

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4845552号
(P4845552)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int.Cl. F I
H O 2 J 3/38 (2006.01) H O 2 J 3/38 W

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-83802 (P2006-83802)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成18年3月24日 (2006. 3. 24)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-259660 (P2007-259660A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成19年10月4日 (2007. 10. 4)	(74) 代理人	100104433
審査請求日	平成20年8月21日 (2008. 8. 21)		弁理士 宮園 博一
		(72) 発明者	萩原 龍蔵
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内
		(72) 発明者	八木 康宏
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内
		(72) 発明者	石田 健雄
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散型電源システムの単独運転検出システム及び分散型電源

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

停電しているか否かの情報を保持すると共に前記情報を通信ネットワークを介して公開する停電情報公開装置を備える配電系統に連系される分散型電源の単独運転を検出する分散型電源の単独運転検出システムであって、

通信機能を有し、所定の時間間隔毎に通信ネットワークを介して前記停電情報公開装置にアクセスし、前記停電情報公開装置が保持する情報を取得すると共に、取得した情報に基づいて前記配電系統が停電していると判断した場合に、前記分散型電源を前記配電系統に連系するブレーカーをオフにする停電情報検知装置を備える、分散型電源の単独運転検出システム。

【請求項 2】

前記停電情報検知装置は、前記通信ネットワークを介して前記停電情報公開装置にアクセスできず前記停電情報公開装置が保持する情報の取得に失敗した場合にも、前記ブレーカーをオフにする、請求項 1 に記載の分散型電源の単独運転検出システム。

【請求項 3】

前記停電情報検知装置は、前記分散型電源を前記配電系統から分離した後、通信ネットワークを介して前記停電情報公開装置にアクセスし、前記停電情報公開装置が保持する情報を取得すると共に、前記停電情報公開装置から取得した情報に基づいて前記配電系統が停電していないと判断した場合には、前記ブレーカーをオンにする、請求項 1 または 2 に記載の分散型電源の単独運転検出システム。

【請求項 4】

前記停電情報公開装置は、

前記配電系統に接続され、前記配電系統が停電している場合にオフ状態になる 2 次側遮断機の状態の情報を保持し、

前記配電系統よりも高圧側に配置され、前記配電系統よりも高圧側が停電している場合にオフ状態になる 1 次側遮断機の状態の情報を前記通信ネットワークを介して取得し、

前記 1 次側遮断機がオフ状態であると判断した場合に、前記配電系統が停電しているという情報に更新する、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の分散型電源の単独運転検出システム。

【請求項 5】

前記停電情報公開装置は、

前記 1 次側遮断機がオン状態であると判断し、かつ、前記 2 次側遮断機がオン状態であると判断した場合に、前記配電系統が停電していないという情報に更新する、請求項 4 に記載の分散型電源の単独運転検出システム。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の単独運転検出システムを備える、分散型電源。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の単独運転検出システムを含むパワーコンディショナを備える、分散型電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、分散型電源の単独運転検出システムに関し、特に、配電系統に連系された分散型電源の単独運転を検出する分散型電源の単独運転検出システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、太陽光および風力などによる分散型電源を商用電力系統（配電系統）に連系させるとともに、その商用電力系統に連系された分散型電源の発電電力を逆流させることにより、電力会社に分散型電源の発電電力を売却することが可能な系統連系型分散電源が普及しつつある。そして、このような系統連系型分散電源では、商用電力系統の停電時に回復作業の安全を保つために、系統連系型分散電源を商用電力系統から分離する必要がある。すなわち、系統連系型分散電源の単独運転を防止する必要がある。

【0003】

そこで、従来では、系統連系型分散電源の単独運転を検出する装置として、種々の単独運転検出装置が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0004】

上記特許文献 1 には、出力電力を一定の周期で変化させるとともに、この出力電力の変化を検出することにより、商用電力系統の停電を検出することが可能な分散型電源の単独運転検出装置が開示されている。なお、商用電力系統が正常なときには、出力電力の変化が商用電力系統により吸収されるので、出力電力の変化は検出されない。

【0005】

【特許文献 1】特開平 8 - 130830 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献 1 が開示された分散型電源の単独運転検出装置では、分散型電源に回転機負荷などの変動する負荷が接続されている場合には、負荷消費電力が変化して、出力電力の変化を打ち消す場合があるため、出力電力の変化を検出することが困難になる場合がある。この場合には、商用電力系統（配電系統）の停電を検出することが困難になるので、上記特許文献 1 では、分散型電源の単独運転を確実に防止するのが困難で

10

20

30

40

50

あるという問題点がある。

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、配電系統の停電を確実に検出することができるとともに、分散型電源の単独運転を確実に防止することが可能な分散型電源の単独運転検出システムを提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、この発明の第1の局面における分散型電源の単独運転検出システムは、配電系統に連系された分散型電源の単独運転を検出する分散型電源の単独運転検出システムであって、通信機能を有するとともに、配電系統が停電しているか否かの情報を保持し、かつ、情報を通信ネットワークを介して公開する第1停電情報公開装置と、通信機能を有するとともに、第1停電情報公開装置が保持する情報を通信ネットワークを介して取得し、かつ、第1停電情報公開装置から取得した情報に基づいて配電系統が停電していると判断した場合に、分散型電源を配電系統から分離する停電情報検知装置とを備える。

10

【 0 0 0 9 】

この第1の局面による分散型電源の単独運転検出システムでは、上記のように、配電系統が停電しているか否かの情報を保持するとともに、情報を通信ネットワークを介して公開する第1停電情報公開装置と、第1停電情報公開装置が保持する情報を通信ネットワークを介して取得する停電情報検知装置とを設けることによって、停電情報検知装置により、通信ネットワーク経由で第1停電情報公開装置の情報が取得されるので、分散型電源に回転機負荷などの変動する負荷が接続されている場合にも、配電系統の停電を確実に検出することができる。また、停電情報検知装置を、第1停電情報公開装置から取得した情報に基づいて配電系統が停電していると判断した場合に、分散型電源を配電系統から分離するように構成することによって、分散型電源の単独運転を確実に防止することができる。また、停電情報検知装置を、第1停電情報公開装置が保持する配電系統が停電しているか否かの情報を通信ネットワークを介して取得するように構成することによって、配電用変電所が各分散型電源に停電信号を送信して各分散型電源を集中管理する場合と異なり、配電用変電所側が各分散型電源を管理する必要がないので、容易に、配電系統に多くの分散型電源を連系させるとができる。

20

30

【 0 0 1 0 】

上記構成において、好ましくは、第1停電情報公開装置は、配電系統側に配置され、停電情報検知装置は、分散型電源側に配置されている。

【 0 0 1 1 】

上記構成において、好ましくは、配電系統よりも高圧側に配置され、配電系統よりも高圧側が停電している場合にオフ状態になる1次側遮断機と、配電系統に接続され、配電系統が停電している場合にオフ状態になる2次側遮断機と、1次側遮断機の状態の情報を保持するとともに、情報を通信ネットワークを介して公開する第2停電情報公開装置とをさらに備え、第1停電情報公開装置は、第2停電情報公開装置が保持する情報を通信ネットワークを介して取得するとともに、第2停電情報公開装置から取得した情報に基づいて1次側遮断機がオフ状態であると判断した場合に、第1停電情報公開装置が保持する情報を配電系統が停電しているという情報に更新する。

40

【 0 0 1 2 】

この場合、好ましくは、第1停電情報公開装置は、第2停電情報公開装置から取得した情報に基づいて1次側遮断機がオン状態であると判断し、かつ、2次側遮断機がオン状態であると判断した場合に、第1停電情報公開装置が保持する情報を配電系統が停電していないという情報に更新する。

【 0 0 1 3 】

上記第2停電情報公開装置を備えた構成において、好ましくは、第1停電情報公開装置

50

は、第 2 停電情報公開装置が保持する情報の取得を所定の時間間隔毎に行う。

【 0 0 1 4 】

上記構成において、好ましくは、停電情報検知装置は、第 1 停電情報公開装置が保持する情報の取得に失敗した場合にも、分散型電源を配電系統から分離する。

【 0 0 1 5 】

上記構成において、好ましくは、停電情報検知装置は、分散型電源を配電系統から分離した後、第 1 停電情報公開装置から取得した情報に基づいて配電系統が停電していないと判断した場合には、分散型電源を配電系統に連系する。

【 0 0 1 6 】

上記構成において、好ましくは、停電情報検知装置は、第 1 停電情報公開装置が保持する情報の取得を所定の時間間隔毎に行う。

【 0 0 1 7 】

この発明の第 2 の局面における分散型電源の単独運転検出システムは、通信機能を有するとともに、停電しているか否かの情報を保持し、かつ、情報を通信ネットワークを介して公開する第 1 停電情報公開装置を備える配電系統に連系された分散型電源の単独運転を検出する分散型電源の単独運転検出システムであって、通信機能を有するとともに、第 1 停電情報公開装置が保持する情報を通信ネットワークを介して取得し、かつ、第 1 停電情報公開装置から取得した情報に基づいて配電系統が停電していると判断した場合に、分散型電源を配電系統から分離する停電情報検知装置を備える、分散型電源の単独運転検出システム。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の一実施形態による太陽光発電装置の単独運転検出システムの全体構成を説明するための概念図である。図 2 は、図 1 に示した一実施形態による太陽光発電装置の単独運転検出システムの全体構成を説明するためのブロック図である。まず、図 1 および図 2 を参照して、本実施形態による太陽光発電装置 2 1 の単独運転検出システム 1 の構成について説明する。なお、本実施形態では、分散型電源の一例である太陽光発電装置 2 1 に本発明を適用した場合について説明する。

【 0 0 2 0 】

本実施形態による太陽光発電装置 2 1 の単独運転検出システム 1 では、図 1 および図 2 に示すように、配電用変電所 1 0 と、太陽光発電装置 2 1 を含む太陽光発電装置設置住宅 2 0 と、配電用変電所 1 0 に電力を供給する高圧送電線 5 0 と、配電用変電所 1 0 から太陽光発電装置設置住宅 2 0 に電力を供給する配電系統 5 1 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

ここで、本実施形態では、配電用変電所 1 0 は、高圧送電線 5 0 から供給された電力の電圧を所定の電圧に下げるとともに、電力を複数の配電系統 5 1 に供給するために設けられている。この配電用変電所 1 0 は、給配電制御部 1 1 と、1 次側遮断機 1 2 と、2 次側遮断機 1 3 と、変圧器 1 4 と、停電情報公開サーバ 1 5 および 1 6 とを含んでいる。なお、停電情報公開サーバ 1 5 および 1 6 は、それぞれ、本発明の「第 2 停電情報公開装置」および「第 1 停電情報公開装置」の一例である。給配電制御部 1 1 は、1 次側遮断機 1 2 および 2 次側遮断機 1 3 をオン状態にして給電を開始させるために設けられている。また、1 次側遮断機 1 2 は、高圧側の高圧送電線 5 0 側に配置されるとともに、高圧送電線 5 0 側において停電が発生したときにオフ状態になる機能を有している。また、複数の 2 次側遮断機 1 3 は、低圧側の配電系統 5 1 側に配置されるとともに、配電系統 5 1 において停電が発生したときにオフ状態になる機能を有している。また、複数の変圧器 1 4 は、高圧側の高圧送電線 5 0 から供給される電力の電圧を所定の電圧に下げて配電系統 5 1 に供給する機能を有している。また、2 次側遮断機 1 3 および変圧器 1 4 は、複数の配電系統 5 1 の各々に対して 1 つずつ設けられている。

【 0 0 2 2 】

また、本実施形態では、１次側の停電情報公開サーバ１５は、１次側遮断機１２の状態の情報をインターネット網５２を介して公開するために設けられている。この停電情報公開サーバ１５は、制御部１５ａと、モデム１５ｂと、メモリ１５ｃと、リレー動作検知アダプタ１５ｄとを含んでいる。なお、インターネット網５２は、本発明の「通信ネットワーク」の一例である。

【 0 0 2 3 】

また、本実施形態では、１次側の停電情報公開サーバ１５の制御部１５ａは、停電情報公開サーバ１５の動作を制御するために設けられている。この停電情報公開サーバ１５の制御部１５ａは、リレー動作検知アダプタ１５ｄに１次側遮断機１２の状態を確認させるとともに、１次側遮断機１２の状態をメモリ１５ｃに格納する機能を有している。また、１次側の停電情報公開サーバ１５の制御部１５ａは、インターネット網５２を介して２次側停電情報公開サーバ１６から１次側遮断機１２の状態について問い合わせがあった場合に、メモリ１５ｃに格納された情報を提供する機能も有している。

10

【 0 0 2 4 】

また、１次側の停電情報公開サーバ１５のモデム１５ｂは、停電情報公開サーバ１５をインターネット網５２に接続するために設けられている。メモリ１５ｃには、インターネット網５２内での停電情報公開サーバ１５の識別番号である固定ＩＰアドレスが記憶されている。また、メモリ１５ｃは、１次側遮断機１２の状態を格納する機能を有している。リレー動作検知アダプタ１５ｄは、１次側遮断機１２の状態を確認するために設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

また、本実施形態では、２次側の複数の停電情報公開サーバ１６は、配電系統５１が停電であるか否かの情報をインターネット網５２を介して公開するために設けられている。この停電情報公開サーバ１６は、制御部１６ａと、モデム１６ｂと、メモリ１６ｃと、リレー動作検知アダプタ１６ｄとを含んでいる。また、停電情報公開サーバ１６は、複数の配電系統５１の各々に対応して１つずつ設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態では、２次側の停電情報公開サーバ１６の制御部１６ａは、停電情報公開サーバ１６の動作を制御するために設けられている。この停電情報公開サーバ１６の制御部１６ａは、リレー動作検知アダプタ１６ｄに２次側遮断機１３の状態を確認させるとともに、インターネット網５２を介して１次側の停電情報公開サーバ１５に約１ｍｓｅｃ～約１分の時間間隔でアクセスして、１次側遮断機１２の状態を確認する機能を有している。また、制御部１６ａは、インターネット網５２を介して１次側の停電情報公開サーバ１５にアクセスできない場合には、１次側遮断機１２がオフ状態であると判断する機能も有している。また、制御部１６ａは、１次側遮断機１２および２次側遮断機１３のうちの少なくとも一方がオフ状態の場合には、配電系統５１が停電しているという情報をメモリ１６ｃに格納するとともに、１次側遮断機１２および２次側遮断機１３の両方がオン状態の場合には、配電系統５１が停電していないという情報をメモリ１６ｃに格納する機能も有している。また、停電情報公開サーバ１６の制御部１６ａは、インターネット網５２を介して後述する停電情報検知クライアント２３から配電系統５１が停電しているか否かの問い合わせがあった場合に、メモリ１６ｃに格納された情報を提供する機能も有している。

30

40

【 0 0 2 7 】

また、停電情報公開サーバ１６のモデム１６ｂは、停電情報公開サーバ１６をインターネット網５２に接続するために設けられている。メモリ１６ｃには、インターネット網５２内での停電情報公開サーバ１６の識別番号である固定ＩＰアドレスが記憶されている。また、メモリ１６ｃには、インターネット網５２を介して停電情報公開サーバ１５にアクセスするために停電情報公開サーバ１５の固定ＩＰアドレスも記憶されている。また、メモリ１６ｃは、配電系統５１が停電しているか否かの情報を格納する機能も有している。リレ

50

ー動作検知アダプタ 16d は、2次側遮断機 13の状態を確認するために設けられている。

【0028】

また、本実施形態では、各配電系統 51には、複数の太陽光発電装置設置住宅 20が連系（接続）されている。

【0029】

また、本実施形態では、太陽光発電装置設置住宅 20は、配電系統 51に連系（接続）されるとともに、太陽光発電装置 21の発電電力を逆潮流させることが可能なように構成されている。この太陽光発電装置設置住宅 20は、太陽光により発電する太陽光発電装置 21と、太陽光発電装置 21と配電系統 51との連系（接続）を制御するためのパワーコンディショナ 22とを含んでいる。

10

【0030】

また、本実施形態では、パワーコンディショナ 22は、停電情報検知クライアント 23と、転送遮断ブレーカ 24と、インバータ 25とを含んでいる。停電情報検知クライアント 23は、配電線系統 51が停電している場合に、配電系統 51から太陽光発電装置 21を分離するために設けられている。この停電情報検知クライアント 23は、制御部 23aと、モデム 23bと、メモリ 23cと、リレー動作制御アダプタ 23dとを含んでいる。なお、停電情報検知クライアント 23は、本発明の「停電情報検知装置」の一例である。

【0031】

また、本実施形態では、停電情報検知クライアント 23の制御部 23aは、停電情報検知クライアント 23の動作を制御するために設けられている。具体的には、制御部 23aは、インターネット網 52を介して連系（接続）する配電系統 51の停電情報公開サーバ 16に約 1分～約 10分の時間間隔でアクセスして、配電系統 51が停電しているか否かの情報を取得する機能を有している。また、制御部 23aは、停電情報公開サーバ 16から取得した情報に基づいて配電系統 51が停電していると判断した場合には、リレー動作制御アダプタ 23dにより転送遮断ブレーカ 24をオフ状態にする機能も有している。また、制御部 23aは、転送遮断ブレーカ 24をオフ状態にした後に、停電情報公開サーバ 16から取得した情報に基づいて配電系統 51が停電していないと判断した場合には、停電から復旧したと判断して、リレー動作制御アダプタ 23dにより転送遮断ブレーカ 24をオン状態にする機能も有している。また、制御部 23aは、インターネット網 52を介して停電情報公開サーバ 16にアクセスできない場合には、リレー動作制御アダプタ 23dにより転送遮断ブレーカ 24をオフ状態にする機能も有している。また、制御部 23aは、太陽光発電装置 21を起動および停止させる機能も有している。

20

30

【0032】

また、停電情報検知クライアント 23のモデム 23bは、停電情報検知クライアント 23をインターネット網 52に接続するために設けられている。メモリ 23cには、インターネット網 52内での停電情報検知クライアント 23の識別番号である動的 IP アドレスが記憶されている。また、メモリ 23cには、インターネット網 52を介して連系（接続）する配電系統 51の停電情報公開サーバ 16にアクセスために停電情報公開サーバ 16の固定 IP アドレスも記憶されている。リレー動作制御アダプタ 23dは、転送遮断ブレーカ 24の状態を切り替えるために設けられている。

40

【0033】

また、転送遮断ブレーカ 24は、オン状態およびオフ状態を切り替えることにより、太陽光発電装置 21を配電系統 51に連系（接続）するとともに、配電系統 51から分離するために設けられている。インバータ 25は、太陽光発電装置 21から逆潮流させる電流を、直流から配電系統 51と同じ周波数の交流電流へと変換するために設けられている。

【0034】

図 3 は、図 1 に示した一実施形態による太陽光発電装置の単独運転検出システムの 2次側の停電情報公開サーバの動作を説明するためのフローチャートである。図 2 および図 3 を参照して、本実施形態による太陽光発電装置 21の単独運転検出システム 1の停電情報

50

公開サーバ 16 の動作について説明する。

【0035】

まず、図 3 のステップ S 1 において、給配電制御部 11 により、1 次側遮断機 12 および 2 次側遮断機 13 がオン状態にされる。これにより、給電が開始される。

【0036】

次に、ステップ S 2 において、2 次側の停電情報公開サーバ 16 の制御部 16 a により、リレー動作検知アダプタ 16 d を介して 2 次側遮断機 13 がオン状態か否かが判断される。そして、制御部 16 a により、2 次側遮断機 13 がオフ状態であると判断された場合には、ステップ S 6 に移行する。その一方、制御部 16 a により、2 次側遮断機 13 がオン状態であると判断された場合には、ステップ S 3 に移行する。

10

【0037】

そして、ステップ S 3 において、2 次側の停電情報公開サーバ 16 の制御部 16 a により、1 次側の停電情報公開サーバ 15 にアクセスする。このとき、停電情報公開サーバ 15 のメモリ 15 c に格納された 1 次側遮断機 12 の状態を取得する。次に、ステップ S 4 において、2 次側の停電情報公開サーバ 16 の制御部 16 a により、1 次側遮断機 12 がオン状態か否かが判断される。そして、制御部 16 a により、1 次側遮断機 12 がオフ状態であると判断された場合には、ステップ S 6 に移行する。その一方、制御部 16 a により、1 次側遮断機 12 がオン状態であると判断された場合には、ステップ S 5 に移行する。

【0038】

20

そして、ステップ S 5 において、制御部 16 a により、配電系統 51 が停電でないという情報をメモリ 16 c に格納してステップ S 7 に移行する。

【0039】

また、ステップ S 6 において、制御部 16 a により、配電系統 51 が停電であるという情報をメモリ 16 c に格納してステップ S 7 に移行する。

【0040】

次に、ステップ S 7 において、制御部 16 a により、メモリ 16 c に格納されている配電系統 51 が停電しているか否かの情報をインターネット網 52 を介して公開する。このとき、2 次側の停電情報公開サーバ 16 の制御部 16 a は、停電情報検知クライアント 23 から配電系統 51 が停電しているか否かの問い合わせに対して、メモリ 16 c に格納された情報を提供する。

30

【0041】

次に、ステップ S 8 において、制御部 16 a により、約 1 m s e c ~ 約 1 分間だけ待機する。その後、ステップ S 2 に戻る。

【0042】

図 4 は、図 1 に示した一実施形態による太陽光発電装置の単独運転検出システムの停電情報検知クライアントの動作を説明するためのフローチャートである。図 2 および図 4 を参照して、本実施形態による太陽光発電装置 21 の単独運転検出システム 1 の停電情報検知クライアント 23 の動作について説明する。

【0043】

40

まず、ステップ S 9 において、停電情報検知クライアント 23 の制御部 23 a により、太陽光発電装置 21 を起動させる。次に、ステップ S 10 において、制御部 23 a により、連系する配電系統 51 の停電情報公開サーバ 16 にアクセスする。このとき、停電情報公開サーバ 16 のメモリ 16 c に格納された配電系統 51 が停電しているか否かの情報を取得する。

【0044】

次に、ステップ S 11 において、制御部 23 a により、配電系統 51 が停電しているか否かが判断される。そして、制御部 23 a により、配電系統 51 が停電していると判断された場合には、ステップ S 13 に移行する。ステップ S 13 では、制御部 23 a により、リレー動作制御アダプタ 23 d に転送遮断ブレーカ 24 をオフ状態にさせるとともに、太

50

陽光発電装置 2 1 を停止させる。これにより、太陽光発電装置 2 1 が配電系統 5 1 から分離される。その一方、配電系統 5 1 が停電していないと判断された場合には、ステップ S 1 2 に進み、約 1 分～約 1 0 分間だけ待機した後、ステップ S 1 0 に戻る。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 3 の処理の後、ステップ S 1 4 において、制御部 2 3 a により、約 1 分～約 1 0 分間だけ待機する。

【 0 0 4 6 】

その後、ステップ S 1 5 において、制御部 2 3 a により、連系する配電系統 5 1 の停電情報公開サーバ 1 6 にアクセスする。このとき、停電情報公開サーバ 1 6 のメモリ 1 6 c に格納された配電系統 5 1 が停電しているか否かの情報を取得する。

10

【 0 0 4 7 】

次に、ステップ S 1 6 において、制御部 2 3 a により、配電系統 5 1 が停電しているか否かが判断される。そして、制御部 2 3 a により、配電系統 5 1 が停電していると判断された場合には、ステップ S 1 4 に戻る。その一方、配電系統 5 1 が停電していないと判断された場合には、ステップ S 1 7 に移行する。そして、ステップ S 1 7 において、制御部 2 3 a により、リレー動作制御アダプタ 2 3 d に転送遮断ブレーカ 2 4 をオン状態にさせる。これにより、太陽光発電装置 2 1 が配電系統 5 1 に連系される。その後、ステップ S 9 に戻る。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、上記のように、配電系統 5 1 が停電しているか否かの情報を保持するとともに、その情報をインターネット網 5 2 を介して公開する停電情報公開サーバ 1 6 と、停電情報公開サーバ 1 6 が保持する情報をインターネット網 5 2 を介して取得する停電情報検知クライアント 2 3 とを設けることによって、停電情報検知クライアント 2 3 により、インターネット網 5 2 経由で停電情報公開サーバ 1 6 の情報が取得されるので、太陽光発電装置 2 1 に回転機負荷などの変動する負荷が接続されている場合にも、配電系統 5 1 の停電を確実に検出することができる。また、停電情報検知クライアント 2 3 を、停電情報公開サーバ 1 6 から取得した情報に基づいて配電系統 5 1 が停電していると判断した場合に、太陽光発電装置 2 1 を配電系統 5 1 から分離するように構成することによって、太陽光発電装置 2 1 の単独運転を確実に防止することができる。また、停電情報検知クライアント 2 3 を、停電情報公開サーバ 1 6 が保持する配電系統 5 1 が停電しているか否かの情報をインターネット網 5 2 を介して取得するように構成することによって、配電用変電所が各分散型電源に停電信号を送信して各分散型電源を集中管理する場合と異なり、配電用変電所 1 0 側が太陽光発電装置 2 1 を管理する必要がないので、容易に、配電系統 5 1 に多くの太陽光発電装置 2 1 を連系させることができる。

20

30

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では、1 次側遮断機 1 2 の状態の情報をインターネット網 5 2 を介して公開するための 1 次側の停電情報公開サーバ 1 5 を設けるとともに、2 次側の停電情報公開サーバ 1 6 を、1 次側遮断機 1 2 の状態の情報を停電情報公開サーバ 1 5 から取得するとともに、その取得した情報に基づいて第 1 遮断機 1 2 がオフ状態であると判断した場合に、2 次側の停電情報公開サーバ 1 6 が保持する情報を配電系統 5 1 が停電しているという情報に更新するように構成することによって、高圧送電線 5 0 側で停電が発生した場合にも、停電情報検知クライアント 2 3 が停電情報公開サーバ 1 5 にアクセスすることなく、高圧送電線 5 0 側または配電系統 5 1 が停電であると判断されるので、太陽光発電装置 2 1 の単独運転をより確実に防止することができる。

40

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態では、停電情報検知クライアント 2 3 を、インターネット網 5 2 を介して停電情報公開サーバ 1 6 にアクセスできない場合には、太陽光発電装置 2 1 を配電系統 5 1 から分離するように構成することによって、停電情報検知クライアント 2 3 が配電系統 5 1 が停電であるか否かの情報を停電情報公開サーバ 1 6 から取得できない間に、高圧送電線 5 0 側または配電系統 5 1 に停電が発生することにより太陽光発電装置 2 1 が単

50

独運転を行うのを防止することができるので、より信頼性の高い太陽光発電装置 2 1 の単独運転検出システム 1 を構築することができる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態では、2 次側の停電情報公開サーバ 1 6 を、インターネット網 5 2 を介して 1 次側の停電情報公開サーバ 1 5 にアクセスできない場合には、1 次側遮断機 1 2 がオフ状態であると判断するように構成することによって、停電情報公開サーバ 1 6 が 1 次側遮断機 1 2 の状態の情報を停電情報公開サーバ 1 5 から取得できない間に、高圧送電線 5 0 側に停電が発生することにより太陽光発電装置 2 1 が単独運転を行うのを防止することができるので、より信頼性の高い太陽光発電装置 2 1 の単独運転検出システム 1 を構築することができる。

10

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態では、停電情報検知クライアント 2 3 を、太陽光発電装置 2 1 を配電系統 5 1 から分離した後に、停電情報公開サーバ 1 6 から取得した情報に基づいて配電系統 5 1 が停電していないと判断した場合には、停電が復旧したと判断して、太陽光発電装置 2 1 を配電系統 5 1 に連系するように構成することによって、配電系統 5 1 が停電から復旧した際に、自動的に太陽光発電装置 2 1 を配電系統 5 1 に連系することができる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態では、停電情報公開サーバ 1 6 を、インターネット網 5 2 を介して停電情報公開サーバ 1 5 に約 1 m s e c ~ 約 1 分の時間間隔でアクセスするように構成することによって、停電情報公開サーバ 1 6 が取得する 1 次側遮断機 1 2 の状態の情報を常に新しい情報に更新することができる。

20

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態では、停電情報検知クライアント 2 3 を、インターネット網 5 2 を介して停電情報公開サーバ 1 6 に約 1 分 ~ 約 1 0 分の時間間隔でアクセスするように構成することによって、配電系統 5 1 が停電しているか否かの情報を連続的に取得することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

30

【 0 0 5 6 】

たとえば、上記実施形態では、分散型電源の一例として太陽光発電装置 2 1 を示したが、本発明はこれに限らず、風力発電装置、水力発電装置およびバイオマス発電装置などのその他の発電装置を有する分散型電源の単独運転検出システムにも適用可能である。

【 0 0 5 7 】

また、上記実施形態では、2 次側遮断機 1 3、変圧器 1 4 および停電情報公開サーバ 1 6 を配電用変電所 1 0 の内部に配置する例を示したが、本発明はこれに限らず、2 次側遮断機、変圧器および停電情報公開サーバを配電用変電所の外部に配置するようにしてもよい。

40

【 0 0 5 8 】

また、上記実施形態では、各配電系統 5 1 毎に、停電情報公開サーバ 1 6 を 1 つずつ配置する例を示したが、本発明はこれに限らず、複数の配電系統 5 1 毎にそれらの停電情報を有する停電情報公開サーバを設けるようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

また、上記実施形態では、モデム 1 5 b、1 6 b および 2 3 b を介してインターネット網 5 2 に接続する例を示したが、本発明はこれに限らず、ルータやターミナルアダプタを介してインターネット網に接続するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態では、通信ネットワークの一例としてインターネット網 5 2 を示し

50

たが、本発明はこれに限らず、イントラネットなどのその他の通信ネットワークであってもよい。

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態では、停電情報公開サーバ 1 5 および 1 6 が固定 IP アドレスを有するとともに、停電情報検知クライアント 2 3 が動的 IP アドレスを有する例を示したが、本発明はこれに限らず、停電情報公開サーバ 1 5 および 1 6 が固定 IP アドレスを有する代わりに、停電情報公開サーバ 1 5 および 1 6 を、それぞれ、固有の機器として認証できる仕組みを備えていればよい。たとえば、ダイナミック DNS を用いて、動的 IP アドレスを有する停電情報公開サーバ 1 5 および 1 6 を認証するようにしてもよい。また、停電情報公開サーバ 1 5 および 1 6 が動的 IP アドレスを有するようにしてもよいし、停電情報検知クライアント 2 3 が固定 IP アドレスを有するようにしてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 2 】

【図 1】本発明の一実施形態による太陽光発電装置の単独運転検出システムの全体構成を説明するための概念図である。

【図 2】図 1 に示した一実施形態による太陽光発電装置の単独運転検出システムの全体構成を説明するためのブロック図である。

【図 3】図 1 に示した一実施形態による太陽光発電装置の単独運転検出システムの 2 次側の停電情報公開サーバの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 4】図 1 に示した一実施形態による太陽光発電装置の単独運転検出システムの停電情報検知クライアントの動作を説明するためのフローチャートである。

20

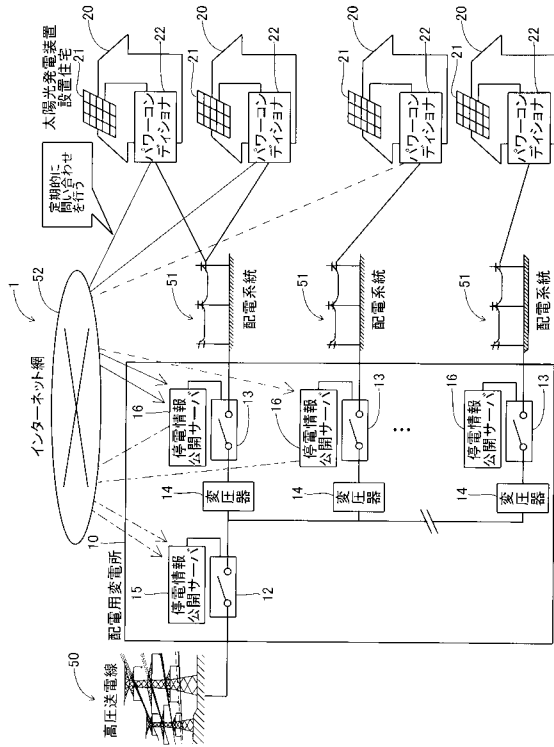
【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

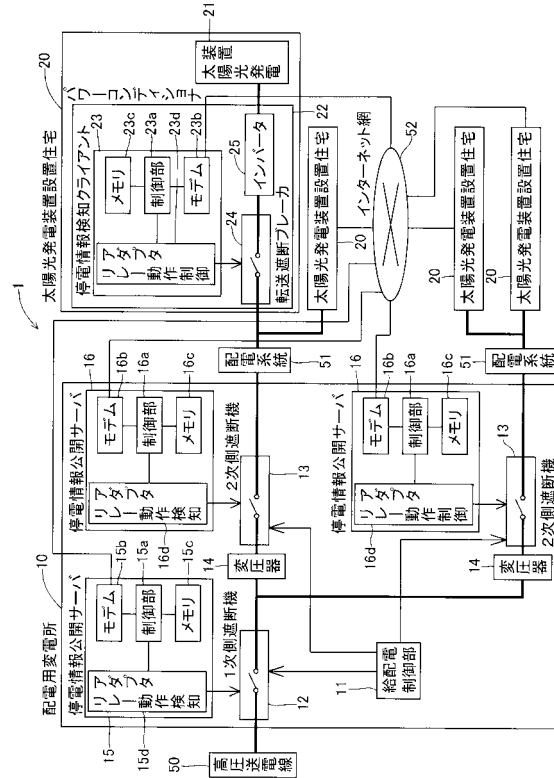
- 1 太陽光発電装置の単独運転検出システム（分散型電源の単独運転検出システム）
- 1 2 1 次側遮断機
- 1 3 2 次側遮断機
- 1 5 停電情報公開サーバ（第 2 停電情報公開装置）
- 1 6 停電情報公開サーバ（第 1 停電情報公開装置）
- 2 1 太陽光発電装置（分散型電源）
- 2 3 停電情報検知クライアント（停電情報検知装置）
- 5 1 配電系統
- 5 2 インターネット網（通信ネットワーク）

30

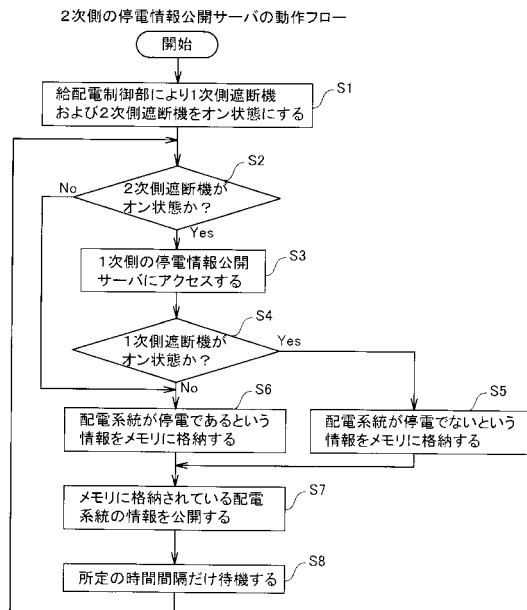
【図 1】



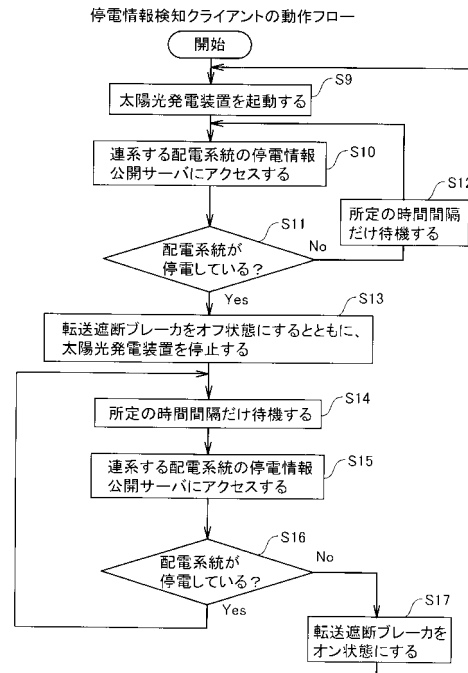
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 赤穂 嘉紀

(56)参考文献 特開2003-244843(JP,A)
特開2002-152976(JP,A)
特開平09-093820(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02J 3/38