(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
2020年3月5日(05.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/044962 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 13/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/030624

(22) 国際出願日： 2019年8月5日(05.08.2019)

(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 2018-161809 2018年8月30日(30.08.2018) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

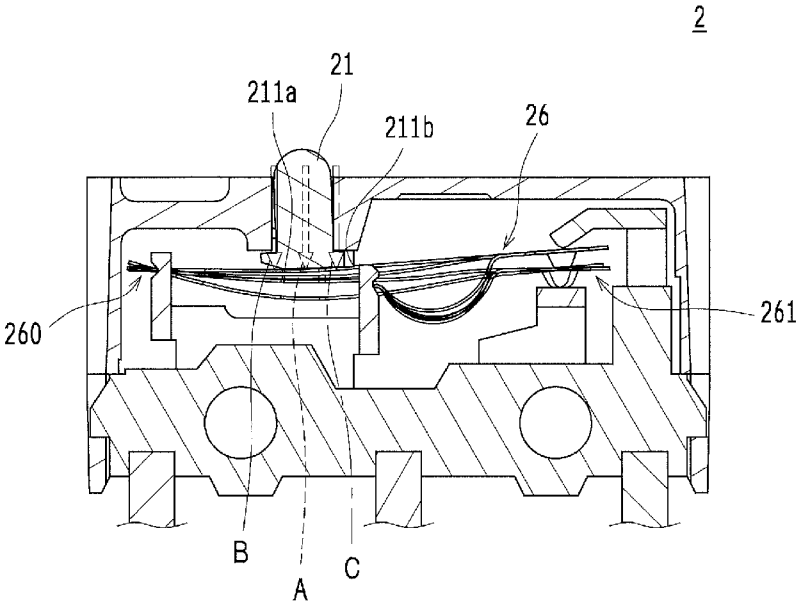
(72) 発明者: 岸 成信 (**KISHI Shigenobu**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５ オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所 (**ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE**); 〒5300057 大阪府大阪市北区曽根崎１丁目１番２号 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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** SWITCH AND OPERATING DEVICE

(54) 発明の名称： スイッチ及び操作装置



(57) **Abstract:** [Problem] To provide a switch and operating device having an excellent silencing effect. [Solution] This switch 2 has a fixed contact 25 and a movable contactor 26 which is flexible, one end of which is a rocking fulcrum 260 and the other end of which is a movable contact 261; and a pressing member 21 which is pressed from the outside and presses between the rocking fulcrum 260 and the movable contact 261 of the movable contactor 26. The movable contactor 26 rocks by being pressed by the pressing member 21, and the movable contact 261 comes into contact with

WO 2020/044962 A1

［続葉有］

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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the fixed contact 25. The pressing member 21 comes into contact with the movable contactor 26 at a plurality of contact sites, thereby pressing the movable contactor 26.

(57) 要約:【課題】静音効果に優れたスイッチ及び操作装置を提供する。【解決手段】スイッチ２は、固定接点２５と、可撓性を有し、一端側が揺動支点２６０、他端側が可動接点２６１となる可動接触片２６と、外部からの押圧を受けて、可動接触片２６の揺動支点２６０及び可動接点２６１の間を押圧する押圧部材２１とを備えており、可動接触片２６は、押圧部材２１に押圧されて揺動し、可動接点２６１が固定接点２５と接触する。押圧部材２１は、可動接触片２６に複数の接触部位で接触して、可動接触片２６を押圧する。

明　細　書

発明の名称 ： スイッチ及び操作装置

技術分野

[0001] 本発明は、固定接点と、可動接点を有する可動接触片と、外部からの押圧を受けて可動接触片を押圧する押圧部材とを備え、押圧部材の押圧により可動接点が固定接点と接触するスイッチ、及びそのようなスイッチを用いた操作装置に関する。

背景技術

[0002] 電子機器等の装置に用いられるスイッチが普及している。例えば、特許文献１には、スライド式のスイッチとスナップアクション式のスイッチとの両方の特性を備え、操作ボタンを押し込むことで、インナーアクチュエータを押圧し、可動接点を常開接点に接触させるスイッチが開示されている。特許文献１に開示されたスイッチは、可動接点と常開接点とが摺動接触する構造となっているため、衝突音が発生することなく、静音性を向上させている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－２１０６５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１にも開示されているように、静音性に優れたスイッチに対する要求があり、特許文献１に開示されている構造以外にも、静音効果に優れた構造を備えるスイッチが求められている。

[0005] 本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、押圧部材は、可動接触片に複数の接触部位で接触することにより、音の発生を抑制するスイッチの提供を目的とする。

[0006] また、本発明は、そのようなスイッチを用いた操作装置の提供を他の目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本願記載のスイッチは、固定接点と、可撓性を有し、一端側が揺動支点、他端側が可動接点となる可動接触片と、外部からの押圧を受けて、前記可動接触片の揺動支点及び可動接点の間を押圧する押圧部材とを備え、前記可動接触片は、前記押圧部材に押圧されて揺動し、前記可動接点が前記固定接点と接触するスイッチであって、前記押圧部材は、前記可動接触片に複数の接触部位で接触して、前記可動接触片を押圧することを特徴とする。

[0008] また、前記スイッチにおいて、前記押圧部材は、外部からの押圧を受けて前記可動接触片を押圧する力の中心に対し、揺動支点側及び可動接点側に前記接触部位を有することを特徴とする。

[0009] また、前記スイッチにおいて、前記可動接触片の可動接点は、他端部に弾性形状で形成されていることを特徴とする。

[0010] また、前記スイッチにおいて、前記可動接触片は、前記押圧部材の押圧を受ける前記接触部位及び前記可動接点の間に、前記押圧部材の押圧に抗する反力を生じさせる付勢部が形成されていることを特徴とする。

[0011] また、前記スイッチにおいて、前記可動接触片は、前記押圧部材の押圧を受けて撓み、更なる押圧を受けて、前記付勢部が係止された係止部を揺動軸として前記可動接点側が揺動することにより、前記固定接点と接触するように形成されていることを特徴とする。

[0012] また、前記スイッチにおいて、前記付勢部に当接するように配設された付勢部用緩衝部材を備えることを特徴とする。

[0013] また、前記スイッチにおいて、前記押圧部材が外部から押圧されていない場合に、前記可動接触片の他端側が当接するように配設された接点用緩衝部材を備えることを特徴とする。

[0014] 更に、本願記載の操作装置は、外部からの押下操作を受け付ける押下操作部と、前記押下操作部が受け付けた押下操作を外部からの押圧として伝達される前記スイッチとを備え、前記スイッチが備える前記可動接点の動作に基

づく信号を出力することを特徴とする。

[0015] 本願記載のスイッチ及び操作装置は、押圧部材の押圧に基づく音の発生を抑制することが可能である。

発明の効果

[0016] 本発明に係るスイッチ及び操作装置は、可撓性を有し、一端側が揺動支点、他端側が可動接点となる可動接触片に対し、複数の接触部位で接触する押圧部材により押圧する。これにより、押圧の際に生じる音の発生を抑制し、静音性を向上させることが可能である等、優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本願記載の操作装置の外観の一例を示す概略斜視図である。

[図2]本願記載のスイッチの外観の一例を示す概略斜視図である。

[図3]本願記載のスイッチの一例を示す概略分解斜視図である。

[図4]本願記載のスイッチの断面の一例を示す概略断面図である。

[図5A]本願記載のスイッチが備える押圧部材の一例を示す概略外観図である。

[図5B]本願記載のスイッチが備える押圧部材の一例を示す概略外観図である。

[図6A]本願記載のスイッチが備える可動接触片の一例を示す概略外観図である。

[図6B]本願記載のスイッチが備える可動接触片の一例を示す概略外観図である。

[図7]本願記載のスイッチの動作の一例を示す概略断面図である。

[図8]本願記載のスイッチの動作の一例を示す概略断面図である。

[図9]本願記載のスイッチの動作の一例を示す概略断面図である。

[図10]本願記載のスイッチの動作の一例を示す概略断面図である。

[図11A]本願記載のスイッチが備える押圧部材及び可動接触片に関する力学系モデルの一例を模式的に示す説明図である。

[図11B]従来型のスイッチが備える押圧部材及び可動接触片に関する力学系モ

デルの一例を模式的に示す説明図である。

[図12]従来型のスイッチの力学系モデルの一例を模式的に示す説明図である。

[図13A]従来型のスイッチの荷重と可動接触片との関係の一例を力学系モデルとして模式的に示す説明図である。

[図13B]従来型のスイッチの荷重と可動接触片との関係の一例を力学系モデルとして模式的に示す説明図である。

[図14]従来型のスイッチの押込量及び操作荷重の関係を力学系モデルとして概略的に示すグラフである。

[図15]本願記載のスイッチの力学系モデルの一例を模式的に示す説明図である。

[図16]本願記載のスイッチの押込量及び操作荷重の関係の一例を力学系モデルとして概略的に示すグラフである。

[図17A]本願記載のスイッチが備える押圧部材の一例を示す概略外観図である。

[図17B]本願記載のスイッチが備える押圧部材の一例を示す概略外観図である。

[図18]本願記載のスイッチの断面の一例を示す概略断面図である。

[図19A]本願記載のスイッチが備える緩衝部材の一例を示す概略斜視図である。

[図19B]本願記載のスイッチが備える緩衝部材の一例を示す概略斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] ＜適用例＞

本願記載の操作装置は、例えば、パーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）の操作に用いられるマウス等の操作装置として用いられる。また、本願記載のスイッチは、操作装置を含む様々な電子機器等の装置にマイクロスイッチとして用いられる。以下では、図面を参照しながら図面に例示さ

れた操作装置１及びスイッチ２について説明する。

[0019] ＜第１実施形態＞

＜操作装置１＞

まず、操作装置１について説明する。図１は、本願記載の操作装置１の外観の一例を示す概略斜視図である。図１は、本願記載の操作装置１を、パソコン等の電子機器の操作に用いるマウスに適用した例を示している。操作装置１は、操作者の指にて押下する操作を受け付けるマウスボタン等の押下操作部１０、操作者の指にて回動する操作を受け付けるマウスホイール等の回動操作部１１を備えている。なお、回動操作部１１は、回動操作だけでなく、押下操作も受け付けるように構成されており、押下操作部１０としても機能する。また、操作装置１には、パソコン等の外部の機器に電気信号を出力する信号線１２が接続されている。なお、操作装置１は、信号線１２を用いた有線通信に限らず、無線通信等の様々な通信方法により電気信号を出力することが可能である。

[0020] 操作装置１の内部には、各押下操作部１０及び回動操作部１１毎に、後述するスイッチ２が収容されており、押下操作部１０に対して押下操作をした場合、押下操作部１０の内部の部位が、対応するスイッチ２を押圧する。スイッチ２は、押圧状況に基づく信号を信号線１２から外部のパソコン等の電子機器へ出力する。

[0021] 即ち、本願記載の操作装置１は、外部からの押下操作を受け付ける押下操作部１０と、回動操作等の操作を受け付ける回動操作部１１とを備え、更に内部にスイッチ２を備えている。そして、操作装置１は、押下操作部１０及び／又は回動操作部１１が受け付けた押下操作を外部からの押圧としてスイッチ２に伝達し、スイッチ２の動作に基づく信号を外部の電子機器へ出力する。

[0022] ＜スイッチ２＞

次に、本願記載のスイッチ２について説明する。図２は、本願記載のスイッチ２の外観の一例を示す概略斜視図である。なお、本願明細書において、

スイッチ２の方向については、図２に向かって左手前側を前、右奥側を後、上方を上、下方を下、左奥側を左、そして右手前側を右として表現するが、説明の便宜上の方向であり、スイッチ２の組込方向を限定するものではない。前述のようにスイッチ２は、操作装置１等の電子機器の内部にマイクロスイッチとして収容され、操作装置１の押下操作部１０等の部位が受け付けた押下操作を外部からの押圧として受け付ける。

[0023] スイッチ２は、略直方体状をなす筐体２０を備えている。筐体２０は、下部のベース２０ａ及び上部のカバー２０ｂにて形成されている。筐体２０の上面には、正面視で中央から左寄りの位置に、押圧部材２１が挿通される長方形状の挿通孔２００が開設されている。挿通孔２００に挿通されている押圧部材２１は、筐体２０の外部からの押圧を受けて上下に移動する部材であり、筐体２０の上面からは、押圧部材２１の上端が突出している。更に、筐体２０の下側からは、他の電気部材を接続可能な金属片である３本の接続端子部２２が突出している。

[0024] このように形成されたスイッチ２では、操作装置１が受け付けた外部からの押下操作が、筐体２０の外部からの押圧として押圧部材２１に伝達される。押圧部材２１は、外部からの押圧を受けて下方へ移動し、外部からの押圧が解除されると上方へ移動する。

[0025] 次にスイッチ２の内部構造について説明する。図３は、本願記載のスイッチ２の一例を示す概略分解斜視図である。図４は、本願記載のスイッチ２の断面の一例を示す概略断面図である。図４は、図２に示すＡ－Ｂ線分を含む垂直面で切断した断面を矢印方向に向かって示している。

[0026] スイッチ２の筐体２０内には、電気回路を開閉する接点機構を収容する接点室としての領域が確保されている。接点室の上面には、筐体２０の外側から貫通する挿通孔２００が開設されており、挿通孔２００には、押圧部材２１が挿通されている。

[0027] 接点室内に収容された接点機構について説明する。接点室内には、接点機構として、共通接点端子２３、第１接点端子２４、第２接点端子２５、可動

接触片２６等の部材が配設されている。共通接点端子２３は、接点室内の左側に配設されており、左側の接続端子部２２と電気的に接続されている。第１接点端子２４は、接点室内の右上側に配設されており、右側の接続端子部２２と電気的に接続されている。第２接点端子２５は、接点室内の右下側に配設されており、中央の接続端子部２２と電気的に接続されている。

[0028] 可動接触片２６は、接点室内において、左右方向に延びる板状の導電性金属部材である。可動接触片２６の左端側は、共通接点端子２３に係止され揺動支点２６０として機能する固定端となっている。可動接触片２６の右端側は、第１接点端子２４及び第２接点端子２５の間で移動する自由端であり、可動接点２６１となっている。なお、可動接触片２６には、中央付近が打ち抜かれ円弧状に折り曲げられた復帰バネとして機能する付勢部２６２が形成されており、付勢部２６２の先端は、接点室内の中央近傍に形成された係止板２７に係止されている。付勢部２６２は、押圧部材２１の押圧に抗する反力を生じさせる。

[0029] このように構成された接点機構は、押圧部材２１が外部からの押圧を受けて下方へ移動し、可動接触片２６を押下する。可動接触片２６が押下されることにより、可動接触片２６の自由端である右端側が下がり、可動接点２６１が第２接点端子２５に接触する。これにより、共通接点端子２３に接続された左側の接続端子部２２と、第２接点端子２５に接続された中央の接続端子部２２とが導通状態となる。

[0030] 押圧部材２１の押圧が解除されると、付勢部２６２の反力により可動接触片２６は上方へ付勢される。可動接触片２６が上方へ付勢されることにより、押圧部材２１が上方へ移動する。また、付勢部２６２により可動接触片２６が上方へ付勢されることにより、可動接触片２６の右端側に位置する可動接点２６１が上がり、第１接点端子２４に接触する。これにより、共通接点端子２３に接続された左側の接続端子部２２と、第１接点端子２４に接続された右側の接続端子部２２とが導通状態となる。

[0031] 押圧部材２１及び可動接触片２６の形状について更に説明する。図５Ａ及

び図５Ｂは、本願記載のスイッチ２が備える押圧部材２１の一例を示す概略外観図である。図５Ａは、概略正面図であり、図５Ｂは、斜め下からの視点で示す概略斜視図である。押圧部材２１は、上部側の被押圧突起２１０と、下部側の押圧板２１１とにより構成されている。押圧部材２１の被押圧突起２１０は、略直方体状をなし、上端が正面視半円形状の曲面として形成されている。被押圧突起２１０は、上部が筐体２０の挿通孔２００から突出し、外部からの押圧を受け付ける。押圧板２１１は、平面視略長方形状をなしており、可動接触片２６に対向する下面は、略平面状に形成されている。押圧板２１１の下面の左端は、テーパー状に上方へ傾斜するように形成されており、平面部分とテーパー部分との境界となる第１稜線２１１ａは、前後に直線状に延びている。押圧板２１１の下面の右端側の第２稜線２１１ｂにおいて、可動接触片２６と接する部位は、前端及び後端の若干右方向へ突出した部位である。押圧部材２１は、可動接触片２６を押圧する過程において、少なくとも第１稜線２１１ａ及び第２稜線２１１ｂを含む複数箇所で可動接触片２６に接する。

[0032] 図６Ａ及び図６Ｂは、本願記載のスイッチ２が備える可動接触片２６の一例を示す概略外観図である。図６Ａは、概略平面図であり、図６Ｂは、斜め下からの視点で示す概略斜視図である。可動接触片２６は、薄い金属板から形成された可撓性を有する部材である。可動接触片２６は、平面視略長方形状をなし、自由端となる右端部側は可動接点２６１として形成されており、可動接点２６１の下面側に接点突起２６１ａが突設されている。接点突起２６１ａは、右端部から左側へ延びるように打ち抜かれた弾性片２６１ｂの下面側に突設されている。弾性片２６１ｂは、略長方形状をなし、右側の一辺が可動接触片２６の左端部と連続しており、連続している部位を支点として揺動するため、弾性を有する弾性形状となっている。弾性片２６１ｂの左側には、前述の付勢部２６２が形成されている。付勢部２６２は、右側から左側へ帯状に延びるように打ち抜かれた部分を、復帰バネとして機能するように下方が凸の円弧状に折り曲げて形成されている。付勢部２６２の先端は、

筐体２０のベース２０ａに突設された係止板２７に係止される係止部２６２ａとなっており、付勢部２６２は、係止板２７に係止された係止部２６２ａを揺動軸として右側となる可動接点２６１部側が揺動する。

[0033] ＜スイッチ２の動作＞

以上のように構成された本願記載のスイッチ２の動作について説明する。図７乃至図１０は、本願記載のスイッチ２の動作の一例を示す概略断面図である。図７乃至図１０は、図２に示すＡ－Ｂ線分を含む垂直面で切断した断面を正面からの視点で示している。

[0034] 図７は、押圧部材２１が外部から押圧を受けていない状態を示している。押圧部材２１の下端は、可動接触片２６の左端が係止された揺動支点２６０と、可動接触片２６の付勢部２６２先端の係止部２６２ａが係止された位置との間の部位に対し、下部の押圧板２１１の下面で可動接触片２６に接している。図７に示す状態において、可動接触片２６は、押圧部材２１の押圧を受ける接触部位及び可動接点２６１の間に位置する付勢部２６２により、押圧部材２１の押圧に抗する反力にて上方へ押し上げられるため、可動接点２６１として形成された自由端側は、接点室内の右上側に配設された第１接点端子２４に接触している。

[0035] 図８は、図７に示す状態から、押圧部材２１が外部からの押圧を受けて下方へ移動した状態を示している。押圧部材２１が下方へ移動することにより、押圧部材２１の下部に位置する押圧板２１１が可動接触片２６を下方へ押圧する。押圧部材２１は、可動接触片２６に対し、押圧板２１１の第１稜線２１１ａ及び第２稜線２１１ｂの２点で可動接触片２６に接する。可動接触片２６全体は、押圧部材２１に押圧され、揺動支点２６０を揺動軸として、下方へ移動しようとする。しかしながら、可動接触片２６は、押圧部材２１の押圧を受ける接触部位及び可動接点２６１の間に位置する付勢部２６２により、押圧部材２１の押圧に抗する反力にて上方へ押し上げられるため、可動接点２６１は、接点室内の右上側に配設された第１接点端子２４に接触した状態を維持する。従って、可動接触片２６は、押圧部材２１からの押圧を

受け、下方へ屈曲し、撓んだ状態となる。

[0036] 図９は、図８に示す状態から、押圧部材２１が外部から更なる押圧を受けて下方へ移動した状態を示している。押圧部材２１が更に下方へ移動することにより、可動接触片２６全体は、押圧部材２１に押圧され、揺動支点２６０を揺動軸として、下方へ移動しようとする。そして、可動接触片２６の付勢部２６２が、係止板２７に係止されている係止部２６２ａを揺動軸として下方へ揺動するため、可動接触片２６全体は、反転するように、揺動支点２６０を揺動軸として揺動する。従って、可動接点２６１の接点突起２６１ａは、接点室内の右下側に固定接点として配設された第２接点端子２５に接触する。これにより、共通接点端子２３に接続された左側の接続端子部２２と、第２接点端子２５に接続された中央の接続端子部２２が導通状態となる。なお、可動接点２６１の接点突起２６１ａは、可動接触片２６の反転の勢いで第２接点端子２５に衝突するため衝撃を伴う。しかしながら、接点突起２６１ａは、弾性形状の弾性片２６１ｂに形成されているので、第２接点端子２５との衝撃が緩和され、その際に発生する音が抑制される。

[0037] 図１０は、図９に示す状態から、押圧部材２１が外部から更なる押圧を受けて可動域の最下点まで移動した状態を示している。押圧部材２１が最下点まで移動することにより、可動接触片２６全体は、押圧部材２１に押圧され、揺動支点２６０を揺動軸として下方へ移動しようとする。従って、可動接触片２６は、両端の揺動支点２６０及び可動接点２６１に支えられて下方へ撓むように屈曲する。ただし、導通状態に変化はない。

[0038] 押圧部材２１の押圧が解除されると、付勢部２６２の反力により可動接触片２６は上方へ付勢される。可動接触片２６が上方へ付勢されることにより、押圧部材２１が上方へ移動する。また、付勢部２６２により可動接触片２６が上方へ付勢されることにより、可動接触片２６の自由端である可動接点２６１が上がり、第１接点端子２４に接触する。即ち、図７に例示した状態となる。

[0039] 次に、本願記載のスイッチ２が備える押圧部材２１の形状に基づく静音効

果について説明する。図１１Ａは、本願記載のスイッチ２が備える押圧部材２１，２１ｘ及び可動接触片２６，２６ｘに関する力学系モデルの一例を模式的に示す説明図である。図１１Ｂは、比較用の図であり、従来型のスイッチ２ｘが備える押圧部材２１ｘ及び可動接触片２６ｘに関する力学系モデルの一例を模式的に示す説明図である。図１１Ａ及び図１１Ｂは、押圧部材２１，２１ｘ及び可動接触片２６，２６ｘを正面からの視点で示している。図１１Ａ及び図１１Ｂにおいて、一点鎖線は、外部からの押圧を受けて可動接触片２６，２６ｘを押圧する力の中心を示しており、矢印は、押圧部材２１，２１ｘが可動接触片２６，２６ｘに加える力を示している。

[0040] 図１１Ａに例示するように、本願記載のスイッチ２が備える押圧部材２１の下部に形成された押圧板２１１の下面は、略平面状に形成されている。可動接触片２６は、押圧部材２１に押圧されて撓み、下方へ向けて屈曲するため、押圧部材２１は、第１稜線２１１ａ及び第２稜線２１１ｂの２カ所の接触部位で可動接触片２６に接する。即ち、押圧部材２１は、外部からの押圧を受けて可動接触片２６を押圧する力の中心に対し、揺動支点２６０側となる第１稜線２１１ａ側及び可動接点２６１側となる第２稜線２１１ｂ側を接触部位として有している。そして、押圧部材２１は、図中矢印で示すように２カ所の接触部位で可動接触片２６を押圧する。なお、図１１Ｂに比較用に示した従来型のスイッチ２ｘでは、押圧部材２１ｘの下部は下に凸となる円弧状に形成されており、押圧部材２１ｘは、押圧する力の中心と略一致する１カ所の接触部位で可動接触片２６ｘに接し、図中矢印で示すように１カ所の接触部位で可動接触片２６ｘを押圧する。

[0041] 図１２は、従来型のスイッチ２ｘの力学系モデルの一例を模式的に示す説明図である。図１３Ａ及び図１３Ｂは、従来型のスイッチ２ｘの荷重と可動接触片２６ｘとの関係の一例を力学系モデルとして模式的に示す説明図である。図１４は、従来型のスイッチ２ｘの押込量及び操作荷重の関係を力学系モデルとして概略的に示すグラフである。図１２は、スイッチ２ｘを垂直面で切断した断面を正面からの視点で示しており、可動接触片２６ｘの動きを

断続的に示している。図１３Ａは、両端支持梁に係る荷重と撓みとの関係を模式的に示しており、図１３Ｂは、反転動作のタイミングを模式的に示している。図１４は、スイッチ２ｘの押圧部材２１ｘが下方へ押し込まれた場合の押圧部材２１ｘの押込量（操作ストローク）を横軸にとり、押し込まれた場合に押圧部材２１ｘが受ける操作荷重を縦軸にとって、その関係を示している。

[0042] 図１２に示すように、押圧部材２１ｘは、下面が円弧状に形成されているため、押込過程において、１カ所の接触部位で可動接触片２６ｘに接する。図１２並びに図１３Ａ及び図１３Ｂにおいて、破線の白抜き矢印は、図１２に示した位置Ａで、押圧部材２１ｘが可動接触片２６ｘに接する場合の押圧力を示している。また、図１４において、破線は、図１２に示した位置Ａで、押圧部材２１ｘが可動接触片２６ｘに接する場合の押込量及び操作荷重の関係を示している。図１２、図１３Ａ及び図１３Ｂに示す実線の白抜き矢印、並びに図１４に示す実線は、位置Ａより揺動支点２６０ｘ側（図に向かって左側）となる位置Ｂで、押圧部材２１ｘが可動接触片２６ｘに接すると仮定した場合での押圧力及び関係を示している。図１２、図１３Ａ及び図１３Ｂに示す一点鎖線の白抜き矢印、並びに図１４に示す一点鎖線は、位置Ａより可動接点２６１ｘ側（図に向かって右側）となる位置Ｃで、押圧部材２１ｘが可動接触片２６ｘに接すると仮定した場合での押圧力及び関係を示している。

[0043] 図１３Ａは、可動接触片２６ｘに係る押圧力と可動接触片２６ｘとの関係を、両端支持梁を想定して示している。両端支持梁を想定した場合、同じ撓みを発生させるのに必要な力は、揺動支点２６０ｘに近い位置Ｂが最も大きく、次いで、位置Ａ、位置Ｃの順に小さくなる。図１３Ｂは、反転動作のタイミングを示しており、揺動支点２６０ｘに近い位置Ｂが最も遅く、次いで、位置Ａ、位置Ｃの順に早くなる。これらの関係から図１４に示すグラフが得られる。図１４において、操作荷重が急激に下がる点が、可動接触片２６ｘが反転する位置となる。図１４に示すように、反転位置では、揺動支点２

６０ｘに近い順に荷重が大きく、また、押込量に対する反転動作のタイミングが遅くなる。そして、反転動作の際に、大きな音が発生する。

[0044] 図１５は、本願記載のスイッチ２の力学系モデルの一例を模式的に示す説明図であり、図１６は、本願記載のスイッチ２の押込量及び操作荷重の関係の一例を力学系モデルとして概略的に示すグラフである。図１５に示すように、本願記載のスイッチ２が備える押圧部材２１は、下面が平面状に形成されているため、押込過程において、２カ所の接触部位で可動接触片２６に接する。なお、図１５中において、破線、実線及び一点鎖線で示した白抜き矢印は、図１２に例示した位置Ａ、位置Ｂ及び位置Ｃに対応する位置で可動接触片２６に接する場合の押圧力を比較のために示している。図１６において、太線は、本願記載のスイッチ２の押込量及び操作荷重の関係を示しており、破線、実線及び一点鎖線は、位置Ａ、位置Ｂ及び位置Ｃにおける押込量及び操作荷重の関係を比較のために示している。

[0045] 本願記載のスイッチ２では、押圧部材２１は、外部からの押圧を受け、第１稜線２１１ａ及び第２稜線２１１ｂにて可動接触片２６に接し、可動接触片２６を押圧する。押圧部材２１に押圧された可動接触片２６は、撓みながらも第１稜線２１１ａ及び第２稜線２１１ｂに接した状態を維持するが、第１稜線２１１ａ及び第２稜線２１１ｂに対する反力及びその比率は、押込量に応じて変化する。従って、押込量及び操作荷重の関係は、位置Ａ、位置Ｂ及び位置Ｃの１カ所の接触部位で押圧した場合のように急激に変化することはなく、図１６に示す太線のように変化する。即ち、可動接触片２６が反転する場合、第１接点端子２４に当接している状態から第２接点端子２５に衝突するまでの切り替わり時間が長くなり、可動接点２６１の接点突起２６１ａが第２接点端子２５に衝突する速度が緩やかになる。接点突起２６１ａの衝突速度が遅くなることにより、衝突時の衝撃が和らぎ、接点突起２６１ａの衝突により発生する音、所謂クリック音が小さくなる静音効果が得られる。

[0046] 以上のように、本願記載のスイッチ２は、押圧部材２１が複数箇所で可動

接触片２６に接することにより、１カ所で可動接触片２６と接する場合と比べ、音の発生を抑制することが可能である。

[0047] なお、押圧部材２１の形状は、上述した形態に限らず、押圧の際に可動接触片２６と複数箇所で接するのであれば、様々な形状に変形することが可能である。図１７Ａ及び図１７Ｂは、本願記載のスイッチ２が備える押圧部材２１の一例を示す概略外観図である。図１７Ａは、概略正面図であり、図１７Ｂは、斜め下からの視点で示す概略斜視図である。図１７Ａ及び図１７Ｂに例示した押圧部材２１は、第１稜線２１１ａ及び第２稜線２１１ｂに相当する部位が下方へ突出し、第１接触突部２１１ｃ及び第２接触突部２１１ｄとなっている。図１７Ａ及び図１７Ｂに例示する押圧部材２１は、第１接触突部２１１ｃ及び第２接触突部２１１ｄで、可動接触片２６に当接し、可動接触片２６を押圧する。従って、図１７Ａ及び図１７Ｂに例示する押圧部材２１とした場合でも、本願記載のスイッチ２は、静音効果を奏する。

[0048] ＜第２実施形態＞

第２実施形態は、第１実施形態において、緩衝部材を用いて音の発生を抑制し、静音性を向上させる形態である。なお、以下の説明において、第１実施形態と同様の構成については、第１実施形態と同様の符号を付し、第１実施形態を参照するものとし、その説明を省略する。

[0049] 図１８は、本願記載のスイッチ２の断面の一例を示す概略断面図である。図１８は、スイッチ２を垂直面で切断した断面を正面からの視点で示している。押圧部材２１が外部から押圧されていない場合に、可動接触片２６の自由端側となる可動接点２６１が当接する第１接点端子２４の上方には、弾性材料を用いて形成された接点用緩衝部材２８が配設されている。接点用緩衝部材２８は、第１接点端子２４に対して上方から接している。また、可動接触片２６の付勢部２６２の下方には、弾性材料を用いて形成された付勢部用緩衝部材２９が配設されている。付勢部用緩衝部材２９は、付勢部２６２に対して下方から接している。

[0050] 図１９Ａ及び図１９Ｂは、本願記載のスイッチ２が備える緩衝部材の一例

を示す概略斜視図である。図１９Ａは、接点用緩衝部材２８を示している。接点用緩衝部材２８は、ポリウレタンゴム等の弾性材料を成型した部材であり、上部部材２８０及び下部部材２８１を組み合わせて形成されている。上部部材２８０は、略直方体状をなし、筐体２０の内壁面に接する右端側が下方へ延びて固定されている。固定される部位には第１接点端子２４を嵌合させるための切り込みが形成されている。上部部材２８０の左端側の下面には、平面視Ｕ字形状をなす下部部材２８１が貼り付けられている。上部部材２８０及び下部部材２８１にて形成される接点用緩衝部材２８は、第１接点端子２４を覆っており、可動接触片２６の自由端となる可動接点２６１は、第１接点端子２４を介して間接的に又は直接に接点用緩衝部材２８の下部部材２８１に接している。可動接触片２６は、押圧部材２１の押圧が解除されて上昇する際、第１接点端子２４と衝突する。第１接点端子２４は、接点用緩衝部材２８に覆われており、また、可動接触片２６は、接点用緩衝部材２８と、第１接点端子２４を介して間接的に又は直接当たることになる。従って、接点用緩衝部材２８は、衝突時の衝撃を緩和し、衝突による音の発生を抑制する。

[0051] 図１９Ｂは、付勢部用緩衝部材２９を示している。付勢部用緩衝部材２９は、ポリウレタンゴム等の弾性材料を成型した部材である。付勢部用緩衝部材２９は、平面視略長方形状をなす板状体２９０の下面に略直方体状をなす台部２９１が形成された形状をなしており、板状体２９０の奥側には切り欠きが形成され、第２接点端子２５が嵌合するように形成されている。板状体２９０は、左端側の上面で付勢部２６２の下面に当接している。台部２９１は、板状体２９０の右寄りに形成されているため、板状体２９０の左端側は、付勢部２６２の揺動を受けて、図中矢印に示すように撓み、衝撃を吸収する。これにより、付勢部２６２の揺動時に発生する衝撃を吸収する。また、第２接点端子２５は、板状体２９０に嵌合しているため、可動接触片２６の可動接点２６１が第２接点端子２５に衝突した場合の衝撃を緩和し、衝突による音の発生を抑制する。

[0052] 以上、第１実施形態及び第２実施形態を例示して説明したように、本願記載のスイッチ２は、押圧部材２１の形状、可動接触片２６の可動接点２６１近傍の形状等の各種部材の形状、接点用緩衝部材２８、付勢部用緩衝部材２９等の緩衝部材により、可動接触片２６の動作に伴う音の発生を抑制する等、優れた効果を奏する。

[0053] 本発明は、以上説明したそれぞれの実施形態に限定されるものではなく、他の様々な形態に展開することが可能である。そのため、上述した実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の技術範囲は、請求の範囲によって説明するものであって、明細書本文には何ら拘束されない。更に、請求の範囲の均等範囲に属する変形及び変更は、全て本発明の範囲内のものである。

[0054] 例えば、前記実施形態では、２カ所の接触部位で可動接触片２６に接する押圧部材２１を例示したが、本発明はこれに限らず、３カ所以上の接触部位で可動接触片２６に接する形状に押圧部材２１を形成する等、様々な形態に展開することが可能である。

[0055] また、前記実施形態では、スイッチ２を備える操作装置１として、マウスを例示したが、本発明はこれに限らず、操作に用いられるキーボード、各種押しボタン等の様々な装置を操作装置１として適用することが可能である等、様々な形態に展開することが可能である。

符号の説明

[0056]

１	操作装置
１０	押下操作部
１１	回動操作部
１２	信号線
２	スイッチ
２０	筐体
２１	押圧部材
２１１ａ	第１稜線

２１１ｂ　第２稜線
２２　接続端子部
２３　共通接点端子
２４　第１接点端子
２５　第２接点端子（固定接点）
２６　可動接触片
２６０　揺動支点
２６１　可動接点
２６１ａ　接点突起
２６１ｂ　弾性片
２６２　付勢部
２６２ａ　係止部
２８　接点用緩衝部材
２９　付勢部用緩衝部材

請求の範囲

[請求項1] 固定接点と、可撓性を有し、一端側が揺動支点、他端側が可動接点となる可動接触片と、外部からの押圧を受けて、前記可動接触片の揺動支点及び可動接点の間を押圧する押圧部材とを備え、前記可動接触片は、前記押圧部材に押圧されて揺動し、前記可動接点が前記固定接点と接触するスイッチであって、

前記押圧部材は、前記可動接触片に複数の接触部位で接触して、前記可動接触片を押圧する

ことを特徴とするスイッチ。

[請求項2] 請求項１に記載のスイッチであって、

前記押圧部材は、外部からの押圧を受けて前記可動接触片を押圧する力の中心に対し、揺動支点側及び可動接点側に前記接触部位を有する

ことを特徴とするスイッチ。

[請求項3] 請求項１又は請求項２に記載のスイッチであって、

前記可動接触片の可動接点は、他端部に弾性形状で形成されている

ことを特徴とするスイッチ。

[請求項4] 請求項１乃至請求項３のいずれか１項に記載のスイッチであって、

前記可動接触片は、前記押圧部材の押圧を受ける前記接触部位及び前記可動接点の間に、前記押圧部材の押圧に抗する反力を生じさせる付勢部が形成されている

ことを特徴とするスイッチ。

[請求項5] 請求項４に記載のスイッチであって、

前記可動接触片は、前記押圧部材の押圧を受けて撓み、更なる押圧を受けて、前記付勢部が係止された係止部を揺動軸として前記可動接点側が揺動することにより、前記固定接点と接触するように形成されている

ことを特徴とするスイッチ。

[請求項6] 請求項４又は請求項５に記載のスイッチであって、

前記付勢部に当接するように配設された付勢部用緩衝部材を備えることを特徴とするスイッチ。

[請求項7] 請求項１乃至請求項６のいずれか１項に記載のスイッチであって、

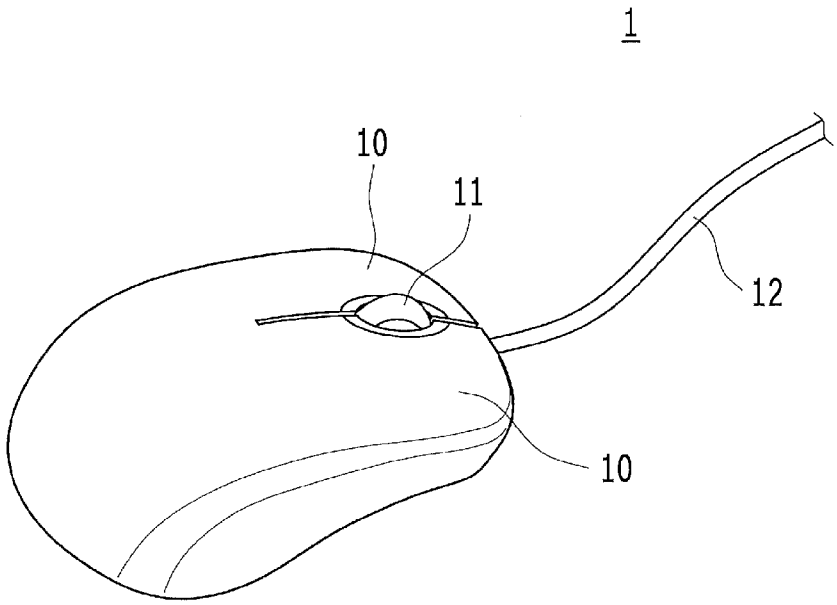
前記押圧部材が外部から押圧されていない場合に、前記可動接触片の他端側が当接するように配設された接点用緩衝部材を備えることを特徴とするスイッチ。

[請求項8] 外部からの押下操作を受け付ける押下操作部と、

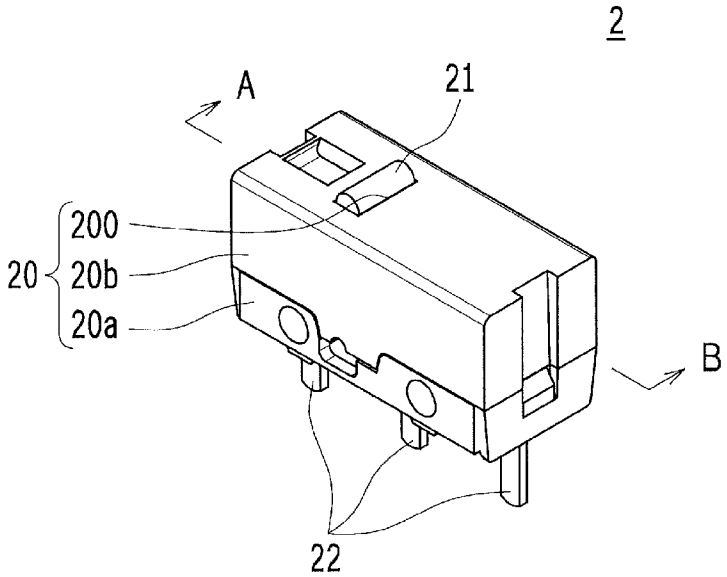
前記押下操作部が受け付けた押下操作を外部からの押圧として伝達される請求項１乃至請求項７のいずれか１項に記載のスイッチとを備え、

前記スイッチが備える前記可動接点の動作に基づく信号を出力することを特徴とする操作装置。

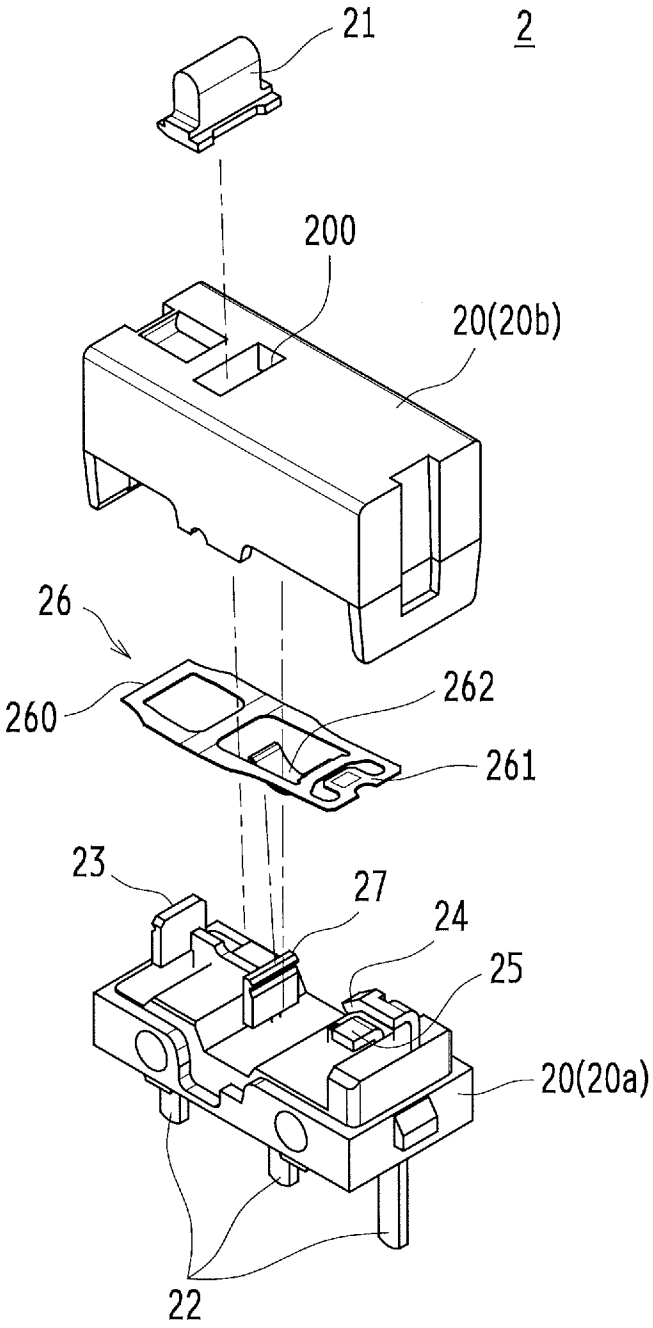
[図1]



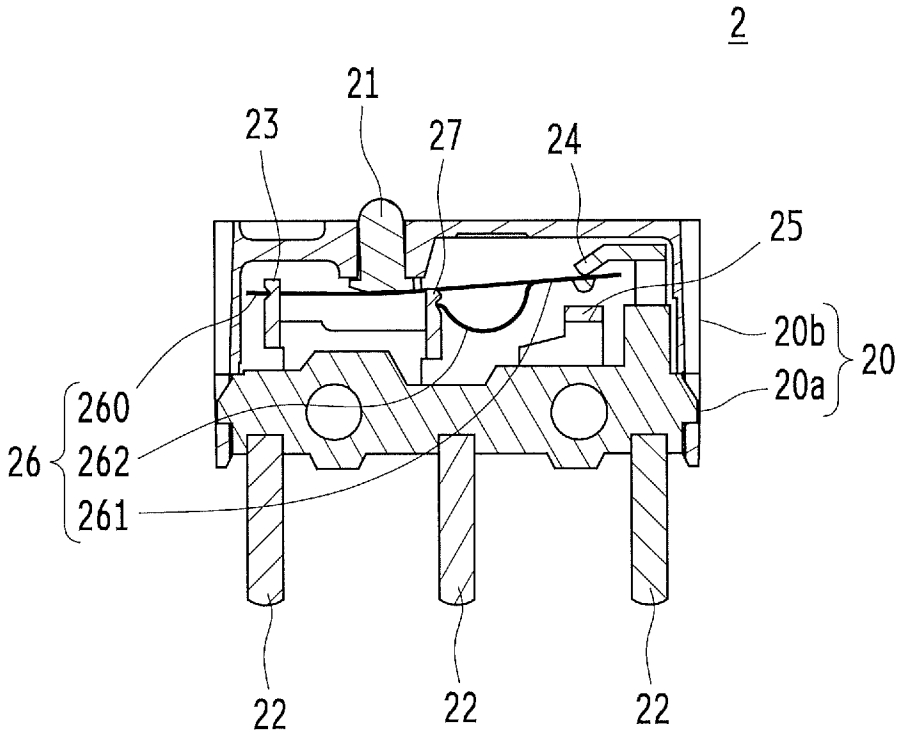
[図2]



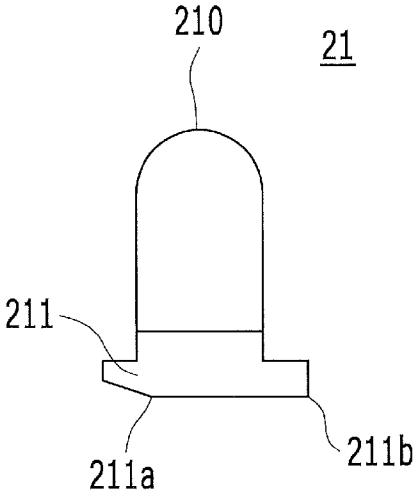
[図3]



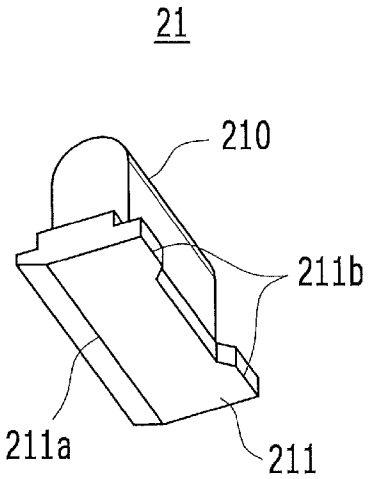
[図4]



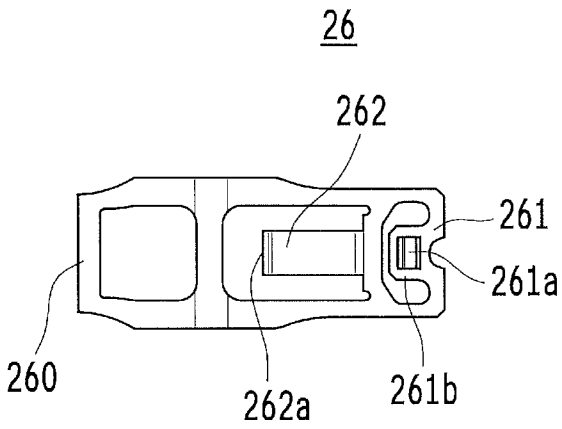
[図5A]



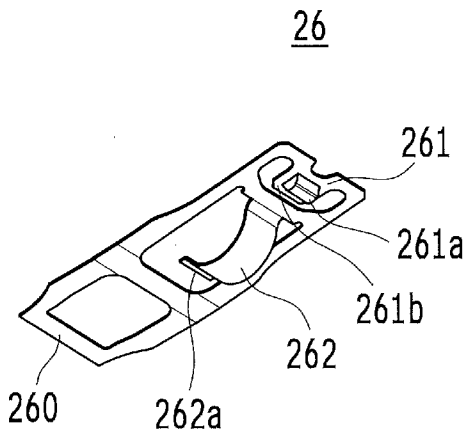
[図5B]



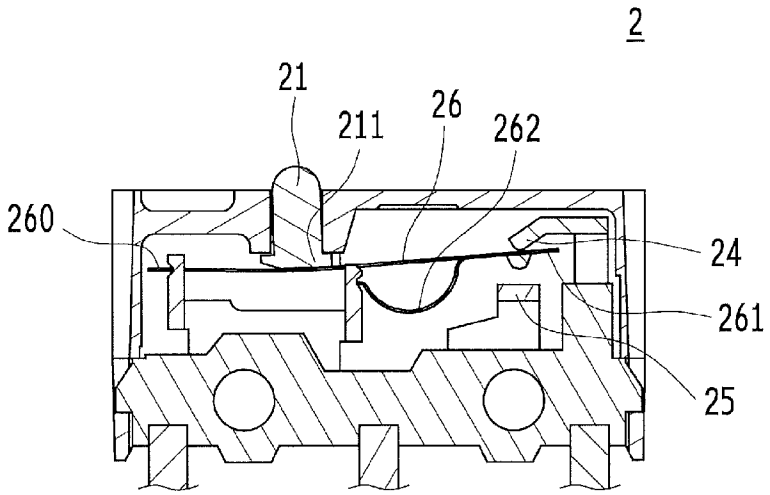
[図6A]



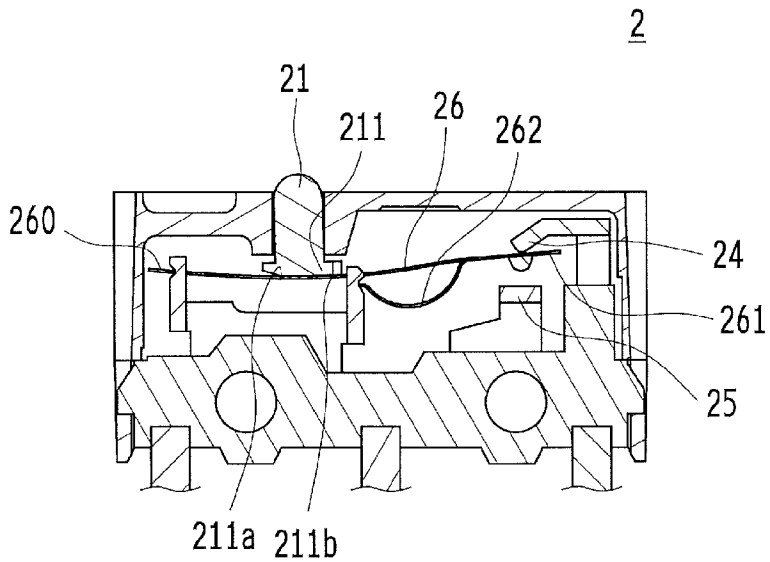
[図6B]



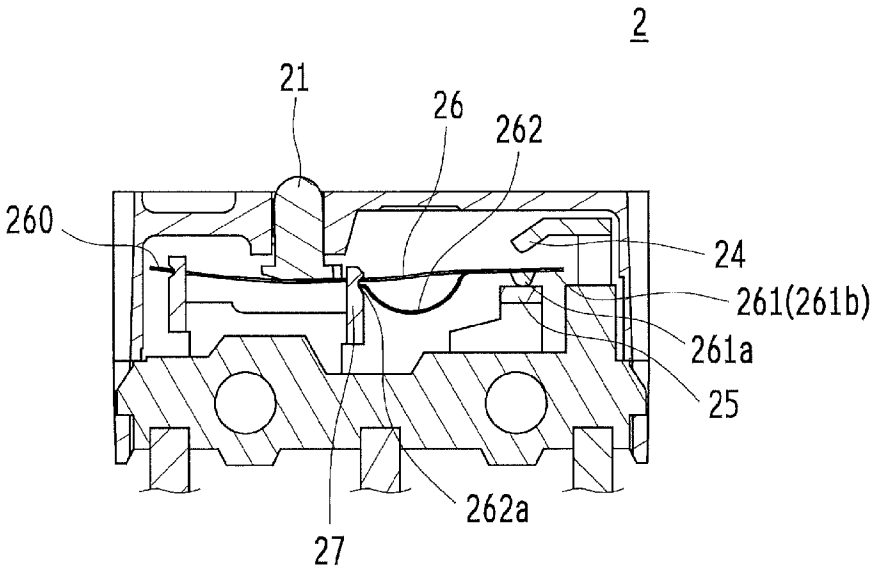
[図7]


2
21
211
26
262
260
24
261
25

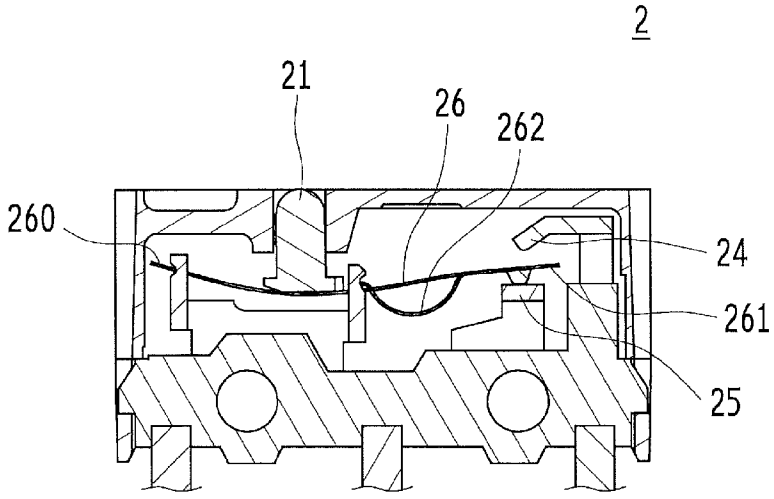
[図8]


2
21
211
26
262
260
24
261
25
211a
211b

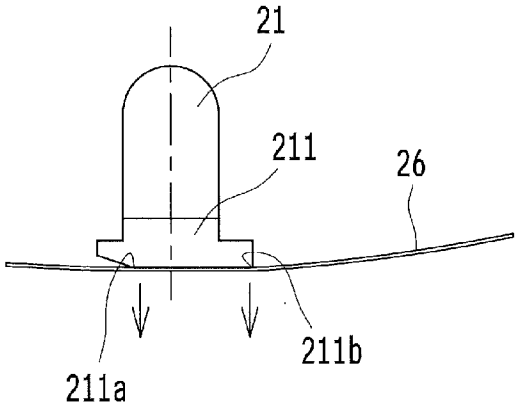
[図9]


2
21
26
262
260
24
261(261b)
261a
25
262a
27

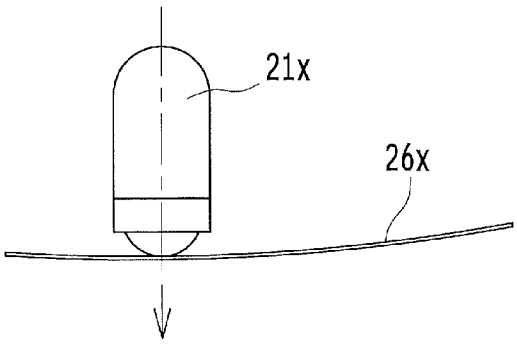
[図10]


2
21
26
262
260
24
261
25

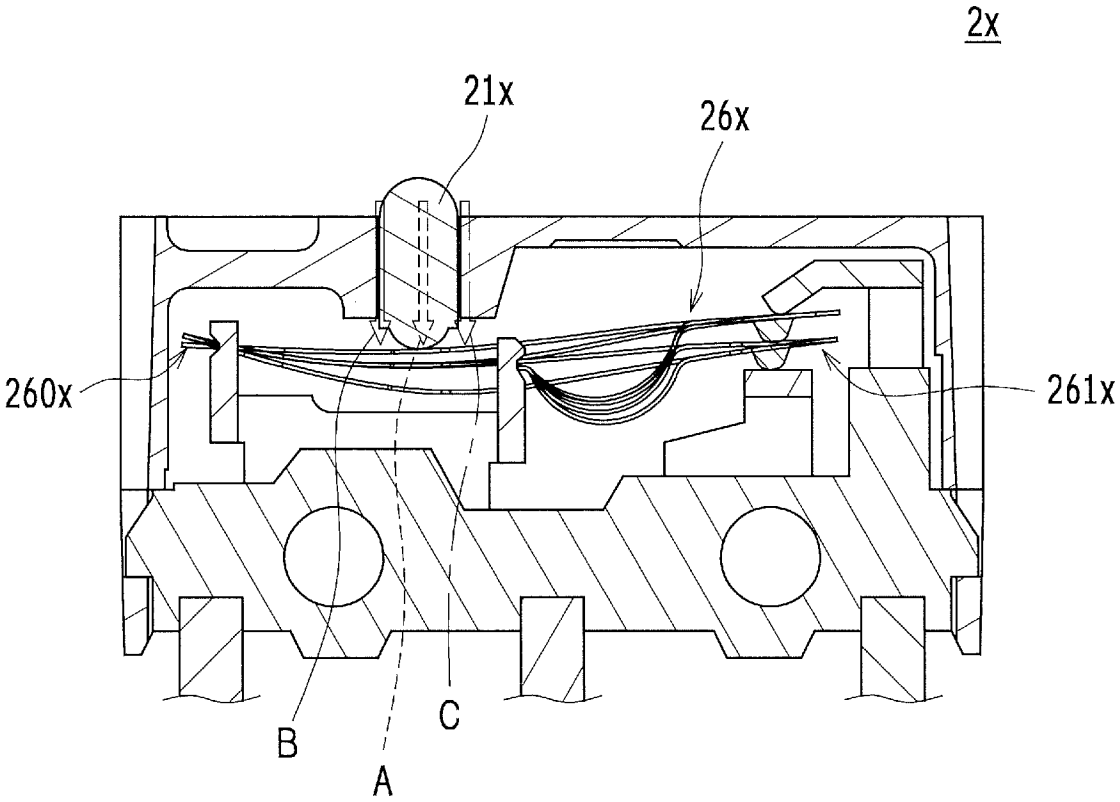
[図11A]



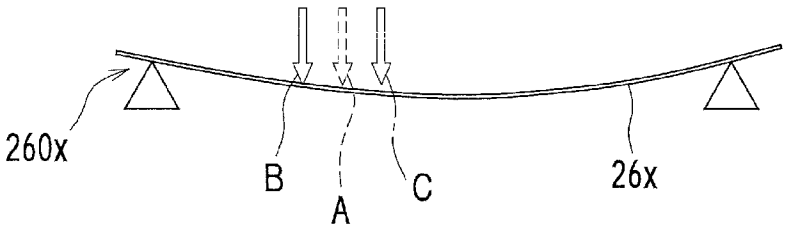
[図11B]



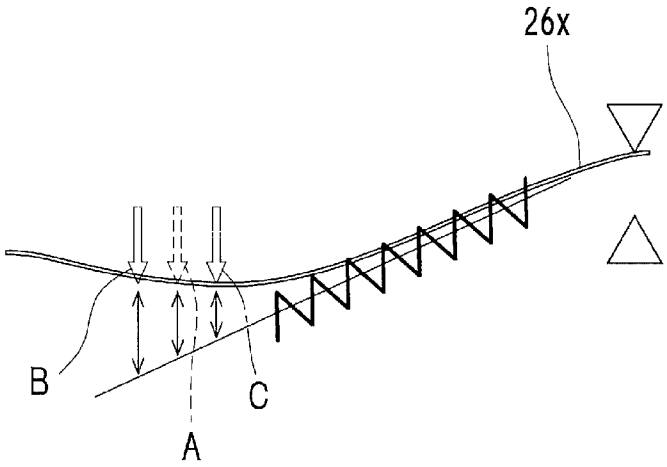
[図12]



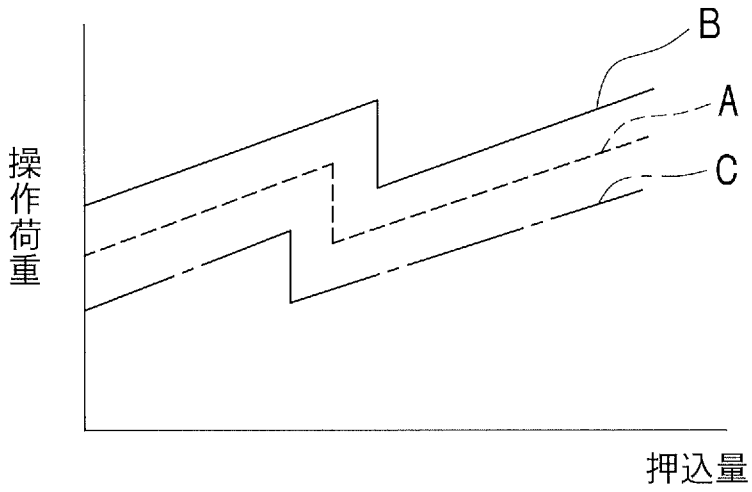
[図13A]



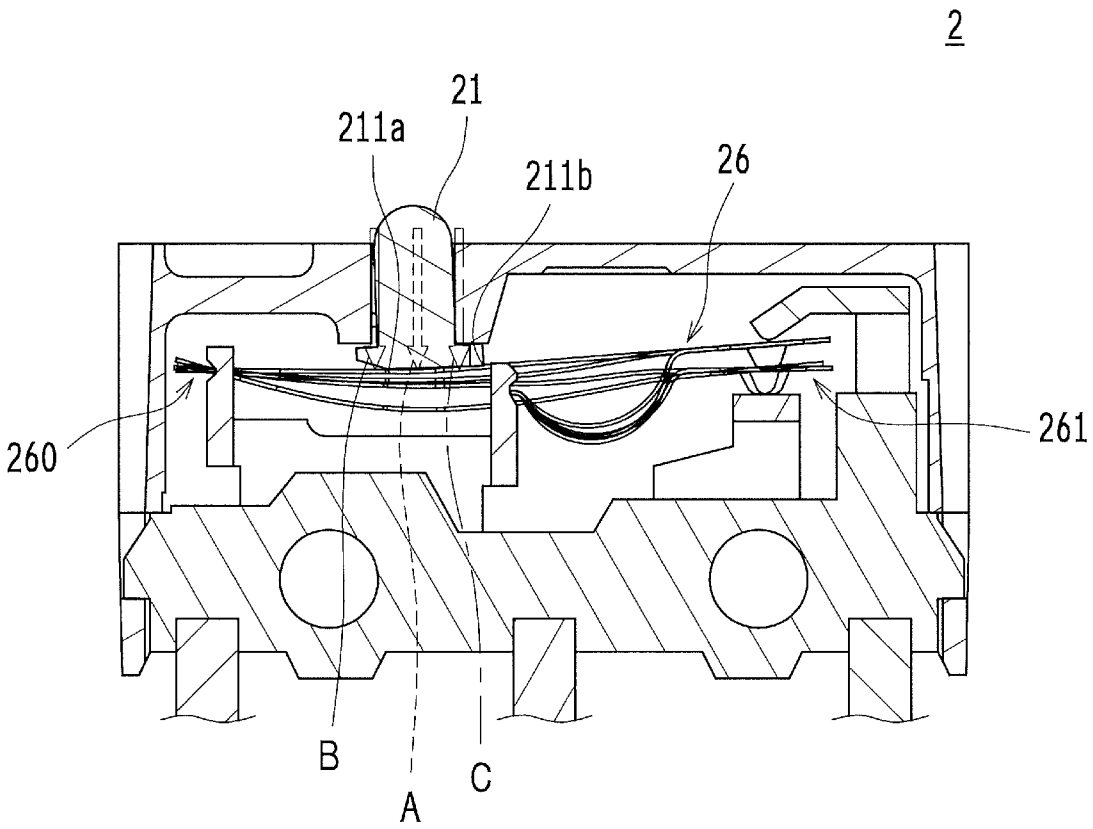
[図13B]



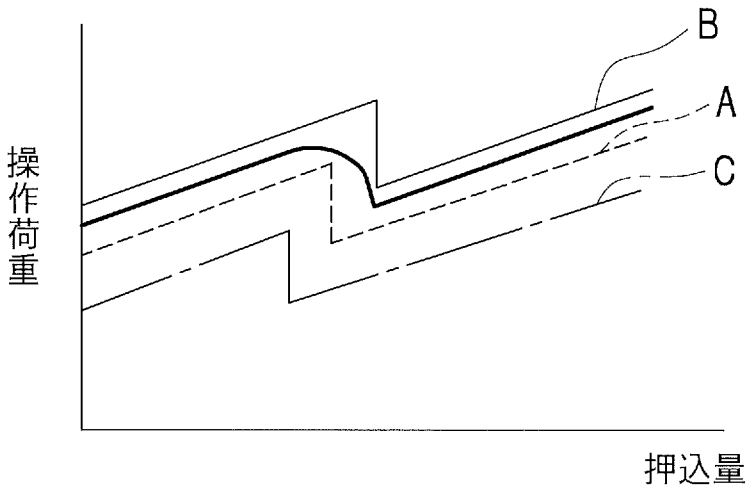
[図14]



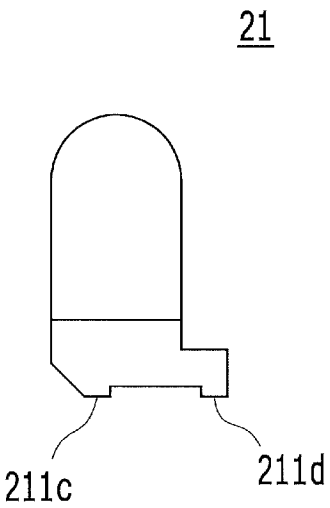
[図15]



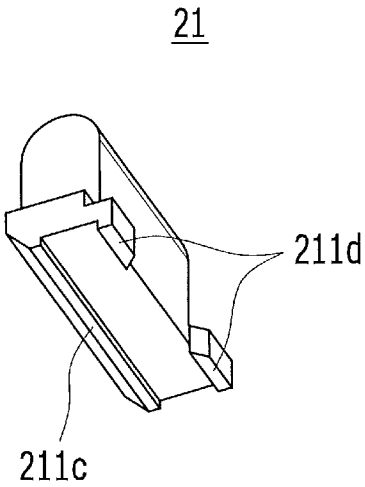
[図16]



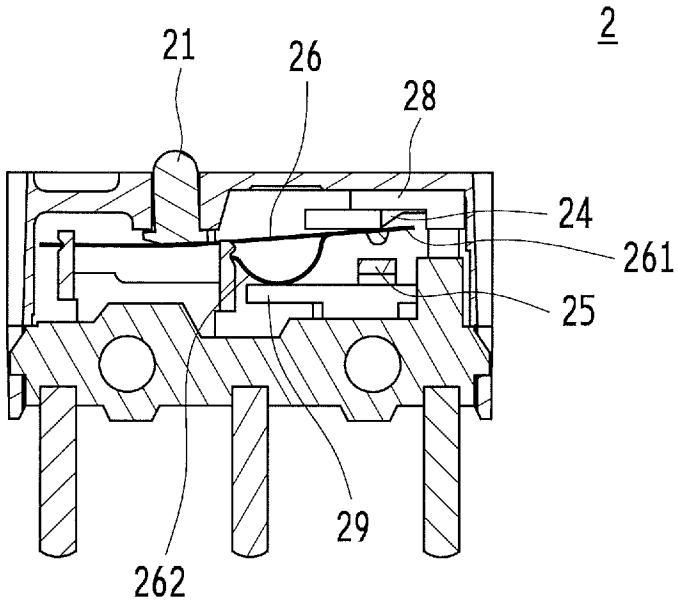
[図17A]



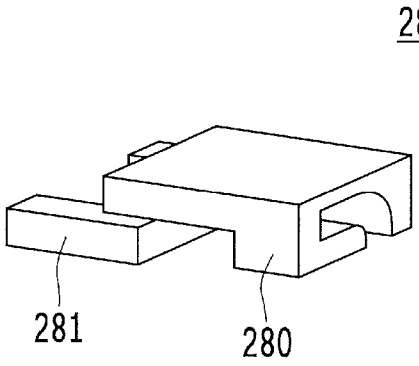
[図17B]



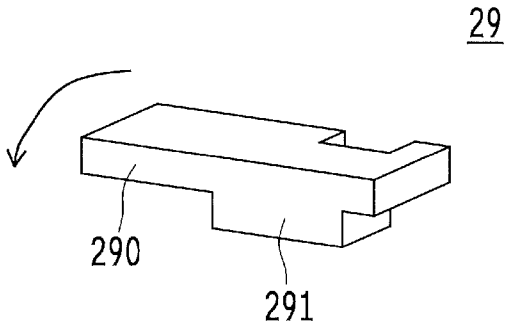
[図18]



[図19A]



[図19B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/030624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H01H13/36(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)
Int. Cl. H01H13/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
Y	JP 2007-42359 A (HST KK) 15 February 2007, paragraphs [0013]-[0024], fig. 1-3 (Family: none)	1-8
Y	WO 2017/018097 A1 (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) 02 February 2017, paragraphs [0028]-[0046], fig. 1-5 & EP 3327743 A1, paragraphs [0027]-[0045], fig. 1-5 & US 2018/0218856 A1 & CN 107851530 A & KR 10-2018-0030969 A	1-8
Y	WO 2017/056601 A1 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 06 April 2017, paragraphs [0019]-[0048], fig. 1-7 & EP 3358589 A1, paragraphs [0019]-[0045], fig. 1-7 & US 2018/0151313 A1 & CN 107615432 A & KR 10-2018-0033568 A	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
05.09.2019	17.09.2019
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/JP2019/030624

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 114121/1981 (Laid-open No. 20433/1983) (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 08 February 1983, description, page 6, line 3 to page 8, line 3, fig. 3, 4 (Family: none)	6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３０６２４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H13/36(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.　H01H13/36

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
Y	JP 2007-42359 A（ＨＳＴ株式会社）2007.02.15, 段落[0013]-[0024]，図1-3（ファミリーなし）	1-8
Y	WO 2017/018097 A1（信越ポリマー株式会社）2017.02.02, 段落[0028]-[0046]，図1-5 & EP 3327743 A1，段落[0027]-[0045]，図1-5 & US 2018/0218856 A1 & CN 107851530 A & KR 10-2018-0030969 A	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
０５．０９．２０１９	１７．０９．２０１９

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　３４２９
杉山　健一
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
Y	WO 2017/056601 A1（アルプス電気株式会社）2017.04.06, 段落[0019]-[0048]，図 1-7 & EP 3358589 A1，段落[0019]-[0045]，図 1-7 & US 2018/0151313 A1 & CN 107615432 A & KR 10-2018-0033568 A	1-8
A	日本国実用新案登録出願56-114121号(日本国実用新案登録出願公開58-20433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（アルプス電気株式会社）1983.02.08, 明細書第６ページ第３行－第８ページ第３行，第３図-第４図 (ファミリーなし)	6