

【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23年4月28日(2011.4.28)

【公開番号】特開2008-235888(P2008-235888A)  
 【公開日】平成20年10月2日(2008.10.2)  
 【年通号数】公開・登録公報2008-039  
 【出願番号】特願2008-63701(P2008-63701)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/28 (2006.01)  
 H 0 1 L 21/3205 (2006.01)  
 H 0 1 L 23/52 (2006.01)  
 H 0 1 L 29/78 (2006.01)  
 H 0 1 L 21/336 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/28 3 0 1 S  
 H 0 1 L 21/88 Q  
 H 0 1 L 29/78 3 0 1 P

【手続補正書】

【提出日】平成23年3月11日(2011.3.11)

【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】

半導体の加工方法であって、  
 反応チャンバ内で、少なくとも2原子%の炭素を含むシリコン膜を基板上に形成すること、

金属膜を前記シリコン膜上に、かつこれに接触して堆積させること、  
 前記金属膜及び前記シリコン膜をアニールし、金属シリサイドを形成すること、  
 誘電体層を前記金属シリサイド上に堆積させること、及び  
 前記誘電体層を800以上でアニールすることによって該誘電体層を平坦化することを含む、方法。

【請求項2】

前記誘電体層がBPSG層であり、該誘電体層を平坦化することが、BPSGをリフローすることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記金属膜を堆積させることが、ニッケル膜を堆積させることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記シリコン膜が、2.7原子%以上の炭素を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記シリコン膜が単結晶性シリコン膜であり、前記炭素が、該単結晶性シリコン膜中に置換的にドーパされる、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

温度の関数である前記金属シリサイドのシート抵抗が、800~900の任意の温度におけるアニール後に実質的に一定であり、前記BPSG層を平坦化することが、800

以上で該 B P S G 層をアニールすることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

シリコン膜を形成することが、該シリコン膜を選択的に堆積させることを含み、該シリコン膜を選択的に堆積させることが、

1 つ又は複数の凹部を前記基板に形成すること、及び

2 原子%以上の炭素を含む前記シリコン膜を、前記 1 つ又は複数の凹部中に選択的に堆積させること

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記シリコン膜を形成することが、トリシラン及び炭素前駆体を前記反応チャンバ内に流入させることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記炭素前駆体が、モノシリルメタン、ジシリルメタン、トリシリルメタン及びテトラシリルメタン、並びに / 又はアルキルシランから成る群から選択される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記金属膜及び前記シリコン膜をアニールして前記金属シリサイドを形成する前に、該シリコン膜を電氣的ドーパントでドーブすることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記シリコン膜を前記電氣的ドーパントでドーブすることが、

前記シリコン膜を形成した後に前記電氣的ドーパントを注入すること、及び

続いて、前記シリコン膜をアニールすること

を含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記シリコン膜を前記電氣的ドーパントでドーブすることが、該シリコン膜を形成しながら、ドーパント前駆体を前記反応チャンバ内に流入させることを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記電氣的ドーパントが水素化物である、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記電氣的ドーパントが、アルシン、ホスフィン及びジボランから成る群から選択される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記反応チャンバが、単一基板の層流コールドウォールチャンバである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

半導体の加工方法であって、

炭素でドーブされたシリコン膜を有する基板を準備すること、

ニッケルを前記シリコン膜上に、かつこれに接触して堆積させること、

前記シリコン膜とニッケルとを反応させて、ニッケルシリサイドを形成すること、及び

続いて、前記ニッケルシリサイドを 800 以上でアニールすること

を含み、前記ニッケルシリサイドをアニールした後の該ニッケルシリサイドのシート抵抗が、12 / sq 未満である、方法。

【請求項 17】

前記シリコン膜が、2.7 原子%以上の炭素でドーブされる、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記ニッケルシリサイドが、1.35 原子%以上の炭素を含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記ニッケルシリサイドをアニールすることが、850 以上で実施される、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

ニッケルを堆積させることが、ニッケル層をブランケット堆積させることを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 21】

前記シリコン膜とニッケルとを反応させて前記ニッケルシリサイドを形成した後、ニッケルシリサイドに対してニッケルを選択的に除去することをさらに含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記シリコン膜が、電氣的ドーパントを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 23】

前記シリコン膜が、トランジスタのゲート電極に直に隣接するように提供される、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 24】

前記ニッケルシリサイドが、前記トランジスタのソース/ドレイン領域のためのコンタクトを形成する、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

集積回路であって、  
1 原子%以上の炭素を含む金属シリサイドと、  
前記金属シリサイドの上に積層されるパターン化された B P S G 層と  
を含む、集積回路。

【請求項 26】

前記金属シリサイドが、ニッケルシリサイドである、請求項 25 に記載の集積回路。

【請求項 27】

前記 B P S G 層が、実質的に平坦な上面を有する、請求項 25 に記載の集積回路。

【請求項 28】

前記金属シリサイドが、1.35 原子%以上の炭素を含む、請求項 25 に記載の集積回路。

【請求項 29】

前記金属シリサイドが、前記炭素で置換的にドーブされる、請求項 25 に記載の集積回路。

【請求項 30】

前記ニッケルシリサイドのシート抵抗が、16 / sq 未満である、請求項 25 に記載の集積回路。

【請求項 31】

前記アルキルシランが、モノメチルシラン (MMS)、ジメチルシラン及び  $H_3Si-CH_2-SiH_2-CH_3$  (1,3-ジシラブタン) から成る群から選択される、請求項 9 に記載の方法。