

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5478099号  
(P5478099)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月21日(2014.2.21)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 1 M 10/60 (2014.01) HO 1 M 10/50  
 HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 G

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-69220 (P2009-69220)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成21年3月21日(2009.3.21)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-225337 (P2010-225337A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成22年10月7日(2010.10.7)	(74) 代理人	100074354
審査請求日	平成23年10月28日(2011.10.28)		弁理士 豊栖 康弘
		(74) 代理人	100104949
			弁理士 豊栖 康司
		(72) 発明者	渡部 厚司
			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	河端 勝彦
			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】 バッテリパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円筒形電池(1)からなる複数本の電池モジュール(2)が、複数列に配設されて外装ケース(50)に収納してなるバッテリパックであって、

複数列に配列してなる電池モジュール(2)は、複数列の1段で又は2段に分割して互いに平行な姿勢で複数の外装ケース(50)に収納しており、

複数列に電池モジュール(2)を収納してなる前記外装ケース(50)は、その対向面を、複数列の電池モジュール(2)の表面に熱結合状態で接触する放熱面(54)としており、

さらに、分割された複数の外装ケース(50)は、互いに放熱面(54)を対向して配設するように配置して、一方の外装ケース(50)の放熱面(54)には連結凸部(57)を、他方の外装ケース(50)には連結凹部(58)を設けており、

前記連結凸部(57)は電池モジュール(2)の長手方向に伸びる先端縁の幅を広くしてなるアンダーカット凸条で、前記連結凹部(58)が前記アンダーカット凸条を電池モジュール(2)の長手方向に挿入できる縦溝で、溝の開口部の幅を狭くしてなるアンダーカット溝で、アンダーカット凸条をアンダーカット溝に挿入して、隣接する外装ケース(50)を連結する構造としており、

さらに、前記連結凸部(57)と前記連結凹部(58)とが、前記放熱面(54)である湾曲波形面から突出して設けられると共に、前記連結凸部(57)と前記連結凹部(58)とが2つ設けられて、一方は前記外装ケース(50)の端部近傍に配置され、

さらにまた、連結凸部(57)と連結凹部(58)は、連結凸部(57)が連結凹部(58)に挿入され

て隣接する外装ケース(50)が連結される状態で、隣接する外装ケース(50)の対向する放熱面(54)に通風隙間(59)を設ける構造としてなるバッテリーパック。

【請求項2】

前記外装ケース(50)が、電池モジュール(2)を互いに平行な姿勢であって複数段に配設して、複数段の電池モジュール(2)の間にセパレータ(60)を配設している請求項1に記載されるバッテリーパック。

【請求項3】

前記外装ケース(50)の放熱面(54)が、電池モジュール(2)の表面に沿う湾曲波形面で、この湾曲波形面が電池モジュール(2)の表面に面接触状態で熱結合している請求項1に記載されるバッテリーパック。

10

【請求項4】

前記外装ケース(50)が一方の放熱面(54)に連結凸部(57)を、他方の放熱面(54)に連結凹部(58)を設けている請求項1に記載されるバッテリーパック。

【請求項5】

前記電池モジュール(2)が複数の円筒形電池(1)を直線状に直列に接続してなる請求項1に記載されるバッテリーパック。

【請求項6】

前記円筒形電池(1)がリチウムイオン電池である請求項1に記載されるバッテリーパック

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として、電動バイクやモータでアシストするアシスト自転車などの高出力な電源に使用されるバッテリーパックに関する。

【背景技術】

【0002】

高出力なバッテリーパックは、多数の電池を直列に接続して出力電圧を高く、また並列に接続して出力電流を大きくしている。多数の電池を直列と並列に接続してなるバッテリーパックは、多数の電池を内蔵するので、各々の電池を効率よく冷却して温度上昇を少なくすることが望まれる。さらに、各々の電池の温度差を少なくすることも大切である。温度差が電池の電気特性をアンバランスにして、特定の電池を劣化させてバッテリーパック全体の寿命を短くするからである。

30

【0003】

多数の電池を収納するために、複数段複数段に電池を収納しているバッテリーパックは開発されている(特許文献1参照)。この構造のバッテリーパックは、電池を平行な姿勢として複数段複数段に収納するので、多数の電池を収納して出力を大きくできる特徴がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-56721号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、この構造のバッテリーパックは、内部に収納している電池の熱を効率よく外部に放熱することが難しい。電池の充放電電流を大きくして発熱量が大きくなると、電池の温度上昇が大きくなる欠点がある。とくに、内部に収納している電池の放熱が難しくなって、電池の温度差が大きくなる欠点がある。多数の電池を複数段複数段に収納しているバッテリーパックは、各々の電池の電気特性のアンバランスを少なくすることが大切である。それは、電池のアンバランスが特定の電池を劣化させる原因となるからである。電池の電気特性は温度によって変化するので、電池に温度差ができると電気特性がアンバラン

50

スとなって特定の電池を劣化させる原因となる。

【0006】

本発明は、以上の課題を解決するものであって、多数の電池モジュールを複数列に外装ケースに収納しながら、全ての電池モジュールを効率よく放熱し、かつ電池モジュールの温度差を少なくしてバッテリーパックの寿命を長くでき、しかも多数に分割している外装ケースを簡単かつ確実に、しかも優れた放電効率を実現するように連結して安価に多量生産できるバッテリーパックを提供するものである。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0007】

本発明のバッテリーパックは、円筒形電池1からなる複数本の電池モジュール2を、複数列に配設して外装ケース50に収納している。複数列に配列してなる電池モジュール2は、複数列の1段で又は2段に分割して互いに平行な姿勢で複数の外装ケース50に収納している。複数列に電池モジュール2を収納してなる外装ケース50は、その対向面を、複数列の電池モジュール2の表面に熱結合状態で接触する放熱面54としている。さらに、分割された複数の外装ケース50は、互いに放熱面54を対向して配設するように配置して、一方の外装ケース50の放熱面54には連結凸部57を、他方の外装ケース50には連結凸部57を挿入して連結する連結凹部58を設けている。連結凸部57は、電池モジュール2の長手方向に伸びる先端縁の幅を広くしてなるアンダーカット凸条で、連結凹部58は、アンダーカット凸条を電池モジュール2の長手方向に挿入できる縦溝で、溝の開口部の幅を狭くしてなるアンダーカット溝で、アンダーカット凸条をアンダーカット溝に挿入して、隣接する外装ケース50を連結する構造としている。連結凸部57と連結凹部58は2つ設けられて、一方を外装ケース50の端部近傍に配置している。さらに、連結凸部57と連結凹部58は、連結凸部57が連結凹部58に挿入されて隣接する外装ケース50が連結される状態で、隣接する外装ケース50の対向する放熱面54に通風隙間59を設ける構造としている。

【0008】

以上のバッテリーパックは、多数の電池モジュール2を複数列に外装ケースに収納しながら、全ての電池モジュールを効率よく放熱し、かつ電池モジュールの温度差を少なくしてバッテリーパックの寿命を長くでき、しかも多数に分割している外装ケースを簡単かつ確実に、しかも優れた放電効率を実現するように連結して安価に多量生産できる特徴がある。それは、以上のバッテリーパックが、複数列に配列している電池モジュールを、複数の外装ケースに分割して、複数列であって1段又は2段に収納して、外装ケースの対向面を電池モジュールの表面に熱結合状態で接触する放熱面とし、さらに、分割された複数の外装ケースを、互いに放熱面を対向して配設するように配置して、放熱面に設けた連結凸部と連結凹部とで外装ケースを連結する構造とし、さらに、連結凸部をアンダーカット凸条として、連結凹部をアンダーカット凸条を挿入して連結できるアンダーカット溝とし、連結凸部を連結凹部に連結する状態では隣接する外装ケースの放熱面に通風隙間を設けているからである。

【0009】

とくに、以上の構造のバッテリーパックは、外装ケースの表面に強制送風しない自然冷却の状態ですべての電池モジュールを冷却できるので、冷却機構を簡単にして電池モジュールの温度上昇を少なくできる。

【0010】

本発明のバッテリーパックは、外装ケース50が、電池モジュール2を互いに平行な姿勢であって複数列2段に配設して、複数列2段の電池モジュールの間にセパレータを配設することができる。

以上のバッテリーパックは、外装ケースに電池モジュールを複数列2段に収納するので、ひとつの外装ケースに多数の電池モジュールを収納しながら、全ての電池モジュールを外装ケースの放熱面に熱結合状態として効率よく放熱できる。

【0011】

本発明のバッテリーパックは、外装ケース50の放熱面54を、電池モジュール2の表面に沿う湾曲波形面として、この湾曲波形面を電池モジュール2の表面に面接触状態で熱結合させることができる。

以上のバッテリーパックは、電池モジュールを熱結合状態に接触させる放熱面を湾曲波形面とするので、電池モジュールと放熱面との接触面積を広くして、電池モジュールの熱を有効に外装ケースの放熱面に伝導して効果的に放熱できる。

【0012】

本発明のバッテリーパックは、連結凸部57と連結凹部58とを、放熱面54である湾曲波形面から突出して設けて、互いに連結される外装ケース50の放熱面54に通風隙間59を設けている。

10

以上のバッテリーパックは、湾曲波形面から突出して連結凸部と連結凹部とを設けているので、連結凸部と連結凹部とを連結して、対向する放熱面の間に広い通風隙間を設けて効率よく放熱できる。

【0013】

本発明のバッテリーパックは、外装ケース50が、一方の放熱面54に連結凸部57を、他方の放熱面54に連結凹部58を設けることができる。

以上のバッテリーパックは、同じ形状の外装ケースとして、複数の外装ケースを連結して電池モジュールの個数を調整できる。

【0014】

本発明のバッテリーパックは、電池モジュール2が、複数の円筒形電池1を直線状に直列に接続することができる。さらに、本発明のバッテリーパックは、円筒形電池1をリチウムイオン電池とすることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施例にかかるバッテリーパックの外観斜視図である。

【図2】図1に示すバッテリーパックの垂直横断面図である。

【図3】図1に示すバッテリーパックの出力端子部分の分解斜視図である。

【図4】図1に示すバッテリーパックの外装ケースを連結する状態を示す斜視図である。

【図5】図1に示すバッテリーパックを分割した状態を示す外観斜視図である。

【図6】図5に示すバッテリーパックの分解斜視図である。

30

【図7】図5に示すバッテリーパックの電池組立体の斜視図である。

【図8】図7に示す電池組立体の分解斜視図である。

【図9】図8に示すセパレータの分解斜視図である。

【図10】リード板と回路基板の連結構造を示す拡大断面図である。

【図11】本発明の他の実施例にかかるバッテリーパックの垂直横断面図である。

【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バッテリーパックを例示するものであって、本発明はバッテリーパックを以下のものに特定しない。

40

【0017】

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。

【0018】

図1ないし図10に示すバッテリーパックは、円筒形電池1からなる複数本の電池モジュール2を、複数列に配設して外装ケース50に収納している。複数列に配列している電池モジュール2は、複数列2段に分割して、互いに平行な姿勢で複数の外装ケース50に収納して、複数の外装ケース50を連結している。

50

## 【0019】

外装ケース50は金属製であり、アルミニウム製で、その対向面を、複数列の電池モジュール2の表面に熱結合状態で接触する放熱面54としている。図の外装ケース50は、放熱面54を複数列2段に収納している電池モジュール2の表面に沿う湾曲波形面として、内面を電池モジュール2の表面に面接触状態で、広い面積で熱結合状態に接触させている。外装ケース50に複数列2段に収納される電池モジュール2は、片面を放熱面54に熱結合状態に接触できる。図11に示す外装ケース50は、電池モジュール2を複数列1段に収納している。複数列1段に収納される電池モジュール2は、両面を放熱面54に熱結合状態に接触してより効率よく放熱できる。さらに、外装ケースは、表面に放熱フィンを設けることでより効果的に放熱することもできる。放熱フィンは、複数の外装ケースを連結する状態で、互いに隣接する外装ケースの放熱面に接触しない位置に、または高さ

10

## 【0020】

外装ケース50は、アルミニウムを押し出し加工して製作される。この方法で製作される外装ケース50は、両端の開口部を蓋ケース52で閉塞している。蓋ケース52は、図6に示すように、外装ケース50の両端の開口部を閉塞するように外装ケース50に固定される。外装ケース50の一方の開口部(出力リード板10側)を閉塞する蓋ケース52Aは、一对の出力端子13(13A、13B)を設けている。この蓋ケース52Aは、図に示すように、外側に絶縁性樹脂材料からなる端子カバー16を固定しており、この端子カバー16から一对の出力端子13の端子部13aを表出させている。また、外装ケース50の他方の開口部(中間リード板20側)を閉塞する蓋ケース52Bは、全体の形状を平面状としている。図6のバッテリーパックは、蓋ケース52の内面に絶縁プレート55を配設して、収納される導電部から絶縁している。さらに、図2に示すバッテリーパックは、電池モジュール2と、湾曲形状の外装ケース50の内面との間に絶縁材56(図において鎖線で示す)を挟着しており、この絶縁材56を介して電池モジュール2を外装ケース50に熱結合状態としている。この絶縁材56には、たとえば、熱伝導に優れた絶縁シートが使用できる。このバッテリーパックは、複数の円筒形電池1やリード板3を絶縁シートをもって外装ケース50から絶縁する。ただ、外装ケースは、内面に絶縁塗料を塗布して、収納される導電部から絶縁することもできる。

20

## 【0021】

複数に分割された外装ケース50は、互いに放熱面54を対向して配設するように配置して、一方の外装ケース50の放熱面54には連結凸部57を、他方の外装ケース50には連結凸部57を挿入して連結する連結凹部58を設けている。連結凸部57は、電池モジュール2の長手方向に伸びる先端縁の幅を広くしているアンダーカット凸条としている。連結凹部58は、アンダーカット凸条を電池モジュール2の長手方向に挿入できる縦溝である。図2の連結凹部58は、外装ケース50の放熱面54の外側に突出して電池モジュール2の長手方向に伸びるリップを設けて、このリップに縦溝を設けている。連結凹部58の縦溝は、溝の開口部の幅を狭くしているアンダーカット溝である。アンダーカット凸条がアンダーカット溝に挿入されて、隣接する外装ケース50は互いに連結される。

30

## 【0022】

連結凸部57と連結凹部58は、連結凸部57を連結凹部58に挿入して隣接する外装ケース50を連結する状態で、隣接する外装ケース50の対向する放熱面54に通風隙間59を設けている。図2の外装ケース50は、連結凸部57と連結凹部58を、放熱面54である湾曲波形面から突出して設けている。この外装ケース50は、湾曲波形面によって放熱面54の外側面にできる凹部溝によって、互いに連結される状態で隣接する外装ケース50の放熱面54に広い通風隙間59を設けることができる。

40

## 【0023】

外装ケース50は同じ形状であって、連結個数を自由に調整して、バッテリーパック全体として複数列複数段に配列される電池モジュール2のトータル個数を用途に最適に設定できるように、一方の放熱面54に連結凸部57を、他方の放熱面54に連結凹部58を設

50

けて、連結凸部 57 と連結凹部 58 とを対向面にある放熱面 54 の対向位置に配置している。さらに、外装ケース 50 は、複数個を強固に位置ずれしないように連結するために、互いに平行に複数列の連結凸部 57 と連結凹部 58 を設けている。図 2 の外装ケース 50 は、2 列の連結凸部 57 と連結凹部 58 とを設けて、外装ケース 50 を強固に連結している。

#### 【 0 0 2 4 】

図 1 ないし図 4 に示すバッテリーパックは、3 個の外装ケース 50 を連結している。複数の外装ケース 50 を連結してなるバッテリーパックは、図 3 に示すように、各々の出力端子 13 をバスバー 17 で連結して出力することができる。図 3 に示すバッテリーパックは、互いに隣接する 3 個の出力端子 13 をバスバー 17 で並列に接続している。ただ、バッテリーパックは、各々の出力端子を互いに直列に接続することもできる。出力端子 13 に接続されたバスバー 17 の表面には、絶縁キャップ 18 を装着している。

10

#### 【 0 0 2 5 】

分割された各々の外装ケース 50 は、図 5 ないし図 9 に示すように、複数の円筒形電池 1 を直線状に多段に連結してなる複数の電池モジュール 2 と、円筒形電池 1 を直列と並列に接続してなるリード板 3 と、このリード板 3 を介して各々の円筒形電池 1 の正負の電極に接続されて各々の円筒形電池 1 の電圧を検出する電圧検出回路を実装する回路基板 40 と、電池モジュール 2 と回路基板 40 を収納してなる外装ケース 50 とを備える。各々の電池モジュール 2 は、直線状に連結してなる円筒形電池 1 の個数を同じとして、互いに平行な姿勢で複数列 2 段に配設されて、複数列 2 段の電池モジュール 2 の間にセパレータ 60 を配設している。また、リード板 3 は、各々の電池モジュール 2 の両端を並列に接続して回路基板 40 に接続するメインリード板 9 と、直線状に連結している複数の円筒形電池 1 の接続部を回路基板 40 に接続してなるサブリード板 30 とを備える。

20

#### 【 0 0 2 6 】

図 8 の電池モジュール 2 は、5 個の円筒形電池 1 を直列に直線状に連結している。円筒形電池 1 はリチウムイオン電池である。電池モジュール 2 は、複数の円筒形電池 1 の間の接続点にサブリード板 30 を配設し、このサブリード板 30 を隣接する円筒形電池 1 の正負の電極に溶接して製作される。したがって、電池モジュール 2 は、円筒形電池 1 の整数倍の長さの円筒形となる。電池モジュール 2 は、5 個よりも少なく、あるいは 5 個よりも多数の円筒形電池 1 を直線状に連結することができる。電池モジュール 2 は、直線状に接続する円筒形電池 1 の個数で電圧を調整する。図に示すバッテリーパックは、2 段に配列している 2 組の電池モジュール 2 を直列に接続するので、出力電圧は電池モジュール 2 の電圧の 2 倍となる。したがって、電池モジュール 2 を 5 個の円筒形電池 1 で構成するバッテリーパックにあっては、10 個の円筒形電池 1 が直列に接続される。このことから、円筒形電池 1 に定格電圧を 3.6 V とするリチウムイオン電池を使用し、電池モジュール 2 に 5 個の円筒形電池 1 を直線状に連結するバッテリーパックにあっては、出力電圧が 36 V となる。円筒形電池 1 をリチウムイオン電池とするバッテリーパックは、充放電容量を大きくできる。ただ、円筒形電池は、リチウムイオン電池に代わって、ニッケル水素電池などの充電できる他の全ての円筒形電池を使用することができる。

30

#### 【 0 0 2 7 】

サブリード板 30 は、平面板を U 字状に折り曲げた状態の U 曲された金属板で、U 曲された両側の金属板に、直線状に連結される 2 段の円筒形電池 1 の電極を溶接して接続している。サブリード板 30 は、同じ列の円筒形電池 1 を並列に接続し、かつ、直線状に接続する円筒形電池 1 を直列に接続する。図のバッテリーパックは 1 段に 6 本の電池モジュール 2 を配設している。したがって、サブリード板 30 は、両側に各々 6 本ずつ、全体で 12 本の円筒形電池 1 を溶接した後、中央を U 曲して、6 本の円筒形電池 1 を並列に接続しながら、直線状に連結する円筒形電池 1 を直列に接続する。さらに、サブリード板 30 は、回路基板 40 に接続するための接続タブ 31 を一端に突出して設けている。接続タブ 31 は回路基板 40 の電圧検出回路に接続される。

40

#### 【 0 0 2 8 】

50

サブリード板 30 は、同じ段の円筒形電池 1 を並列に接続し、さらに直線状に連結される円筒形電池 1 を直列に接続するので、サブリード板 30 で直線状に連結されて同じ段に配設される複数の電池モジュール 2 は、サブリード板 30 を介して互いに連結される。したがって、サブリード板 30 で接続された電池モジュール 2 は互いに連結された電池ブロック 4 となる。図 8 の電池ブロック 4 は、サブリード板 30 でもって 6 本の電池モジュール 2 を並列に接続している。各々の電池モジュール 2 は、5 本の円筒形電池 1 を直線状に直列に接続しており、6 本の電池モジュール 2 で電池ブロック 4 を構成している。バッテリーパックは、2 組の電池ブロック 4 をセパレータ 60 の両面に配設して、電池モジュール 2 を 2 段に配設している。

**【 0 0 2 9 】**

2 段に配設される電池ブロック 4 は、その両端にメインリード板 9 を接続している。メインリード板 9 は、各々の電池モジュール 2 の両端を並列に接続して回路基板 40 に接続する。このメインリード板 9 は、同じ段に配設している全ての電池モジュール 2、すなわち同じ電池ブロック 4 を構成する電池モジュール 2 の一端に接続している正負の出力リード板 10 と、全ての電池モジュール 2 の反対側の端部に接続している中間リード板 20 とからなる。

**【 0 0 3 0 】**

出力リード板 10 は、各々の電池モジュール 2 の端縁を並列に接続する。出力リード板 10 は、同じ段に配設している全ての電池モジュール 2、すなわち同じ電池ブロック 4 を構成する電池モジュール 2 の一端に接続している。さらに、出力リード板 10 は、同じ段の電池モジュール 2 を並列に接続して出力端子 13 に接続している。2 組の電池ブロック 4 に接続している一対の出力リード板 10 は、各々正負の出力端子 13 に接続している。

**【 0 0 3 1 】**

図 7 と図 8 に示す一対の出力リード板 10 は、電池モジュール 2 に接続される部分から突出して、出力端子 13 に接続される接続片 11、12 をそれぞれ設けている。図において、一方の出力リード板 10 A (図 7 と図 8 において左側) は、下端部の側縁から突出する接続片 11 を設けており、この接続片 11 を電池ブロック 4 の外側方向に折曲して、蓋ケース 52 の外側において一方の出力端子 13 A に接続している。また、他方の出力リード板 10 B (図 7 と図 8 において右側) は、上端から突出する部分を電池モジュール 2 に沿う方向に折曲して接続片 12 を設けており、この折曲片 12 を、後述する基板ホルダ 42 に固定して回路基板 40 に接続している。さらに、この接続片 12 は、基板ホルダ 42 内において保護素子 14 を介して接続リード 15 に接続しており、この接続リード 15 を蓋ケース 52 の外側において他方の出力端子 13 B に接続している。蓋ケース 52 の外側に配設される一対の出力端子 13 は、一方がプラス側の出力端子となり、他方がマイナス側の出力端子となる。

**【 0 0 3 2 】**

中間リード板 20 は、各段に配設している電池ブロック 4 を構成する電池モジュール 2 を並列に接続して、2 段に配設している 2 組の電池ブロック 4 を直列に接続する。中間リード板 20 は 1 枚の金属板からなり、出力リード板 10 と反対側にあつて、全ての電池モジュール 2 の端部に接続されて、2 組の電池ブロック 4 を直列に接続し、かつ同じ段の電池モジュール 2 を並列に接続する。この中間リード板 20 も、円筒形電池 1 の電圧を回路基板 40 に入力するために接続タブ 21 を突出して設けており、接続タブ 21 を回路基板 40 の電圧検出回路に接続している。中間リード板 20 は 1 枚の金属板であつて、2 組の電池ブロック 4 を連結するので、中間リード板 20 を接続する状態で、2 組の電池ブロック 4 はセパレータ 60 を挟んで互いに連結された状態となる。

**【 0 0 3 3 】**

セパレータ 60 は、図 9 に示すように、2 枚のセパレータプレート 61 を積層している。セパレータプレート 61 は絶縁材のプラスチックを成形して製作している。このセパレータ 60 は、複数列 2 段に配設される電池モジュール 2 間に配設されて、2 段の電池ブロック 4 を絶縁すると共に、複数列の電池モジュール 2 を湾曲形状の外装ケース 50 の内面

10

20

30

40

50

に弾性的に押圧する。2枚のセパレータプレート61からなるセパレータ60は、2段の電池ブロック4を絶縁して外装ケース50の内面に押圧するので、セパレータプレート61の外形を電池ブロック4の外形とする四角形としている。すなわち、セパレータプレート61は、長さと幅を電池ブロック4に等しくしている。

【0034】

図9に示す各々のセパレータプレート61は、円筒形電池に沿う嵌着溝(又は湾曲溝)62のある形状にプラスチックを成形している。このセパレータプレート61は、電池モジュール2を嵌着溝62に案内して定位置に配置しながら、外装ケース50の内面に押圧できる。図1と図8に示すように、電池ブロック4は、6列の電池モジュール2を平行に配列しているため、セパレータプレート61は、表面に6列の嵌着溝62を設けている。

10

セパレータプレート61は、嵌着溝62に両面接着テープ(図示せず)を介して電池モジュール2を接着して、電池モジュール2を定位置に配置できる。

【0035】

2枚のセパレータプレート61は、その間に弾性押圧材65を配設している。弾性押圧材65は、2枚のセパレータプレート61を互いに離す方向に押圧して、セパレータプレート61を外装ケース50の内面に向かって弾性的に押圧する。図の弾性押圧材65は、弾性金属板からなる複数本の金属バネ66で、2枚のセパレータプレート61の間に配設している。2枚のセパレータプレート61は、各々の内面の互いに対向する位置に位置決めボス64を設けており、一方の位置決めボス64を他方の位置決めボス64に挿入して位置決めしながら互いに積層される。金属バネ66は、電池モジュール2の横方向に伸びる細長い板バネで、複数本をセパレータプレート61の間に平行に配設している。金属バネ66は、その中間を一方のセパレータプレート61の対向する内面に固定している。金属バネ66は、止ネジ67とナット68を介してセパレータプレート61の内面に固定している。1本の金属バネ66は、複数箇所をセパレータプレート61の内面に固定して、回転しないようにしている。さらに、金属バネ66は、固定されないセパレータプレート61を内面から弾性的に押圧するように、折曲加工されている。図2の金属バネ66は、嵌着溝62の間にある凹部63に案内される複数の突出部66Aを中間に設けており、両端部をセパレータプレート61の側縁に配置するように折曲加工している。

20

【0036】

さらに、図のセパレータ60は、複数の弾性押圧材65である金属バネ66で、セパレータプレート61の全面を均一に押圧するために、両端部と中間に2列ずつ、全体で4列の金属バネ66を配設している。金属バネ66の弾性押圧材65で押圧されるセパレータ60は、その表面に配列される電池モジュール2を外装ケース50の内面に弾性的に押圧して、理想的な熱結合状態とする。

30

【0037】

以上のバッテリーパックは、2枚のセパレータプレート61の間に金属バネ66の弾性押圧材65を配設しているが、金属バネ66に代わってゴム状弾性体を2枚のセパレータプレートの間に配設して、各々のセパレータプレートを分離する方向に押圧することもできる。また、図のバッテリーパックは、セパレータ60の両面に複数列に電池モジュール2を配設しているため、セパレータ60の間に弾性押圧材65を配設しているが、電池モジュールを1段に配列するバッテリーパックにあっては、セパレータと外装ケースとの間に弾性押圧材を配設して、セパレータでもって電池モジュールを外装ケースの内面に押圧することができる。

40

【0038】

セパレータ60の側縁には回路基板40を配設している。回路基板40は、基板ホルダ42を介してセパレータ60の側縁の定位置に配設される。基板ホルダ42は、プラスチック等の絶縁材を成形して製作している。図2の基板ホルダ42は、電池ブロック4との対向面に、2段に配設される電池モジュール2を案内する案内溝44を2列に設けている。この基板ホルダ42は、案内溝44に2段の電池モジュール2を案内して、2段の電池ブロック4に対して位置ずれしないように配置できる。さらに、基板ホルダ42は、電池

50



モジュール 2 との対向面の反対側の外側面には、回路基板 40 を定位置に配置する周壁 46 を設けている。回路基板 40 は周壁 46 の内側に入れて、定位置に配設される。

【 0 0 3 9 】

さらに、図 8 の一部拡大斜視図と図 10 に示す基板ホルダ 42 は、電池ブロック 4 との対向面の両側に、サブリード板 30 の接続タブ 31 と中間リード板 20 の接続タブ 21 を挿通する貫通孔 45 を開口して設けている。図の基板ホルダ 42 は、周壁 46 の内側に配置される回路基板 40 の外周を支持する支持台 48 を、基板ホルダ 42 の内面に突出して設けており、この支持台 48 に貫通孔 45 を設けている。図の支持台 48 は、周壁 46 の内面の下端部に位置して設けており、回路基板 40 の外周部を支持して定位置に配置する。さらに、基板ホルダ 42 は、貫通孔 45 に挿入された接続タブ 31、21 を案内する連結溝 47 を周壁 46 の内面に設けている。この連結溝 47 は、周壁 46 の高さ方向に延長されると共に、貫通孔 45 に連結して設けており、貫通孔 45 に挿通された接続タブ 31、21 を回路基板 40 の側縁を通過させて、回路基板 40 の上面側に案内できるようにしている。サブリード板 30 の接続タブ 31 と中間リード板 20 の接続タブ 21 は、基板ホルダ 42 の貫通孔 45 に挿入されると共に、周壁 46 の連結溝 47 に案内されて回路基板 40 の上面側に突出し、回路基板 40 の上面にハンダ付けして接続される。さらに、図 7 と図 10 の基板ホルダ 42 は、回路基板 40 を抜けないように固定する係止リブ 49 を、基板ホルダ 42 の端部の周壁 46 の内面に突出して設けている。この係止リブ 49 は、回路基板 40 の端縁に係止して、回路基板 40 を定位置に配置する。

【 0 0 4 0 】

基板ホルダ 42 は、回路基板 40 をセパレータ 60 の両面に直交する姿勢とし、かつ電池モジュール 2 の長手方向に伸びる姿勢であって、セパレータ 60 の両面に突出するように配置して、外装ケース 50 の定位置に収納する。

【 0 0 4 1 】

回路基板 40 は、電池モジュール 2 の長さに略等しく、かつ 2 段に配設される 2 組の電池ブロック 4 に接続しているサブリード板 30 と中間リード板 20 の接続タブ 31、21 を接続できる幅としている。図 2 の回路基板 40 は、2 段の電池ブロック 4 の幅にほぼ等しくしている。回路基板 40 は、全ての円筒形電池 1 の電圧を検出して、電池の充放電を制御する電圧検出回路と保護回路とを実装している。図 2 のバッテリーパックは、1 本の電池モジュール 2 に 5 本の円筒形電池 1 を直列に接続し、さらに、2 段の電池モジュール 2 を中間リード板 20 で直列に接続して、全体で 10 本の円筒形電池 1 を直列に接続している。したがって、電圧検出回路は、互いに直列に接続している 10 本の円筒形電池 1 の電圧を検出する。互いに直列に接続される 10 本の円筒形電池 1 は、各々の円筒形電池 1 が 6 本ずつ並列に接続されるが、並列に接続している円筒形電池 1 の電圧は同じ電圧となるので、10 本の円筒形電池 1 の電圧を検出して、電圧検出回路は全ての円筒形電池 1 の電圧を検出できる。各々の円筒形電池 1 の電圧は、サブリード板 30 とメインリード板 9 を介して電圧検出回路に入力される。

【 0 0 4 2 】

メインリード板 9 とサブリード板 30 からなるリード板 3 は、互いに平行に配設されて、回路基板 40 に接続される。メインリード板 9 は電池モジュール 2 の両端の電圧を電圧検出回路に入力し、サブリード板 30 は、電池モジュール 2 を構成する円筒形電池 1 同士の接続点の電圧を電圧検出回路に入力する。各々の円筒形電池 1 の電圧は、メインリード板 9 とサブリード板 30 を介して電圧検出回路に入力される。したがって、メインリード板 9 とサブリード板 30 は、各々の円筒形電池 1 の電圧を電圧検出回路に入力すると共に、全ての円筒形電池 1 を並列と直列に接続する。メインリード板 9 とサブリード板 30 からなるリード板 3 は、熱伝導に優れた金属板である。リード板 3 は、同じ段に配設される全ての円筒形電池 1 の両端に連結されて、同じ段にある円筒形電池 1 を並列に接続し、さらに同じ段にある円筒形電池 1 を熱結合状態として、円筒形電池 1 の温度差を少なくする。

【 0 0 4 3 】

以上のバッテリーパックは、以下の工程で組み立てられる。

(1) サブリード板 30 を介して複数の円筒形電池 1 を並列と直列に接続して電池ブロック 4 とする。

(2) 2 枚のセパレータプレート 61 を、間に金属バネ 66 の弾性押圧材 65 を配設する状態で積層してセパレータ 60 とする。

(3) 2 組の電池ブロック 4 をセパレータ 60 の両面に配設して、電池ブロック 4 にメインリード板 9 を接続する。

(4) 基板ホルダ 42 を介して、2 段に連結している電池ブロック 4 に回路基板 40 を連結して電池組立体とする。

(5) 電池組立体を、絶縁材 56 である絶縁シートで被覆して、外装ケース 50 に挿入する。外装ケース 50 に挿入された電池組立体のメインリード板 9 の外側に絶縁プレート 55 を配設して、蓋ケース 52 を本体ケース 51 の開口部に固定する。

(6) メインリード板 9 の出力リード板 10 を、蓋ケース 52 の外側において出力端子 13 に接続する。出力端子 13 が固定された蓋ケース 52 の表面に端子カバー 16 を固定する。

(7) 図 4 に示すように、複数の外装ケース 50 を連結する。複数の外装ケース 50 は、連結凸部 57 を連結凹部 58 に挿入して、図の矢印で示すようにスライドさせて互いに連結される。

(8) 図 3 に示すように、各々の端子カバー 16 から表出する出力端子 13 をバスバー 17 で連結して接続する。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0044】

本発明のバッテリーパックは、屋外で使用される電気機器、とくに、電動自転車や電動オートバイの電源として好適に使用される。

#### 【符号の説明】

#### 【0045】

1 ... 円筒形電池		
2 ... 電池モジュール		
3 ... リード板		
4 ... 電池ブロック		30
9 ... メインリード板		
10 ... 出力リード板	10A ... 出力リード板	
	10B ... 出力リード板	
11 ... 接続片		
12 ... 接続片		
13 ... 出力端子	13A ... 出力端子	
	13B ... 出力端子	
	13a ... 端子部	
14 ... 保護素子		
15 ... 接続リード		40
16 ... 端子カバー		
17 ... バスバー		
18 ... 絶縁キャップ		
20 ... 中間リード板		
21 ... 接続タブ		
30 ... サブリード板		
31 ... 接続タブ		
40 ... 回路基板		
42 ... 基板ホルダ		
44 ... 案内溝		50

- 4 5 ... 貫通孔
- 4 6 ... 周壁
- 4 7 ... 連結溝
- 4 8 ... 支持台
- 4 9 ... 係止リブ
- 5 0 ... 外装ケース
- 5 2 ... 蓋ケース

- 5 2 A ... 蓋ケース
- 5 2 B ... 蓋ケース

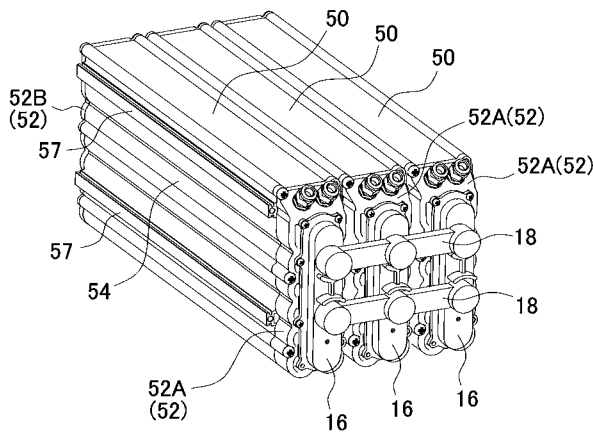
- 5 4 ... 放熱面
- 5 5 ... 絶縁プレート
- 5 6 ... 絶縁材
- 5 7 ... 連結凸部
- 5 8 ... 連結凹部
- 5 9 ... 通風隙間
- 6 0 ... セパレータ
- 6 1 ... セパレータプレート
- 6 2 ... 嵌着溝
- 6 3 ... 凹部
- 6 4 ... 位置決めボス
- 6 5 ... 弾性押圧材
- 6 6 ... 金属パネ
- 6 7 ... 止ネジ
- 6 8 ... ナット

10

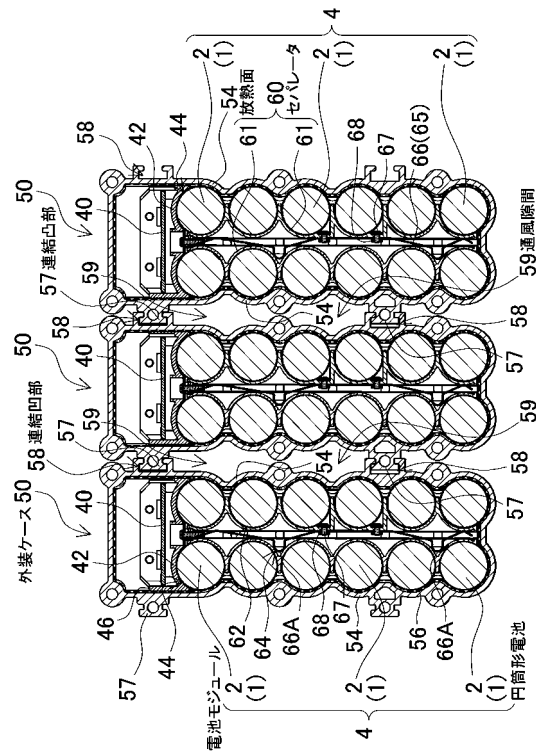
20

- 6 6 A ... 突出部

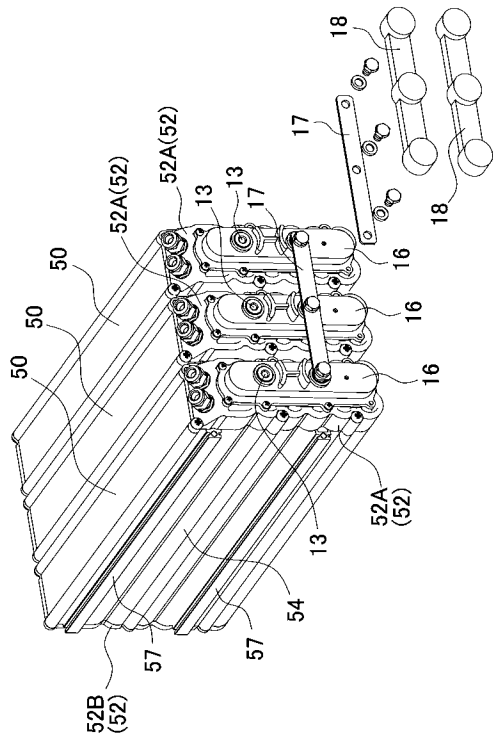
【図 1】



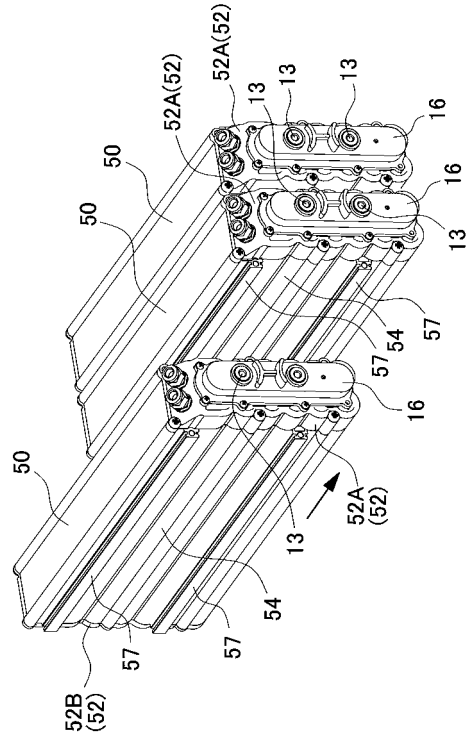
【図 2】



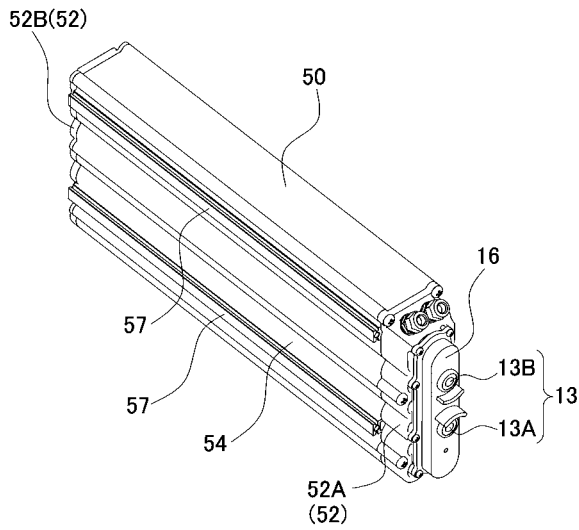
【 図 3 】



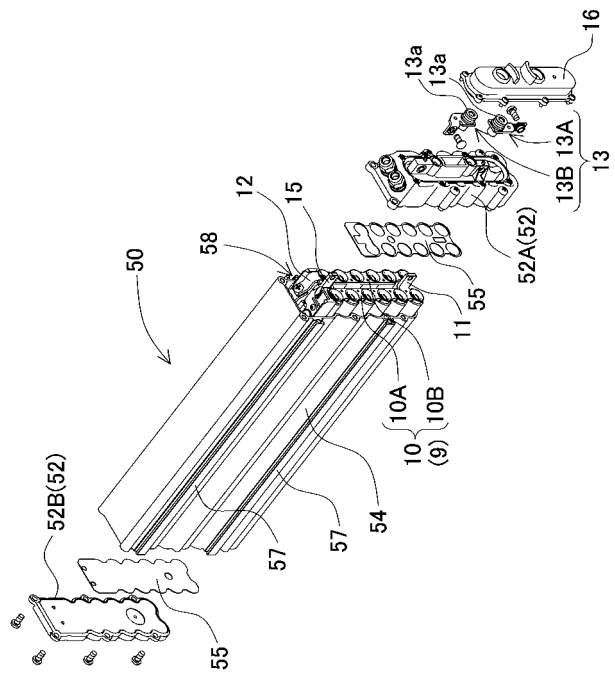
【 図 4 】



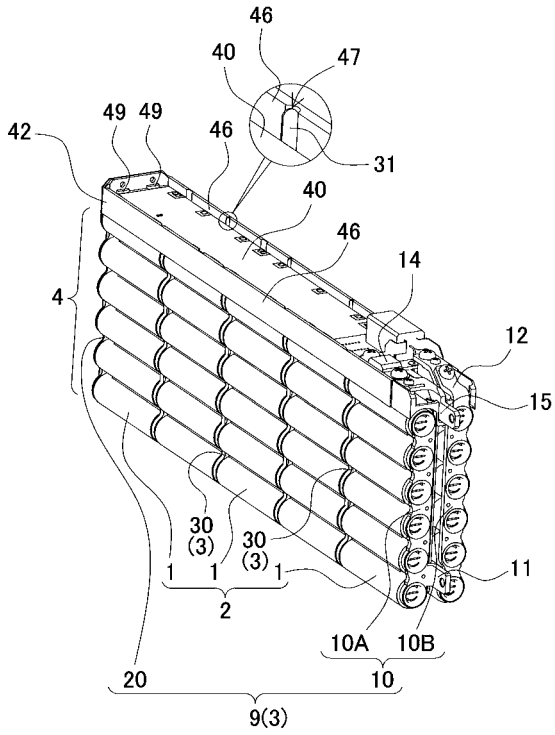
【 図 5 】



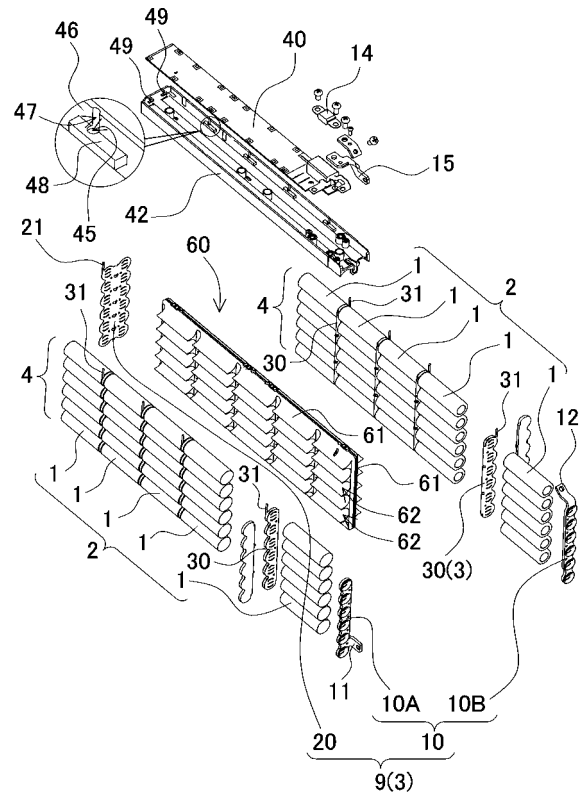
【 図 6 】



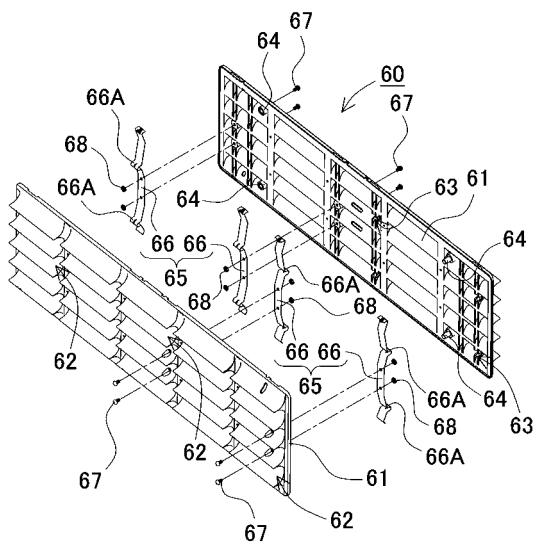
【図7】



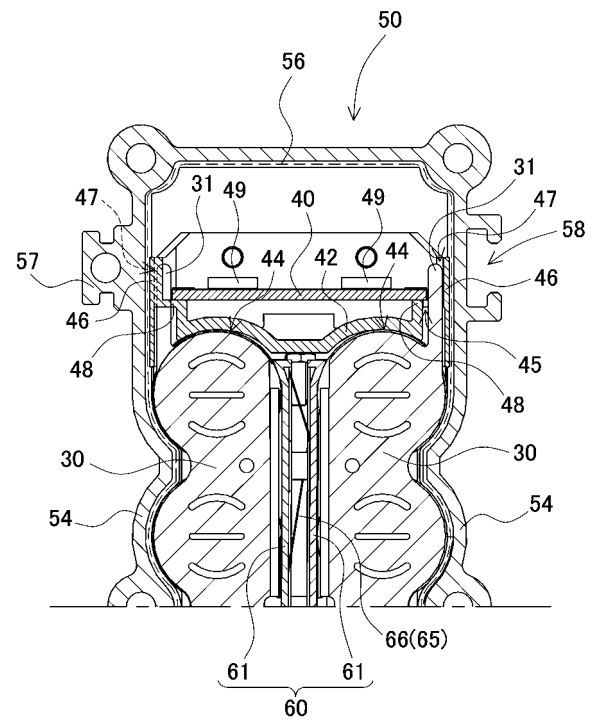
【図8】



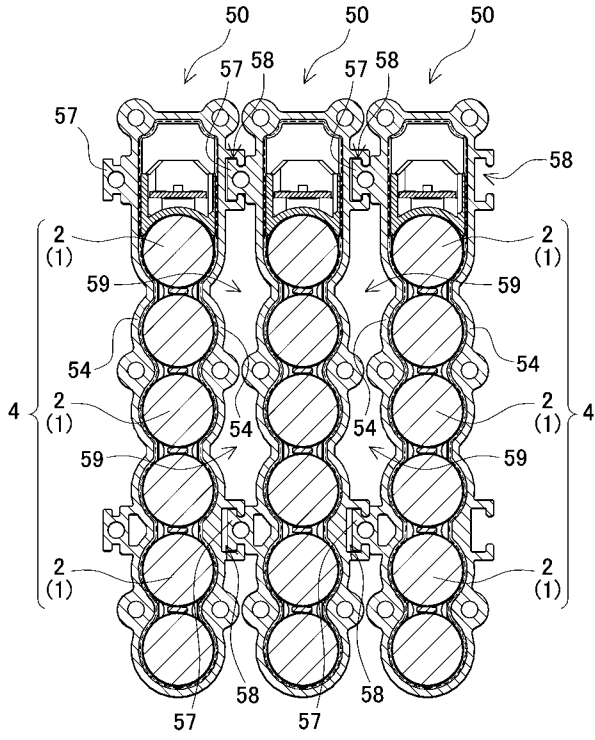
【図9】



【図10】



【図 11】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 高村 俊明  
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
- (72)発明者 曾根 崇史  
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
- (72)発明者 中澤 祥浩  
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
- (72)発明者 大津 厚  
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

審査官 坂東 博司

- (56)参考文献 特開2005-285452(JP,A)  
特開2003-257394(JP,A)  
特開2000-004508(JP,A)  
特開2007-048637(JP,A)  
特開2005-285456(JP,A)  
特開平10-106520(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01M 10/60  
H01M 2/10