整部５２は、第１部材５２１の端面とマグネット５１の端面５１ａ，５１ｂとが互いの表面粗さにより生じる摩擦抵抗によって固定されるように、表面を荒くする。これにより、バランス調整部５２がマグネット５１に対して着脱可能になるため、メンテナンス性が向上する。

[0060] 上述したように、実施形態に係るロータ５は、筒状のマグネット５１と、バランス調整部５２とを備える。バランス調整部５２は、マグネット５１の回転軸方向における少なくとも一方の端部に設けられ、ロータ５の回転バランスを調整する。また、バランス調整部５２は、マグネット５１の端部と接する第１部材５２１と、第１部材５２１を介して回転軸２に圧入される第２部材５２２とを有する。

[0061] これにより、バランス調整部５２は、回転軸２の間に隙間が生じないため、偏心した状態で回転軸２に固定されることを防止できる。また、バランス調整部５２は、第２部材５２２が第１部材５２１を介して回転軸２に圧入される、すなわち、第２部材５２２を圧入する際、第１部材５２１によって回転軸２の表面が保護されるため、回転軸２の表面が傷つくことを防止できる。

[0062] なお、上述した実施形態では、バランス調整部５２とマグネット５１とを接着部材で固定する場合を示したが、これに限らず、例えば、バランス調整部５２とマグネット５１とをインロー構造によって固定することもできる。かかる点について、図８を用いて説明する。

[0063] 図８は、変形例に係るロータ５の斜視図である。図８に示すように、バラ

ンス調整部５２は、第１部材５２１がマグネット５１の端部に対してインロー構造１００によって固定される。

[0064] 具体的には、バランス調整部５２は、第１部材５２１からマグネット５１に向かって突出する突出部を有する。また、マグネット５１は、端部が第１部材５２１とは反対側へ窪んだ窪み部を有する。そして、第１部材５２１の突出部と、マグネット５１の窪み部とがかみ合うことでインロー構造１００が形成される。これにより、バランス調整部５２とマグネット５１とが固定され、互いに独立して回転することが防止される。

[0065] このように、インロー構造１００を用いることで、新たな部材を追加することなく、バランス調整部５２をマグネット５１に対して着脱可能に固定することができる。

[0066] また、上記実施の形態により本発明が限定されるものではない。上述した各構成素を適宜組み合わせて構成したものも本発明に含まれる。また、さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

符号の説明

[0067] １ モータ、２ 回転軸、３ 本体部、４ ステータ、５ ロータ、３１ 筒部、３２ 第１キャップ、３３ 第２キャップ、４１ ステータコア、４２ コイル、５１ マグネット、５１ａ，５１ｂ 端面、５２ バランス調整部、５３，５３－１，５３－２ 軸受部、１００ インロー構造、５２１，５２１－１ 第１部材、５２１ａ，５２１ａ－１，５２１ａ－２ 基端部、５２１ｂ，５２１ｂ－１，５２１ｂ－２ 先端部、５２２，５２２－１，５２２－２ 第２部材、５２２ａ 第１端部、５２２ｂ 第２端部、ＳＬ スリット

請求の範囲

[請求項1] 回転軸が挿入される筒状のマグネットと、

前記マグネットの回転軸方向における少なくとも一方の端部に設けられ、ロータの回転バランスを調整するバランス調整部と、を備え、

前記バランス調整部は、

前記マグネットの前記端部と接する第１部材と、

当該第１部材を介して前記回転軸に圧入されている第２部材と、を有する、

ロータ。

[請求項2] 前記第１部材は、

前記マグネットに近い側の一端が前記回転軸の外周面と離れ、他端が前記第２部材への圧入により撓んだ状態で前記回転軸に接する、

請求項１に記載のロータ。

[請求項3] 前記第１部材は、

前記他端側に前記回転軸方向へのスリットが形成されている、

請求項２に記載のロータ。

[請求項4] 前記第１部材は、

前記回転バランスを調整可能な調整部位が設けられる、

請求項１～３のいずれか１つに記載のロータ。

[請求項5] 前記マグネットおよび前記バランス調整部を前記回転軸方向に挟み込む位置で圧入した状態で設けられ、前記回転軸を回転自在に支持する１対の軸受部をさらに備える、

請求項１～４のいずれか１つに記載のロータ。

[請求項6] 前記バランス調整部は、

前記第１部材が前記マグネットの前記端部に固定されている、

請求項１～５のいずれか１つに記載のロータ。

[請求項7] 前記バランス調整部は、

前記第１部材が前記マグネットの前記端部に接着部材によって固定

されている、

請求項６に記載のロータ。

[請求項8] 前記バランス調整部は、

前記第１部材が前記マグネットの前記端部に対してインロー構造によって固定されている、

請求項６に記載のロータ。

[請求項9] 前記バランス調整部は、

前記第１部材と前記マグネットの前記端部とが互いの表面粗さにより生じる摩擦抵抗によって固定されている、

請求項６に記載のロータ。

[請求項10] 請求項１～９のいずれか１つに記載のロータと、

ステータと、

を備えるモータ。

[請求項11] 筒状のマグネットを回転軸に挿入するマグネット挿入工程と、

前記マグネットの回転軸方向における少なくとも一方の端部に、ロータの回転バランスを調整するバランス調整部を前記回転軸に挿入するバランス調整部挿入工程と、を含み、

前記バランス調整部挿入工程は、

前記マグネットの前記端部と接するまで第１部材を前記回転軸に挿入する第１工程と、

第２部材を前記回転軸に挿入して、当該第２部材を、前記第１部材を介して前記回転軸に圧入する第２工程と、

を含むロータの製造方法。

[請求項12] 回転軸が挿入される筒状のマグネットと、

前記マグネットの回転軸方向における少なくとも一方の端部に設けられ、ロータの回転バランスを調整するバランス調整部と、を備え、

前記バランス調整部は、

前記マグネットの前記端部と接する第１部材と、

当該第１部材を介して前記回転軸に圧入されている第２部材と、を有するロータの製造方法であって、

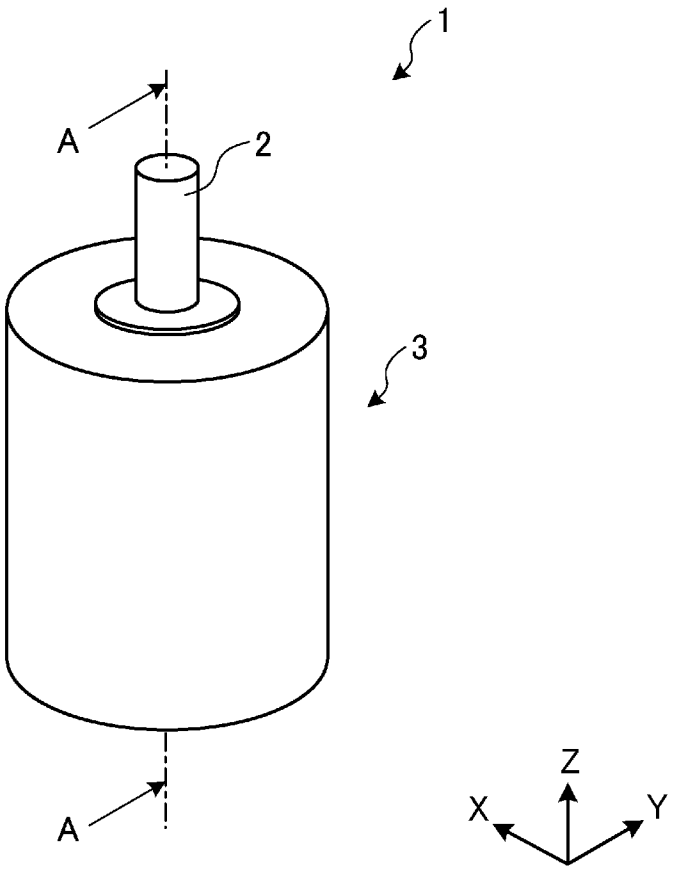
前記第１部材を前記回転軸に挿入する第１工程と、

前記第１工程後、前記第２部材を前記回転軸に挿入して、当該第２部材を、前記第１部材を介して前記回転軸に圧入する第２工程と、

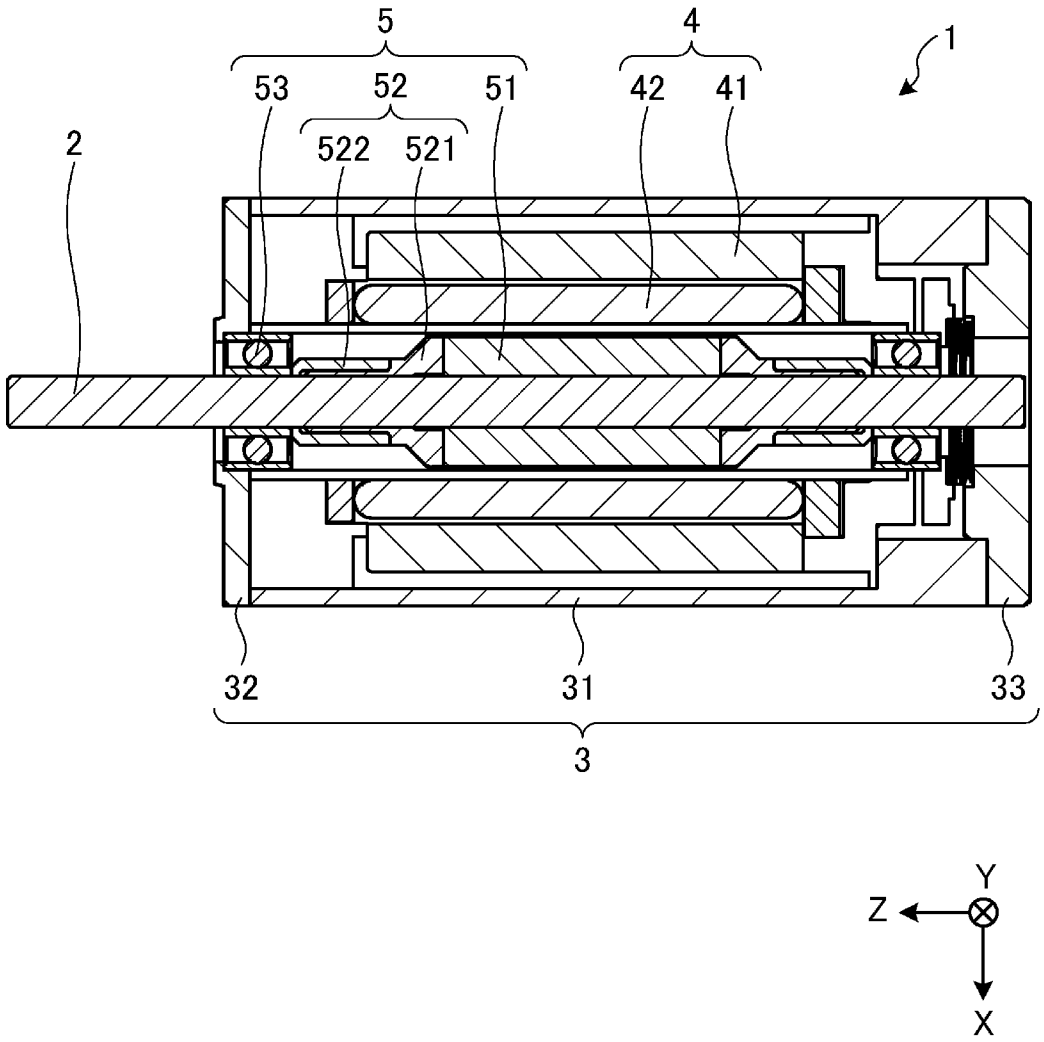
前記第２工程後、前記マグネットを、当該マグネットの端部が前記第１部材に接するまで前記回転軸に挿入するマグネット挿入工程と、

を含むロータの製造方法。

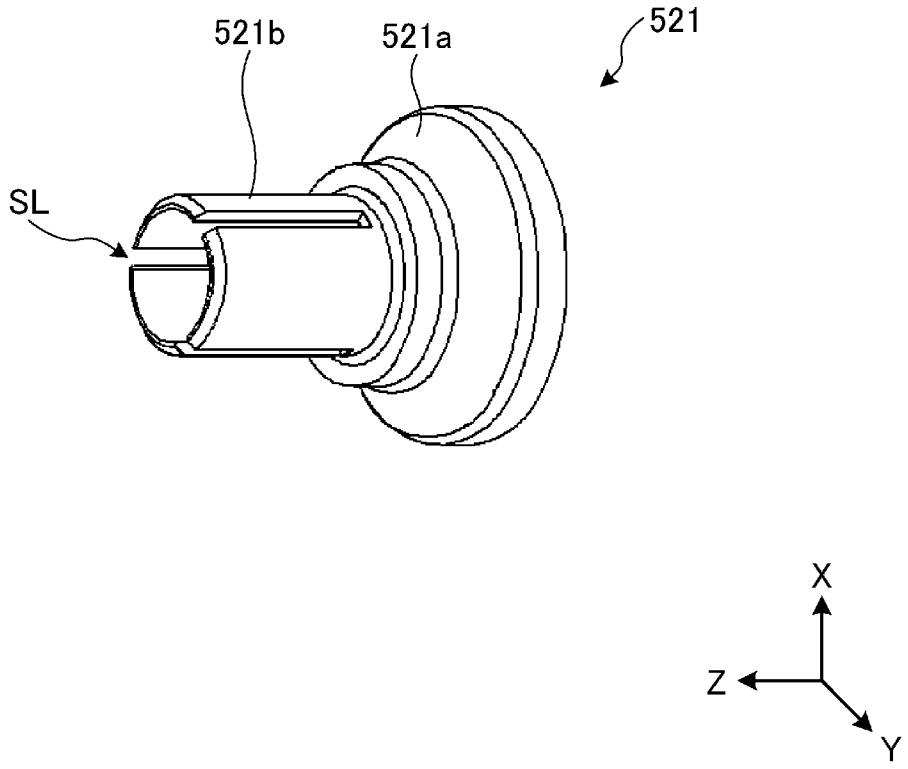
[図1]



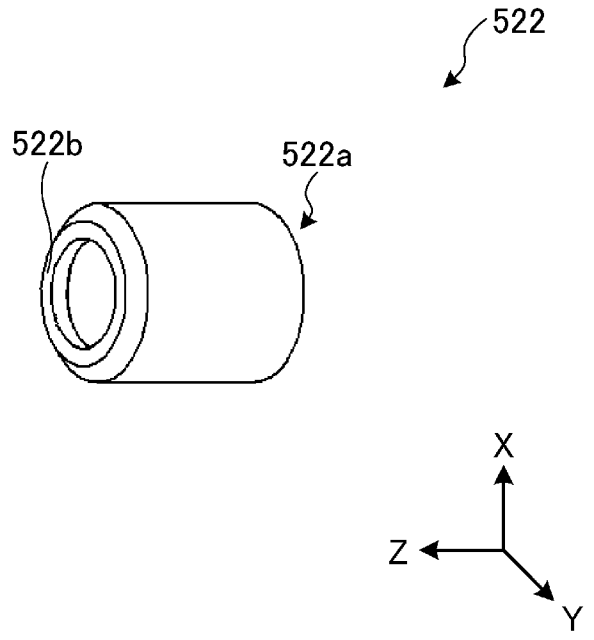
[図2]



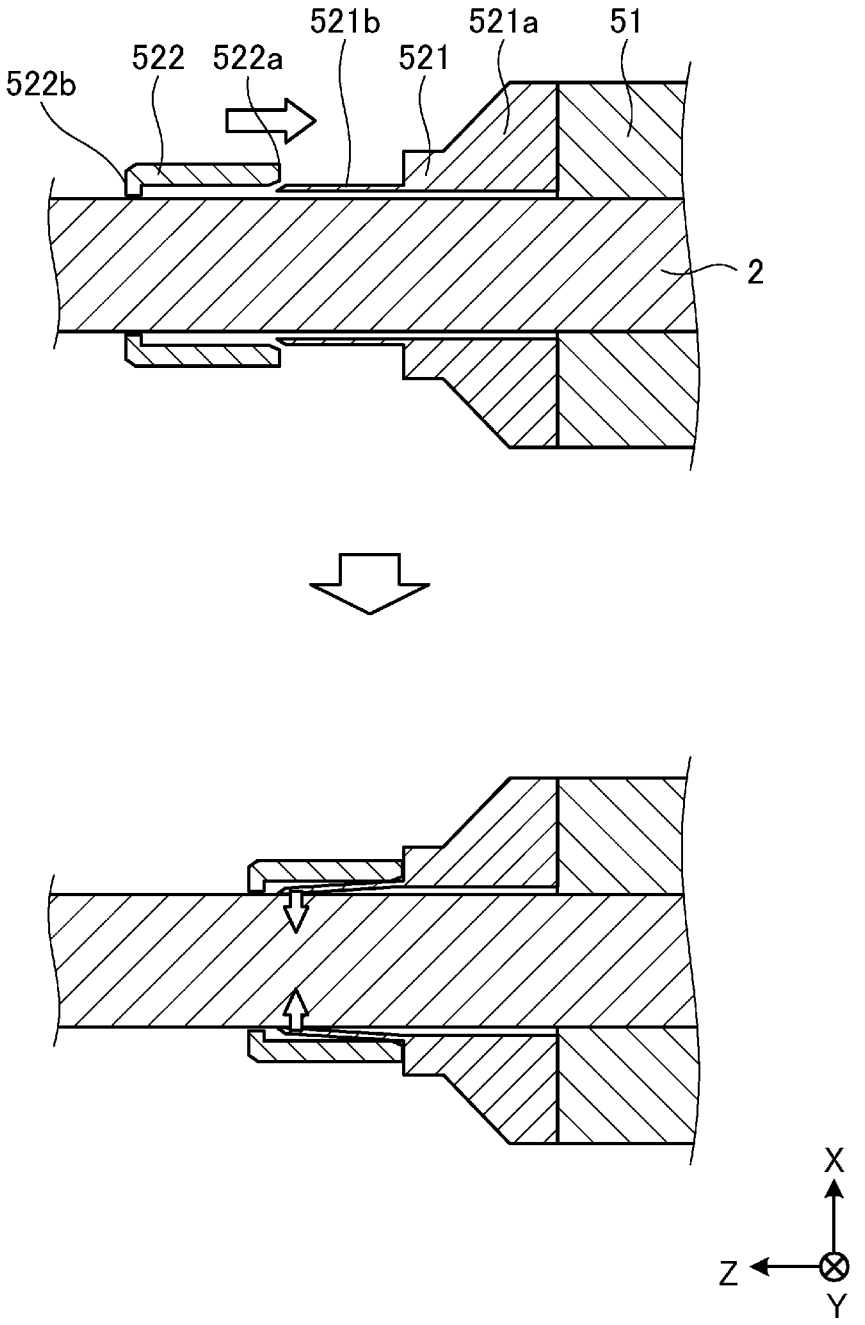
[図3]



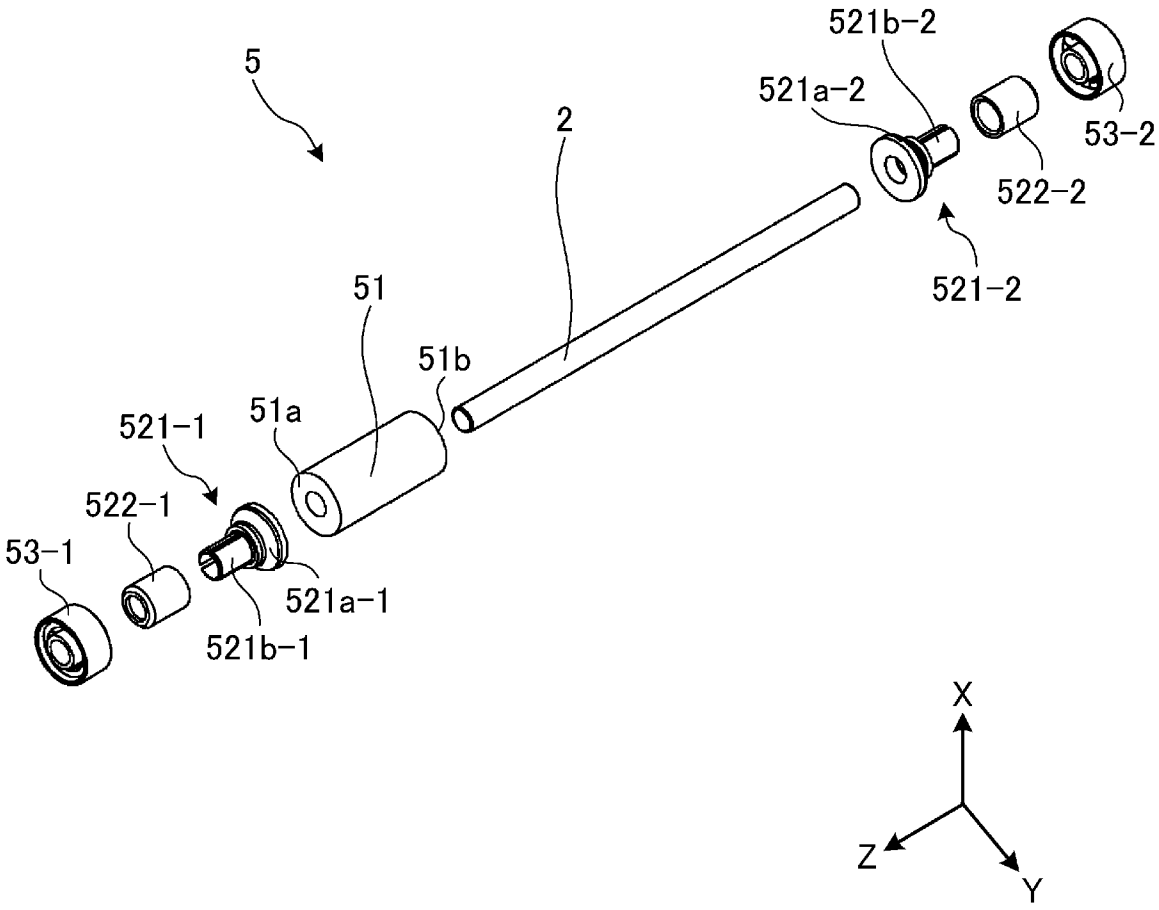
[図4]



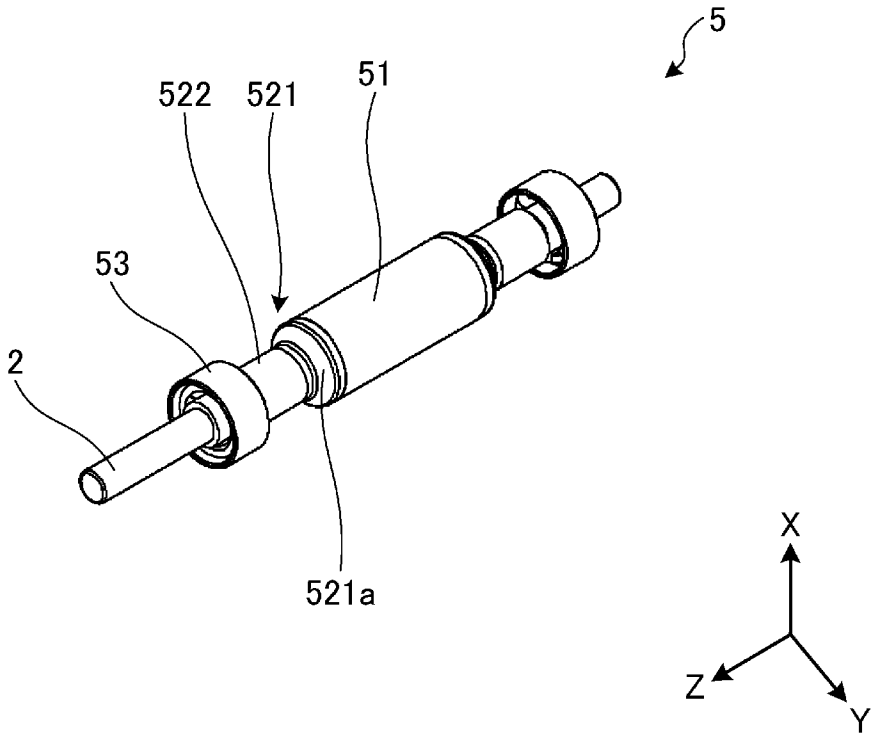
[図5]



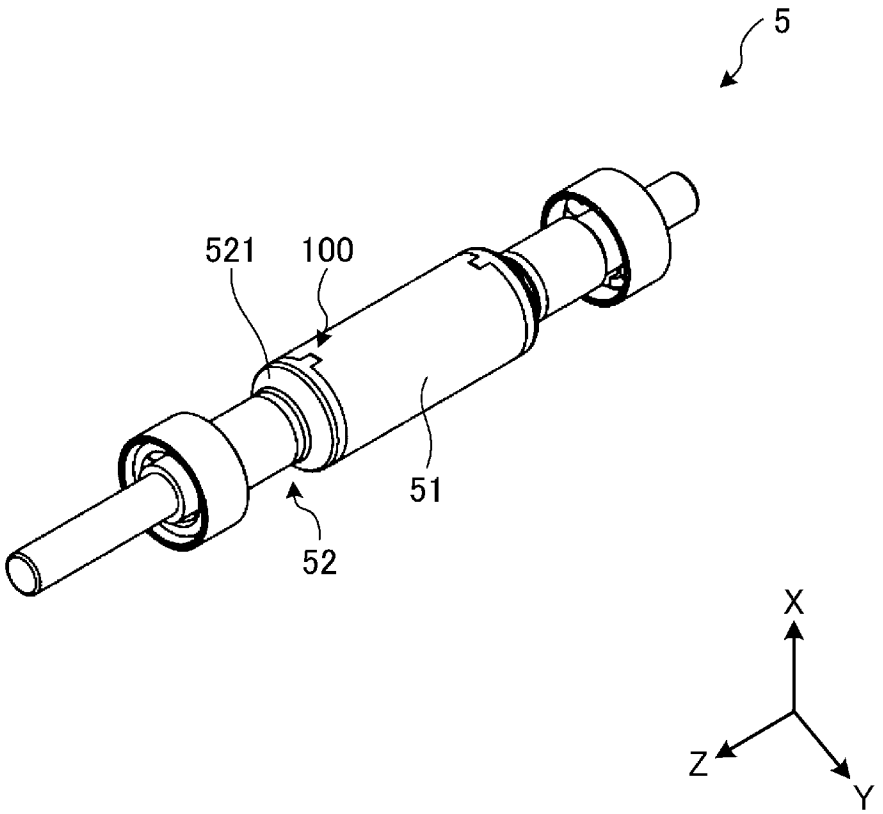
[図6]


5
2
521b-2
521a-2
53-2
522-2
521-2
51
51b
51a
521-1
522-1
53-1
521a-1
521b-1
X
Z
Y

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/031596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H02K1/27(2006.01)i, H02K15/02(2006.01)i, H02K15/03(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. H02K1/27, H02K15/02, H02K15/03

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.
A	JP 2015-70786 A (SKF MAGNETIC MECHATRONICS) 13 April 2015, paragraphs [0029]-[0052], fig. 1-3 & US 2015/0084464 A1, paragraphs [0039]-[0062], fig. 1-3	1-12
A	JP 2006-304565 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 November 2006, fig. 1-2 (Family: none)	1-12
A	US 2012/0062050 A1 (HORNG, Alex) 15 March 2012, fig. 2-3 (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 November 2018 (01.11.2018)	13 November 2018 (13.11.2018)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３１５９６

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, H02K15/02(2006.01)i, H02K15/03(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, H02K15/02, H02K15/03

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
A	JP 2015-70786 A (エスカエフ・マニュティック・メシャトロニク) 2015.04.13, 段落[0029]-[0052]、図 1-3 & US 2015/0084464 A1, 段落[0039]-[0062]、図 1-3	1-12
A	JP 2006-304565 A (松下電器産業株式会社) 2006.11.02, 図 1-2 (ファミリーなし)	1-12
A	US 2012/0062050 A1 (HORNG Alex) 2012.03.15, 図 2-3 (ファミリーなし)	1-12

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０１．１１．２０１８	１３．１１．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｖ　５５６１
樋口　幸太郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５７