

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 26 年 7 月 3 日 (2014.7.3)

【公開番号】特開 2012-9425 (P2012-9425A)

【公開日】平成 24 年 1 月 12 日 (2012.1.12)

【年通号数】公開・登録公報 2012-002

【出願番号】特願 2011-116719 (P2011-116719)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/1395 (2010.01)

H 0 1 M 4/134 (2010.01)

H 0 1 M 4/38 (2006.01)

H 0 1 M 4/62 (2006.01)

H 0 1 G 11/66 (2013.01)

【F I】

H 0 1 M 4/02 1 1 2

H 0 1 M 4/02 1 0 5

H 0 1 M 4/38 Z

H 0 1 M 4/62 Z

H 0 1 G 9/00 3 0 1 F

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 5 月 15 日 (2014.5.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の金属元素を含む集電体上に、前記第 1 の金属元素とは異なる第 2 の金属元素を含む金属層を形成し、

前記金属層をエッチングして、互いに離間して配置された複数の金属層とし、

エッチング後の前記金属層上に、シリコンを含む堆積性ガスを原料に用いて、低圧化学蒸着法によりシリコンウイスカを含む活物質層を形成することを特徴とする蓄電装置の作製方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 2 の金属元素として、シリサイドを形成する金属元素を用いることを特徴とする蓄電装置の作製方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記第 2 の金属元素として、ジルコニウム、チタン、ハフニウム、バナジウム、ニオブ、タンタル、クロム、モリブデン、タングステン、コバルト、またはニッケルから選択される一以上の金属元素を用いることを特徴とする蓄電装置の作製方法。

【請求項 4】

第 1 の金属元素を含む集電体と、

前記集電体上の矩形の金属層と、

前記金属層及び前記集電体上のシリコンウイスカを含む活物質層と、を有し、

前記金属層は、前記第 1 の金属元素とは異なる第 2 の金属元素を有し、

前記シリコンウイスカは、前記金属層の辺縁部と重畳する領域において、高密度に配置されることを特徴とする蓄電装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記活物質層と前記金属層との間に、シリコンと前記第 1 の金属元素を含む第 1 の混合領域を有し、

前記活物質層と前記集電体との間に、シリコンと前記第 2 の金属元素とを含む第 2 の混合領域を有することを特徴とする蓄電装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

実験例 1

シリコンウイスカを含む結晶性シリコン層を、蓄電装置の電極の一部に用いる場合の効果を確認した。具体的には、負極の活物質層としてシリコンウイスカを含む結晶性シリコン層を用いた蓄電装置（実験例 1）と、負極の活物質層として平坦な結晶性シリコン層を用いた蓄電装置（比較例）とを用意して、これらの特性を比較した。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

なお、実験例 1 に係る蓄電装置の構成と、比較例に係る蓄電装置の構成は、負極の活物質層を除いて同様とした。つまり、本実験例において示す結果は、負極の活物質層の相違に起因するものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

実験例 1 に係る蓄電装置の負極の活物質層には、多数のシリコンウイスカが含まれていた。このため、活物質層の表面積は、活物質層が平坦である場合と比較して大きくなっている。シリコンウイスカの長さは、長いもので  $15 \sim 20 \mu\text{m}$  程度であった。また、シリコンウイスカの根本付近における径は、 $1 \mu\text{m} \sim 2 \mu\text{m}$  程度であった。また、シリコンウイスカの向きは不揃いであった。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

比較例に係る蓄電装置の負極の活物質層には、平坦な結晶性シリコン層を用いた。当該結晶性シリコン層は、プラズマ CVD 法により形成された、リンが添加された非晶質シリコン層を熱処理して得られたものである。なお、熱処理の雰囲気は Ar 雰囲気、熱処理の温度は  $700$ 、熱処理の時間は 6 時間とした。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

上述のような負極の活物質層が相違する２種類の蓄電装置について、充放電測定器を用いて放電容量を測定した。当該測定は、 $2.0\text{ mA}$ の電流を約 $0.2\text{ C}$ のレートで充放電する定電流方式で行った。上限電圧は $1.0\text{ V}$ 、下限電圧は $0.03\text{ V}$ とした。また、すべての測定は室温（約 $25$ ）で行った。