

【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 28 年 8 月 12 日 (2016.8.12)

【公開番号】特開 2015-56544 (P2015-56544A)

【公開日】平成 27 年 3 月 23 日 (2015.3.23)

【年通号数】公開・登録公報 2015-019

【出願番号】特願 2013-189581 (P2013-189581)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/331 (2006.01)

H 0 1 L 29/732 (2006.01)

H 0 1 L 29/161 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/72 P

H 0 1 L 29/161

H 0 1 L 21/28 3 0 1 B

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 6 月 23 日 (2016.6.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

(7) 本発明の実施形態に係る炭化珪素半導体装置の製造方法は、六方晶の単結晶構造を有し、かつ第 1 の主面 (1 0 a) と、第 1 の主面 (1 0 a) とは反対側に位置する第 2 の主面 (1 0 b) とを有する炭化珪素層 (1 0) を準備する工程を備える。炭化珪素層 (1 0) を準備する工程は、第 1 の導電型を有し、第 2 の主面 (1 0 b) を規定するコレクタ領域 (1 1, 1 2) を形成する工程と、第 2 の主面 (1 0 b) とは反対側のコレクタ領域 (1 1, 1 2) の表面に、第 1 の導電型とは異なる第 2 の導電型を有するベース領域 (1 3) を形成する工程と、ベース領域 (1 3) 上に、第 1 の導電型を有し、かつ第 1 の主面 (1 0 a) を規定するエミッタ領域 (1 4) を形成する工程とを含む。製造方法は、エミッタ領域 (1 4) を貫通してベース領域 (1 3) に至る側壁面を有するトレンチ (T R) を形成する工程をさらに備える。トレンチ (T R) を形成する工程は、{ 0 0 0 - 1 } 面に対して、50°以上70°以下の角度を有する第 1 の領域 (S W 1) を形成するために、炭化珪素層 (1 0) の第 1 の主面 (1 0 a) を化学的に処理する工程を含む。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 2】

オフ角 は、好ましくは 8°以下の角度であり、たとえば 4°または 8°である。具体的には、主面 1 0 c の法線ベクトル z が $\langle 1 1 - 2 0 \rangle$ および $\langle 1 - 1 0 0 \rangle$ の少なくとも一方の成分を有するように、n 型層 1 2 の主面 1 0 c (図 4) は、{ 0 0 0 1 } 面からオフした面である。好ましくは、主面 1 0 c の法線ベクトル z が $\langle 1 1 - 2 0 \rangle$ の成分を有するように、主面 1 0 c は { 0 0 0 1 } 面からオフした面である。図 3 において、方向 c は [0 0 0 1] 方向 (つまり六方晶炭化珪素の c 軸) であり、方向 a_1 はたとえば $\langle 1$

1 - 2 0 > 方向である。オフ方向とは、主面 1 0 c の法線ベクトル z が [0 0 0 1] 方向から傾斜している方向である。図 3 の場合において、オフ方向は a_1 方向（つまり < 1 1 - 2 0 > 方向）である。図 4 において主面 1 0 c は、(0 0 0 1) 面が a_1 方向にオフした面である。面内オフ方向とは、オフ方向（ a_1 方向）を主面 1 0 c に投影した方向である。この実施の形態において、面内オフ方向は、 a_{11} 方向である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 9】

熱エッチングは、たとえば、少なくとも 1 種類以上のハロゲン原子を有する反応性ガスを含む雰囲気中での加熱によって行ない得る。少なくとも 1 種類以上のハロゲン原子は、塩素（Cl）原子およびフッ素（F）原子の少なくともいずれかを含む。この雰囲気は、たとえば、 Cl_2 、 BCl_3 、 SF_6 、または CF_4 である。たとえば、塩素ガスと酸素ガスとの混合ガスを反応ガスとして用い、熱処理温度を、たとえば 700 以上 1000 以下として、熱エッチングが行われる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 5】

上記のように、第 3 の実施の形態では、 n^+ 型層 1 4（エミッタ領域）と p 型層 1 3（ベース領域）との接合面と、第 2 の領域 SW 2 とが垂直に交わる。したがって、図 2_6 に示されるように、空乏層は、 n^+ 型層 1 4（エミッタ領域）と p 型層 1 3（ベース領域）との両方において一様に広がる。したがって炭化珪素半導体装置の耐圧を確保することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】

図3

