

(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
2015年2月5日(05.02.2015)



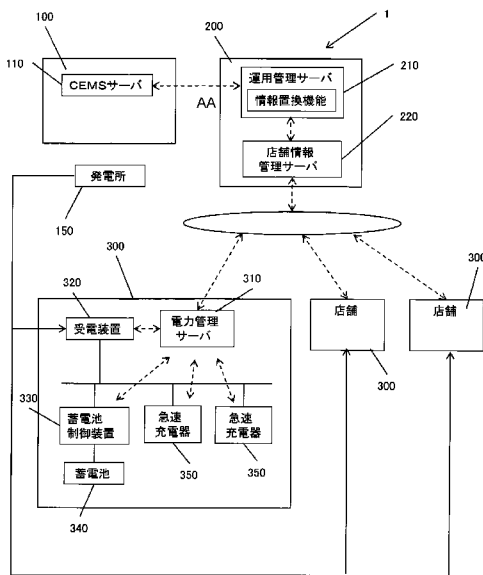
(10) 国際公開番号
WO 2015/016192 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/00 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069861
- (22) 国際出願日: 2014年7月28日(28.07.2014)
- (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 2013-159573 2013年7月31日(31.07.2013) 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: 太田 裕子(OHTA, Yuko); 〒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). 静野 隆之(SHIZUNO, Takayuki); 〒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2丁目13
11号 サンアイ茅場町ビル4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, IR, 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,

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY/DEMAND ADJUSTMENT SYSTEM AND POWER SUPPLY/DEMAND ADJUSTMENT METHOD

(54) 発明の名称: 電力需給調整システムおよび電力需給調整方法



- 110 CEMS server
- 150 Power plant
- 210 Operation management server
- 220 Commercial-establishment-information management server
- 300 Commercial establishment
- 310 Power management server
- 320 Power-receiving device
- 330 Rechargeable-battery control device
- 340 Rechargeable battery
- 350 Rapid charger
- AA Information replacement functionality

(57) Abstract: In this invention, while reflecting the policies of people managing charging devices, the total power demand of a plurality of charging devices is varied so as to optimize a supply/demand balance. This power supply/demand adjustment system (1) includes the following: a commercial-establishment-information management server (220) that stores information relating to power use at commercial establishments (300); a power management server (310) at each commercial establishment (300), said power management servers (310) being used to manage the utilization of rapid chargers (350) and the like at the commercial establishments (300); and an operation management server (210). The operation management server (210) receives a demand-response, uses at least one piece of information stored in the commercial-establishment-information management server (220) to replace the received demand-response with a demand-response commitment set for each commercial establishment (300), and transmits said demand-response commitments to the power management servers (310) in the commercial establishments (300).

(57) 要約: 充電装置の管理者の考え方を反映しつつ、複数の充電装置全体での電力の需要量を変動させて需給バランスを最適化する。電力需給調整システム1は、店舗300での電力利用に関する情報を格納する店舗情報管理サーバ220と、店舗300ごとに設置され、その急速充電器350等の可動を管理するための電力管理サーバ310と、運用管理サーバ210とを有する。運用管理サーバ210は、デマンドレスポンスを受信し、受信したデマンドレスポンスを、店舗情報管理サーバ220に格納されている情報のうち少なくとも1つを利用して店舗300ごとに設定したコミット型デマンドレスポンスに置換し、置換したコミット型デマンドレスポンスを各店舗300の電力管理サーバ310に送信する。

WO 2015/016192 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：電力需給調整システムおよび電力需給調整方法

技術分野

[0001] 本発明は、デマンドレスポンスに応じて複数の充電装置における電力利用を調整する電力需給調整システムおよび電力需給調整方法に関する。

背景技術

[0002] 現在、使用される電気エネルギーの多くは原子力発電および火力発電によって得られている。しかし、近年は、より安全な発電方式への要求が高まりつつあり、また、火力発電に必要な石油資源等の枯渇が懸念されることから、風力等の自然エネルギーを利用した発電の研究が盛んになされている。一方、電力の需要については、電気機器のさらなる増加や電気自動車の普及が見込まれるため、今後も増加傾向にあると考えられる。

[0003] このように、自然エネルギーによる不安定な発電が増加する一方で、電力需要が増加するという状況の中、電力系統を効率よく安定して利用するニーズが高まっている。

[0004] そこで、特許文献1（特開2010-166636号公報）には、個々の需要家の利便性や快適性をできるだけ損なわないようにしつつ電気代節約を図る電力需給運用管理システムが開示されている。このシステムによれば、まず、電力需給運用管理サーバは、快適性および電気代についての制約内容を規定する情報を需要家電力運用装置から取得する。そして、快適性および電気代超過を評価するための指標であるコスト評価値のシミュレーション結果に基づいてコスト評価値が最小となる電気機器の制御内容を算出し、需要家電力運用装置へ送信するように構成されている。

[0005] また、特許文献2（特開2007-206889号公報）には、電気自動車に充電を行う電力スタンドへの電力供給に関するシステムが開示されている。より詳しくは、適宜データベースより、電力スタンドの位置、気象予測および交通量予測を取得し、それらに基づいて電力スタンドの必要電力量を

算出し、算出した電力量に応じて電力市場より購入する電力量を決定する。
これにより、適切な電力量を電力市場から効率的に購入し、顧客に提供することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2010-166636号公報
特許文献2：特開2007-206889号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 特許文献1に開示されたシステムは、個々の需要家に対しては最適化が図られるが、この技術を、電力を利用するという立場で共通する充電サービスに当てはめた場合は状況が異なる。充電サービスは、例えば電気自動車の充電を事業として行う場合が挙げられ、電気自動車の普及に伴って、今後さらに拡大していくと考えられる。典型的には、充電サービス事業者は複数の充電ステーションを管理する。この場合、充電ステーションが特許文献1における需要家に相当する。よって、特許文献1に記載のシステムを充電サービスに適用した場合は、個々の充電ステーションでの電力需給は最適化されるかもしれないが、充電サービス事業者の考えは反映されない。充電サービス事業においては、個々の充填ステーションの利便性や電気代などよりも顧客の利便性を優先させることがある。

- [0008] また、特許文献2に開示されたシステムは、適切な電力量を電力市場から一括して購入するために、必要な電力量を算出するものであり、需要家が電力の需要量を変動させて電力の需給バランスをとることとは異なる。

- [0009] 本発明の目的は、複数の充電装置における電力の需給バランスを調整するに際し、これら充電装置の管理者の考えを反映させつつ、複数の充電装置全体での電力の需要量を変動させて需給バランスを最適化することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の電力需給調整システムは、少なくとも1つの充電器が設置された複数の充電装置と、

前記複数の充電装置の電力利用に関係する少なくとも1つの情報を格納するように構成された充填装置情報管理サーバと、

前記複数の充電装置ごとに設置され、設置された充電装置での前記電力利用を管理するように構成された電力管理サーバと、

電力需給調整指示を受信し、受信した電力需給調整指示を、前記充填装置情報管理サーバに格納されている情報のうち少なくとも1つを利用して、前記複数の充電装置全体として前記電力需給調整指示に応じるように前記充電装置ごとに設定したコミット型電力需給調整指示に置換し、置換したコミット型電力需給調整指示を前記複数の充電装置の電力管理サーバに送信するように構成された運用管理サーバと、

を有する。

[0011] 本発明の電力需給調整方法は、少なくとも1つの充電器が設置された複数の充電装置の利用電力を調整する電力需給調整方法であって、

電力需給調整指示を受信するステップと、

受信した電力需給調整指示を、前記複数の充電装置での電力利用に関係する少なくとも1つの情報のうち少なくとも1つを利用して前記充電装置ごとに設定したコミット型電力需給調整指示に置換するステップと、

置換したコミット型電力需給調整指示を、前記複数の充電装置ごとに設置され、設置された充電装置での前記電力利用を管理するための電力管理サーバに送信するステップと、

を含む。

[0012] 本発明の運用管理サーバは、電力需給調整指示を受信し、

前記電力需給調整指示を、少なくとも一つの充電器が設置された複数の充電装置の電力利用に関係する充電装置情報の少なくとも一つを利用して、前記複数の充電装置全体として前記電力需給調整指示に応じるように前記充電装置ごとのコミット型電力需給調整指示に置換し、

前記コミット型電力需給調整指示を前記複数の充電装置に送信するように構成されている。

[0013] 本発明の電力管理サーバは、少なくとも一つの充電器が設置された複数の充電装置での電力利用を管理するために前記複数の充電装置の各々に備えられる電力管理サーバであって、

複数の充電装置の電力利用に関する充電装置情報の少なくとも一つを利用して前記複数の充電装置全体として電力需給調整指示に応じるように前記充電装置ごとに設定されたコミット型電力需給調整指示を受信し、

受信したコミット型電力需給調整指示に基づいて前記充電装置での電力利用を管理するように構成されている。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、複数の充電装置での電力利用に関係する情報を利用して、複数の充電装置全体として電力需給調整指示に応じるように充電装置ごとに設定したコミット型指示が各充電装置に送信される。これにより、電力需給調整指示を、管理者の考えを反映した指示とすることができる。各充電装置へ送信されるコミット型電力需給調整指示は、各充電装置の設備などに応じて充電拠点ごとに設定できるので、顧客の利便性が損なわれることはない。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態による電力需給調整システムのブロック図である。

[図2]図1に示す電力需給調整システムによる電力需給の調整の流れの一例を示す図である。

[図3]図1に示す電力需給調整システムにおける、充電サービス事業者および店舗の構成の一例を示す図である。

[図4]図3に示す構成による電力需給調整例において、デマンドレスポンスに対して各店舗の利用電力目標値を変更する場合の例を示す図である。

[図5]図3に示す構成による電力需給調整例において、デマンドレスポンスに対して、店舗間での蓄電池の移動を伴う場合の例を示す図である。

[図6]図3に示す構成による電力需給調整例において、デマンドレスポンスに対して、予備の蓄電池を店舗に供給する場合の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明について図面を参照しつつ詳細に説明する。本発明において、「サーバ」とは「サーバコンピュータ」を意味し、CPU、ROM、RAM、ハードディスクなどの記憶デバイス、および他の機器との間での入出力インターフェースを備えることができる。ROMには、サーバ動作のコンピュータプログラムを実装することができ、サーバは、このコンピュータプログラムにしたがった所定の動作を実行する。コンピュータプログラムは、CD-ROM、DVDあるいはリムーバブルメモリなどの記憶媒体に記録されたものを、適宜の読み出し装置を用いてサーバに実装したものであってもよいし、ネットワークを介してサーバにダウンロードしたものであってもよい。

[0017] 図1を参照すると、本発明の一実施形態による電力需給調整システム1のブロック図が示されている。本形態の電力需給調整システム1は、エネルギー管理装置100、充放電管理装置200、および充電拠点（充電装置）を有している。なお、図1では、電力線を実線で示し、ネットワーク線を破線で示している。

[0018] エネルギー管理装置100は、発電所150での電力供給量と地域内での電力需要の管理を行うCEMS（Community Energy Management System）サーバ110を有している。充放電管理装置200は、充電拠点として複数の店舗300を管理している。充放電管理装置200および複数の店舗300は、同一の充電サービス事業者によって運営されていてもよいし、別々の充電サービス事業者によって運営されていてもよい。充放電管理装置200は、CEMSサーバ110から送られる地域のデマンドレスポンス電力需給調整に応じつつ、各店舗300を顧客の利便性を妨げることなく効率よく稼働させるため、運用管理サーバ210および店舗情報管理サーバ220を有している。本実施形態では、充放電管理

装置 200 は、特に、電気自動車（以下、「EV」ともいう）の充電サービス事業者による充電サービスに適用されるものとして示しており、店舗 300 は、EV への充電ステーションであることができる。

[0019] 運用管理サーバ 210 は、エネルギー管理システムからの電力需給調整指示を受信する機能と、受信した電力需給調整指示を、店舗 300 ごとに設定したコミット型電力需給調整指示に置換する機能（情報置換機能）と、置換したコミット型電力需給調整指示を各店舗 300 に送信する機能とを有する。ここで、コミット型指示というのは、エネルギー管理システムからの電力需給調整指示に、個々の店舗 300 ではなく複数の店舗 300 全体として応じるように店舗 300 ごとに設定された二次的な電力需給調整指示である。また、別の言い方をすれば、サービス事業者の考えを反映した指示ということもできる。本実施形態では、エネルギー管理システムからの電力需給調整指示が、CEMSサーバ 110 からのデマンドレスポンス（以下、「DR」ともいう）である場合を例に説明する。

[0020] 運用管理サーバ 210 から各店舗へのコミット型指示の送信、および CEMSサーバ 110 から運用管理サーバ 210 への DR の送信には通信ネットワークを利用することができる。店舗情報管理サーバ 220 は、各店舗 300 での、電力利用に関係する少なくとも 1 つの情報を格納する。

[0021] 各店舗 300 はそれぞれ、電力管理サーバ 310、受電装置 320、および電力利用設備として少なくとも 1 つの急速充電器 350 および少なくとも 1 つの蓄電池制御装置 330 を有している。

[0022] 電力管理サーバ 310 は、充放電管理装置 200 からの指令に基づいて、受電装置 320、蓄電池制御装置 330 および急速充電器 350 を制御する。受電装置 320 は、発電所 150 からの交流電力を直流電力に変換し、蓄電池制御装置 330 および急速充電器 350 に給電する。蓄電池制御装置 330 は、電力管理サーバ 310 からの指令により、蓄電池 340 への充電および放電を行う。よって、本実施形態では、蓄電池制御装置 330 ではなく蓄電池 340 を電力利用設備ということもできる。また、蓄電池制御装置 3

30および蓄電池340はすべての店舗300に備えられている必要はない。

- [0023] 急速充電器350は、例えばEV用の充電器とすることができる。
- [0024] 次に、上述した電力需給調整システム1による電力需給の調整（最適化）について、EV充電サービスの場合を例に挙げて説明する。
- [0025] まず、大まかな流れについて図2を参照して説明する。
- [0026] CEMSサーバ110から運用管理サーバ210にデマンドレスポンス（DR）が送られる。DRとしては、緊急に対応すべきものと、予め立てられた計画に従って対応すべきものとに分けることができる。本実施形態では、一例として、緊急に対応すべきDRが、現在時刻から数時間先の分の要求として送られるDRである「当日DR」、予め立てられた計画に従って対応すべきDRが、翌日分の要求として送られるDRである「翌日DR」である場合を説明する。
- [0027] 運用管理サーバ210は、CEMSサーバ110から受けたDRを、店舗情報管理サーバ220に格納されている各店舗300の情報を参照しつつ、すべての店舗300全体としてDRに応じるように店舗ごとに設定したコミット型DRに置換して各店舗300の電力管理サーバ310に送信する。
- [0028] 店舗情報管理サーバ220に格納されている店舗300の情報としては、店舗300の営業時間、充電設備環境、需要予測、EVの1日あたりの来店台数予測、および隣接施設などが挙げられる。充電設備環境とは、例えば、急速充電器350の台数や性能等に関する情報である。隣接施設とは、例えば、店舗300の周辺における他の商業施設の数や種類などに関する情報である。また当日DRに対してはさらに、リアルタイムの充電設備の稼働状況、蓄電池容量、電力利用実績値、および充電サービスの運用状況などの情報も参照されるのが好ましい。
- [0029] 運用管理サーバ210は、CEMSサーバ110からのDRをコミット型DRに置換するのに、これらの情報の少なくとも1つの情報を利用することができる。

[0030] 運用管理サーバ210によって置換されたコミット型DRは、店舗300での電力の使用に影響を及ぼす少なくとも1つの情報を含むことができる。店舗300での電力の使用に影響を及ぼす情報としては、例えば、電力利用目標値、電力利用の時間帯、ユーザーへの電力単価、急速充電器350への受電電力量、定置用蓄電池への受電電力量、運搬型蓄電池の設置場所、店舗300の営業時間などが挙げられる。特に、当日DRに対しては、これらに加え、逆潮流時の売電価格などを含めることができる。

[0031] 次に、上述した電力需給の最適化のより具体的な例を、図3に示すように、EV充電サービス事業者が充放電管理装置200により3つの店舗300A、300B、300Cを管理している場合で説明する。図3に示す例では、各店舗300A、300B、300Cの営業時間、蓄電池340B、340Cの台数および急速充電器350A、350B、350Cの台数は以下の表1のとおりであるとする。

[0032] [表1]

店舗	300A	300B	300C
営業時間	9:00-21:00	8:00-23:00	24時間営業
急速充電器台数	1	1	2
蓄電池台数	0	1	1

[0033] (例1：利用電力目標値変更)

CEMSサーバ110から運用管理サーバ210へ、表2に示すようなDRが提示されたとする。表2は充電サービス事業者向けの余剰電力の消費を促すDRを示す。同表では、電力需要調整内容として、電力利用の少ない夜間の22時～翌1時の時間帯で余剰電力が発生し、その余剰電力を消費した分だけリベートを付与する例を示している。

[0034]

[表2]

データID	○○○○○○○○
年月日	翌日
時間帯	22時～翌1時
需給調整内容	電力利用した分だけリベート付与

[0035] このようなDRに対して、従来は、店舗ごとの情報は考慮せず、すべての店舗に対して例えば5kWの使用量を割り当てる。DRの対象時間は3時間であるが、店舗300Aは対象時間中には営業しておらず、店舗300Bは対象時間のうち1時間のみの営業なので、延べ4時間の営業時間となり、合計の利用電力量は20kWhとなる。

[0036] 本例では、運用管理サーバ210は各店舗の情報に応じて店舗ごとに電力利用目標値を決定する。運用管理サーバ210には、店舗ごとの電力利用目標値を決定するための関数が設定されていてもよい。その関数は、店舗ごとの、急速充電器の台数、急速充電器の消費電力、定置型蓄電池の容量、店舗の営業時間、1日当たりのEV来店台数予測データなどから適宜パラメータを含むことができる。また、その関数には、充電サービス事業者や店舗での単価と顧客数との関係に関する経験値を含むこともできる。これらのパラメータは、店舗情報管理サーバ220から取得することができる。これにより、運用管理サーバ210は、CEMSサーバ110からのDRを、例えば図4に示すような、店舗ごとに電力利用目標値が設定されたコミット型DRに置換し、置換したコミット型DRを各店舗に送る。

[0037] 図4に示す例では、営業時間中の電力使用量の割り当ては、当初は各店舗とも5kWとされている。21時で店舗300Aは閉店するので、21時以降は、営業中の店舗300B、300Cは係属して同じ電力使用量が割り当てられる。22時になると、DR対象時間となるため、運用管理サーバ210は、営業中の店舗300B、300Cに対して、営業が終了した店舗300Aに割り当てていた電力使用量分を均等に2.5kWずつ負担させる。よ

って、22時以降の店舗300B、300Cの電力使用量の割り当ては、7.5kWとなる。

[0038] ところが、店舗300Bは23時で閉店し、店舗300Cのみが営業していることになるため、運用管理サーバ210は、23時以降については、店舗300Bの割り当て分も店舗300Cに負担させる。その結果、23時からDR対象時間が終了する翌日の1時までの間、店舗300Cの電力使用量の割り当ては15kWとなり、DR対象時間帯におけるすべての店舗300A～300Cでの合計の電力使用量は45kWとなる。このように、本例によれば、従来と比べて2倍以上の電力使用量を達成でき、結果的に2倍以上のリベートを獲得できる。

[0039] また、このようにDRに基づき電力利用目標値を高く設定する場合、急速充電器を利用するEVユーザーにとって有益な情報をEVユーザーに通知し、余剰電力の消費促進が養成されている時間帯（22時～翌1時）にユーザーが来店するように誘導することで、当該時間帯（22時～翌1時）の余剰電力の消費促進を目指す。EVユーザーにとって有益な情報とは、EVユーザーの充電行為に対する課金形態に依存してもよい。例えば、EVユーザーの充電行為に対する課金形態が回数制の一充電課金形態である場合には、EVユーザーにとって有益な特典情報は、充電一回あたりの充電料金割引とすることができる。EVユーザーの充電行為に対する課金形態が従量制の一充電課金形態である場合には、EVユーザーにとって有益な特典情報は、電力量あたりの充電料金割引とすることができる。EVユーザーの充電行為に対する課金形態が時間制の一充電課金形態である場合には、EVユーザーにとって有益な特典情報は、充電料金あたりの充電時間延長とすることができる。EVユーザーの充電行為に対する課金形態が月額定額形態である場合には、EVユーザーにとって有益な特典情報は、ポイント付与とすることができる。また、充電料金割引の他に、例えば、充電量に応じたポイントの付与、充電時間の短縮、粗品贈呈、あるいは洗車等の付加サービス等であってもよい。

[0040] 以上説明したように、運用管理サーバ210は、CEMSサーバ110から提示されたDRを、店舗ごとの営業時間に応じ、DRの対象時間帯に影響していない店舗の電力使用用分を営業している店舗が負担するような、各店舗向けのコミット型DRに置換することができる。

[0041] なお、各店舗向けに置換されたコミット型DRに含まれる情報は、電力利用目標値や電力利用時間帯の他に、例えば、顧客への電力単価、急速充電器への受電電力量、定置用蓄電池への受電電力量、運搬型定置用蓄電池の設置場所、店舗の営業時間等であってもよい。

[0042] 外部機関から提示される電力需給調整指示の仕様も上述の例に限定されるものではない。上述の説明では、余剰電力発生時の電力消費促進に対するインセンティブをピーク時リベート (Peak Time Rebate) の料金体系で示したが、例えば、時間帯別料金 (Time of Use) や緊急ピーク時課金 (Critical Peak Pricing)、コミット型リベート (Capacity Commitment Program)、従量型リベート (Limited Peak Time Rebate) でもよく、これらの料金体系を組み合わせた重複デマンドレスポンスでもよい。

[0043] (例2：営業時間の変更)

CEMSサーバ110から送られるDRは例1と同じであるとする。また、本例と例1との違いは、運用管理サーバ210の情報置換機能による電力需給調整指示の変換ルールにあり、その他については特に断りがない限り、同一であってよい。

[0044] 本例では、運用管理サーバ210は、各店舗の情報に応じてリベートの獲得を優先し、DRの対象時間帯ですべての店舗が営業するよう、各店舗の営業時間を設定する。例えば、店舗300Aについては21時から翌日の午前1時まで、店舗300Bについては23時から翌日の午前1時まで、それぞれ営業時間を延長する。店舗300Cは24時間営業であるため営業時間の変更はしない。また、各店舗の電力利用目標値は、各店舗の設備等に応じて

設定することができる。例えば、本例の場合、3つの店舗300A～Cのうち店舗300Cは、急速充電器を2台設置しており、かつ、店舗300CがEVへの充電電力に不足が生じた場合に電力アシストを行う定置用蓄電池を有している場合、大きい電力を要する充電行為が繰り返し行われても、充電サービスを円滑に運用できる可能性を有している。そこで、店舗300Cについては、電力利用目標値を他の店舗300A、300Bよりも高く設定する等して、多くのEVを充電できる可能性の高い店舗300Cに多くの電力消費を要求することが望ましい。

[0045] 各店舗の営業時間および電力利用目標値は、店舗情報管理サーバ220から取得した各店舗の情報に基づいて設定することができる。運用管理サーバ210は、CEMSサーバ110からのDRを、店舗ごとに営業時間が変更されたコミット型DRに置換し、置換したDRを各店舗に送る。

[0046] 本例によれば、CEMSサーバ110からのDRを、充電サービス事業者のポリシーを反映した店舗ごとのコミット型DRに置換することができる。例えば、充電サービス事業者が人件費よりもリベート獲得を選択する場合、そのポリシーに合わせて店舗の営業時間を変更することができる。また、店舗の設備環境から、多くのEVを充電できる可能性の高い店舗により多くの顧客を誘導するために、該当店舗の電力利用目標値を高く設定しても良い。各店舗の設備環境の差異を考慮して顧客を適切に誘導し、効率的な電力需給調整を行うことができる。

[0047] (例3：各店舗の蓄電池状況に応じた電力利用目標値の変更)

本例も、例1との違いは、運用管理サーバ210の情報置換機能による電力需給調整指示の変換ルールにあり、その他については特に断りがない限り、同一であってよい。本例では、CEMSサーバ110から運用管理サーバ210へ、表3に示すようなピークタイムリベートを導入した当日DRが要求されたとする。同表では、電力需要調整内容として、例えば、夏などに電力需要が高まる11時～13時の時間帯で電力消費の抑制を促すために、電力消費を抑制した分だけリベートを付与する例を示している。

[0048] [表3]

データID	○○○○○○○○
年月日	当日
時間帯	11時～13時
需給調整内容	電力抑制した分だけリベート付与

[0049] また、店舗300Bおよび店舗300Cが保有する蓄電池の容量はそれぞれ30kWhおよび60kWhであり、その充填状態（State of Charge）は、店舗300Bの蓄電池が50%、店舗300Cの蓄電池が80%であるとする。

[0050] 運用管理サーバ210は、店舗情報管理サーバ220よりリアルタイムに取得した各店舗の蓄電池状況に応じて、CEMSサーバ110からのDRを各店舗の電力利用目標値が設定されたコミット型DRに置換し、置換したDRを各店舗に送る。各店舗に送るコミット型DRとしては、例えば、蓄電池を保有していない店舗300Aは、DRの対象時間帯である11時から13時までの間、電力利用目標値を他の時間帯より低くしてリベートを獲得する。店舗300Bは、1台の蓄電池を保有しているが、充電状態が50%であるので、DR対象時間帯のうち利用電力が多くなると見込まれる12時から13時の間は蓄電池を利用して電力利用を抑制する。店舗300Cは、1台の蓄電池を保有しており、また、充電状態も80%と良好なので、DR対象時間帯である11から13時までの間は蓄電池を利用して電力利用を抑制する。そして、電力利用が低下すると見込まれるDR対象時間帯以降である13時から17時までの間、電力を利用して蓄電池へ蓄電する。また、このようにDRに基づいて電力利用目標値を低く設定する場合、「EVユーザーへの電力単価」を下げるなど、EVユーザーにとって有益な情報に置換し、DRの対象時間以外にEVユーザーが来店するように誘導することで、DRの対象時間帯の消費電力の抑制を目指す。

[0051] 本例によれば、ピークタイムリベートを導入したDRが送信された場合で

あっても、店舗に設置された蓄電池を利用することで、顧客の利便性を損なうことなく、複数の店舗全体としてDRに依拠することができる。

[0052] (例4：蓄電池の設置店舗変更)

本例の、例1との違いは、運用管理サーバ210の情報置換機能による電力需給調整指示の変換ルールおよび電力利用設備の配置変更にあり、その他については特に断りがない限り、同一であってよい。

[0053] 本例では、図5に示すように、各店舗300A、300B、300Cに急速充電器350A、350B、350Cおよび蓄電池340B、340Cが配置されているとする。運用管理サーバ210は、店舗情報管理サーバ220から取得した各店舗300A、300B、300Cの情報を利用して、CEMSサーバ110からのDRをコミット型DRに置換し、置換したDRを各店舗300A、300B、300Cに送る。

[0054] ここで、運用管理サーバ210から各店舗300A、300B、300Cに送られるコミット型DRは、各店舗300A、300B、300Cの設備の変更、例えば店舗間での蓄電池の移動を伴うDRであることができる。例えば、店舗300Cにおいて蓄電池の需要増加が見込まれる場合など、店舗Bへ送られるDRは、店舗Bに配置されている蓄電池340Bを店舗Cへ移送する旨の指令を含み、店舗Cへ送られるDRは、店舗Bから移送される蓄電池340Bを受領する旨の指令を含むことができる。

[0055] 移動する蓄電池の数は、需要の変化の見込み等に応じて任意とすることができ、1つに限らず複数であってもよい。また、例えば、蓄電池の需要増が見込まれる店舗に配置されている蓄電池の充電状態が低い場合は、その店舗に配置されている蓄電池を他の店舗に配置されている充電状態の高い蓄電池と入れ替えるなど、蓄電池の充電状態に応じて1つまたは複数の蓄電池を店舗間で入れ替えることも可能である。

[0056] 本例によれば、各店舗間で電力利用設備を融通し合うことにより、顧客の利便性を損なうことなく、複数の店舗全体としてDRに依拠することができる。

[0057] (例5：蓄電池の補充)

本例の、例1との違いは、運用管理サーバ210の情報置換機能による電力需給調整指示の変換ルールおよび電力利用設備の配置変更にあり、その他については特に断りがない限り、同一であってよい。

[0058] 本例では、図6に示すように、各店舗300A、300B、300Cに急速充電器250A、350B、350Cおよび蓄電池340B、340Cが配置されているとする。また、充電サービス事業者または他の事業者は、各店舗300A、300B、300Cとは別の場所に複数の予備の蓄電池340Dを保有しているとする。運用管理サーバ210は、店舗情報管理サーバ220から取得した各店舗300A、300B、300Cの情報を利用して、CEMSサーバ110からのDRをコミット型DRに置換し、置換したDRを各店舗300A、300B、300Bに送る。

[0059] ここで、運用管理サーバ210から各店舗300A、300B、300Cに送られるコミット型DRは、充電サービス事業者200が保有する蓄電池340Dの各店舗300A、300B、300Cへの移送を伴うDRであることができる。例えば、各店舗300A、300B、300Cにおいて蓄電池の需要増加が見込まれる場合など、各店舗300A、300B、300Cに送られるDRは、充電サービス事業者または他の事業者から予備の蓄電池340Dを受領する旨の指令を含むことができる。

[0060] 本例では、各店舗300A、300B、300Cに予備の蓄電池340Dをそれぞれ1つずつ補充した例を示した。しかし、予備の蓄電池340Dを補充する店舗300A、300B、300Cおよび補充する予備の蓄電池340Dの数は、見込まれる需要等に応じて任意に変更することができる。

[0061] 本例によれば、必要に応じて店舗以外の他の場所から店舗に電力利用設備を補充することにより、顧客の利便性を損なうことなく、複数の店舗全体としてDRに応じることができる。

[0062] 以上、各店舗に送信されるコミット型DRの幾つかの例を示したが、充電サービス事業者がどのようなコミット型DRによって、CEMSサーバ11

0からのDRに依るかは、充電サービス事業者が任意に設定することができる。例えば、運用管理サーバ210は、充電サービス事業者の所望により特定のタイプ（利用電力目標値設定型、営業時間変更型など）のコミット型DRを各店舗に送信するように構成されることができる。あるいは、運用管理サーバ210に複数のタイプのコミット型DRが設定されており、充電サービス事業者200は、複数のタイプの中から所望のタイプのコミット型DRを選択できるように構成されていても良い。

[0063] 上述した実施形態によれば、複数の店舗での電力利用に関する情報を利用して、DRを、複数の店舗全体としてDRに依るように店舗ごとに設定したコミット型DRに置換して各店舗に送信する。つまり、コミット型DRは、個々の店舗の最適化を図るものではなく複数の店舗全体の最適化を図るものである。これにより、電力会社からのDRをコミット型DRへ置換する段階で、充電サービス事業者の考えを反映したDRとし、これを各店舗へ送信することができる。各店舗へ送信されるコミット型DRは、各店舗の設備などに応じて店舗ごとに設定されるので、顧客の利便性が損なわれることはない。

[0064] 本発明において、蓄電池は定置用蓄電池や運搬型蓄電池など任意の蓄電池で良く、その形態や容量などは特に限定されない。蓄電池は電気自動車とすることもできる。蓄電池が電気自動車であることにより、コミット型DRが蓄電池の移動を伴うような場合、蓄電池の移動が容易である。

[0065] また、上述した実施形態では、EVの充電サービスにおける電力需給の調整について説明したが、本発明は、EVの充電に限らず、ある任意の施設における電気機器の電力需給の調整に広く適用することができ、電力需給調整効果を最大限に活かし、電力コスト・リベート・顧客満足のバランスを最適化できる。

[0066] また、上述した実施形態では、運用管理サーバが、CEMSサーバから電力需給調整指示を取得する場合を例に挙げて説明したが、本発明は、地域内のエネルギー管理システムに限らず、BEMS(Building Ener

gy Management System) および FEMS (Factory Energy Management System) など、他のエネルギー管理システムからの電力需給調整指示を取得する場合にも適用できる。例えば、マンションやビル等に電力需給調整システムを設置する場合は、外部機関である BEMS から電力需給調整指示を取得してもよい。したがって、充電装置は、少なくとも一つの充電器が設置されていれば、上述したような店舗という形態に限らず任意の形態であってよい。

[0067] 以上説明したとおり、本明細書は以下の発明を開示する。

[0068] (1) 少なくとも一つの充電器が設置された複数の充電装置と、
前記複数の充電装置の電力利用に関係する少なくとも一つの情報を格納するように構成された充填装置情報管理サーバと、
前記複数の充電装置ごとに設置され、設置された充電装置での前記電力利用を管理するように構成された電力管理サーバと、
電力需給調整指示を受信し、受信した電力需給調整指示を、前記充填装置情報管理サーバに格納されている情報のうち少なくとも一つを利用して、前記複数の充電装置全体として前記電力需給調整指示に応じるように前記充電装置ごとに設定したコミット型電力需給調整指示に置換し、置換したコミット型電力需給調整指示を前記複数の充電装置の電力管理サーバに送信するように構成された運用管理サーバと、
を有する電力需給調整システム。

[0069] (2) 前記コミット型電力需給調整指示は、電力利用目標値、電力利用の時間帯、ユーザーへの電力単価、前記充電器への受電電力量および前記充電装置の稼働時間のうち少なくとも一つを含む上記(1)に記載の電力需給調整システム。

[0070] (3) 前記複数の充電装置のうち少なくとも一つは、少なくとも一つの蓄電池がさらに設置されている上記(1)に記載の電力需給調整システム。

[0071] (4) 前記コミット型電力需給調整指示は、電力利用目標値、電力利用の時間帯、ユーザーへの電力単価、前記充電器への受電電力量、前記蓄電池

への受電電力量、前記蓄電池が設置される充電装置および前記充電装置の稼働時間のうち少なくとも1つを含む上記（3）に記載の電力需給調整システム。

[0072] （5） 前記コミット型電力需給調整指示は、前記蓄電池のうち少なくとも1つを前記複数の充電装置間で移動させるための指令を含む上記（3）または（4）に記載の電力需給調整システム。

[0073] （6） 前記充電装置とは別の場所に配置された、前記充電装置に配置された蓄電池とは別の少なくとも1つの予備の蓄電池をさらに含み、
前記コミット型電力需給調整指示は、前記予備の蓄電池のうち少なくとも1つを、前記複数の充電装置のうち少なくとも1つの充電装置へ移動させるための指令を含む上記（3）から（5）のいずれかに記載の電力需給調整システム。

[0074] （7） 前記蓄電池は電気自動車である上記（3）から（6）のいずれかに記載の電力需給調整システム。

[0075] （8） 前記充電装置情報管理サーバに格納される前記情報は、前記充電装置の稼働時間、前記充電装置の充電環境、需要予測、実時間での前記電力利用の状況、および実時間での前記電力利用の実績のうち少なくとも1つを含む上記（1）から（7）のいずれかに記載の電力需給調整システム。

[0076] （9） 前記充電装置は電気自動車用の充電ステーションである上記（1）から（8）のいずれかに記載の電力需給調整システム。

[0077] （10） 少なくとも1つの充電器が設置された複数の充電装置の利用電力を調整する電力需給調整方法であって、

電力需給調整指示を受信するステップと、

受信した電力需給調整指示を、前記複数の充電装置での電力利用に関係する少なくとも1つの情報のうち少なくとも1つを利用して前記充電装置ごとに設定したコミット型電力需給調整指示に置換するステップと、

置換したコミット型電力需給調整指示を、前記複数の充電装置ごとに設置され、設置された充電装置での前記電力利用を管理するための電力管理サー

バに送信するステップと、
を含む電力需給調整方法。

[0078] (11) 前記コミット型電力需給調整指示は、電力利用目標値、電力利用の時間帯、ユーザーへの電力単価、前記充電器への受電電力量および前記充電装置の稼働時間のうち少なくとも1つを含む上記(10)に記載の電力需給調整方法。

[0079] (12) 前記複数の充電装置のうち少なくとも1つは、少なくとも1つの蓄電池がさらに設置されている上記(10)に記載の電力需給調整方法。

[0080] (13) 前記コミット型電力需給調整指示は、電力利用目標値、電力利用の時間帯、ユーザーへの電力単価、前記充電器への受電電力量、前記蓄電池への受電電力量、前記蓄電池が設置される充電装置および前記充電装置の稼働時間のうち少なくとも1つを含む上記(12)に記載の電力需給調整方法。

[0081] (14) 前記コミット型電力需給調整指示は、前記蓄電池のうち少なくとも1つを前記複数の充電装置間で移動させるための指令を含む上記(12)または(13)に記載の電力需給調整方法。

[0082] (15) 前記充電装置とは別の場所に、前記充電装置に配置された蓄電池とは別の少なくとも1つの予備の蓄電池を予め配置するステップをさらに有し、

前記コミット型電力需給調整指示は、前記予備の蓄電池のうち少なくとも1つを、前記複数の充電装置のうち少なくとも1つの充電装置へ移動させるための指令を含む上記(12)から(14)のいずれかに記載の電力需給調整方法。

[0083] (16) 前記蓄電池は電気自動車である上記(12)から(15)のいずれかに記載の電力需給調整方法。

[0084] (17) 前記充電装置情報管理サーバに格納される前記情報は、前記充電装置の稼働時間、前記充電装置での充電環境、需要予測、実時間での前記電力利用の状況、および実時間での前記電力利用の実績のうち少なくとも1

つを含む上記（１０）から（１６）のいずれかに記載の電力需給調整方法。

[0085] （１８） 前記充電装置は電気自動車用の充電ステーションである上記（１０）から（１７）のいずれかに記載の電力需給調整方法。

[0086] （１９） 電力需給調整指示を受信し、

前記電力需給調整指示を、少なくとも一つの充電器が設置された複数の充電装置の電力利用に係る充電装置情報の少なくとも一つを利用して、前記複数の充電装置全体として前記電力需給調整指示に応じるように前記充電装置ごとのコミット型電力需給調整指示に置換し、

前記コミット型電力需給調整指示を前記複数の充電装置に送信するように構成されている運用管理サーバ。

[0087] （２０） 少なくとも一つの充電器が設置された複数の充電装置での電力利用を管理するために前記複数の充電装置の各々に備えられる電力管理サーバであって、

複数の充電装置の電力利用に関する充電装置情報の少なくとも一つを利用して前記複数の充電装置全体として電力需給調整指示に応じるように前記充電装置ごとに設定されたコミット型電力需給調整指示を受信し、

受信したコミット型電力需給調整指示に基づいて前記充電装置での電力利用を管理するように構成されている電力管理サーバ。

符号の説明

[0088] １００ エネルギー管理装置
 １１０ ＣＥＭＳサーバ
 １５０ 発電所
 ２００ 充放電管理装置
 ２１０ 運用管理サーバ
 ２２０ 店舗情報管理サーバ
 ３００ 店舗
 ３１０ 電力管理サーバ
 ３２０ 受電装置

- 3 3 0 蓄電池制御部
- 3 4 0 蓄電池
- 3 5 0 急速充電器

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの充電器が設置された複数の充電装置と、
 前記複数の充電装置の電力利用に係る少なくとも1つの情報を
 格納するように構成された充填装置情報管理サーバと、
 前記複数の充電装置ごとに設置され、設置された充電装置での前記
 電力利用を管理するように構成された電力管理サーバと、
 電力需給調整指示を受信し、受信した電力需給調整指示を、前記充
 填装置情報管理サーバに格納されている情報のうち少なくとも1つを
 利用して、前記複数の充電装置全体として前記電力需給調整指示に応
 じるように前記充電装置ごとに設定したコミット型電力需給調整指示
 に置換し、置換したコミット型電力需給調整指示を前記複数の充電装
 置の電力管理サーバに送信するように構成された運用管理サーバと、
 を有する電力需給調整システム。
- [請求項2] 前記コミット型電力需給調整指示は、電力利用目標値、電力利用の
 時間帯、ユーザーへの電力単価、前記充電器への受電電力量および前
 記充電装置の稼働時間のうち少なくとも1つを含む請求項1に記載の
 電力需給調整システム。
- [請求項3] 前記複数の充電装置のうち少なくとも1つは、少なくとも1つの蓄
 電池がさらに設置されている請求項1に記載の電力需給調整システム
 。
- [請求項4] 前記コミット型電力需給調整指示は、電力利用目標値、電力利用の
 時間帯、ユーザーへの電力単価、前記充電器への受電電力量、前記蓄
 電池への受電電力量、前記蓄電池が設置される充電装置および前記充
 電装置の稼働時間のうち少なくとも1つを含む請求項3に記載の電力
 需給調整システム。
- [請求項5] 前記コミット型電力需給調整指示は、前記蓄電池のうち少なくとも
 1つを前記複数の充電装置間で移動させるための指令を含む請求項3
 または4に記載の電力需給調整システム。

- [請求項6] 前記充電装置とは別の場所に配置された、前記充電装置に配置された蓄電池とは別の少なくとも1つの予備の蓄電池をさらに含み、
前記コミット型電力需給調整指示は、前記予備の蓄電池のうち少なくとも1つを、前記複数の充電装置のうち少なくとも1つの充電装置へ移動させるための指令を含む請求項3から5のいずれか一項に記載の電力需給調整システム。
- [請求項7] 前記蓄電池は電気自動車である請求項3から6のいずれか一項に記載の電力需給調整システム。
- [請求項8] 前記充電装置情報管理サーバに格納される前記情報は、前記充電装置の稼働時間、前記充電装置の充電環境、需要予測、実時間での前記電力利用の状況、および実時間での前記電力利用の実績のうち少なくとも1つを含む請求項1から7のいずれか一項に記載の電力需給調整システム。
- [請求項9] 前記充電装置は電気自動車用の充電ステーションである請求項1から8のいずれか一項に記載の電力需給調整システム。
- [請求項10] 少なくとも1つの充電器が設置された複数の充電装置の利用電力を調整する電力需給調整方法であって、
電力需給調整指示を受信するステップと、
受信した電力需給調整指示を、前記複数の充電装置での電力利用に関係する少なくとも1つの情報のうち少なくとも1つを利用して前記充電装置ごとに設定したコミット型電力需給調整指示に置換するステップと、
置換したコミット型電力需給調整指示を、前記複数の充電装置ごとに設置され、設置された充電装置での前記電力利用を管理するための電力管理サーバに送信するステップと、
を含む電力需給調整方法。
- [請求項11] 前記コミット型電力需給調整指示は、電力利用目標値、電力利用の時間帯、ユーザーへの電力単価、前記充電器への受電電力量および前

記充電装置の稼働時間のうち少なくとも1つを含む請求項10に記載の電力需給調整方法。

[請求項12] 前記複数の充電装置のうち少なくとも1つは、少なくとも1つの蓄電池がさらに設置されている請求項10に記載の電力需給調整方法。

[請求項13] 前記コミット型電力需給調整指示は、電力利用目標値、電力利用の時間帯、ユーザーへの電力単価、前記充電器への受電電力量、前記蓄電池への受電電力量、前記蓄電池が設置される充電装置および前記充電装置の稼働時間のうち少なくとも1つを含む請求項12に記載の電力需給調整方法。

[請求項14] 前記コミット型電力需給調整指示は、前記蓄電池のうち少なくとも1つを前記複数の充電装置間で移動させるための指令を含む請求項12または13に記載の電力需給調整方法。

[請求項15] 前記充電装置とは別の場所に、前記充電装置に配置された蓄電池とは別の少なくとも1つの予備の蓄電池を予め配置するステップをさらに有し、

前記コミット型電力需給調整指示は、前記予備の蓄電池のうち少なくとも1つを、前記複数の充電装置のうち少なくとも1つの充電装置へ移動させるための指令を含む請求項12から14のいずれか一項に記載の電力需給調整方法。

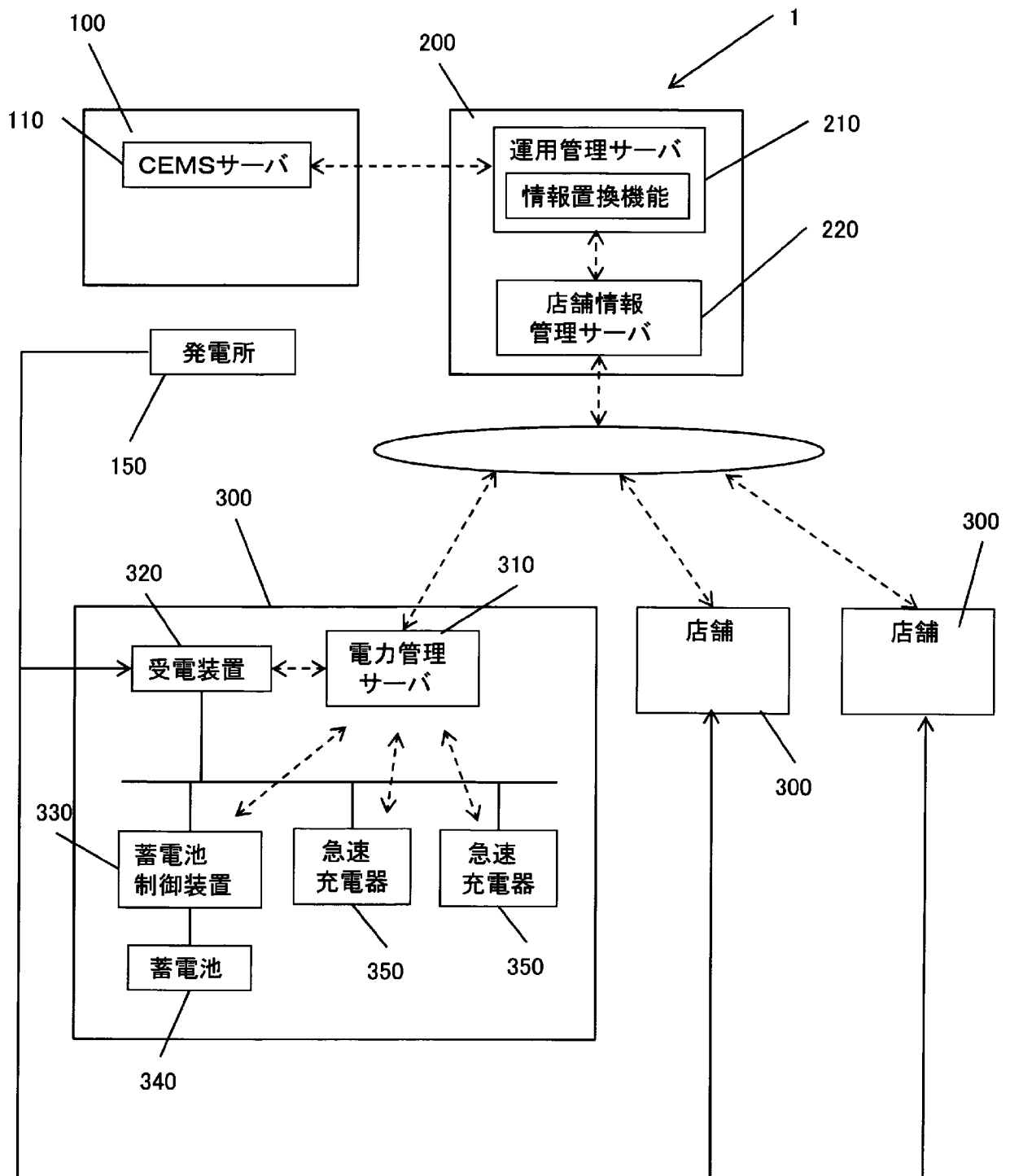
[請求項16] 前記蓄電池は電気自動車である請求項12から15のいずれか一項に記載の電力需給調整方法。

[請求項17] 前記充電装置情報管理サーバに格納される前記情報は、前記充電装置の稼働時間、前記充電装置での充電環境、需要予測、実時間での前記電力利用の状況、および実時間での前記電力利用の実績のうち少なくとも1つを含む請求項10から16のいずれか一項に記載の電力需給調整方法。

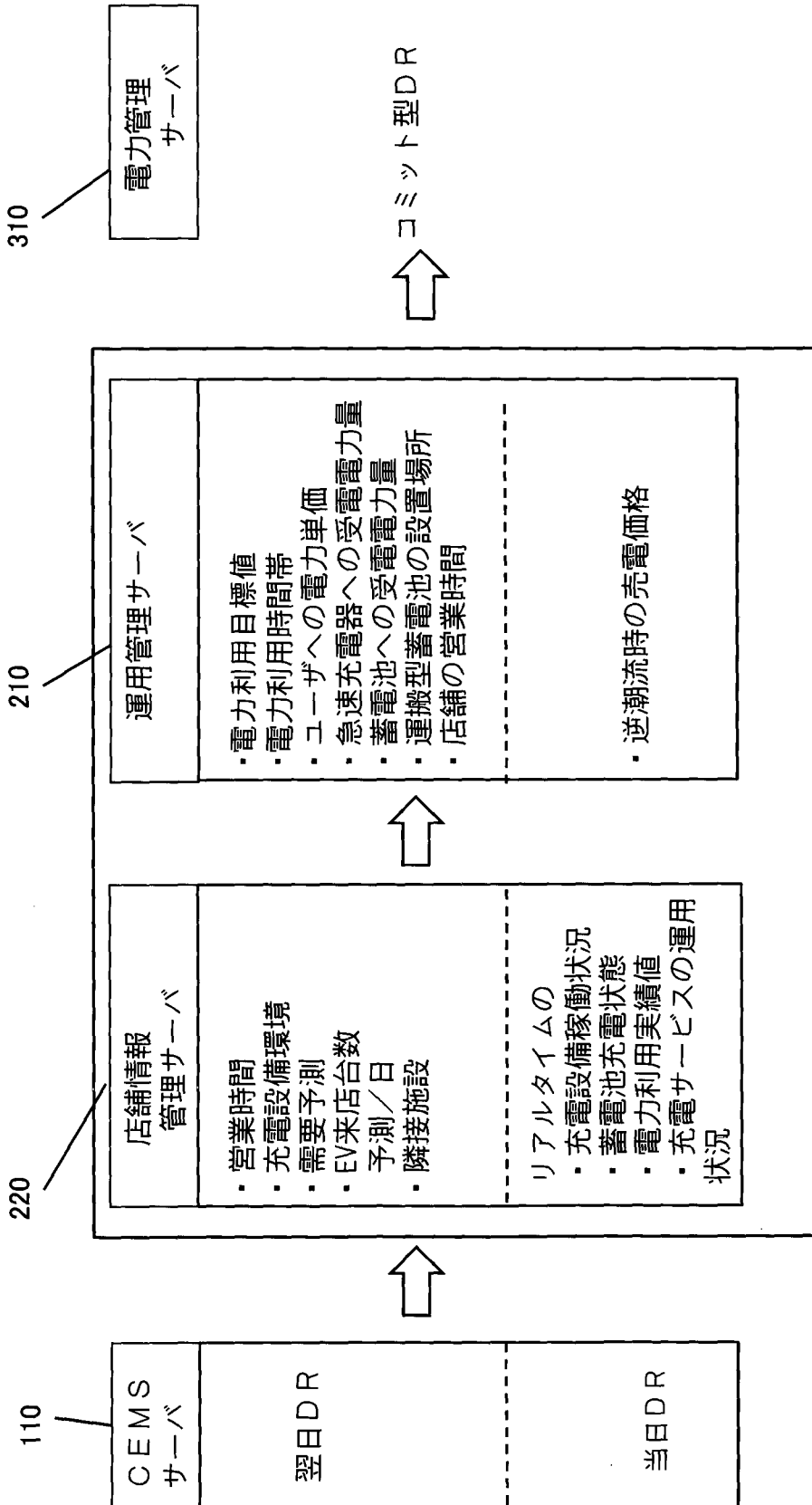
[請求項18] 前記充電装置は電気自動車用の充電ステーションである請求項10から17のいずれか一項に記載の電力需給調整方法。

- [請求項19] 電力需給調整指示を受信し、
前記電力需給調整指示を、少なくとも一つの充電器が設置された複数の充電装置の電力利用に係る充電装置情報の少なくとも一つを利用して、前記複数の充電装置全体として前記電力需給調整指示に応じるように前記充電装置ごとのコミット型電力需給調整指示に置換し、
前記コミット型電力需給調整指示を前記複数の充電装置に送信するように構成されている運用管理サーバ。
- [請求項20] 少なくとも一つの充電器が設置された複数の充電装置での電力利用を管理するために前記複数の充電装置の各々に備えられる電力管理サーバであって、
複数の充電装置の電力利用に関する充電装置情報の少なくとも一つを利用して前記複数の充電装置全体として電力需給調整指示に応じるように前記充電装置ごとに設定されたコミット型電力需給調整指示を受信し、
受信したコミット型電力需給調整指示に基づいて前記充電装置での電力利用を管理するように構成されている電力管理サーバ。

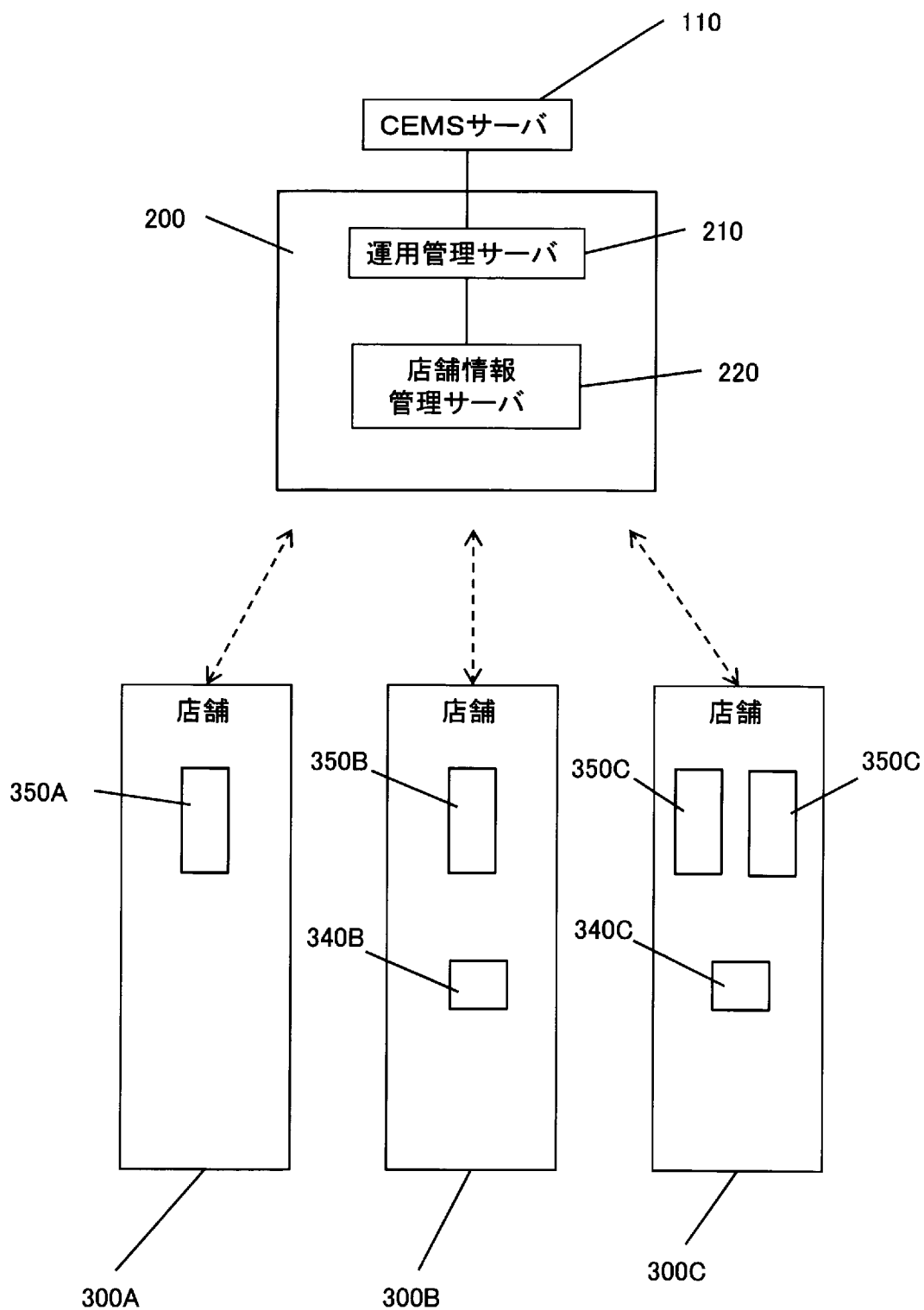
[図1]



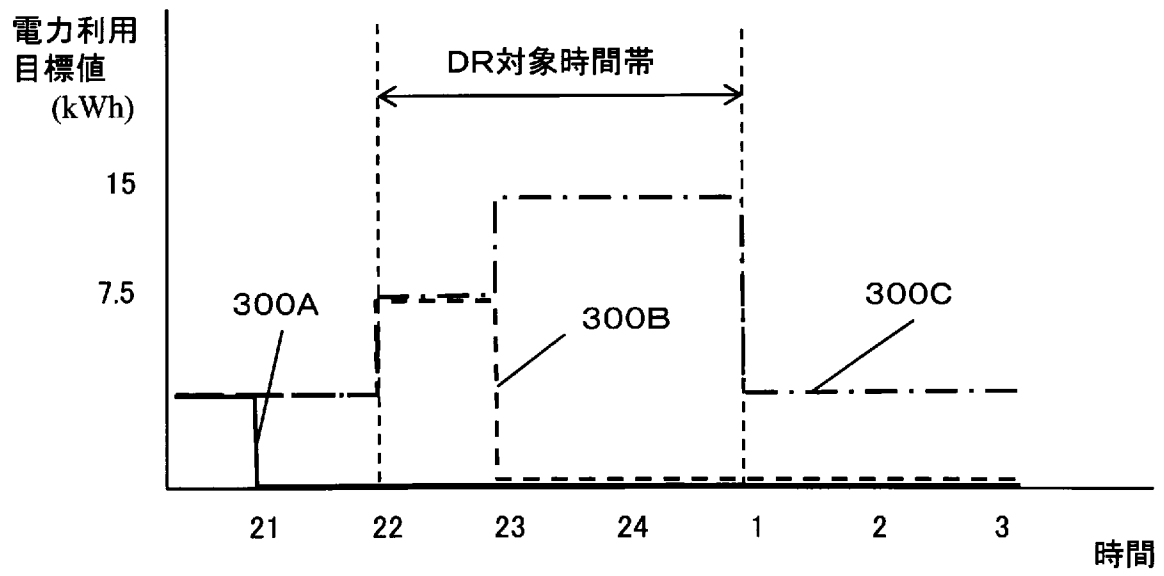
[図2]



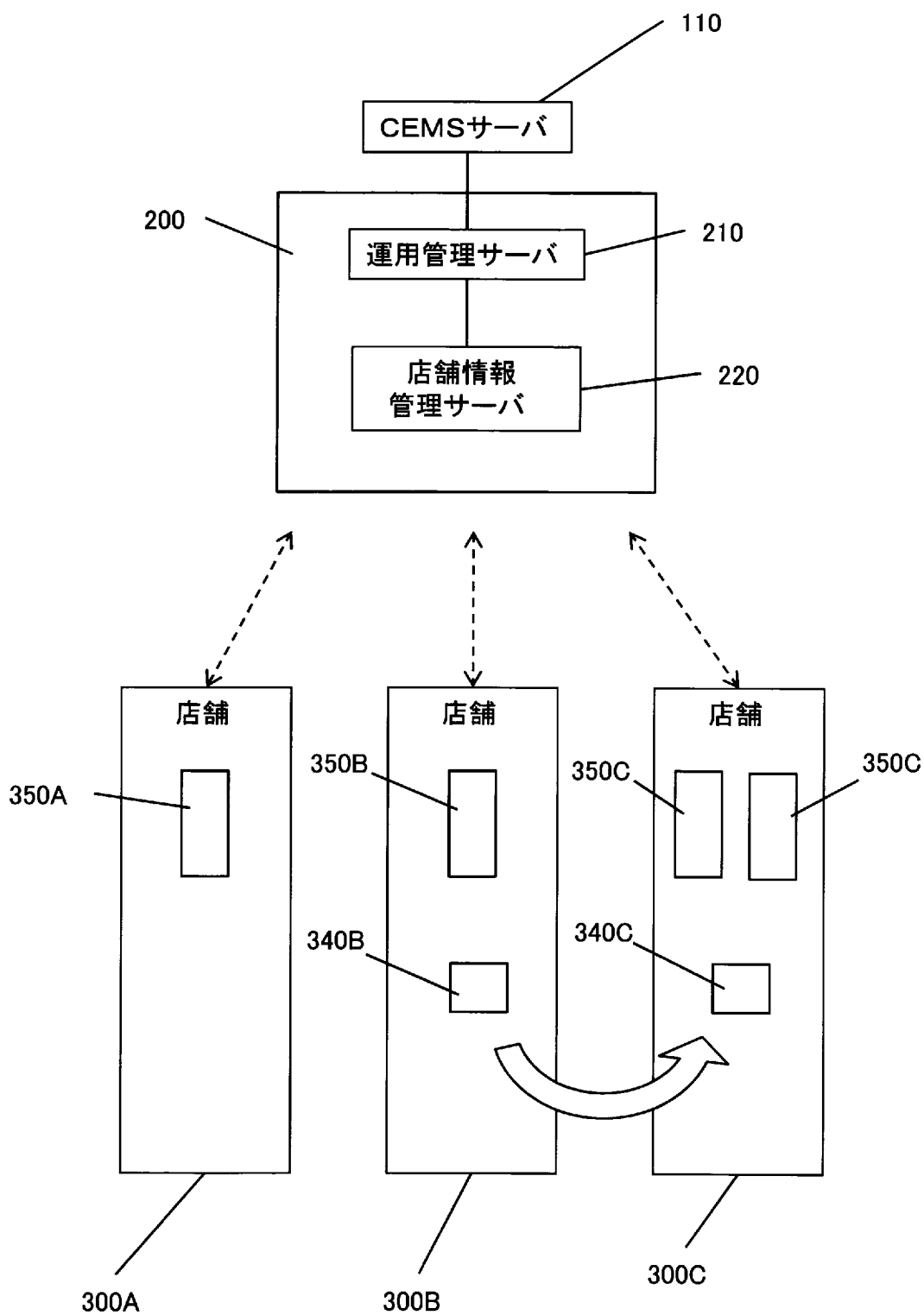
[図3]



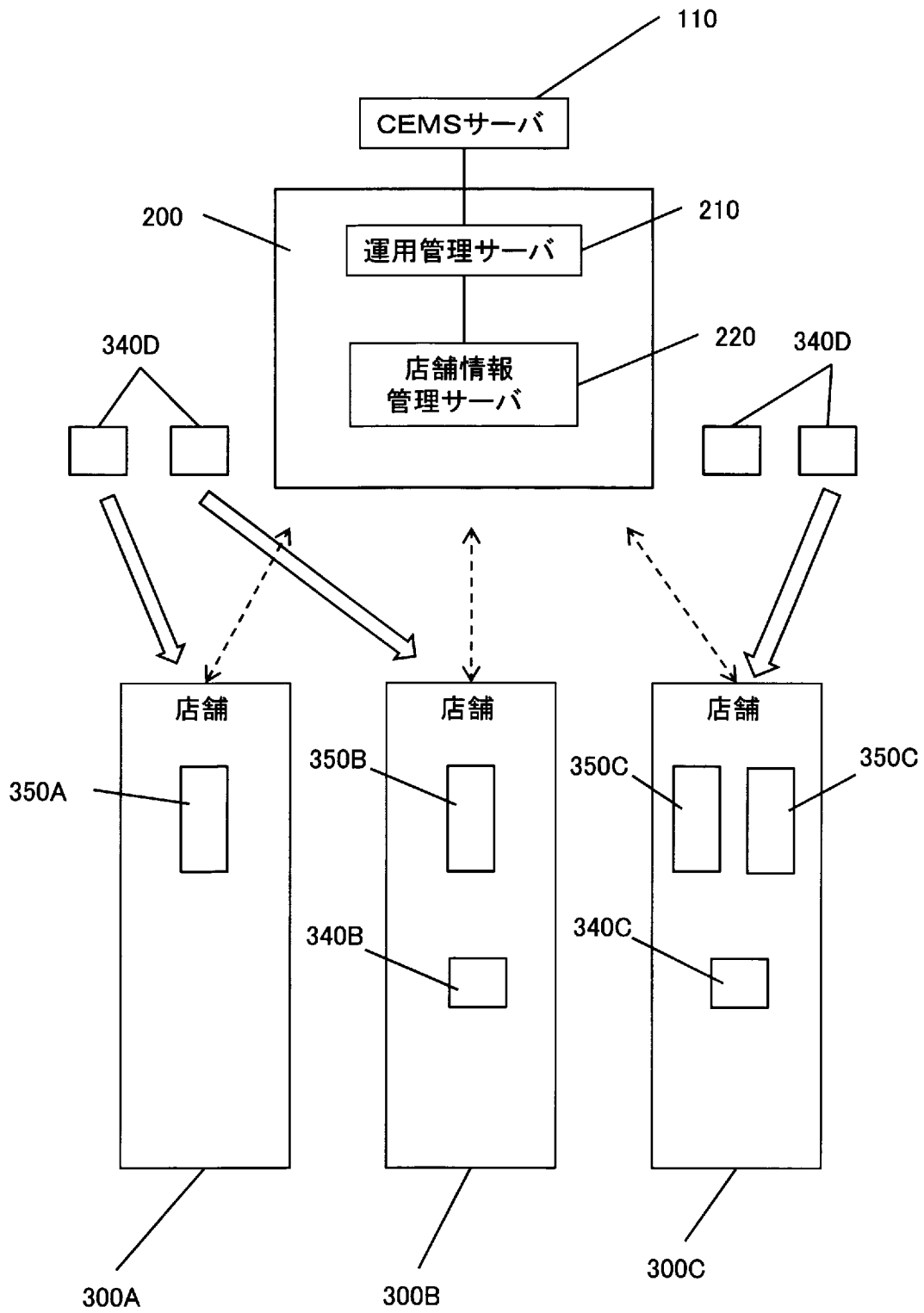
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/069861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J3/00(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, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2013-065265 A (Panasonic Corp.), 11 April 2013 (11.04.2013), paragraphs [0014] to [0063]; fig. 1 to 3 & WO 2013/042363 A1	1-5, 7-14, 16-20
Y	JP 2013-090389 A (Hitachi, Ltd.), 13 May 2013 (13.05.2013), paragraphs [0002] to [0008], [0026] to [0058], [0111] to [0116], [0123]; fig. 1 to 4, 11 (Family: none)	1-5, 7-14, 16-20
Y A	JP 2011-078229 A (The Chugoku Electric Power Co., Inc.), 14 April 2011 (14.04.2011), entire text; all drawings; particularly, paragraph [0016] (Family: none)	5, 14 6, 15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 October, 2014 (08.10.14)	Date of mailing of the international search report 21 October, 2014 (21.10.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069861

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 2002-027686 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 25 January 2002 (25.01.2002), paragraphs [0013] to [0020]; fig. 1 (Family: none)	1-20
A	JP 2005-086972 A (Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.), 31 March 2005 (31.03.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2011-135745 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 07 July 2011 (07.07.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H02J3/00(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 (IPC)) Int.Cl. H02J3/00, 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 2013-065265 A (パナソニック株式会社) 2013.04.11, 段落【0014】 - 【0063】, 第1-3図 & WO 2013/042363 A1	1-5, 7-14, 16-20
Y	JP 2013-090389 A (株式会社日立製作所) 2013.05.13, 段落【0002】 - 【0008】, 【0026】 - 【0058】, 【0111】 - 【0116】, 【0123】, 第1-4図, 第11図 (ファミリーなし)	1-5, 7-14, 16-20
Y A	JP 2011-078229 A (中国電力株式会社) 2011.04.14, 全文, 全図, 特に段落【0016】 (ファミリーなし)	5, 14 6, 15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 08.10.2014	国際調査報告の発送日 21.10.2014	
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) 松尾 俊介 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T 9749

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 2002-027686 A (富士電機株式会社) 2002.01.25, 段落【0013】 - 【0020】, 第1図 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2005-086972 A (富士電機機器制御株式会社) 2005.03.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2011-135745 A (パナソニック電工株式会社) 2011.07.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20