

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年10月27日(27.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/132572 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 13/00 (2006.01) H02J 3/46 (2006.01)
G06Q 50/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059114
- (22) 国際出願日: 2011年4月12日(12.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-096283 2010年4月19日(19.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 凸版印刷株式会社(TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 友野 孝夫 (TOMONO Takao) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

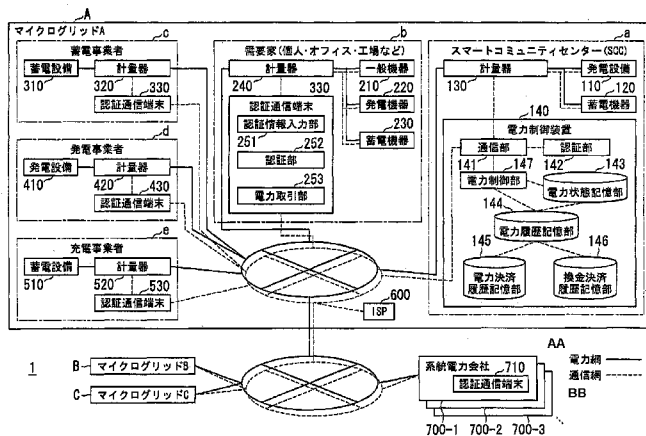
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: POWER CONTROL SYSTEM AND POWER CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 電力制御システムおよび電力制御方法

[図1]



A Microgrid A
c Electricity storage business
310, 510, 120 Electricity storage equipment
320, 420, 520, 240, 130 Measuring instrument
330, 430, 530, 230, 710 Verification and communications terminal
d Power producer
410, 110 Power production equipment
e Power recharge business
b Consumer (individual, office, plant, etc.)
251 Verification data input unit
252, 142 Verification unit
253 Power transaction unit
210 General devices
220 Power production devices

a Smart community center (SCC)
140 Power control device
141 Communications unit
143 Power status storage unit
147 Power control unit
144 Power history storage unit
145 Power payment history storage unit
146 Cash conversion and payment history storage unit
B Microgrid B
C Microgrid C
700-1 Power company in the electric power system
AA Electricity network
BB Communications network

(57) Abstract: Disclosed is a power control system that efficiently levels the balance of power supply and demand by the use of a safe network. Within the power control system, wherein a plurality of microgrids which are formed by the inclusion of a user communications terminal and a power control device are connected via a network, communications terminals receive input of user identification data which identifies users and verification data which verifies users and performs verification, a supplier is made to supply power to a consumer if the verification results show successful verification, and a power control device records a power history which associates user identification data to power volumes supplied to a user, communicates with power control devices in other microgrids connected via the network, compares the power status of the microgrid to the power status of other microgrids, and controls power transactions with other microgrids in accordance with the comparison results.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/132572 A1



【課題】安全なネットワークにより効率よく電力の需給バランスを平準化する電力制御システムを提供する。【解決手段】ユーザの通信端末と電力制御装置とが含まれて形成される複数のマイクログリッド同士がネットワークを介して接続された電力制御システムにおいて、通信端末が、ユーザを識別するユーザ識別情報と、ユーザを認証するための認証情報との入力を受付けて認証処理を行い、認証結果が認証成功を示す場合、需要家に供給者から電力を供給させ、電力制御装置が、ユーザ識別情報と、ユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴を記憶し、ネットワークを介して接続された他のマイクログリッドにおける電力制御装置と通信を行い、自身の電力状態と、他のマイクログリッドにおける電力状態とを比較し、比較結果に応じて他のマイクログリッドとの間での電力取引を制御する。

明 細 書

発明の名称： 電力制御システムおよび電力制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電力の需給バランスを最適化する技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、温室効果ガスの影響で地球の温暖化が急激に進んでいる。地球温暖化が進むと、人類の生態系に与える影響は計り知れない。その温室効果ガスの主要因は CO_2 である。

この CO_2 の多くは、化石燃料の消費によって発生するが、特に火力発電所から発生する CO_2 の占める割合は大きい。このため、火力発電所に頼らないために、再生可能エネルギーの導入が進められている。再生可能エネルギーとして、太陽光発電や風力発電などの研究や電気事業法等の法整備が進んでおり、系統電力に加えてこのような再生可能エネルギーが大量に導入されることが今後予想される。再生可能エネルギーは気候などにより創電量変動するため、電力を平準化させることが求められる。そこで、電力を創電または使用する設備等に通信端末を設置してネットワーク化し、情報通信を行うことにより電力の需給バランスを最適化しようとするスマートグリッドが研究されている。スマートグリッドを実現する方法として、図14に示すような分散型エネルギー管理が注目されている。ここでは、電力の需給区域を一定地域のクラスタごとに分割し、このようなクラスタをマイクログリッドとして、マイクログリッド内で需給バランスをとるように電力を制御する。このようなマイクログリッドの積み重ねにより、例えば国家規模でのスマートグリッドを実現することができる。特許文献1には、このようなマイクログリッド内で電力の売買を行うことを可能とする技術が提案されている。

一方、上述したような通信端末として、電子式計量器（スマートメータ）の研究が進められている。スマートメータは、例えば需要家における需用電

力を計測し、電力を供給する事業者などにリアルタイムに送信するものである。これにより、事業者側において、時々刻々と変化する需用電力の量を把握することが可能になる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-32899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、上述したようなマイクログリッドにおいては、マイクログリッド内の設備により電力の自給自足を行うことが理想的であるが、気候の変動などによりマイクログリッドでの需給バランスが崩れる場合があることも想定される。一方、上述のようなスマートメータはIP（Internet Protocol）ネットワークなどに広く接続されるため、なりすましや個人情報の漏洩などが懸念される。そこで、このようなネットワークでは、マイクログリッド内における需給バランスが崩れた場合にもスマートグリッド全体としての需給バランスを平準化し、かつセキュリティに対する脅威に配慮された通信が行われることが望ましい。

[0005] 本発明は、このような状況に鑑みてなされたもので、安全なネットワークにより効率よく電力の需給バランスを平準化する電力制御システムおよび電力制御方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決するために、本発明は、電力の需要家であるユーザまたは需要家に電力を供給する供給者であるユーザの複数の通信端末と、通信端末にネットワークを介して接続された電力制御装置とが含まれて形成される複数のマイクログリッド同士がネットワークを介して接続された電力制御システムであって、通信端末は、ユーザを識別するユーザ識別情報と、ユーザを認証するための認証情報とが入力される認証情報入力部と、認証情報入

力部に入力されたユーザ識別情報と認証情報とに基づいて、ユーザの認証処理を行う認証部と、認証部による認証処理の認証結果が、認証成功を示す場合、需要家に供給者から電力を供給させる電力取引部と、を備え、電力制御装置は、ユーザ識別情報と、ユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴が記憶される電力履歴記憶部と、自身のマイクログリッド内において使用されている電力量と、自身のマイクログリッド内において供給可能な電力量との電力状態が記憶されている電力状態記憶部と、ネットワークを介して接続された他のマイクログリッドにおける電力制御装置と通信を行い、自身の電力状態と、他のマイクログリッドにおける電力状態とを比較し、比較結果に応じて他のマイクログリッドとの間での電力取引を制御する電力制御部と、を備えることを特徴とする。

[0007] また、本発明は、通信端末の認証部が、ユーザに予め発行されたＩＣチップもしくはＩＣカードに記憶されているユーザ識別情報と認証情報とに基づいて認証処理を行うことを特徴とする。

[0008] また、本発明は、電力の需要家であるユーザまたは需要家に電力を供給する供給者であるユーザの複数の通信端末と、通信端末にネットワークを介して接続され、ユーザを識別するユーザ識別情報と、ユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴が記憶される電力履歴記憶部と、自身のマイクログリッド内において使用されている電力量と、自身のマイクログリッド内において供給可能な電力量との電力状態が記憶されている電力状態記憶部とを備えた電力制御装置とが含まれて形成される複数のマイクログリッド同士がネットワークを介して接続された電力制御システムの電力制御方法であって、通信端末が、ユーザを識別するユーザ識別情報と、ユーザを認証するための認証情報との入力を受付けるステップと、入力されたユーザ識別情報と認証情報とに基づいて、ユーザの認証処理を行うステップと、認証処理の認証結果が、認証成功を示す場合、需要家に供給者から電力を供給させるステップと、電力制御装置が、ユーザを識別するユーザ識別情報と、ユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴を、電力履歴記

憶部に記憶させるステップと、ネットワークを介して接続された他のマイクログリッドにおける電力制御装置と通信を行い、自身の電力状態と、他のマイクログリッドにおける電力状態とを比較し、比較結果に応じて他のマイクログリッドとの間での電力取引を制御するステップと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 以上説明したように、本発明によれば、ユーザの通信端末と電力制御装置とが含まれて形成される複数のマイクログリッド同士がネットワークを介して接続された電力制御システムにおいて、通信端末が、ユーザを識別するユーザ識別情報と、ユーザを認証するための認証情報との入力を受付けて認証処理を行い、認証結果が認証成功を示す場合、需要家に供給者から電力を供給させ、電力制御装置が、ユーザ識別情報と、ユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴を記憶し、ネットワークを介して接続された他のマイクログリッドにおける電力制御装置と通信を行い、自身の電力状態と、他のマイクログリッドにおける電力状態とを比較し、比較結果に応じて他のマイクログリッドとの間での電力取引を制御するようにしたので、安全なネットワークにより効率よく電力の需給バランスを平準化する電力制御システムを提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態による電力制御システムの構成例を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態による電力制御システムが備える施設等を示す図である。

[図3]本発明の一実施形態による親ICカードと子ICカードとの認証概念を示す図である。

[図4]本発明の一実施形態による電力履歴記憶部に記憶されている電力履歴のテーブルデータ例を示す図である。

[図5]本発明の一実施形態による電力取引の動作例を示すシーケンス図である。

。

[図6]本発明の一実施形態による需給バランス最適化処理の動作例を示すフローチャートである。

[図7]本発明の一実施形態による電力履歴記憶処理の動作例を示すフローチャートである。

[図8]本発明の一実施形態による需給バランス平準化の概念を示すモデル図である。

[図9]本発明の一実施形態による電力取引の例を示す図である。

[図10]本発明の一実施形態による電力取引の例を示す図である。

[図11]本発明の一実施形態による電力取引の例を示す図である。

[図12]本発明の一実施形態により形成されるスマートグリッドと電力決済システムと換金決済システムとの関係を示す図である。

[図13]本発明の一実施形態を電力以外のエネルギー取引に適用する場合の熱エネルギーの需給バランス最適化の例を示す図である。

[図14]分散型エネルギーマネージメントにおけるマイクログリッドの概念を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

図1は、本実施形態による電力制御システム1の構成を示す図である。電力制御システム1は、電力の需給区域を一定地域毎に分割したマイクログリッドA、マイクログリッドB、マイクログリッドC、・・・と、複数の系統電力会社700（系統電力会社700-1、系統電力会社700-2、系統電力会社700-3、・・・）とを備えており、これらが電力網および通信網を介して接続されている。ここでは、3つのマイクログリッド、3つの系統電力会社700を図示して説明するが、それぞれ1つ以上の任意の数であって良い。

[0012] 図2は、電力制御システム1が備える施設等を示す図である。例えば、マイクログリッドAには、需要家の施設であるハウスや、蓄電事業者、太陽光

発電所、電気自動車等に充電を行う充電スタンド、系統電力などが接続される。需要家のハウスは、電力を使用して動作する複数の電子機器や、太陽光発電した電力を蓄電する蓄電池、これらにおける使用電力または発電された電力等を計測する電子式計量器（スマートメータ）などを備えている。

[0013] 図 1 に戻り、符号 a は、本実施形態による電力制御装置 140 が設置されるスマートコミュニティセンター（SCC）である。この SCC は一種の電力銀行と考えることができる。電力銀行とは、通常の銀行で取り扱う「貨幣」に代えて、「電力量」を単位とした預け入れ、引き出しを可能とするものである。SCC は、発電設備 110 と、蓄電設備 120 と、計量器 130 と、電力制御装置 140 とを備えているが、SCC は蓄電設備 120 と、電力制御装置 140 のみでも構わないし、電力制御装置 140 のみでも構わない。この SCC の管理はインターネットデータセンター（IDC）と同様のセキュリティの管理基準で運用される。発電設備 110 は、例えば太陽光発電や風力発電などにより発電する設備である。蓄電設備 120 は、発電された電力を蓄積する設備である。計量器 130 は、ネットワーク（電力網）を介して他の施設等と需給する電力を計測する。

[0014] 電力制御装置 140 は、自身のマイクログリッド内、および他のマイクログリッド間での電力取引を制御するコンピュータ装置である。電力制御装置 140 は、通信部 141 と、認証部 142 と、電力状態記憶部 143 と、電力履歴記憶部 144 と、電力決済履歴部 145 と、換金決済履歴記憶部 146 と、電力制御部 147 とを備えている。

[0015] 通信部 141 は、ネットワーク（通信網）を介して接続された他の通信端末等と通信を行う認証部 142 は、ネットワーク（通信網）を介して接続された他の通信端末から認証要求を受信し、認証処理を行って認証結果を送信する。ここでは、例えば、電力制御システム 1 を用いて電力取引を行うユーザには、予め定められたユーザ ID と、ユーザ ID に対応するパスワードなどのユーザ情報が記憶された IC カードが予め発行される。このような IC カードに記憶されたユーザ情報は、例えば認証通信端末 250 の認証情報入

力部 251 に読み出され、認証通信端末 250 の認証部 252 によって認証要求として電力制御装置 140 に送信される。認証部 142 は、予め定められたユーザ情報を自身の記憶領域に記憶しておき、送信された認証要求と、自身の記憶領域に予め記憶されているユーザ情報とを比較する。そして、認証部 142 は、送信された認証要求に含まれるユーザ情報に一致するユーザ情報が自身の記憶領域に記憶されていれば認証成功と判定し、記憶されていなければ、認証失敗と判定する。

[0016] 図 3 は、本実施形態によって行われる親 IC カード 260 と複数の子 IC カード 261（子 IC カード 261-1、子 IC カード 261-2、子 IC カード 261-3、・・・）との認証概念を示す図である。ここで、ユーザに発行される IC カードには、親カードと、1 枚の親カードに対応する複数の子 IC カードとが存在する。例えば、親 IC カードは、認証通信端末 250 等に挿入したままにしておく IC チップもしくは IC カードであり、端末認証用カードである。子 IC カードは、親 IC カードに対応する複数のユーザがそれぞれ所持する IC カードであり、個人が個人認証用に使用するカードである。すなわち、親 IC カード 260 によって、認証通信端末 250 と SCC との間での認証が行われ、子 IC カード 261 によって、ユーザ個人と SCC との間で認証が行われる。

[0017] 電力状態記憶部 143 には、自身のマイクログリッド内において使用されている電力量と、自身のマイクログリッド内において供給可能な電力量との電力状態が記憶されている。電力状態記憶部 143 に記憶されている電力状態は、電力制御部 147 によって収集され、記憶される。

[0018] 電力履歴記憶部 144 には、ユーザを識別するユーザ識別情報（ユーザ ID）と、そのユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴が記憶される。図 4 は、電力履歴記憶部 144 に記憶されている電力履歴のテーブルデータの例を示す図である。電力履歴には、日時と、接続先端末 ID と、接続元端末 ID と、ユーザ親 ID と、ユーザ子 ID と、イベント種別（「買う・売る」、「消電・蓄電・発電」）と、電力量と、力率と、ガス代

ータと、消熱／蓄熱データと、蓄電残高と、電力消費残高と、チャージ残高と、換金決済残高（ここでは、クレジット残高）との情報が含まれる。

[0019] 日時は、電力取引が行われた日時を示す。接続先端末IDは、どこへ接続されるかを示しており、接続先に設置されている通信端末を識別する識別情報である。接続元端末IDは、どこから接続されるかを示し、接続元に設置されている通信端末を識別する識別情報である。例えば、電気自動車の場合、接続先IDは、電気自動車に内蔵、記憶されているID（識別情報）を識別する情報である。接続元端末IDは、充電事業者（例えば、図1における充電事業者e）の充電スタンドを識別する情報である。ユーザ親IDは、親ICチップもしくはICカードのIDである。ユーザ子IDは、子ICカードのIDである。例えば、誰が電気自動車に充電したかを示すのはこの子カードのIDである。

[0020] イベント種別は、電力取引が行われたイベントの種別を示し、例えば、「買う（消費または蓄電）」または「売る（発電）」などを示す。電力量は、取引された電力の量である。力率は、配電等された場合の力率である。例えば、マイクログリッド内において直流で送配電された場合、力率は1であるが、異なるマイクログリッド間で交流により送配電されている場合、一定のロスが生じることとなる。ガスデータ、消熱／蓄熱データは、電力以外のエネルギー等の取引を行う場合に、電力量や力率などに相当する情報が記憶される項目である。ここで、電気使用量と電力の種別（蓄電事業者、系統電力会社1、2等）に応じて、料金が異なる。電力消費残高は、週末もしくは月末の精算を想定した電力消費の料金残高の項目である。例えば、銀行から引落としされるケースが考えられる。決済判断は、これらとは異なる支払い（例えば、チャージまたはクレジット）の選択の項目である。チャージ残高は、チャージされた金額からの前払い引き落としの残高を示す項目である。クレジット決済残高は、クレジット支払いにした場合の残高を示す項目である。ここで、電力量や電力量残高の値は、 $\text{kW} \cdot \text{H}$ （キロワットアワー）を単位とする。

[0021] 電力決済履歴部 145 には、電力履歴記憶部 144 に記憶されている電力履歴のうち、蓄電残高、電力消費残高等の電力履歴が記憶される。

換金決済履歴記憶部 146 には、電力履歴記憶部 144 に記憶されている電力履歴のうち、チャージ残高と、換金決済残高とが記憶され、チャージ履歴情報と、換金決済残高情報とが記憶される。換金決済では、例えばクレジット決済を選択することができる。

[0022] 電力制御部 147 は、ネットワークを介して接続された他のマイクログリッドにおける電力制御装置と通信を行い、電力状態記憶部 143 に記憶されている自身の電力状態と、他のマイクログリッドの電力制御装置の電力状態とを比較し、比較結果に応じて他のマイクログリッドとの間での電力取引を制御する。ここで、電力制御部 147 は、自身のマイクログリッド内での電力取引により需給バランスを一定の範囲内に抑えることが可能である場合には、自身のマイクログリッド内での電力取引を行う。

[0023] 符号 b に示す需要家の施設は、一般機器 210 と、発電機器 220 と、蓄電機器 230 と、計量器 240 と、認証通信端末 250 とを備えている。ただし、需要家の施設は、一般機器 210 のみ、または一般機器 210 と発電機器 220 もしくは蓄電機器 230 のどちらか 1 つとを備えた構成でも良い。

一般機器 210 は、図 2 のハウス内に示したような、電力を使用して動作する各種機器（例えば、テレビ、パソコン、エアコン等）である。発電機器 220 は、例えば太陽光発電や風力発電などにより発電する機器である。蓄電機器 230 は、発電された電力を蓄積する設備である。

計量器 240 は、ネットワーク（電力網）を介して他の施設等と需給する電力を計測する。

[0024] 認証通信端末 250 は、ネットワーク（通信網）を介して接続された他の通信端末等と通信を行うコンピュータ装置であり、認証情報入力部 251 と、認証部 252 と、電力取引部 253 とを備えている。

認証情報入力部 251 は、ユーザを識別するユーザ識別情報（ユーザ ID

）と、ユーザを認証するための認証情報とが入力される。ここで、認証情報入力部２５１は、例えば、ＩＣリーダの機能を備えており、ユーザに予め発行されたＩＣカードに記憶されているユーザ情報を読み出すようにしても良い。また、認証情報入力部２５１は、キーボードなどの入力部を備え、ユーザＩＤやパスワードなどの入力を受付けるようにしても良い。また、例えば、指紋や虹彩などの生体認証のための情報の入力を受付けるようにしても良い。

[0025] 認証部２５２は、認証情報入力部２５１に入力されたユーザＩＤと認証情報とに基づいて、ユーザの認証処理を行う。例えば、認証部２５２は、入力されたユーザＩＤと認証情報とが含まれる認証要求を電力制御装置１４０に送信し、送信した認証要求に応じて電力制御装置１４０から応答される認証結果を取得する。ここで、認証部２５２は、認証情報入力部２５１がＩＣカードリーダを備えておりＩＣカードに記憶された情報を読み取った場合には、読み取った情報に基づいて認証要求を生成し、電力制御装置１４０に送信するようにしても良い。あるいは、認証部２５２は、ＩＣカードが有するＩＣチップに備えられた認証処理機能により認証を行わせ、出力される認証結果を取得するようにしても良い。

電力取引部２５３は、認証部２５２による認証処理の認証結果が、認証成功を示す場合、需要家に供給者から電力を供給させる、もしくは需要家から供給者に電力を供給させる。

[0026] 符号ｃに示す蓄電事業者の施設は、蓄電設備３１０と、計量器３２０と、認証通信端末３３０とを備えている。

蓄電設備３１０は、ＳＣＣが備える蓄電設備１２０と同様であり、発電された電力を蓄積する設備である。

計量器３２０は、ネットワーク（電力網）を介して他の施設等と需給する電力を計測する。

認証通信端末３３０は、需要家の認証通信端末２５０と同様の機能を備えたコンピュータ装置であり、蓄電事業者の認証等の処理を行う。

[0027] 符号 d に示す発電事業者の施設は、発電設備 4 1 0 と、計量器 4 2 0 と、認証通信端末 4 3 0 とを備えている。

発電設備 4 1 0 は、S C C が備える発電設備 1 1 0 と同様であり、例えば太陽光発電や風力発電などにより発電する設備である。

計量器 4 2 0 は、ネットワーク（電力網）を介して他の施設等と需給する電力を計測する。

認証通信端末 4 3 は、需要家の認証通信端末 2 5 0 と同様の機能を備えたコンピュータ装置であり、発電事業者の認証等の処理を行う。

[0028] 符号 e に示す充電事業者の施設は、蓄電設備 5 1 0 と、計量器 5 2 0 と、認証通信端末 5 3 0 とを備えている。ただし、充電事業者の施設には、蓄電設備はあってもなくても良い。例えば、電気自動車には電力網からの電力を直接供給しても良いし、蓄電設備を備えている場合であれば、蓄電設備からの電力を供給しても良い。

蓄電設備 5 1 0 は、S C C が備える蓄電設備 1 2 0 と同様であり、発電された電力を蓄積する設備である。

計量器 5 2 0 は、ネットワーク（電力網）を介して他の施設等と需給する電力を計測する。

認証通信端末 5 3 0 は、需要家の認証通信端末 2 5 0 と同様の機能を備えたコンピュータ装置であり、充電事業者の認証等の処理を行う。

[0029] I S P 6 0 0 は、ネットワーク（通信網）に接続されたインターネットサービスプロバイダのコンピュータ装置である。インターネットサービスプロバイダは、例えば、電力履歴記憶部 1 4 4 に記憶されている蓄電残高、電力消費残高の値等に応じて、例えばポイントサービスなどの付加的なサービスを提供することができる。

系統電力会社 7 0 0 は、送電を行ういわゆる一般電気事業者であり、認証通信端末 7 1 0 を備えている。

認証通信端末 7 1 0 は、需要家の認証通信端末 2 5 0 と同様の機能を備えたコンピュータ装置であり、系統電力会社の認証等の処理を行う。

[0030] 次に、図面を参照して、電力制御システム 1 の動作例を説明する。図 5 は、電力制御システム 1 による電力取引の動作例を示すシーケンス図である。ここでは、マイクログリッド A の電力制御装置 140 を電力制御装置 140-1 とし、マイクログリッド B の電力制御装置 140 を電力制御装置 140-2 として説明する。

認証通信端末 250 の認証情報入力部 251 は、ユーザの IC カードに記憶されたユーザ情報を読み取る（ステップ S 1）。認証部 252 は、認証情報入力部 251 が読み取ったユーザ情報が含まれる認証要求を、電力制御装置 140-1 に送信する（ステップ S 2）。電力制御装置 140-1 の認証部 142 は、通信部 141 を介して認証通信端末 250 から送信された認証要求を受信し、認証処理を行う（ステップ S 3）。認証部 142 は、認証結果を認証通信端末 250 に送信する（ステップ S 4）。

[0031] 認証通信端末 250 の認証部 252 は、電力制御装置 140 から送信された認証結果を受信し、認証結果が認証成功を示すか否かを判定する（ステップ S 5）。認証部 252 が、認証結果が認証失敗を示すと判定すれば（ステップ S 5：NO）、処理を終了する。一方、認証部 252 が、認証結果が認証成功を示すと判定すれば（ステップ S 5：YES）、認証通信端末 250 は、定められた取引要求を電力制御装置 140-1 に送信する（ステップ S 6）。ここで、取引要求とは、例えば、一定量の電力の供給要求や、一定量の電力の売却要求などである。

[0032] 電力制御装置 140-1 の通信部 141 が、認証通信端末 250 から送信された取引要求を受信すると、電力制御部 147 は、電力状態記憶部 143 に記憶されている電力状態を参照して、マイクログリッド A が需給バランスの範囲内であるか否かを判定する（ステップ S 7）。電力制御部 147 が、マイクログリッド A が需給バランスの範囲内であると判定すると（ステップ S 7：YES）、電力制御装置 140-1 は、認証通信端末 250 に対してマイクログリッド A 内で取引を行うことを許可する取引許可を送信する（ステップ S 9）。需給バランスの範囲とは、その状況に応じて設定されるが、

例えば、（需要量＜供給量＜需要量＋数％）を満たす範囲である。認証通信端末 250 の電力取引部 253 は、電力制御装置 140-1 から送信された取引許可を受信すると、他の通信端末（例えば、認証通信端末 330、認証通信端末 430、認証通信端末 530 など）と通信を行い、電力取引を行う（ステップ S10）。また、電力取引部 253 は、行った電力取引に基づく電力履歴を生成し、電力制御装置 140-1 に送信する（ステップ S11）。電力制御装置 140-1 の通信部 141 が、送信された電力履歴を受信すると、電力制御部 147 は、自身の記憶領域に電力履歴を記憶させる。

[0033] 一方、ステップ S7 において、電力制御部 147 が、マイクログリッド A が需給バランスの範囲内はないと判定すると（ステップ S7：NO）電力制御装置 140-1 の電力制御部 147 は、他のマイクログリッド（例えば、マイクログリッド B）に、取引要求を送信する。電力制御装置 140-2 の電力制御部 147 は、電力制御装置 140-1 から送信された取引要求を受信すると、電力制御装置 140-1 がステップ S7 において行った処理と同様に、自身のマイクログリッド B が需給バランスの範囲内であるか否かを判定する。電力制御装置 140-2 の電力制御部 147 は、需給バランスの範囲内でありマイクログリッド A に電力を供給可能であると判定すると、電力制御装置 140-1 に取引許可を送信する（ステップ S12）。電力制御装置 140-1 は、認証通信端末 250 に取引許可を送信する（ステップ S13）。認証通信端末 250 は、電力制御装置 140-2 から送信された取引許可を受信すると、マイクログリッド B 内の通信端末（例えば、マイクログリッド B における認証通信端末 330、認証通信端末 430、認証通信端末 530 など）と通信を行い、電力取引を行う（ステップ S14）。また、電力取引部 253 は、行った電力取引に基づく電力履歴を生成し、電力制御装置 140-1 に送信する（ステップ S15）。ここでは、電力取引部 253 は、マイクログリッド B との間で行った電力取引に基づく電力履歴を、電力制御装置 140-2 にも送信するようにして良い。

[0034] 図 6 は、電力制御装置 140 による需給バランス最適化処理の動作例を示

すフローチャートである。需給バランスの最適化処理は、図5のステップS7において示した処理に相当する。ここでは、電力制御部147は、マイクログリッドA内の各通信端末と通信し、電力供給状態を取得する（ステップS20）。ここでは、例えば、蓄電事業者の認証通信端末330と、充電事業者の認証通信端末530とから、事業者蓄電データを取得する。また、需要家の認証通信端末250から、需要家蓄電データを取得する。また、自身のSCC内における計量器130から、蓄電設備120に蓄電された蓄電データを取得する。電力制御部147は、取得した蓄電データを電力状態記憶部143に記憶させる。

[0035] また、電力制御部147は、発電事業者の認証通信端末430から、事業者発電データを取得する。また、系統電力会社700の認証通信端末710から、電力会社発電データを取得する。また、需要家の認証通信端末250から、需要家発電データを取得する。また、自身のSCC内における計量器130から、発電設備110が発電した発電データを取得する。電力制御部147は、取得した発電データを電力状態記憶部143に記憶させる。

[0036] また、電力制御部147は、マイクログリッドA内の各通信端末と通信し、電力使用状態を取得する（ステップS21）。例えば、需要家の認証通信端末250から、電力消費データを取得する。さらに、例えば気象庁などからネットワークを介して配信される気象予測データなどを取得する。電力制御部147は、取得した電力消費データを、電力状態記憶部143に記憶させる。最初の実データを用いて、最適化を図る。全体システムのモデリング等により、ベストエフォート的に需給バランスの最適化を図る。次に、電力制御部147は、需給バランス予測と、需給バランス範囲の設定処理を行う。例えば、電力制御部147は、需要家、事業者、電力会社、SCCなどの、存在する地域や、備える設備等の情報が含まれる各種基礎データを取得する。電力制御部147は、このように取得した基礎データと、ステップS20において取得した電力供給状態と、ステップS21において取得した電力使用状態と、起動予測データ等に基づいて、需給バランスを予測し、需給バ

ランス範囲を判定する（ステップS 2 2）。

[0037] ここで、電力制御部 1 4 7 は、マイクログリッド A 内の需給バランスにおいて、電力の使用量が電力の供給量よりも多い（電力の供給が不足している）と判定すると（ステップS 2 3：Y E S）、電力状態記憶部 1 4 3 に記憶された電力状態や、電力履歴記憶部 1 4 4 に記憶された電力履歴を参照して、電力量の予測計算を行う（ステップS 2 4）。また、電力制御部 1 4 7 は、電力履歴記憶部 1 4 4 に記憶された電力履歴のうち、相手先電力状態の項目を参照して、マイクログリッド A 内の供給能力を算定する（ステップS 2 5）。また、電力制御部 1 4 7 は、需要家、事業者、電力会社、C S S の発電料金データや、事業者、需要家、S C C の蓄電料金データなどに基づいて、電力料金を算出する（ステップS 2 6）。そして、電力制御部 1 4 7 は、ステップS 2 4 において算出した電力量と、ステップS 2 5 において算出した供給能力と、ステップS 2 6 において算出した電力料金とに基づいて、電力補給手段を選択する（ステップS 2 7）。電力補給手段としては、例えば、需要家、電力会社、事業者に給電要請すること、自身の S C C 内の発電設備 1 1 0 または蓄電設備 1 2 0 から給電すること、他のマイクログリッドに給電要請することなどが考えられる。

[0038] 一方、ステップS 2 3 において、電力制御部 1 4 7 が、マイクログリッド A 内の需給バランスにおいて、電力の使用量が電力の供給量よりも少ない（電力の供給量が過剰である）と判定すると（ステップS 2 3：N O）、発電履歴データや蓄電履歴データに基づいて、マイクログリッド A 内の電力量の予測計算を行う（ステップS 2 8）。また、マイクログリッド A 内の供給能力を算定する（ステップS 2 9）。また、電力料金を算出する（ステップS 3 0）。そして、電力制御部 1 4 7 は、ステップS 2 8 において算出した電力量と、ステップS 2 9 において算出した供給能力と、ステップS 3 0 において算出した電力料金とに基づいて、電力削減手段を選択する（ステップS 3 1）。電力削減手段としては、例えば、需要家、電力会社、事業者、S C C に削減要請すること、他のマイクログリッドに電力の売却を要請すること

などが考えられる。その後、継続するか、否かを判断する（ステップ32）。継続する場合、再度スタートに戻る。

[0039] 図7は、電力制御装置140による電力履歴記憶処理の動作例を示すフローチャートである。

電力制御装置140の電力制御部147は、例えば図5のステップS14において認証通信端末250から送信された電力履歴を受信すると、受信した電力履歴を、自身の記録領域に一時的に記憶させて蓄積する。電力制御部147は、このように電力履歴を蓄積した蓄積時間が、一定時間（例えば、30分）を経過したか否かを判定する（ステップS40）。電力制御部147は、電力履歴を蓄積した蓄積時間が、一定時間を経過しない間は（ステップS40：NO）、認証通信端末250等から送信される電力履歴等の蓄積を続ける（ステップS41）。ここで、電力制御部147が蓄積するデータは、例えば、需要家、電力会社、事業者、SCCのそれぞれの基礎データ、電力消費データ、発電履歴データ、蓄電履歴データ、蓄電料金データ、発電料金データ、気象予測データなどがある。

[0040] ステップS40において、電力制御部147が、電力履歴を蓄積した蓄積時間が一定時間を経過したと判定すると（ステップS40：YES）、電力制御部147は、蓄積したデータを、電力履歴記憶部144に記憶させるデータフォーマットに変換し、履歴テーブルを生成する（ステップS42）。また、電力制御部147は、生成した履歴テーブルを、電力履歴記憶部144に記憶させる。そして、電力制御部147は、予め定められた決済システム報告時間であるか否かを判定する（ステップS44）。決済システム報告時間は、例えば月に一度などに決済を行なうことを定めた時間である。電力制御部147は、自身が備える計時機能により取得する現在時間と、予め定められた決済システム報告時間とが一致するか否かを判定し、一致しないと判定すると（ステップS44：NO）、ステップS40に戻る。

[0041] 一方、電力制御部147が、現在時間と、予め定められた決済システム報告時間とが一致すると判定すると（ステップS44：YES）、決済情報を

生成する（ステップS 4 5）。ここでの決済は電力量に基づき行われる。そのデータは電力決済履歴記憶部 1 4 5 に記憶される。供給量が使用量を超える場合、換金処理をしても、電力量のまま残しても良い。例えば、電力の使用量が電力の供給量を上回る需要家などについては、その差分の換金処理を行う（ステップS 4 6）。そのデータは換金決済履歴記憶部 1 4 5 に記憶される。電力制御部 1 4 7 は、このような決済処理、換金処理に基づいた電力履歴を、電力履歴記憶部 1 4 4 に記憶させる（ステップS 4 7）。図 6 と同様に継続するか否かを判断し（ステップ 4 8）、継続する場合、再度スタートに戻る。

[0042] 図 8 は、本実施形態による需給バランス平準化の概念を示すモデル図である。以上説明したような処理により、需要家による電気の消費に応じて、電気の需給バランスが算出され、系統電力会社や風力、太陽光発電などの電気供給が行われ、場合により蓄電池が利用されて、さらに電気の需給バランスが算出され、需給バランスの平準化が行われる。

[0043] ここで、図 9 を参照して、本実施形態の電力制御システム 1 による電力制御が行われる 4 つのケースについて、具体的な金額を例示して説明する。

（a）に示すケース 1 は、マイクログリッド A 内で需要家 A-1 が電力を購入する場合である。例えば、5 月の連休に家族で遠方に旅行する計画があるとする。電気自動車に充電したいときは S C C を通して電力を購入する。需要家 A-1 がグリッド内の各事業者から電力を購入する場合、S C C-A からの電力料金+販売手数料で必要な電力を購入する。S C C-A は、各事業者から購入した電力を需要家 A-1 に販売手数料を加算して販売する。

[0044] （b）に示すケース 2 は、マイクログリッド A 内で需要家 A-1 が電力を販売する場合である。例えば、需要家 A-1 が保有する発電機器により発電した電気を、S C C を通して売却する例である。需要家 A-1 がグリッド内の各事業者に電力を販売する場合、S C C-A に対して電力料金に相当する電力を販売する。S C C-A は、需要家 A-1 から購入した電力をグリッド内の各事業者に販売手数料を加算して販売する。

[0045] (c) に示すケース 3 は、マイクログリッド B からマイクログリッド A の需要家 A-1 が電力を購入する場合である。例えば、自分のグリッドで地震がおきた場合、グリッド内の発電機器および蓄電機器の故障により発電も蓄電もできないので、グリッド内も SCC-A も余剰電力がない。その場合、近隣のグリッド B から需要家が電力を購入する。需要家 A-1 が別グリッドの各事業者から電力を購入する場合、自グリッドである SCC-A からの電力料金+グリッド A の販売手数料+グリッド B の販売手数料で必要な電力を購入する。SCC-A は、SCC-B から電力料金+グリッド B の販売手数料で電力を購入する。SCC-B は、各事業者から購入した電力を SCC-A にグリッド B の販売手数料を加算して販売する。

[0046] (d) に示すケース 4 は、マイクログリッド A の需要家 A-1 がマイクログリッド B へ電力を販売する場合である。例えば、隣のグリッド B で地震がおきたとする。電力が極端に足りないニュースを聞いたので、発電機器により発生した電力をマイクログリッド B へ販売したい。需要家 A-1 が別グリッドの各事業者から電力を販売する場合、自グリッドである SCC-A に電力料金に相当する電力を販売する。SCC-A は、SCC-B に需要家 A-1 から購入した電力料金+グリッド A の販売手数料で電力を販売する。SCC-B は、SCC-A から購入した電力を各事業者からグリッド B の販売手数料を加算して販売する。以上示したように、売買取引時の情報はすべて SCC を通して行われる。

[0047] また、本実施形態によれば、図 10 に示すように、通信端末において IC カードを用いた本人認証を行うことにより、ユーザの本人性を確認した上でデータの送受信を行うことが可能となる。これにより、あるユーザが、自身の IC カード（子 IC カード）を用いて、・BR>[電事業者からの充電を利用するような場合にも、同一ユーザに紐付けて電力履歴を記憶することができる。これにより、いつ、どこで、誰が、どの程度の電力を使用または給電したかを記録することができる。また、本実施形態により取得された電力履歴を、定められたユーザに閲覧公開可能に公開することで、例えば別居中の家

族などの生活状態をみることができる。例えば、一人暮らしの老人宅に設置された認証通信端末250によって取得される電力履歴を、予め定められたユーザ（例えば、その老人の子供など）に閲覧可能に提供することで、ユーザが離れていても老人の生活を把握することなどが可能になる。また、親が遠く離れて暮らす子供（学生）の生活状態を把握したり、病人の生活状態を把握したりすることが可能になる。これにより、例えば、生活パターンが急激に変化した場合などに危険状態を察知できる場合もあると考えられる。

[0048] また、本実施形態による認証通信端末250の機能を備えるスマートメータを、国や電力会社が各家庭に配布する場合、スマートメータにディスプレイやキーボードなどを設け、ネットワークを介したインターネット等のブラウジングが可能ないわゆるPC（パーソナルコンピュータ）の機能を持たせるようにしても良い。このようにすれば、例えばインターネット網が普及していない国や地域などに、インターネット網を普及させ、情報格差などを是正することができる。

[0049] また、マイクログリッド毎に異なる料金設定を行うようにしても良いし、ユーザが自身のマイクログリッド内で電力を購入するときと、他のマイクログリッド内で電力を購入するときとで異なる料金設定を行うようにしても良い。例えば、図11の（a）に示すように、マイクログリッドAのユーザが、自マイクログリッド内で充電を行うときは、転学の料金とする。その後、図11の（b）に示すように、ユーザがマイクログリッドAからマイクログリッドBに移動し、自マイクログリッド外で充電を行うときは、手数料が加算されるようにしても良い。また、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは、気候等によりその発電量が変化するので、例えば、変動為替と同様に取引されるようにしても良い。

[0050] また、図12に示すように、例えば、複数の国家毎のスマートグリッド（スマートグリッドPa、スマートグリッドb）を、同一の電力決済システムのプラットフォーム上で制御する。換金決済システムのプラットフォームについては、さらに広範囲のスマートグリッドに共通に利用するようにしても良い。

。例えば、同じ国でも、地域により、風力発電が適している場所もあれば、太陽光発電が適している場所もあるので、それぞれの地域の気象条件にあわせて、マイクログリッドが組まれる。また、ヨーロッパでは国家を超えて、電力網が伸びている場所もあり、フィールドインタリフ（FIT）は国家もしくは複数の国家で共通している場合もあるし、単独の場合もある。これらの共通の国家間で、電力決済システムを築いてもよい。また、換金決済システムのプラットフォームは、より広範囲に、例えばクレジットカードのプラットフォームを用いてもよい。SCCがクレジット決済のみでないのは、公共性があるためである。ブラックリストに記載されている人はクレジットカードを持つことが出来ない。決済は気象条件とともに、公共性を考えて、全ての人が利用できるように考える必要がある。

[0051] また、本実施形態による電力制御システム１は、電力の取引システムとして説明したが、図１３に示すように、ガスや熱などを数値化してエネルギー取引を行うシステムに適用しても良い。

また、異なるマイクログリッド間で電力の取引を行う場合には、直流送配電網を設けてもよい。太陽光発電、蓄電池などは直流のため、場合により直流伝送の方が好ましい。直交変換を行ってから電力の送電を行うようにして良い。

また、本実施形態における各マイクログリッドと系統電力会社７００などとは、電力網と通信網とによって接続されることとしたが、例えば通信網などが整備されていない地域などにおいては、電力網における電力線通信（PLC：Power Line Communication）により情報通信を行うようにしても良い。もちろん、通信網があっても、PLCを用いてもよい。

[0052] また、本実施形態では、蓄電事業者と、発電事業者と、充電事業者と、需要家とを区別して図示して説明したが、これらは、複数の役割を兼ねている事業者等であっても良い。

例えば、蓄電事業と発電事業との双方を行う事業者であっても良い。また、本実施形態では、需要家が、発電機器２２０と、蓄電機器２３０とを備える

例を図示したが、需要家は発電機器 220 や蓄電機器 230などを備えなくても良い。

[0053] なお、本発明における処理部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより電力の制御を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）を備えたWWWシステムも含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

[0054] また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

符号の説明

[0055] 1 電力制御システム
110 発電設備

- 1 2 0 蓄電設備
- 1 3 0 計量器
- 1 4 0 電力制御装置
- 1 4 1 通信部
- 1 4 2 認証部
- 1 4 3 電力状態記憶部
- 1 4 4 電力履歴記憶部
- 1 4 5 電力決済履歴部
- 1 4 6 換金決済履歴記憶部
- 1 4 7 電力制御部
- 2 1 0 一般機器
- 2 2 0 発電機器
- 2 3 0 蓄電機器
- 2 4 0 計量器
- 2 5 0 認証通信端末
- 2 5 1 認証情報入力部
- 2 5 2 認証部
- 2 5 3 電力取引部
- 2 6 0 親 I C カード
- 2 6 1 子 I C カード
- 3 1 0 蓄電設備
- 3 2 0 計量器
- 3 3 0 認証通信端末
- 4 1 0 発電設備
- 4 2 0 計量器
- 4 3 0 認証通信端末
- 5 1 0 蓄電設備
- 5 2 0 計量器

5 3 0 認証通信端末

6 0 0 I S P

7 0 0 系統電力会社

7 1 0 認証通信端末

請求の範囲

[請求項1]

電力の需要家であるユーザまたは前記需要家に電力を供給する供給者であるユーザの複数の通信端末と、当該通信端末にネットワークを介して接続された電力制御装置とが含まれて形成される複数のマイクログリッド同士がネットワークを介して接続された電力制御システムであって、

前記通信端末は、

前記ユーザを識別するユーザ識別情報と、前記ユーザを認証するための認証情報とが入力される認証情報入力部と、

前記認証情報入力部に入力された前記ユーザ識別情報と前記認証情報とに基づいて、前記ユーザの認証処理を行う認証部と、

前記認証部による前記認証処理の認証結果が、認証成功を示す場合、前記需要家に前記供給者から電力を供給させる電力取引部と、を備え、

前記電力制御装置は、

前記ユーザ識別情報と、前記ユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴が記憶される電力履歴記憶部と、

自身のマイクログリッド内において使用されている電力量と、自身のマイクログリッド内において供給可能な電力量との電力状態が記憶されている電力状態記憶部と、

ネットワークを介して接続された他の前記マイクログリッドにおける電力制御装置と通信を行い、自身の前記電力状態と、当該他のマイクログリッドにおける前記電力状態とを比較し、比較結果に応じて前記他のマイクログリッドとの間での電力取引を制御する電力制御部と、

を備えることを特徴とする電力制御システム。

[請求項2]

前記通信端末の前記認証部は、前記ユーザに予め発行されたＩＣチップもしくはＩＣカードに記憶されている前記ユーザ識別情報と前記

認証情報とに基づいて前記認証処理を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電力制御システム。

[請求項3]

電力の需要家であるユーザまたは前記需要家に電力を供給する供給者であるユーザの複数の通信端末と、当該通信端末にネットワークを介して接続され、前記ユーザを識別するユーザ識別情報と、前記ユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴が記憶される電力履歴記憶部と、自身のマイクログリッド内において使用されている電力量と、自身のマイクログリッド内において供給可能な電力量との電力状態が記憶されている電力状態記憶部とを備えた電力制御装置とが含まれて形成される複数のマイクログリッド同士がネットワークを介して接続された電力制御システムの電力制御方法であって、

前記通信端末が、

前記ユーザ識別情報と、前記ユーザを認証するための認証情報との入力を受付けるステップと、

入力された前記ユーザ識別情報と前記認証情報とに基づいて、前記ユーザの認証処理を行うステップと、

前記認証処理の認証結果が、認証成功を示す場合、前記需要家に前記供給者から電力を供給させるステップと、

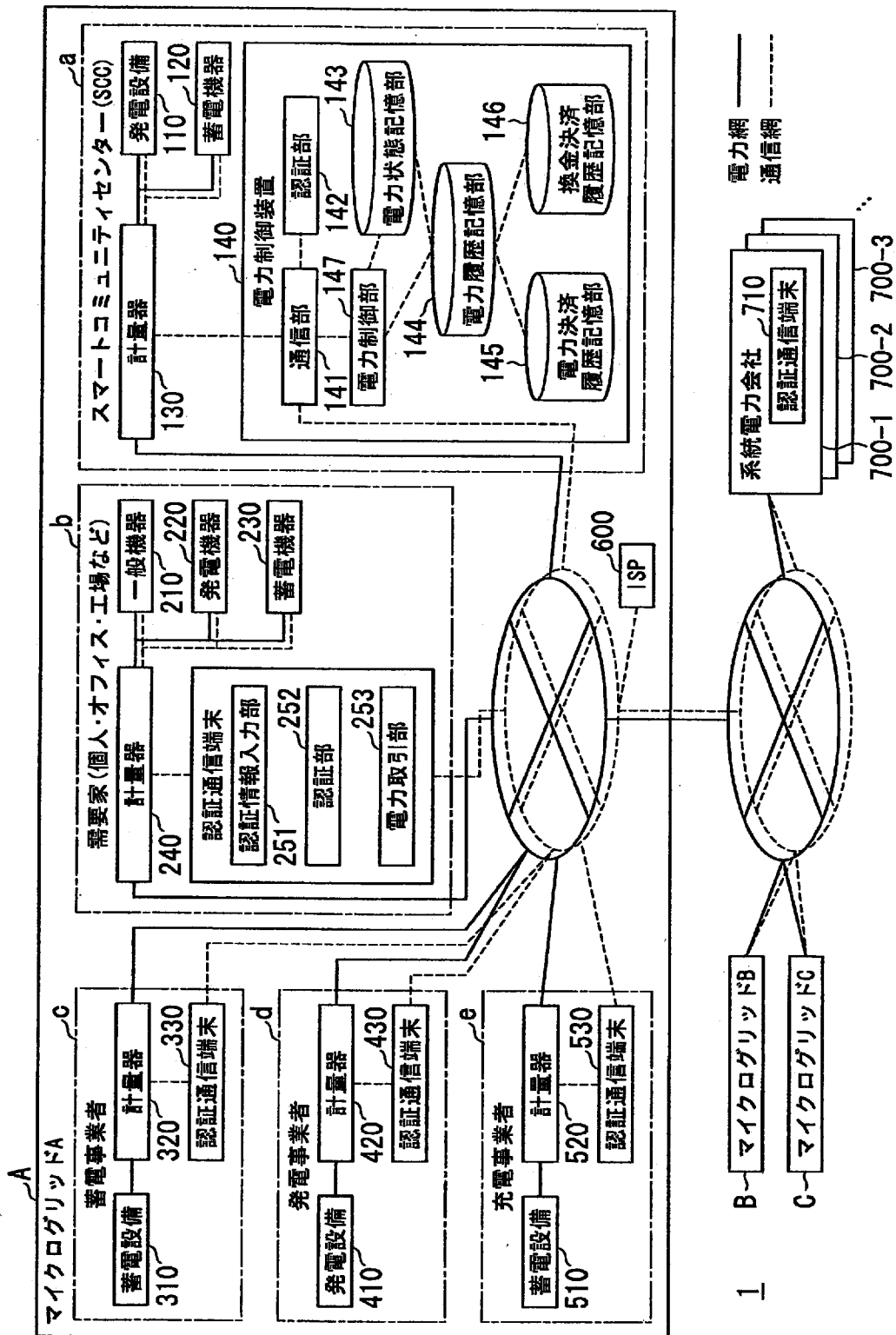
前記電力制御装置が、

前記ユーザ識別情報と、前記ユーザに対して供給された電力量とが対応付けられた電力履歴を、前記電力履歴記憶部に記憶させるステップと、

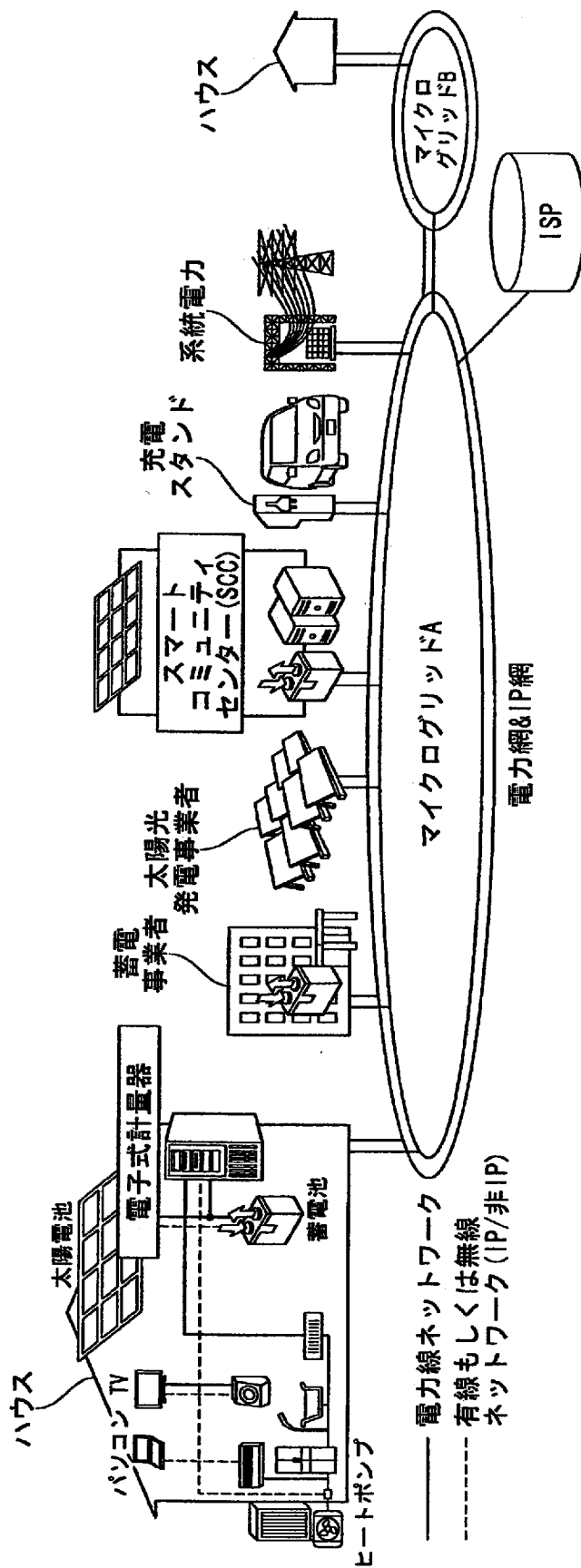
ネットワークを介して接続された他の前記マイクログリッドにおける電力制御装置と通信を行い、自身の前記電力状態と、当該他のマイクログリッドにおける前記電力状態とを比較し、比較結果に応じて前記他のマイクログリッドとの間での電力取引を制御するステップと、

を備えることを特徴とする電力制御方法。

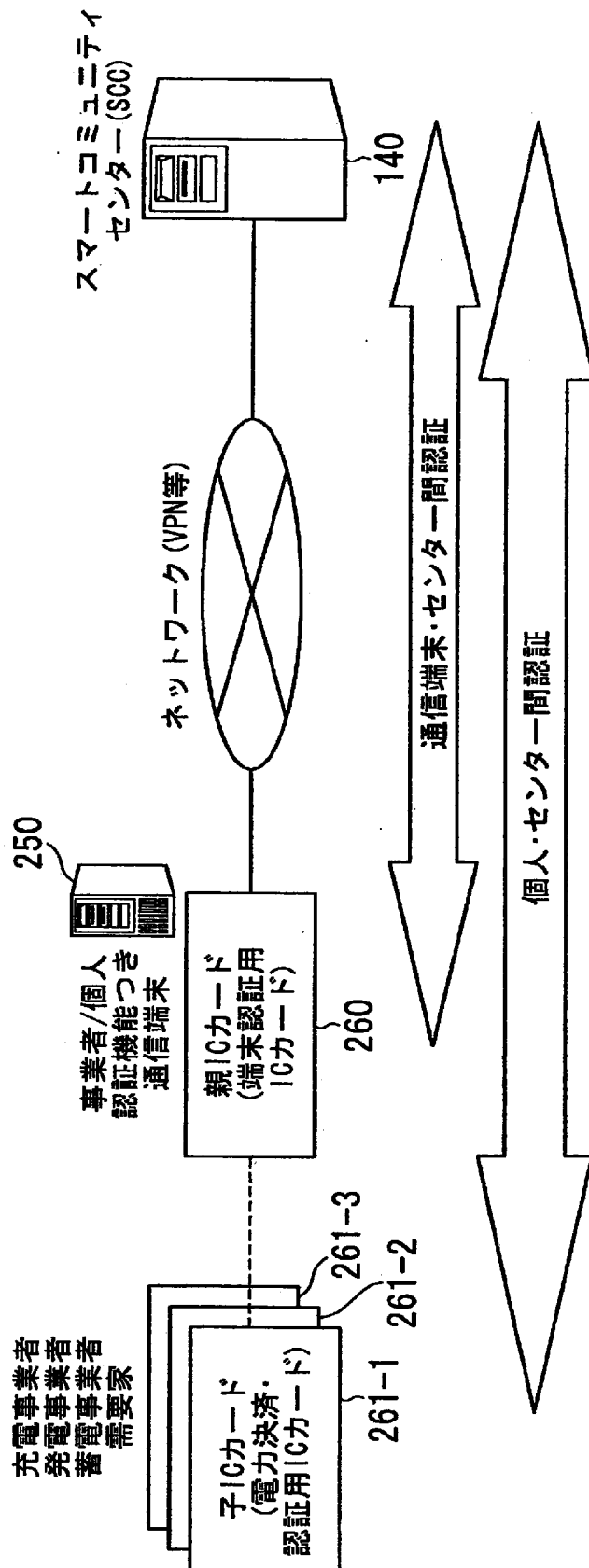
[図1]



[図2]

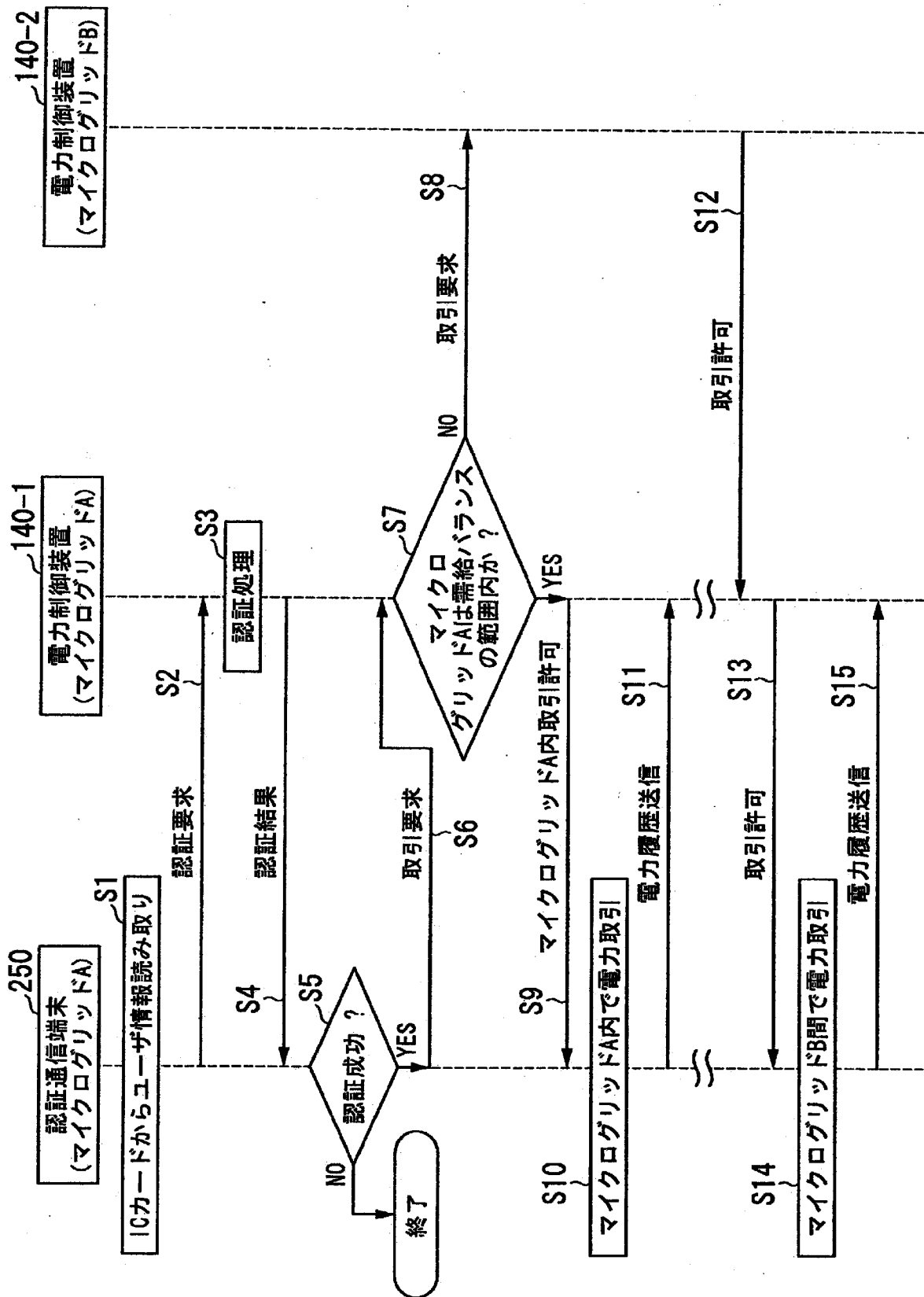


[図3]

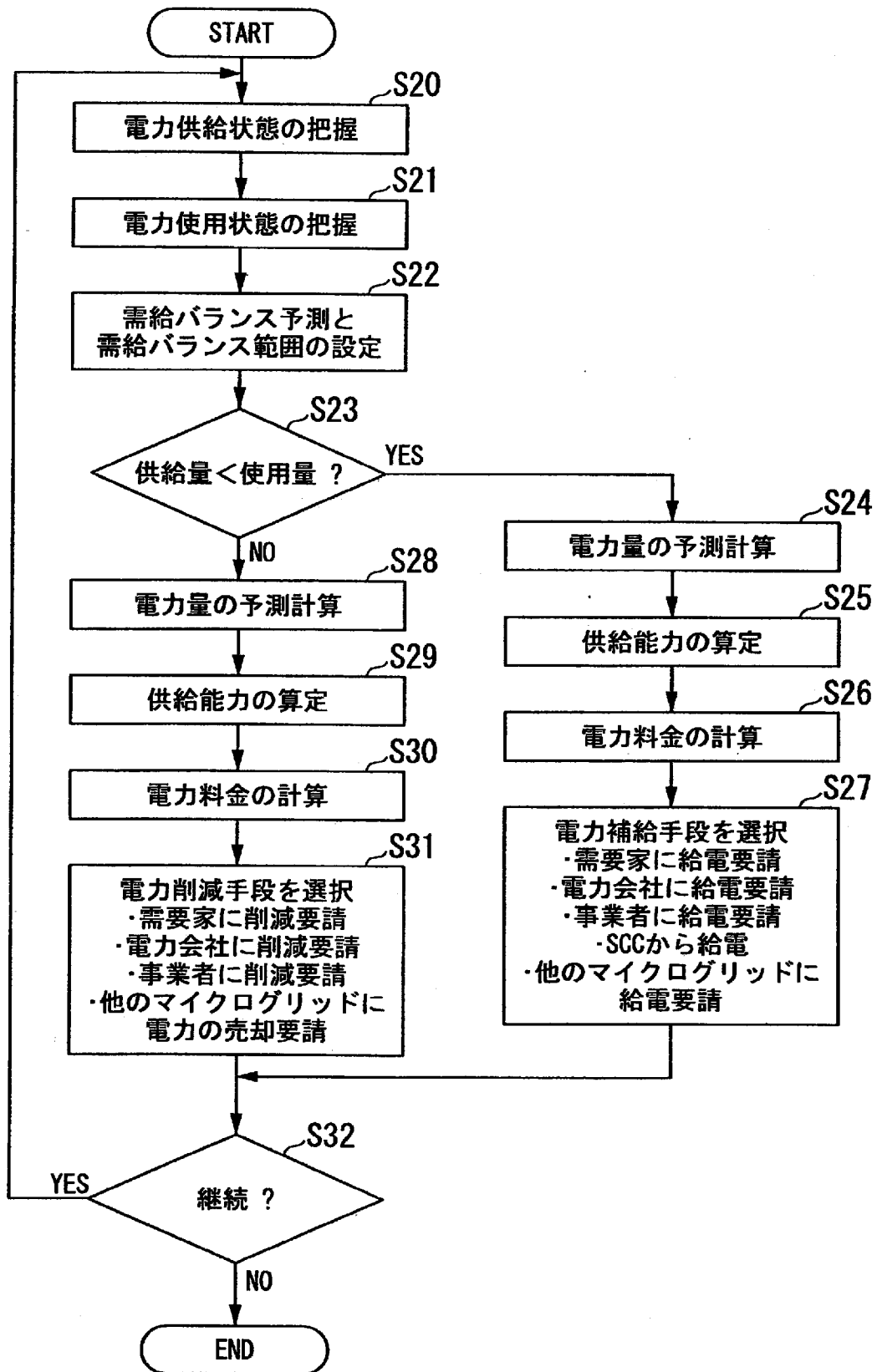


[illegible]

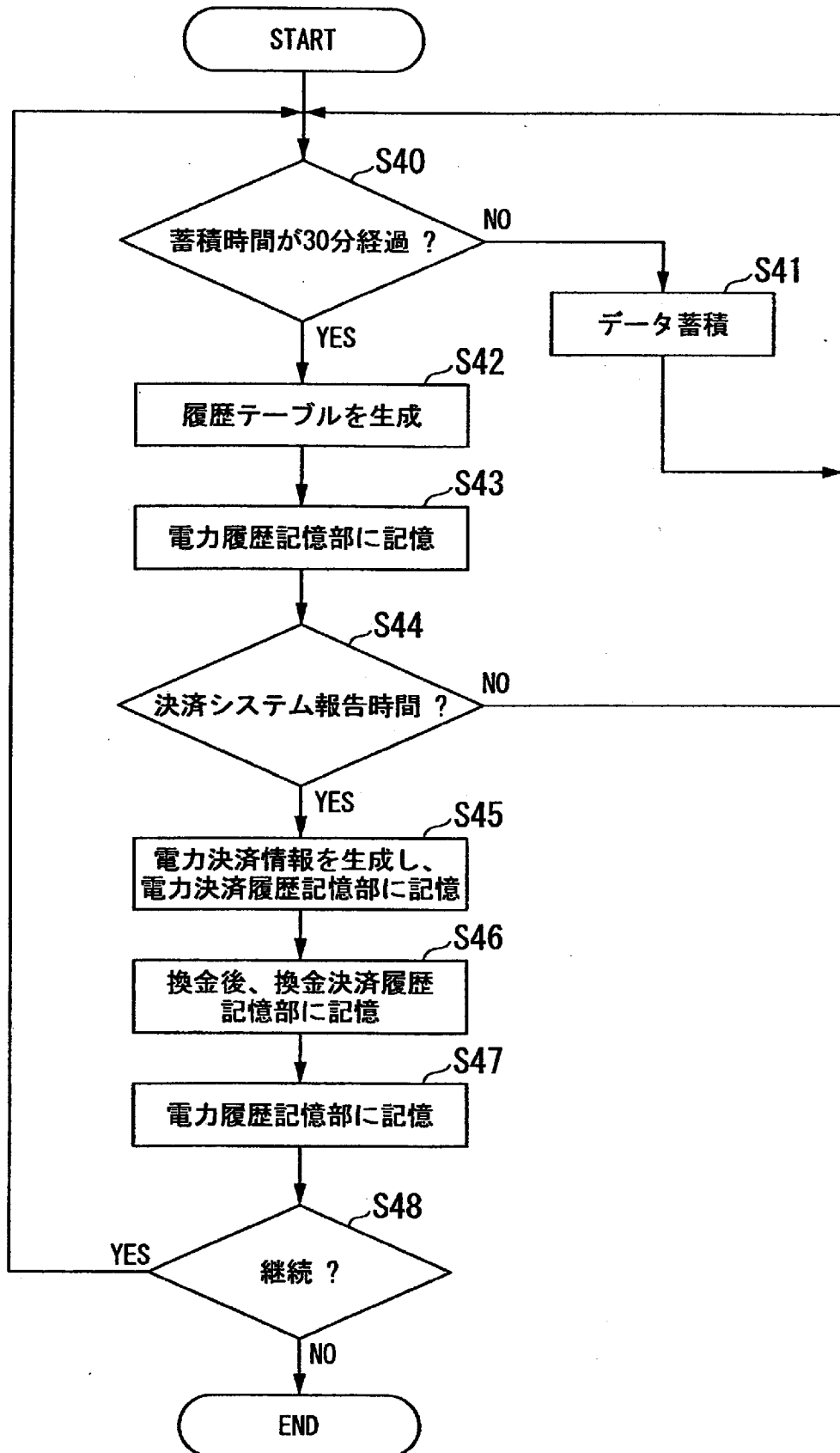
[図5]



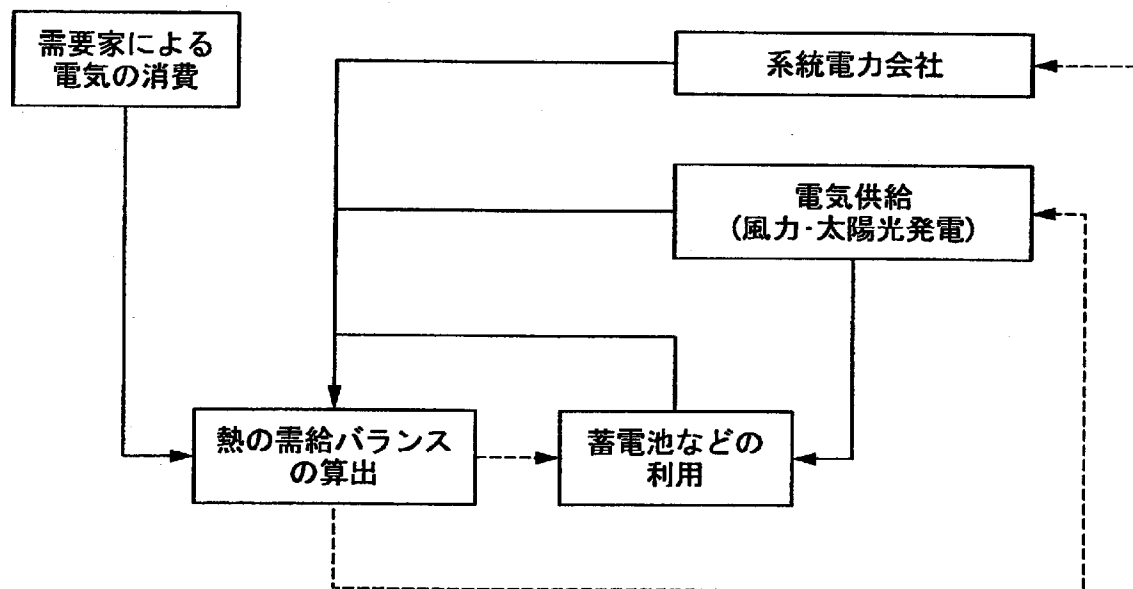
[図6]



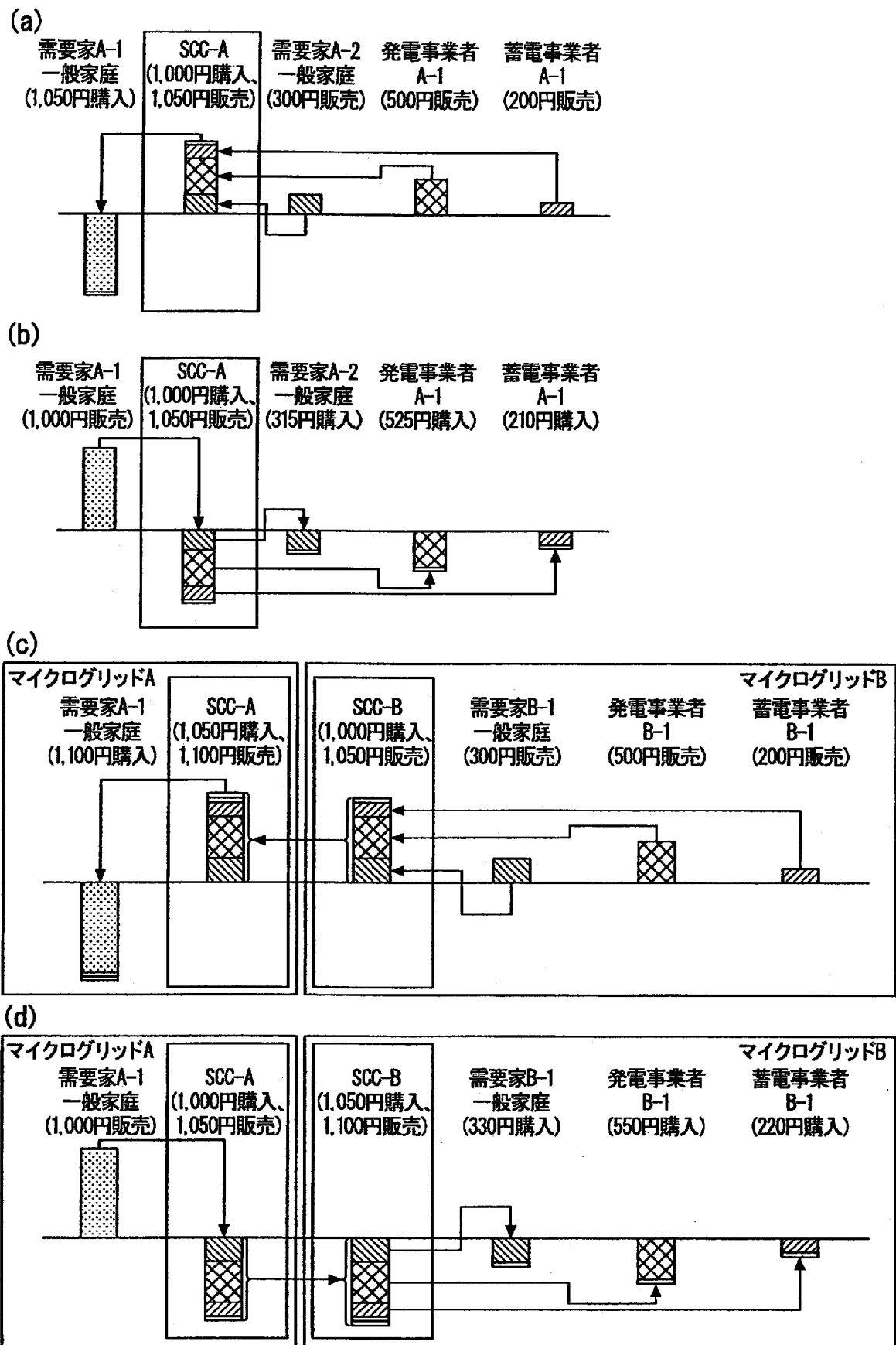
[図7]



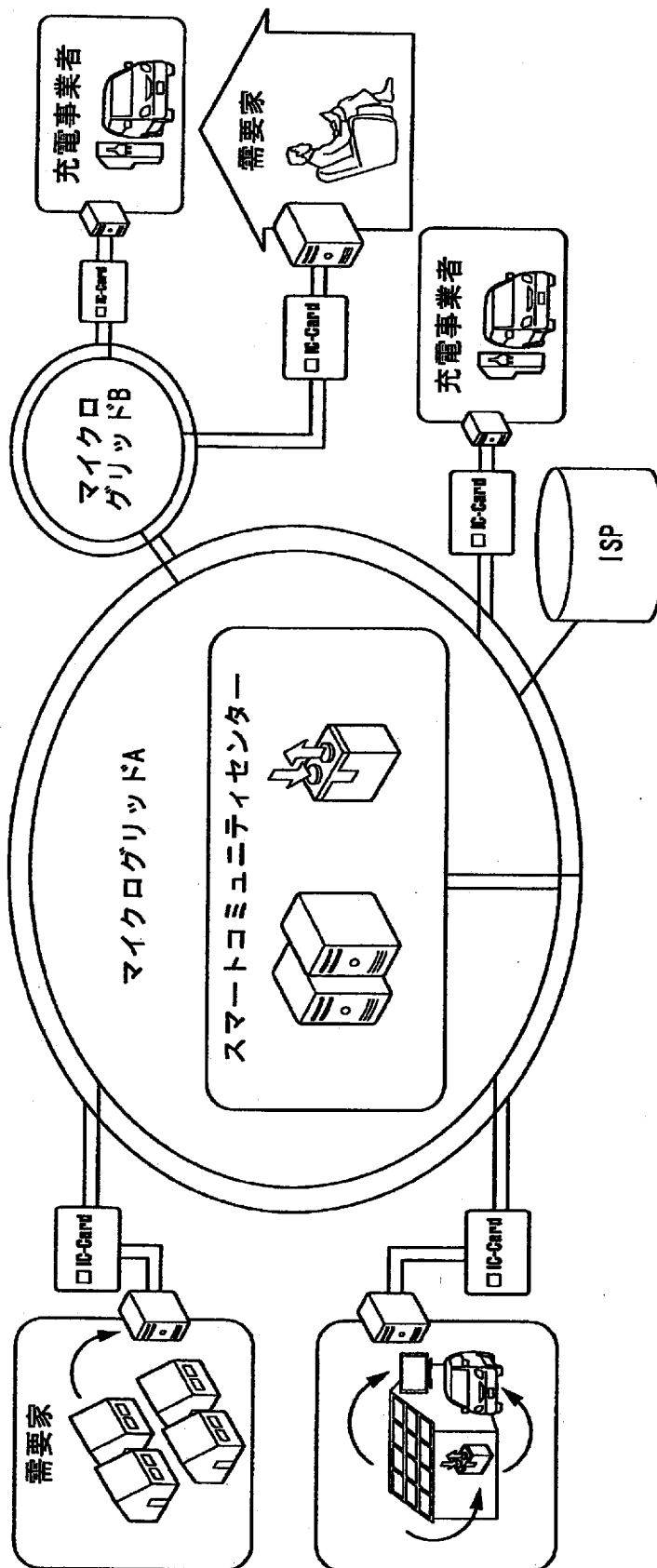
[図8]



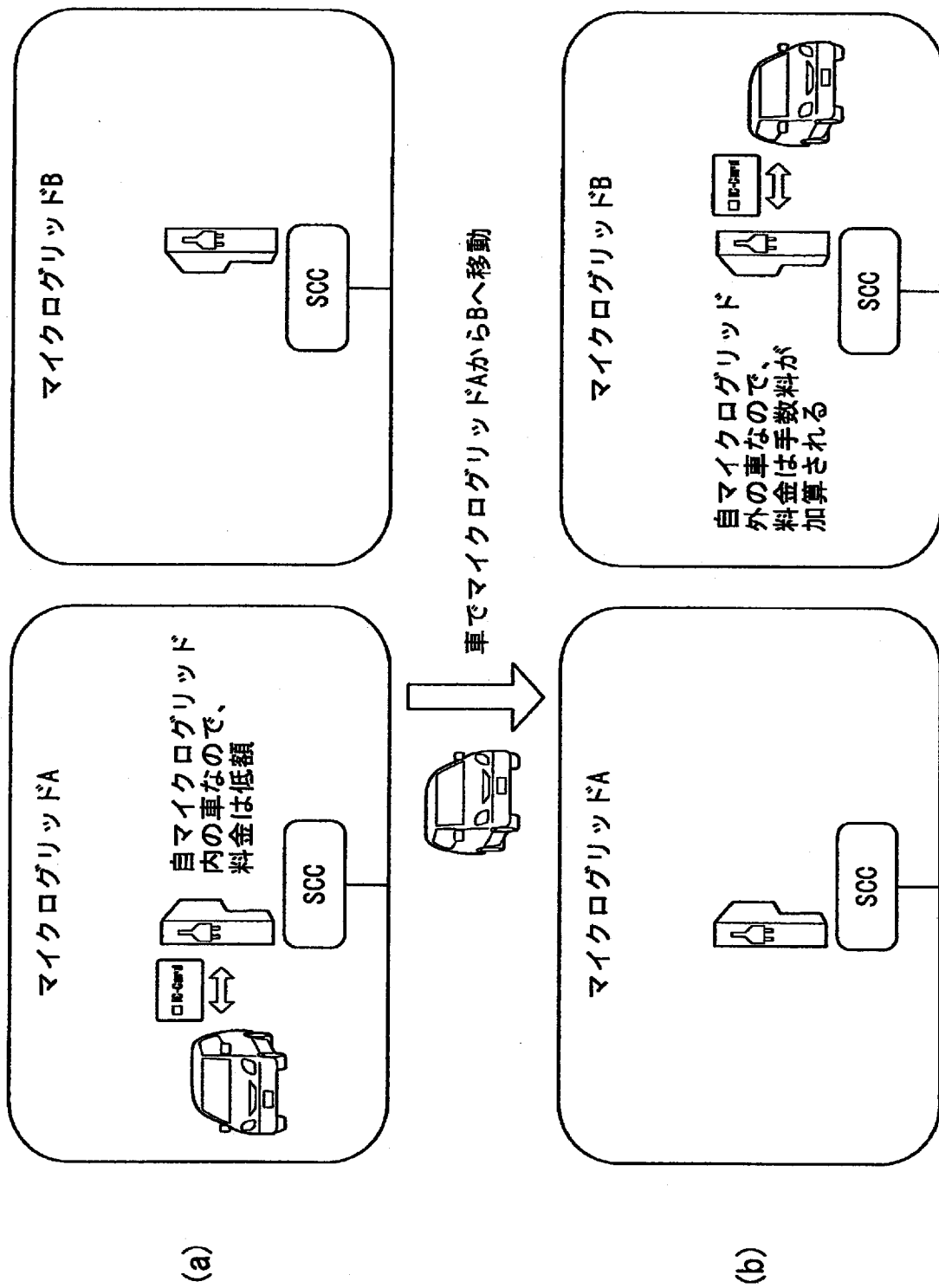
[図9]



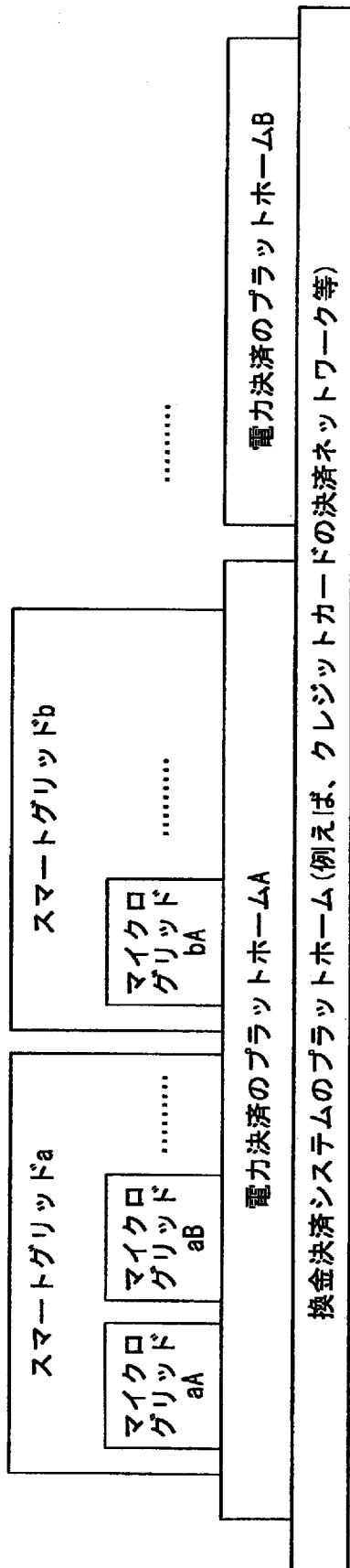
[図10]



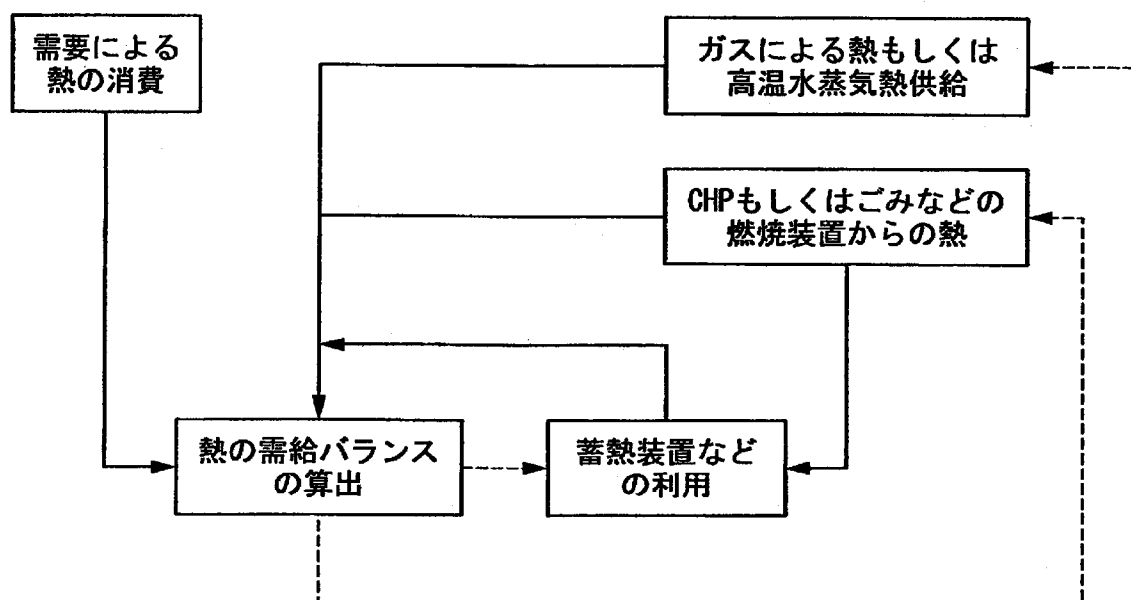
[図11]



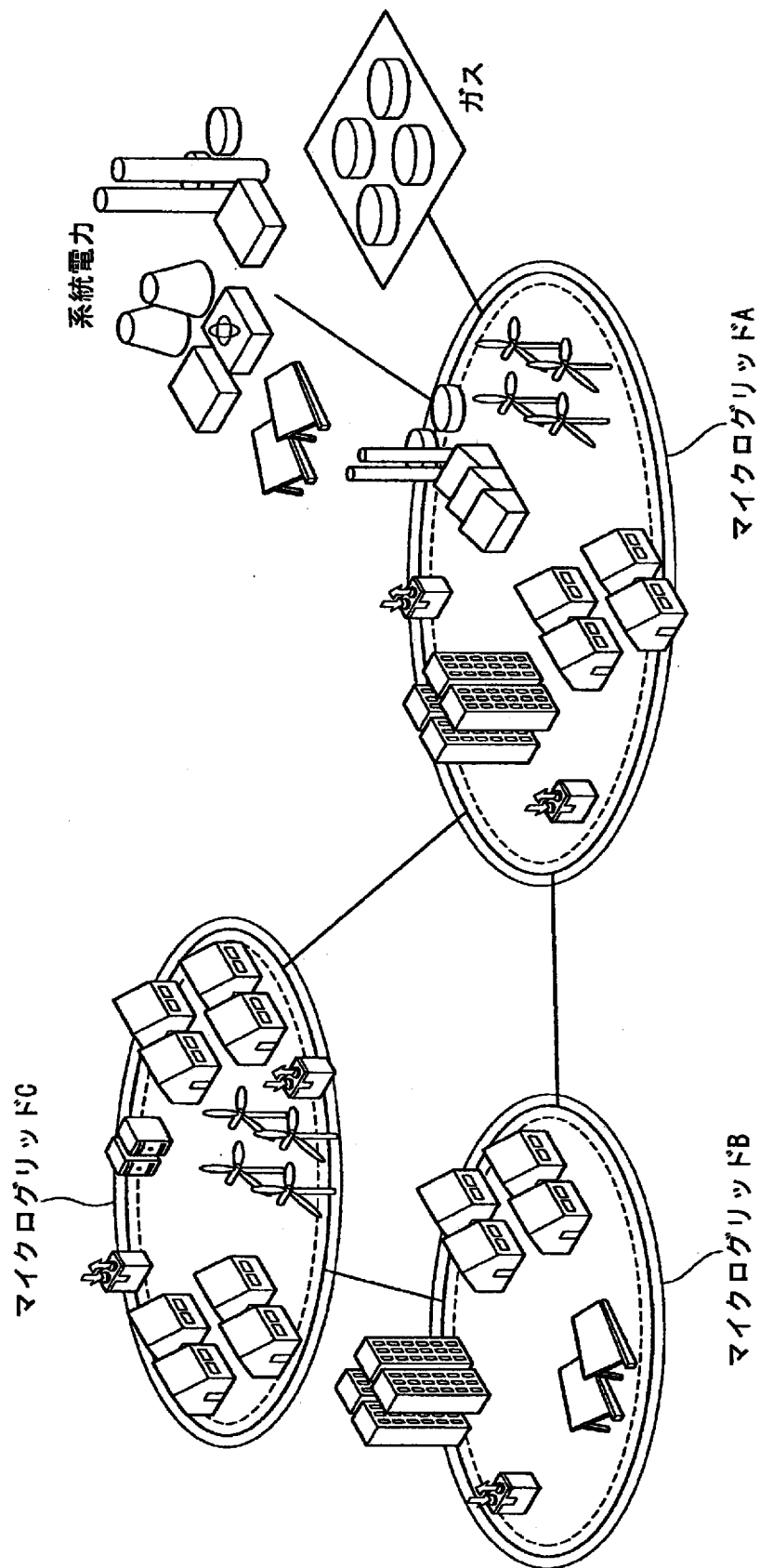
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J13/00(2006.01)i, G06Q50/00(2006.01)i, H02J3/46(2006.01)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)

H02J13/00, G06Q50/00, H02J3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-50887 A (JFE Holdings, Inc.), 16 February 2006 (16.02.2006), paragraphs [0069], [0070]; fig. 12 & US 2007/0271899 A1 & EP 1780859 A1 & WO 2006/004140 A1 & CN 1981416 A	1-3
Y	JP 2004-219181 A (Yukihisa KASASHIGE), 05 August 2004 (05.08.2004), claims 1 to 4; paragraphs [0046] to [0057] (Family: none)	1-3
Y	JP 2003-324850 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 14 November 2003 (14.11.2003), paragraphs [0058] to [0071]; fig. 2, 9 to 13 (Family: none)	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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
04 July, 2011 (04.07.11)Date of mailing of the international search report
19 July, 2011 (19.07.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059114

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-143364 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 07 June 2007 (07.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J13/00(2006.01)i, G06Q50/00(2006.01)i, H02J3/46(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J13/00, G06Q50/00, H02J3/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-50887 A（ジェイエフイーホールディングス株式会社） 2006.02.16, 【0069】【0070】【図12】 & US 2007/0271899 A1 & EP 1780859 A1 & WO 2006/004140 A1 & CN 1981416 A	1-3
Y	JP 2004-219181 A（笠茂 享久）2004.08.05, 【請求項1】－【請 求項4】【0046】－【0057】（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2003-324850 A（日本電信電話株式会社）2003.11.14, 【005 8】－【0071】【図2】【図9】－【図13】（ファミリーなし）	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.07.2011

国際調査報告の発送日

19.07.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石川 晃

5 T

3986

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-143364 A (大阪瓦斯株式会社) 2007.06.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3