

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



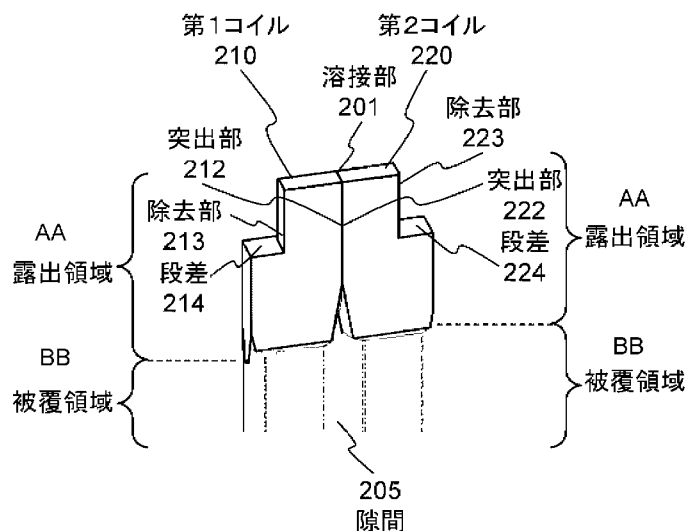
(10) 国際公開番号

WO 2020/195069 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 3/04 (2006.01) *H02K 15/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002246
- (22) 国際出願日: 2020年1月23日(23.01.2020)
- (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 2019-057201 2019年3月25日(25.03.2019) JP
- (71) 出願人: 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 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 川崎 省三 (KAWASAKI Shozo); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 金澤 宏至 (KANAZAWA Hiroshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 河原 敬二 (KAWAHARA Keiji); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 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: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(54) Title: ROTATING ELECTRIC MACHINE STATOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 回転電機の固定子及びその製造方法



- 201 Welding portion
205 Space
210 First coil
212, 222 Projection portion
213, 223 Removed portion
214, 224 Step
220 Second coil
AA Exposed region
BB Covered region

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a stator coil having welding portions closely contacting with each other and the other portions spaced from each other. This rotating electric machine stator is provided with: a plurality of segment coils including a first coil and a second coil which are disposed adjacent to each other; and a core portion having a space in which the segment coils are disposed. The segment coils each have a covered portion covered with an insulator and an exposed portion in which a conductor is exposed. The exposed portion is formed with a projection portion projecting from the side surface of the covered portion. The projection portions of the first and second

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

coils make surface contact with each other. The covered portion of the first coil is disposed spaced from the covered portion of the second coil.

(57) 要約: 本発明の課題は、溶接部は密着して、他の部分には隙間が空く固定子コイルを提供することである。回転電機の固定子であって、隣接して配置される第1コイルと第2コイルとを含む複数のセグメントコイルと、前記セグメントコイルが配置される空間を有するコア部とを備え、前記各セグメントコイルは、絶縁体に覆われた被覆部と、導体が露出した露出部とを有し、前記露出部には、前記被覆部の側面より突出した突出部が形成されており、前記第1コイルの突出部と前記第2コイルの突出部とは、互いに面接触しており、前記第1コイルの被覆部は、前記第2コイルの被覆部との間に隙間を有して配置される。

明 細 書

発明の名称： 回転電機の固定子及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は回転電機の固定子に関する。

背景技術

[0002] 本技術分野の背景技術として、以下の先行技術がある。特許文献 1（特開 2006-333562 号公報）には、接合電線（接合導体）の対面する接合面部において、先端の導体の剥き出し部とその近傍の絶縁皮膜面とが面一もしくは導体の剥き出し部の方が突出する状態に、前記導体がその中心軸先から接合面側に変形されている構成とした回転電機の固定子が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2006-333562 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 前述した特許文献 1 に記載された回転電機の固定子では、接合電線（固定子コイル）の被膜部同士が密着しているため、絶縁皮膜の損傷があると相间短絡が発生する可能性がある。このため、固定子コイル間に隙間を空けた配置が提案されている。この場合、固定子コイルの先端の接続部にも隙間が空くので、該接続部が密着するように曲げ加工して溶接する必要がある。

[0005] このため、溶接部は密着して、他の部分には隙間が空く固定子コイルが望まれている。

課題を解決するための手段

[0006] 本願において開示される発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。すなわち、回転電機の固定子であって、隣接して配置される第 1 コイルと第 2 コイルとを含む複数のセグメントコイルと、前記セグメントコイルが配置

される空間を有するコア部とを備え、前記各セグメントコイルは、絶縁体に覆われた被覆部と、導体が露出した露出部とを有し、前記露出部には、前記被覆部の側面より突出した突出部が形成されており、前記第 1 コイルの突出部と前記第 2 コイルの突出部とは、互いに面接触しており、前記第 1 コイルの被覆部は、前記第 2 コイルの被覆部との間に隙間を有して配置されることを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、突出部が密着して溶接によって接続され、他の部分（例えば被覆部）には隙間が空くようにセグメントコイル 20 を固定子に配置でき、相間短絡を防止できる。前述した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施例の説明によって明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明が適用される一例としての電動パワーステアリング装置に用いられる回転電機組立体の概略構成を示す斜視図である。

[図2]本実施例のステータの概略構成を示す図である。

[図3]本実施例のセグメントコイルを示す図である。

[図4]本実施例のセグメントコイルを装着したステータコアを溶接側から見た部分平面図である。

[図5]本実施例のセグメントコイルを装着したステータコアの溶接側の斜視図である。

[図6]本実施例のセグメントコイルの先端部を示す斜視図である。

[図7]本実施例のセグメントコイルを製造する過程の先端部を示す図である。

[図8]本実施例のセグメントコイルを製造する過程の先端部を示す図である。

[図9]本実施例のセグメントコイルを製造する過程の先端部を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施例を図面を用いて説明する。

[0010] 図 1 は、本発明が適用される一例としての電動パワーステアリング装置に用いられる回転電機組立体 10 の概略構成を示す斜視図である。

- [0011] 図1において、回転電機組立体10は、回転電機11と、この回転電機11を駆動制御するインバータ制御部12とによって構成されている。回転電機組立体10は、例えば、電動パワーステアリング用モータ（EPSモータ）として使用される。
- [0012] インバータ制御部12は、筐体内部にインバータ回路を構成する電力用半導体素子、この電力用半導体素子を駆動する駆動回路、この駆動回路を制御する制御回路等が内蔵されている。インバータ制御部12は回転電機11に固定され、両者が一体化された回転電機組立体10は車載装置（例えば、図示を省略するパワーステアリング装置）に通しボルト等に取り付けられる。
- [0013] 図1では図示していないが、回転電機11の内部には回転可能なロータとロータに回転力を発生させるステータが設けられている。ロータは、一般的な永久磁石を用いた表面磁石型ロータや埋め込み磁石型の構造が用いられる。一方、ステータは一体コアでセグメントコイルを挿入した波巻構造で構成される。
- [0014] 図2は、本実施例のステータの概略構成を示す図である。
- [0015] 図2において、ステータコア22の反溶接側の端面22Aからセグメントコイル20を軸方向に挿入し、反対側である溶接側の端面22Bに飛び出した部分のコイルを周方向に曲げて、TIG溶接等によって波巻を形成するように接続する。
- [0016] このとき、反溶接側の端面22Aとセグメントコイル20のヘアピン部23の先端との間にコイルエンド部28を形成する。コイルの口出し線21はインバータ制御部12に接続される。
- [0017] 図3は、本実施例のセグメントコイル20を示す図である。
- [0018] 図3において、セグメントコイル20には、断面において二つの辺が対向している平角線を用いるとよい。セグメントコイル20は、ステータコア22のスロットに挿入されるスロット挿入部24を両端側に有し、それらを繋ぐ一つ以上の屈曲点を設けたヘアピン部23で略U字型形状に形成される。セグメントコイル20を構成する平角線は、ヘアピン部23及びスロット挿

入部 24 において、エナメル等の絶縁体によって被覆されている被覆領域を形成しており、その先端は溶接のため被覆が剥離されて母材である銅が露出した露出領域を形成している。

[0019] なお、図 5 に示すように、セグメントコイル 20 は、ステータコア 22 に挿入されて、ステータコア 22 から飛び出した部分において、周方向に曲げて屈曲部 20B が形成される。セグメントコイル 20 のヘアピン部 23 から屈曲部 20B の間は絶縁体によって被覆されている被覆領域であり、屈曲部 20B を超えた端部の間が露出領域である。すなわち、露出領域は、二つのセグメントコイル 20（第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220）が概ね平行で隣接する部位に設けられる。

[0020] 図 4 は、セグメントコイル 20 を装着したステータコア 22 を溶接側から見た部分平面図であり、図 5 は、セグメントコイル 20 を装着したステータコア 22 の溶接側の斜視図であり、図 6 は、セグメントコイル 20 の先端部の斜視図である。

[0021] セグメントコイル 20（第 1 コイル 210、第 2 コイル 220）は、ステータコア 22 から飛び出した部分において、周方向に曲げて屈曲部 20B が形成される。第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220 との先端部設けられる露出領域には、第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220 とが対向する方向に突出し、被覆領域より幅広の突出部 212、222 が形成されており、突出部 212、222 は、先端部で溶接される第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220 が概ね平行で対向する部位に設けられる。第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220 とは、突出部 212 に形成される平面と突出部 222 に形成される平面とが当接して、溶接部 201 を形成する。

[0022] また、突出部 212 と突出部 222 とが、その境界面である溶接部 201 で溶接されて、第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220 とが電氣的に接続され、磁気回路を形成する。

[0023] そして、図 4 に示すように、ステータコア 22 のスロットに整列した状態で、第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220 との間には、被覆領域において隙

間205が生じる。このため、隙間205によって第1コイル210と第2コイル220との間の絶縁距離を確保でき、被覆領域において被覆が破損しても相間短絡を防止できる。

[0024] また、第1コイル210と第2コイル220の突出部212、222の反対側には、露出領域の幅が狭くなるように母材が除去される除去部213、223が形成される。すなわち、第1コイル210と第2コイル220とが接触する位置の反対側の母材が除去されて段差214、224によって除去部213、223を形成している。なお、除去部213、223の形状は図示した段差形状に限らず、露出領域の側面に斜面を形成して、露出領域の先端ほど幅が狭くなるように除去部213、223を形成してもよい。また、突出部212、222の反対側の側面を、突出部側と同じ形状に形成してもよい。このように、除去部213、223によって、露出領域の先端側の母材を幅方向で除去して、露出領域の先端側を被覆領域より幅が狭く又は同じ幅で形成することによって、露出領域の先端部の体積を小さくすることによって、セグメントコイル20の溶接部201の熱容量を減少し、小さな熱量でも第1コイル210と第2コイル220とを確実に溶接できるようにしている。

[0025] また、突出部212、222の反対側も母材の銅を露出させ、溶接時の電流を印加するグランドとして電極を接触させることができる。

[0026] また、突出部212、222の反対側を被覆領域の側面より凹ませるので、露出領域間の隙間205ができ、隣接するセグメントコイル20との絶縁距離を確保でき、セグメントコイル20がずれても相間短絡を防止できる。

[0027] 次に、本実施例のセグメントコイル20の製造方法を説明する。図7、図8、図9は、本実施例のセグメントコイル20を製造する過程の先端部を示す図である。

[0028] （手順1）まず、ステータコア22への挿入に適する形状に断面が円形の銅線を曲げ加工して、図3に示す形状のセグメントコイル20を形成する。

[0029] （手順2）その後、図7に示すように、曲げ加工されたセグメントコイル

20をプレス加工して、断面において二つの辺が対向している平角線を形成し、さらに、先端部を強くプレス加工して、幅広な先端部を作成する。また、平角線を形成するためのプレス加工と先端部を幅広にするプレス加工は同時に行ってもよい。プレス加工でセグメントコイル20に圧力が加わることによって、剥離領域の母材の硬度を向上でき、溶接時に突出部212、222の変形を防止でき、第1コイル210と第2コイル220とを確実に溶接できる。また、既に加工されている平角線を曲げ加工及び先端をプレス加工してセグメントコイル20を形成してもよい。この場合は、平角線を曲げたセグメントコイル20先端部をプレス加工して、幅広な先端部を作成する。

[0030] (手順3) その後、露出領域の表面の絶縁被膜を除去する。具体的には、図8、図9にハッチングで示す領域（露出領域の側面）を除去し、さらに露出領域の表面及び裏面の被覆を除去して、突出部212、222及び除去部213、223を形成する。この先端部の除去は、プレス加工によって切断してもよいし、切削加工によって削り落としてもよい。この先端部の一部の除去によって、図4に示す形状の先端部が形成される。なお、露出領域の側面を除去する工程と表面及び裏面を除去する工程の順序は、どちらが先に行われてもよい。

[0031] なお、セグメントコイル20を曲げ加工する手順1と、突出部212、222を形成する手順2～3とは、どちらを先に行ってもよい。

[0032] (手順4) その後、所望の形状に形成されたセグメントコイル20をステータコア22のスロットに挿入し、ステータコア22の溶接側に突出したセグメントコイル20を曲げて、二つのセグメントコイル20の突出部212、222の平面が接触するように加工し、溶接部201で溶接する。これによって、ステータコア22にコイルが巻き回されたステータが構成される。

[0033] 以上に説明したように、本発明の実施例による回転電機の固定子は、隣接して配置される第1コイル210と第2コイル220とを含む複数のセグメントコイル20と、セグメントコイル20が配置される空間を有するコア部（ステータコア22）とを備え、各セグメントコイル20は、絶縁体に覆わ

れた被覆部（被覆領域）と、導体が露出した露出部（露出領域）とを有し、露出部には、被覆部の側面より突出した突出部 212、222 が形成されており、第 1 コイル 210 の突出部 212 と第 2 コイル 220 の突出部 222 とは、互いに面接触しており、第 1 コイル 210 の被覆部は、第 2 コイル 220 の被覆部との間に隙間 205 を有して配置される。このため、セグメントコイル 20 の溶接面が近づくように曲げ加工をすることなく突出部 212、222 が密着して、第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220 とが溶接によって接続できる。また、曲げ加工によって被覆領域が接触している状態では絶縁被覆の損傷によって相間短絡が発生する可能性があるが、本実施例では露出領域の突出部 212、222 が被覆領域より突出しているため、他の部分（例えば被覆領域）では隣接するセグメントコイル 20 の間に隙間 205 が空くようにセグメントコイル 20 をステータコア 22 に配置でき、相間短絡を防止できる。

[0034] また、突出部 212、222 は、第 1 コイル 210 及び第 2 コイル 220 が平行に配置される部分に形成されるので、突出部 212、222 の密着性を高め、安定した溶接ができる。

[0035] また、露出部は、セグメントコイル 20 を構成する線材を切断加工によって、絶縁体を除去して形成されるので、短時間で正確に露出部を形成できる。

[0036] また、露出部の先端側には、突出部 212、222 の反対側に除去部 213、223 が設けられ、露出部は、除去部 213、223 において、被覆部の幅より狭く又は同じに形成されるので、セグメントコイル 20 の溶接部 201 の熱容量を減少し、小さな熱量でも第 1 コイル 210 と第 2 コイル 220 とを確実に溶接できる。

[0037] また、本発明の実施例の回転電機の固定子の製造方法は、側面の少なくとも一部が平面に形成された平角線の先端部が幅広になるようにプレス加工する手順 1 と、前記プレス加工された先端部の側面に、平角線の側面より突出した平面を有する突出部 212、222 を形成する手順 2～3 と、突出部 2

1 2、2 2 2 が形成されたセグメントコイル 2 0 をステータコア 2 2 に配置して巻線を形成する手順 4 とを含むので、簡単な工程で短時間で正確に露出部を形成できる。

[0038] また、突出部 2 1 2、2 2 2 を形成する手順 3 では、プレス加工された先端部の側面を切断することによって、表面の絶縁体を除去して、突出部 2 1 2、2 2 2 を形成するので、短時間で正確に露出部を形成できる。

[0039] なお、本発明は前述した実施例に限定されるものではなく、添付した特許請求の範囲の趣旨内における様々な変形例及び同等の構成が含まれる。例えば、前述した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに本発明は限定されない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えてもよい。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えてもよい。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をしてもよい。

符号の説明

- [0040] 1 0 回転電機組立体
1 1 回転電機
1 2 インバータ制御部
2 0 セグメントコイル
2 0 B 屈曲部
2 1 口出し線
2 2 ステータコア
2 2 A、2 2 B 端面
2 3 ヘアピン部
2 4 スロット挿入部
2 8 コイルエンド部
2 0 1 溶接部
2 0 5 隙間
2 1 0 第 1 コイル

2 2 0 第2コイル

2 1 2、2 2 2 突出部

2 1 3、2 2 3 除去部

2 1 4、2 2 4 段差

請求の範囲

- [請求項1] 回転電機の固定子であって、
 隣接して配置される第1コイルと第2コイルとを含む複数のセグメントコイルと、
 前記セグメントコイルが配置される空間を有するコア部とを備え、
 前記各セグメントコイルは、絶縁体に覆われた被覆部と、導体が露出した露出部とを有し、
 前記露出部には、前記被覆部の側面より突出した突出部が形成されており、
 前記第1コイルの突出部と前記第2コイルの突出部とは、互いに面接触しており、
 前記第1コイルの被覆部は、前記第2コイルの被覆部との間に隙間を有して配置されることを特徴とする回転電機の固定子。
- [請求項2] 請求項1に記載の回転電機の固定子であって、
 前記突出部は、前記第1コイル及び前記第2コイルが平行に配置される部分に形成されることを特徴とする回転電機の固定子。
- [請求項3] 請求項1に記載の回転電機の固定子であって、
 前記露出部は、前記セグメントコイルを構成する線材を切断加工によって、前記絶縁体を除去して形成されることを特徴とする回転電機の固定子。
- [請求項4] 請求項1に記載の回転電機の固定子であって、
 前記露出部の先端側には、前記突出部の反対側に除去部が設けられ、
 前記露出部は、前記除去部において、前記被覆部の幅より狭く又は同じに形成されることを特徴とする回転電機の固定子。
- [請求項5] 請求項4に記載の回転電機の固定子であって、
 前記セグメントコイルは、
 側面の少なくとも一部が平面で構成される平角線から形成されてお

り、

前記除去部側の前記突出部から前記被覆部にかけて、前記露出部の側面を構成する平面の幅が徐々に狭くなり、前記絶縁体に覆われた領域が徐々に広くなることを特徴とする回転電機の固定子。

[請求項6]

請求項1に記載の回転電機の固定子であって、

前記セグメントコイルは、側面の少なくとも一部が平面で構成される平角線から形成されており、

前記突出部から前記被覆部にかけて、前記突出部の側面を構成する平面の幅が徐々に狭くなり、前記絶縁体に覆われた領域が徐々に広くなることを特徴とする回転電機の固定子。

[請求項7]

回転電機の固定子の製造方法であって、

側面の少なくとも一部が平面に形成された平角線の先端部が幅広になるようにプレス加工する手順と、

前記プレス加工された先端部の側面に、前記平角線の側面より突出した平面を有する突出部を形成する手順と、

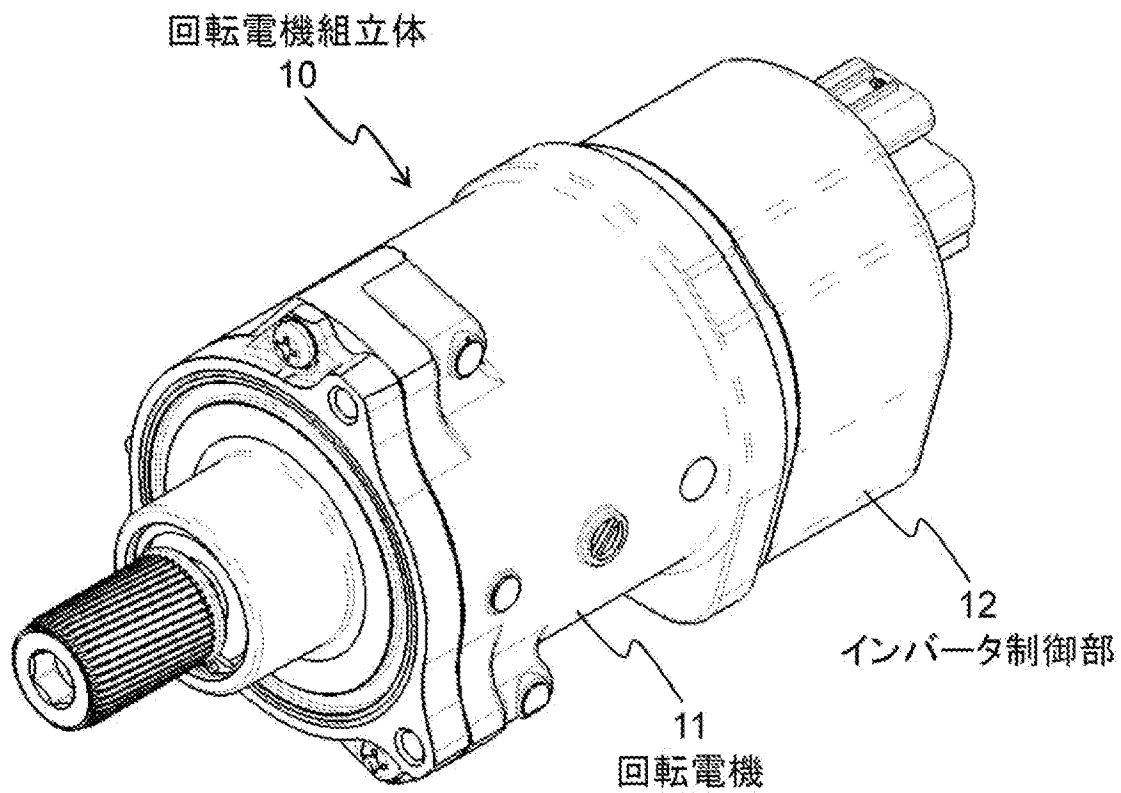
前記突出部が形成されたセグメントコイルを固定子コアに配置して巻線を形成する手順とを含む回転電機の固定子の製造方法。

[請求項8]

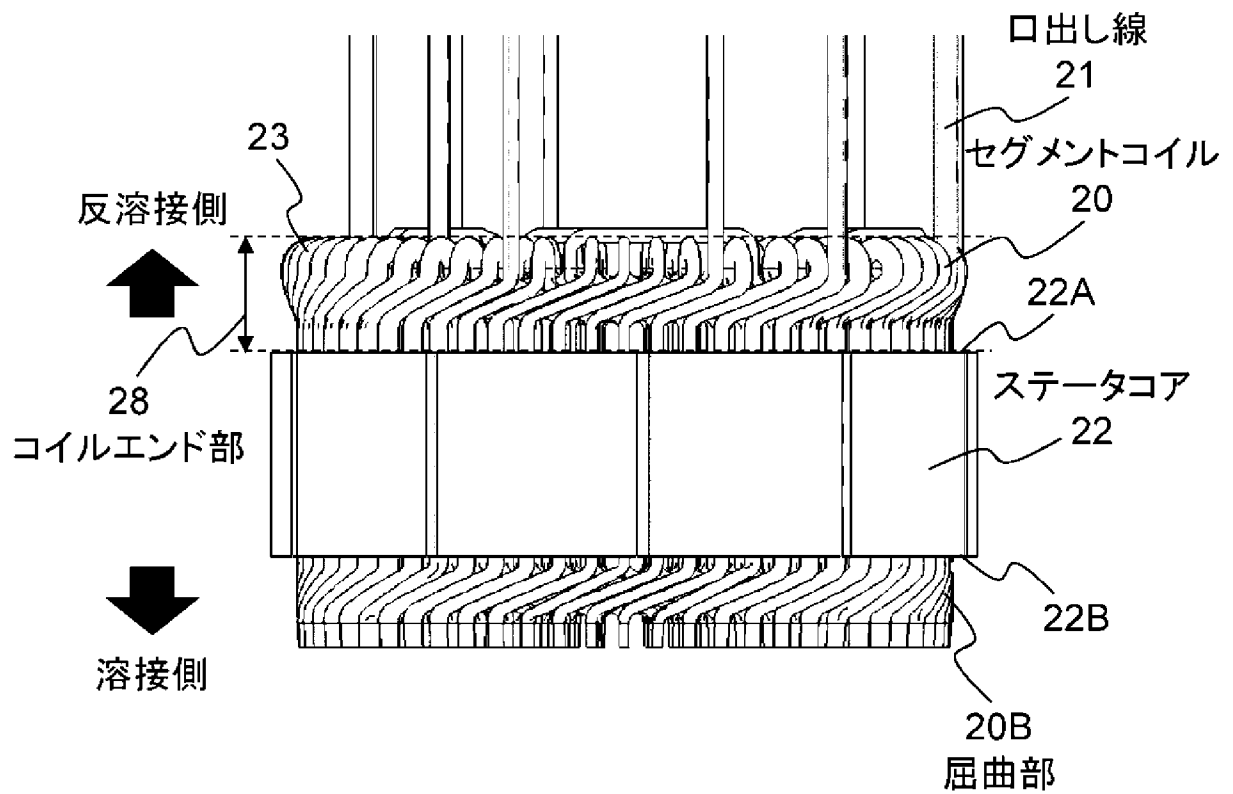
請求項7に記載の回転電機の固定子の製造方法であって、

前記突出部を形成する手順では、前記プレス加工された先端部の側面を切断することによって、前記突出部の表面の絶縁体を除去して、前記突出部を形成することを特徴とする回転電機の固定子の製造方法。

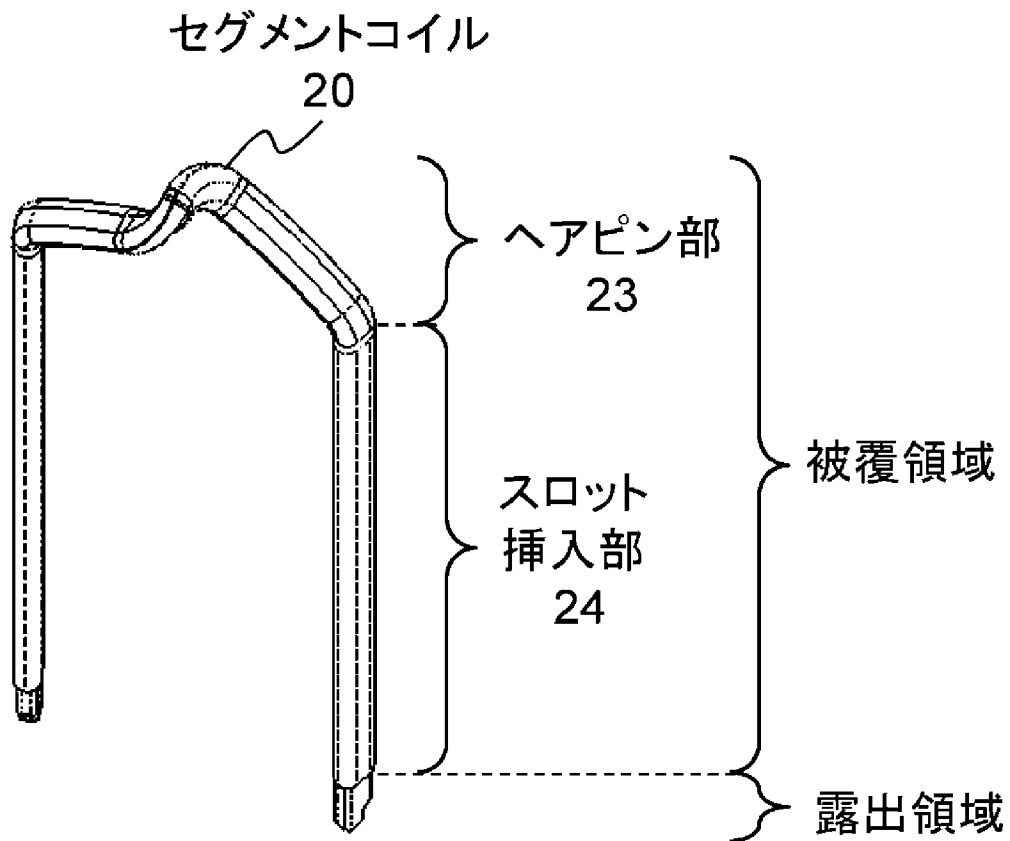
[図1]



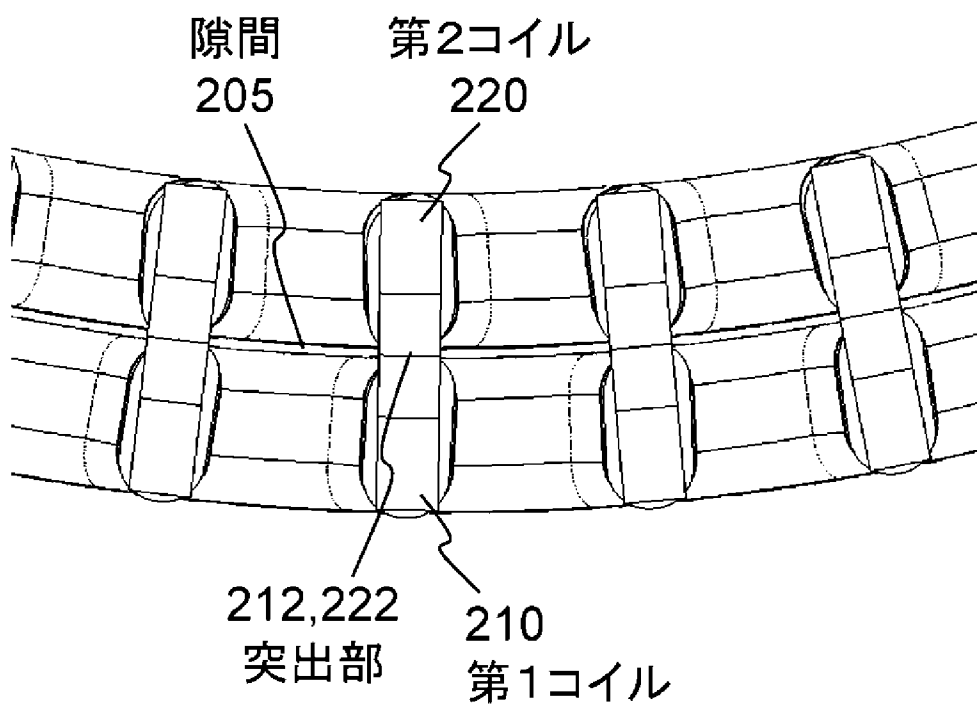
[図2]



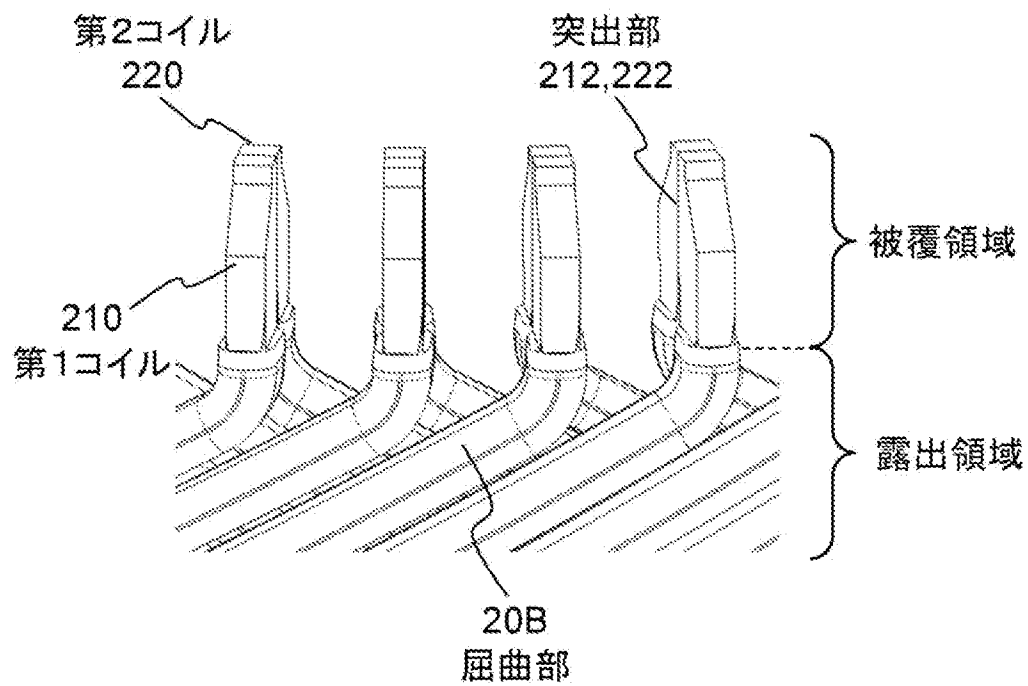
[図3]



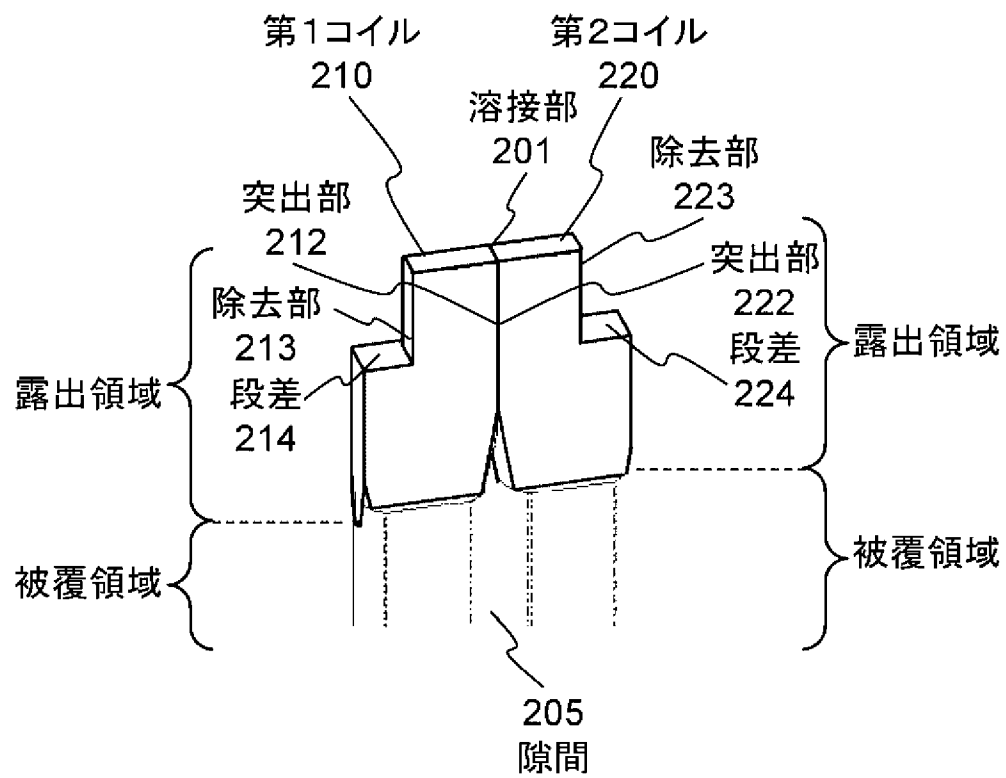
[図4]



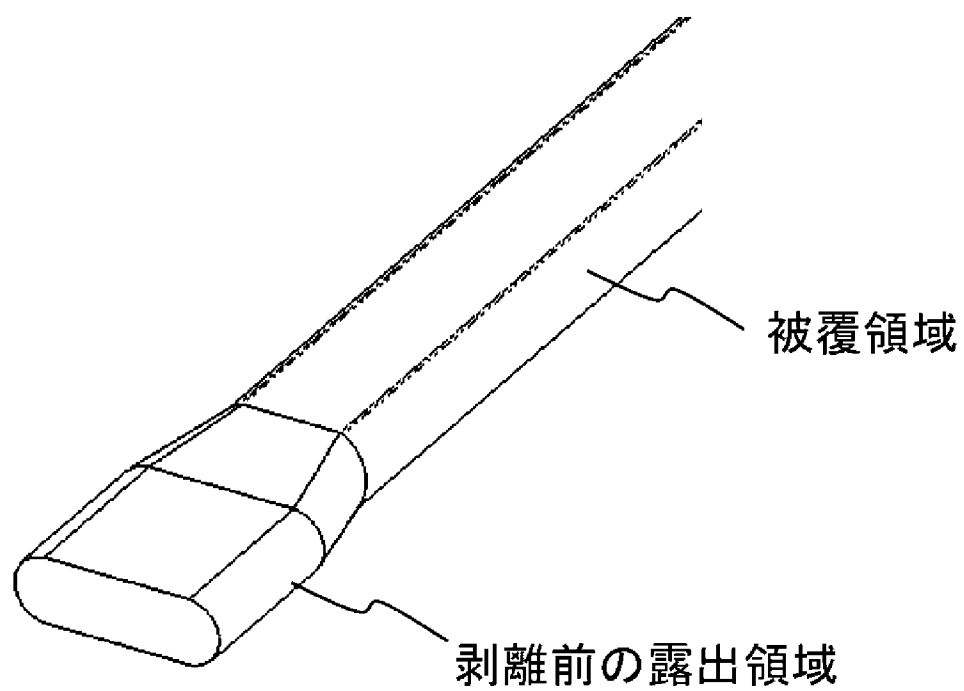
[図5]



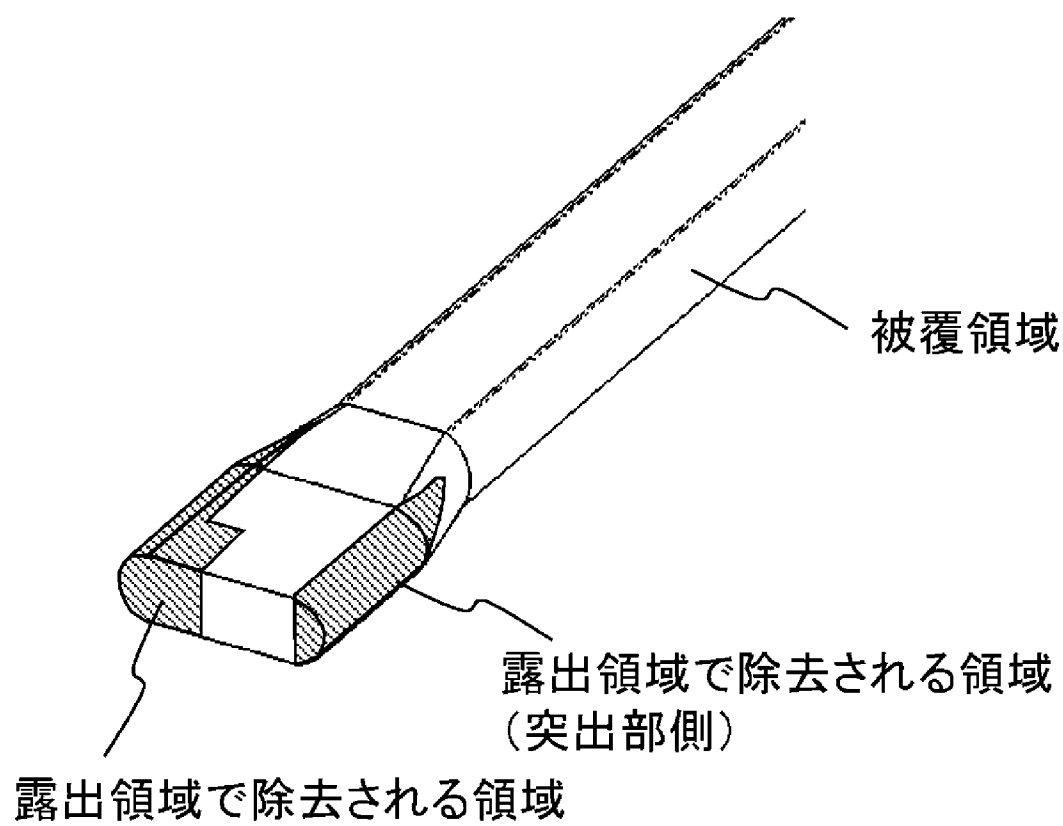
[図6]



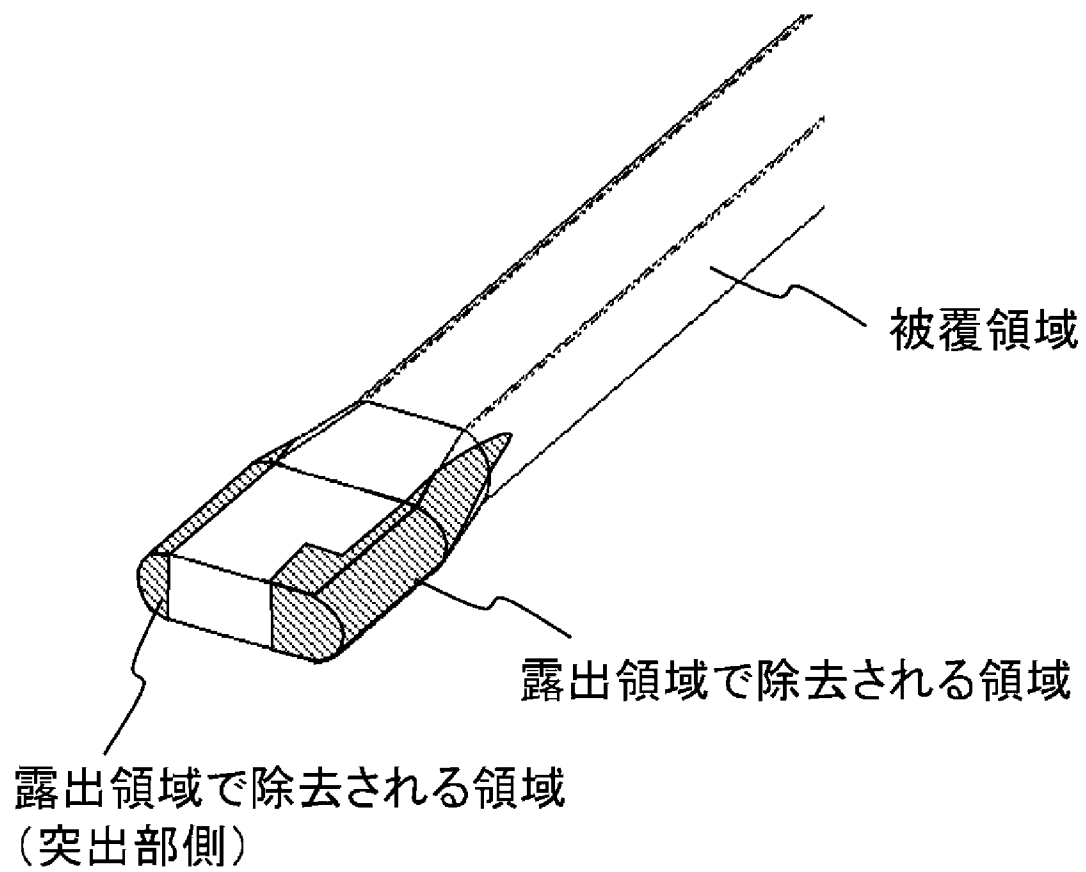
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K3/04 (2006.01) i, H02K15/04 (2006.01) i

FI: H02K3/04 J, H02K3/04 E, H02K15/04 E, H02K15/04 A, H02K15/04 Z

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)

Int. Cl. H02K3/04, H02K15/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2018-534901 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 22 November 2018, paragraphs [0001], [0002], [0010]-[0073], fig. 1-18c	1-8
Y	JP 4654068 B2 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 24 December 2010, paragraphs [0010]-[0056], fig. 1-13	1-8

☐ 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
11.05.2020

Date of mailing of the international search report
26.05.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/002246

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-534901 A	22.11.2018	US 2017/0264155 A1 paragraphs [0001], [0002], [0036]- [0093], fig. 1-18c CN 109075637 A	
JP 4654068 B2	24.12.2010	US 2006/0267440 A1 paragraphs [0044]- [0091], fig. 1-13 EP 1727260 A2 CN 1870386 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 3/04(2006.01)i; H02K 15/04(2006.01)i FI: H02K3/04 J; H02K3/04 E; H02K15/04 E; H02K15/04 A; H02K15/04 Z														
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）） H02K3/04; H02K15/04														
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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020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 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	JP 2018-534901 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）22.11.2018（2018 - 11 - 22） 段落0001-0002, 0010-0073, 図1-18c	1-8												
Y	JP 4654068 B2（日立オートモティブシステムズ株式会社）24.12.2010（2010 - 12 - 24） 段落0010-0056, 図1-13	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 参考文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 11.05.2020	国際調査報告の発送日 26.05.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 三島木 英宏 3V 3018 電話番号 03-3581-1101 内線 3357													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/002246

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-534901	A	22.11.2018	US	2017/0264155	A1	
				[0001]-[0002], [0036]-			
				[0093], 図1-18c			
				CN	109075637	A	
JP	4654068	B2	24.12.2010	US	2006/0267440	A1	
				[0044]-[0091], 図1-13			
				EP	1727260	A2	
				CN	1870386	A	