

(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
2016年4月21日(21.04.2016)



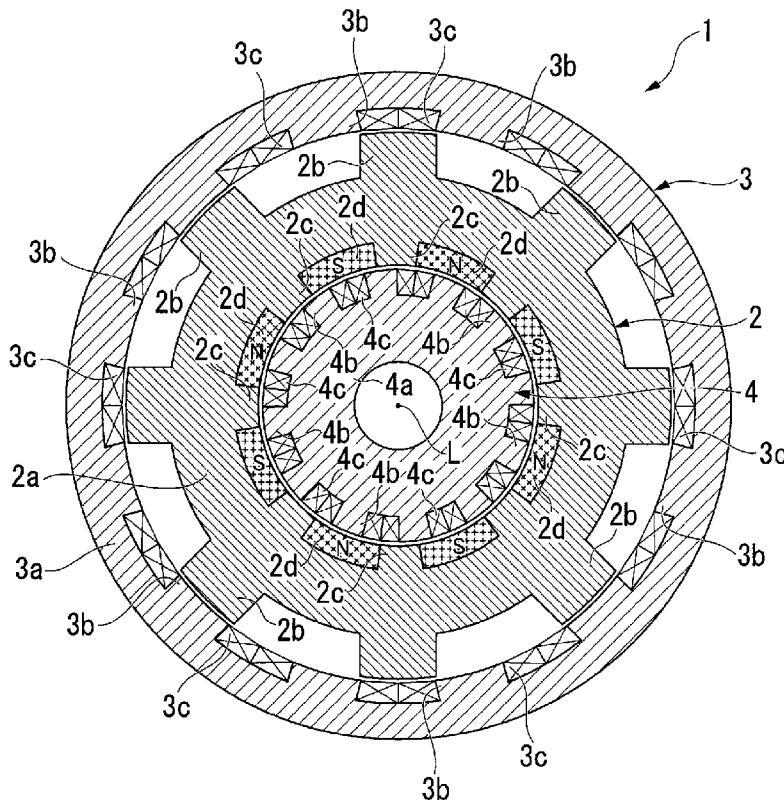
(10) 国際公開番号
WO 2016/060232 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 21/14 (2006.01) H02K 16/04 (2006.01)
H02K 1/22 (2006.01) H02K 21/22 (2006.01)
- (74) 代理人: 寺本 光生, 外 (TERAMOTO Mitsuo et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/079280
- (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, 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.
- (22) 国際出願日: 2015年10月16日(16.10.2015)
- (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 2014-212437 2014年10月17日(17.10.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (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,
- (72) 発明者: 遠嶋 成文 (TOJIMA Narifumi); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 軸丸 武弘 (JIKUMARU Takehiro); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: DOUBLE STATOR-TYPE ROTARY MACHINE

(54) 発明の名称: ダブルステータ型回転機



(57) Abstract: This double stator-type rotary machine is provided with: an annular rotor (2); an outer stator (3) that is disposed on the outer side of the rotor; and an inner stator (4) that is disposed on the inner side of the rotor (2). The rotor (2) is provided with permanent magnets (2d) that are arranged on the inner stator (4) side.

(57) 要約: 本発明のダブルステータ型回転機は、環状のロータ(2)と、前記ロータの外側に配置されるアウトステータ(3)と、ロータ(2)の内側に配置されるインステータ(4)とを備え、ロータ(2)は、インステータ(4)側に設けられる永久磁石(2d)を備える。

WO 2016/060232 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：ダブルステータ型回転機

技術分野

[0001] 本開示は、ダブルステータ型回転機に関するものである。本願は、2014年10月17日に日本に出願された特願2014-212437号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来から、ロータに永久磁石が設けられたPM (Permanent Magnet) モータや、ロータに永久磁石が設けられずに突極が設けられるSR (Switched Reluctance) モータが、用いられている。また、近年、低コストで信頼性に優れた回転機としてスイッチトリラクタンス回転機の研究開発が進められている。このようなスイッチトリラクタンス回転機は、原理的に振動、騒音等の課題があるが、例えば特許文献1や特許文献2に示されているように、これらの課題を解決するための工夫が提案されている。また、特許文献3～6にも、背景技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：日本国特開平5-336715号公報
特許文献2：日本国特開2001-186693号公報
特許文献3：日本国特開2014-132817号公報
特許文献4：日本国特開2011-050186号公報
特許文献5：日本国特開2013-074743号公報
特許文献6：日本国特開2010-158130号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のようなスイッチトリラクタンス回転機の性能向上を図るために、回転機にダブルステータ構造を採用することが提案されている。このようなダ

ブルステータ型回転機は、環状のロータの外側と内側のそれぞれにステータを有する構造となる。

[0005] しかしながら、このようなスイッチトリラクタンス回転機をモータに適用することを考えると、ロータの外側のステータの周長とロータの内側のステータの周長とが異なり、実質的に大きさの異なる2つのモータを含む構造となる。このため、両方のステータからロータに対してトルクを付与するような高出力時において、ロータの外側のステータからロータへ付与されるトルクと、ロータの内側のステータからロータへ付与されるトルクとの間に大きな差が生じる。この2つのトルクの差は、モータ効率を低下させる。

[0006] 本開示は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、ダブルステータ型回転機において、モータ効率を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本開示のダブルステータ型回転機は、環状のロータと、ロータの外側に配置されるアウトステータと、ロータの内側に配置されるインステータとを備え、ロータは、インステータ側に設けられる永久磁石を備える。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、ロータの内側と外側のそれぞれにステータが設けられるダブルステータ型回転機において、ロータの内側部分に永久磁石が設けられている。これによって、ロータの外側をSRモータとして動作させ、ロータの内側をPMモータとして動作させることができる。PMモータが同一サイズのSRモータよりトルクが大きいことは周知である。このことから、本開示によれば、径の小さいロータの内側のステータからロータに付与されるトルクを永久磁石が設けられていない場合よりも増大させることができる。この結果、ロータの外側のステータからロータへ付与されるトルクと、ロータの内側のステータからロータへ付与されるトルクとの差を抑制する。この2つのトルクの差を小さくすることにより、モータ効率を向上させることが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本開示の一実施形態に係るダブルステータ型モータの断面図である。
- [図2]本開示の一実施形態に係るダブルステータ型モータの部分拡大図である。
- [図3]本開示の一実施形態に係るダブルステータ型モータの変形例を示す断面図である。
- [図4]本開示の一実施形態に係るダブルステータ型モータの変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、図面を参照して、本開示に係るダブルステータ型回転機の一実施形態について説明する。なお、以下の実施形態においては、本開示のダブルステータ型回転機をモータ（ダブルステータ型モータ）に適用した例について説明する。
- [0011] 図1は、本実施形態のダブルステータ型モータ1の断面図である。この図1に示すように、本実施形態のダブルステータ型モータ1は、ロータ2と、アウトステータ3と、インナステータ4とを備えている。なお、図1には示されていないが、本実施形態のダブルステータ型モータ1は、ケーシング、シャフト、制御回路等の必要な構成要素を備えている。
- [0012] ロータ2は、ロータ軸Lを中心とする環状形状とされており、不図示の軸受等によってロータ軸Lを中心として回転可能に支持されている。このロータ2は、円環状のヨーク部2aと、ヨーク部2aからロータ2の外側に向けて突出する外側突極2bと、ヨーク部2aからロータ2の内側に向けて突出する内側突極2cとを備えている。これらのヨーク部2a、外側突極2b、及び内側突極2cは、ロータ軸Lに沿う方向に積層された複数の電磁鋼板と、それらを締結させるボルト（不図示）とにより形成されている。さらに、ロータ2は、永久磁石2dを備えている。
- [0013] 外側突極2bは、ヨーク部2aの外周面からアウトステータ3に向けて突出されており、複数の外側突極2bがロータ2の周方向に等間隔で設けられ

ている。なお、本実施形態においては、図1に示すように、 45° 間隔にて8つの外側突極2bが設けられている。内側突極2cは、ヨーク部2aの内周面からインナステータ4に向けて突出されており、複数の内側突極2cがロータ2の周方向に等間隔で設けられている。なお、本実施形態においては、図1に示すように、外側突極2bと同位相の 45° 間隔にて8つの内側突極2cが設けられている。

[0014] 図2は、ロータ2の部分拡大図である。この図2に示すように、外側突極2bは、ロータ2の周方向において、隣り合う永久磁石2d同士の間隔の中央に配置されている。後述するように、隣り合う永久磁石2dは、インナステータ4を向く磁極が反転するように設けられている。つまり、隣り合う2つの永久磁石2dのうち、一方が、インナステータ4にS極を向けており、他方は、インナステータ4にN極を向けている。このため、隣り合う永久磁石2d同士の間隔の中央には、永久磁石2dが発生させる磁束の方向(d軸)に直交するq軸がロータ2の径方向に沿って設けられる。上述のように、外側突極2bを隣り合う永久磁石2d同士の間隔の中央に配置することによって、外側突極2bの中心軸Laがq軸と重なるように配置される。

[0015] 複数の永久磁石2dは、ロータ2の周方向に配列されており、各々の永久磁石2dが隣り合う内側突極2c同士の間隔に嵌合されることでロータ2のインナステータ4側に設けられている。この複数の永久磁石2dは、インナステータ4を向く磁極が交互に反転するように設けられている。なお、図1及び図2においては、インナステータ4を向く磁極を「S」と「N」として示している。また、ロータ2の径方向における永久磁石2dの厚みは、内側突極2cと同一に設定されている。これにより、ロータ2の内周面が、凹凸の少ない略円形とされている。

[0016] アウタステータ3は、ロータ2の外側に配置されており、ロータ2を径方向外側から囲うようにロータ軸Lを中心とする環状形状とされている。このようなアウタステータ3は、円環状のヨーク部3aと、ヨーク部3aからロータ2の内側に向けて突出する突極3bとを備えている。これらのヨーク部

3 a 及び突極 3 b は、磁性体によって一体的に形成されている。さらに、アウタステータ 3 は、突極 3 b に巻回されるコイル 3 c を備えている。

[0017] 突極 3 b は、ヨーク部 3 a の内周面からロータ 2 に向けて突出されており、複数の突極 3 b が、アウタステータ 3 の周方向に等間隔で設けられている。なお、本実施形態においては、図 1 に示すように、 30° 間隔にて 12 個の突極 3 b が設けられている。コイル 3 c は、周方向に、U 相、V 相、W 相の順に配列されている。

[0018] インナステータ 4 は、ロータ 2 に径方向外側から囲われるようにロータ 2 の内側に配置されており、ロータ軸 L を中心とする環状形状とされている。このようなインナステータ 4 は、円環状のヨーク部 4 a と、ヨーク部 4 a からこのヨーク部 4 a の外側に向けて突出する突極 4 b とを備えている。これらのヨーク部 4 a 及び突極 4 b は、磁性体によって一体的に形成されている。さらに、インナステータ 4 は、突極 4 b に巻回されるコイル 4 c を備えている。

[0019] 突極 4 b は、ヨーク部 4 a の外周面からロータ 2 に向けて突出されており、複数の突極 4 b が、インナステータ 4 の周方向に等間隔で設けられている。なお、本実施形態においては、図 1 に示すように、 30° 間隔にて 12 個の突極 4 b が設けられている。コイル 4 c は、周方向に、U 相、V 相、W 相の順に配列されている。

[0020] このような本実施形態のダブルステータ型モータ 1 においては、アウタステータ 3 のコイル 3 c に給電されると、コイル 3 c によって磁界が形成される。この磁界が外側突極 2 b に作用することにより、ロータ 2 にトルクが付与される。また、インナステータ 4 のコイル 3 c に給電されると、コイル 4 c によって磁界がされる。この磁界が内側突極 2 c 及び永久磁石 2 d に作用することにより、ロータ 2 にトルクが付与される。

[0021] ここで、本実施形態のダブルステータ型モータ 1 においては、ロータ 2 のインナステータ 4 側に永久磁石 2 d が設けられている。これによって、ロータ 2 の外側を SR モータとして動作させ、ロータ 2 の内側を PM モータとし

て動作させることができる。PMモータは同一サイズのSRモータよりトルクが大きい。このため、本実施形態のダブルステータ型モータ1においては、径の小さいインナステータ4からロータ2に付与されるトルクを永久磁石2dが設けられていない場合よりも増大させることができる。この結果、大きな径のアウタステータ3からロータ2へ付与されるトルクに対して、小さな径のインナステータ4からロータ2へ付与されるトルクが近づき、アウタステータ3からロータ2へ付与されるトルクとインナステータ4からロータ2へ付与されるトルクとの差を抑制する。この2つのトルクの差を小さくすることにより、モータ効率を向上させることが可能となる。

[0022] また、本実施形態のダブルステータ型モータ1においては、ロータ2の周方向にて隣り合う永久磁石2d同士の中央にロータ2の外側突極2bが配置されている。これにより、図2に示すように、q軸と外側突極2bの中心軸Laとが重ねられている。図2に示すように、SRモータとして機能する外側突極2bにおいては、ある外側突極2bを通過する磁束 ϕ が隣り合う外側突極2bに向けて湾曲するように弧を描いてロータ2の内部を通過する。一方で、PMモータとして機能する内側突極2cにおいては、図2に示すように、隣り合う永久磁石2d同士の間に磁束密度が高い領域Bが形成される。ここで、上述のようにq軸と外側突極2bの中心軸Laとが重ねられていると、図2に示すように、磁束 ϕ の通過領域と、磁束密度が高い領域Bとが互いに重なることを防止できるため、磁束 ϕ と領域Bとが干渉し合うことを抑止することができる。したがって、本実施形態のダブルステータ型モータ1によれば、磁束 ϕ がロータ2を通り抜けやすく、SRモータとしての性能を十分に発揮することが可能となる。

[0023] なお、上述のように磁束 ϕ のロータ2の通り抜けやすさを考慮すると、磁束 ϕ と領域Bとの干渉をできる限り避けられるように、ロータ2の径方向の厚みは、重量の増加や大型化が許される範囲において、できる限り厚いことが望ましい。

[0024] また、本実施形態のダブルステータ型モータ1においては、永久磁石2d

が隣り合う内側突極 2 c 同士の間隙に嵌合されている。このため、永久磁石 2 d がヨーク部 2 a に強固に固定される。このため、ダブルステータ型モータ 1 を長時間使用した場合であっても、永久磁石 2 d がヨーク部 2 a から離間して振動や騒音の原因となることを防止することができる。

[0025] なお、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のような変形例が考えられる。

(1) 上記実施形態においては、永久磁石 2 d がロータ 2 の隣り合う内側突極 2 c 同士の間隙に嵌合されていたが、本開示はこれに限定されない。例えば、図 3 に示すように、ロータ 2 の内周面をロータ軸 L に沿った方向から見て円形とし、内周面上に永久磁石 2 d を設けることも可能である。このような構成を採用することにより、内側突極 2 c の形状やレイアウトに依存することなく、永久磁石 2 d を設置することが可能となる。例えば、永久磁石 2 d の厚みを変更することが容易となる。さらに、図 3 に示すように、隣り合う永久磁石 2 d 同士を当接させることによって、周方向における永久磁石 2 d の大きさを最大化することも可能である。これにより、より強力なトルクを発生させることが可能となる。

[0026] (2) 上記変形例をさらに変形し、図 4 に示すように、永久磁石 2 d が空間を空けて配列されていても良い。これにより、組立て時に全ての永久磁石 2 d 同士を当接させる必要がなくなる。これにより、永久磁石 2 d の取付を容易に行うことが可能となる。

[0027] (3) 上記実施形態においては、ダブルステータ型モータ 1 に対し、永久磁石 2 d がロータ 2 の表面に露出している SPM 型を採用したが、本開示はこれに限定されるものではない。例えば、永久磁石 2 d がロータ 2 の内部に埋設されている IPM 型を採用することも可能である。

[0028] (4) 上記実施形態においては、ダブルステータ型モータ 1 が、U 相、V 相、W 相の 3 相モータであり、アウトステータ 3 及びインステータ 4 の極数が 12 個であり、ロータ 2 の極数が 8 個である構造を採用したが、本開示はこれに限定されない。例えば、アウトステータ 3、インステータ 4、及び

ロータ 2 のそれぞれの極数を変更することも可能である。

[0029] (5) 上記実施形態においては、本開示をダブルステータ型モータ 1 に適用した例について説明したが、本開示はこれに限定されるものではない。例えば、本開示を、発電機等の他の回転機に適用することも可能である。

産業上の利用可能性

[0030] 本開示のダブルステータ型回転機によれば、モータ効率を向上させることができる。

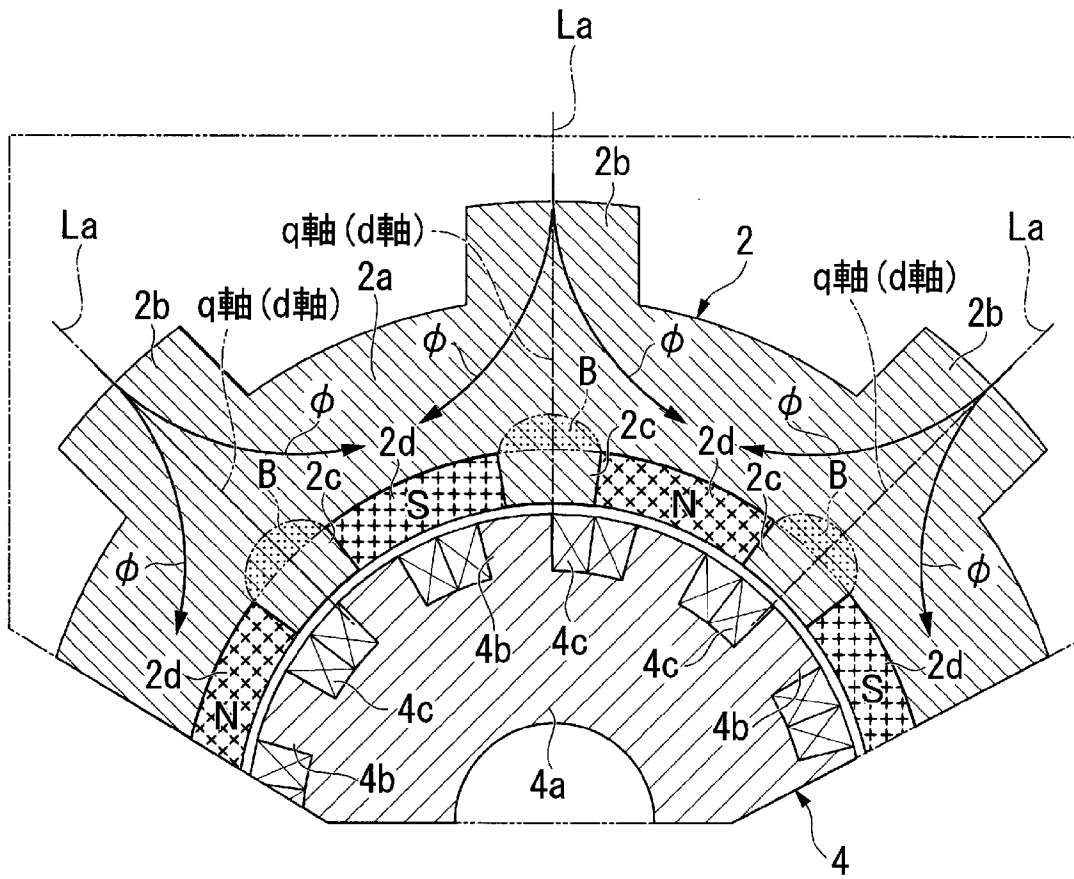
符号の説明

[0031] 1 …ダブルステータ型モータ (ダブルステータ型回転機)
2 …ロータ
2 a …ヨーク部
2 b …外側突極
2 c …内側突極
2 d …永久磁石
3 …アウトステータ
3 a …ヨーク部
3 b …突極
3 c …コイル
4 …インナステータ
4 a …ヨーク部
4 b …突極
4 c …コイル
B …領域
L …ロータ軸
L a …中心軸
 ϕ …磁束

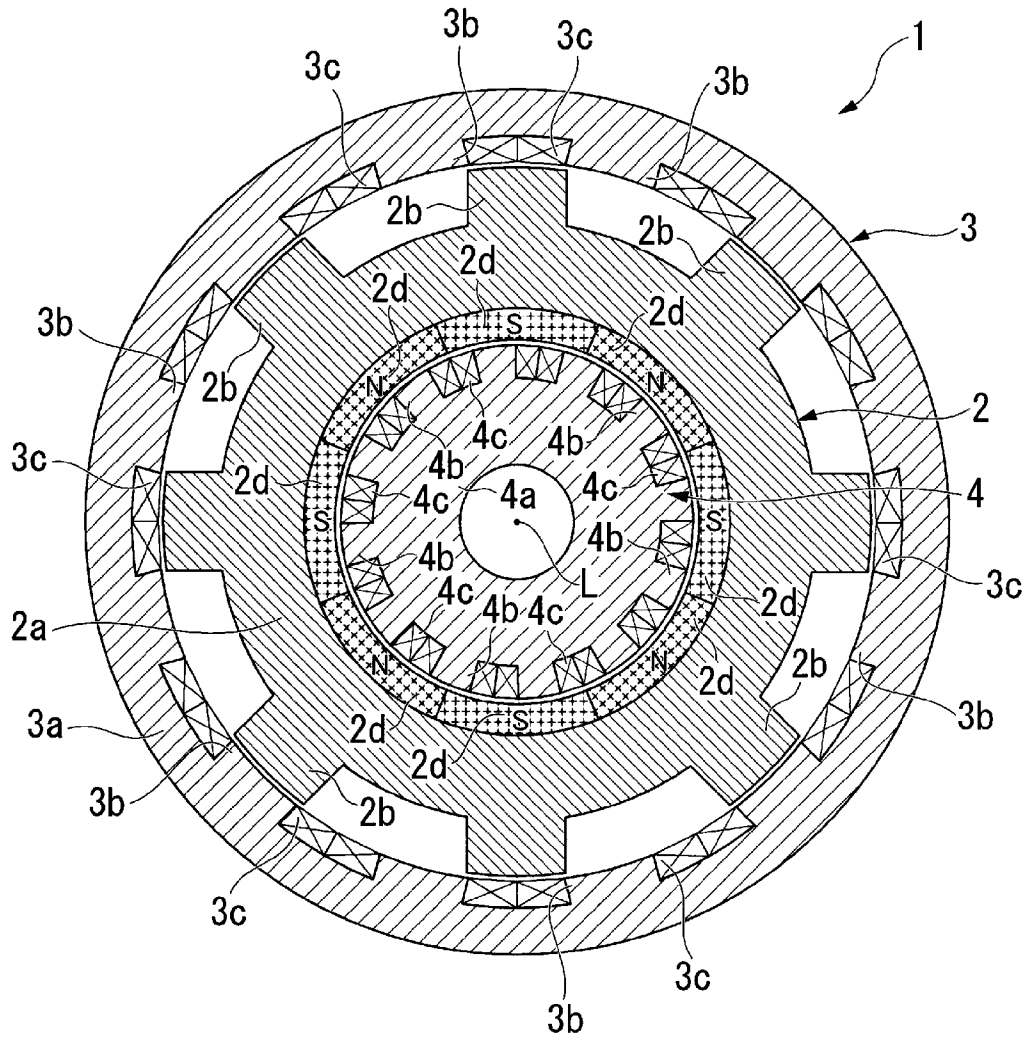
請求の範囲

- [請求項1] 環状のロータと、前記ロータの外側に配置されるアウトステータと、前記ロータの内側に配置されるインナステータとを備えるダブルステータ型回転機であって、
前記ロータは、前記インナステータ側に設けられる永久磁石を備えるダブルステータ型回転機。
- [請求項2] 前記ロータは、
前記インナステータを向く磁極が交互に反転されて前記ロータの周方向に配列される複数の前記永久磁石と、
前記ロータの周方向にて隣り合う前記永久磁石同士の間隔に配置されると共に、前記アウトステータに向けて突出する複数の外側突極と
を備える請求項1記載のダブルステータ型回転機。
- [請求項3] 前記ロータは、
前記インナステータに向けて突出する複数の内側突極を備え、
前記永久磁石が前記内側突極同士の間隔に嵌合されている請求項1または2記載のダブルステータ型回転機。
- [請求項4] 前記ロータの内周面がロータ軸に沿った方向から見て円形とされ、前記内周面上に前記永久磁石が設けられている請求項1または2記載のダブルステータ型回転機。
- [請求項5] 前記ロータの周方向に複数の前記永久磁石が空間を空けて配列されている請求項4記載のダブルステータ型回転機。
- [請求項6] 前記ロータは、
円環状のヨーク部と、
前記ヨーク部から前記アウトステータに向けて突出する外側突極と、
、
前記ヨーク部から前記インナステータに向けて突出する内側突極と、
、
を備えている請求項1記載のダブルステータ型回転機。

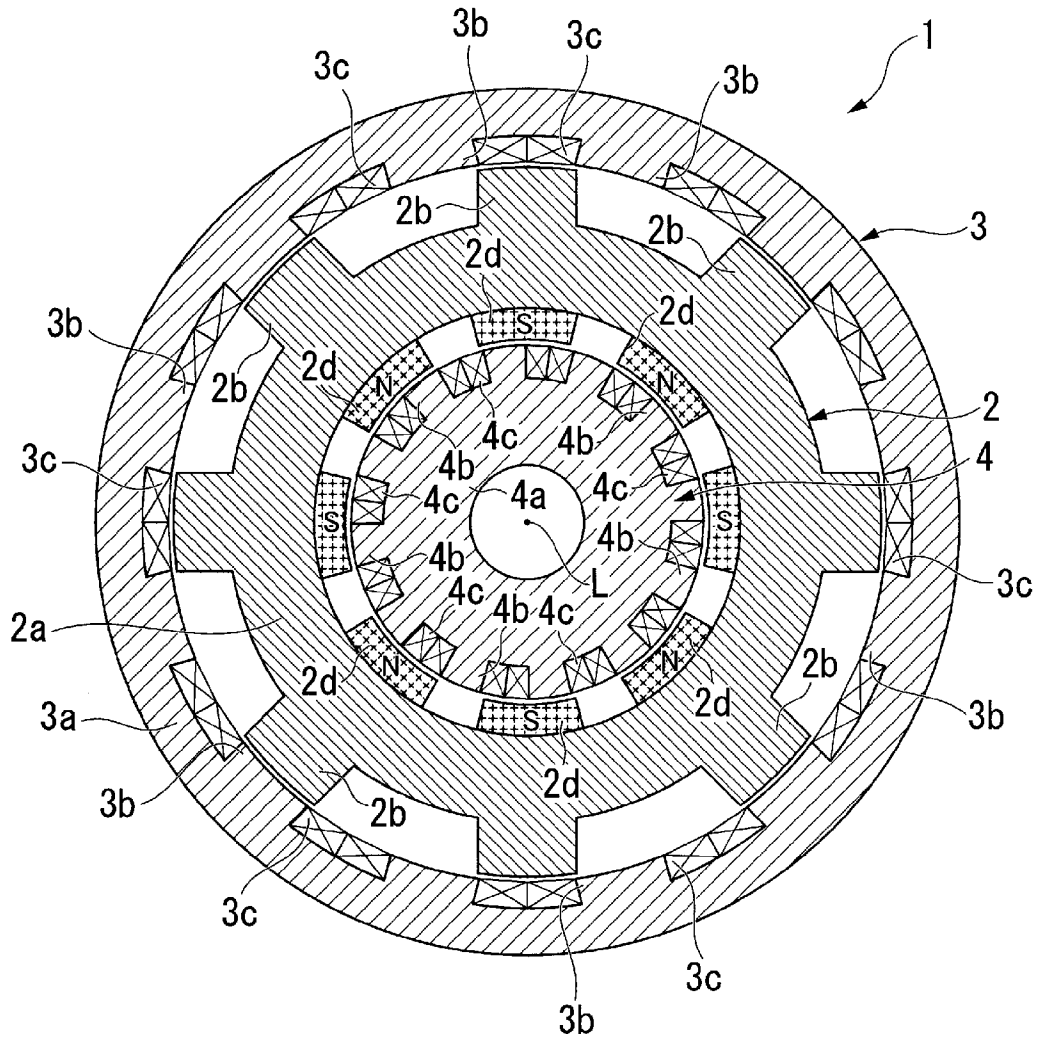
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/079280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K21/14(2006.01)i, H02K1/22(2006.01)i, H02K16/04(2006.01)i, H02K21/22(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)
H02K21/14, H02K1/22, H02K16/04, H02K21/22

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2007-282331 A (Toyota Auto Body Co., Ltd.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0012] to [0027]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
Y	JP 2014-176284 A (IHI Corp.), 22 September 2014 (22.09.2014), paragraphs [0013] to [0034]; fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 2004-64891 A (Asmo Co., Ltd.), 26 February 2004 (26.02.2004), paragraphs [0024] to [0046]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6

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 22 December 2015 (22.12.15)	Date of mailing of the international search report 12 January 2016 (12.01.16)
--	--

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/JP2015/079280

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 2007-74776 A (Kokusan Denki Co., Ltd.), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraphs [0019] to [0037]; fig. 1 & US 2007/0090708 A1 paragraphs [0027] to [0050]; fig. 1 & CN 1933287 A	4-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K21/14(2006.01)i, H02K1/22(2006.01)i, H02K16/04(2006.01)i, H02K21/22(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. H02K21/14, H02K1/22, H02K16/04, H02K21/22

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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 2007-282331 A (トヨタ車体株式会社) 2007.10.25, 段落 [0012] - [0027], [図1] - [図5] (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2014-176284 A (株式会社IHI) 2014.09.22, 段落 [0013] - [0034], [図1] (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2004-64891 A (アスモ株式会社) 2004.02.26, 段落 [0024] - [0046], [図1] - [図2] (ファミリーなし)	1-6

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

22.12.2015

国際調査報告の発送日

12.01.2016

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)

宮崎 基樹

3V

5561

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 2007-74776 A (国産電機株式会社) 2007.03.22, 段落 [0019] - [0037]、[図1] & US 2007/0090708 A1、段落 [0027] - [0050]、[図1] & CN 1933287 A	4-5