

【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4月26日(2007.4.26)

【公開番号】特開2006-148159(P2006-148159A)

【公開日】平成18年6月8日(2006.6.8)

【年通号数】公開・登録公報2006-022

【出願番号】特願2006-34698(P2006-34698)

【国際特許分類】

H 01 L 33/00 (2006.01)

C 30 B 29/38 (2006.01)

C 30 B 25/04 (2006.01)

C 30 B 29/40 (2006.01)

【F I】

H 01 L 33/00 C

C 30 B 29/38 C

C 30 B 25/04

C 30 B 29/40 502 J

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月9日(2007.2.9)

【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】

20mm以上の直径を有し、0.07mm以上の厚さを有し、自立しており、撓み量が長さ2インチ(50mm)について0.55mm以下であり、内部応力が7MPa以下で、n型であって、キャリヤ濃度 $1 \times 10^{16} \sim 1 \times 10^{20}$ cm⁻³、電子移動度80cm²/Vs～800cm²/Vs、比抵抗 $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-5}$ cmであることを特徴とするGaN単結晶基板。

【請求項2】

n型ドーパントが酸素であることを特徴とする請求項1に記載のGaN単結晶基板。

【請求項3】

成長表面を荒らしたまま成長することで、内部応力を7MPa以下にしたことを特徴とするGaN単結晶基板。

【請求項4】

内部応力7MPa以下のGaN単結晶基板を成長させる方法において、成長表面を荒らしたまま成長する事を特徴とするGaN単結晶基板の製造方法。

【請求項5】

成長表面を荒らしたままHVE法を用いてGaN結晶を成長した後、得られたGaN結晶の少なくとも1面にラッピング研磨、仕上げ研磨を施すことにより、20mm以上の直径を有し、0.07mm以上の厚さを有し、自立しており、内部応力が7MPa以下で、n型であって、撓み量が長さ2インチ(50mm)について0.55mm以下であるGaN単結晶基板を得ることを特徴とするGaN単結晶基板の製造方法。

【請求項6】

n型ドーパントが酸素であることを特徴とする請求項5に記載のGaN単結晶基板の製造方法。

【請求項 7】

(111) GaAs 基板の上に [11-2] 方向に一定間隔をおいて並び [-110] 方向に半ピッチずれた点状の窓を有するマスク又は [11-2] 方向に伸びるストライプ状の窓を有するマスク若しくは [-110] 方向に伸びるストライプ状の窓を有するマスクを形成し、GaN バッファ層を設け、HYPE 法により GaN を成長表面を荒らしたままエピタキシャル成長させ GaAs 基板を除去することで、20mm 以上の直径を有し、0.07mm 以上の厚さを有し、自立しており、内部応力が 7 MPa 以下で、n 型であって、撓み量が長さ 2 インチ (50mm) について 0.55mm 以下の GaN 単結晶基板を得ることを特徴とする GaN 単結晶基板の製造方法。

【請求項 8】

n 型ドーパントが酸素であることを特徴とする請求項 7 に記載の GaN 単結晶基板の製造方法。

【請求項 9】

(111) GaAs 基板の上に [11-2] 方向に一定間隔をおいて並び [-110] 方向に半ピッチずれた点状の窓を有するマスク又は [11-2] 方向に伸びるストライプ状の窓を有するマスク若しくは [-110] 方向に伸びるストライプ状の窓を有するマスクを形成し、GaN バッファ層を設け、HYPE 法により GaN をエピタキシャル成長させ、GaAs 基板を除去して GaN 基板を得て、その GaN 基板の上に HYPE 法によって GaN 単結晶をエピタキシャル成長せしめ、エピタキシャル成長した GaN インゴットから、切断又は劈開により分断することで、20mm 以上の直径を有し、0.07mm 以上の厚さを有し、自立しており、内部応力が 7 MPa 以下で、n 型であって、撓み量が長さ 2 インチ (50mm) について 0.55mm 以下の GaN 単結晶基板を得ることを特徴とする GaN 単結晶基板の製造方法。

【請求項 10】

n 型ドーパントが酸素であることを特徴とする請求項 9 に記載の GaN 単結晶基板の製造方法。

【請求項 11】

20mm 以上の直径を有し、0.07mm 以上の厚さを有し、自立しており、内部応力が 7 MPa 以下で、n 型であって、撓み量が長さ 2 インチ (50mm) について 0.55mm 以下であり、キャリヤ濃度 $1 \times 10^{16} \sim 1 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$ 、電子移動度 $80 \text{ cm}^2 / \text{Vs} \sim 800 \text{ cm}^2 / \text{Vs}$ 、比抵抗 $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-3} \text{ cm}$ であることを特徴とする GaN 単結晶基板の上に作製した光デバイス。

【請求項 12】

n 型ドーパントが酸素であることを特徴とする請求項 11 に記載の光デバイス。

【請求項 13】

前記の光デバイスが LED もしくは LD であることを特徴とする請求項 11 に記載の光デバイス。