

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5285960号
(P5285960)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月7日(2013.6.7)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-137652 (P2008-137652)	(73) 特許権者	000141901
(22) 出願日	平成20年5月27日(2008.5.27)		株式会社ケーヒン
(65) 公開番号	特開2009-289429 (P2009-289429A)		東京都新宿区西新宿一丁目2 6番2号
(43) 公開日	平成21年12月10日(2009.12.10)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成23年2月1日(2011.2.1)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100125519
			弁理士 伊藤 憲二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組電池の電源制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の単位電池を直列に接続して構成される電池モジュールを電池収納箱内に複数並列配置し、各前記電池モジュールを直列接続した組電池の電源制御装置であって、

前記組電池及び各前記電池モジュールの電圧を制御する電池制御ユニットと、

各前記単位電池と前記電池制御ユニットの間に設けられ、隣接する単位電池の正極と負極とを接続する複数のバスバーを有する複数のバスバーモジュールと、

各前記バスバーモジュールと前記電池制御ユニットとの電氣的接続を中継する中継基板と、

を具備し、

各前記バスバーは中継基板接続用のリードピンを一体的に形成したリードピン一体型バスバーから構成され、

前記リードピン一体型バスバーは、ネジにより前記隣接する単位電池の正極と負極に接続され、且つ、前記リードピンが前記中継基板に形成されたスルーホールに挿入されて半田接続される

ことを特徴とする組電池の電源制御装置。

【請求項 2】

前記中継基板は、前記電池モジュール毎に設けられ、ハーネスを介して前記電池制御ユニットと接続されることを特徴とする請求項1に記載の組電池の電圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の電池モジュールを直列に接続して構成される組電池の電源制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

モータのみで走行する電気自動車、又はエンジンとモータで走行するハイブリッド自動車における駆動用モータの電源として用いられるニッケル・水素蓄電池、リチウムイオン蓄電池等は、一般に、単位電池（セル）を複数個直列に接続して電池モジュールを構成し、この電池モジュールを電池収納箱内に複数個収納し、これらを直列に接続して組電池とする構成をとっている。

10

【0003】

例えば、電気自動車、又はハイブリッド自動車用の駆動モータのための電源としては、エネルギー密度、出力密度、サイクル寿命等の基本特性に優れている密閉型ニッケル・水素蓄電池が主に使用されているが、近年エネルギー密度等の基本性能がより高いリチウムイオン電池が注目され、実用化すべく盛んに研究開発が行われている。

【0004】

高圧バッテリーとしての組電池は、コンタクタ、ヒューズ、ブレーカ（遮断器）を介し、更にパワー駆動ユニット（PDU）を介して走行用のモータに接続されている。ここで、コンタクタ、ヒューズ、ブレーカ等、高圧バッテリーの保護機能を有する部品が車両の各所に分散して配置されていると、メンテナンス性の低下を招くため、従来から様々な配置が提案されている。

20

【0005】

例えば、特開平11-162445号公報では、電池収納箱内に電池モジュールを複数個収納するとともに、2個の電池モジュール分の空きスペースを設け、この空きスペースに電気接続箱を収納して、電気接続箱内にメインコンタクトリレー及び安全プラグ（ブレーカ）を収納した構成が提案されている。

【0006】

また、特開平8-162171号公報では、組電池の各電池モジュールについて、その両端間に接続された電圧検出回路と、この電圧検出回路の出力をデジタル信号に変換してシリアル伝送出力する信号変換・伝送回路等を備えた電圧計測ユニットを、それぞれ対応する電池モジュールに近接して設けた組電池の監視装置が提案されている。

30

【0007】

電池モジュール内の隣接する単位電池は正極と負極とが隣接するように配列され、複数のバスバーを有するバスバーモジュールを電池モジュール上に搭載し、バスバーモジュールを介して各電池モジュールを電池制御ユニット（バッテリーECU）に接続している。

【0008】

各バスバーで隣接する単位電池の正極と負極とを接続するとともに、各バスバーからの信号を中継基板に接続するために接続用リードピンが必要であるが、従来は特開2007-48793号公報又は特開2007-48498号公報に開示されているように、電池接続用バスバーと基板接続用のリードピンとは別体構造であるのが一般的である。

40

【特許文献1】特開平11-162445号公報

【特許文献2】特開平8-162171号公報

【特許文献3】特開2007-48793号公報

【特許文献4】特開2007-48498号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献3及び特許文献4に記載されたように、従来は電池接続用のバスバーと基板接続用のリードピンとは別体構造であったので、バスバーとリードピンとの接続工数が掛か

50

るとい問題があった。

【0010】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電池接続用のバスバーと中継基板との接続を容易に達成可能な組電池の電源制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によると、複数の単位電池を直列に接続して構成される電池モジュールを電池収納箱内に複数並列配置し、各前記電池モジュールを直列接続した組電池の電源制御装置であって、前記組電池及び各前記電池モジュールの電圧を制御する電池制御ユニットと、各前記単位電池と前記電池制御ユニットの間に設けられ、隣接する単位電池の正極と負極とを接続する複数のバスバーを有する複数のバスバーモジュールと、各前記バスバーモジュールと前記電池制御ユニットの間に設けられた中継基板と、を具備し、各前記バスバーは中継基板接続用のリードピンを一体的に形成したリードピン一体型バスバーから構成され

10

る。前記リードピン一体型バスバーは、ネジにより前記隣接する単位電池の正極と負極に接続され、且つ、前記リードピンが前記中継基板に形成されたスルーホールに挿入されて半田接続されることを特徴とする組電池の電源制御装置が提供される。

また、本発明によると、前記中継基板は、前記電池モジュール毎に設けられ、ハーネスを介して前記電池制御ユニットと接続されることを特徴とする電圧制御装置が提供される

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によると、バスバーモジュールに複数のリードピン一体型バスバーを搭載したので、隣接する単位電池の接続と基板の接続とを簡単な構成で容易に達成でき、組付け工数の削減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図1を参照すると、本発明第1実施形態に係る組電池2の平面図が示されている。図2は図1の正面図、図3は図1の左側面図である。

30

【0014】

4は組電池2の電池収納箱であり、横方向に伸びる仕切り板6及び縦方向に伸びる2枚の仕切り板8a, 8bにより電池収納箱4の内部は6つの収納スペースに区画されている。電池収納箱4は例えば樹脂のモールド成型体から形成される。

【0015】

6つに区画された電池収納スペース内には、それぞれ電池モジュール10が収納されている。電池モジュール10は、図4に示すように、例えば8個の単位電池(セル)12を直列接続して構成されている。

【0016】

単位電池12は例えばリチウムイオン電池から構成され、単位電池1個の出力電圧は3.6Vである。本実施形態の組電池2は、6個の電池モジュール10を直列接続して構成されているため、組電池2の出力電圧は $3.6 \times 8 \times 6 = 172.8$ Vである。

40

【0017】

図4に示すように、8個の単位電池12上には複数のバスバー(本実施形態では8個)34, 40を有するバスバーモジュール14が、ネジ16により単位電池12の電極上に締結搭載されて電池モジュール10を構成する。

【0018】

バスバーモジュール14は、図5に示すように樹脂ボード18を含んでいる。樹脂ボード18はそれぞれ一对の穴22を有する8個のバスバー搭載部20と開口部24を有して

50

いる。樹脂ボード 18 はさらに、開口部 24 の対角線の延長線上に形成された 2 個の位置決めピン 26 を有している。

【0019】

28 は中継基板であり、コネクタ 30 と樹脂ボード 18 の位置決めピン 26 が挿入される 2 個の位置決め穴 32 を有している。34 はリードピン一体型バスバーであり、中継基板 28 に接続されるリードピン 36 がバスバー 34 と一体的に形成されている。

【0020】

リードピン一体型バスバー 34 はさらに、バスバー締結用ネジ 16 が挿入される一対の丸穴 38 を有している。40 は隣接する電池モジュール 10 同士を接続するリードピン一体型バスバーである。

【0021】

リードピン一体型バスバー 34 を樹脂ボード 18 のバスバー搭載部 20 に搭載し、さらに電池モジュール接続用のリードピン一体型バスバー 40 を樹脂ボード 18 の端部に形成されたバスバー搭載部 21 に搭載する。

【0022】

次いで、樹脂ボード 18 の位置決めピン 26 が中継基板 28 の位置決め穴 30 に挿入されるように中継基板 28 を位置決めして、中継基板 28 を樹脂ボード 18 上に搭載する。これにより、リードピン一体型バスバー 34、40 の各リードピン 36 は中継基板 28 に形成されたスルーホール中に挿入されることになり、各リードピン 36 は中継基板 28 に半田付け接続される。この状態が図 6 に示されている。42 は電池モジュール 10 のカバーである。

【0023】

図 4 に示した締結ネジ 16 をリードピン一体型バスバー 34、40 の丸穴 38 及び樹脂ボード 18 の穴 22 を通して単位電池（セル）12 の電極に締結することにより、リードピン一体型バスバー 34 が隣接する単位電池 12 の電極同士を接続する。

【0024】

図 1 を再び参照すると、電池収納箱 4 の左端壁 4a にはバッテリー ECU 44 及びコンタクタ 46 が取り付けられている。一方、電池収納箱 4 の右端壁 4b にはヒューズ 48 とブレーカ（遮断器）50 が取り付けられている。

【0025】

図 7 の分解斜視図に示すように、バッテリー ECU 44 は電子制御回路が形成された ECU 基板 52 を有している。ECU 基板 52 には電流センサ 54 が搭載されている。電流センサ 54 は 2 個の丸穴 55a、55b を有している。ECU 基板 52 にはさらに、外部信号用端子 56 とバッテリー信号処理用端子 58 が搭載されている。

【0026】

バスバー 60 をネジ 62 及びナット 64 を使用して電流センサ 54 の丸穴 55a に締結する。フレーム 72 の 2 個の位置決めピン（1 個のみ図示）73 を ECU 基板 52 の位置決め穴 53 に挿入して、ECU 基板 52 をフレーム 72 内に挿入し、ネジ 68 を電流センサ 54 の丸穴 55b を介してコンタクタ 46 の一方の端子 47a のネジ穴に締結する。

【0027】

さらに、バスバー 66 を ECU 基板 52 の丸穴 57 を通してコンタクタ 46 の他方の端子 47b のネジ穴に締結する。コンタクタ 46 は一対のネジ 74 によりフレーム 72 に固定される。

【0028】

このように ECU 基板 52 及びコンタクタ 46 をフレーム 72 に対して組み立てた状態の斜視図が図 8 に示されている。フレーム 72 は一対の取り付け部 84 を有しており、図 4 に示すようにネジ 90 でフレーム 72 の取り付け部 86 を電池収納箱 4 の取り付け部 5 に固定することにより、コンタクタ 46 を有するバッテリー ECU 44 は電池収納箱 4 の左端壁 4a に搭載される。

【0029】

10

20

30

40

50

フレーム 72 は一対のバスバー接続部 76, 78 を有しており、各バスバー接続部 76, 78 の六角穴にはそれぞれナット 80, 82 がセットされている。図 8 に示すように、バスバー 60, 66 の接続端部はフレーム 70 のバスバー接続部 76, 78 に位置づけられる。

【0030】

図 1 を再び参照すると、電池収納箱 4 内に收容された複数の電池モジュール 10 のうち、左端壁 4a に隣接する一方の電池モジュール 10 がバスバー 60 を介してバッテリー ECU 44 に接続され、右端壁 4b に隣接する一方の電池モジュール 10 がバスバー 92 を介してヒューズ 48 に接続され、他方の電池モジュール 10 がバスバー 94 を介してブレーカ 50 に接続される。さらに、左端壁 4a に隣接する他方の電池モジュール 10 は、バス

10

【0031】

図 9 を参照すると、上述した実施形態の組電池 2 のブロック回路図が示されている。コネクタ 88 は中継基板 28 に搭載されたコネクタ 30 に接続され、各中継基板 28 はハーネス 98 を介してバッテリー ECU 44 のバッテリー信号処理用端子 58 に接続される。よって、バッテリー ECU 44 では、各セル 12 の電圧、各電池モジュール 10、組電池 2 の電圧等を常時検出可能である。

【0032】

コンタクタ 46 は、プリチャージコンタクタ 46a とメインコンタクタ 46b を含んでいる。自動車のイグニッションスイッチが ON されると、まずプリチャージコンタクタ 46a が ON 作動され、次いで所定のディレーをもってメインコンタクタ 46b が ON 作動される。

20

【0033】

組電池 2 の正極端子であるバスバー 96 は PDU 100 の正極端子及び DV (ダウンコンバータ) 104 の正極端子に接続される。一方、組電池 2 の負極端子であるバスバー 66 は PDU 100 の負極端子及び DV 100 の負極端子に接続される。

【0034】

これにより、組電池 2 は PDU 100 を介してモータ 102 を駆動するとともに、DV 104 により電圧を 12V に落として 12V 系蓄電池 106 を充電する。

30

【0035】

次に図 10 ~ 図 14 を参照して、本発明の第 2 実施形態について説明する。図 10 を参照すると、本発明第 2 実施形態に係る組電池 112 の分解斜視図が示されている。114 は組電池 112 の電池収納箱であり、例えば樹脂のモールド成型体から形成される。

【0036】

電池収納箱 114 は、横方向に延びる仕切り板 116 により二つの収納スペースに区画されており、各収納スペース内に三つの電池モジュール 120 が収納されており、電池収納箱 114 内には合計 6 個の電池モジュール 120 が収納されている。仕切り板 116 には縦方向に延びる複数の係合溝 118 が形成されている。

【0037】

40

電池モジュール 120 は、例えば 8 個の単位電池 (セル) 122 を直列接続して構成されている。単位電池 122 は例えばリチウムイオン電池から構成され、単位電池 1 個の出力電圧は 3.6V である。本実施形態の組電池 112 は、第 1 実施形態と同様に、6 個の電池モジュール 120 を直列接続して構成されているため、組電池 112 の出力電圧は $3.6 \times 8 \times 6 = 172.8V$ である。

【0038】

図 11 の拡大図に示すように、8 個の単位電池 122 上には複数のバスバー (本実施形態では 8 個) 140 を有するバスモジュール 124 が、樹脂ボード 126 に一体的に形成した下方方向に延びる複数の係合爪 154 を仕切り板 116 の係合溝 118 に係合することにより搭載されて、電池モジュール 120 を構成する。

50

【 0 0 3 9 】

樹脂ボード 1 2 6 には、6 個のリードピンー体型バスバー 1 4 0 がバスバー保持部 1 4 4 に差し込むことにより搭載されている。リードピンー体型バスバー 1 4 0 はリードピン 1 4 2 を有している。

【 0 0 4 0 】

バスバー保持部 1 4 4 は樹脂ボード 1 2 6 と一体的に形成されており、図 1 2 に示すように保持部 1 4 4 の両端に一对の開口部 1 5 8 を有しているため、バスバー 1 4 0 を保持部 1 4 4 に差し込むと、バスバー 1 4 0 の両端部が開口部 1 5 8 から下方に突出する。

【 0 0 4 1 】

よって、バスバーモジュール 1 2 4 を 8 個の単位電池 1 2 2 上に取り付けると、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、バスバー 1 4 0 が隣接する単位電池 1 2 2 の正電極 1 3 8 a 及び負電極 1 3 8 b に接続される。

10

【 0 0 4 2 】

樹脂ボード 1 2 6 は更に、開口部 1 5 6 の対角線の延長線上に形成された 2 個の位置決めピン 1 4 6 と、上方向に延びる 6 個の係止爪 1 5 2 を有している。1 2 8 は中継基板であり、コネクタ 1 3 0 と樹脂ボード 1 2 6 の位置決めピン 1 4 6 が挿入される 2 個の位置決め穴 1 4 8 と、リードピンー体型バスバー 1 4 0 のリードピン 1 4 2 が挿入される 8 個のスルーホール 1 5 0 を有している。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 に示すように、各中継基板 1 2 8 に搭載されたコネクタ 1 3 0 はハーネス 1 3 2 に接続されたコネクタ 1 3 4 に嵌合され、ハーネス 1 3 2 の端部のコネクタ 1 3 6 は図 9 に示したバッテリー E C U 5 0 のバッテリー信号処理用端子に接続される。

20

【 0 0 4 4 】

中継基板 1 2 8 を樹脂ボード 1 2 6 に搭載固定するには、樹脂ボード 1 2 6 の位置決めピン 1 4 6 が中継基板 1 2 8 の位置決め穴 1 4 8 に挿入されるように中継基板 1 2 8 を位置決めして、中継基板 1 2 8 を樹脂ボード 1 2 6 上に搭載し、図 1 4 に示すように係合爪 1 5 2 により中継基板 1 2 8 を上から係止する。

【 0 0 4 5 】

これにより、リードピンー体型バスバー 1 4 0 のリードピン 1 4 2 が中継基板 1 2 8 に形成されたスルーホール 1 5 0 中に挿入されることになり、各リードピン 1 4 2 は中継基板 1 2 8 に半田付け接続される。

30

【 0 0 4 6 】

本実施形態の組電池 1 1 2 の電源制御装置によると、バスバーモジュール 1 2 4 を並んで配置した 8 個の単位電池 1 2 2 上にワンタッチ係合で搭載することにより、隣接して配置された単位電池 1 2 2 の正極 1 3 8 a と負極 1 3 8 b がリードピンー体型バスバー 1 4 0 に弾性接続されるため、従来のバスバーのねじ固定を廃止でき、簡単な構成で組付け工数を削減できる。更にねじ固定に比較して、各単位電池 1 2 2 への応力を抑えることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 本発明第 1 実施形態に係る組電池の平面図である。

【 図 2 】 図 1 の正面図である。

【 図 3 】 図 1 の左側面図である。

【 図 4 】 組電池の分解斜視図である。

【 図 5 】 バスバーモジュールの分解斜視図である。

【 図 6 】 バスバーモジュールの斜視図である。

【 図 7 】 バッテリー E C U 及びコンタクタの分解斜視図である。

【 図 8 】 コンタクタが搭載されたバッテリー E C U の斜視図である。

【 図 9 】 組電池のブロック回路図である。

【 図 1 0 】 本発明第 2 実施形態に係る組電池の分解斜視図である。

40

50

- 【図11】電池モジュールの分解斜視図である。
- 【図12】樹脂ボードの裏面側斜視図である。
- 【図13】リードピン一体型バスバー部分の拡大斜視図である。
- 【図14】電池モジュールの要部拡大斜視図である。

【符号の説明】

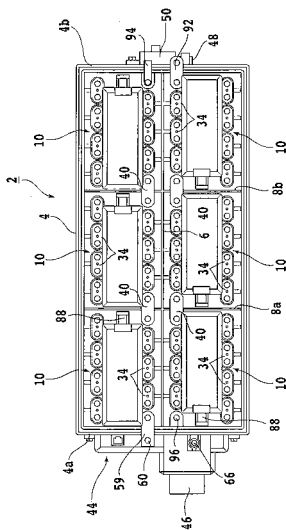
【0048】

- 2, 112 組電池
- 4, 114 電池収納箱
- 6, 8a, 8b, 116 仕切り板
- 10, 120 電池モジュール
- 12, 122 単位電池(セル)
- 14, 124 バスバーモジュール
- 18, 126 樹脂ボード
- 28, 128 中継基板
- 34, 140 リードピン一体型バスバー
- 36, 142 リードピン
- 44 バッテリECU
- 46 コンタクタ
- 48 ヒューズ
- 50 ブレーカ
- 52 ECU基板
- 54 電流センサ
- 100 PDU
- 102 モータ
- 104 ダウンコンバータ

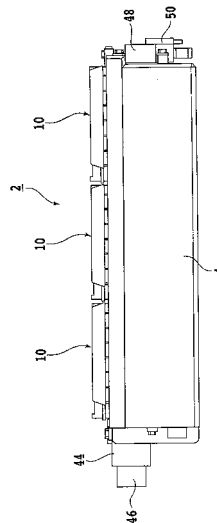
10

20

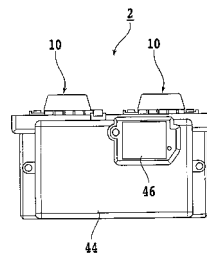
【図1】



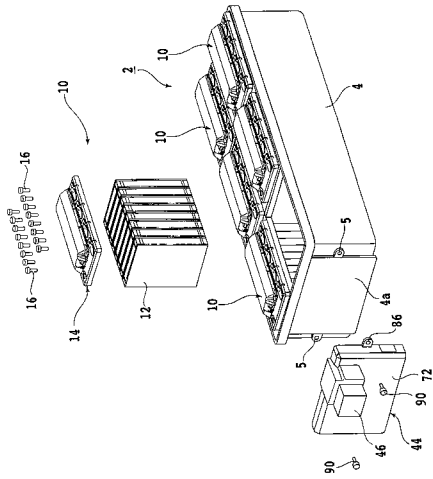
【図2】



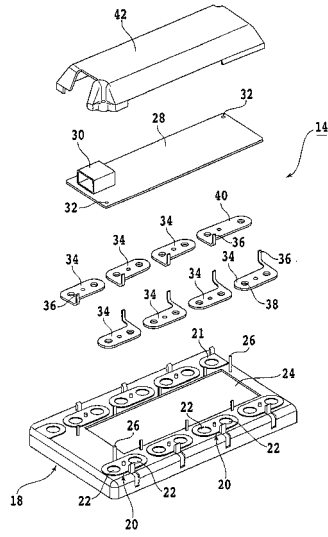
【図3】



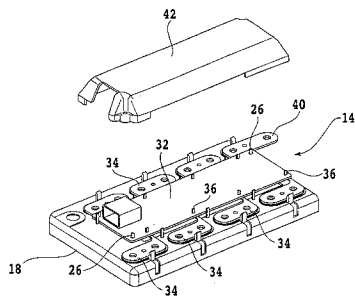
【 図 4 】



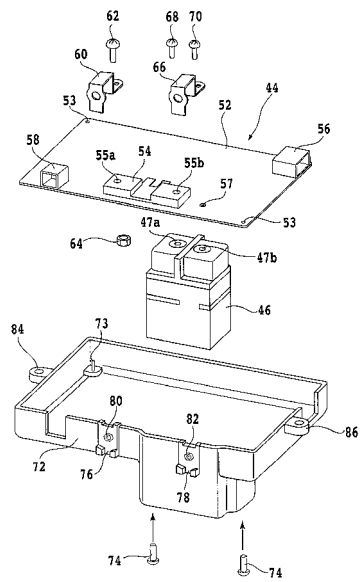
【 図 5 】



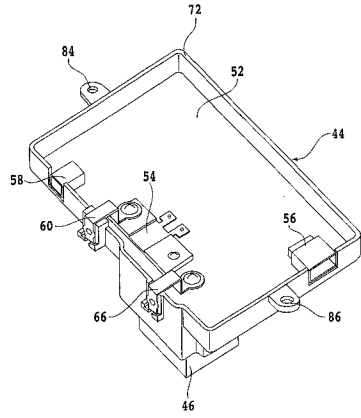
【 図 6 】



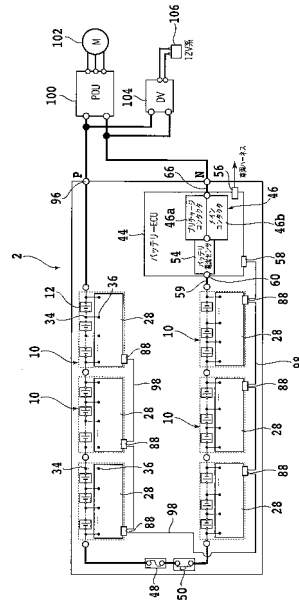
【 図 7 】



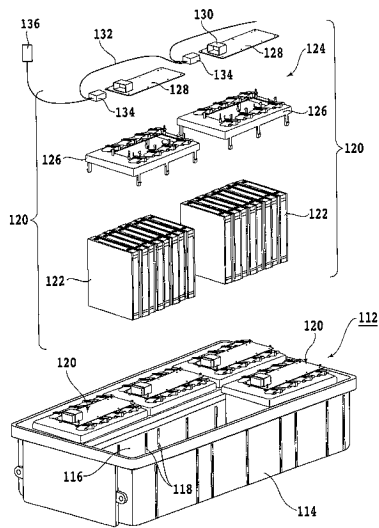
【図8】



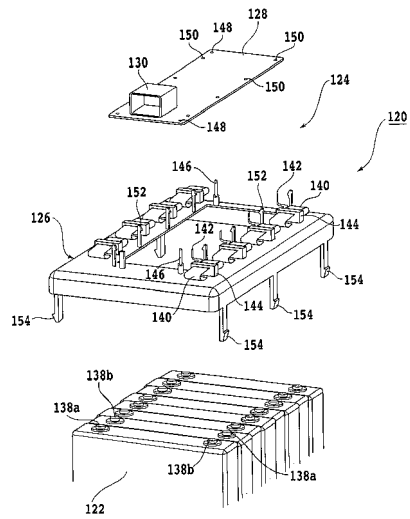
【図9】



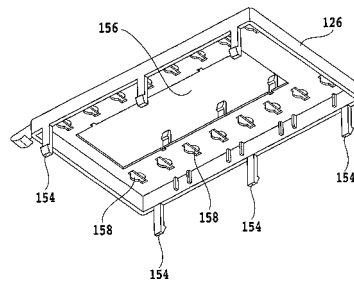
【図10】



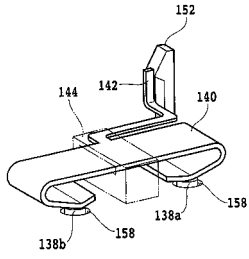
【図11】



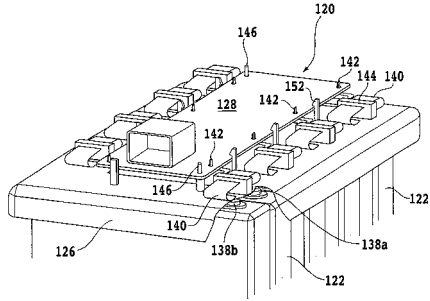
【図12】



【 図 13 】



【 図 14 】



フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 靖

栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺字サギノヤ東2021番地8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター
内

(72)発明者 中村 武

栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺字サギノヤ東2021番地8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター
内

審査官 原 和秀

(56)参考文献 特開2007-234328(JP,A)

特表2007-508681(JP,A)

国際公開第2008/034560(WO,A1)

特表2010-522407(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/20

H01M 2/10