

(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7月5日(05.07.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/090792 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/079524
- (22) 国際出願日: 2011年12月20日(20.12.2011)
- (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 2010-291549 2010年12月28日(28.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 貝森 友彰 (KAIMORI, Tomoaki) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 森 嘉己 (MORI, Yoshimi) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 大森 高広 (OHMORI, Takahiro) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ

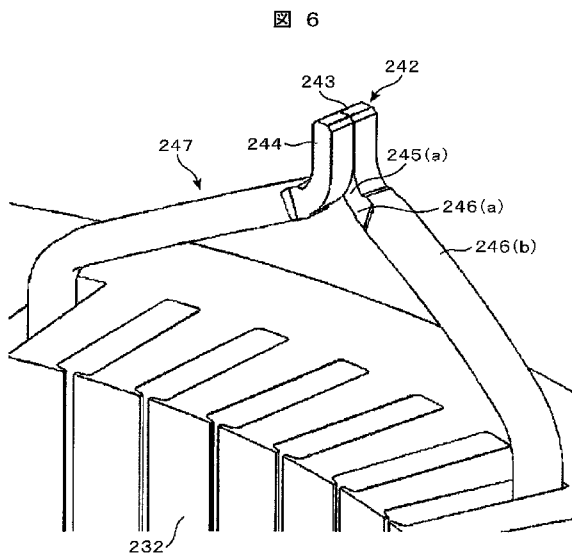
ちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 中山 健一 (NAKAYAMA, Kenichi) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 石田 栄 (ISHIDA, Sakae) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 松尾 壮志 (MATSUO, Takeshi) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 齋藤 泰行 (SAITO, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

- (74) 代理人: 永井 冬紀 (NAGAI, Fuyuki); 〒1000011 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 富国生命ビル 永井特許事務所 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: ROTATING ELECTRICAL MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機



(57) Abstract: The disclosed rotating electrical machine is provided with a stator and with a rotor across from the stator with a gap therebetween, wherein said stator is provided with a stator core having multiple slots and stator windings configured by connecting multiple conductor segments comprising rectangular wires having an end and an insulating film. The conductor segments have a covered portion covered by an insulating film and a peeled portion which has a smaller cross-sectional area than that of the covered portion and from which the insulating film has been peeled off. One segment conductor is joined with another segment conductor outside of the slots such that the peeled portions of the joining surfaces of the conductors are at least in partial contact. The end of at least one of the joined segment conductors has a straight part formed in a line in the axis direction and an arcuate part connected to the straight part. The joining surface is configured by the straight part and the arcuate part, or, by the straight part and a portion of the arcuate part on the side of the straight part.

(57) 要約: 回転電機は、複数のスロットを有する固定子鉄心と、端部と絶縁被膜とを有する平角線からなる複数のセグメント導体を接続して構成される固定子巻線とを備える固定子と、固定子に空隙を介して対向する回転子とを備え、セグメント導体は、絶縁被膜で覆われた被覆部と、絶縁被

膜が剥離され、被覆部よりも断面積の小さい剥離部とを有し、セグメント導体と他のセグメント導体とが、それぞれの接合面の剥離部の少なくとも一部を当接させるようにスロット外で接合され、接合されるセグメント導体の少なくとも一方のセグメント導体の端部は軸方向に直線状に形成された直行部と、直行部に連続する円弧部とを有し、接合面が、直行部と円弧部、または、直行部と円弧部の直行部側の一部とから構成される。

WO 2012/090792 A1



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.

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).

(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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 回転電機

技術分野

[0001] 本発明は、回転電機、特に回転電機の固定子のセグメント導体に関する。

背景技術

[0002] 車両駆動用として用いられる回転電機は小形・高出力化が求められている。回転電動機の占積率・出力向上を目的として平角線が使用されており、平角線セグメントを用いた巻線方式が用いられる。

[0003] 本巻線方式では、U字状に成形された平角線のセグメント導体が固定子鉄心に挿入され、固定子鉄心から突出したセグメント導体の直行部が周方向にそれぞれ捻られることにより異なるスロットのセグメント導体同士が接続される。このとき、U字状に成形されたセグメント導体の両端部は予めエナメル皮膜などの絶縁体が剥離されており、異なるスロットのセグメント導体と溶接等を用いて接合される。

[0004] 特許文献1では、斜行部に端部および剥離部を設けることにより、絶縁体が固定子鉄心よりの位置まで剥離されるため放熱面積が広く、かつコイルエンドの高さを低くすることを可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2008-199751号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 例えば特許文献1が開示する方法では、接合するコイルの剥離部の角部同士を揃える必要があり、また、頂点に面が無いいためTIG溶接などを行った際に溶接部が偏り、高い安定性を得難いという課題がある。そこで、本発明は、コイルの接合部の安定性を向上させ、回転電機の信頼性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] 本発明の第1の態様によると、回転電機は、複数のスロットを有する固定子鉄心と、端部と絶縁被膜とを有する平角線からなる複数のセグメント導体を接続して構成される固定子巻線とを備える固定子と、固定子に空隙を介して対向する回転子とを備え、セグメント導体は、絶縁被膜で覆われた被覆部と、絶縁被膜が剥離され、被覆部よりも断面積の小さい剥離部とを有し、セグメント導体と他のセグメント導体とが、それぞれの接合面の剥離部の少なくとも一部を当接させるようにスロット外で接合され、接合される2つのセグメント導体のうち、少なくとも一方のセグメント導体は、端部において軸方向に直線状に形成された直行部と、直行部に連続して円弧状に形成された円弧部とを有し、接合面の前記剥離部が、直行部と円弧部、または、直行部と円弧部の直行部側の一部とから構成されている。

本発明の第2の態様によると、第1の態様による回転電機において、円弧部を有するセグメント導体が、円弧部に連続して、直行部とは異なる方向に延在するように形成された斜行部を備え、接合面の前記剥離部が、直行部と円弧部と斜行部、または、直行部と円弧部と斜行部の円弧部側の一部とから構成されていることが好ましい。

本発明の第3の態様によると、第1または第2の態様による回転電機において、円弧部を有するセグメント導体と接合するセグメント導体は、溶接側コイルエンドにおいて被覆部と剥離部とが軸方向に直線状に形成されていることが好ましい。

本発明の第4の態様によると、第2の態様による回転電機において、斜行部を備えるセグメント導体が渡り線であり、当該セグメント導体とは異なる2つのセグメント導体を接続していることが好ましい。

本発明の第5の態様によると、第1乃至第4の態様のいずれか一つの回転電機において、接合面以外の面の剥離長さは、接合面の剥離長さよりも短いことが好ましい。

本発明の第6の態様によると、第5の態様による回転電機において、剥離

部は剥離部同士が対向する接合面およびそれと平行の他面に設けられていることが好ましい。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、セグメント導体間の接合の安定性を向上させ、回転電機の信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]回転電機を搭載したハイブリッド型電気自動車の概略構成を示す図。

[図2]図1における回転電機の断面図。

[図3]図2における固定子および回転子の断面図。

[図4]図2における固定子の斜視図。

[図5]平角線の端部剥離方法を示す図。

[図6]剥離形状を示す図。

[図7]従来の剥離形状を示す図。

[図8]片方のコイルが捻り形成されていない場合の剥離形状を示す図。

[図9]中性線と渡り線との接合を示す図。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施形態について、本発明による回転電機をハイブリッド自動車に適用した場合を例に説明する。

[0011] [実施例1]

図1に示すように、ハイブリッド自動車の車両100には、エンジン120と、第1、第2の回転電機200、202と、高電圧のバッテリー180とが搭載されている。

[0012] バッテリー180は、リチウムイオン電池あるいはニッケル水素電池などの2次電池で構成され、250ボルトから600ボルト、あるいはそれ以上の高電圧の直流電力を出力する。バッテリー180は、回転電機200、202による駆動力が必要な場合には回転電機200、202に直流電力を供給する。回生走行時には回転電機200、202から直流電力がバッテリー180に供給される。バッテリー180と回転電機200、202との間の直流電力

の授受は、電力変換装置600を介して行われる。

- [0013] また、図示していないが、車両には低電圧電力（例えば、14ボルト系電力）を供給するバッテリーが搭載されている。
- [0014] エンジン120および回転電機200、202による回転トルクは、変速機130とデファレンシャルギア160を介して前輪110に伝達される。
- [0015] 回転電機200、202は略同様に構成されているので、以下、代表して回転電機200を中心に説明する。
- [0016] 図2に示すように、回転電機200はハウジング212と、ハウジング212の内部に保持された固定子230とを有する。固定子230は固定子鉄心232と固定子巻線238とを備えている。固定子鉄心232の内側には、回転子250が空隙222を介して回転可能に保持されている。回転子250は、回転子鉄心252と、永久磁石254と、非磁性体のあて板226とを備えている。回転子鉄心252は円柱状のシャフト（回転軸体）218に固定されている。なお、この回転軸に沿う方向を「軸方向」、回転軸を中心とする回転方向を「周方向」、回転軸から周囲への放射方向（例えば図3において回転軸から永久磁石254へ向かう方向）を「径方向」と称する。
- [0017] ハウジング212は、軸受216が設けられた一对のエンドブラケット214を有しており、シャフト218はこれらの軸受216により回転自在に保持されている。シャフト218には、回転子250の極の位置や回転速度を検出するレゾルバ224が設けられている。
- [0018] 図3は、図2のA-A断面である。図3では、ハウジング212、固定子巻線238の記載を省略している。図3において、固定子鉄心232の内周側には、多数の-slot24とティース236とが全周に渡って均等に配置されている。slot24内にはslot絶縁（図示省略）が設けられ、固定子巻線238を構成するu相～w相の複数の相巻線が装着されている。本実施例では、固定子巻線238の巻き方として分布巻を採用している。
- [0019] なお、図3では、slotおよびティースの全てに符号を付すことはせず、代表して一部のティースとslotにのみ符号を付した。

- [0020] 分布巻とは、複数のスロット24を跨いで離間した2つのスロットに相巻線が収納されるように、相巻線が固定子鉄心232に巻かれる巻線方式である。本実施例では、巻線方式として分布巻を採用しているため、形成される磁束分布は正弦波状に近く、リラクタンストルクを得やすい。そのため、弱め界磁制御やリラクタンストルクを活用して、低回転速度だけでなく高回転速度までの広い回転数範囲についての制御が可能であり、電気自動車などのモータ特性を得るのに適している。
- [0021] 回転子鉄心252には、矩形の穴253が穿設されており、穴253には永久磁石254a, 254b（以下、代表して254）が埋め込まれ接着剤などで固定されている。穴253の周方向の幅は、永久磁石254の周方向の幅よりも大きく設定されている。穴253の周方向の両端部には、永久磁石254の周方向の両端部と対向する位置に磁気的空隙256が形成されている。磁気的空隙256は接着剤を埋め込んでも良いし、成型樹脂で永久磁石254と一体に固めても良い。永久磁石254は回転子250の界磁極として作用する。
- [0022] 永久磁石254の磁化方向は径方向を向いており、界磁極毎に磁化方向の向きが反転している。すなわち、永久磁石254aの固定子側の面がN極、軸側の面がS極であったとすれば、隣の永久磁石254bの固定子側の面はS極、軸側の面はN極となっている。そして、これらの永久磁石254a, 254bが周方向に交互に配置されている。本実施例では、各永久磁石254は等間隔に8個配置されており、回転子250は8極になっている。
- [0023] 回転子鉄心252の内周面には所定間隔でキー255が突設されている。一方、シャフト218の外周面にはキー溝261が凹設されている。キー255がキー溝261にすきま嵌めで嵌合され、回転子250からシャフト218に回転トルクが伝達される。
- [0024] 永久磁石254を磁化した後に回転子鉄心252に埋め込んでも良い。または、磁化する前の永久磁石254を回転子鉄心252に挿入し、挿入後に強力な磁界を与えて磁化しても良い。磁化後の永久磁石254は強力な磁石

であり、回転子 250 に永久磁石 254 を固定する前に磁石を着磁すると、永久磁石 254 の固定時に回転子鉄心 252 との間に強力な吸引力が生じ、この吸引力が作業の妨げとなる。また強力な吸引力により、永久磁石 254 に鉄粉などのごみが付着する恐れがある。そのため、永久磁石 254 を回転子鉄心 252 に挿入した後に磁化する方が、回転電機の生産性が向上する。

[0025] なお、以上の説明では回転電機 200, 202 の両者が第 1 の実施例によるものとしたが、一方の回転電機 200 または 202 のみを第 1 の実施例とし、他方については、その他の構成を採用してもよい。

[0026] 図 4 では図 2, 図 3 で示した固定子 230 の斜視図である。固定子巻線 238 は平角線であり、本実施例の平角線には予め型などを用いて U 字部（ターン部） 240 が成形され、スロット絶縁 235 を備えた固定子鉄心 232 に軸方向から挿入される。このとき、複数のスロット 24 を跨いで離間した 2 つのスロットに 2 つの直線部のそれぞれが挿入される。なお、図 4 では溶接側コイルエンド群 239（b）は捻り成形した後の図であり、口出し線および中性線は図示せず省略した。

[0027] 上記の実施例は一例であり、その他別の方法がある。例えば、平角線が単純な U 字状に成形された後、片側の直線部を基準として他方の直線部が周方向に所定の間隔に広げられて捻り成形が行われる。成形後、上記と同様に固定子鉄心 232 に軸方向から直線部がスロット 24 に挿入される。この場合、固定子巻線 238 の U 字部 240 は型で成形されず、捻りによって成形される。

[0028] 上記何れの方法も挿入後、固定子鉄心 232 の両端にコイルエンド群 239（a）,（b）が形成され、コイルエンド群 239（a）は U 字部 240（ターン部）、コイルエンド群 239（b）は溶接側であり直線状となる。本実施例では、コイルエンド群 239（b）を周方向にそれぞれ捻ることにより図 4 に示すコイルエンド群 239（b）を形成する。この際、コイル端部 241 は軸方向に略直線状となるように成形される。

[0029] コイル端部 241 は、両端部の絶縁皮膜が剥離された剥離部 242 を有す

る。両端部の絶縁皮膜は、コイル端部 241 が固定子鉄心 232 に挿入される前に予め剥離される。本実施例では剥離の方法として、図 5 に示すように刃を用いた型で絶縁皮膜を剥離しているが、カッターなどその他の剥離方法でも構わない。ただし、確実に絶縁皮膜を剥離するため、絶縁皮膜は剥離部を含めて剥離することとする。剥離長さとしてはどの剥離方法を用いた場合でも、コイル端部 241 の直行部 244 よりも長くする。

[0030] 本実施例である図 5 においては、剥離時に位置を固定するガイド 270 に U 字に成形した平角線 273、または成形前の平角線 273 を通す。ガイド 270 の先には上型 271 と下型 272 が設けられており、上型 271 を下方向にプレスすることにより、平角線 273 の剥離部を含め絶縁皮膜が除去され、剥離部 242 が形成される。この場合、剥離部は絶縁皮膜を備えた被覆部よりも細くなる。

[0031] 図 6 はコイルエンド群 239 (b) で接合される 1 組のコイルの、捻り成形後の状態を示したものである。各コイルの端部に剥離部 242 が設けられている。

[0032] 剥離部 242 は、接合部 243 と直行部 244 とに加え、絶縁皮膜が剥離された円弧部 245 (a) または絶縁皮膜が剥離された円弧部 245 (a) の一部で構成されている。接合部 243 は、TIG 溶接などにより接合相手のセグメント導体の接合部 243 と接合される。このとき、2 つのセグメント導体は、平角線の 4 つの面のうち、接合相手と向かい合う面 (接合面) の剥離部の少なくとも一部を当接させるように接合される。

[0033] 直行部 244 は軸方向に延在する。円弧部 245 (a) は、直行部 244 と被覆部である斜行部 246 (b) を接続する。また、円弧部 245 (a) は直行部 244 と、絶縁皮膜が剥離された斜行部 246 (a) とを接続するように構成されても良い。この場合、剥離部 242 は、接合部 243、直行部 244、円弧部 245 (a) および絶縁皮膜が剥離された斜行部 246 (a) で構成される。斜行部 246 (a)、斜行部 246 (b) は直行部 244 とは異なる方向に延在し、円弧部 245 (a) とスロット 24 から軸方向

へ突出した突出部とを接続する。剥離部 242 の長さは主に前記剥離工程にて決定される。ここでいう剥離部 242 の長さは、接合部 243 から被覆部までの線長方向（コイルに沿う方向）の長さである。

[0034] コイルの接合を行う際は剥離部 242 同士を接触させた方が接合部 243 の安定性や信頼性を確保しやすいため、剥離部 242 同士を極力近づける若しくは接触させる必要がある。例えば、図 7 に示すように直行部 244 のみの絶縁皮膜を剥離した場合、剥離部 242 は絶縁皮膜を備えた被覆部 247 よりも細くなる。これにより、被覆部 247 の一部である円弧部 245 (b) 同士が干渉するため、接合部 243 には隙間 248 が生じる。したがって、剥離部 242 同士を接触させることは難しく、変形させて接触、或いは剥離部同士を近づける必要がある。この状態で接合した場合、接合部 243 には大きな残留応力が生じることから信頼性が低下してしまう。平角線が太い場合には変形しづらいため近づけることも困難となる。

[0035] 上記の問題点に加え、TIG 溶接などでは溶接時の熱量が非常に大きいため、剥離距離が短い場合は絶縁皮膜が損傷してしまう可能性がある。この損傷を避けるには剥離距離を十分にとる必要があるため、直行部 244 の線長方向長さが長くなり、コイルエンドの高さも高くなってしまう。

[0036] 図 6 に示す本実施例の剥離形状では、上記で示した干渉部である円弧部 245 (b) の絶縁皮膜が剥離されることにより、接合部 243 に隙間を生じることなく剥離部 242 同士の密着が可能となる。これにより、接合の安定性および信頼性の向上を図ることができる。また、円弧部の絶縁皮膜まで剥離されることから線長方向に十分な剥離長さが確保されやすくなる。この結果、溶接による絶縁皮膜の損傷を防ぐことができ、かつ、直行部 244 を短くすることができることからコイルエンドが低くなる。さらに、剥離部 242 同士が向かい合う面に対して隣接する面（垂直な側面）は干渉に対して無関係であるため、剥離距離を短くすることができ、絶縁性の向上も図れる。

[0037] 図 6 の剥離部 242 では、剥離部同士が向かい合う面とそれと平行な面、また剥離部 242 同士が向かい合う面に対して垂直な側面の剥離形状をそれ

それぞれとしていたが、干渉を避けるためには剥離部同士が向かい合う面のみに本実施例の剥離形状を適用しても良い。この場合、他面の剥離形状は接合方法にもよるが、接合時に絶縁皮膜を損傷しない程度に剥離されていれば良い。

[0038] 以上の説明ではそれぞれ同じピッチだけ捻られたコイルについて述べたが、コイルによって異なるピッチのコイル同士にも本発明は適用可能である。また、片方は捻り成形されたコイル、もう一方は捻り成形がされていない直線状のコイルでも適用可能である。この場合は図8に示すように、捻り成形されている方のコイルについて本実施例の剥離形状を適用する。この場合、図8の紙面奥側のセグメント導体、すなわち、溶接側のコイルエンド群239 (b) において直線状に形成され、円弧部245 (a) を有さないセグメント導体の剥離部242は、接合時に絶縁被膜を損傷しない程度に剥離されていれば良い。

[0039] [実施例2]

本発明の別の実施例について説明する。

[0040] 図9は中性線間を略同径の平角線を用いて接続している図である。図示の接続は図4のコイルエンド群239 (a), (b) どちらにも設けることが可能である。

[0041] 図9に示す例では、中性線280と、異なるスロットから突出する同様の中性線とを接続するために、固定子巻線238と同様の平角線が渡り線281として接続される。この場合、渡り線281の端部の剥離形状は前記実施例1で示した通り、直行部244、直行部244と渡り部282を接続する円弧部245 (a)、或いは円弧部245 (a) の一部まで絶縁皮膜が剥離された剥離部242を有する。なお、剥離部242は渡り部282の一部まで含まれていても良い。

[0042] 渡り線281にも前記剥離部242を設けた。この結果、中性線280の剥離部242の長さを十分に設ければ、被覆部247同士が干渉することがなく、剥離部242同士を密着させることが可能となる。

- [0043] このように、中性線 280 同士の接続に渡り線 281 を用い、剥離部 242 に接合部 243 を設けて TIG 溶接などで接合することにより、安定性、信頼性の高い接続が可能となる。
- [0044] なお、本実施形態においても剥離部 242 は、剥離部同士が向かい合う面とそれと平行な面、また剥離部 242 同士が向かい合う面に対して垂直な側面の剥離形状をそれぞれ同じとしていたが、干渉を避けるためには剥離部同士が向かい合う面のみ本実施例の剥離形状を適用しても良い。この場合、他面の剥離形状は接合方法にもよるが、接合時に絶縁皮膜を損傷しない程度に剥離されていれば良い。
- [0045] 以上の説明ではそれぞれ中性線同士の接続を例にとったが、異なるスロットから突出したコイル同士を接続するために略同径の平角線を用いる場合に適用できる。また、本実施例では中性線 280 は直線状として図示していたが、中性線 280 の形状は何ら限定しない。
- [0046] 上記のように構成することにより、第 2 の実施例も第 1 の実施例と同様に導体接合部の安定性を向上させることができる。さらに、本実施例では中性線の接続信頼性を向上させ、中性線の接続部分での破断を抑えることができる。中性線が破断した場合、回転電機自体が動作不能になることも起こり得るが、本実施例では中性線の破断を抑制して回転電機の信頼性を大幅に向上させることができる。
- [0047] 各実施例による回転電機は、高出力・小型化が可能な平角線を用いることから、例えば、電気自動車の走行用モータとして好適である。また、回転電機のみによって走行する純粋な電気自動車や、エンジンと回転電機の双方によって駆動されるハイブリッド自動車にも適用できる。
- [0048] 以上、車両駆動用のモータを例に説明したが、本発明は、車両駆動用に限らず種々のモータにも適用することができる。さらに、モータに限らず、発電機などの種々の回転電機に適用が可能である。また、本発明の特徴を損なわない限り、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではない。
- [0049] 上記では、種々の実施の形態および変形例を説明したが、本発明はこれら

の内容に限定されるものではない。本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

[0050] 次の優先権基礎出願の開示内容は引用文としてここに組み込まれる。

日本国特許出願2010年第291549号（2010年12月28日出願）

請求の範囲

[請求項1]

複数のスロットを有する固定子鉄心と、端部と絶縁被膜とを有する平角線からなる複数のセグメント導体を接続して構成される固定子巻線とを備える固定子と、

前記固定子に空隙を介して対向する回転子とを備え、

前記セグメント導体は、前記絶縁被膜で覆われた被覆部と、前記絶縁被膜が剥離され、前記被覆部よりも断面積の小さい剥離部とを有し、

前記セグメント導体と他のセグメント導体とが、それぞれの接合面の前記剥離部の少なくとも一部を当接させるようにスロット外で接合され、

接合される2つの前記セグメント導体のうち、少なくとも一方の前記セグメント導体は、端部において軸方向に直線状に形成された直行部と、前記直行部に連続して円弧状に形成された円弧部とを有し、

前記接合面の前記剥離部が、前記直行部と前記円弧部、または、前記直行部と前記円弧部の前記直行部側の一部とから構成されている回転電機。

[請求項2]

請求項1に記載の回転電機において、

前記円弧部を有する前記セグメント導体が、前記円弧部に連続して、前記直行部とは異なる方向に延在するように形成された斜行部を備え、

前記接合面の前記剥離部が、前記直行部と前記円弧部と前記斜行部、または、前記直行部と前記円弧部と前記斜行部の前記円弧部側の一部とから構成されている回転電機。

[請求項3]

請求項1または2に記載の回転電機において、

前記円弧部を有する前記セグメント導体と接合するセグメント導体は、溶接側コイルエンドにおいて前記被覆部と前記剥離部とが軸方向に直線状に形成されている回転電機。

- [請求項4] 請求項2に記載の回転電機において、
前記斜行部を備える前記セグメント導体が渡り線であり、当該セグメント導体とは異なる2つのセグメント導体を接続している回転電機。
。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれか一つに記載の回転電機において、
前記接合面以外の面の剥離長さは、前記接合面の剥離長さよりも短い回転電機。
- [請求項6] 請求項5に記載の回転電機において、
前記剥離部は剥離部同士が対向する接合面およびそれと平行の他面に設けられている回転電機。

図 1

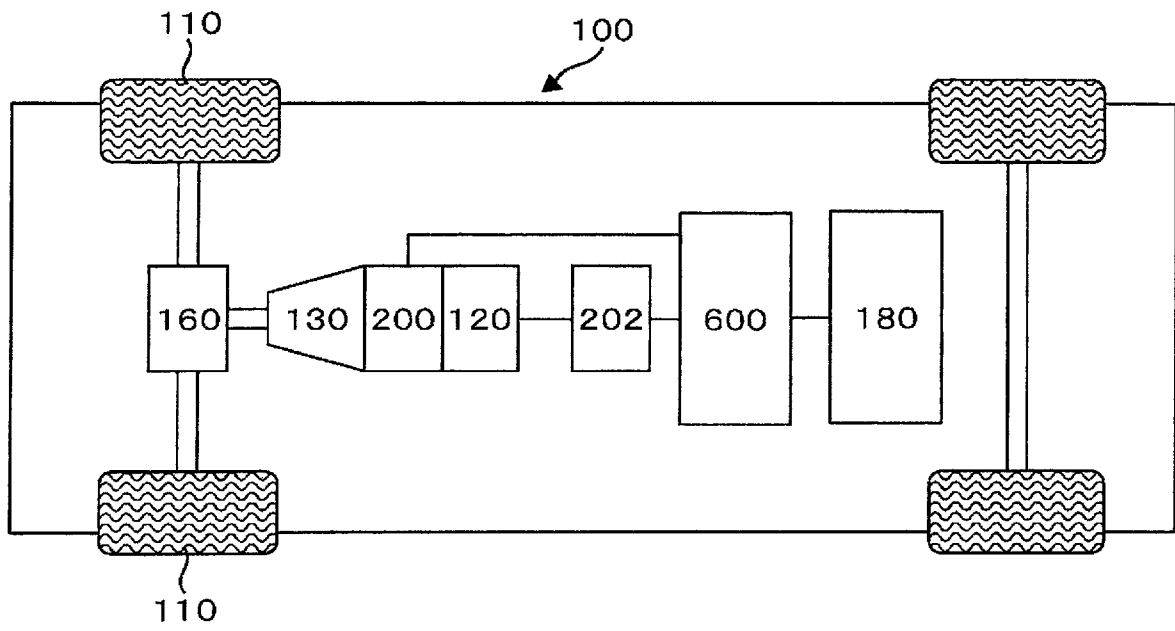


図 2

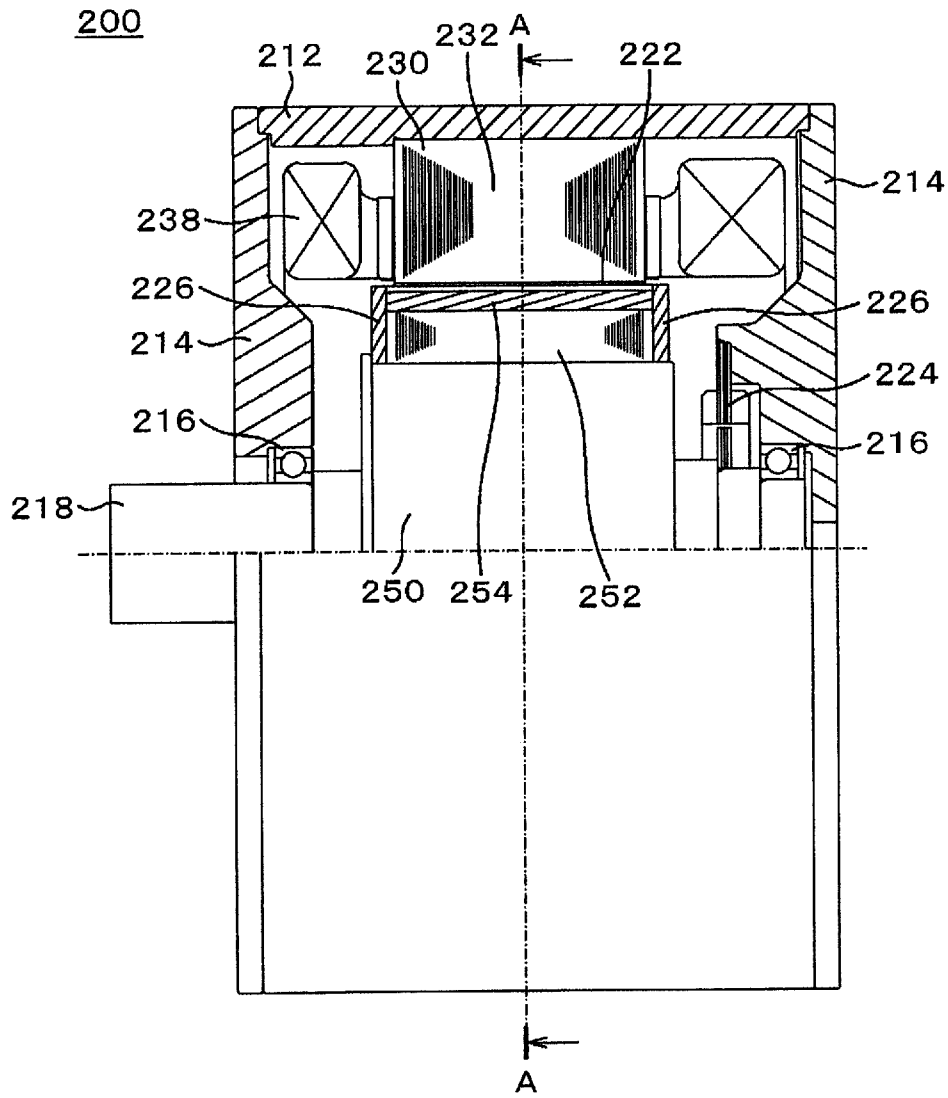


図 5

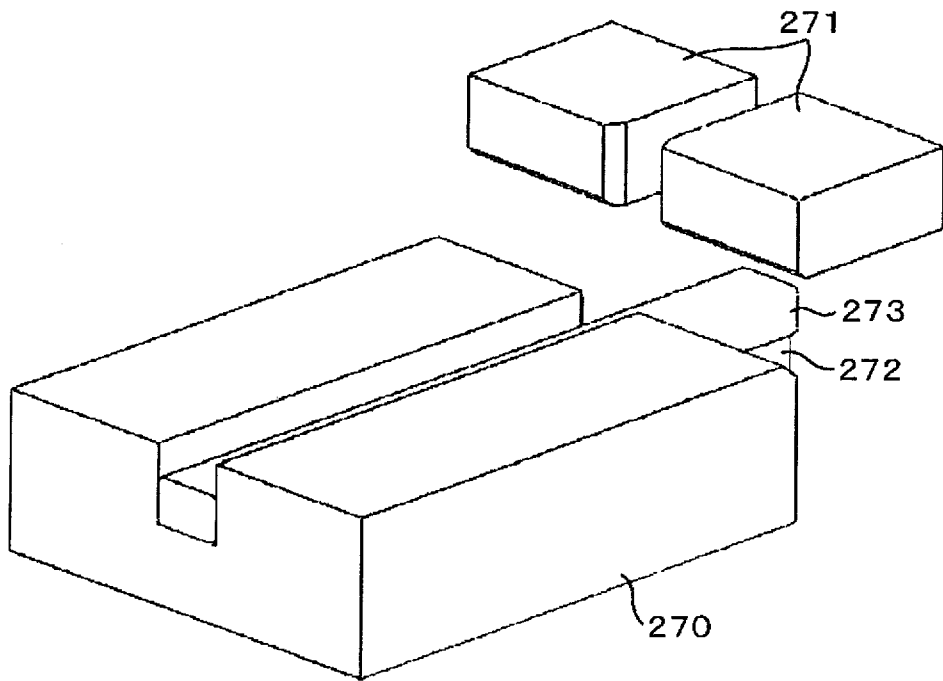


図 6

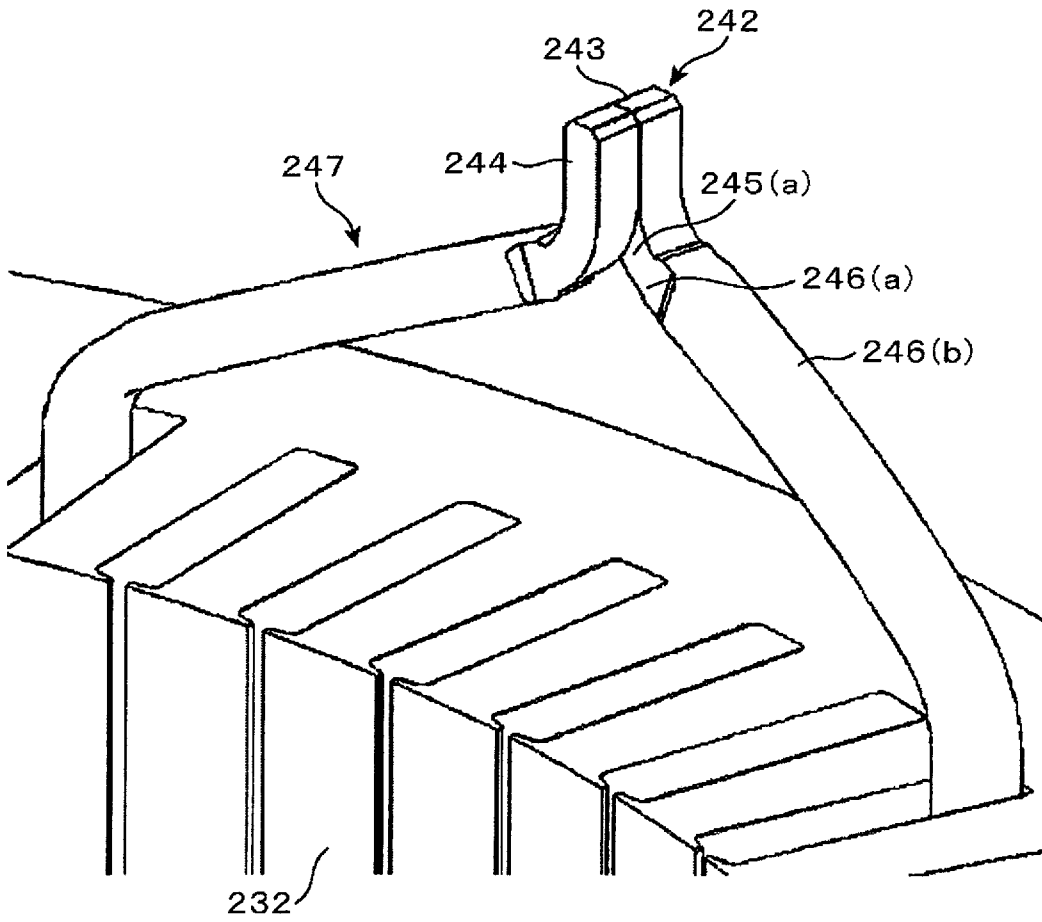


図 7

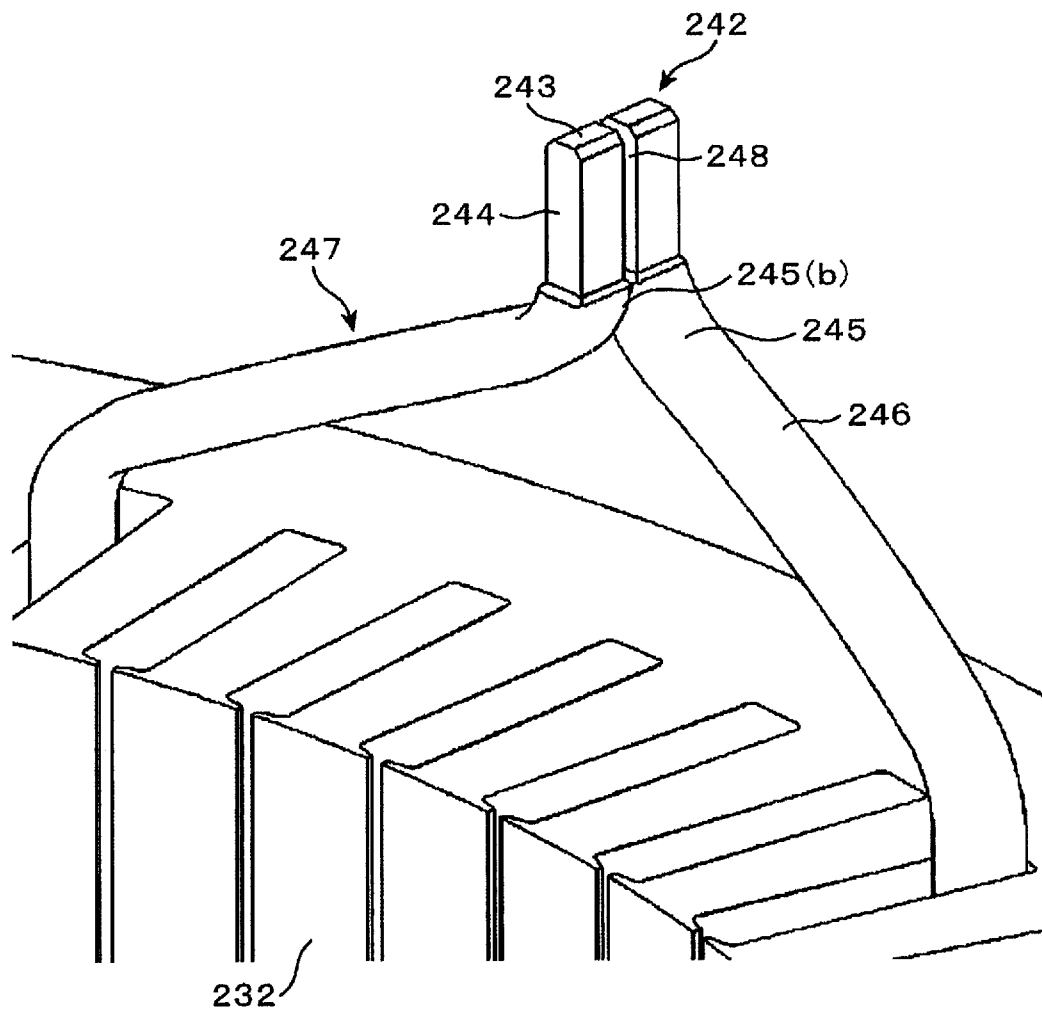


図 8

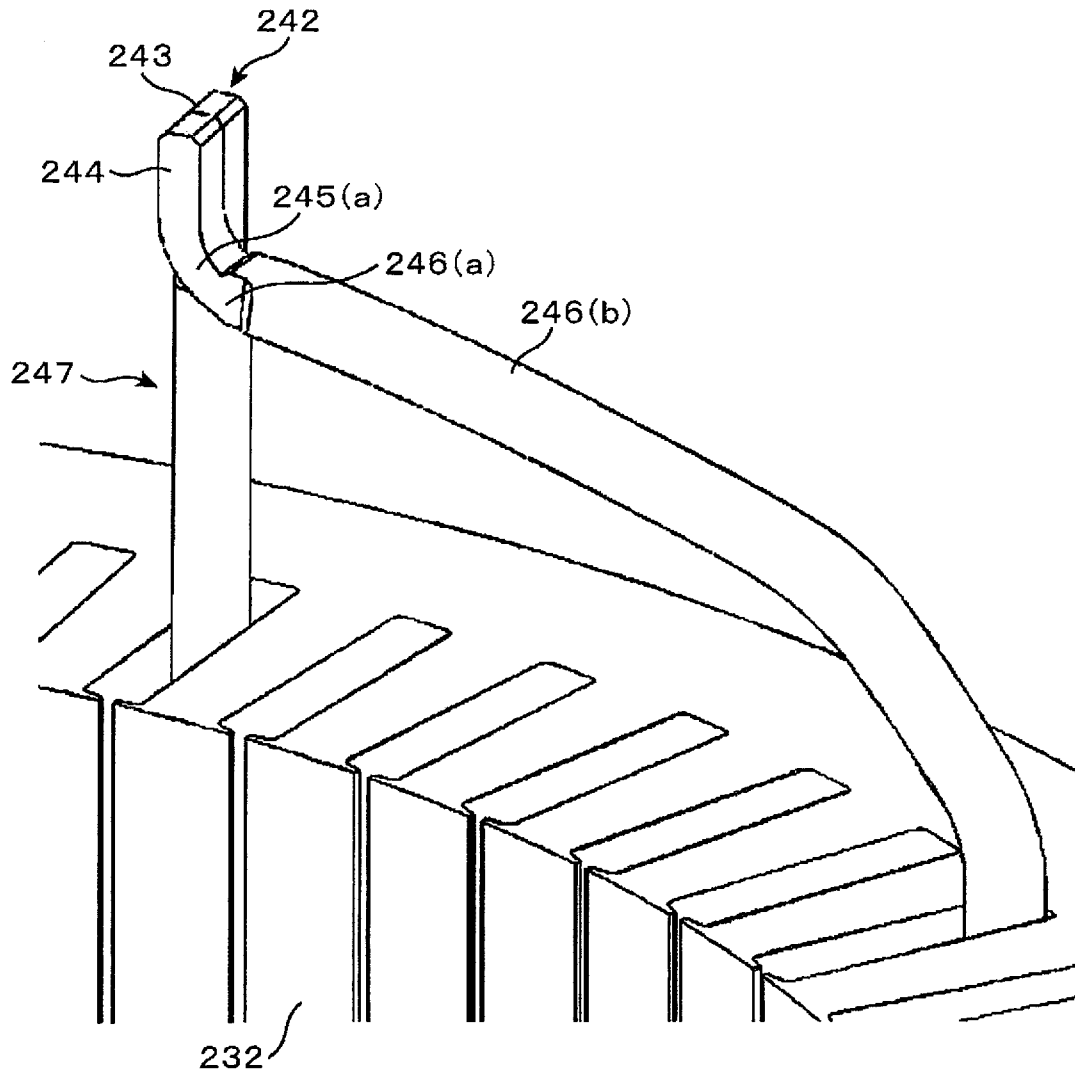
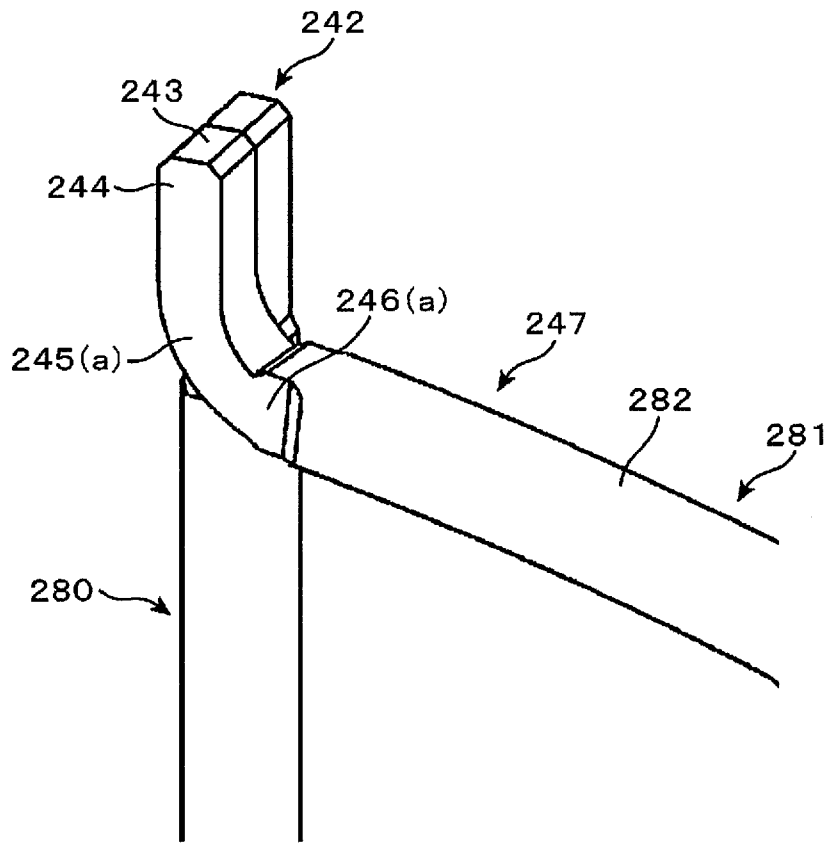


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02K3/04 (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) H02K3/04		
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 1996-2012 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	JP 2002-204543 A (Denso Corp.), 19 July 2002 (19.07.2002), entire text; all drawings & US 2003/0127934 A1 & US 2005/0073209 A1 & EP 1204195 A2 & EP 1548914 A2 & KR 10-2002-0035459 A	1-6
P, X	JP 2011-151955 A (Denso Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), paragraphs [0059] to [0078]; fig. 19 to 21 (Family: none)	1-6
<input 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 "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 28 February, 2012 (28.02.12)		Date of mailing of the international search report 06 March, 2012 (06.03.12)
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 (IPC)) Int.Cl. H02K3/04(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. H02K3/04		
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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 2002-204543 A (株式会社デンソー) 2002.07.19, 全文, 全図 & US 2003/0127934 A1 & US 2005/0073209 A1 & EP 1204195 A2 & EP 1548914 A2 & KR 10-2002-0035459 A	1-6
P, X	JP 2011-151955 A (株式会社デンソー) 2011.08.04, 【0059】 - 【0078】, 第19-21図 (ファミリーなし)	1-6
<input 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 28.02.2012	国際調査報告の発送日 06.03.2012	
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) 大山 広人 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	3V 3026