

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 H 13/02

(2006.01)

H 0 1 H 13/02

C

請求項の数4 (全26頁)

(21)出願番号 特願2002-108776(P2002-108776)
 (22)出願日 平成14年4月11日(2002.4.11)
 (65)公開番号 特開2003-303527(P2003-303527A)
 (43)公開日 平成15年10月24日(2003.10.24)
 審査請求日 平成17年1月25日(2005.1.25)

早期審査対象出願

(73)特許権者 000000309
 I D E C 株式会社
 大阪府大阪市淀川区西宮原 1 丁目 7 番 3 1 号
 (74)代理人 100105980
 弁理士 梁瀬 右司
 (74)代理人 100105935
 弁理士 振角 正一
 (72)発明者 松本 敦
 大阪市淀川区西宮原 1 丁目 7 番 3 1 号 和泉電気株式会社内
 (72)発明者 藤本 正司
 大阪市淀川区西宮原 1 丁目 7 番 3 1 号 和泉電気株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 押ボタンスイッチ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スイッチケース内に押し込み可能に收容された押ボタンの押込操作により、前記ケース内に収納された第 1 の接点と第 2 の接点との接触状態が解除される押ボタンスイッチにおいて、

接触状態の前記第 1、第 2 の接点を非接触となる開離方向に付勢し、当該両接点が接触状態に戻るような異常が発生しても当該両接点を開離状態に保持する開離付勢手段を備え

、前記押ボタンの押込操作による押込方向と、前記開離付勢手段による付勢力が働く方向とが同じ方向であることを特徴とする押ボタンスイッチ。

10

【請求項 2】

前記押ボタンの押込操作に連動して移動し、かつ、前記開離付勢手段により前記押ボタンの押込操作に連動して移動する方向と同じ方向に付勢されて移動する連動体を備え、

前記連動体が、前記開離方向に移動して、前記第 1 および第 2 の接点を接触状態から解除することを特徴とする請求項 1 に記載の押ボタンスイッチ。

【請求項 3】

前記押ボタンの押込操作後の前記開離付勢手段による付勢力が、前記押ボタンの押込操作がないときの付勢力よりも小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の押ボタンスイッチ。

【請求項 4】

20

前記スイッチケース内に設けられ前記押ボタンを押込方向に付勢するボタン付勢手段と

前記押ボタンの非操作時に前記押ボタンを前記ボタン付勢手段の付勢力に抗して非押込状態に保持し、前記押ボタンの押込操作があれば、該押込の操作力と前記ボタン付勢手段の付勢力とにより前記押ボタンの押込状態への移行を許容する保持手段と

を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の押ボタンスイッチ

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、押ボタンスイッチに関し、特に非常停止用に好適な押ボタンスイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば工作機械の制御パネルには、安全装置として非常停止用の押ボタンスイッチが配設され、非常時にこの押ボタンスイッチを押込操作することにより、機械の主回路への電源供給を遮断してその動作を停止できるようになっている。そして、図 19 に示すように、この種の非常停止用押ボタンスイッチ 201 は、スイッチケース 202 と押ボタン 203 とを備えている。

【0003】

スイッチケース 202 は、接点収容部 204 とボタン収容部 205 とを備え、例えばボタン収容部 205 が図示しない制御パネル等に着脱自在に取り付けられ、接点収容部 204 が裏面側からボタン収容部 205 に接合されるようになっている。

【0004】

接点収容部 204 は断面凹字状を成し、この接点収容部 204 の内側ほぼ中央部には、接点収容部 204 の内部を上下に仕切る仕切板 207 が一体に形成され、この仕切板 207 の中央には透孔 208 が透設されている。

【0005】

更に、L 字状を成す一对の導電部材 209 の水平部分が仕切板 207 の下面に沿って配設され、両導電部材 209 の垂直部分の下端部が接点収容部 204 の底面を貫通して外部に導出されている。そして、両導電部材 209 の水平部分の先端下面にはそれぞれ固定接点 211 が固着され、接点収容部 204 の内部であって導電部材 209 の水平部分の下方には導電板 212 が配設され、この導電板 212 の両端上面に両固定接点 211 に接離自在に可動接点 213 が固着されている。

【0006】

このとき、導電板 212 は、ばね 215 により接点収容部 204 の底面に対して上方に付勢され、両固定接点 211 に両可動接点 213 がそれぞれ適当な接圧で接触されている。

【0007】

ところで、導電板 212 の上面中央に操作体 217 が位置するように設けられ、透孔 208 を介して操作体 217 の上部が接点収容部 204 の仕切板 207 の上方に導出されている。

【0008】

ボタン収容部 205 は円筒状を有し、その下端部が接点収容部 204 の上端部内側に挿入されて接合されている。このボタン収容部 205 内側の中央部やや下寄りの位置には、所定間隔を隔てて 1 組の内側フランジ 219, 220 が形成され、両内側フランジ 219, 220 間の凹部には複数個の可動体 221 が配設されてばね 222 により中心軸に向かう方向に付勢され、これらの可動体 221 の上端部には斜め下向きの傾斜面 223 が形成されている。

【0009】

また、ボタン収容部 205 の内側には円筒体 225 が押ボタン 203 と一体となって上下

10

20

30

40

50

に移動自在に收容され、ばね 2 2 7 が円筒体 2 2 5 の外周に巻回され、円筒体 2 2 5 の下端面には操作体 2 1 7 の上端が当接している。そして、円筒体 2 2 5 の外周上端部には外側フランジ 2 2 6 が形成され、この外側フランジ 2 2 6 とその下方に位置するボタン收容部 2 0 5 側の内側フランジ 2 1 9 とにはばね 2 2 7 の両端が配設され、このばね 2 2 7 の付勢力により外側フランジ 2 2 6 を介して円筒体 2 2 5 が上方に付勢されている。

【 0 0 1 0 】

更に、円筒体 2 2 5 の外周下端部の各可動体 2 2 1 それぞれにほぼ対向する位置には、突起 2 2 9 が形成され、各突起 2 2 9 の下面に斜め上向きの傾斜面 2 3 0 が形成され、押ボタン 2 0 3 の非押込時には、各突起 2 2 9 の傾斜面 2 3 0 は各可動体 2 2 1 の傾斜面 2 2 3 から少し離間しているが、押ボタン 2 0 3 の押込時に、各突起 2 2 9 の傾斜面 2 3 0 が各可動体 2 2 1 の傾斜面 2 2 3 に摺接するようになっている。

10

【 0 0 1 1 】

そして、押ボタン 2 0 3 の円筒状を成す軸部 2 3 3 が円筒体 2 2 5 の上端に配設され、ボタン收容部 2 0 5 の上端部内周に沿って円筒体 2 2 5 と一緒に軸部 2 3 3 が上下するようになっている。そして、押ボタン 2 0 3 を押込操作することにより、円筒体 2 2 5 がボタン收容部 2 0 5 内を下方に押し込まれる。

【 0 0 1 2 】

ところで、押ボタン 2 0 3 を押込操作していない状態では、円筒体 2 2 5 に対してばね 2 2 7 の上方への付勢力がかかるように、外側フランジ 2 2 6 とボタン收容部 2 0 5 側の内側フランジ 2 1 9 との間隔、及びばね 2 2 7 の長さが設定されている。そして、ばね 2 2 7 に抗して押ボタン 2 0 3 が押込操作されると、この押込操作によりばね 2 2 7 に抗して押ボタン 2 0 3 と共に円筒体 2 2 5 が下動し、これにより各可動体 2 2 1 の傾斜面 2 2 3 に各突起 2 2 9 の傾斜面 2 3 0 が摺接し、各可動体 2 2 1 がばね 2 2 2 に抗して両内側フランジ 2 1 9 , 2 2 0 間の凹部内に押し込まれ、円筒体 2 2 5 がさらに下動する。

20

【 0 0 1 3 】

このような円筒体 2 2 5 の下動によって、操作体 2 1 7 がばね 2 1 5 に抗して下方に押され、それまで接触していた固定、可動接点 2 1 1 , 2 1 3 が開離すると共に、図 2 0 に示すように、各可動体 2 2 1 が各突起 2 2 9 の傾斜面 2 3 0 を乗り越え、各可動体 2 2 1 がばね 2 2 2 により中心軸に方向に押し出されるように付勢され、各可動体 2 2 1 の下面に円筒体 2 2 5 の各突起 2 2 9 の上面が係合する。

30

【 0 0 1 4 】

このとき、押ボタン 2 0 3 の押込操作に伴う円筒体 2 2 5 の下動により、ばね 2 2 7 が圧縮されて円筒体 2 2 5 に対する上方への付勢力は増加するが、上記したように、各可動体 2 2 1 の下面に各突起 2 2 9 の上面が係合することで、ばね 2 2 7 の上方への付勢力による円筒体 2 2 5 の上動が阻止されて押ボタン 2 0 3 が円筒体 2 2 5 と共に押込状態にロックされ、円筒体 2 2 5 外周のばね 2 2 7 及び導電板 2 1 2 下側のばね 2 1 5 は共に、大きな付勢エネルギーを保った状態のまま、固定、可動接点 2 1 1 , 2 1 3 が開離したまま押ボタン 2 0 3 が押込状態にロックされる。

【 0 0 1 5 】

こうして、固定、可動接点 2 1 1 , 2 1 3 が開離したまま押ボタン 2 0 3 が押込状態にロックされることで、機械の回路を開路する。

40

【 0 0 1 6 】

尚、このロック状態を解除するには、例えば押ボタン 2 0 3 と共に円筒体 2 2 5 を所定方向に少し回転することで、各可動体 2 2 1 の下面への各突起 2 2 9 の上面の係合状態が解除され、ばね 2 2 7 の付勢力が円筒体 2 2 5 に作用し、ばね 2 2 7 の上方への付勢力により円筒体 2 2 5 と共に押ボタン 2 0 3 が押し込み前の状態にまで上動するようになっている。

【 0 0 1 7 】

ここで、円筒体 2 2 5 には、例えばこのようなロック状態を解除するための回転方向と反対方向への付勢力が、ねじりコイルばねなどの付勢手段により与えられており、ロック解

50

除後にはこの付勢手段による回転力によって、円筒体 2 2 5 と共に押ボタン 2 0 3 が自動的に押し込み前の回転状態に戻るようになっている。

【 0 0 1 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、上記した従来の押ボタンスイッチ 2 0 1 の場合、上記したように、押ボタン 2 0 3 を完全に押し込んだときには、円筒体 2 2 5 外周のばね 2 2 7 及び導電板 2 1 2 下側のばね 2 1 5 は共に、大きな付勢エネルギーを保った状態のまま、押ボタン 2 0 3 が円筒体 2 2 5 と共に押込状態にロックされるため、何らかの原因で押ボタンスイッチ 2 0 1 のいずれかの部分が破損したり、接点収容部 2 0 4 が外れたりすると、固定、可動接点 2 1 1 , 2 1 3 が接触し、工作機械等の回路が閉路されてしまうおそれがあった。

10

【 0 0 1 9 】

即ち、従来の押ボタンスイッチ 2 0 1 では、ばね 2 1 5 によって固定、可動接点 2 1 1 , 2 1 3 が接触する方向に付勢されており、しかも円筒体 2 2 5 外周のばね 2 2 7 が円筒体 2 2 5 を介して押ボタン 2 0 3 を押し込み方向と反対方向に付勢しているため、押ボタンスイッチ 2 0 1 のいずれかの部分が破損したときに、ロック状態が勝手に解除されて固定、可動接点 2 1 1 , 2 1 3 が接触するという問題点があった。また、接点収容部 2 0 4 がボタン収容部 2 0 5 から外れた場合には、押ボタン 2 0 3 の押込状態のロックは解除されないものの、接点収容部 2 0 4 が外れることによって、ばね 2 1 5 の付勢力が作用して固定、可動接点 2 1 1 , 2 1 3 が勝手に接触状態に戻ることもあった。

【 0 0 2 0 】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、第 1、第 2 の接点を開離方向に付勢してスイッチが破損したり、スイッチの一部が外れたりしても第 1、第 2 の接点が接触もしくは近接状態に戻ることを防止できるようにした押ボタンスイッチを提供することを目的とする。

20

【 0 0 2 1 】

【 課題を解決するための手段 】

上記した課題を解決するため、本発明は、スイッチケース内に押し込み可能に収容された押ボタンの押込操作により、前記ケース内に収納された第 1 の接点と第 2 の接点との接触状態が解除される押ボタンスイッチにおいて、接触状態の前記第 1、第 2 の接点を非接触となる開離方向に付勢し、当該両接点が接触状態に戻るような異常が発生しても当該両接点を開離状態に保持する開離付勢手段を備え、前記押ボタンの押込操作による押込方向と、前記開離付勢手段による付勢力が働く方向とが同じ方向であることを特徴としている（請求項 1）。また、前記押ボタンの押込操作に連動して移動し、かつ、前記開離付勢手段により前記押ボタンの押込操作に連動して移動する方向と同じ方向に付勢されて移動する連動体を備え、前記連動体が、前記開離方向に移動して、前記第 1 および第 2 の接点を接触状態から解除する構成でもよい（請求項 2）。

30

【 0 0 2 2 】

このような構成によれば、押ボタンの押込操作による押込方向と、開離付勢手段による付勢力が働く開離方向とが同じ方向であるため、押ボタンの押込操作により第 1、第 2 の接点が強制的に開離される際に、開離付勢手段による付勢力が当該押ボタンの押込方向と同じ方向に働くことで、より確実に第 1、第 2 の接点を開離することができる。また、開離付勢手段により、接触状態の第 1、第 2 の接点が非接触となる開離方向に付勢されるため、スイッチが破損したり、スイッチの一部（特に、接点を収容する部分）が外れたりしたときに、第 1、第 2 の接点が接触状態に戻るのを防止することができる。また、開離付勢手段によって付勢されつつ押ボタンの押込操作に連動して開離方向に移動し、第 1 および第 2 の接点を接触状態から解除する連動体を備えることで、確実に押し込み操作による押込方向と開離付勢手段による付勢力が働く方向とを同じ方向とすることができる。

40

【 0 0 2 3 】

また、本発明は、前記押ボタンの押込操作後の前記開離付勢手段による付勢力が、前記押ボタンの押込操作がないときの付勢力よりも小さくなるように設定されていることを特

50

徴としている（請求項3）。

【 0 0 2 4 】

このような構成によれば、押ボタンの押込操作後は、押込操作前に比べて開離付勢手段による付勢力が小さく設定されているため、スイッチが破損したり、スイッチの一部（特に、接点を収容する部分）が外れたりしても、第1、第2の接点が近接状態に戻るのを確実に防止することができる。

【 0 0 2 5 】

ここで、前記開離付勢手段の付勢力を受け前記押ボタンの押込操作により前記押ボタンに連動して移動する連動体と、前記連動体の前記押ボタンの押込操作に伴う移動により前記第1、第2の接点を開離する操作体とを備えているのが望ましい。

10

【 0 0 2 6 】

こうすれば、押ボタンを押込操作すると、押ボタンの押込操作に伴って連動体が移動し、操作体により第1、第2の接点が開離されるため、スイッチが破損したり、スイッチの一部（特に、接点を収容する部分）が外れたりしても、第1、第2の接点の接触或いは近接状態への戻りを防止することが可能なスローアクションタイプのスイッチを実現することができる。

【 0 0 2 7 】

また、前記開離付勢手段の付勢力を受け前記押ボタンの押込操作により前記押ボタンに連動して移動する連動体と、前記スイッチケース内に配設された常開接点と、一端部が他端部を中心に回転可能に前記スイッチケース内に配設された可動体と、前記押ボタンの押し込みに伴う前記連動体の移動に連動して一端部が他端部を中心に回転可能に前記ケース内に配設された作動体と、両端が前記可動体の一端部及び前記作動体の一端部に係止され前記可動体の一端部及び前記作動体の一端部を同時に一方向に付勢する作動付勢手段とを備え、前記第1、第2の接点のうち一方が前記可動体の他端部に設けられ、前記押ボタンを押し込みに伴い、前記作動付勢手段の前記一方向への付勢に抗した前記作動体の一端部の回転量が、前記作動付勢手段による前記可動体及び前記作動体への付勢方向を一方向から他方向に切り換えるデッドポイントに達したときに、前記可動体に設けられた前記第1、第2の接点のうち一方が他方に接触した状態から前記常開接点に接触する状態に切り換わると共に、前記開離付勢手段の付勢力により切り換った状態に保持されるようにしてもよい。

20

30

【 0 0 2 8 】

こうすると、押ボタンを押込操作すると、押ボタンの押込操作に伴って連動体が移動し、この連動体の移動により作動体の一端部が回転し、作動付勢手段に抗した作動体の一端部の回転量がデッドポイントに達すると、可動体に設けられた第1、第2の接点のうち一方が他方に接触した状態から常開接点に接触する状態に切り換わると共に、開離付勢手段の付勢力により切り換った状態に保持される。

【 0 0 2 9 】

そのため、スイッチが破損したり、スイッチの一部が外れたりしても、第1、第2の接点の接触或いは近接状態への戻りを防止することが可能なスナップアクションタイプのスイッチを実現することができる。

40

【 0 0 3 0 】

ここで、前記第1、第2の接点は、タクトスイッチタイプのものであってもよい。更に、前記開離付勢手段は、ばねまたは磁石を備えていても構わない。

【 0 0 3 1 】

また、前記スイッチケース内に設けられ前記押ボタンを押込方向に移動可能に支持する支持手段と、前記押ボタンの非操作時に前記押ボタンを非押込方向に付勢し、前記押ボタンの押込操作があれば前記押ボタンを押込方向に付勢する反転付勢手段とを備え、前記反転付勢手段の付勢により前記押ボタンを押込状態に保持するようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

こうすれば、支持手段と反転付勢手段との組み合わせによって、押ボタンの非操作時には

50

押ボタンを非押込状態に保持し、反転付勢手段による押込方向への付勢により押ボタンの押込操作時には押ボタンを押込状態に保持することができる。ここで、反転付勢手段には、ばねのほか磁石等を用いることができる。

【 0 0 3 3 】

また、本発明は、前記スイッチケース内に設けられ前記押ボタンを押込方向に付勢するボタン付勢手段と、前記押ボタンの非操作時に前記押ボタンを前記ボタン付勢手段の付勢力に抗して非押込状態に保持し、前記押ボタンの押込操作があれば、該押込の操作力と前記ボタン付勢手段の付勢力とにより前記押ボタンの押込状態への移行を許容する保持手段とを備えていることを特徴としている（請求項4）。

【 0 0 3 4 】

このような構成によれば、保持手段により、押ボタンの非操作時には押ボタンがボタン付勢手段の付勢力に抗して非押込状態に保持され、押ボタンの押込操作時には、該押込の操作力とボタン付勢手段の付勢力とにより押ボタンの押込状態への移行が許容されるため、スイッチが破損したり、スイッチの一部（特に、接点を収容する部分）が外れたりしたときに、第1、第2の接点の接触或いは近接状態への復帰を、より確実に防止することができる。

【 0 0 3 5 】

更に、前記保持手段が、前記スイッチケース内に中心軸方向に向かって移動自在に配設され前記中心軸方向への移動時に前記押ボタンに係止する移動部材と、前記移動部材を中心軸方向に付勢する中心付勢手段とを備え、前記押ボタンの押込操作時に、前記押ボタンの押し込みに伴って前記移動部材が前記中心付勢手段に抗して前記中心軸方向と反対方向に移動するものであってもよい。

【 0 0 3 6 】

このとき、前記保持手段は、前記押ボタンに外方に向かって移動自在に配設され前記中心軸方向への移動時に前記押ボタンに係止する移動部材と、前記移動部材を外方に付勢する外方付勢手段とを備え、前記押ボタンの押込操作時に、前記押ボタンの押し込みに伴って前記移動部材が前記外方付勢手段に抗して前記中心軸方向に移動するものであってもよく、外方に向かって移動自在に前記押ボタンの内側に配設され外方への移動時に前記押ボタンに係止する移動部材と、前記移動部材を外方に付勢する外方付勢手段とを備え、前記押ボタンの押込操作時に、前記押ボタンの押し込みに伴って前記移動部材が前記外方付勢手段に抗して前記中心軸方向に移動するものであってもよい。

【 0 0 3 7 】

こうすると、中心付勢手段或いは外方付勢手段による移動部材の付勢により、押ボタンの非操作時には移動部材が中心軸方向或いは外方に向かって移動して押ボタンやスイッチケースに係止するため、これにより押ボタンをボタン付勢手段に抗して非押込状態に保持することができる。一方、押ボタンの押込操作時には、移動部材が中心付勢手段或いは外方付勢手段に抗して外方或いは中心軸方向に移動するため、ボタン付勢手段の付勢力により押ボタンの押込状態への移行を許容することができる。

【 0 0 3 8 】

また、押込操作される操作部と、前記第1、第2の接点の開閉を行う開閉部とを備え、前記操作部と前記開閉部とが一体化されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

こうすると、操作部と開閉部とが一体化されて成る押ボタンスイッチであって、スイッチが破損したり、スイッチの一部が外れたりしても、第1、第2の接点の接触或いは近接状態への戻りを防止できる押ボタンスイッチを提供することができる。

【 0 0 4 0 】

更に、押込操作される操作部と、前記第1、第2の接点の開閉を行う開閉部と、前記操作部と前記開閉部とを連結する連結部とを備えていても構わない。

【 0 0 4 1 】

こうすれば、操作部と開閉部とが連結部により連結されて成る押ボタンスイッチであって

10

20

30

40

50

、スイッチが破損したり、スイッチの一部が外れたりしても、第 1、第 2 の接点の接触或いは近接状態への戻りを防止できる押ボタンスイッチを提供することができる。

【 0 0 4 2 】

ここで、前記連結部は、前記操作部と前記開閉部とを直結するものであってもよく、前記操作部及び前記開閉部の双方に係脱自在に係合し、係合時に前記操作部と前記開閉部とを互いに位相をずらした回転位置で連結保持する係合部材とを備え、前記操作部及び前記開閉部の回転により前記係合部材による前記操作部と前記開閉部との係合を解除するものであってもよい。

【 0 0 4 3 】

更に、前記連結部は、ケースと、このケース内に磁石により浮上可能に配設され浮上時に前記操作部及び前記開閉部の双方に係脱自在に係合して前記操作部と前記開閉部とを連結する係合部材と、前記係合部材の係合を解除する解除部材とを備えていてもよく、ケースと、このケース内に配設されたばねと、前記ケース内に配設され前記ばねにより付勢されたレール部材と、前記レール部材のレールに沿って移動可能に前記ケース内に配設され前記操作部及び前記開閉部の双方に係脱自在に係合して前記操作部と前記開閉部とを連結する係合部材と、前記ばねの付勢に抗して前記係合部材の係合を解除する解除部材とを備えていても構わない。

10

【 0 0 4 4 】

このような連結構造を採用することにより、操作部及び開閉部を簡単に分離することができるため、押ボタンスイッチのメンテナンス作業を容易に行うことができる。

20

【 0 0 4 5 】

また、前記第 1、第 2 の接点が外部装置の通電回路中に配線され、前記第 1、第 2 の接点の接触時には前記通電回路が閉路され、前記押ボタンの押込操作による前記第 1、第 2 の接点の非接触時には前記通電回路が開路されるものであってもよい。

【 0 0 4 6 】

このようにすれば、第 1、第 2 の接点の開離により、外部装置の通電回路が開路されるが、開離付勢手段の付勢により、スイッチが破損したり、スイッチの一部が外れたりしても、第 1、第 2 の接点の接触状態への戻りが防止されるため、外部装置の通電回路を開路したままにすることができる。

【 0 0 4 7 】

更に、前記第 1 の接点及び前記第 2 の接点により構成されるスイッチ構造が、被検知部及び被検知部を検知してオンまたはオフする検知部から成る非接触式であり、前記開離付勢手段により前記検知部及び前記被検知部のいずれか一方を開離方向に付勢するものであってもよい。

30

【 0 0 4 8 】

こうすると、開離付勢手段により、近接状態の検知部及び被検知部が開離されるため、スイッチが破損したり、スイッチの一部が外れたりしても、検知部及び被検知部が近接状態に戻るのを防止することができる。このとき、前記検知部が外部装置の通電回路中に配線され、前記検知部のオン時には前記通電回路が閉路され、前記押ボタンの押込操作による前記検知部のオフ時には前記通電回路が開路されるようにしてもよく、こうすれば外部装置の通電回路を開路したままにできて安全である。

40

【 0 0 4 9 】

【 発明の実施の形態 】

(第 1 実施形態)

この発明における押ボタンスイッチを非常停止用に適用した場合の第 1 実施形態について図 1 及び図 2 を参照して説明する。但し、図 1 及び図 2 はそれぞれ押ボタンの押し込み前後における断面図である。

【 0 0 5 0 】

図 1、2 に示すように、この種の非常停止用押ボタンスイッチ 1 は、スイッチケース 3 と押ボタン 5 とを備えている。

50

【 0 0 5 1 】

スイッチケース 3 は、いずれも樹脂製の接点収容部 7 とボタン収容部 9 とを備え、例えばボタン収容部 9 が図示しない制御パネル等に着脱自在に取り付けられ、接点収容部 7 が裏面側からボタン収容部 9 に接合されるようになっている。ここで、接点収容部 7 とボタン収容部 9 とは一体的に構成されていても構わない。

【 0 0 5 2 】

接点収容部 7 は断面凹字状を成し、この接点収容部 7 の内側ほぼ中央部には、接点収容部 7 の内部を上下に仕切る仕切板 1 1 が一体に形成され、この仕切板 1 1 の中央には透孔 1 3 が透設されている。

【 0 0 5 3 】

更に、L 字状を成す一对の導電部材 1 5 の水平部分が仕切板 1 1 の下面に沿って配設され、両導電部材 1 5 の垂直部分の下端部が接点収容部 7 の底面を貫通して外部に導出されている。そして、両導電部材 1 5 の水平部分の先端下面にはそれぞれ第 1 の接点 1 7 が固着され、接点収容部 7 の内部であって導電部材 1 5 の水平部分下方には導電板 1 9 が配設され、この導電板 1 9 の両端上面に両第 1 の接点 1 7 に接離自在に第 2 の接点 2 1 が固着されている。

10

【 0 0 5 4 】

ところで、接点収容部 7 内には、開閉部であるほぼ柱状の連動体 2 3 が上下動自在に配設され、この連動体 2 3 の上部が透孔 1 3 に遊挿されて仕切板 1 1 の上方に導出され、連動体 2 3 の下端部は、接点収容部 7 の底面に透設された透孔 2 5 を介して接点収容部 7 の下方へ突出するようになっている。但し、連動体 2 3 の下端部は接点収容部 7 の下方へ突出する構成でなくてもよく、接点収容部 7 内で上下動できる構成であっても構わない。

20

【 0 0 5 5 】

このとき、連動体 2 3 の下端には係合突起 2 7 が一体的に形成される一方、接点収容部 7 の底面であって透孔 2 5 の周縁の一部には、接点収容部 7 の内方つまり上方に向かって立設する L 字状の係合部 2 9 が一体的に形成され、開離付勢手段としてのばね 3 1 の両端が、接点収容部 7 の係合部 2 9 の上端と連動体 2 3 の係合突起 2 7 とに係止され、このばね 3 1 により連動体 2 3 が下方に付勢されている。尚、係合部 2 9 は L 字状に限定されるものではない。

【 0 0 5 6 】

更に、連動体 2 3 のほぼ中央部には、導電板 1 9 の厚みより若干大なる溝幅の水平方向への凹状溝 3 3 が形成され、この凹状溝 3 3 に導電板 1 9 が嵌挿されて連動体 2 3 と一緒に導電板 1 9 が上下に移動するようになっており、連動体 2 3 及び導電板 1 9 を介して、上記したばね 3 1 の付勢より第 1 の接点 1 7 に接触している第 2 の接点 2 1 が非接触となる開離方向（ここでは、下方）に付勢されているのである。

30

【 0 0 5 7 】

ボタン収容部 9 はほぼ円筒状を有し、その下端部が接点収容部 7 の上端部内側に挿入されて接合されている。このボタン収容部 9 の中央部やや下寄りの内周には、所定間隔を隔てて中心軸方向に向かって開口した凹状部 3 5 が形成され、この凹状部 3 5 には移動部材 3 7 が中心軸方向に移動自在に配設され、中心付勢手段であるばね 3 9 により各移動部材 3 7 が中心軸方向に付勢されており、これらの移動部材 3 7 の上端部及び下端部には、それぞれ斜め下向き及び斜め上向きの傾斜面 4 1 , 4 3 が形成されている。尚、本実施形態では移動部材 3 7 を 2 個設けた場合を例示しているが 1 個或いは 3 個以上であってもよく、その個数は限定されるものではない。

40

【 0 0 5 8 】

また、ボタン収容部 9 の内側には本発明における操作部である円筒体 4 5 が上下に移動自在に収容され、この円筒体 4 5 の下端には水平方向への延出片 4 7 が一体に形成され、連動体 2 3 の上端に形成された凹状の係止溝 4 9 にこの延出片 4 7 の先端が嵌挿して係止し、これによって円筒体 4 5 と連動体 2 3 が一緒に上下に移動する。ここで、延出片 4 7 及び係止溝 4 9 により、本発明における連結部が構成されている。

50

【 0 0 5 9 】

そして、円筒体 4 5 の外周下端部には外側フランジ 5 1 が一体に形成され、外側フランジ 5 1 の上方位置においてボタン収容部 9 に内側フランジ 5 3 が一体に形成され、ボタン付勢手段としてのばね 5 5 が円筒体 4 5 の外周に巻回されると共に、両フランジ 5 1 , 5 3 にばね 5 5 の両端が配設され、このばね 5 5 の付勢力により外側フランジ 5 1 を介して円筒体 4 5 が下方、つまり押ボタン 5 の押込方向に付勢されている。

【 0 0 6 0 】

更に、円筒体 4 5 の外周下端部の各移動部材 3 7 それぞれにほぼ対向する位置には、突起 5 7 が形成され、各突起 5 7 の下面及び上面に、それぞれ斜め上向き及び斜め下向きの傾斜面 5 9 , 6 1 が形成され、各移動部材 3 7 の上、下の傾斜面 4 1 , 4 3 それぞれに、各突起 5 7 の下、上の傾斜面 5 9 , 6 1 それぞれが摺接するようになっている。ここで、各移動部材 3 7、各ばね 3 9 及び各突起 5 7 により、本発明における保持手段が構成されている。

10

【 0 0 6 1 】

そして、押ボタン 5 の円筒状を成す軸部 6 3 が円筒体 4 5 の上端に配設され、ボタン収容部 9 の上端部内周に沿って円筒体 4 5 と一緒に軸部 6 3 が上下するようになっている。そして、押ボタン 5 を押込操作することにより、係止フランジ 6 5 を介して円筒体 4 5 がボタン収容部 9 内を下方に押し込まれる。尚、軸部 6 3 と円筒体 4 5 とは、ねじ構造により接合されていてもよい。また、押ボタン 5 の操作に若干の遊びを持たせて誤操作防止をしたり、いわゆるなぞり操作を可能にするために、軸部 6 3 の下端面と係止フランジ 6 5 の上面との間にばねを介挿した構造であってもよい。

20

【 0 0 6 2 】

ところで、押ボタン 5 を押込操作していない状態では、ばね 5 5 は圧縮されて大きなエネルギーを保持した状態にあり、円筒体 4 5 に対してばね 5 5 の下方への付勢力が強く作用し、押ボタン 5 が円筒体 4 5 と共に押込方向である下方に付勢された状態にあるが、各移動部材 3 7 の上傾斜面 4 1 に各突起 5 7 の下傾斜面 5 9 が当接し、この当接により円筒体 4 5 の下方への移動が規制されるため、押ボタン 5 が円筒体 4 5 と共に非押込状態に保持される。

【 0 0 6 3 】

尚、この非押込状態では、図 1 に示すように、連動体 2 3 は上動している状態に保持されるため、第 1、第 2 の接点 1 7 , 2 1 は接触状態に保持されている。

30

【 0 0 6 4 】

このような非押込状態から押ボタン 5 が押込操作されると、この押込操作に円筒体 4 5 が下動し、これにより円筒体 4 5 の各突起 5 7 の下傾斜面 5 9 が各移動部材 3 7 の上傾斜面 4 1 に摺接し、円筒体 4 5 の下動に伴って各移動部材 3 7 がばね 3 9 に抗して両凹状部 3 5 内に押し込まれるため、円筒体 4 5 の各突起 5 7 の下傾斜面 5 9 が各移動部材 3 7 の上傾斜面 4 1 を乗り越えるようにして円筒体 4 5 が押ボタン 5 と共に更に下動する。

【 0 0 6 5 】

そして、円筒体 4 5 の下動に連動して連動体 2 3 が下動し、それまで接触していた第 1、第 2 の接点 1 7 , 2 1 が強制的に開離され、やがて図 2 に示すように、各突起 5 7 が各移動部材 3 7 を完全に乗り越えてしまうと、各突起 5 7 の上傾斜面 6 1 が各移動部材 3 7 の下傾斜面 4 3 の下方に位置する状態となり、ばね 5 5 により、押ボタン 5 が円筒体 4 5 と共に押込状態に維持され、第 1、第 2 の接点 1 7 , 2 1 が開離したままとなる。ここで、ばね 5 5 は圧縮されて大きなエネルギーを保った状態から解放されてエネルギーの小さな状態になる。円筒体 4 5 の各突起 4 7 の上傾斜面 6 1 と移動部材 3 7 の下傾斜面 4 3 は、押ボタン 5 の上方への遊びを防止する役目を有している。

40

【 0 0 6 6 】

こうして、第 1、第 2 の接点 1 7 , 2 1 が開離したままとなることで、外部装置である工作機械等の回路を開路することができるのである。

【 0 0 6 7 】

50

このとき、押ボタン 5 の押込操作に伴う円筒体 4 5 の下動初期には、それまで圧縮されて大きなエネルギーを保っていた開離付勢手段であるばね 3 1 が、圧縮状態から解放されるため、連動体 2 3、円筒体 4 5 及び第 2 の接点 2 1 が開離方向である下方に付勢される。このとき、ばね 5 5 の付勢力が同時に作用して連動体 2 3、円筒体 4 5 及び第 2 の接点 2 1 が開離方向である下方に付勢される。

【 0 0 6 8 】

そして、押ボタン 5 を完全に押し込んで円筒体 4 5 の下動が完了すれば、ばね 3 1、5 5 は圧縮状態から解放されてそのエネルギーが小さくなるため、連動体 2 3、円筒体 4 5 及び第 2 の接点 2 1 に対するばね 3 1、5 5 の付勢力は小さい状態となる。

【 0 0 6 9 】

尚、この押込状態を解除するには、例えば押ボタン 5 をスイッチケース 3 から引き抜く方向に少し引っ張り、または、押ボタン 5 を回転することにより円筒体 4 5 を引き上げ、これにより押込時とは逆に、円筒体 4 5 の各突起 5 7 の上傾斜面 6 1 が各移動部材 3 7 の下傾斜面 4 3 に摺接しつつ円筒体 4 5 が押ボタン 5 と共に上動し、各移動部材 3 7 がばね 3 9 に抗して凹状部 3 5 内に押し込まれ、やがて各突起 5 7 が各移動部材 3 7 を完全に乗り越えるまで上動すると、各移動部材 3 7 がばね 3 9 の付勢により凹状部 3 5 から押し出され、円筒体 4 5 の各突起 5 7 の下傾斜面 5 9 が各移動部材 3 7 の上傾斜面 4 1 に摺接しつつ円筒体 4 5 が押ボタン 5 と共に更に上動し、押ボタン 5 が元の非押込状態に復帰される。

【 0 0 7 0 】

また、押ボタン 5 の押込時に、移動部材 3 7 を円筒状にし、この円筒状の移動部材 3 7 の内周に傾斜面を有する内側突起を設けると共に、この内側突起をねじりコイルばねで円周方向に付勢しておき、円筒体 4 5 の外側に設けた外側突起を、押ボタン 5 の押し込みにより、移動部材 3 7 側の内側突起の傾斜面に摺接させて円筒状移動部材 3 7 をねじりコイルばねに抗して回転させ、これによりボタン 5 の押込操作を許容するようにしてもよい。更に、内周がカム面を成す凹部と、この凹部の内周に摺接する凸部との組み合わせにより、押ボタン 5 を元の非押込状態に容易に戻すために押ボタン 5 を回転させる際のガイドとしても構わない。

【 0 0 7 1 】

以上のような構成において、開離付勢手段であるばね 3 1 により、接触状態の第 1、第 2 接点 1 7、2 1 が非接触となる開離方向に付勢され、押ボタン 5 の押込操作後におけるばね 3 1 による付勢力が押込操作前よりも小さくなるように設定されているため、押ボタンスイッチ 1 のいずれかの部分が破損しても、第 1、第 2 の接点 1 7、2 1 が接触状態に戻ることはなく、外部装置の通電回路を開路したままとなる。また、接点収容部 7 がボタン収容部 9 から外れた場合でも、ばね 3 1 の付勢力により、第 1、第 2 の接点 1 7、2 1 が接触状態に戻ることはない。

【 0 0 7 2 】

従って、第 1 実施形態によれば、押ボタンスイッチ 1 のいずれかの部分が破損したときに、第 1、第 2 の接点 1 7、2 1 が接触状態に戻るのを防止することができ、外部装置の通電回路を開路したままに保持しておくことができる。

【 0 0 7 3 】

また、各移動部材 3 7、ばね 3 9 及び各突起 5 7 により、押ボタン 5 の非操作時には押ボタン 5 がばね 5 5 に抗して非押込状態に保持され、押ボタン 5 の押込操作時にはばね 5 5 の付勢力により押ボタン 5 の押込状態への移行が許容されるため、押ボタンスイッチ 1 のいずれかの部分が破損しても、押ボタン 5 が非操作状態に戻ることを防止でき、第 1、第 2 の接点 1 7、2 1 の接触状態への復帰をより確実に防止することができる。

【 0 0 7 4 】

更に、保持手段としての各移動部材 3 7、各ばね 3 9 及び各突起 5 7 により、押ボタン 5 を非押込状態に保持し、押ボタン 5 の押込状態への移行を許容するため、押ボタン 5 の押込操作により、連動体 2 3、円筒体 4 5 及び第 2 の接点 2 1 に対するばね 3 1、5 5 の付

10

20

30

40

50

勢力が押込操作前よりも小さい状態で、第 1、第 2 の接点 1 7 , 2 1 が開離したままとすることができる。

【 0 0 7 5 】

また、延出片 4 7 及び係止溝 4 9 により、円筒体 4 5 及び連動体 2 3 を連結しているため、円筒体 4 5 及び連動体 2 3 を簡単に分離することができ、押ボタンスイッチ 1 のメンテナンス作業を容易に行うことができる。

【 0 0 7 6 】

なお、第 1 実施形態の変形例として、連動体 2 3 に形成する凹状溝 3 3 の溝幅を導電板 1 9 の厚みよりもかなり大きくし、凹状溝 3 3 の内下面と導電板 1 9 の下面との間にばねを介挿し、このばねにより導電板 1 9 を上方に付勢して、接触状態にある第 1、第 2 の接点 1 7 , 2 1 を最適な接圧で接触するようにしても構わない。

10

【 0 0 7 7 】

また、第 1、第 2 の接点 1 7 , 2 1 は、いわゆるタクトスイッチタイプを構成していてもよい。具体的には、ラバー部材を介して第 1 の接点 1 7 を両導電部材 1 5 に取り付け、このラバー部材の可撓性により、第 1、第 2 の接点 1 7 , 2 1 の最適な接圧を得るように構成するのが好ましい。

【 0 0 7 8 】

一方、ラバー部材を介して第 2 の接点 2 1 を導電板 1 9 に取り付け、ばね 3 1 に代えてこのラバー部材を開離付勢手段として使用し、その弾性力を利用して第 2 の接点 2 1 に対して非接触となる開離方向（図 1 , 2 では下方）への付勢力を与えるようにしてもよい。ここで、ラバー部材の弾性力が不足する場合には、ばねや磁石を併用して第 2 の接点 2 1 に対する開離方向への付勢力を与えるようにしてもよい。

20

【 0 0 7 9 】

更に、連動体 2 3 の上半部に空間を形成し、開離付勢手段としてのばね 3 1 をこの空間内に收容し、スイッチケース 3 側に固着した作動片によりこのばね 3 1 の付勢力を連動体 2 3 に対して開離方向である下方に与えるようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

このとき、ばねに代えて一对の磁石の反発力を利用してこのような開離付勢手段としての付勢力を連動体 2 3 に与えるようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

また、第 1 実施形態のその他の変形例として、保持手段を構成する各移動部材 3 7、各ばね 3 9 及び各突起 5 7 を、ボタン付勢手段であるばね 5 5 よりも上位に配設してもよく、ばね 5 5 の付勢力に代えて磁石の反発力を利用してよい。

30

【 0 0 8 2 】

更に、各移動部材 3 7 及び各ばね 3 9 に相当する弾性部材をスイッチケース 3 のボタン收容部 9 側に設けても構わない。

【 0 0 8 3 】

また、各移動部材 3 7 に相当する移動部材を 1 8 0 ° 対向する位置に一对設け、両移動部材の両端それぞれを一对のばねより接合し、これら両ばねのばね力により両移動部材間に連動体 2 3 を挟持するようにし、連動体 2 3 の下動時に突起 5 7 により両移動部材を押し広げるような構成としてもよい。

40

【 0 0 8 4 】

更に、各移動部材 3 7 に相当する移動部材を 1 8 0 ° 対向する位置に一对設け、両移動部材に外側からばね性を有する C - リングやリング状ゴムを装着し、C - リングやリング状ゴムのばね力により両移動部材間に連動体 2 3 を挟持するようにし、連動体 2 3 の下動時に突起 5 7 により両移動部材を押し広げるような構成としても構わない。

【 0 0 8 5 】

また、円筒体 4 5 と連動体 2 3 との連結は、延出片 4 7 及び係止溝 4 9 によるもの以外に、磁力を利用して連結したり、E - リングと称される補強部材を用いて着脱自在に連結するようにしてもよい。

50

【 0 0 8 6 】

(第 2 実施形態)

この発明の第 2 実施形態について図 3 及び図 4 を参照して説明する。但し、図 3 及び図 4 はそれぞれ押ボタンの押し込み前後における接点周辺部分の断面図である。尚、本実施形態における押ボタンスイッチの基本的な構成は上記した第 1 実施形態とほぼ同じであるため、以下では図 1 , 2 も参照しつつ、主として第 1 実施形態と相違する点について説明する。

【 0 0 8 7 】

図 3 , 4 に示すように、本実施形態における押ボタンスイッチ 1 は、いわゆるスナップアクションタイプであり、スイッチケース 3 の接点収容部 7 内には、開閉部であるほぼ柱状の連動体 7 1 が上下動自在に配設され、この連動体 7 1 の上部が透孔 1 3 に遊挿されて仕切板 1 1 の上方に導出され、連動体 7 1 の下端部は、接点収容部 7 の底面ほぼ中央に当接された透孔 2 5 を介して接点収容部 7 の下方へ突出するようになっている。

10

【 0 0 8 8 】

このとき、連動体 7 1 の下端部に一体に形成された突起 7 3 と仕切板 1 1 の下面とにその両端がそれぞれ係止されて開離付勢手段としてのばね 7 5 が配設され、このばね 7 5 により連動体 7 1 が開離方向である下方に付勢されている。尚、連動体 7 1 の上端には、上記した円筒体 4 5 の延出片 4 7 の先端が嵌挿して係止する凹状の係止溝 7 7 が形成され、これによって円筒体 4 5 と連動体 7 1 が一体となって上下に移動する。この係止溝 7 7 及び延出片 4 7 により、本発明における連結部が構成される。

20

【 0 0 8 9 】

そして、図 3 , 4 に示すように、L 字状を成す導電部材 7 9 の水平部分が仕切板 1 1 の下面に沿って配設され、この導電部材 7 9 の垂直部分の下端部が接点収容部 7 の底面を貫通して外部に導出され、導電部材 7 9 の水平部分の先端下面には第 1 の接点に相当する常閉接点 8 1 が固着されている。

【 0 0 9 0 】

また、L 字状を成すもう一つの導電部材 8 3 が、接点収容部 7 の底面に貫設されて下端部が外部に導出され、接点収容部 7 内における導電部材 8 3 の水平部分が接点収容部 7 の底面に沿って配設され、導電部材 8 3 の水平部分の先端上面に常閉接点 8 5 が固着されている。

30

【 0 0 9 1 】

更に、接点収容部 7 の底面であって導電部材 8 3 と透孔 2 5 との間には支持部材 8 7 が貫設され、接点収容部 7 内部の支持部材 8 7 の先端には、作動体 8 9 の左端部及び可動体 9 1 の右端部が回転自在に支持され、可動体 9 1 の右端部の上下面には第 2 の接点に相当する可動接点 9 3 が固着され、作動体 8 9 の右端部及び可動体 9 1 の左端部には、作動付勢手段としてのばね 9 5 の両端がそれぞれ係止され、このばね 9 5 の付勢力により、作動体 8 9 の右端部及び可動体 9 1 の左端部が共に上方（本発明における一方向に相当）に付勢され、作動体 8 9 の右端部は、連動体 7 1 に形成された突起 9 9 の下面に当接している。

【 0 0 9 2 】

そして、図 3 に示すように、押ボタン 5 の押込操作により連動体 7 1 が下動すると、作動体 8 9 の右端部が下方に押されて作動体 8 9 がばね 9 5 に抗して回転する。

40

【 0 0 9 3 】

やがて、押ボタン 5 を押し込みに伴う作動体 8 9 の右端部の回転量が、ばね 9 5 による作動体 8 9 及び可動体 9 1 への付勢方向をそれまでの上方から下方に反転するデッドポイントに達すると、図 4 に示すように、可動接点 9 3 が常閉接点 8 1 との接触状態から常閉接点 8 5 との接触状態に切り換わり、常閉接点 8 1、可動接点 9 3 が開離したままとなる。尚、この押ボタン 5 の非押込状態への復帰は、第 1 実施形態と同様に行えばよい。

【 0 0 9 4 】

従って、第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に、押ボタン 5 を押込操作すると、押ボタン 5 の押込操作に伴って連動体 7 1 が移動し、この連動体 7 1 の移動により作動体

50

89の右端部が回転し、ばね95に抗した作動体89の右端部の回転量が、ばね95による可動体89への付勢方向を上方から下方に切り換えるデッドポイントに達した後は、可動接点93を常閉接点81に接触した状態から常開接点85に接触した状態にして、押ボタンスイッチ1のいずれかの部分が破損しても、常閉接点81及び可動接点93の接触状態への戻りを防止することが可能なスナップアクションタイプのスイッチを得ることができる。

【0095】

なお、第2実施形態の変形例として、図3, 4では作動体89の右端部及び可動体91の左端部が共に上方に付勢されて上向きの“く”字状を形成するようにばね95を配設した場合について説明したが、作動体89及び可動体91が下向きの“く”字状を形成するようにばね95を配設してもよい。

10

【0096】

また、第2実施形態において、ばね75に代えて、第1実施形態におけるばね31と同様にばねを設けてもよく、逆に第1実施形態において、ばね31に代えて、第2実施形態におけるばね75と同様にばねを設けてもよい。

【0097】

(第3実施形態)

この発明の第3実施形態について図5を参照して説明する。但し、本実施形態における押ボタンスイッチの基本的な構成は上記した第1実施形態とほぼ同じであるため、以下では図1ないし図4も参照しつつ、主として第1実施形態と相違する点について説明する。

20

【0098】

図5に示すように、本実施形態における押ボタンスイッチ1は、近接スイッチなどの非接触型の接点構造を有するタイプであり、連動体23に被検知部としてのマグネット101を取り付けると共に、スイッチケース3の接点収容部7内にマグネット101の磁気を検知してオンする検知部としてのリードスイッチ103を配設し、リードスイッチ103の両端を接点収容部7の底面から外部に導出して図示しない外部装置である工作機械等の通電回路に接続する。

【0099】

このとき、押ボタン5を押し込んでいない状態では、リードスイッチ103がマグネット101に近接してオン状態になり、押ボタン5を押し込むと、リードスイッチ103がマグネット101から開離してオフ状態になるようにリードスイッチ103及びマグネット101の位置関係を設定しておく。尚、連動体23がばね31により開離方向である下方に付勢されているのは第2実施形態と同様である。尚、検知部は、磁気素子やホール素子であってもよい。

30

【0100】

従って、第3実施形態によれば、第1実施形態と同様、押ボタンスイッチ1のいずれかの部分が破損しても、リードスイッチ103及びマグネット101が近接状態に戻るのを防止することができる。

【0101】

なお、検知部であるリードスイッチ103を連動体23に取り付け、被検知部であるマグネット101を接点収容部7内に固定しておき、連動体23の移動に伴うリードスイッチ103の移動によって、リードスイッチ103がオン、オフするようにしても構わない。但し、この場合には、リードスイッチ103の移動により外部装置の通電回路との接続不良が発生しない対策をとっておくのが望ましい。

40

【0102】

(第4実施形態)

この発明の第4実施形態について図6及び図7を参照して説明する。但し、図6及び図7はそれぞれ押ボタンの押し込み前後における押ボタン部分の断面図である。尚、本実施形態における押ボタンスイッチの基本的な構成は上記した第1実施形態とほぼ同じであるため、以下では図1ないし図4も参照しつつ、主として第1実施形態と相違する点について

50

説明する。

【 0 1 0 3 】

本実施形態における押ボタンスイッチ 1 では、押ボタン 5 をスイッチケース 3 に対して押込可能に收容する構造が第 1 実施形態と相違している。より詳細には、図 6 に示すように、スイッチケース 3 のボタン收容部 9 の上端部内周における 180° の対向位置に一对の凹部 105 を形成し、これら両凹部 105 内に反転付勢手段としてのばね 107 を介して摺動体 109 をそれぞれ收容すると共に、押ボタン 5 及び円筒部 45 を一体化した構造にし、一对の連結体 111 の両端を押ボタン 5 と両摺動体 109 とにそれぞれ回転自在に枢支する。尚、両摺動体 109 及び両連結体 111 が、本発明における支持手段に相当する。

10

【 0 1 0 4 】

このとき、押ボタン 5 の下端は連動体 23 の上端部に連結しておき、この連結状態で、図 6 に示すように、両ばね 107 の付勢力が両摺動体 109 及び両連結体 111 を介して押ボタン 5 に対して非押込方向である上方への押上力として作用するように設定しておき、押ボタン 5 を非押込状態に保持する。

【 0 1 0 5 】

一方、押ボタン 5 の押込操作時には、押ボタン 5 の押し込みに伴う下動によって、両連結体 111 それぞれにより両ばね 107 に抗して両摺動体 109 を両凹部 105 内にそれぞれ押し込み、やがて図 7 に示すように、押ボタン 5 の押し込みが完了すると、両ばね 107 の付勢力が両摺動体 109 及び両連結体 111 を介して押ボタン 5 に対して押込方向である下方への押込力として作用し、このときのばね 107 の付勢力によって押ボタン 5 が押込状態に保持され、第 1、第 2 の接点 17, 21 が開離したままとなる。このとき、特に非押込状態における付勢力は押込状態よりも大きくて押ボタン 5 を非押込状態に保持できるように、各ばね 107 の付勢力を設定しておくのが望ましい。本実施形態では、凹部 105、ばね 107、摺動体 109、連結体 111 をそれぞれ 2 個として説明したが、これらは 1 個或いは 3 個以上であってもよく、その個数は限定されるものではない。

20

【 0 1 0 6 】

従って、第 4 実施形態によれば、上記した第 1 実施形態と同等の効果を得ることができるのは勿論のこと、支持手段としての摺動体 109 及び連結体 111、並びに、反転付勢手段としてのばね 107 の組み合わせによって、押ボタン 5 の非操作時には押ボタン 5 を非押込状態に保持し、押ボタン 5 の押込操作時には押ボタン 5 を押込状態に保持することができる。

30

【 0 1 0 7 】

なお、第 4 実施形態の変形例として、支持手段として上下面が異なる磁極に着磁されたリング状の磁石を押ボタン 5 の外周に埋設すると共に、反転付勢手段として上下面が異なる磁極に着磁されたリング状の磁石をボタン收容部 9 の上端部内周に埋設し、押ボタン 5 側の磁石の下面側の磁極と、ボタン收容部 9 側の上面側の磁極とが同じになり、かつ、押ボタン 5 の非押込状態時に押ボタン 5 側の磁石がボタン收容部 9 側の磁石よりも上位に位置するように配設し、これら磁石の磁気的な反発力を利用して押ボタン 5 を非押込状態に保持するようにしても構わない。

40

【 0 1 0 8 】

(第 5 実施形態)

この発明の第 5 実施形態について図 8 及び図 9 を参照して説明する。但し、図 8 は一部の断面図、図 9 は異なる一部の概略図である。尚、本実施形態における押ボタンスイッチの基本的な構成は上記した第 1 実施形態とほぼ同じであるため、以下では図 1 ないし図 4 も参照しつつ、主として第 1 実施形態と相違する点について説明する。

【 0 1 0 9 】

本実施形態における押ボタンスイッチ 1 では、押ボタン 5 をスイッチケース 3 に対して押込可能に收容する構造が第 1 実施形態と相違している。より詳細には、第 1 実施形態で用いた各移動部材 37、各ばね 39 及び各突起 57 から成る保持手段に代えて、図 8 及び図

50

9に示すように、円筒体45を介して押ボタン5を押込方向に付勢するばね55の上位であって係止フランジ65よりも下位位置における円筒体45の上端部外周の複数箇所に、上下方向の2条ずつのスリット113を形成し、両スリット113間に外方に向かって山状に突出した弾性を有する複数の突部115を、樹脂成型により円筒体45に一体形成し、ボタン収容部9に形成された内側フランジ53の先端の上下面に、各突部115が摺接する傾斜面117, 119を形成している。

【0110】

ここで、各突部115は、自身の弾性力によって突部115自身を外方に付勢するものであるため、各突部115が本発明における移動部材及び保持手段、並びに、外方付勢手段に相当する。

10

【0111】

そして、押ボタン5の非押込状態では、各突部115の下面側が内側フランジ53の先端上面に当接し、各突部115のばね力により、ばね55に抗して押ボタン5の非押込状態に保持できるように、各突部115及びばね55のばね力を設定しておく。

【0112】

一方、押ボタン5の押込操作すれば、各突部115が自身のばね力に抗して内側に押し込まれながら、各突部115が内側フランジ53の先端上面の傾斜面117を摺接し、やがて各突部115が内側フランジ53の先端を乗り越え、押ボタン5の押し込みが完了すると、各突部115の上面側が内側フランジ53の先端下面の傾斜面119の下方に位置し、第1、第2の接点17, 21が開離したままとなる。尚、ここでは突部115を複数として説明したが、その個数は限定されるものではない。

20

【0113】

従って、第5実施形態によれば、上記した第1実施形態と同等の効果を得ることができるのは勿論のこと、各突部115の外方への付勢により、押ボタン5の非操作時には突部115が外方に向かって移動してボタン収容部9の内側フランジ53の先端上面の傾斜面117に係止するため、これにより押ボタン5をばね55に抗して非押込状態に保持することができる。

【0114】

一方、押ボタン5の押込操作時には、各突部115が自身の弾性力に抗して中心軸方向に移動するため、押ボタン5の押込状態への移行を許容することができる。

30

【0115】

なお、第5実施形態の変形例として、各突部115に代えて、円筒体45の上端部外周に出没自在に移動部材を複数設け、これら各移動部材をばね等の外方付勢手段により外方に付勢するようにしてもよい。

【0116】

(第6実施形態)

この発明の第6実施形態について一部の断面を表わす図10を参照して説明する。但し、本実施形態における押ボタンスイッチの基本的な構成は上記した第1実施形態とほぼ同じであるため、以下では図1ないし図4も参照しつつ、主として第1実施形態と相違する点について説明する。

40

【0117】

本実施形態における押ボタンスイッチ1では、押ボタン5をスイッチケース3に対して押込可能に収容する構造が第1実施形態と相違している。より詳細には、第1実施形態で用いた各移動部材37、各ばね39及び各突起57から成る保持手段に代えて、図10に示すように、押ボタン5の軸部63の内側に、中心付勢手段であるねじりコイルばね121により外方に向かって回動自在に一对の移動部材123が配設され、両移動部材123の上面には斜め下向きの傾斜面125が形成されると共に、押ボタン5の軸部63の下端部内周に一对の突起127が形成され、押ボタン5の非押込時に、これら両突起127の下面に形成された斜め上向きの傾斜面129に両移動部材123の傾斜面125が摺接するようになっている。

50

【 0 1 1 8 】

このとき、ねじりコイルばね 1 2 1 の中央の支点部は、例えばスイッチケース 3 の内側に設けられて押ボタン 5 の軸部 6 3 内に導入された係合部に係合され、これにより押ボタン 5 の押込動作に対して、両移動部材 1 2 3 はスイッチケース 3 と同様の相対動作をする。尚、ねじりコイルばね 1 2 1 及び両移動部材 1 2 3 両突起 1 2 7 により、本発明における保持手段が構成されている。

【 0 1 1 9 】

そして、押ボタン 5 の非押込状態では、図 1 0 (a) に示すように、両突起 1 2 7 の傾斜面 1 2 9 に両移動部材 1 2 3 の傾斜面 1 2 5 が当接し、ばね 1 2 1 によって両移動部材 1 2 3 が外方へ押し広げられるように付勢されることにより、両移動部材 1 2 3 が両突起 1 2 7 に係止して押ボタン 5 が非押込状態に保持される。

10

【 0 1 2 0 】

この状態から、押ボタン 5 が押込操作されると、図 1 0 (b) に示すように、両突起 1 2 7 の傾斜面 1 2 9 に両移動部材 1 2 3 の傾斜面 1 2 5 が摺接し、両移動部材 1 2 3 がばね 1 2 1 に抗して互いに接近する方向に押し縮められ、押ボタン 5 が次第に下動していき、やがて両突起 1 2 7 が両移動部材 1 2 3 を乗り越え、図 1 0 (c) に示すように、両移動部材 1 2 3 に対してばね 1 2 1 による外方へ押し広げる付勢力が作用して、両移動部材 1 2 3 が互いに離れる方向に押し広げられ、両移動部材 1 2 3 の下面が両突起 1 2 7 の上面の上方にそれぞれ位置した状態となり、第 1、第 2 の接点 1 7, 2 1 が開離したままとなる。尚、押ボタン 5 を非押込状態に復帰するには、押ボタン 5 を回転して両移動部材 1 2 3 を両突起 1 2 7 それぞれの上方位置からずらしてから引っ張るか、或いは、両移動部材 1 2 3 の下面及び両突起 1 2 7 の上面にそれぞれ摺接可能な傾斜面を形成し、これらの傾斜面を摺接させつつ押ボタン 5 を引っ張るか、または、回転動作を用いて引っ張ればよい。ここでは、移動部材 1 2 3、突起 1 2 7 をそれぞれ 2 個として説明したが、これらは 1 個或いは 3 個以上であってもよく、その個数は限定されるものではない。

20

【 0 1 2 1 】

従って、第 6 実施形態によれば、上記した第 1 実施形態と同等の効果を得ることができるのは勿論のこと、ねじりコイルばね 1 2 1 による両移動部材 1 2 3 の外方への付勢により、押ボタン 5 の非操作時には両移動部材 1 2 3 が外方へ押し広げられて両突起 1 2 7 それぞれに当接するため、これにより押ボタン 5 をボタン付勢手段に抗して非押込状態に保持することができる。

30

【 0 1 2 2 】

一方、押ボタン 5 の押込操作時には、両移動部材 1 2 3 がねじりコイルばね 1 2 1 に抗して内方に押し縮められるため、押ボタン 5 の押込状態への移行を許容することができる。

【 0 1 2 3 】

なお、第 6 実施形態の変形例として、ねじりコイルばね 1 2 1 に代えて、周知の圧縮コイルばねや磁石を外方付勢手段として用いても構わない。

【 0 1 2 4 】

(第 7 実施形態)

この発明の第 7 実施形態について一部の断面を表わす図 1 1 及び図 1 2 を参照して説明する。但し、図 1 1 は一部の分解状態における斜視図、図 1 2 は図 1 1 の一部の底面図である。尚、本実施形態における押ボタンスイッチの基本的な構成は上記した第 1 実施形態とほぼ同じであるため、以下では図 1 ないし図 4 も参照しつつ、主として第 1 実施形態と相違する点について説明する。

40

【 0 1 2 5 】

本実施形態における押ボタンスイッチ 1 では、連動体 2 3 と円筒体 4 5 とを連結する構造が第 1 実施形態と相違している。より詳細には、図 1 1 に示すように、操作部である円筒体 4 5 の下端に一对の翼状片 1 3 1 を形成すると共に、連動体 2 3 の上端にも同様の一对の翼状片 1 3 3 を形成し、これら円筒体 4 5 側の翼状片 1 3 1 と連動体 2 3 側の翼状片 1 3 3 の位相を 90° ずらして配設する。尚、このときの位相のずれは 90° に限定される

50

ものではない。

【 0 1 2 6 】

また、図 1 2 に示すように、中空円柱状の係合部材 1 3 5 の上下面に互いに 9 0 ° 位相をずらして挿入孔 1 3 7 , 1 3 9 を透設し、図 1 1 に示すように、上側の挿入孔 1 3 7 から円筒体 4 5 側の翼状片 1 3 1 を係合部材 1 3 5 の内側に挿入すると共に、下側の挿入孔 1 3 9 から連動体 2 3 側の翼状片 1 3 3 を挿入し、翼状片 1 3 1 , 1 3 3 が挿入孔 1 3 7 , 1 3 9 から抜けないように係合部材 1 3 5 を回転し、これにより円筒体 4 5 と連動体 2 3 とを連結している。尚、挿入孔 1 3 7 , 1 3 9 の位相のずれも 9 0 ° に限定されるものではない。ここで、翼状片 1 3 1 , 1 3 3 及び係合部材 1 3 5 により、本発明における連結部が構成されている。

10

【 0 1 2 7 】

このとき、係合部材 1 3 5 を係合時とは逆方向に回転して翼状片 1 3 1 , 1 3 3 を挿入孔 1 3 7 , 1 3 9 から抜き出せるようにすることで、円筒体 4 5 と連動体 2 3 との連結が解除される。

【 0 1 2 8 】

従って、第 7 実施形態によれば、上記した第 1 実施形態と同等の効果を得ることができるのは勿論のこと、円筒体 4 5 及び連動体 2 3 を簡単に分離することができることから、押ボタンスイッチ 1 のメンテナンス作業を容易に行うことができる。

【 0 1 2 9 】

なお、第 7 実施形態の変形例として、挿入孔 1 3 7 及びこれに嵌挿される翼状片 1 3 1 をなくして円筒体 4 5 と係合部材 1 3 5 とを一体的に接合し、係合部材 1 3 5 の挿入孔 1 3 9 に連動体 2 3 の翼状片 1 3 3 を嵌挿するようにしてもよく、これとは逆に、挿入孔 1 3 9 及びこれに嵌挿される翼状片 1 3 3 をなくして連動体 2 3 と係合部材 1 3 5 とを一体的に接合し、係合部材 1 3 5 の挿入孔 1 3 7 に円筒体 4 5 の翼状片 1 3 1 を嵌挿するようにしてもよい。

20

【 0 1 3 0 】

(第 8 実施形態)

この発明の第 8 実施形態について一部の断面を表わす図 1 3 及び図 1 4 を参照して説明する。但し、図 1 3 は一部の分解状態における斜視図、図 1 4 は動作説明図である。尚、本実施形態における押ボタンスイッチの基本的な構成は上記した第 1 実施形態とほぼ同じであるため、以下では図 1 ないし図 4 も参照しつつ、主として第 1 実施形態と相違する点について説明する。

30

【 0 1 3 1 】

本実施形態における押ボタンスイッチ 1 では、連動体 2 3 と円筒体 4 5 とを連結する構造が第 1 実施形態と相違している。より詳細には、図 1 3 に示すように、円筒体 4 5 の全体或いは下端の一部を柱状体 4 5 ' にすると共に、連動体 2 3 も柱状にし、立方体状の中空ケース 1 4 1 の一内側面に磁石 1 4 3 を固着し、ケース 1 4 1 内に磁石 1 4 3 と対向する側面の反対側面に凹部 1 4 5 が形成された係合部材 1 4 7 を配設し、この係合部材 1 4 7 の磁石 1 4 1 に対向する側面に磁石 1 4 3 と反発する磁石 1 4 9 を埋設する。

【 0 1 3 2 】

そして、柱状体 4 5 ' の下端及び連動体 2 3 の上端に切欠部 1 5 1 , 1 5 3 を形成して鉤状にしておき、図 1 4 (a) , (b) に示すように、ケース 1 4 1 の上下面からそれぞれ柱状体 4 5 ' の下端及び連動体 2 3 の上端を挿入して、両磁石 1 4 1 , 1 4 9 の反発力を利用して柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 の切欠部 1 5 1 , 1 5 3 に係合部材 1 4 7 の凹部 1 4 5 の先端部分を係脱自在に嵌挿、係合して柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 を連結する。

40

【 0 1 3 3 】

このとき、切欠部 1 5 1 , 1 5 3 は凹部 1 4 5 に対峙する向きに形成されている。尚、ケース 1 4 1 、磁石 1 4 3 、係合部材 1 4 7 及び後述する解除部材 1 5 5 により、本発明における連結部が構成されている。

【 0 1 3 4 】

50

一方、柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 の連結を解除するために、ケース 1 4 1 に解除部材 1 5 5 を貫設し、ケース 1 4 1 の外部にこの解除部材 1 5 5 の先端を導出し、解除部材 1 5 5 をケース 1 4 1 内に押し込むことによって係合部材 1 4 7 を磁石 1 4 3 方向に押し込んで切欠部 1 5 1 , 1 5 3 から凹部 1 4 5 の先端部分を外し、これにより柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 の連結を解除する。

【 0 1 3 5 】

従って、第 8 実施形態によれば、上記した第 1 実施形態と同等の効果を得ることができるのは勿論のこと、上記した第 7 実施形態と同様、柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 を簡単に分離することができることから、押ボタンスイッチ 1 のメンテナンス作業を容易に行うことができる。

10

【 0 1 3 6 】

また、係合部材 1 4 7 が磁石 1 4 3 に摺接することがないため、摺接によって、係合部材 1 4 7 や柱状体 4 5 ' 、連動体 2 3 等の摩耗や破損が発生するおそれは全くない。

【 0 1 3 7 】

なお、第 8 実施形態の変形例として、図 1 3 , 1 4 に示す係合部材 1 4 7 に代えて、図 1 5 に示すように、柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 の切欠部 1 5 1 , 1 5 3 を磁石 1 4 3 と対向する向きと反対向きに形成しておき、先端がケース 1 4 1 の外部に導出された解除部材 1 5 7 と一体化された磁性材から成る係合部材 1 5 9 を切欠部 1 5 1 , 1 5 3 に係合することにより、柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 を連結すると共に、磁石 1 4 3 による吸引力により係合部材 1 5 9 を吸引してこの連結状態を保持するようによい。

20

【 0 1 3 8 】

ここで、柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 の連結を解除するには、解除部材 1 5 7 をケース 1 4 1 から引き抜くように引っ張れば、係合部材 1 5 9 が切欠部 1 5 1 , 1 5 3 から外れて柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 の連結が解除される。尚、本実施形態では、柱状体 4 5 ' に代えて円筒体を用いてもよく、その形状も特定のものに限定されるものではない。

【 0 1 3 9 】

(第 9 実施形態)

この発明の第 9 実施形態について一部の断面を表わす図 1 6 及び図 1 7 を参照して説明する。但し、図 1 6 は一部の分解状態における正面図、図 1 7 は図 1 6 の一部の斜視図である。尚、本実施形態における押ボタンスイッチの基本的な構成は上記した第 1 、第 8 実施形態とほぼ同じであるため、以下では図 1 ないし図 4 並びに図 1 3 及び図 1 4 も参照しつつ、主として第 1 、第 8 実施形態と相違する点について説明する。

30

【 0 1 4 0 】

本実施形態における押ボタンスイッチ 1 では、連動体 2 3 と柱状体 4 5 ' とを連結する構造が第 1 実施形態と相違している。より詳細には、図 1 6 , 1 7 に示すように、立方体状の中空ケース 1 6 1 の一内側面にばね 1 6 3 の一端を固着すると共に、ばね 1 6 3 と対向する側面を反対側面に 2 条のレール 1 6 5 が形成されたレール部材 1 6 7 をケース 1 6 1 内に配設してばね 1 6 3 の他端をこのレール部材 1 6 7 に固着し、レール部材 1 6 7 のレール 1 6 5 に沿って移動自在に係合部材 1 6 9 を配設すると共に、係合部材 1 6 9 のレール 1 6 5 に対向する側面の反対側面に凹部 1 7 1 を形成し、柱状体 4 5 ' の下端及び連動体 2 3 の上端に切欠部 1 5 1 , 1 5 3 に係合部材 1 6 9 の凹部 1 7 1 の先端部分を係脱自在に嵌挿、係合して柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 を連結する。尚、レール 1 6 5 は 1 条でもよく、更にレール 1 6 5 はなくても構わない。

40

【 0 1 4 1 】

一方、柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 の連結を解除するために、ケース 1 6 1 に解除部材 1 7 3 を貫設し、ケース 1 6 1 の外部にこの解除部材 1 7 3 の先端を導出し、解除部材 1 7 3 をケース 1 6 1 内に押し込むことによって係合部材 1 6 9 をばね 1 6 3 に抗して押し込んで切欠部 1 5 1 , 1 5 3 から凹部 1 7 1 の先端部分を外し、これにより柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 の連結を解除する。尚、ケース 1 6 1 、ばね 1 6 3 、レール部材 1 6 7 、係合部材 1 6 9 及び解除部材 1 7 3 により、本発明における連結部が構成されている。こ

50

で、本実施形態では、柱状体 4 5 ' に代えて円筒体を用いてもよく、その形状も特定のものに限定されるものではない。

【 0 1 4 2 】

従って、第 9 実施形態によれば、上記した第 1 実施形態と同等の効果を得ることができるのは勿論のこと、上記した第 8 実施形態と同様、柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 を簡単に分離することができることから、押ボタンスイッチ 1 のメンテナンス作業を容易に行うことができる。

【 0 1 4 3 】

また、本発明は上記した各実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

10

【 0 1 4 4 】

例えば、押ボタン 5、円筒体 4 5 または柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 は別個に形成されたものを一体化可能に構成されていてもよく、押ボタン 5、円筒体 4 5 または柱状体 4 5 ' 及び連動体 2 3 はひとつの部材により構成されていても構わない。

【 0 1 4 5 】

また、上記したようにスイッチケース 3 の接点収容部 7 とボタン収容部 9 とは接合される構造であり、特に接点収容部 7 には第 1、第 2 の接点等が収容され、ボタン収容部 9 には円筒体 4 5 または柱状体 4 5 ' や押ボタン 5 が収容された後に接合されるため、例えば図 1 に示されるように、接合前にはばね 3 1 は伸びた状態にあって接点収容部 7 内における第 1、第 2 の接点 1 7, 2 1 は開離している。この状態から接点収容部 7 をボタン収容部 9 に接合して第 1、第 2 の接点 1 7, 2 1 を接触状態にするには、何らかの手段により連動体 2 3 をばね 3 1 に抗して押ボタン 5 側に引き込む必要がある。

20

【 0 1 4 6 】

そこで、図 1 8 (a) に示すように、連動体 2 3 の上端を筒状にし、円筒体 4 5 または柱状体 4 5 ' の下端に連動体 2 3 の上端内側に挿脱自在の挿入部 1 8 1 を設け、この挿入部 1 8 1 の外周に少なくとも 1 個の突起 1 8 3 を設け、連動体 2 3 の上端には、例えば“し”字状のガイド溝 1 8 5 を形成しておき、接合時に接点収容部 7 をボタン収容部 9 方向に押し込むことで、挿入部 1 8 1 を連動体 2 3 の上端に嵌挿させて突起 1 8 3 をガイド溝 1 8 5 上部に嵌挿させ、その後同図 (b) に示すように、接点収容部 7 を回転して突起 1 8 3 をガイド溝 1 8 5 の奥部にまで移動させて係止させ、これによりばね 3 1 に抗して連動体 2 3 を円筒体 4 5 または柱状体 4 5 ' 側に引き込むのが望ましい。

30

【 0 1 4 7 】

但し、連動体 2 3 は接点収容部 7 と一緒に回転するようにしておく。こうすれば、接点収容部 7 をボタン収容部 9 に接合する際に、簡単に第 1、第 2 の接点 1 7, 2 1 を接触した状態にすることができる。この場合、接点収容部 7 とボタン収容部 9 を嵌合させるようにしてもよい。尚、接点収容部 7 を回転させて外すと、円筒体 4 5 または柱状体 4 5 ' と連動体 2 3 (ガイド溝 1 8 5 と挿入部 1 8 1 の係合) が外れる。

【 0 1 4 8 】

また、接点が非接触式であっても同様であり、ガイド溝 1 8 5 と突起 1 8 3 との形成部位は逆であってもよい。更に、必ずしもガイド溝に限定されるものではなく、カム構造にしてもよく、円筒体 4 5 または柱状体 4 5 ' に連動体 2 3 が係止される構造であればよい。また、接点収容部 7 を回転させずに連動体 2 3 だけを回転させることができる構造にしてもよい。

40

【 0 1 4 9 】

更に、上記した各実施形態では、非常停止用に用いる押ボタンスイッチ 1 の例を示しているが、非常停止用に限らず、常閉の第 1, 第 2 の接点を押込操作により開離するいわゆる常閉スイッチとして使用することも勿論可能であって、上記した各実施形態と同等の効果を得ることができる。また、押ボタンを押込方向に付勢するばね 5 5 も省略してもよい。なお、操作部は、円筒体でも柱状体でもよく、その形状は特定のものに限定されることはない。

50

【 0 1 5 0 】

【 発明の効果 】

以上のように、請求項 1 に記載の発明によれば、押ボタンの押込操作による押込方向と、開離付勢手段による付勢力が働く開離方向とが同じ方向であるため、押ボタンの押込操作により第 1、第 2 の接点が強制的に開離される際に、開離付勢手段による付勢力が当該押ボタンの押込方向と同じ方向に働くことで、より確実に第 1、第 2 の接点を開離することができる。また、開離付勢手段により、接触状態の第 1、第 2 の接点が非接触となる開離方向に付勢されるため、スイッチが破損したり、スイッチの一部（特に、接点を収容する部分）が外れたりしたときに、第 1、第 2 の接点が接触状態に戻るのを防止することが可能になる。また、請求項 2 に記載の発明によれば、開離付勢手段によって付勢されつつ 10

押ボタンの押込操作に連動して開離方向に移動し、第 1 および第 2 の接点を接触状態から解除する運動体を備えることで、確実に押込み操作による押込方向と開離付勢手段による付勢力が働く方向とを同じ方向とすることができる。

【 0 1 5 1 】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、押ボタンの押込操作後は、押込操作前に比べて開離付勢手段による付勢力が小さく設定されているため、スイッチが破損したり、スイッチの一部（特に、接点を収容する部分）が外れたりしても、第 1、第 2 の接点が近接状態に戻るのを確実に防止することが可能になる。

【 0 1 5 2 】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、保持手段により、押ボタンの非操作時には押ボタンがボタン付勢手段の付勢力に抗して非押込状態に保持され、押ボタンの押込操作時には、該押込の操作力とボタン付勢手段の付勢力とにより押ボタンの押込状態への移行が許容されるため、スイッチが破損したり、スイッチの一部（特に、接点を収容する部分）が外れたりしたときに、第 1、第 2 の接点の接触或いは近接状態への復帰を、より確実に防止することが可能になる。 20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の第 1 実施形態のある状態における断面図である。

【 図 2 】 この発明の第 1 実施形態の異なる状態における断面図である。

【 図 3 】 この発明の第 2 実施形態における一部の状態における断面図である。

【 図 4 】 この発明の第 2 実施形態における一部の異なる状態における断面図である。 30

【 図 5 】 この発明の第 3 実施形態における一部の断面図である。

【 図 6 】 この発明の第 4 実施形態における一部の状態における断面図である。

【 図 7 】 この発明の第 4 実施形態における一部の異なる状態における断面図である。

【 図 8 】 この発明の第 5 実施形態における一部の断面図である。

【 図 9 】 この発明の第 5 実施形態における異なる一部の断面図である。

【 図 1 0 】 この発明の第 6 実施形態における一部の断面図である。

【 図 1 1 】 この発明の第 7 実施形態における一部の分解状態の斜視図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 の一部の底面図である。

【 図 1 3 】 この発明の第 8 実施形態における一部の分解状態の斜視図である。

【 図 1 4 】 この発明の第 8 実施形態の動作説明図である。 40

【 図 1 5 】 この発明の第 8 実施形態の変形例の説明図である。

【 図 1 6 】 この発明の第 9 実施形態における一部の分解状態の正面図である。

【 図 1 7 】 図 1 6 の一部の斜視図である。

【 図 1 8 】 この発明のその他の実施形態の動作説明図である。

【 図 1 9 】 従来例の動作説明図である。

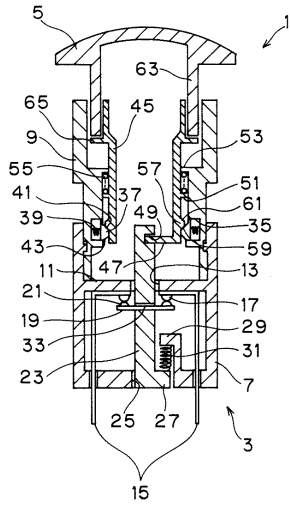
【 図 2 0 】 従来例の動作説明図である。

【 符号の説明 】

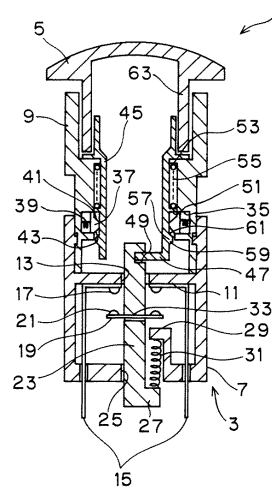
- 1 押ボタンスイッチ
- 3 スイッチケース
- 5 押ボタン

1 7	第 1 の接点	
2 1	第 2 の接点	
2 3 , 7 1	連動体 (開閉部)	
3 1 , 7 5	ばね (開離付勢手段)	
3 7	移動部材 (保持手段)	
3 9	ばね (中心付勢手段、保持手段)	
4 5	円筒体 (操作部)	
4 5 '	柱状体 (操作部)	
4 7	延出片 (連結部)	
4 9 , 7 7	係止溝 (連結部)	10
5 5	ばね (ボタン付勢手段)	
5 7	突起 (保持手段)	
8 1	常閉接点 (第 1 の接点)	
8 5	常開接点	
8 9	作動体	
9 1	可動体	
9 5	ばね (作動付勢手段)	
8 7	支持部材	
9 3	可動接点 (第 2 の接点)	
1 0 1	マグネット (被検知部)	20
1 0 3	リードスイッチ (検知部)	
1 0 7	ばね (反転付勢手段)	
1 0 9	摺動体 (支持手段)	
1 1 1	連結体 (支持手段)	
1 1 5	突起 (移動部材、外方付勢手段、保持手段)	
1 2 1	ねじりコイルばね (外方付勢手段、保持手段)	
1 2 3	移動部材 (保持手段)	
1 2 7	突起 (保持手段)	
1 3 1 , 1 3 3	翼状片 (連結部)	
1 3 5	係合部材 (連結部)	30
1 4 1	ケース (連結部)	
1 4 3 , 1 4 9	磁石 (連結部)	
1 4 7 , 1 5 9	係合部材 (連結部)	
1 5 5 , 1 5 7	解除部材 (連結部)	
1 6 1	ケース (連結部)	
1 6 3	ばね (連結部)	
1 6 5	レール	
1 6 7	レール部材 (連結部)	
1 6 9	係合部材 (連結部)	
1 7 3	解除部材 (連結部)	

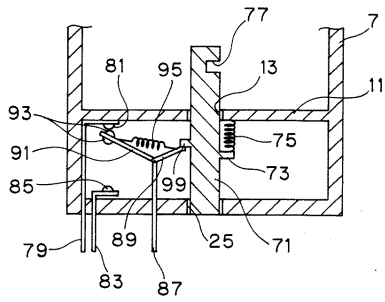
【 図 1 】



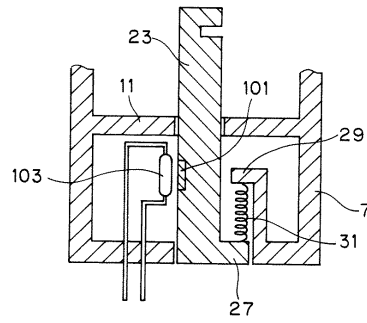
【 図 2 】



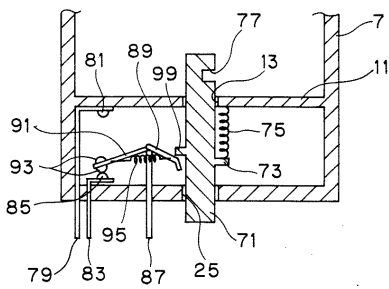
【 図 3 】



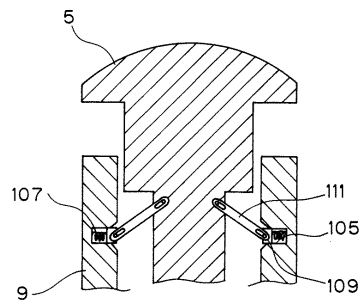
【 図 5 】



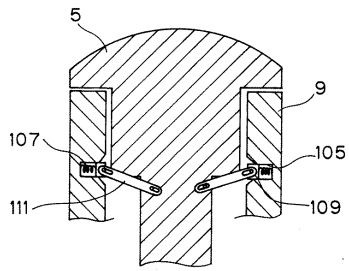
【 図 4 】



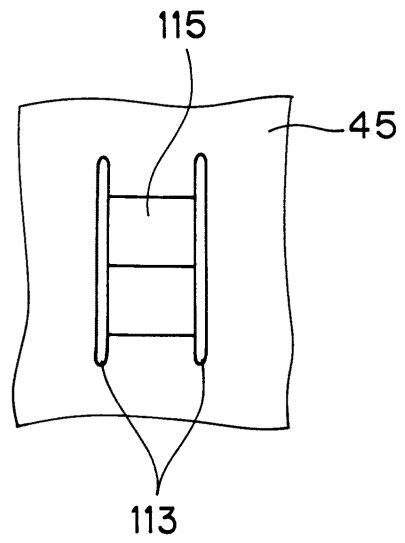
【 図 6 】



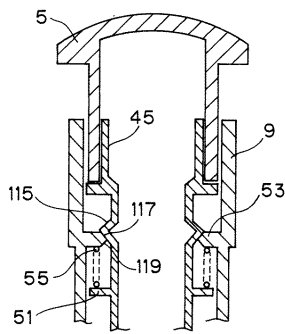
【 図 7 】



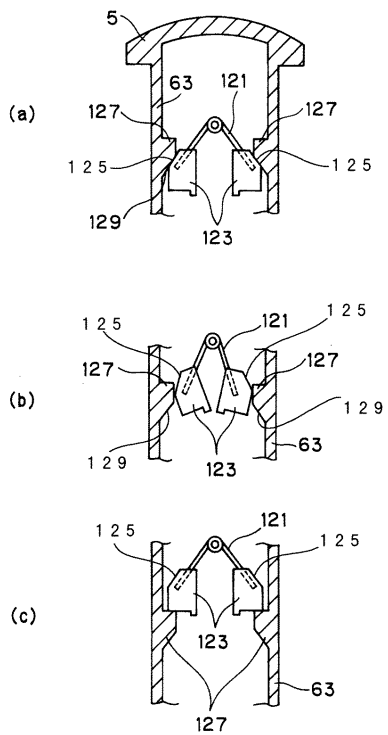
【 図 9 】



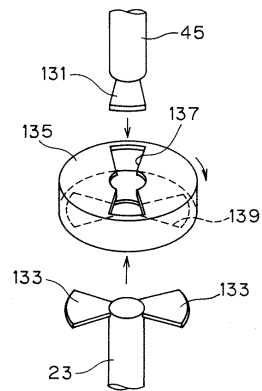
【 図 8 】



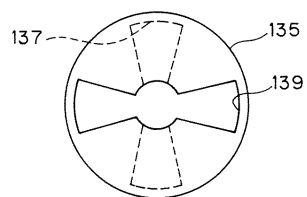
【 図 1 0 】



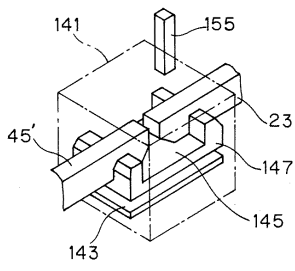
【 図 1 1 】



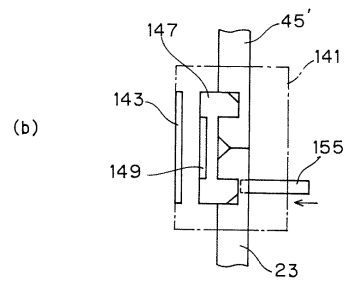
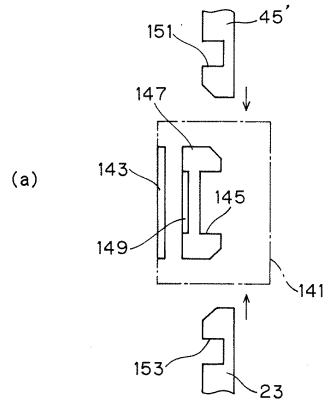
【 図 1 2 】



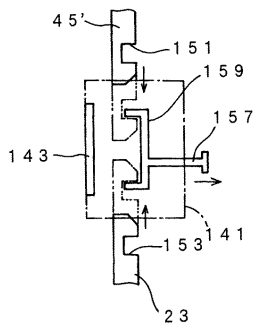
【 図 1 3 】



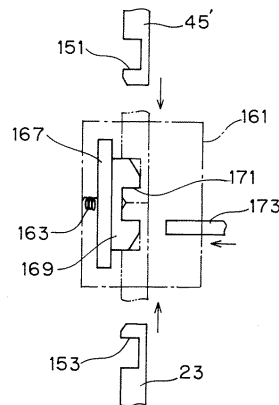
【 図 1 4 】



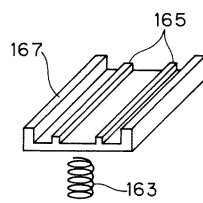
【 図 1 5 】



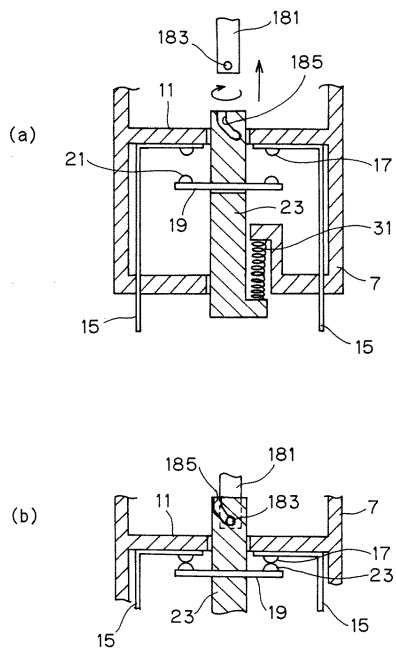
【 図 1 6 】



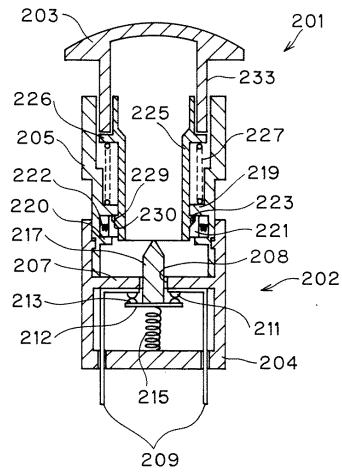
【 図 1 7 】



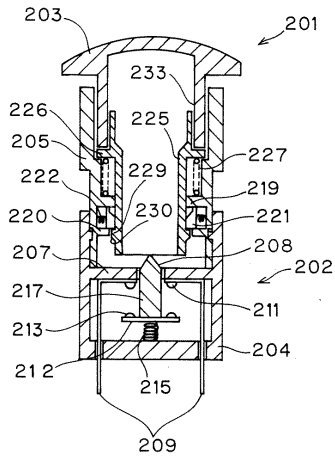
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 崇

大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号 和泉電気株式会社内

(72)発明者 藤谷 繁年

大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号 和泉電気株式会社内

審査官 遠藤 秀明

(56)参考文献 特開平03-145024(JP,A)

特開2001-035302(JP,A)

実開平03-035620(JP,U)

国際公開第98/049701(WO,A1)

実開昭48-040056(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H01H 13/02