

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5261043号
(P5261043)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 D
	HO 1 M 2/10 F
	HO 1 M 2/10 S

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-169342 (P2008-169342)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成20年6月27日(2008.6.27)	(74) 代理人	100074354 弁理士 豊栖 康弘
(65) 公開番号	特開2010-9991 (P2010-9991A)	(74) 代理人	100104949 弁理士 豊栖 康司
(43) 公開日	平成22年1月14日(2010.1.14)	(72) 発明者	小牧 豪 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
審査請求日	平成23年5月27日(2011.5.27)	(72) 発明者	藤田 敦士 神奈川県相模原市西橋本5-4-12 株式会社アルプス技研内
		審査官	富士 美香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用の組電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに平行に配置されると共に、電池(1)の端部電極(6)を露出させる貫通孔(41)を設けてなる一対のエンドプレート(4)と、このエンドプレート(4)の間において、エンドプレート(4)に直交する姿勢で互いに平行に配設されてなる複数の電池(1)と、貫通孔(41)からエンドプレート(4)の外側に露出してなる電池(1)の端部電極(6)に連結されて隣接する電池(1)を接続してなるバスバー(5)とを備える車両用の組電池であって、

前記バスバー(5)が、その中間部をエンドプレート(4)の外側に突出するように中央凸に湾曲されてエンドプレート(4)の外表面との間にリード線(7)の挿通隙間(8)を設けて、この挿通隙間(8)に前記電池(1)に接続してなるリード線(7)を挿通してなる車両用の組電池。

【請求項2】

前記エンドプレート(4)の間に複数段、複数列に電池(1)を配置して、隣接する前記バスバー(5)が互いに平行に配列され、平行に配列された複数列のバスバー(5)の挿通隙間(8)にリード線(7)を挿通してなる請求項1に記載される車両用の組電池。

【請求項3】

前記エンドプレート(4)の間に配列される電池(1)が、複数の素電池(1A)を直線状に連結してなる電池モジュールである請求項1に記載される車両用の組電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載されて車両を走行させるモータに電力を供給する車両用の組電池に関する。

【背景技術】

【0002】

車両用の組電池は、多数の電池を直列に接続して出力電圧を高くしている。モータに供給する電力を大きくするためである。多数の電池を定位置に配置する構造として、複数の電池を直線状に連結して電池モジュールとし、これを平行な姿勢で配置している一対のエンドプレートの間に配設する構造が開発されている。(特許文献1参照)

【0003】

この構造の組電池を図1に示す。この組電池は、電池モジュール91の端部電極96をエンドプレート94の貫通孔から外側に露出させている。隣接する電池モジュール91は、エンドプレート94の外側に配置しているバスバー95に端部電極96を接続している。バスバー95は、その両端を電池モジュール91の端部電極96に固定して、隣接する電池モジュール91を直列に接続する。この構造の組電池は、図の鎖線で示すように、エンドプレート94の外側にリード線97を配線している。図2は、組電池の回路図を示している。この図の組電池は、プラス側とマイナス側の電池ユニット90を中間の安全プラグ99で直列に接続している。安全プラグ99は、メンテナンスなどの作業時に外されて、出力電圧を遮断する。この回路構成の組電池は、図1の鎖線で示すように、エンドプレート94の表面に3本のリード線97を配線する。最も上段に配線している第1のリード線97Aは、出力用のリード線で、中間と下段に配線される一対のリード線97B、97Cは、安全プラグ99に接続されるリード線である。3本のリード線97は、エンドプレート94の表面からの突出高さを低くするために、バスバー95のない部分に配線される。図1の組電池にあっては、エンドプレート94の上下縁に沿って2本のリード線97A、97Cを、上段と下段のバスバー95の間に1本のリード線97Bを配線している。

【特許文献1】特開2007-234369号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

図1に示す組電池は、出力用のリード線97Aをエンドプレート94の上縁に沿って配線するので、車両に搭載される状態で出力用のリード線が車両に接近して配線される。出力用のリード線はパルス状の大電流が流れることから放射ノイズが大きく、これがシャーシーに接近して配線されると、シャーシーにノイズを誘導して車両のノイズレベルを高くする弊害がある。出力用のリード線をエンドプレートの上縁から下方に配線して、シャーシーの誘導ノイズを少なくできる。ただ、出力用の太いリード線を上縁から下方に移動すると、これがエンドプレートから離れる位置にあって、組電池の外形を大きくする弊害がある。

【0005】

一方、電極端子に接続されるバスバーは、金属板を平面状にしてその両端を隣接する端部電極に固定すると、電池の寸法誤差を吸収するのが難しくなる。この弊害はバスバーの中間を湾曲させることで解消できる。バスバーの湾曲部が変形しやすくなるからである。ただ、バスバーを湾曲して端部電極に固定すると、エンドプレート表面からの突出量が多くなる。したがって、湾曲するバスバーの表面にさらに太い出力用のリード線を配線すると、組電池の外形を大きくする弊害がある。

【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、バスバーでもって電池の寸法誤差を解消しながら、リード線をバスバーとエンドプレートとの間に配線することで、リード線をバスバーを設けた部分に配線して外形を小さく、またシャーシーに誘導されるノイズレベルを低減できる車両用の組電池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】

本発明の車両用の組電池は、互いに平行に配置されると共に、電池1の端部電極6を露出させる貫通孔41を設けてなる一対のエンドプレート4と、このエンドプレート4の間において、エンドプレート4に直交する姿勢で互いに平行に配設されてなる複数の電池1と、貫通孔41からエンドプレート4の外側に露出してなる電池1の端部電極6に連結されて、隣接する電池1を接続してなるバスバー5とを備える。バスバー5は、その中間部をエンドプレート4の外側に突出するように中央凸に湾曲して、エンドプレート4の外面との間にリード線7の挿通隙間8を設けており、この挿通隙間8に電池1に接続してなるリード線7を挿通している。

【0008】

以上の車両用の組電池は、バスバーでもって電池の寸法誤差を解消しながら、リード線をバスバーとエンドプレートとの間に配線することで、リード線をバスバーを設けた部分に配線して外形を小さく、またシャーシーに誘導されるノイズレベルを低減できる特徴がある。

【0009】

本発明の車両用の組電池は、エンドプレート4の間に複数段、複数列に電池1を配置して、隣接するバスバー5を互いに平行に配列し、平行に配列された複数列のバスバー5の挿通隙間8にリード線7を挿通することができる。

この組電池は、複数のバスバー5の挿通隙間8にリード線7を挿通するので、リード線7を安定してエンドプレート4の定位置に配線できる特徴がある。

【0010】

本発明の車両用の組電池は、エンドプレート4の間に配列される電池1を、複数の素電池1Aを直線状に連結してなる電池モジュールとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

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組電池を例示するものであって、本発明は車両用の組電池を以下のものに特定しない。

【0012】

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。

【0013】

図3ないし図8に示す車両用の組電池は、互いに平行に配置されてなる一対のエンドプレート4と、このエンドプレート4の間においてエンドプレート4に対して直交する姿勢で互いに平行に配設されてなる複数の電池1と、エンドプレート4の外側において電池1の端部電極に連結されて隣接する電池1を接続してなるバスバー5とを備える。

【0014】

図の組電池は、複数の電池1を平行な姿勢で縦横に並べてプラスチック製の電池ホルダー2に収納して定位置に配置している。さらに、図3、図5、及び図7に示す組電池は、電池ホルダー2を収納する外装ケース3を備え、この外装ケース3と電池ホルダー2との間に冷却ダクト14を設けている。

【0015】

電池1は、ニッケル水素電池又はリチウムイオン電池等の充電できる全ての電池を使用できる。図5の電池1は、4本の素電池1Aを直線状に連結したもので、両端にバスバー5を連結できる端部電極6を固定している。図示しないが、電池は、1本の電池とすることができ、また3本以下、あるいは5本以上の複数の素電池を直線状に連結した電池モジュールとすることもできる。

【0016】

エンドプレート 4 は、電池ホルダー 2 に連結されて、電池 1 を定位置に配置する。さらにエンドプレート 4 は、電池 1 の端部電極 6 に接続されるバスバー 5 を定位置に配置する嵌着部 4 2 を設けている。図 4 のエンドプレート 4 は、絶縁材のプラスチック製で、嵌着部 4 2 の外周に沿って嵌着リブ 4 3 を一体的に成形して設けている。嵌着部 4 2 の内側には、端部電極 6 をエンドプレート 4 の外側に露出させる貫通孔 4 1 を設けている。この貫通孔 4 1 は、端部電極 6 を露出させて、止ネジ 1 6 でバスバー 5 を端部電極 6 に固定する。

【 0 0 1 7 】

バスバー 5 は、その両端を、貫通孔 4 1 からエンドプレート 4 の外側に露出している端部電極 6 に連結して、隣接する電池 1 を直列に接続している。図の組電池は、バスバー 5 で電池 1 を直列に接続するが、バスバーは、隣接する電池を直列と並列に接続することもできる。バスバー 5 は、図 5 の断面図に示すように、これを貫通する止ネジ 1 6 を端部電極 6 の雌ネジ孔にねじ込んで端部電極 6 に固定される。

【 0 0 1 8 】

バスバー 5 は、導電性の金属板で、その中間部をエンドプレート 4 の外側に突出するように中央凸に湾曲して、その両端部を止ネジ 1 6 で端部電極 6 に固定している。中央凸に湾曲するバスバー 5 は、隣接する電池 1 の寸法誤差を吸収できる。平板状の金属板に比べて湾曲部が変形しやすいからである。電池 1 は、製造工程から寸法誤差ができる。とくに、複数の素電池 1 A を直線状に連結している電池モジュールは、長さ方向の誤差が累積されて寸法誤差が大きくなる。寸法誤差によって長さが異なる電池 1 は、バスバー 5 を止ネジ 1 6 で固定する端部電極 6 が同一面に配置されず、段差のある状態で配置される。バスバー 5 は、大電流を流すことから厚くて変形し難い金属板が使用される。寸法誤差によって段差ができる隣接する端部電極に、厚くて変形しない平面状の金属板を止ネジで固定すると、電池の端部電極を無理に変形させて、電池に無理な力が作用する。中央凸に湾曲しているバスバー 5 は、全長が長くて湾曲部が変形しやすい。したがって、両端を段差のある端部電極 6 に固定するとき、湾曲部が変形して段差の歪みを吸収する。このため、電池 1 に無理な力が作用するのを防止できる。

【 0 0 1 9 】

中央凸に湾曲することでバスバー 5 は、図 4 ないし図 6 に示すように、エンドプレート 4 の外面との間にリード線 7 の挿通隙間 8 ができる。この挿通隙間 8 を有効に利用して、電池 1 に接続しているリード線 7 を挿入している。組電池は、エンドプレート 4 の間に複数段で複数列に、図 4 と図 7 にあっては 3 段、1 4 列に電池 1 を配置している。このエンドプレート 4 は、上段の電池 1 に接続しているバスバー 5 を、エンドプレート 4 の長手方向、すなわち縦方向（図においては水平方向）に伸びる姿勢で配置し、中間段と下段の電池 1 に接続している複数のバスバー 5 をエンドプレート 4 の横方向（図においては上下方向）に伸びる姿勢として互いに平行に配列している。横方向に配列された複数列のバスバー 5 とエンドプレート 4 との間の挿通隙間 8 に、リード線 7 を挿通している。リード線 7 とバスバー 5 を絶縁するために、図 6 の拡大断面図に示すように、リード線 7 の表面を絶縁している。この図のリード線 7 は、バスバー 5 との対向面に溝型の絶縁材 9 を設け、絶縁材 9 の溝部に金属板からなるリード線 7 を入れて絶縁している。図 4 に示すように、リード線 7 が、これと交差する姿勢にある複数列のバスバー 5 の内側の挿通隙間 8 に挿通される構造は、リード線 7 を複数のバスバー 5 で位置ずれしないように保持できる。

【 0 0 2 0 】

図 4 の組電池は、バスバー 5 の内側の挿通隙間 8 にリード線 7 を挿通して、リード線 7 をエンドプレート 4 の長手方向に伸びるように配線している。挿通隙間 8 に挿通されるリード線 7 は、安全プラグ 1 1 に接続される。図 4 の組電池は、図において上段左右の端部電極 6 を出力端子 1 2 に接続して、中間段と下段の中央部の端部電極 6 を安全プラグ 1 1 に接続している。図 4 において右端の端部電極 6 を出力端子 1 2 に接続している出力用のリード線 1 7 は、上段と中間段の端部電極 6 の間に配線される。中間段の端部電極 6 に接続しているリード線 7 は、バスバー 5 とエンドプレート 4 の間の挿通隙間 8 に挿通して配

10

20

30

40

50

線される。さらに、下段の端部電極 6 に接続しているリード線 7 はエンドプレート 4 の下縁に沿って配線される。この組電池は、エンドプレート 4 の左端の端部電極 6 にも出力用のリード線 1 7 を接続して、一对の出力用のリード線 1 7 をコンタクタ（図示せず）に接続する。挿通隙間 8 に配線されるリード線 7 と、エンドプレート 4 の下縁に沿って配線されるリード線 7 は、安全プラグ 1 1 に接続される。

【 0 0 2 1 】

この組電池の回路図を図 8 に示す。この組電池は、プラス側とマイナス側の電池ユニット 1 0 の間に、リード線 7 を介して安全プラグ 1 1 を接続している。さらに、安全プラグ 1 1 を介して直列に接続される電池ユニット 1 0 の正負の出力側には、出力用のリード線 1 7 を介して出力端子 1 2 を接続している。図 4 ないし図 6 に示すように、安全プラグ 1 1 に接続される一方のリード線 7 は、バスバー 5 とエンドプレート 4 の間の挿通隙間 8 に挿通して配線され、他方のリード線 7 は、エンドプレート 4 の下縁に配線される。プラス側とマイナス側の出力用のリード線 1 7 は、一方がエンドプレート 4 の表面であって、上段と中間段の間に配線される。

10

【 0 0 2 2 】

以上の組電池は、バスバー 5 とエンドプレート 4 の間に設けている挿通隙間 8 に、電池 1 に直接に接続される大電流を流すリード線 7 を接続しているが、本発明は、挿通隙間に挿通するリード線を電池に直接に接続される大電流のリード線には特定しない。電池に間接的に接続されるリード線、たとえば電池の電圧や電流や温度を検出するリード線を挿通隙間に配線することもできる。

20

【 0 0 2 3 】

さらに、エンドプレート 4 は、図 6 の拡大断面図に示すように、電池 1 の端部電極 6 を挿入する挿入保持部 4 4 を内面に突出して設けている。挿入保持部 4 4 は、電池 1 の端部を挿入できる筒状で、電池ホルダー 2 に収納される電池 1 の端部電極 6 を挿入している。図 6 に示す電池 1 は、両端に電池本体よりも細い端部電極 6 を設けており、この端部電極 6 を挿入保持部 4 4 に挿入して定位置に配置している。

【 0 0 2 4 】

外装ケース 3 は金属ケースで、図 3 ないし図 5、及び図 7 に示すように、底ケース 3 1 と、この底ケース 3 1 の両側に連結している上ケース 3 2 と、底ケース 3 1 と上ケース 3 2 の両端開口部を閉塞する端面プレート 3 3 とからなる。底ケース 3 1 は、両側に側壁部 3 1 A を有する形状に金属板を折曲加工している。その底ケース 3 1 は、図 5 の断面図に示すように、電池ホルダー 2 の下方に冷却ダクト 1 4 を設けることができるように、溝型に加工している。上ケース 3 2 は、電池ホルダー 2 の上面と両側面をカバーでき、かつ電池ホルダー 2 の上方に冷却ダクト 1 4 を設けることができる溝形に金属板を折曲加工している。上ケース 3 2 は、両側の側壁 3 2 A の下端縁を止ネジ等で底ケース 3 1 の両側に固定している。図 7 の組電池は、この図において、外装ケース 3 の右端を端面プレート 3 3 で閉塞して、端面プレート 3 3 に、冷却ダクト 1 4 に連結する連結ダクト 3 4 を設けて、連結ダクト 3 4 から冷却する空気を送風する。さらに、図 4 と図 7 において、外装ケース 3 の左端を端面プレート 3 3 で閉塞している。

30

【 0 0 2 5 】

図 5 と図 7 の組電池は、図において電池ホルダー 2 の上側に流入側の冷却ダクト 1 4 A を設け、電池ホルダー 2 の下側に排出側の冷却ダクト 1 4 B を設けている。この組電池は、流入側の冷却ダクト 1 4 A から電池ホルダー 2 の内部に、電池 1 を冷却する空気などの流体を流し、これを排出側の冷却ダクト 1 4 B から外部に排気して電池 1 を冷却する。空気などの流体は、電池 1 の表面と電池ホルダー 2 に設けた対向壁 2 3 との間に設けている冷却隙間 2 7 を通過して電池 1 を冷却する。冷却隙間 2 7 に流動される流体は空気である。ただ、冷却隙間 2 7 に流す流体には、空気以外の気体や液体からなる流体も使用できる。

40

【 0 0 2 6 】

電池ホルダー 2 は、両端にエンドプレート 4 を連結している。電池ホルダー 2 は、全体

50

をプラスチックで一体的に成形している。電池ホルダー 2 は、図 7 の断面図に示すように、外周壁 2 1 の内側に、複数の対向壁 2 2 を互いに平行な姿勢に設けて、対向壁 2 2 の間に複数本の電池 1 を収納する収納部 2 3 を設けている。電池ホルダー 2 は、対向壁 2 2 と電池 1 との間に、電池 1 を冷却する空気を流動させる冷却隙間 2 7 を設けている。さらに、対向壁 2 2 は、隣接する電池 1 の谷間に向かって突出する突出部 2 4 を両面に設けて肉厚部を設けている。突出部 2 4 は、対向壁 2 2 の内面を電池 1 の表面に接近させて、電池 1 と対向壁 2 2 の内面との冷却隙間 2 7 を狭くする。さらに、図 7 の電池ホルダー 2 は、電池 1 の谷間に向かって突出する突出部 2 4 の突出高さを、風上よりも風下で高くしている。高く突出する突出部 2 4 は、電池 1 の表面に設ける冷却隙間 2 7 を狭くして流速を速くする。したがって、この構造の電池ホルダー 2 は、風上と風下の電池 1 を均一に冷却できる。空気などの流体の温度が風下で上昇しても、速い流速で効率よく冷却するからである。とくに、風下の突出部 2 4 を電池 1 の表面に沿う形状に成形することで、風下の電池 1 の表面の広い面積に、空気を高速に送風して電池 1 を効率よく冷却できる。

10

【0027】

図 7 の電池ホルダー 2 は、対向する対向壁 2 2 の間に電池 1 を 3 列に収納するので、対向壁 2 2 の両側にふたつの突出部 2 4 を設けて、2 カ所に肉厚部を設けている。図の対向壁 2 2 は、1 列目と 2 列目に配列される電池 1 の境界に第 1 の突出部 2 4 A を設けて、2 列目と 3 列目に配列される電池 1 の境界に第 2 の突出部 2 4 B を設けている。風下に設けられる第 2 の突出部 2 4 B は、風上に設けられる第 1 の突出部 2 4 A よりも突出量を大きくしており、その表面を電池 1 の表面に沿う形状としている。

20

【0028】

さらに、電池ホルダー 2 は、図 7 の断面図に示すように、電池 1 を冷却する空気などの流体を通過させる流入口 2 5 と排出口 2 6 を設けている。流入口 2 5 と排出口 2 6 は、電池 1 の長手方向に伸びるスリット状で、電池 1 の全体に空気を送風する。流入口 2 5 は各々の収納部 2 3 の両側部に開口され、排出口 2 6 は収納部 2 3 の中央部に開口される。この電池ホルダー 2 は、各々の収納部 2 3 の両側に設けている流入口 2 5 から流入される空気が、電池 1 の両側に送風されて、図 7 において上から下に送風されて、排出口 2 6 から電池ホルダー 2 の外部に送風される。したがって、この組電池は、流入側の冷却ダクト 1 4 A 流入口 2 5 冷却隙間 2 7 排出口 2 6 排出側の冷却ダクト 1 4 B に空気を強制送風して電池 1 を冷却する。

30

【0029】

以上の組電池は、一对の外周壁 2 2 の間に 3 列の電池 1 を収納するので、2 箇所突出部 2 4 を設けている。対向壁の間に 2 列に電池を収納する組電池は、対向壁の一箇所に突出部を設けることもできる。また、本発明の組電池は、一对の対向壁の間に 4 列以上に電池を収納する構造であって、対向壁の 1 ないし 3 箇所に突出部を設けることもできる。

【0030】

さらに、電池ホルダー 2 は、収納部 2 3 の内面に、挿入される電池 1 を定位置に保持する保持凸部（図示せず）を一体的に成形して設けている。この電池ホルダー 2 は、電池ホルダー 2 で電池 1 を保持し、電池 1 の両端部をエンドプレート 4 で定位置に保持するので、各々の電池 1 を正確な位置に配置できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】従来の車両用の組電池の斜視図である。

【図 2】図 1 に示す車両用の組電池の回路図である。

【図 3】本発明の一実施例にかかる車両用の組電池の概略斜視図である。

【図 4】図 3 に示す車両用の組電池の上ケースを取り除いた斜視図である。

【図 5】図 3 に示す車両用の組電池の横断面図である。

【図 6】図 5 に示す車両用の組電池の要部拡大横断面図である。

【図 7】本発明の一実施例にかかる車両用の組電池の垂直縦断面である。

【図 8】本発明の一実施例にかかる車両用の組電池の回路図である。

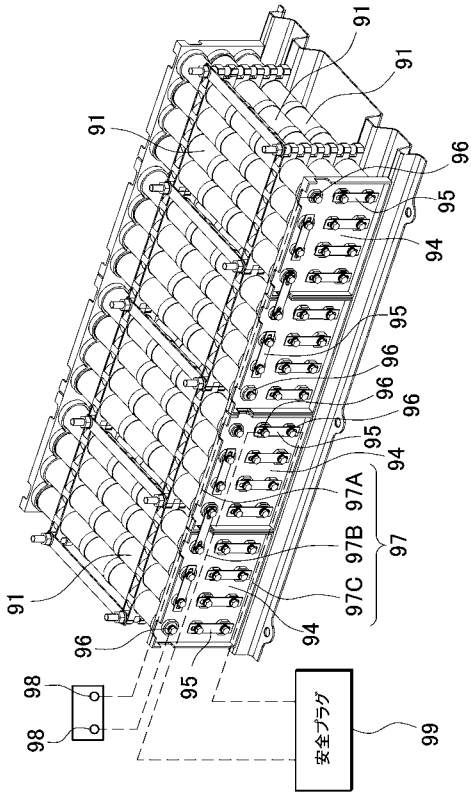
50

【符号の説明】

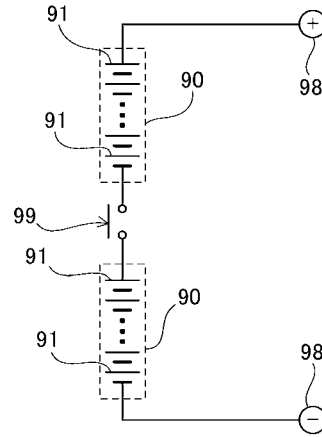
【0032】

1 ... 電池	1 A ... 素電池	
2 ... 電池ホルダー		
3 ... 外装ケース		
4 ... エンドプレート		
5 ... バスバー		
6 ... 端部電極		
7 ... リード線		
8 ... 挿通隙間		10
9 ... 絶縁材		
10 ... 電池ユニット		
11 ... 安全プラグ		
12 ... 出力端子		
14 ... 冷却ダクト	14 A ... 流入側の冷却ダクト	
	14 B ... 排出側の冷却ダクト	
16 ... 止ネジ		
17 ... 出力用のリード線		
21 ... 外周壁		
22 ... 対向壁		20
23 ... 収納部		
24 ... 突出部	24 A ... 第1の突出部	
	24 B ... 第2の突出部	
25 ... 流入口		
26 ... 排出口		
27 ... 冷却隙間		
31 ... 底ケース	31 A ... 側壁部	
32 ... 上ケース	32 A ... 側壁	
33 ... 端面プレート		
34 ... 連結ダクト		30
41 ... 貫通孔		
42 ... 嵌着部		
43 ... 嵌着リブ		
44 ... 挿入保持部		
90 ... 電池ユニット		
91 ... 電池モジュール		
94 ... エンドプレート		
95 ... バスバー		
96 ... 端部電極		
97 ... リード線	97 A ... リード線	40
	97 B ... リード線	
	97 C ... リード線	
98 ... 出力端子		
99 ... 安全プラグ		

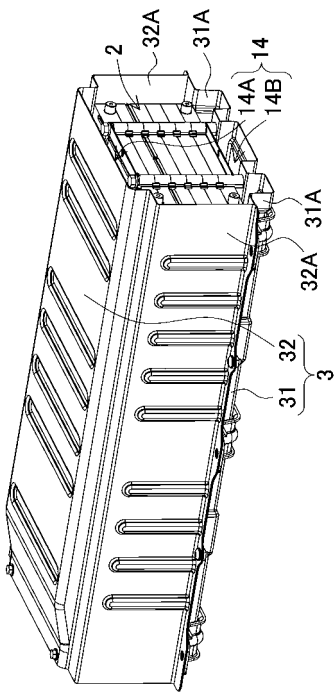
【図1】



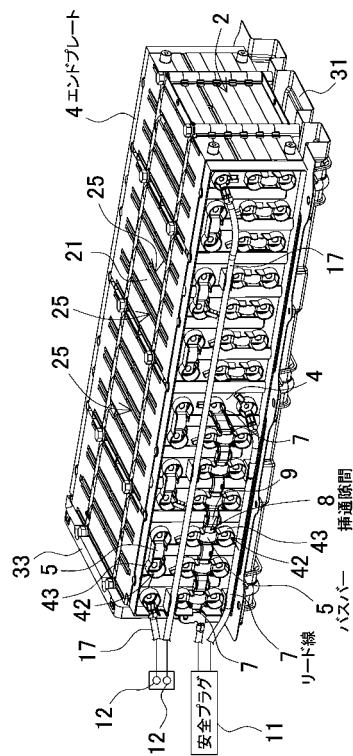
【図2】



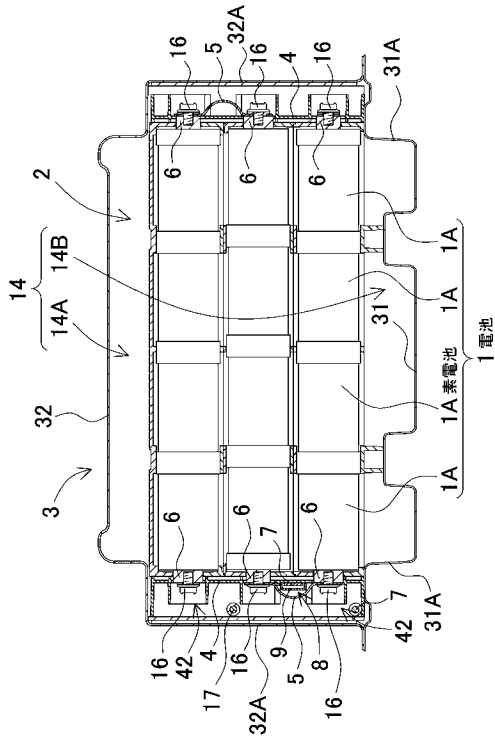
【図3】



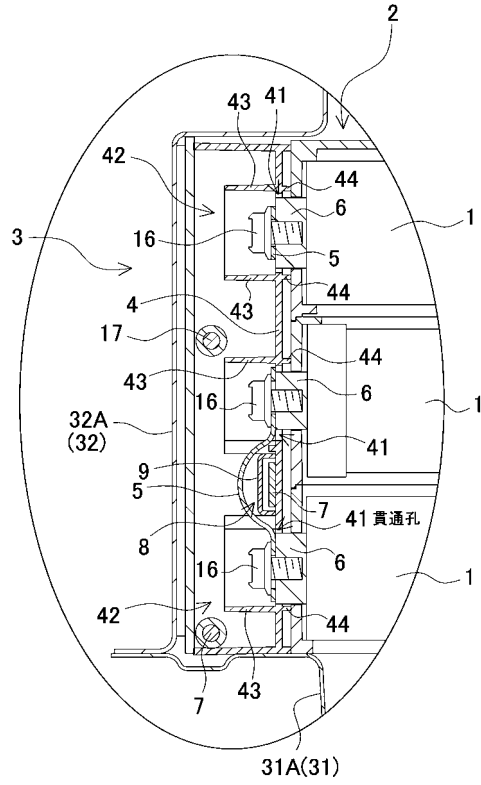
【図4】



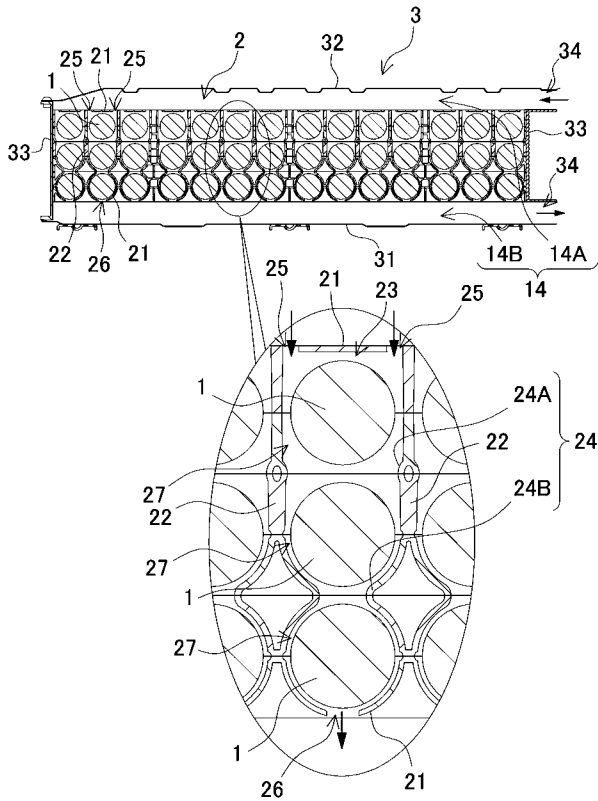
【 図 5 】



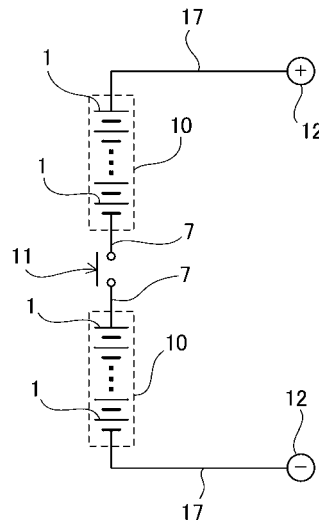
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-282582(JP,A)
特開2000-223098(JP,A)
特開2000-223099(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/10
H01M 2/30