

【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29年7月20日(2017.7.20)

【公表番号】特表2016-526783(P2016-526783A)

【公表日】平成28年9月5日(2016.9.5)

【年通号数】公開・登録公報2016-053

【出願番号】特願2016-519519(P2016-519519)

【国際特許分類】

H 01 L 21/322 (2006.01)

C 30 B 33/02 (2006.01)

C 30 B 29/06 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/322 Y

C 30 B 33/02

C 30 B 29/06 502H

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月9日(2017.6.9)

【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】

チョクラルスキ法で成長したインゴットからスライスされたp型単結晶シリコンウエハであって、p型単結晶シリコンウエハは約10ミリオーム・cmより少ないウエハ抵抗率を有し、p型単結晶シリコンウエハはチョ克拉ルスキ法で成長したインゴットからスライスされ、表面、裏面、表面と裏面との間の中心平面、表面と裏面とを接続する周縁エッジ、中心平面と直交する中心軸、および中心平面と表面との間のウエハの領域を含むバルク層を含み、p型単結晶シリコンウエハは中心軸から周縁エッジまで空孔が支配的であり、このp型単結晶シリコンウエハは、

少なくとも約 $1 \times 10^{-9}$ 原子每立方センチメータの平均ホウ素濃度のホウ素ドーパント、

少なくとも約 $3 \times 10^{-8}$ 原子每立方センチメータの平均砒素濃度の砒素、および、

中心軸から周縁エッジまで少なくとも約 $5 \times 10^{-8}$ 析出物/cm<sup>3</sup>の平均濃度の酸素析出物であって、単結晶シリコンウエハは酸素析出物の濃度が約 $5 \times 10^{-8}$ 析出物/cm<sup>3</sup>より少ない環状領域を含まない酸素析出物、を含むp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項2】

チョ克拉ルスキ法で成長したインゴットからスライスされたp型単結晶シリコンウエハであって、p型単結晶シリコンウエハは約10ミリオーム・cmより少ないウエハ抵抗率を有し、p型単結晶シリコンウエハはチョ克拉ルスキ法で成長したインゴットからスライスされ、表面、裏面、表面と裏面との間の中心平面、表面と裏面とを接続する周縁エッジ、中心平面と直交する中心軸、および中心平面と表面との間のウエハの領域を含むバルク層を含み、p型単結晶シリコンウエハは中心軸から周縁エッジまで空孔が支配的であり、このp型単結晶シリコンウエハは、

少なくとも約 $1 \times 10^{-9}$ 原子每立方センチメータの平均ホウ素濃度のホウ素ドーパント、

少なくとも約 $5 \times 10^{-7}$ 原子每立方センチメータの平均アンチモン濃度のアンチモン

、および

中心軸から周縁エッジまで少なくとも約 $5 \times 10^{-8}$ 析出物/ $\text{cm}^3$ の平均濃度の酸素析出物であって、単結晶シリコンウエハは酸素析出物の濃度が約 $5 \times 10^{-8}$ 析出物/ $\text{cm}^3$ より少ない環状領域を含まない酸素析出物、を含むp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項3】

チョクラルスキ法で成長したインゴットからスライスされたp型単結晶シリコンウエハであって、p型単結晶シリコンウエハは約10ミリオーム・ $\text{cm}$ より少ないウエハ抵抗率を有し、p型単結晶シリコンウエハはチョクラルスキ法で成長したインゴットからスライスされ、表面、裏面、表面と裏面との間の中心平面、表面と裏面とを接続する周縁エッジ、中心平面と直交する中心軸、および中心平面と表面との間のウエハの領域を含むバルク層を含み、このp型単結晶シリコンウエハは、

少なくとも約 $1 \times 10^{19}$ 原子每立方センチメータの平均ホウ素濃度のホウ素ドーパント、

少なくとも約 $3 \times 10^{18}$ 原子每立方センチメータの平均砒素濃度の砒素、少なくとも約 $5 \times 10^{17}$ 原子每立方センチメータの平均アンチモン濃度のアンチモン、およびそれらの組み合わせからなるグループから選択される第2ドーパントであって、第2ドーパントの濃度はホウ素ドーパントの濃度より少ない第2ドーパント、および、

中心軸から周縁エッジまで少なくとも約 $5 \times 10^{-8}$ 析出物/ $\text{cm}^3$ の平均濃度の酸素析出物であって、単結晶シリコンウエハは、酸素析出物の濃度が約 $5 \times 10^{-8}$ 析出物/ $\text{cm}^3$ より少ない環状領域を含まない酸素析出物、を含むp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項4】

少なくとも約 $3 \times 10^{18}$ 原子每立方センチメータの平均砒素濃度の砒素、および少なくとも約 $5 \times 10^{17}$ 原子每立方センチメータの平均アンチモン濃度のアンチモンを含む請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項5】

少なくとも約 $3 \times 10^{18}$ 原子每立方センチメータの平均砒素濃度の砒素を含む請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項6】

少なくとも約 $5 \times 10^{17}$ 原子每立方センチメータの平均アンチモン濃度のアンチモンを含む請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項7】

約5ミリオーム・ $\text{cm}$ より少ないウエハ抵抗率を有する請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項8】

少なくとも約 $1 \times 10^{10}$ 析出物/ $\text{cm}^3$ の平均濃度の酸素析出物を含む請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項9】

第2ドーパントの濃度は、約 $1 \times 10^{19}$ 原子每立方センチメータより少ない請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項10】

第2ドーパントの濃度は、 $5 \times 10^{18}$ 原子每立方センチメータより少ない請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項11】

約 $4.5 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ から約 $5.5 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ までの酸素濃度を含む請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項12】

約 $4.5 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ より少ない酸素濃度を含む請求項3に記載のp型単結晶シリコンウエハ。

【請求項13】

約 $5.5 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ から約 $8 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ までの酸素濃度を含

む請求項 3 に記載の p 型単結晶シリコンウエハ。

【請求項 14】

約  $6 \times 10^{17}$  原子 /  $\text{cm}^3$  から約  $9 \times 10^{17}$  原子 /  $\text{cm}^3$  までの酸素濃度を含む請求項 3 に記載の p 型単結晶シリコンウエハ。

【請求項 15】

約  $7.5 \times 10^{17}$  原子 /  $\text{cm}^3$  から約  $8.5 \times 10^{17}$  原子 /  $\text{cm}^3$  までの酸素濃度を含む請求項 3 に記載の p 型単結晶シリコンウエハ。

【請求項 16】

少なくとも約  $1 \times 10^9$  析出物 /  $\text{cm}^3$  の平均濃度で酸素析出物を含む請求項 3 に記載の p 型単結晶シリコンウエハ。

【請求項 17】

酸素析出物の濃度が約  $1 \times 10^9$  析出物 /  $\text{cm}^3$  より少ない環状領域を含まない請求項 16 に記載の p 型単結晶シリコンウエハ。

【請求項 18】

少なくとも約  $5 \times 10^9$  析出物 /  $\text{cm}^3$  の平均濃度で酸素析出物を含む請求項 3 に記載の p 型単結晶シリコンウエハ。

【請求項 19】

酸素析出物の濃度が約  $5 \times 10^9$  析出物 /  $\text{cm}^3$  より少ない環状領域を含まない請求項 18 に記載の p 型単結晶シリコンウエハ。

【請求項 20】

酸素析出物の濃度が約  $1 \times 10^{10}$  析出物 /  $\text{cm}^3$  より少ない環状領域を含まない請求項 19 に記載の p 型単結晶シリコンウエハ。