

(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 12 月 27 日(27.12.2012)



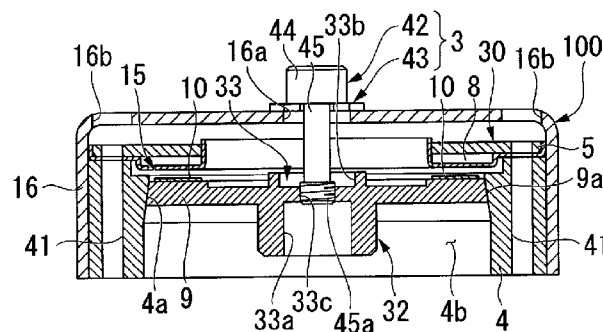
(10) 国際公開番号
WO 2012/176911 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 11/00 (2006.01) *G01D 5/347* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/066083
- (22) 国際出願日: 2012 年 6 月 22 日(22.06.2012)
- (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 2011-139356 2011 年 6 月 23 日(23.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三橋 雄一(MITSUHASHI Yuichi) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 渡邊 昭宏(WATANABE Akihiro) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 大野 康(OHNO Kou) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 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, 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, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ENCODER, METHOD OF MOUNTING ENCODER, METHOD OF EXCHANGING ENCODER, AND MOTOR APPARATUS

(54) 発明の名称: エンコーダ、エンコーダの取付方法、エンコーダの交換方法、及びモータ装置

【図1】



(57) Abstract: An encoder is provided with a body section comprising a detection section, and a disc section comprising a pattern. The disc section comprises a first face to be used for positioning the body section with respect to the disc section, and a second face to be used for positioning the disc section with respect to the rotation axle that is the object to be measured. At least a portion of the first face is positioned at the outer side in the diameter direction in comparison to the pattern.

(57) 要約: エンコーダは、検出部を有する本体部と、パターンを有する円板部と、を備える。円板部は、円板部に対する本体部の位置決め用いられる第 1 面と、計測対象の回転軸に対する円板部の位置決め用いられる第 2 面とを有する。第 1 面の少なくとも一部は、パターンに比べて径方向外側に位置する。

明 細 書

発明の名称：

エンコーダ、エンコーダの取付方法、エンコーダの交換方法、及びモータ装置

技術分野

[0001] 本発明は、エンコーダ、エンコーダの取付方法、エンコーダの交換方法、及びモータ装置に関する。

本願は、2011年6月23日に出願された特願2011-139356号に基づき優先権を主張しその内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 例えばモータの回転軸など回転体の回転数や回転角度を検出する装置として、エンコーダが知られている（特許文献1）。エンコーダは、例えばモータ（測定対象）の回転軸などに取り付けられて用いられる。エンコーダの一例として、所定の光反射パターン及び磁気パターンが形成された回転部（円板部）を回転軸と一体的に回転させ、光反射パターンに光を照射して反射光を読み取ると共に、例えば磁気パターンの変化を検出することで、モータの回転軸の回転数や回転角度を検出できるようになっている。

従来、このようなエンコーダをモータ等に固定する手段として、モータ側にモータ軸と同心の取れているインロー構造を設け、該インロー構造を用いてエンコーダがモータに固定されるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-25081号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、モータ側にインロー構造を設ける場合、モータの加工に工

数が掛かるとともに、モータ軸とインロー構造との同心度を精度良く構成することが難しい場合があるという問題があった。

[0005] 本発明の態様は、モータに対する取り付け、或いは取付作業を簡略化できるエンコーダ、エンコーダの取り付け方法、エンコーダの交換方法、及び該エンコーダを備えるモータ装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1の態様に従えば、検出部を有する本体部と、パターンを有する円板部と、を備え、前記円板部は、前記円板部に対する前記本体部の位置決めに用いられる第1面と、計測対象の回転軸に対する前記円板部の位置決めに用いられる第2面とを有し、前記第1面の少なくとも一部は、前記パターンに比べて径方向外側に位置する、エンコーダが提供される。

[0007] 本発明の第2の態様に従えば、パターンを有する円板部を検出部を有する本体部に仮固定する工程であり、前記円板部の第1面を用いて前記円板部に対して前記本体部が位置決めされる、前記工程と、前記仮固定された前記円板部の第2面を用いて測定対象側の回転軸に対して前記円板部を位置決めする工程と、前記回転軸に対して前記円板部が位置決めされた状態で、前記測定対象側の非回転部に前記本体部を固定する工程と、前記回転軸に対して前記円板部を固定する工程であり、前記本体部に対する前記円板部の仮固定が解消される、前記工程と、を含む、エンコーダの取付方法が提供される。

[0008] 本発明の第3の態様に従えば、第1の態様のエンコーダを備えるモータ装置が提供される。

[0009] 本発明の第4の態様に従えば、所定のパターンが形成された回転符号板と測定対象の回転軸に固定するための固定孔とが設けられた円板部と、前記パターンを検出する検出部を含む基板部と、前記基板部を保持するとともに、前記回転符号板と前記検出部とが前記固定孔に対して同心が取れた状態で前記円板部の少なくとも一部と嵌合可能な本体部と、前記本体部に取り付けられるカバー部と、前記円板部と前記回転軸とを固定可能であって、前記カバー部に係止されることによって前記カバー部と前記円板部とを一体に保持可

能な取付部材と、を備えるエンコーダが提供される。

[0010] 本発明の第5の態様に従えば、第4の態様のエンコーダを測定対象の回転軸に取り付けるエンコーダの取付方法であって、前記本体部の前記固定孔に前記回転軸を挿入させるように当該本体部を前記測定対象物上に配置する工程と、前記カバー部による前記取付部材の係止状態を解除する工程と、前記取付部材を用いて前記円板部と前記回転軸とを固定する工程と、を有することを特徴とするエンコーダの取付方法が提供される。

[0011] 本発明の第6の態様に従えば、測定対象の回転軸にエンコーダを取り付けるエンコーダの取付方法であって、円板部の回転符号板と検出部とが前記円板部の固定孔に対して同心が取れた状態で前記固定孔に前記測定対象の回転軸を挿入することによって、少なくとも前記回転符号板と前記回転軸との位置合せを行う位置合せ工程と、前記エンコーダの本体部と前記測定対象とを固定する本体固定工程と、前記エンコーダのカバー部に係止されることによって前記カバー部と前記円板部とを一体的に保持する取付部材の係止状態を解消する係止解消工程と、前記取付部材を前記円板部の取付孔を介して前記固定孔に挿入することによって、前記円板部と前記本体部との嵌合状態を解消させて前記円板部を前記回転軸に取り付ける取付工程と、を有するエンコーダの取付方法が提供される。

[0012] 本発明の第7の態様に従えば、第4の態様のエンコーダを備えるモータ装置が提供される。

[0013] 本発明の第8の態様に従えば、エンコーダの取付方法であって、前記エンコーダは、パターンを有する円板部と、検出部を有する本体部とを備え、モータの回転軸が非ロックの状態で、前記回転軸に対して前記円板部を回転方向に位置決めする工程と、前記回転軸がロックの状態で、前記モータの基準位置と前記エンコーダの基準位置との相対的な回転位置情報を記憶する工程と、を含むモータの取付方法が提供される。

[0014] 本発明の第9の態様に従えば、エンコーダの交換方法であって、前記エンコーダは、パターンを有する円板部と、検出部を有する本体部とを備え、前

記モータの基準位置と前記エンコーダの基準位置との相対的な回転位置情報を予め記憶する工程と、前記エンコーダの少なくとも一部を新たなものに交換する工程と、予め記憶された前記回転位置情報に基づいて前記モータの基準位置と前記エンコーダの基準位置とを合わせる工程と、を含むエンコーダの交換方法が提供される。

[0015] 本発明の第10の態様に従えば、エンコーダの交換方法であって、前記エンコーダは、パターンを有する円板部と、検出部を有する本体部とを備え、前記モータに対する前記本体部の固定位置情報を記憶する工程と、前記円板部が前記モータに取り付けられた状態で、前記記憶された前記固定位置情報に基づいて前記本体部を新たなものに交換する工程と、を含むエンコーダの交換方法が提供される。

発明の効果

[0016] 本発明の態様によれば、エンコーダの取り付け、或いは交換作業を簡略化できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]第一実施形態に係るエンコーダの全体構成を示す断面図である。
[図2]本実施形態における止め輪と固定部材との寸法関係を規定するための図である。
[図3]本実施形態における止め輪の形状に係る変形例を示す図である。
[図4]本実施形態におけるモータ装置の全体構成を示す断面図である。
[図5]本実施形態におけるエンコーダの取付工程を説明するための図である。
[図6]図5に続くエンコーダの取付工程説明図である。
[図7]第二実施形態に係るエンコーダの全体構成を示す断面図である。
[図8]第二実施形態に係るエンコーダの取付工程を説明するための図である。
[図9]エンコーダの回転方向の位置決め方法の一例を示す模式図である。
[図10]エンコーダの回転方向の位置決め方法の別の一例を示す模式図である。
。
[図11]エンコーダの交換方法の一例を示す模式図である。

[図12]エンコーダの交換方法の別の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

(第一実施形態)

エンコーダは、モータなどの回転体（モータ装置）の回転数や回転速度を検出する装置である。図1は、第一実施形態に係るエンコーダ100の全体構成を示す断面図であり、モータに取り付けられる前の状態を示す図である。図1に示すように、エンコーダ100は、取付部材3と、筐体（本体部）4、検出部（基板部）30、円板部15、及び検出部30を覆った状態に筐体4に取り付けられるカバー部（本体部）16を有している。

[0019] 検出部30は、検出基板5及び光センサ（検出部）8を有している。一例において、検出基板5は、平面視円形に形成された板状部材にできる。本実施形態において、検出部30は、円板部（回転部）15に形成された光反射パターン（スケール）10に光を照射し、光センサ8が光反射パターン10からの反射光を検出することで光反射パターン10（移動角度等）を検出することができる。検出部30（検出基板5）は、筐体4に取り付けられている。

[0020] また、筐体4及び検出部30には、エンコーダ100とモータ本体（計測対象側の非回転部）1aとを固定するための固定ねじ40（図4参照）を挿通させるための貫通孔41がそれぞれ形成されている。すなわち、貫通孔41は検出基板5及び筐体4を貫通した状態に形成されている。エンコーダ100は、固定ねじ40を介してモータ本体1aに一体的に接合可能となっている（図4参照）。

[0021] 円板部15は、回転符号板（大径部）9、及び、凸部（小径部）32を有している。回転符号板9は円板形状からなるものであり、表面に光反射パターン（スケール）10が形成されている。一例において、パターン10は、回転符号板9の表面に実質的直接的にパターンニングを施すことにより形成できる。回転符号板9（円板部15）の材料として、金属系材料、又は金属系

材料以外の材料を用いることができる。パターンングには、例えばリソグラフィ技術や描画技術を用いることができる。他の例において、パターン１０は、パターンが形成された板部材を回転符号板９の表面に接合することにより形成できる。凸部３２は回転符号板９に設けられた円柱形状からなるものである。本実施形態において、凸部３２は回転符号板９の一端から延在して設けられる。回転符号板９と凸部３２とは軸方向の位置が互いに異なる。

[0022] 回転符号板９の外周端面（外周面）は、モータ本体１ａに対する取付面をなす筐体４の内側に向かって漸次拡がるテーパ面（位置合わせ面（alignment surface）、外壁面、第１面、外周面）９ａを有しており、該テーパ面９ａが筐体４に嵌合されている。以下、テーパ面９ａについて、適宜「面９ａ」と称する場合がある。面９ａの少なくとも一部は、中心軸に対して傾斜している。面９ａは、回転符号板９（円板部１５）に対する筐体４の位置決め（中心合わせ）の際に用いられる。面９ａは、回転符号板９（円板部１５）に対する筐体４の位置決めの際に筐体４の内周面に実質的に当接される。また、本実施形態において、面９ａの少なくとも一部は、パターン１０（パターン形成領域）に比べて径方向外側に位置する。

[0023] 筐体（本体部）４は、例えば平面視円形に形成された円筒状からなるものであり、モータ本体１ａの外径と略同じ大きさを有するものである。筐体４は、嵌合部（内周面）４ａ及び凹部４ｂを含み、内部空間において円板部（回転部）１５を収容可能である。嵌合部４ａは、上記回転符号板９を嵌合するためのものであり、上記テーパ面９ａに対応するテーパ形状を有している。凹部４ｂは、円板部１５が回転軸２に固定された際、モータ本体１ａとの間で円板部１５の凸部３２等を収容する空間を構成するためのものである（図４参照）。

[0024] このような構成に基づき、回転符号板９及び筐体４はテーパ面９ａ及び嵌合部４ａが互いに嵌合することで互いの位置が保持されたものとなっている。テーパ面（外周面）９ａ及び嵌合部（内周面）４ａは本発明のテーパ構造を構成するものである。

- [0025] 円板部 1 5 は、取付部材 3 を介してカバー部 1 6 に固定されている。取付部材 3 はエンコーダ 1 0 0 をモータに取り付ける際に使用されるものであり、カバー部 1 6 に係止されることで円板部 1 5 とカバー部 1 6 とを一体に保持（仮固定）可能とするものである。取付部材 3 は、固定部材 4 2 と該固定部材 4 2 をカバー部 1 6 に係止する係止部材としての止め輪 4 3 とを含む。
- [0026] カバー部 1 6 には、上記固定部材 4 2 を挿通させるための開口部 1 6 a が形成されている。また、カバー部 1 6 の所定位置には、固定ねじ 4 0 を挿通させるための開口部 1 6 b が形成されている。固定部材 4 2 は、頭部 4 4 と軸部 4 5 とを含んでいる。軸部 4 5 の先端部には円板部 1 5 に螺合するねじ部 4 5 a が設けられている。ねじ部 4 5 a の外形は、他の軸部 4 5 の外形よりも大きく設定されている。このように軸部 4 5 の先端のみにねじ部 4 5 a を設けることによって後述のように固定部材 4 2 は、円板部 1 5 をカバー部 1 6 に固定する用途及び円板部 1 5 をモータに取り付ける用途に兼用できるように構成されている。
- [0027] 円板部 1 5 は中央に貫通孔 3 3 が設けられている。貫通孔 3 3 は凸部 3 2 を貫通した状態に形成されている。貫通孔 3 3 の一端部は、モータ本体 1 a の回転軸 2 を固定するための回転軸固定孔（固定孔、位置合わせ面（alignment surface）、内壁面、第 2 面、内周面）3 3 a を構成しており、他端側は円板部 1 5 をモータ本体 1 a の回転軸 2 に固定する上記固定部材 4 2 が配置される固定部材配置孔 3 3 b を構成している。以下、回転軸固定孔 3 3 a について、適宜「面 3 3 a」と称する場合がある。面 3 3 a は、中心軸に対して平行である。面 3 3 a は、計測対象の回転軸 2 に対する円板部 1 5 の位置決め（中心合わせ）の際に用いられる。面 3 3 a は、回転軸 2 に対する円板部 1 5 の位置決めの際に回転軸 2 の外周面に実質的に当接される。本実施形態において、面 3 3 a は、回転符号板 9 のテーパ面 9 a に比べて大きい軸方向長さを有する。他の実施形態において、面 3 3 a は、回転符号板 9 のテーパ面 9 a に比べて小さい軸方向長さを有することができる。
- [0028] また、貫通孔 3 3 における回転軸固定孔 3 3 a と固定部材配置孔 3 3 b と

の間はねじ部（保持係止部）３３ｃを構成している。ねじ部３３ｃはタップによって形成された雌ねじからなる。なお、ねじ部３３ｃの内径は軸部４５の先端に設けられたねじ部４５ａの外形と同一、すなわちねじ部４５ａ及びねじ部３３ｃは螺合可能とされている。また、軸部４５のねじ部４５ａはねじ部３３ｃに対応する長さを有している。すなわち、ねじ部３３ｃ、４５ａは、回転軸２の軸方向における長さが一致している。

[0029] 本実施形態では、頭部４４は平面形状が円形となっている。また、上記開口部１６ａは固定部材４２の頭部４４よりも大きい円形形状を有している。上記止め輪４３は一部が開口している座金から構成されるものであり、一例としてＥ型のリング状から構成されている（図３参照）。一方、固定部材４２の軸部４５における頭部４４の近傍には、上記止め輪４３に係止するための係止溝４５ｂが形成されている。固定部材４２は、止め輪４３が軸部４５から外されると開口部１６ａを介してカバー部１６内部へ挿通されるようになっている。

[0030] 図２は止め輪４３と固定部材４２との寸法関係を規定するための図であり、図２（ａ）は平面構成を示す図であり、図２（ｂ）は側面構成を示す図である。なお、図２中において、符号Ｄ１は固定部材４２の軸部４５（ねじ部４５ａを除く）における外形を示し、符号Ｄ２は止め輪４３の開口幅を示し、符号Ｄ３は止め輪４３の内径を示し、符号Ｄ４は頭部４４の外形を示し、符号Ｄ５はカバー部１６の開口部１６ａの穴径を示し、符号Ｄ６は止め輪４３の外形を示すものである。

[0031] 図２に示すように止め輪４３、開口部１６ａ、及び固定部材４２の各寸法は、 $D1 < D2 < D3 < D4 < D5 < D6$ の関係を満たしている。

[0032] 止め輪４３の形状は上述したＥ型のリング状に限定されない。図３は止め輪の形状に係る変形例を示すものである。例えば、図３（ａ）に示すように図止め輪４３の開口幅Ｄ２及び止め輪４３の内径Ｄ３を同じ値に設定しても構わない。この場合、止め輪４３は円板をＵ字状に切り欠いた構造となる。また、止め輪４３の形状は図３に示した円形形状に限定されず、止め輪４３

の外辺の少なくとも１辺の寸法がカバー部１６の開口部１６ａの穴径Ｄ５よりも大きければよい。例えば、図３（ｂ）、（ｃ）に示すように止め輪４３として、外形が四角形状或いは三角形状のものをＵ字状に切り欠いた構造を採用することができる。

[0033] また、図２、３の説明ではカバー部１６の開口部１６ａの形状が円形の場合について説明したが、開口部１６ａの形状はこれに限定されることは無く、例えば三角形或いは四角形であっても構わない。

[0034] このような構成に基づいて本実施形態に係るエンコーダ１００は、止め輪４３を介して固定部材４２がカバー部１６に形成されることでカバー部１６と円板部１５とを一体に保持されることで、回転符号板９および検出部３０が回転軸固定孔３３ａに対して同心が取れた状態（同心状態）で組み立てられている。

[0035] また、取付部材３は、止め輪４３を軸部４５に対して着脱することで円板部１５をカバー部１６に固定している固定部材４２を引き抜くことなく、固定部材４２を円板部１５とモータとを固定する固定用ねじとして利用可能となっている。

[0036] ここで、エンコーダ１００において、回転符号板９と検出部３０との同心を取った状態で組み立てる方法について説明する。

円板部１５は、エンコーダ１００を取り付けるモータの回転軸２と同じ外径の基準軸に同心を取った状態で加工されたものとなっている。さらに、円板部１５は、凸部３２の外径と貫通孔３３（又は回転軸固定孔３３ａ）とが基準軸と同軸になるように加工されたものとなっている。また、回転符号板９の光反射パターン１０も偏心取り作業により、基準軸と同軸加工が施された回転軸固定孔３３ａに対して同心が取られた状態で形成されたものとなっている。

[0037] 嵌合部４ａは、上記回転符号板９におけるテーパ面９ａを嵌合させる断面形状が円形の開口をなすものであり、該開口が円板部１５（回転符号板９の外周端面）と同心が取れた状態となるように構成されている。上述のよう

に円板部 15 はテーパ面（第 1 面）9 a の外面と回転軸固定孔 33 a とが同心状（同心状態）となっているため、円板部 15 と同心が取られた筐体 4（嵌合部 4 a）は回転軸固定孔（第 2 面）33 a に対しても同心が取られた状態となっている。

[0038] 検出部 30 は、取付部材 3（固定部材 42）を介してカバー部 16 と円板部（回転部）15 とが固定されている。検出部 30 は、光センサ 8 が嵌合部 4 a と同心がとれた状態となっている。すなわち、光センサ 8 は、上記の同心状態を満たすように検出基板 5 に配置されている。カバー部 16 に形成された開口部 16 a は、回転軸固定孔 33 a に対して同心が取れた状態となっている。また、開口部 5 a は、回転軸固定孔 33 a に対して同心が取れた状態となっている。上述のように嵌合部 4 a は回転軸固定孔 33 a に対して同心が取れた状態で加工されているため、嵌合部 4 a と同心が取られた検出部 30 は回転軸固定孔 33 a に対しても同心が取られた状態となっている。

[0039] 円板部 15（回転符号板 9）はテーパ面 9 a が筐体 4 の嵌合部 4 a に嵌合した状態で、カバー部 16 の開口部 16 a 及び貫通孔 33 に挿通された固定部材 42 の軸部 45 のねじ部 45 a がねじ部 33 c に螺合することで検出基板 5 に固定されている。すなわち、パターン 10 を有する円板部 15 が、検出部 30 を有する本体部に仮固定されており、円板部 15 のテーパ面 9 a を用いて円板部 15 に対して筐体 4 が位置決めされている。また、円板部 15 のテーパ面（位置合わせ周面）9 a は、凸部 32 の回転軸固定孔 33 a（位置合わせ周面 33 a）と同軸である。

[0040] このように、本実施形態に係るエンコーダ 100 は、回転符号板 9 および検出部 30 が回転軸固定孔 33 a に対して同心が取れた状態で、取付部材 3 により円板部 15 とカバー部 16 とが一体に保持された状態で組み立てられている。

[0041] 他の実施形態において、テーパ面 9 a に代えて、回転符号板 9（円板部 15）が中心軸と平行な面（9 a）を有することができる。この場合、凸部の回転軸固定孔 33 a（位置合わせ用の内周面 33 a）は、回転符号板 9 の

面 9 a に比べて大きい軸方向長さを有するのが望ましい。この長さの差は、円板部 1 5 とカバー部 1 6 との仮固定状態を解消するために用いることができる。

[0042] 図 4 は、エンコーダ 1 0 0 がモータ装置 1 の回転軸 2 に取り付けられたモータ装置 1 の全体構成を示す断面図である。

図 4 に示すように、エンコーダ 1 0 0 は、固定ねじ 4 0 を介して筐体 4 がモータ本体 1 a に固定されている。モータ本体 1 a には、回転軸 2 側の上部に固定ねじ 4 0 を取り付けするための雌ねじ部 1 A が形成されており、上記固定ねじ 4 0 が雌ねじ部 1 A に螺合することで筐体 4 とモータ本体 1 a とが一体に保持されている。

[0043] モータ装置 1 は、円板部 1 5 が固定部材 4 2 により回転軸 2 に固定され、回転軸 2 と一体的に回転するようになっている。固定部材 4 2 は、上述のように軸部 4 5 に形成されたねじ部 4 5 a が回転軸 2 に形成された雌ねじ 2 a に螺合することで円板部 1 5 を回転軸 2 に固定している。

[0044] 円板部 1 5 は、光反射パターン 1 0 を所定の距離で検出部 3 0 の光センサ 8 に対向させて保持している。円板部 1 5 が回転軸 2 に固定された状態においては、符号面 9 b が回転軸 2 に垂直となり、円板部 1 5 の回転軸 R 方向は回転軸 2 の延在方向と同一方向となっている。円板部 1 5 は、回転軸 2 に固定された状態において、筐体 4 に接触しないように収容されている。

[0045] ここで、モータ装置 1 に取り付けられたエンコーダ 1 0 0 の動作について説明する。

回転軸 2 が回転すると、当該回転軸 2 に一体的に取り付けられた円板部 1 5 及び光反射パターン 1 0 が回転軸 2 と一体的に回転する。検出部 3 0 については、回転軸 2 には接続されていないため、回転せずに静止した状態となる。

[0046] 円板部 1 5 が回転すると、当該円板部 1 5 に形成された光反射パターン 1 0 が回転方向に移動する。上述の光センサ 8 は、光源から射出された光のうち光反射パターン 1 0 を介した反射光を読み取ることで光反射パターン 1 0

の移動角度等に基づいて回転軸 2 の回転情報（例、回転角度や回転数）を検出することができる。

[0047] このようにして、エンコーダ 100 は、回転軸 2 の回転情報を検出可能となっている。本実施形態に係るモータ装置 1 は、上記エンコーダ 100 が取り付けられているので、回転軸 2 と回転符号板 9 及び検出部 30 とが精度良く位置出しされたものとなっており、回転軸 2 の回転制御を精度良く行うことができる。

[0048] 次に、図 4 に示す構成のモータ装置 1 に図 1 に示したエンコーダ 100 を取り付ける手順について図 5、6 を参照しつつ説明する。

まず、図 5（a）に示すように、回転軸固定孔 33a に回転軸 2 を挿入させつつ、モータ本体 1a 上にエンコーダ 100 を配置する。本実施形態に係るエンコーダ 100 は、回転符号板 9 および検出部 30 が回転軸固定孔 33a に対して同心が取れた状態で組み立てられているため、回転軸固定孔 33a に挿入された回転軸 2 は回転符号板 9 及び検出部 30 に対して位置出しされたものとなる（位置合わせ工程）。位置合わせ（中心合わせ）において、回転軸固定孔 33a の内周面（位置合わせ面、第 2 面）に回転軸 2 の外周面が実質的に当接される。

[0049] したがって、回転軸固定孔 33a 内に挿入された回転軸 2 は回転符号板 9 および検出部 30 に対して同心状（同心状態）に配置されたものとなる。

[0050] 続いて、図 5（b）に示すように円板部 15 のテーパ面（第 1 面）9a が筐体 4 の嵌合部 4a に嵌合した状態で、カバー部 16 の開口部 16b を介して貫通孔 41 に固定ねじ 40 を挿通し、該固定ねじ 40 を用いて筐体 4 とモータ本体 1a とを固定する（本体固定工程）。

[0051] 次に、カバー部 16 による取付部材 3 の係止状態を解除する。本実施形態では、図 5（c）に示すように取付部材 3 の止め輪 43 を固定部材 42 における軸部 45 の係止溝 45b から取り外す（係止解消工程）。

[0052] これにより、固定部材 42 におけるカバー部 16 による係止状態が解除される。固定部材 42 は、頭部 44 がカバー部 16 に形成された開口部 16a

よりも小さいため、開口部 16 a を挿通する。これにより、回転軸 2 が回転軸固定孔 33 a に完全に挿入された状態となる。また、円板部 15 が下方に移動するに従って、円板部 15 が嵌合部 4 a から外れた状態となる。

[0053] 次に、固定部材 42 を所定方向にねじ込んでいくと、図 6 (a) に示すように固定部材 42 の軸部 45 の先端部に設けられたねじ部 45 a が一端ねじ部 33 c から抜けて螺合状態が解除される。このとき、軸部 45 の先端部が回転軸固定孔 33 a 内に突出した状態となることで円板部 15 は回転軸 2 から多少押し上げられた状態となる。軸部 45 は上述したようにねじ部 45 a が形成されない部分の外形がねじ部 45 a よりも小さいため、固定部材 42 はねじ部 33 c に対してある程度隙間を持った状態となっている。

[0054] よって、固定部材 42 は円板部 15 に対してフリーになった状態とされるので、固定部材 42 を所定方向にねじ込むことで、図 6 (b) に示すように軸部 45 のねじ部 45 a を回転軸 2 に形成された雌ねじ 2 a に螺合させることができる（取付工程）。なお、固定部材 42 は、頭部 44 の外径が検出基板 5 に形成された開口部 5 a の内径よりも小さいため、開口部 5 a を挿通し、ボルト配置孔 33 b に確実に配置される。よって、固定部材 42 は軸部 3 b が回転軸 2 の雌ねじ 2 a に螺合することで円板部 15 と回転軸 2 とを確実に固定できる。

[0055] 以上述べたように本実施形態に係るエンコーダの取り付け方法によれば、回転符号板 9 および検出部 30 が回転軸固定孔 33 a に対して同心が取れたエンコーダ 100 を組み込むため、インロー構造をモータ本体 1 a に設ける事無く、回転軸 2 を回転軸固定孔 33 a に挿入した後、固定することで回転軸 2 と回転符号板 9 及び検出部 30 とが精度良く位置出しされたモータ装置 1 を容易に低コストで組み立てることができる。

[0056] このモータ装置 1 によれば、回転軸 2 と回転符号板 9 及び検出部 30 とが精度良く位置出しされているので、回転軸 2 の回転制御を精度良く行うことが可能であり、信頼性の高いものとなる。

[0057] （第二実施形態）

次に、本発明の第二実施形態に係る構成について説明する。なお、本実施形態と第一実施形態との違いは、取付部材として止め輪を用いない構成であることであり、それ以外の構成については同一である。そのため、以下の説明では第一実施形態と同一の部材及び構成については、説明を省略もしくは簡略化するものとする。

[0058] 図7は本実施形態に係るエンコーダの全体構成を示す図であり、図7(a)はエンコーダの断面図であり、図7(b)はエンコーダの要部構成を示す平面である。

エンコーダ200は、図7(a)に示すように、第一実施形態に係る構成と同様、取付部材50と、筐体4、検出部30、円板部15、及びカバー部16を有している。

[0059] 本実施形態に係る取付部材50は固定部材51から構成されている。固定部材51は、頭部52と軸部53とを含んでいる。軸部53の先端部には円板部15に螺合するねじ部53aが設けられている。図7(b)に示すように、頭部52は平面形状が多角形から構成され、例えば本実施形態では六角形から構成されている。カバー部16に形成された開口部16aは頭部52と同一形状を有し、且つ一回り大きく形成されている。固定部材51はねじ部53aが円板部15のねじ部33cに螺合した際、平面視した状態で頭部52が開口部16aに対して振れた位置に配置されたものとなっている。このように開口部16aに対して振れた位置にある頭部52は、開口部16aを通り抜けることができない。従って、固定部材51は頭部52がカバー部16の開口部16aに係止された状態となる。従って、本実施形態においては、第一の実施形態と異なり、固定部材51をカバー部16に係止するため、止め輪を不用にした構成を実現できる。

[0060] 本実施形態においても、嵌合部4aは回転軸固定孔33aに対して同心が取れた状態で加工されているため、嵌合部4aと同心が取られた検出部30は回転軸固定孔33aに対しても同心が取れた状態となっている。

[0061] このように、本実施形態に係るエンコーダ200は、回転符号板9および

検出部 30 が回転軸固定孔 33 a に対して同心が取れた状態で、取付部材 50 により円板部 15 とカバー部 16 とが一体に保持された状態で組み立てられたものとなっている。

[0062] 次に、モータ装置 1 に図 7 に示したエンコーダ 200 を取り付ける手順について図 8 を参照しながら説明する。

まず、図 8 (a) に示すように、回転軸固定孔 33 a に回転軸 2 を挿入させつつ、モータ本体 1 a 上にエンコーダ 200 を配置する。本実施形態に係るエンコーダ 200 は、回転符号板 9 および検出部 30 が回転軸固定孔 33 a に対して同心が取れた状態で組み立てられているため、回転軸固定孔 33 a に挿入された回転軸 2 は回転符号板 9 及び検出部 30 に対して位置出しされたものとなる（位置合わせ工程）。位置合わせ（中心合わせ）において、回転軸固定孔 33 a の内周面（位置合わせ面、第 2 面）に回転軸 2 の外周面が実質的に当接される。

[0063] したがって、回転軸固定孔 33 a 内に挿入された回転軸 2 は回転符号板 9 および検出部 30 に対して同心状（同心状態）に配置されたものとなる。

[0064] また、円板部 15 のテーパ面 9 a が筐体 4 の嵌合部 4 a に嵌合した状態で、貫通孔 41 に固定ねじ 40 を挿通し、該固定ねじ 40 を用いて筐体 4 とモータ本体 1 a とを固定する（本体固定工程）。

[0065] 次に、カバー部 16 による取付部材 50 の係止状態を解除する。本実施形態では、取付部材 50（固定部材 51）の頭部 52 を回転させる（係止解消工程）。上述のように本実施形態に係る開口部 16 a は頭部 52 と同一形状を有し、且つ一回り大きく形成されている。そのため、平面視した状態で頭部 52 が開口部 16 a に重なる位置に配置されると、頭部 52 は開口部 16 a を挿通可能な状態となる（係止解消工程）。

[0066] これにより、固定部材 51 におけるカバー部 16 に対する係止状態が解除されることとなる。固定部材 51 は、頭部 44 が開口部 16 a を挿通することで、図 8 (b) に示すように回転軸 2 が回転軸固定孔 33 a に完全に挿入された状態となる。また、円板部 15 が下方に移動するに従って、円板部 1

5は嵌合部4 aから外れた状態となる。

[0067] 次に、固定部材5 0を所定方向にねじ込んでいくと、固定部材5 1の軸部5 3の先端部に設けられたねじ部5 3 aが一端ねじ部3 3 cから抜けて螺合状態が解除される。本実施形態では、回転軸2の先端部にザグリ加工を施したザグリ加工部2 bを形成している。これによりねじ部5 3 aがねじ部3 3 cから一旦フリーの状態となる。したがって、固定部材5 0を所定方向にねじ込むことで、図8 (d)に示すように軸部4 5のねじ部4 5 aを回転軸2に形成された雌ねじ2 aに螺合させることができる(取付工程)。固定部材5 0は開口部5 aを挿通し、ボルト配置孔3 3 bに確実に配置される。よって、固定部材5 0は軸部5 3が回転軸2の雌ねじ2 aに螺合することで円板部1 5と回転軸2とを確実に固定できる。これによりエンコーダ2 0 0が取り付けられたモータ装置1'の組立が完了する。

[0068] 以上述べたように本実施形態によれば、取付部材5 1が固定部材5 1のみから構成されるので、エンコーダの取付を行う際、固定部材5 1を所定方向に回転させることでカバー部1 6による係止状態を解除できる。よって、インロー構造をモータ本体1 aに設ける事無く、回転軸2を回転軸固定孔3 3 aに挿入した後、固定部材5 1を所定方向にねじ込むことで回転軸2と回転符号板9及び検出部3 0とが精度良く位置出しされたモータ装置1を容易に組み立てることができる。

[0069] (回転方向の位置決め方法)

次に、モータに対するエンコーダの回転方向の位置決め方法について説明する。なお、以下の説明において、簡略化のために、上記実施形態と同様の部材及び構成について、同じ符号を適宜用いる。

[0070] 図9は、モータに対するエンコーダの回転方向の位置決め方法の一例を示す模式図である。本例において、回転軸2には、リング部材3 0 1が取り付けられる。リング部材3 0 1は、回転軸2の少なくとも一部が挿入される孔3 0 3と、周面に形成されたネジ穴3 0 5と、位置決め用のピン(ロータピン)3 0 7とを有する。リング部材3 0 1の孔3 0 3に回転軸2の一部を挿

入した状態で、ネジ穴 305 に挿入される固定部材を用いて、回転軸 2 に対してリング部材 301 を固定することができる。なお、エンコーダの円板部 15 には、ロータピン 307 に対応する位置決め孔 311 が設けられている。

[0071] また、モータ本体 1a には、別の位置決め用のピン（ステータピン） 313 が設けられている。エンコーダの本体部 4（筐体 4、カバー部 16 を含む）には、ステータピン 313 に対応する位置決め孔 315 が設けられている。

[0072] 図 9（a）において、モータの回転軸 2 がロックの状態で、ロータピン 307 が所定の回転位置に合わせられ、回転軸 2 に対してリング部材 301 が固定される。一例において、モータ本体 1a に設けられたマーク（ステータマーク） 309 と回転軸 2 の中心との線上にロータピン 307 が位置するように、回転軸 2 に対するリング部材 301 の回転位置が設定される。

[0073] 所定の位置に設定されたロータピン 307 が円板部材 15 の位置決め孔 311 に挿入された状態で、エンコーダの円板部材 15 が回転軸 2 に固定される。これにより、モータの基準位置に対して円板部材 15 のパターン 10 の基準位置が合わせられる。また、図 9（b）及び（c）に示すように、ステータピン 313 が本体部 4 の位置決め孔 315 に挿入された状態で、エンコーダの本体部 4 がモータ本体 1a に固定される。これにより、モータ本体 1a に対してエンコーダの本体部 15 の回転位置が位置決めされる。

[0074] 以上の工程は、モータの回転軸 2 がロックされた状態で行われる。モータの基準位置（原点）に対して、エンコーダの円板部 15（パターン）が位置決めされる結果、モータに対してエンコーダが回転方向に位置決めされる。

[0075] 図 10 は、モータに対するエンコーダの回転方向の位置決め方法の別の一例を示す模式図である。本例において、回転軸 2 には、リング部 321 が回転軸 2 と一体的に設けられ、リング部 321 に位置決め用のピン（ロータピン） 327 が設けられている。あるいは、回転軸 2 には、段差部 321 が設けられ、段差部 321 に位置決め用のピン（ロータピン） 327 が設けられ

ている。エンコーダの円板部 1 5 には、ロータピン 3 2 7 に対応する位置決め孔 3 3 1 が設けられている。

[0076] また、モータ本体 1 a には、別の位置決め用のピン（ステータピン） 3 2 3 が設けられている。エンコーダの本体部（筐体） 4 には、ステータピン 3 2 3 に対応する位置決め孔 3 2 5 が設けられている。

[0077] 図 1 0（a）において、モータの回転軸 2 が非ロックの状態、回転軸 2 に対してエンコーダの円板部 1 5 が回転方向に位置決めされる。すなわち、ロータピン 3 2 7 が円板部材 1 5 の位置決め孔 3 3 1 に挿入された状態で、エンコーダの円板部材 1 5 が回転軸 2 に固定される。また、図 1 0（b）及び（c）に示すように、ステータピン 3 2 3 が本体部 4 の位置決め孔 3 2 5 に挿入された状態で、エンコーダの本体部 4 がモータ本体 1 a に固定される。

[0078] 次に、モータの回転軸 2 がロックされる。そして、エンコーダの本体部 4 の検出部と円板部 1 5 のパターン 1 0 とを用いて、円板部 1 5 の回転位置に関する情報が検出される。モータの回転軸 2 がロックされた状態であることから、この情報は、モータの原点に対する円板部 1 5 の回転位置に関する情報、すなわち、モータの基準位置に対する円板部 1 5 の回転オフセット値（モータの基準位置とパターンの基準位置との相対的な回転角度）を含む。

[0079] 得られた回転オフセット値は、R F I D（Radio Frequency IDentification）等の記憶部 3 1 9 に記憶することができる。例えば、モータを原点にロックし、そのときのエンコーダの出力をゼロにするとともに、オフセット値を記憶部 3 1 9 に記憶することができる。記憶部 3 1 9 は、エンコーダに配されてもよく、エンコーダとは別の外部に配されてもよい。記憶部 3 1 9 に記憶された情報は、エンコーダの交換等の際に有効に利用することができる。

[0080] 以上の工程により、モータの基準位置（原点）に対するエンコーダの円板部 1 5（パターン）の相対位置関係を得ることができる。その結果、モータに対してエンコーダが回転方向に位置決めされる。

[0081] 図 1 0 の例においては、モータに対するエンコーダ（円板部 1 5 及び本体

部４）の取り付けを、モータの回転軸２が非ロックの状態で行うことができる。そのため、エンコーダのモータへの取り付けにかかる作業の簡略化を図ることができる。また、後述するように、エンコーダの交換に際しても、作業の簡略化が図られる。なお、本例において、モータ本体１ａのマーク（ステータマーク）３２９を省略することが可能である。

[0082] （エンコーダの交換方法）

次に、モータに対するエンコーダの交換方法について説明する。なお、以下の説明において、簡略化のために、上記実施形態と同様の部材及び構成について、同じ符号を適宜用いる。

[0083] 図１１は、エンコーダの交換方法の一例を示す模式図である。本例において、エンコーダの交換に際して、モータ本体１ａに少なくとも一時的に固定される位置決め部材３５１が用いられる。位置決め部材３５１は、その異なる２面がエンコーダの外周面に当接するように配置される。位置決め部材３５１が固定された後、対象のエンコーダが取り外される。位置決め部材３５１は、モータに対するエンコーダの固定位置情報を機械的に記憶する記憶部として機能する。

[0084] 新たなエンコーダは、位置決め部材３５１に当接するように配置される。交換される新旧２つのエンコーダが互いに同じ外形を有する場合、位置決め部材３５１を用いて新たなエンコーダを古いエンコーダと同じ固定位置に配置することができる。

[0085] 位置決め部材３５１は、特に、エンコーダの円板部１５をモータに取り付けたままの状態、エンコーダの本体部１５を交換する場合に好ましく用いることができる。すなわち、位置決め部材３５１を用いることにより、新しいエンコーダについて、モータに対する本体部４の中心合わせを容易に行うことができる。

[0086] 図１２は、エンコーダの交換方法の別の一例を示す模式図である。本例において、図１０に示した記憶部３１９が用いられる。前述したように、記憶部３１９には、モータの基準位置に対するエンコーダの回転オフセット値が

記憶されている。

[0087] 本例において、古いエンコーダを新たなエンコーダに置き換えた後、記憶部 3 1 9 に記憶された回転オフセット値を用いて、モータに対してエンコーダを回転方向に位置決めすることができる。記憶部 3 1 9 に記憶された情報を用いて位置決めを行うことにより、新たなエンコーダの取り付けにかかる作業の簡略化が図られる。

[0088] 図 1 2 の例において、本体部 4 と円板部 1 5 とを含むエンコーダの全体を交換することができ、あるいは、円板部 1 5 を残して本体部 4 を交換することができる。円板部 1 5 を残して本体部 4 を交換する場合、例えば、図 1 1 に示す位置決め部材 3 5 1 を用いてモータに対する本体部 4 の中心合わせをすることができる。あるいは、図 5 等を用いて説明したように、円板部 1 5 の外周面を用いてモータに対する本体部 4 の中心合わせをすることができる。

[0089] 本発明は上述した実施形態に係る構成に限定されることなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において適宜変更可能である。

符号の説明

[0090] 1、1'…モータ装置、2…回転軸、3…取付部材、4…筐体部（本体部）、8…光センサ（検出部）、9…円板部（回転符号板）、9a…テーパ面（テーパ構造）、15 円板部、16…カバー部、16a…開口部、30…検出部（基板部）、33a…回転軸固定孔（固定孔）、33…貫通孔（取付孔）、33c…ねじ部（保持係止部）、42…固定部材、43…止め輪（係止部材）、44…頭部、45…軸部、45a…ねじ部、319…記憶部、351…位置決め部材。

請求の範囲

- [請求項1] 検出部を有する本体部と、
 パターンを有する円板部と、を備え、
 前記円板部は、前記円板部に対する前記本体部の位置決めに用いられる第1面と、計測対象の回転軸に対する前記円板部の位置決めに用いられる第2面とを有し、前記第1面の少なくとも一部は、前記パターンに比べて径方向外側に位置する、
 ことを特徴とするエンコーダ。
- [請求項2] 前記第1面は、前記円板部に対する前記本体部の位置決めの際に前記本体部に実質的に当接され、
 前記第2面は、前記回転軸に対する前記円板部の位置決めの際に前記回転軸に実質的に当接される、
 ことを特徴とする請求項1に記載のエンコーダ。
- [請求項3] 前記第1面の少なくとも一部は、中心軸に対して傾斜を有する、
 ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のエンコーダ。
- [請求項4] 前記検出部は、前記パターンからの反射光を検出する、
 ことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のエンコーダ。
- [請求項5] 前記パターンは、前記円板部に実質的直接的に形成されたパターンを有する、
 ことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のエンコーダ。
- [請求項6] 請求項1から請求項5のいずれか一項に記載のエンコーダを備えるモータ装置。
- [請求項7] エンコーダの取付方法であって、
 パターンを有する円板部を検出部を有する本体部に仮固定する工程であり、前記円板部の第1面を用いて前記円板部に対して前記本体部が位置決めされる、前記工程と、

前記仮固定された前記円板部の第2面を用いて測定対象側の回転軸に対して前記円板部を位置決めする工程と、

前記回転軸に対して前記円板部が位置決めされた状態で、前記測定対象側の非回転部に前記本体部を固定する工程と、

前記回転軸に対して前記円板部を固定する工程であり、前記本体部に対する前記円板部の仮固定が解消される、前記工程と、

を含む、ことを特徴とするエンコーダの取付方法。

[請求項8] 所定のパターンが形成された回転符号板と測定対象の回転軸に固定するための固定孔とが設けられた円板部と、

前記パターンを検出する検出部を含む基板部と、

前記基板部を保持するとともに、前記回転符号板と前記検出部とが前記固定孔に対して同心が取れた状態で前記円板部の少なくとも一部と嵌合可能な本体部と、

前記本体部に取り付けられるカバー部と、

前記円板部と前記回転軸とを固定可能であって、前記カバー部に係止されることによって前記カバー部と前記円板部とを一体に保持可能な取付部材と、を備える、

ことを特徴とするエンコーダ。

[請求項9] 前記円板部は、前記固定孔に連通し前記取付部材が取り付けられる取付孔を有し、

前記取付部材は、前記取付孔に設けられた保持係止部を用いて前記カバー部と前記円板部とを一体に保持する、

ことを特徴とする請求項8に記載のエンコーダ。

[請求項10] 前記取付部材は、前記円板部を前記回転軸に固定させる場合に、前記取付孔を介して前記固定孔に挿入されることによって前記円板部と前記本体部との嵌合状態を解消して前記円板部を前記回転軸に固定させる、

ことを特徴とする請求項9に記載のエンコーダ。

- [請求項11] 前記取付部材は、前記保持係止部に螺合可能なねじ部を有する固定部材と、前記保持係止部に前記ねじ部が螺合した状態の前記固定部材を前記カバー部に形成された開口部に係止する係止部材と、を含むことを特徴とする請求項9又は請求項10に記載のエンコーダ。
- [請求項12] 前記ねじ部は前記固定部材の先端部に形成されており、前記保持係止部に対応する長さを有することを特徴とする請求項11に記載のエンコーダ。
- [請求項13] 前記取付部材は、前記保持係止部に螺合可能なねじ部を有する固定部材を有し、
前記固定部材は、前記ねじ部が形成された軸部と、該軸部に接続されるとともに平面形状が多角形からなる頭部と、を含み、
前記カバー部は、前記頭部と同一形状を有するとともに該頭部を挿通可能な開口部が形成されていることを特徴とする請求項8から請求項12のいずれか一項に記載のエンコーダ。
- [請求項14] 前記本体部及び前記円板部の嵌合部分は、前記測定対象に対する取付面をなす前記本体部の内側に向かって漸次拡がるテーパ構造からなる、
ことを特徴とする請求項8から請求項13のいずれか一項に記載のエンコーダ。
- [請求項15] 請求項8乃至14のいずれか一項に記載のエンコーダを測定対象の回転軸に取り付けるエンコーダの取付方法であって、
前記本体部の前記固定孔に前記回転軸を挿入させるように当該本体部を前記測定対象物上に配置する工程と、
前記カバー部による前記取付部材の係止状態を解除する工程と、
前記取付部材を用いて前記円板部と前記回転軸とを固定する工程と、
を有することを特徴とするエンコーダの取付方法。

[請求項16] 測定対象の回転軸にエンコーダを取り付けるエンコーダの取付方法であって、

円板部の回転符号板と検出部とが前記円板部の固定孔に対して同心が取れた状態で前記固定孔に前記測定対象の回転軸を挿入することによって、少なくとも前記回転符号板と前記回転軸との位置合せを行う位置合せ工程と、

前記エンコーダの本体部と前記測定対象とを固定する本体固定工程と、

前記エンコーダのカバー部に係止されることによって前記カバー部と前期円板部とを一体的に保持する取付部材の係止状態を解消する係止解消工程と、

前記取付部材を前記円板部の取付孔を介して前記固定孔に挿入することによって、前記円板部と前記本体部との嵌合状態を解消させて前記円板部を前記回転軸に取り付ける取付工程と、

を有することを特徴とするエンコーダの取付方法。

[請求項17] 請求項8乃至14のいずれか一項に記載のエンコーダを備えるモータ装置。

[請求項18] エンコーダの取付方法であって、

前記エンコーダは、パターンを有する円板部と、検出部を有する本体部とを備え、

モータの回転軸が非ロックの状態で、前記回転軸に対して前記円板部を回転方向に位置決めする工程と、

前記回転軸がロックの状態で、前記モータの基準位置と前記エンコーダの基準位置との相対的な回転位置情報を記憶する工程と、

を含むことを特徴とするモータの取付方法。

[請求項19] エンコーダの交換方法であって、

前記エンコーダは、パターンを有する円板部と、検出部を有する本体部とを備え、

前記モータの基準位置と前記エンコーダの基準位置との相対的な回転位置情報を予め記憶する工程と、

前記エンコーダの少なくとも一部を新たなものに交換する工程と、

予め記憶された前記回転位置情報に基づいて前記モータの基準位置と前記エンコーダの基準位置とを合わせる工程と、

を含むことを特徴とするエンコーダの交換方法。

[請求項20]

エンコーダの交換方法であって、

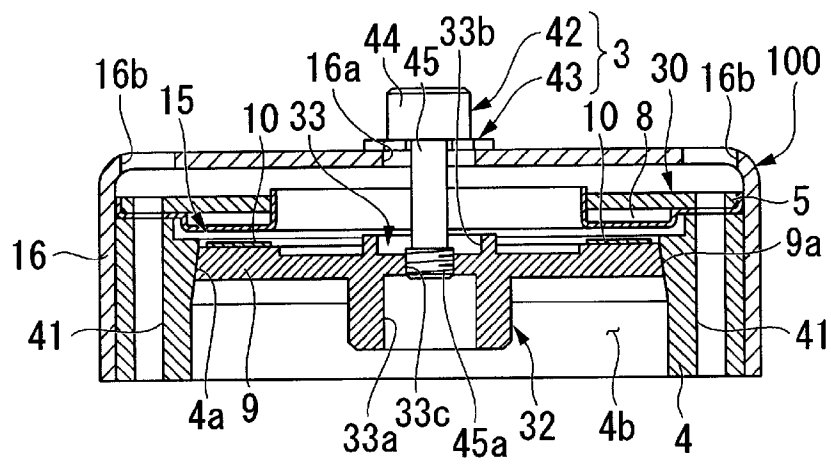
前記エンコーダは、パターンを有する円板部と、検出部を有する本体部とを備え、

前記モータに対する前記本体部の固定位置情報を記憶する工程と、

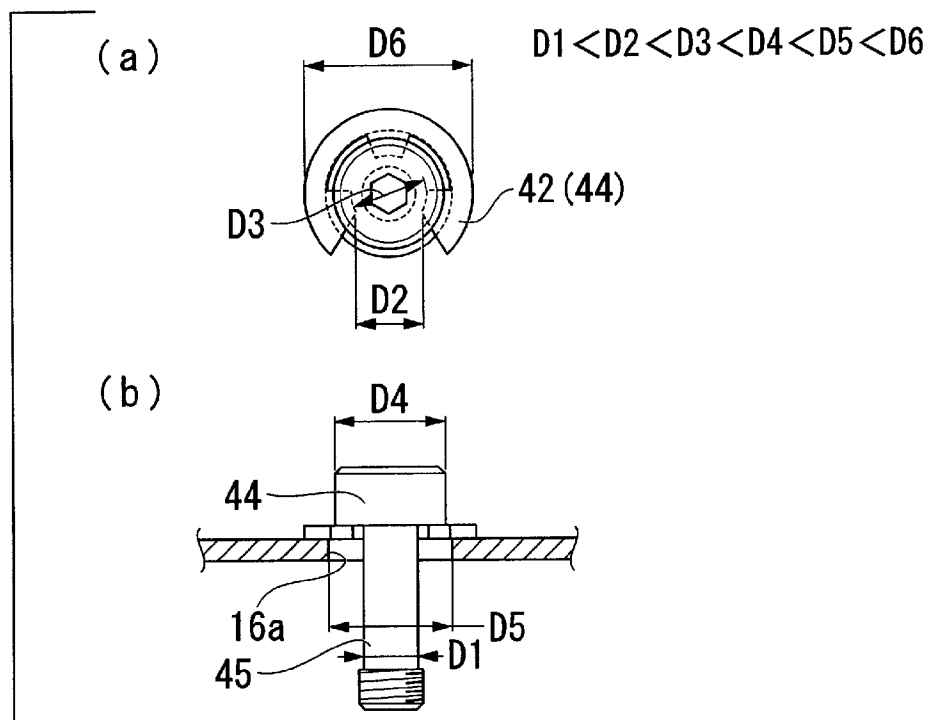
前記円板部が前記モータに取り付けられた状態で、前記記憶された前記固定位置情報に基づいて前記本体部を新たなものに交換する工程と、

を含むことを特徴とするエンコーダの交換方法。

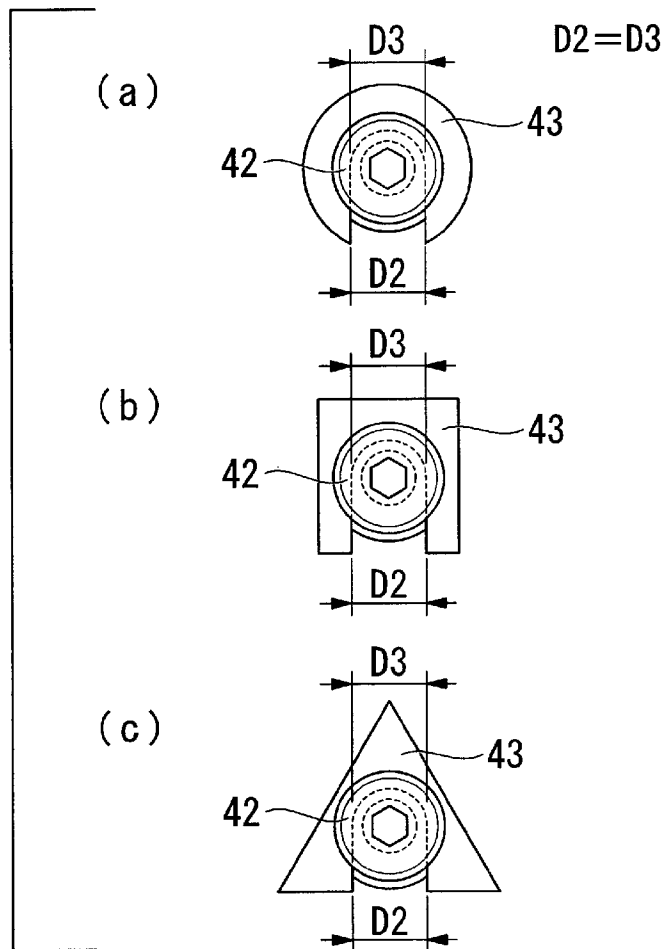
[図1]



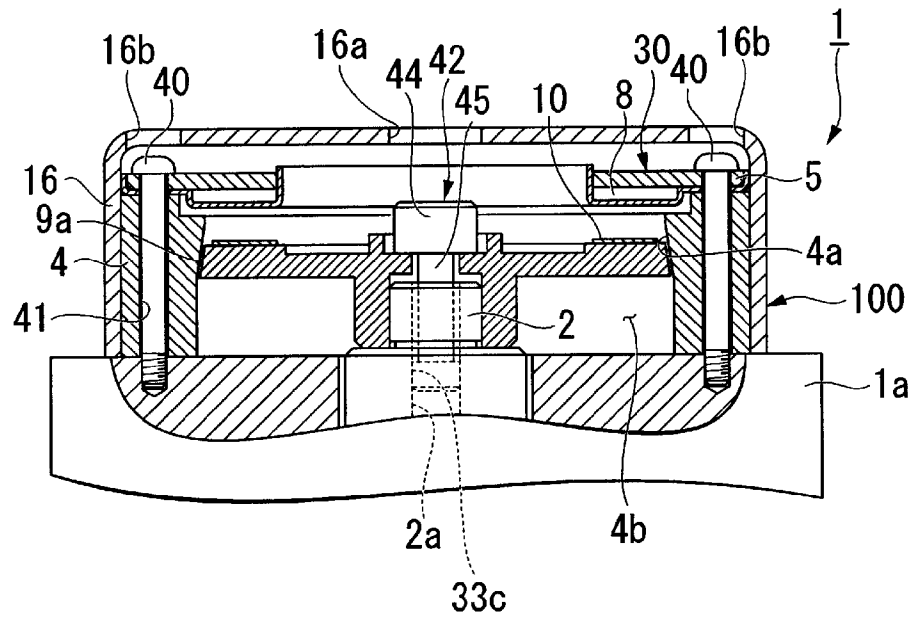
[図2]



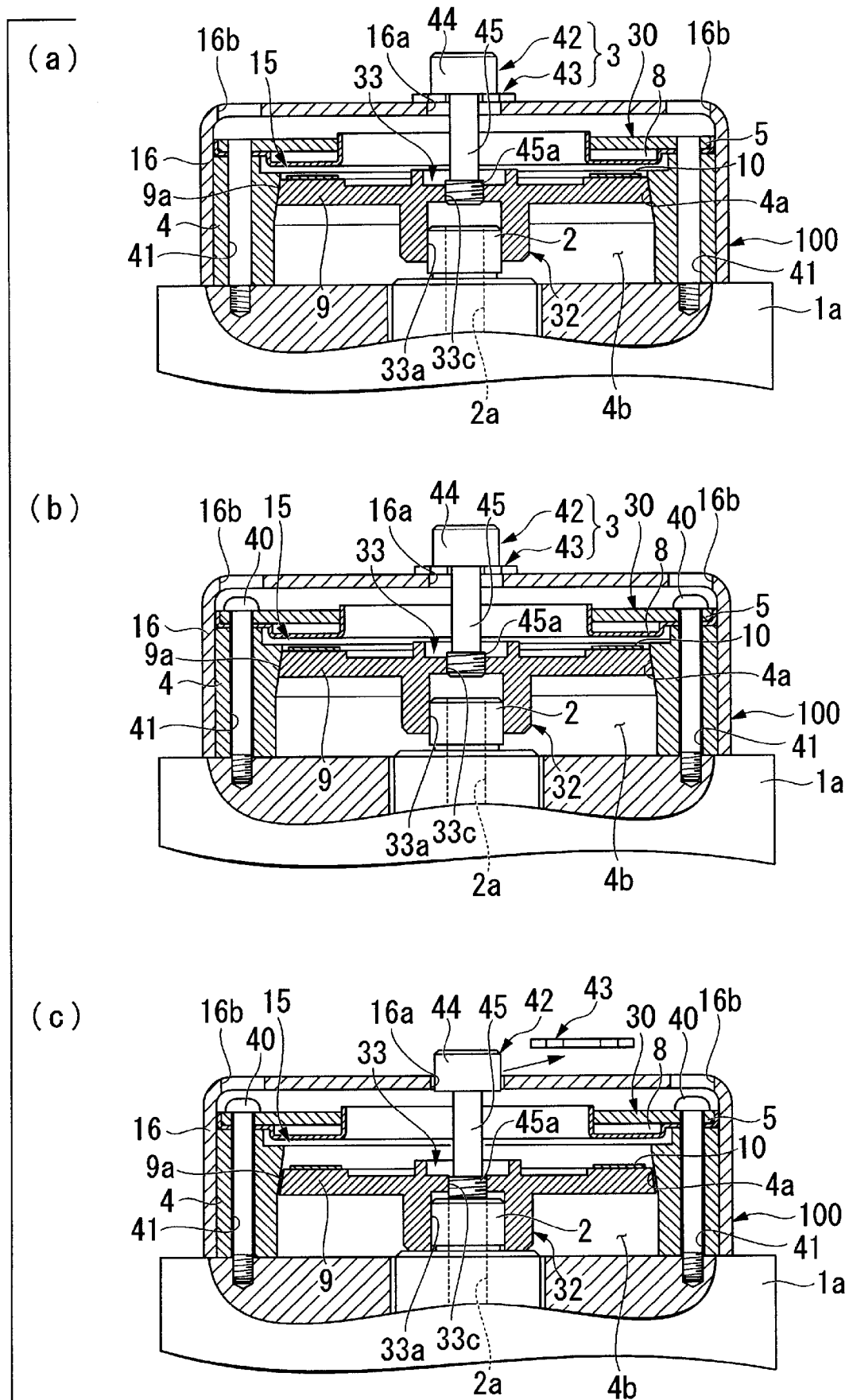
[図3]



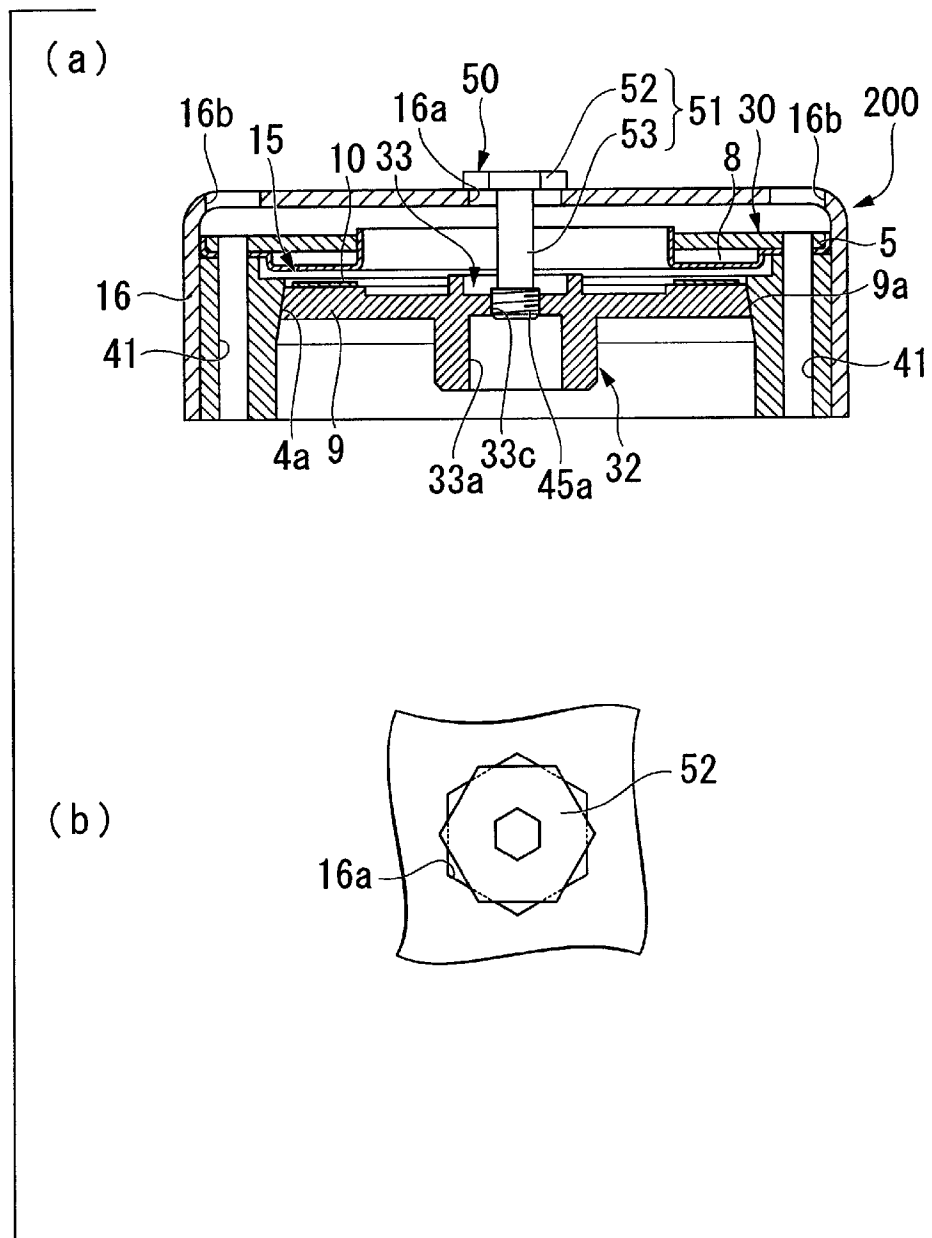
[図4]



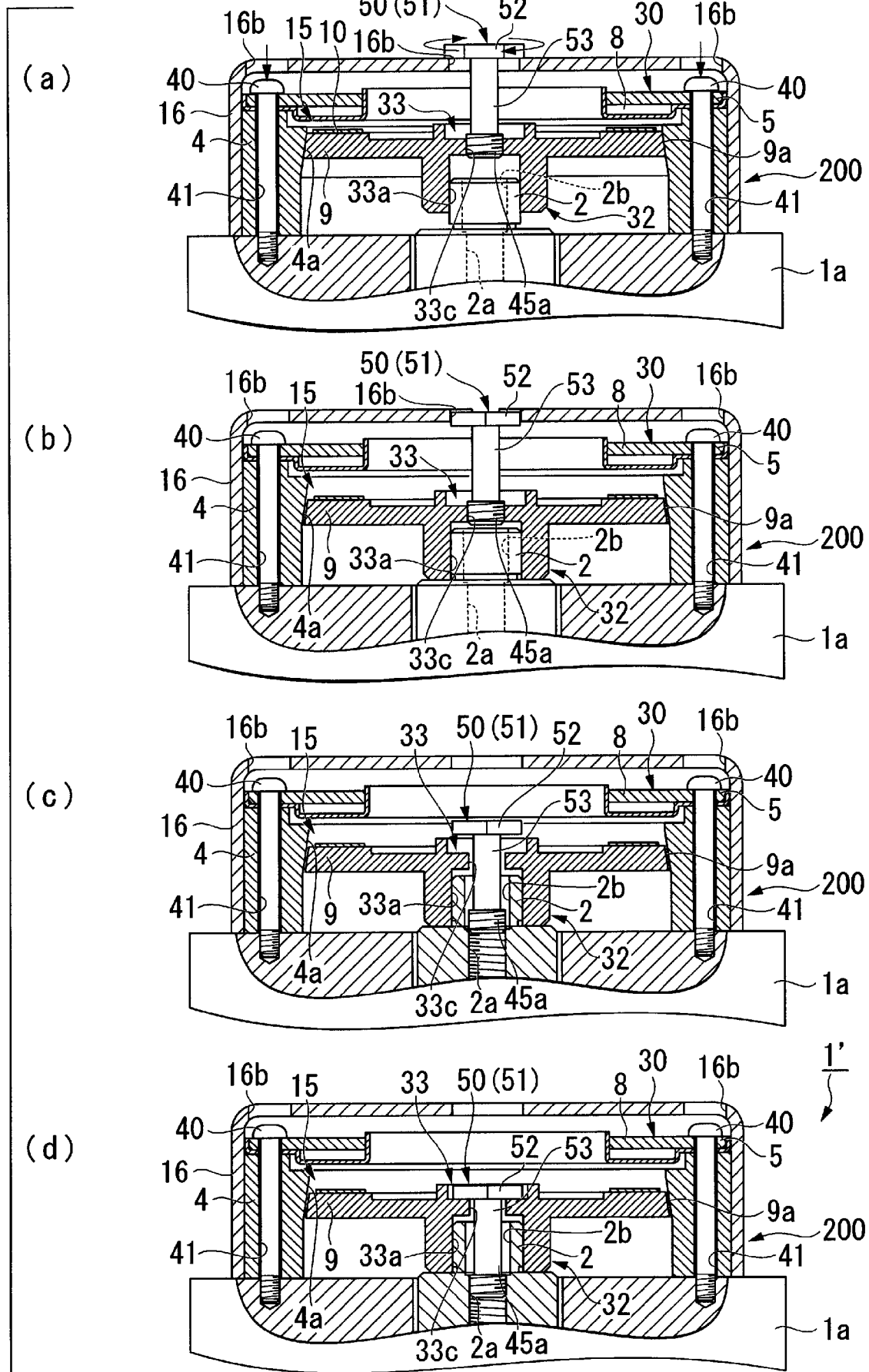
[図5]



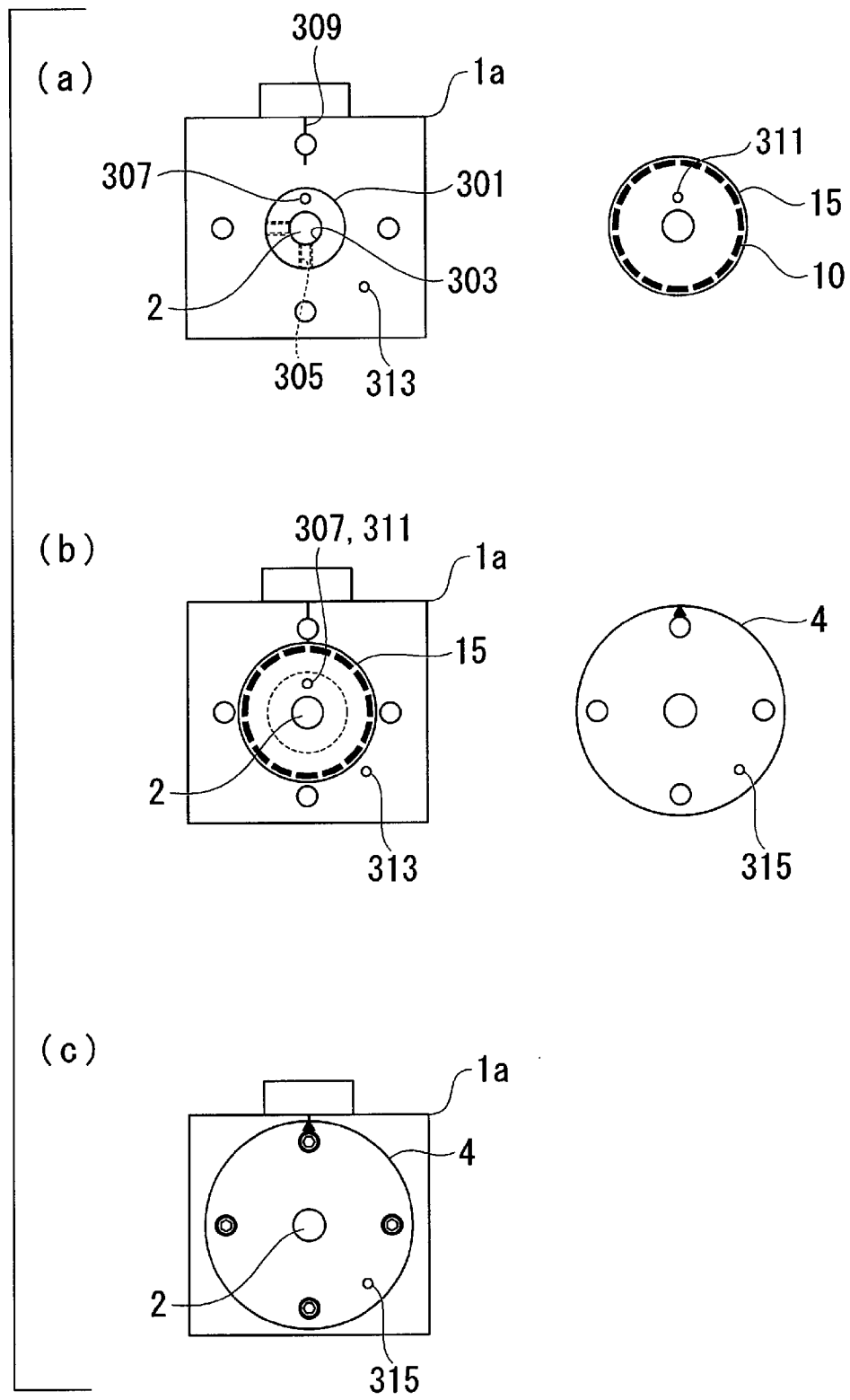
[図7]



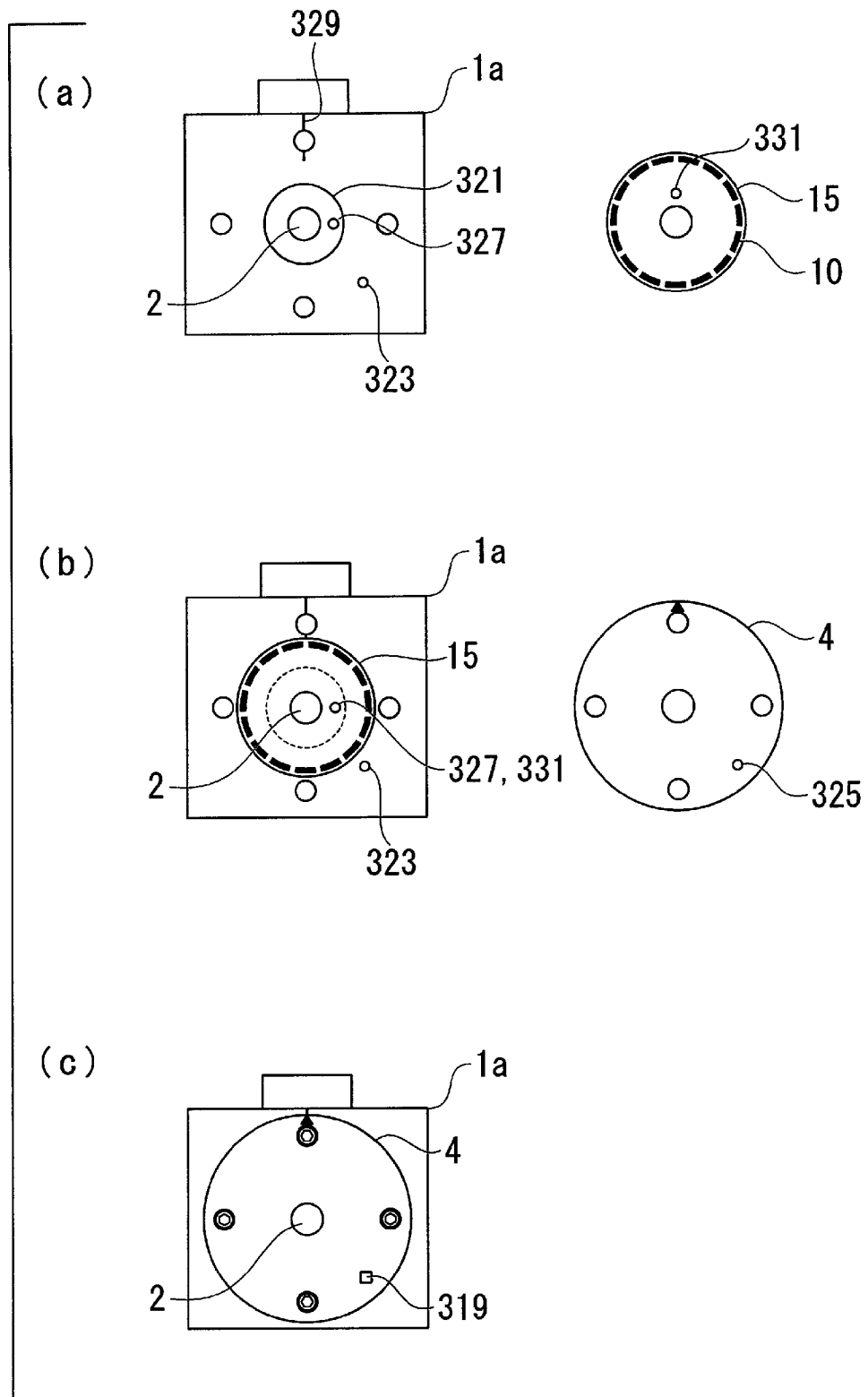
[図8]



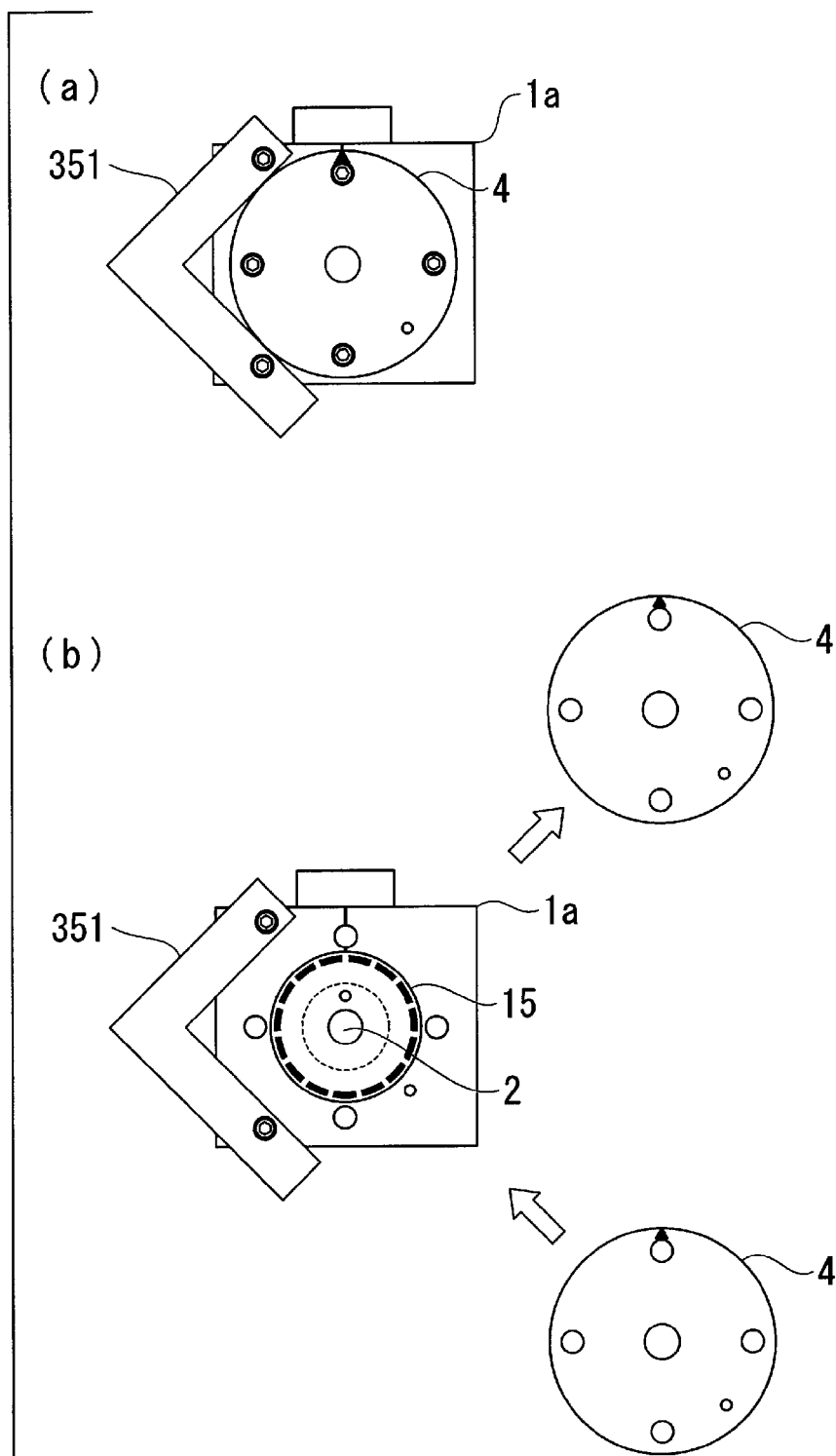
[図9]



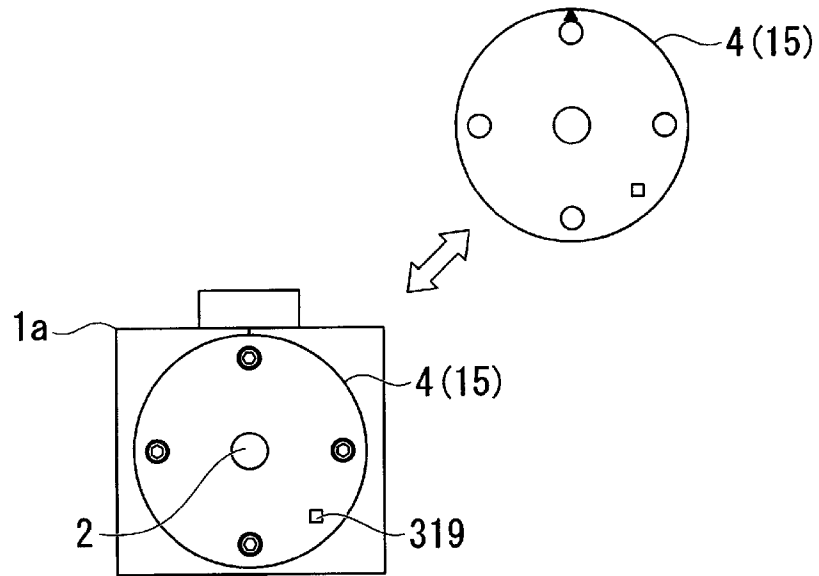
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/066083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K11/00 (2006.01) i, G01D5/347 (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)

H02K11/00, G01D5/347

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 6-3163 A (Sumtak Corp.),	1-7
Y	11 January 1994 (11.01.1994),	18-20
A	paragraphs [0007] to [0010]; fig. 1 to 5 (Family: none)	8-17
Y	JP 2006-177718 A (Yaskawa Electric Corp.), 06 July 2006 (06.07.2006), paragraph [0007] (Family: none)	18-20
Y	JP 61-165743 A (Minolta Camera Co., Ltd.), 26 July 1986 (26.07.1986), page 2, upper right column, lines 10 to 17 & US 4699491 A	19-20

☒ 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
07 September, 2012 (07.09.12)

Date of mailing of the international search report
18 September, 2012 (18.09.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/066083

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 2011-112538 A (Nikon Corp.), 09 June 2011 (09.06.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H02K11/00(2006.01)i, G01D5/347(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. H02K11/00, G01D5/347

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 6-3163 A（サムタク株式会社）1994.01.11, 【0007】 - 【0010】, 図1-図5（ファミリーなし）	1-7 18-20 8-17
Y	JP 2006-177718 A（株式会社安川電機）2006.07.06, 【0007】 （ファミリーなし）	18-20
Y	JP 61-165743 A（ミノルタカメラ株式会社）1986.07.26, 第2ページ右上欄第10-17行 & US 4699491 A	19-20

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

0 7 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 9 . 2 0 1 2

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）

天坂 康種

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

3 V

3 5 1 9

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 2011-112538 A (株式会社ニコン) 2011.06.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-20