

【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 2 区分

【発行日】平成 19 年 3 月 22 日 (2007.3.22)

【公表番号】特表 2006-516833(P2006-516833A)

【公表日】平成 18 年 7 月 6 日 (2006.7.6)

【年通号数】公開・登録公報 2006-026

【出願番号】特願 2006-503356(P2006-503356)

【国際特許分類】

**H 0 1 L 21/316 (2006.01)**

**C 2 3 C 16/455 (2006.01)**

**H 0 1 L 21/318 (2006.01)**

【F I】

H 0 1 L 21/316 B

C 2 3 C 16/455

H 0 1 L 21/318 B

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 2 月 2 日 (2007.2.2)

【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】

薄膜を堆積させるための堆積方法であって、

a．非自己制御型堆積プロセスにおいて、第 1 の複数の前駆体をチャンバに導入し、第 1 の層を基板上に堆積させ、

b．前記第 1 の前駆体をパージし、

c．修正プロセスにおいて、前記堆積された第 1 の層を修正する、少なくとも 1 つの前駆体が前記第 1 の複数の前駆体と異なる第 2 の異なる複数の前駆体を導入する、ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

少なくとも 1 つの側壁有する非平坦面と平坦面とを備えた基板上に薄膜を堆積する改良された方法であって、

前記薄膜が複数の層からなり、前記改良が、前記複数の層が堆積されて、前記非平坦面と平坦面上の組成と厚さが均一な前記薄膜を形成するとき、前記層を処理する段階であって、前記処理が高濃度プラズマを使用する段階を備えていることを特徴とする方法。

【請求項 3】

少なくとも 1 つの側壁有する非平坦面と平坦面とを備えた基板上に薄膜を堆積する改良された方法であって、

前記薄膜が複数の層からなり、前記改良が、前記複数の層を処理して修正して前記薄膜を形成する前に、前記層の一部を堆積する段階を備えており、前記処理が高濃度プラズマを使用することを特徴とする方法。

【請求項 4】

基板の少なくとも 1 つの側壁有する非平坦面と平坦面上の均一な組成と厚さの膜を堆積する改良された方法であって、

前記薄膜が複数の層を備えており、前記改良が前記薄膜の堆積の全体に互って前記堆積された複数の層を処理する段階であって、前記処理が高濃度プラズマを使用する段階を備

えていることを特徴とする方法。

【請求項 5】

基板の少なくとも 1 つの側壁有する非平坦面と平坦面上の均一な組成と厚さの膜を堆積するための堆積方法であって、前記均一な薄膜が複数の層からなり、

前記堆積方法が

第 1 の複数の前駆体を反応チャンバに導入し、前記反応チャンバが基板を含んでおり、

前記基板上に前記第 1 の複数の前駆体から第 1 の層を堆積し、

前記反応チャンバから前記第 1 の複数の前駆体をパージし、

前記第 1 の層を第 2 の複数の前駆体を用いて処理して前記第 1 の層を修正し、

少なくとも 1 つの後続の層を付加し、そして

前記少なくとも 1 つの後続の層の上に前記処理段階を反復して前記少なくとも 1 つの層を修正し、

前記処理段階が前記薄膜の堆積全体に互って実行されて、堆積された層を修正し、均一な薄膜を形成し、

前記処理が高濃度プラズマを使用することを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記処理段階がさらに熱エネルギーを印加する段階を備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記処理段階がさらに 0 . 1 から 5 トールの範囲の圧力を有する高圧力プラズマを使用することを特徴する請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記処理段階がさらにバイアス電圧を印加することを特徴する請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記処理段階がさらに前記堆積された層を変化させる段階を備えていることを特徴する請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

基板上に堆積された薄膜を修正して、前記基板の少なくとも 1 つの側壁を有する非平坦面と平坦面上に組成と厚さが均一の薄膜を生成するための堆積方法であって、前記薄膜が複数の層からなっており、

前記方法が、

前記複数の層が堆積されるとき、前記複数の層のそれぞれを処理する段階を備えており、前記処理が高濃度プラズマを使用することを特徴の方法。

【請求項 11】

基板上に薄膜を堆積するための堆積方法であって、前記薄膜が複数の層からなり、

前記堆積方法が

一定の量の第 1 の複数の前駆体を反応チャンバに導入し、

前記基板上に前記第 1 の複数の前駆体から第 1 の層を堆積し、前記堆積は自己制限的でなく、

前記反応チャンバから第 1 の無機金属前駆体をパージし、

エネルギー処理のもとで第 2 の複数の前駆体を付加することによって前記第 1 の層の中に不純物を送入して前記第 1 の層を修正し、

少なくとも 1 つの後続の層を堆積するために前記堆積段階を反復し、

前記少なくとも 1 つの後続の層に前記送入段階を反復し、

前記送入段階が前記薄膜の堆積の全体に互って実行されることを特徴とする方法。

【請求項 12】

基板上に薄膜を堆積させる方法であって、前記薄膜が複数の層を備えており、

前記方法が

第 1 の前駆体を反応チャンバに導入し、

基板上の前記第 1 の前駆体から第 1 の層を堆積し、前記堆積は自己制限的でなく、

前記反応チャンバから前記第 1 の前駆体をパージし、  
前記反応チャンバに第 2 の前駆体を導入し、  
前記第 2 の前駆体から第 2 の層を堆積し、  
前記第 1 の層と第 2 の層を処理し、修正して前記第 1 の層の特性及び前記第 2 の層の特性とは異なる少なくとも 1 つの特性を有する前記薄膜の一部を形成し、  
前記堆積段階を反復し、  
前記処理及び修正段階を反復し、  
前記堆積段階と前記処理し修正する段階が所望の特性を有する前記薄膜に到達するまで実行されることを特徴とする方法。

【請求項 13】

基板上に薄膜を堆積する方法であって、前記薄膜が複数の層からなり、  
前記方法が  
層 A を堆積し、  
層 B を堆積し、  
前記層 A と前記層 B を処理し、  
前記処理段階が層 C を形成し、  
前記第 1 の堆積段階、第 2 の堆積段階、及び処理段階を反復し、そして  
少なくとも 1 つの所望の特性を有する前記薄膜に到達させることを特徴とする方法。

【請求項 14】

前記反復する段階がさらに層 A とは異なる 1 つの層を堆積する段階、層 B とは異なる 1 つの層を堆積する段階、及び層 C とは異なる 1 つの層を形成するために処理する段階の少なくとも 1 つの段階を備えていることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

基板上に薄膜を堆積して、前記基板の少なくとも 1 つの側壁を有する非平坦面と平坦面に組成及び厚さの均一な薄膜を形成する方法であって、前記薄膜が複数の層からなり、前記方法が、

第 1 の前駆体から第 1 の層を堆積し、  
前記第 1 の層を処理し、  
第 2 の前駆体から第 2 の層を堆積し、  
前記第 2 の層を処理し、そして、  
複数の所望の特性を有する前記薄膜に到達するまで前記堆積及び処理段階を反復し、  
前記処理段階が高濃度プラズマを使用することを特徴とする方法。

【請求項 16】

前記第 1 の前駆体が前記第 1 の前駆体と同一であることを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1 の前駆体が前記第 2 の前駆体とは異なることを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 2 の処理段階の後の第 3 の前駆体を第 3 の堆積段階と、前記第 3 の堆積段階の後の第 3 の処理段階とをさらに備えていることを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

基板上に薄膜を堆積して、前記基板の少なくとも 1 つの側壁を有する非平坦面と平坦面に組成及び厚さの均一な薄膜を形成する方法であって、前記薄膜が複数の層からなり、前記方法が、

第 1 の前駆体から第 1 の層を堆積し、  
前記第 1 の層を処理し、  
第 2 の前駆体から第 2 の層を堆積し、  
前記第 2 の層を処理し、そして、  
前記堆積及び処理段階を反復し、

前記処理段階が高濃度プラズマを使用することを特徴とする方法。

【請求項 20】

少なくとも 1 つ側壁を有する非平坦面と平坦面とを有する基板上に薄膜堆積するための改良された方法であって、前記薄膜が複数の層からなっており、

前記改良された方法が、

前記複数の層が堆積されて前記非平坦面と前記平坦面に組成と厚さの均一な前記薄膜を形成するとき、前記複数の層を処理する段階を備えており、前記処理段階が非方向性プラズマを使用することを特徴の方法。

【請求項 21】

少なくとも 1 つ側壁を有する非平坦面と平坦面とを有する基板上に薄膜堆積するための改良された方法であって、前記薄膜が複数の層からなっており、

前記改良された方法が、

前記複数の層が堆積されて前記非平坦面と前記平坦面に組成と厚さの均一な前記薄膜を形成するとき、前記複数の層を処理し、修正して前記薄膜を形成する前に前記薄膜の一部を堆積する段階を備えており、前記処理段階が非方向性プラズマを使用することを特徴の方法。

【請求項 22】

少なくとも 1 つ側壁を有する非平坦面と平坦面とを有する基板上に薄膜堆積するための改良された方法であって、前記薄膜が複数の層からなっており、

前記改良された方法が、

前記薄膜の堆積の全体に互って前記堆積された複数の層を処理して均一薄膜を堆積する段階を備えており、前記処理段階が非方向性プラズマを使用することを特徴の方法。