

(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2005-100856

(P2005-100856A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int.Cl.⁷

H01H 19/02

H01H 3/20

H01H 3/42

H01H 19/20

F I

H01H 19/02

H01H 3/20

H01H 3/42

H01H 19/20

テーマコード (参考)

5G019

5G025

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2003-334233 (P2003-334233)

(22) 出願日

平成15年9月25日(2003.9.25)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清

(74) 代理人 100085604

弁理士 森 厚夫

(72) 発明者 富田 満

大阪府門真市大字門真1048番地 松下

電工株式会社内

Fターム(参考) 5G019 AA02 AM38 CY05 CY41 CY55

MX03 SK20

5G025 AA13 BA04 BA08 DA06

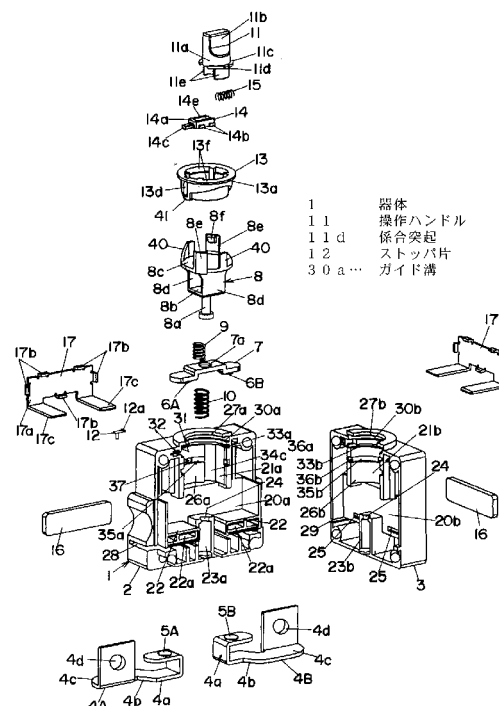
(54) 【発明の名称】 スイッチ

(57) 【要約】

【課題】 ハンドルをオン位置まで回転させた際に、ハンドルがオン位置を通り過ぎてオフ方向に回転してしまうのを防止したスイッチを提供する。

【解決手段】 操作ハンドル11の周面に突設された係合突起11dをガイドするガイド溝30a...を器体1に設け、オン位置で係合突起11dが係合するロック溝31をガイド溝30a...を上側に窪ませることで形成しており、自由端をガイド溝30a...に突出させた状態で器体1に片持ち支持され、操作ハンドル11がオン位置まで回転したときに自由端が係合突起11dに当接することで操作ハンドル11の回転を規制して係合突起11dをロック溝31に係合させるとともに、ロック状態から操作ハンドル11を押し込むことでロック溝31の外に出た係合突起11dが自由端を後側に撓めることでガイド溝30a...を開放して操作ハンドル11の回転を可能にするストッパ片12を設けてある。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定接点と、該固定接点に接離する可動接点と、前記両接点を収納する器体と、少なくとも操作部を器体の前面に露出させた状態で器体に対して一方向に回転自在に取り付けられる開閉操作の操作ハンドルと、器体の内部に収納され操作ハンドルの回転操作に応じて前記両接点間を開閉させる開閉機構と、操作ハンドルがオン位置まで回されると操作ハンドルの回転を規制してオン位置でロックするとともに、ロック状態から操作ハンドルを押し込むことによってロック状態を解除して操作ハンドルを開放するロック手段とを備えて成ることを特徴とするスイッチ。

【請求項 2】

操作ハンドルを前方に付勢する手段を備え、操作ハンドルの周面に係合突起を形成するとともに、操作ハンドルの周面と対向する器体内部の部位に係合突起をガイドするガイド溝を回転方向に沿って形成し、操作ハンドルがオン位置まで回転した時に係合突起に係合するロック溝をガイド溝の端面を前方に窪ませることで形成してあり、自由端をガイド溝に突出させた状態で器体に片持ち支持され、操作ハンドルがオン位置まで回転したときに自由端が係合突起に当接することで操作ハンドルの回転を規制して係合突起をロック溝に係合させるとともに、ロック状態の操作ハンドルを押し込むことによってロック溝の外に出た係合突起により自由端が後側に撓められることでガイド溝を開放して操作ハンドルの回転を可能にするストッパ片を設け、該ストッパ片でロック手段を構成したことを特徴とする請求項 1 記載のスイッチ。

【請求項 3】

操作ハンドルを前方に付勢する手段を備え、操作ハンドルの周面に係合突起を形成するとともに、操作ハンドルの周面と対向する器体内部の部位に係合突起をガイドするガイド溝を回転方向に沿って形成し、操作ハンドルがオン位置まで回転した時に係合突起に係合するロック溝をガイド溝の端面を前方に窪ませることで形成してあり、ロック溝に臨むようにしてガイド溝内に突出する係止爪を具備し前後方向において撓み自在に器体に取り付けられるストッパ片と、操作ハンドルの係合突起に係止爪を回転方向に押す力で撓められると係止爪がロック溝の端に移動するまでストッパ片を移動させるとともに、係合突起が係止爪を押す力がなくなると復帰力によってストッパ片を初期位置に戻す撓み部とでロック手段を構成したことを特徴とする請求項 1 記載のスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スイッチに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、固定接点と、固定接点に接離する可動接点と、両接点を収納する器体と、少なくとも操作部を器体の表面に露出させた状態で器体に対して回転自在に取り付けられる操作ハンドルと、器体の内部に収納され操作ハンドルの回転操作に応じて両接点間を開閉する開閉機構とを備えたスイッチが提供されている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

このような回転式スイッチには、ハンドルをオン位置でロックする手段を備え、ハンドルを押し込むことによってロックを解除し、回転操作を行えるようにしたものもあり、例えば図 22 (a) に示すように、ハンドルの周面にロック爪 51 を突設するとともに、このロック爪 51 をガイドするガイド溝 52 を器体に設けてあり、ハンドルがオン位置まで回された時にロック爪 51 が係合するロック溝 53 が、ガイド溝 52 を上側に窪ませることによって形成されている。而してハンドルをオン位置まで回転させた状態で、ハンドルを下側に押す力を無くすと、ハンドルが上側に移動して、ハンドルのロック爪 51 がロック溝 53 と係合し、ハンドルがオン位置でロックされるようになっている。

【特許文献 1】特開平 9 - 213170 号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記構成のスイッチでは、ハンドルをオン位置まで回転させると、ハンドルのロック爪51がロック溝53と係合することで、ハンドルをオン位置にロックしているのであるが、ハンドルを下側に押し込みながら回転させると、図22(b)に示すようにハンドルのロック爪51がロック溝53に係合することなく、ロック溝53を通り過ぎてオフ方向に回ってしまい、ハンドルをオフ方向へ回し過ぎると接点が再びオフしてしまうという問題があった。

【0005】

10

本発明は上記問題点に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、ハンドルをオン位置まで回転させた際に、ハンドルがオン位置を通り過ぎてオフ方向に回転してしまうのを防止したスイッチを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、固定接点と、該固定接点に接離する可動接点と、前記両接点を収納する器体と、少なくとも操作部を器体の前面に露出させた状態で器体に対して一方向に回転自在に取り付けられる開閉操作用の操作ハンドルと、器体の内部に収納され操作ハンドルの回転操作に応じて前記両接点間を開閉させる開閉機構と、操作ハンドルがオン位置まで回されると操作ハンドルの回転を規制してオン位置でロックするとともに、ロック状態から操作ハンドルを押し込むことによってロック状態を解除して操作ハンドルを開放するロック手段とを備えて成ることを特徴とする。

20

【0007】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、操作ハンドルを前方に付勢する手段を備え、操作ハンドルの周面に係合突起を形成するとともに、操作ハンドルの周面と対向する器体内部の部位に係合突起をガイドするガイド溝を回転方向に沿って形成し、操作ハンドルがオン位置まで回転した時に係合突起が係合するロック溝をガイド溝の端面を前方に窪ませることで形成してあり、自由端をガイド溝に突出させた状態で器体に片持ち支持され、操作ハンドルがオン位置まで回転したときに自由端が係合突起に当接することで操作ハンドルの回転を規制して係合突起をロック溝に係合させるとともに、ロック状態の操作ハンドルを押し込むことによってロック溝の外に出た係合突起により自由端が後側に撓められることでガイド溝を開放して操作ハンドルの回転を可能にするストッパ片を設け、該ストッパ片でロック手段を構成したことを特徴とする。

30

【0008】

請求項3の発明は、請求項1の発明において、操作ハンドルを前方に付勢する手段を備え、操作ハンドルの周面に係合突起を形成するとともに、操作ハンドルの周面と対向する器体内部の部位に係合突起をガイドするガイド溝を回転方向に沿って形成し、操作ハンドルがオン位置まで回転した時に係合突起が係合するロック溝をガイド溝の端面を前方に窪ませることで形成してあり、ロック溝に臨むようにしてガイド溝内に突出する係止爪を具備し前後方向において撓み自在に器体に取り付けられるストッパ片と、操作ハンドルの係合突起が係止爪を回転方向に押す力で撓められると係止爪がロック溝の端に移動するまでストッパ片を移動させるとともに、係合突起が係止爪を押す力がなくなると復帰力によってストッパ片を初期位置に戻す撓み部とでロック手段を構成したことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0009】

以上説明したように、請求項1の発明では、操作ハンドルをオン位置まで回すと、ロック手段が操作ハンドルの回転を規制し、その後ロック状態から操作ハンドルを押し込むことによってロック手段によるロックが解除されるので、オン操作の際に操作ハンドルがオン位置を通り過ぎて、オフ方向に回し続けられるのを防止でき、操作ハンドルがオフ位置まで回されて接点がオフしたり、操作ハンドルがオン位置とオフ位置の途中で止まって接

50

点のオン／オフ状態が判別できなくなるのを防止できる。

【0010】

また請求項2の発明では、操作ハンドルがオン位置まで回転したときにストッパ片の自由端が係合突起に当接することで、操作ハンドルの回転が規制されて、係合突起がロック溝に係合するから、オン位置を通り過ぎてオフ方向に回転するのを防止でき、さらにロック状態の操作ハンドルを押し込むと、ロック溝の外に出た係合突起によってストッパ片の自由端が後側に撓められることで、ガイド溝が開放されて操作ハンドルの回転を可能にするから操作ハンドルのロック状態を容易に解除できる。

【0011】

また請求項3の発明では、操作ハンドルがオン位置まで回転すると、係合突起によってストッパ片の係止爪が押されることで撓み部が撓み、係止爪がロック溝の端に移動するまでストッパ片が移動するが、係合突起と係止爪とが係止しているので、操作ハンドルがそれ以上回転することができず、オン位置を通り過ぎてオフ方向に回転するのを防止でき、さらにロック状態の操作ハンドルを押し込むと、ロック溝の外に出た係合突起によってストッパ片が後側に撓められることで、ガイド溝が開放されて操作ハンドルの回転を可能にするから操作ハンドルのロック状態を容易に解除できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の実施の形態を図1～図21に基づいて説明する。尚、以下の説明では特に断りがないかぎり、図3に示す向きにおいて上下左右の方向を規定し、図3の正面を前面とする。

【0013】

このスイッチの器体1は略直方体状であって、一側面(前面)が開口した略箱状の合成樹脂製のボディ2と、一側面(後面)が開口した略箱状であってボディ2の開口に被着される合成樹脂製のカバー3とで構成される。なおボディ2の四隅には、ねじなどの固定具を挿通するための挿通孔18が貫設されており、これらの挿通孔18に挿通したねじ(図示せず)をカバー3のねじ穴に螺合することによって、ボディ2とカバー3とが結合される。

【0014】

器体1には、開閉操作用の操作摘み11bを外部に露出させた状態で操作ハンドル11が一方方向(本実施形態では上側から見て時計回り)に回転自在に保持されている。また、器体1の内部には、固定接点5A、5Bがそれぞれ固着された2つの固定端子板4A、4Bと、各固定接点5A、5Bに接離自在に対向する可動接点6A、6Bを固着した可動接触子7と、可動接触子7を保持して器体1内部で上下動作することにより接点をオン／オフする接触子ホルダー8と、可動接触子7を接触子ホルダー8側(下側)に付勢して接圧を与える接圧ばね9と、接触子ホルダー8をオフ方向(上側)へ付勢して復帰力を与える復帰ばね10と、操作ハンドル11がオン操作位置まで回された時に操作ハンドル11の回転を規制してオン操作位置でロックするとともに、ロック状態で操作ハンドル11を押し込むことによって操作ハンドル11のロック状態を解除するストッパ片12と、操作ハンドル11に連結されて操作ハンドル11と共に回転し、操作ハンドル11の回転を往復運動(上下運動)に変換して接触子ホルダー8に伝達する中間板13と、中間板13の回転位置をロックするロックプレート14と、ロックプレート14を付勢するロックばね15とが収納されている。また器体1の前後面にはそれぞれ永久磁石16と消弧ヨーク17とが取り付けられている。

【0015】

ボディ2の内部は、後壁の内側面から立設された隔壁によって、固定接点5A、5Bや可動接触子7などの接点部分を収納する下部収納室20aと、中間板13などの開閉機構を収納する上部収納室21aとが設けられている。下部収納室20aの下側中央には縦長の四角棒状のリブ23aが立設され、リブ23aの上側壁の前縁には半円状に窪んだ凹部24が形成されている。またリブ23aを挟んで左右両側にはリブ23aよりも突出量の

大きな横長の角筒状の隔壁 2 2 , 2 2 が立設されており、隔壁 2 2 , 2 2 の内部は後壁に設けた孔（図示せず）を通して外部と連通している。また上部収納室 2 1 a には横断面が半円状に窪んだ回転支持台 2 6 a がボディ 2 と一体に形成されており、この上部収納室 2 1 a はボディ 2 の上壁に設けた半円形の開口部 2 7 a を通して外部と連通している。

【 0 0 1 6 】

一方、カバー 3 の内部もボディ 2 の内部と略同じ形状に形成されており、前壁の内側面から立設された隔壁によって接点部を収納する下部収納室 2 0 b と、開閉機構を収納する上部収納室 2 1 b とが設けられている。下部収納室 2 0 b の下側には、リブ 2 3 a と対向する部位に、リブ 2 3 a とともに復帰ばね 1 0 の収納室を構成する縦長の四角枠状のリブ 2 3 b が立設され、リブ 2 3 b の上側壁の前縁には半円状に窪んだ凹部 2 4 が形成されている。またリブ 2 3 b を挟んで左右両側には隔壁 2 2 , 2 2 に対向する部位に横長の角孔 2 5 , 2 5 がカバー 3 の前壁を貫通して形成されている。また上部収納室 2 1 b には回転支持台 2 6 a と対向する部位に横断面が半円状に窪んだ回転支持台 2 6 b がカバー 3 と一体に形成されており、この上部収納室 2 1 b はカバー 3 の上壁に設けた半円形の開口部 2 7 b を通して外部と連通している。

10

【 0 0 1 7 】

2 つの固定端子板 4 A , 4 B は銅合金のような導電性の良好な金属により同一形状・同一寸法に形成されており、前面から見た形状がコ字形であって上側片に固定接点 5 A , 5 B が固着されたコ字状部 4 a と、側面視の形状が L 字形であって縦片に端子ねじを挿通する挿通孔 4 d が形成された端子片 4 c と、コ字状部 4 a の下側片と端子片 4 c の横片との間を連結する連結片 4 b とを備える。これら 2 つの固定端子板 4 A ... は、それぞれ、ボディ 2 の隔壁 2 2 の周りにコ字状部 4 a を嵌め込むようにしてボディ 2 に取り付けられ、固定接点 5 A ... が固着されたコ字状部 4 a の上側片は隔壁 2 2 の上側に載置される。このとき固定端子板 4 A の連結片 4 b はボディ 2 の側壁に設けたスリット 2 8 に嵌め込まれ、スリット 2 8 を通して端子片 4 c が器体 1 の外側に露出する。また固定端子板 4 B の連結片 4 b はカバー 3 の側壁に設けたスリット 2 9 に嵌め込まれ、スリット 2 9 を通して端子片 4 c が器体 1 の外側に露出する。

20

【 0 0 1 8 】

可動接触子 7 は、銅合金のような導電性の良好な帯状の金属板に曲げ加工を施すことによって、中間部が両側部に比べて上側に突出したような形状に形成されており、両側部の下面には固定接点 5 A , 5 B と接離する可動接点 6 A , 6 B がそれぞれ固着されている。また可動接触子 7 の上面における長手方向中間部には、接圧ばね 9 の下端を収める丸穴 7 a が形成されている。

30

【 0 0 1 9 】

接触子ホルダー 8 は合成樹脂成型品からなり、図 1 2 (a) ~ (d) に示すように、ボディ 2 とカバー 3 とを結合した際にリブ 2 3 a , 2 3 b の凹部 2 4 , 2 4 でできる丸孔内に挿入される丸棒状のシャフト 8 a と、シャフト 8 a が下面に突設された中央片 8 b と、回転支持台 2 6 a , 2 6 b の内周面で構成される円周面よりも若干径の小さい円板部 8 c と、中央片 8 b の前後方向における両側縁から上方に突出し、上端部が円板部 8 c に連結された連結片 8 d , 8 d と、円板部 8 c の円周部における中心点に対して対称な位置から上方に向かって突出する一対のガイド片 8 e , 8 e と、円板部 8 c の円周部におけるガイド片 8 e , 8 e の間の位置からそれぞれ上方に向かって突出する山型のカム 4 0 , 4 0 とを備える。2 つのカム 4 0 , 4 0 は円板部 8 c の中心軸に対して対称な形状に形成されており、回転方向における先頭側から後側に行くにつれて上側への突出量が徐々に増加する傾斜面 4 0 a と、傾斜面 4 0 a の後端から連続する平坦面 4 0 b と、平坦面 4 0 b の後端から連続する垂直面 4 0 c とを有している。

40

【 0 0 2 0 】

操作ハンドル 1 1 は合成樹脂成型品からなり、図 1 3 (a) ~ (e) に示すように、ボディ 2 とカバー 3 とを結合した際に開口部 2 7 a , 2 7 b で構成される丸孔内に挿入される円筒状の筒部 1 1 a と、筒部 1 1 a の上面に一体に形成された矩形板状の操作摘み 1 1

50

bと、筒部11aの下側縁における操作摘み11bを間にした両側部から周方向に突出する鍔部11c、11cと、鍔部11c、11cの円周方向の中間部に突設された係合突起11d、11dと、筒部11aの下部からそれぞれ下側に突出する一对の係合凸片11e、11eと、筒部11aの中心部から下側に突出する丸棒状の押圧突起11fとを備える。なおボディ2及びカバー3には開口部27a、27bの奥に操作ハンドル11の鍔部11c、11cが嵌るガイド溝30a、30bがそれぞれ形成されており、ガイド溝30a、30bの一方(図3中左側)の結合部位には上側に窪んだロック溝31が形成されている。

【0021】

ストッパ片12は例えばSUSなどの弾性を有する金属板からなり、先端部を上側に折り返すことで爪12aが形成され、この爪12aをボディ2のロック溝31に臨ませるようにしてガイド溝30a内に突出させた状態で、ストッパ片12の基部がボディ2の圧入溝32に圧入固定されており、器体1に対して片持ち支持されている。

【0022】

ロックプレート14は合成樹脂成型品からなり、図15(a)~(d)に示すように扁平な直方体状の主部14aを有し、主部14aの長手方向に沿う両側面には係止突起14bが2個ずつ突設されている。主部14aの長手方向における一側面には幅細のロック片14cが突設され、他側面にはロックばね15の一端に挿入されるばね受け突起14dが突設されている。また主部14aの上面には凹部14eが形成されている。

【0023】

中間板13は、図14(a)~(g)に示すように合成樹脂により上面が開口した有底円筒状に形成されており、開口縁には側方に突出する鍔部13aが一体に形成されている。中間板13の底壁上面にはロックプレート14の長手方向に沿う両側面とそれぞれ当接する縦壁13b、13bが突設され、各々の縦壁13bにはロックプレート14の各2個の係止突起14bとそれぞれ係止する係止片13cが2個ずつ突設されている。また中間板13の周壁には、ロックプレート14のロック片14cと対向する部位にロック片14cを挿通させる挿通孔13dが貫設され、中心軸を挟んで挿通孔13dと反対側の周壁にはロックばね15の他端を受けるばね座13eが設けられている。また中間板13の内周面には、操作ハンドル11の係合凸片11e、11eがそれぞれ嵌合する係合溝13f、13fが形成されている。

【0024】

また中間板13の外周面には、下側に突出して接触子ホルダー8のカム40、40と噛合する山型のカム41、41が一体に形成されている。これらのカム41、41は中間板13の中心軸に対して対称な形状に形成されており、回転方向における先端側から後端側に行くにつれて下側への突出量が徐々に大きくなるような傾斜面41aと、傾斜面41aに連続し傾斜面41aよりも傾斜角の急な傾斜面41bと、傾斜面41bに連続する平坦面41cと、平坦面41cに連続して平坦面41cと略直交する垂直面41dと、垂直面41dに連続し回転方向における後端側に行くにしたがって下側への突出量が徐々に小さくなる傾斜面41eとを有している。そして、一方のカム41の傾斜面41aと他方のカム41の傾斜面41eとは平坦面41fを介して連続している。

【0025】

而して、接触子ホルダー8のカム40の平坦面40bが、中間板13のカム41の平坦面41fと当接するようにして接触子ホルダー8と中間板13とが重なっている状態で、操作ハンドル11の回転操作に伴って中間板13が上側から見て時計回りに回転すると、カム40の平坦面40bがカム41の傾斜面41a、41b上を相対的に移動することによって、接触子ホルダー8が徐々に下側へ移動し、その後カム40の平坦面40bがカム41の平坦面41cに当接すると接触子ホルダー8が下死点で停止する。さらに中間板13が回転して、カム40の平坦面40bがカム41の平坦面41cを超えると、平坦面40bが傾斜面41eに当接するまでカム40が垂直面41dに沿って上側に移動することで、接触子ホルダー8が上側に急激に移動し、その後カム40の平坦面40bがカム41

10

20

30

40

50

の傾斜面 4 1 e 上を相対的に移動することによって、接触子ホルダー 8 が上死点まで徐々に移動する。

【0026】

また永久磁石 1 6 , 1 6 は矩形板状であって、長手方向が器体の幅方向に沿うようにして器体 1 の前面及び後面に取着されている。2 つの永久磁石 1 6 は一方の面が N 極、他方の面が S 極となるように着磁されており、異極同士が対向するようにして下部収納室 2 0 a , 2 0 b の前後両側に配置されている。

【0027】

消弧ヨーク 1 7 は、永久磁石 1 6 を覆う矩形板状の覆い部 1 7 a を有し、覆い部 1 7 a の四方の側縁から永久磁石 1 6 を保持する保持片 1 7 b が一方向に突出するとともに、覆い部 1 7 a の下側縁の左右両側から一对の脚片 1 7 c が突出しており、各脚片 1 7 c をボディ 2 の隔壁 2 2 に設けた貫通孔 2 2 a 或いはカバー 3 の角孔 2 5 内に挿通することによって、ボディ 2 又はカバー 3 に固定される。而して器体 1 に永久磁石 1 6 及び消弧ヨーク 1 7 を取り付けると、各一对の永久磁石 1 6 , 1 6 と消弧ヨーク 1 7 , 1 7 とで磁路が形成され、固定接点 5 A , 5 B と可動接点 6 A , 6 B との間に電流が流れる方向（上下方向）に対して直交する方向（前後方向）に磁力が発生し、接点間が開極したときに接点間に発生するアーク（残留電流）が磁力によって引き延ばされて、電路が遮断されるようになっている。

【0028】

以上のようなスイッチを組み立てるに当たっては、先ず接触子ホルダー 8 の中央片 8 b と円板部 8 c との間に可動接触子 7 を挿入して、中央片 8 b 上に可動接触子 7 の中間部を載置した後、円板部 8 c 下面の凸部 8 g と可動接触子 7 の丸穴 7 a との間に接圧ばね 9 を介装させて、接触子ブロックを組み立てる。このとき可動接触子 7 は接圧ばね 9 によって中央片 8 b 側に弾性付勢される。

【0029】

次に中間板 1 3 の底壁に立設された縦壁 1 3 b の係止片 1 3 c , 1 3 c と、ロックプレート 1 4 の両側面に突設された係止突起 1 4 b , 1 4 b の位置を図 1 6 に示すようにずらした状態でロックプレート 1 4 を中間板 1 3 の底壁に組み込み、ロックプレート 1 4 をスライド移動させて係止片 1 3 c と係止突起 1 4 b とを係止させるとともに、ロック片 1 4 c を中間板 1 3 の挿通孔 1 3 d から突出させた後、ロックばね 1 5 をロックプレート 1 4 のばね受け突起 1 4 d と中間板 1 3 のばね受け座 1 3 e との間に挿入して、中間板ブロックを組み立てる。このときロックプレート 1 4 は、ロック片 1 4 c が中間板 1 3 の周面から外側へ突出する方向にロックばね 1 5 によって弾性付勢される。

【0030】

そしてボディ 2 に固定端子板 4 A , 4 B と復帰ばね 1 0 とを組み込んだ後、操作ハンドル 1 1 の係合凸片 1 1 e , 1 1 e をそれぞれ中間板 1 3 の係合溝 1 3 f , 1 3 f に係合させるようにして、操作ハンドル 1 1 を中間板 1 3 に取り付けるとともに、接触子ホルダー 8 のカム 4 0 , 4 0 と中間板 1 3 のカム 4 1 , 4 1 とを当接させるようにして、接触子ホルダー 8 の円板部 8 c 上に中間板 1 3 を重ねた状態で、接極子ブロックと中間板ブロックと操作ハンドル 1 1 とをボディ 2 に組み込む。このとき中間板 1 3 に保持されたロックプレート 1 4 の凹部 1 4 e 内に操作ハンドル 1 1 の押圧突起 1 1 f が挿入されるとともに、中間板 1 3 及び接触子ホルダー 8 のカム 4 0 , 4 1 が回転支持台 2 6 a 上に載置されており、さらに接触子ホルダー 8 に保持された可動接触子 7 の可動接点 6 A , 6 B が固定端子板 4 A , 4 B の固定接点 5 A , 5 B に対向配置される。

【0031】

次にボディ 2 の開口を塞ぐようにしてカバー 3 を被せ、ボディ 2 とカバー 3 とを結合する。このとき操作ハンドル 1 1 の鍔部 1 1 c , 1 1 c が、ボディ 2 及びカバー 3 のガイド溝 3 0 a , 3 0 b にそれぞれ係合することで、操作ハンドル 1 1 が回転自在に保持される。また中間板 1 3 の鍔部 1 3 a が回転支持台 2 6 a , 2 6 b に周方向に沿って形成された凹溝 3 3 a , 3 3 b と係合することで、中間板 1 3 が回転自在に支持される。さらに接触

子ホルダー 8 のガイド片 8 e , 8 e が、回転支持台 2 6 a , 2 6 b に上下方向に沿って形成された縦溝 3 4 a , 3 4 b に係合するとともに、シャフト 8 a が凹部 2 4 , 2 4 を通してリブ 2 3 a , 2 3 b 内に配置されることで、接触子ホルダー 8 が上下方向に沿ってスライド自在に保持される。またシャフト 8 a 先端の大径部はリブ 2 3 a , 2 3 b 内に配置され、シャフト 8 a の先端部と器体 1 底壁との間に復帰ばね 1 0 が介装されており、復帰ばね 1 0 のばね力によって接触子ホルダー 8 が上側に弾性付勢されている。なおガイド片 8 e , 8 e が係合する縦溝 3 4 a , 3 4 b は、操作ハンドル 1 1 をオン操作位置からオフ操作位置へ回転させるまでの間に、中間板 1 3 の周面から突出するロック片 1 4 c が通過する部位に形成されている。

【 0 0 3 2 】

そしてボディ 2 の貫通孔 2 2 a , 2 2 a 及びカバー 3 の角孔 2 5 , 2 5 に、それぞれ、永久磁石 1 6 を保持した消弧ヨーク 1 7 の脚片 1 7 c , 1 7 c を圧入することによって、ボディ 2 及びカバー 3 に永久磁石 1 6 と消弧ヨーク 1 7 とが取り付けられ、スイッチの組立が完了する。

【 0 0 3 3 】

次にこのスイッチの動作について図 3 ~ 図 1 1 を参照して説明する。回転支持台 2 6 a , 2 6 b には、中間板 1 3 の周面から突出するロック片 1 4 c をガイドするガイド溝 3 5 a , 3 5 b が円周方向に沿って形成され、さらに両ガイド溝 3 5 a , 3 5 b の連結部位にはガイド溝 3 5 a , 3 5 b よりも深い凹部 3 6 a , 3 6 b が形成されており、操作ハンドル 1 1 をオフ操作位置まで回転させた状態では、凹部 3 6 a , 3 6 b からなるロック用凹部 3 6 にロック片 1 4 c が係合することで、中間板 1 3 がオフ位置にロックされている（図 9 (a) 参照）。また操作ハンドル 1 1 の押圧突起 1 1 f がロックプレート 1 4 の凹部 1 4 e の縁と当接しているので、ロックばね 1 5 の付勢力を押圧突起 1 1 f が受けることで、操作ハンドル 1 1 は上側に弾性付勢されている。

【 0 0 3 4 】

このオフ状態で操作ハンドル 1 1 を下側に押し込むと、押圧突起 1 1 f の先端に設けたテーパ面でロックプレート 1 4 の凹部 1 4 e の縁が押されることで、ロックばね 1 5 のばね力に抗してロックプレート 1 4 が図 9 (a) 中の右側へ移動し、ロック片 1 4 c がロック用凹部 3 6 の外に出てロック状態が解除される（図 9 (b) 参照）。そして操作ハンドル 1 1 を押し込んだ状態で、操作ハンドル 1 1 を上側から見て時計回りに回転させると、操作ハンドル 1 1 と共に中間板 1 3 が時計回りに回転し（図 9 (c) 参照）、接触子ホルダー 8 に設けたカム 4 0 の平坦面 4 0 b が、中間板 1 3 のカム 4 1 に設けた傾斜面 4 1 a , 4 1 b 上を相対的に移動することで、接触子ホルダー 8 が復帰ばね 1 0 のばね力に抗して下方に押し下げられる。

【 0 0 3 5 】

そして操作ハンドル 1 1 をオフ操作位置から約 9 0 度時計回りに回転させると、図 3 及び図 4 に示すようにカム 4 0 の平坦面 4 0 b がカム 4 1 の平坦面 4 1 c に当接して、接触子ホルダー 8 が下死点まで移動する。このとき接触子ホルダー 8 に保持された可動接触子 7 の可動接点 6 A , 6 B が固定接点 5 A , 5 B と接触して、2 つの固定端子板 4 A , 4 B の間が可動接触子 7 を介して電氣的に接続される（図 3 及び図 4 参照）。なお可動接触子 7 は接圧ばね 9 のばね力によって下向きに付勢されており、可動接点 6 A , 6 B と固定接点 5 A , 5 B との接圧が確保される。またこの時ロックプレート 1 4 のロック片 1 4 c が、ガイド溝 3 5 a , 3 5 b の途中に設けたロック用凹部 3 7 に係合することによって、中間板 1 3 がオン位置にロックされている（図 9 (d) 参照）。なおロック片 1 4 c をガイドするガイド溝 3 5 a , 3 5 b はオン位置の手前側からオン位置にかけて溝深さが徐々に浅くなっており、ロック用凹部 3 7 の手前に段差が設けられているので、この段差をロック片 1 4 c が乗り越えることによってクリック感を与えることができる。

【 0 0 3 6 】

また図 1 1 (a) に示すように、操作ハンドル 1 1 の係合突起 1 1 d は、操作ハンドル 1 1 の回転に伴ってガイド溝 3 0 a , 3 0 b 内を移動するのであるが、操作ハンドル 1 1

10

20

30

40

50

がオン操作位置まで回された時に係合突起 1 1 d が係合するロック溝 3 1 がガイド溝 3 0 a , 3 0 b を上側に窪ませることで形成されており、さらにロック溝 3 1 に対してオフ側寄りの位置にはストッパ片 1 2 が配置されているので、操作ハンドル 1 1 をオン操作位置まで回転させると、係合突起 1 1 d がストッパ片 1 2 に当接することで、操作ハンドル 1 1 がオン操作位置を通り過ぎてオフ方向へ回転するのが規制される(図 1 1 (b) 参照)。なお本実施形態では 1 個のストッパ片 1 2 で操作ハンドル 1 1 の回転を規制しているが、1 個のストッパ片 1 2 で操作荷重に耐えられない場合には他方の係合突起 1 1 d と係合するストッパ片 1 2 を設けて、2 個のストッパ片 1 2 で操作荷重を受けるようにしても良い。

【0037】

10

ここで操作ハンドル 1 1 はロックばね 1 5 のばね力によって上向きに付勢されているので、図 1 1 (b) に示す状態から操作ハンドル 1 1 を下向きに押す力を無くすと、操作ハンドル 1 1 が上側に移動し、係合突起 1 1 d の進行方向後側に設けたテーパ面がロック溝 3 1 の内側面に設けたテーパ面にガイドされて(図 1 1 (c) 参照)、係合突起 1 1 d がロック溝 3 1 内に係入し、操作ハンドル 1 1 がオン操作位置でロックされる(図 1 1 (d) 参照)。このように操作ハンドル 1 1 をオン操作位置まで回転させると、操作ハンドル 1 1 の係合突起 1 1 d がストッパ片 1 2 に当接することで、操作ハンドル 1 1 がオン操作位置を通り過ぎてオフ方向に回転するのを防止しているので、オン操作位置を通り過ぎてオフ操作位置まで回ってしまい、接点が再びオフになるのを防止できる。

【0038】

20

次に接点を開極する際には、図 5 及び図 1 1 (e) に示すように操作ハンドル 1 1 を下側に押し込み、操作ハンドル 1 1 の係合突起 1 1 d でストッパ片 1 2 の爪 1 2 a を下向きに押し下げることで、係合突起 1 1 d がロック溝 3 1 から外に出て、操作ハンドル 1 1 のロック状態が解除されるとともに、操作ハンドル 1 1 の押圧突起 1 1 f でロックプレート 1 4 の凹部 1 4 e の縁を押圧することで、ロックプレート 1 4 をロックばね 1 5 のばね力に抗して図 9 (d) 中の下側にスライド移動させ、ロック片 1 4 c をロック用凹部 3 7 から離脱させて中間板 1 3 のロック状態を解除する。

【0039】

そして操作ハンドル 1 1 及び中間板 1 3 のロック状態を解除した後に、操作ハンドル 1 1 を下向きに押し込みながら時計回りに回転させると、図 6 に示すように中間板 1 3 に設けたカム 4 1 の平坦面 4 1 c が接触子ホルダー 8 に設けたカム 4 0 の平坦面 4 0 b から外れるため、カム 4 0 の平坦面 4 0 b がカム 4 1 の傾斜面 4 1 e に当接する位置まで接触子ホルダー 8 が復帰ばね 1 0 のばね力によって上側に移動する。このとき、可動接触子 7 が接触子ホルダー 8 と共に上側へ移動し、可動接点 6 A , 6 B が固定接点 5 A , 5 B から分離する。図 1 0 (a) は接点が開極した直後の中間板 1 3 の回転位置を示しており、操作ハンドル 1 1 のオン操作位置とオフ操作位置との間で接点が開極する。

30

【0040】

そして操作ハンドル 1 1 をオン操作位置から約 9 0 度時計回りに回転させると、接触子ホルダー 8 に設けたカム 4 0 の平坦面 4 0 b が、中間板 1 3 に設けたカム 4 1 , 4 1 の連結部位の平坦面 4 1 f に当接して、接触子ホルダー 8 が上死点まで移動する(図 7 及び図 8 参照)。また図 1 0 (c) に示すようにロック片 1 4 c がロック用凹部 3 6 と係合して、中間板 1 3 の回転位置がロックされる。

40

【0041】

ところでオン状態において接点間に過大電流が流れるなどして接点溶着が発生すると、上述のように操作ハンドル 1 1 をオン操作位置からオフ操作位置に向かって時計回りに回転させ、操作ハンドル 1 1 とともに中間板 1 3 を回転させても、接点が生着しているために可動接触子 7 が上側へ移動することができず、接触子ホルダー 8 は下死点で停止したままになる。ここで操作ハンドル 1 1 をオン操作位置からオフ操作位置まで回転させる際に、中間板 1 3 の周面から突出するロック片 1 4 c は縦溝 3 4 a , 3 4 b 内に配置されるガイド片 8 e , 8 e の内側面を通過するのであるが、接点の非溶着時には接触子ホルダー 8

50

の上方移動に伴ってガイド片 8 e が縦溝 3 4 a , 3 4 b を上側に移動するから、ガイド片 8 e の下側部分を通過することになる。一方、接点の溶着時には接触子ホルダー 8 が下死点で停止しているため、ロック片 1 4 c はガイド片 8 e の上側部分を通ることになる。

【 0 0 4 2 】

ここで、図 1 2 (c) に示すようにガイド片 8 e の内側面は、接点の非溶着時にロック片 1 4 c が通過する下側部分が回転支持台 2 6 a , 2 6 b の円周面と略面じ円周面に形成され、接点に溶着時にロック片 1 4 c が通過する上側部分には内側に突出する係止突起 8 f が形成されているので、接点の非溶着時にはロック片 1 4 c がガイド片 8 e の下側部分を通過できるが、接点の溶着時には図 1 0 (b) (d) に示すようにロック片 1 4 c が係止突起 8 f に当接して、操作ハンドル 1 1 のオフ方向への回転が規制される。この場合、操作ハンドル 1 1 はオン操作位置とオフ操作位置との間で止まったままとなり、操作ハンドル 1 1 を動かすことができなくなるので、ユーザに接点溶着が発生したことを知らしめることができ、スイッチの交換を促すことができる。

10

【 0 0 4 3 】

以上説明したように本実施形態では、爪 1 2 a をボディ 2 のロック溝 3 1 に臨ませるようにしてガイド溝 3 0 a 内に突出させた状態でボディ 2 に片持ち支持されるストッパ片 1 2 によりロック手段を構成しているが、ロック手段を上記のものに限定する趣旨のものではなく、操作ハンドル 1 1 がオン位置まで回されるとオン位置を越えてオフ方向に回転するのを規制することで操作ハンドル 1 1 をオン位置にロックするとともに、ロック状態で操作ハンドル 1 1 を押し込むことでロック状態を解除して操作ハンドル 1 1 を開放する機能を有していればどのような構成のものでも良い。

20

【 0 0 4 4 】

例えば図 1 8 (a) ~ (d) に示すように、先端部に上側に突出する爪 4 2 a が設けられた弾性を有するストッパ片 4 2 (ロック手段) を、爪 4 2 a がロック溝 3 1 に臨むようにしてガイド溝 3 0 a , 3 0 b 内に配置し、このストッパ片 4 2 の基部を器体 1 に固定しても良い。ここで、ガイド溝 3 0 a , 3 0 b の内側面には、ロック溝 3 1 と対向する部位を下側に窪ませることによって逃げ溝 3 8 が形成されており、通常時はストッパ片 4 2 の中間部に設けた屈曲部 4 2 b が縮んで、ストッパ片 4 2 の先端部が逃げ溝 3 8 内に収まっている (図 1 8 (a) 参照) 。

【 0 0 4 5 】

そして、接点を閉極する際に操作ハンドル 1 1 をオン操作位置まで回転させると、操作ハンドル 1 1 の係合突起 1 1 d がストッパ片 4 2 の爪 4 2 a と係止し、さらに操作ハンドル 1 1 を回転させると、操作ハンドル 1 1 を回転させる力によって屈曲部 4 2 b が伸長する。そして図 1 8 (b) に示すように屈曲部 4 2 b が最大まで伸びると、爪 4 2 a がロック溝 3 1 の端に移動するまでストッパ片 4 2 の先端部分が移動するが、係合突起 1 1 d が爪 4 2 a と係止しているため、操作ハンドル 1 1 をそれ以上回転させることができず、この状態で操作ハンドル 1 1 を下向きに押し込む力を無くすと、操作ハンドル 1 1 が上側に移動して操作ハンドル 1 1 の係合突起 1 1 d がロック溝 3 1 内に係合し、操作ハンドル 1 1 がオン操作位置にロックされる (図 1 8 (c) 参照) 。このとき屈曲部 4 2 b を伸ばす向きに爪 4 2 a を押す力が無くなるので、屈曲部 4 2 b が縮んで、ストッパ片 4 2 が逃げ溝 3 8 内に収まる。その後、接点を閉極する際に操作ハンドル 1 1 を下向きに押し込むと、操作ハンドル 1 1 の係合突起 1 1 d によってストッパ片 4 2 の爪 4 2 a が下向きに押圧され、ストッパ片 4 2 が撓められて爪 4 2 a が逃げ溝 3 8 内に入り込むことで、ガイド溝 3 0 a , 3 0 b が開放されるので、操作ハンドル 1 1 をオフ方向に回転させることができる (図 1 8 (d) 参照) 。

30

40

【 0 0 4 6 】

また例えば図 2 0 (a) (b) に示すように、先端に爪 4 3 b が突設された弧状の撓み片 4 3 a と、撓み片 4 3 a の基部から撓み片 4 3 a と並行に延出する L 字形のスライド片 4 3 c と、スライド片 4 3 c の先端部から延出する撓み部 4 3 d とを有する樹脂成型品のストッパ片 4 3 を、爪 4 3 b がロック溝 3 1 に臨むようにして器体 1 にスライド移動自在

50

に配置しても良い。ここで、ガイド溝 30 a, 30 b の内側面には、ロック溝 31 と対向する部位を下側に窪ませることによって逃げ溝 38 が形成されており、通常時は撓み部 43 d のばね復帰力によって撓み片 43 a の先端部が逃げ溝 38 内に収まる位置にストッパ片 43 の全体がスライド移動している(図 19 (a) 参照)。

【0047】

そして、接点を閉極する際に操作ハンドル 11 をオン操作位置まで回転させると、操作ハンドル 11 の係合突起 11 d がストッパ片 43 の爪 43 b と係止し、さらに操作ハンドル 11 を回転させると、操作ハンドル 11 を回転させる力によって撓み部 43 d が撓むことで、ストッパ片 43 が図中右側にスライド移動する。そして撓み部 43 d が最大まで撓むと、爪 43 b がロック溝 31 の端に移動するまでストッパ片 43 がスライド移動するが、図 19 (b) に示すように係合突起 41 d が爪 43 b と係止しているの、操作ハンドル 11 をそれ以上回転させることができず、この状態で操作ハンドル 11 を下向きに押し込む力を無くすと、操作ハンドル 11 が上側に移動して操作ハンドル 11 の係合突起 11 d がロック溝 31 内に係合し、操作ハンドル 11 がオン操作位置にロックされる。

10

【0048】

このとき撓み部 43 d を撓ませる向きに爪 43 b を押す力が無くなるので、撓み部 43 d のばね復帰力によってストッパ片 43 が図中左側にスライド移動して撓み片 43 a の先端部が逃げ溝 38 内に収まる(図 19 (c) 参照)。その後、接点を閉極する際に操作ハンドル 11 を下向きに押し込むと、操作ハンドル 11 の係合突起 11 d によってストッパ片 43 の爪 43 b が下向きに押圧され、撓み片 43 a が撓められて爪 43 b が逃げ溝 38 内に入り込むことで、ガイド溝 30 a, 30 b が開放されるので、操作ハンドル 11 をオフ方向に回転させることができる(図 19 (d) 参照)。

20

【0049】

なお、このストッパ片 43 は合成樹脂成型品で構成されているが、図 20 (c) に示すように SUS などの弾性を有する板金を折曲加工することでストッパ片 43' を形成しても良く、この場合は撓み片 43 a の先端部を逆レ字形に形成することで爪 43 e を形成すれば良い。なお爪 43 e の加工が困難な場合には図 20 (d) に示すように撓み片 43 a の先端部を上側に折り返すことで爪 43 f を形成しても良い。

【0050】

また例えば図 21 (b) に示すように、SUS などの弾性を有する板金に折曲加工を施すことによってストッパ片 44 (ロック手段) を形成しても良く、このストッパ片 44 は前側に開放されたスリットを形成することによって、前端部を上側に折り曲げることで爪 44 a が形成された撓み片 44 d と、後端部を下側に折り曲げることで返り部 44 c が形成されたスライド片 44 e とを後部で一体に連結してあり、撓み片 44 d の後縁から斜め後方に撓み部 44 b を延出している。そして、このストッパ片 44 は、撓み片 44 d の先端に設けた爪 44 a を進行方向後側に向け、爪 44 a の先端がロック溝 31 に臨むようにして、スライド片 44 e がスライド自在に器体 1 に保持されている。

30

【0051】

ここで、接点を閉極する際に操作ハンドル 11 をオン操作位置まで回転させると、図 21 (a) に示すように操作ハンドル 11 の係合突起 11 d がストッパ片 44 の爪 44 a と係止し、さらに操作ハンドル 11 を回転させると、操作ハンドル 11 を回転させる力によって撓み部 44 b が撓むことで、ストッパ片 44 が図中右側にスライド移動する。そして撓み部 44 b が最大まで撓み、爪 44 a がロック溝 31 の端に移動するまでストッパ片 44 がスライド移動すると、スライド片 44 e に設けた返り部 44 c が逃げ溝 38 の端に係止することによって、ストッパ片 44 のそれ以上のスライド移動が規制される。このとき操作ハンドル 11 の係合突起 11 d が爪 44 a に係合しているの、操作ハンドル 11 はそれ以上回転させることができず、この状態で操作ハンドル 11 を下向きに押し込む力を無くすと、操作ハンドル 11 が上側に移動して操作ハンドル 11 の係合突起 11 d がロック溝 31 内に係合し、操作ハンドル 11 がオン操作位置にロックされる。またこのとき撓み部 44 b を撓ませる向きに爪 44 a を押す力が無くなるので、撓み部 44 b の復帰力によ

40

50

ってストッパ片 4 4 が図中左側にスライド移動する。その後、接点を開極する際に操作ハンドル 1 1 を下向きに押し込むと、操作ハンドル 1 1 の係合突起 1 1 d によってストッパ片 4 4 の爪 4 4 a が下向きに押圧され、撓み片 4 4 d が撓められて爪 4 4 a が逃げ溝 3 8 内に入り込むことで、ガイド溝 3 0 a , 3 0 b が開放されるので、操作ハンドル 1 1 をオフ方向に回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】本実施形態のスイッチの分解斜視図である。

【図 2】同上の外観斜視図である。

【図 3】同上の閉極状態を示し、カバーを外した状態の正面図である。

10

【図 4】同上の閉極状態を示し、カバーを外した状態の断面図である。

【図 5】同上の閉極時に操作ハンドルを押し込んだ状態を示し、カバーを外した状態の正面図である。

【図 6】同上の開極直後の状態を示し、カバーを外した状態の正面図である。

【図 7】同上の開極状態を示し、カバーを外した状態の正面図である。

【図 8】同上の開極状態を示し、カバーを外した状態の断面図である。

【図 9】(a) ~ (d) は同上の中間板ブロックの動作を説明する要部断面図である。

【図 10】(a) ~ (c) は同上の中間板ブロックの動作を説明する要部断面図、(d) は接点溶着時に接触子ホルダーとロックプレートとが係止している状態の説明図である。

【図 11】(a) ~ (f) は同上のハンドルをストッパ片によりロックする状態を模式的に示した図である。

20

【図 12】同上に用いる接触子ホルダーを示し、(a) は正面図、(b) は左側面図、(c) は下面図、(d) は A - A 断面図である。

【図 13】同上に用いる操作ハンドルを示し、(a) は正面図、(b) は右側面図、(c) は裏面図、(d) は下面図、(e) は B - B 断面図である。

【図 14】同上に用いる中間板を示し、(a) は正面図、(b) は右側面図、(c) は裏面図、(d) は上面図、(e) は下面図、(f) は C - C 断面図、(g) は D - D 断面図である。

【図 15】同上に用いるロックプレートを示し、(a) は正面図、(b) は裏面図、(c) は下面図、(d) は E - E 断面図である。

30

【図 16】同上に用いる中間板に、ロックプレートを取り付けた状態を上側から見た図である。

【図 17】同上に用いるボディ及びカバーの外観斜視図である。

【図 18】(a) ~ (d) は同上のハンドルを別のストッパ片によりロックする状態を模式的に示した図である。

【図 19】(a) ~ (d) は同上のハンドルをまた別のストッパ片によりロックする状態を模式的に示した図である。

【図 20】(a) は同上のストッパ片の取付状態を説明する説明図、(b) (c) はストッパ片の外観斜視図、(d) はストッパ片の一部省略せる側面図である。

【図 21】(a) は同上のハンドルをさらに別のストッパ片によりロックする状態を模式的に示した図であり、(b) はストッパ片の外観斜視図である。

40

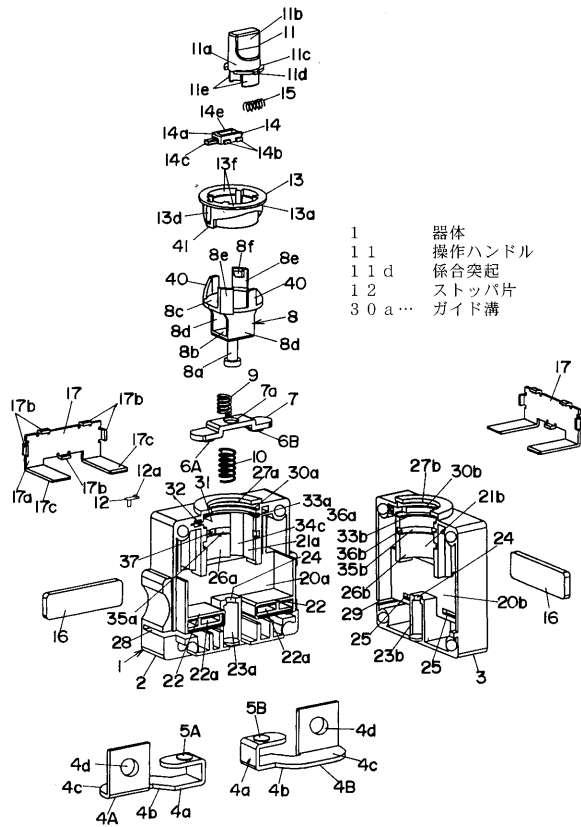
【図 22】(a) (b) は従来のハンドルのロック構造を説明する模式図である。

【符号の説明】

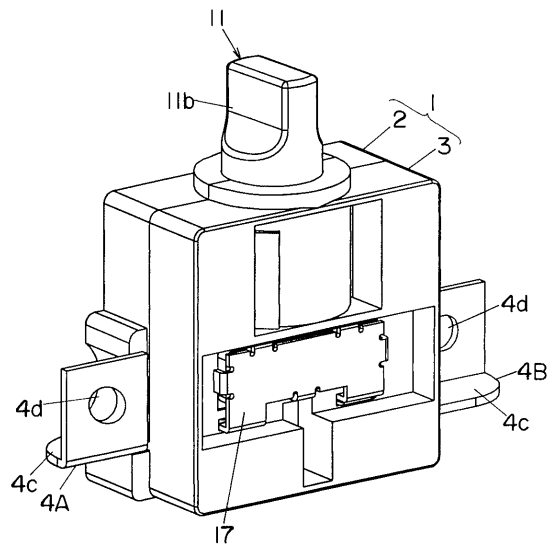
【0053】

- | | |
|-----------|--------|
| 1 | 器体 |
| 1 1 | 操作ハンドル |
| 1 1 d | 係合突起 |
| 1 2 | ストッパ片 |
| 3 0 a ... | ガイド溝 |

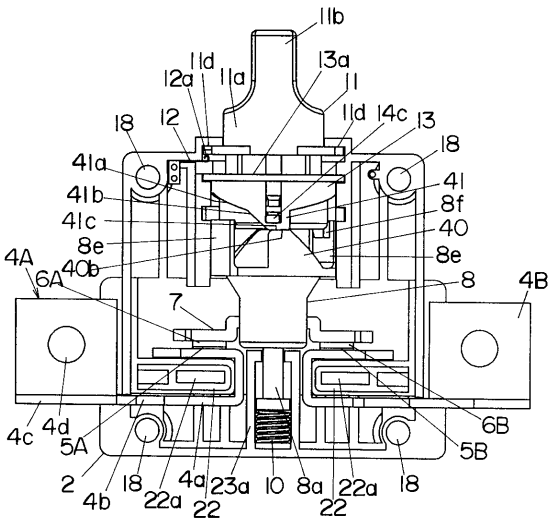
【図 1】



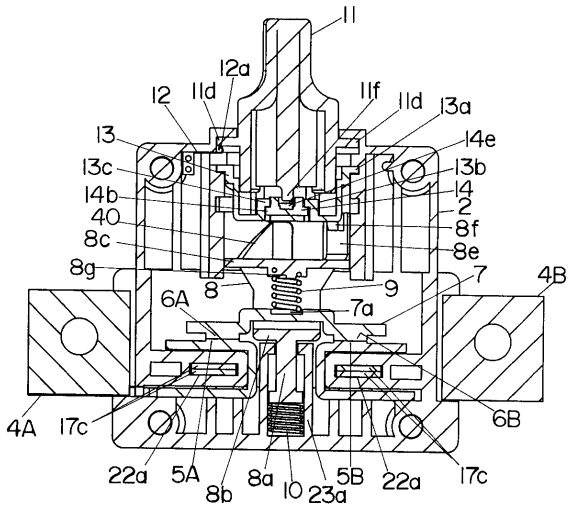
【図 2】



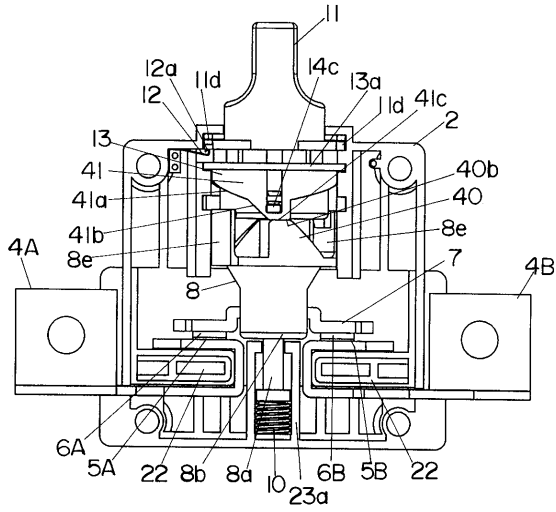
【図 3】



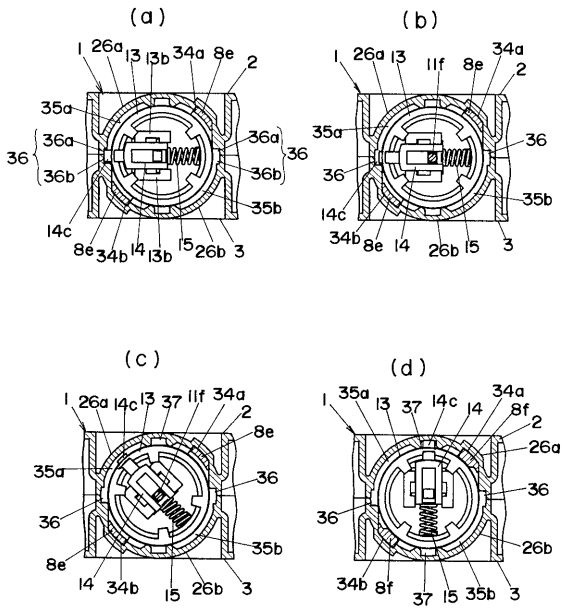
【図 4】



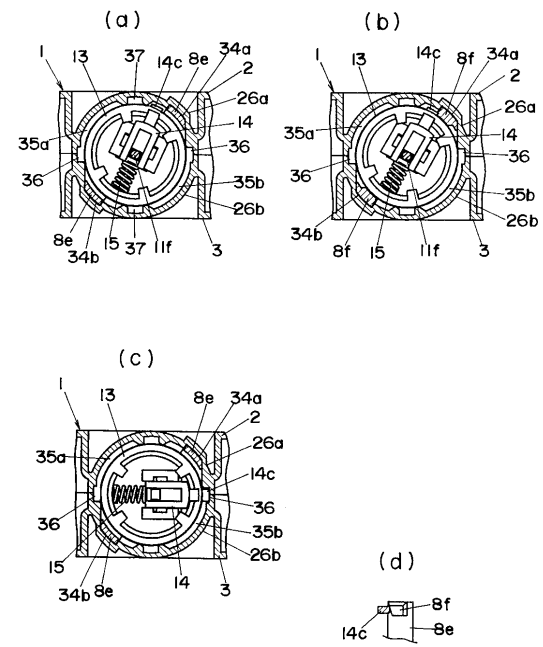
【図 5】



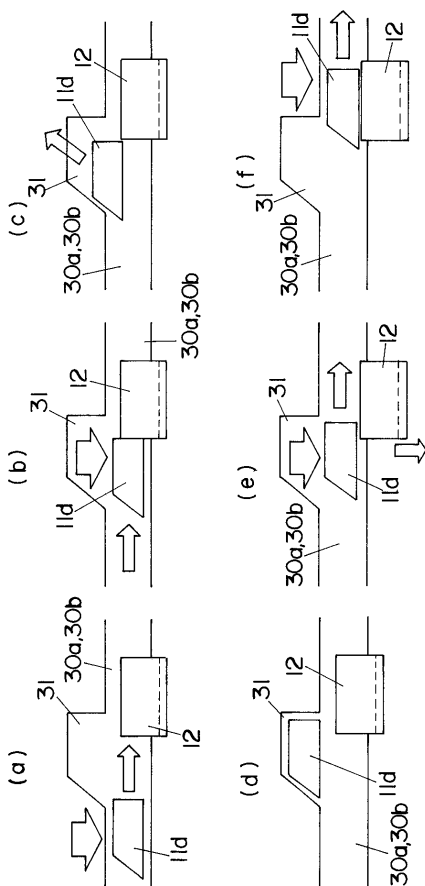
【図 9】



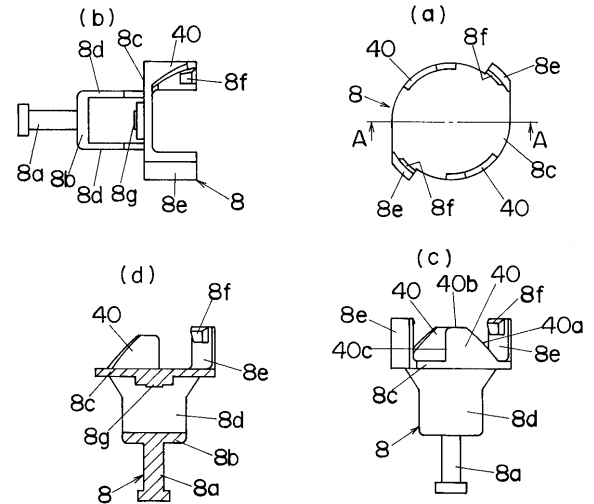
【図 10】



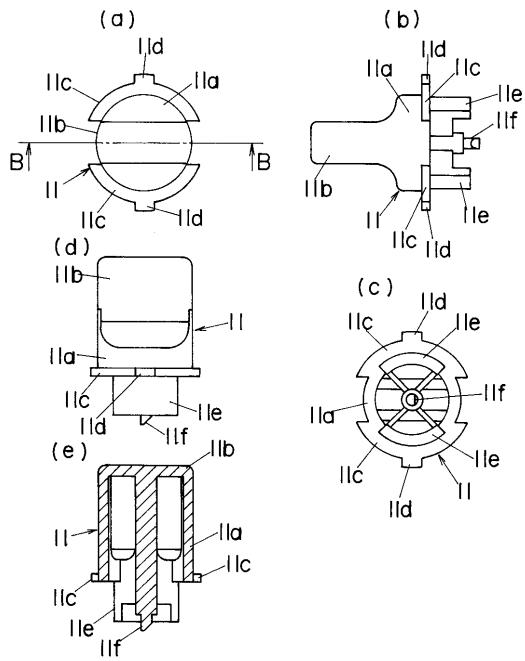
【図 11】



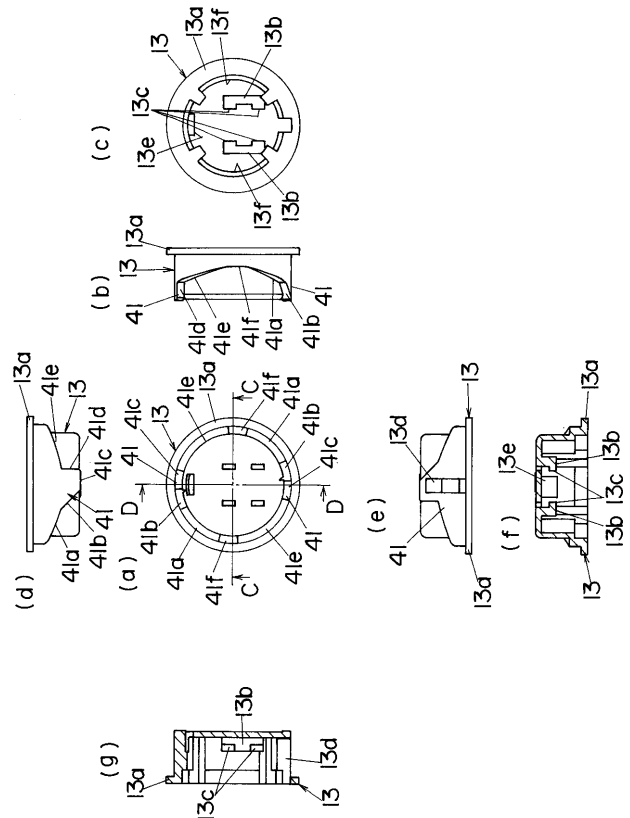
【図 12】



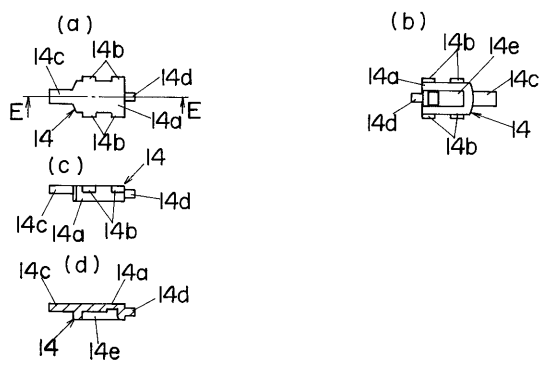
【 図 1 3 】



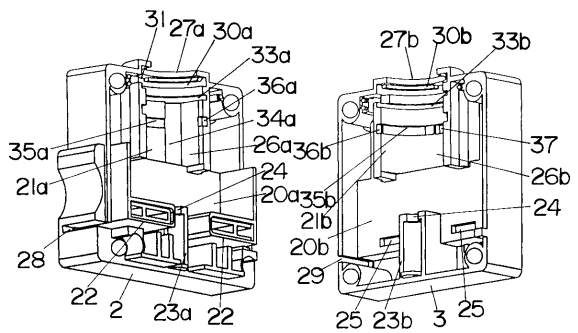
【 図 1 4 】



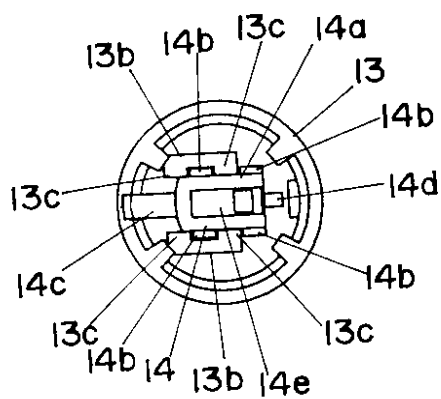
【 図 1 5 】



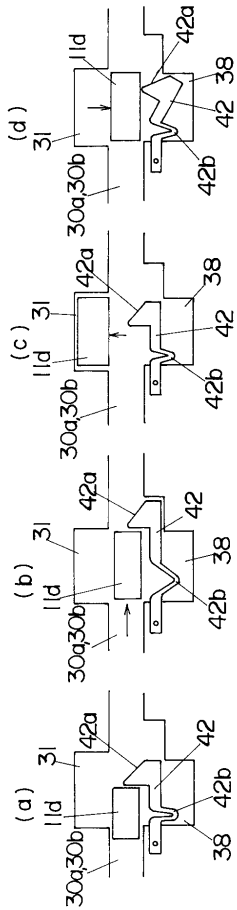
【 図 1 7 】



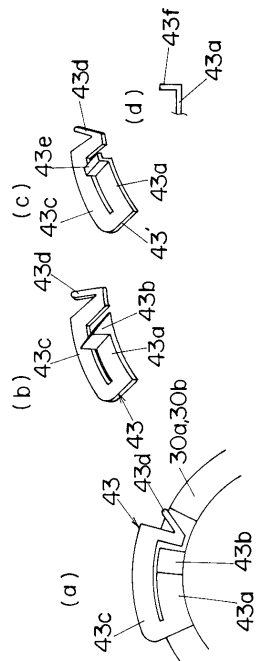
【 図 1 6 】



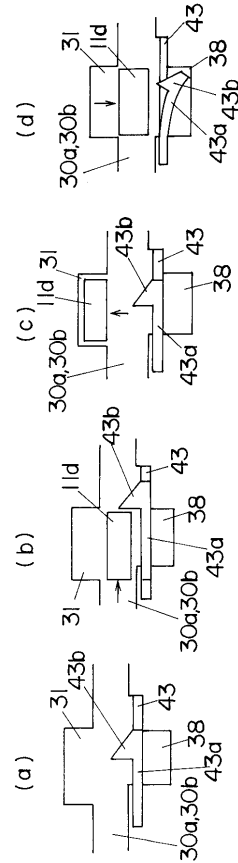
【図 18】



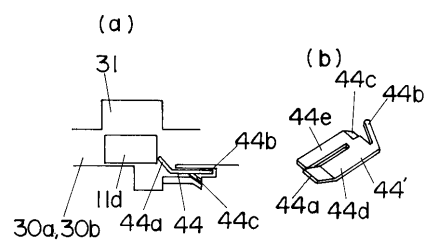
【図 20】



【図 19】



【図 21】



【図 22】

