

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6046054号
(P6046054)

(45) 発行日 平成28年12月14日 (2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日 (2016.11.25)

(51) Int. Cl.	F I
H02J 3/28 (2006.01)	H02J 3/28
G06Q 50/06 (2012.01)	G06Q 50/06
H02J 3/00 (2006.01)	H02J 3/00 170
H02J 7/34 (2006.01)	H02J 7/34 A

請求項の数 16 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2013-549844 (P2013-549844)	(73) 特許権者	501263810
(86) (22) 出願日	平成24年1月24日 (2012.1.24)		トムソン ライセンシング
(65) 公表番号	特表2014-504845 (P2014-504845A)		Thomson Licensing
(43) 公表日	平成26年2月24日 (2014.2.24)		フランス国, 92130 イッシー レ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/051028		ムーリノー, ル ジャンヌ ダルク,
(87) 国際公開番号	W02012/101113		1-5
(87) 国際公開日	平成24年8月2日 (2012.8.2)		1-5, rue Jeanne d'Ar
審査請求日	平成27年1月19日 (2015.1.19)		re, 92130 ISSY LES
(31) 優先権主張番号	11305073.6		MOULINEAUX, France
(32) 優先日	平成23年1月25日 (2011.1.25)	(74) 代理人	100107766
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 局所的エネルギー輸送網のためのエネルギー供給の管理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理するシステムのための制御装置であって、前記クライアント装置は、前記エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を介してエネルギーを供給されることが可能であり、前記エネルギー輸送網は、2つ以上の数mの連続する時間期間に夫々分けられた連続する時間インターバルに時間が分解される料金表に従いエネルギーを受け取り、該エネルギーが前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求され、前記連続する時間期間は、2つ以上の数nの前記値段に対応する、制御装置において、

夫々の時間期間の終わりに、当該時間期間の間に前記クライアント装置へ前記エネルギー輸送網から供給される第1レベルのエネルギーと、当該時間期間の間に前記スイッチング装置を介して前記エネルギー輸送網へ接続されているエネルギー蓄積手段へ前記エネルギー輸送網から供給される第2レベルのエネルギーとに関する情報を前記スイッチング装置から受け取る手段と、

前記料金表の前記n個の値段及び該値段に関連した前記エネルギー蓄積手段の充電の閾値を関連付ける手段であって、前記料金表から及び前記n個の値段に関連した前記充電の閾値から、前記時間期間の夫々に関連した前記エネルギー蓄積手段の充電の局所閾値を決定するよう更に構成される手段と、

前記時間期間の夫々の間に前記エネルギー蓄積手段において蓄積されるエネルギーの瞬時レベルに関する情報を実時間で受け、前記エネルギー蓄積手段において蓄積される前記エネル

10

20

ギの瞬時レベルと当該時間期間に関連した充電の局所閾値の値との間の比較に基づき前記スイッチング装置に対して設定モードを実時間で決定して割り当てる手段と、

前記時間インターバルの1つの前記m個の時間期間にわたる前記エネルギー輸送網からのエネルギーの実際の総レベルの供給の実際の費用を決定する手段であって、前記実際の総レベルは、当該時間インターバルの前記時間期間の間の前記第1レベルのエネルギー及び前記第2レベルのエネルギーの和に等しい、手段と、

前記時間インターバルの前記m個の時間期間にわたる前記エネルギー輸送網からのエネルギーの架空の総レベルの供給の架空の費用を評価する手段であって、前記第1レベルのエネルギーに等しい、前記時間期間の間に前記エネルギー輸送網から前記クライアント装置によって受け取られるエネルギーのレベルと、前記値段に関連した前記エネルギー蓄積手段の充電の仮想閾値に対応する、前記時間期間の間に前記エネルギー輸送網から前記エネルギー蓄積手段によって受け取られるエネルギーのレベルに存する仮想的な第2レベルのエネルギーとを考慮することによって、前記クライアント装置への及び前記エネルギー蓄積手段へのエネルギーの供給をシミュレートし、前記架空の費用の夫々について、前記値段の1つに関連した前記仮想閾値の1つは、前記値段の当該1つに関連した前記充電の閾値と異なり、前記架空の総レベルの夫々は、前記時間インターバルの前記時間期間の間の、前記第1レベルのエネルギーと、前記仮想的な第2レベルのエネルギーの1つとの和に等しい、手段と、

前記架空の費用と前記実際の費用との間の比較の結果から前記時間インターバルの次のために前記仮想閾値に対応する前記充電の閾値を更新する手段と

を有する制御装置。

【請求項2】

前記スイッチング装置に対して設定モードを実時間で決定し割り当てる手段は、

前記エネルギー蓄積手段がエネルギーを前記クライアント装置へ供給する第1設定モード、又は

前記クライアント装置及び前記エネルギー蓄積手段によって同時にエネルギーが受け取られる第2設定モード、又は

前記クライアント装置によってのみエネルギーが受け取られる第3設定モード

に従って、前記設定モードを決定する、

請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】

前記スイッチング装置に対して設定モードを実時間で決定し割り当てる手段は、

前記クライアント装置がエネルギーを必要とし且つ前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値よりも大きい場合に、前記第1設定モードに前記スイッチング装置を置く手段と、

前記クライアント装置がエネルギーを必要とし且つ前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値よりも小さい場合に、前記第2設定モードに前記スイッチング装置を置く手段と、

前記クライアント装置がエネルギーを必要とし且つ前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値に等しい場合に、前記第3設定モードに前記スイッチング装置を置く手段と

を有する、請求項2に記載の制御装置。

【請求項4】

前記スイッチング装置に対して設定モードを実時間で決定し割り当てる手段は、

前記エネルギー蓄積手段へのみエネルギーが供給される第4モード、

前記システムへエネルギーが供給されない第5モード

に従って、前記設定モードを更に決定し、

前記クライアント装置がエネルギーを必要としないとき、前記決定し割り当てる手段は、

前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値よりも小さい場合に前記第4モードを、

前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値よりも大きい場合又は該局所閾値に等しい場合に前記第5モードを

決定して前記スイッチング装置へ割り当てる、

請求項3に記載の制御装置。

【請求項5】

前記評価する手段は、前記時間インターバルにわたって前記架空の費用を評価するよう構成され、それにより、前記架空の費用の夫々について、前記値段の1つに関連した前記充電の仮想閾値の1つのみが、前記値段の当該1つに関連した前記充電の閾値と異なり、前記値段の残りに関連した前記仮想閾値の残りは、前記値段の当該残りに関連した前記充電の閾値と同じであり、前記架空の費用に夫々関連した前記異なる仮想閾値は、前記充電の閾値に夫々に対応する、

請求項1乃至4のうちいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項6】

前記更新する手段は、前記仮想閾値に関連した前記架空の費用が前記実際の費用よりも低い場合に、前記値段に関連した前記充電の閾値を、前記時間インターバルの次のために、前記充電の仮想閾値により置き換えるよう構成される、

請求項1乃至5のうちいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項7】

前記更新する手段は、前記仮想閾値に関連した前記架空の費用が前記実際の費用よりも高い場合に、前記充電の仮想閾値と前記充電の閾値との間の差を、前記値段に関連した前記充電の閾値から減じるよう構成される、

請求項6に記載の制御装置。

【請求項8】

前記n個の値段の夫々は、前記充電の閾値の1つに関連し、前記時間期間の1つに関連した前記充電の局所閾値の夫々は、前記時間期間の当該1つに関連した前記値段に関連した前記充電の閾値に存する、

請求項1乃至7のうちいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項9】

前記n個の値段の夫々は、前記n個の値段に関連した前記充電の閾値を構成するより低い充電の閾値及びより高い充電の閾値に関連し、前記関連付ける手段は、前記n個の値段に関連した前記時間期間の1つに関連した前記充電の局所閾値の夫々を、

前記時間期間の当該1つの開始時に前記エネルギー蓄積手段において蓄積されているエネルギーの瞬時レベルが前記より低い充電の閾値よりも小さい場合に、前記時間期間の当該1つに関連した前記より低い充電の閾値であると、

前記時間期間の当該1つの開始時における前記エネルギーの瞬時レベルが前記より高い充電の閾値よりも大きい場合に、前記時間期間の当該1つに関連した前記より高い充電の閾値であると、

前記時間期間の当該1つの開始時における前記エネルギーの瞬時レベルが当該時間期間に関連した前記より低い充電の閾値以上であり且つ当該時間期間に関連した前記より高い充電の閾値以下である場合に、前記時間期間の当該1つの開始時における前記エネルギーの瞬時レベルであると

決定するよう構成される、

請求項1乃至7のうちいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項10】

前記評価する手段は、前記n個の値段の夫々について、前記架空の費用のうちの第1の費用を、前記仮想閾値の1つを構成するより低い充電の仮想閾値を前記より低い充電の閾値及び前記より高い充電の閾値の両方と見なすことによって評価し、前記架空の費用のうちの第2の費用を、前記仮想閾値の1つを構成するより高い充電の仮想閾値を前記より低い充電の閾値及び前記より高い充電の閾値の両方と見なすことによって評価するよう構成される、

請求項9に記載の制御装置。

【請求項11】

正の整数が決定され、前記値段の1つに関連し、前記値段の当該1つに関連した前記充電の閾値と異なる前記充電の仮想閾値の夫々は、前記充電の閾値と前記正の整数との和である、

10

20

30

40

50

請求項 1 乃至 1 0 のうちいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 1 2】

前記架空の費用を評価する手段は、前記架空の費用について及び前記実際の費用について同じである前記時間インターバルの開始時における充電の瞬時レベルを用いる、

請求項 1 乃至 1 1 のうちいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 1 3】

前記関連付ける手段は、

前記料金表を受け取る手段と、

夫々の時間インターバルの開始時に、前記料金表からの前記値段の値及び該値段に関連した前記エネルギー蓄積手段の充電の閾値の値を、

全ての前記値段の値が前の時間インターバルに対して又は第 1 の時間インターバルの間に変更される場合に、前記値段の値の初期化によって、

i 番目の値段の値が前の時間インターバルに対して変更される場合に、前記 i 番目の値段に関連した充電の閾値への前記 i 番目の値段に関連した充電の閾値の値の割り当てによって、

全ての前記値段の値が前の時間インターバルに対して不変である場合に、前記充電の閾値の値の更新によって、

評価する手段と

を有する、請求項 1 乃至 1 2 のうちいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 1 4】

エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理するシステムであって、前記エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を有し、前記クライアント装置は前記スイッチング装置を介してエネルギーを供給されることができ、

前記エネルギー輸送網は、2 つ以上の数 m の連続する時間期間に夫々分けられた連続する時間インターバルに時間が分解される料金表に従いエネルギーを受け取り、該エネルギーは、前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求され、前記連続する時間期間は、2 つ以上の数 n の前記値段に対応し、

当該システムは、前記スイッチング装置を介して前記エネルギー輸送網へ接続されるエネルギー蓄積手段を有する、システムにおいて、

請求項 1 乃至 1 3 のうちいずれか一項に記載の制御装置を有する、システム。

【請求項 1 5】

エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理する方法であって、前記クライアント装置は、前記エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を介してエネルギーを求めることができ、前記エネルギー輸送網は、2 以上の数 m の連続する時間期間に夫々分けられた連続する時間インターバルに時間が分解される料金表に従い前記スイッチング装置を介してエネルギーを受け取り、該エネルギーが前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求され、前記連続する時間期間は、2 つ以上の数 n の前記値段に対応し、エネルギー蓄積手段は、前記スイッチング装置を介して前記エネルギー輸送網へ接続される、方法において、

制御装置において、

夫々の時間期間の終わりに、当該時間期間の間に前記クライアント装置へ前記エネルギー輸送網から供給される第 1 レベルのエネルギーと、当該時間期間の間に前記スイッチング装置を介して前記エネルギー輸送網へ接続されているエネルギー蓄積手段へ前記エネルギー輸送網から供給される第 2 レベルのエネルギーとに関する情報を前記スイッチング装置から受け取るステップと、

前記料金表の前記 n 個の値段及び該値段に関連した前記エネルギー蓄積手段の充電の閾値を関連付け、前記料金表から及び前記 n 個の値段に関連した前記充電の閾値から、前記時間期間の夫々に関連した前記エネルギー蓄積手段の充電の局所閾値を決定するステップと、

前記時間期間の夫々の間に前記エネルギー蓄積手段において蓄積されるエネルギーの瞬時レベルに関する情報を実時間で受け、前記エネルギー蓄積手段において蓄積される前記エネル

10

20

30

40

50

ギの瞬時レベルと当該時間期間に関連した充電の局所閾値の値との間の比較に基づき前記スイッチング装置に対して設定モードを実時間で決定して割り当てるステップと、

前記時間インターバルの1つの前記m個の時間期間にわたる前記エネルギー輸送網からのエネルギーの実際の総レベルの供給の実際の費用を決定するステップであって、前記実際の総レベルは、前記時間インターバルの前記時間期間の間の前記第1レベルのエネルギー及び前記第2レベルのエネルギーの和に等しい、ステップと、

前記第1レベルのエネルギーに等しい、前記時間期間の間に前記エネルギー輸送網から前記クライアント装置によって受け取られるエネルギーのレベルと、前記値段に関連した前記エネルギー蓄積手段の充電の仮想閾値に対応する、前記時間期間の間に前記エネルギー輸送網から前記エネルギー蓄積手段によって受け取られるエネルギーのレベルに存する仮想的な第2レベルのエネルギーとを考慮することによって、前記クライアント装置への及び前記エネルギー蓄積手段へのエネルギーの供給をシミュレートすることにより、前記時間インターバルの前記m個の時間期間にわたる前記エネルギー輸送網からのエネルギーの架空の総レベルの供給の架空の費用を評価するステップであって、前記架空の費用の夫々について、前記値段の1つに関連した前記仮想閾値の1つは、前記値段の当該1つに関連した前記充電の閾値と異なり、前記架空の総レベルの夫々は、前記時間インターバルの前記時間期間の間の、前記第1レベルのエネルギーと、前記仮想的な第2レベルのエネルギーの1つとの和に等しい、ステップと、

前記架空の費用と前記実際の費用との間の比較の結果から前記時間インターバルの次のために前記仮想閾値に対応する前記充電の閾値を更新するステップと

を有する方法。

【請求項16】

請求項1乃至13のうちいずれか一項に記載の制御装置によって実行されるよう構成される請求項15に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、局所的エネルギー輸送網のエネルギーの供給の管理に関する。本発明は、より具体的には、そのようなエネルギー輸送網へのエネルギーの供給を管理する方法及びシステム並びに該システムの制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

個人のエネルギーネットワークのエネルギーの供給の管理の問題は、スマートグリッドにおける近年の発展からも明らかなように、ますます重要である。個人のエネルギーネットワークのレベルで、近年、特に住居の屋根を覆う太陽光発電パネルの使用に基づくエネルギー供給システムの急速な発展がある。そのような太陽光発電パネルは、太陽によって照射されるとき、すなわち、家庭内ネットワークがほとんどエネルギーを消費していない時間に、安価且つ再生可能な電気エネルギーを供給する。一般的に、そのようなシステムは、従って、エネルギーを蓄えて、その後に、太陽が下にあり且つ住居のエネルギー必要性がより高いときにエネルギーを使用することができるようにする手段を有する。更に、何年か後には、電気自動車の使用が発展し、そのような自動車のバッテリーが住居の近くに駐車されるときに十分な追加のエネルギー蓄積容量を提供する見込みである。

【0003】

今日、そのようなエネルギー蓄積手段の管理が非常に未発達であり、主として、太陽光発電パネルのような個人の装置から日中に生成される余分のエネルギーを吸収することが目標である。この管理方法は、オペレータが時刻にかかわらず一定の価格でエネルギーを供給する住居に適する。

【0004】

しかし、エネルギーを個人に供給するオペレータによる価格決定の習わしには変化が見ら

10

20

30

40

50

れる。それらのオペレータは、エネルギーが供給されて消費される時間に従って、供給されるエネルギーの価格を変更する。この変更は現在非常に単純である。よって、フランスでは、フランス電力会社（E D F）の料金表は、オフピーク時間と呼ばれる第1の価格と、ピーク時間と呼ばれる第2の価格とを有する。オフピーク時間の間のキロワット時の価格は、ピーク時間の間のキロワット時の価格よりも低い。オフピーク時間は、フランス領域における電気エネルギーの全体的需要（個人及び産業の消費）がより低いことがE D Fによって観測される時間、例えば午後10時から午前6時、に対応し、ピーク時間は午前6時から午後10時である。この料金表は、エネルギー消費を分配することによってエネルギー消費のピークを補償してE D Fが追加のエネルギー源（火力発電所）への依存を減らすことを可能にするとともに、消費者がオフピーク時間のようなエネルギーがより安い時間帯に電気機器の電源を入れる場合にその電気料金を下げることができるという2つの利点を備える。

10

【0005】

実際に、追加のエネルギー源は、原子力発電所のような従来のエネルギー源よりも環境に対して有害であり且つ高価であると考えられる。

【0006】

単純な奨励される料金表は、エネルギー消費量が多い機器（例えば、洗濯機等）の電源を入れるのに夜を選択することができる消費者によって容易に採用されるという特定の利点を有する。

【0007】

20

家庭内電気網に接続される機器の幾つかは、オフピーク時間に対応する期間の間の起動を制御する装置を有する。しかし、このような課金の奨励は個人の消費者に電気エネルギーの消費の時間を選択することを余儀なくさせることが明らかである。この強制は、遅延された消費が引き起こしうる騒音公害（例えば、洗濯機ドラムの回転によって生じる騒音）により又は、起動を遅らせることができない機器の性質（電気暖房）により、課されることが困難でありうる。

【0008】

更に、将来は、より多くの個人に彼らが選択した時間にエネルギーを消費させようとするために、エネルギー供給会社はその料金表を精緻化し、2つの相補的な時間期間への1日の1よりも多い分割を有することが見込まれる。従って、時間期間の定義及び変化する時間枠にわたってそれらの時間期間の間に課される価格の両方に関して変化するであろう（1時間から数時間の）細かい時間区分を備えた料金表の定義へシフトする傾向がある。機器のための起動遅延プログラミングシステムは、エネルギー料金表のこのような増した複雑性には適さない。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、エネルギー供給オペレータによって適合されるエネルギー料金表の複雑性が増すことを防ぎながら、個々の家庭で利用可能な新しいエネルギー蓄積手段を利用することによって家庭内電気網のエネルギーの供給について勘定を下げることである。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

オペレータによって供給されるエネルギーの価格が高いときには優先的に蓄えられたエネルギーを消費し、望ましくは供給されるエネルギーの価格が低いときには蓄積手段P S Dにエネルギーを充電することは、経済的理由からより価値があることが知られる。本発明は、このような所見に基づき、供給されるエネルギーの勘定を下げるようエネルギーの供給を管理する自動の適応された方法及びシステムを提案する。

【0011】

「自動」とは、提案される方法及びシステムが、例えばエネルギー供給オペレータによって変更される料金表に関連して閾価格を設定するよう、手動の（すなわち、人オペレータ

50

による) 設定を必要としないことを意味すると理解される。特に、本発明は、時間にわたるエネルギー供給オペレータの料金変更に適応する。

【0012】

「適応」とは、ここでは、提案される方法及びシステムが、供給されるエネルギーの全体のレベル(クライアント装置によって直接に消費されるエネルギーのレベル及び、存在する場合に、蓄積手段に蓄積されるエネルギーのレベルを含む。)及びこのエネルギーレベルの供給時間に従って時間において連続的にエネルギー費を評価することを意味する。

【0013】

本発明の背後にある考えは、優先的に、エネルギーの価格が安い時間期間の間にオペレータによって供給されるエネルギーを蓄えるよう、且つ、優先的に、オペレータによって供給される価格がより高い期間の間にエネルギー蓄積手段に蓄えたエネルギーを消費するよう、エネルギー供給オペレータの料金表を知ることである。

【0014】

このために、本発明の目的は、第1の態様に従って、エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理するシステムであって、前記エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を有し、前記クライアント装置は前記スイッチング装置を介してエネルギーを供給されることができ、

オペレータは、2以上の数mの連続する時間期間に夫々分けられた連続する時間周期に時間が分解される料金表に従い前記エネルギー輸送網へエネルギーを供給し、該エネルギーは、前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求され、

当該システムは、前記スイッチング装置を介して前記エネルギー輸送網へ接続されるエネルギー蓄積手段を有する、システムにおいて、

前記スイッチング装置は、

前記エネルギー蓄積手段が前記クライアント装置へエネルギーを供給する第1設定モード、又は

前記オペレータが前記クライアント装置へ及び前記エネルギー蓄積手段へ同時にエネルギーを供給する第2設定モード、又は

前記オペレータが前記クライアント装置にのみエネルギーを供給する第3設定モードに従って構成可能である、システムである。

【0015】

当該システムは、前記エネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギーの瞬時レベルと夫々の時間期間に関連する前記エネルギー蓄積手段の充電の局所閾値とを比較する手段と、前記比較の結果に従って前記第1設定モード、前記第2設定モード及び前記第3設定モードの中から設定モードを決定して前記スイッチング装置へ割り当てる手段とを有する制御装置を更に有する。

【0016】

有利に、前記制御装置は、前記時間期間の開始時に前記エネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギーの瞬時レベルと夫々の時間期間に関連する前記エネルギー蓄積手段の充電の第1及び第2の現在の閾値とを比較する手段と、前記比較の結果から前記局所閾値を決定する手段とを有する。

【0017】

有利に、前記設定モードを決定して前記スイッチング装置へ割り当てる手段は、前記クライアント装置がエネルギーを必要とするとき、

前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値よりも大きい場合に前記第1設定モードを、

前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値よりも小さい場合に前記第2設定モードを、

前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値に等しい場合に前記第3設定モードを決定して前記スイッチング装置へ割り当てることができる。

【0018】

有利に、前記スイッチング装置は、夫々の時間期間の終わりに前記制御装置へ、当該時

10

20

30

40

50

間期間の間の前記クライアント装置へ前記オペレータによって供給される第1レベルのエネルギー及び前記エネルギー蓄積手段へ前記オペレータによって供給される第2レベルのエネルギーを供給することができる。

【0019】

有利に、前記制御装置は、昇順に従って分類される料金表のエネルギー価格に対応する n 個の要素 ($p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$) の第1ベクトルと、前記エネルギー価格 ($p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$) に関連する前記エネルギー蓄積手段の充電の閾値である n 個の要素の2つの第2ベクトルとを決定するよう構成され、 i は1から n の間に含まれる整数であり、前記制御装置は更に、前記第1ベクトル及び前記第2ベクトルから並びに前記料金表から前記第1及び第2の現在の閾値を決定するよう構成される。

10

【0020】

有利に、前記制御装置は、前記第1レベルのエネルギーに等しい前記時間期間の間に前記クライアント装置へ前記オペレータによって供給されるエネルギーのレベルを考慮することによって及び、前記第1ベクトルと仮想の第2ベクトルとを含む $2n$ 個の関連付けを引き続いて考慮することによって、夫々の時間周期の終わりに、エネルギーの総レベルの前記オペレータによる供給の実際の費用と $2n$ 個の架空の費用との間の比較の結果から前記2つの第2ベクトルの要素の値を更新する手段を有し、前記総レベルは、前記時間期間の間の前記第1レベルのエネルギーと前記第2レベルのエネルギーとの和に等しく、前記架空の費用は、当該システムへの前記オペレータによるエネルギーの供給の費用の前記制御装置によって実行される $2n$ 回のシミュレーションから得られ、前記仮想の第2ベクトルの1つは n 個の要素 ($LTL_1, \dots, LTL_i + \delta, \dots, LTL_n$) を有し、前記仮想の第2ベクトルの他は n 個の要素 ($HTL_1, \dots, HTL_i + \delta, \dots, HTL_n$) を有し、 δ は前記制御装置に記憶される正の整数である。

20

【0021】

有利に、前記スイッチング装置は更に、
前記オペレータが前記エネルギー蓄積手段へのみエネルギーを供給する第4モード、
前記オペレータが当該システムへエネルギーを供給しない第5モード
に従って構成可能であり、
前記クライアント装置がエネルギーを必要としないとき、前記設定モードを決定して前記スイッチング装置へ割り当てる手段は、
前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値よりも小さい場合に前記第4モードを、
前記エネルギーの瞬時レベルが前記局所閾値よりも大きいか又は該局所閾値に等しい場合に前記第5モードを
決定して前記スイッチング装置へ割り当てることができる。

30

【0022】

本発明の目的は、第2の態様に従って、エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理するシステムのための制御装置であって、前記クライアント装置は、前記エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を介してエネルギーを供給されることが可能であり、オペレータは、2以上の数 m の連続する時間期間に夫々分けられた連続する時間周期に時間が分解される料金表に従い前記エネルギー輸送網へエネルギーを供給し、該エネルギーは、前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求される、制御装置である。

40

【0023】

当該制御装置は、
夫々の時間期間の終わりに、当該時間期間の間の前記クライアント装置へ前記オペレータによって供給される第1レベルのエネルギー及び前記エネルギー蓄積手段へ前記オペレータによって供給される第2レベルのエネルギーを前記スイッチング装置から受け取る第1手段と、

昇順に従って分類される前記料金表のエネルギー価格に対応する n 個の要素 ($p_1, \dots$

50

・, p_i , ..., p_n) の第 1 ベクトルと、前記エネルギー価格 (p_1 , ..., p_i , ..., p_n) に関連する前記エネルギー蓄積手段の充電の閾値である n 個の要素を夫々含む 2 つの第 2 ベクトルとの関連付けを有し、 i は 1 から n の間に含まれる整数である第 2 手段であって、前記関連付けから及び前記料金表から充電の第 1 及び第 2 の現在の閾値を決定するよう更に構成され、前記時間期間の開始時に前記エネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギーの瞬時レベルと前記時間期間に関連する前記第 1 及び第 2 の現在の閾値との間の比較から前記エネルギー蓄積手段の充電の局所閾値を決定するよう更に構成される第 2 手段と、

第 3 手段と

を有し、

前記第 3 手段は、該第 3 手段が前記エネルギー蓄積手段から実時間で受け取ることができる瞬時レベルと前記時間期間に関連する前記局所閾値の値との間の比較に基づき、前記スイッチング装置に対して設定モードを実時間で決定して割り当てる。

【0024】

本発明の目的は、第 3 の態様に従って、エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理する方法であって、前記クライアント装置は、前記エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を介してエネルギーを必要とすることができ、オペレータは、2 以上の数 m の連続する時間期間に夫々分けられた連続する時間周期に時間が分解される料金表に従い前記エネルギー輸送網へエネルギーを供給し、該エネルギーは前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求され、エネルギー蓄積手段は、該エネルギー蓄積手段が前記クライアント装置へエネルギーを供給する第 1 モード又は、前記オペレータが前記クライアント装置へ及び前記エネルギー蓄積手段へ同時にエネルギーを供給する第 2 モード又は、前記オペレータが前記クライアント装置へのみエネルギーを供給する第 3 モードに従って構成される前記スイッチング装置を介して、前記エネルギー輸送網へ接続される、方法である。

【0025】

制御装置において、当該方法は、

前記料金表を受け取るステップと、

連続して且つ実時間で、前記エネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギーの瞬時レベルを前記エネルギー蓄積手段から受け取るステップと、

前記料金表から第 1 ベクトルの n 個の要素を評価し、夫々の時間周期の開始時に、前記第 1 ベクトルの n 個の要素に関連する 2 つの第 2 ベクトルの n 個の要素を決定するステップと、

前記料金表から及び前記関連付けから目下の時間期間について前記エネルギー蓄積手段の充電の第 1 及び第 2 の現在の閾値を決定するステップと、

夫々の時間期間で、

当該時間期間の開始時にエネルギーの瞬時レベルを決定し、

当該時間期間の開始時に前記エネルギー蓄積手段に蓄積される前記エネルギーの瞬時レベルと当該時間期間に関連する充電の前記第 1 及び第 2 の現在の閾値との間の比較から、前記エネルギー蓄積手段の充電の局所閾値を決定し、

連続して且つ実時間で、前記瞬時レベルが前記局所閾値を満たすように、前記スイッチング装置に対して設定モードを決定し割り当てるステップと

を有する。

【0026】

本発明の実施形態に従って、当該方法は、

前記時間期間の範囲にわたる前記時間周期の間の前記オペレータによるエネルギーの供給の実際の費用を評価するステップと、

前記第 1 レベルのエネルギーに等しい前記時間期間の間の前記クライアント装置へ前記オペレータによって供給されるエネルギーのレベルを考慮することによる前記時間期間の間の前記エネルギー蓄積手段への前記オペレータによるエネルギーの供給の n 個の第 2 費用の 2 つ

10

20

30

40

50

の組の評価から、引き続いて前記第1ベクトル及び仮想の第2ベクトルを含む $2n$ 個の関連付けを考慮することによって、前記時間期間の範囲にわたる前記時間周期の間の前記オペレータによるエネルギーの供給の $2n$ 個の架空の費用を評価し、前記仮想の第2ベクトルの1つは n 個の要素($LTL_1, \dots, LTL_i + \delta, \dots, LTL_n$)を有し、前記仮想の第2ベクトルの他は n 個の要素($HTL_1, \dots, HTL_i + \delta, \dots, HTL_n$)を有し、 δ は前記第2手段に記憶される正の整数であるステップと、

前記時間周期の終わりに、前記実際の費用の値と前記架空の費用の夫々の値とを比較するステップと、

前記比較の結果に従って前記制御装置に記憶される前記第2ベクトルの要素の値を更新するステップと

10

を更に有する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の実施形態に従って局所的エネルギー輸送網の電気供給を管理するシステムを示す。

【図2】(a)～(e)は、図1の管理システムに含まれるスイッチング装置が第1乃至第5モードに従って夫々設定される場合の管理システムにおけるエネルギーのフローを示す。

【図3】本発明の実施形態に従うシステムのエネルギー蓄積手段PSDに蓄えられるエネルギーの瞬時レベルSELの時間周期C1の存続期間にわたる時間変化を示す。

20

【図4】2つの連続する時間周期C1, C2に対応する存続期間にわたる充電の現在の閾値 $QTL_{T1}, QTL_{T2}, QTL_{T3}, QTL_{T4}, QTL_{T1'}, QTL_{T2'}, QTL_{T3'}, QTL_{T4'}$ の時間変化を示す。

【図5】本発明の実施形態に従う制御装置GWYのアーキテクチャの例を図式的に示す。

【図6】(a)、単一の閾値 $T_{L_{T1}}$ が時間期間 T_1 の間に供給されるエネルギーの価格 q_{T1} に関連付けられる本発明の特定の実施形態について、制御装置GWYによって決定される充電の局所閾値 QTL_{T1} の値を示す。(b)は、2つの閾値 LTL_{T1}, HTL_{T1} が時間期間 T_1 の間に供給されるエネルギーの価格 q_{T1} に関連付けられる本発明の実施形態について、時間期間 T_1 の開始時に蓄積手段PSDに蓄積されているエネルギーの瞬時レベル $SEL_{INIT, T1}$ に従って制御装置GWYによって決定される充電の局所閾値 QTL_{T1} の値を示す。

30

【図7】2つの閾値 LTL_{T1}, HTL_{T1} が時間期間 T_1 の間に供給されるエネルギーの価格 q_{T1} に関連付けられる本発明の実施形態に従う方法のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【0028】

本発明は、本発明の実施形態に関する以下の詳細な説明を読んでより良く理解されるであろう。以下の説明は一例としてのみ提供され、添付の図面を参照する。

【0029】

図1は、局所的エネルギー輸送網DENで運ばれるエネルギーを消費するよう構成される少なくとも1つのクライアント装置DCLを有する局所的エネルギー輸送網DENを示す。

40

【0030】

「局所的エネルギー輸送網」によって、スイッチング装置COMが置かれうる特定のノードでエネルギーアクセスが中央集権化されるエネルギー輸送網が理解される。このスイッチング装置COMは、局所的なネットワークDEN全体のエネルギーの供給を制御するよう構成される。

【0031】

ネットワークDENは、例えば、個人の住戸を備える。その場合に、これは、家庭内ネットワークと呼ばれる。しかし、局所的エネルギー輸送網DENは、家庭内ネットワークにのみ制限されず、工業製造単位、例えば、ネットワークDENの外部のエネルギー源によって供給されるエネルギーを用いて機能する工業的用途のための設備類を有する建物、を備え

50

することもできる。

【0032】

以下、ネットワークDENは局所電力輸送網である。しかし、本発明の実施形態は、局所電力輸送網の電力の供給を管理することに制限されないことは言うまでもない。

【0033】

図1の要素に戻ると、エネルギー蓄積手段PSDは、スイッチング装置COMを介してネットワークDENへ接続されている。よって、電気ネットワークDENに接続されているクライアント装置DCLは、エネルギー蓄積手段PSDに蓄えられている電力によって又は、エネルギー供給オペレータPSOによって直接に供給される電力（例えば、ネットワークDENの外の電気エネルギー源からの電力）によって、電気エネルギーを供給され得る。クライアント装置DCLによって消費される電力の供給源は、スイッチング装置COMの設定モードによって定められる。

10

【0034】

例えば、特定の設定モードに置かれると、スイッチング装置COMは、ネットワークDENへ接続されるクライアント装置へ局所ネットワークの外部のエネルギー源によってエネルギーを供給する権限をオペレータPSOに与える。他の特定の設定モードに置かれると、スイッチング装置COMは、オペレータPSOによるネットワークDENのエネルギーの供給を遮り、ネットワークDENに接続されるクライアント装置のためのエネルギー源へとエネルギー蓄積手段を変質させることもできる。

20

【0035】

蓄積手段PSDは、優先的に、住戸に連結された固定手段である。しかし、それは、例えば、自動車が住戸の近くに駐車されて且つ自動車のバッテリーがスイッチング装置COMを介して局所ネットワークDENへ接続される場合にのみエネルギー蓄積容量を提供する自動車の電気バッテリーのような、移動可能な部品を有することもできる。

【0036】

以下、オペレータPSOはネットワークの唯一の電気供給部であり、それはネットワークDENの外の単一の外部供給源から電力を供給するとする。その外部供給源によって生成されるエネルギーは、オペレータPSOによってネットワークへ運ばれる。蓄積手段PSDに蓄積されているエネルギーも予めオペレータPSOによって供給されてよく、同様に外部供給源EPSによってもたらされる。エネルギー源は、例えば原子力発電所である。オペレータPSOによって供給されるエネルギーは同時に複数の供給源によって生成され得ることは言うまでもない。

30

【0037】

以下、オペレータPSOは、電気エネルギーを供給するよう無限な容量を有すると考えられる。すなわち、オペレータPSOは、制限なしに、ネットワークDENの1以上のクライアント装置DCLが必要とするだけのエネルギーを供給し、更に必要ならば、同時にエネルギー蓄積手段PSDにエネルギーを充電するよう管理することができる。

【0038】

その部分について、蓄積手段PSDは、有限且つ決定された蓄積容量CAPを有する。言い換えると、蓄積手段PSDは、自身が有するエネルギーの瞬時レベルSELがCAPを超えないまで、エネルギーを蓄え続けることができる。更に、蓄積手段PSDは、自身が有するエネルギーの瞬時レベルSELが0よりも大きい間、ネットワークDENに給電するエネルギー源を構成する。

40

【0039】

エネルギー源及び蓄積手段PSDは両方とも、

エネルギー蓄積手段PSDが自身が有するエネルギーをスイッチング装置COMを介してクライアント装置DCLにのみ供給する第1モード（図2（a）参照）、又は

オペレータPSOがスイッチング装置を介して、クライアント装置DCLへエネルギーを供給し、同時に蓄積手段PSDにエネルギーを充電（すなわち、エネルギーを供給）する第2モード（図2（b）参照）、又は

50

オペレータ P S O がクライアント装置 D C L にのみエネルギーを供給する第 3 モード（図 2（c）参照）、又は

エネルギー蓄積手段 P S D がスイッチング装置 C O M を介して外部供給源によってエネルギーを充電される第 4 モード（図 2（d）参照）、又は

クライアント装置 D C L がエネルギーを供給されず且つエネルギー蓄積手段 P S D が供給源 E P S によってエネルギーを充電されない第 5 モード（図 2（e）参照）

に従って設定可能であるスイッチング装置 C O M を介して、ネットワーク D E N へ接続される。

【0040】

図 1 において、細い矢印は情報のフローを表す。図 2（a）乃至（c）において、太い矢印はエネルギーのフローを表す。

10

【0041】

図 2（a）乃至（c）において、稲妻は、クライアント装置 D C L に給電するエネルギー源を表す。

【0042】

制御装置 G W Y は、蓄積手段 P S D の充電の現在のレベル S E L（蓄積手段 P S D に蓄積されているエネルギーの瞬時レベル S E L の値として後に記載することもある。）に関する情報から及び、蓄積手段 P S D の目標の充電に対する充電情報の局所閾値から、第 1 乃至第 5 モードの中から設定モードを決定する。制御装置 G W Y は、決定した設定モードをスイッチング装置 C O M に割り当てる。この決定及び割り当ては実時間において、すなわち、制御装置 G W Y が蓄積手段 P S D の充電の現在のレベル S E L に関する情報を受け取る速度で、行われる。

20

【0043】

より具体的に、図 5 に示されるように、制御装置 G W Y は、蓄積手段 P S D に蓄積されているエネルギーの瞬時レベル S E L が、目標レベルである蓄積手段 P S D に蓄えられるエネルギーのレベルに対応する充電の局所閾値よりも大きい又はそれに等しいように、スイッチング装置 C O M の設定モード M O D を決定する手段 M 3 を有する。スイッチング装置 C O M の設定モードが制御装置 G W Y によって決定される方法は、本明細書において後に特定される。

【0044】

本発明の特定の態様の 1 つは、エネルギー蓄積手段 P S D の充電の局所閾値が時間において一定ではなく、その時点でオペレータ P S O によって供給されるであろうエネルギーの価格に結び付けられた値をとることである。

30

【0045】

以下、最初の部分は、単一の閾値がオペレータ P S O によって供給されるエネルギーの夫々の価格と関連付けられる本発明の第 1 実施形態について記載する。

【0046】

最初の記載に基づき、次いで第 2 実施形態が提示され、その第 2 実施形態について、2 つの閾値が、オペレータ P S O によって供給されるエネルギーの夫々の価格と関連付けられる。

40

【0047】

記載される第 1 実施形態は、当然に第 2 実施形態の特定の場合であり、2 つの閾値が等しい値を有する状況に対応する。第 2 実施形態の説明を始める前に第 1 実施形態の詳細を説明することは、より簡単に思われる。本発明の第 2 実施形態の架空の費用を計算するステップが、後に示されるように、第 1 実施形態の同様のステップと同じであることは言わずもがなであるから、これは全てますます理に適っている。

【0048】

以下、エネルギー供給オペレータ P S O は、時間を周期的な連続した、望ましくは同じ時間周期 C 1、C 2 に分解する料金表に従ってエネルギーの供給を勘定請求すると考えられる。時間周期 C 1、C 2 は、m 個の連続する時間期間 T₁、・・・、T_j、・・・、T_m に

50

分けられる。その時間期間の間、オペレータ P S O が供給するエネルギーは価格 q_{T1} , $\dots$, q_{Tj} , $\dots$, q_{Tm} で勘定請求される。

【0049】

簡単に本発明を説明するために、24時間に対応する存続期間を有する時間周期 C 1 , C 2 が考えられる。時間周期 C 1 は、数 $m = 4$ の連続した時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 に分けられ、それらの時間期間の間、オペレータ P S O によって供給されるエネルギーの価格は固定され、夫々 q_{T1} , q_{T2} , q_{T3} , q_{T4} に等しい。

【0050】

q_{T1} , q_{T2} , q_{T3} , q_{T4} は、時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の間に供給されるエネルギーについて請求される価格を示すオペレータの料金表を構成する。この料金表は、全ての連続した時間周期に適用される。よって、1つの時間周期から他の時間周期までに請求される額の変化は、オペレータ P S O によって供給されるエネルギーのレベルと、この供給が起こる時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 とにのみ依存する。

【0051】

先と同じく、簡単に本発明の実施形態を記載するために、4つの時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 は夫々、請求されるエネルギーの価格が $(q_{T1}, q_{T2}, q_{T3}, q_{T4}) = (1, 10, 50, 10)$ に等しい6時間の等しい存続期間を有する。

【0052】

提案される方法及びシステムが24時間ではない周期、更には、2よりも大きいという条件で4ではない数 m の時間期間を有して動作可能であることは言うまでもない。時間期間の存続期間は影響がない。

【0053】

更に、本発明に従う方法は、料金表が複数の連続した時間周期にわたって不変なままであるから、尚更有意にエネルギーの勘定請求が下げられることを可能にする。また、それは、後に説明されるように、オペレータ P S O による料金表の変更に対する適応を可能にする。

【0054】

第1の時間周期 C 1 の開始時に、料金表 q_{T1} , q_{T2} , q_{T3} , q_{T4} の制御装置 G W Y による受信の後、第1ベクトル V 1 が構成される。第1ベクトル V 1 は、料金表において数字で表されているエネルギー価格に対応する n 個の要素 p_1 , $\dots$, p_i , $\dots$, p_n を有する。要素 p_i は昇順に分類される。 n は2以上の整数であるとする。すなわち、料金表は少なくとも2つの異なる価格を有する。 n は、価格が2つの異なる時間期間について使用され得る場合に、必然的に m 以下の数であり、1から $n-1$ の間に含まれる i について、 p_i は p_{i+1} よりも低い。

【0055】

第1ベクトル V 1 は、図5に示される制御装置 G W Y の手段 M 2 に記憶される。

【0056】

本願の例では、3つの異なる価格が料金表 q_{T1} , q_{T2} , q_{T3} , q_{T4} に含まれ、第1ベクトル V 1 が $(1, 10, 50)$ である場合に、 $n = 3$ である。

【0057】

料金表が（例えば、時間期間の削除又は追加による料金表 q_{T1} , q_{T2} , q_{T3} , q_{T4} における価格 q_{Tj} の1つの変更によって）変更されない限り、第1ベクトル V 1 の要素の値は変更されない。

【0058】

[充電の単一の閾値 TL_i がオペレータ P S O によって供給されるエネルギーの価格 p_i と関連付けられる本発明の第1実施形態に関する記載]

本明細書の第2の部分において与えられる2つのベクトル V 2 H 及び V 2 L が等しい状況を考える。すなわち、同じ値を有する2つのベクトル V 2 H 及び V 2 L よりむしろ、V 2 で表される単一の第2ベクトル V 2 が明細書のこの第1の部分においては考えられる。

【0059】

10

20

30

40

50

第2ベクトル V_2 は、手段 M_2 によって時間周期の開始時に構成される。それは、エネルギー価格 p_1, p_2, p_3 に関連するエネルギー蓄積手段 PSD の充電の閾値である $n=3$ 個の要素(TL_1, TL_2, TL_3)を有する。充電のこの閾値は目標値を構成する。すなわち、その初期値にかかわらず、瞬時レベル SEL は充電の閾値 TL_i の値を満足することを目指さなければならない。

【0060】

第1の時間周期 C_1 の間、値 TL_1, TL_2, TL_3 は、任意に手段 M_2 によって初期化される。望ましくは、第2ベクトル V_2 の要素の値の初期化は、第2ベクトル V_2 の i 番目の要素 TL_i の値が如何なる数 i についても第2ベクトル V_2 の $i+1$ 番目の要素 TL_{i+1} の値よりも大きいように、行われる（例において、 i は1から2の間に含まれる）。後に明らかなように、要素 TL_i の値は時間とともに変更される。それでもなお、エネルギーの価格が高いときよりも安いときにより高いレベルへと蓄積手段 PSD にエネルギーを充電することが経済的に好ましいことは、すでに指摘したとおりである。この所見を考慮する第2ベクトル V_2 の要素の初期化は、システムをより速やかに効率化する。ここで、任意に $V_2 = (TL_1, TL_2, TL_3) = (50, 20, 1)$ を考える。

10

【0061】

その後の時間周期について、第1ベクトル V_1 の要素 p_1, p_2, p_3 の値は、前の時間周期に対して不変なままである（オペレータによる料金表の変更を除く）。しかし、第2ベクトル V_2 の要素 TL_1, TL_2, TL_3 の値は、手段 M_2 によって夫々の時間周期の終わりに更新される。この更新については本明細書において後に詳述する。

20

【0062】

第1ベクトル V_1 の要素 p_1, p_2, p_3 の値が前の時間周期に対して変更される場合に（オペレータによる料金表の変更）、手段 M_2 は、続く時間周期について、第2ベクトル V_2 の $i-1$ 番目の要素 TL_{i-1} の値を第2ベクトル V_2 の i 番目の要素 TL_i の値に割り当てる。例えば、 p_2 の値が変更される場合には、 TL_1 の値は第2ベクトル V_2 の第2の要素 TL_2 に割り当てられる。

従って、この時点で、手段 M_2 は、供給源によって供給されるエネルギーの価格である3つの要素 p_1, p_2, p_3 を有する第1ベクトル V_1 と、価格 p_1, p_2, p_3 に関連する蓄積手段 PSD の充電の閾値である3つの要素 TL_1, TL_2, TL_3 を更に有する第2ベクトル V_2 との関連付けを有する。

30

【0063】

手段 M_2 は更に、第1ベクトル V_1 と第2ベクトル V_2 との関連付けから及び、現在の期間 T_1, T_2, T_3, T_4 の間に供給源によって供給されるエネルギーの価格 $q_{T_1}, q_{T_2}, q_{T_3}, q_{T_4}$ を示す料金表から、充電の現在の閾値 $QTL_{T_1}, QTL_{T_2}, QTL_{T_3}, QTL_{T_4}$ を決定する。夫々の価格 p_i について、手段 M_2 は、価格 q_{T_i} に等しい第1ベクトル V_1 の要素 p_1, p_2, p_3 に対応する第2ベクトルの要素 TL_1, TL_2, TL_3 （すなわち、同じ見だし i を有する。）の値を、充電の現在の閾値 QTL_{T_i} に割り当てる。

【0064】

よって、ここで充電の現在の閾値（ $QTL_{T_1}, QTL_{T_2}, QTL_{T_3}, QTL_{T_4}$ ）は（50, 20, 5, 20）である。

40

【0065】

留意点：図7に示される本発明の第2実施形態に対応する本発明に従う方法のフローチャートにおいて、手段 M_2 は、第1ベクトル V_1 から及び2つの第2ベクトル V_2L, V_2H から第1及び第2の現在の閾値（ $QLTL_{T_j}, QHTL_{T_j}$ ）を決定し（ステップ $S2.2$ ）、次いで、続くステップ（ステップ $S3.1$ ）で局所閾値 QTL_{T_j} を決定する。本発明の第1実施形態では、第1の閾値 $QLTL_{T_j}$ は第2の閾値 $QHTL_{T_j}$ に等しく、局所閾値（ QTL_{T_j} ）は充電の現在の閾値 QTL_{T_j} に等しい。

【0066】

有利に、手段 M_2 は、

50

- －料金表 q_{T1} , q_{T2} , q_{T3} , q_{T4} を受け取る手段と、
 - －時間周期の開始時に、料金表 q_{T1} , q_{T2} , q_{T3} , q_{T4} からの第1ベクトル $V1$ の要素 p_1 , p_2 , p_3 の値を評価する手段と、
 - －時間周期 $C2$ の開始時に第2ベクトル $V2$ の要素 TL_1 , TL_2 , TL_3 の値を、
 - 第1ベクトル $V1$ の要素 p_1 , p_2 , p_3 の値が前の時間周期 $C1$ に対して不変である場合に、要素 TL_1 , TL_2 , TL_3 の値の更新によって、
 - 第1ベクトル $V1$ の全ての要素 p_1 , p_2 , p_3 の値が前の時間周期 $C1$ に対して又は第1の時間周期の間に変更される場合に、要素 TL_1 , TL_2 , TL_3 の値の初期化によって、
 - 第1ベクトル $V1$ の i 番目の要素 p_i の値が前の時間周期に対して変更される場合に、第2ベクトル $V2$ の i 番目の要素 TL_i への第2ベクトル $V2$ の $i-1$ 番目の要素 TL_{i-1} の値の割り当てによって、
- 評価する手段と

10

を有する。

【0067】

有利に、料金表を受け取る手段は、エネルギーが局所的エネルギー輸送網 DEN へ運ばれるのとは異なる経路、例えばインターネット接続、によって、オペレータ PSO から直接に料金表を受け取る。

【0068】

代替的に、料金表は、エネルギーが局所的エネルギー輸送網 DEN と同じ経路によって、オペレータ PSO によって制御装置 GWY へ送信される。料金表は、この場合に、スイッチング装置 COM で取り出され、スイッチング装置 COM によって制御装置 GWY へ送られてよい。この状況は図1において表されている。料金表は、例えば電力線搬送 (PLC) ($power\ line\ carrier$) による情報の項目の形で、オペレータ PSO によって送信される。

20

【0069】

有利に、制御装置 GWY の手段 $M3$ (図5参照) は、

- －少なくとも1つのクライアント装置 DCL がエネルギーを必要とし且つエネルギーの瞬時レベル SEL が充電の現在の閾値 QTL_{T1} , QTL_{T2} , QTL_{T3} , QTL_{T4} よりも大きい場合に、エネルギー蓄積手段 PSD がクライアント装置 DCL へエネルギーを供給する第1設定モードにスイッチング装置 COM を置く手段と、

30

- －少なくとも1つのクライアント装置 DCL がエネルギーを必要とし且つエネルギーの瞬時レベル SEL が充電の現在の閾値 QTL_{T1} , QTL_{T2} , QTL_{T3} , QTL_{T4} よりも小さい場合に、オペレータ PSO がクライアント装置 DCL へ及びエネルギー蓄積手段 PSD へ同時にエネルギーを供給する第2設定モードにスイッチング装置 COM を置く手段と

- 、
- －少なくとも1つのクライアント装置 DCL がエネルギーを必要とし且つエネルギーの瞬時レベル SEL が充電の現在の閾値 QTL_{T1} , QTL_{T2} , QTL_{T3} , QTL_{T4} に等しい場合に、オペレータがクライアント装置 DCL へのみエネルギーを供給する第3設定モードにスイッチング装置 COM を置く手段と、

40

- －少なくとも1つのクライアント装置 DCL がエネルギーを必要とせず且つエネルギーの瞬時レベル SEL が充電の現在の閾値 QTL_{T1} , QTL_{T2} , QTL_{T3} , QTL_{T4} よりも小さい場合に、オペレータ PSO がエネルギー蓄積手段 PSD へのみエネルギーを供給する第4モードにスイッチング装置 COM を置く手段と、

- －少なくとも1つのクライアント装置 DCL がエネルギーを必要とせず且つエネルギーの瞬時レベル SEL が充電の現在の閾値 QTL_{T1} , QTL_{T2} , QTL_{T3} , QTL_{T4} よりも大きいか又はそれに等しい場合に、オペレータ PSO がクライアント装置 DCL へ及びエネルギー蓄積手段 PSD へエネルギーを供給しない第5モードにスイッチング装置 COM を置く手段と

を有する。

50

【0070】

図3は、制御装置GWYの手段M3がスイッチング装置COMの設定モードを決定して割り当てられる場合の蓄積手段PSDに蓄積されるエネルギーの瞬時レベルSELの時間変化を示す。

【0071】

図3は、（充電の単一の現在の閾値が夫々のエネルギー価格に、従ってそれぞれの時間期間に結び付けられる）本発明の第1実施形態についてエネルギーの瞬時レベルSELにおける変化を示す。

【0072】

扱われる例に対応する充電の現在の閾値 QTL_{T1} 、 QTL_{T2} 、 QTL_{T3} 、 QTL_{T4} は、時間期間 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 の存続期間の範囲にわたる太い水平線によって示されている。

【0073】

エネルギーの瞬時レベルSELは、エネルギー蓄積手段PSDが空である値0から、手段PSDの最大容量を表す値CAPの間で、変化することができる。例えば、エネルギー蓄積手段PSDの容量CAPは100に等しい。

【0074】

時間期間 T_1 の開始時に、エネルギー蓄積手段PSDの瞬時レベル $SEL_{INIT, T1}$ は、蓄積手段PSDに蓄積される何らかの瞬時レベルSELとして、制御装置GWYから知られる。より一般的に、値 $SEL_{INIT, T1}$ は、夫々の時間期間 T_j の開始時に、制御装置GWYの手段M2に記憶される。

【0075】

制御装置GWYは、蓄積手段PSDに蓄積されるエネルギーの瞬時レベルSELと、現在の時間期間 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 の充電の局所閾値 QTL_{T1} 、 QTL_{T2} 、 QTL_{T3} 、 QTL_{T4} との間の比較に従って、設定モードMODの1つを決定して装置COMに割り当てる。

【0076】

クライアント装置DCLは、4つの時間期間 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 にわたって連続的に一定レベルでエネルギーを消費するとする。すなわち、それは、一定である単位時間ごとのエネルギーレベルを必要とする。この仮定の下では、第1、第2及び第3モードのみが制御装置GWYによって決定され、スイッチング装置COMに割り当てられ得る。他の仮定は当然に、他の設定モードの決定に導く。

【0077】

図3に示される例では、時間周期の開始時に、エネルギーの瞬時レベルSELの値は $SEL_{INIT, T1}$ に等しく、充電の局所閾値 QTL_{T1} の値よりも小さい。クライアント装置DCLはエネルギーを必要とするので、上記の設定モード決定ロジックに従って、制御装置GWYは第2設定モードを決定し、エネルギーの瞬時レベルSELが充電の局所閾値 QTL_{T1} の値に達するまで第2設定モードをスイッチング装置COMに割り当てる。エネルギーの瞬時レベルSELが充電の局所閾値 QTL_{T1} の値に達した時点で、制御装置GWYは第3設定モードを決定する。すなわち、オペレータPSOはもっぱらクライアント装置DCLに給電する。エネルギー蓄積手段PSDは給電されず、エネルギーの瞬時レベルSELは時間期間 T_1 の終わりまで一定である。時間期間 T_2 の開始時に、エネルギーの瞬時レベルSELは、単位時間ごとにクライアント装置DCLによって必要とされるエネルギーレベルに依存する速度で連続的に低下する。第1設定モードの間のレベルSELにおける変化の増大傾斜は、エネルギー蓄積手段PSDの充電速度に依存する。

【0078】

時間期間 T_2 の間、次いで時間期間 T_3 の開始時に、エネルギーの瞬時レベルSELがたとえ減少しているとしても充電の局所閾値のレベル（時間期間 T_2 では QTL_{T2} 、時間期間 T_3 では QTL_{T3} ）よりも高いままであるので、制御装置GWYは依然として第1

10

20

30

40

50

設定モードを決定してスイッチング装置COMに割り当てる。従って、エネルギーの瞬時レベルSELは、エネルギーの瞬時レベルSELが充電の局所閾値QTLT3の値に達するまでは低下する。エネルギーの瞬時レベルSELが充電の局所閾値QTLT3の値に達した時点で、制御装置GWYは第3設定モードを決定する。すなわち、エネルギー蓄積手段PSDはもはや給電されず、エネルギーの瞬時レベルSELは時間期間T₃の終わりまで一定である。

【0079】

最後に、時間期間T₄にわたって、時間期間T₁と同じく、制御装置GWYは、エネルギーの瞬時レベルSELが充電の局所閾値QTLT₄の値に達するまで、スイッチング装置COMに対して第2設定モードを決定して割り当てる。次いで、制御装置GWYは、スイッチング装置COMに対して第3設定モードを決定して割り当てる。

10

【0080】

エネルギー消費の勘定請求は、クライアント装置DCL及び蓄積手段PSDのエネルギー消費の決定から、次のように確立され得る：

時間期間T₁、T₂、T₃、T₄にわたって、クライアント装置DCLによって消費されるエネルギーの第1レベルPRLT₁、PRLT₂、PRLT₃、PRLT₄は、夫々の時間期間の終わりにスイッチング装置COMから知られる。従って、クライアント装置DCLのエネルギー消費に関する情報は、この時点で制御装置GWYの手段M1に供給され得る。

【0081】

20

例えば、(PRLT₁, PRLT₂, PRLT₃, PRLT₄) = (20, 20, 30, 40)を考える。

【0082】

更に、エネルギー蓄積手段PSDのエネルギー消費もスイッチング装置COMから知られる。

【0083】

スイッチング装置COMに割り当てられる設定モードが第1モードであるとき、エネルギー蓄積手段PSDはエネルギーを充電されない。従って、エネルギー蓄積手段PSDはエネルギーを消費しない。

【0084】

30

しかし、スイッチング装置へ割り当てられる設定モードが第2モードであるとき、エネルギーの瞬時レベルSELは、オペレータPSOによって供給されるエネルギーの消費に対応して増大する。エネルギー蓄積手段PSDのこのエネルギー消費は、エネルギーの瞬時レベルSELが増大する時点における瞬時レベルSELの変化曲線の下に見られる灰色領域（本例では三角形）によって示される。

【0085】

時間期間T₁、T₂、T₃、T₄にわたって、エネルギー蓄積手段PSDによって消費されるエネルギーの第2レベルPLLT₁、PLLT₂、PLLT₃、PLLT₄は、夫々の時間期間の終わりにスイッチング装置COMから知られる。従って、エネルギー蓄積手段PSDのエネルギー消費に関する情報は、この時点で制御装置GWYの手段M1へ供給され得る。

40

【0086】

図3における表示に関して、(PLLT₁, PLLT₂, PLLT₃, PLLT₄) = (5, 0, 0, 10)を考える。

【0087】

有利に、スイッチング装置COMは、夫々の時間期間T₁、T₂、T₃、T₄の終わりに、その時間期間T₁、T₂、T₃、T₄の間に少なくとも1つのクライアント装置DCLへ供給されるエネルギーの第1レベルPRLT₁、PRLT₂、PRLT₃、PRLT₄と、その時間期間T₁、T₂、T₃、T₄の間にオペレータPSOによって供給されるエネルギー蓄積手段PSDに充電されるエネルギーの第2レベルPLLT₁、PLLT₂、PL

50

L_{T3} , PLL_{T4} とを、制御装置 GWY へ供給する。

【0088】

最後に、エネルギー蓄積手段 PSD 及びクライアント装置 DCL を含むシステムへ供給されるエネルギーのレベル SP_{T1} , SP_{T2} , SP_{T3} , SP_{T4} は、時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 にわたって、 $(PLL_{T1} + PRL_{T1}, PLL_{T2} + PRL_{T2}, PLL_{T3} + PRL_{T3}, PLL_{T4} + PRL_{T4}) = (25, 20, 30, 50)$ に等しい。

【0089】

従って、供給源によるエネルギーの供給の実際の費用は、次の式 $(CR_{T1}, CR_{T2}, CR_{T3}, CR_{T4}) = (SP_{T1} \cdot q_{T1}, SP_{T2} \cdot q_{T2}, SP_{T3} \cdot q_{T3}, SP_{T4} \cdot q_{T4}) = (25, 200, 2500, 500)$ を用いて第1費用の形で夫々の時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の終わりに制御装置 GWY の手段 M4 によって確立される。

10

【0090】

次いで、手段 M6 は、本例では次の式 $SCR1 = CR_{T1} + CR_{T2} + CR_{T3} + CR_{T4} = 2225$ に従って第1費用 CR_{T1} , CR_{T2} , CR_{T3} , CR_{T4} を合計することによって、時間周期 C1 の間のエネルギーの供給の実際の費用 SCR1 を決定する。

【0091】

有利に、制御装置 GWY は、

— 夫々の時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の間の手段 M3 によって考えられる蓄積手段 PSD の充電の閾値の値が充電の現在の閾値 QTL_{T1} , QTL_{T2} , QTL_{T3} , QTL_{T4} の値である場合に、夫々の時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の終わりに、その時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の間にオペレータ PSO によって供給される第1レベルのエネルギー PRL_{T1} , PRL_{T2} , PRL_{T3} , PRL_{T4} 及び第2レベルのエネルギー PLL_{T1} , PLL_{T2} , PLL_{T3} , PLL_{T4} の和に等しいエネルギーの総レベル SP_{T1} , SP_{T2} , SP_{T3} , SP_{T4} の当該時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の間のオペレータ PSO による供給の第1費用 CR_{T1} , CR_{T2} , CR_{T3} , CR_{T4} を評価する手段 M4 と、

20

— 夫々の時間周期の終わりにその時間周期の間のオペレータ PSO によるエネルギーの供給の実際の費用 SCR1 を得よう、当該時間周期の終わりに評価される $m=4$ の第1費用 CR_{T1} , CR_{T2} , CR_{T3} , CR_{T4} を合計する第6手段と

30

を有する。

【0092】

その後の時間周期 C2 にオペレータ PSO によって供給されるエネルギーの供給の勘定請求を減らすために、制御装置 GWY は、

— 時間周期 C1 の時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の間に観測されるのと同じ、クライアント装置 DCL によって消費されるエネルギーのレベル PRL_{T1} , PRL_{T2} , PRL_{T3} , PRL_{T4} 、

— 時間周期 C1 の間に決定されるのと同じである、時間周期 C1 の第1の時間期間 T_1 の開始時のエネルギー蓄積手段 PSD の充電の瞬時レベル $SEL_{INIT, T1}$ に関する仮定をすることによって、現在の時間周期 C1 にわたるクライアント装置 DCL 及びエネルギー蓄積手段 PSD のエネルギーの供給の $n=3$ の架空の費用、すなわち、シミュレーションされた費用、を評価する。

40

【0093】

3 回の実行されるシミュレーションは、時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 のうちの1つに対応する充電の局所閾値の値が時間周期 C1 について実際に考えられる充電の局所閾値 QTL_{T1} , QTL_{T2} , QTL_{T3} , QTL_{T4} に対して異なった場合に遭遇される状況における架空のエネルギー勘定請求の評価に対応する。

【0094】

これを行うために、制御装置 GWY は、

— 夫々の時間周期 C1 の終わりに、時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の間のクライアン

50

ト装置 DCL へオペレータ PSO によって供給されるエネルギーのレベルが第 1 レベルのエネルギー $PR L_{T_1}$, $PR L_{T_2}$, $PR L_{T_3}$, $PR L_{T_4}$ に等しいと考えることによって、当該時間周期 C1 の間のエネルギー蓄積手段 PSD へのオペレータ PSO によるエネルギーの供給の $n=3$ 個の架空の費用 SCF1, SCF2, SCF3 を評価する第 5 手段であって、第 1 ベクトル V1 と 3 つの要素 ($TL_1 + \delta$, TL_2 , TL_3) ; (TL_1 , $TL_2 + \delta$, TL_3) ; (TL_1 , TL_2 , $TL_3 + \delta$) を含む仮想の第 2 ベクトル VF2₁, VF2₂, VF2₃ とを含む $n=3$ の関連付け (V1, VF2₁) ; (V1, VF2₂) ; (V1, VF2₃) を引き続いて考慮することによって手段 M1、M2、M3 の機能をシミュレーションし、 δ は手段 M2 に記憶される正の整数である第 5 手段と、

一夫々の時間周期の終わりにその時間周期の間のオペレータ PSO によるエネルギーの供給の 3 つの架空の費用 SCF1, SCF2, SCF3 の組を得よう、夫々の時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の終わりに評価される 4 つの第 2 費用 ($(CF_{T_1, 1}, CF_{T_2, 1}, CF_{T_3, 1}, CF_{T_4, 1})$; ($CF_{T_1, 2}, CF_{T_2, 2}, CF_{T_3, 2}, CF_{T_4, 2}$) ; ($CF_{T_1, 3}, CF_{T_2, 3}, CF_{T_3, 3}, CF_{T_4, 3}$)) を合計する第 7 手段と

を更に有する。

【0095】

手段 M5 は、夫々の時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の終わりに、エネルギーの第 1 レベル $PR L_{T_1}$, $PR L_{T_2}$, $PR L_{T_3}$, $PR L_{T_4}$ に等しい当該時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の間のクライアント装置 DCL へのオペレータ PSO によって供給されるエネルギーのレベルを考慮することによって、その時間期間 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の間の蓄積手段 PSD へのオペレータ PSO によるエネルギーの供給の $n=3$ の第 2 費用 ($(CF_{T_1, 1}, CF_{T_2, 1}, CF_{T_3, 1}, CF_{T_4, 1})$; ($CF_{T_1, 2}, CF_{T_2, 2}, CF_{T_3, 2}, CF_{T_4, 2}$) ; ($CF_{T_1, 3}, CF_{T_2, 3}, CF_{T_3, 3}, CF_{T_4, 3}$)) の組を評価する。

【0096】

手段 M5 によって実行される第 2 費用の評価は、詳細には記載されない。かかる評価は、実際には、手段 M4 によって行われて、単一の原因ベクトル V2 の代わりに 3 つの仮想の第 2 ベクトル VF2₁, VF2₂, VF2₃ を考えることによって図 3 を用いて詳述される評価と同じである。手段 M5 によって行われる評価は、値 TL_i とは異なる充電の閾値が考えられる場合に、蓄積手段 PSD の充電と関係がある消費がどのようなものであるかを明らかにすることを目的とする。

【0097】

この時点で、制御装置 GWY は、一方では、実際に請求されるエネルギーの供給の費用に対応する実際の費用 SCR1 を、他方では、実際に遭遇されない状況に対応する 3 つの架空の費用 SCF1, SCF2, SCF3 を有する。

【0098】

制御装置 GWY は、

一実際の費用 SCR1 の値と 3 つの架空の費用 SCF1, SCF2, SCF3 の値とを比較する手段 M8
を更に有する。

【0099】

有利に、手段 M2 は、

一手段 M8 によって決定された更新を受け取る手段と、
一架空の費用 SCFi の値が実際の費用 SCR1 の値より も小さい 場合に、手段 M1 に記憶された第 2 ベクトル V2 の i 番目の要素へ値 $TL_i + \delta$ を割り当てる手段と、
一架空の費用 SCFi の値が実際の費用 SCR1 の値より も大きい 場合に、手段 M1 に記憶された第 2 ベクトル V2 の i 番目の要素へ値 $TL_i - \delta$ を割り当てる手段と
を有する。

10

20

30

40

50

【0100】

よって、実際の費用 SCR_1 と架空の費用の1つ SCR_i との間の比較の1つが、現在の値 TL_i よりも大きい値 $TL_i + \delta$ のエネルギー蓄積手段 PSD の充電の閾値を考慮することによって、まさに終わった時間周期にわたってエネルギーの供給のための勘定請求がより低かったであろうことを示すことを可能にするとき、値 $TL_i + \delta$ が充電の閾値に割り当てられる。

【0101】

図4は、次のような状況を示す。

【0102】

— SCF_3 が時間周期 C_1 の終わりに SCR_1 よりも小さい値を有し、結果として充電の閾値の値 TL_3 は変更される。これは、本場合において、その後の周期 C_2 の時間期間 T_1' について、値 δ の、充電の閾値の値における増大をもたらす。

10

【0103】

— SCF_2 が時間周期 C_1 の終わりに SCR_1 よりも小さく、結果として、充電の閾値の値 TL_2 は変更される。これは、本場合において、その後の周期 C_2 の時間期間 T_2' 及び T_4' について、値 δ の、充電の閾値の値における増大をもたらす。

【0104】

図6aは、クライアント装置 DCL がエネルギーを必要とする設定モードの使用の範囲の、本発明の第1実施形態に対応する、表示である。

【0105】

20

充電の単一の閾値 QTL_{T_1} は、時間期間 T_1 の間にオペレータ PSO によって供給されるエネルギーの価格 q_{T_1} に関連付けられる。

【0106】

充電の瞬時レベル SEL が QTL_{T_1} よりも低い場合に、制御装置 GWY によって決定される設定モードは第2モードである。

【0107】

充電の瞬時レベル SEL が QTL_{T_1} よりも高い場合に、制御装置 GWY によって決定される設定モードは第1モードである。

30

【0108】

充電の瞬時レベル SEL が QTL_{T_1} に等しい場合に、制御装置 GWY によって決定される設定モードは第3モードである。

【0109】

[充電の2つの閾値 $LT L_i$ 及び $HT L_i$ がオペレータ PSO によって供給されるエネルギーの価格 p_i に関連付けられる本発明の第2実施形態に関する記載]

この第2実施形態の詳細な説明は、本明細書の前の部分において与えられたものと非常に類似する。何が第1実施形態及び第2実施形態を区別するのかを特定するために、図7に示される本発明の第2実施形態のフローチャートが用いられる。

【0110】

40

第1の相違は、制御装置 GWY が、ステップ $S2.1$ において、単一の第2ベクトル $V2$ よりむしろ第1及び第2の第2ベクトル $V2L$ 、 $V2H$ を決定することである。

【0111】

第1の第2ベクトル $V2L$ は n 個の要素 ($LT L_1$, ..., $LT L_i$, ..., $LT L_n$) を有する。第2の第2ベクトル $V2H$ は n 個の要素 ($HT L_1$, ..., $HT L_i$, ..., $HT L_n$) を有する。ここで、 $LT L_i < HT L_i$ である。

【0112】

その後、図7に示されるステップ $S2.2$ で、制御装置 GWY の手段 $M2$ は、夫々の時間期間 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 に関連する蓄積手段 PSD の充電の第1及び第2の現在の閾値 ($QLTL_{T_1}$, ..., $QLTL_{T_j}$, ..., $QLTL_{T_m}$)、($QHTL_{T_1}$

50

, ..., $QHTL_{Tj}$, ..., $QHTL_{Tm}$) を決定する。

【0113】

1 から m の間に含まれるいずれの j についても、 $QLTL_{Tj}$ は $QHTL_{Tj}$ よりも小さい。

【0114】

本発明の第1実施形態において、このステップS2. 2は、夫々の時間期間 T_1 , ..., T_j , ..., T_m に関連する蓄積手段PSDの充電の単一の閾値 ($QLTL_{T1}$, ..., $QLTL_{Tj}$, ..., $QLTL_{Tm}$) を決定することを目的とする。

【0115】

続くステップS3. 2で、制御装置GWYの手段M2は、時間期間 T_j の開始時に蓄積手段PSDに蓄積されるエネルギーの瞬時レベル $SEL_{INIT, T1}$ と、夫々の時間期間 T_j に関連する蓄積手段PSDの充電の第1及び第2の現在の閾値 $QLTL_{Tj}$ 、 $QHTL_{Tj}$ との間の比較から、局所閾値 $QLTL_{Tj}$ を決定する。図6(b)は、局所閾値 $QLTL_{Tj}$ のこの決定を示す。

【0116】

充電の第1及び第2の閾値 ($QLTL_{T1}$, $QHTL_{T1}$; なお、 $QLTL_{T1} < QHTL_{T1}$) は、期間 T_1 の間に供給されるエネルギーの価格に関連付けられる。

【0117】

時間期間の開始時に蓄積手段PSDに蓄積されるエネルギーの瞬時レベル $SEL_{INIT, T1}$ が $QLTL_{T1}$ よりも低い場合に、制御装置GWYによって決定される局所閾値 $QLTL_{T1}$ は充電の第1の閾値 $QLTL_{T1}$ である。

【0118】

瞬時レベル $SEL_{INIT, T1}$ が $QHTL_{T1}$ よりも高い場合に、制御装置GWYによって決定される局所閾値 $QLTL_{T1}$ は充電の第2の閾値 $QHTL_{T1}$ である。

【0119】

最後に、充電の瞬時レベル $SEL_{INIT, T1}$ が $QLTL_{T1}$ 以上且つ $QHTL_{T1}$ 以下である場合に、制御装置GWYによって決定される局所閾値 $QLTL_{T1}$ は瞬時レベル $SEL_{INIT, T1}$ である。

【0120】

ステップS3. 3は、本発明の第1実施形態及び第2実施形態について同じである。クライアント装置DCLが期間全体にわたってエネルギーを必要とするとき、このステップは設定モードの多くても2回の変更を生じさせる。時間期間 T_j において、制御装置GWYはその時間期間 T_j の間に引き続いてスイッチング装置COMに対して第2モードを、次いで第3モードを、又は第1モードを、次いで第3モードを割り当てることができる。

【0121】

エネルギーの総レベル SP_{T1} , ..., SP_{Tj} , ..., SP_{Tm} のオペレータPSOによる供給の実際のコストを評価するステップS4は、本発明の第1実施形態及び第2実施形態について同じである。

【0122】

架空のコストの評価に関するステップS5は、本発明の第1実施形態及び第2実施形態について異なる。以下の段落はこの相違を示す。

【0123】

第1の相違は、評価される架空のコストの数である。すなわち、第2の実施形態では $2n$ であるところ、第1実施形態では n である。

【0124】

$2n$ 個の架空のコスト $SCLF_1$, ..., $SCLF_i$, ..., $SCLF_n$, $SCHF_1$, ..., $SCHF_i$, ..., $SCHF_n$ は、クライアント装置DCL及びエネルギー蓄積手段PSDへのオペレータPSOによるエネルギーの供給のコストについて制御装置GW

10

20

30

40

50

Yによって実行される2n回のシミュレーションから得られる。

【0125】

このようなシミュレーションを行うためになされる仮定は次のとおりである：

1. 第1の時間期間 T_1 の開始時のエネルギーの瞬時レベル SEL_{INIT, T_1} は、全てのシミュレーションについて、この時点で実際に測定される値と同じである。値 SEL_{INIT, T_1} は、このために、時間周期の間記憶されている。

【0126】

2. 夫々の時間期間 $T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$ の間にクライアント装置DCLへオペレータPSOによって供給されるエネルギーのレベルは、エネルギーの第1レベル $PR_{L_{T_1}}, \dots, PR_{L_{T_j}}, \dots, PR_{L_{T_m}}$ に等しい。

10

【0127】

上記の最初の2つの仮定はまた、本発明の第1実施形態についてもなされる。

【0128】

ステップS5で、手段M5は、引き続いて第1ベクトル V_1 と仮定の第2ベクトル V_{LF2_i}, V_{HF2_i} を含む2n個の関連付け $(V_1, V_{LF2_i}, V_{LF2_i}), (V_1, V_{HF2_i}, V_{HF2_i})$ を考慮することによって、手段M1、M2、M33の機能をシミュレーションする。ここで、仮定の第2ベクトル V_{LF2_i} はn個の要素 $L_{TL_1}, \dots, L_{TL_i} + \delta, \dots, L_{TL_n}$ を有し、仮定の第2ベクトル V_{HF2_i} はn個の要素 $H_{TL_1}, \dots, H_{TL_i} + \delta, \dots, H_{TL_n}$ を有し、 δ は手段M2に記憶される正の整数である。

20

【0129】

このステップは、本発明の第1実施形態で実施されるステップに類似する。すなわち、第2実施形態では、それは、2n個の架空の費用を得るよう二度実施される。

【0130】

上記の本発明の異なる実施形態の主たる利点は、エネルギーの消費の時間に関係がある制約から、すなわち、住宅設備の起動の時間に関係がある制約から居住者を自由にしながら、その実施形態を備えた住戸のためのエネルギーの供給に係る勘定請求の額を減らすことである。特に、本発明のそれらの実施形態は、住宅設備、例えば洗濯機、オーブンレンジ、又は他における起動プログラミングシステムの必要性をなくす。これは、購入価格の低減及びより良い信頼性をもたらすことができる。

30

【0131】

それらの実施形態はまた、エネルギー生成手段の必要性を減らすという利点も有する。エネルギーの生成に関与するオペレータは、そのエネルギー生成手段の規模を、最大エネルギー供給要件の推定から決めなければならない。記載される実施形態は、料金奨励を用いてエネルギー供給時間を平滑化することができ、これは、エネルギー消費ピークのレベルを下げる結果につながる。

【0132】

それらの実施形態の第3の利点は、個人の住戸の家庭内電気ネットワークにおけるそれらの展開の容易さにある。本発明の実施形態は、本質的に、エネルギー蓄積手段PSD、スイッチング装置COM及び制御装置GWYを有する又は実施する。先に述べたように、住戸がそのようなエネルギー蓄積手段PSDを有することが最近ますます一般的であり、将来的に、かかる手段の存在は電気自動車の発展に関連して恐らく急速に増えるであろう。スイッチング装置COMは、例えばスマートグリッドにおおて、あるいはエネルギー蓄積手段PSDで、局所的エネルギーネットワークに至るエネルギーの経路に容易に組み込むことができる設定可能なスイッチ機能を提供する。スイッチング装置COMのモードを設定する制御装置GWYは、例えば、情報を記憶する手段及び計算手段を有する住戸の局所通信ネットワークのアクセスゲートウェイに、又は同じスマートグリッドに、組み込まれ得る。

40

【0133】

この実施形態の他の利点は、上述されたその自動且つ適応可能な性質に由来する。

50

【0134】

最後に、この実施形態の他の利点は、エネルギー供給オペレータが行うであろう侵害的な監視から個人の消費者の私生活を守る能力である。実際に、新しいスマートグリッドは、それを備えた住戸に供給されるエネルギーのレベルに関して実時間で報告を供給するよう構成される。局所ネットワークの機器の起動時間と、エネルギーが局所ネットワークへ供給される時間とを無相関とすることによって、実施形態は、住戸の居住者のライフスタイルに関する情報の一部をオペレータから隠す。例えば、それは、エネルギー蓄積手段の充電のレベルを増大させつつ局所ネットワークの装置の消費に応答しないことがこのエネルギー供給の目的であるから、住戸の電気エネルギーの供給に関する情報の単一項目に基づき個人の住戸における人の存在を検出することを不可能にする。

10

【0135】

充電の第1及び第2の閾値の存在は、クライアント装置DCLがオペレータによって直接に損失なしに給電される状況を優先することを可能にするので、本発明の第2実施形態は、エネルギー蓄積手段PSDが（エネルギーを蓄積するために及び／又はそれを回復するために）100%よりも低い効率を有する状況にうまく適合する。しかし、それは、架空の価格のn回の評価及び価格のn回の比較しか第1の実施形態について必要でない場合に、架空の価格の2n回の評価及び価格の2n回の比較を必要とするので、計算の数に関してより費用がかかるという欠点を有する。

【0136】

有利に、手段M3は、

20

－クライアント装置DCLがエネルギーを必要とし且つエネルギーの瞬時レベルSELが局所閾値 $QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$ よりも大きい場合に、エネルギー蓄積手段PSDがクライアント装置DCLへエネルギーを供給する第1設定モードにスイッチング装置COMを置く手段と、

－クライアント装置DCLがエネルギーを必要とし且つエネルギーの瞬時レベルSELが局所閾値 $QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$ よりも小さい場合に、オペレータPSOがクライアント装置DCLへ及びエネルギー蓄積手段PSDへ同時にエネルギーを供給する第2設定モードにスイッチング装置COMを置く手段と、

－クライアント装置DCLがエネルギーを必要とし且つエネルギーの瞬時レベルSELが局所閾値 $QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$ に等しい場合に、オペレータPSOがクライアント装置DCLへのみエネルギーを供給する第3設定モードにスイッチング装置COMを置く手段と

30

を有する。

【0137】

有利に、手段M2は、

－オペレータから料金表 $q_{T_1}, \dots, q_{T_j}, \dots, q_{T_m}$ を受け取る手段と、

－夫々の時間周期C1, C2の開始時に、料金表 $q_{T_1}, \dots, q_{T_j}, \dots, q_{T_m}$ からの第1ベクトルV1の要素 $p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$ の値及び第2ベクトルV2L, V2Hの要素 $LTL_1, \dots, LTL_i, \dots, LTL_n, HTL_1, \dots, HTL_i, \dots, HTL_n$ の値を、

40

○第1ベクトルV1の全ての要素 $p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$ の値が前の時間周期に対して又は第1の時間周期C1の間に変更される場合に、第2ベクトルV2L, V2Hの要素の値の初期化によって、

○第1ベクトルV1のi番目の要素 p_i の値が前の時間周期に対して変更される場合に、第2ベクトルV2L, V2Hのi番目の要素 LTL_i, HTL_i への第2ベクトルV2L, V2Hのi-1番目の要素 LTL_{i-1}, HTL_{i-1} の値の割り当てによって、

○第1ベクトルV1の全ての要素 $p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$ の値が前の時間周期に対して不変である場合に、第2ベクトルV2L, V2Hの要素の値の更新によって、

50

評価する手段と
を有する。

【0138】

有利に、制御装置GWYは、

一夫々の時間期間 $T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$ の終わりに、第1レベルのエネルギー $PR L_{T_1}, \dots, PR L_{T_j}, \dots, PR L_{T_m}$ と第2レベルのエネルギー $PL L_{T_1}, \dots, PL L_{T_j}, \dots, PL L_{T_m}$ との和に等しいエネルギーの総レベル $SP_{T_1}, \dots, SP_{T_j}, \dots, SP_{T_m}$ の当該時間期間 $T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$ の間のオペレータPSOによる供給の第1費用 $CR_{T_1}, \dots, CR_{T_j}, \dots, CR_{T_m}$ を評価する手段M4と、

一第1レベルのエネルギー $PR L_{T_1}, \dots, PR L_{T_j}, \dots, PR L_{T_m}$ に等しい時間期間 $T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$ の間のクライアント装置DCLへオペレータPSOによって供給されるエネルギーのレベルを考慮することによって、時間期間 $T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$ の間のエネルギー蓄積手段PSDへのオペレータPSOによるエネルギーの供給の n 個の第2費用の2つの組 $(CL F_{T_1, 1}, \dots, CL F_{T_1, i}, \dots, CL F_{T_1, n}), \dots, (CL F_{T_j, 1}, \dots, CL F_{T_j, i}, \dots, CL F_{T_j, n}), \dots, (CL F_{T_m, 1}, \dots, CL F_{T_m, i}, \dots, CL F_{T_m, n}), (CHF_{T_1, 1}, \dots, CHF_{T_1, i}, \dots, CHF_{T_1, n}), \dots, (CHF_{T_j, 1}, \dots, CHF_{T_j, i}, \dots, CHF_{T_j, n}), \dots, (CHF_{T_m, 1}, \dots, CHF_{T_m, i}, \dots, CHF_{T_m, n})$ を評価する手段M5であって、第1ベクトル V_1 及び仮想の第2ベクトル VLF_{2_i}, VHF_{2_i} を含む $2n$ 個の関連付け $(V_1, \underline{VLF_{2_i}}, \underline{VLF_{2_i}}), (V_1, \underline{VHF_{2_i}}, \underline{VHF_{2_i}})$ を引き続いて考慮することによって手段M1、M2、M3の機能をシミュレーションし、仮想の第2ベクトル VLF_{2_i} は n 個の要素 $LTL_1, \dots, LTL_i + \delta, \dots, LTL_n$ を有し、仮想の第2ベクトル VHF_{2_i} は n 個の要素 $HTL_1, \dots, HTL_i + \delta, \dots, HTL_n$ を有し、 δ は手段M2に記憶される正の整数である手段M5と、

一夫々の時間周期の間のオペレータPSOによるエネルギーの供給の実際の費用 SCR_1 を得るよう、当該時間周期の終わりに評価される m 個の第1費用 $CR_{T_1}, \dots, CR_{T_j}, \dots, CR_{T_m}$ を合計する手段M6と、

一夫々の時間周期の間のオペレータPSOによるエネルギーの供給の n 個の架空の費用の少なくとも2つの組 $(SCLF_1, \dots, SCLF_i, \dots, SCLF_n), (SCHF_1, \dots, SCHF_i, \dots, SCHF_n)$ を得るよう、当該時間周期の終わりに評価される m 個の第2費用 $(CL F_{T_1, 1}, \dots, CL F_{T_1, i}, \dots, CL F_{T_1, n}), \dots, (CL F_{T_j, 1}, \dots, CL F_{T_j, i}, \dots, CL F_{T_j, n}), \dots, (CL F_{T_m, 1}, \dots, CL F_{T_m, i}, \dots, CL F_{T_m, n}), (CHF_{T_1, 1}, \dots, CHF_{T_1, i}, \dots, CHF_{T_1, n}), \dots, (CHF_{T_j, 1}, \dots, CHF_{T_j, i}, \dots, CHF_{T_j, n}), \dots, (CHF_{T_m, 1}, \dots, CHF_{T_m, i}, \dots, CHF_{T_m, n})$ を合計する手段M7と、

一時間周期の終わりに実際の費用 SCR_1 の値と架空の費用 $(SCLF_1, \dots, SCLF_i, \dots, SCLF_n), (SCHF_1, \dots, SCHF_i, \dots, SCHF_n)$ の夫々の値とを比較し、該比較の結果 $(RESL_1, \dots, RESL_i, \dots, RESL_n), (RESH_1, \dots, RESH_i, \dots, RESH_n)$ を供給する手段M8と

を更に有する。

【0139】

有利に、手段M2は、

一手段M8によって供給される比較の結果を受け取る手段と、

－架空の費用 $SCLF_i$ 、 $SCHF_i$ の値が実際の費用 $SCR1$ の値よりも安いと結果 $RESL_i$ 、 $RESH_i$ が証明するとき、手段 $M1$ に記憶される第 2 ベクトル $V2L$ 、 $V2H$ の i 番目の要素の値へ値 δ を加える手段と、

－架空の費用 $SCLF_i$ 、 $SCHF_i$ の値が実際の費用 $SCR1$ の値よりも高いと結果 $RESL_i$ 、 $RESH_i$ が証明するとき、手段 $M1$ に記憶される第 2 ベクトル $V2L$ 、 $V2H$ の i 番目の要素の値から値 δ を減じる手段と

を更に有する。

【0140】

有利に、手段 $M3$ は、

－クライアント装置 DCL がエネルギーを必要としない場合に、エネルギーの瞬時レベル SEL が局所閾値 QTL_{T1} 、 $\dots$ 、 QTL_{Tj} 、 $\dots$ 、 QTL_{Tm} よりも小さい間、オペレータ PSO がエネルギー蓄積手段 PSD へのみエネルギーを供給する第 4 モードにスイッチング装置 COM を置く手段と、

－クライアント装置 DCL がエネルギーを必要とせず且つエネルギーの瞬時レベル SEL が局所閾値 QTL_{T1} 、 $\dots$ 、 QTL_{Tj} 、 $\dots$ 、 QTL_{Tm} よりも大きいか又はそれに等しい場合に、オペレータ PSO がクライアント装置 DCL へ及びエネルギー蓄積手段 PSD へエネルギーを供給しない第 5 モードにスイッチング装置 COM を置く手段と

を更に有する。

【0141】

本発明は 2 つの特定の実施形態に関連して記載されてきたが、それは全く制限されず、記載される手段の技術的に等価なもの及びそれらの組み合わせの全てを、それらが本発明の適用範囲内にある限り包含することは明らかである。

上記の実施形態に加えて、以下の付記を開示する。

(付記 1)

局所的エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理するシステムであって、前記局所的エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を有し、前記クライアント装置は前記スイッチング装置を介してエネルギーを供給されることができ、

オペレータは、2 以上の数 m の連続する時間期間 (T_1 、 $\dots$ 、 T_j 、 $\dots$ 、 T_m) に夫々分けられた連続する時間周期 ($C1$ 、 $C2$) に時間が分解される料金表 (q_{T1} 、 $\dots$ 、 q_{Tj} 、 $\dots$ 、 q_{Tm}) に従い前記局所的エネルギー輸送網へエネルギーを供給し、該エネルギーは、前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求され、

当該システムは、前記スイッチング装置を介して前記局所的エネルギー輸送網へ接続されるエネルギー蓄積手段を有する、システムにおいて、

前記スイッチング装置は、

前記エネルギー蓄積手段が前記クライアント装置へエネルギーを供給する第 1 設定モード、又は

前記オペレータが前記クライアント装置へ及び前記エネルギー蓄積手段へ同時にエネルギーを供給する第 2 設定モード、又は

前記オペレータが前記クライアント装置にのみエネルギーを供給する第 3 設定モードに従って構成可能であり、

当該システムは、前記エネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギーの瞬時レベル (SEL) と夫々の時間期間 (T_1 、 $\dots$ 、 T_j 、 $\dots$ 、 T_m) に関連する前記エネルギー蓄積手段の充電の局所閾値 (QTL_{T1} 、 $\dots$ 、 QTL_{Tj} 、 $\dots$ 、 QTL_{Tm}) とを比較する手段と、前記比較の結果に従って前記第 1 設定モード、前記第 2 設定モード及び前記第 3 設定モードの中から設定モードを決定して前記スイッチング装置へ割り当てる手段とを有する制御装置を更に有する、システム。

(付記 2)

前記制御装置は、前記時間期間 (T_j) の開始時に前記エネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギーの瞬時レベル (SEL_{INT, T_j}) と夫々の時間期間 (T_j) に関連する前記エネルギー蓄積手段の充電の第1及び第2の現在の閾値 ($QLTL_{T_j}$, $QHTL_{T_j}$) とを比較する手段と、前記比較の結果から前記局所閾値 (QTL_{T_j}) を決定する手段とを有する、

付記1に記載のシステム。

(付記3)

前記設定モードを決定して前記スイッチング装置へ割り当てる手段は、前記クライアント装置がエネルギーを必要とするとき、

前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 (QTL_{T_1} , $\dots$, QTL_{T_j} , $\dots$, QTL_{T_m}) よりも完全に大きい場合に前記第1設定モードを、

前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 (QTL_{T_1} , $\dots$, QTL_{T_j} , $\dots$, QTL_{T_m}) よりも完全に小さい場合に前記第2設定モードを、

前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 (QTL_{T_1} , $\dots$, QTL_{T_j} , $\dots$, QTL_{T_m}) に等しい場合に前記第3設定モードを決定して前記スイッチング装置へ割り当てることができる、

付記1又は2に記載のシステム。

(付記4)

前記スイッチング装置は、夫々の時間期間 (T_1 , $\dots$, T_j , $\dots$, T_m) の終わりに前記制御装置へ、当該時間期間 (T_1 , $\dots$, T_j , $\dots$, T_m) の間の前記クライアント装置へ前記オペレータによって供給される第1レベルのエネルギー (PRL_{T_1} , $\dots$, PRL_{T_j} , $\dots$, PRL_{T_m}) 及び前記エネルギー蓄積手段へ前記オペレータによって供給される第2レベルのエネルギー (PLL_{T_1} , $\dots$, PLL_{T_j} , $\dots$, PLL_{T_m}) を供給することができる、

付記1乃至3のうちいずれか一つに記載のシステム。

(付記5)

前記制御装置は、昇順に従って分類される料金表 (q_{T_1} , $\dots$, q_{T_j} , $\dots$, q_{T_m}) のエネルギー価格に対応する n 個の要素 (p_1 , $\dots$, p_i , $\dots$, p_n) の第1ベクトル ($V1$) と、前記エネルギー価格 (p_1 , $\dots$, p_i , $\dots$, p_n) に関連する前記エネルギー蓄積手段の充電の閾値である n 個の要素 (LTL_1 , $\dots$, LTL_i , $\dots$, LTL_n), (HTL_1 , $\dots$, HTL_i , $\dots$, HTL_n) の2つの第2ベクトル ($V2L$, $V2H$) とを決定するよう構成され、 i は1から n の間に含まれる整数であり、前記制御装置は更に、前記第1ベクトル ($V1$) 及び前記第2ベクトル ($V2L$, $V2H$) から並びに前記料金表 (q_{T_1} , $\dots$, q_{T_j} , $\dots$, q_{T_m}) から前記第1及び第2の現在の閾値 ($QLTL_{T_1}$, $\dots$, $QLTL_{T_j}$, $\dots$, $QLTL_{T_m}$), ($QHTL_{T_1}$, $\dots$, $QHTL_{T_j}$, $\dots$, $QHTL_{T_m}$) を決定するよう構成される、

付記1乃至4のうちいずれか一つに記載のシステム。

(付記6)

前記制御装置は、前記第1レベルのエネルギー (PRL_{T_1} , $\dots$, PRL_{T_j} , $\dots$, PRL_{T_m}) に等しい前記時間期間 (T_1 , $\dots$, T_j , $\dots$, T_m) の間に前記クライアント装置へ前記オペレータによって供給されるエネルギーのレベルを考慮することによって及び、前記第1ベクトル ($V1$) と仮想の第2ベクトル ($VL F 2_i$, $VHF 2_i$) とを含む $2n$ 個の関連付け ($(V1, V2 L F 2_i, V2 L F 2_i)$, ($V1, V2 H F 2_i, V2 H F 2_i$)) を引き続いて考慮することによって、夫々の時間周期の終わりに、エネルギーの総レベル (SP_{T_1} , $\dots$, SP_{T_j} , $\dots$, SP_{T_m}) の前記オペレータによる供給の実際の費用 ($SCR1$) と $2n$ 個の架空の費用 ($(SCLF_1, \dots, SCLF_i, \dots, SCLF_n)$, ($SCHF_1, \dots, SCHF_i, \dots, SCHF_n$)) との間の比較の結果から前記2つの第2ベクトル ($V2L$, $V2H$) の要素 (LTL_1 , $\dots$, LTL_i , $\dots$, LTL_n), (HTL_1 , $\dots$, HTL

10

20

30

40

50

$i, \dots, HTL_n)$ の値を更新する手段を有し、前記総レベル ($SP_{T_1}, \dots, SP_{T_j}, \dots, SP_{T_m}$) は、前記時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の間の前記第 1 レベルのエネルギー ($PRL_{T_1}, \dots, PRL_{T_j}, \dots, PRL_{T_m}$) と前記第 2 レベルのエネルギー ($PLL_{T_1}, \dots, PLL_{T_j}, \dots, PLL_{T_m}$) との和に等しく、前記架空の費用 ($(SCLF_1, \dots, SCLF_i, \dots, SCLF_n), (SCHF_1, \dots, SCHF_i, \dots, SCHF_n)$) は、当該システムへの前記オペレータによるエネルギーの供給の費用の前記制御装置によって実行される 2n 回のシミュレーションから得られ、前記仮想の第 2 ベクトルの 1 つ ($VL2_i$) は n 個の要素 ($LT_1, \dots, LT_i + \delta, \dots, LT_n$) を有し、前記仮想の第 2 ベクトルの他 ($VH2_i$) は n 個の要素 ($HTL_1, \dots, HTL_i + \delta, \dots, HTL_n$) を有し、 δ は前記制御装置に記憶される正の整数である、
付記 5 に記載のシステム。

10

(付記 7)

前記スイッチング装置は更に、

前記オペレータが前記エネルギー蓄積手段へのみエネルギーを供給する第 4 モード、

前記オペレータが当該システムへエネルギーを供給しない第 5 モード

に従って構成可能であり、

前記クライアント装置がエネルギーを必要としないとき、前記設定モードを決定して前記スイッチング装置へ割り当てる手段は、

前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 ($QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$) よりも完全に小さい場合に前記第 4 モードを、

20

前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 ($QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$) よりも大きい場合又は該局所閾値に等しい場合に前記第 5 モードを

決定して前記スイッチング装置へ割り当てることができる、

付記 1 乃至 6 のうちいずれか一つに記載のシステム。

(付記 8)

局所的エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理するシステムのための制御装置であって、前記クライアント装置は、前記局所的エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を介してエネルギーを供給されることが可能であり、オペレータは、2 以上の数 m の連続する時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) に夫々分けられた連続する時間周期 (C_1, C_2) に時間が分解される料金表 ($q_{T_1}, \dots, q_{T_j}, \dots, q_{T_m}$) に従い前記局所的エネルギー輸送網へエネルギーを供給し、該エネルギーが前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求される、制御装置において、

30

夫々の時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の終わりに、当該時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の間の前記クライアント装置へ前記オペレータによって供給される第 1 レベルのエネルギー ($PRL_{T_1}, \dots, PRL_{T_j}, \dots, PRL_{T_m}$) 及び前記エネルギー蓄積手段へ前記オペレータによって供給される第 2 レベルのエネルギー ($PLL_{T_1}, \dots, PLL_{T_j}, \dots, PLL_{T_m}$) を前記スイッチング装置から受け取る第 1 手段と、

40

昇順に従って分類される前記料金表 ($q_{T_1}, \dots, q_{T_j}, \dots, q_{T_m}$) のエネルギー価格に対応する n 個の要素 ($p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$) の第 1 ベクトル ($V1$) と、前記エネルギー価格 ($p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$) に関連する前記エネルギー蓄積手段の充電の閾値である n 個の要素 ($(LT_1, \dots, LT_i, \dots, LT_n), (HTL_1, \dots, HTL_i, \dots, HTL_n)$) を夫々含む 2 つの第 2 ベクトル ($V2L, V2H$) との関連付けを有し、 i は 1 から n の間に含まれる整数である第 2 手段であって、前記関連付け ($V1, V2L, V2H$) から及び前記料金表 ($q_{T_1}, \dots, q_{T_j}, \dots, q_{T_m}$) から充電の第 1 及び第 2 の現在の閾値 ($(QLT_{T_1}, \dots, QLT_{T_j}, \dots, QLT_{T_m}), (QHTL_{T_1}, \dots,$

50

、 $QHTL_{T_j}, \dots, QHTL_{T_m}$)) を決定するよう更に構成され、前記時間期間 (T_j) の開始時に前記エネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギーの瞬時レベル (SEL_{T_j}) と前記時間期間 (T_j) に関連する前記第 1 及び第 2 の現在の閾値 ($QL_{T_j}, QHTL_{T_j}$) との間の比較から前記エネルギー蓄積手段の充電の局所閾値 ($QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$) を決定するよう更に構成される第 2 手段と、

第 3 手段と

を有し、

前記第 3 手段は、該第 3 手段が前記エネルギー蓄積手段から実時間で受け取ることができる瞬時レベル (SEL) と、前記時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) に関連する前記局所閾値 ($QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$) の値との間の比較に基づき、前記スイッチング装置に対して設定モードを実時間で決定して割り当てる、

ことを特徴とする制御装置。

(付記 9)

前記第 3 手段は、

前記クライアント装置がエネルギーを必要とし且つ前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 ($QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$) よりも完全に大きい場合に、前記エネルギー蓄積手段が前記クライアント装置へエネルギーを供給する第 1 設定モードに前記スイッチング装置を置く手段と、

前記クライアント装置がエネルギーを必要とし且つ前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 ($QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$) よりも完全に小さい場合に、前記オペレータが前記クライアント装置へ及び前記エネルギー蓄積手段へ同時にエネルギーを供給する第 2 設定モードに前記スイッチング装置を置く手段と、

前記クライアント装置がエネルギーを必要とし且つ前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 ($QTL_{T_1}, \dots, QTL_{T_j}, \dots, QTL_{T_m}$) に等しい場合に、前記オペレータが前記クライアント装置へのみエネルギーを供給する第 3 設定モードに前記スイッチング装置を置く手段と

を有する、付記 8 に記載の制御装置。

(付記 10)

前記第 2 手段は、

前記オペレータから前記料金表 ($q_{T_1}, \dots, q_{T_j}, \dots, q_{T_m}$) を受け取る手段と、

夫々の時間周期 (C_1, C_2) の開始時に、前記料金表 ($q_{T_1}, \dots, q_{T_j}, \dots, q_{T_m}$) からの前記第 1 ベクトル (V_1) の要素 ($p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$) の値及び前記第 2 ベクトル (V_2L, V_2H) の要素 ($LTL_1, \dots, LTL_i, \dots, LTL_n$)、($HTL_1, \dots, HTL_i, \dots, HTL_n$) の値を、

前記第 1 ベクトル (V_1) の全ての要素 ($p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$) の値が前の時間周期に対して又は第 1 の時間周期 (C_1) の間に変更される場合に、前記第 2 ベクトル (V_2L, V_2H) の要素の値の初期化によって、

前記第 1 ベクトル (V_1) の i 番目の要素 (p_i) の値が前の時間周期に対して変更される場合に、前記第 2 ベクトル (V_2L, V_2H) の i 番目の要素 (LTL_i, HTL_i) へ前記第 2 ベクトル (V_2L, V_2H) の $i-1$ 番目の要素 (LTL_{i-1}, HTL_{i-1}) の値を割り当てることによって、

前記第 1 ベクトル (V_1) の全ての要素 ($p_1, \dots, p_i, \dots, p_n$) の値が前の時間周期に対して不変である場合に、前記第 2 ベクトル (V_2L, V_2H) の要素の値を更新することによって、

評価する手段と

を有する、付記 8 又は 9 に記載の制御装置。

(付記 1 1)

夫々の時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の終わりに、前記第 1 レベルのエネルギー ($PRL_{T_1}, \dots, PRL_{T_j}, \dots, PRL_{T_m}$) と前記第 2 レベルのエネルギー ($PLL_{T_1}, \dots, PLL_{T_j}, \dots, PLL_{T_m}$) との和に等しいエネルギーの総レベル ($SP_{T_1}, \dots, SP_{T_j}, \dots, SP_{T_m}$) の当該時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の間の前記オペレータによる供給の第 1 費用 ($CR_{T_1}, \dots, CR_{T_j}, \dots, CR_{T_m}$) を評価する第 4 手段と、

前記第 1 レベルのエネルギー ($PRL_{T_1}, \dots, PRL_{T_j}, \dots, PRL_{T_m}$) に等しい前記時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の間の前記クライアント装置へ前記オペレータによって供給されるエネルギーのレベルを考慮することによって、前記時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の間の前記エネルギー蓄積手段への前記オペレータによるエネルギーの供給の n 個の第 2 費用の 2 つの組 ($(CLF_{T_1, 1}, \dots, CLF_{T_1, i}, \dots, CLF_{T_1, n}), \dots, (CLF_{T_j, 1}, \dots, CLF_{T_j, i}, \dots, CLF_{T_j, n}), \dots, (CLF_{T_m, 1}, \dots, CLF_{T_m, i}, \dots, CLF_{T_m, n}), (CHF_{T_1, 1}, \dots, CHF_{T_1, i}, \dots, CHF_{T_1, n}), \dots, (CHF_{T_j, 1}, \dots, CHF_{T_j, i}, \dots, CHF_{T_j, n}), \dots, (CHF_{T_m, 1}, \dots, CHF_{T_m, i}, \dots, CHF_{T_m, n})$) を評価する第 5 手段であって、前記第 1 ベクトル (V_1) 及び仮想の第 2 ベクトル (VLF_{2_i}, VHF_{2_i}) を含む $2n$ 個の関連付け ($(V_1, V2LF_{2_i}, V2LF_{2_i}), (V_1, V2HF_{2_i}, V2HF_{2_i})$) を引き続いて考慮することによって前記第 1 手段、前記第 2 手段及び前記第 3 手段の機能をシミュレーションし、前記仮想の第 2 ベクトルの 1 つ (VLF_{2_i}) は n 個の要素 ($LT L_1, \dots, LT L_i + \delta, \dots, LT L_n$) を有し、前記仮想の第 2 ベクトルの他 (VHF_{2_i}) は n 個の要素 ($HT L_1, \dots, HT L_i + \delta, \dots, HT L_n$) を有し、 δ は前記第 2 手段に記憶される正の整数である第 5 手段と、

夫々の時間周期の間の前記オペレータによるエネルギーの供給の実際の費用 (SCR_1) を得るよう、当該時間周期の終わりに評価される m 個の前記第 1 費用 ($CR_{T_1}, \dots, CR_{T_j}, \dots, CR_{T_m}$) を合計する第 6 手段と、

夫々の時間周期の間の前記オペレータによるエネルギーの供給の n 個の架空の費用の少なくとも 2 つの組 ($(SCLF_1, \dots, SCLF_i, \dots, SCLF_n), (SCHF_1, \dots, SCHF_i, \dots, SCHF_n)$) を得るよう、当該時間周期の終わりに評価される m 個の前記第 2 費用 ($(CLF_{T_1, 1}, \dots, CLF_{T_1, i}, \dots, CLF_{T_1, n}), \dots, (CLF_{T_j, 1}, \dots, CLF_{T_j, i}, \dots, CLF_{T_j, n}), \dots, (CLF_{T_m, 1}, \dots, CLF_{T_m, i}, \dots, CLF_{T_m, n}), (CHF_{T_1, 1}, \dots, CHF_{T_1, i}, \dots, CHF_{T_1, n}), \dots, (CHF_{T_j, 1}, \dots, CHF_{T_j, i}, \dots, CHF_{T_j, n}), \dots, (CHF_{T_m, 1}, \dots, CHF_{T_m, i}, \dots, CHF_{T_m, n})$) を合計する第 7 手段と、

前記時間周期の終わりに前記実際の費用 (SCR_1) の値と前記架空の費用 ($(SCLF_1, \dots, SCLF_i, \dots, SCLF_n), (SCHF_1, \dots, SCHF_i, \dots, SCHF_n)$) の夫々の値とを比較し、該比較の結果 ($(RESL_1, \dots, RESL_i, \dots, RESL_n), (RESH_1, \dots, RESH_i, \dots, RESH_n)$) を供給する第 8 手段と

を更に有する付記 1 0 に記載の制御装置。

(付記 1 2)

前記第 2 手段は、

前記第 8 手段によって供給される前記比較の結果を受け取る手段と、

前記架空の費用 ($SCLF_i, SCHF_i$) の値が実際の費用 (SCR_1) の値よりも完全に安いと前記結果 ($RESL_i, RESH_i$) が証明するとき、前記第 1 手段に記憶される前記第 2 ベクトル ($V2L, V2H$) の i 番目の要素の値へ値 δ を加える手段と、

10

20

30

40

50

前記架空の費用 ($SCLF_i$, $SCHF_i$) の値が実際の費用 ($SCR1$) の値よりも完全に高いと前記結果 ($RESL_i$, $RESH_i$) が証明するとき、前記第1手段に記憶される前記第2ベクトル ($V2L$, $V2H$) の i 番目の要素の値から値 δ を減じる手段とを更に有する、付記11に記載の制御装置。

(付記13)

前記第3手段は、

前記クライアント装置がエネルギーを必要としない場合に、前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 (QTL_{T1} , $\dots$, QTL_{Tj} , $\dots$, QTL_{Tm}) よりも完全に小さい間、前記オペレータが前記エネルギー蓄積手段へのみエネルギーを供給する第4モードに前記スイッチング装置を置く手段と、

前記クライアント装置がエネルギーを必要とせず且つ前記エネルギーの瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 (QTL_{T1} , $\dots$, QTL_{Tj} , $\dots$, QTL_{Tm}) よりも大きいとか又は該局所閾値に等しい場合に、前記オペレータが前記クライアント装置へ及び前記エネルギー蓄積手段へエネルギーを供給しない第5モードに前記スイッチング装置を置く手段と

を更に有する、付記8乃至12のうちいずれか一つに記載の制御装置。

(付記14)

局所的エネルギー輸送網へ接続されるクライアント装置のエネルギーの供給を管理する方法であって、前記クライアント装置は、前記局所的エネルギー輸送網へ接続されるスイッチング装置を介してエネルギーを必要とすることができ、オペレータは、2以上の数 m の連続する時間期間 (T_1 , $\dots$, T_j , $\dots$, T_m) に夫々分けられた連続する時間周期 ($C1$, $C2$) に時間が分解される料金表 (q_{T1} , $\dots$, q_{Tj} , $\dots$, q_{Tm}) に従い前記スイッチング装置を介して前記局所的エネルギー輸送網へエネルギーを供給し、該エネルギーが前記連続する時間期間の夫々の間に当該時間期間に対応する値段で勘定請求され、エネルギー蓄積手段は、該エネルギー蓄積手段が前記クライアント装置へエネルギーを供給する第1モード又は、前記オペレータが前記クライアント装置へ及び前記エネルギー蓄積手段へ同時にエネルギーを供給する第2モード又は、前記オペレータが前記クライアント装置へのみエネルギーを供給する第3モードに従って構成される前記スイッチング装置を介して、前記局所的エネルギー輸送網へ接続される、方法において、

制御装置において、

前記料金表 (q_{T1} , $\dots$, q_{Tj} , $\dots$, q_{Tm}) を受け取るステップと、

連続して且つ実時間で、前記エネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギーの瞬時レベルを前記エネルギー蓄積手段から受け取るステップと、

前記料金表 (q_{T1} , $\dots$, q_{Tj} , $\dots$, q_{Tm}) から第1ベクトル ($V1$) の n 個の要素 (p_1 , $\dots$, p_i , $\dots$, p_n) を評価し、夫々の時間周期の開始時に、前記第1ベクトル ($V1$) の n 個の要素 (p_1 , $\dots$, p_i , $\dots$, p_n) に関連する2つの第2ベクトル ($V2L$, $V2H$) の n 個の要素 (LTL_1 , $\dots$, LTL_i , $\dots$, LTL_n), (HTL_1 , $\dots$, HTL_i , $\dots$, HTL_n) を決定するステップと、

前記料金表 (q_{T1} , $\dots$, q_{Tj} , $\dots$, q_{Tm}) から及び前記関連付け ($V1$, $V2L$, $V2H$) から目下の時間期間 (T_j) について前記エネルギー蓄積手段の充電の第1及び第2の現在の閾値 ($QLTL_{Tj}$, $QHTL_{Tj}$) を決定するステップと、

夫々の時間期間 (T_j) で、

当該時間期間 (T_j) の開始時にエネルギーの瞬時レベル ($SEL_{INIT, Tj}$) を決定し、

当該時間期間 (T_j) の開始時に前記エネルギー蓄積手段に蓄積される前記エネルギーの瞬時レベル ($SEL_{INIT, Tj}$) と当該時間期間 (T_j) に関連する充電の前記第1及び第2の現在の閾値 ($QLTL_{Tj}$, $QHTL_{Tj}$) との間の比較から、前記エネルギー蓄積手段の充電の局所閾値 (QTL_{Tj}) を決定し、

連続して且つ実時間で、前記瞬時レベル (SEL) が前記局所閾値 (QTL_{Tj}) を

10

20

30

40

50

満たすように、前記スイッチング装置に対して設定モードを決定し割り当てるステップと
を有することを特徴とする方法。

(付記 15)

前記時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の範囲にわたる前記時間周期の間の
前記オペレータによるエネルギーの供給の実際の費用 ($SCR1$) を評価するステップと

、
前記第 1 レベルのエネルギー ($PRL_{T_1}, \dots, PRL_{T_j}, \dots, PRL_{T_m}$)
に等しい前記時間期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の間の前記クライアント装
置へ前記オペレータによって供給されるエネルギーのレベルを考慮することによる前記時間
期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の間の前記エネルギー蓄積手段への前記オペ
レータによるエネルギーの供給の n 個の第 2 費用の 2 つの組 ($(CLF_{T_1, 1}, \dots, CLF_{T_1, i}, \dots, CLF_{T_1, n}), \dots, (CLF_{T_j, 1}, \dots, CLF_{T_j, i}, \dots, CLF_{T_j, n}), \dots, (CLF_{T_m, 1}, \dots, CLF_{T_m, i}, \dots, CLF_{T_m, n}), (CHF_{T_1, 1}, \dots, CHF_{T_1, i}, \dots, CHF_{T_1, n}), \dots, (CHF_{T_j, 1}, \dots, CHF_{T_j, i}, \dots, CHF_{T_j, n}), \dots, (CHF_{T_m, 1}, \dots, CHF_{T_m, i}, \dots, CHF_{T_m, n})$) の評価から、引き続いて前記第 1 ベクトル ($V1$) 及び仮想の第 2 ベクトル ($VLF2_i, VHF2_i$) を含む $2n$ 個の関連付け ($(V1, V2LF2_i, V2LF2_i), (V1, V2HF2_i, V2HF2_i)$) を考慮することによって、前記時間
期間 ($T_1, \dots, T_j, \dots, T_m$) の範囲にわたる前記時間周期の間の前記オペ
レータによるエネルギーの供給の $2n$ 個の架空の費用 ($(SCLF_1, \dots, SCLF_i, \dots, SCLF_n), (SCHF_1, \dots, SCHF_i, \dots, SCHF_n)$) を評
価し、前記仮想の第 2 ベクトルの 1 つ ($VLF2_i$) は n 個の要素 ($LT L_1, \dots, LT L_i + \delta, \dots, LT L_n$) を有し、前記仮想の第 2 ベクトルの他 ($VHF2_i$)
は n 個の要素 ($HT L_1, \dots, HT L_i + \delta, \dots, HT L_n$) を有し、 δ は前記
制御装置に記憶される正の整数であるステップと、

前記時間周期の終わりに、前記実際の費用 ($SCR1$) の値と前記架空の費用 ($(SCLF_1, \dots, SCLF_i, \dots, SCLF_n), (SCHF_1, \dots, SCHF_i, \dots, SCHF_n)$) の夫々の値とを比較するステップと、

前記比較の結果 ($(RESL_1, \dots, RESL_i, \dots, RESL_n), (RESH_1, \dots, RESH_i, \dots, RESH_n)$) に従って前記制御装置に記憶され
る前記第 2 ベクトル ($V2L, V2H$) の要素 ($(LT L_1, \dots, LT L_i, \dots, LT L_n), (HT L_1, \dots, HT L_i, \dots, HT L_n)$) の値を更新するス
テップと

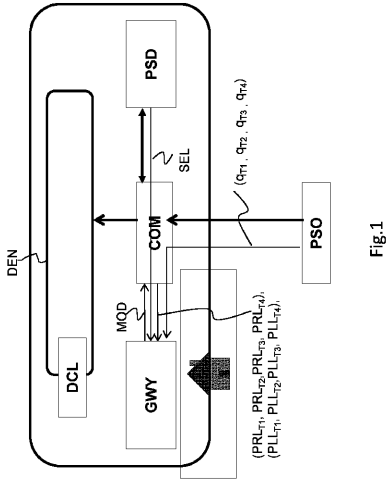
を更に有する付記 14 に記載の方法。

10

20

30

【図 1】



【図 2 a】

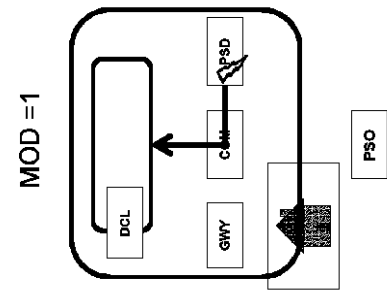


Fig.2a

【図 2 d】

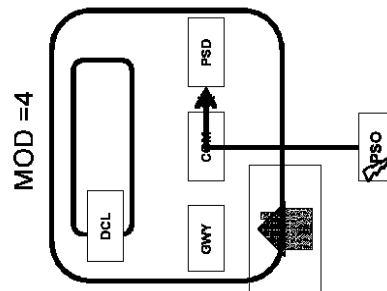


Fig.2d

【図 2 e】

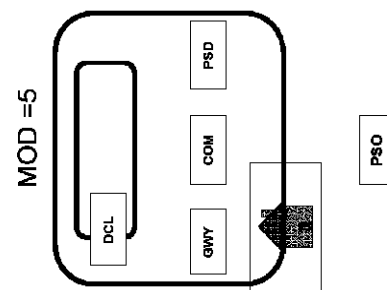


Fig.2e

【図 2 b】

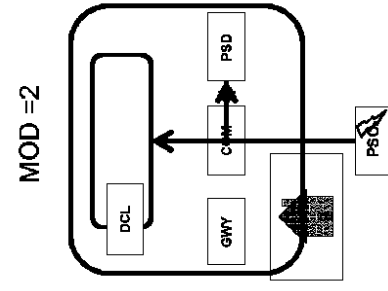


Fig.2b

【図 2 c】

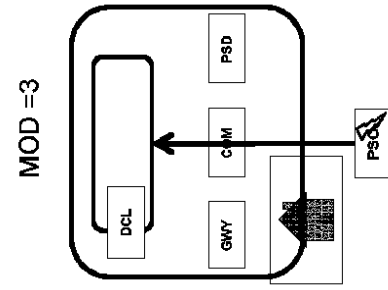
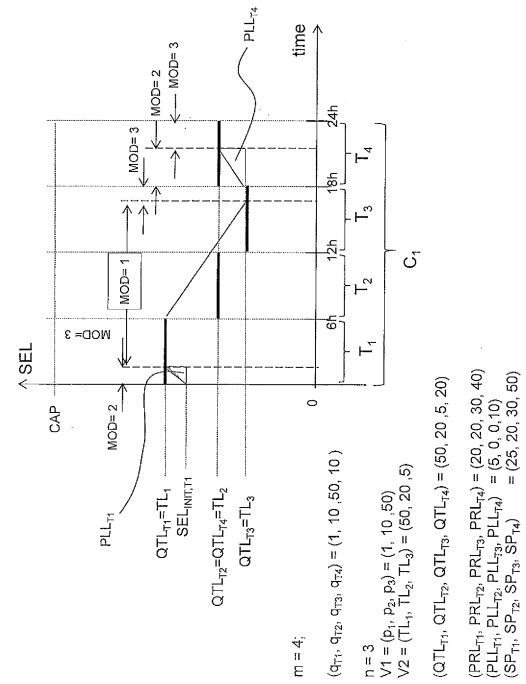
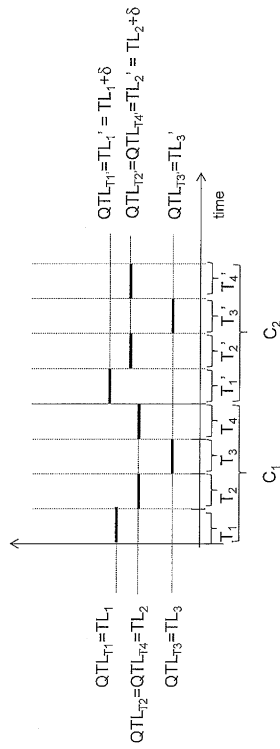


Fig.2c

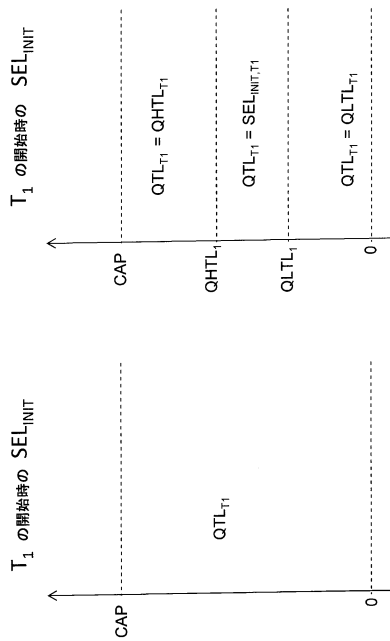
【図 3】



【図 4】



【図 6】



(a)

(b)

【図 5】

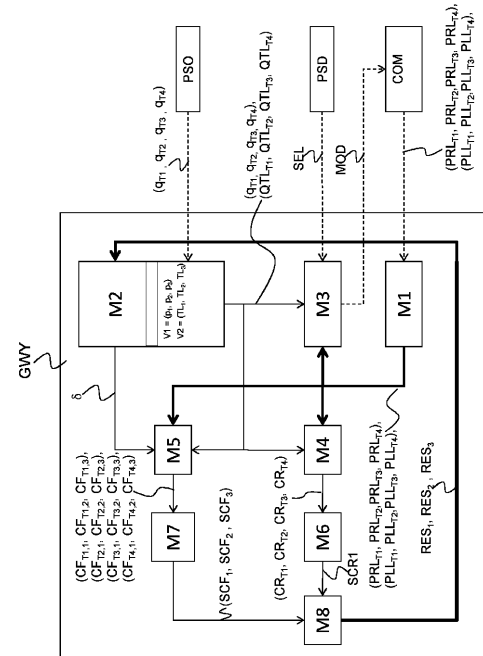
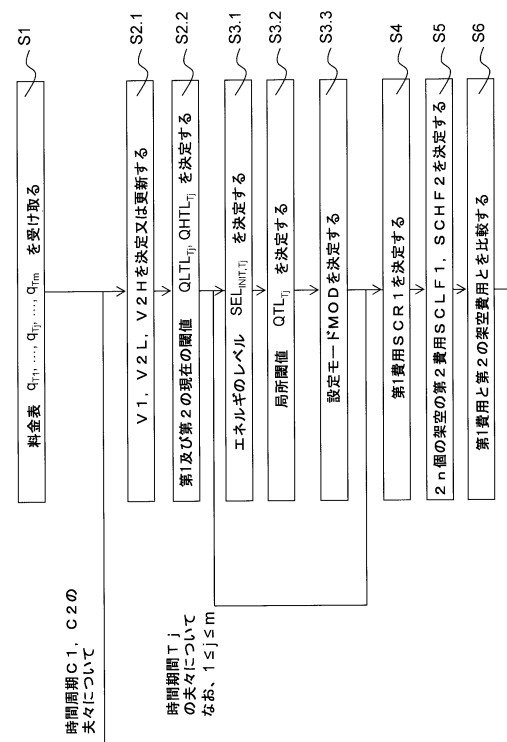


Fig.5

【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 マッソウリ, ローレン
フランス国, 92420 ヴォークレツソン, アベニュー・ジェルメーヌ・ルイーズ 5 ビス
- (72)発明者 ケシャヴ, スリニバサン
カナダ国, オンタリオ州 エヌ2エル3ジー1, ウォータールー, ユニバーシティ・アベニュー・
ウエスト 200, デビッド・アール・チェリトン スクール オブ コンピューター・サイエン
ス, ルーム 3514
- (72)発明者 ヘッジ, ニディ
フランス国 92443 イツシー・レ・ムーリノー・セデックス ル・ジャンヌ・ダルク 1,
テクニカラー・リサーチ・アンド・イノベーション
- (72)発明者 サロニディス, テオドロス
アメリカ合衆国, ニューヨーク州 10003, ニューヨーク, イースト・セブンティーンズ・ス
トリート 331, アpartment 2エイ

審査官 田中 慎太郎

- (56)参考文献 特開2007-166818 (JP, A)
特開2001-187676 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------------|
| H02J | 3/00- 5/00 |
| H02J | 7/00- 7/12 |
| | 7/34- 7/36 |
| G06Q | 50/06 |