(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/169625 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 19/03 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009460

(22) 国際出願日: 2017 年 3 月 9 日(09.03.2017)

(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 2016-069272 2016 年 3 月 30 日(30.03.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所 **(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 床井　正護 **(TOKOI, Shogo)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号　株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 大阪谷　幸絵 **(OSAKATANI, Sachie)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号　株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 西脇　俊樹 **(NISHIWAKI, Toshiki)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号　株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 中尾　治 **(NAKAO, Osamu)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号　株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 武田　健 **(TAKEDA, Takeshi)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号　株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 野村　吉昭 **(NOMURA, Yoshiaki)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号　株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 岸下　浩幸 **(KISHISHITA, Hiroyuki)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号　株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 鮫島　睦, 外 **(SAMEJIMA, Mutsumi** et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA,

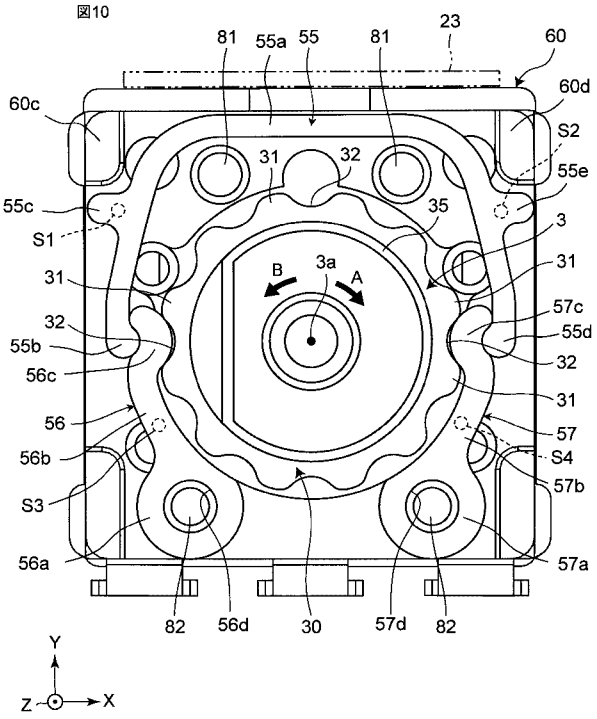
[続葉有]

(54) **Title**: ROTARY ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称 : 回転式電子部品

[図10]

図10



(57) **Abstract**: This rotary electronic component (1) comprises a base member (60), a shaft (3) mounted onto the base member (60) so as to be able to rotate centered on an axis (3a), and control members (55, 56, 57) for controlling the rotation angle of the shaft (3). The shaft (3) has a collar portion (30) containing a plurality of protruding portions (31) and recessed portions (32) disposed alternately in the peripheral direction. The control members (55, 56, 57) include contact members (56, 57) contacting the protruding portions (31) and the recessed portions (32) of the collar portion (30) on the shaft (3), and a biasing member (55) biasing the contact members (56, 57) in the diameter direction from the outer side of the shaft (3) toward the shaft (3).

(57) 要約: 回転式電子部品（１）は、ベース部材（６０）と、軸（３ａ）を中心として回転可能となるようにベース部材（６０）に取り付けられたシャフト（３）と、シャフト（３）の回転角度を規制する規制部材（５５、５６、５７）とを備え、シャフト（３）は、周方向に交互に配列された複数の凸部（３１）および凹部（３２）を含む鍔部（３０）を有し、規制部材（５５、５６、５７）は、シャフト（３）の鍔部（３０）の凸部（３１）および凹部（３２）に接触する接触部材（５６、５７）と、接触部材（５６、５７）をシャフト（３）の径方向外側からシャフト（３）側に向かって付勢する付勢部材（５５）とを有する。

WO 2017/169625 A1

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), 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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 回転式電子部品

技術分野

[0001] 本発明は、回転式電子部品に関する。

背景技術

[0002] 従来、回転式電子部品としては、特開２００４－９５２４２号公報(特許文献１)に記載されたものがある。この回転式電子部品は、シャフトと、シャフトの回転角度を規制する規制部材と、シャフトの回転方向および回転角度を検知するエンコーダ機構とを有する。

[0003] 前記従来の回転式電子部品のエンコーダ機構は、シャフトに取り付けられたロータと、ロータに取り付けられた摺動子とを有する。また、規制部材は、ロータの外周面に接触してシャフトの回転角度を規制する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００４－９５２４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、前記従来の回転式電子部品では、規制部材は、ロータの外周面にボールを接触させて、シャフトの回転角度を規制している。具体的には、規制部材により押圧されたボールが、前記ロータの外周の凹部に入り込み、弾圧挟持される構造となっている。この構造で小型化を図る場合、各部品の高い加工精度、組立精度が必要であり、実現が難しい。また、信頼性を確保することも難しい。

[0006] そこで、本発明の課題は、小型化を図ることができる回転式電子部品を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するため、本発明の回転式電子部品は、

ベース部材と、

軸を中心として回転可能となるように前記ベース部材に取り付けられたシャフトと、

前記シャフトの回転角度を規制する規制部材とを備え、

前記シャフトは、周方向に交互に配列された複数の凸部および凹部を含む鍔部を有し、

前記規制部材は、

前記シャフトの前記凸部および前記凹部に接触する接触部材と、

前記接触部材を前記シャフトの径方向外側から前記シャフト側に向かって付勢する付勢部材とを有する。

[0008] 本発明の回転式電子部品によれば、規制部材の接触部材は、付勢部材によりシャフトの径方向外側からシャフト側に向かって付勢されて、シャフトの鍔部の凸部に付勢して接触する一方、シャフトの鍔部の凹部に嵌まってシャフトの回転角度を規制する。このように、シャフトの回転角度を規制する規制部材を簡単な構成で小型化でき、この結果、回転式電子部品の小型化を図ることができる。

[0009] なお、前記シャフトの回転方向および回転角度を検知するエンコーダ機構を設けることによって、小型化された回転エンコーダを提供できる。

[0010] また、シャフトの軸に沿った移動によりシャフトに押圧されるスイッチ機構を設けるようにしてもよく、シャフトは、回転角度の規制動作と軸方向のスイッチ動作とを兼用できる。

[0011] また、回転式電子部品の一実施形態では、

前記接触部材は、一端が前記ベース部材に回動可能に連結され、他端が前記シャフトの前記凸部および前記凹部に接触する自由端であり、

前記付勢部材は、前記接触部材の自由端側に係止している。

[0012] 前記実施形態によれば、接触部材の一端がベース部材に回動可能に連結され、接触部材の他端がシャフトの凸部および凹部に接触する自由端であり、その接触部材の自由端側に付勢部材が係止しているので、接触部材の自由端

は円弧上を回動するように拘束され、シャフトの回転に伴う接触部材の挙動が安定する。これにより、滑らかなクリック感が得られる。

[0013] また、回転式電子部品の一実施形態では、

前記規制部材の前記接触部材は、前記シャフトの両側に配置された第１の接触部材と第２の接触部材とを有し、

前記規制部材の前記付勢部材は、

弾性変形可能な基部と、

前記第１の接触部材の自由端側に係止するように、前記基部の一端に設けられた第１の係止部と、

前記第２の接触部材の自由端側に係止するように、前記基部の他端に設けられた第２の係止部とを有する。

[0014] 前記実施形態によれば、弾性変形可能な基部と第１,第２の接触部材の自由端側に係止する第１,第２の係止部とを有する付勢部材により、規制部材の第１,第２の接触部材は、シャフトの径方向外側からシャフト側に向かって付勢されて、シャフトの両側から鍔部の凸部と凹部に接触するので、シャフトの回転方向のいずれにおいても、滑らかなクリック感が同じように得られる。

[0015] また、回転式電子部品の一実施形態では、

前記規制部材の前記第１の接触部材と前記第２の接触部材は、前記シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されている。

[0016] 前記実施形態によれば、規制部材の第１の接触部材と第２の接触部材が、シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されていることによって、第１の接触部材と第２の接触部材においてシャフトの鍔部の凸部と凹部に対する接触状態が同期するので、より滑らかなクリック感が得られる。

[0017] また、回転式電子部品の一実施形態では、

前記シャフトの前記鍔部の前記凸部は、前記シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されると共に、

前記シャフトの前記鍔部の前記凹部は、前記シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されている。

[0018] 前記実施形態によれば、シャフトの鍔部の凸部は、シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されると共に、シャフトの鍔部の凹部は、シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されていることによって、第１の接触部材と第２の接触部材においてシャフトの鍔部の凸部と凹部に対する接触状態が同期するので、より滑らかなクリック感が得られる。

[0019] また、回転式電子部品の一実施形態では、

前記規制部材の前記付勢部材は、予め決められた範囲内で全体が移動可能なように前記ベース部材に保持されている。

[0020] 前記実施形態によれば、規制部材の付勢部材は、予め決められた範囲内で全体が移動可能なようにベース部材に保持されているので、シャフトの回転に伴って付勢部材全体がしなるように弾性変形することで、付勢部材に対する応力集中を緩和でき、弾性変形の繰り返しによる付勢部材の疲労破壊を防止できる。

[0021] また、回転式電子部品の一実施形態では、

前記規制部材の前記接触部材と前記付勢部材は、互いに接触する湾曲面によって係止している。

[0022] 前記実施形態によれば、規制部材の接触部材と付勢部材が、互いに接触する湾曲面によって係止していることによって、接触部材と付勢部材との接触面積を大きくすることができる。その結果、面圧が低下するので、接触部材と付勢部材との接触面の摩耗を低減でき、信頼性を向上できる。

[0023] また、回転式電子部品の一実施形態では、

前記規制部材の前記シャフトの軸方向の移動を規制する移動規制部材を備える。

[0024] 前記実施形態によれば、移動規制部材によって規制部材のシャフトの軸方向の移動を規制するので、シャフトの回転に伴って規制部材がシャフトの軸方向に暴れることなく挙動が安定する。

発明の効果

[0025] 本発明の回転式電子部品によれば、シャフトの回転角度を規制する規制部

材を簡単な構成で小型化でき、この結果、回転式電子部品の小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の一実施形態の回転式電子部品の一例としての回転エンコーダの上方からみた斜視図である。

[図2]回転エンコーダの下方からみた斜視図である。

[図3]回転エンコーダの上方からみた分解斜視図である。

[図4]回転エンコーダの下方からみた分解斜視図である。

[図5]回転エンコーダの断面図である。

[図6]エンコーダ機構の下方からみた分解斜視図である。

[図7]エンコーダ機構の下方からみた斜視図である。

[図8]エンコーダ機構の等価回路を示す回路図である。

[図9]エンコーダ機構の出力波形を示す波形図である。

[図10]エンコーダ基板、シャフトおよび第１、第２規制部材の平面図である。

[図11]エンコーダ基板とクリックバネおよび振り子の分解斜視図である。

[図12]シャフトの鍔部とクリックバネおよび振り子の動作を説明する説明図である。

[図13A]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

[図13B]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

[図13C]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

[図13D]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

[図13E]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

[図13F]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

[図13G]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

[図13H]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

[図13I]回転エンコーダの組立方法を説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

[0028] 図１は、本発明の一実施形態の回転式電子部品の一例としての回転エンコーダ１の上方からみた斜視図である。図２は、回転エンコーダ１の下方からみた斜視図である。図３は、回転エンコーダ１の上方からみた分解斜視図である。図４は、回転エンコーダ１の下方からみた分解斜視図である。図５は、回転エンコーダ１の断面図である。

[0029] 各図において、回転エンコーダ１の幅方向をＸ方向とし、回転エンコーダ１の長さ方向をＹ方向とする。回転エンコーダ１の高さ方向をＺ方向とする。Ｚ方向の正方向を上側とし、Ｚ方向の負方向を下側とする。

[0030] 図１から図５に示すように、回転エンコーダ１は、ケーシング２と、軸を中心として回転可能となりかつ軸に沿って移動可能となるようにケーシング２に取り付けられたシャフト３と、シャフト３の回転角度を規制する規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)と、シャフト３の回転方向および回転角度を検知するエンコーダ機構６と、シャフト３の軸に沿った移動によりシャフト３に押圧されるスイッチ機構７とを有する。規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)とエンコーダ機構６とスイッチ機構７とは、シャフト３の軸に沿って、上側から下側に順に配置されている。クリックバネ５５は接触部材の一例である。また、振り子５６は第１の接触部材の一例であり、振り子５７は第２の接触部材の一例である。

[0031] ケーシング２は、例えば、金属から構成される。ケーシング２は、シャフト３と規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)とエンコーダ機構６とスイッチ機構７とを一体に組み付ける。

[0032] ケーシング２は、上壁２１と、上壁２１のＸ方向の両側に設けられ下方に延在する側壁２２，２２と、上壁２１のＹ方向の正方向に設けられ下方に延在する突壁２３と、上壁２１のＹ方向の負方向に設けられ下方に延在する突片２４とを有する。上壁２１は、１つの孔部２１ａとその孔部２１ａの回りに４つの凹部２１ｂを有する。側壁２２は、下側に孔部２２ａと上側に溝部２２ｂとを有する。孔部２２ａの内面には、ケーシング２の内側に突出する

係止部２２ｃが設けられている。突壁２３は、上壁２１のＸ方向の全長にわたって延在している。突片２４は、上壁２１のＸ方向の中央部に設けられている。

[0033] シャフト３は、例えば、樹脂から構成される。シャフト３は、操作部３５と歯車状の鍔部３０と端部３６とを有する。操作部３５と歯車状の鍔部３０と端部３６とは、軸に沿って、上側から下側に順に配置されている。操作部３５は、シャフト３の回転の目印となる切欠を有する。歯車状の鍔部３０は、複数の凸部３１および凹部３２を含む。複数の凸部３１および凹部３２は、周方向に交互に配列されている。操作部３５は、ケーシング２の上壁２１の孔部２１ａを貫通しており、使用者は、ケーシング２の外側から操作部３５を操作することができる。

[0034] エンコーダ機構６は、ベース部材の一例としてのエンコーダ基板６０と、エンコーダ基板６０に設けられた抵抗体パターン６１，６２，６３と、エンコーダ基板６０に設けられ、抵抗体パターン６１，６２，６３に電気的に接続されるエンコーダ端子６０１，６０２，６０３と、シャフト３とともに回転可能となるようにシャフト３に取り付けられたロータ６５と、ロータ６５に取り付けられ抵抗体パターン６１，６２，６３と摺接する摺動子６６とを有する。

[0035] エンコーダ基板６０は、例えば、樹脂から構成される。エンコーダ基板６０の上面６０ａに、規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)が取り付けられている。エンコーダ基板６０のＸ方向の両側には、突部６０ｂが設けられている。突部６０ｂは、ケーシング２の側壁２２の溝部２２ｂに嵌め込まれている。エンコーダ基板６０のＹ方向の両側は、突壁２３と突片２４によって挟まれている。このように、エンコーダ基板６０は、側壁２２の溝部２２ｂと突壁２３と突片２４とによって、ケーシング２に固定されている。言い換えると、側壁２２の溝部２２ｂと突壁２３と突片２４とは、エンコーダ基板６０を固定するエンコーダ固定部を構成する。

[0036] 抵抗体パターン６１，６２，６３は、エンコーダ基板６０の下面に設けら

れている。抵抗体パターン６１，６２，６３は、シャフト３の回転方向および回転角度を検知するためのものである。第１抵抗体パターン６１と第２抵抗体パターン６２と第３抵抗体パターン６３とは、環状に形成され、同心状に配置されている。第１抵抗体パターン６１と第２抵抗体パターン６２と第３抵抗体パターン６３とは、径方向の外側から内側に順に配置されている。第１抵抗体パターン６１と第２抵抗体パターン６２とは、それぞれ、間欠的に形成されている。第３抵抗体パターン６３は、連続的に形成されている。

[0037] エンコーダ端子６０１，６０２，６０３は、エンコーダ基板６０にインサート成形されている。第１エンコーダ端子６０１は、第１抵抗体パターン６１に電気的に接続され、第２エンコーダ端子６０２は、第２抵抗体パターン６２に電気的に接続され、第３エンコーダ端子６０３は、第３抵抗体パターン６３に電気的に接続されている。

[0038] ロータ６５は、シャフト３に対して、周方向に位置決めされ、かつ、軸方向に移動可能となる。具体的に述べると、ロータ６５は、Ｄ形状の孔部６５ａを有する。シャフト３の端部３６の外周面は、Ｄ形状に形成されている。Ｄ形状の端部３６が、Ｄ形状の孔部６５ａに嵌合されて、ロータ６５は、シャフト３に対して周方向に固定され軸方向に固定されない。

[0039] ロータ６５は、略長円形状に形成されている。ロータ６５は、ロータ６５の外径が長径となる長径部６５１と、ロータ６５の外径が短径となる短径部６５２とを有する。長径部６５１の長さは、対向する側壁２２の係止部２２ｃの間の隙間よりも大きく、短径部６５２の長さは、対向する側壁２２の係止部２２ｃの間の隙間よりも小さい。言い換えると、係止部２２ｃは、短径部６５２が係止しないで離脱され、かつ、長径部６５１がロータ６５の回転により係脱可能となるように、構成されている。

[0040] 摺動子６６は、例えば、金属から構成される。摺動子６６は、ロータ６５の上面の２つの突部６５ｂに固定される。摺動子６６は、環状に形成される。摺動子６６は、第１接点部６６１と第２接点部６６２と第３接点部６６３とを有する。第１接点部６６１と第２接点部６６２と第３接点部６６３とは

、径方向の外側から内側に順に配置されている。第１接点部６６１と第２接点部６６２と第３接点部６６３とは、導通している。第１接点部６６１は、第１抵抗体パターン６１に接触可能となり、第２接点部６６２は、第２抵抗体パターン６２に接触可能となり、第３接点部６６３は、第３抵抗体パターン６３に接触可能となる。

[0041] スイッチ機構７は、スイッチ基板７０と、スイッチ基板７０に設けられた第１から第３スイッチ端子７０１，７０２，７０３と、スイッチ基板７０に設けられ、シャフト３の端部３６に押圧される導電体７１とを有する。導電体７１は、第１、第２スイッチ端子７０１，７０２に電気的に接続される。導電体７１は、シャフト３の端部３６に押圧されて、第３スイッチ端子７０３に電気的に接続され、第１、第２スイッチ端子７０１，７０２と第３スイッチ端子７０３とを導通する。第１、第２スイッチ端子７０１，７０２と第３スイッチ端子７０３とが導通すると、スイッチ信号がオンとなる。例えば、スイッチ信号のオンにより、各機能が動作する。なお、第１、第２スイッチ端子７０１，７０２のうちの一方のスイッチ端子のみ設けてもよい。

[0042] スイッチ基板７０のＸ方向の両側には、突部７０ｂが設けられている。突部７０ｂは、ケーシング２の側壁２２の孔部２２ａに嵌め込まれている。このように、スイッチ基板７０は、側壁２２の孔部２２ａによって、ケーシング２に固定されている。言い換えると、側壁２２の孔部２２ａは、スイッチ基板７０を固定するスイッチ固定部を構成する。

[0043] スイッチ基板７０の下面のＸ方向の一辺には、段部７０ｃが設けられている。段部７０ｃには、折り曲げられたエンコーダ端子６０１，６０２，６０３の端部が、係止している。つまり、エンコーダ基板６０とスイッチ基板７０とは、折り曲げられたエンコーダ端子６０１，６０２，６０３によって、一体に抱えられている。

[0044] 段部７０ｃの深さは、エンコーダ端子６０１，６０２，６０３の厚みよりも深い。これにより、スイッチ基板７０の下面を実装基板に設置したとき、エンコーダ端子６０１，６０２，６０３でなく、スイッチ基板７０の下面を

設置面とできる。

[0045] 第１から第３スイッチ端子７０１，７０２，７０３は、スイッチ基板７０にインサート成形されている。第３スイッチ端子７０３は、第１スイッチ端子７０１と第２スイッチ端子７０２との間に、位置する。

[0046] 導電体７１は、弾性を有する。導電体７１は、ドーム状に形成されている。導電体７１は、スイッチ基板７０の上面の凹部７０ａに嵌め込まれている。

[0047] 導電体７１の周縁部分７１ａは、第１、第２スイッチ端子７０１，７０２に電気的に接続されている。導電体７１の天頂部分７１ｂは、導電体７１の自由状態で、第３スイッチ端子７０３から離隔する一方、シャフト３の端部３６に押圧されて第３スイッチ端子７０３に電気的に接続される。

[0048] つまり、シャフト３を下側に押圧すると、シャフト３の端部３６が、導電体７１の天頂部分７１ｂを押圧して、導電体７１の天頂部分７１ｂが、第３スイッチ端子７０３に電気的に接続される。これにより、第１、第２スイッチ端子７０１，７０２と第３スイッチ端子７０３とが、電気的に接続されて、スイッチ信号がオンとなる。

[0049] 一方、シャフト３の下側への押圧を解除すると、導電体７１が自由状態に戻ることで、シャフト３が上側に移動し、導電体７１の天頂部分７１ｂが、第３スイッチ端子７０３から離隔する。これにより、第１、第２スイッチ端子７０１，７０２と第３スイッチ端子７０３とが、電気的に接続されず、スイッチ信号がオフとなる。

[0050] 図６は、エンコーダ機構６の下方からみた分解斜視図である。図６に示すように、エンコーダ基板６０の下面には、第１、第２、第３電極部６７１，６７２，６７３が設けられている。第１電極部６７１と第２電極部６７２と第３電極部６７３とは、環状に形成され、同心状に配置されている。第１電極部６７１と第２電極部６７２と第３電極部６７３とは、径方向の外側から内側に順に配置されている。第１電極部６７１は、第１エンコーダ端子６０１の端部６０１ａに電気的に接続され、第２電極部６７２は、第２エンコー

ダ端子６０２の端部６０２ａに電気的に接続され、第３電極部６７３は、第３エンコーダ端子６０３の端部６０３ａに電気的に接続されている。

[0051] 第１、第２、第３電極部６７１，６７２，６７３上には、絶縁シート６８が積層されている。絶縁シート６８は、第１電極部６７１が周方向に間欠的に露出し、かつ、第２電極部６７２が周方向に間欠的に露出するように、第１電極部６７１および第２電極部６７２を覆う。つまり、絶縁シート６８は、周方向に間欠的に配置される複数の孔部６８ａを有し、第１電極部６７１および第２電極部６７２が、絶縁シート６８の孔部６８ａから、露出する。第３電極部６７３は、絶縁シート６８に覆われていない。

[0052] 第１電極部６７１が絶縁シート６８から露出している部分に第１抵抗体パターン６１を設け、第２電極部６７２が絶縁シート６８から露出している部分に第２抵抗体パターン６２を設け、第３電極部６７３に第３抵抗体パターン６３を設けている。

[0053] これにより、第１抵抗体パターン６１は、第１電極部６７１を介して、第１エンコーダ端子６０１に電気的に接続され、第２抵抗体パターン６２は、第２電極部６７２を介して、第２エンコーダ端子６０２に電気的に接続され、第３抵抗体パターン６３は、第３電極部６７３を介して、第３エンコーダ端子６０３に電気的に接続される。

[0054] 図７は、エンコーダ機構６の下方からみた斜視図である。図７に示すように、摺動子６６の第１接点部６６１は、第１抵抗体パターン６１に対応した位置にあり、摺動子６６の第２接点部６６２は、第２抵抗体パターン６２に対応した位置にあり、摺動子６６の第３接点部６６３は、第３抵抗体パターン６３に対応した位置にある。

[0055] そして、摺動子６６の回転により、第１接点部６６１は、第１抵抗体パターン６１と絶縁シート６８とに交互に接触し、第２接点部６６２は、第２抵抗体パターン６２と絶縁シート６８とに交互に接触する。第３接点部６６３は、常時、第３抵抗体パターン６３に接触している。つまり、摺動子６６の回転により、第１エンコーダ端子６０１と第３エンコーダ端子６０３とが、

間欠的に電気的に接続され、第２エンコーダ端子６０２と第３エンコーダ端子６０３とが、間欠的に電気的に接続される。

[0056] 図８は、エンコーダ機構６の等価回路を示す回路図である。図９は、エンコーダ機構６の出力波形を示す波形図である。図８と図９に示すように、第１エンコーダ端子６０１と第３エンコーダ端子６０３とが、電気的に接続されると、Ａ点とＣ点の間に電流が流れて、Ａ信号がオンとなる。第２エンコーダ端子６０２と第３エンコーダ端子６０３とが、電気的に接続されると、Ｂ点とＣ点の間に電流が流れて、Ｂ信号がオンとなる。

[0057] 摺動子６６の時計回り方向の回転において、Ａ信号のオフの始まりから次のオフの始まりまでの摺動子６６の回転角度は、６０ｄｅｇとなる。Ｂ信号についても同様である。また、Ａ信号のオフの始まりとＢ信号のオフの始まりのずれは、摺動子６６の回転角度において、１５ｄｅｇとなる。そして、摺動子６６の１回転(つまり、摺動子６６の回転角度は、３６０ｄｅｇである)において、Ａ信号およびＢ信号のオンとオフの組み合わせの変化は、２４に分けられる。つまり、摺動子６６の１回転において、摺動子６６の回転角度が１５ｄｅｇごとに変化することを判断できる。したがって、Ａ信号とＢ信号の変化を判断することで、摺動子６６の回転方向と回転角度(回転量)を判断できる。

[0058] 図１０は、エンコーダ基板６０、シャフト３および規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)の平面図である。図１１は、エンコーダ基板６０と規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)の分解斜視図である。

[0059] 図１０と図１１に示すように、規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)は、シャフト３の軸３ａ方向からみて、シャフト３の鍔部３０を囲むように配置されている。

[0060] 振り子５６,５７は、例えば、金属などの剛体から構成される。この振り子５６,５７は、貫通穴５６ｄ,５７ｄが設けられた環状基部５６ａ,５７ａと、環状基部５６ａ,５７ａから延びるアーム部５６ｂ,５７ｂと、アーム部５６ｂ,５７ｂの先端(自由端)に設けられた接点部５６ｃ,５７ｃを有する。振り

子５６，５７の貫通穴５６ｄ，５７ｄに、エンコーダ基板６０の上面６０ａに設けられた２つのヒンジピン８２が挿入された状態で、振り子５６，５７の夫々がエンコーダ基板６０に回動可能に連結されている。振り子５６の接点部５６ｃは、第１の係止部を兼ねると共に、振り子５６の接点部５７ｃは、第２の係止部を兼ねる。

[0061] なお、振り子５６，５７側にピンを設け、エンコーダ基板６０に設けられた穴に振り子５６，５７のピンを挿入することによって、振り子５６，５７の夫々をエンコーダ基板６０に回動可能に連結してもよい。

[0062] また、クリックバネ５５は、予め決められた範囲内で全体が移動可能なようにエンコーダ基板６０の上面６０ａに保持されている。また、クリックバネ５５は、鍔部３０の外周を囲むようにＵ字型をした弾性変形可能な基部５５ａと、振り子５６の接点部５６ｃ側に係止するように、基部５５ａの一端に設けられた第１の係止部５５ｂと、基部５５ａの一端に外側に突設されたストッパー部５５ｃと、振り子５７の接点部５７ｃ側に係止するように、基部５５ａの他端に設けられた第２の係止部５５ｄと、基部５５ａの一端に外側に突設されたストッパー部５５ｅを有する。

[0063] なお、エンコーダ基板６０のコーナー部に当接部６０ｃ，６０ｄを設けている。クリックバネ５５のストッパー部５５ｃは、エンコーダ基板６０の当接部６０ｃと間隔をあけて配置されている。また、クリックバネ５５のストッパー部５５ｅは、エンコーダ基板６０の当接部６０ｄと間隔をあけて配置されている。

[0064] また、クリックバネ５５の第１の係止部５５ｂ，第２の係止部５５ｄは、シャフト３の径方向内側に円弧形状の凸面１１１，１１２（湾曲面）を有している。一方、振り子５６，５７の接点部５６ｃ，５７ｃは、シャフト３の径方向外側に、クリックバネ５５の第１の係止部５５ｂ，第２の係止部５５ｄに対向する円弧形状の凹面１２１，１２２（湾曲面）を有している。

[0065] クリックバネ５５の第１の係止部５５ｂの円弧形状の凸面１１１と、振り子５６の接点部５６ｃの径方向外側の円弧形状の凹面１２１とが、互いに接

触して、クリックバネ５５の第１の係止部５５ｂに振り子５６の接点部５６ｃが係止する。また、クリックバネ５５の第２の係止部５５ｄの円弧形状の凸面１１２と、振り子５７の接点部５７ｃの径方向外側の円弧形状の凹面１２２とが、互いに接触して、クリックバネ５５の第２の係止部５５ｄに振り子５７の接点部５７ｃが係止する。

[0066] 振り子５６，５７の接点部５６ｃ，５７ｃは、それぞれ、シャフト３の鍔部３０(図１０に示す)に接触可能となる。この振り子５６，５７の接点部５６ｃ，５７ｃは、クリックバネ５５によりシャフト３の径方向外側からシャフト３側に向かって付勢されて、シャフト３の鍔部３０の凸部３１に付勢して接触する一方、シャフト３の鍔部３０の凹部３２に嵌まってシャフト３の回転角度を規制する。

[0067] 図１２は、シャフト３の鍔部３０とクリックバネ５５および振り子５６，５７の動作を説明する説明図である。

[0068] 振り子５６，５７の接点部５６ｃ，５７ｃが鍔部３０の凹部３２に嵌まった図１０に示す状態から、シャフト３を軸３ａを中心として回転させると、クリックバネ５５が弾性変形しながら、振り子５６，５７の接点部５６ｃ，５７ｃをシャフト３の径方向外側からシャフト３側に向かって付勢しつつ、鍔部３０の凸部３１により外向きに力を受けた振り子５６，５７がヒンジピン８２を中心に外側に回動する。そうして、振り子５６，５７の接点部５６ｃ，５７ｃは、図１２に示すように、鍔部３０の凸部３１の頂点と接する。ここで、クリックバネ５５のストッパー部５５ｃは、エンコーダ基板６０の当接部６０ｃに接するかまたは近接すると共に、クリックバネ５５のストッパー部５５ｅは、エンコーダ基板６０の当接部６０ｄに接するかまたは近接する。

[0069] その後、振り子５６，５７の接点部５６ｃ，５７ｃは、鍔部３０の凸部３１を乗り越えて、再び鍔部３０の凹部３２に嵌まる。このとき、振り子５６の接点部５６ｃと振り子５７の接点部５７ｃとは、互いに反対側に位置する凹部３２，３２に、同時に嵌まる。

[0070] シャフト３を時計回り方向Ａに回転するとき、振り子５６の接点部５６ｃ

は、鍔部３０の凸部３１により外向きに力を受けて、振り子５６がヒンジピン８２を中心に反時計回りに回動する。一方、シャフト３を時計回り方向Ａに回転するとき、振り子５７の接点部５７ｃは、鍔部３０の凸部３１により外向きに力を受けて、振り子５７がヒンジピン８２を中心に時計回りに回動する。

[0071] 同様に、シャフト３を反時計回り方向Ｂに回転すると、振り子５６の接点部５６ｃは、鍔部３０の凸部３１により外向きに力を受けて、振り子５６がヒンジピン８２を中心に反時計回りに回動する。一方、シャフト３を時計回り方向Ｂに回転すると、振り子５７の接点部５７ｃは、鍔部３０の凸部３１により外向きに力を受けて、振り子５７がヒンジピン８２を中心に時計回りに回動する。

[0072] エンコーダ基板６０の上面６０ａかつクリックバネ５５のシャフト３の径方向の内側に、２つのピン８１を設けている。このピン８１とエンコーダ基板６０の当接部６０ｃ,６０ｄによって、クリックバネ５５のＹ方向とＸ方向の移動を規制する。このように、クリックバネ５５は、予め決められた範囲内で全体が移動可能なようにエンコーダ基板６０に保持されている。

[0073] 次に、回転エンコーダ１の組立方法を説明する。

[0074] 図１３Ａに示すように、ケーシング２を、上壁２１が下側になるように、反転してセットする。図１３Ｂに示すように、上壁２１の孔部２１ａに、シャフト３の操作部３５を差し込んで、シャフト３をケーシング２に設置する。図１３Ａと図１３Ｂにおいて、２１ｃは、ケーシング２の上壁２１に設けられた４つの凹部２１ｂ(図１に示す)によって、Ｚ方向の負方向に突出する凸部である。

[0075] ここで、４つの凸部２１ｃは、図１０において、クリックバネ５５のストッパー部５５ｃを含む領域Ｓ１、ストッパー部５５ｅを含む領域Ｓ２、振り子５６の領域Ｓ３、振り子５７の領域Ｓ４に夫々当接する。これにより、クリックバネ５５のシャフト３の軸方向の移動を規制する。ケーシング２に設けられた４つの凸部２１ｃは、移動規制部材の一例である。

[0076] なお、クリックバネ５５のＺ方向の厚さを調整することによって、回転トルクを調整して、クリック感を用途に応じて調整することが可能になる。この場合、クリックバネ５５のＺ方向の厚さに応じて、４つの凸部２１ｃのＺ方向の負方向の高さを適宜変更することによって、クリックバネ５５のシャフト３の軸方向の移動を容易に規制することができる。

[0077] 図１３Ｃに示すように、抵抗体パターン６１，６２，６３および規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)が設けられたエンコーダ基板６０を、シャフト３の端部３６に挿入して、ケーシング２に設置する。このとき、エンコーダ基板６０の突部６０ｂは、ケーシング２の側壁２２の溝部２２ｂに嵌め込まれている。エンコーダ基板６０のＹ方向の両側は、ケーシング２の突壁２３および突片２４に挟まれている。エンコーダ端子６０１，６０２，６０３は、端部を除いて折り曲げられていない。

[0078] 図１３Ｄに示すように、ロータ６５を、シャフト３の端部３６に挿入して、ケーシング２に設置する。このとき、ロータ６５の短径部６５２を、ケーシング２の側壁２２の係止部２２ｃに通過させて、ロータ６５をケーシング２に組み付ける。短径部６５２は、係止部２２ｃに係止されないので、ロータ６５のケーシング２への組み付けが容易となる。

[0079] 図１３Ｅに示すように、ロータ６５をケーシング２に組み付けた後、シャフト３の操作部３５を操作しロータ６５を回転して、ロータ６５の長径部６５１を、ケーシング２の側壁２２の係止部２２ｃに係止させる。長径部６５１は、ロータ６５の回転により、係止部２２ｃに係止されるので、ロータ６５のケーシング２への組み付け状態を維持できる。

[0080] 図１３Ｆに示すように、ケーシング２を、上壁２１が上側になるように、反転する。このとき、ロータ６５は、ケーシング２の側壁２２の係止部２２ｃに係止されているので、ロータ６５は、下側に落下しない。

[0081] 図１３Ｇに示すように、スイッチ端子７０１，７０２，７０３が設けられたスイッチ基板７０の凹部７０ａに導電体７１を嵌め込み、スイッチ基板７０の上側からケーシング２をスイッチ基板７０に取り付ける。こうすること

で、導電体７１がスイッチ基板７０の凹部７０ａに嵌まったままで、ケーシング２をスイッチ基板７０に取り付けることができる。

[0082] 図１３Ｈに示すように、スイッチ基板７０の突部７０ｂは、ケーシング２の側壁２２の孔部２２ａに嵌め込まれて、スイッチ基板７０は、ケーシング２に固定される。このように、エンコーダ基板６０は、ケーシング２のエンコーダ固定部としての側壁２２の孔部２２ａに固定され、スイッチ基板７０は、ケーシング２のスイッチ固定部としての側壁２２の溝部２２ｂ、突壁２３および突片２４に固定されるので、ケーシング２を利用して、エンコーダ基板６０とスイッチ基板７０とを一体化できる。したがって、部品数を増加することなく、エンコーダ基板６０とスイッチ基板７０との接合強度を向上できる。

[0083] 図１３Ｉに示すように、エンコーダ端子６０１，６０２，６０３のエンコーダ基板６０から突出している部分を折り曲げて、エンコーダ端子６０１，６０２，６０３の端部を段部７０ｃに係止する。こうすることで、エンコーダ基板６０とスイッチ基板７０とは、折り曲げられたエンコーダ端子６０１，６０２，６０３によって、一体に抱えられる。これにより、エンコーダ端子６０１，６０２，６０３を利用して、エンコーダ基板６０とスイッチ基板７０とを一体化できる。したがって、部品数を増加することなく、エンコーダ基板６０とスイッチ基板７０との接合強度を向上できる。

[0084] この実施形態の回転エンコーダ１は、シャフト３の回転角度に対するトルク変動を実験により測定した結果、シャフト３の時計方向の回転に伴うトルク変動が滑らかになり、良好なクリック感が得られた。

[0085] 同様に、シャフト３の回転角度に対するトルク変動を実験により測定した結果、回転エンコーダ１は、回転エンコーダ１のシャフト３の反時計方向の回転に伴うトルク変動が滑らかになり、良好なクリック感が得られた。

[0086] このように、回転エンコーダ１は、振り子５６，５７の挙動が同期するため、シャフト３を時計回り、または、反時計回りのどちらに回転させても同様のクリック感覚が得られる。

[0087] この実施形態の回転エンコーダ１によれば、シャフト３の回転角度を規制する規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)を簡単な構成で小型化でき、この結果、回転エンコーダ１の小型化を図ることができる。また、規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)は、シャフト３の鍔部３０により、シャフト３の回転角度を規制しているので、エンコーダ機構６の一部(例えばロータ６５)にシャフト３の回転角度を規制する機能をもたせることがない。このため、エンコーダ機構６(特にロータ６５)を大型にする必要がなく、回転エンコーダ１の小型化を図ることができる。

[0088] また、図１０に示す状態で、クリックバネ５５および振り子５６,５７は、シャフト３の軸３ａを通りかつＹ方向に沿った平面に対して面対称となっている。これにより、シャフト３の回転方向を時計回りから反時計回りに変えた場合、振り子５６,５７の挙動が同期するため、シャフト３を時計回り、または、反時計回りのどちらに回転させても同様のクリック感覚が得られる。

[0089] また、振り子５６,５７の一端がエンコーダ基板６０に回動可能に連結され、振り子５６,５７の他端がシャフト３の凸部３１および凹部３２に接触する自由端であり、その振り子５６,５７の自由端側にクリックバネ５５が係止しているので、振り子５６,５７の自由端は円弧上を回動するように拘束され、シャフト３の回転に伴う振り子５６,５７の挙動が安定する。これにより、滑らかなクリック感が得られる。

[0090] このように、振り子５６,５７は、シャフト３の回転に伴って回動するだけで、弾性変形する必要がなく、金属などの剛体により形成することができる。したがって、振り子５６,５７とシャフト３を金属で形成して強度を高めることが可能なり、信頼性が向上できる。

[0091] また、弾性変形可能な基部５５ａと振り子５６,５７の自由端側に係止する第１,第２の係止部５５ｂ,５５ｄとを有するクリックバネ５５により、振り子５６,５７は、シャフト３の径方向外側からシャフト３側に向かって付勢されて、シャフト３の両側から鍔部３０の凸部３１と凹部３２に接触するので、シャフト３の回転方向のいずれにおいても、滑らかなクリック感が同じよ

うに得られる。

[0092] また、振り子５６,５７が、シャフト３の軸を通る平面に対して面対称な位置に配置され、シャフト３の鍔部３０の凸部３１は、シャフト３の軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されると共に、シャフト３の鍔部３０の凹部３２は、シャフト３の軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されていることによって、振り子５６,５７においてシャフト３の鍔部３０の凸部３１と凹部３２に対する接触状態が同期するので、より滑らかなクリック感が得られる。

[0093] また、クリックバネ５５は、予め決められた範囲内で全体が移動可能なようにエンコーダ基板６０に保持されているので、シャフト３の回転に伴ってクリックバネ５５全体がしなるように弾性変形することで、クリックバネ５５に対する応力集中を緩和でき、弾性変形の繰り返しによるクリックバネ５５の疲労破壊を防止できる。

[0094] また、規制部材のクリックバネ５５と振り子５６,５７が、互いに接触する湾曲面(凸面１１１,１１２および凹面１２１,１２２)によって係止していることによって、クリックバネ５５と振り子５６,５７との接触面積を大きくすることができる。その結果、面圧が低下するので、接触部材と振り子５６,５７との接触面の摩耗を低減でき、信頼性を向上できる。

[0095] また、ケーシング２の上壁２１に設けられた４つの凸部２１ｃ(移動規制部材)によって規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)のシャフト３の軸方向の移動を規制するので、シャフト３の回転に伴って規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)がシャフト３の軸方向に暴れることなく挙動が安定する。

[0096] また、シャフト３の回転角度を規制する規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)と、シャフト３の回転方向および回転角度を検知するエンコーダ機構６と、シャフト３の軸に沿った移動によりシャフト３に押圧されるスイッチ機構７とを有する。これにより、１つのシャフト３によって、規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)のクリック機能と、エンコーダ機構

６のエンコーダ機能と、スイッチ機構７のスイッチ機能とを制御することができる。したがって、３つの機能を１つのシャフト３で一体に制御でき、回転エンコーダ１の小型化を実現できる。

[0097] また、ロータ６５は、シャフト３の軸方向の挙動を拘束しない。これにより、シャフト３をスイッチ機構７側に押圧するとき、および、この押圧後にシャフト３が導電体７１により押し戻されるとき、シャフト３は、ロータ６５の孔部６５ａを摺動して、ロータ６５を引っ張らない。このため、摺動子６６は、抵抗体パターン６１，６２，６３に押圧されて変形することがなく、また、摺動子６６は、抵抗体パターン６１，６２，６３から離れて導通不良が発生することがない。

[0098] また、規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)と抵抗体パターン６１，６２，６３とは、エンコーダ基板６０に関して、反対側に位置している。これにより、規制部材(クリックバネ５５,振り子５６,５７)とシャフト３の鍔部３０との接触により、シャフト３の鍔部３０から摩耗粉が発生しても、摩耗粉は、エンコーダ基板６０に阻止されて、抵抗体パターン６１，６２，６３側に侵入しない。したがって、摩耗粉によるエンコーダ機構６の電気特性の悪化を防止することができる。

[0099] なお、本発明は上述の実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で設計変更可能である。

[0100] 前記実施形態では、回転式電子部品の一例として回転エンコーダについて説明したが、この発明の回転式電子部品は、回転エンコーダに限らず、ポテンションメータやトリマコンデンサなどの他の回転式電子部品に適用することができる。

[0101] 前記実施形態では、クリックバネ５５(付勢部材)と振り子５６,５７(接触部材)とを有する規制部材を備えた回転エンコーダについて説明したが、規制部材は、シャフトの鍔部の凸部および凹部に接触する１つの接触部材と、接触部材をシャフトの径方向外側からシャフト側に向かって付勢する１つの付勢部材で構成された回転式電子部品にこの発明を適用してもよい。

[0102] 前記実施形態では、クリックバネ５５(付勢部材)と振り子５６,５７(接触部材)の自由端側とが互いに湾曲面で接触して係止する回転エンコーダについて説明したが、付勢部材は、回転軸などにより連結された状態で接触部材の自由端側に係止するようにしてもよい。

[0103] 前記実施形態では、シャフト３と振り子５６,５７(接触部材)を金属で形成し、クリックバネ５５(付勢部材)を耐摩耗性を有する樹脂により形成したが、シャフトや接触部材を剛性と耐摩耗性を有する樹脂により形成してもよい。

[0104] 前記実施形態では、スイッチ機構７を設けているが、スイッチ機構を省略してもよい。また、鍔部は、シャフトに一体に設けているが、シャフトを、軸部と鍔部と別体にしてもよい。

[0105] 前記実施形態では、規制部材とエンコーダ機構とスイッチ機構とは、シャフトの軸に沿って、上側から下側に順に配置されているが、規制部材、エンコーダ機構およびスイッチ機構のシャフトの軸に沿った順番を変更してもよい。

符号の説明

[0106] １　回転エンコーダ

２　ケーシング

２１　上壁

２１ｃ　凸部(移動規制部材)

２２　側壁

２３　突壁

３　シャフト

３ａ　軸

３０　鍔部

３１　凸部

３２　凹部

５５　クリックバネ(付勢部材)

基部　５５ａ

５５ｂ　第１の係止部

５５ｅ　ストッパー部

５５ｄ　第２の係止部

５５ｅ　ストッパー部

５６,５７　振り子(接触部材)

５６ａ,５７ａ　環状基部

５６ｂ,５７ｂ　アーム部

５６ｃ,５７ｃ　接点部

５６ｄ,５７ｄ　貫通穴

６　エンコーダ機構

６０　エンコーダ基板(ベース部材)

６１，６２，６３　抵抗体パターン

６０１，６０２，６０３　エンコーダ端子

６５　ロータ

６６　摺動子

７　スイッチ機構

７０　スイッチ基板

７１　導電体

７０１，７０２，７０３　スイッチ端子

８１　ピン

８２　ヒンジピン

請求の範囲

[請求項1] ベース部材と、

軸を中心として回転可能となるように前記ベース部材に取り付けられたシャフトと、

前記シャフトの回転角度を規制する規制部材とを備え、

前記シャフトは、周方向に交互に配列された複数の凸部および凹部を含む鍔部を有し、

前記規制部材は、

前記シャフトの前記鍔部の前記凸部および前記凹部に接触する接触部材と、

前記接触部材を前記シャフトの径方向外側から前記シャフト側に向かって付勢する付勢部材とを有する、回転式電子部品。

[請求項2] 前記接触部材は、一端が前記ベース部材に回動可能に連結され、他端が前記シャフトの前記凸部および前記凹部に接触する自由端であり、

前記付勢部材は、前記接触部材の自由端側に係止している、請求項１に記載の回転式電子部品。

[請求項3] 前記規制部材の前記接触部材は、前記シャフトの両側に配置された第１の接触部材と第２の接触部材とを有し、

前記規制部材の前記付勢部材は、

弾性変形可能な基部と、

前記第１の接触部材の自由端側に係止するように、前記基部の一端に設けられた第１の係止部と、

前記第２の接触部材の自由端側に係止するように、前記基部の他端に設けられた第２の係止部とを有する、請求項２に記載の回転式電子部品。

[請求項4] 前記規制部材の前記第１の接触部材と前記第２の接触部材は、前記シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されている、請

求項３に記載の回転式電子部品。

[請求項5] 前記シャフトの前記鍔部の前記凸部は、前記シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されると共に、

前記シャフトの前記鍔部の前記凹部は、前記シャフトの軸を通る平面に対して面対称な位置に配置されている、請求項４に記載の回転式電子部品。

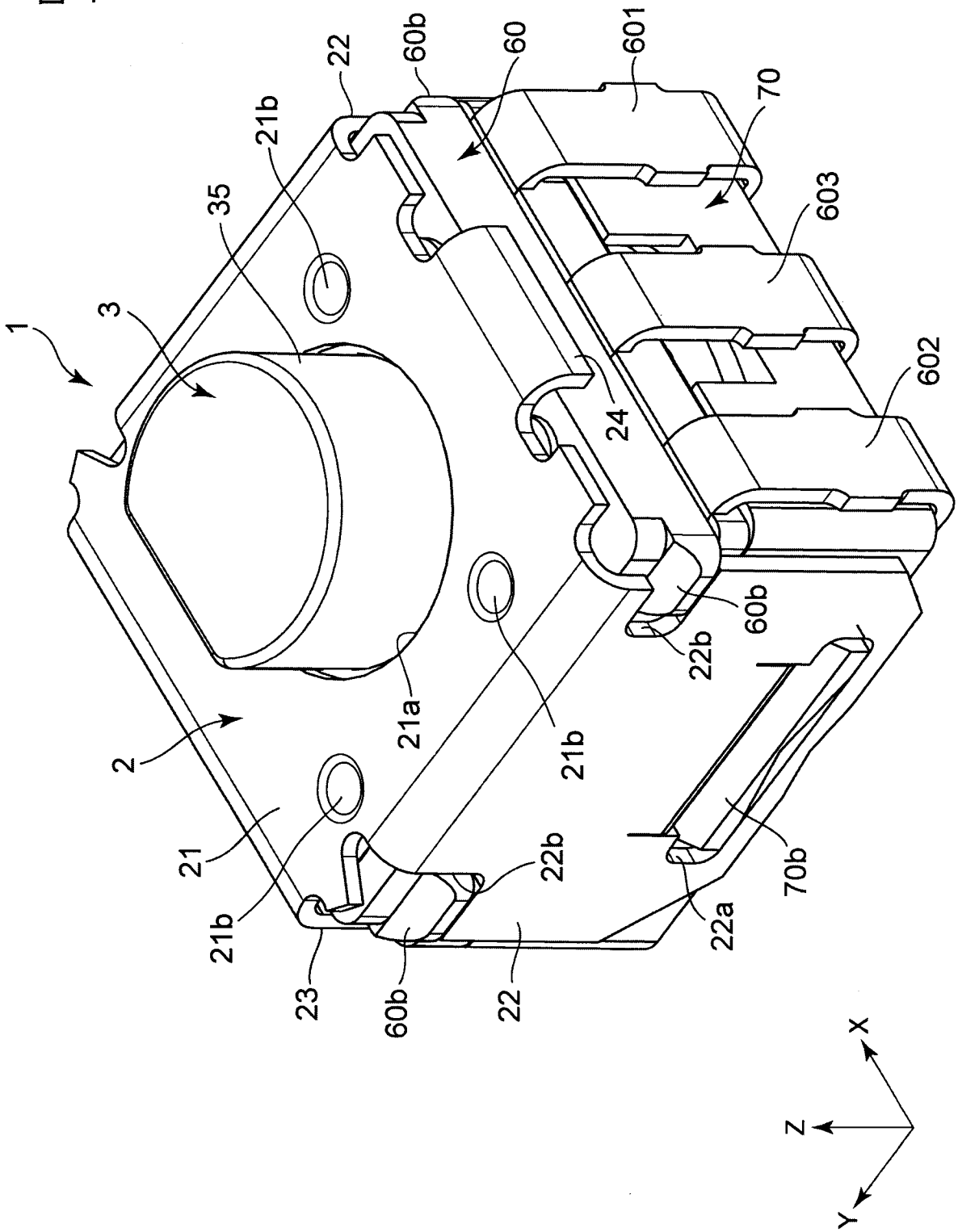
[請求項6] 前記規制部材の前記付勢部材は、予め決められた範囲内で全体が移動可能なように前記ベース部材に保持されている、請求項３から５の何れか一つに記載の回転式電子部品。

[請求項7] 前記規制部材の前記接触部材と前記付勢部材は、互いに接触する湾曲面によって係止している、請求項１から６の何れか一つに記載の回転式電子部品。

[請求項8] 前記規制部材の前記シャフトの軸方向の移動を規制する移動規制部材を備える、請求項１から７の何れか一つに記載の回転式電子部品。

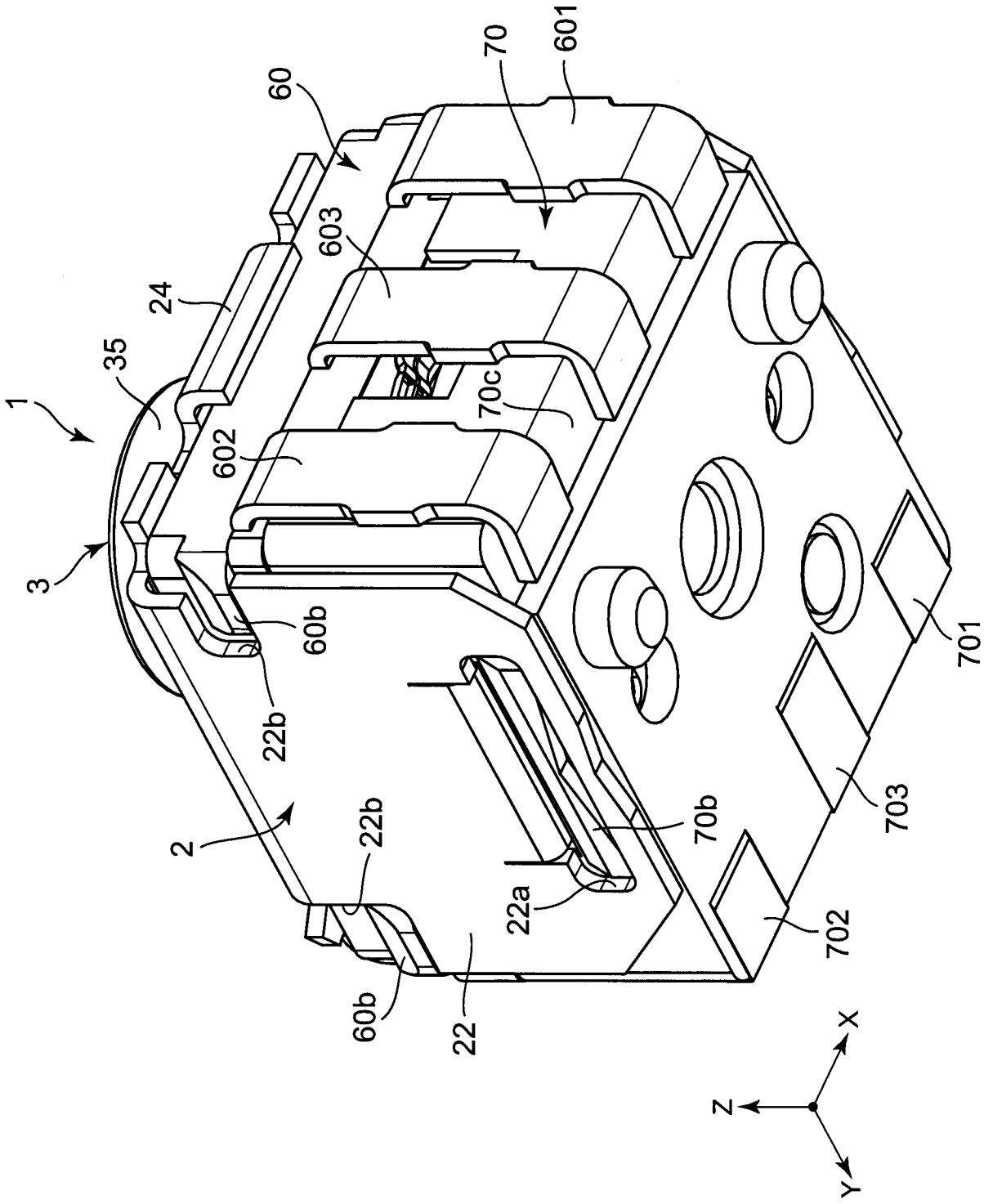
[図1]

図 1



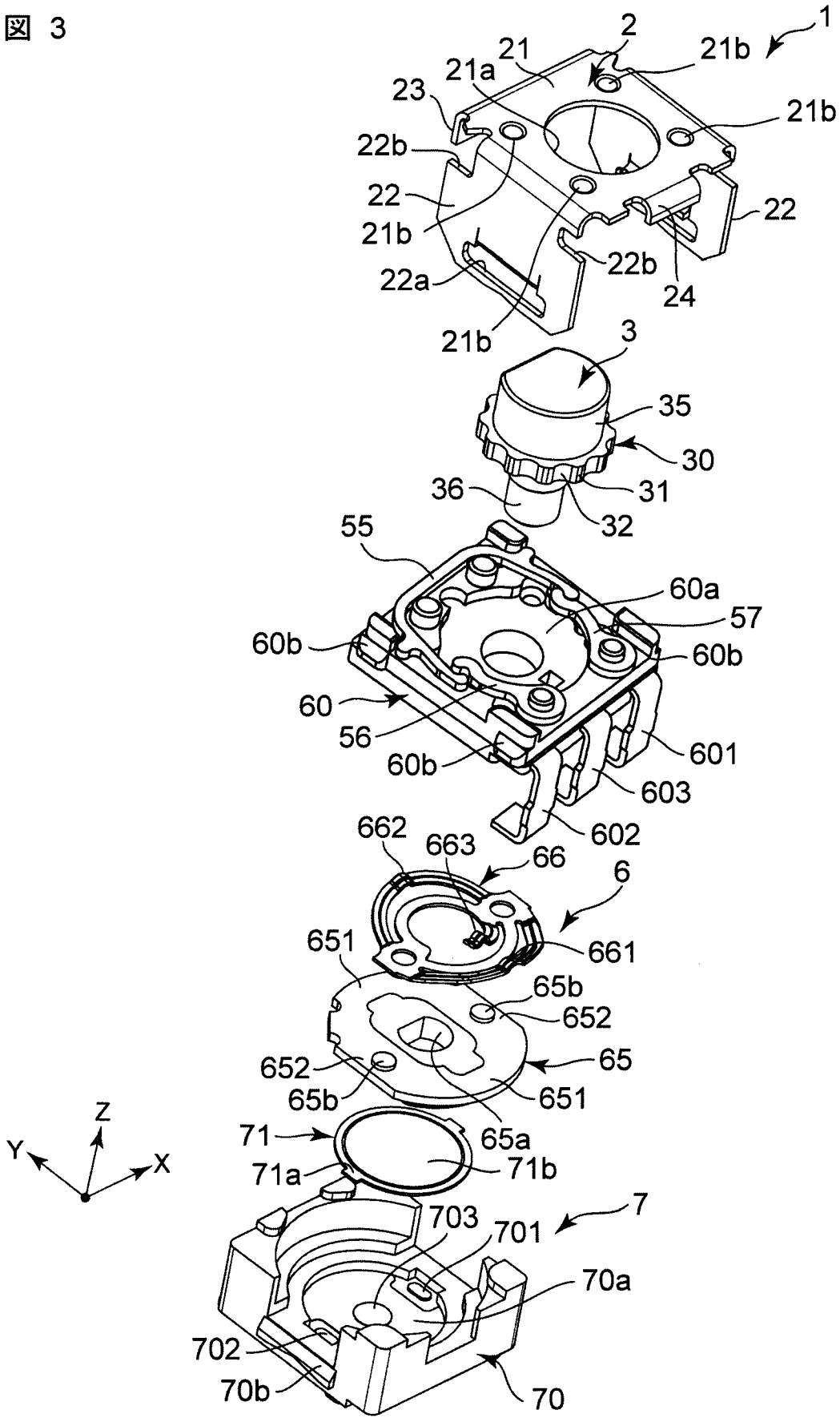
[図2]

図 2



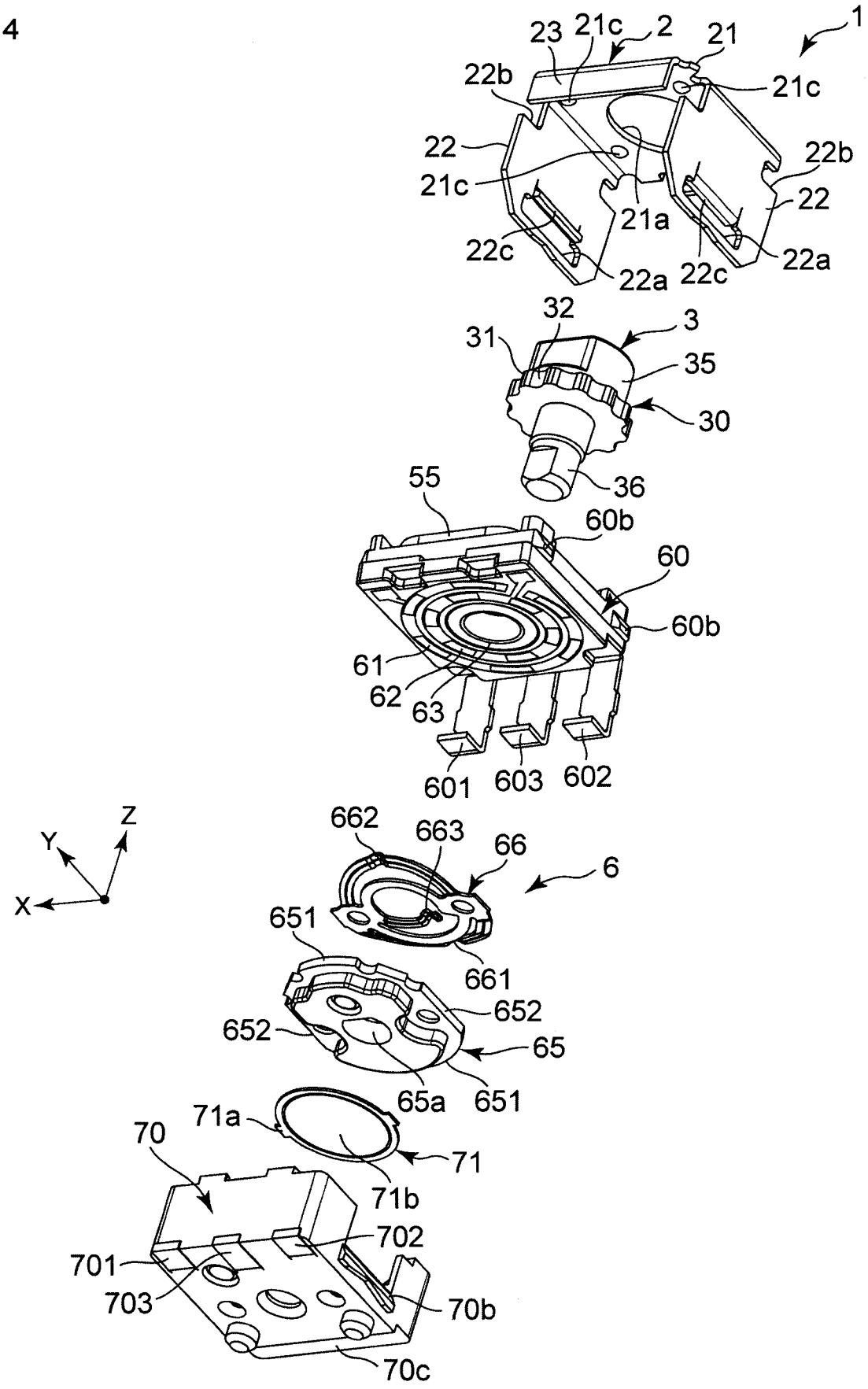
[図3]

図 3


1
2
21
21a
21b
23
21b
22b
22
21b
22
22a
22b
24
21b
3
35
30
36
31
32
55
60a
57
60b
60b
60
56
60b
601
603
602
662
663
66
6
651
661
65b
652
652
65
65b
651
71
65a
71a
71b
7
703
701
70a
702
70b
70
Z
Y
X

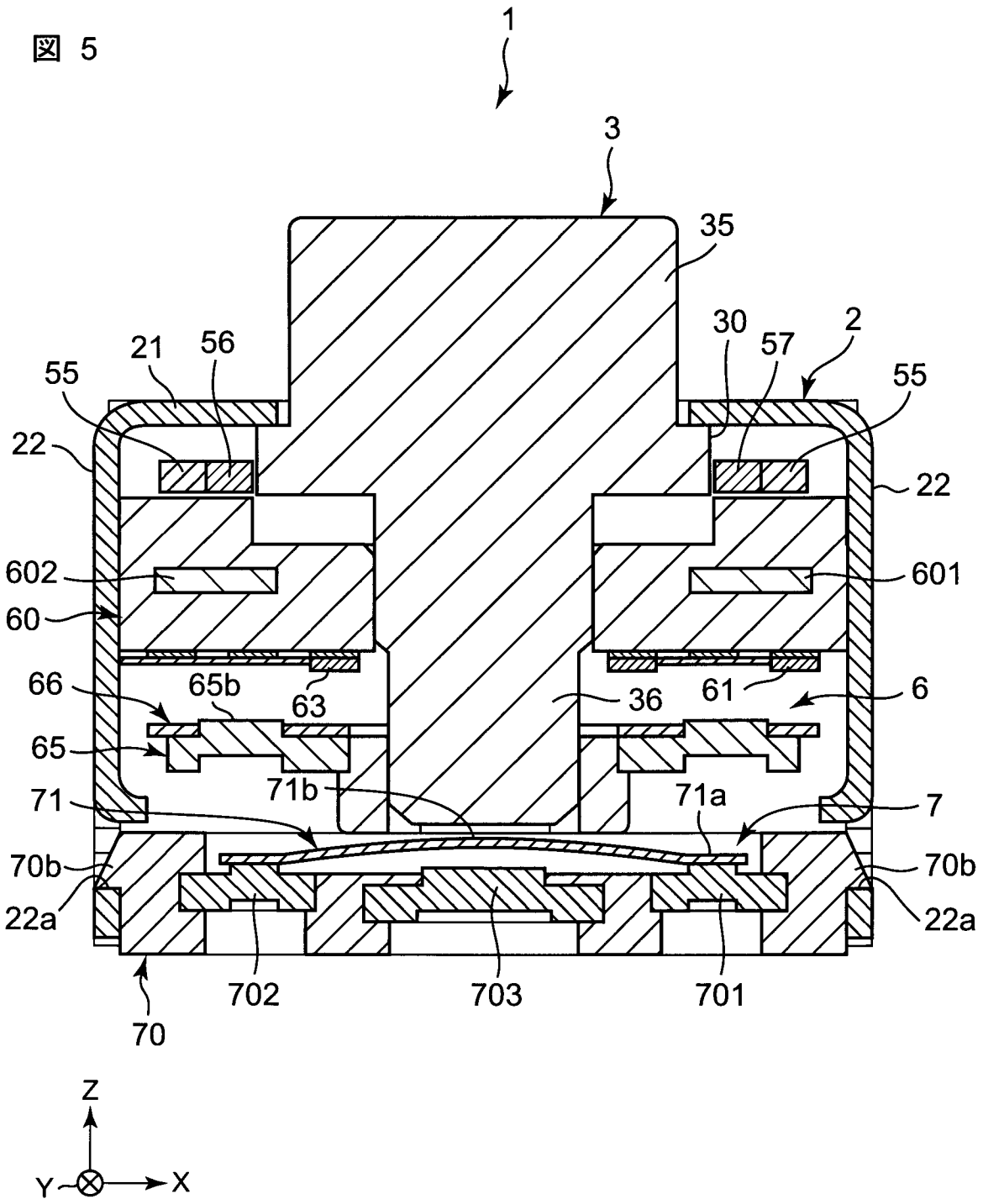
[図4]

図 4


1
2
21
21c
23
22b
22
21c
22b
22
21a
22c
22a
22c
22a
3
32
31
35
30
36
55
60b
60
60b
61
62
63
601
603
602
Z
Y
X
662
663
66
6
651
661
652
652
65
65a
651
71a
70
71
71b
702
701
703
70b
70c

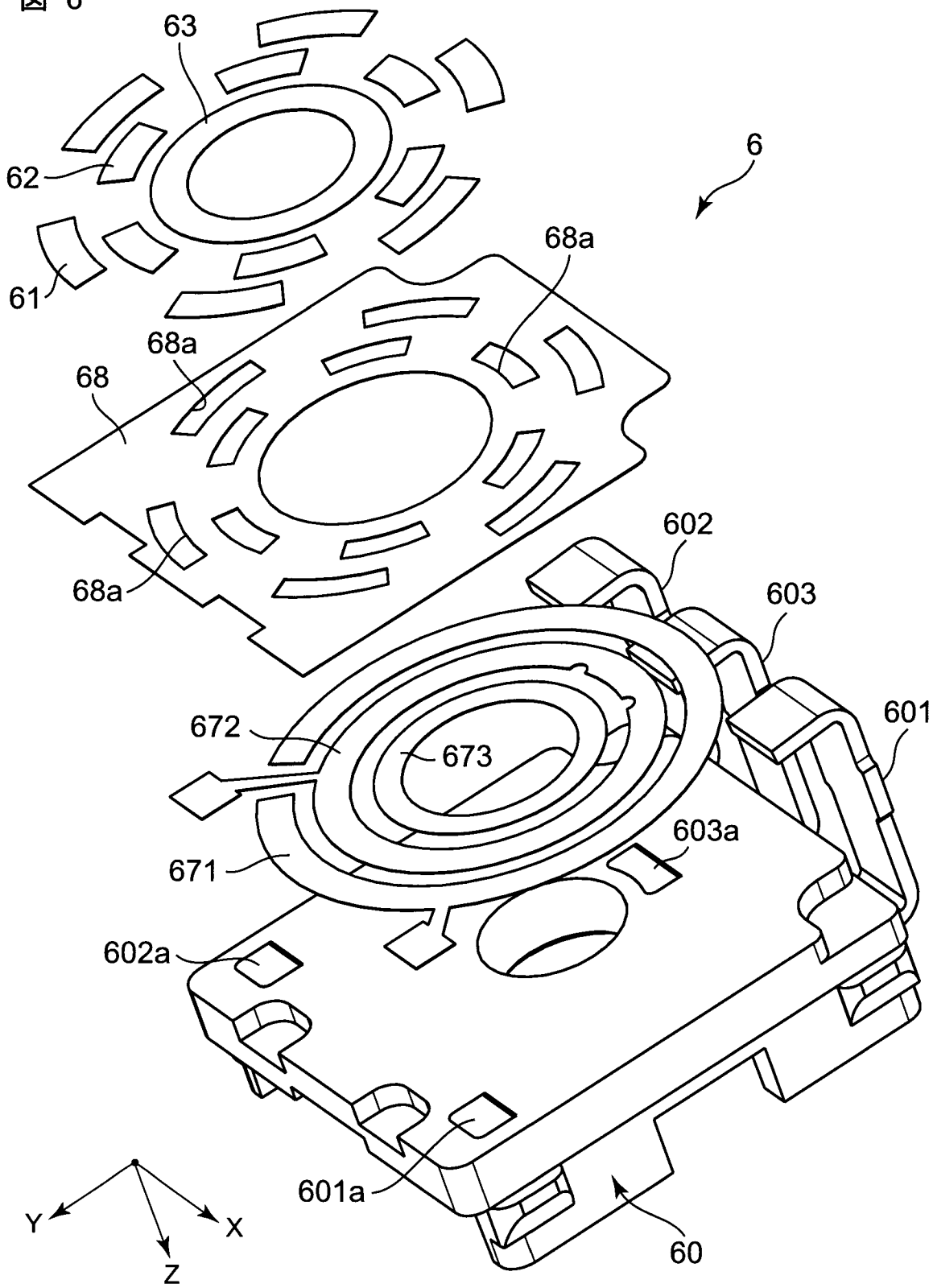
[図5]

図 5


1
3
35
30
57
2
21
56
55
55
22
22
602
601
60
66
65b
63
36
61
6
65
71b
71a
7
71
70b
70b
22a
22a
702
703
701
70
Z
Y
X

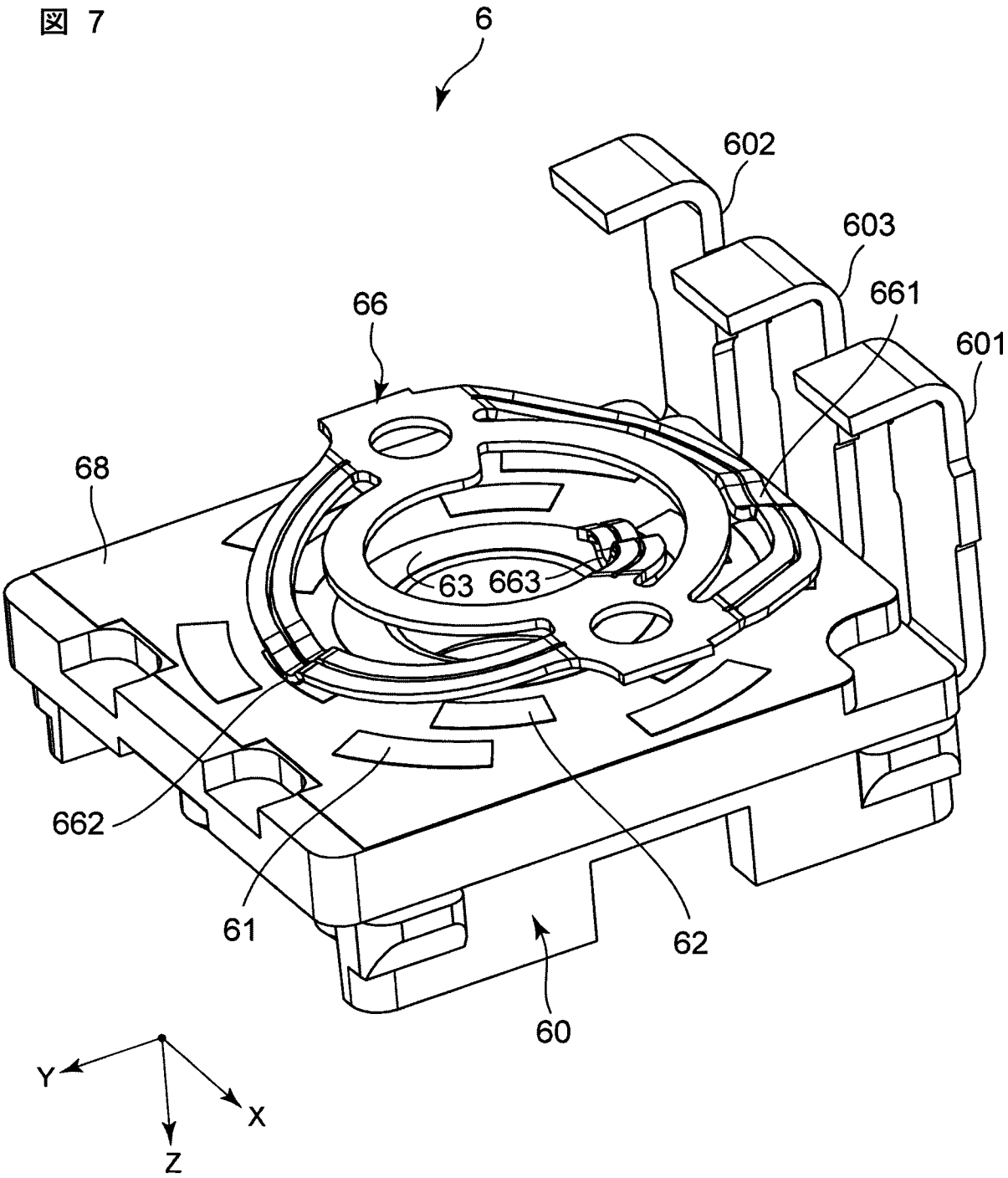
[図6]

図 6


63
62
61
6
68a
68a
68
68a
602
603
601
672
673
603a
671
602a
601a
60
Y
X
Z

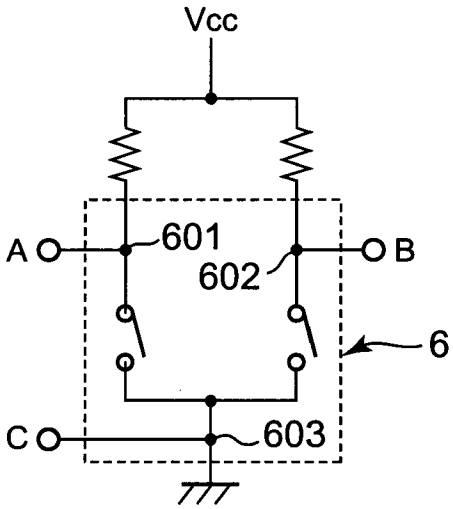
[図7]

図 7



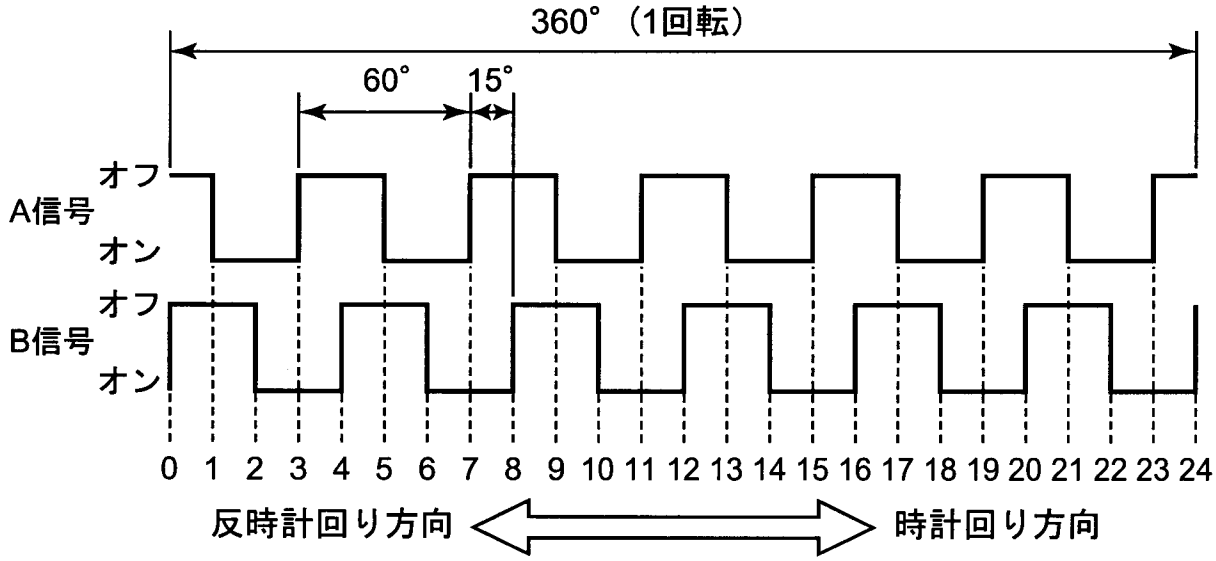
[図8]

図 8


Vcc
A
601
602
B
6
C
603

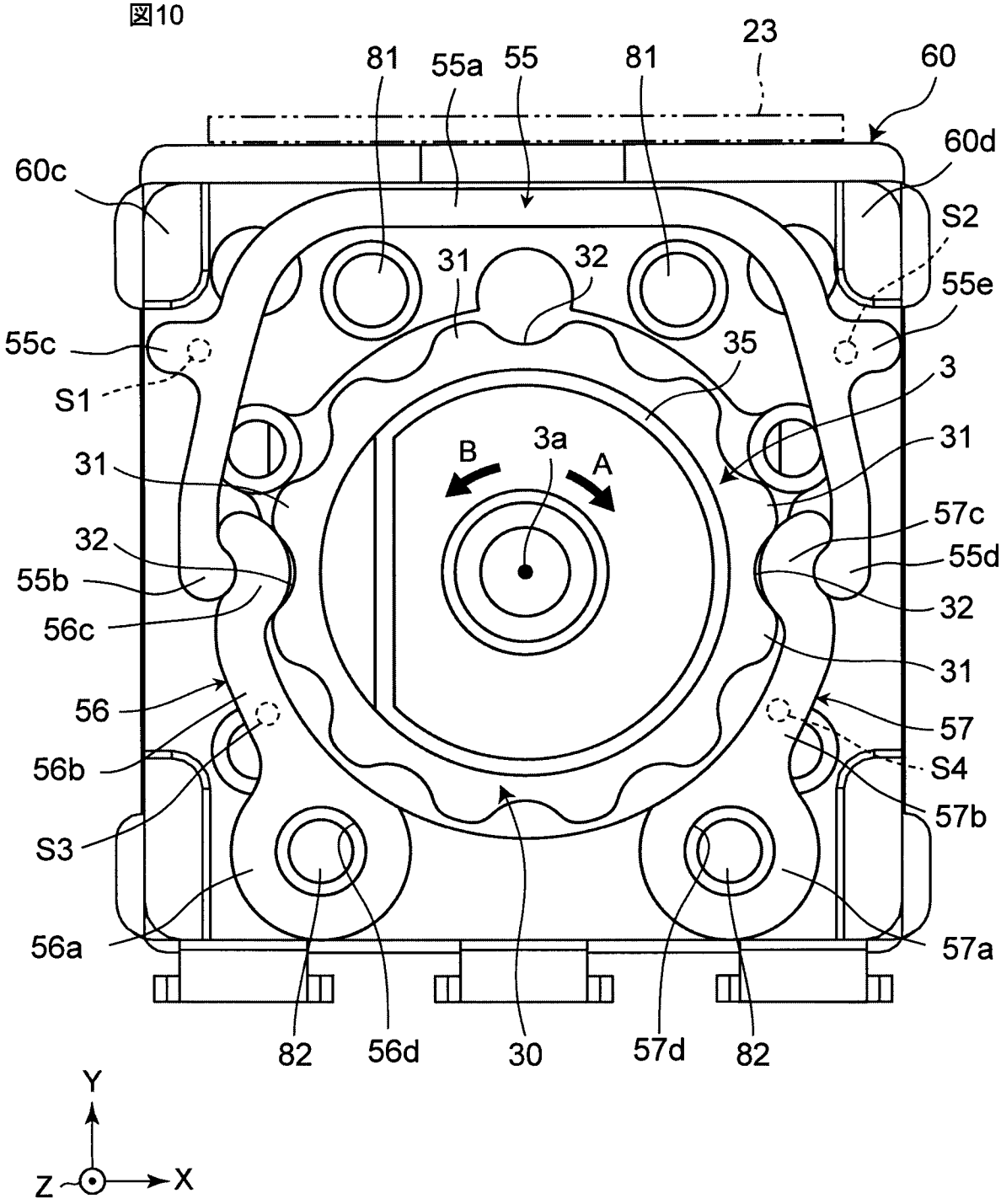
[図9]

図 9


360° (1回転)
60°
15°
オフ
A信号
オン
オフ
B信号
オン
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
反時計回り方向
時計回り方向

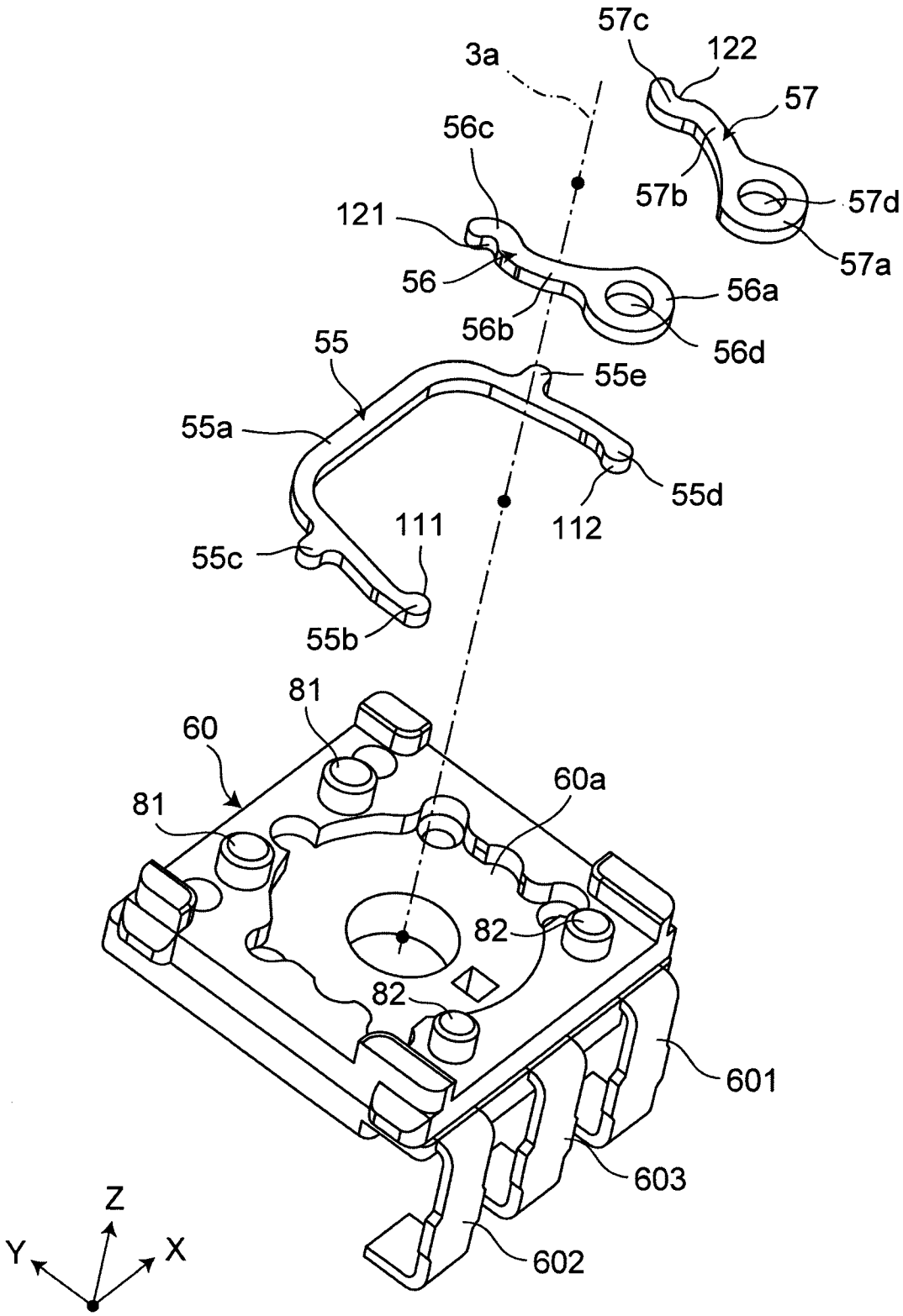
[図10]

図10


81
55a
55
81
23
60
60d
60c
S2
31
32
55e
55c
35
3
S1
B
3a
A
31
31
57c
32
55d
55b
32
56c
31
56
57
56b
S4
57b
S3
56a
57a
82
56d
30
57d
82
Y
Z
X

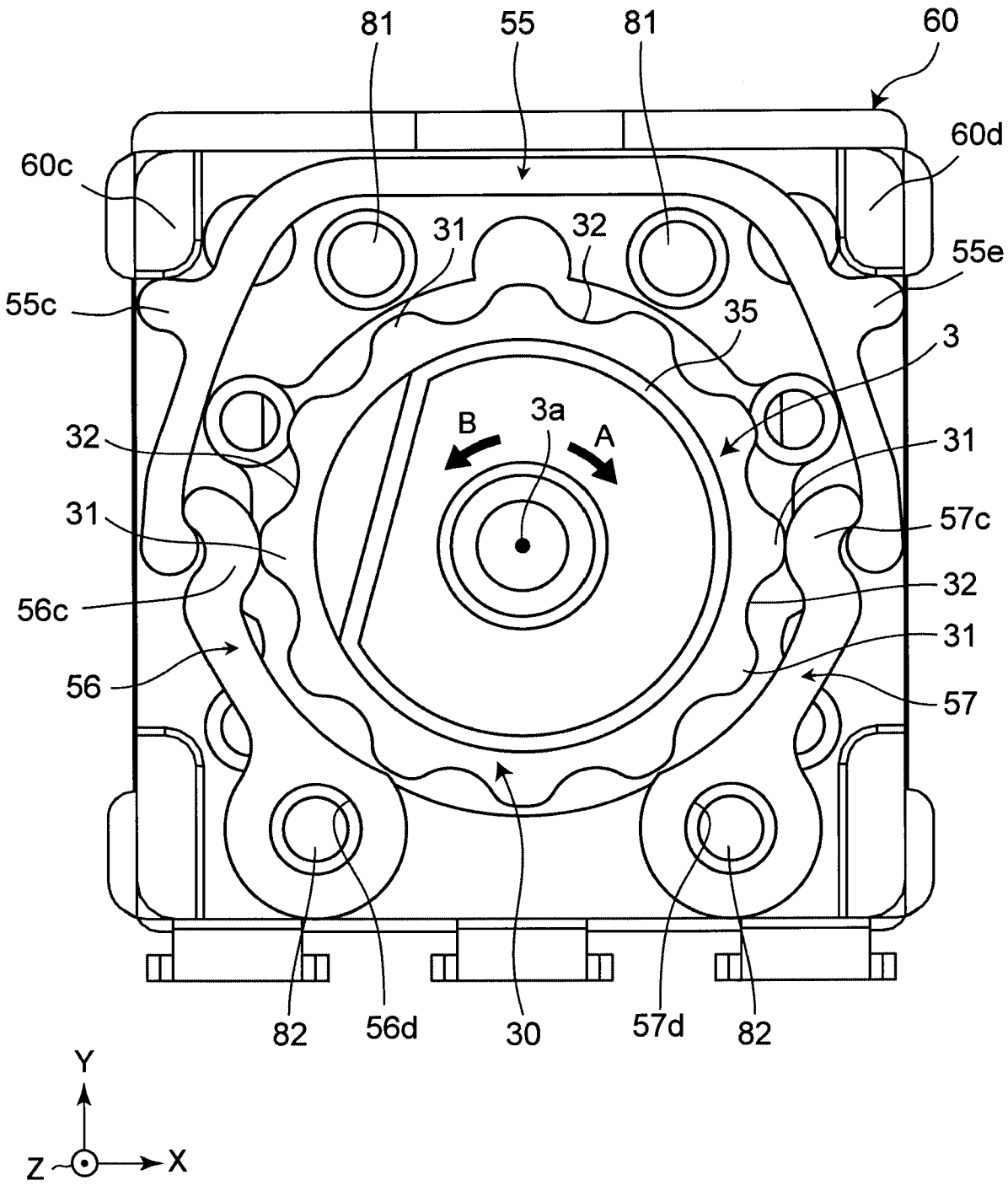
[図11]

図11


57c
122
3a
57
56c
57b
57d
121
57a
56
56a
56b
56d
55
55e
55a
55d
111
112
55c
55b
81
60
60a
81
82
82
601
603
602
Z
Y
X

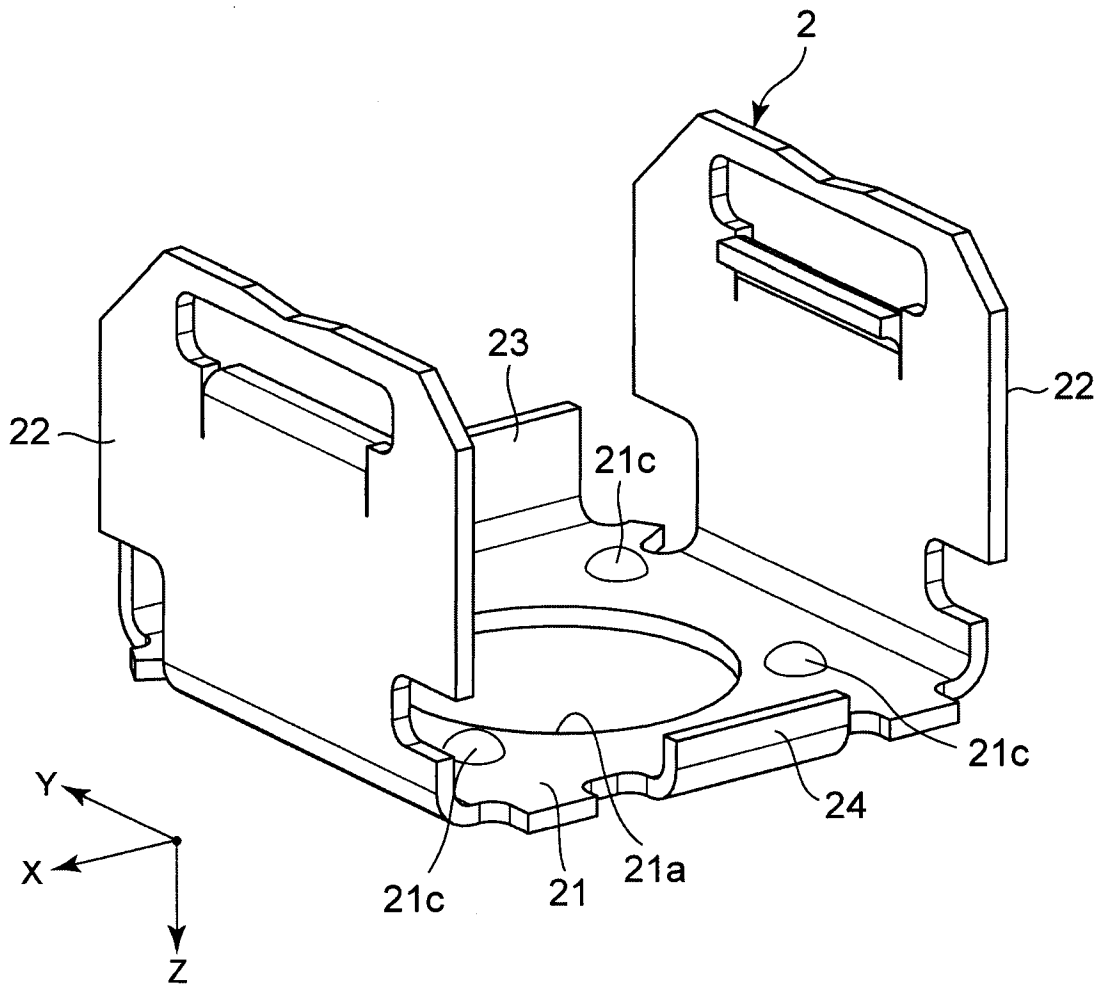
[図12]

図12


81
55
81
60
60d
60c
31
32
55e
55c
35
3
B
3a
A
32
31
31
57c
56c
32
31
56
57
82
56d
30
57d
82
Y
Z
X

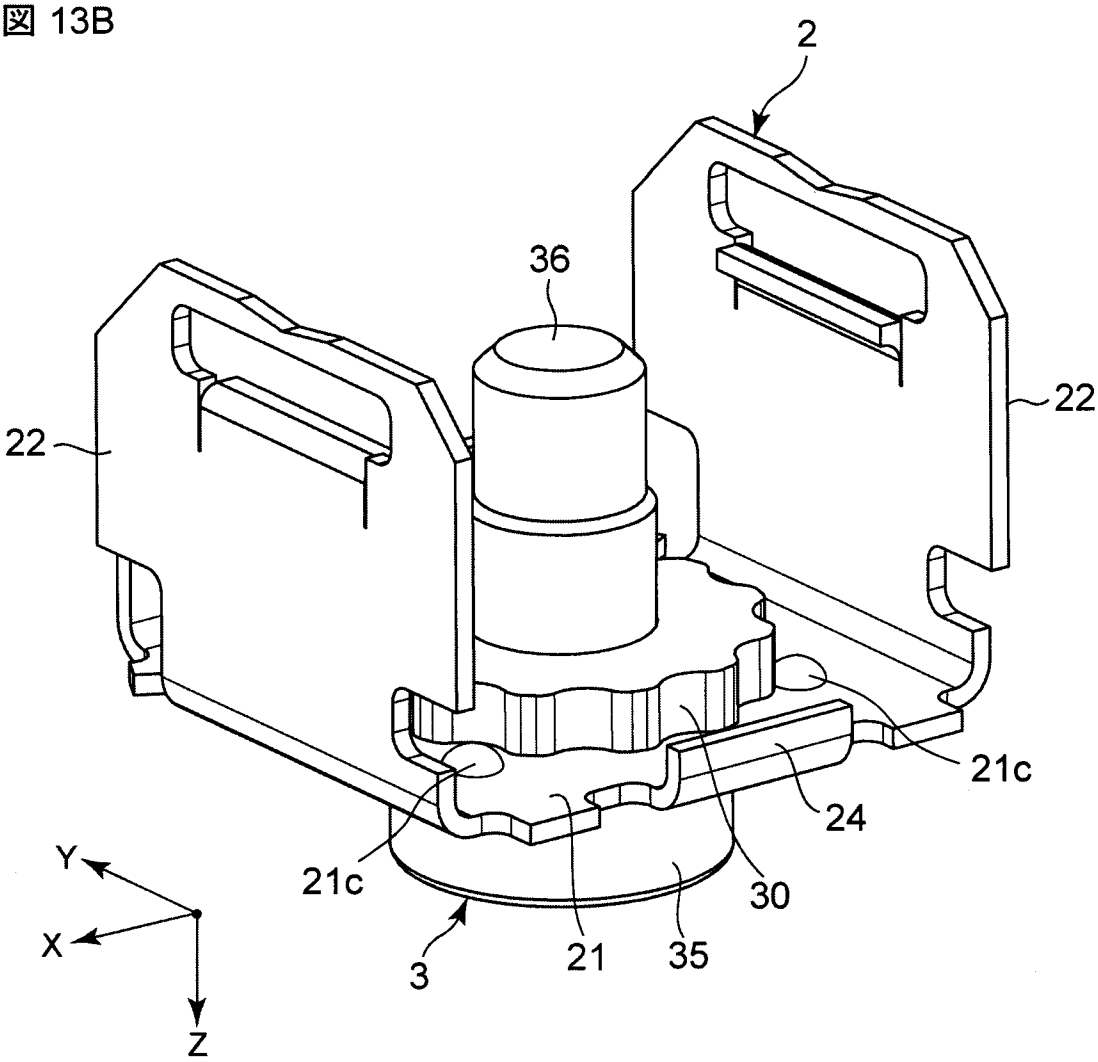
[図13A]

図 13A



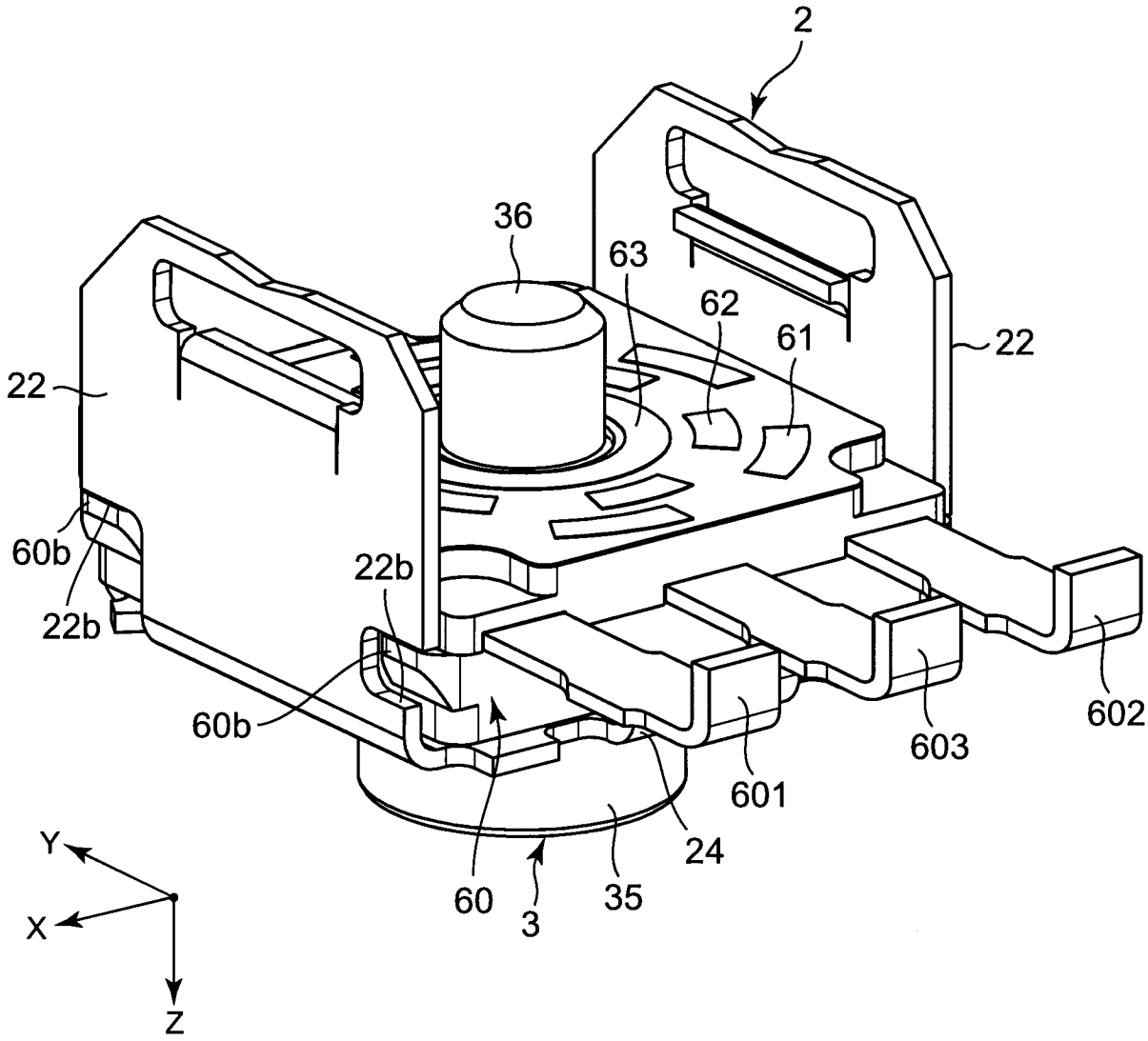
[図13B]

図 13B



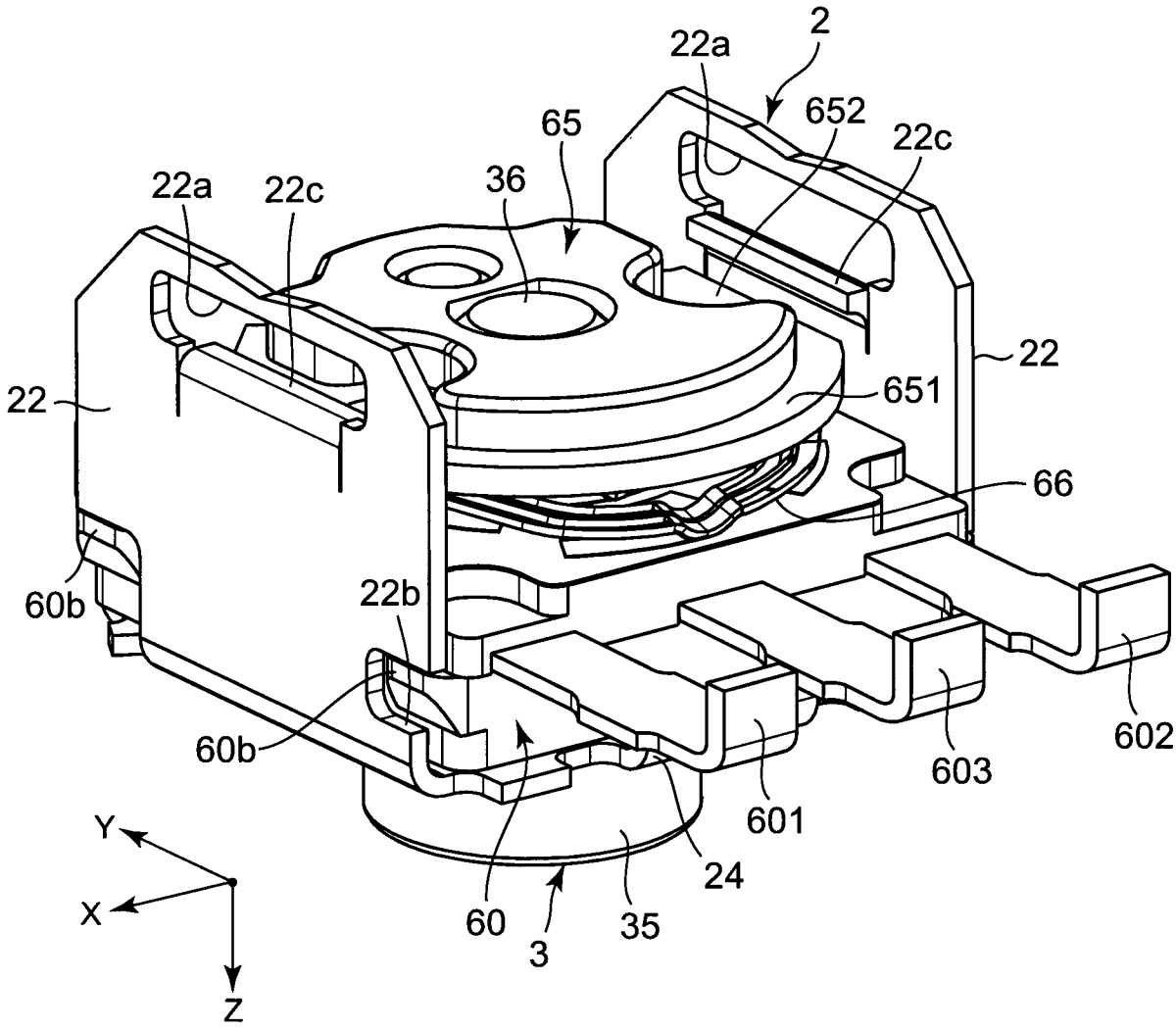
[図13C]

図 13C



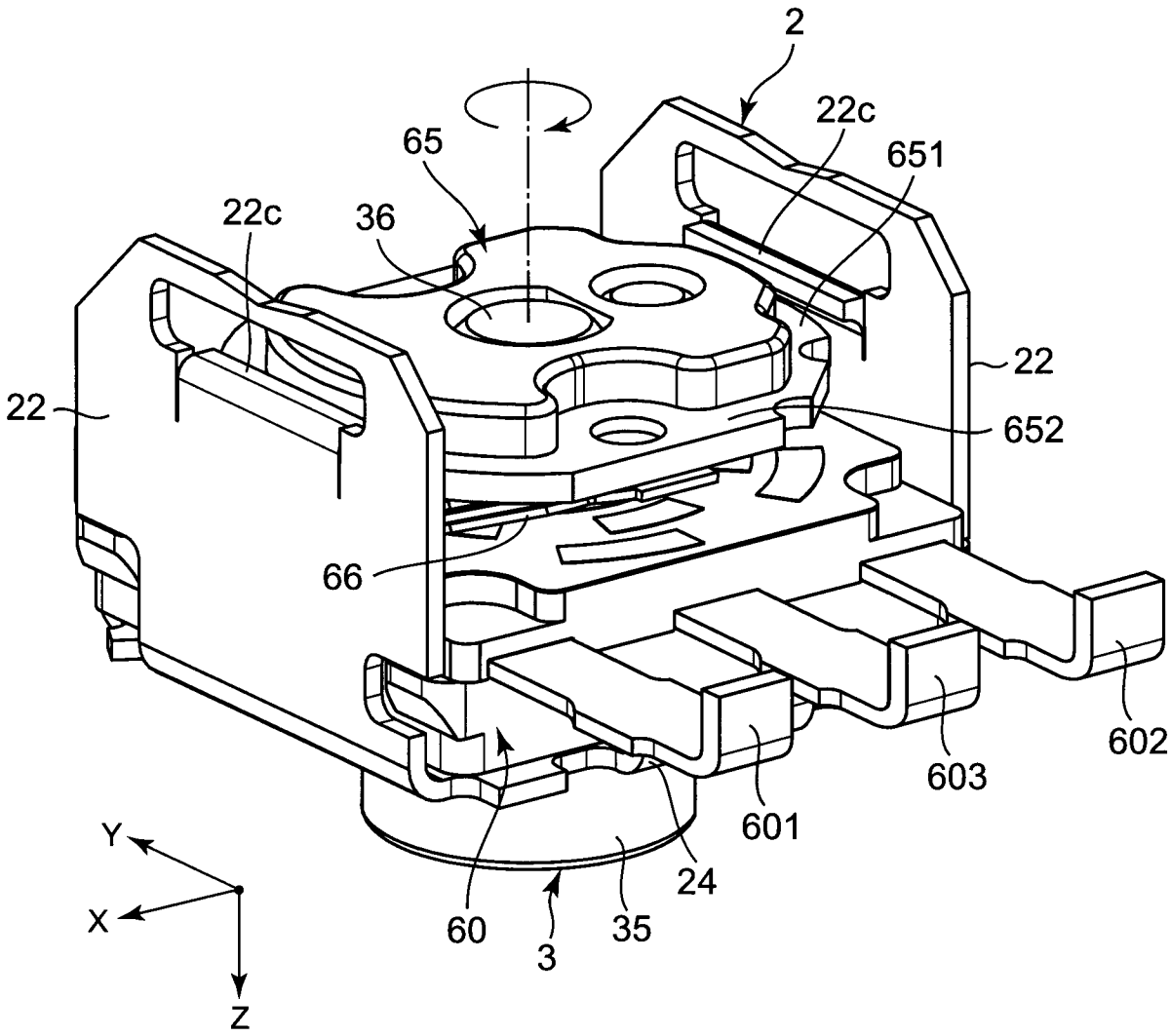
[図13D]

図 13D


2
22a
652
65
22c
36
22a
22c
22
651
22
66
60b
22b
60b
602
603
601
24
60
3
35
Y
X
Z

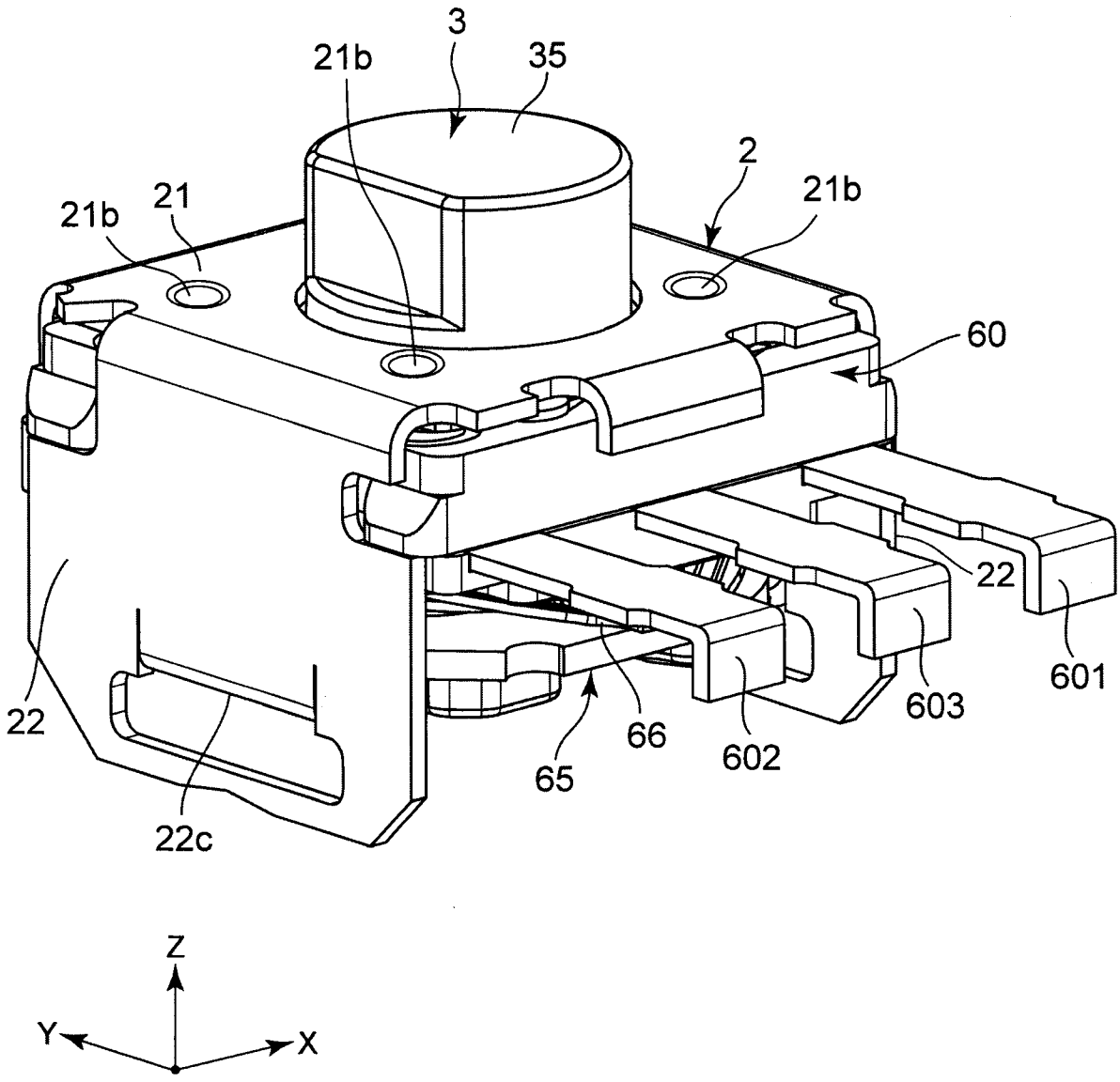
[図13E]

図 13E



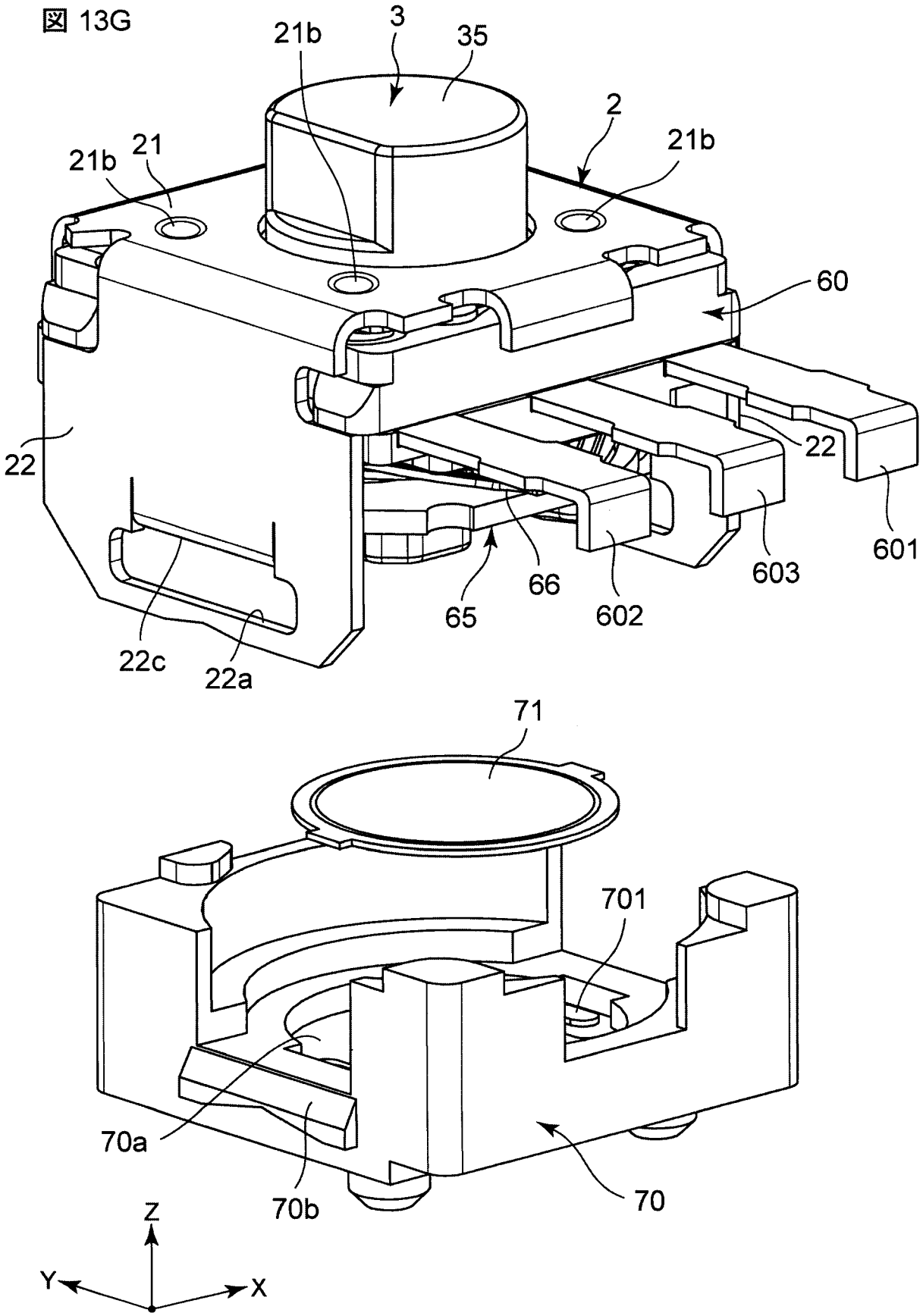
[図13F]

図 13F



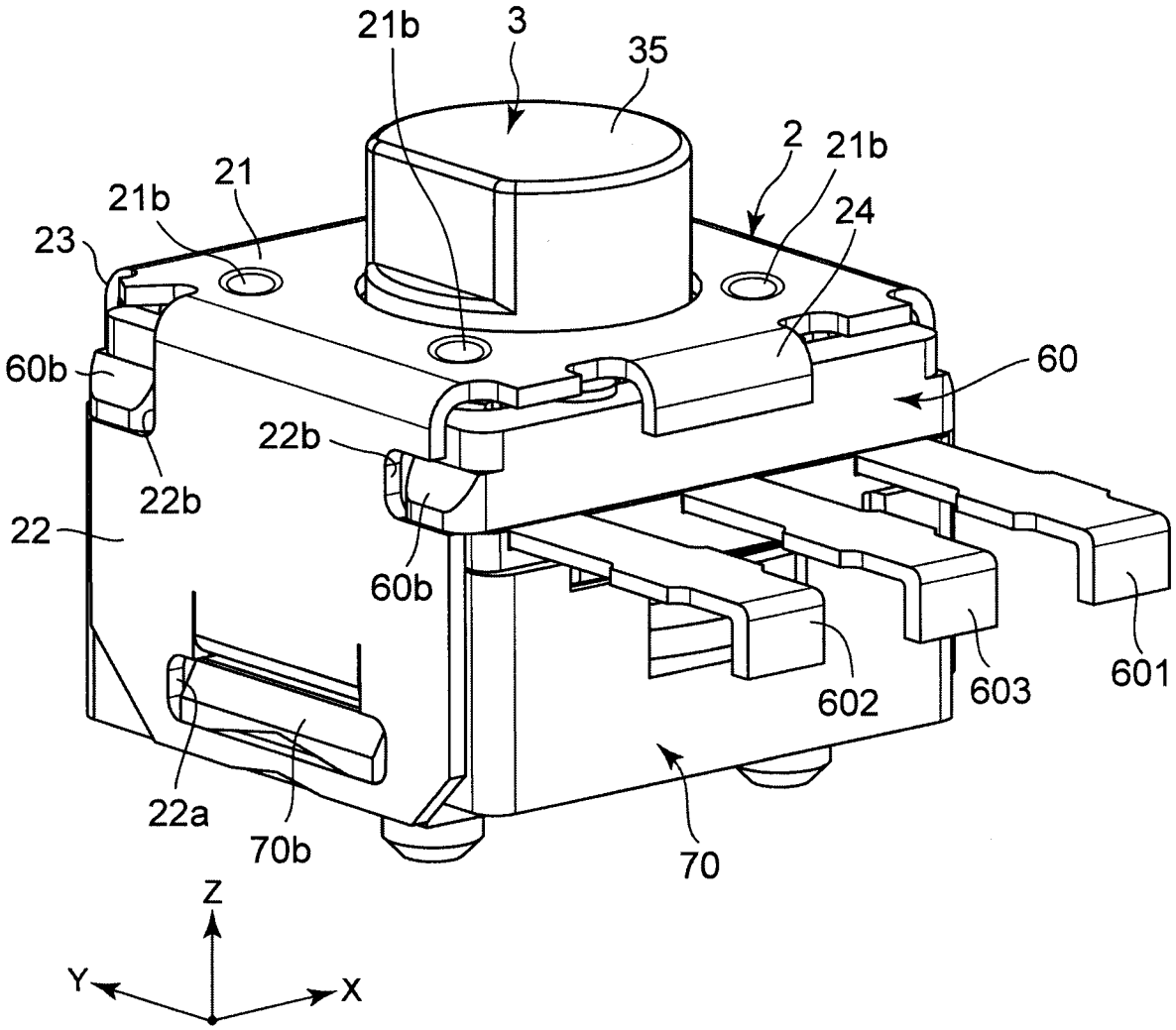
[図13G]

図 13G


21b
3
35
2
21b
21
21b
60
22
22
601
603
66
65
602
22c
22a
71
701
70a
70b
70
Z
Y
X

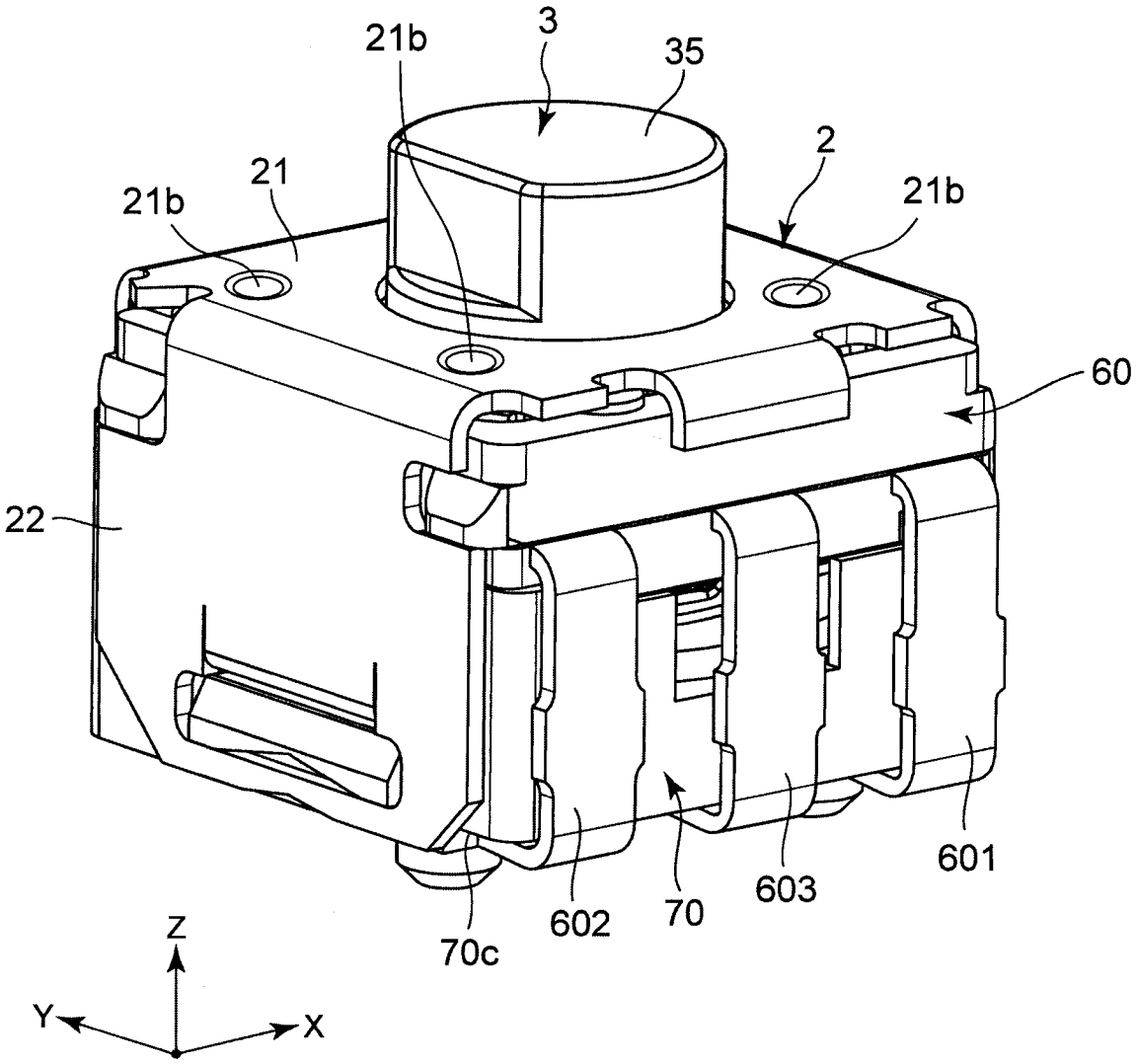
[図13H]

図 13H


21b
3
35
2
21b
21
21b
24
23
60b
60
22b
22b
22
60b
602
603
601
22a
70b
70
Z
Y
X

[図13I]

図 13I



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/009460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H19/03(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)
H01H19/03

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2011-238447 A (Alps Electric Co., Ltd.), 24 November 2011 (24.11.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2004-095242 A (Tsubame Musen, Inc.), 25 March 2004 (25.03.2004), entire text; all drawings & US 2004/041086 A1 & US 2006/060454 A1	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	Date of mailing of the international search report
02 May 2017 (02.05.17)	16 May 2017 (16.05.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００９４６０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H19/03(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H19/03

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 2011-238447 A(アルプス電気株式会社)2011.11.24,全文、全図(ファミリーなし)	１－８
Ａ	JP 2004-095242 A(ツバメ無線株式会社)2004.03.25,全文、全図 &US 2004/041086 A1 & US 2006/060454 A1	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。

＊　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	国際調査報告の発送日
０２．０５．２０１７	１６．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｔ　９５２１
片岡　弘之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８