

【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17年6月23日(2005.6.23)

【公開番号】特開2003-124115(P2003-124115A)

【公開日】平成15年4月25日(2003.4.25)

【出願番号】特願2001-315705(P2001-315705)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/20

H 01 L 33/00

H 01 S 5/323

【F I】

H 01 L 21/20

H 01 L 33/00 C

H 01 S 5/323 6 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成16年10月4日(2004.10.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】構造基板の製造方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の平均転位密度を有する結晶からなる第1の領域中に上記第1の平均転位密度より高い第2の平均転位密度を有する複数の第2の領域が規則的に配列している窒化物系II-V族化合物半導体基板を用いて構造基板を製造するようにした構造基板の製造方法であって、

上記第2の領域の上を通らないように上記構造基板の構造を形成するようにしたことの特徴とする構造基板の製造方法。

【請求項2】

上記第2の領域の上を通らないように上記構造基板の構造の位置および方位を決めるようにした

ことを特徴とする請求項1記載の構造基板の製造方法。

【請求項3】

上記複数の第2の領域は周期的に配列している

ことを特徴とする請求項1記載の構造基板の製造方法。

【請求項4】

上記構造基板の構造および上記複数の第2の領域はそれぞれ周期的に配列していることを特徴とする請求項1記載の構造基板の製造方法。

【請求項5】

上記構造基板の構造の周期を $w_1$ 、上記複数の第2の領域の周期を $w_2$ としたとき、 $w_2 = n \times w_1$ （ただし、nは自然数）である

ことを特徴とする請求項 4 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 6】

上記構造基板の構造の周期を  $w_1$  、上記複数の第 2 の領域の周期を  $w_2$  としたとき、  $w_1 = n \times w_2$  (ただし、  $n$  は自然数) である

ことを特徴とする請求項 4 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 7】

上記構造基板の構造は素子の活性領域である

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 8】

上記構造基板の構造は横方向選択成長に用いられるマスクパターンである

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 9】

上記複数の第 2 の領域は六方格子状に周期的に配列している

ことを特徴とする請求項 3 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 10】

上記複数の第 2 の領域は長方形格子状に周期的に配列している

ことを特徴とする請求項 3 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 11】

上記複数の第 2 の領域は正方格子状に周期的に配列している

ことを特徴とする請求項 3 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 12】

互いに隣接する二つの上記第 2 の領域の間隔は  $20 \mu m$  以上である

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 13】

互いに隣接する二つの上記第 2 の領域の間隔は  $50 \mu m$  以上である

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 14】

互いに隣接する二つの上記第 2 の領域の間隔は  $100 \mu m$  以上である

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 15】

上記第 2 の領域の周期は  $20 \mu m$  以上である

ことを特徴とする請求項 3 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 16】

上記第 2 の領域の周期は  $50 \mu m$  以上である

ことを特徴とする請求項 3 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 17】

上記第 2 の領域の周期は  $100 \mu m$  以上である

ことを特徴とする請求項 3 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 18】

上記第 2 の領域は上記窒化物系 I II - V 族化合物半導体基板を貫通している

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 19】

上記第 2 の領域は不定多角柱状の形状を有する

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 20】

上記第 1 の領域と上記第 2 の領域との間に上記第 1 の平均転位密度より高く、かつ上記第 2 の平均転位密度より低い第 3 の平均転位密度を有する第 3 の領域が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 21】

上記第 2 の領域および上記第 3 の領域の上を通らないように上記構造基板の構造を形成

するようにした

ことを特徴とする請求項 20 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 22】

上記第 2 の領域の直径は 10  $\mu\text{m}$  以上 100  $\mu\text{m}$  以下である

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 23】

上記第 2 の領域の直径は 20  $\mu\text{m}$  以上 50  $\mu\text{m}$  以下である

ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 24】

上記第 3 の領域の直径は上記第 2 の領域の直径より 20  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下大きい  
ことを特徴とする請求項 20 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 25】

上記第 3 の領域の直径は上記第 2 の領域の直径より 40  $\mu\text{m}$  以上 160  $\mu\text{m}$  以下大きい  
ことを特徴とする請求項 20 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 26】

上記第 3 の領域の直径は上記第 2 の領域の直径より 60  $\mu\text{m}$  以上 140  $\mu\text{m}$  以下大きい  
ことを特徴とする請求項 20 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 27】

上記第 2 の領域の平均転位密度は上記第 1 の領域の平均転位密度の 5 倍以上である  
ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 28】

上記第 2 の領域の平均転位密度は  $1 \times 10^8 \text{ cm}^{-2}$  以上である  
ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 29】

上記第 1 の領域の平均転位密度は  $2 \times 10^6 \text{ cm}^{-2}$  以下、上記第 2 の領域の平均転位密度  
は  $1 \times 10^8 \text{ cm}^{-2}$  以上である  
ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 30】

上記第 1 の領域の平均転位密度は  $2 \times 10^6 \text{ cm}^{-2}$  以下、上記第 2 の領域の平均転位密度  
は  $1 \times 10^8 \text{ cm}^{-2}$  以上、上記第 3 の領域の平均転位密度は  $1 \times 10^8 \text{ cm}^{-2}$  より小さく、  
 $2 \times 10^6 \text{ cm}^{-2}$  より大きい  
ことを特徴とする請求項 20 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 31】

上記構造基板の構造が上記第 2 の領域から 1  $\mu\text{m}$  以上離れている  
ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 32】

上記構造基板の構造が上記第 2 の領域から 10  $\mu\text{m}$  以上離れている  
ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 33】

上記構造基板の構造が上記第 2 の領域から 100  $\mu\text{m}$  以上離れている  
ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 34】

上記窒化物系 III - V 族化合物半導体基板上に窒化物系 III - V 族化合物半導体層  
を成長させたものに上記構造を形成するようにした  
ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

【請求項 35】

上記窒化物系 III - V 族化合物半導体基板は  $\text{Al}_x \text{B}_y \text{Ga}_{1-x-y-z} \text{In}_z \text{As}_u \text{N}_{1-u-v} \text{P}_v$  (ただし、 $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < z < 1$ 、 $0 < u < 1$ 、 $0 < v < 1$ 、  
 $0 < x + y + z < 1$ 、 $0 < u + v < 1$ ) からなる  
ことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

**【請求項 3 6】**

上記窒化物系 III - V 族化合物半導体基板は  $Al_x Ga_{1-x-y-z} In_z N$  ( ただし、  $0 < x < 1$  、  $0 < y < 1$  、  $0 < z < 1$  、  $0 < x + y + z < 1$  ) からなることを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

**【請求項 3 7】**

上記窒化物系 III - V 族化合物半導体基板は  $Al_x Ga_{1-x-z} In_z N$  ( ただし、  $0 < x < 1$  、  $0 < z < 1$  ) からなることを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

**【請求項 3 8】**

上記窒化物系 III - V 族化合物半導体基板は  $GaN$  からなることを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

**【請求項 3 9】**

上記第 2 の領域の間隔および / または配列が周囲の部分と異なる部分を複数箇所設け、これらの部分をアライメントマークとして用いてマスク合わせを行うようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の構造基板の製造方法。

**【手続補正 3】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、構造基板の製造方法に関し、例えば、窒化物系 III - V 族化合物半導体を用いた半導体レーザや発光ダイオードあるいは電子走行素子の製造に適用して好適なものである。