

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3961755号

(P3961755)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int. Cl.	F I		
HO 1 H 9/02 (2006.01)	HO 1 H	9/02	B
HO 1 H 9/04 (2006.01)	HO 1 H	9/04	E
HO 1 H 13/04 (2006.01)	HO 1 H	13/04	A

請求項の数 11 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2000-281946 (P2000-281946)	(73) 特許権者	000000309
(22) 出願日	平成12年9月18日(2000.9.18)		I D E C 株式会社
(65) 公開番号	特開2002-93260 (P2002-93260A)		大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号
(43) 公開日	平成14年3月29日(2002.3.29)	(74) 代理人	100105980
審査請求日	平成15年4月11日(2003.4.11)		弁理士 梁瀬 右司
		(74) 代理人	100105935
			弁理士 振角 正一
		(72) 発明者	宮内 賢治
			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	福井 孝男
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グリップ式スイッチ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

片手で把持可能な形状を有するスイッチケースに、押し込み量に応じてOFF, ONに切り換わる押しボタンスイッチが設けられたグリップ式スイッチ装置において、

前記スイッチケース内に收容され、前記スイッチケース内に導入されたケーブルの端部と前記押しボタンスイッチの接点とを着脱自在に電氣的に接続する接続手段を備え、

前記接続手段が、前記スイッチケース内に收容された基部と、前記基部に形成され前記押しボタンスイッチの接点に電氣的に接続された複数の一方側導電接続部とを備えた端子台からなり、

前記ケーブルの複数の芯線の各先端に取り付けられた他方側導電接続部が、前記各一方側導電接続部のうち対応するものにそれぞれ接離自在に嵌合されて電氣的に接続されることを特徴とするグリップ式スイッチ装置。

10

【請求項2】

前記押しボタンスイッチが、その押し込み量の増加に伴い、第1のOFF状態, ON状態, 第2のOFF状態に順次に切り換わり、前記押しボタンスイッチが前記第1のOFF状態のときに開または閉状態になり、前記第2のOFF状態のときに閉または開状態となる補助接点を、前記スイッチケース内に設けたことを特徴とする請求項1に記載のグリップ式スイッチ装置。

【請求項3】

片手で把持可能な形状を有するスイッチケースに、押し込み量に応じてOFF, ONに

20

切り換わる押しボタンスイッチが設けられたグリップ式スイッチ装置において、

前記スイッチケース内に収容され、前記スイッチケース内に導入されたケーブルの端部と前記押しボタンスイッチの接点とを着脱自在に電氣的に接続する接続手段を備え、

外部装置の非常停止操作の非常停止スイッチが、前記スイッチケースに設けられていることを特徴とするグリップ式スイッチ装置。

【請求項 4】

前記スイッチケースに、外部装置に設けられた安全スイッチに挿脱自在に挿入されるアクチュエータが配設され、前記外部装置が、前記アクチュエータの前記安全スイッチへの挿入時に、前記外部装置側の操作盤による操作が可能なモードに切り換わり、前記アクチュエータの前記安全スイッチからの抜き取り時に、前記外部装置側の操作盤による操作が不可能なモードに切り換わ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グリップ式スイッチ装置。

10

【請求項 5】

前記アクチュエータが、前記スイッチケースに出脱自在に設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載のグリップ式スイッチ装置。

【請求項 6】

片手で把持可能な形状を有するスイッチケースに、押し込み量に応じて OFF , ON に切り換わる押しボタンスイッチが設けられたグリップ式スイッチ装置において、

前記スイッチケース内に収容され、前記スイッチケース内に導入されたケーブルの端部と前記押しボタンスイッチの接点とを着脱自在に電氣的に接続する接続手段を備え、

20

前記押しボタンスイッチの押ボタンを一部包被するガード部材が、前記スイッチケースに着脱自在に取り付けられていることを特徴とするグリップ式スイッチ装置。

【請求項 7】

前記押しボタンスイッチの ON , OFF の状態を表示する表示手段が、前記スイッチケースに設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のグリップ式スイッチ装置。

【請求項 8】

他の装置の駆動スイッチが、前記スイッチケースに設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のグリップ式スイッチ装置。

【請求項 9】

30

前記スイッチケース内への前記ケーブルの導入部分に防水手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のグリップ式スイッチ装置。

【請求項 10】

前記押しボタンスイッチの押ボタンが、前記スイッチケースの周面に突出して配設され、前記スイッチケースの前記押ボタンの両側に、前記押ボタンよりも突出した突起部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のグリップ式スイッチ装置。

【請求項 11】

前記接続手段が、前記スイッチケース内に収容された基部と、前記基部に形成され前記押しボタンスイッチの接点に電氣的に接続された複数の一方側導電接続部とを備えた端子台からなり、

40

前記ケーブルの複数の芯線の各先端に取り付けられた他方側導電接続部が、前記各一方側導電接続部のうち対応するものにそれぞれ接離自在に嵌合されて電氣的に接続されることを特徴とする請求項 3 または 6 に記載のグリップ式スイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、片手で把持可能な形状を有するスイッチケースに、押し込み量に応じて OFF , ON に切り換わる押しボタンスイッチが設けられたグリップ式スイッチ装置、及びこのグリップ式スイッチ装置を用いた産業機械用制御装置に関する。

50

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来の技術 】

工場などにおいてロボット等の産業機械が設置される産業機械用制御装置 2 0 1 では、図 1 7 に示すように、産業機械（ここでは、産業用ロボット） 2 0 3 の周囲の危険ゾーンを、開閉自在の出入口 2 0 5 を有する安全柵 2 0 7（仕切手段）などで取り囲むことにより、作業者が産業機械 2 0 3 に巻き込まれるといったトラブルを未然に防止している。そして、産業機械 2 0 3 を通常運転する場合には、安全柵 2 0 7 の外面に取り付けられた操作盤 2 0 9 により、安全柵 2 0 7 の外側から機械 2 0 3 の操作を行っている。

## 【 0 0 0 3 】

また、安全性の観点から、この操作盤 2 0 9 および安全柵 2 0 7 内外の複数箇所には、非常停止スイッチ 2 1 1 が取り付けられている。そして、産業機械 2 0 3 が危険な状態に陥った場合には、安全柵 2 0 7 の内外において、この非常停止スイッチ 2 1 1 を適宜操作することで、制御装置 2 0 1 の主回路への電源を遮断して制御装置 2 0 1 全体を緊急停止させることができる。

10

## 【 0 0 0 4 】

さらに、安全柵 2 0 7 の出入口 2 0 5 には、安全性の観点から、出入口 2 0 5 の扉 2 1 3 が完全に閉まっていないときには、産業機械 2 0 3 の駆動を停止する安全スイッチ 2 1 5 が設けられている。

## 【 0 0 0 5 】

この安全スイッチ 2 1 5 は、例えば図 1 8 に示すように、安全柵 2 0 7 内に設置された産業機械 2 0 3 に電氣的に接続されるもので、接点を内蔵したスイッチ本体 2 1 7 と、スイッチ本体 2 1 7 への抜き差しによりスイッチ本体 2 1 7 内の接点を開閉するアクチュエータ 2 1 9 とにより構成される。スイッチ本体 2 1 7 は安全柵 2 0 7 の出入口 2 0 5 周縁の壁面に固着され、またアクチュエータ 2 1 9 は扉 2 1 3 に固着される。そのアクチュエータ 2 1 9 の位置はスイッチ本体 2 1 7 の挿入孔 2 2 1 に対向する位置で、扉 2 1 3 を閉鎖した状態のときにスイッチ本体 2 1 7 の操作部 2 2 3 内に進入する。

20

## 【 0 0 0 6 】

そして、アクチュエータ 2 1 9 の進入により、スイッチ本体 2 1 7 のスイッチ部 2 2 5 に内蔵される接点が閉状態に切り換わり、安全柵 2 0 7 内の産業機械 2 0 3 への電源が供給されて産業機械 2 0 3 が駆動可能な状態となる。一方、扉 2 1 3 の開放によりアクチュエータ 2 1 9 が操作部 2 2 3 から抜け出たときにはスイッチ部 2 2 5 の接点が開状態に切り換わり、産業機械 2 0 3 への電源が遮断されて機械 2 0 3 が手動操作以外では駆動されないようになる。こうすることで、扉 2 1 3 が開放されている場合には産業機械 2 0 3 が駆動しないため、安全柵 2 0 7 内で作業を行う作業者が、産業機械 2 0 3 に巻き込まれるといったトラブルの発生を防止することができる。

30

## 【 0 0 0 7 】

ところで、作業者が安全柵 2 0 7 の中に入って産業機械 2 0 3 の手動操作を行ったり、メンテナンス作業を行う場合には、産業機械 2 0 3 との接触による作業中の事故を未然に回避するため、いわゆるイネーブルスイッチ（デッドマンスイッチ）と呼ばれる押しボタンスイッチを備えた教示ペンダント 2 2 7 が用いられる。

40

## 【 0 0 0 8 】

この教示ペンダント 2 2 7 は、図 1 9 に示すように、操作盤 2 0 9 にケーブル 2 2 9 を介して接続することにより、産業機械 2 0 3 にプログラムを教示したり、あるいは産業機械 2 0 3 を作動させたりすることのできる携帯用ユニットであり、主面側に配置された入力用キーボード 2 3 1 と、一側面に配置された押しボタンスイッチ（イネーブルスイッチ） 2 3 3 とを有しており、この押しボタンスイッチ 2 3 3 は、押し込み量に応じて第 1 の OFF, ON, 第 2 の OFF の各状態に順次切り換わるよう構成されている。なお、押しボタンスイッチ 2 3 3 は教示ペンダント 2 2 7 の裏面側に配置される場合もある。

## 【 0 0 0 9 】

この教示ペンダント 2 2 7 は、押しボタンスイッチ 2 3 3 の押しボタン 2 3 5 が押し込まれ

50

ていない第1のOFF状態にある場合は、キーボード231を操作してもキー入力されないようになっている。一方、教示ペンダント227の操作者が産業機械203にプログラムを教示する場合には、押ボタン235を押し込んで押ボタンスイッチ233をON状態に保持したまま、キーボード231からキー入力を行う。このとき、操作者が手動操作される産業機械203の可動部との接触の危険を感じたとき、操作者が押ボタン235から指を離すと、押しボタンスイッチ233は初期状態である第1のOFF状態に戻り、産業機械203が停止する。

#### 【0010】

また、操作者が身の危険を感じたときにパニックに陥って押ボタン235をさらに押し込んでしまった場合には、押しボタンスイッチ233がON状態から第2のOFF状態に移行して産業機械203が停止する。

10

#### 【0011】

このように、この教示ペンダント227では、押しボタンスイッチ233がON状態のときにのみ、教示ペンダント227のキーボード231からのキー入力が可能であり、また押ボタン235の押込み量に応じて、押しボタンスイッチ233を3つのポジション(第1のOFF状態、ON状態、第2のOFF状態)に設定することができるため、手動操作時の操作者の意図を明確にでき、操作者の安全を確保することができる。

#### 【0012】

ところで、上記のように産業機械203を手動操作する場合において、教示ペンダント227を操作する主たる操作者を補助するため、この操作者以外に複数の補助作業者が安全柵207内に入ることがある。このとき、これらの補助作業者が安全柵207内に入る際には、安全性の観点から、上記した押しボタンスイッチ233と同様の3ポジション式の押しボタンスイッチが設けられたグリップ式スイッチ装置を携帯し、補助作業者がグリップ式スイッチ装置を第2のOFF状態にすることも、産業機械203を停止させることができるようになっている。

20

#### 【0013】

このようなグリップ式スイッチ装置の具体例として、例えば図20に示すものがある。同図に示すように、このグリップ式スイッチ装置239は、片手で把持可能なスイッチケース241と、当該スイッチケース241を把持した手で押し込み操作可能な押しボタンスイッチ243とを備え、スイッチケース241内の接点に半田付けにより接続され、かつ

30

スイッチケース241と一体化されたケーブル245により、上記した操作盤209と電氣的に接続されている。

#### 【0014】

そして、安全柵207内に入る作業者は、片手でグリップ式スイッチ装置239を把持しながら、もう片方の手で作業を行う。ここで、産業機械203にプログラムの教示を行う場合には、教示ペンダント227の押しボタンスイッチ233のみならず、すべてのグリップ式スイッチ装置239の押しボタンスイッチ243をON状態にしなければ、産業機械203にプログラムの教示が行えないようにし、こうすることで作業のいっそうの安全化を図っている。

#### 【0015】

また、他の具体例としては、上記したグリップ式スイッチ装置と基本的な構成や機能がほぼ同一で、防水コネクタによりスイッチケース内の接点とケーブルとが接離自在に接続されたものがある。

40

#### 【0016】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなグリップ式スイッチ装置239は、ケーブル245によって操作盤209と接続されているため、安全柵207内ではケーブル245を引き回しながらの作業が多い。そのため、ケーブル245が床面と擦れて破損したり、ケーブル245のスイッチケース241との接続部分が頻繁に捻られることによって破損することがある。

#### 【0017】

50

しかしながら、図20に示す具体例の装置構成の場合、スイッチケース241とケーブル245とが一体化されているため、ケーブル245のみが破損した場合であっても、ケーブル245のみを交換することができず、ケーブル交換のためにグリップ式スイッチ装置239全体を交換する必要があり、メンテナンスコストが非常に高くなるという問題があった。

#### 【0018】

一方、他の具体例の場合には、上記したようにケーブルとスイッチケース内の接点とが防水コネクタを介して接続されているため、ケーブルが破損した場合には、ケーブルのみの交換は可能であるが、このとき防水コネクタも一緒に交換しなければならず、防水コネクタ自体が非常に高価であることから、やはりメンテナンスコストが高くなるという問題があった。

10

#### 【0019】

また、作業者が安全柵207内で作業を行う場合には、出入口205の扉213の開放により、安全スイッチ215の接点が開状態となって産業機械203への電源が遮断されるが、安全柵207内での作業中に誤って扉213が閉鎖されることも考えられ、このような場合には、安全スイッチ215においてアクチュエータ219がスイッチ本体217に進入し、産業機械203への電源供給が誤って再開されてしまうおそれがあった。

#### 【0020】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、ケーブルが破損した場合に、低コストで、しかも簡単にケーブルのみを交換可能なグリップ式スイッチ装置を提供することを目的とする。

20

#### 【0021】

また、安全柵等の仕切手段の出入口が誤って閉鎖された場合であっても、産業機械への電源を遮断状態に保持することができるようにすることも、本発明のもうひとつの目的である。

#### 【0022】

##### 【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、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、片手で把持可能な形状を有するスイッチケースに、押し込み量に応じてOFF, ONに切り換わる押しボタンスイッチが設けられたグリップ式スイッチ装置において、前記スイッチケース内に収容され、前記スイッチケース内に導入されたケーブルの端部と前記押しボタンスイッチの接点とを着脱自在に電氣的に接続する接続手段を備え、前記接続手段が、前記スイッチケース内に収容された基部と、前記基部に形成され前記押しボタンスイッチの接点に電氣的に接続された複数の一方側導電接続部とを備えた端子台からなり、前記ケーブルの複数の芯線の各先端に取り付けられた他方側導電接続部が、前記各一方側導電接続部のうち対応するものにそれぞれ接離自在に嵌合されて電氣的に接続されることを特徴としている。

30

#### 【0023】

このような構成によると、スイッチケース内に収容された接続手段により、ケーブルが押しボタンスイッチに着脱自在に電氣的に接続されているため、例えばケーブルが破損した場合に、ケーブルのみをグリップ式スイッチ装置から取り外して交換することができる。従って、従来のように、ケーブルが破損した場合にグリップ式スイッチ装置全体の交換をする必要がなく、また防水コネクタのような高価なコネクタを設ける必要がないため、ケーブル交換時におけるメンテナンスコストの低減を図ることができる。また、接続手段をなす端子台において、押しボタンスイッチと電氣的に接続される端子台の一方側導電接続部と、ケーブルの芯線の先端に取り付けられた他方側導電接続部とが接離自在に嵌合する構成であるため、ケーブルの芯線を端子台から取り外すことでケーブルの交換を行うことができ、しかも安価な端子台により押しボタンスイッチとケーブルとを接続できることから、構成が簡単となり、グリップ式スイッチ装置のメンテナンスコストを低減することが可能になる。

40

50

## 【0028】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、前記押しボタンスイッチが、その押し込み量の増加に伴い、第1のOFF状態、ON状態、第2のOFF状態に順次に切り換わり、前記押しボタンスイッチが前記第1のOFF状態のときに開または閉状態になり、前記第2のOFF状態のときに閉または開状態となる補助接点を、前記スイッチケース内に設けたことを特徴としている。

## 【0029】

このような構成によれば、グリップ式スイッチ装置の押しボタンスイッチが、押し込み量の増加に伴って第1のOFF状態、ON状態及び第2のOFF状態に順次に切り換わるため、押しボタンスイッチのON状態から押し込みを解除することにより、押しボタンスイッチを第1のOFF状態にするか、または押しボタンスイッチをON状態からさらに押し込むことにより、押しボタンスイッチを第2のOFF状態にすることができるため、操作者の安全を確保することができる。

10

## 【0030】

さらに、第1のOFF状態と第2のOFF状態とで開閉状態の異なる補助接点がスイッチケース内に設けられているため、この補助接点の開閉状態をモニタすることにより、押しボタンスイッチの第1のOFF状態と第2のOFF状態とを識別することができる。

## 【0031】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、片手で把持可能な形状を有するスイッチケースに、押し込み量に応じてOFF、ONに切り換わる押しボタンスイッチが設けられたグリップ式スイッチ装置において、前記スイッチケース内に収容され、前記スイッチケース内に導入されたケーブルの端部と前記押しボタンスイッチの接点とを着脱自在に電氣的に接続する接続手段を備え、外部装置の非常停止操作用の非常停止スイッチが、前記スイッチケース内に設けられていることを特徴としている。

20

## 【0032】

このような構成によれば、スイッチケースに非常停止スイッチが設けられているため、例えば、操作者が危険な状態に陥った場合に、外部装置を直接操作することなく、グリップ式スイッチ装置を操作することで、外部装置を非常停止させることができる。従って、非常時における対応を迅速に行うことができ、作業の安全性を向上することができる。

## 【0033】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、前記スイッチケースに、外部装置に設けられた安全スイッチに挿脱自在に挿入されるアクチュエータが配設され、前記外部装置が、前記アクチュエータの前記安全スイッチへの挿入時に、前記外部装置側の操作盤による操作が可能なモードに切り換わり、前記アクチュエータの前記安全スイッチからの抜き取り時に、前記外部装置側の操作盤による操作が不可能なモードに切り換わることを特徴としている。

30

## 【0034】

このような構成によれば、グリップ式スイッチ装置に設けられたアクチュエータを安全スイッチから抜き取ることにより外部装置側の操作が不可能なモードに切り換わるため、例えばグリップ式スイッチ装置を操作して機械に教示作業を行っている場合に、外部装置側からの機械の操作を不可能にすることができる。従って、教示作業中に誤って外部から機械が操作されるのを防止することができ、作業の安全性を向上することができる。

40

## 【0035】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、前記アクチュエータが、前記スイッチケースに出没自在に設けられていることを特徴としている。

## 【0036】

このような構成によれば、例えば安全スイッチからアクチュエータを抜き出して機械への教示作業を行う場合、アクチュエータをスイッチケース内に収納することができるため、グリップ式スイッチ装置を携帯して作業する際に、スイッチケースから突出するアクチュエータをスイッチケース内に没入させておけば、アクチュエータが、例えば外部の機械等

50

に接触するのを防止することができる。

【0037】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、片手で把持可能な形状を有するスイッチケースに、押し込み量に応じてOFF, ONに切り換わる押しボタンスイッチが設けられたグリップ式スイッチ装置において、前記スイッチケース内に収容され、前記スイッチケース内に導入されたケーブルの端部と前記押しボタンスイッチの接点とを着脱自在に電氣的に接続する接続手段を備え、前記押しボタンスイッチの押ボタンを一部包被するガード部材が、前記スイッチケースに着脱自在に取り付けられていることを特徴としている。

【0038】

このような構成によれば、ガード部材により押ボタンの一部を包被することで、例えば粘着テープ等を巻き付けることにより押しボタンスイッチをON状態に保持しようとしても、ガード部材により押ボタンの粘着テープによる押圧を阻止できるため、粘着テープの巻き付けにより手で握り込まなくても押しボタンスイッチをON状態に保持するという誤った使用を未然に防止することができる。

【0039】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、前記押しボタンスイッチのON, OFFの状態を表示する表示手段が、前記スイッチケースに設けられていることを特徴としている。

【0040】

このような構成によれば、押しボタンスイッチのON, OFFの状態を表示する表示手段が設けられているため、グリップ式スイッチ装置の操作者が、押しボタンスイッチの状態を容易に視認することができる。

【0041】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、他の装置の駆動スイッチが、前記スイッチケースに設けられていることを特徴としている。

【0042】

このような構成によれば、他の装置の駆動スイッチがスイッチケースに設けられているため、グリップ式スイッチ装置の駆動スイッチを操作することで他の装置を操作することもできる。従って、グリップ式スイッチ装置を他の装置の操作手段としても使用することができ、作業の効率化を図ることができる。

【0043】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、前記スイッチケース内への前記ケーブルの導入部分に防水手段が設けられていることを特徴としている。

【0044】

このような構成によれば、防水手段がスイッチケースのケーブル導入部分に設けられているため、浸水によるグリップ式スイッチ装置の故障を未然に防止ことができ、防水対策の必要な環境下であってもグリップ式スイッチ装置を安心して使用することができる。

【0045】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、前記押しボタンスイッチの押しボタンが、前記スイッチケースの周面に突出して配設され、前記スイッチケースの前記押しボタンの両側に、前記押しボタンよりも突出した突起部が形成されていることを特徴としている。

【0046】

このような構成によれば、押ボタンの両端に、当該押しボタンよりも突出した突起部が形成されているため、押ボタンを両側の突起部によりガードすることができ、例えばグリップ式スイッチ装置を平坦な面上に載置したときに、勝手に押しボタンスイッチが押し込まれてONすることを防止できる。

【0047】

また、本発明にかかるグリップ式スイッチ装置は、前記接続手段が、前記スイッチケース内に収容された基部と、前記基部に形成され前記押しボタンスイッチの接点に電氣的に

10

20

30

40

50

接続された複数の一方側導電接続部とを備えた端子台からなり、

前記ケーブルの複数の芯線の各先端に取り付けられた他方側導電接続部が、前記各一方側導電接続部のうち対応するものにそれぞれ接離自在に嵌合されて電氣的に接続されることを特徴としている。

【0048】

このような構成によれば、接続手段をなす端子台において、押しボタンスイッチと電氣的に接続される端子台の一方側導電接続部と、ケーブルの芯線の先端に取り付けられた他方側導電接続部とが接離自在に嵌合する構成であるため、ケーブルの芯線を端子台から取り外すことでケーブルの交換を行うことができ、しかも安価な端子台により押しボタンスイッチとケーブルとを接続できることから、構成が簡単となり、グリップ式スイッチ装置のメンテナンスコストを低減することが可能になる。また、スイッチケースに非常停止スイッチを設けたため、外部装置を直接操作することなく、グリップ式スイッチ装置を操作することで、外部装置を非常停止させることができ、非常時における対応を迅速に行うことが可能になる。また、ガード部材により押ボタンの一部を包被することで、例えば粘着テープ等を巻き付けることにより押しボタンスイッチをON状態に保持しようとしても、ガード部材により押ボタンの粘着テープによる押圧を阻止できるため、粘着テープの巻き付けにより手で握り込まなくても押しボタンスイッチをON状態に保持するという誤った使用を未然に防止することが可能になる。

【0049】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

この発明を、産業ロボットなどの産業機械用制御装置に用いられるグリップ式スイッチ装置に適用した場合における第1実施形態について、図1ないし図7を参照して説明する。ただし、図1及び図2は斜視図及び切断側面図、図3はグリップ式スイッチ装置を把持した状態を示す図、図4はスイッチケース内に配設された端子台の斜視図、図5ないし図7はスイッチケース内に配設される押しボタンスイッチの異なる状態における断面図である。

【0050】

本実施形態において、グリップ式スイッチ装置を用いた産業機械用制御装置201の基本的な構成は、図17ないし図19に示すものとほぼ同じであるため、以下では重複した説明を省略し、これらの図も参照して説明することとする。

【0051】

図1及び図2に示すように、本実施形態にかかるグリップ式スイッチ装置1は、片手により把持可能なスイッチケース3と、スイッチケース3に配設される押しボタンスイッチ5と、スイッチケース3にその一端部6が着脱自在に取り付けられるとともに他端部が操作盤209(図17参照)に接続された複数の芯線から成る多芯ケーブル7と、スイッチケース3内に配設され押しボタンスイッチ5の接点とケーブル7とを電氣的に接続する接続手段としての端子台9とから構成されている。

【0052】

スイッチケース3は、図1及び図2に示すように、蓋部材11とケース本体13からなり、蓋部材11がケース本体13に着脱自在に装着されている。

【0053】

ケース本体13の一端部にはケーブル7の一端部6が挿入される導入孔15が形成されている。この導入孔15には、円筒状の防水パッキン17が配設されており、この防水パッキン17によりケーブル7の一端部6とケース本体13との隙間が閉塞されて浸水が阻止されている。また、ケーブル7の一端部6の外側には、ゴム等の可撓性部材からなる保護部材19が螺旋状に巻回されており、この保護部材19により、グリップ式スイッチ装置1の操作時にケーブル7の一端部6に外力が直接作用することを防止し、ケーブル7が屈曲したり、大きく捻れたりすることを防止している。

【0054】

さらに、ケース本体13内に挿入されたケーブル7の一端部6は、その被覆が剥離されて

10

20

30

40

50

複数の芯線 2 1 が露出され、これら各芯線 2 1 の先端部 2 3 の被覆がさらに剥離されて各芯線 2 1 内部の導線が露出され、露出された導線部分が端子台 9 に着脱自在に接続される。ここで、芯線 2 1 の先端部 2 3 の露出された導線部分が本発明の他方側導電接続部を構成している。

【 0 0 5 5 】

また、スイッチケース 3 には、押しボタンスイッチ 5 の押ボタン 2 5 を一部包被する例えば硬質樹脂からなるガード部材 2 7 が着脱自在に取り付けられ、ガード部材 2 7 の一端部 2 9 がケース本体 1 3 の下部にネジ 3 1 により取り付けられている。そして、グリップ式スイッチ装置 1 を操作する作業者が右手でスイッチケース 3 を把持する場合には、図 3 ( a ) に示すように、ガード部材 2 7 をスイッチケース 3 に取り付け、左手でスイッチケース 3 を把持する場合には、同図 ( b ) に示すように、ガード部材 2 7 をスイッチケース 3 に対して同図 ( a ) と反対向きに取り付けることができる。

10

【 0 0 5 6 】

このように、ガード部材 2 7 を取り付けることにより、例えば粘着テープ等を巻き付けることにより押しボタンスイッチ 5 を ON 状態に保持しようとしても、ガード部材 2 7 により押ボタン 2 5 の粘着テープによる押圧を阻止できるため、粘着テープの巻き付けにより手で握り込まなくても押しボタンスイッチ 5 を ON 状態に保持するという誤った使用を未然に防止している。

【 0 0 5 7 】

ところで、蓋部材 1 1 には、その中央部に押ボタン 2 5 の挿通用長孔 3 3 が形成されており、押しボタンスイッチ 5 の押ボタン 2 5 がスイッチケース 3 の内側からこの長孔 3 3 を介して外方に突出されている。また、蓋部材 1 1 の長手方向の両端部には、押ボタン 2 5 よりも突出した突起部 3 5 a , 3 5 b が形成されている。このように突起部 3 5 a , 3 5 b を形成して押ボタン 2 5 の両端側をガードすることで、例えばグリップ式スイッチ装置 1 を平坦な面上に載置したときに、勝手に押しボタンスイッチ 5 が押し込まれて ON することを防止している。

20

【 0 0 5 8 】

また、蓋部材 1 1 の他端部側端面、つまり一方の突起部 3 5 a の端面には、押しボタンスイッチ 5 の ON , OFF 状態を異なる発色 (例えば、赤色及び緑色) で示す表示手段としての 2 つの LED 3 7 a , 3 7 b が配設されており、押しボタンスイッチ 5 が OFF 状態のときには一方の例えば LED 3 7 a が点灯し、ON 状態のときには他方の LED 3 7 b が点灯する。

30

【 0 0 5 9 】

さらに、端子台 9 は、図 2 及び図 4 に示すように、後述する押しボタンスイッチ 5 の接点を成す端子片 7 1 , 8 1 と導線 3 9 を介して接続される基板 4 1 と、この基板 4 1 上に設けられ上段部 4 5 と下段部 4 7 とからなる断面 L 字形の基部 4 3 と、基部 4 3 に形成された複数の挿入孔 4 9 a , 4 9 b 内に配設された円筒状の一方側導電接続部 5 1 a , 5 1 b とにより構成されている。

【 0 0 6 0 】

そして、各挿入孔 4 9 a , 4 9 b 内の一方側導電接続部 5 1 a , 5 1 b には、ケーブル 7 の各芯線 2 1 の導線部分が挿入されると共に、上段部 4 5 及び下段部 4 7 の上面から各挿入孔 4 9 a , 4 9 b に向けてネジ 5 3 a , 5 3 b が螺合され、このネジ 5 3 a , 5 3 b を締め付けることにより、各芯線 2 1 の先端部 2 3 の導線部分が一方側導電接続部 5 1 a , 5 1 b に押圧される。尚、各一方側導電接続部 5 1 a , 5 1 b は基板 4 1 と電気的に接続されており、これにより押しボタンスイッチ 5 の ON , OFF 信号が一方側導電接続部 5 1 a , 5 1 b を介してケーブル 7 の各芯線 2 1 に伝送される。

40

【 0 0 6 1 】

押しボタンスイッチ 5 は、押ボタン 5 の押し込み量に応じて第 1 の OFF 状態、ON 状態及び第 2 の OFF 状態に順次に切り換わる 3 ポジション式スイッチであり、例えば図 5 に示すように、平面視矩形形状のスイッチ筐体 5 5 と、このスイッチ筐体 5 5 に押し込み可能

50

に支持された押ボタン 25 と、押しボタンスイッチ 5 の ON、OFF 状態を切り換える 2 個の c 接点 59 及び補助接点としての常閉接点 61 と、押ボタン 25 の押し込みに連動して各 c 接点 59 を開閉させる 2 つのスイッチング機構 63 とを備えている。同図に示すように、この押しボタンスイッチ 5 は、左右対称に構成されているため、以下では図中の右半分の構成についてのみ説明し、左半分の説明は省略する。

**【0062】**

図 5 に示すように、スイッチ筐体 55 の中央下部には、常閉接点 61 が配設されるとともに、この常閉接点 61 を挟んでその両端部にスナップアクション構造を有する一対の c 接点 59 が配設されている。

**【0063】**

常閉接点 61 は、スイッチ筐体 55 内で押ボタン 25 側（上方）に突出するとともに下方からコイルバネ 64 により上方に付勢される可動部材 65 と、この可動部材 65 に取付けられる一対の可動端子 67 と、この可動端子 67 と接離する一対の固定端子 69 とを備えている。そして、初期状態では、可動部材 65 はコイルバネによって上方に付勢され、常閉接点 61 は、可動端子 67 と固定端子 69 とが接触した閉状態となっている。また、固定端子 69 はスイッチ筐体 55 の下方に突出する端子片 71 それぞれと電気的に接続されており、これら端子片 71 が導線 39 によって端子台 9 の基板 41 に接続されている。

**【0064】**

c 接点 59 a は、可動端子 73 と、この可動端子 73 を挟んで上下方向に配置される常閉固定端子 75 及び常開固定端子 77 と、可動端子 73 を常閉固定端子 75 及び常開固定端子 77 に接離させる作動体 79 と、作動体 79 及び可動端子 73 に取り付けられるコイルバネ 80 とを備えたスナップアクション構造を構成している。

**【0065】**

この c 接点 59 は、初期状態、すなわち第 1 の OFF 状態では、可動端子 73 が常開固定端子 77 と離反して常閉固定端子 75 と接触している。また、可動端子 73、常閉固定端子 75 及び常開固定端子 77 はスイッチ筐体 55 の下方に突出する 3 つの端子片 81 それぞれと電気的に接続されており、この端子片 81 それぞれが導線 39 によって端子台 9 の基板 41 に接続されている。

**【0066】**

スイッチング機構 63 は、押ボタン 25 内に形成された収容部 83 に配設され、c 接点 59 の作動体 79 を押圧する押圧片 85 と、この押圧片 85 を押ボタン 25 の押し込みに連動して押し込むスライドブロック 87 と、スライドブロック 87 に係止する押圧軸 89 とから構成されている。

**【0067】**

押圧軸 89 は、その上端部に一対のフランジ 91 a, 91 b が形成されるとともに、一方のフランジ 91 a には傾斜面 93 が形成されている。また、押圧軸 89 の内部は中空に形成され、収容部 83 の上内面に取り付けられたコイルバネ 95 が押圧軸 89 内に固定されている。

**【0068】**

スライドブロック 87 は、その内部に上下方向に貫通する空間部 97 が形成されており、この空間部 97 に押圧軸 89 が挿通されている。また、スライドブロック 87 の一端部 99 の内壁には押圧軸 89 の傾斜面 93 と係止する傾斜面 101 が形成されている。また、スライドブロック 87 の一端部 99 と収容部 83 の側壁との間にはコイルバネ 103 が配設されており、このコイルバネ 103 によってスライドブロック 87 は押ボタン 25 の中央側に付勢されている。さらに、スライドブロック 87 の他端部 105 は押圧片 85 の上端に当接可能となっている。

**【0069】**

そして、図 5 に示す初期状態である第 1 の OFF 状態から押しボタンスイッチ 5 の押ボタン 25 を押し込むと、図 6 に示すように、押ボタン 25 の押し込みに連動して押圧片 85 が c 接点 59 の作動体 79 を押圧し、可動端子 73 が常閉固定端子 75 から離反して常開

10

20

30

40

50

固定端子 77 と接触し、押しボタンスイッチ 5 は ON 状態となる。

【 0 0 7 0 】

さらに、ON 状態の押しボタンスイッチ 5 の押ボタン 25 を押し込むと、図 7 に示すように、スライドブロック 87 の傾斜面 101 が押圧軸 89 の傾斜面 93 を摺動してスライドブロック 87 が押ボタン 25 の外方へと移動し、この移動に伴ってスライドブロック 87 の他端部 105 と押圧片 85 の上端との当接状態が解除され、押圧片 85 は上方へと移動して作動体 79 への押圧が解除され、可動端子 73 は常開固定端子 77 から離反して常閉固定端子 75 と接触し、押しボタンスイッチ 5 は ON 状態から第 2 の OFF 状態に移行する。

【 0 0 7 1 】

このとき、押しボタンスイッチ 5 内の常閉接点 61 の可動部材 65 は押ボタン 25 により下方に押し下げられるため、可動端子 67 と固定端子 69 とが離反し常閉接点 61 は開状態となる。従って、常閉接点 61 は第 1 の OFF 状態では閉状態である一方、第 2 の OFF 状態では開状態であることから、常閉接点 61 をモニタすることにより、押しボタンスイッチ 5 が第 1 の OFF 状態であるか第 2 の OFF 状態であるのかを容易に識別することができるのである。

【 0 0 7 2 】

ところで、このようなグリップ式スイッチ装置 1 において、ケーブル 7 の一部が破損し、ケーブル 7 の交換が必要になった場合、まずスイッチケース 3 の蓋部材 11 を取り外し、端子台 9 の上段部 45 及び下段部 47 のネジ 53a, 53b をそれぞれ緩め、ケーブル 7 の導線部分の一方側導電接続部 51a, 51b への押圧状態を解除する。この状態で、ケーブル 7 の導線部分は端子台 9 の挿入孔 49a, 49b から抜き出し可能となる。その後、ケーブル 7 の各芯線 21 及びケーブル 7 をケース本体 13 から抜き出して新たなケーブルと交換する。

【 0 0 7 3 】

一方、新たなケーブルをスイッチケース 3 に装着する場合には、上記と逆の作業を行えばよい。すなわち、まず、ケーブル 7 の一端部 6 から芯線 21 を引き出しておき、このケーブル 7 の一端部 6 を防水パッキン 17 を介して導入孔 15 に挿入する。そして、ケーブル 7 の被覆を剥離して各芯線 21 を露出するとともに、各芯線 21 の先端部 23 の被覆も剥離して導線部分を露出し、露出した各導線部分を端子台 9 の挿入孔 49a, 49b に挿入し、さらにネジ 53a, 53b を締め付けて一方側導電接続部 51a, 51b に各導線部分を押し付けて電氣的な接続状態を確保する。最後に、蓋部材 11 をケース本体 13 に取り付けることで、ケーブル 7 の交換が完了する。

【 0 0 7 4 】

次に、グリップ式スイッチ装置 1 の操作による産業機械 203 の動作について説明すると、いま産業機械 203 にプログラムを教示したり、産業機械 203 を手動操作する場合に、プログラムを教示する操作者は教示ペンダント 227 を携帯し、その他の補助作業者はグリップ式スイッチ装置 1 を携帯して安全柵 207 内に入る。このとき、安全柵 207 の出入口 205 の扉 213 は開放状態に保持しておく。こうすることで、安全スイッチ 215 のスイッチ本体 217 から扉 213 に固定されたアクチュエータ 219 が抜き出ているため、産業機械 203 の駆動が停止され、教示ペンダント 227 及びグリップ式スイッチ装置 1 により産業機械 203 の手動操作が可能となる状態となる。

【 0 0 7 5 】

そして、産業機械 203 にプログラムを教示する際には、操作者は教示ペンダント 227 に設けられた押しボタンスイッチ 233 を、補助作業者はグリップ式スイッチ装置 1 に設けられた押しボタンスイッチ 5 を同時に ON 状態に保持しつつ教示作業等を行う。

【 0 0 7 6 】

このとき、押しボタンスイッチ 5 は ON 状態では、スイッチケース 3 の LED 37a が消灯して LED 37b が点灯するため、押しボタンスイッチ 5 が ON 状態になって教示可能状態であることを視認することができる。また、教示ペンダント 227 の押しボタンス

10

20

30

40

50

スイッチ 233 も ON 状態になることにより、産業機械 203 に対して教示可能な状態となる。

【0077】

また、例えば補助作業者が産業機械 203 との接触等の異常を感じたときには、押しボタンスイッチ 5 の押ボタン 25 をさらに押し込むことにより、押しボタンスイッチ 5 は ON 状態から第 2 の OFF 状態に移行し、教示ペンダント 227 の操作に関係なく産業機械 203 の手動操作は不可能な状態となる。

【0078】

以上のように、上記した第 1 実施形態によれば、スイッチケース 3 内に導入されたケーブル 7 の先端部 23 が、端子台 9 により押しボタンスイッチ 5 の c 接点 59 と着脱自在に電氣的に接続されるため、ケーブル 7 が破損した場合であっても、各芯線 21 を端子台 9 から取り外すとともにケーブル 7 をスイッチケース 3 から取り外すことで、ケーブル 7 を容易に交換することができる。その結果、ケーブル 7 が破損した場合に、ケーブル 7 のみの交換が可能であるため、グリップ式スイッチ装置全体の交換が必要な従来例に比べ、メンテナンスコストを低減することができる。

10

【0079】

さらに、ケーブル 7 と押しボタンスイッチ 5 の c 接点 59 とが接続手段である安価な端子台 9 により接続されるため、構成が簡単かつ安価となり、グリップ式スイッチ装置 1 のメンテナンスコストを低減することができる。

【0080】

また、上記実施形態では、ケーブル 7 と押しボタンスイッチ 5 の接点とを接続する接続手段として端子台 9 を用いているが、これに限定されるものではなく、例えば図 8 に示すようにしても構わない。

20

【0081】

すなわち、端子台 9 に代えて、図 8 に示すように、ケーブル 7 の各芯線 21 の露出された導線部分にケーブル側コネクタ部 107 を接続するとともに、押しボタンスイッチ 5 の c 接点 59 と接続された導線 39 の先端にスイッチ側コネクタ部 109 を接続し、ケーブル側コネクタ部 107 とスイッチ側コネクタ部 109 とを着脱自在に嵌着して押しボタンスイッチ 5 の c 接点 59 とケーブル 7 とを電氣的に接続してもよい。ここで、ケーブル側コネクタ部 107 及びスイッチ側コネクタ部 109 からなるコネクタにより、本発明における接続手段が構成される。

30

【0082】

このように構成した場合であっても、上記した第 1 実施形態と同様に、ケーブル 7 と押しボタンスイッチ 5 とを着脱自在に簡単に接続することができるとともに、接続手段が両コネクタ部 107, 109 による安価なコネクタから構成されるため、グリップ式スイッチ装置 1 のメンテナンスコストを低減することができる。

【0083】

さらに、図 9 に示すように、スイッチケース 3 のケーブル 7 が導入される一端部と反対側の他端部に、他の装置の駆動スイッチ 111 を設けてもよく、この駆動スイッチ 111 により駆動される装置として、例えば工場内に配設された図示を省略する報知装置がある。こうすることで、グリップ式スイッチ装置 1 に一体的に設けられた駆動スイッチ 111 を操作することにより、報知装置を駆動してブザー等を鳴らすことができ、工場内の騒音の中でも、安全柵 207 の中から外部に対して確実に連絡等を行うことができる。

40

【0084】

また、駆動スイッチ 111 により駆動される装置の他の例としては、例えば、産業機械 203 そのものであるとしてもよく、具体的には産業機械 203 のアームを手動で駆動して教示することもできる。このようにすると、教示用ペンダント 227 の操作者だけでなく、グリップ式スイッチ装置 1 を操作する補助作業者也産業機械 203 を教示することができ、作業の効率化を図ることができる。なお、この駆動スイッチ 111 は、上記したものに限定されるものではなく、その他の装置を駆動させるものであってもよい。

50

## 【0085】

さらに、図10に示すように、スイッチケース3のケーブル7が導入される一端部と反対側の他端部に、制御装置201(図17参照)の非常停止スイッチ113を設けてもよい。こうすることで、例えば産業機械203に異常が生じた場合に、作業者は安全柵207の内外の非常停止スイッチ211が配置された場所まで移動してこれら进行操作する必要がなく、グリップ式スイッチ装置1の非常停止スイッチ113を操作することにより、制御装置201を非常停止させることができる。

## 【0086】

従って、産業機械203等に異常が発生したときに、迅速に制御装置201を非常停止させることができ、作業の安全性を確保することができる。なお、このような非常停止スイッチ113としては、例えば、プッシュロック・ターンリセット方式のものをを用いることが望ましい。

10

## 【0087】

なお、上記した第1実施形態において、押しボタンスイッチ5のON, OFF状態を示す2つのLED37a, 37bは、特に設けなくても構わない。また、図9に示すような駆動スイッチ111や、図10に示すような非常停止スイッチ113も、必ずしも設けなくてもよい。

## 【0088】

(第2実施形態)

この発明の第2実施形態について図11ないし図13を参照しつつ説明する。但し、図11ないし図13はスイッチケース内に配設される押しボタンスイッチの異なる状態における断面図である。また、本実施形態のグリップ式スイッチ装置1におけるスイッチケース3、ケーブル7及び接続手段の基本的な構成は、第1実施形態のものと同様であるため、以下では重複した説明を避けるため、図1ないし図4も参照することとし、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

## 【0089】

本実施形態におけるグリップ式スイッチ装置では、スイッチケース3内に配設される押しボタンスイッチの構成が、第1実施形態と相違している。すなわち、第1実施形態では、スナップアクション型の押しボタンスイッチ5を用いているが、本実施形態では、スローアクション型の押しボタンスイッチを用いている。

30

## 【0090】

図11に示すように、この押しボタンスイッチ131は、平面視矩形形状のスイッチ筐体132と、このスイッチ筐体132に押し込み可能に支持された押しボタン133と、押しボタンスイッチ131がONから第2のOFFに移行する際に押しボタンにさらなる荷重を発生させる2対の押圧体134と、押しボタンスイッチのON、OFFを切り換える一対のスイッチ体135及び補助接点としての常閉接点136とを備えている。同図に示すように、この押しボタンスイッチ131は、左右対称に構成されているため、以下では図中の右半分の構成についてのみ説明し、左半分の説明は省略する。

## 【0091】

そして、押しボタン133の内面には、押しボタン133の押し込みに連動してスイッチ体135を押圧する第1押圧部材139と、常閉接点136を押圧する第2押圧部材140とが配設されている。さらに、スイッチ筐体132の中央部には、常閉接点136が配設されるとともに、この常閉接点136を挟んでその両端部にスローアクション構造を有する一対のスイッチ体135が配設されている。

40

## 【0092】

常閉接点136は、基本的に上記した第1実施形態における常閉接点61と同様に構成されている。すなわち、図11に示すように、スイッチ筐体132内で押しボタン133側(上方)に突出するとともに下方からコイルバネ137により上方に付勢される可動部材138と、この可動部材138に取付けられる一対の可動端子(図示省略)と、この可動端子と接離する一対の固定端子(図示省略)とを備えている。そして、初期状態では、可動

50

部材 138 はコイルバネ 137 によって上方に付勢され、可動端子と固定端子とが接触した閉状態となっている。また、各固定端子はスイッチ筐体 132 の下方に突出する端子片 141 と電気的に接続されており、これら端子片 141 が導線 39 (図 4 参照) によって端子台 9 の基板 41 に接続されている。

【0093】

スイッチ体 135 は、ケース部 142 と、このケース部 142 に押し込み可能に支持される押込部材 143 と、ケース部 142 内に配設された板バネ 144 の一端部に取り付けられた一对の固定端子 145 と、ブラケット 146 に取り付けられ固定端子 145 と接離する一对の可動端子 147 と、押圧部材 143 の押し込みに関連して可動端子 147 と固定端子 145 とを接触させるとともに、押し込みが所定量に達すると可動端子 147 と固定端子 145 とを離反させるスイッチング機構 148 とを備えている。なお、各板バネ 144 は導電性部材で構成されて、その他端部が端子片 149 としてケース筐体 132 の下部から突出しており、この端子片 149 が導線 39 によって端子台 9 の基板 41 に接続されている。ここで、このスイッチ体 135 では、上記した可動端子 147 と固定端子 145 とで a 接点を構成している。

10

【0094】

押込部材 143 には、その内部に平面視矩形状の空間からなる収容部 151 が形成されており、この収容部 151 の両壁に傾斜面 152 が形成されている。また、押込部材 143 の下部には、板バネ 144 を押し込む一对の突起部 150 が設けられている。

【0095】

スイッチング機構 148 は、押込部材 143 の収容部 151 内に配置され一对の穴部 153 が形成された挿入部材 154 と、挿入部材 154 の穴部 153 内で水平方向 (図 11 の左右方向) に移動自在に配置される一对のスライドブロック 155 と、挿入部材 154 とブラケット 146 とを連結し可動端子 147 を下方に付勢するコイルバネ 156 と、ブラケット 146 から下方に突出する軸部材 157 とから構成されている。

20

【0096】

各スライドブロック 155 は、挿入部材 154 の穴部 153 内に配設されたコイルバネ 158 により押圧部材 143 の両端側に付勢されている。また、各スライドブロック 155 の一端部には押込部材 143 の傾斜面 152 と係止する傾斜面 161 が形成されている。

【0097】

軸部材 157 の下部は、ケース部 142 の底部に形成された穴 162 内に挿入されている。この穴 162 内には復帰バネ 163 が配設され、この復帰バネ 163 の上端部が軸部材 157 の下端部に取り付けられている。そして、この復帰バネ 163 の付勢力により軸部材 157 は常時上方に付勢されている。

30

【0098】

そして、押ボタン 133 を押し込んでいない第 1 の OFF 状態から押ボタン 133 を押し込むと、図 12 に示すように、押ボタン 133 の第 1 押圧部材 139 によって押込部材 143 の上面が押し込まれる。これによって、スイッチング機構 148 が押込部材 143 と連動して下方へと移動し、可動端子 147 を押し下げ、可動端子 147 と固定端子 145 とが接触する。この状態で押しボタンスイッチ 131 は ON 状態となり、産業機械 203 (図 17 参照) への教示作業が可能となる。

40

【0099】

このとき、スライドブロック 155 の傾斜面 161 には収容部 151 の傾斜面 152 からスライドブロック 155 を内方に移動させようとする押圧力が作用するが、この押圧力よりもスライドブロック 155 を上方に付勢するコイルバネ 156 の付勢力の方が強いので、スライドブロック 155 は移動せず、押込部材 143 との係止状態が維持される。

【0100】

そして、作業者が危険を感じて、この ON 状態から押ボタン 133 をさらに押し込むと、コイルバネ 156 の付勢力がスライドブロック 155 を外方へと付勢する付勢力よりも大きくなり、スライドブロック 155 は、その傾斜面 161 が収容部 151 の傾斜面 152

50

を摺動しつつコイルバネ158に抗して挿入部材154の内方へと移動する。その結果、図13に示すように、押込部材143とスライドブロック155との係止状態が解除され、スイッチング機構148は復帰バネ163によって上方に移動する。そして、これと連動して可動端子147も上方へ移動して、可動端子147と固定端子145とが離反し、押しボタンスイッチ131は、第2のOFF状態となり、産業機械が停止する。このとき、押込部材143の突起部150が板バネ144を押し下げるため、例えば、可動端子147と固定端子145とが溶着した場合であっても、可動端子147と固定端子145とは強制的に離反され、押しボタンスイッチ131を確実にON状態から第2のOFF状態に移行させることができる。

#### 【0101】

また、押しボタンスイッチ131がON状態から第2のOFF状態に移行する際に、常閉接点136の可動部材138が押ボタン133の第2押圧部材140により押し下げられるため、常閉接点136の固定端子と可動端子とが離反し、常閉接点136は開状態になる。このように、常閉接点136は、第1のOFF状態では閉状態である一方、第2のOFF状態では開状態になるため、常閉接点136をモニタすることで、押しボタンスイッチ131が第1のOFF状態であるか第2のOFF状態であるのかを容易に識別することができる。

#### 【0102】

このように、スナップアクション型の押しボタンスイッチ5に代えて、スローアクション型の押しボタンスイッチ131を用いた場合であっても、第1実施形態と同様、ケーブル7の交換を安価かつ容易に行うことができるのは言うまでもない。また、このような押しボタンスイッチ131でも、押ボタン133の押込み量に応じて、押しボタンスイッチ131を3つのポジション(第1のOFF状態、ON状態、第2のOFF状態)に設定することができるため、作業者の意図を明確にし、作業者の安全を確保することができる。

#### 【0103】

(第3実施形態)

この発明の第3実施形態について図14ないし図16を参照しつつ説明する。ただし、図14はグリップ式スイッチ装置の側面図、図15は図14のA-A線矢視図、図16はグリップ式スイッチ装置の使用状態の説明図である。

#### 【0104】

本実施形態において、グリップ式スイッチ装置を用いた産業機械用制御装置201の基本的な構成は、図17ないし図19に示すものとほぼ同じであるため、以下では重複した説明を省略し、これらの図も参照して説明することとする。また、本実施形態では、図17ないし図19に示すように、グリップ式スイッチ装置181における押しボタンスイッチ5、接続手段及びケーブル7の基本的な構成は、上記した第1実施形態のものとほぼ同じであるため、以下ではこれらに関する重複した説明は省略し、主として第1実施形態と相違する点について説明する。

#### 【0105】

本実施形態におけるグリップ式スイッチ装置181では、スイッチケース183の構成が第1実施形態と相違し、また制御装置201に安全スイッチ184が設けられていることが第1実施形態と相違している。

#### 【0106】

図14に示すように、スイッチケース183のケーブル7が導入される一端部と反対側の他端部には、アクチュエータ185が収納される収納部187が設けられており、この収納部187にアクチュエータ185が出没自在に設けられている。

#### 【0107】

また、図14及び図15に示すように、収納部187の端面には、開口部189が形成されており、この開口部189を介してアクチュエータ185の一方の面に取り付けられた操作レバー191が突出している。そして、この操作レバー191を操作することで、アクチュエータ185を収納部187から突出させたり、収納部187に収納することがで

10

20

30

40

50

きる。このとき、突出状態ではアクチュエータ185が収容部187に容易に没入せず、逆に、没入状態ではアクチュエータ185が収容部187に容易に突出しないように、アクチュエータ185をロックするロック機構（図示せず）が設けられている。

【0108】

安全スイッチ184は、図16に示すように、安全柵207に設置された操作盤209（図17参照）に電氣的に接続されるもので、基本的な構成は図17に示す安全スイッチ215と同様で、ケース本体193とその内部に配設される図示を省略する接続接点とからなり、アクチュエータ185が扉213ではなくスイッチケース183に取り付けられている点が図18に示す安全スイッチ215と大きく相違する。また、この安全スイッチ184は操作盤209に隣接して、安全柵207の外面に設置される。

10

【0109】

図16に示すように、ケース本体193には、その一面にアクチュエータ185を挿入可能な挿入孔195が形成されており、グリップ式スイッチ装置181を使用しないとき、すなわち、操作盤209（図17参照）によって外部から産業機械（産業用ロボット）203を操作する場合には、アクチュエータ185を挿入孔195に挿入して、グリップ式スイッチ装置181を安全スイッチ184に装着しておく。

【0110】

安全スイッチ184の接続接点は、操作盤209（図17参照）と電氣的に接続されており、安全スイッチ184にアクチュエータ185が挿入されているときは、接点が閉状態となり操作盤209によってのみ産業機械203の操作が行えるように構成されている。一方、アクチュエータ185が安全スイッチ184から抜き取られると、安全スイッチ184の接続接点が開状態に切り換わり操作盤209による産業機械203の操作が不能になるとともに、教示ペンダント227（図19参照）及びグリップ式スイッチ装置181によってのみ産業機械203の手動操作が行えるようになっている。このように、安全スイッチ184の機能として、操作盤209による産業機械203の操作を可能、不可能に切り換える点も、図17に示す安全スイッチ215と相違している。

20

【0111】

なお、グリップ式スイッチ装置181において、ケーブル7は、上記した第1実施形態の場合と同様に端子台9或いはコネクタにより接続されているため、ケーブル7の交換作業は、上記した第1実施形態の場合と同様の手順により簡単に行うことができる。

30

【0112】

次に、上記のように構成されたグリップ式スイッチ装置181の操作について説明する。いま、産業機械203の手動操作を行う場合には、グリップ式スイッチ装置181を取り外してそのアクチュエータ185を安全スイッチ184から抜き取る。こうすると、安全スイッチ184内の接続接点が切り換わり、操作盤209による産業機械203の操作が不可能になる。そして、安全柵207内の産業機械203は教示ペンダント227及びグリップ式スイッチ装置181でのみ教示操作が可能な状態となる。

【0113】

そして、グリップ式スイッチ装置181を携帯した作業者は安全柵207の出入口の扉213を開放した状態で、安全柵207内に入り産業機械203の手動操作を行ったり、教示ペンダント227によりプログラムの教示作業を行う。このように、安全柵207の扉213を開放することで、安全スイッチ215の接点が開状態に切り換わり、産業機械203への電源が遮断され、手動操作のみ可能な状態となる。

40

【0114】

また、アクチュエータ185を安全スイッチ184から抜き出した後は、操作レバー191を操作してアクチュエータ185を収納部187内に収納する。こうすることで、例えば作業中にアクチュエータ185が機械や他の作業者に接触するのを防止することができる。

【0115】

従って、第3実施形態によれば、上記した第1実施形態と同様、ケーブル7の交換を安

50

価かつ容易に行うことができるのは勿論であり、加えて、アクチュエータ185が安全スイッチ184から抜き取られると、安全スイッチ184の接続接点が切り換わり操作盤209による産業機械203の操作が不能となり、グリップ式スイッチ装置181でのみ産業機械203の操作を行える状態となるため、例えば安全柵207内で産業機械203の手動操作中に外部で操作盤209を誤って操作しても、産業機械203が駆動されることはなく、作業の安全性を向上することができる。

【0116】

また、産業機械203の手動操作中に誤って安全柵207の扉213が閉じた場合であっても、産業機械203側に電源が供給されて産業機械203が駆動されるのを防止でき、作業の安全性を向上することができる。

10

【0117】

なお、上記した第3実施形態において、押しボタンスイッチ181に、そのON, OFF状態を示す2つのLED等の表示手段を設けてもよく、さらに、図9に示すような駆動スイッチ111や、図10に示すような非常停止スイッチ113を設けても構わない。

【0118】

また、グリップ式スイッチ装置181内に配設される押しボタンスイッチとして、第2実施形態に示したスロークション型の押しボタンスイッチ131を用いてもよいことは言うまでもない。

【0119】

また、上記した各実施形態では、グリップ式スイッチ装置に配設される押しボタンスイッチとして3ポジション式の押しボタンスイッチを用いているが、これに限定されるものではなく、押ボタンの押し込みにより押しボタンスイッチをON、OFFのみに切り換える2ポジションのものを用いても構わない。

20

【0120】

さらに、上記した各実施形態では、押しボタンスイッチに2個のc接点或いはa接点を設けた場合について説明しているが、これらの接点が1個または3個以上配設されたものを用いてもよいのは勿論である。

【0121】

ところで、本発明における防水手段、表示手段は、上記した各実施形態で示した防水パッキン17、LED37a, 37bに限るものではない。さらに、ガード部材27の形状も、上記した各実施形態で示したものに限らないのは勿論であり、要するにガード部材として、押しボタンスイッチを操作できて、しかも粘着テープが巻回しても押ボタンが押圧されることのないように押ボタンの一部を包被できる形状であればよい。

30

【0122】

また、ガード部材27を設けるのに代えて、人の手でスイッチケースが把持されたことを検知するセンサを設け、このセンサにより人の手でスイッチケースが把持されたことが検知されたときのみ、押しボタンスイッチをON, OFFすることができるように構成してもよい。こうすることで、粘着テープが巻回された状態でグリップ式スイッチ装置が使用されるのを防止することができる。このようなセンサとして、例えば静電容量型センサを用いるのが望ましく、このようにすると、静電容量の変化により人の手でスイッチケースが把持されたか否かを確実にかつ簡単に検知することができる。

40

【0123】

また、本発明は上記した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。

【0124】

【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、スイッチケース内に収容された接続手段により、ケーブルが押しボタンスイッチに着脱自在に電氣的に接続されているため、例えばケーブルが破損した場合に、ケーブルのみをグリップ式スイッチ装置から取り外して交換することができ、従来のように、ケーブルが破損した場合にグリップ式スイッチ装置

50

全体の交換をする必要がなく、また防水コネクタのような高価なコネクタを設ける必要がなく、ケーブル交換時にかかるメンテナンスコストの低減を図ることが可能になる。また、接続手段をなす端子台において、押しボタンスイッチと電氣的に接続される端子台の一方側導電接続部と、ケーブルの芯線の先端に取り付けられた他方側導電接続部とが接離自在に嵌合する構成であるため、ケーブルの芯線を端子台から取り外すことでケーブルの交換を行うことができ、しかも安価な端子台により押しボタンスイッチとケーブルとを接続できることから、構成が簡単となり、グリップ式スイッチ装置のメンテナンスコストを低減することが可能になる。

## 【0127】

また、請求項2に記載の発明によれば、グリップ式スイッチ装置の押しボタンスイッチが、押し込み量の増加に伴って第1のOFF状態、ON状態及び第2のOFF状態に順次に切り換わるため、押しボタンスイッチのON状態から押し込みを解除することにより、押しボタンスイッチを第1のOFF状態にするか、または押しボタンスイッチをON状態からさらに押し込むことにより、押しボタンスイッチを第2のOFF状態にすることができるため、操作者の安全を確保することが可能になる。

10

## 【0128】

さらに、第1のOFF状態と第2のOFF状態とで開閉状態の異なる補助接点をスイッチケース内に設けたため、この補助接点の開閉状態をモニタすることによって、押しボタンスイッチの第1のOFF状態と第2のOFF状態とを容易に識別することが可能になる。

## 【0129】

また、請求項3に記載の発明によれば、スイッチケースに非常停止スイッチを設けたため、外部装置を直接操作することなく、グリップ式スイッチ装置を操作することで、外部装置を非常停止させることができ、非常時における対応を迅速に行うことが可能になる。

20

## 【0130】

また、請求項4に記載の発明によれば、グリップ式スイッチ装置に設けられたアクチュエータを安全スイッチから抜き取ることにより外部装置側の操作が不可能なモードに切り換わるようにしたため、グリップ式スイッチ装置の操作中における外部装置側からの機械の操作を不可能にすることができ、作業の安全性を向上することが可能になる。

## 【0131】

また、請求項5に記載の発明によれば、アクチュエータをスイッチケース内に収納することができるため、グリップ式スイッチ装置を携帯して作業をする際に、スイッチケースから突出するアクチュエータが、例えば外部の機械等に接触して破損するのを防止することができる。

30

## 【0132】

また、請求項6に記載の発明によれば、ガード部材により押ボタンの一部を包被することで、例えば粘着テープ等を巻き付けることにより押しボタンスイッチをON状態に保持しようとしても、ガード部材により押ボタンの粘着テープによる押圧を阻止できるため、粘着テープの巻き付けにより手で握り込まなくても押しボタンスイッチをON状態に保持するという誤った使用を未然に防止することが可能になる。

## 【0133】

また、請求項7に記載の発明によれば、押しボタンスイッチのON、OFFの状態を表示する表示手段を設けたため、グリップ式スイッチ装置の操作者が、押しボタンスイッチの状態を容易に視認することが可能になる。

40

## 【0134】

また、請求項8に記載の発明によれば、他の駆動装置の駆動スイッチをスイッチケースに設けたため、グリップ式スイッチ装置を他の装置の操作手段としても使用することができ、作業の効率化を図ることが可能になる。

## 【0135】

また、請求項9に記載の発明によれば、防水手段をスイッチケースのケーブル導入部分に設けたため、浸水によるグリップ式スイッチ装置の故障を未然に防止することができ、

50

防水対策の必要な環境下であってもグリップ式スイッチ装置を安心して使用することが可能になる。

【 0 1 3 6 】

また、請求項 1 0 に記載の発明によれば、押ボタンの両端に、この押ボタンよりも突出した突起部を形成したため、押ボタンを両側の突起部によりガードすることができ、グリップ式スイッチ装置を平坦な面上に載置するなどした場合に、勝手に押しボタンスイッチが押し込まれて ON してしまうことを防止できる。

【 0 1 3 7 】

また、請求項 1 1 に記載の発明によれば、接続手段をなす端子台において、押しボタンスイッチと電氣的に接続される端子台の一方側導電接続部と、ケーブルの芯線の先端に取り付けられた他方側導電接続部とが接離自在に嵌合する構成であるため、ケーブルの芯線を端子台から取り外すことでケーブルの交換を行うことができ、しかも安価な端子台により押しボタンスイッチとケーブルとを接続できることから、構成が簡単となり、グリップ式スイッチ装置のメンテナンスコストを低減することが可能になる。また、スイッチケースに非常停止スイッチを設けたため、外部装置を直接操作することなく、グリップ式スイッチ装置を操作することで、外部装置を非常停止させることができ、非常時における対応を迅速に行うことが可能になる。また、ガード部材により押ボタンの一部を包被することで、例えば粘着テープ等を巻き付けることにより押しボタンスイッチを ON 状態に保持しようとしても、ガード部材により押ボタンの粘着テープによる押圧を阻止できるため、粘着テープの巻き付けにより手で握り込まなくても押しボタンスイッチを ON 状態に保持するという誤った使用を未然に防止することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の第 1 実施形態の斜視図である。

【 図 2 】 この発明の第 1 実施形態の切断側面図である。

【 図 3 】 この発明の第 1 実施形態の操作説明図である。

【 図 4 】 この発明の第 1 実施形態における一部の斜視図である。

【 図 5 】 この発明の第 1 実施形態における他の一部の状態の断面図である。

【 図 6 】 この発明の第 1 実施形態における他の一部の異なる状態の断面図である。

【 図 7 】 この発明の第 1 実施形態における他の一部のさらに異なる状態の断面図である。

【 図 8 】 この発明の第 1 実施形態の変形例における一部の斜視図である。

【 図 9 】 この発明の第 1 実施形態の変形例の側面図である。

【 図 1 0 】 この発明の第 1 実施形態にの他の変形例の側面図である。

【 図 1 1 】 この発明の第 2 実施形態における一部の状態の断面図である。

【 図 1 2 】 この発明の第 2 実施形態における一部の異なる状態の断面図である。

【 図 1 3 】 この発明の第 2 実施形態における一部のさらに異なる状態の断面図である。

【 図 1 4 】 この発明の第 3 実施形態の側面図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 の A - A 線矢視図である。

【 図 1 6 】 この発明の第 3 実施形態の使用状態の説明図である。

【 図 1 7 】 この発明の背景となる産業機械用制御装置の斜視図である。

【 図 1 8 】 図 1 7 の産業機械用制御装置の一部の斜視図である。

【 図 1 9 】 図 1 7 の産業機械用制御装置の他の一部の斜視図である。

【 図 2 0 】 従来例の斜視図である。

【 符号の説明 】

- 1 , 1 8 1      グリップ式スイッチ装置
- 3 , 1 8 3      スwitchケース
- 5 , 1 3 1      押しボタンスイッチ
- 7              ケーブル
- 9              端子台 ( 接続手段 )
- 1 7           防水パッキン ( 防水手段 )
- 2 1           芯線

10

20

30

40

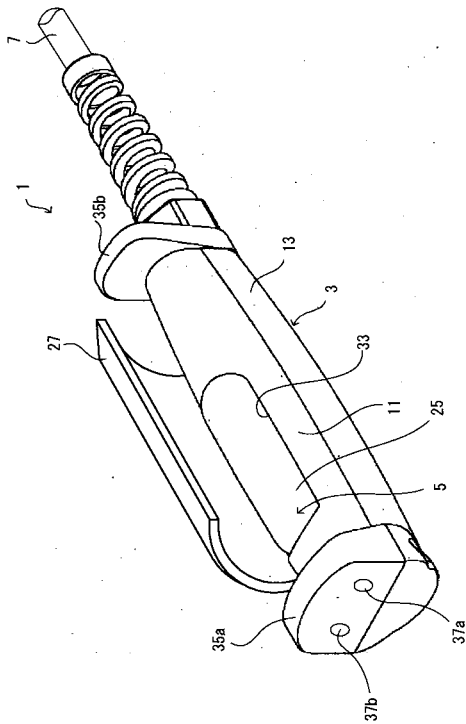
50

- 2 3 芯線先端部 (他方側導電接続部)
- 2 5 , 1 3 3 押ボタン
- 2 7 ガード部材
- 3 5 a , 3 5 b 突起部
- 3 7 a , 3 7 b LED (表示手段)
- 4 3 基部
- 5 1 a , 5 1 b 一方側導電接続部
- 5 9 c 接点
- 6 1 , 1 3 6 常閉接点 (補助接点)
- 1 0 7 ケーブル側コネクタ部 (コネクタ / 接続手段)
- 1 0 9 スイッチ側コネクタ部 (コネクタ / 接続手段)
- 1 1 1 駆動スイッチ
- 1 1 3 非常停止スイッチ
- 1 8 4 安全スイッチ
- 1 8 5 アクチュエータ
- 2 0 1 産業機械用制御装置 (外部装置)
- 2 0 3 産業機械 (産業用ロボット)
- 2 0 5 出入口
- 2 0 7 安全柵 (仕切手段)
- 2 0 9 操作盤

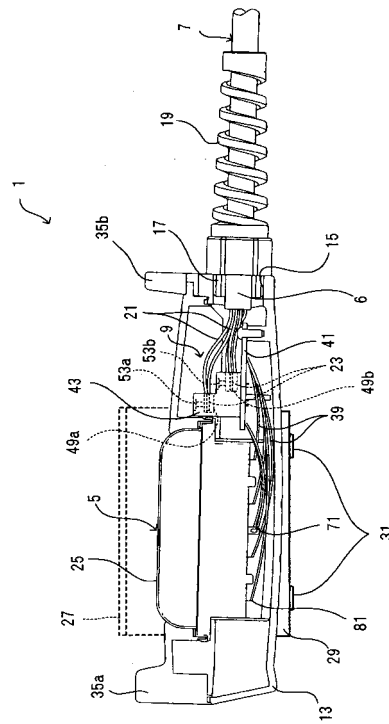
10

20

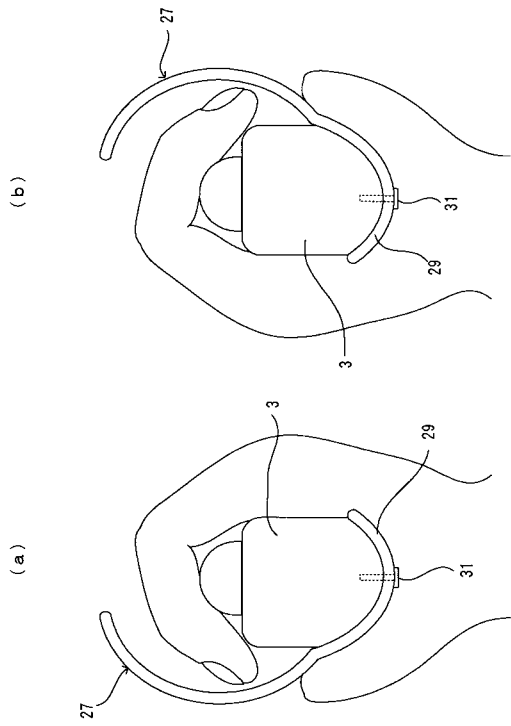
【 図 1 】



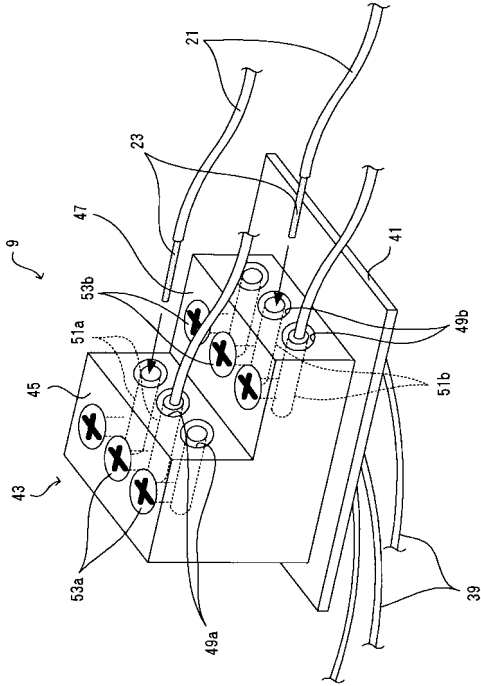
【 図 2 】



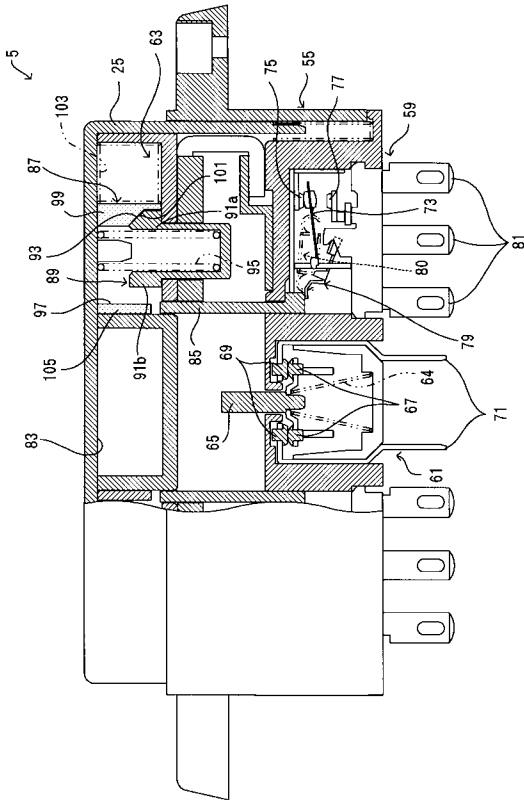
【 図 3 】



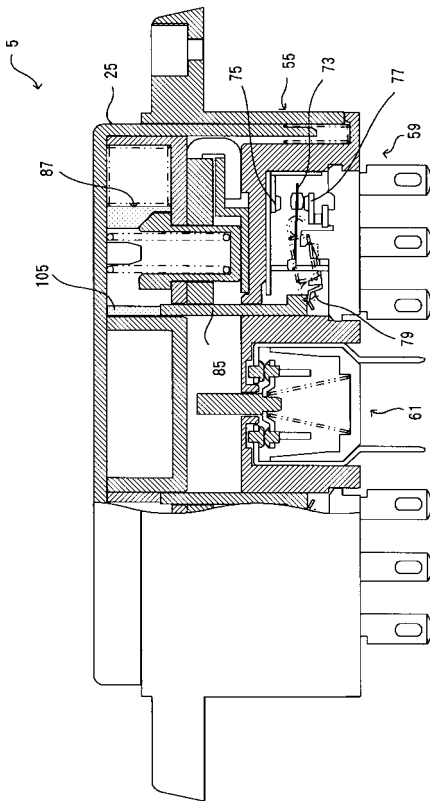
【 図 4 】



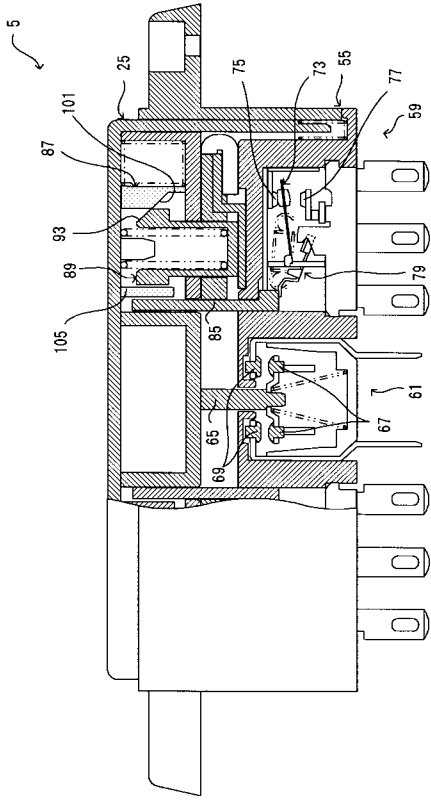
【 図 5 】



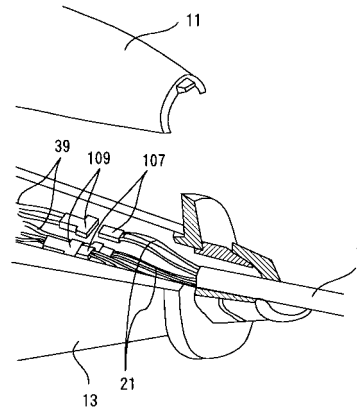
【 図 6 】



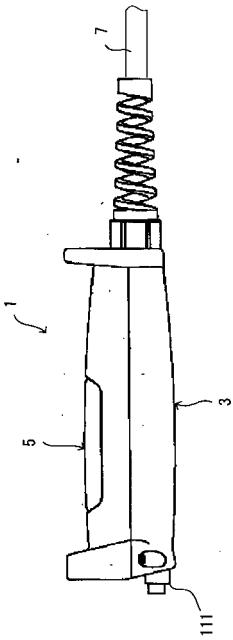
【 7 】



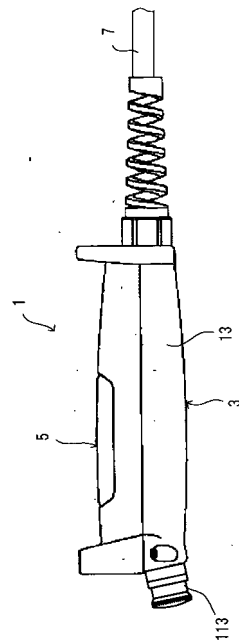
【 8 】



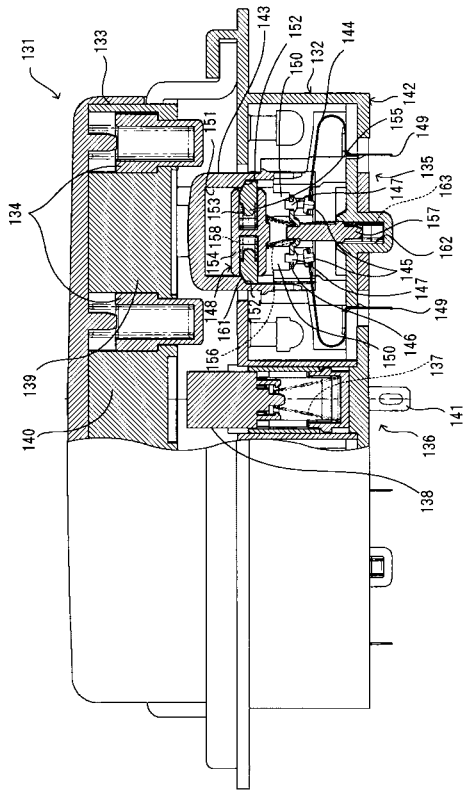
【 9 】



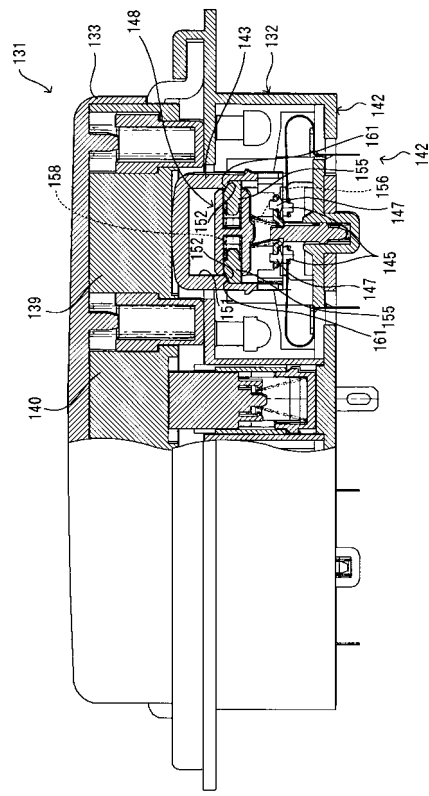
【 10 】



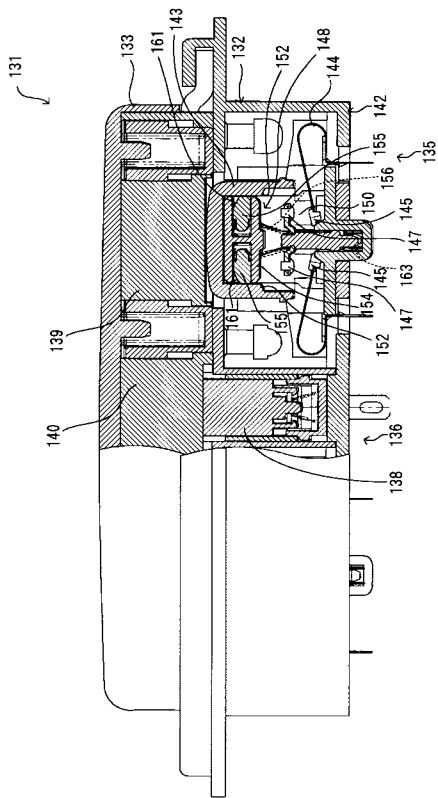
【 図 1 1 】



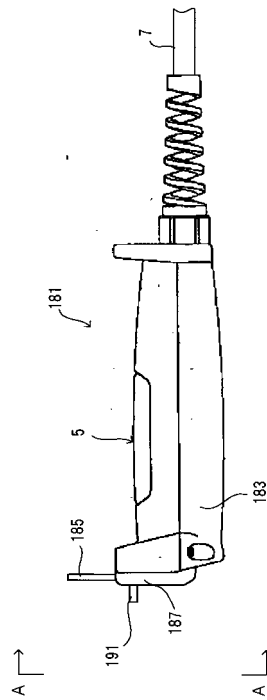
【 図 1 2 】



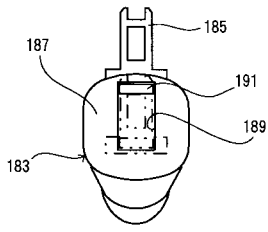
【 図 1 3 】



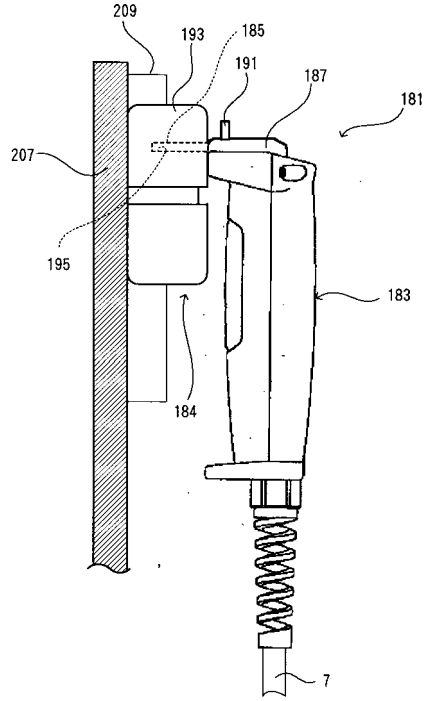
【 図 1 4 】



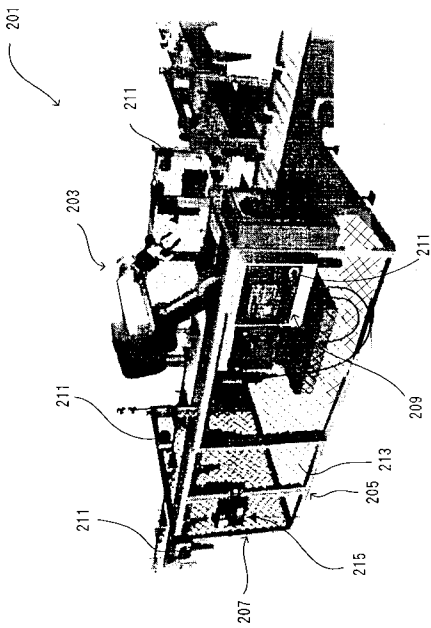
【 図 1 5 】



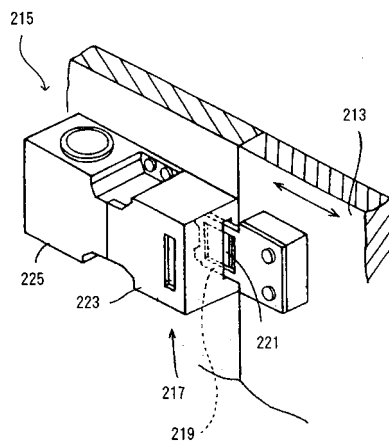
【 図 1 6 】



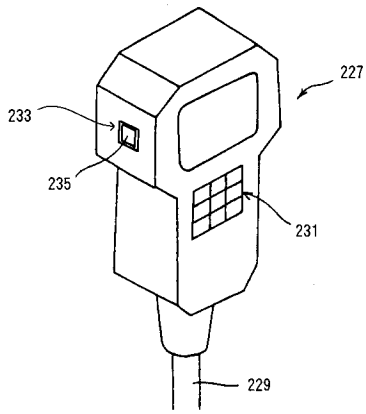
【 図 1 7 】



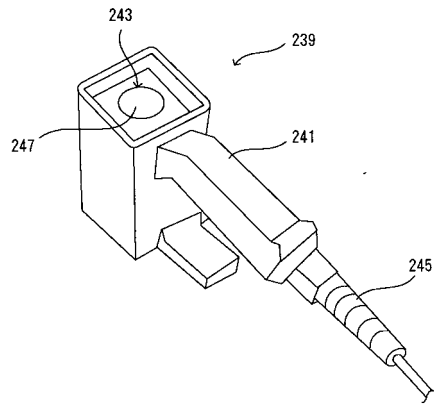
【 図 1 8 】



【 図 19 】



【 図 20 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 岡田 和也  
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 上野 泰史  
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 前田 健  
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 関野 芳雄  
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 井上 茂夫

- (56)参考文献 実開昭61-167330(JP,U)  
特開平11-186751(JP,A)  
国際公開第98/049701(WO,A1)  
特開平05-268701(JP,A)  
特開平10-071592(JP,A)  
特開平05-205554(JP,A)  
実開昭63-011288(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 9/02  
H01H 9/04  
H01H 13/04