

(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
2015 年 12 月 3 日(03.12.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/181900 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 7/102 (2006.01) **F16D 55/225** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064034
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 27 日(27.05.2014)
- (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: 株式会社安川電機(KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者: 宮内 信和(MIYAUCHI Nobukazu); 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP). 井上 猛貴(INOUE Takeki); 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 益田 博文, 外(MASUDA Hirofumi et al.); 〒1100015 東京都台東区東上野 1-7-1 3 東上野上村ビル 2 階 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.

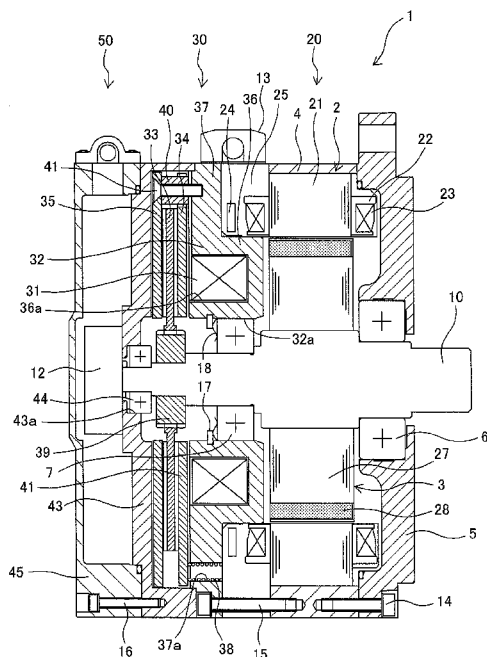
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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))

(54) Title: ROTATING ELECTRICAL MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機



(57) Abstract: [Problem] To make it possible to make a rotating electrical machine provided with a brake thinner in the axial direction. [Solution] A rotating electrical machine (1) has an electromagnetic unit (20) and a brake unit (30). The electromagnetic unit (20) is provided with a stator (2) and a rotor (3), and is configured so as to rotate a shaft (10). The brake unit (30) is configured so as to brake the shaft (10). The brake unit (30) is positioned on the non-load side of the electromagnetic unit (20) and is disposed such that at least a portion thereof overlaps with the stator (2) of the electromagnetic unit (20) in the radial direction.

(57) 要約: 【課題】ブレーキを備えた回転電機を軸方向に薄型化できるようにする。【解決手段】回転電機 1 は、電磁部 20 と、ブレーキ部 30 とを有する。電磁部 20 は、固定子 2 及び回転子 3 を備えており、シャフト 10 を回転するように構成される。ブレーキ部 30 は、シャフト 10 の制動を行うように構成される。このブレーキ部 30 は、電磁部 20 の反負荷側に位置し、少なくとも一部が電磁部 20 の固定子 2 と径方向に重なり合って配置される。

明 細 書

発明の名称： 回転電機

技術分野

[0001] 開示の実施形態は、回転電機に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、モータシャフトを備えた回転子及び固定子を有する回転電機と、モータシャフトの反負荷側に対し制動を行う電磁ブレーキ装置とが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-190918号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来技術は、回転電機と電磁ブレーキ装置とが軸方向に並列に配置される構造であることから、軸方向寸法が大きくなる傾向にある。一方で、使用環境や搭載性等の観点から、軸方向寸法を小さく抑えたい場合がある。この場合には、装置構成のさらなる最適化が要望される。

[0005] 本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、軸方向に薄型化することが可能なブレーキを備えた回転電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

[0006] 上記課題を解決するため、本発明の一の観点によれば、固定子を備え、シャフトを回転するように構成された電磁部と、前記電磁部の軸方向一方側に位置し、少なくとも一部が前記固定子と径方向に重なり合って配置された、前記シャフトの制動を行うように構成されたブレーキ部と、を有する回転電機が適用される。

[0007] また、本発明の別の観点によれば、固定子を備え、シャフトを回転するように構成された電磁部と、前記シャフトの制動を行うように構成されたブレ

ーキ部と、前記固定子と前記ブレーキ部の少なくとも一部が径方向に重なり合うように前記電磁部と前記ブレーキ部とを連結する手段と、を有する回転電機が適用される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ブレーキを備えた回転電機を軸方向に薄型化することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態に係る回転電機の全体構成を表す軸方向断面図である。

[図2]ブレーキハウジングの挿通孔にシール部材を設けた変形例における、シャフトの反負荷側端部の周囲を抽出した軸方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、一実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下において、回転電機等の構成の説明の便宜上、上下左右等の方向を適宜使用する場合があるが、回転電機等の各構成の位置関係を限定するものではない。

[0011] <回転電機の全体構成>

図1に示すように、回転電機1は、電磁部20と、ブレーキ部30と、エンコーダ部50とを有する。ブレーキ部30は電磁部20の反負荷側（軸方向一方側の一例。図1中左側）に配置され、エンコーダ部50はブレーキ部30のさらに反負荷側に配置される。なお、電磁部20、ブレーキ部30及びエンコーダ部50の配置は、上記に限定されるものではない。例えば、ブレーキ部30及びエンコーダ部50の少なくとも一方が電磁部20の負荷側（図1中右側）に配置されてもよい。但し、電磁部20とブレーキ部30とは、軸方向に隣接して配置される。また、回転電機1は、モータでも発電機でもよい。

[0012] なお、本明細書において「負荷側」とは回転電機1に対してシャフト10が突出する方向（図1中右側）を指し、「反負荷側」とは負荷側の反対方向、すなわちこの例では回転電機1に対してエンコーダ部50が配置される方向（図1中左側）を指す。

[0013] <電磁部の構成>

電磁部 20 は、筒状のフレーム 4 の内側に設けられた固定子 2 と、シャフト 10 に設けられた回転子 3 とを備え、シャフト 10 を回転するように構成される。

[0014] 固定子 2 は、フレーム 4 の内周面に設けられた環状の固定子鉄心 21 と、固定子鉄心 21 に周方向に配置された複数の固定子巻線 23 とを有する。固定子巻線 23 はボビン 22 に巻回され、そのボビン 22 が固定子鉄心 21 に装着されている。固定子 2 の反負荷側には、各固定子巻線 23 の巻き始め及び巻き終りの端末（図示せず）を結線処理するための結線部 24 が設けられている。

[0015] 回転子 3 は、シャフト 10 の外周面に設けられる。回転子 3 は、固定子鉄心 21 と所定の磁氣的ギャップを空けて配置された環状の回転子鉄心 27 と、回転子鉄心 27 の内部に配設された複数の永久磁石 28 とを備えている。なお、永久磁石 28 は、回転子鉄心 27 の外周面に設置されてもよい。複数の永久磁石 28 は、回転子鉄心 27 の外周部に形成する磁極が周方向に N 極及び S 極を交互に繰り返すように、回転子鉄心 27 に配置されている。

[0016] フレーム 4 の負荷側（図 1 中右側）には、負荷側ブラケット 5 が設けられている。負荷側ブラケット 5 には、負荷側軸受 6 が固定されている。負荷側ブラケット 5 の外周部は、複数のボルト 14 によってフレーム 4 に固定されている。また、ブレーキ部 30 のヨーク 32（詳細は後述）の内周には、反負荷側軸受 7（第 1 軸受の一例）が固定されている。ヨーク 32 の外周部（後述するフランジ部 37）は、複数のボルト 15 によってフレーム 4 に固定されている。シャフト 10 は、負荷側軸受 6 及び反負荷側軸受 7 により回転自在に支持されている。

[0017] 電磁部 20 は、固定子 2 を封止する樹脂部 25 を有している。樹脂部 25 は、固定子鉄心 21、ボビン 22、固定子巻線 23、及び結線部 24 を含む固定子 2 の周囲を被覆する。

[0018] 電磁部 20 では、図示しない外部電源から結線部 24 を介して固定子 2 の

固定子巻線 23 に例えば交流電流が供給される。これにより、固定子巻線 23 が回転磁界を発生し、発生した回転磁界が回転子 3 の永久磁石 28 の界磁磁束と作用することで、回転子 3 に周方向の推力が発生し、シャフト 10 が回転する。

[0019] <エンコーダ部の構成>

エンコーダ部 50 は、エンコーダ 12 と、エンコーダ 12 を収容するエンコーダカバー 45 とを有する。エンコーダ 12 は、シャフト 10 の反負荷側（軸方向一方側の一例）の端部に配置され、シャフト 10 の回転位置を検出する。エンコーダ 12 は、磁気式又は光学式のいずれでもよく、あるいはその両方を含むものでもよい。エンコーダカバー 45 の外周部は、複数のボルト 16 によってブレーキハウジング 43 に固定されている。

[0020] <ブレーキ部の構成>

ブレーキ部 30 は、シャフト 10 の制動を行うように構成される。本実施形態では、ブレーキ部 30 は、電磁ブレーキ（この例では無励磁作動型ブレーキ）として構成されている。ブレーキ部 30 は、ブレーキコイル 31 と、フィールドコアであるヨーク 32 と、ブレーキディスク 33 と、アーマチュア 34 と、サイドプレート 35 とを有する。ブレーキディスク 33、アーマチュア 34、及びサイドプレート 35 は、ヨーク 32 とエンコーダ部 50 との間で、負荷側から反負荷側に向けてアーマチュア 34、ブレーキディスク 33、サイドプレート 35 の順に配置されている。

[0021] ブレーキ部 30 は、少なくとも一部が電磁部 20 の固定子 2 と径方向に重なり合って配置される。本実施形態では、ヨーク 32 の少なくとも一部が固定子 2 と径方向に重なり合って配置される。具体的には、ヨーク 32 は突出部 36 を有しており、この突出部 36 が上記樹脂部 25 の径方向内側に反負荷側から挿入されることで、突出部 36 が固定子 2 の径方向内側に重なり合って配置される。なお、樹脂部 25 と突出部 36 とは隙間無く凹凸嵌合してもよいし、若干の隙間を設けて凹凸嵌合させてもよい。突出部 36 は反負荷側に開口した環状の凹部 36a を有しており、この凹部 36a にブレーキコ

イル 31 が收容されている。

[0022] また、ヨーク 32 は、突出部 36 より径方向外側に向けて延設されたフランジ部 37 を有する。フランジ部 37 の外径はフレーム 4 及び樹脂部 25 と略等しく、その外周面は回転電機 1 の表面に露出されている。図 1 に示す例では、モータケーブル（図示せず）が接続されるコネクタ 13 が、樹脂部 25 の外周面とフランジ部 37 の外周面とに跨って設置されている。フランジ部 37 には、周方向に適宜の間隔で形成された複数のばね用凹部 37a が形成されており、各ばね用凹部 37a にコイルばね 38 が収納されている。コイルばね 38 は、アーマチュア 34 を反負荷側（ブレーキディスク 33 側）へ向けて付勢している。

[0023] ヨーク 32 の内周の開口 32a には、反負荷側軸受 7 が固定されている。反負荷側軸受 7 は、開口 32a に設けられた円環状の突起部材 17 及び板ばね 18 により位置決めされている。

[0024] ブレーキディスク 33 は、例えば円板状のディスクの両面に摩擦材を設けた構造である。ブレーキディスク 33 は、シャフト 10 の反負荷側に固定されたハブ 39 に軸方向のスプライン部が嵌合して、シャフト 10 に軸方向に移動可能かつ周方向に回転不能に設けられている。アーマチュア 34 は、適宜の磁性体材料（例えば鋼板）からなる例えば円板状の部材である。アーマチュア 34 は、ヨーク 32 に固定された円筒状のカラー 40 を外周部に挿通させて、軸方向に移動可能かつ周方向に回転不能に設けられている。サイドプレート 35 は、鉄、アルミ、複合炭素繊維材料等の適宜の材料からなる例えば円板状の部材である。サイドプレート 35 の外周部は、カラー 40 に挿通した複数の固定ボルト 41 によってヨーク 32 のフランジ部 37 に固定されている。ブレーキディスク 33 の径方向の寸法は、カラー 40 と接触しない範囲でなるべく大きくなるように設定されている。

[0025] また、ブレーキ部 30 は、ブレーキディスク 33 等を收容するブレーキハウジング 43 を有している。ブレーキハウジング 43 には、シャフト 10 の反負荷側（軸方向一方側の一例）の端部が挿通される挿通孔 43a が形成さ

れており、この挿通孔43aとシャフト10の外周との隙間に軸受44（第2軸受の一例）が設置されている。軸受44は、外輪がブレーキハウジング43に固定され、内輪がシャフト10に固定されており、ブレーキハウジング43内で発生したブレーキ粉のエンコーダ部50側への流入を防止するシール部材として機能する。なお、ブレーキハウジング43は図示しない固定ボルトによりヨーク32に固定される。

[0026] ブレーキ部30では、ブレーキコイル31が通電されると、アーマチュア34がコイルばね38の付勢力に抗してヨーク32に吸引されてブレーキディスク33から離れ、シャフト10の制動が解放される。一方、ブレーキコイル31への通電が停止されると、アーマチュア34がコイルばね38の付勢力により反負荷側に移動し、アーマチュア34とサイドプレート35との間でブレーキディスク33が挟まれ、シャフト10が制動される。

[0027] なお、上記ではブレーキ部30が無励磁作動形ブレーキである場合を一例として説明したが、これに限定されるものではなく、例えば励磁作動形ブレーキとしてもよい。

[0028] 以上において、電磁部20の樹脂部25とブレーキ部30の突出部36との凹凸嵌合構造とボルト15とが、固定子とブレーキ部の少なくとも一部が径方向に重なり合うように電磁部とブレーキ部とを連結する手段の一例に相当する。

[0029] <実施形態の効果>

以上説明したように、本実施形態の回転電機1では、ブレーキ部30が電磁部20の反負荷側に位置する。このとき、ブレーキ部30の少なくとも一部が固定子2と径方向に重なり合って配置されるので、電磁部20とブレーキ部30とが軸方向に並列に（径方向に重なり合わずに）配置される場合に比べて回転電機1の軸方向寸法を低減できる。したがって、回転電機1を軸方向に薄型化できる。

[0030] また、本実施形態では特に、ブレーキ部30は、ブレーキコイル31及びヨーク32を有し、ヨーク32の少なくとも一部が固定子2と径方向に重な

り合って配置される。これにより、次の効果を奏する。すなわち、ブレーキ部 30 は、ブレーキコイル 31 及びヨーク 32 を有する電磁ブレーキである。ヨーク 32 の少なくとも一部を固定子 2 と径方向に重なり合うように配置させることにより、ブレーキディスク 33 については固定子 2 により径方向寸法を制限されない配置構成とすることができる。これにより、ブレーキディスク 33 の径方向寸法を大型化し、ブレーキ部 30 の制動機能を向上できる。

[0031] また、本実施形態では特に、電磁部 20 は、固定子 2 を封止する樹脂部 25 を有し、ヨーク 32 は、ブレーキコイル 31 が収容され樹脂部 25 の径方向内側に挿入される突出部 36 を有する。これにより、樹脂部 25 と反負荷側軸受 7 との間の空間にヨーク 32 及びブレーキコイル 31 を配置することが可能となり、当該空間を有効活用できる。また、回転電機 1 の組立時にヨーク 32 の突出部 36 と樹脂部 25 との凹凸嵌合により電磁部 20 とブレーキ部 30 との概略の位置決めをすることが可能となり、組立作業性を向上できる。

[0032] また、本実施形態では特に、ヨーク 32 は、突出部 36 より径方向外側に向けて延設され外周面が回転電機 1 の表面に露出するフランジ部 37 を有する。これにより、次の効果を奏する。すなわち、ブレーキディスク 33 は、カラー 40 と接触しないように径方向寸法が設定されるところ、本実施形態では、ヨーク 32 のフランジ部 37 の外周面が回転電機 1 の表面に露出するように構成されるので、ヨーク 32 がブレーキハウジング 43 の内部に収容される場合に比べて、ヨーク 32 の径方向寸法を増大できる。これにより、カラー 40 をより外周側の位置に設置することができるので、ブレーキディスク 33 を径方向にさらに大型化できる。その結果、コイルばね 38 及びブレーキコイル 31 の小型化が可能となるので、回転電機 1 の軸方向のさらなる薄型化が可能となる。

[0033] また、本実施形態では特に、ブレーキ部 30 は、ヨーク 32 の内周に固定されシャフト 10 を回転自在に支持する反負荷側軸受 7 を有する。これによ

り、ヨーク 32 が反負荷側軸受 7 を支持する軸受支持部材を兼ねることができ、別途、反負荷側ブラケット等の軸受支持部材を設置する必要がない。その結果、軸方向のさらなる薄型化、部品の削減、コスト低減が可能となる。

[0034] また、本実施形態では特に、ブレーキ部 30 の反負荷側に配置され、シャフト 10 の回転位置を検出するように構成されたエンコーダ 12 をさらに有し、ブレーキ部 30 は、ブレーキコイル 31 及びヨーク 32 とエンコーダ 12 との間に配置されたブレーキディスク 33 を有する。このような配置構成とすることにより、例えばブレーキディスク 33 がブレーキコイル 31 及びヨーク 32 と電磁部 20 との間に配置される場合に比べて、ブレーキコイル 31 及びヨーク 32 とエンコーダ 12 とを離間させることができる。これにより、エンコーダ 12 に対するブレーキ部 30 からの漏れ磁束の影響を低減できる。

[0035] また、本実施形態では特に、ブレーキ部 30 は、シャフト 10 の反負荷側の端部が挿通される挿通孔 43a が形成された、ブレーキディスク 33 等を収容するブレーキハウジング 43 と、挿通孔 43a とシャフト 10 の外周との隙間に設けられた軸受 44 とを有する。軸受 44 により、ブレーキハウジング 43 内で発生したブレーキ粉が挿通孔 43a を介してエンコーダ 12 側に流入するのを防止できる。これにより、エンコーダ 12 の位置検出精度が低下するのを防止できる。

[0036] また、本実施形態では特に、上記ブレーキ粉のエンコーダ 12 側への流入を防止するシール部材として、外輪がブレーキハウジング 43 に固定され、内輪がシャフト 10 に固定された軸受 44 を用いることにより、次の効果を奏する。すなわち、シール部材として例えばダストシールやオイルシール等を用いる場合、シャフト 10 との摺動箇所にグリース等の潤滑剤が塗布されるので、その潤滑剤がエンコーダ 12 側に流入して検出精度を低下させるおそれがある。本実施形態では、シール部材として軸受 44 を用いることにより、潤滑剤を軸受 44 内に封入でき、潤滑剤がエンコーダ 12 側に流入するのを防止できる効果がある。

[0037] <変形例>

なお、開示の実施形態は、上記に限られるものではなく、その趣旨及び技術的思想を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。

[0038] 例えば、図2に示すように、ブレーキハウジング43の挿通孔43aとシャフト10の外周との隙間にシール部材48を設置してもよい。シール部材48としては、ゴム材等の弾性材料からなるダストシールやオイルシール等を用いることができる。シール部材48は、ブレーキハウジング43の挿通孔43aの内周面に固定される環状体48aと、環状体48aの内周に形成されシャフト10の外周面と接触する鉤状の接触片48bとを有する。この場合にも、上記実施形態と同様の効果を得る。

[0039] また、以上では、ブレーキ部30の一部（ヨーク32の突出部36）が固定子2と径方向に重なり合う場合を一例として説明したが、これに限定されるものではない。例えば、ブレーキ部30全体が樹脂部25の内側に設けられる場合等、ブレーキ部30の全部が固定子2と径方向に重なり合って配置された構成としてもよい。

[0040] また、以上では、ブレーキ部30が電磁ブレーキである場合を一例として説明したが、これに限定されるものではなく、例えば油圧や空気圧等により駆動されるブレーキとしてもよい。

[0041] また、以上では、回転電機1がエンコーダ部50を有する場合を一例として説明したが、エンコーダ部50は必ずしも設けなくともよい。

[0042] また、以上既に述べた以外にも、上記実施形態による手法を適宜組み合わせて利用しても良い。その他、一々例示はしないが、上記実施形態は、その趣旨を逸脱しない範囲内において、種々の変更が加えられて実施されるものである。

符号の説明

- | | | |
|--------|---|-----------------|
| [0043] | 1 | 回転電機 |
| | 2 | 固定子 |
| | 7 | 反負荷側軸受（第1軸受の一例） |

1 0	シャフト
1 2	エンコーダ
2 0	電磁部
2 5	樹脂部
3 0	ブレーキ部
3 1	ブレーキコイル
3 2	ヨーク
3 3	ブレーキディスク
3 6	突出部
3 7	フランジ部
4 3	ブレーキハウジング
4 3 a	挿通孔
4 4	軸受（シール部材の一例、第 2 軸受の一例）
4 8	シール部材

請求の範囲

- [請求項1] 固定子を備え、シャフトを回転するように構成された電磁部と、
 前記電磁部の軸方向一方側に位置し、少なくとも一部が前記固定子
 と径方向に重なり合って配置された、前記シャフトの制動を行うよう
 に構成されたブレーキ部と、
 を有することを特徴とする回転電機。
- [請求項2] 前記ブレーキ部は、
 ブレーキコイル及びヨークを有し、
 前記ヨークの少なくとも一部が前記固定子と径方向に重なり合って
 配置される
 ことを特徴とする請求項1に記載の回転電機。
- [請求項3] 前記電磁部は、
 前記固定子を封止する樹脂部を有し、
 前記ヨークは、
 前記ブレーキコイルが収容され前記樹脂部の径方向内側に挿入され
 る突出部を有する
 ことを特徴とする請求項2に記載の回転電機。
- [請求項4] 前記ヨークは、
 前記突出部より径方向外側に向けて延設され外周面が前記回転電機
 の表面に露出するフランジ部を有する
 ことを特徴とする請求項3に記載の回転電機。
- [請求項5] 前記ブレーキ部は、
 前記ヨークの内周に固定され前記シャフトを回転自在に支持する第
 1軸受を有する
 ことを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の回転電機。
- [請求項6] 前記ブレーキ部の軸方向一方側に配置され、前記シャフトの回転位
 置を検出するように構成されたエンコーダをさらに有し、
 前記ブレーキ部は、

前記ブレーキコイル及び前記ヨークと前記エンコーダとの間に配置されたブレーキディスクを有することを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の回転電機。

[請求項 7]

前記ブレーキ部は、

前記シャフトの軸方向一方側の端部が挿通される挿通孔が形成された、前記ブレーキディスクを収容するブレーキハウジングと、

前記挿通孔と前記シャフトの外周との隙間に設けられたシール部材と、を有する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の回転電機。

[請求項 8]

前記シール部材は、

外輪が前記ブレーキハウジングに固定され、内輪が前記シャフトに固定された第 2 軸受である

ことを特徴とする請求項 7 に記載の回転電機。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K7/102(2006.01)i, F16D55/225(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)

H02K7/102, F16D55/225

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.
X Y	JP 2009-131148 A (Siemens AG.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0015] to [0027]; fig. 1 & US 2009/0127950 A1 & EP 2061141 A1	1-2 3-8
Y	JP 2013-59169 A (Yaskawa Electric Corp.), 28 March 2013 (28.03.2013), paragraphs [0010] to [0062]; fig. 1 to 3 (Family: none)	3-8
Y	JP 2007-195342 A (Toshiba Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0031] to [0043]; fig. 3 & WO 2007/083754 A1 & CN 101356113 A	4-8

☒ 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
31 July, 2014 (31.07.14)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2014 (12.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064034

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 61-10941 A (Hitachi, Ltd.), 18 January 1986 (18.01.1986), page 4, lower right column, line 12 to page 5, upper left column, line 7; fig. 4 (Family: none)	5-8
Y	JP 58-33950 A (Fuji Denki Seizo Kabushiki Kaisha), 28 February 1983 (28.02.1983), page 1, right column, line 12 to page 2, lower right column, line 16; fig. 1 (Family: none)	6-8
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8528/1992 (Laid-open No. 61555/1993) (Oriental Motor Co., Ltd.), 13 August 1993 (13.08.1993), paragraphs [0005] to [0007]; fig. 1 (Family: none)	7-8
A	JP 2011-190918 A (Yaskawa Electric Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), all pages (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K7/102(2006.01)i, F16D55/225(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（I P C））

Int.Cl. H02K7/102, F16D55/225

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 2009-131148 A（シーメンス アクチエンゲゼルシャフト）	1-2
Y	2009.06.11, [0015]-[0027], 図 1 & US 2009/0127950 A1 & EP 2061141 A1	3-8
Y	JP 2013-59169 A（株式会社安川電機）2013.03.28, [0010]-[0062], 図 1-3（ファミリーなし）	3-8
Y	JP 2007-195342 A（株式会社東芝）2007.08.02, [0031]-[0043], 図 3 & WO 2007/083754 A1 & CN 101356113 A	4-8

☒ 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

3 1 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

松本 泰典

3 V

3 3 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 7

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 61-10941 A (株式会社日立製作所) 1986. 01. 18, 第 4 ページ右下欄第 12 行-第 5 ページ左上欄第 7 行, 第 4 図 (ファミリーなし)	5-8
Y	JP 58-33950 A (富士電機製造株式会社) 1983. 02. 28, 第 1 ページ右欄第 12 行-第 2 ページ右下欄第 16 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	6-8
Y	日本国実用新案登録出願 4-8528 号(日本国実用新案登録出願公開 5-61555 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (オリエンタルモーター株式会社) 1993. 08. 13, [0005]-[0007], 図 1 (ファミリーなし)	7-8
A	JP 2011-190918 A (株式会社安川電機) 2011. 09. 29, 全ページ (ファミリーなし)	1-8