

(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
2013年7月25日(25.07.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/108786 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/48 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050679
- (22) 国際出願日: 2013年1月16日(16.01.2013)
- (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 2012-007543 2012年1月17日(17.01.2012) JP
- (71) 出願人: 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: 國光 智徳(KUNIMITSU, Tomonori); 〒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). 古川 公彦(FURUKAWA, Kimihiko); 〒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: 豊栖 康司, 外(Toyosu, Yasushi et al.); 〒7700871 徳島県徳島市金沢1丁目5番9号 Tokushima (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, BN, 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, PA, 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, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE, VEHICLE PROVIDED WITH SAME, ELECTRICAL STORAGE DEVICE, AND CIRCUIT BOARD FOR POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 電源装置、これを備える車両及び蓄電装置並びに電源装置用の回路基板

FIG. 8A

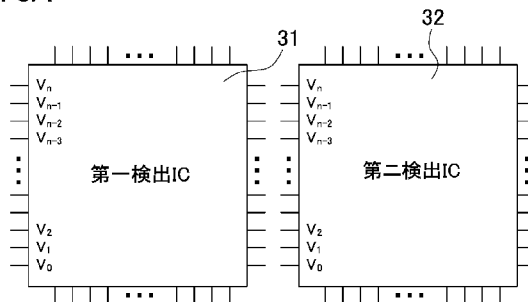
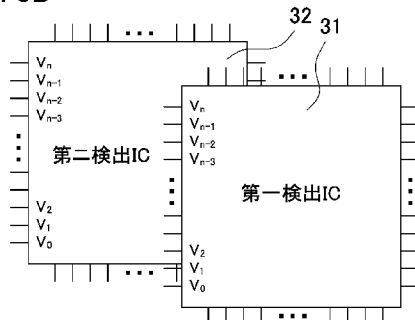


FIG. 8B



31 First detection IC
32 Second detection IC

(57) Abstract: [Problem] To efficiently mount voltage detection ICs on a circuit board. [Solution] In order to detect cell characteristics, a first detection IC connected to any cell, and a second detection IC connected to any cell independently of the first detection IC, are provided. The first detection IC is disposed on a first surface of a circuit board, and the second detection IC is disposed on a second surface of the circuit board, which surface is opposite from the first surface. The second detection IC is disposed at a location on the second surface corresponding to the region where the first detection IC has been furnished on the first surface. The first detection IC and the second detection IC are furnished with a plurality of terminals. Of the plurality of terminals, the inter-terminal pitch of at least a portion of the terminals of the second detection IC coincides at least partially with that of the terminals of the first detection IC, and the pattern of disposition of the terminals of the second detection IC is a mirror image of the terminals of the first detection IC.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/108786 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】電圧検出 IC を効率よく回路基板上に実装する。 【解決手段】電池特性を検出するため、いずれかの電池セルと接続された第一検出 IC と、第一検出 IC とは別個にいずれかの電池セルと接続された第二検出 IC とを備え、回路基板の第一の面に、第一検出 IC を配置し、回路基板の、第一の面の反対面である第二の面に、第二検出 IC を配置しており、第二検出 IC は、第一の面上において第一検出 IC を設けた部位と対応する、第二の面上の位置に配置されており、第一検出 IC 及び第二検出 IC は、複数の端子を備えており、複数の端子は、第二検出 IC の端子は、少なくとも一部の端子を、第一検出 IC の端子と、端子間のピッチを少なくとも部分的に一致させると共に、該第二検出 IC の端子の配置パターンを、第一検出 IC の端子の鏡像とする。

明 細 書

発明の名称：

電源装置、これを備える車両及び蓄電装置並びに電源装置用の回路基板 技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池セルを積層した電源装置、これを備える車両及び蓄電装置並びに電源装置用の回路基板に関し、特にハイブリッド車、燃料電池自動車、電気自動車、電動オートバイ等の電動車両に搭載されて車両を走行させるモータの電源装置、あるいは家庭用、工場用の蓄電用途等を使用される大電流用の電源に電力を供給する電源装置、これを備える車両及び蓄電装置並びに電源装置用の回路基板に関する。

背景技術

[0002] ハイブリッド自動車や電気自動車などに利用される車両用の電源装置として、複数の電池セルを積層した電池ブロックと、電池ブロックを構成する電池セルの電圧や温度等を監視する監視回路等が実装される回路基板を備える構成の電源装置がある（特許文献１）。このような電源装置の一例を、図１２の分解斜視図に示す。この図に示す電源装置８００は、角形の電池セル８０１の積層体の上面に、回路基板８２６をねじ止めにより固定している。

[0003] このような電源装置は、監視回路として、各電池セル８０１の電圧を検出するための電圧検出回路が回路基板８２６に実装されている。電圧検出回路は、電圧信号を入力するための端子ピンを複数有する電圧検出ＩＣ８３０等で構成されており、各入力端子と各電池セルの両端とを接続して、各電池セルのセル電圧を検出したり、演算したりできるようになっている。電圧検出ＩＣ８３０は、図１３に示すように、電圧検出ＩＣ８３０の端子ピン間の絶縁距離の関係から、上位電池セルから電圧の高い順番（ V_n 、 V_{n-1} 、 V_{n-2} 、 V_{n-3} 、．．．、 V_2 、 V_1 、 V_0 ）に端子ピンが配置されており、各端子ピンは接続される電池セルが予め決まっている。

[0004] 一方で、電圧検出回路で検出した電池セルのセル電圧は、電池ブロックを

構成する電池セルに異常が発生していないかを監視するために用いられることがある。このような電源装置において、１個の電圧検出ＩＣで電池セルのセル電圧を監視する構成では、電圧検出ＩＣが故障すると電池セルの異常を検出できなくなるおそれがある。この問題を解決するためには、２個の電圧検出ＩＣを回路基板に実装して、各電圧検出ＩＣでそれぞれ電池セルを管理することで、冗長性を持たせて安全性を向上させる構成が考えられる。この構成の電圧検出回路は、二つの電圧検出ＩＣのうち片方が故障しても、故障していない電圧検出ＩＣで電池セルの異常を検出できる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１１－８６６３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述の通り、電圧検出ＩＣを２個使用する構成の電源装置用の回路基板は、冗長性を持たせて安全性を向上させることができるが、他の電子部品と比較して電圧検出ＩＣは大きいので、回路基板の占有面積が大きくなり、電圧検出ＩＣを１個使用する構成と比べて回路基板の寸法が大きくなるという問題があった。特に近年は電源装置の小型化の要求が強く、例えば、特許文献１の電源装置のように、回路基板を電池セルの端子の間に配置することで電源装置の小型化を行う構成の電源装置などにおいては、回路基板を配置するスペースが限られており、電源装置用の回路基板も小型化が求められている。

[0007] 本発明は、従来のこのような問題点を解決するためになされたものである。本発明の主な目的は、電圧検出ＩＣを効率よく実装可能な電源装置、これを備える車両及び蓄電装置並びに電源装置用の回路基板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

[0008] 上記目的を達成するために、本発明の第1の側面に係る電源装置によれば、複数の電池セルと、前記複数の電池セルの内、少なくとも一の電池セルの電池特性を検出するため、該いずれかの電池セルと接続された第一検出ICと、該いずれか電池セルの電池特性を検出するため、前記第一検出ICとは別個に該いずれかの電池セルと接続された第二検出ICと、前記第一検出ICと第二検出ICとを実装した回路基板と、を備える電源装置であって、前記回路基板の第一の面に、前記第一検出ICを配置し、前記回路基板の、前記第一の面の反対面である第二の面に、前記第二検出ICを配置しており、前記第二検出ICは、前記第一の面上において前記第一検出ICを設けた部位と対応する、第二の面上の位置に配置されており、前記第一検出IC及び第二検出ICは、複数の端子を備えており、前記複数の端子は、前記第二検出ICの端子は、少なくとも一部の端子を、前記第一検出ICの端子と、端子間のピッチを少なくとも部分的に一致させると共に、該第二検出ICの端子の配置パターンを、前記第一検出ICの端子の鏡像とすることができる。上記構成により、回路基板の実装面積を有効に利用できる。

[0009] また、第2の側面に係る電源装置によれば、前記電池特性情報を、電池セルの電圧とすることができる。

[0010] さらに、第3の側面に係る電源装置によれば、前記第一検出ICが、各電池セルのセル電圧を検出する計測ICであって、前記第二検出ICを、各電池セルのセル電圧が所定の閾値電圧を超えていないかどうかを検出する監視ICとすることができる。上記構成により、各検出ICで異なる観点から電池セルの安全性を検出でき、冗長性を高めて信頼性を向上できる。

[0011] さらにまた、第4の側面に係る電源装置によれば、前記複数の電池を積層して電池ブロックを形成すると共に、前記回路基板を、前記電池ブロックの一面に配置させることができる。上記構成によって、回路基板をコンパクトに配置して電源装置の小型化に貢献できる。

[0012] さらにまた、第5の側面に係る車両によれば、上記の電源装置を備えることができる。

[0013] さらにまた、第6の側面に係る蓄電装置によれば、上記の電源装置を備えることができる。

[0014] さらにまた、第7の側面に係る回路基板によれば、電池セルの電池特性を検出する第一検出IC及び第二検出ICとが実装される回路基板であって、前記第一検出ICが配置される第一の面と、第一の面の反対面であり、かつ前記第二検出ICが配置される第二の面とを有すると共に、前記第二検出ICは、前記第一検出ICが設けられる部位と対応する第二の面上の位置に配置されており、前記第一検出IC及び第二検出ICは、複数の端子を備えており、前記第二検出ICの端子は、少なくとも一部の端子を、前記第一検出ICの端子と、端子間のピッチを少なくとも部分的に一致させると共に、該第二検出ICの端子の配置パターンを、前記第一検出ICの端子の鏡像とすることができる。上記構成により、回路基板の実装面積を有効に利用できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施の形態に係る電源装置の外観を示す斜視図である。

[図2]図1の電源装置から、押圧部、シール部材を分解した分解斜視図である。

[図3]図1の電源装置から電池セル、セパレータ、エンドプレートを分解した分解斜視図である。

[図4]図2の回路基板に第一検出ICと第二検出ICを実装する様子を示す模式断面図である。

[図5]電圧検出ICのピン配置例を示す平面図である。

[図6]図5の電圧検出ICを回路基板の上下で対向姿勢で重ねて配置する例を示す平面図である。

[図7]図6の状態から、一方の電圧検出ICを180°回転させた姿勢で配置する例を示す平面図である。

[図8]図8Aは実施の形態に係る第一検出IC及び第二検出ICを示す平面図、図8Bは図8Aの第一検出ICと第二検出ICを回路基板の上下で対向姿

勢で重ねて配置する例を示す平面図である。

[図9]エンジンとモータで走行するハイブリッド車に電源装置を搭載する例を示すブロック図である。

[図10]モータのみで走行する電気自動車に電源装置を搭載する例を示すブロック図である。

[図11]蓄電用の電源装置に適用する例を示すブロック図である。

[図12]従来の電源装置を示す分解斜視図である。

[図13]電圧検出ICと電池ブロックとを接続した状態を示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0016] 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装置、これを備える車両及び蓄電装置並びに検出回路、連結ユニットを例示するものであって、本発明は電源装置、これを備える車両及び蓄電装置並びに検出回路、連結ユニットを以下のものに特定しない。さらに、本明細書においては、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」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。

(実施の形態 1)

[0017] 以下、電源装置の一実施の形態として車両用電源装置に適用した例を、図 1～図 3 に基づいて説明する。これらの図において、図 1 は電源装置を構成する電池ブロック 10 の外観斜視図、図 2 は図 1 から安全弁ダクト 24、押圧部 22、シール部材 20 を分解した分解斜視図、図 3 は図 1 から電池セル 1 とセパレータ 6、エンドプレート 7 を分解した分解斜視図を、それぞれ示している。電池ブロック 10 は、図 1 に示すように箱形としている。この電池ブロック 10 を複数、直列又は並列に接続して、電源装置を構成する。各電池ブロック 10 は、図 2 の分解斜視図に示すように、複数の電池セル 1 を積層した電池ブロック 10 と、シール部材 20 と、押圧部 22 と、安全弁ダクト 24 とを備えている。安全弁ダクト 24 は、電池セル 1 の安全弁 3 と連通されている。

(電池ブロック 10)

[0018] 電池ブロック 10 は、図 3 の分解斜視図に示すように、複数枚の電池セル 1 を、絶縁性のセパレータ 6 を介して積層し、両側の端面にエンドプレート 7 を配置して締結したブロック体である。両端面のエンドプレート 7 同士は、バインドバー（図示せず）で締結される。バインドバーは、電池ブロック 10 の側面や上面に配置される。このバインドバーは、金属製の板材を折曲して構成される。このようにしてバインドバーで締結されたエンドプレート 7 同士の上に電池セル 1 の積層体を挟持することによって、電池ブロック 10 を強固に保持できる。

(電池セル 1)

[0019] 電池セル 1 は、図 3 に示すように、その厚さを上辺の横幅よりも薄くした薄型の外装缶 2 を利用している。この外装缶 2 は、外装缶 2 の四隅を面取りした略箱形状としている。また外装缶 2 の上面で外装缶 2 を封止する封口板 4 には、一对の電極端子 5 を突出させると共に、電極端子 5 の間に安全弁 3 を設けている。安全弁 3 は、外装缶 2 の内圧が所定値以上に上昇した際に開弁して、内部のガスを放出できるように構成される。安全弁 3 の開弁によ

り、外装缶 2 の内圧上昇を停止することができる。なお、ここでは一般的に安全弁 3 から排出される排出ガスを効率よく誘導するために、安全弁 3 が電池ブロック 10 の一面（本実施形態では上面）に並ぶように、電池セル 1 は積層される。

[0020] 電池セル 1 を構成する素電池は、リチウムイオン電池、ニッケル－水素電池、ニッケル－カドミウム電池等の充電可能な二次電池である。特に薄型電池にリチウムイオン電池を使用すると、パック電池全体の容量に対する充電容量を大きくできる特長がある。

（回路基板 26）

[0021] また安全ダクト 24 の上面には、回路基板 26 が配置されている。このように、電池ブロック 10 の上面に回路基板 26 を配置する構成とすることで、複数の電池ブロック同士を結合させる際に結合面において回路基板 26 と干渉することなく、また電池ブロックの小型化に有利となる。

[0022] 図 1 ～図 2 の例では、隣接する電池セル 1 の電極端子 5 同士を接続するバスバー 27 を、電池ブロック 10 の上面に設けている。バスバー 27 は、電池セル 1 の積層方向に沿って平行に延長され、また電池ブロック 10 の上面で一对のバスバー 27 の配置ラインを互いに離間させている。このように離間された一对のバスバー 27 同士の間に、回路基板 26 を配置することで、電池ブロック 10 の厚型化を回避し、電池ブロックや電源装置の小型化に有利となる。

（第一検出 IC 31）

[0023] この回路基板 26 には、電池ブロック 10 を構成する電池セル 1 の温度や電圧等を監視して、何からの異常が発生していないかを確認する監視回路を備える。監視回路は、電池セル 1 に設けられた複数の検出手段から送出される電池セル 1 の特性情報に基づいて、電池セル 1 の状態を判定する。特性情報としては、電池セル 1 の電圧や電流、温度等が利用できる。また電圧についても、セル電圧に限らず、電池ブロック全体の電圧を検出したり、あるいは電池セルを複数個直列に接続した接続体の電圧を検出して、特性情報とし

て利用したりすることもできる。検出手段は、例えば電池セルのセル温度を検出する場合は、PTCやサーミスタ、熱電対やバリスタ等の温度センサが利用できる。加えて、温度センサは電池セルの温度のみならず、例えばバスバーの温度や回路基板の温度等、他の部材の温度を検出するように配置することも可能である。このような温度も、本明細書においては電池セルの特性情報に含めるものとする。

[0024] 図2の例では、監視回路として第一検出IC31が回路基板26に実装されている。第一検出IC31は、各電池セル1の両端と接続され、セル電圧を検出している。ここでは、各バスバー27の電圧を検出し、減算によってセル電圧を求めている。各バスバー27は、ハーネス63を介して回路基板26と接続される。ハーネス63と回路基板26とは、コネクタを介して接続される。コネクタの端子は、第一検出IC31の端子ピンと電氣的に接続されるよう、回路基板26には配線パターンが印刷などによって施されている。第一検出IC31は、電池セル同士を接続するバスバー27の電圧をそれぞれ検出し、直列接続された電池セル1のバスバー27間の電位差でもってセル電圧を演算する。また、回路基板26には、外部出力用のコネクタ67が備えられており、電圧検出回路が演算したセル電圧を、外部出力用のコネクタ67を介して、外部の基板等に出力できるようになっている。このような第一検出IC31は、ASICなどで構成される。なおこの例では、第一検出IC31を電池セル1の両端に該当するバスバー27と直接接続して、セル電圧を測定している。すなわち第一検出ICが検出手段と監視回路を兼用しているが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、電圧センサを別途設けて、電圧センサで一旦検出した電圧信号を、第一検出ICに出力するように構成してもよい。この場合は、検出手段と監視回路とが個別の部材となる。

(第二検出IC32)

[0025] 第一検出IC31は、回路基板26の上面側に実装される。一方、回路基板26の下面側には、図4に示すように第二検出IC32が実装されている

。このように回路基板 26 を両面基板として、上下面にそれぞれ検出 IC を実装することで回路基板 26 の実装面積を有効に利用できる。

[0026] ここでは、第一検出 IC 31 が、各電池セル 1 のセル電圧を検出する計測 IC であり、一方の第二検出 IC 32 は、各電池セル 1 の過充電や過放電が生じていないかを検出する監視 IC としている。このように、回路基板に監視回路として異なる検出 IC を複数実装することで、異なる観点から電池セルの安全性を検出でき、冗長性を高めて電源装置の信頼性を向上できる。

[0027] 第二検出 IC 32 は、セル電圧が所定の閾値電圧を超えていないかどうか、あるいはセル電流を演算して所定の閾値電流を超えていないかどうかを検出する。これらの閾値は、上限と下限を設定しており、検出された、あるいは演算された値がこの範囲内にあるときは正常と判断し、範囲外にあるときは異常と判断する。例えば、電池セルの過充電を防止するための上限電圧を 4.3 V、過放電を防止するための下限電圧を 3.5 V 等に設定し、各電池セルのセル電圧が 3.5 V ~ 4.3 V の範囲内にあるかどうかを判定して、この範囲内であれば正常、範囲外であれば異常と判定して、異常信号を出力し、必要な処理を行わせる。

[0028] 尚、電池ブロック 10 が電池セル 1 を並列に接続したり、並列と直列を組み合わせて接続している場合、並列接続された電池セル 1 同士は、同電位となるため、個々の電池セル 1 と第一検出 IC 31 や第二検出 IC 32 の端子ピンとを接続する必要はなく、上述の構成と同様、各バスバー 27 と端子ピンとを接続することで、まとめてセル電圧を検出することができる。

(接続ライン)

[0029] 第一検出 IC 31 と第二検出 IC 32 とは、接続ラインで接続されている。接続ラインは、電気信号を伝送するための経路であり、電池セル 1 の電池特性は、接続ラインを介して第一検出 IC 31 及び第二検出 IC 32 へ伝送される。ここでは、第一検出 IC 31 と第二検出 IC 32 との間で、少なくとも一部の配線を共通としており、これによって電池特性を電池セルから第一検出 IC 31、第二検出 IC 32 にそれぞれ伝送する配線を部分的に共通

化して、その分だけ配線作業を省力化できる。図4の例では、第一検出IC31と第二検出IC32とで接続ラインを共通化するため、スルーホールTHを用いている。

[0030] 回路基板に複数の検出ICを実装する場合、検出ICの配置スペースが問題となる。すなわち、検出ICにASICを利用し、回路基板に両面基板や多層基板を利用する場合は、検出ICを実装した回路基板の裏面側には、電子部品を実装しないことが一般的である。これは、ASICがノイズの影響を受ける事態を回避するためと、ASICの裏面側に回路部品を実装しようとすれば、実装や配線作業が面倒であることから、ASICの外側での配線が行われていること等の理由による。このため、従来は検出ICの裏面側は、電子部品の実装に利用できない事実上のデッドスペースとなっていた。このような実情において、検出ICを同一の回路基板に複数個を実装しようとすれば、デッドスペースも大きくなり、回路基板を大型化せねばならない等の問題があった。

[0031] そこで本実施の形態によれば、検出IC同士を、回路基板を隔てて重ねて配置するように実装することで、検出ICの裏面側を効率的に利用し、これにより複数の検出ICを用いる場合でも回路基板の大型化を回避できる。

[0032] 一方で、本実施の形態においては、このような検出ICを重ねて実装する構成において、各検出ICの端子ピン配置を鏡像パターンとすることで、これらの検出ICを回路基板の両面から挟み込むように実装することで、各端子ピンの配置パターンが一致し、配線のための構成を簡素化でき、さらに実装作業が極めて容易となる。

[0033] すなわち、電圧検出ICとして例えば図5に示すような形状の検出IC30を2個、回路基板の表裏で重なるように配置しようとする場合を考える。このような検出IC30では通常、端子ピンが降順又は昇順に連続するように配置されている。（図5の例では、電池ブロック10を構成する電池セル1の各電圧を検出するため、電圧検出ラインの順が降順に V_n 、 V_{n-1} 、 V_{n-2} 、 V_{n-3} 、...、 V_2 、 V_1 、 V_0 となるよう、端子ピンが配置されており、図13

に示したように電池ブロックと接続される。) この結果、端子ピンの配置パターンが同じ検出 IC 30 を、回路基板の表裏で重なるように配置すると、検出 IC 30 同士が底面側を対向させる姿勢となるよう、一方（例えば図 6 において右側の検出 IC 30）が裏返るため、図 6 に示すように端子ピン配置が左右逆になってしまう。この場合は、各検出 IC 30 のピン端子に接続する部位が、それぞれの検出 IC 30 で異なってしまう、配線パターンが非常に複雑になってしまう。さらにこの状態で図 7 に示すように、一方の検出 IC 30（例えば図 6 において右側）を 180° 回転させても、端子ピンの配置はやはり一致しない。このように、同じ端子ピンの配置パターンが同じ検出 IC 30 を、互いに底面同士が対向する姿勢となるように重ねて配置すると、端子ピンの位置が一致しなくなるため、配線が極めて複雑になるという問題があった。

[0034] そこで本実施の形態においては、図 8 A に示すように、一方の検出 IC の端子ピンの配置パターンを、他方のピン配置と鏡像イメージとなるように構成している。この構成であれば、これらの検出 IC を対向姿勢で重ねても、図 8 B に示すように端子ピンの配置も一致する。これによって、端子の実装を極めて簡素化できる利点が得られる。例えば検出 IC として電圧検出用の IC を利用する場合は、電圧検出点を第一検出 IC 31 と第二検出 IC 32 とで一致させる。この結果、図 4 の断面図に示すように、回路基板 26 の上下面で第一検出 IC 31 と第二検出 IC 32 の対応する端子ピン同士を共通の部位で接続できる。特に回路基板 26 に多層基板を用いている場合は、同じ電圧値となるスルーホール TH を第一検出 IC 31 と第二検出 IC 32 とで共有できる。この結果、上下の検出 IC の端子を、共通のスルーホール TH に挿入して、纏めて半田付けできる。このため、リフローなどを用いた半田付けなどの実装作業が極めて簡素化できるという優れた利点が得られる。

[0035] なお、この例では回路基板 26 の表面側に検出 IC、裏面側に監視 IC をそれぞれ実装しているが、これらを入れ替えても同様の効果が得られることはいうまでもない。またこの例では 2 個の検出 IC を実装しているが、3 個

以上を実装することもできる。特に偶数個の検出 IC を実装する場合は、一対の検出 IC 同士の端子ピン配置を鏡像パターンとすることで、これら一対の検出 IC を回路基板を挟んで対向するように実装、配線することが可能となって、回路配置を効率よく行ってデッドスペースを削減すると共に、配線作業の省力化も実現される。

[0036] また、図 4 等の例では、第一検出 IC 31 と第二検出 IC 32 の外形サイズを一致させているが、本発明はこのような構成に限られず、異なるサイズや外形としてもよい。例えば第一検出 IC を第二検出 IC よりも大きく形成しつつも、第一検出 IC と第二検出 IC との端子ピン配置が、部分的に一致するように構成することで、一致された区間において端子ピンの実装作業を簡素化できる。

[0037] さらに第二検出 IC 32 の端子ピン間のピッチは、第一検出 IC 31 の端子ピン間のピッチと略等しくなるよう構成されている。ただ、鏡像イメージで配置された端子ピン同士が重なり合うように配置されれば足りるので、端子間ピッチはすべての端子に関して同一である必要はない。例えば複数の端子ピンの内、鏡像イメージで配置された端子ピンが部分的に含まれる場合は、これらの端子ピンについて第一検出 IC と第二検出 IC とで対応する端子ピン同士が合致するように構成すれば足りる。すなわち本明細書において鏡像とは、すべての端子ピンが完全に鏡像であることを要せず、第一検出 IC と第二検出 IC との間で配線を共通化する端子についてのみ鏡像となっていることを求めるという意味である。

[0038] さらに、各検出 IC の端子は、ピン状に突出させた形状に限らず、例えば表面実装型の平板状の端子としてもよい。この場合でも、端子の配置を鏡像パターンとすることで、回路基板のスルーホールを通じて対応する位置に接続端子を配置すれば、実装が容易となる。

[0039] さらにまた、この例では第一検出 IC 31 を計測 IC、第二検出 IC 32 を監視 IC として機能を違えているが、同じ機能の検出 IC を利用することもできる。この場合は、各検出 IC で同じ検出動作を行わせて、動作を完全

に二重化することができる。

[0040] 以上の電源装置は、車載用の電源として利用できる。電源装置を搭載する車両としては、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド車やプラグインハイブリッド車、あるいはモータのみで走行する電気自動車等の電動車両が利用でき、これらの車両の電源として使用される。

(ハイブリッド車用電源装置)

[0041] 図9に、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置を搭載した車両HVは、車両HVを走行させるエンジン96及び走行用のモータ93と、モータ93に電力を供給する電源装置100と、電源装置100の電池を充電する発電機94とを備えている。電源装置100は、DC/ACインバータ95を介してモータ93と発電機94に接続している。車両HVは、電源装置100の電池を充放電しながらモータ93とエンジン96の両方で走行する。モータ93は、エンジン効率の悪い領域、例えば加速時や低速走行時に駆動されて車両を走行させる。モータ93は、電源装置100から電力が供給されて駆動する。発電機94は、エンジン96で駆動され、あるいは車両にブレーキをかけるときの回生制動で駆動されて、電源装置100の電池を充電する。

(電気自動車用電源装置)

[0042] また図10に、モータのみで走行する電気自動車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置を搭載した車両EVは、車両EVを走行させる走行用のモータ93と、このモータ93に電力を供給する電源装置100と、この電源装置100の電池を充電する発電機94とを備えている。モータ93は、電源装置100から電力が供給されて駆動する。発電機94は、車両EVを回生制動する時のエネルギーで駆動されて、電源装置100の電池を充電する。

(蓄電用電源装置)

[0043] さらに、この電源装置は、移動体用の動力源としてのみならず、載置型の蓄電用設備としても利用できる。例えば家庭用、工場用の電源として、太陽

光や深夜電力等で充電し、必要時に放電する電源システム、あるいは日中の太陽光を充電して夜間に放電する街路灯用の電源や、停電時に駆動する信号機用のバックアップ電源等にも利用できる。このような例を図 11 に示す。この図に示す電源装置 100 は、複数の電池パック 81 をユニット状に接続して電池ユニット 82 を構成している。各電池パック 81 は、複数の電池セル 1 が直列及び／又は並列に接続されている。各電池パック 81 は、電源コントローラ 84 により制御される。この電源装置 100 は、電池ユニット 82 を充電用電源 CP で充電した後、負荷 LD を駆動する。このため電源装置 100 は、充電モードと放電モードを備える。負荷 LD と充電用電源 CP はそれぞれ、放電スイッチ DS 及び充電スイッチ CS を介して電源装置 100 と接続されている。放電スイッチ DS 及び充電スイッチ CS の ON/OFF は、電源装置 100 の電源コントローラ 84 によって切り替えられる。充電モードにおいては、電源コントローラ 84 は充電スイッチ CS を ON に、放電スイッチ DS を OFF に切り替えて、充電用電源 CP から電源装置 100 への充電を許可する。また充電が完了し満充電になると、あるいは所定値以上の容量が充電された状態で負荷 LD からの要求に応じて、電源コントローラ 84 は充電スイッチ CS を OFF に、放電スイッチ DS を ON にして放電モードに切り替え、電源装置 100 から負荷 LD への放電を許可する。また、必要に応じて、充電スイッチ CS を ON に、放電スイッチ DS を ON にして、負荷 LD の電力供給と、電源装置 100 への充電を同時に行うこともできる。

[0044] 電源装置 100 で駆動される負荷 LD は、放電スイッチ DS を介して電源装置 100 と接続されている。電源装置 100 の放電モードにおいては、電源コントローラ 84 が放電スイッチ DS を ON に切り替えて、負荷 LD に接続し、電源装置 100 からの電力で負荷 LD を駆動する。放電スイッチ DS は FET 等のスイッチング素子が利用できる。放電スイッチ DS の ON/OFF は、電源装置 100 の電源コントローラ 84 によって制御される。また電源コントローラ 84 は、外部機器と通信するための通信インターフェース

を備えている。図 11 の例では、UART や RS-232C 等の既存の通信プロトコルに従い、ホスト機器 HT と接続されている。また必要に応じて、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。

[0045] 各電池パック 81 は、信号端子と電源端子を備える。信号端子は、パック入出力端子 DI と、パック異常出力端子 DA と、パック接続端子 DO とを含む。パック入出力端子 DI は、他のパック電池や電源コントローラ 84 からの信号を入出力するための端子であり、パック接続端子 DO は子パックである他のパック電池に対して信号を入出力するための端子である。またパック異常出力端子 DA は、パック電池の異常を外部に出力するための端子である。さらに電源端子は、電池パック 81 同士を直列、並列に接続するための端子である。また電池ユニット 82 は並列接続スイッチ 85 を介して出力ライン OL に接続されて互いに並列に接続されている。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明に係る電源装置、これを備える車両及び蓄電装置並びに検出回路は、EV 走行モードと HEV 走行モードとを切り替え可能なプラグイン式ハイブリッド電気自動車やハイブリッド式電気自動車、電気自動車等の電源装置として好適に利用できる。またコンピュータサーバのラックに搭載可能なバックアップ電源装置、携帯電話等の無線基地局用のバックアップ電源装置、家庭内用、工場用の蓄電用電源、街路灯の電源等、太陽電池と組み合わせた蓄電装置、信号機等のバックアップ電源用等の用途にも適宜利用できる。

符号の説明

[0047] 100…電源装置

1、801…電池セル

2…外装缶

3…安全弁

4…封口板

5…電極端子

6…セパレータ
7…エンドプレート
10…電池ブロック
20…シール部材
21…シール開口部
22…押圧部
23…押圧開口部
24…安全弁ダクト
26、826…回路基板
27…バスバー
30…検出IC
31…第一検出IC
32…第二検出IC
63…ハーネス
65…コネクタ
67…外部出力用のコネクタ
81…電池パック
82…電池ユニット
84…電源コントローラ
85…並列接続スイッチ
93…モータ
94…発電機
95…インバータ
96…エンジン
800…電源装置
830…電圧検出IC
TH…スルーホール
HV、EV…車両

L D…負荷；C P…充電用電源；D S…放電スイッチ；C S…充電スイッチ
O L…出力ライン；H T…ホスト機器
D I…パック入出力端子；D A…パック異常出力端子；D O…パック接続端子

請求の範囲

[請求項1]

複数の電池セルと、
前記複数の電池セルの内、少なくとも一の電池セルの電池特性を検出するため、該いずれかの電池セルと接続された第一検出ICと、
該いずれか電池セルの電池特性を検出するため、前記第一検出ICとは別個に該いずれかの電池セルと接続された第二検出ICと、
前記第一検出ICと第二検出ICとを実装した回路基板と、
を備える電源装置であって、
前記回路基板の第一の面に、前記第一検出ICを配置し、
前記回路基板の、前記第一の面の反対面である第二の面に、前記第二検出ICを配置しており、
前記第二検出ICは、前記第一の面上において前記第一検出ICを設けた部位と対応する、第二の面上の位置に配置されており、
前記第一検出IC及び第二検出ICは、複数の端子を備えており、
前記複数の端子は、
前記第二検出ICの端子は、少なくとも一部の端子を、前記第一検出ICの端子と、端子間のピッチを少なくとも部分的に一致させると共に、
該第二検出ICの端子の配置パターンを、前記第一検出ICの端子の鏡像としてなることを特徴とする電源装置。

[請求項2]

請求項1に記載の電源装置であって、
前記電池特性情報が、電池セルの電圧であることを特徴とする電源装置。

[請求項3]

請求項2に記載の電源装置であって、
前記第一検出ICが、各電池セルのセル電圧を検出する計測ICであって、
前記第二検出ICが、各電池セルのセル電圧が所定の閾値電圧を超えていないかどうかを検出する監視ICであることを特徴とする電源

装置。

[請求項4] 請求項 1 から 3 のいずれかーに記載の電源装置であって、
前記複数の電池を積層して電池ブロックを形成すると共に、
前記回路基板が、前記電池ブロックの一面に配置されてなることを
特徴とする電源装置。

[請求項5] 請求項 1 から 4 のいずれかーに記載の電源装置を備える車両

[請求項6] 請求項 1 から 4 のいずれかーに記載の電源装置を備える蓄電装置。

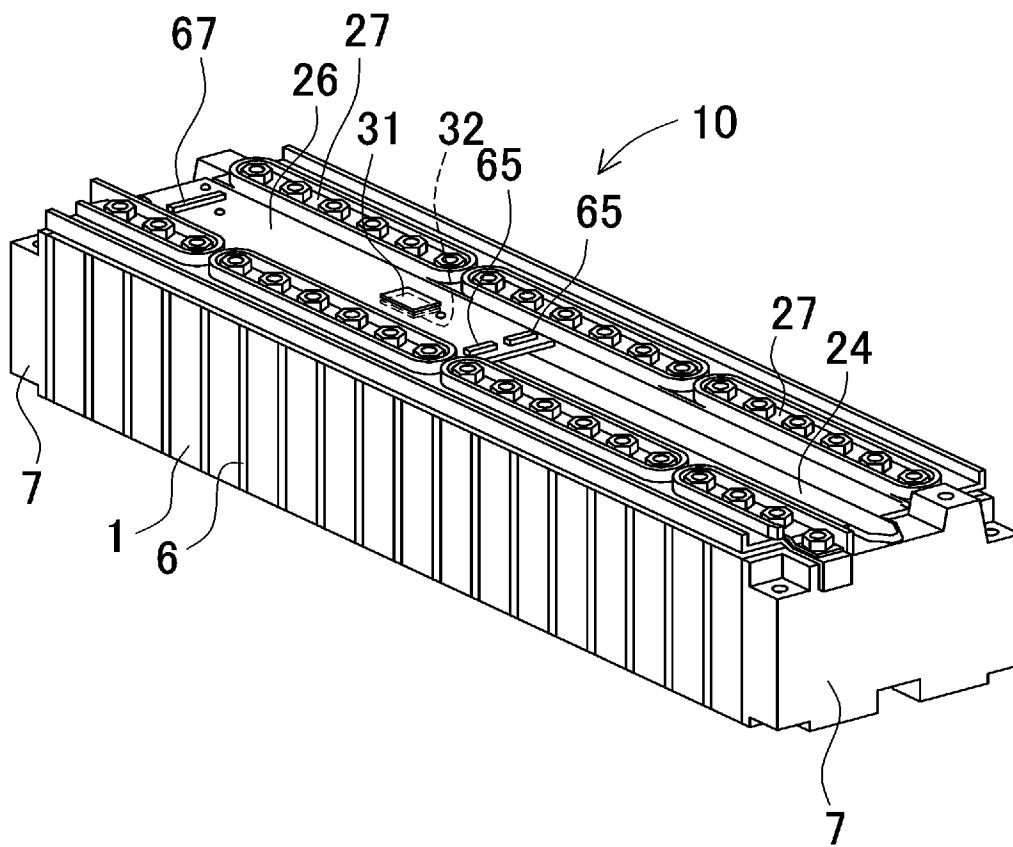
[請求項7] 電池セルの電池特性を検出する第一検出 I C 及び第二検出 I C とが
実装される回路基板であって、

前記第一検出 I C が配置される第一の面と、第一の面の反対面であ
り、かつ前記第二検出 I C が配置される第二の面とを有すると共に、
前記第二検出 I C は、前記第一検出 I C が設けられる部位と対応する
第二の面上の位置に配置されており、

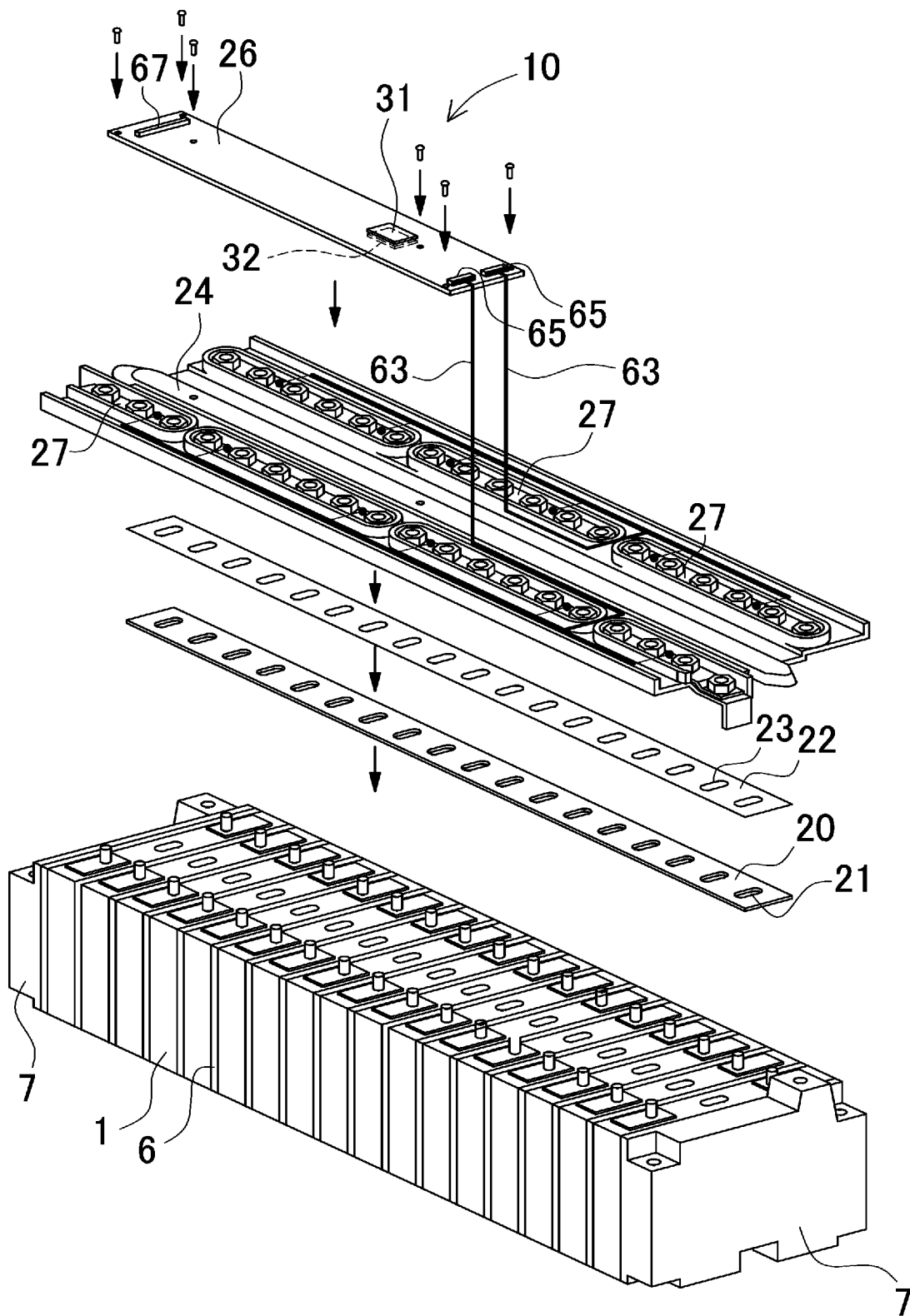
前記第一検出 I C 及び第二検出 I C は、複数の端子を備えており、
前記第二検出 I C の端子は、少なくとも一部の端子を、前記第一検
出 I C の端子と、端子間のピッチを少なくとも部分的に一致させると
共に、

該第二検出 I C の端子の配置パターンを、前記第一検出 I C の端子
の鏡像としてなる回路基板。

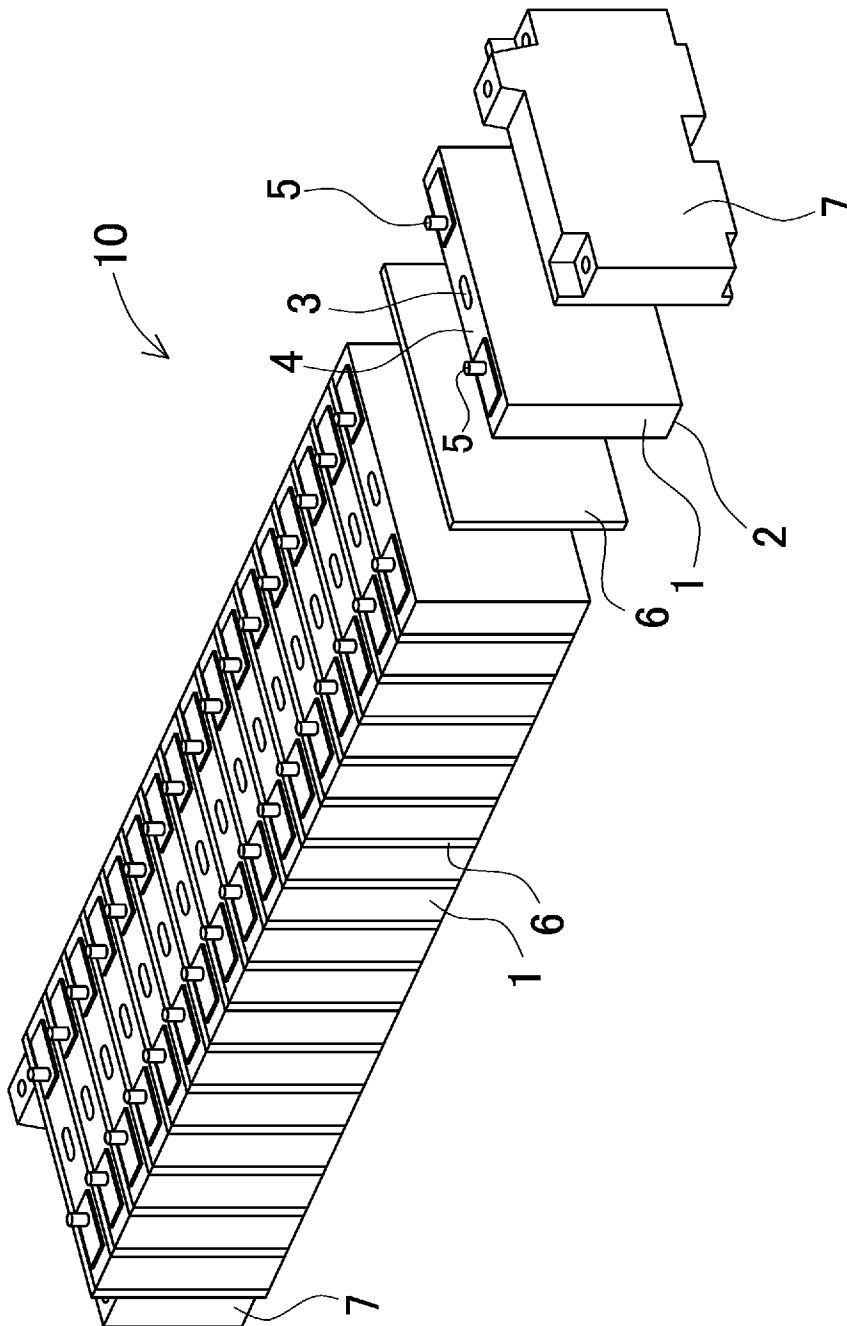
[図1]



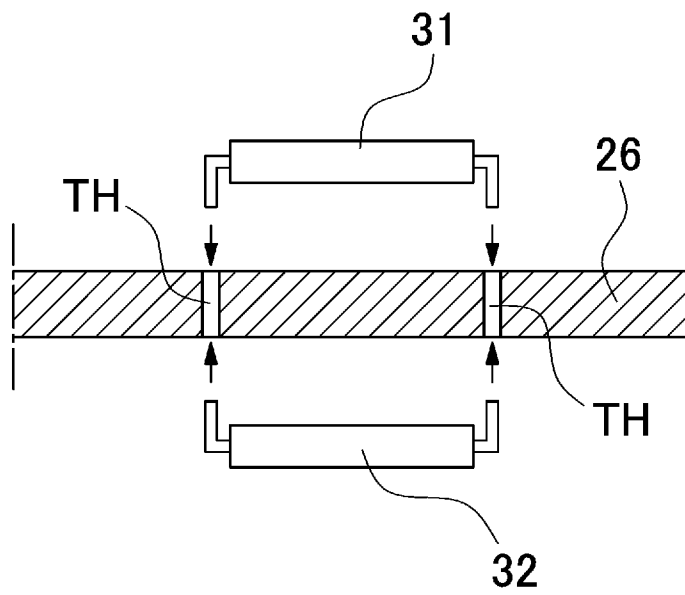
[図2]



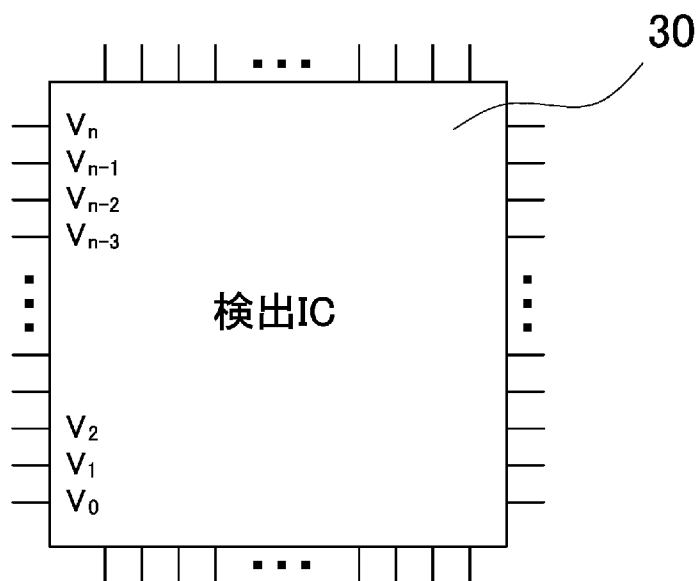
[図3]



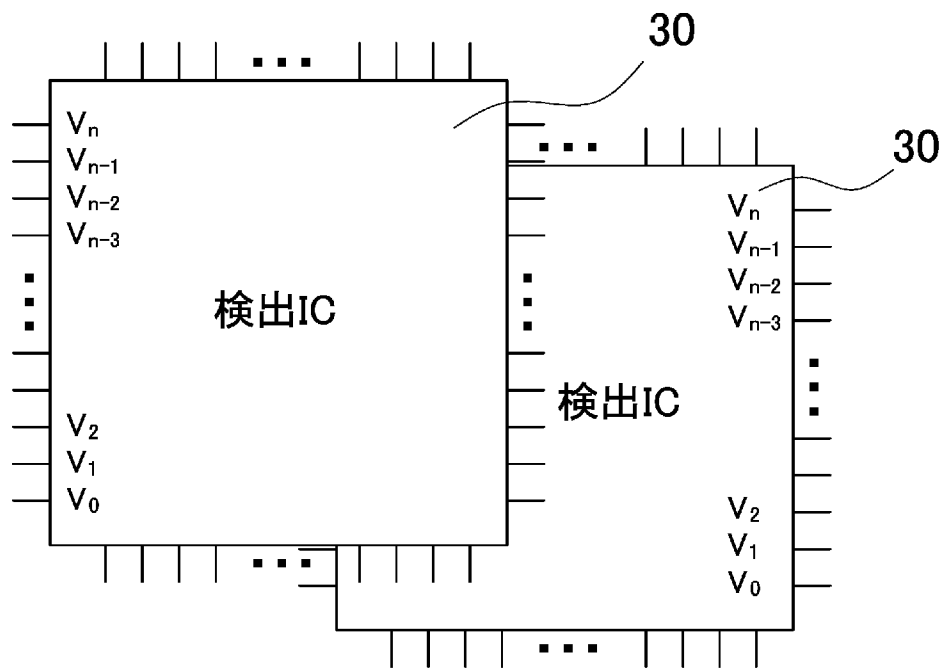
[図4]



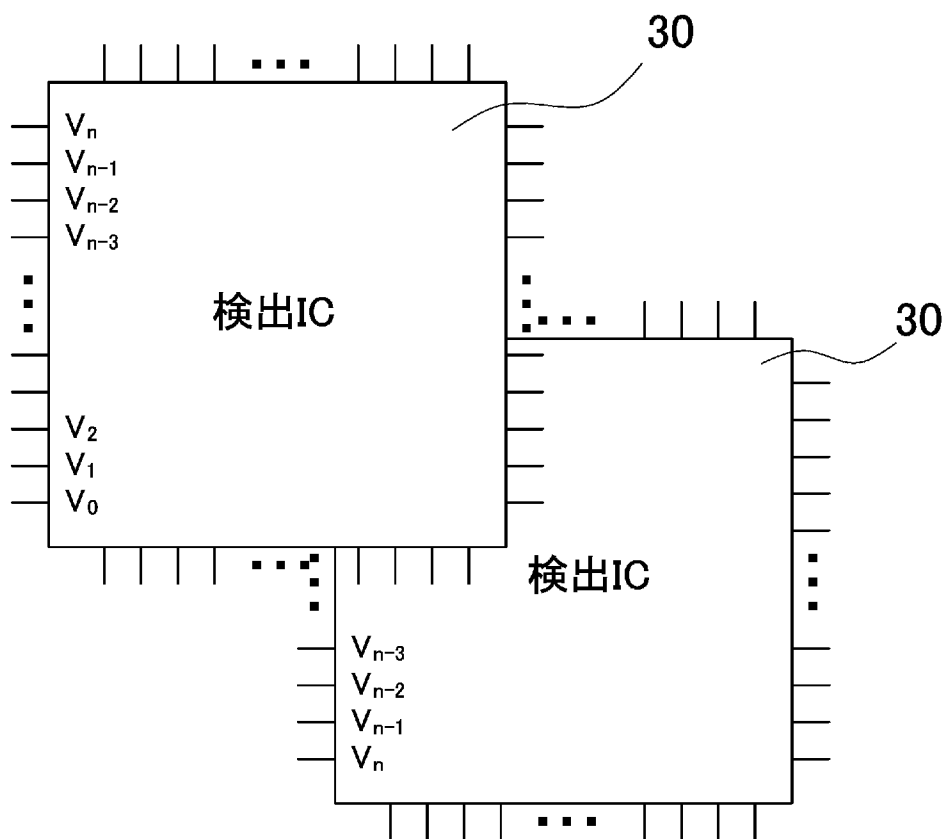
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

FIG. 8A

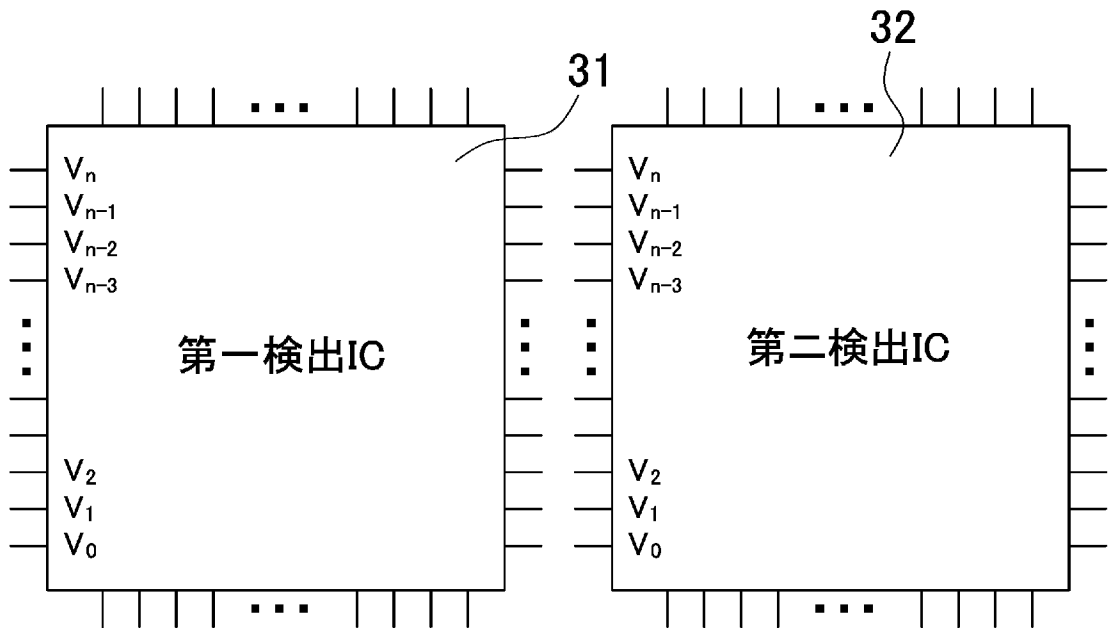
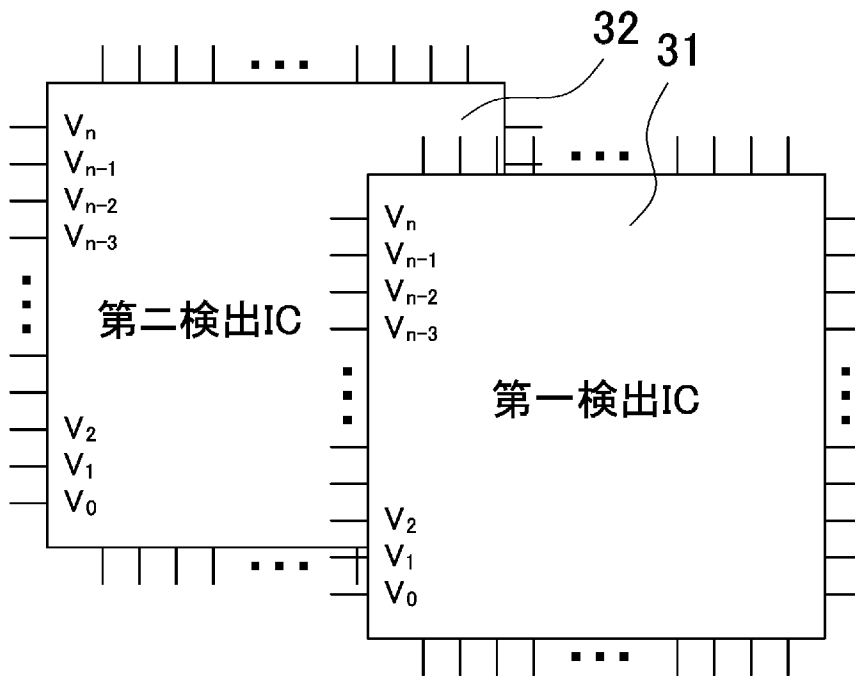
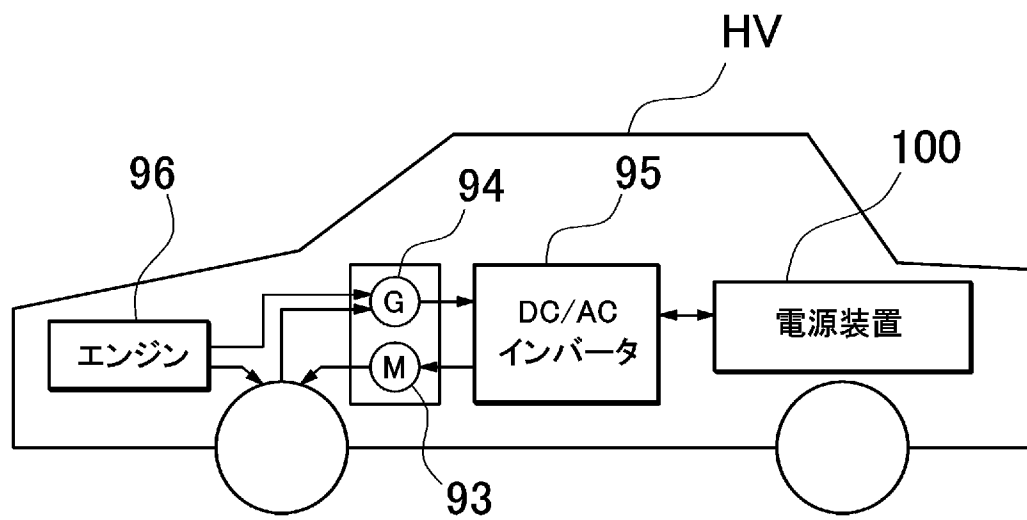


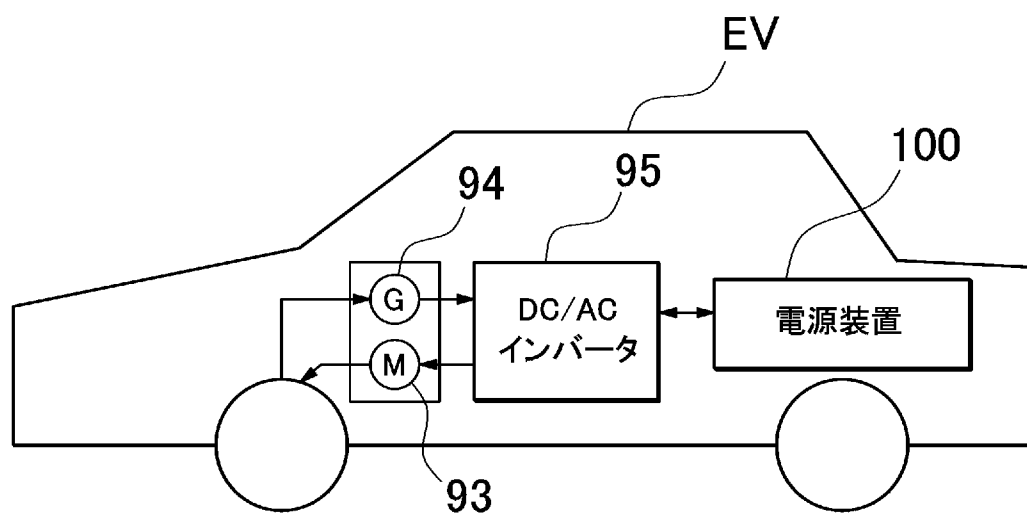
FIG. 8B



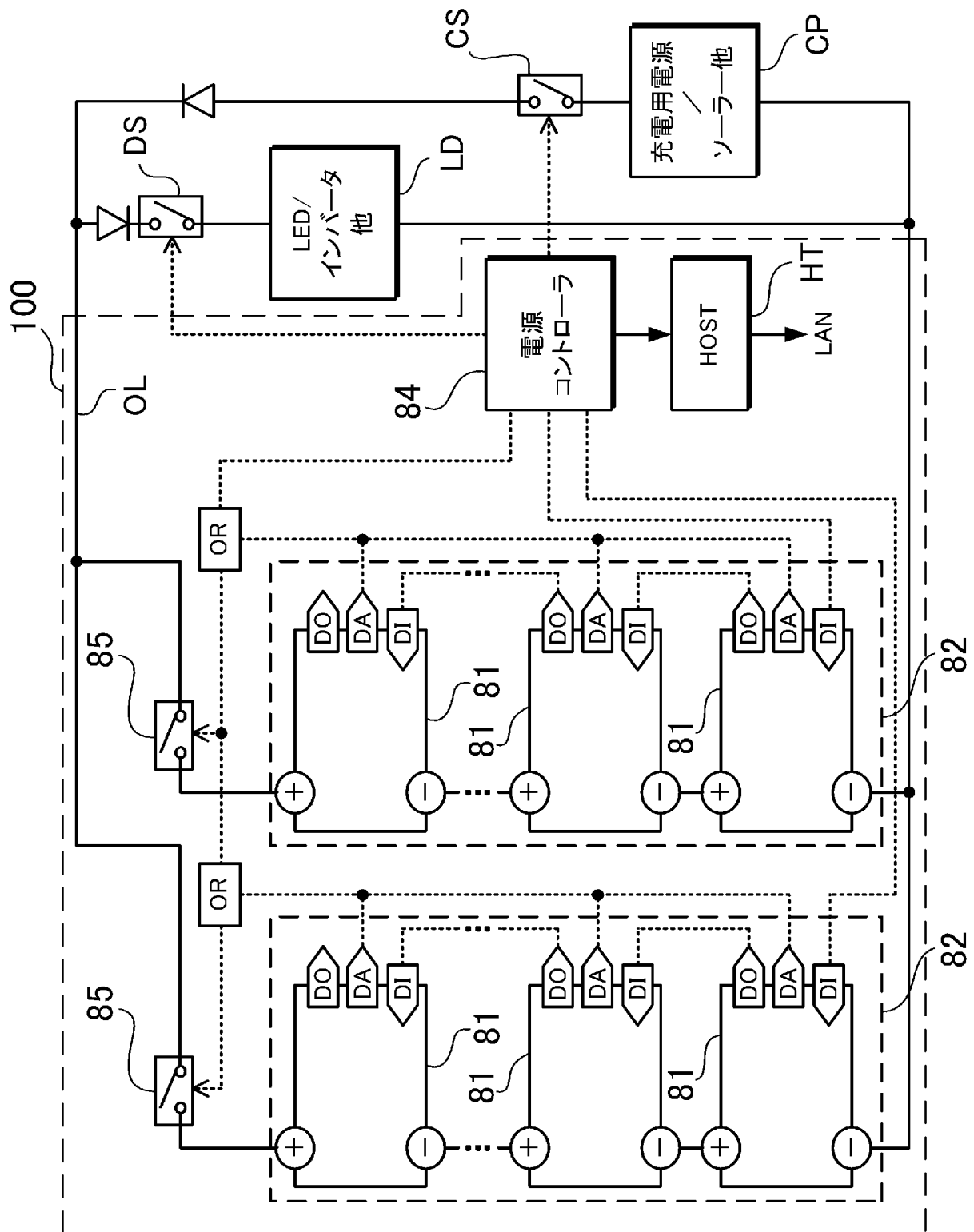
[図9]



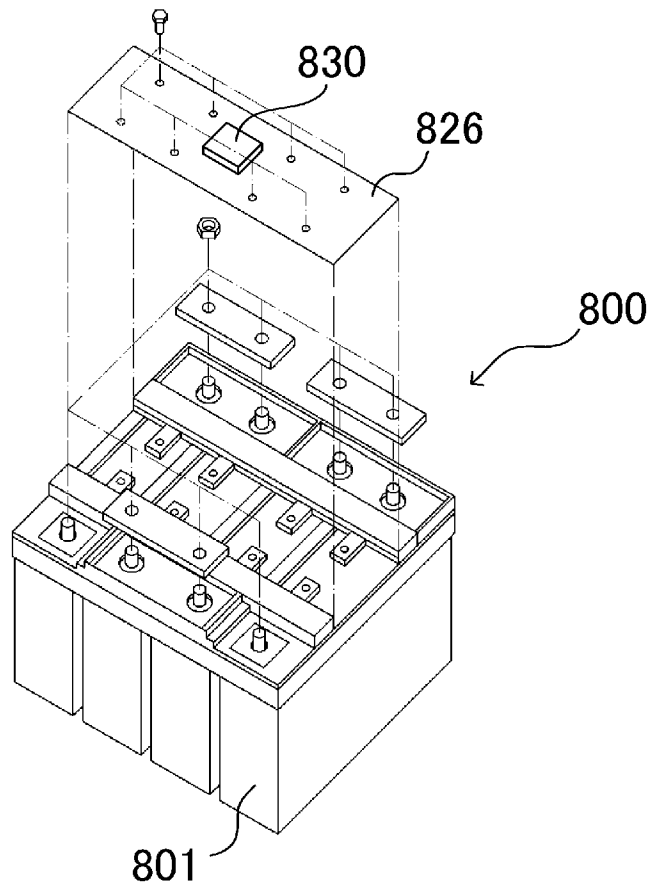
[図10]



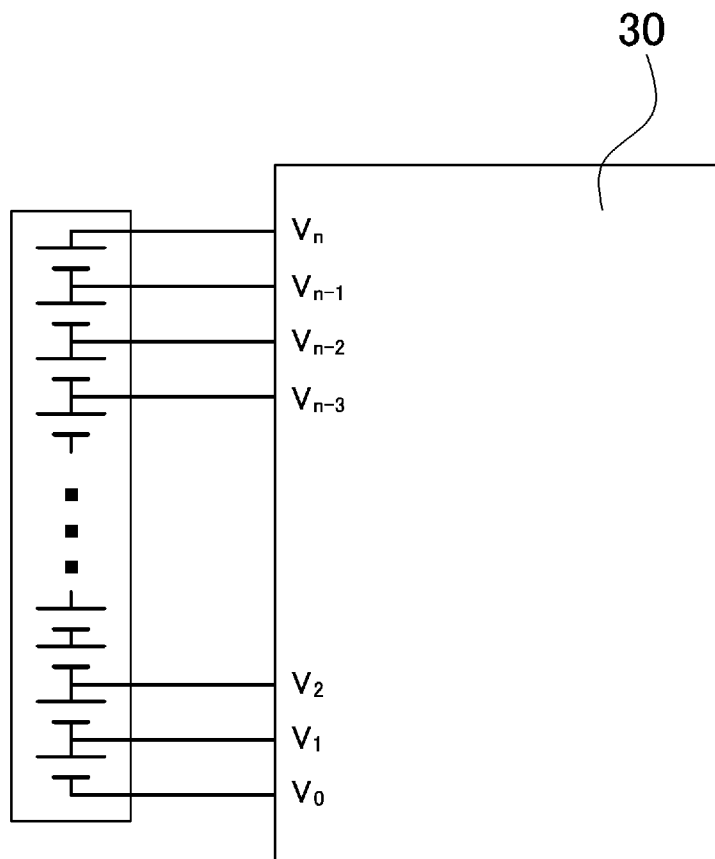
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/48(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M2/10(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)

H01M10/48, B60L11/18, H01M2/10

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2005-318750 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 10 November 2005 (10.11.2005), claim 1; paragraphs [0017] to [0083], [0095] to [0108]; fig. 1, 2, 12 & JP 2008-141953 A & US 2005/0242667 A1 & US 2009/0224769 A1	1-7
Y	JP 4-262591 A (NEC Corp.), 17 September 1992 (17.09.1992), paragraphs [0002] to [0007], [0012] to [0018]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7



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
04 March, 2013 (04.03.13)

Date of mailing of the international search report
12 March, 2013 (12.03.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050679

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 121261/1986 (Laid-open No. 027053/1988) (Mitsubishi Electric Corp.), 22 February 1988 (22.02.1988), page 2, line 20 to page 7, line 7; fig. 1 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01M10/48(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M2/10(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. H01M10/48, B60L11/18, H01M2/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	JP 2005-318750 A (新神戸電機株式会社) 2005. 11. 10, 【請求項 1】, 段落【0017】-【0083】, 【0095】-【0108】, 図1, 2, 12 & JP 2008-141953 A & US 2005/0242667 A1 & US 2009/0224769 A1	1 - 7
Y	JP 4-262591 A (日本電気株式会社) 1992. 09. 17, 段落【0002】-【0007】, 【0012】-【0018】, 図1, 2 (ファミリーなし)	1 - 7

☒ 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

0 4 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 3 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

宮本 秀一

5 T

3 3 5 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

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	日本国実用新案登録出願61-121261号(日本国実用新案登録出願公開63-027053号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱電機株式会社)1988.02.22, 第2頁第20行―第7頁第7行, 図1(ファミリーなし)	1 - 7