

(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2013-229266

(P2013-229266A)

(43) 公開日 平成25年11月7日(2013.11.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/50 (2006.01)	HO 1 M 10/50	5H031
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A	5H040
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 Y	5H043
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S	
	HO 1 M 2/30 D	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-101961 (P2012-101961)  
 (22) 出願日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(71) 出願人 507357232  
 オートモーティブエナジーサプライ株式会社  
 神奈川県座間市広野台二丁目10番1号  
 (74) 代理人 100086232  
 弁理士 小林 博通  
 (74) 代理人 100092613  
 弁理士 富岡 潔  
 (74) 代理人 100096459  
 弁理士 橋本 剛  
 (72) 発明者 柳原 康宏  
 神奈川県座間市広野台二丁目10番1号  
 オートモーティブエナジーサプライ株式会社内

最終頁に続く

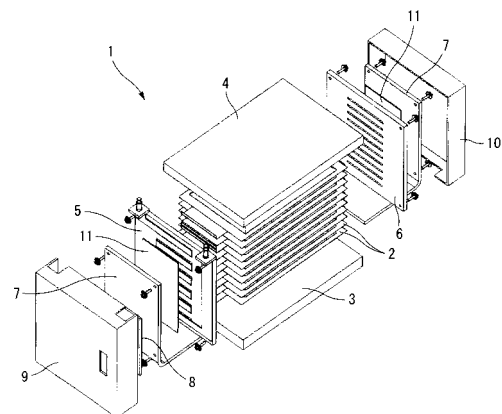
(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【要約】

【課題】複数の電池2を効果的に冷却するとともに、レイアウトの自由度を高める。

【解決手段】バッテリーモジュール1は、複数個の積層した扁平な電池2と、電池2の上下に配置されたエンドプレート3、4と、電池2の両端部にそれぞれ配置されたバスバーモジュール5、6と、バスバーモジュール5、6の外側に伝熱シート11を介して重ねられた一対の伝熱プレート7と、バッテリーコントローラ8と、両端部のケース9、10と、を備えている。電池2の両端の電極タブ21は、バスバーモジュール5、6のスリットを通してバスバー31にそれぞれ接合される。伝熱プレート7は、集熱部45と放熱部46とが略L字形に連続しており、各電池2の熱は、電極タブ21から熱伝導の形で集熱部45へ伝わり、下面の放熱部46において他の冷却フレームなどに放熱される。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

端部から電極タブが導出された偏平な電池が複数個積層配置され、上記端部に沿って設けられたバスバーモジュールのバスバーに、上記電極タブが接合されてなる組電池であって、

集熱部および放熱部が略 L 字形に連続した伝熱プレートを備え、

上記集熱部は、上記電極タブ又はバスバーに接続され、上記放熱部は、この組電池の上記端部以外の面に沿って延びていることを特徴とする組電池。

## 【請求項 2】

上記電池の両端部からそれぞれ電極タブが導出されているとともに、各々の端部に上記バスバーモジュールが設けられており、

これら一対のバスバーモジュールと、積層した複数の電池の両側に位置する一対のエンドプレートと、を互いに固定することによって、組電池が直方体形状に構成されており、

上記放熱部が、上記エンドプレートの面に沿って延びていることを特徴とする請求項 1 に記載の組電池。

## 【請求項 3】

上記バスバーと上記集熱部との間に、絶縁性を有する伝熱シートが介在していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の組電池。

## 【請求項 4】

車両の床下に搭載されるバッテリーパック内に収容され、かつ上記バッテリーパックの底面に配設した冷媒通路を備えた冷却プレート上に、上記放熱部が上記冷却プレートに接するように配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の組電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、偏平な電池を複数個積層配置してなる組電池に関し、特にその電池の冷却構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年の電気自動車やハイブリッド自動車の電源として用いられるリチウムイオン二次電池などにあつては、化学反応に伴う電池の温度上昇が比較的顕著であることから、電池の劣化を回避するために、一般に何らかの冷却手段が必要となる。

## 【0003】

特許文献 1 は、一方の側縁に一対の電極端子が配置された偏平な電池を、その電極端子が上面に並ぶように、各電池を立てた姿勢でもって多数配列した組電池を開示している。ここで、多数の電極端子は、冷却フィンを備えたキャップ状のバスバーでもって互いに接続されており、さらに、複数列に配列したバスバーの間を覆うようにカバー状の絶縁部材が設けられている。これらのバスバーおよび絶縁部材によって、各電池のケースとの間に、冷却風が通流する流路が構成されており、この冷却風が各電極端子の表面に沿って流れることで、各電池の冷却を図っている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 277378 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上記のような従来の構成においては、電極端子に直接に冷却風を案内するように流路を構成しているため、レイアウトの自由度が少なく、バッテリーパック内に複数個の組電池を収容する際などに、各電池の姿勢や組電池の配置が制限されてしまう。また、金属製のキ

10

20

30

40

50

ャップ状のバスバーおよび電極端子が実質的な放熱部となるが、各電池の厚さが薄い場合（あるいは積層数が少ない場合）には、十分な放熱面積を確保することができない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、端部から電極タブが導出された偏平な電池が複数個積層配置され、上記端部に沿って設けられたバスバーモジュールのバスバーに、上記電極タブが接合されてなる組電池であって、集熱部および放熱部が略L字形に連続した伝熱プレートを備えている。上記集熱部は、上記電極タブ又はバスバーに接続されており、上記放熱部は、この組電池の上記端部以外の面に沿って延びている。

【0007】

好ましい一つの態様では、上記電池の両端部からそれぞれ電極タブが導出されているとともに、各々の端部に上記バスバーモジュールが設けられており、これら一対のバスバーモジュールと、積層した複数の電池の両側に位置する一対のエンドプレートと、を互いに固定することによって、組電池が直方体形状に構成されている。そして、上記放熱部は、上記エンドプレートの面に沿って延びている。

【0008】

すなわち、本発明においては、各電池の電極タブ（あるいは該電極タブが接合された各バスバー）から熱伝導の形でもって伝熱プレートの集熱部に熱が移動し、さらに組電池の他の面に沿って延びた放熱部から放熱される。

【0009】

なお、上記伝熱プレートは一般に導電性を有する金属から構成されるので、一つの例では、上記バスバーと上記集熱部との間に、絶縁性を有する伝熱シートが介在している。この伝熱シートは、熱伝導性ならびに電気絶縁性に優れた公知の合成樹脂系ないしゴム系のシート材からなり、複数のバスバーの間の短絡を回避すると同時に、電極タブから伝熱プレートへの熱伝導を確保している。

【0010】

一般に複数の電池の温度は不均一であり、例えば、複数個積層された電池の中の中央に近いものは高温となりやすく両側に近いものは相対的に温度が低くなりやすい傾向があるとともに、発熱に個体差があるが、上記構成では、複数の電極タブが共通の冷却プレート（集熱部）に熱的に接続されるので、各電池の温度差が緩和される。そして、伝熱プレートの放熱部は、組電池のバスバーモジュール以外の任意の面に配置することができるため、放熱面積を十分に大きく確保することができ、かつ、レイアウトの自由度が高くなる。例えば、電池の積層個数が少ない場合や各電池の厚さが薄い場合でも、偏平な電池の主面と平行に放熱部を配置すれば、容易に大きな放熱面積を確保し得る。

【0011】

上記の放熱部からの放熱は、例えば、周囲の空気による自然放熱のほか、強制的な冷却風の通流による冷却としてもよく、あるいは、さらに別の冷却プレートに放熱部が接するように配置し、該冷却プレートによって放熱部を冷却するようにしてもよい。

【0012】

一つの態様では、車両の床下に搭載されるバッテリーパック内に収容され、かつ上記バッテリーパックの底面に配設した冷媒通路を備えた冷却プレート上に、上記放熱部が上記冷却プレートに接するように配置される。

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、各電池の姿勢やバッテリーパック内での組電池の配置などのレイアウトの自由度が高くなるとともに、放熱面積を大きく確保することが容易となる。従って、各電池の効果的な冷却が図れる。また、複数の電池を熱的に連結する冷却プレートを介して、複数の電池の温度をより均一にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

10

20

30

40

50

【図 1】この発明に係る組電池の一実施例であるバッテリーモジュールの斜視図。

【図 2】このバッテリーモジュールの分解斜視図。

【図 3】このバッテリーモジュールの底面側の斜視図。

【図 4】積層配置した複数個の電池のみを示す斜視図。

【図 5】同じく電池のみを示す側面図。

【図 6】フロントバスバーモジュールの斜視図。

【図 7】リアバスバーモジュールの斜視図。

【図 8】バスバーモジュールとエンドプレートとを組み立てた状態の斜視図。

【図 9】バスバーモジュール外側に伝熱プレートを取り付けた状態の側面図。

【図 10】その A 部の拡大断面図。

【図 11】同じくバスバーモジュール外側に伝熱プレートを取り付けた状態の斜視図。

【図 12】冷却プレートの単体での斜視図。

【図 13】バスバーモジュールに対するバッテリーコントローラの取付状態を示す斜視図。

【図 14】バッテリーモジュールをさらに冷却プレートの上に配置した一実施例を示す斜視図。

【図 15】この実施例の冷却プレートを示す斜視図。

【図 16】バッテリーモジュールをさらに冷却プレートの上に配置した他の実施例を示す斜視図。

【図 17】この実施例の冷却プレートを示す斜視図。

【図 18】バッテリーモジュールを冷却プレートの上に配置したさらに他の実施例を示す斜視図。

【図 19】複数のバスバーモジュールをバッテリーパックとして構成する場合の配置例を示す斜視図。

【図 20】側面に伝熱プレートの放熱部を配置したバッテリーモジュールの例を示す斜視図。

【図 21】このバッテリーモジュールを用い、複数のバッテリーモジュールをバッテリーパックとして構成する場合の配置例を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図 1 は、この発明に係る組電池つまりバッテリーモジュール 1 の一実施例を示している。

図 2 は、このバッテリーモジュール 1 の分解斜視図である。

【0016】

初めに、図 2 に基づいてバッテリーモジュール 1 の構成要素を簡単に説明すると、このバッテリーモジュール 1 は、複数個、例えば 10 個の互いに積層配置した偏平な電池 2 と、この積層した電池 2 の下面側および上面側にさらに重ねて配置されたロアエンドプレート 3 およびアッパエンドプレート 4 と、積層した電池 2 の両端部にそれぞれ配置されたフロントバスバーモジュール 5 およびリアバスバーモジュール 6 と、を備えており、上記の一对のエンドプレート 3, 4 と一对のバスバーモジュール 5, 6 とによって、電池 2 を包囲する基本的な筐体が構成されている。さらにバッテリーモジュール 1 は、上記のバスバーモジュール 5, 6 の外側に、それぞれ伝熱シート 11 を介して重ねられた一对の伝熱プレート 7 と、フロントバスバーモジュール 5 側において伝熱プレート 7 の外側に配置されたバッテリーコントローラ 8 と、両端部において上記バスバーモジュール 5, 6 や伝熱プレート 7 を覆うように取り付けられるフロントケース 9 およびリアケース 10 と、を備えている。

【0017】

電池 2 は、長方形をなす正極、負極およびセパレータを 1 組ないし複数組積層し、かつラミネートフィルムを外装とした長形状のラミネート型電池であって、図 4 および図 5 に示すように、その短辺となる両端部の中央からそれぞれ薄い金属板からなる電極タブ 21 が帯状に導出されている。一对の電極タブ 21 の一方は正極、他方は負極であるが、これらは基本的に同一の形状に構成されており、10 個の電池 2 は、正極側の電極タブ 21

10

20

30

40

50

と負極側の電極タブ 2 1 とが交互となるように、交互の向きで積層されている。そして、図 5 から容易に理解できるように、隣接する正極側の電極タブ 2 1 と負極側の電極タブ 2 1 とを互いに接続することで、10 個の電池 2 が全体として直列に接続されている。

【0018】

なお、図 4 および図 5 では、電極タブ 2 1 が折り曲げた状態で示しているが、これは、後述するようにバスバーモジュール 5, 6 に組み付けた後の状態を示しており、上記状態では、電極タブ 2 1 は、偏平な電池 2 の主面と平行に延びた平面形状をなしている。

【0019】

上記電池 2 は、例えばリチウムイオン二次電池からなるが、本発明はこれに限らず、種々の形式の電池を利用することが可能である。

【0020】

図 6 はフロントバスバーモジュール 5 の詳細を示し、図 7 はリアバスバーモジュール 6 の詳細を示している。これらのバスバーモジュール 5, 6 は、基本的には類似した構成を有しており、図 5 のように配置される電極タブ 2 1 がそれぞれ溶接やハンダ付け等によって接合される銅ないし真鍮等の金属製のバスバー 3 1 が、矩形（略正方形）をなす合成樹脂製の基板 3 0 に固定支持されている。例えば、一例では、基板 3 0 の成形時にバスバー 3 1 が一体にモールドされているが、基板 3 0 を成形した後に何らかの手段でバスバー 3 1 を取り付けのようにしてもよい。各バスバー 3 1 は、基板 3 0 の外側面つまり電池 2 の位置とは反対側となる面に露出しており、図 5 に示した正負の電極タブ 2 1 の組み合わせの数に対応した個数の直線状のバスバー 3 1 が互いに平行に配列されている。

【0021】

具体的には、図 7 に示すリアバスバーモジュール 6 では、5 個のバスバー 3 1 があり、その上縁および下縁に沿って、各電極タブ 2 1 が通過可能なスリット 3 2 が貫通形成されている。また、図 6 に示すフロントバスバーモジュール 5 では、正負の電極タブ 2 1 同士を接続するための 4 個のバスバー 3 1 を備えているほか、図 5 に示す最上段の電極タブ 2 1 と接続するための最上段のバスバー 3 1（特に符号 3 1 A で示す）と、同じく図 5 に示す最下段の電極タブ 2 1 と接続するための最下段のバスバー（特に符号 3 1 B で示す）と、があり、計 6 個のバスバー 3 1 が存在する。このフロントバスバーモジュール 5 は、その上端縁にスタッドボルト等で固定された一対のモジュール端子 3 3 を備えており、略 L 字形に延びた最上段のバスバー 3 1 A および最下段のバスバー 3 1 B が、それぞれモジュール端子 3 3 に導通している。図 5 から容易に理解できるように、最上段のバスバー 3 1 A はその下縁に沿ってスリット 3 2 を有し、最下段のバスバー 3 1 B はその上縁に沿ってスリット 3 2 を有する。なお、これらのバスバー 3 1 A, 3 1 B 以外のバスバー 3 1 は、単に隣接する正極側の電極タブ 2 1 と負極側の電極タブ 2 1 とを接続するものであるため、いずれも個々に独立している。

【0022】

ロアエンドプレート 3 およびアッパエンドプレート 4 は、硬質合成樹脂や金属材料（鉄、アルミニウム、ステンレススチール等）からなる長方形の板状部材であって、図 8 に示すように、これらのエンドプレート 3, 4 の長手方向の両端に上記バスバーモジュール 5, 6 がネジ 3 5 によって固定される。これにより、両側の二面 4 1, 4 1 が開放された直方体形状をなす筐体 4 2 が構成され、その内側に 10 個の積層した電池 2 が収容される。この筐体 4 2 によって、ラミネート型電池 2 が保護される。

【0023】

ここで、上記のようにバスバーモジュール 5, 6 をエンドプレート 3, 4 に組み付けるに際して、各電池 2 の電極タブ 2 1 はバスバーモジュール 5, 6 のスリット 3 2 に挿通される。そして、スリット 3 2 を貫通した電極タブ 2 1 の先端部が、図 8 や図 4 等に示すようにバスバー 3 1（3 1 A, 3 1 B）の表面に沿うように折り曲げられ、かつ溶接ないしハンダ付けによってバスバー 3 1（3 1 A, 3 1 B）表面にそれぞれ接合されている。

【0024】

上記伝熱プレート 7 は、上記のように構成された筐体 4 2 の外側に配置されるものであ

10

20

30

40

50

って、図 1 2 に示すように、集熱部 4 5 と放熱部 4 6 とが略 L 字形に連続した形状をなしている。つまり、この伝熱プレート 7 は、例えば、アルミニウム、銅、鉄、等の熱伝導率の高い金属材料からなり、長方形をなす 1 枚の金属板を略 L 字形に折り曲げて構成されている。上記集熱部 4 5 は、電極タブ 2 1 が接合された複数個のバスバー 3 1 を覆い得る大きさの矩形状をなし、その四隅に設けられた小孔 4 8 を介して、図 9 , 図 1 1 に示すように、ネジ 4 7 によってバスバーモジュール 5 , 6 に取り付けられている。ここで、伝熱プレート 7 は一般に導電性を有する金属から形成されるので、各バスバー 3 1 の間の短絡防止と接触面の微細な凹凸の吸収のために、図 1 0 に拡大して示すように、伝熱プレート 7 とバスバー 3 1 との間に、柔軟性を有する伝熱シート 1 1 が介在している。この伝熱シート 1 1 は、熱伝導性ならびに電気絶縁性に優れた公知の合成樹脂系ないしゴム系のシート材からなり、例えば伝熱プレート 7 の集熱部 4 5 の内側面に予め貼着されている。従って、空気層を介さない熱伝導の形でもって電極タブ 2 1 の熱が集熱部 4 5 へ伝達される。

10

**【 0 0 2 5 】**

一方、集熱部 4 5 に対し略 9 0 ° 折れ曲がった放熱部 4 6 は、直方体形状をなす筐体 4 2 の残りの四面（つまりバスバーモジュール 5 , 6 に隣接する筐体 4 2 の上面、下面および左右の開放面 4 1 ）のいずれかに沿って延びている。図示例では、図 9 および図 3 に示すように、筐体 4 2 の下面つまりロアエンドプレート 3 の表面に沿って延びている。詳しくは、ロアエンドプレート 3 の下面に、放熱部 4 6 に対応する矩形の凹部 4 9 が形成されており、この凹部 4 9 に放熱部 4 6 が嵌合している。そして、放熱部 4 6 の外側面つまり下面は、凹部 4 9 周囲のロアエンドプレート 3 の面と実質的に同一の平面をなしている。

20

**【 0 0 2 6 】**

フロントバスバーモジュール 5 側の伝熱プレート 7 とリアバスバーモジュール 6 側の伝熱プレート 7 とは、基本的に同一の構成であり、図 3 から理解できるように、互に対称に配置されている。そして、ロアエンドプレート 3 の下面の面積の大部分を 2 つの放熱部 4 6 が占めている。

**【 0 0 2 7 】**

フロントケース 9 およびリアケース 1 0 は、例えば合成樹脂成形品等からなり、バスバーモジュール 5 , 6 のバスバー 3 1 等が外部に露出することがないように、各バスバーモジュール 5 , 6 の外側を覆っている。これらのフロントケース 9 およびリアケース 1 0 は、単にバスバーモジュール 5 , 6 のに周囲に嵌合することで取り付けられているが、さらにネジ等で確実に固定するようにしてもよい。ここで、フロントケース 9 内には、前述したようにバッテリーコントローラ 8 が収容されている。

30

**【 0 0 2 8 】**

図 1 3 に示すように、バッテリーコントローラ 8 は、電池 2 の充放電制御等のために回路基板 5 1 上に図示せぬ回路部品やコネクタ 5 2 を備えたものであって、回路基板 5 1 の四隅においてネジ 5 3 によってフロントバスバーモジュール 5 に固定されている。なお、回路基板 5 1 とフロントバスバーモジュール 5 との間には適宜な間隙が確保されており、この間隙内に上記伝熱プレート 7 の集熱部 4 5 が位置している。

**【 0 0 2 9 】**

上記のように構成されたバッテリーモジュール 1 においては、電池 2 の充放電に伴って電池 2 内部で生じた熱が電極タブ 2 1 から集熱部 4 5 へと伝達される。この熱は、さらに集熱部 4 5 から放熱部 4 6 へと伝達され、該放熱部 4 6 において外部へ放熱される。換言すれば、放熱部 4 6 が外気等で冷却されることによって、各電池 2 が冷却され、電池 2 の温度上昇が抑制される。

40

**【 0 0 3 0 】**

ここで、上記構成では、複数の電池 2 の電極タブ 2 1 が単一の集熱部 4 5 に熱的に接続されているため、各電池 2 の間に温度差があった場合に、その温度差が緩和され、各電池 2 がより均一な温度となる。従って、電池 2 の発熱に個体差があったような場合でも、一部の電池 2 の早期劣化を回避できる。

**【 0 0 3 1 】**

50

また、放熱部 4 6 の放熱面積がバスバーモジュール 5 , 6 の寸法に制限されず、十分に広く確保することが可能である。そして、放熱部 4 6 を任意の位置に配置できるため、レイアウトの自由度が高くなり、例えば複数個のバッテリーモジュール 1 を収容したバッテリーパック内において、冷却が容易なように放熱部 4 6 を配置することができる。しかも、電極タブ 2 1 やバスバー 3 1 から離れた位置に放熱部 4 6 が設けられるので、放熱性能を損なうことなく、これらの電極タブ 2 1 やバスバー 3 1 をケース 9 , 1 0 によって覆った構成とすることができ、短絡等の防止の上で有利となる。

#### 【 0 0 3 2 】

上記の放熱部 4 6 からの放熱は、種々の態様で行うことができる。図 1 4 および図 1 5 は、その一実施例を示しており、この例では、上記のようにロアエンドプレート 3 に放熱部 4 6 を備えたバッテリーモジュール 1 が、別の冷却プレート 6 1 の上に固定されている。この冷却プレート 6 1 は、アルミニウム合金等からなり、冷媒として冷却風が通流する空気通路 6 2 を内部に備えているとともに、バッテリーモジュール 1 の放熱部 4 6 に対応する領域に、矩形の窓部 6 3 が開口形成されている。つまり、図示せぬプロア等によって供給される冷却風が空気通路 6 2 を通過し、かつその際に、窓部 6 3 において空気通路 6 2 に対し露出している放熱部 4 6 に、冷却風が直接に接触する。これによって、放熱部 4 6 が効果的に冷却される。

10

#### 【 0 0 3 3 】

図 1 6 および図 1 7 は、バッテリーモジュール 1 が搭載される冷却プレート 6 5 の異なる実施例を示している。この実施例では、上記冷却プレート 6 5 は、冷媒として冷却水が通流する冷却水通路 6 6 を内部に備えており、その上面に、バッテリーモジュール 1 の放熱部 4 6 が接触する。この実施例では、上記冷却水通路 6 6 に適当な温度の冷却水を循環させることで、放熱部 4 6 の冷却ひいては電池 2 の冷却が行われる。

20

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 8 は、冷媒通路を具備しない冷却プレート 6 8 の実施例を示しており、上記冷却プレート 6 8 の下面には、多数の冷却フィン 6 9 が形成されている。従って、この実施例では、冷却フィン 6 9 を介した外気への放熱によって放熱部 4 6 が冷却される。この実施例は、冷却プレート 6 8 の下面が例えば車両の走行風を受けるような配置とすれば、より効果的な冷却が可能である。

30

#### 【 0 0 3 5 】

なお、図 1 4 ~ 図 1 8 は、一つのバッテリーモジュール 1 のみを図示しているが、共通の冷却プレート 6 1 , 6 5 , 6 8 の上に複数のバッテリーモジュール 1 を配置し得ることは勿論である。

#### 【 0 0 3 6 】

図 1 9 は、電気自動車の車両床下に搭載されるバッテリーパックとして、冷却プレート 7 1 の上に複数のバッテリーモジュール 1 を配置した場合の構成例を示している。この例では、1 列に 4 個のバッテリーモジュール 1 が互いに隣接して配置され、かつこの列が、僅かな間隙を空けて、3 列設けられている。つまり、4 x 3 のバッテリーモジュール 1 の配列となっている。各バッテリーモジュール 1 のモジュール端子 3 3 は、適宜な電氣的接続を構成するように、バスバー 7 2 によって互いに接続されている。また、各バッテリーモジュール 1 のバッテリーコントローラ 8 が通信線 7 3 によって互いに接続されている。

40

#### 【 0 0 3 7 】

図示例では、冷却プレート 7 1 は、内部に複数の冷媒通路 7 5 を有し、冷却風もしくは冷却水が通流することによって強制的に冷却される。これによって、上述したように、放熱部 4 6 ひいては各電池 2 が冷却される。なお、最終的なバッテリーパックは、図示せぬパックケースを備えており、このパックケース内に上記の冷却プレート 7 1 とともに複数のバッテリーモジュール 1 が収容されることになる。

#### 【 0 0 3 8 】

車両の床下に搭載されるバッテリーパックの場合、バッテリーパックの下面を車両走行風が流れるので、バッテリーパック底部の方が上部よりも相対的に低温となる。従って、図 1 9

50

に示すように冷却プレート71を各バッテリーモジュール1の放熱部46とともにバッテリーパックの底部に配置することで、各電池2をより効果的に冷却することができる。

【0039】

図20および図21は、バッテリーパックとして複数のバッテリーモジュール1を配置する場合の他の構成例を示している。この例に用いられるバッテリーモジュール1は、図20に示すように、直方体形状をなす筐体42の開放された側方の面41に放熱部46を備えた構成となっている。つまり、伝熱プレート7は、バスバーモジュール5,6に重なる集熱部45から筐体42の側方へ延びており、電池2側方の開放面41を覆っている。

【0040】

このような構成のバッテリーモジュール1は、バッテリーパック内部において、前述した実施例と同様に、4×3の形でもって配列されているが、この実施例では、前述した冷却プレート71に代えて、各放熱部46の冷却のために冷却フレーム81が用いられている。この冷却フレーム81は、入口側ビーム82と、出口側ビーム83と、これらに対し直交する方向に延びる一对の冷却ビーム84と、から構成されており、各ビーム82,83,84は、上下方向の高さ寸法が厚さ方向の寸法に比較して大きな矩形の断面形状を有し、詳しくは、バッテリーモジュール1の高さにほぼ対応した高さ寸法を有している。これらのビーム82,83,84内部には、入口側ビーム82から冷却ビーム84を介して出口側ビーム83へと連続した冷媒通路85が形成されており、冷却風もしくは冷却水が流通することによって強制的に冷却される。

【0041】

各バッテリーモジュール1は、その側面の放熱部46が上記冷却ビーム84の側面に接するように、各冷却ビーム84の両側にそれぞれ配置されている。換言すれば、冷却ビーム84を挟んで両側に配置された一对のバッテリーモジュール1は、放熱部46の位置がそれぞれ対称の関係となっており、冷却ビーム84の両面に、それぞれ放熱部46が接触している。

【0042】

また、前述した実施例と同様に、各モジュール端子33がバスバー72によって互いに接続されており、かつバッテリーコントローラ8が通信線73によって互いに接続されている。

【0043】

なお、図21において、入口側ビーム82と出口側ビーム83の図中左上側へ突出した部分82a,83aはなくてもよい。

【0044】

このように、本発明のバッテリーモジュール1は、上記の冷却プレート71や冷却フレーム81などの配置に対応して放熱部46の配置を変更することができ、レイアウトの自由度が高いものとなる。

【0045】

以上、この発明の一実施例を説明したが、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。

【0046】

例えば、上記実施例のバッテリーモジュール1では、複数の電池2が直列接続されるが、本発明は、複数の電池2を並列接続したバッテリーモジュールにも適用が可能である。

【0047】

また、上記実施例の伝熱プレート7は、集熱部45と放熱部46とが1つの板状部材から構成されているが、集熱部45と放熱部46とを別々の板状部材から構成し、両者をネジ等で連結するようにしてもよく、さらには、別々に配置した集熱部45と放熱部46とをヒートパイプで熱的に連結した構成とすることもできる。

【0048】

また、伝熱プレート7の放熱部46を集熱部45に比較して幅広の形状とし、放熱面積をより大きく確保するようにしてもよい。なお、集熱部45は、過度に幅が広いと該集熱

10

20

30

40

50



部 4 5 各部の熱容量が大となり、前述した複数個の電池 2 の温度の均一化の上で必ずしも好ましくないので、バスバー 3 1 の長さ（換言すれば電極タブ 2 1 の幅）にほぼ対応した必要最小限の寸法とすることが望ましい。なお、上記伝熱プレート 7 として、集熱部 4 5 の両側にそれぞれ放熱部 4 6 を設けることもでき、つまり全体として略 U 字形をなすように伝熱プレート 7 を構成してもよい。

【符号の説明】

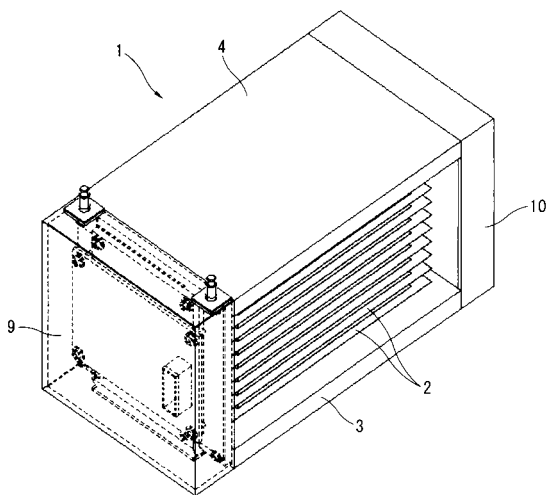
【 0 0 4 9 】

- 1 ... バッテリモジュール
- 2 ... 電池
- 3 ... ロアエンドプレート
- 4 ... アップエンドプレート
- 5 ... フロントバスバーモジュール
- 6 ... リアバスバーモジュール
- 7 ... 伝熱プレート
- 8 ... バッテリコントローラ
- 9 ... フロントケース
- 10 ... リアケース
- 11 ... 伝熱シート
- 21 ... 電極タブ
- 31 ... バスバー
- 45 ... 集熱部
- 46 ... 放熱部

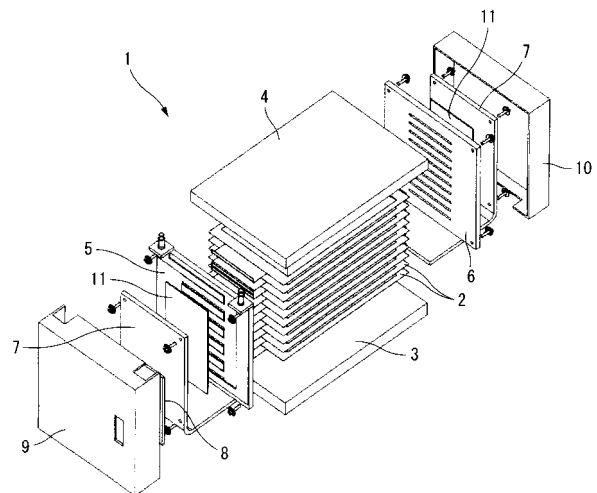
10

20

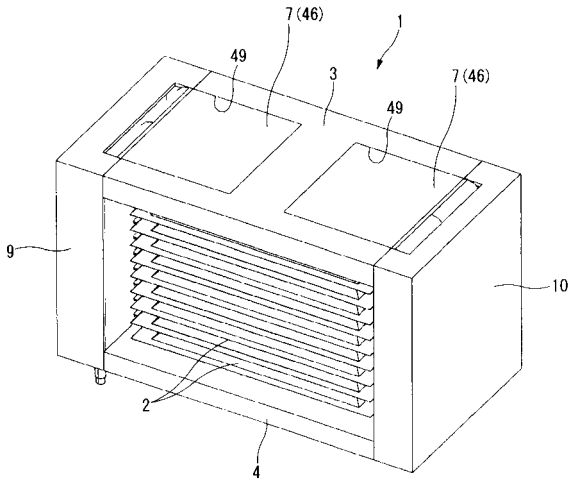
【 図 1 】



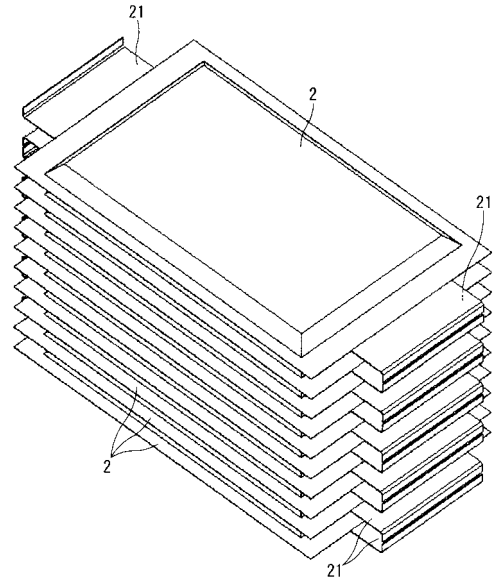
【 図 2 】



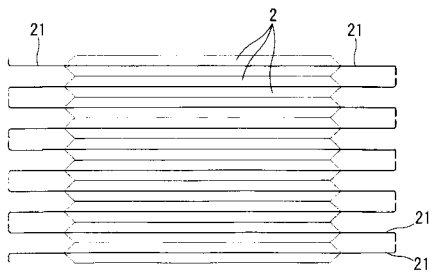
【 図 3 】



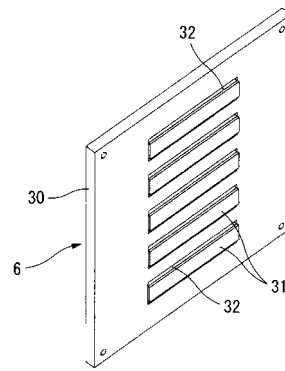
【 図 4 】



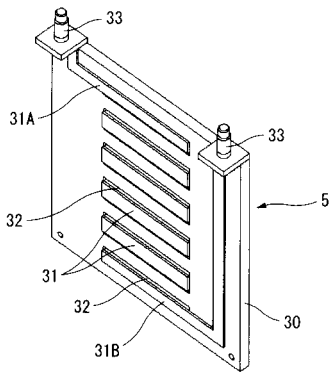
【 図 5 】



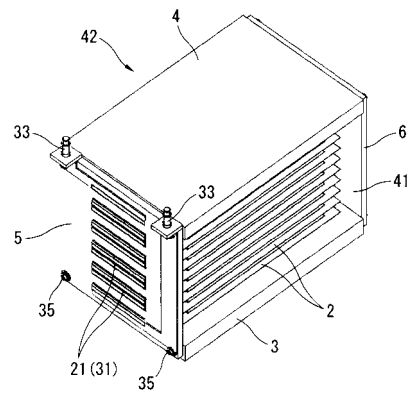
【 図 7 】



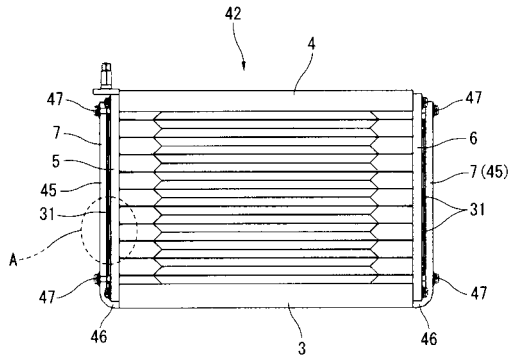
【 図 6 】



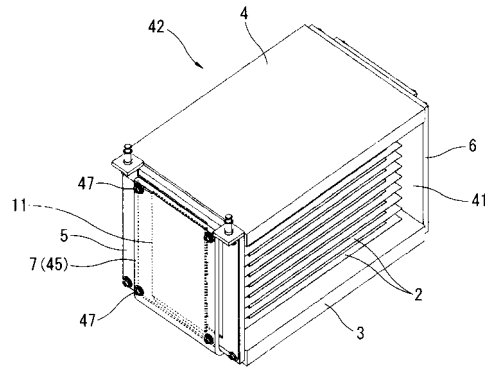
【 図 8 】



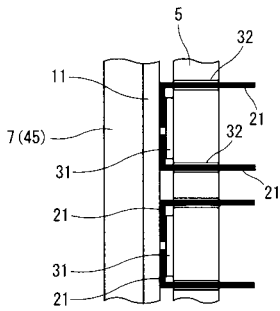
【 図 9 】



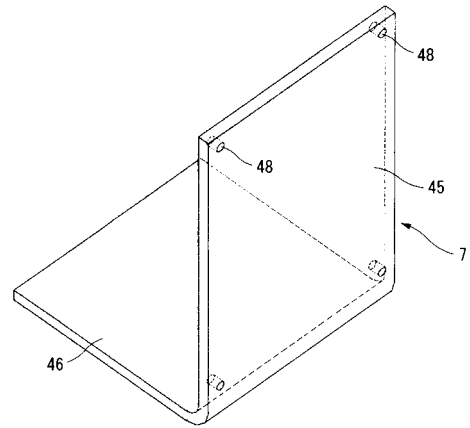
【 図 1 1 】



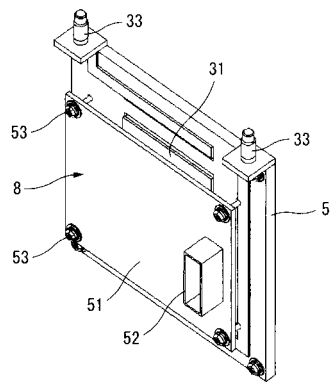
【 図 1 0 】



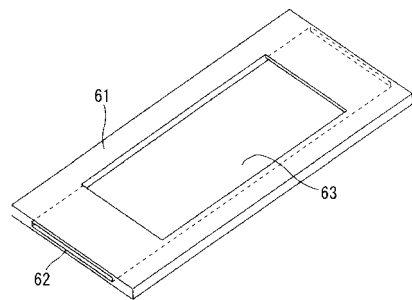
【 図 1 2 】



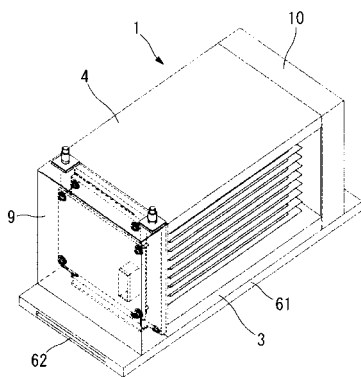
【 図 1 3 】



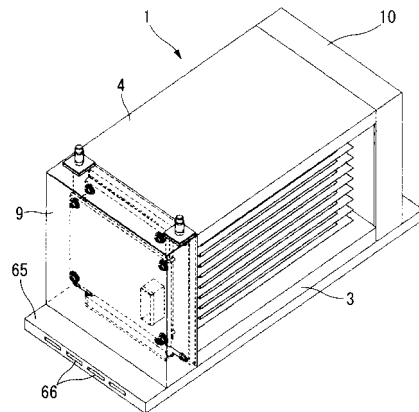
【 図 1 5 】



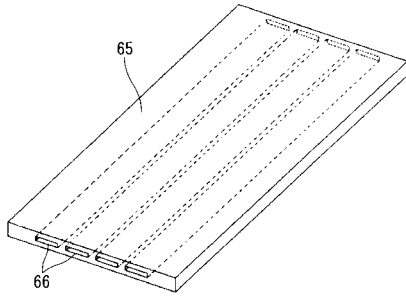
【 図 1 4 】



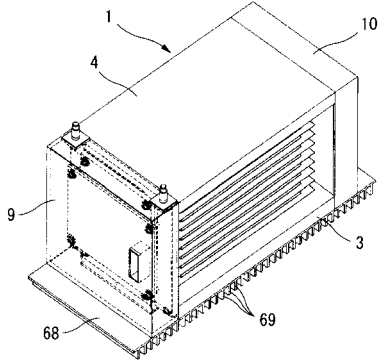
【 図 1 6 】



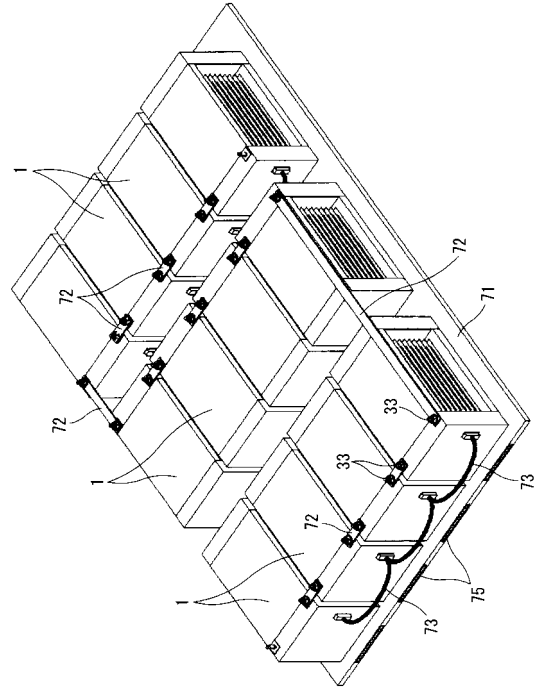
【図 17】



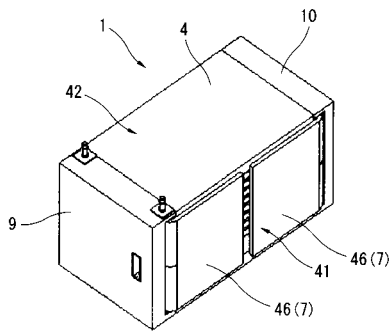
【図 18】



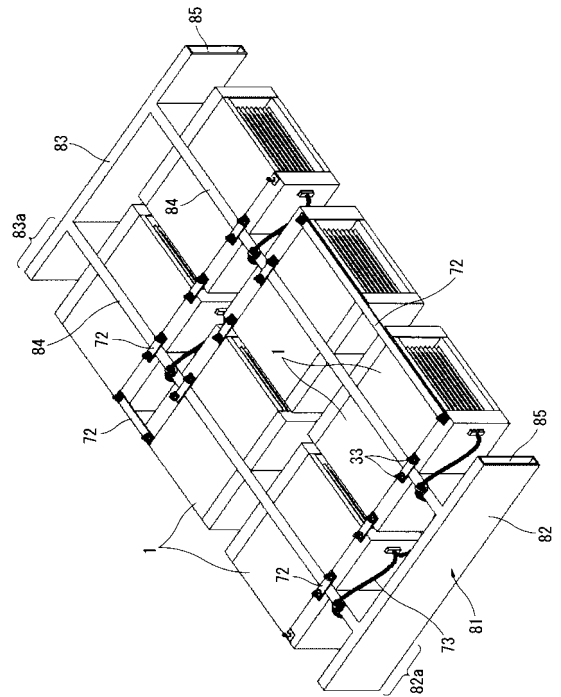
【図 19】



【図 20】



【図 21】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高松 俊文

神奈川県座間市広野台二丁目10番1号 オートモーティブエナジーサプライ株式会社内

(72)発明者 片岡 周司

神奈川県座間市広野台二丁目10番1号 オートモーティブエナジーサプライ株式会社内

(72)発明者 池添 通則

神奈川県座間市広野台二丁目10番1号 オートモーティブエナジーサプライ株式会社内

Fターム(参考) 5H031 AA09 KK01

5H040 AA28 AS07 AT04 AY10 DD03 DD13

5H043 AA09 AA13 CA05 CA09 DA08 FA04 HA02D HA02F HA06F HA11F

HA13F JA03F JA06D JA13D JA26D KA01F KA08F KA22F LA22D