

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7635473号
(P7635473)

(45)発行日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(24)登録日 令和7年2月14日(2025.2.14)

(51)国際特許分類		F I	
H O 1 M	10/6557(2014.01)	H O 1 M	10/6557
H O 1 M	10/613(2014.01)	H O 1 M	10/613
H O 1 M	10/6554(2014.01)	H O 1 M	10/6554
H O 1 M	10/6555(2014.01)	H O 1 M	10/6555
H O 1 M	50/204(2021.01)	H O 1 M	50/204
		4 O 1 H	
請求項の数 6 (全9頁)			
(21)出願番号	特願2024-573756(P2024-573756)	(73)特許権者	000004385
(86)(22)出願日	令和6年7月11日(2024.7.11)		N O K 株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2024/025179		東京都港区芝大門1丁目12番15号
審査請求日	令和6年12月16日(2024.12.16)	(74)代理人	110002860
(31)優先権主張番号	特願2023-129130(P2023-129130)		弁理士法人秀和特許事務所
(32)優先日	令和5年8月8日(2023.8.8)	(72)発明者	川越 雄貴
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		日本国熊本県阿蘇市永草2089 NO
早期審査対象出願		審査官	K株式会社 内 田中 慎太郎
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 電池及び緩衝シート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のセルと、
それぞれ、隣り合うセルの間に配される複数の緩衝シートと、
隣り合うセル間における前記緩衝シートが配された領域を通して冷媒を流すための冷媒用通路と、
を備える電池であって、
前記緩衝シートは、
平板部と、
前記平板部の両面側に突出する複数の突出部と、
前記平板部の両面を貫通するように設けられる複数の貫通孔と、
を備えることを特徴とする電池。

【請求項2】

前記複数の突出部は、前記冷媒が流れる方向に沿って複数並び、かつ、複数列配されていることを特徴とする請求項1に記載の電池。

【請求項3】

前記貫通孔は、前記冷媒が流れる方向に沿って伸びるように、かつ、複数列配されていることを特徴とする請求項1または2に記載の電池。

【請求項4】

隣り合うセル間に冷媒が流れるように構成される電池内で、かつ前記隣り合うセル間に

配される緩衝シートであって、

平板部と、

前記平板部の両面側に突出する複数の突出部と、

前記平板部の両面を貫通するように設けられる複数の貫通孔と、

を備えることを特徴とする緩衝シート。

【請求項 5】

前記複数の突出部は、前記冷媒が流れる方向に沿って複数並び、かつ、複数列配されていることを特徴とする請求項 4 に記載の緩衝シート。

【請求項 6】

前記貫通孔は、前記冷媒が流れる方向に沿って伸びるように、かつ、複数列配されていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の緩衝シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池及び緩衝シートに関する。

【背景技術】

【0002】

リチウムイオン電池や全固体電池などの電池においては、必要な電池容量及び電圧を得るために、複数のセルを積層したセルスタックとして構成されるのが一般的である。これらの電池においては、充放電の際にセルが膨張したり収縮したりすることがあり、品質の低下につながることもある。例えば、リチウムイオン電池は、充放電を繰り返した際に生じるリチウム金属の針状結晶（デンドライト）の発生が課題となっている。この結晶が成長し続けると、正極と負極の短絡を引き起こしてしまう。また、全固体電池の場合、膨張収縮に伴う面圧のばらつきが、性能のばらつきとなり、寿命にも影響することが知られている。そこで、セルを適度な力で押圧することで、セルの膨張を抑制したり、リチウムイオン電池において、上記の結晶の成長を機械的に抑制する対策が取られている。例えば、隣り合うセルの間に、緩衝シートを配する技術が知られている。

【0003】

また、上記のような電池においては、大型化・高出力化が進んでおり、セルの劣化を抑制するために、発熱量の増加に伴う高熱化を抑制することがより一層必要になってきている。そこで、隣り合うセルの間に冷媒を流す構造を設ける技術の検討が進んでいる。しかしながら、一般的な緩衝シートを採用して、緩衝シートが配される領域に冷媒を流す構造にすると、安定的に冷却効果が得られないと考えられる。この点について、図 5 及び図 6 を参照して説明する。

【0004】

図 5 は従来技術に係る緩衝シートの平面図である。図 6 は従来技術に係る緩衝シートの模式的断面図である。なお、図 6（a）は図 5 中の B B 断面図であり、同図（b）は仮に従来技術に係る緩衝シートが設けられる領域に冷媒を流した場合の図 6（a）中の Y で囲む部分を拡大した図である。

【0005】

従来技術に係る緩衝シート 500 は、平板部 510 と、平板部 510 の両面側に突出する複数の突出部 520 とを備えている。この緩衝シート 500 を隣り合うセルの間に配置した状態で、セル間に冷媒を流すと、突出部 520 が設けられていない領域に形成される空間に冷媒が流れる。しかしながら、使用環境によっては、平板部 510 に撓みが生じる。これにより、平板部 510 の一方の面側に形成される流路の面積と他方の面側に形成される流路の面積に差異が生じるため、両面側で冷却性能に違いが生じてしまう。特に、複数のセルが鉛直方向に積層される場合、平板部 510 の撓みが大きくなる。

【0006】

図 6（b）は、複数のセルが鉛直方向に積層された状態で、セル間に冷媒を流す場合における緩衝シート 500 の状態を示している。なお、この図においては、セルの表面の位

10

20

30

40

50

置を点線 11 にて示している。この図に示すように、平板部 510 が下方に撓むことで、平板部 510 の上面側に形成される流路 R1 の流路面積が広くなるのに対して、下面側に形成される流路 R2 の流路面積は狭くなる。従って、平板部 510 の両面側で冷却性能に違いが生じてしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】国際公開第 2020/004039 号

【文献】国際公開第 2020/166357 号

【文献】国際公開第 2022/004076 号

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、セルの劣化を抑制可能な電池及び緩衝シートを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

【0010】

すなわち、本発明の電池は、

複数のセルと、

20

それぞれ、隣り合うセルの間に配される複数の緩衝シートと、

隣り合うセル間における前記緩衝シートが配された領域を通るように冷媒を流すための冷媒用通路と、

を備える電池であって、

前記緩衝シートは、

平板部と、

前記平板部の両面側に突出する複数の突出部と、

前記平板部の両面を貫通するように設けられる複数の貫通孔と、

を備えることを特徴とする。

【0011】

30

また、本発明の緩衝シートは、

隣り合うセル間に冷媒が流れるように構成される電池内で、かつ前記隣り合うセル間に配される緩衝シートであって、

平板部と、

前記平板部の両面側に突出する複数の突出部と、

前記平板部の両面を貫通するように設けられる複数の貫通孔と、

を備えることを特徴とする。

【0012】

本発明によれば、緩衝シートに複数の貫通孔が設けられるため、平板部の一方の面側に形成される流路と、他方の面側に形成される流路との間で冷媒の行き来が可能となる。また、複数の貫通孔を設けた分だけ、平板部の撓み量を抑制することができる。

40

【0013】

前記複数の突出部は、前記冷媒が流れる方向に沿って複数並び、かつ、複数列配されているとよい。

【0014】

これにより、冷媒の流れが突出部に妨げられ難くなる。

【0015】

前記貫通孔は、前記冷媒が流れる方向に沿って伸びるように、かつ、複数列配されているとよい。

【0016】

50

これにより、平板部の撓み量をより確実に抑制することができるので、平板部の撓みを起因とする平板部両側の流路面積の差を抑制することができる。

【００１７】

なお、上記各構成は、可能な限り組み合わせて採用し得る。

【発明の効果】

【００１８】

以上説明したように、本発明によれば、セルの劣化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】図１は本実施例に係る電池の概略構成図である。

10

【図２】図２は本発明の実施例に係る緩衝シートの平面図である。

【図３】図３は本発明の実施例に係る緩衝シートの模式的断面図である。

【図４】図４は突出部の各種形状例を示す図である。

【図５】図５は従来技術に係る緩衝シートの平面図である。

【図６】図６は従来技術に係る緩衝シートの模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

20

【００２１】

（実施例）

図１～図３を参照して、本発明の実施例に係る電池及び緩衝シートについて説明する。図１は本実施例に係る電池の概略構成図であり、電池の一部を概略的に示している。図２は本発明の実施例に係る緩衝シートの平面図である。図３は本発明の実施例に係る緩衝シートの模式的断面図である。なお、図３（ａ）は図２中のＡＡ断面図であり、同図（ｂ）は本実施例に係る緩衝シートが設けられる領域に冷媒を流した場合の図３（ａ）中のＸで囲む部分を拡大した図である。

【００２２】

30

<電池>

図１を参照して、本発明の実施例に係る電池１について説明する。電池１は、複数のセル（単セル）１０が積層されたセルスタックにより構成される。本実施例に係る電池１の具体例としては、リチウムイオン電池や全固体電池などの二次電池を挙げることができる。このような電池におけるセルスタックは、一般的に、一对の挟持板等によって、圧縮された状態となっている。これにより、セルスタックには所定の圧縮力が作用するように構成される。そして、本実施例に係る電池１においては、隣り合うセル１０の間に、それぞれ緩衝シート１００が配されている。このように、本実施例に係るセルスタックは、複数のセル１０と、それぞれ、隣り合うセル１０の間に配される複数の緩衝シート１００とを備えている。このように、緩衝シート１００が設けられることで、充放電によって、セル１０が膨張収縮しても、それぞれのセル１０に対して適度な押圧力を作用させることができる。従って、電池１の劣化を抑制し、電池１の寿命を延ばすことができる。なお、緩衝シート１００は、ゴムなどのエラストマー材料により構成される弾性体である。

40

【００２３】

そして、本実施例に係る電池１においては、隣り合うセル１０間における緩衝シート１００が配された領域を通るように冷媒を流すための冷媒用通路が設けられている。この冷媒用通路は、セルスタックの幅方向の両側にそれぞれ設けられている。便宜上、図１中、左側の冷媒用通路を第１通路２１、右側の冷媒用通路を第２通路２２と称する。図１においては、これら第１通路２１及び第２通路２２を形成する壁の断面を太線にて示している。

【００２４】

50

本実施例においては、複数のセル１０は鉛直方向に積層された状態で利用される。そして、第１通路２１内において、鉛直方向下方から上方に向けて冷媒が流れるように構成される。第１通路２１を流れる冷媒は、上方に向かって流れつつ、その一部が隣り合うセル１０間を通して第２通路２２へと流れていく。第２通路２２に流れた冷媒は、第２通路２２内において、鉛直方向下方から上方に向かって流れていく。

【００２５】

なお、冷媒としては、冷却用オイルなどの冷却液を好適に適用可能である。冷媒を流すための駆動源（ポンプなど）や所望の方向に冷媒を流すためのバルブ等、及び、冷媒の漏れを防止するための密封構造や密封装置などについては、適宜、公知技術を採用すればよいので、その説明は省略する。要は、隣り合うセル１０間における緩衝シート１００が配された領域に冷媒が流れるように構成すればよい。

10

【００２６】

<緩衝シート>

特に、図２及び図３を参照して、本実施例に係る緩衝シート１００について説明する。本実施例に係る緩衝シート１００は、電池１に組み込まれた状態で、図２中、上下方向（上から下、または下から上）に冷媒が流れるように利用される。この緩衝シート１００は、平板部１１０と、平板部１１０の両面側に突出する複数の突出部１２０と、平板部１１０の両面を貫通するように設けられる複数の貫通孔１３０とを備えている。

【００２７】

図示のように、複数の突出部１２０は、冷媒が流れる方向に沿って複数並び、かつ、複数列配されている。図示の例では、突出部１２０は、冷媒が流れる方向に沿って４つずつ並び、かつ、１１列配されている。また、貫通孔１３０は、冷媒が流れる方向に沿って伸びるように、かつ、複数列配されている。図示の例では、貫通孔１３０は、１０列配されている。

20

【００２８】

<本実施例に係る電池及び緩衝シートの優れた点>

本実施例によれば、緩衝シート１００に複数の貫通孔１３０が設けられるため、平板部１１０の一方の面側に形成される流路と、他方の面側に形成される流路との間で冷媒の行き来が可能となる。また、複数の貫通孔１３０を設けた分だけ、平板部１１０の撓み量を抑制することができる。

30

【００２９】

そして、本実施例においては、複数の突出部１２０は、冷媒が流れる方向に沿って複数並び、かつ、複数列配される構成が採用されている。これにより、冷媒の流れが突出部１２０に妨げられ難くなる。

【００３０】

また、貫通孔１３０は、冷媒が流れる方向に沿って伸びるように、かつ、複数列配される構成が採用されている。これにより、平板部１１０の撓みを起因とする平板部両面側の流路面積の差を抑制することができる。この点について、特に、図３（ｂ）を参照して説明する。この図は、複数のセル１０が鉛直方向に積層された状態で、セル１０間に冷媒を流す場合における緩衝シート１００の状態を示している。なお、この図においては、セルの表面の位置を点線１１にて示している。

40

【００３１】

本実施例においては、突出部１２０と貫通孔１３０を上記のように配置したことにより、平板部１１０は、図２に示すように、４辺に沿う外枠の部分と、冷媒が流れる方向に沿うように設けられる突出部１２０同士を繋ぐ部分とにより構成される。従って、平板部１１０のうち突出部１２０を繋ぐ部分の両側は貫通孔１３０により空間となっているため、当該部分が撓んだとしても、その撓み量は僅かである（図３（ｂ）参照）。以上より、平板部１１０の両面側の流路面積の差を抑制することができる。

【００３２】

以上のように、平板部１１０の両面側の流路面積の差を抑制することができ、かつ、貫

50

通孔 130 によって、平板部 110 の両面側への冷媒の行き来が自由であることと相まって、平板部 110 の両面側をそれぞれ流れる冷媒に、温度差が生じてしまうことも抑制することができる。これにより、平板部 110 の両面側で冷却性能を等しくすることができ、安定的な冷却効果を得ることができる。従って、緩衝シート 100 によってセル 10 に対して適度な押圧力を作用させることと、安定的な冷却効果が得られることが相まって、セル 10 の劣化を効果的に抑制することができる。

【0033】

(その他)

上記実施例においては、突出部 120 が円柱形状の場合を例にして示したが、本発明における突出部の形状は特に限定されることはない。図 4 を参照して、突出部の形状の一例を説明する。なお、図 4 においては、突出部の付近の一部を平面図にて示している。例えば、図 4 (a) に示すように、三角柱形状の突出部 120 a を採用することもできる。なお、三角形の方向は、図中左側に示すように全て同じ方向を向くようにしてもよいし、右側に示すように向きが異なるように配してもよい。また、図 4 (b) に示すように、平面形状がオーバル形状となる突出部 120 b を採用することもできる。更に、図 4 (c) に示すように、四角柱形状の突出部 120 c を採用することもできる。このように、突出部は様々な形状を採用し得る。

【符号の説明】

【0034】

1 : 電池

10 : セル

21 : 第 1 通路

22 : 第 2 通路

100 : 緩衝シート

110 : 平板部

120, 120 a, 120 b, 120 c : 突出部

130 : 貫通孔

10

20

30

40

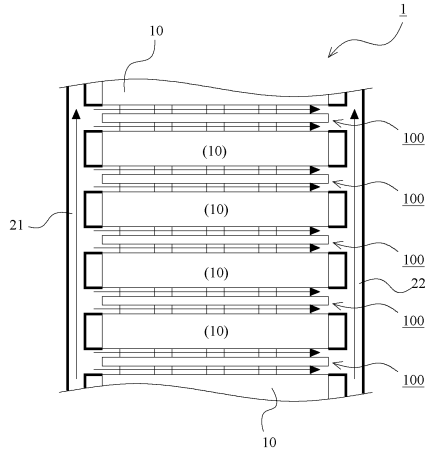
50

【要約】

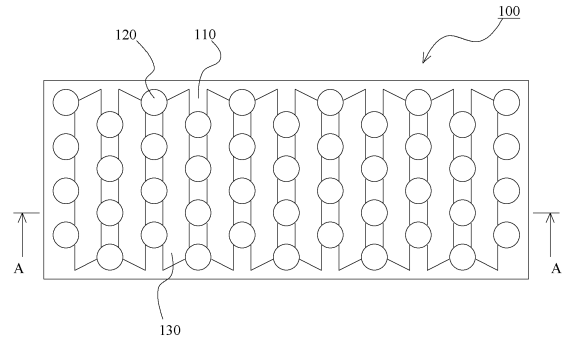
複数のセルと、それぞれ、隣り合うセルの間に配される複数の緩衝シート１００と、隣り合うセル間における緩衝シート１００が配された領域を通るように冷媒を流すための冷媒用通路と、を備える電池であって、緩衝シート１００は、平板部１１０と、平板部１１０の両面側に突出する複数の突出部１２０と、平板部１１０の両面を貫通するように設けられる複数の貫通孔１３０と、を備えることを特徴とする。

【図面】

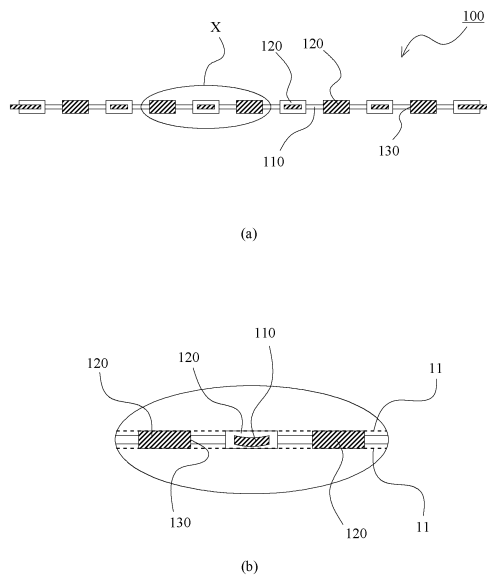
【図１】



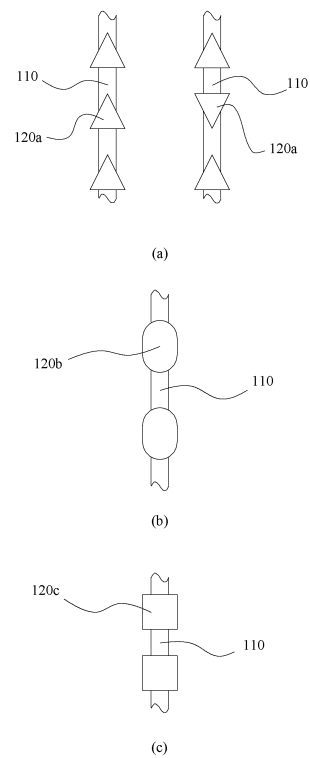
【図２】



【図３】



【図４】



10

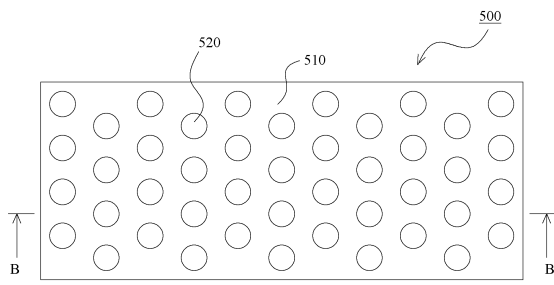
20

30

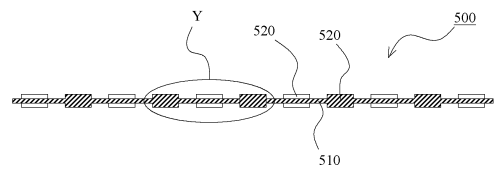
40

50

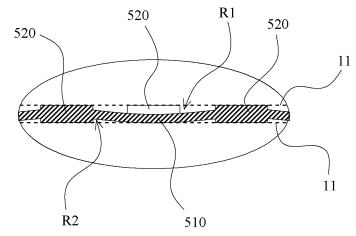
【図 5】



【図 6】



(a)



(b)

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2022-110560 (JP, A)
特開 2013-4523 (JP, A)
特開 2022-128334 (JP, A)
中国実用新案第 210326003 (CN, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01M 10/6557
H01M 10/613
H01M 10/6554
H01M 10/6555
H01M 50/204