

(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2017-76540

(P2017-76540A)

(43) 公開日 平成29年4月20日(2017.4.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/6555 (2014.01)	HO 1 M 10/6555	5 H O 3 1
HO 1 M 10/6551 (2014.01)	HO 1 M 10/6551	5 H O 4 0
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10	E
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613	
HO 1 M 10/647 (2014.01)	HO 1 M 10/647	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-203752 (P2015-203752)
 (22) 出願日 平成27年10月15日 (2015.10.15)

(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
 (72) 発明者 井上 拓
 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

最終頁に続く

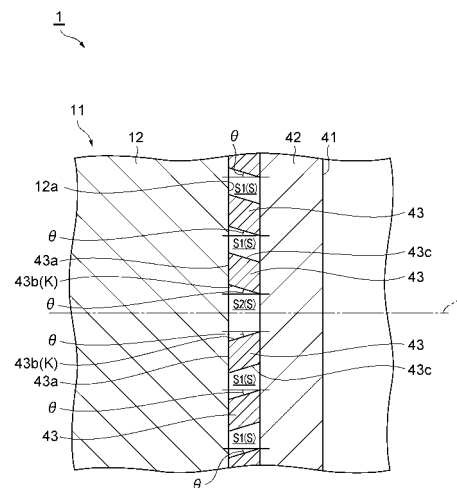
(54) 【発明の名称】 電池モジュール

(57) 【要約】

【課題】電池セルの非膨張時及び膨張時のいずれにおいても電池セルの温度制御効率を十分に確保できる電池モジュールを提供する。

【解決手段】電池モジュール1は、電池セル11の配列体2と、配列体2に対して電池セル11の配列方向に拘束荷重を付加する拘束部材3と、を備え、配列体2には、電池セル11ごとに温度制御部材41が設けられており、温度制御部材41は、板状のベース42と、ベース42の一方面に配列された複数のリブ43とを有し、電池セル11の配列方向の側面12aにリブ43が接するように電池セル11に対して配置され、複数のリブ43のそれぞれにおいて、リブ43の配列方向の中央側を向く側面43bの少なくとも一部が、リブ43の配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面Kとなっている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池セルの配列体と、
前記配列体に対して前記電池セルの配列方向に拘束荷重を付加する拘束部材と、を備え

、

前記配列体には、前記電池セルごとに温度制御部材が設けられており、

前記温度制御部材は、板状のベースと、前記ベースの一方面に配列された複数のリブとを有し、前記電池セルの配列方向の側面に前記リブが接するように前記電池セルに対して配置され、

前記複数のリブのそれぞれにおいて、前記リブの配列方向の中央側を向く側面の少なくとも一部が、前記リブの配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面となっている電池モジュール。

10

【請求項 2】

前記複数のリブのそれぞれにおいて、前記リブの配列方向の中央側を向く側面の全面が、前記リブの配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面となっている請求項 1 記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記ベースに対する前記傾斜面の傾斜角度は、前記リブの配列方向の中央側に位置するリブほど大きくなっている請求項 1 又は 2 記載の電池モジュール。

【請求項 4】

20

前記各電池セルの内部には、電極組立体が収容され、

前記各電池セルは、セルホルダによって保持され、

前記温度制御部材は、前記配列体の配列方向から見て前記電極組立体と重なる領域に前記複数のリブが配置されるように前記セルホルダに取り付けられている請求項 1～3 のいずれか一項記載の電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池モジュールに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来の電池モジュールとして、例えば特許文献 1 のように、セルホルダによって保持された電池セルの配列体をエンドプレートで挟み込んで拘束荷重を付加した電池モジュールがある。また、例えば特許文献 2 のように、隣り合う電池セル間に放熱プレート等の温度制御部材を配置し、電池セルの温度制御を実施する電池モジュールがある。

【0003】

この特許文献 2 で用いられている温度制御部材は、例えばベースの一方面に所定の間隔をもって平行に配列された複数のリブを有している。温度制御部材は、隣接する電池セルのケースの壁面に各リブが接触するように電池セル間に配置されている。これにより、電池セル間には、ベースと、リブと、電池セルとで囲まれる空間が形成され、当該空間を温度制御媒体の流路として利用することが可能となっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009-81056 号公報

【特許文献 2】特開 2006-278330 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したような電池モジュールでは、使用時における電池セルの温度制御が重要となっ

50

ている。特に、配列体を配列方向から見た場合の電池セルの中央付近には、ケース内に内蔵される電極組立体が位置しており、温度制御効率の十分な確保が求められている。また、上述したような電池モジュールでは、劣化などに起因して電池モジュールが膨張することがある。電池セルの配列体に拘束荷重を付加するタイプの電池モジュールでは、電池セルに膨張が生じた段階でも拘束荷重の付加が継続する。このため、電池セルに隣接して配置された温度制御部材に付加される荷重が増加し、リブの破損や変形が生じる場合がある。リブに破損や変形が生じると、温度制御媒体による電池セルの温度制御効率が低下するおそれがある。

【0006】

本発明は、上記課題の解決のためになされたものであり、電池セルの非膨張時及び膨張時のいずれにおいても電池セルの温度制御効率を十分に確保できる電池モジュール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】

【0007】

上記課題の解決のため、本発明の一側面に係る電池モジュールは、電池セルの配列体と、配列体に対して電池セルの配列方向に拘束荷重を付加する拘束部材と、を備え、配列体には、電池セルごとに温度制御部材が設けられており、温度制御部材は、板状のベースと、ベースの一方面に配列された複数のリブとを有し、電池セルの配列方向の面にリブが接するように電池セルに対して配置され、複数のリブのそれぞれにおいて、リブの配列方向の中央側を向く側面の少なくとも一部が、リブの配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面となっている。

【0008】

この電池モジュールでは、複数のリブのそれぞれにおいて、リブの配列方向の中央側を向く側面の少なくとも一部が、リブの配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面となっている。これにより、リブの配列方向の中央を挟むリブ間の間隔が他のリブ間の間隔よりも広くなる。したがって、電池セルの非膨張時では、温度制御媒体の流路が十分な断面積で電池セルの中央付近に形成され、電池セルの温度制御効率を十分に確保できる。また、電池セルの膨張時では、電池セル側から付加される荷重の一部が傾斜面によってリブの配列方向の中央側から外側に向かって受け流されるため、傾斜面の無い場合に比べてリブの破損や変形を抑えられる。したがって、電池セルの膨張時においても温度制御媒体の流路が維持され、電池セルの温度制御効率を十分に確保できる。

【0009】

また、複数のリブのそれぞれにおいて、リブの配列方向の中央側を向く側面の全面が、リブの配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面となってもよい。この場合、電池セルの非膨張時では、温度制御媒体の流路が更に十分な断面積で電池セルの中央付近に形成される。また、電池セルの膨張時では、電池セル側から付加される荷重の一部が傾斜面によって一層確実にリブの配列方向の中央側から外側に向かって受け流される。

【0010】

また、ベースに対する傾斜面の傾斜角度は、リブの配列方向の中央側に位置するリブほど大きくなっていてもよい。電池セルの膨張時には、配列方向から見て中央付近が周辺部分よりも大きく膨張する傾向にある。したがって、傾斜面の傾斜角度を電池セルの膨張の傾向に応じて設定することで、電池セルの膨張時のリブの破損や変形を好適に抑えられる。

【0011】

また、各電池セルの内部には、電極組立体が収容され、各電池セルは、セルホルダによって保持され、温度制御部材は、配列体の配列方向から見て電極組立体と重なる領域に複数のリブが配置されるようにセルホルダに取り付けられていてもよい。これにより、温度制御媒体の流路が一定の位置決め精度で電極組立体に近接して形成されるので、温度制御部材による温度制御効率を向上できる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、電池セルの非膨張時及び膨張時のいずれにおいても電池セルの温度制御効率を十分に確保できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施形態に係る電池モジュールを示す概略図である。

【図2】電池セルの内部を示す断面図である。

【図3】図2におけるⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線断面図である。

【図4】セルホルダの斜視図である。

【図5】温度制御部材の要部拡大断面図である。

10

【図6】電池セルに膨張が生じた場合の温度制御部材の要部拡大断面図である。

【図7】第2実施形態に係る電池モジュールの温度制御部材の要部拡大断面図である。

【図8】電池セルに膨張が生じた場合の温度制御部材の要部拡大断面図である。

【図9】第1実施形態の変形例に係る電池モジュールの温度制御部材の要部拡大断面図である。

【図10】第2実施形態の変形例に係る電池モジュールの温度制御部材の要部拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照しながら、本発明の一側面に係る電池モジュールの好適な実施形態について詳細に説明する。

20

〔第1実施形態〕

【0015】

図1は、第1実施形態に係る電池モジュールを示す概略図である。同図に示すように、電池モジュール1は、電池セル11を配列してなる配列体2と、配列体2に対して電池セルの配列方向に拘束荷重を付加する拘束部材3と、を備えている。電池モジュール1は、例えばフォークリフトといった車両のバッテリーとして用いられる。

【0016】

配列体2は、複数（本実施形態では7体）の電池セル11を含んで構成されている。本実施形態では、各電池セル11は、セルホルダ31によって保持された状態で配列されている。また、配列体2には、弾性体8と、温度制御部材41とがそれぞれ含まれている。

30

【0017】

拘束部材3は、例えば一对のエンドプレート4、4と、エンドプレート4、4同士を締結する締結部材5とを備えている。エンドプレート4は、例えば電池セル11を配列方向から見た場合の面積よりも大きい面積を有する略矩形の板状をなしており、エンドプレート4の外縁部分が電池セル11の外縁部分よりも外側に張り出した状態で、配列体2の配列方向の両端にそれぞれ配置されている。

【0018】

締結部材5は、例えば長尺のボルト6と、ボルト6に螺合されるナット7とによって構成されている。ボルト6は、例えばエンドプレート4の外縁部分において、配列体2の縁部に対応する位置でエンドプレート4に挿通されている。各ボルト6の先端にエンドプレート4の外側からナット7が螺合されることで、電池セル11、弾性体8、及び温度制御部材41が挟持されてユニット化されると共に拘束荷重が付加される。

40

【0019】

弾性体8は、電池セル11に膨張が生じた場合等に、拘束荷重による電池セル11及びエンドプレート4の破損を防止する目的で用いられる部材である。弾性体8は、図1に示すように、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11とエンドプレート4との間に配置されている。弾性体8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8は、ゴムに限られず、バネ材などであって

50

もよい。

【0020】

電池モジュール1を構成する電池セル11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11は、図2及び図3に示すように、例えば略直方体形状をなす中空のケース12と、ケース12内に収容された電極組立体13とを備えている。

【0021】

ケース12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。また、ケース12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。ケース12の頂面には、図2に示すように、正極端子15と負極端子16とが互いに離間して配置されている。正極端子15は、絶縁部材17を介してケース12の頂面における幅方向の一方側に固定され、負極端子16は、絶縁部材18を介してケース12の頂面における幅方向の他方側に固定されている。

【0022】

電極組立体13は、図3に示すように、正極21と、負極22と、正極21と負極22との間に配置されたセパレータ23とによって構成されている。電極組立体13では、袋状のセパレータ23内に正極21が収容されており、正極21が収容された袋状のセパレータ23と負極22とが交互に積層されている。

【0023】

正極21は、例えばアルミニウム箔からなる金属箔21aと、金属箔21aの両面に形成された正極活物質層21bとを有している。正極活物質層21bは、正極活物質とバインダとを含んで形成されている。正極活物質としては、例えば複合酸化物、金属リチウム、硫黄等が挙げられる。複合酸化物には、例えばマンガン、ニッケル、コバルト及びアルミニウムの少なくとも1つと、リチウムとが含まれる。また、正極21の上縁部には、正極端子15の位置に対応してタブ21cが形成されている。タブ21cは、正極21の上縁部から上方に延び、導電部材24を介して正極端子15に接続されている。

【0024】

一方、負極22は、例えば銅箔からなる金属箔22aと、金属箔22aの両面に形成された負極活物質層22bとを有している。負極活物質層22bは、負極活物質とバインダとを含んで形成されている。負極活物質としては、例えば黒鉛、高配向性グラファイト、メソカーボンマイクロビーズ、ハードカーボン、ソフトカーボン等のカーボン、リチウム、ナトリウム等のアルカリ金属、金属化合物、 SiO_x ($0.5 \leq x \leq 1.5$)等の金属酸化物、ホウ素添加炭素等が挙げられる。また、負極22の上縁部には、負極端子16の位置に対応してタブ22cが形成されている。タブ22cは、負極22の上縁部から上方に延び、導電部25を介して負極端子16に接続されている。

【0025】

セパレータ23は、例えば袋状に形成され、内部に正極21のみを収容している。セパレータ23の形成材料としては、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)等のポリオレフィン系樹脂からなる多孔質フィルム、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート(PET)、メチルセルロース等からなる織布又は不織布等が例示される。なお、セパレータ23は、袋状に限られず、シート状のものをを用いてもよい。

【0026】

続いて、上述したセルホルダ31及び温度制御部材41の構成について、更に詳細に説明する。

【0027】

セルホルダ31は、電池セル11を保持する部材である。セルホルダ31は、例えばポリプロピレン等の樹脂材料によって形成され、図4に示すように、枠体32と、仕切部33と、端子収容部34と、ボルトガイド部35とを有している。枠体32は、底板36と、底板36の幅方向の縁部に立設された一对の側板37、37とを有している。仕切部33は、底板36と略平行に設けられた板状部材である。仕切部33は、電池セル11のケ

10

20

30

40

50

ース 1 2 の高さに応じた位置で、側板 3 7, 3 7 同士を連結している。このような構成により、セルホルダ 3 1 に電池セル 1 1 を嵌め込むと、ケース 1 2 における配列方向の側面 1 2 a (図 3 参照) が枠体 3 2 から露出した状態で、ケース 1 2 の底面 1 2 b 及び幅方向の側面 1 2 c (図 2 参照) がセルホルダ 3 1 の枠体 3 2 によって保持される。

【0028】

端子収容部 3 4 は、電池セル 1 1 の正極端子 1 5 及び負極端子 1 6 を収容する部分である。端子収容部 3 4 は、仕切部 3 3 上に設けられ、枠体 3 2 に電池セル 1 1 が嵌め込まれた際に正極端子 1 5 及び負極端子 1 6 をそれぞれ包囲する。ボルトガイド部 3 5 は、拘束部材 3 のボルト 6 を挿通させる部分である。ボルトガイド部 3 5 は、仕切部 3 3 及び底板 3 6 にそれぞれ設けられている。仕切部 3 3 側のボルトガイド部 3 5 は、仕切部 3 3 上において、端子収容部 3 4 の内側に隣接して設けられている。また、底板 3 6 側のボルトガイド部 3 5 は、底板 3 6 の幅方向の端部において、底板 3 6 の底面側に設けられている。

【0029】

温度制御部材 4 1 は、電池セル 1 1 の温度制御に用いられる部材である。温度制御部材 4 1 は、図 1 及び図 4 に示すように、板状のベース 4 2 と、ベース 4 2 の一面側に配列された複数のリブ 4 3 とを有している。ベース 4 2 は、例えばポリプロピレン等の樹脂材料によって、ケース 1 2 における配列方向の側面 1 2 a と略同寸法の矩形状に形成されている。また、ベース 4 2 の厚さは、セルホルダ 3 1 の仕切部 3 3 の厚さと略同一となっている。

【0030】

リブ 4 3 は、ベース 4 2 と同様にポリプロピレン等の樹脂材料によってベース 4 2 と一体に形成されている。リブ 4 3 は、例えば断面略矩形状をなし、ベース 4 2 の幅方向に一端側から他端側まで延在している。リブ 4 3 の厚さは、ベース 4 2 の厚さと同程度となっており、当該厚さ分の間隔をもってベース 4 2 の高さ方向に略平行に配列されている。

【0031】

温度制御部材 4 1 は、図 4 に示すように、枠体 3 2 で囲まれた空間 (電池セル 1 1 の保持空間) 側にリブ 4 3 が向くように、予めセルホルダ 3 1 に対して内向きに取り付けられている。セルホルダ 3 1 の枠体 3 2 に電池セル 1 1 が嵌め込まれた状態では、図 5 に示すように、ベース 4 2 に対して略平行に設けられたリブ 4 3 の先端面 4 3 a がケース 1 2 の側面 1 2 a に接し、ケース 1 2 の側面 1 2 a、ベース 4 2、及びリブ 4 3、4 3 によって囲まれる断面矩形状の空間がリブ 4 3 の延在方向に沿って形成される。当該空間は、例えば冷却空気等の温度制御媒体が流通する流路 S として用いられる。

【0032】

なお、温度制御部材 4 1 のベース 4 2 及びリブ 4 3 は、セルホルダ 3 1 と一体に形成されていてもよい。また、温度制御部材 4 1 は、配列体 2 の配列方向から見て、電極組立体 1 3 と重なる領域にリブ 4 3 が配置されるようにセルホルダ 3 1 に取り付けられていることが好適である。より具体的には、配列体 2 の配列方向から見て、電極組立体 1 3 における正極活物質層 2 1 b と負極活物質層 2 2 b との対向領域 (図 3 参照) と重なるようにリブ 4 3 が配置されていることが好適である。

【0033】

ここで、上述した複数のリブ 4 3 のそれぞれは、リブ 4 3 の配列方向の中央側を向く側面の少なくとも一部が、リブ 4 3 の配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面となっている。より具体的には、本実施形態では、図 5 に示すように、リブ 4 3 の断面形状は、略平行四辺形状となっている。リブ 4 3 の配列方向の中央側を向く側面 4 3 b は、ベース 4 2 の法線に対して傾斜角度 θ をもって傾斜しており、その全面がリブ 4 3 の配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面 K となっている。

【0034】

また、リブ 4 3 の配列方向の中央側を向く側面 4 3 c についても、側面 4 3 b と同様に、ベース 4 2 の法線に対して傾斜角度 θ をもって傾斜しており、その全面がリブ 4 3 の配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面となっている。本実施形態では、傾斜角度

10

20

30

40

50

θ は、例えば $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ となっており、全てのリブ 43 の傾斜面 K の傾斜角度 θ が互いに等しくなっている。

【0035】

リブ 43 の配列方向の中央ライン L の一方側に位置するリブ 43 は、いずれも中央ライン L 側から一方側に傾斜した状態でベース 42 から突出しており、リブ 43 の配列方向の中央ライン L の他方側に位置するリブ 43 は、いずれも中央ライン L 側から他方側に傾斜した状態でベース 42 から突出している。リブ 43、43 間の流路 S (S1) の断面形状は、リブ 43 の断面形状と略同形の平行四辺形状をなしている。

【0036】

一方、中央ライン L を挟んで隣り合うリブ 43、43 間の流路 S (S2) の断面形状は、ベース 42 から電池セル 11 におけるケース 12 の側面 12a に向かって裾広がりとなる等脚台形状をなしている。したがって、中央ライン L を挟んで隣り合うリブ 43、43 間の間隔は、他のリブ 43、43 間の間隔よりも広くなっており、流路 S2 の断面積は、流路 S1 の断面積よりも大きくなっている。したがって、電池セル 11 の非膨張時では、温度制御媒体の流路 S2 が十分な断面積で電池セル 11 の中央付近に形成され、電池セル 11 の温度制御効率を十分に確保できる。

【0037】

劣化或いは過充電などによって電池セル 11 に膨張が生じた場合、図 6 に示すように、電池セル 11 におけるケース 12 の側面 12a が電池セル 11 の配列方向に対して外側に凸となるように湾曲しながら膨張する。ケース 12 の側面 12a の膨張量は、中央ライン L の近辺で最も大きくなり、側面 12a の端部側ほど小さくなる傾向にある。電池セル 11 に膨張が生じた場合でも、拘束部材 3 による配列体 2 への拘束荷重の付加は継続する。このため、電池セル 11 に隣接して配置された温度制御部材 41 に付加される荷重が増加する。

【0038】

これに対し、電池モジュール 1 では、上述したように、温度制御部材 41 の複数のリブ 43 のそれぞれは、リブ 43 の配列方向の中央側を向く側面 43b の全体が、リブ 43 の配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面 K となっている。これにより、電池セル 11 の膨張時では、電池セル 11 側から付加される荷重の一部が傾斜面 K によってリブ 43 の配列方向の中央側から外側に向かって受け流されるため、傾斜面 K の無い場合（すなわち、リブ 43 が単純な断面矩形状に形成されている場合）に比べてリブ 43 の破損や変形を抑えられる。したがって、電池セル 11 の膨張時においても温度制御媒体の流路 S が維持され、電池セル 11 の温度制御効率を十分に確保できる。

【0039】

また、仮にリブ 43 が荷重によって変形する場合、電池セル 11 側から付加される荷重の一部が傾斜面 K によってリブ 43 の配列方向の中央側から外側に向かって付加されるため、リブ 43 の配列方向の外側に向かって倒れるようにリブ 43 が変形する。中央ライン L を挟んで隣り合うリブ 43、43 は、互いに反対方向に倒れるように変形するため、電池セル 11 の膨張時においても、温度制御媒体の流路 S2 が十分な断面積で電池セル 11 の中央付近に形成され、電池セル 11 の温度制御効率を十分に確保できる。

【0040】

本実施形態では、複数のリブ 43 のそれぞれにおいて、リブ 43 の配列方向の中央側を向く側面 43b の全面が、リブの配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面 K となっている。このため、電池セル 11 の非膨張時では、温度制御媒体の流路 S2 が更に十分な断面積で電池セルの中央付近に形成される。また、電池セル 11 の膨張時では、電池セル 11 側から付加される荷重の一部が傾斜面 K によって一層確実にリブ 43 の配列方向の中央側から外側に向かって受け流される。

【0041】

本実施形態では、各電池セル 11 の内部には、電極組立体 13 が収容され、各電池セル 11 は、セルホルダ 31 によって保持されている。また、温度制御部材 41 は、配列体の

10

20

30

40

50

配列方向から見て電極組立体 1 3 と重なる領域に複数のリブ 4 3 が配置されるようにセルホルダ 3 1 に取り付けられている。これにより、温度制御媒体の流路 S が一定の位置決め精度で電極組立体 1 3 に近接して形成されるので、温度制御部材 4 1 による温度制御効率を向上できる。

〔第 2 実施形態〕

【0042】

図 7 は、第 2 実施形態に係る電池モジュールの温度制御部材の要部拡大断面図である。同図に示すように、第 2 実施形態に係る電池モジュール 5 1 は、リブ 4 3 の配列方向の中央側を向く側面 4 3 b の一部のみが、リブ 4 3 の配列方向の中央側から外側に向かって傾く傾斜面 K となっている点で、第 1 実施形態と異なっている。

10

【0043】

より具体的には、電池モジュール 5 1 では、傾斜面 K は、リブ 4 3 の配列方向の中央側を向く側面 4 3 b の先端側のみに設けられている。ベース 4 2 の法線に対する傾斜面 K の傾斜角度 θ は、例えば $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ となっている。側面 4 3 b の基端側及びリブ 4 3 の配列方向の外側を向く側面 4 3 c は、いずれもベース 4 2 に対して略直角となっている。

【0044】

このような構成においても、第 1 実施形態と同様に、中央ライン L を挟んで隣り合うリブ 4 3、4 3 間の間隔が、他のリブ 4 3、4 3 間の間隔よりも広くなっており、流路 S 2 の断面積が、流路 S 1 の断面積よりも大きくなっている。したがって、電池セル 1 1 の非膨張時では、温度制御媒体の流路 S 2 が十分な断面積で電池セル 1 1 の中央付近に形成され、電池セル 1 1 の温度制御効率を十分に確保できる。

20

【0045】

また、電池セル 1 1 の膨張時では、図 8 に示すように、電池セル 1 1 側から付加される荷重の一部が傾斜面 K によってリブ 4 3 の配列方向の中央側から外側に向かって受け流されるため、傾斜面 K の無い場合（すなわち、リブ 4 3 が単純な断面矩形状に形成されている場合）に比べてリブ 4 3 の破損や変形を抑えられる。したがって、電池セル 1 1 の膨張時においても温度制御媒体の流路 S が維持され、電池セル 1 1 の温度制御効率を十分に確保できる。中央ライン L を挟んで隣り合うリブ 4 3、4 3 は、互いに反対方向に倒れるように変形するため、電池セル 1 1 の膨張時においても、温度制御媒体の流路 S 2 が十分な断面積で電池セル 1 1 の中央付近に形成され、電池セル 1 1 の温度制御効率を十分に確保

30

〔変形例〕

【0046】

本発明は、上記実施形態に限られるものではない。例えば上述した第 1 実施形態では、全てのリブ 4 3 の傾斜面 K の傾斜角度 θ が互いに等しくなっているが、図 9 に示すように、ベース 4 2 の法線に対する傾斜面 K の傾斜角度 θ が、リブ 4 3 の配列方向の中央側に位置するリブ 4 3 ほど大きくなっていてもよい。また、図 10 に示すように、第 2 実施形態においても、ベース 4 2 の法線に対する傾斜面 K の傾斜角度 θ が、リブ 4 3 の配列方向の中央側に位置するリブ 4 3 ほど大きくなっていてもよい。電池セル 1 1 の膨張時には、配列方向から見て中央付近が周辺部分よりも大きく膨張する傾向にある。したがって、傾斜面 K の傾斜角度 θ を電池セル 1 1 の膨張の傾向に応じて設定することで、電池セル 1 1 の膨張時のリブ 4 3 の破損や変形を好適に抑えられる。

40

【0047】

また、第 1 実施形態及び第 2 実施形態のいずれにおいても、全てのリブ 4 3 の先端面 4 3 a がベース 4 2 に対して略平行となっているが、電池セル 1 1 の膨張時のケース 1 2 の側面 1 2 a の形状に対応して、各リブ 4 3 の先端面 4 3 a がベース 4 2 側に向かって凹となる仮想の湾曲面に沿っていてもよい。この場合、電池セル 1 1 の膨張時に各リブ 4 3 が受ける荷重を均一化でき、電池セル 1 1 の膨張時のリブ 4 3 の破損や変形を好適に抑えられる。

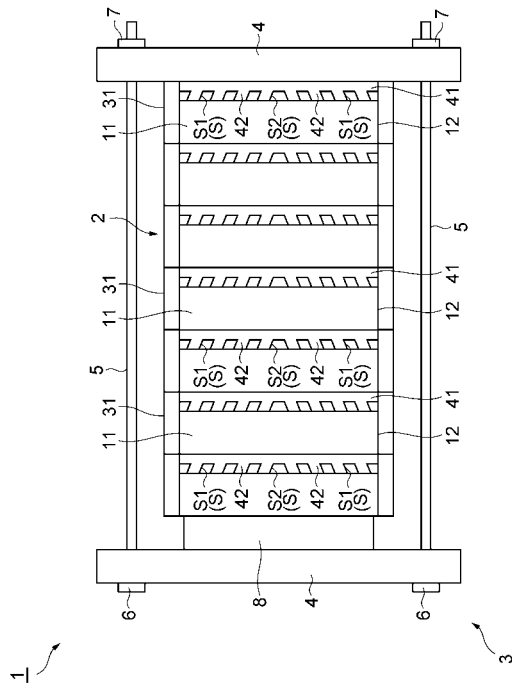
【符号の説明】

50

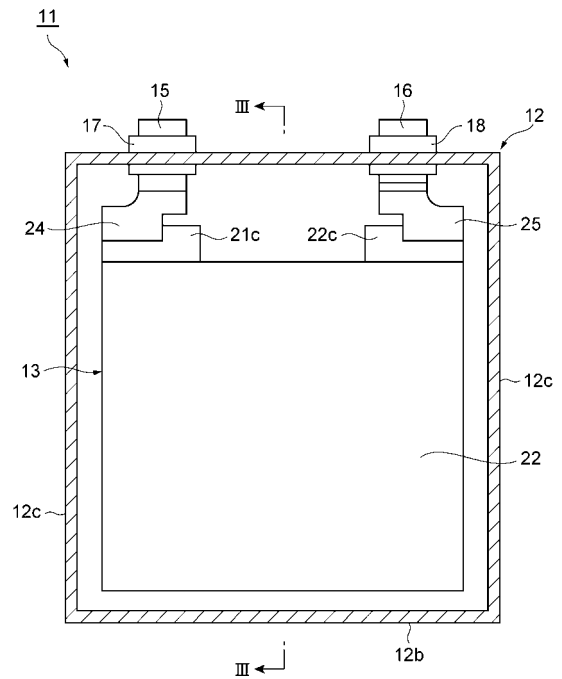
【 0 0 4 8 】

1, 5 1 … 電池モジュール、2 … 配列体、3 … 拘束部材、1 1 … 電池セル、1 2 a … 側面、1 3 … 電極組立体、3 1 … セルホルダ、4 1 … 温度制御部材、4 2 … ベース、4 3 … リブ、4 3 b … 側面、K … 傾斜面、 θ … 傾斜角度。

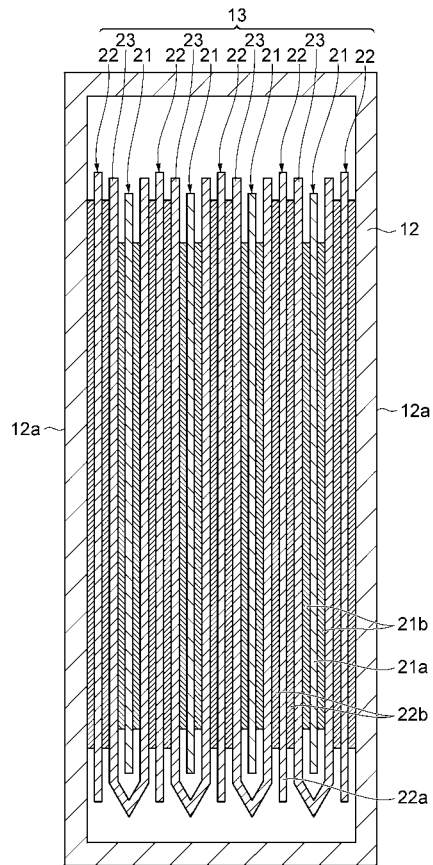
【 図 1 】



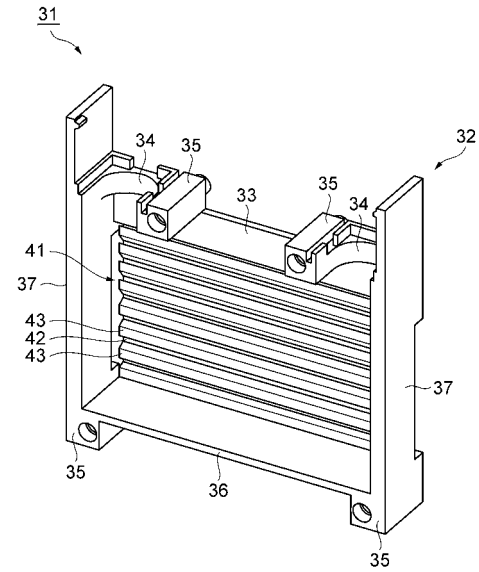
【 図 2 】



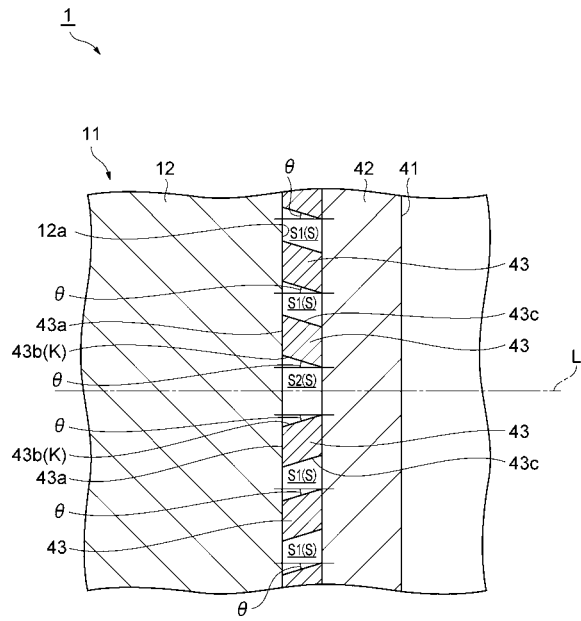
【図 3】



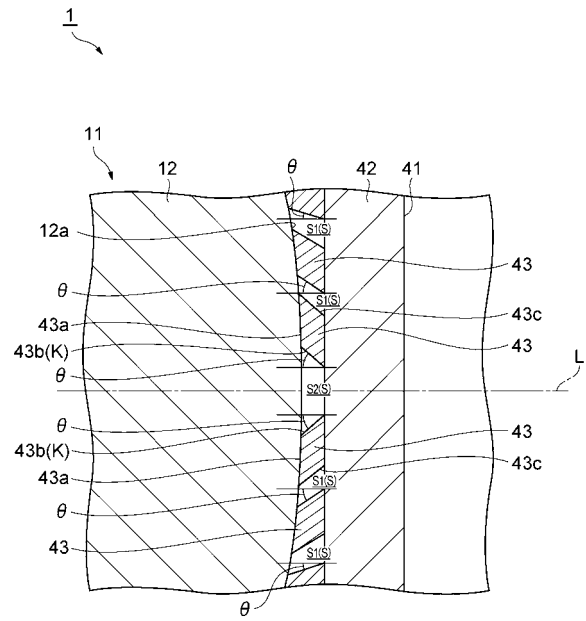
【図 4】



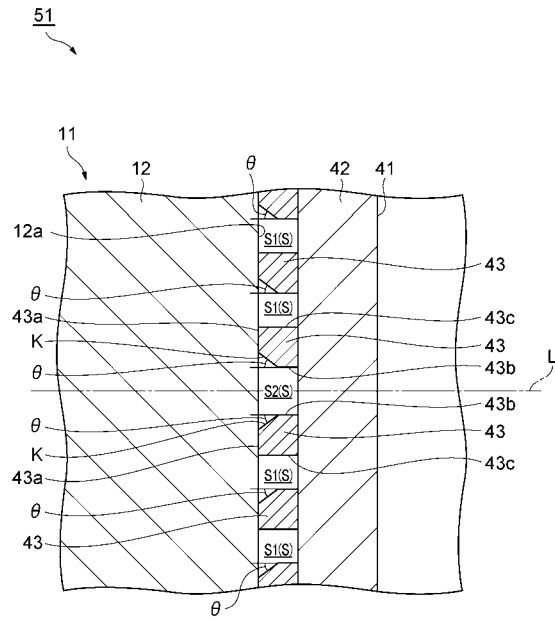
【図 5】



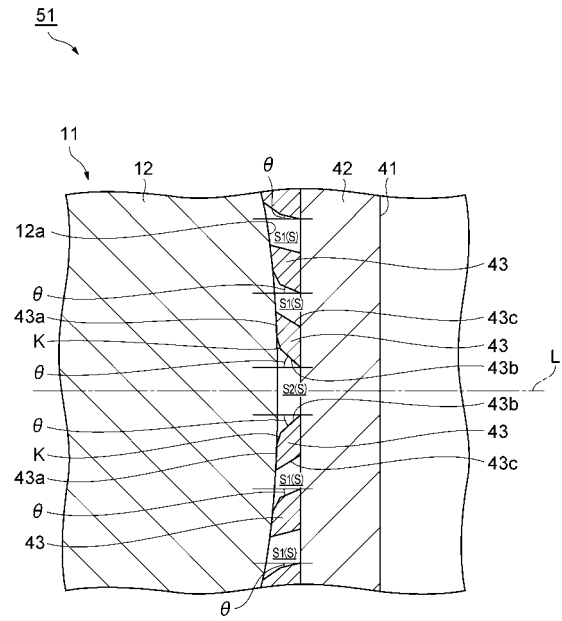
【図 6】



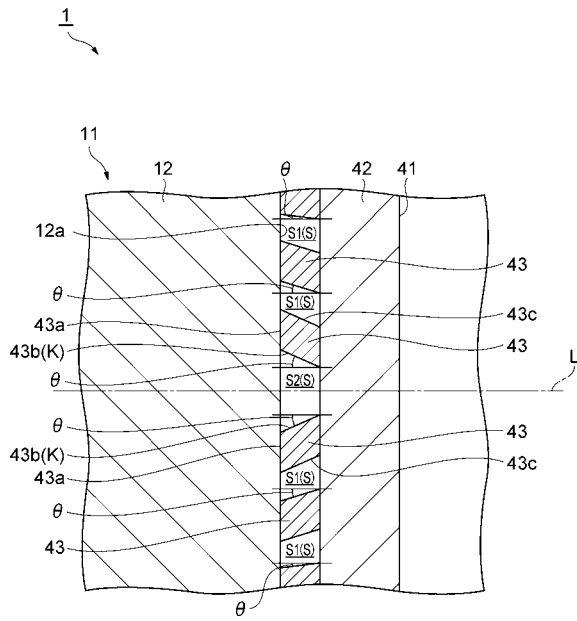
【図 7】



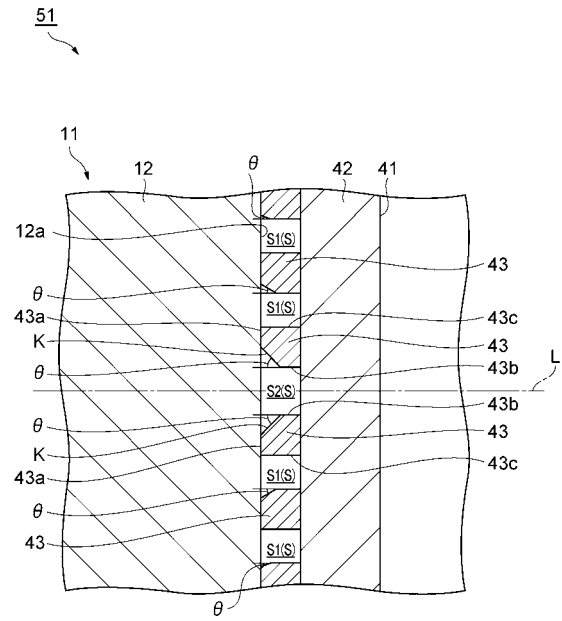
【図 8】



【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 O 1 M 10/6563 (2014.01)	H O 1 M 10/6563	
H O 1 M 10/625 (2014.01)	H O 1 M 2/10	S
	H O 1 M 10/625	

(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

(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

Fターム(参考) 5H031 AA09 CC01 EE04 KK01 KK08
5H040 AA07 AA14 AA28 AS06 AS07 AT02 AT06 AY05 AY10 CC13
CC20 CC34 JJ02 JJ03 JJ06 LL06 NN00