

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-287342

(P2010-287342A)

(43) 公開日 平成22年12月24日(2010.12.24)

(51) Int.Cl.
H01H 27/00 (2006.01)F I
H01H 27/00

テーマコード (参考)

B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-138469 (P2009-138469)
(22) 出願日 平成21年6月9日(2009.6.9)(71) 出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(74) 代理人 110000486
とこしえ特許業務法人
(72) 発明者 藤田 明博
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

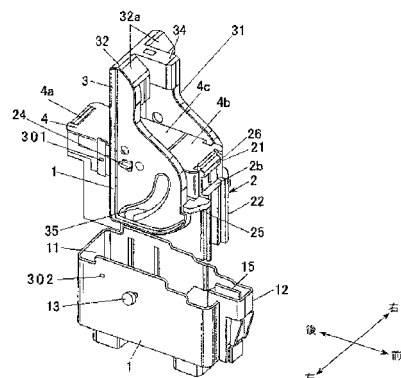
(54) 【発明の名称】 電源回路接続装置

(57) 【要約】

【課題】 嵌合の保証が得られる電源回路接続装置を提供する。

【解決手段】 スイッチ端子を介して一对のメイン回路用端子を接続することにより、電源回路を導通状態とする電源回路接続装置であって、一对のメイン回路用端子を有する第1ハウジング1と、スイッチ端子を有する第2ハウジング2と、第2ハウジング2に回動可能に支持されたレバー3と、第2ハウジング2は、レバー3の回動操作により、第1ハウジング1に嵌合し、第1の所定位置へのレバー3の回動操作によって、第1ハウジング1及び第2ハウジング2の嵌合状態をロックする第1ロック機構と、第1の所定位置を超える第2の所定位置へのレバー3の回動操作によって、レバー3が第1ハウジング1又は第2ハウジング2にロックされる第2ロック機構を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スイッチ端子を介して一对のメイン回路用端子を接続することにより、電源回路を導通状態とする電源回路接続装置であって、

前記一对のメイン回路用端子を有する第 1 ハウジングと

前記スイッチ端子を有する第 2 ハウジングと、

前記第 2 ハウジングに回動可能に支持されたレバーと、

前記第 2 ハウジングは、前記レバーの回動操作により、前記第 1 ハウジングに嵌合し、第 1 の所定位置への前記レバーの回動操作によって、前記第 1 ハウジング及び前記第 2 ハウジングの嵌合状態をロックする第 1 ロック機構と、

前記第 1 の所定位置を超える第 2 の所定位置への前記レバーの回動操作によって、前記レバーが前記第 1 ハウジング又は前記第 2 ハウジングにロックされる第 2 ロック機構を有することを特徴とする

電源回路接続装置。

【請求項 2】

前記第 1 ロック機構は、凹部及び凸部により形成され、

前記凹部又は凸部の一方は前記第 1 ハウジングに、前記凹部又は凸部の他方は前記第 2 ハウジングに設けられ、

前記凸部は、

前記第 2 のハウジングが前記第 1 ハウジングに挿入される方向に対して傾斜する傾斜面と

、前記挿入される方向に対して直角である直角面を有することを特徴とする

請求項 1 記載の電源回路接続装置。

【請求項 3】

前記第 1 ハウジングに設けられたガイドピンと、

前記レバーに設けられ、当該レバーの回動操作に伴い前記ガイドピンに係合しつつ相対移動するカムとを有し、

前記レバーの前記第 1 の所定位置から前記第 2 の所定位置にいたる操作位置に対応する前記カムの範囲は、前記レバーの回転軸から前記カムまでの距離を一定に形成されていることを特徴とする

請求項 1 又は 2 に記載の電源回路接続装置。

【請求項 4】

前記第 1 ハウジング及び前記第 2 ハウジングは、前記レバーと前記第 1 ハウジングとが係合してから前記レバーの回動操作により嵌合され、

前記スイッチ端子は、前記レバーが前記第 1 ハウジングに係合してから前記レバーが前記第 1 の所定位置に回動するまでに、前記一对のメイン回路用端子を接続することを特徴とする

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の電源回路接続装置。

【請求項 5】

前記第 1 ハウジングは一对の嵌合検知端子を有し、

前記レバーは、前記第 1 の所定位置を超え、前記第 2 の所定の位置までの第 3 の所定の位置への前記レバーの回動操作によって、前記一对の嵌合検知端子を接続する第 2 のスイッチ端子を有することを特徴とする

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の電源回路接続装置。

【請求項 6】

一对のメイン回路用端子を有する第 1 ハウジングと回動可能に設けられたレバーを有する第 2 ハウジングとを係合し、

前記第 2 ハウジングに設けられたスイッチ端子と前記一对のメイン回路用端子とを接続し、

前記レバーを第 1 の所定位置まで回動操作し、前記第 1 ハウジング及び前記第 2 ハウジン

10

20

30

40

50

グを嵌合し、かつ、前記第 1 ハウジング及び第 2 ハウジングの嵌合状態をロックし、前記レバーを前記第 1 の所定位置を超える第 2 の所定位置まで回動操作し、前記レバーを前記第 1 ハウジング又は第 2 ハウジングにロックすることを特徴とする

電源回路接続方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源回路接続装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10
一対のメイン回路用端子と一対の嵌合検知用端子とが設けられた雌側の第 1 ハウジングと、第 1 ハウジングに嵌合及び離脱する雄側の第 2 ハウジングと、第 2 ハウジングに設けられたレバーと、レバーを回動させることで第 2 ハウジングを第 1 ハウジングに嵌合及び離脱する嵌合離脱機能を備え、一対の嵌合検知用端子を接続するスイッチ端子をレバーに設けることで、第 1 ハウジングと第 2 ハウジングの嵌合状態を検知する電源回路接続装置が知られている。（特許文献 1）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008-176969 号公報

20

【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、従来の電源回路接続装置において、第 2 ハウジングは第 1 ハウジングに嵌合されているが、レバーが十分に回動されずロックされていない場合、一対の嵌合検知用端子とスイッチ端子とにより構成される嵌合検知機構は、嵌合状態でロックされていると検知するため、嵌合状態のロックが十分に保証されないという問題があった。

【0005】

そこで、本発明は、嵌合の保証が得られる電源回路接続装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、レバーを回動させている途中段階で、第 1 ハウジングと第 2 ハウジングをロックする機構を設けることにより上記課題を解決する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、レバーを回動させている途中段階で、第 1 ハウジングと第 2 ハウジングをロックする構成としたので、レバーが完全に回動しロックされる前に、第 1 ハウジング及び第 2 ハウジングの嵌合状態がロックされ、その結果、当該嵌合状態がロックされることを保証する信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】電気自動車等の電源回路の一部を示す電気回路図である。

【図 2】本例の電源回路接続装置の斜視図である。

【図 3】図 2 の電源回路接続装置において第 2 ハウジングを第 1 ハウジングに係止している状態を示す斜視図である。

【図 4】図 2 の電源回路接続装置においてレバーを完全に倒す直前の状態を示す斜視図である。

【図 5】図 2 の電源回路接続装置においてレバーを完全に傾倒する状態を示す斜視図である。

【図 6】図 5 の電源回路接続装置の A-A 線に沿う破断斜視図である。

50

【図 7】図 4 の電源回路接続装置の B－B 線に沿う破断斜視図である。

【図 8 a】図 3 の電源回路接続装置の側面図である。

【図 8 b】図 8 a の電源回路接続装置の a－a 線に沿う部分断面図である。

【図 9 a】図 8 a のレバー 3 に対して、レバー 3 を回転角 10 度に傾倒する電源回路接続装置の側面図である。

【図 9 b】図 9 a の電源回路接続装置の a－a 線に沿う部分断面図である。

【図 10 a】図 8 a のレバー 3 に対して、レバーを回転角 45 度に傾倒する電源回路接続装置の側面図である。

【図 10 b】図 10 a の電源回路接続装置の a－a 線に沿う部分断面図である。

【図 10 c】図 10 a の電源回路接続装置の b－b 線に沿う部分断面図である。

10

【図 11 a】図 8 a のレバー 3 に対して、レバーを回転角 87 度に傾倒する電源回路接続装置の側面図である。

【図 11 b】図 11 a の電源回路接続装置の a－a 線に沿う部分断面図である。

【図 11 c】図 11 b の電源回路接続装置の b－b 線に沿う部分断面図である。

【図 12】図 8 a のレバー 3 に対して、レバーを回転角 90 度に傾倒する電源回路接続装置の側面図である。

【図 13】図 2 の電源回路接続装置の動作タイミングを示す表である。

【図 14】図 2 の電源回路接続装置のレバーの回転角に対するレバーへの荷重の大きさとの関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0009】

以下、発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0010】

《第 1 実施形態》

発明の実施形態に係る電源回路接続装置の一例として、ハイブリッド車両や電気自動車等の車両用電池及び電力負荷と共に用いられる電源回路接続装置を説明する。

【0011】

図 1 は、電気自動車もしくはハイブリッド車の電源回路の一部を示す電気回路図である。図 1 に示すように本実施の形態に係る電源回路接続装置 100（以下、サービスディスコネクトスイッチ、略して S D S W と呼ぶ）は、電源回路の途中に設けられ、バッテリー同士の遮断および接続するメイン回路スイッチとして機能する。すなわち S D S W 100 は、後述するように着脱可能な一対のコネクタハウジングを有し、コネクタハウジングの着脱によりバッテリーの中間電位部 a b を遮断および接続する。バッテリーからの電気はリレースイッチ 102 を介してインバータ回路（I N V）、図示しない 14 V 用および 42 V 用の D C / D C コンバータ等に流れる。なお、バッテリーからの電気は電流センサ 101 で検出される。S D S W 100 は、メイン回路スイッチとして機能するだけでなく、一対のコネクタハウジングの嵌合を検知する嵌合検知スイッチとしても機能する。

30

【0012】

図 2～5 は、本実施の形態に係る S D S W 100 の全体構成を示す斜視図であり、図 2 は、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 から離脱している状態を示す。図 3 は、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 に係止している状態であり、図 4 は、第 2 ハウジングが第 1 ハウジング 1 に嵌合してからレバー 3 を回動操作させる途中の状態を示し、図 5 は第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 とが、完全に嵌合されている状態を示す。なお、以下では説明を容易にするために、便宜上図 2～5 に示すように前後左右方向を定義する。

40

【0013】

S D S W 100 は、車両に固定される第 1 ハウジング 1 と、第 1 ハウジング 1 内に收容される第 2 ハウジング 2 とを有する。第 2 ハウジング 2 に、上下方向に回動可能にレバー 3 が取り付けられ、レバー 3 の回動により第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 内に押し込まれ、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 に嵌合するとともに、レバー 3 の先端部が第 1 ハウジング 1 に嵌合する。これにより、メイン回路スイッチと嵌合検知スイッチがオ

50

ンする。各ハウジング 1, 2 およびレバー 3 は、それぞれ樹脂等の電気絶縁材料によって形成されている。

【0014】

第 2 ハウジング 2 の上部に、カバー 4 が取り付けられている。カバー 4 は、その後端部に設けた把持部 4 a を把持しつつ、後方に引っ張ることで取り外すことができ、カバー 4 を取り外した状態で、カバー 4 の内側に収容された後述するヒューズ 29 部品の交換等を行う。

【0015】

第 2 ハウジング 2 の左右側面に、回転軸 24 と、ストッパ 25 がそれぞれ突設されている。また、第 2 ハウジング 2 の前端面は段部 2 b を有し、段部 2 b にロック部材 26 が立設されている。ロック部材 26 は、レバー 3 の連結部材 32 の一部に設けられる爪部 37 に係合し、レバー 3 をロックする。ロック部材 26 は、弾性曲げ変形が可能な形状であって、レバー 3 の回転に伴い、爪部 37 がロック部材 26 に当接し、さらにレバー 3 が回転すると、ロック部材 26 が弾性変形することで、爪部 37 がロック部材 26 に入り込み、ロック部材 26 と爪部 37 がロックされる。

【0016】

レバー 3 は、左右一対のアームプレート 31 と、アームプレート 31 同士を連結する第 1 連結部材 32 および第 2 連結部材 33 (図 4 を参照) とを有する。第 1 連結部材 32 の左右中央に、レバー回転方向に突出してコネクタ部 34 が設けられ、コネクタ部 34 の両側にテーパ部 32 a が設けられている。アームプレート 31 に第 2 ハウジング 2 の側面の回転軸 24 が貫通し、回転軸 24 を支点に回転可能にレバー 3 が支持されている。レバー 3 と第 2 ハウジング 2 の間の左右方向に隙間があり、この隙間に第 1 ハウジング 1 が挿入される。略円弧状のカム 35 は、レバー 3 のアームプレート 31 に形成されている。

【0017】

また第 1 ハウジング 1 に、第 2 ハウジング 2 を収容する収容部 11 が設けられ、収容部 11 の前方に、レバー 3 のコネクタ部 34 に対応してコネクタ部 12 が設けられている。収容部 11 は第 2 ハウジング 2 の外形形状に対応した形状をとる。第 1 ハウジング 1 の左右外側面にカム 35 に挿入されるガイドピン 13 が突設されている。ベースプレート 15 は、第 1 ハウジング 1 に設けられ、コネクタ部 34 と嵌合し、接続する形状になっている。また第 1 ハウジング 1 の左右外側面に凹部 302 が設けられ、当該凹部 302 は、第 2 ハウジング 2 に設けられる凸部 301 と係合する。なお、凸部 301 及び凹部 302 の具体的構成は、後述する。

【0018】

なお本例は、凸部 301 を第 2 ハウジング 2 に、凹部を第 1 ハウジング 1 に設けるが、凸部 301 を第 1 ハウジング 1 に、凹部を第 2 ハウジング 2 に設けてもよい。

【0019】

図 3 に示すようにアームプレート 31 の左右内表面に、カム 35 に沿ってガイド部 35 a が突設されている。ガイド部 35 a は、アームプレート 31 の周縁部 35 b 以外に形成される。ガイドピン 13 は、第 1 ハウジング 1 及び第 2 ハウジング 2 が離脱している状態からのみ、ガイド部 35 a のない周縁部 35 b を介してカム 35 に挿入される。

【0020】

図 4 に示すようにアームプレート 31 の周縁の一部は、回転軸 24 を支点にして略円弧状に形成され、この円弧部 31 c の両端に係止部 31 d, 31 e が形成されている。係止部 31 d, 31 e が第 2 ハウジング 2 の側面のストッパ部 25 に当接して、レバー 3 の回転範囲が完全離脱位置と完全嵌合位置の間に制限される。

【0021】

図 5 に示すようにレバー 3 の上端面とカバー 4 の上面とが略平行となり、レバー 3 の第 2 連結部材 33 がカバー 4 の前側上面部 4 b の上方に位置する。またロック部材 26 は、レバー 3 と係合することでレバー 3 を第 2 ハウジング 2 にロックする。ロック部材 26 は、レバー 3 の連結部材 32 の一部に設けられる爪部 37 (図 6 を参照) に係合し、レバー

10

20

30

40

50

3をロックする。ロック部材26は、弾性曲げ変形が可能な形状であって、レバー3の回転に伴い、爪部37がロック部材26に当接し、さらにレバー3が回転すると、ロック部材26が弾性変形することで、爪部37がロック部材26に入り込み、ロック部材26と爪部37がロックされる。また、この時、レバー3のコネクタ部34が第2ハウジング2よりも前方に位置し、メイン回路スイッチと嵌合検知スイッチがともにオン状態となる。

【0022】

次に図6及び7を参照して、SDSW100の内部構造を説明する。図6は図5のA-A線に沿う破断斜視図であり、図7は、図4のB-B線に沿う破断斜視図である。第2ハウジング2のカバー4の内側にヒューズ29が配置されている。ヒューズ29の両端に薄板状の端子27a, 27bが接続され、ヒューズ29と端子27a, 27bはボルト28により固定されている。各端子27a, 27bはL字状に折り曲げられて第2ハウジング2の底面を貫通している。第2ハウジング2の底面にケース部2cが突設され、ケース部2cによって各端子27a, 27bの周囲が覆われている。端子27a, 27bは、その先端がケース部2cよりも下方に突出しないように長さが規定されている。

【0023】

薄板状の一对の端子14a, 14bが第1ハウジング1の底面を貫通している。第1ハウジング1の内側底面に、第2ハウジング2のケース部2cに対応してケース部1cが突設され、端子14a, 14bは、その先端がケース部1cよりも上方に突出しないように長さが規定されている。第1ハウジング1のケース部1cは第2ハウジング2のケース部2cの内側に収容されている。

【0024】

端子14a, 14bの先端部は、R状に折り曲げられ、板ばね形状とされている。端子14a, 14bとケース部1cの間に端子27a, 27bの先端が押し込まれ、端子14aと端子27aおよび端子14bと端子27bが接触している。これにより端子27a, 27bおよびヒューズ29を介して端子14a, 14b間が接続され、メイン回路スイッチがオンとなる。なお、端子14a, 14bにそれぞれケーブル18a, 18b(図4を参照)が接続されている。第1ハウジング1の底面に、第1ハウジング1を車両又はバッテリーパックに取り付けるためのボルト貫通孔1dが設けられている。

【0025】

図7に示すようにレバー3のコネクタ部34内に断面略U字状に形成された端子36が取り付けられている。端子36は、コネクタ部34下方の開口端面34aから突出しないように長さが規定され、コネクタ部34により周囲を覆われている。端子36の左右内側の幅は下方にいくほど狭くなっており、端子36の下端部は上端部を支点に左右外側に弾性変形可能である。図6に示すようにコネクタ部34の後面に、開口端面34aに連なり開口部34bが設けられ、コネクタ部34の下面と後面は開放されている。

【0026】

図6及び7に示すように、第1ハウジング1のコネクタ部12内に、ベースプレート15が固設されている。ベースプレート15は上下方向に延設され、その左右両面にそれぞれプレート状の端子16a, 16bが装着されている。なお、端子16a, 16bにそれぞれケーブル17a, 17bが接続されている。ベースプレート15は、コネクタ部12の上方から突出しないように長さが規定され、コネクタ部12により周囲を覆われている。ベースプレート15の上端部はR状に形成され、この上端部を介して端子36の内側の隙間にベースプレート15が嵌合可能となっている。

【0027】

図6に示すSDSW100は、コネクタ部34を第1ハウジング1のコネクタ部12内に完全に収容する。この状態では、端子36の内側にベースプレート15が嵌合し、端子36と端子16a, 16bが互いに接触する。これにより端子36を介して端子16a, 16b間が接続され、嵌合検知スイッチがオンとなる。なお、図6において、第1ハウジング1のコネクタ部12の前面に段部12aが設けられ、段部12aによってコネクタ部12とベースプレート15の前端面の間に空隙SPが設けられている。空隙SPの大きさ

は、レバー 3 を回動してコネクタ部 1 2 内にコネクタ部 3 4 を収容する際に、コネクタ部 3 4 の角部がコネクタ部 1 2 に干渉しないような大きさに設定されている。

【0028】

なお本例のロック部材 2 6 は、第 2 ハウジング 2 と係合することで第 2 ハウジング 2 にロックされるが、第 1 ハウジング 1 と係合することでレバー 3 と第 1 ハウジング 1 とをロックさせるよう構成してもよい。

【0029】

次に図 8 ～図 1 2 を用いて、本例の電源回路接続装置において、第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 との嵌合状態がロックされ、レバー 3 が第 2 ハウジング 2 にロックされるまでを時系列で説明する。

10

【0030】

図 8 (a) は、本例の S D S W 1 0 0 の側面図であって、レバー 3 が起立している状態を示す。また図 8 (b) は、図 8 (a) に示す第 1 ハウジング 1 及び第 2 ハウジング 2 の側面における、a-a に沿う部分断面図である。レバー 3 を起立させている状態で、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 に嵌合するよう、第 2 ハウジング 2 を第 1 ハウジング 1 に押し込むと、ガイドピン 1 3 が周縁部 3 5 b からカム 3 5 に挿入される。なお、この時のレバーの回転角を 0 度とする。

【0031】

図 8 (b) に示すように、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 に挿入される方向を矢印 C の向く方向とすると、第 2 ハウジング 2 に設けられる凸部 3 0 1 a に、矢印 C に対して直角な直角面 3 0 1 a と、矢印 C に対して傾斜する傾斜面 3 0 1 b とが設けられる。レバー 3 が起立している状態の時、凸部 3 0 1 と凹部 3 0 2 は係合せず、離れた状態で位置する。

20

【0032】

図 9 (a) は、図 8 (a) に対して、レバー 3 を回転角 1 0 度に傾倒させる状態を示す。図 9 (b) は、図 9 (a) に示す第 1 ハウジング 1 及び第 2 ハウジング 2 の側面における、a-a に沿う部分断面図である。レバー 3 を回動させると、ガイドピン 1 3 は、カム 3 5 に対して相対的に移動する。回転軸 2 4 とカム 3 5 との距離 (図 9 に示す r) は、徐々に小さくなるように形成されている。そのため、レバー 3 を回動操作させると、ガイドピン 1 3 と回転軸 2 4 との間隔が短くなり、第 2 ハウジング 2 は、第 1 ハウジングとの嵌合状態を保ちつつ、第 1 ハウジング 1 に押し込まれる。

30

【0033】

レバー 3 を回動操作させ、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 に押し込まれると、凸部 3 0 1 は第 1 ハウジングの上端面 3 0 3 と接触するが、さらに、レバー 3 を回動操作させることで、第 2 ハウジング 1 の凸部 3 0 1 の付近が、図 9 (b) に示すように湾曲し、凸部 3 0 1 が、第 1 ハウジング 1 の中に挿入する。

【0034】

図 1 0 (a) は、図 8 (a) に対して、レバー 3 を回転角 4 5 度に傾倒させる状態を示す。図 1 0 (b) は、図 1 0 (a) に示す第 1 ハウジング 1 及び第 2 ハウジング 2 の側面における、a-a に沿う部分断面図である。図 1 0 (c) は、図 1 0 (a) に示す第 1 ハウジング 1 及び第 2 ハウジング 2 の b-b に沿う部分断面図である。

40

【0035】

レバー 3 を回動させると、ガイドピン 1 3 は、カム 3 5 に対してさらに相対的に移動し、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 に、さらに押し込まれる。そして、図 1 0 (b) に示すように、凸部 3 0 1 は凹部 3 0 2 と完全に係合する。これにより、第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 との嵌合状態がロックされる。図 8 に示す状態から第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 との嵌合状態をロックするまで、レバー 3 が操作する位置に対応するカム 3 5 の範囲において、回転軸 2 4 からカム 3 5 までの距離が小さくなるよう形成されている。そのため、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 に完全に押し込まれると、凸部 3 0 1 と凹部 3 0 2 とが係合し、第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 との嵌合状態が

50

ロックされる。また凸部 301 と凹部 302 とが係合する時、湾曲されていた第 2 ハウジング 2 が、元の状態に戻るため、第 1 ハウジング 1 との間で、振動が生じる。そして当該振動はレバー 3 を通じて作業者に伝わるため、作業者がレバー 3 を回動操作させている途中に、当該振動を感じる事ができ、第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 との嵌合状態がロックされることを感触により確認することができる。

【0036】

また、図 10 (c) に示すように、凸部 301 と凹部 302 とが係合する時、第 2 ハウジング 2 の端子 36 と、第 1 ハウジングの端子 16a、端子 16b は、接触していないため、嵌合検知スイッチはオフの状態のままである。

【0037】

図 11 (a) は、図 8 (a) に対して、レバー 3 を回転角 87 度に傾倒させる状態を示す。図 11 (b) は、図 11 (a) に示す第 1 ハウジング 1 及び第 2 ハウジング 2 の側面における、a-a に沿う部分断面図である。図 11 (c) は、図 11 (a) に示す第 1 ハウジング 1 及び第 2 ハウジング 2 の b-b に沿う部分断面図である。

【0038】

凸部 301 と凹部 302 とにより第 1 ハウジング 1 及び第 2 ハウジング 2 の嵌合状態がロックされ、さらにレバー 3 を回動操作させると、ガイドピン 13 はカム 35 を相対的に移動する。ガイドピン 13 は回転軸 24 との距離を一定に保ちつつカム 35 に対して相対移動するため、第 2 ハウジング 2 は、第 1 ハウジング 1 へさらに押し込まれず、図 11 (b) に示すように、凸部 301 と凹部 302 との係合している状態は保たれる。

【0039】

図 11 (c) に示すように、レバー 3 を回動操作させると、第 2 ハウジング 2 の端子 36 の内側に、ベースプレート 15 が嵌合し、端子 36 と第 1 ハウジング 1 の端子 16a、16b が互いに接触する。これにより、端子 36 を介して端子 16a、16b の間が接続され、嵌合検知スイッチがオン状態になる。なお、図 11 に示す状態の時、レバー 3 は第 2 ハウジング 2 にロックされている状態ではない。

【0040】

図 12 は、図 8 (a) に対して、レバー 3 を回転角 90 度に傾倒させる状態を示し、また図 5 に示す S D S W 100 の側面図に対応する。

【0041】

ガイドピン 13 は回転軸 24 との距離を一定に保ちつつカム 35 に対して相対移動するため、第 2 ハウジング 2 は、第 1 ハウジング 1 へさらに押し込まれず、また凸部 301 と凹部 302 との係合している状態を保ちつつ、レバー 3 はさらに回動する。そして、ロック部材 26 (図 5 を参照) は第 2 ハウジング 2 と係合し、レバー 3 は第 2 ハウジング 2 にロックされる。レバー 3 の係止部 31d がストッパ 25 に当接すると、レバー 3 の回動操作が制限される。

【0042】

次に、図 13 を参照し、第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 が離脱している状態からレバー 3 が第 2 ハウジング 2 にロックされる状態までの、メイン回路スイッチ、ハウジングのロック、嵌合検知スイッチ及びレバー 3 のロックのタイミングを説明する。図 13 において、横軸は、レバー 3 の回転角を示しており、図 8 ~ 図 12 の回転角とも対応する。

【0043】

レバー 3 を起立させている状態で、第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 とが離脱している状態 (図 2 を参照) から、第 2 ハウジング 2 を第 1 ハウジング 1 に嵌合させると (図 8 を参照)、第 2 ハウジング 2 の端子 27a、27b およびヒューズ 29 を介して第 1 ハウジング 1 の端子 14a、14b 間が接続され、メイン回路スイッチがオンとなる (図 13 の (a))。

【0044】

次に、レバー 3 を回動操作させ、レバー 3 の回転角度が 45 度になると (図 10 を参照)、第 2 ハウジング 2 の凸部 301 が第 1 ハウジング 1 の凹部 302 に係合され、第 1 ハ

10

20

30

40

50

ウジング 1 と第 2 ハウジング 2 との嵌合状態がロックされる (図 1 3 の (b))

レバー 3 を回動操作し、レバー 3 の回転角度が 87 度になると (図 1 1 を参照)、第 2 ハウジング 2 の端子 3 6 を介して第 1 ハウジングの端子 1 6 a と端子 1 6 b との間が接続され、嵌合検知スイッチがオンとなる (図 1 3 の (c))。

【0045】

さらに、レバー 3 を回動操作し、レバー 3 の回転角が 90 度になると (図 1 2 を参照)、レバー 3 のロック部材 2 6 が第 2 ハウジング 2 と係合し、レバー 3 が第 2 ハウジング 2 にロックされる (図 1 3 の (d))。

【0046】

なお、レバー 3 の回転角が 90 度を超えると、レバー 3 の係止部 3 1 d がストッパ 2 5 に当接するため、レバー 3 の回動操作が制限される。本例は、回転角 90 度に適度の遊びを加えた角度に対応する位置に、ストッパ 2 5 を設けている。そのため、図 1 3 は回転角 90 度を超える状態も示しており、後述する図 1 4 においても同様に示す。

【0047】

次に、図 1 4 を参照し、第 1 ハウジング 1 と第 2 ハウジング 2 が離脱している状態からレバー 3 が第 2 ハウジング 2 にロックされる状態までの、レバーの回転角に対する操作者によるレバー 3 への荷重の大きさを説明する。図 1 4 において、横軸は、レバー 3 の回転角を示しており、図 8 ~ 図 1 2 の回転角とも対応し、縦軸は、レバー 3 の荷重の大きさを示す。

【0048】

第 2 ハウジング 2 を第 1 ハウジング 1 に係止する時、メイン回路スイッチの端子 2 7 a、2 7 b は、端子 1 4 a、1 4 b に接触し始める。レバー 3 の回動操作は、レバー 3 を回動させる荷重に加えて、当該端子間の接触による摩擦力を受ける。また、第 2 ハウジング 2 が第 1 ハウジング 1 に押し込まれることにより発生する抵抗力も受ける。そのため、図 1 4 の (a) に示すように、レバー 3 の荷重は大きくなる。

【0049】

レバー 3 の回転角が 10 度になると、凸部 3 0 1 は第 1 ハウジングの上端面 3 0 3 と接触し、第 2 ハウジング 2 が撓み始める。そのため、レバーの回動操作は、第 2 ハウジング 2 を撓ませるための力も加わるため、レバー 3 の荷重は、さらに大きくなる (図 1 4 の (b))。

【0050】

メイン回路スイッチの端子 2 7 a、2 7 b が完全に端子 1 4 a、1 4 b に挿入されると (図 1 4 の (c))、その時のレバー 3 の荷重で、凸部 3 0 1 と凹部 3 0 2 によるロックが行われる (図 1 4 の (d))。なお、この時のレバー 3 の回転角は 45 度である。

【0051】

その後、レバー 3 は回動操作するが、ガイドピン 1 3 の位置に対応するカムの位置から回転軸 2 4 までの距離は一定に保たれているため、レバー 3 の摺動力のみが残る (図 1 4 の (e))。

【0052】

レバー 3 の回転角が 87 度になると、嵌合検知スイッチの端子 3 6 は、端子 1 6 a、1 6 b に接触し始める。レバー 3 の回動操作は、レバー 3 を回動させる荷重に加えて、当該端子間の接触による摩擦力を受ける。そのため、図 1 4 の (f) に示すように、レバー 3 の荷重は大きくなる。

【0053】

さらにレバー 3 を回動させると、ロック部材 2 6 が撓み始めるため、レバーの回動操作は、第 1 ハウジング 1 を撓ませるための力も加わり、レバー 3 の荷重は、さらに大きくなる (図 1 4 の (g))。

【0054】

そして、レバー 3 の回転角が 90 度になると、端子 3 6 が完全に端子 1 6 a、1 6 b に挿入され、ロック部材 2 6 と第 2 ハウジング 2 とがロックされる (図 1 4 の (h))。

10

20

30

40

50

【0055】

レバー3と第2ハウジング2とがロックされると、レバー3の荷重は小さくなるが、レバー3の係止部31dがストッパ25に当接するため、レバー3の荷重は、再び大きくなる(図14の(i))。これにより、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態がロックされ、レバー3と第2ハウジング2とがロックされる。

【0056】

上記のように、本例は、レバー3を傾倒させる途中で、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態をロックし、当該ロックの後、さらにレバー3を回動させ、レバー3を第2ハウジング2にロックする。これにより、本例において、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態を二重にロックすることができるため、スイッチとしての信頼性を高めることができる。また操作者は、レバー3を最後まで傾倒する前に、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態をロックすることにより生じる振動を感触として感じることができるため、作業効率性を高めつつ、ロックし忘れることを防ぐことができる。また、レバー3の回動操作が不十分で、最後までレバー3が傾倒されていない状態であっても、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態はロックされているため、第2ハウジング2は第1ハウジング1から外れず、スイッチの安全性を保つことができる。

【0057】

さらに、本例はレバー3の回動操作に伴い、二段階でロック機構を有しているため、操作者は、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態がロックされることと、レバー3が第2ハウジング2にロックされ操作が終了することを、それぞれ感触により感じることができる。それぞれ未ロック状態を防ぐことができる。

【0058】

また本例は、第2ハウジング2の凸部において、第2ハウジング2が第1ハウジング1へ挿入する方向と直角である直角面301aと、当該方向に対して傾斜する傾斜面301bとを有する。そして、斜面部301bが第1ハウジングの上端面303と当接するため、第2ハウジング2が第1ハウジング1へ挿入し易くなる。また凸部301と凹部302とが嵌合している状態で、ロックを外す方向にレバーを回動させると、直角面301bが凹部302に面しているため、第2ハウジング2が第1ハウジング1へ挿入する場合と比較して、第2ハウジング2が第1ハウジング1から外れにくくなる。そのため、本例において、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態のロックを外しにくくすることができる。

【0059】

また本例において、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態がロックされてからレバー3が第2ハウジング2にロックされるまでのレバー3の回動操作により、ガイドピン13が相対的に移動するカム35の範囲は、回転軸24からカム35までの距離を一定に形成する。これにより、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態がロックされ、さらにレバー3を回動操作させても、第2ハウジング2は第1ハウジング1に押し込まれず、当該嵌合状態を保ちつつ、レバー3を回動させることができる。

【0060】

また本例は、レバー3の回動操作によって、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態がロックされる前に、メイン回路スイッチをオン状態にする。これにより、少なくとも第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態がロックされていれば、メイン回路を導通させることができるため、安全性を確保しつつ、本例のスイッチとして最低限の機能を発揮させることができる。

【0061】

また本例は、レバー3の回動操作により、第1ハウジング1と第2ハウジング2との嵌合状態がロックされてから、レバー3が第2ハウジング2にロックされる前に、嵌合検知スイッチをオン状態にする。これにより、嵌合検知スイッチが導通した後に、操作者は、レバー3を第2ハウジング2にロックすることによる終止感をえることができるため、本例のスイッチとしての信頼性を高めることができる。

【0062】

なお、本例のレバー3の回転角が45度の位置が本発明の「第1の所定位置」に相当し、レバー3の回転角が90度の位置が「第2の所定位置」に、レバー3の回転角が87度の位置が「第3の所定位置」に相当する。また本例において、各回転角の角度は、任意に設定することができる。

【0063】

また本例の凸部301及び凹部302が、本発明の「第1ロック機構」に相当し、本例のロック部材26及び爪部37が、本発明の「第2ロック機構」に相当する。第1ハウジング1と第2ハウジング2とをロックさせる機構は、凸部301及び凹部302の構成に限らず、またレバー3と第1ハウジング1又は第2ハウジング2とをロックさせる機構は、ロック部材26及び爪部37に限らず、適宜、変更させることができる。

10

【符号の説明】

【0064】

1…第1ハウジング
 1c…ケース部
 1d…ボルト貫通孔
 2…第2ハウジング
 2b…段部
 2c…ケース部
 3…レバー
 4…カバー
 4a…把持部
 4b…前側上面部
 4c…後側上面部
 11…収容部
 12…コネクタ部
 12a…段部
 13…ガイドピン
 14a、14b…端子
 15…ベースプレート
 16a、16b…端子
 18a、18b…ケーブル
 24…回転軸
 25…ストッパ部
 26…ロック部材
 27a、27b…端子
 28…ボルト
 29…ヒューズ
 31…アームプレート
 31c…円弧部
 31d、31e…係止部
 32…第1連結部材
 32a…テーパ部
 33…第2連結部材
 34…コネクタ部
 34a…開口端面
 34b…開口部
 35…カム
 35a…ガイド部
 35b…周縁部

20

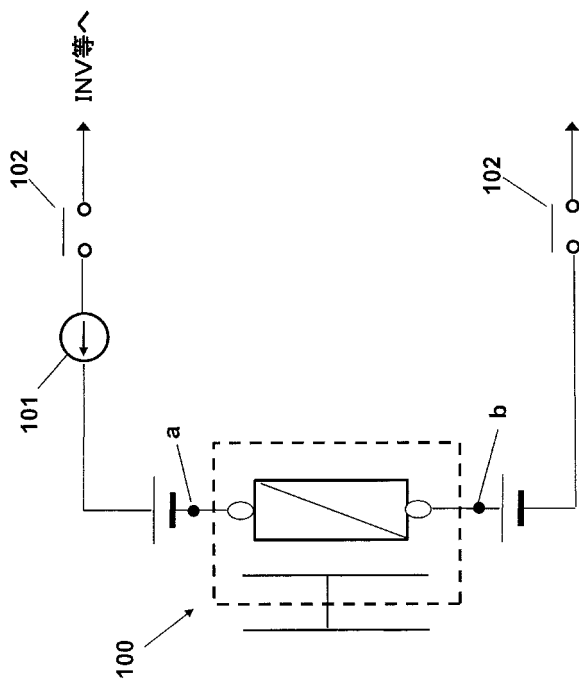
30

40

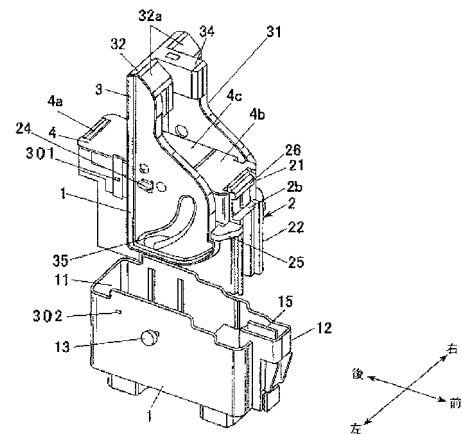
50

- 3 6 … 端子
- 3 7 … 爪部
- 1 0 0 … サービスディスコネクトスイッチ (S D S W)
- 1 0 1 … 電流センサ
- 1 0 2 … リレースイッチ
- 3 0 1 … 凸部
- 3 0 1 a … 直角面
- 3 0 1 b … 傾斜面
- 3 0 2 … 凹部
- 3 0 3 … 上端面

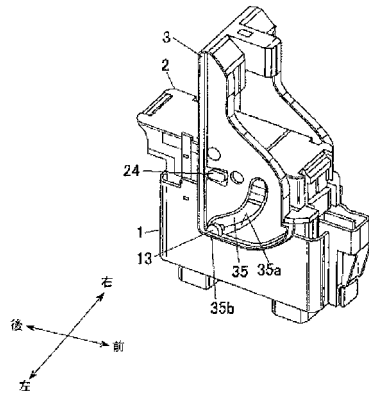
【 図 1 】



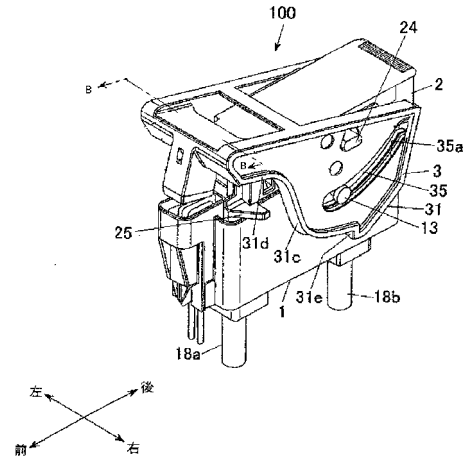
【 図 2 】



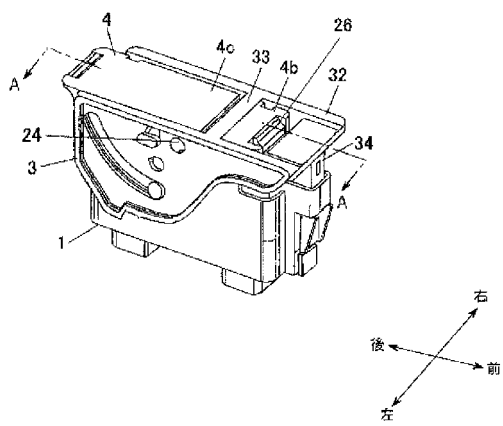
【図 3】



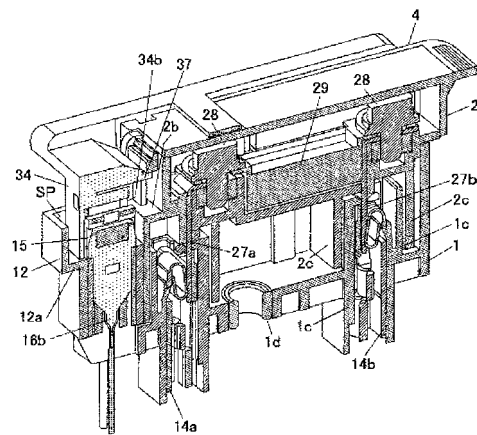
【図 4】



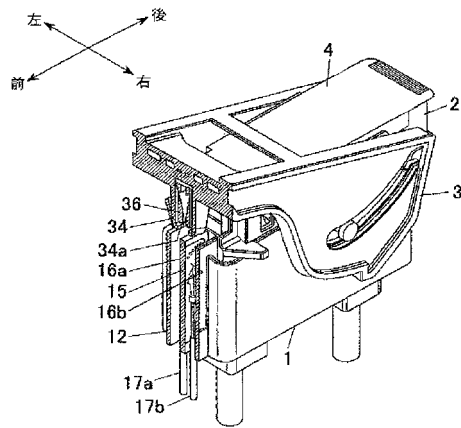
【図 5】



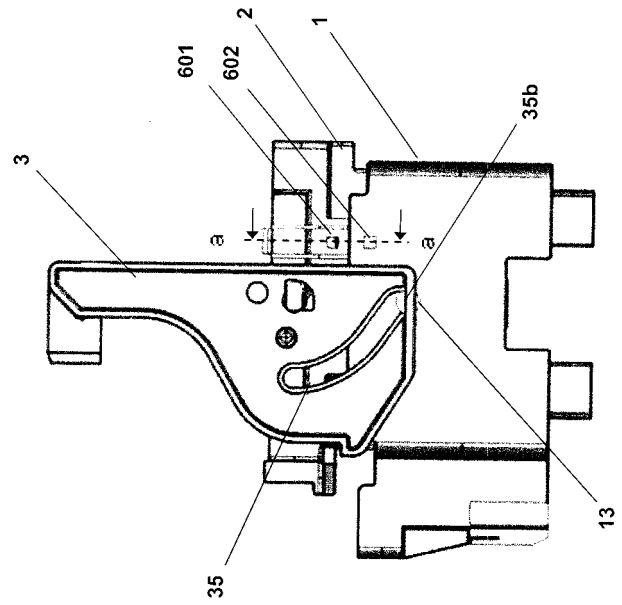
【図 6】



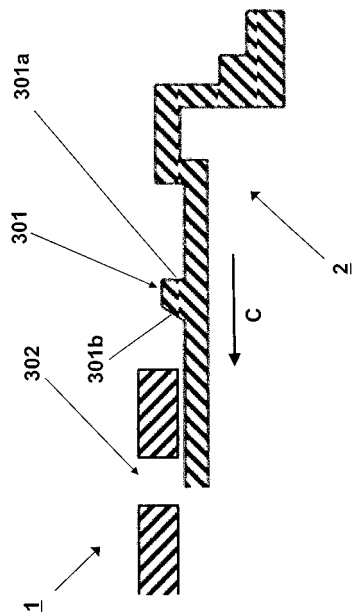
【図 7】



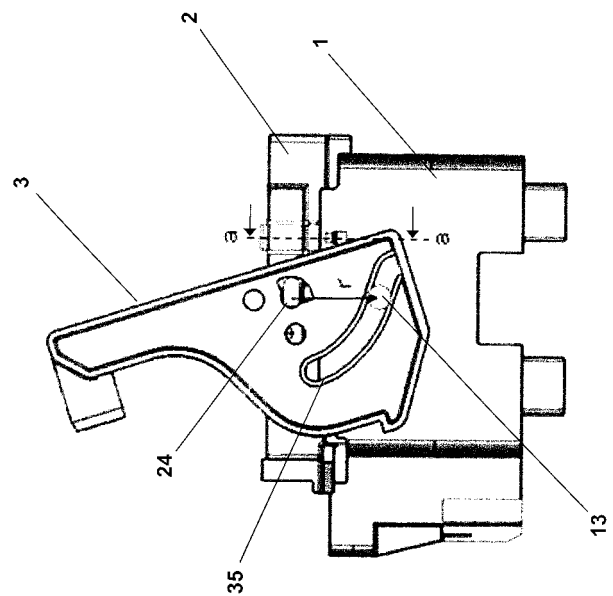
【図 8 a】



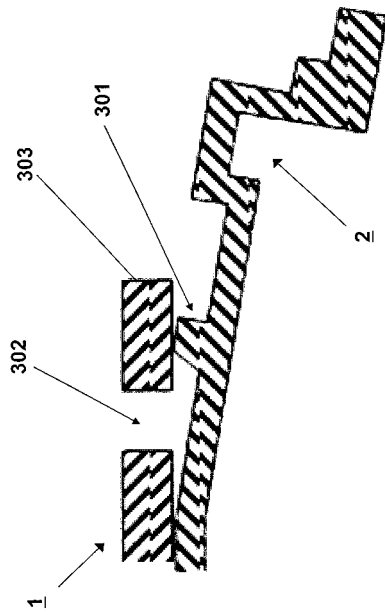
【図 8 b】



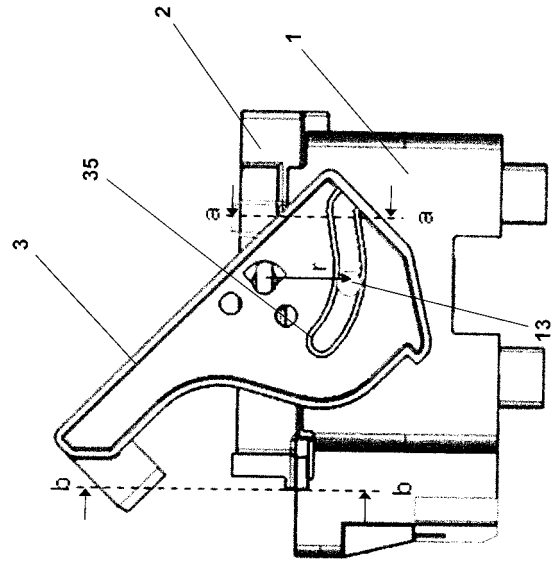
【図 9 a】



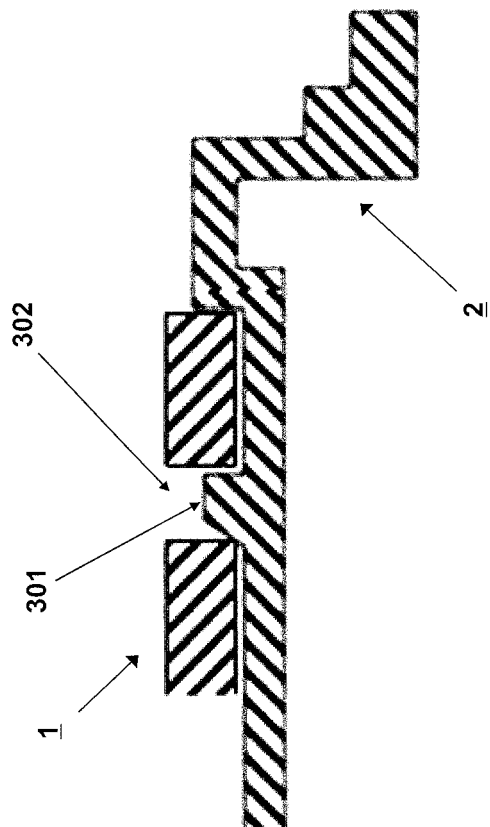
【図 9 b】



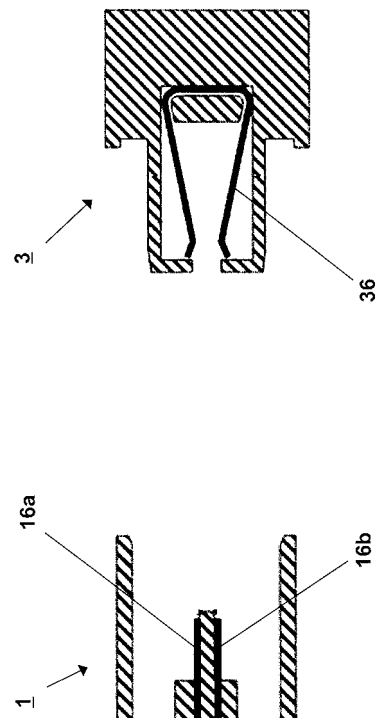
【図 10 a】



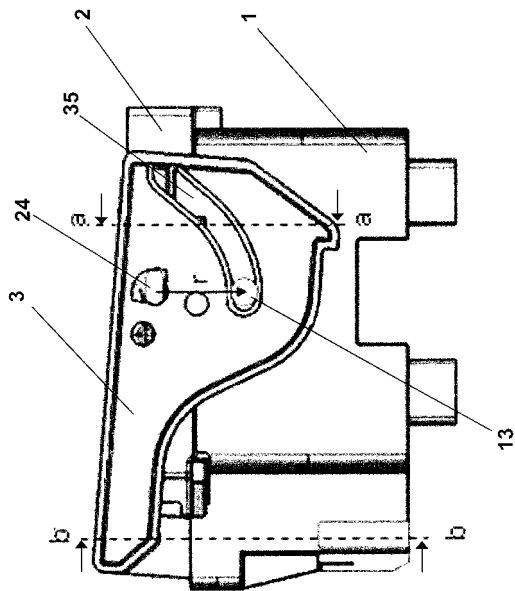
【図 10 b】



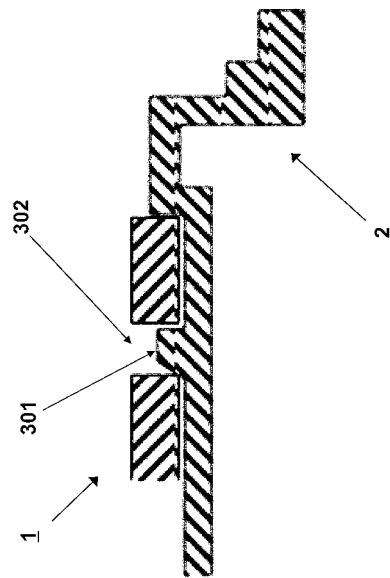
【図 10 c】



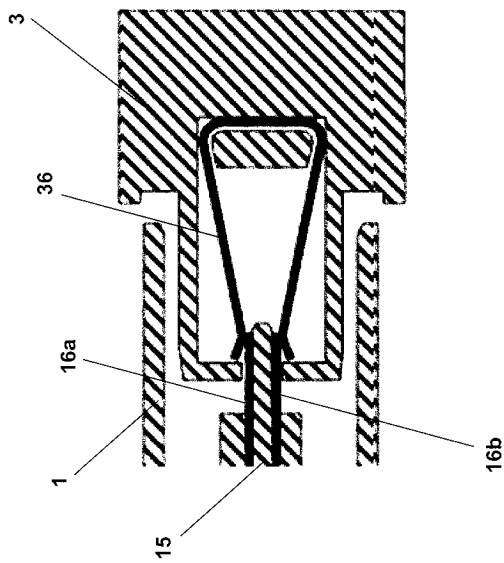
【図 1 1 a】



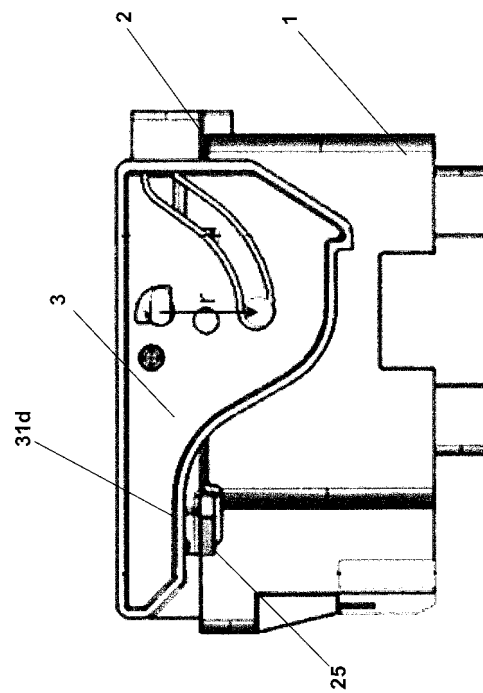
【図 1 1 b】



【図 1 1 c】



【図 1 2】



【図 1 3】

レバー回転角		0度	(a)	45度	(b)	87度	(c)	90度	(d)
メイン回路スイッチ	OFF		ON						
ハウジングロック			未ロック		ロック				
勘合検知スイッチ						OFF	ON		
レバーロック						未ロック		ロック	

【図 1 4】

