

【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18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2002-510861(P2002-510861A)
 【公表日】平成14年4月9日(2002.4.9)
 【出願番号】特願2000-541729(P2000-541729)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/78 (2006.01)

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 3 0 1 L

H 0 1 L 21/265 6 0 4 V

【手続補正書】

【提出日】平成17年11月4日(2005.11.4)

【手続補正1】

【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】 薄くドーブされたドレイントランジスタの有効なチャンネル長さを減じる方法であって、

半導体基板上にゲート電極およびゲート酸化物を形成するステップと、
基板の、ドレインが形成される領域に、大きいティルト角度の注入により注入を行なうステップとを含み、これは、ゲート酸化物の下方の場所に格子間原子を供給し、さらに、
基板の、ドレインが形成される領域に、薄くドーブされたドレイン拡張領域を形成する
 ステップと、

ドレインが形成される領域内にドレインを、および基板のソース領域内にソースを形成
 するステップと、

基板を熱処理するステップとを含み、格子間原子は、拡張領域の垂直方向の拡散に大きな影響を与えることなく、ゲート酸化物の下方で横方向の拡散を強化し、それにより、ド
レインおよびドレイン拡張領域の接合深さを増すことなく有効なチャンネル長さを減じる、
 方法。

【請求項2】 ティルト角は約30～60°の範囲内である、請求項1に記載の方法
 。

【請求項3】 ドレインが形成される領域に大きいティルト角の注入により注入を行
なうステップは、薄くドーブされたドレイン拡張領域を形成するステップの前に行なわれ
る、請求項1に記載の方法。

【請求項4】 ドレインが形成される領域に大きいティルト角の注入により注入を行
なうステップは、シリコン、ゲルマニウムまたはインジウムのうち1つを注入するステッ
プを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】 薄くドーブされたドレイントランジスタの有効なチャンネル長さを減じ
る方法であって、

半導体基板上にゲート電極およびゲート酸化物を形成するステップと、
基板の、ドレインが形成される領域に、大きいティルト角度の注入により注入を行なう
ステップとを含み、これは、ゲート酸化物の下方の場所に格子間原子を供給し、ドレイン
が形成される領域に大きいティルト角の注入により注入を行なうステップは、ドレイン領

域にサブアモルファスのドーズ量を注入するステップを含み、さらに、

基板の、ドレインが形成される領域に、薄くドーブされたドレイン拡張領域を形成するステップと、

ドレインが形成される領域内にドレインを、および基板のソース領域内にソースを形成するステップと、

基板を熱処理するステップとを含み、格子間原子は、拡張領域の垂直方向の拡散に大きな影響を与えることなく、ゲート酸化物の下方で横方向の拡散を強化し、それにより、ドレインおよびドレイン拡張領域の接合深さを増すことなく有効なチャンネル長さを減じる、方法。

【請求項6】 薄くドーブされたドレイントランジスタの有効なチャンネル長さを減じる方法であって、

半導体基板上にゲート電極およびゲート酸化物を形成するステップと、

基板の、ドレインが形成される領域に、大きいティルト角度の注入により注入を行なうステップとを含み、これは、ゲート酸化物の下方の場所に格子間原子を供給し、大きいティルト角の注入におけるドーズ量は、アモルファス化のためのドーズ量の約10～30%であり、さらに、

基板の、ドレインが形成される領域に、薄くドーブされたドレイン拡張領域を形成するステップと、

ドレインが形成される領域内にドレインを、および基板のソース領域内にソースを形成するステップと、

基板を熱処理するステップとを含み、格子間原子は、拡張領域の垂直方向の拡散に大きな影響を与えることなく、ゲート酸化物の下方で横方向の拡散を強化し、それにより、ドレインおよびドレイン拡張領域の接合深さを増すことなく有効なチャンネル長さを減じる、方法。

【請求項7】 基板を熱処理するステップは、短時間アニールを行なうステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】 ゲート酸化物の下方における複合ドーピングプロファイルおよび格子間原子プロファイルは、ドレイン拡張領域の横方向の縁部に沿って大きい濃度の傾斜を含み、かつ、ドレイン拡張領域の底部分に沿って実質的により低い濃度傾斜を含み、それにより、ゲート酸化物の下方で強化された横方向の拡散が得られる、請求項1に記載の方法。

【請求項9】 薄くドーブされたドレイントランジスタの有効なチャンネル長さを減じる方法であって、

半導体基板上にゲート電極およびゲート酸化物を形成するステップと、

基板の、ドレインが形成される領域に、大きいティルト角度の注入により注入を行なうステップとを含み、これは、ゲート酸化物の下方の場所に格子間原子を供給し、さらに、

基板の、ドレインが形成される領域に、薄くドーブされたドレイン拡張領域を形成するステップと、

ドレインが形成される領域内にドレインを、および基板のソース領域内にソースを形成するステップと、

基板を熱処理するステップとを含み、格子間原子は、拡張領域の垂直方向の拡散に大きな影響を与えることなく、ゲート酸化物の下方で横方向の拡散を強化し、それにより、ドレインおよびドレイン拡張領域の接合深さを増すことなく有効なチャンネル長さを減じ、さらに、

ドレインが形成される領域に大きいティルト角度の注入により注入を行なうステップに先立って、ゲートおよびゲート酸化物のドレイン側に第1の側壁スペーサを形成するステップをさらに含み、第1の側壁スペーサの厚さは、ゲート酸化物の下方のドーパントの場所を制御し、それにより、トランジスタのチャンネル長さの低減をカスタマイズすることが可能である、方法。

【請求項10】 ドレイン領域を形成するステップに先立って、第1の側壁スペーサ

に隣接して第 2 の側壁スペーサを形成するステップをさらに含み、ドレイン領域およびドレイン拡張領域は一部が重なり合い、第 2 の側壁スペーサはドレイン領域およびドレイン拡張領域を横方向にずらす、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】 基板のソース領域に大きいティルト角の注入により注入を行なうステップをさらに含み、それにより、ソース領域の、ゲート酸化物の下方の場所に、格子間原子を供給する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】 ドレイン領域に大きいティルト角の注入により注入を行なうステップは、クアドインプラントを行なうステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】 薄くドーブされたドレイン拡張領域が形成されるのと同時に、基板のソース領域に薄くドーブされたソース拡張領域を形成するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】 トランジスタを形成する方法であって、
半導体基板上にゲート電極およびゲート酸化物を形成するステップと、
基板の、ドレインが形成される領域と、基板の、ソースが形成される領域とのうち少なくとも一方に、格子間原子を供給するステップと、

ドレインが形成される領域とソースが形成される領域とのうち少なくとも一方に、拡張領域を形成するステップと、

ドレインが形成される領域内にドレインを、およびソースが形成される領域内にソースを形成するステップと、

基板を熱処理するステップとを含み、格子間原子は、拡張領域の垂直方向の拡散に大きな影響を与えることなく、ゲート酸化物の下方で横方向の拡散を強化し、それにより、拡張領域の接合深さを増すことなく有効なチャンネル長さを減じる、方法。

【請求項 1 5】 格子間原子を供給するステップは、ドレインが形成される領域とソースが形成される領域とのうち少なくとも一方に、大きなティルト角の注入により注入を行なうステップを含み、それにより、ゲート酸化物の下方の場所に格子間原子を供給する、請求項 1 4 に記載の方法。