

(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
2012年6月21日(21.06.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/081312 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/00 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)
G06Q 50/06 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/074426
- (22) 国際出願日: 2011年10月24日(24.10.2011)
- (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 2010-278133 2010年12月14日(14.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタホールディングス株式会社(KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目6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): 今井 重晃(IMAI Shigeaki) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さ

くら町1番地 コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内 Tokyo (JP).

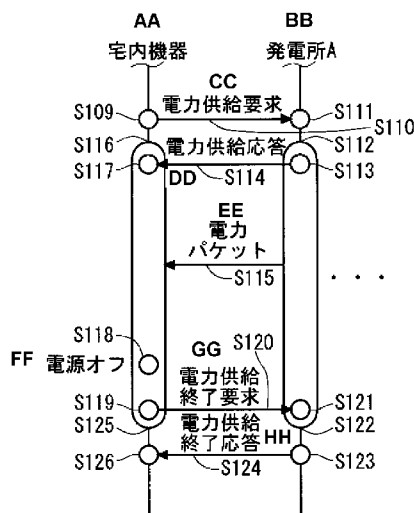
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番70号住友生命OBPプラザビル10階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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,

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY METHOD

(54) 発明の名称: 電力供給方法

[図3]



AA Home device
BB Power plant A
CC Power supply request
DD Power supply response
EE Power packet
FF Power off
GG Power supply end request
HH Power supply end response

(57) Abstract: Provided is a power supply method enabling fees to be charged for the supply of power to each of various devices. A device sends a power supply request, and a power supply station receives the power supply request. The power supply station receiving the power supply request begins transmitting a power packet. When the power supply station begins transmitting the power packet, the device begins to receive the power packet. The device and power supply station respectively receive and transmit the power-routed power packet. The power supply request includes a power supply address for power routing. The power supply station appends the power supply address included in the power supply request to the power packet.

(57) 要約: 機器の各々への電力の供給に対する課金を可能にする電力供給方法を提供する。機器が電力供給要求を送信し、電力供給所が電力供給要求を受信する。電力供給要求を受信した電力供給所は、電力パケットの送電を開始する。電力供給所において電力パケットの送電が開始されると、機器は、電力パケットの受電を開始する。機器及び電力供給所は、それぞれ、電力ルーティングされる電力パケットを受電及び送電する。電力供給要求には、電力ルーティングにおける電力供給先アドレスが含まれる。電力供給所は、電力供給要求に含まれる電力供給先アドレスを電力パケットに付加する。



MZ, NA, RW, 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))

明 細 書

発明の名称：電力供給方法

技術分野

[0001] 本発明は、電力供給方法に関する。

背景技術

[0002] 現在、電力の供給に対する課金は需要家ごとに行われている。すなわち、電力の供給に対する課金においては、電力の供給を受けた個々の機器は考慮されず、需要家が使用する１個以上の機器の全体に対して課金が行われている。

[0003] 一方、非特許文献１に示すように、電力パケットを電力ルーティングし特定の機器へ電力を供給する技術が近年に開発された。

[0004] 特許文献１は、本願に関連しており、グリーンエネルギーにより発電を行う発電所から電力の供給を受けるための技術を開示している。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献１：引原 隆士、「エネルギーの情報化－ＩＴによる電力マネジメント－：３．電力のパケット化とルーティング技術」、情報処理、２０１０年８月１５日、第５１巻、第８号、ｐ．９４３－９５０

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００１－１８４４０６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 非特許文献１に示すように特定の機器へ電力を供給できるようになると、機器の各々への電力の供給に対する課金を算出することが望まれるが、従来の技術においては、そのような課金は検討されていない。

[0008] 本発明は、この問題を解決するためになされ、機器の各々への電力の供給に対する課金を算出可能にする電力供給方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、電力供給方法に向けられる。

[0010] 本発明においては、機器が電力供給要求を送信し、電力供給所が電力供給要求を受信する。電力供給要求を受信した電力供給所は、電力パケットの送電を開始する。電力供給所により電力パケットの送電が開始されると、機器は、電力パケットの受電を開始する。機器及び電力供給所は、それぞれ、電力ルーティングされる電力パケットを受電及び送電する。電力供給要求には、電力ルーティングにおける電力供給先アドレスが含まれる。電力供給所は、電力供給要求に含まれる電力供給先アドレスを電力パケットに付加する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、機器の各々へ供給される電力が電力供給先アドレスにより識別され、機器の各々への電力の供給に対する課金が算出可能になる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態の電力供給システムのブロック図である。

[図2]第1実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図3]第1実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図4]情報要求のデータ構造の模式図である。

[図5]情報応答のデータ構造の模式図である。

[図6]電力料金テーブルの模式図である。

[図7]電力供給要求のデータ構造の模式図である。

[図8]電力供給応答のデータ構造の模式図である。

[図9]電力供給終了要求のデータ構造の模式図である。

[図10]電力供給終了応答のデータ構造の模式図である。

[図11]第2実施形態の電力供給システムのブロック図である。

[図12]第2実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図13]第2実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図14]第3実施形態の課金情報管理における処理のフローチャートである。

[図15]第4実施形態の電力供給システムのブロック図である。

[図16]第4実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図17]第4実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図18]第4実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図19]第5実施形態の電力供給システムのブロック図である。

[図20]第5実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図21]第5実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図22]第5実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[図23]第6実施形態の認証装置が情報通信網に接続された状態のブロック図である。

[図24]第6実施形態の認証処理のシーケンス図である。

[図25]第7実施形態の更新装置及び発電所選択装置のブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下では、図面を参照しながら本発明の各実施形態を説明する。各実施形態における電力パケットは、情報通信におけるパケットの電力版である。電力パケットは、大量の電力を小さく分割した電力の供給の単位である。電力パケットには、供給元、供給先等を識別できるようにするために流通情報タグ等が付される。これにより、電力を適切に伝送できる。各実施形態における電力ルーターは、情報通信におけるルーターの電力版である。電力ルーターは、電力の供給元と供給先とを仲介し、流通情報タグ等に基づいて電力の供給を行う機器である。

[0014] {第1実施形態}

第1実施形態は、電力供給システム及び当該電力供給システムにおける電力供給方法に関する。

[0015] (電力供給システムの概略)

図1は、第1実施形態の電力供給システム1000のブロック図である。

[0016] 図1に示すように、電力供給システム1000は、電力供給網1002、情報通信網1004、宅内機器1006及び発電所1008を備える。電力供給網1002は、送電網1010、配電網1012及び宅内配線1014

を備える。宅内配線 1014 には、宅内電力ルーター 1016 が設けられる。

[0017] 宅内機器 1006 は宅内配線 1014 に電氣的に接続され、発電所 1008 は送電網 1010 に電氣的に接続され、送電網 1010 と配電網 1012 とは電氣的に接続され、配電網 1012 と宅内配線 1014 とは宅内電力ルーター 1016 を介して電氣的に接続される。これにより、送電網 1010、配電網 1012、宅内電力ルーター 1016 及び宅内配線 1014 を順次に経由して発電所 1008 から宅内機器 1006 へ電力が供給される。

[0018] 電力供給網 1002 においては、宅内電力ルーター 1016 等により電力ルーティングが行われる。宅内機器 1006 の各々には固有の電力供給先アドレスが付与される。電力供給先アドレスが付加された電力パケットは、当該電力供給先アドレスが付与された宅内機器 1006 へ伝送される。

[0019] 宅内機器 1006 及び発電所 1008 は、情報通信網 1004 に接続される。これにより、宅内機器 1006 及び発電所 1008 は、相互に通信可能である。情報通信網 1004 は、有線情報通信網及び無線情報通信網のいずれでもよく、有線情報通信網と無線情報通信網とが混在した情報通信網でもよい。情報通信網 1004 の全部又は一部が World Wide Web (WWW) であってもよい。

[0020] 宅内機器 1006 及び発電所 1008 の数は必要に応じて増減される。宅内機器 1006 が宅内配線 1004 に着脱可能であってもよい。発電所 1008 の数は、望ましくは 2 個以上であるが、1 個であってもよい。

[0021] 宅内機器 1006 とは、需要家の宅内 1100 に設置され電力を消費して動作する機器である。ただし、電力を消費する機器は宅内 1100 に設置されなくてもよい。したがって、宅内配線 1014 の全部又は一部が宅外配線に置き換えられ、宅内機器 1006 の全部又は一部が宅外機器に置き換えられてもよい。

[0022] 宅内機器 1006 には、プログラムがインストールされたコンピュータが後記の処理を実行するために実装される。後記の処理の一部又は全部がハー

ドウエアにより実行されてもよく人間により実行されてもよい。宅内機器 1006 には、望ましくは、二次電池、大容量キャパシタ等の電力を貯蔵する機構が設けられる。電力を貯蔵する機構は、宅内機器 1006 の電源がオンになってから実際に発電所 1008 から電力が供給されるまでの期間の臨時の電力の供給元になる。電力を貯蔵する機構が宅内機器 1006 の消費電力を平準化してもよい。

[0023] 発電所 1008 は、他の発電所 1008 から独立して供給する電力を制御可能な電力供給所である。一の発電所 1008 と他の発電所 1008 とは、同じ経営に属していてもよいし、異なる経営に属していてもよい。発電所 1008 が、2 個以上の発電機を有してもよい。

[0024] 発電所 1008 には、プログラムがインストールされたコンピュータが後記の処理を実行するために設置される。後記の処理の一部又は全部がハードウェアにより実行されてもよく人間により実行されてもよい。

[0025] 発電所 1008 の一部が、発電をせずに二次電池等により電力の需給を調整する需給調整所に置き換えられてもよい。より一般的には、電力供給システム 1000 において電力を供給するのは、発電所、需給調整所等の電力供給所である。

[0026] (電力供給方法の概略)

図 2 及び図 3 は、第 1 実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[0027] 第 1 実施形態の電力供給方法においては、大まかに言って、電力供給要求 PRQ の送信先の発電所 1008 が宅内機器 1006 により選択され、宅内機器 1006 から選択された発電所 1008 へ電力供給要求 PRQ が送られ、選択された発電所 1008 から宅内機器 1006 への電力の供給が始まる。また、宅内機器 1006 から選択された発電所 1008 へ電力供給終了要求 PTRQ が送られ、選択された発電所 1008 から宅内機器 1006 への電力の供給が終わる。発電所 1008 の数が 1 個である場合等の電力供給要求 PRQ の送信先の発電所 1008 を選択する必要がない場合は、発電所 1

００８の選択が省略される。

[0028] (情報要求 I R Q)

宅内機器１００６は、図２に示すように、電源がオンになると（ステップＳ１０１）、実際に電力を供給する発電所１００８の候補となる２個以上の発電所１００８の各々へ情報要求 I R Qを順次に送信する（ステップＳ１０２）。情報要求 I R Qは、発電所１００８の選択の基礎となる情報の返信を要求する信号である。宅内機器１００６により送信された情報要求 I R Qは、宅内機器１００６から２個以上の発電所１００８の各々へ情報通信網１００４を経由して伝送される（ステップＳ１０３）。

[0029] (情報要求 I R Qの内容)

図４は、情報要求 I R Qのデータ構造を示す模式図である。

[0030] 情報要求 I R Qは、図４に示すように、情報要求フィールドＦ１１、契約者 I DフィールドＦ１２及び機器 I DフィールドＦ１３を含む。図４に示すフィールドの一部又は全部が省略されてもよく、図４に示すフィールド以外のフィールドが追加されてもよく、図４に示すデータ構造以外のデータ構造が採用されてもよい。

[0031] 情報要求フィールドＦ１１には、情報要求 I R Qであることを示すコマンド I Dが記述される。契約者 I DフィールドＦ１２には、電力需給契約の契約者（需要家）を識別する I Dが記述される。機器 I DフィールドＦ１３には、個々の機器を識別する固有の I Dが記述される。

[0032] (情報要求 I R Qへの応答)

２個以上の発電所１００８の各々は、宅内機器１００６から情報要求 I R Qを受信すると（ステップＳ１０４）、情報要求 I R Qに応答し、第１の情報である情報応答 I R Sを宅内機器１００６へ返信する（ステップＳ１０５）。情報応答 I R Sは、発電所１００８の選択の基礎となる情報を含む。２個以上の発電所１００８の各々により送信された情報応答 I R Sは、２個以上の発電所１００８の各々から宅内機器１００６へ情報通信網１００４を経由して伝送される（ステップＳ１０６）。

[0033] (情報応答 I R S の内容)

図 5 は、情報応答 I R S のデータ構造を示す模式図である。

[0034] 情報応答 I R S は、図 5 に示すように、情報応答フィールド F 2 1、発電種別 I D フィールド F 2 2、発電所 I D フィールド F 2 3、電力供給能力フィールド F 2 4、電力需要フィールド F 2 5 及び電力料金テーブルフィールド F 2 6 を含む。図 5 に示すフィールドの一部又は全部が省略されてもよく、図 5 に示すフィールド以外のフィールドが追加されてもよく、図 5 に示すデータ構造以外のデータ構造が採用されてもよい。ただし、発電所 1 0 0 8 の選択の基礎となる情報は省略されない。

[0035] 情報応答フィールド F 2 1 には、情報応答 I R S であることを示すコマンド I D が記述される。発電種別 I D フィールド F 2 2 には、原子力、火力、風力等の発電の種別を示す I D が記述される。発電所 I D フィールド F 2 3 には、発電所 1 0 0 8 を識別する I D が記述される。電力供給能力フィールド F 2 4 には、発電所 1 0 0 8 の電力供給能力（供給できる最大の電力）が記述される。電力需要フィールド F 2 5 には、発電所 1 0 0 8 に対する電力需要が記述される。電力料金テーブルフィールド F 2 6 には、課金算出規則である電力料金テーブル C T が記述される。

[0036] (電力料金テーブル C T の内容)

図 6 は、電力料金テーブル C T を示す模式図である。

[0037] 電力料金テーブル C T においては、図 6 に示すように、種別及び I D の組み合わせごとに単位電力量（k W h）あたりの電力料金（円／k W h）が定められる。種別は、1 個以上の I D が属する区分である。この場合は、宅内機器 1 0 0 6 の種別及び I D の組み合わせごとに定められた単位電力量あたりの電力料金（円／k W h）に供給された電力量（k W h）が乗算され、課金が算出される。種別及び I D 以外の宅内機器 1 0 0 6 の属性ごとに単位電力量あたりの電力料金が定められてもよい。単位電力量あたりの電力料金以外の形態で電力料金が定められてもよい。例えば、電力量の区分ごとに電力料金が定められてもよい。この場合は、供給された電力量が含まれる区分が

特定され、特定された区分に対応する電力料金が特定され、課金が算出される。宅内機器 2006 の属性によって電力料金が変わらないことも許容される。

[0038] (発電所 1008 の選択)

宅内機器 1006 は、2 個以上の発電所 1008 の各々から情報応答 I R S を受信する (ステップ S 107)。これにより、宅内機器 1006 には、発電所 008 の選択の基礎となる情報が保持される。また、宅内機器 1006 は、情報応答 I R S に基づき発電所選択規則にしたがって電力供給要求 P R Q の送信先の発電所 1008 を選択する (ステップ S 108)。これにより、宅内機器 1006 の要求に適合する発電所 1008 が選択され、宅内機器 1006 の要求に適合する発電所 1008 から電力が供給される。

[0039] (発電所選択規則の例)

発電所選択規則の第 1 の例によれば、宅内機器 1006 は、情報応答 I R S の電力料金テーブルフィールド F 26 を読み出し、自己の属性 (種別及び I D) について定められた単位電力量あたりの電力料金を参照し、課金が最も安価な発電所 1008 を選択する。これにより、課金が最も安価な発電所 1008 が選択され、課金が最も安価な発電所 1008 から電力が供給される。

[0040] 発電所選択規則の第 2 の例によれば、宅内機器 1006 は、情報応答 I R S の発電種別 I D フィールド F 22 を読み出し、特定の発電の種別の発電所 1008 を選択する。これにより、要求に適合する発電の種別の発電所 1008 が選択され、要求に適合する発電の種別の発電所 1008 から電力が供給される。選択される発電所 1008 の発電の種別は、例えば、風力発電、水力発電等のグリーンエネルギーによる発電である。これにより、環境を重視するという要求に適合する発電の種別の発電所 1008 から電力が供給される。

[0041] 第 1 の例及び第 2 の例以外の発電所選択規則にしたがって発電所 1008 が選択されてもよい。第 1 の例の発電所選択規則及び第 2 の例の発電所選択

規則を組み合わせた発電所選択規則にしたがって発電所 1008 が選択されてもよい。

[0042] (情報要求 I R Q の送信の省略)

情報要求 I R Q の送信が省略され、電力供給要求 P R Q の送信先の発電所 1008 の選択の基礎となる情報が 2 個以上の発電所 1008 の各々から宅内機器 1006 へ自動的に送信されてもよい。当該情報は、定期的に送信されてもよいし、不定期的に送信されてもよい。例えば、内容が更新された場合に当該情報が送信されてもよい。

[0043] (電力供給要求 P R Q の送信)

発電所 1008 が選択されると (ステップ S 108)、宅内機器 1006 は、図 3 に示すように、選択された発電所 1008 へ電力供給要求 P R Q を送信する (ステップ S 109)。電力供給要求 P R Q は、電力の供給を要求する信号である。電力供給要求 P R Q には、電力ルーティングにおける電力供給先アドレスが含まれる。宅内機器 1006 により送信された電力供給要求 P R Q は、宅内機器 1006 から選択された発電所 1008 へ情報通信網 1004 を経由して伝送される (ステップ S 110)。図 3 は、選択され実際に電力を供給する発電所 1008 が「発電所 A」である場合を示す。

[0044] (電力供給要求 P R Q の内容)

図 7 は、電力供給要求 P R Q のデータ構造の模式図である。

[0045] 電力供給要求 P R Q は、図 7 に示すように、電力供給要求フィールド F 31、契約者 I D フィールド F 32、機器 I D フィールド F 33、機器種別 I D フィールド F 34、メーカー I D フィールド F 35、要求電力フィールド F 36 及び電力供給先アドレスフィールド F 37 を含む。図 7 に示すフィールドの一部又は全部が省略されてもよく、図 7 に示すフィールド以外のフィールドが追加されてもよく、図 7 に示すデータ構造以外のデータ構造が採用されてもよい。ただし、電力供給先アドレスは省略されない。

[0046] 電力供給要求フィールド F 31 には、電力供給要求 P R Q であることを示すコマンド I D が記述される。契約者 I D フィールド F 12 には、電力需給

契約の契約者を識別するIDが記述される。機器IDフィールドF13には、個々の機器を識別する固有のIDが記述される。機器種別IDフィールドF34には、TV、冷蔵庫等の機器の種別を示すIDが記述される。メーカーIDフィールドF35には、メーカーを示すIDが記述される。要求電力フィールドF36には、機器の要求電力が記述される。電力供給先アドレスフィールドF37には、電力供給網1002を経由する電力ルーティングにおける電力供給先アドレスが記述される。

[0047] 宅内機器1006の消費電力が一定でない場合は、要求電力フィールドF36に記述される要求電力は、望ましくは、宅内機器1006の消費電力の最大値であるが、宅内機器1006の消費電力の平均値等の代表値であってもよい。又は、宅内機器1006の消費電力が変化することにより要求電力フィールドF36が更新された電力供給要求PRQが宅内機器1006から発電所1008へ再送信されてもよい。望ましくは、二次電池、大容量キャパシタ等の消費電力を平準化する機構が宅内機器1006に設けられる。

[0048] (電力パケットの送電の開始及び電力供給要求PRQへの応答)

選択された発電所1008は、図3に示すように、宅内機器1006から電力供給要求PRQを受信すると(ステップS111)、電力パケットの送電を開始し(ステップS112)、電力供給要求PRQに応答し電力供給応答PRSを宅内機器1006へ返信する(ステップS113)。選択された発電所1008は、電力供給要求PRQの電力供給先アドレスフィールドF37を読み出し、電力パケットを送電するときに電力供給要求PRQに含まれる電力供給先アドレスを電力パケットに付加する。選択された発電所1008により送電された電力パケットは、宅内電力ルーター1016により電力ルーティングされ、付加された電力供給先アドレスが付与された宅内機器1006へ電力供給網1002を経由して供給される(ステップS115)。選択された発電所1008により送信された電力供給応答PRSは、選択された発電所1008から宅内機器1006へ情報通信網1004を経由して伝送される(ステップS114)。

[0049] 電力供給応答 P R S の送信が省略されてもよい。電力パケットの送電の開始のタイミングと電力供給応答 P R S の送信のタイミングとが入れ替わってもよい。

[0050] (電力供給応答 P R S のデータ構造)

図 8 は、電力供給応答 P R S のデータ構造の模式図である。

[0051] 電力供給応答 P R S は、図 8 に示すように、電力供給応答フィールド F 4 1、ステータスフィールド F 4 2、発電種別フィールド F 4 3、発電所 I D フィールド F 4 4 及び供給電力フィールド F 4 5 を含む。図 8 に示すフィールドの一部又は全部が省略されてもよく、図 8 に示すフィールド以外のフィールドが追加されてもよく、図 8 に示すデータ構造以外のデータ構造が採用されてもよい。

[0052] 電力供給応答フィールド F 4 1 には、電力供給応答 P R S であることを示すコマンド I D が記述される。ステータスフィールド F 4 2 には、電力の供給の可否を示す I D が記述される。発電種別 I D フィールド 1 1 4 2 には、原子力、火力、水力等の発電の種別を示す I D が記述される。発電所 I D フィールド F 4 4 には、発電所 1 0 0 8 を識別する I D が記述される。供給電力量フィールド F 4 5 には、発電所 1 0 0 8 から供給される電力が記述される。

[0053] (電力パケットの受電の開始)

発電所 1 0 0 8 において電力パケットの送電が開始され電力供給応答 P R S が送信されると、宅内機器 1 0 0 6 は、図 3 に示すように、電力パケットの受電を開始し（ステップ S 1 1 6）、選択された発電所 1 0 0 8 から電力供給応答 P R S を受信する（ステップ S 1 1 7）。電力パケットの受電の開始のタイミングと電力供給応答 P R S の受信のタイミングとが入れ替わる場合もある。

[0054] (電力供給要求 P R Q の再送信)

電力を供給できないことが通知された場合は、例えば、電力供給応答 P R S のステータスフィールド F 4 2 に「否」が記述されていた場合は、望まし

くは、他の発電所１００８へ電力供給要求ＰＲＱが再送信される。電力供給要求ＰＲＱの再送信先の発電所１００８は、望ましくは、電力を供給できないことを通知した発電所１００８以外から発電所選択規則にしたがって選択される。

[0055] (電力供給終了要求ＰＴＲＱ)

宅内機器１００６は、電源がオフになると（ステップＳ１１８）、選択された発電所１００８へ電力供給終了要求ＰＴＲＱを送信する（ステップＳ１１９）。電力供給終了要求ＰＴＲＱは、電力の供給の終了を要求する信号である。宅内機器１００６により送信された電力供給終了要求ＰＴＲＱは、宅内機器１００６から選択された発電所１００８へ情報通信網１００４を經由して伝送される（ステップＳ１２０）。

[0056] (電力供給終了要求ＰＴＲＱの内容)

図９は、電力供給終了要求ＰＴＲＱのデータ構造の模式図である。

[0057] 電力供給終了要求ＰＴＲＱは、図９に示すように、電力供給終了要求フィールドＦ５１、契約者ＩＤフィールドＦ５２及び機器ＩＤフィールドＦ５３を含む。図９に示すフィールドの一部又は全部が省略されてもよく、図９に示すフィールド以外のフィールドが追加されてもよく、図９に示すデータ構造以外のデータ構造が採用されてもよい。

[0058] 電力供給終了要求フィールドＦ５１には、電力供給終了要求ＰＴＲＱであることを示すコマンドＩＤが記述される。契約者ＩＤフィールドＦ１２には、電力需給契約の契約者を識別するＩＤが記述される。機器ＩＤフィールドＦ１３には、個々の機器を識別する固有のＩＤが記述される。

[0059] (電力パケットの送電の終了及び電力供給終了要求ＰＴＲＱへの応答)

選択された発電所１００８は、図３に示すように、宅内機器１００６から電力供給終了要求ＰＴＲＱを受信すると（ステップＳ１２１）、電力パケットの送電を終了し（ステップＳ１２２）、電力供給終了要求ＰＴＲＱに応答し電力供給終了応答ＰＴＲＳを宅内機器１００６へ返信する（ステップＳ１２３）。選択された発電所１００８により送信された電力供給終了応答ＰＴ

R Sは、選択された発電所1008から宅内機器1006へ情報通信網1004を経由して伝送される（ステップS124）。電力供給終了応答PTRSの送信が省略されてもよい。電力パケットの送電の終了のタイミングと電力供給終了応答PTRSの送信のタイミングとが入れ替わってもよい。

[0060] （電力供給終了応答PTRSの内容）

図10は、電力供給終了応答PTRSのデータ構造を示す模式図である。

[0061] 電力供給終了応答PTRSは、図10に示すように、電力供給終了応答フィールドF61、ステータスフィールドF62及び発電所IDフィールドF63を含む。図10に示すフィールドの一部又は全部が省略されてもよく、図10に示すフィールド以外のフィールドが追加されてもよく、図10に示すデータ構造以外のデータ構造が採用されてもよい。

[0062] 電力供給終了応答フィールドF61には、電力供給終了応答PTRSであることを示すコマンドIDが記述される。ステータスフィールドF62には、電力の供給の可否を示すIDが記述される。発電所IDフィールドF63には、発電所1008を識別するIDが記述される。

[0063] （電力パケットの受電の終了）

発電所1008において電力パケットの送電が終了し電力供給終了応答PTRSが送信されると、宅内機器1006は、図3に示すように、電力パケットの受電を終了し（ステップS125）、電力供給終了応答PTRSを発電所1008から受信する（ステップS126）。電力パケットの受電の終了のタイミングと電力供給終了応答PTRSの受信のタイミングとが入れ替わる場合もある。

[0064] （通信の経路）

情報要求IRQ、情報応答IRS、電力供給要求PRQ、電力供給応答PRS、電力供給終了要求PTRQ、電力供給終了応答PTRS等の情報の伝送は、送信者から受信者へ直接的に伝送されてもよいし、サーバー等の中継装置を経由して伝送されてもよい。

[0065] （第1実施形態の効果）

第 1 実施形態の電力供給システム 1000 及び電力供給方法によれば、電力の供給先である宅内機器 1006 が電力供給先アドレスにより個々に識別されるので、後述する宅内機器 1006 の各々に対する課金が算出可能になる。

[0066] {第 2 実施形態}

第 2 実施形態は、電力供給システム及び当該電力供給システムにおける電力供給方法に関する。

[0067] (第 1 実施形態と第 2 実施形態との違い)

第 1 実施形態においては、電力供給要求 P R Q の送信先の発電所 1008 を宅内機器 1006 が選択したが、第 2 実施形態においては、宅内機器 2006 及び発電所 2008 の外部の発電所選択装置 2018 が電力供給要求 P R Q の送信先の発電所 2008 を選択する。

[0068] 以下では、第 1 実施形態と第 2 実施形態との違いを中心に第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態の説明において言及されない事項には、第 1 実施形態の説明が適用される。

[0069] (電力供給システムの概略)

図 11 は、第 2 実施形態の電力供給システム 2000 のブロック図である。

[0070] 図 11 に示すように、電力供給システム 2000 は、電力供給網 2002、情報通信網 2004、宅内機器 2006、発電所 2008 及び発電所選択装置 2018 を備える。電力供給網 2002 は、送電網 2010、配電網 2012 及び宅内配線 2014 を備える。宅内配線 2014 には、宅内電力ルーター 2016 が設けられる。発電所選択装置 2018 以外の構成物は、第 1 実施形態の電力供給システム 1000 における同一の名称の構成物に相当する。

[0071] 発電所選択装置 2018 は、情報通信網 2004 に接続される。これにより、宅内機器 2006、発電所 2008 及び発電所選択装置 2018 は、相互に通信可能になる。発電所選択装置 2018 は、プログラムがインストー

ルされたコンピュータである。後記の処理の一部又は全部がハードウェアにより実行されてもよく人間により実行されてもよい。

[0072] 発電所選択装置 2018 は、需要家ごとの個別の装置であってもよいし、2 以上の需要家に共通の装置であってもよい。前者の場合は、例えば、セットトップボックスとして発電所選択装置 2018 が提供される。後者の場合は、例えば、サーバーとして発電所選択装置 2018 が提供される。

[0073] (電力供給方法の概略)

図 12 及び図 13 は、第 2 実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[0074] 第 2 実施形態の電力供給方法においては、大まかに言って、電力供給要求 P R Q の送信先の発電所 2008 が発電所選択装置 2018 により選択され、宅内機器 2006 から選択された発電所 2008 へ発電所選択装置 2018 を経由して電力供給要求 P R Q が送られ、選択された発電所 2008 から宅内機器 2006 への電力の供給が始まる。また、宅内機器 2006 から選択された発電所 2008 へ発電所選択装置 2018 を経由して電力供給終了要求 P T R Q が送られ、選択された発電所 2008 から宅内機器 2006 への電力の供給が終わる。

[0075] (情報要求 I R Q)

発電所選択装置 2018 は、図 12 に示すように、宅内機器 2006 に代わって 2 個以上の発電所 2008 の各々へ情報要求 I R Q を順次に送信する (ステップ S 201)。発電所選択装置 2018 により送信された情報要求 I R Q は、発電所選択装置 2018 から 2 個以上の発電所 2008 の各々へ情報通信網 2004 を経由して伝送される (ステップ S 202)。

[0076] (情報要求 I R Q への応答)

2 個以上の発電所 2008 の各々は、発電所選択装置 2018 から情報要求 I R Q を受信すると (ステップ S 203)、情報要求 I R Q に応答し情報応答 I R S を発電所選択装置 2018 へ返信する (ステップ S 204)。2 個以上の発電所 2008 の各々により送信された情報応答 I R S は、2 個以

上の発電所 2008 の各々から発電所選択装置 2018 へ情報通信網 2004 を経由して伝送される（ステップ S 205）。

[0077] （発電所 2008 の選択）

発電所選択装置 2018 は、2 個以上の発電所 2008 の各々から情報応答 I R S を受信すると（ステップ S 206）、情報応答 I R S に基づいて第 1 実施形態と同じ発電所選択規則にしたがって電力供給要求 P R Q の送信先の発電所 2008 を選択する（ステップ S 207）。これにより、宅内機器 2006 に代わって発電所選択装置 2018 により要求に適合する発電所 2008 が選択され、要求に適合する発電所 2008 から電力が供給される。

[0078] 第 3 実施形態の説明においても言及するが、宅内機器 2006 から電力供給要求 P R Q を受信した後に発電所 2008 が選択されてもよい。この場合は、発電所選択装置 2018 が宅内機器 2006 から電力供給要求 I R Q を受信した後であって、発電所選択装置 2018 が選択された発電所 2008 に電力供給要求 I R Q を送信する前に、発電所選択装置 2018 と 2 個以上の発電所 2008 との間で情報要求 I R Q 及び情報応答 I R S がやり取りされ、要求に適合する発電所 2008 が選択される。

[0079] （情報要求 I R Q）

発電所 2008 の選択が完了した状態において、宅内機器 2006 は、図 13 に示すように、電源がオンになると（ステップ S 208）、発電所選択装置 2018 へ情報要求 I R Q を送信する（ステップ S 209）。宅内機器 2006 により送信された情報要求 I R Q は、宅内機器 2006 から発電所選択装置 2018 へ情報通信網 2004 を経由して伝送される（ステップ S 210）。

[0080] （情報要求 I R Q への応答）

発電所選択装置 2018 は、宅内機器 2006 から情報要求 I R Q を受信すると（ステップ S 211）、情報要求 I R Q に応答し情報応答 I R S を宅内機器 2006 へ返信する（ステップ S 212）。発電所選択装置 2018 により送信される情報応答 I R S は、選択された発電所 2008 から受信し

た情報応答 I R S である。選択された発電所 2 0 0 8 から受信した情報応答 I R S に情報が付加されてから宅内機器 2 0 0 6 へ送信されてもよく、選択された発電所 2 0 0 8 から受信した情報応答 I R S から一部の情報が削除されてから宅内機器 2 0 0 6 へ送信されてもよい。発電所選択装置 2 0 1 8 により送信された情報応答 I R S は、発電所選択装置 2 0 1 8 から宅内機器 2 0 0 6 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝送される（ステップ S 2 1 3）。

[0081] （電力供給要求 P R Q）

宅内機器 2 0 0 6 は、発電所選択装置 2 0 1 8 から情報応答 I R S を受信すると（ステップ S 2 1 4）、発電所選択装置 2 0 1 8 へ電力供給要求 P R Q を送信する（ステップ S 2 1 5）。このとき、宅内機器 2 0 0 6 が発電所 2 0 0 8 を選択する必要はない。このため、第 2 実施形態においては、第 1 実施形態と比べて宅内機器 2 0 0 6 が簡略化される。宅内機器 2 0 0 6 により送信された電力供給要求 P R Q は、宅内機器 2 0 0 6 から発電所選択装置 2 0 1 8 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝送され（ステップ S 2 1 6）、発電所選択装置 2 0 1 8 により中継（転送）され（ステップ S 2 1 7）、発電所選択装置 2 0 1 8 から選択された発電所 2 0 0 8 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝送される（ステップ S 2 1 8）。

[0082] （電力パケットの送電の開始及び電力供給要求 P R Q への応答）

選択された発電所 2 0 0 8 は、発電所選択装置 2 0 1 8 から電力供給要求 P R Q を受信すると（ステップ S 2 1 9）、電力パケットの送電を開始し（ステップ S 2 2 0）、電力供給要求 P R Q に応答し、電力供給応答 P R S を発電所選択装置 2 0 1 8 へ返信する（ステップ S 2 2 1）。選択された発電所 2 0 0 8 により送電された電力パケットは、宅内電力ルーター 2 0 1 6 により電力ルーティングされ、付加された電力供給先アドレスが付与された宅内機器 2 0 0 6 へ電力供給網 2 0 0 2 を経由して供給される（ステップ S 2 2 5）。

[0083] 発電所 2 0 0 8 により送信された電力供給応答 P R S は、選択された発電所 2 0 0 8 から発電所選択装置 2 0 1 8 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝

送され（ステップS 2 2 2）、発電所選択装置 2 0 1 8 に中継され（ステップS 2 2 3）、発電所選択装置 2 0 1 8 から宅内機器 2 0 0 6 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝送される（ステップS 2 2 4）。

[0084] （電力パケットの受電の開始）

発電所 2 0 0 8 において電力パケットの送電が開始され電力供給応答 P R S が送信されると、宅内機器 2 0 0 6 は、電力パケットの受電を開始し（ステップS 2 2 6）、発電所選択装置 2 0 1 8 から電力供給応答 P R S を受信する（ステップS 2 2 7）。

[0085] （電力供給終了要求 P T R Q）

宅内機器 2 0 0 6 は、電源がオフになると（ステップS 2 2 8）、発電所選択装置 2 0 1 8 へ電力供給終了要求 P T R Q を送信する（ステップS 2 2 9）。宅内機器 2 0 0 6 により送信された電力供給終了要求 P T R Q は、宅内機器 2 0 0 6 から発電所選択装置 2 0 1 8 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝送され（ステップS 2 3 0）、発電所選択装置 2 0 1 8 に中継され（ステップS 2 3 1）、発電所選択装置 2 0 1 8 から選択された発電所 2 0 0 8 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝送される（ステップS 2 3 2）。

[0086] （電力パケットの送電の終了及び電力供給終了要求 P T R Q への応答）

選択された発電所 2 0 0 8 は、発電所選択装置 2 0 1 8 から電力供給終了要求 P T R Q を受信すると（ステップS 2 3 3）、電力パケットの送電を終了し（ステップS 2 3 4）、電力供給終了要求 P T R Q に応答し、電力供給終了応答 P T R S を発電所選択装置 2 0 1 8 へ返信する（ステップS 2 3 5）。選択された発電所 2 0 0 8 により送信された電力供給終了応答 P T R S は、選択された発電所 2 0 0 8 から発電所選択装置 2 0 1 8 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝送され（ステップS 2 3 6）、発電所選択装置 2 0 1 8 に中継され（ステップS 2 3 7）、発電所選択装置 2 0 1 8 から宅内機器 2 0 0 6 へ情報通信網 2 0 0 4 を経由して伝送される（ステップS 2 3 8）。

[0087] （電力パケットの受電の終了）

発電所 2 0 0 8 において電力パケットの送電が終了し電力供給終了応答 P

T R S が送信されると、宅内機器 2 0 0 6 は、電力パケットの受電を終了し（ステップ S 2 3 9）、電力供給終了応答 P T R S を発電所選択装置 2 0 1 8 から受信する（ステップ S 2 4 0）。

[0088] （第 2 実施形態の効果）

第 2 実施形態の電力供給システム及び電力供給方法によれば、電力の供給先である宅内機器 2 0 0 6 が電力供給先アドレスにより個々に識別されるので、後述する宅内機器 2 0 0 6 の各々に対する課金が算出可能になる。

[0089] {第 3 実施形態}

第 3 実施形態は、第 1 実施形態の発電所 1 0 0 8 又は第 2 実施形態の発電所 2 0 0 8 において望ましくは行われる課金情報管理に関する。

[0090] 図 1 4 は、第 3 実施形態の課金情報管理における処理のフローチャートである。

[0091] 第 3 実施形態の課金情報管理においては、図 1 4 に示すように、電力パケットの送電を開始してから終了するまでに供給した電力量が算出され（ステップ S 3 0 1）、電力料金テーブル C T にしたがって、算出された電力量から宅内機器 1 0 0 6 又は 2 0 0 6 への電力の供給に対する課金が算出される（ステップ S 3 0 2）。これにより、宅内機器 1 0 0 6 又は 2 0 0 6 へ供給された電力量に応じた課金が算出される。また、電力の供給先である宅内機器 1 0 0 6 又は 2 0 0 6 は電力供給先アドレスにより識別され、電力量及び課金は宅内機器 1 0 0 6 又は 2 0 0 6 の各々について算出される。

[0092] 望ましくは、受信した電力供給要求 P R Q の機器種別 I D フィールド F 3 4 及びメーカー I D フィールド F 3 5 が読み出され、受信した電力供給要求 P R Q に含まれる機器種別及びメーカーについて定められた単位電力量あたりの電力料金から課金が算出される。これにより、宅内機器 1 0 0 6 又は 2 0 0 6 の属性に応じた課金が算出される。これにより、例えば、省エネルギー機器として認定された宅内機器への電力の供給、発電所を経営する企業の傘下の企業が製造又は販売した宅内機器への電力の供給等に対する割引等が可能になる。

[0093] 宅内機器 1 0 0 6 又は 2 0 0 6 へ供給した電力量は、個々の電力パケットにより送電される電力量及び電力パケットの数から算出されてもよいし、電力パケットの送電が開始された時刻から終了した時刻までの時間及び電力パケットにより送電される電力から算出されてもよい。

[0094] {第 4 実施形態}

第 4 実施形態は、電力供給システム及び当該電力供給システムにおける電力供給方法に関する。

[0095] (第 1 実施形態と第 4 実施形態との違い)

第 1 実施形態においては、電力供給要求 P R Q の送信先の発電所を宅内機器 1 0 0 6 が選択したが、第 4 実施形態においては、第 2 実施形態と同じように宅内機器 4 0 0 6 及び発電所 4 0 0 8 の外部の発電所選択装置 4 0 1 8 が電力供給要求 P R Q の送信先の発電所 4 0 0 8 を選択する。

[0096] また、第 4 実施形態においては、宅内機器 4 0 0 6 及び発電所 4 0 0 8 の外部の課金情報管理装置 4 0 2 0 が宅内機器 4 0 0 6 の各々への電力の供給に対する課金を算出する。

[0097] 以下では、第 1 実施形態と第 4 実施形態との違いを中心に第 4 実施形態を説明する。第 4 実施形態の説明において言及されない事項には、第 1 実施形態の説明が適用される。

[0098] (電力供給システムの概略)

図 1 5 は、第 4 実施形態の電力供給システム 4 0 0 0 のブロック図である。

[0099] 図 1 5 に示すように、電力供給システム 4 0 0 0 は、電力供給網 4 0 0 2、情報通信網 4 0 0 4、宅内機器 4 0 0 6、発電所 4 0 0 8、発電所選択装置 4 0 1 8 及び課金情報管理装置 4 0 2 0 を備える。電力供給網 4 0 0 2 は、送電網 4 0 1 0、配電網 4 0 1 2 及び宅内配線 4 0 1 4 を備える。宅内配線 4 0 1 4 には、宅内電力ルーター 4 0 1 6 が設けられる。発電所選択装置 4 0 1 8 及び課金情報管理装置 4 0 2 0 以外の構成物は、第 1 実施形態の電力供給システム 1 0 0 0 における同一名称の構成物に相当する。発電所選択

装置４０１８は、第２実施形態の発電所選択装置２０１８に相当する。

[0100] 発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０は、情報通信網４００４に接続される。これにより、宅内機器４００６、発電所４００８、発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０は、相互に通信可能になる。発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０は、プログラムがインストールされたコンピュータである。後記の処理の一部又は全部がハードウェアにより実行されてもよく人間により実行されてもよい。

[0101] 発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０がひとつの装置にまとめられてもよい。

[0102] 発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０は、需要家ごとの個別の装置であってもよいし、２以上の需要家に共通の装置であってもよい。前者の場合は、例えば、セットトップボックスとして発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０が提供される。後者の場合は、例えば、サーバーとして発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０が提供される。

[0103] (電力供給方法の概略)

図１６、図１７及び図１８は、第４実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[0104] 第４実施形態の電力供給方法においては、大まかに言って、電力供給要求ＰＲＱの送信先の発電所４００８が発電所選択装置４０１８により選択され、宅内機器４００６から選択された発電所４００８へ発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０を経由して電力供給要求ＰＲＱが送られ、選択された発電所４００８から宅内機器４００６への電力の供給が始まる。

[0105] また、宅内機器４００６から選択された発電所４００８へ発電所選択装置４０１８及び課金情報管理装置４０２０を経由して電力供給終了要求ＰＴＲＱが送られ、選択された発電所４００８から宅内機器４００６への電力の供給が終わる。

[0106] 課金情報管理装置４０２０は、発電所４００８から料金テーブルＣＴを取

得し、電力供給要求 P R Q 及び電力供給終了要求 P T R Q を取得すると、それぞれ、課金の開始の時刻及び課金の終了の時刻を決定し、宅内機器 4 0 0 6 への電力の供給に対する課金を算出する。電力料金テーブル C T が発電所 4 0 0 8 から取得されると最新の電力料金テーブル C T が得られる。課金情報管理装置 4 0 2 0 があらかじめ電力料金テーブル C T を保持してもよい。この場合は、電力料金テーブル C T の取得が省略される。

[0107] (情報要求 I R Q)

課金情報管理装置 4 0 2 0 は、図 1 6 に示すように、2 個以上の発電所 4 0 0 8 の各々へ情報要求 I R Q を送信する（ステップ S 4 0 1）。課金情報管理装置 4 0 2 0 により送信された情報要求 I R Q は、課金情報管理装置 4 0 2 0 から 2 個以上の発電所 4 0 0 8 の各々へ情報通信網 4 0 0 4 を経由して伝送される（ステップ S 4 0 2）。

[0108] (情報要求 I R Q への応答)

2 個以上の発電所 4 0 0 8 の各々は、課金情報管理装置 4 0 2 0 から情報要求 I R Q を受信すると（ステップ S 4 0 3）、情報要求 I R Q に応答し、図 5 に示す情報応答 I R S を課金情報管理装置 4 0 2 0 へ返信する（ステップ S 4 0 4）。2 個以上の発電所 4 0 0 8 の各々により送信された情報応答 I R S は、2 個以上の発電所 4 0 0 8 の各々から課金情報管理装置 4 0 2 0 へ情報通信網 4 0 0 4 を経由して伝送され（ステップ S 4 0 5）、課金情報管理装置 4 0 2 0 に受信される（ステップ S 4 0 6）。これにより、課金情報管理装置 4 0 2 0 には、課金算出規則である電力料金テーブル C T を含む発電所 4 0 0 8 の選択の基礎となる最新の情報が保持される。

[0109] (情報要求 I R Q の送信の省略)

情報要求 I R Q の送信が省略され、発電所 4 0 0 8 の選択の基礎となる情報及び課金算出規則が発電所 4 0 0 8 から課金情報管理装置 4 0 2 0 へ自動的に送信されてもよい。当該情報は、定期的に送信されてもよいし、不定期的に送信されてもよい。例えば、内容が更新された場合に当該情報が送信されてもよい。

[0110] (電力供給要求PRQ)

課金情報管理装置による情報応答IRSの受信が完了した状態において、宅内機器4006は、図17に示すように、電源がオンになると(ステップS407)、発電所選択装置4018へ電力供給要求PRQを送信する(ステップS408)。宅内機器4006により送信された電力供給要求PRQは、宅内機器4006から発電所選択装置4018へ情報通信網4004を経由して伝送され(ステップS409)、発電所選択装置4018に中継され(ステップS410)、発電所選択装置4018から課金情報管理装置4020へ情報通信網4004を経由して伝送される(ステップS411)。さらに、電力供給要求PRQは、課金情報管理装置4020に中継され(ステップS412)、課金情報管理装置4020から選択された発電所4008へ情報通信網4004を経由して伝送される(ステップS413)。

[0111] (発電所4008の選択)

発電所選択装置4018は、電力供給要求PRQを中継するときには、電力供給要求PRQを受信した後に(ステップS410R)、課金情報管理装置4020へ情報要求IRQを送信する(ステップS414)。発電所選択装置4018により送信された情報要求IRQは、発電所選択装置4018から課金情報管理装置4020へ情報通信網4004を経由して伝送される(ステップS415)。

[0112] 課金情報管理装置4020は、発電所選択装置4018から情報要求IRQを受信すると(ステップS416)、情報要求IRQに応答し情報応答IRSを発電所選択装置4018へ返信する(ステップS417)。課金情報管理装置4020により送信される情報応答IRSは、2個以上の発電所4008により送信された情報応答IRSである。課金情報管理装置4020により送信された情報応答IRSは、課金情報管理装置4020から発電所選択装置4018へ情報通信網4004を経由して伝送される(ステップS418)。

[0113] 発電所選択装置4018は、課金情報管理装置4020から情報応答IRS

Sを受信する（ステップS 4 1 9）。これにより、発電所選択装置4 0 1 8には、発電所4 0 0 8の選択の基礎となる情報が保持される。また、発電所選択装置4 0 1 8は、情報応答I R Sに基づき第1実施形態と同じ発電所選択規則にしたがって電力供給要求P R Qの送信先の発電所4 0 0 8を選択し（ステップS 4 2 0）、電力供給要求P R Qを選択された発電所4 0 0 8へ送信する（ステップS 4 1 0 T）。これにより、宅内機器4 0 0 6からの電力供給要求P R Qが発電所選択規則にしたがって選択された発電所4 0 0 8へ中継され、発電所選択規則にしたがって選択された発電所4 0 0 8から電力が供給され、要求に適合する電力供給者から電力が供給される。

[0114] （課金の開始の時刻の記録）

課金情報管理装置4 0 2 0は、電力供給要求P R Qを中継するために電力供給要求P R Qを取得すると（ステップS 4 1 2 R）、課金の開始の時刻を記録する（ステップS 4 2 1）。課金の開始の時刻は、課金情報管理装置4 0 2 0が電力供給要求P R Qを中継した時刻であってもよいし、宅内機器4 0 0 6が電力供給要求P R Qを送信した時刻であってもよい。宅内機器4 0 0 6が電力供給要求P R Qを送信した時刻は、例えば、電力供給要求P R Qに付加される。

[0115] （課金情報管理装置4 0 2 0を経由しない情報要求I R Q及び情報応答I R Sの伝送）

第2実施形態と同じように、発電所選択装置4 0 1 8から2個以上の発電所4 0 0 8の各々へ課金情報管理装置4 0 2 0を経由しないで情報要求I R Qが伝送され、2個以上の発電所4 0 0 8の各々から発電所選択装置4 0 1 8へ課金情報管理装置4 0 2 0を経由しないで情報応答I R Sが伝送されてもよい。この場合は、発電所選択装置4 0 1 8及び課金情報管理装置4 0 2 0が別々に情報要求I R Qを送信し情報応答I R Sを受信する。

[0116] （電力供給要求I R Qの中継と発電所4 0 0 8の選択との時間的關係）

第1実施形態と同じように、発電所選択装置4 0 1 8が宅内機器4 0 0 6から電力供給要求P R Qを受信する前に発電所4 0 0 8が選択されてもよい

。

[0117] (電力パケットの送電の開始及び電力供給要求P R Qへの応答)

選択された発電所4 0 0 8は、課金情報管理装置4 0 2 0から電力供給要求P R Qを受信すると(ステップS 4 2 2)、図1 8に示すように、電力パケットの送電を開始し(ステップS 4 2 3)、電力供給要求P R Qに応答し、電力供給応答P R Sを課金情報管理装置4 0 2 0へ返信する(ステップS 4 2 4)。選択された発電所4 0 0 8により送電された電力パケットは、宅内電力ルーター4 0 1 6により電力ルーティングされ、付加された電力供給先アドレスが付与された宅内機器4 0 0 6へ電力供給網4 0 0 2を經由して供給される(ステップS 4 2 5)。選択された発電所4 0 0 8により送信された電力供給応答P R Sは、選択された発電所4 0 0 8から課金情報管理装置4 0 2 0へ情報通信網4 0 0 4を經由して伝送され(ステップS 4 2 6)、課金情報管理装置4 0 2 0に中継され(ステップS 4 2 7)、課金情報管理装置4 0 2 0から発電所選択装置4 0 1 8へ情報通信網4 0 0 4を經由して伝送される(ステップS 4 2 8)。さらに、電力供給応答P R Sは、発電所選択装置4 0 1 8に中継され(ステップS 4 2 9)、発電所選択装置4 0 1 8から宅内機器4 0 0 6へ情報通信網4 0 0 4を經由して伝送される(ステップS 4 3 0)。

[0118] (電力パケットの受電)

選択された発電所4 0 0 8において電力パケットの送電が開始され電力供給応答P R Sが送信されると、宅内機器4 0 0 6は、電力パケットの受電を開始し(ステップS 4 3 2)、発電所選択装置4 0 1 8から電力供給応答P R Sを受信する(ステップS 4 3 3)。

[0119] (電力供給終了要求P T R Q)

宅内機器4 0 0 6は、電源がオフになると(ステップS 4 3 4)、発電所選択装置4 0 1 8へ電力供給終了要求P T R Qを送信する(ステップS 4 3 5)。宅内機器4 0 0 6により送信された電力供給終了要求P T R Qは、宅内機器4 0 0 6から発電所選択装置4 0 1 8へ情報通信網4 0 0 4を經由し

て伝送され（ステップS 4 3 6）、発電所選択装置4 0 1 8に中継され（ステップS 4 3 7）、発電所選択装置4 0 1 8から課金情報管理装置4 0 2 0へ情報通信網4 0 0 4を経由して伝送される（ステップS 4 3 8）。さらに、電力供給終了要求PTRQは、課金情報管理装置4 0 2 0に中継され（ステップS 4 3 9）、課金情報管理装置4 0 2 0から選択された発電所4 0 0 8へ情報通信網4 0 0 4を経由して伝送される（ステップS 4 4 0）。

[0120] （課金の終了の時刻の記録）

課金情報管理装置4 0 2 0は、電力供給終了要求PTRQを中継するために電力供給終了要求PTRQを取得すると（ステップS 4 3 9 R）、課金の終了の時刻を決定する（ステップS 4 5 1）。課金の終了の時刻は、課金情報管理装置4 0 2 0が電力供給終了要求PTRQを中継した時刻であってもよいし、宅内機器4 0 0 6が電力供給終了要求PTRQを送信した時刻であってもよい。宅内機器4 0 0 6が電力供給終了要求PTRQを送信した時刻は、例えば、電力供給終了要求PTRQに付加される。

[0121] （電力パケットの送電の終了及び電力供給終了要求PTRQへの応答）

選択された発電所4 0 0 8は、発電所4 0 0 8から電力供給終了要求PTRQを受信すると（ステップS 4 4 1）、電力パケットの送電を終了し（ステップS 4 4 2）、電力供給終了要求PTRQに応答し電力供給終了応答PTRSを課金情報管理装置4 0 2 0へ返信する（ステップS 4 4 3）。

[0122] 選択された発電所4 0 0 8により送信された電力供給終了応答PTRSは、選択された発電所4 0 0 8から課金情報管理装置4 0 2 0へ情報通信網4 0 0 4を経由して伝送され（ステップS 4 4 4）、課金情報管理装置4 0 2 0に中継され（ステップS 4 4 5）、課金情報管理装置4 0 2 0から発電所選択装置4 0 1 8へ情報通信網4 0 0 4を経由して伝送される（ステップS 4 4 6）。さらに、電力供給終了応答PTRSは、発電所選択装置4 0 1 8に中継され（ステップS 4 4 7）、発電所選択装置4 0 1 8から宅内機器4 0 0 6へ情報通信網4 0 0 4を経由して伝送される（ステップS 4 4 8）。

[0123] （電力パケットの受電の終了）

選択された発電所4008において電力パケットの送電が終了し電力供給終了応答PTRSが送信されると、宅内機器4006は、電力パケットの受電を終了し（ステップS449）、発電所選択装置4018から電力供給終了応答PTRSを受信する（ステップS450）。

[0124] （課金の算出）

課金情報管理装置4020は、宅内機器4006への電力の供給に対する課金を算出する（ステップS452）。

[0125] 図14は、第4実施形態の課金情報管理の処理のフローチャートでもある。

[0126] 課金情報管理においては、図14に示すように、電力パケットの送電を開始してから終了するまでに供給した電力量が算出され（ステップS301）、電力料金テーブルCTにしたがって、算出された電力量から宅内機器4006への電力の供給に対する課金が算出される（ステップS302）。これにより、宅内機器4006へ供給された電力量に応じた課金が算出される。また、電力の供給先は電力供給先アドレスにより識別され、電力量及び課金は宅内機器4006の各々について算出される。

[0127] 望ましくは、受信した電力供給要求PRQの機器種別IDフィールドF34及びメーカーIDフィールドF35が読み出され、受信した電力供給要求PRQに含まれる機器種別及びメーカーについて定められた単位電力量あたりの電力料金から課金が算出される。これにより、宅内機器4006の属性に応じた課金が算出される。

[0128] 宅内機器4006へ供給された電力量は、課金の開始の時刻から課金の終了の時刻までの時間及び電力供給要求PRQに含まれる宅内機器4006の要求電力から算出される。宅内機器4006の要求電力は、図7に示す電力供給要求PRQの要求電力フィールドF36から読み出される。

[0129] {第5実施形態}

第5実施形態は、電力供給システム及び当該電力供給システムにおける電力供給方法に関する。

[0130] (第1実施形態と第5実施形態との違い)

第1実施形態においては、電力供給要求P R Qの送信先の発電所1 0 0 8を宅内機器1 0 0 6が選択したが、第5実施形態においては、宅内機器5 0 0 6及び発電所5 0 0 8の外部の発電所選択装置5 0 1 8が電力供給要求P R Qの送信先の発電所5 0 0 8を選択する。

[0131] また、第5実施形態においては、宅内機器5 0 0 6及び発電所5 0 0 8の外部の課金情報管理装置5 0 2 0が宅内機器5 0 0 6の各々への電力の供給に対する課金を算出する。

[0132] さらに、第5実施形態においては、宅内機器5 0 0 6及び発電所5 0 0 8の外部の電力料金管理装置5 0 2 2が電力料金テーブルC Tを決定する。

[0133] 以下では、第1実施形態と第5実施形態との違いを中心に第5実施形態を説明する。第5実施形態の説明において言及されない事項には、第1実施形態の説明が適用される。

[0134] (電力供給システムの概略)

図1 9は、第5実施形態の電力供給システム5 0 0 0のブロック図である。

[0135] 図1 9に示すように、電力供給システム5 0 0 0は、電力供給網5 0 0 2、情報通信網5 0 0 4、宅内機器5 0 0 6、発電所5 0 0 8、発電所選択装置5 0 1 8、課金情報管理装置5 0 2 0及び電力料金管理装置5 0 2 2を備える。電力供給網5 0 0 2は、送電網5 0 1 0、配電網5 0 1 2及び宅内配線5 0 1 4を備える。宅内配線5 0 1 4には、宅内電力ルーター5 0 1 6が設けられる。発電所選択装置5 0 1 8、課金情報管理装置5 0 2 0及び電力料金管理装置5 0 2 2以外の構成物は、第1実施形態の同一名称の構成物に相当する。発電所選択装置5 0 1 8は、第2実施形態の発電所選択装置2 0 1 8又は第4実施形態の発電所選択装置4 0 1 8に相当する。課金情報管理装置5 0 2 0は、第4実施形態の課金情報管理装置4 0 2 0に相当する。

[0136] 発電所選択装置5 0 1 8、課金情報管理装置5 0 2 0及び電力料金管理装置5 0 2 2は、情報通信網5 0 0 4に接続される。これにより、宅内機器5

006、発電所5008、発電所選択装置5018、課金情報管理装置5020及び電力料金管理装置5022は、相互に通信可能になる。

[0137] 発電所選択装置5018、課金情報管理装置5020及び電力料金管理装置5022がひとつ又はふたつの装置にまとめられてもよい。

[0138] 発電所選択装置5018、課金情報管理装置5020及び電力料金管理装置5022は、需要家ごとの個別の装置であってもよいし、2以上の需要家に共通の装置であってもよい。前者の場合は、例えば、セットトップボックスとして発電所選択装置5018、課金情報管理装置5020及び電力料金管理装置5022が提供される。後者の場合は、例えば、サーバーとして発電所選択装置5018、課金情報管理装置5020及び電力料金管理装置5022が提供される。配電網5012、発電所選択装置5018、課金情報管理装置5020及び電力料金管理装置5022は、望ましくは、電力配電業者に属する電力配線設備5102を構成する。

[0139] 発電所選択装置5018、課金情報管理装置5020及び電力料金管理装置5022には、後記の処理を実行するために制御プログラムがインストールされたコンピュータが実装される。後記の処理の一部又は全部がハードウェアにより実行されてもよく人間により実行されてもよい。

[0140] (電力供給方法の概略)

図20、図21及び図22は、第5実施形態の電力供給方法における処理のシーケンス図である。

[0141] 第5実施形態の電力供給方法においては、大まかに言って、電力供給要求PRQの送信先の発電所5008が発電所選択装置5018により選択される。宅内機器5006から選択された発電所5008へ発電所選択装置5018を経由して電力供給要求PRQが送られ、選択された発電所5008から宅内機器5006への電力の供給が始まる。

[0142] また、宅内機器5006から選択された発電所5008へ発電所選択装置5018を経由して電力供給終了要求PTRQが送られ、選択された発電所5008から宅内機器5006への電力の供給が終わる。

[0143] 発電所選択装置 5018 は、電力供給要求 P R Q 及び電力供給終了要求 P T R Q を取得し、課金開始要求及び課金終了要求を課金情報管理装置 5020 へ送信する。

[0144] 課金情報管理装置 5020 は、電力料金管理装置 5022 から電力料金テーブル C T を取得し、課金の開始の時刻及び課金の終了の時刻を決定し、宅内機器 5006 への電力の供給に対する課金を算出する。

[0145] 電力料金管理装置 5022 は、電力料金テーブル C T を決定する。

[0146] (情報要求 I R Q)

電力料金管理装置 5022 は、図 20 に示すように、宅内機器 5006 に代わって 2 個以上の発電所 5008 の各々へ情報要求 I R Q を送信する（ステップ S 501）。電力料金管理装置 5022 により送信された情報要求 I R Q は、電力料金管理装置 5022 から 2 個以上の発電所 5008 の各々へ情報通信網 5004 を経由して伝送される（ステップ S 502）。

[0147] (情報要求 I R Q への応答)

2 個以上の発電所 5008 の各々は、電力料金管理装置 5022 から情報要求 I R Q を受信すると（ステップ S 503）、情報要求 I R Q に応答し、第 2 の情報である情報応答 I R S を電力料金管理装置 5022 へ返信する（ステップ S 504）。2 個以上の発電所 5008 の各々により送信された情報応答 I R S は、2 個以上の発電所 5008 の各々から電力料金管理装置 5022 へ情報通信網 5004 を経由して伝送され（ステップ S 505）、電力料金管理装置 5022 に受信される（ステップ S 506）。これにより、電力料金管理装置 5022 には、電力料金テーブル C T の決定の基礎となる情報が保持される。

[0148] (情報要求 I R Q の送信の省略)

情報要求 I R Q の送信が省略され、発電所 5008 から電力料金管理装置 5022 へ情報が自動的に送信されてもよい。情報は、定期的に送信されてもよいし、不定期的に送信されてもよい。例えば、内容が更新されたときに情報が送信される。

[0149] (電力料金テーブルC Tの決定)

電力料金管理装置5022は、情報応答I R Sに基づき電力料金テーブル決定規則にしたがって電力料金テーブルC Tを決定する(ステップS507)。

[0150] 電力料金テーブル決定規則の第1の例によれば、電力料金管理装置5022は、情報応答I R Sの電力供給能力フィールドF24及び電力需要フィールドF25を読み出し、電力供給能力に対する電力需要の比が大きいほど電力料金が高くなるように電力料金テーブルC Tを発電所5008ごとに決定する。これにより、電力の需給関係に適した課金算出規則が決定され、電力の需給に適した課金が行われる。

[0151] 電力料金テーブル決定規則の第2の例によれば、電力料金管理装置5022は、情報応答I R Sの電力料金テーブルフィールドF26を読み出し、読み出した電力料金テーブルC Tをそのまま使用する。

[0152] (電力供給要求P R Q)

宅内機器5006は、図21に示すように、電力料金管理装置5022により電力料金テーブルC Tが決定された状態において電源がオンになると(ステップS508)、発電所選択装置5018へ電力供給要求P R Qを送信する(ステップS509)。宅内機器5006により送信された電力供給要求P R Qは、宅内機器5006から発電所選択装置5018へ情報通信網5004を経由して伝送され(ステップS510)、発電所選択装置5018に中継され(ステップS511)、発電所選択装置5018から選択された発電所5008へ情報通信網5004を経由して伝送される(ステップS512)。

[0153] (発電所5008の選択)

発電所選択装置5018は、電力供給要求P R Qを中継するときには、電力供給要求P R Qを受信した後に(ステップS511R)、電力料金管理装置5022へ情報要求I R Qを送信する(ステップS513)。発電所選択装置5018により送信された情報要求I R Qは、発電所選択装置5018

から電力料金管理装置 5 0 2 2 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される（ステップ S 5 1 4）。

[0154] 電力料金管理装置 5 0 2 2 は、発電所選択装置 5 0 1 8 から情報要求 I R Q を受信すると（ステップ S 5 1 5）、情報要求 I R Q に応答し情報応答 I R S を発電所選択装置 5 0 1 8 へ返信する（ステップ S 5 1 6）。電力料金管理装置 5 0 2 2 により送信された情報応答 I R S は、2 個以上の発電所 5 0 0 8 の各々により送信された情報応答 I R S である。電力料金管理装置 5 0 2 2 により決定された電力料金テーブル C T が発電所 5 0 0 8 の選択の基礎となる場合は、電力料金管理装置 5 0 2 2 により決定された電力料金テーブル C T が情報応答 I R S に付加される。電力料金管理装置 5 0 2 2 により送信された情報応答 I R S は、電力料金管理装置 5 0 2 2 から発電所選択装置 5 0 1 8 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される（ステップ S 5 1 7）。

[0155] 発電所選択装置 5 0 1 8 は、電力料金管理装置 5 0 2 2 から情報応答 I R S を受信する（ステップ S 5 1 8）。これにより、発電所選択装置 5 0 1 8 には、発電所 5 0 0 8 の選択の基礎となる情報が保持される。また、発電所選択装置 5 0 1 8 は、情報応答 I R S に基づき発電所選択規則にしたがって電力供給要求 P R Q の送信先の発電所 5 0 0 8 を選択し（ステップ S 5 1 9）、電力供給要求 P R Q を選択された発電所 5 0 0 8 へ送信する（ステップ S 5 1 1 T）。これにより、要求に適合する発電所 5 0 0 8 が選択され、要求に適合する発電所 5 0 0 8 から電力が供給される。

[0156] （課金の開始の時刻の決定）

発電所選択装置 5 0 1 8 は、電力供給要求 P R Q を中継するために電力供給要求 P R Q を取得すると（ステップ S 5 1 1 R）、課金開始要求を課金情報管理装置 5 0 2 0 へ送信する（ステップ S 5 2 0）。発電所選択装置 5 0 1 8 により送信された課金開始要求は、発電所選択装置 5 0 1 8 から課金情報管理装置 5 0 2 0 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される（ステップ S 5 2 1）。

[0157] 課金情報管理装置 5020 は、発電所選択装置 5018 から課金開始要求を受信すると（ステップ S522）、課金の開始の時刻を記録する（ステップ S523）。課金の開始の時刻は、課金情報管理装置 5020 が課金開始要求を受信した時刻であってもよいし、宅内機器 5006 により電力供給要求 PRQ が送信された時刻であってもよい。宅内機器 5006 により電力供給要求 PRQ が送信された時刻は、例えば、電力供給要求 PRQ 及び課金開始要求に付加される。

[0158] （課金情報管理装置 5020 を経由する情報要求 IRQ 及び情報応答 IRS の伝送）

第 4 実施形態と同じように、発電所選択装置 5018 から 2 個以上の発電所 5008 の各々への情報要求 IRQ が電力料金管理装置 5022 に伝送され、2 個以上の発電所 5008 の情報応答 IRS が電力料金管理装置 5022 から伝送されてもよい。

[0159] （電力供給要求 PRQ の中継と発電所 5008 の選択との時間的關係）

第 1 実施形態と同じように、発電所選択装置 5018 が宅内機器 5006 から電力供給要求 PRQ を受信する前に発電所 5008 が選択されてもよい。

[0160] （電力パケットの送電の開始及び電力供給要求 PRQ への応答）

選択された発電所 5008（ここでは、発電所 A とする。）は、発電所選択装置 5018 から電力供給要求 PRQ を受信すると（ステップ S524）、図 22 に示すように、電力パケットの送電を開始し（ステップ S525）、電力供給要求 PRQ に応答し電力供給応答 PRS を発電所選択装置 5018 へ返信する（ステップ S526）。選択された発電所 5008 により送電された電力パケットは、宅内電力ルーター 5016 により電力ルーティングされ、付加された電力供給先アドレスが付与された宅内機器 5006 へ電力供給網 5002 を経由して供給される（ステップ S527）。選択された発電所 5008 により送信された電力供給応答 PRS は、選択された発電所 5008 から発電所選択装置 5018 へ情報通信網 5004 を経由して伝送さ

れ（ステップS 5 2 8）、発電所選択装置 5 0 1 8 に中継され（ステップS 5 2 9）、発電所選択装置 5 0 1 8 から宅内機器 5 0 0 6 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される（ステップS 5 3 0）。

[0161] （電力パケットの受電）

選択された発電所 5 0 0 8 において電力パケットの送電が開始され電力供給応答 P R S が送信されると、宅内機器 5 0 0 6 は、電力パケットの受電を開始し（ステップS 5 3 1）、発電所選択装置 5 0 1 8 から電力供給応答 P R S を受信する（ステップS 5 3 2）。

[0162] （電力供給終了要求 P T R Q）

宅内機器 5 0 0 6 は、電源がオフになると（ステップS 5 3 3）、発電所選択装置 5 0 1 8 へ電力供給終了要求 P T R Q を送信する（ステップS 5 3 4）。宅内機器 5 0 0 6 により送信された電力供給終了要求 P T R Q は、宅内機器 5 0 0 6 から発電所選択装置 5 0 1 8 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送され（ステップS 5 3 5）、発電所選択装置 5 0 1 8 に中継され（ステップS 5 3 6）、発電所選択装置 5 0 1 8 から選択された発電所 5 0 0 8 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される（ステップS 5 3 7）。

[0163] （課金の終了の時刻の決定）

発電所選択装置 5 0 1 8 は、電力供給終了要求 P T R Q を中継するために電力供給終了要求 P T R Q を取得すると（ステップS 5 3 6 R）、課金終了要求を課金情報管理装置 5 0 2 0 へ送信する（ステップS 5 3 8）。発電所選択装置 5 0 1 8 により送信された課金終了要求は、発電所選択装置 5 0 1 8 から課金情報管理装置 5 0 2 0 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される（ステップS 5 3 9）。

[0164] 課金情報管理装置 5 0 2 0 は、発電所選択装置 5 0 1 8 から課金終了要求を受信すると（ステップS 5 4 0）、課金の終了の時刻を記録する（ステップS 5 4 1）。課金の終了の時刻は、課金情報管理装置 5 0 2 0 が課金終了要求を受信した時刻であってもよいし、宅内機器 5 0 0 6 により電力供給終了要求 P T R Q が送信された時刻であってもよい。宅内機器 5 0 0 6 により

電力供給終了要求 P T R Q が送信された時刻は、例えば、電力供給終了要求 P T R Q 及び課金終了要求に付加される。

[0165] (電力パケットの送電の終了及び電力供給終了要求 P T R Q への応答)

選択された発電所 5 0 0 8 は、発電所選択装置 5 0 1 8 から電力供給終了要求 P T R Q を受信すると (ステップ S 5 4 2)、電力パケットの送電を終了し (ステップ S 5 4 3)、電力供給終了要求 P T R Q に応答し電力供給終了応答 P T R S を発電所選択装置 5 0 1 8 へ返信する (ステップ S 5 4 4)。選択された発電所 5 0 0 8 により送信された電力供給終了応答 P T R S は、選択された発電所 5 0 0 8 から発電所選択装置 5 0 1 8 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送され (ステップ S 5 4 5)、発電所選択装置 5 0 1 8 に中継され (ステップ S 5 4 6)、発電所選択装置 5 0 1 8 から宅内機器 5 0 0 6 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される (ステップ S 5 4 7)。

[0166] (電力パケットの受電の終了)

発電所 5 0 0 8 において電力パケットの送電が終了し電力供給終了応答 P T R S が送信されると、宅内機器 5 0 0 6 は、電力パケットの受電を終了し (ステップ S 5 5 0)、発電所選択装置 5 0 1 8 から電力供給終了応答 P T R S を受信する (ステップ S 5 5 1)。

[0167] (課金の算出)

課金情報管理装置 5 0 2 0 は、課金の終了の時刻を記録すると (ステップ S 5 4 1)、情報要求 I R Q を電力料金管理装置 5 0 2 2 へ送信する (ステップ S 5 5 2)。課金情報管理装置 5 0 2 0 により送信された情報要求 I R Q は、課金情報管理装置 5 0 2 0 から電力料金管理装置 5 0 2 2 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される (ステップ S 5 5 3)。

[0168] 電力料金管理装置 5 0 2 2 は、情報要求 I R Q を受信すると (ステップ S 5 5 4)、情報要求 I R Q に応答し情報応答 I R S を課金情報管理装置 5 0 2 0 へ返信する (ステップ S 5 5 5)。電力料金管理装置 5 0 2 2 により送信された情報応答 I R S には、電力料金管理装置 5 0 2 2 により決定された電力料金テーブル C T が付加される。電力料金管理装置 5 0 2 2 により送信

された情報応答 I R S は、電力料金管理装置 5 0 2 2 から課金情報管理装置 5 0 2 0 へ情報通信網 5 0 0 4 を経由して伝送される（ステップ S 5 5 6）。これにより、電力料金管理装置 5 0 2 2 により決定された料金テーブル C T が課金情報管理装置 5 0 2 0 に保持される。

[0169] 課金情報管理装置 5 0 2 0 は、電力料金管理装置 5 0 2 2 から情報応答 I R S を受信すると（ステップ S 5 5 7）、第 4 実施形態と同じように、宅内機器 5 0 0 6 への電力の供給に対する課金を算出する（ステップ S 5 5 8）。これにより、宅内機器 5 0 0 6 へ供給された電力量に応じて課金が算出される。また、電力の供給先である宅内機器 5 0 0 6 は電力供給先アドレスにより識別され、電力量及び課金は宅内機器 5 0 0 6 の各々について算出される。

[0170] {第 6 実施形態}

第 6 実施形態は、第 1 実施形態の電力供給システム 1 0 0 0、第 2 実施形態の電力供給システム 2 0 0 0、第 4 実施形態の電力供給システム 4 0 0 0 又は第 5 実施形態の電力供給システム 5 0 0 0 に望ましくは付加される認証装置 6 0 3 0 及び認証装置 6 0 3 0 による認証処理に関する。認証処理においては、例えば、電力供給要求が電力料金の不払い者等の電力を供給することが望ましくない需要家からの要求であるか否かが確認される。

[0171] 図 2 3 のブロック図は、第 6 実施形態の認証装置 6 0 3 0 が機器及び発電所 6 0 0 8 の外部に設けられ情報通信網 6 0 0 4 に接続された状態を示す。情報通信網 6 0 0 4 は、第 1 実施形態の情報通信網 1 0 0 4、第 2 実施形態の情報通信網 2 0 0 4、第 4 実施形態の情報通信網 4 0 0 4 又は第 5 実施形態の情報通信網 5 0 0 4 である。発電所 6 0 0 8 は、第 1 実施形態の発電所 1 0 0 8、第 2 実施形態の発電所 2 0 0 8、第 4 実施形態の発電所 4 0 0 8 又は第 5 実施形態の発電所 5 0 0 8 である。認証装置 6 0 3 0 は、発電所 6 0 0 8 と通信可能である。認証装置 6 0 3 0 は、プログラムがインストールされたコンピュータである。認証装置 6 0 3 0 は、望ましくは、図示しない認証のためのデータベースを備えるか、又は、図示しない外部の認証のた

めのデータベースにアクセス可能である。データベースには、例えば、電力料金の不払い者等の電力を供給することが望ましくない需要家のリストが記録されている。後記の処理の一部又は全部がハードウェアにより実行されてもよく人間により実行されてもよい。

[0172] 図24は、第6実施形態の認証処理のシーケンス図である。

[0173] 電力供給要求P R Qの送信先として選択された発電所6008（ここでは、発電所Aとする。）は、電力供給要求P R Qを受信すると、認証要求を認証装置6030へ送信する（ステップS601）。認証要求は、電力供給要求P R Qに対する認証の成否を問い合わせる信号である。発電所6008により送信された認証要求は、選択された発電所6008から認証装置6030へ情報通信網6004を経由して伝送される（ステップS602）。

[0174] 認証装置6030は、認証要求を受信すると（ステップS603）、認証の成否を決定し（ステップS604）、認証要求に応答して認証の成否を含む認証応答を返信する（ステップS605）。認証装置6030により送信された認証応答は、認証装置6030から選択された発電所6008へ情報通信網6004を経由して伝送される（ステップS606）。

[0175] 発電所6008は、認証応答を受信し（ステップS607）、認証が成功した場合は電力パケットの送電を開始し、認証が成功しない場合は電力パケットの送電を開始しない。これにより、認証が成功しない場合は機器へ電力が供給されず、不正な電力の窃取が抑制される。

[0176] {第7実施形態}

第7実施形態は、第2実施形態の電力供給システム2000、第4実施形態の電力供給システム4000又は第5実施形態の電力供給システム5000に望ましくは付加される発電所選択規則の更新装置7032及び更新装置7032による発電所選択規則の更新に関する。

[0177] 図25のブロック図は、更新装置7032が発電所選択装置7018に接続された状態を示す。発電所選択装置7018は、第2実施形態の発電所選択装置2018、第4実施形態の発電所選択装置4018又は第5実施形態

の発電所選択装置 5018 である。更新装置 7032 は、プログラムがインストールされたコンピュータであるが、更新装置 7032 の処理の一部又は全部がハードウェアにより実行されてもよく人間により実行されてもよい。更新装置 7032 は、操作者からの指示に応じて発電所選択規則を更新する。更新装置 7032 が、例えば第 1 実施形態の情報通信網 1004 に接続され、情報通信網 1004 を介して発電所選択規則の更新情報を送信することにより、第 1 実施形態の宅内機器 1006 の発電所選択規則を更新してもよい。

[0178] {第 8 実施形態}

第 8 実施形態は、電力パケットの特性を生かした電力供給方法及び課金方法に関する。第 8 実施形態の電力供給方法及び課金方法は、第 1 実施形態、第 2 実施形態、第 4 実施形態及び第 5 実施形態のいずれにも適用されうる。

[0179] 第 8 実施形態の電力供給方法及び課金方法が第 1 実施形態に適用される場合は、宅内機器 1006 から選択された発電所 1008 へ送信される電力供給要求 P R Q の要求電力フィールド F 36 に、宅内機器 1006 の要求電力とともに宅内機器 1006 が要求する全要求電力量が記載される。要求電力は、例えば、宅内機器 1006 の消費電力の最大値である。全要求電力量は、例えば、単位電力量を供給する電力パケットを 1 単位として、要求電力パケット数として記載される。

[0180] 宅内機器 1006 からの電力供給要求 P R Q を受信した発電所 1008 は、要求電力パケット数の電力パケットを供給することによって全要求電力量に相当する電力を宅内機器 1006 へ供給し、全要求電力量に相当する電力の供給が完了すると電力の供給を終了する。全要求電力量に相当する電力の供給が完了したので電力の供給を終了する旨の連絡が発電所 1008 から宅内機器 1006 へ送信され、発電所 1008 から宅内機器 1006 への電力の供給が終了させられてもよい。宅内機器 1006 は、さらなる電力の供給を必要とする場合には、電力の供給が終了する前に、追加の電力供給要求 P R Q を送信すればよい。これにより、電力供給終了要求 P T R Q 及び電力供

給終了応答 P T R S の送受信が省略可能になり、電力供給システムが簡略化される。課金は、供給された要求電力パケット数に基づいて行われればよいので、供給電力の算出も不要になり、課金のための仕組みも簡略化される。

[0181] 本発明は詳細に示され記述されたが、上記の記述は全ての局面において例示であって限定的ではない。したがって、本発明の範囲からはずれることなく無数の修正及び変形が案出されうると解される。

符号の説明

- [0182] 1 0 0 0, 2 0 0 0, 4 0 0 0, 5 0 0 0 電力供給システム
1 0 0 4, 2 0 0 4, 4 0 0 4, 5 0 0 4, 6 0 0 4 情報通信網
1 0 0 2, 2 0 0 2, 4 0 0 2, 5 0 0 2 電力供給網
I R Q 情報要求
I R S 情報応答
P R Q 電力供給要求
P R S 電力供給応答
P T R Q 電力供給終了要求
P T R S 電力供給終了応答

請求の範囲

[請求項1]

電力供給方法であって、

(a) 電力ルーティングされる電力パケットを受電する機器に電力ルーティングにおける電力供給先アドレスを含む電力供給要求を送信させる工程と、

(b) 電力ルーティングされる電力パケットを送電する電力供給所に前記電力供給要求を受信させる工程と、

(c) 前記電力供給要求を受信した前記電力供給所に前記電力供給要求に含まれる前記電力供給先アドレスが付加された電力パケットの送電を開始させる工程と、

(d) 前記電力供給所により送電を開始された電力パケットの受電を前記機器に開始させる工程と、

を備える

電力供給方法。

[請求項2]

請求項1の電力供給方法において、

(e) 前記電力供給所の2個以上の候補の各々に前記電力供給所の選択の基礎となる第1の情報を送信させる工程と、

(f) 前記機器に前記第1の情報を受信させる工程と、

(g) 前記第1の情報に基づき前記2個以上の候補から前記電力供給所を前記機器に選択させる工程と、

をさらに備え、

前記工程(a)は、

前記工程(g)において選択された前記電力供給所へ前記電力供給要求を送信させる

電力供給方法。

[請求項3]

請求項2の電力供給方法において、

前記第1の情報は課金算出規則を含み、

前記工程(g)は、

課金が最も安価な前記電力供給所を前記機器に選択させる
電力供給方法。

[請求項4] 請求項2の電力供給方法において、
前記第1の情報は発電の種別を含み、
前記工程(g)は、
特定の発電の種別の前記電力供給所を前記機器に選択させる
電力供給方法。

[請求項5] 請求項1の電力供給方法において、
(h)前記電力供給所の2個以上の候補の各々に前記電力供給所の選
択の基礎となる第1の情報を送信させる工程と、
(i) 前記機器及び前記2個以上の候補の外部において前記第1の情
報が受信される工程と、
(j) 前記機器及び前記2個以上の候補の外部において前記第1の情
報に基づき前記2個以上の候補から前記電力供給所が選択される工程
と、
(k) 前記機器及び前記2個以上の候補の外部において前記機器から
の前記電力供給要求が前記工程(j)において選択された前記電力供給
所へ中継される工程と、
をさらに備え、
前記工程(a)は、
前記機器及び前記2個以上の候補の外部へ前記電力供給要求を前記
機器に送信させる
電力供給方法。

[請求項6] 請求項5の電力供給方法において、
前記第1の情報は課金算出規則を含み、
前記工程(j)においては、
課金が最も安価な前記電力供給所が選択される
電力供給方法。

- [請求項7] 請求項5の電力供給方法において、
前記第1の情報は発電の種別を含み、
前記工程(j)においては、
特定の発電の種別の前記電力供給所が選択される
電力供給方法。
- [請求項8] 請求項1から請求項7までのいずれかの電力供給方法において、
(l) 前記電力供給所に電力パケットの送電を終了させる工程と、
(m) 電力パケットの送電を開始してから終了するまでに前記機器へ
供給した電力量を前記電力供給所に算出させる工程と、
(n) 課金算出規則にしたがって前記機器への電力の供給に対する課
金を前記電力供給所に前記電力量から算出させる工程と、
をさらに備える
電力供給方法。
- [請求項9] 請求項8の電力供給方法において、
前記電力供給要求は前記機器の属性をさらに含み、
前記機器の属性ごとに前記課金算出規則が定められ、
前記工程(n)は、
前記機器の属性について定められた前記課金算出規則にしたがって
前記電力供給所に課金を算出させる
電力供給方法。
- [請求項10] 請求項1から請求項7までのいずれかの電力供給方法において、
前記電力供給要求は前記機器の要求電力をさらに含み、
(o) 電力供給終了要求を前記機器に送信させる工程と、
(p) 前記電力供給終了要求を前記電力供給所に受信させる工程と、
(q) 前記電力供給終了要求を受信した前記電力供給所に電力パケッ
トの送電を終了させる工程と、
(r) 前記機器及び前記電力供給所の外部において前記電力供給要求
が取得され課金の開始の時刻が記録される工程と、

(s) 前記機器及び前記電力供給所の外部において前記電力供給終了要求が取得され課金の終了の時刻が記録される工程と、

(t) 前記機器及び前記電力供給所の外部において前記課金の開始の時刻から前記課金の終了の時刻までの時間及び前記機器の要求電力から電力パケットの送電を開始してから終了するまでに前記機器へ供給された電力量を算出する工程と、

(u) 前記機器及び前記電力供給所の外部において課金算出規則にしたがって前記機器への電力の供給に対する課金が前記電力量から算出される工程と、

をさらに備える

電力供給方法。

[請求項11] 請求項10の電力供給方法において、

(v) 前記課金算出規則を前記電力供給所に送信させる工程と、

(w) 前記機器及び前記電力供給所の外部において前記課金算出規則が受信される工程と、

をさらに備え、

前記工程(u)においては、

前記工程(w)において受信された前記課金算出規則にしたがって課金が算出される

電力供給方法。

[請求項12] 請求項10の電力供給方法において、

(x) 前記課金算出規則の決定の基礎となる第2の情報を前記電力供給所に送信させる工程と、

(y) 前記機器及び前記電力供給所の外部において前記第2の情報が受信される工程と、

(z) 前記機器及び前記電力供給所の外部において前記第2の情報に基づき前記課金算出規則が決定される工程と、

をさらに備え、

前記工程(u)においては、

前記工程(z)において決定された前記課金算出規則にしたがって課金が算出される

電力供給方法。

[請求項13]

請求項12の電力供給方法において、

前記第2の情報は、前記電力供給所の電力供給能力及び前記電力供給所に対する電力需要を含み、

工程(z)においては、

前記電力供給能力に対する前記電力需要の比が大きくなるほど電力料金が高くされる

電力供給方法。

[請求項14]

請求項10の電力供給方法において、

前記電力供給要求は前記機器の属性をさらに含み、

前記機器の属性ごとに前記課金算出規則が定められ、

前記工程(u)においては、

前記機器の属性について定められた前記課金算出規則にしたがって課金が算出される

電力供給方法。

[請求項15]

請求項1から請求項7までのいずれかの電力供給方法において、

(aa) 前記電力供給要求を受信した前記電力供給所に前記電力供給要求に対する認証要求を送信させる工程と、

(bb) 前記機器及び前記電力供給所の外部において前記認証要求が受信される工程と、

(cc) 前記機器及び前記電力供給所の外部において認証の成否が決定される工程と、

(dd) 前記機器及び前記電力供給所の外部において認証の成否を含む認証応答が送信される工程と、

(ee) 前記電力供給所に前記認証応答を受信させる工程と、

をさらに備え、

前記工程(c)は、

認証が成功した場合は電力パケットの送電を開始させ、認証が成功しない場合は電力パケットの送電を開始させない
電力供給方法。

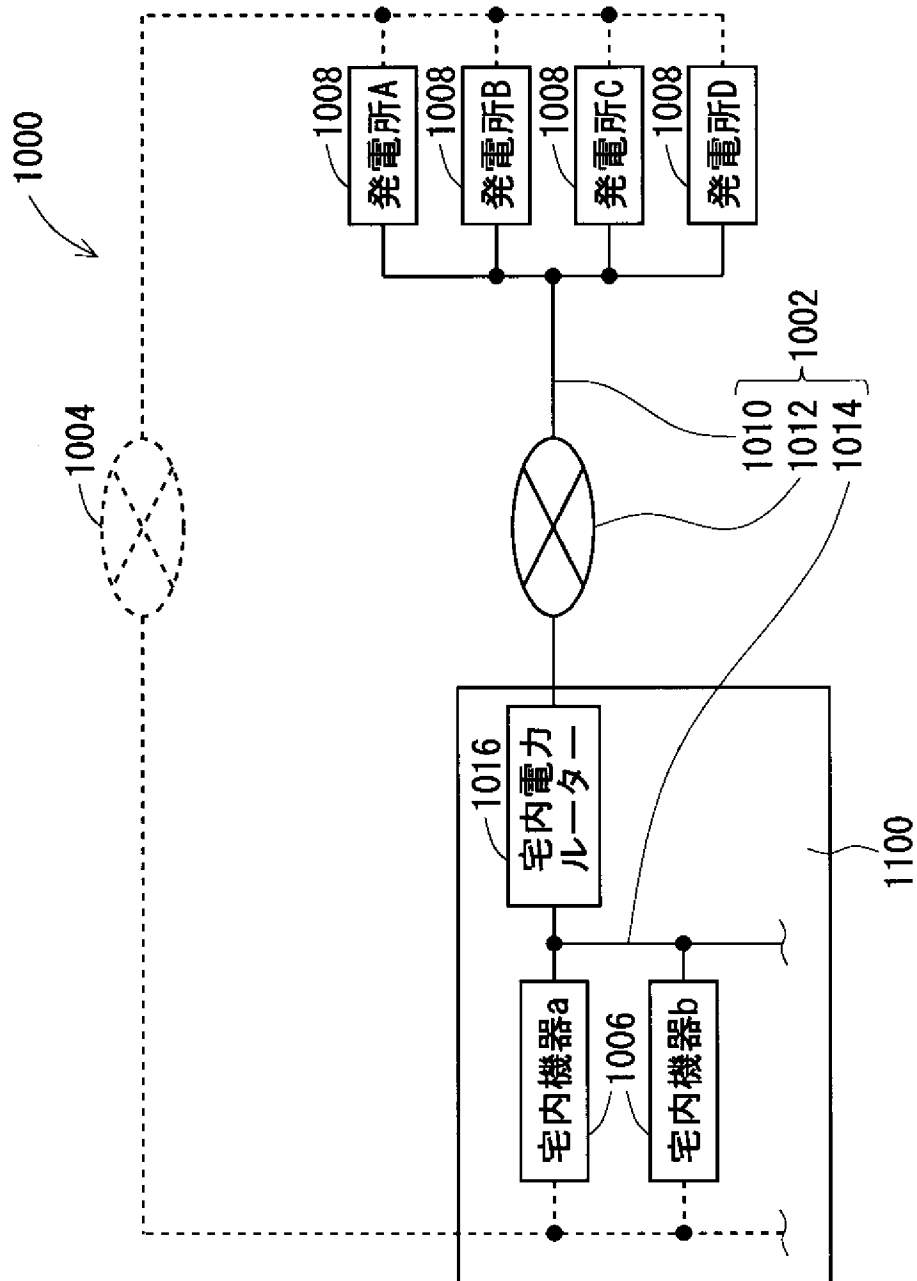
[請求項16]

請求項1から請求項7までのいずれかの電力供給方法において、

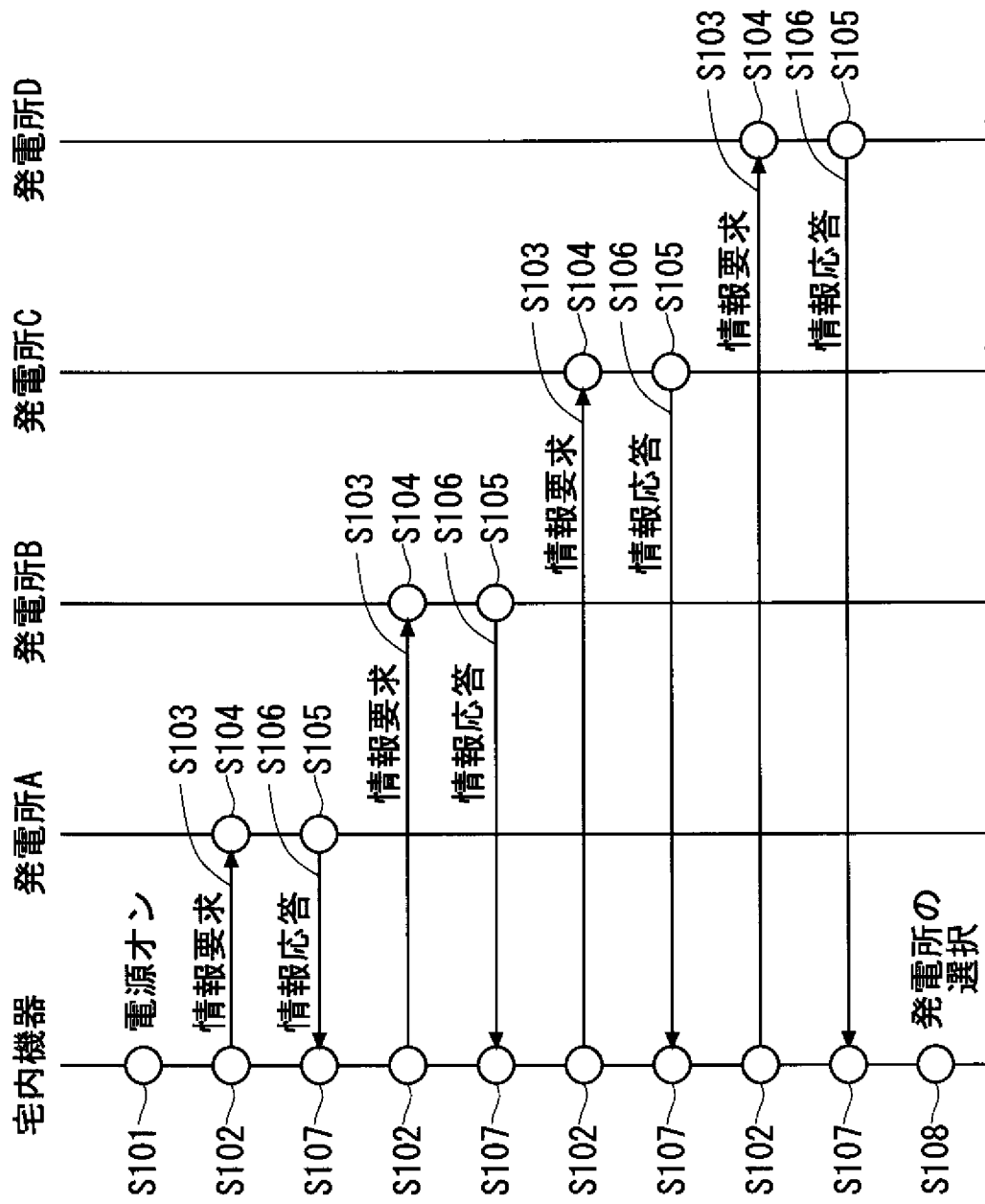
前記電力供給要求は、前記機器が供給を希望する電力量の情報を含み、

前記電力供給所は、前記電力量の情報に基づいて電力の供給を開始及び終了し、前記電力量の情報に基づいて課金を算出する
電力供給方法。

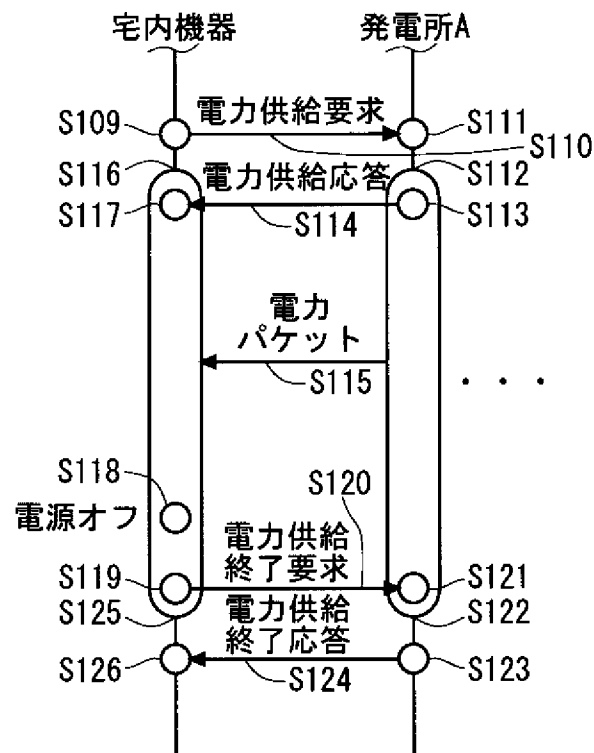
[図1]



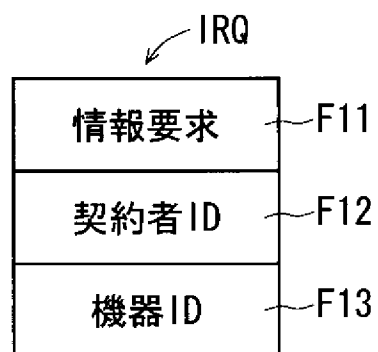
[図2]



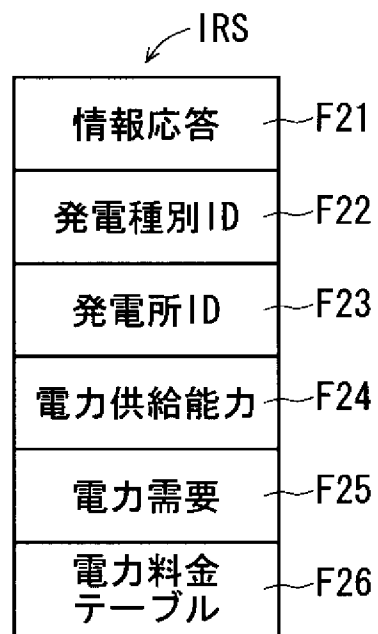
[図3]



[図4]



[図5]

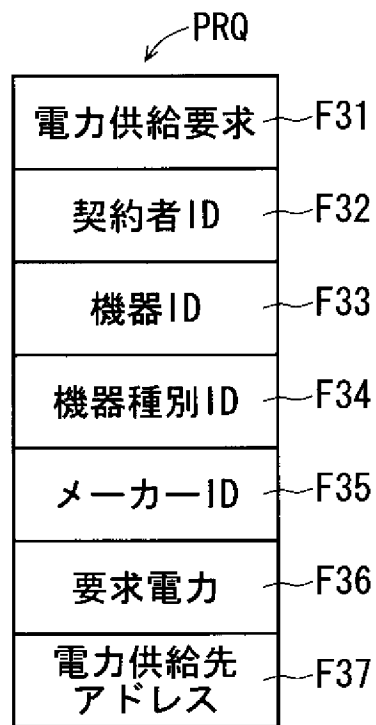


[図6]

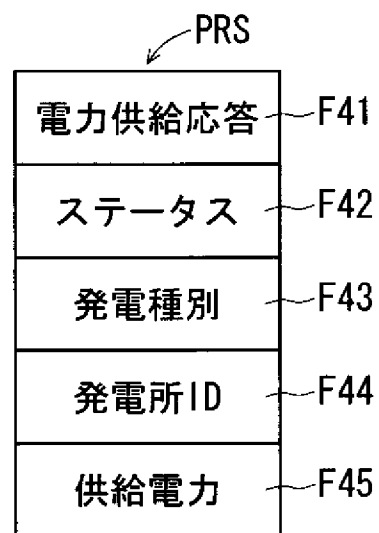
↙ CT

種別	I D	電力料金
メーカー	AA電機	aaa円/kWh
メーカー	BB電産	bbb円/kWh
機器種別	T V	ccc円/kWh
機器種別	照明	ddd円/kWh
その他	その他	eee円/kWh

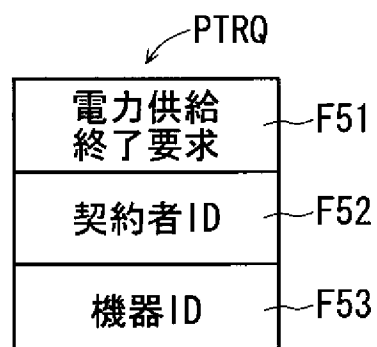
[図7]



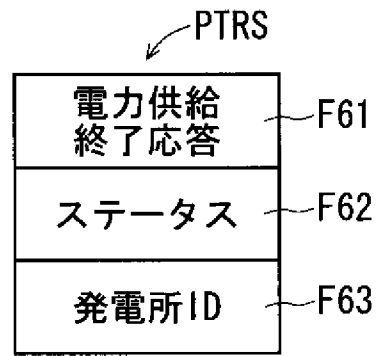
[図8]



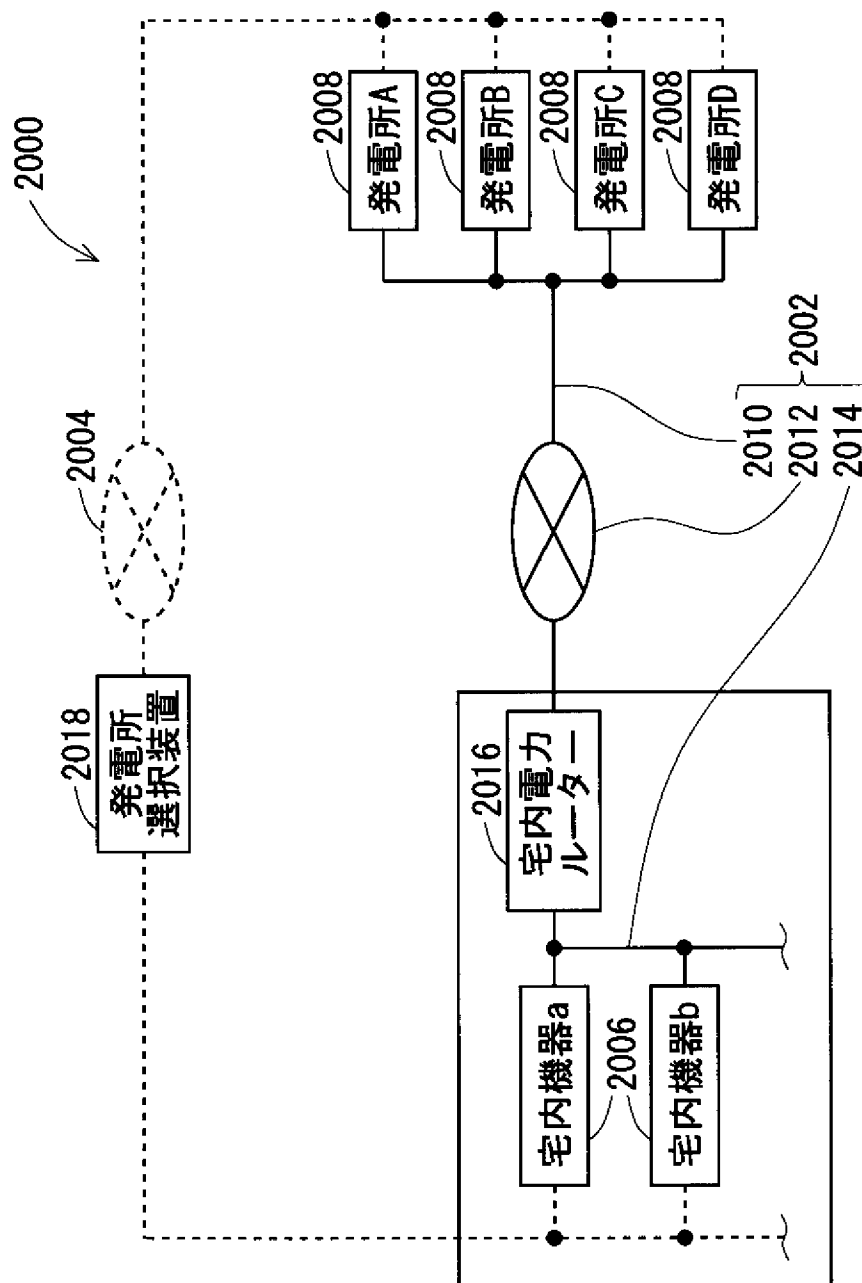
[図9]



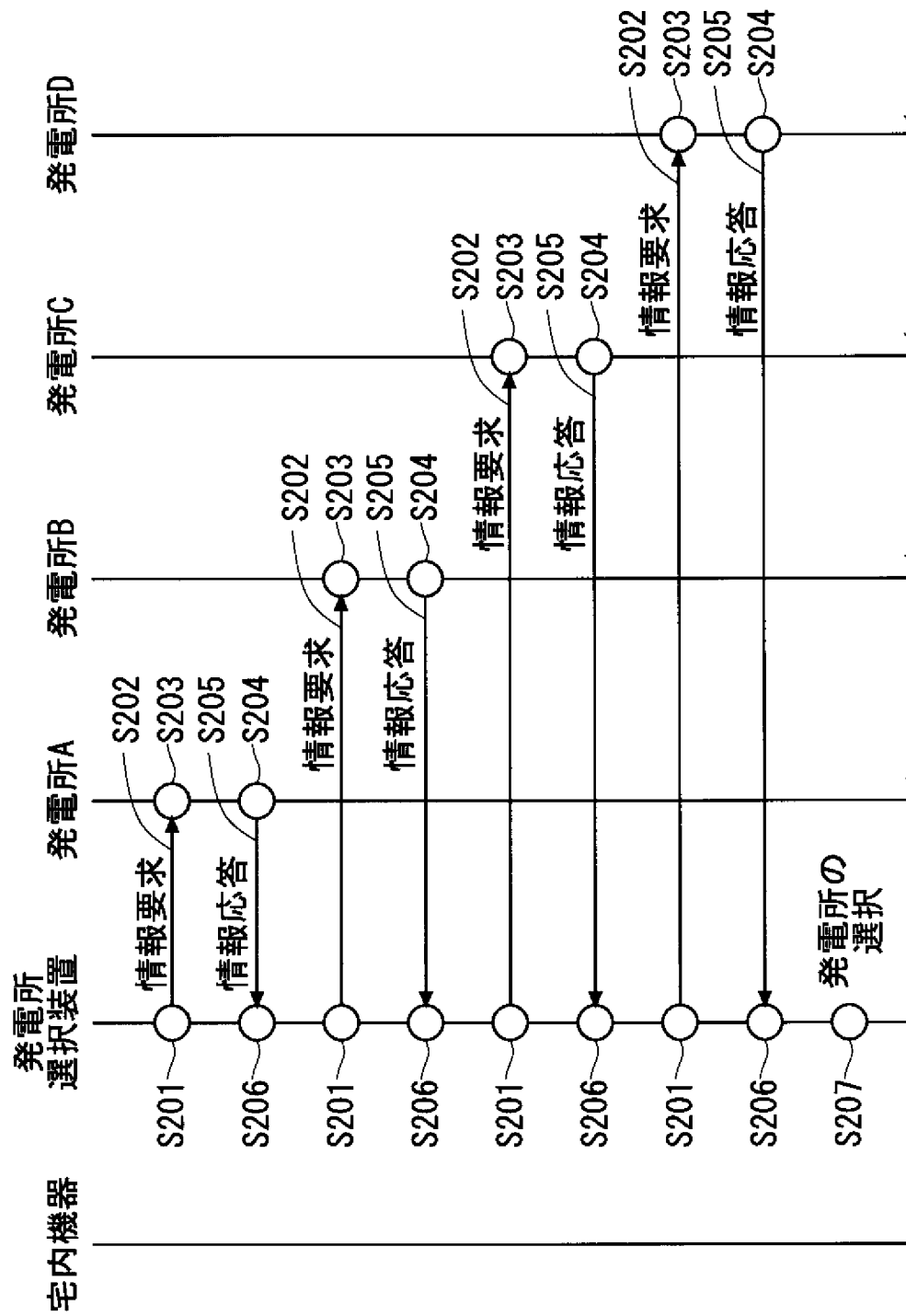
[図10]



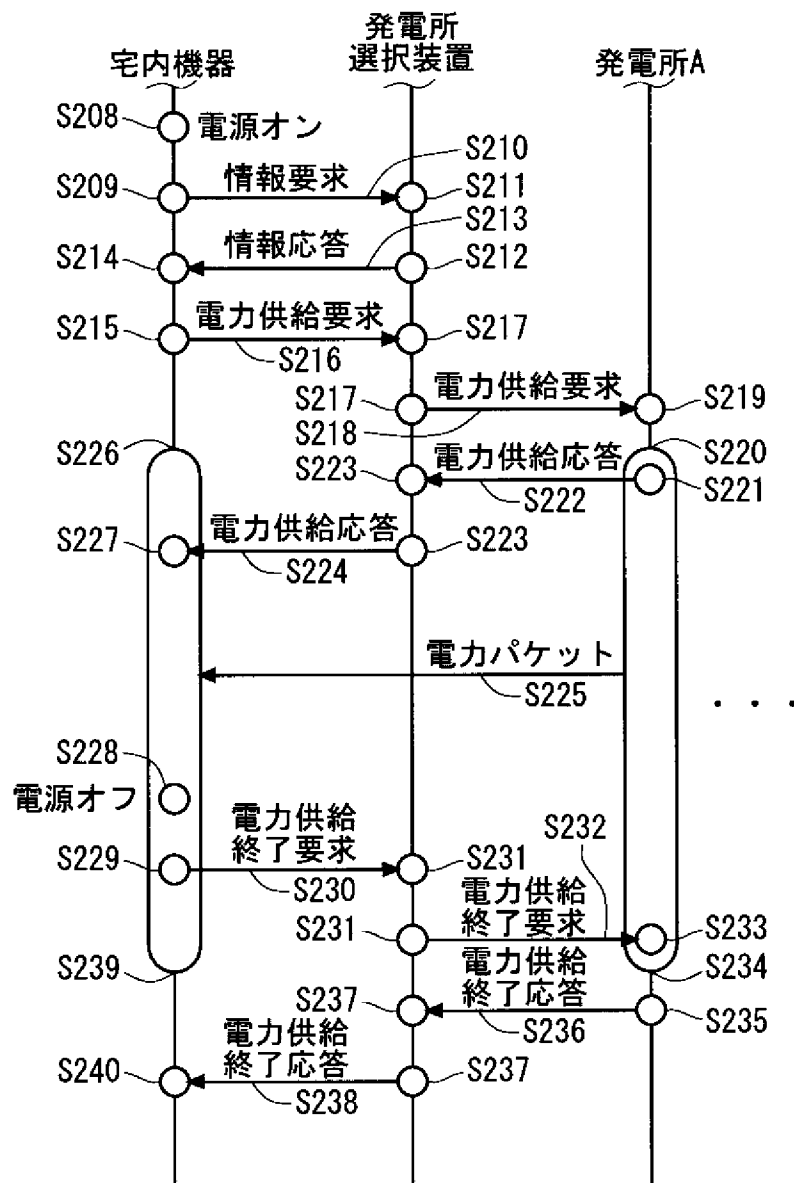
[図11]



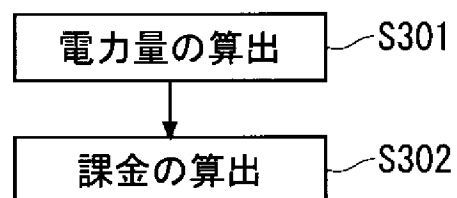
[図12]



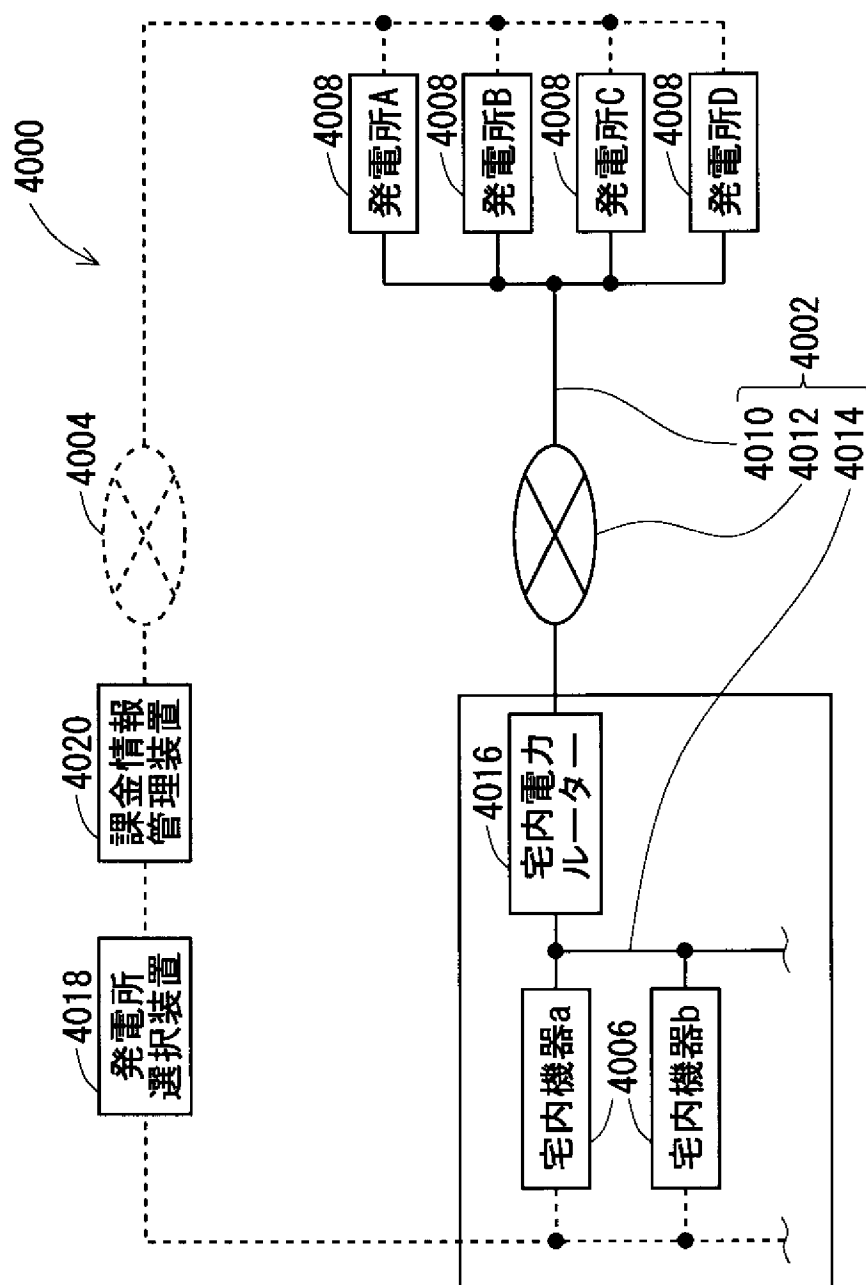
[図13]



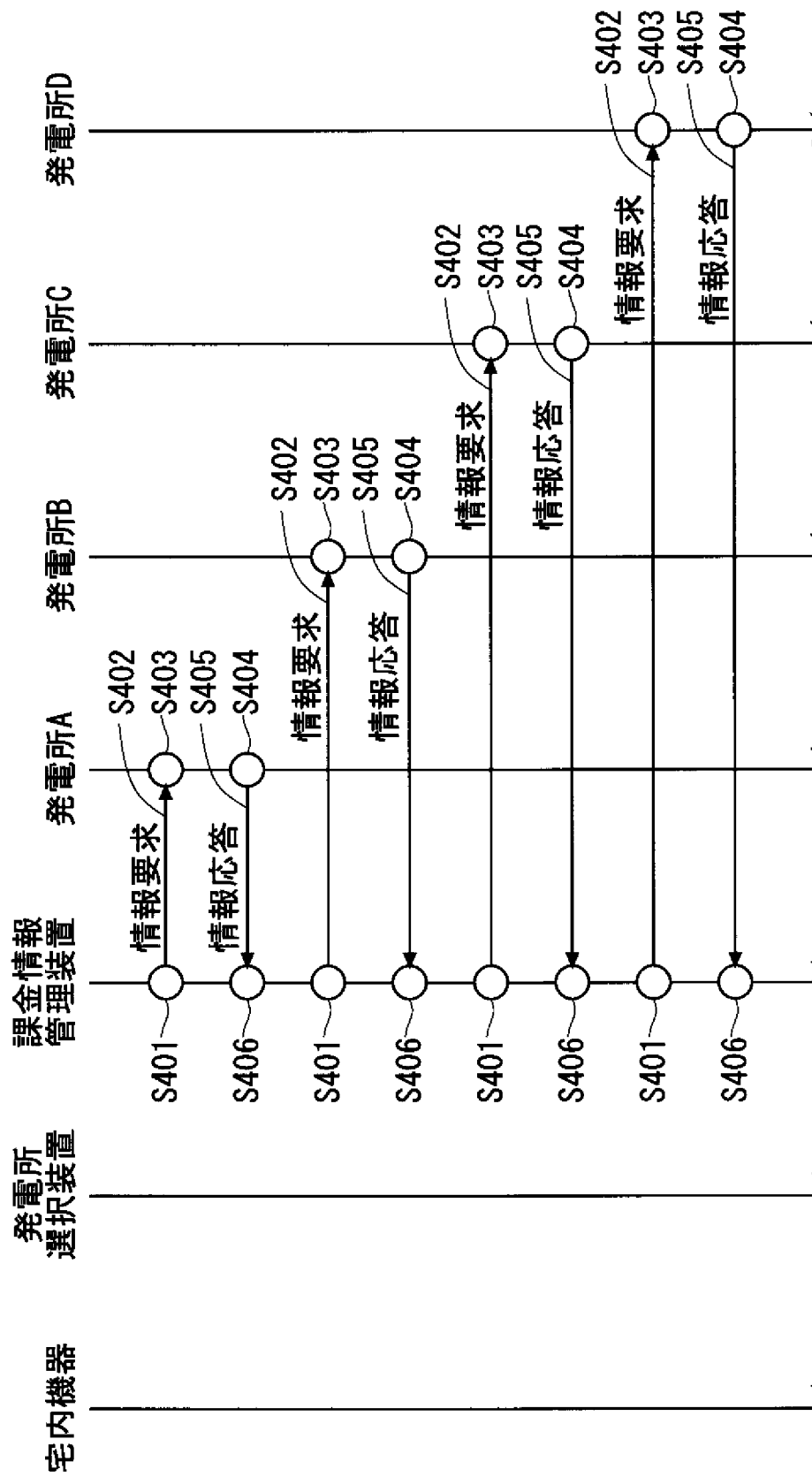
[図14]



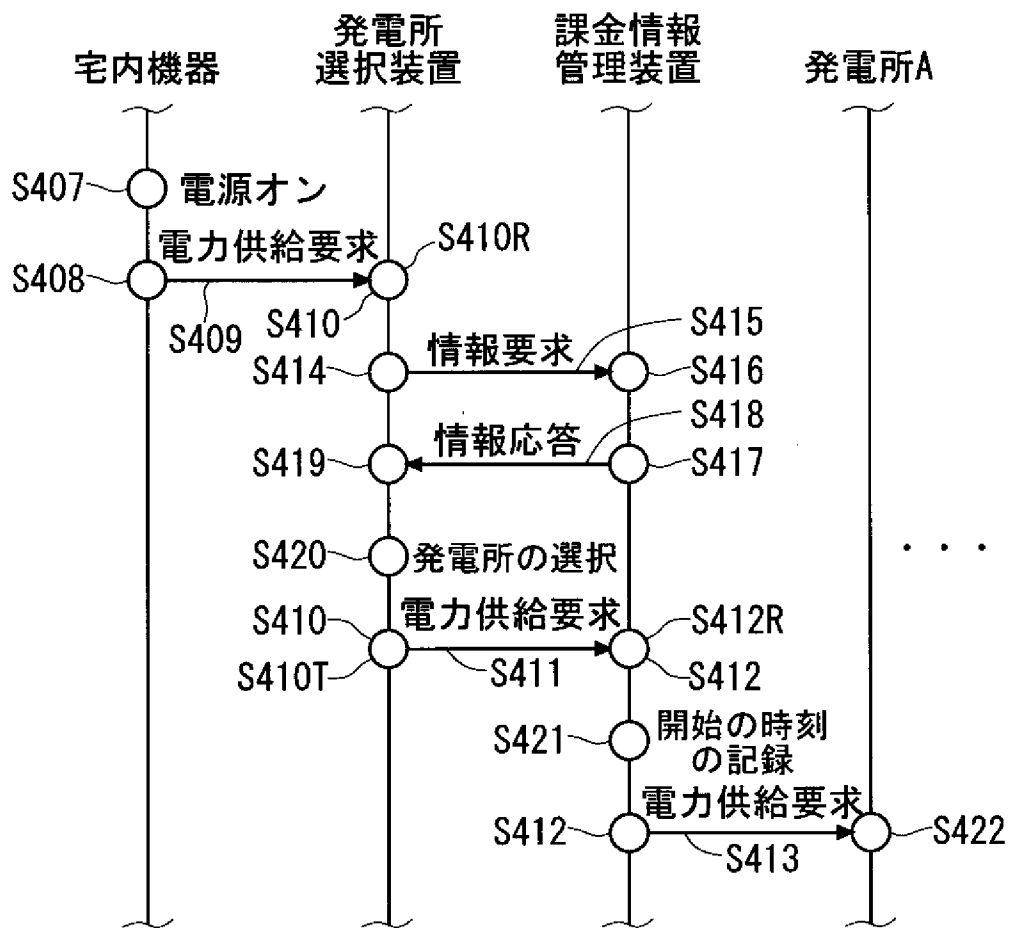
[図15]



[図16]

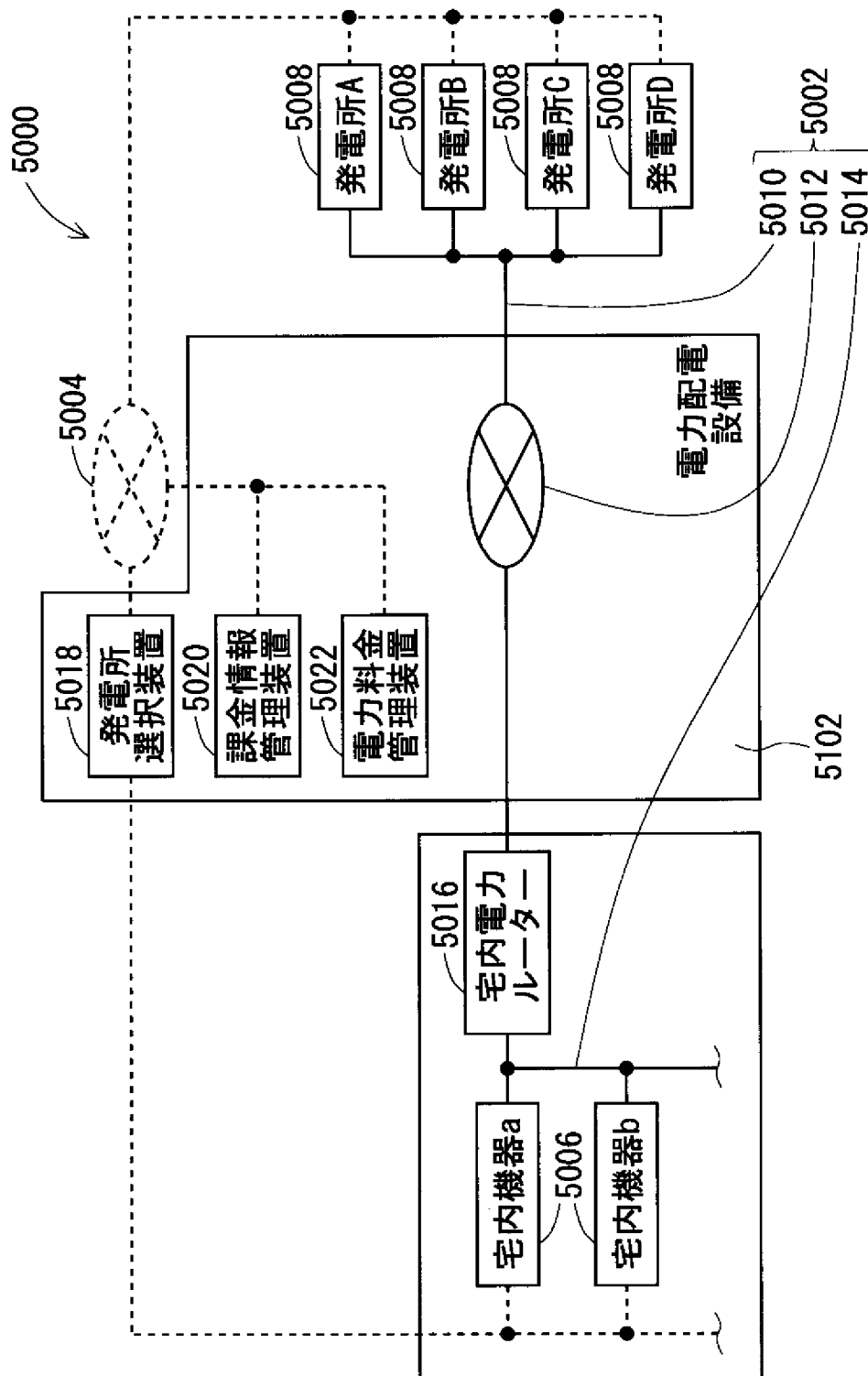


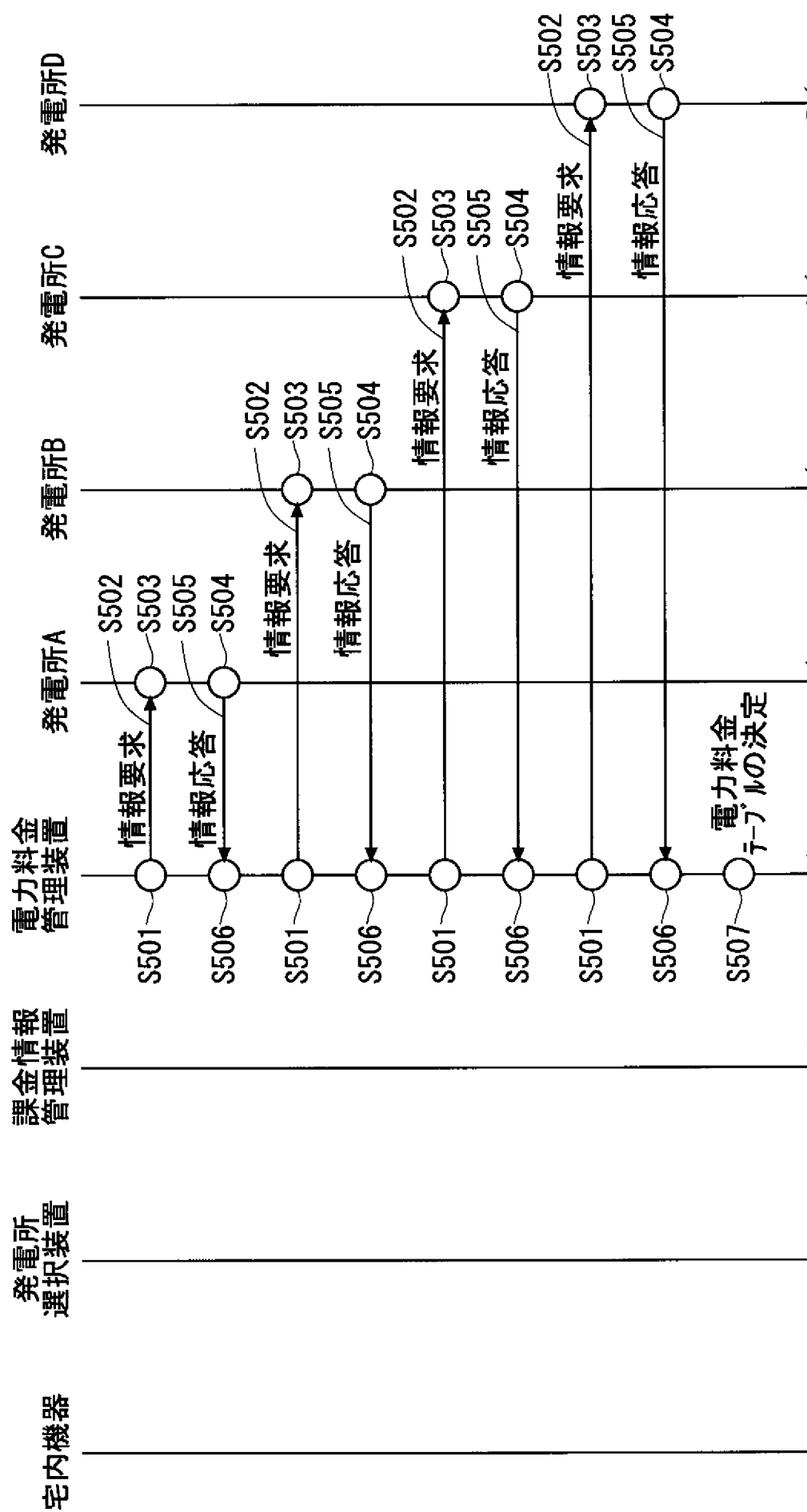
[図17]



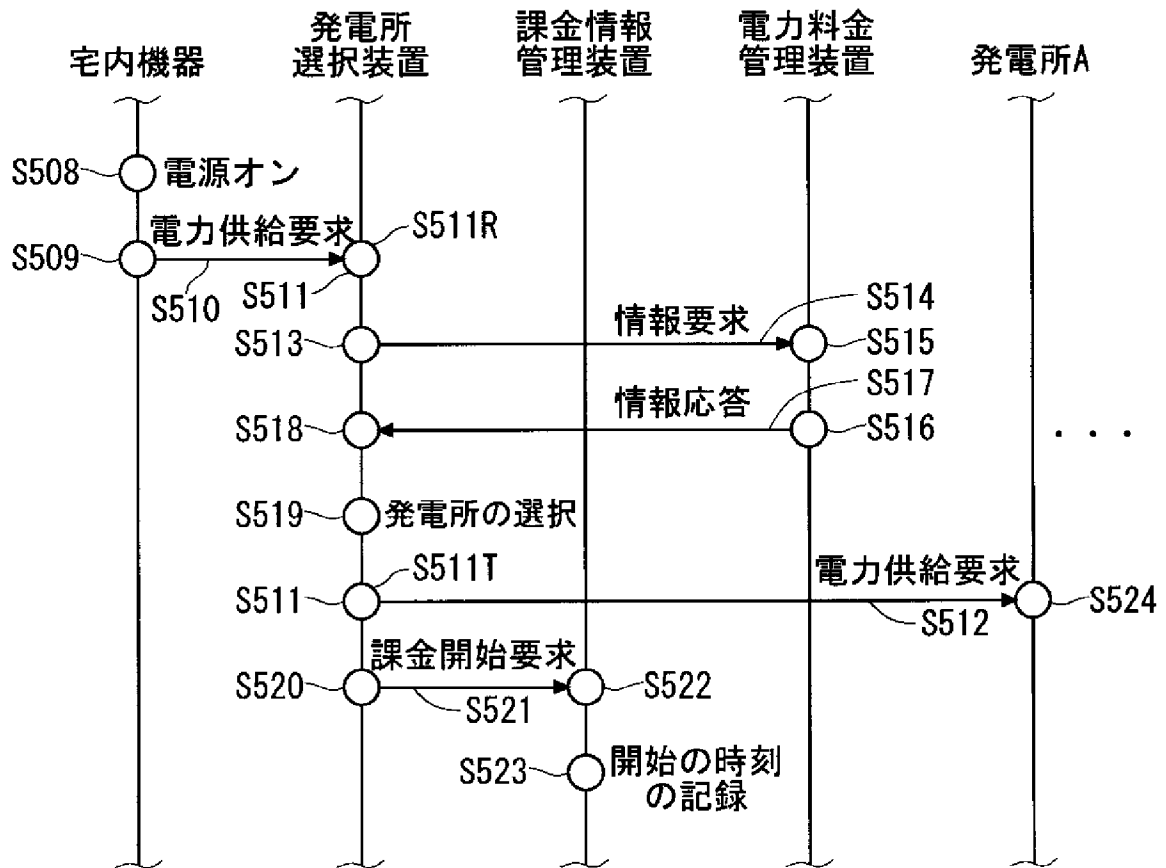
[illegible]

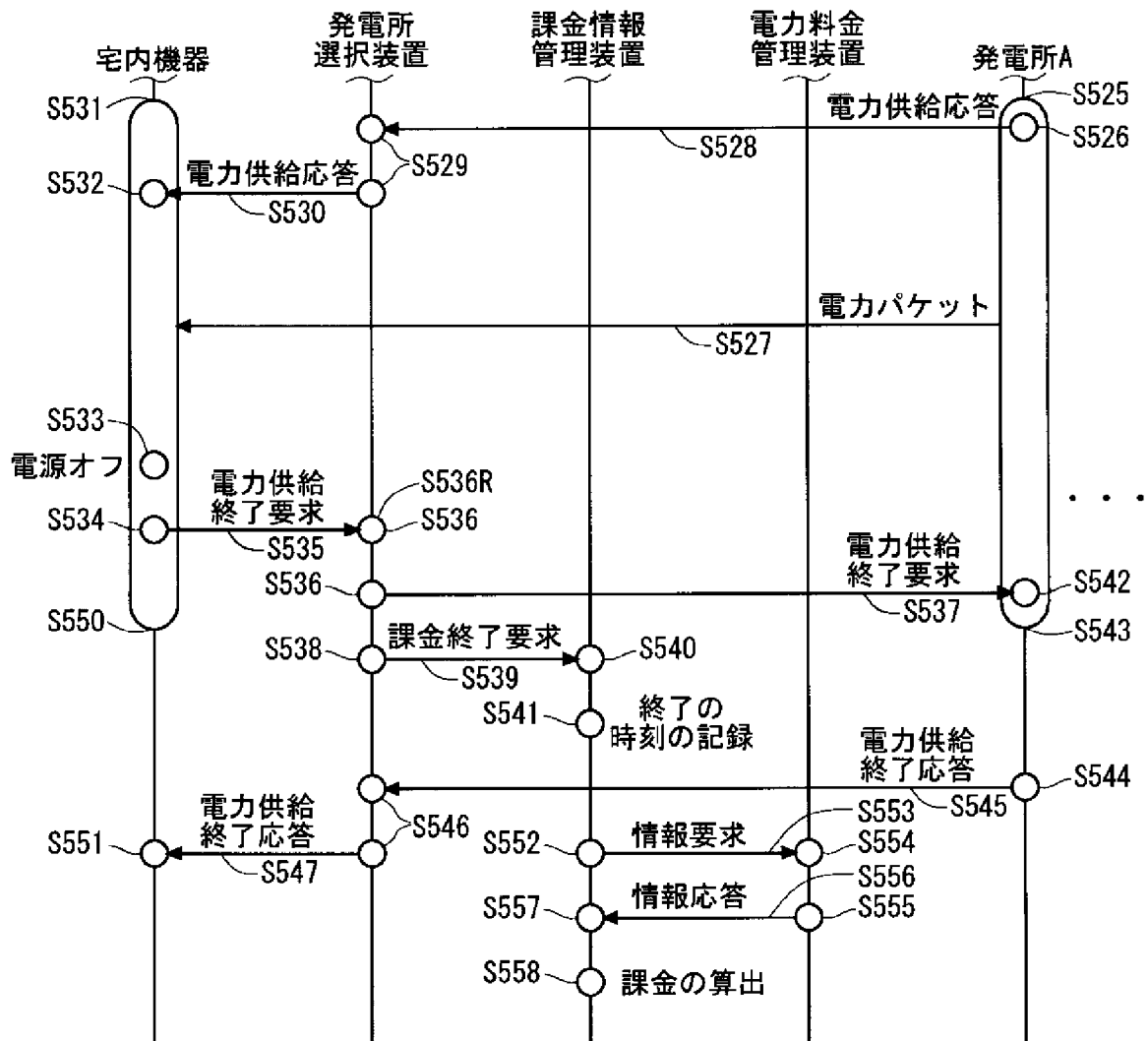
[図19]



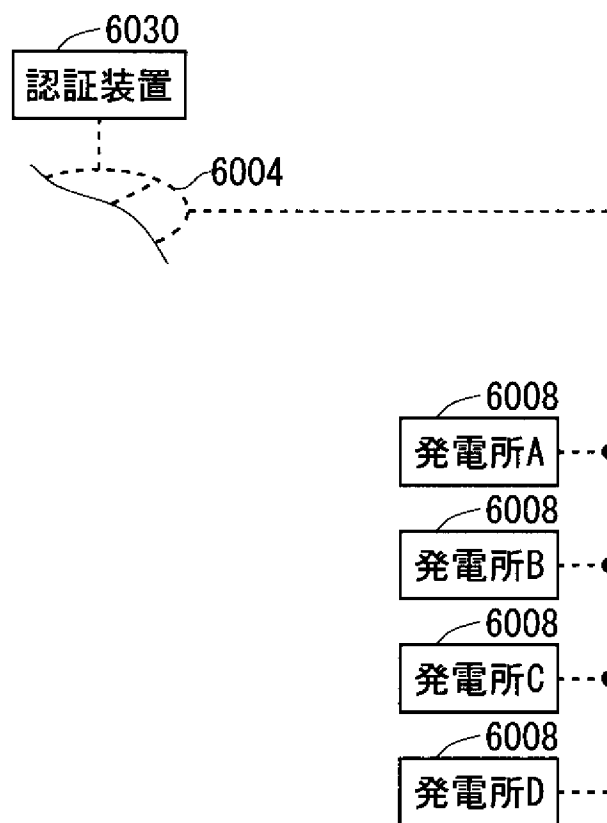


[図21]

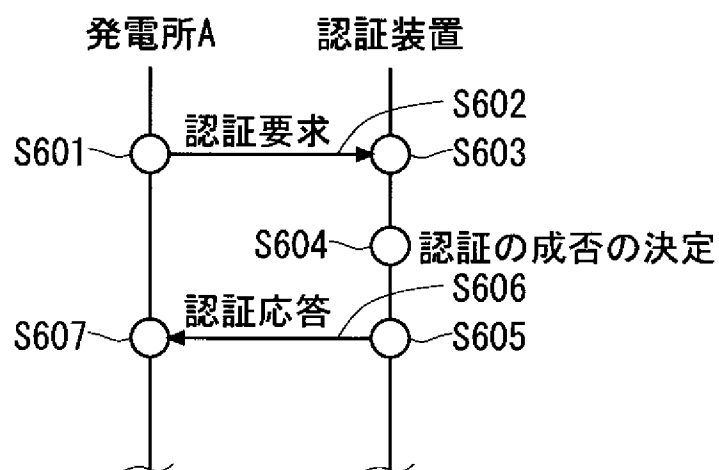




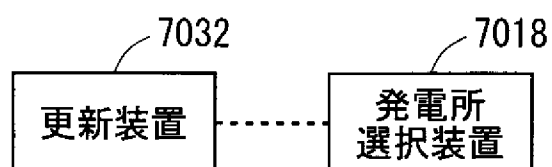
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J3/00 (2006.01) i, G06Q50/06 (2012.01) i, H02J13/00 (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)

H02J3/00, G06Q50/06, H02J13/00

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
X Y A	JP 2008-123051 A (Sony Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraphs [0088] to [0123]; fig. 1 to 3, 9 (Family: none)	1, 15 2-8, 10-13, 16 9, 14
Y A	Takashi HIKIHARA, "i-Energy: Electric Power Management by Information Technologies, Chapter 3 Power Packetization and Routing Technology", Joho Shori, 15 August 2010 (15.08.2010), vol.51, no.8, pages 943 to 950	2-8, 10-13, 16 9, 14
Y	JP 2005-106710 A (The Chugoku Electric Power Co., Inc.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0045] to [0067]; fig. 5 (Family: none)	2-8, 10-13, 16



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

10 January, 2012 (10.01.12)

Date of mailing of the international search report

24 January, 2012 (24.01.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074426

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-299248 A (Toshiba Corp.), 17 October 2003 (17.10.2003), paragraphs [0036] to [0045]; fig. 2, 3 (Family: none)	2-8, 10-13, 16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H02J3/00(2006.01)i, G06Q50/06(2012.01)i, H02J13/00(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（I P C）） Int.Cl. H02J3/00, G06Q50/06, H02J13/00			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	
X Y A Y A	JP 2008-123051 A（ソニー株式会社）2008.05.29, 段落【0088】 －【0123】，図1－3，9（ファミリーなし） 引原隆士，エネルギーの情報化～ITによる電力マネジメント～ Chapter 3 電力のパケット化とルーティング技術，情報処 理，2010.08.15，第51巻，第8号，p. 943－950	1, 15 2-8, 10-13, 16 9, 14 2-8, 10-13, 16 9, 14	
☒ 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 1 0 . 0 1 . 2 0 1 2		国際調査報告の発送日 2 4 . 0 1 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 宮本 秀一 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8	5 T 3 3 5 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2005-106710 A (中国電力株式会社) 2005.04.21, 段落【0045】－【0067】, 図5 (ファミリーなし)	2-8, 10-13, 16
Y	JP 2003-299248 A (株式会社東芝) 2003.10.17, 段落【0036】－【0045】, 図2, 3 (ファミリーなし)	2-8, 10-13, 16