

(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 10 月 29 日(29.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/162956 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 1/27 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/051888
- (22) 国際出願日: 2015 年 1 月 23 日(23.01.2015)
- (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 2014-090355 2014 年 4 月 24 日(24.04.2014) JP
- (71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 河口 隆之(KAWAGUCHI, Takayuki); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP). 黒川 芳輝(KUROKAWA Yoshiteru); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (JP).

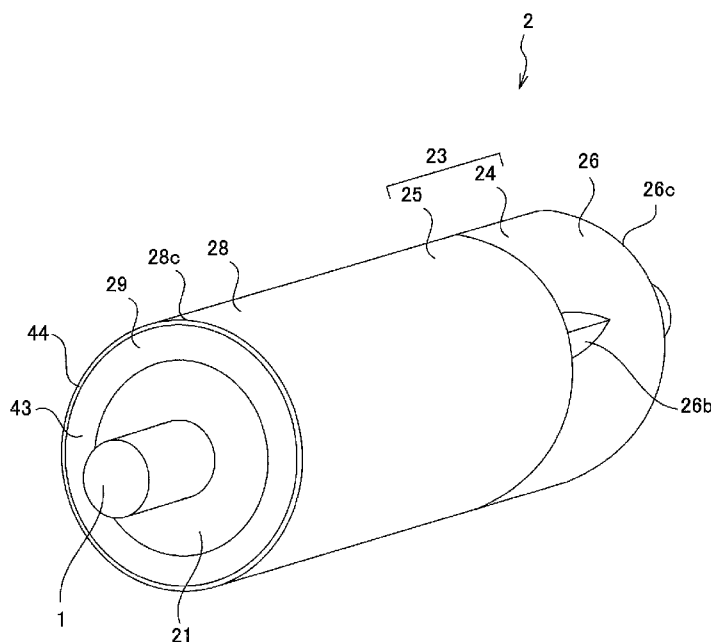
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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.
- (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ROTOR, METHOD FOR MANUFACTURING ROTOR, AND ROTARY ELECTRICAL MACHINE PROVIDED WITH ROTOR

(54) 発明の名称: ロータ、ロータの製造方法及びロータを備える回転電機



(57) Abstract: In the present invention, a rotor is provided with: a rotor core fixed to a rotary shaft so as to be capable of integrally rotating therewith, a plurality of magnets being attached to the rotor core along the circumferential direction; a first rotor cover having a cylindrical first cylindrical part that covers the outer circumference of one axial-direction side of the rotor core; and a second rotor cover having a cylindrical second cylindrical part that covers the outer circumference of the other axial-direction side of the rotor core. The outer diameter of the first cylindrical part is greater than the inner diameter of the second cylindrical part, and the first rotor cover and the second rotor cover are press-fitted so that the first cylindrical part is disposed on the inner circumferential side of the second cylindrical part.

(57) 要約: ロータは、回転軸に一体回転可能に固定され周方向に亘って複数の磁石が取り付けられたロータコアと、ロータコアの軸方向一方側の外周を覆う円筒状の第 1 円筒部を有する第 1 ロータカバーと、ロータ

コアの軸方向他方側の外周を覆う円筒状の第 2 円筒部を有する第 2 ロータカバーと、を備える。第 1 円筒部の外径は第 2 円筒部の内径より大きく、第 1 ロータカバーと第 2 ロータカバーとは、第 1 円筒部が第 2 円筒部の内周側に配置されるように圧入固定される。

WO 2015/162956 A1

明 細 書

発明の名称：

ロータ、ロータの製造方法及びロータを備える回転電機

技術分野

[0001] 本発明は、ロータ、ロータの製造方法及びロータを備える回転電機に関する。

背景技術

[0002] JP 11-299149 Aには、回転電機に用いられるロータが開示されている。このロータは、マグネットが外周に取り付けられたヨークと、マグネットの外周面を覆うカバーと、を備える。マグネットには周方向端部に切り欠きが設けられ、カバーにはその開口縁部に凹陷部が設けられる。カバーの凹陷部が隣接するマグネット間の切り欠きに係止されることで、カバーの軸方向及び周方向の移動が規制される。

発明の概要

[0003] 上記従来の技術では、ヨークに対するカバーの周方向の固定、すなわちカバーの回り止めを行うため、カバーをマグネットの外周に覆設する前にマグネット及びカバーに加工を施す必要があり工数が増加する。

[0004] 本発明の目的は、このような技術的課題に鑑みてなされたものであり、工数の増加を抑えながらロータカバーの回り止めを行うことである。

[0005] 本発明のある態様によれば、ロータは、回転軸に一体回転可能に固定され周方向に亘って複数の磁石が取り付けられたロータコアと、ロータコアの軸方向一方側の外周を覆う円筒状の第1円筒部を有する第1ロータカバーと、ロータコアの軸方向他方側の外周を覆う円筒状の第2円筒部を有する第2ロータカバーと、を備える。第1円筒部の外径は第2円筒部の内径より大きく、第1ロータカバーと第2ロータカバーとは、第1円筒部が第2円筒部の内周側に配置されるように圧入固定される。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図 1 は、本発明の実施形態に係るロータを備える回転電機を示す断面図である。

[図2]図 2 は、本発明の実施形態に係るロータを示す斜視図である。

[図3]図 3 は、ロータをシャフトの回転軸を含む平面で切断した断面を示す断面図である。

[図4]図 4 は、図 3 の I-V-I'V 断面を示す断面図である。

[図5A]図 5 A は、ロータカバーの端面形状を示す部分断面図である。

[図5B]図 5 B は、ロータカバーの端面形状の変形例を示す部分断面図である。

[図6]図 6 は、ロータの製造工程を説明するための図である。

[図7]図 7 は、ロータの製造工程を説明するための図である。

[図8]図 8 は、ロータカバーの端面形状の変形例を示す拡大断面図である。

[図9]図 9 は、ロータカバーの端面形状の変形例を示す拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0008] 図 1 は、本実施形態におけるロータ 2 を備える回転電機 100 を回転軸に垂直な方向に切断した断面を示す断面図である。

[0009] 回転電機 100 は、モータ及び発電機の少なくとも一方として機能し、回転可能な回転軸としてのシャフト 1 と、シャフト 1 に一体的に固定されるロータ 2 と、ロータ 2 の外周側にロータ 2 と所定の空隙を介して配設されるステータ 3 と、を備える。

[0010] ロータ 2 は、シャフト 1 の外周に固定されてシャフト 1 とともに回転するロータコア 21 と、ロータコア 21 の外周面に周方向に亘って等間隔で配設される永久磁石 22 と、永久磁石 22 が取り付けられたロータコア 21 を収容するロータカバー 23 と、を備える。

[0011] ステータ 3 は、ロータ 2 と所定の空隙を介してロータ 2 を取り囲むように配設される円環状のステータコア 31 と、ステータコア 31 に巻装される巻線 32 と、を備える。

- [0012] ステータコア 3 1 は、環状のヨーク部 3 3 と、ヨーク部 3 3 から径方向内側に向けて突設され周方向に所定の間隔で配置される複数のティース 3 4 と、隣接するティース 3 4 によってヨーク部 3 3 の内周側に画成されるスロット 3 5 と、を有する。
- [0013] 巻線 3 2 は、ステータコア 3 1 のティース 3 4 に巻回され、各ティース 3 4 にはコイルが形成される。巻線 3 2 の端末は、ステータ 3 に設けられる電極（図示せず）に接続される。電極を介してコイルに電力が供給されるとステータコア 3 1 が磁化し、ロータ 2 の永久磁石 2 2 との作用によってロータ 2 がシャフト 1 を軸として回転する。
- [0014] 図 2 は、本実施形態におけるロータ 2 を示す斜視図である。図 3 は、ロータ 2 をシャフト 1 の回転軸を含む平面で切断した断面を示す断面図である。図 4 は、図 3 の I-V-I'V 断面を示す断面図である。
- [0015] ロータカバー 2 3 は、永久磁石 2 2 が取り付けられたロータコア 2 1 を収容する非磁性のステンレス鋼から成る円筒部材であり、軸方向に 2 分割された第 1 ロータカバー 2 4 と第 2 ロータカバー 2 5 とから構成される。ロータカバー 2 3 は、第 1 ロータカバー 2 4 と第 2 ロータカバー 2 5 とをロータコア 2 1 に対して軸方向両端から被せ、さらに一部を圧入することで一体化される。
- [0016] 図 3 に示すように、第 1 ロータカバー 2 4 は、ロータコア 2 1 の軸方向一方側（図 3 中右側）の外周を覆う円筒状の第 1 円筒部 2 6 と、ロータコア 2 1 の軸方向一方側の端部に当接する第 1 当接部 2 7 と、を有する。第 2 ロータカバー 2 5 は、ロータコア 2 1 の軸方向他方側（図 3 中左側）の外周を覆う円筒状の第 2 円筒部 2 8 と、ロータコア 2 1 の軸方向他方側の端部に当接する第 2 当接部 2 9 と、を有する。
- [0017] 第 1 円筒部 2 6 及び第 2 円筒部 2 8 は、内径及び外径がともに同一であるとともに、軸方向長さが同一である。軸方向長さは、第 1 円筒部 2 6 及び第 2 円筒部 2 8 の軸方向長さの和がロータコア 2 1 の軸方向長さよりも長くなるように設定される。したがって、第 1 円筒部 2 6 及び第 2 円筒部 2 8 のそ

れぞれの一部は、ロータコア 2 1 の外周において重なり合うように配置される。

[0018] 第 1 当接部 2 7 は、軸方向に垂直な面を有する円環状の第 1 環状板部 4 1 と、第 1 円筒部 2 6 の第 2 円筒部 2 8 に圧入される側の端部である圧入側端部 2 6 a とは反対側の端部である第 1 接続側端部 2 6 c と第 1 当接部 2 7 の端部とに接続され第 1 接続側端部と第 1 当接部 2 7 の端部とに対し軸方向に突出した第 1 接続部 4 2 と、を有する。第 2 当接部 2 9 は、軸方向に垂直な面を有する円環状の第 2 環状板部 4 3 と、第 2 円筒部 2 8 の第 1 円筒部 2 6 に圧入される側の端部である圧入側端部 2 8 a とは反対側の端部である第 2 接続側端部 2 8 c と第 2 当接部 2 9 の端部とに接続され第 2 接続側端部 2 8 c と第 2 当接部 2 9 の端部とに対し軸方向に突出した第 2 接続部 4 4 と、を有する。

[0019] 第 1 環状板部 4 1 の外周は、第 1 接続部 4 2 に接続され、第 1 環状板部 4 1 の内径は、ロータコア 2 1 の外径より小さく設定される。第 2 環状板部 4 3 の外周は、第 2 接続部 4 4 に接続され、第 2 環状板部 4 3 の内径は、ロータコア 2 1 の外径より小さく設定される。これにより、第 1 環状板部 4 1 と第 1 接続部 4 2 及び第 2 環状板部 4 3 と第 2 接続部 4 4 は、径方向に沿って永久磁石 2 2 からロータコア 2 1 までに亘って延設される。

[0020] 第 1 接続部 4 2 は、第 1 円筒部 2 6 の周方向全域に亘って軸方向に突出するように形成され、第 1 円筒部 2 6 の端部には環状突起が形成される。第 2 接続部 4 4 は、第 2 円筒部 2 8 の周方向全域に亘って軸方向に突出するように形成され、第 2 円筒部 2 8 の端部には環状突起が形成される。

[0021] 上記のように第 1 接続部 4 2 を第 1 円筒部 2 6 の端部から軸方向に突出する環状突起として形成したので、ロータコア 2 1 の軸方向端部を第 1 環状板部 4 1 に突き合わせることができる。

[0022] なお、第 2 接続部 4 4 についても第 1 接続部 4 2 と同様に、第 2 円筒部 2 8 の端部から軸方向に突出する環状突起として形成したので、ロータコア 2 1 の軸方向端部を第 2 環状板部 4 3 に突き合わせることができる。

[0023] また、第1円筒部26及び第2円筒部28の内径及び外径は同一であるので、第1円筒部26と第2円筒部28とが重なり合う部分では、図4に示すように、第1円筒部26が第2円筒部28の内周側に圧入されて変形し、変形部26bが形成される。図5Aは、第1円筒部26及び第2円筒部28の圧入側の端面形状を拡大して示す部分断面図である。なお、図5Aは、第1円筒部26及び第2円筒部28の端部付近の断面のみを示し、さらに端面形状を明確化するため、第1円筒部26及び第2円筒部28の肉厚を厚くして示している。

[0024] 第1円筒部26の圧入側端部26aは、トリム形状がフランジアップとなるように形成される。すなわち、第1円筒部26の圧入側端部26aは、圧入側端部26aとは反対側の端部である第1接続側端部26cよりも先端へ行くほど外径が小さく形成される。第2円筒部28の圧入側端部28aは、トリム形状がピンチトリムとなるように形成される。すなわち、第2円筒部28の圧入側端部28aは、圧入側端部28aとは反対側の端部である第2接続側端部28cよりも先端へ行くほど内径が大きく形成される。これにより、第1円筒部26と第2円筒部28とを互いに軸方向に近づけると、フランジアップ形状に形成される第1円筒部26がピンチトリム形状に形成される第2円筒部28の内周側に圧入され、その工程において、第1円筒部26に発生する応力が、最も弱い磁石間等の空間部に集中することで変形部26bが形成される。

[0025] このとき、図4に示すように、第1円筒部26の内周側には永久磁石22が配置されているので、第1円筒部26は永久磁石22の頭頂部ではなく、周方向に沿って隣接する永久磁石22間に画成される間隙に向けて内径側に変形する。これにより、第1ロータカバー24と第2ロータカバー25とが圧入固定されるとともに、変形部26bがロータカバー23の周方向への回り止めとして機能する。

[0026] なお、本実施形態では、当該変形部26bが一つである場合について例示しているが、変形部26bが2つ以上であってもよい。変形部26bが2つ

以上の場合にも、変形部 26b は隣接する永久磁石 22 間に画成される間隙にそれぞれ形成される。

[0027] また、本実施形態では、第 1 円筒部 26 の圧入側端部 26a 及び第 2 円筒部 28 の圧入側端部 28a をそれぞれ先端へ行くほど径が変化する曲面として形成したが、図 5B に示すように、先端へ行くほど径が一定の比率で変化するテーパ状に形成してもよい。

[0028] 次に、ロータ 2 の製造方法について説明する。

[0029] 初めに、ロータコア 21 の外周面に複数の永久磁石 22 を取り付ける。永久磁石 22 は、周方向に亘って等間隔に配置されるように接着剤などを用いて取り付けられる。

[0030] 次に、図 6 に示すように、永久磁石 22 が取り付けられたロータコア 21 の外周に、軸方向一端側から第 1 ロータカバー 24 を被せる。第 1 ロータカバー 24 は、第 1 当接部 27 がロータコア 21 の軸方向一端に当接するまで嵌め込まれる。

[0031] 続いて、図 7 に示すように、軸方向他端側から第 2 ロータカバー 25 を被せる。第 2 ロータカバー 25 の圧入側端部 28a が第 1 ロータカバー 24 の圧入側端部 26a に到達すると、第 2 ロータカバー 25 をさらに押し込んで第 1 ロータカバー 24 に対して圧入する。

[0032] これにより、フランジアップ形状に形成される圧入側端部 26a を有する第 1 ロータカバー 24 が、ピンチトリム形状に形成される圧入側端部 28a を有する第 2 ロータカバー 25 の内周側に変形しながら滑り込む。第 2 ロータカバー 25 は、第 2 当接部 29 がロータコア 21 の軸方向他端に当接するまで圧入される。

[0033] 続いて、ロータコア 21 の中央にシャフト 1 が挿入される。これにより、図 2 に示すように、シャフト 1 を有するロータ 2 が完成する。

[0034] 以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0035] 第 1 ロータカバー 24 と第 2 ロータカバー 25 とは、第 1 円筒部 26 が第 2 円筒部 28 の内周側に配置されるように圧入固定されるので、内周側の第

1円筒部26を内径側へと変形させることができる。これにより、変形部26bがロータコア21の外周に取り付けられた永久磁石22に当接してロータカバー23を周方向に固定するので、予め永久磁石22及び第1ロータカバー24及び第2ロータカバー25に加工を施す必要がなく、工数の増加を抑えながらロータカバー23の回り止めを行うことができる。また、その一方で、第1、第2ロータカバー24、25の軸方向、径方向及び周方向の固定に樹脂材料からなる充填材を用いることも考えられるが、充填材は保存期間という時間的制限があるため材料コストがかさむ上に、使用期間もあるため耐久性の問題もある。これに対し、本実施形態では、充填材が不要であるのでコストを低減することができる。

[0036] さらに、第1ロータカバー24の第1円筒部26と第2ロータカバー25の第2円筒部28とは、内径及び外径がともに同一であるので、同一の管径の素材から第1ロータカバー24及び第2ロータカバー25を製造することができる。よって、コストを低減することができる。さらに、第1ロータカバー24の第1円筒部26と第2ロータカバー25の第2円筒部28とは軸方向の長さが同一であるので、全く寸法が同一の部材を第1ロータカバー24及び第2ロータカバー25として共用することができる。よって、さらにコストを低減することができる。

[0037] さらに、第1ロータカバー24の第1円筒部26と第2ロータカバー25の第2円筒部28とは一部が重なり合えばよいので、ロータ2の長さ方向の変更に許容量がある。よって、第1ロータカバー24と第2ロータカバー25との部材の共用化をさらに図ることができる。

[0038] さらに、第1円筒部26の圧入側端部26aは、フランジアップ形状に形成され、第2円筒部28の圧入側端部28aは、ピンチトリム形状に形成されるので、第2ロータカバー25を第1ロータカバー24に対して圧入する際に、第1円筒部26が第2円筒部28の内周側により確実に滑り込むようにガイドすることができる。よって、第1ロータカバー24及び第2ロータカバー25の両方が変形することを防止して歩留まりを向上させることがで

きる。

[0039] さらに、第1当接部27は、軸方向に垂直な面を有する円環状の第1環状板部41と、第1円筒部26の第1接続側端部26cと第1当接部27の端部とに接続され第1接続側端部26cと第1当接部27の端部とに対し軸方向に突出した第1接続部42と、を有し、第2当接部29は、軸方向に垂直な面を有する円環状の第2環状板部43と、第2円筒部28の第2接続側端部28cと第2当接部29の端部とに接続され第2接続側端部28cと第2当接部29の端部とに対し軸方向に突出した第2接続部44と、を有する。これにより、永久磁石22の軸方向の長さを限界まで伸長させることができる。さらに、ロータコア21の軸方向端部を第1環状板部41及び第2環状板部43に突き当てることができるので、ロータコア21の軸方向寸法を小型化することができる。

[0040] さらに、ロータコア21に先に第1ロータカバー24を被せ、その後に第2ロータカバー25を被せるので、変形する側の第1ロータカバー24の第1円筒部26は軸方向に静止した状態で径方向に変形する。これにより、変形部26bの形成過程において変形部26bが軸方向に移動して永久磁石22に接触することを防止することができる。

[0041] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一つを示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0042] 例えば、上記実施形態では、第1円筒部26及び第2円筒部28の内径及び外径がともに同一である場合について例示したが、第1円筒部26の外径が第2円筒部28の内径より大きければ、内径及び外径の少なくとも一方が異なる寸法であってもよい。

[0043] さらに、上記実施形態では、第1円筒部26の圧入側端部26aがフランジアップ形状に形成され、第2円筒部28の圧入側端部28aがピンチトリム形状に形成される場合を例示したが、これらのトリム形状はいずれか一方のみに形成されていてもよい。また、第1円筒部26及び第2円筒部28の

内径及び外径の少なくとも一方が異なる寸法である場合には、上記のトリム形状を省略してもよい。

[0044] 例えば、図8に示すように、第1円筒部26の圧入側端部26aを先端へ行くほど内径及び外径がともに小さくなるテーパ状に形成した場合、第2円筒部28の圧入側端部28aを上記のようなトリム形状とする必要はない。この場合、第1円筒部26の圧入側端部26aの外径が第2円筒部28の圧入側端部28aの内径より小さければ、第1円筒部26と第2円筒部28とを互いに軸方向に近づけることで、第1円筒部26が第2円筒部28の内周側に圧入されて変形部26bが形成される。

[0045] さらに、上記実施形態では、第1円筒部26と第2円筒部28とを圧入するにあたって、第1円筒部26及び第2円筒部28の圧入側端部26a、28aに予め加工を施したが、加工を施す箇所は圧入側端部26a、28aに限らず、第1円筒部26及び第2円筒部28の全体に亘って施されていてもよい。特に、第1円筒部26と第2円筒部28とが互いに重なり合う部分において第1円筒部26の外径が第2円筒部28の内径より大きければ変形部26bが形成される。

[0046] 例えば、図9に示すように、第1円筒部26全体を圧入側端部26aへ行くほど内径及び外径がともに小さくなるテーパ状に形成した場合、第1円筒部26の圧入側端部26aの外径が第2円筒部28の圧入側端部28aの内径より小さければ、第1円筒部26と第2円筒部28とを互いに軸方向に近づけることで、第1円筒部26が第2円筒部28の内周側に圧入されて変形部26bが形成される。

[0047] さらに、上記実施形態では、第1円筒部26と第2円筒部28との軸方向長さが同一である場合について例示したが、第1円筒部26と第2円筒部28との軸方向長さは同一でなくてもよい。また、第2円筒部28の軸方向長さが第1円筒部26の軸方向長さ以上である場合には、第2円筒部28が第1円筒部26の外周面全てを覆うように圧入固定されてもよい。これにより、第1円筒部26の変形部26bを外部から見えないようにすることができ

る。

[0048] さらに、上記実施形態では、第1当接部27が、第1円筒部26の第1接続側端部26cと第1当接部27の端部とに接続され第1接続側端部26cと第1当接部27の端部とに対し軸方向に突出した第1接続部42を有し、第2当接部29が、第2円筒部28の第2接続側端部28cと第2当接部29の端部とに接続され第2接続側端部28cと第2当接部29の端部とに対し軸方向に突出した第2接続部44を有する場合について例示したが、第1接続部42及び第2接続部44の少なくとも一方を省略してもよい。第1接続部42及び第2接続部44を省略した場合、第1円筒部26と第1環状板部41とは第1円筒部26を内側に絞って形成される曲面によって接続され、第2円筒部28と第2環状板部43とは第2円筒部28を内側に絞って形成される曲面によって接続される。この場合、永久磁石22の軸方向端面であって最外周部の角が当該曲面に当接する。

[0049] さらに、上記実施形態では、第1ロータカバー24の第1環状板部41及び第2ロータカバー25の第2環状板部43は、永久磁石22を完全に覆うように設けられているが、永久磁石22の破損時に破片が飛散しない程度であれば、永久磁石22の一部が露出するように設けられていてもよい。

[0050] さらに、上記実施形態では、第1ロータカバー24が第1円筒部26と第1当接部27とを有しているが、第1円筒部26と第1当接部27とは別体に設けられていてもよいし、第1当接部27は省略されていてもよい。同様に、第2ロータカバー25は第2円筒部28と第2当接部29とを有しているが、第2円筒部28と第2当接部29とは別体に設けられていてもよいし、第2当接部29は省略されていてもよい。

[0051] さらに、上記実施形態では、第1ロータカバー24及び第2ロータカバー25の2つのロータカバーがロータコア21の外周に覆設されているが、各ロータカバー24、25は、軸方向に分割された複数のカバーから構成されていてもよい。この場合、ロータコア21の外周には3つ以上の円筒状のカバーが覆設され、各カバー同士が圧入固定される。

[0052] さらに、上記実施形態では、ロータコア 21 に先に第 1 ロータカバー 24 を被せてから続いて第 2 ロータカバー 25 を被せる場合について例示したが、第 2 ロータカバー 25 を先に被せてから続いて第 1 ロータカバー 24 を被せてもよいし、第 1 ロータカバー 24 及び第 2 ロータカバー 25 を同時にロータコア 21 に被せてもよい。

[0053] さらに、上記実施形態では、ロータカバー 23 が、非磁性のステンレス鋼から構成されるとして説明したが、アルミ等の他の非磁性金属から構成されていてもよい。

[0054] 本願は、2014 年 4 月 24 日に日本国特許庁に出願された特願 2014-90355 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 回転軸に一体回転可能に固定され周方向に亘って複数の磁石が取り付けられたロータコアと、
前記ロータコアの軸方向一方側の外周を覆う円筒状の第1円筒部を有する第1ロータカバーと、
前記ロータコアの軸方向他方側の外周を覆う円筒状の第2円筒部を有する第2ロータカバーと、
を備えるロータであって、
前記第1円筒部の外径は前記第2円筒部の内径より大きく、
前記第1ロータカバーと前記第2ロータカバーとは、前記第1円筒部が前記第2円筒部の内周側に配置されるように圧入固定される、
ロータ。
- [請求項2] 請求項1に記載のロータであって、
前記ロータコアの前記軸方向一方側の端部に当接する第1当接部と、
、
前記ロータコアの前記軸方向他方側の端部に当接する第2当接部と、
、
をさらに備える、
ロータ。
- [請求項3] 請求項2に記載のロータであって、
前記第1円筒部は、前記第1当接部と一体的に形成され、
前記第2円筒部は、前記第2当接部と一体的に形成される、
ロータ。
- [請求項4] 請求項2に記載のロータであって、
前記第1当接部は、軸方向に垂直な面を有する円環状の第1環状板部と、前記第1円筒部の前記第2円筒部に圧入される側の端部である圧入側端部とは反対側の端部である第1接続側端部と前記第1当接部の端部とに接続され前記第1接続側端部と前記第1当接部の端部とに

対し軸方向に突出した第1接続部と、を有し、

前記第2当接部は、軸方向に垂直な面を有する円環状の第2環状板部と、前記第2円筒部の前記第1円筒部に圧入される側の端部である圧入側端部とは反対側の端部である第2接続側端部と前記第2当接部の端部とに接続され前記第2接続側端部と前記第2当接部の端部とに

対し軸方向に突出した第2接続部と、を有する、

ロータ。

[請求項5] 請求項1に記載のロータであって、

前記第1円筒部の圧入側端部は、前記圧入側端部とは反対側の端部である第1接続側端部よりも先端へ行くほど外径が小さく形成される、

ロータ。

[請求項6] 請求項1に記載のロータであって、

前記第2円筒部の圧入側端部は、前記圧入側端部とは反対側の端部である第2接続側端部よりも先端へ行くほど内径が大きく形成される、

ロータ。

[請求項7] 請求項1に記載のロータであって、

前記第1ロータカバーと前記第2ロータカバーとは、前記第2円筒部が前記第1円筒部の外周面全てを覆うように圧入固定される、

ロータ。

[請求項8] 回転軸に一体回転可能に固定され周方向に亘って複数の磁石が取り付けられたロータコアを備えるロータの製造方法であって、

前記ロータコアの軸方向一方側の外周を覆う円筒状の第1円筒部と前記ロータコアの前記軸方向一方側の端部に当接する第1当接部とを有する第1ロータカバーを前記ロータコアの軸方向一方側から被せる工程と、

前記ロータコアの軸方向他方側の外周を覆う円筒状の第2円筒部と

前記ロータコアの前記軸方向他方側の端部に当接する第2当接部とを有する第2ロータカバーを前記ロータコアの軸方向他方側から被せる工程と、

前記第1円筒部が前記第2円筒部の内周側に配置されるように前記第2ロータカバーを前記第1ロータカバーに対して圧入する工程と、を含むロータの製造方法。

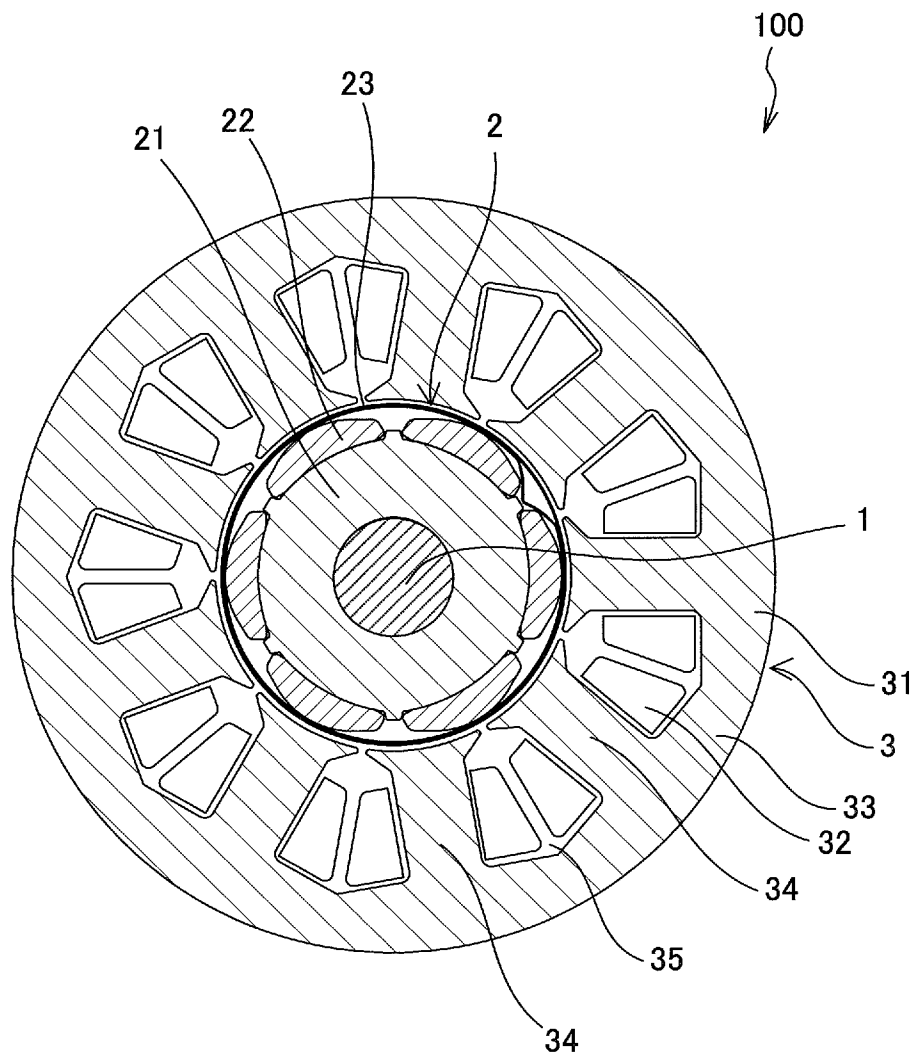
[請求項9]

請求項1に記載のロータと、

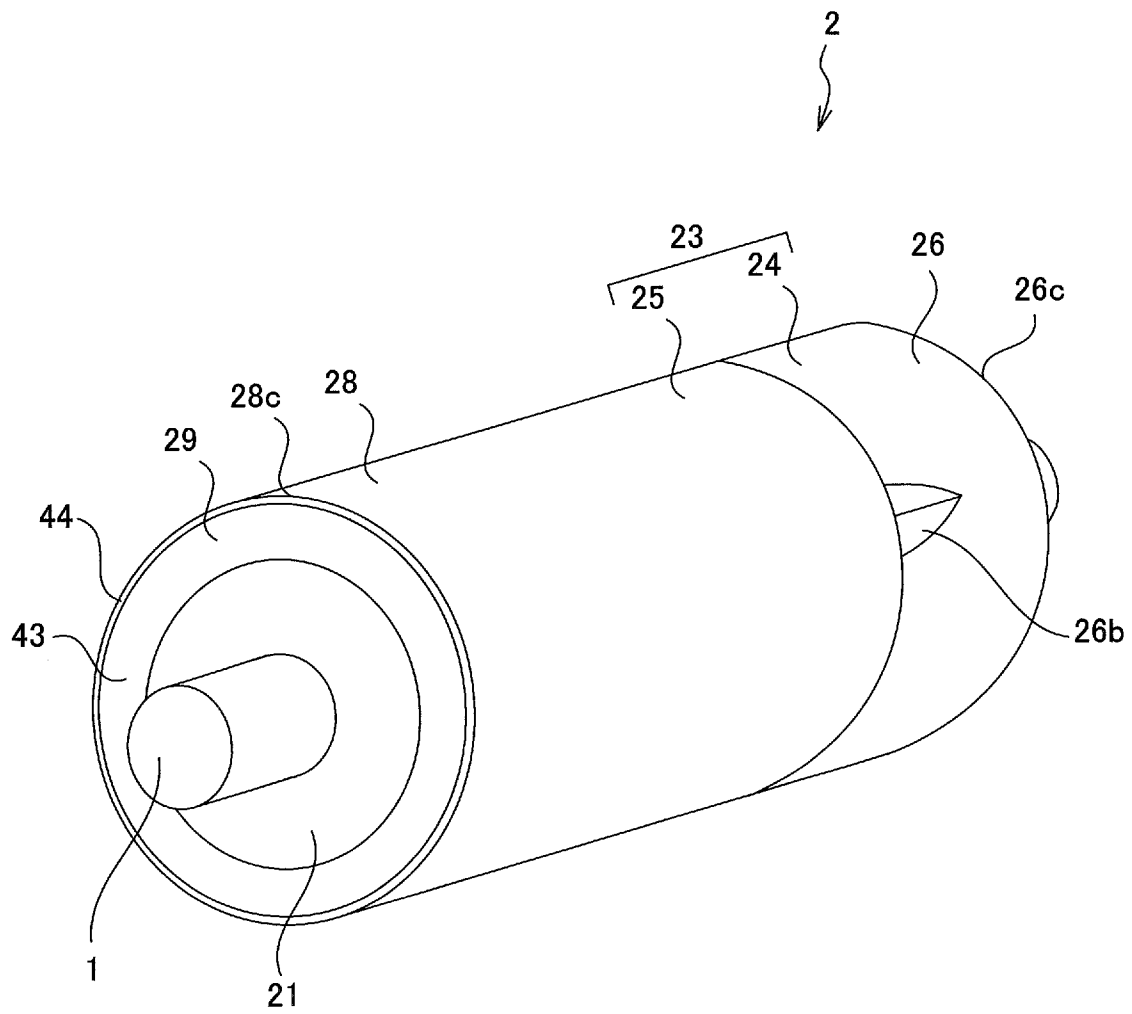
前記ロータの外周側に前記ロータと所定の空隙を介して配設されるステータと、

を備える、回転電機。

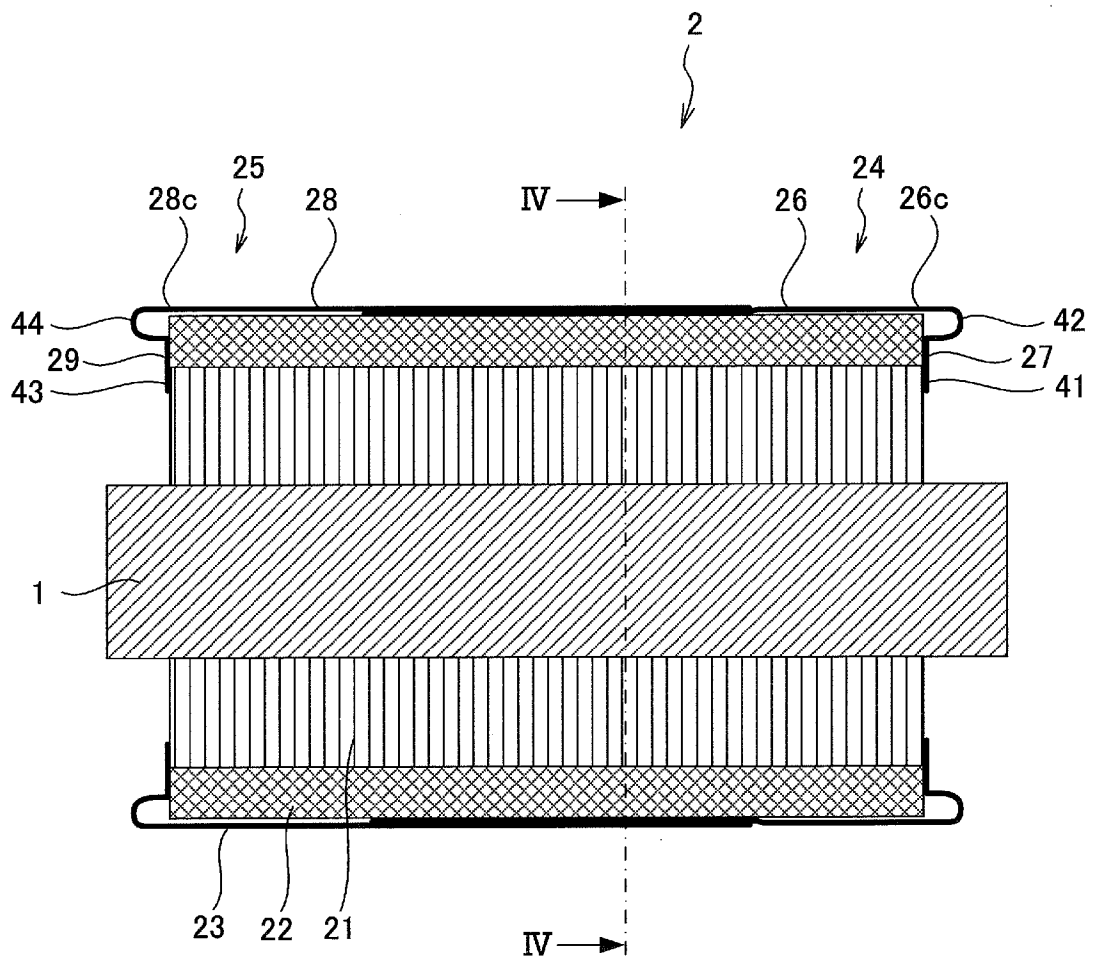
[図1]



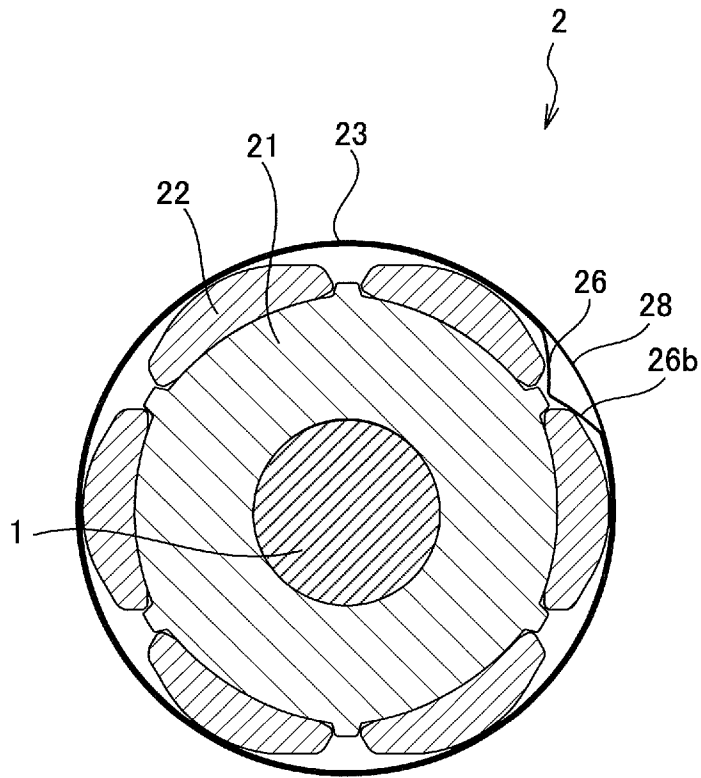
[図2]



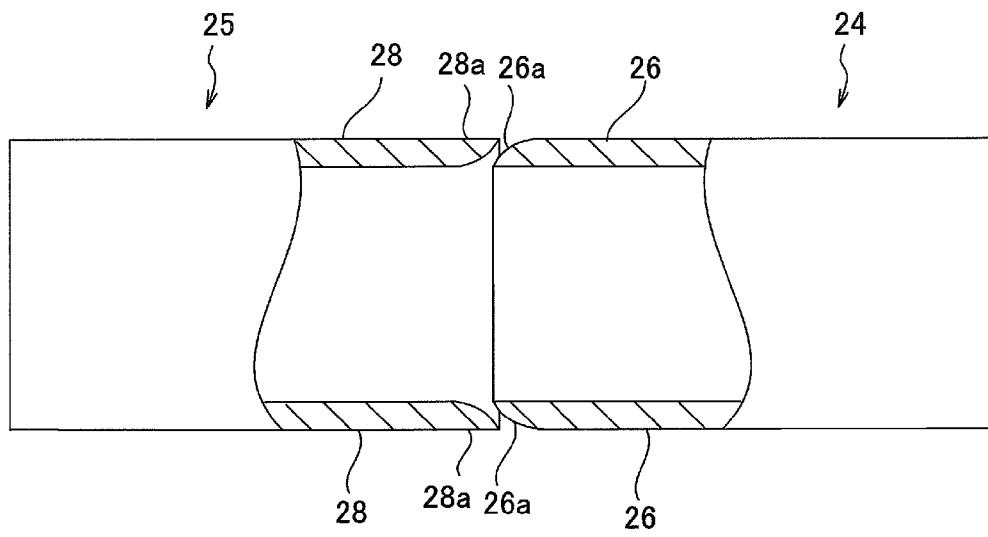
[図3]



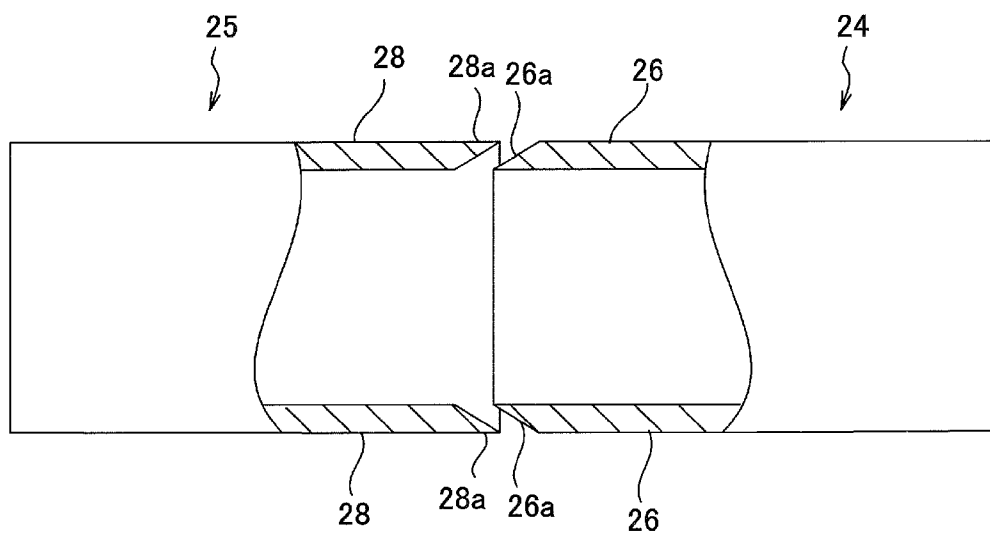
[図4]



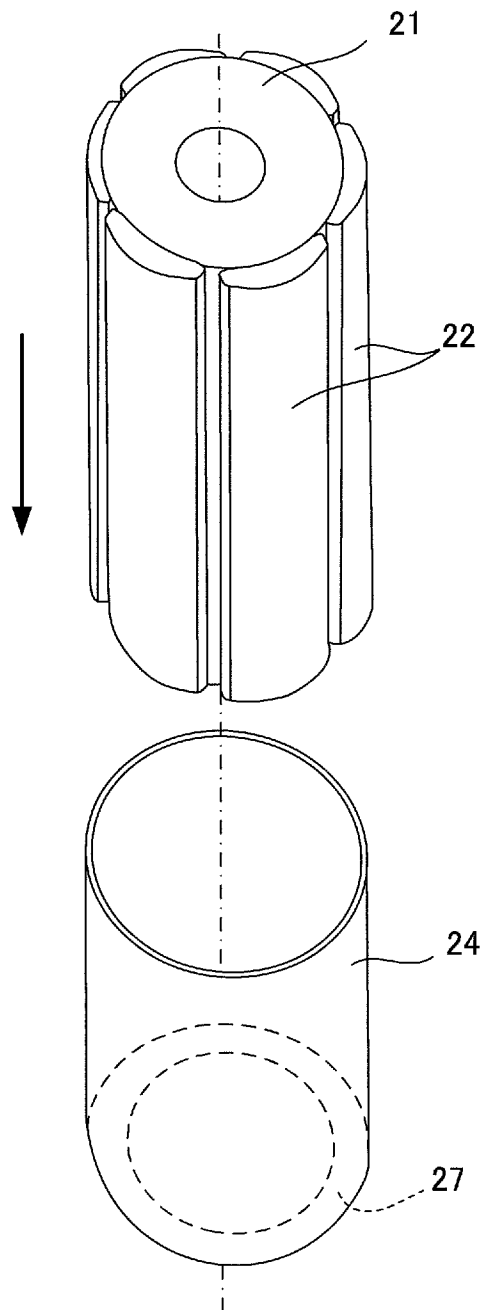
[図5A]



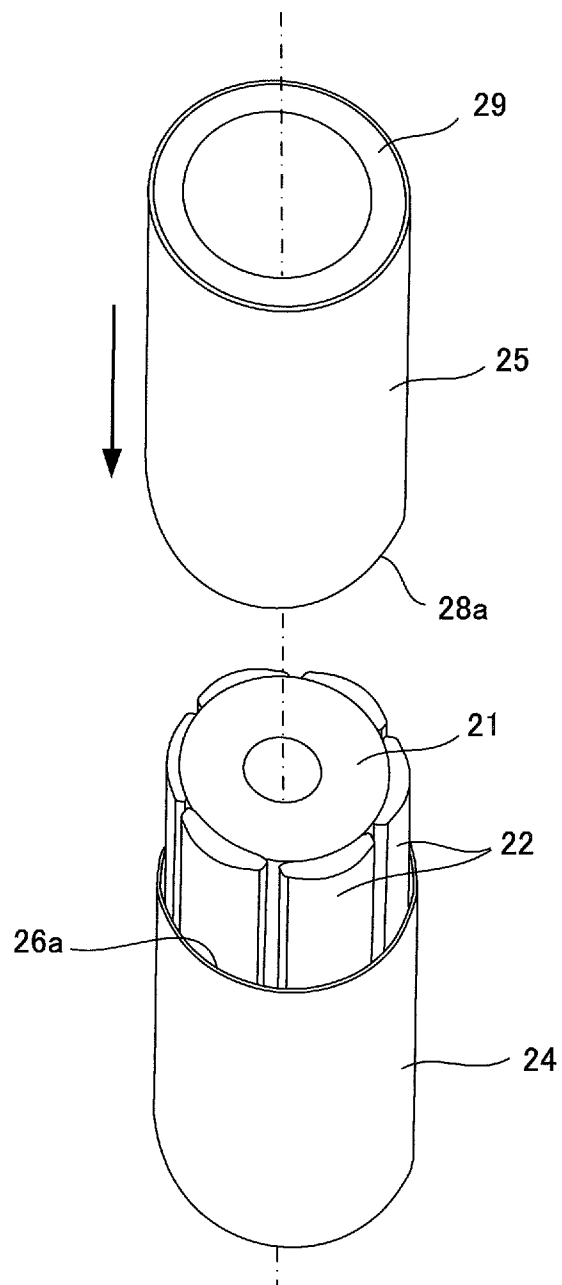
[図5B]



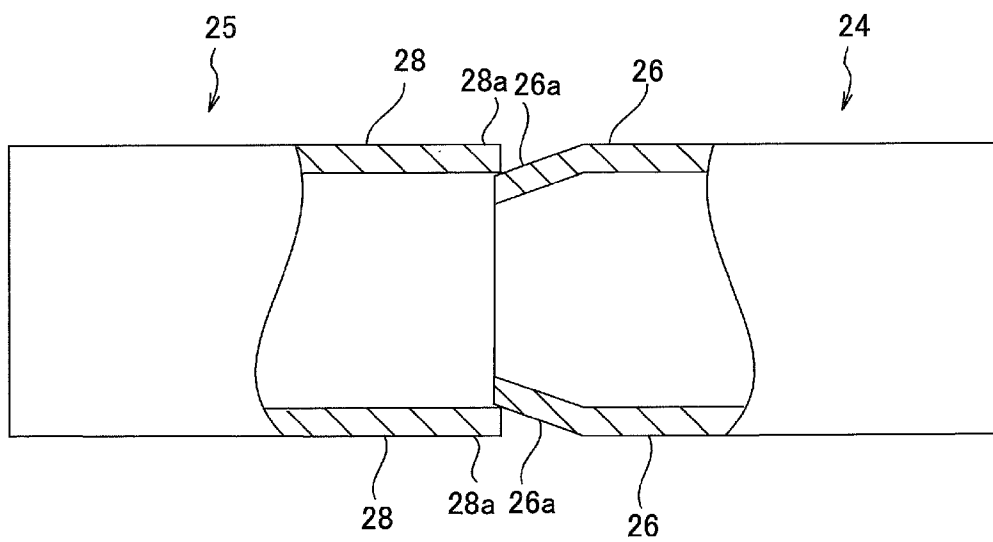
[図6]



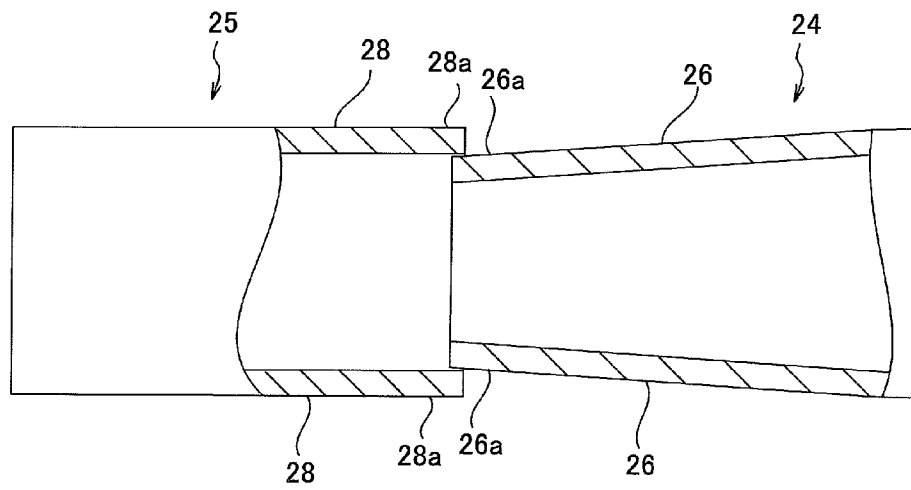
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051888

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

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.
Y A	JP 2013-38858 A (Asmo Co., Ltd.), 21 February 2013 (21.02.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-4, 8-9 5-7
Y	JP 10-271725 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 09 October 1998 (09.10.1998), paragraphs [0010] to [0017]; fig. 2 (Family: none)	1-4, 8-9
Y	JP 2012-70585 A (Kehin Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0023] to [0031]; fig. 3 (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
21 April 2015 (21.04.15)

Date of mailing of the international search report
28 April 2015 (28.04.15)

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/JP2015/051888

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 2004-254394 A (Mitsubishi Electric Corp.), 09 September 2004 (09.09.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

Int.Cl. H02K1/27

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	JP 2013-38858 A（アスモ株式会社）2013.02.21, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4, 8-9 5-7
Y	JP 10-271725 A（アイシン精機株式会社）1998.10.09, 段落0010-0017, 図2（ファミリーなし）	1-4, 8-9
Y	JP 2012-70585 A（株式会社ケーヒン）2012.04.05, 段落0023-0031, 図3（ファミリーなし）	4

☒ 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

2 1 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 4 . 2 0 1 5

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）

マキロイ 寛済

3 V

4 0 3 1

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
A	JP 2004-254394 A (三菱電機株式会社) 2004. 09. 09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9