

(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
2013年7月18日(18.07.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/105276 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 21/28 (2006.01) H01H 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056494
- (22) 国際出願日: 2012年3月14日(14.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-005437 2012年1月13日(13.01.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 月森 一如(TSUKIMORI, Kazuyuki) [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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 高橋学(TAKAHASHI, Manabu) [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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 森山裕幸(MORIYAMA, Hiroyuki) [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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 福井 繁信(FUKUI, Shigenobu) [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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号IMPビル 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

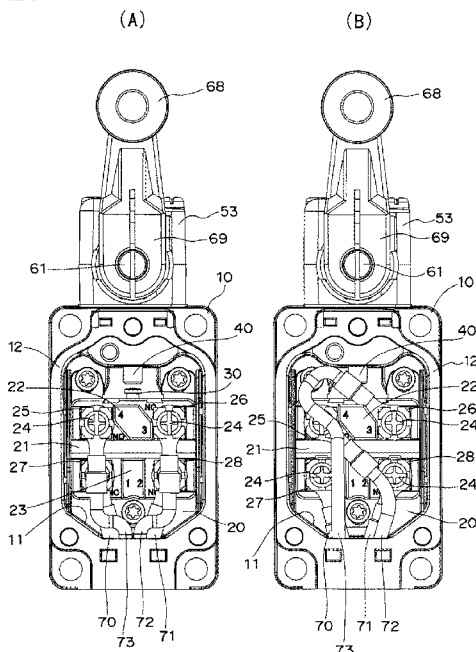
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: LIMIT SWITCH

(54) 発明の名称: リミットスイッチ

[図7]



突部(23)をそれぞれ突設した。

(57) Abstract: The purpose of the invention is to provide a limit switch that facilitates lead wire connection work and has good work efficiency. To achieve said purpose, the invention is the limit switch, which: affixes a switch body (20) within a housing (10) having an opening (11) on the front surface thereof; on the bottom surface of the housing (10), has connection holes admitting lead wires (70-73); partitions the front surface of the switch body (20) into multiple upper/lower sections; embeds a pair of fixed contact terminals (25, 26, 27, 28) in each section; and opens/closes a contact by driving an operation shaft (30) exposed from the top surface of the switch body (20), said operation shaft (30) being driven in an axial direction. A first projection (22) is extendingly provided between fixed contact terminals (25, 26), and a second projection (23) is extendingly provided between fixed contact terminals (27, 28), said fixed contact terminals (25, 26, 27, 28) being embedded in the sections of the front surface of the switch body (20).

(57) 要約: リード線の接続作業が容易で、作業効率の良いリミットスイッチを提供する。このため、正面に開口部(11)を有するハウジング(10)内にスイッチ本体(20)を固定するとともに、前記ハウジング(10)の底面にリード線(70~73)を引き込む接続孔を有する一方、前記スイッチ本体(20)の正面を上下に複数段に仕切るとともに、各段に一对の固定接点端子(25, 26, 27, 28)を埋設し、前記スイッチ本体(20)の天井面から露出する操作軸(30)を軸心方向に駆動して接点を開閉するリミットスイッチである。特に、前記スイッチ本体(20)の正面の各段に埋設した固定接点端子(25, 26)および固定接点端子(27, 28)の間に、第1突部(22)および第2

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： リミットスイッチ

技術分野

[0001] 本発明はリミットスイッチ、特に、リミットスイッチの固定接点端子に接続するリード線の配線構造に関する

背景技術

[0002] 従来、リミットスイッチの固定接点端子にリード線を接続する場合には、特許文献1の図3に示すように、基台1の底面に設けた図示されていない接続孔から4本のリード線を引き込み、その先端に設けた圧着端子を、上下2段にそれぞれ設けた一対の固定接点端子に接続ネジで固定していた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-43774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、前述のリミットスイッチでは、下段の一対の固定接点端子にリード線を接続する作業は比較的、容易であるが、上段の一対の固定接点端子にリード線を接続しようとする、リード線の取り回しに手間がかかる。特に、リード線が太く、作業空間が狭い場合に、引き込み位置と異なる位置の固定接点端子にリード線を接続しようとする、リード線を複雑に折り曲げて調整する必要があり、作業効率が悪いという問題点がある。

本発明に係るリミットスイッチは、前述の問題点に鑑み、リード線の接続作業が容易で、作業効率の良いリミットスイッチを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明に係るリミットスイッチは、正面に開口部を有するハウジング内にスイッチ本体を固定するとともに、前記ハウジングの底面にリード線を引き

込む接続孔を有する一方、前記スイッチ本体の正面を上下に複数段に仕切るとともに、各段に一对の固定接点端子を埋設し、前記スイッチ本体の天井面から露出する操作軸を軸心方向に駆動して接点を開閉するリミットスイッチであって、前記スイッチ本体の正面の各段に埋設した固定接点端子の間に、突部を突設した構成としてある。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、前記突部を介してリード線を引き回して配線できるので、接続作業が容易になり、作業効率が向上する。また、隣り合う固定接点端子が前記突部で仕切られるので、優れた絶縁特性を有するリミットスイッチが得られる。

[0007] 本発明の実施形態としては、前記突部の外周面が前記リード線の配線経路に沿った形状を有していてもよい。

本実施形態によれば、リード線の接続作業をより一層効率化できる。

[0008] 本発明の他の実施形態としては、上段に位置する固定接点端子を、下段に位置する固定接点端子よりも手前側に迫り出すように配置してもよい。

本実施形態によれば、上下の固定接点端子に段差が生じるので、下段側の固定接点端子にリード線を接続しておいても、上段側の固定接点端子の接続作業の邪魔にならず、接続作業の効率がより一層向上する。

[0009] 本発明の別の実施形態としては、スイッチ本体の両側側面のうち、少なくとも片側縁部から手前側に突出する絶縁壁を設けてもよい。

本実施形態によれば、前記絶縁壁が、リード線がハウジングの内側面に直接当接することを防止できるので、絶縁特性がより一層向上する。

[0010] 本発明の異なる実施形態としては、固定接点端子に、先端に圧着端子を設けたリード線を接続ネジで接続してもよい。

本実施形態によれば、固定接点端子に圧着端子を介してリード線を接続できるので、接続作業がより一層容易になり、作業効率を改善できるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1 A、1 Bは本発明の実施形態に係るリミットスイッチの第1実施形態の動作前後を示す斜視図である。

[図2]図1で示したリミットスイッチの分解斜視図である。

[図3]図1で示したリミットスイッチの異なる角度から見た分解斜視図である。

[図4]図4 A、4 Bは図2で示したスイッチ本体の拡大斜視図、縦断面図である。

[図5]図5 Aは図2で示した駆動機構部の部分分解斜視図、図5 Bは第2実施形態に係る駆動機構部を示す部分分解斜視図である。

[図6]図6 A、6 Bは図1で示したリミットスイッチにリード線の接続方法を説明するための正面図である。

[図7]図7 Aは図6 Bに続く正面図、図7 Bは別の接続方法を説明するための正面図である。

[図8]図1で示したリミットスイッチの動作前の中央縦断面図である。

[図9]図1で示したリミットスイッチの動作後の中央縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明に係るリミットスイッチの実施形態を図1ないし図9に従って説明する。

第1実施形態に係るリミットスイッチは、図1ないし3に示すように、ハウジング10内に組み込んだスイッチ本体20を、プランジャ40を介し、操作レバー69を備えた駆動機構部50で駆動するものである。

[0013] 前記ハウジング10は、後述するスイッチ本体20を収納可能な箱形状を有するものであり、その正面に設けた開口部11に沿って環状リブ12が形成されている。そして、前記環状リブ12に環状シール材13を位置決めし、前記ハウジング10にカバー14を固定ネジ14aでネジ止め固定することにより、前記開口部11が密閉される。また、前記ハウジング10は、その底面に接続孔15を設けてあるとともに、その天井面に操作孔16を設けてある。そして、前記操作孔16の内周面には位置決め用スリット17が9

0度ピッチで軸心方向に形成されているとともに、前記操作孔16の開口縁部近傍に環状段部18が同心円上に形成されている。

[0014] スイッチ本体20は、前記ハウジング10の前記開口部11から収納可能な外形形状を有し、前記ハウジング10の内側面に3個の固定ネジ20aで固定される。

また、前記スイッチ本体20は、図4に示すように、その正面が仕切り用リブ21で上下2段に仕切られ、その上段中央に傾斜した六角形の第1突部22が突設される一方、その下段中央に方形の第2突部23が突設されている。さらに、前記第1突部22の両側には接続ネジ24を備えた断面略コ字形状の固定接点端子25、26が埋設されている一方、第2突部の両側には接続ネジ24を備えた固定接点端子27、28が埋設されている。

そして、前記スイッチ本体20は、その両側縁部から絶縁壁29、29が手前側に迫り出すように設けられている。

[0015] さらに、前記スイッチ本体20は、図8および図9に示すように、その内部に操作軸30を上下にスライド移動可能に支持してあるとともに、コイルバネ31を介して上方に付勢してある。このため、前記操作軸30の上端部が前記スイッチ本体20の天井面に設けた操作孔20bから突出している。そして、前記操作軸30は、図4に示す可動接触片32を上下に反転させることにより、前記可動接触片32の両端に設けた可動接点33が、前記固定接点端子25、26の固定接点と、前記固定接点端子27、28の固定接点とに交互に接離する。

[0016] プランジャ40は、図2および図3に示すように、前記ハウジング10の操作孔16に沿って上下動可能な外形形状を有し、その鰐部41の上面に略T字形状の操作用突条42を設ける一方、前記鰐部41の下面基部にガイド用リブ43を設けてある。そして、前記ハウジング10に設けた位置決め用スリット17のいずれかに、前記プランジャ40のガイド用リブ43を選択して嵌合することにより、前記プランジャ40の下端部が前記操作軸30の上端部に当接し、後述する操作レバー69の回動方向を検出できる。

[0017] 駆動機構部 50 は、図 2 に示すように、前記ハウジング 10 の上面にシーリングリング 51 を介して固定ネジ 52 で固定されたボックス 53 に組み付けられている。

すなわち、図 8 に示すように、前記ボックス 53 に設けた筒状リブ 54 の組付孔 55 から圧入固定された円筒状軸受部 60 に回転軸 61 が回転可能に挿入されている。そして、前記回転軸 61 の先端部が前記ボックス 53 の内側面に設けた軸受け用凹部 56 に嵌合されているとともに、前記回転軸 61 の先端側には復帰用コイルバネ 62 を挟持する一対の環状カム 63, 64 が Eリング 65 を介して抜け止めされている（なお、説明の便宜上、図 8, 9 において復帰用コイルバネ 62 は図示されていない）。

[0018] 特に、前記環状カム 63, 64 は、図 5 A に示すように、平坦面 61 a（図 3）を設けた前記回転軸 61 の先端部に嵌合可能な貫通孔 63 a, 64 a を有している。そして、前記貫通孔 63 a, 64 a の内周面には、前記回転軸 61 の平坦面 61 a の縁部に係止可能な断面 3 角形の突条 63 b, 64 b を軸心方向に沿って突設してある。また、前記復帰用コイルバネ 62 は、その両端が前記環状カム 63, 64 にそれぞれ係止することにより、前記回転軸 61 に回転方向の付勢力を付与する。後述する操作レバー 69 を元の位置に復帰させるためである。

[0019] 一方、図 2 に示すように、前記筒状リブ 54 から突出する前記回転軸 61 の後端側にはゴム製のオイルシール 66 が装着されているとともに、セット位置表示板 67 を係合してある。さらに、前記回転軸 61 の後端部にはローラ 68 を備えた操作レバー 69 が調整ネジ 69 a を介して固定されている。

[0020] なお、前記環状カム 63, 64 は、Eリング 65 を介して固定するだけでなく、例えば、図 5 B に示す第 2 実施形態のように、回転軸 61 の先端部に圧入固定したストッパ 65 a で前記環状カム 63, 64 の抜け止めを行ってもよい。他は前述の第 1 実施形態と同様であるので、同一部分に同一番号を附して説明を省略する。

[0021] 次に、前述の構成部材からなるリミットスイッチの組立方法について説明

する。

ハウジング１０の開口部１１からスイッチ本体２０を挿入し、３個の固定ネジ２０ａで固定する。一方、前記ハウジング１０の操作孔１６に設けた位置決め用スリット１７にプランジャ４０のガイド用リブ４３を選択的に嵌合して組み付ける。そして、前記操作孔１６の周囲に設けた環状段部１８にシールリング５１を嵌合し、前記ハウジング１０にボックス５３を固定ネジ５２で固定する。

[0022] 一方、回動軸６１の先端側に環状カム６３、復帰用コイルバネ６２および環状カム６４を順次挿入するとともに、Ｅリング６５で抜け止めする。そして、前記ボックス５３の組付孔５５から前記回動軸６１を挿入し、前記回動軸６１の先端部をボックス５３の内側面に設けた軸受け凹部５６（図８）に嵌合した後、円筒状軸受部６０を組付孔５５に圧入固定する。これにより、前記円筒状軸受部６０が環状カム６３の外向面に当接し、回動軸６１が抜け止めされる。このとき、環状カム６３、６４がプランジャ４０の操作用突条４２に当接している。さらに、前記ボックス５３から突出する回動軸６１の後端側にゴム製のオイルシール６６を嵌合することにより、シールするとともに、セット位置表示板６７に係合する。ついで、前記回動軸６１の後端部に操作レバー６９を組み付け、調整ネジ６９ａで固定する。

[0023] そして、前記環状リブ１２に環状シール材１３を位置決めした後、ハウジング１０にカバー１４を固定ネジ１４ａでネジ止めすることにより、組立作業が完了する。

[0024] ついで、現場において前記スイッチ本体２０にリード線を接続する場合には、前記カバー１４を取り外した後、図６Ａに示すように、下段側の固定接点端子２７、２８にリード線７０、７１の接続端子をそれぞれ接続ネジ２４で固定する。ついで、図６Ｂに示すように、固定接点端子２６にリード線７２の接続端子を接続ネジ２４で固定する。最後に、リード線７３を固定接点端子２５に接続ネジ２４で固定することにより、接続作業が完了する。

[0025] 本実施形態によれば、仕切り用リブ２１によって沿面距離が長くなるとと

もに、第 1 突部 2 2 および第 2 突部 2 3 が絶縁壁として機能するので、絶縁特性に優れたリミットスイッチが得られる。

[0026] また、前述の接続構造と異なる接続を行う場合には、図 7 B に示すように、リード線 7 2 を第 1 突部 2 2 に沿って折り曲げて固定接点端子 2 5 に接続するとともに、リード線 7 3 を第 1 突部 2 2 に沿って迂回させて固定接点端子 2 6 に接続してもよい。

本実施形態によれば、第 1 突部 2 2 の外周面がリード線 7 2, 7 3 の配線経路に沿った形状（第 1 突部 2 2 を正面から見て、略六角形や略平行四辺形などのように、各々略平行な少なくとも 2 対の線分が、垂直とは異なる角度で結合された領域を含む形状）を有しているので、接続作業を効率化できるという利点がある。

[0027] 次に、本実施形態に係るリミットスイッチの動作を説明する。

すなわち、図 8 および図 9 に示すように、操作レバー 6 9 に外力が負荷されていない場合には、操作レバー 6 9 が垂直に立設し、一对のカム部材 6 3, 6 4 がプランジャ 4 0 の操作用突条 4 2 に当接しているだけであり、プランジャ 4 0 を押し下げていない。このため、コイルバネ 3 1 のバネ力で操作軸 3 0 が上方に押し上げられ、可動接触片 3 2 の可動接点 3 3 が固定接点端子 2 5, 2 6 に接触している。

[0028] そして、前記操作レバー 6 9 が外力で時計回り方向に回動すると、回動軸 6 1 に設けた平坦面 6 1 a の一方側縁部が環状カム 6 3 の突条 6 3 a に係止する。このため、前記環状カム 6 3 だけが回転し、プランジャ 4 0 の操作用突条 4 2 を押し下げることにより、操作軸 3 0 が押し下げられる。この結果、可動接触片 3 2 が押し下げられ、反転することにより、可動接点 3 3 が固定接点端子 2 5, 2 6 から固定接点端子 2 7, 2 8 に切り替わる。

ついで、外部からの負荷が解除されると、復帰用コイルバネ 6 2 のバネ力で回動軸 6 1 が逆方向に回動し、操作レバー 6 9 が元の位置に復帰するとともに、コイルバネ 3 1 のバネ力で操作軸 3 0, プランジャ 4 0 が押し上げられる。

[0029] 一方、前記操作レバー 6 9 が外力で反時計回り方向に回動すると、回動軸 6 1 に設けた平坦面 6 1 a の他方側縁部が環状カム 6 4 の突条 6 4 a に係止する。このため、前記環状カム 6 4 だけが回転し、プランジャ 4 0 の操作用突条 4 2 を押し下げることにより、操作軸 3 0 が押し下げられる。この結果、可動接触片 3 2 が押し下げられ、反転することにより、可動接点 3 3 が固定接点端子 2 5, 2 6 から固定接点端子 2 7, 2 8 に切り替わる。

ついで、外部からの負荷が解除されると、復帰用コイルバネ 6 2 のバネ力で回動軸 6 1 が逆方向に回動し、操作レバー 6 9 が元の位置に復帰するとともに、コイルバネ 3 1 のバネ力で操作軸 3 0, プランジャ 4 0 が押し上げられる。

[0030] 本実施形態では、プランジャ 4 0 をハウジング 1 0 に組み付ける際に、ガイド用リブ 4 3 を選択した位置決め用スリット 1 7 に係合することにより、例えば、時計回り方向の外力は検出するが、半時計回り方向の外力は検出しないという使用が可能である。

[0031] また、操作レバーは必ずしも垂直に組み付ける必要はなく、例えば、水平方向あるいは斜め方向に取り付けても良い。

さらに、前述の実施形態では 4 本のリード線を接続する場合について説明したが、必ずしもこれに限らず、例えば、6 本あるいは 8 本のリード線を接続するリミットスイッチに適用してもよい。

そして、前記回動軸には 1 個の環状カムを取り付けてもよいことは勿論である。

産業上の利用可能性

[0032] 本実施形態では、前述のリミットスイッチに限らず、他の形状のリミットスイッチに適用してもよいことは勿論である。

符号の説明

[0033] 1 0 : ハウジング
1 1 : 開口部
1 4 : カバー

- 15 : 接続孔
- 16 : 操作孔
- 20 : スイッチ本体
- 21 : 仕切り用リブ
- 22 : 第1突部
- 23 : 第2突部
- 24 : 接続ネジ
- 25, 26, 27, 28 : 固定接点端子
- 29 : 絶縁壁
- 30 : 操作軸
- 31 : コイルバネ
- 40 : プランジャ
- 41 : 鰐部
- 42 : 操作用突条
- 43 : ガイド用リブ
- 50 : 駆動機構部
- 51 : シールリング
- 52 : 固定ネジ
- 53 : ボックス
- 54 : 筒状リブ
- 55 : 組付孔
- 56 : 軸受け用凹部
- 60 : 円筒状軸受部
- 61 : 回動軸
- 61a : 平坦面
- 62 : 復帰用コイルバネ
- 63, 64 : 環状カム
- 65 : Eリング

65 a : ストップ

66 : オイルシール

67 : セット位置表示板

68 : ローラ

69 : 操作レバー

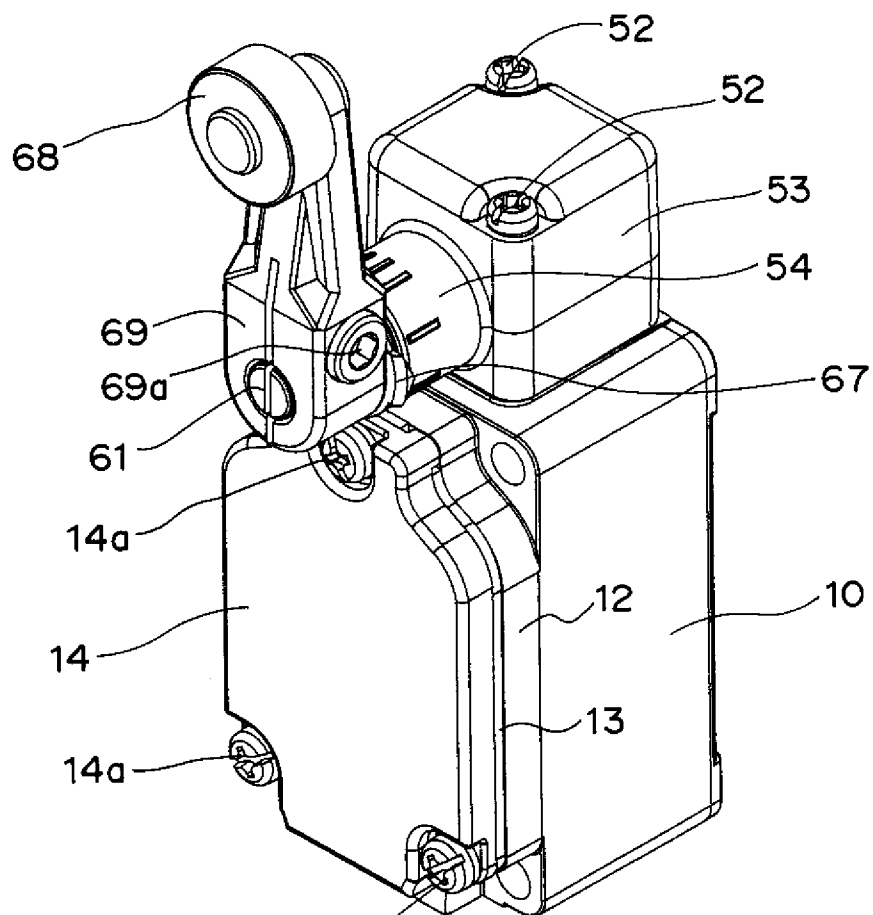
70, 71, 72, 73 : リード線

請求の範囲

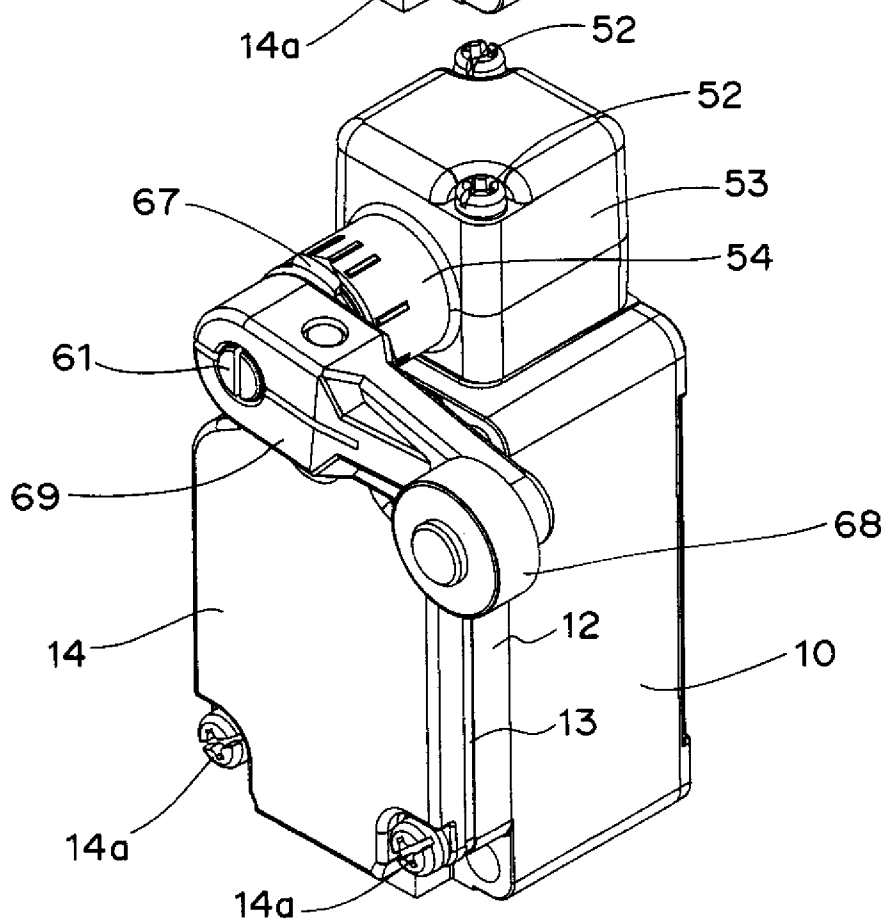
- [請求項1] 正面に開口部を有するハウジング内にスイッチ本体を固定するとともに、前記ハウジングの底面にリード線を引き込む接続孔を有する一方、前記スイッチ本体の正面を上下に複数段に仕切るとともに、各段に一对の固定接点端子を埋設し、前記スイッチ本体の天井面から露出する操作軸を軸心方向に駆動して接点を開閉するリミットスイッチであって、
- 前記スイッチ本体の正面の各段に埋設した固定接点端子の間に、突部を突設したことを特徴とするリミットスイッチ。
- [請求項2] 前記突部の外周面が前記リード線の配線経路に沿った形状を有していることを特徴とする請求項1に記載のリミットスイッチ。
- [請求項3] 上段に位置する固定接点端子を、下段に位置する固定接点端子よりも手前側に迫り出すように配置したことを特徴とする請求項1または2に記載のリミットスイッチ。
- [請求項4] スイッチ本体の両側側面のうち、少なくとも片側縁部から手前側に突出する絶縁壁を設けたことを特徴とする請求項1ないし3いずれか1項に記載のリミットスイッチ。
- [請求項5] 固定接点端子に、先端に圧着端子を設けたリード線を接続ネジで接続したことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載のリミットスイッチ。

[図1]

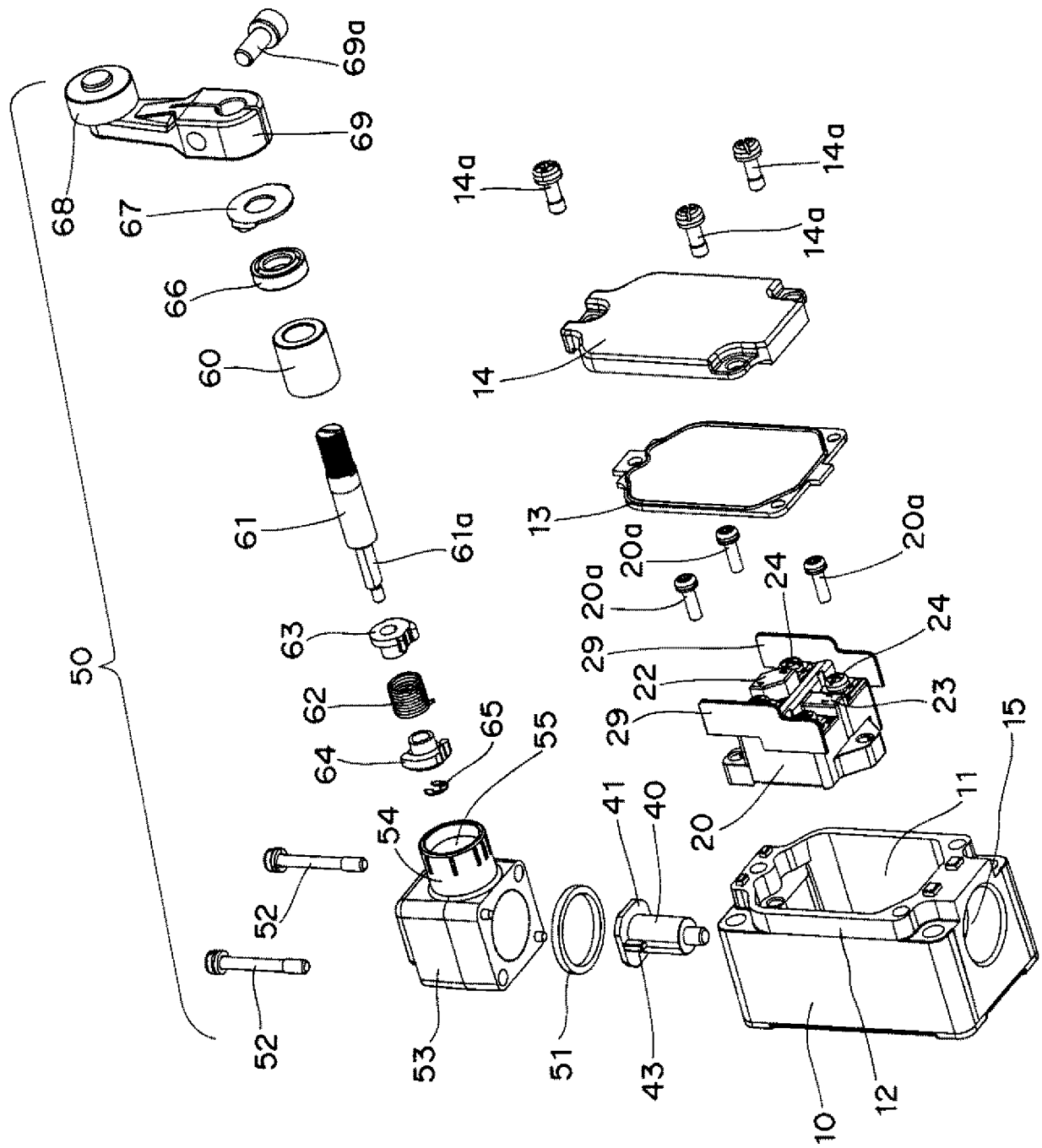
(A)



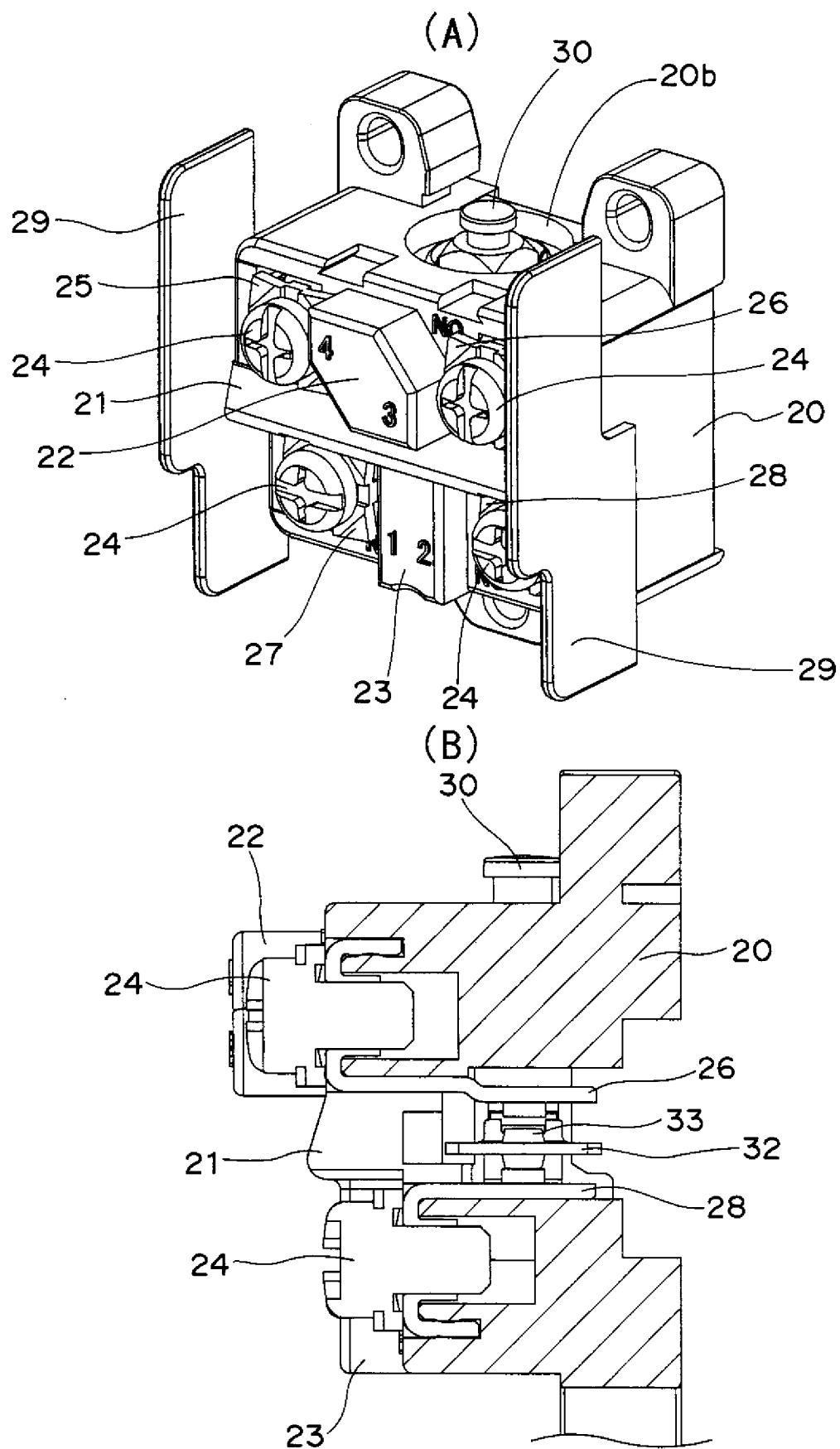
(B)



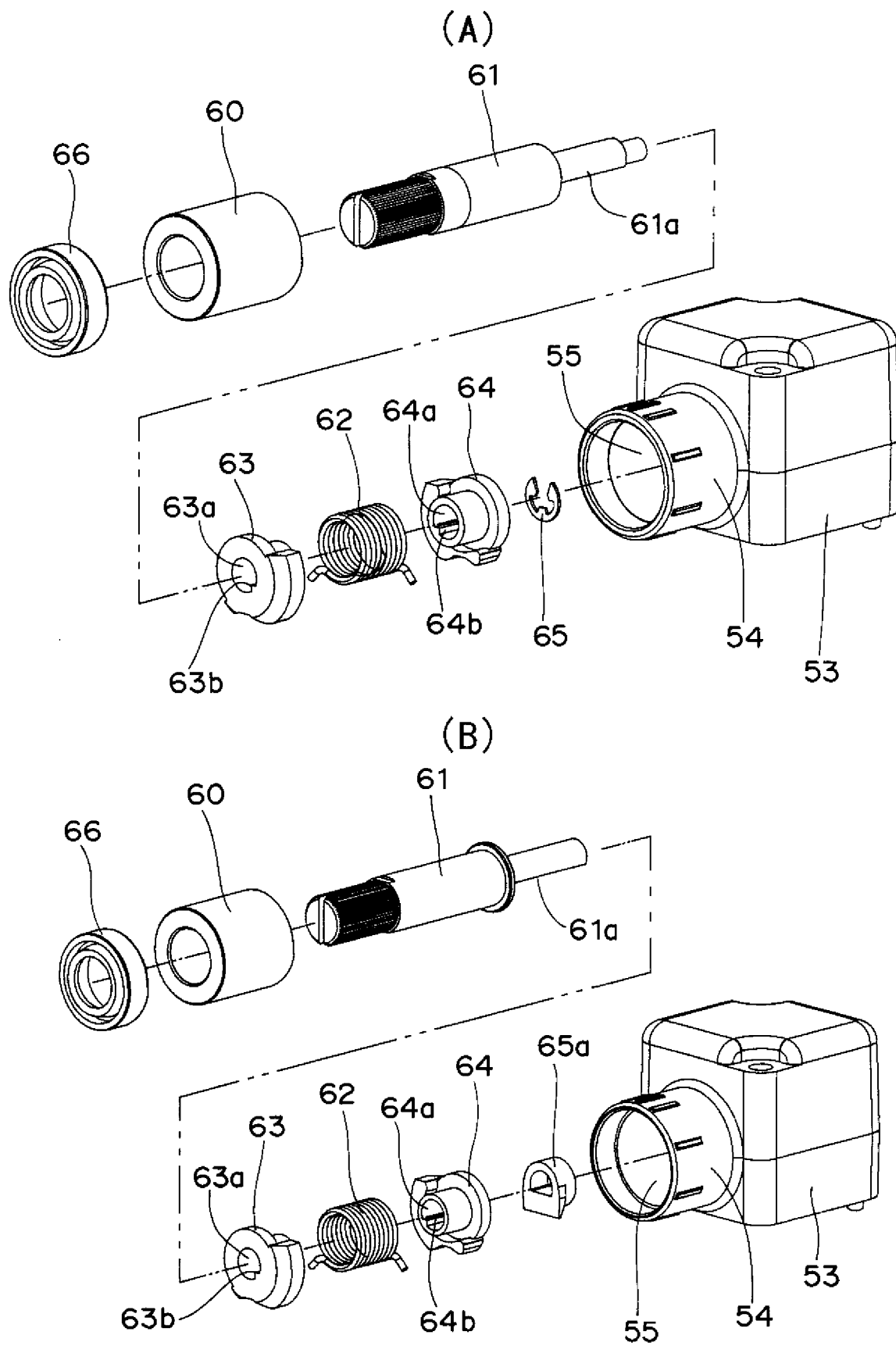
[図3]



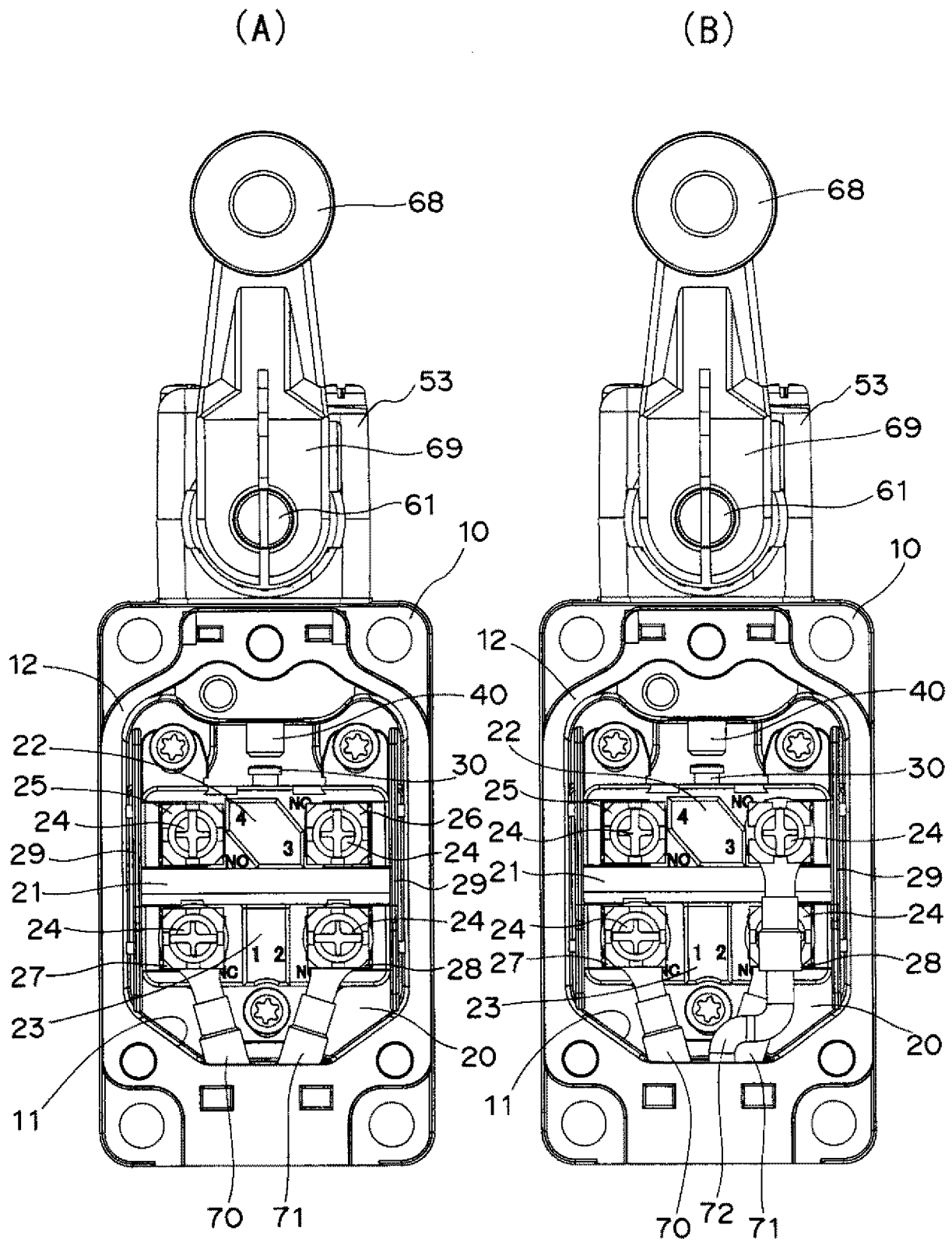
[図4]



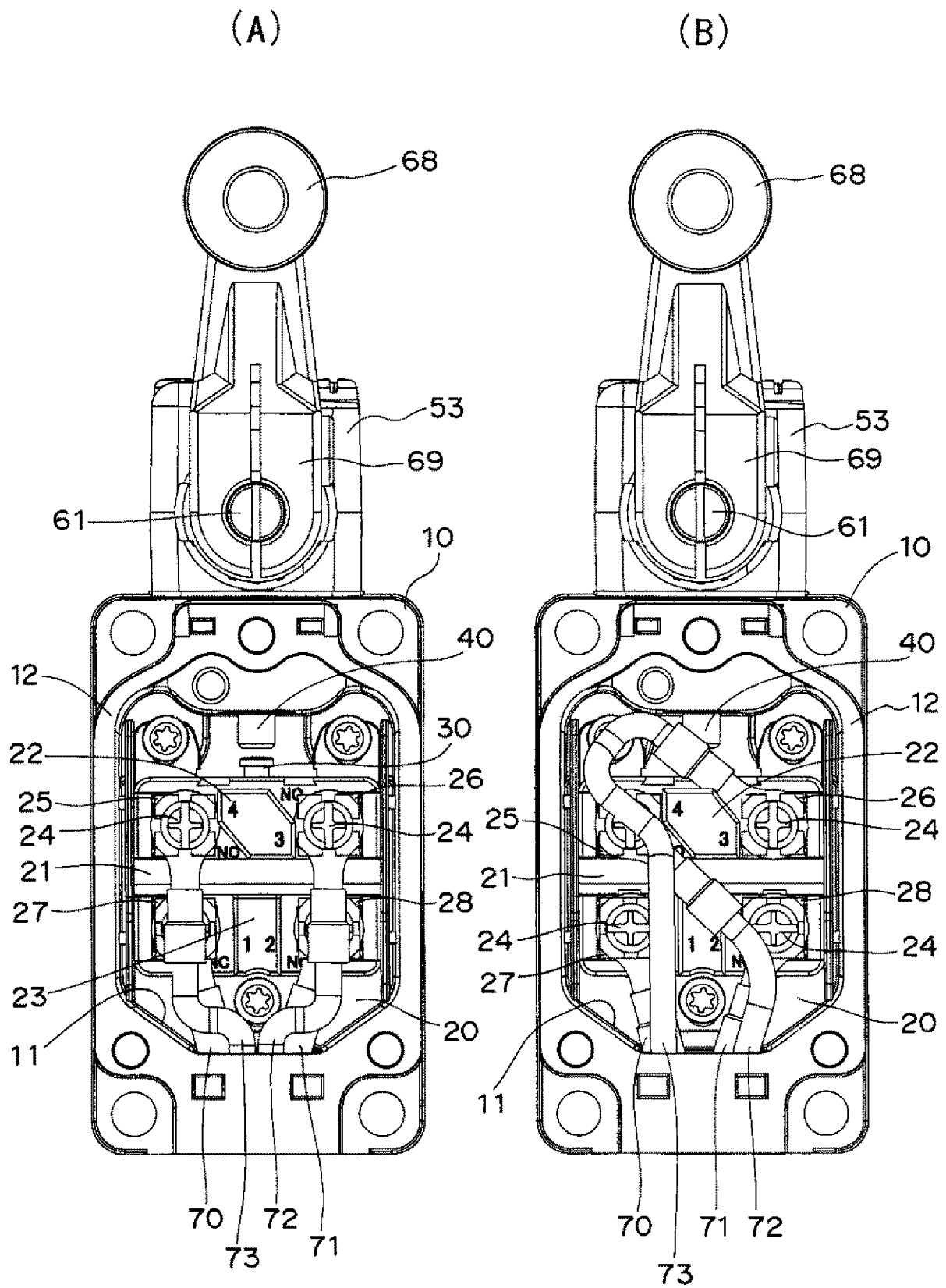
[図5]



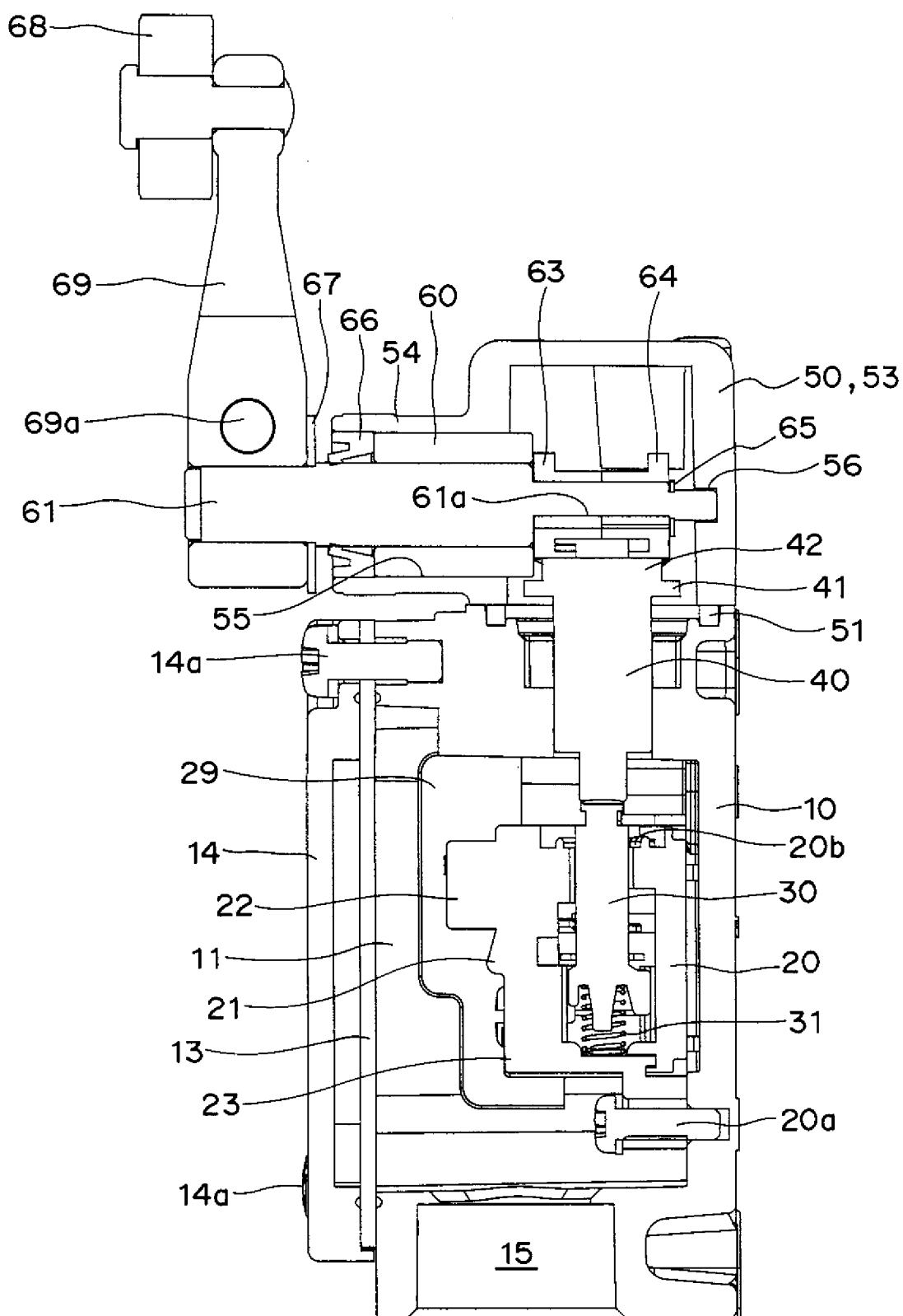
[図6]



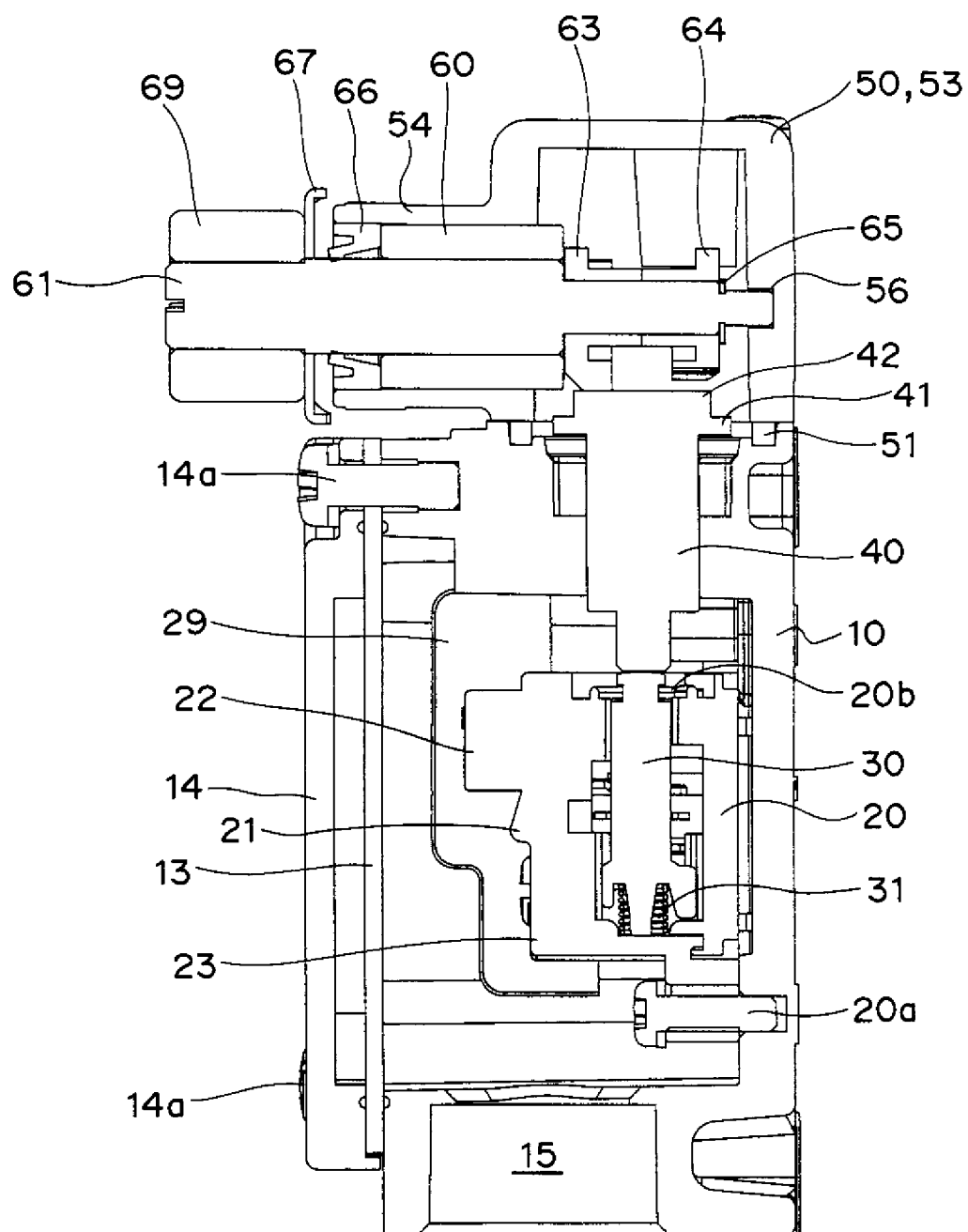
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H21/28 (2006.01) i, H01H9/02 (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)

H01H21/28, H01H9/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 130339/1976 (Laid-open No. 46572/1978) (Matsushita Electric Works, Ltd.), 20 April 1978 (20.04.1978), entire text; all drawings (Family: none)	1-4 5
Y	JP 2009-211898 A (Omron Corp.), 17 September 2009 (17.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	5

☒ 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
08 May, 2012 (08.05.12)Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056494

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109289/1986 (Laid-open No. 19717/1988) (Omron Tateisi Electronics Co.), 09 February 1988 (09.02.1988), specification, page 12, line 17 to page 13, line 12 (Family: none)	5
A	JP 53-40870 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 April 1978 (13.04.1978), entire text; all drawings & US 4133991 A & DE 2742749 A1	1-5
A	JP 2-278624 A (Omron Corp.), 14 November 1990 (14.11.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01H21/28 (2006.01)i, H01H9/02 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01H21/28, H01H9/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	日本国実用新案登録出願51-130339号(日本国実用新案登録出願公開53-46572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(松下電工株式会社)1978.04.20, 全文, 全図(ファミリーなし)	1 - 4 5
Y	JP 2009-211898 A (オムロン株式会社) 2009.09.17, 全文, 全図(ファミリーなし)	5

☒ 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

0 8 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

高橋 学

3 X

9 1 4 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

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	日本国実用新案登録出願61-109289号(日本国実用新案登録出願公開63-19717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(立石電機株式会社)1988.02.09, 明細書第12ページ17行-同書第13ページ12行(ファミリーなし)	5
A	JP 53-40870 A (松下電工株式会社) 1978.04.13, 全文, 全図 & US 4133991 A & DE 2742749 A1	1 - 5
A	JP 2-278624 A (オムロン株式会社) 1990.11.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5