

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6125182号  
(P6125182)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 M 4/13 (2010.01)	HO 1 M 4/13	
HO 1 M 10/058 (2010.01)	HO 1 M 10/058	
HO 1 M 10/0566 (2010.01)	HO 1 M 10/0566	
HO 1 M 10/052 (2010.01)	HO 1 M 10/052	
HO 1 M 2/18 (2006.01)	HO 1 M 2/18	Z
請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-202928 (P2012-202928)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成24年9月14日(2012.9.14)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2014-59971 (P2014-59971A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年4月3日(2014.4.3)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成27年9月11日(2015.9.11)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 非水電解質二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極と、負極と、前記正極及び前記負極の間に介在したセパレータと、電解液とを備え

、  
前記正極は、正極集電体と、前記正極集電体に形成される正極活物質含有層と、前記正極集電体と電氣的に接続される正極集電タブとを含み、

前記負極は、負極集電体と、前記負極集電体に形成される負極活物質含有層と、前記負極集電体と電氣的に接続される負極集電タブとを含み、

前記セパレータは、前記正極活物質含有層の表面及び前記正極集電タブの表面の一部に、複数箇所に分散して付着した絶縁性物質と、前記負極活物質含有層の表面及び前記負極集電タブの表面の一部に、複数箇所に分散して付着した絶縁性物質とからなり、

前記正極の絶縁性物質の一部と前記負極の絶縁性物質の一部とは、交差するように重なっており、

前記正極及び負極の絶縁性物質は、前記電解液に不溶性の材料からなる非水電解質二次電池。

【請求項 2】

前記正極及び負極の絶縁性物質の少なくとも一方は、前記正極活物質含有層又は前記負極活物質含有層並びに前記正極集電タブ又は前記負極集電タブの表面の一部に規則性をもって付着している請求項 1 記載の非水電解質二次電池。

【請求項 3】

前記正極及び負極の絶縁性物質の少なくとも一方は、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂である請求項 1 または 2 記載の非水電解質二次電池。

【請求項 4】

前記正極及び負極の絶縁性物質の少なくとも一方の付着は、バインダー、塗工、スプレー、静電塗装、インクジェット、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷または転写によるものである請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池。

【請求項 5】

前記正極及び負極の絶縁性物質の少なくとも一方は、直径 0.001 μm 以上 1 mm 以下の球状粒子、または直径 0.001 μm 以上 1 mm 以下で、かつ長さ 0.001 μm 以上 1000 nm 以下の繊維状粒子、もしくは前記球状粒子と前記繊維状粒子の混合物である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池。

10

【請求項 6】

前記正極及び負極の絶縁性物質の少なくとも一方は、単独の粒子か、複数の粒子の集合体の形態にある請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、電極及び電池に関する。

【背景技術】

【0002】

リチウムイオン二次電池は、正極と、負極と、セパレータと、電解液とを備えるもので、正極と負極の間にセパレータが配置され、セパレータに電解液が保持される。実際の電池においては、正極、セパレータ、負極を積層し、これらを捲回して大きな電気容量を得ていることが多い。

20

【0003】

セパレータは正極と負極間の直接の接触を防止するとともに電解液を保持する目的で使用されている。セパレータはその厚さは小さいほうがインピーダンスを小さくでき、また電解液量を少なくできるので望ましいが、一方、セパレータを薄くすると機械的強度が低下し、製造時や実使用時にセパレータが切れて正極と負極とが直接接触するリスクが高まる。

30

【0004】

また、一般的に上述の電池に用いられる電極群は、正極、第 1 セパレータ、負極、第 2 セパレータの各部品を積層しながらこれらを捲回して製造される。その際、製造効率を上げるために捲回速度を上げることが望ましいが、そうすると正極、第 1 セパレータ、負極、第 2 セパレータに個別にかかる機械的負荷が大きくなる。一方、大きな電池容量を得るためにはセパレータや各電極の集電体に使用される金属箔（例えばアルミニウム箔）の厚さは薄くすることが望ましく、製造効率の向上と電池容量の向上の両立は難しい。また、正極と負極とが直接接触しないようにセパレータは両極間の適切な位置に存在しなければならず、捲回時に高度な位置制御を必要とすることから捲回装置のコストダウンや捲回速度向上の障害になっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 10 - 50348 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 59486 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 103310 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、安全で製造効率の高い電極及び電池を提供すること

50

にある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態によれば、正極と、負極と、正極及び負極の間に介在したセパレータと、電解液とを備えた非水電解質二次電池が提供される。正極は、正極集電体と、正極集電体に形成される正極活物質含有層と、正極集電体と電氣的に接続される正極集電タブとを含んでいる。負極は、負極集電体と、負極集電体に形成される負極活物質含有層と、負極集電体と電氣的に接続される負極集電タブとを含んでいる。セパレータは、正極活物質含有層の表面及び正極集電タブの表面の一部に、複数箇所に分散して付着した絶縁性物質と、負極活物質含有層の表面及び負極集電タブの表面の一部に、複数箇所に分散して付着した絶縁性物質とからなる。正極の絶縁性物質の一部と負極の絶縁性物質の一部とは、交差するように重なっている。正極及び負極の絶縁性物質は、電解液に不溶性の材料からなる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態に係る電極を示す断面図。

【図2】図1のA部の拡大断面図。

【図3】実施形態に係る電池に用いられる電極群を示す断面図。

【図4】実施形態に係る電極を示す平面図。

【図5】実施形態に係る電極を示す平面図。

【図6】一方極の絶縁性物質と他方極の絶縁性物質を接触させた状態を示す平面図。

20

【図7】実施形態に係る電池の部分切欠斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、実施の形態について、図面を参照して説明する。実施形態によれば、集電体と、活物質含有層と、集電タブと、絶縁性物質（電気伝導性が無い物質）と含む電極が提供される。活物質含有層は、集電体の片面または両面に形成される。集電タブは、集電体と電氣的に接続される。絶縁性物質は、活物質含有層及び集電タブの表面の一部に付着している。

【0011】

絶縁性物質はセパレータとして機能するため、電極にセパレータの機能を付与することにより、単独の部品としてのセパレータを省略できる。また、電極にセパレータに相当する物質を付着させることにより機械的強度が増すので電極捲回時に電極が切れにくくなり、捲回速度を上げたり、電極の集電体の厚さを薄くしたりできる。また、電極にセパレータが付着して常に追従するので捲回時に電極とセパレータの位置関係が変化することがなく捲回時の巻きズレ不良を低減させることが可能である。さらに、活物質含有層の表面とセパレータが一体であるため、捲回時にセパレータが単独で切れて電極群内で正極と負極が接触することがなくなり、電池の安全性を向上することができる。

30

【0012】

絶縁性物質は、電解液に不溶性のものが好ましく、具体例には、セルローズ、ポリエチレン、ポリプロピレンなどが含まれる。ポリプロピレン、ポリエチレンは、球状、繊維状に加工しやすく、電解液に不溶性であるため、望ましい。また、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂も使用可能である。熱可塑性樹脂及び/または熱硬化性樹脂を使用することにより、絶縁性物質を加熱して溶融させることで付着させることが可能である。使用する絶縁性物質の種類は、1種類または2種類以上にすることができる。

40

【0013】

絶縁性物質は、単体の粒子、複合粒子、これらの粒子の集合体等の形態にすることができる。粒子の形態は、1種類のみにしても、複数種を組み合わせても良い。

【0014】

絶縁性物質粒子の形状は特に限定されないが、充放電による電荷の移動を阻害しないように活物質との接触面積が極力小さくなる形状であることが望ましい。同時に、正極と負

50

極との接触を防止し、また、捲回時に伸縮する電極に追従できずに剥離する部分が発生するのを抑えるため、絶縁性物質の複数個所が電極に付着していることが望ましい。これらを考慮すると、たとえば、球形、円柱形、繊維状の形状が挙げられる。粒子形状は、1種類または2種類以上にすることができる。

**【0015】**

絶縁性物質の長さは0.001 $\mu$ m以上1mm以下が望ましい。長さを0.001 $\mu$ m以上にすることにより、正極と負極の接触の可能性をより低くすることができる。また、長さを1mm以下にすることにより、抵抗を小さくすることができる。長さのより好ましい範囲は、2 $\mu$ m以上50 $\mu$ m以下の範囲である。

**【0016】**

絶縁性物質の短辺方向の幅は0.001 $\mu$ m以上1mm以下が望ましい。短辺方向の幅を0.001 $\mu$ m以上にすることにより、正極と負極の接触の可能性をより低くすることができる。また、短辺方向の幅を1mm以下にすることにより、抵抗を小さくすることができる。短辺方向の幅のより好ましい範囲は、2 $\mu$ m以上50 $\mu$ m以下の範囲である。

**【0017】**

絶縁性物質の長辺方向の幅は、0.001 $\mu$ m以上1000mm以下が望ましい。長辺方向の幅を0.001 $\mu$ m以上にすることにより、正極と負極の接触の可能性をより低くすることができる。また、長辺方向の幅を1000mm以下にすることにより、抵抗を小さくすることができる。長辺方向の幅のより好ましい範囲は、2 $\mu$ m以上50 $\mu$ m以下の範囲である。

**【0018】**

絶縁性物質は、直径0.001 $\mu$ m以上1mm以下の球状粒子、直径0.001 $\mu$ m以上1mm以下で、かつ長さ0.001 $\mu$ m以上1000mm以下の繊維状粒子、もしくは該球状粒子と該繊維状粒子の混合物であることが望ましい。これにより、抵抗及び正極と負極の接触の可能性をさらに小さくすることができる。

**【0019】**

絶縁性物質の付着方法には、絶縁性物質をバインダーと共に活物質表面または集電タブ表面に塗工する、スプレー、静電塗装、印刷、転写を用いることができ、また、絶縁性物質を活物質表面または集電タブ表面に塗工、印刷、スプレーなどの手段によって位置させた後、加熱して溶着させる方法等を挙げることができ、いずれを用いてもよい。印刷の例には、インクジェット、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷が含まれる。また、熱溶着は絶縁性物質の融点を利用して電極に付着させる方法である。バインダーには、P V D Fなどの電解液に溶解しない材料等を挙げることができる。中でも、インクジェット、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷、転写は、絶縁性物質を任意の位置や任意の方向に配列させるのに適しており、望ましい。グラビア印刷によると、製造コストを低く抑えることも可能である。

**【0020】**

絶縁性物質の量に関しては、絶縁性物質が付着した後においても電極活物質が露出して電解液と十分に接することで十分な電池特性を発揮し、かつ正極と負極を重ねて捲回した際に正極と負極とが接することが無いようにすることが望ましい。

**【0021】**

絶縁性物質を付着させる範囲は、正負極の片面もしくは両面にすることができ、片面の場合には、相手極と接触する可能性のある部分を含むことが望ましい。付着量が十分な場合、どちらか一方の電極のみ絶縁性物質を付着しても良い。

**【0022】**

絶縁性物質は、活物質含有層及び集電タブの表面の一部に散在（複数箇所に分散）して付着していることが望ましい。活物質含有層の表面を露出させることによって、活物質と電解液との接触面積を十分に確保することができると共に、電極間のイオン拡散を円滑にすることができる。また、電極を捲回する際、その表面に付着された絶縁性物質は付着部分が伸縮の力を受けて付着状態を維持できずに剥離する可能性がある。その際、絶縁性物

10

20

30

40

50

質が複数個所で電極表面に付着していることにより一部の付着部分が剥離した場合においても絶縁性物質全体としては電極表面への付着状態を維持できる。

【0023】

絶縁性物質は、活物質含有層及び集電タブの表面の一部にランダムに配置されていても、規則性をもって配置されていても良い。絶縁性物質の配列の向きは、電極の幅方向、長さ方向、前記以外の方向のいずれの方向も選択可能である。絶縁性物質の間隔を広くして絶縁性物質が付着していない活物質を多くするためには正極と負極とが対向した際、絶縁性物質が交差するように配列されていることが望ましい。さらに、電極の幅方向に近い角度（幅方向とほぼ平行）で絶縁性物質が配列していると、電極を捲回し、捲回された電極に電解液を浸透させた際、電解液の浸透を妨げないため、さらに望ましい。

10

【0024】

電極がゆがんだり捲回による変形を受けたりしても正極と負極が直接接触しないような間隔にすることが望ましい。

【0025】

また、絶縁性物質の単位粒子同士は互いに付着しないか、もしくは電極表面との付着強度よりも弱い強度で互いが付着していることにより、電極が破断した際にも絶縁性物質が電極に追随して電極の絶縁性を維持することが可能となる。

【0026】

実施形態の電極を図1及び図2を参照して説明する。図1に示すように、電極1は、シート状の集電体2と、活物質含有層3と、帯状の集電タブ4と、絶縁性物質5と含む。活物質含有層3は、集電体2の両面に形成される。集電タブ4は、集電体2のうち活物質含有層3が形成されていない部分からなることにより、集電体2と電氣的に接続されている。絶縁性物質5は、活物質含有層3及び集電タブ4の表面の一部に付着している。絶縁性物質5は、図2に示すように、絶縁性物質粒子5aと、絶縁性物質粒子5aの表面に部分的に接着したバインダー5bとを有する複合粒子である。絶縁性物質粒子5aは、バインダー5bによって活物質含有層3（または集電タブ4）の表面に接合される。複合粒子の一部は、単独で、他の一部は複数個が凝集した状態で表面に付着している。

20

【0027】

この図1に示す電極1を一方極1及び他方極6とし、図3に示すように、一方極1の絶縁性物質5と他方極6の絶縁性物質5とを接触させると、一方極1と他方極6を絶縁性物質5によって絶縁させることができ、絶縁性物質5をセパレータとして機能させることができる。なお、絶縁性物質5は、一方極1または他方極6の一方のみに形成しても良い。

30

【0028】

実施例の電極及び電池を以下に説明する。

【0029】

リチウムイオン二次電池の正極及び負極の表面に、繊維直径10 $\mu$ m、繊維長さ50 $\mu$ mのポリプロピレン繊維をPVDFを介して付着させる。付着させる範囲は、正負極それぞれの活物質含有層の全面とそれに続く幅3mmにわたる集電タブ表面とする。これにより、正極と負極を積層し、これらを高速で捲回しても正負極間の絶縁性を維持することができる。

40

【0030】

また、図4に示すように、正極7の表面において、ポリプロピレン繊維8を正極7の幅方向（捲回軸と平行な方向）Xに対して角度 $\theta$ 傾斜させて配置する。一方、図5に示すように、負極9の表面において、ポリプロピレン繊維8を負極9の幅方向（捲回軸と平行な方向）Xに対して角度 $\theta$ 傾斜させて配置する。なお、負極9のポリプロピレン繊維8は、正極7と反対向きに傾斜させる。ポリプロピレン繊維8の配列は、例えば、グラビア印刷により行なうことができる。正極7と負極9を重ねると、図6に示すように、正極7のポリプロピレン繊維8と負極9のポリプロピレン繊維8が交差して接触するため、正負極間の絶縁性の確実性をより高めることができる。角度 $\theta$ は、正負極で同じでも異なっても良いが、0°～45°の範囲にすることが望ましい（0°は正極7または負極9の幅方

50

向Xに平行に配置する場合である)。これにより、正負極への電解液の浸透性を確保することができる。

【0031】

絶縁性物質の長さ、幅（長辺方向及び短辺方向）、間隔、角度等は、透過型電子顕微鏡（TEM）、走査型電子顕微鏡（SEM）、光学顕微鏡等による観測で測定した値の平均値が使用される。

【0032】

非水電解質電池の一例を図7に示す。図7に示す角型非水電解質電池において、捲回電極群13は、金属製の有底矩形筒状容器（外装部材）11内に収納されている。捲回電極群13は、例えば、負極、セパレータ、正極、セパレータの順で積層した積層物を渦巻状に捲回し、プレス成型することにより形成される。

10

【0033】

負極タブ18は、その一端が負極集電体に電氣的に接続され、他端が負極端子20に電氣的に接続されている。負極端子20は、矩形蓋体12に負極ガスケット21を介して固定されている。正極タブ17は、その一端が正極集電体に電氣的に接続され、他端が矩形蓋体12に固定された正極端子19に電氣的に接続されている。正極タブ17と負極タブ18は、それぞれ、正負極集電体との接触抵抗を低減するために、正負極集電体と同様の材料であることが好ましい。

【0034】

非水電解液は、例えば容器11の開口部から注入されて、容器11内に收容されている。容器11の開口部に矩形蓋体12を溶接することにより、捲回電極群13及び非水電解液が容器11内に封止されている。

20

【0035】

なお、図7では、電極群を収納する容器に金属製容器を用いたが、金属製容器の代わりにラミネートフィルム製容器を用いることができる。また、図7では、捲回型電極群を用いたが、正極と負極がセパレータを介して交互に積層された積層型電極群を用いても良い。

【0036】

以下、正極、負極、非水電解液について説明する。

【0037】

正極は、例えば、正極活物質を含むスラリーをアルミニウム箔もしくはアルミニウム合金箔からなる集電体に塗着し、乾燥し、必要に応じて裁断及びプレスすることにより作製される。正極活物質としては、特に限定されるものではないが、リチウムを吸蔵放出できる酸化物や硫化物、ポリマーなどが使用できる。好ましい活物質としては、高い正極電位が得られるリチウムマンガン複合酸化物、リチウムニッケル複合酸化物、リチウムコバルト複合酸化物、リチウム磷酸鉄等が挙げられる。また、負極は、負極活物質を含むスラリーをアルミニウム箔もしくはアルミニウム合金箔からなる集電体に塗着、乾燥し、必要に応じて裁断及びプレスすることにより作製される。負極活物質としては、特に限定されるものではないが、リチウムを吸蔵放出できる金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、合金等が使用でき、好ましくは、リチウムイオンの吸蔵放出電位が金属リチウム電位に対して0.4V以上貴となる物質である。このようなリチウムイオン吸蔵放出電位を有する負極活物質は、アルミニウムもしくはアルミニウム合金とリチウムとの合金反応を抑えられることから、負極集電体および負極関連構成部材へのアルミニウムもしくはアルミニウム合金の使用を可能とする。たとえば、チタン酸化物、リチウムチタン酸化物、タングステン酸化物、アモルファススズ酸化物、スズ珪素酸化物、酸化珪素などがあり、中でもリチウムチタン複合酸化物が好ましい。

30

40

【0038】

非水電解液は、非水溶媒に電解質（例えば、リチウム塩）を溶解させることにより調製された非水電解液が用いられる。非水溶媒としては、例えば、エチレンカーボネート（EC）、プロピレンカーボネート（PC）、ブチレンカーボネート（BC）、ジメチルカーボネート（DMC）、ジエチルカーボネート（DEC）、エチルメチルカーボネート（E

50

MC)、 $\gamma$ -ブチロラクトン( $\gamma$ -BL)、スルホラン、アセトニトリル、1,2-ジメトキシエタン、1,3-ジメトキシプロパン、ジメチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)、2-メチルテトラヒドロフラン等を挙げることができる。非水溶媒は、単独で使用しても、2種以上混合して使用してもよい。電解質としては、例えば、過塩素酸リチウム(LiClO<sub>4</sub>)、六フッ過リン酸リチウム(LiPF<sub>6</sub>)、四フッ化ホウ酸リチウム(LiBF<sub>4</sub>)、六フッ化砒素リチウム(LiAsF<sub>6</sub>)、トリフルオロメタスルホン酸リチウム(LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>)等のリチウム塩を挙げることができる。電解質は単独で使用しても、2種以上混合して使用してもよい。電解質の非水溶媒に対する溶解量は、0.2 mol/L ~ 3 mol/Lとすることが望ましい。

【0039】

これら実施形態の電極によれば、活物質含有層及び集電タブの表面の一部に付着した絶縁性物質を含むため、安全で製造効率の高い電極を提供することができる。

【0040】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1]

集電体と、  
前記集電体に形成される活物質含有層と、  
前記集電体と電気的に接続される集電タブと、  
前記活物質含有層及び前記集電タブの表面の一部に付着した絶縁性物質とを含むことを特徴とする電極。

[2]

前記絶縁性物質は、前記活物質含有層及び前記集電タブの表面の一部に散在して付着していることを特徴とする[1]記載の電極。

[3]

前記絶縁性物質は、前記活物質含有層及び前記集電タブの表面の一部に規則性をもって付着していることを特徴とする[1]記載の電極。

[4]

前記絶縁性物質は、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂であることを特徴とする[2]または[3]記載の電極。

[5]

前記絶縁性物質の付着は、バインダー、塗工、スプレー、静電塗装、インクジェット、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷または転写によるものであることを特徴とする[2]または[3]記載の電極。

[6]

前記絶縁性物質は、直径0.001  $\mu$ m以上1 mm以下の球状粒子、または直径0.001  $\mu$ m以上1 mm以下で、かつ長さ0.001  $\mu$ m以上1000 mm以下の繊維状粒子、もしくは前記球状粒子と前記繊維状粒子の混合物であることを特徴とする[2]または[3]記載の電極。

[7]

前記絶縁性物質は、単独の粒子か、複数の粒子の集合体の形態で前記活物質含有層及び前記集電タブの表面の一部に付着していることを特徴とする[2]または[3]記載の電極。

[8]

正極及び負極のうち少なくとも一方の電極に、[1] ~ [7]いずれか1項記載の電極

10

20

30

40

50

を用いることを特徴とする電池。

[ 9 ]

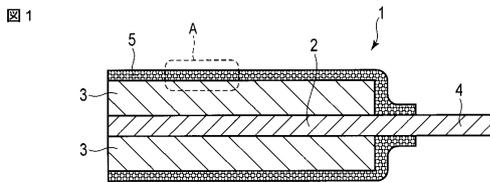
前記正極及び前記負極に [ 1 ] ~ [ 7 ] いずれか 1 項記載の電極を用い、前記正極の前記絶縁性物質と前記負極の前記絶縁性物質が互いに接触するように前記正極と前記負極が積層されていることを特徴とする [ 8 ] 記載の電池。

【符号の説明】

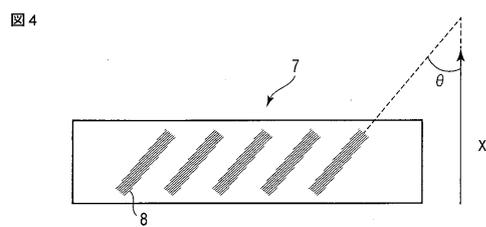
【 0 0 4 1 】

1 , 6 ... 電極、 2 ... 集電体、 3 ... 活物質含有層、 4 ... 集電タブ、 5 ... 絶縁性物質、 5 a ... 絶縁性物質粒子、 5 b ... パインダー、 7 ... 正極、 8 ... ポリプロピレン繊維、 9 ... 負極、 1 1 ... 容器、 1 3 ... 電極群、 1 7 ... 正極タブ、 1 8 ... 負極タブ、 1 9 ... 正極端子、 2 0 ... 負極端子、 2 1 ... 負極ガスケット。

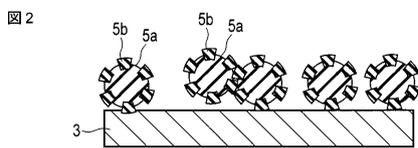
【 図 1 】



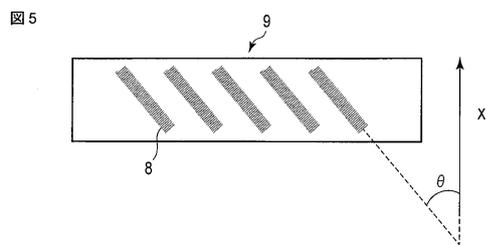
【 図 4 】



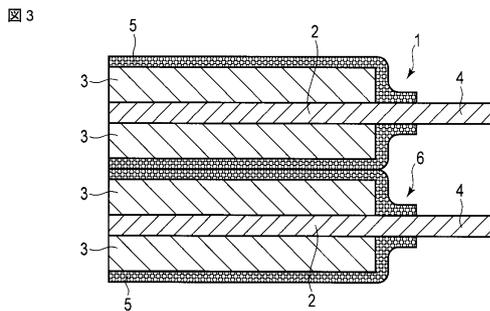
【 図 2 】



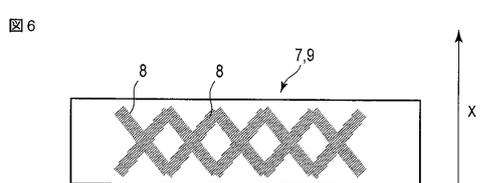
【 図 5 】



【 図 3 】

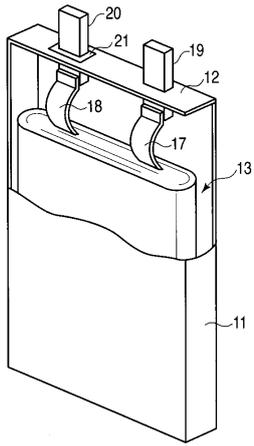


【 図 6 】



【 図 7 】

図 7



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
H 0 1 M	2/16	(2006.01)	H 0 1 M	2/16	P
H 0 1 M	2/26	(2006.01)	H 0 1 M	2/26	A
H 0 1 M	2/34	(2006.01)	H 0 1 M	2/34	B

- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580  
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 有川 稔英  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 石井 張愛  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 室 直人  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 宇留野 正光  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 大谷 友希  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 菊間 祐一  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 小森 利永子

- (56)参考文献 特開2012-033312(JP,A)  
特開2000-149906(JP,A)  
特開平10-241655(JP,A)  
国際公開第98/038688(WO,A1)  
特開2001-266946(JP,A)  
特開2005-310619(JP,A)  
特開2006-196248(JP,A)  
特開2005-174792(JP,A)  
特開2005-285605(JP,A)  
特開2010-192365(JP,A)  
特開2003-157823(JP,A)  
特表2009-518808(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M	4 / 1 3 - 4 / 6 2
H 0 1 M	2 / 1 6
H 0 1 M	2 / 1 8
H 0 1 M	2 / 2 6
H 0 1 M	2 / 3 4