

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-59663

(P2009-59663A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M	5G503
HO 2 J 7/02 (2006.01)	HO 2 J 7/02 H	5H030
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S	5H040
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/20 Z	5H043
HO 1 M 10/44 (2006.01)	HO 1 M 2/34 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-227964 (P2007-227964)
 (22) 出願日 平成19年9月3日(2007.9.3)

(71) 出願人 00005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

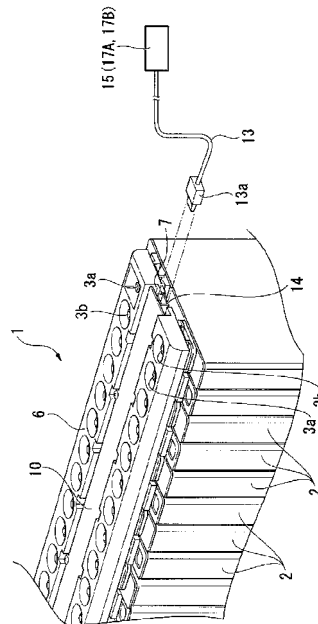
(54) 【発明の名称】 蓄電池ユニット

(57) 【要約】

【課題】充電状態検出手段との接続部構造を簡素化できるようにして、全体の小型化および低コスト化と、組付け・分解時の作業性の向上を図ることのできる蓄電池ユニットを提供する。

【解決手段】一方側に正電極 3 a と負電極 3 b の少なくとも一方を有する複数の電池セル 2 を重合して配置し、電池セル 2 をバスバーを介して直列に接続する。バスバーと端部の電極 3 a に充電状態検出端子を設ける。複数の電池セル 2 を固定する絶縁ホルダ 6 により、電極 3 a , 3 b とバスバーの充電状態検出端子を除く部位を覆う。充電状態検出端子に当接するコネクタ接点を導通回路基板 1 0 に設け、導通回路基板 1 0 を絶縁ホルダ 6 に固定する。導通回路基板 1 0 は電圧検出回路 1 7 A , 1 7 B を含む電圧制御装置 1 5 に接続する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方側に正電極と負電極の少なくとも一方を有する複数の電池セルが導電連結部材を介して直列に接続され、前記各電池セルの充電状態が充電状態検出手段によって検出される蓄電池ユニットであって、

前記導電連結部材、若しくは、電極に設けられた充電状態検出端子と、

少なくとも前記充電状態検出端子を露出させて前記一方側から導電連結部材を覆い、かつ前記複数の電池セルを固定する絶縁ホルダと、

前記各充電状態検出端子と対向する位置に接点を有し、この接点を介して前記各充電状態検出端子と前記充電状態検出手段を接続する導通回路基板と、を備え、

10

前記導通回路基板が前記絶縁ホルダに固定されることにより、前記絶縁ホルダから露出した充電状態検出端子と前記導通回路基板の接点が接続されていることを特徴とする蓄電池ユニット。

【請求項 2】

前記導通回路基板の接点は接圧式のコネクタであり、前記導通回路基板を絶縁ホルダに押圧固定することによって前記充電状態検出端子に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄電池ユニット。

【請求項 3】

前記導通回路基板は、前記充電状態検出手段による各電池セルの充電状態の検出結果に応じて、導通パターンを通して任意の電池セルに調整電流を入出させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の蓄電池ユニット。

20

【請求項 4】

前記導通回路基板には、充電回路と放電回路の少なくとも一方を有する均等化回路が配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の蓄電池ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数の蓄電池が直列に接続された蓄電池ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

30

環境への配慮、低騒音化、ガソリン消費の低減のため電気自動車、燃料電池車およびハイブリッド車といった電動車両が実用化されており、これらの電動車両には、走行用モータを駆動する高圧の蓄電池ユニットが搭載されている。この蓄電池ユニットは、通常の高圧の蓄電池を直列に複数接続することにより、高圧化したものであり、蓄電池ユニットの高圧化により、走行用モータに流れる電流が低減され、低電圧・高出力の走行用モータに比較して、電線の重量を低減することができる。

【0003】

ところで、このような蓄電池ユニットは、充放電を繰り返すと電池セル毎の充電量にばらつきが増加する。

このため、現在、蓄電池ユニットの各電池セルの電圧を検出し、その検出結果に応じて電池セル毎に充放電を行うことによって、全電池セルの充電量を均等化する技術が案出されている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

そして、この技術を採用する場合には、電池セル毎の充電状態を検出するために、各電池セルの電極と外部の電圧検出回路等の充電状態検出回路を配線によって接続している。

【特許文献 1】特開 2004 - 80909 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、このように各電池セルの電極と充電状態検出回路を配線で接続する場合、配線

50

の過熱を防止するために配線の上流側に高価なボジスタ抵抗等を設ける必要があり、それにより、蓄電池ユニット内の部品占有容積が大きくなって蓄電池ユニットの大型化を余儀なくされるとともに、蓄電池ユニットの製品コストの上昇を招くことが懸念される。

【0005】

また、蓄電池ユニット内に配線の接続個所が複数設けられるため、蓄電池ユニットの組付け時やメンテナンス時の作業性が悪いことも改善すべき点となっている。

【0006】

そこでこの発明は、充電状態検出手段との接続部構造を簡素化できるようにして、全体の小型化および低コスト化と、組付け・分解時の作業性の向上を図ることのできる蓄電池ユニットを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決する請求項1に記載の発明は、一方側に正電極と負電極の少なくとも一方を有する複数の電池セル（例えば、後述の実施形態における電池セル2）が導電連結部材（例えば、後述の実施形態におけるバスバー4）を介して直列に接続され、前記各電池セルの充電状態が充電状態検出手段（例えば、後述の実施形態における電圧検出回路17A, 17B）によって検出される蓄電池ユニットであって、前記導電連結部材、若しくは、電極に設けられた充電状態検出端子（例えば、後述の実施形態における充電状態検出端子5, 5A）と、少なくとも前記充電状態検出端子を露出させて前記一方側から導電連結部材を覆い、かつ前記複数の電池セルを固定する絶縁ホルダ（例えば、後述の実施形態における絶縁ホルダ6）と、前記各充電状態検出端子と対向する位置に接点（例えば、後述の実施形態におけるコネクタ接点12）を有し、この接点を介して前記各充電状態検出端子と前記充電状態検出手段を接続する導通回路基板（例えば、後述の実施形態における導通回路基板10）と、を備え、前記導通回路基板が前記絶縁ホルダに固定されることにより、前記絶縁ホルダから露出した充電状態検出端子と前記導通回路基板の接点が接続されていることを特徴とする。

これにより、絶縁ホルダが複数の電池セルに組み付けられると、正電極および負電極と導電連結部材のうちの、少なくとも充電状態検出端子部分が絶縁ホルダによって覆われるようになり、さらに、この状態から絶縁ホルダに導通回路基板が固定されると、充電状態検出端子が導通回路基板の接点に接続されるようになる。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の蓄電池ユニットにおいて、前記導通回路基板の接点は接圧式のコネクタであり、前記導通回路基板を絶縁ホルダに押圧固定することによって前記充電状態検出端子に接続されることを特徴とする。

これにより、導通回路基板が絶縁ホルダに固定されると、導通回路基板の接点が充電状態検出端子に圧接状態で接続されるようになる。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の蓄電池ユニットにおいて、前記導通回路基板は、前記充電状態検出手段による各電池セルの充電状態の検出結果に応じて、導通パターンを通して任意の電池セルに調整電流を入出させることを特徴とする。

これにより、導通回路基板と各充電状態検出端子の接続部構造が各電池セルの充電状態の検出の他に、電池セル間の充電状態の均等化に用いられるようになる。

【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の蓄電池ユニットにおいて、前記導通回路基板には、充電回路（例えば、後述の実施形態における充電回路19A, 19B）と放電回路（例えば、後述の実施形態における放電回路16A, 16B）の少なくとも一方を有する均等化回路が配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に記載の発明によれば、複数の電池セルを固定する絶縁ホルダによって各電極

10

20

30

40

50

と導電部材のうちの少なくとも充電状態検出端子部分を覆い、その絶縁ホルダに導通回路基板を固定して導通回路基板の接点を充電状態検出端子に接続するため、配線を用いない簡素な構造によって、各電池セルに対応する充電状態検出端子を充電状態検出手段に安定的に接続することができる。したがって、この発明によれば、蓄電池ユニット全体の小型化と製品コストの低減を図ることができるとともに、蓄電池ユニットの組付け時や分解時における作業性を高めることができる。

【0012】

請求項2に記載の発明によれば、導通回路基板の接点を接圧式のコネクタとして、導通回路基板を絶縁ホルダに固定する際に接点と充電状態検出端子が圧接状態で接続されるようにしたため、簡単な組付け作業によって確実な接続を得ることができる。

10

【0013】

請求項3に記載の発明によれば、導通回路基板と各充電状態検出端子の接続部構造を、各電池セルの充電状態の検出と電池セル間の充電状態の均等化のための電流通路として有効に利用することができる。

【0014】

請求項4に記載の発明によれば、充電回路と放電回路の少なくとも一方を有する均等化回路が導通回路基板に配置されるため、均等化回路を含む周辺回路を蓄電池ユニット内にコンパクトに配置することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、この発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。

最初に、図1～図8に示すこの発明の第1の実施形態について説明する。

図1は、この発明にかかる蓄電池ユニット1の斜視図であり、図2、図3は蓄電池ユニット1の組立工程を示す斜視図、図4は、蓄電池ユニット1で用いる部品を示す斜視図である。

20

この実施形態の蓄電池ユニット1は、電気自動車やハイブリッド車両の駆動電源として用いられるものであり、薄型の直方体状の複数の電池セル2...が厚み方向で重合され、これらの電池セル2...が直列に接続されて高圧電源として用いられるようになっている。電池セル2は、例えば、充電可能なりチウムイオン電池によって構成されている。

【0016】

30

電池セル2は、図2に示すように、長尺方向の一方の端面に正電極3aと負電極3bを有し、隣接する電池セル2、2同士の正電極3aと負電極3bが夫々隣り合うように、つまり、正電極3aと負電極3bの配置が隣り合うもの同士で逆になるように配列されている。そして、各電池セル2の正電極3aと負電極3bは夫々略円柱状に突出し、その円柱状の突出部分に、隣接する電池セル2、2の正電極3aと負電極3bを電氣的に接続するバスバー4（導電連結部材）が嵌合接続されている。各バスバー4は、略長形状の導電性の金属板によって形成され、各電池セル2の正電極3aと負電極3bの間の中間領域に臨む側に舌片状の充電状態検出端子5が一体に延設されている。また、電力出力用の配線が接続される端部の電池セル2では、一方の電極（正電極3aまたは負電極3b）にバスバー4の代わりに専用の充電状態検出端子5Aが嵌合接続されている。

40

充電状態検出端子5、5Aは、各電池セル2の電圧状態を検出するとともに、各電池セル2の電圧状態に応じて電池セル2...を適宜充放電するのに用いられる。

【0017】

上記のようにバスバー4によって直列に接続された電池セル2...の上面（電極3a...3b...の配置される側の面）には、図3に示すように、バスバー4の上面と各電池セル2の正電極3aと負電極3bの周囲を覆う絶縁ホルダ6がビス止め等によって固定されている。絶縁ホルダ6は絶縁性樹脂等から成り、上面に長手方向に連続する断面略形状の凹部7が形成されるとともに、各充電状態検出端子5、5Aを凹部7内に露出させる複数の開口8...が形成されている。

【0018】

50

絶縁ホルダ 6 には、図 4 に示す導電パターン 9 が凹部 7 内に向くようにして導通回路基板 10 がビス 11 ... によって取付けられている。そして、導通回路基板 10 の凹部 7 内に臨む側の面には、各電池セル 2 ... 側の充電状態検出端子 5, 5 A に対応する接圧式のコネクタ接点 12 ... が設けられるとともに、外部配線 13 のコネクタプラグ 13 a を接続するための受け側コネクタ 14 が設けられている。受け側コネクタ 14 は、コネクタプラグ 13 a の差込口が凹部 7 の外側に露出するように導通回路基板 10 の端部に配置されるとともに、内部の接続ピン（図示せず。）が導通回路基板 10 上の導電パターン 9 を介して各コネクタ接点 12 ... に接続されている。

【0019】

コネクタ接点 12 は、例えば、図 4 に拡大して示すように、充電状態検出端子 5, 5 A の端面に当接する当接部 12 a と撓み変形可能な脚部 12 b が一体の金属片によって形成され、導通回路基板 10 がビス 11 によって絶縁ホルダ 6 に締結固定されるときに、当接部 12 a が締結荷重を受けて、脚部 12 b をたわみ変形させつつ対応する充電状態検出端子 5, 5 A に圧接されるようになっている。

【0020】

また、導通回路基板 10 は、コネクタ 14 と配線 13 を介して外部の電圧制御装置 15 に接続されている。この電圧制御装置 15 は、図 5 の回路構成図に示すように、導通回路基板 10 を介して隣接する各 4 つずつの電池セル 2 に接続される放電回路 16 A, 16 B および電圧検出回路 17 A, 17 B（充電状態検出手段）と、隣接する 4 つの電池セル 2 ... によって構成される 2 組の電池セルモジュール 18 A, 18 B に夫々接続される充電回路 19 A, 19 B と、充電回路 19 A, 19 B を駆動する矩形波を生成する矩形波電源であるパルス回路 20 と、パルス回路 20 を制御する制御装置 21（CPU）と、外部の低圧電源 22 の電圧を所定電圧に変換して制御装置 21 とパルス回路 20 に電力を供給する電源回路 23 を備えている。

【0021】

放電回路 16 A, 16 B は、図 6 に示すように、各電池セルモジュール 18 A, 18 B の電池セル 2 の電極 3 a, 3 b 間を接続するように抵抗器 R1, R2, R3, R4 が設けられ、これらの抵抗器 R1, R2, R3, R4 による抵抗放電によって各電池セルモジュール 18 A, 18 B 内の電池セル 2 ... の電圧を均等にするようになっている。

【0022】

電圧検出回路 17 A, 17 B は、図 7 に示すように、各電池セル 2 に対応するオペアンプ回路 OA1, OA2 ... OAn と、各オペアンプ回路 OA1, OA2 ... OAn の入力に並列接続されたコンデンサ C₀₁, C₀₂ ... C_{0n} と、各コンデンサ C₀₁, C₀₂ ... C_{0n} の両端と各電池セル 2 の各接続点との間に接続された抵抗器 r11, r12, r21, r22 ... rn1, rn2 とを備えている。このコンデンサ C₀₁, C₀₂ ... C_{0n} と抵抗器 r11, r12, r21, r22 ... rn1, rn2 とでノーマルモードノイズを防止している。また、電圧検出回路 17 A, 17 B には、図 5 に示すように、オペアンプ回路 OA1, OA2 ... OAn による検出結果を制御装置に送信する通信回路 24 A, 24 B が付設されている。

【0023】

充電回路 19 A, 19 B は、電池セルモジュール 18 A, 18 B 毎に充電を行うものであり、図 8 に示すように、各回路 19 A, 19 B は、ダイオード D11, D12, D13, D14 とコンデンサ C11, C12 と抵抗器 R11, R12 とを備えている。電池セルモジュール 18 A, 18 B の正極側にはダイオード D11, D13 の各カソードが接続され、電池セルモジュール 18 A, 18 B の負極側には、ダイオード D12, D14 の各アノードが接続されている。ダイオード D11 のアノードとダイオード D12 のカソードにはコンデンサ C11 と抵抗器 R11 を介してパルス回路 20 からパルス信号が入力され、ダイオード D13 のアノードとダイオード D14 のカソードにはコンデンサ C12 と抵抗器 R12 を介してパルス回路 20 からパルス信号を反転した反転信号が入力されるようになっている。なお、ダイオード D11, D12, D13, D14 は全波整流回路を構成し

10

20

30

40

50

ている。

【0024】

また、パルス回路20は、図8に示すように、各充電回路19A, 19Bの抵抗器R11側に印加するパルス信号と、そのパルス信号の反転信号とを生成する。パルス回路20は、抵抗器R11側に接続される一方のパルス出力系では、Hi側のスイッチS11とLo側のスイッチS12との直列回路が基準電位との間で電源電位Vpに維持されており、抵抗器R12に接続される他方のパルス出力系では、Hi側のスイッチS21とLo側のスイッチS22との直列回路が基準電位との間で電源電位Vpに維持されている。

スイッチS11は、パルス発生回路25によるパルス信号により制御され、スイッチS12は、このパルス信号をインバータINV1で反転した反転信号により制御される。また、スイッチS21は、パルス発生回路25によるパルス信号をインバータINV3により反転した信号により制御され、スイッチS22は、インバータINV3で反転した信号をインバータINV2で反転した反転信号により制御される。これにより、スイッチS11とスイッチS12との接続点の電位は、スイッチS21とスイッチS22との接続点の電位に対して反転する。なお、パルス発生回路25でのパルスの出力は、電圧検出回路17A, 17Bの検出結果に基づいて制御装置21によって制御される。

10

【0025】

ここで、パルス回路20から充電回路19A(または、19B)の抵抗器R11に正のパルス信号、抵抗器R12に負のパルス信号が夫々入力される場合には、抵抗器R11、コンデンサC11、ダイオードD11、電池セルモジュール18A(または、18B)、ダイオードD14、コンデンサC12、抵抗器R12の経路で電流が流れ、逆に、パルス回路から抵抗器R11に負のパルス信号、抵抗器R12に正のパルス信号が夫々入力される場合には、抵抗器R12、コンデンサC12、ダイオードD13、電池セルモジュール18A(または、18B)、ダイオードD12、コンデンサC11、抵抗器R11の経路で電流が流れる。

20

【0026】

したがって、電圧制御装置15においては、各電池セルモジュール18A, 18B内の電池セル2...間の電圧が放電回路16A, 16Bによって均等化されるとともに、両電池セルモジュール18A, 18B間の電圧が充電回路19Aによって均等化される。

【0027】

この蓄電池ユニット1は、重合配置された複数の電池セル2...に固定される絶縁ホルダ6に、充電状態検出端子5, 5Aが露出するように開口8が設けられ、絶縁ホルダ6の凹部7にビス止めされる導通回路基板10に、開口8を通して充電状態検出端子5, 5Aに圧接されるコネクタ接点12...が設けられた構造となっているため、内部の複数の配線を用いない簡単な構造によって、各電池セル2を、電圧検出回路17A, 17Bを含む外部の電圧制御装置15に安定的に接続することができる。

30

そして、この蓄電池ユニット1は、内部に複数の配線を接続しないことから、ユニット1全体の小型化と製品コストの低減を図ることができるとともに、蓄電池ユニット1の組み付け時や分解時における作業性を大幅に高めることができる。

【0028】

また、この蓄電池ユニット1においては、充電状態検出端子5, 5Aに接続される導通回路基板10の接点が接圧式のコネクタ接点12によって構成されているため、導通回路基板10をビス11で絶縁ホルダ6に固定する際に、導通回路基板10の導通パターン9と充電状態検出端子5, 5Aとを容易に、かつ、確実に接続することができる。

40

【0029】

さらに、この蓄電池ユニット1では、導通回路基板10と各充電状態検出端子5, 5Aの接続部構造を、各電池セル2の電圧検出だけでなく、各電池セル2の均等化のための電流通路としても利用するため、回路全体の接続部構造を簡素化できるという利点がある。

【0030】

つづいて、図9, 図10に示すこの発明の第2の実施形態と第3の実施形態について説

50

明する。これらの実施形態は、いずれも蓄電池ユニット 101, 201 の基本的な構成は第 1 の実施形態のものと同様であるが、導通回路基板 110, 210 上の実装部品が異なっている。

即ち、上述した第 1 の実施形態においては、導通回路基板 10 上には導通パターン 9 のみが印刷されており、主要な回路部品は実装されていないが、図 9 に示す第 2 の実施形態の導通回路基板 110 には、放電回路 16A, 16B と電圧検出回路 17A, 17B と充電回路 19A, 19B が夫々実装され、電圧制御装置 15 の残余の部品であるパルス回路 20 と電源回路 23 と制御装置 21 が電圧制御装置 15 の主制御基板 30 上に実装されている。

また、図 10 に示す第 3 の実施形態の導通回路基板 210 には、電圧制御装置 15 のすべての実装部品が導通回路基板 210 に実装されている。

【0031】

これらの第 2, 第 3 の実施形態の蓄電池ユニット 101, 201 は、基本的には第 1 の実施形態と同様の作用および効果を得ることができるが、いずれも蓄電池ユニット 101, 201 に取り付けられる導通回路基板 110, 210 に、各電池セル 2 の均等化のための主要な回路部品も実装するようにしているため、周辺回路を蓄電池ユニット 101, 201 内にコンパクトに配置して、車両搭載性を高めることができる。

【0032】

なお、この発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態の蓄電池ユニットを示す斜視図。

【図 2】同実施形態の蓄電池ユニットの組付け工程を示す斜視図。

【図 3】同実施形態の蓄電池ユニットの組付け工程を示す斜視図。

【図 4】同実施形態の蓄電池ユニットに用いられる導通回路基板を示す斜視図。

【図 5】同実施形態の蓄電池ユニットの回路構成図。

【図 6】同実施形態の放電回路の回路図。

【図 7】同実施形態の電圧検出回路の回路図。

【図 8】同実施形態の充電回路とパルス回路の回路図。

【図 9】この発明の第 2 の実施形態の蓄電池ユニットの回路構成図。

【図 10】この発明の第 3 の実施形態の蓄電池ユニットの回路構成図。

【符号の説明】

【0034】

1, 101, 201 ... 蓄電池ユニット

2 ... 電池セル

3 a ... 正電極

3 b ... 負電極

4 ... バスバー（導電連結部材）

5, 5 A ... 充電状態検出端子

6 ... 絶縁ホルダ

10, 110, 210 ... 導通回路基板

12 ... コネクタ接点（接点）

16 A, 16 B ... 放電回路

17 A, 17 B ... 電圧検出回路（充電状態検出手段）

19 A, 19 B ... 充電回路

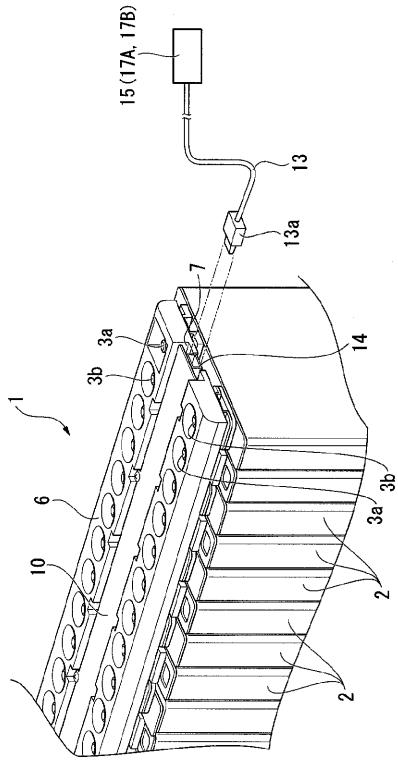
10

20

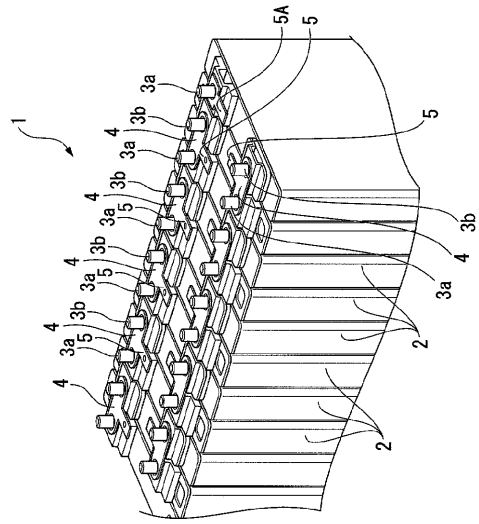
30

40

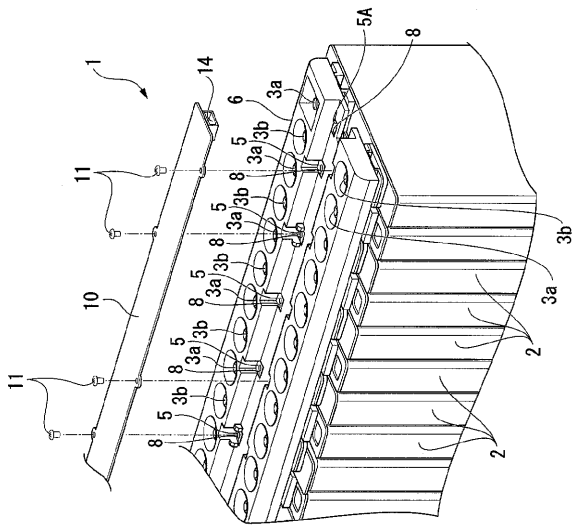
【 図 1 】



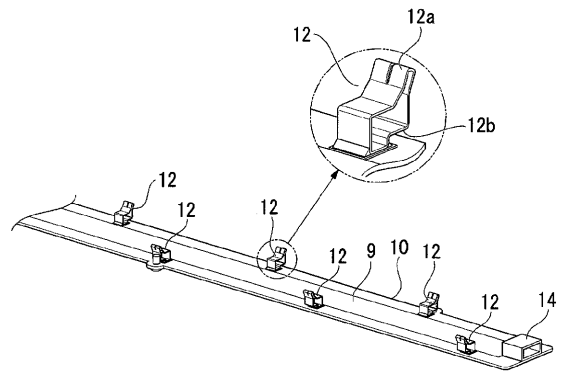
【 図 2 】



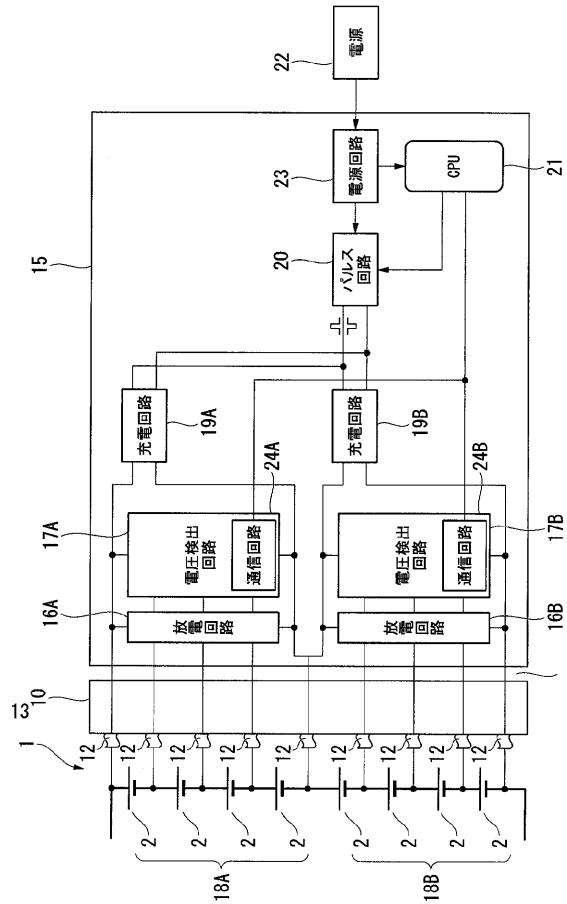
【 図 3 】



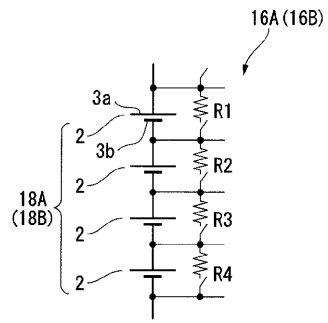
【 図 4 】



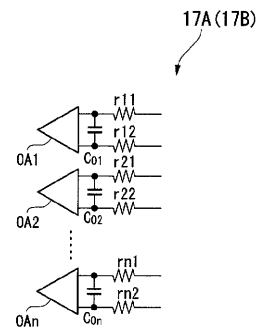
【図5】



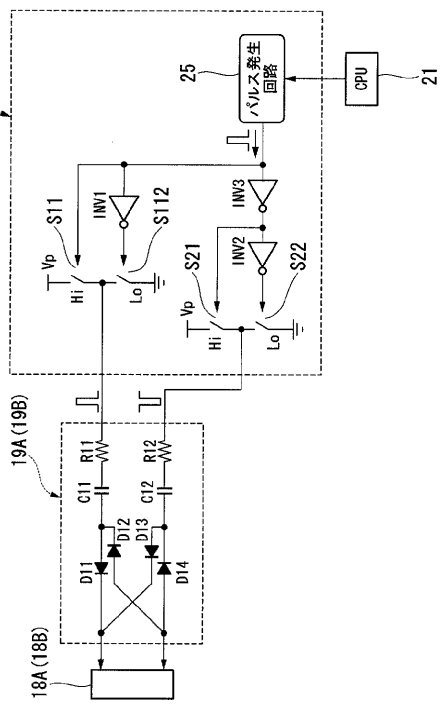
【図6】



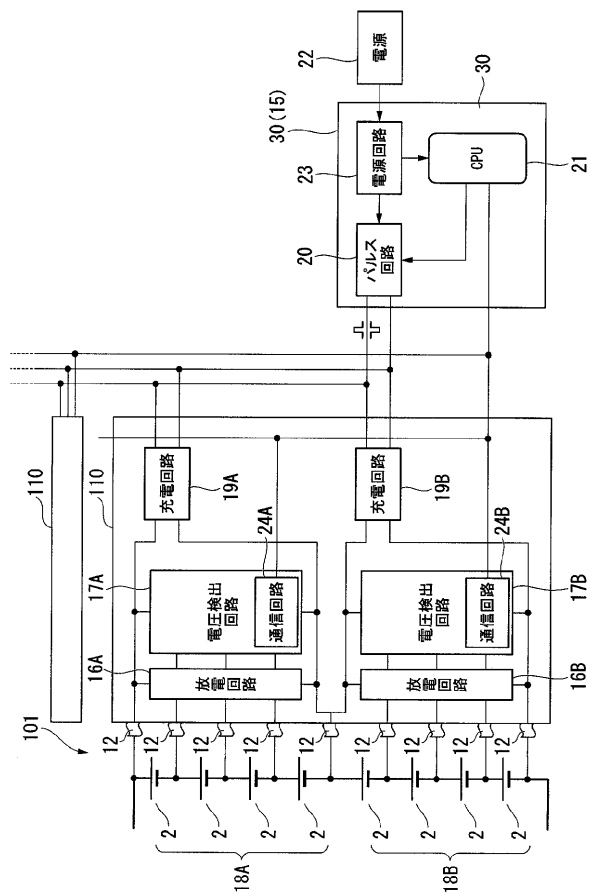
【図7】



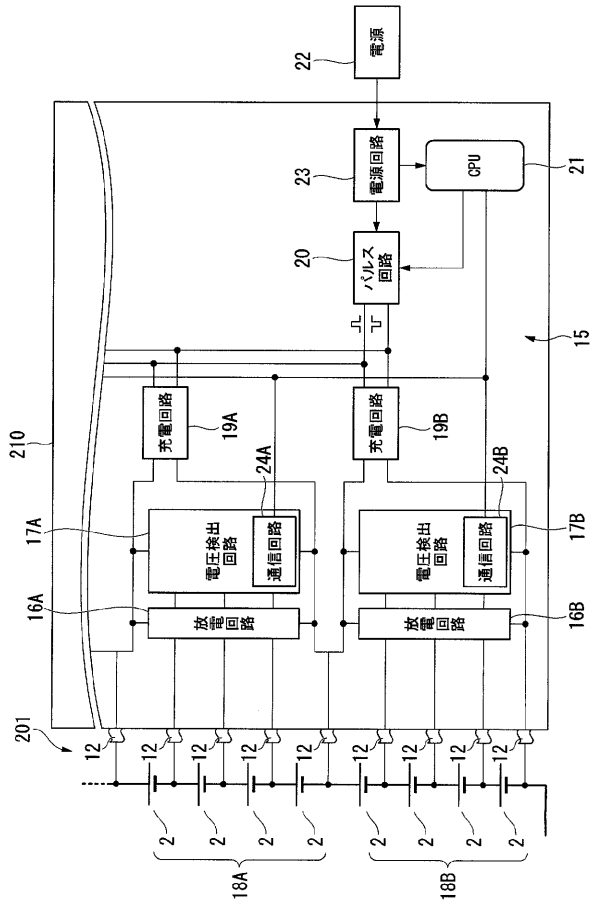
【図8】



【図9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/48	(2006.01)	H 0 1 M	10/44	P
		H 0 1 M	10/48	P

(72)発明者 塚本 謙二

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 5G503 BA03 BB01 CA11 CC04 GD03 HA01
5H030 AA09 AS08 BB00 DD11 FF41
5H040 AA01 AA03 AA20 AA22 AS07 AT06 DD04 DD26 JJ03
5H043 AA13 BA11 CA05 CA21 CB00 DA05 DA27 FA04 FA22 FA36
GA24 HA06