

(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 10 月 6 日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158657 A1

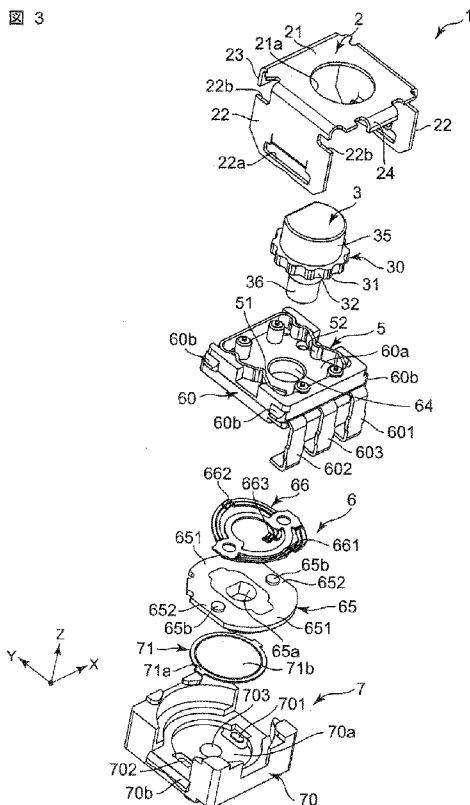
- (51) 国際特許分類:
H01H 25/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059357
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 24 日(24.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-071586 2015 年 3 月 31 日(31.03.2015) JP
特願 2015-079423 2015 年 4 月 8 日(08.04.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING 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: 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). 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
- (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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: ROTARY ELECTRONIC COMPONENT, AND ROTARY ENCODER

(54) 発明の名称: 回転式電子部品および回転エンコーダ

図 3



(57) Abstract: Provided are a rotary electronic component and a rotary encoder which are capable of inhibiting deterioration in electrical characteristics, even if an abrasion powder is formed by a restriction member for restricting the rotational angle of a shaft. This rotary electronic component and this rotary encoder are provided with: a shaft; a shaft-rotation detection mechanism which holds the shaft in an inserted state such that the shaft can rotate and move vertically, and which detects the rotation direction and the rotational angle of the shaft, said shaft-rotation detection mechanism being provided with a rotor attached to the shaft so as to be capable of integrally rotating with the shaft, a slider attached to the rotor, and a fixed contact member along which the slider slides; a restriction member which is provided to the side opposite a resistor pattern with at least one partition wall therebetween, and which restricts the rotational angle of the shaft; and a switch mechanism which is pressed by an end of the shaft inserted through the shaft-rotation-detection encoder mechanism.

(57) 要約: シャフトの回転角度を規制する規制部材で摩耗粉が発生しても、電気特性の悪化を防止することの可能な回転式電子部品および回転エンコーダを提供する。本発明の回転式電子部品および回転エンコーダは、シャフトと、前記シャフトを回転可能および上下移動可能に挿通状態で保持するとともに、前記シャフトの回転方向および回転角度を検知するシャフト回転検知機構であって、前記シャフトと一体的に回転可能に前記シャフトに取り付けられたロータと、該ロータに取り付けられた摺動子と、該摺動子が摺接する固定接点部材を有する該シャフト回転検知機構と、少なくとも 1 つの隔離壁を挟んで前記抵抗体パターンとは反対側に設けられ、前記シャフトの回転角度を規制する規制部材と、前記シャフト回転検知エンコーダ機構に挿通された前記シャフトの端部により押圧されるスイッチ機構とを有する。



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： 回転式電子部品および回転エンコーダ

技術分野

[0001] 本発明は、回転式電子部品および回転エンコーダに関する。

背景技術

[0002] 従来、回転式電子部品の一例としての回転エンコーダとしては、例えば、特開 2 0 0 4 - 9 5 2 4 2 号公報（特許文献 1）に記載されたものがある。特許文献 1 の回転エンコーダは、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、シャフトに押圧されるスイッチ機構とを有している。

[0003] 特許文献 1 では、エンコーダ機構は、電極パターンが形成されたエンコーダ基板と、シャフトに取り付けられたロータと、該ロータの下面に取り付けられた摺動子を有しており、摺動子は電極パターンと摺接する。そして、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している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 0 4 - 9 5 2 4 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来の回転エンコーダでは、ロータと規制部材が摺動すると、ロータ材料および／または規制部材の摩耗粉が発生する。そして、摩耗粉はエンコーダ基板へと侵入し、電極パターンと摺動子との接触を阻害し、電気特性を悪化させる場合がある。

[0006] そこで、本発明の課題は、シャフトの回転角度を規制する規制部材で摩耗粉が発生しても、電気特性の悪化を防止することの可能な回転式電子部品および回転エンコーダを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 前記の課題を解決するため、本発明の回転式電子部品は、
シャフトと、

前記シャフトを回転可能および上下移動可能に挿通状態で保持するとともに、前記シャフトの回転方向および回転角度を検知するシャフト回転検知機構であって、前記シャフトと一体的に回転可能に前記シャフトに取り付けられたロータと、該ロータに取り付けられた摺動子と、該摺動子が摺接する固定接点部材を有する該シャフト回転検知機構と、

少なくとも1つの隔離壁を挟んで前記抵抗体パターンとは反対側に設けられ、前記シャフトの回転角度を規制する規制部材と、

前記シャフト回転検知機構に挿通された前記シャフトの端部により押圧されるスイッチ機構とを有することを特徴とする。

[0008] 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から摩耗粉が発生したとしても、規制部材が、少なくとも1つの隔離壁を挟んで前記抵抗体パターンとは反対側に設けられているので、隔離壁が摩耗粉の侵入を防止することができる。これにより、摩耗粉が電極パターンと摺動子との接触を阻害することを防止できるので、回転式電子部品の電気特性の悪化を防止することができる。

[0009] また、本発明の回転エンコーダは、
シャフトと、

前記シャフトを回転可能および上下移動可能に挿通状態で保持するとともに、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であって、前記シャフトと一体的に回転可能に前記シャフトに取り付けられたロータと、該ロータに取り付けられた摺動子と、該摺動子が摺接する固定接点部材を有する該エンコーダ機構と、

少なくとも1つの隔離壁を挟んで前記抵抗体パターンとは反対側に設けられ、前記シャフトの回転角度を規制する規制部材と、

前記エンコーダ機構に挿通された前記シャフトの端部により押圧されるスイッチ機構とを有することを特徴とする。

[0010] 本発明の回転エンコーダによれば、シャフトの回転角度を規制する規制部材から摩耗粉が発生したとしても、規制部材が、少なくとも1つの隔離壁を挟んで前記抵抗体パターンとは反対側に設けられているので、隔離壁が摩耗粉の侵入を防止することができる。これにより、摩耗粉が電極パターンと摺動子との接触を阻害することを防止できるので、エンコーダの電気特性の悪化を防止することができる。

[0011] また、一実施形態として、前記エンコーダ機構が基板を有し、前記固定接点部材が前記基板上に設けられた抵抗体パターンであり、前記基板が前記少なくとも1つの隔離壁の1つを兼ねてもよい。

[0012] 前記一実施形態によれば、基板が隔離壁を兼ねることで、別途エンコーダ機構に隔離壁を設ける必要がないので、エンコーダ機構を小型化して、回転エンコーダをさらに小型化することが可能となる。

発明の効果

[0013] 本発明の回転式電子部品および回転エンコーダによれば、規制部材で摩耗粉が発生しても、電気特性の悪化を防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施形態の回転式電子部品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。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を図面を参照してより詳細に説明する。

本発明の回転式電子部品は、シャフトと、前記シャフトを回転可能および上下移動可能に挿通状態で保持するとともに、前記シャフトの回転方向および回転角度を検知するシャフト回転検知機構であって、前記シャフトと一体的に回転可能に前記シャフトに取り付けられたロータと、該ロータに取り付けられた摺動子と、該摺動子が摺接する固定接点部材を有する該シャフト回転検知機構と、少なくとも1つの隔離壁を挟んで前記抵抗体パターンとは反対側に設けられ、前記シャフトの回転角度を規制する規制部材と、前記シャフト回転検知機構に挿通された前記シャフトの端部により押圧されるスイッチ機構とを有することを特徴とするものである。

[0016] ここで、本発明の回転式電子部品に用いる固定接点部材は、固定された接点部材であり、シャフトとともに回転する摺動子が摺接する接点部材である。固定接点部材は、基板等の支持体上に設けた種々の形状を有する導電性部材である形態、例えば抵抗体パターンであってもよく、あるいは、固定接点部材自身が支持体を兼ねる形態でもよい。以下の実施形態では、固定接点部材に抵抗体パターンを用いた例について説明する。

[0017] 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の上方からみた斜視図である。図2は、回転エンコーダの下方からみた斜視図である。図3は、回転エンコーダ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、回転エンコーダの断面図である。

[0018] 各図において、回転エンコーダの幅方向をX方向とし、回転エンコーダの長さ方向をY方向とする。回転エンコーダの高さ方向を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。

[0019] 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、回転軸を有しかつ該回転軸に沿って移動可能なシャフト3と、シャフト3の回転角度を規制する規制部材5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の回転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5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。

[0020] 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 5 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。

[0021] ケーシング 2 は、上壁 2 1 と、上壁 2 1 の X 方向の両側に設けられ下方に延在する側壁 2 2、2 2 と、上壁 2 1 の Y 方向の正方向に設けられ下方に延在する突壁 2 3 と、上壁 2 1 の Y 方向の負方向に設けられ下方に延在する突片 2 4 とを有する。上壁 2 1 は、孔部 2 1 a を有する。側壁 2 2 は、下側に孔部 2 2 a と上側に溝部 2 2 b とを有する。孔部 2 2 a の内面には、ケーシング 2 の内側に突出する係止部 2 2 c が設けられている。突壁 2 3 は、上壁 2 1 の X 方向の全長にわたって延在している。突片 2 4 は、上壁 2 1 の X 方向の中央部に設けられている。

[0022] 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 3 5 と歯車状の外周面 3 0 と端部 3 6 とを有する。操作部 3 5 と歯車状の外周面 3 0 と端部 3 6 とは、回転軸に沿って、上側から下側に順に配置されている。操作部 3 5 は、シャフト 3 の回転の目印となる切欠を有する。歯車状の外周面 3 0 は、複数の凸部 3 1 および凹部 3 2 を含む。複数の凸部 3 1 および凹部 3 2 は、周方向に交互に配列されている。操作部 3 5 は、ケーシング 2 の上壁 2 1 の孔部 2 1 a 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 3 5 を操作することができる。

[0023] 規制部材 5 は、例えば、金属から構成される。規制部材 5 は、例えば、板バネである。規制部材 5 は、シャフト 3 の外周面 3 0 に接触可能となる第 1 接点部 5 1 および第 2 接点部 5 2 を有する。第 1 接点部 5 1 および第 2 接点部 5 2 は、シャフト 3 の外周面 3 0 の凸部 3 1 に弾発付勢して接触する一方、シャフト 3 の外周面 3 0 の凹部 3 2 に嵌まってシャフト 3 の回転角度を規制する。第 1 接点部 5 1 および第 2 接点部 5 2 は、折り曲げられて構成されている。第 1 接点部 5 1 および第 2 接点部 5 2 は、ほぼ対向する位置にある。

。すなわち、第1接点部51および第2接点部52は、シャフト3の回転中心を含む同一の直線上に位置している。ここで、規制部材は、少なくとも1つの隔離壁を挟んで抵抗体パターンとは反対側に設けられ、シャフトの回転角度を規制している。隔離壁は、抵抗体パターンと規制材料を隔離して、摩耗粉が抵抗体パターン側に侵入することを防止する機能を有する。本実施形態では、少なくとも1つの隔離壁として、後述のエンコーダ基板を用いた例を説明するが、種々の絶縁材料、例えば後述の絶縁シートを1枚または複数枚用いることもできる。

[0024] 図に示すように、規制部材5は、エンコーダ基板60を挟んで抵抗体パターン61、62、63とは反対側に設けられている。これにより、規制部材5とシャフト3の外周面30との接触により、シャフト3の外周面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。なお、本実施形態では、第1接点部51および第2接点部52が、ほぼ対向する位置にあるので、規制部材5とシャフト3の外周面30との接触による摩擦力は、第1接点部51および第2接点部52が対向しない場合に比べ、より均等に発生する。これにより、第1接点部51および第2接点部52が対向しない場合に比べて摩耗粉の発生を抑制できる。

[0025] エンコーダ機構6は、シャフト3を回転可能および上下移動可能に挿通状態で保持し、シャフト3の回転方向および回転角度を検知するものであり、抵抗体パターン61、62、63と該抵抗体パターン61、62、63に電気的に接続されるエンコーダ端子601、602、603を有するエンコーダ基板60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。

[0026] 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の上面には、凹部60aが設けられ、凹部60aに、規制部材5が嵌め込

まれている。エンコーダ基板 60 の X 方向の両側には、突部 60 b が設けられている。突部 60 b は、ケーシング 2 の側壁 22 の溝部 22 b 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 22 b 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 22 b 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。エンコーダ基板 60 の中央には、シャフト 3 を挿通状態で保持する挿通孔となる孔部 64 が形成されている。

[0027] 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、周方向に間隔を設けて形成されている。第 3 抵抗体パターン 63 は、連続的に形成されている。

[0028] 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 に電氣的に接続され、第 2 エンコーダ端子 602 は、第 2 抵抗体パターン 62 に電氣的に接続され、第 3 エンコーダ端子 603 は、第 3 抵抗体パターン 63 に電氣的に接続されている。

[0029] 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 65 a 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 65 a 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。

[0030] 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。

[0031] 摺動子 4 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。

[0032] 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 に電氣的に接続される。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 に電氣的に接続され、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。

[0033] 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 22 a 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 22 a 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。

[0034] スwitch基板 70 の下面の X 方向の一辺には、段部 70 c が設けられている。段部 70 c 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。

[0035] 段部 70 c 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。

[0036] 第 1 から第 3 スwitch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witch端子 703 は、第 1 スwitch端子 701 と第 2 スwitch端子 702 との間に、位置する。

[0037] 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 70 a に嵌め込まれている。

[0038] 導電体 71 の周縁部分 71 a は、第 1、第 2 スwitch端子 701, 702 に電氣的に接続されている。導電体 71 の天頂部分 71 b は、導電体 71 の自由状態で、第 3 スwitch端子 703 から離隔する一方、エンコーダ機構 7 を貫通したシャフト 3 の端部 36 に押圧されて第 3 スwitch端子 703 に電氣的に接続される。

[0039] 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 71 b を押圧して、導電体 71 の天頂部分 71 b が、第 3 スwitch端子 703 に電氣的に接続される。これにより、第 1、第 2 スwitch端子 701, 702 と第 3 スwitch端子 703 とが、電氣的に接続されて、スイッチ信号がオンとなる。

- [0040] 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、電氣的に接続されず、スイッチ信号がオフとなる。
- [0041] ここで、ロータ65（摺動子66）は、抵抗体パターン61、62、63よりも、スイッチ機構7側（下側）に位置している。これにより、シャフト3をスイッチ機構7側に押圧したとき、ロータ65が下側に引っ張られても、摺動子66は、抵抗体パターン61、62、63から離れる方向に力を受ける。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、エンコーダ機構6の出力の信頼性を維持できる。
- [0042] 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に電氣的に接続され、第2電極部672は、第2エンコーダ端子602の端部602aに電氣的に接続され、第3電極部673は、第3エンコーダ端子603の端部603aに電氣的に接続されている。
- [0043] 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。
- [0044] 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 6 1 を設け、第 2 電極部 6 7 2 が絶縁シート 6 8 から露出している部分に第 2 抵抗体パターン 6 2 を設け、第 3 電極部 6 7 3 に第 3 抵抗体パターン 6 3 を設けている。

[0045] これにより、第 1 抵抗体パターン 6 1 は、第 1 電極部 6 7 1 を介して、第 1 エンコーダ端子 6 0 1 に電氣的に接続され、第 2 抵抗体パターン 6 2 は、第 2 電極部 6 7 2 を介して、第 2 エンコーダ端子 6 0 2 に電氣的に接続され、第 3 抵抗体パターン 6 3 は、第 3 電極部 6 7 3 を介して、第 3 エンコーダ端子 6 0 3 に電氣的に接続される。

[0046] 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 6 6 の第 1 接点部 6 6 1 は、第 1 抵抗体パターン 6 1 に対応した位置にあり、摺動子 6 6 の第 2 接点部 6 6 2 は、第 2 抵抗体パターン 6 2 に対応した位置にあり、摺動子 6 6 の第 3 接点部 6 6 3 は、第 3 抵抗体パターン 6 3 に対応した位置にある。

[0047] そして、摺動子 6 6 の回転により、第 1 接点部 6 6 1 は、第 1 抵抗体パターン 6 1 と絶縁シート 6 8 とに交互に接触し、第 2 接点部 6 6 2 は、第 2 抵抗体パターン 6 2 と絶縁シート 6 8 とに交互に接触する。第 3 接点部 6 6 3 は、常時、第 3 抵抗体パターン 6 3 に接触している。つまり、摺動子 6 6 の回転により、第 1 エンコーダ端子 6 0 1 と第 3 エンコーダ端子 6 0 3 とが、間欠的に電氣的に接続され、第 2 エンコーダ端子 6 0 2 と第 3 エンコーダ端子 6 0 3 とが、間欠的に電氣的に接続される。

[0048] 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 6 0 1 と第 3 エンコーダ端子 6 0 3 とが、電氣的に接続されると、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 6 0 2 と第 3 エンコーダ端子 6 0 3 とが、電氣的に接続されると、B 点と C 点の間に電流が流れて、B 信号がオンとなる。

[0049] 摺動子 6 6 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 6 6 の回転角度は、 60° 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、 15° 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、 360° 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 15° 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。

[0050] 上述の実施形態では、固定接点部材に抵抗体パターンを用いた例について説明したが、固定接点部材自身が支持体を兼ねる形態でも、同様の効果を得ることができる。例えば、樹脂基材に導電性材料を含浸した部材、具体例を挙げるとフェノール系樹脂基材にカーボンブラックを含浸させた材料を、上述の実施形態で用いたエンコーダ基板に代えて用いることができる。

[0051] また、上述の実施形態では、回転式電子部品の一例として、回転エンコーダとしたが、ポテンショメータやトリマーコンデンサなどの回転式電子部品としてもよい。このとき、エンコーダ機構の代わりに、シャフトの回転方向および回転角度を検知するシャフト回転検知機構を用いる。シャフト回転検知機構は、例えば、エンコーダ機構と同様の構成である。

[0052] なお、本発明は、上述の実施形態に限定されず、添付の特許請求の範囲で規定される本発明の範囲を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることが可能である。例えば、ケーシングは上記の実施形態に記載したものに限定されず、種々の公知のケーシングを用いることができる。

符号の説明

- [0053]
- 1 回転エンコーダ（回転式電子部品）
 - 2 ケーシング
 - 22 側壁
 - 22a 孔部（スイッチ固定部）
 - 22b 溝部（エンコーダ固定部）
 - 22c 係止部

- 2 3 突壁（エンコーダ固定部）
- 2 4 突片（エンコーダ固定部）
- 3 シャフト
- 3 0 歯車状の外周面
- 3 1 凸部
- 3 2 凹部
- 5 規制部材
- 5 1 第 1 接点部
- 5 2 第 2 接点部
- 6 エンコーダ機構（シャフト回転検知機構）
- 6 0 エンコーダ基板
- 6 1, 6 2, 6 3 抵抗体パターン
- 6 0 1, 6 0 2, 6 0 3 エンコーダ端子
- 6 5 ロータ
- 6 5 1 長径部
- 6 5 2 短径部
- 6 6 摺動子
- 7 スイッチ機構
- 7 0 スイッチ基板
- 7 1 導電体
- 7 0 1, 7 0 2, 7 0 3 スイッチ端子

請求の範囲

[請求項1]

シャフトと、

前記シャフトを回転可能および上下移動可能に挿通状態で保持するとともに、前記シャフトの回転方向および回転角度を検知するシャフト回転検知機構であって、前記シャフトと一体的に回転可能に前記シャフトに取り付けられたロータと、該ロータに取り付けられた摺動子と、該摺動子が摺接する固定接点部材を有する該シャフト回転検知機構と、

少なくとも1つの隔離壁を挟んで前記固定接点部材とは反対側に設けられ、前記シャフトの回転角度を規制する規制部材と、

前記シャフト回転検知機構に挿通された前記シャフトの端部により押圧されるスイッチ機構とを有する、回転式電子部品。

[請求項2]

シャフトと、

前記シャフトを回転可能および上下移動可能に挿通状態で保持するとともに、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であって、前記シャフトと一体的に回転可能に前記シャフトに取り付けられたロータと、該ロータに取り付けられた摺動子と、該摺動子が摺接する固定接点部材を有する該エンコーダ機構と、

少なくとも1つの隔離壁を挟んで前記固定接点部材とは反対側に設けられ、前記シャフトの回転角度を規制する規制部材と、

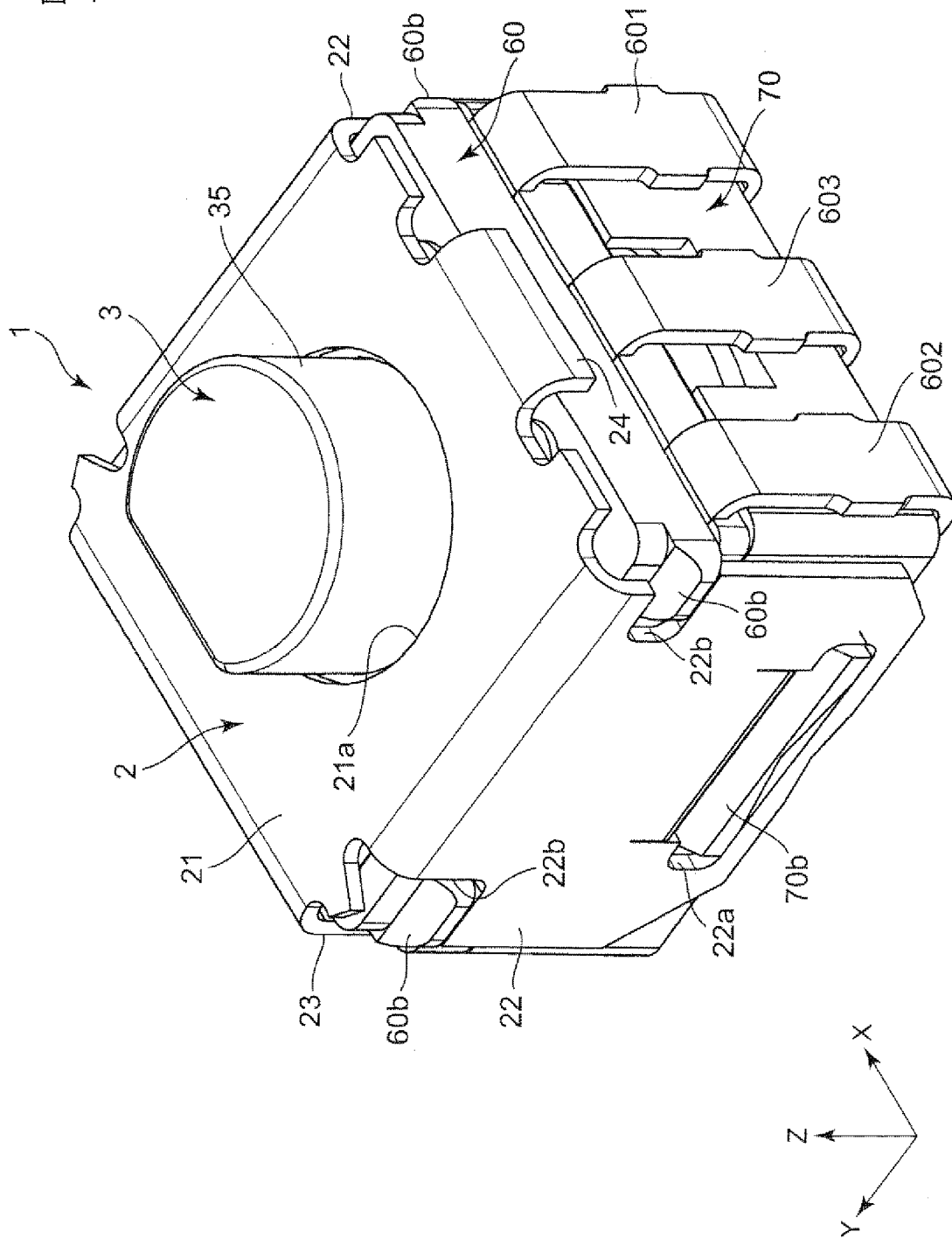
前記エンコーダ機構に挿通された前記シャフトの端部により押圧されるスイッチ機構とを有する、回転エンコーダ。

[請求項3]

前記エンコーダ機構が基板を有し、前記固定接点部材が前記基板上に設けられた抵抗体パターンであり、前記基板が前記少なくとも1つの隔離壁の1つを兼ねる、請求項2記載の回転エンコーダ。

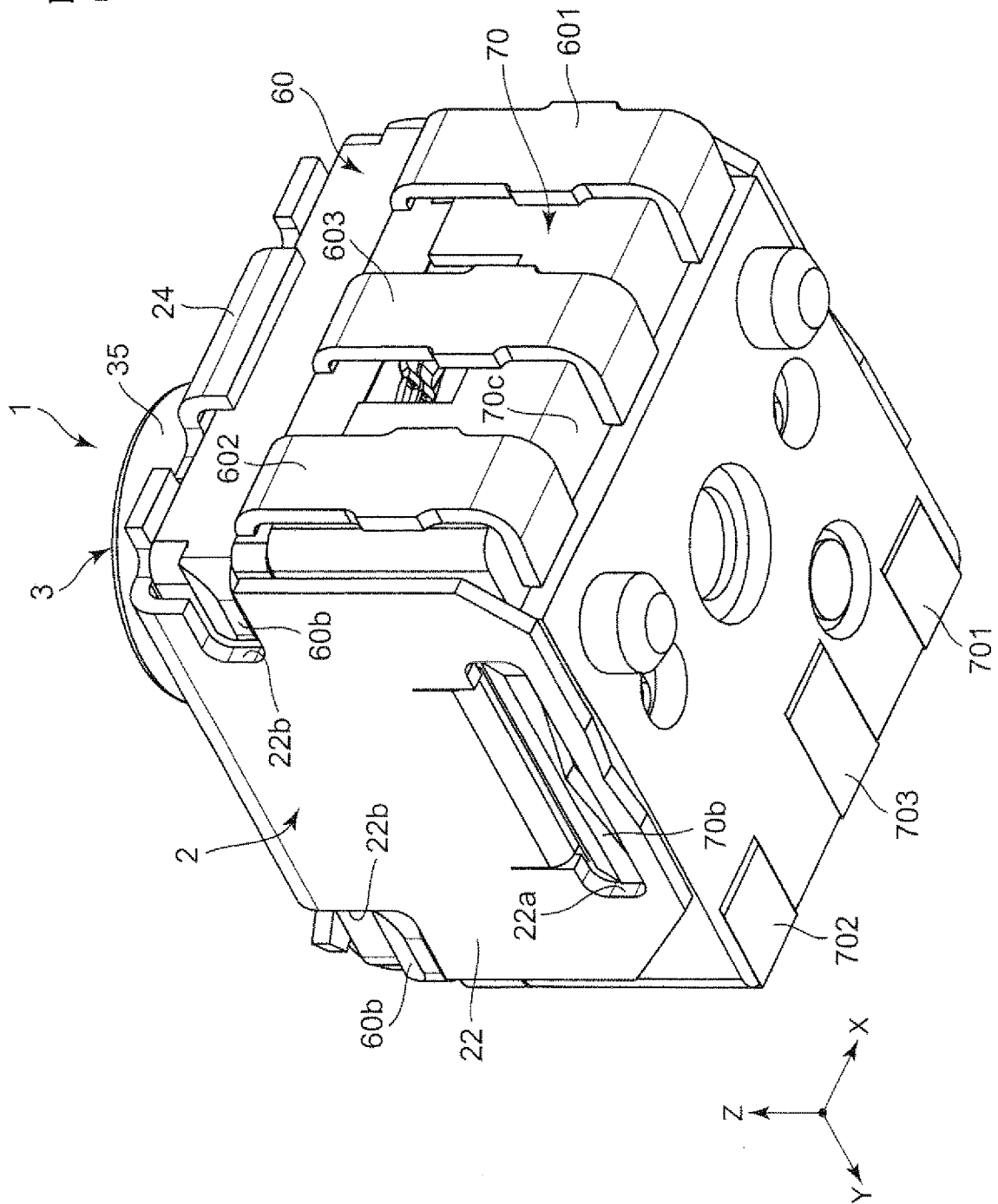
[図1]

図 1



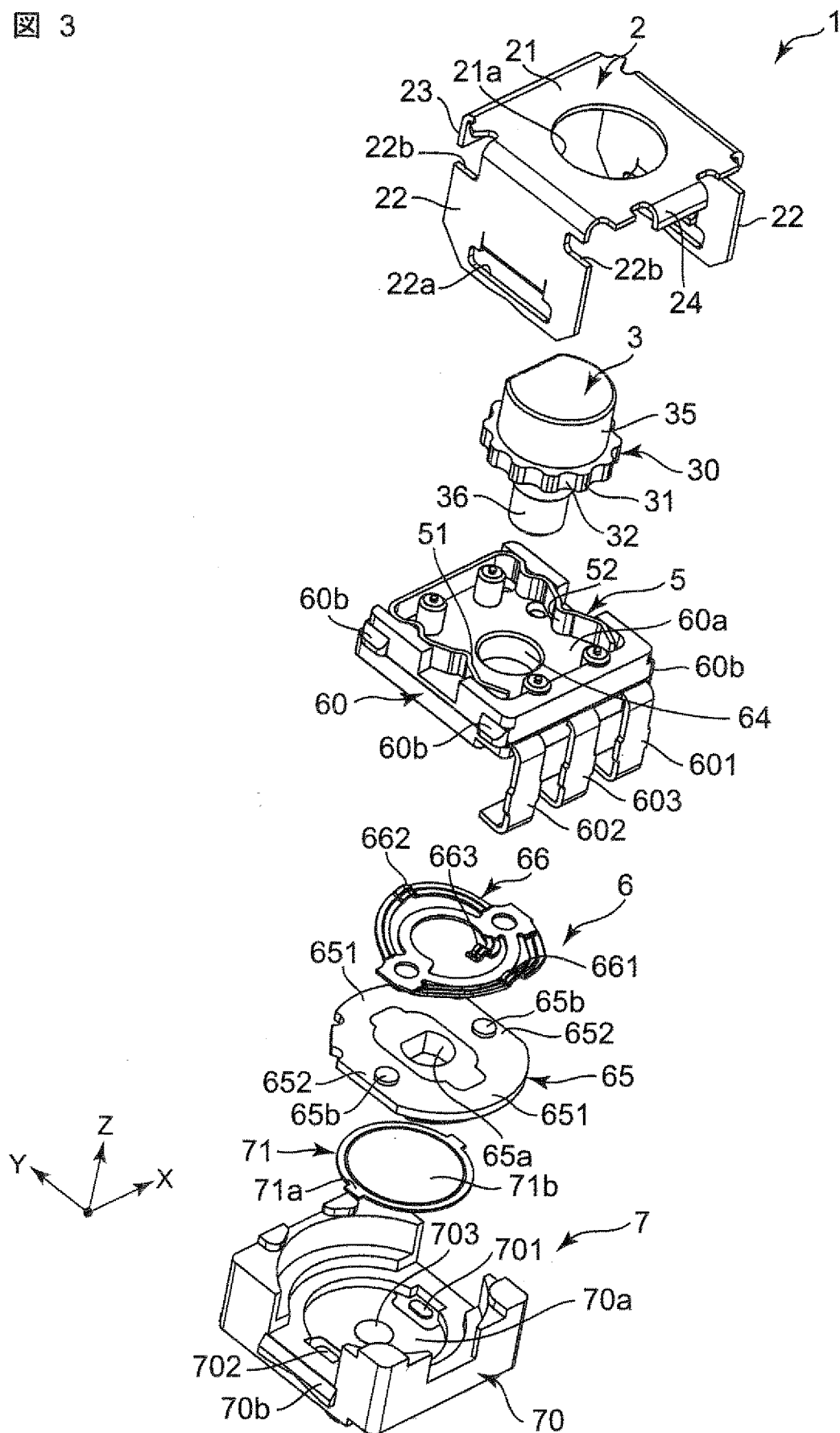
[図2]

图 2



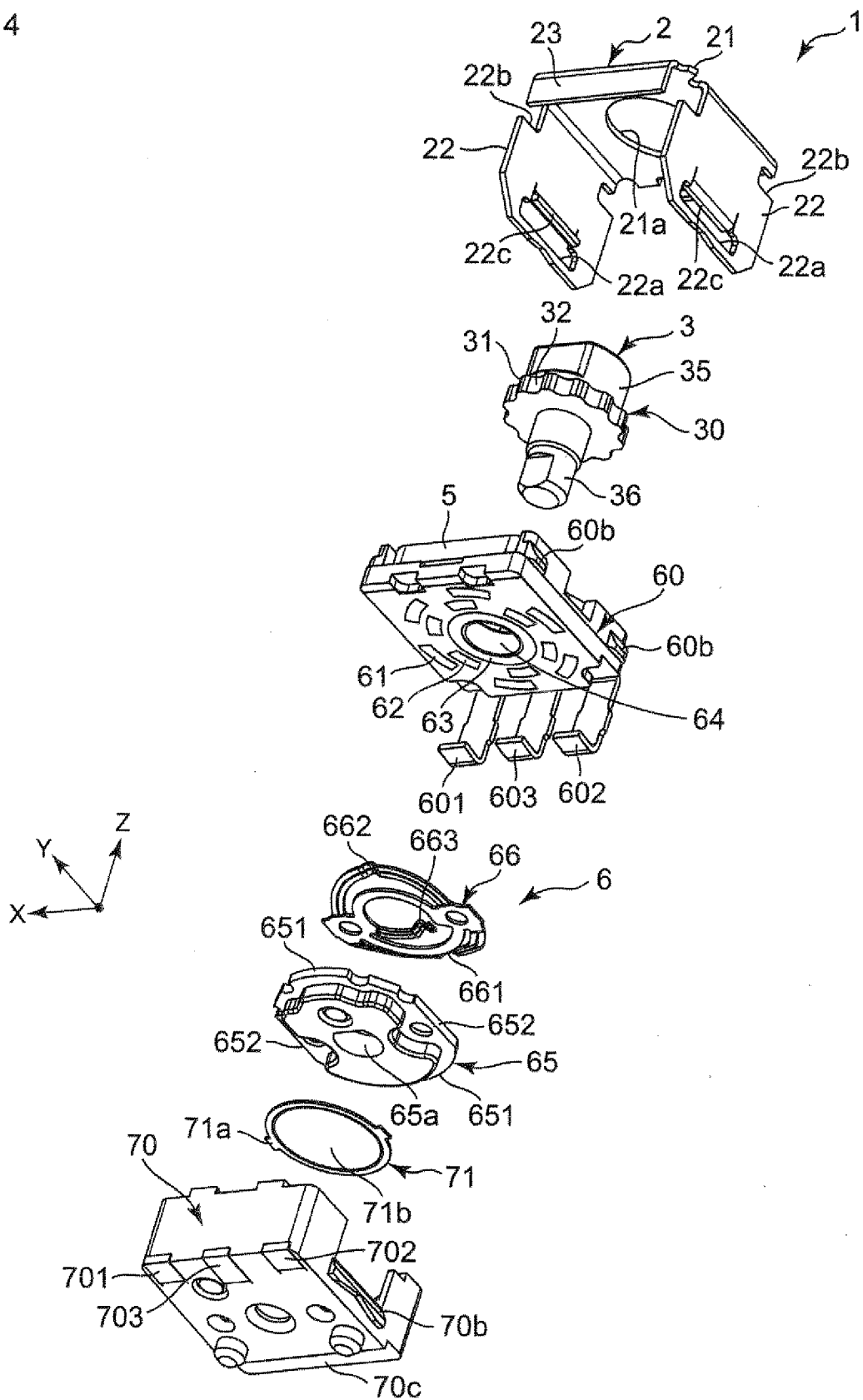
[図3]

図 3

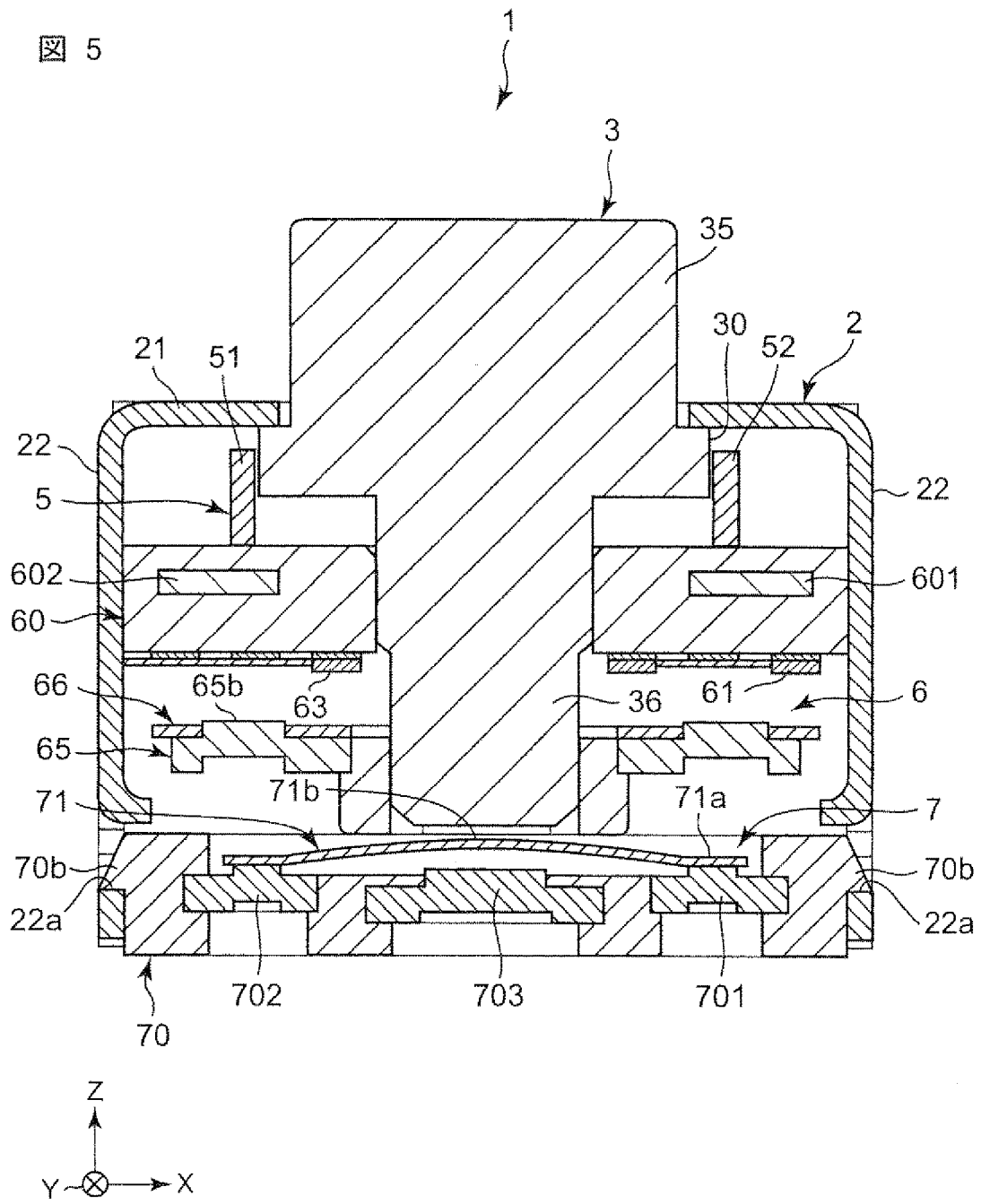


[図4]

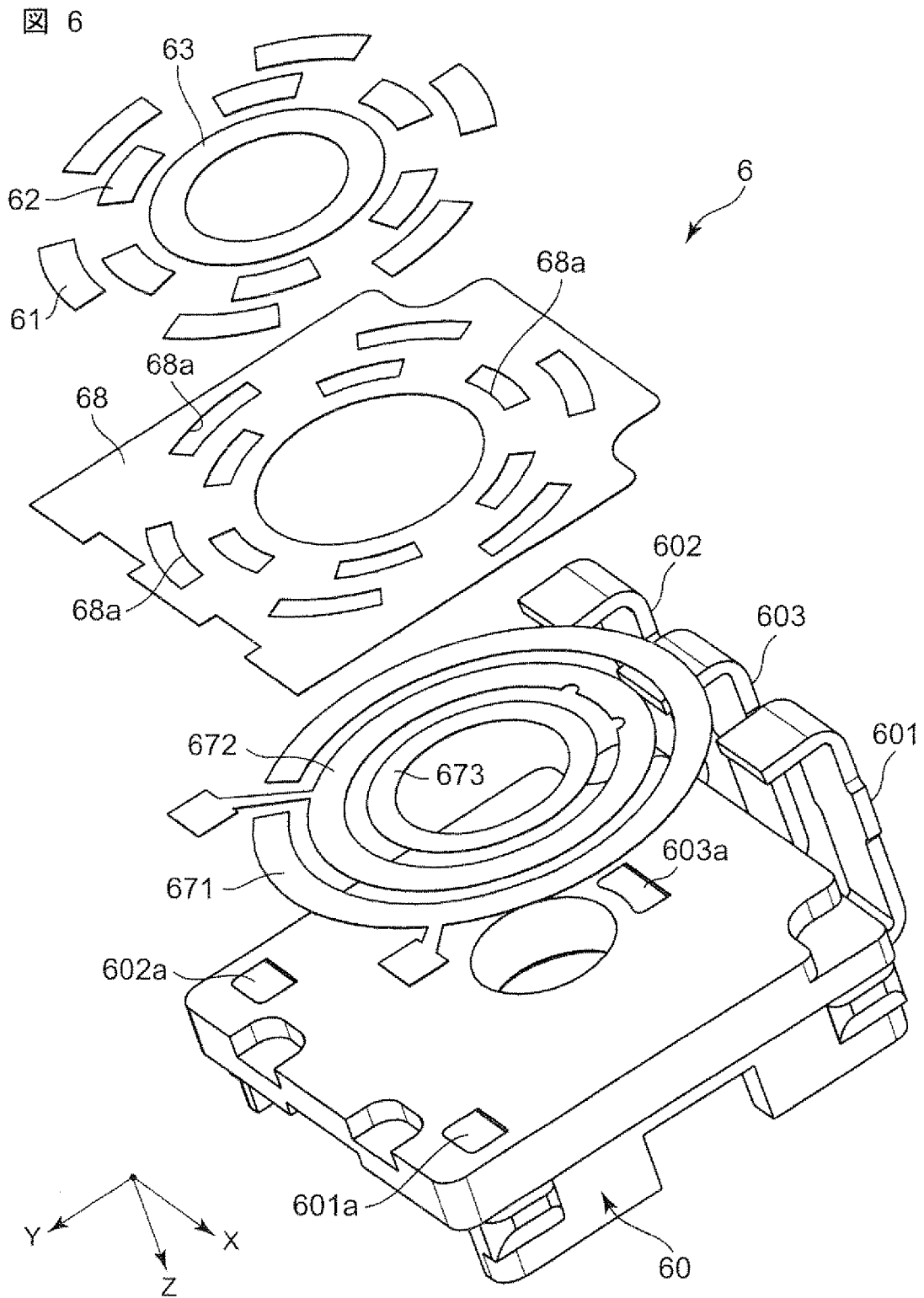
図 4



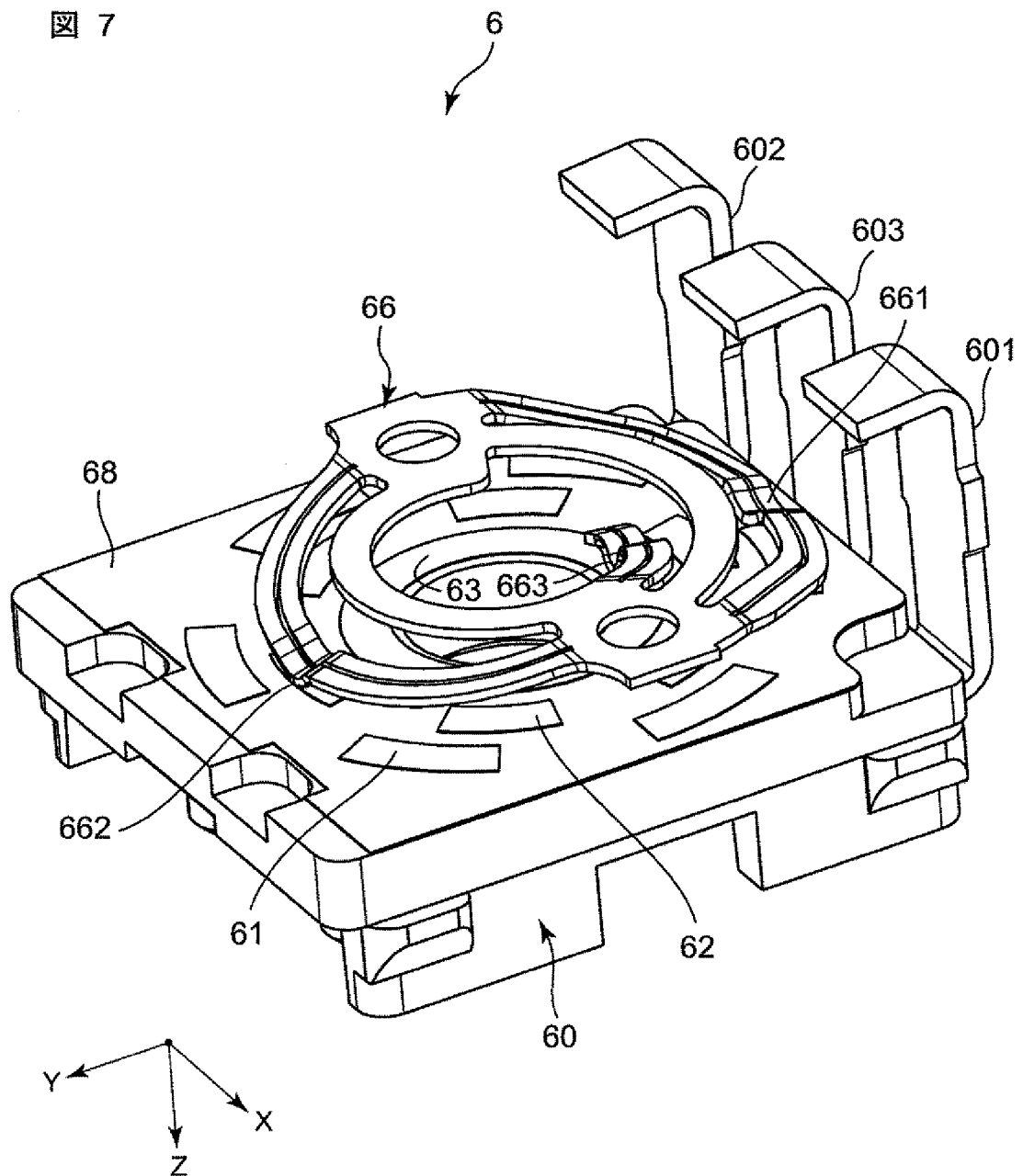
[図5]



[図6]

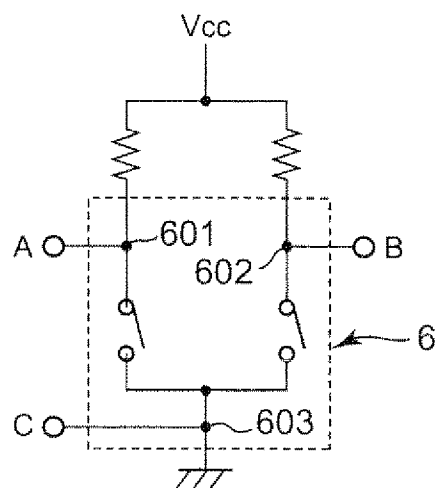


[図7]



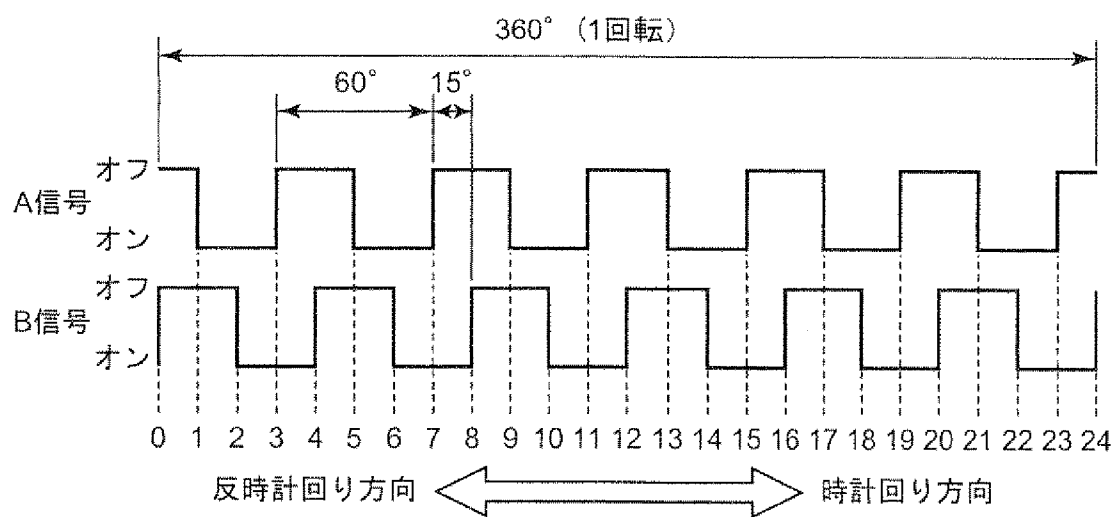
[図8]

図 8



[図9]

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H25/06(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)

H01H25/06

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.
X A	JP 2004-178989 A (Teikoku Tsushin Kogyo Co., Ltd.), 24 June 2004 (24.06.2004), paragraphs [0013] to [0035]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 2 3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 71073/1979 (Laid-open No. 169805/1980) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 December 1980 (05.12.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ 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
19 May 2016 (19.05.16)

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/JP2016/059357

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 2010-73642 A (Alps Electric Co., Ltd.), 02 April 2010 (02.04.2010), entire text; all drawings & CN 101739130 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01H25/06 (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. H01H25/06

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
X A	JP 2004-178989 A (帝国通信工業株式会社) 2004.06.24, 段落 [0013] - [0035], 図1-5 (ファミリーなし)	1, 2 3
A	日本国実用新案登録出願 54-71073 号 (日本国実用新案登録出願公開 55-169805 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (松下電器産業株式会社) 1980.12.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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	「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

19.05.2016

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 (ISA/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)

岡崎 克彦

3 T

9726

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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 2010-73642 A (アルプス電気株式会社) 2010.04.02, 全文, 全図 & CN 101739130 A	1 - 3