(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7657914号
(P7657914)

(45)発行日　令和7年4月7日(2025.4.7)

(24)登録日　令和7年3月28日(2025.3.28)

(51)国際特許分類

		FI		
H01M 50/204 (2021.01)		H01M	50/204	401H
H01M 50/213 (2021.01)		H01M	50/213	
H01M 50/588 (2021.01)		H01M	50/588	
H01M 50/593 (2021.01)		H01M	50/593	
H01M 10/613 (2014.01)		H01M	10/613	

請求項の数　17　（全18頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2023-514128(P2023-514128)
(86)(22)出願日　令和3年10月13日(2021.10.13)
(65)公表番号　特表2023-540722(P2023-540722A)
(43)公表日　令和5年9月26日(2023.9.26)
(86)国際出願番号　PCT/KR2021/014080
(87)国際公開番号　WO2022/080845
(87)国際公開日　令和4年4月21日(2022.4.21)
審査請求日　令和5年2月28日(2023.2.28)
(31)優先権主張番号　10-2020-0133011
(32)優先日　令和2年10月14日(2020.10.14)
(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)

(73)特許権者　521065355
エルジー エナジー ソリューション リミテッド
大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ－グ ヨイ－デロ １０８ タワー１
(74)代理人　100188558
弁理士　飯田 雅人
(74)代理人　100110364
弁理士　実広 信哉
(72)発明者　ジャ・オン・グ
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソン－グ・ムンジ－ロ・１８８・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク
(72)発明者　ジェ・ウク・リュ
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　フォームキット組立体付きバッテリーパック及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内部空間が形成されているバッテリーパックケースと、

前記バッテリーパックケースの前記内部空間に収納され、水平方向に並べられており、それぞれ上下方向に延設された複数のバッテリーセルと、

前記複数のバッテリーセルの上に位置するように前記バッテリーパックケースの前記内部空間に収納されて外部から隔離されているフォームキット組立体と、

前記フォームキット組立体から排出され、前記バッテリーパックケースの内部面と前記フォームキット組立体との間に充填されているフォームと、

を備え、

前記フォームキット組立体は、

前記水平方向に延設され、前記上下方向に液状フォームが通過可能なようにする一つ以上の開口部が配備されているサポートフレームと、

前記バッテリーパックケースのトップカバーと接触して押付できるように前記サポートフレームの上に載置されており、前記液状フォームが収容可能な収容空間が内部に形成されているフォームキットと、

前記フォームキットを貫通するように前記サポートフレームから突き出ている押付針と、

を備え、

前記フォームは、

前記液状フォームが前記フォームキットの前記収容空間から前記押付針によって形成さ

れた前記フォームキットの貫通口を介して流下して、前記バッテリーパックケースのハウジングの底面の上に形成されたものであり、
前記フォームは、前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間に充填される前、前記液状フォームであり、
前記液状フォームは、前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間に充填されるとき、発泡しながら前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間を満たして硬化して、前記フォームとなる、フォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項２】
前記フォームキットは、上面が前記トップカバーと接触して下方に押し付けられており、底面が前記押付針に貫通されていることを特徴とする、請求項１に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項３】
前記バッテリーパックケースは、
内部が上方に開かれている前記ハウジングと、
前記フォームキット組立体の前記フォームキットを下方に押付できるように前記ハウジングの上部の開口に装着されている前記トップカバーと、
を備える、請求項２に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項４】
前記フォームは、前記液状フォームの発泡及び硬化によって固相で形成されており、前記複数のバッテリーセルのそれぞれを包み込みながら前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間を前記上下方向に一様に満たしていることを特徴とする、請求項３に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項５】
前記サポートフレームは、前記フォームキットの貫通口から排出されて前記複数のバッテリーセルの間に形成されている前記フォームの上部の形態を支持することを特徴とし、
前記サポートフレームは、
前記ハウジングの上部の前記開口の内側周縁に沿って延設されている縁部材と、
前記フォームキットを載置するように前記縁部材の内側に配置されており、前記水平方向に延設されて前記縁部材に支持され、前記一つ以上の開口部が格子状に形成されている桟部材と、
を備える、請求項４に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項６】
前記押付針は、前記桟部材の前記上面の複数の位置から上方に突き出ており、
前記フォームキットは、前記押付針によって底面が貫通されており、
前記フォームキットの貫通された個所と前記押付針の外周面との間に、前記液状フォームが流下可能なようにする隙間が形成されていることを特徴とする、請求項５に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項７】
前記複数のバッテリーセルは、前記水平方向への位置に応じて複数のグループに区分けされており、
前記押付針は、前記複数のグループのそれぞれの中心位置に前記上下方向に整列できるように複数本配備されてそれぞれが前記水平方向に互いに離れていることを特徴とする、請求項４に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項８】
前記フォームキットは、
ポーチ状ビニール膜と、
前記液状フォームを収容するように前記ポーチ状ビニール膜の内部に形成されている少なくとも一つの貯留室と、
を備え、
前記液状フォームは、１液型の液状フォームであることを特徴とする、請求項４に記載

のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項９】
前記フォームキットは、
ポーチ状ビニール膜と、
前記液状フォームを収容するように前記ポーチ状ビニール膜の内部に形成されている複数の貯留室と、
前記複数の貯留室を仕切るように前記ポーチ状ビニール膜の内部に配備され、前記トップカバーから前記ポーチ状ビニール膜へと加えられる圧力によって破綻可能な分離膜と、
を備え、
前記液状フォームは、２液型の液状フォームであり、
前記２液型の液状フォームの主剤及び硬化剤は、前記複数の貯留室にそれぞれ収容可能であることを特徴とする、請求項４に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項１０】
前記ポーチ状ビニール膜は、前記液状フォームの発泡及び硬化の際の発熱温度において溶融可能であることを特徴とする、請求項８または請求項９に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項１１】
前記ハウジングは、
前記複数のバッテリーセルが載置可能な面積を有する下部プレートと、
前記下部プレートの周りに沿って延設され、前記複数のバッテリーセルよりも高い高さを有する上部フレームと、
を備え、
前記下部プレートの内部と上部フレームの内部において延設され、入口が前記下部プレートの上面に形成され、出口が前記上部フレームの上端の内周面または上端の外周面に形成される少なくとも一本以上の空気圧調節孔をさらに備えることを特徴とする、請求項３に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパック。
【請求項１２】
内部が上方に開かれたハウジングに水平方向に並べられ、それぞれが上下方向に延びた複数のバッテリーセルを収納するバッテリーセル収納ステップと、
内部に液状フォームが貯留されているフォームキット組立体を前記複数のバッテリーセルの上に配置するフォームキット組立体配置ステップと、
前記ハウジングの上部の開口にトップカバーを装着してバッテリーパックケースを組み立てるバッテリーパックケース組立ステップと、
前記フォームキット組立体を前記トップカバーと接触させながら押し付けて前記フォームキット組立体の一部を貫通させ、前記フォームキット組立体の内部から前記バッテリーパックケースの内部空間の全体へと前記液状フォームを拡散させる液状フォーム拡散ステップと、
前記液状フォームを発泡及び硬化させて前記バッテリーパックケースの内部面と前記フォームキット組立体との間にフォームを形成するフォーム形成ステップと、
を含み、
前記フォームは、前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間に充填される前、前記液状フォームであり、
前記液状フォームは、前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間に充填されるとき、発泡しながら前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間を満たして硬化して、前記フォームとなることを特徴とする、フォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法。
【請求項１３】
前記フォームキット組立体配置ステップは、
前記フォームキット組立体のサポートフレームを前記複数のバッテリーセルの上に載置するサポートフレーム載置ステップと、
前記フォームキット組立体のフォームキットを前記サポートフレームに載置するフォー

ムキット載置ステップと、
前記サポートフレームから突設されている前記フォームキット組立体の押付針と前記フォームキットとを互いに接触させる押付針接触ステップと、
を含むことを特徴とする、請求項１２に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法。
【請求項１４】
前記液状フォーム拡散ステップは、
前記トップカバーにて前記フォームキットを下方に押し付けるフォームキット押付ステップと、
前記押付針を前記フォームキットの底面に貫通させて排出孔を形成する排出孔形成ステップと、
前記排出孔と前記押付針の外周面との間の隙間を介して前記フォームキットの内部に収容された液状フォームを前記複数のバッテリーセルの上に排出する液状フォーム排出ステップと、
を含むことを特徴とする、請求項１３に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法。
【請求項１５】
前記液状フォーム拡散ステップは、
前記複数のバッテリーセル上の液状フォームを水平方向に展延させる液状フォーム展延ステップと、
前記複数のバッテリーセルのそれぞれの上部から下部へと前記液状フォームの落下の流れを導く液状フォーム流しステップと、
を含むことを特徴とする、請求項１４に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法。
【請求項１６】
前記フォーム形成ステップは、
前記液状フォームを発泡及び硬化させかつ固体化させる液状フォーム固体化ステップと、
前記フォームキットの外装をなしていたポーチ状ビニール膜を前記液状フォームの発泡及び硬化によって生じる熱を以て溶融させるフォームキット外装溶融ステップと、
を含むことを特徴とする、請求項１４に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法。
【請求項１７】
前記バッテリーセルは円筒状の二次電池であり、
前記フォーム形成ステップを通じて形成されるフォームは、前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間を上下方向に一様に満たすことを特徴とする、請求項１５に記載のフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、フォームキット組立体付きバッテリーパック及びその製造方法に係り、さらに詳しくは、バッテリーパックケースの内部にフォームを一様に充填することのできる、フォームキット組立体付きバッテリーパック及びその製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
二次電池は、充放電可能な電池であって、スマートフォンから電気自動車に至るまで多岐にわたる分野において用いられる。このとき、二次電池は、それが用いられるデバイスの種類に応じて、単一のバッテリーセルの形態で用いられるか、あるいは、複数のバッテリーセルをつないだバッテリーパックの形態で用いられる。例えば、スマートフォンなどの小型デバイスに用いられる二次電池は、単一のバッテリーセルの形態で用いられる。なお、電気自動車などの中大型のデバイスに用いられる二次電池は、複数のバッテリーセル

をつないだバッテリーパックの形態で用いられる。
【０００３】
一方、複数のバッテリーセルを中大型のバッテリーパックから構成しようとするとき、中大型のデバイスに求められる出力電圧及び充電容量を満たすためには、多数のバッテリーセルが必要となる。これらのバッテリーセルは、手狭い空間に密集する形態で製造され、それらの間にはフォーム（ｆｏａｍ）が詰め込まれる。
【０００４】
フォームは、複数のバッテリーセル同士の間の熱伝導を遮断し、故障したバッテリーセルから漏れ出る物質を他のバッテリーセルから遠くに導き、複数のバッテリーセル同士の間にショートが生じることを防ぐなどといったように多くの役割を果たす。
【０００５】
このようなフォームは、バッテリーパックハウジングの側壁にある複数のポートを介してバッテリーパックハウジングの内部に注入されるが、バッテリーパックのエネルギー密度を高めるために、複数のバッテリーセル同士の間の間隔が狭いため、バッテリーパックハウジング内にぎっしり配置された複数のバッテリーセル同士の間にフォームを一様に充填することは決して容易ではない。また、一般に、バッテリーパックに用いられるフォームは粘度が高いため、ポートを介してバッテリーパックハウジングの外郭からその内部の中心までフォームを深く注入し難く、たとえ深く注入するとしても、バッテリーセルの高さ方向にフォームの分布均一度を確保し難い。
【０００６】
本発明の背景となる技術は、下記の特許文献に掲載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【文献】韓国公開特許第１０－２０１９－００９７２３１号公報
【文献】韓国登録特許第１０－０８９７８９９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
本発明は、バッテリーパックケースの内部にフォームを一様に充填することのできる、フォームキット組立体付きバッテリーパック及びその製造方法を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックは、内部空間が形成されているバッテリーパックケースと、前記バッテリーパックケースの前記内部空間に収納され、水平方向に並べられており、それぞれ上下方向に延設された複数のバッテリーセルと、前記複数のバッテリーセルの上に位置するように前記バッテリーパックケースの前記内部空間に収納されて外部から隔離されているフォームキット組立体と、前記フォームキット組立体から排出され、前記バッテリーパックケースの内部面と前記フォームキット組立体との間に充填されているフォームと、を備え、前記フォームキット組立体は、前記水平方向に延設され、前記上下方向に液状フォームが通過可能なようにする一つ以上の開口部が配備されているサポートフレームと、前記バッテリーパックケースのトップカバーと接触して押付できるように前記サポートフレームの上に載置されており、液状フォームが収容可能な収容空間が内部に形成されているフォームキットと、前記フォームキットを貫通するように前記サポートフレームから突き出ている押付針と、を備え、前記フォームは、液状フォームが前記フォームキットの前記収容空間から前記押付針によって形成された前記フォームキットの貫通口を介して流下して、前記バッテリーパックケースのハウジングの底面の上に形成されたものであることを特徴とする。
【００１０】
前記フォームキットは、上面が前記トップカバーと接触して下方に押し付けられており

、底面が前記押付針に貫通されていることを特徴とする。
【００１１】
前記バッテリーパックケースは、内部が上方に開かれている前記ハウジングと、前記フォームキット組立体の前記フォームキットを下方に押付できるように前記ハウジングの上部の開口に装着されている前記トップカバーと、を備える。
【００１２】
前記フォームは、液状フォームの発泡及び硬化によって固相で形成されており、前記複数のバッテリーセルのそれぞれを包み込みながら前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間を上下方向に一様に満たしていることを特徴とする。
【００１３】
前記サポートフレームは、前記フォームキットの貫通口から排出されて複数のバッテリーセルの間に形成されている前記フォームの上部の形態を支持することを特徴とし、前記サポートフレームは、前記ハウジングの上部の前記開口の内側周縁に沿って延設されている縁部材と、前記フォームキットを載置するように前記縁部材の内側に配置されており、前記水平方向に延設されて前記縁部材に支持され、前記一つ以上の開口部が格子状に形成されている桟部材と、を備える。
【００１４】
前記押付針は、前記桟部材の前記上面の複数の位置から上方に突き出ており、前記フォームキットは、前記押付針によって底面が貫通されており、前記フォームキットの貫通された個所と前記押付針の外周面との間に、液状フォームが流下可能なようにする隙間が形成されていることを特徴とする。
【００１５】
前記複数のバッテリーセルは、水平方向への位置に応じて複数のグループに区分けされており、前記押付針は、前記複数のグループのそれぞれの中心位置に前記上下方向に整列できるように複数本配備されてそれぞれが前記水平方向に互いに離れていることを特徴とする。
【００１６】
前記フォームキットは、ポーチ状ビニール膜と、液状フォームを収容するように前記ポーチ状ビニール膜の内部に形成されている少なくとも一つの貯留室と、を備え、前記液状フォームは、１液型の液状フォームであることを特徴とする。
【００１７】
前記フォームキットは、ポーチ状ビニール膜と、液状フォームを収容するように前記ポーチ状ビニール膜の内部に形成されている複数の貯留室と、前記複数の貯留室を仕切るように前記ポーチ状ビニール膜の内部に配備され、前記トップカバーから前記ポーチ状ビニール膜へと加えられる圧力によって破綻可能な分離膜と、を備え、前記液状フォームは、２液型の液状フォームであり、前記２液型の液状フォームの主剤及び硬化剤は、前記複数の貯留室にそれぞれ収容可能であることを特徴とする。
【００１８】
前記ポーチ状ビニール膜は、液状フォームの発泡及び硬化の際の発熱温度において溶融可能であることを特徴とする。
【００１９】
本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法は、内部が上方に開かれたハウジングに水平方向に並べられ、それぞれが上下方向に延びた複数のバッテリーセルを収納するバッテリーセル収納ステップと、内部に液状フォームが貯留されているフォームキット組立体を前記複数のバッテリーセルの上に配置するフォームキット組立体配置ステップと、前記ハウジングの上部の開口にトップカバーを装着してバッテリーパックケースを組み立てるバッテリーパックケース組立ステップと、前記フォームキット組立体を前記トップカバーと接触させながら押し付けて前記フォームキット組立体の一部を貫通させ、前記フォームキット組立体の内部から前記バッテリーパックケースの内部空間の全体へと前記液状フォームを拡散させる液状フォーム拡散ステップと、前記液

状フォームを発泡及び硬化させて前記バッテリーパックケースの内部面と前記フォームキット組立体との間にフォームを形成するフォーム形成ステップと、を含むことを特徴とする。

【００２０】

前記フォームキット組立体配置ステップは、前記フォームキット組立体のサポートフレームを前記複数のバッテリーセルの上に載置するサポートフレーム載置ステップと、前記フォームキット組立体のフォームキットを前記サポートフレームに載置するフォームキット載置ステップと、前記サポートフレームから突設されている前記フォームキット組立体の押付針と前記フォームキットとを互いに接触させる押付針接触ステップと、を含むことを特徴とする。

【００２１】

前記液状フォーム拡散ステップは、前記トップカバーにて前記フォームキットを下方に押し付けるフォームキット押付ステップと、前記押付針を前記フォームキットの底面に貫通させて排出孔を形成する排出孔形成ステップと、前記排出孔と前記押付針の外周面との間の隙間を介して前記フォームキットの内部に収容された液状フォームを前記複数のバッテリーセルの上に排出する液状フォーム排出ステップと、を含むことを特徴とする。

【００２２】

前記液状フォーム拡散ステップは、前記複数のバッテリーセル上の液状フォームを水平方向に展延させる液状フォーム展延ステップと、前記複数のバッテリーセルのそれぞれの上部から下部へと液状フォームの落下の流れを導く液状フォーム流しステップと、を含むことを特徴とする。

【００２３】

前記フォーム形成ステップは、前記液状フォームを発泡及び硬化させかつ固体化させる液状フォーム固体化ステップと、前記フォームキットの外装をなしていたポーチ状ビニール膜を前記液状フォームの発泡及び硬化によって生じる熱を以て溶融させるフォームキット外装溶融ステップと、を含むことを特徴とする。

【００２４】

前記バッテリーセルは円筒状の二次電池であり、前記フォーム形成ステップを通じて形成されるフォームは、前記複数のバッテリーセル同士の間の隙間を上下方向に一様に満たすことを特徴とする。

【発明の効果】

【００２５】

本発明の実施形態によれば、バッテリーパックの製造に際して、バッテリーパックケースの内部にフォームキット組立体を載置した後、バッテリーパックケースを組み立てるとともに、フォームキット組立体を用いてバッテリーパックケースの内部にフォームを一様に充填することができる。したがって、バッテリーパックケースの内部においてフォームの均一度を確保することができ、バッテリーパックの製造にかかる時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２６】

【図１】本発明の実施形態に係るフォームキット組立体及びこれを備えるバッテリーパックの分解斜視図である。

【図２】本発明の実施形態に係るサポートフレーム及び押付針の平面図である。

【図３】本発明の実施形態に係るフォームキット組立体の分解斜視図である。

【図４】本発明の変形例に係るフォームキットの概略図である。

【図５】本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法における液状フォーム拡散ステップ及びフォーム形成ステップを説明するための図である。

【図６】本発明の実施形態に係るフォーム形成ステップを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００２７】

以下、添付図面に基づいて、本発明の実施形態をより詳しく説明する。しかしながら、本発明は以下に開示される実施形態に何ら限定されるものではなく、異なる様々な形態に具体化される筈である。単に本発明の実施形態は本発明の開示を完全たるものにし、当該分野において通常の知識を有する者に発明の範ちゅうを完全に知らせるために提供されるものである。本発明の実施形態を説明するために図面は誇張されていてもよく、説明とは無関係な部分は図面から省略されてもよく、図中、同じ符号は、同じ構成要素を指し示す。

【００２８】

以下、添付図面に基づいて、本発明の実施形態について詳しく説明する。

【００２９】

１．本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパック

【００３０】

図１は、本発明の実施形態に係るフォームキット組立体及びこれを備えるバッテリーパックの分解斜視図である。図２は、本発明の実施形態に係るサポートフレーム及び押付針の平面図である。図３は、本発明の実施形態に係るフォームキット組立体の分解斜視図である。

【００３１】

図１から図３に基づいて、本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックについて説明する。

【００３２】

本発明の実施形態に係るバッテリーパックは、バッテリーパックケース１００と、複数のバッテリーセル２００と、フォームキット組立体３００と、フォームｆと、を備えていてもよい。

【００３３】

１．１．バッテリーパックケース１００

【００３４】

バッテリーパックケース１００は、複数のバッテリーセル２００を収容できるように内部空間が形成されている。バッテリーパックケース１００は、四角い筒状であってもよい。いうまでもなく、バッテリーパックケース１００の形状は様々であってもよい。バッテリーパックケース１００の内部には、複数のバッテリーセル２００、フォームキット組立体３００及びフォームｆが収納されてもよい。このとき、複数のバッテリーセル２００はフォームキット組立体３００の下側に位置していてもよい。そして、フォームｆは、複数のバッテリーセル２００を全体的に包み込みながら複数のバッテリーセル２００のそれぞれを包み込むように形成されてもよい。詳しくは、フォームｆは、複数のバッテリーセル２００とバッテリーパックケース１００の内部面との間の空間を満たしつつ、複数のバッテリーセル２００同士の間の隙間Ｓを満たすように形成されてもよい。

【００３５】

バッテリーパックケース１００は、内部が上方に開かれているハウジング１１０及びフォームキット組立体３００を下方に押付できるようにハウジング１１０の上部の開口に装着されているトップカバー１２０を備えていてもよい。

【００３６】

ハウジング１１０は、複数のバッテリーセル２００を載置可能な所定の面積を有する板状の下部プレート１１１と、下部プレート１１１の周りに沿って延設され、所定の高さ、例えば、複数のバッテリーセル２００よりも高い所定の高さを有する四角い筒状の上部フレーム１１２と、を備えていてもよい。

【００３７】

トップカバー１２０は、水平方向に延設されてもよく、上部フレーム１１２の上端に載置可能なように所定の面積にて形成されてもよい。

【００３８】

１．２．複数のバッテリーセル２００

【００３９】

複数のバッテリーセル２００は、バッテリーパックケース１００の内部空間に収納され、水平方向に並べられてもよい。これらの複数のバッテリーセル２００のそれぞれは、上下方向に延設されている円筒状の二次電池セルであってもよい。

【００４０】

二次電池セルは、正極タップが取り付けられた正極板と負極タップが取り付けられた負極板との間に分離膜を介在させて、正極板と分離膜と負極板とがジェリーロール（ｊｅｌｌｙ　ｒｏｌｌ）の形状に巻き取られた電極組立体がセルケースの内部に収容された形態で設けられてもよい。二次電池セルは、一側及び一側とは反対となる他側に電極端子が形成されてもよい。このとき、二次電池セルの一側に正極端子が形成されれば、一側とは反対となる他側に負極端子が形成されてもよい。

【００４１】

例えば、複数のバッテリーセル２００は、行方向及び列方向に並べられるが、行方向に並べられたバッテリーセルは、正極端子及び負極端子が交互に上向きに配置されるようにし、列方向に並べられたバッテリーセルは、同一の電極端子が上向きに配置されるようにして、バッテリーパックケース１００の内部空間に収納されてもよい。また、複数のバッテリーセル２００は、バスバー（図示せず）によって行方向に直列に接続されており、それぞれ列方向に並列に接続されていてもよい。いうまでもなく、複数のバッテリーセル２００が配置される構造とその接続方式は、様々であってもよい。一方、行方向を左右方向と称し、列方向を前後方向と称してもよい。左右方向と前後方向をまとめて水平方向と称してもよい。なお、水平方向と交わる方向を上下方向と称してもよい。

【００４２】

１．３．フォームキット組立体３００

【００４３】

フォームキット組立体３００は、複数のバッテリーセル２００の上に位置するようにバッテリーパックケース１００の内部空間に収納されて外部から隔離されている。また、フォームキット組立体３００は、バッテリーパックケース１００との接触によって押し付けられて一部が貫通されていてもよい。このとき、フォームキット組立体３００の貫通された個所は、後述するバッテリーパックの製造に際して液状フォームが排出される通路として使用可能である。すなわち、フォームキット組立体３００は、バッテリーパックケース１００の内部空間に液状フォームを供給する役割を果たす。

【００４４】

１．４．フォームキット組立体３００の構成の詳細

【００４５】

フォームキット組立体３００は、サポートフレーム３１０、フォームキット３２０、及び押付針３３０を備えていてもよい。

【００４６】

１．４．１．サポートフレーム３１０

【００４７】

サポートフレーム３１０は、複数のバッテリーセル２００の上に配置されてもよい。サポートフレーム３１０は、水平方向に延設されてもよい。サポートフレーム３１０は、上面にフォームキット３２０を載置してもよい。サポートフレーム３１０は、上下方向にフォームが通過可能なようにする一つ以上の開口部が配備されていてもよい。

【００４８】

サポートフレーム３１０は、上述した一つ以上の開口部が格子状に形成されている桟部材３１１と、桟部材３１１の周縁部が支持される縁部材３１２と、縁部材３１２をハウジング１１０の上部フレーム１１２の上端に載置する係止部材３１３と、を備えていてもよい。

【００４９】

桟部材３１１は、フォームキット３２０が載置可能なようにする所定の面積を有していてもよい。桟部材３１１は、縁部材３１２の内側に配置されてもよく、水平方向に延設され

てもよく、縁部材３１２の下部に支持されてもよい。また、桟部材３１１は、一つ以上の開口部が格子状に形成されていてもよい。例えば、桟部材３１１は、左右方向に延設される複数本の第１の桟と、前後方向に延設される複数本の第２の桟と、を備えていてもよい。このとき、複数の第１の桟と複数の第２の桟が格子状に配置されて互いにつながっていてもよい。

【００５０】

縁部材３１２は、ハウジング１１０の上部の開口の内側周縁に沿って延設されている。縁部材３１２は、例えば、四角い枠状に形成されてもよい。縁部材３１２は、ハウジング１１０の上部の開口内に嵌入してもよく、ハウジング１１０の上部の開口の内側面に接触されてもよい。

【００５１】

係止部材３１３は、縁部材３１２の上端が外側に曲げられて形成されてもよい。すなわち、係止部材３１３は、四角いリングの形状であってもよい。係止部材３１３の下面は、ハウジング１１０の上部フレーム１１２の上端に載置されてもよい。係止部材３１３の上面には、トップカバー１２０が載置されてもよい。

【００５２】

いうまでもなく、係止部材３１３は、ハウジング１１０の上部の開口内に嵌入してもよい。この場合、縁部材３１２がハウジング１１０の上部の開口内においてハウジング１１０の上部の開口の内側面から離れていてもよく、トップカバー１２０がハウジング１１０の上部フレーム１１２の上端に載置される構造であってもよい。

【００５３】

１．４．２．フォームキット３２０

【００５４】

フォームキット３２０は、トップカバー１２０と接触して下方に押し付け可能なようにサポートフレーム３１０の上に載置されており、液状フォームが収容可能な収容空間が内部に形成されている。すなわち、フォームキット３２０は、内部に液状フォームを一時的に貯留していて、バッテリーパックの製造に際して内部の液状フォームをバッテリーパックケース１００の内部空間に吹き付ける役割を果たす。

【００５５】

フォームキット３２０の上下方向への厚さｔ２は、縁部材３１２の上下方向への厚さｔ１よりも大きくてもよい。このため、トップカバー１２０がハウジング１１０の上部の開口に組み立てられたとき、フォームキット３２０がトップカバー１２０の下面に接触して下方に押し付けられることが可能になる。

【００５６】

一方、フォームキット３２０の上下方向への厚さｔ２は、縁部材３１２の上下方向への厚さｔ１に等しくてもよい。このときには、フォームキット３２０が押付針３３０に載置されて縁部材３１２の上方に所定の高さだけ突き出てもよく、トップカバー１２０がハウジング１１０の上部の開口に組み立てられるときにフォームキット３２０がトップカバー１２０の下面に接触して下方に押し付けられてもよい。

【００５７】

一方、フォームキット３２０の上下方向への厚さｔ２が縁部材３１２の上下方向への厚さｔ１よりも小さい場合には、フォームキット３２０が押付針３３０に載置されたときに縁部材３１２の上方に所定の高さだけ突出可能なように押付針３３０の突出高さを定めてもよい。

【００５８】

フォームキット３２０によって、本発明の実施形態においては、バッテリーパックケース１００が液状フォームを注入するためのポートを備えないことが可能になり、バッテリーパックケース１００の構造を単純化させることができる。また、フォームキット３２０によって、本発明の実施形態においては、バッテリーパックケース１００の内部において液状フォームを移動させるので、バッテリーパックの製造段階を単純化させることができ

、バッテリーパックケース１００の外部から内部への液状フォームの強制注入のための装置を使用しなくなり、その結果、バッテリーパックの製造設備を単純化させることができる。

【００５９】

フォームキット３２０は、ポーチ状ビニール膜３２１及び液状フォームを収容するようにポーチ状ビニール膜３２１の内部に形成されている少なくとも一つの貯留室３２２を備えていてもよい。

【００６０】

液状フォームは、１液型の液状フォームであってもよく、空気と接触して発泡及び硬化可能な多種多様な物質を含んでいてもよい。液状フォームは、貯留室３２２の内部に収容された状態でポーチ状ビニール膜３２１によって空気との接触が遮断されて液状の状態を保つことができる。液状フォームは、ポーチ状ビニール膜３２１の破綻に際してバッテリーパックケース１００の内部空間に流出しながら空気と接触して発泡及び硬化してもよい。このとき、所定の熱を生じさせてもよい。

【００６１】

ポーチ状ビニール膜３２１は、桟部材３１１の上に配置されてもよい。ポーチ状ビニール膜３２１は、内部に液状フォームを一時的に貯留する役割を果たし、押付針３３０によって一部が破綻されれば、内部の液状フォームをバッテリーパックケース１００の内部空間に排出する役割を果たす。一方、ポーチ状ビニール膜３２１は、液状フォームの発泡及び硬化の際の発熱温度において溶融可能なようにする所定の材質を含んでいてもよく、所定の厚さを有していてもよい。このため、液状フォームの発泡及び硬化が完了してフォームｆが形成されたときにポーチ状ビニール膜３２１の少なくとも一部は熱によって溶融されて除去されることが可能になる。

【００６２】

１．４．３．押付針３３０

【００６３】

押付針３３０は、フォームキット３２０を貫通するようにサポートフレーム３１０から突き出ている。具体的に、押付針３３０は、桟部材３１１の上面の複数の位置から上方に突き出ており、このため、バッテリーパックケース１００の組立に際して、フォームキット３２０は、押付針３３０によって底面が貫通されることが可能になる。押付針３３０は、円錐状に形成されてもよい。いうまでもなく、押付針３３０の形状は様々であってもよい。

【００６４】

一方、押付針３３０の外周面とフォームキット３２０の貫通された個所との間に、液状フォームが流下可能なようにする隙間が形成されてもよく、この隙間を介してフォームキット３２０の内部の液状フォームが下方に流下することができる。

【００６５】

一方、複数のバッテリーセル２００は、水平方向への位置に応じて複数のグループに区分けされてもよい。また、押付針３３０は、これらの複数のグループのそれぞれの中心位置に上下方向に整列できるように複数本配備されてそれぞれが水平方向に互いに離れていてもよい。これにより、液状フォームが流下可能なようにする上述した隙間が水平方向に互いに均一に離れていることができ、バッテリーパックの製造に際して液状フォームを複数のバッテリーセル２００の上に一様に供給することができる。

【００６６】

１．５．フォームｆ

【００６７】

フォームｆは、フォームキット組立体３００から排出され、バッテリーパックケース１００の内部面とフォームキット組立体３００との間に充填されている。このとき、フォームｆは、フォームキット組立体３００の押付針３３０によるフォームキット３２０の貫通された個所から下方へと排出されて複数のバッテリーセル２００同士の間の隙間Ｓを上下

方向に一様に満たしていてもよい。すなわち、フォームｆは、フォームキット３２０の貫通された個所から排出され、液状フォームの発泡及び硬化によって固相で形成されており、複数のバッテリーセル２００のそれぞれを包み込んでいる。

【００６８】

１．６．本発明の変形例１に係るフォームキット

【００６９】

図４は、本発明の変形例１に係るフォームキットの概略図である。

【００７０】

図４を参照すると、本発明の変形例１に係るフォームキット３２０´は、ポーチ状ビニール膜３２１と、液状フォームを収容するようにポーチ状ビニール膜３２１の内部に形成されている複数の貯留室３２２ａ、３２２ｂと、複数の貯留室３２２ａ、３２２ｂを仕切るようにポーチ状ビニール膜３２１の内部に配備され、トップカバー１２０からポーチ状ビニール膜３２１へと加えられる圧力によって破綻可能な分離膜３２３と、を備える。

【００７１】

このとき、液状フォームは、２液型の液状フォームであってもよい。すなわち、液状フォームは、主剤及び硬化剤を含んでいてもよい。この場合、主剤と硬化剤は互いに分離されていて、フォームｆの形成に際して混合されなければならない。したがって、ポーチ状ビニール膜３２１の内部には複数の貯留室３２２ａ、３２２ｂが配備され、２液型の液状フォームの主剤及び硬化剤は、複数の貯留室にそれぞれ収容されていて、バッテリーパックケース１００の組立に際して分離膜３２３の破綻によって互いに混合されてもよい。一方、分離膜３２３は、ポーチ状ビニール膜３２１よりも破綻され易くする所定の厚さに形成されてもよく、トップカバー１２０によるポーチ状ビニール膜３２１の押し付けに際して、押付針３３０によってポーチ状ビニール膜３２１が貫通されないうちに先に破綻されてもよい。

【００７２】

１．７．本発明の変形例２に係るバッテリーパックケース

【００７３】

一方、フォームキット３２０が押付針３３０によって貫通されてそれらの間の隙間に液状のフォームが流下することになり、このとき、液状フォームは、バッテリーセルの上部から下部へと流下することになる。このとき、バッテリーセルの下部の近くの空気が液状フォームの上側に脱出することができず、液状フォームによってバッテリーパックケース１００の下部に孤立されることもある。なお、液状のフォームは発泡及び硬化しながら固体化が行われるとき、所定のガスを放出することもあり、放出されたガスはバッテリーパックケース１００の下部に溜まることもある。

【００７４】

このような空気及びガスがバッテリーパックケース１００の上部に円滑に移動可能なように、本発明の変形例２に係るバッテリーパックケースのハウジング１１０は、所定の空気圧調節孔（図示せず）を備えていてもよい。

【００７５】

具体的には、ハウジング１１０は、複数のバッテリーセル２００が載置可能な面積を有する下部プレート１１１と、下部プレート１１１の周りに沿って延設され、複数のバッテリーセル２００よりも高い高さを有する上部フレーム１１２と、を備えていてもよい。ここで、空気圧調節孔が下部プレート１１１の内部と上部フレーム１１２の内部において延設され、入口が下部プレート１１１の上面に形成され、出口が上部フレーム１１２の上端の内周面または上部フレーム１１２の上端の外周面に形成されてもよい。このような空気圧調節孔は、少なくとも一本以上形成されてもよい。

【００７６】

空気圧調節孔によってバッテリーパックケース１００の下部において空気もしくはガスが孤立されることを防ぐことができ、このため、液状フォームは下部プレート１１１の上面まで円滑に流下することが可能になる。

【００７７】
２．本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法
【００７８】
図５は、本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法における液状フォーム拡散ステップ及びフォーム形成ステップを説明するための図である。図６は、本発明の実施形態に係るフォーム形成ステップを説明するための図である。
【００７９】
図１から図６に基づいて、本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法について説明する。このとき、フォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法について説明するに際して、本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックの上述した説明と重複する内容は省略するか、あるいは、簡略に説明する。
【００８０】
本発明の実施形態に係るフォームキット組立体付きバッテリーパックの製造方法は、下記の過程を含んでいてもよい。
【００８１】
２．１．バッテリーセル収納ステップ
【００８２】
バッテリーセル収納ステップにおいては、内部が上方に開かれたハウジング１１０に水平方向に並べられ、それぞれが上下方向に延びた複数のバッテリーセル２００を収納する作業を行う。複数のバッテリーセル２００のそれぞれは、円筒状の二次電池であってもよい。複数のバッテリーセル２００は、バスバー（図示せず）によって互いに電気的に繋がっていてもよい。複数のバッテリーセル２００は、互いに所定の距離だけ離れて相互間に隙間Ｓを形成してもよい。
【００８３】
２．２．フォームキット組立体配置ステップ
【００８４】
フォームキット組立体配置ステップにおいては、内部に液状フォームが貯留されているフォームキット組立体３００を複数のバッテリーセル２００の上に配置する作業を行う。
【００８５】
フォームキット組立体配置ステップは、フォームキット組立体３００のサポートフレーム３１０を複数のバッテリーセル２００の上に載置するサポートフレーム載置ステップと、フォームキット組立体３００のフォームキット３２０をサポートフレーム３１０に載置するフォームキット載置ステップと、サポートフレーム３１０から突設されたフォームキット組立体３００の押付針３３０とフォームキット３２０とを互いに接触させる押付針接触ステップと、を含んでいてもよい。このステップにおいては、フォームキット３２０にトップカバー１２０による圧力が加えられていないため、フォームキット３２０が押付針３３０の上に載置されていてもよい。
【００８６】
２．３．バッテリーパックケース組立ステップ
【００８７】
バッテリーパックケース組立ステップにおいては、ハウジング１１０の上部の開口にトップカバー１２０を装着してバッテリーパックケースを組み立てる作業を行う。
【００８８】
例えば、サポートフレーム３１０の係止部材３１３がハウジング１１０の上部の開口の周りに載置された構造においては、係止部材３１３の上面にトップカバー１２０が載置されて装着されてもよい。サポートフレーム３１０の係止部材３１３がハウジング１１０の上部の開口内に嵌入した構造においては、ハウジング１１０の上部フレーム１１２の上端にトップカバー１２０が載置されて装着されてもよい。バッテリーパックケース組立ステップを行いながら、液状フォーム拡散ステップを同時に行ってもよい。すなわち、本発明

の実施形態においては、バッテリーパックケース１００を組み立てることで、液状フォーム拡散ステップを速やかに行うことができ、これにより、バッテリーパックの全体の製造工程を短縮することができる。

【００８９】

２．４．液状フォーム拡散ステップ

【００９０】

液状フォーム拡散ステップにおいては、フォームキット組立体３００のフォームキット３２０をトップカバー１２０の下面と接触させながら、フォームキット３２０を押し付けてフォームキット組立体３００のフォームキット３２０の一部を押付針３３０にて貫通させることにより、フォームキット組立体３００のフォームキット３２０の内部からバッテリーパックケース１００の内部空間の全体へと液状フォームを拡散させる作業を行う。

【００９１】

液状フォーム拡散ステップは、トップカバー１２０にてフォームキット３２０を下方に押し付けるフォームキット押付ステップと、押付針３３０をフォームキット３２０の底面に貫通させて排出孔を形成する排出孔形成ステップと、排出孔と押付針３３０の外周面との間の隙間を介してフォームキット３２０の内部に収容されていた液状フォームを複数のバッテリーセル２００の上に排出する液状フォーム排出ステップと、を含んでいてもよい。

【００９２】

すなわち、トップカバー１２０をハウジング１１０に装着してバッテリーパックケース１００を組み立てながら、トップカバー１２０にてフォームキット３２０を下方に押し付けて押付針３３０にフォームキット３２０の底面を貫通させてもよい。このため、フォームキット３２０の底面には複数の貫通口、例えば、排出孔が形成可能であり、フォームキット３２０の内部に一時的に貯留されていた液状フォームが貫通口と押付針３３０との間の隙間を介して下方に円滑に排出されることが可能になる。

【００９３】

一方、液状フォーム拡散ステップは、複数のバッテリーセル２００上の液状フォームを水平方向に展延させる液状フォーム展延ステップと、複数のバッテリーセル２００のそれぞれの上部から下部へと液状フォームの落下の流れＦを導く液状フォーム流しステップと、を含んでいてもよい。すなわち、貫通口を介して複数のバッテリーセル２００の上に排出される液状フォームは所定の粘度を有しており、複数のバッテリーセル２００同士の間の隙間に流下する前に、より流れやすい水平方向に流れて複数のバッテリーセル２００の上に水平方向に一様に展延されることが可能になる。このとき、桟部材３１１に一つ以上形成された格子状の開口部が活用されてもよい。次いで、液状フォームは、複数のバッテリーセル２００同士の間の隙間Ｓを介して複数のバッテリーセル２００のそれぞれの上部から下部へと流下してもよい。このとき、複数のバッテリーセル２００同士の間の隙間Ｓに液状フォームが上下方向に一様に満たされてもよい。液状フォーム展延ステップ及び液状フォーム流しステップを行いながら、フォーム形成ステップを行ってもよい。

【００９４】

２．５．フォーム形成ステップ

【００９５】

フォーム形成ステップにおいては、バッテリーパックケース１００の内部空間において液状フォームを発泡及び硬化させてバッテリーパックケース１００の内部面とフォームキット組立体３００との間に固体化済みのフォームｆを形成する作業を行ってもよい。

【００９６】

すなわち、フォーム形成ステップは、液状フォームを発泡及び硬化させて固体化させる液状フォーム固体化ステップと、フォームキット３２０の外装をなしていたポーチ状ビニール膜３２１を液状フォームの発泡及び硬化によって生じる熱、例えば、約４０℃の熱を以て溶融させるフォームキット外装溶融ステップと、を含んでいてもよい。液状フォームは、バッテリーパックケース１００の内部において空気と接触して発泡及び硬化されてもよく、あるいは、主剤及び硬化剤の混合によって発泡及び硬化されてもよい。一方、フォ

ームキット３２０のポーチ状ビニール膜３２１が熱によって溶融される場合、ポーチ状ビニール膜３２１が占めていた空間にもフォームｆが形成されてもよい。いうまでもなく、ポーチ状ビニール膜３２１は、一部のみが熱によって溶融されて除去されてもよく、全部がサポートフレーム３１０の上に残留してもよい。

【００９７】

このようなフォーム形成ステップを通じて形成されるフォームｆは、複数のバッテリーセル２００同士の間の隙間Ｓを上下方向に一様に満たすことができ、固体化後に、複数のバッテリーセル２００同士の間の熱の伝導を遮断し、故障したバッテリーセルから漏れ出る物質を他のバッテリーセルから遠くに流れるように導き、複数のバッテリーセル２００同士の間にショートが生じてしまうことを防ぐことができる。

【００９８】

本発明の上記の実施形態は本発明の説明のためのものであり、本発明の制限のためのものではない。本発明の上記の実施形態に開示されている構成と方式は、互いに結合したり交差したりして種々の形態に変形される筈であり、これらの変形例もまた、本発明の範ちゅうに収まるものとみなせるということに留意すべきである。すなわち、本発明は、特許請求の範囲及びこれと均等な技術的思想の範囲内において互いに異なる種々の形態に具体化される筈であり、本発明が該当する技術分野における業者は、本発明の技術的思想の範囲内において種々の実施形態が可能であるということが理解できる筈である。

【符号の説明】

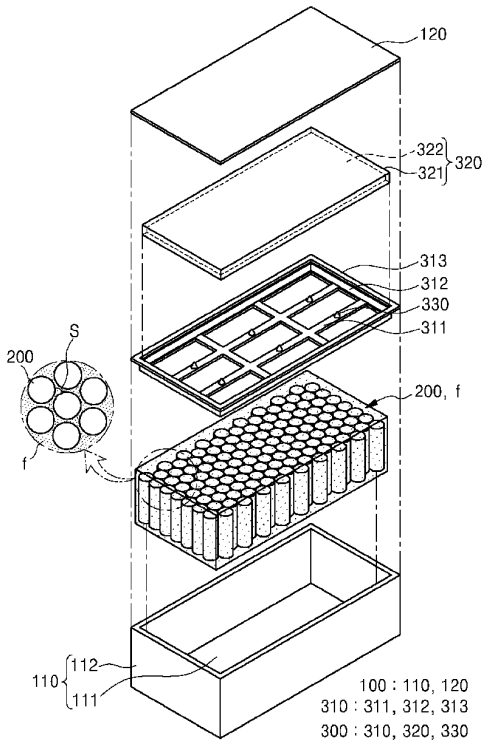
【００９９】

１００：バッテリーパックケース
１１０：ハウジング
１２０：トップカバー
２００：複数のバッテリーセル
３００：フォームキット組立体
３１０：サポートフレーム
３１１：桟部材
３１２：縁部材
３１３：係止部材
３２０：フォームキット
３２１：ポーチ状ビニール膜
３２２：貯留室
３３０：押付針
Ｓ：隙間
ｆ：フォーム
Ｆ：液状フォームの落下の流れ

【図面】

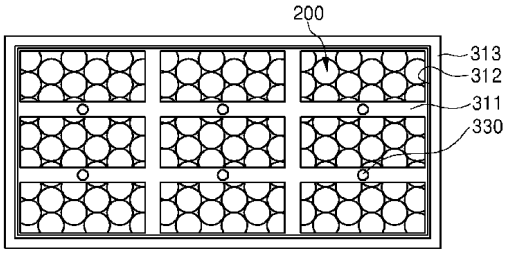
【図１】

[도1]



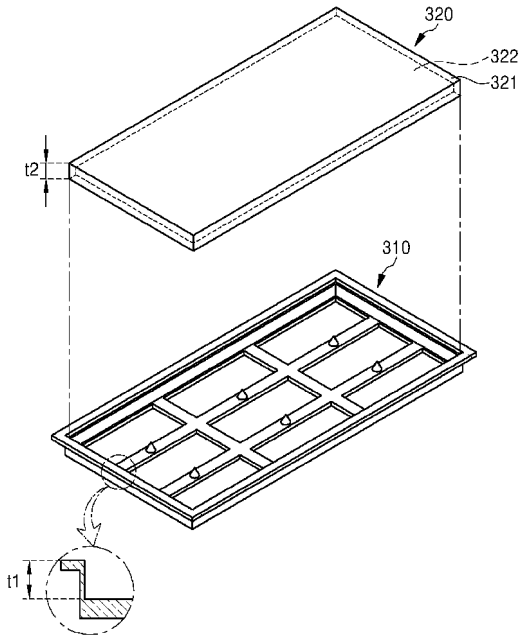
【図２】

[도2]



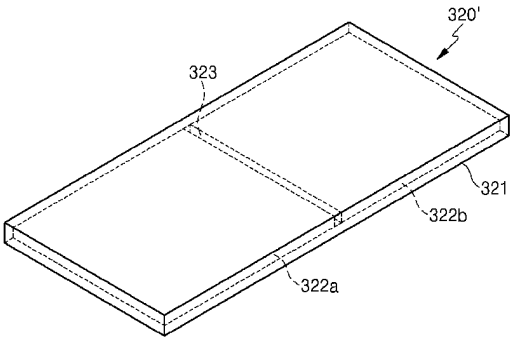
【図３】

[도3]



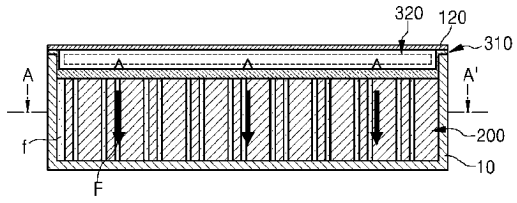
【図４】

[도4]



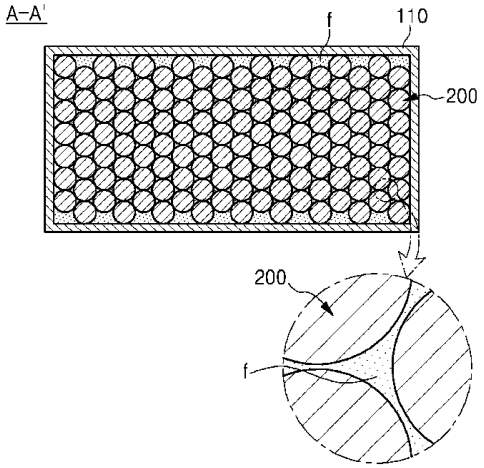
【図５】

[도5]



【図６】

[도6]



フロントページの続き

(51)国際特許分類　　FI

H01M 10/658 (2014.01)	H01M 10/658
H01M 10/643 (2014.01)	H01M 10/643

ン－グ・ムンジ－ロ・１８８・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク
(72)発明者　ジン・ハク・コン
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソン－グ・ムンジ－ロ・１８８・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク
(72)発明者　ミン・ホ・クウォン
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソン－グ・ムンジ－ロ・１８８・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク

審査官　村岡 一磨

(56)参考文献
特表２０２０－５０７１９４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２４３３６４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１２８７７４（ＪＰ，Ａ）
特表２０１０－５１９７１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｈ０１Ｍ　５０／２０－５０／２９８
Ｈ０１Ｍ　５０／５０－５０／５９８
Ｈ０１Ｍ　１０／６１３
Ｈ０１Ｍ　１０／６５８
Ｈ０１Ｍ　１０／６４３