

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5982736号
(P5982736)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int. Cl. F 1
 HO2J 7/04 (2006.01) HO2J 7/04 C
 HO2J 7/00 (2006.01) HO2J 7/00 P

請求項の数 9 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-75766 (P2011-75766) (22) 出願日 平成23年3月30日(2011.3.30) (65) 公開番号 特開2012-210130 (P2012-210130A) (43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25) 審査請求日 平成26年3月25日(2014.3.25)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号 (74) 代理人 100095957 弁理士 亀谷 美明 (72) 発明者 阿部 友一 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株 式会社内 審査官 大手 昌也</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電装置、蓄電方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気自動車に搭載される二次電池と、
 前記二次電池の充電を行う充電時間情報を取得する取得部と、
 前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出し、前記算出した充電電力値で前記二次電池を充電するよう制御する充電制御部と、
 前記二次電池の電池残量を検知する検知部と、
 を備え、

前記充電制御部は、

前記電気自動車をシェアする複数のユーザのスケジュール情報に基づいて、蓄電装置における次の利用時に必要な充電量を決定し；

前記決定した必要な充電量を目標充電量とし、当該目標充電量と前記二次電池の電池残量との差分および前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出し、充電状況に応じて当該充電電力値を再算出しつつ、前記目標充電量に達した際に充電を終了するよう制御する、蓄電装置。

【請求項2】

前記充電制御部は、前記差分を満たすために必要な充電電力値を算出する、請求項1に記載の蓄電装置。

【請求項3】

前記蓄電装置は、ユーザのスケジュール情報を記憶する記憶部をさらに備え、

10

20

前記取得部は、前記記憶部に記憶するスケジュール情報に基づいて、前記充電時間情報を算出する、請求項 1 または 2 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

前記蓄電装置は、
前記蓄電装置の利用履歴を記憶する記憶部と、
前記記憶部に記憶する利用履歴に基づいて、ユーザが前記蓄電装置の利用を開始する利用開始時刻を予測する予測部と、
をさらに備え、
前記取得部は、前記予測部により予測された前記蓄電装置の利用開始時刻に基づき前記充電時間情報を算出する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

10

【請求項 5】

前記取得部は、ユーザにより充電時間情報が入力される、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 6】

前記充電制御部は、前記充電時間情報と前記充電電力値に応じて充電方式を選択する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 7】

前記取得部は、充電時間制御装置がユーザのスケジュール情報に基づいて算出した充電時間情報を受信する、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

20

【請求項 8】

電気自動車に搭載される二次電池の充電を行う充電時間情報を取得するステップと、
前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出するステップと、
前記算出した充電電力値で前記二次電池を充電するよう制御するステップと、
前記二次電池の電池残量を検知するステップと、
を含み、
前記制御するステップは、
前記電気自動車をシェアする複数のユーザのスケジュール情報に基づいて、蓄電装置における次の利用時に必要な充電量を決定し；

30

前記決定した必要な充電量を目標充電量とし、当該目標充電量と前記二次電池の電池残量との差分および前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出し、充電状況に応じて当該充電電力値を再算出しつつ、前記目標充電量に達した際に充電を終了するよう制御する、蓄電方法。

【請求項 9】

電気自動車に搭載される二次電池の充電を行う充電時間情報を取得する処理と、
前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出する処理と、
前記算出した充電電力値で前記二次電池を充電するよう制御する処理と、
前記二次電池の電池残量を検知する処理と、
をコンピュータに実行させ、
前記制御する処理は、
前記電気自動車をシェアする複数のユーザのスケジュール情報に基づいて、蓄電装置における次の利用時に必要な充電量を決定し；

40

前記決定した必要な充電量を目標充電量とし、当該目標充電量と前記二次電池の電池残量との差分および前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出し、充電状況に応じて当該充電電力値を再算出しつつ、前記目標充電量に達した際に充電を終了するよう制御する、プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、蓄電装置、蓄電方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

50

【0002】

近年、携帯電話やノートパソコンといったモバイル端末の電源として、繰り返し充電して利用できる二次電池が広く普及している。一方で、地球環境保全及びCO₂排出量削減の観点から、太陽光や風力、地熱といった自然エネルギーを活用した再生可能エネルギー発電が注目されている。これら自然エネルギーは日照や風といった自然条件により時々刻々変動する為、安定した電力を供給することが困難である。そこで、二次電池と組み合わせることで出力電力を平準化し、安定した電力を供給する試みが行われている。

【0003】

このように、近年、様々な分野で活用が期待される二次電池であるが、充放電を繰り返しているうちに劣化が起り、電池電圧や電池容量が低下するといった課題があった。

10

【0004】

例えば特許文献1では、過度の充電電流値で充電されるのを防止し、蓄電池を長寿命化する蓄電システムが開示されている。より具体的には、特許文献1に記載の蓄電システムによれば、蓄電池の残容量と負荷使用電力パターンと発電予測パターンとに基づいて、蓄電システムにおいて充電量が増大する期間が充電電流値を制限する制限時間として決定され、制限時間内における充電電流値が算出される。このため、過度の充電電流値で充電されるのを防止し、蓄電池の長寿命化を実現することができる。

【0005】

また、例えば特許文献2では、ユーザのスケジュールに基づき、二次電池の充電状態の最適化計画を決定する手法が開示されている。より具体的には、特許文献2には、長時間の電池駆動が予定される期間近傍でのみ、二次電池を満充電に維持し、外部電源への接続が長時間継続される期間では二次電池を満充電より低く維持することにより、連続充電による劣化を抑制する手法が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-41883号公報

【特許文献2】特開2004-94607号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

上記特許文献1に記載の発明は、負荷使用量と発電予測電力に応じて充電電流値を算出し、充電量が所定の目標容量に到達するまでの期間を決定している。一般に、二次電池の劣化の原因の一つは充電電流値が大きい場合が挙げられ、充電電流値が大きいほど、すなわち急速に充電するほど、二次電池の劣化は大きくなる。しかしながら、特許文献1では二次電池の劣化を考慮した充電電流値の決定については考慮されていない。

【0008】

また、特許文献2に記載の発明は、ユーザのスケジュールに基づいて充電状態の最適化計画を決定することで、二次電池の劣化の原因の一つである満充電を避けることが可能であるが、ユーザが長時間利用しない場合においても、高い充電割合（例えば、満充電の電池容量の80%）といった高い充電割合を維持するので、二次電池の劣化が進んでしまう。

40

【0009】

また、ある充電システムは、ユーザにより機器が充電機にセットされると、即時に二次電池の充電を開始し、充電完了後に自己放電により二次電池の残量が減少すると再充電を行って電力を補うことで、高い充電割合を維持する。しかし、ユーザとしては二次電池の開始タイミングまでに充電が完了していればよいので、高い充電割合の維持および自己放電と再充電の繰り返しは不要に二次電池を劣化させてしまう。

【0010】

そこで、本開示では、二次電池の劣化を抑えて電池の長寿命化を実現する充電制御を行

50

うことが可能な、新規かつ改良された蓄電装置、蓄電方法およびプログラムを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本開示によれば、二次電池と、前記二次電池の充電を行う充電時間情報を取得する取得部と、前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出し、前記算出した充電電力値で前記二次電池を充電するよう制御する充電制御部と、を備える蓄電装置が提供される。

【0012】

また、本開示によれば、二次電池の充電を行う充電時間情報を取得するステップと、前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出するステップと、前記算出した充電電力値で前記二次電池を充電するよう制御するステップと、を含む蓄電方法が提供される。

10

【0013】

また、本開示によれば、二次電池の充電を行う充電時間情報を取得する処理と、前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出する処理と、前記算出した充電電力値で前記二次電池を充電するよう制御する処理と、をコンピュータに実行させるプログラムが提供される。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように本開示によれば、二次電池の劣化を抑えて電池の長寿命化を実現する充電制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0015】

【図1】本開示の実施形態に係る蓄電システムを示す全体図である。

【図2】本開示の第1の実施形態に係る蓄電装置のブロック構成図である。

【図3】本開示の第1の実施形態に係る蓄電方法の処理を示すフローチャートである。

【図4】本開示の第1の実施形態に係るユーザのスケジュールの一例を示す図である。

【図5】本開示の第2の実施形態に係る蓄電装置のブロック構成図である。

【図6】本開示の第2の実施形態に係る利用履歴の一例を示す図である。

【図7】本開示の第2の実施形態に係る蓄電方法の処理を示すフローチャートである。

【図8】本開示の第3の実施形態に係る蓄電装置のブロック構成図である。

【図9】本開示の第3の実施形態に係る蓄電方法の処理を示すフローチャートである。

30

【図10】本開示の第4の実施形態に係る蓄電システムを示す全体図である。

【図11】本開示の第4の実施形態に係る蓄電装置のブロック構成図である。

【図12】本開示の第4の実施形態に係る蓄電時間制御装置のブロック構成図である。

【図13】本開示の第4の実施形態に係る蓄電方法のタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0017】

40

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 蓄電システムの概要
2. 各実施形態の説明
 - 2-1. 第1の実施形態
 - 2-2. 第2の実施形態
 - 2-3. 第3の実施形態
 - 2-4. 第4の実施形態

3. まとめ

【0018】

- < 1. 蓄電システムの概要 >

50

本開示は、一例として「2-1. 第1の実施形態」～「2-4. 第4の実施形態」において詳細に説明するように、多様な形態で実施され得る。また、各実施形態において説明する蓄電装置は、

A：二次電池210と、

B：前記二次電池の充電を行う充電時間情報を取得する取得部（充電時間算出部230、充電時間入力部270、または通信部280）と、

C：前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出し、前記算出した充電電力値で前記二次電池を充電するよう制御する充電制御部250と、
を備える。

【0019】

以下では、まず、このような各実施形態において共通する基本構成について図1を参照して説明する。

【0020】

図1は、本開示の実施形態に係る蓄電システムを示す全体図である。図1に示したように、本開示の実施形態に係る蓄電システムは、商用電源10と、電気自動車2に搭載された蓄電装置20とを備える。蓄電装置20は、商用電源10から電力供給を受けて充電を行い、蓄えた電力を電気自動車2内の各装置に供給する。かかる蓄電装置20は、充電時間が決定されると、その充電時間で必要電力量を充電するために必要な電力値で二次電池を充電する。これにより、本開示の実施形態による蓄電装置20は、必要以上に急速な充電を回避できるので、二次電池の劣化を抑えて電池の長寿命化を実現することが可能である。

【0021】

なお図1には、蓄電装置20が電気自動車2に搭載され、電気自動車2内の各装置に電力供給を行う例を示しているが、蓄電装置20の搭載対象や用途はかかる例に限定されない。例えば、蓄電装置20は、電気自転車、電車、船舶、または飛行機などの多様な乗り物に搭載されてもよいし、携帯型PC（Personal Computer）や携帯電話などの携帯機器に搭載されてもよい。また、蓄電装置20は、搭載されている乗り物や機器の他、家庭用表示装置や空気調整装置などの家電機器に電力供給を行ってもよい。

【0022】

以上、図1を参照して蓄電システムの概要を説明した。以下、本開示による第1～第4の実施形態について順次詳細に説明する。

【0023】

< 2. 各実施形態の説明 >

[2-1. 第1の実施形態]

（蓄電装置20-1のブロック構成）

図2は、本開示の第1の実施形態による蓄電装置20-1の構成を示した機能ブロック図である。図2に示したように、第1の実施形態による蓄電装置20-1は、二次電池210、電池管理部220、充電時間算出部230、記憶部240および充電制御部250を備える。以下、各構成について説明する。

【0024】

二次電池210は、充電により繰り返し使用可能な電池である。二次電池210に蓄えられた電力は、必要に応じて直流電力から交流電力に変換され、蓄電装置20-1を搭載する例えば電気自動車2に供給される。

【0025】

電池管理部220は、二次電池210をモニタリングして二次電池210の電池残量を検知する検知部である。例えば、電池は使用量に応じて電圧が下がる傾向があるので、電池管理部220は、測定した電池電圧と満充電時の電圧との差から二次電池210の電池残量を算出することができる。あるいは、電池管理部220は、二次電池210への入力電力と二次電池からの出力電力を計測し、入力電力と出力電力の差分から電池残量を算出してもよい。電池管理部220は、検知した電池残量の情報を充電制御部250に出力す

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 2 6 】

充電時間算出部 2 3 0 は、記憶部 2 4 0 に記憶されるスケジュール DB (データベース) 2 4 1 からスケジュール情報を取得し、取得したスケジュール情報に基づいて充電時間を算出する。スケジュール情報は、蓄電装置 2 0 - 1 が搭載される電気自動車 2 の利用に関するスケジュール情報である。充電時間算出部 2 3 0 は、取得したスケジュール情報に基づき、電気自動車 2 が利用されないと予想される時間の範囲内で充電時間を算出する。

【 0 0 2 7 】

記憶部 2 4 0 は、ユーザが自己のスケジュールを登録したスケジュール DB 2 4 1 を記憶する。本開示による実施形態では、一例として電気自動車 2 の利用に関するスケジュールがスケジュール DB 2 4 1 に登録される。スケジュールの登録は、例えばキーボードやマウスといった入力インタフェース (図示せず) を使って行われる。または、ユーザが PC (パーソナルコンピュータ) や携帯端末に入力したスケジュール情報にスケジュール DB 2 4 1 を同期させることでスケジュール情報を登録してもよい。

10

【 0 0 2 8 】

充電制御部 2 5 0 は、充電時間算出部 2 3 0 により算出された充電時間および電池管理部 2 2 0 により検知された電池残量に基づいて充電電力値を算出し、算出した充電電力値で二次電池 2 1 0 を充電するよう制御する。具体的には、充電制御部 2 5 0 は、充電時間算出部 2 3 0 により算出された充電時間で必要電力量を充電するために必要な電力値を算出してよい。ここで、必要電力量は、満充電量と電池管理部 2 2 0 により検知された電池残量との差分であってもよいし、満充電量の所定の充電割合と電池管理部 2 2 0 により検知された電池残量との差分であってもよい。

20

【 0 0 2 9 】

なお、本開示では、充電時間算出部 2 3 0 により算出された充電時間および電池管理部 2 2 0 により検知された電池残量に基づいて充電電力値を算出する例を説明するが、本開示による技術的範囲はかかる例に限定されない。例えば、充電制御部 2 5 0 は、電池残量を用いず、充電時間算出部 2 3 0 により算出された充電時間に基づいて充電電力値を算出してよい。

【 0 0 3 0 】

具体例として、充電制御部 2 5 0 は、電池残量に依らず満充電量を充電の必要電力量としてもよい。かかる構成によれば、二次電池 2 1 0 が空であっても、充電時間算出部 2 3 0 により算出された充電時間内に二次電池 2 1 0 を満充電状態にすることが可能である。

30

【 0 0 3 1 】

または、電気自動車 2 の次回利用時の消費電力量を例えばスケジュール情報から予想出来る場合、少なくともこの次回利用時の消費電力量が二次電池 2 1 0 に充電されていればよいので、充電制御部 2 5 0 は、この消費電力量を充電の必要電力量としてもよい。または、充電制御部 2 5 0 は、電気自動車 2 の 1 回の利用による平均消費電力量あるいは最大消費電力量などが既知である場合、平均消費電力量や最大消費電力量などを充電の必要電力量としてもよい。

【 0 0 3 2 】

(蓄電装置 2 0 - 1 の動作処理)

以上、図 2 を参照して第 1 の実施形態による蓄電装置 2 0 - 1 の構成を説明した。続いて、図 3 を参照し、第 1 の実施形態による蓄電装置 2 0 - 1 の動作処理を説明する。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、本開示の第 1 の実施形態に係る蓄電方法の処理を示すフローチャートである。図 3 に示したように、まずステップ S 2 0 1 において、電池管理部 2 2 0 が二次電池 2 1 0 の電池残量を検知し、電池残量情報を充電制御部 2 5 0 へ出力する。

【 0 0 3 4 】

次いで、ステップ S 2 0 3 において、充電時間算出部 2 3 0 が記憶部 2 4 0 からユーザが予め登録したスケジュール情報を取得する。続いて、ステップ S 2 0 5 において、充電

40

50

時間算出部 230 が、取得したスケジュール情報から充電時間を算出する。ここで、図 4 を参照してスケジュール情報と充電時間の関係を説明する。

【0035】

図 4 は、本開示の第 1 の実施形態に係るユーザのスケジュールの一例を示した説明図である。図 4 に示したように、このスケジュールを有するユーザは、平日は 8 時頃に出勤し、20 時頃に帰宅する。また、このユーザは 25 日（土曜）から 26 日（日曜）にかけて、電気自動車を利用して旅行する予定であり、出発予定時刻が 7 時、帰宅予定時刻が 18 時である。また、23 日（木曜）は新宿へ出かける予定はあるものの、電気自動車を利用する予定はない（点線で表示）。このようなスケジュールは、電気自動車が利用されない充電可能な時間を予想するための情報としてユーザにより予めスケジュール DB 241 に登録される。

10

【0036】

具体的には、図 4 に示すスケジュール例では、蓄電装置 20 - 1 の充電可能な時間として、22 日（水曜）の 20 時から 24 日（金曜）の 8 時までの 34 時間が予想される。このため、充電時間算出部 230 は、充電可能と予想される 34 時間の範囲内で充電時間を算出（決定）してもよい。同様に、24 日（金曜）の 20 時から 25 日（土曜）の 7 時までの 9 時間、26 日（日曜）の 18 時から 27 日（月曜）の 8 時までの 14 時間も蓄電装置 20 - 1 の充電可能な時間として予想されるので、充電時間算出部 230 は、各充電可能な時間の範囲内で充電時間を算出してもよい。

【0037】

20

また、図 4 に示すスケジュール例では、蓄電装置 20 - 1 を自宅で充電することを想定し、蓄電装置 20 - 1 が搭載される電気自動車 2 が自宅に置かれる時間帯を充電可能な時間と予想している。ここで、例えば仕事場に電気自動車 2 を置いている間に充電することが可能な場合を想定すると、仕事のスケジュールが入っている時間帯の一部を、充電可能な時間として予想することもできる。

【0038】

なお、充電時間算出部 230 は、一人のユーザのスケジュール情報だけでなく、複数のユーザのスケジュール情報から電気自動車の充電時間を算出してもよい。例えば、昨今、一台の自動車を複数の会員が共同で利用するカーシェアリングサービスが普及しているが、このようなサービスでは、ユーザが効率的に自動車を利用するために予め自動車の利用時間が登録される。したがって、充電時間算出部 230 は、カーシェアリングサービスで登録された複数人の利用時間情報に基づいてカーシェアリングする自動車の充電時間を算出してもよい。

30

【0039】

ここで、図 3 を参照して蓄電装置 20 - 1 の動作の説明に戻ると、S 205 に続くステップ S 207 において、充電制御部 250 は、ステップ S 205 で算出された充電時間に基づいて充電電力値を算出する。

【0040】

このように充電制御部 250 が行う充電電力値の算出について具体例を示す。一例として、電池残量と目標充電量との差分である必要電力量を C (kWh)、充電時間を t (h)、充電電圧を V (V) とする。この場合に、必要電力量を充電するために必要な最も低い充電電流は、 $C * 1000 / t / V$ (A) で表される。例えば、空の状態から満充電まで充電するための必要電力量 C が 21 (kWh)、充電時間 t が 14 (h)、充電電圧 V を 100 (V) とすると、充電電流は、 $21 * 1000 / 14 / 100 = 15$ (A) と算出される。また、充電時間 t を 7 (h) とすると、充電電流は倍の 30 (A) となる。このように、充電可能と予想される時間を利用して充電することで、充電電流を低く抑えられるので、電池の劣化を抑えることができる。

40

【0041】

続いて、ステップ S 209 において、充電制御部 250 は、ステップ S 205 で算出された充電電力値で二次電池 210 を充電する。

50

【 0 0 4 2 】

さらに、ステップ S 2 1 1 において、充電制御部 2 5 0 は、充電電力値を再算出するかどうかを繰り返し判定してもよい。これは、上記ステップ S 2 0 1 で検知した電池残量情報と、ステップ S 2 0 7 で算出した充電電力値が、理論通りでない場合を想定したものである。一般に、二次電池の特性は電池の種類、劣化度合い、温度、使い方等に左右され、正確な電池残量の算出や予定通りの充電制御は難しい。そこで、繰り返し充電電力値を見直すことにより、充電時間内に充電を完了させる。ステップ S 2 1 1 は、予め決められた時間間隔で実行されてもよい。再計算する場合にはステップ S 2 0 1 に戻り、再計算しない場合にはステップ S 2 1 3 に進む。

【 0 0 4 3 】

次に、ステップ S 2 1 3 において、充電制御部 2 5 0 は充電が終了したか否か判定する。充電が終了した場合は、図 3 に示す蓄電処理は終了する。充電がまだ終了していない場合は、ステップ S 2 0 9 に戻り、充電が継続される。

【 0 0 4 4 】

以上説明した蓄電処理は、二次電池 2 1 0 が充電可能な状態になった場合をトリガとして開始してもよい。例えば、蓄電装置 2 0 - 1 が電気自動車 2 に搭載されている場合、蓄電装置 2 0 - 1 は、電気自動車 2 に充電プラグが接続されたことを検知し、これをトリガとして蓄電処理を開始してもよい。例えば、図 4 に示すスケジュール例において、ユーザが 2 2 日（水曜）の 2 0 時に帰宅し、電気自動車 2 に充電プラグを接続した場合、次の利用予定時刻である 2 4 日（金曜）の 8 時までの時間、つまり 2 2 日（水曜）の 2 0 時から 2 4 日（金曜）の 8 時までの 3 4 時間が充電可能な時間として予測される。

【 0 0 4 5 】

また、上記ステップ S 2 0 7 において充電制御部 2 5 0 が充電電力値を算出する際に用いる目標電力量情報は、満充電量情報に限られない。例えば、ユーザのスケジュール情報に基づいて、次に電気自動車 2 が何時間利用されるかを抽出し、かかる時間に応じて目標電力量を決定してもよい。例えば、次に電気自動車 2 を利用する時間が短い場合は、80%の充電量にしてもよい。この場合、充電の終了基準は電池残量が 80%に達した場合となり、この終了基準に基づいて充電が終了したか判定される。

【 0 0 4 6 】

なお、上記具体例では、電圧を 1 0 0 (V) にし、充電電流を充電時間に応じて変更することで、充電電力を抑える処理について説明したが、本開示の実施形態による蓄電処理はこれに限られず、例えば充電電圧を選択（充電方式を選択）できるようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

例えば、電気自動車 2 が単相 1 0 0 V、単相 2 0 0 V、三相 2 0 0 V（急速充電）の 3 つの電力源から充電可能に設計されている場合を想定する。この場合、電力源と充電時間には関連があり、単相 1 0 0 V > 単相 2 0 0 V > 三相 2 0 0 V（急速充電）の順に充電時間が長くなる。一方で、電池の劣化度合いは、単相 1 0 0 V < 単相 2 0 0 V < 三相 2 0 0 V（急速充電）の順に大きくなる。したがって、電池の長寿命化には、なるべく単相 1 0 0 V で充電した方がよい。そこで、充電制御部 2 5 0 は、ユーザのスケジュール情報から算出した充電時間に応じて自動的になるべく電圧の低い電力源を選択する構成とすることで、ユーザの利便性を損なうことなく、電池の劣化を防ぐことができる。

【 0 0 4 8 】

[2 - 2 . 第 2 の実施形態]

次に、本開示の第 2 の実施形態にかかる蓄電装置 2 0 - 2 について説明する。上記第 1 の実施形態ではユーザのスケジュール情報から充電時間を算出したが、第 2 の実施形態では、ユーザの利用履歴に基づいて充電時間を算出する。

【 0 0 4 9 】

(蓄電装置 2 0 - 2 のブロック構成)

まず、図 5 を参照して第 2 の実施形態による蓄電装置 2 0 - 2 の構成について説明する。図 5 は、本開示の第 2 の実施形態に係る蓄電装置のブロック構成図である。図 5 に示す

10

20

30

40

50

ように、蓄電装置 20 - 2 は、二次電池 210、電池管理部 220、充電時間算出部 230、記憶部 242、利用開始時刻予測部 260 および充電制御部 250 を備える。

【0050】

記憶部 242 は、利用履歴 DB 243 を記憶する。利用履歴 DB 243 には、蓄電装置 20 - 2 の利用履歴情報が登録される。例えば、利用履歴 DB 243 には、図 6 に示すように蓄電装置 20 - 2 が搭載される電気自動車 2 の利用履歴情報が自動的に登録される。

【0051】

利用開始時刻予測部 260 は、記憶部 242 からユーザの利用履歴情報を取得し、利用履歴情報に基づいて次に電気自動車 2 の利用を開始する時刻を予測する。また、利用開始時刻予測部 260 は、予測した利用開始時刻の情報を充電時間算出部 230 に出力する。

10

【0052】

充電時間算出部 230 は、利用開始時刻予測部 260 により予測された利用開始時刻までの時間、または利用開始時刻までの間の一部の時間を充電時間として算出する。充電制御部 250 は、第 1 の実施形態で説明したように、充電時間算出部 230 により算出された充電時間と、電池管理部 220 により検知された電池残量に基づいて二次電池 210 の充電を制御する。なお、詳細な充電制御の内容は第 1 の実施形態で既に説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0053】

かかる第 2 の実施形態の構成によれば、第 1 の実施形態と同様の二次電池の劣化を抑えて電池の長寿命化を実現することができるという効果に加え、スケジュール情報などを明示的に入力するユーザの手間を省くことが可能である。

20

【0054】

(蓄電装置 20 - 2 の動作処理)

以上、図 5 を参照して第 2 の実施形態による蓄電装置 20 - 2 の構成を説明した。続いて、図 7 を参照して本実施形態による蓄電装置 20 - 2 の動作処理について説明する。

【0055】

図 7 に示すように、まずステップ S 221 において、電池管理部 220 は二次電池 210 の電池残量を検知し、電池残量情報を充電制御部 250 に出力する。

【0056】

次いで、ステップ S 223 において、利用開始時刻予測部 260 は、記憶部 242 から利用履歴情報を取得する。続いて、ステップ S 225 において、利用開始時刻予測部 260 は、取得した利用履歴情報に基づいて利用開始時刻を予測する。

30

【0057】

次いで、ステップ S 227 において、充電時間算出部 230 は、ステップ S 225 で予測された利用開始時刻に基づいて充電時間を算出する。充電時間は、充電開始時刻から利用開始時刻までの時間であってもよいし、利用開始時刻までの間の一部の時間であってもよい。

【0058】

このように、本実施形態では、ユーザが明示的に入力しなければならないスケジュール情報の代わりに、自動的に蓄積された、実際に蓄電装置を搭載した機器の利用履歴を用いることで、ユーザの手間を省いて充電時間を算出することができる。

40

【0059】

例えば、図 6 に示す利用履歴情報からは、平日の主に 8 時 ~ 8 時半および 19 時半 ~ 20 時という決まったパターンで電気自動車 2 が利用されていることが分かる。したがって、利用開始時刻予測部 260 は、例えば木曜の 20 時に電気自動車 2 が充電可能な状態になった場合は、上記パターンから、次に電気自動車 2 の利用が開始される時刻は翌日の 8 時と予測できる。よって、充電時間算出部 230 は、20 時から翌 8 時までの時間を充電時間として算出してよい。

【0060】

次に、ステップ S 229 において、充電制御部 250 は、ステップ S 227 で算出され

50

た充電時間に基づいて充電電力値を算出する。

【 0 0 6 1 】

続いて、ステップ S 2 3 1 において、充電制御部 2 5 0 は、ステップ S 2 2 9 で算出された充電電力値で二次電池 2 1 0 を充電する。

【 0 0 6 2 】

さらに、ステップ S 2 3 3 において、充電制御部 2 5 0 は、充電電力値を再算出するかどうかを繰り返し判定してもよい。再計算する場合にはステップ S 2 2 1 に戻り、再計算しない場合にはステップ S 2 3 5 に進む。

【 0 0 6 3 】

次に、ステップ S 2 3 5 において、充電制御部 2 5 0 は充電が終了したか否か判定する。充電が終了した場合は、図 7 に示す蓄電処理は終了する。充電がまだ終了していない場合は、ステップ S 2 3 1 に戻り、再び充電される。

10

【 0 0 6 4 】

[2 - 3 . 第 3 の実施形態]

次に、本開示の第 3 の実施形態にかかる蓄電装置 2 0 - 3 について説明する。上記第 1 の実施形態ではユーザのスケジュール情報から充電時間を算出したが、本実施形態では、ユーザが自ら入力した充電時間を利用するので、スケジュール情報に基づく充電時間の算出処理が不要となる。したがって、本実施形態にかかる蓄電装置 2 0 - 3 によれば、急遽充電が必要になった場合にも対応することができる。

【 0 0 6 5 】

20

(蓄電装置 2 0 - 3 のブロック構成)

まず、図 8 を参照して本開示の第 3 の実施形態による蓄電装置 2 0 - 3 の構成について説明する。図 8 に示すように、蓄電装置 2 0 - 3 は、二次電池 2 1 0、電池管理部 2 2 0、充電時間入力部 2 7 0 および充電制御部 2 5 0 を備える。

【 0 0 6 6 】

充電時間入力部 2 7 0 は、ユーザによる充電時間情報の入力を受け付けて、充電時間情報を取得する。また、充電時間入力部 2 7 0 から入力された充電時間情報は、充電時間制御部 2 5 0 に出力される。

【 0 0 6 7 】

充電制御部 2 5 0 は、第 1 の実施形態で説明したように、充電時間入力部 2 7 0 に入力された充電時間と、電池管理部 2 2 0 により検知された電池残量に基づいて二次電池 2 1 0 の充電を制御する。なお、詳細な充電制御の内容は第 1 の実施形態で既に説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 6 8 】

このような第 3 の実施形態によれば、急遽あるいは突発的に充電を行うことになった場合にも、ユーザが明示的に充電可能時間を入力することにより、不要に急速に二次電池 2 1 0 が充電されてしまうことを防止できる。

【 0 0 6 9 】

(蓄電装置 2 0 - 3 の動作処理)

次に、図 9 を参照して本実施形態による蓄電装置 2 0 - 3 の動作処理について説明する。

40

【 0 0 7 0 】

図 9 に示すように、まずステップ S 2 4 1 において、電池管理部 2 2 0 は二次電池 2 1 0 の電池残量を検知し、電池残量情報を充電制御部 2 5 0 に出力する。

【 0 0 7 1 】

次いで、ステップ S 2 4 3 において、充電時間入力部 2 7 0 からユーザにより充電時間情報が入力される。

【 0 0 7 2 】

例えば、電気自動車 2 を充電する場所として、家やバッテリーステーションの他に、商業施設のパーキングが考え得る。このような場合は、ユーザが商業施設を利用している間

50

に、パーキングに停めた電気自動車 2 の充電ができ、ユーザにとってのメリットが大きい。ユーザは、商業施設にどのくらい滞在するのかを考慮し、充電時間入力部 270 から充電時間を入力する。これにより滞在時間に応じた充電電力値で二次電池を充電できる。

【0073】

次に、ステップ S 245 において、充電制御部 250 は、ステップ S 243 で算出された充電時間に基づいて充電電力値を算出する。

【0074】

続いて、ステップ S 247 において、充電制御部 250 は、ステップ S 245 で算出された充電電力値で二次電池 210 を充電する。

【0075】

さらに、ステップ S 249 において、充電制御部 250 は、充電電力値を再算出するかどうかを繰り返し判定してもよい。再計算する場合にはステップ S 241 に戻り、再計算しない場合にはステップ S 251 に進む。

【0076】

次に、ステップ S 251 において、充電制御部 250 は充電が終了したか否か判定する。充電が終了した場合は、図 9 に示す蓄電処理は終了する。充電がまだ終了していない場合は、ステップ S 247 に戻り、再び充電される。

【0077】

[2 - 4 . 第 4 の実施形態]

次に、本開示の第 4 の実施形態による蓄電装置 20 - 4 について説明する。まず、かかる蓄電装置 20 - 4 が利用される蓄電システムについて図 10 を参照して説明する。図 10 に示すように、本実施形態による蓄電システムは、電気自動車 2a に搭載された蓄電装置 20 - 4a、電気自動車 2b に搭載された蓄電装置 20 - 4b、充電時間制御装置 30 および携帯端末 50 がネットワーク 40 を介して接続される。

【0078】

(蓄電装置 20 - 4 のブロック構成)

次に、図 11 を参照して本開示の第 4 の実施形態による蓄電装置 20 - 4 の構成について説明する。図 11 に示すように、蓄電装置 20 - 4 は、二次電池 210、電池管理部 220、通信部 280 および充電制御部 250 を備える。

【0079】

通信部 280 は、充電時間制御装置 30 とネットワーク 40 を介して接続し、充電時間制御装置 30 から充電時間情報を受信する。また、通信部 280 は、受信した充電時間情報を充電制御部 250 に出力する。なお、通信部 280 は、無線 LAN (Local Area Network) 通信機能、または 4G 通信機能のような無線通信機能によりネットワーク 40 と接続してもよいし、有線によりネットワーク 40 と接続してもよい。

【0080】

その他の構成については、第 1 の実施形態で既に説明したので、ここでの説明は省略する。

【0081】

(充電時間制御装置 30 のブロック構成)

次に、図 12 を参照して本開示の第 4 の実施形態による充電時間制御装置 30 の構成について説明する。図 12 に示すように、充電時間制御装置 30 は、充電時間算出部 330、記憶部 340 および通信部 380 を備える。

【0082】

充電時間算出部 330 は、第 1 の実施形態で説明した充電時間算出部 230 と同様に、記憶部 340 に記憶されるスケジュール DB (データベース) 341 からスケジュール情報を取得し、取得したスケジュール情報に基づいて充電時間を算出する。また、充電時間算出部 330 は、算出した充電時間情報を通信部 380 に出力する。

【0083】

記憶部 340 は、ユーザが自己のスケジュールを登録したスケジュール DB 341 を記

10

20

30

40

50

憶する。スケジュールの登録は、例えばユーザが携帯端末50に入力したスケジュール情報にスケジュールDB341を同期させることでスケジュール情報を登録してもよい。

【0084】

通信部380は、蓄電装置20-4とネットワーク40を介して接続し、充電時間情報を送信する。また、通信部380は、携帯端末50とネットワーク40を介して接続し、スケジュール情報を取得してもよい。

【0085】

(充電制御の動作処理)

以上、図11および図12を参照して蓄電装置20-4および充電時間制御装置30の構成を説明した。次に、図13を参照して本実施形態による蓄電装置20-4および充電時間制御装置30による充電制御の動作処理について説明する。

10

【0086】

図13は、本開示の第4の実施形態に係る蓄電方法のタイムチャートである。図13に示すように、まずステップS300において、蓄電装置20-4の電池管理部220は二次電池210の電池残量を検知し、電池残量情報を充電制御部250に出力する。

【0087】

一方、ステップS301において、充電時間制御装置30の充電時間算出部330は、記憶部340からスケジュール情報を取得し、取得したスケジュール情報に基づいて充電時間を算出する。

【0088】

20

次いで、ステップS303において、充電時間制御装置30は、ステップS301で算出された充電時間を、通信部380から送信する。なお、充電時間制御装置30は、蓄電装置20-4からの要求に応答して充電時間情報を送信してもよい。

【0089】

次に、ステップS305において、蓄電装置20-4の充電制御部250は、ステップS303で充電時間制御装置30から送信された充電時間情報に基づいて充電電力値を算出する。

【0090】

続いて、ステップS307において、充電制御部250は、ステップS305で算出された充電電力値で二次電池210を充電する。

30

【0091】

なお、ステップS307による充電開始後、図13には図示していないが、上記第1の実施形態の動作処理を示す図3のステップS209からS213の処理を行ってもよい。

【0092】

このように、本実施形態では、充電時間を算出する際に利用するスケジュール情報を、ネットワーク上で管理する。第1の実施形態に示すように、充電時間算出部230と、スケジュールDB241を記憶する記憶部240とを有する蓄電装置20-1の場合、各機器の利用スケジュールを個別に各機器に登録する必要があり、入力の手間がかかる。一方、充電時間算出部330と、スケジュールDB341を記憶する記憶部340をネットワークに接続可能な充電時間制御装置30が有することにより、複数の蓄電装置でスケジュールを共有することができ、ユーザは複数の蓄電装置の利用スケジュールを一括管理する充電時間制御装置30にスケジュールを登録するだけでよい。

40

【0093】

また、携帯端末50により充電時間制御装置30にアクセスできることで、蓄電処理の遠隔操作ができる。例えば、ユーザが外出先からスケジュールを変更し、家にある電気自動車2の充電時間を制御することができる。

【0094】

<3.まとめ>

以上各実施形態を用いて説明したように、本開示による蓄電システムによれば、充電時間が決定されると、その充電時間で必要電力量を充電するために必要な低電力値で二次電

50

池を充電する。これにより、本開示による蓄電装置 20 は、必要以上に急速な充電を回避できるので、二次電池の劣化を抑えて電池の長寿命化を実現することが可能である。

【0095】

なお、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本技術はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0096】

例えば、上記各実施形態の構成を組み合わせてもよい。具体的には、例えば充電時間の算出において、スケジュール情報が不足している場合は利用履歴から判断してもよいし、ユーザから充電時間の入力があった場合はこれを利用してよい。また、第1の実施形態、第3の実施形態による蓄電装置が通信部を備え、スケジュールの登録や充電時間の入力をユーザが携帯端末から送信して行ってもよい。

【0097】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1) 二次電池と、

前記二次電池の充電を行う充電時間情報を取得する取得部と、

前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出し、前記算出した充電電力値で前記二次電池を充電するよう制御する充電制御部と、
を備える、蓄電装置。

(2) 前記蓄電装置は、前記二次電池の電池残量を検知する検知部をさらに備え、

前記充電制御部は、前記二次電池の電池残量と目標充電量との差分および前記充電時間情報に基づいて充電電力値を算出する、前記(1)に記載の蓄電装置。

(3) 前記充電制御部は、前記差分を満たすために必要な充電電力値を算出する、前記(2)に記載の蓄電装置。

(4) 前記蓄電装置は、ユーザのスケジュール情報を記憶する記憶部をさらに備え、

前記取得部は、前記記憶部に記憶するスケジュール情報に基づいて、前記充電時間情報を算出する、前記(1)から(3)のいずれか1項に記載の蓄電装置。

(5) 前記蓄電装置は、

前記蓄電装置の利用履歴を記憶する記憶部と、

前記記録部に記録する利用履歴に基づいて、ユーザが前記蓄電装置の利用を開始する利用開始時刻を予測する予測部と、
をさらに備え、

前記取得部は、前記予測部により予測された前記蓄電装置の利用開始時刻に基づき前記充電時間情報を算出する、前記(1)から(4)のいずれか1項に記載の蓄電装置。

(6) 前記取得部は、ユーザにより充電時間情報が入力される、前記(1)から(5)のいずれか1項に記載の蓄電装置。

(7) 前記充電制御部は、前記充電時間情報と前記充電電力値に応じて充電方式を選択する、前記(1)から(6)のいずれか1項に記載の蓄電装置。

(8) 前記取得部は、充電時間制御装置がユーザのスケジュール情報に基づいて算出した充電時間情報を受信する、前記(1)から(7)のいずれか1項に記載の蓄電装置。

【符号の説明】

【0098】

2、2a、2b 電気自動車

10 商用電源

20、20-1、20-2、20-3、20-4 蓄電装置

210 二次電池

220 電池管理部

230 充電時間算出部

10

20

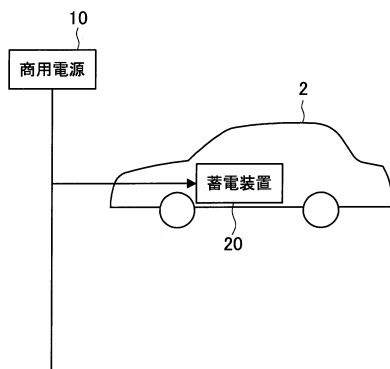
30

40

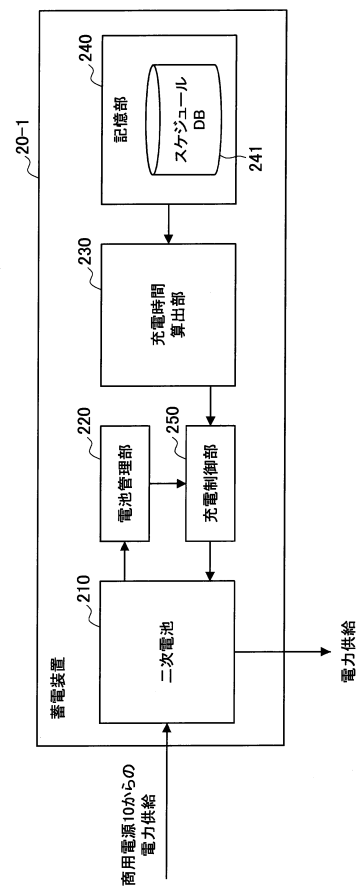
50

- 240、242 記憶部
- 241 スケジュールDB
- 243 利用履歴DB
- 250 充電制御部
- 260 利用開始時刻予測部
- 270 充電時間入力部
- 280 通信部
- 30 充電時間制御装置
- 330 充電時間算出部
- 340 記憶部
- 341 スケジュールDB
- 380 通信部
- 40 ネットワーク
- 50 携帯端末

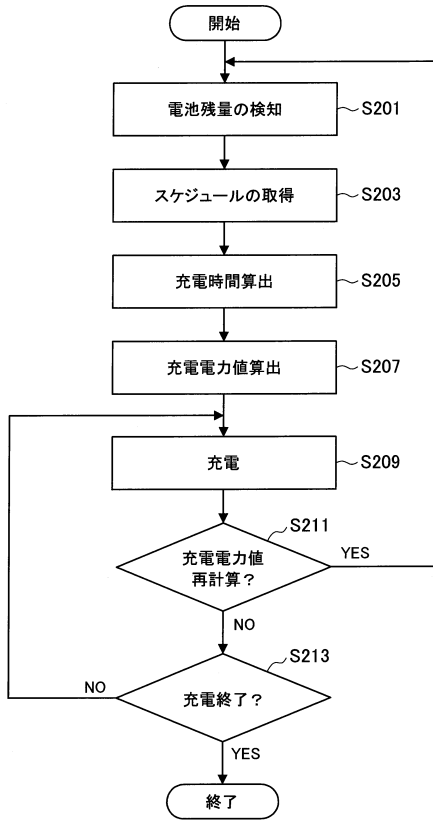
【図1】



【図2】



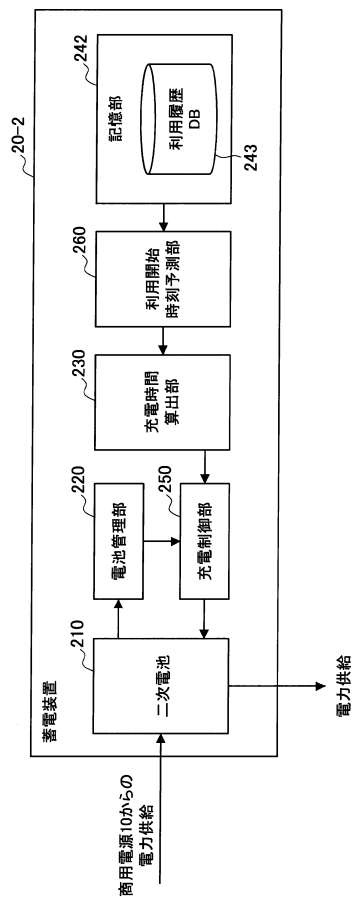
【図3】



【図4】

カレンダー								27 月
ユーザースケジュール	8:00	20:00	8:00	20:00	11:00	22:00	8:00	20:00
充電可能時間								
出力	← 出動	← 出動	← 出動	← 出動	← 新宿	← 新宿	← 出動	← 出動
充電可能時間				9時間				14時間
休日			休日					
旅行								
22 水								
23 木								
24 金								
25 土								
26 日								

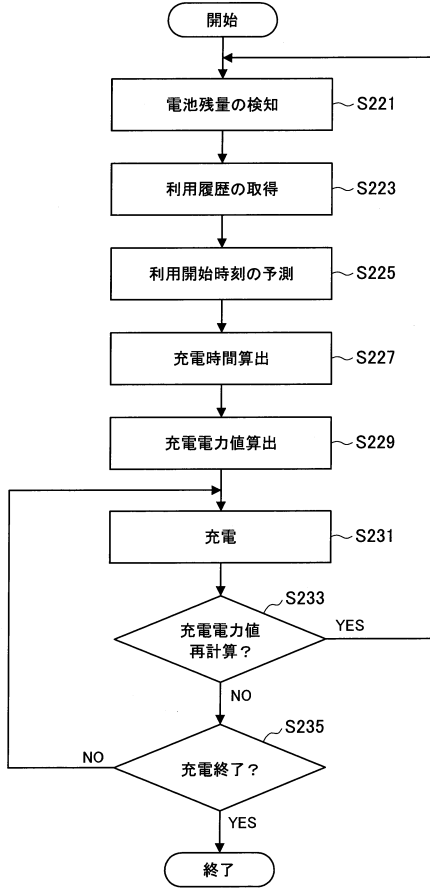
【図5】



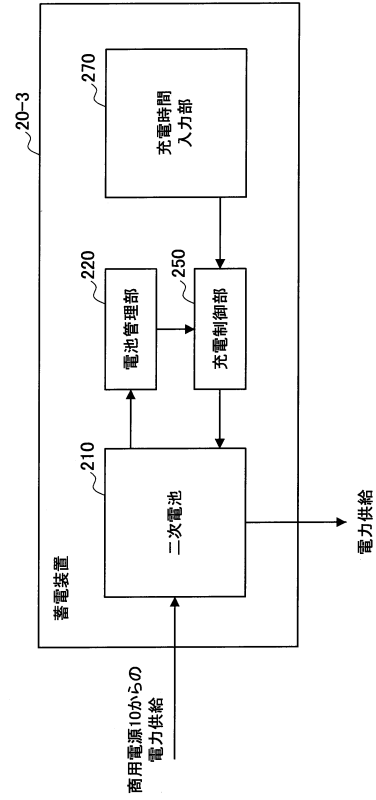
【図6】

20XX年2月2日(水)	8:00~8:30
20XX年2月2日(水)	19:30~20:00
20XX年2月3日(木)	8:00~8:30
20XX年2月3日(木)	19:30~20:00
20XX年2月4日(金)	8:00~8:30
20XX年2月4日(金)	19:30~20:00
20XX年2月7日(月)	8:00~8:30
20XX年2月7日(月)	19:30~20:00
...	

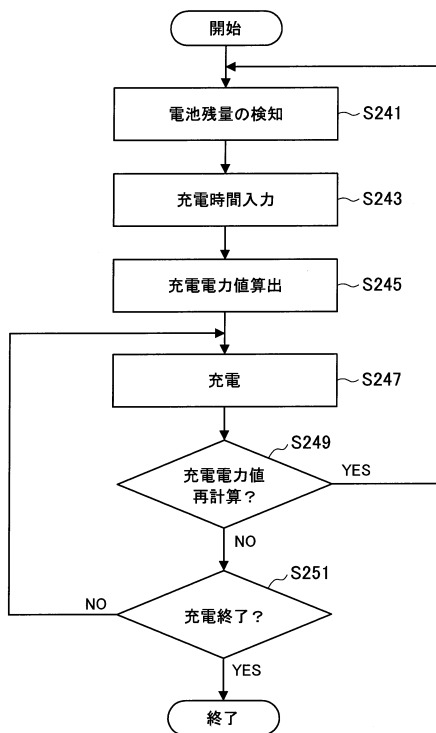
【図7】



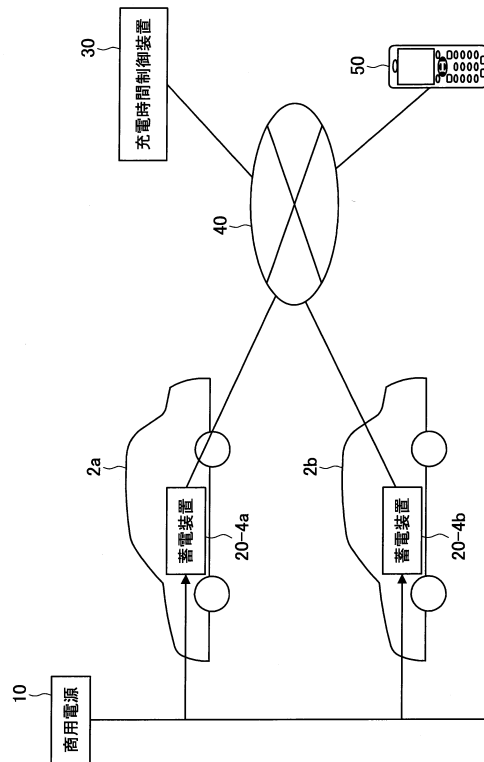
【図8】



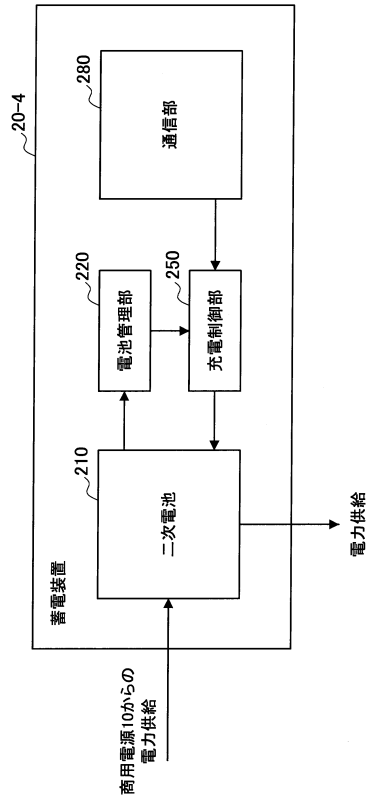
【図9】



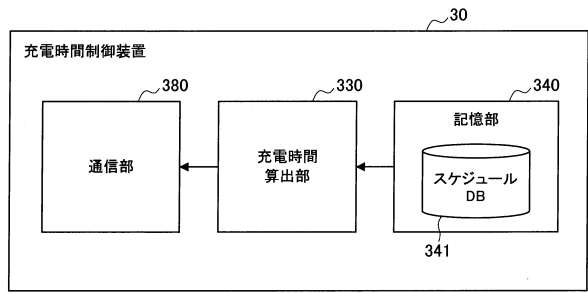
【図10】



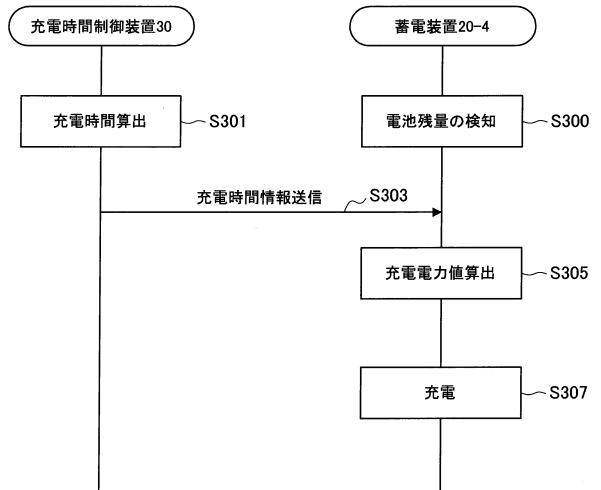
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-022061(JP,A)
特開2009-136109(JP,A)
国際公開第2011/018959(WO,A1)
特開2004-094607(JP,A)
特開2002-315204(JP,A)
特開2005-160256(JP,A)
特開2006-211800(JP,A)
特開2004-318629(JP,A)
特開2001-008376(JP,A)
実開平03-060847(JP,U)
特開2010-231258(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 11/18、

H02J 7/00 - 7/12、 7/34 - 7/36