

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】令和4年6月24日(2022.6.24)

【国際公開番号】WO2020/046536

【公表番号】特表2021-535716(P2021-535716A)

【公表日】令和3年12月16日(2021.12.16)

【出願番号】特願2021-510462(P2021-510462)

【国際特許分類】

H 0 2 J 13/00(2006.01)

10

【FI】

H 0 2 J 13/00 3 0 1 D

H 0 2 J 13/00 B

【手続補正書】

【提出日】令和4年6月16日(2022.6.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つのプロセッサデバイスを備えているコンピュータシステムであって、前記コンピュータシステムは、

配電網内の第1の変圧器に接続されているとして示された第1のスマートメータから受信される時系列電圧データに基づいて、電圧波形を発生させることと、

前記第1のスマートメータのうちの第1のものの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第1のスマートメータの大部分の前記電圧波形の傾斜の極性と反対である各時間間隔を第1の識別された間隔として識別することと、

30

前記第1の識別された間隔のうちの1つにおける前記第1のスマートメータのうちの前記第1のものの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第1のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記第1のスマートメータのうちの前記第1のものに関するフラグを発生させることと

を行うように構成されている、コンピュータシステム。

【請求項2】

前記コンピュータシステムは、

前記第1のスマートメータのうちの第2のものの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第1のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の極性と反対である各時間間隔を第2の識別された間隔として識別することと、

40

前記第2の識別された間隔のうちの1つにおける前記第1のスマートメータのうちの前記第2のものの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第1のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の前記規模と比較して閾値率だけ異常値である度、前記第1のスマートメータのうちの前記第2のものに関するフラグを発生させることと

を行うようにさらに構成されている、請求項1に記載のコンピュータシステム。

【請求項3】

前記コンピュータシステムは、

疑わしい誤配分スマートメータとして、最大数の前記フラグに関連付けられた前記第1のスマートメータのうちの1つを識別することと、

前記配電網内の前記第1の変圧器の近傍にある第2の変圧器を識別することと、

50

前記第 2 の変圧器に接続された第 2 のスマートメータから受信される時系列電圧データに基づいて、電圧波形を発生させることと
を行うようにさらに構成されている、請求項 1 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 4】

前記コンピュータシステムは、
前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第 2 のスマートメータの大部分の電圧波形の傾斜の極性と反対である各時間間隔を第 2 の識別された間隔として識別することと、
前記第 2 の識別された間隔のうちの一つにおける前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の前記傾斜の規模が、前記第 2 のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記疑わしい誤配分スマートメータに関するフラグを発生させることと
を行うようにさらに構成されている、請求項 3 に記載のコンピュータシステム。

10

【請求項 5】

前記コンピュータシステムは、
前記配電網内の前記第 1 の変圧器の近傍にある第 3 の変圧器を識別することと、
前記第 3 の変圧器に接続された第 3 のスマートメータから受信される時系列電圧データに基づいて、電圧波形を発生させることと
を行うようにさらに構成されている、請求項 4 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 6】

前記コンピュータシステムは、
前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第 3 のスマートメータの大部分の電圧波形の傾斜の極性と反対である各時間間隔を第 3 の識別された間隔として識別することと、
前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の前記傾斜の規模が、前記第 3 スマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して、前記第 3 の識別された間隔のうちの一つにおいて異常値である度、前記疑わしい誤配分スマートメータに関するフラグを発生させることと
を行うようにさらに構成されている、請求項 5 に記載のコンピュータシステム。

20

【請求項 7】

前記コンピュータシステムは、
機械学習アルゴリズムを実施し、前記第 1 のスマートメータから受信される前記時系列電圧データの最上主成分の次元性を縮小し、グラフ内で第 1 の点を発生させることと、
前記第 1 の点の重心を計算することと、
前記重心までの前記第 1 の点の各々の距離を計算することと、
前記重心までの前記第 1 の点の前記距離に基づいて、前記第 1 のスマートメータのうちの一つのいずれかが前記第 1 のスマートメータのうちのものに対して異常を有するかどうかを決定し、前記第 1 のスマートメータの中から疑わしい誤配分スマートメータを識別することと
を行うようにさらに構成されている、請求項 1 に記載のコンピュータシステム。

30

40

【請求項 8】

前記コンピュータシステムは、前記機械学習アルゴリズムを実施し、前記配電網内の前記第 1 の変圧器の近傍にある第 2 の変圧器に接続された第 2 のスマートメータから受信される時系列電圧データの最上主成分の次元性を縮小し、前記グラフ内で第 2 の点を発生させるようにさらに構成されている、請求項 7 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 9】

前記コンピュータシステムは、クラスタ分析を実施し、前記疑わしい誤配分スマートメータに対応する前記第 1 の点のうちの一つが、前記第 1 のスマートメータに関する前記第 1 の点より前記第 2 のスマートメータに関する前記第 2 の点に密接に合致するかどうかを決定するようにさらに構成されている、請求項 8 に記載のコンピュータシステム。

50

【請求項 10】

コンピュータシステム内のプロセッサ上で実行可能な命令を記憶している非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、前記実行可能命令は、機械学習アルゴリズムを実施し、配電システム内の第1の変圧器に接続された第1のスマートメータから受信される第1の時系列電圧データの最上主成分の次元性を縮小し、グラフ内で第1の点を発生させるように実行可能な命令であって、その結果、前記第1の時系列電圧データは、第1の次元数を有し、前記第1の点は、前記第1の次元数未満である第2の次元数のみを有し、前記第1の点の各々は、前記第1のスマートメータのうちの1つに対応する、命令と、
 前記第1の点の重心を計算するように実行可能な命令と、
 前記重心までの前記第1の点の各々の距離を計算するように実行可能な命令と、
 前記重心までの前記第1の点の前記距離に基づいて、前記第1のスマートメータのうちのいずれかが前記第1のスマートメータのうちの他のものに対して異常を有するかどうかを決定し、前記第1のスマートメータの中から疑わしい誤配分スマートメータを識別するように実行可能な命令と
 を備えている、非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

10

【請求項 11】

前記機械学習アルゴリズムを実施し、前記配電システム内の前記第1の変圧器の近傍にある第2の変圧器に接続された第2のスマートメータから受信される第2の時系列電圧データの最上主成分の次元性を縮小し、前記グラフ内で第2の点を発生させるように実行可能な命令をさらに備え、前記第2の点の各々は、前記第2のスマートメータのうちの1つに対応している、請求項10に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

20

【請求項 12】

前記機械学習アルゴリズムは、t分布確率最近傍埋め込みアルゴリズムであり、前記第1および第2の点は、3次元点である、請求項11に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 13】

クラスタ分析を実施し、前記疑わしい誤配分スマートメータに対応する前記第1の点のうちの1つが前記第1のスマートメータに関する前記第1の点のクラスタより前記第2のスマートメータに関する前記第2の点のクラスタに密接に合致するかどうかを決定するように実行可能な命令をさらに備えている、請求項11に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

30

【請求項 14】

前記クラスタ分析は、前記第1および第2の点によって示される次元特性の教師なしクラスタリングを実施するk最近傍アルゴリズムを備えている、請求項13に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 15】

主成分分析を使用して、前記第1のスマートメータに関する前記第1の時系列電圧データに基づいて発生させられる時系列電圧波形を識別する前記最上主成分を抽出するように実行可能な命令をさらに備えている、請求項10に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

40

【請求項 16】

コンピュータシステム内の少なくとも1つのプロセッサ回路を使用して、配電システム内のスマートメータから受信される時系列電圧データ内の異常値を識別する方法であって、前記方法は、
 第1のスマートメータから受信される第1の時系列電圧データに基づいて、前記配電システム内の第1の変圧器に接続されているとして識別された前記第1のスマートメータの各々に関する電圧波形を発生させることと、
 前記第1のスマートメータのうちの第1のもの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第1のスマートメータの大部分の前記電圧波形の傾斜の極性と反対である各所定の時間間隔を第

50

1の識別された間隔として識別することと、

前記第1の識別された間隔のうちの一つにおける前記第1のスマートメータのうちの前記第1のものの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第1のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記第1のスマートメータのうちの前記第1のものに関するフラグを発生させることとを含む、方法。

【請求項17】

疑わしい誤配分スマートメータとして、最大数の前記フラグに関連付けられた前記第1のスマートメータのうちの一つを識別することと、

前記配電システム内の前記第1の変圧器の近傍にある第2の変圧器を識別することと、
第2のスマートメータから受信される第2の時系列電圧データに基づいて、前記第2の変圧器に接続された前記第2のスマートメータの各々に関する電圧波形を発生させることとをさらに含む、請求項16に記載の方法。

10

【請求項18】

前記疑わしい誤配分スマートメータの電圧波形の傾斜の極性が前記第2のスマートメータの大部分の電圧波形の傾斜の極性と反対である各所定の時間間隔を第2の識別された間隔として識別することと、

前記第2の識別された間隔のうちの一つにおける前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第2のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記疑わしい誤配分スマートメータに関するフラグを発生させることとをさらに含む、請求項17に記載の方法。

20

【請求項19】

前記配電システム内の前記第1の変圧器の近傍にある第3の変圧器を識別することと、第3のスマートメータから受信される第3の時系列電圧データに基づいて、前記第3の変圧器に接続された前記第3のスマートメータの各々に関する電圧波形を発生させることとをさらに含む、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記疑わしい誤配分スマートメータの電圧波形の傾斜の極性が前記第3のスマートメータの大部分の電圧波形の傾斜の極性と反対である各所定の時間間隔を第3の識別された間隔として識別することと、

前記第3の識別された間隔のうちの一つにおける前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第3のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記疑わしい誤配分スマートメータに関するフラグを発生させることとをさらに含む、請求項19に記載の方法。

30

【請求項21】

少なくとも一つのプロセッサデバイスを備えているコンピュータシステムであって、前記コンピュータシステムは、

配電システム内の第1の変圧器に接続された第1のスマートメータから受信される第1の時系列電圧データの主成分の次元性を縮小し、グラフ内で第1の点を発生させることであって、前記第1の時系列電圧データは、第1の次元数を有し、前記第1の点は、前記第1の次元数未満である第2の次元数のみを有し、前記第1の点の各々は、前記第1のスマートメータのうちの一つに対応する、ことと、

40

前記第1の点の重心を計算することと、

前記重心までの前記第1の点の各々の距離を計算することと、

前記重心までの前記第1の点の前記距離に基づいて、前記第1のスマートメータのうちの一つのいずれかが前記第1のスマートメータのうちのものに対して異常を有するかどうかを決定し、前記第1のスマートメータの中から疑わしい誤配分スマートメータを識別することと

50

を行うように構成されている、コンピュータシステム。

【請求項 2 2】

前記コンピュータシステムは、前記配電システム内の前記第 1 の変圧器の近傍にある第 2 の変圧器に接続された第 2 のスマートメータから受信される第 2 の時系列電圧データの主成分の次元性を縮小し、前記グラフ内で第 2 の点を発生させるようにさらに構成され、前記第 2 の時系列電圧データは、第 3 の次元数を有し、前記第 2 の点は、前記第 3 の次元数未満である前記第 2 の次元数のみを有し、前記第 2 の点の各々は、前記第 2 のスマートメータのうちの 1 つに対応している、請求項 2 1 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 2 3】

前記コンピュータシステムは、クラスタ分析を実施し、前記疑わしい誤配分スマートメータに対応する前記第 1 の点のうちの 1 つが前記第 1 のスマートメータに関する前記第 1 の点のクラスタより前記第 2 のスマートメータに関する前記第 2 の点のクラスタに密接に合致するかどうかを決定するようにさらに構成されている、請求項 2 2 に記載のコンピュータシステム。

10

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

20

本明細書に開示される、いくつかの実施形態によると、スマートメータからの電圧データが、1 つ以上の顧客用地における電力窃盗の可能な発生を決定するために監視される。同一の配電変圧器に接続される、または同一の地理的地域内にある他の顧客のスマートメータと比較して、顧客のスマートメータからの電圧データ内で異常が識別される場合、顧客のスマートメータは、さらなる調査に関してフラグを付けられ得る。電圧データ内の異常に関する 1 つの可能な原因は、公益事業の接続情報が、上記に議論される理由により不正確であり得、電圧データ内の異常を感知するスマートメータが、公益事業の接続情報が現在示しているものと異なる配電変圧器に接続されることである。別の可能性は、電圧データ内の異常が、顧客用地における配電網からの電力の窃盗によって引き起こされることである。

30

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目 1)

少なくとも 1 つのプロセッサデバイスを備えているコンピュータシステムであって、前記コンピュータシステムは、

配電網内の第 1 の変圧器に接続されているとして示された第 1 のスマートメータから受信される時系列電圧データに基づいて、電圧波形を発生させることと、

前記第 1 のスマートメータのうちの第 1 のものの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第 1 のスマートメータの大部分の前記電圧波形の傾斜の極性と反対である各時間間隔を第 1 の識別された間隔として識別することと、

前記第 1 の識別された間隔のうちの 1 つにおける前記第 1 のスマートメータのうちの前記第 1 のものの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第 1 のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記第 1 のスマートメータのうちの前記第 1 のものに関するフラグを発生させることと

40

を行うように構成されている、コンピュータシステム。

(項目 2)

前記コンピュータシステムは、

前記第 1 のスマートメータのうちの第 2 のものの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第 1 のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の極性と反対である各時間間隔を第 2 の識別された間隔として識別することと、

前記第 2 の識別された間隔のうちの 1 つにおける前記第 1 のスマートメータのうちの前

50

記第 2 のものの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第 1 のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の前記規模と比較して閾値率だけ異常値である度、前記第 1 のスマートメータのうちの前記第 2 のものに関するフラグを発生させることと
 を行うようにさらに構成されている、項目 1 に記載のコンピュータシステム。

(項目 3)

前記コンピュータシステムは、

疑わしい誤配分スマートメータとして、最大数の前記フラグに関連付けられた前記第 1 のスマートメータのうちの一つを識別することと、

前記配電網内の前記第 1 の変圧器の近傍にある第 2 の変圧器を識別することと、

前記第 2 の変圧器に接続された第 2 のスマートメータから受信される時系列電圧データに基づいて、電圧波形を発生させることと

を行うようにさらに構成されている、項目 1 に記載のコンピュータシステム。

(項目 4)

前記コンピュータシステムは、

前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第 2 のスマートメータの大部分の電圧波形の傾斜の極性と反対である各時間間隔を第 2 の識別された間隔として識別することと、

前記第 2 の識別された間隔のうちの一つにおける前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の前記傾斜の規模が、前記第 2 のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記疑わしい誤配分スマートメータに関するフラグを発生させることと

を行うようにさらに構成されている、項目 3 に記載のコンピュータシステム。

(項目 5)

前記コンピュータシステムは、

前記配電網内の前記第 1 の変圧器の近傍にある第 3 の変圧器を識別することと、

前記第 3 の変圧器に接続された第 3 のスマートメータから受信される時系列電圧データに基づいて、電圧波形を発生させることと

を行うようにさらに構成されている、項目 4 に記載のコンピュータシステム。

(項目 6)

前記コンピュータシステムは、

前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第 3 のスマートメータの大部分の電圧波形の傾斜の極性と反対である各時間間隔を第 3 の識別された間隔として識別することと、

前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の前記傾斜の規模が、前記第 3 スマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して、前記第 3 の識別された間隔のうちの一つにおいて異常値である度、前記疑わしい誤配分スマートメータに関するフラグを発生させることと

を行うようにさらに構成されている、項目 5 に記載のコンピュータシステム。

(項目 7)

前記コンピュータシステムは、

機械学習アルゴリズムを実施し、前記第 1 のスマートメータから受信される前記時系列電圧データの最上主成分の次元性を縮小し、グラフ内で第 1 の点を発生させることと、

前記第 1 の点の重心を計算することと、

前記重心までの前記第 1 の点の各々の距離を計算することと、

前記重心までの前記第 1 の点の前記距離に基づいて、前記第 1 のスマートメータのうちの一つが前記第 1 のスマートメータのうちのものに対して異常を有するかどうかを決定し、前記第 1 のスマートメータの中から疑わしい誤配分スマートメータを識別することと

を行うようにさらに構成されている、項目 1 に記載のコンピュータシステム。

(項目 8)

10

20

30

40

50

前記コンピュータシステムは、前記機械学習アルゴリズムを実施し、前記配電網内の前記第 1 の変圧器の近傍にある第 2 の変圧器に接続された第 2 のスマートメータから受信される時系列電圧データの最上主成分の次元性を縮小し、前記グラフ内で第 2 の点を発生させるようにさらに構成されている、項目 7 に記載のコンピュータシステム。

(項目 9)

前記コンピュータシステムは、クラスタ分析を実施し、前記疑わしい誤配分スマートメータに対応する前記第 1 の点のうちの一つが、前記第 1 のスマートメータに関する前記第 1 の点より前記第 2 のスマートメータに関する前記第 2 の点に密接に合致するかどうかを決定するようにさらに構成されている、項目 8 に記載のコンピュータシステム。

(項目 10)

コンピュータシステム内のプロセッサ上で実行可能な命令を記憶している非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、前記実行可能命令は、

機械学習アルゴリズムを実施し、配電システム内の第 1 の変圧器に接続された第 1 のスマートメータから受信される第 1 の時系列電圧データの最上主成分の次元性を縮小し、グラフ内で第 1 の点を発生させるように実行可能な命令であって、前記第 1 の点の各々は、前記第 1 のスマートメータのうちの一つに対応する、命令と、

前記第 1 の点の重心を計算するように実行可能な命令と、

前記重心までの前記第 1 の点の各々の距離を計算するように実行可能な命令と、

前記重心までの前記第 1 の点の前記距離に基づいて、前記第 1 のスマートメータのうちのいずれかが前記第 1 のスマートメータのうちの他のものに対して異常を有するかどうかを決定し、前記第 1 のスマートメータの中から疑わしい誤配分スマートメータを識別するように実行可能な命令と

を備えている、非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

(項目 11)

前記機械学習アルゴリズムを実施し、前記配電システム内の前記第 1 の変圧器の近傍にある第 2 の変圧器に接続された第 2 のスマートメータから受信される第 2 の時系列電圧データの最上主成分の次元性を縮小し、前記グラフ内で第 2 の点を発生させるように実行可能な命令をさらに備え、前記第 2 の点の各々は、前記第 2 のスマートメータのうちの一つに対応している、項目 10 に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

(項目 12)

前記機械学習アルゴリズムは、 t 分布確率最近傍埋め込みアルゴリズムであり、前記第 1 および第 2 の点は、3 次元点である、項目 11 に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

(項目 13)

クラスタ分析を実施し、前記疑わしい誤配分スマートメータに対応する前記第 1 の点のうちの一つが前記第 1 のスマートメータに関する前記第 1 の点のクラスタより前記第 2 のスマートメータに関する前記第 2 の点のクラスタに密接に合致するかどうかを決定するように実行可能な命令をさらに備えている、項目 11 に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

(項目 14)

前記クラスタ分析は、前記第 1 および第 2 の点によって示される次元特性の教師なしクラスタリングを実施する k 最近傍アルゴリズムを備えている、項目 13 に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

(項目 15)

主成分分析を使用して、前記第 1 のスマートメータに関する前記第 1 の時系列電圧データに基づいて発生させられる時系列電圧波形を識別する前記最上主成分を抽出するように実行可能な命令をさらに備えている、項目 10 に記載の非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

(項目 16)

コンピュータシステム内の少なくとも一つのプロセッサ回路を使用して、配電システム

10

20

30

40

50

内のスマートメータから受信される時系列電圧データ内の異常値を識別する方法であって、前記方法は、

第1のスマートメータから受信される第1の時系列電圧データに基づいて、前記配電システム内の第1の変圧器に接続されているとして識別された前記第1のスマートメータの各々に関する電圧波形を発生させることと、

前記第1のスマートメータのうちの第1のものの前記電圧波形の傾斜の極性が前記第1のスマートメータの大部分の前記電圧波形の傾斜の極性と反対である各所定の時間間隔を第1の識別された間隔として識別することと、

前記第1の識別された間隔のうちの1つにおける前記第1のスマートメータのうちの前記第1のものの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第1のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記第1のスマートメータのうちの前記第1のものに関するフラグを発生させることと

10

を含む、方法。

(項目17)

疑わしい誤配分スマートメータとして、最大数の前記フラグに関連付けられた前記第1のスマートメータのうちの1つを識別することと、

前記配電システム内の前記第1の変圧器の近傍にある第2の変圧器を識別することと、

第2のスマートメータから受信される第2の時系列電圧データに基づいて、前記第2の変圧器に接続された前記第2のスマートメータの各々に関する電圧波形を発生させることと

20

をさらに含む、項目16に記載の方法。

(項目18)

前記疑わしい誤配分スマートメータの電圧波形の傾斜の極性が前記第2のスマートメータの大部分の電圧波形の傾斜の極性と反対である各所定の時間間隔を第2の識別された間隔として識別することと、

前記第2の識別された間隔のうちの1つにおける前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第2のスマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記疑わしい誤配分スマートメータに関するフラグを発生させることと

をさらに含む、項目17に記載の方法。

30

(項目19)

前記配電システム内の前記第1の変圧器の近傍にある第3の変圧器を識別することと、

第3のスマートメータから受信される第3の時系列電圧データに基づいて、前記第3の変圧器に接続された前記第3のスマートメータの各々に関する電圧波形を発生させることと

をさらに含む、項目18に記載の方法。

(項目20)

前記疑わしい誤配分スマートメータの電圧波形の傾斜の極性が前記第3のスマートメータの大部分の電圧波形の傾斜の極性と反対である各所定の時間間隔を第3の識別された間隔として識別することと、

40

前記第3の識別された間隔のうちの1つにおける前記疑わしい誤配分スマートメータの前記電圧波形の前記傾斜の規模が前記第3スマートメータの前記大部分の前記電圧波形の前記傾斜の規模と比較して異常値である度、前記疑わしい誤配分スマートメータに関するフラグを発生させることと

をさらに含む、項目19に記載の方法。

(項目21)

少なくとも1つのプロセッサデバイスを備えているコンピュータシステムであって、前記コンピュータシステムは、

配電システムに接続されたスマートメータから受信される電圧データが、電力を前記配電システムに送信している太陽光発電システムを有する顧客用地に前記スマートメータが

50

位置していることを示しているかどうかを決定することと、

前記スマートメータから受信される電力使用量を示すデータが、前記配電システムから充電する電気自動車を有する顧客用地に前記スマートメータが位置していることを示しているかどうかを決定することと、

前記電圧データまたは前記スマートメータから受信される電力使用量を示す前記データが、局所地域内の他のスマートメータより実質的に多くの電力を使用する育成ハウスに前記スマートメータが位置していることを示しているかどうかを決定することと、

前記電圧データおよび前記スマートメータから受信される電力使用量を示す前記データが、前記スマートメータの電力使用量が前記スマートメータによって測定される電圧降下を説明し、電力窃盗を識別していることを示しているかどうかを決定することと

10

を行うように構成されている、コンピュータシステム。

(項目 2 2)

前記コンピュータシステムは、前記スマートメータからの前記電圧データを分析することによって、前記スマートメータから受信される前記電圧データが、太陽光起電システムを有する顧客用地に前記スマートメータが位置していることを示しているかどうかを決定することによって、前記スマートメータによって測定される電圧が、複数日間の複数の日の真昼の時間中に前記局所地域内の他のスマートメータのうちの少なくともいくつかからの電圧より大きく繰り返し増加するかどうかを決定するようにさらに構成されている、項目 2 1 に記載のコンピュータシステム。

(項目 2 3)

20

前記コンピュータシステムは、前記電力使用量メータが、複数日間の複数の日中、急速に増加し、前記局所地域内の他のスマートメータの大部分より実質的に多くの電力を引き出し、次いで、急速に減少するかどうかを決定することによって、前記スマートメータから受信される電力使用量を示す前記データが、電気自動車を有する顧客用地に前記スマートメータが位置していることを示しているかどうかを決定するようにさらに構成されている、項目 2 1 に記載のコンピュータシステム。

(項目 2 4)

前記コンピュータシステムは、前記電力使用量が、複数日間の複数の日の数時間にわたって前記局所地域内の他のスマートメータによって示される電力使用量より実質的かつ連続的に大きいかどうかを決定することによって、前記電圧データまたは前記スマートメータから受信される電力使用量を示す前記データが、育成ハウスに前記スマートメータが位置していることを示しているかどうかを決定するようにさらに構成されている、項目 2 1 に記載のコンピュータシステム。

30

(項目 2 5)

前記コンピュータシステムは、前記電圧データまたは前記スマートメータからの電力使用量を示す前記データが、前記配電システムから充電している大型現地バッテリーを有する顧客用地に前記スマートメータが位置していることを示しているかどうかを決定するようにさらに構成され、前記プロセッサデバイスは、前記電圧データまたは前記スマートメータからの電力使用量を示す前記データが、大型現地バッテリーを有する顧客用地に前記スマートメータが位置していないことを示している場合、可能な電力品質問題に関連付けられているとして前記スマートメータにフラグを付ける、項目 2 1 に記載のコンピュータシステム。

40