

(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
2014 年 12 月 31 日(31.12.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/208014 A1

- (51) 国際特許分類:
G01D 5/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/002982
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 4 日(04.06.2014)
- (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 2013-133654 2013 年 6 月 26 日(26.06.2013) JP
- (71) 出願人: 日本航空電子工業株式会社(JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY, LTD.) [JP/JP]; 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高橋 朋幸(TAKAHASHI, Tomoyuki); 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号 日本航空電子工業株式会社内 Tokyo (JP). 肥後正(HIGO, Tadashi); 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号 日本航空電子工業株式会社内 Tokyo (JP). 涌井 泰邦(WAKUI, Yasukuni); 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号 日本航空電子工業株式会社内 Tokyo (JP). 吉川俊史(YOSHIKAWA, Toshifumi); 〒1500043 東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号 日本航空電子工業株式会社内 Tokyo (JP). 矢▲崎▼ 学(YAZA-

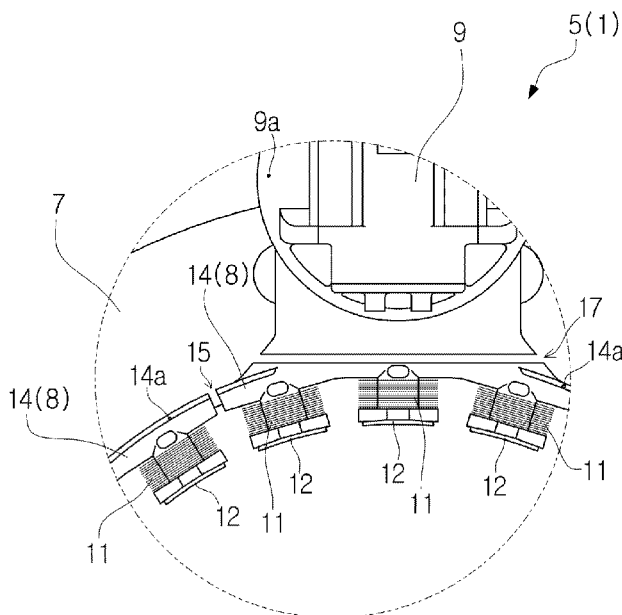
KI, Manabu); 〒3510193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 家入 健(IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目 3 3 番 8 アサヒビルディング 10 階 響国際特許事務所 Kanagawa (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, 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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: DETECTING APPARATUS AND RESOLVER STATOR

(54) 発明の名称: 検出装置及びレゾルバステータ



部品 (9) は、分断されている。

(57) Abstract: A resolver (1) is provided with a detecting section (P) and an output section (Q). The detecting section (P) includes a stator core (7), and a resin teeth part (8) as a resin part integrally formed with the stator core (7) by means of injection molding. The detecting section (P) detects a rotation angle position of an output shaft (3) of an electric motor (2), and generates a rotation angle signal. The output section (Q) includes a terminal-holding resin part (9) as a resin part integrally formed with the stator core (7) by means of injection molding. The output section (Q) outputs the rotation angle signal generated by means of the detecting section (P). The resin teeth part (8) and the terminal-holding resin part (9) are separated from each other.

(57) 要約: レゾルバ (1) は、検出部 (P) と出力部 (Q) を備える。検出部 (P) は、ステータコア (7) と、射出成形によりステータコア (7) と一体的に形成される樹脂部品としてのティース樹脂部品 (8) と、を含む。検出部 (P) は、電動機 (2) の出力軸 (3) の回転角度位置を検出して回転角度信号を生成する。出力部 (Q) は、射出成形によりステータコア (7) と一体的に形成される樹脂部品としての端子保持樹脂部品 (9) を含む。出力部 (Q) は、検出部 (P) が生成した回転角度信号を出力する。ティース樹脂部品 (8) と端子保持樹脂

WO 2014/208014 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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： 検出装置及びレゾルバステータ

技術分野

[0001] 本発明は、検出装置及びレゾルバステータに関する。

背景技術

[0002] この種の技術として、特許文献１は、本願の図９に示すように、磁性材料の輪状ステータ１００と、輪状ステータ１００の両端面に形成された輪状絶縁カバー１０１と、輪状絶縁カバー１０１と一体的に形成された絶縁性のコネクタユニット１０２と、を備えたレゾルバ１０３を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１１－２３２２１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記特許文献１の構成では、輪状ステータ１００と、樹脂部品である輪状絶縁カバー１０１及びコネクタユニット１０２と、の熱膨張率の相違に起因して、熱冷繰り返し試験の際、輪状絶縁カバー１０１とコネクタユニット１０２の間にクラックが発生する場合があった。

[0005] 本願発明の目的は、クラックの発生を防止する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本願発明の第１の観点によれば、金属部品と、射出成形により前記金属部品と一体的に形成される樹脂部品としての第１樹脂部品と、を含み、検出対象を検出して検出信号を生成する検出部と、射出成形により前記金属部品と一体的に形成される樹脂部品としての第２樹脂部品を含み、前記検出部が生成した前記検出信号を出力する出力部と、を備え、前記第１樹脂部品と前記第２樹脂部品は、分断されている、検出装置が提供される。

前記第1樹脂部品と前記第2樹脂部品は、夫々、ゲート痕を有する。

前記検出部の前記第1樹脂部品は、環状に形成されており、前記第1樹脂部品は、前記第1樹脂部品の周方向において、分断されている。

前記第1樹脂部品は、前記第1樹脂部品の周方向において、複数箇所、分断されている。

本願発明の第2の観点によれば、複数のティース部と、前記複数のティース部を保持する環状のコア本体と、を有する金属製のステータコアと、射出成形により前記環状のコア本体と一体的に形成される環状の樹脂部品としてのティース樹脂部品と、前記複数のティース部に巻かれるステータ巻線の端部が接続可能な複数の端子と、射出成形により前記環状のコア本体と一体的に形成され、前記複数の端子を保持する樹脂部品としての端子保持樹脂部品と、を備え、前記ティース樹脂部品と前記端子保持樹脂部品は、分断されている、レゾルバステータが提供される。

前記ティース樹脂部品と前記端子保持樹脂部品は、夫々、ゲート痕を有する。

前記ティース樹脂部品は、前記ティース樹脂部品の周方向において、分断されている。

前記ティース樹脂部品は、前記ティース樹脂部品の周方向において、複数箇所、分断されている。

前記ティース樹脂部品は、前記ティース樹脂部品の周方向において、前記複数のティース部の何れにも重複しない位置で、分断されている。

前記レゾルバステータは、前記複数のティース部に巻かれた前記ステータ巻線を更に備えた。

発明の効果

[0007] 本願発明によれば、前記第1樹脂部品と前記第2樹脂部品の間でクラックが発生するのを防止できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、ステータの斜視図である。

[図2]図2は、ステータの別の角度から見た斜視図である。

[図3]図3は、ステータの平面図である。

[図4]図4は、図3のA部拡大図である。

[図5]図5は、ステータの底面図である。

[図6]図6は、図5のA部拡大図である。

[図7]図7は、ステータの側面図である。

[図8]図8は、ステータコアの平面図である。

[図9]図9は、特許文献1の図1に相当する図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1に示すように、レゾルバ1（検出装置）は、電動機2の出力軸3の回転角度位置（検出対象）を検出して回転角度信号（検出信号）を出力するためのものである。レゾルバ1は、電動機2のケーシング4に固定されるステータ5（レゾルバステータ）と、電動機2の出力軸3に固定されるロータ6（レゾルバロータ）と、を有する。

[0010] 図1～図8に示すように、ステータ5は、ステータコア7（金属部品）と、ティース樹脂部品8（第1樹脂部品）と、端子保持樹脂部品9（第2樹脂部品）と、複数の端子ピン10（端子）と、複数のステータ巻線11と、を有する。

[0011] 図1に示すように、電動機2の出力軸3の回転角度位置を検出して回転角度信号を生成する検出部Pは、少なくとも、ステータコア7とティース樹脂部品8を含む。検出部Pは、ステータコア7とティース樹脂部品8、複数のステータ巻線11を含む。検出部Pが生成した回転角度信号を出力する出力部Qは、少なくとも、端子保持樹脂部品9を含む。出力部Qは、端子保持樹脂部品9と複数の端子ピン10を含む。

[0012] ステータコア7は、図8に示すように、複数の電磁鋼板を積層して環状に構成されている。ステータコア7は、複数のティース部12と、複数のティース部12を保持する環状のコア本体13と、を有する。複数のティース部12は、コア本体13の内側に配置されている。複数のティース部12は、

コア本体 1 3 から内側に突出して形成されている。複数のティース部 1 2 は、ステータコア 7 の周方向において等間隔に配置されている。

[0013] ティース樹脂部品 8 は、図 3 ～図 7 に示すように、射出成形により環状のステータコア 7 と一体的に形成される環状の樹脂部品である。ティース樹脂部品 8 は、ステータコア 7 の複数のティース部 1 2 を絶縁被覆している。ティース樹脂部品 8 は、6 つのティース樹脂分割体 1 4 を有する。6 つのティース樹脂分割体 1 4 は、ステータコア 7 の周方向に並べて配置されている。各ティース樹脂分割体 1 4 は、円弧状に形成されている。ステータコア 7 の周方向において隣り合う 2 つのティース樹脂分割体 1 4 の間には、切れ目 1 5（第 2 の切れ目）が形成されている。即ち、ティース樹脂部品 8 は、6 つの切れ目 1 5 を有する。各切れ目 1 5（第 2 の切れ目）は、ティース樹脂部品 8 をティース樹脂部品 8 の周方向において分断している。即ち、ティース樹脂部品 8 は、ティース樹脂部品 8 の周方向において、6 箇所、分断されている。ティース樹脂部品 8 は、ティース樹脂部品 8 の周方向において、6 つの切れ目 1 5（第 2 の切れ目）の位置で、分断されている。各切れ目 1 5（第 2 の切れ目）は、完全な切れ目であって、射出成形の際に溶融樹脂の通過を完全に禁止した結果として形成される。従って、隣り合う 2 つのティース樹脂分割体 1 4 は不連続である。各切れ目 1 5（第 2 の切れ目）は、ステータコア 7 の周方向においてステータコア 7 のティース部 1 2（図 8 を併せて参照）と重複しないように形成されている。即ち、6 つのティース樹脂分割体 1 4 は、各切れ目 1 5（第 2 の切れ目）がステータコア 7 の周方向においてステータコア 7 のティース部 1 2（図 8 を併せて参照）と重複しないように配置されている。ティース樹脂部品 8 は、ティース樹脂部品 8 の周方向において、ステータコア 7 のティース部 1 2（図 8 を併せて参照）と重複しない位置で、分断されている。図 4 に示すように、各ティース樹脂分割体 1 4 は、夫々、ゲート痕 1 4 a を有している。

[0014] 端子保持樹脂部品 9 は、図 3 ～図 7 に示すように、射出成形により環状のコア本体 1 3 と一体的に形成される樹脂部品である。端子保持樹脂部品 9 は

、図6及び図7に示すように、6つの端子ピン10を保持する。図7に示すように、端子保持樹脂部品9は、ステータコア7からステータコア7の中心軸方向に沿って突出して形成されている。端子保持樹脂部品9は、相手コネクタと嵌合可能なコネクタ部16を有する。図4及び図6に示すように、端子保持樹脂部品9とティース樹脂部品8は、分断されている。端子保持樹脂部品9とティース樹脂部品8は、互いに離れて形成されている。詳しく言えば、端子保持樹脂部品9とティース樹脂部品8のティース樹脂分割体14は、分断されている。端子保持樹脂部品9とティース樹脂部品8のティース樹脂分割体14は、互いに離れて形成されている。つまり、端子保持樹脂部品9と、ティース樹脂部品8のティース樹脂分割体14と、の間には、切れ目17（第1の切れ目）が形成されている。切れ目17（第1の切れ目）は、端子保持樹脂部品9と、ティース樹脂部品8のティース樹脂分割体14と、をステータコア7の径方向において分断している。切れ目17（第1の切れ目）は、完全な切れ目であって、射出成形の際に溶融樹脂の通過を完全に禁止した結果として形成される。従って、端子保持樹脂部品9と、ティース樹脂部品8のティース樹脂分割体14と、は不連続である。図4に示すように、端子保持樹脂部品9は、ゲート痕9aを有している。

[0015] 複数のステータ巻線11は、図4及び図6に示すように、ステータコア7の各ティース部12に巻かれている。各ステータ巻線11と、ステータコア7の各ティース部12と、はティース樹脂部品8のティース樹脂分割体14によって電氣的に絶縁されている。

[0016] 端子ピン10は、図6に示すように、各ステータ巻線11の端部11aが接続されている。

[0017] 以上の構成で、図1に示す出力軸3が回転すると、出力軸3の回転角度位置に応じた回転角度信号が検出部Pで生成される。回転角度信号は、出力部Qを介して相手コネクタに出力される。

[0018] 以上に、本願発明の好適な実施形態を説明したが、上記実施形態は、以下の特長を有する。

[0019] (1) レゾルバ1 (検出装置) は、検出部Pと出力部Qを備える。検出部Pは、ステータコア7 (金属部品) と、射出成形によりステータコア7と一体的に形成される樹脂部品としてのティース樹脂部品8 (第1樹脂部品) と、を含む。検出部Pは、電動機2の出力軸3の回転角度位置 (検出対象) を検出して回転角度信号 (検出信号) を生成する。出力部Qは、射出成形によりステータコア7と一体的に形成される樹脂部品としての端子保持樹脂部品9 (第2樹脂部品) を含む。出力部Qは、検出部Pが生成した回転角度信号を出力する。ティース樹脂部品8と端子保持樹脂部品9は、分断されている。以上の構成によれば、ティース樹脂部品8と端子保持樹脂部品9の間でクラックが発生するのを防止できる。

[0020] なお、射出成形の分野における当業者であれば、ティース樹脂部品8と端子保持樹脂部品9を射出成形の際、分割して形成することはありえない。なぜなら、ティース樹脂部品8と端子保持樹脂部品9を分割して形成しようとすると、その分、金型の構造が複雑になりコストアップを招くからである。従って、上記実施形態のようにティース樹脂部品8と端子保持樹脂部品9を分割して形成することは、それ自体が創作非容易と言える。

[0021] (2) ティース樹脂部品8は、ゲート痕14aを有する。端子保持樹脂部品9は、ゲート痕9aを有する。以上の構成によれば、ティース樹脂部品8と端子保持樹脂部品9を、ティース樹脂部品8と端子保持樹脂部品9が互いに離れるように、形成することができる。

[0022] (3、4、7、8) 検出部Pのティース樹脂部品8は、環状に形成されている。ティース樹脂部品8は、ティース樹脂部品8の周方向において、複数箇所で、分断されている。以上の構成によれば、ティース樹脂部品8にウェルドが発生しないので、ティース樹脂部品8にウェルド起因のクラックが発生するのを防止できる。

[0023] なお、上記実施形態では、検出部Pのティース樹脂部品8は、ティース樹脂部品8の周方向において、複数箇所で、分断されている。しかし、検出部Pのティース樹脂部品8は、1箇所のみで、分断されていてもよい。この場合で

も、ティース樹脂部品 8 にウェルドが発生しないので、ティース樹脂部品 8 にウェルド起因のクラックが発生するのを防止できる。

[0024] なお、射出成形の分野における当業者であれば、検出部 P のティース樹脂部品 8 を射出成形の際、分割して形成することはありえない。なぜなら、検出部 P のティース樹脂部品 8 を分割して形成しようとする、その分、金型の構造が複雑になりコストアップを招くからである。従って、上記実施形態のように検出部 P のティース樹脂部品 8 を分割して形成することは、それ自体が創作非容易と言える。

[0025] (5) ステータ 5 (レゾルバステータ) は、ステータコア 7 と、ティース樹脂部品 8 と、複数の端子ピン 10 (端子) と、端子保持樹脂部品 9 と、を備える。ステータコア 7 は、複数のティース部 12 と、複数のティース部 12 を保持する環状のコア本体 13 と、を有する金属製である。ティース樹脂部品 8 は、射出成形により環状のコア本体 13 と一体的に形成される環状の樹脂部品である。複数の端子ピン 10 には、複数のティース部 12 に巻かれるステータ巻線 11 の端部 11a が接続可能である。端子保持樹脂部品 9 は、射出成形により環状のコア本体 13 と一体的に形成され、複数の端子ピン 10 を保持する樹脂部品である。ティース樹脂部品 8 と端子保持樹脂部品 9 は、分断されている。以上の構成によれば、ティース樹脂部品 8 と端子保持樹脂部品 9 の間でクラックが発生するのを防止できる。

[0026] (6) ティース樹脂部品 8 は、ゲート痕 14a を有する。端子保持樹脂部品 9 は、ゲート痕 9a を有する。以上の構成によれば、ティース樹脂部品 8 と端子保持樹脂部品 9 を、ティース樹脂部品 8 と端子保持樹脂部品 9 が互いに離れるように、形成することができる。

[0027] (9) ティース樹脂部品 8 は、ティース樹脂部品 8 の周方向において、複数のティース部 12 の何れにも重複しない位置で、分断されている。以上の構成によれば、ティース樹脂部品 8 を分断したことが、ティース部 12 とステータ巻線 11 との絶縁性能に悪影響を与えるのを回避できる。

[0028] (10) ステータ 5 は、複数のティース部 12 に巻かれたステータ巻線 11

を更に備える。

[0029] なお、本実施形態のレゾルバ1は、電動機2の出力軸3の回転角度位置を検出して回転角度信号を出力するためのものであるとした。しかし、これに代えて、レゾルバ1は、例えばエンジンなどの原動機の出力軸の回転角度位置を検出して回転角度信号を出力するのに用いてもよい。更に言えば、レゾルバ1は、回転する物体の回転角度位置を検出して回転角度信号を出力するのに用いることができる。

[0030] この出願は、2013年6月26日に出願された日本出願特願2013-133654を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0031] 1 レゾルバ（検出装置）
2 電動機
3 出力軸
4 ケーシング
5 ステータ（レゾルバステータ）
6 ロータ
7 ステータコア（金属部品）
8 ティース樹脂部品（第1樹脂部品）
9 端子保持樹脂部品（第2樹脂部品）
9a ゲート痕
10 端子ピン（端子）
11 ステータ巻線
11a 端部
12 ティース部
13 コア本体
14 ティース樹脂分割体
14a ゲート痕

1 5 切れ目（第 2 の切れ目）

1 6 コネクタ部

1 7 切れ目（第 1 の切れ目）

P 検出部

Q 出力部

請求の範囲

- [請求項1] 金属部品と、射出成形により前記金属部品と一体的に形成される樹脂部品としての第1樹脂部品と、を含み、検出対象を検出して検出信号を生成する検出部と、
- 射出成形により前記金属部品と一体的に形成される樹脂部品としての第2樹脂部品を含み、前記検出部が生成した前記検出信号を出力する出力部と、
- を備え、
- 前記第1樹脂部品と前記第2樹脂部品は、分断されている、
- 検出装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の検出装置であって、
- 前記第1樹脂部品と前記第2樹脂部品は、夫々、ゲート痕を有する、
- 検出装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の検出装置であって、
- 前記検出部の前記第1樹脂部品は、環状に形成されており、
- 前記第1樹脂部品は、前記第1樹脂部品の周方向において、分断されている、
- 検出装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の検出装置であって、
- 前記第1樹脂部品は、前記第1樹脂部品の周方向において、複数箇所、分断されている、
- 検出装置。
- [請求項5] 複数のティース部と、前記複数のティース部を保持する環状のコア本体と、を有する金属製のステータコアと、
- 射出成形により前記環状のコア本体と一体的に形成される環状の樹脂部品としてのティース樹脂部品と、
- 前記複数のティース部に巻かれるステータ巻線の端部が接続可能な複数の端子と、

射出成形により前記環状のコア本体と一体的に形成され、前記複数の端子を保持する樹脂部品としての端子保持樹脂部品と、

を備え、

前記ティース樹脂部品と前記端子保持樹脂部品は、分断されている、
レゾルバステータ。

[請求項6] 請求項5に記載のレゾルバステータであって、
前記ティース樹脂部品と前記端子保持樹脂部品は、夫々、ゲート痕を有する、
レゾルバステータ。

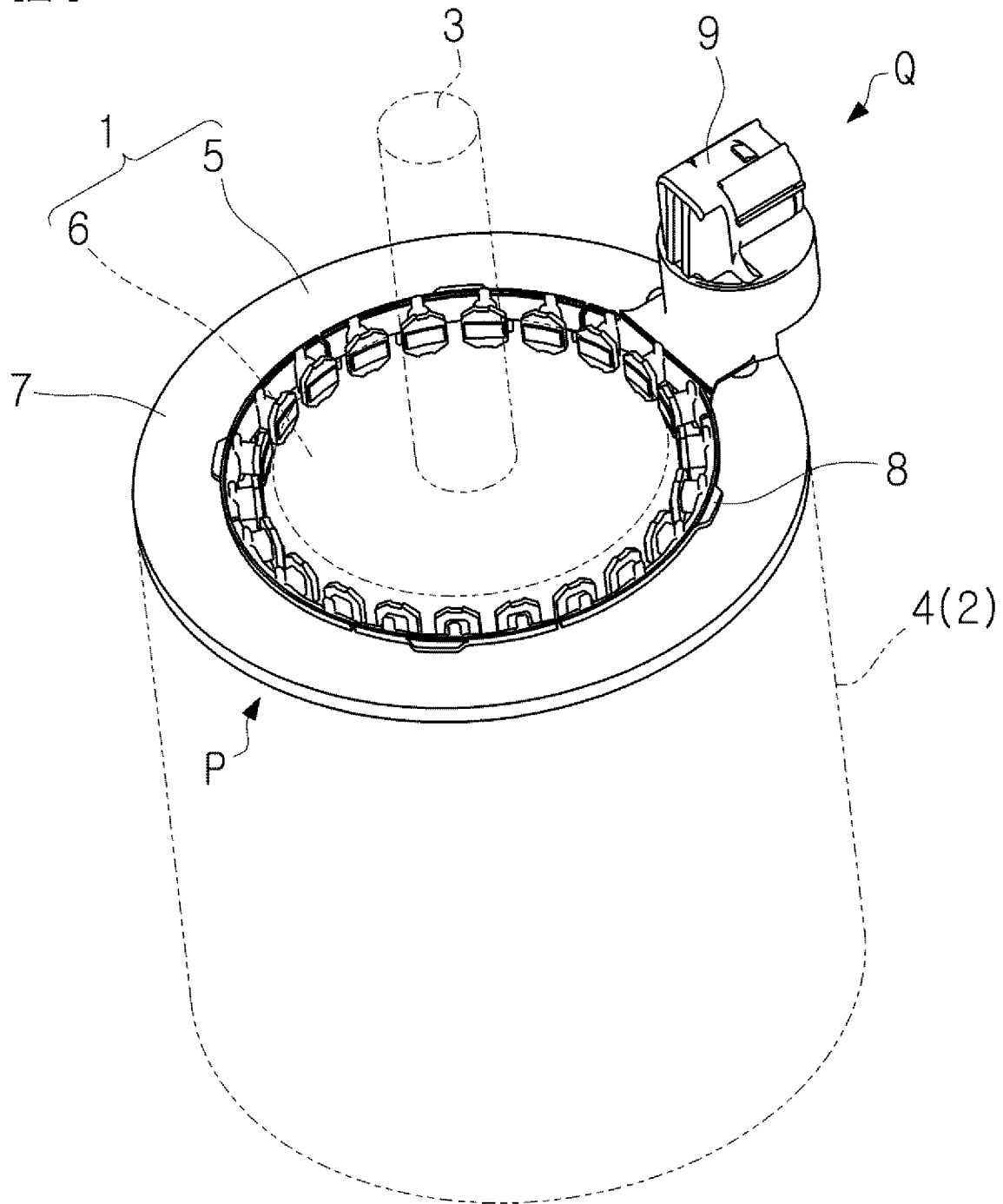
[請求項7] 請求項5又は6に記載のレゾルバステータであって、
前記ティース樹脂部品は、前記ティース樹脂部品の周方向において、
分断されている、
レゾルバステータ。

[請求項8] 請求項7に記載のレゾルバステータであって、
前記ティース樹脂部品は、前記ティース樹脂部品の周方向において、
複数箇所、分断されている、
レゾルバステータ。

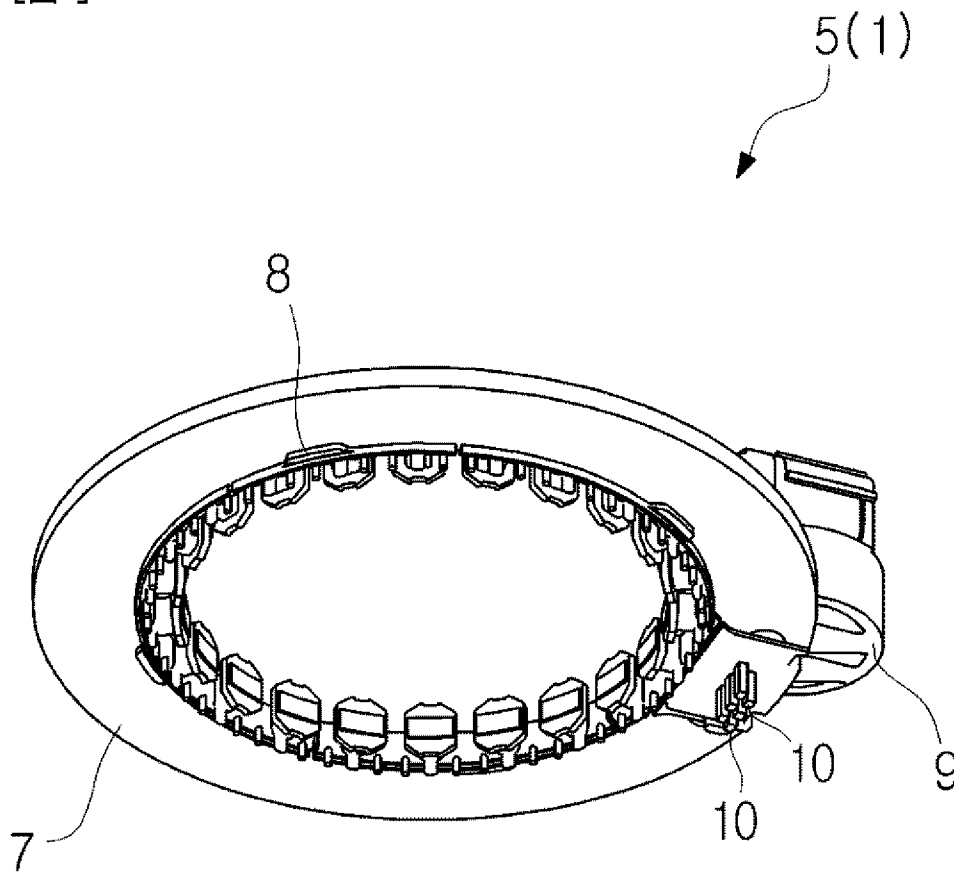
[請求項9] 請求項7又は8に記載のレゾルバステータであって、
前記ティース樹脂部品は、前記ティース樹脂部品の周方向において、
前記複数のティース部の何れにも重複しない位置で、分断されている、
レゾルバステータ。

[請求項10] 請求項5～9の何れかに記載のレゾルバステータであって、
前記複数のティース部に巻かれた前記ステータ巻線を更に備えた、
レゾルバステータ。

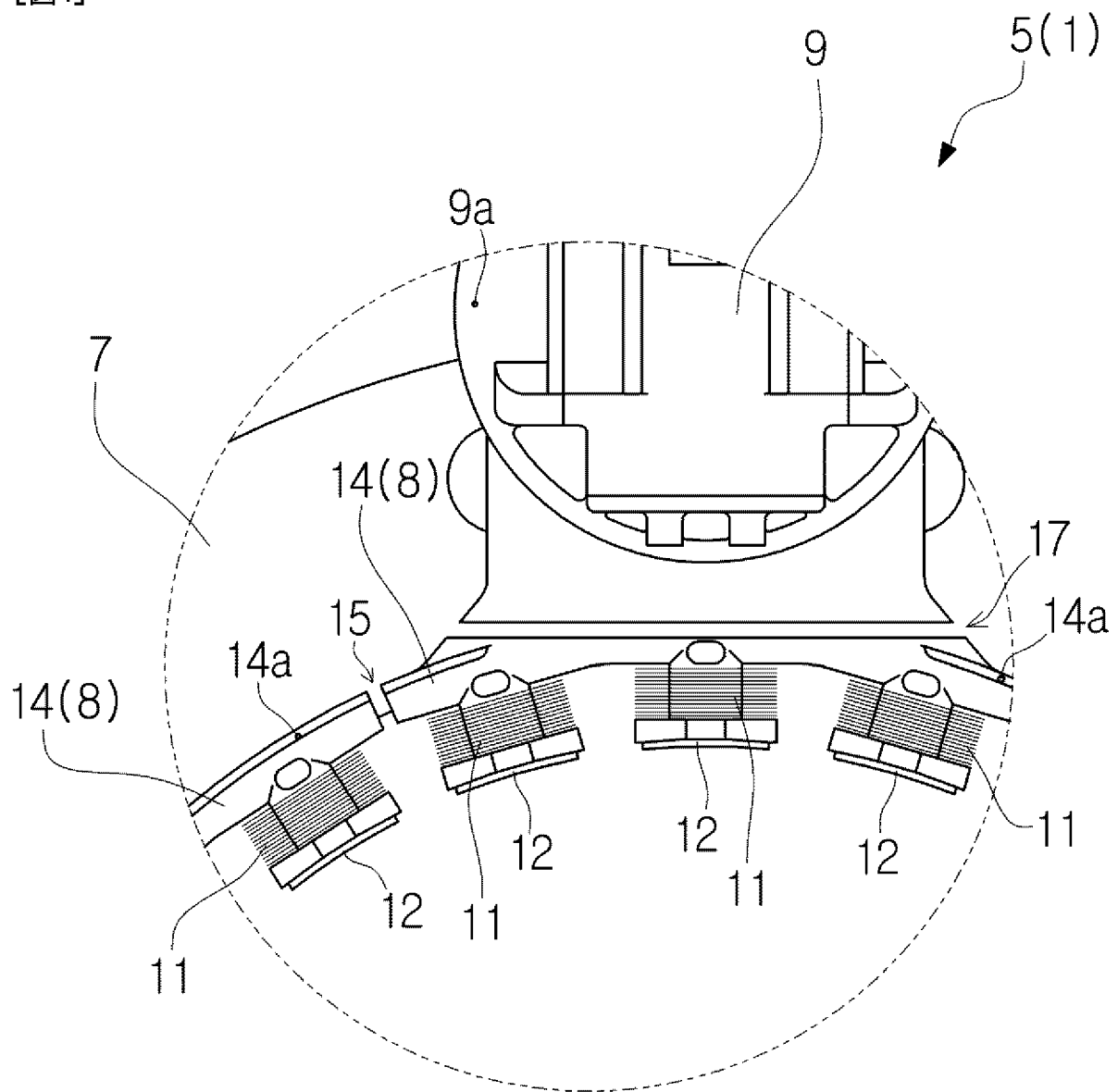
[図1]



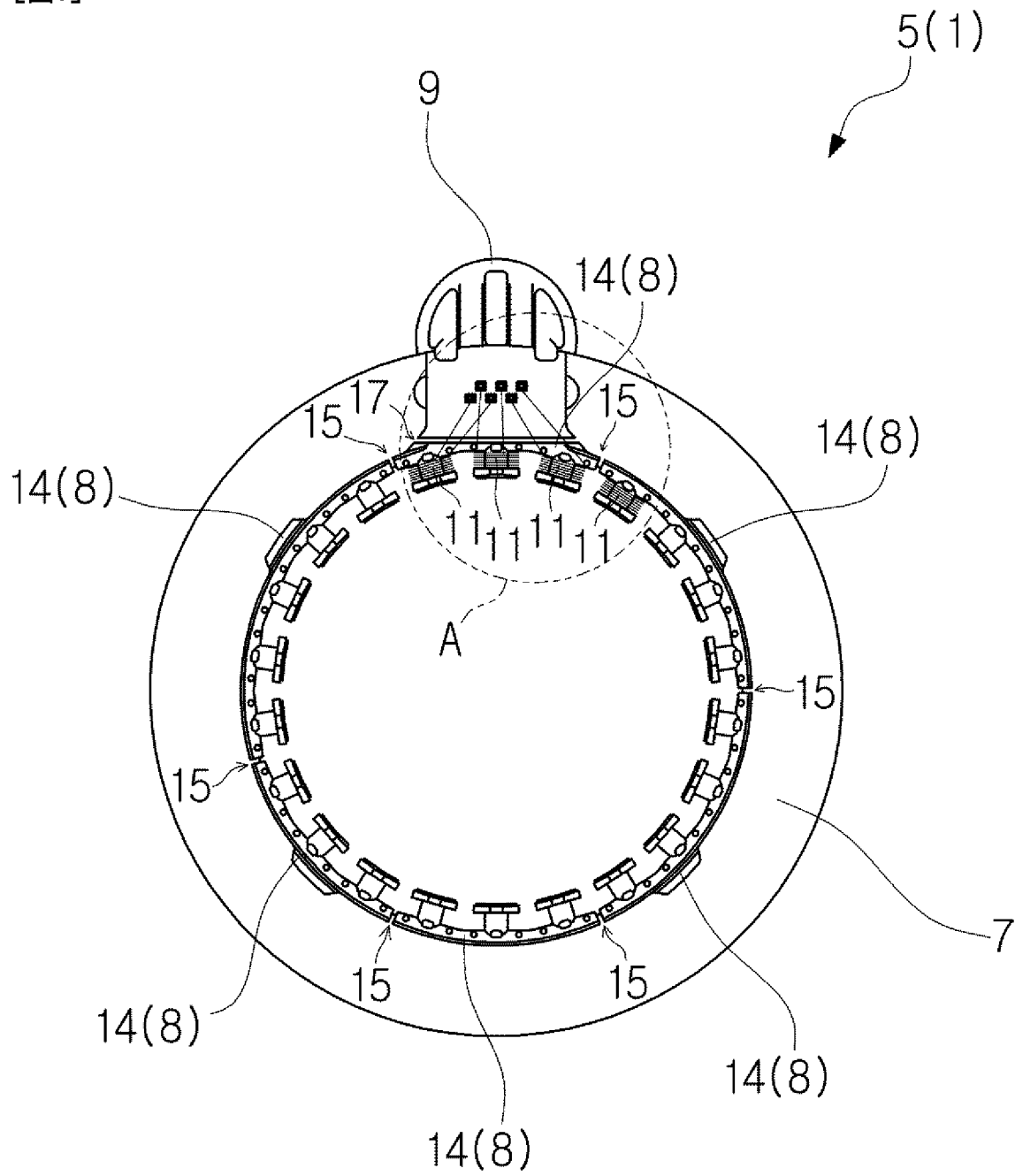
[図2]



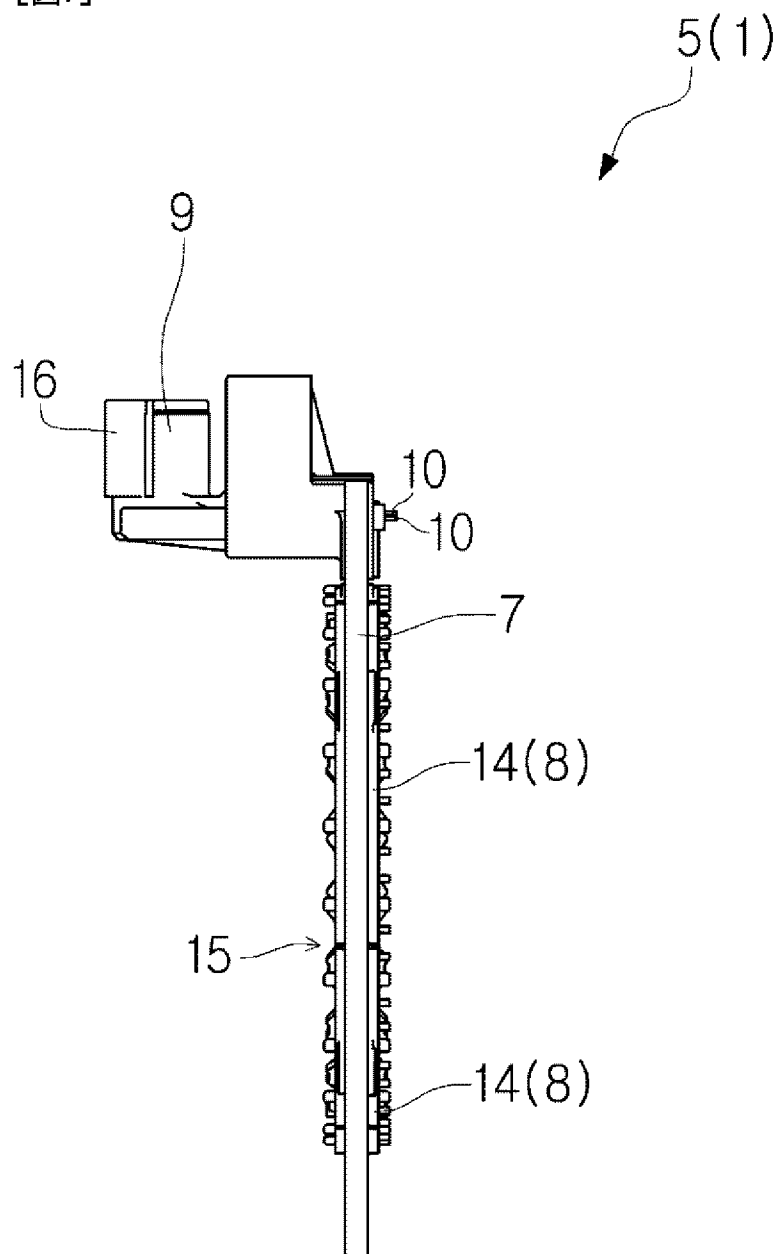
[図4]



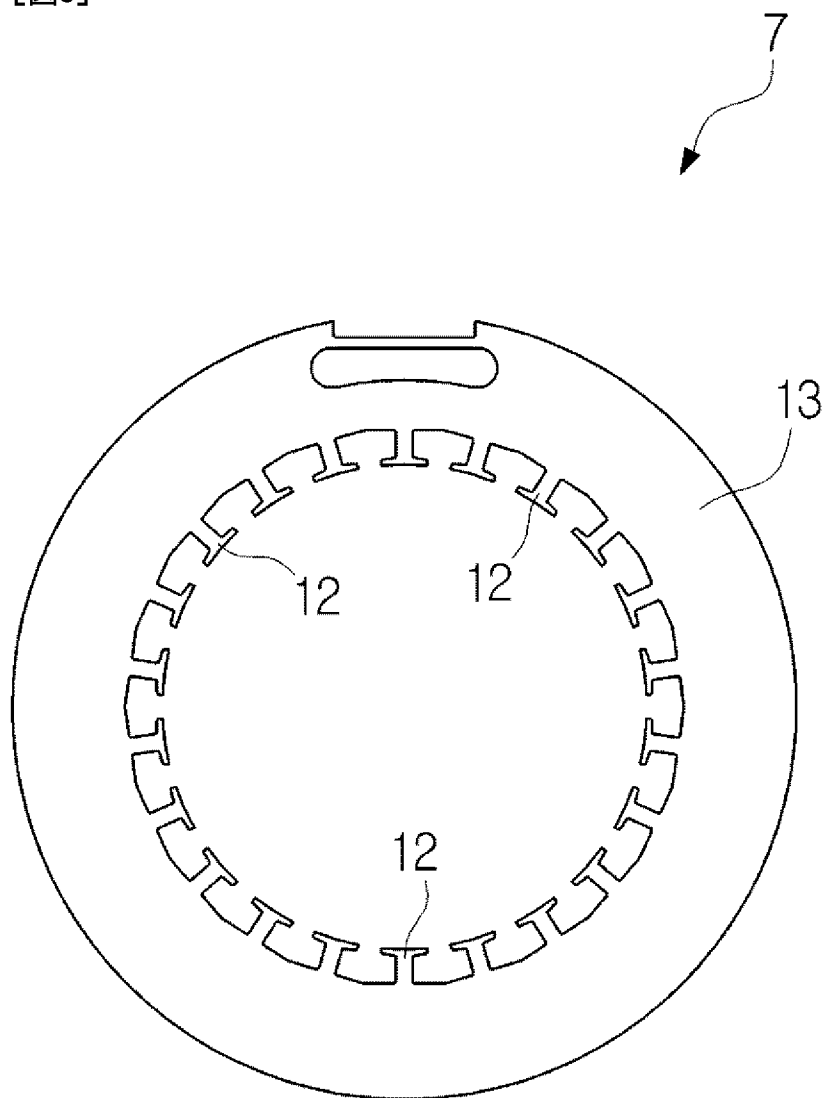
[図5]



[図7]

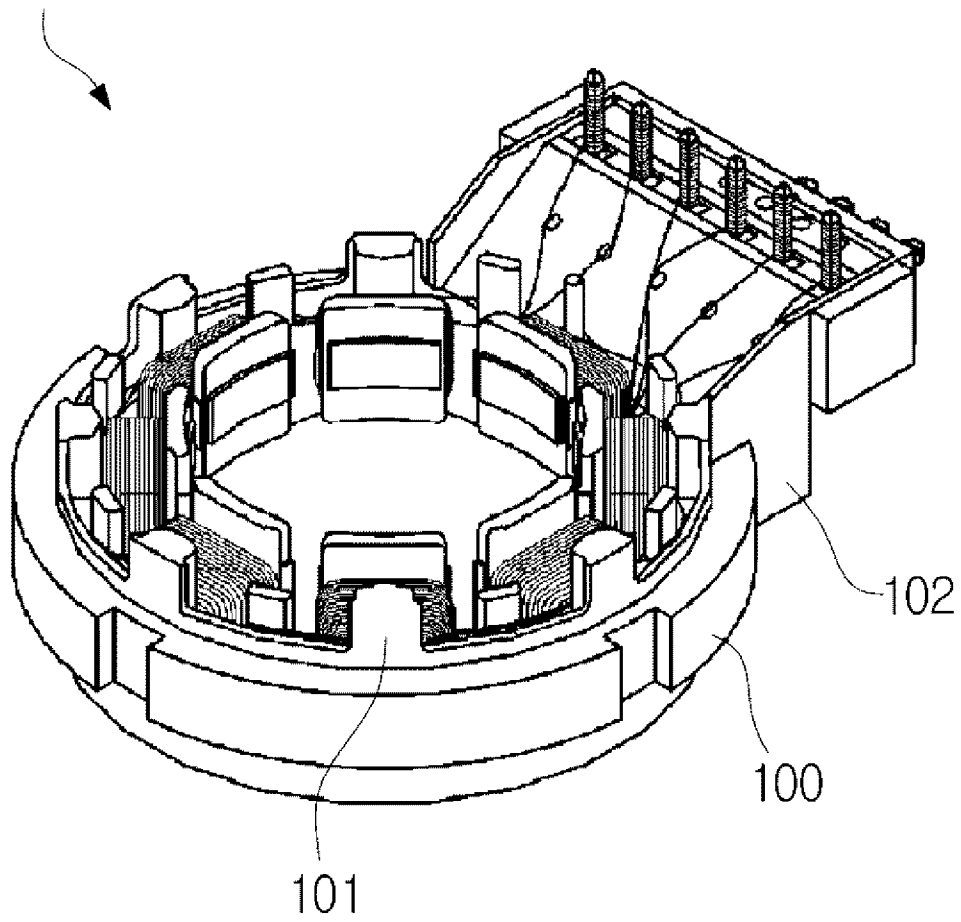


[図8]



[図9]

103



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/002982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01D5/20(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)

G01D5/00-5/252, G01B7/00-7/34, H02K3/30-3/52, H02K24/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y A	JP 2011-239529 A (Tamagawa Seiki Co., Ltd.), 24 November 2011 (24.11.2011), paragraphs [0009] to [0051], [0055]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1, 5 2, 6, 10 3, 4, 7-9
Y A	JP 2013-91427 A (Toyota Motor Corp.), 16 May 2013 (16.05.2013), paragraph [0004] (Family: none)	2, 6, 10 1, 3-5, 7-9
A	JP 2003-214904 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 July 2003 (30.07.2003), paragraphs [0002] to [0008]; fig. 14 to 16 & US 2003/137295 A1 & US 2005/168216 A1 & DE 10302162 A1 & FR 2835051 A1 & CN 1434555 A	1-10

☒ 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
08 August, 2014 (08.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/002982

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 2013-51825 A (Minebea Co., Ltd.), 14 March 2013 (14.03.2013), paragraphs [0013] to [0027]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-10
A	JP 2001-352733 A (Tamagawa Seiki Co., Ltd.), 21 December 2001 (21.12.2001), paragraphs [0008] to [0011]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10
A	JP 2000-283705 A (Bosch Braking Systems Co., Ltd.), 13 October 2000 (13.10.2000), paragraphs [0036] to [0037]; fig. 18 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01D5/20(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. G01D5/00-5/252, G01B7/00-7/34, H02K3/30-3/52, H02K24/00

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 Y A	JP 2011-239529 A（多摩川精機株式会社）2011.11.24, 段落【0009】－【0051】、【0055】、図1－8 （ファミリーなし）	1, 5 2, 6, 10 3, 4, 7-9
Y A	JP 2013-91427 A（トヨタ自動車株式会社）2013.05.16, 段落【0004】（ファミリーなし）	2, 6, 10 1, 3-5, 7-9

☒ 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

0 8 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

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）

吉田 久

2 F

3 9 0 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 1 6

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 2003-214904 A (三菱電機株式会社) 2003. 07. 30, 段落【0002】－【0008】, 図14－16 & US 2003/137295 A1 & US 2005/168216 A1 & DE 10302162 A1 & FR 2835051 A1 & CN 1434555 A	1-10
A	JP 2013-51825 A (ミネベア株式会社) 2013. 03. 14, 段落【0013】－【0027】, 図1－11 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2001-352733 A (多摩川精機株式会社) 2001. 12. 21, 段落【0008】－【0011】, 図1－4 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-283705 A (ボッシュ ブレーキ システム株式会社) 2000. 10. 13, 段落【0036】－【0037】, 図18 (ファミリーなし)	1-10