

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5699104号
(P5699104)

(45) 発行日 平成27年4月8日(2015.4.8)

(24) 登録日 平成27年2月20日(2015.2.20)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	3/14	(2006.01)	H02J	3/14	130
H02J	13/00	(2006.01)	H02J	13/00	311T
G06Q	50/06	(2012.01)	H02J	13/00	301A
			H02J	13/00	311K
			G06Q	50/06	

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-58559 (P2012-58559)
 (22) 出願日 平成24年3月15日(2012.3.15)
 (65) 公開番号 特開2013-192419 (P2013-192419A)
 (43) 公開日 平成25年9月26日(2013.9.26)
 審査請求日 平成26年2月21日(2014.2.21)

(73) 特許権者 000236056
 三菱電機ビルテクノサービス株式会社
 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
 (73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人YKI国際特許事務所
 (72) 発明者 田島 広泰
 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三
 菱電機ビルテクノサービス株式会社内
 (72) 発明者 浮穴 朋興
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 使用電力制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力供給側又は独立したサービス事業者が有する管理サーバと、
 電力需要側において使用され、電力需要側の設備に設けられたコンセントからの電力を、
 接続された電気機器に供給する1又は複数のアダプタと、
 電力の供給制御対象とする1又は複数の前記アダプタとの間で情報通信を行う1又は複
 数の電力制御装置と、

を有し、

前記管理サーバは、

電力供給実績から求められた供給予測値と、電力需要実績から求められた需要予測値と
 から電力供給量が不足すると予測した場合に、電力需要側に要求する節電に関する節電
 情報を生成する節電情報生成手段と、

節電情報に基づき節電要求情報を生成し、節電要求先となる前記電力制御装置へ送信す
 ることによって節電を電力需要側に要求する節電要求手段と、

を有し、

前記各電力制御装置は、

電力の供給制御対象とする前記各アダプタから送信されてくる当該各アダプタに設定さ
 れている優先度、当該各アダプタにおける使用電力量及び当該使用電力量の計時日時を特
 定する日時情報を含むアダプタ情報を記憶するアダプタ情報記憶手段と、

前記アダプタ情報記憶手段に記憶されたアダプタ情報を前記管理サーバに送信するアダ

アダプタ情報送信手段と、

前記管理サーバから送信されてきた節電要求情報に応じて、アダプタ情報を参照することによって電力の供給を停止すべき優先度を決定する節電対象決定手段と、

電力の供給制御対象とする前記アダプタのうち少なくとも前記節電対象決定手段により決定された優先度が設定されたアダプタに対して電力の供給を停止させるための停止指示情報を送信する指示情報送信手段と、

を有し、

前記各アダプタは、

設定された優先度を、電力の供給制御する前記電力制御装置に通知する優先度通知手段と、

当該アダプタにおける使用電力量及び当該使用電力量の計測日時を特定する日時情報を電力の供給制御する前記電力制御装置に通知する使用実績通知手段と、

前記電力制御装置により送信された停止指示情報を受信した場合において、自アダプタに前記節電対象決定手段により決定された優先度が設定されている場合に、節電の開始のタイミングで、接続された電気機器に対する電力の供給を停止させる制御手段と、

を有し、

前記節電要求手段は、前記各電力制御装置から送信されてきたアダプタ情報を参照して、電力の供給を停止させる前記アダプタの優先度を前記電力制御装置毎に求め、その求めた優先度を特定する優先度情報を含む節電要求情報を当該電力制御装置に送信し、

前記節電対象決定手段は、受信された節電要求情報に優先度情報が含まれている場合には、その優先度情報に従って電力の供給を停止すべき優先度を決定することを特徴とする使用電力制御システム。

【請求項 2】

前記指示情報送信手段は、電力の供給制御対象とする前記アダプタのうち少なくとも前記節電対象決定手段により決定された優先度が設定されたアダプタに対して電力の供給を開始させるための開始指示情報を送信し、

前記制御手段は、前記電力制御装置により送信された開始指示情報を受信した場合において、自アダプタに前記節電対象決定手段により決定された優先度が設定されている場合に、節電の終了のタイミングで、接続された電気機器に対する電力の供給を開始させることを特徴とする請求項 1 に記載の使用電力制御システム。

【請求項 3】

前記各電力制御装置は、前記管理サーバから送信されてきた節電要求情報に対して、前記節電対象決定手段により決定された優先度を少なくとも含む節電予定情報を前記管理サーバに送信する節電予定情報送信手段を有し、

前記節電要求手段は、前記各電力制御装置から送信されてきたアダプタ情報及び節電予定情報を参照して、電力の供給を停止させる前記アダプタの優先度を前記電力制御装置毎に求め、その求めた優先度が節電予定情報に含まれている優先度とは異なる前記電力制御装置に対して、その求めた優先度を含む優先度指示情報を送信し、

前記優先度指示情報を受信した前記電力制御装置における前記節電対象決定手段は、決定した電力の供給を停止すべき優先度に代えて、当該優先度指示情報に含まれている優先度を、電力の供給を停止すべき優先度として採用することを特徴とする請求項 1 に記載の使用電力制御システム。

【請求項 4】

前記管理サーバは、前記各アダプタが設けられた前記設備のある地域を特定する地域特定情報を取得する地域特定情報取得手段を有し、

前記節電要求手段は、アダプタ情報及び地域特定情報を参照することによって、節電を要求する地域を特定し、その特定した地域に含まれる前記設備に設けられた前記アダプタを電力の供給制御対象とする前記電力制御装置に対して節電要求情報を送信することを特徴とする請求項 1 に記載の使用電力制御システム。

【請求項 5】

10

20

30

40

50

前記節電対象決定手段は、一定期間内のアダプタ情報に含まれる使用電力量の最大値を当該アダプタにおける使用電力量として参照することによって電力の供給を停止すべき優先度を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の使用電力制御システム。

【請求項 6】

前記アダプタは、前記電気機器の挿抜を検出する検出手段を有し、

前記節電対象決定手段は、当該電力制御装置が前記電気機器の挿抜が検出された前記アダプタからの通知を受けた場合、当該アダプタに対応する通知前のアダプタ情報を参照せずに電力の供給を停止すべき優先度を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の使用電力制御システム。

【請求項 7】

前記各電力制御装置は、需要者により指定された節電の目標であって、電力の供給制御対象とする前記アダプタにおける節電の目標を含む節電要求情報を受け付ける受付手段を有し、

前記節電対象決定手段は、前記受付手段により受け付けられた節電要求情報に応じて、電力の供給を停止すべき優先度を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の使用電力制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、使用電力制御システム、特に節電対策に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電力の供給能力の不足、不安定化などにより節電対策を家庭若しくは事業所レベルで個々に講じることが要求されたり、あるいは強制的に停電される場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 8 6 4 6 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 3 0 6 8 3 5 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 9 - 1 3 0 9 7 3 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 9 - 1 3 0 9 7 4 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 1 0 - 1 6 1 8 2 8 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 4 - 3 3 6 8 9 6 号公報

【特許文献 7】特開 2 0 0 6 - 2 5 4 7 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、電力供給側から全体としてどのくらいの節電が必要かという節電目標などが提示されたとしても、家庭若しくは事業所レベルで具体的にどの電気機器の使用を止めて節電を実施すれば、その節電目標の達成に協力できることになるのかわからない。また、強制的に停電されたりすると、生命維持装置等の医療機器や設備、また安全面の観点等から電力の供給が停止されては困るような電気機器でさえ使用ができなくなってしまう場合があった。

【0005】

本発明は、電力の供給予測が需要予測を下回る場合に、電気機器の使用の便宜を考慮しつつ使用電力量の削減を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る使用電力制御システムは、電力供給側又は独立したサービス事業者が有する管理サーバと、電力需要側において使用され、電力需要側の設備に設けられたコンセン

10

20

30

40

50

トからの電力を、接続された電気機器に供給する1又は複数のアダプタと、電力の供給制御対象とする1又は複数の前記アダプタとの間で情報通信を行う1又は複数の電力制御装置と、を有し、前記管理サーバは、電力供給実績から求められた供給予測値と、電力需要実績から求められた需要予測値と、から電力供給量が不足すると予測した場合に、電力需要側に要求する節電に関する節電情報を生成する節電情報生成手段と、節電情報に基づき節電要求情報を生成し、節電要求先となる前記電力制御装置へ送信することによって節電を電力需要側に要求する節電要求手段と、を有し、前記各電力制御装置は、電力の供給制御対象とする前記各アダプタから送信されてくる当該各アダプタに設定されている優先度、当該各アダプタにおける使用電力量及び当該使用電力量の計時日時を特定する日時情報を含むアダプタ情報を記憶するアダプタ情報記憶手段と、前記アダプタ情報記憶手段に記憶されたアダプタ情報を前記管理サーバに送信するアダプタ情報送信手段と、前記管理サーバから送信されてきた節電要求情報に応じて、アダプタ情報を参照することによって電力の供給を停止すべき優先度を決定する節電対象決定手段と、電力の供給制御対象とする前記アダプタのうち少なくとも前記節電対象決定手段により決定された優先度が設定されたアダプタに対して電力の供給を停止させるための停止指示情報を送信する指示情報送信手段と、を有し、前記各アダプタは、設定された優先度を、電力の供給制御する前記電力制御装置に通知する優先度通知手段と、当該アダプタにおける使用電力量及び当該使用電力量の計測日時を特定する日時情報を電力の供給制御する前記電力制御装置に通知する使用実績通知手段と、前記電力制御装置により送信された停止指示情報を受信した場合において、自アダプタに前記節電対象決定手段により決定された優先度が設定されている場合に、節電の開始のタイミングで、接続された電気機器に対する電力の供給を停止させる制御手段と、を有し、前記節電要求手段は、前記各電力制御装置から送信されてきたアダプタ情報を参照して、電力の供給を停止させる前記アダプタの優先度を前記電力制御装置毎に求め、その求めた優先度を特定する優先度情報を含む節電要求情報を当該電力制御装置に送信し、前記節電対象決定手段は、受信された節電要求情報に優先度情報が含まれている場合には、その優先度情報に従って電力の供給を停止すべき優先度を決定するものである。

【0007】

また、前記指示情報送信手段は、電力の供給制御対象とする前記アダプタのうち少なくとも前記節電対象決定手段により決定された優先度が設定されたアダプタに対して電力の供給を開始させるための開始指示情報を送信し、前記制御手段は、前記電力制御装置により送信された開始指示情報を受信した場合において、自アダプタに前記節電対象決定手段により決定された優先度が設定されている場合に、節電の終了のタイミングで、接続された電気機器に対する電力の供給を開始させるものである。

【0009】

また、前記各電力制御装置は、前記管理サーバから送信されてきた節電要求情報に対して、前記節電対象決定手段により決定された優先度を少なくとも含む節電予定情報を前記管理サーバに送信する節電予定情報送信手段を有し、前記節電要求手段は、前記各電力制御装置から送信されてきたアダプタ情報及び節電予定情報を参照して、電力の供給を停止させる前記アダプタの優先度を前記電力制御装置毎に求め、その求めた優先度が節電予定情報に含まれている優先度とは異なる前記電力制御装置に対して、その求めた優先度を含む優先度指示情報を送信し、前記優先度指示情報を受信した前記電力制御装置における前記節電対象決定手段は、決定した電力の供給を停止すべき優先度に代えて、当該優先度指示情報に含まれている優先度を、電力の供給を停止すべき優先度として採用するものである。

【0010】

また、前記管理サーバは、前記各アダプタが設けられた前記設備のある地域を特定する地域特定情報を取得する地域特定情報取得手段を有し、前記節電要求手段は、アダプタ情報及び地域特定情報を参照することによって、節電を要求する地域を特定し、その特定した地域に含まれる前記設備に設けられた前記アダプタを電力の供給制御対象とする前記電

10

20

30

40

50

力制御装置に対して節電要求情報を送信するものである。

【0011】

また、前記節電対象決定手段は、一定期間内のアダプタ情報に含まれる使用電力量の最大値を当該アダプタにおける使用電力量として参照することによって電力の供給を停止すべき優先度を決定するものである。

【0012】

また、前記アダプタは、前記電気機器の挿抜を検出する検出手段を有し、前記節電対象決定手段は、当該電力制御装置が前記電気機器の挿抜が検出された前記アダプタからの通知を受けた場合、当該アダプタに対応する通知前のアダプタ情報を参照せずに電力の供給を停止すべき優先度を決定するものである。

10

【0013】

また、前記各電力制御装置は、需要者により指定された節電の目標であって、電力の供給制御対象とする前記アダプタにおける節電の目標を含む節電要求情報を受け付ける受付手段を有し、前記節電対象決定手段は、前記受付手段により受け付けられた節電要求情報に応じて、電力の供給を停止すべき優先度を決定するものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、電力の供給予測が需要予測を下回る場合に、電気機器の使用の便宜を考慮しつつ使用電力量の削減を図ることができる。

【0015】

20

また、管理サーバによって各需要者側の設備において決定した優先度を見直し、全体として必要以上の節電とならないように電力の供給停止の調整を行うことができる。

【0016】

また、節電の効果が期待できる地域に含まれる電力需要側の設備に限定して節電を要求することができる。

【0017】

また、自発的な節電を実行させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係る使用電力制御システムの一実施の形態を示した全体構成図である。

30

【図2】実施の形態1における管理サーバを形成するサーバコンピュータのハードウェア構成図である。

【図3】実施の形態1における管理サーバのブロック構成図である。

【図4】実施の形態1における電力制御装置のブロック構成図である。

【図5】実施の形態1におけるアダプタのブロック構成図である。

【図6】実施の形態1におけるアダプタ情報記憶部に登録されるアダプタ情報のデータ構成例を示した図である。

【図7】実施の形態1における電力の供給制御に関する処理において管理サーバにより実施される処理を示したフローチャートである。

【図8】実施の形態1における節電要求情報のデータ構成の一例を示した図である。

40

【図9】実施の形態1における電力の供給制御に関する処理において電力制御装置により実施される処理を示したフローチャートである。

【図10】実施の形態1における電力の供給制御に関する処理においてアダプタにより実施される処理を示したフローチャートである。

【図11】実施の形態2における使用電力制御システムの要部を示した構成図である。

【図12A】実施の形態2において建物Aに設けられた電力制御装置におけるアダプタ情報記憶部に登録されるアダプタ情報のデータ構成例を示した図である。

【図12B】実施の形態2において建物Bに設けられた電力制御装置におけるアダプタ情報記憶部に登録されるアダプタ情報のデータ構成例を示した図である。

【図13】実施の形態2における電力制御装置のブロック構成図である。

50

【図 1 4】実施の形態 2 における電力の供給制御に関する処理において管理サーバにより実施される処理を示したフローチャートである。

【図 1 5】実施の形態 2 における電力の供給制御に関する処理において電力制御装置により実施される処理を示したフローチャートである。

【図 1 6】実施の形態 2 における節電要求情報のデータ構成の一例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面に基づいて、本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0020】

実施の形態 1 .

図 1 は、本発明に係る使用電力制御システムの一実施の形態を示した全体構成図である。図 1 には、電力を利用する家屋、ビル等電力需要者側の設備としての需要者側設備 1 と、電力供給側（電力会社）又は独立したサービス事業者の設備として、発電所等の発電設備 2、送電線 3 を介して高圧で送られてきた電力を、需要者側設備 1 で利用する 100V 又は 200V 等に降圧してから引込線 4 を介して需要者側設備 1 に供給する降圧設備 5、及び通信路 6 を介して発電設備 2 から送られてくる発電能力情報を受信する管理サーバ 30 が示されている。発電設備 2 から需要者側設備 1 に電力を供給する電力供給側の設備自体は、従前と同じでよい。

【0021】

図 1 には、更に、需要者側設備 1 側に、引込線 4 を介して供給される電力を受けるブレーカ、分電盤（以下、「分電盤」）7、1 又は複数の電気機器 8 が接続される 1 又は複数のコンセント 9、分電盤 7 から各コンセント 9 へ 100V 又は 200V 等の電力を供給する配線としての分電配線 10、そして、本実施の形態において特徴的な電力制御装置 40 及びアダプタ 50 が示されている。アダプタ 50 は、電気機器 8 とコンセント 9 との間に配設される。つまり、アダプタ 50 は、接続された電気機器 8 に対してコンセント 9 からの電力を供給することになるが、本実施の形態の場合、後述するように電力制御装置 40 からの指示に従い電気機器 8 への電力の供給 / 停止という電力の供給制御を行う。なお、電力制御装置 40 は、電力の供給制御対象とするアダプタ 50 と通信ができればよいので、需要者側設備 1 の中に必ずしも設置して使用する必要はない。

【0022】

通信網 11 は、インターネット、固定電話網、携帯電話網、あるいはこれらを組み合わせて構成される情報通信ネットワークである。電力制御装置 40 は、この通信網 11 を介して管理サーバ 30 と接続される。一方、電力制御装置 40 は、需要者側設備 1 内のアダプタ 50 と無線により接続される。電力制御装置 40 とアダプタ 50 との間の無線通信は、無線 LAN、ZigBee（登録商標）、特定小電力無線等、通信可能であれば無線通信方式を限定する必要はない。

【0023】

なお、図 1 では、1 台の電力制御装置 40 が需要者側設備 1 内の全てのアダプタ 50 との間で通信を行うように図示しているが、需要者側設備 1 内の全てのアダプタ 50 との通信を、複数の電力制御装置 40 で分担して行うようにしてもよい。複数の電力制御装置 40 を設ける場合でも、各電力制御装置 40 には同等の処理機能を持たせればよいので、本実施の形態では、1 台の電力制御装置 40 のみを示して説明する。また、本実施の形態における電力制御装置 40 は、アダプタ 50 とは無線接続するように説明したが、電力制御装置 40 とアダプタ 50 との位置関係によっては有線でもよいし、有線と無線とを組み合わせる接続してもよい。管理サーバ 30 との接続に関しても同様である。

【0024】

図 2 は、本実施の形態における管理サーバ 30 を形成するサーバコンピュータのハードウェア構成図である。本実施の形態において管理サーバ 30 を形成するサーバコンピュータは、従前から存在する汎用的なハードウェア構成で実現できる。すなわち、コンピュータは、図 2 に示したように CPU 21、ROM 22、RAM 23、ハードディスクドライ

10

20

30

40

50

ブ(HDD)24を接続したHDDコントローラ25、入力手段として設けられたマウス26とキーボード27、及び表示装置として設けられたディスプレイ28をそれぞれ接続する入出力コントローラ29、通信手段として設けられたネットワークコントローラ18を内部バス19に接続して構成される。

【0025】

また、本実施の形態における電力制御装置40もコンピュータで実現するため、図2と同様にハードウェア構成を図示することができる。ただ、後述する実施の形態においては用いる場合があるが、本実施の形態においては、ユーザインタフェース手段に相当する入力手段及び表示装置は用いる必要はない。更に、アダプタ50には、HDDや表示装置は搭載されていないが、CPU、ROM、RAMなどの構成が内蔵されている。また、入力手段としては、優先度を設定するためにディップスイッチ、ロータリースイッチなど人手により操作されるスイッチ手段が設けられていてもよい。

【0026】

図3は、本実施の形態における管理サーバ30のブロック構成図である。本実施の形態における管理サーバ30は、通信部32、節電情報生成部33、節電要求部34、制御部35及び記憶部36を有している。通信部32は、電力制御装置40との間でデータ通信を行う。節電情報生成部33は、節電情報生成手段として設けられ、電力の供給予測値及び需要予測値から電力供給量が不足するか否かを判定し、不足と予測した場合に、要求する節電に関する節電情報を生成する。節電情報には、節電目標(電力供給能力の不足率又は不足量)及び当該節電が必要な時間帯が含まれる。記憶部36には、過去の使用電力量が電力需要の実績値として蓄積されており、節電情報生成部33は、この実績値に対して、必要により過去の使用電力量の推移、平日/休日、天気、気温、季節変動天候等の条件を考慮した補正を行うなどして需要予測値を算出する。節電情報生成部33は、また、発電設備2から送られてくる発電能力情報を供給予測値として用いる。あるいは発電能力情報に必要により補正を行うなどして供給予測値を算出する。節電要求部34は、節電要求手段として設けられ、節電情報に基づく節電要求情報を節電要求先となる電力制御装置40へ送信することによって節電を要求する。本実施の形態における節電要求情報には、節電情報に含まれる情報がそのまま用いられる。そして、節電要求情報は、全ての電力制御装置40を節電要求先として通信部32経由で送信される。制御部35は、各構成要素32~34と連携動作して、管理サーバ30における処理機能を実現する。

【0027】

管理サーバ30における各構成要素32~35は、管理サーバ30を形成するコンピュータと、コンピュータに搭載されたCPU21で動作するプログラムとの協調動作により実現される。また、記憶部36は、管理サーバ30に搭載されたHDD24にて実現される。もちろん、外部に存在する記憶手段を記憶部36として用いてもよい。

【0028】

図4は、本実施の形態における電力制御装置40のブロック構成図である。本実施の形態における電力制御装置40は、通信部41、無線通信部42、節電対象決定部43、制御指示部44、情報登録部45、制御部46及びアダプタ情報記憶部47を有している。通信部41は、管理サーバ30との間でデータ通信を行う。無線通信部42は、電力の供給制御対象とするアダプタ50との間で無線によりデータ通信を行う。ここで、「電力の供給制御対象とするアダプタ50」というのは、需要者側設備1に設けられたアダプタ50のうち当該電力制御装置40が通信を行って電力の供給制御、すなわち電力の供給/停止を実行させるアダプタ50のことをいう。これは、複数の電力制御装置40が需要者側設備1に設けられている場合、需要者側設備1内の全てのアダプタ50を各電力制御装置40に分担して電力の供給制御を行うことになるので、自電力制御装置40が電力の供給制御を行わないアダプタ50は除くという意味である。ただ、本実施の形態では、便宜的に1台の電力制御装置40のみを図示し、需要者側設備1の全てのアダプタ50を制御対象としているので、以下の説明では「電力の供給制御対象とするアダプタ50」を単に「アダプタ50」と称することにする。節電対象決定部43は、節電対象決定手段として設

10

20

30

40

50

けられ、管理サーバ30から送信されてきた節電要求情報に応じて、アダプタ情報を参照することによって電力の供給を停止すべき優先度を決定する。アダプタ情報については、後述するが、この情報はアダプタ情報記憶部47に記憶されている。制御指示部44は、指示情報送信手段として設けられ、電力の供給制御対象とするアダプタ50のうち少なくとも節電対象決定部43により決定された優先度が設定されたアダプタ50に対して指示情報を無線通信部42を介して送信する。本実施の形態の場合、指示情報として、コンセント9と電気機器8とを遮断することで電力の供給を停止させる停止指示情報と、コンセント9と電気機器8とを接続することで停止された電力の供給を開始させる開始指示情報と、がある。情報登録部45は、無線通信部42を介してアダプタ50から送られてきた電力の使用実績情報をアダプタ情報としてアダプタ情報記憶部47に登録する。制御部46は、各構成要素41～45と連携動作して、電力制御装置40における処理機能を実現する。

10

【0029】

電力制御装置40における各構成要素41～46は、電力制御装置40を形成するコンピュータと、コンピュータに搭載されたCPUで動作するプログラムとの協調動作により実現される。また、アダプタ情報記憶部47は、電力制御装置40に搭載されたHDDあるいはRAMにて実現される。

【0030】

図5は、本実施の形態におけるアダプタ50のブロック構成図である。本実施の形態におけるアダプタ50は、無線通信部51、入力部52、出力部53、計測部54、制御スイッチ部55、設定部56、通知部57、制御部58及び記憶部60を有している。無線通信部51は、電力の供給制御を実行する電力制御装置40との間で無線によりデータ通信を行う。「電力の供給制御を実行する電力制御装置40」というのは、需要者側設備1に複数の電力制御装置40が存在する場合に、当該アダプタ50の電力の供給制御を実行する電力制御装置40のことをいう。以下の説明では、単に「電力制御装置40」と称することにする。入力部52は、プラグ61が差し込まれたコンセント9から電力を入力する。出力部53は、コンセント62に差し込まれた電気機器8へ電力を供給する。計測部54は、電気機器8における使用電力量を計測する。本実施の形態では、自アダプタ50に接続された電気機器8の使用電力量の総和を計測できればよいが、個々に計測し、その実測値を保持管理するようにしてもよい。制御スイッチ部55は、制御部58による制御のもと、配線を接続/切断することにより入力部52から出力部53への通電/遮断を行う。設定部56は、アダプタ50に優先度を設定する。設定部56は、ソフトウェアにより実現してもよいし、ディップスイッチ等のスイッチ手段により実現してもよい。記憶部60には、設定部56により設定された優先度が登録される。通知部57は、使用実績通知手段として設けられ、計測部54により計測されたアダプタ50における使用電力量、具体的には自アダプタ50に接続された1又は複数の電気機器8の使用電力量の総和及び当該使用電力量の計測日時を特定する日時情報を含む電力の使用実績情報を無線通信部51を介して電力制御装置40へ送信することによってアダプタ50における電力の使用実績を通知する。通知部57は、また優先度通知手段として設けられ、アダプタ50に設定された優先度を、無線通信部51を介して電力制御装置40へ送信することによって通知する。制御部58は、アダプタ50における各構成要素51～58と連携動作してアダプタ50における機能を実現する。特に、本実施の形態における制御部58は、制御手段として設けられ、電力制御装置40から送信された停止指示情報を受信した場合において、自己に節電対象決定部43により決定された優先度が設定されている場合には、節電の開始のタイミングで、接続された電気機器8に対する電力の供給を停止させる。また、電力制御装置40から送信された開始指示情報を受信した場合において、自己に節電対象決定部43により決定された優先度が設定されている場合には、節電の終了のタイミングで、接続された電気機器に対する電力の供給を開始させる。

20

30

40

【0031】

アダプタ50における各構成要素51～59は、アダプタ50に搭載されたコンピュー

50

たと、コンピュータに搭載されたCPUで動作するプログラムとの協調動作により、また前述したようにプラグ61、コンセント62あるいはスイッチ等と共に実現される。また、記憶部60は、アダプタ50に搭載されたRAMにて実現される。

【0032】

また、本実施の形態で用いるプログラムは、通信手段により提供することはもちろん、CD-ROMやDVD-ROM等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して提供することも可能である。通信手段や記録媒体から提供されたプログラムはコンピュータにインストールされ、コンピュータのCPUがプログラムを実行することで各種処理機能が実現される。

【0033】

次に、本実施の形態における動作について説明する。まず、本実施の形態を実施する上で行うべき事前準備から説明する。

【0034】

本実施の形態においては、まず、アダプタ50に優先度を設定する。本実施の形態では、一例として3つのレベルの優先度を設定できるようにした。ある時間帯において電力供給量が不足すると予測された場合、当該時間帯において電気機器への電力供給を停止することによって節電を実施するが、優先度の最も高い優先度1は、節電時にも電力の供給を継続して、最後まで動作させたい電気機器8を接続するのに適した優先度である。一方、優先度の最も低い優先度3は、節電時には電力の供給が停止されてもよいとする、不要不急の電気機器8を接続するのに適した優先度である。優先度1と優先度3との間に位置する優先度2は、節電時でもなるべく動作させたいものの優先順位を付けるとしたならば、優先度3ほど電力の継続した供給を希望するほどでもない電気機器を接続するのに適した優先度である。なお、優先度のレベル(段階)の数はこの例に限定されるものではない。また、上記とは逆に1を最も低い優先度としてもよい。

【0035】

需要者側設備1における電気設備や電気機器の管理者や利用者は、アダプタ50に設定された優先度を参照して電気機器8を接続する、あるいはすでに接続されている電気機器8に応じてアダプタ50に適切な優先度を設定することになる。例えば、需要者側設備1の誘導灯や医療機器等は優先度1のアダプタ50に接続するのが望ましい。また、一般照明等は優先度2のアダプタ50に接続するのが望ましい。また、テレビやゲーム等の娯楽や嗜好の関連機器等は優先度3のアダプタ50に接続するのが望ましい。各アダプタ50に優先度が設定されると、その設定された各アダプタ50の優先度は各記憶部60に登録される。

【0036】

以降の説明では、需要者側設備1には、3台のアダプタA、B、Cが用意され、それぞれに優先度1、2、3が設定された場合を例にして説明する。以降の説明では、3台のアダプタA、B、Cに共通する説明には「アダプタ50」と記す場合がある。そして、各アダプタに独自の内容に限って「アダプタA」、「アダプタB」、「アダプタC」と個々に記すことにする。なお、この例では、説明の便宜上、優先度の数及びアダプタ50の数共に3とし、各アダプタ50に異なる優先度を設定するが、優先度とアダプタ50の台数とに依存性を持たせる必要はない。また、異なるアダプタ50に同じ優先度を設定してもよい。

【0037】

次に、需要者側設備1における通常運用時の動作について説明する。

【0038】

優先度の設定という事前準備が終了すると、電力供給量が不足していない間は節電する必要がないので、各アダプタ50における制御部58は、制御スイッチ部55に指示することにより入力部52と出力部53とを接続させた状態にする。すなわち、アダプタ50に接続された電気機器8は、電力が供給されることによって使用可能な状態にある。計測部54は、アダプタ50における使用電力量を常時計測するが、通知部57は、予め決

10

20

30

40

50

められた周期、例えば30分毎に計測部54により計測された当該時点における使用電力量と、当該使用電力量の計測日時を特定する日時情報と、を含む電力の使用実績情報を生成する。また、通知部57は、設定されている優先度を記憶部60から読み出し、自己のアダプタ50の識別情報（この例では“ A ”，“ B ”又は“ C ”）と、読み出した優先度と、使用実績情報とを組にして現在のアダプタの状況を示すアダプタ情報を電力制御装置40へ送信する。

【0039】

アダプタ50からアダプタ情報が送信されてくると、電力制御装置40における情報登録部45は、そのアダプタ情報をアダプタ情報記憶部47に登録する。

【0040】

情報登録部45によりアダプタ情報記憶部47に登録されるアダプタ情報のデータ構成例を図6に示す。図6に示したように、アダプタ情報は、各アダプタの識別情報（アダプタID）に、当該アダプタ50に設定された優先度と、使用実績情報から得られる当該アダプタ50における使用電力量及び日時情報とが対応付けられて構成される。アダプタ情報は、送信されてくる度にアダプタ情報記憶部47に登録され蓄積される。

【0041】

なお、本実施の形態では、優先度と電力の使用実績情報とを常に統合して電力制御装置40に送信するようにしたが、優先度は使用実績情報とは別に、例えば、新規に設定され、また変更されたタイミングで別途送信するようにしてもよい。

【0042】

次に、本実施の形態における電力の供給制御に関する処理について説明する。まず、図7に示したフローチャートを用いて管理サーバ30における処理を説明する。

【0043】

図7において、管理サーバ30における節電情報生成部33は、発送電設備2から送られてくる供給予測値を受信すると共に、記憶部36に記憶されている需要予測値を読み出すことで各予測値を取得する（ステップ101）。供給予測値は、現時点での発送電設備2における電力供給能力から得られる。また、各予測値は、前述したように適宜補正してもよい。本実施の形態において取り扱う各予測値は、従前からある手法にて得られるデータでよい。

【0044】

ここで、節電情報生成部33は、供給予測値と需要予測値とを比較し（ステップ102）、供給予測値が需要予測値を下回ることによって電力供給量が不足すると予測した場合（ステップ103でY）、その不足すると予測した時間帯を特定すると共にその不足分を算出する（ステップ104）。具体的には、 $|\text{供給予測値} - \text{需要予測値}| / \text{需要予測値} \times 100$ という計算式にて節電が必要な割合を計算する。ここでは、例えば、10時から14時の間の電力供給量が10%不足することを予測したとすると、節電情報生成部33は、その旨を示す節電情報を生成する。なお、不足分を割合ではなく不足する電力供給量を求めるようにしてもよい。このように、節電情報には、電力需要側全体としての節電目標が設定される。節電情報生成部33により生成された節電情報を受けた節電要求部34は、その節電情報に基づき節電要求情報を生成する（ステップ105）。

【0045】

図8は、本実施の形態における節電要求情報のデータ構成の一例を示した図である。節電要求情報は、電力の供給制御の指示を識別する識別コードとその指示に対応する制御コマンドに、具体的な指示の内容を示す指示情報が対応付けされて構成される。この例のように節電要求（SAVE_REQUEST）の場合の指示情報には、節電を行う年月日及び時間帯（開始時刻及び終了時刻）からなる日時情報と、節電目標値として当該時間帯における節電の割合が含まれる。

【0046】

節電要求部34は、この生成した節電要求情報を通信部32を介して各需要者側設備1に設置された各電力制御装置40へ配信することによって各需要者側設備1に節電を要求

10

20

30

40

50

する（ステップ106）。

【0047】

なお、電力供給量が不足しないと予測した場合（ステップ103でN）、当然ながら節電の指示を配信しないが、節電の必要性がない旨を各電力制御装置40へ配信するようにしてもよい。

【0048】

次に、図9に示したフローチャートを用いて電力制御装置40における処理を説明する。

【0049】

管理サーバ30から送られてきた節電要求情報を通信部41を介して取得すると（ステップ121）、節電対象決定部43は、節電要求情報を解析することによって2012年3月31日の10時から14時までの間に10%の節電をするようにという指示内容であることを認識する（ステップ122）。次に、節電対象決定部43は、アダプタ情報記憶部47に記憶されている優先度と使用実績情報から、どの優先度のアダプタ50に接続された電気機器8に使用を中止させると、どれだけの割合の節電が可能かを算出する（ステップ123）。つまり、電力の供給停止による節電効果を計算により求める。ここでは、図6に例示した値を用いて計算の方法について説明する。

【0050】

図6に例示した使用実績情報に基づくと、アダプタA、B、Cの合計使用電力量は $60 + 100 + 100 = 260$ となる。ここで、最も優先度の低い優先度3までの電力供給を停止した場合の節電は、 $1(100\%)$ から合計使用電力量に対して電力の継続して使用可能な優先度1、2の使用電力量の占める割合を差し引いた値、すなわち、 $1 - (60 + 100) / 260 = 0.38 = 38\%$ となる。つまり、節電の要求10%に対して38%の節電効果を得ることが可能になる。

【0051】

ちなみに、優先度2までの電力供給を停止した場合の節電は、 $1(100\%)$ から合計使用電力量に対して電力の継続して使用可能な優先度1の使用電力量の占める割合を差し引いた値、すなわち $1 - 60 / 260 = 0.77 = 77\%$ となる。つまり、節電の要求10%に対して77%の節電効果を得ることが可能になる。なお、優先度1までの電力供給を停止した場合の節電は、100%である。

【0052】

以上のことから、優先度3までの電力供給を停止することで、要求された10%の節電に応えることができることが把握できる。なお、節電効果の計算に用いるアダプタ情報は、例えば直前、前日の同時刻、あるいは1年前の同日同時刻の情報を用いるなどして、電力供給を停止した場合における節電効果を精度良く算出できるようにする。

【0053】

以上のようにして、どのレベルまでの優先度のアダプタ50が電力の供給を停止すればよいのかが決定されると（ステップ124）、制御指示部44は、節電の開始のタイミング（2012年3月31日10時00分）までに優先度=3を含む停止指示情報を生成し、節電のタイミングになった時点でその停止指示情報を各アダプタ50に送信することで停止指示を出す（ステップ125）。

【0054】

次に、図10に示したフローチャートを用いてアダプタ50における処理を説明する。

【0055】

電力制御装置40から送られてきた指示情報を無線通信部51を介して取得すると（ステップ141）、制御部58は、記憶部60に設定されている優先度を読み出し、その読み出した優先度と、指示情報に含まれている優先度と、を比較し（ステップ142）、自己が制御指示の対象となっているかを判断する。ここで、自己の優先度が指示情報に含まれている優先度より高いことで自己が制御指示の対象となっていないと判断した場合（ステップ143でN）、処理を終了させる。つまり、入力部52と出力部53との間の配線

10

20

30

40

50

を遮断することなく接続したままとし、電気機器 8 の使用を継続して可能な状態にしておく。この例では、アダプタ A , B が優先度 1 , 2 なので、この場合に該当する。一方、指示情報に含まれている優先度が 3 以下であることで自己が制御指示の対象となっていると判断した場合（ステップ 1 4 3 で Y）、取得した指示情報の内容を確認する（ステップ 1 4 4）。この例では、優先度が 3 のアダプタ C がこの場合に該当する。取得した指示情報が停止指示情報であった場合（ステップ 1 4 5 で Y）、制御部 5 8 は、制御スイッチ部 5 5 に指示することで入力部 5 2 と出力部 5 3 との間の配線を遮断させ、接続された電気機器 8 に対する電力の供給を停止させる（ステップ 1 4 6）。

【 0 0 5 6 】

以上のように動作することによって、需要者側設備 1 では、38%の節電を行うことができるので、電力供給側から要求された10%という節電効果以上の節電を達成することができる。

【 0 0 5 7 】

図 9 において、アダプタ C において電力の供給を停止した後、節電要求された時間帯の終了時刻（この例では、2012年3月31日14時00分）になると、制御指示部 4 4 は、節電の終了のタイミングまでに優先度 = 3 を含む開始指示情報を生成し、節電の終了タイミングになった時点でその開始指示情報を各アダプタ 5 0 に送信することで接続指示を出す（ステップ 1 2 6）。

【 0 0 5 8 】

図 10 において、電力制御装置 4 0 から送られてきた指示情報を無線通信部 5 1 を介して取得すると（ステップ 1 4 1）、制御部 5 8 は、記憶部 6 0 に設定されている優先度を読み出し、その読み出した優先度と、指示情報に含まれている優先度と、を比較し（ステップ 1 4 2）、自己が制御指示の対象となっているかを判断する。ここで、自己の優先度が指示情報に含まれている優先度より高いことで自己が制御指示の対象となっていないと判断した場合（ステップ 1 4 3 で N）、処理を終了させる。接続された電気機器 8 に対する電力の供給は、すでにされているからである。一方、指示情報に含まれている優先度が 3 以下であることで自己が制御指示の対象となっていると判断した場合（ステップ 1 4 3 で Y）、取得した指示情報の内容を確認する（ステップ 1 4 4）。取得した指示情報が開始指示情報であった場合（ステップ 1 4 5 で N、ステップ 1 4 7 で Y）、制御部 5 8 は、制御スイッチ部 5 5 に指示することで入力部 5 2 と出力部 5 3 との間の配線を接続させ、接続された電気機器 8 に対する電力の供給を開始させる（ステップ 1 4 8）。なお、取得した指示情報が停止指示情報でも開始指示情報でもない場合は（ステップ 1 4 7 で N）、本実施の形態の適用外なので処理を終了させるが、認識不能な情報を受信したものととしてエラー処理を実施するようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

なお、上記説明では、電力制御装置 4 0 が制御対象とする全てのアダプタ A , B , C に指示情報を送信するようにしたが、アダプタ情報記憶部 4 7 を参照して、優先度が 3 以下（この例では 3 のみ）であるのはアダプタ C ということ特定し、そのアダプタ C に対してのみ指示情報を送信するようにしてもよい。この場合、何らかの指示情報を受信したアダプタ 5 0 は、指示情報の受信により自己が制御指示の対象になっていると認識できるため、優先度を比較することで自己が制御指示の対象かどうかを判定する処理（ステップ 1 4 2 , 1 4 3）は省略してもよい。

【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態においては、計時手段（図示せず）を電力制御装置 4 0 に持たせ、指示情報を節電の開始 / 終了のタイミングで電力制御装置 4 0 に送信させるようにしたが、計時手段をアダプタ 5 0 に持たせるようにしてもよい。この場合、電力制御装置 4 0 は生成した指示情報をアダプタ 5 0 に即座に送信し、アダプタ 5 0 において、指示情報に含まれる節電の開始 / 終了のタイミングまで待機させ、そして電力の供給の停止 / 開始の制御をさせるようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

実施の形態 2 .

上記実施の形態 1 では、10% という節電目標に対し、各需要者側設備 1 がそれぞれ節電目標を達成するように電力の供給の停止を実施させるようにした。この実施の形態 1 における動作について、複数の需要者側設備 1 がある場合について検討してみる。

【0062】

図 1 1 は、本実施の形態における使用電力制御システムの要部を示した構成図である。本実施の形態では、建物 A 及び建物 B という複数の需要者側設備 1 を図示した。それ以外の構成は、実施の形態 1 と同じなので省略している。

【0063】

図 1 2 A は、建物 A に設けられた電力制御装置 4 0 におけるアダプタ情報記憶部 4 7 に登録されるアダプタ情報のデータ構成例を示した図である。図 1 2 B は、建物 B に設けられた電力制御装置 4 0 におけるアダプタ情報記憶部 4 7 に登録されるアダプタ情報のデータ構成例を示した図である。

【0064】

ここで、実施の形態 1 と同じく 10% の節電目標が各建物 A , B に配信されたとする。図 1 2 A は、アダプタ 5 0 のアダプタ ID は異なるものの実施の形態 1 におけるアダプタ情報と同じ値なので、計算の具体的な内容は省略するが、優先度 3 までの電力供給を停止した場合の節電は 38% であり、優先度 2 までの電力供給を停止した場合の節電は 77% である。従って、節電目標 10% に応えるには優先度が 3 のアダプタ A 0 3 において電力の供給を停止すればよいことになる。

【0065】

一方、建物 B において、アダプタ B 0 1 , B 0 2 , B 0 3 の合計使用電力量は $100 + 180 + 20 = 300$ となる。ここで、最も優先度の低い優先度 3 までの電力供給を停止した場合の節電は、実施の形態 1 と同様にして、 $1 - (100 + 180) / 300 = 0.07 = 7\%$ となる。つまり、節電の要求 10% に対して 7% の節電効果しか得られない。

【0066】

続いて、優先度 2 までの電力供給を停止した場合の節電は、 $1 - 100 / 300 = 0.67 = 67\%$ となる。つまり、節電の要求 10% に対して 67% の節電効果を得ることが可能になる。

【0067】

以上のことから、10% の節電目標に応えるために、建物 A においてはアダプタ A 0 3 を、建物 B においてはアダプタ B 0 2 , B 0 3 を、それぞれ電力の供給の停止対象とすることになる。

【0068】

ここで、建物 A 及び建物 B を合わせて節電効果を計算してみると、合計使用電力量は $260 + 300 = 560$ 、節電された使用電力量は $100 + 20 + 180 = 300$ なので、 $300 / 560 = 0.54 = 54\%$ もの節電効果が得られることになる。すなわち、需要者側設備 1 毎に節電目標を達成しようとする、必要以上の節電効果が得られてしまう可能性が生じてくる。周知の通り、電気は蓄積できないため、過剰に節電しても意味はなく、却って生活上の不便さなど様々な弊害が生じてくるおそれがある。そこで、本実施の形態においては、管理サーバ 3 0 において目標とする節電を達成するための調整を行えるようにした。

【0069】

図 1 3 は、本実施の形態における電力制御装置 4 0 のブロック構成図である。なお、実施の形態 1 と同じ構成要素には同じ符号を付け説明を省略する。図 1 3 に示したように、本実施の形態においては、実施の形態 1 に、情報送信部 4 8 を追加した構成を有している。情報送信部 4 8 は、アダプタ情報送信手段として設けられ、アダプタ情報記憶部 4 7 に記憶されたアダプタ情報を管理サーバ 3 0 に送信する。また、情報送信部 4 8 は、節電予定情報送信手段として設けられ、節電対象決定部 4 3 により決定された優先度、電力の供給制御対象とする前記各アダプタに設定された優先度及び使用電力量を特定する情報を含

10

20

30

40

50

む節電予定情報を管理サーバ30に送信する。本実施の形態においては、節電対象決定部43により決定された優先度をアダプタ情報記憶部47に記憶されたアダプタ情報と共に送信することで、アダプタ情報を「電力の供給制御対象とする前記各アダプタに設定された優先度及び使用電力量を特定する情報を含む節電予定情報」に相当する情報として取り扱う。なお、アダプタ情報を別途送信するのであれば、節電予定情報送信手段として動作する情報送信部48は、節電対象決定部43により決定された優先度を少なくとも含む節電予定情報を送信すればよい。

【0070】

アダプタ50の構成は、実施の形態1と同じでよい。また、管理サーバ30は、後述するように、実施の形態1とは節電要求部34における処理の内容が異なるが、構成上は実施の形態1と同じでよい。

10

【0071】

次に、本実施の形態における動作について説明する。本実施の形態における電力の供給制御に関し、図14は管理サーバ30における処理を、図15は電力制御装置40における処理を、それぞれ示したフローチャートである。各図において、実施の形態1と同じ処理には同じステップ番号を付け、説明を適宜省略する。

【0072】

図14において、管理サーバ30は、実施の形態1と同様に電力供給量の不足分を算出して節電目標を示す節電情報を生成し、これに応じて節電要求部34は、節電指示情報を各建物A、Bに配信することで節電を指示する(ステップ101~106)。

20

【0073】

図15において、節電指示情報が送られてくると、各建物A、Bにおける電力制御装置40においては、その節電指示情報により指示された節電目標を達成するために、節電対象決定部43は、電力の供給を停止させるアダプタ50の優先度を決定する(ステップ121~124)。そして、本実施の形態において、情報送信部48が、アダプタ情報記憶部47からアダプタ情報を読み出し、このアダプタ情報と、節電対象決定部43により決定された優先度と、を含む節電予定情報を生成し、管理サーバ30へ送信する(ステップ221)。なお、管理サーバ30へ送るアダプタ情報は、現時点の使用電力量とする必要はなく、後述するように建物A、B毎に優先度を決定するのに適切な使用電力量を送るようにしてもよい。

30

【0074】

図14において、全ての建物A、Bから送られてきた節電予定情報を通信部32を介して取得すると(ステップ201)、節電要求部34は、取得した節電予定情報を参照して建物A、B毎に電力の供給を停止すべきアダプタ50を検証してみる。そして、より適切な優先度を建物A、B毎に決定する(ステップ202)。この処理について以下に説明する。

【0075】

ここでは、上記において例示した値を利用して説明する。すなわち、建物Aからは図12Aに示したアダプタ情報及び優先度3を含む節電予定情報を取得し、建物Bからは図12Bに示したアダプタ情報及び優先度2を含む節電予定情報を取得したとする。

40

【0076】

節電要求部34は、まず、公平性を期すために全ての建物A、Bにおいて最も低い優先度3の電気機器8のみに対して電力の供給を停止する場合について計算してみる。ここで、建物A及び建物Bを合わせて節電効果を計算してみると、合計使用電力量は $260 + 300 = 560$ 、節電された使用電力量は $100 + 20 = 120$ なので、 $120 / 560 = 0.21 = 21\%$ の節電効果が得られることがわかる。

【0077】

すなわち、建物Bに関しては、個別に節電目標を達成しようとする優先度2までの電気機器8に対して電力の供給を停止する必要があったが、需要者側設備1全体で計算してみると優先度3までの電気機器8に対して電力の供給を停止するだけでも全体としては節

50

電目標 10% を達成できることがわかる。従って、本実施の形態における節電要求部 34 は、節電情報生成部 33 により生成された 10% という節電目標をそのまま各建物 A, B に指示するのではなく、上記のように建物 A, B 毎に優先度を見直した結果、建物 B に関しては、優先度 2 までではなく優先度 3 までの電力の供給を停止すればよい旨の節電要求情報を生成する。

【0078】

図 16 は、本実施の形態における節電要求情報のデータ構成の一例を示した図である。節電要求情報のデータ構成は、基本的には実施の形態 1 と同じで、電力の供給制御の指示を識別する識別コードとその制御コマンドに、具体的な指示の内容を示す指示情報が対応付けられて構成される。この例のように優先度変更指示要求 (SAVE_PRIORITY) の場合の指示情報には、節電を行う年月日及び時間帯 (開始時刻及び終了時刻) からなる日時情報と、変更すべき優先度が含まれる。

10

【0079】

節電要求部 34 は、このようにして生成した節電要求情報を通信部 32 を介して建物 B に設置された電力制御装置 40 へ配信することによって優先度の変更を指示する (ステップ 203)。なお、優先度の変更を指示する節電要求情報を、本実施の形態では、「優先度指示情報」とも称する。

【0080】

図 15 において、電力制御装置 40 では、節電予定情報の送信後、管理サーバ 30 からの優先度の変更の指示を、ステップ 121 において取得した節電要求情報により指定された節電の開始のタイミングまで待機している状態になる (ステップ 222 で N, ステップ 224 で N)。そして、管理サーバ 30 から優先度の変更指示に相当する節電要求情報 (優先度指示情報) を受信すると (ステップ 222 で Y)、節電対象決定部 43 は、ステップ 124 で決定した優先度 2 に代えて、ここで受信した優先度指示情報に含まれている優先度 3 を採用することで、ステップ 124 において決定した優先度を変更する (ステップ 223)。そして、建物 B における電力制御装置 40 の制御指示部 44 は、節電の開始のタイミング (2012 年 3 月 31 日 10 時 00 分) までに優先度 3 を含む停止指示情報を生成し、節電のタイミングになった時点でその停止指示情報を各アダプタ 50 に送信することで停止指示を出す (ステップ 125)。また、管理サーバ 30 からの優先度指示情報を節電の開始のタイミングまでの間に受信しなかった場合には (ステップ 224 で Y)、制御指示部 44 は、優先度 2 を含む停止指示情報を生成し、各アダプタ 50 に送信することで停止指示を出す (ステップ 125)。

20

30

【0081】

本実施の形態によれば、以上のようにして、管理サーバ 30 によって各需要者側設備 1 において決定した優先度を見直し、全体として必要以上の節電とならないように電力の供給停止の調整を行うことができる。

【0082】

なお、本実施の形態においては、優先度の変更対象とする建物 B に対してのみ管理サーバ 30 において決定した優先度を変更指示として送信するようにしたが、管理サーバ 30 において決定した優先度を通知する目的で全ての建物 A, B に対して優先度を特定する優先度情報を含む節電要求情報を送信するようにしてもよい。この場合、建物 A においては、ステップ 222 で受信した優先度と、ステップ 124 において決定した優先度とは一致するので、優先度の変更指示に対して特に応じる必要はない。すなわち、節電対象決定部 43 は、ステップ 222 で受信した優先度情報に従って電力の供給を停止するアダプタ 50 の優先度を決定することになる。なお、節電要求情報に含まれる優先度情報により特定される優先度というのは、例えば優先度情報として「3」が含まれている場合は 3 であるが、優先度情報として「2」が含まれている場合は 2 及び 3 である。

40

【0083】

また、本実施の形態では、ステップ 221 において優先度と共にアダプタ情報を送信するようにしたが、必ずしも一緒に送る必要はない。例えば、電力制御装置 40 は、アダプ

50

タ50からアダプタ情報を受信する度に管理サーバ30に送信してもよいし、一定期間毎にアダプタ情報をまとめて優先度とは別個に送信するようにしてもよい。この場合、管理サーバ30では、ステップ201において優先度を含む節電予定情報を受信すると、ステップ202では、すでに受信しているアダプタ情報の中から優先度の見直しに適切な日時のアダプタ情報を選出して、優先度を決定する処理を実行する。

【0084】

実施の形態3.

上記各実施の形態においては、管理サーバ30と電力制御装置40との間の通信網として一般的なインターネットを想定して説明したが、本実施の形態においては、地域特定機能を持つネットワークを使用する。例えば、携帯電話やPHSの通信網等のネットワークは、無線基地局を中心としたセル上の通信エリアを持つため、特定の基地局に対して節電要求情報を送信することができる。これにより、電力の供給力が不足する特定地域のみで節電が可能になる。また、通信網上のトラフィックを軽減できる。

10

【0085】

例えば、実施の形態2では、各需要者側設備1から使用電力量を含むアダプタ情報を収集しているので、情報送信部48は、この収集するアダプタ情報に、当該アダプタ50が設けられた需要者側設備1のある地域を特定する地域特定情報を付加して送信する。本実施の形態の管理サーバ30における節電要求部34は、更に地域特定情報取得手段として設けられ、地域特定情報を取得する。本実施の形態の場合、電力制御装置40から送られてくる地域特定情報を受信することで取得する。そして、節電要求部34は、アダプタ情報及び地域特定情報を参照することによって、節電を要求する地域を特定し、その特定した地域に含まれる需要者側設備1に設けられたアダプタ50を電力の供給制御対象とする電力制御装置40に対して節電要求情報を送信する。

20

【0086】

本実施の形態によれば、このようにして全地域に対してでなく、節電の効果が期待できる地域に含まれる需要者側設備1を特定して、節電を要求することができる。

【0087】

実施の形態4.

上記各実施の形態におけるアダプタ50は、一定周期毎に当該アダプタ50における使用電力量の計測値を電力制御装置40へ送るようにしているが、その送る使用電力量は送信時点における使用電力量の計測値である。ところで、電気機器8の中には、動作中に消費電力が大きく変化するものもある。例えば、PCなどでは、設定によってスリープモードになる場合があるが、このスリープモードで動作中の使用電力量を電力制御装置40に送信してしまうと、優先度を決定する際に誤差が生じやすくなってしまう。

30

【0088】

そこで、本実施の形態においては、送信時点における使用電力量の計測値を送信するのではなく、計測部54において計測された使用電力量を記憶部に蓄積するようにし、電力制御装置40へ送る使用電力量を、蓄積した使用電力量に基づき計算により求めるようにしてもよい。例えば、一定期間内における使用電力量の最大値を用いる。

【0089】

なお、上記計算は、アダプタ50で実施するのではなく、電力制御装置40において実施してもよい。上記計算をアダプタ50で実施する場合、アダプタ情報記憶部47には、使用電力量の最大値を当該アダプタ50における使用電力量とするアダプタ情報が記憶される。上記計算を電力制御装置40で実施する場合、アダプタ情報記憶部47には、計測値が記憶され、節電対象決定部43は、アダプタ情報記憶部47に記憶された一定期間内のアダプタ情報を抽出し、そのアダプタ情報に含まれる使用電力量の最大値を当該アダプタ50における使用電力量とするアダプタ情報を生成し、その生成したアダプタ情報を参照することによって優先度を決定する。管理サーバ30にも、一定期間内における使用電力量の最大値をアダプタ情報として送信するようにしてもよい。

40

【0090】

50

本実施の形態によれば、以上のようにして電力制御装置 40 や管理サーバ 30 における優先度の決定の誤差を生じにくくすることができる。これにより、より効果的な使用電力量の削減を図ることができる。

【0091】

なお、使用電力量の最大値の代わりに一定期間内における使用電力量の平均値を用いてもよい。

【0092】

実施の形態 5 .

上記各実施の形態においては、アダプタ 50 のコンセント 62 に接続された電気機器 8 が他の電気機器 8 に差し替えられる場合を想定していないので、仮に差し替えられた場合には、差し替え前の電気機器 8 に対する使用電力量を用いて優先度の決定や節電効果の計算が行われてしまうことになる。

【0093】

そこで、本実施の形態では、電気機器 8 の挿抜を検出する検出手段を設けることにした。本実施の形態においては、アダプタ 50 の出力部 53 に、コンセント 62 への挿抜を検出する検出機能を持たせ、電気機器 8 の挿抜を検出した時点で、当該電気機器 8 に基づく使用電力量の実績値を削除するようにする。すなわち、電気機器 8 の挿抜が検出されたことを電力制御装置 40 に通知して、電力制御装置 40 のアダプタ情報記憶部 47 に記憶された当該アダプタ 50 のアダプタ情報を削除させる。あるいは、電気機器 8 の挿抜の通知に応じて、通知前に受信した当該アダプタ 50 のアダプタ情報を削除することはしなくてもよい。この場合、電力制御装置 40 における節電対象決定部 43 は、電気機器 8 の挿抜が検出されたアダプタ 50 からその旨の通知を受けた場合、当該アダプタ 50 に対応する通知前のアダプタ情報を参照せずに電力の供給を停止すべき優先度を決定する。

【0094】

本実施の形態によれば、電気機器 8 の挿抜が検出されなければ、使用電力量の実績値を用いて優先度の決定や最大使用電力量の計算を行い、一方、電気機器 8 の挿抜が検出されれば、検出後の使用電力量の実績値のみを用いて優先度の決定や最大使用電力量の計算を行うというように、電気機器 8 の挿抜の有無によって計算に用いる使用電力量の実績値を使い分けることができる。これにより、より効果的な使用電力量の削減を図ることができる。

【0095】

実施の形態 6 .

上記各実施の形態においては、電力供給側である電力会社からの要求に応じて各需要者側設備 1 において節電が実施されることを想定している。具体的には、電力制御装置 40 における節電対象決定部 43 は、通信部 41 を介して管理サーバ 30 から送られてくる節電指示情報に含まれている節電目標に応じるために節電を実施するアダプタ 50 の優先度を決定し、そして節電を行うようにした。ただ、電力会社からの要求がなくても需要者側設備 1 において自発的に節電を実施できるようにしてもよい。

【0096】

例えば、ユーザインタフェース手段（図 2 におけるマウス 26 , キーボード 27 等）を電力制御装置 40 に接続し、そして、管理サーバ 30 から送られてくる節電指示情報の代わりにユーザインタフェース手段を用いてユーザにより指定された節電の目標であって電力の供給制御対象とする全アダプタ 50 における節電の目標を含む節電要求情報を受け付ける受付手段を設ける。節電対象決定部 43 は、受け付けられた節電要求情報に含まれる節電目標を達成するために節電を実施させるアダプタ 50 の優先度を決定するようにしてもよい。

【0097】

本実施の形態によれば、各需要者側設備 1 において節約等を目的とした自発的な節電を実施させることができる。

【0098】

以上説明したように、上記各実施の形態においては、電気機器 8 の使用の便宜を考慮しつつ使用電力量の削減を図ることができるが、前述した実施の形態は、個々ではなく適宜組み合わせて実施してもよい。

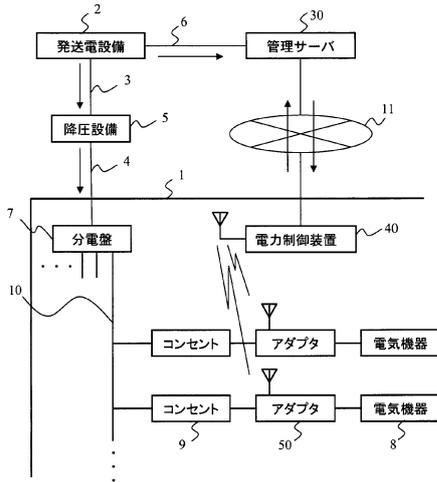
【符号の説明】

【0099】

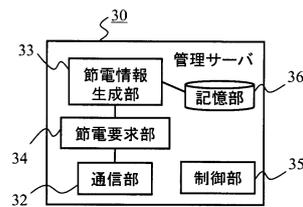
1 需要者側設備、2 発電設備、3 送電線、4 引込線、5 降圧設備、6 通信路、7 分電盤、8 電気機器、9 コンセント、10 分電配線、11 通信網、18 ネットワークコントローラ、19 内部バス、21 CPU、22 ROM、23 RAM、24 ハードディスクドライブ(HDD)、25 HDDコントローラ、26 マウス、27 キーボード、28 ディスプレイ、29 入出力コントローラ、30 管理サーバ、32、41 通信部、33 節電情報生成部、34 節電要求部、35、46、58 制御部、36、60 記憶部、40 電力制御装置、42、51 無線通信部、43 節電対象決定部、44 制御指示部、45 情報登録部、47 アダプタ情報記憶部、48 情報送信部、50 アダプタ、52 入力部、53 出力部、54 計測部、55 制御スイッチ部、56 設定部、57 通知部。

10

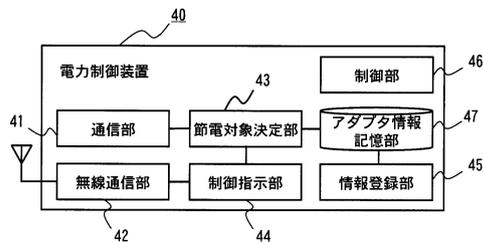
【図1】



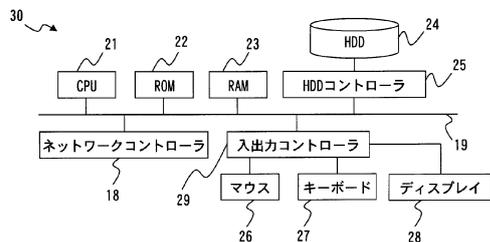
【図3】



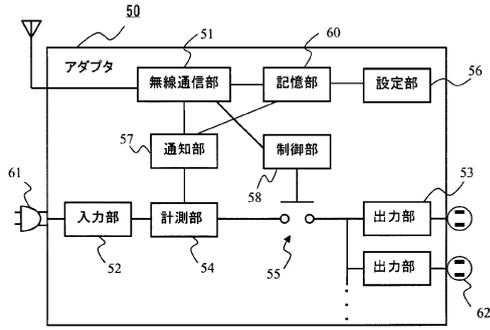
【図4】



【図2】



【図5】

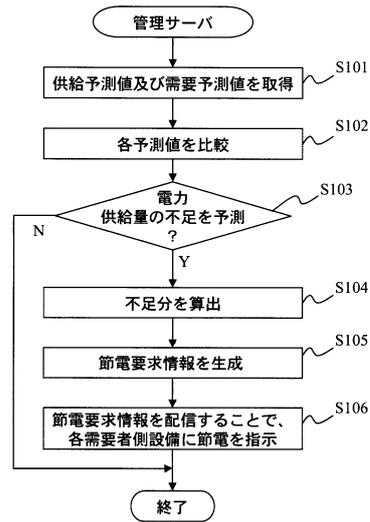


【図6】

アダプタ情報

アダプタID	優先度	使用電力量	計測日時
A	1	60	2012/03/31 00:00
B	2	100	2012/03/31 00:05
C	3	100	2012/03/31 00:00

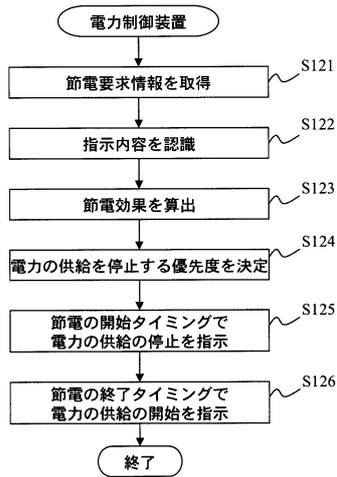
【図7】



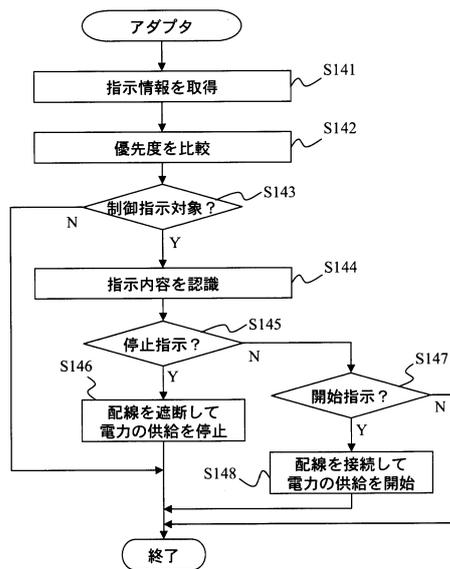
【図8】

識別コード	制御コマンド	年月日	開始時刻	終了時刻	割合 (%)
01	SAVE_REQUEST	2102/03/31	10:00	14:00	10

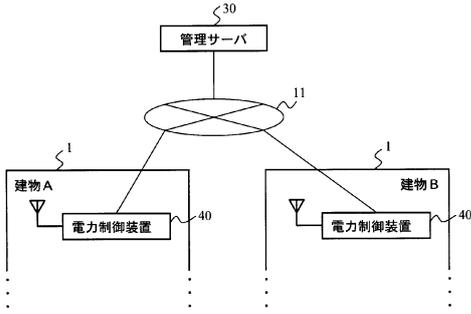
【図9】



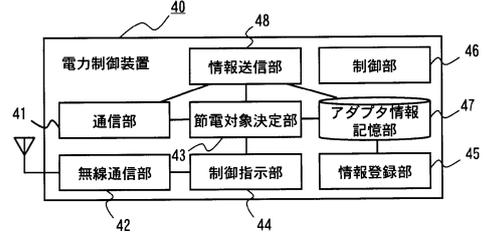
【図10】



【図11】



【図13】



【図12A】

アダプタ情報 (建物A)

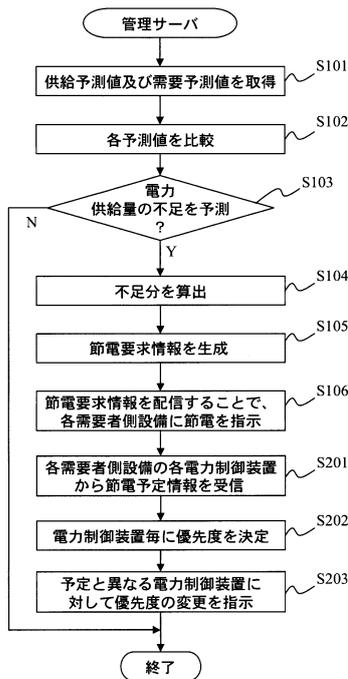
アダプタID	優先度	使用電力量	計測日時
A01	1	60	2012/03/31 00:00
A02	2	100	2012/03/31 00:05
A03	3	100	2012/03/31 00:00

【図12B】

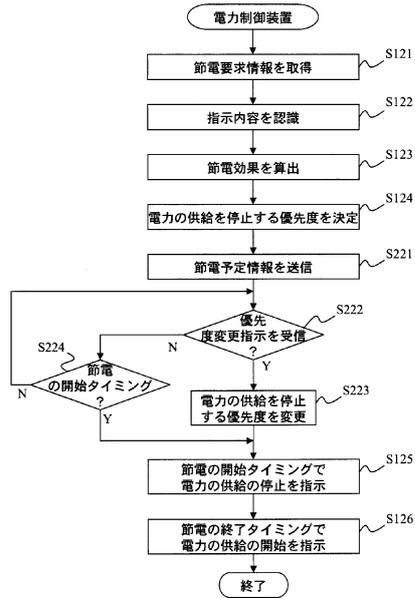
アダプタ情報 (建物B)

アダプタID	優先度	使用電力量	計測日時
B01	1	100	2012/03/31 00:00
B02	2	180	2012/03/31 00:05
B03	3	20	2012/03/31 00:00

【図14】



【図15】



【図16】

識別コード	制御コマンド	年月日	開始時刻	終了時刻	優先度
02	SAVE_PRIORITY	2102/03/31	10:00	14:00	3

フロントページの続き

審査官 赤穂 嘉紀

- (56)参考文献 特開2006-074952(JP,A)
特開2011-250621(JP,A)
特開平11-332132(JP,A)
特開2010-075015(JP,A)
特開2011-239569(JP,A)
特開平02-168817(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H02J | 3/14 |
| G06Q | 50/06 |
| H02J | 13/00 |