

(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2017-111966

(P2017-111966A)

(43) 公開日 平成29年6月22日 (2017.6.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04 Z	5E078
HO 1 M 2/18 (2006.01)	HO 1 M 2/18 Z	5H021
HO 1 M 10/0585 (2010.01)	HO 1 M 10/0585	5H028
HO 1 G 11/84 (2013.01)	HO 1 G 11/84	5H029
HO 1 G 11/78 (2013.01)	HO 1 G 11/78	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-245210 (P2015-245210)  
 (22) 出願日 平成27年12月16日 (2015.12.16)

(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 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (72) 発明者 藤井 崇史  
 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) 5E078 AA14 AB02 AB06 HA05 HA21  
 HA23 JA03 JA07 LA07  
 5H021 AA02 BB17 CC14 CC16 CC18  
 EE30 HH03 HH10  
 5H028 AA05 CC02 CC26 HH05 HH06  
 最終頁に続く

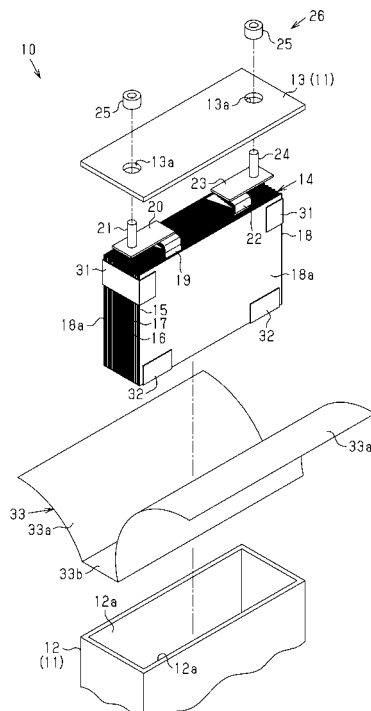
(54) 【発明の名称】 蓄電装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】生産性を向上し、蓄電装置が振動を受ける状態で使用されても、ケース内に收容された電極組立体の正極、負極及びセパレータの位置ずれが生じ難くする。

【解決手段】蓄電装置の製造方法は、積層体18の厚みを計測し、ケース11の積層体18の積層方向と対向する内面12aの間隔と、積層体18の厚みとの差に対応する厚みの1/2の厚みを有する絶縁フィルム33で、少なくとも積層体18の積層方向の端面18aを覆った状態で、電極組立14をケース11内に挿入する。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

正極と負極とが、セパレータが間に存在する状態で積層された積層体を有する電極組立体が絶縁フィルムを介してケース内に收容された蓄電装置の製造方法であって、

前記積層体の厚みを計測し、前記ケースの前記積層体の積層方向と対向する内面の間隔と、前記積層体の厚みとの差に対応する厚みの  $1/2$  の厚みを有する前記絶縁フィルムで、少なくとも前記積層体の積層方向の端面を覆った状態で、前記電極組立体を前記ケース内に挿入することを特徴とする蓄電装置の製造方法。

**【請求項 2】**

前記絶縁フィルムは、前記積層体の前記積層方向の端面をそれぞれ覆う二つの積層方向端面覆い部と、二つの前記積層方向端面覆い部を接続する接続部とを備えた平面コ字状に形成されている請求項 1 に記載の蓄電装置の製造方法。

10

**【請求項 3】**

前記絶縁フィルムは、袋状に形成されている請求項 1 に記載の蓄電装置の製造方法。

**【請求項 4】**

前記積層体は、積層された前記正極、前記負極及び前記セパレータの位置ずれを抑制する固定用のテープを設けずに、前記絶縁フィルムに覆われた状態で前記ケースに挿入される請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の蓄電装置の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は、蓄電装置の製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

二次電池やキャパシタのような蓄電装置は再充電が可能であり、繰り返し使用することができるため電源として広く利用されている。例えば、EV (Electric Vehicle) や PHV (Plug-in Hybrid Vehicle) などの車両に搭載される蓄電装置としては、リチウムイオン二次電池や、ニッケル水素二次電池などがよく知られている。そして、蓄電装置は、集電体 (例えば、金属箔) に活物質層が形成されたシート状の正極及びシート状の負極が、間にセパレータが存在する状態で層をなすように積層された電極組立体を備えている。

30

**【0003】**

ところで、特に角型ケースを用いた蓄電装置では、ケースの内面とケース内に收容される電極組立体との間隙に、間隙の大きさに合わせて適切な枚数の薄いシート状の間隙充填材を挿入することによって、間隙を塞いでいる。

**【0004】**

例えば、特許文献 1 には、図 4 に示すように、電極組立体 (電極体) 70 を收容するケース 50 の内壁面 51 と電極組立体 70 との間に、ケース 50 と電極組立体 70 とを隔離する袋状の絶縁フィルム 60 が配置された電池 100 が記載されている。絶縁フィルム 60 は、電極組立体 70 の扁平面に対向する面に、電極組立体 70 とケース 50 の内壁面 51 との間隙を塞ぐシート状の間隙充填部材 80 を備える。間隙充填部材 80 は、所定の厚みに形成され、電極組立体 70 とケース 50 の内壁面 51 との間隙に対応して 1 枚もしくは複数枚接合して設けられる。また、複数枚の間隙充填部材 80 は、絶縁フィルム 60 に接合される前に予め相互に接合されて一体化されていると好ましい旨も記載されている。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2009 - 48966 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

50

特許文献1のように、袋状の絶縁フィルム60内に電極組立体70を収容し、ケース50の内壁面51と電極組立体70との隙間を塞ぐため、隙間の大きさに対応して複数枚のシート状の間隙充填部材80を絶縁フィルム60に接合した状態でケース50内に挿入する構成では、間隙充填部材80を絶縁フィルム60に接合する工程が必要になる。複数枚のシート状の間隙充填部材80を、絶縁フィルム60に接合する前に予め相互に溶着して一体化すると、絶縁フィルム60への接合作業は容易となるが、シート状の間隙充填部材80を予め相互に溶着する作業が必要になる。即ち、間隙充填部材80を絶縁フィルム60と電極組立体70との間に挿入する作業及びその準備作業の分、生産性が低下する。

【0007】

また、間隙充填部材(厚み調整部材)を使用する場合は、ケースへの挿入物の厚みに対して間隙充填部材の厚み誤差が余分に付加されてしまう。そして、間隙充填部材が複数枚使用される場合は、厚み誤差は間隙充填部材の枚数倍になる。また、複数枚の間隙充填部材を接着剤で接合する場合は、接着剤の厚みも余分に付加されてしまう。

10

【0008】

本発明は、前記の問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、生産性が向上し、蓄電装置が振動を受ける状態で使用されても、ケース内に収容された電極組立体の正極、負極及びセパレータの位置ずれが生じ難くなる蓄電装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する蓄電装置の製造方法は、正極と負極とが、セパレータが間に存在する状態で積層された積層体を有する電極組立体が絶縁フィルムを介してケース内に収容された蓄電装置の製造方法である。そして、前記積層体の厚みを計測し、前記ケースの前記積層体の積層方向と対向する内面の間隔と、前記積層体の厚みとの差に対応する厚みの1/2の厚みを有する前記絶縁フィルムで、少なくとも前記積層体の積層方向の端面を覆った状態で、前記電極組立体を前記ケース内に挿入する。ここで、「積層体」とは、所謂積層型の電極組立体の場合のように、矩形状の複数の正極及び負極が間にセパレータが存在する状態で積層されたものに限らず、所謂巻回型の電極組立体の場合のように、帯状の正極及び負極が間にセパレータが存在する状態で積層されるとともに、巻回されたものも含む。また、「差に対応する厚み」とは、差と同じあるいは差より大きく、積層体を絶縁フィルムで覆って押圧した状態でケース内に挿入可能な厚み以下の厚みを意味する。

20

30

【0010】

この構成によれば、電極組立体と絶縁フィルムとの間に間隙充填部材を設けないため、間隙充填部材の挿入工程が不要になり、その分、生産性が向上する。また、ケースの積層体の積層方向と対向する内面の間隔と、積層体の厚みとの差に対応する厚みの1/2の厚みを有する絶縁フィルムで、少なくとも積層体の積層方向の端面を覆った状態で、電極組立体がケース内に挿入される。そのため、蓄電装置が車両に搭載されるなど、振動を受ける状態で使用されても、ケース内に収容された電極組立体は、絶縁フィルムによって、正極、負極及びセパレータが位置ずれせずにケース内に保持される。したがって、生産性が向上し、蓄電装置が振動を受ける状態で使用されても、ケース内に収容された電極組立体

40

【0011】

前記絶縁フィルムは、前記積層体の前記積層方向の端面をそれぞれ覆う二つの積層方向端面覆い部と、二つの前記積層方向端面覆い部を接続する接続部とを備えた平面コ字状に形成されていることが好ましい。この構成によれば、絶縁フィルムが少なくとも袋状の場合に比べて、絶縁フィルムの面積が小さい状態で、正極、負極及びセパレータが位置ずれせずにケース内に保持される。

【0012】

前記絶縁フィルムは、袋状に形成されていてもよい。この構成によれば、積層体とケース内面との間の絶縁が絶縁フィルムによって確保されるため、ケースの横方向の寸法も小

50

さくすることができる。

【0013】

前記積層体は、積層された前記正極、前記負極及び前記セパレータの位置ずれを抑制する固定用のテープを設けずに、前記絶縁フィルムに覆われた状態で前記ケースに挿入される。この構成によれば、絶縁フィルムは、積層体の積層方向の端面と、ケースの内面との間に積層体の積層方向の端面を均一に押圧した状態で存在するため、電極組立体がケース内に収容された状態において、積層体の積層方向の端面に存在する部材の位置ずれがより発生し難くなる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、生産性が向上し、蓄電装置が振動を受ける状態で使用されても、ケース内に収容された電極組立体の正極、負極及びセパレータの位置ずれが生じ難くなる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】一実施形態の二次電池の模式分解斜視図。

【図2】別の実施形態の絶縁フィルムと電極組立体を示す模式斜視図。

【図3】(a), (b)は別の実施形態の絶縁フィルムの模式斜視図。

【図4】従来技術の電池の模式断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を、蓄電装置としての二次電池（リチウムイオン二次電池）の製造方法に具体化した一実施形態を図1にしたがって説明する。

図1に示すように、二次電池10は、ケース本体12及びその開口部を覆う蓋13とで構成された四角箱状のケース11内に、積層型の電極組立体14及び図示しない電解液が収容される。電極組立体14は、集電体（金属箔）の少なくとも片面に活物質層が形成された正極15と負極16とが、セパレータ17が間に存在する状態で積層された積層体18を有する。ケース本体12と蓋13は、何れも金属製（例えば、ステンレス製やアルミニウム製）である。

【0017】

各正極タブ19は互いに溶接された状態で正極導電部材20に接合されている。正極導電部材20には、電極組立体14と電気を授受する正極端子21が接合されている。各負極タブ22は互いに溶接された状態で負極導電部材23に接合されている。負極導電部材23には、電極組立体14と電気を授受する負極端子24が接合されている。正極端子21及び負極端子24は蓋13を貫通してケース11外に突出するとともに、正極端子21及び負極端子24は、蓋13に形成された孔13aに嵌合固定された絶縁リング25によって蓋13から絶縁されている。

【0018】

電極組立体14を構成する多数の正極15と、負極16と、セパレータ17とは、積層体18の上側端部に貼付された固定用のテープ31と、底部側端部に貼付された固定用のテープ32とにより、相互に固定されている。

【0019】

電極組立体14は、積層体18の積層方向における端面18aと、ケース本体12の内面12aとの絶縁を確保するため、その外側を絶縁フィルム33に覆われた状態でケース本体12に挿入されて、ケース本体12内に収容されるようになっている。絶縁フィルム33は、ポリプロピレンなどの樹脂材料製であり、積層体18の少なくとも正面、背面及び底面を覆うことが可能な大きさである。積層体18の正面及び背面が積層体18の積層方向における端面18aとなる。絶縁フィルム33が積層体18の側面を覆わない場合は、積層体18の側面とケース本体12内面との絶縁を確保できる隙間を有する状態で、電極組立体14が絶縁フィルム33とともにケース11内に収容されている。

【0020】

10

20

30

40

50

絶縁フィルム 33 は、積層体 18 の積層方向の端面 18 a をそれぞれ覆う二つの積層方向端面覆い部 33 a と、二つの前記積層方向端面覆い部 33 a を接続する接続部 33 b とを備えている。この実施形態では、接続部 33 b は、電極組立体 14 のケース本体 12 の底部と対向する面を覆うように形成されている。

【0021】

絶縁フィルム 33 は、電極組立体 14 とケース本体 12 の内面 12 a との隙間を塞ぎ、電極組立体 14 とともに絶縁フィルム 33 がケース本体 12 に収容された状態で、積層体 18 を構成する正極 15、負極 16 及びセパレータ 17 間のずれが生じないように積層体 18 を押圧した状態になる厚さに形成されている。詳述すると、絶縁フィルム 33 は、ケース 11 の積層体 18 の積層方向と対向する内面 12 a の間隔と、積層体 18 の厚みとの差に対応する厚みの 1/2 の厚みを有する。ここで、「差に対応する厚み」とは、差と同じあるいは差より大きく、積層体 18 を絶縁フィルム 33 で覆って押圧した状態でケース 11 内に挿入可能な厚み以下の厚みを意味する。

10

【0022】

次に前記のように構成された二次電池 10 の製造方法を説明する。

二次電池 10 の製造方法のうち、正極 15、負極 16 及びセパレータ 17 の積層体 18 は一般的な方法で製造されるため、製造された後の積層体 18 を使用して積層体 18 を加圧後固定して電極組立体 14 とする電極組立体 14 の製造工程と、電極組立体 14 を絶縁フィルム 33 と共にケース本体 12 に挿入する際に、絶縁フィルム 33 の厚みを調整する厚み調整工程について説明する。

20

【0023】

電極組立体 14 の製造工程は、正極 15 及び負極 16 をセパレータ 17 とともに積層して形成された積層体 18 を加圧後固定して電極組立体 14 とする固定工程と、固定後の電極組立体 14 に正極端子 21 及び負極端子 24 を含む蓋側構造体に接続する組付工程とを備える。

【0024】

固定工程では、積層体 18 に積層方向に荷重を加えた状態で、積層体 18 の積層方向における両端面に複数の固定用のテープ 31, 32 を貼り付けて固定し、テープ 31, 32 によって積層体 18 を保持し、正極 15、負極 16 及びセパレータ 17 をずれが抑制された状態とする。テープ 31, 32 で固定された積層体 18 は、組付工程で正極導電部材 20 及び正極端子 21 が正極タブ 19 に電氣的に接続され、負極導電部材 23 及び負極端子 24 が負極タブ 22 に電氣的に接続される。

30

【0025】

厚み調整工程では、電極組立体 14 の厚みが測定される。電極組立体 14 の厚みは、正極端子 21、負極端子 24 が接続される前の、テープ 31, 32 によって固定された後の積層体 18 の厚みを測定してもよいし、正極端子 21、負極端子 24 が接続されて電極組立体 14 となった後に測定してもよい。そして、測定された電極組立体 14 の厚みと、ケース本体 12 の内壁面間の距離とから、目的とする厚みの絶縁フィルム 33 を準備する。「目的とする厚み」とは、絶縁フィルム 33 がケース 11 内面と電極組立体との間隙を塞ぐに適した厚みを意味する。

40

【0026】

目的とする厚みの絶縁フィルム 33 を準備する工程として、この実施形態では、予め厚みの異なる複数種の絶縁フィルム 33 を準備しておき、その複数種の絶縁フィルム 33 から目的とする厚みの絶縁フィルム 33 を選択する。

【0027】

そして、選択された目的とする厚みの絶縁フィルム 33 が、電極組立体 14 の正面、背面及び底面を覆った状態で、電極組立体 14 と共にケース本体 12 に挿入された後、蓋 13 が溶接される。その後、電解液の注入等が行われて二次電池 10 が製造される。

【0028】

二次電池 10 として、ケース本体 12 に電極組立体 14 及び厚み調整部材を絶縁フィル

50

ムで覆う状態で挿入した場合に、ケース内に挿入される挿入物の実際の厚みは、次式により求められる。

【0029】

挿入物の厚み = 積層体の厚み + 積層体厚み測定誤差 + (厚み調整部材厚み + 厚み調整部材厚み製造誤差) × 厚み調整部材挿入枚数 + 厚み調整部材接着剤厚み + (絶縁フィルム厚み + 絶縁フィルム厚み製造誤差) × 2

一方、厚み調整を絶縁フィルム33のみで行う場合、ケース内に挿入される挿入物の厚みは次式により求められる。

【0030】

挿入物の厚み = 積層体の厚み + 積層体厚み測定誤差 + (絶縁フィルム厚み + 絶縁フィルム厚み製造誤差) × 2

したがって、絶縁フィルム33のみで厚み調整を行う場合は、厚み調整部材で厚み調整を行う場合と比較して、「厚み調整部材厚み製造誤差 × 厚み調整部材挿入枚数」分の誤差を削減できることが分かる。

【0031】

二次電池10の使用、発熱により電極組立体14(積層体18)が膨張しようとする。従来技術のように電極組立体14と絶縁フィルム33との間に厚み調整部材が存在すると、厚み調整部材に起因する厚みの誤差が大きくなって、電極組立体14の膨張がケース11により抑えられ難くなる。その結果、蓄電装置が車両に搭載されるなど、振動を受ける状態で使用された場合、電極組立体14の正極15、負極16及びセパレータ17の位置ずれが発生し易くなる。

【0032】

一方、この実施形態の場合は、厚み調整部材を使用せず、電極組立体14は正面及び背面が絶縁フィルム33によって覆われた状態でケース11に收容されており、絶縁フィルム33は、ケース11の内面12aと積層体18の積層方向の端面との隙間を塞ぐ厚みに形成されている。そのため、積層体18の膨張しようとする力が絶縁フィルム33を介してケース本体12に作用し、積層体18の膨張しようとする力がケース11により抑えられる。その結果、蓄電装置が車両に搭載されるなど、振動を受ける状態で使用されても、ケース11内に收容された電極組立体14は、絶縁フィルム33によって、正極15、負極16及びセパレータ17が位置ずれせずにケース11内に保持される。

【0033】

この実施形態によれば、以下に示す効果を得ることができる。

(1) 二次電池10(蓄電装置)の製造方法は、正極15と負極16とが、セパレータ17が間に存在する状態で積層された積層体18を有する電極組立体14が絶縁フィルム33を介してケース11内に收容された蓄電装置の製造方法である。そして、積層体18の厚みを計測し、ケース11の積層体18の積層方向と対向する内面12aの間隔と、積層体18の厚みとの差に対応する厚みの1/2の厚みを有する絶縁フィルム33で、少なくとも積層体18の積層方向の端面を覆った状態で、電極組立体14をケース11内に挿入する。そのため、蓄電装置が車両に搭載されるなど、振動を受ける状態で使用されても、ケース11内に收容された電極組立体14は、絶縁フィルム33によって、正極15、負極16及びセパレータ17が位置ずれせずにケース11内に保持される。したがって、生産性が向上し、蓄電装置が振動を受ける状態で使用されても、ケース11内に收容された電極組立体14の正極15、負極16及びセパレータ17の位置ずれが生じ難くなる。

【0034】

(2) 積層体18は、積層された正極15、負極16及びセパレータ17の位置ずれを抑制する固定用のテープ31, 32で固定されている。そのため、電極組立体14を絶縁フィルム33によって覆った状態でケース11に挿入する際、電極組立体14を押圧しつつ絶縁フィルム33で覆う必要が無く、作業が容易になる。

【0035】

実施形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

10

20

30

40

50

図 2 に示すように、絶縁フィルム 33 は、二つの積層方向端面覆い部 33 a と、二つの積層方向端面覆い部 33 a を接続する接続部 33 b とが平面コ字状に形成されていてもよい。この構成によれば、絶縁フィルム 33 を構成する二つの積層方向端面覆い部 33 a の上下方向の長さを、接続部 33 b が電極組立体 14 の底面を覆う前記実施形態の場合に比べて一定にし易い。また、絶縁フィルム 33 が少なくとも袋状の場合に比べて、絶縁フィルム 33 の面積が小さい状態で、正極 15、負極 16 及びセパレータ 17 が位置ずれせずにケース 11 内に保持される。

【0036】

図 3 (a) に示すように、絶縁フィルム 33 は、平面コ字状に形成され二つの積層方向端面覆い部 33 a 及び接続部 33 b に加えて、電極組立体 14 の底面を覆う底面覆い部 33 c を備えてもよい。

10

【0037】

図 3 (b) に示すように、絶縁フィルム 33 は、袋状に形成されてもよい。この構成によれば、積層体 18 の厚さ方向の端面、幅方向両側の端面及び底面と、ケース 11 の内面との間の絶縁が絶縁フィルム 33 によって確保されるため、ケース 11 の横方向の寸法も小さくすることができる。

【0038】

接続部 33 b は、必ずしも電極組立体 14 (積層体 18) の積層方向の端面と直交する一つの端面全体を覆う必要はなく、一部を覆う大きさであってもよい。

絶縁フィルム 33 は、袋状の絶縁フィルム 33 から電極組立体 14 の底部を覆う底面覆い部 33 c を除いた、四角筒状であってもよい。

20

【0039】

積層体 18 は、積層された正極 15、負極 16 及びセパレータ 17 の位置ずれを抑制する固定用のテープ 31, 32 を設けずに、絶縁フィルム 33 に覆われた状態でケース 11 に挿入されてもよい。この場合、絶縁フィルム 33 は、積層体 18 の積層方向の端面と、ケース 11 の内面 12 a との間に積層体 18 の積層方向の端面を均一に押圧した状態で存在するため、電極組立体 14 がケース 11 内に収容された状態において、積層体 18 の積層方向の端面に存在する部材の位置ずれがより発生し難くなる。

【0040】

測定した電極組立体 14 の厚みに対応する目的とする厚みの絶縁フィルム 33 を、その都度製造してもよい。この場合、予め準備した厚みの異なる複数種の絶縁フィルム 33 の中から、使用する絶縁フィルム 33 を選択する場合に比べて、目的とする厚みのいかに拘わらず、目的とする厚みの絶縁フィルム 33 を準備することができる。

30

【0041】

電極組立体 14 は、積層型の電極組立体に限らず、帯状の正極と帯状の負極とが、同じく帯状のセパレータを介して巻回されて扁平な積層体が構成される巻回型の電極組立体であってもよい。

【0042】

積層型の電極組立体 14 の場合、セパレータ 17 として袋状のセパレータを使用する。そして、正極 15 及び負極 16 のいずれか一方の電極を収容したセパレータと、他方の電極とを交互に積層して積層体 18 を構成してもよい。

40

【0043】

二次電池 10 は、リチウムイオン二次電池に限らず、ニッケル水素二次電池やニッケルカドミウム二次電池等の他の二次電池であってもよい。

蓄電装置は、二次電池 10 に限らず、例えば、電気二重層キャパシタやリチウムイオンキャパシタ等のようなキャパシタであってもよい。

【符号の説明】

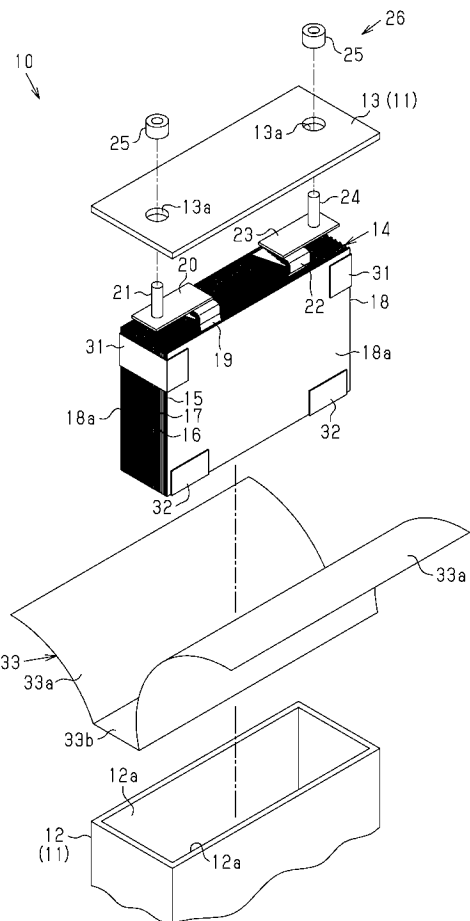
【0044】

10 ... 蓄電装置としての二次電池、11 ... ケース、12 a ... 内面、14 ... 電極組立体、15 ... 正極、16 ... 負極、17 ... セパレータ、18 ... 積層体、18 a ... 端面、31, 32

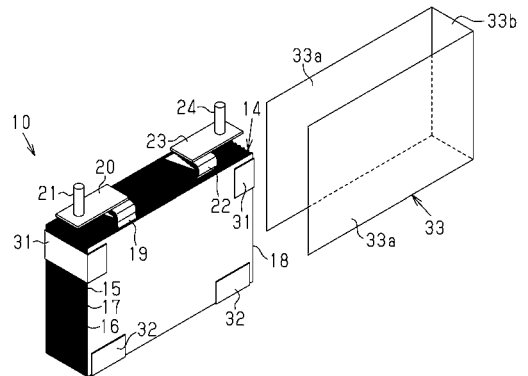
50

...テープ、33...絶縁フィルム、33a...積層方向端面覆い部、33b...接続部。

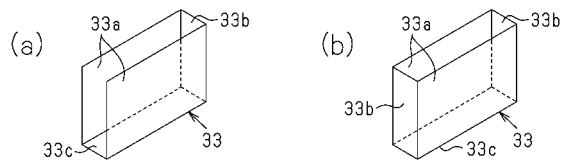
【図1】



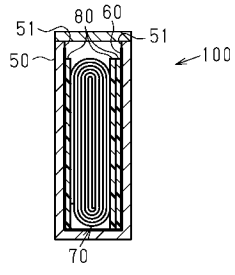
【図2】



【図3】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 1 G 11/82 (2013.01) H 0 1 G 11/82

Fターム(参考) 5H029 AJ14 AM01 BJ02 BJ12 BJ14 CJ01 DJ04 DJ11 EJ12 HJ04  
HJ12