

【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 25 年 11 月 7 日 (2013.11.7)

【公開番号】特開 2011-100986 (P2011-100986A)

【公開日】平成 23 年 5 月 19 日 (2011.5.19)

【年通号数】公開・登録公報 2011-020

【出願番号】特願 2010-225452 (P2010-225452)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/06 (2006.01)

H 0 1 L 29/66 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 2 2

H 0 1 L 29/78 6 1 7 S

H 0 1 L 29/78 6 1 7 T

H 0 1 L 29/78 6 1 7 V

H 0 1 L 29/06 6 0 1 N

H 0 1 L 29/66 T

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 9 月 24 日 (2013.9.24)

【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】

トンネル電界効果トランジスタであって、  
高ドーブのドレイン領域と、  
長手方向を有しドレイン領域に接触する低ドーブまたはアンドーブのチャネル領域と、  
ソース - チャネル界面でチャネル領域と接触する高ドーブのソース領域と、  
長手方向に沿ってソース領域とチャネル領域の少なくとも一部を覆うゲート誘電体およびゲート電極であって、ゲート電極はゲート誘電体の上に位置しゲート電極を越えて延びない、ゲート誘電体およびゲート電極と、を含み、

実効ゲート誘電体膜厚は、少なくとも一部はゲート誘電体の物理的膜厚の違いにより、ソース - チャネル界面において、ソース - チャネル界面から所定の距離のチャネル領域の上より小さいトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 2】

長手方向に沿ったゲート誘電体の物理的膜厚は、ソース - チャネル界面からの距離が大きくなるほど増加する請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 3】

チャネル領域に沿った実効ゲート誘電体膜厚の増加は急峻である請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 4】

チャネル領域に沿った実効ゲート誘電体膜厚の増加はなだらかであるトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 5】

チャンネル領域に沿った実効ゲート誘電体膜厚の増加は急峻となだらかの双方の組み合わせである請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 6】

実効ゲート誘電体膜厚の増加は、それぞれが異なる誘電率を有し、交互に重ねられた少なくとも 2 つのゲート誘電体材料を形成することにより達成され、ゲート誘電体材料の少なくとも 1 つはチャンネル領域に沿って変化する膜厚を有する請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 7】

チャンネル領域に沿った実効ゲート誘電体膜厚の増加は、チャンネル領域の物理的膜厚の変化との組み合わせで達成される請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 8】

チャンネル領域に沿った実効ゲート誘電体膜厚の増加は、ゲート誘電体の物理的な膜厚を低減すると共に、ゲート誘電率を低減することにより達成される請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 9】

実効ゲート誘電体膜厚の増加は、第 1 長さ上で一定の第 1 膜厚を有する第 1 部分と、第 2 長さ上で一定の第 2 膜厚を有する第 2 部分とを有し、第 2 膜厚が第 1 膜厚より大きいゲート誘電体により達成される請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 10】

第 1 部分は、ソース - チャンネル界面を越えて、0 nm から 20 nm までの長さを覆う請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 11】

第 2 膜厚は、0.05 nm から 50 nm まで、第 1 膜厚より大きい請求項 10 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 12】

トンネル電界効果トランジスタは、セグメント化されたナノ構造トンネル電界効果トランジスタであり、トンネル電界効果トランジスタの異なるセグメントは、トンネル電界効果トランジスタのソース領域、チャンネル領域、およびドレイン領域を含む請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 13】

ゲート誘電体は、シリコン系酸化物（例えば、二酸化シリコン、酸窒化シリコン）、先端技術の high - k 誘電体材料、および / または low - k 誘電体材料から選択される請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。

【請求項 14】

更に、ソースコンタクトとドレインコンタクトを含む請求項 1 に記載のトンネル電界効果トランジスタ。