

【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26年10月16日 (2014.10.16)

【公表番号】特表2013-539219(P2013-539219A)

【公表日】平成25年10月17日 (2013.10.17)

【年通号数】公開・登録公報2013-057

【出願番号】特願2013-527547(P2013-527547)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

C 2 3 C 14/06 (2006.01)

C 2 3 C 14/34 (2006.01)

C 2 3 C 14/40 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 21/283 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 21/316 Y

C 2 3 C 14/06 E

C 2 3 C 14/34 B

C 2 3 C 14/40

C 2 3 C 14/34 C

H 0 1 L 21/318 B

H 0 1 L 21/318 C

H 0 1 L 29/78 6 1 7 V

H 0 1 L 29/78 6 1 7 T

H 0 1 L 21/283 B

【手続補正書】

【提出日】平成26年8月29日 (2014.8.29)

【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】

処理チャンバ ( 1 0 4 、 2 0 4 ) 内に配置される基板 ( 1 0 2 、 2 0 2 、 7 3 0 ) 上に薄膜トランジスタゲート絶縁層 ( 1 0 0 、 2 0 0 、 7 3 4 ) を形成するための方法であって、

前記処理チャンバ ( 1 0 4 、 2 0 4 ) 内にプラズマを生成するための処理ガス ( 1 1 6 、 2 1 6 ) を導入するステップと、

前記基板 ( 1 0 2 、 2 0 2 、 7 3 0 ) を 5 0 ~ 3 5 0 の基板処理温度まで加熱するステップと、

1 k H z ~ 1 0 0 k H z の周波数においてターゲットアセンブリ ( 1 0 8 、 2 0 6 ) をスパッタリングすることによって加熱された前記基板 ( 1 0 2 、 2 0 2 、 7 3 0 ) 上に酸化ケイ素、酸窒化ケイ素または窒化ケイ素を堆積させるステップとを含む、方法。

【請求項 2】

前記堆積させるステップは、1 kHz ~ 100 kHz の周波数での二重陰極 (132 a、132 b、226 a、226 b) スパッタリングを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ターゲットアセンブリ (108、206) は、回転可能ターゲットを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記スパッタリングは、完全反応性スパッタリングである、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記ターゲットアセンブリ (108、206) は、純粋なシリコンターゲットを含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

基板上に薄膜トランジスタの少なくとも一部を形成するための堆積システム (180、280、500、600) であって、

プラズマを内部に生成するための処理ガス (116、216) を収容するように構成される処理チャンバ (104、204) と、

前記基板 (102、202、730) を 50 ~ 350 の基板処理温度まで加熱するように構成される加熱システム (110、210) と、

前記基板 (102、202、730) 上にゲート絶縁層 (100、302、734) が形成されるように、1 kHz ~ 100 kHz の周波数においてターゲットアセンブリ (108、206) をスパッタリングすることによって前記加熱された基板 (102、202、730) 上に酸化ケイ素、酸窒化ケイ素または窒化ケイ素を堆積させるように構成されるスパッタリングシステム (128、228) と

を備える、堆積システム (180、280、500、600)。

【請求項 7】

前記加熱システム (110、210) は、前記基板を加熱するために前記基板 (102) に結合されるヒータ (112、212) と、前記基板処理温度を制御するために前記ヒータ (112、212) に関連付けられる加熱制御システム (214) とを備え、前記加熱制御システム (214) は、前記基板処理温度を 50 ~ 350 の温度に調整するように構成される、請求項 6 に記載の堆積システム (180、280、500、600)。

【請求項 8】

前記スパッタリングシステム (128、228) は、少なくとも 2 つの電極 (132 a、132 b、226 a、226 b) と、電源 (130、222) とを含み、前記電源は、前記ターゲットアセンブリ (108、206) のスパッタリング中に前記プラズマに中波 AC 電力が結合されるように、前記少なくとも 2 つの電極に動作可能なように結合される、請求項 6 または 7 に記載の堆積システム (180、280、500、600)。

【請求項 9】

前記スパッタリングシステム (128、228) は、前記陰極アセンブリ (108、206) の一部を形成する二重陰極からの1 kHz ~ 100 kHz の周波数のスパッタリングによって、酸化ケイ素、酸窒化ケイ素または窒化ケイ素を堆積させるように構成される、請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載の堆積システム (180、280、500、600)。

【請求項 10】

前記ターゲットアセンブリ (108、206) は、回転可能ターゲットを含む、請求項 6 から 9 のいずれか一項に記載の堆積システム (280)。

【請求項 11】

前記処理チャンバ (204) に関連付けられた、前記処理ガス (216) を前記処理チャンバ (204) に供給するためのガス供給源 (224) を更に備え、前記ガス供給源および前記ターゲットアセンブリは、前記ターゲット (230 a、230 b) の完全反応性スパッタリングによって、前記ゲート絶縁層 (200) を形成するように構成される、請

求項 6 から 1 0 のいずれか一項に記載の堆積システム ( 2 8 0 )。

【請求項 1 2】

トランジスタ基板上に薄膜トランジスタの少なくとも一部を形成するように構成される堆積システム ( 1 8 0、2 8 0、5 0 0、6 0 0 ) とともに用いるための制御アセンブリ ( 3 0 0 ) であって、前記堆積システム ( 1 8 0、2 8 0、5 0 0、6 0 0 ) は、前記トランジスタ基板を加熱するための加熱システム ( 1 1 0、2 1 0 ) と、スパッタリング周波数においてターゲットアセンブリ ( 1 0 6、2 3 0 a、2 3 0 b ) をスパッタリングすることによって酸化ケイ素、酸窒化ケイ素または窒化ケイ素を堆積させるためのスパッタリングシステム ( 1 2 8、2 2 8 ) とを備え、前記制御アセンブリ ( 3 0 0 ) は、

前記トランジスタ基板の温度を基板処理温度に調整するために前記加熱システム ( 1 1 0、2 1 0 ) を動作させるように構成される加熱制御モジュール ( 3 0 2 ) と、

前記基板処理温度が約 5 0 ~ 3 5 0 であるときに、1 k H z ~ 1 0 0 k H z のスパッタリング周波数において前記ターゲット ( 1 0 6、2 3 0 a、2 3 0 b ) をスパッタリングすることによって前記薄膜トランジスタのゲート絶縁層 ( 1 0 0、2 0 0、7 3 4 ) を形成するために前記スパッタリングシステム ( 1 2 8、2 2 8 ) を動作させるように構成されるスパッタリング制御モジュール ( 3 0 4 ) とを備える、制御アセンブリ ( 3 0 0 )。

【請求項 1 3】

1 k H z ~ 1 0 0 k H z の周波数においてターゲットアセンブリ ( 1 0 8、2 0 6 ) をスパッタリングすることによって、5 0 ~ 3 5 0 の基板処理温度において基板 ( 1 0 2、2 0 2、7 3 0 ) 上に堆積される酸化ケイ素、酸窒化ケイ素または窒化ケイ素を含むゲート絶縁層 ( 1 0 0、2 0 0、7 3 4 ) を備える、薄膜トランジスタ ( 7 0 0 )。