

【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10月24日 (2013.10.24)

【公開番号】特開2012-77345(P2012-77345A)

【公開日】平成24年4月19日 (2012.4.19)

【年通号数】公開・登録公報2012-016

【出願番号】特願2010-222767(P2010-222767)

【国際特許分類】

C 2 3 C 14/34 (2006.01)

C 3 0 B 29/38 (2006.01)

H 0 1 L 33/32 (2010.01)

C 2 3 C 14/14 (2006.01)

C 2 3 C 14/58 (2006.01)

C 3 0 B 25/18 (2006.01)

【 F I 】

C 2 3 C 14/34 U

C 3 0 B 29/38 D

H 0 1 L 33/00 1 8 6

C 2 3 C 14/14 D

C 2 3 C 14/58 Z

C 3 0 B 25/18

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月9日 (2013.9.9)

【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】

成長用下地基板の上に、クロム層を形成する成膜工程と、
該クロム層を、所定の条件で窒化することによりクロム窒化物層とする窒化工程と、
該クロム窒化物層上に、少なくとも 1 層の III 族窒化物半導体層をエピタキシャル成長させる結晶層成長工程と

を具える III 族窒化物半導体素子製造用基板の製造方法であって、

前記クロム層は、スパッタリング法により、スパッタリング粒子飛程領域における成膜速度が 7 ~ 65 / 秒の範囲で、厚さが 50 ~ 300 の範囲となるよう成膜され、

前記クロム窒化物層は、炉内圧力 6.666kPa 以上 66.66kPa 以下の、温度 1000 以上の MOCVD 成長炉内において、アンモニアガスを含むガス雰囲気中で形成され、前記ガス雰囲気中のアンモニアガス以外のガス成分は、窒素ガスおよび水素ガスからなるキャリアガスとし、該キャリアガスに占める窒素ガスの含有比率は 60 ~ 100 体積 % の範囲であることを特徴とする III 族窒化物半導体素子製造用基板の製造方法。

【請求項 2】

前記クロム窒化物層表面の窒化クロム微結晶のうち、略三角錐形状を有する窒化クロム微結晶の占める面積比率が、70 % 以上である請求項 1 に記載の III 族窒化物半導体素子製造用基板の製造方法。

【請求項 3】

前記クロム層は、複数の成長用下地基板の上に、それぞれ平均成膜速度が 1 ~ 10 / 秒の

範囲となるよう間欠的に成膜される請求項 1 または 2 に記載の III 族窒化物半導体素子製造用基板の製造方法。

【請求項 4】

前記略三角錐形状の窒化クロム微結晶の底辺の方位が、前記 III 族窒化物半導体層の $\langle 11\bar{2}0 \rangle$ 方向 (a 軸方向) 群に平行である請求項 1、2 または 3 に記載の III 族窒化物半導体素子製造用基板の製造方法。

【請求項 5】

前記成長用下地基板は、六方晶系または擬似六方晶系の結晶構造を有し、表面が (0001) 面である請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の III 族窒化物半導体素子製造用基板の製造方法。

【請求項 6】

成長用下地基板上に、クロム層を形成する成膜工程と、

該クロム層を、所定の条件で窒化することによりクロム窒化物層とする窒化工程と、

該クロム窒化物層上に、少なくとも 1 層の III 族窒化物半導体層をエピタキシャル成長させる結晶層成長工程と、

前記クロム窒化物層をケミカルエッチングで除去することにより、前記成長用下地基板と前記 III 族窒化物半導体とを分離させる分離工程と

を具える III 族窒化物半導体自立基板または III 族窒化物半導体素子の製造方法であって、

前記クロム層は、スパッタリング法により、スパッタリング粒子飛程領域における成膜速度が 7 ~ 65 / 秒の範囲で、厚さが 50 ~ 300 の範囲となるよう成膜され、

前記クロム窒化物層は、炉内圧力 6.666kPa 以上 66.66kPa 以下の、温度 1000 以上の MOCVD 成長炉内において、アンモニアガスを含むガス雰囲気中で形成され、前記ガス雰囲気中のアンモニアガス以外のガス成分は、窒素ガスおよび水素ガスからなるキャリアガスとし、該キャリアガスに占める窒素ガスの含有比率は 60 ~ 100 体積 % の範囲であることを特徴とする III 族窒化物半導体自立基板または III 族窒化物半導体素子の製造方法。

【請求項 7】

前記クロム窒化物層表面の窒化クロム微結晶のうち、略三角錐形状を有する窒化クロム微結晶の占める面積比率が、70 % 以上であることを特徴とする、請求項 6 に記載の III 族窒化物半導体自立基板または III 族窒化物半導体素子の製造方法。

【請求項 8】

前記クロム層は、複数の成長用下地基板上に、それぞれ平均成膜速度が 1 ~ 10 / 秒の範囲となるよう間欠的に成膜される請求項 6 または 7 に記載の III 族窒化物半導体自立基板または III 族窒化物半導体素子の製造方法。

【請求項 9】

前記略三角錐形状の窒化クロム微結晶の底辺の方位が、前記 III 族窒化物半導体層の $\langle 11\bar{2}0 \rangle$ 方向 (a 軸方向) 群に平行である請求項 6、7 または 8 に記載の III 族窒化物半導体自立基板または III 族窒化物半導体素子の製造方法。

【請求項 10】

前記成長用下地基板は、六方晶系または擬似六方晶系の結晶構造を有し、表面が (0001) 面である請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の III 族窒化物半導体自立基板または III 族窒化物半導体素子の製造方法。

【請求項 11】

基板と、該基板上のクロム窒化物層とを有する III 族窒化物成長用基板であって、

前記クロム窒化物層は、スパッタリング法により、スパッタリング粒子飛程領域における成膜速度が 7 ~ 65 / 秒の範囲で、厚さが 50 ~ 300 の範囲となるよう前記基板上に成膜されたクロム層を、炉内圧力 6.666kPa 以上 66.66kPa 以下の、温度 1000 以上の MOCVD 成長炉内において、アンモニアガスを含むガス雰囲気中で窒化处理してなり、

前記ガス雰囲気中のアンモニアガス以外のガス成分は、窒素ガスおよび水素ガスからなるキャリアガスであり、該キャリアガスに占める窒素ガスの含有比率は 60 ~ 100 体積 % の範囲であり、

前記クロム窒化物層表面の窒化クロム微結晶のうち、略三角錐形状を有する窒化クロム微結晶の占める面積比率が、70%以上であることを特徴とするIII族窒化物成長用基板。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

(11) 基板と、該基板上のクロム窒化物層とを有するIII族窒化物成長用基板であって、前記クロム窒化物層は、スパッタリング法により、スパッタリング粒子飛程領域における成膜速度が7～65 /秒の範囲で、厚さが50～300 の範囲となるよう前記基板上に成膜されたクロム層を、炉内圧力6.666kPa以上66.66kPa以下の、温度1000 以上のMOCVD成長炉内において、アンモニアガスを含むガス雰囲気中で窒化処理してなり、前記ガス雰囲気中のアンモニアガス以外のガス成分は、窒素ガスおよび水素ガスからなるキャリアガスであり、該キャリアガスに占める窒素ガスの含有比率は60～100体積%の範囲であり、前記クロム窒化物層表面の窒化クロム微結晶のうち、略三角錐形状を有する窒化クロム微結晶の占める面積比率が、70%以上であることを特徴とするIII族窒化物成長用基板。