

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4366263号  
(P4366263)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2J	9/08	(2006.01)	HO2J	9/08	
HO2H	7/26	(2006.01)	HO2H	7/26	J
HO2J	3/04	(2006.01)	HO2J	3/04	Z

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-205353 (P2004-205353)	(73) 特許権者	000222037 東北電力株式会社 宮城県仙台市青葉区本町一丁目7番1号
(22) 出願日	平成16年7月13日(2004.7.13)	(73) 特許権者	000116644 株式会社アイチコーポレーション 埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10
(65) 公開番号	特開2006-33921 (P2006-33921A)	(73) 特許権者	000006105 株式会社明電舎 東京都品川区大崎2丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年2月2日(2006.2.2)	(74) 代理人	100096459 弁理士 橋本 剛
審査請求日	平成19年3月23日(2007.3.23)	(74) 代理人	100104938 弁理士 鶴澤 英久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 区分開閉器を使用した異電源間の無停電切換装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

商用電源と負荷間に有する区分開閉器を解放し、解放された区分開閉器以降の負荷に対して移動用発電装置を配設し、商用電源と移動用発電装置間で無停電にて電力を切換え切戻しを行うものにおいて、

前記区分開閉器の配設された電柱に同期制御装置と区分開閉器の誤動作を防止するための誤操作防止装置を取付け、同期制御装置は少なくとも相回転確認部、電圧差確認部、周波数差確認部、位相差確認部、現在の負荷電力を演算する電力算出部及び無線伝送装置を有し、誤操作防止装置には、前記区分開閉器の操作紐を取り込む巻き取りドラム、ラチェット機構及び電磁石を有して前記同期制御装置による同期完了信号で区分開閉器のロック状態を解除するロック解除部と、区分開閉器の投入完了信号を前記移動用発電装置に通知する投入完了通知手段を設け、且つ前記移動用発電装置に同期制御装置の無線伝送装置との信号の授受を行うための無線伝送装置を設けると共に、前記区分開閉器の商用電源側配電線に非接触式電圧・電流センサを取付け、区分開閉器の救済側配電線に非接触式電圧センサを取付け、非接触式電圧・電流センサと非接触式電圧センサの各検出電圧信号を前記同期制御装置の相回転確認部、電圧差確認部、周波数差確認部及び位相差確認部にそれぞれ導入し、これら確認部は無線伝送装置を介して移動用発電装置と各信号の授受を行って同期操作を実行し、電圧、周波数、位相が許容範囲内となったとき前記誤操作防止装置のロック解除部に同期完了信号を送出してロック解除し、このロック解除時にロック解除部の巻き取りドラムにより区分開閉器の操作紐を取り込むことにより区分開閉器を投入操作し

10

20

、投入完了通知手段が投入完了信号を無線伝送装置を介して移動用発電装置に通知するよう構成したことを特徴とした区分別閉器を使用した異電源間の無停電切換装置。

【請求項 2】

前記同期制御装置と移動用発電装置との間に無線中継器を介在させたことを特徴とした請求項 1 記載の区分別閉器を使用した異電源間の無停電切換装置。

【請求項 3】

前記同期制御装置の電圧差確認部に電圧補正部を設け、検出電圧を基準電圧に補正することを特徴とした請求項 1 又は 2 記載の区分別閉器を使用した異電源間の無停電切換装置。

【請求項 4】

前記移動用発電装置内に自動負荷移行・解列制御部を設け、前記移動用発電装置は、前記誤動作防止装置の投入完了通知手段からの区分別閉器の投入操作完了信号をもとに前記自動負荷移行・解列制御部を介して負荷の取り込み、若しくは負荷の解列を行なうことを特徴とした請求項 1 乃至 3 記載の何れか 1 項の区分別閉器を使用した異電源間の無停電切換装置。

10

【請求項 5】

前記同期制御装置と移動用発電装置の各無線伝送装置と無線中継器にそれぞれ ID 番号を付与したことを特徴とした請求項 2 乃至 4 記載の何れか 1 項の区分別閉器を使用した異電源間の無停電切換装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、商用配電線路の一部区間で停電工事等を行う場合において、配電線路の区分別閉器を使用して移動用発電装置側への無停電切換を行う異電源間無停電切換装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

商用配電線路の一部区間で停電工事等を行う場合においては、停電工事区間以降の負荷に電力を供給するために移動用発電装置（移動電源車）を設置し、商用電源側からこの移動用発電装置側に無停電にて切換て救済しようとする負荷側に電力を供給している。

従来、この無停電切換方法としては、特許文献 1 で示すような手法にて実施されている。すなわち、救済しようとする負荷側先頭の区間開閉器を挟んで、商用電源側と負荷側間に主回路用接続ケーブルと仮設用遮断器よりなるバイパス回路を設け、且つ救済負荷側には移動用発電装置より遮断器を介して出力ケーブルを接続する。その後、バイパス回路と移動用発電装置との同期操作を行ない、同期がとれた状態で発電機遮断器を同期投入、若しくは解放することで無停電切換、若しくは無停電切戻しを実現している。

30

【0003】

この無停電切換方法は、区分別閉器は手動で任意に入・切できるため、同期がとれていない状態でも投入操作が可能であることから、非同期投入による事故防止のためにバイパス回路を構成する必要があった。

しかし、特許文献 1 のものは、バイパス回路を構成するための主回路用接続ケーブルが配電線路の電源側にも必要とし、このケーブルを活線接続するための労力と時間を要し、また、移動用発電装置を区分別閉器の近くに設置しなければならないため、その設置箇所が限定されるという問題点を有していた。そこで、無停電切換・切戻しを実現する方法として、特許文献 2 や特許文献 3 が公知となっている。

40

【特許文献 1】実公平 5 - 8766 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 153422 号公報

【特許文献 3】特開平 11 - 122844 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

特許文献2は、区分別閉器の電源側配電線にクランプ式電圧電流検出器を取付け、この検出器によって検出した電圧信号を移動用発電装置に伝送して自動位相追従制御を行い、区分別閉器で安全に同期投入ができるようにしたものである。この方法では、移動用発電装置が自動位相追従制御を実行するためには精度の高い信号の伝送が必要となり、伝送の品質を考慮すると有線による伝送手段を採用せざるを得ない。このため、区分別閉器と移動用発電装置との距離は100m程度に限定される。

特許文献3は、区分別閉器と並列に仮設用開閉器を接続し、電源側と負荷側の同期検定を行って同期可の時に仮設用開閉器の投入インターロックを解除して同期投入を実行するものである。この方法の場合、移動用発電装置に伝送する信号は同期化信号で、電圧の増・減、周波数の増・減、及び同期投入完了のオン・オフのみであるため、高い伝送品質は要求されないことから区分別閉器及び仮設用開閉器と移動用発電装置の離隔距離は300m程度とすることができ、移動用発電装置の設置の自由度が増す。

しかし、その反面、区分別閉器と並列に仮設用開閉器を接続するため、区分別閉器と仮設用開閉器の電源どうし、負荷側どうしをケーブルで接続する必要があって、このケーブル接続に労力と時間を要している。

#### 【0005】

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、救済負荷側への主回路用接続ケーブルは移動用発電装置からのケーブルのみとして安全・確実に無停電切換を可能にした装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本発明の第1は、商用電源と負荷間に有する区分別閉器を解放し、解放された区分別閉器以降の負荷に対して移動用発電装置を配設し、商用電源と移動用発電装置間で無停電にて電力を切換え切戻しを行うものにおいて、

前記区分別閉器の配設された電柱に同期制御装置と区分別閉器の誤動作を防止するための誤操作防止装置を取付け、同期制御装置は少なくとも相回転確認部、電圧差確認部、周波数差確認部、位相差確認部、現在の負荷電力を演算する電力算出部及び無線伝送装置を有し、誤操作防止装置には、前記区分別閉器の操作紐を取り込む巻き取りドラム、ラチェット機構及び電磁石を有して前記同期制御装置による同期完了信号で区分別閉器のロック状態を解除するロック解除部と、区分別閉器の投入完了信号を前記移動用発電装置に通知する投入完了通知手段を設け、且つ前記移動用発電装置に同期制御装置の無線伝送装置との信号の授受を行うための無線伝送装置を設けると共に、前記区分別閉器の商用電源側配電線に非接触式電圧・電流センサを取付け、区分別閉器の救済側配電線に非接触式電圧センサを取付け、非接触式電圧・電流センサと非接触式電圧センサの各検出電圧信号を前記同期制御装置の相回転確認部、電圧差確認部、周波数差確認部及び位相差確認部にそれぞれ導入し、これら確認部は無線伝送装置を介して移動用発電装置と各信号の授受を行って同期操作を実行し、電圧、周波数、位相が許容範囲内となったとき前記誤操作防止装置のロック解除部に同期完了信号を送出してロック解除し、このロック解除時にロック解除部の巻き取りドラムにより区分別閉器の操作紐を取り込むことにより区分別閉器を投入操作し、投入完了通知手段が投入完了信号を無線伝送装置を介して移動用発電装置に通知するよう構成したことを特徴としたものである。

#### 【0007】

本発明の第2は、前記同期制御装置と移動用発電装置との間に無線中継器を介在させたことを特徴としたものである。

#### 【0008】

本発明の第3は、前記同期制御装置の電圧差確認部に電圧補正部を設け、検出電圧を基準電圧に補正することを特徴としたものである。

#### 【0009】

本発明の第4は、移動用発電装置内に自動負荷移行・解列制御部を設け、前記移動用発電装置は、前記誤動作防止装置の投入完了通知手段からの区分別閉器の投入操作完了信号

10

20

30

40

50

をもとに前記自動負荷移行・解列制御部を介して負荷の取り込み、若しくは負荷の解列を行なうことを特徴としたものである。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 5 は、前記同期制御装置と移動用発電装置の各無線伝送装置と無線中継器にそれぞれ ID 番号を付与したことを特徴としたものである。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 6 は、前記電圧・電流センサと電圧センサは非接触式のセンサであることを特徴としたものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

以上のとおり、本発明によれば、次のような効果を有するものである。

( 1 ) 移動用発電装置内に従来のような電力用のバイパス回路を構成する必要がないため、移動用発電装置を区分別閉器の近くに設置する必要がなく、設置の自由度が高まる。また、バイパス回路構成用のケーブルや開閉器が不要となる。

( 2 ) 区分別閉器と並列に仮設開閉器の設置が不要となるため、活線状態での電線被覆を剥く作業が不要となり、且つ重量物である仮設開閉器を電柱に取り付ける作業が不要となるため、準備作業が大幅に短縮される。

( 3 ) 誤操作防止装置によって区分別閉器による安全同期投入（又は同期解放）が可能となる。また、この誤操作防止装置はラチェット機構と電磁ロック機構による簡単な構造であるにも拘わらず、同期完了以外での区分別閉器の投入操作は確実にロックできる。

( 4 ) 無線伝送装置間を伝送する検出された電圧信号等は直接伝送するものではなく、8ビット程度の少量のデジタルデータを伝送するのみであるため、高い精度のデータ伝送は不要であり、無線により容易に長距離（数百 m ~ 1 k m 程度）の伝送ができ、区分別閉器と移動発電装置との離隔距離を大きくとることができる。

( 5 ) 電圧・電流センサ並びに電圧センサは非接触式であるため、絶縁操作棒を使用して安全に配電線に取り付けることができる。また、電圧補正手段を設けることにより、天候等による計測誤差が生じても基準電圧への補正ができ、所望する許容範囲内での同期操作を行うことができる。

( 6 ) 障害物の影響により同期制御装置と移動用発電装置とが直接通信できなくとも、無線中継器を使用することによって無線伝送が可能であり、データ量が少ないことにより伝送遅れの影響もなく同期操作ができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

図 1 は本発明の構成概略図を示したものである。1 は配電線の区分別閉器で、電柱 2 上に設置されている。区分別閉器 1 には、この開閉器を入り切りするためのレバー 1 a が設けられ、その一端には入用の操作紐 1 b が接続され、他端には切用の操作紐 1 c が接続されており、操作紐 1 b を引っ張ることによってレバー 1 a は支軸を中心として時計方向に移動して開閉器を投入する。また、操作紐 1 c を引っ張ることによりレバー 1 a は支軸を中心として反時計方向に回転して開閉器を開路する。

3 は同期制御装置で、この同期制御装置 3 は相回転、電圧差、周波数差、位相差、電力算出及び無線による送受信装置などを有して電柱 2 に取り付けられる。また、この同期制御装置 3 には、充電器や蓄電池が内蔵されており、更に、配電線電流表示器、センサ電源表示灯及び電源表示灯等が配設されている。4 は誤操作防止装置で、区分別閉器 1 の誤操作を防止するためのものであって電柱 2 に固定用ベルトを介して取り付けられる。

5 及び 6 はそれぞれ電圧・電流センサで、電池等電源が内蔵された非接触式のものが用いられる。各センサ 5, 6 は、区分別閉器 1 と商用電源側、すなわち、停電工事区間側に配設されるが、例えば、電圧・電流センサ 5 は白相に、電圧、電流センサ 6 は赤相に活線状態にてそれぞれ絶縁操作棒を使用して配電線に取り付けられ、検出された各出力は同期制御装置 3 に入力される。

【 0 0 1 4 】

7及び8はそれぞれ電圧センサで、アルカリ電池等の内蔵された非接触式のものが用いられる。各センサ7, 8は、区分開閉器1より見て救済する負荷側に配設されるが、例えば、電圧センサ7は白相に、電圧センサ8は赤相に活線状態にてそれぞれ絶縁操作棒を使用して配電線に取り付けられ、検出された各出力は同期制御装置3に入力される。

9は無線中継器、10は移動用発電装置である移動電源車で、この移動電源車10には送受信器よりなる無線伝送装置を有し、同期制御装置3とは無線中継器9を介して信号の授受が行われる。また、移動電源車10の発電機出力は、図示省略された遮断器を介して救済負荷側の配電線に活線接続される。なお、無線中継器9は、同期制御装置3の取り付け位置と配置される移動電源車10との距離を大にするためのものであって、工事場所によっては必ずしも必要とはしない。

#### 【0015】

図2は、同期制御装置3の機能構成図を示したものである。11は相回転確認部で、電圧・電流センサ5, 6の各電圧検出部5a, 6aの検出信号と電圧センサ7, 8の各検出電圧信号をそれぞれ導入して電源側と負荷側の相回転状態を検相する。相回転が確認されたときには、その確認信号と同期開始信号とが論理積回路12に出力され、論理条件成立時には電圧差確認部13と周波数差確認部14及び位相差確認部15にそれぞれ論理信号が出力される。各確認部13~15には、電圧・電流センサ5によって検出された電圧信号と電圧センサ7によって検出された電圧信号とが入力されている。また、電圧差確認部13には送受信器よりなる無線伝送装置19を介して移動電源車10の発電機出力電圧信号が入力され、周波数差確認部14には電源車からの発電機の出力周波数信号が入力されている。

16は論理積回路で、各確認部13~15において、それぞれの差分が許容範囲内となったときに各確認信号を論理積回路16に出力する。論理積回路16は、論理条件成立時に同期完了信号を誤操作防止装置4のロック解除部に出力し、誤操作防止用のロックを解除する。

電圧・電流センサ5及び6によって検出された電圧電流信号は、電力積算部17に出力されて現在の電力使用状況を把握し、その結果を電力表示部18で表示すると共に、無線伝送装置19を介して移動電源車10にも伝送される。

#### 【0016】

図3は誤動作防止装置4の構成図を示したもので、この誤操作防止装置4の動作用の電源は同期制御装置3より供給される。

20は電磁石用のコイルで、常時はロックされた状態で誤動作を防止しているが、同期制御装置の論理積回路16の出力信号によって励磁され、可動片21を図面上方向に吸引する。22はロック用ホイールで、その外円周部には任意の間隔を有して切欠部22aが形成されて回転軸24に固定されている。23は爪部で、この爪部23の一端側は軸23aによって回動自在に軸支され、他端側には爪23bが設けられ、常時はばね23cの働きによってホイールの切欠部22aと係合している。そして、これら21~23によってラチェット機構よりなるロック解除部を構成している。

一端がロック用ホイール22に固着した回転軸24の他端は、オイルレスベアリング等の軸受け25を貫通して巻き付けドラム26に固着される。この巻き付けドラム26には区分開閉器1の操作紐1b又は1cが例えば1巻きにされて図面下方側に導出され、その先端は作業者が操作可能位置にまで垂れ下がっている。27はドラムカバー、28は本体カバー、29は固定用ベルト、30は投入完了通知部となる押しボタンスイッチで、区分開閉器の投入完了時にこのスイッチを押圧し、無線伝送装置19を介して移動電源車10側に知らせる。31はコネクターで、このコネクターを通して同期制御装置3と電氣的に接続され、同期制御装置より動作用の電源を得る。そして、これら20~31によって構成された誤操作防止装置4は、固定用ベルト29を介して電柱2に固定される。

#### 【0017】

次にその動作を説明する。

停電工事に先立って商用電源と移動電源車との無停電切換えのための準備作業が実施され

10

20

30

40

50

る。電圧・電流センサ 5 と電圧センサ 7 を区分開閉器 1 を挟んで配電線の白相に取り付け、電圧・電流センサ 6 と電圧センサ 8 を配電線の赤相に取り付ける。この取り付けは、各センサが非接触式であるため、活線状態での電線被覆を剥ぐ作業が不要となり、絶縁操作棒を使用して安全に取り付けることができる。

次に、停電工事区間最終の区分開閉器の電柱 2 に同期制御装置 3 と誤操作防止装置 4 とを取り付け、各センサの出力端をコネクタ等を介して同期制御装置 3 に接続して電源入りの確認や相回転状態を確認する。検相の結果、逆相時には赤相を取り付けし直す。また、無線中継器 9 と移動電源車のアンテナ立てや、電源或いは制御電源の投入、及び各部の通信テスト、無線中継器モデムの動作確認等の無停電切換に必要とするあらゆる準備を実施した後に、移動電源車の高圧ケーブル各相を電圧センサ 7, 8 の白相と赤相に合わせて活線

10

接続する。これにより、移動電源車 10 の発電機遮断器 5 2 G まで商用電源が加圧されるので、移動電源車の発電機 A G を始動して電源車側にて発電機と商用電源との同期をとり、投入許容範囲となったときに発電機遮断器 5 2 G を投入する。そして、同期制御装置 3 から伝送される配電線電力が 0 に近くなるまで移動電源車のガバナーを制御して負荷を移動電源車側に徐々に取り込む。

移動電源車側への負荷取り込みが完了したら、停電工事区間最終の区分開閉器 1 に待機している作業者に無線等の通知手段によって完了通知を行い、作業者が区分開閉器 1 を開放操作して停電工事を開始する。

#### 【 0 0 1 8 】

停電工事が終了した場合には切戻し作業が実行される。

20

電柱 2 に取り付けられた誤操作防止装置 4 では、区分開閉器 1 の閉路（投入）時には操作紐 1 c が取り込まれ、切換作業前においては図 3 で示す点線の位置に導出されているが、切換作業に当たって作業者はその操作紐 1 c を巻き付けドラム 2 6 に 1 巻き程度巻き込んで待機している。

切戻し時には停電工事区間の区分開閉器が投入されていることから、商用電源の電圧は、開路状態となっている区分開閉器 1 の端部にまで印加されている。

準備が完了したら同期開始信号を論理積回路 1 2 に出力する。論理積回路 1 2 は相回転が一致していることを条件に同期開始信号を各確認部 1 3 ~ 1 5 に出力する。電圧差確認部 1 3 には電圧補正信号が入力されているが、これはセンサ 5 と 7 が非接触式であるため配電線の種類やサイズの相違、或いは天候によって生ずる計測誤差を補正するためのもので

30

確認部 1 3、1 4 の電圧差、周波数差信号は、無線伝送装置 1 9 にてデジタル信号に変換され、無線中継器 9 を介して移動電源車の無線伝送装置 1 0 a にモデムを通して伝送される。また、移動電源車 1 0 からは、同様にして同一ルートを通して各確認部に送出される。移動電源車 1 0 には、自動負荷移行・解列制御部、電圧増減制御部、周波数増減制御部及び電力表示部が無線伝送装置を介して接続されており、同期制御装置 3 からの電圧差信号や周波数差信号に基づいて A V R とガバナーを制御しつつ移動電源車側の電圧と周波数を調整する。

#### 【 0 0 1 9 】

40

商用電源と移動電源車との同期が所定誤差内に入ると論理積回路 1 6 が同期完了信号を誤操作防止装置 4 のロック解除部に出力し、その電磁石のコイル 2 0 を励磁する。したがって、可動片 2 1 はばね 2 3 c に抗して上方に引き上げられて爪 2 3 b と切欠部 2 2 a との係合が解かれて巻き付けドラム 2 6 を回動自由状態とする。作業者はこの状態時に操作紐 1 b を引っ張ることにより区分開閉器 1 を投入する。

なお、切換操作中に電圧、周波数、位相が許容範囲から外れた場合には誤操作防止装置 4 は再度電磁ロックが掛り、操作紐の引っ張りは防止される。

区分開閉器 1 の投入が完了すると、押しボタンスイッチ 3 0 を押圧することによって投入完了信号を移動電源車 1 0 側に送信し、移動電源車はこれを受信することにより自動負荷移行・解列制御部を介して負荷を徐々に電源車側から商用電源側に戻し、発電機遮断器を

50

解放することによって解列操作を自動的に行ない、移動電源車による救済負荷側への電力供給は終了する。

【 0 0 2 0 】

図 4 は複数の配電線で同時に停電工事を行う場合の例を示したものである。切換え、切戻し対象となる区分開閉器が、例えば 1 - 1 に対して移動電源車 1 0 - 1 の設置場所が比較的近距离で可能の場合には、無線中継器を不要として誤操作防止装置を含む同期制御装置 3 - 1 は移動電源車 1 0 - 1 との信号の授受を直接行う。また、対象となる区分開閉器が 1 - 4 の場合には、移動電源車 1 0 - 4 の配置場所が近くになく、また、通信障害物等が存在する場合には無線中継器 9 - 1 と 9 - 2 を配置して同期制御装置 3 - 4 と信号の授受を行う。この場合、同期制御装置 3 - 4 がマスター M となってスレーブ S となる無線中継器 9 - 1 との信号の授受を行ない、次に無線中継器 9 - 1 と 9 - 2 間は無線中継器 9 - 1 がマスター M となってスレーブ S となる無線中継器 9 - 2 との信号の授受を行う。更に、無線中継器 9 - 2 と移動電源車 1 0 - 4 間は、無線中継器 9 - 2 がマスター M となり、移動電源車 1 0 - 4 がスレーブ S となって信号の授受を行う。

なお、図 4 のように、各機器の送受信器（無線伝送装置）が複数近接して信号の授受を行った場合に混信の恐れが生ずる。そのような混信防止のために、隣接するエリアの送受信器には I D - 1 , I D - 2 , I D - 3 のように異なる I D 番号（識別ラベル）が付与されている。ただし、同期制御装置 3 に対しては原則として I D - 0 , I D - 1 の 2 種類のみとされる。

図 4 のように、無線中継器を介在させることにより同期制御装置 3 と移動電源車 1 0 との配置距離を 1 k m 以上に延ばすことが容易となり、移動電源車の設置場所の自由度を高めることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明の実施形態を示すシステム構成図。

【 図 2 】 同期制御装置の接続構成図。

【 図 3 】 誤動作防止装置の構成図。

【 図 4 】 他の実施形態を示すシステム構成図。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 2 】

- 1 ... 区分開閉器
- 1 b , 1 c ... 操作紐
- 2 ... 電柱
- 3 ... 同期制御装置
- 4 ... 誤操作防止装置
- 5 ... 電圧・電流センサ
- 6 ... 電圧・電流センサ
- 7 ... 電圧センサ
- 8 ... 電圧センサ
- 9 ... 無線中継器
- 1 0 ... 移動用発電装置（移動電源車）
- 1 1 ... 相回転確認部
- 1 2 ... 第 1 の論理積回路
- 1 3 ... 電圧差確認部
- 1 4 ... 周波数差確認部
- 1 5 ... 位相差確認部
- 1 6 ... 第 2 の論理積回路
- 1 7 ... 電力算出部
- 1 8 ... 電力表示部
- 1 9 ... 無線伝送装置

10

20

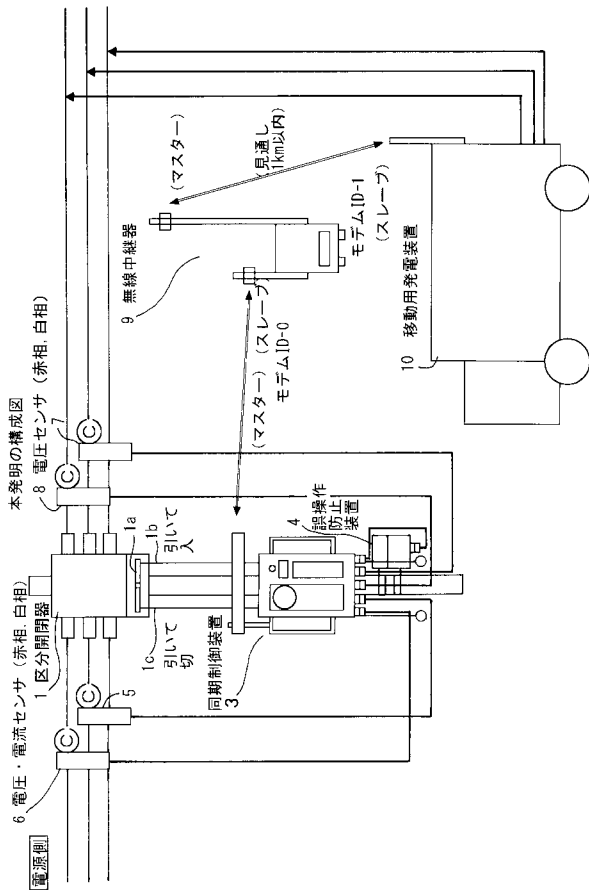
30

40

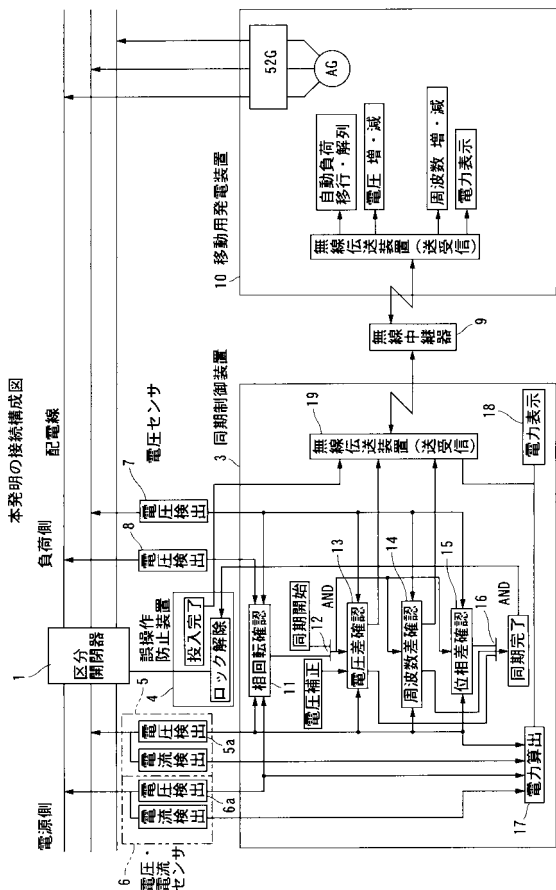
50

- 20 ... 電磁石用コイル
- 21 ... 巻き取りドラム
- 30 ... 押しボタンスイッチ

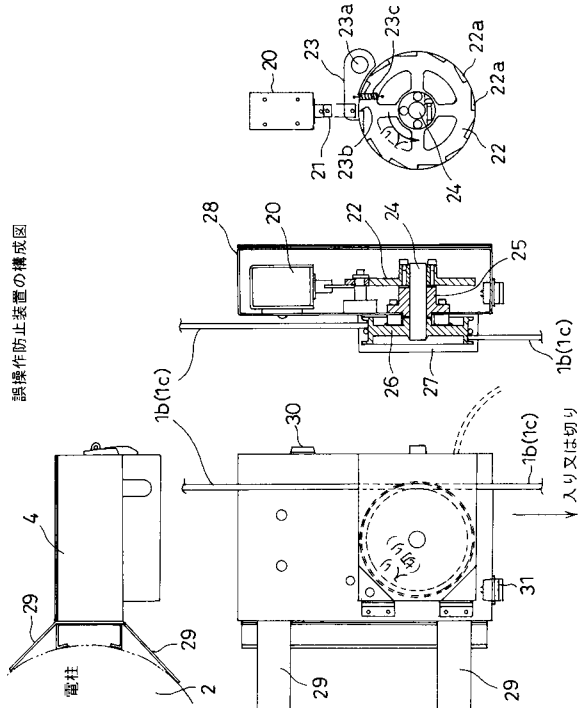
【図1】



【図2】

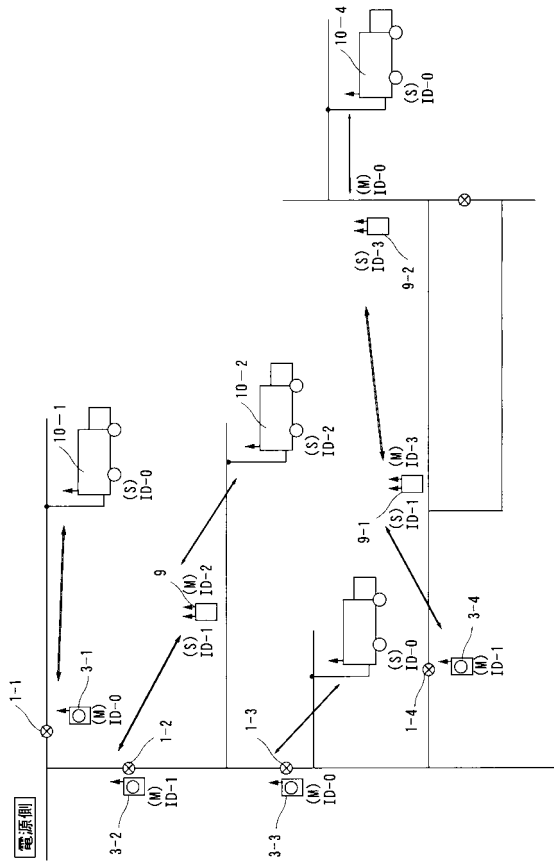


【 図 3 】



【 図 4 】

無線式複電システム機器配置例図



## フロントページの続き

- (72)発明者 高階 睦  
宮城県仙台市青葉区本町一丁目7番1号 東北電力株式 会社内
- (72)発明者 佐藤 文彦  
新潟県三条市旭町一丁目11番2号 東北電力株式会社 三条営業所内
- (72)発明者 赤間 三寛  
宮城県仙台市宮城野区日の出町三丁目4番8号 株式会 社アイチコーポレ  
ーション北日本支店内
- (72)発明者 佐藤 琢磨  
宮城県仙台市宮城野区日の出町三丁目4番8号 株式会 社アイチコーポレ  
ーション北日本支店内
- (72)発明者 高橋 准一  
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内
- (72)発明者 竹川 勝弥  
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内
- (72)発明者 小野 文博  
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内
- (72)発明者 吉川 和秀  
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

審査官 高野 誠治

- (56)参考文献 特開平08-033238(JP,A)  
特開平11-086686(JP,A)  
特開平11-215739(JP,A)  
実開平04-108339(JP,U)  
特開平07-022379(JP,A)  
特開平10-032943(JP,A)  
特開2003-259568(JP,A)  
特開2000-125471(JP,A)  
特開平01-222636(JP,A)  
特開昭59-084725(JP,A)  
実開昭62-167335(JP,U)  
実開平05-043445(JP,U)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 3/00 - 5/00  
H02J 9/00 - 11/00  
H02H 7/22 - 7/30  
H01H 33/42  
H02H 7/26