

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6157803号
(P6157803)

(45) 発行日 平成29年7月5日 (2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日 (2017.6.16)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 R 29/18 (2006.01)

GO 1 R 29/18 C

HO 2 J 13/00 (2006.01)

HO 2 J 13/00 3 O 1 A

請求項の数 8 外国語出願 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2012-72832 (P2012-72832)	(73) 特許権者	516083760
(22) 出願日	平成24年3月28日 (2012.3.28)		アクララ ミーターズ リミテッド ライ
(65) 公開番号	特開2012-208124 (P2012-208124A)		アビリティ カンパニー
(43) 公開日	平成24年10月25日 (2012.10.25)		アメリカ合衆国 フロリダ州 33486
審査請求日	平成27年3月18日 (2015.3.18)		ボカラトン タウン センター サーク
(31) 優先権主張番号	13/074,399		ル 5200 스위트 600 サン
(32) 優先日	平成23年3月29日 (2011.3.29)		キャピタル パートナーズ インコーポレ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		イテッド内
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100094569
			弁理士 田中 伸一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スマートメータを使用する相識別の方法、システムおよびデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デバイスを多相電気システム (104) の少なくとも第 1 相及び第 2 相に接続するステップと、

メータ (106) を使用して、電気消費情報を獲得するために、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム (104) の少なくとも前記第 1 相及び前記第 2 相を測定するステップと、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム (104) の前記第 1 相についての第 1 相識別子と、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム (104) の前記第 2 相についての第 2 相識別子とを、前記メータ (106) に関連したメモリ (406) 10の中に保存するステップと、

前記メータ (106) に動作可能に接続されたネットワーク (110) を介して、少なくとも前記第 1 相識別子及び前記第 2 相識別子をコンピューティングデバイス (108) へ送信するステップとを備え、

前記デバイスを前記多相電気システム (104) の少なくとも前記第 1 相に接続するステップは、1 または複数のスイッチを使用して、電気負荷 (102) を前記多相電気システム (104) の前記第 1 相に接続することと、

現在、前記多相電気システム (104) の前記第 2 相に接続されている前記デバイスに対するメータ (102) を使用して、前記デバイスを前記多相電気システム (104) の前記第 1 相から前記第 2 相へ自動的に切り替えることと、 20

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の前記第2相について
の前記第2相識別子を前記メータ(106)に関連したメモリ(406)の中に保存する
ことは、前記デバイスが前記多相電気システム(104)の前記第1相から前記第2相に
切り替えた時に、自動的に前記第2相識別子を保存することを含み、

それぞれの相変化イベントは、前記メータ又は前記コンピューティングデバイス(108)あるいはその両方により保持されるイベントログの中に記録される、メータのための相識別方法。

【請求項2】

前記電気負荷(102)が単相電気負荷である請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記デバイスを前記多相電気システム(104)の前記第1相に接続するステップは、
負荷制御リレー(112)を前記多相電気システムの前記第1相に接続することを備え、
前記多相電気システム(104)が多相電気負荷に電気サービスを与える請求項1または2記載の方法。

【請求項4】

前記デバイスが前記多相電気システム(104)の少なくとも前記第2相に接続されるように、前記デバイスを切り替えるステップと、

前記メータ(106)を使用して、電気消費情報について、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の少なくとも前記第2相を測定するステップと、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の前記第2相について
の第2相識別子を、前記メータ(106)に関連した前記メモリ(406)の中に保存するステップと、

前記メータ(106)に動作可能に接続された前記ネットワーク(110)を介して、
少なくとも前記第2相識別子を送信するステップとをさらに備える請求項1乃至3の何れか1項に記載の方法。

【請求項5】

メータ(106)であって、

デバイスを多相電気システム(104)の少なくとも第1相及び第2相に接続するために使用される1つまたは複数のスイッチ(204)と、

電気消費情報について、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)
)の少なくとも前記第1相を測定するために使用される測定コンポーネント(206、208、210)と、

メモリ(406)と、

少なくとも1つのネットワークインターフェース(408)と、

プロセッサ(404)とからなり、前記プロセッサ(404)は前記1つまたは複数の
スイッチ(204)、前記測定コンポーネント(206、208、210)、前記メモリ(406)および前記少なくとも1つのネットワークインターフェース(408)に動作可能に接続され、前記プロセッサ(404)は、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の前記第1相について
の第1相識別子と、前記多相電気システム(104)の前記第2相についての第2相識別
子を前記メモリ(406)の中に保存し、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の前記第1相について
の前記第1相識別子を前記メモリ(406)から検索して、前記ネットワークインター
フェース(408)を使用して、前記メータ(106)に動作可能に接続されたネットワ
ーク(110)を介して、少なくとも前記第1相識別子を送信し、

前記デバイスを切り替えるのに使用される前記1つまたは複数のスイッチ(204)は
、前記多相電気システム(104)の少なくとも前記第2相に接続され、これにより、前
記測定コンポーネント(206、208、210)が、前記メータ(106)を使用して
、電気消費情報について、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)
)の少なくとも前記第2相を測定し、

10

20

30

40

50

前記プロセッサ(404)は、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の前記第2相についての第2相識別子を、前記メータ(106)に関連した前記メモリ(406)の中に保存し、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の前記第2相についての前記第2相識別子を前記メモリ(406)から検索し、前記ネットワークインターフェース(408)を使用して、前記メータ(106)に動作可能に接続されたコミュニケーションネットワーク(110)を介して、少なくとも前記第2相識別子を送信するようにさらに構成され、

前記1つまたは複数のスイッチ(204)は、前記プロセッサ(404)によって制御される自動スイッチであり、前記デバイスが前記多相電気システム(104)の少なくとも前記第2相に接続されるように前記デバイスを切り替えることは、前記1つまたは複数のスイッチ(204)を使用して、前記デバイスを前記多相電気システム(104)の前記第1相から前記第2相へ自動的に切り替えることを備え、

前記1つまたは複数のスイッチ(204)は、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の前記第2相についての前記第2相識別子を、前記メータ(106)に関連した前記メモリ(406)の中に保存することが、前記デバイスが前記多相電気システム(104)の前記第1相から前記第2相へ切り替えられる場合に、前記第2相識別子を前記メモリ(406)の中に自動的に保存することを備えるように、前記プロセッサ(404)に動作可能に接続され、

それぞれの相変化イベントは、前記メータ又はコンピューティングデバイス(108)あるいはその両方により保持されるイベントログの中に記録される、メータ(106)。

【請求項6】

コンピューティングデバイス(108)と、
前記コンピューティングデバイス(108)が動作可能に接続されるネットワーク(110)と、

メータ(106)とからなるシステムであって、前記メータは、
デバイスを多相電気システム(104)の少なくとも第1相及び第2相に接続するために使用される1つまたは複数のスイッチ(204)と、

電気消費情報について、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の少なくとも前記第1相及び前記第2相を測定するため使用される測定コンポーネント(206、208、210)と、

メモリ(406)と、

前記メータ(106)を前記ネットワーク(110)に動作可能に接続する少なくとも1つのネットワークインターフェース(408)と、

前記1つまたは複数のスイッチ(204)、前記測定コンポーネント(206、208、210)、前記メモリ(406)、および少なくとも1つのネットワークインターフェース(408)に動作可能に接続されたプロセッサ(404)とからなり、

前記プロセッサ(404)は、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム(104)の前記第1相についての第1相識別子と、前記多相電気システム(104)の前記第2相についての第2相識別子とを前記メモリ(406)の中に保存し、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システムの前記第1相についての前記第1相識別子を前記メモリ(406)から検索して、前記ネットワークインターフェース(408)を使用して、前記メータ(106)に動作可能に接続された前記ネットワーク(110)を介して、少なくとも前記第1相識別子を前記コンピューティングデバイス(108)に送信し、

それぞれの相変化イベントを、前記メータ又は前記コンピューティングデバイス(108)あるいはその両方により保持されるイベントログの中に記録するように構成されるシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

前記デバイスは電気負荷（１０２）を備え、前記１つまたは複数のスイッチ（２０４）は前記電気負荷（１０２）を前記多相電気システム（１０４）の少なくとも前記第１相及び前記第２相に接続するために使用され、前記電気負荷（１０２）は単相電気負荷であるか、あるいは、前記デバイスは負荷制御リレー（１１２）であり、前記１つまたは複数のスイッチ（２０４）は前記負荷制御リレー（１１２）を前記多相電気システム（１０４）の前記第１相及び前記第２相に接続するために使用され、前記多相電気システム（１０４）は多相電気負荷に電気サービスを与える請求項６記載のシステム。

【請求項 8】

前記１つまたは複数のスイッチ（２０４）は、前記デバイスが前記多相電気システム（１０４）の少なくとも前記第２相に接続され、前記測定コンポーネント（２０６、２０８、２１０）が、前記メータ（１０６）を使用して、電気消費情報について、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム（１０４）の少なくとも前記第２相を測定するように前記デバイスを切り替えるために使用され、前記プロセッサ（４０４）は、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム（１０４）の前記第２相についての第２相識別子を、前記メータ（１０６）に関連した前記メモリ（４０６）の中に保存し、

前記デバイスが接続されている前記多相電気システム（１０４）の前記第２相についての前記第２相識別子を前記メモリ（４０６）から検索して、前記ネットワークインターフェース（４０８）を使用して、前記メータ（１０６）に動作可能に接続された前記ネットワーク（１１０）を介して、少なくとも前記第２相識別子を前記コンピューティングデバイス（１０８）に送信するようにさらに構成され、

前記１つまたは複数のスイッチ（２０４）は、前記プロセッサ（４０４）によって制御される自動スイッチであり、前記デバイスが前記多相電気システム（１０４）の少なくとも前記第２相に接続されるように前記デバイスを切り替えることが、前記１つまたは複数のスイッチ（２０４）を使用して、前記デバイスを前記多相電気システム（１０４）の前記第１相から前記第２相へ自動的に切り替えることを備え、

前記１つまたは複数のスイッチ（２０４）は、前記デバイスが接続されている前記多相電気システム（１０４）の前記第２相についての前記第２相識別子を、前記メータ（１０６）に関連した前記メモリ（４０６）の中に保存することが、前記デバイスが前記多相電気システム（１０４）の前記第１相から前記第２相へ切り替えられる場合に、前記第２相識別子を前記メモリ（４０６）の中に自動的に保存することを備えるように、前記プロセッサ（４０４）に動作可能に接続される請求項６または７のいずれか１項記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本願は、スマートメータを使用する相識別の方法、システムおよびデバイスに関する。

【背景技術】

【０００２】

多くの場合、公益事業の供給業者は、測定された負荷に対する公益事業サービスの切断または接続をスケジュールすること、自動メータ読み取り（ＡＭＲ）、負荷制限および負荷制御、自動分配およびスマートグリッドアプリケーション、停電の報告、インターネット、ビデオおよび音声などの追加サービスを提供することを含む多くの目的のために、公益事業サービスのメータと電子的に通信することを望む。これらの場合の多くでは、メータはこれらの機能を実行するために、当業者に知られているように、有線、無線または有線と無線の組み合わせであることが可能な通信ネットワークを介して、１つまたは複数のコンピューティングデバイスと通信するように構成されなければならない。

【０００３】

多くの場合、そのようなメータにはまた、測定された負荷に対する公共事業サービスの

10

20

30

40

50

切断または接続、負荷制限および負荷制御などの機能を実行するために遠隔から作動されることが可能な電気機械スイッチが装備されている。しかしながら多くの場合、公益事業者はまた、負荷が接続されるのは多相電気システムのどの相なのか、または負荷制御リレーが接続されるのはどの相なのかを知ることが望む。公益事業者が直面する1つの課題は、個々の顧客が接続されるのはどの相なのかをスマートメータの設置者に示す記録が、不完全または不正確であるということである。したがって、特定のフィード分岐の現在の相を正確に同定するために、公共事業会社の担当者は、相が明らかにわかる分配ネットワークのポイントに達するまで、様々な分配施設を通じてケーブルを物理的にたどらなければならない。このことは非常に時間がかかる、労働集約的なプロセスとなる可能性があり、しばしば誤った情報につながる場合がある。このことはまた、嵐や緊急時に安全性の問題にもつながる場合がある。公益事業者が負荷のプロファイリング、電力品質の分析、各相の装荷、分配システムの計画などの様々なオペレーションを実行する場合、各相について分析が行われることが可能なように、どの相にスマートメータが接続されるのかを知ることが重要である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第8,050,879号明細書

【発明の概要】

【0005】

20

したがって、そのいくつかは上で説明された、当技術分野に存在する課題を克服するスマートメータの相識別を提供するシステムおよび方法が求められる。

【0006】

本明細書では、スマートメータの相識別のための方法、デバイスおよびシステムの実施形態が説明される。

【0007】

1つの態様は、スマートメータのための相識別方法を備える。本方法の1つの実施形態は、デバイスを多相電気システムの少なくとも第1相に接続することと、スマートメータを使用して、電気消費情報について、デバイスが接続されている多相電気システムの少なくとも第1相を測定することと、デバイスが接続されている多相電気システムの第1相についての第1相識別子を、スマートメータに関連したメモリの中に保存することと、スマートメータに動作可能に接続されたネットワークを介して、少なくとも第1相識別子を送信することとを備える。

30

【0008】

他の態様は、スマートメータを備える。スマートメータの1つの実施形態は、1つまたは複数のスイッチ、測定コンポーネント、メモリ、少なくとも1つのネットワークインターフェースおよびプロセッサから構成される。1つまたは複数のスイッチは、デバイスを多相電気システムの少なくとも第1相に接続するために使用されることが可能である。測定コンポーネントは、電気消費情報について、デバイスが接続されている多相電気システムの少なくとも第1相を測定するために使用されることが可能である。プロセッサは、1つまたは複数のスイッチ、測定コンポーネント、メモリおよび少なくとも1つのネットワークインターフェースに動作可能に接続される。プロセッサは、デバイスが接続されている多相電気システムの第1相についての第1識別子をメモリの中に保存し、デバイスが接続されている多相電気システムの第1相についての第1相識別子をメモリから検索し、ネットワークインターフェースを使用して、スマートメータに動作可能に接続されたネットワークを介して、少なくとも第1相識別子を送信するように構成される。

40

【0009】

さらに他の態様で、システムが説明される。システムの1つの実施形態は、コンピューティングデバイス、コンピューティングデバイスに動作可能に接続されたネットワーク、およびネットワークに動作可能に接続されたスマートメータから構成される。1つの態様

50

で、スマートメータは1つまたは複数のスイッチ、測定コンポーネント、メモリ、少なくとも1つのネットワークインターフェースおよびプロセッサから構成される。1つまたは複数のスイッチは、デバイスを多相電気システムの少なくとも第1相に接続するために使用されることが可能である。測定コンポーネントは、電気消費情報について、デバイスが接続されている多相電気システムの少なくとも第1相を測定するために使用されることが可能である。プロセッサは、1つまたは複数のスイッチ、測定コンポーネント、メモリおよび少なくとも1つのネットワークインターフェースに動作可能に接続される。プロセッサは、デバイスが接続されている多相電気システムの第1相についての第1相識別子をメモリの中に保存し、デバイスが接続されている多相電気システムの第1相についての第1相識別子をメモリから検索し、ネットワークインターフェースを使用して、スマートメータに動作可能に接続されたネットワークを介して、少なくとも第1相識別子を送信するように構成される。

10

【0010】

さらなる利点は、以下の説明に一部記載され、また実施することによって知られてもよい。この利点は、添付の特許請求の範囲の中で具体的に指摘する要素および組み合わせによって実現され、達成されるであろう。前述の一般的説明および以下の詳細な説明の両方は、単に例示的な解説のためのものであり、特許請求されるように、限定的なものではない。

【0011】

本明細書に組み込まれ、その一部を構成する添付の図面は実施形態を説明し、また説明とともに、本方法およびシステムの原理を説明するのに役立つ。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1A】例示的の公益事業分配システムの部分の単線ブロック図である。

【図1B】本発明の1つの実施形態による3相4線（相A、B、Cおよび中性N）の分配システム104の例示図である。

【図2】本発明の実施形態を実施するために使用されることが可能なメータの非限定的実施形態の概略ブロック図である。

【図3】負荷を提供する多相電気サービスを測定するために使用されるメータの実施形態を示す図である。

30

【図4】本発明の1つの実施形態による、メータの電子機器として動作することが可能なエンティティのブロック図である。

【図5】スマートメータにおける相識別のために行われてもよいオペレーションを示す流れ図である。

【図6】スマートメータにおける相識別のために行われてもよいオペレーションを示す他の流れ図である。

【図7】図8を参照して以下で説明されるものなどのコンピューティングデバイスを使用して、第1相接続から第2相接続へデバイスを切り替え、デバイス接続のために相識別子を更新するために行われることが可能なオペレーションを示す流れ図である。

【図8】本開示方法を実行するための例示的動作環境を示すブロック図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

本方法およびシステムが開示され、説明される前に、この方法およびシステムは特定の合成方法、特定のコンポーネントまたは特定の構成に限定されないということを理解されたい。また、本明細書で使用する用語は、ただ特定の実施形態を説明することを目的としており、限定することを意図するわけではないということを理解されたい。

【0014】

本明細書および添付の特許請求の範囲の中で使用する際、単数形の「a」、「an」および「the」は、文脈が別途明確に指示しない限り、複数形の指示対象を含む。本明細書では範囲は、「およその」1つの特定の値から、および/または「およその」他の特定

50

の値まで表されてもよい。そのような範囲が表される場合、他の実施形態は1つの特定の値から、および/または他の特定の値までを含む。同様に、値が「およそ」という先行詞を使用することによって近似値として表される場合、その特定の値は他の実施形態を形成するということを理解されたい。さらに、範囲の各々の終点は、他の終点と関連しても、また他の終点と関連しなくても重要であるということを理解されたい。

【0015】

「任意の」または「適宜」ということは、後述の事象または状況が生じて、生じなくてもよく、その説明が前記事象または状況が生じる場合と、それらが生じない場合とを含むことを意味する。

【0016】

本明細書の説明と特許請求の範囲を通して、「備える」という言葉、ならびに「備えている」および「備える」などの言葉の変形は、「限定しないが含む」ということを意味し、例えば、その他の追加物、コンポーネント、整数またはステップなどを除外することを意図しない。「例示的な」とは「～の例」ということを意味し、好ましい、または理想的な実施形態の指示を伝えるためのものではない。「例えば～など」は、限定的な意味では使用されず、説明を目的として使用される。

【0017】

この開示される方法およびシステムを実行するために使用されることが可能なコンポーネントが開示される。本明細書では、これらおよびその他のコンポーネントが開示されるが、これらのコンポーネントの組み合わせ、サブセット、相互作用、グループなどが開示される一方で、各々の様々な個別の、および集合的な組み合わせ、ならびにこれらの置換えの特定の言及は明示的に開示されなくてもよく、本明細書では、すべての方法およびシステムについて、各々が具体的に考えられ、説明されるということを理解されたい。このことは、限定されないが、開示される方法の中のステップを含む本出願のすべての態様に適用される。したがって、実行されることが可能な様々なさらなるステップが存在する場合、これらのさらなるステップの各々は、開示される方法の任意の特定の実施形態、またはその実施形態の組み合わせとともに実行されることが可能なことを理解されたい。

【0018】

本方法およびシステムは、以下の好ましい実施形態の詳細な説明およびそこに含まれる例、ならびに図面およびそれらの前述および以下の説明を参照することによって、より容易に理解されるであろう。

【0019】

図1Aを参照すると、本発明の実施形態から恩恵を受ける1つの型のシステムの図が示されている。図1Aは、例えば電気分配システムなどの、例示的公益事业分配システムの部分の単線ブロック図である。図1Aに示すように、公益事业サービスは、公益事业供給業者100によって、分配システム104を介して様々な負荷 $L_1 \sim L_n$ 102に届けられる。1つの態様では、提供される公益事业サービスは電力であることが可能である。図1Aでは単線の図として示されているが、分配システム104は、単相および/または多相のコンポーネントから構成され、電圧レベルが様々なことが可能なことを理解されたい。負荷102による消費および需要は、メータ $M_1 \sim M_n$ 106によって負荷の位置で測定されることが可能である。電気メータである場合、メータ106は、負荷102によって、当業者に知られているような単相または多相の電気メータであることが可能である。例えば、この負荷は単相であることが可能であり、したがってメータ106は単相であることが可能である。単相負荷は、分配システム104の(例えば相A、相Bまたは相Cなどの)異なる相に接続されることが可能である。同様に例えば、負荷102は3相負荷などの多相負荷であることが可能であり、メータ106は、負荷102を与える3相を測定する3相メータであることが可能である。

【0020】

1つの態様で、電気メータ106は、本明細書で説明され、当業者に知られているようなスマートメータである。以下、本明細書ではメータ106を「メータ」、「電気メータ

10

20

30

40

50

」および／または「スマートメータ」と呼び、これらの用語は同じ意味で使用されることが可能である。1つの非限定的なスマートメータの例は、General Electric社（「GE」）（Schenectady, NY）から入手可能なGE I210+cメータである。他の非限定的なスマートメータの例は、これもまたGEから入手可能なGE SM3000メータである。消費または需要情報は、主に消費者に請求するために公益事業供給業者100によって使用される一方で、公益事業分配システムの計画およびプロファイリングを含めた他の目的のために使用されることもまた可能である。一部の例では、公益事業供給業者100は、負荷102に対する公益事業サービスの切断または接続をスケジュールすること、自動メータ読み取り（AMR）、負荷制限および負荷制御、自動分配およびスマートグリッドアプリケーション、停電の報告、インターネット、ビデオおよび音声などの追加サービスを提供することを含む多くの目的のために、メータ106と電子的に通信することを望む。これらの例のうちの多くでは、メータ106は、当業者に知られているように、有線、無線または有線と無線の組み合わせであることが可能な通信ネットワーク110を介して、1つまたは複数のコンピューティングデバイス108と通信するように構成されなければならない。1つの態様では、ネットワーク110は高度測定インフラストラクチャ（advanced metering infrastructure）（AMI）ネットワークである。AMIはエネルギー使用を測定、収集および分析し、要求に応じて（オンデマンドで）、または事前に定められたスケジュールで、様々な通信媒体を通じて電気メータ、ガスメータ、水道メータなどの高度なデバイスと交信するシステムのことを指す。このインフラストラクチャはハードウェア、ソフトウェア、通信、消費者のエネルギーのディスプレイおよびコントローラ、顧客関連システム、メータデータ管理（MDM）ソフトウェア、供給者およびネットワーク分配業務システムなどを含む。（例えばメータ106などの）測定デバイスとビジネスシステムの間のネットワーク110によって、顧客、供給者、公益事業会社およびサービス供給業者に対する情報の収集および分配が可能となる。これによってこれらの企業が、需要に応じた解決法、製品およびサービスに関与する、またはそれらを提供することが可能となる。顧客に情報を提供することによって、システムは価格の変化に応じて、または需要がピークになる期間もしくはより高い卸売り価格のとき、または運用システムの信頼性が低い期間にエネルギー使用量を少なくすることを奨励するように設計されたインセンティブとして、通常の消費パターンからのエネルギー使用量の変化を支援する。1つの態様では、ネットワーク110はスマートグリッドネットワークの少なくとも一部を備える。1つの態様では、ネットワーク110は、1つまたは複数の（例えばZigBee、Bluetooth（商標）などの）WPAN、（例えば802.11n、マイクロ波、レーザなどの）LAN/WLAN、（例えばWiMAXなどの）WMAN、（例えばUMTS、GPRS、EDGE、CDMA、（商標）、CDPD、Mobitex、HSDPA、HSUPA、3Gなどの）WAN/WWAN、RS232、USB、Firewire、Ethernet（商標）、無線USB、セルラー、OpenHAN、電力線搬送（PLC）、電力線ブロードバンド（BPL）などのうちの1つまたは複数を利用する。このようなメータ106は、届けられるサービスまたは製品を遠隔から接続または切断するために使用されることが可能な、1つまたは複数のスイッチを装備することが可能である。

【0021】

例えば、一部の例では、電気分配システム104は、電力を使用するフィードを供給する3相4線ネットワークなどの多相システムであってよい。次いでフィード線の各々は、複数の局所極に取り付けられた、またはパッドに取り付けられた変圧器に電力を供給するために多数の回路に分岐し、配送のために電圧を、例えば相当たり120または240ボルトの最終電圧に下げ、商業用および住宅用の顧客の位置で測定を行う。一般に、住宅用顧客は、単相メータを使用して3相システムの任意の1つの相に接続されることが可能であり、商業用顧客は、相の任意の1つで接続された負荷制御リレー（「LCR」）を備えた3相メータを使用して、3つの相のすべてに接続されることが可能である。公益事業が負荷のプロファイリング、電力品質の分析、各相の装荷などの様々なオペレーションを実

10

20

30

40

50

行する場合、どの相にスマートメータが接続されるのかを知ることが望まれるので、分析は各相について行われることが可能である。上述のようなシステムは、図 1 B に示されている。図 1 B は、本発明の 1 つの実施形態による 3 相 4 線（相 A、B、C および中性 N）の分配システム 104 の例示的な図である。図 4 B に示すように、分配システム 104 は、（相 A、B および C の）3 相導線および中性線から構成される。1 つの態様では、3 相の各々および中性は、各メータ 106 に与えられる。1 つの態様で、メータ 106 で与えられる電圧は、（例えば 120 / 240、277 / 480 などの）負荷 102 によって使用されることが可能なレベルまで、変圧器 114 によって下げられる。変圧器 114 は 2 つまたは 3 つの単相変圧器か、または単一の 3 相変圧器であることが可能である。1 つの態様では、負荷 102 は単相であることが可能であり、メータ 106 は負荷 102 を提供するために、または負荷 102 を電気サービスから切断するために、相 A、B および C の間で切り替えを行うように構成されることが可能である。1 つの態様では、この切り替えは手動で行われることが可能である。他の態様では、この切り替えは自動で、遠隔から行われることが可能である。他の態様では、負荷 102 は 3 相であることが可能であり、3 相メータ 106 によって測定されることが可能である。1 つの態様では、3 相メータは、負荷制御リレー（LCR）112 を備えることが可能である。1 つの態様で、3 相メータ 106 は、LCR 112 を提供するために、または LCR 112 を電気サービスから切断するために、相 A、B および C の間で切り替えを行うように構成されることが可能である。1 つの態様では、この切り替えは手動で行われることが可能である。他の態様では、この切り替えは自動で、遠隔から行われることが可能である。分配システム 104 の各相に負荷を分散するため、およびその他の公益事業の機能および分析を行うために、負荷 102 が接続される相、または LCR 112 が接続される相を知ることが望まれる。

【0022】

単相メータの場合にはメータが接続される相を判定し、多相メータの場合には LCR が接続される相を判定するための方法、システムおよびデバイスが求められる。したがって、図 1 A および 1 B に示すようなシステムのメータ 106 が、公益事業サービスの消費量を測定する能力を上回る能力を有するように構成されることが求められる。ここで説明されるのは、スマートメータにおける相識別のための方法、デバイスおよびシステムの実施形態である。1 つの態様では、相識別のためのフィールドは、スマートメータのメモリの中に保持される。相識別は、AMI、Optical、RF、WiMax、LAN/WAN、GSM（商標）などの高度な通信技術および（例えば GE Meter の Mate（登録商標）ソフトウェアなどの）メータソフトウェアを使用する公益事業によって、（セキュリティによって）読み込まれる、または書き込まれることが可能である。単相メータの場合、このフィールドは主リレーが接続される相を表し、（例えば 3 相などの）多相メータの場合、このフィールドは LCR が接続される相を表す。1 つの態様では、相識別フィールドは自動的に更新を行うように構成されることが可能である。例えば、メータが、負荷を提供する（そして測定される）相を切り替えることができるように構成される場合、そのようなメータは、負荷が接続される相を持つ相識別子フィールドを自動的にポピュレートするように構成されることが可能である。そのような相を切り替えることができるメータは、全体的に参照により本明細書に組み込まれ、本明細書の一部をなす、Pamulaparthi が 2011 年 1 月 10 日に出願した米国特許出願第 12 / 987,301 号の中で説明されている。他の態様では、フィード全体が、例えばスマートグリッド実装の一部として自動化された分配スイッチを使用して切り替えられている場合、相識別フィールドはネットワークを介してメータに与えられることが可能である。他の態様では、上述のような相の構成が特定のメータのために変更されるたびに、相識別フィールドは手動で保存されることが可能である。例えば、相識別フィールドの自動ポピュレートでは、（例えば相 A から相 B へ）相を切り替えるコマンドを受信すると、メータが現在接続されている相（相 A）が読み込まれ、リレーが相 B に切り替えられ、相識別フィールドは相 A から相 B へ更新される。手動の場合、例えば、公益事業の担当者がメータまたは LCR の接続を 1 つの相から他の相へ変更するのであれば、（セキュリティアクセスを持っている

10

20

30

40

50

と仮定して)その担当者はソフトウェア(例えばGE MeterのMate(登録商標)ソフトウェア)、およびAMI、Optica、RF、WiMax、LAN/WAN、GSM(商標)などの通信媒体のうちの任意のものを使用して、フィールドを書き込むことができる。相変化イベントは、メータおよび後で参照されるコンピューティングデバイス108のいずれか、または両方で保持されるイベントログの中に記録されることが可能である。

【0023】

図2は、本発明の実施形態を実施するために使用されることが可能なメータ106の非限定的実施形態の概略ブロック図を示す。この例示的实施形態では、公益事業サービスは多相の電力である。具体的には、図2では、電気サービスは一般に(例えば相A、BおよびCなどの)120度によって互いに置き換えられる電圧および電流、ならびに別個の中性線214を各々が運搬する3相導体202から一般に構成される3相4線の電力である。しかしながら、本発明の実施形態は、単相、および2相、3相、4相などの多相電気システムとともに使用されることが可能であることを理解されたい。さらに、図2に示すメータ106の実施形態はスイッチ204を備える。スイッチ204は3極単投スイッチとして示してあるが、単一スイッチまたは、(例えば相A、BまたはCなどの)複数の相導体202の中から電気サービスを提供する電力供給部104を選択的に切り替えるため、または電気サービスから負荷102を切断するための手段を与える単極または多極スイッチの任意の組み合わせであることが可能である。このようにして、複数の相のうちの任意のものの中から単相電気サービスを負荷102に与えることが可能である。また、そのようなメータ106は2つ、3つ、4つ、5つなどの相の間で切り替えを行うように構成されることが可能であり、単相サービスを負荷102に提供するための3相の構成にのみ限定されないということを理解されたい。1つの態様では、スイッチ204はスイッチ204を作動させる(すなわちスイッチ204が1つの相から他の相へ切り替わるようにする、または負荷を切断するようにする)制御メカニズム212によって制御されることが可能である。制御メカニズム212は、メータの電子機器206から制御信号を受信する。さらに1つの態様では、制御メカニズム212は、スイッチ204の位置を示すフィードバック信号をメータの電子機器206に与えることができる。すなわち、制御メカニズム212は、負荷102には相A、相B、相Cなどから単相の電気サービスが与えられているのかどうか、または負荷102は電気サービスから切断されているのかどうかをメータの電子機器に通知することができる。

【0024】

アナログ電圧および電流入力もまたメータの電子機器206に与えられる。1つの態様では、アナログ信号は、負荷102を提供する電力供給部104およびメータ106によって測定されるものに由来する。他の態様では、アナログ信号は別個の電気供給源に由来する。1つの態様では、アナログ電圧信号は1つまたは複数の計器用変圧器(potential transformers)(PT)208によって与えられることが可能であるが、必要に応じて分圧器、容量結合またはその他など、他の手段が使用されることが可能である。供給源の電圧レベルが(例えば25ボルトACか、またはそれより低いなど)十分に低い場合、PT208を、もしくは電圧を下げるかまたは変換する他の手段を省略することができる。同様に1つの態様では、アナログ電流信号は1つまたは複数の変流器(CT)210によって提供されることが可能である。1つの態様では、1つまたは複数のCT210は1:2500の巻数比を有することが可能である。1つの態様では、電流信号をCT210から電圧信号へ変換するために、1つまたは複数の抵抗器(不図示)を使用することが可能である。

【0025】

1つの態様では、メータの電子機器206は、メモリ(図2には不図示)を備えることが可能である。メモリは、負荷102(およびメータ106)が接続される多相電気システムの相を示す相識別子を保存するために使用されることが可能である。例えばスイッチ204が、負荷102を提供する電力供給部104およびメータ106によって測定され

10

20

30

40

50

るものが相 A であるように構成される場合、メモリの中に保存された相識別子は相 A を示す。同様に、スイッチ 204 が相 A から相 B に切り替わる場合、メモリの中に保存された相識別子は、相 B を示すように更新される。1つの態様では、電力供給部 104 が（例えば相 A から相 B など）1つの相から別の相へ切り替えられる場合、相識別子は自動的に保存される。例えば、制御メカニズム 212 は、負荷 102 が接続される相を示す信号を与えることができる。1つの非限定的な例では、信号はネットワーク 110 を介してメータ 106 に送信されることが可能である。1つの態様では、ネットワーク 110 は高度測定インフラストラクチャ（AMI）ネットワークである。信号は、負荷が接続されている相を（例えば相 A などの）第 1 相から（例えば相 B などの）第 2 相へ切り替えるため、または負荷 102 を切断するためのコマンドになりうる。コマンドは、メータの電子機器 206 10 20 6 の中のプロセッサ（図 2 には不図示）によって受信され、それによって制御メカニズム 212 は接続を相 A から相 B へ切り替える。次いで、メモリの中の相識別子は、負荷 102 およびメータ 106 が現在相 B に接続されているということを反映するために更新される。他の態様では、相識別子は、例えば Blue Tooth（商標）、Wi-Fi、RF、RFID などの赤外線の高距離無線通信などを使用して、またはバス接続を使用してコンピュータなどのデバイスをメータ 106 に接続することによって、メモリへ書き込みを行う権限を持つユーザによって、手動でメータ 106 の中に保存されることが可能である。他の態様では、相識別子は、メータの電子機器 206 に動作可能に接続されたネットワーク 110 を介して、メータの電子機器 206 の中のメモリに通信されることが可能である。1つの態様では、ネットワーク 110 は高度測定インフラストラクチャ（AMI）ネットワークである。例えば、自動または手動のいずれかで、公益事業者によって相 A から相 B になるように回路全体が切り替えられる場合、またはその他の同様の切り替えの場合、信号は、メータ 206 および負荷 102 が相 B に接続されていることを示すよう相識別子を更新するために、ネットワークを介してメータの電子機器 206 に送信されることが可能である。一旦相識別子はメモリの中に保存されると、例えばコンピューティングデバイス 108 などにネットワーク 110 を介して送信されることが可能であり、または適切な権限および機器を持つユーザによって、メモリから読み取られることが可能である。

【0026】

1つの態様では、電子機器 206 は少なくとも1つのメモリおよび1つまたは複数のプロセッサを備え、ネットワーク 110 から信号を受信するため、および制御メカニズム 212 を介してスイッチ 204 を作動させるためのインターフェースを与える。メータの電子機器 206 のメモリは、上述のように相識別子を保存するために使用されることが可能である。メータの電子機器 206 は、ネットワーク 110 を介して少なくとも相識別子を別個のコンピューティングデバイス 108 に送信するために使用されることが可能なトランスミッタを備えることができる。1つの態様では、メータの電子機器 206 は、特に Maxim Integrated Products, Inc. (Sunnyvale, California) から入手可能な Teridian 6533 コントローラまたは Teridian 6521 コントローラを含む1つまたは複数の測定マイクロコントローラを備えることができる。1つの態様では、1つまたは複数のプロセッサは、負荷 102 によって消費される電力のキロワット時（KWH）の数を判定することなどの測定機能を実行することができる。 30 40

【0027】

1つの態様では、メータの電子機器 206 の1つまたは複数のプロセッサは、負荷 102 が接続される多相電気システムの第 1 相についての第 1 相識別子をメモリの中に保存するように構成されることが可能である。その場合、要求されると、プロセッサはデバイスが接続されている多相電気システムの第 1 相についての第 1 相識別子をメモリから検索し、少なくとも第 1 相識別子を、ネットワークインターフェースを使用してスマートメータ 106 に動作可能に接続されたネットワーク 110 を介してコンピューティングデバイス 108 に送信することができる。1つの態様では、ネットワーク 110 は高度測定インフラストラクチャ（AMI）ネットワークである。1つの態様では、スイッチ 204 は、負 50

荷が多相電子システムの少なくとも第2相に接続され、測定コンポーネントが、スマートメータ102を使用して、電気消費情報のために、負荷102が接続されている多相電気システムの少なくとも第2相を測定するように、負荷102を切り替えるために使用されることが可能である。1つまたは複数のプロセッサはさらに、負荷102が接続されている多相電気システムの第2相についての第2相識別子を、スマートメータ106に関連したメモリの中に保存するように構成される。1つまたは複数のプロセッサはまた、負荷102が接続されている多相電気システムの第2相についての第2相識別子をメモリから検索し、少なくとも第2相識別子を、ネットワークインターフェースを使用してスマートメータ106に動作可能に接続されたネットワーク110を介して、コンピューティングデバイス108に送信するようにも構成される。1つの態様では、スイッチ204はプロセッサによって制御される自動スイッチであり、負荷102が多相電子システムの少なくとも第2相に接続されるように負荷102を切り替えることは、スイッチ204を使用して、負荷102を多相電気システムの第1相から第2相へ自動的に切り替えることを備える。1つの態様では、1つまたは複数のプロセッサは、負荷102が接続されている多相電気システムの第2相についての第2相識別子をスマートメータ106に関連したメモリの中に保存することが、第2相識別子を、デバイスが多相電気システムの第1相から第2相へ切り替えられる場合に自動的にメモリの中に保存することを備えるように、スイッチ204と動作可能に接続される。

【0028】

図3は、負荷102を提供する多相電気サービス104を測定するために使用されるメータ106の実施形態を示す。この実施形態では、多相電気サービス104は、相A、相Bおよび相Cのための相導体202から構成される3相サービス、ならびに中性線214である。他の実施形態では、より多いか、またはより少ない電気相および相導体が存在することが可能である。図3に示す実施形態では、スイッチ204は、負荷制御リレー(LCR)302に電力を与えるために使用される。LCRは、メータ106を使用して選択負荷をオンまたはオフするために使用されることが可能である。例えば、LCRは給湯器、スイミングプールのポンプまたはヒータ、空調機器などの電源をオンまたはオフするために使用されることが可能である。1つの態様では、LCR302は40アンペア定格を有することが可能である。他の態様では、LCR302は2つのアンペア定格を有することが可能である。1つの態様では、LCR302はメータの電子機器206から制御信号を受信することができる。他の態様では、LCR302はメータ106の外部から制御信号を受信することができる。例えば、LCR302は、LCR302を開閉させるワイヤレス信号を受信することができる。図3に示すように、スイッチ204は相A、BまたはCのうちの1つにLCRを接続するため、またはLCRをすべてから切断するために使用されることが可能である。3極単投スイッチとして示しているが、スイッチ204は単一スイッチ、または任意の数の極および/または投の複数のスイッチであることが可能である。図2を参照して説明したのと同様に、図3の制御メカニズム212はスイッチ204を動作させる(すなわち、スイッチが1つの相から他の相へ切り替わるようにする、またはLCR302を切断するようにする)ために使用される。制御メカニズム212は、メータの電子機器206から制御信号を受信する。さらに1つの態様では、制御メカニズム212は、スイッチ204の位置を示すフィードバック信号をメータの電子機器206に与えることができる。すなわち制御メカニズム212は、LCR302が相A、相B、相Cなどから単相の電気サービスを与えられているのかどうか、またはLCR302が電気サービスから切断されているのかどうかをメータの電子機器に通知することができる。

【0029】

1つの態様では、メータの電子機器206はメモリ(図3には不図示)を備えることができる。メモリは、LCR302が接続されている多相電気システムの相を示す相識別子を保存するために使用されることが可能である。例えば、スイッチ204が、LCR302を提供する相が相Aであるように構成されている場合、メモリの中に保存された相識別子は相Aを示す。同様に、スイッチ204が相Aから相Bに切り替わる場合、メモリの中

10

20

30

40

50

に保存された相識別子は相 B を示す。1つの態様では、LCR302 が（例えば相 A から相 B など）1つの相から他の相へ切り替えられる場合、相識別子は自動的に保存される。例えば、制御メカニズム 212 は、LCR302 が接続されている相を示す信号を与えることができる。1つの非限定的な例では、信号はネットワーク 110 を介してメータ 106 に送信されることが可能である。1つの態様では、ネットワーク 110 は高度測定インフラストラクチャ（AMI）ネットワークである。信号は、LCR302 が接続されている相を（例えば相 A などの）第 1 相から（例えば相 B などの）第 2 相へ切り替えるため、または LCR302 を切断するためのコマンドになりうる。コマンドは、メータの電子機器 206 の中のプロセッサ（図 3 には不図示）によって受信され、それによって制御メカニズム 212 は接続を相 A から相 B へ切り替える。次いで、メモリの中の相識別子は、LCR302 が現在相 B に接続されているということを反映するために更新される。他の態様では、相識別子は、例えば Bluetooth（商標）、Wi-Fi、RF、RFID などの赤外線の高距離無線通信などを使用して、またはバス接続を使用してコンピュータなどのデバイスをメータ 106 に接続することによって、メモリへ書き込みを行う権限を持つユーザによって、手動でメータ 106 の中に保存されることが可能である。他の態様では、相識別子は、メータの電子機器 206 に動作可能に接続されたネットワーク 110 を介して、メータの電子機器 206 の中のメモリに通信されることが可能である。例えば、自動または手動のいずれかで、公益事業者によって相 A から相 B になるように回路全体が切り替えられる場合、またはその他の同様の切り替えの場合、信号は、LCR302 が相 B に接続されていることを示すよう相識別子を更新するために、ネットワーク 110 を介してメータの電子機器 206 に送信されることが可能である。一旦相識別子はメモリの中に保存されると、例えばコンピューティングデバイス 108 などにネットワーク 110 を介して送信されることが可能であり、または適切な権限および機器を持つユーザによって、メモリから読み取られることが可能である。

【0030】

1つの態様では、電子機器 206 は少なくとも 1つのメモリおよび 1つまたは複数のプロセッサを備え、ネットワーク 110 から信号を受信するため、および制御メカニズム 212 を介してスイッチ 204 を作動させるためのインターフェースを与える。メータの電子機器 206 のメモリは、上述のように相識別子を保存するために使用されることが可能である。メータの電子機器 206 は、ネットワーク 110 を介して少なくとも相識別子を別個のコンピューティングデバイス 108 に送信するために使用されることが可能なトランスミッタを備えることができる。1つの態様では、ネットワーク 110 は高度測定インフラストラクチャ（AMI）ネットワークである。1つの態様では、メータの電子機器 206 は、特に Maxim Integrated Products 社（Sunnyvale, California）から入手可能な Teridian 6533 コントローラまたは Teridian 6521 コントローラを含む 1つまたは複数の測定マイクロコントローラを備えることができる。1つの態様では、1つまたは複数のプロセッサは、負荷 102 によって消費される電力のキロワット時（KWH）の数を判定することなどの測定機能を実行することができる。アナログ電圧および電流入力もまたメータの電子機器 206 に与えられる。1つの態様では、アナログ信号は、負荷 102 を提供する電力供給部 104 およびメータ 106 によって測定されるものに由来する。他の態様では、アナログ信号は別個の電気供給源に由来する。1つの態様では、アナログ電圧信号は 1つまたは複数の計器用変圧器（PT）208 によって与えられることが可能であるが、必要に応じて分圧器、容量結合またはその他など、他の手段が使用されることが可能である。供給源の電圧レベルが（例えば 25 ボルト AC か、またはそれより低いなど）十分に低い場合、PT 208、もしくは電圧を下げるか、または変換する他の手段を省略することができる。同様に 1つの態様では、アナログ電流信号は 1つまたは複数の変流器（CT）210 によって提供されることが可能である。1つの態様では、1つまたは複数の CT 210 は 1:2500 の巻数比を有することが可能である。1つの態様では、電流信号を CT 210 から電圧信号へ変換するために、1つまたは複数の抵抗器（不図示）を使用することが可能であ

10

20

30

40

50

る。

【0031】

1つの態様では、メータの電子機器206の1つまたは複数のプロセッサは、LCR302が接続される多相電気システムの第1相についての第1相識別子をメモリの中に保存するように構成されることが可能である。その場合、要求されると、プロセッサはLCR302が接続されている多相電気システムの第1相についての第1相識別子をメモリから検索し、少なくとも第1相識別子を、ネットワークインターフェースを使用してスマートメータ106に動作可能に接続されたネットワーク110を介してコンピューティングデバイス108に送信することができる。1つの態様では、スイッチ204は、LCR302が多相電気システムの少なくとも第2相に接続されるように、LCR302を切り替えるために使用されることが可能である。1つまたは複数のプロセッサはさらに、LCR302が接続されている多相電気システムの第2相についての第2相識別子を、スマートメータ106に関連したメモリの中に保存するように構成される。1つまたは複数のプロセッサはまた、LCR302が接続されている多相電気システムの第2相についての第2相識別子をメモリから検索し、少なくとも第2相識別子を、ネットワークインターフェースを使用してスマートメータ106に動作可能に接続されたネットワーク110を介して、コンピューティングデバイス108に送信するようにも構成される。1つの態様では、スイッチ204はプロセッサによって制御される自動スイッチであり、LCR302が多相電子システムの少なくとも第2相に接続されるようにLCR302を切り替えることは、スイッチ204を使用して、LCR302を多相電気システムの第1相から第2相へ自動的に切り替えることを備える。1つの態様では、1つまたは複数のプロセッサは、LCR302が接続されている多相電気システムの第2相についての第2相識別子をスマートメータ106に関連したメモリの中に保存することが、第2相識別子を、デバイスが多相電気システムの第1相から第2相へ切り替えられる場合に自動的にメモリの中に保存することを備えるように、スイッチ204と動作可能に接続される。

【0032】

ここで図4を参照すると、本発明の1つの実施形態によって、メータの電子機器206として動作することができるエンティティのブロック図が示されている。メータの電子機器206として動作することができるエンティティは、本明細書でより具体的に示され、説明されるものを含めて、本発明の実施形態による1つまたは複数の機能を実行するための様々な手段を含む。しかしながら、エンティティのうちの1つまたは複数の機能を実行するための代替手段を含んでもよいということを理解されたい。示されているように、メータの電子機器206として動作することができるエンティティは一般に、エンティティの様々な機能を実行または制御するための1つまたは複数のプロセッサ404などの手段を含むことができる。図4に示されているように、1つの実施形態では、メータの電子機器206はメータ入力などの測定コンポーネントおよびフィルタリングコンポーネント402を備えることができる。1つの態様では、メータ入力およびフィルタコンポーネント402は、電圧および電流入力、1つまたは複数のADC、フィルタリングコンポーネントなどを備えることができる。メータの電子機器206のこの実施形態はさらに、1つまたは複数のプロセッサ404およびメモリ406を備える。

【0033】

1つの実施形態では、1つまたは複数のプロセッサ404は、コンテンツ、データなどを保存する揮発性および/または不揮発性メモリなどのメモリ406と通信するか、またはそれを含んでもよい。例えばメモリ406は、エンティティから送信される、および/またはエンティティによって受信されるコンテンツを保存してもよい。また例えば、メモリ406は、本発明の実施形態によってエンティティの動作に関連したステップを実行するために、1つまたは複数のプロセッサ404のためのソフトウェアアプリケーション、命令またはその他を保存してもよい。具体的には、1つまたは複数のプロセッサ404は、スイッチのための作動コマンドを受信し、スイッチに関連した制御が作動を実施するよ

うにし、スイッチから相識別子を受信し、ネットワークを介してコンピューティングデバイスに相識別子を送信するための、ここでさらに詳細に論じられるプロセスを実行するように構成されてもよい。例えば1つの実施形態によって、1つまたは複数のプロセッサ404は、本明細書で説明されるように、（例えば負荷またはLCRなどの）デバイスが第1相から第2相へ切り替えられる場合に、相識別子を更新するように構成されることが可能である。

【0034】

メモリ406に加えて、1つまたは複数のプロセッサ404はまた、データ、コンテンツまたはその他を表示、送信および/または受信するための少なくとも1つのインターフェースまたはその他の手段に接続されることが可能である。この点について、インターフェースは、ディスプレイ410および/またはユーザ入力インターフェース412を含むことが可能な少なくとも1つのユーザインターフェースの他にも、データ、コンテンツまたはその他を送信および/または受信するための少なくとも1つの通信インターフェース408またはその他の手段を含むことが可能である。1つの態様では、通信インターフェース408は、メモリ406の中に保存された相識別子を、以下で説明されるものなどの遠隔コンピューティングデバイスへ、ネットワーク110を介して転送するために使用されることが可能である。1つの態様では、ネットワーク110は高度測定インフラストラクチャ（AMI）ネットワークである。1つの態様では、通信インターフェース608は、Wi-Fiトランシーバなどの無線通信インターフェースを備えることができる。またユーザ入力インターフェース412は、キーパッド、タッチディスプレイ、ジョイスティックまたはその他の入力デバイスなど、エンティティがユーザからデータを受信することを可能にする任意の数のデバイスを備えることができる。

【0035】

ここで図5を参照すると、スマートメータの中で相識別のために行われてもよいオペレーションが示されている。ステップ502で、デバイスは多相電気システムの少なくとも第1相に接続される。1つの態様では、デバイスは電気負荷である。1つの態様では、電気負荷は単相電気負荷である。1つの態様では、電気負荷は多相電気負荷である。1つの態様では、多相電気負荷は3相電気負荷である。1つの態様では、デバイスは負荷制御リレー（LCR）である。ステップ504で、デバイスが接続されている多相電気システムの少なくとも第1相は、スマートメータを使用して、電気消費情報のために測定される。ステップ506で、デバイスが接続されている多相電気システムの第1相についての第1相識別子は、スマートメータに関連したメモリの中に保存される。ステップ508で、少なくとも第1相識別子は、スマートメータに動作可能に接続されたネットワークを介して送信される。1つの態様で、ネットワーク110は高度測定インフラストラクチャ（AMI）ネットワークである。

【0036】

1つの態様では、図5に示すスマートメータの中での相識別のためのオペレーションは、図6に示されたステップをさらに含むことができる。ステップ602で、デバイスは、デバイスが多相電気システムの少なくとも第2相に接続されるように切り替えられることが可能である。1つの態様では、デバイスが多相電気システムの少なくとも第2相に接続されるようにデバイスを切り替えることは、スマートメータを使用して、デバイスを多相電気システムの第1相から第2相へ自動的に切り替えることを備える。ステップ604で、デバイスが接続されている多相電気システムの少なくとも第2相は、スマートメータを使用して電気消費情報のために測定される。ステップ606で、デバイスが接続されている多相電気システムの第2相についての第2相識別子は、スマートメータに関連したメモリの中に保存される。1つの態様では、デバイスが接続されている多相電気システムの少なくとも第2相についての第2相識別子をスマートメータに関連したメモリの中に保存することは、デバイスが多相電気システムの第1相から第2相へ切り替えられる場合に、自動的に第2相識別子を保存することを備える。ステップ608で、第2相識別子は、スマートメータに動作可能に接続されたネットワークを介して送信される。

【 0 0 3 7 】

図 7 は、図 8 を参照して以下で説明されるものなどのコンピューティングデバイスを使用して、デバイスを第 1 相接続から第 2 相接続へ切り替えるため、およびデバイス接続についての相識別を更新するために行われることが可能なオペレーションを示す。ステップ 702 で、コマンドはコンピューティングデバイスによって発行され、スマートメータに送信される。コマンドは、デバイスが接続されている相を、スマートメータを使用して第 1 相から第 2 相へ切り替えるためのものである。1 つの態様では、デバイスは（単相または多相のいずれかの）電気負荷である。他の態様では、デバイスは、単相または多相のいずれかの負荷制御リレー（LCR）である。ステップ 704 で、切り替えコマンドにตอบสนองして、デバイスが接続されている第 2 相についての相識別子はスマートメータからコンピューティングデバイスによって受信される。例えば相識別子は、デバイスが接続されている相を相 A、相 B、相 C またはその他として識別する識別子であることが可能である。ステップ 706 で、相識別子はコンピューティングデバイスのメモリの中に保存される。

10

【 0 0 3 8 】

上述のシステムは、ユニットから構成されるものとして上で説明されている。これは機能的な説明であり、ソフトウェア、ハードウェア、またはソフトウェアとハードウェアの組み合わせが、各々の機能を実行することができることが、当業者には理解されるであろう。スマート電化製品、スマートメータ、スマートグリッド、公益事業者のコンピューティングデバイス、供給元または製造業者のコンピューティングデバイスなどのユニットは、ソフトウェア、ハードウェア、またはソフトウェアとハードウェアの組み合わせであることが可能である。ユニットは、図 8 に示され、以下で説明されるようなスイッチングソフトウェア 806 を備えることができる。1 つの例示的態様では、ユニットは、上で参照され、以下でさらに説明されるコンピューティングデバイス 108 を備えることができる。

20

【 0 0 3 9 】

図 8 は、開示される方法を実行するための例示的動作環境を示すブロック図である。この例示的動作環境は動作環境の単なる例であり、動作環境アーキテクチャの使用または機能の範囲について何ら限定を示唆するものではない。動作環境は、例示的動作環境の中に示されたコンポーネントのうちの任意の 1 つ、またはそれらの組み合わせに関して、いかなる依存性または必要条件も有するものとして解釈されるべきではない。

30

【 0 0 4 0 】

本方法およびシステムは、多数のその他の汎用または専用のコンピューティングシステム環境または構成とともに動作可能である。このシステムおよび方法とともに使用するために適切でありうる、よく知られているコンピューティングシステム、環境および/または構成は、限定されないが、パーソナルコンピュータ、サーバコンピュータ、ラップトップデバイスおよびマルチプロセッサシステムを備える。さらなる例は、セットトップボックス、プログラム可能な家庭用電化製品、ネットワーク PC、ミニコンピュータ、メインフレームコンピュータ、スマートメータ、スマートグリッドコンポーネント、上述のシステムまたはデバイスのうちの任意のものを備える分散型コンピューティング環境およびその他を備える。

40

【 0 0 4 1 】

開示される方法およびシステムの処理は、ソフトウェアコンポーネントによって実行されることが可能である。開示されるシステムおよび方法は、1 つまたは複数のコンピュータまたはその他のデバイスによって実行されるプログラムモジュールなど、コンピュータ実行可能命令の一般的な文脈の中で説明されることが可能である。一般に、プログラムモジュールは、特定のタスクを実行するか、または特定の抽象データ型を実施するコンピュータ符号、ルーティン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造などを備える。開示される方法はまた、通信ネットワークを介してリンクされた遠隔処理デバイスによってタスクが実行されるグリッドベースの分散型コンピューティング環境の中で実行されることが可能である。分散型コンピューティング環境の中では、プログラムモジュ

50

ールは、メモリストレージデバイスを含む局所および遠隔の両方のコンピューティングストレージ媒体に配置されることが可能である。

【 0 0 4 2 】

さらに当業者には、本明細書で開示されるシステムおよび方法は、コンピューティングデバイス 1 0 8 の形態の汎用コンピューティングデバイスを介して実施されることが可能であることを理解されたい。コンピューティングデバイス 1 0 8 のコンポーネントは、限定されないが、1 つまたは複数のプロセッサまたは処理ユニット 8 0 3、システムメモリ 8 1 2、および、プロセッサ 8 0 3 を含む様々なシステムコンポーネントをシステム 8 1 2 に結合するシステムバス 8 1 3 を備えることができる。処理ユニット 8 0 3 が複数の場合、システムはパラレルコンピューティングを利用することができる。1 つの態様では、プロセッサ 8 0 3 は作動信号をスマートメータに送信し、スマートメータのデバイスが接続されている電気相にしたがってスマートメータから相識別子を受信するように構成される。

10

【 0 0 4 3 】

システムバス 8 1 3 は、メモリバスまたはメモリコントローラ、周辺バス、アクセラレーテッドグラフィックポート (Accelerated Graphics Port)、および任意の様々なバスアーキテクチャを使用するプロセッサまたは局所バスを含む、複数の可能なバス構造型のうちの 1 つまたは複数を表す。例として、そのようなアーキテクチャは工業標準アーキテクチャ (ISA) バス、マイクロチャンネルアーキテクチャ (MCA) バス、拡張 ISA (EISA) バス、ビデオエレクトロニクス標準団体 (VESA) 局所バス、アクセラレーテッドグラフィックポート (AGP) バス、および周辺コンポーネント相互接続 (PCI)、PCI-Express バス、パーソナルコンピュータメモ리카ード工業会 (PCMCIA)、ユニバーサルシリアルバス (USB) などを備えることができる。バス 8 1 3 およびこの説明の中で指定されるすべてのバスはまた、有線または無線ネットワーク接続を介して実装されることが可能であり、プロセッサ 8 0 3、マストレージデバイス 8 0 4、オペレーティングシステム 8 0 5、スイッチングソフトウェア 8 0 6、相識別子データ 8 0 7、ネットワークアダプタ 8 0 8、システムメモリ 8 1 2、入力/出力インターフェース 8 1 0、ディスプレイアダプタ 8 0 9、ディスプレイデバイス 8 1 1 およびヒューマンマシンインターフェース 8 0 2 を含むそのサブシステムの各々は、実際には完全分散型システムまたは分散型アーキテクチャを実装する、この形態のバスを介して接続され、物理的に別々の位置にある 1 つまたは複数の遠隔コンピューティングデバイスまたはクライアント 8 1 4 a、b、c の中に含まれることが可能である。

20

30

【 0 0 4 4 】

コンピューティングデバイス 1 0 8 は典型的に、様々なコンピュータ可読媒体を備える。例示的な可読媒体は、非一時的でコンピューティングデバイス 1 0 8 によるアクセスが可能であり、限定ではなく、例えば揮発性と不揮発性の両方の媒体、リムーバブルと非リムーバブルの両方の媒体を含む任意の利用可能な媒体であることが可能である。システムメモリ 8 1 2 は、ランダムアクセスメモリ (RAM) などの揮発性メモリ、および/または読み出し専用メモリ (ROM) などの不揮発性メモリの形態のコンピュータ可読媒体を備える。システムメモリ 8 1 2 は典型的に、相識別子データ 8 0 7 などのデータ、および/または処理ユニット 8 0 3 に即座にアクセスすることができる、および/または処理ユニット 8 0 3 によって現在操作されているオペレーティングシステム 8 0 5 およびスイッチングソフトウェア 8 0 6 などのプログラムモジュールを含む。

40

【 0 0 4 5 】

他の態様では、コンピューティングデバイス 1 0 8 はまた、その他の非一時的な、リムーバブル/非リムーバブルの、揮発性/不揮発性コンピュータストレージ媒体を備えることができる。例として、図 8 は、コンピュータ符号、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、およびコンピューティングデバイス 1 0 8 のためのその他データの揮発性ストレージを提供することができるマストレージデバイス 8 0 4 を示して

50

いる。限定ではなく、例えば、マストレージデバイス 804 はハードディスク、リムーバブル磁気ディスク、リムーバブル光ディスク、磁気カセットまたはその他の磁気ストレージデバイス、フラッシュメモリカード、CD-ROM、デジタル多用途ディスク(DVD)またはその他の光ストレージ、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み出し専用メモリ(ROM)、電氣的消去可能プログラム可能読み出し専用メモリ(EEPROM)などであることが可能である。

【0046】

適宜、例えばオペレーティングシステム 805 およびスイッチングソフトウェア 806 を含めて、任意の数のプログラムモジュールがマストレージデバイス 604 に保存されることが可能である。オペレーティングシステム 805 およびスイッチングソフトウェア 806 (またはそれらの何らかの組み合わせ)の各々は、プログラミングおよびスイッチングソフトウェア 806 の要素を備えることができる。相識別子データ 807 もまた、マストレージデバイス 804 に保存されることが可能である。相識別子データ 807 は、当技術分野で知られている 1 つまたは複数のデータベースのうちの任意のものに保存されることが可能である。そのようなデータベースの例は、DB2 (登録商標) (IBM 社、Armonk, NY)、Microsoft (登録商標) アクセス、Microsoft (登録商標) SQL サーバ (Microsoft 社、Bellevue, Washington)、Oracle (登録商標) (Oracle 社、Redwood Shores, California)、mySQL、PostgreSQLなどを備える。データベースは集中されるか、または多数のシステムに分散されることが可能である。

【0047】

他の態様では、ユーザはコマンドおよび情報を、入力デバイス (不図示) を介してコンピューティングデバイス 108 に入力することができる。そのような入力デバイスの例は、限定されないが、キーボード、(例えばマウスなどの)ポインティングデバイス、マイク、ジョイスティック、スキャナ、手袋およびその他の身体を覆うものなどの触覚入力デバイスなどを備える。これらおよびその他の入力デバイスは、システムバス 813 に結合されたヒューマンマシンインターフェース 802 を介して処理ユニット 803 に接続されることが可能であるが、パラレルポート、ゲームポート、(Firewireポートとしても知られる)IEEE1394ポート、シリアルポートまたはユニバーサルシリアルバス(USB)などのその他のインターフェースおよびバス構造によって接続されることが可能である。

【0048】

さらに他の態様では、ディスプレイデバイス 811 はまた、ディスプレイアダプタ 809 などのインターフェースを介して、システムバス 813 に接続されることが可能である。コンピューティングデバイス 108 は複数のディスプレイアダプタ 809 を持つことが可能であり、コンピューティングデバイス 108 は複数のディスプレイデバイス 811 を持つことが可能であることが企図されている。例えば、ディスプレイデバイスはモニタ、LCD (液晶ディスプレイ)、またはプロジェクタであることが可能である。ディスプレイデバイス 811 に加えて、その他の出力周辺デバイスは、入力/出力インターフェース 810 を介してコンピュータ 801 に接続されることが可能なスピーカ (不図示) およびプリンタ (不図示) などのコンポーネントを備えることができる。本方法の任意のステップおよび/または結果は、任意の形式で出力デバイスに出力されることが可能である。そのような出力は、限定されないがテキスト、グラフィック、アニメーション、音声、触覚などを含む任意の形式の視覚的表現であることが可能である。

【0049】

コンピューティングデバイス 108 は、1 つまたは複数の遠隔コンピューティングデバイスまたはクライアント 814 a、b、c への論理接続を使用して、ネットワーク環境の中で動作することができる。例として、遠隔コンピューティングデバイス 814 はパーソナルコンピュータ、ポータブルコンピュータ、サーバ、ルータ、ネットワークコンピュータ、スマートメータ、供給元または製造業者のコンピューティングデバイス、スマートグ

10

20

30

40

50

リッドコンポーネント、ピアデバイスまたはその他の共通ネットワークノードなどであることが可能である。コンピューティングデバイス108と遠隔コンピューティングデバイスまたはクライアント814a、b、cの間の論理接続は、ローカルエリアネットワーク(LAN)および一般のワイドエリアネットワーク(WAN)を介してなされることが可能である。そのようなネットワーク接続は、ネットワークアダプタ608を介したものであることが可能である。ネットワークアダプタ808は、有線または無線の両方の環境で実装されることが可能である。そのようなネットワーキング環境は、オフィス、企業規模のコンピュータネットワーク、イントラネット、およびインターネットまたはAMIネットワークなどのその他のネットワーク815では慣習的で一般的なものである。

【0050】

例示を目的として、本明細書ではアプリケーションプログラム、およびオペレーティングシステム805などのその他の実行可能プログラムコンポーネントが個別のブロックとして示されているが、そのようなプログラムおよびコンポーネントは、コンピューティングデバイス801の異なるストレージコンポーネントの中に異なる時間に存在し、コンピュータのデータプロセッサによって実行されるということを認識されたい。スイッチングソフトウェア806の実装は、何らかの形式のコンピュータ可読媒体に保存される、またはそれらの間で送信されることが可能である。開示される方法のうちの任意のものは、コンピュータ可読媒体上で具体化されるコンピュータ可読命令によって実行されることが可能である。コンピュータ可読媒体は、コンピュータによるアクセスが可能な任意の利用可能媒体であることが可能である。限定ではなく、例として、コンピュータ可読媒体は、「コンピュータストレージ媒体」および「通信媒体」を備えることができる。「コンピュータストレージ媒体」は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュールまたはその他データなどの情報の保存のための任意の方法または技術の中で実装される揮発性および不揮発性、リムーバブルおよび非リムーバブルの媒体を備える。例示的なコンピュータストレージ媒体は、限定されないが、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリもしくはその他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク(DVD)もしくはその他の光ストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージもしくはその他の磁気ストレージデバイス、または所望の情報を保存するために使用されることが可能であり、コンピュータによるアクセスが可能な任意のその他媒体を備える。

【0051】

本方法およびシステムは、機械学習および反復学習などの人工知能技術を採用することができる。そのような技術の例は、限定されないが、エキスパートシステム、ケースベース推論、ベイシアンネットワーク、行動ベースのAI、ニューラルネットワーク、ファジーシステム、(例えば遺伝的アルゴリズムなどの)進化的コンピューテーション、(例えばアントアルゴリズム(ant algorithms)などの)群知能、および(例えばニューラルネットワークを介して生成されるエキスパート推論ルール、または統計的学習に由来する生産ルールなどの)ハイブリッドインテリジェントシステムを含む。

【0052】

上述のように、また当業者には理解されるように、本発明の実施形態はシステム、方法またはコンピュータプログラム製品として構成されてもよい。したがって、本発明の実施形態は完全なハードウェア、完全なソフトウェアまたはソフトウェアとハードウェアの任意の組み合わせを含む様々な手段から構成されてもよい。さらに、本発明の実施形態は、ストレージ媒体の中で具体化される(例えばコンピュータソフトウェアなどの)コンピュータ可読プログラム命令を有するコンピュータ可読ストレージ媒体上でコンピュータプログラム製品の形態をとってもよい。ハードディスク、CD-ROM、光ストレージデバイスまたは磁気ストレージデバイスを含めて、任意の適切な非一時的コンピュータ可読ストレージ媒体が利用されてもよい。

【0053】

本発明の実施形態は、方法、装置(すなわちシステム)およびコンピュータプログラム製品のブロック図および流れ図を参照して上で説明されてきた。ブロック図および流れ図

10

20

30

40

50

の中の各ブロック、ならびにブロック図および流れ図の中のブロックの組み合わせは各々、コンピュータプログラム命令を含む様々な手段によって実装されることが可能なことを理解されたい。これらのコンピュータプログラム命令は、コンピュータまたはその他のプログラム可能なデータ処理装置上で実行する命令が、流れ図のブロックの中で詳述される機能を実施するための手段を作り出すように、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、または図 8 を参照して上で論じた 1 つまたは複数のプロセッサ 803 もしくは図 4 の 1 つまたは複数のプロセッサ 404 などのその他のプログラム可能データ処理装置にロードされて、マシンを作り出してよい。

【0054】

コンピュータまたは（例えば図 8 の 1 つまたは複数のプロセッサ 803、または図 4 の 1 つまたは複数のプロセッサ 404 などの）その他のプログラム可能なデータ処理装置に特定の仕方で機能するように指示することができる、これらのコンピュータプログラム命令はまた、コンピュータ可読メモリの中に保存された命令が、流れ図のブロックの中で詳述される機能を実施するためのコンピュータ可読命令を含む製造品を作り出すように、コンピュータ可読メモリの中に保存されてもよい。このコンピュータプログラム命令はまた、コンピュータまたはその他のプログラム可能な装置で実行する命令が、流れ図のブロックの中で詳述される機能を実施するためのステップを提供するように、一連の運用ステップがコンピュータまたはその他のプログラム可能な装置で実行され、コンピュータ実施プロセスを作り出すようにするために、コンピュータまたはその他のプログラム可能なデータ処理装置にロードされてもよい。

【0055】

したがって、ブロック図および流れ図のブロックは、詳述された機能を実行するための手段の組み合わせ、詳述された機能を実行するためのステップの組み合わせ、および詳述された機能を実行するためのプログラム命令手段を支援する。また、ブロック図および流れ図の各ブロック、ならびにブロック図および流れ図の中のブロックの組み合わせは、詳述された機能もしくはステップを実行する専用ハードウェアベースのコンピュータシステム、または専用ハードウェアとコンピュータ命令の組み合わせによって実施されることが可能なことを理解されたい。

【0056】

別途明記しない限り、本明細書で言及する任意の方法が、特定の順序でそのステップを実行することを必要とするものとして解釈されることは全く意図しない。したがって、方法請求項が、そのステップが続く順序を実際に列挙していない場合、またはステップが特定の順序に限定されるべきであることを請求項または説明の中で別途明確に述べていない限り、いかなる点においても順序が推論されることは全く意図しない。このことは、ステップまたは動作の流れの配置に関する論理の問題、文法的構成または句読点から派生する明白な意味、本明細書で説明される実施形態の数または型を含めて、解釈についてのすべての可能な非明示的な基準に適用される。

【0057】

本出願を通して、様々な出版物が参照されてもよい。本方法およびシステムが関与する最先端技術をより完全に説明するために、これらの出版物の開示は、その全体が参照により本出願に組み込まれる。

【0058】

本明細書で言及される発明の多くの変更形態およびその他の実施形態は、本発明のこれらの実施形態が上述の説明および関連の図面の中で示される教示の利益を有することに關与する当業者に思い浮かぶであろう。したがって、本発明の実施形態は開示される特定の実施形態に限定されず、その変更形態およびその他の実施形態は、添付の特許請求の範囲内に含まれることが意図されることを理解されたい。さらに、上述の説明および関連の図面は、要素および／または機能の特定の例示的な組み合わせの文脈の中で例示的な実施形態を述べているが、添付の特許請求の範囲から逸脱することなく、代替実施形態によって、要素および／または機能の異なる組み合わせが与えられてもよいことを理解されたい。

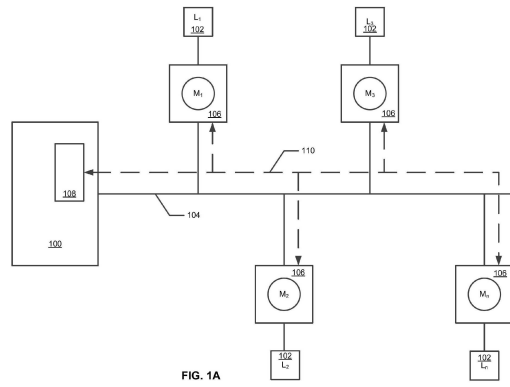
これに関して、例えば、上で明示的に説明したもの以外の要素および／または機能の異なる組み合わせもまた、添付の特許請求の範囲の一部に記載されてもよいように企図されている。本明細書では特定の用語が用いられているが、それらは限定を目的とせず、単に一般的かつ記述的な意味で使用されている。

【符号の説明】

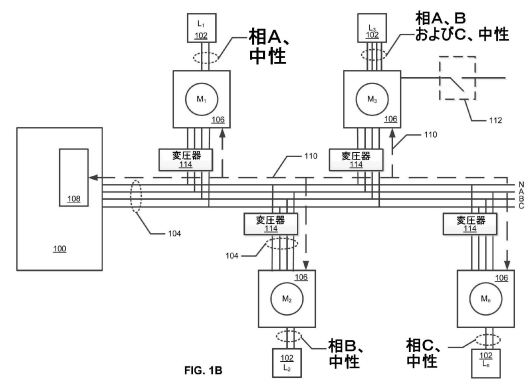
【 0 0 5 9 】

1 0 0	公益事業供給業者	
1 0 2	様々な負荷 $L_1 \sim L_n$	
1 0 4	分配システム	
1 0 6	メータ $M_1 \sim M_n$	10
1 0 8	1つまたは複数のコンピューティングデバイス	
1 1 0	通信ネットワーク	
1 1 2	負荷制御リレー (L C R)	
1 1 4	変圧器	
2 0 2	3相導体	
2 0 4	スイッチ	
2 0 6	メータの電子機器	
2 0 8	1つまたは複数の計器用変圧器 (P T)	
2 1 0	1つまたは複数の変流器 (C T)	
2 1 2	制御メカニズム	20
2 1 4	別個の中性線	
3 0 2	負荷制御リレー (L C R)	
4 0 2	メータ入力およびフィルタリングコンポーネント	
4 0 4	1つまたは複数のプロセッサ	
4 0 6	メモリ	
4 0 8	通信インターフェース	
4 1 0	ディスプレイ	
4 1 2	ユーザ入力インターフェース	
8 0 2	ヒューマンマシンインターフェース	
8 0 3	処理ユニット	30
8 0 4	マスストレージデバイス	
8 0 5	オペレーティングシステム	
8 0 6	スイッチングソフトウェア	
8 0 7	相識別子データ	
8 0 8	ネットワークアダプタ	
8 0 9	ディスプレイアダプタ	
8 1 0	入力／出力インターフェース	
8 1 1	ディスプレイデバイス	
8 1 2	システムメモリ	
8 1 3	システムバス	40
8 1 4	1つまたは複数の遠隔コンピューティングデバイスまたはクライアント	
8 1 5	ネットワーク	

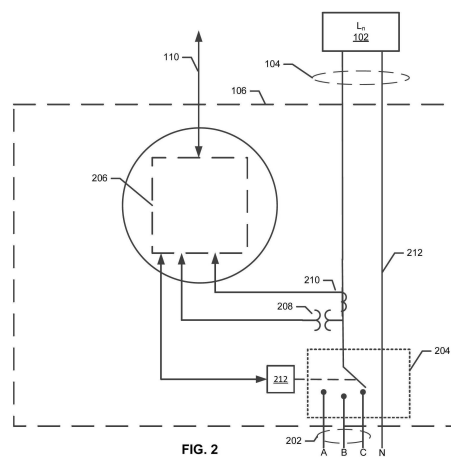
【図 1 A】



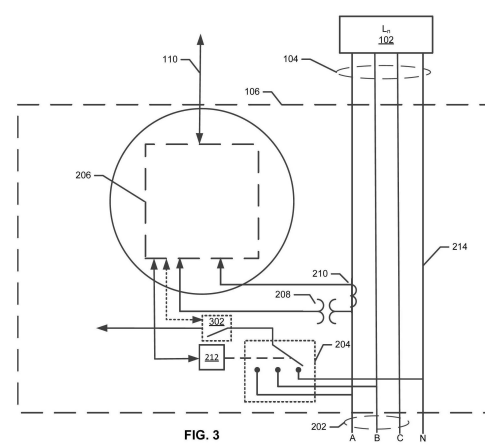
【図 1 B】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

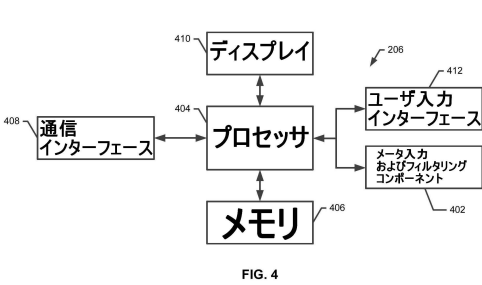


FIG. 4

【図 5】

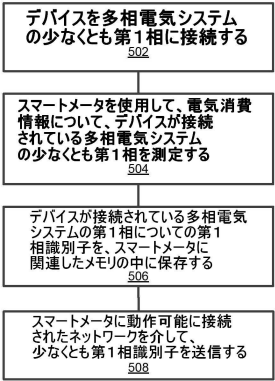


FIG. 5

【図 7】

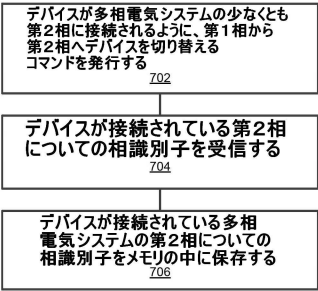


FIG. 7

【図 6】

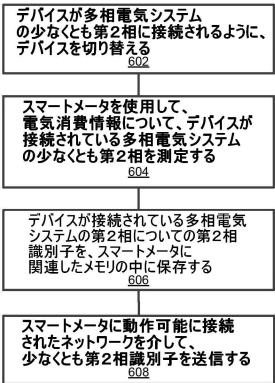


FIG. 6

【図 8】

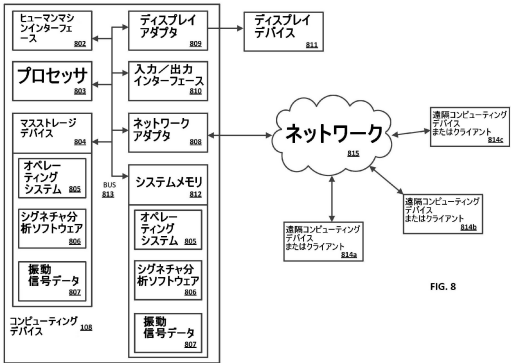


FIG. 8

フロントページの続き

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(72)発明者 バラクリシュナ・パムラパルティ

インド、アンドラ・プラデッシュ州・500081、ハイデラバード、ハイテック・シティ、サイ
バー・パール、ブロック・1番、セカンド・フロアー、ユニット・ナンバー・#02-01

(72)発明者 ジョージ・ボール・ジャーダン

オーストラリア、ヴィクトリア・3121、リッチモンド、スワン・ストリート、572番

審査官 續山 浩二

(56)参考文献 国際公開第2010/089396(WO, A1)

特表平09-501766(JP, A)

米国特許出願公開第2010/0262393(US, A1)

特開2010-156694(JP, A)

特開2004-312848(JP, A)

特開昭60-249834(JP, A)

特開平01-190215(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 29/18

H02J 13/00