

【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23年12月8日(2011.12.8)

【公開番号】特開2010-135332(P2010-135332A)

【公開日】平成22年6月17日(2010.6.17)

【年通号数】公開・登録公報2010-024

【出願番号】特願2010-264(P2010-264)

【国際特許分類】

H 01M 4/134 (2010.01)

H 01M 4/38 (2006.01)

H 01M 4/1395 (2010.01)

【F I】

H 01M 4/02 105

H 01M 4/38 Z

H 01M 4/02 112

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月28日(2011.9.28)

【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】

リチウム電池のための、シリコンを含む電極であって：当該電極は、空間的に隔てられた、基板に置かれた、サブミクロンのシリコンを含む複数の構造を有し、前記構造が置かれた前記基板の表面の割合が0.5を超えず、かつ、前記構造及び基板は、充電／放電プロセスにおいてリチウムによるリチウム化／脱リチウム化を可能とする、電極。

【請求項2】

前記複数の構造が、規則的なアレー、不規則的なアレー、または散乱分布である、請求項1に記載の電極。

【請求項3】

前記基板は、シリコンを含む、請求項1または2に記載の電極。

【請求項4】

前記基板は、n型シリコンを含む、請求項1ないし3のうちいずれか1項記載の電極。

【請求項5】

前記構造の直径が0.1～1.0ミクロンである、請求項1ないし4のうちいずれか1項に記載の電極。

【請求項6】

前記構造の高さが1～10ミクロンである、請求項1ないし5のうちいずれか1項記載の電極。

【請求項7】

前記構造の直径が0.3ミクロンで、高さが6ミクロンである、請求項1ないし6のうちいずれか1項に記載の電極。

【請求項8】

充電／放電により生じる体積変化による状態に耐えるよう構成された、請求項1ないし7のうちいずれか1項に記載の電極。

【請求項9】

充電 / 放電のプロセスの間において、構造的一体性を維持するよう構成された、請求項 1 ないし 8 のうちいずれか 1 項に記載の電極。

**【請求項 1 0】**

リチウムとの合金化に関連する繰り返しの体積膨張に耐えるよう構成された、請求項 1 ないし 9 のうちいずれか 1 項に記載の電極。

**【請求項 1 1】**

前記構造は、前記基板の領域の略  $4 F H / d$  倍の表面領域を持ち、ここで、F は表面のフラクショナル被覆率、H は前記構造の高さ、d は前記構造の直径である、請求項 1 ないし 1 0 のうちいずれか 1 項に記載の電極。

**【請求項 1 2】**

ウエハ貼り合せシリコンオンインシュレータ基板上に作られた、請求項 1 ないし 1 1 のうちいずれか 1 項に記載の電極。

**【請求項 1 3】**

請求項 1 ないし 1 2 のうちいずれか 1 項に記載の電極を有するリチウム電池であって、かつ、カソードおよび / または電解質を更に有する、リチウム電池。

**【請求項 1 4】**

請求項 1 3 記載のリチウム電池を有するデバイス。

**【請求項 1 5】**

リチウム電池のための、シリコンを含む電極を製造する方法であって：当該方法は、空間的に隔てられた、基板に置かれた、サブミクロンのシリコンを含む複数の構造を形成するために前記基板をエッティングするステップを有し、前記構造が置かれた前記基板の表面の割合が 0.5 を超えず、かつ、前記構造及び基板は、充電 / 放電プロセスにおいてリチウムによるリチウム化 / 脱リチウム化を可能とする、方法。

**【請求項 1 6】**

請求項 1 ないし 1 2 のうちいずれか 1 項に記載の、リチウム電池のための、シリコンを含む電極を形成する方法であって：

( a ) 水溶性固体のフィルムを親水性シリコン基板上に堆積させるステップと、

( b ) 前記フィルムを、前記フィルムが前記基板上で分離した半球状の島のアレーに再組織化されるように、溶媒蒸気に曝すステップと、

( c ) レジストとして働く水溶性固体の島によって、露出したシリコンがエッティング除去されて前記島に対応する構造を残すように、前記シリコン基板を反応性イオンエッティングするステップと、

を有する方法。