

【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 21 年 3 月 12 日 (2009.3.12)

【公表番号】特表 2008-530782 (P2008-530782A)

【公表日】平成 20 年 8 月 7 日 (2008.8.7)

【年通号数】公開・登録公報 2008-031

【出願番号】特願 2007-554163 (P2007-554163)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

C 2 3 C 16/04 (2006.01)

C 2 3 C 16/24 (2006.01)

H 0 1 L 29/78 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/205

C 2 3 C 16/04

C 2 3 C 16/24

H 0 1 L 29/78 3 0 1 S

H 0 1 L 29/78 3 0 1 F

H 0 1 L 29/78 3 0 1 X

H 0 1 L 29/78 3 0 1 Y

H 0 1 L 29/78 6 1 6 V

H 0 1 L 29/78 6 1 6 L

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 1 月 21 日 (2009.1.21)

【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】

基板上のシリコン含有層の選択的堆積方法であって、

第 1 表面形態を有する第 1 表面と第 1 表面形態とは異なる第 2 表面形態を有する第 2 表面とを含む基板を供給すること、

トリシランと塩素ガスを混合することによって供給ガスを形成すること、

前記供給ガスを、化学気相成長条件下で、基板に導入すること、および

前記導入によって、Si 含有層を、第 2 表面に堆積させることなく第 1 表面に選択的に堆積させること

を含む方法。

【請求項 2】

前記化学気相成長条件が、約 450 ～ 約 700 の範囲の温度を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記化学気相成長条件が、約 0.25 Torr ～ 約 100 Torr の範囲の圧力を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記トリシランおよび塩素ガスの混合が、トリシランの約 10 g / 分 ~ 約 200 g / 分の流れを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記トリシランおよび塩素ガスの混合が、塩素の約 20 s c c m ~ 約 200 s c c m の流れを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記供給ガスを形成するための混合の少なくとも一部がチャンバ内で行われる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記供給ガスを形成するためのドーパントガスの混合をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ドーパントガスが、炭素ソース、ゲルマニウムソース、n 型ドーパント、および p 型ドーパントの少なくとも 1 つを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ドーパントガスが、モノシリルメタン、ジシリルメタン、トリシリルメタン、テトラシリルメタン、モノメチルシラン、ジメチルシランおよび 1, 3 - ジシラブタンからなる群から選択される炭素ソースを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ドーパントガスが、ゲルマンおよびジゲルマンからなる群から選択されるゲルマニウムソースを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ドーパントガスが、堆積中に堆積表面から塩素をゲッターする電気的ドーパント水素化物を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 表面形態が、単結晶である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 2 表面形態が、無定形、多結晶または無定形と結晶材料の混合である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 表面が半導体材料を含み、前記第 2 表面が誘電材料を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記第 1 表面が、部分的に加工したトランジスタのチャンネル表面に比較して陥凹 (recess) している、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記 Si 含有層が、引っ張りひずみを前記チャンネル領域に導入する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記 Si 含有層が、圧縮ひずみを前記チャンネル領域に導入する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

キャリアガスを混合して前記供給ガスを形成することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

前記キャリアガスが、非水素不活性ガスである、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

選択的堆積中に、HCl がチャンバに供給されない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 21】

集積回路を形成する方法であって、
基板をパターン化して露出した半導体表面と絶縁領域を画定すること、および
トリシランと塩素ガスを供給することによってSi含有エピタキシャル膜を、露出した半導体表面上に選択的に堆積させること
を含む方法。

【請求項 2 2】

パターン化が、ソースおよびドレイン領域を陥凹することを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

シリコン含有層を基板上に堆積させる方法であって、
チャンバ内で堆積される基板を供給すること、
トリシラン、ハロゲン含有エッチャントガスおよび非水素キャリアガスを混合して供給ガスを形成すること、および
前記供給ガスを前記基板に導入することによって基板上にシリコン含有層を堆積させること
を含む方法。

【請求項 2 4】

ハロゲン含有エッチャントガスが塩素である、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記基板が、フィールド絶縁領域に囲まれた半導体ウィンドウを含み、導入することが半導体ウィンドウ中の選択的堆積を含む、請求項 2 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 6】

非水素キャリアガスを用いた炭素ソースを導入することをさらに含み、前記シリコン含有層がX線回折によって決定して、少なくとも2．4原子%の置換炭素を含む、請求項 2 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 7】

電氣的ドーパント水素化物を、非水素キャリアガスを用いて導入することをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 8】

半導体膜を堆積させるための装置であって、
トリシラン蒸気ソース、
塩素ガスソース、
キャリアガスソース、
トリシラン、塩素およびキャリアガスのソースを、化学気相成長チャンバに接続するガス分布ネットワーク、および
シリコン含有層を、基板の他の部分に堆積させることなく、チャンバ内の基板部分に選択的に堆積させるのに適した条件下で、トリシランおよび塩素をガス分布ネットワークに送るように構成された制御システム
を含む装置。

【請求項 2 9】

前記ガス分布ネットワークに接続している炭素ソースをさらに含む、請求項 2 8 に記載の装置。