(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5070178号
(P5070178)

(45)発行日　平成24年11月7日(2012.11.7)　(24)登録日　平成24年8月24日(2012.8.24)

(51)Int.Cl.		F I		
H02B 1/30	(2006.01)	H02B	1/08	F
H01H 33/48	(2006.01)	H01H	33/48	
H01H 33/52	(2006.01)	H01H	33/52	B
H01H 31/06	(2006.01)	H01H	31/06	
H01H 31/10	(2006.01)	H01H	31/10	

請求項の数 9　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2008-264746 (P2008-264746)
(22)出願日　平成20年10月14日 (2008.10.14)
(65)公開番号　特開2010-98776 (P2010-98776A)
(43)公開日　平成22年4月30日 (2010.4.30)
審査請求日　平成23年1月17日 (2011.1.17)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100100310
弁理士　井上　学
(74)代理人　100098660
弁理士　戸田　裕二
(72)発明者　森田　歩
茨城県日立市大みか町七丁目２番１号　株式会社　日立製作所　エネルギー・環境システム研究所内
(72)発明者　小林　将人
茨城県日立市国分町一丁目１番１号　株式会社　日立製作所　日立事業所　国分内

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】
投入・遮断機能を有する遮断器，手動断路器、及び手動接地開閉器を備えたスイッチギヤにおいて、
前記スイッチギヤの前面に前記遮断器、前記手動断路器、或いは前記手動接地開閉器を操作するために遮断，断路，接地を選択して切替可能な選択機構を備え、該選択機構と、前記手動断路器及び前記手動接地開閉器の操作ハンドル挿入孔に各々設けたシャッタとを機械的に係合させ、前記選択機構にて断路或いは接地を選択した場合に、前記各々のシャッタが開放できることを特徴とするスイッチギヤ。
【請求項２】
請求項１に記載のスイッチギヤにおいて、
前記選択機構は遮断・断路・接地操作間のインターロック機能を有することを特徴とするスイッチギヤ。
【請求項３】
請求項１又は２に記載のスイッチギヤにおいて、
前記手動接地開閉器が投入状態のとき、前記選択機構と前記手動接地開閉器のリンク機構が干渉し、前記選択機構が操作できないことを特徴とするスイッチギヤ。
【請求項４】
請求項１又は２に記載のスイッチギヤにおいて、
前記選択機構が遮断を選択している状態では、前記手動断路器を開放しない限り、前記

選択機構が接地を選択できないことを特徴とするスイッチギヤ。
【請求項５】
請求項１又は２に記載のスイッチギヤにおいて、
前記選択機構が接地を選択している状態では、前記手動断路器を投入しない限り、前記選択機構が遮断を選択できないことを特徴とするスイッチギヤ。
【請求項６】
請求項１ないし５のいずれか一つに記載のスイッチギヤにおいて、
前記選択機構が遮断を選択しているときに限り、前記遮断器の投入指令を受け付けることを特徴とするスイッチギヤ。
【請求項７】
請求項６に記載のスイッチギヤにおいて、
前記選択機構にて遮断を選択したときにＯＮするスイッチを備え、該スイッチを介して前記遮断器に投入指令を与えることを特徴とするスイッチギヤ。
【請求項８】
請求項１ないし７のいずれか一つに記載のスイッチギヤにおいて、
前記遮断器が投入状態のとき、前記選択機構と前記遮断器のリンク機構が干渉し、前記選択機構が操作できないことを特徴とするスイッチギヤ。
【請求項９】
請求項１ないし８のいずれか一つに記載のスイッチギヤにおいて、
前記手動断路器及び前記手動接地開閉器の少なくとも一方の操作ハンドル挿入孔に設けた前記シャッタが開放した場合、前記選択機構と前記シャッタとが干渉し、前記選択機構が操作できない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】
本発明はスイッチギヤに係り、特に、ハンドルを挿入して開閉操作を行う手動断路器或いは手動接地開閉器の操作性及び安全性を向上させたスイッチギヤに関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に、断路器あるいは接地開閉器は、相互間或いは同一回路接続される遮断器との間に安全を確保するためのインタロック装置を設けるが、このインタロック装置はできるだけ簡素で、操作しやすく、かつ信頼性の高いものでなければならない。
【０００３】
従来の手動操作機構のインタロック装置は、例えば特開昭６２－２６２６０８号公報に記載されるように、ハンドル挿入孔を開閉するシャッタをロックするソレノイドを設け、安全性が確保される条件の下にて上記ソレノイドが励磁され、シャッタのロックが解除されるようになっている。また、これらのインタロック装置では、安全優先思想に基づき、制御電源停止に備えて、ソレノイドが非励磁状態にてロックされる。
【０００４】
【特許文献１】特開昭６２－２６２６０８号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、上記の従来技術では、当該スイッチギヤで受電して初めて電気が使えるようなサイトでは、強制的に上記インタロックを解除することもあり、そのための手段を別途備える必要がある。また、電気的インタロックであるが故に、ソレノイドだけでなく、ソレノイドと接続する配線，スイッチ類の信頼性も要求される。
【０００６】
本発明の目的は、上記問題点を解消し、簡素で、信頼性を向上させた機械的インタロッ

クを備えたスイッチギヤを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明のスイッチギヤは、上記目的を達成するために、投入・遮断器能を有する遮断器，手動断路器、及び手動接地開閉器を備えたスイッチギヤにおいて、前記スイッチギヤの前面に前記遮断器、前記手動断路器、或いは前記手動接地開閉器を操作するために遮断，断路，接地を選択して切替可能な選択機構を備え、該選択機構と、前記手動断路器及び前記手動接地開閉器の操作ハンドル挿入孔に各々設けたシャッタとを機械的に係合させ、前記選択機構にて断路或いは接地を選択した場合に、前記各々のシャッタが開放できることを特徴とする。

【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、簡素で、安全性，信頼性の向上した機械的インタロックを備えたスイッチギヤを提供できる。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００９】
以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。
【実施例１】
【００１０】
図１は、本発明の実施例であるスイッチギヤ１の外観図を示す。該図に示す如く、スイッチギヤ１の正面には、正面パネル２と保護リレー３を設けている。正面パネル２は、スイッチギヤ１の構成を示す単線結線図４，投入，開極，断路の状態を表すインジケータ５，接地開閉器の状態を表すインジケータ６が設けられている。また、遮断，断路，接地の操作を選択するための選択機構７，遮断器を投入・開極するための押しボタンスイッチ８，９，断路用操作ハンドルの挿入孔２０、および接地用操作ハンドル挿入孔３０を備えている。
【００１１】
本実施例では、選択機構７の操作ピン１２の位置によって、操作する機器を選択することができる。即ち、右から順に、遮断，断路，接地とし、図１の場合は遮断器が動作可能となる。選択機構７は操作を選択するだけでなく、遮断，断路，接地，一連の操作間のインタロックを実現する。
【００１２】
具体的には以下のとおりである。操作ピン１２が遮断を選択した場合に限り、遮断器の投入動作が可能となる。また、遮断器が投入状態の場合、操作ピン１２は機械的にロックされ、他の操作を選択できない。操作ピン１２が断路を選択した場合、断路用操作ハンドルの挿入孔２０に設けた断路操作用シャッタ２１が開放可能となる。また、断路操作用シャッタ２１を閉めない限り、操作ピン１２は移動できない。操作ピン１２が接地を選択した場合、接地用操作ハンドルの挿入孔３０に設けた接地操作用シャッタ３１が開放可能となる。先と同様、接地操作用シャッタ３１を閉めない限り、操作ピン１２は移動できない。また、接地開閉器を投入し、スイッチギヤ１が接地状態となった場合、操作ピン１２は機械的にロックされるため、遮断器あるいは断路器は操作不能となる。なお、選択機構７が遮断を選択している状態では、断路状態にしない限り、操作ピン１２の接地側への移動が阻止される。同様に、選択機構７が接地を選択している場合、断路状態から切状態にしない限り、選択機構７は遮断を選択できない。
【００１３】
以上、本発明のスイッチギヤ１によれば、選択機構７によって操作対象が明確になるため、誤操作防止に役立つ。また、操作機構７の操作ピン１２によって、スイッチギヤに要求される各種インタロックが機械的に実現されるため、安全性，信頼性が向上する。
【実施例２】

【００１４】
次に、本発明の第２の実施例について、図２ないし図２０を用いて説明する。
【００１５】
図２はスイッチギヤ１の側断面図、図３は開閉部５０の側断面図である。該図に示す如く、開閉部５０は、遮断・断路用真空バルブ５１と接地用真空バルブ５２で構成され、それらは樹脂５３によってモールドされている。開閉部５０は、図中の奥行方向に３相分を並列して配置する。遮断・断路用真空バルブ５１はＵ字形の真空容器４９からなり、内部には２対の接点が収納される。可動導体５４，５５は、ともに接続導体５６に固定され、セラミック製の絶縁ロッド５７にて外部と電気的に絶縁している。図３の右側、すなわちスイッチギヤ１の正面側の固定導体５８は、母線側フィーダ５９に固定し、スイッチギヤ間を連結する母線６０に接続する。
【００１６】
一方、スイッチギヤ１の背面側の固定導体６１は、負荷側フィーダ６２を介して、ケーブル６３と接続する。すなわち、このスイッチギヤ１では、母線６０－母線側フィーダ５９－固定導体５８－可動導体５４－接続導体５６－可動導体５５－固定導体６１－負荷側フィーダ６２－ケーブル６３の経路で、負荷に電力を供給する。
【００１７】
可動導体５４，５５および接続導体５６は一体となって動作する。以下、可動導体５４，５５および接続導体５６を可動部７０と呼ぶ。絶縁ロッド５７に連結した操作ロッド６３はベローズ６４を介して真空容器４９に固定され、可動部７０は真空気密を維持しながら動作可能となる。この遮断・断路用真空バルブ５１の場合、可動部７０は、負荷に電力供給するための入位置Ｙ１，電流を遮断するための切位置Ｙ２、および雷サージなどから作業者を保護するための絶縁性能を確保する断路位置Ｙ３の３つの位置に停止する。
【００１８】
接地用真空バルブ５２の固定導体６４は、負荷側フィーダ６２に固定する。点検時などの接地作業を必要とする場合には、接地Ｅされた可動導体６５を固定導体６４に接触させる。また、符号６６はコンデンサであり、負荷が有電圧であるか無電圧であるかを判定するための電圧検出に使用する。
【００１９】
次に、本スイッチギヤ１の操作機構について図２および図４を用いて説明する。
【００２０】
操作機構は、遮断・断路器用真空バルブ５１の可動部７０に対し、入位置Ｙ１－切位置Ｙ２間を駆動するための電磁石８０，切位置Ｙ２－断路位置Ｙ３間を駆動する断路用手動操作機構１００、および接地用真空バルブ５２を操作する接地用手動操作機構１２０で構成する。
【００２１】
（１）遮断・断路器用真空バルブ５１の投入動作（切位置Ｙ２→入位置Ｙ１）
遮断・断路用真空バルブ５１の可動部７０は、第１の主軸８１に固定されたレバー８２に連結する。また、第１の主軸８１にはレバー８３を固定しておき、電磁石８０を、連結金具８４を介して接続する。すなわち、遮断・断路用真空バルブ５１は、第１の主軸８１を時計方向に回転させれば投入し、反時計方向に回転させれば開極する。
【００２２】
図５に電磁石８０の内部構造を示す。下鋼板８５，中鋼板８６，鋼管８７、および中央鉄心８８にて固定鉄心を構成し、その内部にコイル８９を収納する。中鋼板８６の上部には永久磁石９０を設置する。さらに、永久磁石カバー９２，上鋼板９３を中鋼板８６の上に重ね、四隅のボルト９４で挟持して、電磁石８０を組み立てる。なお、中鋼板８６および永久磁石９０は円環形状となっており、内部にＴ字型の可動鉄心９１を貫通させる。コイル８９を励磁すると、可動鉄心９１が中央鉄心８８に吸引される。このとき、可動鉄心９１は図中下方向に駆動され、遮断・断路用真空バルブ５１が投入し、可動部７０は入位置Ｙ１に停止する。

【００２３】
なお、投入状態では、遮断バネ９５および接点に接触力を与えるための接圧バネ９６が蓄勢された状態となり、何らかの手段でその反力に耐える必要がある。永久磁石９０の磁束は、永久磁石９０－Ｔ字型の可動鉄心９１－中央鉄心８８－下鋼板８５－鋼管８７－中鋼板８６－永久磁石９０のルートで発生し、永久磁石９０－可動鉄心９１間および可動鉄心９１－中央鉄心８８間にて吸引力が発生する。投入状態では、この吸引力によって上記の反力に耐え、遮断バネ９５，接圧バネ９６の蓄勢状態を維持する。
【００２４】
（２）遮断・断路器用真空バルブ５１の開極動作（入位置Ｙ１→切位置Ｙ２）
開極動作では、コイル８９を投入動作時と逆方向、すなわち永久磁石の磁束と逆方向に励磁する。逆方向励磁によって永久磁石９０による磁力が低下し、遮断バネ９５，接圧バネ９６の力によって可動部７０が開極方向に駆動される。
【００２５】
図６は開極状態を説明するための図である。上記の開極動作によって、第１の主軸８１は反時計方向に回転する。このとき、第１の主軸８１に別途設けたレバー９５の先端に位置するピン９６が、断路用手動操作機構１００のローラ１０１に干渉し、第１の主軸８１の回転が止まる。このときの可動部７０の停止位置が切位置Ｙ２に相当する。
【００２６】
ここで、ローラ１０１は、軸１０２を中心に回転するブレード１０３にピン１０４を介して固定されている。ピン９５とローラ１０１の衝突によって、ブレード１０３は時計方向に回転しようとするが、ローラ１０１が第１とストッパピン１０５の干渉によって回転を阻止するため、開極状態が維持される。なお、軸１０２に巻きつけるように配置したコイル巻きバネ１０６は、一方をブレード１０３、他方をフレーム１０７に固定する。これは、遮断・断路器用真空バルブ５１が投入してピン９５とローラ１０１の干渉が解消されても、ローラ１０１が図６の位置に停止しておくようにするためのものである。
【００２７】
（３）遮断・断路器用真空バルブ５１の断路動作１（切位置Ｙ２→断路位置Ｙ３）
断路操作では、断路用操作ハンドル１０８を断路用操作ハンドルの挿入孔２０から挿入し、ブレード１０３のピン１０９と係合させて、ブレード１０３を反時計方向に回転させる。わずかに回転させて、ピン９６，ピン１０４、および軸１０２が一直線上に並ぶ死点を越えれば、遮断バネ９５の力によって第１の主軸８１およびブレード１０３が反時計方向に移動する。図７に断路状態の説明図を示す。ブレード１０３は、第２のストッパピン１１０と干渉し、断路方向の動作が止まる。このときの可動部７０の停止位置が断路位置Ｙ３に相当する。なお、断路用操作ハンドル１０８は、正面パネル２を支点にピン１０９を跳ね上げるように操作するため、断路動作時の衝撃力を受ける恐れはない。
【００２８】
（４）遮断・断路器用真空バルブ５１の断路動作２（断路位置Ｙ３→切位置Ｙ２）
図７を用いてこの動作を説明する。断路用操作ハンドル１０８を挿入孔２０から挿入し、挿入孔２０の上側を支点にブレード１０３のピン１０９と係合させて、ブレード１０３を時計方向に回転させる。この操作では、遮断バネ９５を蓄勢しながらのゆっくりとした操作となる。ピン９６，ピン１０４、および軸１０２が一直線上に並ぶ死点を越えて図６の状態に戻れば、可動部７０は切位置Ｙ２に停止する。
【００２９】
（５）接地用真空バルブ５１の投入動作
次に、図８および図９を用いて、接地用真空バルブ５２の動作について説明する。接地用真空バルブ５２の可動導体６５は、第２の主軸１３２に固定されたレバー１３３と連結される。また、第２の主軸１３２のレバー１３４は、連結金具１３５を介して、接地用手動操作機構１２０と接続する。
【００３０】
接地用操作ハンドル１２１を挿入孔３０からハンドル受け金具１２２に挿入する。接地

操作ハンドル１２１を図８の下方向に操作すれば、ハンドル受け金具１２２は軸１２３を中心に時計方向に回転する。このとき、ハンドル受け金具１２２に設けたピン１２４が、軸１２３を中心に回転する部材１２５と干渉し、部材１２５も時計方向に動作し始める。トグルバネ１２６は、その一端を部材１２５、他端を軸１２７を中心に回転するブレード１２８に接続してある。それゆえ、上記動作によってトグルバネ１２６は徐々に圧縮された状態となり、やがて、軸１２３，部材１２５とトグルバネ１２６を連結するピン１２９，トグルバネ１２６とブレード１２８を連結するピン１３０、および軸１２７が一直線上に並ぶ死点を越えると、トグルバネ１２６の蓄勢力によって、第２の主軸１３２が回転方向に駆動される。この結果、接地用真空バルブ５２の可動導体６５が上方向、すなわち投入される（図９）。なお、投入動作では、遮断バネ１３７および接点に接触力を与えるための接圧バネ１３８が蓄勢された状態となる。

【００３１】

（６）接地用真空バルブ５１の開極動作

開極動作では、図９に示すように、接地用操作ハンドル１２１を上方向に操作する。ハンドル受け金具１２２は軸１２３を中心に反時計方向に回転する。このとき、部材１２５はハンドル受け金具１２２のピン１３６と干渉するため、部材１２５も同時に動作する。軸１２３，部材１２５とトグルバネ１２６を連結するピン１２９、およびトグルバネ１２６とブレード１２８を連結するピン１３０が一直線上に並ぶ死点を越えると、投入動作時に蓄勢しておいた遮断バネ１３７，接圧バネ１３８の力によって、開極動作、すなわち図８の状態に復帰する。なお、開極動作では、トグルバネ１２６はほとんど蓄勢されず、遮断バネ１３７および接圧バネ１３８だけに依存する。

【００３２】

以下では、本発明の骨子であるインタロック装置について説明する。図１０は正面図、図１１は側面図である。また、操作する対象を選択する選択機構７の構造を図１２および図１３に示す。

【００３３】

選択機構７は、主にパネル１５０とロッド１５１で構成される。パネル１５０には矩形状の部材１５２が取付けてあり、その上下をロッド１５１が貫通している。また、部材１５２とロッド１５１にて復帰バネ１５４を挟持する。ロッド１５１の側面には操作ピン１２を固定し、この操作ピン１２はパネル１５０に設けた楕円穴１５３を貫通している。パネル１５０は、正面パネル２に設けたレール１５５（図１１）に沿って、スイッチギヤ１の幅方向にのみ動作できる。したがって、操作ピン１２をパネル１５０に設けた楕円穴１５３に沿って上下させると、パネル１５０は動かずに、ロッド１５１のみが上下移動する。また、ロッド１５１には、電磁石８０と第１の主軸８１の連結金具８４と干渉する第１のインタロックピン１５７、接地用手動操作機構１２０と第２の主軸１３２の連結金具１３５と干渉する第２のインタロックピン１５８が固定されている。さらに、ロッド１５１の上部先端には、断路用操作ハンドルの挿入孔２０および接地用操作ハンドル挿入孔３０に設けたシャッタをロックする部材と係合するコの字形の金具１５６を固定してある。

【００３４】

正面パネル２には短冊状（Ｅ字形）の溝１６０を設けてあり、この溝１６０を貫通した操作ピン１２は、溝１６０に沿って移動可能となっている。ロッド１５１は復帰バネ１５４によって常時下向きに力を受けるため、操作ピン１２はＣＢ位置，ＤＳ位置，ＥＳ位置（図１０）に安定に位置する。ここで、ＣＢ位置は電磁石８０、ＤＳ位置は断路用手動操作機構１００、ＥＳ位置は接地用手動操作機構１２０がそれぞれ操作可能になることを意味している。

【００３５】

図１０は、操作ピン１２がＣＢ位置に存在し、遮断・断路用真空バルブ５０が投入状態、すなわち可動部７０が入位置Ｙ１に存在する場合を示す。遮断・断路用真空バルブの投入指令は、リミットスイッチ１６１を介して入力しているため、操作ピン１２がＣＢ位置に存在する場合のみ投入動作可能となる。また、第１のインタロックピン１５７と連結金

具８４の干渉によって、操作ピン１２の上方向への操作が阻止される。以上から、「選択機構で遮断を選択した場合に限り、遮断器を投入できる」、「断路あるいは接地の手動操作中に操作機構の電気制御を不能にする」、および「遮断器が投入状態の場合、断路あるいは接地操作を不可とする」の３種類のインタロックが実現される。

【００３６】

図１４は、遮断・断路用真空バルブ５０が開極状態、可動部７０が切位置Ｙ２に存在する場合である。開極動作に伴って、連結金具８４が上方向に移動したため、操作ピン１２が上方向、さらにＤＳ位置へと移動できる。ただし、第１のインタロックピン１５７の先端屈折部１６２と連結金具８４の干渉によって、操作ピン１２のＥＳ位置への移動は阻止される。すなわち、「断路操作後に、接地操作が可能となる」のインタロックが実現される。

【００３７】

操作ピン１２がＤＳ位置側へと移動すると、断路用操作ハンドルの挿入孔２０に設けた断路操作用シャッタ２１をロックする第１のシャッタロック金具１６３と、ロッド１５１上部のコの字形の金具１５６が係合する（図１５）。図１６に示すように、操作ピン１２をＤＳ位置に移動させると、断路操作用シャッタ２１と第１のシャッタロック金具１６３との係合が解消され、断路操作用シャッタ２１を開くことができる。また、断路操作用シャッタ２１が開放された状態では、操作ピン１２を上方向に移動させようとしても、断路操作用シャッタ２１と第１のシャッタロック金具１６３が干渉して阻止される。すなわち、「選択機構で断路を選択した場合に限り、断路操作できる」のインタロックが実現される。

【００３８】

操作ピン１２をＥＳ位置の方向に移動させると、ロッド１５１上部のコの字形の金具１５６は、断路操作用シャッタ２１をロックする第１のシャッタロック金具１６３との係合が解消され、図１７に示すように、接地操作用シャッタ３１をロックする第２のシャッタロック金具１７１と係合する。この状態にて、操作ピン１２をＥＳ位置に移動させると、接地操作用シャッタ３１と第２のシャッタロック金具１７１の係合が解消され、接地操作用シャッタ３１が開くようになる（図１８）。この場合も、先と同様に、接地操作用シャッタ３１を閉じない限り、第２のシャッタロック金具１７１によって、操作ピン１２の上方向の移動が阻止される。また、図１９は、接地用真空バルブ５２を投入した状態を示す。ロッド１５１に固定された第２のインタロックピン１５８が連結部材１３５と干渉するため、操作ピン１２を上方向に移動できない。以上により、「選択機構で接地を選択した場合に限り、接地操作できる」、「接地開閉器を投入した状態では、断路器および遮断器を操作できない」の２つのインタロックが実現される。

【００３９】

なお、図２０に示すように、接地用真空バルブ５１を開極した後、操作ピン１２をＣＢ位置の方向へ移動させようとしても、ロッド１５１上部のコの字形の金具１５６と断路用手動操作機構１００のローラ１０１が干渉し、阻止される。すなわち、「断路器を投入した後に（可動部７０を切位置Ｙ２に戻した後に）、遮断器の投入動作が可能になる」のインタロックが実現される。

【００４０】

以上、本発明のスイッチギヤ１によれば、選択機構７によって操作対象が明確になるため、作業者の誤操作を防止できる。また、選択機構７の操作ピン１２によって、スイッチギヤに要求される各種インタロックが機械的に実現され、安全性，信頼性が向上する。

【産業上の利用可能性】

【００４１】

本発明によれば、正面パネルの操作ピンによって各種インタロックが機械的に実現されるため、安価で、かつ信頼性を向上させたスイッチギヤを提供できる。

【図面の簡単な説明】

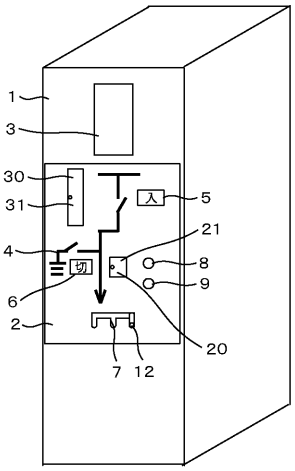
【００４２】

【図１】本発明のスイッチギヤの外観図である。
【図２】本発明のスイッチギヤの側断面図である。
【図３】本発明のスイッチギヤに搭載される開閉部の側断面図である。
【図４】本発明のスイッチギヤに搭載される操作機構の正面図である。
【図５】本発明のスイッチギヤに搭載される電磁石の断面図である。
【図６】本発明のスイッチギヤに搭載される断路用手動操作機構の構造を説明する図である。
【図７】本発明のスイッチギヤに搭載される断路用手動操作機構の動作を説明する図である。
【図８】本発明のスイッチギヤに搭載される接地用手動操作機構の構造を説明する図である。
【図９】本発明のスイッチギヤに搭載される接地用手動操作機構の動作を説明する図である。
【図１０】本発明のスイッチギヤに搭載されるインタロック機構の正面図である。
【図１１】本発明のスイッチギヤに搭載されるインタロック機構の側面図である。
【図１２】本発明のスイッチギヤに搭載される選択機構の正面図である。
【図１３】本発明のスイッチギヤに搭載される選択機構の側面図である。
【図１４】本発明のスイッチギヤにて操作ピンをＣＢ位置からの移動を説明する図である。
【図１５】本発明のスイッチギヤにて操作ピンをＣＢ位置からＤＳ位置への移動を説明する図である。
【図１６】本発明のスイッチギヤにて操作ピンがＤＳ位置に存在するときの図である。
【図１７】本発明のスイッチギヤにて操作ピンがＤＳ位置からＥＳ位置への移動を説明する図である。
【図１８】本発明のスイッチギヤにて操作ピンがＥＳ位置に存在するときの図である。
【図１９】本発明のスイッチギヤにて接地用真空バルブが投入状態である場合の図である。
【図２０】本発明のスイッチギヤにてＥＳ位置からＤＳ位置への移動を説明する図である。

【符号の説明】
【００４３】
１　スイッチギヤ
２　正面パネル
７　選択機構
１２　操作ピン
２０　断路用操作ハンドルの挿入孔
２１　断路操作用シャッタ
３０　接地用操作ハンドルの挿入孔
３１　接地操作用シャッタ
８０　電磁石
１００　断路用手動操作機構
１２０　接地用手動操作機構

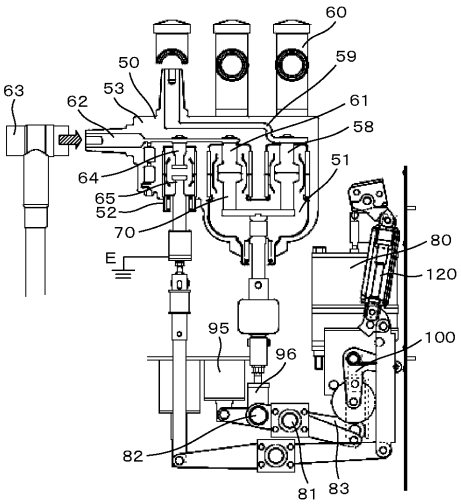
【図１】

図 1



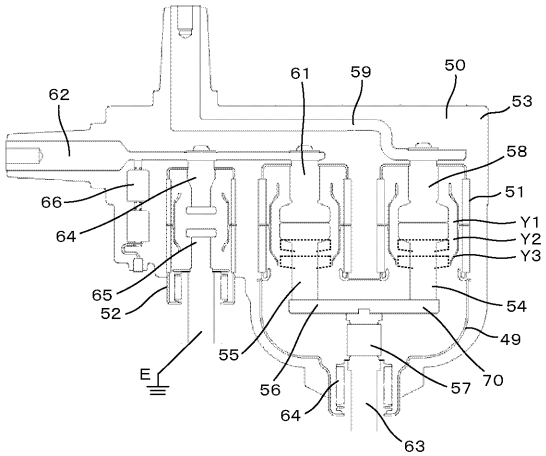
【図２】

図 2



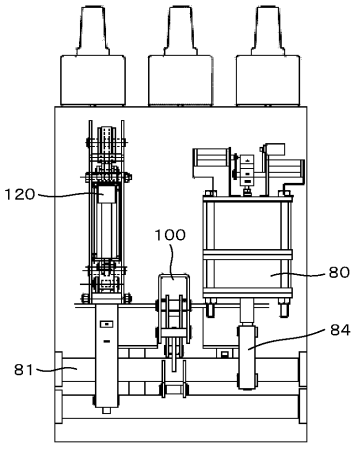
【図３】

図 3



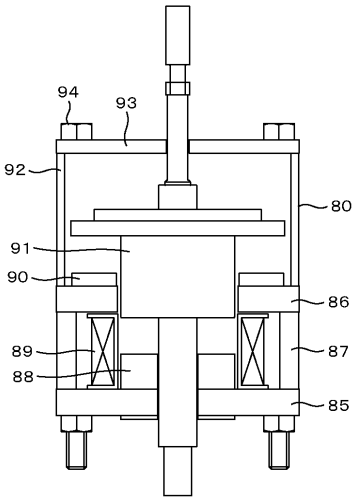
【図４】

図 4



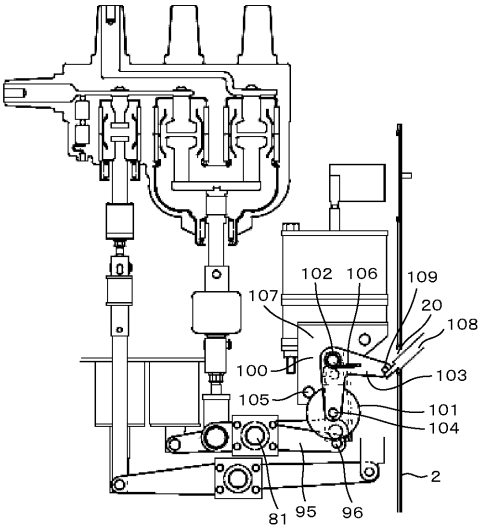
【図５】

図 5



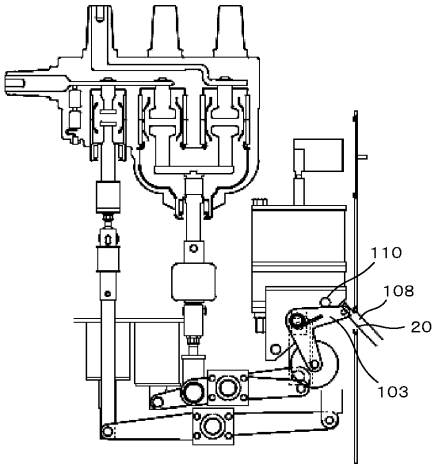
【図６】

図 6



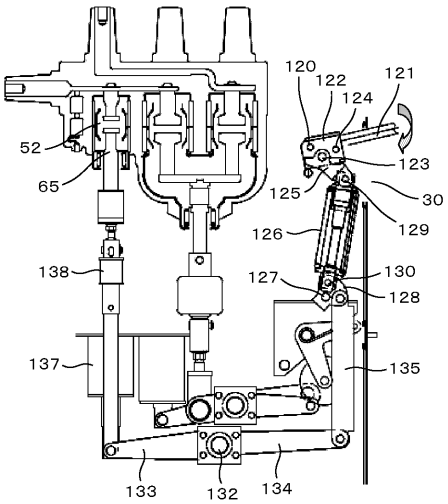
【図７】

図 7



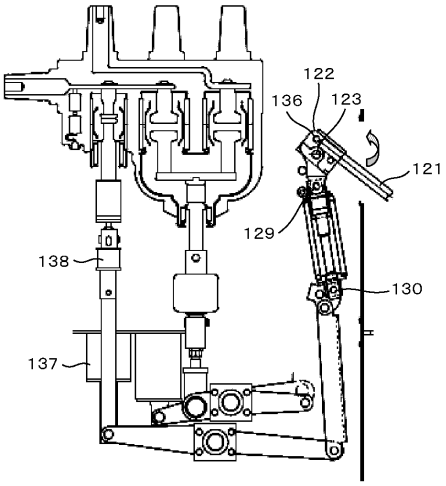
【図８】

図 8



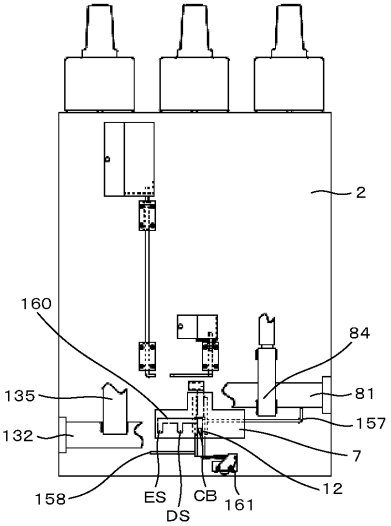
【図９】

図 9



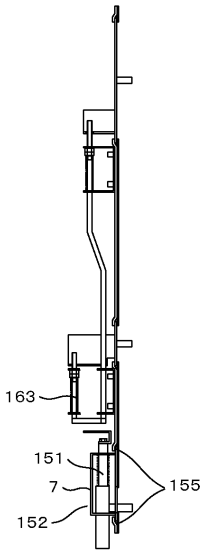
【図１０】

図 10



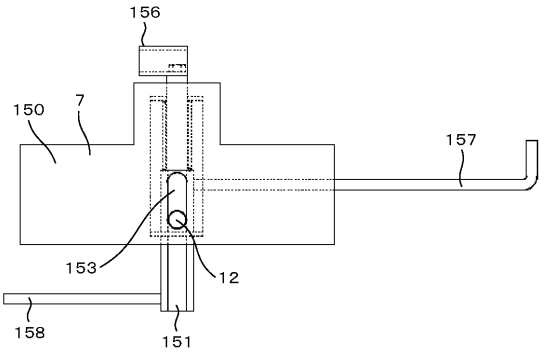
【図１１】

図 11



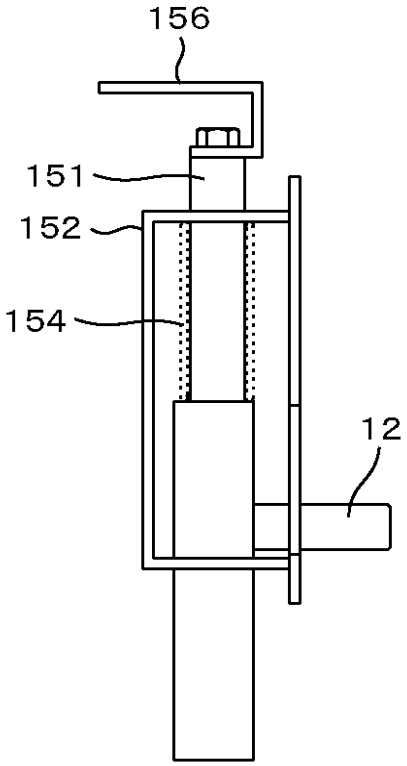
【図１２】

図 12



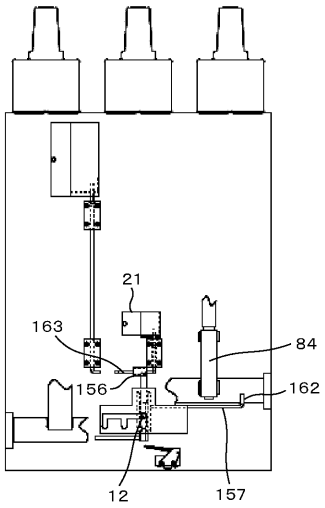
【図１３】

図 13



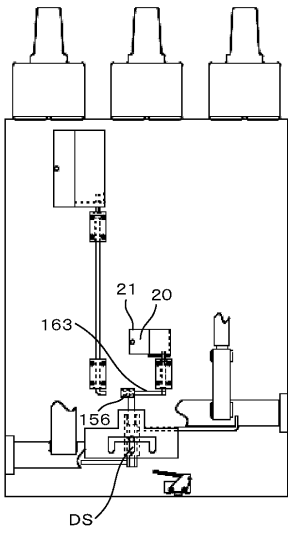
【図１４】

図 14



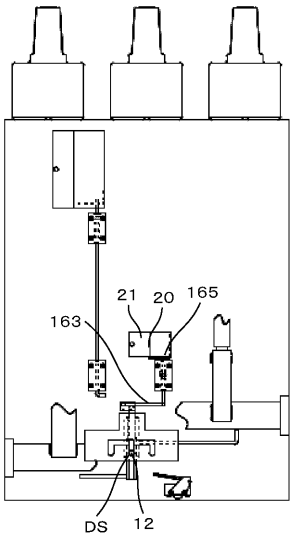
【図１５】

図 15



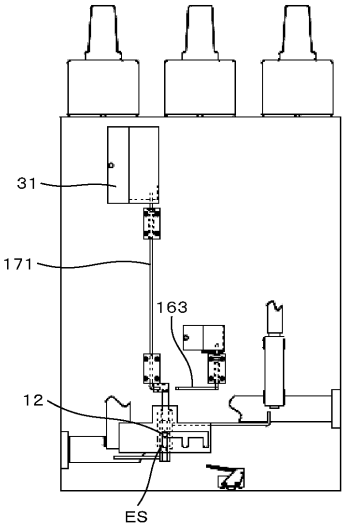
【図１６】

図 16



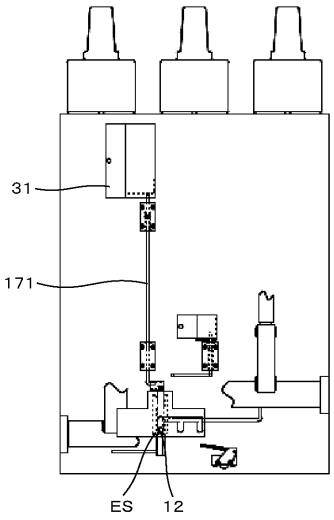
【図１７】

図 17



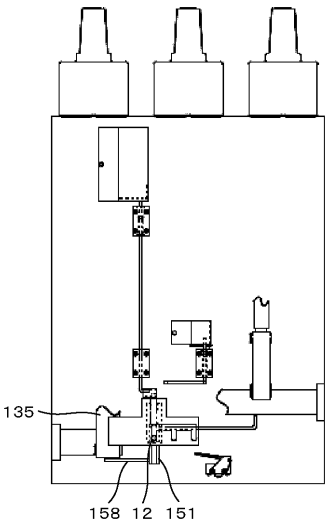
【図１８】

図 18



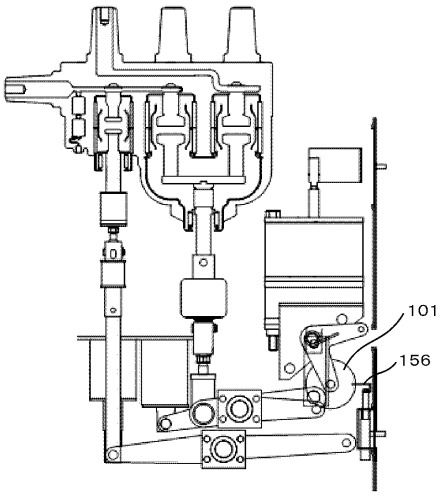
【図１９】

図 19



【図２０】

図 20



フロントページの続き

(72)発明者　外崎　博教
茨城県日立市国分町一丁目１番１号　株式会社　日立製作所　日立事業所　国分内
(72)発明者　山崎　美淑
茨城県ひたちなか市堀口８３２番地２　株式会社　日立製作所　機械研究所内

審査官　関　信之

(56)参考文献　特開２００６－０３１９４３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１８８７４５（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１５４２０８（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３７４６０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０２Ｂ　　１／３０
Ｈ０１Ｈ　３３／４８
Ｈ０１Ｈ　３３／５２
Ｈ０１Ｈ　３１／０６
Ｈ０１Ｈ　３１／１０