

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-524199

(P2017-524199A)

(43) 公表日 平成29年8月24日 (2017.8.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06Q 50/06 (2012.01)	G06Q 50/06	5G064
H02J 13/00 (2006.01)	H02J 13/00	311T
	H02J 13/00	301A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2017-506740 (P2017-506740)
 (86) (22) 出願日 平成27年8月7日 (2015.8.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年3月23日 (2017.3.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/044334
 (87) 国際公開番号 W02016/022983
 (87) 国際公開日 平成28年2月11日 (2016.2.11)
 (31) 優先権主張番号 62/034, 535
 (32) 優先日 平成26年8月7日 (2014.8.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 14/581, 105
 (32) 優先日 平成26年12月23日 (2014.12.23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 513267844
 オーパワー, インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 バージニア 22201
 , アーリントン, エヌ. コートハウス
 ス ロード 1515, 8ティーエイチ
 フロア
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 シルツ, エリック
 アメリカ合衆国, 22201 バージニア
 州, アーリントン, エヌ・コートハウス・
 ロード, 1515, 8・ティー・エイチ・
 フロア, オーパワー・インコーポレイテッ
 ド

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エネルギー管理システムおよび方法

(57) 【要約】

本発明の技術の態様は、ユーザのAMI 負荷曲線を分析することによって、エネルギー供給ネットワーク内のエネルギー使用量を管理し、負荷曲線によって定義された夜間ピークユーザを特定し、高使用量期間に関連するエネルギー消費効率 (E E) アドバイスを提供するシステムに関する。例えば、特定された夜間ピークユーザに、夜間負荷の使用に関する規範比較と共に、エネルギー使用量を削減するためのヒントを含む電子メールを送信することができる。他の態様は、追加のターゲット / 通信に関する。本発明の技術の態様は、ユーザの負荷曲線に基づいてユーザのエネルギー消費傾向を分類し、ユーザの分類に基づいて特製コンテンツを提供することに関する。システムは、ユーザの実際のエネルギー消費パターンを考慮することによって、より適切なコンテンツをユーザに提供することができる。

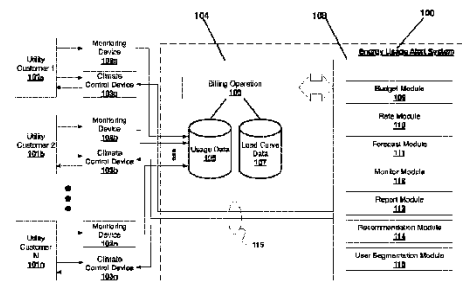


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エネルギー供給ネットワーク内のエネルギー使用量を管理するためのコンピュータ実装方法であって、

複数のユーザの消費データを集計するステップを含み、前記消費データは、前記複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応し、

前記消費データに基づいて、前記複数のユーザのための少なくとも 1 つの負荷曲線を生成するステップと、

前記少なくとも 1 つの負荷曲線に基づいて、第 2 期間よりも第 1 期間により多くの資源を消費するピークユーザである、前記複数のユーザのサブセットを特定するステップと、

前記ピークユーザのための複数の使用レポートを生成するステップとを含み、前記使用レポートは各々、前記ピークユーザの各々の前記消費データの表示および前記第 1 期間の消費に関連するエネルギー管理情報を提供し、

1 人以上の前記ピークユーザの前記エネルギー資源の消費量を低減するように、1 人以上の前記ピークユーザに 1 つ以上の前記使用レポートを提供するステップを含む、コンピュータ実装方法。

【請求項 2】

1 つ以上の前記使用レポートを提供するステップは、前記ユーザに関連する識別子を検索するステップと、前記検索された識別子を用いて、ネットワークを介して 1 つ以上の前記使用レポートを前記ユーザに送信するステップとを含む、請求項 1 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 3】

前記複数のユーザのうち第 1 サブセットのユーザをピークユーザカテゴリに分類するステップと、

ネットワークを介して、第 1 エネルギー管理情報を前記ピークユーザカテゴリ内のユーザにブロードキャスト送信またはマルチキャスト送信するステップとをさらに含む、請求項 1 または 2 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 4】

前記複数のユーザのうち第 2 サブセットのユーザを第 2 カテゴリに分類するステップと、

ネットワークを介して、第 2 エネルギー管理情報を前記第 2 カテゴリ内のユーザにブロードキャスト送信またはマルチキャスト送信するステップとをさらに含む、請求項 3 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 5】

前記エネルギー管理情報は、前記ユーザの構内におけるユーザ機器の設定を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 6】

前記設定を前記ユーザ機器に自動的に適用するステップをさらに含む、請求項 5 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 7】

一定期間のエネルギー消費を予測する情報を受信するステップと、

前記情報を前記少なくとも 1 人のユーザの負荷曲線に組み入れることによって、前記ユーザのために、前記期間のエネルギー予測供給量またはエネルギー予測使用量を生成するステップとをさらに含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 8】

前記期間のエネルギー予測消費量を示す指標を前記ユーザに送信するステップをさらに含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 9】

選択期間のエネルギー予測消費量を示す情報を提供するために、ユーザの負荷曲線を分析するステップと、

10

20

30

40

50

前記ユーザの構内に設置されたユーザ機器を示す情報を受信するステップと、
前記エネルギー予測消費量を低減するように、前記ユーザ機器の設定を生成するステップとをさらに含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 10】

前記ユーザの構内に設置されたユーザ機器から、制御情報またはセンサ情報を受信するステップと、

前記制御情報またはセンサ情報を分析することによって、前記制御情報またはセンサ情報に基づいて前記ユーザ機器に関連するエネルギー使用量の影響を決定するステップと、

前記ユーザ機器の前記エネルギー使用量の影響を低減するために、前記制御情報またはセンサ情報の変動を計算するステップとを含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

10

【請求項 11】

前記変動は、特定の期間に亘って前記エネルギー使用量の影響を低減するように計算される、請求項 10 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 12】

前記ピークユーザは、1 日内の他の時間帯よりも、夜間の時間帯により多くの資源を消費するユーザである、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 13】

前記負荷曲線のうち少なくとも 1 つの曲線は、一定期間の一部が前記期間の残りの部分に比べてより高い資源使用量を示すピーク部分を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

20

【請求項 14】

前記複数のユーザのための負荷曲線を生成するステップは、

指定期間内の指定間隔のエネルギー消費量を示す 1 つ以上の値を決定するステップを含み、前記 1 つ以上の値の各々は、前記指定期間内の前記指定間隔のエネルギー使用量の平均値を表し、

前記指定期間の前記エネルギー使用量の総量を決定するステップと、

前記エネルギー使用量の総量に対する、前記指定期間内の各指定間隔に測定された各値の百分比を決定するステップと、

前記指定期間内の前記各指定間隔の前記エネルギー使用量の総量に対する前記百分比に少なくとも部分的に基づいて、各負荷曲線のグラフ図を生成するステップとを含む、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

30

【請求項 15】

前記指定期間は、1 日であり、

前記指定間隔は、1 日内の各時間帯に各々対応する、請求項 14 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 16】

前記指定期間内の前記指定間隔のエネルギー消費量を示す前記値は、各間隔の使用量の標準偏差または各間隔の基底負荷をさらに表す、請求項 14 または 15 に記載のコンピュータ実装方法。

40

【請求項 17】

前記ピークユーザである、前記複数のユーザのサブセットを特定するステップは、

一定の期間中に追跡されたエネルギー消費量に基づいてユーザのタイプを表す負荷曲線を各々含む 1 つ以上の負荷曲線の型を決定するステップと、

クラスタリングアルゴリズムを用いて、前記負荷曲線および前記 1 つ以上の負荷曲線の型に基づいて、ユーザを 1 つ以上のカテゴリに分類するステップとをさらに含む、請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 18】

前記クラスタリングアルゴリズムは、k - 平均アルゴリズムを含む、請求項 17 に記載のコンピュータ実装方法。

50

【請求項 19】

前記 1 つ以上のカテゴリは、夜間ピークユーザ、午前ピークユーザ、正午ピークユーザおよび 1 年内の 1 季節に対応するピークユーザのうち、少なくとも一つを含む、請求項 17 または 18 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 20】

前記ピークユーザのために生成された前記複数の使用レポートの各々は、各ピークユーザに対応する各負荷曲線のグラフ図を含む、請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 21】

エネルギー供給ネットワーク内のエネルギー使用量を管理するためのコンピューティング装置であって、

少なくとも一つのプロセッサと、

命令を格納するメモリとを備え、前記命令は、前記少なくとも一つのプロセッサによって実行されると、以下のステップを前記コンピューティング装置に実行させ、これらのステップは、

複数のユーザの消費データを集計するステップを含み、前記消費データは、前記複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応し、

前記消費データに基づいて、前記複数のユーザのための少なくとも一つの負荷曲線を生成するステップと、

少なくとも部分的に前記負荷曲線に基づいて、ピークユーザとして示される新規ユーザを特定ステップとを含み、前記新規ユーザは、前記複数のユーザと異なるユーザであり、前記新規ユーザは、第 2 期間よりも第 1 期間により多くの資源を消費する、コンピューティング装置。

【請求項 22】

前記命令はさらに、前記少なくとも一つのプロセッサに、請求項 2 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の方法を実施させる、請求項 21 に記載のコンピューティング装置。

【請求項 23】

前記命令はさらに、前記少なくとも一つのプロセッサに、

前記ピークユーザのための複数の使用レポートを生成させ、前記使用レポートは、前記ピークユーザの前記消費データの表示および前記第 1 期間の消費に関連するエネルギー管理情報を提供し、

前記ピークユーザの前記エネルギー資源の消費量を低減するように、前記ピークユーザに前記使用レポートを提供させる、請求項 21 または 22 に記載のコンピューティング装置。

【請求項 24】

前記ピークユーザは、1 日のうち、他の時間帯よりも、夜間の時間帯により多くの資源を消費するユーザである、請求項 21 ~ 23 のいずれか 1 項に記載のコンピューティング装置。

【請求項 25】

前記負荷曲線のうち少なくとも一つの曲線は、一定期間の一部が前記期間の残りの部分に比べてより高い資源使用量を示すピーク部分を含む、請求項 21 ~ 24 のいずれか 1 項に記載のコンピューティング装置。

【請求項 26】

前記複数のユーザのための負荷曲線を生成するステップは、

指定期間内の指定間隔のエネルギー消費量を示す一つ以上の値を決定するステップを含み、前記一つ以上の値の各々は、前記指定期間内の前記指定間隔のエネルギー使用量の平均値を表し、

前記指定期間の前記エネルギー使用量の総量を決定するステップと、

前記エネルギー使用量の総量に対する、前記指定期間内の各指定間隔に測定された各値の百分比を決定するステップと、

10

20

30

40

50

前記指定期間内の前記各指定間隔の前記エネルギー使用量の総量に対する前記百分比に少なくとも部分的に基づいて、各負荷曲線のグラフ図を生成するステップとを含む、請求項 21 ~ 25 のいずれか 1 項に記載のコンピューティング装置。

【請求項 27】

前記指定期間は、1 日であり、

前記指定間隔は、1 日内の各時間帯に各々対応する、請求項 26 に記載のコンピューティング装置。

【請求項 28】

前記指定期間内の前記指定間隔のエネルギー消費量を示す前記値は、各間隔の使用量の標準偏差または各間隔の基底負荷をさらに表す、請求項 26 または 27 に記載のコンピューティング装置。

10

【請求項 29】

前記ピークユーザを特定するステップは、

一定の期間中に追跡されたエネルギー消費量に基づいてユーザのタイプを表す負荷曲線を各々含む 1 つ以上の負荷曲線アーキタイプを決定するステップと、

クラスタリングアルゴリズムを用いて、前記ピークユーザの前記負荷曲線および前記 1 つ以上の負荷曲線の型によって表された 1 つ以上のカテゴリに基づいて、各ユーザを前記ピークユーザとして特定するステップとをさらに含む、請求項 21 ~ 28 のいずれか 1 項に記載のコンピューティング装置。

【請求項 30】

20

前記 1 つ以上のカテゴリは、夜間ピークユーザ、午前ピークユーザ、正午ピークユーザおよび 1 年内の 1 季節に対応するピークユーザのうち、少なくとも一つを含む、請求項 29 に記載のコンピューティング装置。

【請求項 31】

エネルギー供給ネットワーク内のエネルギー使用量を管理するための方法をコンピューティング装置上で実施するための命令を格納するコンピュータプログラム、コンピュータプログラム製品または非一時的コンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記命令は、プロセッサによって実行されると、以下のステップを前記プロセッサに実行させ、これらのステップは、

複数のユーザの消費データを集計するステップを含み、前記消費データは、前記複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応し、

30

前記消費データに基づいて、前記複数のユーザの使用パターンを特定するステップと、

前記使用パターンに基づいて、第 2 期間よりも第 1 期間により多くの資源を消費するピークユーザである、前記複数のユーザのサブセットを特定するステップと、

前記ピークユーザのための複数の使用レポートを生成するステップとを含み、前記使用レポートは各々、前記ピークユーザの各々の前記消費データの表示および前記第 1 期間の消費に関連するエネルギー管理情報を提供し、

1 人以上の前記ピークユーザの前記エネルギー資源の消費量を低減するように、1 人以上の前記ピークユーザに 1 つ以上の前記使用レポートを提供するステップを含む。

40

【請求項 32】

請求項 2 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の方法を実施するための命令を格納するコンピュータプログラム、コンピュータプログラム製品または非一時的なコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2014 年 8 月 7 日に出版され、「夜間ピークユーザキャンペーン」(EVENING PEAKING USERS CAMPAIGN)と題された米国仮出願第 62 / 034535 号に基づく優先

50

権利益を主張するものであり、当該出願の全体が参照により本明細書に援用される。

【背景技術】

【0002】

背景

国際範囲、国家範囲または地域範囲の電気ネットワークまたはグリッド（電気網）上で安定した電気エネルギーを供給するために、いずれかの時点で、電気網に供給された電力量と、電気網に接続した消費者またはユーザによって使用される電気との間に均衡を維持しなければならない。電気網の供給と需要との間の不均衡は、しばしば「ブラウナウト」（Brown out）と呼ばれる供給電気の電圧降下を引き起こし、停電または「ブラックアウト」（Black out）につながる可能性もある。電気網の均衡は、全ての時間目盛で、すなわち、秒単位、分単位または時間単位で維持されなければならない。例えば、需要が高いときに余分なエネルギーを電気網に追加することによって、またはピーク時に電気を使わないように製造施設などの大規模な負荷を手配することによって、電気網の均衡を維持することができる。

10

【0003】

電気網管理者は、エネルギー使用量の過去パターンに基づいて、ある程度でさまざまな時間帯の将来需要を予測することができる。例えば、電気網管理者は、エネルギー使用量のピークが明らかに暖房および/または空調機器の使用によるものである冬場および夏場の間に、電気網上のエネルギー使用量の異なるパターンを予測することができる。より短い期間の場合、消費者が仕事から戻り、調理、照明および娯楽のためにエネルギーを使い始める夜間時間帯には、エネルギー使用量が一般的にピークになる。

20

【0004】

電気網管理者は、このようなエネルギー需要ピークをある程度で予測することができるため、追加の電気を生成して、電気網に供給することもできる。しかしながら、そのような電気供給が高価であり、環境に過度の影響を与える可能性がある。ピーク時に必要とされるエネルギーが短い期間だけであるため、発電ユニットを大部分の時間にアイドル状態に維持しなければならない、またはフル稼働以下の状態で非効率的に動作しなければならない。

【0005】

電気網の需要側において、ユーザの分類および特定は、通常、ユーザに関連する人口統計情報（例えば、年齢、世帯規模、所得レベル、賃貸家または所有家など）、ユーザの建物に関する情報（例えば、建物のサイズ、使用燃料の種類、サーモスタットの設定温度など）、またはユーザの位置を含むことができる。これらの情報を用いて、ユーザが電気を消費する方法を推測し、推測結果に基づいて特製コンテンツを選択し、ユーザに特製コンテンツを提供することができる。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

概要

本発明の態様は、独立請求項に記載されており、好ましい特徴は、従属請求項に記載されている。好ましい特徴は、他の好ましい特徴と組み合わせて実施することができ、一態様の好ましい特徴は、他の態様に適用することができる。

40

【0007】

本発明の技術は、エネルギー供給ネットワーク内のエネルギー使用量を管理するためのコンピュータ実装方法を含む。この方法は、複数のユーザの消費データを集計するステップを含み、当該消費データは、複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応し、当該消費データに基づいて、複数のユーザのための少なくとも1つの負荷曲線を生成するステップと、少なくとも1つの負荷曲線に基づいて、第2期間よりも第1期間により多くの資源を消費するピークユーザである、複数のユーザのサブセットを特定するステップと、ピークユーザのための複数の使用レポートを生成するステップとを含み、使用レポート

50

は各々、ピークユーザの各々の消費データの表示および第1期間の消費に関連するエネルギー管理情報を提供し、1人以上のピークユーザのエネルギー資源の消費量を低減するように、1人以上のピークユーザに1つ以上の使用レポートを提供するステップを含む。

【0008】

したがって、記載された方法によって、管理者は、特定の期間に大量のエネルギーを消費する電気網加入者を特定することができる。この方法によって、管理者は、電気網の全体に亘って電気需要のピーク時に電気ピーク需要に不均衡を寄与するユーザを特定することができる。その後、これらのユーザを対象に、エネルギー使用量に関する情報およびエネルギー消費量を削減する推奨措置を含む使用レポートを送付することができる。このように特定された多くのユーザに適切な措置を送付することによって、電気網全体のピーク電気需要に重要且つ有益な影響を及ぼすため、一定期間中のピークエネルギー需要を削減し、電気供給を平滑に行うことができる。これによって、ピークエネルギー需要を供給するために必要される発電装置の数を減らすことができ、発電装置からの環境影響を低減することができる。

10

【0009】

以下でより詳細に説明するように、記載された方法を用いてユーザを特定すると、エネルギー管理情報または適切な措置は、助言的な措置、例えばエネルギー消費効率アドバイスまたは一日の特定の時間帯に電気使用量を低減する提案など、財政的な措置、例えば一日の異なる時間帯に供給されるエネルギーの異なる価格設定をユーザに提供することなど、または直接的な干渉、例えば特定の期間に所定量以上の電気の使用を防止すること、または特定の期間にエネルギー使用量を低減するように、電気網に接続されたHVAC（暖房、換気および空調：Heating, Ventilation and Air Conditioning）システムなどのユーザ装置の設定を変更することを含むことができる。具体的に、消費データの表示は、特定の期間に亘ってユーザにより消費されたエネルギーの視覚表示、例えば負荷曲線または使用曲線を含むことができる。

20

【0010】

上述したように、ピークエネルギー需要期間に多くのエネルギーを使用する特定の対象ユーザのエネルギー使用量を低減するためのユーザの特定および措置の採用は、電気網全体の電気需要に重要且つ相当な影響を及ぼすため、電気網の均衡およびピークエネルギーユーザに電気を供給するために必要される発電装置の数の削減に重要且つ有益な役割を果たすことができる。

30

【0011】

上記において大量のエネルギーを消費するユーザの特定およびターゲティングに関して本システムを説明したが、本明細書に記載の方法は、同様に、他のエネルギー使用量プロファイルを有するユーザの特定に適用することができる。例えば、特定の期間に均一なエネルギー需要プロファイルを有するユーザまたは電気網全体の需要が低い時に高エネルギー需要プロファイルを有するユーザを特定し、例えば、このようなユーザに奨励金を与えることまたはこのようなユーザを「グリーン」ユーザとして認定することによって、これらのユーザにそのエネルギー使用パターンを維持させることができる。

40

【0012】

本発明の技術は、エネルギー供給ネットワーク内のエネルギー使用量を管理するためのコンピューティング装置を提供する。コンピューティング装置は、少なくとも1つのプロセッサと、命令を格納するメモリとを備え、命令は、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、以下のステップをコンピューティング装置に実行させ、これらのステップは、複数のユーザの消費データを集計するステップを含み、当該消費データは、複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応し、消費データに基づいて、複数のユーザのための少なくとも1つの負荷曲線を生成するステップと、少なくとも部分的に負荷曲線に基づいて、ピークユーザとして示される新規ユーザを特定ステップとを含み、新規ユーザは、複数のユーザと異なるユーザであり、新規ユーザは、第2期間よりも第1期間により多くの資源を消費する。

50

【 0 0 1 3 】

本発明の技術はさらに、エネルギー供給ネットワーク内のエネルギー使用量を管理するための方法をコンピューティング装置上で実施するための命令を格納する非一時的なコンピュータ読取可能な記憶媒体を提供する。これらの命令は、プロセッサによって実行されると、以下のステップをプロセッサに実行させ、これらのステップは、複数のユーザの消費データを集計するステップを含み、当該消費データは、複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応し、当該消費データに基づいて、複数のユーザの使用パターンを特定するステップと、当該使用パターンに基づいて、第2期間よりも第1期間により多くの資源を消費するピークユーザである、複数のユーザのサブセットを特定するステップと、ピークユーザのための複数の使用レポートを生成するステップとを含み、各使用レポートは、ピークユーザの各々の消費データの表示と、第1期間の消費に関連するエネルギー消費効率アドバイスとを提供し、1人以上のピークユーザのエネルギー資源の消費量を低減するように、1人以上のピークユーザに1つ以上の使用レポートを提供するステップを含む。

10

【 0 0 1 4 】

以下、添付の図面を参照して、本発明の技術を説明する。図面は、本発明の技術を実施することができる特定の実施形態を例示として示している。理解すべきことは、本発明の技術の範囲から逸脱することなく、他の実施形態を利用することができ、変更を行うことができることである。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】本発明の技術の特定の態様に従い、エネルギー使用量報知システムの一例を示す図である。

【 図 2 】本発明の技術の特定の態様に従い、一定の期間に亘ってユーザによるエネルギー使用量を追跡するための例示的な負荷曲線を示す図である。

【 図 3 】本発明の技術の特定の態様に従い、一定の期間に亘ってユーザによるエネルギー使用量の分類を表すための負荷曲線の型の異なる例を示す図である。

【 図 4 A 】本発明の技術の特定の態様に従い、電気消費者に提供されるエネルギー使用量警告通知の一例を示す図である。

【 図 4 B 】本発明の技術の特定の態様に従い、電気消費者に提供されるエネルギー使用量警告通知の一例を示す図である。

30

【 図 5 】図 1 に記載のエネルギー使用量報知システムにより行われる例示的なプロセスを示すフローチャートである。

【 図 6 】さまざまな実施形態に従った態様を実施するための環境の一例を示す図である。

【 図 7 】本発明の技術の特定の態様に従い、エネルギー使用量報知システムの一例を示す図である。

【 図 8 】本発明の技術の特定の態様に従い、コンピューティング装置の構成要素の例示的な構成を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

40

詳細な説明

以下に記載される詳細な説明は、本発明の技術のさまざまな構成を説明するために意図しており、本発明の技術を実施できる唯一の構成を表すことを意図していない。添付の図面は、本明細書に組み込まれ、詳細な説明の一部を構成する。本発明の技術に対するより完全な理解を提供するために、詳細な説明が具体的な詳細を含むが、本発明の技術は、本明細書に記載された具体的な詳細に限定されず、これらの詳細がなくても実施され得ることが明白であろう。いくつかの例において、本発明の技術を不明瞭にすることを避けるために、構造および構成要素をブロック図で示している。

【 0 0 1 7 】

異なる消費者は、1日内の異なる時間帯に、電気などの資源を消費する傾向がある。例

50

えば、一部の消費者は、主に夜間に資源を消費するが、他の消費者は、主に午前または正午に資源を消費する。より適切には、資源消費量の削減に関する推奨事項は、主に消費者が資源を消費する時期に合わせる必要がある。

【0018】

本発明の技術の一態様は、ユーザの高度計量インフラストラクチャ（AMI）負荷曲線を分析し、負荷曲線によって定義された夜間ピークユーザを特定し、高使用量期間に関連するエネルギー消費効率（EE）アドバイスを提供するためのシステムおよび方法に関する。特定された夜間ピークユーザに、夜間負荷の使用に関する規範比較およびエネルギー使用量を削減するためのヒントを含む電子メールを送信することができる。「負荷曲線」という用語は、本明細書に使用される場合、特定の期間に亘ってユーザまたは電気消費者によるエネルギー消費量の変動を示す図形表示（および図形で表示された基礎データ）を指す。本発明の技術の他の態様は、追加のターゲット/通信に関連する。例えば、負荷曲線に基づいて電気自動車のユーザを特定し、特定されたユーザに充電時間（最低料金時間、例えば、真夜中～6AM）に関するアドバイスを提供することも、本明細書に記載の本発明の技術の実施形態により検討される。

10

【0019】

一実施形態において、本発明の技術に係るシステムは、複数のユーザの消費データを集計するように構成することができる。当該消費データは、複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応することができる。AMI負荷曲線は、消費データに基づいて生成され、生成された負荷曲線に基づいて、複数のユーザから、夜間時間に資源を消費する夜間ピークユーザのサブセットを特定することができる。システムは、夜間ピークユーザのために複数の使用レポートを生成することができる。これらの使用レポートは、夜間ピークユーザの消費データの視覚的な表示および夜間時間帯の消費に関連するエネルギー消費効率アドバイスを提供することができる。生成されたレポートは、1人以上の夜間ピークユーザのエネルギー資源の消費量を削減するように、1人以上の夜間ピークユーザに提供することができる。夜間時間帯という用語は、本明細書に使用される場合、夜間の一定の時間帯に対応し、いくつかの例において、午後6時～12時またはその一部に対応してもよい。しかしながら、夜間時間帯は、午後6時以前の時間（例えば、夜間が午後4時または午後5時に開始する）および午前12時以降の時間（例えば、深夜後）に対応してもよいことを理解すべきである。

20

30

【0020】

また、本発明の技術の態様は、ユーザの負荷曲線に基づいてユーザのエネルギー消費傾向を分類し、ユーザの分類に基づいて特製コンテンツを提供することに関する。システムは、ユーザの実際のエネルギー消費パターンを考慮することによって、より適切なコンテンツおよび/または推奨事項をユーザに提供することができる。さらに、エネルギー消費プロファイルの変更が特定の期間（通常1日）に亘って電気需要の平滑化に重要且つ有益な効果を与えるユーザを対象に、エネルギー管理情報を提供することができる。

【0021】

システムは、一定の期間のユーザのエネルギー使用量データ（例えば、AMIメータデータ）を検索し、その期間に対応するユーザの負荷曲線を生成するように構成することができる。例えば、負荷曲線は、1日、1週間、1ヶ月、1季節、または1年の期間に対応してもよい。場合によって、複数セットのエネルギー使用量データを用いて、特定の期間に対応する負荷曲線を生成することができる。例えば、過去12週間のエネルギー使用量データを集計して（例えば、平均化、加重平均化、外れ値としての週の除外など）、ユーザの週間負荷曲線を生成することができる。同様に、ユーザのために、追加の負荷曲線（例えば、週末の毎日の負荷曲線、平日または特定の曜日の毎日の負荷曲線、毎月の負荷曲線、春季または夏季または秋季または冬季の負荷曲線など）を生成することもできる。

40

【0022】

システムは、ユーザの1つ以上の負荷曲線を負荷曲線の型（アーキタイプ）と比較することによって、ユーザの負荷曲線と最もよく一致する負荷曲線の型を決定することができ

50

る。負荷曲線の型という用語は、本明細書に使用される場合、一定の期間（例えば、1日）に追跡された使用パターンに基づいてユーザの分類を表す負荷曲線を指す。負荷曲線の型の一例として、夜間にピーク使用量を有するユーザ（例えば、「夜間ピークユーザ」）、または午前ピーク使用量を有するユーザ（例えば、「午前ピークユーザ」）、または正午にピーク使用量を有するユーザに分類するものが挙げられる。ユーザの負荷曲線と最も類似する負荷曲線の型に基づいて、（例えば、ユーザのタイプに対応する）エネルギー使用量プロファイルをユーザに関連付けることができる。ユーザの分類を用いて、ユーザを区分し、適切なコンテンツをユーザに提供することができる。

【0023】

本明細書に記載の「システム」は、サーバ、環境制御装置、または環境制御装置と通信するコンピューティング装置上に実装されてもよい。環境制御装置は、実装に応じて、サーモスタット、コンピューティング装置上で動作するアプリケーションおよびサーモスタットに連結されたコンピューティング装置のうち、1つ以上であってもよい。「使用量」という用語は、本明細書に記載される場合、使用された量、使用に関連するコスト、もしくは使用量またはコストを表す定量化数値を指す。「実際のエネルギー使用量」という用語は、本明細書に記載される場合、メータ示度または使用量示度を指す。「商品」という用語は、本明細書に記載される場合、住居または商業建物に供給される消費可能な有限資源である電気、水および天然ガスなどの生活必需品を指す。「建物装置」または「ユーザ機器」という用語は、本明細書に記載される場合、建物に設けられ、生活必需品を消費することができる装置を指す。建物装置の一例として、電気、天然ガスおよび/または別の生活必需品を消費して、建物内の環境を制御する暖房、換気および空調（Heating, Ventilation, and Air Conditioning: HVAC）システムを挙げてもよい。装置は、中央加熱装置、中央空調加熱システム、電気器具、電子装置、水加熱システム、発電装置、換気システム、および空気濾過システムのうち、1つ以上であってもよい。

【0024】

一実施形態において、本方法は、選択期間のエネルギー予測消費量を示す情報を提供するように、ユーザの負荷曲線を分析するステップと、ユーザの構内に設置されたユーザ機器を示す情報を受信するステップと、エネルギー予測消費量を低減するように、ユーザ機器の設定を生成するステップとをさらに含むことができる。特定の実施形態において、設定は、ユーザ装置に直接且つ自動的に適用されてもよい。例えば、1日または1日の一部または1ヶ月もしくは請求期間などの期間は、ユーザまたはエネルギーネットワーク管理者によって選択されてもよい。期間は、複数の不連続期間、例えば請求期間内の各夜間を含むことができる。

【0025】

さらなる実施形態において、この方法は、ユーザの構内に設置されたユーザ機器から制御情報またはセンサ情報を受信するステップと、制御情報またはセンサ情報を分析することによって、制御情報またはセンサ情報に基づいてユーザ機器のエネルギー使用量を決定するステップと、ユーザ機器のエネルギー使用量を低減するために、制御情報またはセンサ情報の変動を計算するステップとを含むことができる。したがって、エネルギー管理情報は、ユーザ構内に設置された機器、現在の設定またはユーザ機器を囲む環境条件にとって特有である。変動は、例えば、エネルギー使用ピークが経過した後、HVACシステムの作動を推奨することによって、または高エネルギー使用時間においてサーモスタットの設定温度を減少することによって、特定の期間におけるエネルギー使用量の影響を低減するように計算される。図1は、本発明の技術の特定の態様に従い、エネルギー使用量報知システム100の一例を示す図である。エネルギー使用量報知システム100は、電気管理システム104と、請求管理システム108とを含む。電気管理システム104は、監視装置102および環境制御装置103を介して、電気消費者101に連結される。電気管理システム104は、使用量データ105と、請求処理モジュール106と、負荷曲線データ107とを含む。一実施形態において、使用量データ105および/または負荷曲線データ107は、対応するデータベースまたはデータストア、もしくは対応するデータ

および情報を格納する任意の適切な記憶手段、コンピュータ読取可能な媒体またはメカニズムに格納される。請求管理システム108は、予算モジュール109と、料金モジュール110と、予測モジュール111と、モニタモジュール112と、レポートモジュール113と、推奨モジュール114と、ユーザ分類モジュール116とを含む。請求管理システム108は、通信チャンネル115を介して、1人以上の電気消費者101a~101nをターゲットにして情報を伝達することができる。

【0026】

電気管理システム104は、使用量データを使用量データ105に格納する。使用量データは、電気消費者101が消費する1以上の生活必需品に関連付けられている。使用量データは、複数の電気消費者（例えば、電気消費者101a、101b・・・101n）に使用された1つ以上の生活必需品の使用量に対応する使用量情報を含むことができる。使用量情報は、少なくとも1つの支払い済みの請求期間に対応する少なくとも1つの生活必需品の過去使用量情報と、現在の請求期間の支払い済み部分に対応する少なくとも1つの生活必需品の現在使用量情報とを含むことができる。電気消費者の使用量データは、対応する監視装置から、計画的に、定期的に、またはランダム的に取得することができる。監視装置（例えば、監視装置102a、102b・・・102n）は、高度計量インフラストラクチャ（AMI）であってもよい。この場合、監視装置は、スマートメータであってもよく、または電気消費者に対応する建物における電気、水および/または天然ガスの消費量を計量するスマートメータ機能を少なくとも部分的に含むものであってもよい。例えば、使用量データは、建物の全体に対応する使用量情報からなる。これによって、建物内の1つ以上の機器に関する使用量情報は、電気管理システム104および/または請求管理システム108による非集計型使用量情報になる。別の例において、使用量データ105は、他の手段によって電気管理システム104に提供されるアナログメータなどの非AMIソースからの情報を含むことができる。一態様において、電気管理システム104は、使用量データを記憶し、使用量警告処理のために請求管理システム108に転送する。電気管理システム104は、記憶および使用量警告処理のために、使用量データを請求管理システム108に転送することができる。本明細書に記載の電気管理システム104は、電気会社を指してもよく、電気会社に関連するオフサイトの第三者サービスプロバイダを指してもよい。

【0027】

電気管理システム104は、負荷曲線情報を負荷曲線データベース107に格納する。負荷曲線情報は、使用量データ105に依存してもよい。例えば、請求処理モジュール106は、使用量データ105を取得して、対応する電気消費者のために、一定の期間に亘って負荷曲線を決定することができる。負荷曲線決定のより詳細な説明は、図2に記載される。

【0028】

予算モジュール109は、使用量データに基づいて、現在の請求期間に対応する目標予算を決定することができる。一態様において、予算モジュール109は、少なくとも1つ以上の予算目標の候補を決定するための自動システムである予算アドバイザを含むことができる。料金モジュール110は、電気会社によって提供される生活必需品の料金に関連する料金体系のローカルコピーを保存することができる。料金モジュール110は、電気会社またはエネルギー供給業者から、現在の請求期間に関連する料金体系を取得するように構成されてもよい。予測モジュール111は、対応する使用量データに基づいて、電気消費者101a~101nによるエネルギー使用予定を予測するように構成されてもよい。予測モジュール111は、使用率情報および請求期間情報を用いて使用予定情報を決定するアルゴリズムを含むことができる。モニタモジュール112は、監視装置102a~102nに連結され、使用量データを直接取得するためのインターフェイスを含むことができ、および/または、電気管理システム104に連結され、請求管理システム108の1つ以上の機器によるさらなる処理を行うための使用量データ（例えば、使用予定情報、使用率情報、目標予算）を受信するためのインターフェイスを含むことができる。レポー

10

20

30

40

50

トモジュール113は、使用量警告通知を生成し、1つ以上の報告条件（例えば、目標予算を超える予定請求額、現在の請求期間の終了、電気消費者からの要求）に基づいて、通信チャンネル115を介して、使用量警告通知を1人以上の電気消費者101a～101nに送信するように構成することができる。推奨モジュール114は、エネルギー消費量を低減するために、1つ以上の推奨事項を1人以上の電気消費者101a、101b・・・101nに提供するように構成することができる。ユーザ分類モジュール116は、負荷曲線データ107および/または使用量データ105に少なくとも部分的に基づいて、1人以上の電気消費者101a、101b・・・101nを異なるユーザ種類に分類することができる。

【0029】

請求項1に記載の方法の一実施形態において、使用レポートを提供するステップは、ユーザに関連する識別子を検索するステップと、検索された識別子を用いて、ネットワークを介して使用レポートをユーザに送信するステップとを含む。ネットワークは、ユーザへの通信チャンネルを形成する。好ましくは、ネットワークは、エネルギー供給ネットワークと別体のネットワークである。

【0030】

通信チャンネル115は、有線通信および/または無線通信を介して、警告通知を電気消費者101a～101nに伝送することができる。また、警告通知は、電子メール、ショートメッセージサービス（SMS）または対話型音声応答（Interactive Voice Response：IVR）チャンネル、モバイル装置通信、および物理郵便配送を介して、提供されてもよい。一実施形態において、第1サブセットのユーザおよび必要に応じて第2サブセットのユーザを特定し、異なるユーザカテゴリに分類することができる。その後、エネルギー管理情報、および場合によって分類全体の消費データの表示を含む完全な使用レポートは、各カテゴリのユーザにブロードキャスト送信またはマルチキャスト送信されてもよい。一態様において、請求管理システム108は、環境制御装置103a～103nを介して、警告通知をブロードキャスト送信信号および/またはマルチキャスト送信信号として電気消費者101a～101nに送信する。請求管理システム108は、電気消費者101a～101nのうち1人以上を対象にして、ユニキャスト信号を介して特定の警告通知を送信することができる。通信チャンネル115は、使用者のモバイル装置、使用者のコンピューティング装置、別のサーバまたはシステム、セルラネットワークのデータ交換インターフェイス、他のネットワーク、スマートメータ（例えば、モニタリング装置102a～102n）および/またはサーモスタット（例えば、環境制御装置103a～103n）とインターフェイスを形成するように構成することができる。通信チャンネル115は、他の装置およびネットワークとを形成することができ、本発明の技術の範囲に含まれると考えられる。一実施形態において、文書の物理配送（例えば、物理郵便配送）などの方法を利用して、メッセージおよび/またはエネルギー警告通知を1つ以上の消費者に提供することもできる。

【0031】

動作中、エネルギー使用量報知システム100は、ユーザに関連する使用量データ105を分析することによって、ユーザのために負荷曲線を決定し、情報として負荷曲線データ107に保存することができる。負荷曲線は、指定期間（例えば、数分間、数時間、数日、数週間、数カ月など）に亘ってユーザによるエネルギー消費量を表すことができる。

【0032】

本発明の技術の態様は、ユーザの負荷曲線（例えば、高度計量インフラストラクチャ（AMI）負荷曲線）を分析し、その負荷曲線によって定義された夜間ピークユーザを特定し、高使用量期間に関連するエネルギー消費効率（EE）アドバイスを提供するためのシステムおよび方法に関する。例えば、特定された夜間ピークユーザに、夜間負荷の使用に関する規範比較と共に、エネルギー使用量を削減するためのヒントを含む電子メールを送信することができる。一例としてAMIデータを使用した、十分に小さい細分性を有する他のメータデータを使用できることを理解すべきである。

10

20

30

40

50

【0033】

図2は、本発明の技術の特定の態様に従い、一定の期間に亘ってユーザによるエネルギー使用量を追跡するための例示的な負荷曲線200を示す図である。上述したシステムエネルギー使用量報知システム100は、ユーザによるエネルギー使用量に対応する使用量データ105を検索して、一定の期間のエネルギー消費量を表す負荷曲線を生成することができる。前述したように、使用量データ105は、AMIメータデータであってもよい。例えば、負荷曲線は、1日、1週間、1ヶ月、1季節、1年、またはこれらの任意の組み合わせの期間に対応することができる。場合によって、複数セットのエネルギー使用量データを用いて、一定の期間の負荷曲線を生成することができる。例えば、過去12週間のエネルギー使用量データを集計して（例えば、平均化、加重平均化、外れ値としての週の除外など）、ユーザの週間負荷曲線を生成することができる。同様に、ユーザのために、追加の負荷曲線（例えば、週末の毎日の負荷曲線、平日または特定の曜日の毎日の負荷曲線、毎月の負荷曲線、春季または夏季または秋季または冬季の負荷曲線など）を生成することもできる。

10

【0034】

一例として、1日という期間に対応する負荷曲線を決定するために、1日内の各時間に対応するユーザのエネルギー使用量を追跡し、各エネルギー使用時間に対して総使用量（例えば、1日の24時間に対応する使用量の合計）の使用率を決定し、負荷曲線に24個のデータ点を生成することができる。これらの24個のデータ点について、y軸は、各時間に対応する総使用量の使用率を表し、x軸は、1日中の時間を表す。他の例は、各時間の平均使用量、各時間の使用量の標準偏差、または各時間の基本負荷を別々にまたは共同に追跡することを含むことができる。

20

【0035】

図2の例に示すように、負荷曲線200は、x軸上の一定の期間に対してy軸上のエネルギー総使用量の使用率として図示されている。図2の負荷曲線200の期間は、x軸に沿った1日の24時間である。負荷曲線200は、グラフ図の右側にピーク部分230を含む。負荷曲線200のピーク部分230は、夜間にピークエネルギー使用量を有するユーザのカテゴリに対応している。さらに、負荷曲線200は、エネルギー総使用量の使用率がピーク部分230よりも遥かに小さいというパターンを有する。夜間にピークエネルギー使用量を有するユーザの負荷曲線の一例を図2に示しているが、ユーザは、他の負荷曲線に有してもよい。

30

【0036】

図3は、本発明の技術の特定の態様に従い、一定の期間に亘ってユーザによるエネルギー使用量の分類を表すための負荷曲線の型の異なる例を示す図である。

【0037】

システムは、1つ以上の電気プロバイダからエネルギー使用量データを検索することによって、多数の負荷曲線の型を生成するように構成することができる。前述したように、エネルギー使用量データは、所定の間隔（例えば、5分間、15分間、1時間）でエネルギー消費データを提供するAMISマートメータデータを含む。一実施形態において、検索されたエネルギー使用量データに対してクラスタリングアルゴリズム（例えば、k-平均アルゴリズム）を実行することができる。クラスタリングアルゴリズムを使用して、多数の類似ユーザを発見することができる。一例において、k-平均クラスタリングアルゴリズムは、n個の観測値をk個のクラスタに分けることができる。各観測値は、最も近似平均値を有するクラスタに属し、クラスタのプロトタイプとして機能する。これにより、データ空間は、ボロノイセル（Voronoi cells）に分割される。ボロノイセルは、区画されたプレーン（例えば、データ空間）における複数の領域のうち、任意1つの領域を指している。各領域は、プレーンの特定サブセット内の点に対する「近接」に基づいて区画される。したがって、各ボロノイセルは、検索されたユーザのエネルギー使用量データに基づいて、ユーザのタイプに対応することができる。

40

【0038】

50

さらに、公的利用可能な資源からの毎日のエネルギー使用量、実際のユーザ使用量プロフィール、または負荷曲線の可能形状の推測などを利用して、負荷曲線の型を決定することができる。公的利用可能な資源は、エネルギー部（EIA）、独立系統運用機関（ISO）、地域送電機関（RTO）などを含み得る。

【0039】

一実施形態において、ユーザの使用量プロフィールから、負荷曲線の型を決定することができる。一例として、負荷曲線をクラスタリングし、得られた中心軌跡を型として使用することである。他のクラスタリングアルゴリズムを使用することができるが、k-平均クラスタリングは、型を発見するために有用なアルゴリズムである。k-平均アルゴリズムを用いて、型の数を選択することができる。k-平均アルゴリズムは、所定の負荷曲線を選択した数のグループに最もよく分割する中心軌跡（型）を検出することができる。一例として、これらのグループの中心または中央値（例えば、各グループの各時間間隔での平均または中央使用量）は、型として選択される。

10

【0040】

図3に示すように、負荷曲線の型310、320および330の各々は、夜間にピークエネルギー使用量を有するユーザ（例えば、本明細書の場合、「夜間ピークユーザ」）に対応する型を表す。負荷曲線の型310、320および330の各々は、1日のうち夜間の時間帯に対応する期間を表す曲線の領域にはピーク部分を含む一方、曲線の残りの部分には低い（時には、著しく低い）エネルギー使用量を有するデータ点を有する。一実施形態において、負荷曲線の型310、320および330の各々は、1日の各時間における1日の使用割合を表し、1時間当たりの使用量は、数日の各時間における平均使用量である。例えば、真夜中、午前1時、午前2時などの各平均使用量が決定され、全ての平均使用量の合計で除算される。このようにして、異なる大きさおよび類似の使用パターンを有する負荷曲線を、同様の縮尺を有するように正規化することができる。夜間ピークユーザに対応する負荷曲線の型の例が図3に示されているが、異なる種類のピークエネルギー使用量を特定するための他の負荷曲線の型を形成することができることを理解すべきである。例えば、週末、平日、季節などのエネルギー使用量の負荷曲線の型を形成することによって、電気消費者をさらに分類することができる。

20

【0041】

前述したように、システムは、1つ以上のユーザの負荷曲線を負荷曲線の型と比較することによって、ユーザの負荷曲線と最もよく一致する負荷曲線の型を決定することができる。負荷曲線の型の一例として、ユーザを夜間にピーク使用量を有するユーザ（例えば、「夜間ピークユーザ」）、または午前にピーク使用量を有するユーザ（例えば、「午前ピークユーザ」）、または正午にピーク使用量を有するユーザに分類するものが挙げられる。ユーザの負荷曲線と最も類似する負荷曲線の型に基づいて、（例えば、ユーザのタイプに対応する）エネルギー使用量プロフィールをユーザに関連付けることができる。ユーザのカテゴリを用いて、ユーザを区分し、図4Aおよび4Bに説明されるように、適切なコンテンツおよび/または推奨事項をユーザに提供することができる。

30

【0042】

図4Aは、本発明の技術の特定の態様に従い、電気消費者に提供されるエネルギー使用量警告通知400の一例を示す図である。エネルギー使用量警告通知400は、電気会社識別子402、レポート分析404、負荷曲線406、第2レポート分析408、期間410、近隣者エネルギーグラフ412、ユーザエネルギーグラフ414、および推奨部分416を含む。エネルギー使用量警告通知400は、単なる例示として提供され、本明細書に記載のさまざまな実施形態の範囲において、より多くまたはより少ない類似特徴または代替特徴を含んでもよい。

40

【0043】

電気会社識別子402は、エネルギー使用量警告通知400を生成する電気会社に関連する。電気会社識別子402は、電気会社の名前、電気会社の住所、および/または電気会社の連絡情報を含んでもよい。

50

【0044】

レポート分析404は、過去の期間（例えば、1年）に対して、別の期間の一部分（例えば、1日のうち夜間の時間帯）に対応するエネルギー使用量（例えば、百分比）に関する情報を含むことができる。この情報は、特定カテゴリのエネルギー消費者（例えば、午前ピークユーザ、夜間ピークユーザ）に属することを電気消費者に示すことができる。

【0045】

エネルギー使用量警告通知400は、エネルギー使用量の視覚的分析を電気消費者に提供するチャートなどの追加の計測基準を含むことができる。例えば、負荷曲線406は、より長い期間（例えば、1年）に亘って集計された一定の期間（例えば、1日）に対応する電気消費者の平均エネルギー使用量または消費量（例えば、図示のkWh）のグラフ図を含む。負荷曲線406は、本明細書に記載の実施形態に従って生成することができる。さらに図示のように、負荷曲線406は、ピークエネルギー使用量が発生する負荷曲線の領域をグラフィカルに示す強調部分407を含むことができる。この例において、強調部分407は、電気消費者がピークエネルギー使用量を使用した夜間の時間帯（例えば、6～11pm）に対応する。

10

【0046】

第2レポート分析408は、電気消費者のピークエネルギー使用量に対応する期間において、電気消費者によるエネルギー使用量と他の消費者によるエネルギー使用量との比較に関する情報を含むことができる。この情報は、当該電気消費者が他の消費者に比べてより多くのエネルギーまたはより少ないエネルギーを消費しているかを示すことができる。他の消費者は、当該電気消費者の1人以上の近隣者であってもよい。期間410は、電気消費者および近隣者のエネルギー消費を分析した期間に対応してもよい。

20

【0047】

さらに、電気消費者に提供されるエネルギー使用量の視覚化を容易にするために、近隣者エネルギーグラフ412およびユーザエネルギーグラフ414が提供される。近隣者エネルギーグラフ412は、電気消費者の近隣者によるエネルギー使用量のグラフ図を示し、ユーザエネルギーグラフ414は、電気消費者によるエネルギー使用量のグラフ図を示す。したがって、電気消費者は、自分のエネルギー使用量と近隣者のエネルギー使用量との比較を容易にすることができる。

【0048】

推奨部分416は、レポート分析404に示されるピーク使用期間に対応する期間中にエネルギー使用量を低減するように、電気消費者が使用方法を調整する方法に関する推奨事項を含むことができる。推奨事項は、環境制御装置の設定値または環境制御装置に使用され得る設定スケジュール、光源および/または電子装置をオフにする提案、メンテナンス提案、および環境制御装置の具体的な調整など、可能な推奨を含むことができる。

30

【0049】

図4Bは、本発明の技術の特定の態様に従い、電気消費者に提供されるエネルギー使用量警告通知450の一例を示す図である。エネルギー使用量警告通知450は、電気会社識別子452、レポートメッセージ454、負荷曲線記述456、負荷曲線458、レポート分析460、および第2レポートメッセージ462を含む。エネルギー使用量警告通知450は、単なる例示として提供され、本明細書に記載のさまざまな実施形態の範囲において、より多くまたはより少ない類似特徴または代替特徴を含んでもよい。

40

【0050】

電気会社識別子452は、エネルギー使用量警告通知450を生成する電気会社に関連する。電気会社識別子450は、電気会社の名前、電気会社の住所、および/または電気会社の連絡情報を含んでもよい。

【0051】

レポートメッセージ454は、異なる電気料金プランに切り替えることによって、金銭を節約できることを電気消費者に提案する情報を含むことができる。一実施形態において、この情報の提供は、（例えば、電気消費者の負荷曲線に対応する）現在の使用量情報お

50

よび現在の料金プランに基づいて現在のコストを計算し、1つ以上の代替の料金プランのコストを計算し、現在のコストを1つ以上の代替料金プランのコストと比較することにより、代替の料金プランのコストが少ない場合、差額を計算し、節約できるコストに関する内容を電気消費者に提供することによって、達成することができる。

【0052】

エネルギー使用量警告通知450は、エネルギー使用量の視覚的分析を電気消費者に提供するチャートなどの追加の計測基準を含むことができる。例えば、負荷曲線458は、より長い期間（例えば、1年）に亘って集計された一定の期間（例えば、1日）に対応する電気消費者の平均エネルギー使用量または消費量（例えば、図示のkWh）のグラフ図を含む。負荷曲線記述456は、負荷曲線458に示された使用量データの種類（例えば、過去1年間の平均日使用量）を電気消費者に提供することができる。

10

【0053】

レポート分析460は、特定の期間（例えば、昼間）に電気消費者によるピーク使用量が発生し、現行の料金プランの代わりに新しい種類の料金プランに切り替えることによって金銭を節約できることを示す。第2レポートメッセージ462は、新しい種類の料金プランに切り替えるための情報（例えば、電気会社の連絡情報）を含み、一実施形態において、電気消費者が追加情報を取得するために、外部ウェブサイトへのハイパーリンクを含んでもよい。

【0054】

図5は、図1に記載のエネルギー使用量報知システムにより行われる例示的なプロセス500を示すフローチャートである。例示的なプロセス500は、単なる例示として提供され、本明細書に記載されたさまざまな実施形態の範囲において、類似の順序または代替の順序でもしくは並行で、より多くまたはより少ないステップを実行することができる。

20

【0055】

ステップ502において、複数のユーザの消費データを集計する。一例として、当該消費データは、複数のユーザの各々によるエネルギー資源の消費量に対応する。ステップ504において、消費データに基づき、複数のユーザの高度計量インフラストラクチャ（AMI）負荷曲線を生成する。一実施形態において、複数のユーザのAMI負荷曲線の生成は、指定期間内の指定間隔のエネルギー消費量を示す1つ以上の値を決定するステップを含み、1つ以上の値の各々は、指定期間内の指定間隔のエネルギー使用量の平均値を表し、指定期間のエネルギー使用量の総量を決定するステップと、エネルギー使用量の総量に対する、指定期間内の各指定間隔に測定された各値の百分比を決定するステップと、指定期間内の各指定間隔のエネルギー使用量の総量に対する百分比に少なくとも部分的に基づいて、各負荷曲線のグラフ図を生成するステップとを含む。指定期間は、1日であり、指定間隔の各々は、1日内の各時間帯である。指定期間内の指定間隔のエネルギー消費量を示す値は、各間隔の使用量の標準偏差または各間隔の基底負荷をさらに表すことができる。

30

【0056】

ステップ506において、AMI負荷曲線に基づき、複数のユーザから、第2期間よりも第1期間に多くの資源を消費するピークユーザのサブセットを特定する。一例として、ピークユーザは、他の時間帯よりも夜間の時間帯により多くの資源を消費するユーザである。AMI負荷曲線のうち、少なくとも1つのAMI曲線は、ピーク部分を含む。ピーク部分は、一定期間の残りの部分と比較してその期間の一部の間により高い資源使用率を示す。一実施形態において、ピークユーザである、複数のユーザのサブセットを特定するステップは、一定の期間中に追跡されたエネルギー消費量に基づいてユーザのタイプを表す負荷曲線を各々含む1つ以上の負荷曲線の型を決定するステップと、クラスタリングアルゴリズムを用いて、負荷曲線および1つ以上の負荷曲線の型に基づいて、ユーザを1つ以上のカテゴリに分類するステップとをさらに含む。一例として、クラスタリングアルゴリズムは、k-平均アルゴリズムを含む。

40

【0057】

50

ステップ508において、ピークユーザのために複数の使用レポートを生成する。各使用レポートは、各々のピークユーザの消費データの視覚表示と、第1消費期間における消費に関連するエネルギー消費効率アドバイスとを提供する。ステップ510において、1人以上のピークユーザのエネルギー資源の消費量を低減するように、1人以上のピークユーザに1つ以上の使用レポートを提供する。ピークユーザに対応する複数の使用レポートの各々は、各ピークユーザに対応する各負荷曲線のグラフ図を含む。

【0058】

別の例において、以下のステップに基づいて、ピークユーザを特定することができる。まず、複数のユーザの消費データを集計する。当該消費データは、複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応する。消費データから、複数のユーザの負荷曲線を生成する。少なくとも部分的に負荷曲線に基づいて、ピークユーザとして示される新規ユーザを特定する。新規ユーザは、複数のユーザと異なるユーザであり、第2期間よりも第1期間により多くの資源を消費する。一例において、ピークユーザを特定するステップは、一定の期間中に追跡されたエネルギー消費量に基づいてユーザのタイプを表す負荷曲線を各々含む1つ以上の負荷曲線の型を決定するステップと、クラスタリングアルゴリズムを用いて、ピークユーザの負荷曲線および1つ以上の負荷曲線の型によって表された1つ以上のカテゴリに基づいて、各ユーザをピークユーザとして特定するステップとをさらに含む。

10

【0059】

さらに、方法は、ピークユーザのために使用レポートを生成するステップを含むことができる。使用レポートは、ピークユーザの消費データの視覚表示と、第1消費期間における消費に関連するエネルギー消費効率アドバイスとを提供する。方法は、ピークユーザのエネルギー資源の消費量を低減するように、使用レポートをピークユーザに提供するステップを含むことができる。

20

【0060】

さらに別の例において、複数のユーザの消費データを集計することができる。当該消費データは、複数のユーザの各々のエネルギー資源の消費量に対応する。当該消費データに基づいて、複数のユーザの使用パターンを特定することができる。当該使用パターンに基づいて、複数のユーザから、第2期間よりも第1期間により多くの資源を消費するピークユーザのサブセットを特定することができる。ピークユーザのために複数の使用レポートを生成することができる。各使用レポートは、ピークユーザのそれぞれの消費データの視覚的表示と、第1期間の消費に関連するエネルギー消費効率アドバイスとを提供する。1人以上のピークユーザのエネルギー資源の消費量を低減するように、1人以上のピークユーザに1つ以上の使用レポートを提供することができる。

30

【0061】

図6は、さまざまな実施形態に従った態様を実施するための環境600の一例を示す図である。環境600は、電気会社601、配電システム602、電気消費者区域610、620、および630、エネルギー使用量コレクタ640、ネットワーク650、および使用量報知システム660を含む。電気消費者区域610は、対応するスマートメータ611~614を備える住宅建物を含む。電気消費者区域620は、対応するスマートメータ621~623を有する商業建物を含む。電気消費者区域630は、対応するスマートメータ631~633を有する多世帯建物を含む。使用量報知システム660は、ウェブサーバ661、アプリケーションサーバ662、およびデータベース663を含む。

40

【0062】

電気会社601は、電気消費者区域610、620および630に生活必需品（例えば、電気、ガス、水）を供給する。電気会社601は、対応する地域の各建物に設けられた監視装置（例えば、スマートメータ）を用いて、各地域のエネルギー使用量を追跡することができる。電気会社601は、各電気アカウントに対応するエネルギー消費量（例えば、kWh）を含む使用量データを受信することができる。一態様において、電気会社601は、無線通信システムを介して、エネルギー使用量コレクタ640から使用量データを受信する。いくつかの態様において、エネルギー使用量コレクタ640は、各スマートメ

50

ータ装置から使用量データを引き出すことによって、使用量データを取得することができる。スマートメータ装置は、定期的にはまたはスケジュールに従って、使用量データをブロードキャスト送信することができる。電気会社601は、有線通信システムを介して、各監視装置から使用量データを受信することができる。

【0063】

使用量報知システム660は、ネットワーク650を介して、電気会社601と通信する。使用量報知システム660は、ネットワーク650を介して、電気会社601から使用量データを取得することができる。一態様において、使用量報知システム660は、ネットワーク650を介して使用量データを受信する。使用量報知システム660は、スマートメータ装置から使用量データを直接に受信することができる。

10

【0064】

電気消費者区域610、620および630の各々は、料金体系をそれぞれ有する個別の地理的位置に対応することができる。いくつかの態様において、エネルギー消費の比較分析（例えば、同一の郵便番号内または特定の半径内に住んでいる類似消費者に比べて、現在のエネルギー使用量）を対応する電気消費者に与えるように、1つの領域内の電気消費者の使用量データを用いて、同一地域内の類似ユーザに提供するエネルギー使用量警告通知を生成することができる。

【0065】

本明細書に記載の方法は、一定期間のエネルギー消費を予測する情報を受信するステップと、その情報を少なくとも1人のユーザの負荷曲線に組み入れることによって、そのユーザのために、前述した期間のエネルギー予測供給量またはエネルギー予測使用量を生成するステップと合わせて、実施されてもよい。典型的には、情報は、第三者供給源から受信され、この情報は、（例えば、HVACシステムの使用を予測することによって）1人以上のユーザのエネルギー需要および太陽電気または風力などの再生可能な技術に依存している電気網のエネルギー供給の両方の予測を支援することができる気象情報をふくむことができる。有用であり得る他の第三者情報は、ピーク時のエネルギー需要のタイミングの予測に役立つスポーツまたはテレビ番組表を含み得る。

20

【0066】

個々のユーザに応じて、特定期間のピークエネルギー消費量を示す指標を決定し、これらのユーザに送信することができるが、ピークエネルギー消費量を示す指標は、電気網の全体、または電気網の特定の領域または部分に応じて、生成されてもよい。このような指標は、特定の時期のエネルギー需要を削減するように、ユーザに対する要望または奨励を含むことがある。

30

【0067】

特定の実施形態において、使用量報知システム660は、全国気象サービス（図示せず）などの第三者気象サービスと通信することができる。例えば、使用量報知システム660は、ネットワーク650（例えば、電子メール、ダウンロードされたFTPファイル、およびXMLフィード）を介して、第三者気象サービスから、対応の屋外温度を受信することができる。この場合、使用量報知システム660は、第三者気象サービスからのデータを用いて、現在の請求期間に対応する使用予定を決定することができる。例えば、予報された気象条件（例えば、温度、湿度、気圧および降水量）は、電気消費者がHVACシステムをより多く使用する可能性があることを示すことができる。使用量報知システム660は、現在の請求期間の残り期間に対応する使用予定を推定し、推定された使用予定に基づいて、電気消費者が予定請求額を超過しているか否かを判断する。判断結果に応じて、使用量報知システム660は、エネルギー使用量警告通知を電気消費者に知らせることができる。

40

【0068】

使用量報知システム660は、電気消費者区域610、620および630に関連する電気消費者に、エネルギー使用量警告通知を通信する。いくつかの態様において、使用量報知システム660は、ネットワーク650を介して、エネルギー使用量警告通知を通信

50

する。例えば、使用量報知システム 660 は、電子メールでエネルギー使用量警告通知を送信することができ、または、電気消費者は、関連するウェブサイトを通じて使用量報知システム 660（例えば、ウェブサーバ 661 および / またはアプリケーションサーバ 662）にログインして、エネルギー使用量警告通知に含まれた非集計型使用量データを閲覧することができる。使用量報知システム 660 は、エネルギー使用量警告通知が通常の郵便物として（例えば、電気料金請求書の一部として）電気消費者に提供され得るように、エネルギー使用量情報を印刷システムに送信することができる。他の実施形態において、エネルギー使用量情報は、電気会社 601 に返送され、電気会社 601 は、エネルギー使用量警告通知を電気消費者に提供することができる。

【0069】

図 7 は、本発明の技術の特定の態様に従い、エネルギー使用量報知システム 700 の一例を示す図である。説明のためにウェブに基づく環境を説明したが、さまざまな実施形態を適切に実施するように、異なる環境を使用してもよい。

【0070】

例示的なシステム 700 は、使用量報知システム 705 と、データプレーン 710 とを含む。以下で説明するように、使用量報知システム 705 は、少なくとも 1 つのウェブサーバ 706 と、少なくとも 1 つのアプリケーションサーバ 708 とを含む。使用量報知システム 705 は、1 つ以上の場所に設けられた 1 つ以上のコンピュータ上でコンピュータプログラムとして実装されたエネルギー使用量通知システムの一例である。このエネルギー使用量通知システムにおいて、以下に説明するシステム、要素および技術は、実施することができる。

【0071】

ユーザは、クライアント装置 702 を用いて、使用量報知システム 705 と情報交換することができる。例えば、クライアント装置 702 は、インターネットなどのデータ通信ネットワーク 704 を介して、使用量報知システム 705 に接続されたコンピュータであってもよい。場合によって、例えばクライアント装置 702 上で実行するソフトウェアアプリケーションを用いて、使用量報知システム 705 をクライアント装置 702 上に実装することができる。クライアント装置 702 は、一般的に、命令およびデータを格納するためのメモリ装置、例えばランダムアクセスメモリ（RAM）、および、記憶された命令を実行するためのプロセッサを含む。クライアント装置 702 は、データ通信ネットワーク 704 を介して、要求、メッセージまたは他の種類の情報を送受信するように動作可能な任意の適切な装置であってもよい。クライアント装置 702 は、表示部を含んでもよい。ユーザは、表示部を介して、クライアント装置 702 と情報交換して、図 3 のエネルギー使用量警告通知などの情報を閲覧することができる。クライアント装置のいくつかの例として、パーソナルコンピュータ、スマートサーモスタット、携帯電話、携帯型メッセージング装置、ラップトップコンピュータ、セットトップボックス、PDA、電子書籍リーダー、タブレット装置、スマートフォンなどを含む。

【0072】

データ通信ネットワーク 704 は、イントラネット、インターネット、セルラネットワーク、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、任意の他のネットワーク、またはそれらの組み合わせを含む任意の適切なネットワークを含むことができる。このようなシステムに使用される構成要素は、ネットワークの種類、選択された環境またはその両方に、少なくとも部分的に依存することができる。このようなネットワークを介して通信するためのプロトコルおよび構成要素は、周知であるため、本明細書には詳細に説明しない。クライアント装置 702 は、有線接続、無線接続、または両者の組み合わせで、データ通信ネットワーク 704 を介して通信することができる。

【0073】

ユーザは、クライアント装置 702 を用いて、使用量報知システム 705 にログインする要求 720 を提出することができる。要求 720 は、対応する電気アカウントのエネルギー使用量警告通知のデジタルコピーを要求することができる。エネルギー使用量警告通

10

20

30

40

50

知は、現在までに消費されたエネルギーの量および/または現在の請求期間に対応する予定請求額に関する情報を含むことができる。また、予定請求額を現在の請求期間の目標予算以下に維持するように、使用量警告通知は、対応する電気アカウントに関連する構内装置の設定を調整するための1つ以上の推奨に関する情報を含むことができる。ユーザが要求720を提出すると、提出された要求720は、データ通信ネットワーク704を介して、使用量報知システム705内のアプリケーションサーバ708に送信される。アプリケーションサーバ708は、要求720に回答して、例えば使用量データ712を用いて、要求720に応じて、パーソナライズ情報と共にエネルギー使用量通知を記述するデータ722を特定する。アプリケーションサーバ708は、データ通信ネットワーク704を介して、データ722をクライアント装置702に送信することによって、ユーザに提示する。

10

【0074】

データ722は、現在の請求期間に対応する予定請求額を記述するデータを含むことができる。データ722は、例えばクライアント装置702によって使用され、対応の電気料金請求予測および/または電気消費者に関連する環境制御装置の設定を調整する指示を用いてエネルギー消費調整を行う1つ以上の対話機能を有するローカルエネルギー使用量警告通知を生成することができる。

【0075】

データ通信ネットワーク704を介してアプリケーションサーバ708からデータ722を受信した後、クライアント装置702上で動作するソフトウェアアプリケーション、例えばウェブアプリケーションまたはアプリケーション724は、データ722を使用して、対話型エネルギー使用量警告通知を表示する。例えば、アプリケーション724内の請求前アドバイザエンジン726は、現在の請求期間に対応する使用予定を含む現在までの使用量を、クライアント装置702の表示部上で表示することができる。

20

【0076】

いくつかの態様において、アプリケーション724は、環境制御装置にインターフェイスを提供し、環境制御装置の設定を調整するための命令に関連する1つ以上の動作を実行するように構成された請求書到着エンジン(Bill Arrival Engine)728を含む。いくつかの実施形態において、請求書到着エンジン728は、環境制御装置の現在設定に関するデータを取得するように構成される。請求書到着エンジン728は、構内の現在の環境条件のリアルタイム統計および/またはセンサ読取値(例えば、温度計読取値)を取得することができる。一態様において、アプリケーション724は、報知エンジン730を含む。報知エンジン730は、ユーザがエネルギー使用量警告通知を受信するルールおよび/または条件を設定(またはプログラム)できることを含む、エネルギー使用量警告通知を提供するように構成される。

30

【0077】

いくつかの実施形態において、ウェブサーバ706、アプリケーションサーバ708および類似の要素は、データプレーン710の一部であると考えられてもよい。全ての要求および応答の処理、ならびにクライアント装置702とアプリケーションサーバ708との間のコンテンツの伝送は、ウェブサーバ706によって処理することができる。ウェブサーバ706およびアプリケーションサーバ708は、単なる例示的な要素である。本明細書の他の部分で説明したように、構造コードとして使用できるより多くまたはより少ない要素を任意の適切な装置またはホストマシン上で実行することができる。

40

【0078】

データプレーン710は、1つ以上のリソース、サーバ、ホスト、インスタンス、ルータ、スイッチ、データストア、他の類似要素、またはそれらの組み合わせを含む。データプレーン710のリソースは、データの記憶およびデータへのアクセス権の提供に限定されない。実際に、いくつかのサーバ、レイヤ、他の素子、プロセスまたは要素を連鎖してまたは構成して、互いに対話することによって、例えば適切なデータストアからデータを取得するタスクなどを行うこともできる。いくつかの実施形態において、「データストア

50

」という用語は、任意標準の分散環境またはクラスタ環境に使用できる任意数のデータサーバ、データベース、データストレージ装置およびデータストレージメディアの任意の組み合わせを含む、データを格納、アクセスおよび取得することができる任意の装置または装置の組み合わせを指す。

【0079】

データプレーン710のデータストアは、特定の態様に関連するデータを格納するために、いくつかの別個のデータテーブル、データベース、または他のデータ記憶メカニズムおよびメディアを含むことができる。例えば、図示されたデータプレーン710は、エネルギー使用量警告通知を生成するために使用され得る使用量データ712およびユーザ情報716を格納するためのメカニズムを含む。また、図示されたデータプレーン710は、電気消費者に対応する使用量データの比較分析を報告するなどの目的で使用することができる類似ユーザデータ714を格納するためのメカニズムを含む。データプレーン710は、関連するロジックを介して、アプリケーションサーバ708から命令を受信し、上述したデータ、命令、またはデータおよび命令に対応する他の情報を取得、更新、または処理するように動作可能である。

10

【0080】

通常、各サーバは、サーバの一般的な管理および動作を行うための実行可能なプログラム命令を提供するオペレーティングシステムを含み、典型的には、サーバのプロセッサによって実行されると、意図された機能を実行するようにサーバをイネーブルする命令を格納するコンピュータ読取可能な媒体を含む。オペレーティングシステムの適切な実装およびサーバの一般的な機能は、周知であるまたは市販されているため、当業者によって、特に本明細書の開示を参照して容易に実施することができる。

20

【0081】

一実施形態において、環境は、1つ以上のコンピュータネットワークまたは直接接続を使用する1つ以上の通信リンクを介して相互接続される複数のコンピュータシステムおよび要素を含む分散コンピューティング環境である。しかしながら、上述したシステムは、図7に示されている要素よりも少ないまたはより多い数の要素を使用して、同様に良好に動作するように構成することができる。したがって、図7のシステム700は、単なる一例として提供され、本開示の範囲を限定しない。

【0082】

図8は、本発明の技術の特定の態様に従い、コンピューティング装置800の構成要素、例えば図1の環境制御装置103a~103nの例示的な構成を示す図である。この例において、コンピューティング装置800は、メモリ装置または要素804に格納することができる命令を実行するためのプロセッサ802を含む。命令は、コンピューティング装置800に指示して、エネルギー使用量報知システム100(図1)からのエネルギー使用量警告の処理および/またはコンピューティング装置800の設定(例えば、温度設定、アラーム設定および電気設定)を自動的に調整するための命令の受信を行うコンピュータ実装方法を実行することができる。当業者には明らかであるように、コンピューティング装置800は、多くの種類のメモリ、データ記憶装置または非一時的なコンピュータ読取可能な記憶媒体、例えば、プロセッサ802により実行されるプログラム命令を格納するための第1データ記憶装置、使用履歴またはユーザ情報を格納するための別個の記憶装置、他の装置と情報を共有するための取り外し可能なメモリを含むことができる。いくつかの実施形態において、コンピューティング装置800は、1つ以上の通信素子806、例えばWi-Fi(登録商標)、Bluetooth(登録商標)、無線周波、近距離通信、有線通信システム、または無線通信システムを含むことができる。多くの実施形態において、コンピューティング装置800は、インターネットなどのネットワークと通信することができる。他の装置(例えば、エネルギー使用量報知システム100または他の環境制御装置)と通信することができる。上述したように、多くの実施形態において、コンピューティング装置800は、ユーザからの通常入力を受け入れることができる少なくとも1つの入力素子808を含む。この通常入力は、例えばプッシュボタン、タッチパッド、タッチスクリ

30

40

50

ーン、ホイール、ジョイスティック、キーボード、マウス、キーパッド、またはユーザが装置にコマンドを入力することができる任意の他の装置または素子を含むことができる。しかしながら、いくつかの実施形態において、装置は、ボタンを全く含んでおらず、視覚コマンドおよび音声コマンドの組み合わせによって制御され得る。よって、ユーザは、装置に触れることなく、装置を制御することができる。コンピューティング装置 800 は、タッチスクリーンまたは液晶ディスプレイ (LCD) などの何らかの種類の表示素子 810 を含む。

【0083】

さまざまな実施形態は、多種多様な動作環境において実施され得る。この動作環境は、場合によって、複数のアプリケーションのうち、任意数のアプリケーションを動作させるために使用され得る 1 つ以上のユーザコンピュータ、コンピューティング装置または処理装置を含むことができる。ユーザ装置またはクライアント装置は、デスクトップコンピュータまたはラップトップコンピュータなどの標準的なオペレーティングシステムを実行する多数の汎用パーソナルコンピュータ、ならびにモバイルソフトウェアを実行するセルラ装置、無線装置および携帯式装置のいずれかを含むことができ、多数のネットワークおよびメッセージングプロトコルをサポートすることができる。そのようなシステムはまた、さまざまな市販のオペレーティングシステムのいずれかを実行する多数のワークステーション、並びに開発およびデータベース管理の目的に使用される他の既知のアプリケーションを含むことができる。これらの装置はまた、ネットワークを介して通信することができる他の電子装置、例えば、ダミー端末、シンクライアント、ゲームシステムおよび他の装置などを含むことができる。

【0084】

また、さまざまな態様は、少なくとも 1 つのサービスまたはウェブサービスの一部として、例えば、サービス指向アーキテクチャの一部として実装されてもよい。ウェブサービスなどのサービスは、適切な種類のメッセージング、例えば拡張マークアップ言語 (XML) 形式のメッセージを用いて情報を通信し、簡易オブジェクトアクセスプロトコル (Simple Object Access Protocol: SOAP) などの適切なプロトコルを用いて情報を交換することができる。このようなサービスによって提供されまたは実行されるプロセスは、ウェブサービス記述言語 (WSDL) などの適切な言語で記述することができる。WSDL などの言語を使用することによって、さまざまな SOAP フレームワークでクライアント側コードの自動生成などの機能を実現することができる。

【0085】

殆どの実施形態は、TCP/IP、OSI、FTP、UPnP、NFS および CIFS などのさまざまな市販のプロトコルのいずれかを用いて通信をサポートするために、当業者に熟知である少なくとも 1 つのネットワークを利用する。ネットワークは、例えば、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、仮想プライベートネットワーク、インターネット、イントラネット、エクストラネット、公衆交換電話網、赤外線ネットワーク、無線ネットワーク、およびそれらの任意の組み合わせを含むことができる。

【0086】

ウェブサーバを利用する実施形態において、ウェブサーバは、HTTP サーバ、FTP サーバ、CGI サーバ、データサーバ、Java (登録商標) サーバおよびビジネスマップサーバを含むさまざまなサーバまたは中間層アプリケーションのいずれかを実行することができる。また、サーバは、ユーザ装置からの要求に回答してプログラムまたはスクリプトを実行することができる。例えば、サーバは、Java (登録商標) 言語、C 言語、C# 言語、C++ 言語など任意のプログラミング言語、Perl、Python、TCL などの任意のスクリプト言語、またはそれらの組み合わせで書かれた 1 つ以上のスクリプトまたはプログラムとして実装され得る 1 つ以上のウェブアプリケーションを実行することができる。さらに、サーバは、Oracle (登録商標)、Microsoft (登録商標)、Sybase (登録商標) および IBM (登録商標) から市販されているものを含むがこれらに限定されないデータベースサーバを含んでもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

上述したように、環境は、さまざまなデータストア、他のメモリおよび記憶媒体を含むことができる。これらは、さまざまな場所に、1つ以上のコンピュータに属する（および/または常駐する）記憶媒体もしくはネットワークを介して一部または全部のコンピュータから離れた記憶媒体に常駐することができる。特定の一組の実施形態において、情報は、当業者に熟知である記憶域ネットワーク（「SAN」）に保存されてもよい。同様に、コンピュータ、サーバ、または他のネットワーク装置の機能を実行するために必要なファイルは、必要に応じて、ローカルにおよび/またはリモートに格納されてもよい。システムがコンピュータ化装置を含む場合、各コンピュータ化装置は、バスを介して電氣的に接続されるハードウェア素子、例えば、少なくとも1つの中央処理装置（CPU）、少なくとも1つの入力装置（例えば、マウス、キーボード、コントローラ、タッチスクリーン、またはキーパッド）、および少なくとも1つの出力装置（例えば、ディスプレイ装置、プリンタ、またはスピーカ）を含むことができる。そのようなシステムはまた、1つ以上の記憶装置、例えば、ディスクドライブ、光記憶装置、およびランダムアクセスメモリ（RAM）または読出専用メモリ（ROM）などの固体記憶装置、取り外し可能な媒体装置、メモリカード、フラッシュカードなどを含むことができる。

10

【 0 0 8 8 】

前述したように、そのような装置はまた、コンピュータ読取可能な記憶媒体リーダ、通信装置（例えば、モデム、（無線または有線）ネットワークカード、赤外線通信装置など）、および作業メモリを含むことができる。コンピュータ読取可能な記憶媒体リーダは、リモート、ローカル、固定のおよび/または取り外し可能な記憶装置を表すコンピュータ読取可能な記憶媒体、およびコンピュータ読取可能な情報を一時的および/または永久的に格納する、記憶する、送信するおよび検索するための記憶媒体に接続されることができ、またはそれらからの情報を受信するように構成されることができる。システムおよびさまざまな装置は、一般的に、オペレーティングシステムおよびアプリケーションプログラムを含む少なくとも1つの作業メモリ装置内に配置された多数のソフトウェアアプリケーション、モジュール、サービスまたは他の要素、例えばクライアントアプリケーションまたはウェブブラウザを含む。なお、代替の実施形態は、上述したものと異なる多くの変形を有してもよい。例えば、特製ハードウェアを使用してもよく、および/または特定の要素をハードウェア、ソフトウェア（アプレットなどのポータブルソフトウェアを含む）、またはその両方に実装してもよい。さらに、ネットワーク入力/出力装置のような他のコンピュータ化装置を接続することもできる。

20

30

【 0 0 8 9 】

コードまたはコードの一部を格納するための記憶媒体およびコンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ読取可能な命令、データ構造、プログラムモジュールまたは他のデータなどの情報の記憶および/または伝送のために任意の方法または技術で実装された揮発性および不揮発性媒体、取外し可能および取外し不可能媒体に限定されない記憶媒体および通信媒体を含む当技術分野で知られているまたは使用されている任意の適切な媒体を含むことができる。媒体の例として、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリまたは他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク（DVD）、他の光記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶装置、または所望の情報を記憶するために使用されることができ、システム装置によってアクセスすることができる他の媒体を含むことができる。本明細書で提供された開示および教示に基づいて、当業者は、さまざまな実施形態を実装するための他の方法および/または方法を認識するであろう。

40

【 0 0 9 0 】

したがって、明細書および図面は、限定的ではなく例示的なものと見なされるべきである。しかしながら、特許請求の範囲に記載された本開示の幅広い精神および範囲から逸脱することなく、さまざまな修正および変更がなされ得ることは明らかであろう。

【 0 0 9 1 】

50

本発明の技術の説明は、当業者が本明細書に記載のさまざまな実施形態を実施できるように提供される。さまざまな図面および実施形態を参照して、本発明の技術を具体的に説明したが、これらの説明は、例示の目的のみであり、本発明の技術の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【0092】

多くの他の方法を用いて、本発明の技術を実施することができる。本発明の技術の範囲から逸脱することなく、本明細書に記載されたさまざまな機能および要素を図示のものとは異なるように区分してもよい。これらの実施形態に対するさまざまな変更は、当業者にとって明白且つ容易であり、本明細書に定義された一般的な原理は、他の実施形態に適用することができる。したがって、当業者であれば、本発明の技術の範囲から逸脱することなく、本発明の技術に多くの変更および修正を加えることができる。

10

【0093】

単数形で要素を言及する場合、特に明記しない限り、「1つのみ」を意味するのではなく、むしろ「1つ以上」を意味することを意図している。「いくつか」という用語は、1つ以上を意味する。下線および/または斜体の見出しおよび副見出しは、便宜のために使用され、本発明の技術を限定するものではなく、本発明の技術に関する解釈に参照されない。当業者に知られているまたは後から知られる、本開示に記載されたさまざまな実施形態の要素に対する全ての構造的等価物および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、本発明の技術に包含されることを意図する。さらに、本明細書に開示されたものは、上記の説明に明示的に言及されているにもかかわらず、公衆に捧げるものではない。

20

【図1】

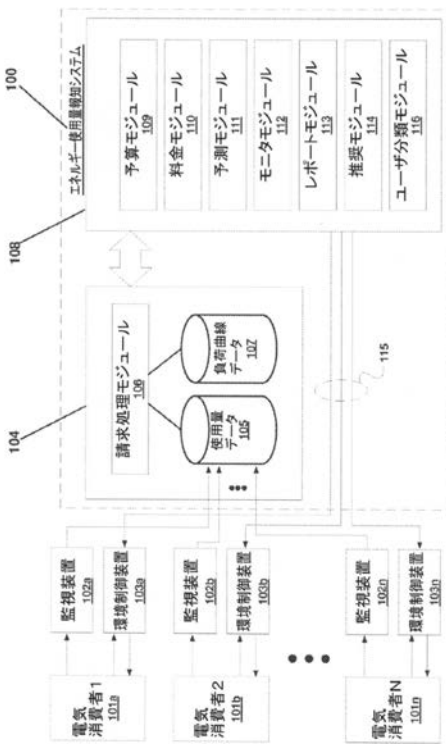


FIG. 1

【図2】

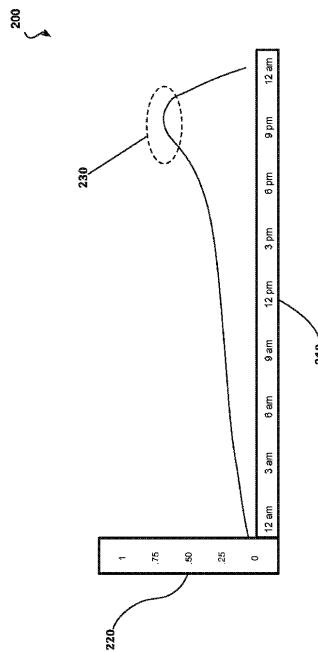


FIG. 2

【 図 3 】

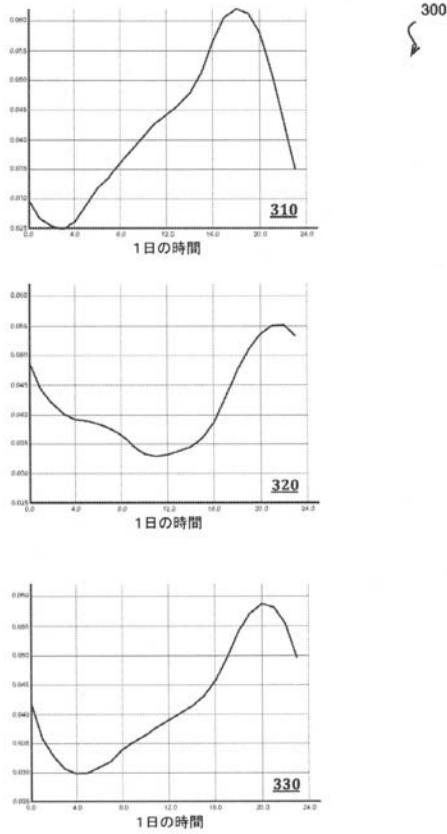


FIG. 3

【 図 4 A 】

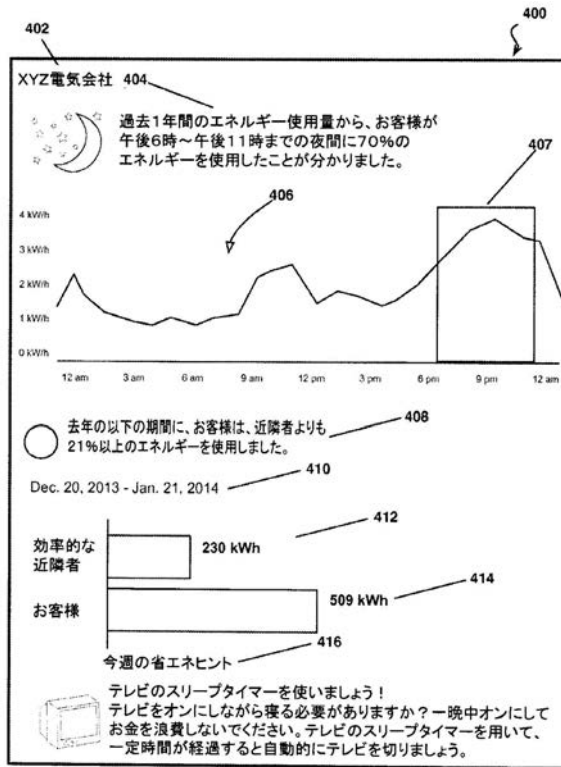


FIG. 4A

【 図 4 B 】

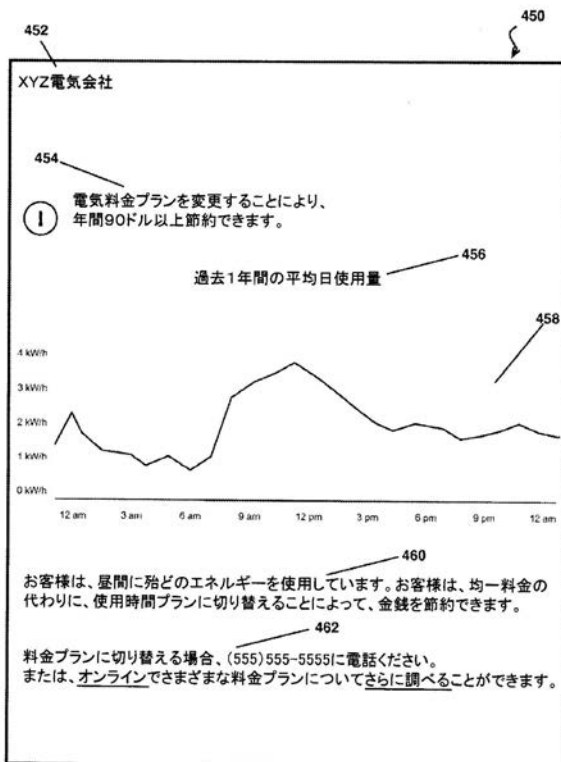


FIG. 4B

【 図 5 】

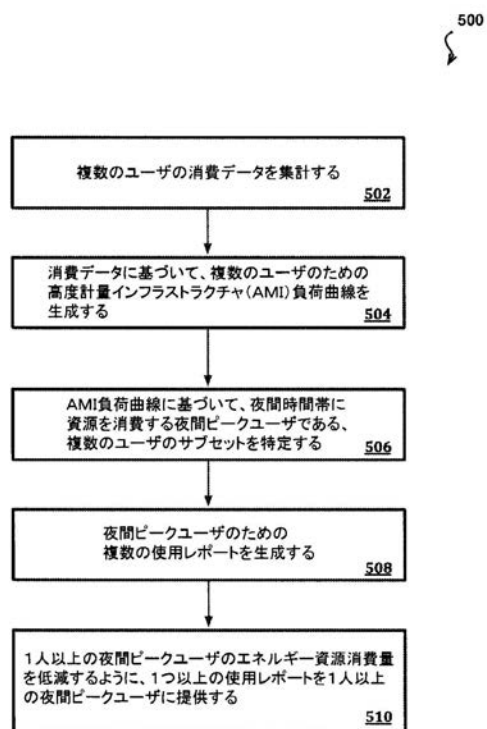


FIG. 5

【 図 6 】

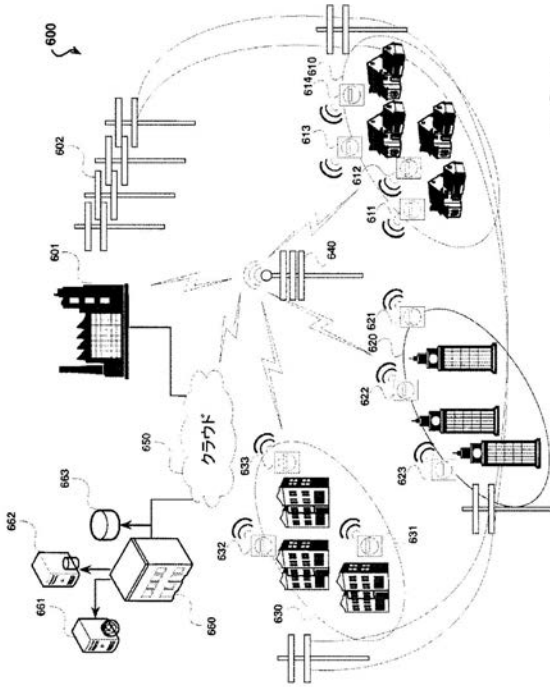


FIG. 6

【 図 7 】

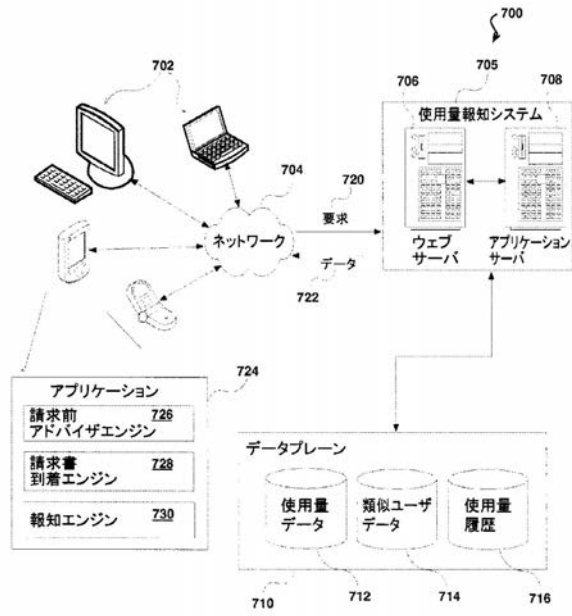


FIG. 7

【 図 8 】

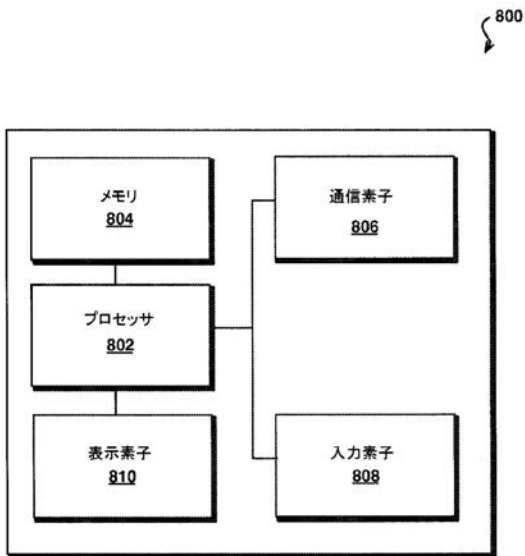


FIG. 8

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2015/044334**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 6,11,15,18,27,30
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claims 6,11,15,18,27 and 30 are unclear, because they refer to multiple dependent claims 5,10,14,17,26 and 29 which do not comply with PCT Rule 6.4(a).

3. Claims Nos.: 5,7-10,12-14,16-17,19-20,22-26,28-29,32
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fees.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2015/044334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06Q 50/06(2012.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06Q 50/06; G06F 15/16; G06Q 30/02; G01R 11/00; G06Q 30/00; G01R 22/06; H02J 13/00; G08C 19/00; G01R 22/00; H02J 3/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: energy, consumption, peak, users, reports		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009-0281886 A1 (VITTORIO CASTELLI et al.) 12 November 2009 See abstract, paragraph [0014], claims 1-2,4 and figures 1-2.	1-4, 21, 31
Y	KR 10-2013-0142010 A (CHUNG-ANG UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMY COOPERATION FOUNDATION et al.) 27 December 2013 See abstract, paragraphs [0021],[0036],[0042], claims 1-2,5 and figures 1,3.	1-4, 21, 31
A	JP 2012-048503 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 08 March 2012 See abstract, paragraphs [0043]-[0044],[0046], claims 1,3,6 and figure 1.	1-4, 21, 31
A	JP 2013-187988 A (AZBIL CORPORATION) 19 September 2013 See abstract, claim 1 and figures 1-2.	1-4, 21, 31
A	US 2014-0006314 A1 (OPower, INC.) 02 January 2014 See abstract, claims 1,9,17 and figure 1.	1-4, 21, 31
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 27 October 2015 (27.10.2015)		Date of mailing of the international search report 27 October 2015 (27.10.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cbeongsu-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer LEE, Myung Jin Telephone No. +82-42-481-8474

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/044334

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009-0281886 A1	12/11/2009	US 7873485 B2	18/01/2011
KR 10-2013-0142010 A	27/12/2013	KR 10-1434296 B1	29/08/2014
JP 2012-048503 A	08/03/2012	JP 05537339 B2	02/07/2014
		WO 2012-026589 A1	01/03/2012
JP 2013-187988 A	19/09/2013	None	
US 2014-0006314 A1	02/01/2014	CN 104412291 A	11/03/2015
		WO 2014-004148 A1	03/01/2014

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 チュング, ガーナー

アメリカ合衆国、 2 2 2 0 1 バージニア州、アーリントン、エヌ・コートハウス・ロード、 1 5
1 5、 8 ・ ティー ・ エイチ ・ フロア、 オーパワー ・ インコーポレイテッド

(72)発明者 ユ, シューリン

アメリカ合衆国、 2 2 2 0 1 バージニア州、アーリントン、エヌ・コートハウス・ロード、 1 5
1 5、 8 ・ ティー ・ エイチ ・ フロア、 オーパワー ・ インコーポレイテッド

(72)発明者 ロイヤー, デイビッド

アメリカ合衆国、 2 2 2 0 1 バージニア州、アーリントン、エヌ・コートハウス・ロード、 1 5
1 5、 8 ・ ティー ・ エイチ ・ フロア、 オーパワー ・ インコーポレイテッド

Fターム(参考) 5G064 AA01 AA04 AC09 CB08 DA03

5L049 CC06