

明 細 書

発明の名称：充電器、充電方法

技術分野

[0001] 本発明は、二次電池に充電を行う充電器の利用料を決済する技術に関する

背景技術

[0002] 近年、E V (Electric Vehicle：電気自動車) に搭載された二次電池に充電を行うE V充電器の利用料を決済する技術が幾つか提案されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、E V充電器の利用料の決済を実施した後に、E

Vへの充電を可能とする技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-028913号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 充電器における、二次電池とのインターフェースは、実際に電気が流れる段階になるまでは、充電可能であるか否かを判断することが難しい。

[0006] つまり、充電器において、利用料未払いを防ぐために、充電開始前に利用

料の決済を行うと、利用料の払い戻しが発生してしまう可能性がある。

[0007] 本発明の目的は、上述した課題である、充電器の利用料の払い戻しが発生

してしまうことを解決する充電器および充電方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の充電器は、

二次電池に電力を供給する電力供給部と、

前記二次電池への電力供給が開始された後、充電終了前に充電器の利用料

を決済する決済部と、を有する。

[0009] 本発明の充電方法は、

二次電池に充電を行う充電器による充電方法であって、
前記二次電池への電力供給を行う電力供給ステップと、
前記二次電池への電力供給が開始された後、充電終了前に前記充電器の利用料を決済する決済ステップと、を有する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、充電器の利用料の払い戻しを発生させないようにすることができるといふ効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態のE V 充電器を含む充電システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図 1 に示した充電システムにおける充電時の概略動作を説明するフロー図である。

[図3]図 1 に示したE V 充電器における充電時の詳細動作を説明するシーケンス図である。

[図4]図 1 に示したE V 充電器における充電時の詳細動作を説明するシーケンス図である。

[図5]本発明の充電器の構成の概要を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。

[0013] 図 1 は、本実施形態のE V 充電器を含む充電システムの構成を示すブロック図である。

[0014] 図 1 に示す充電システムは、E V 1 0 と、E V 充電器 2 0 と、を有している。

[0015] なお、本実施形態においては、E V 1 0 の充電方式が、C H A d e M O (C H A r g e d e M O v e) 規格の充電方式であるものとする。C H A d e M O 規格は、E V 1 0 側からE V 充電器 2 0 に対し、充電の開始・終了を制御する仕様になっている。

[0016] E V 1 0 は、二次電池 1 1 と、制御部 1 2 と、を有している。

- [0017] 二次電池 11 は、EV 充電器 20 から供給される電力で充電される。なお、EV 10 は、二次電池 11 に充電された電力により駆動されるが、駆動システムの構成自体は本発明の本質的な部分ではなく、公知の構成を利用できるため、説明を省略する。
- [0018] 制御部 12 は、EV 10 内の構成要素を制御して各種の処理を行う。
- [0019] EV 充電器 20 は、表示部 21 と、電力供給部 22 と、決済部 23 と、制御部 24 と、を有している。
- [0020] 表示部 21 は、充電時に各種の画面を表示する。
- [0021] 電力供給部 22 は、EV 10 の二次電池 11 に電力を供給する。
- [0022] 決済部 23 は、EV 10 による EV 充電器 20 の利用料を、複数の決済方式で実施可能である。決済部 23 にて実施可能な決済方式には、電子マネー決済、クレジットカード決済、プリペイドカード決済、現金決済等が含まれる。EV 充電器 20 の利用料は、電力供給量にかかわらず一定料金とする（定額制）。
- [0023] 制御部 24 は、EV 充電器 20 内の構成要素を制御して各種の処理を行う。
- [0024] 以下、図 1 に示した充電システムの概略動作について説明する。
- [0025] まず、図 1 に示した充電システムにおける充電時の概略動作について、図 2 を参照して説明する。
- [0026] 図 2 に示すように、まず、EV 充電器 20 の利用者により、EV 充電器 20 の充電コネクタが EV 10 に接続される（ステップ A1）。
- [0027] 次に、EV 充電器 20 の制御部 24 は、EV 充電器 20 の本体部分と充電コネクタとの間の充電ケーブルの絶縁試験を開始する（ステップ A2）。なお、絶縁試験の方法自体は本発明の本質的な部分ではなく、公知の方法を利用できるため、説明を省略する。絶縁試験を開始すると、以降、充電コネクタの抜き差しが不可能な状態になる。
- [0028] 絶縁試験が終了すると（ステップ A3）、EV 10 の制御部 12 は、EV 充電器 20 に対し、充電の開始を指示する（ステップ A4）。この指示を受

けると、E V 充電器 20 の制御部 24 は、電力供給部 22 に対し、E V 10 への電力供給の開始を指示する。

[0029] 次に、E V 充電器 20 の制御部 24 は、E V 10 への電力供給が実際に開始されたか否かを確認する（ステップ A 5）。これは、上述したように、実際に電気が流れる段階にならないと、充電が可能であるか否かの判断が難しいためである。

[0030] E V 10 への電力供給が開始されていた場合（ステップ A 5 の Y e s）、E V 充電器 20 の制御部 24 は、決済部 23 に対し、E V 充電器 20 の利用料の決済の実施を指示し（ステップ A 6）、以降、待ち時間（決済方式に応じた時間に設定されるが、詳細は後述する）内に決済が実施されたか否かを監視する（ステップ A 7）。なお、待ち時間の起算点は、E V 充電器 20 の充電コネクタから E V 10 へ電力供給が開始されたタイミングとする。

[0031] 待ち時間内に決済が実施されなかった場合（ステップ A 7 の N o）、E V 充電器 20 の制御部 24 は、電力供給部 22 に対し、E V 10 への電力供給の強制的な停止を指示する（ステップ A 8）。

[0032] 一方、待ち時間内に決済が実施された場合（ステップ A 7 の Y e s）、E V 10 の制御部 12 は、二次電池 11 の充電量が所定量に達した時点で（急速充電器の場合は、例えば、二次電池 11 の充電率が 80% に達した時点）、E V 充電器 20 に対し、充電の終了を指示する（ステップ A 9）。この指示を受けると、E V 充電器 20 の制御部 24 は、電力供給部 22 に対し、E V 10 への電力供給の停止を指示する。

[0033] なお、ステップ A 8、A 9 で充電を終了すると、以降、充電コネクタの抜き差しが可能な状態になる。また、ステップ A 5 で E V 10 への電力供給が開始されていなかった場合も、エラーとなり、以降、充電コネクタの抜き差しが可能な状態になる。

[0034] 続いて、図 1 に示した E V 充電器 20 における充電時の詳細動作について、図 3 および図 4 を参照して説明する。なお、図 3 および図 4 のシーケンス図は、結合子 A ~ H を介して互いに繋がっている。

- [0035] 図3および図4に示すように、まず、制御部24は、表示部21に対し、スタート画面の表示を指示する（ステップB1）。この指示を受けると、表示部21は、スタート画面を表示する。なお、この時点ではEV充電器20の充電コネクタは、EV10へ接続されていない。
- [0036] EV充電器20の利用者は、充電を行う場合、まず、スタート画面にタッチする。
- [0037] 次に、制御部24は、表示部21に対し、決済部23にて実施可能な決済方式のいずれかを利用者を選択させる決済方式選択画面の表示を指示する（ステップB2）。この指示を受けると、表示部21は、決済方式選択画面を表示する。決済方式選択画面では、電子マネー決済、クレジットカード決済、プリペイドカード決済、現金決済等の複数の決済方式が利用者にタッチ等により選択可能に表示される。
- [0038] 本実施形態においては、上述のように、EV10への電力供給を開始した後、待ち時間内に決済が実施されなかった場合、電力供給を強制的に停止する。
- [0039] これにより、利用料未払いのEV10への電力供給量を抑えることができるが、こうした電力供給量をさらに抑えるためには、待ち時間をなるべく短くする必要がある。ただし、決済が実施されるまでの時間は、決済方式に応じて異なると考えられる（例えば、電子マネー決済は、現金決済よりも短時間で決済が実施されると考えられる）。
- [0040] そこで、制御部24は、決済方式選択画面上で選択された決済方式に応じて待ち時間を決定する（ステップB3）。
- [0041] なお、待ち時間は、決済方式毎に予め設定されており、例えば、30秒～1分の範囲内に設定される。つまり、充電時間は、急速充電の場合は約20～30分であるため、全体の充電時間における5～10%前後あたりに、待ち時間が設定される。
- [0042] また、待ち時間をSOC（state of charge）で判断する場合、SOCが5～10%前後まで充電する時間を待ち時間として設定する。

- [0043] ただし、二次電池 11 に残存している充電量によって「充電時間」や「時間に応じて充電される SOC」は変動するため、待ち時間は必ずしも、充電時間における 5～10%、また SOC の 5～10% 前後に限られるものでもない。また、待ち時間や、急速充電にかかる時間は、上記に限定されない。
- [0044] また、待ち時間は、利用料未払いの EV 10 への電力供給量を抑えるという観点から、決済方式に応じてなるべく短い時間に設定されるが、その待ち時間内に決済ができないと、EV 10 への電力供給が強制的に停止させられてしまう場合がある。
- [0045] そこで、制御部 24 は、短い待ち時間内にすぐに決済が行えるようにするため、表示部 21 に対し、決済方式選択画面上で選択された決済方式での決済準備を利用者に促す決済準備画面の表示を指示する（ステップ B4）。この指示を受けると、表示部 21 は、決済準備画面を表示する。この決済準備画面は、例えば、「もうすぐ決済が始まります」といったメッセージを表示した画面である。
- [0046] 以降、EV 充電器 20 の充電コネクタが EV 10 に接続され、絶縁試験が行われるが、これらの動作の説明は省略する。なお、上述したように、絶縁試験が開始されると、以降、充電コネクタの抜差が不可能な状態になる。
- [0047] その後、絶縁試験が終了し、EV 10 から充電開始の指示を受けると（ステップ B5 の Yes）、制御部 24 は、電力供給部 22 に対し、EV 10 への電力供給の開始を指示する。なお、この EV 充電器 20 の充電コネクタから EV 10 へ電力供給が開始されたタイミングが待ち時間の起算点となる。このとき、制御部 24 は、電力供給部 22 に対し、EV 10 への単位時間あたりの電力供給量を示す電力供給速度として、低速の第 1 の速度（例えば、最低速度）を指示する（ステップ B6）。この指示を受けると、電力供給部 22 は、電力供給速度を第 1 の速度に低速化した上で EV 10 への電力供給を開始しようと試行する。
- [0048] 次に、制御部 24 は、EV 10 への電力供給が実際に開始されたか否かを確認する（ステップ B7）。

- [0049] EV10への電力供給が開始されていない場合（ステップB7のNo）、制御部24は、電力供給部22に対し、電力供給の開始指示を取り消す旨を指示する（ステップB8）。この指示を受けると、電力供給部22は、EV10への電力供給の試行をやめる。
- [0050] また、制御部24は、表示部21に対し、充電が実施されなかった旨のエラー画面の表示を指示する（ステップB9）。この指示を受けると、表示部21は、エラー画面を表示する。このエラー画面の表示以降、充電コネクタの抜き差し可能な状態になり、再度、ステップB1に戻り、スタート画面の表示が行われる。
- [0051] 一方、EV10への電力供給が開始されていた場合（ステップB7のYes）、制御部24は、表示部21に対し、決済方式選択画面上で選択された決済方式での決済を利用者に促す決済画面の表示を指示する（ステップB10）。この指示を受けると、表示部21は、決済画面を表示する。この決済画面は、例えば、電子マネー決済の場合は、電子マネー機能を搭載したIC（Integrated Circuit）カードのタッチを利用者に促す画面となる。
- [0052] ここで、ステップB10の時点では、EV10への充電は既に開始されているものの、決済画面上では、充電が進んでいるようには見えない。言い換えれば、決済画面上では、充電が開始されていることを隠蔽している。そのため、このような決済画面を表示することで、充電を開始したい利用者が率先して決済（電子マネー決済の場合は、ICカードのタッチ）を行うことになると考えられる。
- [0053] また、制御部24は、決済部23に対し、決済方式選択画面上で選択された決済方式でのEV充電器20の利用料の決済の実施を指示する（ステップB11）。この指示を受けると、決済部23は、決済方式選択画面上で選択された決済方式で決済を実施する。例えば、電子マネー決済の場合は、決済部23は、ICカードが画面にタッチされると、そのICカードから決済に必要な情報（電子マネー、利用者情報等）を読み取り、読み取った情報を基に決済を実施する。

- [0054] 以降、制御部 24 は、決済部 23 に対し、決済の実施を指示してから、決済方式選択画面上で選択された決済方式に応じて決定した待ち時間内に、決済部 23 にて決済が実施されたか否かを監視する（ステップ B 12, B 13）。
- [0055] ここで、例えば、電子マネー決済における決済の実施とは、EV 充電器 20 が、電子マネー機能を搭載した IC カードから金額情報や利用者情報などの情報を正常に読み取り、利用料が支払われたことをいう。
- [0056] プリペードカード決済における決済の実施とは、EV 充電器 20 が、プリペードカードから金額情報を正常に読み取り、利用料が支払われたことをいう。
- [0057] クレジットカード決済における決済の実施とは、クレジットカードから利用者情報とクレジットカード番号を正常に読み取り、利用者の認証に成功したことをいう（実際に、銀行などの預金から引き落とされたことをもって実施とする訳ではない）。
- [0058] 現金決済における決済の実施とは、EV 充電器 20 に利用料の金額が投入されたことを EV 充電器 20 が認識したことをいう。
- [0059] 制御部 24 は、待ち時間内に決済が実施されなかった場合（ステップ B 13 の Yes）、電力供給部 22 に対し、EV 10 への電力供給の強制的な停止を指示する（ステップ B 14）。この指示を受けると、電力供給部 22 は、EV 10 への電力供給を停止する。
- [0060] また、制御部 24 は、表示部 21 に対し、決済が正常に実施されなかった旨のエラー画面の表示を指示する（ステップ B 15）。この指示を受けると、表示部 21 は、エラー画面を表示する。このエラー画面の表示以降、充電コネクタの抜き差しが可能な状態になり、再度、ステップ B 1 に戻り、スタート画面の表示が行われる。
- [0061] 一方、制御部 24 は、待ち時間内に決済が実施された場合（ステップ B 12 の Yes）、表示部 21 に対し、決済が正常に実施された旨の決済終了画面の表示を指示する（ステップ B 16）。この指示を受けると、表示部 21

は、決済終了画面を表示する。

[0062] また、制御部 24 は、電力供給部 22 に対し、電力供給速度として、第 1 の速度よりも速い高速の第 2 の速度を指示する（ステップ B 17）。この指示を受けると、電力供給部 22 は、EV 10 への電力供給速度を第 2 の速度に高速化する。

[0063] また、制御部 24 は、表示部 21 に対し、充電が開始した旨の充電開始画面の表示を指示する（ステップ B 18）。この指示を受けると、表示部 21 は、充電開始画面を表示する。

[0064] ここで、ステップ B 18 の時点では、EV 10 への充電は既に開始されていたが、利用者は、充電開始画面の表示により、この時点から充電が開始されたと判断する。

[0065] 以降に、EV 10 から充電終了の指示を受けると（ステップ B 19 の Yes）、制御部 24 は、電力供給部 22 に対し、EV 10 への電力供給の停止を指示する（ステップ B 20）。この指示を受けると、電力供給部 22 は、EV 10 への電力供給を停止する。

[0066] また、制御部 24 は、表示部 21 に対し、充電が終了した旨の充電終了画面の表示を指示する（ステップ B 21）。この指示を受けると、表示部 21 は、充電終了画面を表示する。充電終了画面の表示以降、充電コネクタの抜き差しが可能な状態になり、再度、ステップ B 1 に戻り、スタート画面の表示が行われる。

[0067] 上述したように本実施形態においては、EV 充電器 20 は、EV 10 への電力供給を開始した後に、利用料を決済している。そのため、利用料の払い戻しを発生させないようにすることができるという効果が得られる。

[0068] また、CHAdeMO 規格では、EV 充電器 20 側からは、充電の開始・終了を制御することができない。したがって、CHAdeMO 規格の EV 充電器 20 においては、充電開始前後に決済のための静止ポイントを設けることができないため、特許文献 1 のように、充電開始前に静止ポイントを設けることができない。その結果、決済せずに充電が開始されてしまい、利用料未

払いを防げない可能性がある。

[0069] これに対して本実施形態においては、E V 充電器 20 は、利用料を決済するタイミングを、E V 10 への電力供給を開始した後（静止ポイントはとらない）のタイミングにしている。そのため、利用料の払い戻しが発生するのを防ぐことができるとともに、充電完了後に利用料を決済するタイミングを設ける場合に比べて、利用料の未払いを防ぐことができるという効果が得られる。

[0070] また、E V 充電器 20 は、待ち時間内に決済が実施されなかった場合は、充電を強制的に終了する。そのため、利用料未払いの E V 10 への電力供給量を抑えることができるという効果が得られる。

[0071] また、E V 充電器 20 は、E V 10 への電力供給を開始する前に、決済準備を利用者に促す決済準備画面を表示する。そのため、利用者は、待ち時間内にすぐに決済が行えるようになるため、待ち時間内に決済ができずに、電力供給が強制的に停止させられてしまうことを回避できるという効果が得られる。また、利用者が待ち時間内にすぐに決済が行えることから、待ち時間をより短くすることができると考えられるため、利用料未払いの E V 10 への電力供給量をさらに抑えることができるという効果も得られる。

[0072] また、E V 充電器 20 は、利用者が選択した決済方式に応じて待ち時間を決定する。そのため、例えば、現金決済よりも短時間で決済が実施され则认为られる電子マネー決済の場合は、待ち時間をより短くすることができるため、利用料未払いの E V 10 への電力供給量をさらに抑えることができるという効果が得られる。

[0073] また、E V 充電器 20 は、決済が実施されるまでの間は、低速（第 1 の速度）で充電を行い、決済が実施された後は、高速（第 2 の速度）で充電を行う。そのため、利用料未払いの E V 10 への電力供給量をさらに抑えることができるという効果が得られる。

[0074] また、E V 充電器 20 は、決済が実施されるまでの間は、決済を利用者に促す決済画面を表示する。このように、実際には充電が進んでいるにもかかわらず

ならず、こうした決済画面を表示することで、充電を開始したい利用者が率先して決済することを促すことができるという効果が得られる。

[0075] 以上、実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、本発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0076] 例えば、上記実施形態においては、決済方式選択画面や決済準備画面を表示する表示タイミングは、EV充電器20の充電コネクタをEV10に接続する前のタイミングとしたが、本発明はこれに限定されず、EV充電器20の充電コネクタをEV10に接続した後のタイミングとしても良い。ただし、この場合、EV充電器20における待ち時間の起算点は、電力供給が実際に開始されたタイミングとする。また、この場合、決済方式選択画面や決済準備画面を表示する前に、既にEV10からの指示でEV充電器20から電力供給が開始されている可能性がある。そのため、決済方式が選択されると、既に起算されている待ち時間の長さは、選択された決済方式に応じて変更される。

[0077] また、上記実施形態においては、EV10の充電方式がCHAdeMO規格の充電方式であるものとして説明したが、本発明はこれに限定されず、CHAdeMO規格以外の充電方式にも適用可能である。

[0078] すなわち、本発明においては、EV充電器20側から充電の開始・終了を制御する充電方式にも適用可能である。この場合、例えば、EV充電器20の操作部（不図示）を介して利用者から充電の開始・終了の指示を受け付けるものとし、充電開始の指示を受けた場合は、図3のステップB6以降の処理を行い、充電終了の指示を受けた場合は、図4のステップB20以降の処理を行えば良い。

[0079] また、上記実施形態においては、EV充電器20の利用料は、電力供給量にかかわらず一定料金（定額制）としたが、本発明はこれに限定されず、電力供給量などに応じて利用料を決めても良い。ただし、本発明は、充電終了前に、決済を行うものであるため、少なくとも充電終了前に利用料が確定し

ている必要がある。充電終了前に利用料が確定するケースとしては、例えば、最初に、電力供給量を設定し、その後に、充電を開始するケース等が考えられる。

[0080] また、上記実施形態においては、EV充電器20における待ち時間の起算点を、EV充電器20の充電コネクタからEV10へ電力供給が開始した時点としている。しかし、本発明における「待ち時間の起算点」はこれに限定されず、例えば、利用者が決済方式を選択したタイミング、電力供給部22に電力供給の開始を指示したタイミング、電力供給が実際に開始されたことを確認したタイミング、充電コネクタのEV10への接続と利用者の決済方式の選択との双方が終わった後に（どちらが先でも良い）決済部23に決済の実施を指示したタイミング等としてもよい。

[0081] また、上記実施形態においては、EV充電器20は、決済方式の選択の際に、決済方式選択画面を表示部21に表示したが、本発明はこれに限定されず、必ずしも表示部21に決済方式選択画面を表示しなくても良い。例えば、現金が投入された時点、もしくは電子マネー機能を搭載したICカードやクレジットカードが画面（リーダ）にタッチされた時点で、決済方式を認識し、認識した決済方式を選択したとしても良い。

[0082] また、上記実施形態においては、EV充電器20は、複数の決済方式で決済を実施可能であるものとしたが、本発明は、1つの決済方式でのみ決済を実施可能な充電器（例えば、現金決済のみ、クレジットカード決済のみ等）にも適用可能である。このような充電器の場合、決済方式は1つであるため、図3のステップB2、B3の処理は省略でき、図3のステップB12、B13において、所定のタイミング（例えば、EV充電器20の充電コネクタからEV10へ電力供給が開始されたタイミング、電力供給部22に電力供給の開始を指示したタイミング、電力供給が実際に開始されたことを確認したタイミング等）からの所定の時間内に決済が実施されなかった場合、図3のステップS14の処理に進み、電力供給を強制停止すれば良い。

[0083] また、上記実施形態においては、EV充電器20は、待ち時間内に決済が

実施されなかった場合、電力供給を強制停止したが、本発明はこれに限定されず、二次電池 11 の SOC に応じて電力供給を強制停止しても良い。例えば、二次電池 11 への電力供給量が所定量（例えば、二次電池 11 の満充電量の 5 % 分）に達しても決済が実施されない場合に、電力供給を強制的に停止しても良い。また、上記実施形態においては、本発明の充電器を、EV 10 の二次電池 11 に充電を行う EV 充電器 20 に適用しているが、本発明はこれに限定されない。本発明の充電器は、例えば、電動バイク、電動自転車、PC (Personal Computer) や携帯機器などの二次電池に充電を行う充電器にも適用可能である。

[0084] 最後に、本発明の概要を説明する。

[0085] 図 5 に、本発明の充電器 200 の概要を示す。

[0086] 図 5 に示すように、本発明の充電器 200 は、電力供給部 210 と、決済部 220 と、を有している。

[0087] 電力供給部 210 は、二次電池への充電を行う。

[0088] なお、電力供給部 210 が充電を行う二次電池は、電気自動車、電動バイク、電動自転車、PC や携帯機器などの二次電池である。

[0089] 決済部 220 は、二次電池への電力供給が開始された後、充電終了前に充電器 200 の利用料を決済する。

[0090] なお、充電終了とは、例えば、二次電池の充電量が所定量に達したこと（急速充電器の場合は、例えば、二次電池の充電率が 80 % に達したこと）、最初に、電力供給量を設定し、その後に充電を開始する場合には、その電力供給量分の電力を供給したこと等をいう。

[0091] 本発明の充電器 200 においては、決済部 220 は、二次電池への電力供給が開始された後、充電終了前に充電器 200 の利用料を決済する。

[0092] そのため、充電器 200 の利用料の払い戻しを発生させないようにすることができるという効果が得られる。

[0093] 本出願は、2013 年 10 月 7 日に提出された日本出願特願 2013-209976 を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む

o

請求の範囲

- [請求項1] 二次電池に電力を供給する電力供給部と、
 前記二次電池への電力供給が開始された後、充電終了前に充電器の
 利用料を決済する決済部と、を有する充電器。
- [請求項2] 前記決済部は、
 複数の決済方式で前記決済を実施可能であり、利用者に選択された
 決済方式で前記決済を実施する、請求項1に記載の充電器。
- [請求項3] 前記電力供給部は、
 前記二次電池への電力供給が開始された後、前記決済方式に応じた
 時間を経過しても、前記決済部にて前記決済が実施されなかった場合
 、前記二次電池への電力供給を停止する、請求項2に記載の充電器。
- [請求項4] 前記電力供給部は、
 前記決済方式が選択された後、前記決済方式に応じた時間を経過し
 ても、前記決済部にて前記決済が実施されなかった場合、前記二次電
 池への電力供給を停止する、請求項2に記載の充電器。
- [請求項5] 前記電力供給部は、
 所定の時間を経過しても、前記決済部にて前記決済が実施されなか
 った場合、前記二次電池への電力供給を停止する、請求項1又は2に
 記載の充電器。
- [請求項6] 前記電力供給部は、
 前記二次電池に所定の量の電力を供給しても、前記決済部にて前記
 決済が実施されなかった場合、前記二次電池への電力供給を停止する
 、請求項1又は2に記載の充電器。
- [請求項7] 前記電力供給部が、前記二次電池への電力供給を開始する前に、前
 記決済の準備を利用者に促す画面を表示する表示部を有する、請求項
 1から6のいずれか1項に記載の充電器。
- [請求項8] 前記表示部は、前記電力供給部が前記二次電池への電力供給を開始
 してから、前記決済が実施されるまでの間、前記決済を利用者に促す

画面を表示する、請求項 7 に記載の充電器。

[請求項9] 前記表示部は、前記決済部にて前記決済が実施されるまでの間、充電が開始されていることを隠蔽する、請求項 7 又は 8 に記載の充電器。

[請求項10] 前記電力供給部は、
前記二次電池への電力供給の開始から前記決済部にて前記決済が実施されるまでの間は、第 1 の電力供給速度で電力を供給し、前記決済部にて前記決済が実施された後は、前記第 1 の電力供給速度よりも速い第 2 の電力供給速度で電力を供給する、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の充電器。

[請求項11] 二次電池に充電を行う充電器による充電方法であって、
前記二次電池への電力供給を行う電力供給ステップと、
前記二次電池への電力供給が開始された後、充電終了前に前記充電器の利用料を決済する決済ステップと、を有する充電方法。

[請求項12] 前記決済ステップでは、
複数の決済方式で前記決済を実施可能であり、利用者に選択された決済方式で前記決済を実施する、請求項 1 1 に記載の充電方法。

[請求項13] 前記電力供給ステップでは、
前記二次電池への電力供給が開始された後、前記決済方式に応じた時間を経過しても、前記決済が実施されなかった場合、前記二次電池への電力供給を停止する、請求項 1 2 に記載の充電方法。

[請求項14] 前記電力供給ステップでは、
前記決済方式が選択された後、前記決済方式に応じた時間を経過しても、前記決済が実施されなかった場合、前記二次電池への電力供給を停止する、請求項 1 2 に記載の充電方法。

[請求項15] 前記電力供給ステップでは、
所定の時間を経過しても、前記決済が実施されなかった場合、前記二次電池への電力供給を停止する、請求項 1 1 又は 1 2 に記載の充電

方法。

- [請求項16] 前記電力供給ステップでは、
前記二次電池に所定の量の電力を供給しても、前記決済が実施されなかった場合、前記二次電池への電力供給を停止する、請求項 1 1 又は 1 2 に記載の充電方法。
- [請求項17] 前記二次電池への電力供給を開始する前に、前記決済の準備を利用者に促す画面を表示するステップをさらに有する、請求項 1 1 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の充電方法。
- [請求項18] 前記二次電池への電力供給を開始してから、前記決済が実施されるまでの間、前記決済を利用者に促す画面を表示するステップをさらに有する、請求項 1 7 に記載の充電方法。
- [請求項19] 前記決済が実施されるまでの間、充電が開始されていることを隠蔽する、請求項 1 7 又は 1 8 に記載の充電方法。
- [請求項20] 前記電力供給ステップでは、
前記二次電池への電力供給の開始から前記決済が実施されるまでの間は、第 1 の電力供給速度で電力を供給し、前記決済が実施された後は、前記第 1 の電力供給速度よりも速い第 2 の電力供給速度で電力を供給する、請求項 1 1 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の充電方法。