

(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2009-37785
(P2009-37785A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 2/10 (2006.01)	HO 1M 2/10 K	5H040
HO 1M 2/30 (2006.01)	HO 1M 2/30 C	5H043
	HO 1M 2/10 Y	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-199560 (P2007-199560)
(22) 出願日 平成19年7月31日 (2007.7.31)

(71) 出願人 000004765
カルソニックカンセイ株式会社
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地
(74) 代理人 100119644
弁理士 綾田 正道
(72) 発明者 伍井 浩
東京都中野区南台5丁目24番15号
カルソニックカンセイ株式会社内
Fターム(参考) 5H040 AA02 AA03 AA19 AA28 AS11
AT04 AY08 CC20 DD07 DD13
DD24 JJ04 JJ10 LL01

最終頁に続く

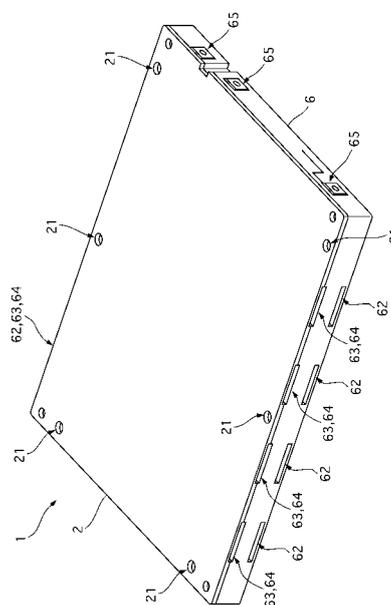
(54) 【発明の名称】 バッテリーの電池モジュール構造における接続端子の溶接方法

(57) 【要約】

【課題】 より簡易な工法で、且つ1方向からの組付けを行うことができ、電池セル間の温度バラツキを抑えることができ、組付け作業者の負担を軽減できるバッテリーの電池モジュール構造を提供するとともに、電池セルを収容する容器側の電気的な接続端子と電池セルとの電気的な接続端子の接合をより良好なものにすること。

【解決手段】 バッテリーの電池モジュール1において、レーザー装置のレーザー照射により、電子端子部のペーメイド皮膜部34a, 44aを除去する第1工程と、レーザー装置のレーザー照射により、電池セル3及び電池セル4の端子部34, 44と、ロウケース6の端子65をレーザー溶接する第2工程とを備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部空間を形成し、上面を開口した樹脂容器本体と、
 中央に厚みがあり、周縁に薄い部分を有し、上下に重ねるように前記内部空間に設置される上側扁平型組電池及び下側扁平型組電池と、
 上側に配置した上側扁平型組電池と下側に配置した下側扁平型組電池の薄い部分の間で、中央の厚み部分を囲む枠形状の樹脂枠体と、
 前記樹脂容器本体の開口を閉塞する樹脂蓋部と、
 上側に配置した上側扁平型組電池と下側に配置した下側扁平型組電池を、前記樹脂容器本体と前記樹脂枠体、前記樹脂蓋部で上下に挟み込むよう保持する保持部と、
 前記樹脂容器本体に一体に設けられた、モジュール外部との電気的な接続のための端子と、
 前記上側扁平型組電池及び前記下側扁平型組電池にそれぞれ設けられた、アルミ母材表面に絶縁皮膜が設けられた電池端子部と、
 を備えたバッテリーの電池モジュール構造において、
 レーザー装置のレーザー照射により、前記電子端子部の絶縁皮膜を除去する第 1 工程と、
 前記レーザー装置のレーザー照射により、前記上側扁平型組電池及び前記下側扁平型組電池の前記電池端子部と、前記樹脂容器本体の端子をレーザー溶接する第 2 工程と、
 により接続端子の接合を行うことを特徴とするバッテリーの電池モジュール構造における接続端子の溶接方法。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバッテリーの電池モジュール構造における接続端子の溶接方法において、
 前記樹脂容器本体の端子は、板状の銅母材にニッケルめっきを施したものであり、
 前記上側扁平型組電池及び前記下側扁平型組電池の前記電池端子部は、板状のアルミ母材表面に絶縁皮膜が設けられたものであり、
 前記第 1 工程では、板状の前記電池端子部の上面又は下面の一方の面の絶縁皮膜を除去し、
 前記第 2 工程では、前記電池端子部の絶縁皮膜を除去した面又は絶縁皮膜のある広い面と、前記端子の広い面を重ね、面接部分にレーザー溶接を行う、
 ことを特徴とするバッテリーの電池モジュール構造における接続端子の溶接方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーの電池モジュール構造における接続端子の溶接方法の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

従来では、少なくとも 1 面が開口し内部に薄型電池を積層した扁平型組電池を収容する金属容器本体と、金属容器本体の開口部を閉塞する金属蓋とを備え、容器内部は容器外部と連通し通気性を有する電池収容容器であって、金属容器本体の開口端部周縁と金属蓋の蓋端部周縁とを巻締めて結合している（例えば、特許文献 1 参照。）。

40

【特許文献 1】特開 2006 - 92884 号公報（第 2 - 8 頁、全図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来のバッテリーの電池モジュール構造にあつては、金属容器本体の開口端部周縁と金属蓋の蓋端部周縁とを巻締めて結合しているため、容器の側面には巻締めの凸部が形成され、電池モジュールの積層方向が制限される問題があつた。また、電池収

50

容容器に電池セルを数枚収容するため、両端の電池セルと内部の電池セルとでは温度にバラツキがおきることが問題であった。さらに、電池セルの枚数が多いので、1モジュールあたりの重量が増加し、組付け作業への負担が大きくなる問題があった。

【0004】

本発明は、上記問題点に着目してなされたもので、その目的とするところは、より簡易な工法で、且つ1方向からの組付けを行うことができ、電池セル間の温度バラツキを抑えることができ、組付け作業の負担を軽減できるバッテリーの電池モジュール構造を提供するとともに、電池セルを収容する容器側の電気的な接続端子と電池セルとの電気的な接続端子の接合をより良好なものにする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明では、内部空間を形成し、上面を開口した樹脂容器本体と、中央に厚みがあり、周縁に薄い部分を有し、上下に重ねるように前記内部空間に設置される上側扁平型組電池及び下側扁平型組電池と、上側に配置した上側扁平型組電池と下側に配置した下側扁平型組電池の薄い部分の間で、中央の厚み部分を囲む枠形状の樹脂枠体と、前記樹脂容器本体の開口を閉塞する樹脂蓋部と、上側に配置した上側扁平型組電池と下側に配置した下側扁平型組電池を、前記樹脂容器本体と前記樹脂枠体、前記樹脂蓋部で上下に挟み込むよう保持する保持部と、前記樹脂容器本体に一体に設けられた、モジュール外部との電気的な接続のための端子と、前記上側扁平型組電池及び前記下側扁平型組電池にそれぞれ設けられた、アルミ母材表面に絶縁皮膜が設けられた電池端子部と、を備えたバッテリーの電池モジュール構造において、レーザー装置のレーザー照射により、前記電池端子部の絶縁皮膜を除去する第1工程と、前記レーザー装置のレーザー照射により、前記上側扁平型組電池及び前記下側扁平型組電池の前記電池端子部と、前記樹脂容器本体の端子をレーザー溶接する第2工程と、により接続端子の接合を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

よって、本発明にあつては、より簡易な工法で、且つ1方向からの組付けを行うことができ、電池セル間の温度バラツキを抑えることができ、組付け作業の負担を軽減できるとともに、電池セルを収容する容器側の電気的な接続端子と電池セルとの電気的な接続端子の接合をより良好なものにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明のバッテリーの電池モジュール構造の接続端子の溶接方法を実現する実施の形態を、請求項1, 2に係る発明に対応する実施例1と実施例2、請求項1に係る発明に対応する実施例3に基づいて説明する。

【実施例1】

【0008】

まず、構成を説明する。

図1は実施例1のバッテリーの電池モジュールの斜視図である。図2は実施例1のバッテリーの電池モジュールの分解斜視図である。

電池モジュール1は、樹脂製で、単数もしくは複数により、例えば車両などに設けられるバッテリーを構成するものであり、外部へ電源を供給するための端子を備えたものである。実施例1の電池モジュール1は、アッパーケース2、電池セル3, 4、スペーサ5、ロアケース6を主要な構成としている。

【0009】

アッパーケース2は、広い矩形の板状のもので、周縁近傍に設けられた取付孔21によりネジの締結で、ロアケース6に取り付けられる。

アッパーケース2の下面には、電池セル3の薄いフィルム周縁部33を保持するための下方に向かって凹形状を設ける。

10

20

30

40

50

電池セル 3, 4 は、電池本体を上下からフィルムで挟むようにして外装され、周辺にフィルムの薄い周縁部が形成し、ここでシールする構造であり、位置決めに用いられる位置決め孔部 3 2, 4 2 が、このフィルム周縁部 3 3, 4 3 に設けられる。

また、フィルム周縁部 3 3, 4 3 には、それぞれ 2 つの張り出した端子部 3 4, 4 4 が設けられる。

そして、固定用の孔部 3 1, 4 1 は、フィルム周縁部 3 3, 4 3 に設けた端子部 3 4, 4 4 に設けられる。

電池の例としてリチウムイオン電池を挙げておく。

【 0 0 1 0 】

スペーサ 5 は、樹脂製の矩形枠形状であり、枠外側の大きさは、ロアケース 6 の内部に嵌入される大きさであり、枠内側の大きさは、電池セル 3, 4 の本体外側となるフィルム周縁部 3 3, 4 3 の位置となるようにする。

また、スペーサには、位置決めに用いられる位置決め孔部 5 1 を設けるようにする。

【 0 0 1 1 】

ロアケース 6 は、樹脂製の上方を開放した箱型形状で、全体として薄い板状となるように、広い底面と広い凹部 6 1 を有するものである。ロアケース 6 には 4 つの端子 6 5 がインサート成形により設けられており、薄い側部に一端が露呈し、他端が凹部 6 1 の端部位置の底部で露呈する構造にしている。

また、ロアケース 6 の対向する両側であって、長い側部の下側には、ロアケース 6 の外部と凹部 6 1 の内部を連通させる通気部 6 2 が複数設けられている。次にロアケース 6 の対向する両側であって、長い側部の上端には、上辺を下方に凹ませた溝部 6 3 が複数設けられている。

【 0 0 1 2 】

この溝部 6 3 は、ロアケース 6 を凹部 6 1 に蓋をするようにアッパーケース 2 が取り付けられることで、ロアケース 6 の外部と凹部 6 1 の内部を連通させる通気部 6 4 を形成する。

さらに、ロアケース 6 の凹部 6 1 には、位置決めに用いるロケットピン 6 1 1 を設ける。

また、ロアケース 6 の凹部 6 1 の底部には、電池セル 4 の薄いフィルム周縁部 3 3 を保持するための下方に向かって凹形状を設ける。

【 0 0 1 3 】

次に組付け構造について説明する。

まず、ロアケース 6 の凹部 6 1 に電池セル 4 を、ロケットピン 6 1 1 にフィルム周縁部 4 3 の位置決め孔 4 2 を貫入させるように載置し、ロアケース 6 にインサート成形された端子 6 5 のうちの所定の 2 つにフィルム周縁部 4 3 の端子部 4 4 の孔部 4 1 によりネジ 7 で締結する。

そして、端子 6 5 と端子部 4 4 は溶接により接合され、電氣的にも接続する。

【 0 0 1 4 】

そして、次に位置決め孔部 5 1 にロケットピン 6 1 1 を挿入するようにして、電池セル 4 のフィルム周縁部 4 3 上で且つ、ロアケース 6 の凹部 6 1 に枠形状のスペーサを載置する。

次に、枠形状のスペーサ上に、電池セル 3 のフィルム周縁部 3 3 を載置し、且つフィルム周縁部 3 3 の位置決め孔部 3 2 にロケットピン 6 1 1 を貫入させるようにする。そして、ロアケース 6 にインサート成形された端子 6 5 のうちの所定の 2 つにフィルム周縁部 3 3 の端子部 3 4 の孔部 3 1 によりネジ 7 で締結する。そして、端子 6 5 と端子部 3 4 は溶接により接合され、電氣的にも接続する。このようにして、ロアケース 6 の凹部 6 1 に電池セル 3 を取り付ける。

【 0 0 1 5 】

そして、ロアケース 6 の凹部 6 1 に蓋をするように、アッパーケース 2 を、取付孔 2 1 によりネジの締結で取り付ける。このロアケース 6 とアッパーケース 2 の取り付けは、熱

10

20

30

40

50

カシメや接着で接合してもよい。

実施例 1 の電池モジュール 1 では、電池セル 3 , 4 のフィルム周縁部 3 3 , 4 3 を挟み込むように保持し、電池セル 3 の上面、電池セル 4 の下面は、通気部 6 2 , 6 4 により通過する空気流により冷却される構造である。

【 0 0 1 6 】

次に、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 と、ロアケース 6 の端子 6 5 の接合構造について説明する。

図 3 は、溶接前のロワケースの端子と電池セルの端子部の組み付け状態を示す説明図である。

ロワケース 6 の端子 6 5 は、板状の銅母材部 6 5 b の上面にニッケルめっき部 6 5 a を表面処理層として形成し、銅母材部 6 5 b の下面にニッケルめっき部 6 5 c を表面処理層として形成している。

10

【 0 0 1 7 】

また、電池セル 3 , 4 のフィルム周縁部 3 3 , 4 3 の端子部 3 4 , 4 4 は、板状のアルミ母材部 3 4 b , 4 4 b の上面にベーマイト皮膜部 3 4 a , 4 4 a を絶縁皮膜層として形成し、アルミ母材部 3 4 b , 4 4 b の下面にベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c を絶縁皮膜層として形成している。

そして、図示しないレーザー装置により皮膜除去、溶接を行う。これらの処理は同一の装置により行われる。

【 0 0 1 8 】

20

作用を説明する。

[簡易な工法で組み付ける作用]

実施例 1 の電池モジュール 1 は、樹脂製のアップパーケース 2、スペーサ 5、ロアケース 6 により、電池セル 3 , 4 のフィルム周縁部 3 3 , 4 3 を挟み込むように保持する構造である。

つまり 2 つの電池セル 3 , 4 を 1 つの電池モジュール 1 にすることで、比較的余裕のある保持構造にすることができ、許容できる変形量が大きくなる。そして、樹脂製で挟み込む保持構造にすることによっても、許容できる変形量が大きくなる。

さらに、樹脂製であることは、加工が容易であり、一部を熱溶着などにしても、金属製のように、全体への影響は小さい。

30

よって、アップパーケース 2 とロアケース 6 の取り付け方法は、熱カシメ、リベット止め、接着など、簡易な工法で自由度があるようになる。

【 0 0 1 9 】

[1 方向からの組付け作用]

実施例 1 の電池モジュール 1 は、ロアケース 6 の凹部 6 1 の端部に並列させるように 4 つの端子を露出させた配置は重ねないようにする。そして、重ねるように配置する電池セル 3 , 4 の端子へフィルム周縁部 3 3、4 3 を取り付けるための孔部 3 1 , 4 1 の部分、つまり端子部 3 4 , 4 4 も重ならないようにずらした配置にする。

【 0 0 2 0 】

そして、同じロケートピン 6 1 1 に位置決め孔部 3 2、位置決め孔 4 2、位置決め孔部 5 1 を貫入させるように組付ける構造にする。

40

さらに、上記説明のように、アップパーケース 2、スペーサ 5、ロアケース 6 により、電池セル 3 , 4 のフィルム周縁部 3 3 , 4 3 を上下の組付け方向と同じ方向に挟み込むように保持する構造である。

【 0 0 2 1 】

よって、実施例 1 の電池モジュール 1 は、ロアケース 6 の凹部 6 1 に電池セル 4、その上にスペーサ 5、その上に電池セル 3、そして凹部 6 1 に蓋をするようにアップパーケース 2 を取り付ける 1 方向組付けが可能となる。

【 0 0 2 2 】

[電池セル間の温度バラツキを抑える作用]

50

実施例 1 の電池モジュール 1 は、電池セル数を敢えて 2 つにし、アッパーケース 2 の対向方向に設けられる複数の通気部 6 4 と、ロアケース 6 の対向方向に設けられる複数の通気部 6 2 により、上下の電池セル 3 , 4 は同じ冷却構造で冷却されることになる。

例えば、通気部 6 2 , 6 4 を設けた対向方向を車両の前後方向にして走行風を取り込む、あるいは外部に設けられる送風手段の送風方向にすることで、電池セル 3 の上面と電池セル 4 の下面を冷却する。この場合、内部の冷却面積等は対称な形状であるため、同条件となり、冷却に偏りが無い。

また、電池セル 3 とアッパーケース 2 の広い面が対面して冷却面となり、電池セル 4 とロアケース 6 の 2 の広い面が対面して冷却面となる。

このように外部との伝熱による冷却条件も同様なものとなり、偏りが無い。

10

【 0 0 2 3 】

つまり、実施例 1 の電池モジュール 1 は、電池セル数を敢えて 2 つにすることで、例えば 3 つとなると、中央と上下のものでは、どうしても中央に熱が溜めるため、温度バラツキが進むが、実施例 1 では、均一で、且つ良好な冷却性能が発揮されるため、電池セル間の温度バラツキを抑えることができる。

【 0 0 2 4 】

[組付け作業者の負担を軽減する作用]

実施例 1 の電池モジュール 1 は、電池セル数を敢えて 2 つにしているため、複数積層させている従来に比べて軽量になる。

そのため、電池モジュール 1 を複数配置してバッテリーを構成する際、組付け作業者の負担は軽減されることになる。

20

【 0 0 2 5 】

[積層の自由度向上作用]

図 4 は実施例 1 の電池モジュールを積層させた場合の説明図である。図 5 は電池モジュールの積層状態の説明図である。

実施例 1 の電池モジュール 1 は、ロアケース 6 にアッパーケース 2 をネジの締結、熱カシメ、接着、溶着等で固定すればよいため、図 4 に示すように、厚み方向の側部を下にして立設することができ、またさらに横方向に積層することも容易である。

【 0 0 2 6 】

例えば、ロアケース 6 とアッパーケース 2 を巻締めにすると、側方に巻締めによるふちが突出するため、厚み方向の側部を下にして立設することができない。つまり、図 5 (a) のようにはできない。図 5 (b) に示すように平積みになる。

30

このように、実施例 1 の電池モジュール 1 は積層の自由度が向上し、例えばスペース上、横方向の積層にしなければ、その装置または車両への搭載ができない場合には、横方向に積層する構成をとることができる。

【 0 0 2 7 】

[電氣的接続を良好にする作用]

図 6 は実施例 1 のバッテリーの電池モジュール構造の電氣的接続のために行う皮膜除去工程と溶接工程の説明図である。

実施例 1 において、電池セル 3 , 4 のフィルム周縁部 3 3 , 4 3 の端子部 3 4 , 4 4 は、ベーマイト皮膜を絶縁皮膜層として上下両面に備えている。

40

このベーマイト皮膜は、電池セル 3 , 4 にとって有用であり (例えば特開 2 0 0 5 - 1 0 0 7 4 2 参照)、他の皮膜を用いたとしても同様の性能を期待するものが用いられることになる。

【 0 0 2 8 】

しかしながら、このベーマイト皮膜による絶縁皮膜層は、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 を、ロワケース 6 に一体成形されている端子 6 5 へレーザー溶接による接合を行う際、レーザーを通過しにくくする。そのため、レーザーによるアルミ母材部 3 4 b , 4 4 b の溶融の進行が充分でなく、接合後の引き剥がし強度が充分に得られない。

【 0 0 2 9 】

50

これに対して、レーザー装置のレーザー出力（エネルギー）を大きくしていくと、端子 6 5 が一体成形されている樹脂の口ワケース 6 への影響が出てしまう。

また、この接合のために、電池セル 3, 4 の端子部 3 4, 4 4 に予め皮膜のない部分を設けることは、電池セル 3, 4 のコスト上、現実的には困難となる。

【0030】

実施例 1 では、電池セル 3, 4 の口ワケース 6 への組み付け時（図 3 参照）に、端子接合工程の第 1 工程として、電池セル 3, 4 の端子部 3 4, 4 4 の上面のベーマイト皮膜部 3 4 a, 4 4 a をレーザー照射により除去する。

この皮膜除去は、後のレーザー溶接を行うレーザー装置にて同一装置にて行う。詳細には、レーザーをパルス出力しながら溶接箇所に沿って照射位置を移動させるレーザー装置により、溶接箇所に相当する端子部 3 4, 4 4 の上面の表面層（ベーマイト皮膜部 3 4 a, 4 4 a）をレーザー加工するようにレーザー照射 1 0 1 を走査させる。

このようにして、レーザー照射 1 0 1 の走査により、ベーマイト皮膜部 3 4 a, 4 4 a が除去された皮膜除去部 8 1 をレーザー加工で形成する（図 6 (a) 参照）。

【0031】

次に、端子接合工程の第 2 工程として、電池セル 3, 4 の端子部 3 4, 4 4 と、口ワケース 6 の端子 6 5 をレーザー溶接により接合する。

レーザー装置は、皮膜除去と同じ装置を用いる。レーザー装置は、所定のパルス出力、所定の位置、経路で照射位置を移動させるようにして、溶接箇所である電池セル 3, 4 の端子部 3 4, 4 4 と、口ワケース 6 の端子 6 5 の接触部にレーザー照射 1 0 2 を走査させる（図 6 (b) 参照）。この溶接時には、端子部 3 4, 4 4 の上面のベーマイト皮膜部 3 4 a, 4 4 a が除去されていることにより、照射したレーザーが十分に溶接溶融箇所へ到達し、電池セル 3, 4 の端子部 3 4, 4 4 と、口ワケース 6 の端子 6 5 の接触部が良好に溶融結合する。これにより溶融部 8 2 が形成される（図 6 (b) 参照）。そのため、溶接後の引き剥がし強度が良好な値となり、機械的な接合及び電気的な接合が十分に得られることになる。

【0032】

実施例 1 のバッテリーの電池モジュール構造では、積層の自由度の向上できるものである。この積層方向は、横方向の積層も可能であるし、縦方向の積層も可能である。口ワケース 6 は、樹脂製の上方を開放した箱型形状で、全体として薄い板状となるように、広い底面と広い凹部 6 1 を有するものである。

【0033】

そのため、実施例 1 のように、口ワケース 6 にインサート成形（一体成形）した端子 6 5 へレーザー照射が同一箇所へ 2 回繰り返されても、レーザー照射のエネルギーを抑制した方が、一度に大きなエネルギーを与えるよりも、口ワケース 6 の熱変形あるいは熱応力を生じさせにくくすることになる。繰り返しによる影響としては 2 回の回数は少ないためである。これは、縦横の積層状態を、初期及び長期の使用に際して、良好な状態に維持させることにつながり有利である。

つまり口ワケース 6 の樹脂の変形や劣化への配慮が充分であるということである。

【0034】

次に、効果を説明する。

実施例 1 のバッテリーの電池モジュール構造における接続端子の溶接方法にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

【0035】

(1) 凹部 6 1 を形成し、上面を開口した樹脂製の口ワケース 6 と、中央に厚みがあり、周縁に薄いフィルム周縁部 3 3, 4 3 を有し、上下に重ねるように凹部 6 1 に設置される電池セル 3 及び電池セル 4 と、上側に配置した電池セル 3 と下側に配置した電池セル 4 の薄い部分の間で、中央の厚み部分を囲む枠形状で樹脂製のスペーサ 5 と、樹脂製の口ワケース 6 の開口を閉塞するアッパーケース 2 と、上側に配置した電池セル 3 と下側に配置した電池セル 4 を、樹脂製の口ワケース 6 とスペーサ 5、アッパーケース 2 で上下に挟み込

10

20

30

40

50

むよう保持する構造と、ロワケース 6 に一体に設けられた、モジュール外部との電気的な接続のための端子 6 5 と、電池セル 3 及び電池セル 4 にそれぞれ設けられた、アルミ母材部 3 4 b , 4 4 b の表面にベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c が設けられた端子部 3 4 , 4 4 を備えたバッテリーの電池モジュール 1 において、レーザー装置のレーザー照射により、電子端子部のベーマイト皮膜部 3 4 a , 4 4 a を除去する第 1 工程と、レーザー装置のレーザー照射により、電池セル 3 及び電池セル 4 の端子部 3 4 , 4 4 と、ロワケース 6 の端子 6 5 をレーザー溶接する第 2 工程とにより接続端子の接合を行うため、より簡易な工法で、且つ 1 方向からの組付けを行うことができ、電池セル間の温度バラツキを抑えることができ、組付け作業者の負担を軽減できるとともに、電池セルを収容する容器側の電気的な接続端子と電池セルとの電気的な接続端子の接合をより良好なものにすることができる。

10

【 0 0 3 6 】

(2) (1) において、ロワケース 6 の端子 6 5 は、板状の銅母材部 6 5 b にニッケルめっき部 6 5 a , 6 5 c を施したものであり、電池セル 3 及び電池セル 4 の端子部 3 4 , 4 4 は、板状のアルミ母材部 3 4 b , 4 4 b の表面にベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c が設けられたものであり、第 1 工程では、板状の端子部 3 4 , 4 4 の上面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 4 4 a を除去し、第 2 工程では、端子部 3 4 , 4 4 のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c のある広い面と、端子の広い面を重ね、面接部分にレーザー溶接を行うため、上面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 4 4 a を除去することにより、溶接部位へ照射したレーザーが十分に到達するようにして、電池セル 3 , 4 を収容するロワケース 6 の電気的な端子 6 5 と電池セル 3 , 4 との電気的な接続端子の接合をより良好なものにすることができる。

20

【 実施例 2 】

【 0 0 3 7 】

実施例 2 は、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 の下面のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c を除去する例である。

構成を説明する。

図 7 は、実施例 2 における溶接前のロワケースの端子と電池セルの端子部の組み付け状態を示す説明図である。

実施例 2 では、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 の下面のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c を除去し皮膜除去部 8 3 を形成し、この皮膜除去部 8 3 の面が、ロワケース 6 の端子 6 5 に面接するようにしている（図 7 参照）。

30

【 0 0 3 8 】

作用を説明する。

実施例 2 では、端子接合工程の第 1 工程として、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 の下面のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c を除去し、皮膜除去部 8 3 を形成している。そして、この皮膜除去部 8 3 の面が、ロワケース 6 の端子 6 5 に面接するようにしている。

そして、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 の下面の皮膜除去部 8 3 とロワケース 6 の端子 6 5 の上面の面接部分を、端子接合工程の第 2 工程でレーザー溶接する。

40

【 0 0 3 9 】

同一レーザー装置による第 1 工程、第 2 工程に対して、実施例 2 では、電池セル 3 , 4 の表裏を反対にする工程が追加されることになるが、溶接による溶融部分には、ベーマイト皮膜が一切混入しないものとなるため、機械的接合状態と電气的接合状態は、さらに良好なものとなる。

【 0 0 4 0 】

次に効果を説明する。実施例 2 のバッテリーの電池モジュール構造における接続端子の溶接方法にあつては、上記(1)の効果に加えて、以下の効果を有する。

(2) (1) において、ロワケース 6 の端子 6 5 は、板状の銅母材部 6 5 b にニッケルめっき部 6 5 a , 6 5 c を施したものであり、電池セル 3 及び電池セル 4 の端子部 3 4 , 4 4 は、板状のアルミ母材部 3 4 b , 4 4 b の表面にベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c が設けられたものであり、第 1 工程では、板状の端子部 3 4 , 4 4 の上面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 4 4 a を除去し、第 2 工程では、端子部 3 4 , 4 4 のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c のある広い面と、端子の広い面を重ね、面接部分にレーザー溶接を行うため、上面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 4 4 a を除去することにより、溶接部位へ照射したレーザーが十分に到達するようにして、電池セル 3 , 4 を収容するロワケース 6 の電気的な端子 6 5 と電池セル 3 , 4 との電気的な接続端子の接合をより良好なものにすることができる。

50

4 a , 4 4 c が設けられたものであり、第 1 工程では、板状の端子部 3 4 , 4 4 の下面のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c を除去し、皮膜除去部 8 3 を形成し、第 2 工程では、端子部 3 4 , 4 4 のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c を除去し、皮膜除去部 8 3 を形成した面と、端子 6 5 の広い面を重ね、面接部分にレーザー溶接を行うため、下面のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c を除去することにより、溶接部位へ照射したレーザーが十分に到達するようにして、電池セル 3 , 4 を収容する口ワケース 6 の電氣的な端子 6 5 と電池セル 3 , 4 との電氣的な接続端子の接合をより良好なものにすることができる。

【実施例 3】

【0041】

実施例 3 は、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 の上面及び下面の両面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c を除去する例である。

10

構成を説明する。

図 8 は、実施例 3 における溶接前の口ワケースの端子と電池セルの端子部の組み付け状態を示す説明図である。

実施例 3 では、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 の上下面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c を除去し、皮膜除去部 8 3 , 8 4 を形成している。そして、皮膜除去部 8 3 を形成した下面が、口ワケース 6 の端子 6 5 に面接するようにしている（図 8 参照）。

【0042】

作用を説明する。

20

実施例 3 では、端子接合工程の第 1 工程として、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 の上下面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c を除去し、皮膜除去部 8 3 , 8 4 を形成している。そして、この面が、口ワケース 6 の端子 6 5 に面接するようにしている。

そして、電池セル 3 , 4 の端子部 3 4 , 4 4 の皮膜除去部 8 3 を形成した下面と口ワケース 6 の端子 6 5 の上面の面接部分を、端子接合工程の第 2 工程でレーザー溶接する。

【0043】

同一レーザー装置による第 1 工程、第 2 工程に対して、実施例 3 においても、電池セル 3 , 4 の表裏を反対にする工程が追加されることになるが、溶接による溶融部分には、ベーマイト皮膜が一切混入しないものとなるため、機械的接合状態と電氣的接合状態は、さらに良好なものとなる。

30

さらに、実施例 3 では、照射したレーザーに対してベーマイト皮膜が影響することが一切なくなるため、さらに良好な機械的接合及び電氣的接合を得られる。

【0044】

次に効果を説明する。実施例 3 のバッテリーの電池モジュール構造における接続端子の溶接方法にあつては、上記(1)の効果に加えて、以下の効果を有する。

(3) (1)において、口ワケース 6 の端子 6 5 は、板状の銅母材部 6 5 b にニッケルめっき部 6 5 a , 6 5 c を施したものであり、電池セル 3 及び電池セル 4 の端子部 3 4 , 4 4 は、板状のアルミ母材部 3 4 b , 4 4 b の表面にベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c が設けられたものであり、第 1 工程では、板状の端子部 3 4 , 4 4 の上下面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c を除去し、皮膜除去部 8 3 , 8 4 を形成し、第 2 工程では、端子部 3 4 , 4 4 のベーマイト皮膜部 3 4 c , 4 4 c を除去し、皮膜除去部 8 3 を形成した下面と、端子の広い上面を重ね、面接部分にレーザー溶接を行うため、上下面のベーマイト皮膜部 3 4 a , 3 4 c , 4 4 a , 4 4 c を除去することにより、溶接部位へ照射したレーザーが十分に到達するようにして、電池セル 3 , 4 を収容する口ワケース 6 の電氣的な端子 6 5 と電池セル 3 , 4 との電氣的な接続端子の接合をより良好なものにすることができる。

40

【実施例 4】

【0045】

実施例 4 は、アッパーケースとロアケースの一部を金属にし、電池セルに接触させる構

50

造にした例である。

構成を説明する。

図9は実施例4のバッテリーの電池モジュールの斜視図である。図10は実施例4のバッテリーの電池モジュールの分解斜視図である。

実施例4では、ロアケース6の端子65を設けた側に対応するアッパーケース2の1辺と反対側のネジ締結を行う部分を樹脂製として、他の部分を金属製の金属部分22にする。例として、アルミ板に樹脂部分を熱カシメで固定したものを挙げておく。

これにより広い1面の金属部分を形成する。

【0046】

次にロアケース6は、端子65や凹部61、ロケートピン611を設けている部分を樹脂製とし、凹部61の底部となる部分を金属製の金属部分66にする。例として、アルミ板に樹脂部分を熱カシメで固定したものを挙げておく。

なお、アッパーケース2の金属部分22と樹脂部分、ロアケース6の金属部分66と樹脂部分は、インサート成形、接着、など他の工法で固定するものであってもよい。

【0047】

そして、電池セル3の上面とアッパーケース2の金属部分22を接触させる構造にし、電池セル4の下面とロアケース6の金属部分66を接触させる構造にする。

なお、実施例4では、通気部62, 64を設けていないが、設けてもよく、その際には、金属部分22, 66の一部を接触しないようにして、通気部62, 64のよる外部と内部の通風を可能にする構造にすればよい。

その他構成は実施例1と同様であるので説明を省略する。

【0048】

作用を説明する。

[電池セル間の温度バラツキを抑える作用]

図11は実施例2のバッテリーの電池モジュールの断面図である。

実施例4の電池モジュール1は、電池セル数を敢えて2つにし、電池セル3の上面とアッパーケース2の金属部分22の接触、電池セル4の下面とロアケース6の金属部分66の接触により、上下の電池セル3, 4は同じ冷却構造で冷却されることになる(図11参照)。

つまり、電池セル3の上面と電池セル4の下面を冷却するので、内部の冷却面積等は対称な形状であるため、同条件となり、冷却に偏りが無い。

【0049】

また、金属部分22, 66との接触は、伝熱性が高く、冷却の効率が高くなる。このように実施例2では、さらに冷却性を向上させ、均一で、且つ良好な冷却性能が発揮されるため、電池セル間の温度バラツキを抑えることができる。

【0050】

効果を説明する。

実施例4のバッテリーの電池モジュール構造にあつては、上記(1)に加えて、以下の効果を有する。

(4)(1)において、アッパーケース2及びロアケース6に金属部分22, 66を設け、電池セル3の上面及び電池セル4の下面に接触させる構造にしたため、電池セル3, 4の伝熱による放熱性を向上させ、向上させた冷却性において電池セル間の温度バラツキを抑えることができる。

その他作用効果は実施例1と同様であるので、説明を省略する。

【実施例5】

【0051】

実施例5は、アッパーケースとロアケースの一部を金属にし、電池セルに接触させる構造にした例である。

構成を説明する。

図12は実施例5のバッテリーの電池モジュールの斜視図である。図13は実施例5のバ

10

20

30

40

50

ッテリの電池モジュールの分解斜視図である。

実施例 5 では、ロアケース 6 の端子 6 5 を設けた側に対応するアッパーケース 2 の 1 辺と反対側のネジ締結を行う部分を含むように枠形状の樹脂製にし、樹脂枠部分 2 3 とする。そして、樹脂枠内側を金属製の金属部分 2 2 にする。例として、アルミ板をインサート成形したものを挙げておく。これにより広い 1 面の金属部分を形成する。

その他構成は、実施例 4 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

作用を説明する。

[内部膨張への対応性向上作用]

実施例 5 のバッテリーの電池モジュール 1 は、アッパーケース 2 を樹脂枠部分 2 3 と金属部分 2 2 からなるようにする。

すると、金属部分 2 2 の変形をより許容できることになる。枠全体で板状の金属部分 2 2 を保持するからである。

金属部分 2 2 は電池セル 3 の上面に接触させているため、内部の変形や膨張の影響をアッパーケース 2 が受けることになるが、樹脂枠部分 2 3 で金属部分 2 2 を保持し、より変形を許容するため、内部膨張への対応性が向上する。

【 0 0 5 3 】

効果を説明する。

実施例 5 のバッテリーの電池モジュール構造にあつては、上記(1)に加えて、以下の効果を有する。

(4) (1)において、アッパーケース 2 は樹脂製の枠形状である樹脂枠部分 2 3 と、樹脂枠部分 2 3 の枠内側に設けた金属部分 2 2 で構成し、ロアケース 6 に金属部分 6 6 を設け、電池セル 3 の上面及び電池セル 4 の下面に接触させる構造にしたため、内部膨張への対応性を向上させることができつつ、電池セル 3 , 4 の伝熱による放熱性を向上させ、向上させた冷却性において電池セル間の温度バラツキを抑えることができる。

その他作用効果は実施例 4 と同様である。

【 0 0 5 4 】

以上、本発明のバッテリーの電池モジュール構造を実施例 1 ~ 実施例 5 に基づき説明してきたが、具体的な構成については、これらの実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【 0 0 5 5 】

例えば、実施例 1 では、ロアケースの端子と電池セルの取り付けはネジの締結にしたが、カシメ接合、溶着的なスポット溶着、超音波接合、摩擦攪拌接合などであってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 実施例 1 のバッテリーの電池モジュールの斜視図である。

【 図 2 】 実施例 1 のバッテリーの電池モジュールの分解斜視図である。

【 図 3 】 溶接前のロワケースの端子と電池セルの端子部の組み付け状態を示す説明図である。

【 図 4 】 実施例 1 の電池モジュールを積層させた場合の説明図である。

【 図 5 】 電池モジュールの積層状態の説明図である。

【 図 6 】 実施例 1 のバッテリーの電池モジュール構造の電氣的接続のために行う皮膜除去工程と溶接工程の説明図である。

【 図 7 】 実施例 2 における溶接前のロワケースの端子と電池セルの端子部の組み付け状態を示す説明図である。

【 図 8 】 実施例 3 における溶接前のロワケースの端子と電池セルの端子部の組み付け状態を示す説明図である。

【 図 9 】 実施例 4 のバッテリーの電池モジュールの斜視図である。

【 図 10 】 実施例 4 のバッテリーの電池モジュールの分解斜視図である。

【 図 11 】 実施例 4 のバッテリーの電池モジュールの断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】実施例 5 のバッテリーの電池モジュールの斜視図である。

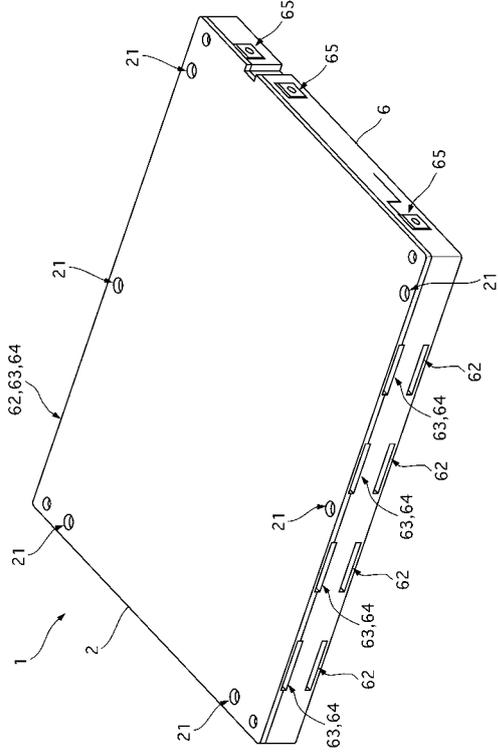
【図 1 3】実施例 5 のバッテリーの電池モジュールの分解斜視図である。

【符号の説明】

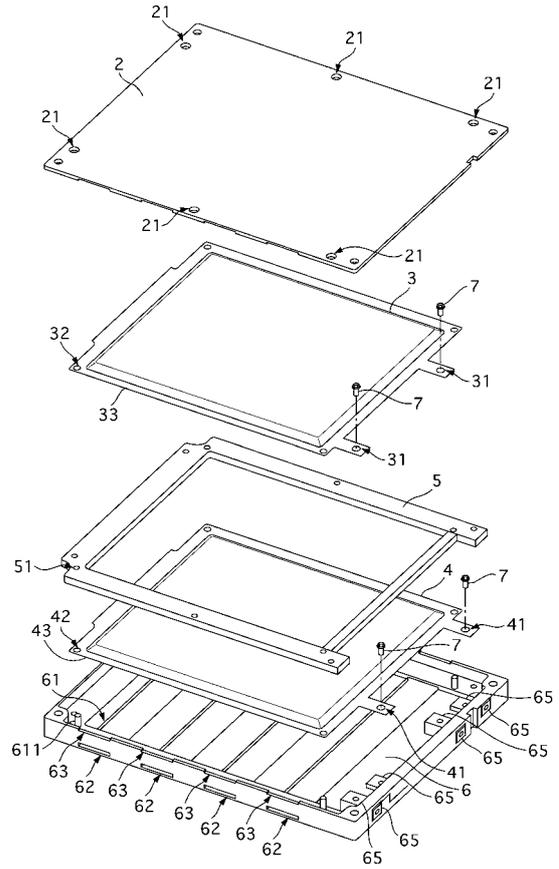
【 0 0 5 7 】

1	電池モジュール	
2	アッパーケース	
2 1	取付孔	
2 2	金属部分	
2 3	樹脂枠部分	
3	電池セル	10
3 1	(固定用の)孔部	
3 2	位置決め孔部	
3 3	フィルム周縁部	
3 4	端子部	
3 4 a	ベーマイト皮膜部	
3 4 b	アルミ母材部	
3 4 c	ベーマイト皮膜部	
4	電池セル	
4 1	(固定用の)孔部	
4 2	位置決め孔部	20
4 3	フィルム周縁部	
4 4	端子部	
4 4 a	ベーマイト皮膜部	
4 4 b	アルミ母材部	
4 4 c	ベーマイト皮膜部	
5	スペーサ	
5 1	位置決め孔部	
6	ロアケース	
6 1	凹部	
6 1 1	ロケートピン	30
6 2	通気部	
6 3	溝部	
6 4	通気部	
6 5	端子	
6 5 a	ニッケルめっき部	
6 5 b	銅母材部	
6 5 c	ニッケルめっき部	
6 6	金属部分	
7	ネジ	
8 1	皮膜除去部	40
8 2	溶融部	
8 3	皮膜除去部	
8 4	皮膜除去部	
1 0 1	レーザー照射	
1 0 2	レーザー照射	

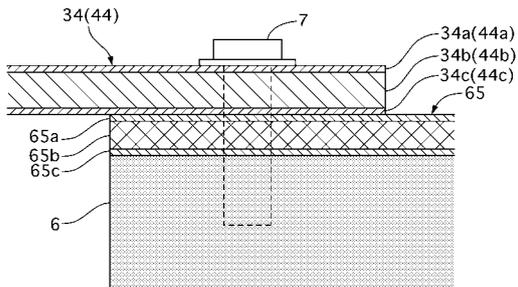
【 図 1 】



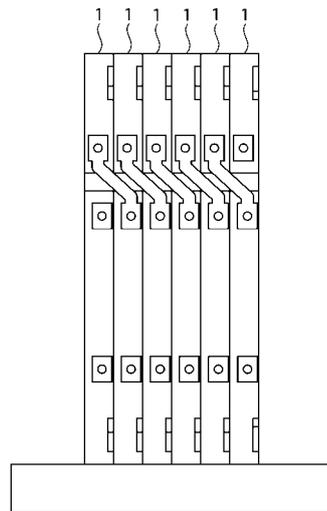
【 図 2 】



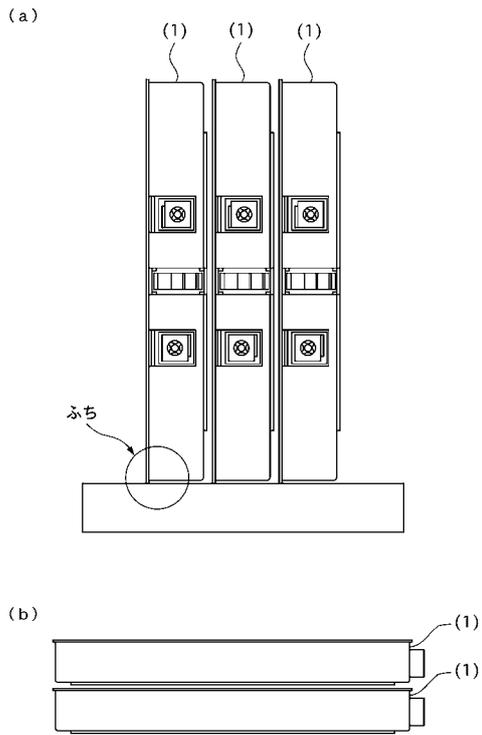
【 図 3 】



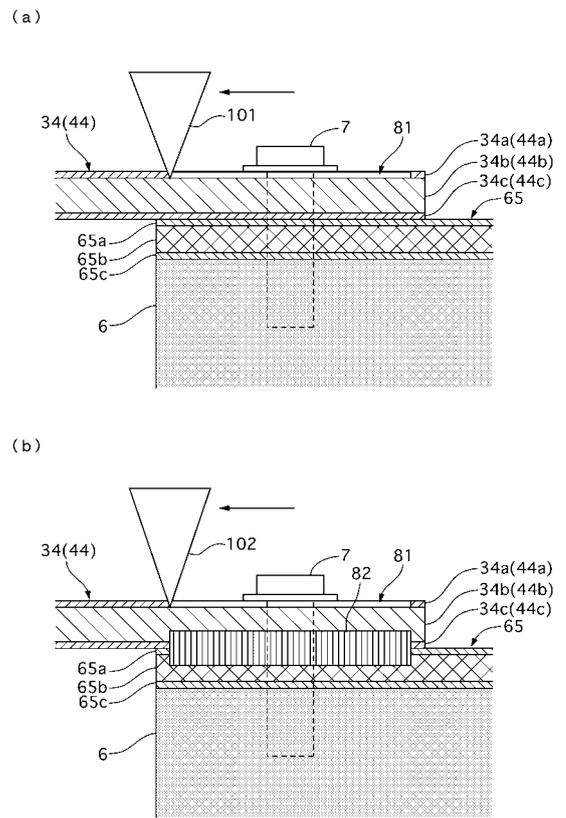
【 図 4 】



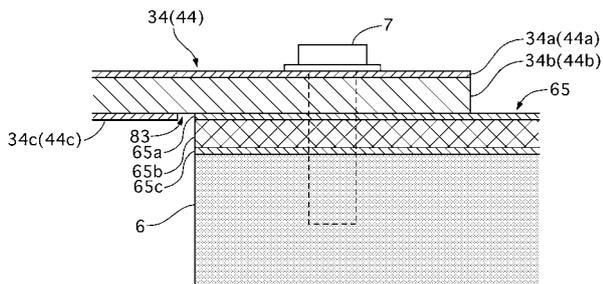
【 図 5 】



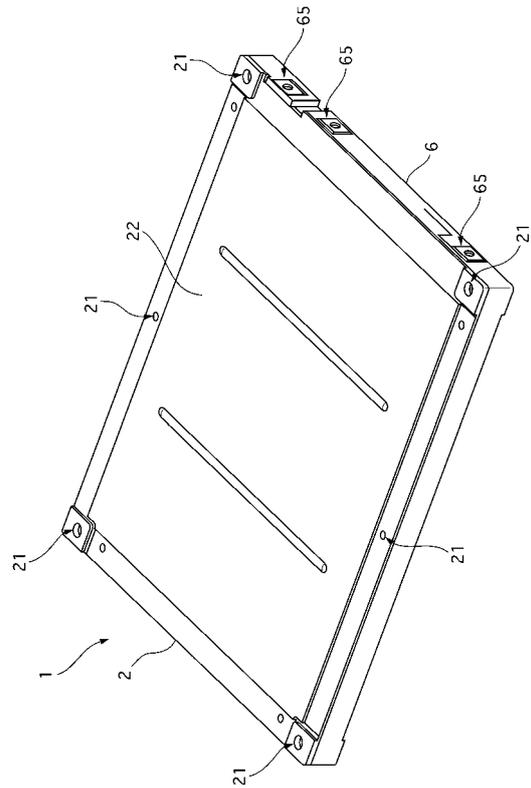
【 図 6 】



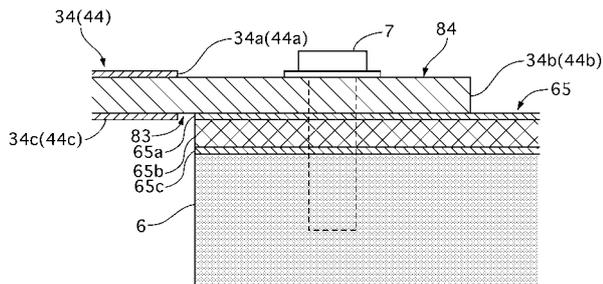
【 図 7 】



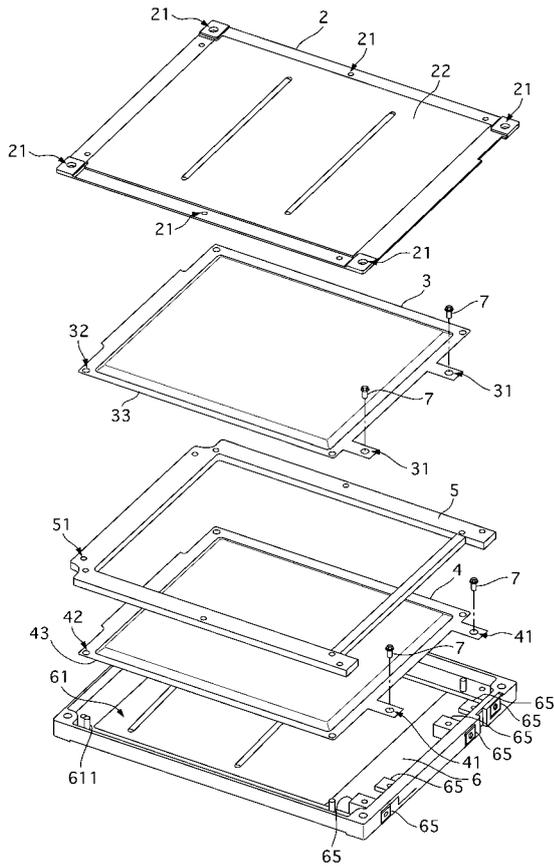
【 図 9 】



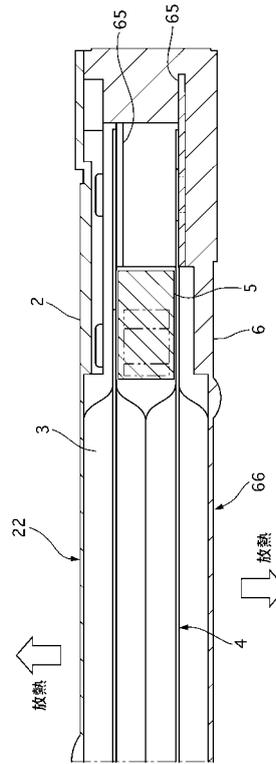
【 図 8 】



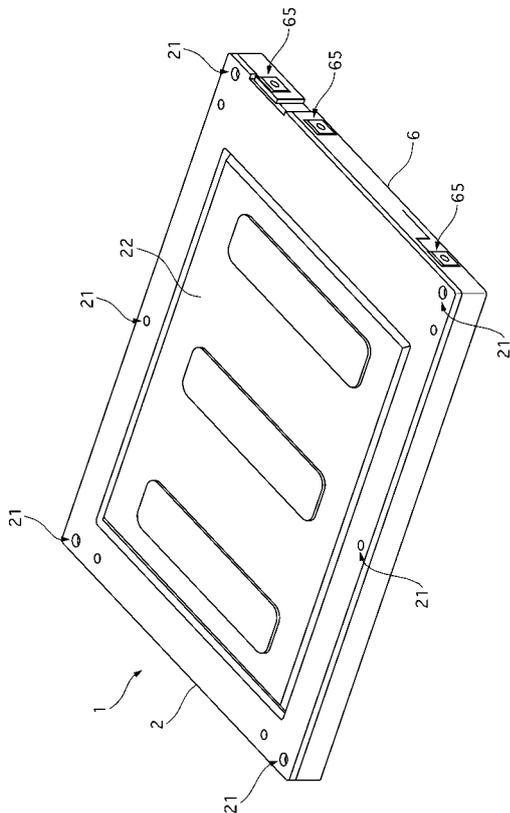
【図 10】



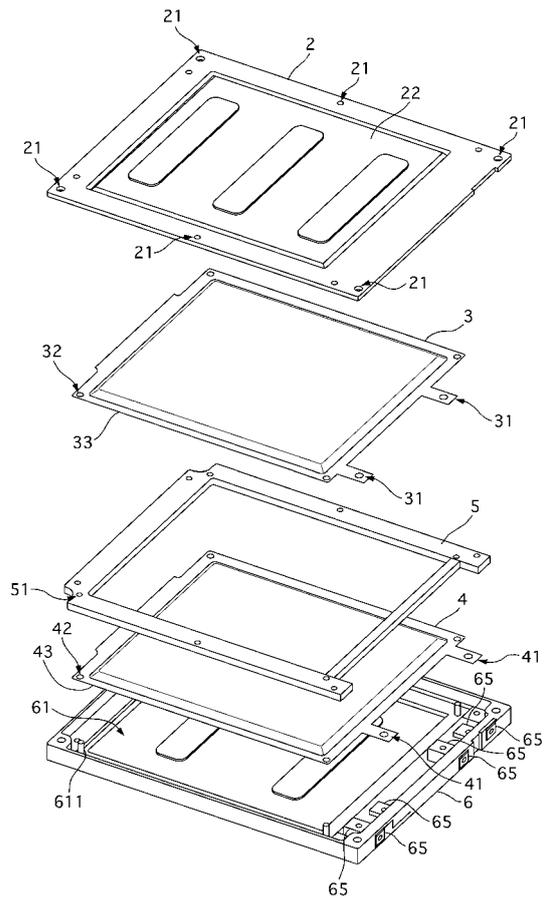
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H043 AA03 AA11 AA19 BA19 CA08 CA22 DA05 DA13 DA15 DA22
FA02 FA05 FA06 FA26 FA40 HA17D HA17F HA23D HA23F HA24D
HA24F JA02D JA02F JA26D JA26F KA08D KA08F KA09D KA09F