

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02011/101960

発行日 平成25年6月17日 (2013.6.17)

(43) 国際公開日 平成23年8月25日 (2011.8.25)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H02K 5/04 (2006.01) H02K 5/04 5H605

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

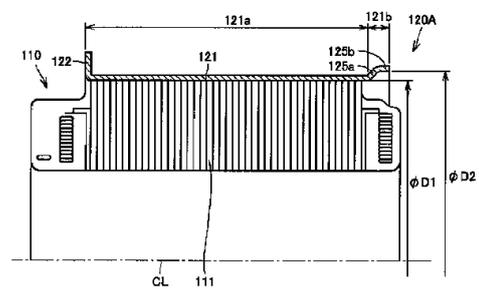
出願番号	特願2012-500417 (P2012-500417)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社
(21) 国際出願番号	PCT/JP2010/052340		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 国際出願日	平成22年2月17日 (2010.2.17)	(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JP, 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, RO, RS, RU, 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	(72) 発明者	遠藤 康浩 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	中村 幸司 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5H605 BB01 BB05 CC01 DD03 DD05 EA06 FF01

(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

この回転電機に用いられる外筒リング(120A)は、胴部(121)とフランジ(122)とを有し、胴部(121)は、ステータコア(111)の外周面を締結するためステータコア(111)の外周面に内接する締結領域(121a)と、ケーシングの底面側に位置し、締結領域(121a)の内径(D1)よりも大径の内径(D2)を有するスカート領域(121b)とが設けられている。ステータコア(111)にこの外筒リング(120A)を締結する際、外筒リング(120A)のスカート領域(121b)の変形を抑制することができるため、外筒リング(120A)の円筒スカート領域(125b)の外面の寸法精度を許容範囲内に収めることができる。

【図5】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

環状形態を有するステータ(110)と、前記ステータ(110)を固定するケーシング(200)とを備える、回転電機であって、

前記ステータ(110)は、

ステータコア(111)と、

前記ステータコア(111)の外周面を締結する外筒リング(120A, 120B, 120C, 120D, 120E, 120F, 120G)と、を含み、

前記外筒リング(120A, 120B, 120C, 120D, 120E, 120F, 120G, 120H, 120I)は、

円筒状の胴部(121)と、

前記ケーシング(200)の入口側(200a)に位置する前記胴部(121)の一端部に設けられる、半径方向外方に向かうフランジ(122)と、を有し、

前記胴部(121)は、前記ステータコア(111)の外周面を締結するために、前記ステータコア(111)の外周面に内接する締結領域(121a)と、

前記ケーシング(200)の底面側(200b)に位置し、前記締結領域(121a)の内径(D1)とは異なる内径(D2)に設けられるスカート領域(121b)と、が設けられ、

前記スカート領域(121b)は、前記ケーシング(200)の内面に接する領域を有する、回転電機。

10

20

【請求項 2】

前記スカート領域(121b)は、前記ケーシング(200)の底面側(200b)の先端部が、前記締結領域(121a)の内径(D1)位置よりも外側に位置している領域を有する、請求の範囲第1項に記載の回転電機。

【請求項 3】

前記スカート領域(121b)は、前記締結領域(121a)と並行に設けられる領域(125b)を有する、請求の範囲第2項に記載の回転電機。

【請求項 4】

前記スカート領域(121b)は、前記ケーシング(200)の底面側(200b)の先端部が、前記締結領域(121a)の内径(D1)位置よりも内側に位置している領域を有し、

前記ケーシング(200)の内面には、前記スカート領域(121b)に接する突出領域(201P)を有する、請求の範囲第2項に記載の回転電機。

30

【請求項 5】

前記スカート領域(121b)は、前記締結領域(121a)と並行に設けられる領域(125d)を有する、請求の範囲第4項に記載の回転電機。

【請求項 6】

前記スカート領域(121b)は、徐々に内側に向かって縮径するように設けられるテーパ形状(125I)を有する、請求の範囲第4項に記載の回転電機。

【請求項 7】

前記スカート領域(121b)は、前記ケーシング(200)と接しない領域(125a, 125c)を有し、この領域に脆弱領域(125h, 125g)が設けられる、請求の範囲第1項から第6項のいずれかに記載の回転電機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、回転電機の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両に搭載される回転電機としてのモータやジェネレータは、ロータと、口

50

ータの周囲に環状に配置される環状形態のステータとを有している。モータの場合は、ステータに通電することにより回転力が得られ、ジェネレータの場合は、ロータの回転により電流が得られる。

【0003】

ステータは、ステータ巻線を有する環状のステータコアを有している。このステータコアは、複数の分割コアが環状に配置され、外周面に円筒形状の外筒リングが締結されている。

【0004】

ステータのモータケースへの固定には、通常、外筒リングに設けられたピンなどを用いた位置決め機構によって、ステータとモータケースとの間の位置決めおよび芯出しが行なわれる。しかし、環状に配置された分割コアに外筒リングを締結する際には、焼嵌め、およびモールド樹脂封止により外筒リングが加熱および冷却されるため、ピンなどを用いた位置決め機構に径方向の位置ズレが生じる場合がある。

10

【0005】

たとえば、外筒リングの内径を基準にしてピンなどを用いた位置決め機構を外筒リングとモータケースとの間に設けた場合であっても、焼嵌めを用いた場合には、加熱および冷却により外筒リングが変形してしまう。

【0006】

図20は、外筒リング120の斜視図である。外筒リング120は、両端が開放した円筒形状を有し、一方端側には、半径方向外方に張出すフランジ122が全周に設けられている。また、フランジ122には、外筒リング120をモータケース側に固定する際に用いられるボルト孔123hと、位置決め機構としてモータケース側に位置決めピンを設けた場合に、この位置決めピンが嵌合する位置決め孔123pとが設けられた幅広領域123が設けられている。なお、位置決め機構としてモータケース側に位置決め孔、外筒リング側に位置決めピンを設ける場合もある。

20

【0007】

図21は、分割コア110が外筒リング120により、焼嵌めを用いて固定された状態の模式断面図である。外筒リング120に変形が生じない場合には、設計どおりに、外筒リング120の内径(D)が仕上がり、外筒リング120のフランジ122に設けられる、位置決め孔123pなどを用いた位置決め機構(図示省略)も設計どおりの寸法に仕上がる。

30

【0008】

しかし、図22に示すように、焼嵌めを行なった場合には、外筒リング120の冷却時に外筒リング120が収縮する結果、外筒リング120の内面にステータコア111から大きな内圧(図中の矢印F方向)が加わる。その結果、外筒リング120が変形する。外筒リング120のフランジ122が設けられていない側は、剛性が低いため変形量が大きい。

【0009】

そのため、外筒リング120が変形し、フランジ122に設けられる位置決め孔123pに位置ズレが生じる。なお、図22は、外筒リング120の変形の理解を容易にするために実際の変形量を誇張して図示している。

40

【0010】

外筒リングのステータコアへの締結後に、位置決め機構を設けることも考えられる。しかし、追加作業、追加部材が必要となるために、回転電機の製造コストを上昇させることになる。なお、環状に配置した分割コアを、外筒リングを用いて締結する構造を採用したステータを開示する先行技術文献としては、下記の特許文献が挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2005-312151号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

この発明が解決しようとする課題は、回転電機に用いられるステータの製造時に、ステータコアに外筒リングを締結する際、ステータ側に設けられた位置決め機構に径方向の位置ズレが生じる点にある。この発明の目的は、上記課題を解決するためになされたものであり、ステータコアに外筒リングを締結する際、外筒リングの変形を抑制することが可能な構造を備える回転電機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この発明に基づいた回転電機においては、環状形態を有するステータと、上記ステータを固定するケーシングとを備える回転電機であって、以下の構成を備える。

【0014】

上記ステータは、ステータコアと、上記ステータコアの外周面を締結する外筒リングとを含み、上記外筒リングは、円筒状の胴部と、上記ケーシングの入口側に位置する上記胴部の一方端部に設けられる、半径方向外方に向かうフランジとを有している。

【0015】

上記胴部は、上記ステータコアの外周面を締結し、上記ステータコアの外周面に内接する締結領域と、上記ケーシングの底面側に位置し、上記締結領域の内径とは異なる内径に設けられるスカート領域とが設けられ、上記スカート領域は、上記ケーシングの内面に接する領域を有する。

【0016】

上記発明の他の形態において、上記スカート領域は、上記ケーシングの底面側の先端部が、上記締結領域の内径位置よりも外側に位置している領域を有する。

【0017】

また、他の形態において、上記スカート領域は、上記締結領域と並行に設けられる領域を有する。

【0018】

また、他の形態において、上記スカート領域は、上記ケーシングの底面側の先端部が、上記締結領域の内径位置よりも内側に位置している領域を有し、上記ケーシングの内面には、上記スカート領域に接する突出領域を有する。

【0019】

また、他の形態において、上記スカート領域は、上記締結領域と並行に設けられる領域を有する。

【0020】

また、他の形態において、上記スカート領域は、徐々に内側に向かって縮径するように設けられるテーパ形状を有する。

【0021】

また、いずれかの上記発明の他の形態において、上記スカート領域は、上記ケーシングと接しない領域を有し、この領域に脆弱領域が設けられる。

【発明の効果】

【0022】

この発明に基づいた回転電機によれば、ステータコアに外筒リングを締結する際、外筒リングの変形を抑制することが可能な構造を備える回転電機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】実施の形態1における回転電機を有する駆動ユニットの構造の一例を概略的に示す図である

【図2】実施の形態1における回転電機のステータとケーシングとの構造を示す概略斜視図である。

10

20

30

40

50

- 【図 3】実施の形態 1 における外筒リングの構造を示す斜視図である。
- 【図 4】図 3 中の I V - I V 線矢視断面図である。
- 【図 5】実施の形態 1 における外筒リングをステータコアの外周面に締結した状態を示す部分断面図である。
- 【図 6】実施の形態 1 におけるステータをケーシング内に固定した状態を示す部分断面図である。
- 【図 7】実施の形態 2 における外筒リングの構造を示す部分斜視図である。
- 【図 8】図 7 中の V I I I 線矢視断面図である。
- 【図 9】実施の形態 2 における外筒リングの他の形態を示す部分斜視図である。
- 【図 10】実施の形態 2 における外筒リングのさらに他の形態を示す部分断面図である。
- 【図 11】実施の形態 3 における外筒リングの構造を示す図であり、図 3 中の X I - X I 線矢視図に相当する図である。
- 【図 12】実施の形態 4 における外筒リングの構造を示す部分斜視図である。
- 【図 13】実施の形態 4 における外筒リングをステータコアの外周面に締結した状態を示す部分断面図である。
- 【図 14】実施の形態 4 におけるステータをケーシング内に固定した状態を示す部分断面図である。
- 【図 15】実施の形態 4 における外筒リングの他の形態を示す部分断面図である。
- 【図 16】実施の形態 4 における外筒リングのさらに他の形態を示す部分断面図である。
- 【図 17】実施の形態 5 における外筒リングの構造を示す部分斜視図である。
- 【図 18】実施の形態 5 における外筒リングをステータコアの外周面に締結した状態を示す部分断面図である。
- 【図 19】実施の形態 5 におけるステータをケーシング内に固定した状態を示す部分断面図である。
- 【図 20】背景技術における外筒リングの構造を示す斜視図である。
- 【図 21】背景技術における外筒リングをステータコアの外周面に締結した状態を示す部分断面図である。
- 【図 22】背景技術における課題を説明するための図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0024】
- 本発明に基づいた実施の形態における回転電機について、以下、図を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などを言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。
- 【0025】
- また、説明において、同一および相当部品に対しては、同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。また、特に制限が無い限り、下記に示す各実施の形態に示す構成を適宜組み合わせ用いることは、当初から予定されていることである。
- 【0026】
- (実施の形態 1)
- 図 1 は、本発明の 1 つの実施の形態における回転電機を有する駆動ユニット 1 の構造の一例を概略的に示す図である。図 1 に示される例では、駆動ユニット 1 は、ハイブリッド車両に搭載される駆動ユニットであり、モータジェネレータ 100 と、ケーシング 200 と、レゾルバ 350 と、減速機構 300 と、ディファレンシャル機構 400 と、ドライブシャフト受け部 500 と、端子台 600 とを含んで構成される。
- 【0027】
- モータジェネレータ 100 は、電動機または発電機として機能を有する回転電機であり、軸受 160 を介してケーシング 200 に回転可能に取付けられた回転シャフト 150 と、回転シャフト 150 に取付けられたロータ 130 と、ステータ 110 とを有する。
- 【0028】
- ロータ 130 は、鉄または鉄合金などの板状の磁性体を積層することにより構成された

ロータコアと、該ロータコアに埋設された永久磁石とを有する。永久磁石は、たとえば、ロータコアの外周近傍にほぼ等間隔に隔てて配置される。

【0029】

ステータ110は、リング状のステータコア111と、ステータコア111に巻回されるステータコイル112と、ステータコイル112に接続されるバスバー113とを有する。バスバー113は、ケーシング200に設けられた端子台600および給電ケーブル800Aを介してPCU(Power Control Unit)800とに接続される。また、PCU800は、給電ケーブル900Aを介してバッテリー900に接続される。これにより、バッテリー900とステータコイル112とが電氣的に接続される。

【0030】

ステータコア111は、複数の分割コアが環状に配置され、それぞれの分割コアは、鉄または鉄合金などの板状の磁性体を積層することにより構成される。ステータコア111の内周面上には複数のティース部(図示せず)、および該ティース部間に形成される凹部としてのスロット部(図示せず)が形成されている。スロット部は、ステータコア111の内周側に開口するように設けられる。また、ステータコア111の外周面には、分割コアを締結するための外筒リング(図2参照)が設けられている。

【0031】

3つの巻線相であるU相、V相およびW相を含むステータコイル112は、スロット部に嵌り合うようにティース部に巻き付けられる。ステータコイル112のU相、V相およびW相は、互いに円周上でずれるように巻き付けられる。バスバー113は、それぞれステータコイル112のU相、V相およびW相に対応するU相、V相およびW相を含む。

【0032】

給電ケーブル800Aは、U相ケーブルと、V相ケーブルと、W相ケーブルとからなる3相ケーブルである。バスバー113のU相、V相およびW相がそれぞれ給電ケーブル800AにおけるU相ケーブル、V相ケーブルおよびW相ケーブルに接続される。

【0033】

モータジェネレータ100から出力された動力は、減速機構300からディファレンシャル機構400を介してドライブシャフト受け部500に伝達される。ドライブシャフト受け部500に伝達された駆動力は、ドライブシャフト(図示せず)を介して車輪(図示せず)に回転力として伝達されて車両を走行させる。

【0034】

一方、ハイブリッド車両の回生制動時には、車輪は車体の慣性力により回転させられる。車輪からの回転力によりドライブシャフト受け部500、ディファレンシャル機構400および減速機構300を介してモータジェネレータ100が駆動される。このとき、モータジェネレータ100が発電機として作用する。モータジェネレータ100により発電された電力は、PCU800におけるインバータを介してバッテリー900に蓄えられる。

【0035】

レゾルバ350は、レゾルバロータ360と、レゾルバステータ370とを有する。レゾルバロータ360は、モータジェネレータ100の回転シャフト150に接続されている。また、レゾルバステータ370は、レゾルバステータコア371と、該コアに巻回されたレゾルバステータコイル372とを有する。

【0036】

レゾルバ350によりモータジェネレータ100のロータ130の回転角度が検出される。検出された回転角度は、コネクタ10を介してPCU800へ伝達される。PCU800は、検出されたロータ130の回転角度と、外部ECU(Electrical Control Unit)からのトルク指令値とを用いてモータジェネレータ100を駆動するための駆動信号を生成し、その生成した駆動信号をモータジェネレータ100へ出力する。

【0037】

(外筒リング120A)

10

20

30

40

50

次に、図2から図6を参照して、本実施の形態における外筒リング120Aの構造について説明する。なお、図2はステータ110とケーシング200との構造を示す概略斜視図、図3は外筒リング120Aの構造を示す斜視図、図4は図3中のIV-IV線矢視断面図、図5は外筒リング120Aをステータコア111の外周面に締結した状態を示す部分断面図、図6はステータ110をケーシング200内に固定した状態を示す部分断面図である。

【0038】

図2を参照して、ステータ110は、ケーシング200に設けられた入口側200a側から入口側200a側に向けて挿入され、ケーシング200に対して、正確に位置決め固定される。図2では、ステータ110に内装されるロータの図示は省略している。ステータ110は、ステータコア111と、ステータコア111の外周面を締結するための外筒リング120Aが設けられている。

10

【0039】

図3を参照して、外筒リング120Aは、円筒状の胴部121と、ケーシング200の入口側200aに位置する胴部121の一方端部に設けられる、半径方向外方に向かうフランジ122とを有している。フランジ122には、外筒リング120Aをケーシング200側に固定する際に用いられるボルト孔123hが設けられた幅広領域123が、回転中心軸CLを中心として、120度ピッチで設けられている。

【0040】

図4を参照して、胴部121は、ステータコア111の外周面を締結するためステータコア111の外周面に内接する締結領域121aと、ケーシング200の底面側200b（フランジ122とは反対側）に位置し、締結領域121aの内径（D1）とは異なる内径（D2）に設けられるスカート領域121bとが設けられている。

20

【0041】

本実施の形態では、スカート領域121bの少なくとも先端部は、締結領域121aの内径位置よりも外側に位置している。また、スカート領域121bは、徐々に半径方向の外方に拡がるテーパ状スカート領域125aと、締結領域121aと並行となるように設けられる円筒スカート領域125bとを有している。円筒スカート領域125bの内径（D2）は、締結領域121aの内径（D1）よりも大径となるように設けられている。

30

【0042】

図5を参照して、上記構成を有する外筒リング120Aを用いて、ステータコア111を締結した場合には、外筒リング120Aのステータコア111への締結時における、外筒リング120Aの変形を抑制することができる。これは、スカート領域121bは、外筒リング120Aの部材が外側に拡径する構造となるため、フランジ122と同様に、スカート領域121bにおける剛性が高まるからである。

【0043】

焼嵌めの際において、外筒リング120Aの冷却時に外筒リング120Aが収縮することで、外筒リング120Aの内面にステータコア111から大きな内圧が加わるが、スカート領域121bの剛性が高いため、スカート領域121bの変形を抑制することができる。

40

【0044】

その結果、図6に示すように、締結後においても外筒リング120Aの円筒スカート領域125bの外径寸法（R1）の精度が良いため、円筒スカート領域125bの外周面をケーシング200側の円筒部201の内面に当接させることができる。これにより、ケーシング200に対するステータ110の正確な位置決めを行なうことが可能となる。

【0045】

（作用・効果）

以上、本実施の形態によれば、ステータコア111に外筒リング120Aを締結する際、外筒リング120Aのスカート領域121bの変形を抑制することが可能となる。その

50

結果、外筒リング 120A をステータコア 111 に焼嵌めによる締結した後であっても、外筒リング 120A に設けられる円筒スカート領域 125b の外面の寸法精度を許容範囲内に収めることができる。

【0046】

これにより、円筒スカート領域 125b を用いて、ステータ 110 とケーシング 200 との間の位置決めを行なうことができることとなり、従来のピン等を用いた位置決め機構の採用が不要となり、回転電機の製造コストの上昇を招くことなく、動作信頼性の高い回転電機を提供することが可能となる。

【0047】

(実施の形態 2)

次に、図 7 から図 10 を参照して、外筒リングの他の形態について説明する。その他、モータジェネレータ 100 に関する構成、ステータコア 111 の構成は、上記実施の形態 1 と同じであるため、ここでの説明は繰り返さない。なお、図 7 は、外筒リング 120B の構造を示す部分斜視図、図 8 は図 7 中の V I I I 線矢視断面図、図 9 は他の形態を有する外筒リング 120C の構造を示す部分斜視図、図 10 は、さらに他の形態を有する外筒リング 120D の構造を示す部分断面図である。

【0048】

本実施の形態 2 における外筒リング 120B は、上記実施の形態 1 における外筒リング 120A と同じ外形の締結領域 121a とスカート領域 121b とを有し、さらに、スカート領域 121b のテーパ状スカート領域 125a に、複数の開口部 125h が設けられている。

【0049】

テーパ状スカート領域 125a に脆弱領域として複数の開口部 125h を設けることにより、テーパ状スカート領域 125a は変形し易い領域となる。この開口部 125h を設けることで、ステータコア 111 に外筒リング 120B を締結する際に生じる応力を積極的にこの脆弱領域で吸収させることが可能となり、円筒スカート領域 125b の外面の寸法精度をより許容範囲内に収めることができる。

【0050】

なお、図 8 に示す外筒リング 120B では、テーパ状スカート領域 125a に複数の開口部 125h を環状に一重設けているが、たとえば、図 9 の外筒リング 120C に示すように、複数の開口部 125h を環状に二重設けること、または、三重以上にも可能である。また、開口部 125h を交互にずらして配置することも可能である。

【0051】

さらに、外筒リング 120B および外筒リング 120C のように、開口部 125h を設けるのではなく、図 10 に示す外筒リング 120D のように、溝 125g を設けて、テーパ状スカート領域 125a に薄肉部を設けるようにしてもかまわない。溝 125g の形態としては、連続した環状形態、上記開口部 125h に示したように複数の溝を設ける形態のいずれでもかまわない。

【0052】

(作用・効果)

以上、本実施の形態によれば、実施の形態 1 の外筒リング 120A と同様の作用効果を得ることができる。また、テーパ状スカート領域 125a に積極的に脆弱領域を設けることで、ステータコア 111 に外筒リング 120B を締結する際に生じる応力を積極的にこの脆弱領域で吸収させることが可能となり、円筒スカート領域 125b の外面の寸法精度をより許容範囲内に収めることができる。

【0053】

(実施の形態 3)

次に、図 11 を参照して、外筒リングの他の形態について説明する。その他、モータジェネレータ 100 に関する構成、ステータコア 111 の構成は、上記実施の形態 1 と同じであるため、ここでの説明は繰り返さない。なお、図 11 は、外筒リング 120E の構造

10

20

30

40

50

を示す図であり、図 3 中の X I - X I 線矢視図に相当する図である。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態 3 における外筒リング 1 2 0 E は、上記実施の形態 1 における外筒リング 1 2 0 A と同じ外形の締結領域 1 2 1 a を有し、スカート領域 1 2 1 b が連続した環状形態ではなく、3 箇所に分割された形態を有している。本実施の形態では、円周上 6 0 度ピッチの幅で、スカート領域 1 2 1 b の幅および間隔が設けられている。

【 0 0 5 5 】

(作用・効果)

以上、本実施の形態によれば、実施の形態 1 の外筒リング 1 2 0 A と同様の作用効果を得ることができる。また、回転電機の大きさは、求められる容量によって様々である。その結果、外筒リングの形状、部材厚さも種々の最適材料の中から選択される。したがって、スカート領域 1 2 1 b を、複数に分割させることで、スカート領域 1 2 1 b の剛性を調節することができる。なお、本実施の形態においても、実施の形態 2 で示したように、テーパ状スカート領域に積極的に脆弱領域を設けることも可能である。

【 0 0 5 6 】

(実施の形態 4)

次に、図 1 2 から図 1 6 を参照して、外筒リングの他の形態について説明する。その他、モータジェネレータ 1 0 0 に関する構成、ステータコア 1 1 1 の構成は、上記実施の形態 1 と同じであるため、ここでの説明は繰り返さない。なお、図 1 2 は、外筒リング 1 2 0 F の構造を示す部分斜視図、図 1 3 は外筒リング 1 2 0 F をステータコア 1 1 1 の外周面に締結した状態を示す部分断面図、図 1 4 はステータ 1 1 0 をケーシング 2 0 0 内に固定した状態を示す部分断面図、図 1 5 は他の形態の外筒リング 1 2 0 G を示す部分断面図、図 1 6 はさらに他の形態の外筒リング 1 2 0 H を示す部分断面図である。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 を参照して、本実施の形態における外筒リング 1 2 0 F は、実施の形態 1 に示す外筒リング 1 2 0 A と同様の円筒状の胴部 1 2 1 と、ケーシング 2 0 0 の入口側 2 0 0 a に位置する胴部 1 2 1 の一方端部に設けられる、半径方向外方に向かうフランジ 1 2 2 とを有している。図 1 2 において、フランジ 1 2 2 の図示は省略しているが、その形態は、実施の形態 1 に示すフランジ 1 2 2 と同様である。

【 0 0 5 8 】

図 1 3 を参照して、胴部 1 2 1 は、ステータコア 1 1 1 の外周面を締結するためステータコア 1 1 1 の外周面に内接する締結領域 1 2 1 a と、ケーシング 2 0 0 の底面側 2 0 0 b (フランジ 1 2 2 とは反対側) に位置し、締結領域 1 2 1 a の内径 (D 1) とは異なる内径 (D 2) に設けられるスカート領域 1 2 1 b とが設けられている。

【 0 0 5 9 】

本実施の形態では、スカート領域 1 2 1 b の少なくとも先端部は、締結領域 1 2 1 a の内径位置よりも内側に位置している。また、スカート領域 1 2 1 b は、徐々に半径方向の内方に縮径するテーパ状スカート領域 1 2 5 c と、締結領域 1 2 1 a と並行となるように設けられる円筒スカート領域 1 2 5 d とを有している。円筒スカート領域 1 2 5 d の内径 (D 3) は、締結領域 1 2 1 a の内径 (D 1) よりも小径となるように設けられている。

【 0 0 6 0 】

上記構成を有する外筒リング 1 2 0 F を用いて、ステータコア 1 1 1 を締結した場合には、外筒リング 1 2 0 F のステータコア 1 1 1 への締結時における、外筒リング 1 2 0 F の変形を抑制することができる。これは、スカート領域 1 2 1 b は、外筒リング 1 2 0 F の部材が内側に縮径する構造となるため、フランジ 1 2 2 と同様に、スカート領域 1 2 1 b における剛性が高まるからである。

【 0 0 6 1 】

焼嵌めの際において、外筒リング 1 2 0 F の冷却時に外筒リング 1 2 0 F が収縮することで、外筒リング 1 2 0 F の内面にステータコア 1 1 1 から大きな内圧が加わるが、スカ

10

20

30

40

50

ート領域 121b の剛性が高いため、スカート領域 121b の変形を抑制することができる。

【0062】

その結果、図 14 に示すように、締結後においても外筒リング 120F の円筒スカート領域 125d の外径寸法 (R 2) の精度が良いため、円筒スカート領域 125d の外面をケーシング 200 側の円筒部 201 の内面に設けられた突出領域 201P に当接させることことができる。これにより、ケーシング 200 に対するステータ 110 の正確な位置決めを行なうことが可能となる。なお、突出領域 201P は、円筒部 201 の内面において環状に設けられる形態や、分割して複数箇所設けられる形態が採用される。

【0063】

(作用・効果)

以上、本実施の形態によれば、ステータコア 111 に外筒リング 120F を締結する際、外筒リング 120F のスカート領域 121b の変形を抑制することが可能となる。その結果、外筒リング 120F をステータコア 111 に焼嵌めによる締結した後であっても、外筒リング 120F に設けられる円筒スカート領域 125d の外面の寸法精度を許容範囲内に収めることができる。

【0064】

これにより、円筒スカート領域 125d を用いて、ステータ 110 とケーシング 200 との間の位置決めを行なうことができることとなり、従来のピン等を用いた位置決め機構の採用が不要となり、回転電機の製造コストの上昇を招くことなく、動作信頼性の高い回転電機を提供することが可能となる。

【0065】

なお、図 15 および図 16 に示すように、本実施の形態における外筒リング 120F においても、実施の形態 2 で説明したように、テーパ状スカート領域 125c に脆弱領域として複数の開口部 125h を設ける構成 (図 15 に示す外筒リング 120G)、溝 125g を設ける構成 (図 16 に示す外筒リング 120H) を採用することも可能である。

【0066】

(実施の形態 5)

次に、図 17 から図 19 を参照して、外筒リングの他の形態について説明する。その他、モータジェネレータ 100 に関する構成、ステータコア 111 の構成は、上記実施の形態 1 と同じであるため、ここでの説明は繰り返さない。なお、図 17 は外筒リング 120I の構造を示す部分斜視図、図 18 は外筒リング 120I をステータコア 111 の外周面に締結した状態を示す部分断面図、図 19 はステータ 110 をケーシング内に固定した状態を示す部分断面図である。

【0067】

図 17 を参照して、本実施の形態における外筒リング 120I は、実施の形態 1 に示す外筒リング 120A と同様の円筒状の胴部 121 と、ケーシング 200 の入口側 200a に位置する胴部 121 の一方端部に設けられる、半径方向外方に向かうフランジ 122 とを有している。図 17 において、フランジ 122 の図示は省略しているが、その形態は、実施の形態 1 に示すフランジ 122 と同様である。

【0068】

図 18 を参照して、胴部 121 は、ステータコア 111 の外周面を締結するためステータコア 111 の外周面に内接する締結領域 121a と、ケーシング 200 の底面側 200b (フランジ 122 とは反対側) に位置し、締結領域 121a の内径 (D 1) とは異なる内径に設けられるスカート領域 121b とが設けられている。

【0069】

本実施の形態では、スカート領域 121b の少なくとも先端部は、締結領域 121a の内径位置よりも内側に位置している。また、スカート領域 121b は、徐々に半径方向の内方に縮径するテーパ状スカート領域 125I を有している。テーパ状スカート領域 125I の最少内径 (D 4) は、締結領域 121a の内径 (D 1) よりも小径となるよう

10

20

30

40

50

に設けられている。

【0070】

上記構成を有する外筒リング120Iを用いて、ステータコア111を締結した場合には、外筒リング120Iのステータコア111への締結時における、外筒リング120Iの変形を抑制することができる。これは、スカート領域121bは、外筒リング120Iの部材が内側に縮径する構造となるため、フランジ122と同様に、スカート領域121bにおける剛性が高まるからである。

【0071】

焼嵌めの際において、外筒リング120Fの冷却時に外筒リング120Iが収縮することで、外筒リング120Iの内面にステータコア111から大きな内圧が加わるが、スカート領域121bの剛性が高いため、スカート領域121bの変形を抑制することができる。

【0072】

その結果、図19に示すように、締結後においても外筒リング120Iのテーパ状スカート領域125Iの外径寸法(R3)の精度が良いため、テーパ状スカート領域125Iの外面をケーシング200側の円筒部201の内面に設けられた突出領域201Pに当接させることができる。これにより、ケーシング200に対するステータ110の正確な位置決めを行なうことが可能となる。なお、突出領域201Pは、円筒部201の内面において環状に設けられる形態や、分割して複数箇所設けられる形態が採用される。

【0073】

さらに、本実施の形態における外筒リング120Iにおいては、突出領域201Pに当接するテーパ状スカート領域125Iの外面は円錐形状であることから、ステータ110の芯出しを容易に行なうことができる。

【0074】

(作用・効果)

以上、本実施の形態によれば、ステータコア111に外筒リング120Iを締結する際、外筒リング120Iのスカート領域121bの変形を抑制することが可能となる。その結果、外筒リング120Iをステータコア111に焼嵌めによる締結した後であっても、外筒リング120Iに設けられるテーパ状スカート領域125Iの外面の寸法精度を許容範囲内に収めることができる。

【0075】

これにより、テーパ状スカート領域125Iを用いて、ステータ110とケーシング200との間の位置決めを行なうことができることとなり、従来のピン等を用いた位置決め機構の採用が不要となり、回転電機の製造コストの上昇を招くことなく、動作信頼性の高い回転電機を提供することが可能となる。

【0076】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された各実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【0077】

1 駆動ユニット、100 モータジェネレータ(回転電機)、110 ステータ、111 ステータコア、112 ステータコイル、113 バスバー、120A, 120B, 120C, 120D, 120E, 120F, 120G, 120H, 120I 外筒リング、121 胴部、121a 締結領域、121b スカート領域、122 フランジ、123 幅広領域、123h ボルト孔、125a, 125c, 125I テーパ状スカート領域、125b, 125d 円筒スカート領域、125g 溝、125h 開口部、130 ロータ、150 回転シャフト、160 軸受、200 ケーシング、200a 入口側、200b 底面側、300 減速機構、350 レゾルバ、370 レゾルバス

10

20

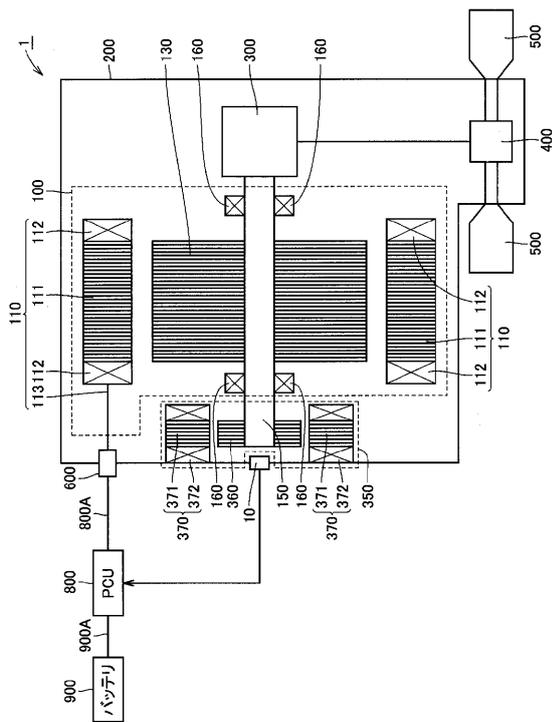
30

40

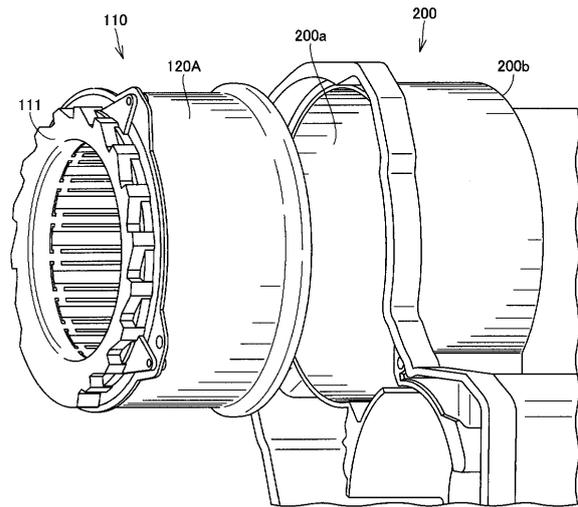
50

データ、371 レゾルバステータコア、372 レゾルバステータコイル、400 デイファレンシャル機構、500 ドライブシャフト受け部、600 端子台、800 PCU (Power Control Unit)、800A 給電ケーブル、900 バッテリ、900A 給電ケーブル、CL 回転中心軸。

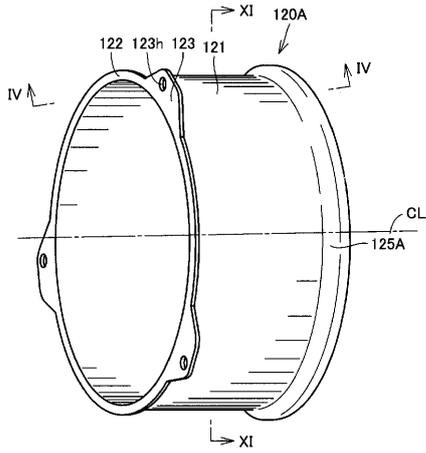
【図1】



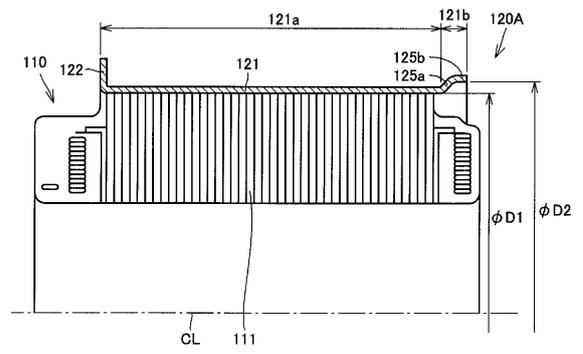
【図2】



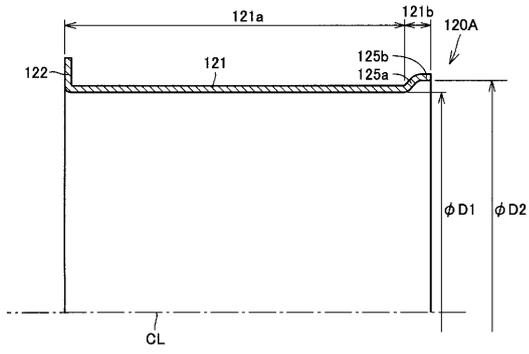
【 図 3 】



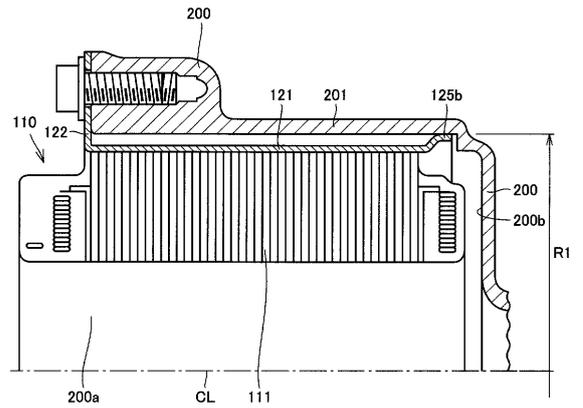
【 図 5 】



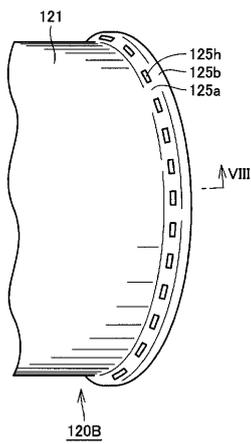
【 図 4 】



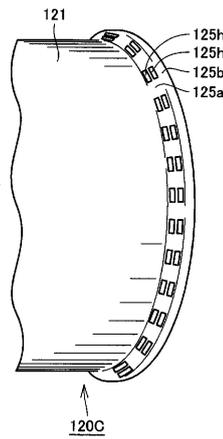
【 図 6 】



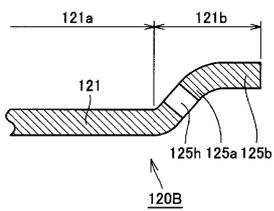
【 図 7 】



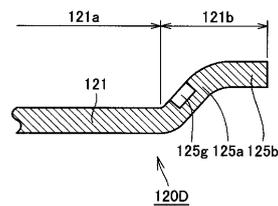
【 図 9 】



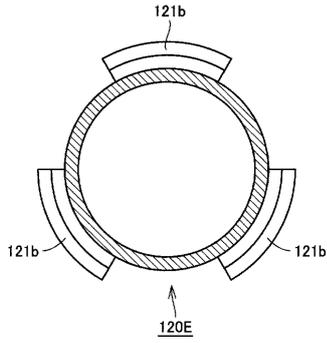
【 図 8 】



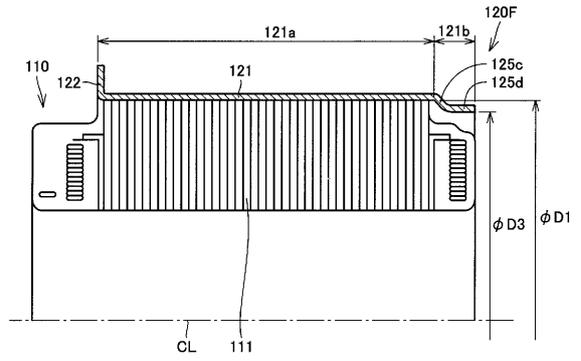
【 図 10 】



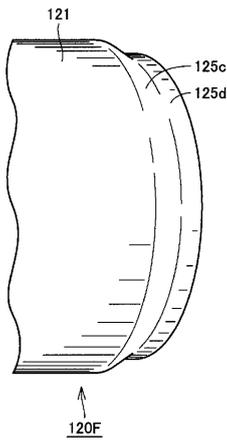
【 図 1 1 】



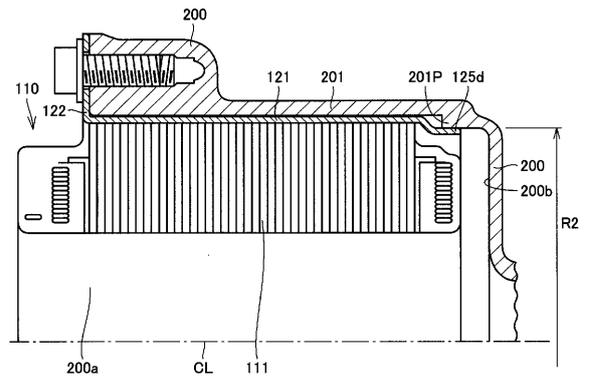
【 図 1 3 】



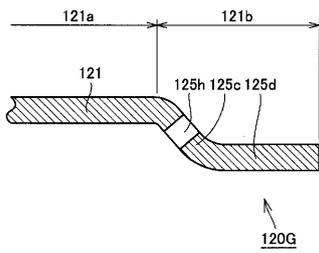
【 図 1 2 】



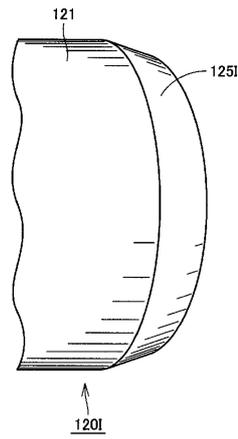
【 図 1 4 】



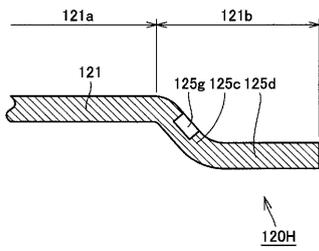
【 図 1 5 】



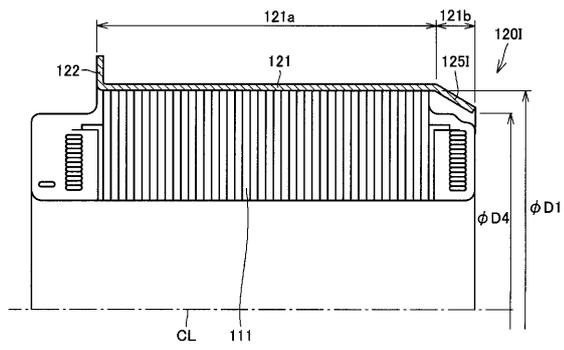
【 図 1 7 】



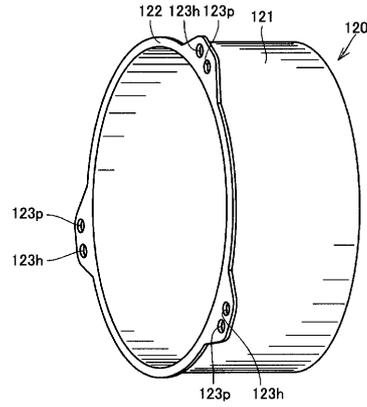
【 図 1 6 】



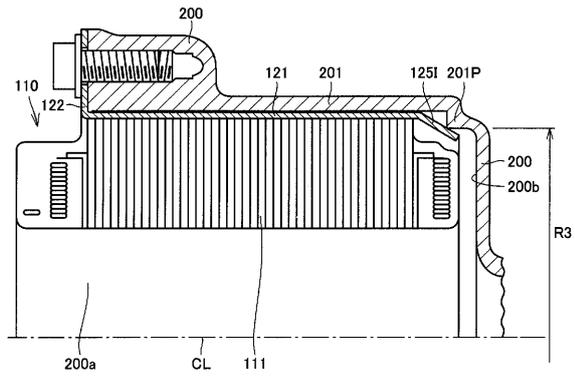
【 図 1 8 】



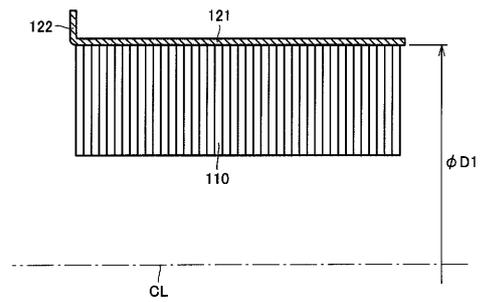
【 図 2 0 】



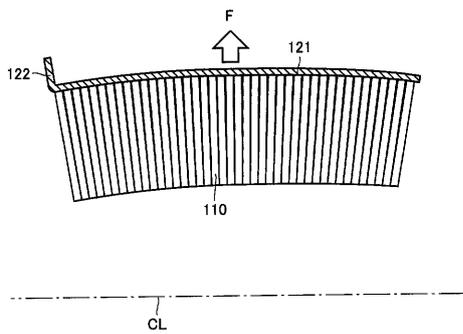
【 図 1 9 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02K5/04 (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) H02K5/04		
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 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010		
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 2009-142031 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), entire text; drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 2009-195082 A (Toyota Motor Corp.), 27 August 2009 (27.08.2009), entire text; drawings & US 2009/0206688 A	1-7
A	JP 2009-60760 A (JTEKT Corp.), 19 March 2009 (19.03.2009), entire text; drawings (Family: none)	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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	"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
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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 02 April, 2010 (02.04.10)		Date of mailing of the international search report 13 April, 2010 (13.04.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052340

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 2005-312151 A (Honda Motor Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), entire text; drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2010-22171 A (Toyota Motor Corp.), 28 January 2010 (28.01.2010), entire text; drawings (Family: none)	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/052340									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H02K5/04(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. H02K5/04											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010年										
国際調査で使用了電子データベース (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 2009-142031 A (アイシン精機株式会社) 2009.06.25, 全文、図面 (ファミリーなし)	1-7									
Y	JP 2009-195082 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.08.27, 全文、図面 & US2009/0206688A	1-7									
A	JP 2009-60760 A (株式会社ジェイテクト) 2009.03.19, 全文、図面 (ファミリーなし)	1-7									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 02.04.2010		国際調査報告の発送日 13.04.2010									
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) 安食 泰秀	3V 3740								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3358								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/052340
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 2005-312151 A (本田技研工業株式会社) 2005.11.04, 全文、図面 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2010-22171 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.01.28, 全文、図面 (ファミリーなし)	1-7

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。