(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9月17日(17.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/184708 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 11/00 (2006.01) *H01H 13/18* (2006.01)
H01H 13/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/011141

(22) 国際出願日： 2020年3月13日(13.03.2020)

(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 2019-047347 2019年3月14日(14.03.2019) 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).

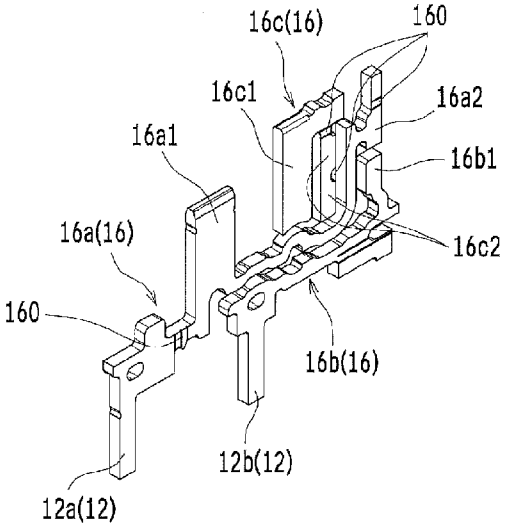
(72) 発明者: 黒木 健児 (**KUROKI Kenji**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５番地 オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 篠原 賢二 (**SHINOHARA Kenji**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５番地 オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP).

(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,

(54) **Title:** SWITCH DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SWITCH DEVICE

(54) 発明の名称： スイッチ装置及びスイッチ装置の製造方法



(57) **Abstract:** Provided is a switch device and a method for producing a switch device, which prevent a deterioration in yield. A switch device 1 is equipped with: a plurality of conductive lead frames 16 which can be electrically connected with external devices; a contact/isolation mechanism which can electrically contact/isolate the plurality of lead frames 16 to and from one another; and an electrical element 17 which connects the plurality of lead frames 16 to one another. The electrical element 17 is surface-mounted to the lead frames 16, and is resin-sealed. The lead frames 16 have a boundary portion 160 such as a groove or notch formed along the outer edge of the area where the electrical element 17 is positioned.

WO 2020/184708 A1

［続葉有］

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

(57) 要約：歩留まりの悪化を防止するスイッチ装置及びスイッチ装置の製造方法を提供する。スイッチ装置１は、外部機器と電気的に接続可能な導電性の複数のリードフレーム１６と、複数のリードフレーム１６間を電気的に接離可能な接離機構と、複数のリードフレーム１６間を接続する電気素子１７とを備えている。電気素子１７は、リードフレーム１６に対して表面実装され、樹脂封止されている。リードフレーム１６は、電気素子１７の配置位置の外縁に沿って、溝、切り欠き等の境界部１６０が形成されている。

明　細　書

発明の名称 ： スイッチ装置及びスイッチ装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、外部機器と電気的に接続可能な導電性の複数のリードフレームと、前記複数のリードフレーム間を電気的に接離可能な接離機構と、前記複数のリードフレーム間を接続する電気素子とを備えるスイッチ装置、及びそのようなスイッチ装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば、自動車の電装品等の外部装置に組み込まれ、外部装置の電気的な接続を接離するスイッチ装置が普及している。このようなスイッチ装置として、特許文献１では、検出回路の抵抗値を検出することで、外部装置と電線との接続が正常状態か、断線又は短絡の故障状態であるかを検出可能なスイッチ装置が記載されている。特許文献１に記載されたスイッチ装置では、保持部材（基部）に半田付けで取り付けられた抵抗器が、コイルバネ、可動接点等の部品と共にケース内に収容されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第６１８８１５５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、特許文献１に記載のスイッチ装置において、取り付けられた抵抗器は、露出した状態でケース内に収容されているため、周囲の空気中における水分、硫化ガス等の影響による半田接合部の腐食等の劣化により、半田接合部の信頼性が低下する可能性がある。

[0005] 本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、信頼性を維持することが可能なスイッチ装置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装置の製造方法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装置は、外部機器と電気的に接続可能な導電性の複数のリードフレームと、前記複数のリードフレーム間を電気的に接離可能な接離機構と、前記複数のリードフレーム間を接続する電気素子とを備えるスイッチ装置であって、前記電気素子は、前記リードフレームに対して表面実装されており、樹脂封止されていることを特徴とする。

[0008] また、前記スイッチ装置において、前記リードフレームの一部又は全部、前記接離機構、及び前記リードフレーム上に樹脂封止された前記電気素子を収容する筐体を備えることを特徴とする。

[0009] また、前記スイッチ装置において、前記電気素子は一つであることを特徴とする。

[0010] また、前記スイッチ装置において、前記電気素子は複数であることを特徴とする。

[0011] また、前記スイッチ装置において、前記電気素子は、略長方形状に形成されており、長辺が平行となるように、前記リードフレーム上に並べて配置されていることを特徴とする。

[0012] また、前記スイッチ装置において、前記リードフレームは、前記電気素子の配置位置の外縁に沿って境界部が形成されていることを特徴とする。

[0013] 更に、本願記載のスイッチ装置の製造方法は、外部機器と電気的に接続可能な導電性の複数のリードフレームと、前記複数のリードフレーム間を電気的に接離可能な接離機構と、前記複数のリードフレーム間を接続する電気素子とを備えるスイッチ装置の製造方法であって、導電板から前記リードフレームを形成するプレス工程と、前記プレス工程にて形成された前記リードフレーム上に前記電気素子を載置する載置工程と、前記載置工程にて載置された前記電気素子を樹脂封止してモールド体を形成する樹脂封止工程と、前記樹脂封止工程にて形成された前記モールド体及び前記接離機構を含む部品を

組み立てる組立工程とを実行することを特徴とする。

[0014] 本願記載のスイッチ装置及びスイッチ装置の製造方法は、電気素子が樹脂封止される。

発明の効果

[0015] 本発明に係るスイッチ装置及びスイッチ装置の製造方法は、リードフレームに表面実装された電気素子が樹脂封止される。これにより、例えば、空気中の水分、硫化ガス等の影響による腐食等の劣化を防止し、半田接合部の信頼性を維持す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

[0016] [図1]本願記載のスイッチ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装置の内部構造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装置が備えるリードフレームの一例を示す概略斜視図である。

[図4]本願記載のスイッチ装置が備えるリードフレーム及び電気素子の一例を示す概略斜視図である。

[図5]本願記載のスイッチ装置の製造方法に係る工程の一例を概略的に示すフローチャートである。

[図6]本願記載のスイッチ装置に組み込まれるリードフレームの一例を示す概略斜視図である。

[図7]本願記載のスイッチ装置の回路構成の一例を示す図表である。

[図8A]本願記載のスイッチ装置の回路構成の一例を示す回路図である。

[図8B]本願記載のスイッチ装置の回路構成の一例を示す回路図である。

[図8C]本願記載のスイッチ装置の回路構成の一例を示す回路図である。

[図9A]本願記載のスイッチ装置の回路構成の一例を示す回路図である。

[図9B]本願記載のスイッチ装置の回路構成の一例を示す回路図である。

[図10]本願記載のスイッチ装置を用いた回路構成の一例を模式的に示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

[0018] ＜適用例＞

本発明に係るスイッチ装置は、例えば、自動車、自動二輪車等の車両の電装系統等の様々な製品及び用途に使用される。具体的な例としては、自動車のドアの開閉状況を検出するラッチスイッチが挙げられる。また、自動車及び自動二輪車に限定されるものではなく、様々な産業用検出スイッチ等の用途に用いられる。以下では、一又は複数の電気素子を備えるスイッチ装置の例を、スイッチ装置１として記載した各図面を参照して説明する。

[0019] ＜スイッチ装置１＞

図１は、本願記載のスイッチ装置１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、スイッチ装置１の方向については、図１に向かって右手前側を前、左奥側を後、左手前側を左、右奥側を右、上方を上、下方を下として表現するが、説明の便宜上の方向であり、スイッチ装置１の取付方向を限定するものではない。図１に例示するスイッチ装置１は、Ａ接点仕様として形成された抵抗内蔵型のスイッチであり、自動車のドア等の外部機器に電気的に接続して使用され、外部機器の配線に、断線、短絡（ショート）等の異常の発生を検出することができる。Ａ接点仕様とは、Ｎ．Ｏ．型（ノーマリオープン型）の電気回路が形成された仕様である。なお、本願記載のスイッチ装置１は、Ａ接点仕様に限らず、Ｎ．Ｃ．型（ノーマリクローズ型）の電気回路が形成されたＢ接点仕様のスイッチ装置１として構成することも可能である。

[0020] スイッチ装置１は、略直方体状をなす筐体１０を備え、筐体１０内に各種部材を収容することにより、全体として略直方体状の外形をなしている。略直方体状をなす筐体１０の下面は開放されており、筐体１０内に収容して一体化されたモールド体１３の下面が、スイッチ装置１の下面となっている。筐体１０の上面には、正面視で中央から左寄りの位置に、外部からの押圧を受けて筐体１０内に押込可能な可動部材１１が挿通されている。可動部材１１は、略円柱状をなす軸であり、筐体１０の上面に開設された挿通孔（図示

せず）に挿通されている。なお、図１では、可動部材１１及び挿通孔の周囲をゴムパッキンで覆った形態を示している。

[0021] スイッチ装置１が備えるモールド体１３の下面の左寄りの位置及び中央近傍から、外部機器に接続する２本の端子１２が突出している。以降の説明において、突出する端子１２を特に区別する場合、左側の端子１２を第１端子１２ａとし、中央近傍の端子１２を第２端子１２ｂとして説明する。Ａ接点仕様のスイッチ装置１として用いる場合、例えば、第１端子１２ａがＣＯＭ端子となり、第２端子１２ｂがＮ．Ｏ．端子となる。また、Ｂ接点仕様のスイッチ装置１として用いる場合、Ｎ．Ｃ．端子となる端子１２を設けることも可能である。いずれの端子１２を、ＣＯＭ端子、Ｎ．Ｏ．端子又はＮ．Ｃ．端子として使用するかは、スイッチ装置１内の回路構成、外部機器等の設計により、適宜設計可能である。

[0022] 図２は、本願記載のスイッチ装置１の内部構造の一例を示す概略斜視図である。図２は、図１において、スイッチ装置１から筐体１０を外した状態を示している。スイッチ装置１内部には、下部を形成するモールド体１３上に、前述のゴムパッキンで覆われた略円柱状をなす可動部材１１が押込可能に立設されている。可動部材１１には、下方へ押圧された可動部材１１を上方へ付勢する圧縮コイルバネ等の付勢部材１４が、可動部材１１の周囲を巻回するようにして取り付けられている。更に、可動部材１１には、金属板を用いて形成された導電性の可動接点１５が取り付けられており、可動接点１５は、上下方向に移動する可動部材１１と共に上下方向に移動し、接離機構を構成する。

[0023] スイッチ装置１の筐体１０内には、後述するリードフレーム１６、電気素子１７（図３等参照）等の部品が、様々な形状に樹脂封止され、下部に一体化されたモールド体１３として収容されている。

[0024] このように形成されたスイッチ装置１は、可動部材１１が下方へ押圧された場合、可動部材１１が付勢部材１４の付勢力に抗して下方へ移動し、可動部材１１に取り付けられた可動接点１５を押圧し、可動接点１５を動かして

スイッチ装置１内の電気回路の開閉状態を変化させる。また、可動部材１１が押圧から解除されると、可動部材１１は、付勢部材１４の付勢力により、上方へ移動し、可動部材１１に取り付けられた可動接点１５が押圧前の状態に復帰し、スイッチ装置１内の電気回路の開閉状態を元に戻す。なお、可動接点１５による電気回路の開閉状態の変化は、可動部材１１の押圧に対して電気回路を閉じるようにすることも可能であり、電気回路を開くようにすることも可能である。

[0025] 図３は、本願記載のスイッチ装置１が備えるリードフレーム１６の一例を示す概略斜視図である。図４は、本願記載のスイッチ装置１が備えるリードフレーム１６及び電気素子１７の一例を示す概略斜視図である。図３は、スイッチ装置１のモールド体１３内に樹脂封止されているリードフレーム１６を取り出して示しており、図４は、リードフレーム１６に電気素子１７を載置した状態を示している。

[0026] リードフレーム１６は、導電性の金属板をプレス加工等の成型方法にて成型したものであり、その一部は、外部機器に接続される端子１２として成型されている。図３及び図４の例では、３つの部材として構成されている。以降の説明において、個々のリードフレーム１６を特に区別する場合、左下方の第１端子１２ａと一体成型されたリードフレーム１６を第１リードフレーム１６ａ、中央下方の第２端子１２ｂと一体成型されたリードフレーム１６を第２リードフレーム１６ｂ、そして、端子１２と離隔した上方のリードフレーム１６を第３リードフレーム１６ｃとして説明する。

[0027] 第１リードフレーム１６ａは、前述の第１端子１２ａの他、第１固定接点１６ａ１、第１載置部１６ａ２等の部位が形成されている。第１固定接点１６ａ１は、接離機構の一部として機能し、可動接点１５の動作に伴い、可動接点１５と電気的に接離する。第１載置部１６ａ２には、電気素子１７を表面実装可能であり、電気素子１７を取り付けるために半田を塗布する部位となっている。

[0028] 第２リードフレーム１６ｂは、前述の第２端子１２ｂの他、第２載置部１

６ｂ１等の部位が形成されている。第２載置部１６ｂ１には、電気素子１７を表面実装可能であり、電気素子１７を取り付けるために半田を塗布する部位となっている。

[0029] 第３リードフレーム１６ｃは、第２固定接点１６ｃ１、第３載置部１６ｃ２等の部位が形成されている。第２固定接点１６ｃ１は、接離機構の一部として機能し、可動接点１５の動作に関わらず、常に可動接点１５と電気的に接触している。従って、可動接点１５の動作により、第１固定接点１６ａ１及び第２固定接点１６ｃ１の間が電気的に接離される。第３載置部１６ｃ２には、電気素子１７を表面実装可能であり、電気素子１７を取り付けるために半田を塗布する部位となっている。なお、第３載置部１６ｃ２には、１個又は２個の電気素子１７を取り付けることが可能である。

[0030] 図４では、リードフレーム１６に２個の電気素子１７を取り付けた状態を示している。なお、以降の説明において、個々の電気素子１７を特に区別する場合、上側の電気素子１７を第１電気素子１７ａとし、下側の電気素子１７を第２電気素子１７ｂとして説明する。

[0031] 電気素子１７は、抵抗、コンデンサ等の一の素子、又は複数の素子を用いた表面実装タイプの素子であり、扁平な略直方体状に成型されている。図４に例示する形態では、第１電気素子１７ａが第１載置部１６ａ２及び第３載置部１６ｃ２の間を渡すように表面実装され、第２電気素子１７ｂが第２載置部１６ｂ１及び第３載置部１６ｃ２の間を渡すように表面実装された形態を示している。

[0032] 略直方体状をなす第１電気素子１７ａ及び第２電気素子１７ｂは、それぞれの長辺が平行となるように、リードフレーム１６上に並べて配置されている。リードフレーム１６には電気素子１７の配置位置の外縁に沿って溝、切り欠き等の境界部１６０が形成されている。例えば、第１リードフレーム１６ａには、第１載置部１６ａ２の上部に溝が形成されている。また、第３リードフレーム１６ｃには、第３載置部１６ｃ２の上部に溝が形成されている。更に、第３リードフレーム１６ｃの第３載置部１６ｃ２において、第１電

気素子１７ａの配置位置と、第２電気素子１７ｂの配置位置との間には、切り欠きが形成されている。リードフレーム１６に溝、切り欠き等の境界部１６０を形成することにより、載置部にクリーム半田等の半田を塗布する場合、塗布した半田の表面張力により、半田が境界部１６０を越えて流れることを防止することが可能である。なお、リードフレーム１６から突出した壁として境界部１６０を形成することも可能である。

[0033] ＜スイッチ装置１の製造方法＞

次に本願記載のスイッチ装置１の製造方法について説明する。図５は、本願記載のスイッチ装置１の製造方法に係る工程の一例を概略的に示すフローチャートである。製造方法のステップＳ１として、導電性の金属板をプレス加工するプレス工程が実施される（ステップＳ１）。プレス工程は、金属板をプレス加工により打ち抜いてリードフレーム１６の形状を形成する工程である。打ち抜いた直後のリードフレーム１６の原型は、所謂「さん」に繋がった状態となっており、３つの部材が一つに繋がっている。

[0034] プレス工程の後、打ち抜かれたリードフレーム１６の原型に対し、溝、切り欠き等の境界部１６０を形成する境界部形成工程が行われる（ステップＳ２）。

[0035] 境界部形成工程の後、表面実装タイプの電気素子１７をリードフレーム１６上に載置し、半田付けするチップ載置工程が実施される（ステップＳ３）。チップ載置工程では、第１載置部１６ａ２、第２載置部１６ｂ１及び第３載置部１６ｃ２のうち電気素子１７を載置すべき載置部に、クリーム半田を塗布し、リフローにより半田付けする工程である。クリーム半田の塗布に先立って、境界部１６０が形成されているため、クリーム半田の流出を防止することができる。

[0036] チップ載置工程の後、リードフレーム１６上に載置された電気素子１７を樹脂封止（モールド）してモールド体１３を形成する樹脂封止工程が行われる（ステップＳ４）。

[0037] 樹脂封止工程の後、さんに繋がっているリードフレーム１６を切断して、

一体化されているモールド体１３と共にさんから切り取る切断工程が行われる（ステップＳ５）。切断工程では、必要の無い端子１２を切断する処理も行う。

[0038] 図６は、本願記載のスイッチ装置１に組み込まれるリードフレーム１６の一例を示す概略斜視図である。図６は、ステップＳ５の切断工程において、必要の無い端子１２が切断される前の状態を示している。なお、さんとの繋がりは省略して示している。図６に例示するように、切断前のリードフレーム１６には、第１端子１２ａ、第２端子１２ｂの他に、第２リードフレーム１６ｂの右端に第３端子１２ｃが形成されている。切断工程では、スイッチ装置１の組み込み先の使用に応じて、適宜端子１２の切断が行われる。図６に例示するリードフレーム１６は、プレス工程及び切断工程で形成される平面状の形状をなしている。従って、例えば、電気素子１７を載置する部位を形成すべく折り曲げ等の工程を実施する場合と比べ、工程の簡略化を実現することが可能である。

[0039] 図５のフローチャートに戻り、切断工程の後、筐体１０内に、モールド体１３、可動部材１１、可動接点１５、付勢部材１４等の各種部材を組み付ける組立工程を実施し（ステップＳ６）、必要な検査等の後処理を行い、スイッチ装置１の製造を終了する。

[0040] ＜スイッチ装置１の回路構成＞

次に、スイッチ装置１の回路構成の例について説明する。図７は、本願記載のスイッチ装置１の回路構成の一例を示す図表である。図７では、本願記載のスイッチ装置１において、接離機構と電気素子１７とを直列接続した回路の例であり、実施例１、実施例２及び実施例３の回路図及び概要図を示している。

[0041] 実施例１は、第２載置部１６ｂ１及び第３載置部１６ｃ２間を、抵抗Ｒ１を含む第２電気素子１７ｂで渡し、第３端子１２ｃを切断して、第１端子１２ａをＣＯＭ端子とし、第２端子１２ｂをＮ．Ｏ．端子としたＡ接点仕様の構成である。図中のＣＯＭ端子－Ｎ．Ｏ．端子間の抵抗値を測定することに

より、スイッチ装置１に接続される外部機器のショート（短絡）を検出することが可能である。通常状態において、可動部材１１が開放されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値はオープン時の抵抗、即ち、実質的に無限大となる。また、可動部材１１が押圧されている場合、回路は閉じた状態となり、抵抗値はＲ１となる。なお、ショートしている場合、抵抗値は短絡時の抵抗値となる（短絡部位により抵抗値が異なる）。従って、抵抗値の測定によりショートを検出することが可能となる。

[0042] 実施例２は、第１載置部１６ａ２及び第３載置部１６ｃ２間を、抵抗Ｒ１を含む第１電気素子１７ａで渡し、第２載置部１６ｂ１及び第３載置部１６ｃ２間を、電気素子１７を含まないジャンパー線で渡し、第３端子１２ｃを切断した構成である。実施例２では、第１端子１２ａをＣＯＭ端子とし、第２端子１２ｂをＮ．Ｏ．端子としたＡ接点仕様の構成としている。図中のＣＯＭ－Ｎ．Ｏ．間の抵抗値を測定することにより、スイッチ装置１に接続される外部機器の断線を検出することが可能である。通常状態において、可動部材１１が開放されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値はＲ１となる。また、可動部材１１が押圧されている場合、回路は閉じた状態となり、抵抗値はスイッチＳＷ（接離機構）の抵抗値Ｒsw（Ｒsw≪Ｒ１）となる。なお、断線している場合、抵抗値は開放された状態の抵抗、即ち、無限大となる。従って、抵抗値の測定により断線を検出することが可能となる。

[0043] 実施例３は、第１載置部１６ａ２及び第３載置部１６ｃ２間を、抵抗Ｒ１を含む第１電気素子１７ａで渡し、第２載置部１６ｂ１及び第３載置部１６ｃ２間を、抵抗Ｒ２を含む第２電気素子１７ｂで渡し、第３端子１２ｃを切断した構成である。実施例３では、第１端子１２ａをＣＯＭ端子とし、第２端子１２ｂをＮ．Ｏ．端子としたＡ接点仕様の構成としている。図中のＣＯＭ－Ｎ．Ｏ．間の抵抗値を測定することにより、スイッチ装置１に接続される外部機器のショート及び断線を検出することが可能である。通常状態において、可動部材１１が開放されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値はＲ１＋Ｒ２となる。また、可動部材１１が押圧されている場合、回路は

閉じた状態となり、抵抗値はＲ２となる。なお、ショートしている場合、抵抗値は短絡時の抵抗値となる。また、断線している場合、抵抗値は開放された状態の抵抗、即ち、無限大となる。従って、抵抗値の測定によりショート及び断線を検出することが可能となる。

[0044] 本願記載のスイッチ装置１は、図７を用いて説明したＡ接点仕様のスイッチ装置１としてだけでなく、Ｂ接点仕様のスイッチ装置１として構成することも可能である。図８Ａ、図８Ｂ及び図８Ｃは、本願記載のスイッチ装置１の回路構成の一例を示す回路図である。図８Ａ、図８Ｂ及び図８Ｃは、Ｂ接点仕様として構成した回路の例である。

[0045] 図８Ａでは、ＣＯＭ端子及びＮ．Ｃ．端子間に、スイッチＳＷ（接離機構）と抵抗Ｒ１を含む第１電気素子１７ａとを直列に接続し、Ｂ接点仕様として構成した回路を例示している。図中のＣＯＭ端子－Ｎ．Ｃ．端子間の抵抗値を測定することにより、スイッチ装置１に接続される外部機器のショート（短絡）を検出することが可能である。通常状態において、可動部材１１が開放されている場合、回路は閉じた状態となり、抵抗値はＲ１となる。また、可動部材１１が押圧されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値は実質的に無限大となる。なお、ショートしている場合、抵抗値は短絡時の抵抗値となる。従って、抵抗値の測定によりショートを検出することが可能となる。

[0046] 図８Ｂでは、ＣＯＭ端子及びＮ．Ｃ．端子間に、スイッチＳＷと抵抗Ｒ１を含む第１電気素子１７ａとを並列に接続し、Ｂ接点仕様として構成した回路を例示している。図中のＣＯＭ－Ｎ．Ｃ．間の抵抗値を測定することにより、スイッチ装置１に接続される外部機器の断線を検出することが可能である。通常状態において、可動部材１１が開放されている場合、回路は閉じた状態となり、抵抗値はスイッチＳＷ（接離機構）の抵抗値Ｒsw（Ｒsw≪Ｒ１）となる。また、可動部材１１が押圧されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値はＲ１となる。なお、断線している場合、抵抗値は開放された状態の抵抗、即ち、無限大となる。従って、抵抗値の測定により断線を検出

することが可能となる。

[0047] 図８Ｃでは、ＣＯＭ端子及びＮ．Ｃ．端子間に、スイッチＳＷと抵抗Ｒ１を含む第１電気素子１７ａとを並列に接続し、更に、Ｎ．Ｃ．端子側に抵抗Ｒ２を含む第２電気素子１７ｂを直列に接続し、Ｂ接点仕様として構成した回路を例示している。通常状態において、可動部材１１が開放されている場合、回路は閉じた状態となり、抵抗値はＲ２となる。また、可動部材１１が押圧されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値はＲ１＋Ｒ２となる。なお、ショートしている場合、抵抗値は、短絡時の抵抗値となる。また、断線している場合、抵抗値は開放された状態の抵抗、即ち、無限大となる。従って、抵抗値の測定によりショート及び断線を検出することが可能となる。

[0048] 回路構成については、リードフレーム１６の形状及び接続形態を適宜設計することにより、様々な回路を形成することが可能である。図９Ａ及び図９Ｂは、本願記載のスイッチ装置１の回路構成の一例を示す回路図である。図９Ａ及び図９Ｂは、電気素子１７である抵抗Ｒ１及びＲ２を並列接続し、接離機構を組み合わせた回路の例である。

[0049] 図９Ａは、抵抗Ｒ１及びＲ２の間からＮ．Ｏ．端子をとり、抵抗Ｒ２及びスイッチＳＷ（接離機構）の間からＮ．Ｃ．端子をとった例を示している。図９Ａに例示したスイッチ装置１では、図中のＮ．Ｏ．－Ｎ．Ｃ．間の抵抗値を測定することにより、スイッチ装置１に接続される外部機器のショート及び断線を検出することが可能である。通常状態において、可動部材１１が開放されている場合、回路は閉じた状態となり、抵抗値は（Ｒ１×Ｒ２）／（Ｒ１＋Ｒ２）となる。また、可動部材１１が押圧されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値はＲ２となる。なお、ショートしている場合、抵抗値は短絡時の抵抗値となる。また、断線している場合、抵抗値は開放された状態の抵抗、即ち、無限大となる。従って、抵抗値の測定によりショート及び断線を検出することが可能となる。

[0050] 図９Ｂは、抵抗Ｒ１及び接離機構の間からＣＯＭ端子をとり、抵抗Ｒ１及

びＲ２の間からＮ．Ｏ．端子をとった例を示している。図９Ｂに例示したスイッチ装置１では、図中のＣＯＭ－Ｎ．Ｏ．間の抵抗値を測定することにより、スイッチ装置１に接続される外部機器のショート及び断線を検出することが可能である。通常状態において、可動部材１１が開放されている場合、回路は閉じた状態となり、抵抗値は（Ｒ１×Ｒ２）／（Ｒ１＋Ｒ２）となる。また、可動部材１１が押圧されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値はＲ１となる。なお、ショートしている場合、抵抗値は短絡時の抵抗値となる。また、断線している場合、抵抗値は開放された状態の抵抗、即ち、無限大となる。従って、抵抗値の測定によりショート及び断線を検出することが可能となる。

[0051] 次に、上述した回路構成を、自動車の電装系統等の外部機器に接続し、検出電圧により回路の状態を検出する例について説明する。図１０は、本願記載のスイッチ装置１を用いた回路構成の一例を模式的に示す模式図である。図１０に示す回路は、図８Ｃに例示した回路構成のスイッチ装置１を、１２Ｖ直流電源を使用する自動車の電装品等の外部機器に接続した構成例を示している。ＣＯＭ端子は、接地電位（ＧＮＤ）に接続されており、Ｎ．Ｃ．端子は、プルアップ抵抗Ｒpullupに接続されている。また、Ｎ．Ｃ．端子とプルアップ抵抗Ｒpullupとの間から、検出電圧Signalをとっている。抵抗Ｒ１、抵抗Ｒ２、プルアップ抵抗Ｒpullupの抵抗値は、それぞれ１５８０Ω、７３２Ω、１０５０Ωである。

[0052] 図１０に例示する回路において、可動部材１１が開放されている場合、回路は閉じた状態となり、抵抗値は、Ｒ２＋Ｒpullupの１７８２Ωとなる。この場合、検出電圧Signalは、４．９３Ｖとなる。可動部材１１が押圧されている場合、回路は開いた状態となり、抵抗値は、Ｒ１＋Ｒ２＋Ｒpullupの３３６２Ωとなる。この場合、検出電圧Signalは、８．２５Ｖとなる。図中一点鎖線で示す区間がショートした場合、Ｒpullupのみの抵抗となるので、検出電圧Signalは、０Ｖとなる。図中「×」印で示す区間が断線した場合、電流が流れなくなるので、検出電圧Signalは１２Ｖとなる。

[0053] 以上のように、検出電圧Signalは、正常状態であれば、回路の開閉状況に応じて約５Ｖ又は約８Ｖの値をとり、短絡状態（ショート）では０Ｖ、断線状態では１２Ｖの値をとる。このように、検出電圧Signalにより、スイッチ装置１の開閉状態及び外部機器の状態を検出することが可能となる。

[0054] 以上のように、本願記載のスイッチ装置１は、リードフレーム１６に電気素子１７を表面実装し、樹脂封止するため、外部雰囲気中の水分、硫化ガス等の影響による腐食等の劣化を防止し、半田接合部の信頼性を維持することが可能である等、優れた効果を奏する。

[0055] また、本願記載のスイッチ装置１は、リードフレーム１６に、電気素子１７の配置位置の外縁に沿って、溝、切り欠き等の境界部１６０を形成することにより、塗布した半田の流出を防止して歩留まりの悪化を防止することが可能である等、優れた効果を奏する。

[0056] また、本願記載のスイッチ装置１は、リードフレーム１６に一又は複数の電気素子１７を表面実装することが可能である。更に、本願記載のスイッチ装置１は、直方体状をなす複数の電気素子１７を長辺が平行となるように、リードフレーム１６上に並べて配置することにより、小型化を実現することが可能である等、優れた効果を奏する。

[0057] また、本願記載のスイッチ装置１は、リードフレーム１６を平面状に形成しているため、加工が容易であり、工程を簡略化することが可能である等、優れた効果を奏する。

[0058] 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、他の様々な形態で実施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。

[0059] 例えば、前記実施形態では、リードフレーム１６の一面側に電気素子１７を表面実装する形態を示したが、本発明はこれに限らず、リードフレーム１

６の両面に電気素子１７を表面実装する等、様々な形態に展開することが可能である。リードフレーム１６の両面に電気素子１７を表面した場合、回路構成の設計の自由度を拡大することが可能であり、また、電気素子１７を並列配置した構成とすることにより、一の電気素子１７に流れる電流を抑制することが可能である。一の電気素子１７に流れる電流を抑制することにより、回路全体に流す電流を増大させることが可能となり、また、耐久電流が低い電気素子１７の使用が可能となる。

符号の説明

[0060]

１	スイッチ装置
１０	筐体
１１	可動部材
１２	端子
１２ａ	第１端子
１２ｂ	第２端子
１２ｃ	第３端子
１３	モールド体
１５	可動接点（接離機構）
１６	リードフレーム
１６ａ	第１リードフレーム
１６ａ１	第１固定接点（接離機構）
１６ａ２	第１載置部
１６ｂ	第２リードフレーム
１６ｂ１	第２載置部
１６ｃ	第３リードフレーム
１６ｃ１	第２固定接点
１６ｃ２	第３載置部
１６０	境界部
１７	電気素子

１７ａ　　第１電気素子

１７ｂ　　第２電気素子

請求の範囲

[請求項1] 外部機器と電気的に接続可能な導電性の複数のリードフレームと、前記複数のリードフレーム間を電気的に接離可能な接離機構と、前記複数のリードフレーム間を接続する電気素子とを備えるスイッチ装置であって、

前記電気素子は、

前記リードフレームに対して表面実装されており、

樹脂封止されている

ことを特徴とするスイッチ装置。

[請求項2] 請求項１に記載のスイッチ装置であって、

前記リードフレームの一部又は全部、前記接離機構、及び前記リードフレーム上に樹脂封止された前記電気素子を収容する筐体を備える

ことを特徴とするスイッチ装置。

[請求項3] 請求項１又は請求項２に記載のスイッチ装置であって、

前記電気素子は一つである

ことを特徴とするスイッチ装置。

[請求項4] 請求項１又は請求項２に記載のスイッチ装置であって、

前記電気素子は複数である

ことを特徴とするスイッチ装置。

[請求項5] 請求項４に記載のスイッチ装置であって、

前記電気素子は、

略長方形状に形成されており、

長辺が平行となるように、前記リードフレーム上に並べて配置されている

ことを特徴とするスイッチ装置。

[請求項6] 請求項５に記載のスイッチ装置であって、

前記リードフレームは、

前記電気素子の配置位置の外縁に沿って境界部が形成されている

ことを特徴とするスイッチ装置。

[請求項7] 外部機器と電気的に接続可能な導電性の複数のリードフレームと、前記複数のリードフレーム間を電気的に接離可能な接離機構と、前記複数のリードフレーム間を接続する電気素子とを備えるスイッチ装置の製造方法であって、

導電板から前記リードフレームを形成するプレス工程と、

前記プレス工程にて形成された前記リードフレーム上に前記電気素子を載置する載置工程と、

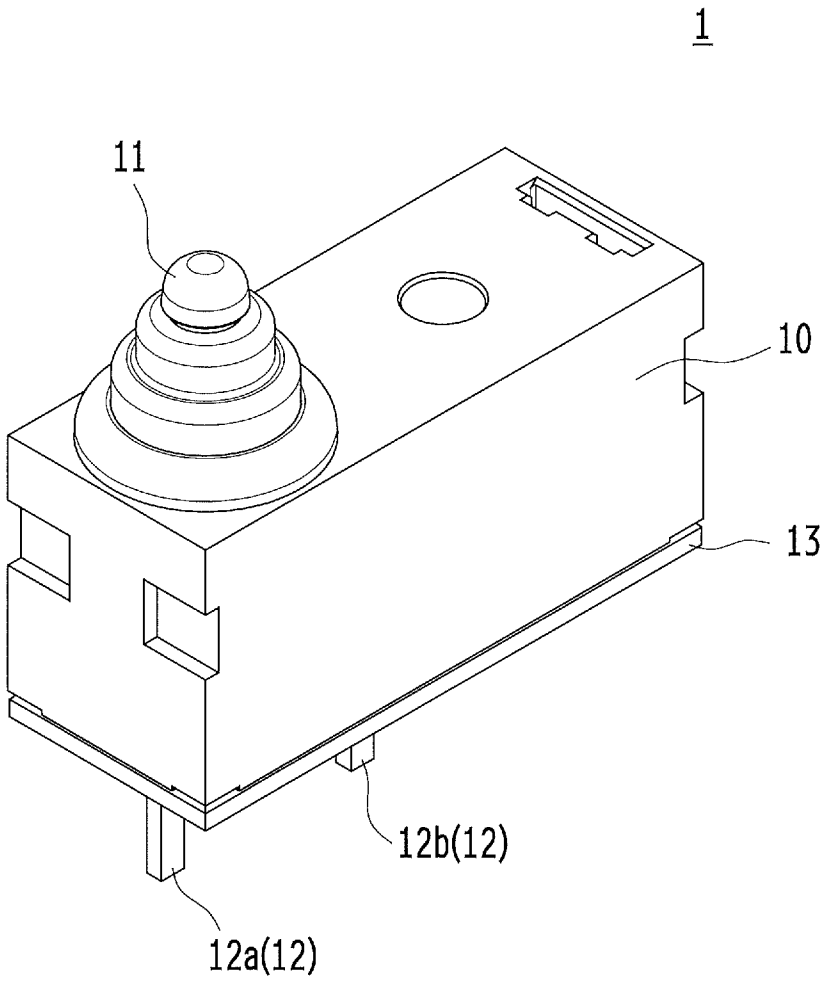
前記載置工程にて載置された前記電気素子を樹脂封止してモールド体を形成する樹脂封止工程と、

前記樹脂封止工程にて形成された前記モールド体及び前記接離機構を含む部品を組み立てる組立工程と

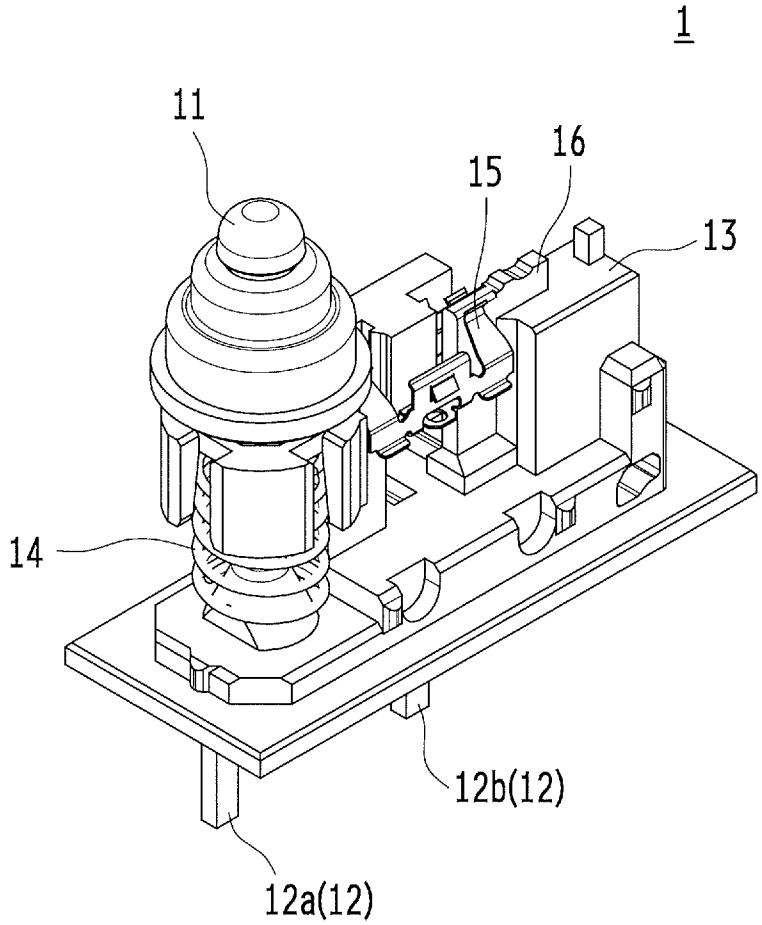
を実行する

ことを特徴とするスイッチ装置の製造方法。

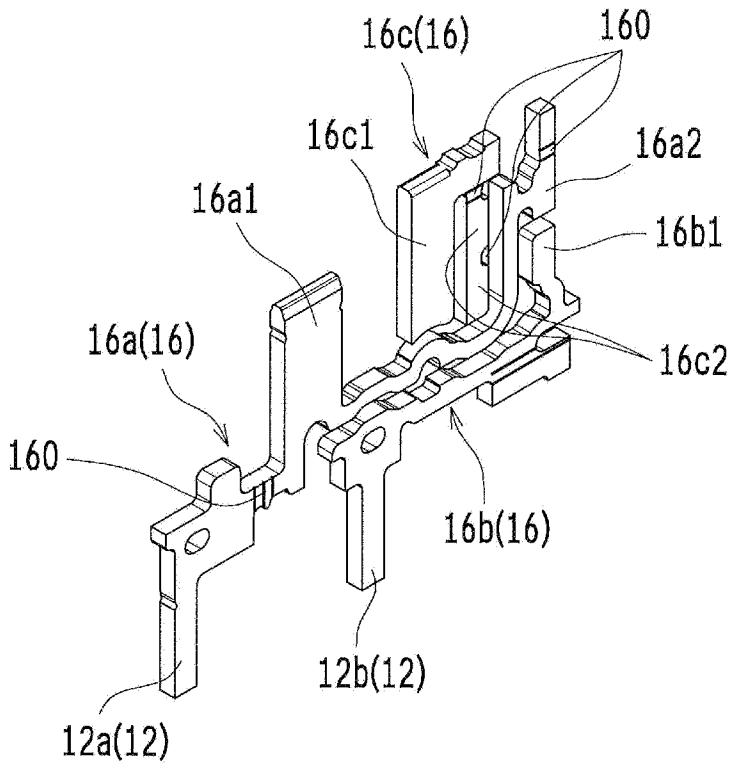
[図1]



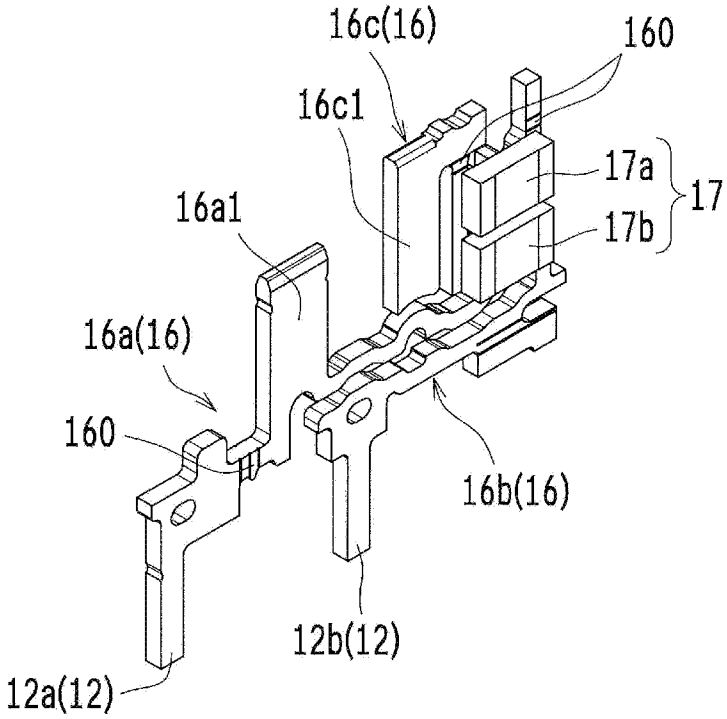
[図2]



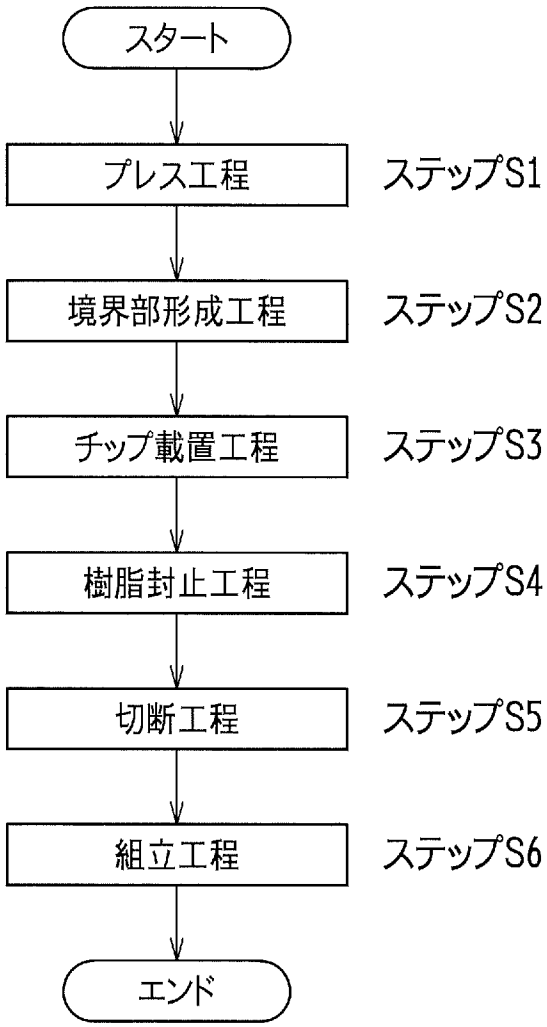
[図3]


16c(16)
160
16c1
16a2
16a1
16b1
16a(16)
16c2
160
16b(16)
12b(12)
12a(12)

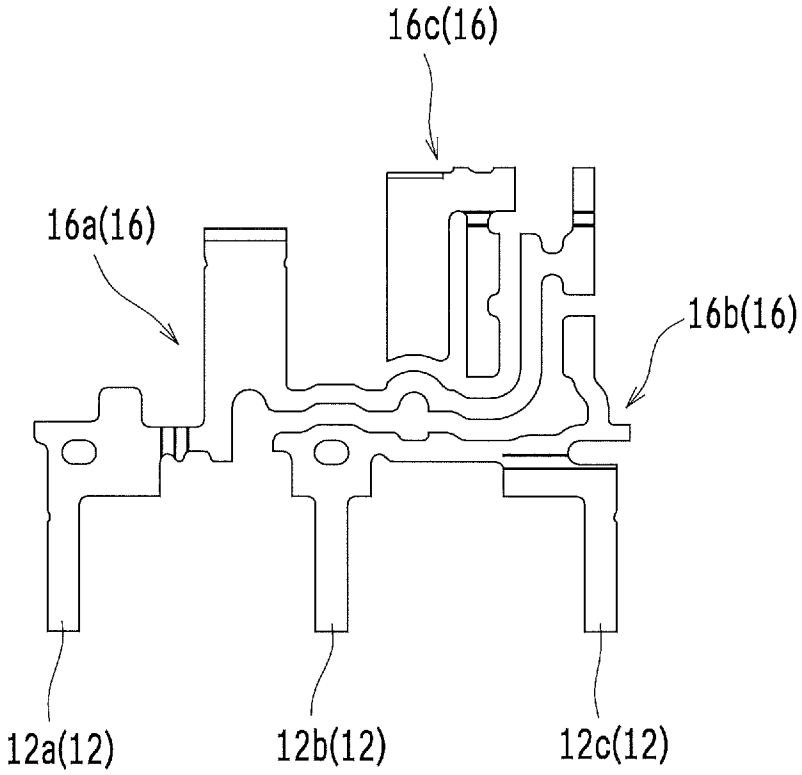
[図4]


16c(16)
160
16c1
17a
17
16a1
17b
16a(16)
160
16b(16)
12b(12)
12a(12)

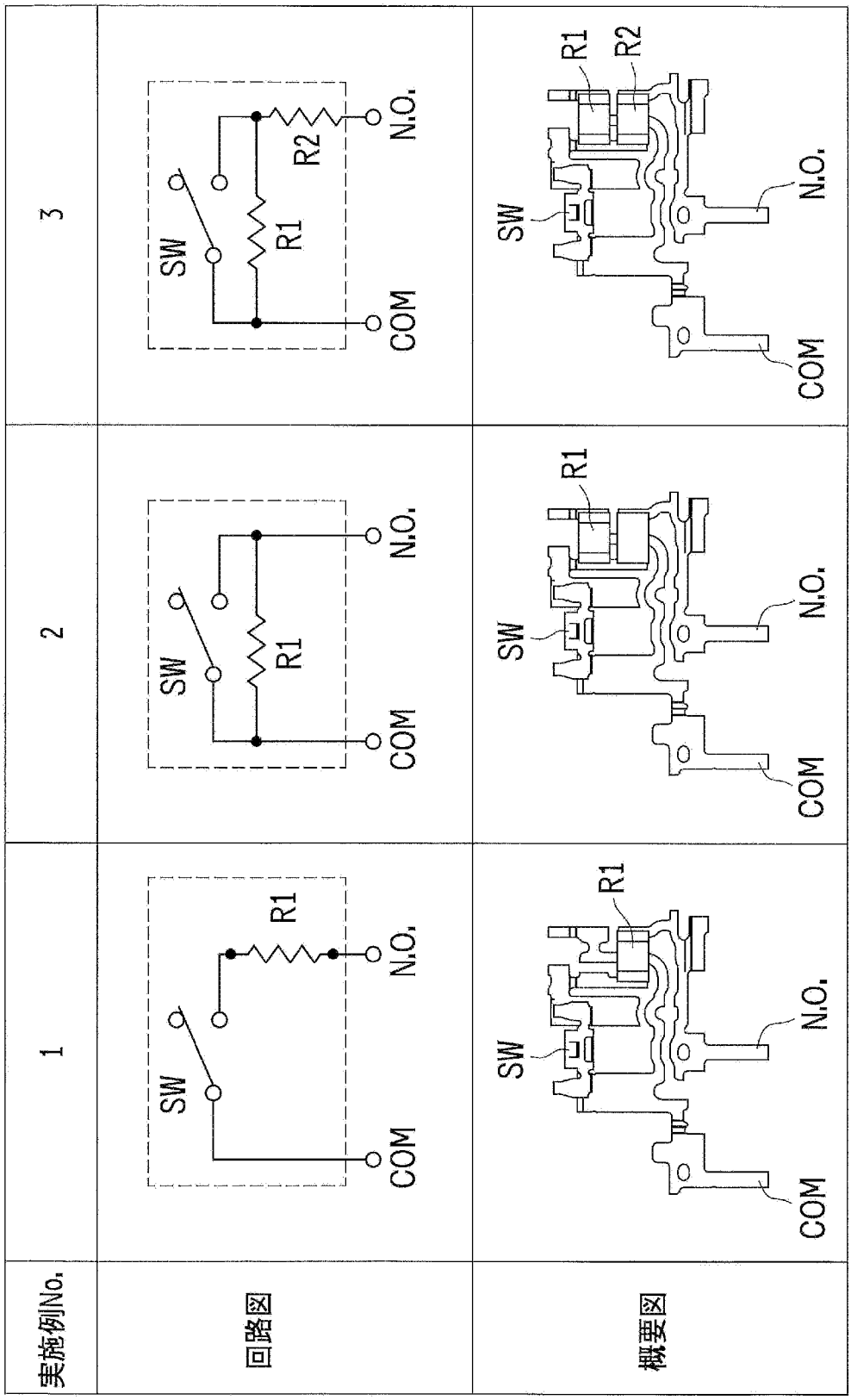
[図5]


スタート
プレス工程
ステップS1
境界部形成工程
ステップS2
チップ載置工程
ステップS3
樹脂封止工程
ステップS4
切断工程
ステップS5
組立工程
ステップS6
エンド

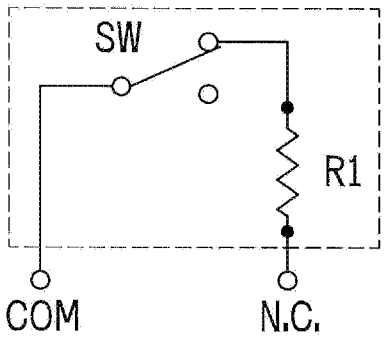
[図6]



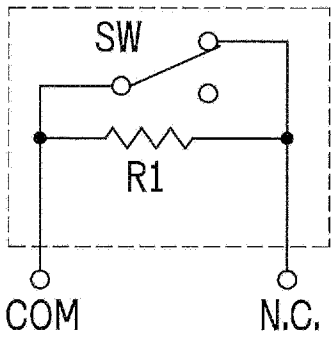
[図7]



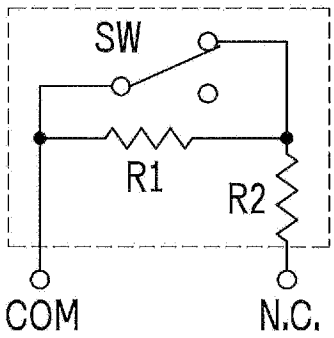
[図8A]



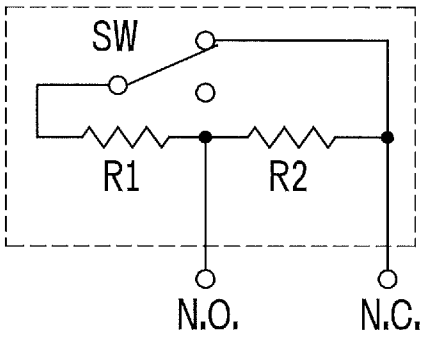
[図8B]



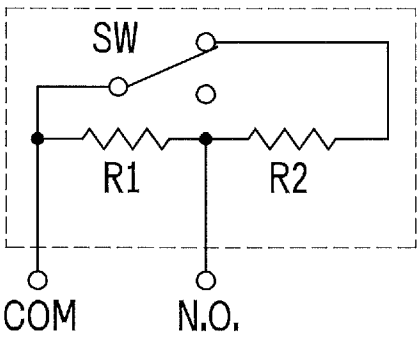
[図8C]



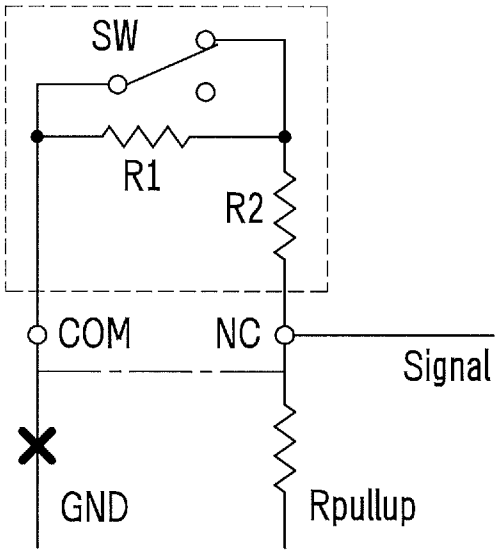
[図9A]



[図9B]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/011141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H 11/00(2006.01)i; H01H 13/10(2006.01)i; H01H 13/18(2006.01)i
FI: H01H13/10; H01H11/00 B; H01H13/18 A

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)
H01H11/00; H01H13/10; H01H13/18

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2016-76356 A (OMRON CORP.) 12.05.2016 (2016-05-12) paragraphs [0030]-[0045], fig. 1-5	1-7
Y	JP 9-274827 A (DEMU KK) 21.10.1997 (1997-10-21) paragraphs [0012]-[0013], [0019], [0028], fig. 1-4	1-7
Y	JP 2018-14276 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 25.01.2018 (2018-01-25) paragraphs [0040]-[0045], [0104]-[0106], [0120]-[0126], [0083]-[0085], [0140]-[0147], fig. 1-4, 8-9, 17	2-7
A	DE 102014008410 A1 (EMKEN GEORG) 21.05.2015 (2015-05-21) paragraphs [0026]-[0036], fig. 1-7	1-6
P, X	WO 2019/188474 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 03.10.2019 (2019-10-03) paragraphs [0008]-[0047], fig. 1-5, 7	1-2, 4, 6

☐ 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
24 April 2020 (24.04.2020)	19 May 2020 (19.05.2020)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/011141

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-76356 A	12 May 2016	US 2016/0099119 A1 paragraphs [0038]-[0056], fig. 1-5 EP 3002768 A1 CN 105489429 A	
JP 9-274827 A	21 Oct. 1997	(Family: none)	
JP 2018-14276 A	25 Jan. 2018	US 2018/0025855 A1 paragraphs [0034]-[0039], [0078]-[0080], [0099]-[0101], [0115]-[0121], [0139]-[0142], fig.1-4B, 8-9, 17A-17B EP 3273461 A KR 10-2018-0010998 A CN 107644750 A	
DE 102014008410 A1	21 May 2015	CN 104576122 A paragraphs [0026]-[0040], fig. 1-7	
WO 2019/188474 A1	03 Oct. 2019	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/011141

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01H 11/00(2006.01)i; H01H 13/10(2006.01)i; H01H 13/18(2006.01)i
FI: H01H13/10; H01H11/00 B; H01H13/18 A

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））

H01H11/00; H01H13/10; H01H13/18

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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 2016-76356 A (オムロン株式会社) 12.05.2016 (2016-05-12) 【００３０】－【００４５】，【図１】－【図５】	1-7
Y	JP 9-274827 A (有限会社デム) 21.10.1997 (1997-10-21) 【００１２】－【００１３】，【００１９】，【００２８】，【図１】－【図４】	1-7
Y	JP 2018-14276 A (アルプス電気株式会社) 25.01.2018 (2018-01-25) 【００４０】－【００４５】，【０１０４】－【０１０６】、【０１２０】－【０１２６】、【００８３】－【００８５】，【０１４０】－【０１４７】，【図１】－【図４】，【図８】－【図９】，【図１７】	2-7
A	DE 102014008410 A1 (EMKEN GEORG) 21.05.2015 (2015-05-21) [0026]-[0036], Fig.1-Fig.7	1-6
P, X	WO 2019/188474 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 03.10.2019 (2019-10-03) [0008]-[0047], [図1]-[図5], [図7]	1-2, 4, 6

☐ 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抵触するものではなく、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
24.04.2020	19.05.2020

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

高橋　学 3T 9142

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/011141

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-76356 A	12.05.2016	US 2016/0099119 A1 [0038]-[0056], FIG.1-FIG.5 EP 3002768 A1 CN 105489429 A	
JP 9-274827 A	21.10.1997	（ファミリーなし）	
JP 2018-14276 A	25.01.2018	US 2018/0025855 A1 [0034]-[0039], [0078]-[0080],[0099]-[0101], [0115]-[0121], [0139]-[0142], FIG.1-FIG.4B, FIG.8-FIG.9, FIG.17A-FIG.17B EP 3273461 A1 KR 10-2018-0010998 A CN 107644750 A	
DE 102014008410 A1	21.05.2015	CN 104576122 A [0026]-[0040], [図1]-[図7]	
WO 2019/188474 A1	03.10.2019	（ファミリーなし）	