

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5553163号  
(P5553163)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年6月6日(2014.6.6)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 2/10 Y
HO 1 M 10/647 (2014.01)	HO 1 M 2/10 S
HO 1 M 10/6557 (2014.01)	HO 1 M 2/10 M
HO 1 M 10/6555 (2014.01)	HO 1 M 10/613

請求項の数 12 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-227749 (P2010-227749)	(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社
(22) 出願日	平成22年10月7日(2010.10.7)		東京都港区港南1丁目7番1号
(65) 公開番号	特開2012-79666 (P2012-79666A)	(74) 代理人	100082131 弁理士 稲本 義雄
(43) 公開日	平成24年4月19日(2012.4.19)		
審査請求日	平成25年8月19日(2013.8.19)	(74) 代理人	100121131 弁理士 西川 孝
(31) 優先権主張番号	特願2010-201918 (P2010-201918)	(72) 発明者	殿村 康博 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内
(32) 優先日	平成22年9月9日(2010.9.9)	(72) 発明者	青山 勤 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力を充電および放電するバッテリーセルと、  
前記バッテリーセルの外周側面を囲う外周壁部、および前記外周壁部の内側に設けられ前記バッテリーセルを支持する支持体を有するブラケットと  
を備え、  
前記バッテリーセルは、電池素子を収納するセル本体と、前記電池素子に電氣的に接続されて前記セル本体の両側面から外側に伸びるように形成された平面形状の一对の電極端子とを有し、

2個の前記バッテリーセルが、前記ブラケットの正面側および背面側から前記外周壁部に挿入され、前記支持体の両面に対して装着されて構成されるとともに、前記電極端子が沿って伸びるように設けられる片方の面から凸形状となる前記セル本体どうしを向い合せた状態で前記ブラケットに装着される

バッテリーユニット。

【請求項2】

前記支持体は、前記外周壁部の内側面から内側に向かって伸びるリブ部であり、前記ブラケットの中央部分には、前記リブ部よりも内側に開口部が設けられている

請求項1に記載のバッテリーユニット。

【請求項3】

前記バッテリーセルが前記ブラケットに装着されたときに、前記バッテリーセルの外周側面

10

20

との間に所定の間隙が設けられるように前記ブラケットの外周壁部の内周側面が形成されており、前記バッテリーセルの厚みよりも高くなるように前記ブラケットの前記外周壁部の前記支持体までの深さが形成されている

請求項 1 または 2 に記載のバッテリーユニット。

【請求項 4】

2つの前記バッテリーセルを前記ブラケットに装着する際に、2つの前記バッテリーセルの同極の前記電極端子どうしが向かい合う配置と、2つの前記バッテリーセルの異極の前記電極端子どうしが向かい合う配置とが選択的である

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のバッテリーユニット。

【請求項 5】

前記バッテリーセルに電氣的に接続される2つの電極部材をさらに備え、

2つの前記電極部材は、圧入およびツメを利用した固定方法で前記ブラケットの両側面に装着される

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のバッテリーユニット。

【請求項 6】

前記電極部材の一端には、外部と電氣的に接続されるターミナルが設けられており、前記電極部材の他端側であって、前記バッテリーセルに電氣的に接続される部分よりも端部側に貫通穴が形成されている

請求項 5 に記載のバッテリーユニット。

【請求項 7】

前記電極部材の前記ターミナルは、金属板材が折り返される構造となっている

請求項 6 に記載のバッテリーユニット。

【請求項 8】

前記ブラケットの表面および裏面の一方の面には凸部が形成され、前記凸部の反対側に対応する他方の面には凹部が形成されている

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のバッテリーユニット。

【請求項 9】

前記支持体は、その内側に冷媒の流通経路が設けられた板状の部材である

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のバッテリーユニット。

【請求項 10】

2個の前記バッテリーセルの正面側および背面側と前記ブラケットの底面とを少なくとも囲うように装着される冷却ケース

をさらに備える請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載のバッテリーユニット。

【請求項 11】

2個の前記バッテリーセルと前記冷却ケースとの間に密着する熱伝導シートを

さらに備える請求項 10 に記載のバッテリーユニット。

【請求項 12】

2個の前記バッテリーセルの電極端子と電氣的に接続される電極部材と、

前記電極端子および前記電極部材と、前記冷却ケースとの間を絶縁する絶縁シートと

をさらに備える請求項 10 または 11 に記載のバッテリーユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーユニットに関し、特に、エネルギー密度が高く、外的なストレスに強いバッテリーユニットに関する。

【0002】

従来、電気自動車やスマートグリッドの普及に向けた要点として、より安全で利便性の高いバッテリーユニットの開発が期待されている。

【0003】

例えば、特許文献1には、効率的に組み立てることができ、かつ、安全に配線作業を行

10

20

30

40

50

うことができる組電池が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-105058号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、従来より、様々なバッテリーユニットが開発されているが、今後さらに、エネルギー密度が高く、外的なストレスに強いバッテリーユニットが求められる。

10

【0006】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、エネルギー密度が高く、外的なストレスに強いバッテリーユニットを提供することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面のバッテリーユニットは、電力を充電および放電するバッテリーセルと、前記バッテリーセルの外周側面を囲う外周壁部、および前記外周壁部の内側に設けられ前記バッテリーセルを支持する支持体を有するブラケットとを備え、前記バッテリーセルは、電池素子を収納するセル本体と、前記電池素子に電氣的に接続されて前記セル本体の両側面から外側に伸びるように形成された平面形状の一对の電極端子とを有し、2個の前記バッテリーセルが、前記ブラケットの正面側および背面側から前記外周壁部内に挿入され、前記支持体の両面に対して装着されて構成されるとともに、前記電極端子が沿って伸びるように設けられる片方の面から凸形状となる前記セル本体どうしを向い合せた状態で前記ブラケットに装着される。

20

【0008】

本発明の一側面においては、電力を充電および放電するバッテリーセルと、バッテリーセルの外周側面を囲う外周壁部、および外周壁部の内側に設けられバッテリーセルを支持する支持体を有するブラケットとを備える。そして、バッテリーセルは、電池素子を収納するセル本体と、電池素子に電氣的に接続されてセル本体の両側面から外側に伸びるように形成された平面形状の一对の電極端子とを有し、2個のバッテリーセルが、ブラケットの正面側および背面側から外周壁部内に挿入され、支持体の両面に対して装着されて構成されるとともに、電極端子が沿って伸びるように設けられる片方の面から凸形状となるセル本体どうしを向い合せた状態で前記ブラケットに装着される。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明の一側面によれば、エネルギー密度が高く、外的なストレスに強いバッテリーユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明を適用したバッテリーユニットの第1の実施の形態の構成例を示す斜視図である。

40

【図2】バッテリーユニットが分解された状態の斜視図である。

【図3】バスバーの配置を説明する図である。

【図4】バッテリーセルの保護構造を説明する図である。

【図5】バッテリーセルの端子接続構造を説明する図である。

【図6】ブラケットとバスバーとの連結構造を説明する図である。

【図7】バスバーに設けられる吊り穴について説明する図である。

【図8】バスバーの形状について説明する図である。

【図9】バッテリーユニットが組み合わされたバッテリーモジュールの構成例を説明する図である。

50

【図 10】並列ブロックの端子の向きを説明する図である。

【図 11】並列ブロックの挿入向きの間違いを防止する工夫について説明する図である。

【図 12】並列ブロックの挿入向きの間違いを防止する工夫について説明する図である。

【図 13】ブラケットに形成される凹部および凸部を示す図である。

【図 14】3つのバッテリーユニットをスタックする際の向きについて説明する図である。

【図 15】並列ブロックが正しい向きでモジュールケースに挿入される場合の例を示す図である。

【図 16】並列ブロックが間違った向きでモジュールケースに挿入される場合の例を示す図である。

【図 17】第 1 の実施の形態のバッテリーユニットの変形例を示す斜視図である。

10

【図 18】バッテリーユニットに冷却ケースを装着する構成について説明する図である。

【図 19】冷却ケースが装着された状態のバッテリーユニットを示す図である。

【図 20】冷却ケースを固定する構造について説明する図である。

【図 21】バッテリーユニットにおける保護構造について説明する図である。

【図 22】本発明を適用したバッテリーユニットの第 2 の実施の形態の構成例を示す分解図である。

【図 23】アルミコルゲートの構造を示す図である。

【図 24】バッテリーユニットの冷媒の流通について説明する図である。

【図 25】複数のバッテリーユニットのターミナルを接続する構成について説明する図である。

20

【図 26】ターミナルの接続構成およびコネクタを示す図である。

【図 27】コネクタの斜視図である。

【図 28】ターミナルおよびコネクタの拡大図である。

【図 29】コネクタの固定を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0012】

図 1 は、本発明を適用したバッテリーユニットの第 1 の実施の形態の構成例を示す斜視図である。

30

【0013】

図 1 A および図 1 B には、それぞれ異なる側から見たバッテリーユニット 11 が示されており、図 1 A に主に示されている側をバッテリーユニット 11 の正面側とし、図 1 B に主に示されている側をバッテリーユニット 11 の背面側とする。

【0014】

図 1 に示すように、バッテリーユニット 11 は、バッテリーセル 12 - 1 および 12 - 2、ブラケット 13、並びに、バスバー 14 - 1 および 14 - 2 を備えて構成される。

【0015】

バッテリーセル 12 - 1 および 12 - 2 は、例えば、リチウムイオン金属酸化物などの電池材料を含む電池素子がラミネートフィルムなどの絶縁シートによりパッケージ化されてセル本体が構成され、そのセル本体の両側面に電力の充放電を行うための電極端子が前記電池素子に電気的に接続されて設けられている。

40

【0016】

ブラケット 13 は、バッテリーセル 12 - 1 および 12 - 2 の強度を確保するための支持具であり、ブラケット 13 の正面側にバッテリーセル 12 - 1 が装着され、ブラケット 13 の背面側にバッテリーセル 12 - 2 が装着される。なお、ブラケット 13 は、正面側および背面側のどちらから見ても、ほぼ同じ形状をしているが、下側の一方の角部分に面取り部 15 が形成されており、面取り部 15 が右下に見える側を正面側とし、面取り部 15 が左下に見える側を背面側とする。

50

## 【0017】

バスバー14-1および14-2は、略L字形状をした金属の部材であり、バッテリーセル12-1および12-2の電極端子に接続される接続部分がブラケット13の側面側に配置され、バッテリーユニット11の外部と接続されるターミナルがブラケット13の上面に配置されるように、ブラケット13の両側面にそれぞれ装着される。

## 【0018】

次に、図2には、バッテリーユニット11が分解された状態の斜視図が示されており、図2の上側をバッテリーユニット11の正面側とし、図2の下側をバッテリーユニット11の背面側とする。

## 【0019】

図2に示すように、バッテリーセル12-1は、四角い板形状のセル本体23-1の両側面から、それぞれ外側に突出するように形成された電極端子21-1および22-1を有している。電極端子21-1および22-1は、セル本体23-1の片方の面(図2の例では正面側の面)に沿って伸びるように設けられている。従って、バッテリーセル12-1は、電極端子21-1および22-1が設けられる面からセル本体23-1が突出するような凸形状となっている。

## 【0020】

同様に、バッテリーセル12-2は、セル本体23-2の片方の面(図2の例では背面側の面)に電極端子21-2および22-2が設けられており、電極端子21-2および22-2が設けられている面からセル本体23-2が突出するような凸形状となっている。

## 【0021】

そして、バッテリーセル12-1および12-2は、凸形状となっているセル本体23-1および23-2側を互いに向い合せた状態で、ブラケット13に装着される。つまり、バッテリーセル12-1は電極端子21-1および22-1が設けられる面が正面側を向き、バッテリーセル12-2は電極端子21-2および22-2が設けられる面が背面側を向くように、ブラケット13に装着される。

## 【0022】

ブラケット13は、外周壁24およびリブ部25を有している。外周壁24は、バッテリーセル12-1および12-2のセル本体23-1および23-2の外周よりも若干広く、即ち、バッテリーセル12-1および12-2が装着された状態でセル本体23-1および23-2を囲うように形成される。リブ部25は、外周壁24の内側の側面に、外周壁24の厚み方向の中央部分から内側に向かって伸びるように形成される。

## 【0023】

図2の構成例では、バッテリーセル12-1および12-2が、ブラケット13の正面側および背面側から外周壁24内に挿入され、両面に粘着性を有する両面テープ16-1および16-2により、ブラケット13のリブ部25の両面に貼着される。両面テープ16-1および16-2は、バッテリーセル12-1および12-2の外周端に沿った所定の幅の略口字形状をしており、ブラケット13のリブ部25は、両面テープ16-1および16-2が貼着する面積だけ設けられていればよい。

## 【0024】

このように、リブ部25は、バッテリーセル12-1および12-2の外周端に沿った所定の幅だけ、外周壁24の内側の側面から内側に向かって伸びるように形成されており、リブ部25よりも内側は、開口部となっている。従って、ブラケット13の正面側から両面テープ16-1によりリブ部25に貼着されるバッテリーセル12-1と、ブラケット13の背面側から両面テープ16-2によりリブ部25に貼着されるバッテリーセル12-2との間では、この開口部によって隙間が生じている。

## 【0025】

即ち、ブラケット13の中央部分に開口部が形成されていることで、バッテリーセル12-1および12-2は、リブ部25の厚みと両面テープ16-1および16-2の厚みとを合計した寸法の隙間を有してブラケット13に装着される。例えば、バッテリーセル12

10

20

30

40

50

- 1および12-2には、充放電やガスの発生などにより多少の膨らみが生じることがあるが、この開口部により設けられる間隙が、バッテリーセル12-1および12-2の膨らみを逃がす空間となる。従って、バッテリーセル12-1および12-2が膨らんだ部分によってバッテリーユニット11全体の厚みが増加するなどの影響を排除することができる。

【0026】

また、バッテリーセル12-1および12-2をリブ部25に接着する際に、接着面積が広い場合にはかなりの圧力が必要となるが、リブ部25の接着面を外周端に限定することにより、効率よく圧力をかけて、容易に接着することができる。これにより、製造時にバッテリーセル12-1および12-2にかかるストレスを軽減することができる。

【0027】

また、バスバー14-1および14-2は、図6を参照して後述するように、ツメおよび圧入を利用してブラケット13の両側面にそれぞれ装着される。バスバー14-1には、バッテリーセル12-1の電極端子21-1およびバッテリーセル12-2の電極端子21-2が溶接され、バスバー14-2には、バッテリーセル12-1の電極端子22-1およびバッテリーセル12-2の電極端子22-2が溶接される。

【0028】

図2に示すように、1つのブラケット13に2つのバッテリーセル12-1および12-2を取り付けることにより、例えば、1つのブラケットに1つのバッテリーセルを取り付ける場合よりも、ブラケット13の厚みと空間を削減することができる。これにより、エネルギー密度を向上させることができる。

【0029】

また、バッテリーユニット11の厚み方向の剛性を、2枚のバッテリーセル12-1および12-2を張り合わせる相乗効果により得られるため、ブラケット13のリブ部25を薄肉化することができる。即ち、例えば、リブ部25の厚みを1mm以下（樹脂成型の限界の厚み程度）にしても、バッテリーセル12-1および12-2をリブ部25の両側から張り合わせることで、バッテリーユニット11全体として十分な剛性を得ることができる。そして、リブ部25の厚みを薄くすることにより、バッテリーユニット11の厚みが薄くなり容積が縮小することになる結果、バッテリーユニット11のエネルギー密度を向上させることができる。

【0030】

また、バッテリーユニット11は、外的なストレスに対する耐性を高めるため、バッテリーセル12-1および12-2の外周面（両側面および上下面）が、ブラケット13の外周壁24の内周面と接触しない構造とし、バッテリーセル12-1および12-2が有する広い面でリブ部25に張り合わされる構造となっている。

【0031】

このような構成により、エネルギー密度が高く、かつ、外的なストレスに強いバッテリーユニット11を実現することができる。

【0032】

次に、図3を参照して、バスバー14-1および14-2の配置について説明する。

【0033】

図3Aには、バッテリーユニット11の正面図が示されており、図3Bには、図3Aに示されている矢印A-A方向の断面図が示されており、図3Cには、図3Bの断面図における左端部を拡大した拡大図が示されている。

【0034】

ここで、上述したように、バッテリーセル12-1および12-2は、凸形状となっているセル本体23-1および23-2側を互いに向い合せた状態で、ブラケット13に装着される。このため、バッテリーセル12-1の電極端子21-1とバッテリーセル12-2の電極端子21-2との間には、セル本体23-1および23-2の厚みに応じた空間が設けられる。同様に、バッテリーセル12-1の電極端子22-1とバッテリーセル12-2の電極端子22-2との間にも空間が設けられる。そこで、バスバー14-1および14-

10

20

30

40

50

2 は、この空間を利用して配置される。

【 0 0 3 5 】

図 3 C に示すように、バッテリーセル 1 2 - 1 の電極端子 2 2 - 1 とバッテリーセル 1 2 - 2 の電極端子 2 2 - 2 との間にできた空間にバスバー 1 4 - 2 を配置し、バスバー 1 4 - 2 と、電極端子 2 2 - 1 および 2 2 - 2 とを溶接する際の座面を確保することができるのと同時に、大電流を流すための大きな断面積を確保することができる。

【 0 0 3 6 】

また、このようにバスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 を配置することで、バッテリーユニット 1 1 の幅方向の寸法 W を小さくすることができ、バッテリーユニット 1 1 の小型化を図ることができる。

10

【 0 0 3 7 】

さらに、バッテリーセル 1 2 - 1 の電極端子 2 1 - 1 および 2 2 - 1、並びに、バッテリーセル 1 2 - 2 の電極端子 2 1 - 2 および 2 2 - 2 は、バッテリーユニット 1 1 の両側面に配置されるが、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 により、バッテリーユニット 1 1 の外部に接続されるターミナルをバッテリーユニット 1 1 の上面側に集約することができる。

【 0 0 3 8 】

次に、図 4 を参照して、ブラケット 1 3 によるバッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 の保護構造について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 4 A には、バッテリーユニット 1 1 の正面図と、その正面図に示されている矢印 B - B 方向の断面図とが示されており、図 4 B には、図 4 A の断面図における上下端部を拡大した拡大図が示されている。

20

【 0 0 4 0 】

上述したように、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 のセル本体 2 3 - 1 および 2 3 - 2 は、電池素子をラミネートフィルムなどによりパッケージ化したものであり、外部からの応力や衝撃から保護する必要がある。そのため、ブラケット 1 3 は、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 を保持し、かつ、保護する機能を兼ね備える構造となっている。

【 0 0 4 1 】

図 4 B に示すように、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 がブラケット 1 3 に装着された状態で、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 の外周側面と、ブラケット 1 3 の外周壁 2 4 の内周側面との間に間隙 d 1 が設けられるように、ブラケット 1 3 が形成されている。

30

【 0 0 4 2 】

即ち、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 のセル本体 2 3 - 1 および 2 3 - 2 の縦寸法に上側の間隙 d 1 と下側の間隙 d 1 とを加えた寸法となるように、ブラケット 1 3 の外周壁 2 4 の縦寸法が設計される。同様に、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 のセル本体 2 3 - 1 および 2 3 - 2 の横寸法に右側の間隙 d 1 と左側の間隙 d 1 とを加えた寸法となるように、ブラケット 1 3 の外周壁 2 4 の横寸法が設計される。

【 0 0 4 3 】

このように、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 は、強度的に弱い外周側面が、間隔 d 1 を開けてブラケット 1 3 で囲われているので、外部からの衝撃が直接的にバッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 の外周部に伝達されることが回避される。即ち、ブラケット 1 3 は、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 を外部の衝撃から保護する保護構造となっている。

40

【 0 0 4 4 】

また、ブラケット 1 3 は、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 の厚みよりも間隔 d 2 だけ高くなるように形成されている。例えば、ブラケット 1 3 の外周壁 2 4 の表面または背面からリップ部 2 5 までの深さは、バッテリーセル 1 2 - 1 または 1 2 - 2 の厚み寸法に間隔 d 2 を加えた寸法（さらに、両面テープ 1 6 (図 2) を利用する場合には、両面テープ 1 6 の厚みを考慮した寸法) となるように設計されている。これにより、厚み方向の応力

50

もブラケット13が受けることができ、厚み方向の応力からバッテリーセル12-1および12-2を保護することができる。

【0045】

次に、図5を参照して、バッテリーセル12-1および12-2の端子接続構造について説明する。

【0046】

図5Aには、バッテリーユニット11の斜視図が示されており、図5Bおよび図5Cには、端子部分の拡大図が示されている。

【0047】

例えば、図5Aに示すように、バッテリーセル12-1の電極端子21-1をマイナス側の端子とし、電極端子22-1をプラス側の端子とする。同様に、バッテリーセル12-2の電極端子21-2をマイナス側の端子とし、電極端子22-2をプラス側の端子とする。

10

【0048】

図5Bでは、電極端子21-1と電極端子21-2とが向かい合う配置とされてバスバー14-1に接続されるとともに、電極端子22-1と電極端子22-2とが向かい合う配置とされてバスバー14-2に接続される接続構成となっている。このように、同極どうしを向かい合う配置として接続する接続構成とすることで、バッテリーユニット11の容量が、バッテリーセル単体の2倍となる。

【0049】

20

また、図5Cでは、電極端子21-1と電極端子22-2とが向かい合う配置とされてバスバー14-1'に接続されるとともに、電極端子22-1と電極端子21-2とが向かい合う配置とされてバスバー14-2'に接続される接続構成となっている。このように、異極どうしを向かい合う配置として接続する接続構成とすることで、バッテリーユニット11の電圧が、バッテリーセル単体の2倍となる。なお、バスバー14-1'および14-2'は、バスバー14-1および14-2と異なり、図5Cに示されている破線部分で2分割された構造が採用されている。

【0050】

このように、バッテリーユニット11では、ブラケット13に装着する際のバッテリーセル12-1および12-2の向きを選択し、適切なバスバーを採用することで、同極どうし、または異極どうしの接続が可能とされている。また、コストの安いバッテリーセル12-1および12-2を使用することで、容量重視または電圧重視のバッテリーユニット11を安価に作成することができる。

30

【0051】

次に、図6を参照して、ブラケット13とバスバー14-1および14-2との連結構造について説明する。

【0052】

図6Aには、バッテリーユニット11の斜視図が示されており、図6Bには、ブラケット13とバスバー14-1および14-2との斜視図が示されており、図6Cには、連結部分の拡大図が示されている。

40

【0053】

図6Aに示すように、バスバー14-1および14-2は、バッテリーユニット11の外部と電氣的に接続されるターミナル31-1および31-2がブラケット13の上面側に配置されるように、ブラケット13の両側面から装着される。そして、バスバー14-1および14-2では、ブラケット13の側面に配置される側面部分32-1および32-2において、ブラケット13への固定が行われる。

【0054】

ここで、バスバー14-1および14-2をブラケット13に固定する固定方法には、ねじを使用しないワンタッチ取り付けが採用され、例えば、圧入を利用した固定方法とツメを利用した固定方法とによる固定が行われる。

50

## 【 0 0 5 5 】

圧入を利用した固定方法では、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 の下端部（ターミナル 3 1 - 1 および 3 1 - 2 が設けられる側に対して反対側の端部）に形成された圧入部 3 3 - 1 および 3 3 - 2 が利用される。圧入部 3 3 - 1 および 3 3 - 2 は、断面が略コ字形状をしており、その両側の外形寸法が、ブラケット 1 3 の側面に形成されている溝の寸法に対して圧入可能となる寸法に設計されている。

## 【 0 0 5 6 】

また、ツメを利用した固定方法では、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 の側面部分 3 2 - 1 および 3 2 - 2 の上端近傍に形成された切欠き部が利用される。図 6 C には、バスバー 1 4 - 2 に形成された切欠き部 3 4 - 2 の近傍が拡大されて示されており、ブラケット 1 3 には、切欠き部 3 4 - 2 に対応する位置にツメ部 4 1 が形成されている。従って、バスバー 1 4 - 2 を側面からブラケット 1 3 に差し込むことで、ツメ部 4 1 が切欠き部 3 4 - 2 に係合し、バスバー 1 4 - 2 がブラケット 1 3 に固定される。同様に、図示しないが、バスバー 1 4 - 1 もツメ部 4 1 と切欠き部 3 4 とを利用して固定される。

10

## 【 0 0 5 7 】

このように、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 がブラケット 1 3 に固定されることで、例えば、ねじを使用した固定方法を採用する場合と比較して、強度的に必要なねじ長さを有するような設計が必要でなく、バッテリーユニット 1 1 を小型化することができる。また、圧入およびツメを利用した固定方法を採用することにより、最小の工数でバスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 をブラケット 1 3 に固定することができる。

20

## 【 0 0 5 8 】

また、ターミナル 3 1 - 1 および 3 1 - 2 には、端子やコネクタによる力がかかるため、側面部分 3 2 - 1 および 3 2 - 2 のターミナル 3 1 - 1 および 3 1 - 2 側でツメによる固定を採用することで、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 がブラケット 1 3 から外れることが防止される。

## 【 0 0 5 9 】

ところで、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 には、耐食性を持たせるためにメッキが施される。一般的に、メッキを施す処理では部品をワイヤーで吊るす必要があり、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 にも、ワイヤーで吊るすための吊り穴を設ける必要がある。ところで、バッテリーユニット 1 1 として組み上げたときにバスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 に電流が通る部分に、この吊り穴を設けた場合には、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 の断面積が減少してしまうため、大電流を流す際に好ましくない。

30

## 【 0 0 6 0 】

そこで、図 7 を参照して、バスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 に設けられる吊り穴（貫通穴）について説明する。

## 【 0 0 6 1 】

図 7 A には、バッテリーユニット 1 1 の正面図が示されており、図 7 B には、ブラケット 1 3 とバスバー 1 4 - 1 および 1 4 - 2 とが組み合わされた状態の斜視図が示されており、図 7 C には、バスバー 1 4 の斜視図が示されている。

## 【 0 0 6 2 】

図 7 A において、バスバー 1 4 - 2 に対して矢印で示す範囲、即ち、バッテリーセル 1 2 - 1 の電極端子 2 2 - 1 の下端に応じた位置からターミナル 3 1 - 2 の先端までの範囲が、電流が通る範囲である。

40

## 【 0 0 6 3 】

従って、この電流が通る範囲以外、即ち、図 7 C に示すように、バスバー 1 4 の下端側に設けられる圧入部 3 3 に、吊り穴 3 5 が形成される。このように、電流が通る範囲以外に吊り穴 3 5 を設けることにより、電流が通る範囲の断面積の減少を回避することができる。

## 【 0 0 6 4 】

また、バスバー 1 4 は、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 からの電流を集電して送

50

電する役割があるが、大電流を流すためにはある程度の断面積が必要となる。ところが、ターミナル31の幅は、バッテリーユニット11の幅よりも広くとることができないなど、形状的な制約から、十分な幅をとれない場合がある。そこで、バスバー14では、材料を折り返す（ヘミング曲げ）ことによって幅を広げることなく断面積が確保されている。

【0065】

図8を参照して、バスバー14の形状について説明する。

【0066】

図8Aには、バスバー14の斜視図が示されており、図8Bおよび図8Cには、ターミナル31の近傍の拡大図が示されている。

【0067】

図8に示すように、バスバー14では、バッテリーセル12の電極端子21または22と接続される側面部分32は、金属板材が略コ字形状に曲げられた形状となっている。これに対し、ターミナル31では、バッテリーユニット11の幅に合わせて細くする必要があるので、この部分において金属板材が折り返される構造となっている。

【0068】

また、このように金属板材を折り返す場合には、その根元には、加工の上で必要な切欠きが入ることになり、バスバー14では、切欠き36および37が形成されている。ここで、切欠き36および37は、形成される位置がずらされている。例えば、仮に、切欠き36および37が同じ位置の反対側からそれぞれ形成されていると、その位置において部分的に断面が細くなってしまう。

【0069】

従って、切欠き36および37が形成される位置を、バスバー14に電流が通る方向に沿ってずらすことで、部分的に断面が細くなることを回避することができる。

【0070】

以上のようにバッテリーユニット11は構成されており、所定の電圧が得られるように、複数個のバッテリーユニット11が組み合わされて使用される。

【0071】

次に、図9を参照して、バッテリーユニット11が組み合わされたバッテリーモジュールの構成例について説明する。

【0072】

バッテリーモジュール51は、モジュールケース52、ゴムシート部53、バッテリー部54、バッテリーカバー55、固定シート部56、電気パーツ部57、およびモジュールカバー58を備えて構成されている。

【0073】

モジュールケース52は、バッテリーユニット11を収納して使用機器に搭載するためのケースであり、図9の構成例では、24個のバッテリーユニット11が収納可能なサイズとされている。

【0074】

ゴムシート部53は、バッテリーユニット11の底面に敷かれて、衝撃などを緩和するためのシートである。ゴムシート部53では、3個のバッテリーユニット11ごとに1枚のゴムシートが設けられ、24個のバッテリーユニット11に対応するために8枚のゴムシートが用意される。

【0075】

バッテリー部54は、図9の構成例では、24個のバッテリーユニット11が組み合わされて構成される。また、バッテリー部54では、3個のバッテリーユニット11が並列に接続されて並列ブロック61を構成し、8個の並列ブロック61が直列に接続される接続構成となっている。

【0076】

バッテリーカバー55は、バッテリー部54を固定するためのカバーであり、バッテリーユニット11のバスバー14のターミナル31に対応した開口部が設けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 7 】

固定シート部 5 6 は、バッテリーカバー 5 5 の上面に配置され、モジュールカバー 5 8 がモジュールケース 5 2 に固定されたときに、バッテリーカバー 5 5 およびモジュールカバー 5 8 に密着して固定するシートである。

## 【 0 0 7 8 】

電気パーツ部 5 7 は、バッテリーユニット 1 1 のバスバー 1 4 のターミナル 3 1 を接続する金属板材や、バッテリーユニット 1 1 の充放電を制御する充放電制御回路などの電氣的な部品を有する。充放電制御回路は、例えば、バッテリー部 5 4 において 2 本の列をなすバスバー 1 4 の間の空間に配置される。

## 【 0 0 7 9 】

モジュールカバー 5 8 は、モジュールケース 5 2 に各部が収納された後に、モジュールケース 5 2 を閉鎖するためのカバーである。

## 【 0 0 8 0 】

ここで、バッテリーモジュール 5 1 では、3 個のバッテリーユニット 1 1 が並列に接続された並列ブロック 6 1 が直列に接続されてバッテリー部 5 4 が構成されており、この直列の接続が、電気パーツ部 5 7 が有する金属板材で行われる。従って、バッテリー部 5 4 では、並列ブロック 6 1 ごとに端子の向きが交互になるように、即ち、隣り合う並列ブロック 6 1 どうしてプラスの端子とマイナスの端子とが並ぶように、並列ブロック 6 1 がそれぞれ配置される。そこで、バッテリーモジュール 5 1 では、隣り合う並列ブロック 6 1 で同極の端子が並ぶことを回避させるような工夫が必要である。

## 【 0 0 8 1 】

例えば、図 1 0 に示すように、バッテリーユニット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 により構成される並列ブロック 6 1 - 1 と、バッテリーユニット 1 1 - 4 乃至 1 1 - 6 により構成される並列ブロック 6 1 - 2 とでは、プラスの端子とマイナスの端子とが隣り合うような配置で、モジュールケース 5 2 に収納される。

## 【 0 0 8 2 】

このような配置となるように規制するために、バッテリーユニット 1 1 のブラケット 1 3 の下側の一方の角部分に形成されている面取り部 1 5 が利用される。

## 【 0 0 8 3 】

例えば、図 1 1 および図 1 2 に示すように、並列ブロック 6 1 では、バッテリーユニット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 は、それぞれの面取り部 1 5 - 1 乃至 1 5 - 3 が同じ向きとなるように組み合わせられており、面取り領域 6 2 を形成する。そして、モジュールケース 5 2 には、面取り領域 6 2 の傾斜に応じた傾斜部 6 3 が形成されており、傾斜部 6 3 は、バッテリーユニット 1 1 の 3 個分の厚みに応じた長さで、交互に配置されている。

## 【 0 0 8 4 】

このように、並列ブロック 6 1 の面取り領域 6 2 と、モジュールケース 5 2 の傾斜部 6 3 とにより、並列ブロック 6 1 を間違った向きでモジュールケース 5 2 に収納しようとした場合には、並列ブロック 6 1 の底側の角部がモジュールケース 5 2 の傾斜部 6 3 に当接することになる。この場合、並列ブロック 6 1 がモジュールケース 5 2 の底面から浮き上がった状態となるため、並列ブロック 6 1 がモジュールケース 5 2 に完全に収納されなくなる。これにより、バッテリーモジュール 5 1 では、隣り合う並列ブロック 6 1 で同極の端子が隣り合って並ぶことが回避される。

## 【 0 0 8 5 】

次に、図 1 3 乃至図 1 6 を参照して、並列ブロック 6 1 を構成する際にバッテリーユニット 1 1 が同一の向きで組み合わせられるとともに、並列ブロック 6 1 をモジュールケース 5 2 に挿入する際の向きの間違いを防止する構成について説明する。

## 【 0 0 8 6 】

図 1 3 には、バッテリーユニット 1 1 を正面側および背面側から見た斜視図と、バッテリーユニット 1 1 の上側角部分の拡大図とが示されている。

## 【 0 0 8 7 】

10

20

30

40

50

ブラケット 13 の正面側の上側において、左角部分には凹部 71 が形成されており、右角部分には凹部 72 が形成されている。また、ブラケット 13 の背面側の上側において、左角部分には凸部 73 が形成されており、右角部分には凸部 74 が形成されている。従って、並列ブロック 61 を構成するとき、バッテリーユニット 11 を面方向にスタックする際、一方のバッテリーユニット 11 の凹部 71 および凹部 72 に、他方のバッテリーユニット 11 の凸部 73 および凸部 74 が挿入される。また、凹部 71 の縦リブにより重なった後の横ずれが防止される。

【0088】

例えば、図 14A に示すように、バッテリーユニット 11 - 1 乃至 11 - 3 が同じ向きとされる場合、バッテリーユニット 11 - 2 の凸部 73 - 2 および 74 - 2 がバッテリーユニット 11 - 1 の凹部 71 - 1 および 72 - 1 (図示されていないが凸部 73 - 1 および 74 - 1 の裏側に形成されている) に挿入される。同様に、バッテリーユニット 11 - 3 の凸部 73 - 3 および 74 - 3 がバッテリーユニット 11 - 2 の凹部 71 - 2 および 72 - 2 (図示されていないが凸部 73 - 2 および 74 - 2 の裏側に形成されている) に挿入される。

10

【0089】

このように、バッテリーユニット 11 - 1 乃至 11 - 3 が同じ向きとされる場合、面方向にスタックすると、それぞれの凹部 71 および 72 と凸部 73 および 74 とが係合するため、バッテリーユニット 11 - 1 乃至 11 - 3 に横ずれが発生することなく並列ブロック 61 を構成することができる。

【0090】

20

これに対し、図 14B に示すように、バッテリーユニット 11 - 3 の向きが異なる場合、バッテリーユニット 11 - 3 の凹部 71 - 3 および 72 - 3 と、バッテリーユニット 11 - 2 の凹部 71 - 2 および 72 - 2 (図示されていないが凸部 73 - 2 および 74 - 2 の裏側に形成されている) とが向き合う状態となる。従って、この状態で面方向にスタックしても、バッテリーユニット 11 - 2 と 11 - 3 とが係合することはなく、リジッドに固定されないため、バッテリーユニット 11 - 3 がバッテリーユニット 11 - 2 に対して横にスライドしてしまう。

【0091】

従って、バッテリーユニット 11 - 3 の向きが異なる場合には、並列ブロック 61 として組み上げられることはなく、端子の向きが間違っただけで接続されることが回避される。

30

【0092】

また、図 15 には、並列ブロック 61 が正しい向きでモジュールケース 52 に挿入される場合の例が示されている。

【0093】

図 15 の左側に示すように、並列ブロック 61 を正しい向きで挿入すると、図 15 の右側の拡大図に示されているように、隣り合う並列ブロック 61 どうしで、一方のブラケット 13 の凸部 73 と、他方のブラケット 13 の凸部 74 とが横並びとなる。このように、並列ブロック 61 が正しい向きであれば、凸部 73 と凸部 74 とが干渉することなく、並列ブロック 61 がモジュールケース 52 に挿入される。

【0094】

40

一方、図 16 には、並列ブロック 61 が間違っただけでモジュールケース 52 に挿入される場合の例が示されている。

【0095】

図 16 の左側に示すように、並列ブロック 61 を間違っただけで挿入すると、図 16 の右側の拡大図に示されているように、挿入しようとしている並列ブロック 61 のブラケット 13 の凸部 73 および 74 が、隣のバッテリーユニット 11 の上面に当接してしまう。これにより、間違っただけの並列ブロック 61 が挿入することが防止される。

【0096】

このように、バッテリーユニット 11 では、ブラケット 13 に形成された凹部 71 および 72 並びに凸部 73 および 74 が、バッテリーセル 12 を面方向にスタックする際に、異な

50

る向きで組み合わされることを回避する機能と、並列ブロック 6 1 をモジュールケース 5 2 に上方向から収納する際に、異なる向きで挿入されることを回避する機能との両方の機能を兼ね備えて構成されている。

【 0 0 9 7 】

さらに、バッテリーユニット 1 1 では、図 1 1 および 1 2 を参照して説明したような面取り領域 6 2 を利用した間違っただけの挿入防止に加えて、ブラケット 1 3 に形成された凸部 7 3 および 7 4 を利用した間違っただけの挿入防止が行われる。このように複数の防止策を講じることで、並列ブロック 6 1 どちらの端子が間違っただけで接続されることが防止され、バッテリーユニット 1 1 をより安全に使用することができる。

【 0 0 9 8 】

次に、図 1 7 は、第 1 の実施の形態のバッテリーユニットの変形例を示す斜視図である。

【 0 0 9 9 】

図 1 7 に示されているバッテリーユニット 1 1 ' は、図 1 のバッテリーユニット 1 1 と同様に、2 つのバッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 を備えている。

【 0 1 0 0 】

バッテリーユニット 1 1 ' では、バスバー 1 4 - 1 のターミナル 3 1 - 1 の上面に出力ターミナル 8 1 - 1 が電氣的に接続されており、バスバー 1 4 - 2 のターミナル 3 1 - 2 の上面に出力ターミナル 8 1 - 2 が電氣的に接続されている。出力ターミナル 8 1 - 1 および 8 1 - 2 は、バッテリーユニット 1 1 ' と外部の装置とを電気ケーブルなどで接続するのに利用され、バッテリーユニット 1 1 ' に蓄積されている電力を外部の装置に出力する。例えば、出力ターミナル 8 1 - 1 および 8 1 - 2 は、ネジ溝が形成された棒状の部材であり、O 型の圧着端子が装着された電気ケーブルを、ナットを利用して固定することができる。

【 0 1 0 1 】

また、バッテリーユニット 1 1 ' では、ブラケット 1 3 ' の上面の両端近傍に、壁部 8 2 - 1 および 8 2 - 2 が形成されている。壁部 8 2 - 1 は、上側から見たときに、ブラケット 1 3 ' の右側面方向に開口するような略コ字形状をしており、バスバー 1 4 - 1 がブラケット 1 3 ' に装着された状態で、バスバー 1 4 - 1 のターミナル 3 1 - 1 を三方から囲うように形成されている。同様に、壁部 8 2 - 2 も、バスバー 1 4 - 2 のターミナル 3 1 - 2 を三方から囲うように形成されている。このように形成されている壁部 8 2 - 1 および 8 2 - 2 により、ターミナル 3 1 - 1 および 3 1 - 2 の動きを規制することができる。

【 0 1 0 2 】

次に、図 1 8 を参照して、バッテリーユニット 1 1 ' に冷却ケースを装着する構成について説明する。

【 0 1 0 3 】

図 1 8 に示すように、バッテリーユニット 1 1 ' の正面側には、熱伝導シート 9 1 - 1 を介して冷却ケース 9 2 - 1 が装着され、バッテリーユニット 1 1 ' の背面側には、熱伝導シート 9 1 - 2 を介して冷却ケース 9 2 - 2 が装着される。

【 0 1 0 4 】

冷却ケース 9 2 - 1 および 9 2 - 2 は、例えば、アルミニウムなどの金属製の薄板の端部が折り曲げられて形成される。そして、冷却ケース 9 2 - 1 および 9 2 - 2 は、バッテリーユニット 1 1 ' の正面および背面を覆うとともに、冷却ケース 9 2 - 1 と 9 2 - 2 とが組み合わされた状態で、バッテリーユニット 1 1 ' の底面を覆うような形状となっている。

【 0 1 0 5 】

また、冷却ケース 9 2 - 1 およびバッテリーセル 1 2 - 1 の間に隙間が発生しないように、熱伝導シート 9 1 - 1 により冷却ケース 9 2 - 1 およびバッテリーセル 1 2 - 1 が密着している。同様に、熱伝導シート 9 1 - 2 により冷却ケース 9 2 - 2 およびバッテリーセル 1 2 - 2 が密着している。これにより、バッテリーセル 1 2 - 1 および 1 2 - 2 で発生した熱は、熱伝導シート 9 1 - 1 および 9 1 - 2 を介して効率よく冷却ケース 9 2 - 1 および 9 2 - 2 に伝熱され、放熱される。

10

20

30

40

50

## 【0106】

また、冷却ケース92-1および92-2をバッテリーユニット11'に装着する構造とする際、冷却ケース92-1および92-2と、バスバー14-1(バスバー14-1に溶接される電極端子21-1および22-1を含む)との間を絶縁するとともに、冷却ケース92-1および92-2と、バスバー14-2(バスバー14-2に溶接される電極端子21-2および22-2を含む)との間を絶縁する必要がある。そのため、絶縁性を有する絶縁シート93-1および93-2が使用される。

## 【0107】

即ち、絶縁シート93-1は、バッテリーユニット11'の右側面部に沿うように略コ字形状に折り曲げられてバスバー14-1を覆い、バスバー14-1と冷却ケース92-1および92-2との間に挟み込まれる。同様に、絶縁シート93-2は、バッテリーユニット11'の左側面部に沿うように略コ字形状に折り曲げられてバスバー14-2を覆い、バスバー14-2と冷却ケース92-1および92-2との間に挟み込まれる。

10

## 【0108】

また、冷却ケース92-1および92-2、並びに、絶縁シート93-1および93-2を固定するために、バッテリーユニット11'の両側面にサイドカバー94-1および94-2が装着される。

## 【0109】

サイドカバー94-1は、バッテリーユニット11'の右側面全面と、バッテリーユニット11'の上面の一部(例えば、出力ターミナル81-1以外のバスバー14-1のターミナル31-1)を覆うような略L字形状をしている。また、サイドカバー94-2も、同様の略L字形状をしている。また、サイドカバー94-1および94-2には、図20を参照して後述するように、冷却ケース92-1および92-2を固定するためのツメ部が形成されている。

20

## 【0110】

また、図18に示すように、冷却ケース92-1および92-2は、同一の形状をした部材である。そして、冷却ケース92-1および92-2は、それぞれがバッテリーユニット11'の底面全面を覆うのではなく、冷却ケース92-1および92-2が互いに組み合わせられた状態でバッテリーユニット11'の底面全面を覆うような形状に形成されている。

30

## 【0111】

次に、図19に、冷却ケース92-1および92-2が装着された状態のバッテリーユニット11'を示す。図19Aには、単体のバッテリーユニット11'が示されており、図19Bには、4個のバッテリーユニット11' 1乃至11' 4が並べられた状態が示されている。

## 【0112】

図19Aに示すように、バッテリーユニット11'は、その正面側および背面側、並びに底面側が冷却ケース92-1および92-2に覆われた状態となる。例えば、ブラケット13'が樹脂により形成されているとき、バッテリーセル12-1および12-2において発生した熱はバッテリーユニット11'の底面側から放熱され難い。これに対し、冷却ケース92-1および92-2がバッテリーユニット11'の底面側を覆うことにより、バッテリーセル12-1および12-2において発生した熱は、冷却ケース92-1および92-2を介してバッテリーユニット11'の底面側から容易に放熱される。

40

## 【0113】

特に、図19Bに示すように、複数のバッテリーユニット11'を並べた状態において、バッテリーユニット11' 1乃至11' 4の底面からなる平面を冷却することで、バッテリーユニット11' 1乃至11' 4全体を効率よく冷却することができる。例えば、複数のバッテリーユニット11'を、図示しない冷却機構の上に載置することで、体積を小さくしつつ、効率よく冷却することができる。

## 【0114】

50

つまり、冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 として、熱伝導率の高い素材の薄板を採用することで、バッテリーユニット 11' の体積が増加することを抑制することができる。さらに、冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 によりバッテリーユニット 11' の底面からの放熱を行うことで、冷却効率を向上させることができる。

【0115】

次に、図 20 を参照して、冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 を固定する構造について説明する。

【0116】

図 20 A には、冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 がバッテリーユニット 11' を挟み込み、サイドカバー 94 - 2 が装着される前の状態におけるバッテリーユニット 11' の左側部分が示されている。また、図 20 B には、図 20 A に示されているバッテリーユニット 11' の上側部分の拡大図が示されている。

10

【0117】

冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 には、両側端それぞれ 3 カ所にツメ部が形成されており、これらのツメ部は、バッテリーユニット 11' に装着された状態でバッテリーユニット 11' の側面に配置されるように折り曲げられている。そして、冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 が有するツメ部には、係合穴がそれぞれ形成されている。また、サイドカバー 94 - 1 および 94 - 2 には、冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 のツメ部に形成されている係合穴に対応する箇所、ツメ部がそれぞれ形成されている。

【0118】

20

例えば、図 20 A に図示されている白抜きの矢印の先端側に冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 の係合穴が形成されており、その白抜きの矢印の基端側にサイドカバー 94 - 2 のツメ部が形成されている。

【0119】

即ち、バッテリーユニット 11' の左側面側から白抜きの矢印の方向に向かってサイドカバー 94 - 2 をバッテリーユニット 11' に装着するとき、図 20 B に示すように、冷却ケース 92 - 1 に形成されているツメ部 95 の係合穴 96 に、サイドカバー 94 - 2 に形成されているツメ部 97 が挿入されて、ツメ部 97 と係合穴 96 とが係合する。同様に、図示しないが、サイドカバー 94 - 2 の他のツメ部が、冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 の他の係合穴に係合する。また、バッテリーユニット 11' の右側部分においても、サイド

30

【0120】

これにより、サイドカバー 94 - 1 および 94 - 2 が、バッテリーユニット 11' に冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 を確実に固定することができる。

【0121】

また、バッテリーユニット 11' を挟み込むように冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 を装着する構造とすることで、例えば、バッテリーセル 12 の膨張に対応することができる。即ち、バッテリーセル 12 の膨張に追従して、サイドカバー 94 - 1 および 94 - 2 が幅方向に開くように若干移動するような構成とすることができる。

【0122】

40

ところで、図 4 を参照して説明したように、バッテリーユニット 11 には、ブラケット 13 がバッテリーセル 12 - 1 および 12 - 2 を保護する構造となっている。同様に、バッテリーユニット 11' では、バッテリーセル 12 - 1 および 12 - 2 を保護するとともに、ブラケット 13' 並びにサイドカバー 94 - 1 および 94 - 2 が、冷却ケース 92 - 1 および 92 - 2 の端面を保護する構造となっている。

【0123】

図 21 を参照して、バッテリーユニット 11' における保護構造について説明する。

【0124】

図 21 A には、バッテリーユニット 11' の正面図が示されており、図 21 B には、図 21 A に示されている矢印 B - B 方向の断面図における上端部を拡大した拡大図が示されて

50

いる。

【0125】

図21Bに示すように、ブラケット13'は、バッテリーセル12-1および12-2が装着され、さらに冷却ケース92-1および92-2が装着された状態での厚み方向の寸法Dよりも、上面側の外周壁24が両側に間隔d3だけ高くなるように形成されている。例えば、ブラケット13'の上面側の外周壁24の表面からリブ部25までの深さは、バッテリーセル12-1および冷却ケース92-1の厚み寸法に間隔d3を加えた寸法(さらに、両面テープ16(図2)を利用する場合には、両面テープ16の厚みを考慮した寸法)となるように設計されている。同様に、ブラケット13'の上面側の外周壁24の裏面からリブ部25までの深さも、バッテリーセル12-2および冷却ケース92-2の厚み寸法に間隔d3を加えた寸法となるように設計されている。

10

【0126】

また、サイドカバー94-1および94-2の厚み方向(バッテリーユニット11'全体としてみたときの厚み方向)も、ブラケット13'の上面側の外周壁24と同様に、上述の寸法Dの両側に間隔d3を加えた寸法となるように設計されている。

【0127】

このように、ブラケット13'の上面側の外周壁24の寸法、並びに、サイドカバー94-1および94-2の寸法を設計することで、冷却ケース92-1および92-2の上端面と左右端面とを、ブラケット13'並びにサイドカバー94-1および94-2により覆うことができる。これにより、外部からの応力や衝撃などから冷却ケース92-1および92-2の端面を保護することができる。

20

【0128】

また、ブラケット13'と冷却ケース92-1および92-2とにより、バッテリーセル12-1および12-2の全外周面を囲うことができるので、バッテリーセル12-1および12-2を外部から確実に保護することができる。

【0129】

次に、図22は、本発明を適用したバッテリーユニットの第2の実施の形態の構成例を示す分解図である。

【0130】

バッテリーユニット101は、バッテリーセル12-1および12-2、バスバー14-1および14-2、並びに両面テープ16-1および16-2を備える点で、図2のバッテリーユニット11と共通する。一方、バッテリーユニット101は、ブラケット13と異なる構成のブラケット102を備える点で、バッテリーユニット11と異なっている。

30

【0131】

バッテリーユニット11のブラケット102は、一体構成となっているのに対し、バッテリーユニット101のブラケット102は、ブラケットパーツ103および104、並びにアルミコルゲート105が組み合わされて構成される。

【0132】

ブラケットパーツ103および104は、ブラケット13からリブ部25を排除し、ブラケット13を厚み方向の中央で2分割したような形状に形成されている。ブラケットパーツ103および104を組み合わせることで、ブラケット13の外周壁24と略同形状となる。

40

【0133】

アルミコルゲート105は、アルミニウム製の薄板からなる部材であり、ブラケット13のリブ部25と同等の厚みを有し、その内側に、冷媒(例えば、空気や水など)を流通させる経路が設けられている。即ち、アルミコルゲート105は、図23に示すように、2枚のアルミニウム平板111および112の間に、アルミニウム波板113が挟み込まれて構成されている。

【0134】

このように構成されているアルミコルゲート105を挟み込んでブラケットパーツ10

50

3 および 104 が組み合わされることで、バッテリーセル 12 - 1 および 12 - 2 の間に冷媒を流通させる経路を備えたブラケット 102 が構成される。

【0135】

また、バッテリーユニット 101 では、両面テープ 16 - 1 および 16 - 2 として、高熱伝導率の素材（熱伝導シート）を採用した両面テープが使用される。なお、両面テープ 16 - 1 および 16 - 2 は、図示するような形状以外にも、バッテリーセル 12 - 1 および 12 - 2 の全面をアルミコルゲート 105 に張り付けるような形状とすることができる。

【0136】

そして、図 24 に示すように、アルミコルゲート 105 が有する経路が、バッテリーユニット 101 の底面と上面とを貫通するようにブラケット 102 が構成される。これにより、バッテリーユニット 101 の底面から上面に向かって冷媒を流通させることで、アルミコルゲート 105 に両面テープ 16 - 1 および 16 - 2 を介して密着しているバッテリーセル 12 - 1 および 12 - 2 において発生した熱を効率よく外部に排出することができる。

【0137】

また、アルミコルゲート 105 の厚みをブラケット 13 のリブ部 25 と同程度の厚み（例えば、約 0.8mm）とすることで、バッテリーユニット 11 から体積が増加することなくバッテリーユニット 101 を構成することができる。即ち、冷却性能が向上したバッテリーユニット 101 を、全体の体積を小さくしつつ実現することができる。

【0138】

なお、アルミコルゲート 105 としては、熱伝導率が高く、かつ、冷媒を流通させることができるものであれば、図 23 に示したような構成のものに限られることはない。また、ブラケット 102 としては、ブラケットパーツ 103 および 104 によりアルミコルゲート 105 を挟み込む構成の他、アルミコルゲート 105 をインサート成型することにより一体形成してもよい。

【0139】

次に、図 25 乃至図 29 を参照して、複数のバッテリーユニット 11 を組み合わせてバッテリー部 54（図 9 参照）を構成したときに、それぞれのバッテリーユニット 11 のターミナル 31 を接続する構成について説明する。

【0140】

図 25 には、図 9 を参照して説明したバッテリーモジュール 51 の構成において、ゴムシート部 53、バッテリー部 54、および電気パーツ部 57 が組み合わされた状態が示されている。

【0141】

上述したように、バッテリー部 54 では、3 個のバッテリーユニット 11 が並列に接続された並列ブロック 61（図 10）が直列に接続されてバッテリー部 54 が構成されており、6 個のバッテリーユニット 11 のターミナル 31 が電氣的に接続される。

【0142】

複数のターミナル 31 を電氣的に接続する方法としては、例えば、複数のターミナル 31 を上下方向から金属板材で挟み込み、ネジを利用して金属板材を固定する方法などがある。これに対し、バッテリーモジュール 51 では、複数のターミナル 31 に対してワンタッチで装着可能な構造のコネクタ 121 を使用して、複数のターミナル 31 を電氣的に接続する方法を採用している。

【0143】

図 26A には、図 25 に示されている楕円部分を拡大した拡大図が示されており、図 26B には、コネクタ 121 の斜視図が示されている。

【0144】

図 26A では、6 個のバッテリーユニット 11A 乃至 11F がコネクタ 121 により接続される部分が示されており、バッテリーユニット 11A 乃至 11C の + 側のターミナル 31A 乃至 31C が並列に接続され、バッテリーユニット 11D 乃至 11F の - 側のターミナル 31D 乃至 31F が並列に接続されるとともに、バッテリーユニット 11A 乃至 11C の +

10

20

30

40

50

側のターミナル 3 1 A 乃至 3 1 C とバッテリーユニット 1 1 D 乃至 1 1 F の - 側のターミナル 3 1 D 乃至 3 1 F とが直列に接続される接続構成となっている。

【 0 1 4 5 】

図 2 6 B に示すように、コネクタ 1 2 1 には、ターミナル 3 1 A 乃至 3 1 F に対応する箇所に挿入部 1 2 3 A 乃至 1 2 3 F が形成されており、挿入部 1 2 3 A 乃至 1 2 3 F にターミナル 3 1 A 乃至 3 1 F が挿入されることで、コネクタ 1 2 1 の内部でターミナル 3 1 A 乃至 3 1 F が電氣的に接続される。

【 0 1 4 6 】

また、図 2 6 A に示すように、コネクタ 1 2 1 を係止するためのストッパバー 1 2 2 が設けられている。ストッパバー 1 2 2 の両端は、バッテリーユニット 1 1 A および 1 1 F に固定可能とされており、作業者は、コネクタ 1 2 1 の挿入部 1 2 3 A 乃至 1 2 3 F にターミナル 3 1 A 乃至 3 1 F が差し込まれる方向にコネクタ 1 2 1 を押し込んだ後、コネクタ 1 2 1 の背面（挿入部 1 2 3 A 乃至 1 2 3 F が形成されている面の反対側の面）をストッパバー 1 2 2 で係止することで、コネクタ 1 2 1 を装着する。

10

【 0 1 4 7 】

このように、コネクタ 1 2 1 により、ターミナル 3 1 A 乃至 3 1 C の並列接続およびターミナル 3 1 D 乃至 3 1 F の並列接続と、ターミナル 3 1 A 乃至 3 1 C とターミナル 3 1 D 乃至 3 1 F との直列接続とを同時に行うことができる。

【 0 1 4 8 】

また、図 2 7 に示すように、コネクタ 1 2 1 は、金属コネクタ 1 3 1 および樹脂ケース 1 3 2 が組み立てられて構成される。図 2 7 A には、コネクタ 1 2 1 を上面側からみた斜視図が示されており、図 2 7 B には、コネクタ 1 2 1 を底面側からみた斜視図が示されている。

20

【 0 1 4 9 】

金属コネクタ 1 3 1 には、ターミナル 3 1 の厚みに応じた溝部 1 3 3 が形成されており、溝部 1 3 3 の上下面には複数の接触部（図示せず）が設けられている。金属コネクタ 1 3 1 が有する複数の接触部は、1 つのターミナル 3 1 に対して複数の点で接触可能なように配置されており、金属コネクタ 1 3 1 は、いわゆる多点接触によりターミナル 3 1 と電氣的に接続する。

【 0 1 5 0 】

樹脂ケース 1 3 2 は、金属コネクタ 1 3 1 の底面以外を覆うように金属コネクタ 1 3 1 を収納するケースであり、金属コネクタ 1 3 1 の溝部 1 3 3 に対応する高さには挿入部 1 2 3 A 乃至 1 2 3 F が形成されている。また、樹脂ケース 1 3 2 の内周面の底面近傍には、収納した金属コネクタ 1 3 1 を保持するためのツメ部 1 3 4 - 1 乃至 1 3 4 - 4 が形成されている。

30

【 0 1 5 1 】

このように、金属コネクタ 1 3 1 を樹脂ケース 1 3 2 に収納する構成により、外部に対する絶縁性に優れ、より安全性を向上させることができる。

【 0 1 5 2 】

また、コネクタ 1 2 1 には、挿入部 1 2 3 A 乃至 1 2 3 F ごとに切り込み部が形成されており、それらの切り込み部を利用して、ブラケット 1 3 に対してより強固に装着可能とされている。

40

【 0 1 5 3 】

ここで、図 2 8 A には、コネクタ 1 2 1 の挿入部 1 2 3 A 近傍が示されており、図 2 8 B には、ターミナル 3 1 A 近傍が示されている。

【 0 1 5 4 】

図 2 8 A に示すように、挿入部 1 2 3 A の下側には切り込み部 1 2 4 A が形成されている。また、図 2 8 B に示すように、ブラケット 1 3 A の上面のターミナル 3 1 A の下方には、T 字リブ 1 2 5 A が形成されている。

【 0 1 5 5 】

50

そして、図29Aに示すように、コネクタ121をターミナル31A乃至31Fに向かって（図示されている矢印に沿って）スライドさせることで、ターミナル31Aが挿入部123Aに挿入されるとともに、T字リブ125Aが切り込み部124Aに差し込まれる。このようにT字リブ125Aが切り込み部124Aに差し込まれることで、図示されている矢印に直交する方向へのコネクタ121の固定が行われ、その後、ストッパバー122により、図示されている矢印の方向へのコネクタ121の固定が行われる。これにより、コネクタ121は、ブラケット13A乃至13Fに対して確実に固定され、より高い耐振動性を備えることができる。

【0156】

このようにコネクタ121を利用してターミナル31A乃至31Fをワンタッチで接続する構成により、例えば、金属板材とネジなどを利用した構成と比較して、組み立てに要する工数を削減することができる。また、金属コネクタ131において多点接触を採用することで、安定した接触抵抗（導通性）を得ることができる。

10

【0157】

なお、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【符号の説明】

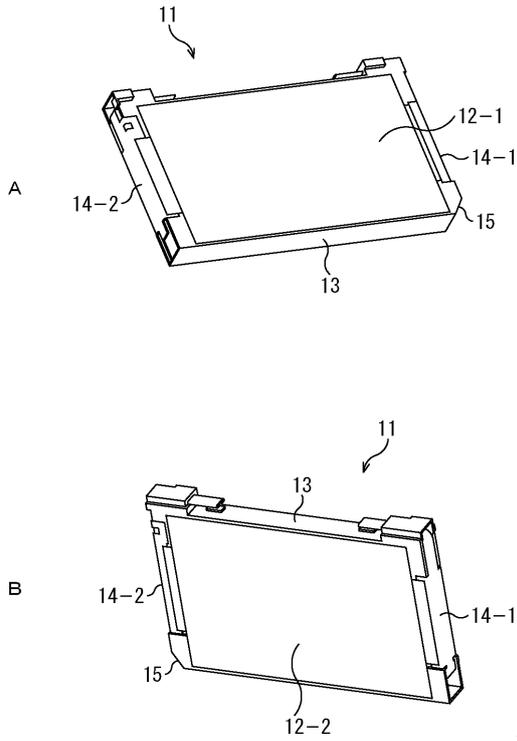
【0158】

11 バッテリーユニット， 12-1および12-2 バッテリーセル， 13 ブラケット， 14-1および14-2 バスバー， 15 面取り部， 16-1および16-2 両面テープ， 21および22 電極端子， 23 セル本体， 24 外周壁， 25 リブ部， 81-1および81-2 出力ターミナル， 91-1および91-2 熱伝導シート， 92-1および92-2 冷却ケース， 93-1および93-2 絶縁シート， 94-1および94-2 サイドカバー， 101 バッテリーユニット， 102 ブラケット， 103および104 ブラケットパーツ， 105 アルミコルゲート， 121 コネクタ， 122 ストッパバー， 131 金属コネクタ， 132 樹脂ケース

20

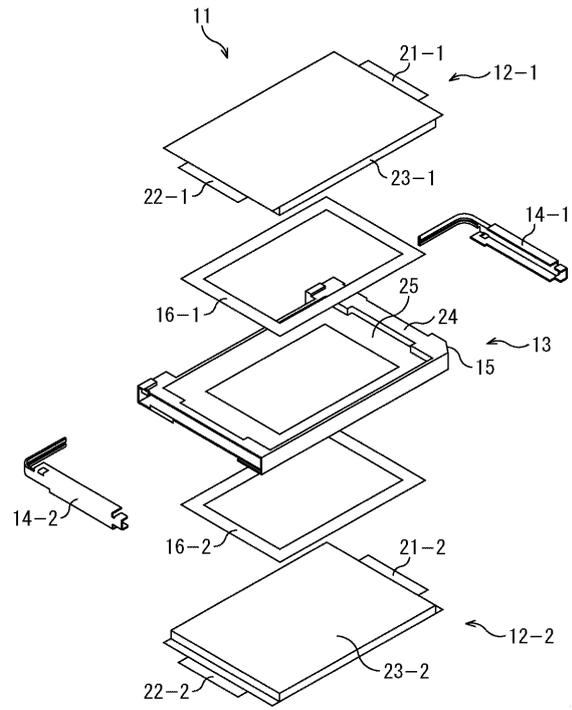
【図1】

図1



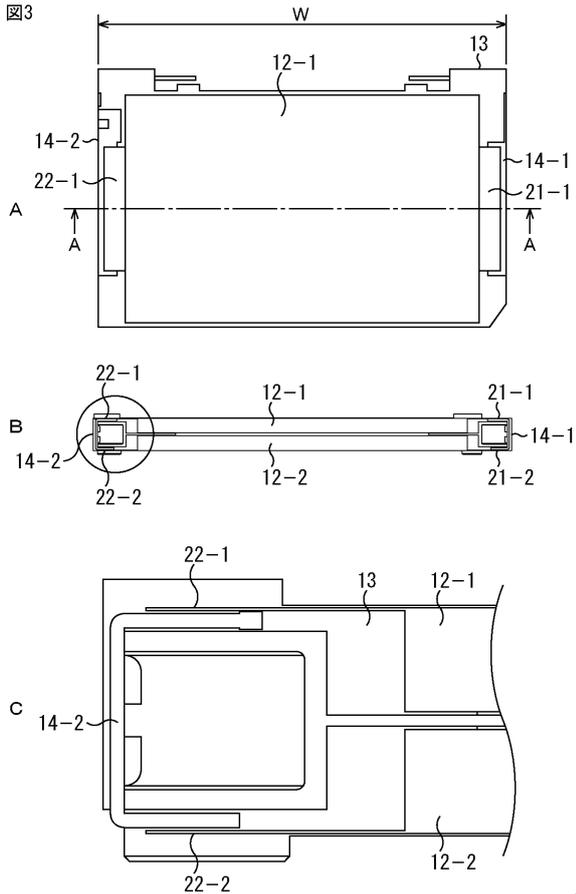
【図2】

図2



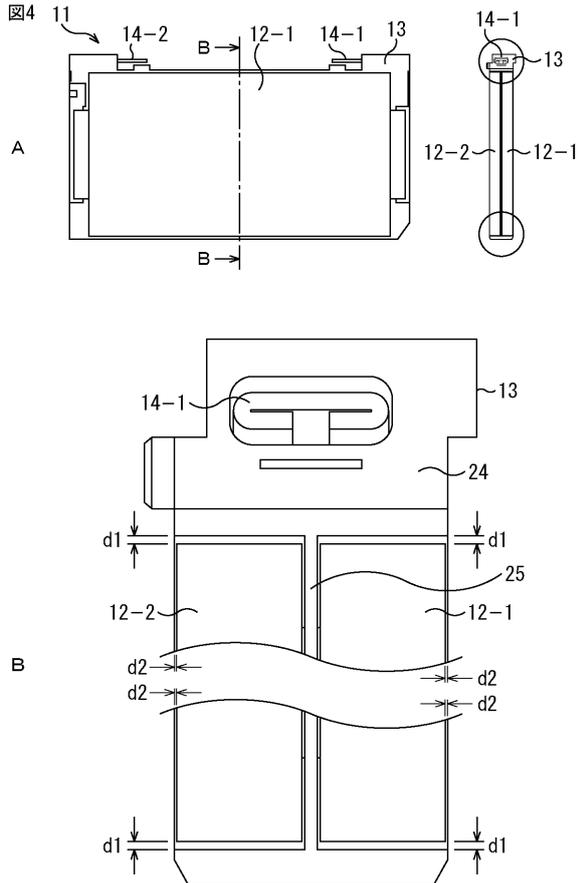
【図3】

図3



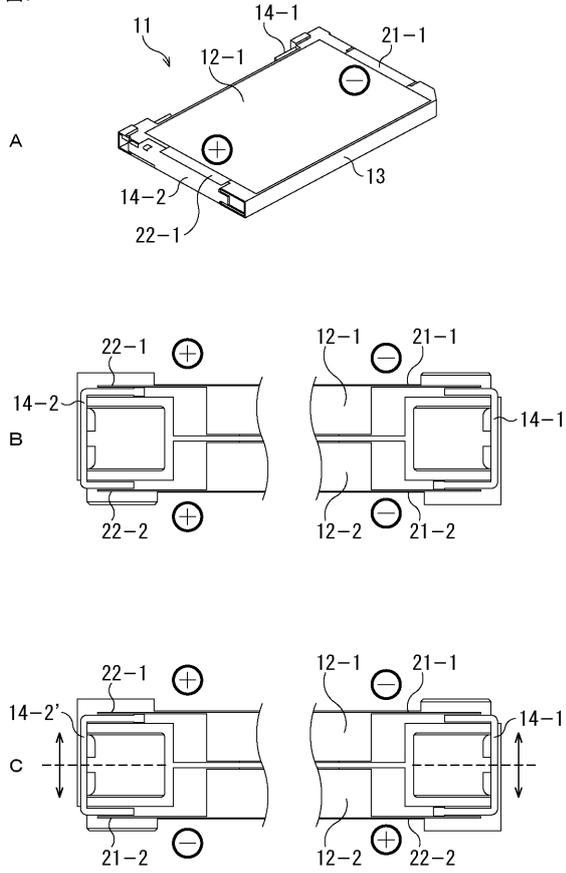
【図4】

図4



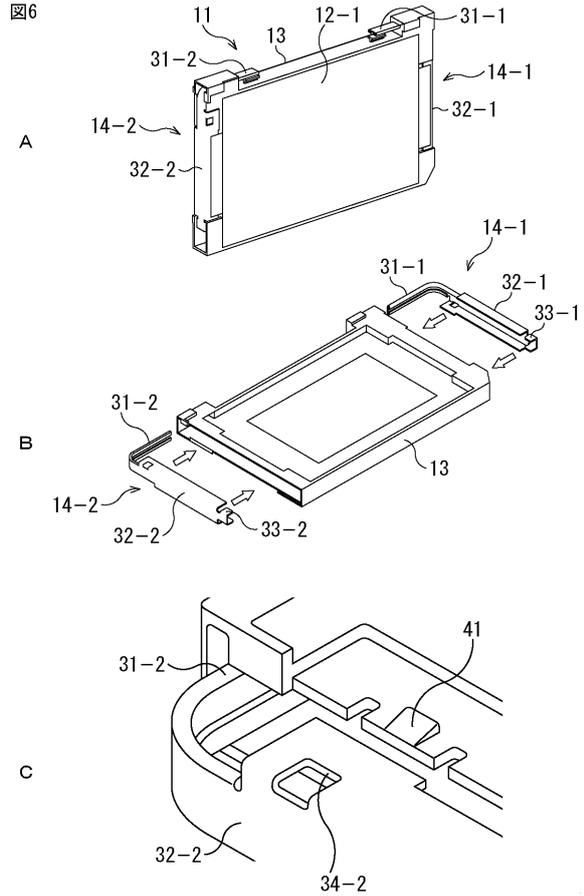
【図5】

図5



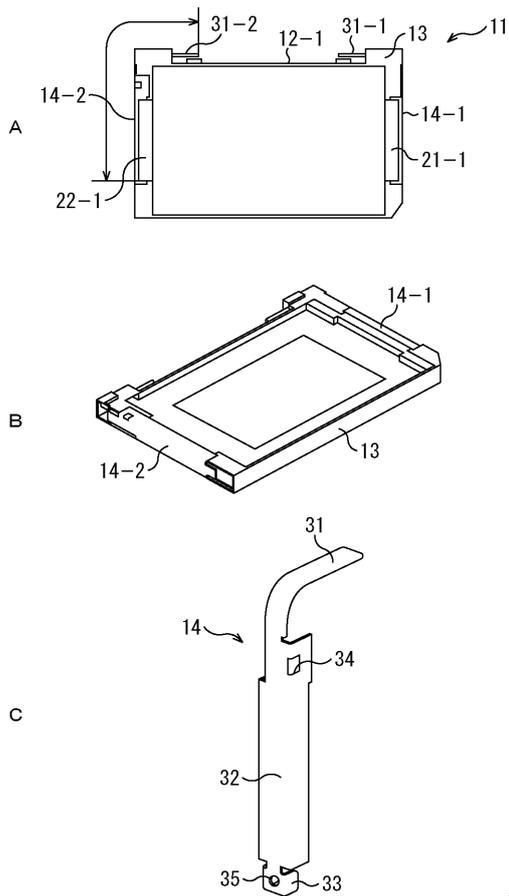
【図6】

図6



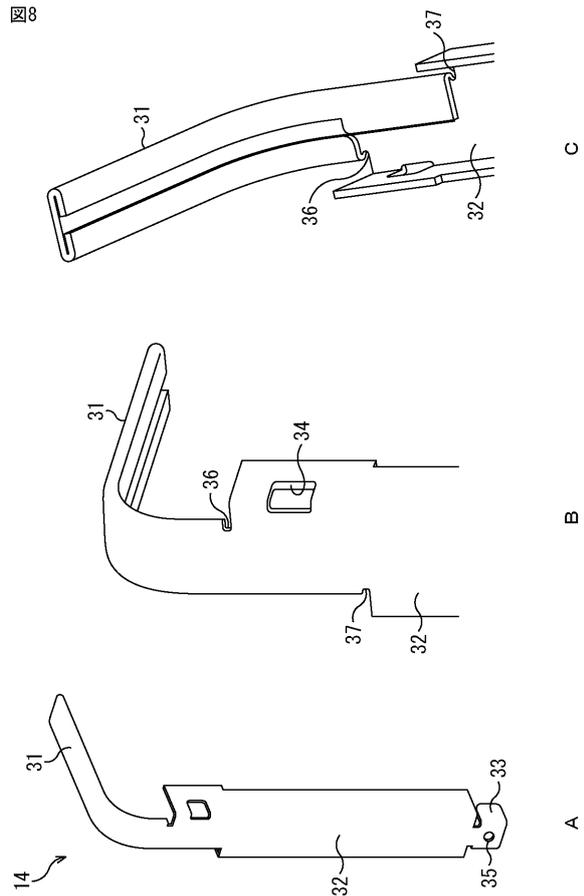
【図7】

図7



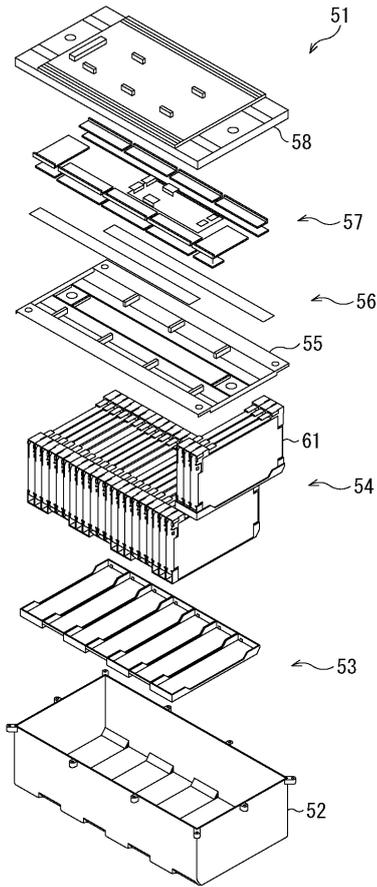
【図8】

図8



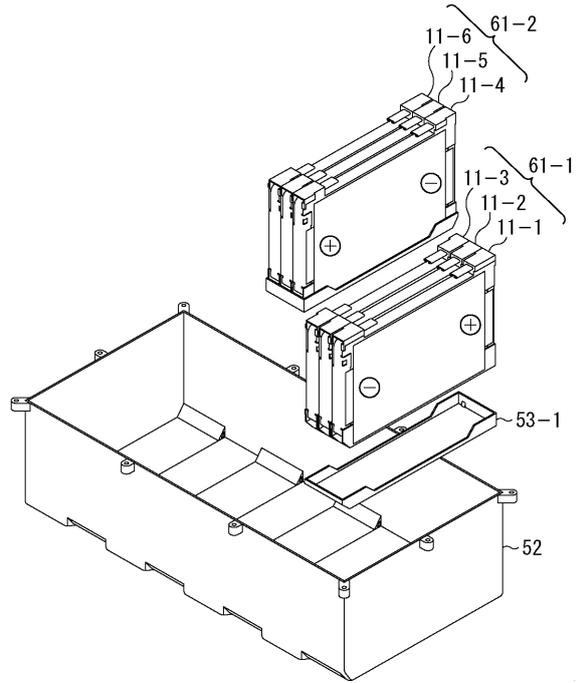
【図9】

図9



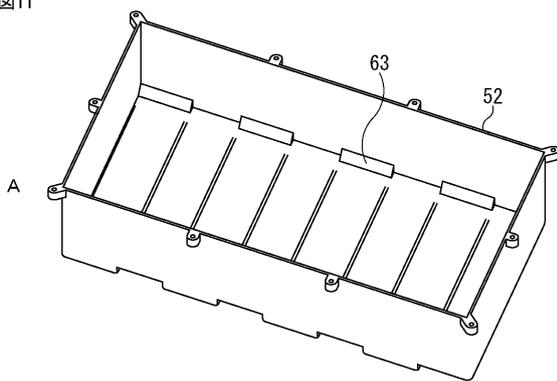
【図10】

図10



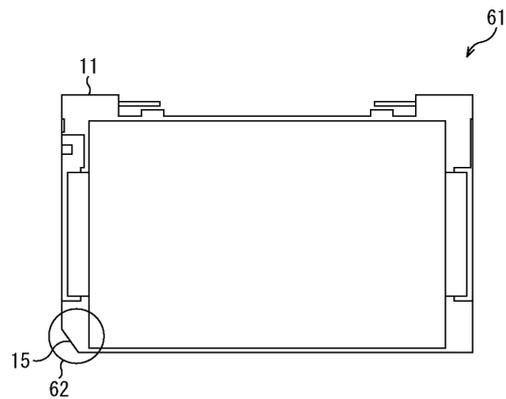
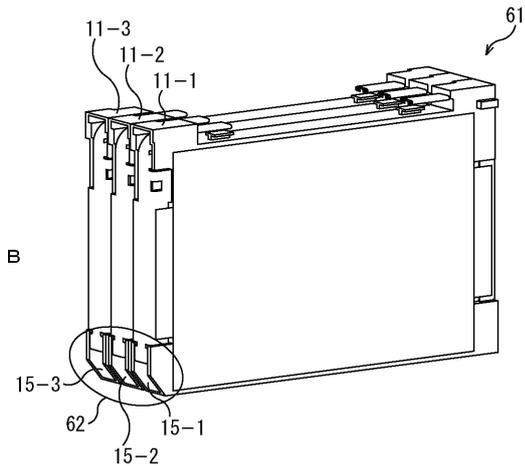
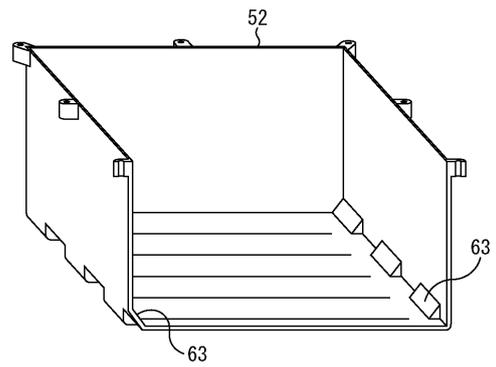
【図11】

図11

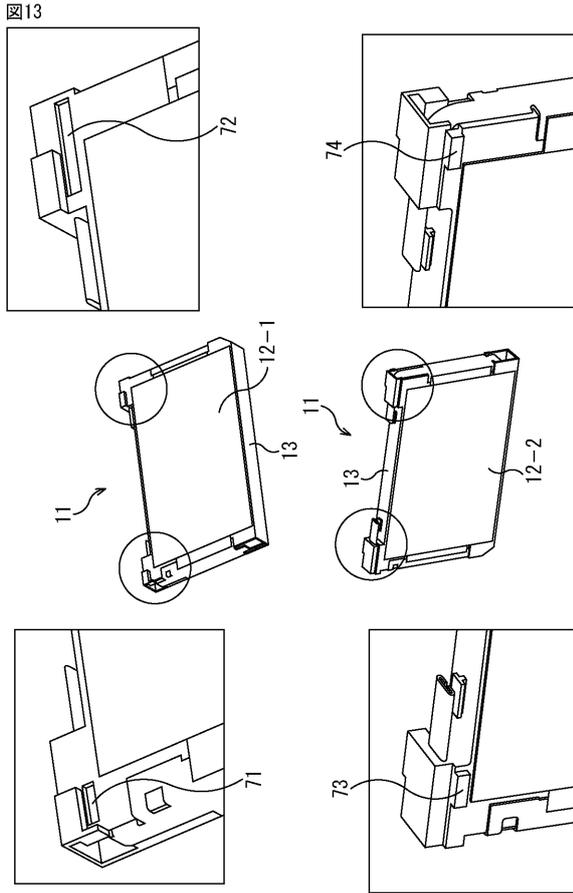


【図12】

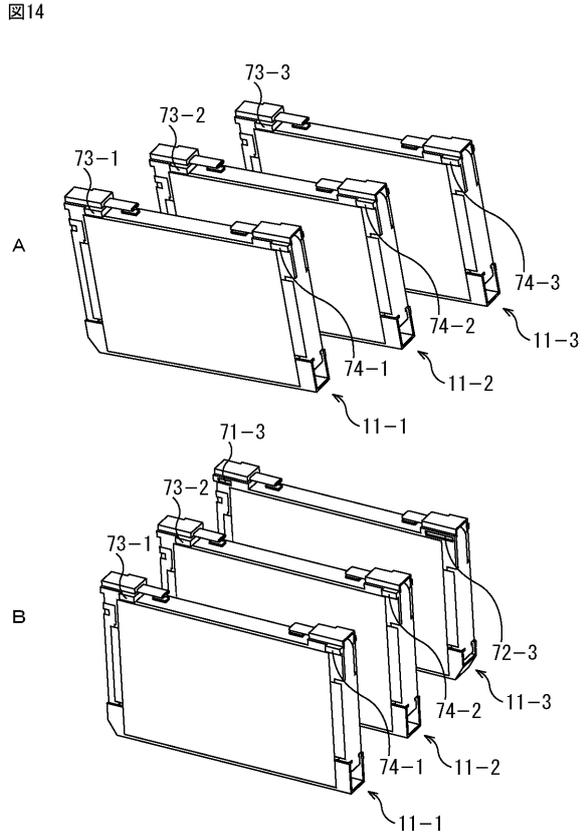
図12



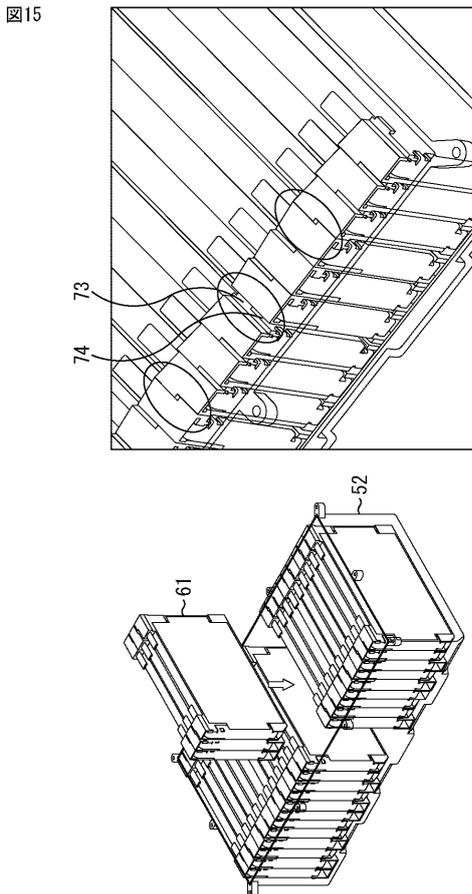
【図13】



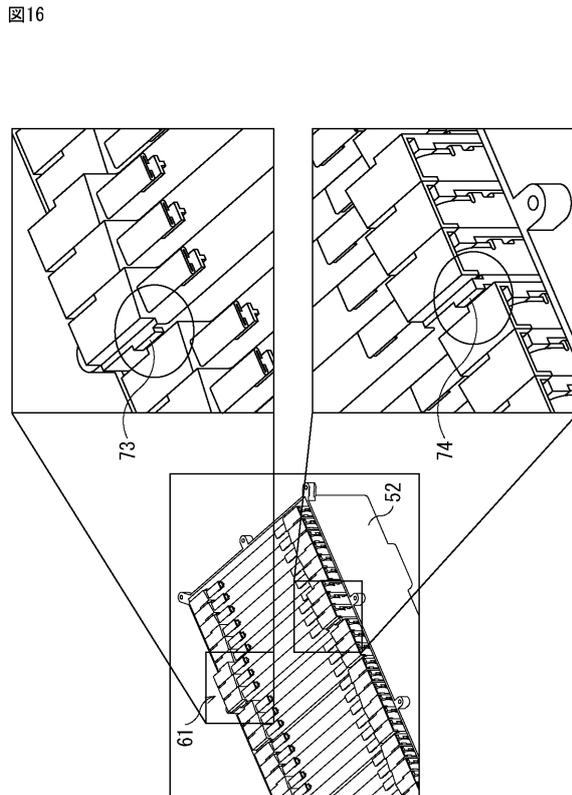
【図14】



【図15】

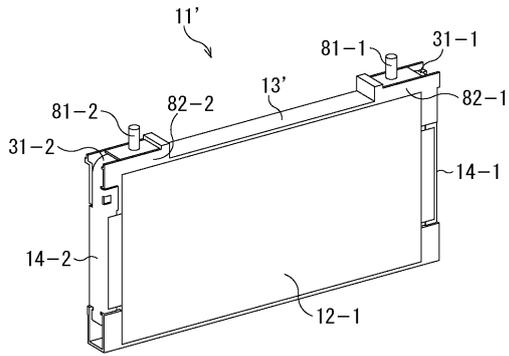


【図16】



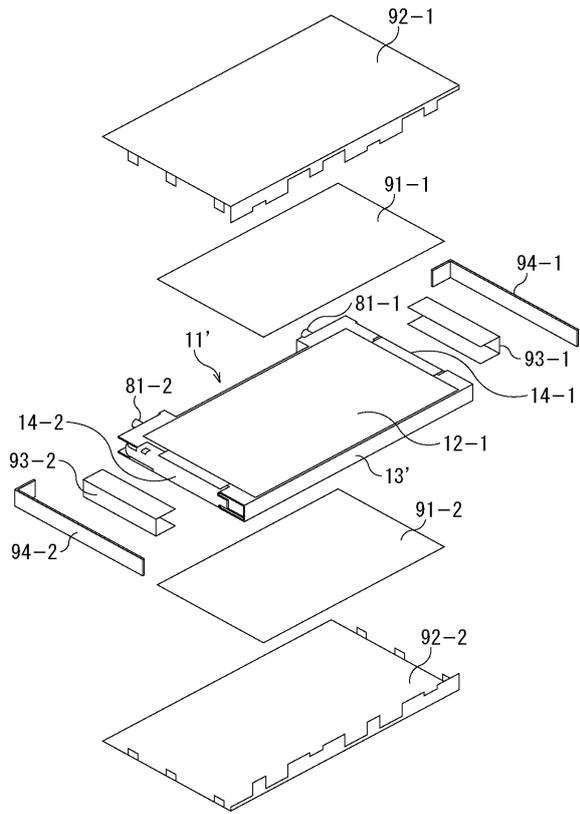
【図 17】

図17



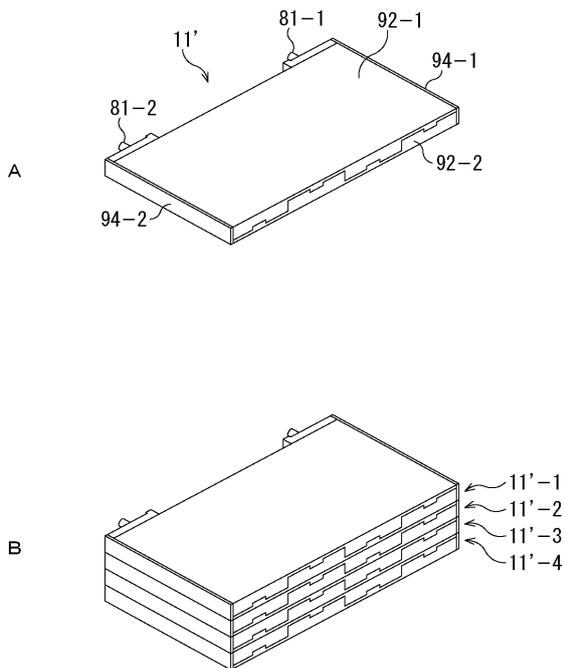
【図 18】

図18



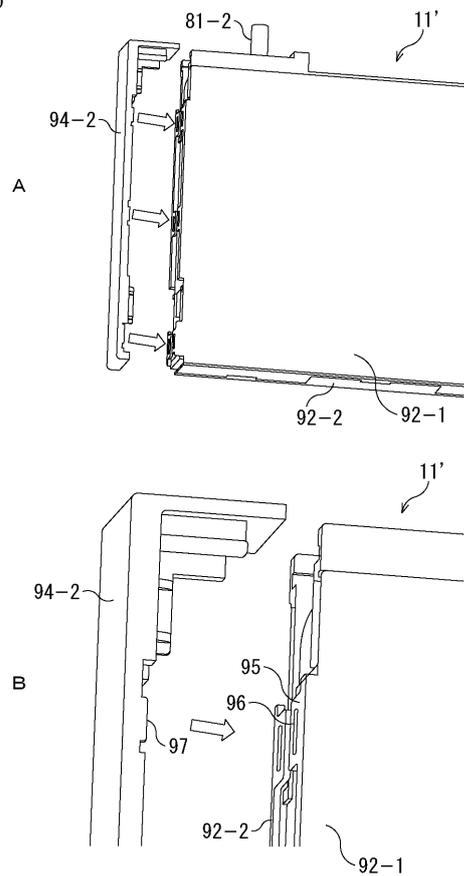
【図 19】

図19



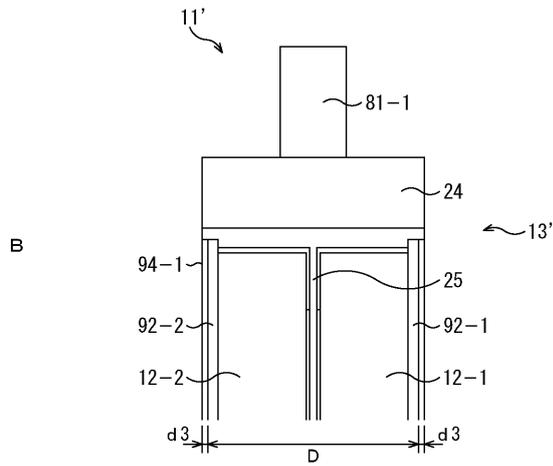
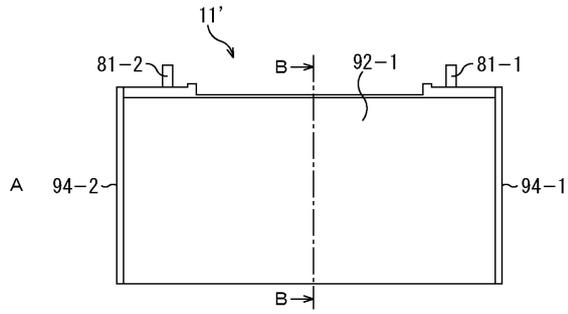
【図 20】

図20



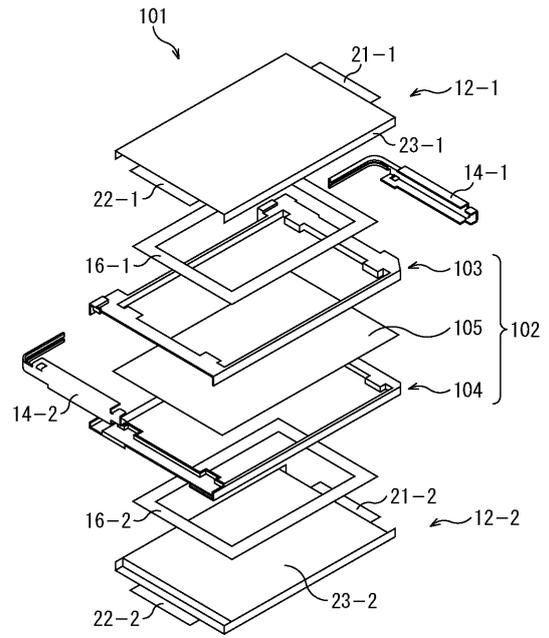
【図 2 1】

図21



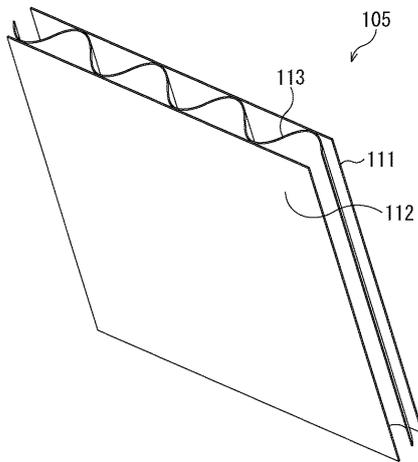
【図 2 2】

図22



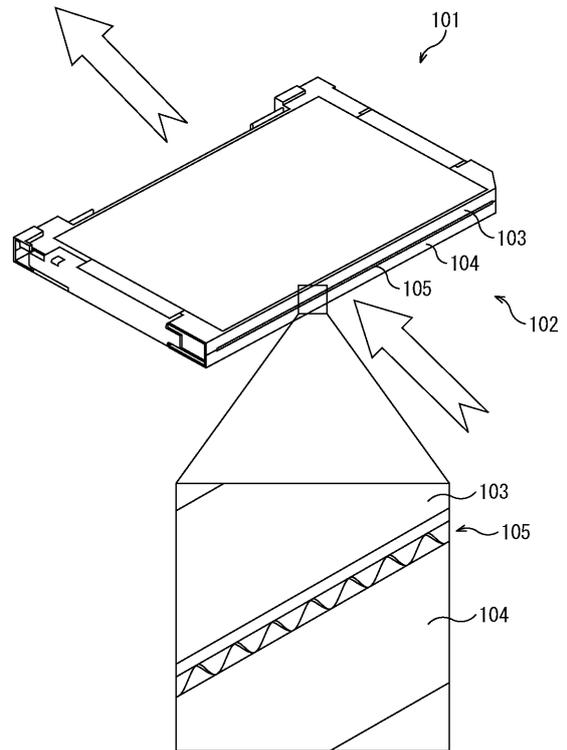
【図 2 3】

図23



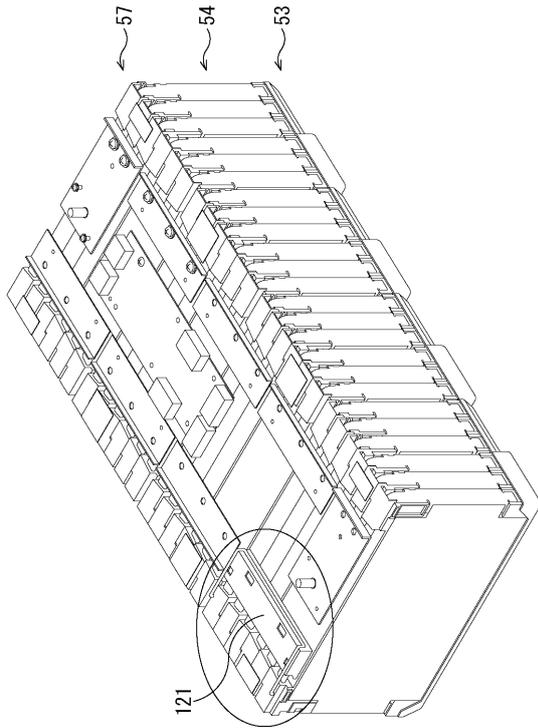
【図 2 4】

図24



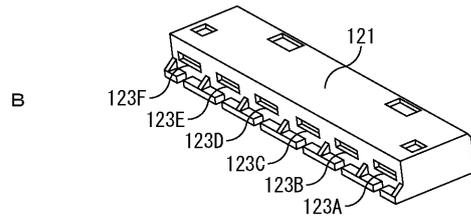
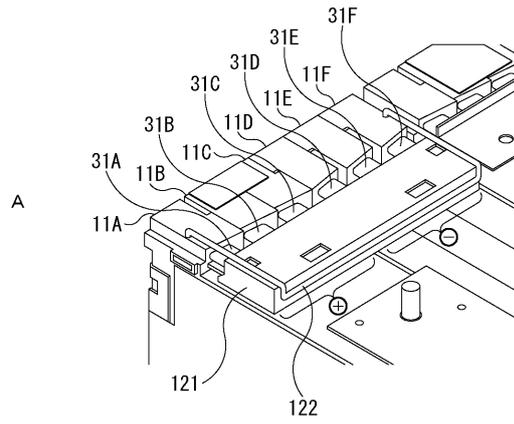
【図25】

図25



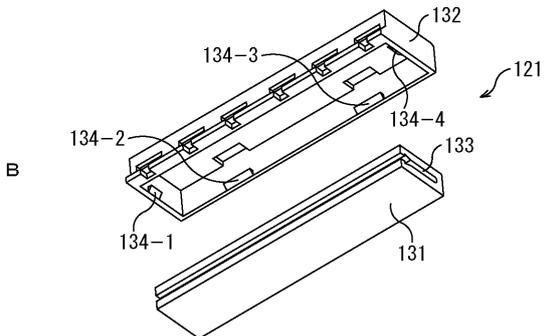
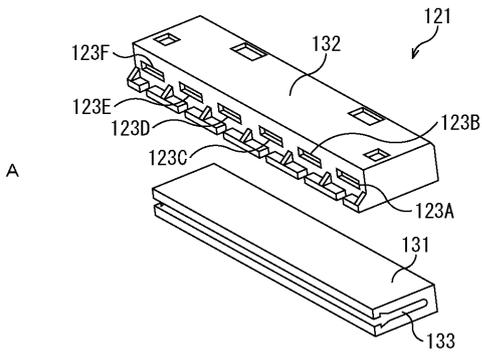
【図26】

図26



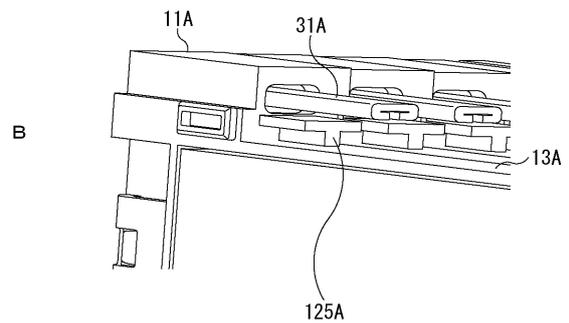
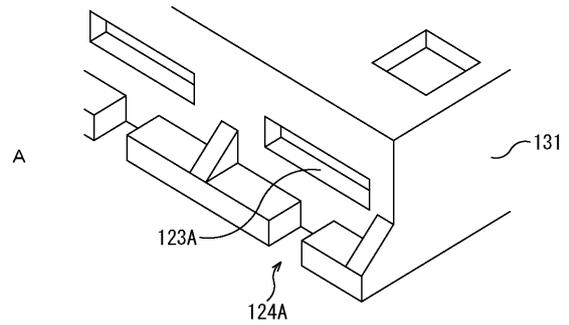
【図27】

図27



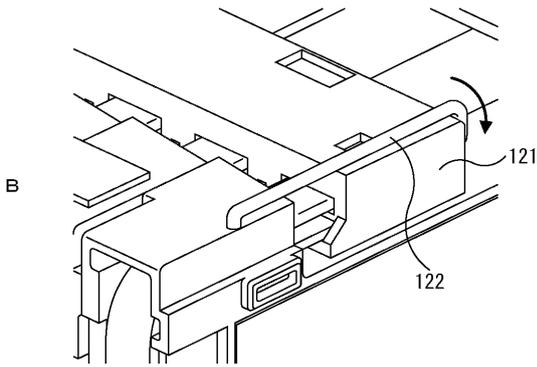
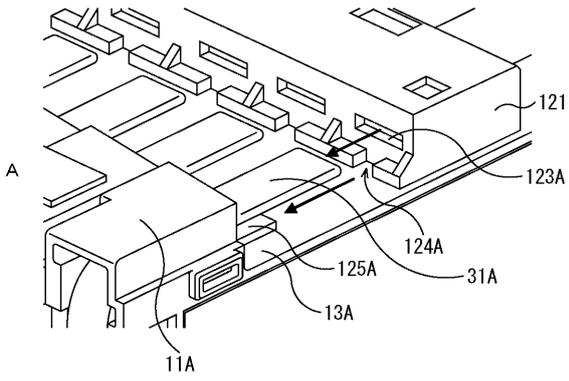
【図28】

図28



【 29 】

29



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
**H 0 1 M 2/20 (2006.01)** H 0 1 M 10/647  
 H 0 1 M 10/6557  
 H 0 1 M 10/6555  
 H 0 1 M 2/20 A

(72)発明者 安達 龍也  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内  
 (72)発明者 一色 良太  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内  
 (72)発明者 稲川 哲夫  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内  
 (72)発明者 位田 宗紀  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内  
 (72)発明者 田辺 亮  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内  
 (72)発明者 東海林 剛  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内

審査官 渡部 朋也

(56)参考文献 特開2010-049842(JP,A)  
 特開2006-260967(JP,A)  
 特開2009-054403(JP,A)  
 特表2013-513202(JP,A)  
 特開2006-073368(JP,A)  
 特開2004-079481(JP,A)  
 特開2009-224271(JP,A)  
 特開2008-166191(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 2 / 1 0  
 H 0 1 M 2 / 2 0  
 H 0 1 M 1 0 / 6 1 3  
 H 0 1 M 1 0 / 6 4 7  
 H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 5  
 H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 7