

(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
2012 年 9 月 7 日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/118157 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 1/28 (2006.01) H02K 15/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055267
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 1 日(01.03.2012)
- (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 2011-045287 2011 年 3 月 2 日(02.03.2011) JP
特願 2012-043774 2012 年 2 月 29 日(29.02.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 田口 直人(TAGUCHI, Naoto). 森田 司(MORITA, Tsukasa). 宮岡 浩(MIYAOKA, Hiroshi).
- (74) 代理人: 後藤 政喜(GOTO, Masaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号尚友会館 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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

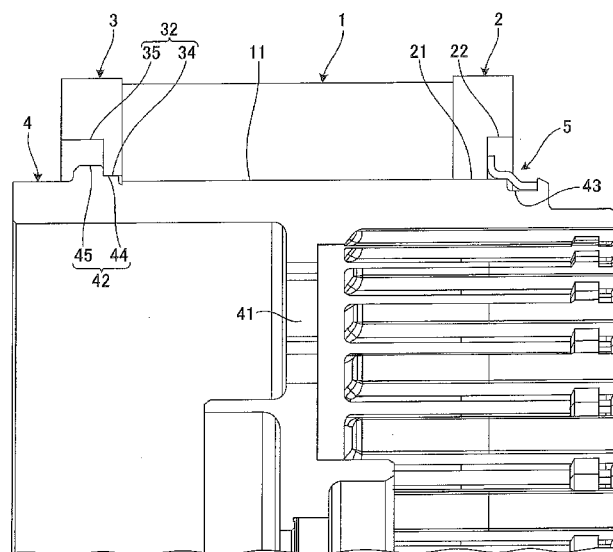
— 国際調査報告(条約第 21 条(3))

[続葉有]

(54) Title: ROTOR STRUCTURE OF ROTATING ELECTRIC MACHINE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 回転電機のロータ構造およびその製造方法

[図1]



(57) Abstract: In this rotor structure of rotating electric machine, a crimp groove is formed in the circumferential direction on the outer circumference on the axially outer side of one endplate of a rotor shaft. Further, a crimp retainer forming a ring shape covers the crimp groove of the rotor shaft and is fitted on the rotor shaft. The axially outer portion of the crimp retainer is crimped from the outer circumference and fitted in the crimp groove of the rotor shaft, and the one end plate is positioned in the axial direction by means of the axially inner end of the crimp retainer which engages with the wall surface of the axially outer side of the crimp groove. In other words, this rotor structure of a rotating electric machine has a configuration in which the axially outer part of the crimp retainer, which contacts the one end plate to position the same in the axial direction, is crimped from the outer circumference, fitted in the crimp groove of the rotor shaft and engaged with the wall surface of the axially outer side of the crimp groove.

(57) 要約: 回転電機のロータ構造は、ロータシャフトのいずれか一方のエンドプレートの軸方向外側の外周部に周方向にカシメ溝を形成する。そして、リング状をなし、ロータシャフトのカシメ溝を覆ってロータシャフトに嵌合され、軸方向外側部分が外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合され且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合するカシメリテーナの軸方向内側端により、一方のエンドプレートを軸方向に位置

決めする。即ち、一方のエンドプレートに当接して軸方向に位置決めするカシメリテーナの軸方向外側部分を外周側からカシメてロータシャフトのカシメ溝に嵌合させ且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合させる構成を備える。

WO 2012/118157 A1



-
- 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19
条(1)）

明 細 書

発明の名称： 回転電機のロータ構造およびその製造方法

技術分野

[0001] この発明は、電動機等の回転電機の回転子もしくは電機子として機能するロータ構造およびその製造方法に関し、特にコアとシャフトとの締結に好適な回転電機のロータ構造およびその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] JP-2006-187063-Aは、回転電機のロータを構成する多数の電磁鋼板を積層したコアとシャフトとの締結構造として、コアの両側面に配置されるエンドプレートをシャフトに対して直接圧入することにより固定するものを開示している。

[0003] これは、ロータの構成要素であるコアとシャフトの間にカラーを介在させて、シャフトとカラー及びカラーとコアを所定の締め代のもとでの圧入締結構造とする。コアの両側面にはシャフトに対して直接圧入したエンドプレートを配置する。コアおよびエンドプレートをケイ素鋼板製、シャフトを鋼棒製のものとした場合に、カラーを少なくともコアやシャフトよりも線膨張率の大きなマグネシウム合金等の非鉄金属材料で形成する。これにより、高温環境下で各要素が熱膨張した場合でも、シャフトに対するカラーの縮径方向の締め代を確保するようにしている。

発明の概要

[0004] しかしながら、上記従来例では、コアの両側面に配置されるエンドプレートをシャフトに対して直接圧入して固定するものである。このため、シャフトの外径が大きい場合には、圧入する際のエンドプレートの内径寸法とシャフト外径寸法のバラツキや圧入する条件のバラツキにより、圧入力（エンドプレートが留まっている力）にバラツキが生じやすく、場合によっては抜けるという課題があった。

[0005] 本発明は、このような従来の問題点に着目してなされた。本発明の目的は

、コアとシャフトとの締結に好適な回転電機のロータ構造およびその製造方法を提供することである。

[0006] 本発明のある態様の回転電機のロータ構造によれば、ロータシャフト外周に円盤状の複数の磁性鋼板を積層したコアとコアの軸方向両側に配置した円盤状のエンドプレートと、を支持して備える。

[0007] そして、本発明では、ロータシャフトには、いずれか一方のエンドプレートの軸方向外側の外周部に周方向にカシメ溝を形成する。そして、リング状をなし、ロータシャフトのカシメ溝を覆ってロータシャフトに嵌合され、軸方向外側部分が外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合され且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合するカシメリテーナの軸方向内側端により、一方のエンドプレートを軸方向に位置決めするようにした。

[0008] 本発明の実施形態、本発明の利点については、添付された図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の一実施形態を示す回転電機のロータ構造の概略構成図である。

[図2]図2は、同じく回転電機のロータ構造の製造工程を示す説明図である。

[図3]図3は、図2に続く回転電機のロータ構造の製造工程を示す説明図である。

[図4]図4は、図3に続く回転電機のロータ構造の製造工程を示す説明図である。

[図5]図5は、図4に続く回転電機のロータ構造の製造工程を示す説明図である。

[図6]図6は、図5に続く回転電機のロータ構造の製造工程を示す説明図である。

[図7]図7は、図6に続く回転電機のロータ構造の製造工程を示す説明図である。

[図8]図8は、使用するカシメリテーナの部分断面図である。

[図9]図9は、カシメリテーナの一例を示す斜視図である。

[図10]図10は、カシメリテーナの他の例を示す斜視図である。

[図11]図11は、カシメリテーナのカシメ後の形状（A）、（B）を示す説明図である。

[図12]図12は、本発明の第2実施形態を示す回転電機のロータ構造の概略構成図である。

[図13]図13は、カシメリテーナの断面図である。

[図14]図14は、圧縮状態におけるカシメリテーナの断面図である。

[図15]図15は、カシメリテーナが弾性変形された一態様を示す回転電機のロータ構造の概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] （第1実施形態）

図1は本発明を適用した回転電機のロータ構造の一実施形態を示す断面図である。図1において、回転電機のロータ構造は、円筒状のコア1、コア1の両側に配置した円盤状のエンドプレート2、3、それらのコア1およびエンドプレート2、3を挿通して支持するロータシャフト4、コア1およびエンドプレート2、3をロータシャフト4上に位置決めして固定するカシメリテーナ5、を備える。

[0011] ロータシャフト4は円筒形状であり、円筒部分の内周部には内周方向に延びるフランジ41を備え、フランジ41を介して図示しない駆動軸に締結され、駆動軸と共に回転可能に形成される。ロータシャフト4の外径は、コア1の内径にほぼ一致するように形成されている。また、ロータシャフト4のコア1を支持する領域の軸方向の一方側の外周部には全周にわたって、他方のエンドプレート3を支持する突起部42が形成されている。また、ロータシャフト4のコア1を支持する領域の軸方向他方側の外周部には全周にわたって、カシメリテーナ5に係合するカシメ溝43が形成されている。なお、カシメ溝43は全周に設けることなく、周方向に部分的に設けてもよい。また、図示例では、ロータシャフト4の外周部は、カシメ溝43が配置された

部分より（コア 1 支持領域から離れた）軸方向外側で小径となっている。

[0012] 突起部 4 2 は、小径部 4 4 と大径部 4 5 とよりなる段付き形状に形成されている。小径部 4 4 は、コア 1 を支持する領域に隣接してロータシャフト 4 の外周部から半径方向外周に突出し、大径部 4 5 は、小径部 4 4 に連なる（コア 1 支持領域から離れる）軸方向外側においてロータシャフト 4 の外周部から半径方向外周に突出するように形成されている。

[0013] コア 1 は、例えば磁性体である円形の磁性鋼板の中央部にシャフト挿入穴 1 1 を形成し、それらの磁性鋼板を多数枚積層して、例えば、かしめ加工等により、一体化したものである。

[0014] 他方の円盤状をなすエンドプレート 3 の内径部は、突起部 4 2 の小径部 4 4 と嵌合する小径穴 3 4 と突起部 4 2 の大径部 4 5 に臨む大径穴 3 5 とよりなる段付き穴 3 2 に形成されている。そして、図 2 にも示すように、他方のエンドプレート 3 は、段付き穴 3 2 の小径穴 3 4 がロータシャフト 4 の段付き突起 4 2 の小径部 4 4 に嵌合し、小径穴 3 4 と大径穴 3 5 との間の段付き部が段付き突起の大径部 4 5 と小径部 4 4 との間の段付き部に軸方向から接触することにより、ロータシャフト 4 の突起部 4 2 に支持される。

[0015] そして、図 3 にも示すように、他方のエンドプレート 3 には、円盤形状の積層鋼板からなるコア 1 が、ロータシャフト 4 の外周部に嵌合して、軸方向から積層される。

[0016] 一方の円盤状をなすエンドプレート 2 の内径部は、コア 1 と接触する側に配置された小径穴 2 1 とコア 1 側とは反対の側に配置された大径穴 2 2 とよりなる段付き穴に形成されている。そして、図 4 にも示すように、一方のエンドプレート 2 は、段付き穴の小径穴 2 1 をロータシャフト 4 の外周部に嵌合させて、コア 1 の軸方向他方側から積層配置されて、ロータシャフト 4 に支持される。

[0017] カシメリテーナ 5 は、図 8 に示すように、リング状のフランジ部 5 2 とリング状のスリーブ部 5 3 とよりなる断面が L 字型に形成される円盤形状をなすリング状部分 5 1 と、スリーブ部 5 3 より軸方向に突出してカシメ変形さ

れるカシメ片54と、で形成されている。そして、スリーブ部53およびカシメ片54がロータシャフト4外周に嵌合するよう形成され、スリーブ部53がロータシャフト4に嵌合することによりロータシャフト4に対して半径方向に位置決めされる。

[0018] カシメリテーナ5のリング状部分51は、断面がフランジ部52とスリーブ部53とでL字形に形成されていることにより、形状剛性、即ち、軸直角平面に対する曲げ剛性がスリーブ部53により、円形状剛性がフランジ部52により、夫々確保された形状となっている。

[0019] そして、図5に示すように、カシメリテーナ5は、カシメ溝43側からロータシャフト4に嵌合され、図6に示すように、フランジ部52を一方のエンドプレート2の小径穴21と大径穴22との間の段付き部に接触させる。そして、カシメリテーナ5側から軸方向に押圧して、ロータシャフト4の突起部42との間に配置されるエンドプレート3・コア1・エンドプレート2に一定の予圧（プリロード）を加えた状態とする。

[0020] その後に、図7に示すように、カシメリテーナ5のカシメ片54を外周からのカシメ加工により半径方向内方のカシメ溝43内に折曲げることにより、カシメ溝43に嵌り込み、ロータシャフト4に対して軸方向に位置決めされる。そして、カシメリテーナ5は、そのカシメ片54の折曲げ端がカシメ溝43の底部の壁面に当接して軸方向外側への移動が阻止されて突っ張るため、両エンドプレート2、3およびコア1に加えた予圧を維持した状態でロータシャフト4に位置決めして固定することができる。

[0021] 上記したカシメ加工の際に、カシメリテーナ5のスリーブ部53先端のカシメ片54はカシメ溝43に嵌り込む際に、折り曲げ端が縮径されて周長が小さくなることに伴い、周長が余分となる。このため、スリーブ部53先端のカシメ片54は、図8に示すように、周方向に一定間隔で端部から軸方向に延びるスリット55が設けられており、このスリット55により前記した余分になってしまう周長を吸収し、半径方向内方への折り曲げ端が確実にカシメ溝43の底に届くようにしている。前記したスリット55は、図9に示

すように、細い幅を備える、例えば、8箇所において、円周方向に等間隔で配置するものであってもよく、また、図10に示すように、大きい幅を備える、例えば、4箇所において、円周方向に等間隔で配置するものであってもよい。なお、図9および図10は、スリット55の幅および数量の一例を示すものであり、必要に応じてその幅および数量を変更して設定することが望ましい。

[0022] また、コア1は電磁鋼板を、例えば、数百枚、軸方向に積層した構造となっているため、積層された状態での軸方向寸法が、積層されたコア1毎に変化する。この積層寸法の誤差に伴いカシメリテーナ5の軸方向位置が変化する。従って、コア1の平均的な積層寸法に対して、図6に示すように、カシメリテーナ5のカシメ片54がカシメ溝43を跨ぐようにカシメ片54の軸方向寸法を設定する。このように設定すると、カシメ片54を外周からカシメ加工した際には、図11(B)に示すように、カシメ片54がカシメ溝43の軸方向外側の壁面に係合され且つカシメ片54の先端がカシメ溝43の端部よりはみ出した状態となる。

[0023] そして、コア1の軸方向寸法がプラス気味になったときは、カシメ溝43に臨むカシメリテーナ5のカシメ片54の位置が軸方向外側に移動し、カシメ溝43を跨いで更に軸方向外側に位置することとなる。この場合には、カシメ加工後においては、カシメ片54がカシメ溝43の軸方向外側の壁面に係合され且つカシメ片54の先端が図11(B)よりも更にカシメ溝43の端部よりはみ出した状態となる。

[0024] また、コア1の軸方向寸法がマイナス気味になったときは、カシメ溝43に臨むカシメリテーナ5のカシメ片54の位置が軸方向内側に移動し、カシメ片54の先端がカシメ溝43の領域端に位置することとなる。この場合には、カシメ加工後においては、カシメ片54の先端が、カシメ溝43の軸方向外側の端部よりはみ出した状態とならずに、図11(A)に示すように、カシメ溝43の軸方向外側の壁面に係合された状態となる。

[0025] このようにして、コア1の積層寸法の誤差をカシメリテーナ5のカシメ片

54の折り曲げ状態を変化させることで吸収することができ、コア1の軸方向寸法誤差に関わらず組立後（かしめ後）に一定の与圧を与えることができる。

[0026] 本実施形態においては、以下に記載する効果を奏することができる。

[0027] （ア）ロータシャフト4には、いずれか一方のエンドプレート2の軸方向外側の外周部に周方向にカシメ溝43を形成する。そして、リング状をなし、ロータシャフト4のカシメ溝43を覆ってロータシャフト4に嵌合され、軸方向外側部分が外周側からカシメられてロータシャフト4のカシメ溝43に嵌合され且つカシメ溝43の軸方向外側の壁面に係合するカシメリテーナ5の軸方向内側端により、一方のエンドプレート2を軸方向に位置決めするようにした。即ち、一方のエンドプレート2に当接して軸方向に位置決めするカシメリテーナ5の軸方向外側部分を外周側からカシメてロータシャフト4のカシメ溝43に嵌合させ且つカシメ溝43の軸方向外側の壁面に係合させる構成を備える。このため、カシメリテーナ5がカシメ溝43の軸方向外側の壁面に係合してコア1が軸方向に抜けることなく位置決めできると共に、その反作用により一方のエンドプレート2を軸方向に押込むよう作用し、コア1に所定の予圧を与えた状態でロータシャフト4に固定することができる。

[0028] （イ）カシメリテーナ5は、外周側からカシメられてロータシャフト4のカシメ溝43に嵌合される軸方向外側部分に、周方向所定角度間隔において軸方向外端部分から軸方向内側に延びるスリット55を備える。即ち、カシメリテーナ5のスリーブ部53先端のカシメ片54はカシメ溝43に嵌り込む際に、折り曲げ端が縮径されて周長が小さくなることに伴い、周長が余分となる。しかし、カシメリテーナ5のスリーブ部53先端のカシメ片54は周方向に一定間隔で端部から軸方向に延びるスリット55をそなえるため、前記した余分になってしまう周長をスリット55で吸収し、半径方向内方への折り曲げ端が確実にカシメ溝43の底に届くようにすることができる。

[0029] （ウ）カシメリテーナ5は、軸方向内側端に接触する一方のエンドプレー

ト 2 の軸方向位置に応じて、外周側からカシメられてロータシャフト 4 のカシメ溝 4 3 に嵌合され且つカシメ溝 4 3 の軸方向外側の壁面に係合する軸方向位置が変化される。即ち、コア 1 は電磁鋼板を、例えば、数百枚軸方向に積層した構造となっているため、積層された状態での軸方向寸法が、積層されたコア 1 毎に変化する。そして、この積層寸法の誤差に伴いカシメリテーナ 5 の軸方向位置が変化する。しかし、コア 1 の積層寸法の変化をカシメリテーナ 5 のカシメ片 5 4 の折り曲げ状態を変化させることで吸収することができ、コア 1 の軸方向寸法誤差に関わらず組立後（かしめ後）に一定の与圧を与えることができる。

[0030] (エ) カシメリテーナ 5 は、軸方向内側端に半径方向に延びるリング状のフランジ部 5 2 を備え、リング状フランジ部 5 2 により一方のエンドプレート 2 に接触する。即ち、カシメリテーナ 5 のリング状部分 5 1 は、断面がフランジ部 5 2 とスリーブ部 5 3 とで L 字形に形成されていることにより、形状剛性、即ち、軸直角平面に対する曲げ剛性がスリーブ部 5 3 により、円形形状剛性がフランジ部 5 2 により、夫々確保された形状とすることができる。

[0031] (第 2 実施形態)

図 1 2 ～図 1 5 は本発明を適用した回転電機のロータ構造の第 2 実施形態を示し、図 1 2 は回転電機のロータ構造の断面図、図 1 3 はカシメリテーナの断面図である。本実施形態においては、カシメリテーナのリング状部分のフランジ部を軸方向に作用するばね構造とした構成を第 1 実施形態に追加したものである。なお、第 1 実施形態と同一装置には同一符号を付してその説明を省略ないし簡略化する。

[0032] 本実施形態におけるカシメリテーナ 5 は、図 1 3 に示すように、テーパ状のフランジ部 5 6 とリング状のスリーブ部 5 3 とよりなるリング状部分 5 1 と、スリーブ部 5 3 より軸方向に突出してカシメ変形されるカシメ片 5 4 と、で形成されている。このカシメリテーナ 5 は、高弾性材、例えば、高張力鋼板 (High Tensile Strength Steel Sheets、通称「ハイテン材」という)

で形成されている。その他の構成は、第1実施形態と同様に構成している。

[0033] そして、カシメリテーナ5は、軸方向に圧縮力を加えることにより、テーパ状のフランジ部56が、そのテーパ角度が大きくなる方向に弾性変形可能としている。即ち、図13に示す軸方向の圧縮力を加えない状態での寸法Cが、軸方向の圧縮力を加えて行くと、圧縮力に対応してフランジ部56のテーパ角度が大きくなり、最終的に図14に示すように、フランジ部56を直角方向に起立した寸法Dまで弾性変形可能である。

[0034] そして、スリーブ部53およびカシメ片54がロータシャフト4外周に嵌合するよう形成され、スリーブ部53がロータシャフト4に嵌合することによりロータシャフト4に対して半径方向に位置決めする。

[0035] 即ち、カシメリテーナ5は、カシメ溝43側からロータシャフト4に嵌合され、図12に示すように、フランジ部56の先端を一方のエンドプレート2の側面に接触させる。そして、カシメリテーナ5側からカシメリテーナ5のスリーブ部53およびカシメ片54を軸方向に押圧して、ロータシャフト4の突起部42との間に配置されるエンドプレート3・コア1・エンドプレート2に一定の予圧（プリロード）を加えた状態とする。このとき、カシメリテーナ5のフランジ部56は、上記一定の予圧（プリロード）により、そのテーパ角度が大きくなるよう弾性変形される。

[0036] その後に、カシメリテーナ5のカシメ片54を外周からのカシメ加工により半径方向内方のカシメ溝43内に折曲げることにより、カシメ溝43に嵌り込み、ロータシャフト4に対して軸方向に位置決めする。そして、カシメリテーナ5は、そのカシメ片54の折曲げ端がカシメ溝43の底部の壁面に当接して軸方向外側への移動が阻止されて突っ張るため、両エンドプレート2, 3およびコア1に加えた予圧を維持した状態でロータシャフト4に位置決めして固定することができる。

[0037] この状態において、一方のエンドプレート2の軸方向位置に応じて、カシメリテーナ5のフランジ部56の弾性変形量が変化される。即ち、コア1は電磁鋼板を、例えば、数百枚軸方向に積層した構造となっているため、積層

された状態での軸方向寸法が、積層されたコア 1 毎に変化する。図 15 は一方のエンドプレート 2 の位置が、上記積層寸法の誤差に伴いカシメリテーナ 5 側に变化された状態を示している。しかし、本実施形態では、この積層寸法の誤差に伴いカシメリテーナ 5 のフランジ部 5 6 の弾性変形量が変化する。このように、コア 1 の積層寸法の変化をカシメリテーナ 5 のフランジ部 5 6 の弾性変形量を変化させることで吸収することができ、コア 1 の軸方向寸法誤差に関わらず組立後（かしめ後）に一定の与圧を与えることができる。

[0038] 本実施形態においては、第 1 実施形態における効果（ア）、（イ）、（エ）に加えて以下に記載した効果を奏することができる。

[0039] （オ）カシメリテーナ 5 は、軸方向内側端に半径方向に延びるリング状のフランジ部 5 6 を備え、前記フランジ部 5 6 は、その先端がエンドプレート 2 に接触するようテーパ状に傾斜させて形成され、軸方向内側端に接触する一方のエンドプレート 2 の軸方向位置に応じて、テーパ状の傾斜角度が変化される。即ち、コア 1 は電磁鋼板を、例えば、数百枚軸方向に積層した構造となっているため、積層された状態での軸方向寸法が、積層されたコア 1 毎に変化する。しかし、この積層寸法の誤差に伴いカシメリテーナ 5 のフランジ部 5 6 の弾性変形量が変化する。このように、コア 1 の積層寸法の変化をカシメリテーナ 5 のフランジ部 5 6 の弾性変形量を変化させることで吸収することができ、コア 1 の軸方向寸法誤差に関わらず組立後（かしめ後）に一定の与圧を与えることができる。

[0040] 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例を示したに過ぎず、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。

[0041] 本願は 2011 年 3 月 2 日に日本国特許庁に出願された特願 2011-45287 および 2012 年 2 月 29 日に日本国特許庁に出願された特願 2012-43774 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] ロータシャフト外周に円盤状の複数の磁性鋼板を積層したコアとコアの軸方向両側に配置した円盤状のエンドプレートとを支持して備える回転電機のロータ構造であって、
- 前記ロータシャフトは、いずれか一方のエンドプレートの軸方向外側の外周部に周方向に形成したカシメ溝を備え、
- 前記一方のエンドプレートは、リング状をなし、ロータシャフトのカシメ溝を覆ってロータシャフトに嵌合され、軸方向外側部分が外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合され且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合する、カシメリテーナの軸方向内側端により軸方向に位置決めされる、
- 回転電機のロータ構造。
- [請求項2] 請求項1に記載の回転電機のロータ構造において、
- 前記カシメリテーナは、外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合される軸方向外側部分に、周方向所定角度間隔をおいて軸方向外端部分から軸方向内側に延びるスリットを備える、
- 回転電機のロータ構造。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載の回転電機のロータ構造において、
- 前記カシメリテーナは、軸方向内側端に接触する一方のエンドプレートの軸方向位置に応じて、外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合し且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合する軸方向位置が変化される、
- 回転電機のロータ構造。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の回転電機のロータ構造において、
- 前記カシメリテーナは、軸方向内側端に半径方向に延びるリング状のフランジ部を備え、リング状フランジ部により一方のエンドプレートに接触する、

回転電機のロータ構造。

[請求項5]

請求項1または請求項2に記載の回転電機のロータ構造において、
前記カシメリテーナは、軸方向内側端に半径方向に延びるリング状のフランジ部を備え、

前記フランジ部は、その先端が一方のエンドプレートに接触するようテーパ状に傾斜させて形成され、軸方向内側端に接触する一方のエンドプレートの軸方向位置に応じて、テーパ状の傾斜角度が変化される、

回転電機のロータ構造。

[請求項6]

請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の回転電機のロータ構造において、

前記カシメ溝は、前記ロータシャフトの外周部の全周にわたって形成される、

回転電機のロータ構造。

[請求項7]

ロータシャフト外周に円盤状の複数の磁性鋼板を積層して形成されたコアとコアの軸方向両側に配置された円盤状のエンドプレートとを支持して備える回転電機のロータ構造の製造方法であって、

前記ロータシャフトは、いずれか一方のエンドプレートの軸方向外側の外周部に周方向に形成したカシメ溝を備え、

リング状のカシメリテーナを、ロータシャフトのカシメ溝を覆ってロータシャフトに嵌合させ、カシメリテーナの軸方向内側端を前記一方のエンドプレートに予圧を加えて当接させ、

次いで、カシメリテーナの軸方向外側部分を外周側からカシメてロータシャフトのカシメ溝に嵌合させ且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合させることにより、前記一方のエンドプレートを軸方向に位置決めする、

回転電機のロータ構造の製造方法。

補正された請求の範囲
[2012年7月27日(27.07.2012)国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) ロータシャフト外周に円盤状の複数の磁性鋼板を積層したコアとコアの軸方向両側に配置した円盤状のエンドプレートとを支持して備える回転電機のロータ構造であって、

前記ロータシャフトは、いずれか一方のエンドプレートの軸方向外側の外周部に周方向に形成したカシメ溝を備え、

前記一方のエンドプレートは、リング状をなし、ロータシャフトのカシメ溝を覆ってロータシャフトに嵌合され、軸方向外側部分が外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合され且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合するカシメリテーナの軸方向内側端により軸方向に位置決めされ、

前記カシメリテーナは、軸方向外側部分に、軸方向外端部分から軸方向内側に延びるスリットを備える、
回転電機のロータ構造。

[請求項 2] 請求項 1 に記載の回転電機のロータ構造において、

前記カシメリテーナは、外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合される軸方向外側部分に、周方向所定角度間隔をおいて軸方向外端部分から軸方向内側に延びるスリットを備える、
回転電機のロータ構造。

[請求項 3] 請求項 1 または請求項 2 に記載の回転電機のロータ構造において、

前記カシメリテーナは、軸方向内側端に接触する一方のエンドプレートの軸方向位置に応じて、外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合し且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合する軸方向位置が変化される、
回転電機のロータ構造。

[請求項 4] 請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の回転電機のロータ構造において、

前記カシメリテーナは、軸方向内側端に半径方向に延びるリング状の

フランジ部を備え、リング状フランジ部により一方のエンドプレートに接触する、

回転電機のロータ構造。

[請求項 5] 請求項 1 または請求項 2 に記載の回転電機のロータ構造において、
前記カシメリテーナは、軸方向内側端に半径方向に延びるリング状のフランジ部を備え、

前記フランジ部は、その先端が一方のエンドプレートに接触するようテーパ状に傾斜させて形成され、軸方向内側端に接触する一方のエンドプレートの軸方向位置に応じて、テーパ状の傾斜角度が変化される、
回転電機のロータ構造。

[請求項 6] 請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の回転電機のロータ構造において、

前記カシメ溝は、前記ロータシャフトの外周部の全周にわたって形成される、
回転電機のロータ構造。

[請求項 7] (補正後) ロータシャフト外周に円盤状の複数の磁性鋼板を積層して形成されたコアとコアの軸方向両側に配置された円盤状のエンドプレートとを支持して備える回転電機のロータ構造の製造方法であって、

前記ロータシャフトは、いずれか一方のエンドプレートの軸方向外側の外周部に周方向に形成したカシメ溝を備え、

軸方向外側部分に、軸方向外端部分から軸方向内側に延びるスリットを備えたリング状のカシメリテーナを、ロータシャフトのカシメ溝を覆ってロータシャフトに嵌合させ、カシメリテーナの軸方向内側端を前記一方のエンドプレートに予圧を加えて当接させ、

次いで、カシメリテーナの軸方向外側部分を外周側からカシメてロータシャフトのカシメ溝に嵌合させ且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合させることにより、前記一方のエンドプレートを軸方向に位置決める、

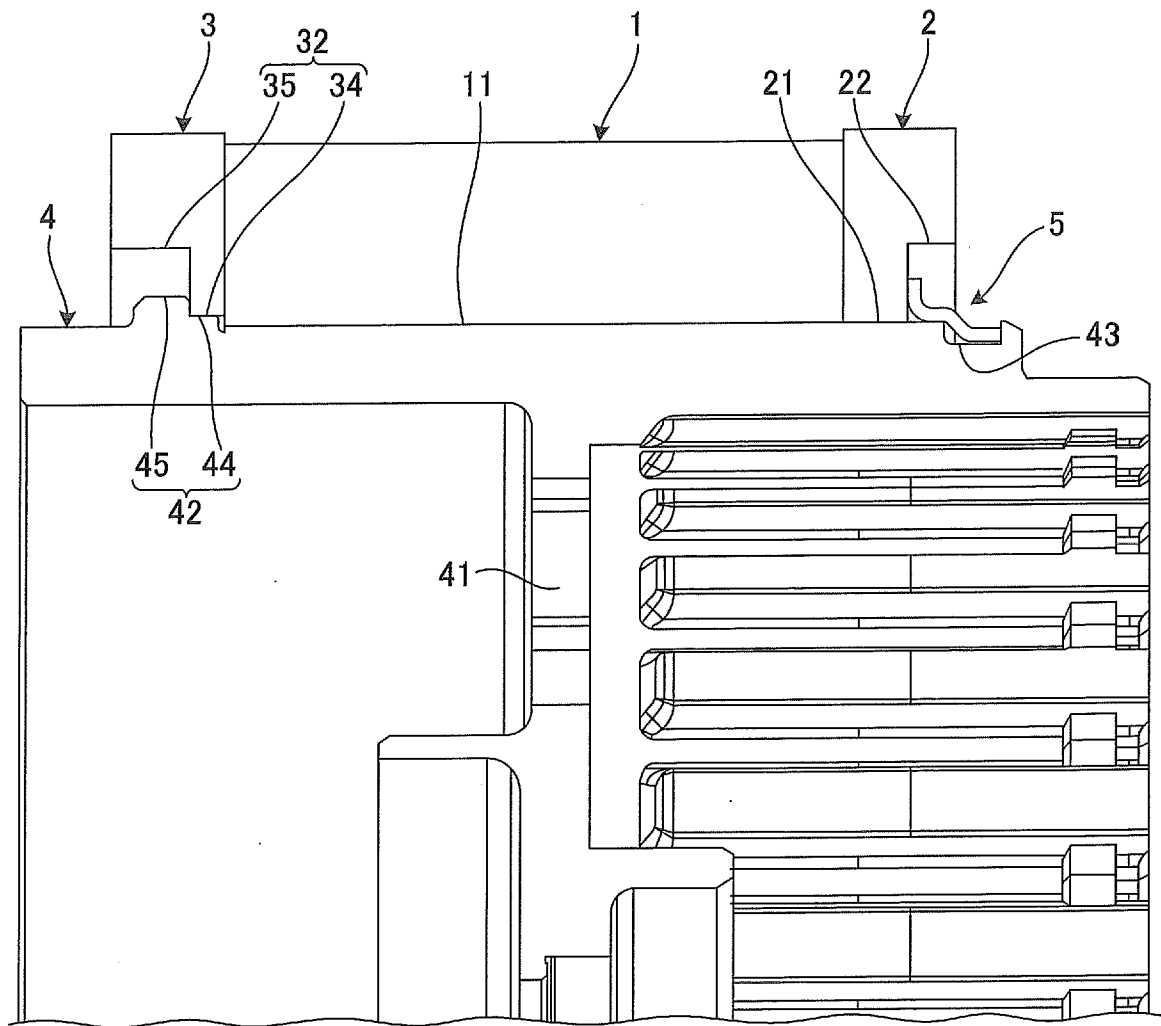
回転電機のロータ構造の製造方法。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

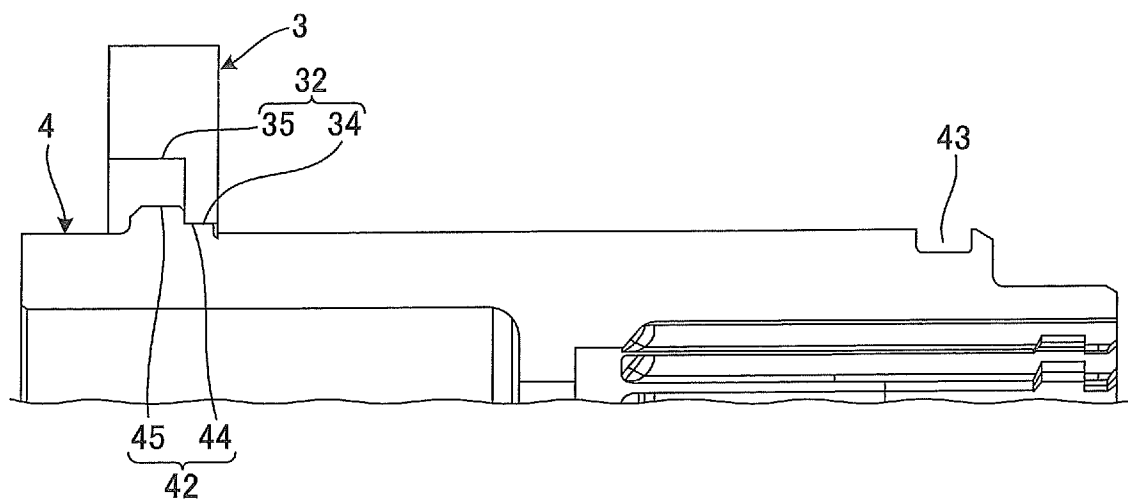
国際調査報告の見解書において新規性および進歩性を有すると認められている出願時の請求項 2 の表現の一部を用いて、出願時の請求項 1 の内容を限定する補正を行った。また、「リング状をなし、ロータシャフトのカシメ溝を覆ってロータシャフトに嵌合され、軸方向外側部分が外周側からカシメられてロータシャフトのカシメ溝に嵌合され且つカシメ溝の軸方向外側の壁面に係合する」の部分がカシメリテーナに係るのを明確にするために、「係合する」の文言と「カシメリテーナ」の文言の間にあった読点を削除した。

請求項 1 と同様の補正を、出願時の請求項 7 でも行った。

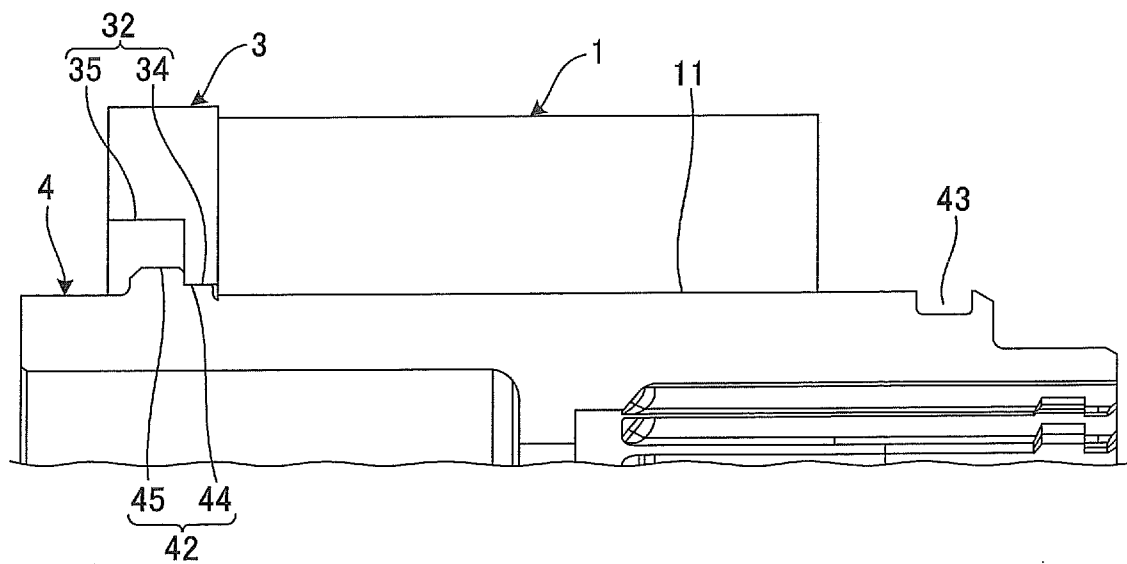
[図1]



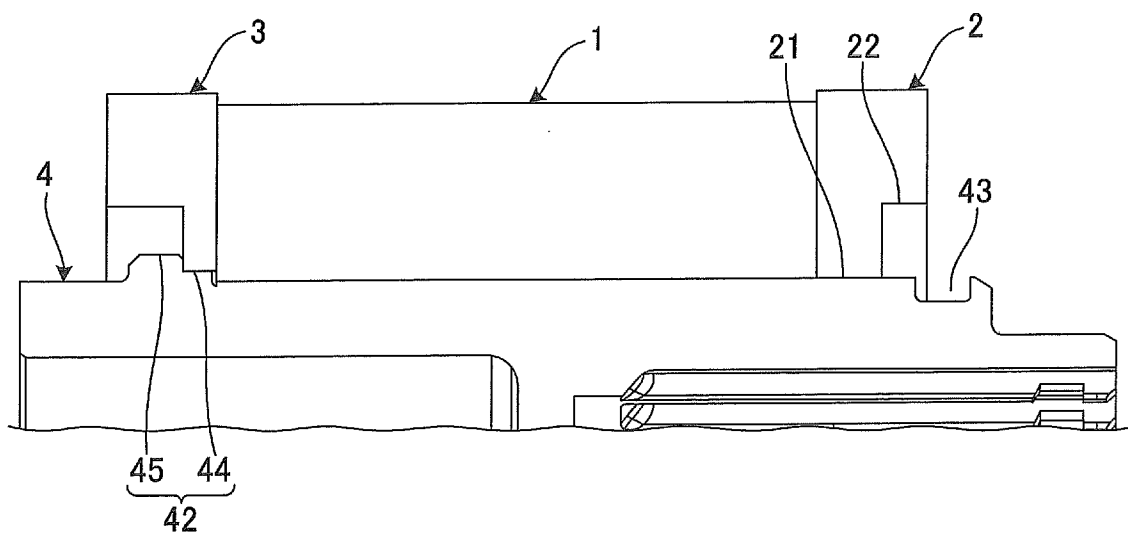
[図2]



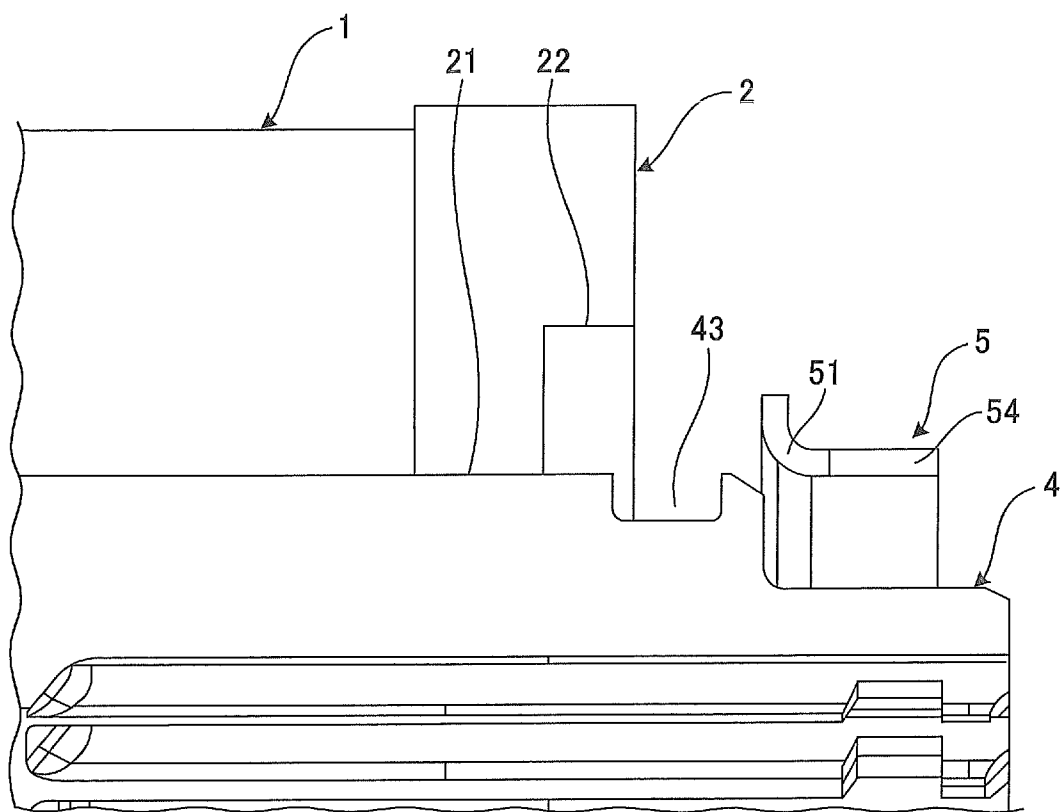
[図3]



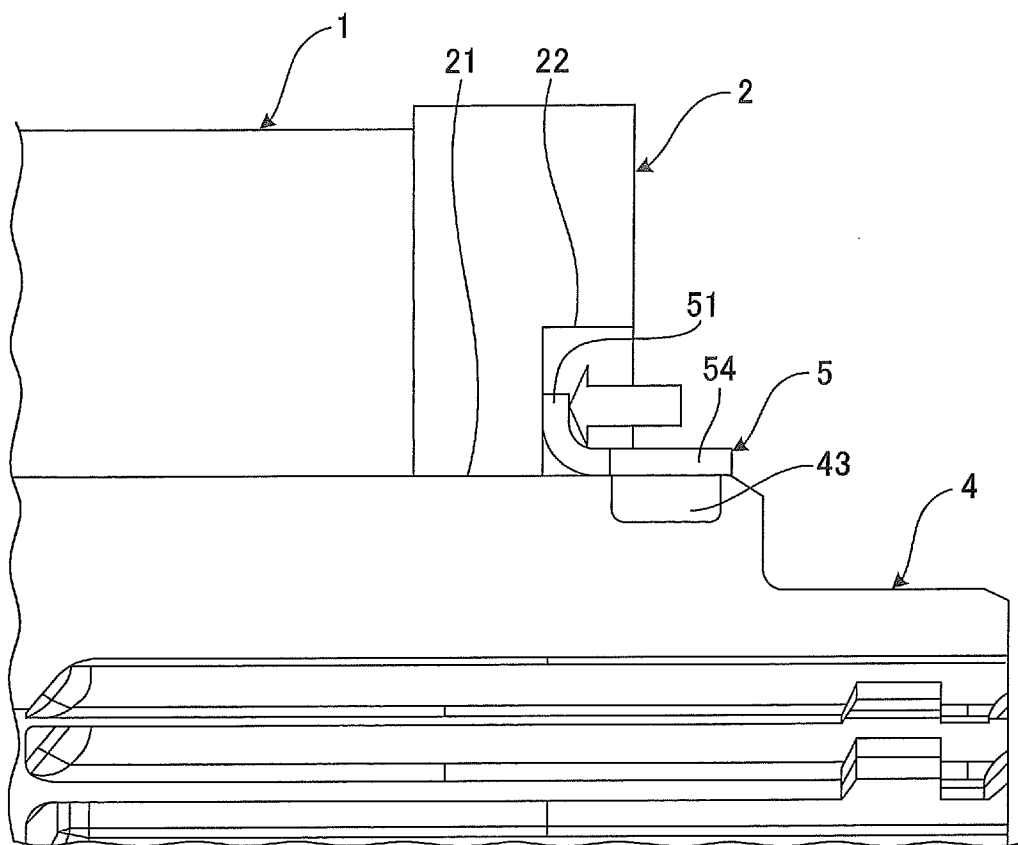
[図4]



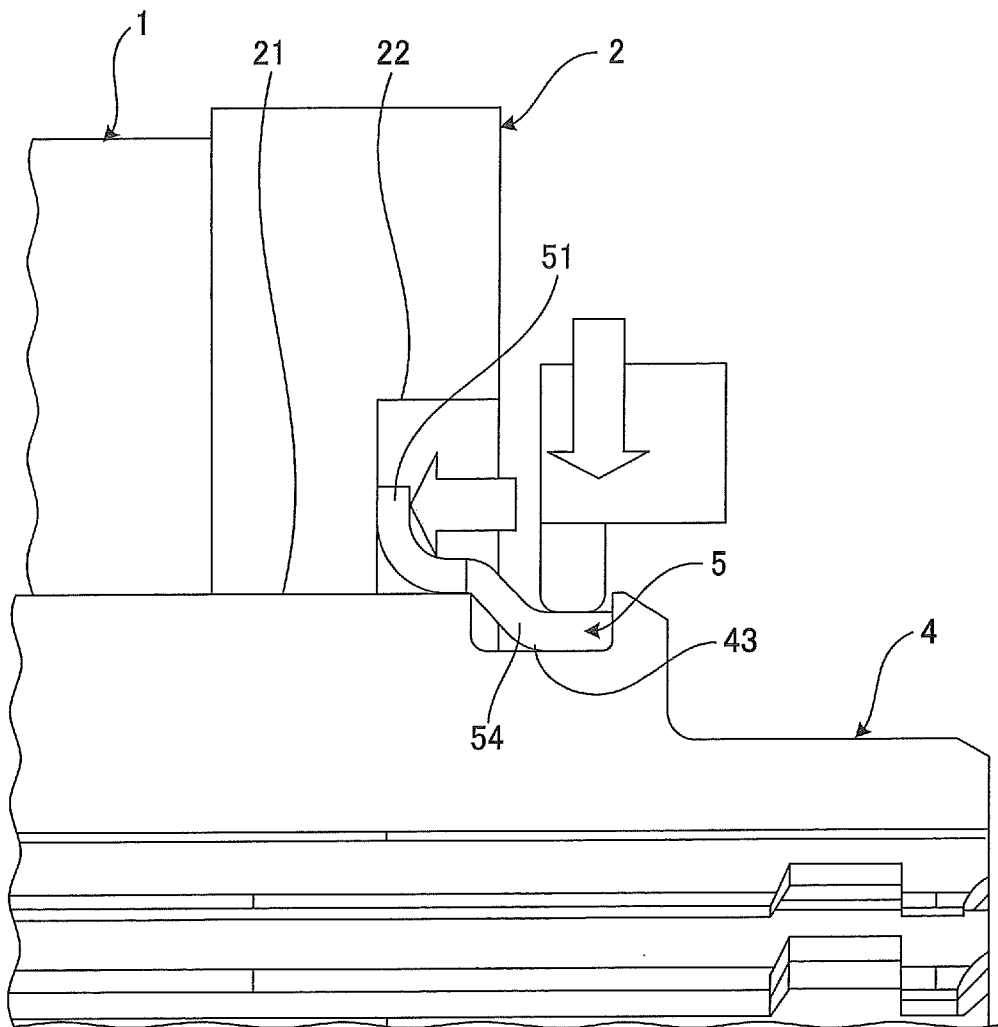
[図5]



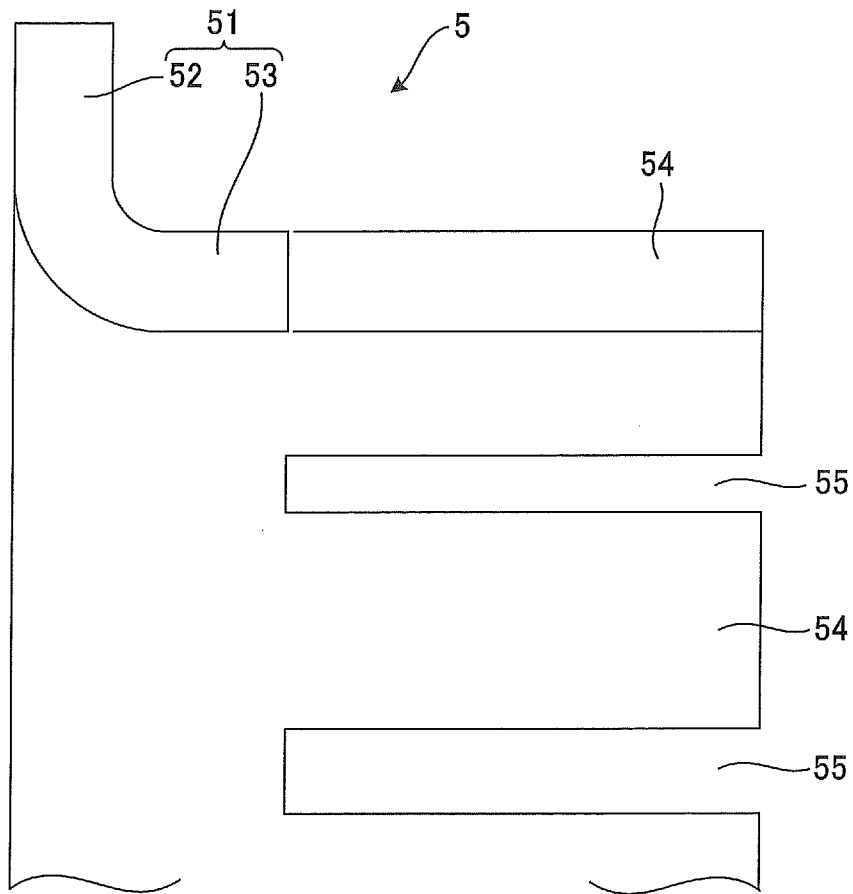
[図6]



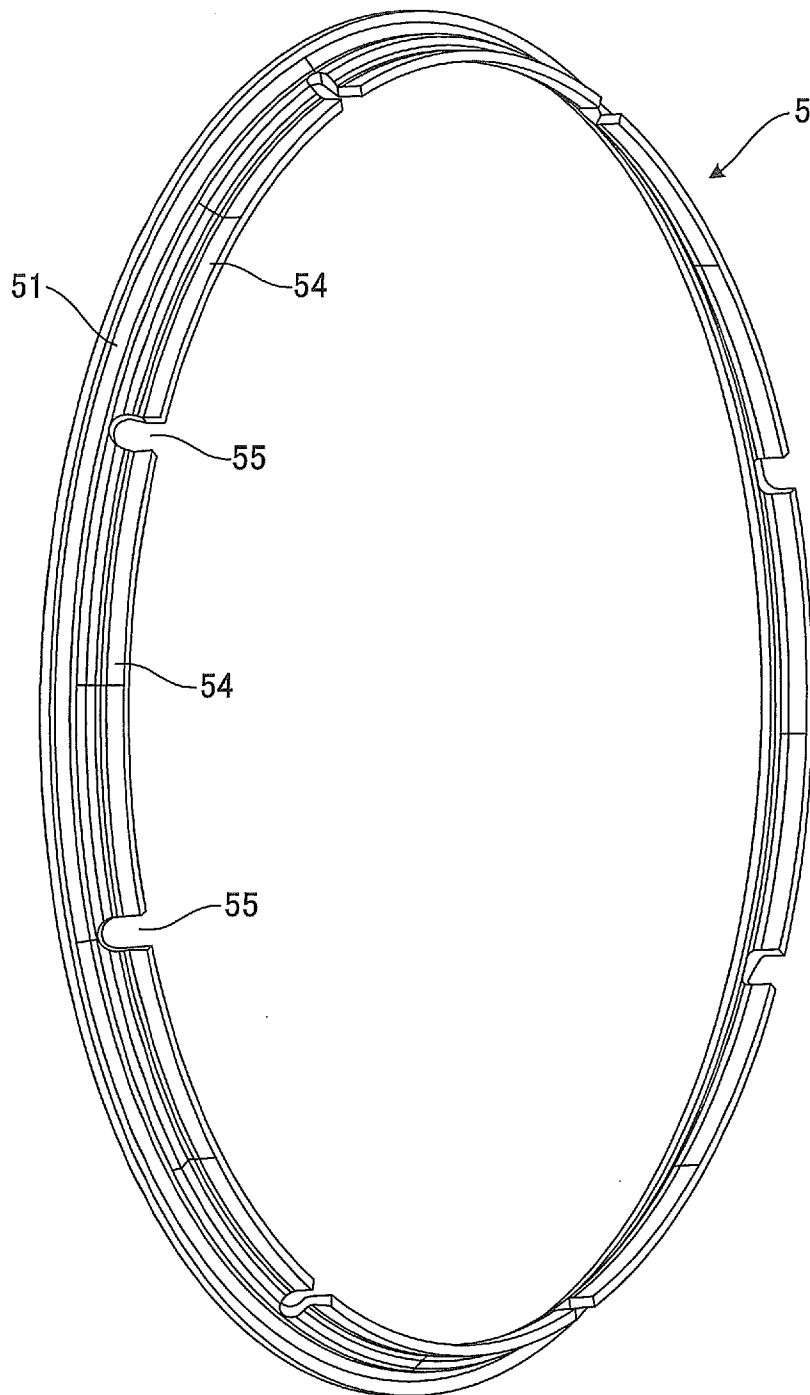
[図7]



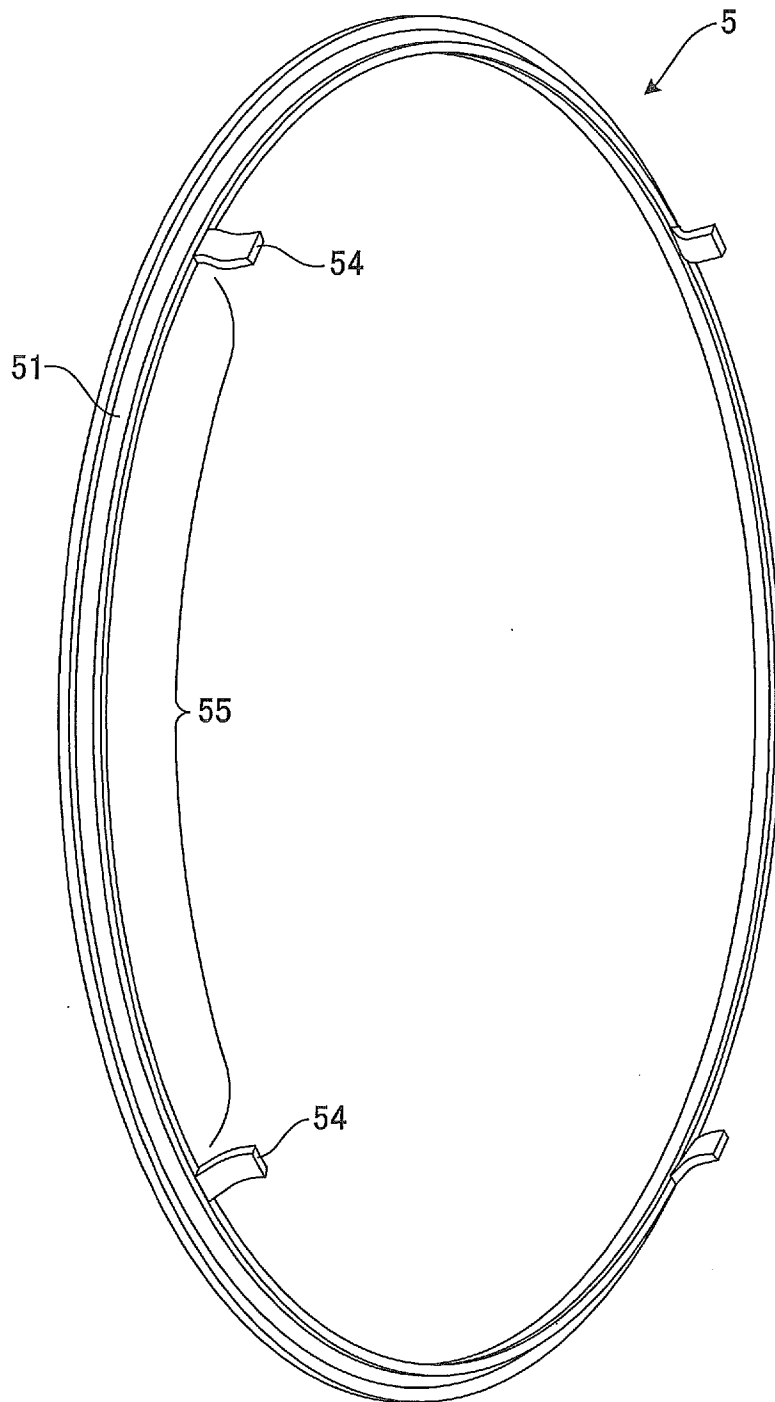
[図8]



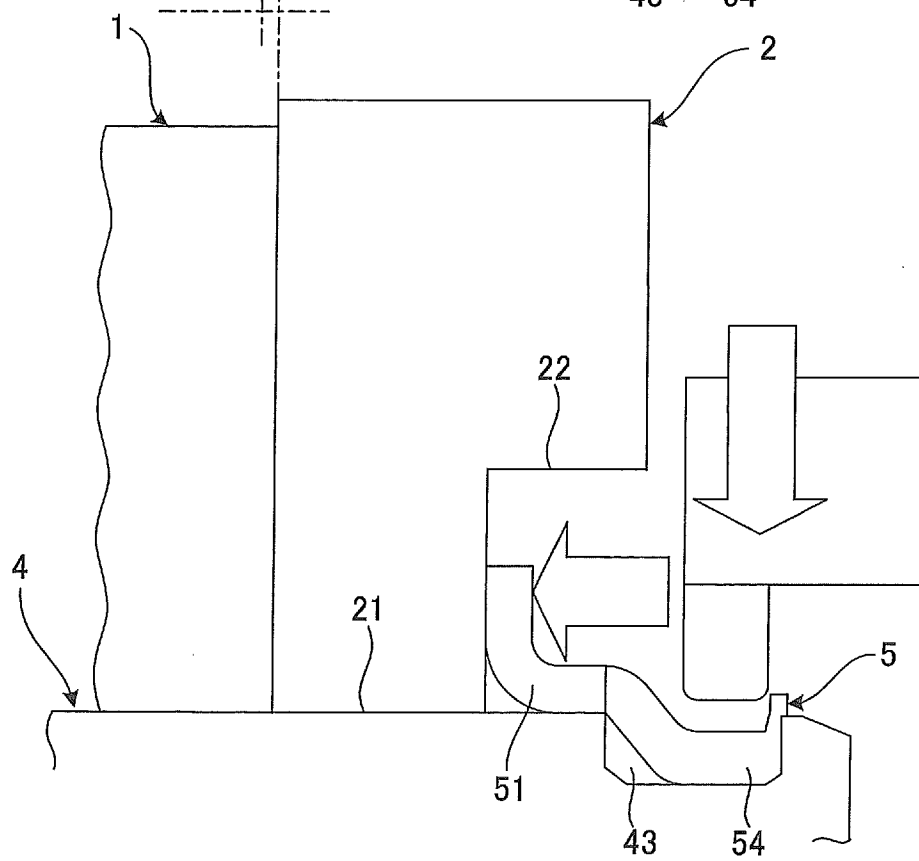
[図9]



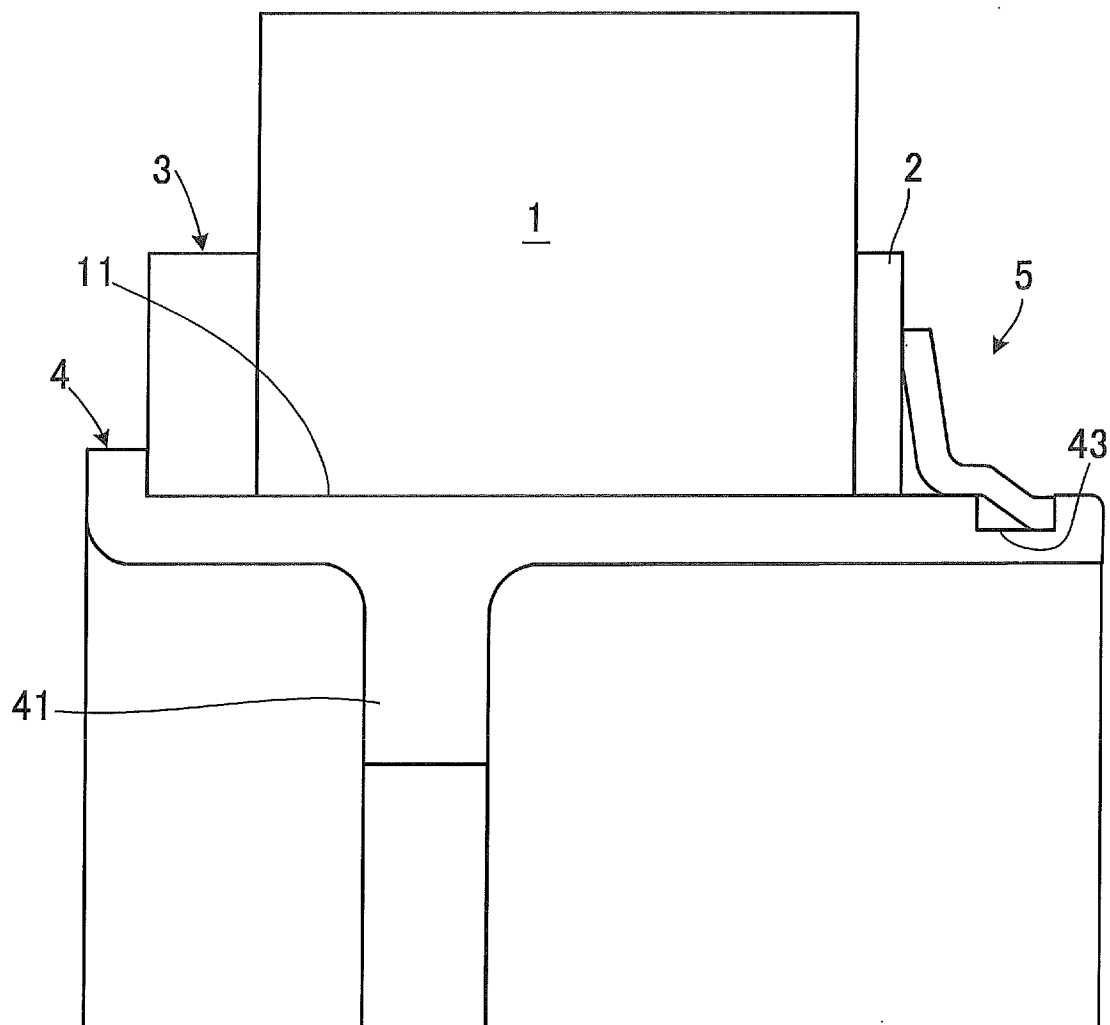
[図10]



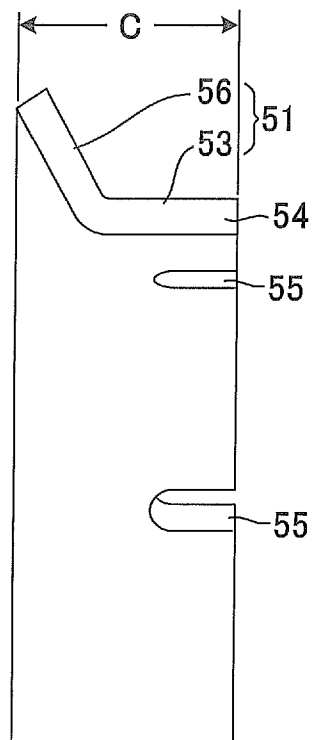
(A)



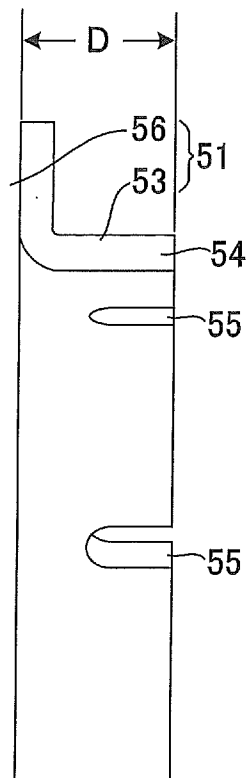
[図12]



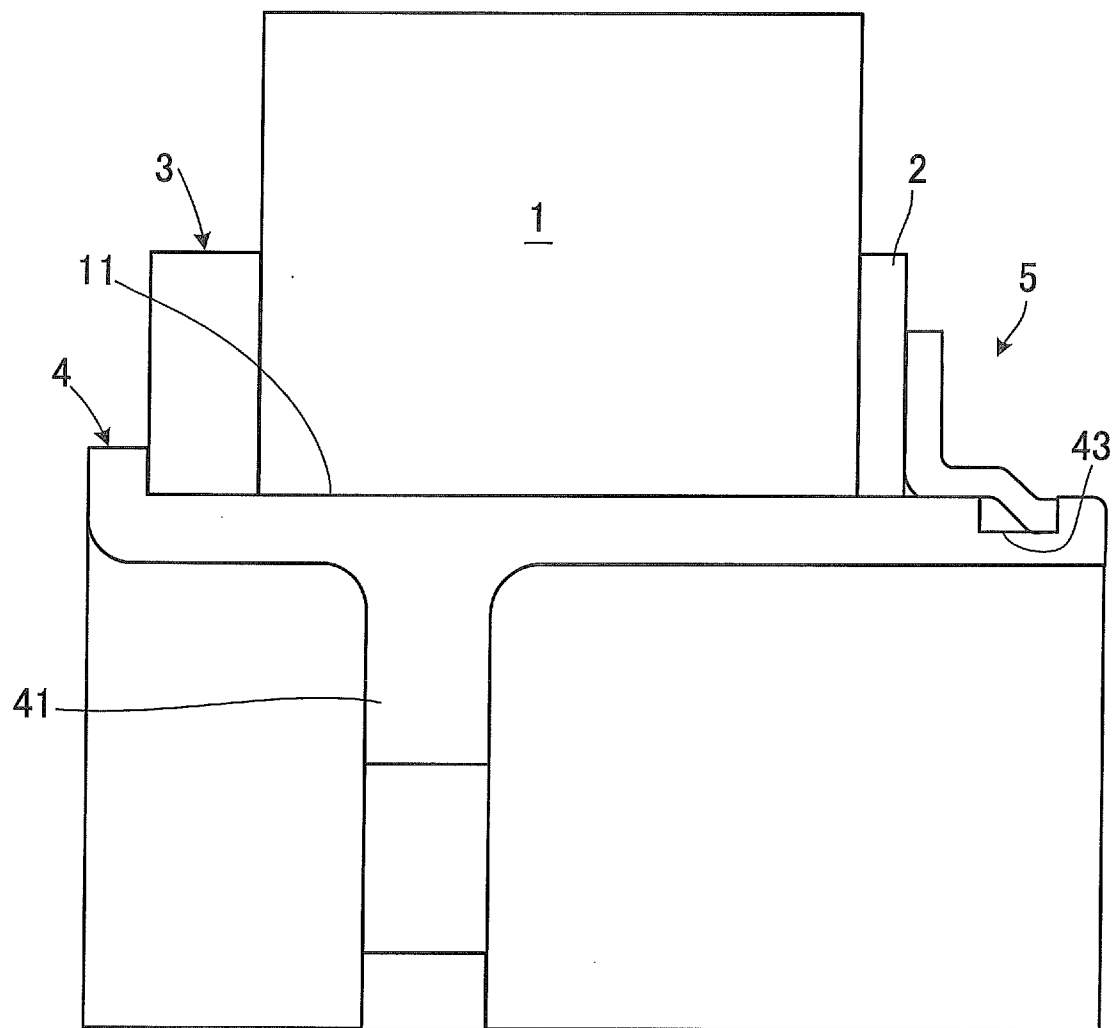
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K1/28(2006.01) i, H02K15/02(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)

H02K1/28, H02K15/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2007-124752 A (Toyota Motor Corp.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraphs [0031] to [0032], [0036] to [0037]; fig. 2 & US 2009/0056103 A1 & EP 1940583 A1 & EP 2153933 A2 & EP 2154767 A2 & WO 2007/049433 A1 & KR 10-2008-0059458 A & CN 101296776 A & KR 10-0969459 B1	1, 3-4, 6-7 2, 5



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
29 May, 2012 (29.05.12)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02K1/28(2006.01)i, H02K15/02(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. H02K1/28, H02K15/02

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 A	JP 2007-124752 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.05.17, 【0031】 - 【0032】, 【0036】 - 【0037】, 図 2 & US 2009/0056103 A1 & EP 1940583 A1 & EP 2153933 A2 & EP 2154767 A2 & WO 2007/049433 A1 & KR 10-2008-0059458 A & CN 101296776 A & KR 10-0969459 B1	1, 3-4, 6-7 2, 5

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 9 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 6 . 2 0 1 2

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)

安池 一貴

3 V

5 0 6 8

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