

(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
2014年3月20日(20.03.2014)

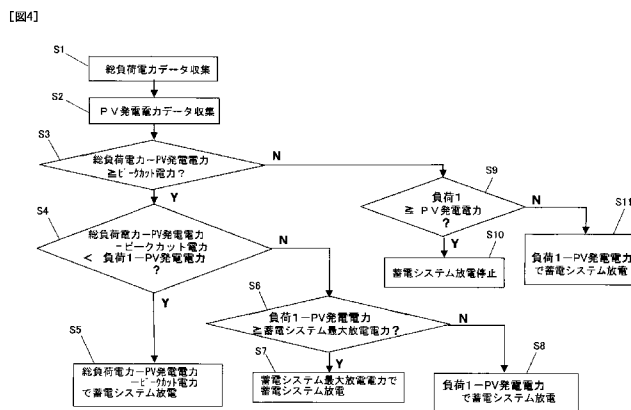


(10) 国際公開番号
WO 2014/042219 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/00 (2006.01) H02J 3/46 (2006.01)
H02J 3/28 (2006.01) H02J 7/35 (2006.01)
H02J 3/32 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074724
- (22) 国際出願日: 2013年9月12日(12.09.2013)
- (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 2012-200392 2012年9月12日(12.09.2012) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 野村 洋二郎(NOMURA, Youjiro); 〒
1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電
気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 克博, 外(ITO, Katsuhiko et al.); 〒
1030025 東京都中央区日本橋茅場町3丁目10
番9号 ティーエスビル7階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, 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: ELECTRIC POWER MANAGEMENT METHOD, ELECTRIC POWER MANAGEMENT DEVICE AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 電力管理方法、電力管理装置およびプログラム



S1... TOTAL LOAD POWER DATA COLLECTION
S2... PV GENERATION POWER DATA COLLECTION
S3... TOTAL LOAD POWER - PV GENERATION POWER > PEAK CUT POWER?
S4... TOTAL LOAD POWER - PV GENERATION POWER - PEAK CUT POWER < LOAD 1 - PV GENERATION POWER?
S5... POWER STORAGE SYSTEM DISCHARGE AT: TOTAL LOAD POWER - PV GENERATION POWER - PEAK CUT POWER
S6... LOAD 1 - PV GENERATION POWER > POWER STORAGE SYSTEM MAXIMUM DISCHARGE POWER?
S7... POWER STORAGE SYSTEM DISCHARGE AT: POWER STORAGE SYSTEM MAXIMUM DISCHARGE POWER
S8... POWER STORAGE SYSTEM DISCHARGE OF LOAD 1 - PV GENERATION POWER
S9... LOAD 1 > PV GENERATION POWER?
S10... LOAD 1 > PV GENERATION POWER?
S11... POWER STORAGE SYSTEM DISCHARGE AT: LOAD 1 - PV GENERATION POWER

(57) Abstract: This electric power management method manages electric power, within a group, used by a first customer that has a power storage system and a second customer that does not have a power storage system. The electric power management system has the following steps: (a) a step for collecting data relating to load power for the first and second customers, and for determining the total load power within the group; (b) a step for determining whether the total load power is at least a peak cut power; (c) a step for, in a case where the determination of step (b) is "Yes", determining whether the "total load power peak cut power" value is smaller than the load power of the first customer; and (d) a step for, in a case where the determination of step (c) is "Yes", discharging the power storage system by the value of the "total load power peak cut power".

(57) 要約: この電力管理方法は、グループ内において、蓄電システムを有している第1の需要家と蓄電システムを有していない第2の需要家とで使用される電力を管理するものであって、

(a) 第1および第2の需要家の負荷電力に関するデータを収集し、当該グループ内の総負荷電力を求めるステップと、(b) 総負荷電力がピークカット電力以上であるか否かを判定するステップと、(c) ステップ(b)での判定がYesの場合、[総負荷電力-ピークカット電力]の値が、第1の需要家の負荷電力よりも小さいか否かを判定するステップと、(d) ステップ(c)の判定がYesの場合に、[総負荷電力-ピークカット電力]の値で蓄電システムの放電を行うステップと、を有する。

明 細 書

発明の名称：電力管理方法、電力管理装置およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、一定のグループ内の需要家への電力供給等を管理する技術に関し、特には、複数の需要家に対する電力管理を統括的に行い、そのグループ内で使用される電力の平滑化を図ることが可能な電力管理方法、電力管理装置およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、住宅やビルへの電力供給に関し、IT (information technology) 技術を利用して電力の供給制御を行ったり、発電所からのグリッド電力に加え蓄電システムを併用したりすることが提案されている。例えば特許文献1では、住宅に太陽光発電装置や蓄電システムを配置すること、および、太陽光発電装置からの電力を外部の電力系統に出力したり蓄電システムの充電に使用したりすることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-078168

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、特許文献1では、それぞれの住宅等については個別の電力管理が行われるものの、地域内の電力管理を統括的に行うことは何ら考慮されていない。特に、地域内には、当然ながら、蓄電システムを有している需要家だけではなく蓄電システムを有していない需要家も多数存在するところ、単に蓄電システムを有している需要家だけを管理したとしても地域内の電力の平滑化を図ることは困難である。

[0005] そこで本発明は、一定のグループ内で複数の需要家に対する電力管理を統括的に行い、そのグループ内で使用される電力の平滑化を図ることが可能な

電力管理方法、電力管理装置およびプログラム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

[0006] 上記目的を達成するための本発明の一形態の電力管理方法は下記の通りである：

1. グループ内において、蓄電システムを有している第1の需要家と蓄電システムを有していない第2の需要家とで使用される電力を管理する電力管理方法であって、

(a) 前記第1および第2の需要家の負荷電力に関するデータを収集し、当該グループ内の総負荷電力を求めるステップと、

(b) 前記総負荷電力がピークカット電力以上であるか否かを判定するステップと、

(c) 前記ステップ(b)での判定がYesの場合、[総負荷電力ーピークカット電力]の値が、前記第1の需要家の負荷電力よりも小さいか否かを判定するステップと、

(d) 前記ステップ(c)の判定がYesの場合に、[総負荷電力ーピークカット電力]の値で蓄電システムの放電を行うステップと、

を有する、電力管理方法。

[0007] (用語の定義)

「第1の需要家」とは、少なくとも蓄電システムを有している需要家のことをいい、蓄電システムに加え例えば太陽光発電装置などの発電装置を有している需要家もこれに含まれる。

「第2の需要家」とは、蓄電システムや太陽光発電装置を有していない需要家のことをいう。

「需要家」には、住宅またはビルや、商業施設、工業施設、医療施設等が含まれる。

「時間帯」に関して、1つの時間帯の長さは任意に設定可能であり、例えば、1つの時間帯の長さを数分～数十分あるいは1時間～数時間などとしても

よい。また、各時間帯は必ずしも一定でなくてもよい。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、一定のグループ内で複数の需要家に対する電力管理を統括的に行い、その地域内で使用される電力の平滑化を図ることが可能な電力管理方法、電力管理装置およびプログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一形態の電力管理システムを示す模式図である。

[図2]図1のシステムの構成を模式的に示す図である。

[図3]電力管理装置の内部構成の一例を示すブロック図である。

[図4]本発明の一形態の電力管理方法一連の動作を示すフローチャートである。

[図5]本発明の一形態の電力管理方法を使用した場合の、グループにおける電力（総グリッド電力）の平滑化を示すグラフである。

[図6]従来の電力管理を行った場合のグループ内の総グリッド電力等を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する構成、機能、動作等は本発明の一形態に係るものであって、本発明を何ら限定するものではない。

[0011] 図1に示すように、この電力管理システム1は、ビル21や住宅22、23で使用される電力を統括的に管理するものである。ビル21、住宅22、23には、発電所5からの電力が電力網7を介して供給される。この電力は「グリッド電力」と呼ばれる。

[0012] なお、図1ではビルや住宅のみが示されているが、店舗等の商業施設や、工場等の工業施設等の需要家が含まれていてもよい。また、ビル21や住宅22、23が存在する「グループA」としては、特に限定されるものではないが、例えば所定の地域（1つの地域であってもよいし、互いに離れた複数の地域であってもよい）等が挙げられる。

[0013] ビル 2 1 や住宅 2 2 には、いずれも、蓄電システム 1 3 および太陽光発電装置 1 5 が備えられている。本実施形態では、このように蓄電システム 1 3 および太陽光発電装置 1 5 を有している需要家を「第 1 の需要家 (3 A)」を称する。一方、住宅 2 3 には蓄電システムおよび太陽光発電装置のいずれも備えられていない。本実施形態ではこのような需要家を「第 2 の需要家 (3 B)」と称する。なお、図 1 では第 2 の需要家 3 B が 1 件のみ描かれているが、当然ながらこのような需要家はグループ内に複数存在する。

[0014] なお、本実施形態では発電装置の一例として太陽光発電装置 1 5 を挙げたが、例えば燃料電池などのその他の種類の発電装置でもよい。

[0015] 以下の説明では太陽光発電装置を「P V 発電装置」、P V 発電装置からの電力を「P V 発電電力」等と称することもある。

[0016] 図 2 は、図 1 のシステムの構成を模式的に示す図である。図 2 に示すように、第 1 の需要家 3 A においては、負荷に対し、グリッド電力、P V 発電電力、または蓄電システム電力が分電盤 1 0 経由で供給されるように構成されている。符号 1 3 a、1 5 a はそれぞれ、蓄電システム 1 3 および P V 発電装置 1 5 からの直流電流を交流電力に変換する役割等を果たすパワーコンディショナである。

[0017] 第 1 の需要家 3 A に設けられたシステムコントローラ 2 5 は、当該需要家 3 A における各種情報の取得（例えば、負荷電力、グリッド電力、P V 発電電力、蓄電システム電力に関する情報）や、取得した情報の外部への送信、および、P V 発電装置 1 5、および蓄電システム 1 3 の動作制御等を行う。

[0018] 第 1 の需要家 3 A には G P S 刻時機構 2 6 も設けられていてもよく、この機構により各需要家内で正確な時刻データが取得される。正確な時刻データを取得できるものであれば、当然ながら、G P S 刻時機構以外にも他のデバイスを利用してもよい。

[0019] 第 1 の需要家 3 A では主に次のような電力および情報の管理が行われる：

- (a) グリッド電力をビル／住宅内の各種電気機器に供給すること、
- (b) P V 発電電力をビル／住宅内の各種電気機器に供給すること、

- (c) 蓄電システム電力をビル／住宅内の各種電気機器に供給すること、
- (d) グリッド電力またはP V発電電力を使用して蓄電システムを充電すること、
- (e) ビル／住宅内の電力に関する情報等をネットワーク等を通じて外部に送信すること。

[0020] 上記(e)の機能については、システムコントローラ25が例えばネットワーク接続機能を有しており、コントローラ自身が情報を送信するものであってもよい。あるいは、ビルまたは住宅内に設けられたサーバ等を経由してそれらの情報が外部に送信される構成であってもよい。

[0021] 再び図1、図2を参照する。第2の需要家3Bでは、蓄電システム等が設置されていないので、グリッド電力のみが分電盤10経由で供給される構成となっている。第2の需要家3Bに設けられた電力モニター19は、当該需要家における各種情報の取得（例えば、負荷電力およびグリッド電力に関する情報）や、取得した情報の外部への送信等を行うものであってもよい。また、第1の需要家3A同様、GPS刻時機構26が設けられている。

[0022] 第2の需要家3Bでは主に次のような電力および情報の管理が行われる：

- (a) グリッド電力を住宅内の各種電気機器に供給すること、
- (e) 住宅内の負荷電力の情報等をネットワーク等を通じて外部に送信すること。

[0023] 本実施形態の電力管理システム1には、図1、図2に示すように、グループA内の電力を統括的に管理するために電力管理装置60が設けられている。この電力管理装置60は、例えばサーバ用コンピュータ等を有するもの、または、サーバ用コンピュータからなるものであってもよい。

[0024] 電力管理装置60は、少なくとも次のような機能を有する：

- (a) それぞれの第1の需要家3Aからの負荷電力に関するデータ（「負荷1」という）を収集する機能、それぞれの第2の需要家3Bから負荷電力に関するデータ（「負荷2」という）を収集する機能、および、負荷1と負荷2とを合計して「総負荷電力」を求める機能、

(a') それぞれの第1の需要家3AのPV発電電力に関するデータを収集する機能、

(b) [総負荷電力-PV発電電力]の値がピークカット電力以上であるか否かを判定する機能、

(c) 上記(b)の判定がYesの場合、[総負荷電力-PV発電電力-ピークカット電力]の値が、[負荷1-PV発電電力]の値よりも小さいか否かを判定する機能、

(d) 上記(c)の判定がYesの場合に、[総負荷電力-PV発電電力-ピークカット電力]の値で蓄電システムの放電を行う機能。

[0025] また、電力管理装置60は、グループA内における電力利用状況の判定やデマンドレスポンス制御（電力消費パターンを変化させる制御）を行う機能等を有していてもよい。

[0026] 電力管理装置のサーバ用コンピュータは、図3に示すように、例えば、通信部71、表示部72、入力部73、処理部74、記憶部75などを有し、各部がバスを介してデータを送受信可能なように接続されたコンピュータであってもよい。通信部71は、ネットワークを介して外部通信等を行う部分であり、例えば、ネットワークインターフェース等によって実現される。表示部72は、処理部からの指示により様々なデータを表示する部分であり、例えば、液晶ディスプレイ等によって実現される。入力部73は、ユーザが各種データを入力する部分であり、例えば、キーボードやマウス等によって実現される。処理部（プロセッサ部）74は、所定のメモリを介して各部間のデータの受け渡しを行うとともに、各種の制御を行うものである。記憶部75は、処理部からデータを記憶したり、記憶したデータを読み出したりするものであり、例えば、HDD（Hard Disk Drive）やSSD（Solid State Drive）等によって実現される。なお、電力管理装置60の上述したような各機能は、例えば、記憶部75内の電力管理プログラムを処理部74で実行することにより達成されるものであってもよい。

[0027] プログラムは、一例で、予めコンピュータの記憶部内に格納されたものであってもよいし、インターネット等のネットワーク経由で供給されるものであってもよいし、または、所定の記憶媒体に格納されて供給されるものであってもよい。

[0028] 以下、本実施形態における電力管理方法の一例について説明する。図4は一実施形態に係る一連の動作を示すフローチャートである。図5は、本実施形態の電力管理方法を使用した場合の、グループにおける電力の平滑化を示すグラフである。図5において、時間帯「1」～「16」は下記表1の時間帯「1」～「16」に対応している（時刻を24時間表示で示したものではない）。

[0029] なお、以下の説明において、

「ピークカット電力」とは、電力のピークカットを行うために、蓄電システムからの電力供給を開始する基準となる電力値であり、ここでは「1.50」に設定されている。

「蓄電システム放電電力」とは、グループAにおける蓄電システムから放電される電力量を表し、その最大出力は「2.00」に設定してある。

[0030]

[表1]

時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
負荷1	1.04	1.34	1.54	1.74	2.04	2.24	2.34	2.24	2.09	1.94	1.64	1.34	0.94	0.84	0.94	1.04
負荷2	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2	1.9	1.7
総負荷	1.94	2.14	2.24	2.34	2.54	2.84	3.04	3.24	3.29	3.34	3.24	3.14	2.94	2.84	2.84	2.74
PV発電	0.86	0.88	0.89	0.90	0.93	0.96	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.93	0.91	0.89	0.86	0.84
電池	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.38	0.59	0.80	0.85	0.91	0.71	0.41	0.03	-0.05	0.08	0.20
Grid1	0.18	0.46	0.65	0.84	1.00	0.90	0.80	0.50	0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grid2	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.60	0.70	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.00	1.90	1.70
ピーク外電力	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
総Grid	1.08	1.26	1.35	1.44	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.60	1.80	2.00	2.00	1.90	1.70

[0031] 表1に示されている状態を簡単に説明すると次の通りである：すなわち、

第1の需要家における「負荷1」は、時間帯「1」～「7」までは増加し、時間帯「7」以降は減少するとともに時間帯14以降で再び増加するようなカーブを描いている。第2の需要家の「負荷2」については、時間帯1～5までは徐々に減少するが時間帯5以降は上昇して時間帯13、14付近でピークとなるようなカーブを描いている。これらの負荷1、2を合計したものが「総負荷電力」のカーブである。

[0032] 「PV発電電力」は、全時間帯を通じておよそ0.90でほぼ一定である。蓄電システムからの発電量（「蓄電システム」で示す）は、時間帯「1」～「4」まではゼロであるが時間帯「4」以降は増加し、時間帯「10」がピークとなりそれ以降減少し、時間帯「14」以降で再び増加するようなカーブを描いている。これらのグリッド電力1、2を合計したものが「総グリッド電力」のカーブであり、時間帯「1」～「5」までは緩やかに増加し、時間帯「5」～「10」では一定となり、時間帯「11」以降はグリッド電力2の増加に対応して再び増加するようなカーブを描いている。

[0033] グループAにおける電力管理としては、蓄電システムからの放電量を適切にコントロールし、グループ内で使用される「総グリッド電力」の平滑化を図ることが、発電所への負担を低減する観点から好ましい。本実施形態では、図5の時間帯「5」～「10」においてそのような電力の平滑化が達成されている。

[0034] 以下、フローチャートに従って説明する。

[0035] [時間帯「1」～「4」について]

これらの時間帯では、蓄電システムからの放電は行われず、グリッド電力およびPV発電電力のみが使用される。

[0036] まず、ステップS1において、電力管理装置60が第1および第2の需要家3A、3Bから「負荷1」および「負荷2」のデータを収集し、「総負荷電力」を算出する。この時間帯では（負荷1、負荷2、総負荷電力）＝（1.04、0.9、1.94）である。

[0037] 次に、ステップS2において、第1の需要家3AからPV発電電力のデ

ータを取得する。この時間帯では、PV発電電力＝0.86である。

[0038] 次いで、ステップS3において、〔総負荷電力－PV発電電力〕の値がピークカット電力以上である否かの判定を行う。この時間帯では、 $1.94 - 0.86 = 1.08$ でピークカット電力1.5以上ではないので、ステップS3の判定はNoとなる。

[0039] 次いで、ステップS9に進み、負荷1がPV発電電力以上であるか否かの判定を行う。この時間帯では、負荷1は1.04でPV発電電力0.86以上であるので、ステップS9の判定はYesとなる。

[0040] その結果、時間帯「1」では蓄電システムの放電は行われないうこととなる（ステップS10）。グループ内の総負荷電力1.94は、グリッド電力1とグリッド電力2とを合計した総グリッド電力（ $0.18 + 0.90 = 1.08$ ）とPV発電電力0.86とでまかなわれる。

[0041] 以降、時間帯「2」～「4」についても、上記同様のフローに従った電力管理が行われる。

[0042] 〔時間帯「5」～「10」について〕

これらの時間帯では、蓄電システムからの放電を行うことで、グループ内の総グリッド電力の平滑化が達成される。

[0043] まず、ステップS1において、上記と同様の手順により、グループAの総負荷電力を算出する。この時間帯では（負荷1、負荷2、総負荷電力）＝（2.04、0.50、2.54）である。そして、ステップS2においてPV発電電力（0.93）を求める。

[0044] 次いで、ステップS3において、〔総負荷電力－PV発電電力〕の値がピークカット電力以上である否かの判定を行う。この時間帯では、 $2.54 - 0.93 = 1.61$ でピークカット電力1.5以上であるので、ステップS3の判定はYesとなる。

[0045] 次いで、ステップS4に進み、〔総負荷電力－PV発電電力－ピークカット電力〕の値が〔負荷1－PV発電電力〕の値よりも小さいか否かの判定を行う。この時間帯では、〔総負荷電力－PV発電電力－ピークカット電力〕

は $2.54 - 0.93 - 1.50 = 0.11$ となり、（負荷 1） $2.04 - PV$ 発電電力 $0.93 = 1.11$ よりも小さいので、ステップ S 4 の判定は Yes となる。

[0046] その結果、ステップ S 5 において、〔総負荷電力－PV 発電電力－ピークカット電力〕の値 0.11 で蓄電システムの放電が行われることとなる。

[0047] 以上より、時間帯「5」では、グループ内の総負荷電力 2.54 は、グリッド電力 1 とグリッド電力 2 とを合計した総グリッド電力（ $1.00 + 0.50 = 1.50$ ）と、PV 発電電力 0.93 と、蓄電システム電力 0.11 とでまかなわれる。なお、「総グリッド電力」は、ピークカット電力の値である 1.50 となっている。

[0048] 以降、時間帯「6」～「10」についても、上記同様のフローに従った電力管理が行われる。したがってこれらの時間帯では、総グリッド電力が 1.5 の状態が継続し、グループ A で使用される電力の平滑化が実現される。

[0049] 〔時間帯「11」～「16」について〕

これらの時間帯では、第 1 の需要家に対してはグリッド電力が使用されず、蓄電システムおよび太陽光発電装置からの電力のみが使用される。

[0050] まず、ステップ S 1 において上記と同様の手順により、グループ A の総負荷電力を算出する。この時間帯では（負荷 1、負荷 2、総負荷電力）＝（ 1.64 、 1.60 、 3.24 ）である。そして、ステップ S 2 において PV 発電電力（ 0.93 ）を求める。

[0051] 次いで、ステップ S 3 において、〔総負荷電力－PV 発電電力〕の値がピークカット電力以上である否かの判定を行う。この時間帯では、 $3.24 - 0.93 = 2.31$ でピークカット電力 1.5 以上であるので、ステップ S 3 の判定は Yes となる。

[0052] 次いで、ステップ S 4 に進み、〔総負荷電力－PV 発電電力－ピークカット電力〕の値が〔負荷 1－PV 発電電力〕の値よりも小さいか否かの判定を行う。この時間帯では、〔総負荷電力－PV 発電電力－ピークカット電力〕は $3.24 - 0.93 - 1.50 = 0.81$ となり、（負荷 1） $1.64 -$

PV発電電力 $0.93 = 0.71$ よりも小さくはないので、ステップS4の判定はN oとなる。

[0053] 次いで、ステップS6に進み、[負荷1 - PV発電電力]の値が蓄電システムの最大放電電力（ここでは2.0）以上であるか否かの判定を行う。この時間帯では、 $1.64 - 0.93 = 0.71$ で最大放電電力2.0以上ではないので、ステップS6の判定N oとなる。

[0054] その結果、[負荷1 - PV発電電力]の値である0.71で蓄電システムの放電が行われることとなる（ステップS8）。一方、グリッド電力1は0.00となる。

[0055] 以上より、時間帯「11」では、グループ内の総負荷電力3.24は、グリッド電力1とグリッド2とを合計した総グリッド電力（ $0.00 + 1.60 = 1.60$ ）と、PV発電電力0.93と、蓄電システム電力0.71とでまかなわれる。

[0056] 以降、時間帯「12」～「16」についても、上記同様のフローに従った電力管理が行われる。なお、時間帯「14」では、計算の結果、蓄電システムの放電量が-0.05となっているが、これは蓄電システムがPV発電電力によって充電されることを意味している。

[0057] なお、図5には表れていないが、ステップS6での判定がY e sの場合には、最大放電電力で蓄電システムの放電が行われる（ステップS7）。また、ステップS9での判定がN oの場合には[負荷1 - PV発電電力]の値で蓄電システムの放電が行われる（ステップS11）。なお、この場合、[負荷1 - PV発電電力]の値がマイナスになるので、蓄電システムが充電されることとなる。

[0058] 以上説明したような本実施形態の電力管理方法によれば、蓄電システムを有している第1の需要家3Aだけではなく蓄電システムを有していない第2の需要家3Bをも対象として電力の管理が行われる。すなわち、そのグループにおける総負荷電力のデータを収集し（ステップS1）、次いでS4、S5のようなステップで蓄電システムの放電量を適切に決定するものであるの

で、図5の時間帯「5」～「10」に示したように、そのグループで使用される総グリッド電力の平滑化を図ることができる。

[0059] 図6は、従来の電力管理を行った場合のグループ内の総グリッド電力等を示すグラフである。従来の方法では、図6（A）のように蓄電システム有りの需要家のみを対象とし、負荷電力が所定の閾値に達した場合に、次のような電力管理が実施される：すなわち、グリッド電力1をピークカット電力としつつ、不足分を蓄電システムからの電力で補うというものである。他方、蓄電システム無しの需要家（図6（B））については特に管理は行わない。したがって、図6（A）および（B）のグリッド電力を合計したグループ内で使用される電力は、図6（C）に示すように1.50を大きく上回りながら変動することとなる。

[0060] これに対して、本実施形態によれば、上記の通り、そのグループで使用される総グリッド電力の平滑化を図ることができ、発電所等に対する負担が軽減されることとなる。

[0061] 以上、本発明の一形態について説明したが、本発明は上記に限定されるものではなく種々変更可能である。例えば：

（a）上記説明ではPV発電電力を利用する例について説明した。しかしながら、蓄電システムのみを有しPV発電装置は有していない需要家を「第1の需要家」として、上述したような方法を実施することも可能である。また、夜間のようなPV電力を利用できない場合においても、本発明は有効である。

（b）図1および図2では、1つの電力管理装置60のみが描かれている。しかしながら、電力管理装置60は物理的に1つの装置として構成されている必要はなく、複数台のコンピュータ（ネットワークを通じて互いに接続されたものであってもよい）を用いて電力管理装置を構成することも可能である。

（b）表1や図5に示した各種電力の数値（例えば、ピークカット電力の値など）は任意に変更可能である。

[0062] なお、本明細書は、上記実施形態で説明した方法を装置またはプログラムの発明として表現したものをも開示する。

[0063] 以上に説明した各構成要素は、必ずしも個々に独立した存在である必要はない。例えば、複数の構成要素が1つのモジュールとして実現されている構成、1つの構成要素が複数のモジュールで実現されている構成、ある構成要素が他の構成要素の一部である構成、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複している構成等であってもよい。

[0064] また、上記フローチャートに示した動作の順番は、本発明を何ら限定するものではなく本発明の動作の順番は内容的に支障しない範囲で変更することができる。また、ある動作の実行中に他の動作が発生すること、ある動作の実行タイミングと他の動作の実行タイミングとの一部ないし全部が重複していること等が許容される。各構成要素の物理的な構成は、以上の実施の形態の記載に限定されることはなく、独立して存在しても良いし、組み合わせられて存在しても良いしまたは分離して構成されても良い。

符号の説明

- [0065] 1 電力管理システム
- 3 A 第1の需要家
 - 3 B 第2の需要家
 - 5 発電所
 - 7 電力網
 - 13 蓄電システム
 - 15 太陽光発電装置
 - 19 電力モニター
 - 21 ビル
 - 22、23 住宅
 - 25 システムコントローラ
 - 26 GPS刻時機構
 - 60 電力管理装置

請求の範囲

- [請求項1] グループ内において、蓄電システムを有している第1の需要家と蓄電システムを有していない第2の需要家とで使用される電力を管理するための電力管理装置であって、
- (a) 前記第1および第2の需要家の負荷電力に関するデータを収集し、当該グループ内の総負荷電力を求める手段と、
- (b) 前記総負荷電力がピークカット電力以上であるか否かを判定する手段と、
- (c) 前記ステップ(b)での判定がY e sの場合、[総負荷電力ーピークカット電力]の値が、前記第1の需要家の負荷電力よりも小さいか否かを判定する手段と、
- (d) 前記ステップ(c)の判定がY e sの場合に、[総負荷電力ーピークカット電力]の値で蓄電システムの放電を行う手段と、
- を有する、電力管理装置。
- [請求項2] さらに、
- (e) 前記(c)での判定がN oの場合に、前記第1の需要家の負荷電力が蓄電システムの最大放出電力以上であるか否かを判定する手段と、
- (d 1) 前記(e)での判定がY e sの場合に、最大放電電力で前記蓄電システムを放電する手段と、
- (d 2) 前記(e)での判定がN oの場合に、前記第1の需要家の負荷電力で前記蓄電システムを放電する手段と、
- を有する請求項1に記載の電力管理装置。
- [請求項3] 前記第1の需要家に発電装置が備えられており、
- さらに、
- (a') 前記第1の需要家の発電装置からの電力(「発電電力」という)のデータを収集する手段を有し、
- 前記手段(b)は、[総負荷電力ー発電電力]の値がピークカット

電力以上であるか否かを判定し、

前記手段（d）は、前記（c）での判定がY e sの場合に、〔総負荷電力－総発電電力－ピークカット電力〕の値で蓄電システムの放電を行う、

請求項1または2に記載の電力管理装置。

[請求項4] 前記手段（e）は、〔第1の需要家の負荷電力－発電電力〕の値が蓄電システムの最大放出電力以上であるか否かを判定し、

前記手段（d3）は、前記ステップ（e）の判定がN oの場合に、〔第1の需要家の負荷電力－発電電力〕の値で前記蓄電システムを放電する、

請求項3に記載の電力管理装置。

[請求項5] 前記発電装置が太陽光発電装置である、請求項3または4に記載の電力管理装置。

[請求項6] グループ内において、蓄電システムを有している第1の需要家と蓄電システムを有していない第2の需要家とで使用される電力を管理する電力管理方法であって、

（a）前記第1および第2の需要家の負荷電力に関するデータを収集し、当該グループ内の総負荷電力を求めるステップと、

（b）前記総負荷電力がピークカット電力以上であるか否かを判定するステップと、

（c）前記ステップ（b）での判定がY e sの場合、〔総負荷電力－ピークカット電力〕の値が、前記第1の需要家の負荷電力よりも小さいか否かを判定するステップと、

（d）前記ステップ（c）の判定がY e sの場合に、〔総負荷電力－ピークカット電力〕の値で蓄電システムの放電を行うステップと、
を有する、電力管理方法。

[請求項7] さらに、

（e）前記ステップ（c）の判定がN oの場合に、前記第1の需要家

の負荷電力が蓄電システムの最大放出電力以上であるか否かを判定するステップと、

(d 1) 前記ステップ (e) の判定が Y e s の場合に、最大放電電力で前記蓄電システムを放電するステップと、

(d 2) 前記ステップ (e) の判定が N o の場合に、前記第 1 の需要家の負荷電力で前記蓄電システムを放電するステップと、

を有する請求項 6 に記載の電力管理方法。

[請求項 8] 前記第 1 の需要家に発電装置が備えられており、

さらに、

(a') 前記第 1 の需要家の発電装置からの電力（「発電電力」という）のデータを収集するステップを有し、

前記ステップ (b) では、[総負荷電力－発電電力] の値がピークカット電力以上であるか否かを判定し、

前記ステップ (d) では、前記ステップ (c) の判定が Y e s の場合に、[総負荷電力－総発電電力－ピークカット電力] の値で蓄電システムの放電を行う、

請求項 6 または 7 に記載の電力管理方法。

[請求項 9] 前記ステップ (e) では、[第 1 の需要家の負荷電力－発電電力] の値が蓄電システムの最大放出電力以上であるか否かを判定し、

前記ステップ (d 3) では、前記ステップ (e) の判定が N o の場合に、[第 1 の需要家の負荷電力－発電電力] の値で前記蓄電システムを放電する、

請求項 8 に記載の電力管理方法。

[請求項 10] 前記発電装置が太陽光発電装置である、請求項 8 または 9 に記載の電力管理方法。

[請求項 11] グループ内において、蓄電システムを有している第 1 の需要家と蓄電システムを有していない第 2 の需要家とで使用される電力を管理するためのプログラムであって、

コンピュータに、

(a) 前記第1および第2の需要家の負荷電力に関するデータを収集し、当該グループ内の総負荷電力を求めるステップと、

(b) 前記総負荷電力がピークカット電力以上であるか否かを判定するステップと、

(c) 前記ステップ(b)での判定がY e sの場合、[総負荷電力ーピークカット電力]の値が、前記第1の需要家の負荷電力よりも小さいか否かを判定するステップと、

(d) 前記ステップ(c)の判定がY e sの場合に、[総負荷電力ーピークカット電力]の値で蓄電システムの放電を行うステップと、
を実行させる、プログラム。

[請求項12]

さらに、

コンピュータに、

(e) 前記ステップ(c)の判定がN oの場合に、前記第1の需要家の負荷電力が蓄電システムの最大放出電力以上であるか否かを判定するステップと、

(d1) 前記ステップ(e)の判定がY e sの場合に、最大放電電力で前記蓄電システムを放電するステップと、

(d2) 前記ステップ(e)の判定がN oの場合に、前記第1の需要家の負荷電力で前記蓄電システムを放電するステップと、

を実行させる、請求項11に記載のプログラム。

[請求項13]

前記第1の需要家に発電装置が備えられており、

さらに、

コンピュータに、

(a') 前記第1の需要家の太陽光発電装置からの電力(「発電電力」という)のデータを収集するステップを実行させ、

前記ステップ(b)では、[総負荷電力ー発電電力]の値がピークカット電力以上であるか否かを判定し、

前記ステップ（d）では、前記ステップ（c）の判定がY e sの場合に、〔総負荷電力－総P V発電電力－ピークカット電力〕の値で蓄電システムの放電を行う、

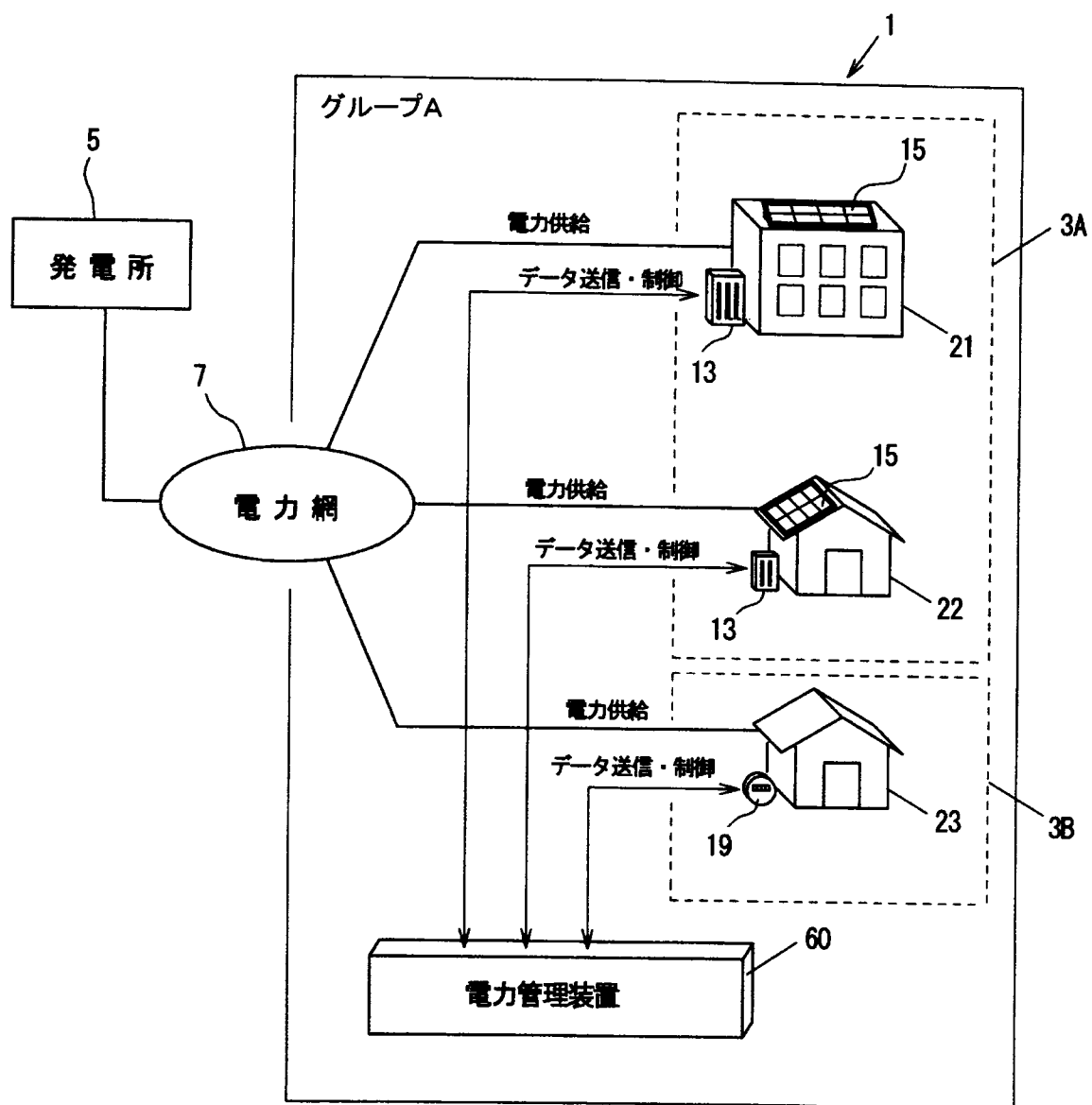
請求項 1 1 または 1 2 に記載のプログラム。

[請求項14] 前記ステップ（e）では、〔第1の需要家の負荷電力－発電電力〕の値が蓄電システムの最大放出電力以上であるか否かを判定し、

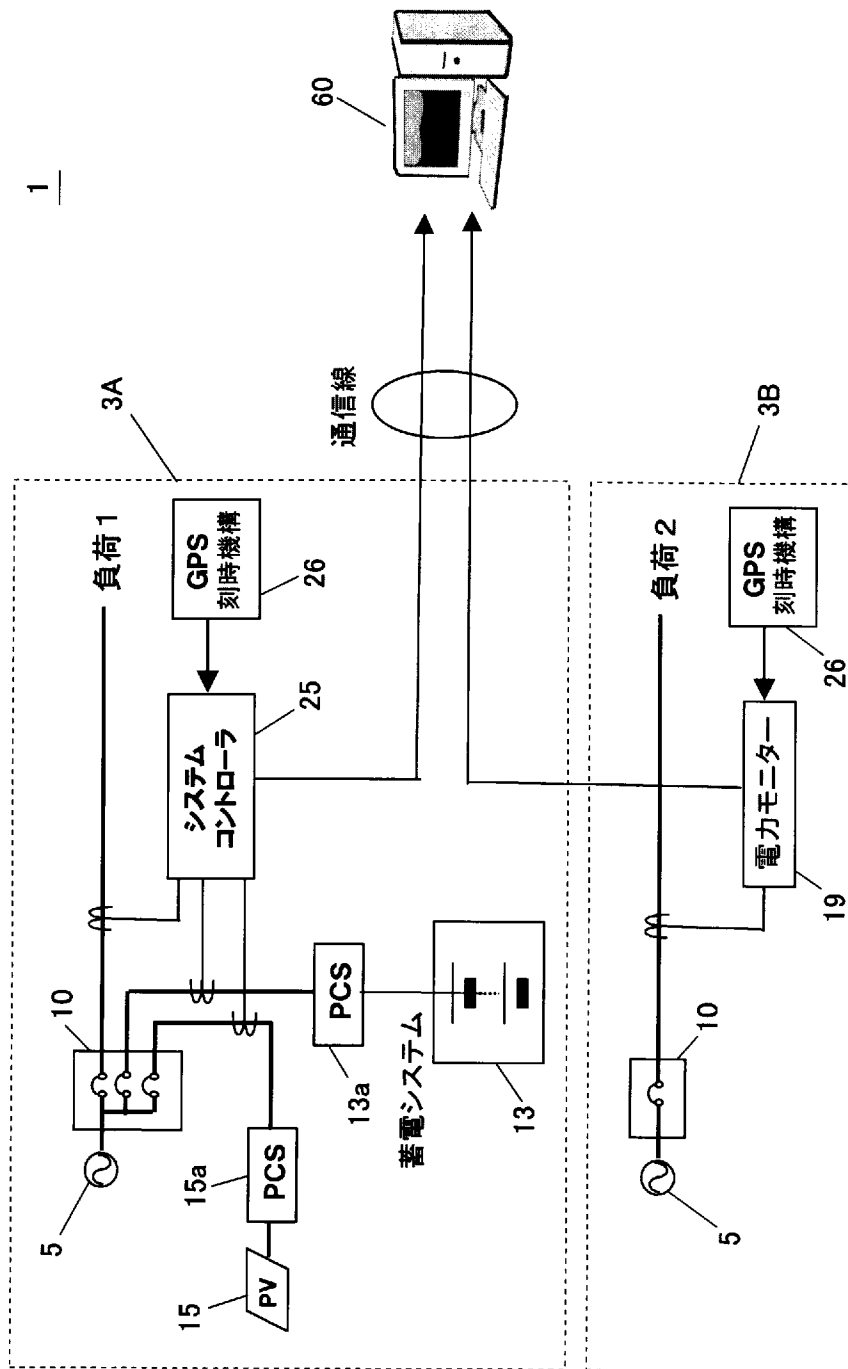
前記ステップ（d 3）では、前記ステップ（e）の判定がN oの場合に、〔第1の需要家の負荷電力－発電電力〕の値で前記蓄電システムを放電する、

請求項 1 3 に記載のプログラム。

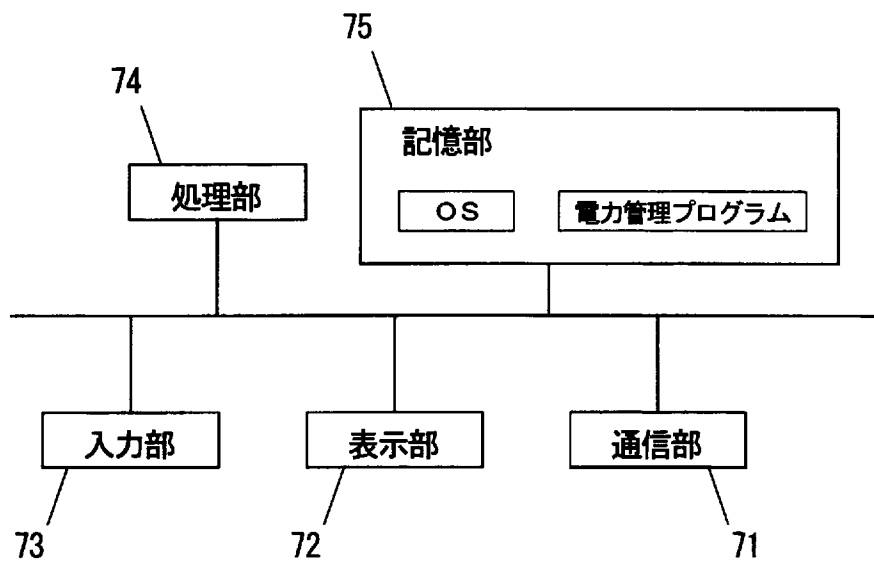
[請求項15] 前記発電装置が太陽光発電装置である、請求項 1 3 または 1 4 に記載のプログラム。



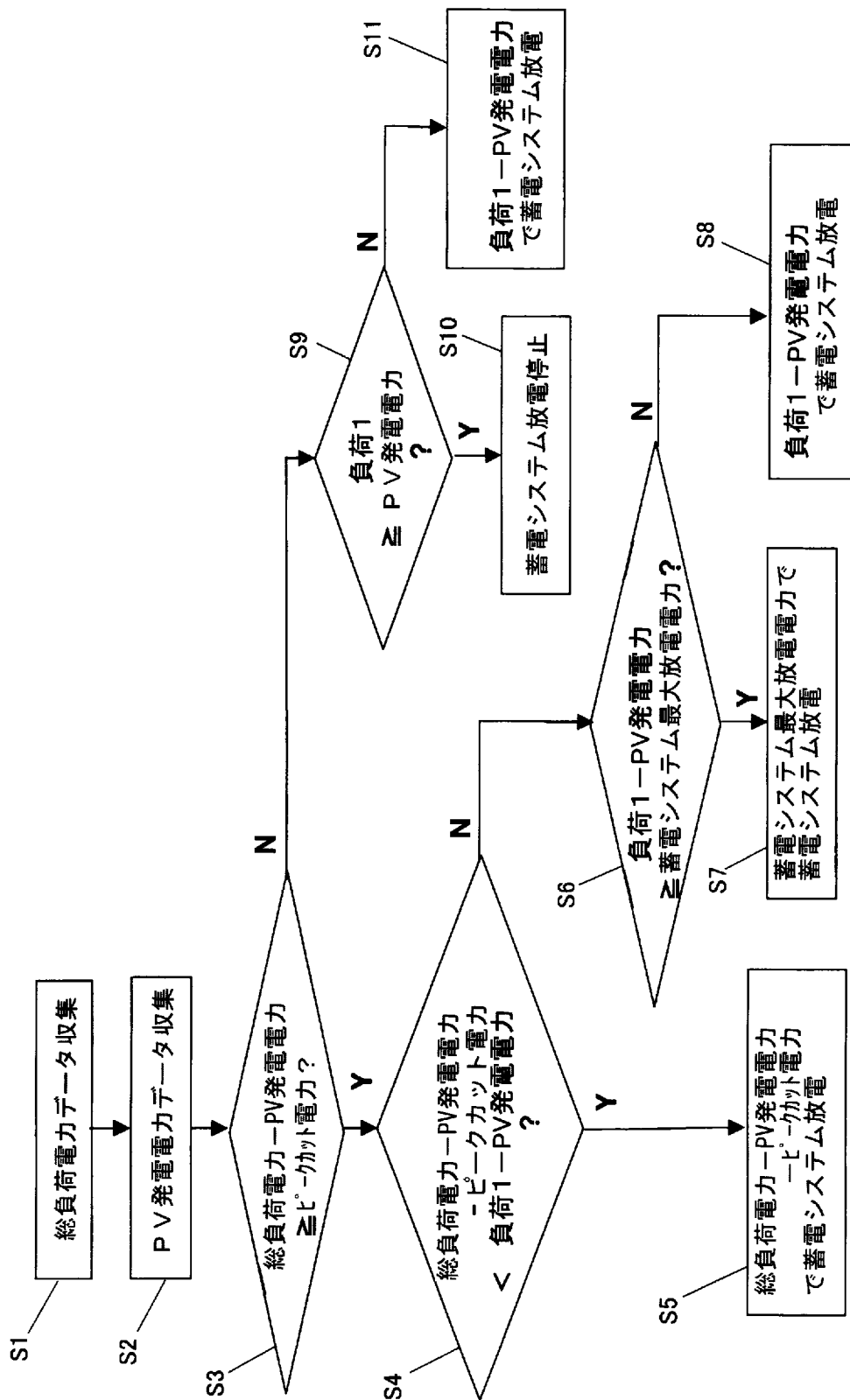
[図2]



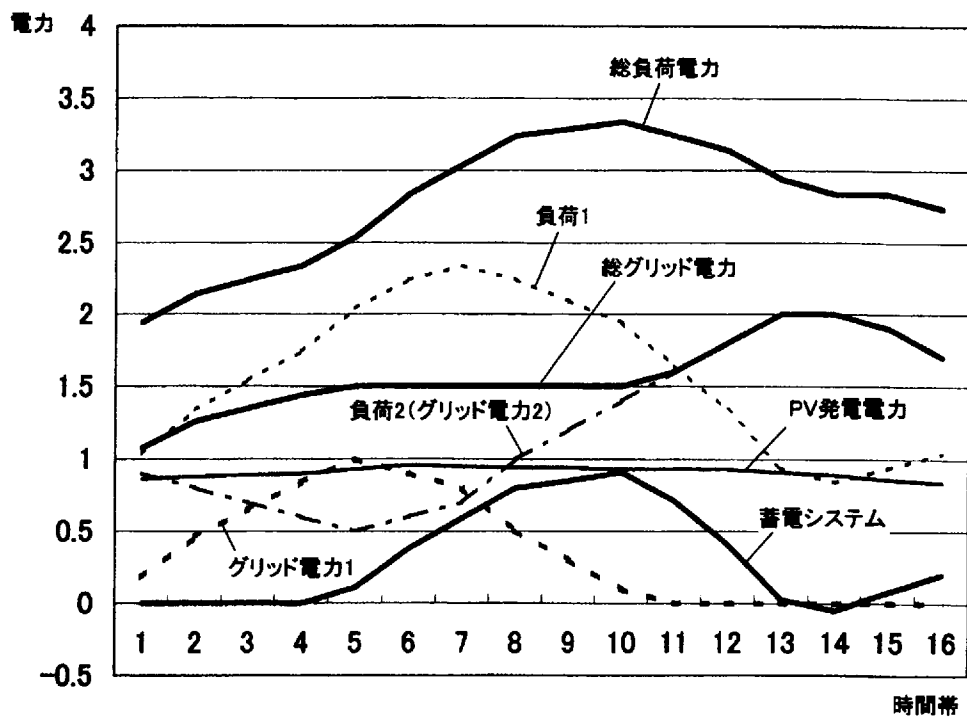
[図3]



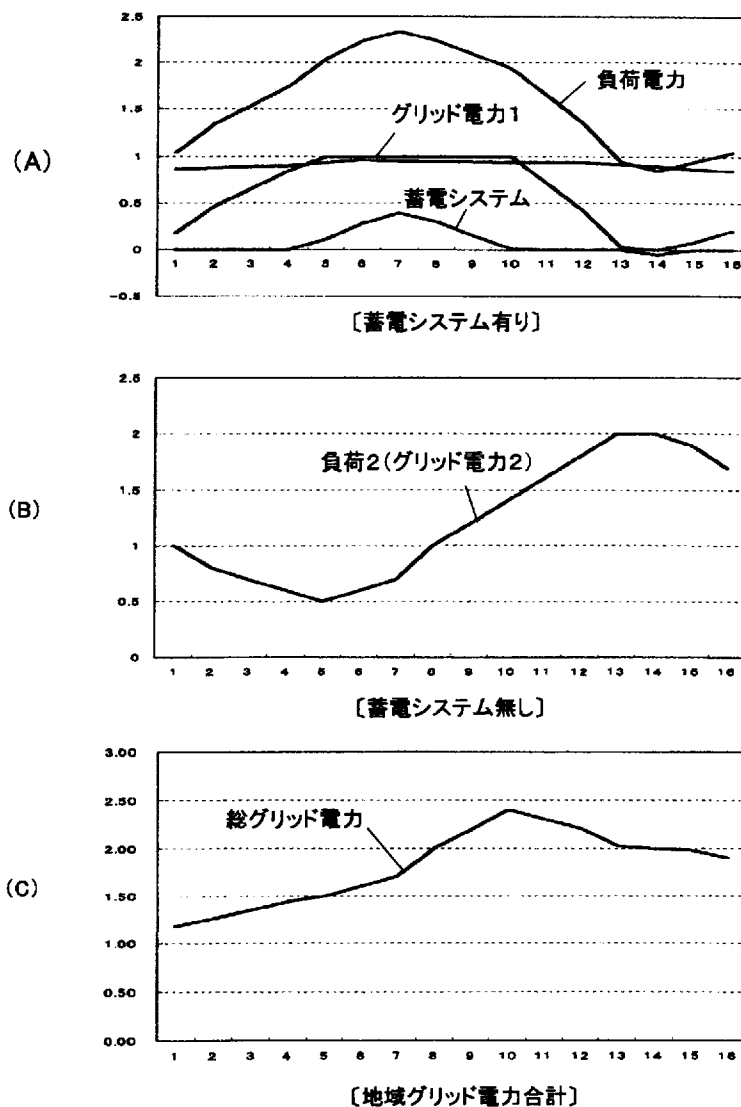
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J3/00(2006.01)i, H02J3/28(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J3/46(2006.01)i, H02J7/35(2006.01)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, H02J3/28, H02J3/32, H02J3/46, H02J7/35, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2012-95455 A (Nomura Research Institute, Ltd.), 17 May 2012 (17.05.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2008-306832 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 18 December 2008 (18.12.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2008-118805 A (Meidensha Corp.), 22 May 2008 (22.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

☒ 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
13 November, 2013 (13.11.13)

Date of mailing of the international search report
26 November, 2013 (26.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074724

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 2011-78168 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 14 April 2011 (14.04.2011), entire text; all drawings & US 2012/0181974 A1 & EP 2485361 A1 & WO 2011/039586 A1 & CN 102668300 A	1-15

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, H02J3/28(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J3/46(2006.01)i, H02J7/35(2006.01)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, H02J3/28, H02J3/32, H02J3/46, H02J7/35, 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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2012-95455 A（株式会社野村総合研究所）2012.05.17, 全文全図 （ファミリーなし）	1-15
A	JP 2008-306832 A（関西電力株式会社）2008.12.18, 全文全図 （ファミリーなし）	1-15
A	JP 2008-118805 A（株式会社明電舎）2008.05.22, 全文全図 （ファミリーなし）	1-15

☒ 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 3 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 3

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）

田中 慎太郎

5 T

3 2 4 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

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 2011-78168 A (パナソニック電気株式会社) 2011. 04. 14, 全文全図 & US 2012/0181974 A1 & EP 2485361 A1 & WO 2011/039586 A1 & CN 102668300 A	1-15