

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5818989号
(P5818989)

(45) 発行日 平成27年11月18日(2015.11.18)

(24) 登録日 平成27年10月9日(2015.10.9)

(51) Int.Cl.	F I
HO2B 11/133 (2006.01)	HO2B 11/133 A
HO2B 11/173 (2006.01)	HO2B 11/173 A
HO2B 1/30 (2006.01)	HO2B 1/08 F

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-524588 (P2014-524588)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86) (22) 出願日	平成24年11月20日(2012.11.20)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/080067	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岑生
(87) 国際公開番号	W02014/010110	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
(87) 国際公開日	平成26年1月16日(2014.1.16)	(74) 代理人	100127672 弁理士 吉澤 憲治
審査請求日	平成26年10月7日(2014.10.7)	(72) 発明者	小鶴 進 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2012-157096 (P2012-157096)		
(32) 優先日	平成24年7月13日(2012.7.13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スイッチギヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体の内部に開閉機器とその操作軸が収容され、前記筐体の外部から操作ハンドルを挿入して前記操作軸を回動させることにより前記開閉機器を入り切りするように構成されたスイッチギヤにおいて、

前記筐体に形成された前記操作ハンドルの挿入口を開閉するシャッタと、

前記操作軸の回動に連動して回動する第1のカムと、

前記シャッタの開閉動作に連動して回動する第2のカムと、

前記開閉機器が「入」又は「切」で前記シャッタが「閉」のとき前記第1のカム及び前記第2のカムの外周に設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な錠と、

を有するキーインターロック機構を備えたことを特徴とするスイッチギヤ。

【請求項2】

請求項1記載のスイッチギヤにおいて、

前記開閉機器が「切」で前記シャッタが「閉」のとき、前記第1のカム及び前記第2のカムに設けた前記凹部にラッチを係合させて施錠可能な第1の錠と、

前記開閉機器が「入」で前記シャッタが「閉」のとき、前記第1のカム及び前記第2のカムに設けた前記凹部にラッチを係合させて施錠可能な第2の錠と、

を有することを特徴とするスイッチギヤ。

【請求項3】

筐体の内部に、電路の「接続」「断路」「接地」を一つの開閉器で行う三点断路器とそ

の操作軸が収容され、前記筐体の外部から操作ハンドルを挿入して前記操作軸を回転させることにより前記三点断路器を操作するように構成されたスイッチギヤにおいて、前記筐体に形成された前記操作ハンドルの挿入口を開閉するシャッタと、前記操作軸の回転に連動して回転する第1のカムと、前記シャッタの開閉動作に連動して回転する第2のカムと、前記三点断路器が前記「接続」「断路」「接地」のいずれかの状態にあり、かつ、前記シャッタが「閉」のとき、前記第1のカム及び前記第2のカムの外周に設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な3個の錠と、を有するキーインターロック機構を備えたことを特徴とするスイッチギヤ。

【請求項4】

請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のスイッチギヤにおいて、前記第1のカムは、前記操作軸の回転に連動して回転するカム軸に固着され、前記第2のカムは、前記カム軸に回転可能に設けられ、前記両カムの前記凹部が共にいずれかの前記錠のラッチに対向する位置に来たとき、その位置にある前記錠が施錠可能に構成されていることを特徴とするスイッチギヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、筐体内に断路器、または接地開閉器等の開閉機器が収容され、開閉機器の「入」または「切」の状態に施錠するキーインターロック機構を備えたスイッチギヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

スイッチギヤの高圧回路を保守点検する場合には、スイッチギヤから接続されている上位系統及び下位系統の開閉器を「切」状態にし、かつ、保守点検対象の回路を接地しておく必要がある。接地状態でないときには回路に残留の電荷が残っている可能性があるため、充電部への接触や短絡事故が発生する可能性がある。このため、接地開閉器が「接地」状態で施錠してキーが抜ける構造とすることで、機械的に接地状態でロックしておき、かつ、この抜けたキーを用いて、この接地開閉器の接地に伴い回路が接地されるスイッチギヤの扉を開くようにすることで、スイッチギヤの回路を保守点検する際に、充電部への接触や短絡事故の発生を防ぐ構造とする必要がある。

また、回路が接地されているときに、接地されている回路の開閉器を操作して、回路に電圧を加えてしまうと、地絡事故をおこしてしまう可能性がある場合は、接地開閉器が「断路」状態で施錠してキーが抜ける構造とすることで、機械的に断路状態でロックしておき、かつ、この抜けたキーを用いて関連する開閉器を操作し、回路に電圧を印加できるようにして、地絡事故の発生を防止する構造とする必要がある。

【0003】

上記の問題を解決するため、従来の開閉器のキーインターロック装置として、例えば、配電盤の同一回路に接続された遮断器と断路器のそれぞれにインターロック用ラッチロック（施錠機構）が設けられ、このうちの断路器用のインターロックは、断路器操作軸に固着したカム板の外周に断路器の閉及び開の位置に対応した凹みを設け、ラッチロックのロッドがカム板の凹みに係合可能に配置されている。操作ハンドルで断路器操作軸を回し、開または閉の位置で施錠することで、ロッドが凹みに係合し、その状態をロックするように構成されている（例えば、特許文献1参照）。

また、端部に操作ハンドルが着脱自在な角柱部を有し断路器の開閉を操作する操作軸と、操作軸の角柱部に設けられて角柱部を覆う位置と露出する位置にスライドし操作軸と共に回転する筒状の操作片と、操作片の周方向の2箇所に設けたピン穴に係合可能な2個のロッドピンと、施錠によりロッドピンを押圧する2つの錠前とを備え、断路器の断路状態と投入状態に対応する操作片の回転位置で、各錠を操作してロッドピンを操作片のピン穴に係合させると、操作片が角柱部を覆う位置で固定され、操作ハンドルが挿入できないよ

10

20

30

40

50

うに構成されたキーインターロックが開示されている（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開昭61-84609号公報（第4-6頁、第7-8図）

【特許文献2】特開平02-193506号公報（第5頁、第3-4図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1のような断路器のインターロック機構では、断路器の操作に連動して動くカム板の凹みにラッチを係合させて断路器の操作をロックしているため、ロックがかかった状態で、誤って操作ハンドルに過大な力をかけると、カム板とラッチ部が破損する恐れがあるという問題点があった。

10

また、特許文献2のキーインターロックでは、キーインターロックのラッチとなるロッドピンを断路器の操作軸に設けた操作片のピン穴に係合させて断路器の操作をロックし、同時に断路器操作ハンドルの挿入をロックする構成であるが、ロッドピンや操作片等の部品点数が増加し、また、部品の設置スペースを広く確保する必要があるという問題点があった。

【0006】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、インターロック操作時に誤って過大な力がかかりインターロック機能を損なう恐れが無く、また、部品点数が削減できるインターロック機構を備えたスイッチギヤを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係るスイッチギヤは、筐体の内部に開閉機器とその操作軸が收容され、筐体の外部から操作ハンドルを挿入して操作軸を回動させることにより開閉機器を入り切りするように構成されたスイッチギヤにおいて、筐体に形成された操作ハンドルの挿入口を開閉するシャッタと、操作軸の回動に連動して回動する第1のカムと、シャッタの開閉動作に連動して回動する第2のカムと、開閉機器が「入」又は「切」でシャッタが「閉」のとき第1のカム及び第2のカムの外周に設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な錠と、

30

を有するキーインターロック機構を備えたものである。

【0008】

また、筐体の内部に、電路の「接続」「断路」「接地」を一つの開閉器で行う三点断路器とその操作軸が收容され、筐体の外部から操作ハンドルを挿入して操作軸を回動させることにより三点断路器を操作するように構成されたスイッチギヤにおいて、筐体に形成された操作ハンドルの挿入口を開閉するシャッタと、操作軸の回動に連動して回動する第1のカムと、シャッタの開閉動作に連動して回動する第2のカムと、三点断路器が「接続」「断路」「接地」のいずれかの状態にあり、かつ、シャッタが「閉」のとき、第1のカム及び第2のカムの外周に設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な3個の錠と、を有するキーインターロック機構を備えたものである。

40

【発明の効果】

【0009】

この発明のスイッチギヤによれば、操作ハンドルの挿入口を開閉するシャッタと、操作軸の回動に連動して回動する第1のカムと、シャッタの開閉動作に連動して回動する第2のカムと、開閉機器が「入」又は「切」でシャッタが「閉」のとき第1のカム及び第2のカムの外周に設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な錠と、を有するキーインターロック機構を備えたので、特許文献2のような従来技術に比べ、キーインターロック機構を構成する部品点数が削減でき、低コスト化を図ることができる。

また、部品点数の削減に伴い、キーインターロックを構成するスペースを縮小することができ、機器の省スペース化を図ることができる。

50

また、開閉機器の操作軸の回動をロックすると共に操作ハンドルの挿入も同時にロックできるので、操作軸のロック中に誤って操作ハンドルが操作されてインターロックの機能を損なうことを避けることができる。

【 0 0 1 0 】

また、操作ハンドルの挿入口を開閉するシャッタと、操作軸の回動に連動して回動する第 1 のカムと、シャッタの開閉動作に連動して回動する第 2 のカムと、三点断路器が「接続」「断路」「接地」のいずれかの状態にあり、かつ、シャッタが「閉」のとき、第 1 のカム及び第 2 のカムの外周に設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な 3 個の錠と、を有するキーインターロック機構を備えたので、三点断路器を有するスイッチギヤにおいて上記と同様の効果を得ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】この発明の実施の形態 1 によるスイッチギヤの正面図と側面断面図である。

【図 2】図 1 のインターロック機構部を示す正面図と底面図である。

【図 3】図 2 のインターロック機構部を正面右上から見た斜視図である。

【図 4】図 2 のインターロック機構部の第 1 のカムと第 2 のカムの詳細図である。

【図 5】図 2 の要部を示す斜視図である。

【図 6】図 2 のシャッタ及び接地開閉器の動作位置とカムの回動位置との関係を示す説明図である。

【図 7】図 2 の各カムの回動位置と施錠との関係を示す説明図である。

20

【図 8】この発明の実施の形態 1 によるスイッチギヤの他の実施例を示す、インターロック機構部のシャッタ及び接地開閉器の動作位置とカムの回動位置の説明図である。

【図 9】図 8 のカムの回動位置と施錠との関係を示す説明図である。

【図 10】この発明の実施の形態 2 によるスイッチギヤのインターロック機構部のシャッタの開閉位置と第 2 のカムの回動位置との関係を示す説明図である。

【図 11】実施の形態 2 のインターロック機構部の三点断路器の開閉位置と第 1 のカムの回動位置との関係を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

実施の形態 1 .

30

図 1 は実施の形態 1 によるスイッチギヤの全体構成を示し、(a) は正面図、(b) は側面断面図である。また図 2 は、図 1 のインターロック機構部の拡大図であり、(a) は正面図、(b) はその底面図である。

先ず図 1 により実施の形態 1 によるスイッチギヤの全体構成から説明する。

金属製の筐体 1 の内部は複数のコンパートメントに区画されている。前面側の遮断器室には、引出形の遮断器 2 が前面側から引き出し可能に収容されており、遮断器室の後壁には、上下に所定の間隔を隔てて主回路の断路部 3 a , 3 b が固設され、遮断器 2 の背面に突出した接続端子と着脱可能になっている。

【 0 0 1 3 】

遮断器室の背面側上方は母線室であり、三相の母線 4 が支持碍子 (図示せず) に支持されて配設されており、母線 4 は、遮断器 2 の一端側が接続された断路部 3 a の主回路端子と分岐導体 5 で接続されている。

40

遮断器室の背面側の母線室の下方は負荷側のケーブル 6 が収容されるケーブル室となっており、ケーブル 6 は、遮断器 2 の他端側が接続された断路部 3 b の主回路端子と接続導体 7 で接続され、その途中には変流器 8 が貫通して設けられている。更に、断路部 3 b 側は、接続導体 7 を介して接地開閉器 9 が接続されている。そして、この接地開閉器 9 を開閉操作する操作軸 1 0 が、接地開閉器 9 から筐体 1 の前面側に向けて水平に配設されており、その正面側端部には、操作ハンドル 1 1 が着脱自在な嵌合部が形成されている。

【 0 0 1 4 】

図 1 (a) に示すように、筐体 1 の前面側の操作軸 1 0 の位置には、操作ハンドル 1 1

50

を挿入可能なハンドル挿入口 1 2 が設けられており、このハンドル挿入口 1 2 と操作軸 1 0 の端部との間には、ハンドル挿入口 1 2 を開閉可能なシャッタ 1 3 (詳細は、図 2 , 図 3 , 図 5 参照) が設けられている。シャッタ 1 3 が開の状態、操作ハンドル 1 1 をハンドル挿入口 1 2 に挿入し、操作軸 1 0 の端部に嵌合させ、例えば端部に設けた突起 1 0 a (図 3 参照) と係合させて操作軸 1 0 を回動させることで、接地開閉器 9 のブレードがスイングし、接地位置「入」と断路位置「切」を切替操作できるようになっている。

また、筐体 1 の前面側には、後述するカムと連動してシャッタ 1 3 の動きと操作軸 1 0 の回動をロックする第 1 の錠 1 4 と第 2 の錠 1 5 が設けられており、これらの部分でキーインターロック機構が構成されている。

なお、スイッチギヤの内部構成は、一例を示すものであり、図 1 に限定しない。

10

【 0 0 1 5 】

本願発明は、キーインターロック機構部に特徴を有するので、次に、図 2 ~ 図 5 によりキーインターロック機構部について説明する。

図 2 (a) は、図 1 (a) の第 1 及び第 2 の錠 1 4 , 1 5 が設けられた筐体 1 のフレーム部分の拡大図であり、(b) は (a) を下方から見た底面図である。

また、図 3 は、キーインターロック機構部を正面右上から見た斜視図であり、(a) はシャッタ 1 3 を開いたとき、(b) はシャッタ 1 3 を閉じたときを示している。但し、各錠の図示は省略している。

【 0 0 1 6 】

図 2 , 図 3 に示すように、筐体 1 内において、操作軸 1 0 の回動に連動してリンクレバー 2 1 により連結されて回動するカム軸 1 6 が、筐体 1 に支持されて設けられている。カム軸 1 6 の前面側の軸端近傍に、カム軸 1 6 に固着されてカム軸 1 6 と共に回動する第 1 のカム 1 7 が設けられ、これとは別に、シャッタ 1 3 の開閉動作に連動して回動する第 2 のカム 1 8 が、第 1 のカム 1 7 に近接してカム軸 1 6 に回動可能に設けられている。シャッタ 1 3 の一端側は第 2 のカム 1 8 に設けられた係合ピン 1 9 と係合している。

20

また、シャッタ 1 3 の他端側には、筐体 1 に設けたスリット 1 a から外側に突出するつまみ 2 0 が設けられており、つまみ 2 0 を持って前面側から見て左右方向にスライドさせると、左端では図 3 (a) のようにシャッタ 1 3 が開いて、筐体 1 正面のハンドル挿入口 1 2 が開き、右端では図 3 (b) のようにシャッタ 1 3 によりハンドル挿入口 1 2 が塞がれるようになっている。

30

【 0 0 1 7 】

図 4 によりカムの形状について説明する。(a) はカム軸 1 6 に固着されてカム軸 1 6 と共に回動する第 1 のカム 1 7 であり、(b) はその側面図である。第 1 のカム 1 7 は、円板状をしてその外周の 9 0 度離れた位置の 2 箇所に軸心に向かって切り欠かれた凹部 1 7 a , 1 7 b が設けられている。なお、図では、凹部 1 7 a , 1 7 b は 1 つに繋がった状態を表示しているが、凹部の大きさによっては、(c) のようなコの字状に切り欠いた凹部を個別に設けても良い。

(c) はシャッタ 1 3 の開閉動作に連動して回動する第 2 のカム 1 8 の正面図、(d) はその側面図である。第 2 のカム 1 8 は、円板状をしてその外周の 1 8 0 度離れた位置の 2 箇所に軸心に向かって切り欠かれた凹部 1 8 a , 1 8 b が設けられている。そして、外周近傍の前面側に、シャッタ 1 3 の一端側と係合する係合ピン 1 9 が設けられている。

40

【 0 0 1 8 】

図 5 は、キーインターロック機構部の要部を示す斜視図であり、前面側から見た図である。第 1 のカム 1 7 と第 2 のカム 1 8 の径方向の両側に、第 1 の錠 1 4 と第 2 の錠 1 5 が配置されて筐体 1 側に固定されている。各錠はキー操作で出入するラッチを備えており、第 1 の錠 1 4 のラッチ 1 4 a と第 2 の錠 1 5 のラッチ 1 5 a (図 6 参照) とを、それぞれ両カム 1 7 , 1 8 のカム面に向けて対向配置している。第 1 のカム 1 7 と第 2 のカム 1 8 の凹部が共にいずれかのラッチの位置に回動したときに、その位置にある錠のラッチをキー操作により突出させることが可能となっている。すなわち、一方のカムの凹部のみがラッチ位置にあっても、キー操作ができない。

50

第2のカム18の係合ピン19は、シャッタ13の一端部に設けた係合穴13aに係合しており、シャッタ13の左右の動きに連動して第2のカム18はカム軸16を軸心として回動可能となっている。すなわち、第2のカム18は第1のカム17と同軸上にあるが、個別に動作可能となっている。

【0019】

次に、図6及び図7によりインターロック機構部の動作について説明する。

図6は、それぞれのカムの回動位置と各錠の施錠関係を示す図である。(a)及び(b)は、シャッタ13の開閉位置と第2のカム18の回動位置の関係を示す図であり、(a)はシャッタ13を開いているとき、(b)はシャッタ13を閉じているときを示している。シャッタ13を開いているときは、いずれの錠14, 15も施錠できない。また、シャッタ13が閉じているときは、錠14, 15を施錠することができる。但し、(a)(b)は、シャッタ13の位置と錠14, 15の関係のみを説明する図であり、実際の動作においては、第1のカム17との関係で、両錠14, 15を同時には施錠できない。

10

(c)及び(d)は、接地開閉器9の開閉位置と第1のカム17の回動位置との関係を示す図であり、(c)は接地開閉器9が「切」のとき、(d)は接地開閉器9が「入」のときを示している。接地開閉器9が「切」のときは第1の錠14が施錠可能であり、接地開閉器9が「入」のときは第2の錠15が施錠可能である。

なお、ここで説明する錠は施錠状態で鍵が抜け、開錠状態では鍵が抜けない錠を使用しており、鍵は錠14と錠15に対してそれぞれ1個ずつ異なるものを合計2個使用している。しかしながら、インターロックまでは必要とせず単純に接地開閉器9を「入」及び「切」状態のそれぞれでロックするだけで良いような場合には、錠14と錠15について同じ種類の鍵を用いても良く、鍵も施錠または開錠のいずれの状態でも抜けてよい。

20

【0020】

図7は、第1のカム17及び第2のカム18の回動位置と各錠14, 15の施錠関係を説明する図であり、前面側から見た状態を示している。第1のカム17及び第2のカム18の外径寸法は略同じであるが、分かりやすいように第1のカム17を少し小さくし破線で示している。(a)のように、第1のカム17の凹部17aと第2のカム18の凹部18aが、共に第1の錠14のラッチ14aの対向位置にきたとき、第1の錠14を施錠することができる。また、(b)のように、第1のカム17の凹部17bと第2のカム18の凹部18bが、共に第2の錠15のラッチ15aの対向位置にきたとき、第2の錠15

30

【0021】

これを、図6と合わせて説明すれば、接地開閉器9が「切」でシャッタ13が「閉」のときは第1の錠14のみが施錠でき、接地開閉器9が「入」でシャッタ13が「閉」のときは第2の錠15のみが施錠できるようになっている。いずれの場合も、シャッタ13が開いている時はどちらの錠14, 15も施錠できず、また、錠14, 15のいずれかが施錠されているときは、シャッタ13を開くことができず、接地開閉器9の操作ができないようになっている。

【0022】

スイッチギヤの通常の運転状態では、接地開閉器9は断路状態すなわち「切」にあり、キーインターロック機構は図7(a)の状態になっている。この状態からスイッチギヤの遮断器2を断路状態にして、接地開閉器9を「切」から「入」に切替える場合は、先ず、第1の錠14にキーを差し込み解錠することによりシャッタ13を開くことが可能となるので、つまみ20を持ってシャッタ13をスライドさせて開く。次に、挿入口12に操作ハンドル11を挿入して操作軸10を回動させ、接地開閉器9を「入」にする。連動してカム軸16と第1のカム17も回動する。

40

次に、操作ハンドル11を挿入口12より抜き、シャッタ13を閉め、第2の錠15を施錠する(図7(b))。この状態では、接地開閉器9が「入」の状態でロックされると共に、シャッタ13も「閉」でロックされているので、操作ハンドル11を挿入することはできない。したがって、誤って接地開閉器9が切替えられることを防止できる。

50

接地開閉器 9 を「入」から「切」にするときは、上記と逆の手順となる。

【 0 0 2 3 】

各錠 1 4 , 1 5 のキー操作は、通常、錠にキーを挿入し、片手でそのキーを回転させることでラッチが動作する。キーの誤操作により、ラッチ操作時に無理に過大な力をかけた場合、カム軸 1 6 の中心に向かって、ラッチ操作の過大力が加わる。カム軸 1 6 は軸受けなどで強固に固定されているので、キーの誤操作により、多少過大な力が加わっても、破損に至ることはなく、また、必要に応じカム軸 1 6 の強度アップは容易にできる。

【 0 0 2 4 】

次に、上記の変形例として他の実施例を説明する。

これまでに説明した図 1 から図 7 においては、第 1 と第 2 の 2 個の錠を用いたものであったが、次に説明するスイッチギヤは、錠が 1 個の場合である。スイッチギヤの全体構成は、図 1 と同等なので、説明は省略する。

図 8 は、錠が 1 個の場合の、スイッチギヤのインターロック機構部のシャッタ及び接地開閉器の開閉状態とカムの回動位置との関係を示す説明図である。(a) (b) はシャッタ 1 3 の開閉位置と第 2 のカム 2 3 との回動位置の関係を示す図であり、(a) はシャッタ 1 3 が「開」、(b) はシャッタ 1 3 が「閉」のときを示している。(c) (d) は接地開閉器 9 の動作位置と第 1 のカム 2 2 の回動位置との関係を示す図であり、(c) は接地開閉器 9 が「入」、(d) は接地開閉器 9 が「切」のときを示している。また、図 9 は、両カムの回動位置と錠の施錠関係を説明する図である。

なお、ここで説明する錠は施錠状態で鍵が抜け、開錠状態では鍵が抜けない錠を使用しており、鍵は錠 1 4 に対して 1 個使用している。しかしながら、インターロックまでは必要とせず単純に接地開閉器を「入」または「切」状態のそれぞれでロックするだけで良いような場合には、鍵は施錠または開錠のいずれの状態でも抜けてよい。

【 0 0 2 5 】

シャッタ 1 3 の動きに連動して回動する第 2 のカム 2 3 は、周方向の 1 箇所に凹部 2 3 a が形成されている。同様に、操作軸 1 0 の回動に連動して回動する第 1 のカム 2 2 の凹部 2 2 a も周方向の 1 箇所だけに設けられている。両カムの動きをロックする錠は、これまでに説明した第 1 の錠に相当する位置に 1 個だけ設けられている。錠は 1 個だけであるが、これまでの説明と合わせて、便宜上、第 1 の錠 1 4 と称することにする。

図 8 (a) のようにシャッタ 1 3 を開いているときは、第 1 の錠 1 4 は施錠できない。また、(b) のようにシャッタ 1 3 を閉じているときは、第 2 のカム 2 3 の凹部 2 3 a が第 1 の錠 1 4 のラッチ 1 4 a の位置に回動して第 1 の錠 1 4 を施錠することができる。

また、(c) のように接地開閉器 9 が「入」のときは、凹部 2 2 a がラッチ 1 4 a の位置に回動して第 1 の錠 1 4 が施錠可能であり、接地開閉器 9 が「切」のときは(d) のようになり第 1 の錠 1 4 が施錠できない。

【 0 0 2 6 】

上記は個別の動作であり、実際は、図 9 に示すように、第 1 のカム 2 2 の凹部 2 2 a と第 2 のカム 2 3 の凹部 2 3 a が、共に第 1 の錠 1 4 のラッチ 1 4 a の対向位置にきたときのみ、第 1 の錠 1 4 を施錠することができる。

すなわち、接地開閉器 9 が「入」でシャッタ 1 3 が「閉」のときに第 1 の錠 1 4 を施錠できるようになっている。シャッタ 1 3 が開いている時は第 1 の錠 1 4 を施錠できず、また、第 1 の錠 1 4 が施錠されているときはシャッタ 1 3 を開くことができないので接地開閉器 9 の操作はできない。

【 0 0 2 7 】

このように、カムを施錠する錠が 1 個の場合でも、接地開閉器が「入」、すなわち接地された状態で、キーを抜くことで、保守点検時の接地条件下での作業時に、抜いたキーを用いて、スイッチギヤ内に侵入できるインターロックを組めば、確実に接地をし、かつ接地状態を保持できる。

【 0 0 2 8 】

なお、図 8 , 9 では、接地開閉器 9 が「入」のときに施錠するようにしたものであるが

、第1のカム22の凹部22aの位置を変えて、接地開閉器9が「切」のときに施錠できるようにすることも可能である。

【0029】

また、以上までの説明では、両カムを取り付けているカム軸16は、接地開閉器9の操作軸10とは別に設けたものとしたが、接地開閉器9の操作軸10に直接カムを取り付けて、キーインターロックを構成してもかまわない。その場合はカム軸が不要となり、更に省スペースが可能となる。

また、これまでの説明では、インターロックの対象となる開閉機器を接地開閉器としたが、これに限定するものではなく、スイッチギヤに収容されて手動操作される開閉機器であれば、例えば、断路器等にも適用できる。

10

【0030】

以上のように、実施の形態1のスイッチギヤによれば、筐体の内部に開閉機器とその操作軸が収容され、筐体の外部から操作ハンドルを挿入して操作軸を回動させることにより開閉機器を入り切りするように構成されたスイッチギヤにおいて、筐体に形成された操作ハンドルの挿入口を開閉するシャッタと、操作軸の回動に連動して回動する第1のカムと、シャッタの開閉動作に連動して回動する第2のカムと、開閉機器が「入」又は「切」でシャッタが「閉」のとき第1のカム及び第2のカムの外周に設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な錠と、を有するキーインターロック機構を備えたので、特許文献2のような従来技術に比べ、キーインターロック機構を構成する部品点数が削減でき、低コスト化を図ることができる。

20

また、部品点数の削減に伴い、キーインターロックを構成するスペースを縮小することができ、機器の省スペース化を図ることができる。

また、開閉機器の操作軸の回動をロックすると共に操作ハンドルの挿入も同時にロックできるので、操作軸のロック中に誤って操作ハンドルが操作されてインターロックの機能を損なうことを避けることができる。

【0031】

また、開閉機器が「切」でシャッタが「閉」のとき、第1のカム及び第2のカムに設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な第1の錠と、開閉機器が「入」でシャッタが「閉」のとき、第1のカム及び第2のカムに設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な第2の錠と、を有するようにしたので、開閉機器が「切」の状態と「入」の状態のそれぞれでインターロックでき、上記の効果を得ることができる。

30

【0032】

実施の形態2

図10は、実施の形態2によるスイッチギヤのインターロック機構部のシャッタの開閉位置とカムの回動位置との関係を示す説明図である。(a)はシャッタが「開」のとき、(b)はシャッタが「閉」のときを示している。また、図11は、インターロック機構部の開閉機器の開閉位置とカムの回動位置との関係を示す説明図である。(a)は次に説明する断路器が「接地」のとき、(b)は断路器が「断路」のとき、(c)は断路器が「接続」のときを示している。スイッチギヤの全体構成は、実施の形態1の図1と同等なので、説明は省略する。

40

本実施の形態では、インターロックの対象となる開閉機器は三点断路器の場合である。すなわち、ブレードの位置によって、電路の「接続」「断路」「接地」を一つの開閉器で行うことのできる断路器である。

三点断路器の操作軸に連動して回動するカム軸に設けられてカム軸と共に回動する第1のカムと、シャッタの開閉に連動して回動する第2のカムを有する機構部は、実施の形態1と同様である。なお、実施の形態1と同等部分は同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0033】

図10に示すように、カムの回動をロックする錠は、実施の形態1と同様の第1の錠14及び第2の錠15に加えて、その中間部に第3の錠24を備えている。

50

シャッタ 13 の左右の動きに連動して回転する第 2 のカム 26 は、周方向に 90 度離れた位置の 3 箇所凹部 26 a ~ 26 c を有し、それに対応可能なように第 1 の錠 14 , 第 2 の錠 15 , 及び第 3 の錠 24 が 3 箇所に設けられている。

シャッタ 13 が「開」のときは、凹部 26 a ~ 26 c の位置は (a) のような位置にあり、いずれの錠 14 , 15 , 24 も施錠することができない。シャッタ 13 が「閉」のときのみ (b) のように施錠できるようになっている。但し、次に説明する第 1 のカム 25 との関係で、実際には、いずれかの錠しか施錠できない。

【 0034 】

図 11 に示すように、三点断路器が「接地」状態にある (a) のときは、三点断路器の駆動軸 10 に連動して第 1 のカム 25 が回転し、第 1 のカム 25 の凹部 25 a が第 1 の錠 14 の位置に来る。同様に、「断路」状態の (b) のときは、凹部 25 a が第 3 の錠 24 の位置に回転し、「接続」状態の (c) のときは、凹部 25 a が第 2 の錠 15 の位置に回転し、それらの各位置に対応する錠が施錠可能となる。

したがって、シャッタ 13 が「閉」で第 1 のカム 25 が図 11 のいずれかの位置にあるときは、対応する位置にある錠を施錠することで、操作ハンドル 11 をハンドル挿入口 12 に挿入できないので、三点断路器の開閉動作をロックすることができる。

【 0035 】

以上のように、実施の形態 2 のスイッチギヤによれば、筐体の内部に、電路の「接続」「断路」「接地」を一つの開閉器で行う三点断路器とその操作軸が収容され、筐体の外部から操作ハンドルを挿入して操作軸を回転させることにより三点断路器を操作するように構成されたスイッチギヤにおいて、筐体に形成された操作ハンドルの挿入口を開閉するシャッタと、操作軸の回転に連動して回転する第 1 のカムと、シャッタの開閉動作に連動して回転する第 2 のカムと、三点断路器が「接続」「断路」「接地」のいずれかの状態にあり、かつ、シャッタが「閉」のとき、第 1 のカム及び第 2 のカムの外周に設けた凹部にラッチを係合させて施錠可能な 3 個の錠と、を有するキーインターロック機構を備えたので、三点断路器を有するスイッチギヤにおいて、三点断路器の「接続」「断路」「接地」のそれぞれの状態を容易に施錠でき、かつ実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

なお、ここで説明した錠は施錠状態で鍵が抜け、開錠状態では鍵が抜けない錠を使用しており、鍵は錠 14、錠 15 及び錠 24 に対してそれぞれ 1 個ずつ異なるものを合計 3 個使用している。しかしながら、インターロックまでは必要とせず単純に三点断路器を「接続」「断路」「接地」状態のそれぞれでロックするだけで良いような場合には、錠 14、錠 15 及び錠 24 について同じ種類の鍵を用いても良く、鍵も施錠または開錠のいずれの状態でも抜けてよい。

【 0036 】

また、実施の形態 1 のような開閉機器、又は実施の形態 2 のような断路器が収容されたスイッチギヤにおいて、第 1 のカムは、操作軸の回転に連動して回転するカム軸に固着され、第 2 のカムは、カム軸に回転可能に設けられ、両カムの凹部が共にいずれかの錠のラッチに対向する位置に来たとき、その位置にある錠が施錠可能に構成されているので、両カムを同一の軸上に配置したことでキーインターロック機構をコンパクトにまとめられ、設置スペースを効果的に縮小化できる。

【 0037 】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

【 符号の説明 】

【 0038 】

1 筐体、1 a スリット、2 遮断器、3 a , 3 b 断路部、4 母線、
5 分岐導体、6 ケーブル、7 接続導体、8 変流器、
9 接地開閉器、10 操作軸、10 a 突起、11 操作ハンドル、
12 ハンドル挿入口、13 シャッタ、13 a 係合穴、
14 第 1 の錠、14 a , 15 a , 24 a ラッチ、15 第 2 の錠、

10

20

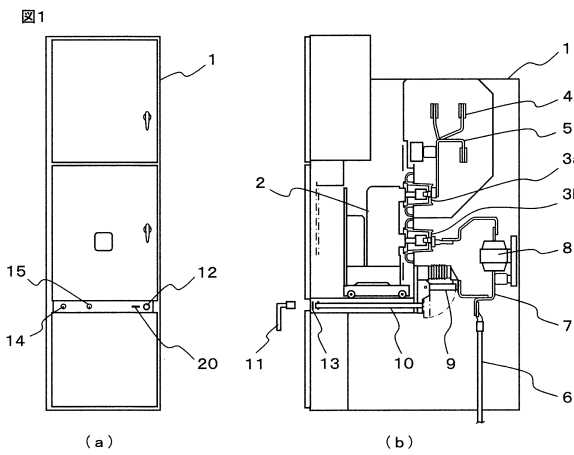
30

40

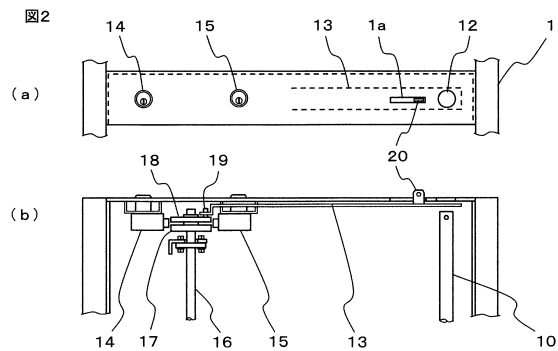
50

16 カム軸、17, 22, 25 第1のカム、17a, 17b, 18a, 18b, 22a, 23a, 25a, 26a~26c 凹部、18, 23, 26 第2のカム、19 係合ピン、20 つまみ、21 リンクレバー、24 第3の錠。

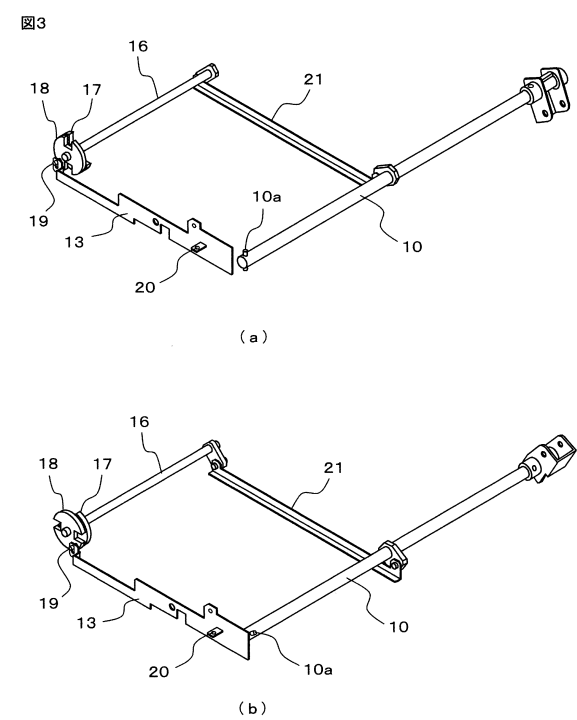
【図1】



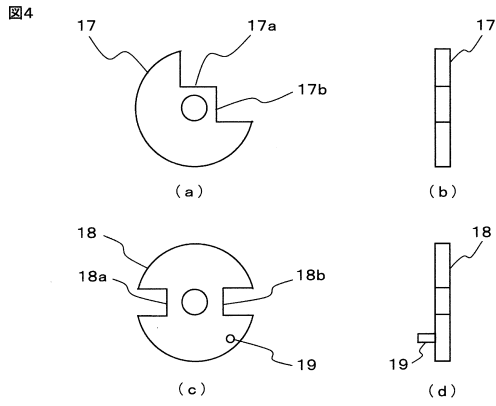
【図2】



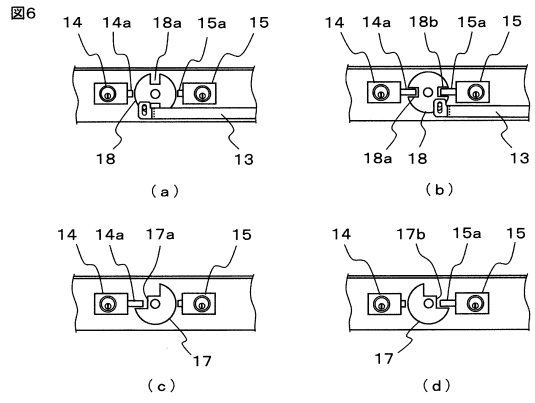
【図3】



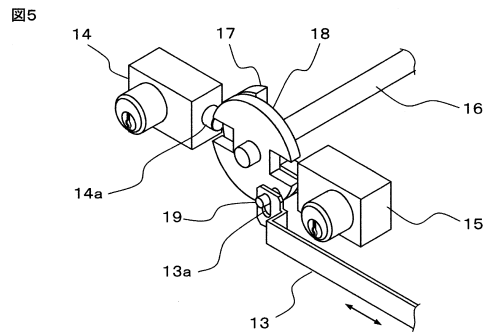
【 図 4 】



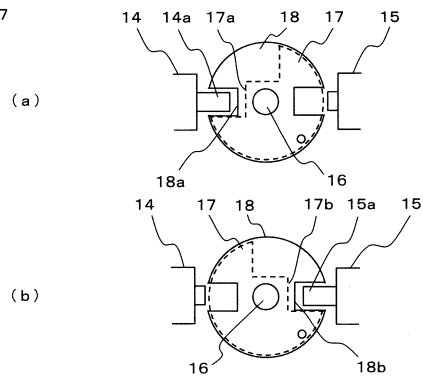
【 図 6 】



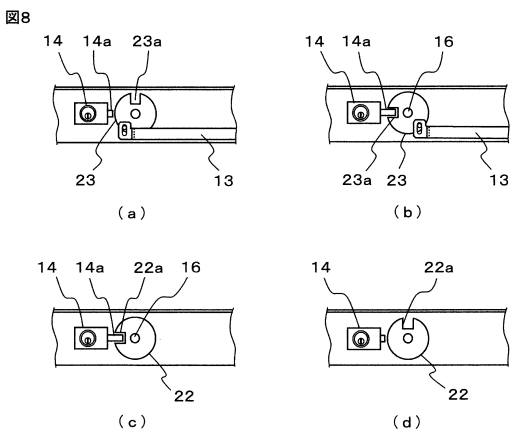
【 図 5 】



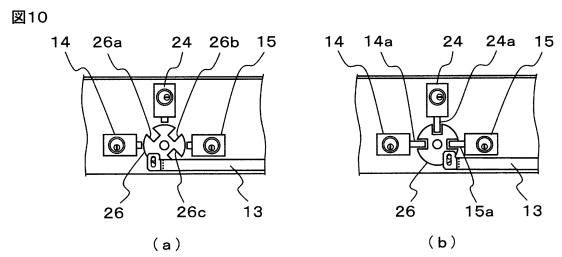
【 図 7 】



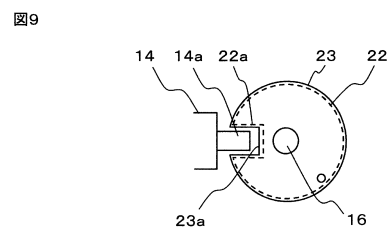
【 図 8 】



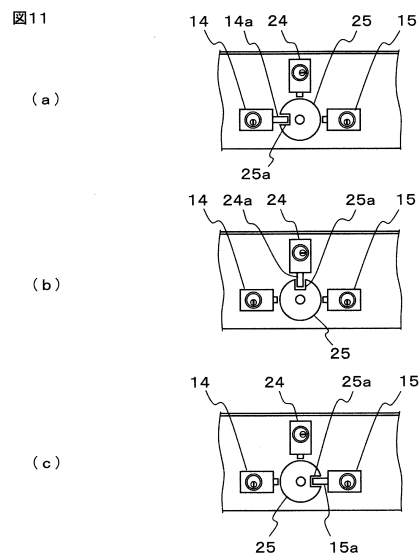
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (72)発明者 黒田 崇士
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 佐藤 俊文
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 関 信之

- (56)参考文献 国際公開第2008/087746(WO, A1)
特開2002-135919(JP, A)
特開2010-115002(JP, A)
特開2001-136614(JP, A)
実開昭61-84609(JP, U)
特開平2-193506(JP, A)
実開昭59-13003(JP, U)
実開昭58-128518(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| H02B | 11/133 |
| H02B | 1/30 |
| H02B | 11/173 |