

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6400823号
(P6400823)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

F I

B60K 1/04 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

B60K 1/04 Z

H01M 2/10 S

H01M 2/10 M

H01M 2/10 K

B60L 11/18 Z

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-501774 (P2017-501774)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月26日(2015.2.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/055635
 (87) 国際公開番号 W02016/135924
 (87) 国際公開日 平成28年9月1日(2016.9.1)
 審査請求日 平成29年3月13日(2017.3.13)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 598076591
 東芝インフラシステムズ株式会社
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池モジュール及び車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端子が配置された第1の面、この第1の面に対向する第2の面、さらに前記第1の面と第2の面との間に配置された一対の長側面およびこの長側面より短い短側面とで構成される電池セルを収容する電池モジュールであって、

前記電池セルを複数有するとともに、これら複数の電池セルが、隣り合う電池セル間で前記長側面が対向するように並べられた第1のセル群と、

前記電池セルを複数有するとともに、これら複数の電池セルが、隣り合う電池セル間で前記長側面が対向するように並べられた第2のセル群と、

を具備し、

前記第1のセル群と前記第2のセル群は、互いの前記電池セルの長側面が直交し、前記第1のセル群は前記第2のセル群の上方に配置された
 電池モジュール。

【請求項 2】

前記第1のセル群と前記第2のセル群は、対向する面に直交する少なくとも1つの面同士が面一状になるように並べられている請求項1に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記第1のセル群または前記第2のセル群の端部に配置された電池セルは、一方の短側面に前記第1のセル群の電池セルの端子と前記第2のセル群の電池セルの端子とを電氣的に接続する接続部材を収容する溝部が形成され、さらにこの溝部の深さは前記接続部材の

厚さ以上である請求項 1 又は請求項 2 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

車体と、この車体に搭載された電池モジュールとを有する車両であって、
前記電池モジュールは、

端子が配置された第 1 の面、この第 1 の面に対向する第 2 の面、さらに前記第 1 の面と第 2 の面との間に配置された一対の長側面および前記長側面より短い短側面とで構成される電池セルを複数有し、且つ前記長側面同士が対向して配列された第 1 のセル群と、

端子が配置された第 1 の面、この第 1 の面に対向する第 2 の面、さらに前記第 1 の面と第 2 の面との間に配置された一対の長側面および前記長側面より短い短側面とで構成される電池セルを複数有し、且つ前記長側面同士が対向して配列された第 2 のセル群と、
を具備し、

10

前記第 1 のセル群と前記第 2 のセル群は、互いの前記電池セルの長側面が直交し、前記第 1 のセル群は前記第 2 のセル群の上方に配置された車両。

【請求項 5】

前記第 1 のセル群と前記第 2 のセル群の前記長側面と前記短側面とを面一状に配置することを特徴とする請求項 4 に記載の車両。

【請求項 6】

前記第 1 のセル群または前記第 2 のセル群の端部に配置された電池セルは、一方の短側面に前記第 1 のセル群の電池セルの端子と前記第 2 のセル群の電池セルの端子とを電氣的に接続する接続部材を収容する溝部が形成され、さらにこの溝部の深さは前記接続部材の厚さ以上の深さである請求項 4 又は請求項 5 に記載の車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、車両等の移動体に搭載される電池モジュール及び車両に関する。

【背景技術】

【0002】

電気エネルギーを用いる移動体、特に自動車などの車両において複数のセルを備えた電池モジュールを用いる構成が知られている。例えば、自動車に電池モジュールを搭載する場合、客室の前方に設けられ、エンジンが収容されるフロント部に電池モジュールが配置される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】日本国特開平 10 - 149805 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、電池モジュールのセルが破壊されることを抑制することが可能な電池モジュール及び車両を提供することである。

40

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図 1】図 1 は、第 1 の実施形態に係る車両の構成の例を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、車両に配置される電池モジュールの構成の例を示す斜視図である。

【図 3】図 3 は、電池モジュールの構成を示す断面図である。

【図 4】図 4 は、第 2 の実施形態に係る車両の電池モジュールの構成の例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

実施形態によれば、電池モジュールは、第 1 のセル群と、第 2 のセル群と、ケースと、

50

を備える。第 1 のセル群は、端子が配置された上面と底面と一対の長側面と前記長側面より短い短側面とを備え且つ前記長側面同士が対向して配列された複数のセルを備える。第 2 のセル群は、前記長側面同士が対向して配列され、且つ前記第 1 のセル群と並列な位置に配置された複数の前記セルを備える。前記ケースは、車両の客室の前方に設けられたフロント部に配置され、前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群の少なくとも一方の前記長側面が前記車両の前後方向に沿って配列された前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群を収容する。

【 0 0 0 7 】

(第 1 の実施形態)

以下図 1 乃至図 3 を用いて第 1 の実施形態に係る車両 1 について説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る車両 1 の構成の例を示す斜視図である。図 2 は、車両 1 に配置される電池モジュール 5 の構成の例を示す斜視図である。図 3 は、電池モジュール 5 の構成を一部断面として示す断面図である。

10

【 0 0 0 8 】

車両 1 は、例えば自動車である。図 1 に示すように、車両 1 は、客室 3 が設けられた車体 2 と、エンジンと、電池モジュール 5 とを備えている。車体 2 は、客室 3 の前方に設けられたフロント部 4 を備えている。フロント部 4 は、所謂エンジンルームを有する。フロント部 4 は、電池モジュール 5、及びエンジンなどを収容する。

【 0 0 0 9 】

図 2 に示すように、電池モジュール 5 は、第 1 のセル群 1 2 と、第 2 のセル群 1 1 と、接続部材 1 3 と、ケース 1 4 と、CMU (Cell Monitoring Unit) 2 5 と、を備える。

20

【 0 0 1 0 】

第 1 のセル群 1 2 は、それぞれが直方体状に形成された複数のセル 2 1 を備える。

【 0 0 1 1 】

セル 2 1 は、例えば非水二次電池である。セル 2 1 の上面には、一対の端子 2 2 が設けられている。セル 2 1 の側面は、一対の長側面 2 3 と、長側面 2 3 より短い一対の短側面 2 4 と、により構成されている。

【 0 0 1 2 】

第 1 のセル群 1 2 の複数のセル 2 1 は、長側面 2 3 が対向するように配列される。第 1 のセル群 1 2 は、奇数個または偶数個のセル 2 1 が配列されて構成される。例えば、第 1 のセル群 1 2 は、奇数個のセル 2 1 で構成されている。具体的には、第 1 のセル群 1 2 は、5 つのセル 2 1 により構成されている。

30

【 0 0 1 3 】

第 2 のセル群 1 1 は、複数のセル 2 1 を備える。第 2 のセル群 1 1 は、ケース 1 4 内で第 1 のセル群 1 2 の上方に配置される。

【 0 0 1 4 】

ケース 1 4 内上方には、第 2 のセル群 1 1 の複数のセル 2 1 の長側面 2 3 同士が対向するように配列されて構成される。例えば、第 2 のセル群 1 1 の複数のセル 2 1 は、第 1 のセル群 1 2 と並列な位置に配置される。そして、第 2 のセル群 1 1 の複数のセル 2 1 は、第 1 のセル群 1 2 の複数のセル 2 1 の配列方向に対して平行な方向に配列される。また、第 2 のセル群 1 1 の複数のセル 2 1 は、第 1 のセル群 1 2 の複数のセル 2 1 の上方に配列される。

40

【 0 0 1 5 】

第 2 のセル群 1 1 は、奇数個または偶数個のセル 2 1 が配列されて構成される。第 2 のセル群 1 1 は、第 1 のセル群 1 2 に対して少ないセル 2 1 の数で構成されている。例えば、第 2 のセル群 1 1 は、偶数個のセル 2 1 で構成されている。具体的には、第 2 のセル群 1 1 は、4 つのセル 2 1 により構成されている。

【 0 0 1 6 】

CMU 2 5 は、電装部品である。CMU 2 5 は、例えば各セル 2 1 の電圧、電流、及び

50

温度を監視する。ＣＭＵ２５は、外形状がセル２１と略同一形状に直方体状に形成されている。即ち、ＣＭＵ２５の側面は、長側面２３とほぼ同形状の一对の長側面２７と、短側面２４とほぼ同形状であり長側面２７より短い一对の短側面２８と、により構成されている。ＣＭＵ２５は、第２のセル群１１の複数のセル２１のうち的一方の端部に配置されたセル２１の長側面２３にＣＭＵ２５の長側面２７が対向するように配置される。

【００１７】

図３は、図２のＡＡ線で第２のセル群１１を切断した断面を示す。第２のセル群１１の両端部にそれぞれ配置されたセル２１及びＣＭＵ２５は、車両１の前後方向と直交する一方の面に所定の深さで形成された溝部２９をそれぞれ備える。溝部２９は、例えば、セル２１及びＣＭＵ２５の上面から底面にわたって一方の短側面２４、２８に接続部材１３の厚さの寸法以上の深さで形成される

10

第１のセル群１２及び第２のセル群１１は、ケース１４内に一体に配置される。

【００１８】

接続部材１３は、セル２１同士を電氣的に接続する複数の第１のバスバー３１と、第１のセル群１２と第２のセル群１１とを電氣的に接続する第２のバスバー３２と、第１のセル群１２と第２のセル群１１とを電氣的に接続する電氣的に接続する第３のバスバー３３と、を備える。複数の第１のバスバー３１は、隣接した２つのセル２１の一对の端子２２の一方同士を電氣的に接続する。

【００１９】

第２のバスバー３２は、両端部を除いて絶縁体３４により被覆されている。絶縁体３４により被覆された第２のバスバー３２は、厚さの寸法がセル２１の溝部２９の深さと同一またはセル２１の溝部２９の深さより薄く形成されている。第２のバスバー３２は、一端が第２のセル群１１の端部に配置されたセル２１の端子２２に接続されている。第２のバスバー３２は、他端が第１のセル群１２の端部に配置されたセル２１の端子２２に接続されている。第２のバスバー３２は、セル２１の溝部２９に配置される。

20

【００２０】

第３のバスバー３３は、両端部を除いて絶縁体３４により被覆されている。絶縁体３４により被覆された第３のバスバー３３は、厚さの寸法がＣＭＵ２５の溝部２９の深さ及びセル２１の溝部２９の深さと同一または薄く形成されている。第３のバスバー３３は、一端が第１のセル群１２の端部に配置されたセル２１の端子２２に接続されている。第３のバスバー３３は、他端が第２のセル群１１の端部に配置されたＣＭＵ２５の上面に配置されている。第３のバスバー３３は、ＣＭＵ２５の溝部２９に配置される。

30

【００２１】

ケース１４は、直方体状で形成された樹脂製のケースである。ケース１４は、接続部材１３で接続されて上下に重ねられた状態の第１のセル群１２、及び第２のセル群１１を収容可能である。ケース１４は、収容した第１のセル群１２及び第２のセル群１１を外部と絶縁する。

【００２２】

ケース１４は、第１のセル群１２の底面から第２のセル群１１の上面までの寸法が、第１のセル群１２及び第２のセル群１１の幅方向及び奥行方向の寸法より長い状態で接続された第１のセル群１２、第２のセル群１１、及び接続部材１３を収容する。ケース１４は、第１のセル群１２のセル２１及び第２のセル群１１の短側面２８を面一状に配置した状態で収容する。

40

【００２３】

ケース１４は、第１のセル群１２及び第２のセル群１１それぞれを構成するセル２１の長側面２３が、車両１の前後方向即ち車体２の前後方向に沿い且つ車両１の車幅方向に並ぶように、車両１のフロント部４に固定する。

【００２４】

このように構成された電池モジュール５によれば、車両１の前後方向に沿った方向で対象物が車両１の正面に衝突する前突によってフロント部４が変形した場合、変形したフロ

50

ント部 4 の一部または対象物が電池モジュール 5 のケース 1 4 に当接してケース 1 4 に応力が印加される。この為、ケース 1 4 によってケース 1 4 内に収容された第 1 のセル群 1 2 及び第 2 のセル群 1 1 に対して応力が印加される。

【 0 0 2 5 】

しかし、第 1 のセル群 1 2 及び第 2 のセル群 1 1 及び C M U 2 5 は、車両 1 の前後方向に沿い且つ車両 1 の車幅方向に並ぶように配置された複数のセル 2 1 の長側面 2 3、C M U 2 5 の長側面 2 7 を備えることによって、前突による座屈応力が印加される面積を増やすことができる。これにより、前突による応力に対する第 1 のセル群 1 2 及び第 2 のセル群 1 1 の座屈強度を向上させることが可能になる。この結果、電池モジュール 5 は、ケース 1 4 内に収容された第 1 のセル群 1 2 及び第 2 のセル群 1 1 を構成するセル 2 1 及び第 2 のセル群 1 1 と共に配置されている C M U 2 5 が破壊されることを抑制することができる。

10

【 0 0 2 6 】

また、上記のように構成された電池モジュール 5 は、上段に配置された第 2 のセル群 1 1 は、下段に配置された第 1 のセル群 1 2 に対してセル 2 1 の数が少ない。また、セル 2 1 に対して重量が軽い C M U 2 5 が第 2 のセル群 1 1 と共に上段に配置されている為、電池モジュール 5 は、上段に配置される第 2 のセル群 1 1 が第 1 のセル群 1 2 に対して軽くなるように構成されている。これにより、電池モジュール 5 は、重心を低くし、モジュール構成を安定されることが可能になる。この結果、ケース 1 4 の構成を簡易にすることができる。

20

【 0 0 2 7 】

また、第 1 のセル群 1 2 の端部に配置されたセル 2 1 の端子が、C M U 2 5 のセル 2 1 の端子 2 2 が設けられている面と同じ側の面に配置されている。即ち、第 3 のバスバー 3 3 は、第 1 のセル群 1 2 の端部に配置されたセル 2 1 の端子を第 2 のセル群 1 1 と共に配置された C M U 2 5 の上面に配置する。これにより、第 3 のバスバー 3 3 は、電池モジュール 5 のセル 2 1 の端子 2 2 を C M U 2 5 の近傍且つ、ケース 1 4 の内面と対向する面に集中して配置することが可能になる。この結果、第 3 のバスバー 3 3 は、電装部品とセル 2 1 との配線の取り回しを向上させることができる。

【 0 0 2 8 】

また、前突時にケース 1 4 が破断せずにケース 1 4 の内面が第 1 のセル群 1 2 及び第 2 のセル群 1 1 に対して当接した場合、ケース 1 4 の内面から第 1 のセル群 1 2 及び第 2 のセル群 1 1 に対して応力が印加される。この場合、車両 1 の前後方向に直交し且つ面一状に配置された複数の短側面 2 4、2 8 に対して同時にケース 1 4 の内面から応力が印加される。このように構成された電池モジュールは、ケース 1 4 の内面から印加される応力を複数の短側面 2 4、2 8 に分散させることによって 1 つの短側面 2 4 または 2 8 に印加される応力を減らすことが可能になる。この結果、電池モジュール 5 は、ケース 1 4 内に収容された第 1 のセル群 1 2 及び第 2 のセル群 1 1 を構成するセル 2 1 及び C M U 2 5 が破壊されることを抑制することができる。

30

【 0 0 2 9 】

また、絶縁体 3 4 により被覆された第 2 のバスバー 3 2 及び第 3 のバスバー 3 3 の厚さの寸法が溝部 2 9 の深さと同一または溝部 2 9 より薄く形成されている為、第 2 のバスバー 3 2 及び第 3 のバスバー 3 3 がセル 2 1 及び C M U 2 5 の短側面と面一状または内側にそれぞれ位置する。この構成により、第 2 のバスバー 3 2 及び第 3 のバスバー 3 3 は、複数の短側面 2 4、2 8 に対して同時にケース 1 4 の内面から応力が印加された場合に、短絡面 2 4、2 8 より先にケース 1 4 の内面に当接することを防ぐことが可能になる。この結果、第 2 のバスバー 3 2 または第 3 のバスバー 3 3 によってセル 2 1 及び C M U 2 5 に対して応力が印加されることを抑制することができる。

40

【 0 0 3 0 】

上記のように、第 1 の実施形態に係る電池モジュール 5 によると、車両 1 の前後方向に沿い且つ車両 1 の車幅方向に並ぶように配置された複数の長側面 2 3、2 7 を備えること

50

によって、前突の応力に対する座屈強度を向上させることにより、第１のセル群１２及び第２のセル群１１を構成するセル２１及びＣＭＵ２５が破壊されることを抑制することが可能になる。

【００３１】

（第２の実施形態）

以下、図４を用いて第２の実施形態に係る車両１に用いられる電池モジュール５Ａについて説明する。図４は、第２の実施形態に係る車両の電池モジュールの構成の例を示す斜視図である。

【００３２】

なお、上記の第１の実施形態と同様の構成には同一の参照符号を付しその詳細な説明を省略する。

【００３３】

第２の実施形態の電池モジュール５Ａは、第１のセル群１２と、第２のセル群１１と、接続部材１３と、ケース１４と、を備える。電池モジュール５Ａは、第１のセル群１２の長側面２３と第２のセル群１１の長側面２３とが直交するように第１のセル群１２と第２のセル群１１とを二段に配置する。

【００３４】

このように構成された電池モジュール５Ａは、対象物が車両１の側面に衝突する側突、及び前突による応力に対する座屈強度を第１のセル群１２及び第２のセル群１１のそれぞれで向上させることが可能になる。この結果、電池モジュール５Ａは、ケース１４内に収容された第１のセル群１２及び第２のセル群１１を構成するセル２１及びＣＭＵ２５が破壊されることを抑制することができる。

【００３５】

なお、第１のセル群１２及び第２のセル群１１が備えるセル２１の数は、上記の第１の実施形態及び第２の実施形態の例に限定されない。第１のセル群１２及び第２のセル群１１が備えるセル２１の数は、応力が印加された場合に座屈応力が印加される面積が長側面２３に対して応力が印加された場合に座屈応力が印加される面積よりも広くなる構成であれば、如何なる数であってもよい。

【００３６】

なお、上記の例では、ケース１４内の上方に配置された第２のセル群１１は、複数のセル２１に隣接してＣＭＵ２５を備える構成であると説明したが、第２のセル群１１は、セル２１のみで構成されていてもよい。

【００３７】

なお、上記の溝部２９には、第２のバスバー３２及び第３のバスバー３３が溝部２９から突出しない厚さで前記車両１の前後方向の第２のバスバー３２及び第３のバスバー３３と溝部２９との間に緩衝材が設けられていてもよい。緩衝材は、例えば第２のバスバー３２及び第３のバスバー３３に対して硬度が低い弾性体であり、圧力に応じて変形するとともに弾性応力を発生させる。このような構成によると、緩衝材の変形に応じて第２のバスバー３２及び第３のバスバー３３がセル２１及びＣＭＵ２５側に移動することにより、第２のバスバー３２及び第３のバスバー３３に印加された応力を低減させることが可能になる。また、緩衝材の硬度が第２のバスバー３２及び第３のバスバー３３に対して低く構成されている為、第２のバスバー３２及び第３のバスバー３３からセル２１及びＣＭＵ２５に伝達する応力を低減させることが可能になる。

【００３８】

なお、上記の第２の実施形態では、電池モジュール５Ａは、第１のセル群１２の長側面２３と、第２のセル群１１の長側面１２とが直交するように第１のセル群１２と第２のセル群１１とを二段に配置するとして説明したが、この構成に限定されない。電池モジュール５Ａは、第１のセル群１２及び第２のセル群１１の長側面２３に対して角度を成す長側面を備え、第１のセル群１２及び第２のセル群１１と並列に配置された第３のセル群を備える構成であってもよい。このように電池モジュール５が第３のセル群を備える場合、斜

10

20

30

40

50

め方向からの応力に対する座屈強度を向上させることが可能になる。

【 0 0 3 9 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

以下、本出願の出願当初の特許請求の範囲に記載された事項を付記する。

(付記項 1)

端子が配置された上面と底面と一对の長側面と前記長側面より短い短側面とを備え且つ前記長側面同士が対向して配列された複数のセルを備える第 1 のセル群と、

前記長側面同士が対向して配列され且つ前記第 1 のセル群と並列な位置に配置された複数の前記セルを備える第 2 のセル群と、

車両の客室の前方に設けられたフロント部に配置され、前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群の少なくとも一方の前記長側面が前記車両の前後方向に沿って配列された前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群を収容するケースと、

を具備することを特徴とする電池モジュール。

(付記項 2)

前記ケースは、前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群の両方の前記長側面を前記車両の前後方向に沿って配置し、且つ前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群の両方の複数の前記短側面を前記車両の前後方向に直交且つ面一状に配置することを特徴とする付記項 1 に記載の電池モジュール。

(付記項 3)

前記ケースは、前記第 1 のセル群の前記長側面と前記第 2 のセル群の前記短側面とを直交して配置し、且つ前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群の前記長側面と前記短側面とを面一状に配置することを特徴とする付記項 1 に記載の電池モジュール。

(付記項 4)

前記ケースは、前記第 1 のセル群の前記セルの前記端子と前記第 2 のセル群の前記セルの前記端子とを電気的に接続する接続部材を収容し、

前記第 1 のセル群または前記第 2 のセル群の一方の端部に配置された前記セルは、前記車両の前後方向と直交する面に前記接続部材の厚さの寸法以上の深さで形成され且つ前記接続部材が配置される溝部を備えることを特徴とする付記項 1 に記載の電池モジュール。

(付記項 5)

前記第 2 のセル群は、外形状が直方体状に形成され、1つの面が前記第 2 のセル群の一方の端部に配置された前記セルの長側面と対向して配置された電装部品を備え、

前記接続部材は、前記第 1 のセル群の前記セルの前記端子を前記電装部品の前記セルの前記上面と同じ側の面に配置することを特徴とする付記項 4 に記載の電池モジュール。

(付記項 6)

客室の前方に設けられたフロント部を備える車体と、

端子が配置された上面と底面と一对の長側面と前記長側面より短い短側面とを備え且つ前記長側面同士が対向して配列された複数のセルを備える第 1 のセル群と、

前記長側面同士が対向して配列され、且つ前記第 1 のセル群と並列な位置に配置された複数の前記セルを備える第 2 のセル群と、

前記フロント部に配置され、前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群の少なくとも一方の前記長側面が前記車体の前後方向に沿って配列された前記第 1 のセル群及び前記第 2 のセル群を収容するケースと、

を具備することを特徴とする車両。

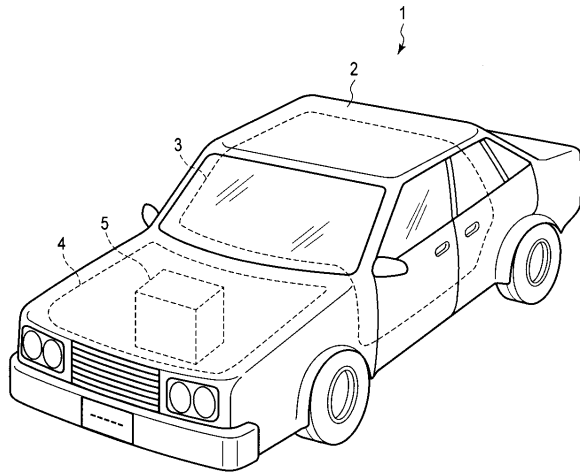
10

20

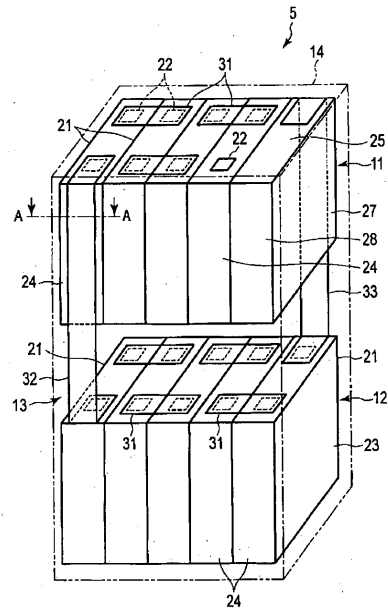
30

40

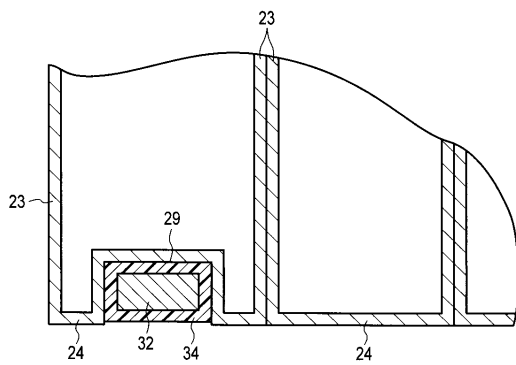
【図 1】



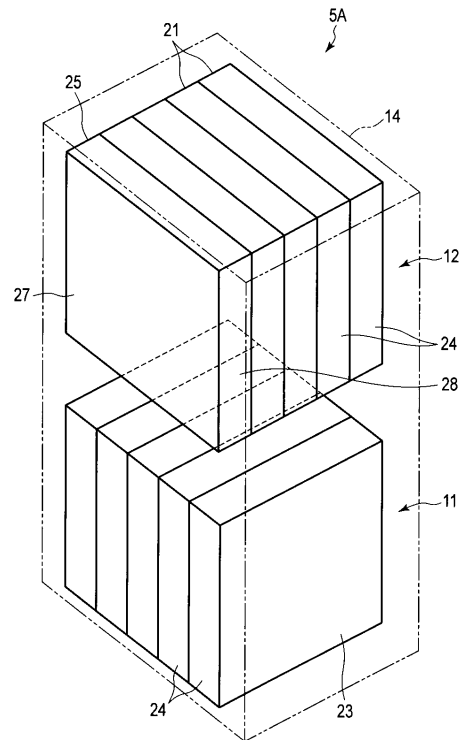
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100189913

弁理士 鵜飼 健

(72)発明者 宮本 英則

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 榎本 貴志

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 米澤 篤

(56)参考文献 特開2011-6051(JP, A)

国際公開第2012/081140(WO, A1)

特開2011-6052(JP, A)

特開2016-72004(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 1/04

H01M 2/10

B60L 11/18