

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5656660号
(P5656660)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int.Cl.

F 1

HO2B 13/075	(2006.01)	HO2B 13/04	J
HO2B 1/16	(2006.01)	HO2B 1/16	A
HO2B 13/02	(2006.01)	HO2B 13/02	A
HO2B 11/173	(2006.01)	HO2B 13/04	G
HO2B 11/28	(2006.01)	HO2B 11/12	B

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2011-7635 (P2011-7635)

(22) 出願日

平成23年1月18日(2011.1.18)

(65) 公開番号

特開2012-151952 (P2012-151952A)

(43) 公開日

平成24年8月9日(2012.8.9)

審査請求日

平成26年1月7日(2014.1.7)

(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

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄

(74) 代理人 100093562

弁理士 児玉 俊英

(74) 代理人 100088199

弁理士 竹中 岳生

(74) 代理人 100094916

弁理士 村上 啓吾

(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

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】

筐体内の遮断器室に収容された引出形の遮断器と、前記遮断器の背面側から導出した上部端子及び下部端子に対向して前記遮断器室の後壁に貫設された上段ブッシング及び下段ブッシングとを有し、前記両ブッシングのうちの一方が母線に接続され、他方が外線ケーブルに接続されるスイッチギヤにおいて、

前記上段ブッシングの中心導体を接地する接地装置と前記下段ブッシングの中心導体を接地する接地装置が、前記遮断器室内の前記遮断器の後方に配置され、前記接地装置を開閉操作する操作機構が、前記筐体内の前面側に配置され、

前記接地装置は、前記上段ブッシングと前記下段ブッシングとの間に配置された回動軸と、一端側が前記回動軸に固定され他端側が駆動リンクを介して前記操作機構に連結された伸縮自在のブレードとを有し、

前記ブレードは、通常の運転状態では最短に短縮されており、前記操作機構の接地操作により、伸長しながら前記回動軸を中心に回動して先端が前記ブッシングの中心導体に接続されて接地されるように構成し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、

前記接地装置は、前記上段ブッシングと前記下段ブッシングとの中間に配置された1台の接地装置で構成され、1個の前記操作機構の操作により、前記ブレードが前記上段ブッシング又は前記下段ブッシングのいずれかの前記中心導体に選択的に接続できるように構成

10

20

したことを特徴とするスイッチギヤ。

【請求項 3】

請求項1記載のスイッチギヤにおいて、

前記接地装置は、前記上段ブッシングに対応する上段接地装置と、前記下段ブッシングに対応する下段接地装置とで構成され、前記操作機構は、前記各接地装置に対応して個別に設けられていることを特徴とするスイッチギヤ。

【請求項 4】

筐体内の遮断器室に収容された引出形の遮断器と、前記遮断器の背面側から導出した上部端子及び下部端子に対向して前記遮断器室の後壁に貫設された上段ブッシング及び下段ブッシングとを有し、前記両ブッシングのうちの一方が母線に接続され、他方が外線ケーブルに接続されるスイッチギヤにおいて、

10

前記上段ブッシングの中心導体を接地する接地装置と前記下段ブッシングの中心導体を接地する接地装置が、前記遮断器室内の前記遮断器の後方に配置され、前記接地装置を開閉操作する操作機構が、前記筐体内の前面側に配置され、

前記接地装置は、上段回動軸に設けられて回動し前記上段ブッシングの各相に接離可能なブレードを有する上段接地装置と、下段回動軸に設けられて回動し前記下段ブッシングの各相に接離可能なブレードを有する下段接地装置とが、前記両ブッシングの間に配置されて構成され、

前記各接地装置に対応して設けられた前記操作機構により、駆動リンクを介して前記各回動軸を回動させることで、前記各ブレードが回動し対応する前記ブッシングの前記中心導体に接続されて接地されるように構成したことを特徴とするスイッチギヤ。

20

【請求項 5】

筐体内の遮断器室に収容された引出形の遮断器と、前記遮断器の背面側から導出した上部端子及び下部端子に対向して前記遮断器室の後壁に貫設された上段ブッシング及び下段ブッシングとを有し、前記両ブッシングのうちの一方が母線に接続され、他方が外線ケーブルに接続されるスイッチギヤにおいて、

前記上段ブッシングの中心導体を接地する接地装置と前記下段ブッシングの中心導体を接地する接地装置が、前記遮断器室内の前記遮断器の後方に配置され、前記接地装置を開閉操作する操作機構が、前記筐体内の前面側に配置され、

前記接地装置は、前記上段ブッシングを挟みその上下に並行に配置された上段回動軸と上段接地バーとがアームにより連結されてなる上段接地装置と、

30

前記下段ブッシングを挟みその上下に並行に配置された下段回動軸と下段接地バーとがアームにより連結されてなる下段接地装置と、で構成され、

前記各接地装置に対応して設けられた前記操作機構により、駆動リンクを介して前記各回動軸を回動させることで、前記アームと共に前記接地バーが回動し、前記接地バーに設けられた接触子が、対応する前記ブッシングの各相の前記中心導体に接続されて接地されるように構成した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】

40

この発明は、引出形の遮断器を収容したスイッチギヤに関し、特に、その接地装置の構成に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の接地装置を備え得たスイッチギヤとして、例えば、図12のような構成が知られている。図12は、スイッチギヤの内部を示す側面図である。図において、筐体51の内部は仕切板により仕切られており、機器収納室52には引出形の遮断器53が収容されている。遮断器53の背面側から導出した上下の端子に対応して、遮断器53の後方の仕切板には上下にブッシング54が設けられており、遮断器53の上部端子は上方のブッシング54を介して電源側の母線55に接続され、下部端子は下方のブッシング54を介して

50

負荷側の外線ケーブル 5 6 に接続されている。スイッチギヤの保守・点検時に確実に接地することを目的として、負荷ケーブル 5 6 に接続された負荷側導体 5 7 を接地する接地装置 5 8 を備えている。接地装置 5 8 は操作機構部と駆動リンク 5 9 で連結されており遮断器 5 3 を筐体 5 1 から引出した状態で、操作レバー 6 0 を操作して接地を行なえる構造となっている。

上記構造のスイッチギヤは、母線 5 5 が充電中においても、引出形の遮断器 5 3 を筐体 5 1 の前面側に引出して断路し、接地装置 5 8 を接地することにより、ケーブル室を点検作業することができる（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0 0 0 3】

【特許文献 1】実開昭 62-195304 号公報（第 5 - 7 頁、図 2）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

外線ケーブル及び負荷設備を保守・点検するためには当該部を確実に接地することにより感電を防止する必要がある。特許文献 1 のような従来の構造では、ケーブル室側に接地装置があり、遮断器を筐体外へ引出し、断路した状態で筐体の前面から接地装置の状態が目視で確認できないという問題点があった。これを解決する手段の一つとして、筐体前面から目視可能な、接地装置の切り替えに連動した表示装置を設けることも考えられるが、それに伴う部品が増え、コストアップになるという問題点があった。

20

【0 0 0 5】

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、外線ケーブル及び負荷設備の保守・点検を実施する場合の感電防止対策を向上させたスイッチギヤを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

この発明に係るスイッチギヤは、筐体内の遮断器室に収容された引出形の遮断器と、遮断器の背面側から導出した上部端子及び下部端子に対向して遮断器室の後壁に貫設された上段ブッシング及び下段ブッシングとを有し、両ブッシングのうちの一方が母線に接続され、他方が外線ケーブルに接続されるスイッチギヤにおいて、上段ブッシングの中心導体を接地する接地装置と下段ブッシングの中心導体を接地する接地装置が、遮断器室内の遮断器の後方に配置され、接地装置を開閉操作する操作機構が、筐体の前面側に配置され、接地装置は、上段ブッシングと下段ブッシングとの間に配置された回動軸と、一端側が回動軸に固定され他端側が駆動リンクを介して操作機構に連結された伸縮自在のブレードとを有し、ブレードは、通常の運転状態では最短に短縮されており、操作機構の接地操作により、伸長しながら回動軸を中心に回動して先端がブッシングの中心導体に接続されて接地されるように構成したものである。

30

【発明の効果】

【0 0 0 7】

40

この発明のスイッチギヤによれば、上段ブッシングの中心導体を接地する接地装置と下段ブッシングの中心導体を接地する接地装置が、遮断器室内の遮断器の後方に配置され、接地装置を開閉操作する操作機構が筐体の前面側に配置され、接地装置は、上段ブッシングと下段ブッシングとの間に配置された回動軸と、一端側が回動軸に固定され他端側が駆動リンクを介して操作機構に連結された伸縮自在のブレードとを有し、ブレードは、通常の運転状態では最短に短縮されており、操作機構の接地操作により、伸長しながら回動軸を中心に回動して先端がブッシングの中心導体に接続されて接地されるように構成されているので、外線ケーブル及び負荷設備の保守・点検時に必要最小限の部位を選択して接地することができ、また、スイッチギヤの筐体から遮断器を引出して断路した状態で、筐体前面から接地部位の目視確認が可能なため、感電防止対策に優れたスイッチギヤを提供

50

することができる。

また、通常運転状態においてはブレードの長さが最短となり、上段ブッシング及び下段ブッシング等の周辺充電部との絶縁距離の確保が容易となり、スイッチギヤの小形化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】この発明の実施の形態1によるスイッチギヤの側面図である。

【図2】図1のII-IIから見た平面図である。

【図3】図1のスイッチギヤの接地装置本体部の構成を示す図である。

【図4】図1のスイッチギヤの接地装置部の動作を説明する説明図である。 10

【図5】図1のスイッチギヤの接地装置の接地経路の説明図である。

【図6】この発明の実施の形態1によるスイッチギヤの他の例を示す側面図である。

【図7】この発明の実施の形態2によるスイッチギヤの側面図である。

【図8】図7のVIII-VIIIから見た平面図である。

【図9】この発明の実施の形態3によるスイッチギヤの側面図である。

【図10】図9のスイッチギヤの接地装置本体部の構成を示す図である。

【図11】この発明の実施の形態3によるスイッチギヤの他の例を示す側面図である。

【図12】従来のスイッチギヤの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】 20

実施の形態1.

図1は、実施の形態1によるスイッチギヤの内部を透視した側面図であり、図2は、図1の矢印II-IIから見た平面図である。

図1において、スイッチギヤの筐体1の内部は、仕切板によって、前面側から制御室1a、遮断器室1b、ケーブル室1c、及び上方の母線室1dに区画されており、遮断器室1bには前後方向に移動可能な引出形の遮断器2が収容されている。遮断器2の背面側から上部端子3aと下部端子3bが導出されており、これに対向して遮断器室1bの後壁には、3相の上段ブッシング4aと下段ブッシング4bが設けられている。上部端子3aと下部端子3bにはそれぞれ接触子を有し、対向する各ブッシング4a, 4bの中心導体4c, 4dと嵌合し接離可能になっている。上段ブッシング4aの中心導体4cの母線室側1dに突出する端部は、分岐導体5を介し、筐体1天井側に支持碍子6により固定された3相の母線7に接続されている。下段ブッシング4bの中心導体4dのケーブル室1c側に突出する端部は、接続導体8を介して外線ケーブル9に接続されている。 30

また、筐体1の前面側には扉が設けられており、背面側には取外し式のカバー(図示せず)が設けられている。

【0010】

なお、図1では、上段ブッシング4aを母線7に接続し、下段ブッシング4bを外線ケーブル9に接続しているが、ケーブル室1cと母線室1dを上下逆にして、上段ブッシング4aを外線ケーブル9に接続し、下段ブッシング4bを母線7に接続する構成のスイッチギヤでも良い(以下の実施の形態でも同様)。 40

また、スイッチギヤの構成は、発明の説明に必要な部分のみを示している。

【0011】

遮断器室1b内の遮断器2の後方で、上段ブッシング4aと下段ブッシング4bの中間に、接地装置10が配置されている。接地装置10は、例えば、引出形の遮断器2を引き出して主回路が断路されているとき、主回路に残留する充電電流を接地させて、保守・点検等の作業の安全を図るためにものである。

接地装置10の詳細は後述するが、上段ブッシング4aと下段ブッシング4bの中間に配置した1本の回動軸11と、上下段ブッシング4a, 4bの各相に対応し一端側が回動軸11に固定された、伸縮可能な3相分のブレード13と、3相のブレード13を貫通して設けられた貫通軸15(図2参照)とを有し、筐体1の前面側の制御室1aに配置され 50

た操作機構 17 の駆動軸 18 と貫通軸 15 とが、後述するリンク機構 19 で連結されている。

図 2 の平面断面図に示すように、操作機構 17 とリンク機構 19 は筐体 1 の側面側（図の場合は前面から見て左側面）に配置されている。

【0012】

次に、接地装置 10 の詳細について説明する。

図 3 は、接地装置 10 の本体部の構成を示す図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。

接地装置 10 は回動軸 11 と、3 相のブッシング 4a, 4b の各相に対応して、回動軸 11 に固定された 3 個の収納箱 12 と、一端側が収納箱 12 内に移動可能に収納され、他端側（先端側）に接触子 14 を有するブレード 13 と、ブレード 13 の接触子 14 側の近傍に設けられて、3 個のブレード 13 を一体に結合する貫通軸 15 とを有している。10

上段及び下段ブッシング 4a, 4b の中心導体 4c, 4d には、接続端子 16 が設けられており、ブレード 13 が回動したとき、ブレード 13 の接触子 14 が接続端子 16 と接触する。このため、接触子 14 は、接続端子 16 を挟み込むことができるよう 2 枚の接触子片 14a とばね 14b で構成されており、2 枚の接触子片 14a は一定の隙間を保ちつつ、ばね 14b により接続端子 16 を挟み込む方向に付勢されている。

ブレード 13 及び接触子 14 の材質は銅材とし、貫通軸 15, 回転軸 11 は鉄または黄銅とする。

【0013】

図 5 により、接地装置 10 の接地経路について説明する。回動軸 11 の両端は筐体 1 側に固定された軸受 20 により支持されおり、一方の軸受 20 には接地線 21 の一端が接続され、その他端は筐体 1 内に設けられた接地母線（図示せず）に接続されている。20

図中に破線で示すように、上段または下段のブッシング 4a, 4b の中心導体 4c, 4d に電気的に接続されるブレード 13 の接触子 14 から、ブレード 13, 貫通軸 15, 収納箱 12, 回動軸 11, 軸受 20, 接地線 21 を通る接地経路が確保されており、ブレード 13 の接触子 14 は常に接地電位となっている。

【0014】

次に、図 4 に戻り、リンク機構 19 の詳細について説明する。

リンク機構 19 は、操作機構 17 の駆動軸 18 に設けられた駆動レバー 22 と、筐体 1 に固定された中間軸 23 に軸支された中間軸回動レバー 24 と、駆動レバー 22 と中間軸回動レバー 24 の一端側とを連結する駆動リンク 25 とを有している。そして、中間軸回動レバー 24 の他端側は、接地装置 10 の貫通軸 15 の一端部に回動自在に連結されている。30

【0015】

次に、図 4 に参照しながら接地装置 10 の動作について説明する。

先ず、通常運転状態から説明する。図 4 (a) は通常の運転状態を示し、(b) は上段ブッシング 4a 側を接地した状態を示し、(c) は下段ブッシング 4b 側を接地した場合を示している。

通常運転状態においては、操作機構 17 の駆動レバー 22, 駆動リンク 25, 中間軸回動レバー 24 は、(a) に示すように、いずれも水平方向に向いており、この状態で固定されている。この結果、ブレード 13 も水平方向に固定され、ブレード 13 は収納箱 12 内に押し込まれた状態で長さが最短となっている。40

この状態では、接地装置 10 はスイッチギヤの上段ブッシング 4a 側、下段ブッシング 4b 側のいずれとも接続されておらず接地装置 10 は開状態である。保守・点検等で、引出形の遮断器 2 が引き出された状態で、以下に示すような接地操作に入る。

【0016】

上段と下段のブッシング 4a, 4b の動作は同様の（対称な）動作なので、上段ブッシング 4a 側を接地する動作を中心に説明する。図 4 (b) のように、操作機構 17 の前面から操作ハンドル 26 を差し込んで矢印のように上方に回動させることにより、駆動レバ50

—22は駆動軸18を中心に図で時計方向に回動する。これにより駆動レバー22と中間軸回動レバー24を連結している駆動リンク25の一端側が下方向に動き、中間軸回動レバー24は中間軸23を中心として反時計方向に回動する。

【0017】

このとき、駆動リンク25部の長さが伸びないと動作不可能となるので、中間軸回動レバー24には長穴24aを設け、駆動リンク25側に設けたピン25aが長穴24aにスライドするように結合されている。

中間軸回転レバー24の反時計方向の回動により、それと係合する貫通軸15が上方に押し上げられ、連動して貫通軸15に固定された3相のブレード13が、左斜め上方向へ引張られると共に、回動軸11を中心に時計方向に回動して収納箱12内をスライドしながら伸長する。最終的にブレード13が伸びきった状態で先端の接触子14が上段ブッシング4aの中心導体4cに設けた接続端子16に嵌合し、(b)の状態となる。

【0018】

下段ブッシング4b側を接地する場合は、基本的には上段ブッシング4a側と対称な操作を行えばよいので詳細な説明は省略するが、操作ハンドル26を差し込んで図4(c)の矢印のように下方に回動させることにより、駆動リンク25の動きに連動して中間軸回動レバー24が図で時計方向に回動し、この動きに連動してブレード13は図で左斜め下方向へ引張られると共に、回動軸11を中心に反時計方向に回動して収納箱内をスライドしながら伸長し、最終的に(c)に示すような状態になる。

通常運転状態に戻すには上記の各操作の逆操作を行なえばよい。

【0019】

以上のような構造を有することにより、外線ケーブル9及び負荷設備の保守・点検時に遮断器2を筐体1の外へ引出して断路した場合に、スイッチギヤの前面から、上段ブッシング4aまたは下段ブッシング4bの中心導体4c, 4dが接地装置10に嵌合されている接地状態が目視で確認できるため、感電防止対策の向上を図ったスイッチギヤを提供することが可能となる。

また、このスイッチギヤの接地装置10においては、外線ケーブル9側だけでなく母線7側の接地も可能となり、且つ、それらを一つの接地装置10で選択的に行なうことができる。

また、伸縮可能なブレード13を備えたことにより、通常運転状態においてはブレード13の長さが最短となり、上段ブッシング4a及び下段ブッシング4b等の周辺充電部との絶縁距離の確保が容易となり、スイッチギヤの縮小化を図ることができる。

【0020】

以上までは、一つの接地装置10で、上段ブッシング4a側と下段ブッシング4b側を選択して接地する場合について説明したが、次にこの応用例について説明する。

図6に示すように、上段ブッシング4aと下段ブッシング4bとの間隔に余裕がある場合は、前述と同様な接地装置を、上段ブッシング4a用と下段ブッシング4b用にそれぞれ個別に設けて構成しても良い。ブレードの動作は図1～図4で説明したものと同等(但し、片側動作のみ)なので説明は省略する。

同一の接地装置27a, 27bを上下逆にして配置することで、図6のような構成が可能となる。上段接地装置27aのリンク機構28a及び操作機構29aは筐体1の一方の側面に配置され、下段接地装置27bのリンク機構部28b及び操作機構29bは筐体1の他方の側面に配置される。

このように、上下のブッシング4a, 4bに対応して接地装置を個別に設けることで、母線7側と外線ケーブル9側を同時に接地することができる。

【0021】

以上のように、実施の形態1のスイッチギヤによれば、筐体内の遮断器室に収容された引出形の遮断器と、遮断器の背面側から導出した上部端子及び下部端子に対向して遮断器室の後壁に貫設された上段ブッシング及び下段ブッシングとを有し、両ブッシングのうちの一方が母線に接続され、他方が外線ケーブルに接続されるスイッチギヤにおいて、上段

10

20

30

40

50

ブッシングの中心導体を接地する接地装置と下段ブッシングの中心導体を接地する接地装置を、遮断器室内の遮断器の後方に配置し、接地装置を開閉操作する操作機構を、筐体の前面側に配置したので、外線ケーブル及び負荷設備の保守・点検時に必要最小限の部位を選択して接地することができ、また、スイッチギヤの筐体から遮断器を引出して断路した状態で、筐体前面から接地部位の目視確認が可能なため、感電防止対策に優れたスイッチギヤを提供することができる。

【0022】

また、接地装置は、上段ブッシングと下段ブッシングとの間に配置された回動軸と、一端側が回動軸に固定され他端側が駆動リンクを介して操作機構に連結された伸縮自在のブレードとを有し、ブレードは、通常の運転状態では最短に短縮されており、操作機構の接地操作により、伸長しながら回動軸を中心に回動して先端がブッシングの中心導体に接続されて接地されるように構成したので、上記の効果に加えて、通常運転状態においてはブレードの長さが最短となり、上段ブッシング及び下段ブッシング等の周辺充電部との絶縁距離の確保が容易となり、スイッチギヤの小形化を図ることができる。10

【0023】

また、接地装置は、上段ブッシングと下段ブッシングとの中間に配置された1台の接地装置で構成され、1個の操作機構の操作により、ブレードが上段又は下段ブッシングのいずれかの中心導体に選択的に接続できるように構成したので、上記の効果に加えて、外線ケーブル側と母線側の接地を一つの接地装置で行えるため、装置の小形化を図ることができる。20

【0024】

また、接地装置は、上段ブッシングに対応する上段接地装置と、下段ブッシングに対応する下段接地装置とで構成され、操作機構は、各接地装置に対応して個別に設けたので、母線側と外線ケーブル側を同時に接地することができる。

【0025】

実施の形態2.

図7は、実施の形態2によるスイッチギヤの側面図を示し、図8は図7の矢印VIII - VI IIから見た平面図である。実施の形態1の図1と同等部分は同一符号を付し、説明は省略する。以下では、相違点を中心に説明する。相違点は接地装置とリンク機構の構成である。30

【0026】

接地装置は、上段ブッシング4a用の上段接地装置30aと下段ブッシング4b用の下段接地装置30bが個別に、遮断器室1b内の遮断器2の後方で、上下段ブッシング4a, 4bの間に設けられている。2つの接地装置30a, 30bは基本的に同じものを上下対称に配置しているので、上段接地装置30aで代表して説明する。

上段接地装置30aは、遮断器室1b内の上段ブッシング4aの下部に配置した回動軸31aと、3相の上端ブッシング4aに対応させて、回動軸31aに固定された3個のブレード32aとその先端に設けられた接触子33とで構成されている。接触子33は、実施の形態1と同様に接触子片とばねとからなり、ばね圧を有している。40

【0027】

リンク機構は、回動軸31aの一端側に固定された回動レバー34aと、制御室1aに配置した操作機構35aの駆動軸に設けられた駆動レバー36aと、両レバー34a, 36aを連結する駆動リンク37aで構成されている。

上記の操作機構35aとリンク機構は、図8に示すように、筐体1内の一方の側面(図では、前面から見て左側面)に配置されている。

【0028】

下段接地装置30bは、上段側と同じ構成のものを上下反対にして設ければ良い。この場合、操作機構35b, 回動レバー34b, 駆動リンク37b, 駆動レバー36bは、図8に示すように、前面から見て右側面に配置されることになる。50

実施の形態 1 と同様に、回動軸 31a, 31b の軸受けには接地線（図示せず）が接続されており、その接地線は接地母線（図示せず）に接続されている。これにより、接触子 33 - ブレード 32a (32b) - 回動軸 31a (31b) から軸受を経由して接地線 - 接地母線へと続く接地経路が確保され、接触子 33 は常に接地電位となっている。

【0029】

次に動作について説明する。

通常運転状態では、図 7 に実線で示すように、各ブレード 32a, 32b は各ブッシング 4a, 4b から切り離され、上段接地装置 30a のブレード 32a は下方に回動しており、下段接地装置 30b のブレード 32b は上方に回動して停止している。

保守・点検等で、引出形の遮断器 2 が引き出されたときの接地動作を上段接地装置 30a で説明する。

操作は操作機構 35a の前面に専用の操作ハンドル 26 を差し込み、操作ハンドル 26 を上方向に回動させる。これにより、駆動レバー 36a が図で時計方向に回動し、駆動リンク 37a に連結された回動レバー 34a も時計方向に回動する。この動作で、回動軸 31a とそれに固定されているブレード 32a も時計方向に回動し、接触子 33 が上段ブッシング 4a の中心導体に設けた接続端子 16 (図 8 参照) に嵌合し接続状態となり接地操作が完了する。

【0030】

下段接地装置 30b の動作は上記と対称の動作であり、操作ハンドル 26 を下方に回動させる動作に連動して、ブレード 32b が反時計方向に回動し、接触子 33 が下段ブッシング 4b の中心導体に設けた接続端子 16 に嵌合し接続状態となる。

通常運転状態に戻す場合は、上記一連操作の逆操作を行なえば良い。

【0031】

上記のようなスイッチギヤの構成により、外線ケーブル 9 及び負荷設備の保守・点検時に遮断器 2 を筐体 1 の外へ引出して断路した場合に、スイッチギヤの前面から、上段ブッシング 4a または下段ブッシング 4b 側と上段接地装置 30a または下段接地装置 30b 側との接続状態、すなわち接地状態が目視で確認できるため、感電防止対策の向上を図ったスイッチギヤの提供が可能となる。

また、このスイッチギヤの構成によれば、外線ケーブル 9 側だけでなく、母線 7 側の接地が可能であり、母線 7 側、外線ケーブル 9 側が各々接地できることにより更に感電防止効果の向上が期待できる。

更に、通常運転時では、上段接地装置 30a のブレード 32a は真下方向に位置し、下段接地装置 30b のブレード 32b は真上方向に位置しているので、通常運転時に充電部となる遮断器 2 の上部及び下部端子 3a, 3b との絶縁距離が十分に確保できる。

【0032】

以上のように、実施の形態 2 のスイッチギヤによれば、接地装置は、上段回動軸に設けられて回動し上段ブッシングの各相に接離可能なブレードを有する上段接地装置と、下段回動軸に設けられて回動し下段ブッシングの各相に接離可能なブレードを有する下段接地装置とが、両ブッシングの間に配置され、各接地装置に対応して設けられた操作機構により、駆動リンクを介して各回動軸を回動させることで、各ブレードが回動し対応するブッシングの中心導体に接続されて接地されるように構成したので、簡単な構成で、母線側と外線ケーブル側を、個別に、または同時に接地することができる。また、スイッチギヤの筐体から遮断器を引出して断路した状態で、筐体前面から接地部位の目視確認が可能なため、感電防止対策に優れたスイッチギヤを提供することができる。

【0033】

実施の形態 3 。

図 9 は、実施の形態 3 によるスイッチギヤの側面図である。また、図 10 は、接地装置本体部の構成を示す詳細図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。

実施の形態 2 の図 7 と同等部分は同一符号を付し、説明は省略する。接地装置の構成は、実施の形態 2 と類似しているので、以下では、実施の形態 2 との相違点を中心に説明す

10

20

30

40

50

る。

実施の形態2では、接地装置は、遮断器室1b内の後部の上段、下段ブッシング4a、4bの間に設けているので、接地装置を2つ配置するための上下のブッシング間隔が必要であった。そこで、実施の形態3は、上下のブッシング間隔が狭い場合でも配置できる構成としたものである。2つの接地装置は基本的に同じものを上下対称に配置しているので、上段接地装置で代表して説明する。

【0034】

図9に示すように、上段接地装置38aは、上段ブッシング4aの上部に配置した上段回動軸39aと、上段ブッシング4aを挟み上段回動軸39aの下部に、上段回動軸39aと並行して配置された上段接地バー40aと、上段ブッシング4aの各相に対応して上段接地バー40aに設けられた接触子33と、3相のブッシング4aの相間に配置されて上段回動軸39aと上段接地バー40aとを連結する上段アーム41aとで構成されている。（下段側は符号の添え字をbとして説明は省略する）

10

リンク機構は、実施の形態2と同等（但し、回動角度は異なる）のものであり、上段回動軸39aの一端側に固定された回動レバー34a（図10参照）と、制御室1aに配置した操作機構35aの駆動軸に設けられた駆動レバー36aと、両レバー34a、36aを連結する駆動リンク37aで構成されている。

【0035】

接地動作は実施の形態2の場合と同様である。上段側で説明すれば、操作機構35aの前面に専用の操作ハンドル26を差し込んで上方に回動させることで、操作機構35aの駆動レバー36aが図で時計方向に回動し、駆動リンク37aで連結された回動レバー34aも時計方向に回動する。この動作で、上段回動軸39aとそれに固定されている上段アーム41a、上段接地バー40a及び接触子33も時計方向に回動し、接触子33が上段ブッシング4aの接続端子16に嵌合し接続状態となる。接地経路は、接触子33-上段接地バー40a-上段アーム41a-上段回動軸39aから軸受を経由して接地線への経路となる。

20

下段接地装置36bも同様（対称）の動作であり、通常状態に戻すときは上記の逆操作を行えばよい。

【0036】

次に、図9の変形例について説明する、図11は、図9の変形例のスイッチギヤを示す側面図である。図9との相違点は、ブッシングに対して回動軸と接地バーの配置が逆になっている点である。

30

図11に示すように、各接地装置38a、38bの回動軸39a、39b側を、上段ブッシング4aと下段ブッシング4bの内側に配置し、各接地バー40a、40b側をを上下のブッシング4a、4bの外側に配置している。すなわち、図9の上段接地装置を図11では下段側に配置し、図9の下段接地装置を図11では上段側に配置したものである。

動作は、図9の場合と同様なので説明は省略する。

【0037】

更に他の変形例として、上段接地装置と下段接地装置を対称に配置せずに、例えば、図9の上段接地装置と図11の下段接地装置、または、図9の下段接地装置と図11の上段接地装置を組み合わせて、上下で全く同じ構成としても良い。

40

【0038】

以上のように、実施の形態3のスイッチギヤによれば、接地装置は、上段ブッシングを挟みその上下に並行に配置された上段回動軸と上段接地バーとがアームにより連結されなる上段接地装置と、下段ブッシングを挟みその上下に並行に配置された下段回動軸と下段接地バーとがアームにより連結されなる下段接地装置と、で構成され、各接地装置に対応して設けられた操作機構により、駆動リンクを介して各回動軸を回動させることで、アームと共に接地バーが回動し、接地バーに設けられた接触子が、対応するブッシングの各相の中心導体に接続されて接地されるように構成したので、上下のブッシングの間隔が狭い場合でも、上段ブッシング用の接地装置と下段ブッシング用の接地装置を無理なく配

50

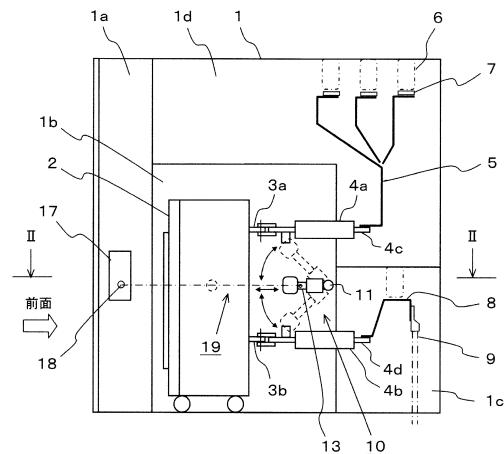
置できて、装置の小形化を可能にして、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

【符号の説明】

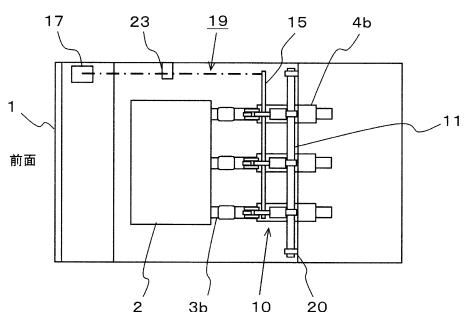
【0039】

1 筐体	1 a 制御室	
1 b 遮断器室	1 c ケーブル室	
1 d 母線室	2 遮断器	
3 a 上部端子	3 b 下部端子	
4 a 上段ブッシング	4 b 下段ブッシング	
4 c, 4 d 中心導体	5 分岐導体	
6 支持碍子	7 母線	10
8 接続導体	9 外線ケーブル	
10 接地装置	11 回動軸	
12 収納箱	13 ブレード	
14 接触子	14 a 接触子片	
14 b ばね	15 貫通軸	
16 接続端子	17 操作機構	
18 駆動軸	19 リンク機構	
20 軸受	21 接地線	
22 駆動レバー	23 中間軸	
24 中間軸回動レバー	25 駆動リンク	20
26 操作ハンドル	27 a 上段接地装置	
27 b 下段接地装置	28 a, 28 b リンク機構	
29 a, 29 b 操作機構	30 a 上段接地装置	
30 b 下段接地装置	31 a, 31 b 回動軸	
32 a, 32 b ブレード	33 接触子	
34 a, 34 b 回動レバー	35 a, 35 b 操作機構	
36 a, 36 b 駆動レバー	37 a, 37 b 駆動リンク	
38 a 上段接地装置	38 b 下段接地装置	
39 a 上段回動軸	39 b 下段回動軸	
40 a 上段接地バー	40 b 下段接地バー	30
41 a 上段アーム	41 b 下段アーム。	

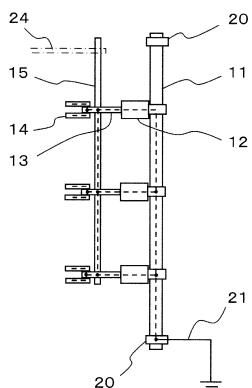
【 図 1 】



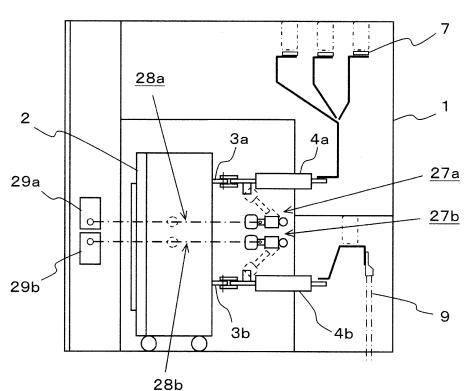
【 図 2 】



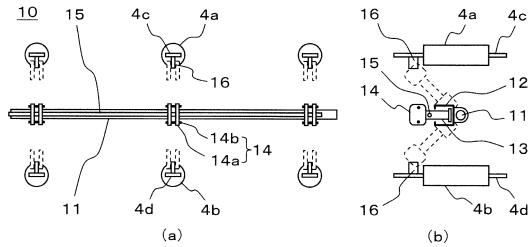
【 図 5 】



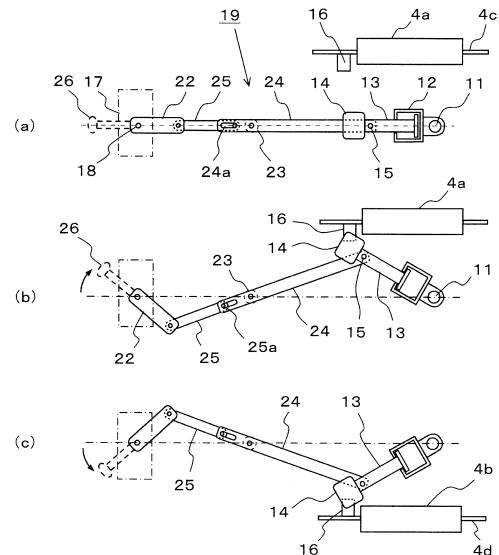
〔 6 〕



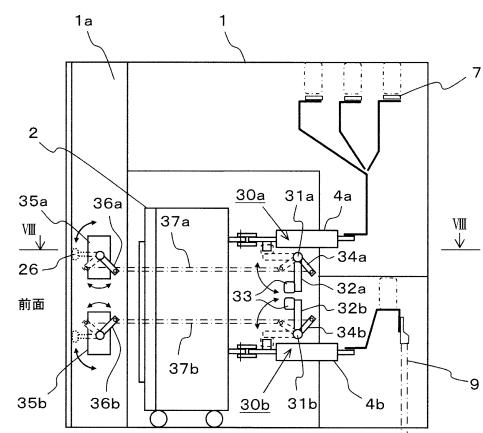
【図3】



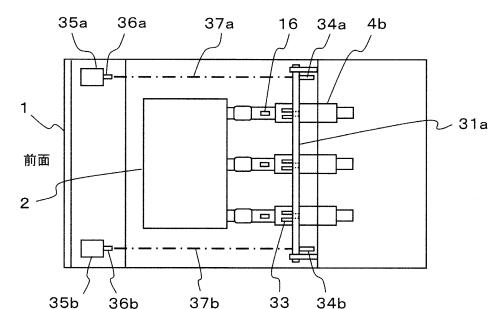
【図4】



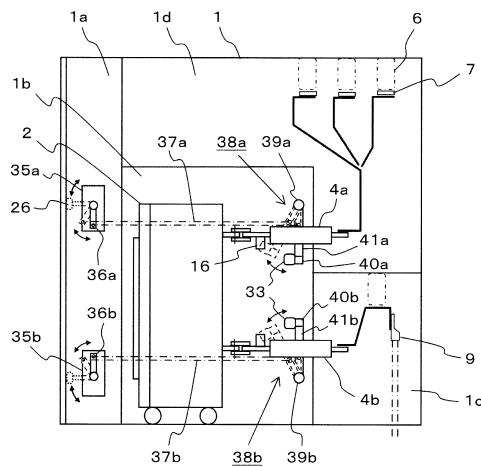
【 図 7 】



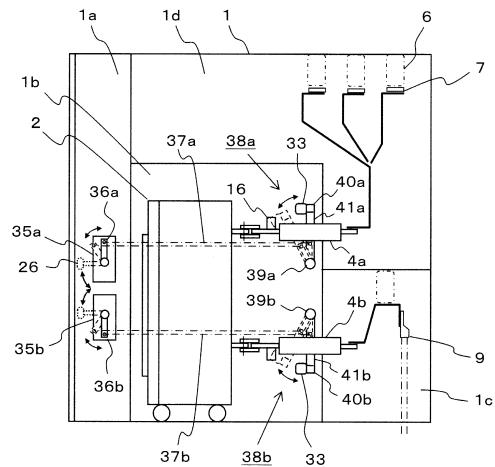
【 図 8 】



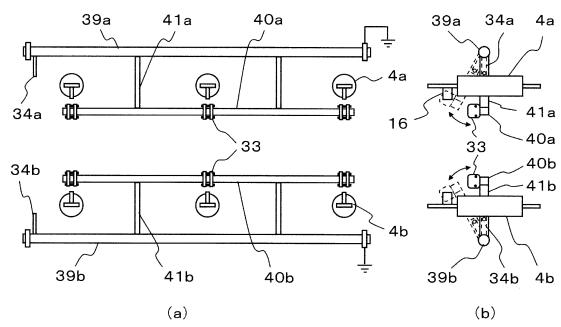
【図9】



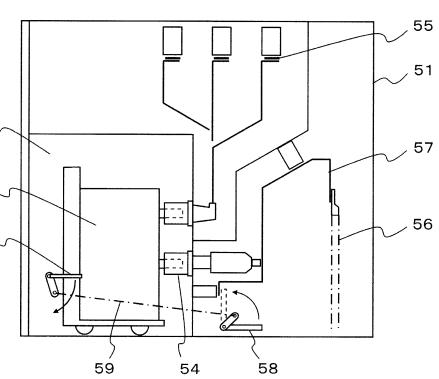
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 02B 11/00

D

H 02B 13/04

L

(72)発明者 長尾 健二

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官 関 信之

(56)参考文献 特開昭55-061213 (JP, A)

実開昭50-079931 (JP, U)

米国特許出願公開第2008/0094782 (US, A1)

特開2007-336658 (JP, A)

実開昭62-33609 (JP, U)

実開昭62-195304 (JP, U)

特開2004-47257 (JP, A)

英国特許出願公開第1107033 (GB, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 02B 13/075

H 02B 1/16

H 02B 11/173

H 02B 11/28

H 02B 13/02