

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5531450号
(P5531450)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 10/60 (2014.01) HO 1 M 10/50
 HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 S

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-113220 (P2009-113220)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成21年5月8日(2009.5.8)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2010-262842 (P2010-262842A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成22年11月18日(2010.11.18)	(74) 代理人	110000648
審査請求日	平成23年5月31日(2011.5.31)		特許業務法人あいち国際特許事務所
		(72) 発明者	古村 浩己
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	佐藤 智康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに略平行に配置された複数の電池セルと、通電により発熱する複数の発熱部品を備えた電力変換器とを有する電池パックであって、

上記複数の電池セル同士の間形成されるとともに、冷却風が通過する複数の電池冷却路と、

少なくとも上記複数の電池セルと上記複数の電池冷却路とを内側に収納する筐体と、該筐体に形成されて該筐体内に上記冷却風を供給する供給口と、

上記筐体に形成されて該筐体内から上記冷却風を排出する排出口と、

上記供給口と上記各電池冷却路とをつなぐ分岐路と、

上記排出口と上記各電池冷却路とをつなぐ合流路と、

上記分岐路における上記供給口の近傍又は上記合流路における上記排出口の近傍に配置されるとともに、上記発熱部品と接触配置され、かつ上記電力変換器が配置された領域全体よりも小さい領域に形成された冷却フィンと、を有し、

上記複数の発熱部品には、最も発熱量の大きい大発熱部品と、該大発熱部品よりも発熱量の小さい小発熱部品とが存在し、

上記大発熱部品は、上記冷却フィンにおける上記小発熱部品が接触配置されている部分よりも上記供給口又は上記排出口により近い側に配設されており、

上記冷却フィンは、上記大発熱部品に接触する部分を、上記小発熱部品が接触する部分よりも高く形成してあることを特徴とする電池パック。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 において、上記大発熱部品は、上記供給口又は上記排出口に隣接配置された上記冷却フィンに接触配置されていることを特徴とする電池パック。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、上記電力変換器は、上記分岐路上又は上記合流路上に配設された上記冷却フィンと一体的に構成されていることを特徴とする電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等に搭載される電池パックに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、電動機により車両の駆動力を得る電気自動車やハイブリッド自動車等に搭載される電池パックが知られている。かかる電池パックは、高電圧高出力を必要とするため、ニッケル水素電池などからなる電池セルを備えている。

具体的には、電池パックは、互いに略平行に配置された複数の電池セルと、この電池セルを内側に収納する筐体と、通電により発熱する発熱部品を備えるコンバータとを有する。そして、隣り合う電池セルどうしの間などには、コンバータや電池セルを冷却するための冷却路が形成されている。

【0003】

20

かかる電池パックとして従来から知られているものには、例えば以下のものがある。

特許文献 1 には、コンバータと電池セルとを並列的に配置するとともに、上記冷却路を並列的に形成してコンバータや電池セルを並列的に冷却可能に構成した電池パックが記載されている。

特許文献 2 には、電池パックの外表面における中心部付近にコンバータを配置するとともに、電池パック内の電池セルを冷却するための冷却路を流れる冷却風の一部によってコンバータをも冷却可能に構成した電池パックが記載されている。

特許文献 3 及び 4 には、電池パックを冷却した冷却風を排出する排気部に、コンバータの放熱を行うための冷却フィンを設けた電池パックが記載されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 306726 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 12471 号公報

【特許文献 3】特開 2006 - 278201 号公報

【特許文献 4】特開 2007 - 335202 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、かかる従来の電池パックにおいては、以下のような問題点があった。

40

すなわち、特許文献 1 に記載の発明においては、コンバータと電池セルとが並列的に冷却されているため、コンバータを冷却するための冷却路と電池セルを冷却するための冷却路（以下、適宜「電池冷却路」という。）との間で、冷却風の風量が異なりやすい。具体的には、電池冷却路が狭く（コンバータの冷却路が広く）なると電池冷却路の通風抵抗がコンバータ冷却路に対して大きくなり、その結果、コンバータを冷却するための冷却路に冷却風が集中してしまい、電池セルが十分に冷却されない。逆に電池冷却路が広くなると、電池セルに冷却風が集中し、コンバータが冷却されないという問題もあるため、最低風量を確保すべく平均風量を高めにするために、冷却用ファンを大型化する必要があった。或いは、通風抵抗をバランスさせる機能をもった機器が必要であった。

【0006】

50

また、特許文献2に記載の発明においては、電池パックの外表面における中心部付近にコンバータを配置するため、コンバータと熱交換した後の冷却風（温度が高い風）によって冷却される電池セルと、熱交換する前の冷却風（温度が低い風）によって冷却される電池セルとが存在することとなる。それゆえ、複数の電池セルの中に、冷却されやすいものとされにくいものとが存在することとなり、電池セルの電池特性にバラツキが生じるおそれがあった。

また、特許文献3及び4に記載の発明においては、電池を冷却した冷却風の全てがコンバータ冷却フィンに流れるため、冷却系の圧力損失が大きくなる。それゆえ、冷却風量を確保するために、冷却用ファンを大きな物に設定する必要があった。

【0007】

10

本発明は、かかる従来の問題点を鑑みてなされたもので、筐体内における冷却系の圧力損失の上昇および風量バラツキを抑制して電力変換器及び電池セルを効率よく冷却するとともに、電池セルにおける電池特性のバラツキを抑制することのできる電池パックを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

第1の参考発明は、互いに略平行に配置された複数の電池セルと、通電により発熱する複数の発熱部品を備えた電力変換器とを有する電池パックであって、

上記複数の電池セル同士の間形成されるとともに、冷却風が通過する複数の電池冷却路と、

20

少なくとも上記複数の電池セルと上記複数の電池冷却路とを内側に収納する筐体と、

該筐体に形成されて該筐体内に上記冷却風を供給する供給口と、

上記筐体に形成されて該筐体内から上記冷却風を排出する排出口と、

上記供給口と上記各電池冷却路とをつなぐ分岐路と、

上記排出口と上記各電池冷却路とをつなぐ合流路と、

上記分岐路における上記供給口の近傍に配置されるとともに、上記発熱部品と接触配置され、かつ上記電力変換器が配置された領域全体よりも小さい領域に形成された冷却フィンと、を有し、

上記複数の発熱部品には、最も発熱量の大きい大発熱部品と、該大発熱部品よりも発熱量の小さい小発熱部品とが存在し、

30

上記大発熱部品は、上記冷却フィンにおける上記小発熱部品が接触配置されている部分よりも上記供給口により近い側に配設されていることを特徴とする電池パックにある。

第2の参考発明は、互いに略平行に配置された複数の電池セルと、通電により発熱する複数の発熱部品を備えた電力変換器とを有する電池パックであって、

上記複数の電池セル同士の間形成されるとともに、冷却風が通過する複数の電池冷却路と、

少なくとも上記複数の電池セルと上記複数の電池冷却路とを内側に収納する筐体と、

該筐体に形成されて該筐体内に上記冷却風を供給する供給口と、

上記筐体に形成されて該筐体内から上記冷却風を排出する排出口と、

上記供給口と上記各電池冷却路とをつなぐ分岐路と、

40

上記排出口と上記各電池冷却路とをつなぐ合流路と、

上記合流路における上記排出口の近傍に配置されるとともに、上記発熱部品と接触配置され、かつ上記電力変換器が配置された領域全体よりも小さい領域に形成された冷却フィンと、を有し、

上記複数の発熱部品には、最も発熱量の大きい大発熱部品と、該大発熱部品よりも発熱量の小さい小発熱部品とが存在し、

上記大発熱部品は、上記冷却フィンにおける上記小発熱部品が接触配置されている部分よりも上記排出口により近い側に配設されており、

上記大発熱部品は、上記合流路において、上記小発熱部品よりも上記排出口側に配置されており、

50

上記発熱部品用の上記冷却フィン、上記電池冷却路を下流側へ延長した仮想延長線上に配置されていることを特徴とする電池パックにある。

本発明の一態様は、互いに略平行に配置された複数の電池セルと、通電により発熱する複数の発熱部品を備えた電力変換器とを有する電池パックであって、

上記複数の電池セル同士の間形成されるとともに、冷却風が通過する複数の電池冷却路と、

少なくとも上記複数の電池セルと上記複数の電池冷却路とを内側に収納する筐体と、

該筐体に形成されて該筐体内に上記冷却風を供給する供給口と、

上記筐体に形成されて該筐体内から上記冷却風を排出する排出口と、

上記供給口と上記各電池冷却路とをつなぐ分岐路と、

上記排出口と上記各電池冷却路とをつなぐ合流路と、

上記分岐路における上記供給口の近傍又は上記合流路における上記排出口の近傍に配置されるとともに、上記発熱部品と接触配置され、かつ上記電力変換器が配置された領域全体よりも小さい領域に形成された冷却フィンと、を有し、

上記複数の発熱部品には、最も発熱量の大きい大発熱部品と、該大発熱部品よりも発熱量の小さい小発熱部品とが存在し、

上記大発熱部品は、上記冷却フィンにおける上記小発熱部品が接触配置されている部分よりも上記供給口又は上記排出口により近い側に配設されており、

上記冷却フィンは、上記大発熱部品に接触する部分を、上記小発熱部品が接触する部分よりも高く形成してあることを特徴とする電池パックにある。

【発明の効果】

【0009】

本発明の電池パックにおいては、上記冷却フィンが、分岐路における上記供給口の近傍又は上記合流路における上記排出口の近傍に配置されている。そのため、電池パックに導入される冷却風は、その流量が略最大の状態で上記冷却フィンに接触することとなる。そのため、冷却フィンに接触配置された電力変換器の発熱部品を効率よく冷却することができる。また、この場合、上記複数の電池冷却路には、温度バラツキのほとんどない冷却風が流通することとなる。すなわち、すべての電池冷却路には、電池セルと熱交換した後の冷却風、あるいは熱交換する前の冷却風が略平等に流れることとなる。そのため、電池セル間の冷却バラツキを抑制することができ、電池特性のバラツキを抑制することができる。

【0010】

さらには、上記冷却フィンが、分岐路における上記供給口の近傍又は上記合流路における上記排出口の近傍に配置されていることにより、複数の電池セルを冷却する冷却風と、電力変換器を冷却する冷却風との間で、通風抵抗に起因する流量のバラツキを低減することができる。その結果、複数の電池セルと電力変換器との双方を効率よく冷却することが可能となる。

【0011】

また、上記冷却フィンは、上記電力変換器が形成された領域よりも小さい領域に形成されているため、電力変換器形成領域の全体に冷却フィンが存在する場合に比べ、冷却フィンの形成部分において発生する圧力損失を小さくすることができ、冷却用ファンを小型化することができる。

【0012】

また、上記大発熱部品は、上記冷却フィンにおける上記小発熱部品が接触配置されている部分よりも上記供給口又は上記排出口により近い側に配設されている。そのため、大発熱部品は、小発熱部品よりも冷却フィンにおける冷却風の風量がより大きい部分に接触配置されることとなる。そのため、より冷却が必要な大発熱部品の冷却を、より効率的に行うことができる。その結果、電力変換器全体としてその冷却を効率的に行うことが可能となる。

【0013】

以上のごとく、本発明によれば、筐体内における冷却系の圧力損失の上昇および風量バラツキを抑制して電力変換器及び電池セルを効率よく冷却するとともに、電池セルにおける電池特性のバラツキを抑制することのできる電池パックを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】参考例1における、電池パックの断面図。

【図2】参考例1における、電池パックの断面斜視図。

【図3】参考例2における、電池パックの断面図。

【図4】参考例3における、電池パックの断面図。

【図5】参考例4における、電池パックの断面図。

【図6】参考例5における、電池パックの断面図。

【図7】実施例1における、電池パックの断面図。

【図8】比較例における、電池パックの断面図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明において、上記電池パックとしては、電気自動車やハイブリッド自動車等に搭載されるものが挙げられる。

上記電力変換器は、例えば直流電力を降圧するためのDC-DCコンバータ、昇圧するためのDC-DCコンバータ、あるいはエアコン用のインバータ等とすることができる。

また、本発明の電池パックには、電力変換器を複数個配置することもできる。

また、上記電池冷却路は、隣り合う電池セル同士の間だけではなく、上記筐体と上記電池セルとの間にも形成されることがある。

【0016】

また、上記小発熱部品の中にも、発熱量の異なる複数の小発熱部品が存在する場合もある。この場合には、複数の小発熱部品についても、上記供給口又は上記排出口に近い順に、発熱量の大きいものを並べることで、より効率よく電力変換器を冷却することができる。

なお、本明細書においては、上記発熱部品のうち、上記大発熱部品以外のものはすべて小発熱部品と定義されることとなる。

【0017】

上記冷却フィンは、上記大発熱部品に接触する部分を、上記小発熱部品が接触する部分よりも高く形成してある。

これにより、分岐路または合流路における冷却系の圧力損失をより抑制しつつ、電力変換器をより効率よく冷却することができる。

すなわち、冷却フィンの高さが小さいと、冷却風との接触面積が小さくなり、熱交換効率が低下するが、冷却フィンを形成した部分の通風抵抗を小さく（圧力損失を低減）することに貢献できる。一方、冷却フィンの高さが大きいと、冷却風との接触面積が大きくなり、熱交換効率を高くすることに貢献できるが、冷却フィンを形成した部分の通風抵抗が大きくなる（圧力損失が増加する）という点で不利となる。

【0018】

そこで、発熱量の大きい大発熱部品に接触する部分については、熱交換効率を高くすべく、冷却フィンの高さを大きくし、比較的発熱量の小さい小発熱部品に接触する部分については、通風抵抗を小さくすべく、冷却フィンの高さを小さくしておく。これにより、全体の通風抵抗を抑制しつつ、効果的に電力変換器の冷却を行うことができる。

【0019】

また、上記大発熱部品は、上記供給口又は上記排出口に隣接配置された上記冷却フィンに接触配置されていることが好ましい（請求項2）。

この場合には、冷却風の風量が最も大きくなる部分に大発熱部品を配置することとなるため、電力変換器をより一層効率よく冷却することができる。

【0020】

10

20

30

40

50

また、上記電力変換器は、上記分岐路上又は上記合流路上に配設された上記冷却フィンと一体的に構成されていることが好ましい（請求項3）。

この場合には、本発明の電池パックの小型化を図ることができる。また、電力変換器の冷却効率を向上することができる。

【実施例】

【0021】

（参考例1）

本発明の電池パックに係る実施例について、図面とともに説明する。

本例の電池パック1は、図1に示すように、下記の電池セル11と、電力変換器としてのコンバータ12と、電池冷却路13と、供給口101及び排出口102を備える筐体10と、分岐路14と、合流路15と、冷却フィン16とを有する。

10

【0022】

電池セル11は、図1及び図2に示すように、互いに略平行に配置されて複数個設けられている。本例においては、電池セル11は11個設けられている。

電池冷却路13は、上記の複数の電池セル11同士の間形成されており、複数個形成されている。なお、電池セル11と筐体10との間にも電池冷却路13は形成されている。本例において、電池冷却路13は12個設けられている。

筐体10は、少なくとも、複数の電池セル11と複数の電池冷却路13とを内側に収納するように設けられている。

【0023】

20

そして、筐体10には、この筐体10内に冷却風を供給する供給口101と、筐体10内から冷却風を排出する排出口102とが形成されている。

また、分岐路14は、供給口101と上記12個の各電池冷却路13との間にあってこれらをつなぐように設けられている。

一方、合流路15は、排出口102と上記12個の各電池冷却路13との間にあってこれらをつなぐように設けられている。

【0024】

冷却フィン16は、下記のコンバータ12を冷却するために、合流路15における排出口102の近傍に配置されており、排出口102に隣接した状態で配置されている。

コンバータ12は、冷却フィン16と接触した状態で配置されるとともに、通電により発熱する発熱部品120を複数個備えている。

30

【0025】

複数の発熱部品120には、最も発熱量の大きい大発熱部品121と、該大発熱部品121よりも発熱量の小さい小発熱部品122とが存在する。

大発熱部品121は、冷却フィン16における小発熱部品122が接触配置されている部分よりも排出口102に近い部分、すなわち冷却風の風量が大きい部分に接触配置されている。

【0026】

本例の電池パック1は、例えば、電動機により車両の駆動力を得る電気自動車、ハイブリッド自動車等に搭載することができる。また、コンバータ12としては、例えば直流電力を降圧するためのDC-DCコンバータ等とすることができる。

40

各電池冷却路13の幅Wは、電池セル11の厚みTよりも小さい。

【0027】

本例の筐体10は、例えば鉄等の金属からなる略直方体形状を有する。

また、筐体10は、図1に示すとおり、複数の電池セル11の積層方向の一方の面において、供給口101と排出口102とを有する。また、複数の電池セル11における積層方向に直交する方向の両側に、電池冷却路13の幅Wよりも大きい高さHの分岐路14と合流路15とがそれぞれ形成されている。

そして、分岐路14及び合流路15の長手方向の一端に、それぞれ供給口101と排出口102とが配置されている。

50

【0028】

冷却フィン16の高さは、合流路15の高さHよりも小さい。

冷却フィン16は、例えば、アルミニウム等の金属からなり、図2に示すごとく、合流路15の長手方向に沿って平行に形成された複数の板状突起体からなる。なお、冷却フィン16は、複数の板状突起体からなるもの以外にも、ウェーブ形状や剣山形状など種々の形状のものを採用することができる。

【0029】

冷却フィン16は、筐体10内に組み込まれ、筐体10と一体的に形成されていると共に、コンバータ12とも一体的に形成されている。すなわち、冷却フィン16はコンバータ12から一体的に突出形成されており、コンバータ12における冷却フィン16を設けた面が、筐体10における合流路15の壁面の一部を構成している。

10

【0030】

また、冷却フィン16は、コンバータ12のうち発熱部品120が配設されている部分を含む部分であって、コンバータ12の形成領域の一部のみに形成されている。図1に示すごとく、コンバータ12には、例えば、トランスやパワーMOSなど、通電により発熱する発熱部品120の他、例えば、端子台、コネクタなど、ほとんど発熱しない非発熱部品129をも備えている。そこで、コンバータ12全体の中で、発熱部品120と非発熱部品129とを分けるように配置して、発熱部品120を配置した領域にのみ冷却フィン16を形成し、非発熱部品129を配置した領域には冷却フィン16を形成しない。

なお、上記発熱部品120のうち最も発熱量の大きい大発熱部品121としては、例えばトランスがあり、それよりも発熱量の小さい小発熱部品122としては、例えば出力整流用ダイオード、パワーMOS等がある。

20

【0031】

本例では、電池冷却路13と排出口102との間の合流路15の一部に冷却フィン16が配置されている。したがって、コンバータ12と電池セル11とは、冷却風の流路上で直列的に配置され、かつ、冷却されることとなる。

次に、本例の電池パック1における、コンバータ12と電池セル11との冷却のされ方について、図1とともに簡単に説明する。

【0032】

筐体10の外側に設けられた送風ファン(図示略)から送風管(図示略)を通じて冷却風が電池パック1の供給口101へ送られる。供給口101から筐体10内に入った冷却風(同図における符号w1参照)は、そのまま分岐路14へと流入し(同図における符号w2参照)、その後、各電池冷却路13を流れていく(同図における符号w3参照)。ここで、冷却風は電池セル11との間で熱交換を行い、電池セル11を冷却する。

30

【0033】

次いで、電池冷却路13を通過した冷却風は、合流路15へと順次流れ込み(同図における符号w4参照)、そのまま冷却フィン16へと流れていく。この冷却フィン16を介して、コンバータ12の発熱部品120と冷却風とが熱交換をして、発熱部品120が冷却される。

次いで、冷却風は、冷却フィン16付近を通過した後に排出口102から外部へ排出される(同図における符号w5参照)。

40

【0034】

以下に、本例の作用効果について説明する。

本例の電池パック1においては、冷却フィン16が、合流路15における排出口102の近傍に配置されている。そのため、電池パック1に導入される冷却風は、その流量が略最大の状態で冷却フィン16に接触することとなる。そのため、冷却フィン16に接触配置されたコンバータ12の発熱部品120を効率よく冷却することができる。また、この場合、複数の電池冷却路13には、温度バラツキのほとんどない冷却風が流通することとなる。すなわち、すべての電池冷却路13には、電池セル11と熱交換した後の冷却風、あるいは熱交換する前の冷却風が略平等に流れることとなる。そのため、電池セル11間

50

の冷却バラツキを抑制することができ、電池特性のバラツキを抑制することができる。

【0035】

さらには、冷却フィン16が、合流路15における排出口102の近傍に配置されていることにより、複数の電池セル11を冷却する冷却風と、コンバータ12を冷却する冷却風との間で、通風抵抗に起因する流量のバラツキを低減することができる。その結果、複数の電池セル11とコンバータ12との双方を効率よく冷却することが可能となる。

【0036】

また、冷却フィン16は、コンバータ12が形成された領域よりも小さい領域に形成されているため、コンバータ12形成領域の全体に冷却フィン16が存在する場合（比較例、図8参照）に比べ、冷却フィン16による通風抵抗を小さく（圧力損失を低減）することができ、冷却用ファンを小型化することができる。

10

【0037】

また、大発熱部品121は、冷却フィン16における小発熱部品122が接触配置されている部分よりも排出口102により近い側に配設されている。そのため、大発熱部品121は、小発熱部品122よりも冷却フィン16における冷却風の風量がより大きい部分に接触配置されることとなる。そのため、より冷却が必要な大発熱部品121の冷却を、より効率的に行うことができる。その結果、コンバータ12全体としてその冷却を効率的に行うことが可能となる。

【0038】

また、大発熱部品121は、排出口102に隣接配置された冷却フィン16に接触配置されている。それゆえ、冷却風の風量が最も大きくなる部分に大発熱部品121を配置することとなるため、コンバータ12をより一層効率よく冷却することができる。

20

また、コンバータ12は、冷却フィン16と一体的に構成されているため、電池パック1の小型化を図ることができる。

【0039】

以上のごとく、本例によれば、冷却風の通風抵抗の上昇および風量バラツキを抑制してコンバータ及び電池セルを効率よく冷却するとともに、電池セルにおける電池特性のバラツキを抑制することのできる電池パックを提供することができる。

【0040】

（参考例2）

本例は、図3に示すように、分岐路14の長手方向の略中央に、分岐路14の側方に開口した供給口101が配設されている電池パック1の例である。

30

すなわち、送風ファン（図示略）からの冷却風は、同図に示すように、供給口101から各分岐路14に入って（同図における符号w1参照）、その後、分岐路14を通過して電池冷却路13へと流れていく（同図における符号w2参照）。そして、各電池冷却路13から合流路15へと冷却風は流れ（同図における符号w3、w4参照）、その後、同図における紙面左側に形成された排出口102へと冷却風は流れていく（同図における符号w5参照）。

【0041】

排出口102については、参考例1と同様に、合流路15の長手方向の一端に形成されている。そして、この排出口102に隣接配置された冷却フィン16にコンバータ12が接触配置されている。また、大発熱部品121は、冷却フィン16における小発熱部品122が接触配置されている部分よりも排出口102に近い側に配置されている。

40

その他の構成及び作用効果は、参考例1と同様である。

【0042】

（参考例3）

本例は、図4に示すように、供給口101に隣接して冷却フィン16が配設されている電池パック1の例である。

また、大発熱部品121は、冷却フィン16における小発熱部品122が接触配置されている部分よりも供給口101に近い部分、すなわち冷却風の風量が大きい部分に接触配

50

置されている。

その他の構成及び作用効果は、参考例 1と同様である。

【0043】

(参考例 4)

本例は、図 5 に示すように、筐体 10 の異なる面に供給口 101 又は排出口 102 が設けられている電池パック 1 の例である。

すなわち、筐体 10 において対向する面同士、略対角に位置する部分に供給口 101 と排出口 102 とが設けられている。具体的には、筐体 10 は、複数の電池セル 11 の積層方向の一方の面に供給口 101 を設け、他方の面に排出口 102 を設けている。

また、本例においても、大発熱部品 121 は、冷却フィン 16 における小発熱部品 122 が接触配置されている部分よりも冷却風の風量が大きい部分に接触配置されている。

その他の構成及び作用効果は、参考例 3と同様である。

【0044】

(参考例 5)

本例は、図 6 に示すように、筐体 10 の異なる面の、略対角に位置する部分に供給口 101 と排出口 102 とが設けられている、上記参考例 4とは別形態の電池パック 1 の例である。

すなわち、本例においても参考例 4と同様に、筐体 10 において対向する面同士の略対角に位置する部分に供給口 101 又は排出口 102 が設けられているが、本例では、冷却フィン 16 及びコンバータ 12 はともに、排出口 102 に隣接して配置されている。

また、本例においても、大発熱部品 121 は、冷却フィン 16 における小発熱部品 122 が接触配置されている部分よりも冷却風の風量が大きい部分に接触配置されている。

その他の構成及び作用効果は、参考例 1と同様である。

【0045】

(実施例 1)

本例は、図 7 に示すごとく、大発熱部品 121 に接触する部分が小発熱部品 122 が接触する部分よりも高くなるような形状に冷却フィン 16 を形成した電池パック 1 の例である。

その他は、参考例 1と同様である。

【0046】

本例の場合には、合流路 15 における通風抵抗をより抑制しつつ、コンバータ 12 をより効率よく冷却することができる。

すなわち、冷却フィン 16 の高さが小さいと、冷却風との接触面積が小さくなり、熱交換効率が低下するが、冷却フィン 16 を形成した部分の通風抵抗を小さくすることに貢献できる。一方、冷却フィン 16 の高さが大きいと、冷却風との接触面積が大きくなり、熱交換効率を高くすることに貢献できるが、冷却フィン 16 を形成した部分の通風抵抗が大きくなるという点で不利となる。

【0047】

そこで、発熱量の大きい大発熱部品 121 に接触する部分については、熱交換効率を高くすべく、冷却フィン 16 の高さを大きくし、比較的发熱量の小さい小発熱部品 122 に接触する部分については、通風抵抗を小さくすべく、冷却フィン 16 の高さを小さくしておく。これにより、全体の通風抵抗を抑制しつつ、効果的にコンバータ 12 の冷却を行うことができる。

その他、参考例 1と同様の作用効果を有する。

【0048】

なお、上記参考例 1 ~ 5及び実施例 1においては、発熱部品を備えた電力変換器（コンバータ 12）を 1 個とした例を示したが、発熱部品を備えた電力変換器を複数個配置することもできる。例えば、発熱部品を備えた電力変換器を 2 個有する場合は、1 個を供給口 101 の近傍に、もう 1 個を排出口 102 の近傍に設定することで、通風抵抗の上昇を最小限に抑えつつ 2 台の電力変換器を冷却することが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

(比較例)

本例は、図 8 に示すごとく、冷却フィン 1 6 をコンバータ 1 2 の形成領域の全体に配設した電池パック 9 の例である。

本例において、コンバータ 1 2 は、発熱部品 1 2 0 と非発熱部品 1 2 9 とを混在して配置している。そして、発熱部品 1 2 0 に起因するコンバータ 1 2 の熱を放熱すべく、コンバータ 1 2 の形成領域の全体に冷却フィン 1 6 を設けている。

また、発熱部品 1 2 0 の配置についても、大発熱部品 1 2 1 が小発熱部品 1 2 2 よりも排気口 1 0 2 に近い位置に配置されているわけではなく、互いに混在している。さらに、大発熱部品 1 2 1 は排出口 1 0 2 から離れた位置に形成されている。

10

【 0 0 5 0 】

本例の場合には、合流路 1 5 において、コンバータ 1 2 の形成領域全体にわたって冷却フィン 1 6 が形成されているため、合流路 1 5 における冷却風の通風抵抗が大きくなってしまふ。そのため、冷却風の圧力損失が大きくなり、冷却風量が低下し電池セル 1 1 やコンバータ 1 2 の冷却効率が低下してしまうおそれがある。

【 0 0 5 1 】

また、大発熱部品 1 2 1 は排出口 1 0 2 から離れた位置に形成されているため、冷却フィン 1 6 における大発熱部品 1 2 1 に接触配置している部分には、冷却風が最大風量で接触しないため、大発熱部品 1 2 1 の冷却効率が不十分となるおそれがある。

20

【 0 0 5 2 】

これに対して、本発明（実施例 1）の電池パック 1 においては、上記のような問題が解消され、筐体 1 0 内における冷却風の通風抵抗の上昇を抑制してコンバータ 1 2 及び電池セル 1 1 を効率よく冷却することができる。

【 符号の説明 】

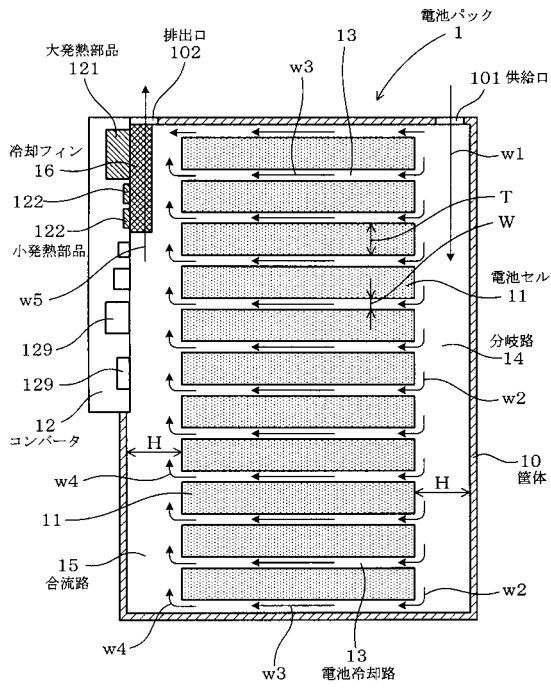
【 0 0 5 3 】

- 1 電池パック
- 1 0 筐体
- 1 0 1 供給口
- 1 0 2 排出口
- 1 1 電池セル
- 1 2 コンバータ（電力変換器）
- 1 2 0 発熱部品
- 1 2 1 大発熱部品
- 1 2 2 小発熱部品
- 1 3 電池冷却路
- 1 4 分岐路
- 1 5 合流路
- 1 6 冷却フィン

30

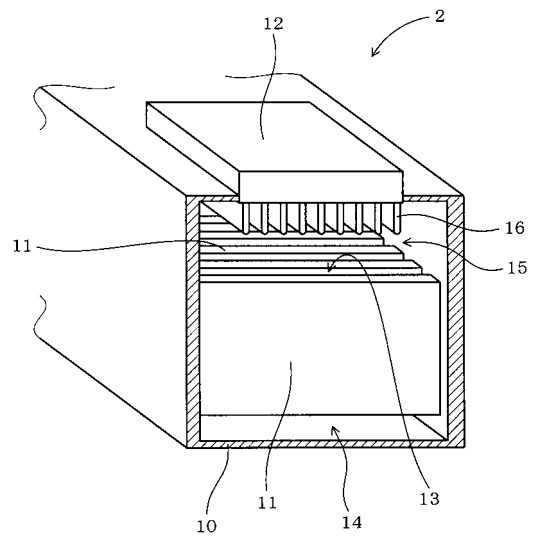
【図1】

(図1)



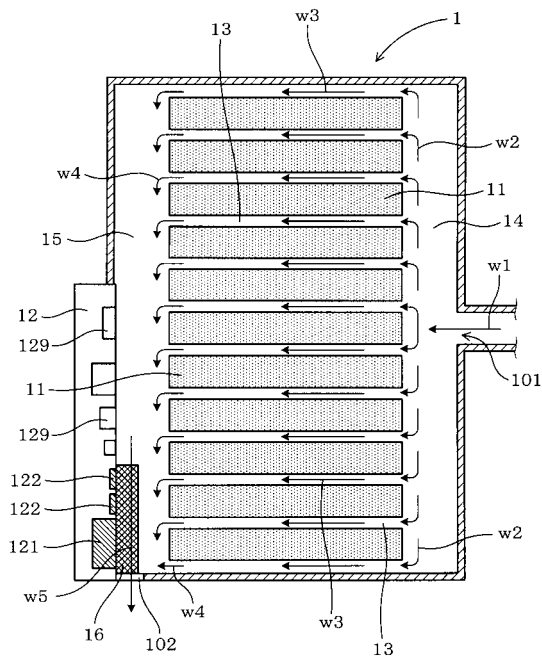
【図2】

(図2)



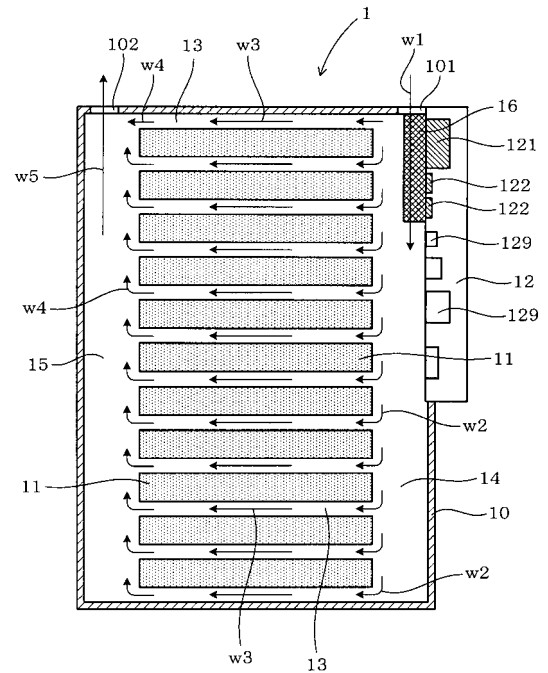
【図3】

(図3)



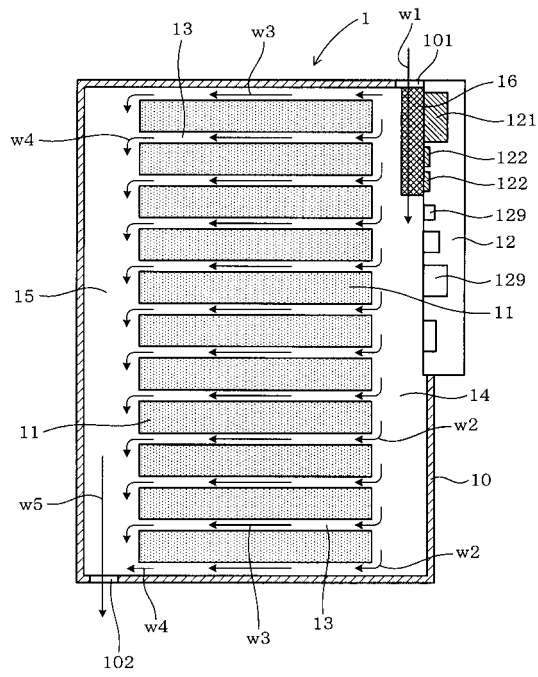
【図4】

(図4)



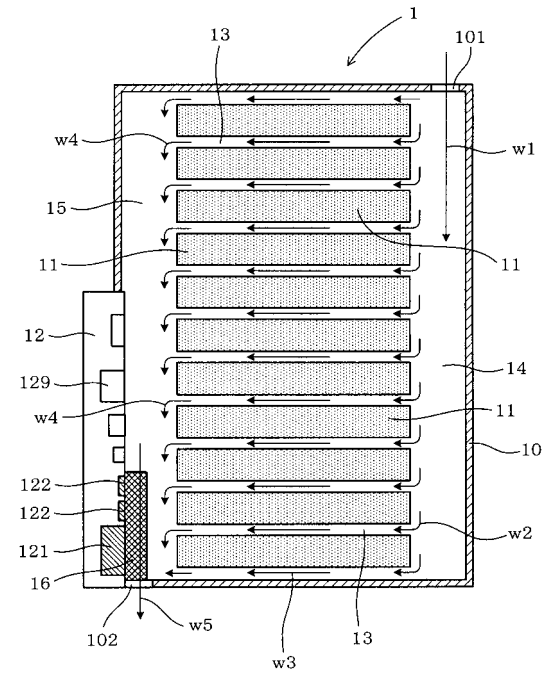
【図5】

(図5)



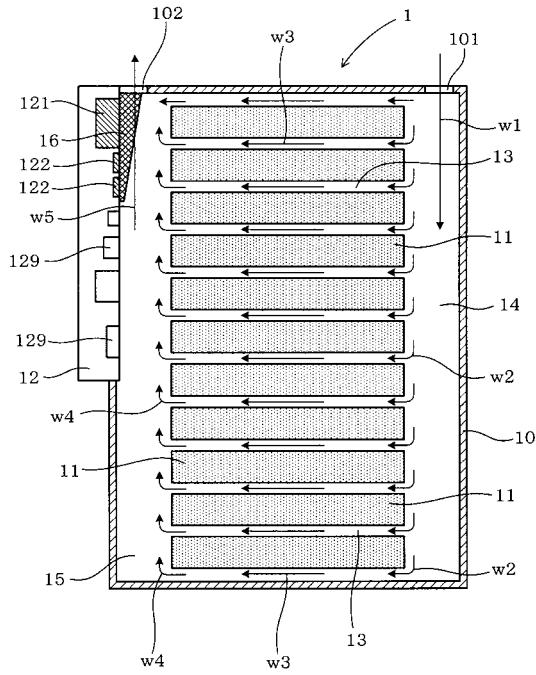
【図6】

(図6)



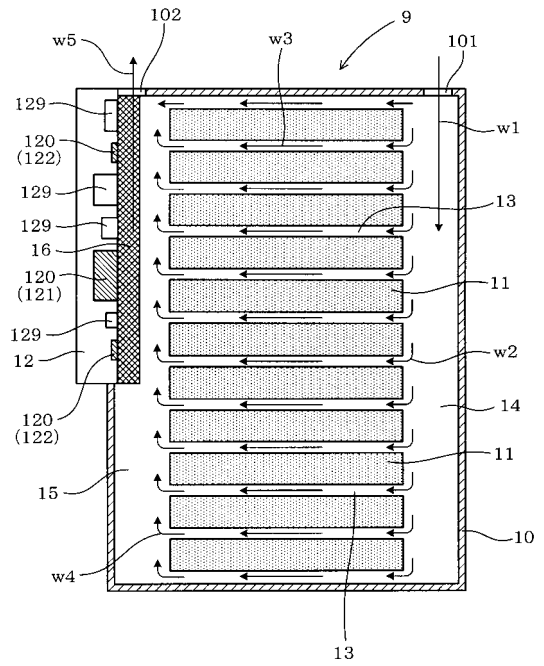
【図7】

(図7)



【図8】

(図8)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-234371(JP,A)
特開2004-123046(JP,A)
特開2007-311124(JP,A)
特開2003-187767(JP,A)
特開2006-196398(JP,A)
特開2004-006276(JP,A)
特開2000-162708(JP,A)
特開平06-303778(JP,A)
特開平02-013266(JP,A)
特開平11-180169(JP,A)
特開2007-335202(JP,A)
特開2004-327841(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/60
H01M 2/10