

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/157475 A1

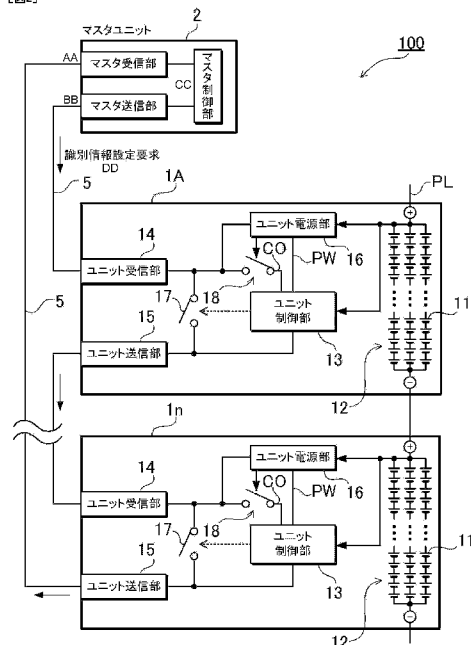
- (51) 国際特許分類:
H02J 7/34 (2006.01) *H01M 10/42* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061813
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 9 日(09.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-111898 2011 年 5 月 18 日(18.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 原田 貴功 (Harada Takanori) [JP/JP]; 〒5708677 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 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 大橋 雅昭 (OHASHI Masaaki); 〒5708677 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 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY SYSTEM, METHOD FOR SETTING IDENTIFICATION INFORMATION OF POWER SUPPLY SYSTEM, AND BATTERY UNIT

(54) 発明の名称: 電源システム及び電源システムの識別情報設定方法並びに電池ユニット

[図2]



- 2... MASTER UNIT
13... UNIT'S CONTROL UNIT
14... UNIT'S RECEIVING UNIT
15... UNIT'S TRANSMITTING UNIT
16... UNIT'S POWER SUPPLY UNIT
AA... MASTER RECEIVING UNIT
BB... MASTER TRANSMITTING UNIT
CC... MASTER CONTROL UNIT
DD... IDENTIFICATION INFORMATION SETTING REQUEST

(57) Abstract: [Problem] To make it possible to automatically assign identification information while connecting between battery units by an optical fiber capable of one-way communication. [Solution] A power supply system is configured as follows. Each battery unit (1) comprises: a unit's receiving unit (14) capable of receiving data from a master transmitting unit; and a parallel switch (18) connected between a unit's control unit (13) and the unit's receiving unit (14). A master unit (2) transmits an identification information setting request to a battery unit (1) connected to the master transmitting unit through an optical fiber (5) and then, in response to the reception of the identification information setting request by the unit's receiving unit (14), said battery unit (1) turns off a series switch (17) and turns on the parallel switch (18). The unit's control unit (13) sets the identification information included in the identification information setting request as the identification information of said battery unit (1) and can transmit a request for setting identification information different from the set identification information to another battery unit (1) connected to a unit's transmitting unit (15) of said battery unit (1).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/157475 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

【課題】電池ユニット間を片方向通信可能な光ファイバで接続しつつ、識別情報の自動付与を可能とする。 【解決手段】各電池ユニット1は、マスタ送信部からのデータを受信可能なユニット受信部14と、ユニット制御部13とユニット受信部14との間に接続された並列スイッチ18と、を備えており、マスタユニット2が、光ファイバ5を介してマスタ送信部と接続された電池ユニット1に対し、識別情報設定要求を送信することで、電池ユニット1は、ユニット受信部14で識別情報設定要求を受信したことを受けて直列スイッチ17をOFFし、並列スイッチ18をONしてユニット制御部13が該識別情報設定要求に含まれる識別情報を自身の識別情報として設定すると共に、該電池ユニット1のユニット送信部15に接続された、他の電池ユニット1に対して、該設定された識別情報と異なる識別情報を設定する要求を送出可能に構成する。

明 細 書

発明の名称：

電源システム及び電源システムの識別情報設定方法並びに電池ユニット 技術分野

[0001] 本発明は、直列や並列に接続された複数の電池セルを内蔵し電力を供給可能としたユニット状の電池ユニットを、複数台接続可能とした電源システム、及びこの電源システムにおいて、各電池ユニットに識別情報を設定するための方法に関する。

背景技術

[0002] 電池セルを多数内蔵して出力電圧と出力電流の両方を大きくしている電池ユニットを、ユニット状に構成して、複数台の電池ユニットを直列に接続することにより、より大きな電力を供給可能とした電源システムは開発されている。このような電源システムでは、各電池ユニットの動作を監視し、一部の電池ユニットの電圧などに異常が生じた場合、これを検出して切り離したり出力を停止するなどの対策がなされている。

[0003] このような監視を行うには、各電池ユニットを識別するためのアドレスなどの識別ID情報を、個別に付与する必要がある。従来は、このような識別IDを個別に設定するため、ディップスイッチを設けたり、予め識別IDをE²PR OMに書き込む等の作業が行われていた。

[0004] しかしながら、このようなIDを手動で設定する作業は極めて煩雑となる。そこで、自動的に各電池ユニットにIDを付与する方法も幾つか提案されている（例えば特許文献1）。このような従来の電池ユニット同士の接続では、マスタユニットと銅線で接続され、マスタユニットと電池ユニット間で通信を行うことにより、IDを順次付与していく方式が採用されていた。このようにユニット間の接続に銅線を用いる場合は、双方向通信が可能であるため、比較的容易にIDの付与が行える。

[0005] 一方、直列接続される電池ユニットの接続数が増えると、出力電圧が大き

くなるため、絶縁を考慮する必要がある。特に近年の高出力化、大容量化の要求に応じて、個々の電池ユニットの出力や電池ユニットの接続数は増大する傾向にある。このような高出力の電池ユニットを組み合わせる場合においては、電池ユニット間を導線で接続する場合は絶縁のための機構が必要になり、耐圧の高い素子を使用することが求められ、部品コストが上昇する。また、物理的に耐圧が不足する場合は、絶縁距離を設ける必要が生じて、装置が大型化するという問題が生じる。

[0006] そこで、このような銅線を用いた電気接続に替えて、光ファイバを用いた光通信での接続が提案されている（特許文献1）。光通信では基本的に絶縁が不要となることから、高耐圧の素子や絶縁構成が不要になり、安全性を高めることができる。

[0007] しかしながら、光ファイバは一般に双方向通信ができず、仮に一本の光ファイバで双方向通信を行わせようとするれば発光素子と受光素子を各接続部に設ける必要が生じ、また送信を時分割で行うためのタイミングの管理などが必要となって、接続インターフェースの構成が複雑化するという問題があった。一方で双方向通信ができない場合は、従来の手法でIDを付与することができない。このためID付与を行うべく全二重通信を可能にするため、図4に示すように電池ユニット401と各マスタユニット402との間に2本の光ファイバ405を接続する必要が生じる。しかしながらこの構成では、電池ユニットの接続数に応じた接続端子をマスタユニット側に用意する必要が生じ、電池ユニットの個数が増えるとマスタユニットの接続端子が肥大化し、配線も煩雑となり、コストやスペースの点で不利となる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2007-157403号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、従来のこのような問題点に鑑みてなされたものである。本発明の主な目的は、電池ユニット間を片方向通信可能な光ファイバで接続しつつ、識別情報の自動付与が可能な電源システム及び電源システムの識別情報設定方法並びに電池ユニットを提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0010] 上記目的を達成するために、本発明の第1の電源システムによれば、通信を行うためのマスタ送信部とマスタ受信部を備えるマスタユニット2と、数珠繋ぎで接続される複数の電池ユニット1と、前記複数の電池ユニット1同士及びマスタユニット2間を接続すると共に、一方向にデータを送出可能な光ファイバ5と、を備え、前記光ファイバ5を介して前記複数の電池ユニット1及びマスタユニット2が接続されてなる電源システムであって、各電池ユニット1は、前記マスタ送信部からのデータを受信可能なユニット受信部14と、前記ユニット受信部14で受信したデータを送信可能なユニット送信部15と、前記ユニット受信部14とユニット送信部15との間を接続する直列スイッチ17と、前記ユニット受信部14とユニット送信部15との間で、前記直列スイッチ17と並列に接続されたユニット制御部13と、前記ユニット制御部13と前記ユニット受信部14との間に接続された並列スイッチ18と、を備えており、前記マスタユニット2が、前記光ファイバ5を介して前記マスタ送信部と接続された電池ユニット1に対し、識別情報設定要求を送信することで、前記電池ユニット1は、前記ユニット受信部14で識別情報設定要求を受信したことを受けて前記直列スイッチ17をOFFし、前記並列スイッチ18をONして前記ユニット制御部13が該識別情報設定要求に含まれる識別情報を自身の識別情報として設定すると共に、該電池ユニット1のユニット送信部15に接続された、他の電池ユニット1に対して、該設定された識別情報と異なる識別情報を設定する要求を送出可能に構成できる。これにより、一方向にデータを送出可能な光ファイバを用いて、マスタユニットから下流側に接続された電池ユニットに対して、識別情報を順次設定することができる。

- [0011] また、第2の電源システムによれば、各電池ユニット1はさらに、前記ユニット制御部13に給電するためのユニット電源部16を備えており、前記ユニット電源部16は、前記ユニット受信部14に接続されており、前記ユニット制御部13が、動作モードとして、待機モードと、識別情報設定モードと、運用モードを有しており、前記ユニット受信部14が、前記マスタユニット2側からの識別情報設定要求を受信すると、前記ユニット電源部16が前記ユニット制御部13を待機モードから識別情報設定モードに移行させるよう構成できる。これによって、マスタユニットが識別情報設定要求を発すると、マスタユニットに接続された電池ユニット側で、ユニット電源部がユニット制御部を識別情報設定モードに移行させることができる。
- [0012] さらに第3の電源システムによれば、前記電池ユニット1は、識別情報が付与されるまでは待機モードとなり、待機モードから識別情報設定モードを経て、該識別情報が付与されると運用モードに移行するよう構成できる。
- [0013] さらにまた、第4の電源システムによれば、前記ユニット制御部13は、前記ユニット電源部16と電源供給ラインPWを介して接続されており、前記並列スイッチ18と通信ラインCOを介して接続することができる。
- [0014] さらにまた、第5の電源システムによれば、前記直列スイッチ17は、前記ユニット制御部13によってON/OFFを制御され、前記並列スイッチ18は、前記ユニット電源部16によってON/OFFを制御することができる。
- [0015] さらにまた、第6の電源システムによれば、前記マスタユニット2が、接続されたすべての電池ユニット1に対して識別情報が付与されて識別情報設定が終了したことを認識すると、各電池ユニット1の前記直列スイッチ17をONにすることができる。これによって、運用モードにおいてはマスタユニットから送出されるデータを、下流側の電池ユニットに対してそのまま送出できるので、マスタユニットで識別情報を指示された電池ユニットが該データを受信して所定の動作を行うことが可能となる。
- [0016] さらにまた、第7の電源システムによれば、前記ユニット制御部13は、

識別情報が設定されると、前記直列スイッチ 17 を ON にすることができる。これによって、運用モードにおいてはマスタユニット 2 から送出されるデータを、下流側の電池ユニットに対してそのまま送出できるので、マスタユニットで識別情報を指示された電池ユニットが該データを受信して所定の動作を行うことが可能となる。

[0017] さらにまた、第 8 の電源システムによれば、待機モードを、前記電池ユニット 1 の消費電力を抑えた省電力モードとできる。これにより、識別情報が設定されるまでは、いいかえると電池ユニットが未だ本来の動作を行えない状態においては、消費電力を少なくしてエネルギーの無駄を省くことができる。

[0018] さらにまた、第 9 の電源システムによれば、さらに前記電池ユニット 1 は、複数の電池セル 11 を直列及び／又は並列に接続した一以上の電池ブロック 12 と、前記電池ブロック 12 の出力を外部に取り出すための出力ライン PL とを備えることができる。これにより、電池ユニット間の接続を、高電圧出力用のラインと、信号用のラインとに分離して、両者間の絶縁を図ることができる。

[0019] さらにまた、第 10 の電源システムの識別情報設定方法によれば、通信を行うためのマスタ送信部とマスタ受信部を備えるマスタユニット 2 と、数珠繋ぎで接続される複数の電池ユニット 1 と、前記複数の電池ユニット 1 同士及びマスタユニット 2 間を接続すると共に、一方向にデータを送出可能な光ファイバ 5 と、を備え、前記光ファイバ 5 を介して前記複数の電池ユニット 1 及びマスタユニット 2 が接続されてなる電源システムにおいて、各電池ユニット 1 に対して固有の識別情報を設定する方法であって、各電池ユニット 1 がそれぞれ待機モードにある状態で、前記マスタユニット 2 が、前記光ファイバ 5 を介して前記マスタ送信部と接続された下流側の電池ユニット 1 に対し、識別情報設定要求を送信する工程と、前記電池ユニット 1 が該識別情報設定要求を受けて、待機モードから識別情報設定モードに移行し、該識別情報設定要求に含まれる識別情報を自身の識別情報として設定する工程と、

前記電池ユニット１が、前記設定された識別情報と異なる識別情報に設定した上で、該電池ユニット１のユニット送信部１５に接続された下流側の他の電池ユニット１に対して、識別情報設定要求を送出する工程と、識別情報の設定に際して異なる識別情報に再設定した該識別情報設定要求を、下流側の電池ユニット１に対して送出的る工程を繰り返しながら、各電池ユニット１に対して順次識別情報を設定し、すべての電池ユニット１に対して識別情報が設定されると、最終段の電池ユニット１の下流側に接続されたマスタユニット２に対して、異なる識別情報に設定した該識別情報設定要求を送出する工程と、前記マスタユニット２が該識別情報設定要求を受けることで、各電池ユニット１に対する識別情報の設定が終了したと判定して、識別情報設定を終了する工程とを含むことができる。これにより、一方向にデータを送出可能な光ファイバを用いて、マスタユニットから下流側に接続された電池ユニットに対して、識別情報を順次設定することができる。

[0020] さらにまた、第１１の電源システムの識別情報設定方法によれば、前記設定された識別情報と異なる識別情報を、所定の増分を付加した識別情報とできる。

[0021] さらにまた、第１２の電源システムの識別情報設定方法によれば、各電池ユニット１は、前記マスタ送信部からのデータを受信可能なユニット受信部１４と、前記ユニット受信部１４で受信したデータを送信可能なユニット送信部１５と、前記ユニット受信部１４とユニット送信部１５との間を接続する直列スイッチ１７と、前記ユニット受信部１４とユニット送信部１５との間で、前記直列スイッチ１７と並列に接続されたユニット制御部１３と、前記ユニット制御部１３と前記ユニット受信部１４との間に接続された並列スイッチ１８とを備えており、各電池ユニット１が識別情報を設定する工程が、前記ユニット受信部１４で識別情報設定要求を受信したことを受けて、前記直列スイッチ１７をＯＦＦし、前記並列スイッチ１８をＯＮして前記ユニット制御部１３が自身の識別情報を設定することができる。

[0022] さらにまた、第１３の電源システムの識別情報設定方法によれば、前記直

列スイッチ 17 は、待機モードにおいて OFF 状態とできる。

[0023] さらにまた、第 14 の電源システムの識別情報設定方法によれば、各電池ユニット 1 はさらに、前記ユニット制御部 13 に給電するためのユニット電源部 16 を備えており、前記ユニット電源部 16 は、前記ユニット受信部 14 に接続されており、前記ユニット制御部 13 が、動作モードとして、待機モードと、識別情報設定モードと、運用モードを有しており、前記ユニット受信部 14 が、前記マスタユニット 2 からの識別情報設定要求を受信すると、前記ユニット電源部 16 が前記ユニット制御部 13 を待機モードから識別情報設定モードに移行させるよう構成できる。これによって、マスタユニットが識別情報設定要求を発すると、マスタユニットに接続された電池ユニット側で、ユニット電源部 16 がユニット制御部を識別情報設定モードに移行させることができる。

[0024] さらにまた、第 15 の電池ユニットによれば、複数台を数珠繋ぎに接続して電源システムを構築可能であると共に、マスタユニット 2 に接続されて識別情報を自動設定可能な電池ユニットであって、マスタユニット 2 のマスタ送信部からのデータを受信可能なユニット受信部 14 と、前記ユニット受信部 14 で受信したデータを送信可能なユニット送信部 15 と、前記ユニット受信部 14 とユニット送信部 15 との間を接続する直列スイッチ 17 と、前記ユニット受信部 14 とユニット送信部 15 との間で、前記直列スイッチ 17 と並列に接続されたユニット制御部 13 と、前記ユニット制御部 13 と前記ユニット受信部 14 との間に接続された並列スイッチ 18 と、を備え、前記ユニット受信部 14 及びユニット送信部 15 に光ファイバ 5 を接続して、マスタユニット 2 及び他の電池ユニット 1 と接続可能に構成してなり、マスタユニット 2 が、光ファイバ 5 を介して前記マスタ送信部と接続された電池ユニット 1 に対し、識別情報設定要求を送信することで、前記電池ユニット 1 は、前記ユニット受信部 14 で識別情報設定要求を受信したことを受けて前記直列スイッチ 17 を OFF し、前記並列スイッチ 18 を ON して前記ユニット制御部 13 が該識別情報設定要求に含まれる識別情報を自身の識別情

報として設定すると共に、該電池ユニット 1 のユニット送信部 15 に接続された、他の電池ユニット 1 に対して、該設定された識別情報と異なる識別情報を設定する要求を送出可能に構成できる。これにより、一方向にデータを送出可能な光ファイバを用いて、マスタユニットから下流側に接続された電池ユニットに対して、識別情報を順次設定することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施例 1 に係る電池パックとマスタユニットとの接続形態を示す模式図である。

[図2]図 1 の電池ユニットの構成を示すブロック図である。

[図3]図 2 の電源システムで各電池ユニットに対して ID 情報を設定する手順を示すフローチャートである。

[図4]従来の電池ユニットとマスタユニットとの接続形態を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するための電源システム及び電源システムの識別情報設定方法並びに電池ユニットを例示するものであって、本発明は電源システム及び電源システムの識別情報設定方法並びに電池ユニットを以下のものに特定しない。特に本明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施の形態に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、及び「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が、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決してない。特に実施の形態に記載されている構成部材の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、

本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。また、一部の実施例、実施形態において説明された内容は、他の実施例、実施形態等に利用可能なものもある。

(実施例 1)

[0027] 本発明の実施例 1 に係る電源システム 100 を図 1 に示す。この電源システム 100 は、マスタユニット 2 と、複数台の電池ユニット 1 (1A~1E) とを通信線として光ファイバ 5 で接続している。マスタユニット 2 と電池ユニット 1A~1E とは、マルチドロップ接続可能としている。図 1 の例では、5 台の電池ユニット 1A~1E をマスタユニット 2 に光ファイバ 5 で数珠繋ぎに接続すると共に、最終段の電池ユニット 1E をマスタユニット 2 に接続している。なおこの図では信号線のみを図示しており、電源出力を接続した出力ラインは図示していない。

[0028] 図 2 に、各電池ユニット 1 のブロック図を示している。各電池ユニット 1 は、複数の電池セル 11 を内蔵しており、その出力ライン PL を系統出力として、各種の負荷に接続して、電源として駆動電力を供給する。電池ユニット 1 の電池セル 11 は、外部の商用電源 (例えば深夜電力) や、太陽光発電などの電力を受けて充電可能であり、また蓄電された電力を放電して、電力供給源として機能する。マスタユニット 2 は、複数台の電池ユニット 1 の充放電状態を監視する。

[0029] 電池ユニット 1 は、ユニット受信部 14 とユニット送信部 15 を備える。なお、本明細書ではマルチドロップ接続において、マスタユニット 2 のマスタ送信部に接続される側を上流側、マスタ受信部に接続される側を下流側と呼ぶ。各ユニットは、光ファイバ 5 を介して接続される。具体的には、図 2 に示すようにマスタユニット 2 と電池ユニット 1A とは、マスタ送信部とユニット受信部 14 とを光ファイバ 5 で接続し、電池ユニット 1A と電池ユニット 1n とは、電池ユニット 1A のユニット送信部 15 と電池ユニット 1n のユニット受信部 14 とを光ファイバ 5 で接続し、さらに電池ユニット 1n

とマスタユニット2とは、電池ユニット1 nのユニット送信部15とマスタユニット2のマスタ受信部とを光ファイバ5で、それぞれ接続している。この例では各ユニットの受信部、送信部にそれぞれ、光ファイバ5接続用の端子を設けており、各ユニット内部で光通信によりデータのやりとりが行われる。ここでは光ファイバ接続用端子に光ファイバ5で接続して光通信を行っている。ただ、光ファイバ接続用端子をコネクタ状とし、コネクタ同士を直接係合できる形態とすれば、光ファイバのようなユニット間を接続する別部材のケーブルを不要とすることもできる。

(光ファイバ5)

[0030] 光ファイバ5は、ユニット間で一方方向にデータを送出可能なタイプ、すなわち片方向通信のみが使用可能なタイプを使用することで、構成を簡素化できる。光ファイバ5を用いて、最下流の電池ユニット1 nから、マスタユニット2のマスタ受信部に対して、情報が送信される。

(マスタユニット2)

[0031] マスタユニット2は、電池ユニット1と接続するインターフェースとしてマスタ受信部とマスタ送信部とを備える。これらマスタ受信部とマスタ送信部は、マスタ制御部に接続される。このマスタユニット2は、マルチドロップ接続の終端に接続されて、マスタ制御部で各電池ユニット1を制御、管理する。マスタ制御部では、出力電流をモニタしたり、各電池ユニット1の充電状態、放電状態を監視して、異常状態を検出する。具体的にはマスタ制御部が、各電池ユニット1の電流値をモニタして、所定の閾値電流を超えると過電流と判定して、警告を発したり、電池ユニット1の交換を促す。このようにマスタユニット2は、保護回路として機能する。

[0032] さらにマスタユニット2は、接続される各電池ユニット1に対して個別の識別情報を自動的に設定する識別情報自動設定機能を備える。具体的には、マスタ制御部が、マスタ送信部から識別情報設定要求を電池ユニット1に向けて送信する(詳細は後述)。このようなマスタ制御部は、DSPやマイクロプロセッサ(MPU)やCPU、LSI、FPGAやASIC等のゲート

アレイで実現できる。

[0033] さらにまたマスタユニット2は、接続されている各電池ユニット1に内蔵される電池ブロック12の並列数を検出可能としている。また保護回路は、この検出された電池ブロック12の並列数に応じて、電池ブロック12を過電流から保護するための、閾値電流の設定を自動で変更することもできる。

[0034] またマスタユニット2は、必要に応じて外部機器と通信するための通信インターフェースや、電源システムに対してユーザが操作を行うためのユーザインターフェースを設けることもできる。例えば電源コントローラに操作部としてキーボードやマウス、タッチパネルやコンソール等の入力デバイスを接続し、最大電流量を規定したり、接続された電池ユニットの使用可否を設定できる。また、電池ユニットに異常が発生した際にユーザに告知するための表示パネルや表示灯を設けてもよい。

(電池ユニット1)

[0035] 電池ユニット1は、マスタユニット2をマスタとするマスタスレーブ通信の、スレーブ側として機能する。各電池ユニット1は、ユニット受信部14と、ユニット送信部15と、ユニット制御部13と、ユニット電源部16と、一以上の電池ブロック12と、出力ラインPLとを備えている。

[0036] ユニット受信部14とユニット送信部15は、他の電池ユニット1やマスタユニット2との通信インターフェースとなる。これらユニット受信部14とユニット送信部15とは、直列スイッチ17を介して接続される。直列スイッチ17のON/OFFはユニット制御部13によって制御される。また直列スイッチ17と並列に、ユニット受信部14とユニット送信部15との間にユニット制御部13が接続される。さらにユニット制御部13とユニット受信部14との間には、並列スイッチ18が接続される。並列スイッチ18はユニット電源部16によってON/OFFを制御される。

[0037] このように、ユニット制御部13を、ユニット受信部14とユニット送信部15との間で、直列スイッチ17と並列に接続することで、直列スイッチ17をOFFすると、ユニット受信部14で受けたデータはユニット制御部

１３で受信される。いいかえると、ユニット受信部１４で受けたデータがそのまま直列スイッチ１７及びユニット送信部１５を介して次段の電池ユニットに送信されることがない。このため、後述する識別情報設定モードにおいて、各電池ユニットで個別の識別情報を順次設定する際に有利となる。その一方で、識別情報が設定された状態で運用モードにおいては、ユニット制御部１３が直列スイッチ１７をＯＮすることにより、ユニット受信部１４で受けたデータがそのままユニット送信部１５を経て次段の電池ユニットに送出される。いいかえると、マスタユニット２から送出されるデータはすべての電池ユニットに送出されるため、データに含まれる識別情報に従って、該当する電池ユニットでデータを受信して所定の処理を行うことが可能となる。

（電池ブロック１２）

[0038] 電池ブロック１２は、充電可能な二次電池セル１１を複数、直列に接続したものである。また電池ブロック１２同士は、並列に接続されている。なお、電池セル１１や電池ブロック１２の接続形態はこの接続例に限られるものでなく、例えば複数の電池セルを並列に接続した電池ブロックを直列に接続することもできる。一方で電池ブロック１２の出力は、出力ラインＰＬから出力される。電池ブロック１２間で出力ラインＰＬ同士を直列又は並列に接続して、電源システムの出力を得る。この例では、各電池ユニット１は５０Ｖ、３３Ａｈの出力を得ており、この電池ユニット１を１４個を直列接続すれば、電源システム全体で７００Ｖの出力が得られる。また一方で、電池ブロック１２からの信号線がユニット制御部１３にも接続されており、電池ブロック１２の温度や電流値等をユニット制御部１３で管理する。特に、高電圧出力用のラインと、信号用のラインとを分離すると共に、信号用のラインを光ファイバ５とすることで、両者間の絶縁を容易に図ることができる。

（ユニット制御部１３）

[0039] ユニット制御部１３は、電池ユニット１を制御する部材であって、他の電池ユニット１やマスタユニット２とデータ通信したり、電池ユニット１の識別情報を取得する識別情報設定モードを実行する等、各種の制御を行う。ユ

ニット制御部 13 も、DSP やマイクロプロセッサ (MPU) や CPU、LSI、FPGA や ASIC 等のゲートアレイで実現できる。このユニット制御部 13 は、ユニット電源部 16 と電源供給ライン PW を介して接続されており、また並列スイッチ 18 と通信ライン CO を介して接続されている。

(ユニット電源部 16)

[0040] このユニット制御部 13 を駆動するための駆動電力は、ユニット電源部 16 から供給される。ユニット電源部 16 は、電池ブロック 12 から供給される電力を、ユニット制御部 13 を駆動できる電極に変換する電圧変換回路が利用できる。好適にはスイッチングレギュレータとする。これによって電池ユニット 1 は、内蔵される電池ブロック 12 で給電され、外部電源を用いることなく自律的に駆動できる。またユニット電源部 16 は、ユニット受信部 14 に接続されている。ここでユニット制御部 13 は、動作モードとして、待機モードと、識別情報設定モードと、運用モードを有している。

[0041] 待機モードは、例えば消費電力の少ない省電力モードである。識別情報が設定されるまでは、いいかえると電池ユニット 1 が未だ本来の動作を行えない状態においては、消費電力を少なくしてエネルギーの無駄を省くことができる。待機モードにおいては、各電池ユニット 1 の直列スイッチ 17 及び並列スイッチ 18 がそれぞれ OFF 状態とされている。そして待機モード時において、ユニット受信部 14 が識別情報設定要求を受信すると、ユニット電源部 16 がユニット制御部 13 を待機モードから識別情報設定モードに移行させる。具体的には、識別情報設定要求を受けて、ユニット受信部 14 と接続されたユニット電源部 16 が起動され、並列スイッチ 18 を ON に切り替えると共に、ユニット制御部 13 への供給電力を待機モードから識別情報設定モードの電力に変更する。このような構成によって、マスタユニット 2 が識別情報設定要求を発すると、マスタユニット 2 に接続された電池ユニット 1 側で、識別情報設定モードに自動的に移行させることができる。

[0042] 識別情報設定モードにおいては、各ユニット制御部 13 は、識別情報設定要求に含まれる識別情報に従って、自身の識別情報を設定すると共に、この

識別情報と異なる識別情報に設定して、次段の電池ユニット 1 に対しても識別情報設定要求を送信する。このようにして、各電池ユニット 1 は順次識別情報を設定していく。

[0043] またマスタユニット 2 は、最終段に接続された電池ユニット 1 から識別情報設定要求を受けると、接続されたすべての電池ユニット 1 に対して識別情報が付与されたものと認識する。そして識別情報設定が終了すると、各電池ユニット 1 の直列スイッチ 17 を ON にして運用モードに移行する。運用モードにおいては、マスタユニット 2 から電池ユニット 1 側に送出されるデータは、各電池ユニット 1 のユニット受信部 14 から直列スイッチ 17 を経てユニット送信部 15 に送出されるため、各電池ユニット 1 でデータを受信できる。このためマスタユニット 2 はデータに送り先の識別情報を含めておくことで、該当する電池ユニット 1 でデータを受け取って、所定の動作を行わせることが可能となる。

[0044] なお、直列スイッチ 17 を ON するタイミングは、すべての電池ユニットで識別情報が設定されたタイミングとする他、各電池ユニットにおいて識別情報が設定される度に順次、ユニット制御部が直列スイッチ 17 を ON にするよう構成してもよい。

[0045] またこの電池ユニット 1 は、一旦付与された ID 情報を保持する E2 P R O M のような不揮発性メモリを有していない。このため各電池ユニット 1 の ID 情報は、電池ユニット 1 の電源を落とすと消失するが、電源投入時すなわち電池ユニット 1 の起動時に、再び自動的に ID 情報が各電池ユニット 1 に付与される ID 自動取得機能を備えている。また、電池ユニット 1 の起動時には、一律に初期値が再設定されるように構成されている。これにより、電池ユニット 1 の製造時や接続時に、予め異なる ID 情報を設定する必要が無く、製造工程や設置作業を省力化できる利点が得られる。なお ID 情報の初期値は、ID 情報として取り得る最大の値、例えば $ID = 255$ を設定しておき、一方で ID 自動取得機能により自動で取得される ID 情報を 0 又は 1 を初期値として昇順に付与することで、自動取得される ID 情報の値と初期

値との抵触を回避できる。

[0046] ただ、電池ユニットに設定された識別情報を保持するための識別情報メモリを備えてもよい。この場合は、マスタユニットから付与された識別情報が識別情報メモリに記録されるまでは待機モードとなり、識別情報設定モードを経て、該識別情報が識別情報メモリに記録されると運用モードに移行するよう構成できる。

(I D 情報設定方法)

[0047] この電源システム 100 は、各電池ユニット 1 に対して識別情報として I D 情報を自動設定する機能を備える。以下、この手順を図 3 のフローチャートに基づいて説明する。ここでは、予め複数台の電池ユニット 1 とマスタユニット 2 とを光ファイバ 5 で接続している。各電池ユニット 1 は工場出荷状態、すなわち識別情報は付与されておらず、初期値（例えば 255）等とされている。また、各電池ユニット 1 の直列スイッチ 17 及び並列スイッチ 18 は共に OFF（オープン）となっており、待機モードとなっている。

[0048] この状態で、まずステップ S1 において、マスタユニット 2 が下流側に接続された電池ユニット 1 に対し識別情報設定を要求する。具体的には、マスタユニット 2 のマスタ送信部から電池ユニット 1 A のユニット受信部 14 に、光ファイバ 5 を介して識別情報設定要求が送信される。

[0049] 次にステップ S2 において、下流側の電池ユニットが識別情報設定要求を受けて識別情報設定モードに移行する。具体的には、電池ユニット 1 A のユニット受信部 14 が識別情報設定要求を受信すると、ユニット受信部 14 と接続されたユニット電源部 16 が起動され、並列スイッチ 18 を OFF から ON に切り替える。また、ユニット制御部 13 への供給電力を待機モードから識別情報設定モードの電力に上げる。

[0050] これを受けて、ユニット制御部 13 は自身の識別情報を設定する（ステップ S3）。好ましくは、識別情報設定要求に、設定すべき識別情報（例えば I D 番号 0）を含める。さらにユニット制御部 13 は、I D 番号に所定の増分（例えば +1）を付加して、識別情報設定要求を更新する（ステップ S4

）。例えば、ID番号をID+1に書き換える。

[0051] 次に、下流側に接続された電池ユニットが存在するかどうかを判定し（ステップS5）、存在する場合は下流側の電池ユニットに対し、同様に識別情報設定を要求し（ステップS6）、上述したステップS2～S4のステップを繰り返す。例えば図2の例では、電池ユニット1_nに、ID+1（例えばID番号0+1=1）の識別情報を設定し、さらに増分を識別情報に加算して（例えばID番号1+1=2）、次段の電池ユニットに送出する。このようにしてすべての電池ユニットに固有の識別情報が付与されると、最終段の電池ユニット1_nは自身の識別情報ID_nに増分を付加した識別情報設定要求（ID番号ID_n+1）を、ユニット送信部15からマスタユニット2のマスタ受信部に返す（ステップS7）。マスタユニット2は、この識別情報設定要求を受けて、接続されたすべての電池ユニットに対して識別情報が付与されたことを認識し、識別情報設定モードを終了する。

[0052] また一方でマスタユニット2は、識別情報設定要求に含まれる識別情報から増分を減算して（ID番号（ID_n+1）-1=ID_n）、電池ユニットの接続台数を把握することができる。そしてマスタユニット2は、識別情報設定モードの終了すると、運用モードに移行する。これを受けて、マスタユニット2は各電池ユニット1に対し、マスタスレーブ通信を開始する。各電池ユニット1は、ID情報によって識別できる。通信方式は、RS-485等の既知の通信方式を利用できる。マスタユニット2は、各電池ユニット1の電池情報（電池電圧、温度、異常情報等）を入手することができる。

[0053] このような構成によって、マスタユニット2が識別情報設定要求を発すると、マスタユニット2に接続された電池ユニット1側で、識別情報設定モードに自動的に移行させることができる。また、識別情報設定モードで各電池ユニット1の識別情報が設定された後は、運用モードに自動的に移行させて、所定の動作を行わせることができる。これによって、複数台の電池ユニット1が接続された状態で、自動で各電池ユニット1に対して識別情報を割り振ることが可能となり、光ファイバ5による片方向通信においても簡単にア

ドレス設定を行うことができる。また、複数台の電池ユニット 1 を接続して、大容量の電源システムを構築できる。接続数を調整することで、電源システム全体の電源容量を調整でき、要求される規模に応じた電源システムを柔軟に構築できる。また、いずれかの電池セルに異常が発生しても、マスタユニット側でこれを検出し、異常な電池セルを含む電池ユニットのみを交換可能とすることで、電池交換に要する費用を削減できる利点も得られる。

[0054] 各電池ユニット 1 は、共通のハードウェア構成としている。図 2 に示す電池ユニット 1 は、13 個の電池セル 11 を直列に接続した電池ブロック 12 を、3 本並列に接続している。また各電池ブロック 12 には、電池セル 11 の温度を検出する温度センサや電池ブロック 12 のブロック電圧を検出する電圧センサを接続できる。温度センサにはサーミスタ等が利用できる。さらに複数の電池ブロック 12 と接続される電池ユニット 1 の出力ライン PL には、電池ユニット 1 の充放電電流を検出する電流検出部が設けられ、ユニット制御部 13 に入力される。ユニット制御部 13 は電池セル 11 の温度や電池セル 11 又はブロック電圧に基づいて電池ブロック 12 の過充電、過放電を検出し、異常を検出すると、マスタユニット 2 に対して異常信号を出力する。マスタユニット 2 は、異常が発生した電池ユニット 1 を特定して、ユーザに対して異常の発生を告知すると共に、点検や交換を促す。

(電池セル 11)

[0055] 電池セル 11 は、一方向に延在された円柱状又は円筒状の電池セルの他、角形の外装缶を利用したタイプが利用できる。この電池セル 11 は、リチウムイオン二次電池やニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等の二次電池が好適に使用できる。特にリチウムイオン二次電池とすることが望ましい。リチウムイオン二次電池は容積密度が高いために、電池パック 20 の小型化、軽量化に適している。またリチウムイオン二次電池は充放電可能な温度領域が鉛蓄電池やニッケル水素電池に比べて広く、効率よく充放電が可能になる。

[0056] また電池セル 11 の正極材料にはリン酸鉄系材料を用いることが好ましい

。これにより、安全性を高めることができ、充放電の温度依存性を抑制することができ、特に低温時にも比較的高い充放電効率を維持できるので、冬場でも効率よく充放電が可能になる。

[0057] さらにリチウムイオン二次電池の正極は、3成分正極とすることができる。このリチウムイオン二次電池は、正極に、従来のコバルト酸リチウムに代わって、 $\text{Li}-\text{Ni}-\text{Mn}-\text{Co}$ 複合酸化物とコバルト酸リチウム混合を利用する。このリチウムイオン二次電池は、正極にリチウムに加えて、3成分からなる $\text{Ni}-\text{Mn}-\text{Co}$ を使用することから、高電圧で充電して熱安定性が高く、充電最大電圧を4.3Vと高くして容量を大きくできる。

[0058] ただし、充電時の電圧は、使用する電池セル11において、満充電と判断される電圧よりも意図的に低い電圧に設定することが好ましい。例えば、リチウムイオン二次電池を使用する場合、一般的な条件下では4.2V付近で満充電と判断されるが、4Vで満充電と判定するように設定する。これにより、電池セルの長寿命化が図れる。

[0059] なお、上記の例ではマスタユニットを別途用意しているが、これに代えて、電池ユニットに上述の識別情報の処理に関するマスタユニットの機能を追加することで、上流側に接続した電池ユニットをマスタユニットとして動作させるように構成してもよい。

産業上の利用可能性

[0060] 本発明に係る電源システム及び電源システムの識別情報設定方法並びに電池ユニットは、夜間電力や太陽電池パネルで充電して使用する家庭用、プラント用の電源装置等に好適に利用できる。

符号の説明

[0061] 100…電源システム

1、1A、1B、1C、1D、1E、1n…電池ユニット

2…マスタユニット

5…光ファイバ

11…電池セル

1 2…電池ブロック
1 3…ユニット制御部
1 4…ユニット受信部
1 5…ユニット送信部
1 6…ユニット電源部
1 7…直列スイッチ
1 8…並列スイッチ
4 0 1…電池ユニット
4 0 2…マスタユニット
4 0 5…光ファイバ
P L…出力ライン
P W…電源供給ライン
C O…通信ライン

請求の範囲

- [請求項1] 通信を行うためのマスタ送信部とマスタ受信部を備えるマスタユニット(2)と、
- 数珠繋ぎで接続される複数の電池ユニット(1)と、
- 前記複数の電池ユニット(1)同士及びマスタユニット(2)間を接続すると共に、一方向にデータを送出可能な光ファイバ(5)と、
- を備え、
- 前記光ファイバ(5)を介して前記複数の電池ユニット(1)及びマスタユニット(2)が接続されてなる電源システムであって、
- 各電池ユニット(1)は、
- 前記マスタ送信部からのデータを受信可能なユニット受信部(14)と、
- 前記ユニット受信部(14)で受信したデータを送信可能なユニット送信部(15)と、
- 前記ユニット受信部(14)とユニット送信部(15)との間を接続する直列スイッチ(17)と、
- 前記ユニット受信部(14)とユニット送信部(15)との間で、前記直列スイッチ(17)と並列に接続されたユニット制御部(13)と、
- 前記ユニット制御部(13)と前記ユニット受信部(14)との間に接続された並列スイッチ(18)と、
- を備えており、
- 前記マスタユニット(2)が、前記光ファイバ(5)を介して前記マスタ送信部と接続された電池ユニット(1)に対し、識別情報設定要求を送信することで、前記電池ユニット(1)は、前記ユニット受信部(14)で識別情報設定要求を受信したことを受けて前記直列スイッチ(17)をOFFし、前記並列スイッチ(18)をONして前記ユニット制御部(13)が該識別情報設定要求に含まれる識別情報を自身の識別情報として設定すると共に、該電池ユニット(1)のユニット送信部(15)に接続された

、他の電池ユニット(1)に対して、該設定された識別情報と異なる識別情報を設定する要求を送出可能に構成してなることを特徴とする電源システム。

[請求項2]

請求項1に記載の電源システムであって、

各電池ユニット(1)はさらに、前記ユニット制御部(13)に給電するためのユニット電源部(16)を備えており、

前記ユニット電源部(16)は、前記ユニット受信部(14)に接続されており、

前記ユニット制御部(13)が、動作モードとして、待機モードと、識別情報設定モードと、運用モードを有しており、

前記ユニット受信部(14)が、前記マスタユニット(2)側からの識別情報設定要求を受信すると、前記ユニット電源部(16)が前記ユニット制御部(13)を待機モードから識別情報設定モードに移行させるよう構成してなることを特徴とする電源システム。

[請求項3]

請求項2に記載の電源システムであって、

前記電池ユニット(1)は、識別情報が付与されるまでは待機モードとなり、

待機モードから識別情報設定モードを経て、該識別情報が付与されると運用モードに移行するよう構成してなることを特徴とする電源システム。

[請求項4]

請求項1から3のいずれかーに記載の電源システムであって、

前記ユニット制御部(13)は、

前記ユニット電源部(16)と電源供給ライン(PW)を介して接続されており、

前記並列スイッチ(18)と通信ライン(C0)を介して接続されてなることを特徴とする電源システム。

[請求項5]

請求項1から4のいずれかーに記載の電源システムであって、

前記直列スイッチ(17)は、前記ユニット制御部(13)によってON／

OFFを制御され、

前記並列スイッチ(18)は、前記ユニット電源部(16)によってON／OFFを制御されることを特徴とする電源システム。

[請求項6] 請求項1から5のいずれかに記載の電源システムであって、
前記マスタユニット(2)が、接続されたすべての電池ユニット(1)に対して識別情報が付与されて識別情報設定が終了したことを認識すると、各電池ユニット(1)の前記直列スイッチ(17)をONにしてなることを特徴とする電源システム。

[請求項7] 請求項1から5のいずれかに記載の電源システムであって、
前記ユニット制御部(13)は、識別情報が設定されると、前記直列スイッチ(17)をONにしてなることを特徴とする電源システム。

[請求項8] 請求項1から7のいずれかに記載の電源システムであって、
待機モードが、前記電池ユニット(1)の消費電力を抑えた省電力モードであることを特徴とする電源システム。

[請求項9] 請求項1から8のいずれかに記載の電源システムであって、さらに、
前記電池ユニット(1)は、
複数の電池セル(11)を直列及び／又は並列に接続した一以上の電池ブロック(12)と、
前記電池ブロック(12)の出力を外部に取り出すための出力ライン(PL)と、
を備えてなることを特徴とする電源システム。

[請求項10] 通信を行うためのマスタ送信部とマスタ受信部を備えるマスタユニット(2)と、
数珠繋ぎで接続される複数の電池ユニット(1)と、
前記複数の電池ユニット(1)同士及びマスタユニット(2)間を接続すると共に、一方向にデータを送出可能な光ファイバ(5)と、
を備え、

前記光ファイバ(5)を介して前記複数の電池ユニット(1)及びマスタユニット(2)が接続されてなる電源システムにおいて、各電池ユニット(1)に対して固有の識別情報を設定する方法であって、

各電池ユニット(1)がそれぞれ待機モードにある状態で、前記マスタユニット(2)が、前記光ファイバ(5)を介して前記マスタ送信部と接続された下流側の電池ユニット(1)に対し、識別情報設定要求を送信する工程と、

前記電池ユニット(1)が該識別情報設定要求を受けて、待機モードから識別情報設定モードに移行し、該識別情報設定要求に含まれる識別情報を自身の識別情報として設定する工程と、

前記電池ユニット(1)が、前記設定された識別情報と異なる識別情報に設定した上で、該電池ユニット(1)のユニット送信部(15)に接続された下流側の他の電池ユニット(1)に対して、識別情報設定要求を送出する工程と、

識別情報の設定に際して異なる識別情報に再設定した該識別情報設定要求を、下流側の電池ユニット(1)に対して送出手工程を繰り返しながら、各電池ユニット(1)に対して順次識別情報を設定し、すべての電池ユニット(1)に対して識別情報が設定されると、最終段の電池ユニット(1)の下流側に接続されたマスタユニット(2)に対して、異なる識別情報に設定した該識別情報設定要求を送出手工程と、

前記マスタユニット(2)が該識別情報設定要求を受けることで、各電池ユニット(1)に対する識別情報の設定が終了したと判定して、識別情報設定を終了する工程と、

を含むことを特徴とする電源システムの識別情報設定方法。

[請求項11]

請求項10に記載の電源システムの識別情報設定方法であって、

前記設定された識別情報と異なる識別情報が、所定の増分を付加した識別情報であることを特徴とする電源システムの識別情報設定方法。

[請求項12] 請求項 1 0 又は 1 1 に記載の電源システムの識別情報設定方法であって、

 各電池ユニット(1)は、

 前記マスタ送信部からのデータを受信可能なユニット受信部(14)と、

 前記ユニット受信部(14)で受信したデータを送信可能なユニット送信部(15)と、

 前記ユニット受信部(14)とユニット送信部(15)との間を接続する直列スイッチ(17)と、

 前記ユニット受信部(14)とユニット送信部(15)との間で、前記直列スイッチ(17)と並列に接続されたユニット制御部(13)と、

 前記ユニット制御部(13)と前記ユニット受信部(14)との間に接続された並列スイッチ(18)と、

 を備えており、

 各電池ユニット(1)が識別情報を設定する工程が、前記ユニット受信部(14)で識別情報設定要求を受信したことを受けて、前記直列スイッチ(17)をOFFし、前記並列スイッチ(18)をONして前記ユニット制御部(13)が自身の識別情報を設定することを特徴とする電源システムの識別情報設定方法。

[請求項13] 請求項 1 2 に記載の電源システムの識別情報設定方法であって、

 前記直列スイッチ(17)は、待機モードにおいてOFF状態にされることを特徴とする電源システムの識別情報設定方法。

[請求項14] 請求項 1 1 から 1 3 のいずれかに記載の電源システムの識別情報設定方法であって、

 各電池ユニット(1)はさらに、前記ユニット制御部(13)に給電するためのユニット電源部(16)を備えており、

 前記ユニット電源部(16)は、前記ユニット受信部(14)に接続されて

おり、

前記ユニット制御部(13)が、動作モードとして、待機モードと、識別情報設定モードと

、運用モードを有しており、

前記ユニット受信部(14)が、前記マスタユニット(2)からの識別情報設定要求を受信すると、前記ユニット電源部(16)が前記ユニット制御部(13)を待機モードから識別情報設定モードに移行させるよう構成してなることを特徴とする電源システム。

[請求項15]

複数台を数珠繋ぎに接続して電源システムを構築可能であると共に、マスタユニット(2)に接続されて識別情報を自動設定可能な電池ユニットであって、

マスタユニット(2)のマスタ送信部からのデータを受信可能なユニット受信部(14)と、

前記ユニット受信部(14)で受信したデータを送信可能なユニット送信部(15)と、

前記ユニット受信部(14)とユニット送信部(15)との間を接続する直列スイッチ(17)と、

前記ユニット受信部(14)とユニット送信部(15)との間で、前記直列スイッチ(17)と並列に接続されたユニット制御部(13)と、

前記ユニット制御部(13)と前記ユニット受信部(14)との間に接続された並列スイッチ(18)と、

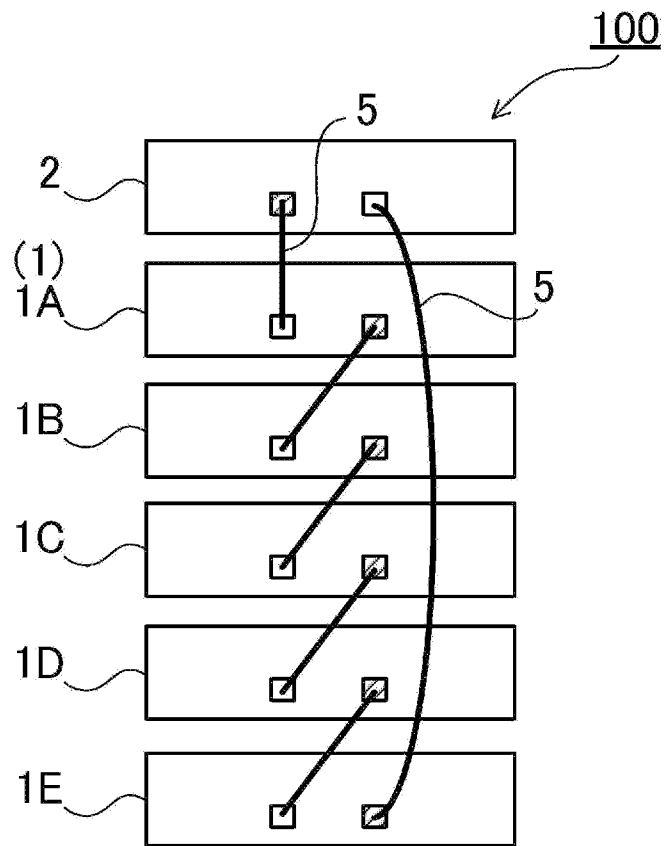
を備え、

前記ユニット受信部(14)及びユニット送信部(15)に光ファイバ(5)を接続して、マスタユニット(2)及び他の電池ユニット(1)と接続可能に構成してなり、

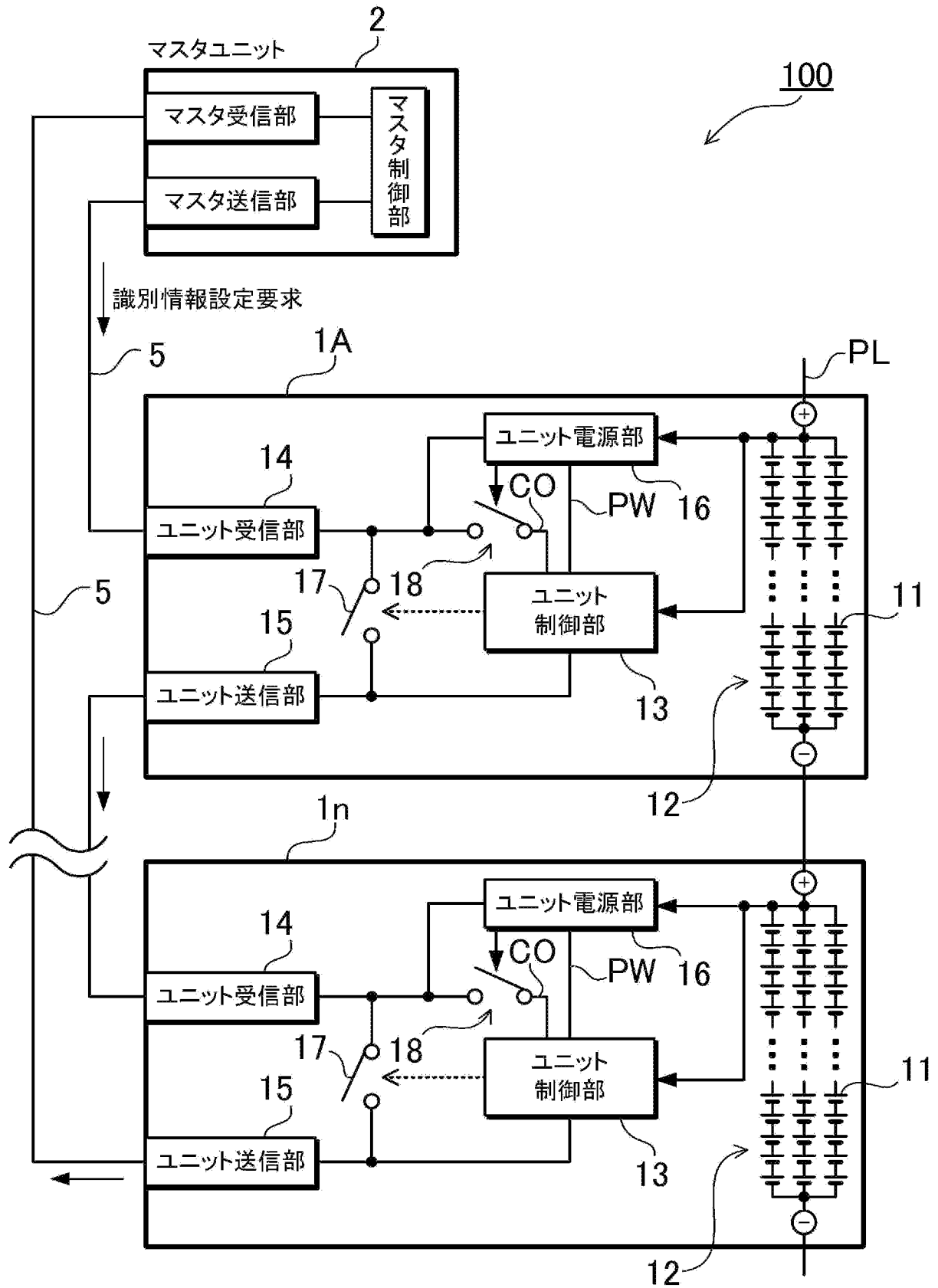
マスタユニット(2)が、光ファイバ(5)を介して前記マスタ送信部と接続された電池ユニット(1)に対し、識別情報設定要求を送信することで、前記電池ユニット(1)は、前記ユニット受信部(14)で識別情報

設定要求を受信したことを受けて前記直列スイッチ(17)をOFFし、前記並列スイッチ(18)をONして前記ユニット制御部(13)が該識別情報設定要求に含まれる識別情報を自身の識別情報として設定すると共に、該電池ユニット(1)のユニット送信部(15)に接続された、他の電池ユニット(1)に対して、該設定された識別情報と異なる識別情報を設定する要求を送出可能に構成してなることを特徴とする電池ユニット。

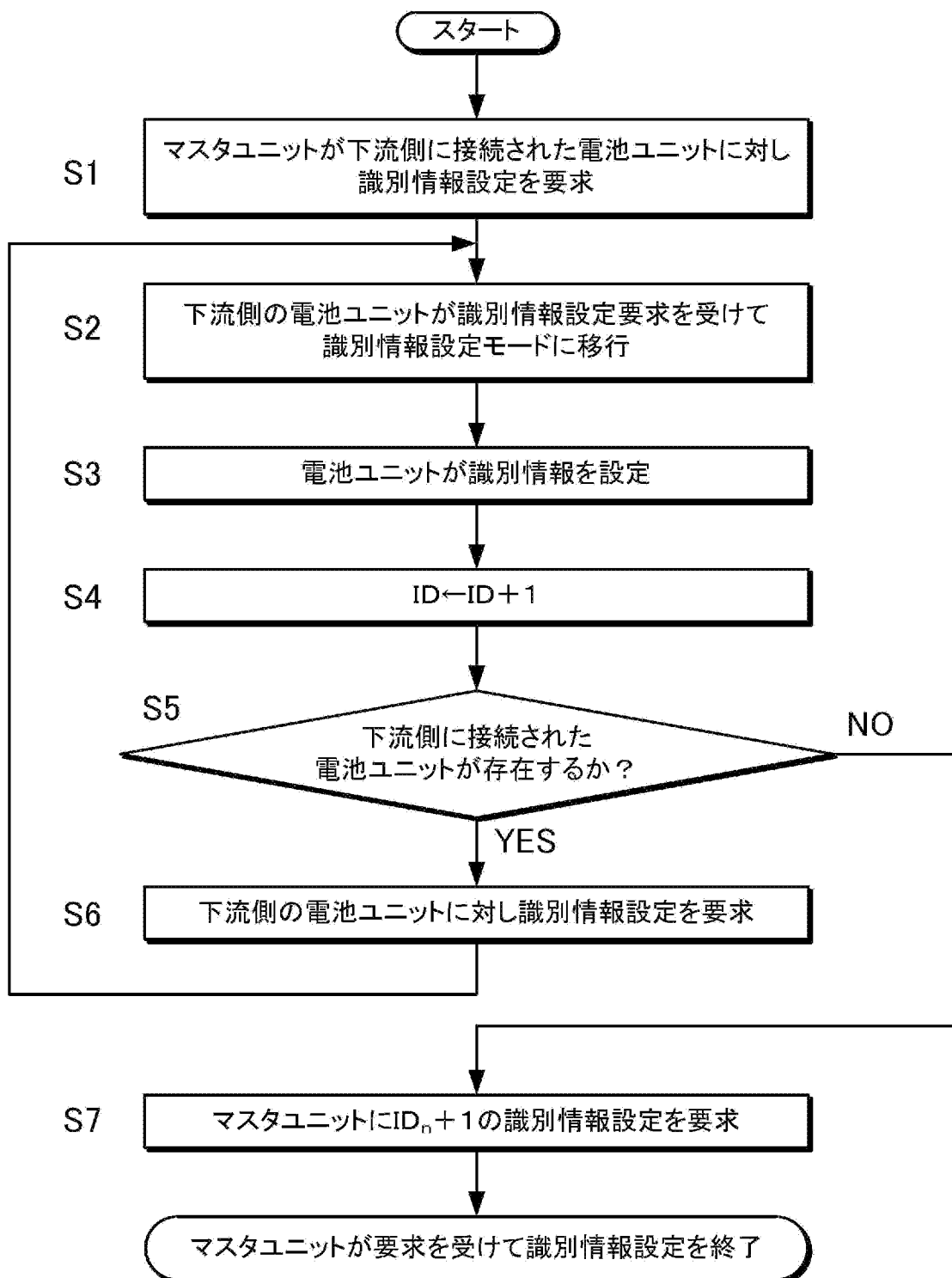
[図1]



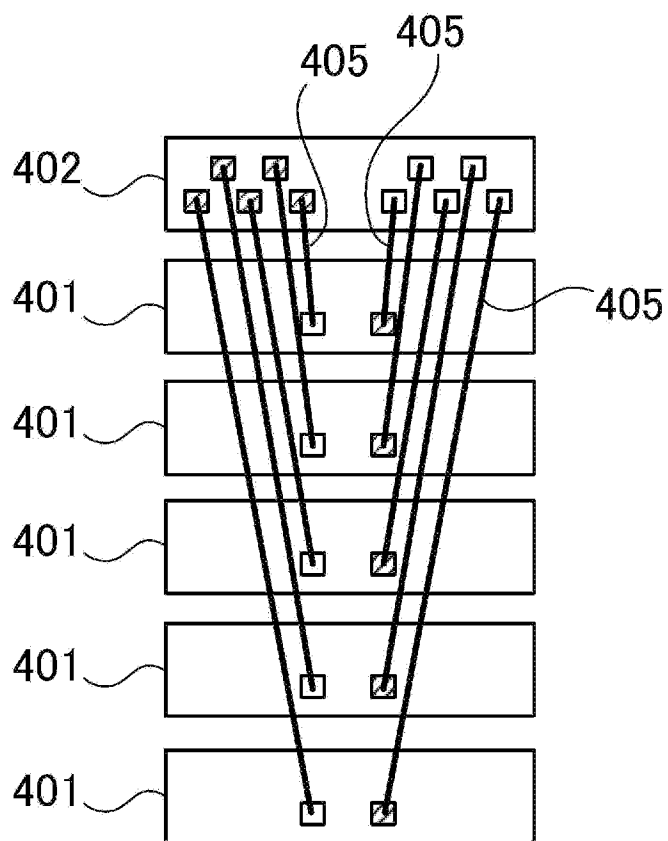
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/34(2006.01) i, H01M10/42(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J7/34, H01M10/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2009-89486 A (Hitachi, Ltd., Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0027] to [0061], [0102] to [0118] & US 2009/0130541 A1 & EP 2043220 A2 & CN 101399456 A	1-5, 7-15 6
Y	JP 2011-78201 A (Toshiba Corp.), 14 April 2011 (14.04.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5, 7-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 May, 2012 (25.05.12)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061813

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2004/039010 A1 (Citizen Watch Co., Ltd.), 06 May 2004 (06.05.2004), fig. 1, the explanations thereof & US 2006/0047345 A1 & EP 1553726 A1 & WO 2004/039010 A1 & AU 2003275660 A & CN 1708949 A	1-5, 7-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/34(2006.01)i, H01M10/42(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/34, H01M10/42

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2009-89486 A（株式会社日立製作所、日立ビークルエナジー株式会社）2009.04.23, 段落 0027-0061、0102-0118 & US 2009/0130541 A1 & EP 2043220 A2 & CN 101399456 A	1-5, 7-15 6
Y	JP 2011-78201 A（株式会社東芝）2011.04.14, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-5, 7-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.05.2012

国際調査報告の発送日

05.06.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田中 慎太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

3244

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2004/039010 A1 (シチズン時計株式会社) 2004.05.06, 図1およびその説明 & US 2006/0047345 A1 & EP 1553726 A1 & WO 2004/039010 A1 & AU 2003275660 A & CN 1708949 A	1-5, 7-15