

【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 3 部門第 4 区分

【発行日】平成25年11月21日 (2013.11.21)

【公表番号】特表2013-508552(P2013-508552A)

【公表日】平成25年3月7日 (2013.3.7)

【年通号数】公開・登録公報2013-012

【出願番号】特願2012-535250(P2012-535250)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/02 (2006.01)

H 0 1 L 21/822 (2006.01)

H 0 1 L 27/04 (2006.01)

C 2 3 C 16/34 (2006.01)

C 2 3 C 16/455 (2006.01)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

H 0 1 L 21/8242 (2006.01)

H 0 1 L 27/108 (2006.01)

H 0 1 L 21/8246 (2006.01)

H 0 1 L 27/105 (2006.01)

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

【 F I 】

C 2 3 C 16/02

H 0 1 L 27/04 C

C 2 3 C 16/34

C 2 3 C 16/455

H 0 1 L 21/285 C

H 0 1 L 27/10 6 2 1 Z

H 0 1 L 27/10 6 2 5 Z

H 0 1 L 27/10 4 4 4 C

H 0 1 L 21/316 P

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月3日 (2013.10.3)

【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】

反応チャンバ内の基板に h i g h - k 層をパッシベーションする方法であって、
前記反応チャンバ内に h i g h - k 層を有する基板を提供する工程であって、前記 h i g h - k 層は、塩素、臭素又はヨウ素を含む化合物と反応しやすい材料を含む、工程と、
フッ素を含む化学物質を前記反応チャンバに気相状態で提供し、フッ素を含む前記化学物質が前記 h i g h - k 層と反応して、フッ素及び h i g h - k 材料からの金属を含むパッシベーション層を形成する工程と、を含む方法。

【請求項 2】

フッ素を含む前記化学物質は、金属を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記パッシベーション層に電極を堆積する工程をさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記電極は、A L D 又は C V D を用いて形成される請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記電極は、C l、I 又は B r を含む前駆体を用いて形成される請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記電極は、チタンを含む請求項 3 に記載の方法。

【請求項 7】

前記電極は、T i C l₄ を用いて堆積される請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 h i g h - k 層は、S r 又は B a を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記パッシベーション層は、S r 及びフッ素を含む請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

T i N を含む前記電極は、2 原子 % を超えるフッ素を含む請求項 3 に記載の方法。

【請求項 11】

T i N を含む前記電極の層は、約 1 0 n m よりも小さい厚さを有し、5 0 0 μ c m 未満の抵抗率を有する請求項 3 に記載の方法。

【請求項 12】

前記基板を、窒素を含む気相反応物質のパルスと接触させ、窒素を含む前記気相反応物質が、フッ素を含む前記化学物質と前記基板上で反応して、窒素を含む層を形成する工程を付加的に含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

窒素を含む気相反応物質は、N H₃ を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

反応チャンバ内の基板に窒化チタンを含む薄膜を形成する化学気相成長 (C V D) 方法であって、

前記反応チャンバ内に h i g h - k 層を有する基板を提供する工程であって、前記 h i g h - k 層は、塩素を含む化合物と反応しやすい材料を含む、工程と、

気相フッ化チタンを前記反応チャンバに提供する工程と、

窒素を含む気相反応物質を前記反応チャンバに提供し、窒素を含む前記気相反応物質が前記フッ化チタンと反応して、窒化チタンを含む薄膜を形成する工程と、を含む方法。

【請求項 15】

反応チャンバ内の基板に窒化チタンを含む薄膜を形成する方法であって、

前記反応チャンバにフッ化チタンを気相状態で提供する工程と、

窒素を含む気相反応物質を前記反応チャンバに提供して、窒素を含む前記気相反応物質が前記フッ化チタンと反応して、窒化チタンを含む薄膜を形成する工程と、を含み、

窒素を含む前記気相反応物質は、N H₃ 又は N 含有プラズマを含み、形成された前記窒化チタンの薄膜は、約 4 . 9 e V より大きい仕事関数を有する、方法。

【請求項 16】

前記窒化チタンを含む薄膜を形成する方法は、A L D プロセスである請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 17】

前記窒化チタンを含む薄膜を形成する方法は、C V D 又はパルス C V D プロセスである請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 18】

前記フッ化チタンは、h i g h - k 表面を含む基板に提供される請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 19】

フッ化チタンを提供する前に、塩素、臭素又はヨウ素を含むチタン前駆体を用いて前記

high - k 表面に TiN 層を堆積する工程をさらに含む請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記 high - k 表面は、ハフニウム又はジルコニウムを含む請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

前記窒素を含む前記気相反応物質は、 NH_3 又は N を含むプラズマを含む請求項 14 に記載の方法。

【請求項 22】

high - k 表面は、ハフニウム又はジルコニウムを含む請求項 14 に記載の方法。

【請求項 23】

前記窒化チタンの層は、2 原子%を超えるフッ素を含む請求項 15 に記載の方法。

【請求項 24】

前記窒化チタンの薄膜は、約 10 nm よりも小さい厚さを有し、500 μm 未満の抵抗率を有する請求項 15 に記載の方法。