

(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10月22日(22.10.2015)



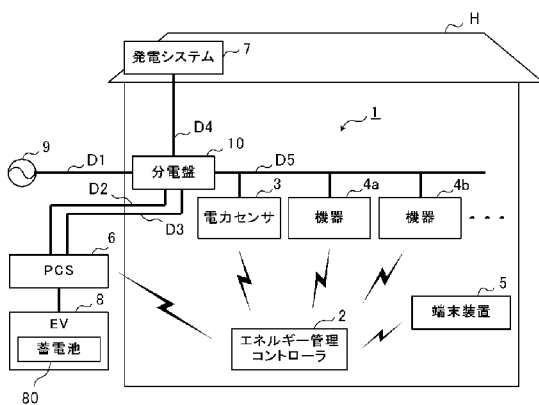
(10) 国際公開番号
WO 2015/159421 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/061018
- (22) 国際出願日: 2014年4月18日(18.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 遠藤 聡(ENDO Satoshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 矢野 裕信(YANO Hiroto); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 矢部 正明(YABE Masaaki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 峯澤 聡司(MINEZAWA Satoshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 丸山 一郎(MARUYAMA Ichiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小川 雄喜(OGAWA Yuki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 香(SATO Kaori); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 木村 満(KIMURA Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2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, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: ENERGY MANAGEMENT CONTROLLER, ENERGY MANAGEMENT SYSTEM, CHARGE/DISCHARGE CONTROL METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: エネルギー管理コントローラ、エネルギー管理システム、充放電制御方法及びプログラム



- 2 Energy management controller
- 3 Power sensor
- 4a, 4b Equipment
- 5 Terminal device
- 7 Power generation system
- 10 Power distribution board
- 80 Storage battery

(57) Abstract: An energy management system (1) is provided with an energy management controller (2) and a power conditioning system (6) that charges and discharges a storage battery (80) mounted on an electric vehicle (8). The energy management controller (2) is provided with: a charge/discharge control unit that controls the charging and discharging of the storage battery (80) via the power conditioning system (6), in accordance with an operation mode having an operation right, from among a plurality of operation modes; and an operation right granting unit that determines the operation mode to which the operation right is to be granted next, on the basis of predetermined transition conditions, and that grants the operation right to the determined operation mode.

(57) 要約: エネルギー管理システム(1)は、エネルギー管理コントローラ(2)と、電気自動車(8)に搭載された蓄電池(80)の充放電を行うパワーコンディショニングシステム(6)と、を備える。エネルギー管理コントローラ(2)は、複数の運転モードの内の操作権を有する運転モードに従って、パワーコンディショニングシステム(6)を介した蓄電池(80)の充放電制御を行う充放電制御部と、予め定めた遷移条件に基づいて、操作権を次に付与すべき運転モードを判別し、判別した運転モードに操作権を付与

する操作権付与部と、を備える。

WO 2015/159421 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：

エネルギー管理コントローラ、エネルギー管理システム、充放電制御方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、エネルギー管理コントローラ、エネルギー管理システム、充放電制御方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 動力源として電気を使用する電気自動車が普及している。ユーザは、例えば自宅に設置した充電設備によって、電気自動車に搭載された蓄電池を充電することができる。電気自動車への充電に関し、特許文献1には、蓄電池の予約充電を行うことができる装置が開示されている。

[0003] ところで、家電機器への電力の供給を管理するHEMS (Home Energy Management System) が普及してきている。HEMSに電気自動車を組み込むことによって、より安定的で且つ経済的な電力供給が可能になり、ユーザにとって電気自動車の利便性が高まるだけでなく、HEMS自体への信頼性が高まることが期待される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-154646号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] HEMSにおいては、ユーザの生活シーンに応じて家電機器の動作を適切に制御するための技術が進んでいるが、電気自動車に搭載された蓄電池の充放電をユーザの生活シーンに応じて適切に行う技術に関して、未だ有効な提案がなされていないのが実情である。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、電気自動車に搭載された蓄電池の充放電をユーザの生活シーンに対応して適切に行うエネルギー管理コントローラ等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

[0007] 上記目的を達成するため、本発明に係るエネルギー管理コントローラは、複数の運転モードの内の操作権を有する運転モードに従って、電気自動車に搭載された蓄電池の充放電を行うパワーコンディショニングシステムを介した前記蓄電池の充放電制御を行う充放電制御部と、
予め定めた遷移条件に基づいて、前記操作権を次に付与すべき運転モードを判別し、判別した運転モードに前記操作権を付与する操作権付与部と、を備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、電気自動車に搭載された蓄電池の充放電をユーザの生活シーンに対応して適切に行うことができる。したがって、蓄電池を効率的に活用でき、また、ユーザの利便性も向上する。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の実施形態1に係るエネルギー管理システムの全体構成を示す図である。
- [図2]実施形態1のエネルギー管理コントローラの構成を示すブロック図である。
- [図3]実施形態1のエネルギー管理コントローラが備える制御部の機能構成を示す図である。
- [図4]充放電プランの一例を示す図である。
- [図5]遷移条件テーブルの一例を示す図である。
- [図6]図5の遷移条件テーブルの内容を模式的に示した図である。
- [図7]実施形態1の充放電制御処理の手順を示すフローチャート（その1）である。
- [図8]実施形態1の充放電制御処理の手順を示すフローチャート（その2）で

ある。

[図9]本発明の実施形態2に係るエネルギー管理システムの全体構成を示す図である。

[図10]実施形態2における優先権取得条件の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0011] (実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1に係るエネルギー管理システム1の全体構成を示す図である。このエネルギー管理システム1は、一般家庭で使用される電力の管理を行う、いわゆる、HEMS (Home Energy Management System) と呼ばれるシステムである。エネルギー管理システム1は、エネルギー管理コントローラ2と、電力センサ3と、複数の機器4 (機器4 a, 4 b, …) と、端末装置5と、PCS6と、発電システム7と、を備える。

[0012] 電力センサ3は、この家庭 (需要地) で消費される電力量を計測する。電力センサ3は、家屋H内に構築された無線ネットワーク (図示せず) を介して、エネルギー管理コントローラ2と通信可能に接続する。この無線ネットワークは、例えば、エコーネットライト (ECHONET Lite) に準じたネットワークである。電力センサ3は、計測した電力量に関するデータをエネルギー管理コントローラ2に送信する。

[0013] 機器4 (機器4 a, 4 b, …) は、例えば、照明器、エアコン、冷蔵庫、IHクッキングヒータ、炊飯器、電子レンジ、床暖房システム等の家屋H内に設置される電気機器である。各機器4は、商用電源9等からの電力を供給する電力線D5に接続されている。各機器4は、上述の図示しない無線ネットワークを介して、エネルギー管理コントローラ2と通信可能に接続する。

[0014] PCS6は、EV (電気自動車) 8用のパワーコンディショニングシステムである。PCS6は、EV8に搭載されている蓄電池80の充電及び放電を行う。PCS6には、商用電源9等からの電力が、電力線D1、分電盤10及び電力線D2を介して供給される。PCS6は、蓄電池80の充電時に

は、商用電源 9 等からの電力を蓄電池 80 に供給する。また、PCS 6 は、蓄電池 80 の放電時には、蓄電池 80 からの電力を電力線 D 3 を介して分電盤 10 に供給する。PCS 6 は、上述の無線ネットワークを介して、エネルギー管理コントローラ 2 と通信可能に接続する。なお、PCS 6 とエネルギー管理コントローラ 2 との間の通信が LAN ケーブルを介して行われるようにしてもよい。

[0015] 発電システム 7 は、何れも図示しないが、太陽光発電パネル（PV パネル）と、パワーコンディショナとを備える。発電システム 7 は、PV パネルが発電した電気をパワーコンディショナにより直流電力から交流電力に変換し、電力線 D 4 を介して分電盤 10 に供給する。

[0016] 端末装置 5 は、表示機能を備えた携帯可能な通信機器であり、例えば、タブレット型のパーソナルコンピュータやスマートフォン等である。端末装置 5 は、エネルギー管理コントローラ 2 と、Wi-Fi（登録商標）等、周知の無線 LAN の規格に則ったデータ通信を行う。端末装置 5 は、このエネルギー管理システム 1 と家屋 H の居住者であるユーザとの間のインタフェース（ユーザインタフェース）として機能する。

[0017] エネルギー管理コントローラ 2 は、家屋 H 内の適切な場所に設置され、この家庭における消費電力量の監視を行う。また、エネルギー管理コントローラ 2 は、各機器 4 の動作制御や動作状態の監視などを行う。さらに、エネルギー管理コントローラ 2 は、PCS 6 を介して蓄電池 80 の充電及び放電を制御する。

[0018] エネルギー管理コントローラ 2 は、図 2 に示すように、各機器 4 等と通信するための機器通信部 20 と、端末装置 5 と通信するための端末通信部 21 と、プログラムやデータを保持するためのデータ記憶部 22 と、これらを制御する制御部 23 と、を備える。エネルギー管理コントローラ 2 の各構成部は、バス 24 を介して相互に接続される。

[0019] 機器通信部 20 は、例えば、無線 LAN カード等の通信インタフェースを備え、上述した無線ネットワークに接続し、制御部 23 の制御の下、電力セ

ンサ3、各機器4、PCS6と無線データ通信を行う。

[0020] 端末通信部21は、予め定めた近距離無線通信インタフェースを備え、制御部23の制御の下、端末装置5と、例えば、Wi-Fi（登録商標）等、周知の無線LANの規格に則ったデータ通信を行う。

[0021] データ記憶部22は、例えば、フラッシュメモリ等の読み書き可能な不揮発性の半導体メモリ等で構成される。データ記憶部22は、後述する遷移条件テーブル220を記憶する。また、データ記憶部22は、図示はしないが、蓄電池80の充放電制御を行うためのプログラムや、このプログラムの実行時に使用されるデータを記憶する。さらに、データ記憶部22は、家庭内の消費電力量を監視するためのプログラムや各機器4の動作を制御するためのプログラム、そして、これらのプログラムの実行時に使用されるデータを記憶する。

[0022] 制御部23は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）等（何れも図示せず）を含んで構成され、エネルギー管理コントローラ2を統括制御する。図3に示すように、制御部23は、本発明特有の機能として、ユーザインタフェース処理部230と、操作権付与部231と、充放電制御部232と、を備える。これらの構成部の機能は、CPU等が、データ記憶部22に記憶されている充放電制御用のプログラムを実行することで実現される。

[0023] ユーザインタフェース処理部230は、端末装置5を介したユーザインタフェース処理を行う。即ち、ユーザインタフェース処理部230は、ユーザからの操作を端末装置5を介して受け付け、受け付けた操作の内容に応じた処理を行う。また、ユーザインタフェース処理部230は、ユーザに提示するための情報（例えば、監視画面データ）を端末装置5に送信し、かかる情報を端末装置5に表示させる処理を行う。

[0024] 操作権付与部231は、遷移条件テーブル220に基づいて、操作権を次に付与すべき運転モードを判別し、判別した運転モードに操作権を付与する。操作権とはPCS6を操作する権利であり、操作権が付与された運転モー

ドによる制御指令のみがPCS6に送信される。本実施形態において、運転モードとは、蓄電池80の充放電制御における処理モードのことをいい、手動運転モード、プラン運転モード及びカレンダー運転モードの3つがある。

[0025] 手動運転モードでは、端末装置5を介したユーザの操作に基づいて、蓄電池80の充放電制御が行われる。この場合の操作には、例えば、蓄電池80の充電の開始/停止や、放電の開始/停止を指示する操作などが含まれる。

[0026] プラン運転モードでは、複数の充放電プランの内、ユーザにより予め設定された1つの充放電プランに従った蓄電池80の充放電制御が行われる。充放電プランの一例を図4に示す。図4において、「深夜時間帯」とは、電力会社によって提供される電気料金プランで、電気料金が割安となる時間帯をいう。「日中時間帯」とは、「深夜時間帯」以外の時間帯をいう。

[0027] カレンダー運転モードでは、エネルギー管理コントローラ2が備えるカレンダー登録機能を用いたユーザの登録内容に基づいて、蓄電池80の充電制御が行われる。カレンダー登録機能とは、ユーザにより予め登録されたイベントと、そのイベントの開始時刻とに基づいて、対応する機器4の動作を制御したり、蓄電池80の充電を行うことができる機能である。ここで、イベントには、例えば、“外出（EVあり）”、“外出（EVなし）”、“帰宅”などが含まれる。例えば、ユーザにより、“外出（EVあり）”、“10:00”という内容でカレンダー登録されると、エネルギー管理コントローラ2は、午前10時までに蓄電池80の充電が完了するようにPCS6を制御する。

[0028] 図5に、本実施形態における遷移条件テーブル220の内容を示す。遷移条件テーブル220は、現在、操作権を有する運転モードと、遷移条件と、その遷移条件が成立した場合に次に操作権が付与されるべき運転モードと、を対応付けたレコードが複数登録されたデータテーブルである。

[0029] 図5に示す遷移条件テーブル220では、例えば、現在、手動運転モードに操作権がある場合、条件A又は条件Bが成立すると操作権がプラン運転モードに移ることが示されている。ここで、条件Aは、ユーザによって上述し

た充放電プランによる運転の再開を指示する操作が行われることを示し、条件Bは、EV8がPCS6に接続されていない状態で、且つ事前充電期間でないことを示す。事前充電期間とは、上述したカレンダー運転モードにおける蓄電池80の充電期間をいう。

[0030] また、現在、手動運転モードに操作権がある場合、図5に示す遷移条件テーブル220では、条件Cが成立すると操作権がカレンダー運転モードに移ることが示されている。ここで、条件Cは、EV8がPCS6に接続されていない状態で、且つ事前充電期間中であることを示す。

[0031] また、図5に示す遷移条件テーブル220では、現在、プラン運転モードに操作権がある場合、条件Dが成立すると操作権が手動運転モードに移り、条件Eが成立すると操作権がカレンダー運転モードに移ることが示されている。ここで、条件Dは、EV8がPCS6に接続された状態で、且つ、ユーザにより、端末装置5を介して、蓄電池80の充電の開始/停止、又は放電の開始/停止を指示する操作が行われたことを示す。また、条件Eは、現在時刻が事前充電開始時刻になったことを示す。事前充電開始時刻とは、上述したカレンダー運転モードに従った充電制御において、蓄電池80の充電を開始する時刻をいう。

[0032] また、現在、カレンダー運転モードに操作権がある場合、条件Dが成立すると操作権が手動運転モードに移り、条件A又は条件Fが成立すると操作権がプラン運転モードに移ることが示されている。ここで、条件Fは、上述したカレンダー登録機能において、ユーザにより、登録済みのイベントがキャンセルされた（変更も含む）ことを示す。

[0033] 図6に、図5に示す遷移条件テーブル220の内容を模式的に示す。

[0034] 充放電制御部232は、手動運転モード、プラン運転モード及びカレンダー運転モードの内の操作権を有する何れか1つの運転モードに従って、PCS6を介して蓄電池80の充放電制御を行う。

[0035] 図7及び図8は、エネルギー管理コントローラ2の制御部23によって実行される、蓄電池80の充放電を制御する処理（充放電制御処理）の手順を

示すフローチャートである。この充放電制御処理は、予め定めた周期で繰り返し実行される。

- [0036] 操作権付与部231は、現在、操作権が付与されている運転モードの判別を行う。その結果、手動モードに操作権がある場合（ステップS101；YES）、操作権付与部231は、遷移条件テーブル220における条件A又は条件Bの成立有無を判別する（ステップS102）。条件A又は条件Bが成立する場合（ステップS102；YES）、操作権付与部231は、手動運転モードから操作権を剥奪し、プラン運転モードに操作権を付与する（ステップS103）。その後、制御部23は、ステップS116の処理に進む。
- [0037] ステップS102でNOの場合、操作権付与部231は、遷移条件テーブル220における条件Cの成立有無を判別する（ステップS104）。条件Cが成立する場合（ステップS104；YES）、操作権付与部231は、手動運転モードから操作権を剥奪し、カレンダー運転モードに操作権を付与する（ステップS105）。その後、制御部23は、ステップS116の処理に進む。
- [0038] プラン運転モードに操作権がある場合（ステップS106；YES）、操作権付与部231は、遷移条件テーブル220における条件Dの成立有無を判別する（ステップS107）。条件Dが成立する場合（ステップS107；YES）、操作権付与部231は、プラン運転モードから操作権を剥奪し、手動運転モードに操作権を付与する（ステップS108）。その後、制御部23は、ステップS116の処理に進む。
- [0039] ステップS107でNOの場合、操作権付与部231は、遷移条件テーブル220における条件Eの成立有無を判別する（ステップS109）。条件Eが成立する場合（ステップS109；YES）、操作権付与部231は、プラン運転モードから操作権を剥奪し、カレンダー運転モードに操作権を付与する（ステップS110）。その後、制御部23は、ステップS116の処理に進む。

- [0040] カレンダー運転モードに操作権がある場合（図8のステップS111；YES）、操作権付与部231は、遷移条件テーブル220における条件Dの成立有無を判別する（ステップS112）。条件Dが成立する場合（ステップS112；YES）、操作権付与部231は、カレンダー運転モードから操作権を剥奪し、手動運転モードに操作権を付与する（ステップS113）。その後、制御部23は、ステップS116の処理に進む。
- [0041] ステップS112でNOの場合、操作権付与部231は、遷移条件テーブル220における条件A又は条件Fの成立有無を判別する（ステップS114）。条件A又は条件Fが成立する場合（ステップS114；YES）、操作権付与部231は、カレンダー運転モードから操作権を剥奪し、プラン運転モードに操作権を付与する（ステップS115）。
- [0042] ステップS116では、充放電制御部232は、操作権を有する運転モードに従って、PCS6を介した蓄電池80の充放電の制御を行う。具体的には、操作権を有する運転モードに従った制御指令を示すデータ（制御データ）をPCS6に送信する。
- [0043] 以上説明したように、本発明の実施形態1に係るエネルギー管理システム1では、いわゆるHEMSコントローラに相当するエネルギー管理コントローラ2によって、EV8に搭載される蓄電池80の充放電制御が行われる。そして、エネルギー管理コントローラ2は、ユーザによる端末装置5を介した蓄電池80に対する充電の開始／停止、又は放電の開始／停止の指示に応じた制御（手動運転モード）のみならず複数態様での自動制御（プラン運転モード、カレンダー運転モード）を行う。このため、EV8の蓄電池80の充放電を、家屋Hの居住するユーザの生活シーンに対応して適切に行うことができる。したがって、蓄電池80を効率的に活用でき、また、ユーザの利便性も向上する。
- [0044] そして、エネルギー管理コントローラ2は、上記の複数の運転モードによる制御が競合しないように、操作権を有する運転モードに従った充放電制御を行い、遷移条件テーブル220に基づいて、操作権を次に付与すべき運転

モードを適切に判別し、判別した運転モードに操作権を付与する。このため、操作権を有する運転モード、即ち、蓄電池 80 の充放電制御の手法を適切且つスムーズに切り替えることができ、ユーザニーズに即し、且つ、効率的に蓄電池 80 の充放電を行うことができる。

[0045] なお、本実施形態の変形例として、制御部 23 は、操作権付与部 231 と充放電制御部 232 を統合した機能を備える構成であってもよい。即ち、充放電制御部 232 が、上述した操作権付与部 231 の機能と同様に、遷移条件テーブル 220 に基づいて、PCS6 を操作する権利を次に付与すべき運転モードを判別し、判別した運転モードに従って、PCS6 を介した蓄電池 80 の充放電制御を行ってもよい。

[0046] (実施形態 2)

続いて、本発明の実施形態 2 に係るエネルギー管理システムについて説明する。なお、以下の説明において、実施形態 1 と共通する構成要素等については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0047] 図 9 は、実施形態 2 のエネルギー管理システム 1A の全体構成を示す図である。このエネルギー管理システム 1A では、実施形態 1 のエネルギー管理システム 1 の構成に、PCS6 と通信線により接続される PCS リモコン 11 が新たに追加されている。

[0048] PCS リモコン 11 は、ユーザが、PCS6 を操作するためのリモートコントローラである。PCS リモコン 11 は、何れも図示しないが、タッチパネル、タッチパッド等の入力デバイスと、フルドット形式の LCD (Liquid Crystal Display) パネル等の表示デバイスと、マイクロコンピュータと、を含んで構成される。

[0049] ユーザは、PCS リモコン 11 を操作して、PCS6 に、蓄電池 80 の充電の開始/停止、又は放電の開始/停止を指示することができる。また、ユーザは、PCS リモコン 11 を操作して、複数の自動制御の中から所望の自動制御を選択することで、PCS リモコン 11 に、選択した自動制御を実行させることができる。

- [0050] このように、実施形態2のエネルギー管理システム1Aでは、エネルギー管理コントローラ2のみならず、PCSリモコン11によっても、PCS6を介して蓄電池80の充放電制御が行われる。このため、双方の制御が競合する場合に生じる不都合（例えば、充放電効率の低下など）を解消するための工夫が必要となる。
- [0051] そこで、実施形態2のエネルギー管理システム1Aでは、PCS6は、PCSリモコン11とエネルギー管理コントローラ2の2つのコントローラの内、PCS6を操作する権利である優先権を取得した方からの制御指令を受け付け、優先権を取得していない方からの制御指令を受け付けない仕様に予め設定されている。
- [0052] PCSリモコン11とエネルギー管理コントローラ2の内の何れが優先権を取得しているかについては、PCS6によって管理される。PCS6は、PCSリモコン11又はエネルギー管理コントローラ2から、優先権取得を示す情報が含まれた制御データを受信すると、当該制御データの送信元のコントローラに対して優先権を付与する。
- [0053] PCSリモコン11及びエネルギー管理コントローラ2は、それぞれ予め定めた優先権取得条件に則って優先権を取得する。
- [0054] 本実施形態では、PCSリモコン11においては、ユーザにより操作されたことを優先権取得条件としている。具体的には、PCSリモコン11は、ユーザによる操作が行われると、優先権取得条件が成立したと判別し、PCS6に対して優先権の取得通知を発行する。より詳細には、PCSリモコン11は、ユーザの操作内容に基づく制御データをPCS6に送信する際、当該制御データに優先権取得を示す情報を格納する。かかる制御データを受信したPCS6は、PCSリモコン11に優先権を付与すると共に、かかる制御データが示す制御指令に従って蓄電池80の充放電制御を行う。
- [0055] 一方、エネルギー管理コントローラ2では、図10に示すように定義された複数の優先権取得条件に基づいて優先権取得の可否を判別する。エネルギー管理コントローラ2の制御部23は、優先権取得の可否を判別する処理（

優先権取得要否判別処理)を予め定めた周期で繰り返し実行する。本実施形態では、制御部23は、上述した充放電制御処理(図7、図8参照)が開始されると、先ず、この優先権取得要否判別処理を実行する。

[0056] 優先権取得要否判別処理では、制御部23は、図10のように定義された複数の優先権取得条件の各々について、その成立有無を判別する。そして何れかの優先権取得条件が成立すると、制御部23は、優先権取得の必要があると判別する。

[0057] 優先権取得の必要がある場合、制御部23は、PCS6に対して優先権の取得通知を発行する。より詳細には、制御部23は、PSC6に送信する制御データ(図8のステップS116参照)に優先権取得を示す情報を格納する。かかる制御データを受信したPCS6は、エネルギー管理コントローラ2に優先権を付与すると共に、かかる制御データが示す制御指令に従って蓄電池80の充放電制御を行う。

[0058] 以上説明したように、本発明の実施形態2に係るエネルギー管理システム1Aでは、PCS6に対する制御可能な2つのコントローラ(PCSリモコン11、エネルギー管理コントローラ2)の内、予め定めた優先権取得条件に則って優先権を取得した方のコントローラからの制御指令のみがPCS6によって受け付けられる。したがって、双方のコントローラからの制御指令が競合する場合に生じる不都合を解消することができる。

[0059] なお、本発明は、上記各実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の変更は勿論可能である。

[0060] 例えば、エネルギー管理コントローラ2の構成に、キーボード、マウス、キーパッド、タッチパッドやタッチパネル等の入力デバイスと、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスとが含まれるようにしてもよい。このようにすると、ユーザは、エネルギー管理コントローラ2に対して、蓄電池80の充放電に関する操作を直接入力することができる。

[0061] また、上記の実施形態2では、PCS6に対して制御可能なコントローラ

が、PCSリモコン11及びエネルギー管理コントローラ2の2つであったが、3つ以上であっても勿論構わない。

[0062] また、エネルギー管理コントローラ2やPCSリモコン11に、ユーザを識別する機能を設け、上述した操作権や優先権を付与する処理において、ユーザ毎に予め付与した権限（ユーザ権限）も加味して、付与の可否等を判別してもよい。これにより、例えば、上位のユーザの操作を下位のユーザの操作によって取り消すことを禁止してもよい。

[0063] また、上記各実施形態において、エネルギー管理コントローラ2によって実行されるプログラムは、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc)、MO (Magneto-Optical Disk)、USBメモリ、メモリカード等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布することも可能である。そして、かかるプログラムを特定の又は汎用のコンピュータにインストールすることによって、当該コンピュータを上記各実施形態におけるエネルギー管理コントローラ2として機能させることも可能である。

[0064] また、上記のプログラムをインターネット等の通信ネットワーク上のサーバ装置が有するディスク装置等に格納しておき、例えば、搬送波に重畳させて、コンピュータにダウンロード等するようにしてもよい。また、通信ネットワークを介してプログラムを転送しながら起動実行することによっても、上述の処理を達成することができる。さらに、プログラムの全部又は一部をサーバ装置上で実行させ、その処理に関する情報をコンピュータが通信ネットワークを介して送受信しながらプログラムを実行することによっても、上述の処理を達成することができる。

[0065] なお、上述の機能を、OS (Operating System) が分担して実現する場合又はOSとアプリケーションとの協働により実現する場合等には、OS以外の部分のみを上記の記録媒体に格納して配布してもよく、また、コンピュータにダウンロード等してもよい。

[0066] 本発明は、広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施形態及び変

形が可能である。また、上述した実施形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。つまり、本発明の範囲は、実施形態ではなく、請求の範囲によって示される。そして、請求の範囲内及びそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、本発明の範囲内とみなされる。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明は、家庭内で使用される電力の管理を行うシステム等に好適に採用され得る。

符号の説明

[0068] 1, 1A エネルギー管理システム、2 エネルギー管理コントローラ、3 電力センサ、4a, 4b 機器、5 端末装置、6 PCS、7 発電システム、8 EV、9 商用電源、10 分電盤、11 PCSリモコン、20 機器通信部、21 端末通信部、22 データ記憶部、23 制御部、24 バス、80 蓄電池、220 遷移条件テーブル、230 ユーザインタフェース処理部、231 操作権付与部、232 充放電制御部

請求の範囲

- [請求項1] 複数の運転モードの内の操作権を有する運転モードに従って、電気自動車に搭載された蓄電池の充放電を行うパワーコンディショニングシステムを介した前記蓄電池の充放電制御を行う充放電制御部と、
予め定めた遷移条件に基づいて、前記操作権を次に付与すべき運転モードを判別し、判別した運転モードに前記操作権を付与する操作権付与部と、を備える、エネルギー管理コントローラ。
- [請求項2] 前記複数の運転モードには、登録された充放電プランに従って前記蓄電池の充放電制御を行うプラン運転モードと、カレンダー登録機能を用いたユーザの登録内容に基づいて前記蓄電池の充放電制御を行うカレンダー運転モードと、ユーザの手動操作によって前記蓄電池の充放電制御を行う手動運転モードと、が含まれる、請求項1に記載のエネルギー管理コントローラ。
- [請求項3] 前記操作権付与部は、前記電気自動車と前記パワーコンディショニングシステムとが接続された状態で、ユーザにより前記蓄電池の充放電制御のための手動操作が行われた場合、前記手動運転モードに前記操作権を付与する、請求項2に記載のエネルギー管理コントローラ。
- [請求項4] 前記操作権付与部は、ユーザにより前記充放電プランによる運転の再開操作が行われた場合、ユーザにより前記カレンダー登録機能における登録済みのイベントがキャンセルされた場合、又は、前記電気自動車と前記パワーコンディショニングシステムとが接続されていない状態であって前記カレンダー運転モードにおける前記蓄電池の充電期間でない場合、前記プラン運転モードに前記操作権を付与する、請求項2又は3に記載のエネルギー管理コントローラ。
- [請求項5] 前記操作権付与部は、前記電気自動車と前記パワーコンディショニングシステムとが接続されていない状態であって前記カレンダー運転モードにおける前記蓄電池の充電期間中である場合、又は、現在時刻が前記カレンダー運転モードにおける前記蓄電池の充電開始時刻にな

った場合に、前記カレンダー運転モードに前記操作権を付与する、請求項2から4の何れか1項に記載のエネルギー管理コントローラ。

[請求項6] 電気自動車に搭載された蓄電池の充放電を行うパワーコンディショニングシステムを介して前記蓄電池の充放電制御を行うエネルギー管理コントローラであって、

複数の運転モードに従って、前記パワーコンディショニングシステムを介した前記蓄電池の充放電制御を行う充放電制御部を備え、

前記複数の運転モードには、登録された充放電プランに従って前記蓄電池の充放電制御を行うプラン運転モードと、カレンダー登録機能を用いたユーザの登録内容に基づいて前記蓄電池の充放電制御を行うカレンダー運転モードと、ユーザの手動操作によって前記蓄電池の充放電制御を行う手動運転モードと、が含まれる、エネルギー管理コントローラ。

[請求項7] 前記充放電制御部は、前記電気自動車と前記パワーコンディショニングシステムとが接続された状態で、ユーザにより前記蓄電池の充放電制御のための手動操作が行われた場合、前記手動運転モードに従って前記蓄電池の充放電制御を行う、請求項6に記載のエネルギー管理コントローラ。

[請求項8] 前記充放電制御部は、ユーザにより前記充放電プランによる運転の再開操作が行われた場合、ユーザにより前記カレンダー登録機能における登録済みのイベントがキャンセルされた場合、又は、前記電気自動車と前記パワーコンディショニングシステムとが接続されていない状態であって前記カレンダー運転モードにおける前記蓄電池の充電期間でない場合、前記プラン運転モードに従って前記蓄電池の充放電制御を行う、請求項6又は7に記載のエネルギー管理コントローラ。

[請求項9] 前記充放電制御部は、前記電気自動車と前記パワーコンディショニングシステムとが接続されていない状態であって前記カレンダー運転モードにおける前記蓄電池の充電期間中である場合、又は、現在時刻

が前記カレンダー運転モードにおける前記蓄電池の充電開始時刻になった場合に、前記カレンダー運転モードに従って前記蓄電池の充放電制御を行う、請求項6から8の何れか1項に記載のエネルギー管理コントローラ。

[請求項10] エネルギー管理コントローラと、電気自動車に搭載された蓄電池の充放電を行うパワーコンディショニングシステムと、を備えるエネルギー管理システムであって、

前記エネルギー管理コントローラは、

複数の運転モードの内の操作権を有する運転モードに従って、前記パワーコンディショニングシステムを介した前記蓄電池の充放電制御を行う充放電制御部と、

予め定めた遷移条件に基づいて、前記操作権を次に付与すべき運転モードを判別し、判別した運転モードに前記操作権を付与する操作権付与部と、を備える、エネルギー管理システム。

[請求項11] 前記パワーコンディショニングシステムを介した前記蓄電池の充放電制御を行う第2のコントローラをさらに備え、

前記パワーコンディショニングシステムは、前記エネルギー管理コントローラと前記第2のコントローラの内、優先権を取得しているコントローラからの制御指令のみを受け付ける、請求項10に記載のエネルギー管理システム。

[請求項12] 前記パワーコンディショニングシステムは、優先権の取得通知を受けると、通知元のコントローラに対して前記優先権を付与し、

前記エネルギー管理コントローラ及び前記第2のコントローラは、それぞれ予め定めた優先権を取得するための条件が成立すると、前記パワーコンディショニングシステムに対して前記優先権の取得通知を発行する、請求項11に記載のエネルギー管理システム。

[請求項13] 操作権付与部が、予め定めた遷移条件に基づいて、複数の運転モードの内から操作権を次に付与すべき運転モードを判別し、判別した運

転モードに前記操作権を付与し、

充放電制御部が、前記操作権を有する運転モードに従って、電気自動車に搭載された蓄電池の充放電を行うパワーコンディショニングシステムを介した前記蓄電池の充放電制御を行う、充放電制御方法。

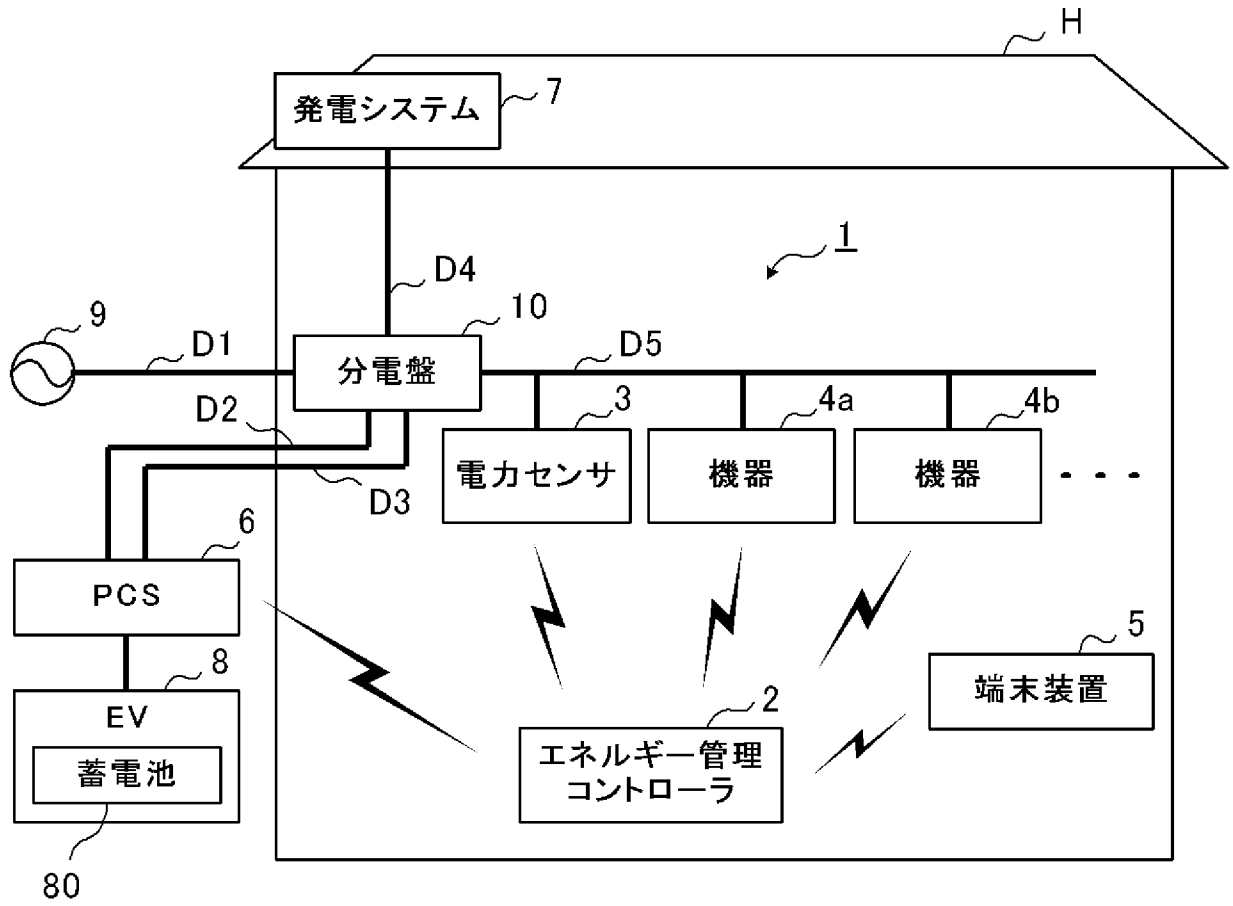
[請求項14]

コンピュータを、

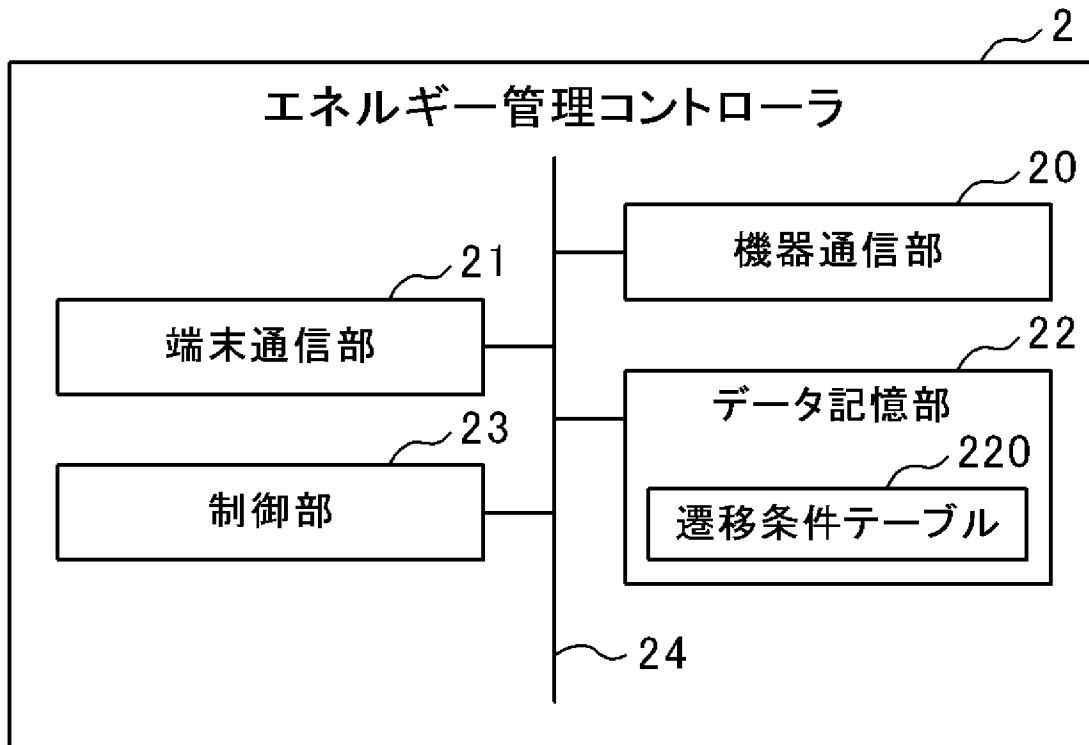
複数の運転モードの内の操作権を有する運転モードに従って、電気自動車に搭載された蓄電池の充放電を行うパワーコンディショニングシステムを介した前記蓄電池の充放電制御を行う充放電制御部、

予め定めた遷移条件に基づいて、前記操作権を次に付与すべき運転モードを判別し、判別した運転モードに前記操作権を付与する操作権付与部、として機能させるためのプログラム。

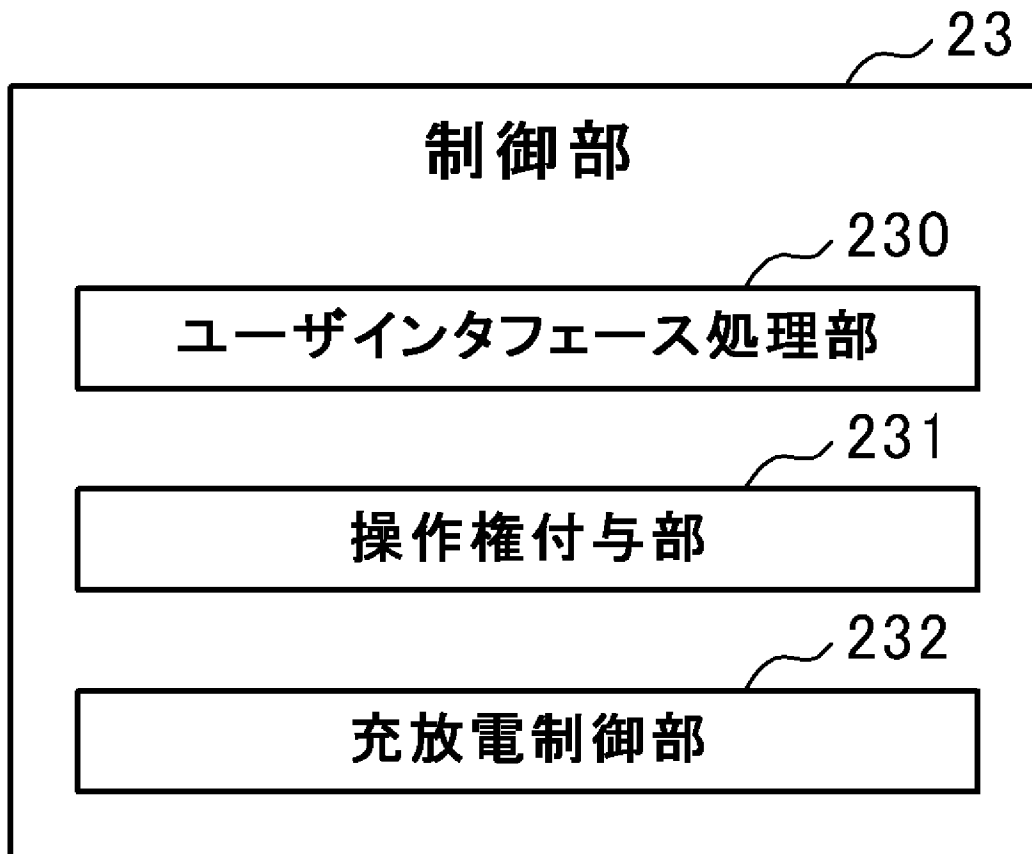
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

プラン名	内容
売電最大プラン	深夜時間帯では、蓄電池の充電を行う。 日中時間帯では、発電電力が、 宅内消費電力より小さい場合に蓄電池の放電を行い、 宅内消費電力より大きい場合に売電する。
買電最小プラン	深夜時間帯では、蓄電池の充電を行う。 日中時間帯では、発電電力が、 宅内消費電力より小さい場合に蓄電池の放電を行い、 宅内消費電力より大きい場合に蓄電池の充電を行う。
日中外出プラン	深夜時間帯では、蓄電池の充電を行う。 日中時間帯では、蓄電池の充電及び放電を行わない。
常時充電プラン	終日、充電可能な場合は常に蓄電池の充電を行う。
ユーザ定義プラン	ユーザが任意に設定したスケジュールで、 蓄電池の充電又は放電を行う。
停止	終日、蓄電池の充電及び放電を行わない。

[図5]

↙ 220

操作権を有する 運転モード	遷移条件	次に付与される 運転モード
手動運転モード	条件Aが成立 又は条件Bが成立	プラン運転モード
手動運転モード	条件Cが成立	カレンダー運転モード
プラン運転モード	条件Dが成立	手動運転モード
プラン運転モード	条件Eが成立	カレンダー運転モード
カレンダー運転モード	条件Dが成立	手動運転モード
カレンダー運転モード	条件Aが成立 又は条件Fが成立	プラン運転モード

条件A：充放電プランによる運転の再開操作あり

条件B：EVとPCSとが非接続、且つ事前充電期間でない

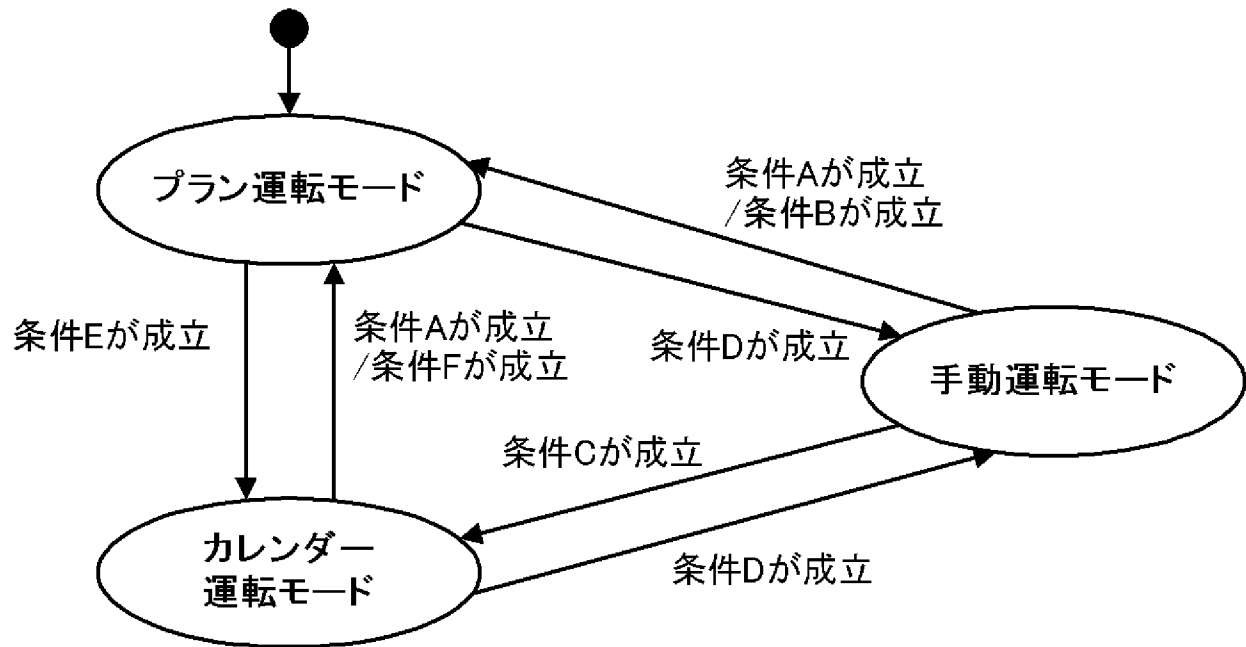
条件C：EVとPCSとが非接続、且つ事前充電期間中

条件D：EVとPCSとが接続、且つ、
充電の開始／停止、又は放電の開始／停止操作あり

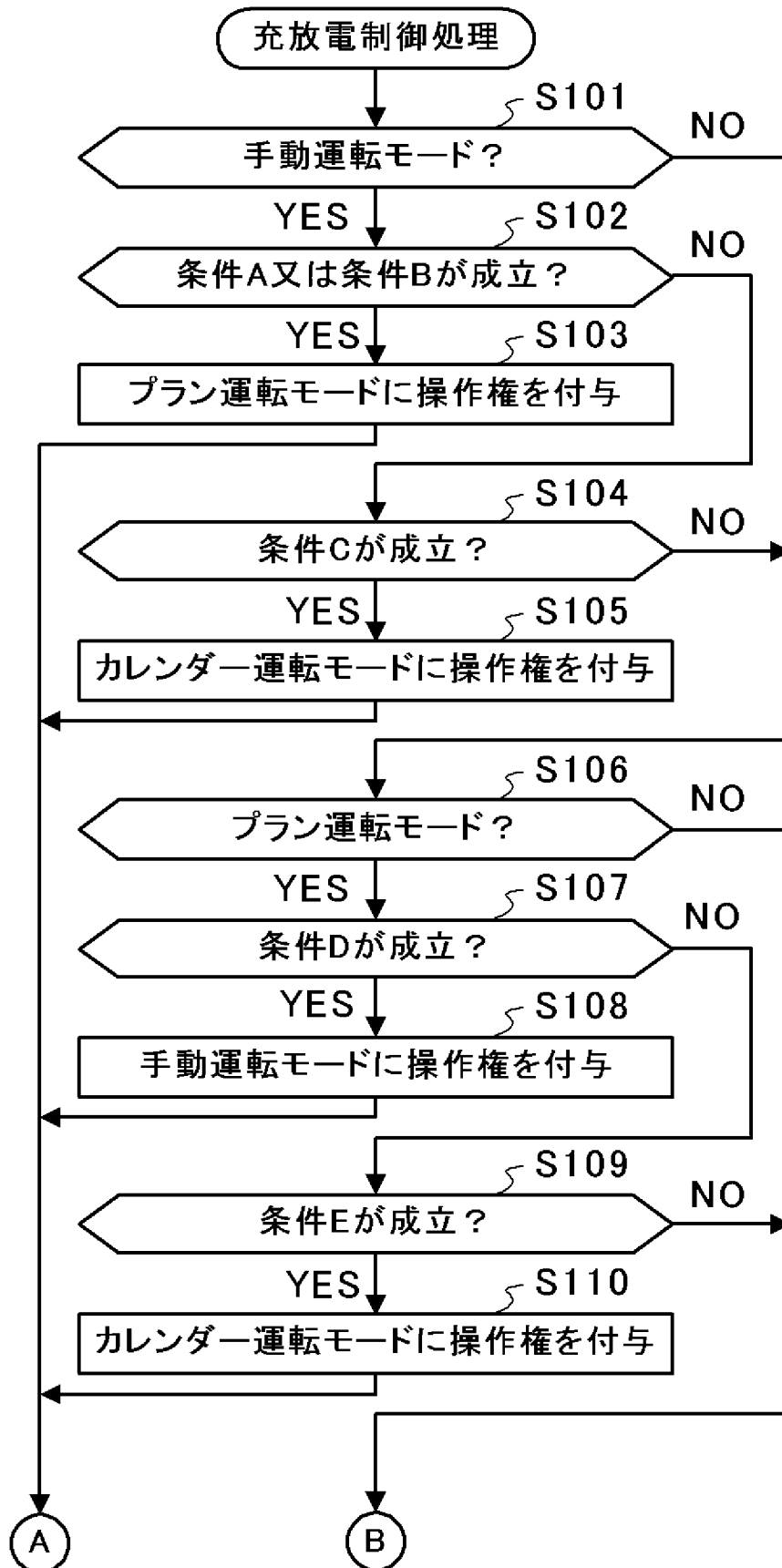
条件E：事前充電開始時刻

条件F：登録イベントのキャンセル

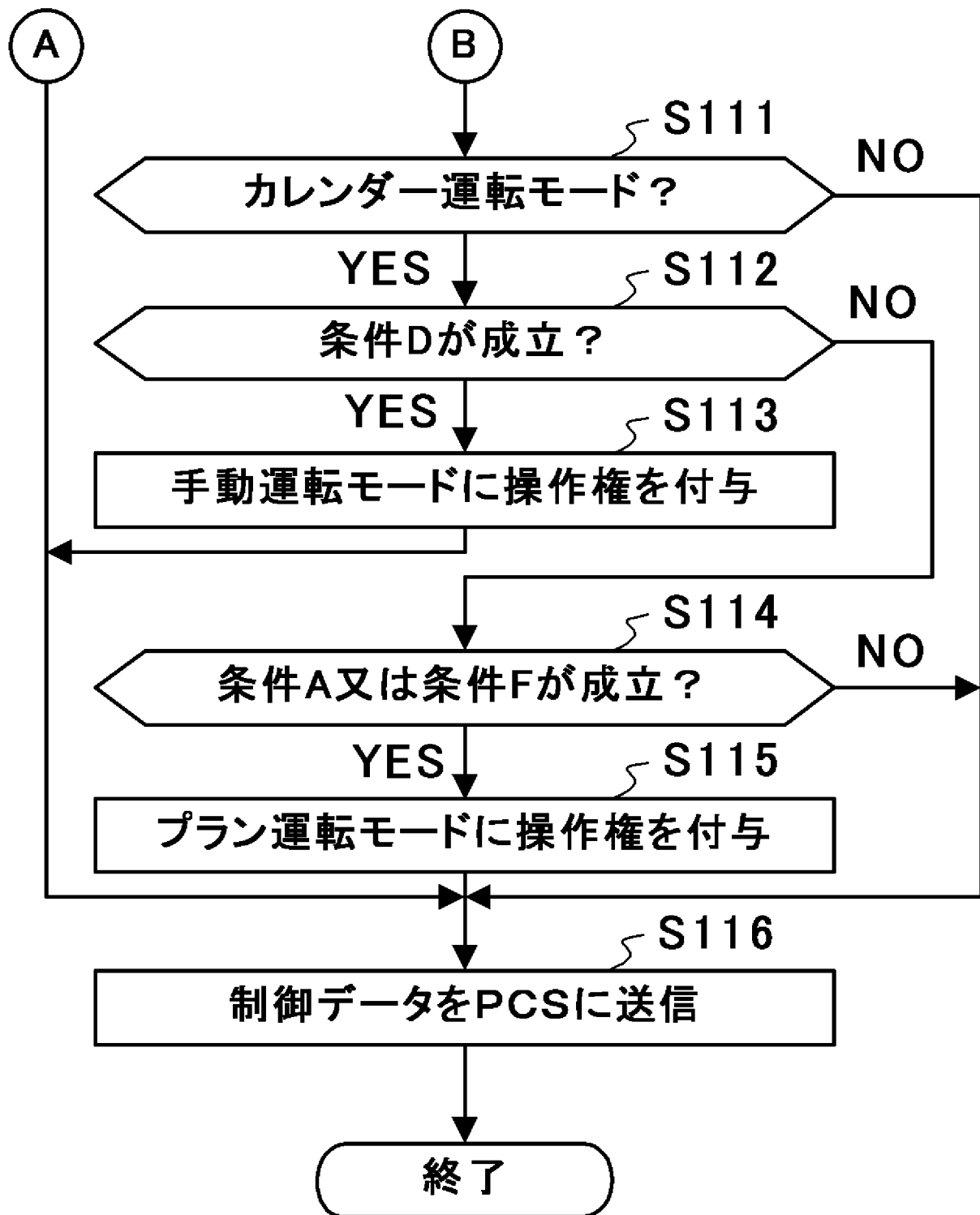
[図6]



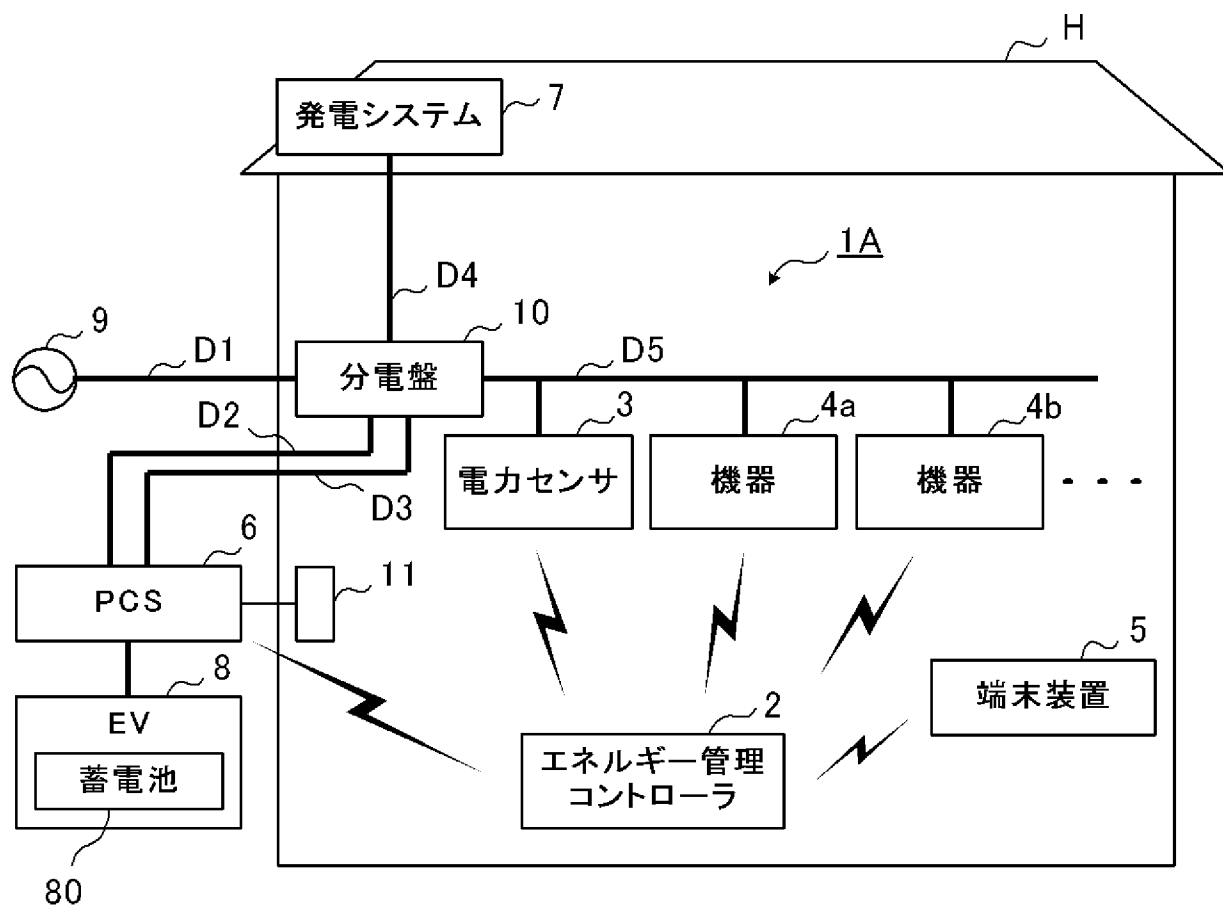
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

条件No.	優先権取得条件
1	充放電プランによる運転の再開操作あり
2	EVとPCSとが非接続になった
3	操作権がプラン運転モードに移ってから最初の制御指令
4	EVとPCSとが接続、且つ、 充電の開始/停止、又は放電の開始/停止操作あり
5	操作権がカレンダー運転モードに移ってから最初の制御指令

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/061018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J7/00(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)
H02J7/00-7/12, H02J7/34-7/36, H02J3/00-5/00, 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	WO 2014/002205 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 03 January 2014 (03.01.2014), paragraphs [0039] to [0047] (Family: none)	1-4, 6-8, 10-11, 13-14
Y	JP 2008-54439 A (Toyota Motor Corp.), 06 March 2008 (06.03.2008), paragraphs [0085] to [0095] & US 2009/0192655 A1 & EP 2056420 A1 & WO 2008/023536 A1 & KR 10-2009-0055013 A & CN 101507075 A & AU 2007287139 A1	1-4, 6-8, 10-11, 13-14
A	JP 2009-284586 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

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 30 June, 2014 (30.06.14)	Date of mailing of the international search report 08 July, 2014 (08.07.14)
---	--

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

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J7/00(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. H02J7/00-7/12, H02J7/34-7/36, H02J3/00-5/00, 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	WO 2014/002205 A1（三菱電機株式会社）2014.01.03, 段落【0039】 - 【0047】（ファミリーなし）	1-4, 6-8, 10-11, 13-14
Y	JP 2008-54439 A（トヨタ自動車株式会社）2008.03.06, 段落【0085】 - 【0095】 & US 2009/0192655 A1 & EP 2056420 A1 & WO 2008/023536 A1 & KR 10-2009-0055013 A & CN 101507075 A & AU 2007287139 A1	1-4, 6-8, 10-11, 13-14
A	JP 2009-284586 A（日本電信電話株式会社）2009.12.03, 全文, 全 図（ファミリーなし）	1-14

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

30.06.2014

国際調査報告の発送日

08.07.2014

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）

横田 有光

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

3863