

(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2018-116888

(P2018-116888A)

(43) 公開日 平成30年7月26日(2018.7.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/02 A	5HO11
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613	5HO31
HO 1 M 10/625 (2014.01)	HO 1 M 10/625	5HO40
HO 1 M 10/647 (2014.01)	HO 1 M 10/647	
HO 1 M 10/6565 (2014.01)	HO 1 M 10/6565	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-8254 (P2017-8254)
 (22) 出願日 平成29年1月20日 (2017.1.20)

(71) 出願人 000003067
 TDK株式会社
 東京都港区芝浦三丁目9番1号
 (74) 代理人 100115738
 弁理士 鷲頭 光宏
 (74) 代理人 100121681
 弁理士 緒方 和文
 (74) 代理人 100130982
 弁理士 黒瀬 泰之
 (72) 発明者 三野 孝之
 東京都港区芝浦三丁目9番1号 TDK株
 式会社内
 (72) 発明者 鶴岡 三紀夫
 東京都港区芝浦三丁目9番1号 TDK株
 式会社内

最終頁に続く

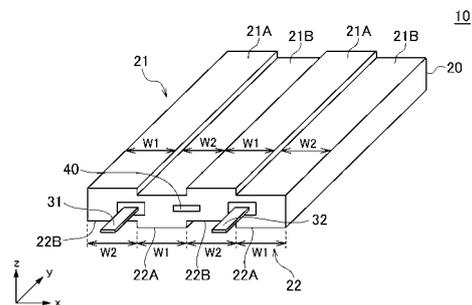
(54) 【発明の名称】 蓄電池

(57) 【要約】

【課題】蓄電池の放熱性を改善する。

【解決手段】蓄電池セルを収容する外装ケース20を備え、外装ケース20はz方向から見て互いに重なる天板21、22を有する。天板21は凸部21A及び凹部21Bを有し、天板22は凸部22A及び凹部22Bを有する。凸部21Aはz方向から見て凹部22Bと重なり、凸部22Aはz方向から見て凹部21Bと重なる。このように、外装ケース20の天板21、22が凹凸形状を有していることから、表面積の拡大によって放熱性及び機械的強度が高められる。しかも、複数の蓄電池を重ねた場合であっても凸部同士が干渉しないことから、複数の蓄電池を高密度に積層することも可能となる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

充放電可能な蓄電池セルと、
前記蓄電池セルを収容する外装ケースと、を備え、
前記外装ケースは、厚み方向から見て互いに重なる第 1 及び第 2 の天板を有し、
前記第 1 の天板は、前記厚み方向における高さが互いに異なる第 1 の凸部及び第 1 の凹部を有し、
前記第 2 の天板は、前記厚み方向における高さが互いに異なる第 2 の凸部及び第 2 の凹部を有し、
前記第 1 の凸部は、前記厚み方向から見て前記第 2 の凹部と重なり、
前記第 2 の凸部は、前記厚み方向から見て前記第 1 の凹部と重なることを特徴とする蓄電池。

10

【請求項 2】

前記第 1 の凸部と前記第 1 の凹部によって形成される段差の前記厚み方向における高さは、前記第 2 の凸部と前記第 2 の凹部によって形成される段差の前記厚み方向における高さと同じことを特徴とする請求項 1 に記載の蓄電池。

【請求項 3】

前記外装ケースは、前記蓄電池セルを密封するものであり、
前記蓄電池セルと前記第 1 及び第 2 の凸部の前記厚み方向における間隔は、前記蓄電池セルと前記第 1 及び第 2 の凹部の前記厚み方向における間隔よりも広いことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の蓄電池。

20

【請求項 4】

前記外装ケースが金属からなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の蓄電池。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は蓄電池に関し、特に、外装ケースに蓄電池セルが収容された構造を有する蓄電池に関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、電気自動車やハイブリッド自動車などに用いられる電源として、リチウムイオン電池などの蓄電池が広く用いられている。自動車用のリチウムイオン電池は、高い安全性と信頼性が求められることから、特許文献 1 に記載されているように、蓄電池セルを密閉型の外装ケースに収容する構造が一般に用いられる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2016 - 095930 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

自動車用のリチウムイオン電池は、大容量化のために多数の蓄電池セルが並列接続されることがある。この場合、他の蓄電池セルに囲まれた中央部に位置する蓄電池セルの放熱性が不十分となり、過熱による蓄電池セルの劣化や故障が生じやすいという問題があった。

【0005】

したがって、本発明は、放熱性に優れた外装ケースを備える蓄電池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】

50

【0006】

本発明による蓄電池は、充放電可能な蓄電池セルと、前記蓄電池セルを収容する外装ケースとを備え、前記外装ケースは、厚み方向から見て互いに重なる第1及び第2の天板を有し、前記第1の天板は、前記厚み方向における高さが互いに異なる第1の凸部及び第1の凹部を有し、前記第2の天板は、前記厚み方向における高さが互いに異なる第2の凸部及び第2の凹部を有し、前記第1の凸部は、前記厚み方向から見て前記第2の凹部と重なり、前記第2の凸部は、前記厚み方向から見て前記第1の凹部と重なることを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、外装ケースの天板が凹凸形状を有していることから、表面積の拡大によって放熱性及び機械的強度が高められる。しかも、複数の蓄電池を重ねた場合であっても凸部同士が干渉しないことから、複数の蓄電池を高密度に積層することも可能となる。外装ケースの放熱性を十分に高めるためには、外装ケースの材料として金属を用いることが好ましい。

10

【0008】

本発明において、前記第1の凸部と前記第1の凹部によって形成される段差の前記厚み方向における高さは、前記第2の凸部と前記第2の凹部によって形成される段差の前記厚み方向における高さと同じことが好ましい。これによれば、複数の蓄電池を重ねた場合に、より高密度に積層することができるとともに、隣接する外装ケース同士が広範囲に接触することから、放熱性をより高めることが可能となる。

20

【0009】

本発明において、前記外装ケースは、前記蓄電池セルを密封するものであり、前記蓄電池セルと前記第1及び第2の凸部の前記厚み方向における間隔は、前記蓄電池セルと前記第1及び第2の凹部の前記厚み方向における間隔よりも広いことが好ましい。これによれば、凸部に対応する部分に空間が形成されることから、内圧の上昇又は外部気圧の低下によって蓄電池セルが膨張した場合であっても、外装ケースの変形を防止することが可能となる。

【発明の効果】

【0010】

このように、本発明による蓄電池は、複数の蓄電池を積層した場合であっても高い放熱性を確保しつつ、外装ケースの変形を防止することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態による蓄電池10の外観を示す略斜視図である。

【図2】図2は、外装ケース20の分解斜視図である。

【図3】図3は、外装ケース20に収容される蓄電池セル50を示す斜視図である。

【図4】図4は、蓄電池10のx-z断面図である。

【図5】図5は、複数の蓄電池10からなる蓄電池ブロックの略斜視図である。

【図6】図6は、複数の蓄電池10からなる蓄電池ブロックのx-z断面図である。

40

【図7】図7は、本発明の第2の実施形態による蓄電池10aの外観を示す略斜視図である。

【図8】図8は、複数の蓄電池10aからなる蓄電池ブロックのx-z断面図である。

【図9】図9は、本発明の第3の実施形態による蓄電池10bの外観を示す略斜視図である。

【図10】図10は、本発明の第4の実施形態による蓄電池10cの外観を示す略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明する。

50

【 0 0 1 3 】

< 第 1 の実施形態 >

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による蓄電池 1 0 の外観を示す略斜視図である。

【 0 0 1 4 】

本実施形態による蓄電池 1 0 はリチウムイオン電池であり、図 1 に示すように、外装ケース 2 0 と、正極端子 3 1 及び負極端子 3 2 と、ガス弁 4 0 とを備える。外装ケース 2 0 は、後述する蓄電池セルを収容する筐体であり、熱伝導率の高い材料、好ましくはアルミニウム (A l) などの金属によって構成される。

【 0 0 1 5 】

外装ケース 2 0 は、z 方向を厚み方向とする略箱形状であり、x y 面を構成する第 1 の天板 2 1 及び第 2 の天板 2 2 は凹凸形状を有している。本実施形態による蓄電池 1 0 は、外装ケース 2 0 の天板がこのような凹凸形状を有していることから、天板の表面が平坦である場合と比べて表面積が増大する。これにより、従来と比べて放熱性が向上するばかりでなく、機械的強度も向上する。特に限定されるものではないが、側面 (x z 面及び y z 面) は凹凸形状を有していない。上述した正極端子 3 1 、負極端子 3 2 及びガス弁 4 0 は、x z 面に形成されている。

【 0 0 1 6 】

本実施形態においては、第 1 の天板 2 1 に y 方向に延在する 2 つの凸部 2 1 A と 2 つの凹部 2 1 B が設けられ、第 2 の天板 2 2 に y 方向に延在する 2 つの凸部 2 2 A と 2 つの凹部 2 2 B が設けられている。凸部とは z 方向に突出した部分を指し、凹部とは z 方向に窪んだ部分を指す。したがって、凸部と凹部は、互いに z 方向における高さが相違している。そして、図 1 に示すように、凸部 2 1 A は z 方向から見て凹部 2 2 B と重なり、凸部 2 2 A は z 方向から見て凹部 2 1 B と重なっている。本実施形態においては、凸部 2 1 A と凹部 2 1 B によって形成される段差の z 方向における高さは、凸部 2 2 A と凹部 2 2 B によって形成される段差の z 方向における高さと同じ。また、凸部 2 1 A , 2 2 A の x 方向における幅 W 1 は、凹部 2 1 B , 2 2 B の x 方向における幅 W 2 とほぼ同一、或いは、幅 W 2 よりもやや狭く設計されている。

【 0 0 1 7 】

図 2 は外装ケース 2 0 の分解斜視図であり、図 3 は外装ケース 2 0 に収容される蓄電池セル 5 0 を示す斜視図である。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、外装ケース 2 0 は x z 面を構成する封止板 2 3 を備えており、封止板 2 3 を外装ケース 2 0 の本体に溶接することによって内部が密封される。蓄電池 1 0 の製造工程においては、まず外装ケース 2 0 の本体を用意し、その内部に図 3 に示す蓄電池セル 5 0 を収容した後、封止板 2 3 を溶接する。封止板 2 3 を取り付け際には、蓄電池セル 5 0 に設けられた正極タブ 5 1 を封止板 2 3 の正極端子 3 1 に接続し、蓄電池セル 5 0 に設けられた負極タブ 5 2 を封止板 2 3 の負極端子 3 2 に接続する。これにより、正極端子 3 1 及び負極端子 3 2 を介して蓄電池セル 5 0 の充放電を行うことが可能となる。また、外装ケース 2 0 の内部は基本的に密封されているが、内圧が所定値以上に高まった場合には、ガス弁 4 0 が自動的に開くことで内圧が下げられる。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、外装ケース 2 0 の内壁は、天板 2 1 , 2 2 の凹凸形状を反映した形状を有している。つまり、凸部 2 1 A , 2 2 A が形成された部分において z 方向における高さが拡大され、凹部 2 1 B , 2 2 B が形成された部分において z 方向における高さが縮小されている。これに対し、蓄電池セル 5 0 の x y 面は、図 3 に示すようにほぼ平坦である。このため、蓄電池 1 0 の x z 断面図である図 4 に示すように、蓄電池セル 5 0 を外装ケース 2 0 に収容すると、蓄電池セル 5 0 と凸部 2 1 A , 2 2 A との間には空間 6 0 が形成される。空間 6 0 は、蓄電池セル 5 0 と凹部 2 1 B , 2 2 B との間にも形成され得るが、この場合であっても、蓄電池セル 5 0 と凸部 2 1 A , 2 2 A との間に形成される空間 6 0 の z 方向における間隔は、蓄電池セル 5 0 と凹部 2 1 B , 2 2 B との間に形成される空

10

20

30

40

50

間 6 0 の z 方向における間隔よりも広くなる。

【 0 0 2 0 】

本実施形態においては、外装ケース 2 0 の内部にこのような空間 6 0 が形成されることから、内圧の上昇又は外部気圧の低下によって蓄電池セル 5 0 が膨張した場合であっても、空間 6 0 がマージンとして働くことから、外装ケース 2 0 の変形を防止することが可能となる。

【 0 0 2 1 】

図 5 及び図 6 は複数の蓄電池 1 0 を積層した状態を示す図であり、図 5 は略斜視図、図 6 は x z 断面図である。

【 0 0 2 2 】

図 5 及び図 6 に示すように、複数の蓄電池 1 0 を z 方向に積層すると、下段に位置する蓄電池 1 0 の凸部 2 1 A が上段に位置する蓄電池 1 0 の凹部 2 2 B に嵌合するとともに、上段に位置する蓄電池 1 0 の凸部 2 2 A が下段に位置する蓄電池 1 0 の凹部 2 1 B に嵌合する。つまり、上下の蓄電池 1 0 に設けられた凸部同士が干渉することなく凸部と凹部が嵌合することから、複数の蓄電池 1 0 を z 方向に高密度に積層することができる。しかも、上下の蓄電池 1 0 を構成する外装ケース 2 0 同士がより広範囲に接触することから、一部の蓄電池 1 0 において過熱が生じた場合であっても、他の蓄電池 1 0 の外装ケース 2 0 を介して効果的に放熱することが可能となる。

【 0 0 2 3 】

尚、図 5 及び図 6 に示す例では、複数の蓄電池 1 0 が z 方向だけでなく x 方向にも配列されており、これにより多数（図 5 に示す例では 1 2 個）の蓄電池 1 0 からなる蓄電池ブロックが構成されている。この蓄電池ブロックを構成する複数の蓄電池 1 0 は、必要に応じて一部又は全部が並列接続され、これにより自動車用の電源として必要な電池容量を確保することができる。本実施形態においては、蓄電池 1 0 の y z 面が平坦であることから、x 方向に隣接する蓄電池 1 0 の外装ケース 2 0 同士についても、広範囲に接触させることができる。

【 0 0 2 4 】

以上説明したように、本実施形態による蓄電池 1 0 は、外装ケース 2 0 の天板 2 1 , 2 2 が凹凸形状を有していることから、表面積の増大によって放熱性が高められるとともに、機械的強度も向上する。また、天板 2 1 , 2 2 の凹凸形状が外装ケース 2 0 の内壁にも反映されていることから、外装ケース 2 0 の内部に空間 6 0 が形成され、この空間 6 0 を蓄電池セル 5 0 の膨張に対するマージンとして利用することができる。しかも、第 1 の天板 2 1 に形成された凹凸形状と第 2 の天板 2 2 に形成された凹凸形状が z 方向から見て相補的であることから、複数の蓄電池 1 0 を z 方向に重ねた場合に凸部同士の干渉を防止することも可能となる。さらに、凸部 2 1 A , 2 2 A の幅 W 1 が、凹部 2 1 B , 2 2 B の幅 W 2 とほぼ同じかやや狭く設計されていることから、複数の蓄電池 1 0 を積層する際の位置決めも容易である。

【 0 0 2 5 】

< 第 2 の実施形態 >

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態による蓄電池 1 0 a の外観を示す略斜視図である。また、図 8 は、複数の蓄電池 1 0 a からなる蓄電池ブロックの x z 断面図である。

【 0 0 2 6 】

図 7 に示すように、第 2 の実施形態による蓄電池 1 0 a は、凸部 2 1 A , 2 2 A の x 方向における幅 W 1 が凹部 2 1 B , 2 2 B の x 方向における幅 W 2 よりも十分に狭く設計されている点において、図 1 に示した蓄電池 1 0 と相違している。その他の構成は、図 1 に示した蓄電池 1 0 と同一であることから、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 2 7 】

図 8 に示すように、蓄電池 1 0 a を z 方向に積層すると、上述した実施形態と同様、下段に位置する蓄電池 1 0 の凸部 2 1 A が上段に位置する蓄電池 1 0 の凹部 2 2 B に嵌合す

10

20

30

40

50

るとともに、上段に位置する蓄電池 10 の凸部 22 A が下段に位置する蓄電池 10 の凹部 21 B に嵌合する。これに加え、本実施形態による蓄電池 10 a は、凹部 21 B, 22 B の幅 W2 が凸部 21 A, 22 A の幅 W1 よりも十分に広いことから、上下の蓄電池 10 a 間に隙間 70 が形成される。本実施形態においては、この隙間 70 を介して空気又は冷却液などの冷媒を y 方向に循環させることができることから、放熱性をよりいっそう高めることが可能となる。

【0028】

< 第 3 の実施形態 >

図 9 は、本発明の第 3 の実施形態による蓄電池 10 b の外観を示す略斜視図である。

【0029】

図 9 に示すように、第 3 の実施形態による蓄電池 10 b は、凸部 21 A, 22 A 及び凹部 21 B, 22 B が x 方向に延在している点において、図 1 に示した蓄電池 10 と相違している。その他の構成は、図 1 に示した蓄電池 10 と同一であることから、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

10

【0030】

本実施形態が例示するように、凸部 21 A, 22 A 及び凹部 21 B, 22 B の延在方向が x 方向であっても、第 1 の天板 21 に形成された凹凸形状と第 2 の天板 22 に形成された凹凸形状が z 方向から見て相補的であれば、第 1 の実施形態による蓄電池 10 と同じ効果を得ることができる。本実施形態においては、凸部 21 A, 22 A の y 方向における幅 W3 は、凹部 21 B, 22 B の y 方向における幅 W4 とほぼ同一、或いは、幅 W4 よりもやや狭く設計されていても構わないし、幅 W4 よりも十分に狭く設計されていても構わない。幅 W3 が幅 W4 よりも十分に狭く設計されている場合には、空気又は冷却液などの冷媒を x 方向に循環させることが可能となる。

20

【0031】

< 第 4 の実施形態 >

図 10 は、本発明の第 4 の実施形態による蓄電池 10 c の外観を示す略斜視図である。

【0032】

図 10 に示すように、第 4 の実施形態による蓄電池 10 c は、凸部 21 A, 22 A 及び凹部 21 B, 22 B がマトリクス状にレイアウトされている点において、図 1 に示した蓄電池 10 と相違している。その他の構成は、図 1 に示した蓄電池 10 と同一であることから、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

30

【0033】

本実施形態が例示するように、凸部 21 A, 22 A 及び凹部 21 B, 22 B は、一方向に延在するものである必要はなく、第 1 の天板 21 に形成された凹凸形状と第 2 の天板 22 に形成された凹凸形状が z 方向から見て相補的であれば、第 1 の実施形態による蓄電池 10 と同じ効果を得ることができる。

【0034】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

40

【0035】

例えば、上記実施形態では、本発明をリチウムイオン電池に適用した場合を例に説明したが、本発明の対象がリチウムイオン電池に限定されるものではなく、他の種類の蓄電池に適用することも可能である。

【符号の説明】

【0036】

10, 10 a ~ 10 c 蓄電池

20 外装ケース

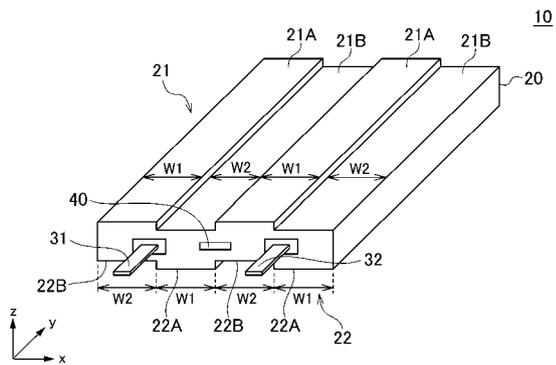
21 第 1 の天板

21 A 第 1 の凸部

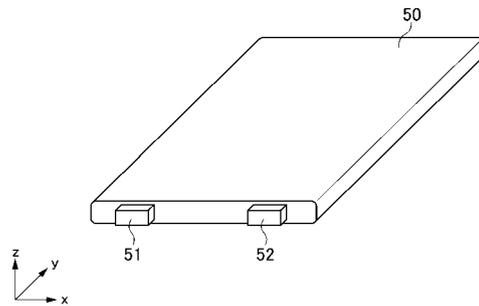
50

- 2 1 B 第 1 の凹部
- 2 2 第 2 の天板
- 2 2 A 第 2 の凸部
- 2 2 B 第 2 の凹部
- 2 3 封止板
- 3 1 正極端子
- 3 2 負極端子
- 4 0 ガス弁
- 5 0 蓄電池セル
- 5 1 正極タブ
- 5 2 負極タブ
- 6 0 空間
- 7 0 隙間

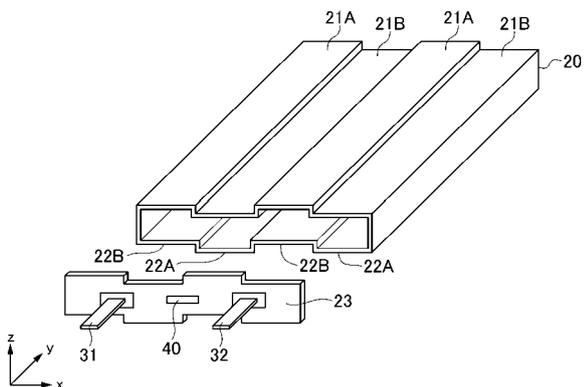
【 図 1 】



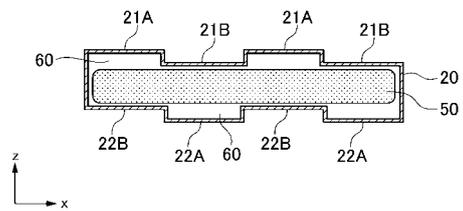
【 図 3 】



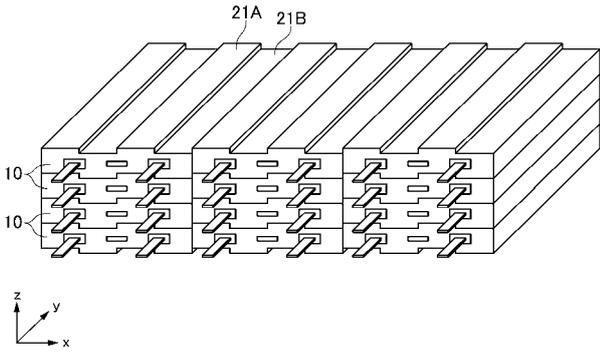
【 図 2 】



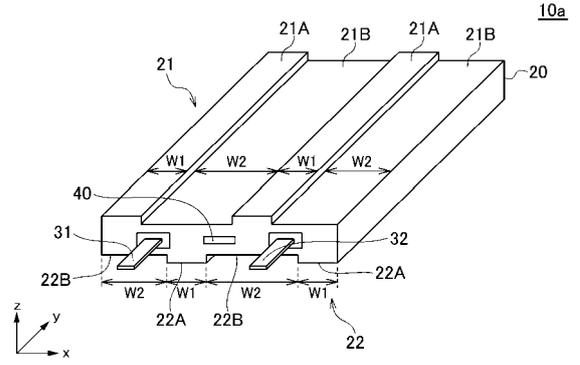
【 図 4 】



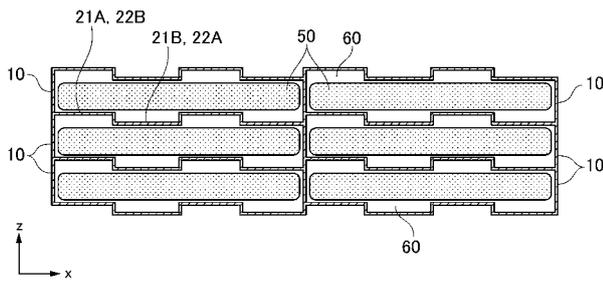
【 図 5 】



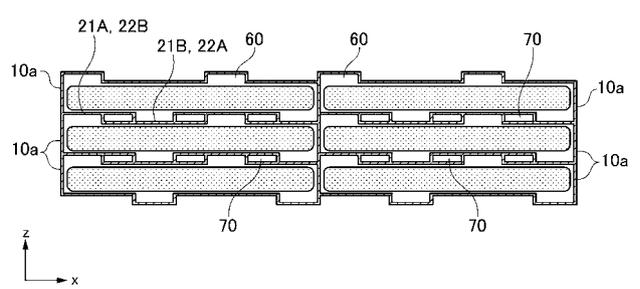
【 図 7 】



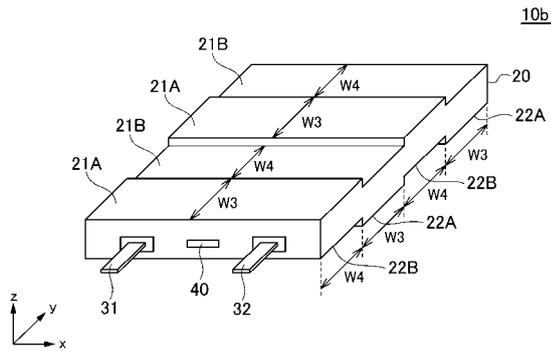
【 図 6 】



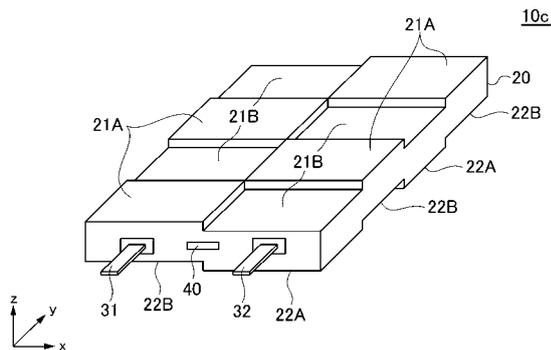
【 図 8 】



【 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)
<i>H 0 1 M 10/6557 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6557	
<i>H 0 1 M 10/6568 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6568	
<i>H 0 1 M 2/10 (2006.01)</i>	H 0 1 M 2/10	E
	H 0 1 M 2/10	S

Fターム(参考) 5H011 AA01 AA02 CC06 DD07 EE04 FF06
5H031 AA09 HH08
5H040 AA28 AS07 AT02 AY06 JJ02 JJ05 NN03