

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5628107号
(P5628107)

(45) 発行日 平成26年11月19日(2014.11.19)

(24) 登録日 平成26年10月10日(2014.10.10)

(51) Int.Cl. F I
H02J 13/00 (2006.01) H02J 13/00 301A
 H02J 13/00 301D

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-155322 (P2011-155322)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成23年7月14日 (2011.7.14)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2013-21881 (P2013-21881A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成25年1月31日 (2013.1.31)	(74) 代理人	100064414
審査請求日	平成25年7月23日 (2013.7.23)		弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100111545
			弁理士 多田 悦夫
		(72) 発明者	速水 秀高
			茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
			式会社日立製作所 情報制御システム社内
		(72) 発明者	本田 修
			茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
			式会社日立製作所 情報制御システム社内
		審査官	田中 寛人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変電所監視制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変電所に存する開閉機器の開閉状態を含む変電所設備の稼働状況を監視する変電所監視制御装置において、

前記変電所設備の稼働状況に係る変電所情報を検出する変電所情報検出部と、

前記変電所情報検出部で検出された前記変電所情報を外部装置へ通報する制御を行う通報制御部と、

前記変電所内の各種機能部への電源供給が不安定である場合に、前記変電所情報検出部および前記通報制御部の動作を無効化する無効化処理部と、

を備えることを特徴とする変電所監視制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の変電所監視制御装置であって、

前記変電所内の各種機能部への電源供給は、電気エネルギーを一時的に蓄えるコンデンサを含む電力変換器を介して行われる、

ことを特徴とする変電所監視制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変電所に存する遮断器や断路器などの開閉機器の開閉状態を含む変電所設備の稼働状況を監視する変電所監視制御装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

最近、風力や太陽光などの自然エネルギーを利用した発電が家庭用にも産業用にも注目されている。また、発電所と需要家との間を例えばメッシュ状に結ぶ電力系統を、IT (Information Technology) 技術を活用して効率的に運用するスマートグリッド (次世代送電網) と呼ばれる技術も、電力系統の安定化を担う技術として注目されている。

【0003】

こうした電力系統内の各所には、発電所から送電されてきた高電圧の電力を低電圧に変圧するために、変電所が設けられている。これらの変電所の多くは、それぞれの電圧階級にもよるが、多くの場合、無人で稼働している。変電所には、変電所に存する遮断器や断

10

【0004】

路器などの開閉機器の開閉状態を含む変電所設備の稼働状況を監視する変電所監視制御装置が設けられている。

仮に、ある変電所に存する開閉機器の開閉状態が閉止から開放へと変動するなど、変電所設備の稼働状況が変化した場合、変電所監視制御装置が検出したとする。この場合、変電所監視制御装置は、変電所設備の稼働状況が変化した場合を有人の制御所宛に通報する。制御所側では、変電所から通報されてきた変電所設備の稼働状況に基づいて、電力系統全体としての稼働状況を把握すると共に、電力融通や機器管理などの必要性を判断して、変電所設備の操作 (例えば、変電所に存する開閉機器類の開閉操作) を遠方制御によって実施する (例えば特許文献1, 2参照)。

20

【0005】

特許文献1, 2に係る変電所監視制御装置によれば、電力系統の安定運用に寄与する情報を適時に通報することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-171616号公報

【特許文献2】特開2008-043190号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

特許文献1, 2に係る変電所監視制御装置は、変電所設備の稼働状況を常時監視すべき要請から、原則として24時間体制で動作している。ところが、例えば、変電所設備の定期点検時などに、変電所監視制御装置の電源を切る作業が生じる。また、電源に何らかのトラブルが生じて、電源の安定供給が損なわれる事態も想定される。このような変電所監視制御装置への電源供給が不安定である場合においては、例えば、電源中に含まれるコンデンサの放電特性に起因して、変電所設備の稼働状況に係る誤った情報を検出し、この誤情報を通報してしまうおそれがあった。

【0008】

本発明は、前記の課題を解決するためになされたものであり、変電所監視制御装置への電源供給が不安定である場合であっても、変電所設備の稼働状況に係る誤情報を通報しないようにすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、変電所に存する開閉機器の開閉状態を含む変電所設備の稼働状況を監視する変電所監視制御装置において、前記変電所設備の稼働状況に係る変電所情報を検出する変電所情報検出部と、前記変電所情報検出部で検出された前記変電所情報を外部装置へ通報する制御を行う通報制御部と、前記変電所の機能部への電源供給が不安定である場合に、前記変電所情報検出部および前記通報制御部の動作を無効化する無効化処理部と、を備えることを最も主要な特徴とする。

50

【発明の効果】**【0010】**

本発明によれば、変電所監視制御装置への電源供給が不安定である場合であっても、変電所設備の稼働状況に係る誤情報を通報しないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置が設置される変電所および給電制御所を含む電力システムの概要を表す機能ブロック図である。

【図2】図2(a)～(c)は、変電所内の各種機能部にそれぞれ供給される、DC/DCコンバータが出力する3パターンの電圧経時波形を、電源スイッチのオン状態からオフ状態への切り替え操作時点を挟んで表す説明図である。

【図3】本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置の動作説明に供するフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

以下、本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】

(本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置17が設置される変電所13および給電制御所15を含む電力システム11の概要)

初めに、本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置17が設置される変電所13および給電制御所15を含む電力システム11の概要について、図1を参照して説明する。図1は、本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置17が設置される変電所13および給電制御所15を含む電力システム11の概要を表す機能ブロック図である。電力システム11は、図1に示すように、変電所13と給電制御所15との間を、通信線16を介して相互に接続して構成されている。

【0014】

変電所13は、図1に示すように、変電所監視制御装置17と、変電所設備19と、開閉状態検知センサ25と、直流電源27とを備えて構成されている。変電所設備19は、主母線21a上の分岐点21bから分岐した副母線21cに介在する遮断器23や不図示の断路器などの開閉機器類を含む。

【0015】

開閉状態検知センサ25は、図1に示すように、遮断器23に備えられた可動接触子23aの動きを検出することにより、遮断器23の開閉状態を検知する機能を有する。開閉状態検知センサ25で検知された開閉状態に係る出力信号は、後記するように、信号線29aを介して変電所監視制御装置17のA/D変換部39に入力される。

【0016】

直流電源27は、図1に示すように、例えば110Vの電源電位(V0)の直流電力を出力する電源である。直流電源27から出力される直流電力は、後記するように、電源供給線29bなどを介して変電所監視制御装置17のDC/DCコンバータ(本発明の“電力変換器”に相当する。)35に入力される。

【0017】

変電所監視制御装置17は、図1に示すように、主制御部31と、電源スイッチ33と、DC/DCコンバータ35と、電圧検出部37と、A/D変換部39と、を備えて構成されている。電源スイッチ33は、直流電源27とDC/DCコンバータ35との間を結ぶ電源供給線29bに介在するように設けられている。電源スイッチ33は、例えば、常時閉止型のスイッチであり、変電所設備19の定期点検時、変電所13への設備増設に対応する改造時、故障機器類の復旧対応時などに、保守員などによって開放側へと操作される。

【0018】

10

20

30

40

50

DC/DCコンバータ35は、図1に示すように、直流電源27から供給される電源電位(V0)の直流電力を入力して、例えば24Vの第1電位(V1)の直流電力と、例えば5Vの第2電位(V2)の直流電力とをそれぞれ変換出力する機能を有する。第1電位(V1)の直流電力は、図1に示すように、開閉状態検知センサ25(電源供給端子25a参照)およびA/D変換部39(電源供給端子29e参照)にそれぞれ供給される。また、第2電位(V2)の直流電力は、図1に示すように、主制御部31(電源供給端子29f参照)に供給される。

【0019】

電圧検出部37は、図1に示すように、電源供給線29bの電源供給端子29b1および電源スイッチ33を介して、直流電源27に接続されている。従って、電圧検出部37には、電源スイッチ33のオン時において、電源電位(V0)の直流電力が入力される。電圧検出部37は、電源供給端子29b1の電位と、予め定められる基準電位(例えば100Vなど)との大小関係と比較し、電源供給端子29b1の電位が基準電位に満たない場合に、電源スイッチ33がオフされたとみなして、電源スイッチオフ検出信号を、信号線29cを介してA/D変換部39へと出力するように動作する。

【0020】

A/D変換部39は、図1に示すように、開閉状態検知センサ25で検知された開閉状態に係るアナログ信号を、デジタル信号に変換して出力する。また、A/D変換部39は、電圧検出部37で検出された電源スイッチオフに係るアナログ信号を、デジタル信号に変換して出力する。A/D変換部39から出力されるデジタル信号は、信号線29dを介して主制御部31に供給される。

【0021】

主制御部31は、図1に示すように、変電所情報検出部41と、無効化処理部43と、通報制御部45と、を備えて構成されている。

なお、主制御部31は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)などを備えた不図示のマイクロコンピュータ(以下“マイコン”という。)により構成される。このマイコンは、ROMに記憶されているプログラムを読み出して実行し、前記した機能部41、43、45の実行制御を行うように機能する。

【0022】

変電所情報検出部41は、遮断器23や断路器(不図示)などの開閉機器の開閉状態を含む、変電所設備19の稼働状況に係る変電所情報を検出する機能を有する。この変電所情報検出部41は、図1に示すように、開閉状態検知センサ25、および、A/D変換部39と協働して、本発明に係る“変電所情報検出部”としての役割を果たすようになっている。

【0023】

無効化処理部43は、変電所13内の各種機能部(開閉状態検知センサ25、主制御部31、A/D変換部39;以下、“各種機能部25、31、39”と省略する。)への電源供給が不安定である場合に、変電所情報検出部41および通報制御部45の少なくともいずれかの動作を無効化する機能を有する。ここで、“変電所情報検出部41および通報制御部45の少なくともいずれかの動作を無効化する”ことには、変電所設備19の稼働状況に係る誤情報の通報を防ぐといった本発明の主題に係る実施態様として、次の3つの態様を含む。すなわち、本発明の主題に係る実施態様として、変電所情報検出部41が行う検出動作を無効化する第1の態様と、通報制御部45が行う変電所設備19の稼働状況に係る情報の通報制御動作を無効化する第2の態様と、これら第1および第2の態様を組み合わせた第3の態様とを含む。

【0024】

変電所情報検出部41が行う検出動作を無効化する第1の態様では、誤情報の発生源を元から絶つことによって、変電所設備19の稼働状況に係る誤情報の通報を防いでいる。また、通報制御部45が行う変電所設備19の稼働状況に係る情報の通報制御動作を無効

10

20

30

40

50

化する第2の態様では、誤情報の流出源を水際で絶つことによって、変電所設備19の稼働状況に係る誤情報の通報を防いでいる。そして、これら第1および第2の態様を組み合わせた第3の態様では、誤情報の発生源を元から絶つと共に誤情報の流出源を水際で絶つといった二重のフェールセーフ機構を構築することによって、変電所設備19の稼働状況に係る誤情報の通報を防いでいる。

【0025】

また、“変電所13内の各種機能部25, 31, 39への電源供給が不安定である場合”とは、典型的には、電源スイッチ33がオン状態からオフ状態へと切り替えられた場合を意味する。

ただし、例えば、電源供給線29bの断線や、直流電源27および電源供給線29b間の接触不良が生じた場合も、変電所13内の各種機能部25, 31, 39への電源供給が不安定となる。したがって、かかる場合も、前記した“変電所13内の各種機能部25, 31, 39への電源供給が不安定である場合”に相当するものとする。

【0026】

通報制御部45は、変電所情報検出部41で検出された変電所情報に基づいて得られた変電所設備19の稼働状況に係る情報を、次述する変電所統括管理装置51へ通報する制御を行う機能を有する。

【0027】

一方、給電制御所15には、“外部装置”に相当する変電所統括管理装置51が設けられている。変電所統括管理装置51は、変電所13から通報されてきた変電所設備の稼働状況に基づいて、電力系統11全体としての稼働状況を把握すると共に、電力融通や機器管理などの必要性を判断して、変電所設備19の操作（例えば、変電所13に存する遮断器23等の開閉操作）を遠方制御によって実施する機能を有して構成されている。

【0028】

（本発明に係る課題の整理）

ここで、本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置17の動作説明に先立って、変電所13内の各種機能部25, 31, 39への電源供給が不安定である場合に、変電所設備19の稼働状況に係る誤情報を検出し、この誤情報を通報してしまう作用機序について、図2を参照して説明する。図2(a)~(c)は、変電所13内の各種機能部25, 31, 39にそれぞれ供給される、DC/DCコンバータ35が出力する3パターンの電圧経時波形を、電源スイッチ33のオン状態からオフ状態への切り替え操作時点 t_1 を挟んで表す説明図である。

【0029】

図2(a)に示すように、電圧検出部37への電源供給端子29b1の電位に係る経時特性では、電源スイッチ33のオフ操作時点 t_1 において、オン状態に対応する電源電位(V_0 ; 例えば100V以上などの電位レベルであって、本実施形態では110V)から、オフ状態に対応する電位(例えば10V以下など)へと遅延なく切り替わることがわかる。このとき、電圧検出部37は、電源スイッチ33がオフ操作された旨を検出すると、電源スイッチオフ検出信号を、信号線29cを介してA/D変換部39へと出力するように動作する。

【0030】

図2(b)に示すように、開閉状態検知センサ25への電源供給端子25a、および、A/D変換部39への電源供給端子29eの電位に係る経時特性では、図2(a)の例と同様に、電源スイッチ33のオフ操作時点 t_1 において、オン状態に対応する第1電位(V_1 ; 例えば20V以上などの電位レベルであって、本実施形態では24V)から、オフ状態に対応する電位(例えば3V以下などの電位レベルであって、本実施形態では0V)へと遅延なく切り替わることがわかる。このとき、開閉状態検知センサ25は、電源供給端子25aの電位がオフ状態に対応する電位(0V)である旨の無電圧信号を、信号線29aを介してA/D変換部39へと出力するように動作する。

【0031】

10

20

30

40

50

また、A/D変換部39は、電源スイッチ33がオフ操作された時点で入力されてきたアナログ信号を、デジタル信号に変換して主制御部31へ出力するように動作する。これにより、主制御部31には、電源供給端子25aの電位レベルとして無電圧信号が伝達される。この無電圧信号の伝達が、後記するように、誤情報を生じる原因となる。

【0032】

これに対し、図2(c)に示すように、マイコン(主制御部31)への電源供給端子29fの電位に係る経時特性では、電源スイッチ33のオフ操作時点t1において、オン状態に対応する第2電位(V2;本実施形態では3V以上で、定格電圧は5Vの電位レベル)をそのまま維持している。ここで、マイコン31の最低動作保証電圧(例えば3Vなどの、マイコンの仕様に従う電圧値)を考慮した場合、マイコン31への電源供給端子29fの電位が、オン状態に対応する第2電位(V2;3V以上)から、オフ状態に対応する最低動作保証電位(3V)未満へと切り替わるのに、所定の遅延時間Tdを要することがわかる。

10

【0033】

この遅延時間Tdの間は、マイコン31への電源供給端子29fの電位が、最低動作保証電圧以上に維持されている。このため、電源スイッチ33のオフ操作がなされた後も、マイコン31が正常動作を継続する。

【0034】

これに対し、電源供給端子25a,29eの電位に係る経時特性では、図2(b)に示すように、電源スイッチ33のオフ操作時点t1から遅延なくオフ状態へと切り替わっている。このとき、開閉状態検知センサ25は、“低レベル”に対応する開閉状態を検知した状態となり、こうして検知された開閉状態検知センサ25の出力信号が、電源スイッチ33のオフ操作がなされた後であって、マイコン(主制御部31)が正常動作を継続している期間に供給される。

20

【0035】

ここで、遮断器23の開閉状態と、開閉状態検知センサ25の出力信号との対応関係の設定例について、表1を参照して説明する。遮断器23の開閉状態が“開放”である場合において、これに対応する開閉状態検知センサ25の出力信号は、表1に示すように、“低レベル”(電源スイッチ33のオン時)に設定されているものとする。また、遮断器23の開閉状態が“閉止”である場合において、これに対応する開閉状態検知センサ25の出力信号は、表1に示すように、“高レベル”(電源スイッチ33のオン時)に設定されているものとする。

30

【表1】

遮断器の開閉状態	開閉状態検知センサの出力信号	
	電源スイッチオン時	電源スイッチオフ時
開放	低レベル	低レベル
閉止	高レベル	低レベル

40

【0036】

遮断器23の開閉状態と、開閉状態検知センサ25の出力信号との対応関係が、前記のように設定されている場合に、電源スイッチ33がオフ操作されたとする。この場合、開閉状態検知センサ25は、表1に示すように、遮断器23の開閉状態が“開放”または“閉止”のいずれであるかとは無関係に、“低レベル”の無電圧信号を出力する。これは、開閉状態検知センサ25は、電源電位V1の供給がなければ、正常な動作を行うことができないことに基づく。そして、この“低レベル”の無電圧信号が、電源スイッチ33のオフ操作がなされた後であって、マイコン(主制御部31)の正常動作が継続している期間に供給される。

50

【 0 0 3 7 】

前記の場合において、マイコン（主制御部 3 1）は、開閉状態検知センサ 2 5 が遮断器 2 3 の“開放”を検知したのか、または、実際とは異なる遮断器 2 3 の開閉状態に係る情報を誤って出力してしまったのか、を区別することができない（表 1 の 2 カ所の下線付と部分を対比して参照のこと）。その結果、変電所監視制御装置 1 7 への電源供給が不安定である場合において、変電所監視制御装置 1 7 は、変電所設備 1 9 の稼働状況に係る誤情報を検出し、この誤情報を通報してしまうおそれがあったのである。

【 0 0 3 8 】

（本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置 1 7 の動作）

次に、本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置 1 7 の動作について、図 3 を参照して説明する。図 3 は、本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置 1 7 の動作説明に供するフローチャート図である。図 3 に示す処理の流れは、変電所監視制御装置 1 7 の稼働中において常時実行される。

10

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 1 において、電圧検出部 3 5 は、変電所監視制御装置 1 7 の稼働中に、電源スイッチ 3 3 がオフされたか否かを常時監視している。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 1 の監視中に、電圧検出部 3 5 によって電源スイッチ 3 3 がオフされた旨が検出されると、主制御部 3 1 は、処理の流れを次のステップ S 1 2 へと進ませる。

なお、ステップ S 1 1 の監視処理は、電源スイッチ 3 3 がオン状態からオフ状態に切り替え操作されるまでの間、電位 V0 の電源供給を受けながら、継続して実行される。

20

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 2 において、無効化処理部 4 3 は、変電所情報検出部 4 1 が行う検出動作を無効化（第 1 の態様）する。これにより、無効化処理部 4 3 は、開閉状態検出センサ 2 5 の出力信号を無効化する処理を実行する。

【 0 0 4 2 】

なお、ステップ S 1 2 の無効化処理は、電源スイッチ 3 3 のオフ操作がなされた後から、遅延時間 Td が過ぎる前までの、マイコン（主制御部 3 1）が正常動作を継続している期間に実行される。ステップ S 1 2 の無効化処理を実行後に、主制御部 3 1 は、処理の流れを次のステップ S 1 3 へと進ませる。

30

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 3 において、通報制御部 4 5 は、給電制御所 1 3 の変電所統括管理装置 5 1 宛に、変電所監視制御装置 1 7 は電源オフ状態にある旨を通知する。この通知は、通報制御部 4 5 が、変電所設備 1 9 の稼働状況に係る情報を、変電所統括管理装置 5 1 宛に通報する制御を実行することによって遂行される。

【 0 0 4 4 】

なお、ステップ S 1 3 の通報制御処理は、電源スイッチ 3 3 のオフ操作がなされた後から、遅延時間 Td が過ぎる前までの、マイコン（主制御部 3 1）が正常動作を継続している期間に実行される。ステップ S 1 3 の通報制御処理を実行後に、主制御部 3 1 は、一連の処理の流れを終了させる。

40

【 0 0 4 5 】

（本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置 1 7 が奏する作用効果）

本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置 1 7 では、無効化処理部 4 3 は、変電所 1 3 内の各種機能部 2 5 , 3 1 , 3 9 への電源供給が不安定である場合に、変電所情報検出部 4 1 および通報制御部 4 5 の動作を無効化するように動作する。したがって、本発明の実施形態に係る変電所監視制御装置 1 7 によれば、変電所監視制御装置 1 7 への電源供給が不安定である場合であっても、変電所設備 1 9 の稼働状況に係る誤情報の通報を未然に防ぐことができる。

【 0 0 4 6 】

本発明に係る主題“変電所設備 1 9 の稼働状況に係る誤情報の通報を未然に防ぐ”を実

50

現するための実施態様として、大きく3つのアプローチがある。

【0047】

このうち、第1の態様“変電所情報検出部41が行う検出動作を無効化する”では、誤情報の発生源を元から絶つことによって、変電所設備19の稼働状況に係る誤情報の通報を未然に防ぐことができる。

【0048】

また、第2の態様“通報制御部45が行う変電所設備19の稼働状況に係る情報の通報制御動作を無効化する”では、誤情報の流出源を水際で絶つことによって、変電所設備19の稼働状況に係る誤情報の通報を未然に防ぐことができる。

【0049】

そして、これら第1および第2の態様を組み合わせた第3の態様では、誤情報の発生源を元から絶つと共に誤情報の流出源を水際で絶つといった二重のフェールセーフ機構を構築することによって、変電所設備19の稼働状況に係る誤情報の通報を未然に防ぐことができる。

【0052】

[その他の実施形態]

以上説明した実施形態は、本発明に係る具現化の例を示したものである。従って、この記載事項によって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならない。本発明はその要旨またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形態で実施することができるからである。

【0053】

具体的には、例えば、本実施形態の説明において、変電所監視制御装置17から変電所設備19の稼働状況に係る情報の通報を受ける相手先として、給電制御所15の変電所統括管理装置51を例示して説明したが、本発明はこの例に限定されない。

【0054】

変電所監視制御装置17から変電所設備19の稼働状況に係る情報の通報を受ける相手先としては、例えば、別の変電所の変電所監視制御装置であってもよいし、電力会社の管理下にある中央指令所の統括管理装置であってもよい。

【0055】

また、本実施形態の説明において、電気エネルギーを一時的に蓄えるコンデンサ(不図示)を含むDC/DCコンバータ(電力変換器)35が供給する電源の形態として、第1電位(V1; 24V)の直流電源と、第2電位(V2; 3V以上で、定格電圧は5V)の直流電源とを例示して説明したが、本発明はこの例に限定されない。DC/DCコンバータ(電力変換器)35が供給する電源の形態としては、電源の数、または、各電源の電位のいずれも、任意の値に設定すればよい。

【符号の説明】

【0056】

- 11 電力系統
- 13 変電所
- 15 給電制御所
- 16 通信線
- 17 変電所監視制御装置
- 19 変電所設備
- 23 遮断器(開閉機器)
- 25 開閉状態検知センサ
- 27 直流電源
- 31 主制御部
- 33 電源スイッチ
- 35 DC/DCコンバータ(電力変換器)
- 37 電圧検出部

10

20

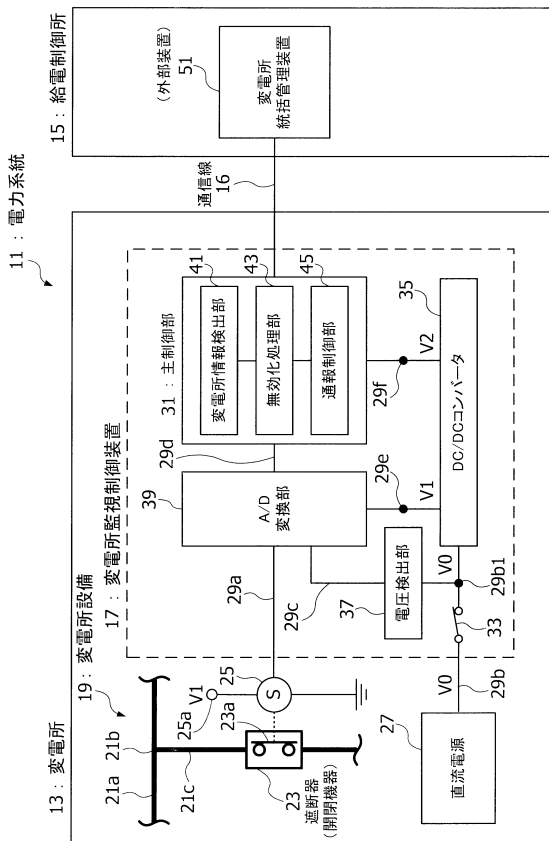
30

40

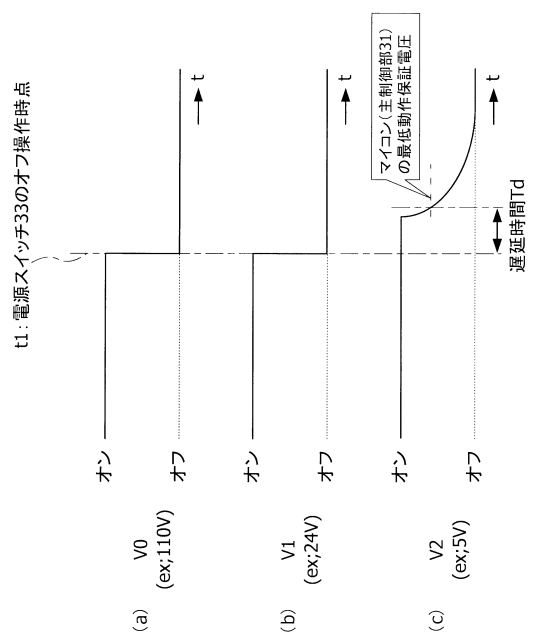
50

- 3 9 A / D 変換部
- 4 1 変電所情報検出部
- 4 3 無効化処理部
- 4 5 通報制御部
- 5 1 変電所統括管理装置 (外部装置)

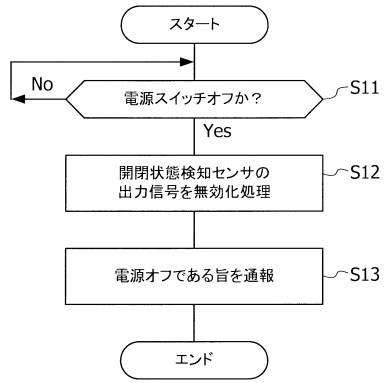
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 261470 (JP, A)
特開2005 - 056156 (JP, A)
特開2006 - 033441 (JP, A)
特開昭62 - 058743 (JP, A)
特開平11 - 341706 (JP, A)
特開2008 - 092671 (JP, A)
米国特許第06618648 (US, B1)
米国特許出願公開第2010/0141050 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- H02J3/00 - 5/00、13/00
H03J9/00 - 9/06
H04B1/60、3/46 - 3/48、17/00 - 17/02
H04Q9/00 - 9/16