

(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
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)



(10) 国際公開番号

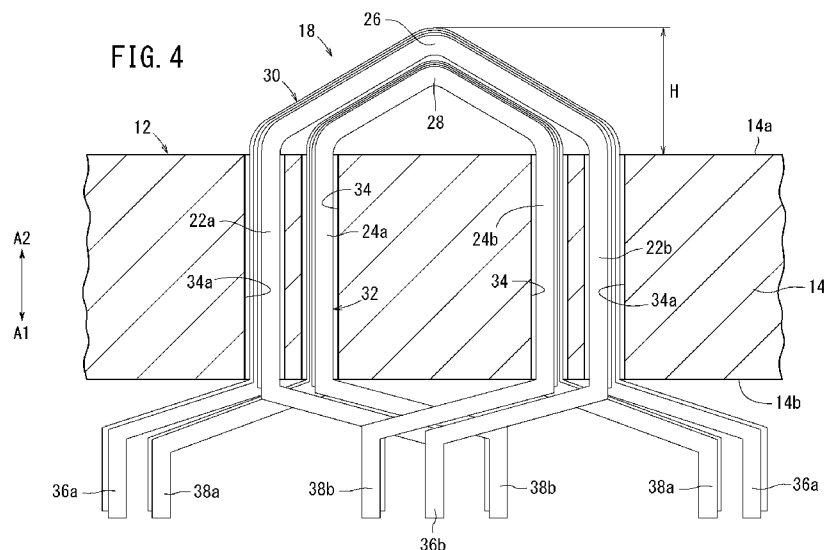
WO 2013/145976 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 3/28 (2006.01) H02K 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/054467
- (22) 国際出願日: 2013 年 2 月 22 日(22.02.2013)
- (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 2012-076311 2012 年 3 月 29 日(29.03.2012) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 梓沢慶介(AZUSAWA Keisuke); 〒3510193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 柴田匠(SHIBATA Takumi); 〒3510193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 松岡慶久(MATSUOKA Yoshihisa); 〒3510193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 千葉剛宏, 外(CHIBA Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿マインズタワー 16 階 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, 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, PA, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: STATOR STRUCTURE FOR ROTARY ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機のスレータ構造



(57) Abstract: In a stator (12) constituting a rotary electric machine (10), a U-shaped first and second divided conductors (30, 32) are disposed at slots (34, 34a). The pitch of a pair of straight parts (22a, 22b) of the first divided conductor (30) is set larger than that of a pair of straight parts (24a, 24b) of the second divided conductor (32). The second divided conductor (32) is disposed on the inner side of the first divided conductor (30), more specifically, on the stator core (14) side.

(57) 要約: 回転電機 (10) を構成するスレータ (12) には、U字状の第 1 及び第 2 分割導体 (30、32) がスロット (34、34a) に配置されている。この第 1 分割導体 (30) は、一対の直線部 (22a、22b) のピッチが、第 2 分割導体 (32) における一対の直線部 (24a、24b) のピッチに対して大きく設定される。そして、第 2 分割導体 (32) は、第 1 分割導体 (30) の内側、すなわち、スレータコア (14) 側に配置される。

WO 2013/145976 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 回転電機のステータ構造

技術分野

[0001] 本発明は、電動機又は発電機として動作する回転電機のステータ構造に関し、一層詳細には、ステータのスロットに収納され回転磁界を発生させる導電部材を有した回転電機のステータ構造に関する。

背景技術

[0002] 従来から、円環状に形成されたステータと、該ステータの中心部に回転自在に挿入されるロータとを有し、前記ステータのスロットに巻回されたコイルによって回転磁界を発生させ、前記ロータを回転させる回転電機が知られている。

[0003] 上述した回転電機のステータは、例えば、国際公開第2011/055438号パンフレットに開示されているように、円環状のステータを複数に分割した扇状の分割ステータコアを有し、前記分割ステータコアを環状に組み付けることでステータを構成している。分割ステータコアには、それぞれティースが形成され、前記ティースからなるスロットには、例えば、平角導体が装着され、前記平角導体をループさせることで電氣的に接続している。

[0004] また、各スロットに平角導体を装着した後に、各分割ステータコアを円環状となるように外周側から内周側へ向かって組み付け、その外周部位に円環状のハウジングを設けることで、前記分割ステータコアを一体的に保持する構成としている。

発明の概要

[0005] 上述した国際公開第2011/055438号パンフレットに係る回転電機では、複数の分割ステータコアを互いに組み付けてステータを構成しているため、互いの分割面に残留応力が生じ、それに伴って、透磁率が低下してしまうため損失が発生してしまう。また、分割ステータコアとハウジングとの間においても、同様に損失が生じることとなる。

[0006] さらに、複数の分割ステータコアを組み付けることでステータを構成しているため、前記ステータの内径にばらつきが生じる。そのため、ステータコアの内部に挿入されるロータとのギャップを、該ばらつきを考慮して予め大きめに設定する必要がある、その結果、ステータコアを含む回転電機の大型化を招くと共に、該回転電機の性能向上を阻害してしまうこととなる。

[0007] 本発明の一般的な目的は、ステータコアに対するコイルの渡り高さを抑制することで小型化を図りつつ、損失を低減することで性能の向上を図ることが可能な回転電機のステータ構造を提供することにある。

[0008] 本発明は、複数のスロットを有した円環状で少なくとも2つ以上の前記スロットが一体で形成されたステータコアと、前記スロット内に設けられるコイルとを備えた回転電機であって、

前記コイルは、U字状に形成された分割導体であって、該分割導体は、前記ステータコアにおける2つのスロットにわたって配置され、前記2つのスロット間のピッチが大きい第1分割導体と、

前記第1分割導体と同一の相であり、該第1分割導体に対して前記ピッチの小さい第2分割導体と、

から構成され、

前記ステータコアの渡り部において、前記第1分割導体の配置される前記ピッチ内に前記第2分割導体が配置されることを特徴とする。

[0009] 本発明によれば、円環状で少なくとも2つ以上の前記スロットが一体で形成されたステータコアにおいて、U字状に形成され、該ステータコアにおける2つのスロットにわたって配置される第1及び第2分割導体を備え、前記第1分割導体は、前記2つのスロット間のピッチが大きく形成され、前記第2分割導体は、該第1分割導体に対して前記ピッチが小さく形成される。

[0010] 従って、ステータコアを少なくともスロット毎に分割された分割構造とすることなく、前記ステータコアの渡り部において、U字状に形成された第1分割導体及び第2分割導体を確実に容易に組み付けることができるため、分割構造のステータコアを採用した場合に懸念される損失を抑制できる。そ

の結果、この損失に起因した出力低下を防止することで、回転電機の出力向上を図ることが可能となる。また、第1及び第2分割導体を同一の相としているため、前記第2分割導体を、前記第1分割導体の配置されるピッチ内に第2分割導体を近接させて配置することが可能となる。その結果、ステータの渡り部において、ステータコアの軸方向への第1及び第2分割導体の渡り高さ（体積）を抑制することができ、前記ステータコアを含む回転電機の軸方向に沿った厚さを小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態に係る回転電機を構成するステータにおいて、導電体を構成する第1及び第2分割導体が上方へ取り出された状態を示す外観斜視図である。

[図2]図1に示す第1及び第2分割導体の外観斜視図である。

[図3]図1の第1及び第2分割導体がステータコアのスロットにそれぞれ装着された状態を示す拡大斜視図である。

[図4]図3のステータコアのスロットに第1及び第2分割導体が装着された状態を示す断面図である。

[図5]図4の第1及び第2分割導体を、第1及び第2接続部側から見た斜視図である。

[図6]ステータにおいて隣接配置された複数の第1及び第2分割導体の接続状態を示す模式図である。

[図7]図1の回転電機における導電体に供給される電流と、ロータから出力されるトルクとの関係を示す特性線図である。

[図8]図1の回転電機を構成するロータの回転数と損失との関係を示す特性曲線図である。

発明を実施するための形態

[0012] この回転電機10は、例えば、3相交流ブラシレス式モータであり、図1に示されるように円環状のステータ12を有する。このステータ12の内部には、図示しないロータが回転自在に挿通され、回転電機10は、図示しない

いU相端子、V相端子及びW相端子それぞれを介して図示しない電力源から供給される電力に基づき前記ロータが回転駆動する。

[0013] このステータ12は、円環状のステータコア14と、前記ステータコア14から内径側に突出して形成されたティース16と、前記ティース16に対して外周側に設けられたスロット34に装着される複数の導電体（コイル）18とから構成される。

[0014] ステータコア14は、複数の鋼板を軸方向（矢印A1、A2方向）に積層し、周方向に等間隔離間した複数の加締めピン20によって該軸方向（矢印A1、A2方向）へと一体的に加締めることで形成される。なお、ステータコア14は、円環状の一体形状で形成される場合に限定されるものではなく、例えば、少なくとも隣接する2つ以上のスロット34が一体的に設けられた複数の分割体を組み付けて構成される分割構造のステータコアであってもよい。

[0015] 導電体18は、図1～図5に示されるように、例えば、断面長方形の平角導板が折曲された略U字状に形成され、一对の直線部22a、22b、24a、24bと、該直線部22a、22b、24a、24bの一端部同士を接続する頂部26、28をそれぞれ有した第1及び第2分割導体30、32から構成される。第1及び第2分割導体30、32は、同一の相（例えば、U相同士、V相同士、W相同士）となるように、U相端子、V相端子及びW相端子のいずれかにそれぞれ接続される。

[0016] この第1及び第2分割導体30、32では、一方の直線部22a、24aと他方の直線部22b、24bとが、互いに所定間隔離間して略平行に形成され、ステータコア14のスロット34に対してそれぞれ挿入される。なお、スロット34は、ステータコア14の周方向に沿って等間隔毎に複数設けられると共に、該ステータコア14の軸方向（矢印A1、A2方向）に沿って貫通して形成される。

[0017] この直線部22a、22b、24a、24bは、その軸方向（矢印A1、A2方向）に沿った長さが、ステータコア14の軸方向（矢印A1、A2方

向)に沿った厚さ寸法より長く設定されている。そのため、直線部22a、22b、24a、24bがステータコア14の一端面14a側から2つのスロット34へとそれぞれ挿入された際、その他端部が前記ステータコア14の他端面14bに対して所定長さだけ突出する。

[0018] また、第1分割導体30における一对の直線部22a、22bの間の離間距離 L_1 は、図2に示されるように、第2分割導体32における一对の直線部24a、24bの間の離間距離 L_2 に対して大きく設定される。すなわち、第1分割導体30は、直線部22a、22bの間の離間距離 L_1 が大きく、第2分割導体32は、直線部24a、24bの間の離間距離 L_2 が前記第1分割導体30に対して小さく形成される($L_1 > L_2$)。

[0019] 頂部26、28は、例えば、直線部22a、22b、24a、24bの一端部に対して所定角度だけ傾斜し、該直線部22a、22b、24a、24bから離間する方向に向かって延在している。そして、頂部26、28は、一方の直線部22a、24aに接続される部位と、他方の直線部22b、24bに接続される部位とが互いに所定角度傾斜し、且つ、互いに接近する方向に延在し、前記頂部26、28の中央部が最も高くなるように山状に形成される。なお、頂部26、28は、上述した山状に限定されるものではなく、例えば、円弧状の湾曲形状としてもよい。

[0020] そして、第1及び第2分割導体30、32は、図3及び図4に示されるように、互いの頂部26、28同士を一直線上に一致させ、且つ、前記第2分割導体32が前記第1分割導体30に対して内側、すなわち、ステータコア14側(矢印A1方向)となるように前記ステータコア14に装着される。また、第1分割導体30は、一对の直線部22a、22bのピッチ(離間距離 L_1)が大きいため、第2分割導体32の直線部24a、24bが挿入されるスロット34に隣接した周方向外側となる別のスロット34aにそれぞれ挿入される。

[0021] 換言すれば、第2分割導体32は、第1分割導体30が配置されるスロット34aのピッチ内に配置される。

- [0022] すなわち、図4に示されるように、第1分割導体30の直線部22a、22bと、第2分割導体32の直線部24a、24bとが、ステータコア14において周方向で異なるスロット34a、34に挿入される。
- [0023] また、第1及び第2分割導体30、32は、図4及び図5に示されるように、それぞれ直線部22a、22b、24a、24bがステータコア14のスロット34a、34に挿入された状態で、前記スロット34a、34から突出した他端部を、前記ステータコア14の周方向に沿って捩じって折曲させることで第1及び第2接続部36、38がそれぞれ形成される。
- [0024] この第1接続部36は、一对の直線部22a、22bに対して前記周方向外側にそれぞれ折曲した一組の端子部36aと、前記直線部22a、22bに対して周方向内側にそれぞれ折曲した一組の端子部36bとから構成される。
- [0025] 一方、第2接続部38は、一对の直線部24a、24bに対して周方向外側にそれぞれ折曲した一組の端子部38aと、前記直線部24a、24bに対して周方向内側にそれぞれ折曲した一組の端子部38bとから構成される。
- [0026] そして、第1及び第2接続部36、38は、各直線部22a、22b、24a、24bがスロット34a、34から外部へと突出した部位において折曲されているため、前記第1及び第2接続部36、38がステータコア14の他端面14bに対して係止される（図4参照）。
- [0027] そのため、第1及び第2分割導体30、32の直線部22a、22b、24a、24bがスロット34、34a内で軸方向（矢印A1、A2方向）に移動してしまうことが防止され、前記第1及び第2分割導体30、32は、頂部26、28がステータコア14の一端面14a側（矢印A2方向）に配置され、直線部22a、22b、24a、24bがスロット34、34aに挿入された状態で確実に固定される。
- [0028] そして、第1接続部36を構成する端子部36a、36bには、図6に示されるように、例えば、溶接等によって導線40aがそれぞれ接続され、隣

接するスロット 34 a に装着された別の第 1 分割導体 30 の第 1 接続部 36 に対して電氣的に接続される。第 2 接続部 38 を構成する端子部 38 a、38 b にも同様に導線 40 b が接続され、隣接するスロット 34 に装着された別の第 2 分割導体 32 の第 2 接続部 38 に対して電氣的に接続される。

[0029] これにより、ステータコア 14 に装着された複数の第 1 及び第 2 分割導体 30、32 が互いに導線 40 a、40 b を介して電氣的に接続され回路を構成することとなる。

[0030] すなわち、第 1 及び第 2 接続部 36、38 は、隣接する第 1 及び第 2 分割導体 30、32 同士を電氣的に接続するための接続端子として機能するのと同時に、ステータコア 14 に対する第 1 及び第 2 分割導体 30、32 の軸方向（矢印 A1、A2 方向）への位置ずれを防止するストッパとしても機能する。

[0031] この際、第 1 分割導体 30 と第 2 分割導体 32 とは、同一の相としているため、互いの頂部 26、28 同士を近接して配置することができ、それに伴って、ステータコア 14 の一端面 14 a からの高さ H（渡り高さ）を抑制することができる。

[0032] また、図 6 に示されるように、第 1 分割導体 30 の直線部 22 a、22 b は、同一の相で隣接する別の第 1 分割導体 30 の直線部 22 a、22 b と同一のスロット 34 a にそれぞれ挿入される。一方、第 2 分割導体 32 の直線部 24 a、24 b は、該第 2 分割導体 32 とは異なる相の別の第 2 分割導体 32 と同一のスロット 34 に挿入される。

[0033] さらに、第 2 分割導体 32 と同一のスロット 34 に配置される別の第 2 分割導体 32 は、各相において入力端子となる U 相端子、V 相端子及び W 相端子から最も遠く、中点側に連結されるものを配置すると好適である。

[0034] 以上のように、本実施の形態では、導電体 18 として略 U 字状に形成された第 1 及び第 2 分割導体 30、32 を設け、一体で円環状に形成されたステータコア 14 のスロット 34 に対して軸方向（矢印 A1、A2 方向）に挿入し、その他端部を折曲させることで前記ステータコア 14 に対して固定して

いる。そのため、回転電機 10 において、ステータコア 14 を分割構造とすることなく、前記第 1 及び第 2 分割導体 30、32 を確実且つ容易に組み付けることができると共に、分割式のステータコアを採用した場合に懸念される損失を抑制できるため、該損失に起因した出力低下を防止することができる。その結果、回転電機 10 における出力の向上を図ることが可能となる。

[0035] また、ステータコア 14 を少なくともスロット 34 毎に分割された分割構造とした場合と比較し、一体形状とすることで前記ステータコア 14 の内周径のばらつきが抑制されるため、該ばらつきを考慮して設定される前記ステータコア 14 の内周面とロータとのギャップ（間隙）を小さく設定することが可能となる。そのため、図 7 に示されるように、回転電機 10 に対して同一の電流を通電させた場合における出力トルク（図 7 中、実線）を、分割構造のステータコアを採用した従来技術に係る回転電機（図 7 中、破線）と比較して増加させることができる。その結果、従来の分割構造のステータコアを有した回転電機に対して、性能の向上を図ることが可能となる。

[0036] さらに、ステータコア 14 を少なくともスロット 34 毎に分割された分割構造とした場合と比較し、該ステータコア 14 を組み付ける際に生じる残留応力を低減させることが可能となる。そのため、図 8 に示されるように、回転電機 10 のロータを同一の回転数で回転させた場合における損失（図 8 中、実線）を、分割構造のステータコアを採用した従来技術に係る回転電機の損失（図 8 中、破線）と比較して低下させることができる。その結果、従来の分割構造のステータコアを有した回転電機に対して、透磁率を向上させて出力を向上させることが可能となる。

[0037] さらにまた、導電体 18 を構成する第 1 及び第 2 分割導体 30、32 を同一の相としているため、前記第 2 分割導体 32 を、前記第 1 分割導体 30 の内側に配置し、且つ、互いの頂部 26、28 同士を近接させて配置することが可能となる。その結果、第 1 及び第 2 分割導体 30、32 のステータコア 14 の一端面 14a に対する高さ H（渡り高さ）を抑制することができ、ステータコア 14 を含む回転電機 10 の軸方向（矢印 A1、A2 方向）に沿っ

た厚さを小型化することができる。また、同時に、ロータから滑らかにトルクを出力することができる。

[0038] またさらに、第1及び第2分割導体30、32は、ステータコア14の周方向に複数設けられ、前記周方向に隣接した前記第1分割導体30同士が互いの第1接続部36を介して接続され、一方、前記第2分割導体32同士が互いの第2接続部38を介してそれぞれ接続される。そのため、図6に示されるように、第1及び第2分割導体30、32から構成される導電体18を、ステータコア14に対して波巻きと重ね巻きとで交互に配置し、且つ、スロットに異なる相の第1及び第2分割導体30、32の配置された2層巻きとすることが可能となる。その結果、第1及び第2分割導体30、32のピッチを短縮することができ、ステータコア14の軸方向に沿った高さH（渡り高さ）を抑制することができる。

[0039] また、ステータコア14のスロット34に対して複数の第1及び第2分割導体30、32を装着する際、隣接する同一の相である第1分割導体30の直線部22a、22b同士を同一のスロット34に配置し、且つ、異なる相である第2分割導体32の直線部24a、24b同士を同一のスロット34に配置する際、各相において入力端子となるU相端子、V相端子及びW相端子から最も遠く、中点側に連結されるものを配置することにより、互いの電位差を小さくすることができるため該スロット34における絶縁補償レベルを下げる事が可能となる。その結果、回転電機10における絶縁補償に要するコストを削減することが可能となる。

[0040] さらに、上述したステータコア14は、積層した鋼板を複数の加締めピン20によって加締めることによって一体的に形成しているが、従来技術に係る分割構造のステータコアと比較し、その加締め点数（加締めピン20の数量）を少なく設定することができる。その結果、回転電機10における部品点数及び組付工数の削減を図ることができると共に、損失の低減を図ることが可能となる。

[0041] なお、本発明に係る回転電機のステータ構造は、上述の実施の形態に限ら

ず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

請求の範囲

[請求項1] 複数のスロット（34、34a）を有した円環状で少なくとも2つ以上の前記スロット（34、34a）が一体で形成されたステータコア（14）と、前記スロット（34、34a）内に設けられるコイル（18）とを備えた回転電機（10）であって、

前記コイル（18）は、U字状に形成された分割導体であって、該分割導体は、前記ステータコア（14）における2つのスロット（34、34a）にわたって配置され、前記2つのスロット（34a）間のピッチが大きい第1分割導体（30）と、

前記第1分割導体（30）と同一の相であり、該第1分割導体（30）に対して前記ピッチの小さい第2分割導体（32）と、

から構成され、

前記ステータコア（14）の渡り部において、前記第1分割導体（30）の配置される前記ピッチ内に前記第2分割導体（32）が配置されることを特徴とする回転電機のステータ構造。

[請求項2] 請求項1記載のステータ構造において、

前記第1分割導体（30）の内周側に前記第2分割導体（32）を配置することを特徴とする回転電機のステータ構造。

[請求項3] 請求項1又は2記載のステータ構造において、

前記第1及び第2分割導体（30、32）は、前記ステータコア（14）の周方向に複数設けられ、前記周方向に隣接する前記第1分割導体（30）同士、前記第2分割導体（32）同士がそれぞれ接続されることを特徴とする回転電機のステータ構造。

[請求項4] 請求項3記載のステータ構造において、

前記第1分割導体（30）は、前記第2分割導体（32）に対して中点側に連結され、前記第2分割導体（32）の装着されたスロット（34）には、異なる相である別の第2分割導体（32）が配置され、前記第1分割導体（30）の装着されたスロット（34a）には、

同一の相である別の第 1 分割導体（30）が配置されることを特徴とする回転電機のステータ構造。

[請求項5]

請求項 1 記載のステータ構造において、

前記第 1 及び第 2 分割導体（30、32）には、前記スロット（34、34a）から突出した端部を、前記ステータコア（14）の周方向に沿って折曲させた接続部（36、38）が形成されることを特徴とする回転電機のステータ構造。

補正された請求の範囲
[2013年7月25日(25.07.2013)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 複数のスロット (34、34a) を有した円環状で少なくとも2つ以上の前記スロット (34、34a) が一体で形成されたステータコア (14) と、前記スロット (34、34a) 内に設けられるコイル (18) とを備えた回転電機 (10) であって、

前記コイル (18) は、U字状に形成された分割導体であって、該分割導体は、前記ステータコア (14) における2つのスロット (34、34a) にわたって配置され、前記2つのスロット (34a) 間のピッチが大きい第1分割導体 (30) と、

前記第1分割導体 (30) と同一の相であり、該第1分割導体 (30) に対して前記ピッチの小さい第2分割導体 (32) と、

から構成され、

前記ステータコア (14) の渡り部において、前記第1分割導体 (30) の配置される前記ピッチ内に前記第2分割導体 (32) が配置されると共に、前記第1及び第2分割導体 (30、32) は、前記ステータコア (14) の周方向に複数設けられ、前記周方向に隣接する前記第1分割導体 (30) 同士、前記第2分割導体 (32) 同士がそれぞれ接続され、前記第1及び第2分割導体 (30、32) から構成される前記コイル (18) を前記ステータコア (14) に対して波巻きと重ね巻きとで交互に配置することを特徴とする回転電機のステータ構造。

[請求項2] 請求項1記載のステータ構造において、

前記第1分割導体 (30) の内周側に前記第2分割導体 (32) を配置することを特徴とする回転電機のステータ構造。

[請求項3] (削除)

[請求項4] (補正後) 請求項1又は2記載のステータ構造において、

前記第1分割導体 (30) は、前記第2分割導体 (32) に対して中点側に連結され、前記第2分割導体 (32) の装着されたスロット

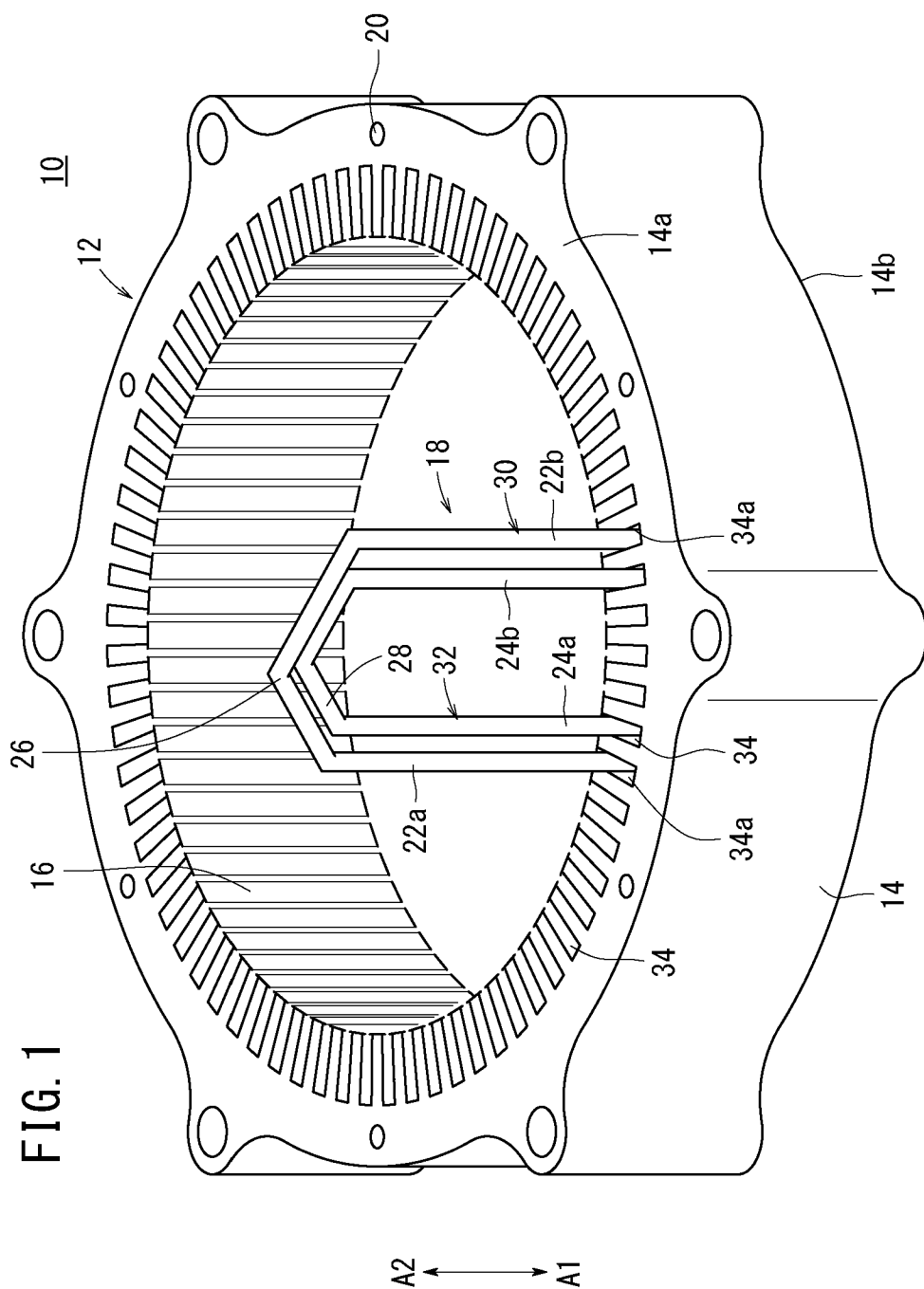
(34) には、異なる相である別の第2分割導体(32)が配置され、前記第1分割導体(30)の装着されたスロット(34a)には、同一の相である別の第1分割導体(30)が配置されることを特徴とする回転電機のステータ構造。

[請求項5]

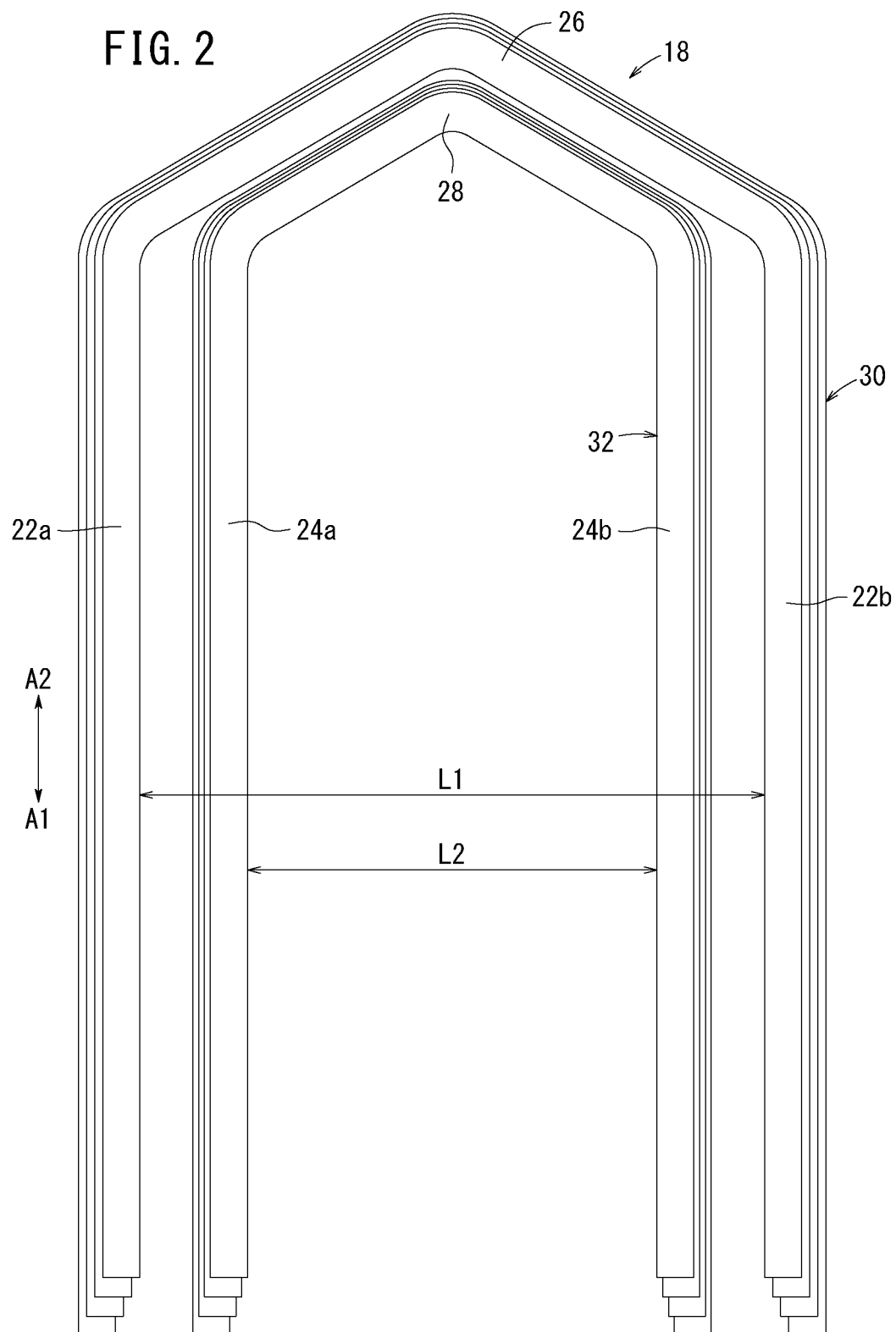
請求項1記載のステータ構造において、

前記第1及び第2分割導体(30、32)には、前記スロット(34、34a)から突出した端部を、前記ステータコア(14)の周方向に沿って折曲させた接続部(36、38)が形成されることを特徴とする回転電機のステータ構造。

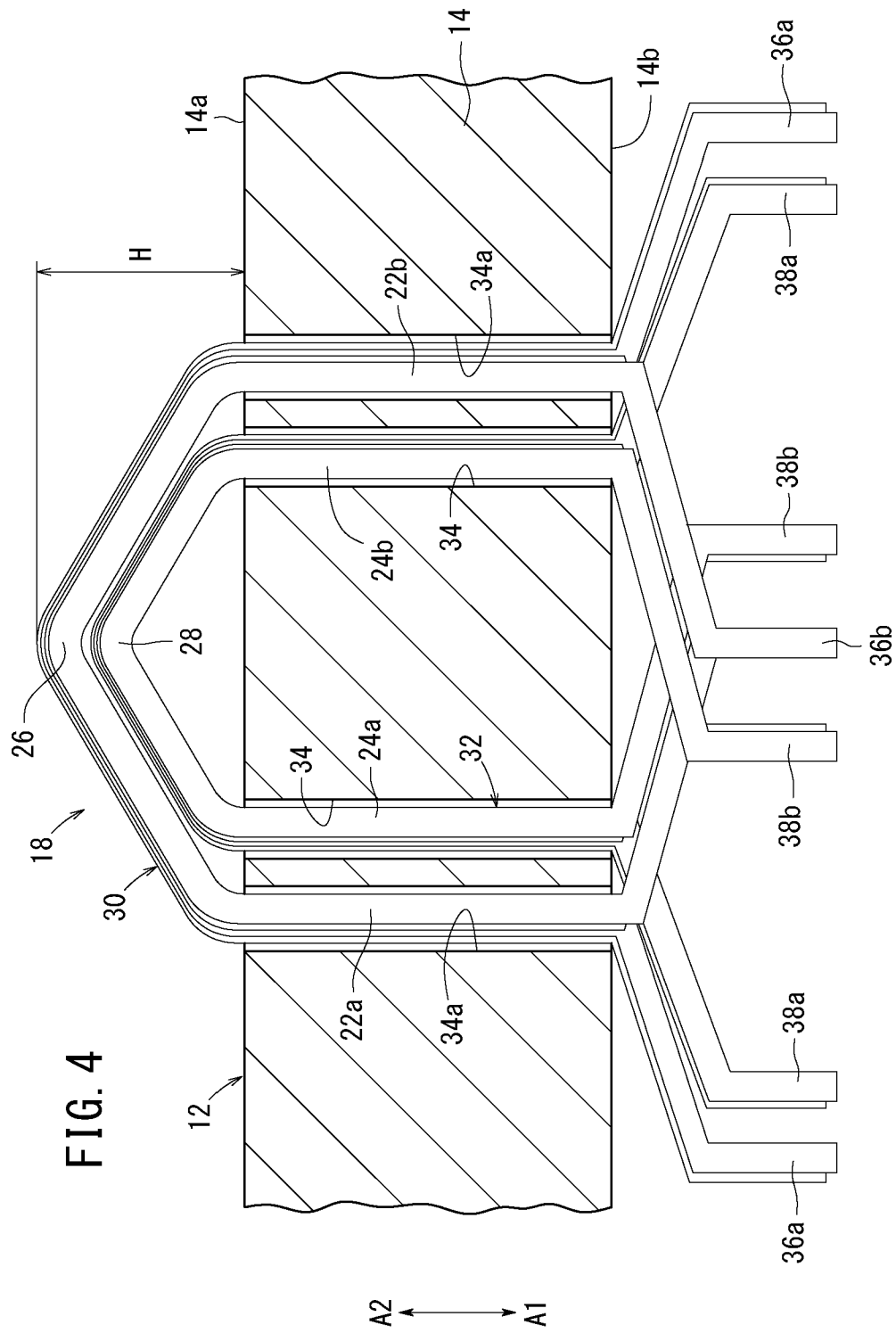
[図1]



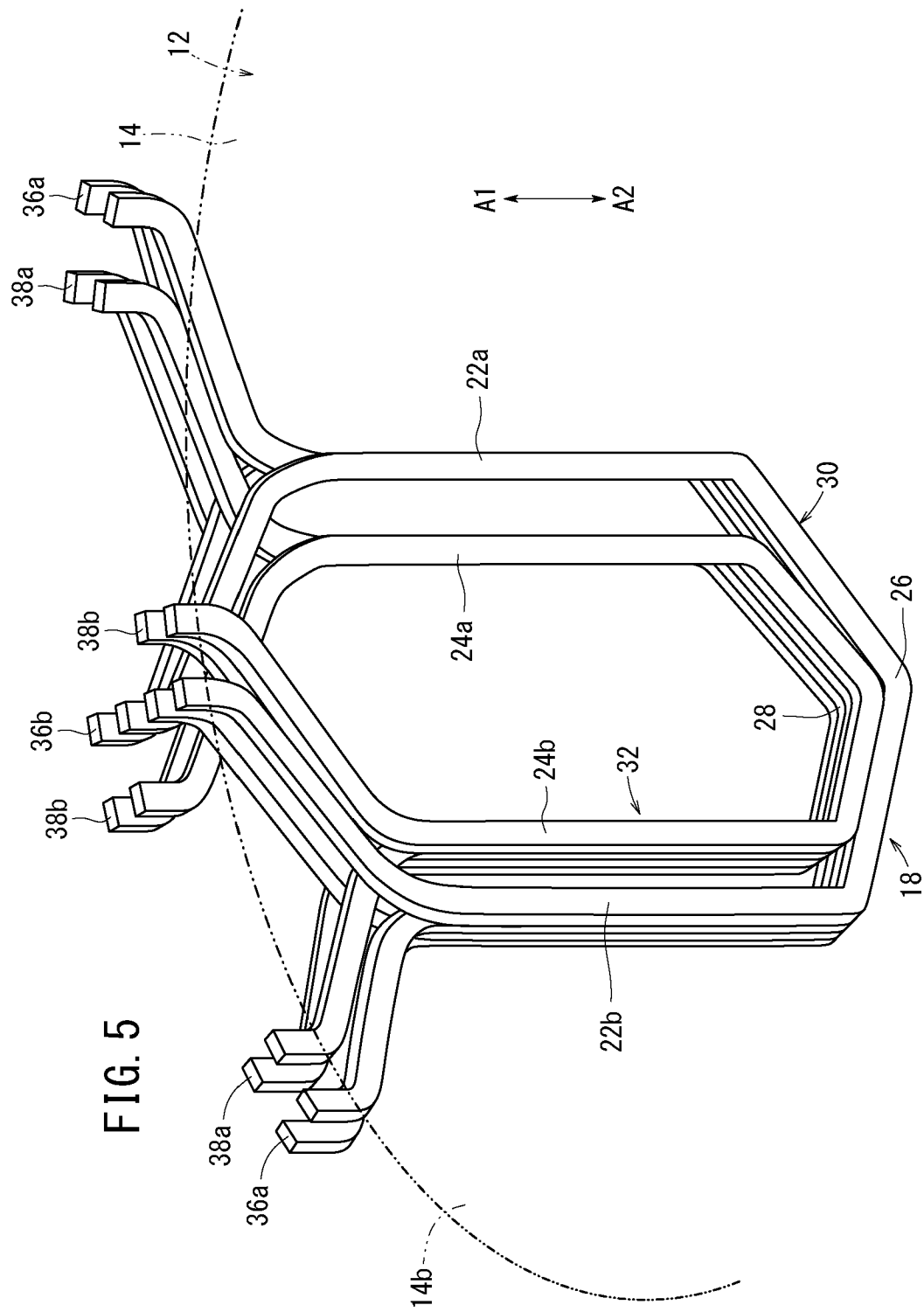
[図2]



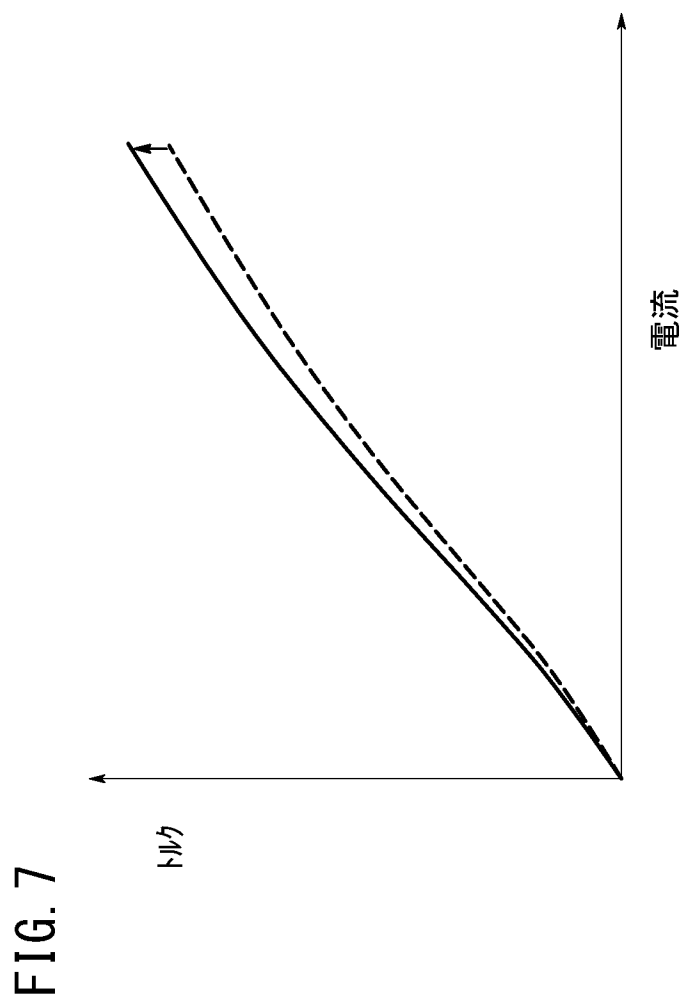
[図4]



[図5]

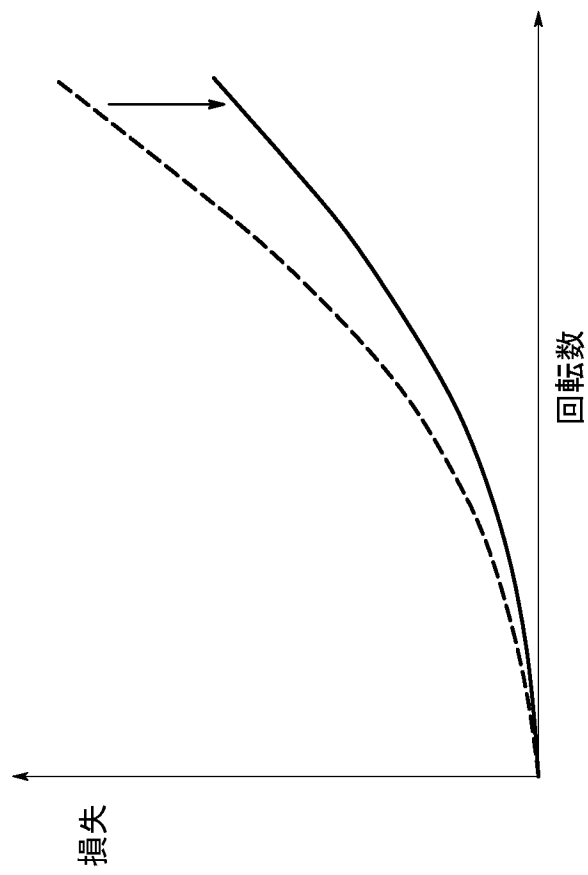


[図7]



[図8]

FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K3/28(2006.01) i, 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)

H02K3/28, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2011-120356 A (Toyota Motor Corp.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0022] to [0025]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2001-69707 A (Denso Corp.), 16 March 2001 (16.03.2001), paragraphs [0077] to [0084]; fig. 17 to 19 & US 6414410 B1 & DE 10031110 A1 & FR 2795568 A1	1-5
Y	JP 2010-239798 A (Aisin AW Co., Ltd.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0064], [0094] to [0098]; fig. 6, 22 to 23 (Family: none)	1-5

☒ 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
15 April, 2013 (15.04.13)

Date of mailing of the international search report
23 April, 2013 (23.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054467

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-182524 A (Aisin AW Co., Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraphs [0035] to [0051]; fig. 3 to 4 (Family: none)	3-4
Y	US 7005772 B1 (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.), 28 February 2006 (28.02.2006), column 4, lines 36 to 57; fig. 4, 6 & WO 2006/107993 A1 & DE 112006000742 T5 & KR 10-2007-0117709 A	4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75168/1986 (Laid-open No. 188944/1987) (Toshiba Corp.), 01 December 1987 (01.12.1987), page 4, line 12 to page 5, line 3; fig. 1 (Family: none)	4
Y	JP 5-161292 A (Toshiba Corp.), 25 June 1993 (25.06.1993), paragraph [0011]; fig. 1, 5 (Family: none)	4
A	JP 2006-94694 A (Denso Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), paragraphs [0034] to [0037]; fig. 7 to 8 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02K3/28(2006.01)i, 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 (I P C))

Int.Cl. H02K3/28, 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	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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2011-120356 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.06.16, 【0022】 - 【0025】, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1 - 5
Y	JP 2001-69707 A (株式会社デンソー) 2001.03.16, 【0077】 - 【0084】, 第 17-19 図 & US 6414410 B1 & DE 10031110 A1 & FR 2795568 A1	1 - 5
Y	JP 2010-239798 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010.10.21, 【0064】, 【0094】 - 【0098】, 第 6, 22-23 図 (ファミリーなし)	1 - 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

1 5 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 4 . 2 0 1 3

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)

西山 智宏

3 V

3 1 1 2

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

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
Y	JP 2011-182524 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2011. 09. 15, 【0035】 - 【0051】, 第 3-4 図 (ファミリーなし)	3 - 4
Y	US 7005772 B1 (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.) 2006. 02. 28, 第 4 欄第 36-57 行, 第 4, 6 図 & WO 2006/107993 A1 & DE 112006000742 T5 & KR 10-2007-0117709 A	4
Y	日本国実用新案登録出願 61-75168 号(日本国実用新案登録出願公開 62-188944 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社東芝) 1987. 12. 01, 第 4 ページ第 12 行-第 5 ページ第 3 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	4
Y	JP 5-161292 A (株式会社東芝) 1993. 06. 25, 【0011】, 第 1, 5 図 (ファミリーなし)	4
A	JP 2006-94694 A (株式会社デンソー) 2006. 04. 06, 【0034】 - 【0037】, 第 7-8 図 (ファミリーなし)	1 - 5