

(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2016-178069

(P2016-178069A)

(43) 公開日 平成28年10月6日(2016.10.6)

|                                    |                |             |
|------------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                       | F I            | テーマコード (参考) |
| HO 1 M 10/6571 (2014.01)           | HO 1 M 10/6571 | 5 H 0 3 1   |
| HO 1 M 2/10 (2006.01)              | HO 1 M 2/10    | 5 H 0 4 0   |
| HO 1 M 10/625 (2014.01)            | HO 1 M 10/625  |             |
| HO 1 M 10/643 (2014.01)            | HO 1 M 10/643  |             |
| HO 1 M 10/6555 (2014.01)           | HO 1 M 10/6555 |             |
| 審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く |                |             |

(21) 出願番号 特願2015-59304 (P2015-59304)  
 (22) 出願日 平成27年3月23日 (2015. 3. 23)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 110001210  
 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所  
 (72) 発明者 木村 健治  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 Fターム(参考) 5H031 AA09 CC01 EE01 KK03  
 5H040 AA29 AS07 AT01 AT06 AY05  
 AY10 CC14 CC34 DD04 JJ02  
 LL01 LL06 NN03

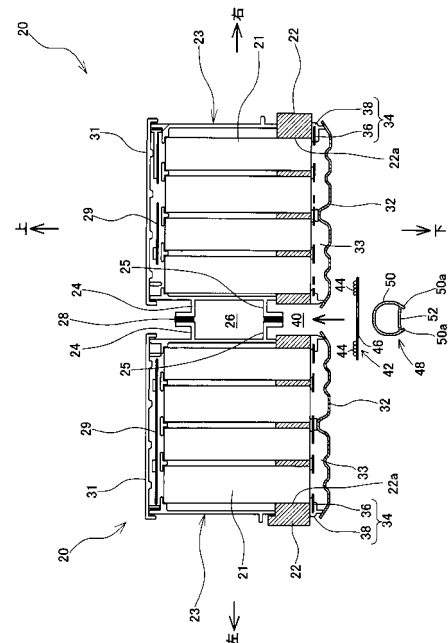
(54) 【発明の名称】 電池パック

## (57) 【要約】

【課題】コストアップやサイズアップを防止しつつ、複数の円筒電池をより効率的に加温できる電池パックを提供する。

【解決手段】1以上の電池モジュール20を有した電池パックにおいて、各電池モジュール20は、複数の円筒電池21と、伝熱性材料からなり、複数の円筒電池を保持する電池ホルダ22であって、隣接部材との間に少なくとも一部が外部に開口した間隙40を形成する電池ホルダ22と、を有し、電池パック10は、さらに、間隙40に配置され、電池ホルダ22を介して複数の円筒電池21を加温するヒータ42と、ヒータ42を、電池ホルダ22に押し付けるとともに、間隙40の開口を閉鎖して、外部から閉鎖された第一間隙を形成する弾性体48と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

1 以上の電池モジュールを有した電池パックであって、  
各電池モジュールは、  
複数の円筒電池と、  
伝熱性材料からなり、前記複数の円筒電池を保持する電池ホルダであって、隣接部材との間に少なくとも一部が外部に開口した間隙を形成する電池ホルダと、  
を有し、前記電池パックは、さらに、  
前記間隙に配置され、前記電池ホルダを介して前記複数の円筒電池を加温するヒータと、  
前記ヒータを、前記電池ホルダに押し付けるとともに、前記間隙の開口を閉鎖して、外部から閉鎖された第一間隙を形成する弾性体と、  
を備えることを特徴とする電池パック。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の電池パックであって、  
前記隣接部材は、他の電池モジュールであり、  
前記弾性体は、前記ヒータを、互いに隣接する二つの電池モジュールそれぞれの電池ホルダに押し付ける、  
ことを特徴とする電池パック。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の電池パックであって、  
前記弾性体は、その内部に第二間隙が形成された中空の筒形状である、ことを特徴とする電池パック。

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記弾性体は、その外面から外側に突出するリップを有し、  
前記弾性体は、前記リップを、前記電池モジュールに形成された窪みに引っ掛けた状態で前記間隙に配置される、  
ことを特徴とする電池パック。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記ヒータは、シート状部材に、線状発熱体を固着して構成されるシート状ヒータであり、  
前記弾性体は、その外面の一部を前記シート状ヒータで覆った状態で、前記間隙に配置される、  
ことを特徴とする電池パック。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の円筒電池を含む電池モジュールを 1 以上有した電池パックに関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

多数の電池を直列または並列に接続した電池パックが、電動車両等に利用されている。かかる電池パックは、温度が低くなると、その出力の低下や、充電可能容量の低下等の問題を招く。そこで、従来から、電池パックにヒータを設け、低温時には、当該ヒータで、各電池を加温することが提案されている。

**【0003】**

例えば、特許文献 1 には、複数の円筒電池と、複数の円筒電池を各々収納可能な電池收容空間が個別に区画された電池ホルダと、を備えた電池パックにおいて、電池收容空間の内面と円筒電池の外面との間に配されるシート状のヒータで円筒電池を加温する技術が開

50

示されている。

【0004】

また、特許文献2には、複数の角型電池と、複数の角型電池を収容するとともに角型電池と離間した離間部を有するケースと、離間部の外表面上に設けられるヒータとを有しており、離間部と電池部との間に介在する空気を介して角型電池を加温する技術が開示されている。

【0005】

さらに、特許文献3には、複数の円筒電池と、複数の円筒電池それぞれを保持する金属製の電池ホルダと、を備えた電体パックにおいて、電池ホルダの側面に固着されたヒータで、円筒電池を加温する技術が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-243535号公報

【特許文献2】特開2008-053149号公報

【特許文献3】特許5392407号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献1のように、各電池に接触するような発熱体を設けた場合、部品コストが大幅に増加する。特許文献2は、部品コストを抑えられるが、離間部を設けた場合、ケース、ひいては、電池パックの大型化を招く恐れがあった。また、特許文献2では、ヒータの熱を、空気を介して電池に伝えているため、加温に時間がかかるという問題もあった。

20

【0008】

特許文献3では、金属製の電池ホルダにヒータを固着し、この金属製の電池ホルダを介して加温している。そのため、電池ホルダやケースに離間部を設ける必要がなく、ケースのサイズアップを防止できる。また、金属製の電池ホルダを介して電池を加温しているため、迅速に電池加温できる。

【0009】

しかしながら、特許文献3では、ヒータの一面は、電池ホルダに接触しているものの、他面は、外部空間に露出している。そのため、ヒータから出力される熱の一部は、電池ホルダや円筒電池に伝わる前に外部空間に放出されてしまい、加温効率が低くなるという問題があった。

30

【0010】

そこで、本発明では、コストアップやサイズアップを防止しつつ、複数の円筒電池をより効率的に加温できる電池パックを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の電池パックは、1以上の電池モジュールを有した電池パックであって、各電池モジュールは、複数の円筒電池と、伝熱性材料からなり、前記複数の円筒電池を保持する電池ホルダであって、隣接部材との間に少なくとも一部が外部に開口した間隙を形成する電池ホルダと、を有し、前記電池パックは、さらに、前記間隙に配置され、前記電池ホルダを介して前記複数の円筒電池を加温するヒータと、前記ヒータを、前記電池ホルダに押し付けるとともに、前記間隙の開口を閉鎖して、外部から閉鎖された第一間隙を形成する弾性体と、を備えることを特徴とする。

40

【0012】

好適な態様では、前記隣接部材は、他の電池モジュールであり、前記弾性体は、前記ヒータを、互いに隣接する二つの電池モジュールそれぞれの電池ホルダに押し付ける。他の好適な態様では、前記弾性体は、その内部に第二間隙が形成された中空の筒形状である。

50

## 【 0 0 1 3 】

他の好適な態様では、前記弾性体は、その外面から外側に突出するリップを有し、前記弾性体は、前記リップを、前記電池モジュールに形成された窪みに引っ掛けた状態で前記間隙に配置される。他の好適な態様では、前記ヒータは、シート状部材に、線状発熱体を固着して構成されるシート状ヒータであり、前記弾性体は、その外面の一部を前記シート状ヒータで覆った状態で、前記間隙に配置される。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明によれば、電池ホルダと隣接部材との間に形成される間隙にヒータおよび弾性体を設置しているため、ヒータ等のために専用のスペースを設ける必要がなく、サイズアップやコストアップを防止できる。また、ヒータを、電池ホルダに押し付けるとともに、外部から閉鎖された第一間隙を形成することで、ヒータの熱を迅速に電池ホルダに伝達でき、かつ、ヒータの熱が外部に逃げることを抑制できる。結果として、複数の円筒電池をより効率的に加温できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態である電池パックの構成を示す概略縦断面図である。

【 図 2 】 電池パックの概略横断面図である。

【 図 3 】 電池モジュールの分解斜視図である。

【 図 4 】 電池モジュールの斜視図である。

【 図 5 】 ヒータ組み付け前の電池モジュールの断面図である。

【 図 6 】 ヒータ組み付け部周辺の拡大図である。

【 図 7 】 他の電池モジュールの断面図である。

【 図 8 】 他の電池モジュールのヒータ組み付け部周辺の拡大図である。

【 図 9 】 他の電池モジュールのヒータ組み付け部周辺の拡大図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の実施形態である電池パック 10 の構成を示す概略縦断面図であり、図 2 は、電池パック 10 の概略横断面図である。また、図 3 は、電池モジュール 20 の分解斜視図であり、図 4 は、電池モジュール 20 の斜視図である。また、図 5 は、ヒータ組み付け前の電池モジュールの断面図であり、図 6 は、ヒータ組み付け部周辺の拡大図である。なお、以下で説明する通り、各電池モジュール 20 は、略直方体であるが、以下では、方向関係を明確にするために、電池モジュール 20 の長手方向を「前後方向」、各円筒電池 21 の軸方向を「上下方向」または「高さ方向」、前後方向および上下方向に直交する方向を「左右方向」または「幅方向」と呼ぶ。

## 【 0 0 1 7 】

電池パック 10 は、複数の電池モジュール 20 とこれを収容するケーシング 11 で構成されている。電池モジュール 20 は、複数の円筒電池を含むものである。ケーシング 11 の上面は、その中央がくぼんだ凹凸形状としている。ただし、このケーシング 11 の形状やサイズは、電池パック 10 が配される空間や、収容される電池モジュール 20 の個数に応じて、適宜、変更されてよい。

## 【 0 0 1 8 】

図 5 に示すように、一つの電池モジュール 20 は、幅及び高さが略同一の正方形断面の略直方体である。図 1、図 2 に示すように、ケーシング 11 の中には、電池モジュール 20 が、前後方向に 3 列、左右の幅方向に 6 列に並べて搭載されている。また、図 1 に示すように、前後方向 1 列目および 3 列目では、電池モジュール 20 は、上下二段に重ねられている。したがって、本実施形態の電池パック 10 の下段には、前後方向 3 列 × 幅方向 6 列 = 18 個、上段には、前後方向 2 列 × 幅方向 6 列 = 12 個、合計 30 個の電池モジュール 20 が搭載されている。ただし、当然ながら、こうした電池モジュール 20 の個数や配

置は、適宜、変更されてもよい。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、ケーシング 1 1 内に整列して搭載された電池モジュール 2 0 と電池モジュール 2 0 との間には、電池パック 1 0 の内部に導入された冷却空気を各電池モジュール 2 0 に分配するダクト 6 0 が配置されている。このダクト 6 0 は、適宜、分岐して、後述する冷却空気流路 2 6 に連結される。

【 0 0 2 0 】

電池モジュール 2 0 は、幅方向に 2 つずつ組になっており、組になった 2 つの電池モジュール 2 0 の中間には、冷却空気流路 2 6 が形成されている。従って、電池モジュール 2 0 の冷却空気流路 2 6 は、幅方向（左右方向）に 3 か所ずつ配置されており、ダクト 6 0 は、上方から下方に延びた後、水平方向にフォーク状に三又に分岐している。

10

【 0 0 2 1 】

次に、図 3 から図 5 を参照して各電池モジュール 2 0 の構造について説明する。図 3 に示す様に、電池モジュール 2 0 は、複数の円筒電池 2 1 と、複数の円筒電池 2 1 を保持する電池ホルダ 2 2 と、樹脂製のカバー 2 3 とを含んでいる。円筒電池 2 1 は、充放電可能な二次電池であり、例えば、円筒型のケースに収められたニッケル水素電池、リチウムイオン電池等である。

【 0 0 2 2 】

電池ホルダ 2 2 は、複数の円筒電池 2 1 それぞれを起立保持する部材である。電池ホルダ 2 2 は、伝熱性に優れた材料、例えば、アルミニウム等の金属からなる板状部材であり、当該電池ホルダ 2 2 には、円筒電池 2 1 の下部が差し込まれる多数の貫通孔 2 2 a が形成されている。電池ホルダ 2 2 への円筒電池 2 1 の組み付けは、円筒電池 2 1 を貫通孔 2 2 a に差し込み、貫通孔 2 2 a の内面（円筒面）と円筒電池 2 1 の外面（円筒面）との隙間に接着材を充填して貫通孔 2 2 a に円筒電池 2 1 を固定することによって行う。これにより、電池ホルダ 2 2 は、複数の円筒電池 2 1 の全てに、接触、または、近接することができる。そして、このように、円筒電池 2 1 を電池ホルダ 2 2 の貫通孔 2 2 a に組み付けることによって、温度の高い一部の円筒電池 2 1 の熱を熱伝導で電池ホルダ 2 2 に移動させることで、当該温度の高い一部の円筒電池 2 1 の温度を低下させるとともに、熱伝導により電池ホルダ 2 2 の熱を温度の低い一部の円筒電池 2 1 に移動させて温度の低い円筒電池 2 1 の温度を上昇させることができる。つまり、各円筒電池 2 1 は、各円筒電池 2 1 と電池ホルダ 2 2 との間で熱移動可能なように各貫通孔 2 2 a によって保持され、電池ホルダ 2 2 によって各円筒電池 2 1 の温度のバラツキが抑制される。このため、電池ホルダ 2 2 は、各円筒電池 2 1 の間の熱移動を効率よく行えるように熱伝導率の高いアルミニウム等の金属材料で構成されている。また、電池ホルダ 2 2 の厚さは、貫通孔 2 2 a の円筒面によって円筒電池 2 1 を保持することができ、熱伝導により効果的に熱移動が行える程度の厚さ、例えば、10～20 mm 程度、あるいは、円筒電池 2 1 の長さの 1 / 4 程度の厚さである。

20

30

【 0 0 2 3 】

樹脂製のカバー 2 3 は、上面に各円筒電池 2 1 の各電極が突出する穴が設けられた天井板 2 3 a と電池ホルダ 2 2 に組み付けられた複数の円筒電池 2 1 の外周を覆う四角筒 2 3 b とから構成されている。四角筒 2 3 b の幅方向両面には、複数のスリット 2 7 が開いている。また、四角筒 2 3 b の幅方向片面のうち、スリット 2 7 の上側と下側には、それぞれ断面略 L 字型のフランジ 2 4 , 2 5 が形成されている。このフランジ 2 4 , 2 5 は、四角筒 2 3 b の幅方向片面にのみ形成される。例えば、図 3、図 4 の図示例では、左側側面にフランジ 2 4 , 2 5 が形成され、図示されていない右側側面にはフランジ 2 4 , 2 5 は形成されない。上側のフランジ 2 4 は、水平方向に延びた後、垂直上方向に向かって延び、下側のフランジ 2 5 は、水平方向に延びた後、垂直下方向に向かって延びる。このカバー 2 3 を電池ホルダ 2 2 の上に取り付けると図 4 に示すように、カバー 2 3 の天井板 2 3 a の穴からは各円筒電池 2 1 の電極が突出する。

40

【 0 0 2 4 】

50

図 5 に示すように、カバー 23 の穴の上側には各円筒電池 21 の上側の電極（正極）を接続する正極バスバー 29 が取り付けられ、その上に樹脂製の蓋 31 が取り付けられる。また、電池ホルダ 22 の下側には、円筒電池 21 の下側の電極（負極）を接続するための負極バスバーモジュール 34 が配されている。負極バスバーモジュール 34 は、各円筒電池 21 の負極に接触する金属バスバー 36 と、当該金属バスバー 36 を保持する樹脂板 38 と、からなる。樹脂板 38 のうち、各円筒電池に対応する位置には、貫通孔が形成されており、円筒電池 21 の負極が下方に露出できるようになっている。

#### 【0025】

負極バスバーモジュール 34 の下方には、排気室カバー 32 が配されている。排気室カバー 32 は、下方に向かって凹んだ略皿形となっている。排気室カバー 32 の周縁近傍は、樹脂板 38 に固着されており、電池ホルダ 22 との間には、閉鎖空間である排気室 33 が形成される。樹脂板 38 には、この排気室 33 と外部空間とを連通する開口（図示せず）が形成されている。円筒電池 21 の異常反応によりガスが生じた場合、当該ガスは、この排気室 33 に放出され、その後、この排気室 33 から開口を通して外部に放出されるようになっている。

#### 【0026】

図 5 に示すように、右側の電池モジュール 20 は、カバー 23 の左側側面にフランジ 24, 25 が形成されている。一方、左側の電池モジュール 20 は、カバー右側側面にフランジ 24, 25 が形成されている。左右 2 つの電池モジュール 20 は、各フランジ 24, 25 の垂直面を合わせるように組みつけられる。各フランジ 24, 25 の各垂直面間には、ゴムやスポンジ等の弾性シール部材 28 が挟み込まれている。このように、2 つの電池モジュール 20 を各フランジ 24, 25 の垂直面を合わせるように組みつけると、各フランジ 24, 25 と各カバー 23 の左側面と右側面とは、四角い冷却空気流路 26 を形成する。

#### 【0027】

なお、この冷却空気流路 26 は、電池モジュール 20 の高さ方向略中央に形成されており、冷却空気流路 26 の上方、および、下方には、二つの電池モジュール 20 で囲まれた間隙が形成されることになる。このうち、冷却空気流路 26 の下方に形成される下側間隙 40 は、図 5 に示す通り、電池ホルダ 22 の外表面と、フランジ 24 の外表面と、で囲まれ、下方に開口している。電池モジュール 20 の前後端には、樹脂等からなるブラケット（図示せず）が配されており、当該下側間隙 40 の前後端は、当該ブラケットにより閉鎖されている。したがって、この下側間隙 40 は、下方のみが開口した空間である。

#### 【0028】

ところで、こうした電池パック 10 は、屋外で使用されることも多く、環境温度によっては、低温になることがある。電池パック 10、ひいては、当該電池パック 10 に設けられた円筒電池 21 は、過度に温度が低くなると、その出力の低下や、充電可能容量の低下等の問題を招く。そこで、本実施形態では、円筒電池 21 を加温するためのヒータを設けている。これについて、図 5, 図 6 を参照して説明する。

#### 【0029】

本実施形態では、円筒電池 21 を加温するヒータ 42 を、互いに隣接する電池ホルダ 22 の間に形成される下側間隙 40 に配している。より具体的には、本実施形態では、電熱線のような線状の発熱体 44 を、耐熱布等のシート状部材 46 に固着して、シート状ヒータ 42 を構成している。かかる構成のシート状ヒータは、弾性体 48 により、電池ホルダ 22 の外表面に密着させられる。

#### 【0030】

弾性体 48 は、断熱性と弾性とを備えた樹脂等からなる。この弾性体 48 は、シート状ヒータ 42 を電池ホルダ 22 に密着でき、かつ、下側間隙 40 の開口を閉鎖できるのであれば、その形態は限定されない。本実施形態では、弾性体 48 として、内部が中空の略筒状の押出部材を用いている。より具体的に説明すると、この弾性体 48 は、C 字状に湾曲した C 状部 50 と、当該 C 状部 50 の両端近傍を接続する接続部 52 と、で構成されてお

10

20

30

40

50

り、Ｃ状部５０の両端は、接続部５２より外側に突出したリップ５０ａとなる。なお、無負荷状態における弾性体４８の外径は、下側間隙４０の幅より大きくなっている。

【００３１】

シート状ヒータ４２を下側間隙４０に配置する際には、この弾性体４８のＣ状部５０の外面を、シート状ヒータ４２で覆った状態、かつ、弾性体４８の接続部５２が下方に向くような姿勢で、弾性体４８をシート状ヒータ４２ごと、下側間隙４０に配置する。無負荷状態における弾性体４８の外径は、下側間隙４０の幅より大きいいため、下側間隙４０に弾性体４８を配置した場合、弾性体４８は、下側間隙４０の幅に合わせて変形するとともに、弾性復元力により、その外面に配置されたシート状ヒータ４２を、下側間隙４０を構成する電池ホルダ２２の外面に押し付ける。このとき、下側間隙４０が弾性体４８で閉鎖されることにより、外部から隔離された第一間隙５４が形成される。また、弾性体４８の内部にも、外部と隔離された第二間隙５６が形成される。なお、この弾性体４８の内部に形成される第二間隙５６の前後端は、弾性体４８を電池モジュール２０に組み付ける前の段階では、開口しているが、弾性体４８を電池モジュール２０に組み付ければ、当該電池モジュール２０の前後端に配置されるブラケットにより閉鎖される。

10

【００３２】

弾性体４８から突出する一对のリップ５０ａは、電池モジュール２０に形成された窪みに引っ掛けられる。すなわち、電池モジュール２０の端部には、排気室カバー３２の端部が、負極バスバーモジュール３４を構成する樹脂板３８の端部から僅かに突出することにより、上側に開口した窪みが形成されている。この窪みに、リップ５０ａを引っ掛けておくことで、下側間隙４０からの弾性体４８、ひいては、シート状ヒータ４２の意図しない脱落が防止される。

20

【００３３】

以上の説明で明らかな通り、本実施形態では、複数の円筒電池２１を加温するために、下側間隙４０に、シート状ヒータ４２を配している。ここで、この下側間隙４０は、二つの電池モジュール２０の間に、冷却空気流路２６を設けた場合、必ず、形成される間隙である。かかる下側間隙４０は、従来、何ら部材が配置されないデッドスペースであった。このデッドスペースである下側間隙４０に、円筒電池２１を加温するヒータ４２を配置することで、ヒータのために新たなスペースを設けることなく、ひいては、電池パック１０をサイズアップすることなく、ヒータを配置することができる。

30

【００３４】

また、本実施形態では、ヒータ４２を、電池ホルダ２２に密着させているため、ヒータ４２からの熱が、迅速に、電池ホルダ２２に伝わる。電池ホルダ２２は、既述した通り、熱伝導に優れた金属で構成されているため、このヒータ４２からの熱は、この電池ホルダ２２を介して複数の円筒電池２１にも均等に伝わる。換言すれば、ヒータ４２を、電池ホルダ２２に密着させることにより、複数の円筒電池２１を迅速かつ均等に加温することができる。

【００３５】

さらに、本実施形態では、ヒータ４２を電池ホルダ２２に押し付ける弾性体４８で、下側間隙４０の開口を閉鎖し、これにより、外部と隔離された第一間隙５４を形成している。このように第一間隙５４を形成することで、シート状ヒータ４２から出力された熱の外部への放出を効果的に防止できる。すなわち、既述した通り、本実施形態の弾性体４８は、断熱性に優れた樹脂等からなる。かかる弾性体４８で、下側間隙４０を閉鎖することにより、下側間隙４０内に配置されたヒータ４２から生じた熱が、下側間隙４０の外に逃げるのが効果的に防止される。その結果、ヒータ４２からの熱が、効率的に、電池ホルダ２２に伝達される。また、本実施形態では、第一間隙５４だけでなく、第二間隙５６も形成している。これにより、ヒータ４２の熱の外部放出をより効果的に防止でき、ひいては、ヒータ４２の熱の利用効率をより向上できる。

40

【００３６】

なお、これまでの構成は一例であり、電池ホルダ２２に隣接して形成される間隙を閉鎖

50

する弾性体 4 8 で、ヒータ 4 2 を電池ホルダ 2 2 に押し付けるのであれば、その他の構成は、適宜、変更されてもよい。例えば、本実施形態では、隣接する二つの電池モジュール 2 0 間に、ヒータ配置のための下側間隙 4 0 を形成する構成としている。しかし、電池パック 1 0 の配置スペースや要求される電池容量によっては、電池モジュール 2 0 が、単一で配置される場合もある。この場合には、カバー 2 3 に形成されるフランジ 2 4 , 2 5 の形状を変更したり、電池モジュール 2 0 に隣接する他部材を配置したりする等して、電池ホルダ 2 2 に隣接する間隙を形成し、この間隙にヒータ 4 2 および弾性体 4 8 を配置することが望ましい。

【 0 0 3 7 】

例えば、図 7 に示すように、カバー 2 3 の側面から突出するフランジ 2 5 の垂直面を、電池ホルダ 2 2 の下端高さまで延ばすことで、電池ホルダ 2 2 に隣接し、下方に開口する間隙 4 0 を形成してもよい。かかる構成の場合でも、当該間隙 4 0 内に配置した弾性体 4 8 で、ヒータ 4 2 を電池ホルダ 2 2 に押し付けることで、ヒータ 4 2 の熱の外部放出を防止でき、複数の円筒電池 2 1 をより効率的に加温できる。

10

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態では、内部が中空の略筒状の弾性体 4 8 を用いている。しかし、弾性体 4 8 は、少なくとも間隙 4 0 の開口を閉鎖できるのであれば、中空ではなくてもよい。例えば、図 8 に示すように、弾性体 4 8 は、断面略 U 字または略 C 字状でもよいし、図 9 に示すように、弾性体 4 8 は、中実の略棒状でもよい。また、弾性体 4 8 の脱落が防止できるのであれば、リップ 5 0 a は、省略されてもよい。また、本実施形態では、線状発熱体 4 4 をシート状部材 4 6 に固着したシート状ヒータ 4 2 を用いているが、ヒータ 4 2 は、弾性体 4 8 と電池ホルダ 2 2 の間に位置できるのであれば、他の形態でもよい。例えば、ヒータ 4 2 は、シート状部材 4 6 を省略し、線状発熱体 4 4 のみで、構成されてもよい。

20

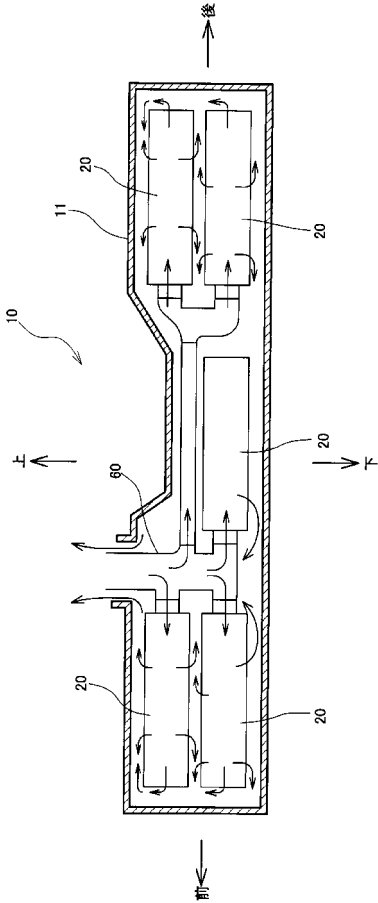
【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

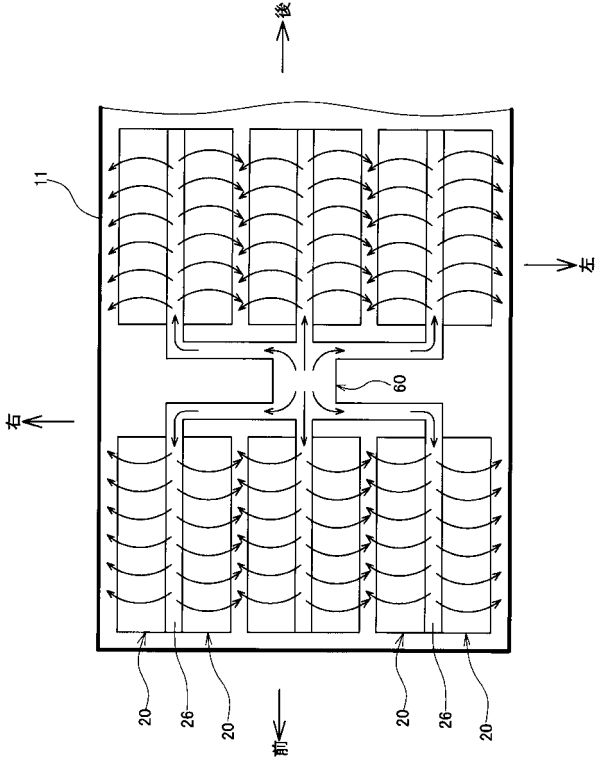
1 0 電池パック、 1 1 ケーシング、 2 0 電池モジュール、 2 1 円筒電池、 2 2 電池ホルダ、 2 3 カバー、 2 4 , 2 5 フランジ、 2 6 冷却空気流路、 2 7 スリット、 2 8 弾性シール部材、 2 9 正極バスバー、 3 1 蓋、 3 2 排気室カバー、 3 3 排気室、 3 4 負極バスバーモジュール、 3 6 金属バスバー、 3 8 樹脂板、 4 0 下側間隙、 4 2 ヒータ、 4 4 発熱体、 4 6 シート状部材、 4 8 弾性体、 6 0 ダクト、 5 0 C 状部、 5 0 a リップ、 5 2 接続部、 5 4 第一間隙、 5 6 第二間隙。

30

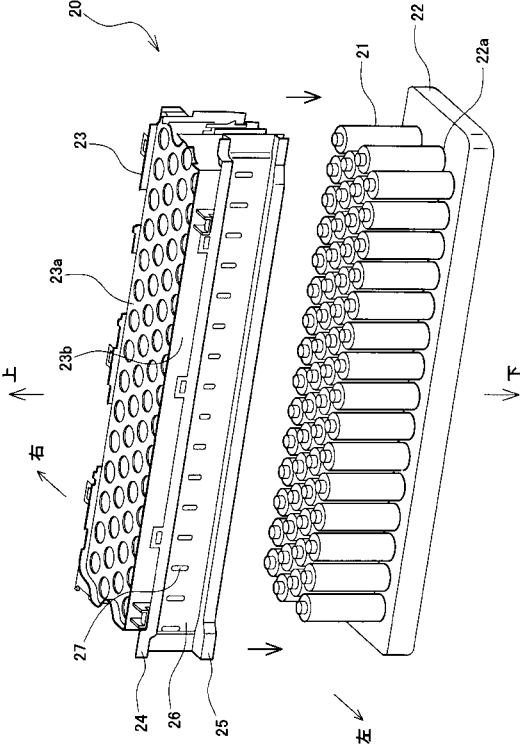
【図 1】



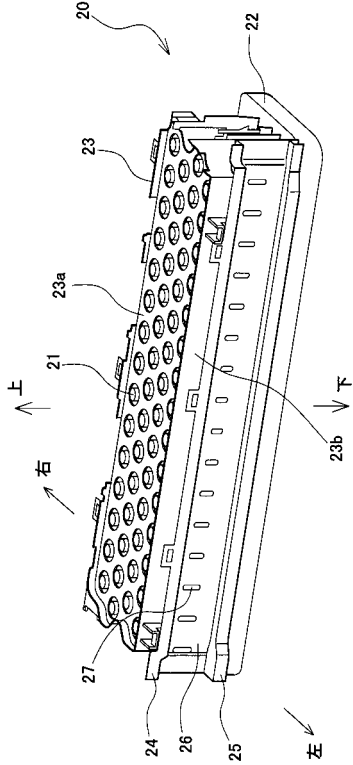
【図 2】



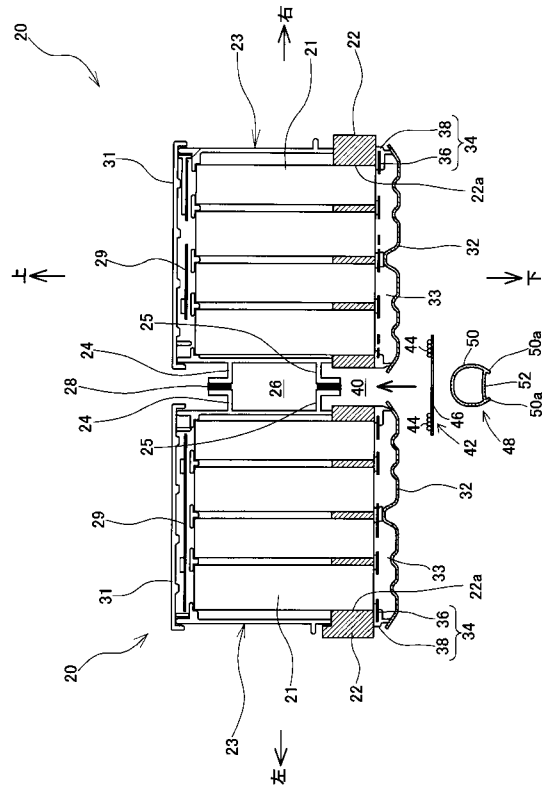
【図 3】



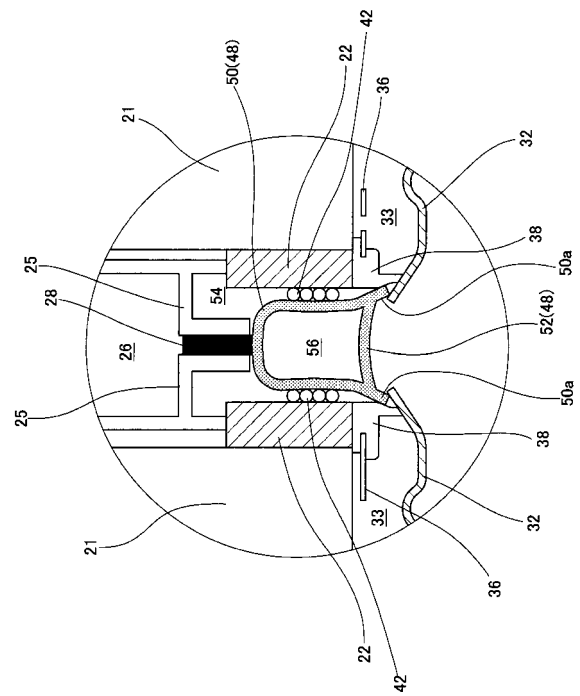
【図 4】



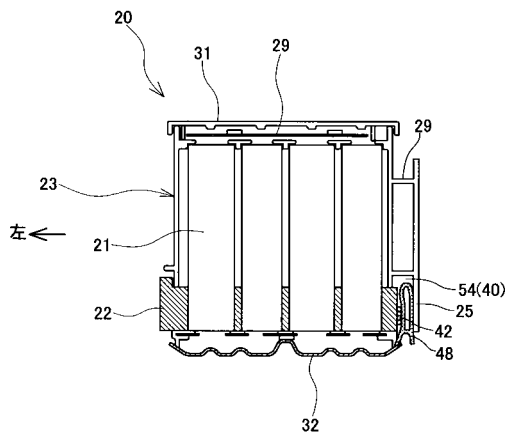
【図 5】



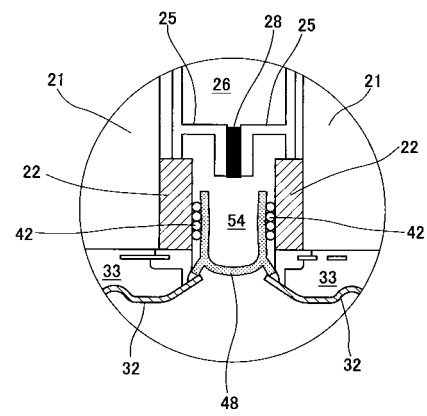
【図 6】



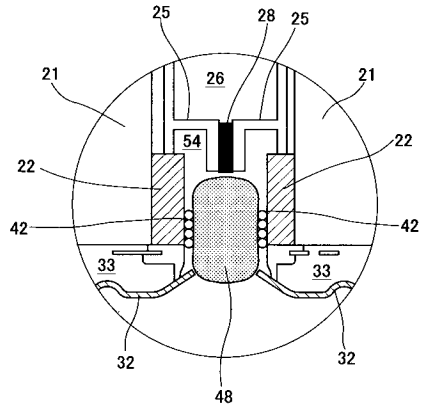
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

|                |           |                |  |             |
|----------------|-----------|----------------|--|-------------|
| (51) Int. Cl.  |           | F I            |  | テーマコード (参考) |
| H 0 1 M 10/615 | (2014.01) | H 0 1 M 10/615 |  |             |