

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3625676号  
(P3625676)

(45) 発行日 平成17年3月2日(2005.3.2)

(24) 登録日 平成16年12月10日(2004.12.10)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H02J 7/02  
// H01M 10/44

H02J 7/02 G  
H01M 10/44 Q

請求項の数 4 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-51931 (22) 出願日 平成11年2月26日(1999.2.26) (65) 公開番号 特開2000-253595(P2000-253595A) (43) 公開日 平成12年9月14日(2000.9.14)     審査請求日 平成14年8月5日(2002.8.5)</p>	<p>(73) 特許権者 000001889     三洋電機株式会社     大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 (74) 代理人 100074354     弁理士 豊栖 康弘 (72) 発明者 山口 昌男     大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 (72) 発明者 阿藤 一     大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内      審査官 西山 昇</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の電池ユニットの充電方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

充電器(1)に装着された複数の電池ユニット(2)を、ひとつの電池ユニット(2)の充電停止を検出した後、充電要求がある他の電池ユニット(2)を充電することで、順番に切り換えて充電する充電方法であって、各電池ユニット(2)は充電要求信号と充電停止信号とを充電器(1)に入力し、充電器(1)は、電池ユニット(2)から入力される充電要求信号と充電停止信号を検出して各々の電池ユニット(2)を順番に充電する充電方法において、各電池ユニット(2)が、充電する必要があるときに複数の充電要求信号と、充電を停止するとき複数の充電停止信号を充電器(1)に入力し、充電器(1)は、一電池ユニット(2)からの全ての充電要求信号を検出して充電を開始し、該電池ユニット(2)からのいずれかひとつの充電停止信号を検出して充電を停止することを特徴とする複数の電池ユニットの充電方法。

10

【請求項2】

電池ユニット(2)が、複数の伝送路(10)で複数の充電要求信号と充電停止信号を充電器(1)に入力する請求項1に記載される複数の電池ユニットの充電方法。

【請求項3】

電池ユニット(2)が、二次電池(3)を内蔵する電子機器またはパック電池である請求項1に記載される複数の電池ユニットの充電方法。

【請求項4】

充電要求信号と充電停止信号がハイとローのデジタル信号である請求項1に記載される複

20

数の電池ユニットの充電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の電池ユニットを順番に切り換えて充電する充電方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

パック電池等の電池ユニットを、順番に充電する充電方法は、充電器の電源容量を小さくして複数の電池ユニットを充電できる特長がある。たとえば、4組の電池ユニットを装着して順番に充電する方法は、1組の電池ユニットを充電できる電源容量で4組の電池ユニットを充電できる。

10

【0003】

複数の電池ユニットを順番に切り換えて充電する方法は、充電している電池ユニットが満充電になると、次々と別の電池ユニットに切り換えて充電する。このことを実現する充電方法として、電池ユニットから充電器に、充電要求信号と充電停止信号を入力する方法がある。この充電方法は、電池ユニットから充電器に入力される充電要求信号と充電停止信号でもって、充電器が充電する電池ユニットを切り換える。

【0004】

たとえば、電池ユニットA～Dから充電器に充電要求信号が入力されると、充電器は、充電要求信号を出力している電池ユニットAをひとつ選択して充電を開始する。充電される電池ユニットAが満充電になると、この電池ユニットAは充電器に充電停止信号を出力する。充電器は電池ユニットAの充電停止信号によって、電池ユニットAの充電を停止して、次に充電要求信号を出力している電池ユニットBの充電を開始する。このようにして、順番に電池ユニットA、B、C、Dを満充電する。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

充電器が、電池ユニットから入力される充電要求信号と充電停止信号から、充電する電池ユニットを順番に切り換えて充電する方法は、電池ユニットを理想的な状態で充電できる。しかしながら、この充電方法は、いずれかの電池ユニットが正常に動作せず、あるいは、電池ユニットと充電器との接点が接触不良を起こして、充電している電池ユニットが充電停止信号を充電器に入力できなくなると、充電器は次の電池ユニットに切り換えて充電できなくなる。このため、充電器に装着している残りの電池ユニットを充電できなくなることがある。

30

【0006】

残りの電池ユニットを充電できなくなる弊害は、たとえば、タイマー等で電池ユニットの最大充電時間を制限して防止できる。しかしながら、タイマーで充電時間を制限する方法では、たとえば、接触不良を起こした電池ユニットが過充電されることがある。複数の電池ユニットは残存容量が異なるので、タイマーの設定時間を、完全に放電された電池ユニットを満充電できる時間に設定するからである。さらに、完全に放電されない電池ユニットは、正常には短時間で満充電されて、次の電池ユニットに切り換えられるが、タイマーは最長時間に設定しているので、次の電池ユニットに切り換えるのに時間がかかる欠点もある。

40

【0007】

本発明は、このような欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、いずれかの電池ユニットが正常な動作をしない状態においても、電池ユニットの過充電を防止して、次々と残りの電池ユニットを満充電できる複数の電池ユニットの充電方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の複数の電池ユニットの充電方法は、充電器1に装着された複数の電池ユニット2

50

を、ひとつの電池ユニット2の充電停止を検出した後、充電要求がある他の電池ユニット2を充電することで、順番に切り換えて充電する。各電池ユニット2は、充電要求信号と充電停止信号とを充電器1にし、充電器1は、電池ユニット2からされる充電要求信号と充電停止信号を検出して各々の電池ユニット2を順番に充電する。さらに、各電池ユニット2は、充電する必要があるときに複数の充電要求信号と、充電を停止するとき複数の充電停止信号を充電器1にしている。充電器1は、一電池ユニット(2)からの全ての充電要求信号を検出して充電を開始し、該電池ユニット(2)からのいずれかひとつの充電停止信号を検出して充電を停止している。

【0009】

本発明の請求項2の複数の電池ユニットの充電方法は、電池ユニット2が、複数の伝送路10で複数の充電要求信号と充電停止信号を充電器1にしている。

【0010】

本発明の請求項3の複数の電池ユニットの充電方法は、電池ユニット2を、二次電池3を内蔵する電子機器またはパック電池としている。

【0011】

本発明の請求項4の複数の電池ユニットの充電方法は、充電要求信号と充電停止信号を、ハイとローのデジタル信号としている。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための複数の電池ユニット2の充電方法を例示するものであって、本発明は充電方法を以下のものに特定しない。

【0013】

さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【0014】

図1に示す充電器1は複数の電池ユニット2を脱着自できるように装着して、次々と内蔵している二次電池3を充電する。この図の充電器1は、4組の電池ユニット2を次々と充電する。

【0015】

充電器1は、電池ユニット2の二次電池3を充電する電圧と電流を出力する電源回路4と、この電源回路4の出力側に接続されて、次々と切り換えられて電池ユニット2の二次電池3を充電する充電制御スイッチ5と、この充電制御スイッチ5を制御して電池ユニット2の充電状態を制御する充電順番制御回路6とを備えている。

【0016】

電源回路4は、電池ユニット2に内蔵される二次電池3のタイプによって、出力電圧と電流が異なる。電池ユニットに内蔵されるリチウムイオン二次電池を充電する電源回路は、出力を定電圧定電流制御して、最初に定電流充電し、電池電圧が設定電圧、たとえば4.1~4.2V/セルまで上昇すると、定電圧充電する。ニッケル-水素電池やニッケル-カドミウム電池を充電する電源回路は、出力を定電流特性として、二次電池を、たとえば、1C~10Cの充電電流で充電する。

【0017】

充電制御スイッチ5は、電源回路4の出力側の分岐路と、各々の電池ユニット2の充電端子7に接続される充電接点8との間に接続している。充電制御スイッチ5は、順番にいずれかひとつをオンとして、電池ユニット2の二次電池3を充電する。充電制御スイッチ5は、トランジスターやFETで、オンの状態で電池ユニット2を充電し、オフになって充電を停止する。トランジスターである充電制御スイッチ5はベースにされる信号で、FETである充電制御スイッチはゲートにされる信号でオンオフに制御される。この

図の充電制御スイッチ 5 は、オンオフに切り換えられて、次々と電池ユニット 2 を充電し、満充電された状態で充電を停止する。充電制御スイッチ 5 をトランジスタや F E T とする充電器 1 は、充電制御スイッチ 5 を定電圧定電流特性を実現するスイッチング素子に併用することもできる。

【 0 0 1 8 】

充電順番制御回路 6 は、電池ユニット 2 から入力される充電要求信号と充電停止信号とで充電制御スイッチ 5 を制御して、次々と電池ユニット 2 の二次電池 3 を充電する。

【 0 0 1 9 】

充電器 1 に脱着できるように連結される電池ユニット 2 は、二次電池 3 と充電信号回路 9 とを備える。電池ユニット 2 の二次電池 3 は、リチウムイオン二次電池、ニッケル - カドミウム電池、ニッケル - 水素電池等の充電できる電池である。

10

【 0 0 2 0 】

充電信号回路 9 は、二次電池 3 の充電状態を検出して、充電要求信号と充電停止信号を充電器 1 に出力する。充電信号回路 9 は、二次電池 3 を充電する必要があるときに、充電要求信号を出力し、満充電され、あるいは決められた容量まで充電されたときに、充電停止信号を出力する。充電信号回路 9 は、通常は二次電池 3 が満充電されたときに、充電停止信号を出力する。ただ、使用状態によっては、二次電池 3 が満充電されない状態、たとえば、満充電の 8 0 % の状態で充電停止信号を出力するようにして、二次電池 3 の寿命を長くすることもできる。

【 0 0 2 1 】

20

充電信号回路 9 は、複数の充電要求信号と充電停止信号とを出力する。図の電池ユニット 2 は、第 1 伝送路 1 0 A と第 2 伝送路 1 0 B からなるふたつの独立した伝送路 1 0 を介して、第 1 充電要求信号及び第 2 充電要求信号と、第 1 充電停止信号および第 2 充電停止信号を出力する。第 1 伝送路 1 0 A は、第 1 充電要求信号と第 1 充電停止信号を電池ユニット 2 から充電器 1 に伝送し、第 2 伝送路 1 0 B は、第 2 充電要求信号と第 2 充電停止信号を充電器 1 に伝送する。このように、複数の出力端子 1 1 から、複数の充電要求信号と充電停止信号とを充電器 1 に出力する構造、いいかえると、複数の伝送路 1 0 を使用して、複数の充電要求信号と充電停止信号とを充電器 1 に伝送する方式は、最も信頼性を高くできる。いずれかの出力端子 1 1 が接触不良を起こしても、いずれかの伝送路 1 0 で充電要求信号と充電停止信号とを充電器 1 に伝送できるからである。

30

【 0 0 2 2 】

ただ、本発明の充電方法は、単一の伝送路で時間をずらせて複数の充電要求信号と充電停止信号を、充電信号回路から充電器に出力することもできる。この方式は、たとえば、充電信号回路が故障して、決められた数の充電要求信号と充電停止信号を出力できない場合、1 回の充電停止信号で充電を停止する。

【 0 0 2 3 】

充電信号回路 9 が出力する充電要求信号と充電停止信号を、図 2 のタイミングチャートに示している。この図において、第 1 充電要求信号は L H であり、第 2 充電要求信号は H L である。第 1 充電停止信号は H L であって、第 2 充電停止信号は L H である。このように、充電要求信号と充電停止信号を、H L または L H 信号であるデジタル信号とする方式は、簡単な回路で電池ユニットを順番に切り換えて充電できる。ただ、本発明の充電方法は、充電要求信号と充電停止信号とを必ずしもデジタル信号とせず、たとえば、特定の周波数のトーン信号とすることもできる。

40

【 0 0 2 4 】

充電信号回路 9 は、充電器 1 から充電信号回路 9 にスキャン信号が入力されたときに、充電要求信号または充電停止信号を出力し、あるいは、電池ユニット 2 を充電器 1 に装着した状態で、充電要求信号または充電停止信号を出力する。スキャン信号で充電要求信号または充電停止信号を出力する方式は、充電器 1 側でスキャンする電池ユニット 2 の順番を特定することによって、電池ユニット 2 を充電する順番を決めることができる。電池ユニット 2 を充電器 1 に装着した状態で、常に充電要求信号または充電停止信号

50

を出力する方式は、充電器 1 の内部であらかじめ記憶している順番で、電池ユニット 2 を充電し、あるいは、装着した順番で電池ユニット 2 を充電する。

【 0 0 2 5 】

図 1 の充電器 1 が 4 組の電池ユニット 2 を充電する状態を図 2 のタイミングチャートで説明する。

[ 充電しない期間 ]

充電器が、各電池ユニットにスキヤニング信号を出力しても、電池ユニットから充電要求信号が入力されないとき、充電器の充電順番制御回路は全ての充電制御スイッチをオフにして、電池ユニットを充電しない状態とする。また、スキヤニング信号を出力しない充電器にあっては、何れの電池ユニットからも充電要求信号が入力されないので、充電順番制御回路が全ての充電制御スイッチをオフにする。

10

【 0 0 2 6 】

[ 電池ユニット A 充電許可 ]

電池ユニット A が充電器に装着されて、電池ユニット A の充電信号回路は、第 1 充電要求信号である L H 信号と、第 2 充電要求信号である H L 信号を充電器に出力する。充電器の充電順番制御回路は、第 1 充電要求信号と第 2 充電要求信号を検出し、両方の充電要求信号が入力されたことを確認して、充電制御スイッチ A をオフからオンに切り換え、その他の充電制御スイッチをオフに保持する。この状態で、電池ユニット A が充電される。電池ユニット A の二次電池が満充電され、あるいは設定容量まで充電されると、電池ユニット A の充電信号回路は、第 1 充電停止信号である H L 信号と、第 2 充電停止信号である L H 信号とを充電器に伝送する。充電器の充電順番制御回路は、第 1 充電停止信号と第 2 充電停止信号の少なくともいずれか一方が入力されたことを確認して、充電制御スイッチ A をオンからオフに切り換えて、電池ユニット A の充電を停止する。

20

【 0 0 2 7 】

[ 電池ユニット C 充電許可 ]

充電器に装着されている電池ユニット C の充電信号回路は、第 1 充電要求信号である L H 信号と、第 2 充電要求信号である H L 信号を充電器に出力する。充電器の充電順番制御回路は、第 1 充電要求信号と第 2 充電要求信号を検出し、両方の充電要求信号が入力されたことを確認して、充電制御スイッチ C をオフからオンに切り換え、その他の充電制御スイッチをオフに保持する。この状態で、電池ユニット C が充電される。電池ユニット C の二次電池が満充電され、あるいは設定容量まで充電されると、電池ユニット C の充電信号回路は、第 1 充電停止信号である H L 信号と、第 2 充電停止信号である L H 信号とを充電器に伝送する。充電器の充電順番制御回路は、第 1 充電停止信号と第 2 充電停止信号の少なくともいずれか一方が入力されたことを確認して、充電制御スイッチ C をオンからオフに切り換えて、電池ユニット C の充電を停止する。

30

【 0 0 2 8 】

この充電工程において、電池ユニット B、D の充電信号回路が第 1 充電要求信号と第 2 充電要求信号とを充電器に出力するが、充電器の充電順番制御回路は、電池ユニット C を充電しているために、この信号を無視して、電池ユニット C の充電を継続する。

【 0 0 2 9 】

40

[ 電池ユニット D 充電許可 ]

電池ユニット C の充電を完了したとき、電池ユニット B、D の充電信号回路は、第 1 充電要求信号である L H 信号と、第 2 充電要求信号である H L 信号を充電器に出力している。充電器の充電順番制御回路は、電池ユニット D から入力される第 1 充電要求信号と第 2 充電要求信号を優先して、充電制御スイッチ D をオフからオンに切り換え、その他の充電制御スイッチをオフに保持する。この状態で、電池ユニット D が充電される。電池ユニット D の二次電池が満充電され、あるいは設定容量まで充電されると、電池ユニット D の充電信号回路は、第 1 充電停止信号である H L 信号と、第 2 充電停止信号である L H 信号とを充電器に伝送する。充電器の充電順番制御回路は、第 1 充電停止信号と第 2 充電停止信号の少なくともいずれか一方が入力されたことを確認して、充電制御スイッチ D を

50

オンからオフに切り換えて、電池ユニットDの充電を停止する。

【0030】

[電池ユニットB充電許可]

電池ユニットDの充電を完了したとき、電池ユニットBの充電信号回路は、第1充電要求信号であるL H信号と、第2充電要求信号であるH L信号を充電器に出力している。充電器の充電順番制御回路は、電池ユニットBから入力される第1充電要求信号と第2充電要求信号を優先して、充電制御スイッチBをオフからオンに切り換え、その他の充電制御スイッチをオフに保持する。この状態で、電池ユニットBが充電される。電池ユニットBの二次電池が満充電され、あるいは設定容量まで充電されると、電池ユニットBの充電信号回路は、第1充電停止信号であるH L信号と、第2充電停止信号であるL H信号とを充電器に伝送する。充電器の充電順番制御回路は、第1充電停止信号と第2充電停止信号の少なくともいずれか一方が入力されたことを確認して、充電制御スイッチBをオンからオフに切り換えて、電池ユニットBの充電を停止する。

10

【0031】

図2は、全ての回路が正常に動作して、電池ユニットA～Dを順番に充電できる状態を示している。図3は、電池ユニットDが正常に動作しない状態で、電池ユニットA～Dを順番に充電するタイミングチャートを示す。

【0032】

[電池ユニットD充電許可]

電池ユニットCの充電を完了したとき、電池ユニットB、Dの充電信号回路は、第1充電要求信号であるL H信号と、第2充電要求信号であるH L信号を充電器に出力している。充電器の充電順番制御回路は、電池ユニットDから入力される第1充電要求信号と第2充電要求信号を優先して、充電制御スイッチDをオフからオンに切り換え、その他の充電制御スイッチをオフに保持する。この状態で、電池ユニットDが充電される。

20

【0033】

この充電状態において、電池ユニットDの二次電池が満充電され、あるいは設定容量まで充電されると、正常な電池ユニットの充電信号回路は、第1充電停止信号であるH L信号と、第2充電停止信号であるL H信号を充電器に伝送するが、図の電池ユニットDは正常に動作しないので、第2充電停止信号としてL H信号を出力するが、第1充電停止信号であるH L信号を出力しなくなる。このとき、充電器の充電順番制御回路は、第2充電停止信号のみを確認して、充電制御スイッチDをオンからオフに切り換えて、電池ユニットDの充電を停止する。すなわち、充電順番制御回路は、電池ユニットDから出力されるいずれか一方の充電停止信号で、電池ユニットDの充電を停止する。

30

【0034】

[電池ユニットB充電許可]

その後、第1充電要求信号と第2充電要求信号を出力している電池ユニットBの充電を開始して、電池ユニットBの充電信号回路が充電停止信号を出力するまで充電する。

【0035】

本発明の充電方法は、以上のように電池ユニットが複数の充電停止信号を出力して、この充電停止信号のいずれかを検出して、充電器が充電を停止できるので、電池ユニットが故障して、正常に動作しない状態にあっても、次々と順番に全ての電池ユニットを充電できる。ただ、本発明の充電方法においても、電池ユニットの充電信号回路が全く充電停止信号を出力しない状態では、電池ユニットの充電を停止できない。このことから、複数の充電停止信号を出力する電池ユニットが、より多くの充電停止信号を出力するようにして、より確実に充電できる。

40

【0036】

参考に、電池ユニットの充電信号回路が単一の充電停止信号を出力して、電池ユニットを順番に出力するタイミングチャートを図4に示している。

【0037】

[充電しない期間]

50

充電器が、各電池ユニットにスキヤニング信号を出力しても、電池ユニットから充電要求信号が入力されないとき、充電器の充電順番制御回路は全ての充電制御スイッチをオフにして、電池ユニットを充電しない状態とする。

【0038】

[電池ユニットA充電許可]

電池ユニットAが充電器に装着されて、電池ユニットAの充電信号回路は、充電要求信号であるL H信号を充電器に出力する。充電器の充電順番制御回路は、充電要求信号を検出して、充電制御スイッチAをオフからオンに切り換え、その他の充電制御スイッチをオフに保持する。この状態で、電池ユニットAが充電される。電池ユニットAの二次電池が満充電されると、電池ユニットの充電信号回路は、充電停止信号であるH L信号を充電器に伝送する。充電器の充電順番制御回路は、充電停止信号を確認して、充電制御スイッチAをオンからオフに切り換えて、電池ユニットAの充電を停止する。

10

【0039】

[電池ユニットC充電許可]

充電器に装着されている電池ユニットCの充電信号回路は、充電要求信号であるL H信号を充電器に出力する。充電器の充電順番制御回路は、充電要求信号を確認して、充電制御スイッチCをオフからオンに切り換え、その他の充電制御スイッチをオフに保持する。この状態で、電池ユニットCが充電される。電池ユニットCの二次電池が満充電されると、電池ユニットCの充電信号回路は、充電停止信号であるH L信号を充電器に伝送する。充電器の充電順番制御回路は、充電停止信号を確認して、充電制御スイッチCをオンからオフに切り換えて、電池ユニットCの充電を停止する。

20

【0040】

[電池ユニットD充電許可]

電池ユニットCの充電を完了したとき、電池ユニットD、Bの充電信号回路は、充電要求信号であるL H信号を充電器に出力している。充電器の充電順番制御回路は、電池ユニットDから入力される充電要求信号を優先して、充電制御スイッチDをオフからオンに切り換え、その他の充電制御スイッチをオフに保持する。この状態で、電池ユニットDが充電される。

【0041】

電池ユニットDの二次電池が満充電されると、電池ユニットの充電信号回路は、充電停止信号であるH L信号を出力するが、正常に動作しない充電信号回路は、H信号を保持した状態となる。このため、充電器の充電順番制御回路は、充電制御スイッチDをオフに切り換えることなく、電池ユニットDを継続して充電する。このため、電池ユニットDが過充電されると共に、次に充電する電池ユニットBが充電されなくなる。

30

【0042】

【発明の効果】

本発明の複数の電池ユニットの充電方法は、いずれかの電池ユニットが正常な動作をしない状態においても、電池ユニットの過充電を防止して、次々と残りの電池ユニットを充電できる特長がある。それは、本発明の複数の電池ユニットの充電方法が、各電池ユニットから、複数の充電要求信号と充電停止信号を充電器に入力しており、充電器は、全ての充電要求信号を検出して充電を開始すると共に、いずれかひとつの充電停止信号を検出して充電を停止して、充電器に装着された複数の電池ユニットを、順番に切り換えて充電しているからである。この充電方法は、図3に示すように、正常に動作しない電池ユニットが存在しても、いずれかひとつの充電停止信号を検出して充電を停止するので、電池ユニットの過充電を防止して、しかも残りの電池ユニットを次々とできる。図4に示す従来の充電方法のように、正常に動作しない電池ユニットによって、電池ユニットが過充電されたり、残りの電池ユニットを充電できなくすることがない。したがって、本発明の充電方法は、正常な動作をしない電池ユニットがあっても、過充電を防止して、複数の電池ユニットを安全に次々と充電できる特長がある。

40

【0043】

50

とくに、本発明の充電方法は、充電器が、各電池ユニットから入力される複数の充電要求信号のうち、全ての充電要求信号を検出して充電を開始するので、正常に動作しない電池ユニットが装着されたときには、充電を開始することなく危険な状態となるのを未然に防止できる。さらに、充電器は、各電池ユニットから入力される複数の充電停止信号のうち、いずれかひとつの充電停止信号を検出して充電を停止するので、正常に動作しない電池ユニットであっても、速やかに充電を停止して過充電を有効に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の充電方法に使用する充電器の回路図

【図 2】本発明の実施例の充電方法で全ての回路が正常に動作する複数の電池ユニットを充電する状態を示すタイミングチャート図

10

【図 3】本発明の実施例の充電方法で正常に動作しない電池ユニットを充電する状態を示すタイミングチャート図

【図 4】従来の充電方法で正常に動作しない電池ユニットを充電する状態を示すタイミングチャート図

【符号の説明】

1 ... 充電器

2 ... 電池ユニット

3 ... 二次電池

4 ... 電源回路

5 ... 充電制御スイッチ

6 ... 充電順番制御回路

7 ... 充電端子

8 ... 充電接点

9 ... 充電信号回路

1 0 ... 伝送路

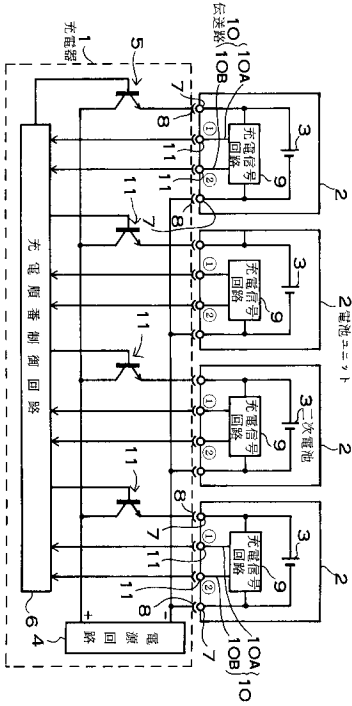
1 0 A ... 第 1 伝送路

1 0 B ... 第 2 伝送路

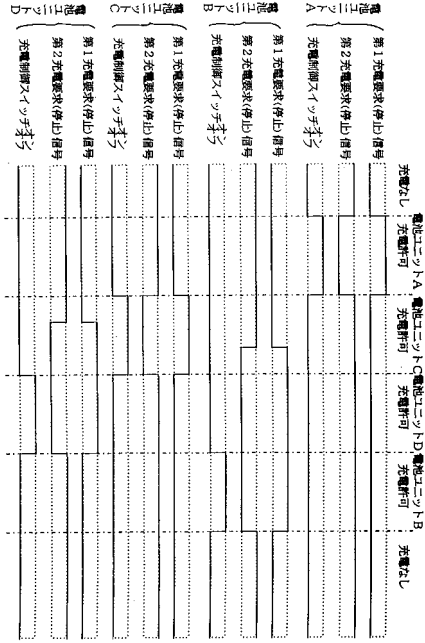
1 1 ... 出力端子

20

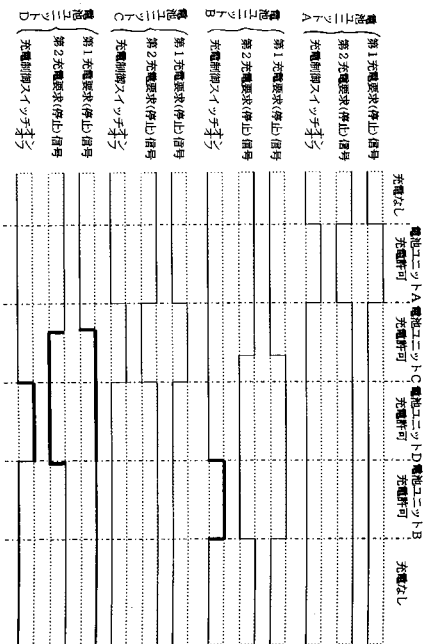
【図1】



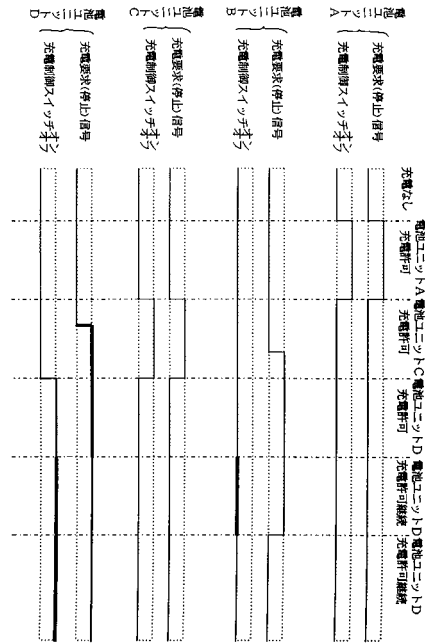
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 236232 (JP, A)  
特開平09 - 306550 (JP, A)  
特開平08 - 079982 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
H02J 7/00 - 7/36