

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第6992080号

(P6992080)

(45)発行日 令和4年1月13日(2022.1.13)

(24)登録日 令和3年12月10日(2021.12.10)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J 7/04 (2006.01)

H 0 2 J

7/04

A

H 0 2 J 1/00 (2006.01)

H 0 2 J

1/00

3 0 6 D

H 0 2 M 3/07 (2006.01)

H 0 2 M

3/07

請求項の数 15 (全24頁)

(21)出願番号 特願2019-545913(P2019-545913)
 (86)(22)出願日 平成29年4月13日(2017.4.13)
 (65)公表番号 特表2020-511104(P2020-511104 A)
 (43)公表日 令和2年4月9日(2020.4.9)
 (86)国際出願番号 PCT/CN2017/080334
 (87)国際公開番号 WO2018/188006
 (87)国際公開日 平成30年10月18日(2018.10.18)
 審査請求日 令和1年8月23日(2019.8.23)
 前置審査

(73)特許権者 516227559
 オッポ広東移動通信有限公司
 GUANGDONG OPPO MOBI
 LE TELECOMMUNICATI
 ONS CORP., LTD.
 中華人民共和国カントン、ドングァン、
 チャンアン、ウーシャ、ハイピン、ロー
 ド、ナンバー18
 No. 18 Haibin Road,
 Wusha, Chang'an, Don
 gguan, Guangdong 52
 3860 China
 (74)代理人 100091487
 弁理士 中村 行孝
 (74)代理人 100120031

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 被充電機器及び充電方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに直列に接続された複数のセルと、変換回路と、第一充電チャンネルと、第二充電チャンネルと、通信制御回路と、を備える被充電機器であって、
 前記変換回路は、電源装置によって提供される入力電圧を受信し、前記入力電圧を前記複数のセルの充電電圧と前記被充電機器のシステムの供給電圧に変換し、前記充電電圧に基づいて前記複数のセルを充電し、前記供給電圧に基づいて前記被充電機器のシステムに電力を供給するために用いられ、
 前記第一充電チャンネルには前記変換回路が設置されており、
 前記第二充電チャンネルは、前記電源装置の出力電圧及び出力電流を受信し、且つ前記変換回路によって変換されずに前記電源装置の出力電圧及び出力電流を前記複数のセルの両端に直接に印加して、前記複数のセルを充電するために用いられ、
 前記通信制御回路は、前記第二充電チャンネルを介して前記複数のセルを充電する場合、前記電源装置の出力電圧及び/又は出力電流が前記複数のセルの現在の充電段階と一致するように、前記電源装置と通信して、前記電源装置の出力電圧及び/又は出力電流を制御し、前記充電段階は定電圧充電段階及び定電流充電段階のうちの一を含む、
前記通信制御回路は、前記電源装置が閾値以上の出力電流を検出した場合、前記電源装置との交渉の結果に基づいて、前記第一充電チャンネルと、前記第二充電チャンネルとの間の切り替えを制御する、ことを特徴とする被充電機器。

【請求項2】

前記変換回路は、充電管理回路及び降圧回路を備え、
前記充電管理回路は、前記入力電圧を受信し、且つ前記入力電圧を前記充電電圧と第一電圧に変換するために用いられ、前記第一電圧は前記被充電機器のシステムの最大動作電圧より大きく、

前記降圧回路は、前記第一電圧を受信し、且つ前記第一電圧を前記被充電機器のシステムの供給電圧に変換するために用いられる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の被充電機器。

【請求項 3】

前記充電管理回路は、さらに、前記被充電機器が前記電源装置に接続されていない場合、
前記複数のセルから出力された第二電圧を受信し、且つ前記第二電圧を前記降圧回路に送信するために用いられ、前記第二電圧は前記複数のセルの総電圧であり、前記第二電圧は前記被充電機器のシステムの最大動作電圧よりも大きく、

10

前記降圧回路は、さらに前記第二電圧を前記被充電機器のシステムの供給電圧に変換するために用いられる、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の被充電機器。

【請求項 4】

前記降圧回路は、チャージポンプである、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の被充電機器。

【請求項 5】

前記充電管理回路は昇圧回路をさらに備え、前記昇圧回路は、前記電源装置によって提供される入力電圧が前記複数のセルの総電圧より小さい場合、前記電源装置によって提供される入力電圧に対して昇圧処理を行うために用いられる、

20

ことを特徴とする請求項 2 に記載の被充電機器。

【請求項 6】

前記供給電圧は、前記被充電機器のシステムの最小動作電圧以上であり、前記被充電機器のシステムの最大動作電圧以下である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の被充電機器。

【請求項 7】

前記被充電機器はスイッチを備え、

前記スイッチは前記第二充電チャンネルに設置されており、前記通信制御回路の制御によって前記第一充電チャンネルと前記第二充電チャンネルの中の 1 つをオンにする、

30

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の被充電機器。

【請求項 8】

被充電機器に適用される充電方法であって、

前記被充電機器は、互いに直列に接続された複数のセルと、第一充電チャンネルと、第二充電チャンネルと、第一充電チャンネルに位置する変換回路と、を備え、

前記変換回路は、電源装置によって提供される入力電圧を受信し、前記入力電圧を前記複数のセルの充電電圧と前記被充電機器のシステムの供給電圧に変換し、前記充電電圧に基づいて前記複数のセルを充電し、前記供給電圧に基づいて前記被充電機器のシステムに電力を供給するために用いられ、

40

前記第二充電チャンネルは、電源装置の出力電圧及び出力電流を受信し、且つ前記変換回路によって変換されずに前記電源装置の出力電圧及び出力電流を前記複数のセルの両端に直接に印加して、前記複数のセルを充電するために用いられ、

前記充電方法は、

前記第二充電チャンネルを介して前記複数のセルを充電する場合、前記電源装置の出力電圧及び/又は出力電流が前記複数のセルの現在の充電段階と一致するように、前記電源装置と通信して、前記電源装置の出力電圧及び/又は出力電流を制御することを備え、

前記充電段階は定電圧充電段階及び定電流充電段階のうちの一を含む、

前記電源装置が閾値以上の出力電流を検出した場合、前記電源装置との交渉の結果に基づいて、前記第一充電チャンネルと、前記第二充電チャンネルとの間の切り替えを制御する、

50

ことを特徴とする充電方法。

【請求項 9】

前記充電方法は、

前記入力電圧を受信し、且つ前記入力電圧を前記充電電圧と第一電圧に変換すること、その中において、前記第一電圧は前記被充電機器のシステムの最大動作電圧より大きく、前記第一電圧を前記被充電機器のシステムの供給電圧に変換すること、をさらに備える、ことを特徴とする請求項 8 に記載の充電方法。

【請求項 10】

前記充電方法は、

前記被充電機器が前記電源装置に接続されていない場合、前記複数のセルから出力された第二電圧を受信すること、その中において、前記第二電圧は前記複数のセルの総電圧であり、前記第二電圧は前記被充電機器のシステムの最大動作電圧よりも大きく、前記第二電圧を前記被充電機器のシステムの供給電圧に変換すること、をさらに備える、ことを特徴とする請求項 9 に記載の充電方法。

10

【請求項 11】

前記充電方法は、

前記第一充電チャンネルと前記第二充電チャンネルのうち的一方を選択して充電すること、をさらに備える、ことを特徴とする請求項 8 に記載の充電方法。

【請求項 12】

前記第一充電チャンネルと前記第二充電チャンネルのうち的一方を選択して充電することは、

前記被充電機器を充電するために、前記電源装置と充電モードを交渉すること、急速充電モードで充電する場合、前記第二充電チャンネルをオンにすること、を備える、

ことを特徴とする請求項 11 に記載の充電方法。

20

【請求項 13】

前記供給電圧は、前記被充電機器のシステムの最小動作電圧以上であり、前記被充電機器のシステムの最大動作電圧以下である、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の充電方法。

30

【請求項 14】

前記充電方法は、

前記電源装置によって提供される入力電圧が前記複数のセルの総電圧より小さい場合、前記電源装置によって提供される入力電圧に対して昇圧処理を行うこと、

をさらに備える、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の充電方法。

【請求項 15】

前記電源装置の出力電圧及び/又は出力電流が前記複数のセルの現在の充電段階と一致するように、前記電源装置と通信して、前記電源装置の出力電圧及び/又は出力電流を制御することは、

複数のセルの現在の総電圧又は総電気量に基づいて、前記電源装置の出力電圧及び/又は出力電流を制御することを備える、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の充電方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、充電技術分野に関し、さらに具体的に、被充電機器及び充電方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子装置の普及に伴って、電子装置はますます頻繁に使用され、従って電子装置を頻繁に

50

充電することを必要とする。

【 0 0 0 3 】

電子装置の充電過程は、電子装置の発熱を伴う。電子装置を長期間充電すると、電子装置の内部に大量の熱が蓄積する可能性があり、その結果、電子装置に故障が発生する可能性がある。したがって、どのように充電中の電子装置の発熱を低減するかは、現在解決すべき課題である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 4 】

第1態様において、本発明は被充電機器を提供する。被充電機器は、互いに直列に接続された複数のセルと、変換回路と、を備える。変換回路は、電源装置によって提供される入力電圧を受信し、入力電圧を複数のセルの充電電圧と被充電機器のシステムの供給電圧に変換し、充電電圧に基づいて複数のセルを充電し、供給電圧に基づいて被充電機器のシステムに電力を供給するために用いられる。

10

【 0 0 0 5 】

第2態様において、本発明は、充電方法を提供する。充電方法は、被充電機器に用いられる。被充電機器は、互いに直列に接続された複数のセルと、第一充電チャンネルと、第二充電チャンネルと、第一充電チャンネルに位置する変換回路と、を備える。変換回路は、電源装置によって提供される入力電圧を受信し、入力電圧を複数のセルの充電電圧と被充電機器のシステムの供給電圧に変換し、充電電圧に基づいて複数のセルを充電し、供給電圧に基づいて被充電機器のシステムに電力を供給するために用いられる。第二充電チャンネルは、電源装置の出力電圧及び出力電流を受信し、且つ電源装置の出力電圧及び出力電流を複数のセルの両端に直接に印加して、複数のセルを充電するために用いられる。充電方法は、第二充電チャンネルを介して複数のセルを充電する場合、電源装置の出力電圧及び/又は出力電流が複数のセルの現在の充電段階と一致するように、電源装置と通信して、電源装置の出力電圧及び/又は出力電流を制御することを備える。

20

【 0 0 0 6 】

本願は、被充電機器内のセルの構造を変更して、互いに直列に接続された複数のセルを導入し、単一セルの技術方案と比較すると、同じ充電速度に達成したい場合、複数のセルが必要とする充電電流は単一セルが必要とする充電電流の $1/N$ (N は、被充電機器内に互いに直列に接続されたセルの数量である)であり、換言すると、同じ充電速度を保証することを前提として、本願によって提供される技術方案は充電電流を大幅に減らすことができ、従って充電中の被充電機器の発熱量を減らすことができる。さらに、複数のセルの技術方案に基づいて、充電過程において、本願によって提供される技術方案は被充電機器のシステムが電源装置から電力を受け取るように制御して、複数のセルの電圧が低すぎてオンにすることはできない問題を免れ、且つ充電過程の充電効率を向上させる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図1】本発明の実施形態に係わる充電システムの構造を示す図である。

【図2】本発明の別の実施形態に係わる充電システムの構造を示す図である。

40

【図3】本発明のさらに別の実施形態に係わる充電システムの構造を示す図である。

【図4】本発明のさらに別の実施形態に係わる充電システムの構造を示す図である。

【図5】本発明のさらに別の実施形態に係わる充電システムの構造を示す図である。

【図6】本発明の実施形態に係わる急速充電プロセスを示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態に係わる充電方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

本発明の実施形態において、被充電機器は端末であることができる。この「端末」は、有線回線によって接続される装置及び/又は無線インタフェースを介して通信信号を受信/送信する装置であることができるが、それに限定されるものではない。有線回線は、例えば

50

、公衆交換電話網 (public switched telephone network, PSTN)、デジタル加入者線 (digital subscriber line, DSL)、デジタルケーブル、直接接続ケーブル、及び/又は他のデータ接続ライン又はネットワーク接続ラインであることができる。無線インターフェースは、例えば、セルラーネットワーク、無線ローカルエリアネットワーク (wireless local area network, WLAN)、デジタルビデオ放送ハンドヘルド (digital video broadcasting handheld, DVB-H) ネットワークのようなデジタルテレビネットワーク、衛星ネットワーク、振幅変調周波数変調 (amplitude modulation-frequency modulation, AM-FM) 放送送信機、及び/又は他の通信端末と通信することであることができる。無線インタフェースを介して通信するように構成された端末は、「無線通信端末」、「無線端末」、及び/又は「移動端末」と呼ぶことができる。移動端末の例としては、衛星又はセルラー電話、パーソナル通信システム (personal communication system, PCS) 端末 (セルラー無線電話とデータ処理、ファックス及びデータ通信能力を組み合わせることができる)、パーソナルデジタルアシスタント (Persona Digital Assistant, PDA) (無線電話 (radio telephone)、ページャ (pager)、インターネット/イントラネットアクセス (Internet/Intranet access)、ウェブブラウジング (web browsing)、ノートブック (notebook)、カレンダー (calendar) 及び/又は全地球測位システム (global positioning system, GPS) 受信機を備えることができる) 及び/又は通常のラップトップ型又はハンドヘルド受信機、又は無線電話機能を備えた他の電子デバイスを備えるが、それに限定されるものではない。また、本発明の実施形態において、被充電機器又は端末は、パワーバンク (power bank) を備えることができる。このパワーバンクは、アダプタによって充電されることができ、従って他の電子装置に電力を供給するためにエネルギーを蓄積することができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の実施形態に用いられる電源装置は、アダプタ、電源バンク (power bank) 又はコンピュータなどであることができる。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本発明の実施形態に係わる被充電機器の構造を示す図である。図 1 の被充電機器 1 0 は、互いに直列に接続された複数のセル 1 1 と、変換回路 1 2 と、被充電機器 1 0 のシステム 1 3 と、を備える。

【 0 0 1 1 】

被充電機器 1 0 のシステム 1 3 は、セルによって電力を供給する必要がある被充電機器 1 0 内の構成要素を指すことができると理解されるべきである。携帯電話を例とすると、被充電機器 1 0 内のシステムは、携帯電話内のプロセッサ、メモリ、無線周波数モジュール、ブルートゥースモジュール、無線忠実度 (wireless fidelity, Wi-Fi) モジュールなどを指すことができる。

【 0 0 1 2 】

変換回路 1 2 は、電源装置 2 0 によって提供される入力電圧を受信し、入力電圧を複数のセル 1 1 の充電電圧 (充電電圧は複数のセル 1 1 の総電圧より大きい) に変換し、充電電圧に基づいて複数のセル 1 1 を充電するために用いられる。

【 0 0 1 3 】

変換回路 1 2 によって提供されるシステムの供給電圧は、システム 1 3 の最小動作電圧以上であり、システム 1 3 の最大動作電圧以下であると理解されるべきである。

【 0 0 1 4 】

本発明の実施例は、変換回路 1 2 が入力電圧を受信する方式に対して具体的に限定しない。

【 0 0 1 5 】

一例として、被充電機器 1 0 は充電インターフェースを備えることができる。変換回路 1 2 は、充電インターフェースの電力線に接続されることができる。充電過程において、外

10

20

30

40

50

部の電源装置 20 は、充電インターフェースの電源線（例えば、V B U S である）を介して、変換回路 12 に入力電圧を伝送することができる。

【0016】

本発明の実施例は、上述した充電インターフェースの種類に対して具体的に限定しない。例えば、充電インターフェースは U S B インターフェースであることができる。U S B インターフェースは、例えば、U S B 2 . 0 インターフェース、マイクロ U S B インターフェース、又は U S B T Y P E - C インターフェースであることができる。さらに、充電インターフェースは l i g h t n i n g インターフェース、又は他のいかなるタイプの充電用パラレルインターフェース及び/又はシリアルインターフェースであることもできる。

【0017】

他の例として、電源装置 20 は無線充電方式によって被充電機器 10 を充電することができ、電源装置 20 は被充電機器 10 に電磁信号を送信することができ、変換回路 12 は被充電機器 10 内の無線受信回路によって電源装置 20 から提供される入力電圧を獲得することができる。

【0018】

選択的に、いくつかの実施形態において、電源装置 20 によって提供される入力電圧は複数のセル 11 の総電圧より低いことができ、変換回路 12 によって出力される充電電圧は複数の複数のセル 11 の総電圧よりも大きい。例えば、変換回路 12 は、電源装置 20 によって提供される入力電圧に対して昇圧処理を行う昇圧回路（例えば、b o o s t 昇圧回路）を備えることができる。

【0019】

従来の被充電機器は通常単一のセルを備えるので、従来の充電方式はほとんど単一セル用に設計された充電方式である。その結果、電源装置によって提供される入力電圧は、通常複数のセルの充電要件を満たすことができない（即ち、電源装置によって提供される入力電圧は、通常複数のセルの総電圧より小さい）。携帯電話を充電することを例に挙げると、電源装置は一般的に 5 V の入力電圧を供給することができ、被充電機器内の単一セルの電圧は一般的に 3 . 0 V ~ 4 . 3 5 V の間である。もし従来の単一セル方案を採用すると、変換回路は、直接に 5 V の入力電圧を利用して、単一セルに対して定電圧及び/又は定電流制御を行うことができる。しかしながら、本発明の実施形態は複数のセルを互いに直列に接続する方案を採用するので、5 V 電圧は複数のセルの充電要件を満たすことができない。例えば、2 つのセルが直列に接続された場合、単一セルの電圧は一般的に 3 . 0 V ~ 4 . 3 5 V の間であるので、直列に接続された 2 つのセルの総電圧は 6 . 0 V ~ 8 . 7 V であり、電源装置によって提供される 5 V 電圧は明らかに 2 つのセルを充電するために使用することはできない。したがって、本発明の実施形態によって提供される変換回路 12 は、先ず電源装置によって提供される入力電圧に対して昇圧処理を実行してから、昇圧後に得られる電圧に基づいて複数のセル 11 に対して定電圧及び/又は定電流制御を行うことができ、変換回路 12 から出力される充電電圧が複数のセル 11 b の総電圧より大きいことにする。

【0020】

選択的に、いくつかの実施形態において、電源装置 20 は直接に複数のセル 11 の総電圧より大きい入力電圧を提供することができ、その結果、変換回路 12 は電源装置 20 に対して調整してから（例えば、複数のセル 11 の現在の充電段階に基づいて定電圧及び/又は定電流制御を行う）、直接に複数のセル 11 を充電するために使用することができる。

【0021】

変換回路 12 は、入力電圧をシステム 13 の供給電圧に変換し、供給電圧に基づいてシステム 13 に電力を供給するために用いられることができる。変換回路 12 によって提供されるシステム 13 の供給電圧は、システム 13 の最小動作電圧以上であり、システム 13 の最大動作電圧以下であると理解されるべきである。

【0022】

要約すると、充電速度を確保し、被充電機器の発熱現象を減少するために、本発明の実施

10

20

30

40

50

形態は、被充電機器内のセル構造を改造し、直列に接続された複数のセルを導入する。単一セルの方式と比較して、同じ充電速度に達成したい場合、複数のセルが必要とする充電電流は単一セルが必要とする充電電流の約 $1/N$ である（ N は被充電機器内の互いに直列に接続されたセルの数量である）。換言すると、同じ充電速度を確保することを前提として、本発明の実施形態は充電電流の大きさを大幅に減少することができ、それによって充電中の被充電機器の発熱量を減少することができる。

【0023】

従来の被充電機器において、充電過程又は非充電過程に係わらず、通常、被充電機器内のセルを用いてシステムに電力を供給する。その結果、次のような問題が生じる。セルの電圧が低い場合、被充電機器が外部の電源装置に接続されていても、被充電機器のシステムをすぐ起動することはできなく、通常起動のために一定時間充電することを必要として、起動待ち時間がより長い。さらに、セルの充電段階は、定電流充電段階と定電圧充電段階を備え、定電圧充電段階の充電電流は一般的に比較的に小さい。セルが定電圧充電段階にある場合、セルが充電中に同時に電力を供給すると、セルから出力される供給電流と定電圧充電段階の充電電流は互いに打ち消し合う可能性があり、従って定電圧充電期間が長くなり、被充電機器の充電効率が低下する。従来の単一セル方案も充電中に電源装置によって提供される電力に基づいてシステムに電力を供給する方案を採用するが、この方案を複数のセル構成に直接に適用することはできない。

10

【0024】

再び図1を参照すると、対照的に、本発明の実施形態において、複数のセル11が充電段階にあるとき、変換回路12は電源装置20から電力を受け取り、電源装置20によって提供される電力に基づいて被充電機器10のシステム13に電力を供給する。このようにすると、複数のセル11の電圧が低くても、システム13は依然として電源装置20から比較的に正常な起動電圧を得ることができ、システムの起動待ち時間を短縮することができる。さらに、複数のセル11が充電される場合、複数のセル11はシステム13に電力を供給することを必要としなく、それによって上述した定電圧充電期間の延長によって招く充電効率が低いという問題を回避することができる。

20

【0025】

本発明の実施形態は、変換回路12の形態を特に限定しない。選択的に、いくつかの実施形態では、電源装置20によって提供される入力電圧は5Vであり、システム13は3.0V~4.35Vの供給電圧を必要とする。変換回路12は、システム13に電力を供給するために、直接にbuck回路を利用して5Vの入力電圧を3.0V~4.35Vに下げることができる。

30

【0026】

選択的に、いくつかの実施形態では、図2に示されたように、変換回路12は充電管理回路121及び降圧回路122を備えることができる。

【0027】

充電管理回路121は、電源装置20によって提供される入力電圧を受信し、且つ入力電圧を充電電圧及び第一電圧に変換するために用いられる。その中において、第一電圧は被充電機器10のシステム13の最大動作電圧より大きい。

40

【0028】

選択的に、いくつかの実施形態では、本発明の実施形態によって提供される充電管理回路121は、昇圧機能を有する充電管理回路であることができる。一例として、充電管理回路121は、昇圧機能を有する充電集積回路(integrated circuit, IC)であることができ、これはChargerとも呼ばれる。この昇圧機能は、例えばBoost回路によって実現することができる。

【0029】

降圧回路122は、充電管理回路121から出力される第一電圧を受け取り、且つ第一電圧を被充電機器10のシステム13の供給電圧に変換するために用いられる。

【0030】

50

充電管理回路 1 2 1 から出力される第一電圧は被充電機器 1 0 のシステム 1 3 の最大動作電圧よりも大きいことを考慮して、本発明の実施形態は、システム 1 3 の必要とする供給電圧を得るために、降圧回路 1 2 2 を利用して第一電圧に対して降圧処理を行う。

【 0 0 3 1 】

本発明の実施形態は、充電管理回路 1 2 1 が入力電圧を充電電圧に変換する方式に対して具体的に限定しない。一例として、充電管理回路 1 2 1 は、先ず電源装置 2 0 によって提供される入力電圧を昇圧してから、昇圧後の電圧を複数のセル 1 1 の現在の充電段階と一致する充電電圧に変換することができる。もちろん、充電管理回路 1 2 1 は、先ず電源装置 2 0 によって提供される入力電圧を調整し、調整後の電圧が単一セルの現在の充電段階と一致することにしてから、調整後の電圧に対して昇圧処理を行って、複数のセル 1 1 の充電電圧を獲得する。他の例として、電源装置 2 0 によって提供される入力電圧は複数のセル 1 1 の総電圧より大きいことができ、充電管理回路 1 2 1 は電源装置 2 0 から供給される入力電圧に基づいて直接に定電圧定電流制御を行って、上記の充電電圧を獲得する。

10

【 0 0 3 2 】

本発明の実施形態は、充電管理回路 1 2 1 が入力電圧を第一電圧に変換する方式に対して具体的に限定しない。一例として、充電管理回路 1 2 1 は、電源装置 2 0 によって提供される入力電圧を直接に第一電圧に昇圧することができる。他の例として、充電管理回路 1 2 1 は複数のセルの充電電圧を第一電圧とすることができる。他の例として、電源装置 2 0 によって提供される入力電圧は複数のセル 1 1 の総電圧より大きいことができ、充電管理回路 1 2 1 は電源装置 2 0 によって提供される入力電圧を直接に第一電圧とことができ、電源装置 2 0 によって提供される入力電圧が高すぎる場合、充電管理回路 1 2 1 は電源装置 2 0 によって提供される入力電圧に対して降圧処理を行って、上記の第一電圧を得ることができる。

20

【 0 0 3 3 】

上述したように、従来の充電方式は単一セル用に設計されている。従来の充電方式では、被充電機器内のシステムは通常単一セルによって電力を供給されるので、被充電機器内のシステムの動作電圧は通常単一セルの電圧と一致する。本発明の実施形態は、複数のセル方式を採用し、複数のセル 1 1 の総電圧は、被充電機器 1 0 のシステム 1 3 の総電圧よりも高い。したがって、複数のセル 1 1 でシステム 1 3 に電力を供給する前に、複数のセル 1 1 の総電圧に対して降圧処理を行って、降圧後の電圧がシステム 1 3 の電力供給に関する要件を満たすようにする。図 2 の実施形態では、充電管理回路 1 2 1 の出力端に降圧回路 1 2 2 が接続されているので、回路設計を簡単にするために、充電管理回路 1 2 1 は電力経路 (power path) 管理機能を有する充電管理回路を選択することができる。これにより、非充電過程において、複数のセル 1 1 がシステム 1 3 に電力を供給する時、降圧回路 1 2 2 の降圧機能を多重化することができ、従って被充電機器内の充電回路及び電力供給回路の設計を簡単にする。

30

【 0 0 3 4 】

具体的には、充電管理回路 1 2 1 は、被充電機器 1 0 が電源装置 2 0 に接続されていない場合、複数のセル 1 1 から出力された第二電圧を受信し、且つ第二電圧を降圧回路 1 2 2 に送信するために用いられることもできる。第二電圧は複数のセル 1 1 の総電圧であり、第二電圧は被充電機器のシステムの最大動作電圧よりも大きい。降圧回路 1 2 2 は、さらに第二電圧を被充電機器 1 0 のシステム 1 3 の供給電圧に変換するために用いられる。

40

【 0 0 3 5 】

本発明の実施形態によって提供される充電管理回路 1 2 1 は電力経路管理機能を有する充電管理回路である。充電段階では、充電管理回路 1 2 1 は降圧回路 1 2 2 を制御して電源装置から電力を受け取ることができ、非充電段階では、充電管理回路 1 2 1 は降圧回路 1 2 2 を制御して複数のセル 1 1 から電力を受け取ることができる。すなわち、本発明の実施形態は、実際の状況に応じて最適な電力経路を選択してシステム 1 3 に電力を供給することができ、電力経路の効率的な管理及び動的な切り替えを実現する。

【 0 0 3 6 】

50

電力経路管理機能は様々な方法で実施することができる。図3に示されたように、充電管理回路121の内部に電力経路管理回路1211が設置されていてもよく、電力経路管理回路1211は、例えば、MOS (metal oxide semiconductor) トランジスタやダイオードで実現することができ、電力経路管理回路の具体的な設計方法は従来の技術を参照することができ、本明細書では詳細に説明しない。図3の電力経路管理回路1211は、充電ICに統合することができる。

【0037】

以下、具体的な実施形態と結合して、降圧回路122に対して詳しく説明する。

【0038】

単一セルの動作電圧範囲は3.0V~4.35Vであることを例に挙げると、被充電機器10のシステム13は単一セル構造に基づいて設計されているので、その動作電圧範囲も3.0V~4.35Vであり、即ちシステム13の最低動作電圧は通常3.0Vであり、システム13の最高動作電圧は通常4.35Vである。システム13の正常な供給電圧を確保するために、降圧回路122は、複数のセル11の総電圧を3.0V~4.35Vの範囲内の任意の値に下げることができる。降圧回路122は様々な方法で実現することができ、例えば、Buck回路、チャージポンプなどで降圧を実現することができる。

【0039】

回路を簡素化するために、降圧回路122はチャージポンプであることができる。チャージポンプによって、降圧回路122に入力された電圧(上記の第一電圧又は第二電圧である)を直接に現在の総電圧の1/Nに下げることができる。ここで、Nは複数のセル11を含むセルの数量を表示する。従来のBuck回路はスイッチトランジスタやインダクタなどの部品を備える。インダクタの消費電力は大きいので、Buck回路で降圧すると、消費電力が大きくなる可能性がある。Buck回路と比較して、チャージポンプは主にスイッチトランジスタとコンデンサを利用して降圧し、コンデンサはほとんど余分なエネルギーを消費しないので、チャージポンプを採用すると、降圧過程の電力消耗を低減することができる。具体的には、チャージポンプ内のスイッチトランジスタは一定の方法でコンデンサの充放電を制御し、入力電圧を一定の係数(本発明の実施形態で選択される係数は1/N)で下げて、必要とする供給電圧を獲得する。

【0040】

以下、具体的な実施例と結合して、本発明の実施形態をさらに詳細に説明する。図4の例は、当業者が本発明の実施形態を理解するのを助けるためのものであり、本発明の実施形態を特定の数値又は特定の例に限定するためのものではない。当業者であれば、図4の実施形態に基づいて様々な修正又は変更を行うことができ、このような修正又は変更も本発明の実施形態の範囲内にある。

【0041】

図4に示されたように、充電管理回路121は、電力経路管理機能を有するBoost Chargerを選択することができる。Boost ChargerのVCCピンは充電インタフェースのVBUSに接続されることができ、電源装置20によって提供される入力電圧(例えば、5V)を受信するために用いられる。Boost ChargerのVBATピンは複数のセル11に接続されることができ、充電電圧(複数のセルの総電圧よりも大きい)を供給するために用いられる。Boost Chargerは、さらにシステム13に電力を供給するために用いられるピンを備えることができ、第一電圧を出力するために用いられ、第一電圧又は第二電圧は降圧回路122によって降圧されてからシステム13の供給電圧を形成する。また、Boost Chargerは電力経路管理機能を有し、降圧回路122を制御して電源装置20又は複数のセル11から動的に電力を獲得するようにする。

【0042】

説明しなければならないことは、図4の実施形態では、降圧回路122とBoost Chargerは分離して設置されているが、本発明の実施形態はこれに限定されるものではなく、いくつかの実施形態では、降圧回路122をBoost Chargerに統合

10

20

30

40

50

することもでき、Boost Chargerの電力供給用ピンから出力される電圧がシステム13の電力供給要件を満たす供給電圧になることにする。

【0043】

関連技術において、被充電機器を充電するための電源装置が提案されている。電源装置は定電圧モードで動作する。定電圧モードでは、電源装置の出力電圧はほぼ一定のままであり、例えば、5V、9V、12V又は20Vなどである。

【0044】

電源装置の出力電圧は、バッテリーの両端に直接に印加することに適していない。被充電機器内のバッテリーの予想充電電圧及び/又は充電電流を得るために、被充電機器内の変換回路によって変換されることを必要とする。

【0045】

バッテリーの予想充電電圧及び/又は充電電流に関する要件を満たすように、変換回路は電源装置の出力電圧を変換するために用いられる。

【0046】

一例として、変換回路は、充電集積回路(integrated circuit, IC)のような充電管理モジュールであることができる。バッテリーの充電過程で、変換回路はバッテリーの充電電圧及び/又は充電電流を管理するために用いられる。変換回路は、バッテリーの充電電圧及び/又は充電電流を管理するために、電圧フィードバックモジュール及び/又は電流フィードバックモジュールの機能を有する。

【0047】

例えば、バッテリーの充電過程は、トリクル充電段階、定電流充電段階及び定電圧充電段階のうちの少なくとも1つを含むことができる。トリクル充電段階において、変換回路は電流フィードバックループを利用して、トリクル充電段階でバッテリーに流れる電流がバッテリーの予想充電電流の大きさ(例えば、第一充電電流)を満足することにする。定電流充電段階において、変換回路は電流フィードバックループを利用して、定電流充電段階でバッテリーに流れる電流がバッテリーの予想充電電流の大きさ(例えば、第二充電電流であり、第二充電電流は第一充電電流より大きいことができる)を満足することにする。定電圧充電段階において、変換回路は電圧フィードバックループを利用して、定電圧充電段階でバッテリーの両端に印加された電圧の大きさがバッテリーの予想充電電圧の大きさを満足することにする。

【0048】

一例として、電源装置の出力電圧がバッテリーの予想充電電圧よりも高い場合、降圧変換後の充電電圧がバッテリーの予想充電電圧需要を満たすように、変換回路は電源装置の出力電圧に対して降圧処理を行うことができる。他の例として、電源装置の出力電圧がバッテリーの予想充電電圧より低い場合、昇圧変換後の充電電圧がバッテリーの予想充電電圧需要を満たすように、変換回路は電源装置の出力電圧に対して昇圧処理を行うことができる。

【0049】

さらに他の例として、電源装置の出力電圧は、例えば、5Vの一定電圧であり、バッテリーが単一のセル(リチウムバッテリーセルを例に挙げると、単一のセルの充電カットオフ電圧は4.2Vである)を含む場合、変換回路(例えば、Buck降圧回路)は電源装置の出力電圧に対して降圧処理を行うことができ、従って降圧してから獲得した充電電圧がバッテリーの予想充電電圧需要を満たすようにする。

【0050】

さらに他の例として、電源装置の出力電圧は、例えば、5Vの一定電圧であり、電源装置が直列に接続された2つ以上の単セル(リチウムバッテリーセルを例に挙げると、単一のセルの充電カットオフ電圧は4.2Vである)を含むバッテリーを充電する場合、変換回路132(例えば、Boost昇圧回路)は電源装置の出力電圧に対して昇圧処理を行うことができ、従って昇圧してから獲得した充電電圧がバッテリーの予想充電電圧需要を満たすようにする。

【0051】

10

20

30

40

50

変換回路は、回路変換効率が低いという理由に制限されて、変換されなかった電気エネルギーは熱の形で消散される。この部分の熱は被充電機器の内部に蓄積される可能性がある。被充電機器の設計スペース及び放熱スペースはいずれも非常に小さい（例えば、ユーザーが使用する携帯端末の物理的サイズはますます軽量化、薄型化になるとともに、携帯端末の性能を向上させるために、携帯端末内に多数の電子部品が密集して配置されている）ので、変換回路の設計難易度が向上するだけでなく、被充電機器の内部に蓄積された熱を速やかに除去することは困難であり、結果的に被充電機器の異常が発生する。

【 0 0 5 2 】

例えば、変換回路に蓄積された熱は、変換回路の近傍の電子部品に熱干渉を招く、その結果、電子部品の動作異常を引き起こす可能性がある。さらに、一例では、変換回路に蓄積された熱は、変換回路及び変換回路の近傍の電子部品の寿命を短縮する可能性がある。さらに別の例では、変換回路に蓄積された熱は、バッテリーに熱干渉を招く、バッテリーの異常充電及び異常放電を引き起こす可能性がある。さらに別の例では、変換回路に蓄積された熱は、被充電機器の温度を上昇させて、充電過程でユーザーの使用経験に影響を与える可能性がある。さらに別の例では、変換回路に蓄熱された熱は、変換回路自体を短絡させる可能性があり、その結果、電源装置の出力電圧が直接にバッテリーの両端に印加されて、充電異常を引き起こし、もしバッテリーが長時間過電圧で充電される場合、バッテリーの爆発を引き起こし、ユーザーの安全が危険になる可能性がある。

10

【 0 0 5 3 】

本発明の実施形態は、出力電圧を調整することができる電源装置を提供する。電源装置は、バッテリーの状態情報を取得することができる。バッテリーの状態情報は、バッテリーの現在の電力情報及び/又は現在の電圧情報を含む。電源装置は、取得したバッテリーの状態情報に応じて電源装置自身の出力電圧を調整して、バッテリーの予想充電電圧及び/又は予想充電電流に関する要件を満たすようにする。電源装置によって調整された出力電圧を直接にバッテリーの両端に印加してバッテリーを充電することができる（以下、「直接充電」という）。さらに、バッテリー充電過程の定電流充電段階において、電源装置によって調整された出力電圧を直接にバッテリーの両端に印加してバッテリーを充電することができる。

20

【 0 0 5 4 】

電源装置は、バッテリーの充電電圧及び/又は充電電流を管理するために、電圧フィードバックモジュール及び電流フィードバックモジュールの機能を有することができる。

30

【 0 0 5 5 】

電源装置は、次のように取得したバッテリーの状態情報に応じて電源装置自身の出力電圧を調整することができる。即ち、電源装置は、バッテリーの状態情報をリアルタイムで取得し、毎回取得されるバッテリーのリアルタイム状態情報に応じて電源装置自身の出力電圧を調整して、バッテリーの予想充電電圧及び/又は充電電流を満たすようにする。

【 0 0 5 6 】

電源装置は、次のようにリアルタイムで取得したバッテリーの状態情報に応じて電源装置自身の出力電圧を調整する。即ち、充電過程でバッテリーの電圧が絶えずに上昇すると、電源装置は充電過程の異なる時点でバッテリーの現在の状態情報を取得し、且つバッテリーの現在の状態情報に応じて電源装置自身の出力電圧をリアルタイムで調整して、バッテリーの予想充電電圧及び/又は充電電流に関する要件を満たすようにする。

40

【 0 0 5 7 】

例えば、バッテリーの充電過程は、トリクル充電段階、定電圧充電段階及び定電流充電段階のうちの少なくとも1つを備えることができる。トリック充電段階では、電源装置はトリック充電段階で第一充電電流を出力してバッテリーを充電することができ、従ってバッテリーの予想充電電流に関する要件（第一充電電流は一定の直流電流であることができる）を満たすようにする。定電流充電段階では、電源装置は電流フィードバックループを利用して定電流充電段階で電源装置から出力され且つバッテリーに入る電流がバッテリーの予想充電電流（例えば、第二充電電流であり、脈動波形の電流であり、第二充電電流は第一充電電流より大きいことができ、定電流充電段階の脈動波形の電流ピークがトリクル充電段階の一

50

定の直流電流の大きさより大きいことができ、定電流充電段階における「定電流」とは、脈動波形の電流ピーク又は平均値がほぼ一定のままであることを指す）に関する要件を満たすようにする。定電圧充電段階では、電源装置は電圧フィードバックループを利用して定電圧充電段階で電源装置から被充電機器へ出力される電圧（即ち、一定の直流電圧である）が一定になるようにする。

【 0 0 5 8 】

例えば、本発明の実施形態で言及される電源装置は、主に被充電機器内のバッテリーの定電流充電段階を制御するために用いられる。他の実施形態において、本発明の実施形態で言及される電源装置と被充電機器内の追加の充電チップが協同して、被充電機器内のバッテリーのトリクル充電段階及び定電圧充電段階を制御することができる。定電流充電段階と比較して、バッテリーがトリクル充電段階及び定電圧充電段階で受け取る充電電力は小さいので、被充電機器内の充電チップの効率変換損失及び熱蓄積は許容できる。なお、本発明の実施形態で言及される定電流充電段階又は定電流段階は、電源装置の出力電流を制御する充電モードを指すことができ、電源装置の出力電流が完全に一定のままであることを必要とせず、例えば、電源装置から出力される脈動波形の電流のピーク値又は平均値がほぼ一定のままであり、又は一定期間内で一定のままであることを指す。例えば、実際には、電源装置は定電流充電段階で一般的に多段定電流充電方法で充電する。

10

【 0 0 5 9 】

多段定電流充電（Multi-stage constant current charging）は、N個（Nは2以上の整数である）の定電流段階を有することができる。多段階定電流充電は、所定の充電電流で第一段階充電を始まる。多段階定電流充電のN個の定電流段階は、第一段階から第（N - 1）段階まで順次に行われる。定電流段階の中の前の定電流段階から次の定電流段階に移行すると、脈動波形の電流ピーク値又は平均値は小さくなることができる。バッテリー電圧が充電終止電圧閾値に達すると、定電流段階の中の前の定電流段階は次の定電流段階に移行する。隣接する2つの定電流段階の間の電流変換過程は、漸進的な変化であるか、又は、段階状の跳躍的な変化であってもよい。

20

【 0 0 6 0 】

さらに、電源装置の出力電流が脈動直流電流である場合、定電流モードとは、脈動直流電流のピーク値又は平均値を制御する充電モード、即ち電源装置の出力電流のピーク値が定電流モードに対応する電流を超えないように制御することを指すことができる。また、電源装置の出力電流が交流電流である場合、定電流モードとは、交流電流のピーク値を制御する充電モードを指すことができる。

30

【 0 0 6 1 】

また、本発明の実施形態において、電源装置から出力される脈動波形の電圧が被充電機器のバッテリーに直接印加されてバッテリーを充電する場合、充電電流は、脈動波（pulsating wave）（例えば、饅頭状波（steamed bun wave）である）の形式で表現されることができる。充電電流は間欠的にバッテリーを充電できると理解されるべきである。充電電流の周期は、入力交流電力、例えば交流電力網の周波数によって変化するものである。例えば、充電電流の周期に対応する周波数は、電力網周波数の整数倍又は逆数倍である。また、充電電流が間欠的にバッテリーを充電する場合、該充電電流に対応する電流波形は、電力網と同期した一つ又は一組のパルスから構成することができる。

40

【 0 0 6 2 】

一例として、本発明の実施形態において、バッテリーは充電過程（例えば、トリクル充電段階、定電流充電段階及び定電圧充電段階のうちの少なくとも1つである）で電源装置から出力される脈動直流電流（方向は一定であり、電流値は時間と共に変化する）、交流電流（方向と電流値はいずれも時間とともに変化する）又は直流電流（即ち、一定の直流電流であり、電流値と方向はいずれも時間とともに変化しない）を受け取ることができる。

【 0 0 6 3 】

関連技術の電源装置及び本発明の実施形態に係わる出力電圧が調整可能である電源装置の作動方式と協同するために、本発明の実施形態において、被充電機器 10 は第一充電チャ

50

ンネルと第二充電チャンネルを備える。以下、図 5 を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 6 4 】

図 5 に示されたように、被充電機器 1 0 は第一充電チャンネル 1 4 及び第二充電チャンネル 1 5 とを備えることができる。変換回路 1 2 は、第一充電チャンネル 1 4 に位置することができる。第二充電チャンネル 1 5 は、電源装置 2 0 の出力電圧及び出力電流を受信し、且つ電源装置 2 0 の出力電圧及び出力電流を複数のセル 1 1 の両端に直接に印加して、複数のセル 1 1 を充電するために用いられる。

【 0 0 6 5 】

また、図 5 に示す被充電機器 1 0 は通信制御回路 1 6 をさらに備えることができる。第二充電チャンネル 1 5 で複数のセル 1 1 を充電する場合、電源装置 2 0 の出力電圧及び/又は出力電流が複数のセル 1 1 の現在の充電段階と一致するように、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 と通信して（双方向通信であり、例えば、図 5 に示された通信回線 1 8 を介して通信することができ、通信回線 1 8 は電源装置 2 0 と被充電機器 1 0 との間の通信インタフェースのデータ線であることができる）、電源装置 2 0 の出力電圧及び/又は出力電流を制御することができる。

10

【 0 0 6 6 】

例えば、複数のセル 1 1 が定電圧充電段階にあるとき、電源装置 2 0 の出力電圧が定電圧充電段階に対応する充電電圧と一致するように、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 と通信して、電源装置 2 0 の出力電圧及び/又は出力電流を制御することができる。

【 0 0 6 7 】

また、複数のセル 1 1 が定電流充電段階にあるとき、電源装置 2 0 の出力電流が定電流充電段階に対応する充電電流と一致するように、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 と通信して、電源装置 2 0 の出力電圧及び/又は出力電流を制御することができる。

20

【 0 0 6 8 】

また、いくつかの実施形態において、通信制御回路 1 6 は、さらに第一充電チャンネル 1 4 と第二充電チャンネル 1 5 との間の切り替えを制御するために用いられる。具体的には、図 5 に示されたように、通信制御回路 1 6 は、スイッチ 1 7 を介して第二充電チャンネル 1 5 に接続され、スイッチ 1 7 のオンオフを制御することによって第一充電チャンネル 1 4 と第二充電チャンネル 1 5 との間の切り替えを制御することができる。

【 0 0 6 9 】

選択的に、いくつかの実施形態において、電源装置 2 0 が第二充電チャンネル 1 5 を介して複数のセル 1 1 を充電する場合、被充電機器 1 0 は電源装置 2 0 によって提供される入力電圧に基づいてシステム 1 3 に電力を供給することができる。

30

【 0 0 7 0 】

選択的に、いくつかの実施形態において、電源装置 2 0 は第一充電モード又は第二充電モードで動作可能である。電源装置 2 0 が第二充電モードで被充電機器 1 0 を充電する充電速度は、電源装置 2 0 が第一充電モードで被充電機器 1 0 を充電する充電速度より速い。換言すると、第一充電モードで動作する電源装置 2 0 と比較して、第二充電モードで動作する電源装置 2 0 が同じ容量のバッテリーを完全に充電することに必要とする時間はさらに短い。また、いくつかの実施形態において、第一充電モードにおいて、電源装置 2 0 は第一充電チャンネル 1 4 によって複数のセル 1 1 を充電し、第二充電モードにおいて、電源装置 2 0 は第二充電チャンネル 1 5 によって複数のセル 1 1 を充電する。

40

【 0 0 7 1 】

第一充電モードは通常の充電モードであり、第二充電モードは急速充電モードである。通常の充電モードにおいて、電源装置 2 0 はより小さい電流（通常、2.5 A 未満である）を出力するか、又は低電力（通常、15 W 未満である）で被充電機器内のバッテリーを充電する。通常の充電モードにおいて、大容量のバッテリー（例えば、3000 mA バッテリーである）を完全に充電するためには通常数時間かかる。急速充電モードにおいて、電源装置 2 0 はより大きい電流（通常、2.5 A より大きく、例えば、4.5 A、5 A、又はそれ以上である）を出力するか、又は高電力（通常、15 W 以上である）で被充電機器内のバ

50

ッテリを充電する。通常の充電モードと比較して、急速充電モードにおいて、電源装置 20 が同じ容量のバッテリーを完全に充電することにより必要とする時間は大幅に短縮され、充電速度はさらに速い。

【0072】

本発明の実施形態は、電源装置 20 と通信制御回路 16 との間の通信内容、及び第二充電モードにおける電源装置 20 の出力に対する通信制御回路 16 の制御方式を限定しない。例えば、通信制御回路 16 は電源装置 20 と通信し、被充電機器内の複数のセルの現在の総電圧又は総電気量と交渉し、且つ複数のセル 11 の現在の総電圧又は総電気量に基づいて、電源装置 20 の出力電圧又は出力電流を調整することができる。以下、具体的な実施形態と結合して、通信制御回路 16 と電源装置 20 との間の通信内容、及び第二充電モードにおける電源装置 20 の出力に対する通信制御回路 16 の制御方式を詳細に説明する。

10

【0073】

以上、本発明の実施形態に関する記載は、電源装置 20 と被充電機器（又は被充電機器の通信制御回路 16）の主従関係を限定しない。換言すると、電源装置 20 と被充電機器のいずれか一方はマスターデバイスとして双方向通信を開始することができ、これに対応して他方はスレーブデバイスとしてマスターデバイスによって開始された通信に対して第一応答又は第一回復を行うことができる。実現可能な方式として、通信過程において、電源装置 20 と被充電機器の地面に対するレベルを比較して、マスターデバイスとスレーブデバイスの身分を確定することができる。

【0074】

20

本発明の実施形態は、電源装置 20 と被充電機器との間の双方向通信の具体的な実施態様を限定しない。即ち、電源装置 20 と被充電機器のいずれか一方はマスターデバイスとして通信を開始すると、これに対応して他方はスレーブデバイスとしてマスターデバイスによって開始された通信会話に対して第一応答又は第一回復を行い、マスターデバイスはスレーブデバイスの第一応答又は第一回復に対する第二応答を行うことができ、即ちマスターデバイスとスレーブデバイスとの間で 1 つの充電モードの話し合いを完成したものと見なすことができる。実現可能な方式として、マスターデバイスとスレーブデバイスとの間で複数回の話し合いが完了した後に、マスターデバイスとスレーブデバイスとの間で充電動作を実行することにより、話し合いの上で充電過程の安全性、信頼性を確保する。

【0075】

30

マスターデバイスは、通信会話に対するスレーブデバイスの第一応答又は第一回復に基づいて、第二応答を以下のように行うことができる。マスターデバイスは、通信会話に対するスレーブデバイスの第一応答又は第一回復を受信してから、受信したスレーブデバイスの第一応答又は第一回復に対する第二応答を行うことができる。1 つの実施例として、マスターデバイスは、予め設定された時間内に通信会話に対するスレーブデバイスの第一応答又は第一回復を受信すると、スレーブデバイスの第一応答又は第一回復に対して第二応答を行うことは、具体的に、マスターデバイスとスレーブデバイスは一回の充電モードの話し合いを完成し、話し合いの結果に基づいて、第一充電モード又は第二充電モードでマスターデバイスとスレーブデバイスとの間で充電操作を行い、即ち電源装置 20 は話し合いの結果に基づいて第一充電モード又は第二充電モードで作動して被充電機器を充電することを指す。

40

【0076】

マスターデバイスは、通信会話に対するスレーブデバイスの第一応答又は第一回復に基づいて、第二応答を以下のように行うことができる。マスターデバイスは、予め設定された時間内に通信会話に対するスレーブデバイスの第一応答又は第一回復を受信しなかったとしても、依然としてスレーブデバイスの第一応答又は第一回復に対して第二応答を行う。例えば、マスターデバイスは、予め設定された時間内に通信会話に対するスレーブデバイスの第一応答又は第一回復を受信しなかったとしても、依然としてスレーブデバイスの第一応答又は第一回復に対して第二応答を行うことは、具体的に、マスターデバイスとスレーブデバイスは一回の充電モードの話し合いを完成し、第一充電モードでマスターデバイ

50

スとスレーブデバイスとの間で充電操作を行い、即ち電源装置 20 は第一充電モードで動作して被充電機器を充電することを指す。

【0077】

選択的に、いくつかの実施形態において、被充電機器がマスタデバイスとして通信会話を開始し、電源装置 20 がスレーブデバイスとしてマスタデバイスによって開始された通信会話に対して第一応答又は第一回復を行う場合、被充電機器は電源装置 20 の第一応答又は第一回復に対して第二応答を行う必要はない。即ち、電源装置 20 と被充電機器は一回の充電モードの話し合いを完成したので、電源装置 20 は、話し合い結果に基づいて、第一充電モード又は第二充電モードで被充電機器を充電することができる。

【0078】

選択的に、いくつかの実施形態において、通信制御回路 16 は、充電インターフェース内のデータ線を介して電源装置 20 と双方向通信して、第二充電モードでの電源装置 20 の出力を制御することは、通信制御回路 16 は、電源装置 20 と双方向通信して、電源装置 20 と被充電機器との間の充電モードを話し合うことを含む。

【0079】

選択的に、いくつかの実施形態において、通信制御回路 16 は、電源装置 20 と双方向通信して、電源装置 20 と被充電機器との間の充電モードを話し合うことは、通信制御回路 16 は電源装置 20 が送信する第一指令（第一指令は、被充電機器に第二充電モードをオンにするか否かを問い合わせるために用いられる）を受信すること、通信制御回路 16 は電源装置 20 に第一指令の応答指令（第一指令の応答指令は、被充電機器が第二充電モードをオンにすることに同意するか否かを指示するために用いられる）を送信すること、被充電機器が第二充電モードをオンにすることに同意する場合、通信制御回路 16 は電源装置 20 を制御して第一充電チャンネル 14 を介して複数のセルを充電すること、を含む。

【0080】

選択的に、いくつかの実施形態において、通信制御回路 16 は、データ線を介して電源装置 20 と双方向通信して、第二充電モードにおける電源装置 20 の出力を制御することは、通信制御回路 16 は、電源装置 20 と双方向通信して、第二充電モードでの電源装置 20 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電圧を特定することを含む。

【0081】

選択的に、いくつかの実施形態において、通信制御回路 16 は、電源装置 20 と双方向通信して、第二充電モードでの電源装置 20 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電圧を特定することは、通信制御回路 16 は電源装置 20 が送信する第二指令（第二指令は、電源装置 20 の出力電圧が被充電機器の複数のセル 11 の現在の総電圧と一致するか否かを問い合わせるために用いられる）を受信すること、通信制御回路 16 は電源装置 20 に第二指令の応答指令（第二指令の応答指令は、電源装置 20 の出力電圧が複数のセル 11 の現在の総電圧と一致するか、高いか、又は低いかを指示するために用いられる）を送信すること、を含む。又は、第二指令は、電源装置 20 の現在の出力電圧を、第二充電モードでの電源装置 20 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電圧とするのに適切であるか否かを問い合わせるために用いられ、第二指令の応答指令は、電源装置 20 の現在の出力電圧が適切であるか、高いか、又は低いかを指示するために用いられる。電源装置 20 の現在の出力電圧が複数のセルの現在の総電圧と一致するか、又は電源装置 20 の現在の出力電圧を、第二充電モードでの電源装置 20 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電圧とするのに適切であることは、電源装置 20 の現在の出力電圧は複数のセルの現在の総電圧よりわずかに高く、且つ電源装置 20 の出力電圧と複数のセルの現在の総電圧との間の差は予め設定された範囲内にある（通常は数百ミリボルト（mV）のレベルである）ことを意味する。

【0082】

選択的に、いくつかの実施形態において、通信制御回路 16 は、データ線を介して電源装置 20 と双方向通信して、第二充電モードでの電源装置 20 の出力を制御することは、通信制御回路 16 は、電源装置 20 と双方向通信して、第二充電モードでの電源装置 20 が

10

20

30

40

50

出力すべき、被充電機器を充電するための充電電流を特定することを含むことができる。

【 0 0 8 3 】

選択的に、いくつかの実施形態において、通信制御回路 1 6 は、電源装置 2 0 と双方向通信して、第二充電モードでの電源装置 2 0 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電流を特定することは、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 が送信する第三指令（第三指令は、被充電機器の現在支持する最大充電電流を問い合わせるために用いられる）を受信すること、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 に第三指令の応答指令（第三指令の応答指令は、被充電機器の現在支持する最大充電電流を指示するために用いられ、従って電源装置 2 0 は、被充電機器の現在支持する最大充電電流に基づいて、第二充電モードでの電源装置 2 0 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電流を特定することができる）を送信すること、を含む。通信制御回路 1 6 は、被充電機器の現在支持する最大充電電流に基づいて、第二充電モードでの電源装置 2 0 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電流を特定することは、多い方法があると理解されるべきである。例えば、電源装置 2 0 は、被充電機器の現在支持する最大充電電流を、第二充電モードでの電源装置 2 0 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電流に特定することができ、又は被充電機器の現在支持する最大充電電流及び自身の電流出力能力などの要因を総合的に考量してから、第二充電モードでの電源装置 2 0 が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電流を特定することができる。

10

【 0 0 8 4 】

選択的に、いくつかの実施形態において、通信制御回路 1 6 は、データ線を介して電源装置 2 0 と双方向通信して、第二充電モードでの電源装置 2 0 の出力を制御することは、第二充電モードを使用して充電しているところ、通信制御回路 1 6 は、電源装置 2 0 と双方向通信して、電源装置 2 0 の出力電流を調整することを含むことができる。

20

【 0 0 8 5 】

具体的に、通信制御回路 1 6 は、電源装置 2 0 と双方向通信して、電源装置 2 0 の出力電流を調整することは、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 が送信する第四指令（第四指令は、複数のセルの現在の総電圧を問い合わせるために用いられる）を受信すること、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 に第四指令の応答指令（第四指令の応答指令は、複数のセルの現在の総電圧を指示するために用いられ、従って電源装置 2 0 は、複数のセルの現在の総電圧に基づいて、電源装置 2 0 の出力電流を調整することができる）を送信すること、を含む。

30

【 0 0 8 6 】

選択的に、いくつかの実施形態において、通信制御回路 1 6 は、データ線を介して電源装置 2 0 と双方向通信して、第二充電モードでの電源装置 2 0 の出力を制御することは、通信制御回路 1 6 は、電源装置 2 0 と双方向通信して、充電インターフェースに接触不良が発生しているか否かを判断することを含むことができる。

【 0 0 8 7 】

具体的に、通信制御回路 1 6 は、電源装置 2 0 と双方向通信して、充電インターフェースに接触不良が発生しているか否かを判断することは、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 が送信する第四指令（第四指令は、被充電機器のバッテリーの現在の電圧を問い合わせるために用いられる）を受信すること、通信制御回路 1 6 は電源装置 2 0 に第四指令の応答指令（第四指令の応答指令は、被充電機器のバッテリーの現在の電圧を指示するために用いられ、従って電源装置 2 0 は、電源装置 2 0 の出力電圧及び被充電機器のバッテリーの現在の電圧に基づいて、充電インターフェースに接触不良が発生しているか否かを特定することができる）を送信すること、を含むことができる。例えば、電源装置 2 0 は、電源装置 2 0 の出力電圧と被充電機器の現在の電圧との間の電圧差が予め設定された電圧閾値より大きいと判断した場合、この電圧差を電源装置 2 0 現在の出力電流値で割ったインピーダンスが予め設定されたインピーダンス閾値より大きいことを示し、即ち、充電インターフェースに接触不良が発生していることを特定することができる。

40

【 0 0 8 8 】

50

選択的に、いくつかの実施形態において、充電インターフェースの接触不良は被充電機器によって特定することもできる。例えば、通信制御回路 16 は電源装置 20 に第六指令（第六指令は、電源装置 20 の出力電圧を問い合わせるために用いられる）を送信し；通信制御回路 16 は電源装置 20 が送信する第六指令の応答指令（第六指令の応答指令は、電源装置 20 の出力電圧を指示するために用いられる）を受信し；通信制御回路 16 は、バッテリーの現在の電圧と電源装置 20 の出力電圧に基づいて、充電インターフェースに接触不良が発生しているか否かを判断する。通信制御回路 16 は、充電インターフェースに接触不良が発生していると判断した場合、電源装置 16 に第五指令（第五指令は、充電インターフェースの接触不良を指示するために用いられる）を送信することができる。電源装置 20 は、第五指令を受信してから、第二充電モードを終了することができる。

10

【0089】

以下、図 6 を参照して、電源装置と被充電機器（具体的に、被充電機器内の制御ユニットによって実行することができる）との間の通信過程をさらに詳細に説明する。図 6 の実施例は、ただ当業者を助けて本発明の実施形態を理解するために用いられ、本発明の実施形態は例示した具体的な数値又は具体例の特定の状況に限定されるものではないと理解されるべきである。当業者であれば、図 6 の実施例に基づいて、種々の等価な修正や変更が可能であり、そのような修正や変更も本発明の実施例の範囲に含まれることは明らかである。

【0090】

図 6 に示されたように、電源装置と被充電機器との間の通信手順（又は急速充電過程の通信手順である）は、以下の 5 つの段階を含むことができる。

20

【0091】

段階 1：

【0092】

被充電機器は、電源装置に接続された後、データライン D+、D- を介して電源装置の種類を検出することができる。電源装置がパワー供給装置であると検出された場合、被充電機器に吸収される電流は予め設定された電流閾値 I2（例えば、1 A であることができる）より大きいことができる。電源装置は、予め設定された時間（例えば、連続 T1 時間であることができる）内の電源装置の出力電流が I2 以上であると検出された場合、被充電機器がもう電源装置の種類を識別したと見なすことができる。次に、電源装置は、被充電機器との話し合いを開始し、被充電機器に指令 1（上記した第一指令に対応する）を送信して、被充電機器に以下の内容を問い合わせ、即ち電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを同意するか否かを問い合わせる。

30

【0093】

電源装置は被充電機器から送信した指令 1 の応答指令を受信し、且つ指令 1 の応答指令は、電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、被充電機器が同意しないと指示する場合、電源装置は、再び電源装置の出力電流を検出する。予め設定された連続時間（例えば、連続 T1 時間であることができる）内の電源装置の出力電流が依然として I2 以上である場合、電源装置は再び被充電機器に指令 1 を送信して、被充電機器に以下の内容を問い合わせ、即ち電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを同意するか否かを問い合わせる。電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、被充電機器が同意するまで、又は電源装置の出力電流が I2 以上である条件を満たさなくなるまで、電源装置は段階 1 の上記したステップを繰り返す。

40

【0094】

電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、被充電機器が同意すると、通信手順は段階 2 に入る。

【0095】

段階 2：

【0096】

電源装置の出力電圧は、複数の等級を含むことができる。電源装置は被充電機器に指令 2（上記した第二指令に対応する）を送信して、電源装置の出力電圧（現在の出力電圧）が

50

被充電機器内のバッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）と一致するか否かを問い合わせる。

【 0 0 9 7 】

被充電機器は電源装置に指令 2 の応答指令を送信して、電源装置の出力電圧が被充電機器のバッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）と一致するか、高いか、又は低いかを指示する。指令 2 の応答指令が、電源装置の出力電圧が高い又は低いと指示する場合、電源装置は、電源装置の出力電圧を 1 つの等級ほど調整し、且つ再び被充電機器に指令 2 を送信して、再び電源装置の出力電圧が被充電機器のバッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）と一致するか否かを問い合わせる。被充電機器によって、電源装置の出力電圧が被充電機器のバッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）と一致すると特定するまで、段階 2 の上記したステップを繰り返し、段階 3 に入る。

10

【 0 0 9 8 】

段階 3 :

【 0 0 9 9 】

電源装置は、被充電機器に指令 3（上記した第三指令に対応する）を送信して、被充電機器の現在支持する最大充電電流を問い合わせる。被充電機器は、電源装置に指令 3 の応答指令を送信して、被充電機器の現在支持する最大充電電流を指示し、段階 4 に入る。

【 0 1 0 0 】

段階 4 :

【 0 1 0 1 】

電源装置は、被充電機器の現在支持する最大充電電流に基づいて、第二充電モードでの電源装置が出力すべき、被充電機器を充電するための充電電流を特定し、段階 5、即ち定電流充電段階に入る。

20

【 0 1 0 2 】

段階 5 :

【 0 1 0 3 】

定電流充電段階に入った後、電源装置は、所定時間間隔で被充電機器に指令 4（上記した第四指令に対応する）を送信して、被充電機器のバッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）を問い合わせる。被充電機器は、電源装置に指令 4 の応答指令を送信して、バッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）をフィードバックする。電源装置は、バッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）に基づいて、充電インターフェースに接触不良が発生しているか否か、及び電源装置の出力電流を低減する必要があるか否かを判断する。電源装置は、充電インターフェースに接触不良が発生していると判断する場合、被充電機器に指令 5（上記した第五指令に対応する）を送信して、第二充電モードを終了し、それからリセットして再び段階 1 に入る。

30

【 0 1 0 4 】

選択的に、いくつかの実施形態において、段階 1 において、被充電機器が指令 1 の応答指令を送信する時、指令 1 の応答指令は被充電機器の経路インピーダンスのデータ（又は情報）を含むことができる。被充電機器の経路インピーダンスのデータは、段階 5 において、充電インターフェースが良好な接触状態にあるか否かを判断するために用いられる。

40

【 0 1 0 5 】

選択的に、いくつかの実施形態において、段階 2 において、電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、被充電機器が同意してから、電源装置がその出力電圧を適切な充電電圧に調整するまでにかかる時間を所定の範囲内に制御することができる。もしこの時間が所定の範囲を超えると、電源装置又は被充電機器は通信過程に異常があると判断して、リセットして再び段階 1 に入る。

【 0 1 0 6 】

選択的に、いくつかの実施形態において、段階 2 において、電源装置の出力電圧が被充電機器のバッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）より ΔV （ ΔV を 200 ~ 500 mV に設定することができる）ほど高いと、被充電機器は電源装置に指令 2 の応答指

50

令を送信して、電源装置の出力電圧が被充電機器のバッテリーの電圧（複数のセルの現在の総電圧）と一致することを指示する。

【0107】

選択的に、いくつかの実施形態において、段階4において、電源装置の出力電流の調整速度を所定範囲内に制御することができ、このようにすると、過度に速い調整速度による充電過程の異常を免れることができる。

【0108】

選択的に、いくつかの実施形態において、段階5において、電源装置の出力電流の変動を5%内に制御することができる。

【0109】

選択的に、いくつかの実施形態において、段階5において、電源装置は充電経路のインピーダンスをリアルタイムで監視することができる。具体的には、電源装置は、電源装置の出力電圧、出力電流及び被充電機器によってフィードバックされたバッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）に基づいて、充電経路のインピーダンスを監視することができる。「充電経路のインピーダンス」>「被充電機器の経路インピーダンス+充電ケーブルのインピーダンス」である場合、充電インターフェースに接触不良が生じていると見なすことができ、電源装置は、第二充電モードで被充電機器を充電することを停止する。

【0110】

選択的に、いくつかの実施形態において、電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電し始めてから、過度に短い通信時間間隔による通信過程の異常を避けるために、電源装置と被充電機器との間の通信時間間隔を所定範囲内に制御することができる。

【0111】

選択的に、いくつかの実施形態において、充電過程の停止（又は電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを停止する）は、回復可能な停止と回復不可能な停止の二種に分けられることができる。

【0112】

例えば、被充電機器のバッテリー（複数のセル）が満充電されるか又は充電インターフェースに接触不良が発生した場合、充電過程が停止され、充電通信過程がリセットされ、充電過程は再び段階1に入る。それから、電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、被充電機器が同意しないと、通信手順は段階2に入らない。この場合の充電過程の停止は、回復不可能な停止であると見なすことができる。

【0113】

別の実施例として、電源装置と被充電機器との間に通信異常が発生した場合、充電過程が停止され、充電通信過程がリセットされ、充電過程は再び段階1に入る。段階1の要求を満たす場合、電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、被充電機器が同意し、充電過程を回復する。この場合の充電過程の停止は、回復可能な停止であると見なすことができる。

【0114】

さらに別の実施例において、被充電機器がバッテリー（複数のセル）の異常を検出すると、充電過程が停止され、リセットされ、再び段階1に入る。それから、電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、被充電機器が同意しない。バッテリー（複数のセル）が正常に戻り、段階1の要求を満たす場合、電源装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、被充電機器が同意する。この場合の急速充電過程の停止は、回復可能な停止であると見なすことができる。

【0115】

以上、図6に示された通信ステップ又は操作はただ例示である。例えば、段階1において、被充電機器は電源装置に接続されてから、被充電機器と電源装置との間のハンドシェイク通信（handshake communication）は、被充電機器によって開始されることができる。即ち、被充電機器は指令1を送信して、電源装置に第二充電モードをオンにするか否かを問い合わせる。被充電機器が電源装置の応答指令を受信して、電源

10

20

30

40

50

装置が第二充電モードで被充電機器に対して充電することを、電源装置が同意する場合、電源装置は第二充電モードで被充電機器のバッテリー（複数のセル）に対して充電し始める。

【 0 1 1 6 】

別の実施例において、段階 5 の後に、定電圧充電段階をさらに含むことができる。具体的には、段階 5 において、被充電機器は電源装置にバッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）をフィードバックすることができる。バッテリーの現在の電圧（複数のセルの現在の総電圧）が定電圧充電電圧の閾値に達すると、充電段階は定電流充電段階から定電圧充電段階に切り替わる。定電圧充電段階において、充電電流が徐々に減少されて、充電電流がある閾値まで減少すると、被充電機器のバッテリー（複数のセル）が完全に充電されたことを示し、充電過程全体が停止される。

10

【 0 1 1 7 】

以上、図 1 ~ 図 6 を参照して、本発明の装置に関する実施形態を詳細に説明した。以下、図 7 を参照して、本発明の方法に関する実施形態を詳細に説明する。方法に関する説明と装置に関する説明は互いに対応することを理解されるべきである。簡単にするために、繰り返した説明は適切に省略する。

【 0 1 1 8 】

図 7 は、本発明の実施形態に係わる充電方法を示すフローチャートである。図 7 の充電方法は、被充電機器（上述した被充電機器 10 である）に適用することができる。被充電機器は、互いに直列に接続された複数のセルと、第一充電チャンネルと、第二充電チャンネルと、第一充電チャンネルに位置する変換回路と、を備える。変換回路は、電源装置によって提供される入力電圧を受信し、入力電圧を複数のセルの充電電圧と被充電機器のシステムの供給電圧に変換し、充電電圧に基づいて複数のセルを充電し、供給電圧に基づいて被充電機器のシステムに電力を供給するために用いられる。第二充電チャンネルは、電源装置の出力電圧及び出力電流を受信し、且つ電源装置の出力電圧及び出力電流を複数のセルの両端に直接に印加して、複数のセルを充電するために用いられる。図 7 の方法は、710、第二充電チャンネルを介して複数のセルを充電する場合、電源装置の出力電圧及び/又は出力電流が複数のセルの現在の充電段階と一致するように、電源装置と通信して、電源装置の出力電圧及び/又は出力電流を制御することを備える。

20

【 0 1 1 9 】

選択的に、いくつかの実施形態では、変換回路は充電管理回路及び降圧回路を備える。充電管理回路は、入力電圧を受信し、且つ入力電圧を充電電圧と第一電圧に変換するために用いられ、第一電圧は被充電機器のシステムの最大動作電圧より大きい。降圧回路は、第一電圧を受信し、且つ第一電圧を被充電機器のシステムの供給電圧に変換するために用いられる。

30

【 0 1 2 0 】

選択的に、いくつかの実施形態では、充電管理回路は、さらに、被充電機器が電源装置に接続されていない場合、複数のセルから出力された第二電圧を受信し、且つ第二電圧を降圧回路に送信するために用いられる。第二電圧は複数のセルの総電圧であり、第二電圧は被充電機器のシステムの最大動作電圧よりも大きい。降圧回路は、さらに第二電圧を被充電機器のシステムの供給電圧に変換するために用いられる。

40

【 0 1 2 1 】

選択的に、いくつかの実施形態では、降圧回路はチャージポンプである。

【 0 1 2 2 】

選択的に、いくつかの実施形態では、電源装置によって提供される入力電圧は複数のセルの総電圧より小さく、充電管理回路は B o o s t 昇圧回路及び充電 I C を備える。

【 0 1 2 3 】

選択的に、いくつかの実施形態では、B o o s t 昇圧回路及び充電 I C は同じチップに統合される。

【 0 1 2 4 】

選択的に、いくつかの実施形態では、図 7 の方法は、第一充電チャンネルと第二充電チャ

50

ンネルとの間の切り替えを制御することをさらに備える。

【0125】

上述した実施形態において、全部又は一部はソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア (firmware)、又は任意の他の組み合わせによって実現することができる。ソフトウェアによって実現する場合、全部又は一部は、コンピュータプログラム製品の形式で実現することができる。コンピュータプログラム製品は、1つ又は複数のコンピュータ命令を含む。コンピュータにコンピュータプログラム命令をアップロードして実行される場合、本発明の実装形態のプロセス又は機能の全部または一部が実行される。コンピュータは、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、コンピュータネットワーク、又は他のプログラム可能な装置であることができる。コンピュータ命令は、コンピュータ可読記憶媒体に記憶することができ、又は1つのコンピュータ可読記憶媒体から別のコンピュータ可読記憶媒体に送信することができる。例えば、コンピュータ命令は、有線（例えば、同軸ケーブル、光ファイバ、デジタル加入者線 (digital subscriber line, DSL)）である）又は無線（赤外線、無線、マイクロ波などである）方式によって、あるウェブサイト、コンピュータ、サーバ、又はデータセンタから別のウェブサイト、コンピュータ、サーバ、又はデータセンタに送信することができる。コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータがアクセスすることができる任意の利用可能な媒体、又は1つ又は複数の利用可能な媒体統合を含むサーバ、データセンタなどのデータ記憶装置であることができる。使用可能な媒体は、磁気媒体（例えば、ソフトディスク、ハードディスク、磁気テープである）、光学媒体（例えば、デジタルビデオディスク (digital video disc, DVD)）である）、又は半導体媒体（例えば、ソリッドステートディスク (solid state disk, SSD)）である）などであることができる。

10

20

【0126】

本願に開示された実施例に基づいて記載される各例示のユニット及びアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、又はコンピュータプログラムと電子ハードウェアとの組み合わせにより実現され得ることは、当業者にとって明らかである。これらの機能は、ハードウェアにより実行されるか又はソフトウェアにより実行されるかについて、技術方案の特定の応用場合や設計の制限条件などによって決められる。当業者は、特定応用ごとに異なる方法を使用して記載される機能を実現できるが、これらの実現は、本発明の範囲を超えると見なされるべきではない。

30

【0127】

本願によって提供される幾つかの実施形態において、開示されるシステム、装置及び方法は、他の形態により実現され得ると理解されるべきである。例えば、上記に説明された装置の実施例は、例示するためのものに過ぎない。例えば、ユニットの分割は、ロジック機能の分割に過ぎず、実際に実現するときには別の分割形態を有してもよい。例えば、複数のユニット又は部品を組み合わせ、又は別のシステムに集積し、又は若干の特徴を無視し、又は実行しなくてもよい。さらに、図示又は検討する相互間の結合や直接結合や通信接続は、いくつかのインタフェース、装置、又はユニットの間接結合や通信接続であってもよいし、電気、機械や他の形態であってもよい。

【0128】

分離部品として記載されたユニットは、物理的に分離してもよいし、分離しなくてもよい。ユニットとして表示される部品は、物理的なユニットであってもよいし、物理的なユニットではなくてもよい。即ち、一つの箇所に設置してもよいし、複数のネットワークユニットに設置してもよい。実際の要求に応じて一部又は全部のユニットを選択して本実施例の技術方案の目的を実現することができる。

40

【0129】

また、本発明に係る各実施例の各機能ユニットは、1つの処理ユニットに集積されてもよいし、物理的に分離された複数のユニットとして存在してもよいし、2つ以上のユニットは1つのユニットに集積してもよい。

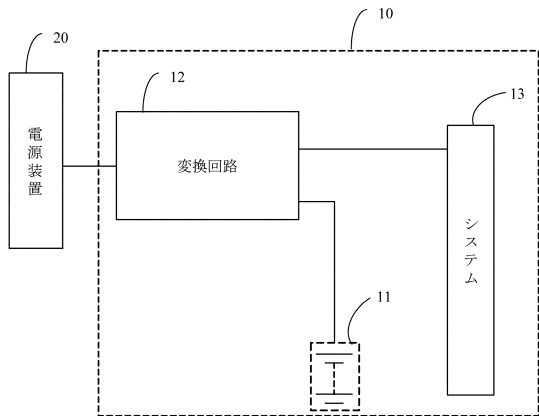
【0130】

50

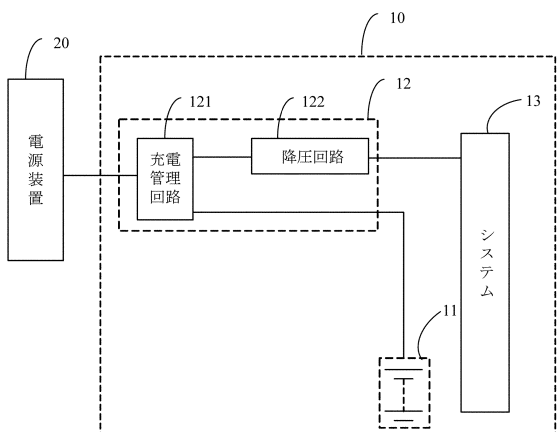
上述したのは、ただ本願の具体的な実施形態であり、本願の保護範囲はこれに限定されるものではない。当業者であれば、本願に開示された技術範囲内で変更又は置換を容易に想到しうることであり、全て本出願の範囲内に含まれるべきである。従って本願の保護範囲は特許請求の範囲によって決めるべきである。

【図面】

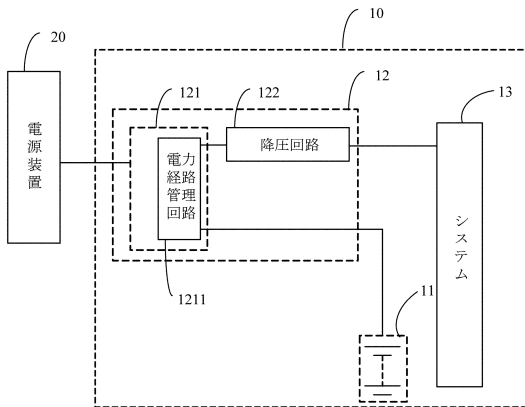
【図 1】



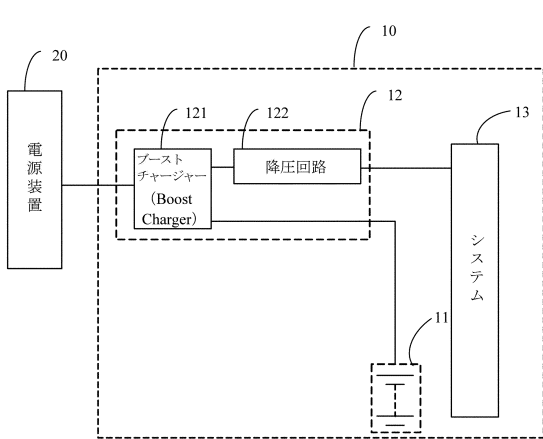
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

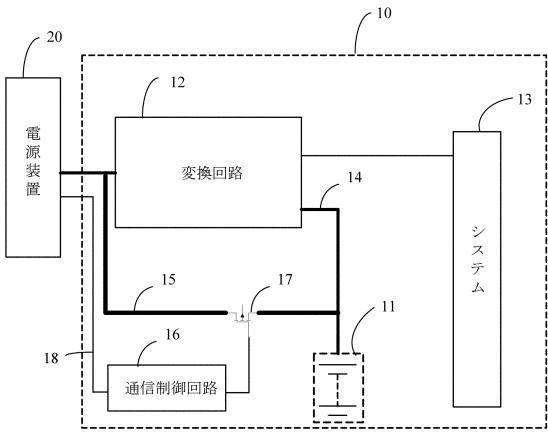
20

30

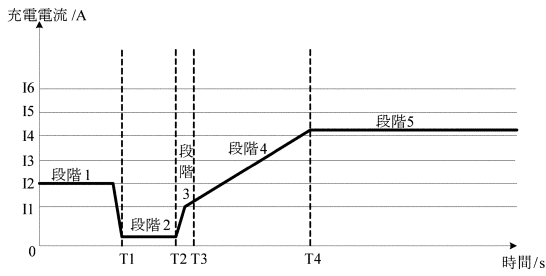
40

50

【図 5】



【図 6】



10

【図 7】

第二充電チャンネルを介して複数のセルを充電する場合、電源装置の出力電圧及び/又は出力電流が複数のセルの現在の充電段階と一致するように、電源装置と通信して、電源装置の出力電圧及び/又は出力電流を制御する

20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 宮嶋 学
(74)代理人 100107582
弁理士 関根 毅
(74)代理人 100152205
弁理士 吉田 昌司
(74)代理人 100137523
弁理士 出口 智也
(72)発明者 チャン、ジュン
中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイピン、ロード、ナンバー 18
(72)発明者 チェン、シェピャオ
中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイピン、ロード、ナンバー 18
(72)発明者 ティエン、チェン
中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイピン、ロード、ナンバー 18
(72)発明者 チャン、ジアリャン
中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイピン、ロード、ナンバー 18
(72)発明者 リ、ジアダ
中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイピン、ロード、ナンバー 18
(72)発明者 ワン、シミン
中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイピン、ロード、ナンバー 18
審査官 田中 慎太郎
(56)参考文献 特開 2000 - 333377 (JP, A)
特開 2008 - 099370 (JP, A)
特開 2007 - 288889 (JP, A)
欧州特許出願公開第 03131172 (EP, A1)
特開 2011 - 234486 (JP, A)
特表 2011 - 509101 (JP, A)
特開 2013 - 183523 (JP, A)
中国特許出願公開第 106169798 (CN, A)
中国特許出願公開第 105896670 (CN, A)
中国特許出願公開第 106026257 (CN, A)
米国特許第 05638540 (US, A)
米国特許出願公開第 2004 / 0080891 (US, A1)
特開平 07 - 177658 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB 名)
H02J 7 / 04
H02J 1 / 00
H02M 3 / 07