

【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1区分
 【発行日】令和7年1月21日(2025.1.21)

【公開番号】特開2023-105952(P2023-105952A)
 【公開日】令和5年8月1日(2023.8.1)
 【年通号数】公開公報(特許)2023-143
 【出願番号】特願2022-7010(P2022-7010)
 【国際特許分類】

C 3 0 B 2 9 / 3 8 (2 0 0 6 . 0 1)

H 1 0 H 2 0 / 8 2 5 (2 0 2 5 . 0 1)

H 1 0 D 8 / 6 0 (2 0 2 5 . 0 1)

【 F I 】

C 3 0 B 2 9 / 3 8 C

H 0 1 L 3 3 / 3 2

H 0 1 L 2 9 / 8 6 3 0 1 D

10

【手続補正書】

【提出日】令和7年1月10日(2025.1.10)

【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】

A1極性面である平坦面及び前記平坦面の外縁から側面にかけて形成されている傾斜面を有する第1の面と、前記第1の面の反対側の面でありかつN極性面である第2の面と、を有する単結晶AlN基板であって、

PVT法により形成され、下面を前記第2の面とするPVT-AlN層と、

HVPE法により前記PVT-AlN層の上面上に形成され、上面を前記第1の面とするHVPE-AlN層と、を含み、

前記単結晶AlN基板の端面において、前記HVPE-AlN層の層厚は、前記PVT-AlN層の層厚の1/5以下であることを特徴とする単結晶AlN基板。

【請求項2】

前記傾斜面と、前記平坦面とのなす角は、23°以上でありかつ29°以下であることを特徴とする請求項1に記載の単結晶AlN基板。

【請求項3】

前記傾斜面は、前記平坦面に沿った方向において、前記単結晶AlN基板の端部からの距離が0.45mm以上でありかつ0.75mm以下である位置にまで形成され、かつ、前記平坦面に垂直な方向において前記平坦面からの距離が0.2mm以上でありかつ0.3mm以下である位置にまで形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の単結晶AlN基板。

【請求項4】

前記単結晶AlN基板の端部における前記HVPE-AlN層の層厚は、100µm以下であることを請求項1乃至3のいずれか1つに記載の単結晶AlN基板。

【請求項5】

前記単結晶AlN基板の端部における前記HVPE-AlN層の層厚は50µm以下であることを請求項1乃至4のいずれか1つに記載の単結晶AlN基板。

【請求項6】

20

30

40

50

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の前記単結晶 AlN 基板の上に、 AlN 層と、 $Al_{1-x}Ga_xN$ ($0.5 < x < 1$) 層がこの順で積層された積層膜を含むことを特徴とする半導体ウェハ。

【請求項 7】

前記 $Al_{1-x}Ga_xN$ ($0.5 < x < 1$) 層は、前記単結晶 AlN 基板から遠ざかる方向に、 Al 組成 x の値が小さくなる組成傾斜層であることを特徴とする請求項 6 に記載の半導体ウェハ。

【請求項 8】

単結晶 AlN 基板の製造方法であって、

PVT 法により形成された $PVT-AlN$ 層上に、 $HVPE$ 法により $HVPE-AlN$ 層を成長し、上面が Al 極性面であるテンプレート基板を形成する工程 (A) と、

前記 $HVPE-AlN$ 層の上面の周縁部に面取り加工を施して、 Al 極性面である平坦面の外縁から前記単結晶 AlN 基板の側面にかけて傾斜する傾斜面を形成する面取り工程 (B) と、を含み、

前記面取り工程 (B) の後、前記単結晶 AlN 基板の側面において、前記 $HVPE-AlN$ 層の層厚は、前記 $PVT-AlN$ 層の層厚の $1/5$ 以下であることを特徴とする単結晶 AlN 基板の製造方法。

【請求項 9】

単結晶 AlN 基板の上に半導体層が形成された半導体ウェハの製造方法であって、

PVT 法により形成された $PVT-AlN$ 層上に、 $HVPE$ 法により $HVPE-AlN$ 層を成長し、上面が Al 極性面であるテンプレート基板を形成する工程 (A) と、

前記 $HVPE-AlN$ 層の上面の周縁部に面取り加工を施して、 Al 極性面である平坦面の外縁から前記単結晶 AlN 基板の側面にかけて傾斜する傾斜面を形成する面取り工程 (B) と、

前記面取り工程 (B) の後、前記 $HVPE-AlN$ 層の上面を酸溶液に浸漬する浸漬処理工程 (C) と、

前記浸漬処理工程 (C) の後、 $MOCVD$ 法により前記 $HVPE-AlN$ 層上に AlN 層と、 $Al_{1-x}Ga_xN$ ($0.5 < x < 1$) 層とがこの順で積層された積層膜を形成する工程 (D) と、を含み、

前記面取り工程 (B) の後、前記単結晶 AlN 基板の側面において、前記 $HVPE-AlN$ 層の層厚は、前記 $PVT-AlN$ 層の層厚の $1/5$ 以下であることを特徴とする半導体ウェハの製造方法。

【請求項 10】

前記浸漬処理工程 (C) において、前記 $PVT-AlN$ 層の下面は、前記酸溶液から露出していることを特徴とする請求項 9 に記載の半導体ウェハの製造方法。