

(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2010-80135

(P2010-80135A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 2/10 (2006.01)	HO 1M 2/10 E	2G016
HO 1M 10/48 (2006.01)	HO 1M 10/48 P	5H012
HO 1M 2/12 (2006.01)	HO 1M 10/48 3O1	5H023
HO 1M 2/36 (2006.01)	HO 1M 2/10 A	5H030
HO 1M 2/30 (2006.01)	HO 1M 2/12 Z	5H040
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-244923 (P2008-244923)
 (22) 出願日 平成20年9月24日 (2008.9.24)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100104949
 弁理士 豊栖 康司
 (72) 発明者 矢野 準也
 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 古川 公彦
 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

最終頁に続く

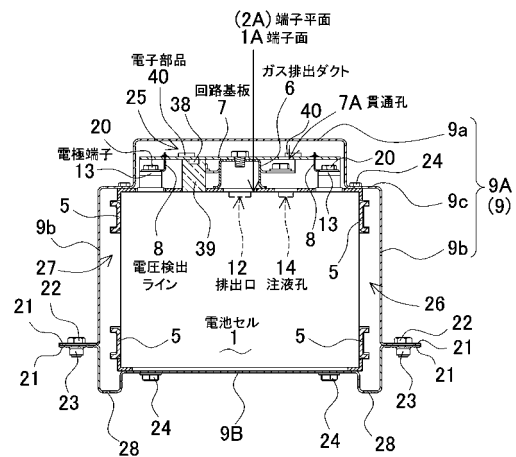
(54) 【発明の名称】 バッテリーシステム

(57) 【要約】

【課題】 各々の電池セルと電池状態検出回路とを接続する線路のインピーダンスを低く、かつ均一化して、多数の電池セルの電圧を極めて高い精度で検出する。

【解決手段】 車両用のバッテリーシステムは、電極端子13を設けている端子面1Aを同一面とする端子平面2Aとして、複数の電池セル1を積層してなる電池ブロック2と、各々の電池セル1の電極端子13に接続される電池状態検出回路30とを備える。バッテリーシステムは、電池状態検出回路30を実現する電子部品40を固定する回路基板7を備える。この回路基板7は、電子部品40を片面に固定してなる片面実装の基板で、電池ブロック2の端子平面2Aに対向し、かつ電子部品40を端子平面2Aと対向する対向面の反対側の面に配置する姿勢で電池ブロック2に固定している。バッテリーシステムは、各々の電池セル1の正負の電極端子13を回路基板7に接続して、電池状態検出回路30に接続している。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正負の電極端子(13)を設けている端子面(1A)を同一面に位置させる端子平面(2A)として、複数の電池セル(1)を積層状態に固定してなる電池ブロック(2)と、この電池ブロック(2)を構成する各々の電池セル(1)の電極端子(13)に接続されて各々の電池セル(1)の状態を検出する電池状態検出回路(30)とを備える車両用のバッテリーシステムであって、

前記電池状態検出回路(30)を実現する電子部品(40)を固定する回路基板(7)、(57)、(67)、(87)を備えると共に、この回路基板(7)、(57)、(67)、(87)は片面基板であって電子部品(40)を片面に固定しており、この片面の回路基板(7)、(57)、(67)、(87)が前記電池ブロック(2)の端子平面(2A)に対向し、かつ電子部品(40)を端子平面(2A)と対向する対向面の反対側の面に配置する姿勢で電池ブロック(2)に固定され、かつ各々の電池セル(1)の正負の電極端子(13)が回路基板(7)、(57)、(67)、(87)に接続されて、電池状態検出回路(30)に接続してなることを特徴とする車両用のバッテリーシステム。

10

【請求項 2】

前記回路基板(57)、(67)が、電池ブロック(2)との対向面に絶縁層(57Y)、(67Y)を設けている請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 3】

前記回路基板(7)、(87)に、電池セル(1)に熱結合されて電池温度を検出する温度センサ(38)を連結している請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 4】

前記電池セル(1)が、端子面(1A)に注液孔(14)を設けており、前記回路基板(7)、(87)が電池セル(1)の注液孔(14)との対向位置に貫通孔(7A)、(87A)を開口している請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

20

【請求項 5】

前記電池セル(1)が、端子面(1A)に安全弁の排出口(12)を設けており、回路基板(87)が安全弁の排出口(12)の対向位置に、ガスを通過させるガス抜き孔(87B)を貫通して設けている請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 6】

前記電池セル(1)が、端子面(1A)に安全弁の排出口(12)を設けており、この排出口(12)に連結するように、電池ブロック(2)の端子平面(2A)と回路基板(7)との間にガス排出ダクト(6)を配置してなる請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

30

【請求項 7】

前記回路基板(7)を前記ガス排出ダクト(6)に固定している請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 8】

前記回路基板(7)、(57)、(67)、(87)が、電圧検出ライン(8)、(48)、(58)、(68)、(78)を介して各々の電池セル(1)の正負の電極端子(13)に接続されており、各々の電圧検出ライン(8)、(48)、(58)、(68)、(78)が、電極端子(13)の略同位置に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【請求項 9】

前記電極端子(13)に連結される電圧検出ライン(48)の一端をコネクタ(42)に接続し、該コネクタ(42)を前記回路基板(7)に固定されたコネクタ(43)に連結させて、前記電極端子(13)と前記回路基板(7)を接続したことを特徴とする請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

40

【請求項 10】

前記回路基板(7)が、電圧検出ライン(58)、(68)を介して各々の電池セル(1)の正負の電極端子(13)に接続されており、各々の電圧検出ライン(58)、(68)は、弾性変形できる導電性の金属線であることを特徴とする請求項 1 に記載される車両用のバッテリーシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、複数の電池セルを積層状態で連結してなる電池ブロックに電池状態検出回路を接続している車両用のバッテリーシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両用のバッテリーシステムは、多数の電池セルを積層して、電池セルを直列に接続して出力電圧を高くしている。このバッテリーシステムは、各々の電池セルの状態を検出しながら充放電を制御して、電池セルの劣化を防止している。直列に接続される各々の電池セルは、同じ電流で充放電される。電池に流れる充放電の電流を積算して残容量が演算され、残容量を設定範囲とするように充放電を制御している。残容量は、充電電流の積算値を加算して、放電電流の積算値を減算して演算される。同じ電流で充放電される電池セルは、時間が経過するにしたがって、実質的な残容量に差が発生する。それは、各々の電池セルの温度や電気特性の相違が、実質的な充放電を変化させるからである。実質的な残容量に差ができると、残容量の小さい電池セルは過放電されやすく、また、残容量の大きい電池セルは過充電されやすくなって、電池セルを劣化させる原因となる。電池セルが過充電や過放電で著しく劣化するからである。車両用のバッテリーシステムは、多数の電池セルを備えることから極めて製造コストが高く、寿命を長くすることが極めて大切である。

10

【0003】

電池セルの劣化は、各々の電池セルの電圧を検出して、実質的な残容量を設定範囲に制御することで防止できる。このため、多数の電池セルを直列に接続して電池ブロックとするバッテリーシステムは、各々の電池セルの電圧を検出する電池状態検出回路を設けている。この電池状態検出回路は、電池ブロックの近傍に設けられて、ワイヤーハーネスを介して各々の電池セルの正負の電極端子に接続している。(特許文献1参照)

20

【0004】

多数の電池セルを積層する車両用のバッテリーシステムは、たとえば、図1の概略図に示すように、ワイヤーハーネス94を各々の電池セル91の電極端子93に接続して、これを電池ブロック92の外部に設けた電池状態検出回路90に接続している。このワイヤーハーネス94は、長い多数のリード線95を束ねて、各々のリード線95を各々の電池セル91の電極端子93と電池状態検出回路90とに接続する。このワイヤーハーネス94は、長くなることに加えて、各々の電池セル91に接続するリード線95の長さが異なり、電池状態検出回路90から離れた電池セル91に接続するリード線95が極めて長くなる。長くて長さが異なるワイヤーハーネスは、リード線のインピーダンスが相当に大きく、また、リード線によってインピーダンスの大きさに相当な差ができる。リード線のインピーダンスの差は、電池状態検出回路が各々の電池セルの電圧を検出する検出誤差の原因となる。とくに、電池状態検出回路は、各々の電池セルの電圧差を極めて高い精度で検出する必要がある。たとえば、電池セルをリチウムイオン電池とするバッテリーシステムは、各々の電池セルの電圧を、たとえば0.05V以上の精度で、好ましくは0.02V以上の極めて高い精度で検出することが要求される。従来は、非常に長いリード線を束ねているワイヤーハーネスを使用することから、ワイヤーハーネスの大きなインピーダンスが各々の電池セルの測定精度を低下させる原因となっていた。

30

40

【0005】

さらに、従来は、非常に長いリード線を束ねているワイヤーハーネスを各々の電池セルに接続することから、ワイヤーハーネスの断線による機能不全、また、ワイヤー間のショートによる発煙・発火などの原因となる欠点もあった。

【特許文献1】特開2008-140631号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、以上の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、各々の電池セルと電池状態検出回路とを接続する線路のインピーダンスを低く、

50

かつ均一化することができ、多数の電池セルの電圧を極めて高い精度で検出できる車両用のバッテリーシステムを提供することにある。

また、本発明の他の大切な目的は、多数の電池セルを電池状態検出回路に接続するワイヤーハーネスの断線やショートによる発煙や発火を有効に防止して、電池状態検出回路が確実に安定して各々の電池セルの状態を検出して信頼性と安全性を向上できる車両用のバッテリーシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段及び効果】

【0007】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、正負の電極端子13を設けている端子面1Aを同一面に位置させる端子平面2Aとして、複数の電池セル1を積層状態に固定してなる電池ブロック2と、この電池ブロック2を構成する各々の電池セル1の電極端子13に接続されて各々の電池セル1の状態を検出する電池状態検出回路30とを備えている。さらに、バッテリーシステムは、電池状態検出回路30を実現する電子部品40を固定する回路基板7、57、67、87を備えている。この回路基板7、57、67、87は、電子部品40を片面に固定してなる片面実装の基板である。この回路基板7、57、67、87は、電池ブロック2の端子平面2Aに対向し、かつ電子部品40を端子平面2Aと対向する対向面の反対側の面に配置する姿勢で電池ブロック2に固定している。さらに、バッテリーシステムは、各々の電池セル1の正負の電極端子13を回路基板7、57、67、87に接続して、電池状態検出回路30に接続している。

10

【0008】

以上のバッテリーシステムは、各々の電池セルと電池状態検出回路とを接続する線路のインピーダンスを低くかつ均一化することが可能となり、このことによって、多数の電池セルの電圧を極めて高い精度で検出できる特徴がある。それは、以上のバッテリーシステムが電池状態検出回路を実装する回路基板を、電池ブロックの端子平面と対向するように配置することから、各々の電池セルの正負の電極端子を最短距離で回路基板に接続できるからである。

20

【0009】

また、以上のバッテリーシステムは、多数の電池セルを電池状態検出回路に接続するワイヤーハーネスの断線やショートによる発煙や発火を有効に防止して、電池状態検出回路でもって確実に安定して各々の電池セルの状態を検出して信頼性と安全性を向上できる特徴がある。それは、以上のバッテリーシステムが、電池状態検出回路を実装する回路基板を電池ブロックの端子平面对向するように固定して、各々の電池セルの正負の電極端子を回路基板に接続しているからである。この構造は、長いワイヤーハーネスを使用することなく、電池セルの電極端子に接近して固定される回路基板に電極端子を接続することができ、各々の電池セルの電極端子を回路基板に接続するリード線を束ねたり、あるいは交差することなく配線できる。このため、リード線のショート等を確実に防止できる。

30

【0010】

さらに、以上のバッテリーシステムは、回路基板を電池ブロックの端子平面对向して配置すると共に、この回路基板を片面基板として、電池状態検出回路を実現する電子部品を片面に固定して、電子部品を電池ブロックとの対向面の反対側の面に固定している。この構造は、電子部品が電池ブロックとの対向面に固定されず、電子部品やこれを配線する回路基板の導電部が電池セルの電極端子に接触することがなく、電池セルの電極端子などのショートをより確実に防止できる特徴がある。また、回路基板の片面に電子部品を配置することから、回路基板を薄くして、バッテリーシステムを薄くできる特徴も実現する。

40

【0011】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、回路基板57、67が、電池ブロック2との対向面に絶縁層57Y、67Yを設けることができる。

以上のバッテリーシステムは、回路基板の電池ブロックとの対向面に設けた絶縁層でもって、電池セルのショートをより確実に阻止できる特徴がある。

【0012】

50

本発明の車両用のバッテリーシステムは、回路基板 7、87 に、電池セル 1 に熱結合されて電池温度を検出する温度センサ 38 を連結することができる。

以上のバッテリーシステムは、温度センサを理想的な位置に配置しながら、温度センサと電池状態検出回路を最短距離で確実に接続できる。

【0013】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、電池セル 1 が、端子面 1A に注液孔 14 を設けて、回路基板 7、87 が、電池セル 1 の注液孔 14 との対向位置に貫通孔 7A、87A を開口することができる。

以上のバッテリーシステムは、多数の電池セルを連結して電池ブロックとし、さらに、この電池ブロックに回路基板を固定する状態で、各々の電池セルに注液できる。このため、従来のように、電池セルを膨れないようにトレイで保持して注液する必要がなく、また、注液してトレイから取り出して膨れた電池セルを加圧して所定の形状に保持して、電池ブロックに組み立てる必要もない。また、多数の電池セルを連結する状態で注液できるので、電池セルを注液のためのトレイにセットする必要もなく、注液工程を能率よくできる特徴がある。

10

【0014】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、電池セル 1 が、端子面 1A に安全弁の排出口 12 を設けて、回路基板 87 が安全弁の排出口 12 の対向位置に、ガスを通過させるガス抜き孔 87B を貫通して設けることができる。

以上のバッテリーシステムは、使用状態で安全弁が開弁してガスなどが排出されるとき、このガスをスムーズに排気できる。

20

【0015】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、電池セル 1 が、端子面 1A に安全弁の排出口 12 を設けて、この排出口 12 に連結するように、電池ブロック 2 の端子平面 2A と回路基板 7 との間にガス排出ダクト 6 を配置することができる。

以上のバッテリーシステムは、ガス排出ダクトでもって安全弁から排出されるガスをスムーズに排気できると共に、この排気ガスが高温となっても電池や回路基板に熱による弊害を与えない。

【0016】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、回路基板 7 をガス排出ダクト 6 に固定することができる。

30

以上のバッテリーシステムは、電池ブロックに固定されるガス排出ダクトを介して回路基板を電池ブロックに確実に固定できる。

【0017】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、回路基板 7、57、67、87 を、電圧検出ライン 8、48、58、68、78 を介して各々の電池セル 1 の正負の電極端子 13 に接続し、各々の電圧検出ライン 8、48、58、68、78 を、電極端子 13 の略同位置に接続することができる。

【0018】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、電極端子 13 に連結される電圧検出ライン 48 の一端をコネクタ 42 に接続し、このコネクタ 42 を回路基板 7 に固定されたコネクタ 43 に連結させて、電極端子 13 と記回路基板 7 を接続することができる。

40

【0019】

本発明の車両用のバッテリーシステムは、回路基板 7 を、電圧検出ライン 58、68 を介して各々の電池セル 1 の正負の電極端子 13 に接続し、各々の電圧検出ライン 58、68 を、弾性変形できる導電性の金属線とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

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車両用のバッテリーシステムを例示するものであって、本

50

発明は車両用のバッテリーシステムを以下のものに特定しない。

【0021】

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」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。

【0022】

本発明のバッテリーシステムは、主として、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッドカーや、モータのみで走行する電気自動車などの電動車両の電源に最適である。

【0023】

図2ないし図7に示すバッテリーシステムは、複数の電池セル1を積層状態に固定している電池ブロック2と、この電池ブロック2を構成する各々の電池セル1の電極端子13に接続されて各々の電池セル1の状態を検出する電池状態検出回路30とを備える。

【0024】

電池ブロック2は、正負の電極端子13を設けている電池セル1の端子面1A（図4において上面）を同一面に位置するように積層して、電池ブロック2の上面を端子平面2Aとしている。電池ブロック2は、その外側にあつて積層された電池セル1を電池ホルダー3で固定している。電池セル1は、図8に示すように、外形を四角形とし、かつ、図において上面を端子面1Aとして、ここに正負の電極端子13と安全弁の排出口12と注液孔14を設けている角形電池10である。

【0025】

角形電池10は、図8に示すように、厚さに比べて幅が広い、言い換えると幅よりも薄い角形電池10で、厚さ方向に積層されて電池ブロック2としている。この角形電池10は、リチウムイオン二次電池である。ただし、角形電池は、ニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池等の二次電池とすることもできる。図の角形電池10は、幅の広い両表面を四角形とする電池で、両表面を対向するように積層して電池ブロック2としている。角形電池10は、端子面1Aの両端部には正負の電極端子13を突出して設けて、中央部には安全弁の排出口12を設けている。

【0026】

安全弁は、角形電池10の内圧が設定圧力よりも高くなると開弁して、内圧の上昇を防止する。この安全弁は、排出口12を閉塞する弁体（図示せず）を内蔵している。弁体は、設定圧力で破壊される薄膜、あるいは設定圧力で開弁するように弾性体で弁座に押圧されている弁である。安全弁が開弁されると、排出口12を介して角形電池10の内部が外部に開放され、内部のガスを放出して内圧の上昇が防止される。

【0027】

さらに、角形電池10は、正負の電極端子13を互いに逆方向に折曲すると共に、隣接する角形電池同士では、正負の電極端子13を互いに対向する方向に折曲している。図のバッテリーシステムは、隣接する角形電池10の正負の電極端子13を積層状態で連結して、互いに直列に接続している。積層状態で連結される電極端子13は、図9に示すように、ボルト20Aとナット20B等の連結具20で連結される。ただ、角形電池は、正負の電極端子をバスバーで連結して互いに直列に接続することもできる。隣接する角形電池10を互いに直列に接続するバッテリーシステムは、出力電圧を高くして出力を大きくできる。ただし、バッテリーシステムは、隣接する角形電池を並列に接続することもできる。

【0028】

電池ブロック2は、積層している角形電池10の間にスペーサ15を挟着している。スペーサ15は、隣接する角形電池10を絶縁する。スペーサ15は、図8に示すように、両面に角形電池10を嵌着して定位置に配置する形状として、隣接する角形電池10を位置ずれしないように積層できる。スペーサ15で絶縁して積層される角形電池10は、外装缶11をアルミニウムなどの金属製にできる。電池ブロックは、スペーサを挟着することなく複数の電池セルを積層して固定することもできる。この電池セルは、図示しないが

10

20

30

40

50

、角形電池の金属製の外装缶の表面を絶縁被膜で覆って絶縁する。この絶縁被膜には、プラスチック製の熱収縮チューブや絶縁塗料が使用できる。さらに、電池セルの角形電池は、外装缶をプラスチックなどの絶縁材とすることができる。これらの角形電池は、スペーサを挟着することなく積層して電池ブロックにできる。

【0029】

電池セル1に積層されるスペーサ15は、電池セル1を効果的に冷却するために、電池セル1との間に、空気などの冷却気体を通過させる冷却隙間16を設けている。図8のスペーサ15は、電池セル1との対向面に、両側縁まで延びる溝15Aを設けて、電池セル1との間に冷却隙間16を設けている。図のスペーサ15は、複数の溝15Aを、互いに平行に所定の間隔で設けている。図のスペーサ15は、両面に溝15Aを設けており、互いに隣接する電池セル1とスペーサ15との間に冷却隙間16を設けている。この構造は、スペーサ15の両側に形成される冷却隙間16で、両側の電池セル1を効果的に冷却できる特長がある。ただ、スペーサは、片面にのみ溝を設けて、電池セルとスペーサとの間に冷却隙間を設けることもできる。図3と図4の冷却隙間16は、電池ブロック2の左右に開口するように水平方向に設けている。冷却隙間16に強制送風される空気は、電池セル1の外装缶11を直接に効率よく冷却する。この構造は、電池セル1の熱暴走を有効に阻止しながら、電池セル1を効率よく冷却できる特徴がある。

10

【0030】

電池セル1を積層状態に固定する電池ホルダー3は、電池ブロック2を両端面から挟着してなる一对のエンドプレート4と、一对のエンドプレート4に両端部または中間部を連結してなる連結固定具5とを備える。連結固定具5は、角形電池10の外周面に配設されて両端部または中間部をエンドプレート4に連結している。電池ホルダー3は、電池セル1を積層している電池ブロック2の両端面を一对のエンドプレート4で挟着し、さらに角形電池10の外周面に配設される連結固定具5の両端をエンドプレート4に連結する構造で、複数の角形電池10を積層状態にしっかりと固定している。

20

【0031】

エンドプレート4は、角形電池10の外形と同じ形状と寸法の四角形として、積層している電池ブロック2を両端面から挟着して固定している。エンドプレート4は、プラスチック製又は金属製で、外側面には、縦横に伸びる補強リブ4Aを一体的に成形して設けている。さらに、図に示すエンドプレート4は、上縁に沿って補強金具17を固定して、この補強金具17に連結固定具5を連結している。この構造は、エンドプレート4の上縁を補強金具17で補強して強固な構造にでき、また、連結固定具5を強固に連結できる特徴がある。とくに、この構造は、エンドプレート4をプラスチックで成形して、それ自体を強固にできる特徴がある。ただ、エンドプレートは、必ずしも補強金具で補強する必要はなく、たとえばエンドプレートを金属製として、補強金具を設けることなく、連結固定具を直接に固定することもできる。連結固定具5は、鉄などの金属製で、その両端または中間を止ネジ18でエンドプレート4に固定している。

30

【0032】

図6と図7はバッテリーシステムのブロック図を示している。このブロック図のバッテリーシステムは、各々の電池セル1に電池状態検出回路30を接続している。図7に示す電池状態検出回路30は、各々の電池セル1の電圧を検出する電圧検出回路31と、各々の電池セル1の電圧を等しくしてセルバランスを均等化するセルバランス回路32と、電池の温度を検出する温度検出回路33と、これらの回路を制御し、また、これらの回路から入力される信号を処理して、絶縁通信回路35を介して外部に出力する制御回路34とを備えている。図6のバッテリーシステムは、複数の電池ブロック2を備えており、各電池ブロック2に接続された電池状態検出回路30から出力される信号をメインコントロール回路36に入力している。メインコントロール回路36は、各電池状態検出回路30から入力される信号に基づいてバッテリーシステムを制御する。

40

【0033】

電池状態検出回路30を実現する電子部品40は回路基板7に実装される。この回路基

50

板 7 は、電子部品 40 を片面に固定している片面実装の基板である。片面に電子部品 40 を固定している回路基板 7 は、図 3 ないし図 5 に示すように電池ブロック 2 の端子平面 2 A に対向して、図において電池ブロック 2 の上に固定される。さらに、片面実装の回路基板 7 は、電子部品 40 を電池ブロック 2 の端子平面 2 A との対向面の反対側に配置させる姿勢で電池ブロック 2 に固定している。片面実装の回路基板 7 を電池ブロック 2 に固定する状態を図 10 ないし図 12 に示している。これ等の図において、片面実装の回路基板 7 は、電子部品 40 を上面に固定して、下面を電池ブロック 2 との対向面としている。すなわち、回路基板 7 が電池ブロック 2 と対向する裏面には電子部品 40 を固定していない。図 10 ないし図 12 の回路基板 7 は、対向面の反対側である上面にのみ薄い金属層からなる導電部 7 a を設けて、この導電部 7 a に電子部品 40 のリード線 40 a をハンダ付けして、上面に電子部品 40 を実装している。さらに、図 10 の回路基板 7 は、両面に貫通するスルーホール 7 S を設けて、ここに電極端子 13 に接続している電圧検出ライン 8 を挿通し、ハンダ付けして固定している。図 11 の回路基板 7 は、電極端子 13 に接続している電圧検出ライン 78 を、回路基板 7 の側縁から回路基板上に配線して回路基板 7 の上面に設けている導電部 7 a にハンダ付けして接続している。さらに、図 12 の回路基板 7 は、下面にコネクタ 43 を固定し、このコネクタ 43 を、電圧検出ライン 48 を介して電極端子 13 に接続しているコネクタ 42 に接続している。これらの片面実装の回路基板 7 は、導電部 7 a を対向面の反対側に設けているので、電池ブロック 2 との対向面に、回路基板 7 の絶縁基板 7 X を露出させて絶縁された表面となる。回路基板 7 が、フェノール樹脂やガラスエポキシ樹脂などの絶縁基板 7 X の表面に、導電部 7 a を設けて製作されるから

10

20

【 0 0 3 4 】

図 13 の片面実装の回路基板 57 は、スルーホール 57 S に電子部品 40 のリード線 40 a を挿通し、リード線 40 a を回路基板 57 の導電部 57 a にハンダ付けして固定した後、電池ブロック 2 との対向面に絶縁層 57 Y を設けている。絶縁層 57 Y は絶縁シートを接着し、あるいは絶縁材のレジストなどを塗布して設けられる。また、絶縁層 57 Y の絶縁材は、エポキシ樹脂やシリコンなどの絶縁性をもった材料とすることもできる。図 14 の回路基板 67 は、絶縁層 67 Y となるブラインド層 67 y を積層している 2 層基板で、絶縁層 67 Y のブラインド層 67 y を電池ブロック 2 との対向面に配置している。この回路基板 67 は、スルーホール 67 S に接続する導電部 67 a に電子部品 40 のリード線 40 a をハンダ付けして固定しながら、絶縁層 67 Y のブラインド層 67 y で電池ブロック 2 との対向面を絶縁できる。また、ブラインド層 67 y との境界に導電層 67 b を設けて、この導電層 67 b で電子部品 40 の放熱を向上し、あるいは導電部 67 a の電気抵抗を小さくすることができる。

30

【 0 0 3 5 】

図 3 と図 4 の回路基板 7 は、両端部をエンドプレート 4 に固定している。さらに、図の回路基板 7 は、電池ブロック 2 の端子平面 2 A に固定しているガス排出ダクト 6 の上に固定している。ガス排出ダクト 6 に固定される回路基板 7 は、電池ブロック 2 に強固に固定できる。

【 0 0 3 6 】

回路基板 7 は、電池セル 1 の端子面 1 A に設けている注液孔 14 から、外装缶 11 に注液するための貫通孔 7 A を設けている。この貫通孔 7 A は、電池セル 1 の注液孔 14 との対向位置に開口される。この電池ブロック 2 は、注液しない電池セル 1 を積層してエンドプレート 4 で固定して、回路基板 7 を固定する。この状態で、各々の電池セル 1 に注液して注液孔 14 を閉塞して組み立てられる。この状態で組み立てられる電池ブロック 2 は、複数の電池セル 1 をトレイに並べて膨れないように保持する必要がなく、積層して膨れない状態に保持して、能率よく注液できる。また、電池ブロック 2 に組み立てる状態では、電池セル 1 の外装缶 11 に電解液を注液していないので、この工程におけるショート等の弊害を防止して安全に組み立てできる。

40

【 0 0 3 7 】

50

回路基板 7 は、電池ブロック 2 の端子平面 2 A に接近して、端子平面 2 A と平行な姿勢で固定される。図 5 の回路基板 7 は、電池セル 1 に熱結合されて電池温度を検出する温度センサ 3 8 を下面に固定している。この構造は、回路基板 7 を電池ブロック 2 の端子平面 2 A と対向するように固定して、温度センサ 3 8 を電池セル 1 に熱結合状態で固定できる。温度センサ 3 8 と電池セル 1 との間には絶縁性の熱伝導材 3 9 を配設して、電池セル 1 の温度をより正確に検出できる。温度センサ 3 8 で電池セル 1 の温度を検出する電池状態検出回路 3 0 は、検出する温度を外部に出力して、電池温度が設定温度よりも高く、あるいは低くなると充放電の電流を制限し、あるいは遮断する。

【 0 0 3 8 】

回路基板 7 は、電圧検出ライン 8 を介して各々の電池セル 1 の正負の電極端子 1 3 に接続される。電圧検出ライン 8 は、全ての電池セル 1 の正負の電極端子 1 3 を、回路基板 7 に実装している電池状態検出回路 3 0 の電圧検出回路 3 1 に接続している。したがって、たとえば 8 0 個の電池セルを積層している電池ブロックは、8 1 本の電圧検出ラインを介して回路基板に接続される。電圧検出回路 3 1 は、電圧検出ライン 8 を介して各々の電池セル 1 の電圧を検出する。電池状態検出回路 3 0 は、電圧検出回路 3 1 で検出した電池セル 1 の電圧をもって、電池セル 1 の状態を検出して外部に出力する。

10

【 0 0 3 9 】

隣接する電池セル 1 の電極端子 1 3 を積層して連結具 2 0 で直接に接続し、あるいはバスターを介して接続する電池ブロック 2 は、大電流が流れて電極端子 1 3 の接続部の電気抵抗によって電圧降下が発生する。この電圧降下は、電池ブロック 2 の電流に比例して大きくなる。接続部の電圧降下による検出誤差を防止するために、電圧検出ライン 8 は、各々の電池セル 1 の略同位置に、すなわち電圧降下が各々の電池セル 1 の電圧に加算されるように接続される。

20

【 0 0 4 0 】

電圧検出ライン 8 は、一端を電極端子 1 3 に固定して、他端を回路基板 7 に連結する。電圧検出ライン 8 は、接続端子 4 1 を介して電極端子 1 3 に固定される。接続端子 4 1 は、図 9 に示すように、隣接する電極端子 1 3 を固定する連結具 2 0 で電極端子 1 3 に固定される。この図に示す接続端子 4 1 は、金属板を加工したもので、一方の端部に連結具 2 0 のボルト 2 0 A を貫通させる連結穴 4 1 A を設けると共に、他方の端部を細長いロッド状として、この端部を上方に折曲して垂直姿勢の接続部 4 1 B としている。この接続端子 4 1 は、起立する接続部 4 1 B を電圧検出ライン 8 として、回路基板 7 に貫通させる。回路基板 7 を貫通する電圧検出ライン 8 は、回路基板 7 にハンダ付けして固定される。ただ、電圧検出ラインは、回路基板の両側から配線して回路基板と電極端子に接続することもできる。図示しないが、電極端子をバスターで接続する電池ブロック 2 は、バスターの金属板に電圧検出ラインを設けることができる。さらに、回路電圧検出ラインは、接続端子を設けることなく、スポット溶接やレーザー溶接して直接に電極端子に連結することができ、また、コネクタを介して電極端子に接続することもできる。

30

【 0 0 4 1 】

図 1 2 のバッテリーシステムは、電極端子 1 3 に連結している電圧検出ライン 4 8 の一端にコネクタ 4 2 を接続して、このコネクタ 4 2 を回路基板 7 に固定しているコネクタ 4 3 に連結している。図のバッテリーシステムは、電池セル 1 の端子面 1 A の中央部にガス排出ダクト 6 を設けているので、端子面 1 A の両側にコネクタ 4 2 を配設している。コネクタ 4 2 は電圧検出ライン 4 8 を介して定位置に配置され、あるいは電極端子 1 3 やガス排出ダクト 6 に固定して定位置に配置できる。この構造は、回路基板 7 を電池ブロック 2 の端子平面 2 A に押しつけて、コネクタ 4 2、4 3 を接続して、回路基板 7 を各々の電極端子 1 3 に接続できる。

40

【 0 0 4 2 】

さらに、回路基板 7 と各々の電極端子 1 3 とは、図 1 5 ないし図 1 6 に示す構造の電圧検出ライン 5 8、6 8 で接続することもできる。図 1 5 と図 1 6 の電圧検出ライン 5 8、6 8 は、弾性変形できる導電性のある金属線である。図 1 5 の電圧検出ライン 5 8 は、そ

50

の中間に伸縮できる折曲部 5 8 A を設けている。図 1 6 の電圧検出ライン 6 8 は、その中間に伸縮できる湾曲部 6 8 A を設けている。これらの構造は、回路基板 7 と電池ブロック 2 の相対的に位置ずれを吸収して、各々の電池セル 1 の電極端子 1 3 を回路基板 7 に接続できる。

【 0 0 4 3 】

以上の電圧検出ライン 8、4 8、5 8、6 8、7 8 は、短くしてインピーダンスを低くすると共に、各々の電圧検出ライン 8、4 8、5 8、6 8、7 8 の長さを均一化してインピーダンスを等しくする。したがって、電圧検出ライン 8、4 8、5 8、6 8、7 8 は、同じ長さとして、回路基板 7 と電極端子 1 3 とに接続される。ただし、バッテリーシステムは、電池ブロック 2 の端子平面 2 A に回路基板 7 を配置することで、電圧検出ライン 8、4 8、5 8、6 8、7 8 を極めて短くできることから、たとえ電圧検出ラインの長さには差があってもインピーダンスを小さくして、各々の電池セル 1 の電圧を正確に検出できる。したがって、図 1 2 に示すように、回路基板 7 との接続側にコネクタ 4 2 を接続することで、各々の電極端子 1 3 に接続する電圧検出ライン 4 8 の長さには差ができて、電池セル 1 の電圧を正確に検出できる。

【 0 0 4 4 】

図 2 ないし図 5 のバッテリーシステムは、電池ブロック 2 の端子平面 2 A の中央にガス排出ダクト 6 を固定している。このガス排出ダクト 6 は、止ネジ 1 9 でエンドプレート 4 に固定するために、エンドプレート 4 の上方に位置して、両側に突出する連結片 6 B を設けている。

【 0 0 4 5 】

さらに、ガス排出ダクト 6 は、端部を筒状に成形すると共に、この筒部をエンドプレート 4 から突出する突出筒部 6 A としてエンドプレート 4 に固定している。図示しないが、この突出筒部 6 A に排気用のダクト等を連結して、角形電池 1 0 の安全弁の排出口 1 2 から排出されるガスを速やかに外部に排出できる。

【 0 0 4 6 】

さらに、図 2 と図 5 のバッテリーシステムは、ガス排出ダクト 6 の上に外装ケース 9 の上ケース 9 A を固定している。図の外装ケース 9 は、下ケース 9 B と上ケース 9 A とで構成している。上ケース 9 A と下ケース 9 B は、外側に突出する鍔部 2 1 を有し、この鍔部 2 1 をボルト 2 2 とナット 2 3 で固定している。図の外装ケース 9 は、鍔部 2 1 を電池ブロック 2 2 の側面に配置している。この外装ケース 9 は、下ケース 9 B を止ネジ 2 4 でエンドプレート 4 に固定して、電池ブロック 2 を固定している。止ネジ 2 4 は、下ケース 9 B を貫通してエンドプレート 4 のネジ孔（図示せず）にねじ込まれて、電池ブロック 2 を外装ケース 9 に固定している。この止ネジ 2 4 は、頭部を下ケース 9 B から突出させている。

【 0 0 4 7 】

上ケース 9 A は金属板で、ガス排出ダクト 6 の上面をカバーする上面プレート 9 a の両側に側面プレート 9 b を連結する形状としている。この上ケース 9 A は、側面プレート 9 b の下端縁に、外側に突出する鍔部 2 1 を有し、この鍔部 2 1 を、下ケース 9 B の鍔部 2 1 に連結している。さらに、図の上ケース 9 A は、上面プレート 9 a と側面プレート 9 b との境界に沿って、電池ブロック 2 の両側を下方に押圧して固定する段差部 9 c を設けている。上ケース 9 A は、この段差部 9 c を止ネジ 2 4 でエンドプレート 4 に固定して、電池ブロック 2 に固定している。この上ケース 9 A は、電池ブロック 2 の上面との間にスペース 2 5 を設けている。このスペース 2 5 には、回路基板 7 を配設している。

【 0 0 4 8 】

さらに、外装ケース 9 は、側面プレート 9 b と電池ブロック 2 との間に、排気ダクト 2 6 と供給ダクト 2 7 を設けている。このバッテリーシステムは、供給ダクト 2 7 に強制送風される空気を角形電池 1 0 の間の冷却隙間 1 6 に送風して角形電池 1 0 を冷却して、排気ダクト 2 6 から外部に排気する。さらに、下ケース 9 B は、電池ブロック 2 2 の両側に沿って、下方に突出する凸条 2 8 を設けている。これらの凸条 2 8 は、排気ダクト 2 6 と供

10

20

30

40

50

給ダクト 27 の幅を広くしてこれらのダクトの圧力損失を小さくする。さらに、これらの凸条 28 は、下ケース 9B を補強して、下ケース 9B の曲げ強度を強くする。とくに、図 5 に示す下ケース 9B は、両側に凸条 28 を設けているので、両側の 2 列の凸条 28 によって、曲げ強度を向上できる。さらにまた、下ケース 9B の両側に設けている凸条 28 は、電池ブロック 2 を固定する止ネジ 24 の頭部よりも下方に突出し、あるいは頭部と同じ高さとしている。この下ケース 9B は、車両などに搭載される状態では、凸条 28 を固定プレートの上に載置して、広い面積でバッテリーシステムの加重を支えることができる。

【0049】

以上のバッテリーシステムは、ガス排出ダクト 6 を設けて、電池セル 1 の開口した安全弁からのガスを外部に排出する。したがって、高温ガスを安全に外部に排出できる。ただし、バッテリーシステムは、図 17 に示すように、ガス排出ダクトを設けることなく、回路基板 87 に、安全弁の排出口 12 と対向する位置に、ガスを通させるガス抜き孔 87B を貫通して設けて、このガス抜き孔 87B から回路基板 87 の上方に排出することもできる。このバッテリーシステムは、ガス排出ダクトを設けないので、回路基板 87 を電池ブロック 2 の端子平面 2A により接近して配置できる。さらに、図に示す回路基板 87 は、電池セル 1 の注液孔 14 との対向位置に貫通孔 87A を開口すると共に、安全弁の排出口 12 と対向する位置に、ガスを通させるガス抜き孔 87B を開口しているが、回路基板は、貫通孔 87A を、ガスを通させるガス抜き孔に併用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】従来の車両用のバッテリーシステムの概略平面図である。

【図 2】本発明の一実施例にかかる車両用のバッテリーシステムの斜視図である。

【図 3】図 2 に示す車両用のバッテリーシステムの上ケースを取り除いた斜視図である。

【図 4】図 3 に示す車両用のバッテリーシステムの分解斜視図である。

【図 5】図 2 に示す車両用のバッテリーシステムの横断面図である。

【図 6】本発明の一実施例にかかる車両用のバッテリーシステムのブロック図である。

【図 7】電池状態検出回路のブロック図である。

【図 8】電池セルとスペーサの積層構造を示す分解斜視図である。

【図 9】電極端子と接続端子の連結構造を示す拡大斜視図である。

【図 10】図 5 に示すバッテリーシステムの回路基板を電池ブロックに固定する構造を示す拡大断面図である。

【図 11】回路基板を電池ブロックに固定する他の一例を示す拡大断面図である。

【図 12】回路基板を電池ブロックに固定する他の一例を示す拡大断面図である。

【図 13】回路基板の他の一例を示す拡大断面図である。

【図 14】回路基板の他の一例を示す拡大断面図である。

【図 15】電圧検出ラインの他の一例を示す拡大断面図である。

【図 16】電圧検出ラインの他の一例を示す拡大断面図である。

【図 17】本発明の他の実施例にかかる車両用のバッテリーシステムの横断面図である。

【符号の説明】

【0051】

1 ... 電池セル	1 A ... 端子面
2 ... 電池ブロック	2 A ... 端子平面
3 ... 電池ホルダー	
4 ... エンドプレート	4 A ... 補強リブ
5 ... 連結固定具	
6 ... ガス排出ダクト	6 A ... 突出筒部
	6 B ... 連結片
7 ... 回路基板	7 A ... 貫通孔
	7 X ... 絶縁基板
	7 a ... 導電部

10

20

30

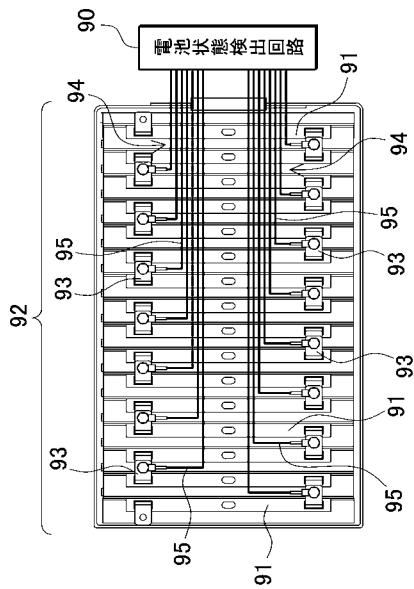
40

50

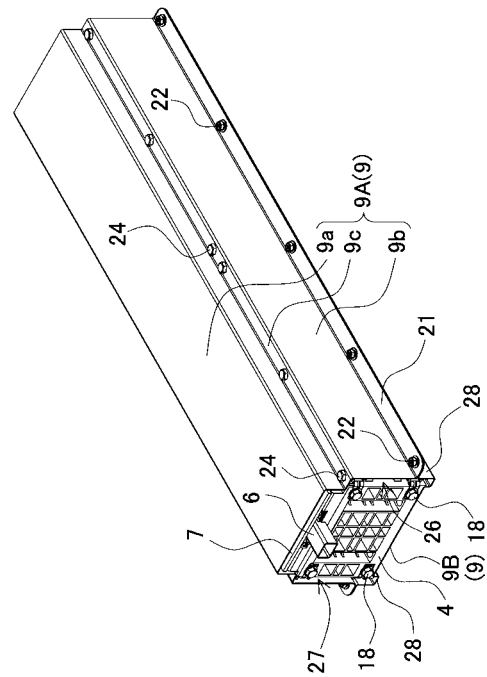
8 ... 電圧検出ライン	7 S ... スルーホール	
9 ... 外装ケース	9 A ... 上ケース	
	9 a ... 上面プレート	
	9 b ... 側面プレート	
	9 c ... 段差部	
	9 B ... 下ケース	
1 0 ... 角形電池		
1 1 ... 外装缶		
1 2 ... 排出口		10
1 3 ... 電極端子		
1 4 ... 注液孔		
1 5 ... スペース	1 5 A ... 溝	
1 6 ... 冷却隙間		
1 7 ... 補強金具		
1 8 ... 止ネジ		
1 9 ... 止ネジ		
2 0 ... 連結具	2 0 A ... ボルト	
	2 0 B ... ナット	
2 1 ... 鍔		20
2 2 ... ボルト		
2 3 ... ナット		
2 4 ... 止ネジ		
2 5 ... スペース		
2 6 ... 排気ダクト		
2 7 ... 供給ダクト		
2 8 ... 凸条		
3 0 ... 電池状態検出回路		
3 1 ... 電圧検出回路		
3 2 ... セルバランス回路		30
3 3 ... 温度検出回路		
3 4 ... 制御回路		
3 5 ... 絶縁通信回路		
3 6 ... メインコントロール回路		
3 8 ... 温度センサ		
3 9 ... 熱伝導材		
4 0 ... 電子部品	4 0 a ... リード線	
4 1 ... 接続端子	4 1 A ... 連結穴	
	4 1 B ... 接続部	
4 2 ... コネクタ		40
4 3 ... コネクタ		
4 8 ... 電圧検出ライン		
5 7 ... 回路基板	5 7 Y ... 絶縁層	
	5 7 a ... 導電部	
	5 7 S ... スルーホール	
5 8 ... 電圧検出ライン	5 8 A ... 折曲部	
6 7 ... 回路基板	6 7 Y ... 絶縁層	
	6 7 y ... ブラインド層	
	6 7 a ... 導電部	
	6 7 b ... 導電層	50

- 6 8 ... 電圧検出ライン
- 7 8 ... 電圧検出ライン
- 8 7 ... 回路基板
- 9 0 ... 電池状態検出回路
- 9 1 ... 電池セル
- 9 2 ... 電池ブロック
- 9 3 ... 電極端子
- 9 4 ... ワイヤハーネス
- 9 5 ... リード線
- 6 7 S ... スルーホール
- 6 8 A ... 湾曲部
- 8 7 A ... 貫通孔
- 8 7 B ... ガス抜き孔

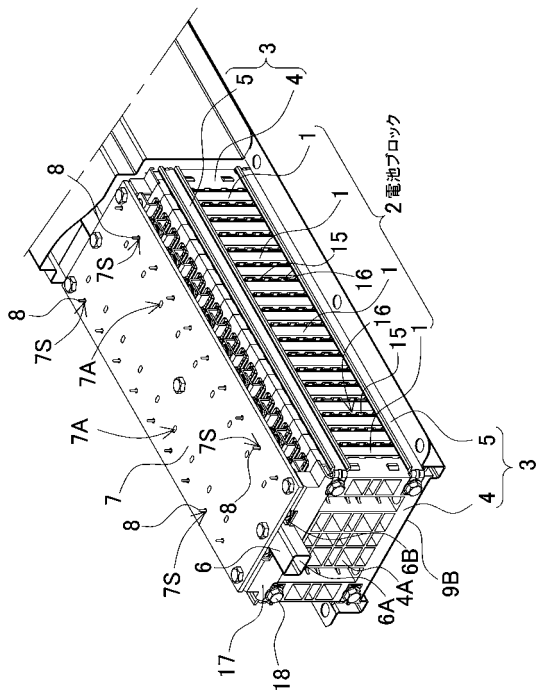
【 図 1 】



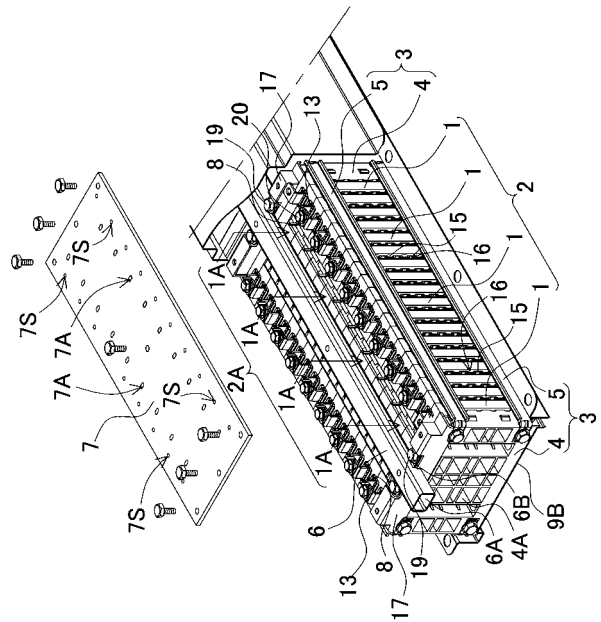
【 図 2 】



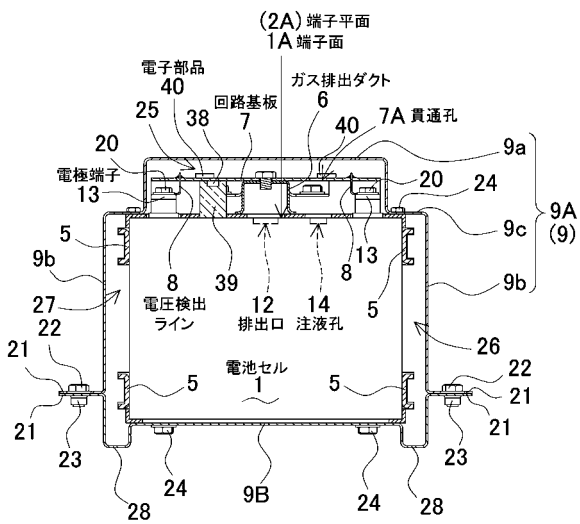
【図3】



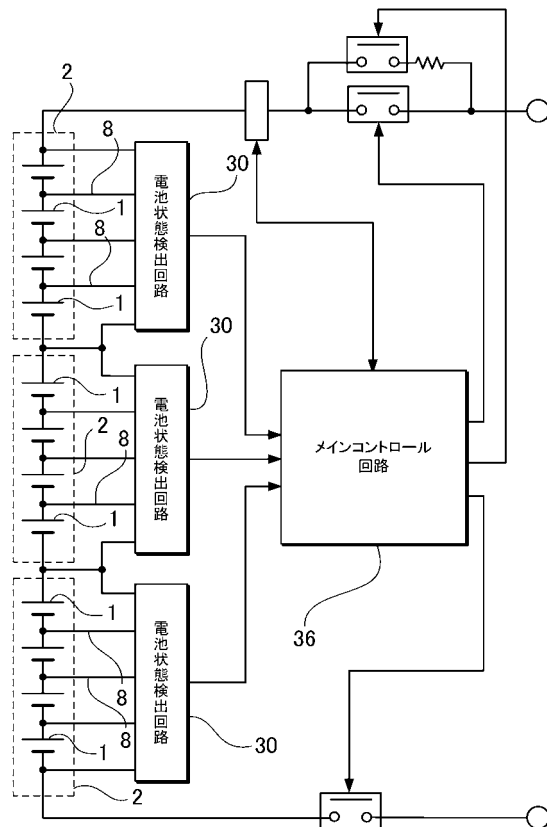
【図4】



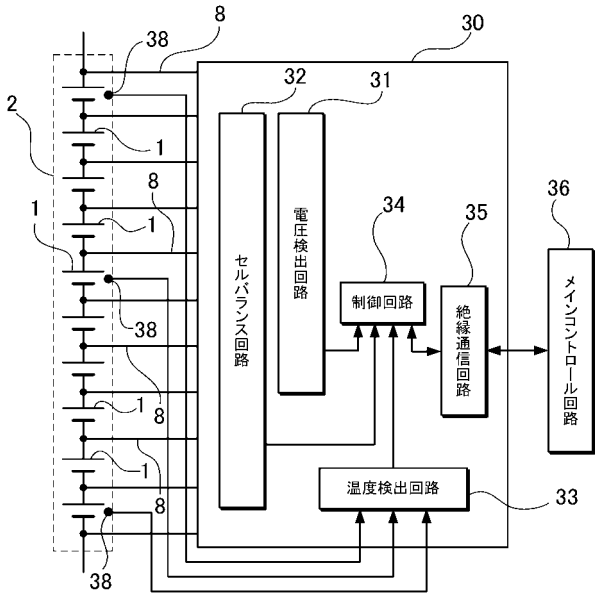
【図5】



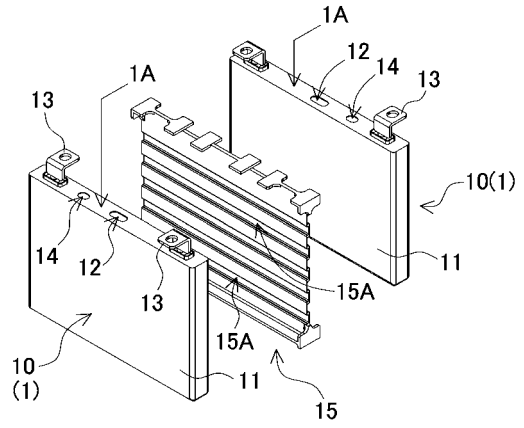
【図6】



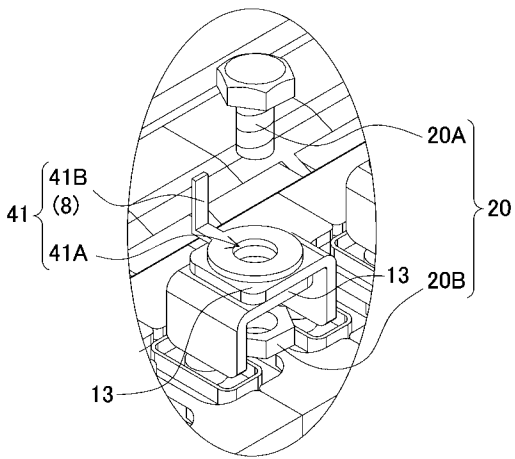
【 図 7 】



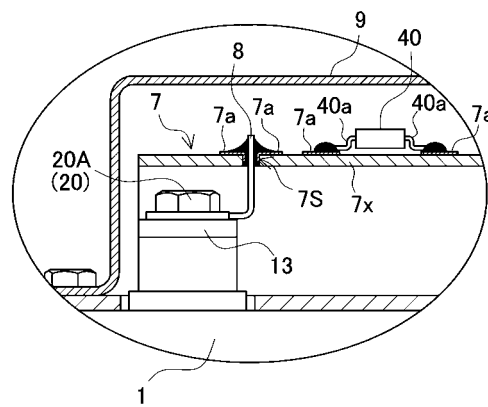
【 図 8 】



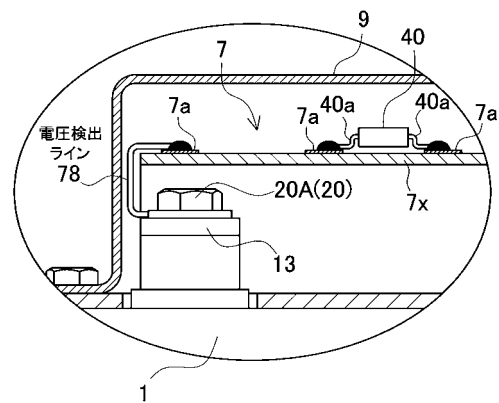
【 図 9 】



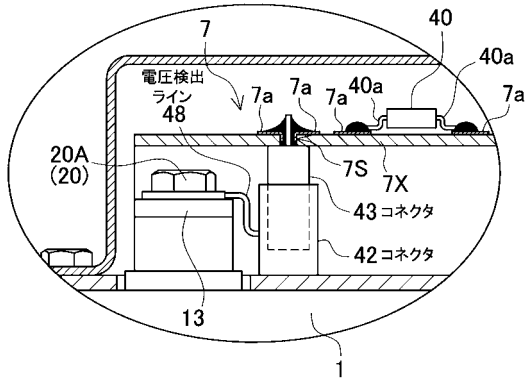
【 図 10 】



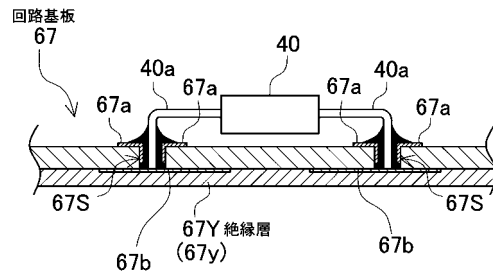
【 図 11 】



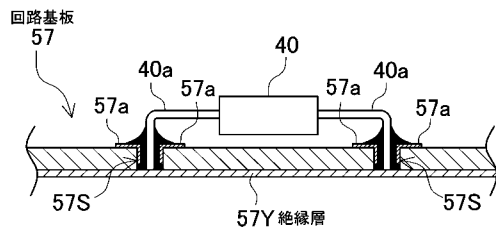
【図 1 2】



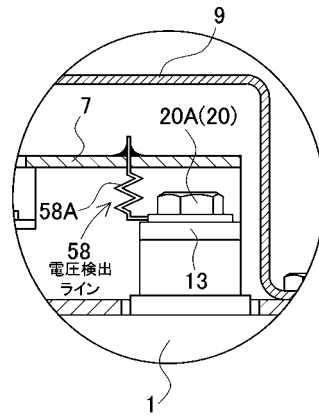
【図 1 4】



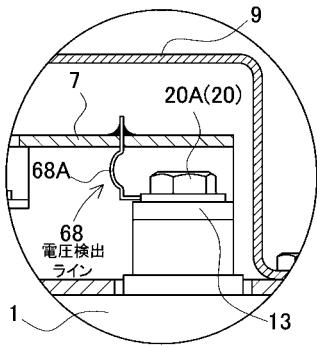
【図 1 3】



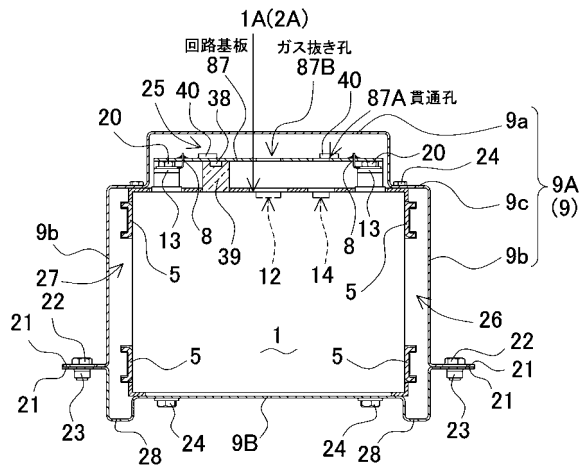
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 R 31/36 (2006.01)	H 0 1 M 2/36 1 0 1 Z	5 H 0 4 3
	H 0 1 M 2/30 A	
	G 0 1 R 31/36 A	

(72)発明者 田中 邦穂

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

Fターム(参考) 2G016 CA03 CB01

5H012 AA03 AA07 BB08 BB19 CC01

5H023 AA09 AA10 AS09 AS10

5H030 AA01 AS08 FF41

5H040 AA33 AA40 AS07 AT06 AY08 DD04 DD08 DD10 DD26 JJ09

NN03

5H043 AA03 AA13 AA17 BA11 CA05 CA21 DA27 HA35D KA01D KA33D

KA44D