

(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2012-142144
(P2012-142144A)

(43) 公開日 平成24年7月26日 (2012.7.26)

(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 K	5HO 1 1
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04 Z	5HO 2 8
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S	5HO 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-293001 (P2010-293001)	(71) 出願人	507357232 オートモーティブエナジーサプライ株式会社 神奈川県座間市広野台二丁目10番1号
(22) 出願日	平成22年12月28日 (2010.12.28)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
		(74) 代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138 弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
		最終頁に続く	

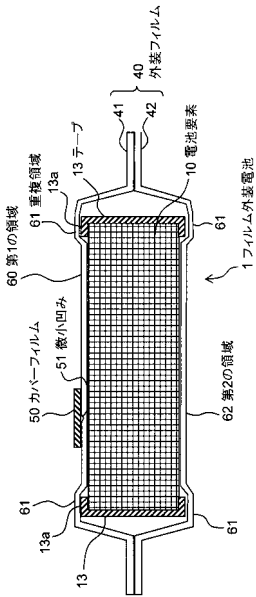
(54) 【発明の名称】 フィルム外装電池、電池モジュール、モジュール集合体、フィルム外装電池の選別方法および電気自動車

(57) 【要約】

【課題】フィルム外装電池の厚みを増すことなく、フィルム外装電池の表面に生じた凹みを補償する。

【解決手段】本発明のフィルム外装電池1は、セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素10と、電池要素10を気密に封止する外装フィルム40と、外装フィルム40の表面に設定された所定の領域60、62内に存在する凹み51の上に貼られたカバーフィルム50とを有し、領域60、62は、外装フィルム表面に対する電極板の投影領域から、最外層の電極板と外装フィルム40との間に介在する部材13aと重なっている重複領域61を除いた領域であることを特徴とする。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素と、
前記電池要素を気密に封止する外装フィルムと、
前記外装フィルムの表面に設定された所定の領域内に存在する凹みの上に貼られたカバーフィルムと、を有し、
前記領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、最外層の前記電極板と前記外装フィルムとの間または前記電極板と前記セパレータとの間に介在する部材と重なっている重複領域を除いた領域であることを特徴とするフィルム外装電池。

【請求項 2】

セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素と、
一端が前記電池要素の最上層の電極板の表面に固定され、他端が最下層の電極板の表面に固定された結束部材と、
前記電池要素を気密に封止する外装フィルムと、
前記外装フィルムの表面に設定された第 1 の領域内と第 2 の領域内の少なくとも一方に存在する凹みの上に貼られた第 1 のカバーフィルムと、を有し、
前記第 1 の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、前記最上層の電極板の表面に固定されている前記結束部材の前記一端と重なっている第 1 の重複領域を除いた領域であり、

前記第 2 の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、前記最下層の電極板の表面に固定されている前記結束部材の前記他端と重なっている第 2 の重複領域を除いた領域であることを特徴とするフィルム外装電池。

【請求項 3】

セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素と、
前記電池要素を気密に封止する外装フィルムと、
前記外装フィルムの表面に設定された所定の領域内に存在する凹みの上に貼られたカバーフィルムと、前記電極板と前記セパレータとの間に設けられた絶縁膜とを有し、前記所定の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、前記絶縁膜と重なっている重複領域を除いた領域であることを特徴とするフィルム外装電池。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のフィルム外装電池であって、
一端が前記電池要素の最上層の電極板の表面に固定され、他端が最下層の電極板の表面に固定された結束部材をさらに有し、前記所定の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、前記絶縁膜及び前記結束部材と重なっている重複領域を除いた領域であることを特徴とするフィルム外装電池。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のフィルム外装電池であって、前記複数の電極板には、相対的に面積が大きい電極板と相対的に面積が小さい電極板とが含まれ、前記投影領域を構成する前記電極板は、相対的に面積が小さい方の電極板であることを特徴とするフィルム外装電池。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の複数のフィルム外装電池と、
前記複数のフィルム外装電池が積層状態で収納されたケースと、を有し、
前記複数のフィルム外装電池は、前記電池要素を構成している前記電極板の積層方向に沿って積層されていることを特徴とする電池モジュール。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の複数の電池モジュールが重ねて配置され、それら複数の電池モジュール同士が互いに連結されていることを特徴とするモジュール集合体。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のモジュール集合体がシートの下方に配置されていることを特徴とする

10

20

30

40

50

電気自動車。

【請求項 9】

セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素が外装フィルムによって気密に封止されたフィルム外装電池を選別する方法であって、

前記フィルム外装電池の表面における凹みの有無を判別する工程と、前記凹みの位置が所定の領域内であるか否かを判定する工程と、を有し、

前記所定の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、最外層の前記電極板と前記外装フィルムとの間または前記電極板と前記セパレータの間に介在する部材と重なっている重複領域を除いた領域であることを特徴とするフィルム外装電池の選別方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィルム外装電池に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的なフィルム外装電池は、電池要素と、該電池要素を気密に封止する外装フィルムとを有する。外装フィルムは、少なくとも熱融着層、金属層および保護層を有する。

【0003】

上記のような構造を有するフィルム外装電池の製造過程では、外力によってフィルム外装電池の表面に微小な凹みが生じる場合がある。例えば、フィルム外装電池がロボットハンドによって挟持されると、外装フィルムの保護層表面に微小凹みが生じる場合がある。

20

【0004】

そこで、特許文献 1 には、保護層の上に保護フィルムが貼られたラミネートフィルムを用いたラミネート電池の製造方法が記載されている。具体的には、特許文献 1 には、次の工程を有するラミネート電池の製造方法が記載されている。

(1) 熱融着層、金属箔、保護層がこの順で積層されたラミネートフィルムを用意する工程

(2) ラミネートフィルムの保護層の上に、保護フィルムを貼り付ける工程

(3) ラミネートフィルムをその熱融着層を内側にして折り曲げる工程

30

(4) 折り曲げられたラミネートフィルムの間に発電素子を挟む工程

(5) 発電素子の周囲の熱融着層を一体化させる工程

(6) 保護フィルムを剥離する工程

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2009-043442 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

しかし、特許文献 1 に記載されている方法には次のような課題があった。すなわち、保護フィルムが貼り付けられる前に保護層に凹みが生じていた場合、保護フィルムを剥がすと、その凹みが露出してしまう。一方、保護フィルムを剥がさなければ、凹みの露出は回避できる。しかし、保護フィルムは、ラミネートフィルムの保護層の表面全体に貼られている。よって、保護フィルムを剥がさないと、フィルム外装電池の厚みが増してしまう。多くの場合、フィルム外装電池は、その厚み方向に多数積層された状態で使用される。よって、一つのフィルム外装電池の厚み増加は僅かであっても、フィルム外装電池の積層体や集合体の厚みは大きく増加してしまう。

【0007】

本発明の目的は、フィルム外装電池の厚みを増すことなく、フィルム外装電池の表面に

50

生じた凹みを被覆することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のフィルム外装電池は、セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素と、前記電池要素を気密に封止する外装フィルムと、前記外装フィルムの表面に設定された所定の領域内に存在する凹みの上に貼られたカバーフィルムと、を有し、前記領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、最外層の前記電極板と前記外装フィルムとの間または前記電極板と前記セパレータとの間に介在する部材と重なっている重複領域を除いた領域であることを特徴とする。

【0009】

また、本発明のフィルム外装電池は、セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素と、一端が前記電池要素の最上層の電極板の表面に固定され、他端が最下層の電極板の表面に固定された結束部材と、前記電池要素を気密に封止する外装フィルムと、前記外装フィルムの表面に設定された第1の領域内と第2の領域内の少なくとも一方に存在する凹みの上に貼られた第1のカバーフィルムと、を有し、前記第1の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、前記最上層の電極板の表面に固定されている前記結束部材の前記一端と重なっている第1の重複領域を除いた領域であり、前記第2の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、前記最下層の電極板の表面に固定されている前記結束部材の前記他端と重なっている第2の重複領域を除いた領域であることを特徴とする。

【0010】

また、本発明のフィルム外装電池は、セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素と、前記電池要素を気密に封止する外装フィルムと、前記外装フィルムの表面に設定された所定の領域内に存在する凹みの上に貼られたカバーフィルムと、前記電極板と前記セパレータとの間に設けられた絶縁膜とを有し、前記所定の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、前記絶縁膜と重なっている重複領域を除いた領域であることを特徴とするフィルム外装電池を含む。さらに、本発明のフィルム外装電池は、一端が前記電池要素の最上層の電極板の表面に固定され、他端が最下層の電極板の表面に固定された結束部材を有し、前記所定の領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、前記絶縁膜及び結束部材と重なっている重複領域を除いた領域であることを特徴とするフィルム外装電池を含む。さらに、前記電池要素を構成する前記複数の電極板には、相対的に面積が大きい電極板と相対的に面積が小さい電極板とが含まれ、前記投影領域を構成する前記電極板は、相対的に面積が小さい方の電極板であることが好ましい。

【0011】

本発明の電池モジュールは、上記本発明の複数のフィルム外装電池と、前記複数のフィルム外装電池が積層状態で収納されたケースとを有する。前記複数のフィルム外装電池は、前記電池要素を構成している前記電極板の積層方向に沿って積層されている。

【0012】

本発明のモジュール集合体では、上記本発明の複数の電池モジュールが重ねて配置され、それら複数の電池モジュール同士が互いに連結されている。

【0013】

本発明の電気自動車では、上記本発明のモジュール集合体がシートの下方に配置されている。

【0014】

本発明のフィルム外装電池の選別方法は、セパレータを介して積層された複数の電極板を備えた電池要素が外装フィルムによって気密に封止されたフィルム外装電池を選別する方法であって、前記フィルム外装電池の表面における凹みの有無を判別する工程と、前記凹みの位置が所定領域内であるか否かを判定する工程と、を有し、前記所定領域は、前記外装フィルム表面に対する前記電極板の投影領域から、最外層の前記電極板と前記外装フ

10

20

30

40

50

ィルムとの間または前記電極板と前記セパレータとの間に介在する部材と重なっている重複領域を除いた領域であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、フィルム外装電池の厚みを増すことなく、フィルム外装電池の表面に生じた凹みを被覆することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】フィルム外装電池の実施形態の一例を示す外観斜視図である。

【図2】図1に示すフィルム外装電池の分解斜視図である。

【図3】図1中のA-A線に沿った拡大断面図である。

【図4】フィルムの積層構造を示す模式的断面図である。

【図5】図1中のB-B線に沿った断面図である。

【図6】電池モジュールの実施形態の一例を示す断面図である。

【図7A】モジュール集合体の実施形態の一例を示す部分断面図である。

【図7B】モジュール集合体の使用例を示す模式図である。

【図8】フィルム外装電池の製造ラインの一部を示す模式図である。

【図9】フィルム外装電池の選別工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

(実施形態1)

以下、本発明の実施形態の一例について説明する。図1は、本実施形態に係るフィルム外装電池1の外観斜視図、図2は分解斜視図である。また、図3は、図1中のA-A線に沿った拡大断面図である。これらの図面に示すように、フィルム外装電池1は、電池要素10と、該電池要素10を気密に封止する2枚のフィルム41、42とを有する。

【0018】

図2に示すように、電池要素10は、セパレータ18(図3)を介して交互に積層された複数の正極板11および負極板12を有する。負極板12よりも正極板11の方がサイズ(面積)が小さい。電池要素10の対向する2つの長辺上には、積層された正極板11および負極板12を固定する結束部材(テープ13)が貼られている。より具体的には、各長辺上の2個所に、テープ13がそれぞれ貼られている。各テープ13は、電池要素10の側面を通して最上層の電極板(図3に示す負極板12a)と最下層の電極板(図3に示す負極板12b)とに跨っている。換言すれば、各テープ13の一端は、最上層の負極板12aの表面に固定され、他端は最下層の負極板12bの表面に固定されている。なお、テープ13の厚みは約50μmである。

【0019】

また、各正極板11からは正極延出部14が引き出され、各負極板12からは負極延出部15が引き出されている。さらに、各正極延出部14は、正極リード16の一端に一括して接合され、各負極延出部15は、負極リード17の一端に一括して接合されている。

【0020】

図3に示すように、正極板11の両面には正極活物質が塗布され、負極板12の両面には負極活物質が塗布されている。また、正極板11とセパレータ18との間には絶縁層19が設けられている。具体的には、正極板11と、その両側にあるセパレータ18との間に、正極活物質の塗布領域と正極延出部14との境界を跨ぐように絶縁膜が配置されて絶縁層19が形成されている。換言すれば、絶縁層19の一端は、正極板11上の正極活物質の端部を覆っており、他端は、セパレータ18の外側に延在して正極延出部14の根元を覆っている。なお、絶縁層19の厚みは約30μmである。

【0021】

各フィルム41、42は、図4に示す積層構造を有するラミネートフィルムである。すなわち、フィルム41、42は、少なくとも熱融着層43、金属層44および保護層45

10

20

30

40

50

を有する。熱融着層 4 3 はポリプロピレン (PP (polypropylene)) からなり、金属層 4 4 はアルミニウム (Al (Aluminum)) からなり、保護層 4 5 はポリエチレンテレフタレート (PET (polyethylene terephthalate)) からなる。フィルム 4 1、4 2 の厚みは約 120 μm であり、保護層 4 5 の厚みは約 20 μm である。もっとも、フィルム 4 1、4 2 の厚みや各層の厚みは適宜変更することができる。また、各層の材料は上記材料に限定されない。

【0022】

再び図 2 を参照する。各フィルム 4 1、4 2 は、互いの熱融着層 4 3 (図 4) を内側にして電池要素 10 を上下から挟んでいる。また、各フィルム 4 1、4 2 の対向する熱融着層同士は熱融着されている。図 2 では、各フィルム 4 1、4 2 の熱融着層のうち、互いに熱融着されている領域を斜線で示してある。以下の説明では、熱融着によって一体化された 2 枚のフィルム 4 1、4 2 を“外装フィルム 4 0”と呼ぶ場合がある。

10

【0023】

図 1 に示すように、正極リード 16 の一端は、外装フィルム 4 0 の一辺 (短辺) から該外装フィルム 4 0 の外側に引き出されている。また、負極リード 17 の一端は、外装フィルムの他の一辺 (短辺) から該外装フィルム 4 0 の外側に引き出されている。

【0024】

次に、本発明の特徴であるカバーフィルムについて説明する。図 1、図 2 に示すように、外装フィルム 4 0 の表面には、厚みが約 50 μm のカバーフィルム 50 が部分的に貼られている。図 5 に、図 1 の B-B 断面を示す。図 5 に示すように、カバーフィルム 50 は、外装フィルム 4 0 の保護層 4 5 (図 4) の表面に生じた微小凹み 51 の上に貼られている。外装フィルム 4 0 の表面に微小凹み 51 が生じる理由は既述のとおりである。

20

【0025】

ここで、フィルム外装電池 1 の厚み増加を回避すべく、カバーフィルム 50 は、フィルム外装電池表面に設定された所定領域内にのみ貼られている。

【0026】

以下、上記目的に基づいて設定されている上記所定領域について詳細に説明する。図 5 に示すように、本実施形態では、フィルム 4 1 の表面上に第 1 の領域 60 が、フィルム 4 2 の表面上に第 2 の領域 62 がそれぞれ設定されている。もっとも、第 1 の領域 60 と第 2 の領域 62 とは実質的に同一である。そこで、フィルム 4 1 の表面上に設定されている第 1 の領域 60 について詳細に説明し、フィルム 4 2 の表面上に設定されている第 2 の領域 62 に関しては、第 1 の領域 60 との相違点についてのみ説明する。図 1、図 2 では、第 1 の領域 60 が鎖線で示されている。

30

【0027】

フィルム 4 1 の表面に設定されている第 1 の領域 60 は、フィルム 4 1 の表面 (保護層 4 5 の表面) に対する電極板 (正極板 11 (図 3)) の投影領域と略同一である。最上層の負極板 12a を投影対象としても良いが、最上層に位置する負極板 12a よりもサイズ (面積) が小さい正極板 11 を投影領域の対象とすることが好ましい。理由は、外装フィルム 4 0 の内部を減圧状態にする場合には、フィルム 4 1、4 2 の端部側が電極側に湾曲しそれによりサイズが大きい負極板の端部も湾曲するおそれがある。湾曲した部分には、カバーフィルム 50 を貼付し難いからである。

40

【0028】

図 5 に示すように、上記投影領域内には、テープ 13 の端部 13a が存在している。また、図 3 に示すように、上記投影領域内には、絶縁層 19 (図 3) の一部が存在している。したがって、図 3 と図 5 に示すように、上記投影領域内には、テープ 13 や絶縁層 19 の厚みに応じた段差が存在している。換言すれば、上記投影領域のうち、テープ 13 の端部 13a や絶縁層 19 の一部と重なっている領域 (重複領域 61) は、他の領域よりも高い。したがって、重複領域 61 にカバーテープ 50 が貼られると、カバーテープ 50 の厚み分だけフィルム外装電池 1 の厚みが増してしまう。一方、重複領域 61 以外の領域にカバーテープ 50 が貼られた場合、カバーフィルム 50 の厚みは、重複領域 61 と他の領域

50

との間の段差によって吸収される。

【0029】

なお、本例におけるカバーフィルム50の厚みが約50 μ mなのに対し、絶縁層19の厚みは約30 μ mである。しかし、図3に示すように、絶縁層19は、各正極板11の表裏面(2層)に夫々貼られている。例えば、絶縁層が3枚の正極板の表裏に夫々貼られている場合、30 μ m $\times$ 2層 $\times$ 3枚=180 μ mとなり、電池の表面と裏面にそれぞれ90 μ mが確保され、50 μ mのカバーフィルム50は吸収される。したがって、上記投影領域のうち、絶縁層19と重なっている領域と他の領域との間には、カバーフィルム50の厚み以上の段差が存在することになる。

【0030】

10

また、テープ13とカバーテープ50の厚みは夫々50 μ mであり、上記投影領域のうち、テープ13aと重なっている領域と他との領域の間にはカバーフィルム50の厚みを吸収する段差が存在することになる。

【0031】

要するに、フィルム41の表面上に設定されている第1の領域60は、フィルム41の表面に対する正極板11の投影領域から第1の重複領域61を除いた領域である。また、フィルム42の表面上に設定されている第2の領域62は、フィルム42の表面に対する正極板11の投影領域から第2の重複領域61を除いた領域である。

【0032】

20

これまでの説明から、実施形態1においては、上記目的に基づいて設定される上記所定領域とは、外装フィルム表面に対する電極板の投影領域から、最外層の電極板と外装フィルムとの間に介在する部材(テープ13a)及び電極板とセパレータとの間に介在する部材(絶縁層19)と重なっている領域を除いた残りの領域であることが理解できるはずである。なお、図5に示す電池要素10の最外層の電極板とフィルム41との間に、テープ13の端部以外の何らかの部材が介在している場合もあり得るが、このような場合には、重複領域61には、上記投影領域のうち、当該部材と重なっている領域も含まれることになる。

【0033】

30

なお、電池要素10の最上層の電極板と最下層の電極板の一方または双方が正極板であってもよい。正極板が最上層の場合でも、投影領域を構成する電極板は、面積が小さい方の電極板である正極板であることが好ましい。

【0034】

また、図示されているテープ13または絶縁層19のいずれか一方を省略することもできる。テープ13または絶縁層19が省略されると、第1、第2の領域60、62が拡大することは上記説明から自明である。

【0035】

40

また、図示されているカバーフィルム50は矩形であるが、カバーフィルム50の形状は矩形に限定されない。さらに、微小凹み51の縁とカバーフィルム50の縁との間の最短距離は5mm以上であることが好ましい。また、本実施形態におけるカバーフィルム50は、粘着層と樹脂層の二層構造を有し、粘着層には剥離紙が貼り付けられている。カバーフィルム50を外装フィルム40の表面に貼り付ける際には、剥離紙を剥がして粘着層を露出させる。もっとも、カバーフィルム50の構造は上記構造に限定されるものではない。さらに、外装フィルム40の表面には、2つ以上のカバーフィルム50を重ねるように貼ることもできる。また、大きさや厚みが異なる複数のカバーフィルムを組み合わせ用いることもできる。

【0036】

(実施形態2)

図6に、本発明のフィルム外装電池を用いた電池モジュール2の一例を示す。図示されている電池モジュール2では、3つのフィルム外装電池1A~1Cがモジュールケース3内に収納されて一体化されている。モジュールケース3は、箱型のケース本体3aと蓋3

50

bとから構成されている。3つのフィルム外装電池1A～1Cは、ケース本体3a内に、その厚み方向に積層されて収納されている。ここで、上段のフィルム外装電池1Aおよび下段のフィルム外装電池1Cの第1の領域60にはカバーフィルム50がそれぞれ貼られている。また、中段のフィルム外装電池1Bの第2の領域62にはカバーフィルム50が貼られている。フィルム外装電池1A、1Cでは、カバーフィルム50の厚みが、第1の領域60と重複領域61との間の段差によって吸収されている。また、フィルム外装電池1Bでは、カバーフィルム50の厚みが、第2の領域62と重複領域61との間の段差によって吸収されている。すなわち、いずれのフィルム外装電池においても、カバーフィルム50の貼り付けによる厚みの増加は見られない。よって、電池モジュール2の厚み(高さ)は、カバーフィルムが貼られていないフィルム外装電池を用いた電池モジュールと同一である。このように、フィルム外装電池がその厚み方向に積層して収納されているモジュール電池においても、厚さの増加を招くことが無い。

10

【0037】

(実施形態3)

図7Aに、図6に示す電池モジュール2を用いたモジュール集合体4の一例を示す。図示されているモジュール集合体4では、複数の電池モジュール2がハウジング5内に二段重ねで収納されている。具体的には、下段の各電池モジュール2の上に、上段の各電池モジュール2が載せられている。上段の電池モジュール2の蓋3a(図6)の上には、隣接する電池モジュール間に跨る固定板6が載せられている。さらに、固定板6を貫通するボルト7が、上下の電池モジュール2を貫通している。換言すれば、上下の電池モジュール2は、これらを通するボルト7によって一体化され、隣接する電池モジュール同士は、固定板6を介して一体化されている。このように、複数の電池モジュール2は互いに連結されて一体化されている。換言すれば、ハウジング5は必須ではなく、省略することもできる。

20

【0038】

図7Aに示すモジュール集合体4は様々な用途に使用されるが、その一例として電気自動車用バッテリーがある。例えば、図7Bに示すように、電気自動車8のシート9の下方にモジュール集合体4が配置される。なお、電気自動車8のシート9の下方に複数のモジュール集合体4を配置する場合、シート9の下方に設けられた空間に、複数のモジュール集合体4を重ねて配置してもよい。すなわち、ハウジング5を省略してもよい。

30

【0039】

本発明のフィルム外装電池がその厚み方向に積層されたモジュール電池が電気自動車の高さ方向に積層されたモジュール集合体をシート9の下方に配置することにより、シート上方の車室内空間の自由度を向上させることができる。

【0040】

(実施形態4)

次に、図1、図2に示すフィルム外装電池1の製造方法について説明する。但し、従来の製造方法と共通する工程については説明を省略する。ここでは、フィルム外装電池1を製造する工程のうち、微小凹みがあるフィルム外装電池と、微小凹みのないフィルム外装電池とを選別する工程について説明する。

40

【0041】

図8は、フィルム外装電池1の製造ラインの一部を示す模式図である。図9は、選別工程のフローチャート図である。図8に示すように、製造ライン上には、共通トレイ70、ステージ71、分配トレイ72a、72b、72c、判定手段73および移動手段74が設けられている。判定手段73は、カメラ80と、カメラ80によって撮影された画像を処理し、微小凹みの有無を判断するコンピュータ81と、コンピュータ81によって実行されるプログラムや各種データが記憶されたメモリ82とから構成されている。移動手段74は、コンピュータ81の命令に基づいて動作するロボットアームから構成されている。

【0042】

50

まず、複数のフィルム外装電池 1 が収容された共通トレイ 70 が不図示の搬送手段によって所定位置まで搬送される。共通トレイ 70 が所定位置まで搬送されると、ロボットアーム 74 は、共通トレイ 70 から一つのフィルム外装電池 1 を取り出し (Step1)、取り出したフィルム外装電池 1 をステージ 71 へ移動させる (Step2)。次に、カメラ 80 がステージ 71 上のフィルム外装電池 1 の表面を撮影する (Step3)。

【0043】

カメラ 80 の撮影画像はコンピュータ 81 に入力され、該コンピュータ 81 によって処理される (Step4)。次いで、コンピュータ 81 は、画像処理の結果に基づいて、微小凹みの有無を判別する (Step5)。具体的には、コンピュータ 81 は、撮影画像内の輝度情報に基づいてフィルム外装電池 1 の縁および微小凹みを検出する。より具体的に説明する。撮影画像内では、フィルム外装電池 1 の縁に相当する画素の前後で輝度が急峻に変化する。よって、隣接する画素に比べて輝度が急峻に変化している画素とその画素の座標を求めることによってフィルム外装電池 1 の縁を検出する。さらに、フィルム外装電池 1 の表面に微小凹みがある場合、その微小凹みに相当する画素の前後においても輝度が急峻に変化する。よって、検出されたフィルム外装電池 1 の縁の内側に、隣接する画素に比べて輝度が急峻に変化している画素があるか否かを判定することによって、微小凹みの有無を検出する。

【0044】

微小凹みが検出された場合、すなわち、隣接する画素に比べて輝度が急峻に変化している画素が発見された場合、コンピュータ 81 は、微小凹みが上記第 1 の領域 60 または第 2 の領域 62 にあるか否かを判定する (Step6)。具体的には、コンピュータ 81 は、微小凹みに相当する画素 (隣接する画素に比べて輝度が急峻に変化している画素) の座標を求める。一方、メモリ 82 内には、第 1 の領域 60 または第 2 の領域 62 の境界の座標を示す領域情報が予め記憶されている。コンピュータ 81 は、メモリ 82 から読み出した領域情報と、微小凹みに相当する画素の座標とを比較して、微小凹みが第 1 の領域 60 または第 2 の領域 62 の内側にあるか否かを判定する。

【0045】

上記 Step5 において微小凹みが無いと判定された場合、当該フィルム外装電池 1 は、ロボットアーム 74 によって第 1 の分配トレイ 72a に移される (Step7)。

【0046】

上記 Step6 において微小凹みが所定領域外に存在していると判定された場合、当該フィルム外装電池 1 は、ロボットアーム 74 によって第 2 の分配トレイ 72b に移される (Step8)。一方、上記 Step6 において微小凹みが所定領域内に存在していると判定された場合、当該フィルム外装電池 1 は、ロボットアーム 74 によって第 3 の分配トレイ 72c に移される (Step9)。

【0047】

なお、上記 Step6 において微小凹みが所定領域内に存在していると判定され、当該微小凹みに上記カバーフィルム 50 を貼る場合、そのカバーフィルム 50 が所定領域をはみ出すか否かを判定する工程を実施してもよい。具体的には、メモリ 82 にカバーフィルム 50 の大きさを示すサイズ情報を予め記憶させておく。コンピュータ 81 は、メモリ 82 から読み出したサイズ情報および上記領域情報と、微小凹みの中心を示す座標とに基づいて上記判定を行う。このとき、カバーフィルム 50 は、該カバーフィルム 50 の中心と微小凹みの中心とが一致するように貼り付けられることを前提として判定を行う。

【0048】

また、上記 Step5 や Step6 での判定結果を示す記号や文字をフィルム外装電池 1 の表面に印刷してもよい。この印刷には、例えばインクジェットプリンタを利用することができる。判定結果を示す記号などが印刷される場合、フィルム外装電池 1 を判定結果に基づいて異なる分配トレイ 72a ~ 72c に振り分ける必要はない。

【0049】

また、検出した座標データを用いて、マニピュレータなどで微小凹みにカバーフィルム

10

20

30

40

50

を貼り付けるようにしてもよい。

【符号の説明】

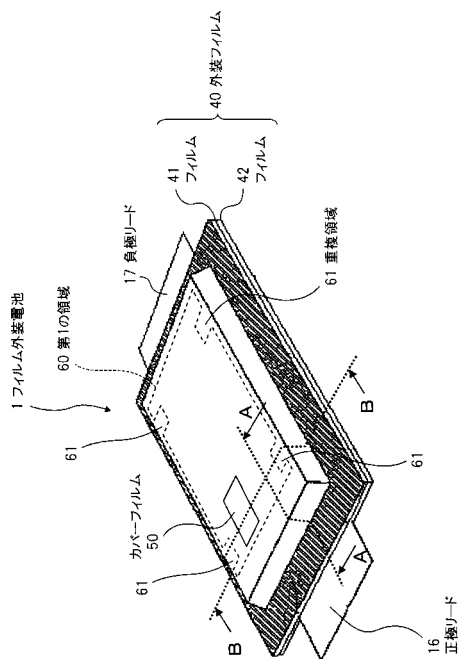
【0050】

- 1 フィルム外装電池
- 2 電池モジュール
- 3 モジュールケース
- 4 モジュール集合体
- 8 電気自動車
- 9 シート
- 11 正極板
- 12 負極板
- 12a (最上層の)負極板
- 12b (最下層の)負極板
- 13 テープ
- 18 セパレータ
- 19 絶縁層
- 40 外装フィルム
- 41、42 フィルム
- 50 カバーフィルム
- 60 第1の領域
- 61 重複領域
- 62 第2の領域
- 80 カメラ

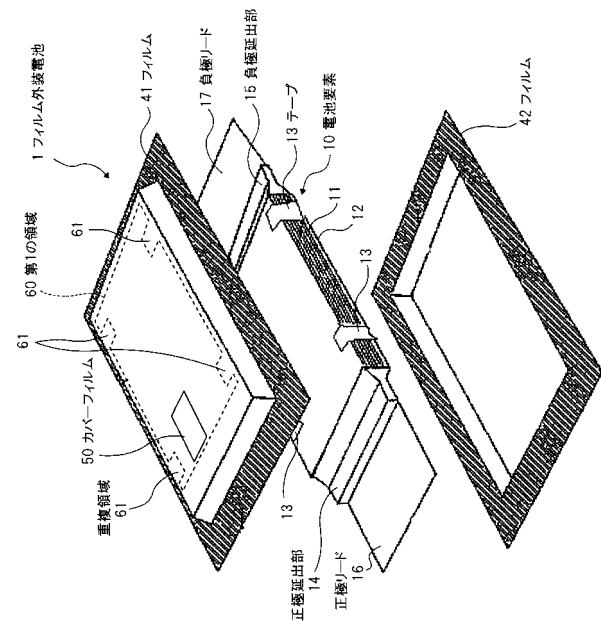
10

20

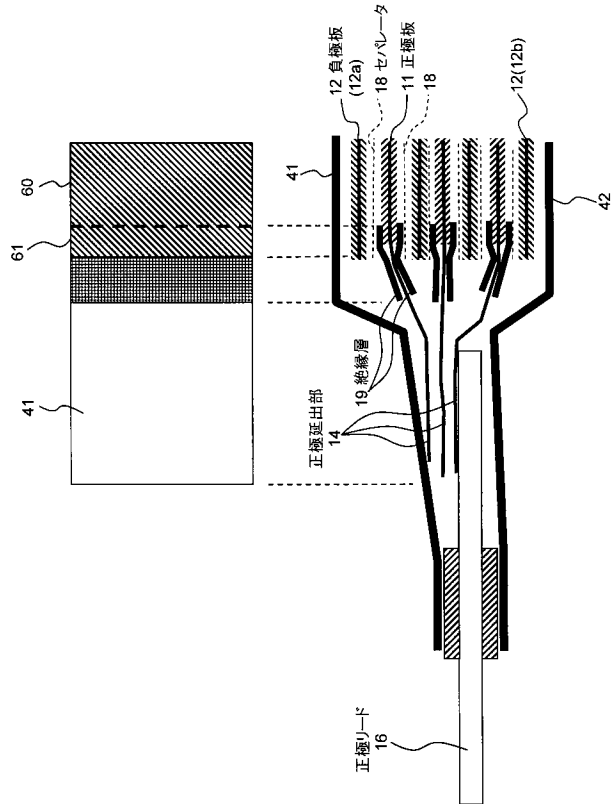
【図1】



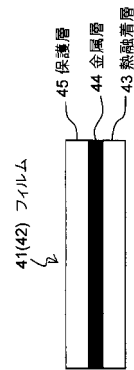
【図2】



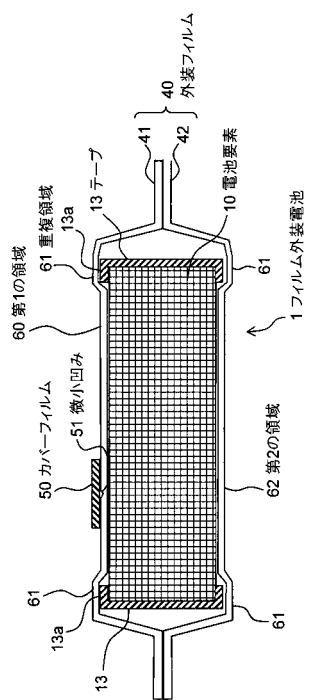
【図3】



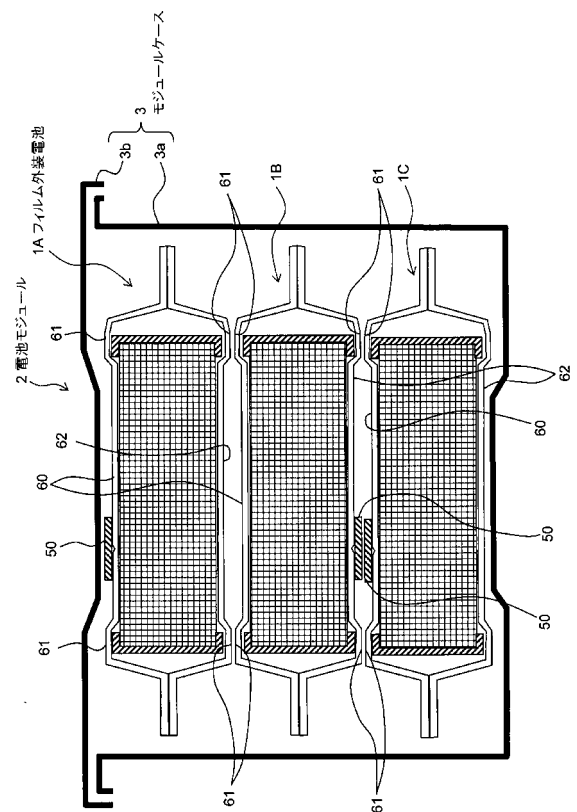
【図4】



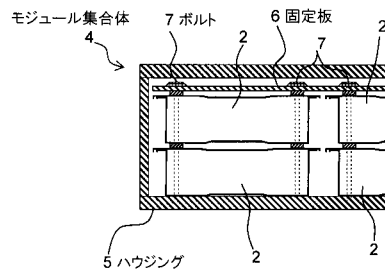
【図5】



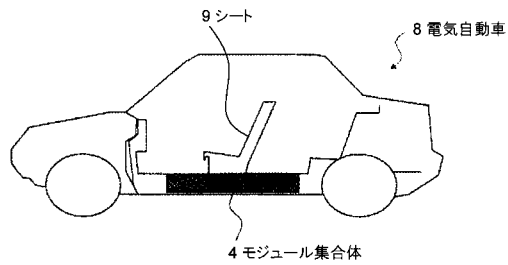
【図6】



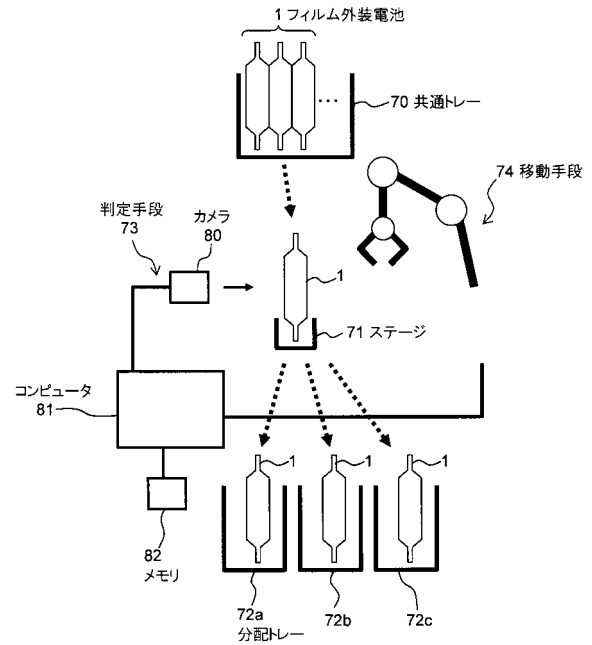
【図 7 A】



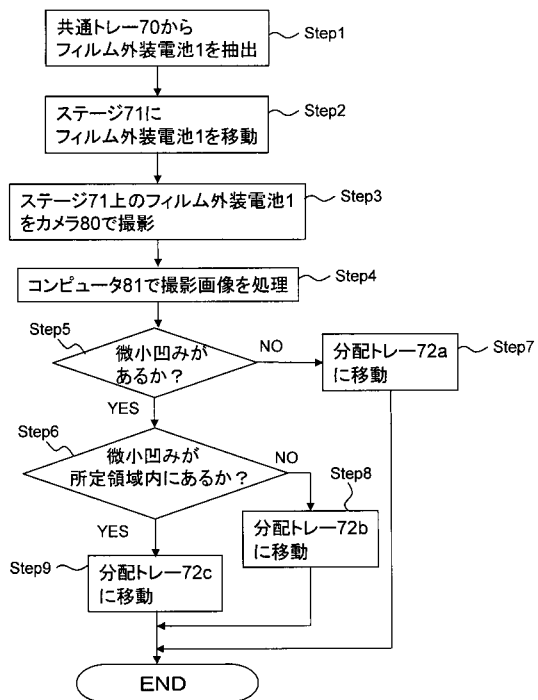
【図 7 B】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 大沼 継浩
神奈川県座間市広野台二丁目10番1号 オートモーティブエナジーサプライ株式会社内
- (72)発明者 水田 政智
神奈川県座間市広野台二丁目10番1号 オートモーティブエナジーサプライ株式会社内
- (72)発明者 林 侑子
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
- (72)発明者 三浦 聡紀
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
- (72)発明者 八川 徹也
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
- Fターム(参考) 5H011 AA01 BB04 CC02 DD06 DD13 EE04 FF02 HH02
5H028 AA01 BB11 CC02
5H040 AA03 AS07 AT04 AY04 JJ09