

(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
2016 年 9 月 9 日(09.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/140310 A1

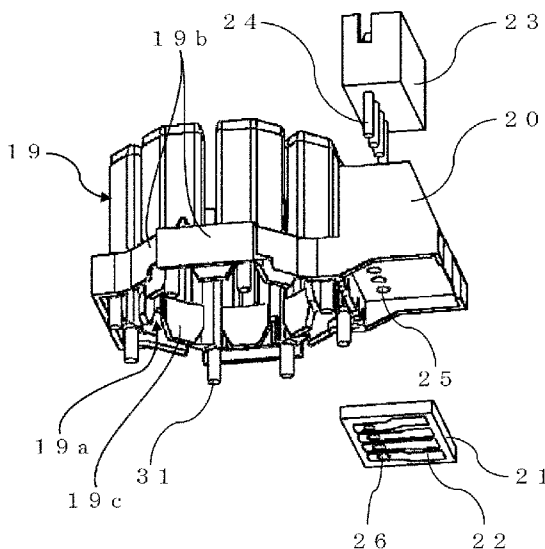
- (51) 国際特許分類:
H02K 5/22 (2006.01) H02K 37/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056600
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 3 日(03.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-043166 2015 年 3 月 5 日(05.03.2015) JP
- (71) 出願人: ミネベア株式会社(MINEBEA CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 犬塚 崇匡(INUZUKA Takamasa); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内 Nagano (JP). 後藤 充志(GOTO Mitsushi); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内 Nagano (JP). 松原 真朗(MATSUBARA Masaaki); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内 Nagano (JP). 鈴木 友久(SUZUKI Tomohisa); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内 Nagano (JP). 太郎田 敦(TARODA Atsushi); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 日比谷 征彦, 外(HIBIYA Yukihiro et al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目 1 9 番 3 1 号 ザステージオ・イースト 7 1 7 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: HYBRID STEPPING MOTOR

(54) 発明の名称: ハイブリッド型ステッピングモータ

[図7]



(57) Abstract: This hybrid stepping motor is formed by integrally molding a connector housing to an insulator 13 having an upper insulator 18 and a lower insulator 19, said hybrid stepping motor being equipped with a stator core 12 and output terminals positioned in a concentrated manner around the outside of the stator core 12, wherein the wiring pattern 22 that serves as the output terminal has the connector pin 24 and the land part 27 positioned eccentrically with respect to one another, the land 27 is formed on the outside edge of the wiring pattern 22, surface A, which is the uppermost surface of the wiring pattern 22, is positioned below the bottom surface B of the lower insulator, in which crossovers and lead-out wires pass, lead-out wires are led out from the bottom side, and led out through a guiding groove 30.

(57) 要約: 上側インシュレータ 18 と下側インシュレータ 19 を有するインシュレータ 13 にコネクタハウジングを一体に形成したハイブリッド型ステッピングモータであって、ステータコア 12 と、ステータコア 12 の外側に集中配置される出力端子と、を備え、出力端子となる配線パターン 22 がコネクタピン 24 とランド部 27 の中心がずれて配置され、ランド部 27 が配線パターン 22 の外縁側に形成され、配線パターン 22 の最上面となる表面 A が前記下

側インシュレータにおける渡り線及び引出し線が這う最下面 B より下方に位置しており、引出し線を下側から引き出し、案内溝 30 に引き出している。

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：ハイブリッド型ステッピングモータ

技術分野

[0001] 本発明はハイブリッド型ステッピングモータに関するものである。

背景技術

[0002] ハイブリッド型ステッピングモータは、例えば、プリンター、コピー機、複合機などのOA機器、FA機器、ロボット等の産業機器、等々に広く用いられている。

[0003] このハイブリッド型ステッピングモータにおいて、出力電極を出力電極固定用フレームの電極固定部に集中して配置した上で、固定子巻線のリードタップ線案内溝部が対応する出力電極に向かって伸びるように形成しているので、固定子巻線のリードタップ線の出力電極上への位置決めを簡単に行うことができ、その結果、固定子巻線のリードタップ線の出力電極への半田付け作業の自動化も容易に行える固定子巻線のリードタップ線接続部を備えたハイブリッド型ステッピングモータが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国実公平5－021958号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載のハイブリッド型ステッピングモータは、出力電極26を出力電極固定用フレーム23の電極固定部25に集中して配置した上で、固定子巻線のリードタップ線案内溝部27が対応する出力電極26に向かって伸びるように形成しているので、固定子巻線のリードタップ線の出力電極26上への位置決めを簡単に行うことができる構成となっている。

[0006] しかしながら、特許文献1の第6図（A）に記載されているように出力電

極 2 6 上にリード線 3 1 の心線 3 1 a に半田にて固定されている。このため、固定子巻線のリードタップ線を出力電極 2 6 上に半田にて固定する際、加熱によってリード線 3 1 の心線 3 1 a の接合が緩み、導通不良となる虞がある。

[0007] また、特許文献 1 の第 1 0 図には、出力電極 2 6' を端子構造とし、リード線が固定された雌電極を内部に有するコネクタ 4 3 を用いてリード線と出力電極 2 6' との電氣的な接続を行ってもよいことが記載されている。しかしながら、この構造はコネクタピン接合のコネクタには対応できないという問題がある。

[0008] 本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、インシュレータにコネクタハウジングを一体に形成したハイブリッド型ステッピングモータであって、出力端子上に固定子巻線の引出し線の位置決めを容易に行うことができ、固定子巻線の引出し線の出力電極への半田付け作業を自動化することができるハイブリッド型ステッピングモータを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、(1) 本発明の第 1 の態様によるステッピングモータは、上側インシュレータと下側インシュレータを有するインシュレータにコネクタハウジングを一体に形成したハイブリッド型ステッピングモータであって、ステータコアと、前記ステータコアの外側に集中配置される出力端子と、を備え、前記出力端子となる配線パターンがコネクタピンとランド部の中心がずれて配置され、前記ランド部が前記配線パターンの外縁側に形成され、前記下側インシュレータにおける引出し線を下側から引き出し、案内溝に引き出している。

[0010] (2) 上記 (1) において、前記配線パターンの最上面となる表面が前記下側インシュレータにおける渡り線及び引出し線が這う最下面より下方に位置していてもよい。

(3) 上記 (1) 又は (2) において、前記インシュレータに係止ピンを有し、前記係止ピンの断面形状がホームベース形の五角形に形成され、突角

の頂点が外側を向いて配置され、各角部はR面となってもよい。

[0011] (4) 本発明の第2の態様によるステッピングモータは、軟磁性材のコアが積層されてなるステータコアと、前記ステータコアの内側に配設され、回転軸を中心に回転するロータと、前記ロータの前記回転軸が延在する方向に対して前記ステータの両端部にそれぞれ配設され、前記ロータの前記回転軸を回転自在に支持するフロントフランジ及びリアフランジと、前記ステータコアと前記フロントフランジとの間に配設され、絶縁材料からなる上側インシュレータと、前記ステータコアと前記リアフランジとの間に配設され、絶縁材料からなる下側インシュレータとを備える。前記上側インシュレータ及び前記下側インシュレータのうちの少なくとも一方には、前記ステータコアから外方に突出するコネクタハウジングが一体成形されるとともに、前記ステータコアに巻回される巻線の引き出し線を案内する案内溝が形成される。前記コネクタハウジングには、複数のコネクタピンがインサートモールドされた内側コネクタと、前記複数のコネクタピンの各々にそれぞれ電氣的に接続される複数の出力端子を備える配線パターンが形成された配線基板と、が装着される。前記複数の出力端子は、前記複数のコネクタピンが延在する方向に対して直交する配設方向に並べて前記配線パターンの外縁側に配置される。前記複数の出力端子のうちの少なくとも1つは、前記複数のコネクタピンのうちで対応するコネクタピンが前記配線パターンと接続される位置から前記配設方向にずれた位置に配設されている。前記案内溝によって案内される前記引き出し線は、前記コネクタハウジングに対して前記内側コネクタが装着される側とは反対側から前記配線パターンに接続されている。

(5) 上記(4)において、前記複数のコネクタピンは、前記ハウジングに形成された挿通孔と、前記配線基板に形成されたスルーホールとに挿通した状態で、前記配線パターンと電氣的に接続されていてもよい。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、インシュレータにコネクタハウジングを一体に形成したハイブリッド型ステッピングモータであって、出力端子上に固定子巻線の引

出し線の位置決めを容易に行うことができ、固定子巻線の引出し線の出力電極への半田付け作業を自動化することができるハイブリッド型ステッピングモータを提供できる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図 1 は、本発明のハイブリッド型ステッピングモータの斜視図である。
- [図2]図 2 は、図 1 に示すハイブリッド型ステッピングモータの断面図である。
- [図3]図 3 は、図 1 に示すハイブリッド型ステッピングモータのステータの斜視図である。
- [図4]図 4 は、図 3 に示すステータの断面図である。
- [図5]図 5 は、図 4 に示すステータの部分拡大図である。
- [図6]図 6 は、図 3 に示すステータの底面図である。
- [図7]図 7 は、図 3 に示す下側インシュレータ部分の分解斜視図である。
- [図8]図 8 は、本発明のハイブリッド型ステッピングモータの 1 相目の巻線パターンの説明図である。
- [図9]図 9 は、本発明のハイブリッド型ステッピングモータの 2 相目の巻線パターンの説明図である。
- [図10]図 10 は、本発明のハイブリッド型ステッピングモータにおけるインシュレータに係止ピンの他の実施例を説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0014] 以下、本発明を実施するための形態(以下、「実施形態」という)を、添付図面に基づいて詳細に説明する。
- [0015] 図 1 は本発明のハイブリッド型ステッピングモータの斜視図である。図 2 は図 1 に示すハイブリッド型ステッピングモータの断面図である。図 3 は図 1 に示すハイブリッド型ステッピングモータのステータの斜視図である。
- [0016] 本発明のハイブリッド型ステッピングモータは 2 相のハイブリッド型ステッピングモータであって、インシュレータにコネクタハウジングが一体成形で形成された構成で、出力端子をステータコアの外側に集中配置している。

ハイブリッド型ステッピングモータ 1 はステータ 2 と、ステータ 2 の内側に回転可能に配置されたロータ 3 と、ステータ 2 の軸方向両端にそれぞれ配設されたフロントフランジ 4 とリアフランジ 5、とから構成されている。フロントフランジ 4 とリアフランジ 5 にはそれぞれ軸受 6、7 が装着され、ロータ 3 を回転可能に支持する。ロータ 3 は軟磁性材（例えば、ケイ素鋼板など）のコアを所定枚数積層して構成された 2 つのロータコア 8、9 と、2 つのロータコア 8、9 の間に配設された円板状のロータマグネット 10 と、非磁性材からなるシャフト 11 から構成され、ロータコア 8、9 の外周面には複数の小歯が等ピッチで形成されている。ロータマグネット 10 は軸方向に 2 極着磁されている。

[0017] ステータ 2 は軟磁性材（例えば、ケイ素鋼板など）のコアを所定枚数積層して構成されたステータコア 12 と、ステータコア 12 に装着された絶縁材料からなるインシュレータ 13 と、インシュレータ 13 を介してステータコア 12 に巻回された固定子巻線 14 から構成されている。ステータコア 12 は環状ヨーク部から径内方に突出した 8 個の磁極 15 が 45° ピッチで等配され、それぞれの磁極 15 の先端部は周方向に広がる極歯 16 を備え、ロータコア 8、9 と対向する極歯 16 の面には複数の小歯 17 が等ピッチで形成されている。

[0018] フロントフランジ 4 とリアフランジ 5 とは、当該ハイブリッド型ステッピングモータ 1 の外部筐体を構成している。フロントフランジ 4 とリアフランジ 5 とは、中心部の軸受けによってロータ 3 を回転可能としている。フロントフランジ 4 とリアフランジ 5 とは、ボルトによって固定されていると共に、ステータ 2 を挟み込んで固定している。

[0019] インシュレータ 13 は上側インシュレータ 18 と下側インシュレータ 19 から構成され、ステータコア 12 の軸方向両側から、それぞれ装着する。下側インシュレータ 19 には径外方に突出したコネクタハウジング 20 が一体成形されている。

[0020] ステータコア 12 の下側に嵌合される下側インシュレータ 19 は、所定数

の巻線が巻回される被巻線部 19 a と、被巻線部 19 a を連結している略多角形の外輪部 19 b と、外輪部 19 b に立設した渡り線係止用の係止ピン 31 を有している。被巻線部 19 a の先端側には、巻線の崩れを防止するためにフランジ 19 c が立設されており、巻線はフランジ 19 c と外輪部 19 b 内周面の間の被巻線部 19 a に所定数巻かれている。

[0021] まず、下側インシュレータ 19 のコネクタハウジング 20 の一方側には配線パターン 22 を形成した PCB 基板 21 を装着し、コネクタハウジング 20 の他方側の内側にはコネクタピン 24 をインサートモールドした内側コネクタ 23 を装着する。そして、コネクタピン 24 をコネクタハウジング 20 の貫通孔 25 と、PCB 基板 21 のスルーホール 26 に挿通させ、半田で配線パターン 22 と電氣的に接続する。なお、内側コネクタ 23 は、例えば、市販品の 4 ピンコネクターを使用したものであるが、コネクタハウジング 20 の箇所にコネクタピンをインサートモールドした構成のものであっても勿論よい。

[0022] コアを所定枚数積層して構成されたステータコア 12 にインシュレータ 13 を装着した後、被巻線部となる箇所に、インシュレータ 13 の上から所定ターン数で固定子巻線 14 が巻回される。

[0023] 出力端子となる配線パターン 22 は、一方端側（外方側）に固定子巻線 14 の巻線末端である引出し線を半田で接合するためのランド部 27 と、他方側（ステータ側）にコネクタピン 24 を挿通するためのスルーホール 26 が形成されている。配線パターン 22 は図のように、ランド部 27 の中心 C1 とスルーホール（端子ピン）26 の中心 C2 は一致しておらず、ずれている。また、配線パターン 22 の配置は、PCB 基板 21 の中心 C0 を対称軸とした線対称に配置されている。図のように PCB 基板 21 には 4 パターン形成されており、固定子巻線 14 はバイポーラ駆動される。なお、本実施例では、4 ピンコネクターを用い、4 パターンを形成した構成であるが、この構成に限定されるものではなく、必要となるピン数に合わせて形成される。

[0024] 固定子巻線 14 は、図示のように、1 相を巻回した後、2 相を巻回する。

それぞれの相において、各巻線部には下側から上側に向けて巻回し、最後は、下側から引出し線を引き出し、案内溝 30 を通ってランド部 27 上にまっすぐに位置決めされて引き出される。そして、図示しない自動半田付け機にて引出し線がランド部 27 に電氣的に接続される。接続された後、引出し線の余分な箇所はカットされる。案内溝 30 は、溝幅が次第に漸減する断面が V 字形状となっているため、固定子巻線 14 の引出し線がスムーズに案内溝 30 内に案内される。

[0025] 図 4 はステータの断面図で、図 5 は図 4 の部分拡大図である。図 6 は図 3 に示すステータの底面図である。図 7 は図 3 に示す下側インシュレータ部分の分解斜視図である。

[0026] 便宜上、固定子巻線 14 の引出し線を PCB 基板 21 に引き出す状態を説明するために下側インシュレータ 19 を図の上側に配置した状態となっている。図のように、下側インシュレータ 19 における渡り線（及び引出し線）が這う最下面と、PCB 基板 21 に形成した配線パターン 22 の表面（最上面）とは同一面の位置関係にはなっていない。ステータは下側インシュレータ 19 を側にして巻線機にセットしたとき、図のように、配線パターン 22 の表面（最上面）が下側インシュレータ 19 における渡り線（及び引出し線）が這う最下面より下方に位置している。このため、固定子巻線 14 の引出し線を PCB 基板 21 に引き出す際、巻線機のノズルの動きが制約を受けることなく、作業性が容易となる。

[0027] 固定子巻線 14 の渡り線係止用の係止ピン 31 は丸ピン形状であるが、図 10 のように、係止ピン 31 の断面形状がホームベース形の五角形に形成され、突角の頂点が外側を向いて配置され、各角部は R 面となっている構成であってもよい。このような形状にすることによって、丸ピン形状に比べて強度を向上することできる結果、係止ピン 31 に巻線の渡り線が掛った際のテンションによっても係止ピンの変形が防止できる。

コネクタピン 24 は直棒であるが、外部コネクタの挿入方向を径方向にする場合には、L 形ピンをインサートモールドにて構成してもよい。

[0028] 1相目の巻線パターンを図8に示す。図8に示すように、ステータコア12は磁極15が周方向に45°ピッチで8個、等配されており、時計周りに1、3、5、7番目の磁極15に固定子巻線14が所定のターン数で巻回される。図中、S1は1相目の巻き始めを示し、E1は1相目の巻き終わりを示す。また×印は手前側から奥側に向かっている状態を示し、点印は奥側から手前側に向かっている状態を示している。まず、マグネットワイヤーはランド部27上から案内溝30を通して1番目の磁極15に手前側から奥側に向かって巻回された後、奥側から手前側に向かって引き出し、係止ピン31に沿って渡り線を引き回し、3番目の磁極15に手前側から奥側に向かって巻回する。次に、5、7番目の磁極15に順次、時計回りで巻回され、最後に1番目の磁極15の下側を通して奥側から手前側に向かって引き出した後、案内溝30に案内され、案内溝30を通してランド部27上に位置決めされる。

[0029] 2相目の巻線パターンを図9に示す。図9に示すように、反時計周りに8、6、4、2番目の磁極15に固定子巻線14が所定のターン数で巻回される。図中、S2は2相目の巻き始めを示し、E2は2相目の巻き終わりを示す。まず、マグネットワイヤーはS2のランド部27上から案内溝30を通して1番目の磁極15の手前側から奥側に向かい、1番目の磁極15の下側を通して奥側から手前側に向かって引き出した後、係止ピン31に沿って渡り線を引き回し、8番目の磁極15に手前側から奥側に向かって巻回する。次に、6、4、2番目の磁極15に順次、巻回され、最後に2番目の磁極15の下側から係止ピン31に渡り線を掛け、1番目の磁極15の下側を通り、1番目の磁極15の下側から係止ピン31に掛け、案内溝30に案内され、案内溝30を通してランド部27上に引き出されて位置決めされる（E2）。

このように1相目及び2相目ともに、巻き終わり側の巻線の引出し線は、下側から案内溝30に案内される構成のため、無理なく案内溝30に案内できる。

[0030] 以上、本発明の実施形態によれば、下側から引出し線を引き出し、案内溝 30 に引き出しているため、無理なく案内溝 30 に案内できる結果、引出し線が断線する虞がない。また、出力端子となる配線パターン 22 はコネクタピン 24 とランド部 27 の中心がずれているため、固定子巻線 14 の引出し線をランド部 27 上に位置決めして接合する際も、コネクタピン 24 の位置に影響を受けることなく作業することができる。

[0031] 出力端子となる配線パターン 22 の両端にコネクタピン 24 とランド部 27 が離れて形成されているため、引出し線をランド部 27 に接続する際、コネクタピン 24 の半田の溶融を防止できる。また、特許文献 1 のように外部接続をリード線で形成していないため、接合が緩んで導通不良となる虞がない。ランド部 27 が配線パターン 22 の外縁側に形成されているため、自動半田付け機にて作業する際の自由度が高い。

配線パターン 22 の表面（最上面）A が下側インシュレータ 19 における渡り線（及び引出し線）が這う最下面 B より下方に位置しているため、固定子巻線 14 の引出し線を PCB 基板 21 に引き出す際、巻線機のノズルの動きが制約を受けることなく、作業性が容易となる。

[0032] 以上、本発明を実施形態に基づき説明したが、本発明は実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。

[0033] 本出願は、2015年03月05日付で出願された日本国特許出願（特願2015-043166）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0034] 本発明のハイブリッド型ステッピングモータは、インシュレータにコネクタハウジングを一体に形成したハイブリッド型ステッピングモータであって、出力端子上に固定子巻線の引出し線の位置決めを容易に行うことができるという効果を有し、固定子巻線の引出し線の出力電極への半田付け作業を自動化することができるハイブリッド型ステッピングモータを提供できるという点において有用である。

符号の説明

- [0035] 1 2 ステータコア
1 3 インシュレータ
1 8 上側インシュレータ
1 9 下側インシュレータ
2 2 配線パターン
2 4 コネクタピン
2 7 ランド部
3 0 案内溝
A 配線パターンの最上面となる表面
B 渡り線及び引出し線が這う最下面

請求の範囲

- [請求項1] 上側インシュレータと下側インシュレータを有するインシュレータにコネクタハウジングを一体に形成したハイブリッド型ステッピングモータであって、
- ステータコアと、
- 前記ステータコアの外側に集中配置される出力端子と、を備え、
- 前記出力端子となる配線パターンがコネクタピンとランド部の中心がずれて配置され、前記ランド部が前記配線パターンの外縁側に形成され、
- 前記下側インシュレータにおける引出し線を下側から引き出し、案内溝に引き出していることを特徴とするハイブリッド型ステッピングモータ。
- [請求項2] 前記配線パターンの最上面となる表面が前記下側インシュレータにおける渡り線及び引出し線が這う最下面より下方に位置していることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド型ステッピングモータ。
- [請求項3] 前記インシュレータに係止ピンを有し、
- 前記係止ピンの断面形状がホームベース形の五角形に形成され、
- 突角の頂点が外側を向いて配置され、
- 各角部はR面となっていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のハイブリッド型ステッピングモータ。
- [請求項4] 軟磁性材のコアが積層されてなるステータコアと、
- 前記ステータコアの内側に配設され、回転軸を中心に回転するロータと、
- 前記ロータの前記回転軸が延在する方向に対して前記ステータの両端部にそれぞれ配設され、前記ロータの前記回転軸を回転自在に支持するフロントフランジ及びリアフランジと、
- 前記ステータコアと前記フロントフランジとの間に配設され、絶縁材料からなる上側インシュレータと、

前記ステータコアと前記リアフランジとの間に配設され、絶縁材料からなる下側インシュレータとを備え、

前記上側インシュレータ及び前記下側インシュレータのうちの少なくとも一方には、前記ステータコアから外方に突出するコネクタハウジングが一体成形されるとともに、前記ステータコアに巻回される巻線の引き出し線を案内する案内溝が形成され、

前記コネクタハウジングには、複数のコネクタピンがインサートモールドされた内側コネクタと、前記複数のコネクタピンの各々にそれぞれ電氣的に接続される複数の出力端子を備える配線パターンが形成された配線基板と、が装着され、

前記複数の出力端子は、前記複数のコネクタピンが延在する方向に対して直交する配設方向に並べて前記配線パターンの外縁側に配置され、

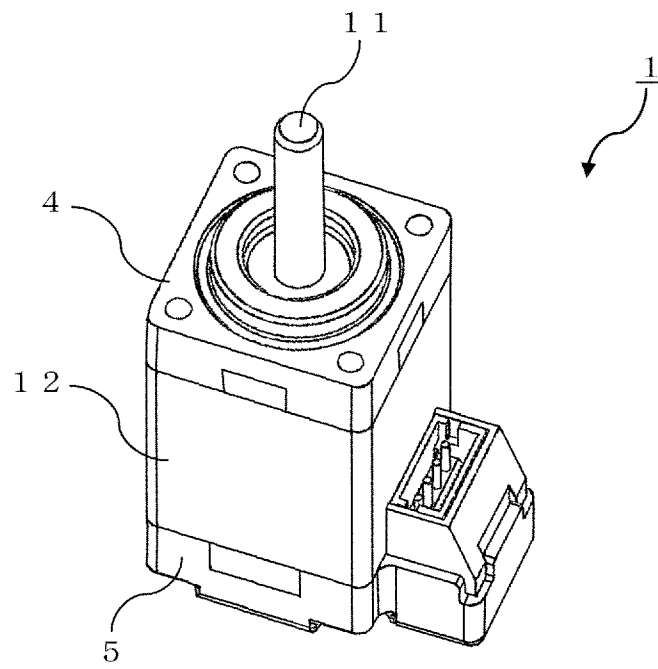
前記複数の出力端子のうちの少なくとも1つは、前記複数のコネクタピンのうちで対応するコネクタピンが前記配線パターンと接続される位置から前記配設方向にずれた位置に配設されており、

前記案内溝によって案内される前記引き出し線は、前記コネクタハウジングに対して前記内側コネクタが装着される側とは反対側から前記配線パターンに接続されていることを特徴とするステッピングモータ。

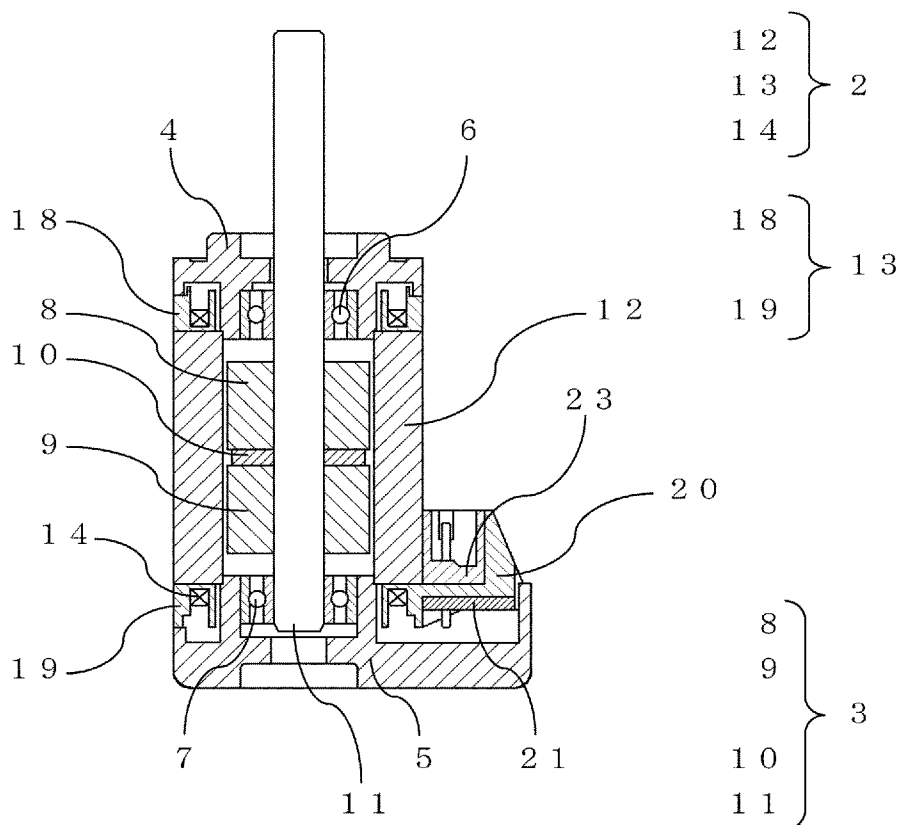
[請求項5]

前記複数のコネクタピンは、前記ハウジングに形成された挿通孔と、前記配線基板に形成されたスルーホールとに挿通した状態で、前記配線パターンと電氣的に接続されていることを特徴とする請求項4に記載のステッピングモータ。

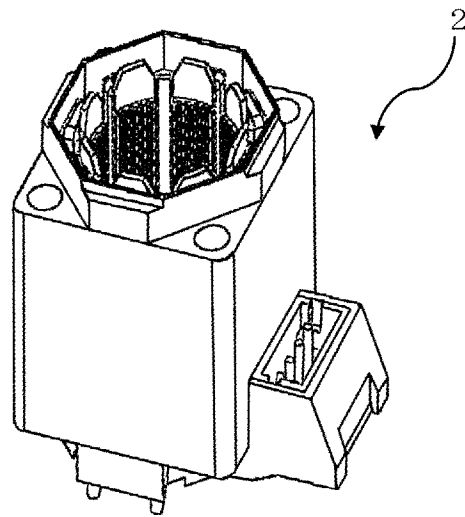
[図1]



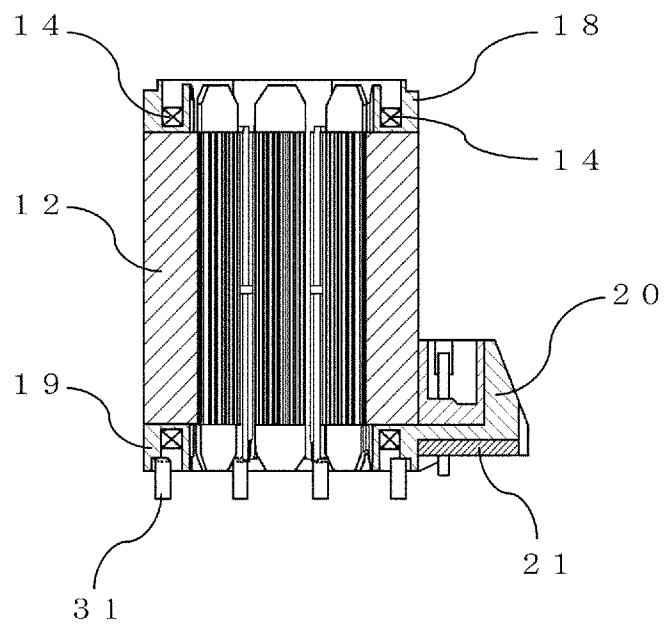
[図2]



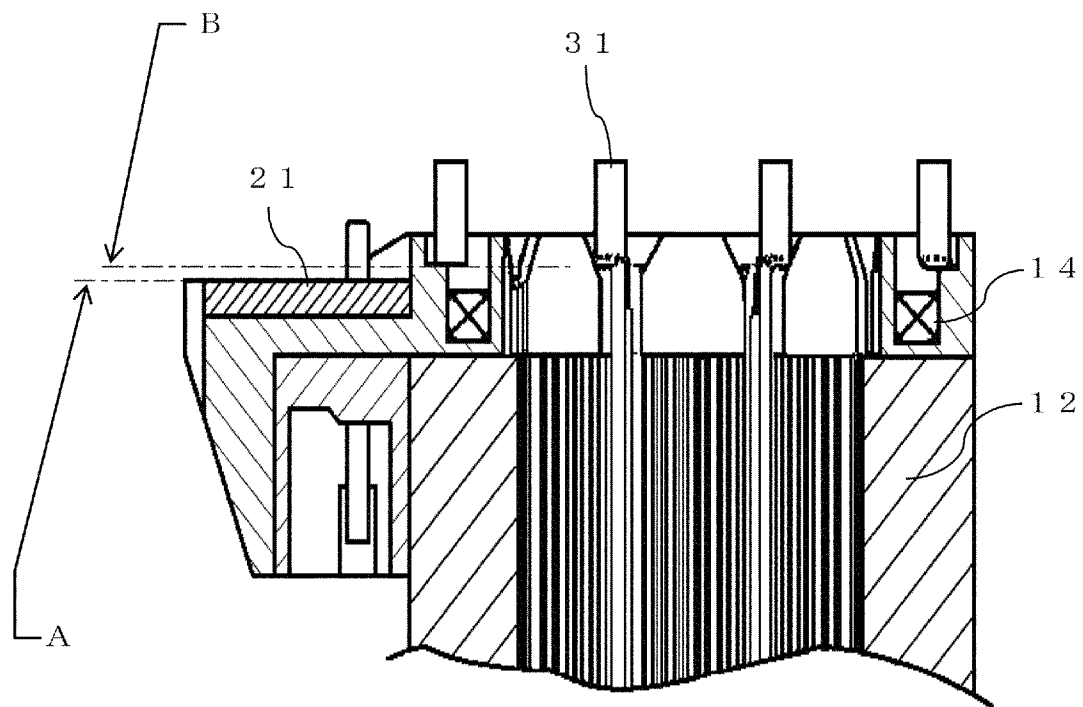
[図3]



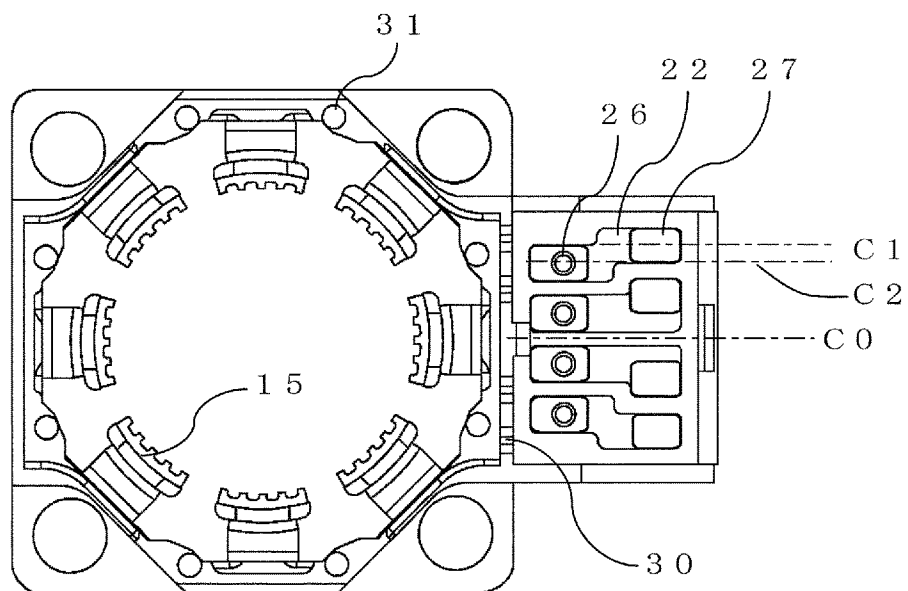
[図4]



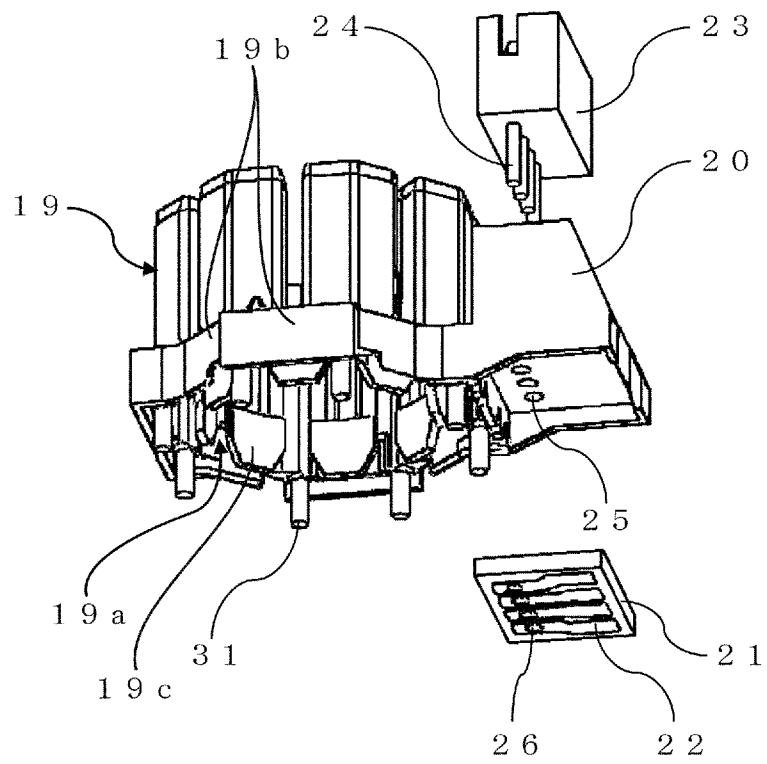
[図5]



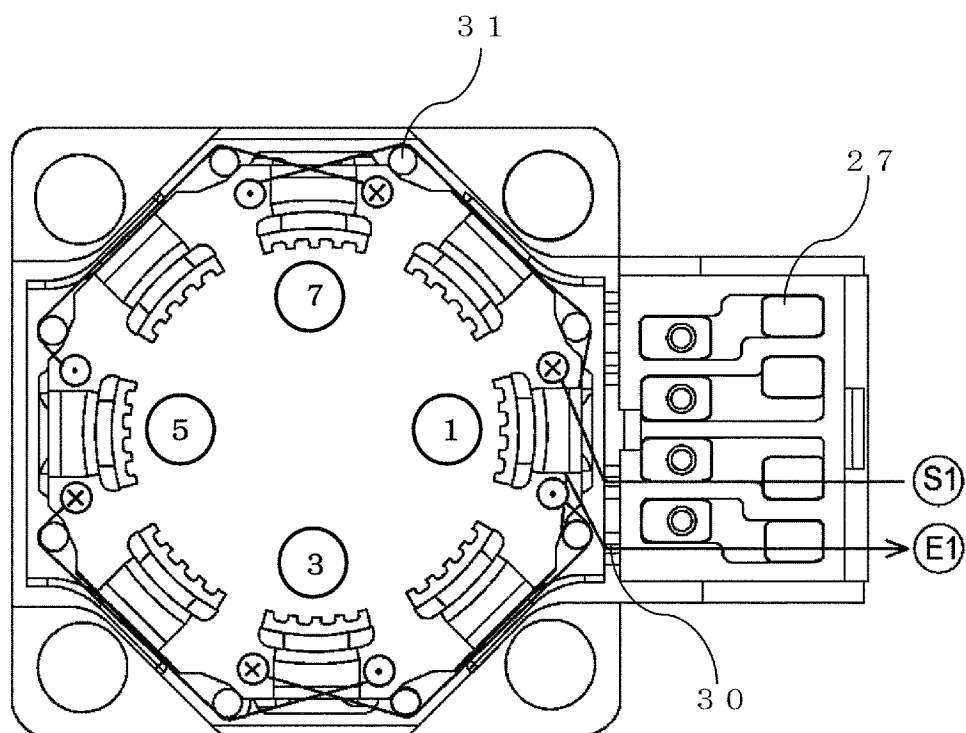
[図6]



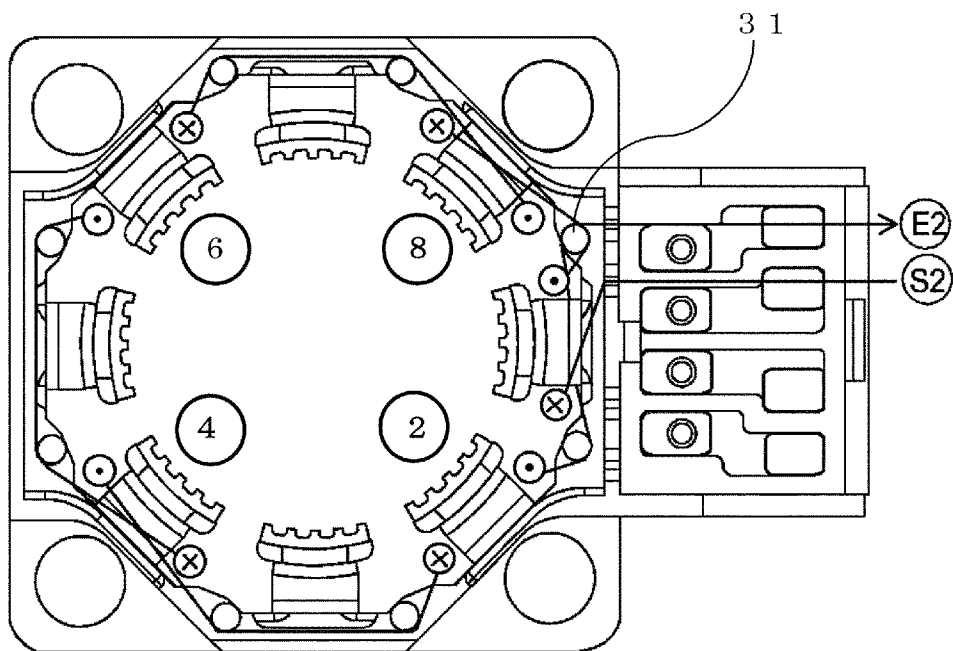
[図7]



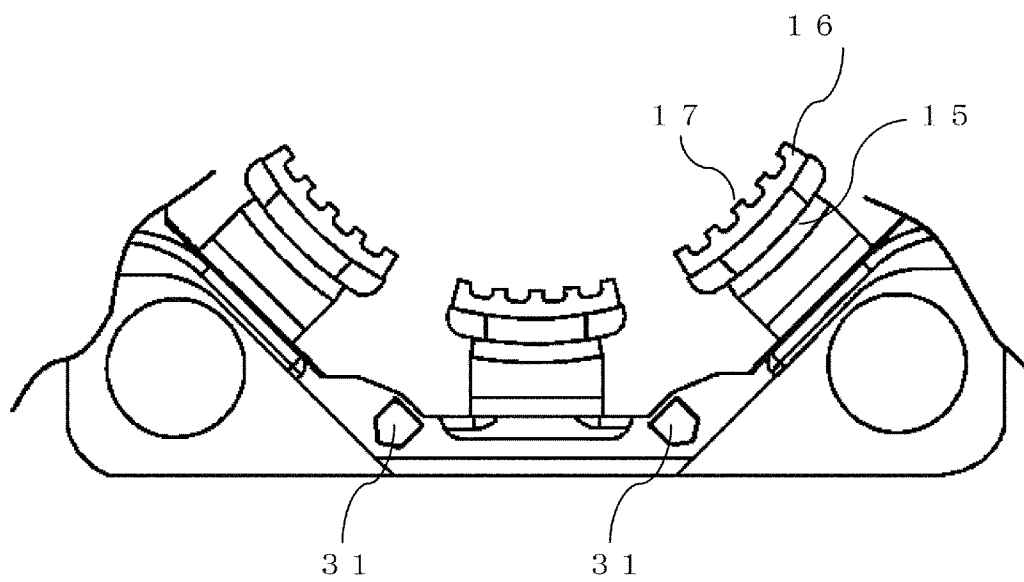
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/056600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K5/22(2006.01)i, H02K37/04(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)

H02K5/22, H02K37/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2014-138453 A (Minebea Co., Ltd.), 28 July 2014 (28.07.2014), paragraphs [0014] to [0039]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-5
A	WO 2013/094659 A1 (Nidec Servo Corp.), 27 June 2013 (27.06.2013), paragraph [0028]; fig. 1 to 10 & JP 2013-894659 A & US 2015/0108876 A1 paragraph [0044]; fig. 1 to 10 & EP 2797212 A1 & CN 103782496 A	1-5
A	JP 2014-176255 A (Minebea Co., Ltd.), 22 September 2014 (22.09.2014), paragraphs [0018] to [0026]; fig. 1 to 5 (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
18 May 2016 (18.05.16)

Date of mailing of the international search report
31 May 2016 (31.05.16)

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

International application No.

PCT/JP2016/056600

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 699082 A1 (SOCIETE INDUSTRIELLE DE SONCEBOZ S.A.), 15 January 2010 (15.01.2010), fig. 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4c, 4d, 5a, 5b, 5c (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. H02K5/22(2006.01)i, H02K37/04(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. H02K5/22, H02K37/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2014-138453 A (ミネベア株式会社) 2014.07.28, [0014] - [0039], 図1-8 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2013/094659 A1 (日本電産サーボ株式会社) 2013.06.27, [0028], 図1-10 & JP 2013-894659 A & US 2015/0108876 A1, [0044], 図 1-10 & EP 2797212 A1 & CN 103782496 A	1-5
A	JP 2014-176255 A (ミネベア株式会社) 2014.09.22, [0018] - [0026], 図1-5 (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

18.05.2016

国際調査報告の発送日

31.05.2016

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）

三澤 哲也

3V

9827

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	CH 699082 A1 (SOCIETE INDUSTRIELLE DE SONCEBOZ S.A.) 2010.01.15, 図 1 b, 図 2 a, 2 b, 図 3 a, 3 b, 3 c, 図 4 a, 4 b, 4 c, 4 d, 図 5 a, 5 b, 5 c (ファミリーなし)	1-5