

【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6月1日(2017.6.1)

【公開番号】特開2014-220496(P2014-220496A)
 【公開日】平成26年11月20日(2014.11.20)
 【年通号数】公開・登録公報2014-064
 【出願番号】特願2014-86568(P2014-86568)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 29/78 (2006.01)
 H 0 1 L 21/336 (2006.01)
 H 0 1 L 29/786 (2006.01)
 H 0 1 L 21/8234 (2006.01)
 H 0 1 L 27/088 (2006.01)
 H 0 1 L 21/8238 (2006.01)
 H 0 1 L 27/092 (2006.01)
 H 0 1 L 21/28 (2006.01)
 H 0 1 L 29/41 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 3 0 1 G
 H 0 1 L 29/78 3 0 1 X
 H 0 1 L 29/78 6 1 7 J
 H 0 1 L 29/78 6 1 7 L
 H 0 1 L 29/78 6 1 7 M
 H 0 1 L 27/08 1 0 2 C
 H 0 1 L 27/08 3 2 1 D
 H 0 1 L 21/28 3 0 1 A
 H 0 1 L 21/28 3 0 1 R
 H 0 1 L 29/44 S

【手続補正書】
 【提出日】平成29年4月14日(2017.4.14)

【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】

電界効果トランジスタを製造する方法であって、
 基板の上にダミーゲート構造を設ける工程、ここで前記ダミーゲート構造は、ゲート誘電体層を備え、かつ、一組のスペーサの内側側壁により画定されるゲートトレンチにより横方向に画定されるものであり、

1つまたは複数の埋め込み層により、前記ダミーゲート構造を横方向に埋め込む工程、ここで前記1つまたは複数の埋め込み層は、前面を画定するものであり、

前記一組のスペーサの内側側壁の間で、最終ゲート電極層を設ける工程を含み、
最終ゲート電極層を設ける工程は、

拡散層を設ける工程、ここで前記拡散層は、少なくとも前記ゲート誘電体層の上、前記一組のスペーサの内側側壁の上、および少なくとも前記前面の一部の上に延在するものであり、

前記拡散層の一部の上と前記前面の上に金属を含む金属層を設ける工程、ここで前記金属は、前記ゲートトレンチには入らず、

アニールステップを施す工程、ここで前記アニールステップは、前記金属層の金属の前記拡散層内への拡散を付勢するように、かつ、前記拡散層内の金属を、前記拡散層におけるゲート誘電体領域に対応する部分に拡散させるように行われるものであり、

最終ゲート金属充填層を用いて前記一組のスペーサの内側側壁の間の領域を充填する工程を含む

方法。

【請求項 2】

前記拡散層は、シリコンを含む、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記拡散層は、2 nm から 10 nm の厚さを有する、
請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記金属層は、アルミニウム、インジウム、ガリウムまたはニッケルを含む、
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記アニールステップは、400 から 600 の温度で実施する、
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記アニールステップは、1分から10分の継続時間を有する、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記スペーサの内側側壁の間の水平距離は、20 nm より小さい、
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記拡散層は、化学気相成長法 (CVD) により堆積させる、
請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記アニールステップは、
前記拡散層と前記金属層が完全に融合して複合構造を有する単一の融合層となるように施される、

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記アニールステップを施す工程の後に化学機械研磨 (CMP) を実施する工程、
最終ゲート金属充填層を用いて、前記一組のスペーサの内側側壁の間の領域を充填する工程を含む、

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記電界効果トランジスタは、前記基板の前面から突出する少なくとも 1 つの FIN 構造を備えた非プレーナ型であり、

前記ダミーゲート構造は、前記 FIN 構造の上に少なくとも部分的に、かつ、前記 FIN 構造に近接して少なくとも部分的に設けられた、

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前面の上の金属層と、前記ゲート誘電体層の上の領域における拡散層の上面との間の垂直距離は、170 nm より小さい、

請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

前記ダミーゲート構造は、ダミーゲート電極層をさらに備え、
前記一組のスペーサの内側側壁の間で前記ダミーゲート電極層を除去する工程をさらに
含み、
前記最終ゲート電極層により、前記ダミーゲート電極層が置換される、
請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。