

【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11月29日(2007.11.29)

【公表番号】特表2007-513498(P2007-513498A)

【公表日】平成19年5月24日(2007.5.24)

【年通号数】公開・登録公報2007-019

【出願番号】特願2006-538863(P2006-538863)

【国際特許分類】

H 01 L 21/285 (2006.01)

C 23 C 16/34 (2006.01)

H 01 L 29/78 (2006.01)

H 01 L 21/28 (2006.01)

H 01 L 29/786 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/285 C

C 23 C 16/34

H 01 L 29/78 301 G

H 01 L 21/28 301 R

H 01 L 29/78 617 M

【手続補正書】

【提出日】平成19年10月10日(2007.10.10)

【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】

Ta前駆体としてアルキルイミドトリス(ジアルキルアミド)Ta化学種を用いる工程と、窒素を供給する前駆体を準備する工程とを含む、TaおよびNを含む化合物を形成する化学的気相堆積(CVD)方法。

【請求項2】

前記アルキルイミドトリス(ジアルキルアミド)Ta化学種が、第3アミルイミドトリス(ジメチルアミド)Taであり、窒素を供給する前記前駆体がアンモニアである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記化合物中のN対Taの元素比が0.9より大きい、TaNまたはTaSiNである、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記TaSiNのためのSi前駆体をシランおよびジシランからなる群から選択される、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

キャリアガスとして水素を用いる工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記化合物は20mcmより小さな比抵抗を有する、請求項3に記載の方法。

【請求項7】

ゲート誘電体およびゲートを有する半導体電界効果デバイスであって、前記ゲートは前記ゲート誘電体上に配置されたTaおよびNを含有する化合物を含み、前記化合物は20

m c m より小さな比抵抗を有し、前記化合物中の前記 N 対 T a の元素比は 0 . 9 より大きい半導体電界効果デバイス。

【請求項 8】

前記化合物は T a N または T a S i N である、請求項 7 に記載の電界効果デバイス。

【請求項 9】

前記 T a N 中の前記 N 対 T a の元素比は 0 . 9 と 1 . 1 との間であり、前記 T a N は結晶性の物質構造を有する、請求項 8 に記載の電界効果デバイス。

【請求項 10】

前記 T a S i N 中の前記 S i 対 T a の元素比は 0 . 3 5 と 0 . 5 との間であり、前記 T a S i N は実質的に非晶質の物質構造を有する、請求項 8 に記載の電界効果デバイス。

【請求項 11】

前記 T a S i N は、300 m V の範囲内で n - ドープした S i の仕事関数に等しい仕事関数を有する、請求項 8 に記載の電界効果デバイス。

【請求項 12】

前記ゲート誘電体は、5 nm より小さな実効酸化膜厚を有する、請求項 7 に記載の電界効果デバイス。

【請求項 13】

前記ゲート誘電体は S i O<sub>2</sub> または高 k 誘電体材料を含む、請求項 7 に記載の電界効果デバイス。

【請求項 14】

前記デバイスは、S i 系のMOSトランジスタである、請求項 7 に記載の電界効果デバイス。

【請求項 15】

前記デバイスは、NMOSトランジスタであり、0 . 1 5 V と 0 . 5 5 V との間のしきい値電圧を有する、請求項 7 に記載の電界効果デバイス。

【請求項 16】

ゲート誘電体を有する半導体電界効果デバイスを形成する方法であって、T a 前駆体としてアルキルイミドトリス(ジアルキルアミド) T a 化学種を用いる化学的気相堆積(CVD)を用いることによって、前記ゲート誘電体上に T a N または T a S i N からなる化合物を堆積する工程を含む方法。

【請求項 17】

前記 T a N 中の前記 N 対 T a の元素比は約 0 . 9 と 1 . 1 との間であり、前記 T a S i N 中の前記 S i 対 T a の元素比は約 0 . 3 5 と 0 . 5 との間である、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記アルキルイミドトリス(ジアルキルアミド) T a 化学種は第 3 アミルイミドトリス(ジメチルアミド) T a である、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記化合物を 1000 に加熱する工程をさらに含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

ソースおよびドレインを形成する工程をさらに含み、前記化合物を堆積する工程は、前記ソースおよび前記ドレインを形成する工程の前または後に実行される、請求項 16 に記載の方法。