(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
2014 年 11 月 27 日(27.11.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/188766 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 1/27 (2006.01) *H02K 21/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/056391

(22) 国際出願日: 2014 年 3 月 12 日(12.03.2014)

(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 2013-105725 2013 年 5 月 20 日(20.05.2013) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 **(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)** [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 和田　寿**(WADA Hisashi)**; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地　日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 河野 洋平**(KONO Yohei)**; 〒3120062 茨城県ひたちなか市高場２４７７番地　株式会社　日立カーエンジニアリング内 Ibaraki (JP). 中津川　潤之介**(NAKATSUGAWA Junnosuke)**; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地　日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 鈴木　一平 **(SUZUKI Ippei)**; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地　日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 井上　学, 外**(INOUE Manabu** et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目６番１号 株式会社日立製作所内 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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

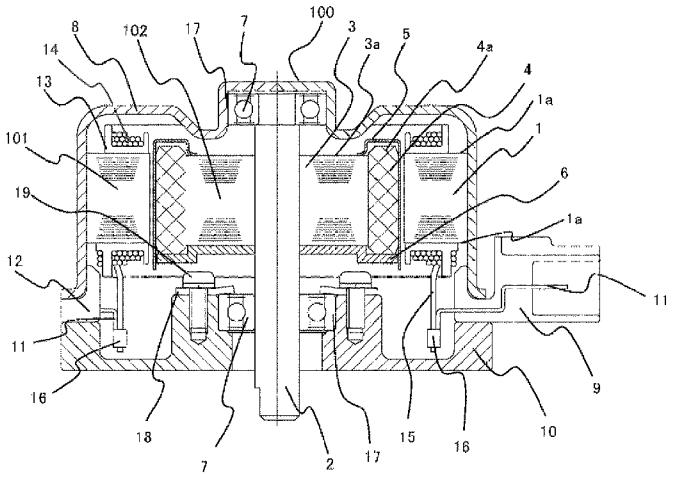
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: ROTATING ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称 : 回転電機

[図1]



(57) Abstract: Provided is a small size and inexpensive rotating electric machine by structuring the rotating electric machine such that an end surface of a magnet and an end surface of a metal tube do not contact each other. A rotating electric machine comprises: a cylindrical stator core; a rotor provided with a shaft installed on the inner circumferential side of the stator core; a yoke fixed to the shaft; at least one ferrite magnet installed on the outer circumferential surface of the yoke; and a protective cover disposed along the outer circumference of the ferrite magnet. In the rotating electric machine, an end surface of the ferrite magnet projects with respect to an end surface of the yoke, and there is a step portion for creating the gap between the end surface of the ferrite magnet and the bottom surface of the protective cover.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/188766 A1

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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

磁石端面と金属管端部とが接触しない構造とすることで、小型かつ安価な回転電機を提供する。 筒状の固定子コアと、前記固定子コアの内周側に設置されたシャフトを備えた回転子と、前記シャフトに固定されたヨークと、前記ヨークの外周面に設置された少なくとも一つのフェライト磁石と、前記フェライト磁石の外周に配置された保護カバーとを備えた回転電機において、前記フェライト磁石端面は、前記ヨーク端面に対し突出しており、前記フェライト磁石端面と前記保護カバー底面との間に空隙を作るための段付き部を有することを特徴とする回転電機。

明　細　書

発明の名称 ： 回転電機

技術分野

[0001] 本発明は、回転電機に関するものである。

背景技術

[0002] 本技術分野の背景技術とし、特開６－１０５５０５号公報（特許文献１）がある。この公報には、磁石の外周部に保護カバーである円筒状の金属管を嵌着して構成する磁石回転子において、磁石の密閉を良好にして回転子の品質を向上すると記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平６－１０５５０５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１において、磁石の軸方向の長さは、回転子のヨーク鉄心と同等の長さである。外周部に円筒状の金属管を嵌着し、金属管の端面を内周側に鋭角に曲げることで、鋭角部が、ヨーク鉄心と直接接触させることができ、磁石に応力をかけることなく、磁石の密閉を良好にしている構造が示されている。

[0005] しかし、磁石の軸方向長さを無加工で製作した場合の寸法公差は、通常、軸方向長さの±２％程度であり、仮に磁石の軸方向長さを５０ｍｍの無加工で製作した場合、その公差は±１ｍｍ程度にもなる。特許文献１のように金属管を鋭角に曲げて、磁石を密閉構造にしようとすると、寸法公差が大きいため、磁石端面と金属管端部が接触する虞がある。

[0006] さらに、回転電機に用いられる磁石としては、ネオジウム磁石とフェライト磁石とがある。フェライト磁石は、ネオジウム磁石に対し磁力が弱い。フェライト磁石を用いる場合には、磁力をできるだけ確保するためにヨーク鉄

心に対し、フェライト磁石を長くすることが考えられる。このような場合に、引用文献１の如く保護カバーとなる金属管端部を鋭角に折り曲げると、寸法公差の影響もあり、磁石端面と金属管端部とが接触する虞が大きい。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、筒状の固定子コアと、前記固定子コアの内周側に設置されたシャフトを備えた回転子と、前記シャフトに固定されたヨークと、前記ヨークの外周面に設置された少なくとも一つのフェライト磁石と、前記フェライト磁石の外周に配置された保護カバーとを備えた回転電機において、

前記フェライト磁石端面は、前記ヨーク端面に対し突出しており、前記フェライト磁石端面と前記保護カバー底面との間に空隙を作るための段付き部を有することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、磁石端面と金属管端部とが接触しない構造となるので、小型かつ安価な回転電機を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施例のフェライト磁石を使った回転電機の断面図

[図2]回転子の詳細断面図（その１）

[図3]詳細断面図（その１）の凹部拡大図

[図4]回転子の詳細断面図（その２）

[図5]詳細断面図（その２）のL字曲げ部拡大図

[図6]回転子の詳細断面図（その３）

[図7]詳細断面図（その３）のL字曲げ部拡大図

[図8]回転子の詳細断面図（その４）

[図9]詳細断面図（その４）の凹部拡大図

[図10]先端曲げ部拡大図及び、保護カバーの公差吸収構造図

[図11]回転子の詳細構造図（その５）

[図12]保護カバー圧入構造（その１）

[図13]保護カバー圧入構造（その２）

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図１～図１３を用いて実施例を説明する。

[0011] まず、本発明の一例としての回転電機の概略構成について述べる。図１は、回転電機１００の断面図である。回転電機１００は、有底の円筒形状をしているハウジング８の内周に固定子１０１が圧入等で固定され、固定子１０１の内径側には、空隙を介して、回転子１０２で構成されている。

[0012] 回転子１０２は、シャフト２とシャフト２に圧入等で固定された、ヨーク３を備えている。また、ヨーク３の外周面には、フェライト磁石４と、フェライト磁石４の軸方向の位置決めをする端板６と、フェライト磁石４を外部からの衝撃等から保護及び、回転による遠心力でフェライト磁石４自身の飛散及び、フェライト磁石４の割れ、欠けが発生した場合、その割れ、欠けの破片が、回転子１０２から飛散するのを防止する為の円筒状の保護カバーから構成されている。

[0013] 固定子１０１は、プレスで打ち抜かれた磁性鋼板の薄板を複数枚積層した筒状の固定子コア１にナイロン等で成形され、絶縁しているボビン１３と、ボビン１３に巻回されている巻線コイル１４から構成されている。

[0014] 端子台１２は、巻線コイル１４を外部の電源に接続するための複数のバスバー１１を樹脂モールド成形したもので、ハウジング８の内部に挿入される。複数のバスバー１１は、巻線コイル１４のコイル端１５と電気的に接続する為の接続部１６を形成しており、ヒュージング等により、複数のバスバー１１と巻線コイル１４を電気的に接続する。また、端子台１２には、コネクタハウジング９も一体成形されており、コネクタハウジング９の突出部を除くと、円盤状の形状である。

[0015] 回転子１０２のシャフト２は、二つのベアリング７の内輪側に固定され、回転可能に支持されている。ベアリング７の外輪は、ハウジング８とカバー１０のベアリング箱１７にそれぞれ収納され、カバー１０側のベアリング７

の外輪端部は、カバー１０にボルト１９でねじ止めされたプレート１８によって押さえつけ、固定されており、回転子１０２の軸方向の移動を規制した構成になっている。

[0016] 次に、本発明の実施例について図１～図１３を用いて具体的に説明する。

[0017] 回転子１０２は、シャフト２に固定された、ヨーク３とヨーク３の外周面に設置されたフェライト磁石４と、フェライト磁石４の軸方向の位置決めをする端板６と、フェライト磁石４を外部からの衝撃等から保護やフェライト磁石４の飛散防止の為の保護カバー５から構成されている。ヨーク３は、プレスで打ち抜かれた磁性鋼板の薄板を複数枚積層しており、固定子コア１の内径側の材料を使って、固定子コア１と同時に打ち抜きも可能である。

[0018] フェライト磁石４の固定は、保護カバー５をフェライト磁石４に圧入し、その圧入力によって、フェライト磁石４をヨーク３に押し付けて固定している。また、ヨーク３とフェライト磁石４との間、フェライト磁石４と保護カバー５との間に接着剤を塗布し、固定してもよい。

[0019] ヨーク３の軸方向長さは、フェライト磁石４の軸方向より短く、フェライト磁石は、ヨーク端面３aより、両端に突出している突出部４aを備えている。また、固定子コア１の軸方向長さもフェライト磁石４より短く、固定子コア端面１aよりも両端に突出部４aが形成されている。

[0020] フェライト磁石４に突出部４aを備え、突出部４aの磁力も有効的に使うことで、特性を良くし、小型化が図れる。

[0021] また、本実施例の回転電機１００の全材料費において、フェライト磁石４の単価が占める割合は低く、固定子コア１（ヨーク３も含む）及び、巻線コイル１４の単価よりも安価である。フェライト磁石４に突出部４aを備え、固定子コア１及び、ヨーク３の軸方向の長さをできるだけ短くし、合わせて巻線コイル１４の使用量も減らすことで、軽量で、コストも最小限に抑える効果がある。

[0022] 本実施例にすることで、小型かつ、安価な回転電機を提供できる。

[0023] 図２は、回転子１０２の詳細断面図（その１）である。

[0024] 回転子１０２は、シャフト２に固定された、プレスで打ち抜かれた磁性鋼板の薄板を複数枚積層したヨーク３とヨーク３の外周面に設置されたフェライト磁石４と、フェライト磁石４の軸方向の位置決めをする端板６と、フェライト磁石４を外部からの衝撃等からの保護やフェライト磁石４の飛散防止の為の保護カバー５から構成されている。

[0025] 保護カバー５は、フェライト磁石４の突出部４aを逃がすような、凹部５aを備えている。凹部５ａは保護カバー５の外周壁と底面２３とヨーク３側の側壁である段付き部２４とで形成される。

[0026] 図３は、凹部５aの拡大図である。

[0027] 凹部５aと突出部４aの間には、保護カバー４の圧入の際、凹部５aと突出部４aが接触し、突出部４aに応力が掛かり、フェライト磁石４の割れ、欠けが発生しないよう隙間２０が形成されている。

[0028] また、凹部５aの内周側には、先端曲げ部５cが備えられ、先端曲げ部５cとヨーク端面３aが接触している。仮に、フェライト磁石４に割れ、欠けが発生した場合でも、その破片が回転子１０２に飛び出し、回転子１０２がロックしないようになっている。

[0029] 段板６は、フェライト磁石４の突出部４aと接触している段部６aを備えており、ヨーク端面３aと突出部４aの位置を規定している。

[0030] 図４は、回転子１０２の詳細断面図（その２）である。

[0031] 回転子１０２は、シャフト２に固定された、鉄心の無垢材で出来ているヨーク３とヨーク３の外周面に設置されたフェライト磁石４と、フェライト磁石４の軸方向の位置決めをする端板６と、フェライト磁石４を外部からの衝撃等からの保護やフェライト磁石４の飛散防止の為に保護カバー５から構成されている。

[0032] ヨーク３の外周側には、ヨーク端部３aより出張っているヨーク段部３bを備えている。また、保護カバー５の端面は、内周側にL字に曲がっている、L字曲げ部５bを備えている。

[0033] 図５は、前記L字曲げ部５bの拡大図である。

[0034] 保護カバー４の圧入の際、L字曲げ部５bは、突出部４aより先に、ヨーク段部３bが接触し、突出部４aとL字曲げ部５bとが接触しないよう、隙間２０が形成されている。本実施例の場合、ヨーク段部３ｂが保護カバー５とフェライト磁石４の端面との間に空隙を設ける段付き部となる。

[0035] 図６は、回転子１０２の詳細断面図（その３）である。

[0036] 回転子１０２は、シャフト２に固定された、プレスで打ち抜かれた磁性鋼板の薄板を複数枚積層したヨーク３とヨーク３の外周面に設置されたフェライト磁石４と、フェライト磁石４の軸方向の位置決めをする端板６と、フェライト磁石４を外部からの衝撃等からの保護やフェライト磁石４の飛散防止の為の保護カバー５と、端板６と反対側に、第２の端板２１から構成されている。

[0037] 第２の端板２１の外周側には、第２の段部２１ａを備えている。また、保護カバー５の端面は、内周側にL字に曲がっている、L字曲げ部５bを備えている。

[0038] 図７は、前記L字曲げ部５bの拡大図である。

[0039] 保護カバー４の圧入の際、L字曲げ部５bは、突出部４aより先に、第２の段部２１ａが接触し、突出部４aとL字曲げ部５bとが接触しないよう、隙間２０が形成されている。

[0040] 図８は、回転子１０２の詳細断面図（その４）である。

[0041] 回転子１０２は、シャフト２に固定された、磁性鋼板の薄板を複数枚積層したヨーク３とヨーク３の外周面に設置されたフェライト磁石４と、軸方向の位置決めをする端板６と、フェライト磁石４を外部からの衝撃等からの保護やフェライト磁石４の飛散防止の為の保護カバー５から構成されている。

[0042] 端板６は、平板形状になっており、片方のヨーク端面３aと片方のフェライト磁石４の端面が、端板６によって、面一の位置で構成されている。

[0043] また、保護カバー５は、凹部５aを備えている。

[0044] 図９は、前記凹部５aの拡大図である。

[0045] フェライト磁石４は、軸方向長さの公差ばらつきにより、ヨーク端面３aよ

り、突出した、公差による突出部４bを備える可能性があり、保護カバー５は、凹部５aを備えることにより、前記公差による突出部４bと接触しないよう隙間２０を形成している。

[0046] 仮に、ヨーク３とフェライト磁石４の軸方向の長さ寸法を公差による突出部４ｂが、ヨーク端面３aよりも公差上、突出しないように設定した場合、ヨーク３の軸方向長さは、無駄にフェライト磁石４の軸方向長さより長くなる。ヨーク３と固定子コア１が同時に打ち抜かれ、ヨーク３と固定子コア１の軸方向長さが同じなる場合は、コストにも大きく影響がでる。

[0047] そこで、保護カバー５に凹部５aを備えることにより、たとえ公差による突出部４ｂが、ヨーク端面３aより突出しても、隙間２０を形成することができ、ヨーク３の軸方向長さを最小限に抑え、軽量且つ、コストにも有利になる効果がある。

[0048] 図１０は、保護カバー５の先端曲げ部５cの拡大図及び、保護カバー５の公差吸収の構造図である。

[0049] 先端曲げ部５cは、鈍角に曲がっており、保護カバー５を圧入していく際に、先端曲げ部５cがヨーク端部３aに接触し、鈍角を直角方向に形成することを可能としている。

[0050] 本構造により、各々の部品の寸法公差を鈍角から直角方向に曲げる時に吸収できる効果がある。

[0051] また、鈍角から直角方向に曲げる際の弾性力により、先端曲げ部５cが、ヨーク端面３に押し付ける力が働き、常に接触するようにすることで、仮にフェライト磁石４の割れ、欠けが発生した場合でも、割れ、欠けの破片が、回転子１０２より、飛散することを防止する効果がある。

[0052] 図１１は、回転子の詳細断面（その５）であり、保護カバー５を圧入する直前の断面図である。

[0053] 図１２は、保護カバー圧入構造（その１）である。

[0054] フェライト磁石４の端面には、テーパー部４cを備えており、保護カバー５を圧入する際は、テーパー部４cが、保護カバー５の位置だしの働きを持ち、

保護カバー５を容易に圧入できる効果がある。

[0055] 図１３は、保護カバー圧入構造（その２）である。

[0056] 保護カバー５の先端には、保護カバー段部５dを備えており、保護カバー５を圧入する際は、保護カバー段部５dが、保護カバー５の位置だしの働きを持ち、保護カバー５を容易に圧入できる効果がある。

符号の説明

[0057] １００・・回転電機、１０１・・固定子、１０２・・回転子、１・・固定子コア、１a・・固定子コア端面、２・・シャフト、３・・ヨーク、３a・・ヨーク端面、３b・・ヨーク段部、４・・フェライト磁石、４a・・突出部、４b・・公差による突出部、４c・・テーパー部、５・・保護カバー、５a・・凹部、５b・・L字曲げ部、５c・・先端曲げ部、５d・・保護カバー段部、６・・端板、６a・・段部、７・・ベアリング、８・・ハウジング、９・・コネクタハウジング、１０・・カバー、１１・・バスバー、１２・・端子台、１３・・ボビン、１４・・巻線コイル、１５・・コイル端、１６・・接続部、１７・・ベアリング箱、１８・・プレート、１９・・ボルト、２０・・隙間、２１a・・２１・・第２の端板、２２・・第２の段部、２３・・底面、２４・・段付き部

請求の範囲

[請求項1] 筒状の固定子コアと、前記固定子コアの内周側に設置されたシャフトを備えた回転子と、前記シャフトに固定されたヨークと、前記ヨークの外周面に設置された少なくとも一つのフェライト磁石と、前記フェライト磁石の外周に配置された保護カバーとを備えた回転電機において、

前記フェライト磁石端面は、前記ヨーク端面に対し突出しており、前記フェライト磁石端面と前記保護カバー底面との間に空隙を作るための段付き部を有することを特徴とする回転電機。

[請求項2] 請求項１に記載の回転電機において、

前記固定子コアは、前記フェライト磁石より短く、前記フェライト磁石が、前記固定子コアの両端に突出していることを特徴とする回転電機。

[請求項3] 請求項１に記載の回転電機において、

前記保護カバーは、前記フェライト磁石の突出部を逃がすように、前記段付き部を有する凹部を設けたことを特徴とする回転電機。

[請求項4] 請求項１に記載の回転電機において、

前記ヨークは、前記段付き部として外周側にヨーク段部を設け、前記保護カバーのL字曲げ部と前記ヨーク段部とが接触し、前記フェライト磁石の突出部との間に隙間を設けたことを特徴とする回転電機。

[請求項5] 請求項３に記載の回転電機において、

前記保護カバーの凹部は、前記凹部の始まりに鈍角の曲げ部を設け、前記ヨークと前記曲げ部が接触し、前記曲げ部を鈍角から直角に近づける方向に変形させることを特徴とする回転電機。

[請求項6] 請求項１に記載の回転電機おいて、

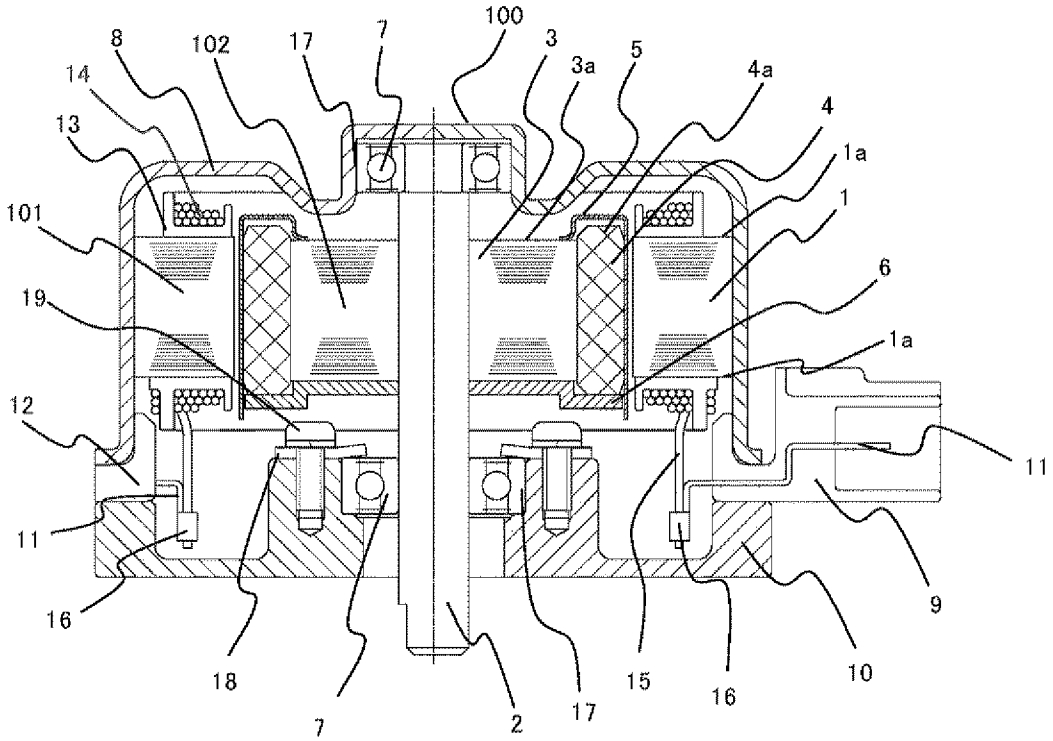
前記フェライト磁石の位置決めを行う段部を備えた端板があることを特徴とする回転電機。

[請求項7] 請求項１に記載の回転電機において、

前記ヨークの端面に、第２の端板を備え、前記第２端板の外周側には、前記保護カバーのL字曲げ部と接触する第２の段部を設けて、前記フェライト磁石の突出部との間に隙間を設けたことを特徴とする回転電機。

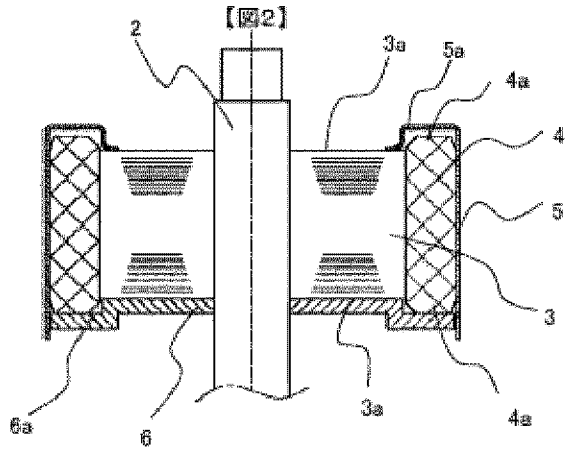
[図1]

【図1】



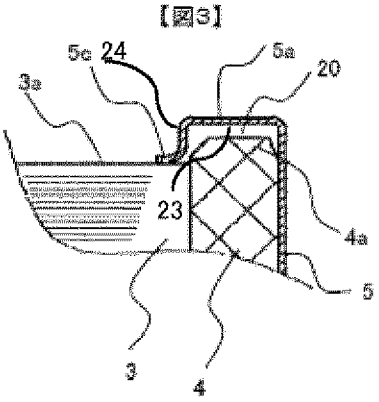
[図2]

【図2】

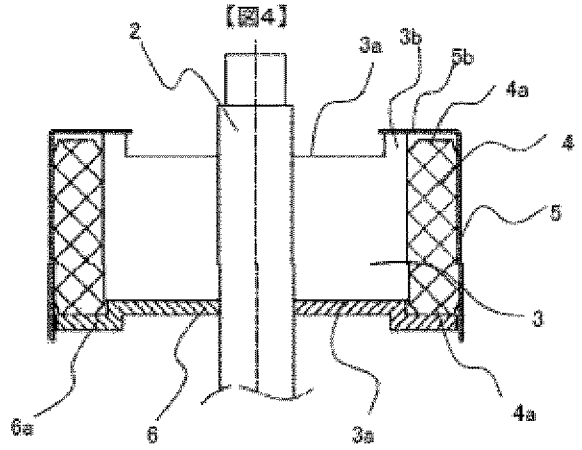


[図3]

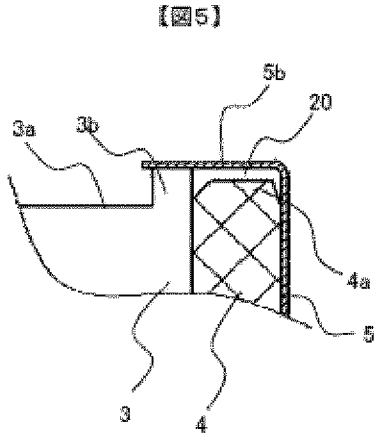
【図3】



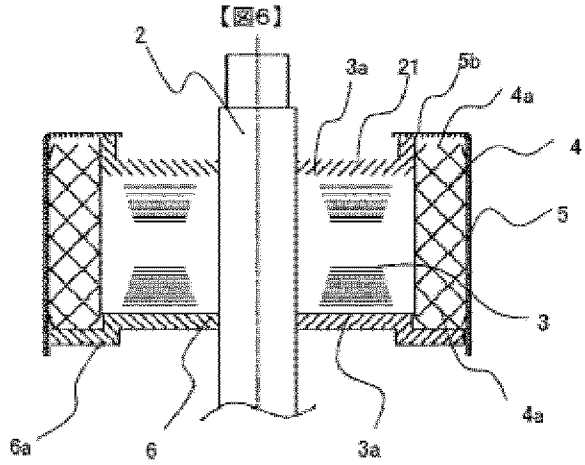
[図4]


【図4】
2
3a
3b
5b
4a
4
5
3
6a
6
3a
4a

[図5]

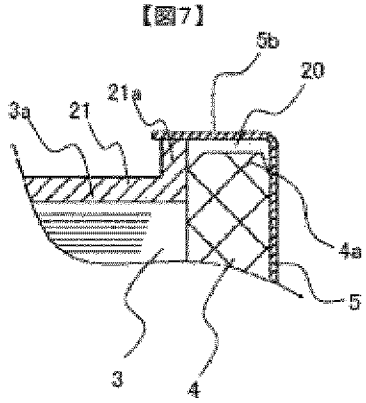

【図5】
5b
20
3a
3b
4a
5
3
4

[図6]


【図6】
2
3a
21
5b
4a
4
5
3
6a
6
3a
4a

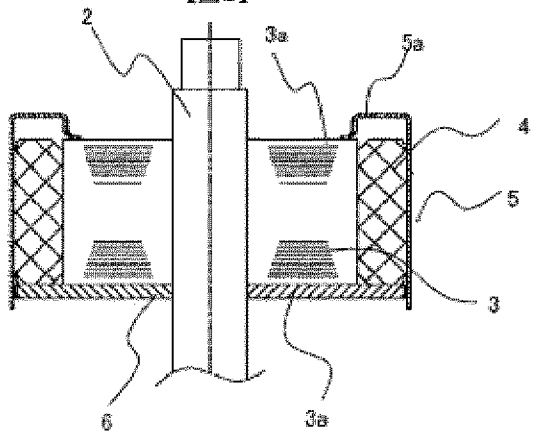
[図7]

【図7】



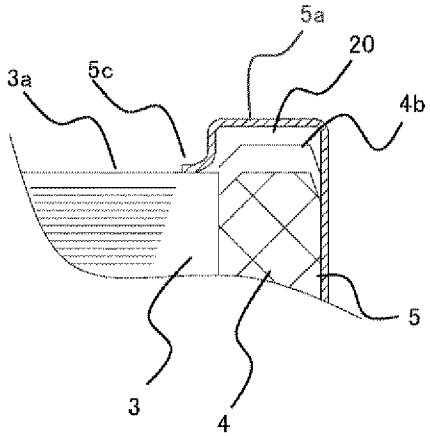
[図8]

【図8】



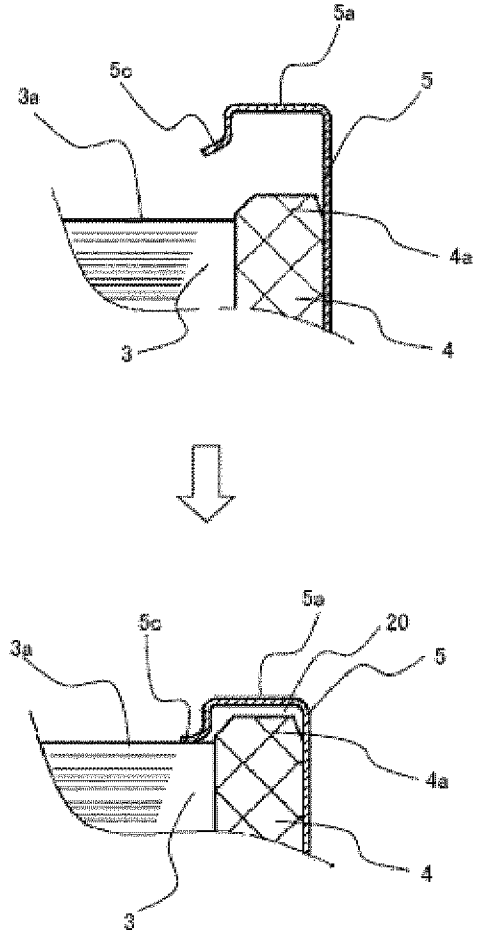
[図9]

【図9】



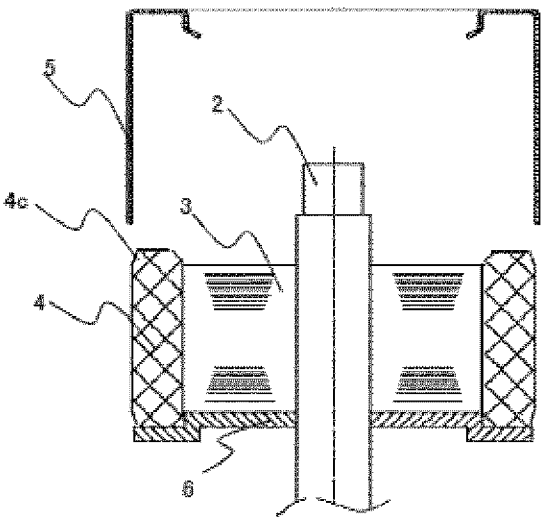
[図10]

【図10】



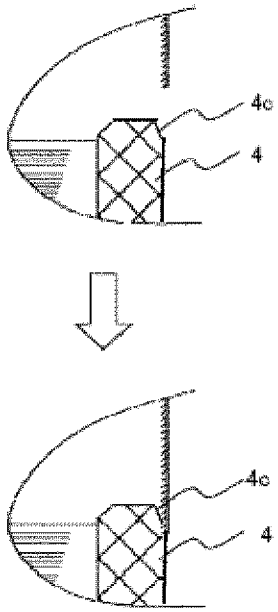
[図11]

【図11】



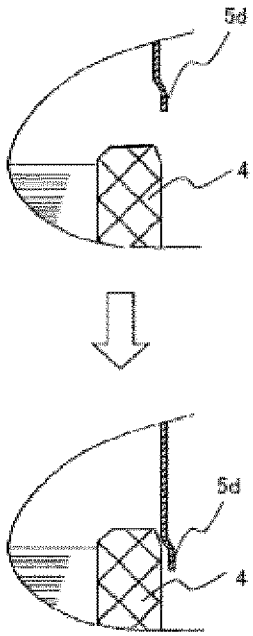
[図12]

【図12】



[図13]

【図13】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/056391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K1/27(2006.01)i, *H02K21/14*(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, H02K21/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-070585 A (Kehin Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0014] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7
Y	JP 2004-254394 A (Mitsubishi Electric Corp.), 09 September 2004 (09.09.2004), paragraph [0009]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-7
Y	JP 06-153427 A (Aichi-Emason Denki Kabushiki Kaisha), 31 May 1994 (31.05.1994), paragraphs [0010] to [0011]; fig. 1 to 2 (Family: none)	4

☒ 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
08 May, 2014 (08.05.14)	20 May, 2014 (20.05.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/056391

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 2013-021780 A (Toshiba Industrial Products Manufacturing Corp.), 31 January 2013 (31.01.2013), paragraphs [0021] to [0025]; fig. 1 to 4 (Family: none)	6
Y	JP 06-105505 A (Aichi-Emason Denki Kabushiki Kaisha), 15 April 1994 (15.04.1994), paragraph [0017]; fig. 4 (Family: none)	7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５６３９１

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, H02K21/14(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, H02K21/14

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2012-070585 A（株式会社ケーヒン）2012.04.05, 段落【００１４】－【００３１】、【図１】－【図３】 （ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2004-254394 A（三菱電機株式会社）2004.09.09, 段落【０００９】、【図１】－【図２】 （ファミリーなし）	1-7

☑　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 ０８．０５．２０１４	国際調査報告の発送日 ２０．０５．２０１４
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　３４２４ 宮崎　基樹 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５７

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	JP 06-153427 A（アイチーエマソン電機株式会社）1994.05.31, 段落【００１０】－【００１１】、【図１】－【図２】 （ファミリーなし）	4
Y	JP 2013-021780 A（東芝産業機器製造株式会社）2013.01.31, 段落【００２１】－【００２５】、【図１】－【図４】 （ファミリーなし）	6
Y	JP 06-105505 A（アイチーエマソン電機株式会社）1994.04.15, 段落【００１７】、【図４】（ファミリーなし）	7