

(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2017-188375

(P2017-188375A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 A	5HO31
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613	5HO40
HO 1 M 10/625 (2014.01)	HO 1 M 10/625	
HO 1 M 10/653 (2014.01)	HO 1 M 10/653	
HO 1 M 10/6554 (2014.01)	HO 1 M 10/6554	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-77863 (P2016-77863)
 (22) 出願日 平成28年4月8日(2016.4.8)

(71) 出願人 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100124062
 弁理士 三上 敬史
 (74) 代理人 100148013
 弁理士 中山 浩光
 (74) 代理人 100140453
 弁理士 戸津 洋介

最終頁に続く

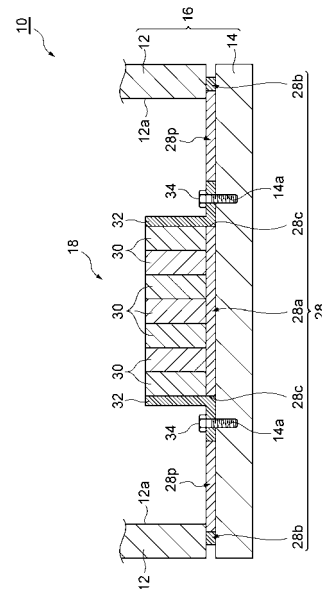
(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】よりシンプルな構造を有する電池パックを提供する。

【解決手段】電池パック10は、開口部12aを有する筒状部材12と開口部12aを覆う蓋部14とを有する筐体16と、筐体16内に収容され、複数の電池セル30を有する電池モジュール18と、電池モジュール18と蓋部14との間に配置され弾性を有する伝熱シート28とを備える。伝熱シート28は、複数の電池セル30と蓋部14との間に位置する放熱部28aと、放熱部28aの周囲に位置し、筒状部材12と蓋部14との間をシールするシール部28bとを有する。シール部28bの圧縮応力は放熱部28aの圧縮応力よりも大きい。

【選択図】 図3



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
第 1 部品と、
前記第 1 部品内に收容され、複数の電池セルを有する電池モジュールと、
前記電池モジュールと第 2 部品との間に配置され弾性を有する伝熱シートと、
を備え、
前記伝熱シートが、前記複数の電池セルと前記第 2 部品との間に位置する放熱部と、前記放熱部の周囲に位置し、前記第 1 部品と前記第 2 部品との間をシールするシール部と、
を有し、
前記シール部の圧縮応力が前記放熱部の圧縮応力よりも大きい、電池パック。 10
- 【請求項 2】
前記第 1 部品が、開口部を有する筒状部材であり、
前記第 2 部品が、前記開口部を覆う蓋部である、請求項 1 に記載の電池パック。
- 【請求項 3】
前記第 1 部品が、筐体であり、
前記第 2 部品が、前記筐体の外側に配置され、前記筐体に固定される放熱部材であり、
前記伝熱シートが前記筐体の外側に配置される、請求項 1 に記載の電池パック。
- 【請求項 4】
前記電池モジュールが、締結部材によって前記第 2 部品に固定されており、
前記締結部材が、前記伝熱シートの厚み方向から見て前記シール部の内側に位置している、請求項 2 に記載の電池パック。 20
- 【請求項 5】
前記電池モジュールが、締結部材によって前記第 1 部品に固定されており、
前記締結部材が、前記伝熱シートの厚み方向から見て前記シール部の内側に位置している、請求項 3 に記載の電池パック。
- 【請求項 6】
前記第 1 部品及び前記第 2 部品の少なくとも 1 つが突起を有しており、前記突起によって前記シール部が圧縮された状態である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の電池パック。
- 【請求項 7】 30
圧縮されていない前記伝熱シートが突起を有しており、前記圧縮されていない前記伝熱シートの前記突起が圧縮された状態が前記シール部である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の電池パック。
- 【請求項 8】
前記第 1 部品及び前記第 2 部品の少なくとも 1 つが、前記第 2 部品を前記第 1 部品に対して位置決めするための位置決め部を有しており、
前記位置決め部が、前記伝熱シートの厚み方向から見て前記シール部の内側に位置している、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の電池パック。
- 【発明の詳細な説明】
- 【技術分野】 40
- 【0001】
本発明は、電池パックに関する。
- 【背景技術】
- 【0002】
ケース内に收容され複数の電池セルを有する電池モジュールを備える電池パックが知られている（特許文献 1 参照）。この電池パックでは、ケースの開口部が冷却プレートによって塞がれている。ケースと冷却プレートとの接合界面は、封止部材によって密封されている。一方、電池モジュールは、伝熱シートを介して冷却プレートに接続される。
- 【先行技術文献】
- 【特許文献】 50

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 1 2 4 4 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

上記電池パックでは、伝熱シートとは異なる封止部材を別途準備する必要があるため、電池パックの構造が複雑になる。また、電池パックを製造する際に、工程数及び必要な治具の種類が増えることになる。

【 0 0 0 5 】

本発明の一側面は、よりシンプルな構造を有する電池パックを提供することを目的とする。

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明の一側面に係る電池パックは、第 1 部品と、前記第 1 部品内に收容され、複数の電池セルを有する電池モジュールと、前記電池モジュールと第 2 部品との間に配置され弾性を有する伝熱シートと、を備え、前記伝熱シートが、前記複数の電池セルと前記第 2 部品との間に位置する放熱部と、前記放熱部の周囲に位置し、前記第 1 部品と前記第 2 部品との間をシールするシール部と、を有し、前記シール部の圧縮応力が前記放熱部の圧縮応力よりも大きい。

【 0 0 0 7 】

20

この電池パックでは、伝熱シートが放熱部及びシール部の両方を有しているので、シールのための新たな部材が必要ない。そのため、上記電池パックは、よりシンプルな構造を有する。

【 0 0 0 8 】

前記第 1 部品が、開口部を有する筒状部材であり、前記第 2 部品が、前記開口部を覆う蓋部であってもよい。この場合、前記電池モジュールが、締結部材によって前記第 2 部品に固定されており、前記締結部材が、前記伝熱シートの厚み方向から見て前記シール部の内側に位置してもよい。締結部材がシール部の外側に位置している場合、締結部材に起因する隙間が存在すると、当該隙間を別途シールする必要性が生じる可能性がある。一方、締結部材がシール部の内側に位置していれば、更なるシールは必要ない。

30

【 0 0 0 9 】

前記第 1 部品が、筐体であり、前記第 2 部品が、前記筐体の外側に配置され、前記筐体に固定される放熱部材であり、前記伝熱シートが前記筐体の外側に配置されてもよい。この場合、前記電池モジュールが、締結部材によって前記第 1 部品に固定されており、前記締結部材が、前記伝熱シートの厚み方向から見て前記シール部の内側に位置してもよい。締結部材がシール部の外側に位置している場合、締結部材に起因する隙間が存在すると、当該隙間を別途シールする必要性が生じる可能性がある。一方、締結部材がシール部の内側に位置していれば、更なるシールは必要ない。

【 0 0 1 0 】

前記第 1 部品及び前記第 2 部品の少なくとも 1 つが突起を有しており、前記突起によって前記シール部が圧縮された状態であってもよい。

40

【 0 0 1 1 】

この場合、伝熱シートの形状によらず、シール部が得られる。そのため、伝熱シートの形状を変更する必要がない。

【 0 0 1 2 】

圧縮されていない前記伝熱シートが突起を有しており、前記圧縮されていない前記伝熱シートの前記突起が圧縮された状態が前記シール部であってもよい。

【 0 0 1 3 】

この場合、筐体の形状によらず、シール部が得られる。そのため、筐体の形状を変更する必要がない。

50

【 0 0 1 4 】

前記第 1 部品及び前記第 2 部品の少なくとも 1 つが、前記第 2 部品を前記第 1 部品に対して位置決めするための位置決め部を有しており、前記位置決め部が、前記伝熱シートの厚み方向から見て前記シール部の内側に位置してもよい。

【 0 0 1 5 】

位置決め部がシール部の外側に位置している場合、位置決め部に起因する隙間が存在すると、当該隙間を別途シールする必要性が生じる可能性がある。一方、位置決め部がシール部の内側に位置していれば、更なるシールは必要ない。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明の一側面によれば、よりシンプルな構造を有する電池パックが提供され得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る電池パックを模式的に示す分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の電池パックの一部を示す平面図である。

【 図 3 】 図 2 の I I I - I I I 線に沿った電池パックの断面図である。

【 図 4 】 図 1 の電池パックに含まれる伝熱シートを示す平面図である。

【 図 5 】 シール部の形成方法の例を示す断面図である。

【 図 6 】 図 1 の電池パックの変形例の一部を示す図である。

【 図 7 】 第 2 実施形態に係る電池パックを模式的に示す断面図である。

【 図 8 】 図 7 の電池パックに含まれる伝熱シートを示す平面図である。

【 図 9 】 シール部の形成方法の例を示す断面図である。

【 図 1 0 】 図 7 の電池パックの変形例の一部を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態が詳細に説明される。図面の説明において、同一又は同等の要素には同一符号が用いられ、重複する説明は省略される。

【 0 0 1 9 】

(第 1 実施形態)

図 1 は、第 1 実施形態に係る電池パックを模式的に示す分解斜視図である。図 2 は、図 1 の電池パックの一部を示す平面図である。図 1 及び図 2 には、X Y Z 直交座標系が示されている。図 3 は、図 2 の I I I - I I I 線に沿った電池パックの断面図である。図 1 ~ 図 3 に示される電池パック 1 0 は、例えばフォークリフト等の産業車両のバッテリーとして使用され得る。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示されるように、電池パック 1 0 は、開口部 1 2 a を有する筒状部材 1 2 (第 1 部品) と開口部 1 2 a を覆う蓋部 1 4 (第 2 部品) とを有する筐体 1 6 と、筐体 1 6 内に収容される電池モジュール 1 8 とを備える。電池モジュール 1 8 は筒状部材 1 2 内に収容される。筒状部材 1 2 は、例えば 4 つの板状部材を有しており、両端に 2 つの開口部 1 2 a を備える。2 つの開口部 1 2 a は、2 つの蓋部 1 4 によってそれぞれ覆われる。蓋部 1 4 は、例えば板状部材である。蓋部 1 4 は、例えば複数の締結ボルト 2 0 によって筒状部材 1 2 に固定される。締結ボルト 2 0 は、筒状部材 1 2 の開口部 1 2 a の周囲に設けられた穴部 2 2 に挿入される。穴部 2 2 は有底の穴部である。穴部 2 2 が筐体 1 6 の側壁を貫通している場合には、締結ボルト 2 0 と穴部 2 2 との間にシール材を充填してもよい。筐体 1 6 は、例えば直方体形状を有する金属製部材である。

【 0 0 2 1 】

筒状部材 1 2 は、蓋部 1 4 を筒状部材 1 2 に対して位置決めするための位置決めピン 2 4 (位置決め部) を有してもよい。この場合、図 2 に示されるように、蓋部 1 4 は、位置決めピン 2 4 に対応する穴部 2 6 を有する。穴部 2 6 は有底の穴部である。位置決めピン 2 4 は、筒状部材 1 2 の本体部と一体でもよいし別体でもよい。位置決めピン 2 4 に代え

10

20

30

40

50

て他の位置決め部を用いてもよい。蓋部 14 が位置決めピンを有し、筒状部材 12 が、蓋部 14 の位置決めピンに対応する穴部を有してもよい。

【0022】

図 2 及び図 3 に示されるように、電池モジュール 18 は蓋部 14 に固定されている。本実施形態では、複数の電池モジュール 18 が蓋部 14 に固定されている。電池モジュール 18 は、複数の電池セル 30 を備える。複数の電池セル 30 は、Y 軸方向に沿って配列されており、一对のエンドプレート 32, 32 の間に配置される。複数の電池セル 30 は、エンドプレート 32, 32 により拘束される。エンドプレート 32, 32 は、ブラケット部を有してもよい。この場合、エンドプレート 32, 32 のブラケット部を介して、締結ボルト 34 (締結部材) により電池モジュール 18 が蓋部 14 に固定される。蓋部 14 には、締結ボルト 34 に対応する穴部 14a が設けられている。穴部 14a は有底の穴部である。エンドプレート 32, 32 とは別体であるブラケットが使用されてもよい。

10

【0023】

電池セル 30 は、例えばリチウムイオン二次電池などの非水電解質二次電池である。電池セル 30 は、例えば略直方体形状をなす中空のケースと、ケース内に収容された電極組立体とを備えている。ケースは、例えばアルミニウム等の金属によって形成されている。ケースの内部には、例えば有機溶媒系又は非水系の電解液が注入されている。電極組立体は、正極、負極、及び正極と負極との間に配置されたセパレータとによって構成されている。電極組立体では、例えば袋状のセパレータ内に正極が収容されており、正極が収容された袋状のセパレータと負極とが交互に積層されている。

20

【0024】

一方のエンドプレート 32 と電池セル 30 との間に、電池セル 30 の Y 軸方向における変動を吸収可能な弾性体が配置されてもよい。弾性体は、電池セル 30 に膨張が生じた場合等に、拘束荷重による電池セル 30 及びエンドプレート 32 の破損を防止する目的で用いられる部材である。弾性体は、例えばウレタン製のゴムスポンジによって矩形の板状に形成され、配列方向の一端側の電池セル 30 とエンドプレート 32 との間に配置されている。弾性体の他の形成材料としては、例えばエチレンプロピレンジエンゴム (EPDM)、クロロプレンゴム、シリコンゴム等が挙げられる。また、弾性体は、ゴムに限られず、パネ材などであってもよい。

【0025】

図 2 ~ 図 4 に示されるように、電池パック 10 は、電池モジュール 18 と蓋部 14 との間に配置され弾性を有する伝熱シート 28 を備える。図 4 は、図 1 の電池パックに含まれる伝熱シートを示す平面図である。電池モジュール 18 において発生する熱は伝熱シート 28 を介して蓋部 14 に到達し、蓋部 14 から外部に放出される。伝熱シート 28 は、一体であり、実質的に同一の材料 (例えば樹脂) からなる。伝熱シート 28 は、TIM (Thermal Interface Material) とも呼ばれる。伝熱シート 28 の熱伝導率は空気の熱伝導率よりも大きく、例えば伝熱シート 28 の熱伝導率は $1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上である。

30

【0026】

伝熱シート 28 は、複数の電池セル 30 と蓋部 14 との間に位置する放熱部 28a と、放熱部 28a の周囲に位置し、筒状部材 12 と蓋部 14 との間をシールするシール部 28b とを有する。放熱部 28a は、締結ボルト 34 の締結力によって圧縮されている。シール部 28b により、筐体 16 内に水分、異物等が侵入することを抑制できる。シール部 28b の圧縮応力は、放熱部 28a の圧縮応力よりも大きい。放熱部 28a とシール部 28b とは、連結部 28p によって連結されてもよい。放熱部 28a、連結部 28p 及びシール部 28b は一体である。連結部 28p は、圧縮されていないが、圧縮されてもよい。伝熱シート 28 は、エンドプレート 32 のブラケット部の位置に開口部 28c を有してもよい。この場合、エンドプレート 32 のブラケット部と蓋部 14 との間に伝熱シート 28 が介在しないので、電池モジュール 18 を蓋部 14 にしっかり固定できる。伝熱シート 28 は、位置決めピン 24 を挿通可能な開口部 28d を有してもよい。

40

【0027】

50

図2に示されるように、シール部28bは、伝熱シート28の厚み方向(X軸方向)から見て開口部12aを取り囲んでいる。開口部12aは、電池モジュール18を取り囲んでいる。シール部28bは、環状である。位置決めピン24に対応する穴部26(開口部28d)は、伝熱シート28の厚み方向から見てシール部28bの内側(シール部28bと開口部12aとの間)に位置している。締結ボルト20は、伝熱シート28の厚み方向から見てシール部28bの外側に位置している。すなわち、シール部28bは、伝熱シート28の厚み方向から見て締結ボルト20と穴部26との間に位置している。電池モジュール18は、伝熱シート28の厚み方向(X軸方向)から見て開口部12a内に位置する。電池モジュール18を蓋部14に固定する締結ボルト34は、伝熱シート28の厚み方向から見てシール部28bの内側に位置している。締結ボルト34は、伝熱シート28の厚み方向から見てシール部28bの外側に位置してもよい。

10

【0028】

図5は、シール部の形成方法の例を示す断面図である。図5(a)に示されるように、圧縮されていない伝熱シート40が突起40pを有しており、突起40pが圧縮された状態がシール部28bである。図5(b)に示されるように、筒状部材12が突起12pを有しており、突起12pによって伝熱シート40が圧縮された状態がシール部28bであってもよい。シール部28bは突起12pによって圧縮されることになる。図5(c)に示されるように、蓋部14が突起14pを有しており、突起14pによって伝熱シート40が圧縮された状態がシール部28bであってもよい。シール部28bは突起14pによって圧縮されることになる。筒状部材12が突起12pを有し、かつ、蓋部14が突起14pを有してもよい。また、圧縮されていない状態で突起40pを有する伝熱シート40と、突起12p及び突起14pの少なくとも1つとを併用してもよい。

20

【0029】

図6は、図1の電池パックの変形例の一部を示す図である。図6(a)に示されるように、電池パック10は、位置決めピン24及びそれに対応する穴部26を備えなくてもよい。この場合、伝熱シート28の開口部28dは不要になる。図6(b)に示されるように、シール部28bは、伝熱シート28の厚み方向から見て、位置決めピン24に対応する穴部26の外側に加えて内側に位置してもよい。この場合、シール部28bは、穴部26を取り囲むことになる。シール部28bと開口部28dとの間に連結部28pが位置してもよい。シール部28bは、穴部26の外側には位置せず、穴部26の内側にのみ位置してもよい。図6(c)に示されるように、締結ボルト20が、伝熱シート28の厚み方向から見てシール部28bの内側に位置してもよい。この場合、締結ボルト20と穴部22との間にシール材を充填しなくてもよい。

30

【0030】

第1実施形態の電池パック10では、伝熱シート28が放熱部28a及びシール部28bの両方を有しているため、シールのための新たな部材が必要ない。そのため、電池パック10は、よりシンプルな構造を有する。また、電池パック10を製造する際に、工程数及び必要な治具の種類を減らすことができる。締結ボルト20により蓋部14を筒状部材12に固定するだけでシール部28bが形成される。

【0031】

伝熱シート全体の圧縮応力をシール部と同様に大きくすると、伝熱シートによる面圧が大きくなり過ぎる。その結果、筐体に変形したり、電池モジュールを筐体に締結するために必要な締結軸力が大きくなり過ぎたりするおそれがある。上記電池パック10では、伝熱シート28のうち特定の領域のみにシール部28bが設けられているので、そのような問題も抑制できる。

40

【0032】

筒状部材12の突起12p及び蓋部14の突起14pの少なくとも1つによってシール部28bが圧縮された状態である場合、伝熱シート28の形状によらず、シール部28bが得られる。そのため、伝熱シート28の形状を変更する必要がない。例えば、圧縮されていない状態で平坦な表面を有する伝熱シートを用いることができる。

50

【0033】

圧縮されていない伝熱シート40の突起40pが圧縮された状態がシール部28bである場合、筐体16の形状によらず、シール部28bが得られる。そのため、筐体16の形状を変更する必要がない。

【0034】

位置決めピン24及びそれに対応する穴部26が、伝熱シート28の厚み方向から見てシール部28bの外側に位置している場合、位置決めピン24と穴部26の間の隙間が存在すると、当該隙間を別途シールする必要性が生じる可能性がある。一方、位置決めピン24及び穴部26がシール部28bの内側に位置していれば、更なるシールは必要ない。

【0035】

締結ボルト34及びそれに対応する穴部14aが、伝熱シート28の厚み方向から見てシール部28bの外側に位置している場合、締結ボルト34と穴部14aとの間の隙間が存在すると、当該隙間を別途シールする必要性が生じる可能性がある。一方、締結ボルト34及び穴部14aがシール部28bの内側に位置していれば、更なるシールは必要ない。

10

【0036】

(第2実施形態)

図7は、第2実施形態に係る電池パックを模式的に示す断面図である。図7に示される電池パック110は、例えばフォークリフト等の産業車両のバッテリーとして使用される。

20

【0037】

図7に示されるように、電池パック110は、筐体116(第1部品)と、筐体116内に收容され、複数の電池セル30を有する電池モジュール18と、筐体116の外側に配置され、筐体116に固定される放熱部材50(第2部品)とを備える。放熱部材50は例えば熱容量部材である。筐体116は、例えば6つの板状部材を有している。筐体116は電池パック10の筐体16と同様の構成を有してもよい。放熱部材50は、例えば板状部材であり、追加ウェイト又はカウンタウェイトとして機能し得る。放熱部材50の厚みは筐体116の側壁の厚みよりも大きい。放熱部材50は、例えば複数の締結ボルト120によって筐体116に固定される。締結ボルト120は、筐体116に設けられた穴部122に挿入される。穴部122は筐体116の側壁を貫通している。締結ボルト120と穴部122との間にシール材を充填してもよい。筐体116及び放熱部材50のそれぞれは、例えば直方体形状を有する金属製部材である。

30

【0038】

放熱部材50は、放熱部材50を筐体116に対して位置決めするための位置決めピン124(位置決め部)を有してもよい。この場合、図7に示されるように、筐体116は、位置決めピン124に対応する穴部126を有する。穴部126は筐体116の側壁を貫通している。位置決めピン124は、放熱部材50の本体部と一体でもよいし別体でもよい。位置決めピン124に代えて他の位置決め部を用いてもよい。筐体116が位置決めピンを有し、放熱部材50が、筐体116の位置決めピンに対応する穴部を有してもよい。

40

【0039】

図7に示されるように、電池モジュール18は筐体116に固定されている。本実施形態では、複数の電池モジュール18が筐体116に固定されている。電池モジュール18の電池セル30と筐体116との間に他の伝熱シートが配置されてもよい。電池モジュール18のエンドプレート32, 32がブラケット部を有する場合、エンドプレート32, 32のブラケット部を介して、締結ボルト34(締結部材)によって電池モジュール18が筐体116に固定される。筐体116には、締結ボルト34に対応する穴部116aが設けられている。穴部116aは筐体116の側壁を貫通している。

【0040】

図7及び図8に示されるように、電池パック110は、電池モジュール18と放熱部材

50

50との間に配置され弾性を有する伝熱シート128を備える。伝熱シート128は筐体116の外側に配置される。図8は、図7の電池パックに含まれる伝熱シートを示す平面図である。電池モジュール18において発生する熱は、筐体116及び伝熱シート128を介して放熱部材50に到達し、放熱部材50から外部に放出される。伝熱シート128は、締結ボルト120の締結力によって圧縮されている。伝熱シート128は、一体であり、実質的に同一の材料(例えば樹脂)からなる。伝熱シート128は、TIM(Thermal Interface Material)とも呼ばれる。伝熱シート128の熱伝導率は空気の熱伝導率よりも大きく、例えば伝熱シート128の熱伝導率は $1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上である。

【0041】

伝熱シート128は、複数の電池セル30と放熱部材50との間に位置する放熱部128aと、放熱部128aの周囲に位置し、筐体116と放熱部材50との間をシールするシール部128bとを有する。シール部128bにより、筐体116と放熱部材50との間に水分、異物等が侵入することを抑制できる。その結果、筐体116内に水分、異物等が侵入することも抑制できる。シール部128bの圧縮応力は、放熱部128aの圧縮応力よりも大きい。放熱部128aとシール部128bとは、連結部128pによって連結されてもよい。放熱部128a、連結部128p及びシール部128bは一体である。連結部128pは、放熱部128aと同様に筐体116及び放熱部材50によって圧縮されているが、圧縮されなくてもよい。伝熱シート128は、位置決めピン124を挿通可能な開口部128dを有してもよい。

10

【0042】

図7及び図8に示されるように、シール部128bは、伝熱シート128の厚み方向から見て電池モジュール18を取り囲んでいる。シール部128bは、環状である。位置決めピン124に対応する穴部126(開口部128d)は、伝熱シート128の厚み方向から見てシール部128bの内側(シール部128bと電池モジュール18との間)に位置している。穴部126は筐体116の側壁を貫通している。締結ボルト120は、伝熱シート128の厚み方向から見てシール部128bの外側に位置している。すなわち、シール部128bは、伝熱シート128の厚み方向から見て締結ボルト120と穴部126との間に位置している。シール部128bは、穴部126の外側に加えて内側にも位置している。この場合、シール部128bは、穴部126を取り囲むことになる。シール部128bと開口部128dとの間に連結部128pが位置してもよい。筐体116が位置決めピンを有し、放熱部材50が、筐体116の位置決めピンに対応する穴部(放熱部材50を貫通する穴部)を有する場合には、位置決めピンと穴部との間の隙間が外部空間と連通することになる。そのような場合であっても、シール部128bが放熱部材50の穴部を取り囲んでいると、放熱部材50と筐体116の間をシールすることができる。電池モジュール18を筐体116に固定する締結ボルト34は、伝熱シート128の厚み方向から見てシール部128bの内側に位置している。締結ボルト34は、伝熱シート128の厚み方向から見てシール部128bの外側に位置してもよい。

20

30

【0043】

図9は、シール部の形成方法の例を示す断面図である。図9(a)に示されるように、圧縮されていない伝熱シート40が突起40pを有しており、突起40pが圧縮された状態がシール部128bである。図9(b)に示されるように、放熱部材50が突起50pを有しており、突起50pによって伝熱シート40が圧縮された状態がシール部128bであってもよい。シール部128bは突起50pによって圧縮されることになる。図9(c)に示されるように、筐体116が突起116pを有しており、突起116pによって伝熱シート40が圧縮された状態がシール部128bであってもよい。シール部128bは突起116pによって圧縮されることになる。放熱部材50が突起50pを有し、かつ、筐体116が突起116pを有してもよい。また、圧縮されていない状態で突起40pを有する伝熱シート40と、突起50p及び突起116pの少なくとも1つとを併用してもよい。

40

【0044】

50

図10は、図7の電池パックの変形例の一部を示す図である。図10(a)に示されるように、電池パック110は、位置決めピン124及びそれに対応する穴部126を備えなくてもよい。この場合、伝熱シート128の開口部128dは不要になる。図10(b)に示されるように、シール部128bは、伝熱シート128の厚み方向から見て、位置決めピン124に対応する穴部126の外側にのみ位置してもよい。図10(c)に示されるように、締結ボルト120が、伝熱シート128の厚み方向から見てシール部128bの内側に位置してもよい。この場合、締結ボルト120と穴部122との間にシール材を充填しなくてもよい。

【0045】

第2実施形態の電池パック110では、伝熱シート128が放熱部128a及びシール部128bの両方を有しているため、シールのための新たな部材が必要ない。そのため、電池パック110は、よりシンプルな構造を有する。また、電池パック110を製造する際に、工程数及び必要な治具の種類を減らすことができる。締結ボルト120により放熱部材50を筐体116に固定するだけでシール部128bが形成される。

10

【0046】

伝熱シート全体の圧縮応力をシール部と同様に大きくすると、伝熱シートによる面圧が大きくなり過ぎる。その結果、筐体に変形したり、電池モジュールを筐体に締結するために必要な締結軸力が大きくなり過ぎたりするおそれがある。上記電池パック110では、伝熱シート128のうち特定の領域のみにシール部128bが設けられているので、そのような問題も抑制できる。

20

【0047】

放熱部材50の突起50p及び筐体116の突起116pの少なくとも1つによってシール部128bが圧縮された状態である場合、伝熱シート128の形状によらず、シール部128bが得られる。そのため、伝熱シート128の形状を変更する必要がない。例えば、圧縮されていない状態で平坦な表面を有する伝熱シートを用いることができる。

【0048】

圧縮されていない伝熱シート40の突起40pが圧縮された状態がシール部128bである場合、放熱部材50及び筐体116の形状によらず、シール部128bが得られる。そのため、放熱部材50及び筐体116の形状を変更する必要がない。

【0049】

位置決めピン124及びそれに対応する穴部126が、伝熱シート128の厚み方向から見てシール部128bの外側に位置している場合、位置決めピン124と穴部126の間の隙間が存在すると、当該隙間を別途シールする必要性が生じる可能性がある。一方、位置決めピン124及び穴部126がシール部128bの内側に位置していれば、更なるシールは必要ない。

30

【0050】

締結ボルト34及びそれに対応する穴部116aが、伝熱シート128の厚み方向から見てシール部128bの外側に位置している場合、締結ボルト34と穴部116aとの間の隙間が存在すると、当該隙間を別途シールする必要性が生じる可能性がある。一方、締結ボルト34及び穴部116aがシール部128bの内側に位置していれば、更なるシールは必要ない。

40

【0051】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明されたが、本発明は上記実施形態に限定されない。

【0052】

例えば、第1部品は、筒状部材ではない筐体の一部であってもよい。第2部品は蓋部ではない筐体の一部であってもよいし、放熱部材ではない他の部材であってもよい。

【符号の説明】

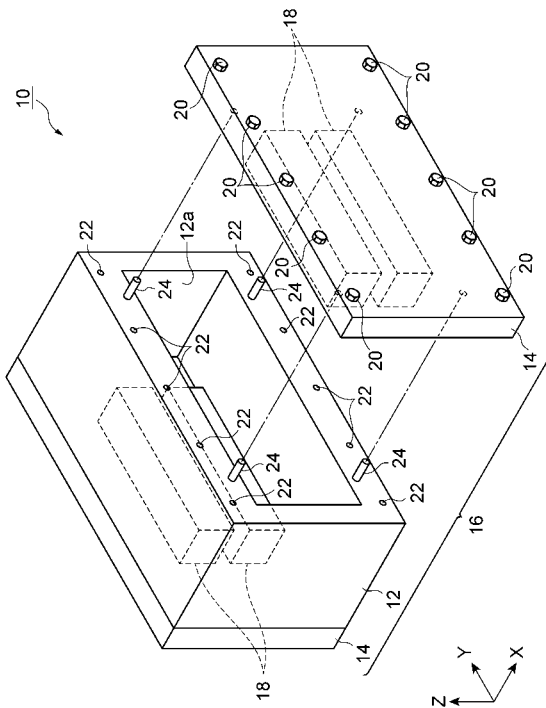
【0053】

10, 110 ... 電池パック、12a ... 開口部、12 ... 筒状部材(第1部品)、12p,

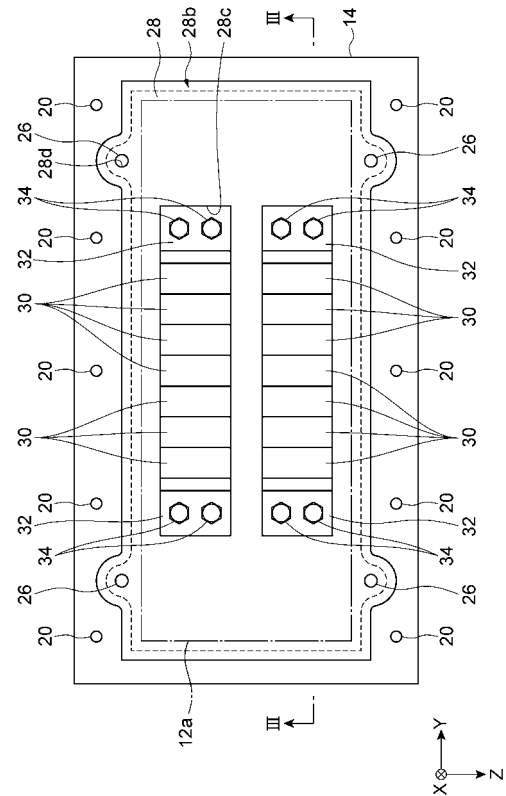
50

14 p, 40 p, 50 p, 116 p ... 突起、14 ... 蓋部 (第2部品)、16 ... 筐体、18 ... 電池モジュール、24, 124 ... 位置決めピン (位置決め部)、28, 128 ... 伝熱シート、28a, 128a ... 放熱部、28b, 128b ... シール部、30 ... 電池セル、34 ... 締結ボルト (締結部材)、50 ... 放熱部材 (第2部品)、116 ... 筐体 (第1部品)。

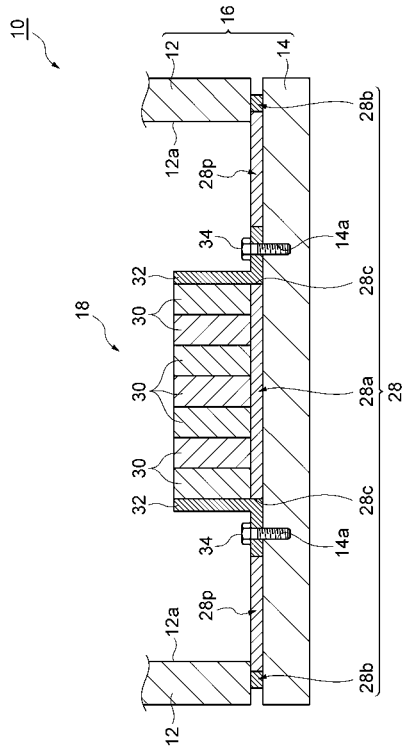
【図1】



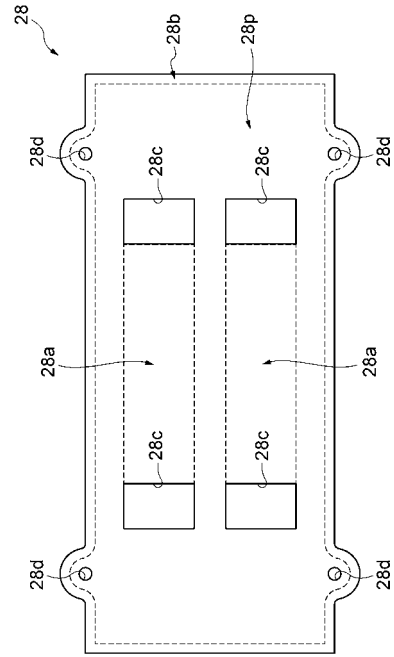
【図2】



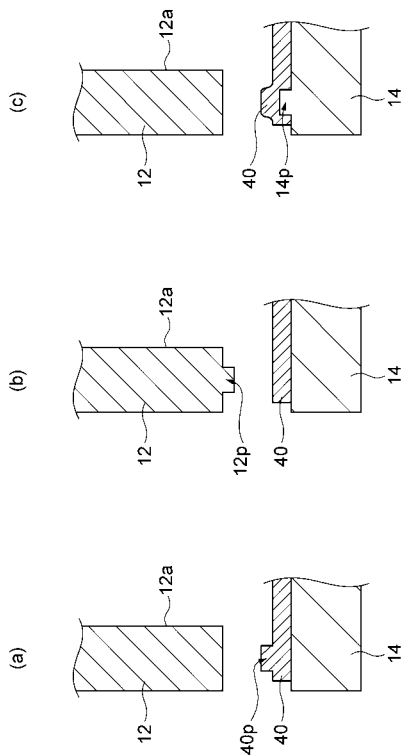
【 図 3 】



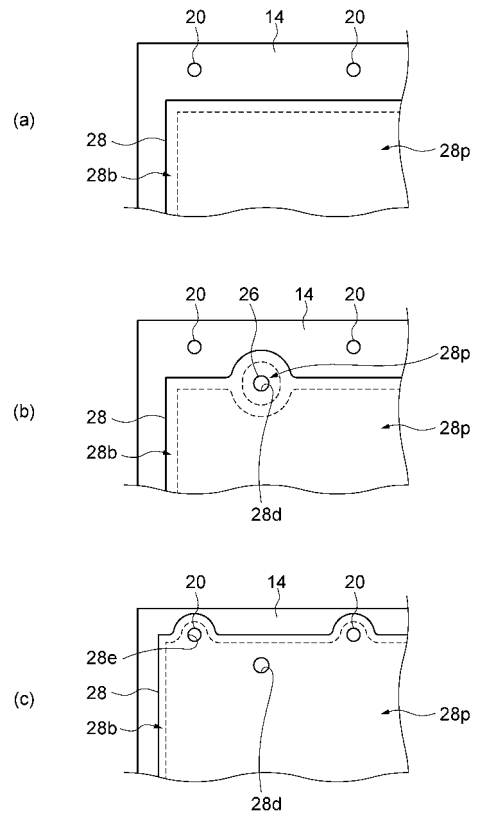
【 図 4 】



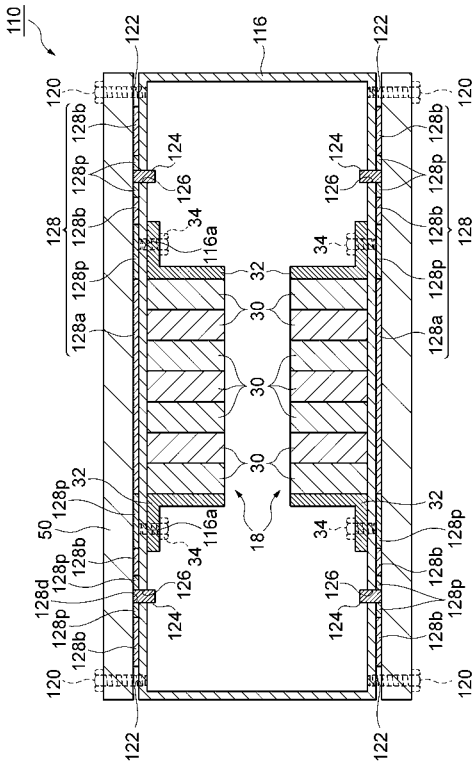
【 図 5 】



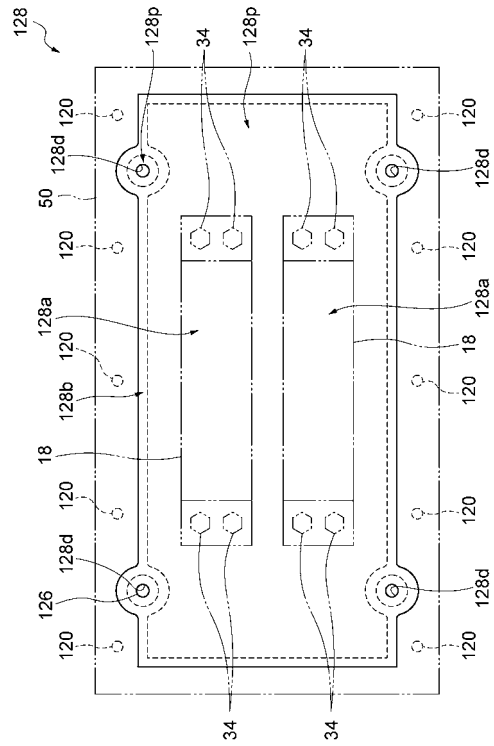
【 図 6 】



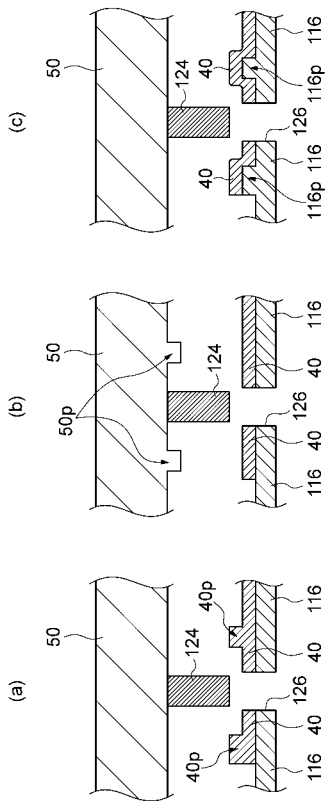
【 図 7 】



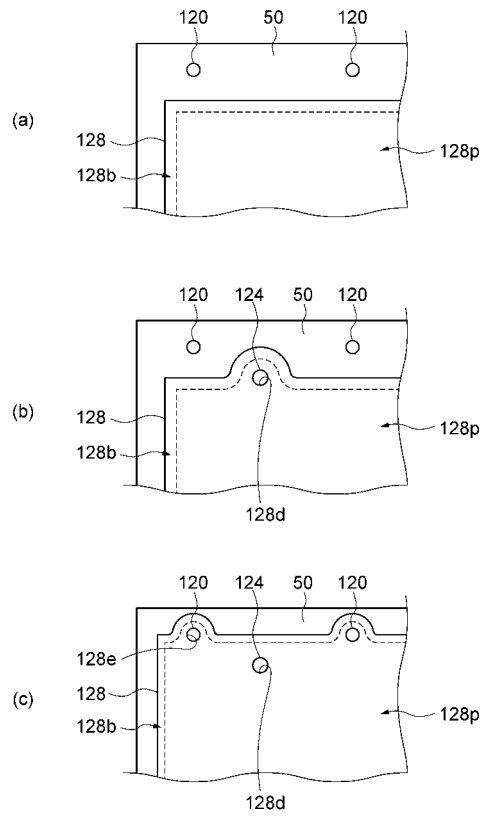
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



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 10/647 (2014.01)	H 0 1 M 10/647	
	H 0 1 M 2/10	S

(72)発明者 植田 浩生

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 加藤 崇行

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

Fターム(参考) 5H031 AA09 EE04 HH06

5H040 AA28 AA32 AS06 AT02 AY05 AY06 AY10 CC05 CC06 CC13

CC20 CC25 CC26 CC34 NN01 NN03