

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4387577号
(P4387577)

(45) 発行日 平成21年12月16日 (2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月9日 (2009.10.9)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 B 11/133 (2006.01)
H O 2 B 11/04 (2006.01)
H O 2 B 11/127 (2006.01)
H O 2 B 11/00 (2006.01)
H O 1 H 33/48 (2006.01)

H O 2 B 11/02 E
H O 2 B 11/04 G
H O 2 B 11/12 A
H O 2 B 11/00 D
H O 1 H 33/48

請求項の数 2 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-329267 (P2000-329267)
(22) 出願日 平成12年10月27日 (2000.10.27)
(65) 公開番号 特開2002-135919 (P2002-135919A)
(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)
審査請求日 平成17年8月11日 (2005.8.11)

(73) 特許権者 500500871
泰斗工業株式会社
東京都港区芝2丁目9番5号
(73) 特許権者 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74) 代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲

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】

盤内に接続位置と断路位置とが設定され且つ前記接続位置と前記断路位置とに移動するボックスと、

前記ボックスにボルトにより固定され且つ制御電源プラグを介して制御電源が供給される遮断器と、

遮断器室用扉と、

接地スイッチと、

インターロック機構とを備え、

前記インターロック機構は、

前記遮断器が前記接続位置にあり且つ前記遮断器の主回路接触子が閉の場合に、前記遮断器の断路操作を不可とし且つ前記遮断器室扉を開不可とし且つ前記接地スイッチを閉不可とする手段と、

前記遮断器が前記接続位置にあり且つ前記遮断器の主回路接触子が開の場合に、前記遮断器の断路操作を可能とし且つ前記遮断器室扉を開不可とし且つ前記接地スイッチを閉不可とする手段と、

前記遮断器が前記接続位置から前記断路位置までの途中に位置する場合に、前記遮断器室扉を開不可とし且つ前記接地スイッチを閉不可とする手段と、

前記遮断器が前記断路位置に位置する場合に、前記遮断器室扉を開可能とすると共に前記接地スイッチを閉可能とし且つ前記制御電源プラグを断路可能とし、前記ボルトを取り

外して前記遮断器の搬出を可能とする手段と、

前記搬出された遮断器の主回路接触子が閉の場合に、前記遮断器の盤内搬入を不可とする手段と、

前記搬出された遮断器の主回路接触子が開の場合に、前記遮断器の盤内搬入を可能とする手段と、

前記制御電源プラグが断路されている場合に、前記遮断器室扉を閉不可とする手段と、

前記接地スイッチが閉の場合に、前記遮断器の前記接続位置への移動動作を不可とする手段と、

前記接地スイッチが開であり且つ前記制御電源プラグが接続され且つ前記遮断器室扉が閉の場合に、前記遮断器の接続位置への動作を可能とする手段とを具備すること

10

を特徴とするスイッチギヤ。

【請求項 2】

前記スイッチギヤを操作する操作パネルを前記スイッチギヤ前面に配置し、

前記インターロック機構は、前記操作パネルに収納されたこと

を特徴とする請求項 1 記載のスイッチギヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、改良されたインターロック機構を備えたスイッチギヤに関する。

【0002】

20

【従来の技術】

この種のスイッチギヤの従来の一例を、図 2 1 を参照して説明する。

【0003】

図 2 1 において、スイッチギヤの正面上部には、スイッチギヤの保護及び計測制御機器を搭載した制御線室 9 が配置されている。遮断器 2 1 は、スイッチギヤ 1 の中段に搭載されている。

【0004】

この遮断器 2 1 は、母線 3 と負荷ケーブル 4 とにおける接続位置に配置され、取っ手 1 0 を保守員が手動操作することにより、前方方向の断路位置に引き出すことが可能となっている。遮断器 2 1 と母線 3 又は負荷ケーブル 4 とは、主回路断路部絶縁物 5, 6 内にあって、遮断器の導体 7, 8 に取り付けられた図示しないフィンガーにより着脱自在に接続されている。負荷につながる主回路絶縁物 6 には、変流器 1 1 が設けられ、スイッチギヤの電流計測及び遮断器を動作させて回路の保護を行っている。一方、主回路絶縁物 6 の下方には、接地スイッチ 1 2 が配置され、負荷側の残存充電電流を対地に逃がし、負荷を確実に接地する機能を果たしている。

30

【0005】

またスイッチギヤの正面前面には、制御線室用扉 1 3 及び遮断器室用扉 1 4 が配置されている。また、主回路シャッター 1 7 が設けられ、該主回路シャッター 1 7 は、遮断器 2 1 が断路位置に在る状態では主回路端子 1 8, 1 9 を一体でモールドした主回路断路部絶縁物 5, 6 の開口部を覆い、且つ接続位置では当該開口部を開ける、自動開閉シャッター機構として機能する。

40

【0006】

また、保守員等の人身に対する安全性を確保するため、一般に、引出し形装置である遮断器 2 1 自体に、及び、遮断器 2 1 と接地スイッチ 1 2 との間には、機械的なインターロック機構が設けられている。

【0007】

以下、上述したインターロック機構を列挙して説明する。

【0008】

(1) このインターロック機構には、遮断器 2 1 が接続位置にある時は遮断器 2 1 の制御回路に電源を供給するプラグ 1 5 が抜けないようにするための手段が備わっている。こ

50

の手段は、遮断器の電源回路の喪失を防ぐためのものである。

【0009】

(2) このインターロック機構には、遮断器21が接続位置にあり遮断器のバルブ16の接点が閉の時は遮断器21が引き出せないようにするための手段が備わっている。この手段は、通電状態で遮断器を移動させることにより、アークを発生させることを防ぐためのものである。

【0010】

(3) このインターロック機構には、遮断器21が接続位置にあるときは接地スイッチ12が閉にできないようにするための手段が備わっている。この手段は、遮断器が断路位置で接地スイッチを閉にし、通電部を接地させた際に発生する地絡事故を防ぐためのものである。

10

【0011】

(4) このインターロック機構には、遮断器21が断路位置でプラグ15が抜けるようにし、また、遮断器21のプラグ15を挿入しないと遮断器21を接続位置へ移動できないようにする手段が備わっている。この手段は、断路位置でしか遮断器21の電源回路を喪失させないためのものである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したスイッチギヤの場合に、遮断器21のバルブ16を開にして遮断器室用扉14を開け、遮断器21を引き出す場合に、主回路シャッター17は開で且つ母線3は常時充電状態にあるため、主回路端子18や遮断器21の導体19に保守員が誤って触れて感電する虞れがある。

20

【0013】

基本的に、電気機器の扉は、内部が無充電となって始めて開となることが望ましいものであり、安全性の点で問題である。

【0014】

本発明の目的は、遮断器室の内部が無充電のときにのみ遮断器室用扉が開くようにして保守員に対する安全性を非常に高めたスイッチギヤを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

30

上記課題を解決するため、第1の観点による本発明は、盤内に接続位置と断路位置とが設定され且つ前記接続位置と前記断路位置とに移動するボックスと、前記ボックスにボルトにより固定され且つ制御電源プラグを介して制御電源が供給される遮断器と、遮断器室用扉と、接地スイッチと、インターロック機構とを備え、前記インターロック機構は、前記遮断器が前記接続位置にあり且つ前記遮断器の主回路接触子が閉の場合に、前記遮断器の断路操作を不可とし且つ前記遮断器室扉を開不可とし且つ前記接地スイッチを閉不可とする手段と、前記遮断器が前記接続位置にあり且つ前記遮断器の主回路接触子が開の場合に、前記遮断器の断路操作を可能とし且つ前記遮断器室扉を開不可とし且つ前記接地スイッチを閉不可とする手段と、前記遮断器が前記接続位置から前記断路位置までの途中に位置する場合に、前記遮断器室扉を開不可とし且つ前記接地スイッチを閉不可とする手段と、前記遮断器が前記断路位置に位置する場合に、前記遮断器室扉を開可能とすると共に前記接地スイッチを閉可能とし且つ前記制御電源プラグを断路可能とし、前記ボルトを取り外して前記遮断器の搬出を可能とする手段と、前記搬出された遮断器の主回路接触子が閉の場合に、前記遮断器の盤内搬入を不可とする手段と、前記搬出された遮断器の主回路接触子が開の場合に、前記遮断器の盤内搬入を可能とする手段と、前記制御電源プラグが断路されている場合に、前記遮断器室扉を閉不可とする手段と、前記接地スイッチが閉の場合に、前記遮断器の前記接続位置への移動動作を不可とする手段と、前記接地スイッチが開であり且つ前記制御電源プラグが接続され且つ前記遮断器室扉が閉の場合に、前記遮断器の接続位置への動作を可能とする手段とを具備するスイッチギヤである。

40

また、第2の観点による本発明は、主回路機器と遮断器室用扉とのインターロック機構

50

を設け、主回路が無充電の時に限り、遮断器室用扉が開けられる構造とする。すなわち、遮断器が断路位置に限り、遮断器室用扉が開けられるインターロック機構を付加する。これにより、導体は無充電の状態となる。この場合、母線を停電させることは系統全体の停電となり、実質不可能なので唯一充電部となる母線側主回路端子を金属シャッターで覆い、等価的に無充電な状態を実現するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るスイッチギヤの一実施形態を、図面を参照して説明する。

【0017】

図1は本実施形態のスイッチギヤ20の側面断面図であり、図21と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

10

【0018】

図1において、本実施形態のスイッチギヤは、遮断器21と、その引出装置22と、接地スイッチ12と、遮断器室用扉23とで構成されている。この遮断器室用扉23は、図21に示した従来のスイッチギヤと同様に、保守員が主回路に接近することができる開閉可能な唯一のものである。

【0019】

図2は図1の矢視A-Aより見た引出装置22の詳細図であり、同図は遮断器21が接続状態での各機構の状態を示している。引出装置22の中心には遮断器21を移動させる雄ねじが切られた遮断器移動シャフト24が通っている。この遮断器移動シャフト24は、雌ねじ25と嵌合し該雌ねじ25はボックス26に収納されている。ボックス26は、遮断器21と連結板40とを介してボルト41により遮断器21と機械的に連結されている。従って、シャフト24を回転させるとボックス26は前面方向に進行することになる。よって、前面方向に進行したボックス26により遮断器21を断路させることができる。また引出装置22には、接地スイッチ12を駆動させる接地スイッチ用操作機構27が設けられている。

20

【0020】

図3は図2の矢視B-Bより見た接地スイッチ12を操作するための操作機構27の詳細断面図であり、同図に示すように、接地スイッチ12と操作機構27とは、リンク28により連結されている。操作機構27は、遮断器移動シャフト24と同様に雄ねじが切られた接地スイッチ駆動シャフト29を有し、リンク28の連結部と一体となった雌ねじ30により構成されている。図3は接地スイッチ12は切り状態を示しており、シャフト29を回転させることにより、雌ねじ30は正面より向かって奥行き方向に移動し、これにより接地スイッチ12の入りが行われる。

30

【0021】

引出装置22の前面には、遮断器21と、接地スイッチ12と、遮断器室用扉23との間でインターロック機能が動作するための機構部品を収納した操作パネル50が配置されている。この操作パネル50は、スイッチギヤ20に固定されている。また引出装置22は、遮断器位置検出ロッド80をそれぞれ左右に一本ずつ引出装置22の前面パネル81に貫通させて配置している。

40

【0022】

図4は図2の矢視C-Cより見た図であり、遮断器位置検出ロッド80は、ばね85により常に奥行き方向に力が加えられている。遮断器位置検出ロッド80の一方の端部には、同形の遮断器位置検出ロッド80を駆動させる遮断器位置検出ロッド駆動板82がそれぞれにボルトで固定されている。また遮断器位置検出ロッド80の他方の端部には、遮断器室扉用開閉制御板83が固定されている。

【0023】

図5は図2の矢視D-Dより見た図であり、接地スイッチ用制御板84がボルトで固定されている。

【0024】

50

次に、上記のように構成された本実施形態に係るスイッチギヤを、遮断器 2 1 が接続状態にある場合におけるインターロック機構の動作について説明する。

【0025】

図 6 は遮断器 2 1 が接続位置であり且つ遮断器 2 1 のバルブ 1 6 が閉の場合において、スイッチギヤ正面より見た操作パネル 5 0 の内部構造を示す。遮断器 2 1 は、バルブ 1 6 の開閉に応じて上下するバルブ状態検出ロッド 5 1 を備えている。操作パネル 5 0 には、2 つのシャフト 2 4 を回転させる 2 つの穴 5 2 を配し、これらの内側に穴 5 2 と同一径の 2 つの穴 7 2 を有するインターロック機構板 5 3 と、接地スイッチインターロック機構板 5 4 とが左右にスライド可能に構成されている。

【0026】

また、インターロック機構板 5 3、5 4 には、これらをスライドさせるための取っ手 5 5 が取り付けられている。すなわち、取っ手 5 5 を左方向に力を加え、穴 5 2 と穴 7 2 とが合えば、図示しない操作ハンドルを挿入することができることになる。インターロック機構板 5 3 は、接合板 5 6、5 7 により前後に貫通するシャフト 5 8（図 2 参照）にピン 5 9 で回転自在に連結されている。シャフト 5 8 にはバルブ状態検出ロッド検出板 6 0、6 1 が固定されている（図 2 参照）。

【0027】

図 6 の場合に、遮断器 2 1 のバルブ 1 6 が閉のため、バルブ検出ロッド 5 1 が開の状態と比較して相対的に下方に移動しており、インターロック機構板 5 3 を取っ手 5 5 に力を加え、左にスライドさせようと試見たとしても、ロッド検出板 6 0 がバルブ開閉検出ロッド 5 1 と干渉する。

【0028】

このため、インターロック機構板 5 3 は左方向にスライドできない。よって、遮断器操作ハンドルを挿入できないことになる。同様に図 5 に示すように接地スイッチインターロック機構板 5 4 を取っ手 5 5 に力を加え左方向にスライドさせようとしても接地スイッチインターロック機構板 5 4 と同制御板 8 4 が干渉して結局、接地スイッチインターロック機構板 5 4 は左方向にスライドできない。よって、接地スイッチ操作ハンドルを挿入できない。

【0029】

次に扉 2 3 に関するインターロック機構を説明する。図 7 は遮断器室扉 2 3 の正面図、図 8 は矢視 E-E より見た扉 2 3 の断面図であり、図 9 は矢視 F-F より見た図である。

【0030】

図 7～図 9 において、扉 2 3 には左側にヒンジ 9 9 が設けられ、また右側には扉ピン 9 0 を複数個有する枠 9 1 が設けられている。この扉 2 3 を下方にスライドさせると共に、扉ピン 9 0 をピン引っかけ板 9 2 の溝底部 9 3 に落とし込む。これにより、扉 2 3 は、閉状態を実現することになる。

【0031】

引っかけ板 9 2 は、スイッチギヤ 2 0 の右側面パネル 9 7 に固定されている。枠 9 1 には扉取っ手 9 4 が取り付けられており、当該取っ手 9 4 により枠 9 1 を動作せしめる。また、枠 9 1 は枠支え板 9 5 と扉の奥行き方向の折り曲げ部 9 6 の間に装着され当該 9 5、9 6 には扉ピン 9 0 と同数の楕円穴加工 9 6 を施している。扉開は枠 9 1 を上にスライドさせ扉ピン 9 0 をピン引っかけ板 9 2 のみぞ底部 9 3 より開放させ、取っ手 9 4 を前方に引っ張ることにより実現する。

【0032】

また、枠 9 1 底面には、間が細くくびれた扉開閉制御ピン 9 8、9 9 が扉 2 3 を貫通させて固定されている。図 2 における一部詳細図である図 1 0 において遮断器位置検出ロッド 8 0 の先端に取り付けられた遮断器室用扉開閉制御板 8 3 には、溝穴 1 0 0 が加工されている。

【0033】

これにより、遮断器 2 1 が接続位置では、溝穴 1 0 0 の溝に扉開閉制御ピン 9 8 のくびれ

10

20

30

40

50

部が嵌ることになり、扉取っ手 9 4 を上方に力を加えて扉 2 3 を開しようとしても開にすることができない。

【0034】

また、扉 2 3 が開できないので、図 1 における遮断器 2 1 の制御プラグ 1 5 は、スイッチギヤ 2 0 の右側面パネル 9 7 に取り付けられた制御プラグ受け 1 0 2 から着脱できないものとなる。

【0035】

以上のように、本実施形態において、遮断器 2 1 が接続位置の場合にあって次に列挙するインターロック機能が実現される。

【0036】

(1) 遮断器 2 1 が接続位置にある時は、遮断器 2 1 の制御回路に電源を供給するプラグ 1 5 が抜くことができない。

【0037】

(2) 遮断器 2 1 が接続位置にあり遮断器 2 1 のバルブ 1 6 が閉の時は、遮断器 2 1 の引き出しは不可能となる。

【0038】

(3) 遮断器 2 1 が断路位置以外は接地スイッチ 1 2 が投入できなく、また扉 2 3 を開けることが不可能となる。

【0039】

次に、遮断器 2 1 が接続位置であり、且つ遮断器のバルブ 1 6 が開の場合の動作について、図 6 等及び遮断器操作パネル 5 0 を示す図 1 1 を参照して説明する。すなわち、遮断器 2 1 のバルブ 1 6 を開にすると、バルブ検出ロッド 5 1 が上方に移動するが、ロッド検出板 6 0 とは干渉することなく、インターロック機構板 5 3 は左にスライドする。これにより、穴 5 2 と穴 7 1 とが同一位置に来るので、図示しない遮断器操作ハンドルが挿入でき、遮断器 2 1 を前方に移動させることができる。

【0040】

次に遮断器 2 1 が接続位置と断路位置との途中に在る場合のインターロック機構の動作について説明する。すなわち、遮断器 2 1 を操作ハンドルにて遮断器移動シャフト 2 4 を回転させ断路位置に引き出す途中では、次のように動作する。

【0041】

(1) 遮断器 2 1 が接続位置にある時は遮断器 2 1 の制御回路に電源を供給するプラグ 1 5 が抜けない。

【0042】

(2) 遮断器 2 1 が断路位置以外は接地スイッチ 1 2 が投入できなく、また遮断器室扉 2 3 を開ることができない。

【0043】

これらのインターロック機構は、図 1 2 の遮断器 2 1 が断路途中の場合によりボックス 2 6 が前方に移動しているだけであり、明らかに保持されている。

【0044】

次に遮断器が断路位置に在る場合のインターロック機能の動作を図 1 2、図 1 3 及び図 2 0 を参照して説明する。尚、図 2 0 は、図 1 3 における矢視 I-I より見た断面図である。図において、遮断器移動シャフト 2 4 を図示しない操作ハンドルにより回転させることにより、ボックス 2 6 は遮断器 2 1 が断路位置となる場所まで移動する。ボックス 2 6 には、遮断器位置検出ロッド動作ピン 1 1 0 が一体で動作するよう貫通固定されており、遮断器位置検出ロッド駆動板 8 2 をばね 8 5 の力に打ち勝って前方に移動させようとする。すなわち、扉開閉制御ピン 9 8 が遮断器位置検出ロッド 8 0 の先端に取り付けられた遮断器室扉用開閉制御板 8 3 の溝穴 1 0 0 の穴位置に収まる。

【0045】

これにより、扉取っ手 9 4 を上方に移動させることができ、扉ピン 9 0 がピン引っかけ板 9 2 のみぞ底部 9 3 よりはずれ遮断器室扉 2 3 が開くことになる。

10

20

30

40

50

【0046】

同様に、図14が示すように遮断器位置検出ロッド駆動板82がばね81の力に打ち勝って前方に移動すると、遮断器位置検出ロッド80の先端に取り付けられた接地スイッチインターロック機構板54の制御板84に接地スイッチインターロック機構板54が干渉することなく、図15に示すように接地スイッチ用シャフト24の穴52と穴72とが一致し、操作ハンドルを挿入することができるようになる。

【0047】

以上により、遮断器21が断路位置にある場合に、扉23を開くことを可能とするインターロック機構と、接地スイッチ12を投入することを可能とするインターロック機構とが実現されたことになる。この場合、扉23を開くと、これに伴って遮断器21を接続位置まで移動できないようにするインターロック機構が必要となる。該機能を図13及び図20等を参照して説明する。

10

【0048】

扉23が閉のとき、図13及び図20に示す扉開閉制御ピン98は、L形に曲がったシーソー板120の回転軸121の右側を押しており、これによりシーソー板110を右に回転させている。このため、シーソー板110のL部がインターロック機構板53の動作を静止することはない。

【0049】

ところが扉23を開けるため取っ手94を上方に持ち上げると、枠91がそれに伴って扉開閉制御ピン98が上方に上がる。結果としてシーソー板110に押し付け力がなくなり、重力の影響でシーソー板110は水平を保つため当該L部とインターロック機構板53のL部が引っかかる。これにより、インターロック機構板53は左にスライドできず、上述のように操作ハンドルは挿入することができず、扉23が開いたままで閉まることなく、遮断器21は接続位置方向に移動できないようになる。

20

【0050】

次に接地スイッチ12が閉の場合に遮断器21が接続位置に移動できないようにするインターロック機構を、接地スイッチ12が閉の場合を示す図16を参照して説明する。図において、接地スイッチ12が閉の場合、雌ねじ30に一体となった接地スイッチシャフト連結部152は接地スイッチ開閉制御棒150の動作を開放し自由状態にしている。つまり、接地スイッチ開閉制御棒150はばね151に押されスイッチギヤの奥行き方向に移動している。

30

【0051】

遮断器移動制御棒150は一部に溝部を設けてあり、インターロック機構板53の端部を図15の帯板200の角穴201にはめ込んであり、インターロック機構板53と帯板200は一体で動作する。このため、帯板200の端部は、遮断器移動制御棒150の端部と干渉し、インターロック機構板53は左方向にスライドできない。

【0052】

接地スイッチ12が開の場合は、接地スイッチシャフト連結部152が遮断器移動制御棒150を下方（手前）に押し、帯板200が遮断器移動制御棒150の溝部を通過し、インターロック機構板53が左方向に移動し、操作ハンドルを差し込むことにより、遮断器21を移動することができる。遮断器の制御プラグ15は、扉23を開いたのであるから、保守員は、その手で制御プラグ受け102と着脱可能となる。この場合、冒頭のインターロック機構の条件（4）を満たすためには、制御プラグ15が制御プラグ受け102と電氣的に接続されないと遮断器21が主回路に接続されないようにするインターロック機構が必要となる。これを図17と図17の矢視7-7の断面である図18及びC部詳細である図19により説明する。

40

【0053】

図17は制御プラグ受け102の全体図であり、受け側コネクタ130が取り付けられている。このコネクタ130に外部から制御電源が供給できるよう配線されている（図示しない）。図18において遮断器21側からは当該遮断器21の制御回路から配線された差

50

し込みコネクタ 131 がつながっている。差し込みコネクタ 131 を含めた側を制御プラグ 15 と呼んでいる。この差し込みコネクタ 131 は金属製の平板 132 に固定されており、平板 132 からは途中にみぞを切った円柱ピン 133 が固定されている。また、先端にねじを切った取っ手ピン 134 と扉開閉制御ピン 135 はナット 136 により連結されている。図 18 は制御プラグ 15 を切り離した状態を示している。この状態では扉開閉制御ピン 135 が扉 23 と干渉し、扉 23 が閉まらない。扉 23 が閉まらなると上述のように遮断器 21 を接続方向に移動できないようにしたインターロック機構が実現される。

【0054】

次に制御プラグ 15 を差し込む場合を図 18 で説明する。図において、制御プラグ 15 の円柱ピン 133 を、円柱ピンより内径が若干大きいカラー 200 に差し込もうとすると、円弧板 136 に加工しただるま穴 137 に干渉し、制御プラグは差し込めない。よって、ばね 138 の右方向に働く力に打ち勝って取っ手ピン 134 を左にスライドさせる。これに伴って円弧板 136 が右方向に回転し、だるま穴 137 の大きい穴の中心とカラー 200 の中心とが一致するところまで移動する。この動作により、制御プラグ 15 の円柱ピンがカラー 200 の内径部に差し込めるようになり、受側コネクタ 130 と差し込みコネクタ 131 がかみ合って電氣的につながった状態となる。

【0055】

この差し込み動作の際、巻ばね 139 により円柱ピン 133 が紙面に向かうことで、回転制御板 140 は軸 141 を中心に手前に回転し、円柱ピン 133 のみぞ部に円弧板 136 のだるま穴 137 の小さい部分にはまり合い、ばね 138 の右方向の力により扉開閉制御ピンが右に移動し、円弧板 136 は今度は左方向に回転する。この場合、円弧板 136 と円柱ピン 133 のみぞ部がはまり合っているため、制御プラグ 15 はこのままでは切り離せない。制御プラグ 15 を抜くときは、取っ手ピン 134 を紙面に向かって左にスライドさせると、だるま穴 137 の大きい部分に円柱ピン 133 が嵌合し、制御プラグ 15 を切り離せる。

【0056】

切り離した状態では図 19 の状態に復帰し、ボルト 142 が回転制御板 140 に接触するので、取っ手ピン 134 は左方向にしかスライドできない機能を果たしている。

【0057】

次に遮断器 21 をスイッチギヤ外部に引き出す方法を、図 20 を用いて説明する。すなわち、遮断器 21 が断路位置に在る状態で、連結板 40 のボルト 41 を外し、遮断器 21 を出し入れ機構から離脱させる。その後、図 12 の軸ピン 220 を中心に連結板 40 を下方に回転させると、遮断器 21 をリフター（図示しない）により、遮断器 21 はスイッチギヤ外部に引き出せる。

【0058】

引き出した状態で遮断器 21 のバルブ 16 を閉にした場合、バルブ状態検出ロッド 51 は図 20 の引き出し機構の手前に取り付けられたブロック 221 と干渉し、これにより遮断器 21 は、スイッチギヤ内へ挿入できない。すなわち、バルブが閉の状態では接続位置へは移動できないことになる。

【0059】

遮断器 21 が断路位置から接続位置までの間に在る場合と、接続位置にある場合とにおけるインターロック機構は既述の通りである。

【0060】

以上のように本実施形態のスイッチギヤでは、先ず、遮断器 21 を扉 23 が閉の状態で移動させることができる。この前提の下で、次に述べるようなインターロック機能が発揮される。

【0061】

第 1 に、遮断器 21 が接続位置でバルブ 16 が閉の場合には、扉 23 は開かず、接地スイッチ 12 は閉にできず、遮断器 21 は断路位置に移動することができない。

【0062】

第2に、遮断器21が接続位置でバルブ16が開の場合には、扉23は開かず、接地スイッチ12は閉にできず、遮断器21は断路位置方向に移動することができる。

【0063】

第3に、遮断器21が接続断路の途中の場合には、扉23は開かず、接地スイッチ12は閉にできず、遮断器21は断路接続方向に移動することができる。

【0064】

第4に、遮断器21が断路位置の場合には、扉23が開き、接地スイッチ12は閉にすることができ、接地スイッチ12が閉であると遮断器21は接続位置方向に移動できず、制御プラグ15を着脱することができる。この場合、制御プラグ15を外した状態では扉23は閉まらない。また扉23が閉まらなると遮断器21を接続位置に移動できない。

10

【0065】

第5に、遮断器がスイッチギヤ外部にある場合には、遮断器21のバルブ16とが閉の場合に、スイッチギヤの内部に搬入できない。

【0066】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、遮断器室内部が無充電のときにのみ扉が開くように構成したことにより、これに伴う遮断器の外部移動機構や遮断器と接地スイッチはもちろん制御プラグと遮断器のインターロック機構も完備した、保守員に対する安全性が非常に高められたスイッチギヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】本発明に係るスイッチギヤの一実施形態の側面断面図。

【図2】図1の矢視A-Aより見た遮断器が接続位置にある場合における遮断器の引出装置の平面図。

【図3】図2の矢視B-Bより見た接地スイッチ操作機構の側面断面図。

【図4】遮断器が接続位置にある場合の図2の矢視C-Cより見た一方の遮断器位置検出ロッド周りの側面図。

【図5】遮断器が接続位置にある場合の図2の矢視D-Dより見た他方の遮断器位置検出ロッド周りの側面図。

【図6】遮断器が接続位置にある場合の正面より見た操作パネルとその内部構造図。

【図7】正面より見た遮断器室用扉とその内部構造図。

30

【図8】図7の矢視E-Eより見た遮断器室用扉の側面図。

【図9】図7の矢視F-Fより見た遮断器室用扉の平面図。

【図10】遮断器室用扉と遮断器が接続位置にある場合のインターロック機構を説明する構造図。

【図11】バルブが開状態にある場合の正面より見た操作パネルとその内部構造図。

【図12】図1の矢視A-Aより見た遮断器が断路位置にある場合の遮断器の引出装置の平面図。

【図13】遮断器室用扉と遮断器が断路位置にある場合のインターロック機構を説明する構造図。

【図14】遮断器が接続位置にある場合の図2の矢視C-Cより見た他方の遮断器位置検出ロッド周りの側面図。

40

【図15】遮断器が接続位置にある場合の正面より見た操作パネルとその内部構造図。

【図16】接地スイッチが閉である場合の接地スイッチ操作機構の側面図。

【図17】図1の制御プラグ受けの詳細断面図。

【図18】図17の矢視G-Gより見た断面図。

【図19】図17のH部の詳細図。

【図20】図13の矢視I-Iより見た断面図。

【図21】従来のスイッチギヤの側面断面図。

【符号の説明】

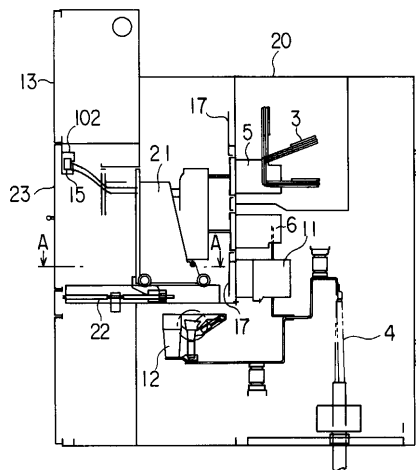
15…制御プラグ、20…スイッチギヤ、21…遮断器、22…引出装置、23…遮断器

50

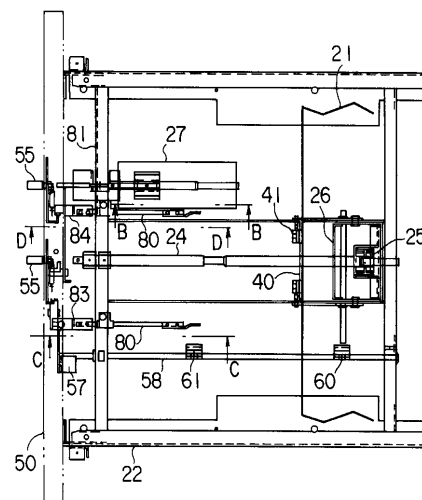
室用扉、24…遮断器移動シャフト、25…雌ネジ、26…ボックス、27…接地スイッチ操作機構、28…リンク、29…接地装置駆動シャフト、30…雌ネジ、40…連結板、41…ボルト、50…操作パネル、51…バルブ開閉検出ロッド、52…操作パネル側穴、53…遮断器インターロック板、54…接地スイッチインターロック板、55…取っ手、56, 57…連結板、58…シャフト、59…ピン、60, 61…バルブ開閉検出ロッド検出板、72…インターロック板側穴、80…遮断器位置検出ロッド、81…引出装置、82…遮断器位置検出ロッド駆動板、83…遮断器室扉開閉制御板、84…接地スイッチインターロック板用制御板、85…ばね、90…扉ピン、91…枠、92…引掛け板、93…溝底部、94…扉取っ手、96…楕円穴加工部、97…右側面パネル、98…扉開閉制御ピン、99…扉折り曲げ部、100…溝穴、102…制御プラグ受け、110…遮断器位置検出ロッド動作ピン、121…回転軸、125…シーソ板、130…コネクタ、131…差込コネクタ、132…平板、133…円柱ピン、134…取っ手ピン、135…扉開閉制御ピン、136…円弧板、137…だるま穴、138…ばね、139…まきばね、140…回転制御板、141…軸、142…ボルト、150…接地スイッチ開閉制御棒、151…ばね、152…接地スイッチシャフト連結部、200…帯板、220…軸ピン、221…ブロック、300…カラー。

10

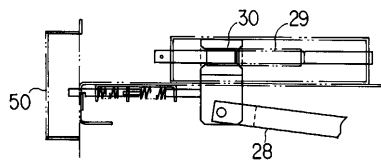
【図 1】



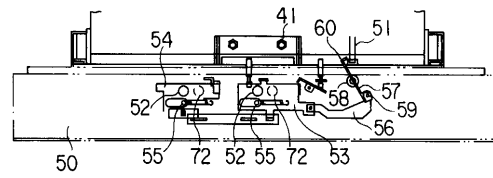
【図 2】



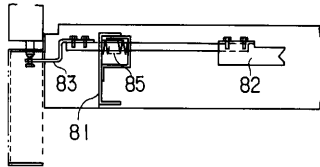
【図 3】



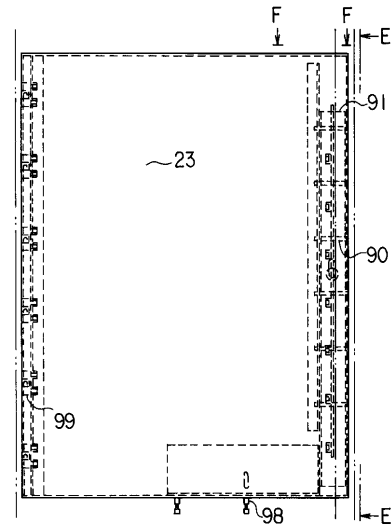
【図 6】



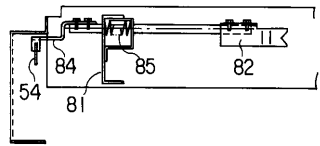
【図 4】



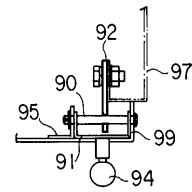
【図 7】



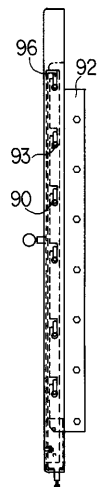
【図 5】



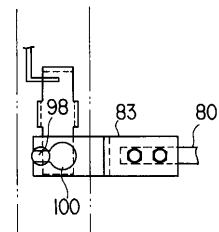
【図 9】



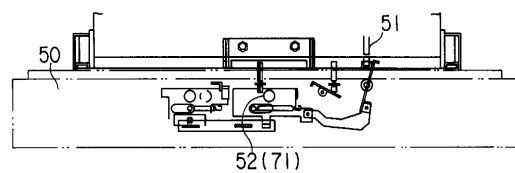
【図 8】



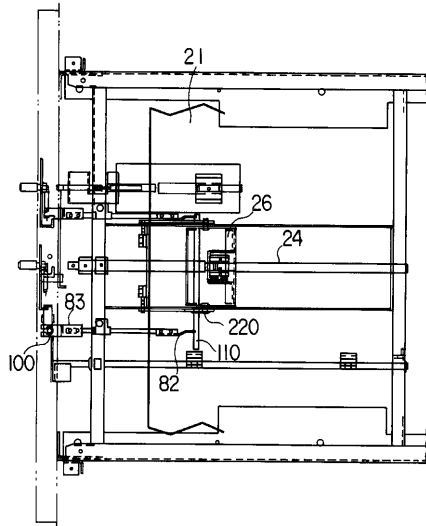
【図 10】



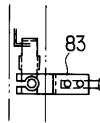
【図 11】



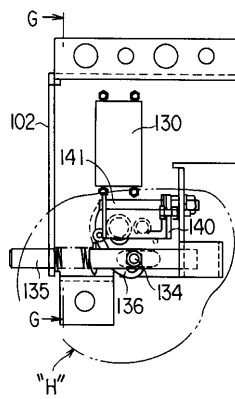
【図 1 2】



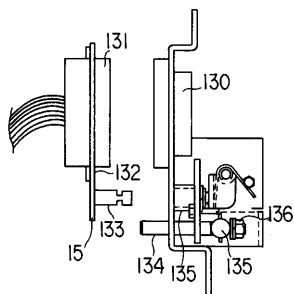
【図 1 3】



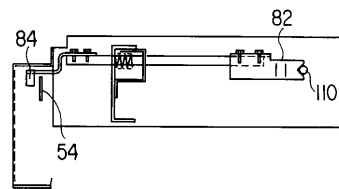
【図 1 7】



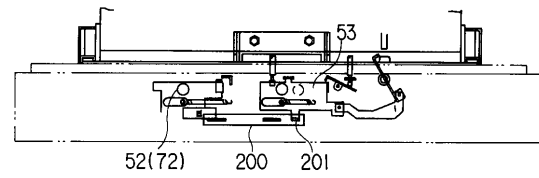
【図 1 8】



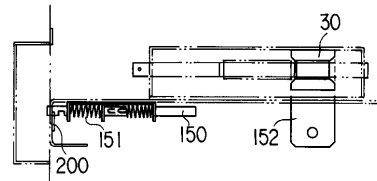
【図 1 4】



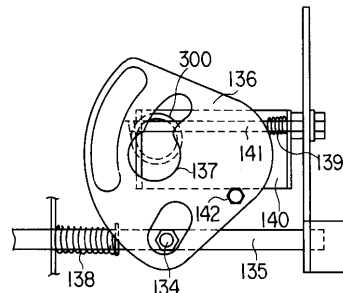
【図 1 5】



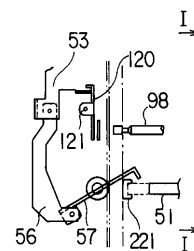
【図 1 6】



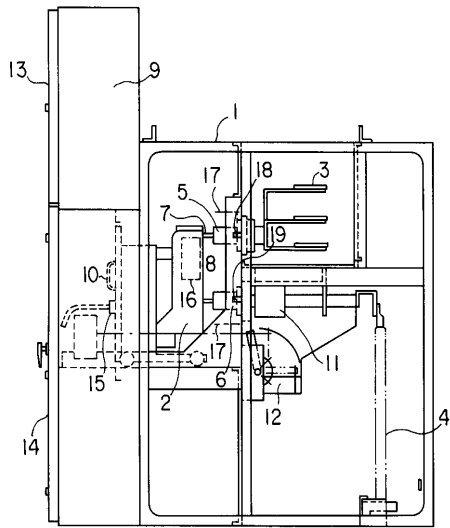
【図 1 9】



【図 2 0】



【図 21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 H 33/46 (2006.01) H 0 1 H 33/46 B

(74)代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74)代理人 100070437

弁理士 河井 将次

(72)発明者 中野 忠夫

埼玉県入間市大字下藤沢 1 0 3 8 - 4 - 2 0 1

(72)発明者 白石 正純

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝本社事務所内

(72)発明者 氷見 英夫

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝本社事務所内

(72)発明者 日野 隆志

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝本社事務所内

(72)発明者 倉田 智成

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝本社事務所内

審査官 片岡 功行

(56)参考文献 実開昭 6 3 - 0 3 6 1 0 9 (J P, U)

特開平 0 9 - 1 3 0 9 3 0 (J P, A)

特開平 1 1 - 0 4 6 4 1 0 (J P, A)

特開平 0 9 - 3 2 0 4 0 8 (J P, A)

実開昭 6 1 - 0 1 7 8 1 1 (J P, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H02B 11/133

H01H 33/46

H01H 33/48

H02B 11/00

H02B 11/04

H02B 11/127