

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-39725

(P2012-39725A)

(43) 公開日 平成24年2月23日(2012.2.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/04 (2006.01)	H02J 7/04 C	5G503
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 P	5H030
B60L 11/18 (2006.01)	B60L 11/18 C	5H115
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/44 A	
	H01M 10/44 P	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-176631 (P2010-176631)
 (22) 出願日 平成22年8月5日 (2010.8.5)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (71) 出願人 504093467
 トヨタホーム株式会社
 愛知県名古屋市東区泉一丁目23番22号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 刀根川 浩巳
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

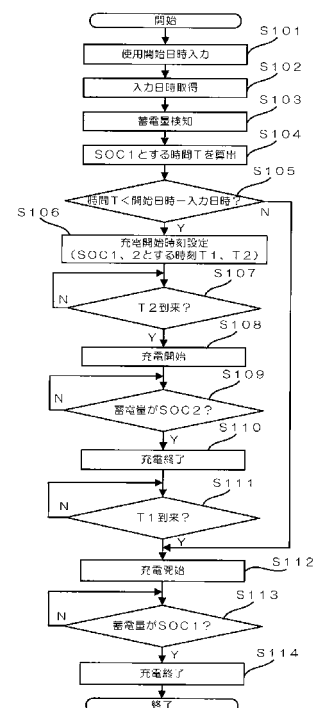
(54) 【発明の名称】 充電方法、充電システム

(57) 【要約】

【課題】蓄電池の使用時には満充電の状態で、かつ蓄電池の容量劣化を抑制することが可能な充電方法、充電システムを提供する。

【解決手段】UIを用いて使用開始日時を入力し(101)、SOC1、2とする時刻T1、T2を設定し(106)、T2になったところで充電を開始してSOC2と判定されるまで充電し(106~110)、その後、T1になったところで充電を開始して(111、112)、入力された使用開始日時までにSOC1になるまで充電する(113、114)。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力手段により、蓄電池に充電された電力の使用開始日時を入力する入力ステップと、
前記蓄電池の充電量を予め定めた第 1 充電量まで充電するように制御手段によって前記蓄電池への充電を制御する第 1 充電制御ステップと、

前記入力ステップで入力した前記使用開始日時に、前記第 1 充電量より大きい予め定めた第 2 充電量までの充電が完了するように前記制御手段によって前記蓄電池への充電を制御する第 2 充電制御ステップと、

を有する充電方法。

【請求項 2】

前記第 1 充電制御ステップは、充電するために必要な電気料金が期間別又は時間帯別料金で設定されている場合には、期間又は時間帯毎の電気料金を示す料金情報に基づき、前記第 1 充電量まで充電するために必要な電気料金を最も安くすることが可能な期間又は時間帯に充電するように前記充電手段を制御する請求項 1 に記載の充電方法。

【請求項 3】

取得手段により、前記料金情報を取得する取得ステップを更に有する請求項 2 に記載の充電方法。

【請求項 4】

前記第 1 充電制御ステップは、前記使用開始日時及び前記料金情報に基づいて、充電開始時刻を決定して前記第 1 充電量までの充電を開始するように更に制御する請求項 2 又は請求項 3 に記載の充電方法。

【請求項 5】

前記第 1 充電制御ステップは、前記第 1 充電量として、前記蓄電池の容量劣化が抑制されて予め定めた長期保存可能な充電量まで充電する請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の充電方法。

【請求項 6】

前記第 2 充電制御ステップは、前記第 2 充電量として、前記蓄電池の容量劣化が前記第 1 充電量より促進されて予め定めた短期保存可能又は短期保存しかできない充電量まで充電する請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の充電方法。

【請求項 7】

前記使用開始日時到来後、前記蓄電池が使用されずに予め定められた時間が経過した場合には、放電手段により、前記第 1 充電量になるまで前記蓄電池に充電された電力を放電させる放電ステップを更に有する請求項 5 又は請求項 6 に記載の充電方法。

【請求項 8】

検知手段により、前記蓄電池に充電されている充電量が、前記第 1 充電量となったか否かを検知すると共に、前記第 2 充電量となったか否かを検知する検知ステップを更に有し、

前記制御ステップは、前記検知手段による検知結果を取得し、該検知結果に応じて前記充電手段を制御する請求項 1 ～ 請求項 7 の何れか 1 項に記載の充電方法。

【請求項 9】

蓄電池を充電する充電手段と、

前記蓄電池に充電された電力の使用開始日時を入力するための入力手段と、

前記蓄電池の充電量を予め定めた第 1 充電量まで充電するように前記充電手段を制御すると共に、前記入力手段によって入力された前記使用開始日時に、前記第 1 充電量より大きい予め定めた第 2 充電量までの充電が完了するように前記充電手段を制御する制御手段と、

を備えた充電システム。

【請求項 10】

充電するために必要な電気料金が期間別又は時間帯別料金で設定されている場合に、前記制御手段は、期間又は時間帯毎の電気料金を示す料金情報に基づき、前記第 1 充電量ま

10

20

30

40

50

で充電するために必要な電気料金を最も安くすることが可能な期間又は時間帯に充電するように前記充電手段を制御する請求項 9 に記載の充電システム。

【請求項 11】

前記料金情報を取得する取得手段を更に備えた請求項 9 又は請求項 10 に記載の充電システム。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記使用開始日時及び前記料金情報に基づいて、前記第 1 充電量まで充電する際の充電開始時刻を決定して前記第 1 充電量までの充電を開始するように更に制御する請求項 10 又は請求項 11 に記載の充電システム。

【請求項 13】

前記制御手段は、前記第 1 充電量として、前記蓄電池の容量劣化が抑制されて予め定めた長期保存可能な充電量まで充電する請求項 9 ~ 12 の何れか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 14】

前記制御手段は、前記第 2 充電量として、前記蓄電池の容量劣化が前記第 1 充電量より促進されて予め定めた短期保存可能又は短期保存しかできない充電量まで充電する請求項 9 ~ 13 の何れか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 15】

前記使用開始日時到来後、前記蓄電池が使用されずに予め定められた時間が経過した場合に、前記第 1 充電量になるまで前記蓄電池に充電された電力を放電させる放電手段を更に備えた請求項 13 又は請求項 14 に記載の充電システム。

【請求項 16】

前記蓄電池に充電されている充電量が、前記第 1 充電量となったか否かを検知すると共に、前記第 2 充電量となったか否かを検知する検知手段を更に備え、

前記制御手段が、前記検知手段による検知結果を取得し、該検知結果に応じて前記充電手段を制御する請求項 9 ~ 請求項 15 の何れか 1 項に記載の充電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、充電システム、充電方法に係り、特に蓄電量が大きくなるほど容量劣化が促進される蓄電池に充電する充電方法、充電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

蓄電池には、リチウムイオン電池のように、満充電状態で保存すると容量劣化が促進される電池がある。リチウムイオン電池は、例えばハイブリッドカーや電気自動車等に搭載されているが、この場合、容量劣化が促進されると、走行可能距離等に影響を与えることとなる。

【0003】

このような車載される蓄電池に関し、特許文献 1 には、電気自動車のバッテリーの充電を行う需要家宅においてより安い電力料金で充電するために、まず電気自動車と電力サーバとを通信可能に接続する通信中継設備が需要家宅に設けられている。電力サーバに、各需要家宅 H で契約している電力料金メニューの契約内容で時間帯ごとの電力料金を含む情報を記憶したデータベースと、各バッテリーの充電特性を記憶したデータベースとを備え、通信中継設備 4 を介して電気自動車 2 側から充電完了指定時刻と需要家宅の識別情報とを受信すると、この需要家宅で契約している契約内容に基づいて、充電完了指定時刻までに充電が完了し、かつ充電に要する電力料金が安くなるように充電開始時刻を割り出す技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2009 - 118652 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、特許文献 1 に記載された技術では、充電が完了してから完了指定時刻までの間、満充電の状態が続くため、蓄電池の劣化が促進されるという問題点があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記問題点を鑑み、蓄電池の使用時には満充電の状態で、かつ蓄電池の容量劣化を抑制することが可能な充電方法、充電システ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】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために請求項 1 の発明は、入力手段により、蓄電池に充電された電力の使用開始日時を入力する入力ステップと、前記蓄電池の充電量を予め定めた第 1 充電量まで充電するように制御手段によって前記蓄電池への充電を制御する第 1 充電制御ステップと、前記入力ステップで入力した前記使用開始日時に、前記第 1 充電量より大きい予め定めた第 2 充電量までの充電が完了するように前記制御手段によって前記蓄電池への充電を制御する第 2 充電制御ステップと、を有することを特徴としている。

10

【 0 0 0 7 】

請求項 1 の発明によれば、第 1 充電量まで充電し、その後、使用開始日時に第 2 充電量までの充電が完了するように蓄電池の充電を制御するため、蓄電池の充電が完了した状態を最小限の時間に抑えることができ、これによって蓄電池の容量劣化を抑制することができる。また、第 1 充電量まで一旦充電することにより、蓄電池が空の状態が続くと不活性状態となって劣化が促進されるが、充電により蓄電池を活性化させて劣化を抑制することができる。また、使用開始日時に丁度充電を終えるようにすることで、蓄電池の温度を上昇させることができ、その結果、蓄電池を活性状態にすることが可能となる。

20

【 0 0 0 8 】

前記第 1 充電制御ステップは、請求項 2 に記載の発明のように、充電するために必要な電気料金が期間別又は時間帯別料金で設定されている場合には、期間又は時間帯毎の電気料金を示す料金情報に基づき、第 1 充電量まで充電するために必要な電気料金を最も安くすることが可能な期間又は時間帯に充電するように充電手段を制御するようにしてもよい。

【 0 0 0 9 】

このように制御を行うことで、電気料金を抑制することができる。特に、第 1 充電量までの充電に要する電気料金が、第 1 充電量から第 2 充電量までに要する電気料金よりも大きくなる場合は好適である。

30

【 0 0 1 0 】

このとき、請求項 3 に記載の発明のように、取得手段により、料金情報を取得する取得ステップを更に有するようにしてもよい。これによって、各々の期間又は時間帯における電気料金を示す情報が刻々と更新されたとしても、即座に対応することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

なお、第 1 充電制御ステップは、請求項 4 に記載の発明のように、使用開始日時及び料金情報に基づいて、充電開始時刻を決定して第 1 充電量までの充電を開始するように更に制御するようにしてもよい。

40

【 0 0 1 2 】

また、第 1 充電制御ステップは、請求項 5 に記載の発明のように、第 1 充電量として、蓄電池の容量劣化が抑制されて予め定めた長期保存可能な充電量まで充電するようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、第 2 充電制御ステップは、請求項 6 に記載の発明のように、第 2 充電量として、蓄電池の容量劣化が第 1 充電量より促進されて予め定めた短期保存可能又は短期保存しかできない充電量まで充電するようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 7 に記載の発明のように、使用開始日時到来後、蓄電池が使用されずに予

50

め定められた時間が経過した場合には、放電手段により、第 1 充電量になるまで蓄電池に充電された電力を放電させる放電ステップを更に有するようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

すなわち、蓄電池が充電されたにもかかわらず、例えばユーザの都合により蓄電池が使用されなかった場合、容量劣化が促進されることとなるが、電力を放電されることで、その場合の容量劣化を抑制することができる。

【 0 0 1 6 】

さらに、請求項 8 に記載の発明のように、検知手段により、蓄電池に充電されている充電量が、前記第 1 充電量となったか否かを検知すると共に、第 2 充電量となったか否かを検知する検知ステップを更に有して、制御ステップが、検知手段による検知結果を取得し、該検知結果に応じて充電手段を制御するようにしてもよい。

10

【 0 0 1 7 】

このように、検知手段を設けることで、より正確に蓄電池の容量を認識することができる。

【 0 0 1 8 】

一方、請求項 9 に記載の発明は、蓄電池を充電する充電手段と、前記蓄電池に充電された電力の使用開始日時を入力するための入力手段と、前記蓄電池の充電量を予め定めた第 1 充電量まで充電するように前記充電手段を制御すると共に、前記入力手段によって入力された前記使用開始日時に、前記第 1 充電量より大きい予め定めた第 2 充電量までの充電が完了するように前記充電手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴としている。

20

【 0 0 1 9 】

請求項 9 に記載の発明によれば、充電手段によって蓄電池が充電され、入力手段は、蓄電池に充電された電力の使用開始日時が入力される。

【 0 0 2 0 】

そして、制御手段では、蓄電池の充電量を予め定めた第 1 充電量まで充電するように充電手段が制御されると共に、入力手段によって入力された使用開始日時に、第 1 充電量より大きい予め定めた第 2 充電量までの充電が完了するように充電手段が制御される。すなわち、第 1 充電量まで充電し、その後、使用開始日時に第 2 充電量までの充電が完了するように制御するため、蓄電池の充電が完了した状態を最小限の時間に抑えることができる結果、蓄電池の容量劣化を抑制することができる。また、第 1 充電量まで一旦充電することにより、蓄電池が空の状態が続くと不活性状態となって劣化が促進されるが、充電により蓄電池を活性化させて劣化を抑制することができる。また、使用開始日時に丁度充電を終えるようにすることで、蓄電池の温度を上昇させることができ、その結果、蓄電池を活性状態にすることが可能となる。

30

【 0 0 2 1 】

制御手段は、請求項 10 に記載の発明のように、充電するために必要な電気料金が期間別又は時間帯別料金で設定されている場合には、期間又は時間帯毎の電気料金を示す料金情報に基づき、第 1 充電量まで充電するために必要な電気料金を最も安くすることが可能な期間又は時間帯に充電するように充電手段を制御するようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

40

このように制御を行うことで、電気料金を抑制することができる。特に、第 1 充電量までの充電に要する電気料金が、第 1 充電量から第 2 充電量までに要する電気料金よりも大きくなる場合は好適である。

【 0 0 2 3 】

このとき、請求項 11 に記載の発明のように、料金情報を取得する取得手段を更に備えるようにしてもよい。これによって、各々の期間又は時間帯における電気料金を示す情報が刻々と更新されたとしても、即座に対応することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

なお、制御手段は、請求項 12 に記載の発明のように、使用開始日時及び料金情報に基づいて、第 1 充電量まで充電する際の充電開始時刻を決定して第 1 充電量までの充電を開

50

始するように更に制御するようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

また、制御手段は、請求項 1 3 に記載の発明のように、第 1 充電量として、蓄電池の容量劣化が抑制されて予め定めた長期保存可能な充電量まで充電するようにしてもよいし、請求項 1 4 に記載の発明のように、第 2 充電量として、蓄電池の容量劣化が第 1 充電量より促進されて予め定めた短期保存可能又は短期保存しかできない充電量まで充電するようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 1 5 に記載の発明のように、使用開始日時到来後、蓄電池が使用されずに予め定められた時間が経過した場合に、第 1 充電量になるまで蓄電池に充電された電力を放電させる放電手段を更に備えるようにしてもよい。

10

【 0 0 2 7 】

すなわち、蓄電池が充電されたにもかかわらず、例えばユーザの都合により蓄電池が使用されなかった場合、容量劣化が促進されることとなるが、電力を放電されることで、その場合の容量劣化を抑制することができる。

【 0 0 2 8 】

さらに、請求項 1 6 に記載の発明のように、蓄電池に充電されている充電量が、第 1 充電量となったか否かを検知すると共に、第 2 充電量となったか否かを検知する検知手段を更に備えて、制御手段が、検知手段による検知結果を取得し、該検知結果に応じて前記充電手段を制御するようにしてもよい。

20

【 0 0 2 9 】

このように、検知手段を設けることで、より正確に蓄電池の容量を認識することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、蓄電池の使用時には満充電の状態で、かつ蓄電池の容量劣化を抑制することが可能な充電方法、充電システムを提供することができるという効果が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 1 】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

30

【 0 0 3 2 】

図 1 は、本発明に係る充電システムを含む構成を示す図である。同図には、電柱 5、電線 7、9、建物 30、太陽電池 12、充電装置 10、給電コネクタ 14、及び車両 20 が示されている。

【 0 0 3 3 】

このうち、電柱 5 は系統電力を供給するもので、その電力は電線 7 により建物 30 に供給され、特に本実施の形態では充電装置 10 に供給される。太陽電池 12 は、光エネルギーを電力に変換し、その電力は電線 9 により充電装置 10 に供給される。給電コネクタ 14 は、車両 20 に電力を供給するためのコネクタである。充電装置 10 は、車両 20 に設けられた蓄電池 24 の充電を制御するもので、詳細は後に説明する。

40

【 0 0 3 4 】

車両 20 には、さらに受電コネクタ 60、蓄電池 24、制御装置 22、及び U I (ユーザインタフェース) 19 が設けられている。受電コネクタ 60 は、上記給電コネクタ 14 と接続し、給電コネクタ 14 から供給される電力を車両に供給するためのコネクタである。受電コネクタ 60 から供給される電力は、制御装置 22、蓄電池 24、及び U I 19 に供給される。

【 0 0 3 5 】

制御装置 22 は、図示しない C P U (Central Processing Unit)、R A M (Random Access Memory)、R O M (Read Only Memory) 等で構成される。そして、制御装置 22 は、蓄電池 24 の蓄電量を検出したり、U I 19 の制御を行なう。蓄電池 24 は、例えば

50

チウムイオン電池等が挙げられ、蓄電量が大きくなるほど容量劣化が促進される特性を有する。UI 19は、蓄電池24の使用開始日時が入力されるものであり、後述する充電装置10におけるUIと同様の機能を有する。これらの構成のうち、充電装置10、制御装置22、UI 19、蓄電池24、充電装置10へ電力供給するもの、及び充電装置10から蓄電池24に充電可能なように電氣的に接続するものが充電システムとしての構成となる。

【0036】

次に、図2を用いて充電装置10の構成について説明する。充電装置10は、バッテリー32、制御装置16、UI 19、リレー15を含んで構成される。充電装置10は、上述したように、電柱5及び太陽電池12から電力が供給される。供給された電力は、バッテリー32、リレー15を介して給電コネクタ14、制御装置16、及びUI 19に供給される。

10

【0037】

このうち、バッテリー32は、供給された電力を一時的に蓄えておくために用いられるもので、一般的には料金の安い深夜電力を用いて充電される。制御装置16は、図示しないCPU、RAM、ROM等で構成される。そして、制御装置16は、蓄電池24の蓄電量を予め定めた第1充電量（後述のSOC2）まで充電し、使用開始日時までに、第1充電量より大きい第2充電量（後述のSOC1）までの充電が完了するように蓄電池に対して充電する充電装置10を制御する。なお、制御装置16は、例えば、使用開始日時が入力された時から使用開始日時迄の時間が、蓄電池24の蓄電量を第2充電量とする時間より長い時間の場合に、使用開始日時に第2充電量とする充電が完了するように前記蓄電池に対して充電する充電装置10を制御する。ここでの第2充電量については後述する。

20

【0038】

UI 19は、上述した車両20に設けられたものと同様に、蓄電池24の使用開始日時が入力されるものである。本実施の形態では、充電装置10又は車両20のいずれか一方に設けられていればよい。また、図2では、充電装置10の内部にUI 19が設けられているが、制御装置16とやりとりが可能であれば、外部に設けられていても良い。

【0039】

リレー15は、給電コネクタ14への電力の供給を行ったり遮断したりするためのスイッチであり、制御装置16により制御される。

30

【0040】

次に、UI 19の一例について、図3を用いて説明する。同図に示されるように、UI 19は、使用開始日時表示枠50とキー52を含んでいる。同図の場合は、2010年5月10日9時20分が使用開始日時であることを示している。キー52は、この使用開始日時がユーザにより設定されるもので、例えばテンキーや上下左右方向キーなど、使用開始日時を設定可能なものであればよい。

【0041】

次に、上述した構成で行なわれる本発明に係る充電方法の概要について、図4を用いて説明する。

【0042】

図4に示されるグラフは、縦軸が蓄電池24の蓄電量および充電の電力量、そして横軸は時間を示している。実線のグラフが蓄電量を示し、破線のグラフが電力量を示している。また、SOC1は、上述の第2充電量を示し、本実施の形態では満充電となった場合の充電量であるが、車両によっては、意図的に満充電の80%程度までしか充電できないようになっている場合もあるので、その場合のSOC1は80%の充電量となる。満充電の場合は、その状態で保存すると容量劣化が促進されることとなり、予め定めた短期保存保存可能又は短期保存しかできない充電量である。

40

【0043】

一方のSOC2は、上述の第1充電量を示し、SOC1で保存した場合と比較して、容量劣化が抑制される蓄電量を示しており、SOC1よりも長期保存可能な充電量である。

50

このSOC2の一例として、満充電に対して80%程度が挙げられるが、SOC1が80%の充電量の場合には、更に低い充電量としてもよい。

【0044】

このグラフでは、まず車両20が走行して、建物30まで戻って来た後に、ユーザにより使用開始日時が設定された場合を示している。そして、同図では使用開始日時が入力された時から使用開始日時迄の時間が、蓄電池24の蓄電量をSOC1とする時間より長い時間の場合を示している。

【0045】

本実施の形態では、制御装置16、22は、SOC1より小さいSOC2まで予め充電するように充電装置10を制御し(1回目充電)、その後、使用開始日時にSOC1とする充電が完了するように充電装置10を制御する(2回目充電)。このように、使用開始日時に丁度充電を終えるようにすることで、蓄電池24の充電が完了した状態を最小限の時間に抑えることができ、蓄電池24の容量劣化を抑制することができる。また、SOC2まで一旦充電することにより、蓄電池が空の状態が続くと不活性状態となって劣化が促進されるが、充電により蓄電池を活性化させて劣化を抑制することができる。また、使用開始日時に丁度充電を終えるようにすることで、蓄電池の温度を上昇させることができ、その結果、蓄電池を活性状態にすることが可能となる。

【0046】

なお、以下の説明では、簡単のため、制御装置16、22を制御装置16として説明する。なお、制御装置22で制御装置16と異なる処理をする場合は、制御装置22と記載する。

【0047】

このように、本実施の形態では、UI19により使用開始日時が入力された時から使用開始日時迄の時間が、蓄電池24の蓄電量をSOC1とする時間より長い時間の場合には、使用開始日時にSOC1とする充電が完了するように蓄電池24に対して充電する充電装置10を制御装置16が制御する。

【0048】

また、同図では使用開始日時の入力と時を同じくして充電を開始しているが、充電するために必要な電気料金が期間別又は時間帯別料金で設定されている場合には、各々の期間又は時間帯における電気料金を示す料金情報(例えば、電気料金テーブル等)をROMに記憶しておき、その料金情報に基づき、SOC2まで予め充電するために必要な電気料金を最も安くすることが可能な期間又は時間帯に充電するように充電装置10を制御するようにしても良い。なお、例えば電力会社等より、各々の期間又は時間帯における電気料金を示す情報を取得するための通信インタフェースを備え、それにより電気料金を示す情報を取得するようにしてもよい。

【0049】

例えば、1回目充電に3時間、2回目充電に1時間要するとし、さらに使用開始日時(例:5月10日の午前9時0分)を入力した時が5月9日の午後3時0分で、さらに電気料金が午前0時から午前4時までが最も安い場合、1回目充電を午前0時から午前4時の間に行なうようにする。

【0050】

なお、制御装置16が、蓄電池24に充電されている充電量がSOC1となったか否かを検知すると共に、充電量がSOC2となったか否かを検知するには、制御装置16、22で異なる。上述したように、制御装置22の場合は、上述したように検知することが可能であるので、そのままでも良いが、制御装置16の場合は例として2通りの以下の検知方法がある。

【0051】

一つめは、制御装置16が、蓄電池24の蓄電量を検知する車両20の制御装置22と通信を行なうことで、蓄電池24の蓄電量を検知する方法である。この場合、制御装置16は、制御装置22との通信インタフェースが必要となる。

【 0 0 5 2 】

二つめは、蓄電池 2 4 へ充電する際の電力量が車両 2 0 の制御装置 2 2 により制御される場合は、その電力量をモニタすることで検知可能である。具体的には、一回目の電力を制御装置 1 6 が供給し、SOC 2 になると制御装置 2 2 は、図 4 に示されるように電力量を低減させる。この低減させたことは、電力量を制御装置 1 6 がモニタしていれば容易に検知可能であり、これにより SOC 2 となったことを検知できる。同様に、2 回目充電の終了も図 4 に示されるように電力量を低減させるので、制御装置 1 6 は SOC 1 となったことを検知できる。

【 0 0 5 3 】

このようにして得られた検知結果に応じて制御装置 1 6 は充電装置 1 0 を制御するようにしても良い。

【 0 0 5 4 】

以上説明した充電方法の処理の詳細を、フローチャートを用いて説明する。まず、図 5 を用いて充電方法（その 1）の処理の流れについて説明する。この図 5 に示されるフローチャートは、制御装置 2 2 により実行される処理の流れを示している。

【 0 0 5 5 】

まず、ステップ 1 0 1 で、ユーザにより UI 1 9 を用いて使用開始日時（単に開始日時と記す）が入力される。それとともに、ステップ 1 0 2 で入力日時を取得する。そして、ステップ 1 0 3 で蓄電池 2 4 の蓄電量を検知する。

【 0 0 5 6 】

次に、ステップ 1 0 4 で、検知した現在の蓄電量から、SOC 1 とするための時間 T を算出する。次のステップ 1 0 5 で、時間 T が開始日時から入力日時を引いた時間より小さいか否か判定する。すなわち、UI 1 9 により開始日時が入力された時から使用開始日時迄の時間が、蓄電池 2 4 の蓄電量を SOC 1 とする時間より長い時間か否か判定する。

【 0 0 5 7 】

このステップ 1 0 5 で肯定判定、すなわち開始日時が入力された時から使用開始日時迄の時間が、蓄電池 2 4 の蓄電量を SOC 1 とする時間より長い場合には、ステップ 1 0 6 に進み、否定判定した場合には、ステップ 1 1 2 に進み、直ちに充電を開始する。

【 0 0 5 8 】

ステップ 1 0 6 で、充電開始時刻を設定する。具体的には、SOC 1 とする時刻 T 1、SOC 2 とする時刻 T 2 を設定する。具体的に、上述した例を用いて説明すると、1 回目充電に 3 時間、2 回目充電に 1 時間要するとし、さらに使用開始日時（例：5 月 1 0 日の午前 9 時 0 分）を入力した時が 5 月 9 日の午後 3 時 0 分で、さらに電気料金が午前 0 時から午前 4 時までが最も安い場合、T 2 を午前 0 時 0 分（又は午前 1 時 0 分）とし、T 1 を午前 8 時 0 分とする。

【 0 0 5 9 】

ステップ 1 0 7 は、T 2 が到来したか否かの判定で、T 2 が到来するとステップ 1 0 8 で充電を開始し、ステップ 1 0 9 で蓄電量が SOC 2 と判定されるまで充電し、SOC 2 と判定されるとステップ 1 1 0 で充電を終了する。

【 0 0 6 0 】

ステップ 1 1 1 は、T 1 が到来したか否かの判定で、T 1 が到来するとステップ 1 1 2 で充電を開始し、ステップ 1 1 3 で蓄電量が SOC 1 と判定されるまで充電し、SOC 1 と判定されるとステップ 1 1 4 で充電を終了する。

【 0 0 6 1 】

次に、制御装置 1 6 で制御する場合の充電方法（その 2）の処理の流れを、図 6 のフローチャートを用いて説明する。なお、図 6 のフローチャートのうち、図 5 のフローチャートの処理と異なるステップは、ステップ 2 0 3、2 0 8、2 1 0、2 1 2、2 1 4 であるので、これらについてのみ説明する。

【 0 0 6 2 】

ステップ 2 0 3 の蓄電量の検知は、制御装置 2 2 が検知した蓄電量を取得する。また、

10

20

30

40

50

ステップ 208、212 のリレーオン、及びステップ 210、214 は、リレー 15 を制御することで、蓄電池 24 へ電力を供給したり遮断したりする。なお、SOC 1、2 の検知は、上述した検知方法の二つめの方法で行なう。

【0063】

次に、図 7 のフローチャートを用いて、使用開始日時到来後、蓄電池 24 が使用されずに予め定められた時間が経過した場合には、蓄電池 24 に蓄電された電力を放電させる処理の流れについて説明する。なお、この処理は、制御装置 16、22 のいずれの場合でも実行可能である。

【0064】

まず、ステップ 301 で開始日時が到来したと判定すると、ステップ 302 でタイマをセットする。このタイマは予め定められた時間をカウントするためのタイマである。ステップ 303 で蓄電池が使用されたか否か判定する。この判定は、制御装置 16 の場合は、制御装置 22 から例えば車両のスイッチがユーザによりオンにされた等を通知されたり、或いは給電コネクタ 14 が受電コネクタ 60 から外されたことをもって使用されたと判定したりするようにしても良い。一方、制御装置 22 の場合は、車両 20 に搭載されているので車両の状態により判定することができる。

【0065】

このステップ 303 で肯定判定された場合には、処理を終了し、否定判定された場合には、ステップ 304 でタイムアウトか否か判定する。このステップ 304 で否定判定された場合には、ステップ 303 に戻り、肯定判定された場合には、ステップ 305 で放電して処理を終了する。この放電は、SOC 2 となるまで放電すれば、容量劣化も抑制され、また SOC 1 までの充電時間も短くすることができる。

【0066】

また放電方法としては、例えば車両 20 のエアコンを動作させたり、建物 30 に戻してバッテリー 32 を充電したりするなど、種々の方法があり得る。

【0067】

上述した実施の形態で示した各フローチャートの処理の流れ（図 5、6、7）は一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で適宜変更することができることも言うまでもない。また、本実施の形態では、「使用開始日時」として説明したが、これに代えて、使用開始日としても良い。この場合、設定された使用開始日の満充電とする時刻を予め定め

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図 1】充電システムの構成例を示す図である。

【図 2】充電装置の構成例を示す図である。

【図 3】UI の一例を示す図である。

【図 4】充電方法の概要を示す図である。

【図 5】充電方法（その 1）の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】充電方法（その 2）の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】放電方法の処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0069】

5 電柱

7、9 電線

10 充電装置

12 太陽電池

14 給電コネクタ

15 リレー

16、22 制御装置

19 UI

10

20

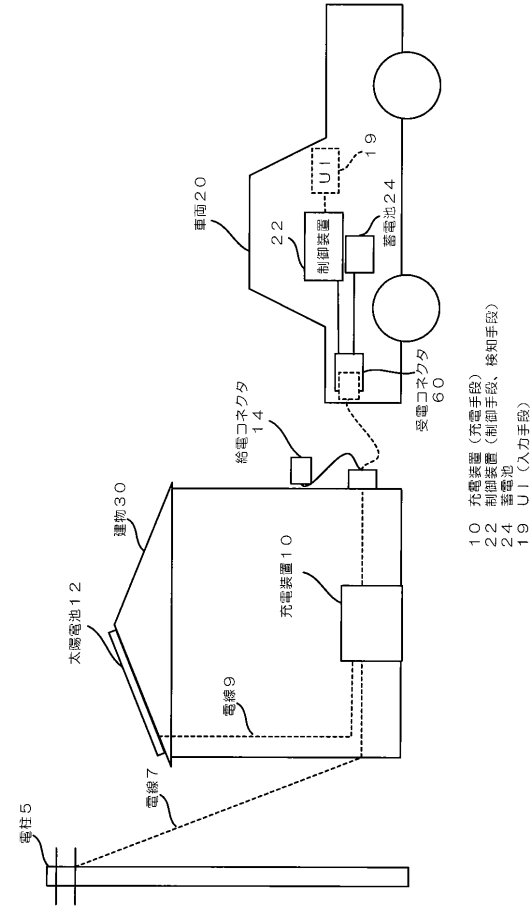
30

40

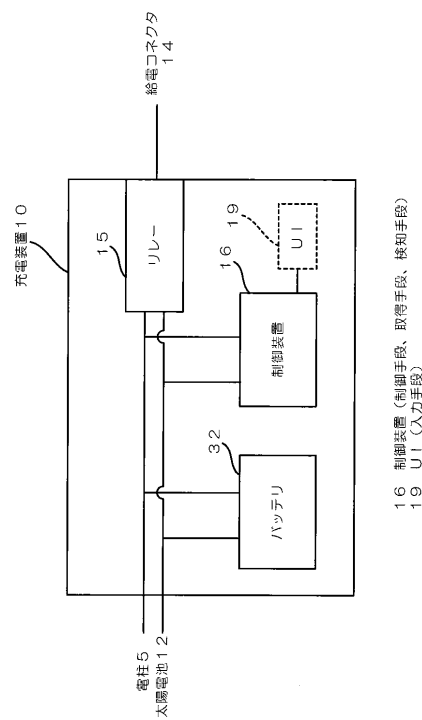
50

- 2 0 車両
- 2 4 蓄電池
- 3 0 建物
- 3 2 バッテリ
- 5 0 使用開始日時表示枠
- 5 2 キー
- 6 0 受電コネクタ

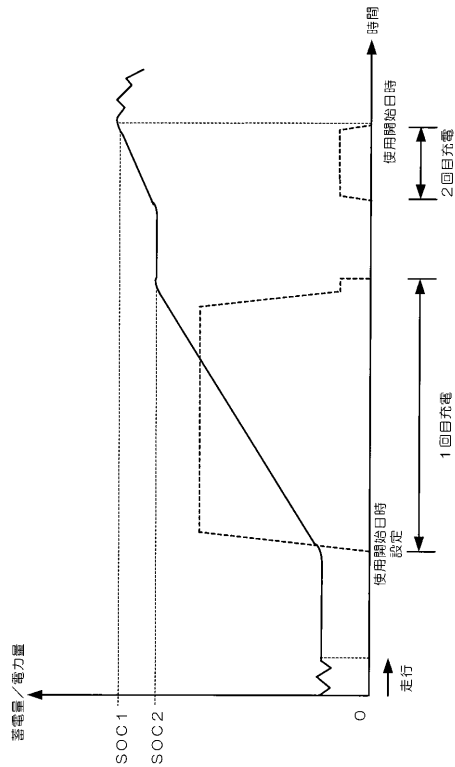
【 図 1 】



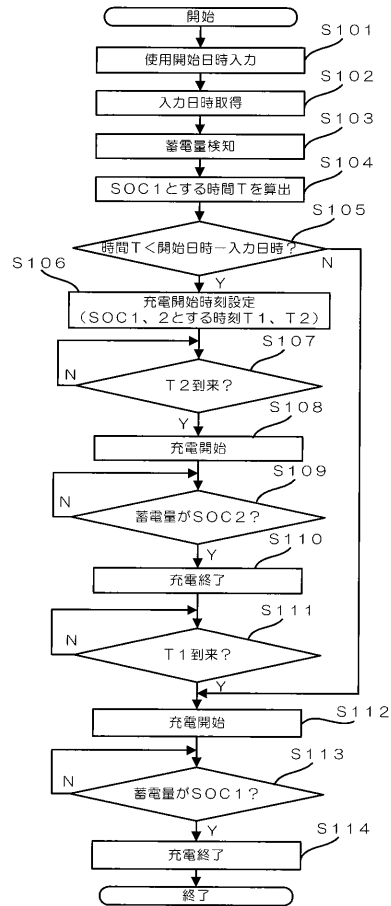
【 図 2 】



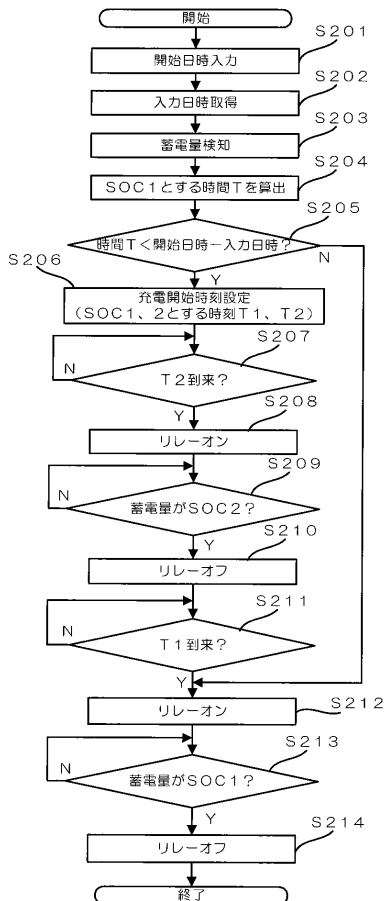
【図4】



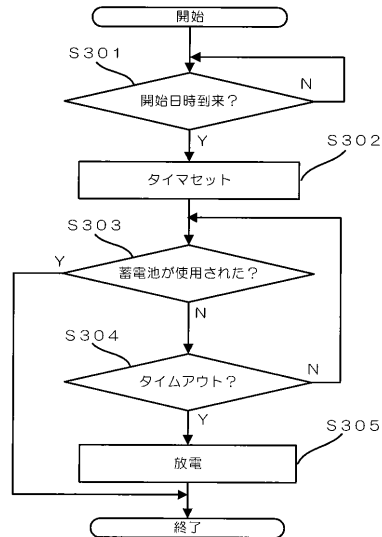
【図5】



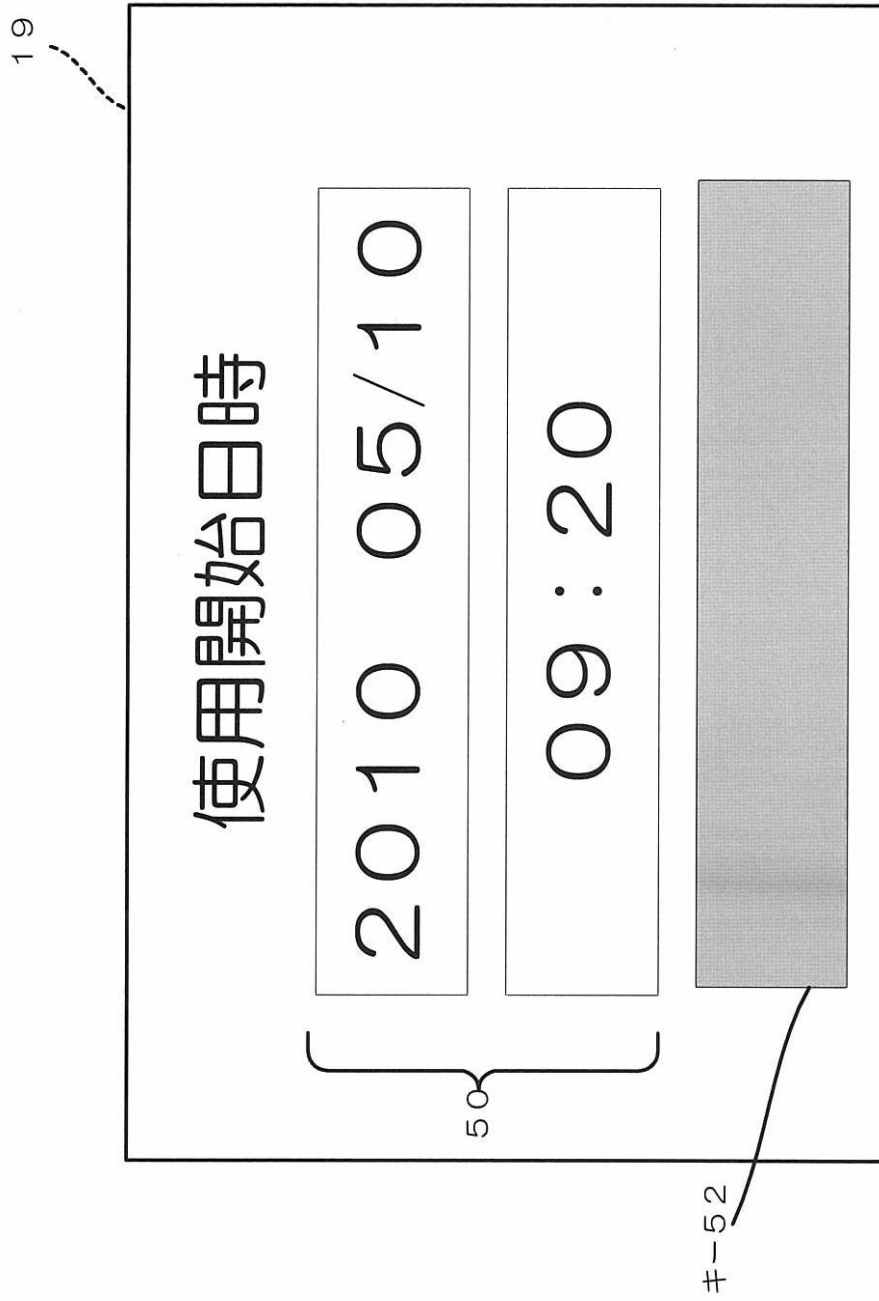
【図6】



【図7】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 哲浩
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 市川 真士
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 石井 大祐
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 村若 亮憲
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB02 CA08 CB16 EA05 FA06
5H030 AA01 AA03 AS08 BB01 BB21 DD06 FF41 FF51 FF52
5H115 PA11 PC06 PG04 PI16 PI29 P006 P011 SE06 SL01 TI02
TR19 TU15 TU16