

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6801371号
(P6801371)

(45) 発行日 令和2年12月16日(2020.12.16)

(24) 登録日 令和2年11月30日(2020.11.30)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04	Z
HO 1 M 2/26 (2006.01)	HO 1 M 2/26	A
HO 1 M 2/04 (2006.01)	HO 1 M 2/04	A
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30	D
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34	B
請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-212190 (P2016-212190)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成28年10月28日(2016.10.28)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2018-73630 (P2018-73630A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成30年5月10日(2018.5.10)	(74) 代理人	100105957
審査請求日	令和1年7月4日(2019.7.4)		弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	片山 和雄
			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
		(72) 発明者	西原 寛恭
			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
		審査官	守安 太郎
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正極電極及び負極電極が互いにセパレータで絶縁された状態で積層されるとともに、前記正極電極及び前記負極電極の一辺から突出した形状の未塗工部が積層された未塗工部群を有する電極組立体と、

前記電極組立体を収容するための開口部を有する有底箱状のケース本体と、

前記ケース本体の開口部を閉塞するための蓋、該蓋に固定され、前記電極組立体と電気を授受する電極端子、及び前記未塗工部群と前記電極端子とを電気的に接続した導電部材を一体化した蓋端子部材と、を備え、

前記電極組立体は、前記未塗工部群を有する端面を備えるとともに、被覆部材によって覆われている被覆部を前記端面に有し、

前記被覆部材が、前記正極電極、前記負極電極、及び前記セパレータを寄せ集めることで、前記正極電極、前記負極電極、及び前記セパレータの積層方向への前記被覆部の寸法を、前記電極組立体の前記被覆部材によって覆われていない部分の前記積層方向への寸法より小さくしたことを特徴とする蓄電装置。

【請求項2】

前記蓋端子部材は、前記電極組立体を前記ケース本体に収容する際に、前記端面を押圧する押圧部を有する請求項1に記載の蓄電装置。

【請求項3】

前記積層方向への前記被覆部の寸法は、前記積層方向への前記押圧部の寸法よりも小さ

い請求項 2 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

前記被覆部材と対向する位置に前記押圧部が位置している請求項 2 又は請求項 3 に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

前記押圧部は、前記導電部材である請求項 2 ~ 請求項 4 の何れか一項に記載の蓄電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓋端子部材と電極組立体とが電極の未塗工部群を介して一体化された蓄電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、EV (Electric Vehicle) や PHV (Plug in Hybrid Vehicle) などの車両には、電動機などへの供給電力を蓄える蓄電装置として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搭載されている。例えば特許文献 1 に開示のように、二次電池は、活物質層を有する正極電極及び負極電極がセパレータを介して層状に重なった電極組立体と、該電極組立体を収容する直方体状のケースとを備えている。ケースとしては、電極組立体を挿入するための開口部を有する有底四角箱状のケース本体と、ケース本体の開口部を閉塞する矩形板状の蓋とを有するものがある。ケースには、ケースの短手方向に、正極電極及び負極電極の積層方向が沿う状態に電極組立体が収容されている。また、正極電極及び負極電極の一辺からはタブ (未塗工部) が突設され、タブを積層したタブ群 (未塗工部群) には各極用の導電部材が接合されている。さらに、各導電部材には各極の電極端子が電氣的に接続されている。

【0003】

このような二次電池の組立方法の一つに、電極組立体と蓋とを予め一体化しておき、先に蓋と一体化された電極組立体をケース本体内に挿入した後、蓋をケース本体に溶接する方法がある。電極組立体と蓋を一体化するには、まず、電極組立体の正極及び負極のタブ群に同じ極性の導電部材を接続し、各極の導電部材に同じ極性の電極端子を接続した後、蓋に形成された 2 つの挿通孔に各電極端子の一部を挿通する。そして、蓋から突出した電極端子にナットを螺合して、電極端子を蓋に固定する。すると、電極端子に対して導電部材を介して一体化された電極組立体も蓋に一体化される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 119183 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、二次電池においては、容量を可能な限り多くするために、電極組立体の容積が可能な限り大きくなるように設計されている。電極組立体の容積を大きくするため、ケースの深さ方向に関しては、電極組立体の底側端面が、ケース本体の内底面に近づくように可能な限り大型化されている。

【0006】

また、ケースの短手方向に関しては、電極組立体は、正極電極及び負極電極の積層方向への両端面が、各端面に対向したケースの内壁面に近づくように可能な限り大型化されている。同様に、ケースの長手方向に関しては、電極組立体は、正極電極及び負極電極の底側端面と沿う方向の幅方向への両端面が、各端面に対向したケースの内壁面に近づくように可能な限り大型化されている。

10

20

30

40

50

【0007】

このような二次電池において、その製造時には、電極組立体は、底側端面がケースの内底面に近付く状態で収容される。しかし、電極組立体の積層方向及び幅方向の端面と、ケースの内壁面とのクリアランスが小さいことから、電極組立体の底側端面をケースの内底面に近付けるには、電極組立体をケース本体内に向けて押し込む必要がある。そして、上述のように電極組立体と蓋とが予め一体化されている場合には、蓋を電極組立体に向けて押圧し、蓋を介して電極組立体がケース本体内に押し込まれる。ここで、負極電極及びセパレータが正極電極よりも一回り大きい場合、正極電極と負極電極とがセパレータを介して層状に重ねられた電極組立体において、そのタブ側端面は、負極電極の縁部とセパレータの縁部とにより構成される。したがって、電極組立体のタブ側端面の剛性は低く、蓋を介して電極組立体を押し込む際、負極電極の縁部やセパレータの縁部は、蓋から受ける押圧力によってつぶれて変形してしまう。

10

【0008】

本発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、その目的は、電極組立体をケース本体内に収容する際の押圧力による電極組立体の変形を抑制できる蓄電装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記問題点を解決するための蓄電装置は、正極電極及び負極電極が互いにセパレータで絶縁された状態で積層されるとともに、前記正極電極及び前記負極電極の一辺から突出した形状の未塗工部が積層された未塗工部群を有する電極組立体と、前記電極組立体を収容するための開口部を有する有底箱状のケース本体と、前記ケース本体の開口部を閉塞するための蓋、該蓋に固定され、前記電極組立体と電気を授受する電極端子、及び前記未塗工部群と前記電極端子とを電気的に接続した導電部材を一体化した蓋端子部材と、を備え、前記電極組立体は、前記未塗工部群を有する端面を備えるとともに、被覆部材によって覆われている被覆部を前記端面に有し、前記正極電極、前記負極電極、及び前記セパレータの積層方向への前記被覆部の寸法は、前記電極組立体の前記被覆部材によって覆われていない部分の前記積層方向への寸法より小さいことを要旨とする。

20

【0010】

これによれば、蓋端子部材と電極組立体とは、未塗工部群を介して一体化された状態であるため、蓋をケース本体の方向に向かって押圧することで電極組立体をケース本体内に収容することができる。このとき、蓋端子部材の一部は、電極組立体を押圧する。電極組立体の積層方向への被覆部の寸法は、電極組立体において被覆部材で覆われていない部分の積層方向への寸法よりも小さい。このため、被覆部を形成することで積層方向への寸法が小さくなり、電極及びセパレータが寄せ集められた部分では剛性が強くなり、蓋端子部材の一部によって押圧されてもつぶれにくい。よって、電極組立体をケース本体内に収容する際の押圧力による電極組立体の変形を抑制できる。

30

【0011】

また、蓄電装置について、前記蓋端子部材は、前記電極組立体を前記ケース本体に収容する際に、前記端面を押圧する押圧部を有するのが好ましい。

40

これによれば、蓋をケース本体の方向に向かって押圧することで、蓋端子部材の押圧部で電極組立体の端面を押圧でき、電極組立体をケース本体内に収容することができる。

【0012】

また、蓄電装置について、前記積層方向への前記被覆部の寸法は、前記積層方向への前記押圧部の寸法よりも小さいのが好ましい。

これによれば、被覆部を形成することで積層方向への寸法が小さくなった部分が蓋端子部材の一部で押圧された際、未塗工部群を有する端面を構成する電極及びセパレータが蓋端子部材によって押圧される。よって、電極組立体をケース本体内に収容する際の押圧力による電極組立体の変形をより抑制できる。

【0013】

50

また、蓄電装置について、前記被覆部材と対向する位置に前記押圧部が位置しているのが好ましい。

これによれば、電極組立体をケース本体内に收容する際、押圧部は被覆部材と当接するため、押圧部は、未塗工部群を有する端面を構成し、かつ被覆部材によって覆われている電極及びセパレータを押圧する。よって、電極組立体をケース本体内に收容する際の押圧力による電極組立体の変形を抑制できる。また、被覆部は被覆部材によって保護されるため、押圧部による押圧により被覆部が損傷することを抑制できる。

【0014】

また、蓄電装置について、前記押圧部は、前記導電部材であるのが好ましい。

これによれば、押圧部を別に設ける必要がないため、蓋端子部材の構成を簡素化できる

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、電極組立体をケース本体内に收容する際の押圧力による電極組立体の変形を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施形態の二次電池の分解斜視図。

【図2】二次電池の外観を示す斜視図。

【図3】電極組立体の構成要素を示す分解斜視図。

20

【図4】(a)は電極組立体をケース本体に收容する前の二次電池の概略断面図、(b)は電極組立体をケース本体に收容した後の二次電池の概略断面図。

【図5】(a)は電極組立体をケース本体に收容する前の二次電池の概略断面図、(b)は電極組立体をケース本体に收容した後の二次電池の概略断面図。

【図6】別例の電極組立体の斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、蓄電装置を二次電池に具体化した実施形態を図1～図5にしたがって説明する。

図1及び図2に示すように、蓄電装置としての二次電池10は、直方体状のケース11を備え、このケース11内には電極組立体12が收容されている。本実施形態の二次電池10は、リチウムイオン二次電池である。

30

【0018】

ケース11は、有底四角筒状の金属製(例えば、アルミニウム製又はアルミニウム合金製)のケース本体13と、ケース本体13の開口部13aを塞ぐ蓋端子部材14の一部としての蓋15とを有する。ケース11内には図示しない電解質(電解液)が收容されている。ケース本体13は、内底面13bと、内底面13bに繋がる第1～第4内壁面13c～13fとを備える(図4(b)及び図5(b)参照)。ケース本体13は、内底面13bの一对の長縁部に繋がる内壁面のうちの一方の内壁面に第1内壁面13cを備え、第1内壁面13cと対面する他方の内壁面に第2内壁面13dを備える。また、ケース本体13は、第1内壁面13cと第2内壁面13dとを繋ぎ、内底面13bの一对の短縁部に繋がる内壁面のうちの一方の内壁面に第3内壁面13eを備え、第3内壁面13eと対面する他方の内壁面に第4内壁面13fを備える。

40

【0019】

図3に示すように、電極組立体12は、異なる極性の電極として、シート状の正極電極20と、シート状の負極電極21とを備える。電極組立体12は、正極電極20と負極電極21の間に微多孔性フィルムのセパレータ26を介在させた層状構造を有する積層体である。電極組立体12は、複数枚の正極電極20と複数枚の負極電極21を交互に積層して構成される。すなわち、電極組立体12は、正極電極20と、負極電極21と、セパレータ26とから構成された組を複数組有する。正極電極20及び負極電極21が積層された方向を電極組立体12の積層方向とする。

50

【0020】

正極電極20は、矩形シート状の正極金属箔（例えばアルミニウム箔）22と、正極金属箔22の両面に正極活物質を含む正極活物質層23と、を有する。正極電極20は、一对の長辺に沿う縁部のうちの一方の縁部に第1縁部20aを備え、第1縁部20aの対辺となる他方の縁部に第2縁部20bを備える。また、正極電極20は、第1縁部20aと第2縁部20b同士を繋ぐ一对の短辺に沿う縁部のうちの一方の縁部に第3縁部20cを備え、第3縁部20cの対辺となる他方の縁部に第4縁部20dを備える。正極電極20は、第1縁部20aから突出した形状の未塗工部としての正極集電タブ28を有する。正極集電タブ28は、正極金属箔22において正極活物質層23が塗工されず、正極金属箔22そのもので構成された部分である。

10

【0021】

負極電極21は、矩形シート状の負極金属箔（例えば銅箔）24と、負極金属箔24の両面に負極活物質を含む負極活物質層25と、を有する。負極電極21は、一对の長辺に沿う縁部のうちの一方の縁部に第1縁部21aを備え、第1縁部21aの対辺となる他方の縁部に第2縁部21bを備える。また、負極電極21は、第1縁部21aと第2縁部21b同士を繋ぐ一对の短辺に沿う縁部のうちの一方の縁部に第3縁部21cを備え、第3縁部21cの対辺となる他方の縁部に第4縁部21dを備える。負極電極21は、第1縁部21aから突出した形状の未塗工部としての負極集電タブ29を有する。負極集電タブ29は、負極金属箔24において負極活物質層25が塗工されず、負極金属箔24そのもので構成された部分である。

20

【0022】

負極電極21の第1縁部21aの長さは、正極電極20の第1縁部20aの長さより長く、負極電極21の第2縁部21bの長さは、正極電極20の第2縁部20bの長さより長い。さらに、負極電極21の第3縁部21cの長さは、正極電極20の第3縁部20cの長さより長く、負極電極21の第4縁部21dの長さは、正極電極20の第4縁部20dの長さより長い。よって、負極電極21は、正極電極20より一回り大きい。

【0023】

セパレータ26は、矩形シート状の絶縁性材料からなる。セパレータ26は、正極電極20と負極電極21とを絶縁する。セパレータ26は、一对の長辺に沿う縁部のうちの一方の縁部に第1縁部26aを備え、第1縁部26aの対辺となる他方の縁部に第2縁部26bを備える。また、セパレータ26は、第1縁部26aと第2縁部26b同士を繋ぐ一对の短辺に沿う縁部のうちの一方の縁部に第3縁部26cを備え、第3縁部26cの対辺となる他方の縁部に第4縁部26dを備える。

30

【0024】

セパレータ26の第1縁部26aの長さは、負極電極21の第1縁部21aの長さと同じく、セパレータ26の第2縁部26bの長さは、負極電極21の第2縁部21bの長さと同じく、セパレータ26の第3縁部26cの長さは、負極電極21の第3縁部21cの長さと同じく、セパレータ26の第4縁部26dの長さは、負極電極21の第4縁部21dの長さと同じく、セパレータ26は、正極電極20より一回り大きく、負極電極21と同じ大きさである。

40

【0025】

正極電極20は、正極集電タブ28が積層方向に沿って列状に積層される。正極電極20は、各正極集電タブ28が電極組立体12における積層方向の一端から他端までの範囲内で集められた（束ねられた）状態で折り曲げられている正極タブ群30を有する。正極タブ群30は、各正極集電タブ28が重なっている箇所を溶接することによって電氣的に接続されている。

【0026】

負極電極21は、正極集電タブ28と重ならない位置にて、負極集電タブ29が積層方向に沿って列状に積層される。負極電極21は、各負極集電タブ29が電極組立体12における積層方向の一端から他端までの範囲内で集められた（束ねられた）状態で折り曲げ

50

られている負極タブ群31を有する。負極タブ群31は、各負極集電タブ29が重なっている箇所を溶接することによって電氣的に接続されている。

【0027】

図1に示すように、電極組立体12は、蓋15に対向した端面にタブ側端面12aを備えるとともに、タブ側端面12aに、未塗工部群としての正極タブ群30及び負極タブ群31を備える。タブ側端面12aは、負極電極21の第1縁部21a及びセパレータ26の第1縁部26aにより構成されている。電極組立体12は、ケース本体13の内底面13bに対向した端面に底側端面12bを備える。底側端面12bは、負極電極21の第2縁部21b及びセパレータ26の第2縁部26bにより構成されている。

【0028】

また、電極組立体12は、ケース本体13の第1内壁面13cに対向した端面に第1端面12cを備える。第1端面12cは、例えば、負極電極21によって構成されている。電極組立体12は、ケース本体13の第2内壁面13dに対向した端面に第2端面12dを備える。第2端面12dは、例えば、負極電極21によって構成されている。電極組立体12は、ケース本体13の第3内壁面13eに対向した端面に第3端面12eを備える。第3端面12eは、負極電極21の第3縁部21c及びセパレータ26の第3縁部26cが積層されて構成されている。電極組立体12は、ケース本体13の第4内壁面13fに対向した端面に第4端面12fを備える。第4端面12fは、負極電極21の第4縁部21d及びセパレータ26の第4縁部26dにより構成されている。

【0029】

図1及び図4に示すように、電極組立体12には被覆部材としての第1テープ32及び第2テープ33が貼り付けられている。なお、電極組立体12において、正極タブ群30及び負極タブ群31が並ぶ方向を幅方向とし、タブ側端面12aと底側端面12bとを最短距離で結ぶ直線の伸びる方向を高さ方向とする。

【0030】

第1テープ32は、電極組立体12のタブ側端面12aにおける正極集電タブ28より幅方向外側に位置する被覆部としての第1被覆部12gを覆うように貼着されている。第1被覆部12gは、電極組立体12の幅方向において、正極タブ群30と第3端面12eとで挟まれた部分に位置する。また、第1被覆部12gは、負極電極21の第1縁部21aとセパレータ26の第1縁部26aとにより構成されている。これは、本実施形態の負極電極21及びセパレータ26が正極電極20よりも一回り大きく、負極電極21の第1縁部21a及びセパレータ26の第1縁部26aが正極電極20の第1縁部20aからはみ出すためである。

【0031】

第1テープ32は矩形形状である。積層方向に沿う方向である第1テープ32の長手方向の一端部は、電極組立体12の第1端面12cの高さ方向上側に貼着され、第1テープ32の長手方向の他端部は、電極組立体12の第2端面12dの高さ方向上側に貼着されている。

【0032】

第2テープ33は、電極組立体12のタブ側端面12aにおける負極集電タブ29より幅方向外側に位置する被覆部としての第2被覆部12hを覆うように貼着されている。第2被覆部12hは、電極組立体12の幅方向において、負極タブ群31と第4端面12fとで挟まれた部分に位置する。また、第2被覆部12hは、負極電極21の第1縁部21aとセパレータ26の第1縁部26aとにより構成されている。これは、本実施形態の負極電極21及びセパレータ26が正極電極20よりも一回り大きく、負極電極21の第1縁部21a及びセパレータ26の第1縁部26aが正極電極20の第1縁部20aからはみ出すためである。

【0033】

第2テープ33は矩形形状である。積層方向に沿う方向である第2テープ33の長手方向の一端部は、電極組立体12の第1端面12cの高さ方向上側に貼着され、第2テープ3

10

20

30

40

50

3の長手方向の他端部は、電極組立体12の第2端面12dの高さ方向上側に貼着されている。

【0034】

第1テープ32は、電極組立体12の幅方向一端側かつ高さ方向上側の部分が先ずばまりに収束されるように、第1被覆部12gを積層方向に拘束した状態で貼着されている。第2テープ33は、電極組立体12の幅方向他端側かつ高さ方向上側の部分が先ずばまりに収束されるように、第2被覆部12hを積層方向に拘束した状態で貼着されている。

【0035】

なお、本実施形態では、電極組立体12の底側端面12bにおける幅方向一端側を覆うように矩形状の第3テープ34が貼着され、電極組立体12の底側端面12bにおける幅方向他端側を覆うように矩形状の第4テープ35が貼着されている。積層方向に沿う方向である第3テープ34及び第4テープ35の長手方向の一端部は、電極組立体12の第1端面12cの高さ方向下側に貼着されている。第3テープ34及び第4テープ35の長手方向の他端部は、電極組立体12の第2端面12dの高さ方向下側に貼着されている。ただし、第3テープ34及び第4テープ35が貼着された部分の積層方向の寸法は、第1～第4テープ32～35が貼着されていない部分と同じ寸法である。電極組立体12に第1～第4テープ32～35を貼着することで、正極電極20、負極電極21、及びセパレータ26の積層ずれを抑制できる。

【0036】

電極組立体12の幅方向の寸法は、ケース本体13の長手方向の開口幅より僅かに小さい。このため、電極組立体12がケース本体13内に収容された状態では、電極組立体12の第3端面12eとケース本体13の第3内壁面13eとの間、及び第4端面12fとケース本体13の第4内壁面13fとの間には、僅かなクリアランスしかない。また、電極組立体12の底側端面12bは、ケース本体13の内底面13bに当接している。

【0037】

一方、電極組立体12の積層方向の寸法は、第1テープ32及び第2テープ33によって拘束されている部分と拘束されていない部分とで異なる。なお、拘束されていない部分は、第3テープ34及び第4テープ35が貼着されている部分を含む。電極組立体12において第1テープ32及び第2テープ33によって拘束された部分、すなわちタブ側端面12aの積層方向の寸法は、ケース本体13の短手方向の開口幅よりも小さい。一方、電極組立体12において第1テープ32及び第2テープ33で拘束されていない部分の積層方向の寸法は、ケース本体13の短手方向の開口幅よりも僅かに小さい。このため、電極組立体12の第1端面12cの幅方向両端側かつ高さ方向上側の部分とケース本体13の第1内壁面13cとの間には十分なクリアランスが存在するが、他の部分と第1内壁面13cとの間には僅かなクリアランスしかない。また、電極組立体12の第2端面12dの幅方向両端側かつ高さ方向上側の部分とケース本体13の第2内壁面13dとの間には十分なクリアランスが存在するが、他の部分とケース本体13の第2内壁面13dとの間には僅かなクリアランスしかない。

【0038】

図4及び図5に示すように、二次電池10は、蓋端子部材14を有する。蓋端子部材14は、蓋15と、電極組立体12と電気を授受する電極端子としての正極端子16及び負極端子17と、正極端子16又は負極端子17と電気的に接続された導電部材としての正極導電部材18及び負極導電部材19とから構成されている。蓋端子部材14と電極組立体12とは、正極タブ群30及び負極タブ群31を介して一体化されている。

【0039】

正極端子16は、正極の電極端子として、ケース11の外側に突出するように蓋15に固定されている。正極端子16は、正極端子16のうちケース11の外側に突出する端部に雄ねじ16aを有し、この雄ねじにはナット40が螺合されている。そして、正極端子16は、正極端子16のうちケース11の内側に突出する内側端部16bとナット40とで蓋15を挟んだ状態で蓋15に締結されている。正極端子16は、金属製(例えばアル

10

20

30

40

50

ミニウム製)で板状の正極導電部材18を介して、電極組立体12の正極タブ群30に電氣的に接続されている。

【0040】

正極導電部材18は、電極組立体12と正極端子16の内側端部16bとの間に配置されている押圧部としての第1接合部18aと、電極組立体12と蓋15の内面15aとの間に配置されている第2接合部18bとを備える。第1接合部18aは、蓋15寄りの端面が正極端子16の内側端部16bと接合され、第2接合部18bは、電極組立体12寄りの端面が正極タブ群30に接合されている。

【0041】

第1接合部18aの高さ方向の寸法は、ケース本体13内に收容される前の電極組立体12において束ね折り曲げられた正極タブ群30の高さ方向の寸法である厚みよりも小さい(図4(a)参照)。また、第1接合部18aの積層方向の寸法は、第1被覆部12gの積層方向の寸法よりも大きい(図5(a)及び図5(b)参照)。

10

【0042】

負極端子17は、負極の電極端子として、ケース11の外側に突出するように蓋15に固定されている。負極端子17は、負極端子17のうちケース11の外側に突出する端部に雄ねじ17aを有し、この雄ねじ17aにはナット50が螺合されている。そして、負極端子17は、負極端子17のうちケース11の内側に突出する内側端部17bとナット50とで蓋15を挟んだ状態で蓋15に締結されている。負極端子17は、金属製(例えば銅製)で板状の負極導電部材19を介して、電極組立体12の負極タブ群31と電氣的に接続されている。

20

【0043】

負極導電部材19は、電極組立体12と負極端子17の内側端部17bとの間に配置されている押圧部としての第1接合部19aと、電極組立体12と蓋15の内面15aとの間に配置されている第2接合部19bとを備える。第1接合部19aは、蓋15寄りの端面が負極端子17の内側端部17bと接合され、第2接合部19bは、電極組立体12寄りの端面が負極タブ群31に接合されている。

【0044】

第1接合部19aの高さ方向の寸法は、ケース本体13内に收容される前の電極組立体12において束ね折り曲げられた負極タブ群31の高さ方向の寸法である厚みよりも小さい(図4(a)参照)。また、第1接合部19aの積層方向の寸法は、第2被覆部12hの積層方向の寸法よりも大きい(図5(a)及び図5(b)参照)。

30

【0045】

なお、電極組立体12とケース本体13とを絶縁するため、電極組立体12の底側端面12b及び第1~第4端面12c~12fは、絶縁シート(図示せず)等によって覆われている。また、第1テープ32及び第2テープ33が絶縁性を有する材料でない場合、第1テープ32及び第2テープ33も絶縁シートによって覆う。また、蓋端子部材14には、蓋15と、正極端子16、負極端子17、正極導電部材18、及び負極導電部材19とを絶縁するため、各種絶縁部材(図示せず)が取り付けられている。

【0046】

次に、電極組立体12をケース本体13内に收容する工程について説明する。

図4(a)及び図5(a)に示すように、ケース本体13内に收容される前の電極組立体12は蓋15と一体化されている。上述したように、正極導電部材18の第1接合部18aの高さ方向の寸法は、電極組立体12において束ね折り曲げられた正極タブ群30の厚みよりも小さいため、第1接合部18aと電極組立体12のタブ側端面12aとは、高さ方向に離間している。同様に、負極導電部材19の第1接合部19aの高さ方向の寸法は、電極組立体12において束ね折り曲げられた負極タブ群31の厚みよりも小さいため、第1接合部19aと電極組立体12のタブ側端面12aとは、高さ方向に離間している。

40

【0047】

50

そして、蓋 15 と一体化された電極組立体 12 をケース本体 13 の開口部 13 a に配置した状態で、蓋 15 を高さ方向下側に向かって押圧する。このとき、蓋 15 に固定された正極端子 16 は、正極導電部材 18 を高さ方向下側に向かって押圧する。正極端子 16 によって押圧された正極導電部材 18 のうち第 2 接合部 18 b は、正極タブ群 30 を高さ方向下側に向かって押圧する。第 2 接合部 18 b によって押圧された正極タブ群 30 は、押しつぶされることで押圧力を吸収する（図 4 (b) 及び図 5 (b) 参照）。

【 0048 】

また、蓋 15 に固定された負極端子 17 は、負極導電部材 19 を高さ方向下側に向かって押圧する。負極端子 17 によって押圧された負極導電部材 19 のうち第 2 接合部 19 b は、負極タブ群 31 を高さ方向下側に向かって押圧する。第 2 接合部 19 b によって押圧された負極タブ群 31 は、押しつぶされることで押圧力を吸収する（図 4 (b) 及び図 5 (b) 参照）。

【 0049 】

蓋 15 を押圧し続けると、正極タブ群 30 が押しつぶされながら正極導電部材 18 の第 2 接合部 18 b からの押圧力を吸収するとともに、第 1 接合部 18 a は電極組立体 12 に貼着された第 1 テープ 32 に当接する。同様に、負極タブ群 31 が押しつぶされながら負極導電部材 19 の第 2 接合部 19 b からの押圧力を吸収するとともに、第 1 接合部 19 a は電極組立体 12 に貼着された第 2 テープ 33 に当接する。

【 0050 】

さらに、蓋 15 を押圧し続けると、正極導電部材 18 の第 1 接合部 18 a は、第 1 テープ 32 を介して電極組立体 12 のタブ側端面 12 a における第 1 被覆部 12 g を高さ方向下側に向かって押圧し、第 2 接合部 18 b は、正極タブ群 30 を介して電極組立体 12 のタブ側端面 12 a を高さ方向下側に向かって押圧する。また、負極導電部材 19 の第 1 接合部 19 a は、第 2 テープ 33 を介して電極組立体 12 のタブ側端面 12 a における第 2 被覆部 12 h を高さ方向下側に向かって押圧し、第 2 接合部 19 b は、負極タブ群 31 を介して電極組立体 12 のタブ側端面 12 a を高さ方向下側に向かって押圧する。正極導電部材 18 及び負極導電部材 19 によって押圧された電極組立体 12 は、高さ方向下側、すなわちケース本体 13 の内底面 13 b に向かって移動する。

【 0051 】

このように蓋 15 に対する高さ方向下側への押圧力は、蓋 15、正極端子 16 又は負極端子 17、正極導電部材 18 又は負極導電部材 19、第 1 テープ 32 又は第 2 テープ 33 を介して電極組立体 12 のタブ側端面 12 a に加えられる。そして、電極組立体 12 の底側端面 12 b がケース本体 13 の内底面 13 b に接触し、電極組立体 12 がケース本体 13 内に収容されたら蓋 15 の押圧を終了する。

【 0052 】

次に、二次電池 10 の作用について説明する。

電極組立体 12 の幅方向一端側かつ高さ方向上側の部分は、第 1 テープ 32 によって積層方向に拘束されている。そして、電極組立体 12 のタブ側端面 12 a における幅方向一端側の積層方向の寸法は、正極導電部材 18 の第 1 接合部 18 a の積層方向の寸法よりも小さい。よって、第 1 接合部 18 a が第 1 テープ 32 を介して電極組立体 12 のタブ側端面 12 a の第 1 被覆部 12 g を押圧する際、先ずばまりに収束された第 1 被覆部 12 g の積層方向全体が押圧される。

【 0053 】

同様に、電極組立体 12 の幅方向他端側かつ高さ方向上側の部分は、第 2 テープ 33 によって積層方向に拘束されている。そして、電極組立体 12 のタブ側端面 12 a における幅方向他端側の積層方向の寸法は、負極導電部材 19 の第 1 接合部 19 a の積層方向の寸法よりも小さい。よって、第 1 接合部 19 a が第 2 テープ 33 を介して電極組立体 12 のタブ側端面 12 a の第 2 被覆部 12 h を押圧する際、先ずばまりに収束された第 2 被覆部 12 h の積層方向全体が押圧される。つまり、負極電極 21 及びセパレータ 26 が正極導電部材 18 及び負極導電部材 19 の第 1 接合部 18 a , 19 a によって押圧される。

【 0 0 5 4 】

次に、本実施形態の効果に記載する。

(1) 蓋端子部材 1 4 と電極組立体 1 2 とは、正極タブ群 3 0 及び負極タブ群 3 1 を介して一体化された状態であるため、蓋 1 5 をケース本体 1 3 の方向に向かって押圧することで電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 内に収容することができる。

【 0 0 5 5 】

このとき、正極導電部材 1 8 の第 2 接合部 1 8 b は、電極組立体 1 2 の正極タブ群 3 0 を介してタブ側端面 1 2 a を押圧し、第 1 接合部 1 8 a は、電極組立体 1 2 に貼着された第 1 テープ 3 2 を介してタブ側端面 1 2 a の第 1 被覆部 1 2 g を押圧する。タブ側端面 1 2 a の第 1 被覆部 1 2 g の積層方向の寸法は、電極組立体 1 2 において第 1 テープ 3 2 が貼着されていない部分の積層方向の寸法よりも小さい。このため、負極電極 2 1 の第 1 縁部 2 1 a 及びセパレータ 2 6 の第 1 縁部 2 6 a により構成されたタブ側端面 1 2 a であっても、各第 1 縁部 2 1 a , 2 6 a が寄せ集められた第 1 被覆部 1 2 g では、第 1 テープ 3 2 が貼着されていない部分よりも剛性が強くなり、第 1 接合部 1 8 a によって押圧されてもつぶれにくい。よって、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 内に収容する際の押圧力による電極組立体 1 2 の変形を抑制できる。

10

【 0 0 5 6 】

同様に、負極導電部材 1 9 の第 2 接合部 1 9 b は、電極組立体 1 2 の負極タブ群 3 1 を介してタブ側端面 1 2 a を押圧し、第 1 接合部 1 9 a は、電極組立体 1 2 に貼着された第 2 テープ 3 3 を介してタブ側端面 1 2 a の第 2 被覆部 1 2 h を押圧する。タブ側端面 1 2 a の第 2 被覆部 1 2 h の積層方向の寸法は、電極組立体 1 2 において第 2 テープ 3 3 が貼着されていない部分の積層方向の寸法よりも小さい。このため、負極電極 2 1 の第 1 縁部 2 1 a 及びセパレータ 2 6 の第 1 縁部 2 6 a により構成されたタブ側端面 1 2 a であっても、各第 1 縁部 2 1 a , 2 6 a が寄せ集められた第 2 被覆部 1 2 h では、第 2 テープ 3 3 が貼着されていない部分よりも剛性が強くなり、第 1 接合部 1 9 a によって押圧されてもつぶれにくい。よって、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 内に収容する際の押圧力による電極組立体 1 2 の変形を抑制できる。

20

【 0 0 5 7 】

(2) タブ側端面 1 2 a の第 1 被覆部 1 2 g の積層方向の寸法は、正極導電部材 1 8 の第 1 接合部 1 8 a の積層方向の寸法よりも小さいため、負極電極 2 1 及びセパレータ 2 6 が第 1 接合部 1 8 a によって押圧される。同様に、タブ側端面 1 2 a の第 2 被覆部 1 2 h の積層方向の寸法は、負極導電部材 1 9 の第 1 接合部 1 9 a の積層方向の寸法よりも小さいため、負極電極 2 1 及びセパレータ 2 6 が第 1 接合部 1 8 a によって押圧される。よって、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 内に収容する際の押圧力による電極組立体 1 2 の変形をより抑制できる。

30

【 0 0 5 8 】

(3) 第 1 テープ 3 2 は、電極組立体 1 2 の高さ方向において正極導電部材 1 8 と対向する位置に貼着され、第 2 テープ 3 3 は、電極組立体 1 2 の高さ方向において負極導電部材 1 9 と対向する位置に貼着されている。そして、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 内に収容する際、正極導電部材 1 8 及び負極導電部材 1 9 の第 1 接合部 1 8 a , 1 9 a は、第 1 テープ 3 2 又は第 2 テープ 3 3 と当接するため、第 1 接合部 1 8 a , 1 9 a は、負極電極 2 1 及びセパレータ 2 6 において第 1 テープ 3 2 又は第 2 テープ 3 3 によって確実に拘束された部分を押圧する。よって、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 内に収容する際の押圧力による電極組立体の変形を抑制できる。また、第 1 テープ 3 2 により第 1 被覆部 1 2 g を保護でき、第 2 テープ 3 3 により第 2 被覆部 1 2 h を保護でき、第 1 接合部 1 8 a , 1 9 a による押圧により各被覆部 1 2 g , 1 2 h が損傷することを抑制できる。

40

【 0 0 5 9 】

(4) 正極導電部材 1 8 及び負極導電部材 1 9 によって、電極組立体 1 2 のタブ側端面 1 2 a を押圧するため、蓋端子部材 1 4 に対して押圧するための部分を別に設けなくて済む。よって、蓋端子部材 1 4 の構成を簡素化できる。

50

【 0 0 6 0 】

(5) 第1被覆部12gは、電極組立体12の幅方向一端側にあり、第2被覆部12hは、電極組立体12の幅方向他端側にある。そして、電極組立体12をケース本体13に収容する際、タブ側端面12aの幅方向両端側を押圧するため、幅方向一端側を押圧する場合と比較して、押圧力の幅方向のバランスが良好になる。よって、電極組立体12をケース本体13内に収容する際の押圧力による電極組立体12の変形をより抑制できる。

【 0 0 6 1 】

なお、上記実施形態は、以下のように変更してもよい。

上記実施形態では、正極電極20の正極活物質層23は、正極金属箔22の両面に形成されたが、片面のみに形成されてもよい。負極電極21の負極活物質層25は、負極金属箔24の両面に形成されたが、片面のみに形成されてもよい。

10

【 0 0 6 2 】

上記実施形態では、負極電極21とセパレータ26とは同じ大きさであったが、セパレータ26は負極電極21より一回り大きくてもよい。

上記実施形態では、負極電極21及びセパレータ26が正極電極20よりも一回り大きい構成であったが、正極電極20及びセパレータ26が負極電極21よりも一回り大きい構成であってもよい。この場合、第1被覆部12g及び第2被覆部12hは、正極電極20の第1縁部21aとセパレータ26の第1縁部26aとにより構成される。

【 0 0 6 3 】

上記実施形態では、第1テープ32が貼着された第1被覆部12g、及び第2テープ33が貼着された第2被覆部12hの積層方向の寸法は、正極導電部材18及び負極導電部材19の第1接合部18a、19aの積層方向の寸法よりも短かったが、各被覆部12g、12hの積層方向の寸法は、第1接合部18a、19aの積層方向の寸法と同じ又は長くてもよい。ただし、各被覆部12g、12hを先ずばまりに収束させて電極組立体12において第1テープ32及び第2テープ33が貼着されていない部分の積層方向の寸法よりも短くする。

20

【 0 0 6 4 】

上記実施形態では、第1テープ32及び第2テープ33の長手方向の端部が、電極組立体12の第1端面12c又は第2端面12dの高さ方向上側に貼着されていたが、第1テープ32及び第2テープ33を第1端面12c又は第2端面12dの高さ方向下側まで貼着したり、底側端面12bまで貼着したりしてもよい。

30

【 0 0 6 5 】

上記実施形態では、電極組立体12の幅方向両端側に第1テープ32及び第2テープ33を貼着して被覆部12g、12hを設けたが、電極組立体12の幅方向のいずれか一方のみに貼着してもよい。また、電極組立体12の幅方向両端に限らず、幅方向中央にテープを貼着して被覆部を設けてもよい。

【 0 0 6 6 】

上記実施形態では、第1テープ32及び第2テープ33によって電極組立体12を積層方向に拘束することで、タブ側端面12aの第1被覆部12g及び第2被覆部12hの積層方向の寸法を小さくしていたが、テープ以外によって拘束してもよい。

40

【 0 0 6 7 】

例えば、図6に示すように、電極組立体12は、ケース本体13と絶縁するための被覆部材としての絶縁フィルム36によって覆われている。絶縁フィルム36は、シート状の絶縁性材料からなる。この場合、絶縁フィルム36によって電極組立体12を覆う際に、電極組立体12の幅方向両端側かつ高さ方向上側の部分を積層方向に拘束しながら絶縁フィルム36の端部を溶着する。よって、第1テープ32及び第2テープ33による拘束と同様、タブ側端面12aの第1被覆部12g及び第2被覆部12hの積層方向の寸法を小さくできる。

【 0 0 6 8 】

上記実施形態では、正極導電部材18及び負極導電部材19の第1接合部18a、

50

19 a が、第1テープ32又は第2テープ33で覆われた被覆部12 g, 12 hを押圧していたが、蓋端子部材14にタブ側端面12 aを押圧するため押圧部を別に設けてもよい。

【0069】

上記実施形態では、第1テープ32及び第2テープ33を正極導電部材18及び負極導電部材19の第1接合部18 a, 19 aで押圧される部分に貼着したが、第1テープ32及び第2テープ33は、第1接合部18 a, 19 aで押圧されない部分に貼着してもよい。この場合、第1接合部18 a, 19 aは、電極組立体12において少なくとも第1テープ32及び第2テープ33が貼着されていない部分の積層方向の寸法よりも小さい寸法のタブ側端面12 aと当接していればよい。

10

【0070】

上記実施形態では、電極組立体12の底側端面12 bを覆うように第3テープ34及び第4テープ35を貼着したが、省略してもよい。ただし、正極電極20、負極電極21、及びセパレータ26の積層ずれを抑制する観点から貼着するのが好ましい。また、電極組立体12の他の端面(第1~第4端面12 c~12 f)を覆うようにテープを貼着して積層ずれを抑制してもよい。

【0071】

上記実施形態では、正極端子16と正極導電部材18とは別構成であったが、一体化した正極端子としてもよい。同様に、負極端子17と負極導電部材19とは別構成であったが、一体化した負極端子としてもよい。

20

【0072】

蓄電装置は、例えばキャパシタなど、二次電池以外の蓄電装置にも適用可能である。

二次電池10は、リチウムイオン二次電池でもよいし、他の二次電池であってもよい。要は、正極用の活物質と負極用の活物質との間をイオンが移動するとともに電荷の授受を行うものであればよい。

【0073】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想を以下に追記する。

(イ)蓄電装置は二次電池であることを特徴とする蓄電装置。

【符号の説明】

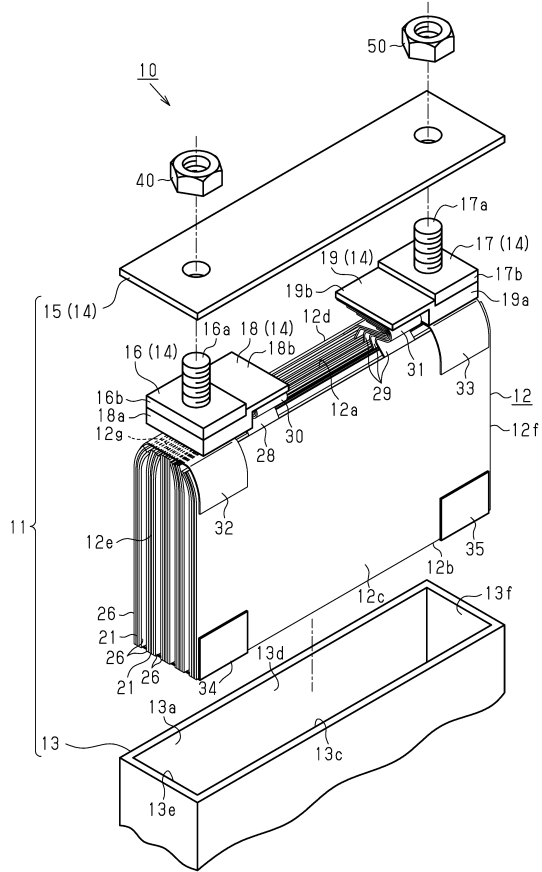
30

【0074】

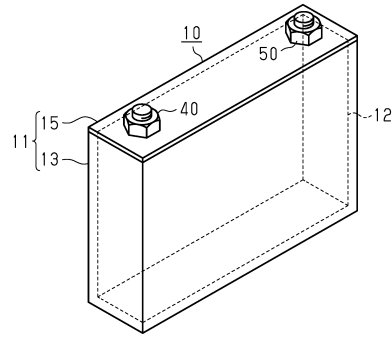
12...電極組立体、12 a...端面としてのタブ側端面、12 g...被覆部としての第1被覆部、12 h...被覆部としての第2被覆部、13...ケース本体、14...蓋端子部材、15...蓋、16...電極端子としての正極端子、17...電極端子としての負極端子、18...導電部材としての正極導電部材、18 a...押圧部としての第1接合部、19...導電部材としての負極導電部材、19 a...押圧部としての第1接合部、20...正極電極、21...負極電極、26...セパレータ、28...未塗工部としての正極集電タブ、29...未塗工部としての負極集電タブ、30...未塗工部群としての正極タブ群、31...未塗工部群としての負極タブ群、32...被覆部材としての第1テープ、33...被覆部材としての第2テープ、36...被覆部材としての絶縁フィルム。

40

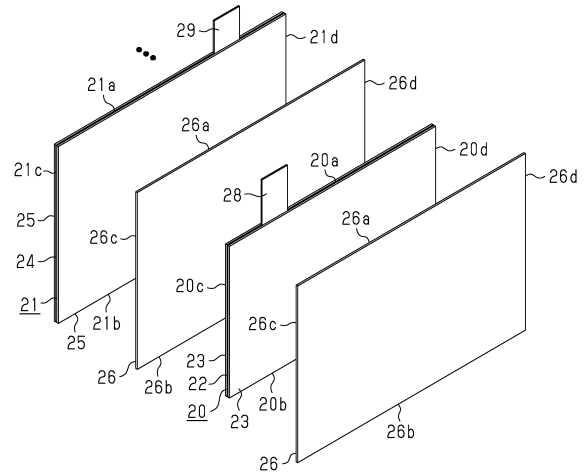
【図1】



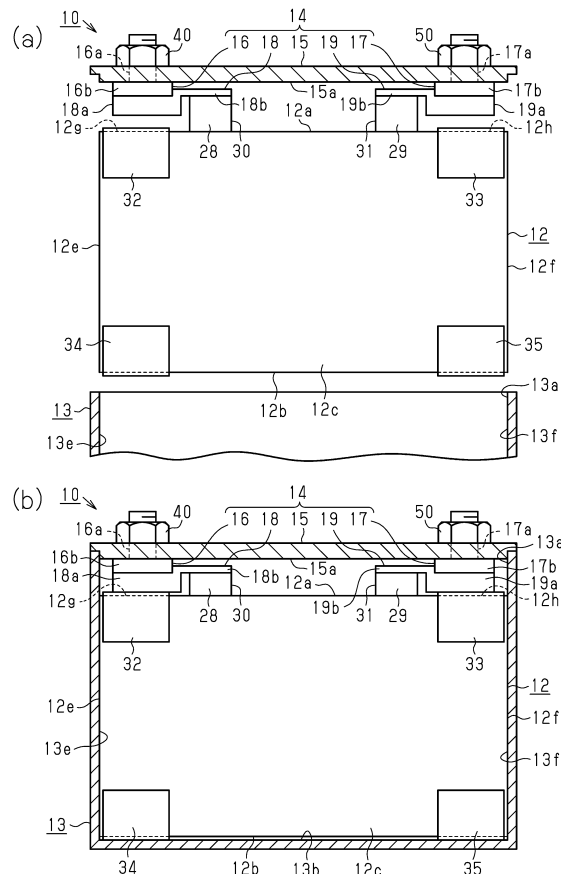
【図2】



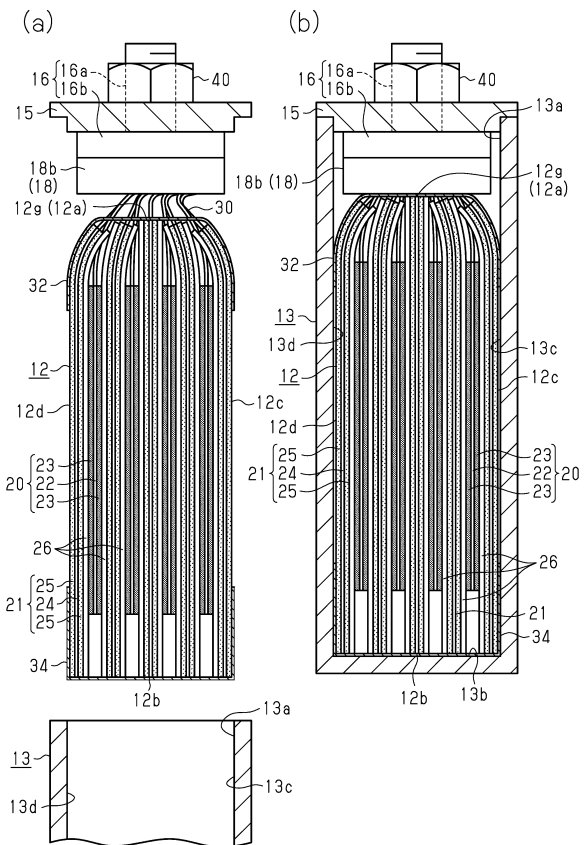
【図3】



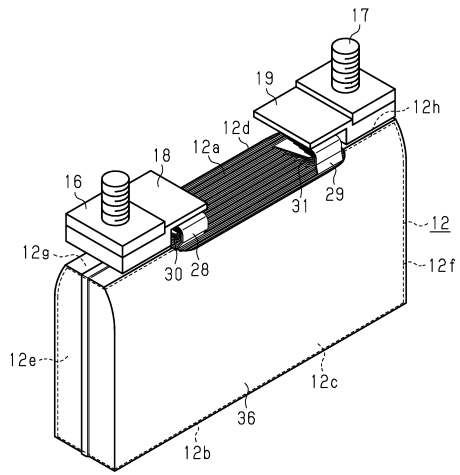
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 1 G 11/82 (2013.01) H 0 1 G 11/82
H 0 1 G 11/74 (2013.01) H 0 1 G 11/74

(56) 参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 7 8 4 4 7 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 2 5 9 0 3 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 2 3 3 4 7 4 (U S , A 1)
特開 2 0 1 5 - 1 8 5 5 1 0 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H 0 1 M 1 0 / 0 4
H 0 1 M 2 / 2 6
H 0 1 M 2 / 3 0
H 0 1 M 2 / 3 4
H 0 1 M 2 / 0 4
H 0 1 G 1 1 / 7 4