

【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21年4月2日(2009.4.2)

【公表番号】特表2009-503893(P2009-503893A)

【公表日】平成21年1月29日(2009.1.29)

【年通号数】公開・登録公報2009-004

【出願番号】特願2008-525007(P2008-525007)

【国際特許分類】

H 01 L 29/786 (2006.01)

H 01 L 29/78 (2006.01)

H 01 L 21/336 (2006.01)

【F I】

H 01 L 29/78 6 1 8 C

H 01 L 29/78 3 0 1 X

H 01 L 29/78 3 0 1 Y

H 01 L 29/78 6 1 6 A

【手続補正書】

【提出日】平成21年2月16日(2009.2.16)

【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】

ソース領域と、

ドレイン領域と、

前記ソース領域から前記ドレイン領域まで延びる半導体フィンと、

前記ソース領域と前記ドレイン領域の間にあって前記半導体フィンに隣接したゲート導体と、

を含み、

前記ソース領域と前記ゲート導体の間の前記半導体フィンの第1の抵抗が、前記ゲート導体と前記ドレイン領域の間の前記半導体フィンの第2の抵抗よりも小さく、

前記ソース領域と前記ゲート導体の間の第1の静電容量が、前記ゲート導体と前記ドレイン領域の間の第2の静電容量よりも大きい、

フィン型電界効果トランジスタ。

【請求項2】

前記ゲート導体が、前記ドレイン領域よりも前記ソース領域の方に近い、請求項1に記載のトランジスタ。

【請求項3】

前記ゲート導体が、前記ソース領域および前記ドレイン領域から等距離にある、請求項1に記載のトランジスタ。

【請求項4】

前記半導体フィンがさらに、

前記ゲート導体と前記ソース領域の間の第1の部分と、

前記ゲート導体と前記ドレイン領域の間の第2の部分と

を含み、

前記第1の部分および前記第2の部分がそれぞれ、

前記ゲート導体に隣接した内側セクションと、  
前記内側セクションに隣接した外側セクションと  
を含み、

前記内側セクションが、前記外側セクションよりも幅が狭く、前記第2の部分の前記内側セクションが、前記第1の部分の前記内側セクションよりも長い、  
請求項3に記載のトランジスタ。

【請求項5】

前記第2の部分の前記内側セクションの長さが、前記第1の部分の前記内側セクションの長さの少なくとも3倍ある、請求項4に記載のトランジスタ。

【請求項6】

ソース領域と、  
ドレイン領域と、

前記ソース領域から前記ドレイン領域まで延びる半導体フィンと、  
前記ソース領域と前記ドレイン領域の間にあって前記半導体フィンに隣接したゲート導体と、

を含み、

前記半導体フィンが、

前記ソース領域と前記ゲート導体の間の第1の部分と、  
前記ゲート導体と前記ドレイン領域の間の第2の部分と  
を含み、

前記第1の部分および前記第2の部分がそれぞれ、前記ゲート導体に隣接した、同じ幅および同じ長さを有する内側セクションを含み、

前記同じ長さが、前記同じ幅の3倍よりも大きく、前記トランジスタが所定の最大電圧で動作できるような抵抗を前記内側セクションに提供する、

フィン型電界効果トランジスタ。

【請求項7】

前記内側セクションがそれぞれ、隣接するシリサイド層を持たない対応する上面を有する、請求項6に記載のトランジスタ。

【請求項8】

前記ソース領域、前記ドレイン領域および前記半導体フィン内にドーパントをさらに含み、前記ソース領域および前記ドレイン領域内の前記ドーパントの濃度が、前記半導体フィン内の前記ドーパントの濃度よりも高い、請求項6に記載のトランジスタ。

【請求項9】

前記第1の部分および前記第2の部分がそれぞれ、前記内側セクションに隣接した外側セクションをさらに含み、前記外側のセクションが前記内側セクションよりも幅が広い、請求項6に記載のトランジスタ。

【請求項10】

前記ソース領域と前記ドレイン領域の間に複数の前記半導体フィンをさらに含み、それぞれの前記半導体フィン内の前記抵抗が、熱暴走および破壊から前記構造を守る、請求項6に記載のトランジスタ。

【請求項11】

フィン型電界効果トランジスタを製造する方法であって、  
ソース領域およびドレイン領域を形成すること、  
前記ソース領域から前記ドレイン領域まで延びる半導体フィンを形成すること、ならびに

前記ソース領域と前記ドレイン領域の間にあって前記半導体フィンに隣接したゲート導体を形成すること、

を含み、

前記ソース領域と前記ゲート導体の間の前記半導体フィンの第1の部分の第1の抵抗が、前記ゲート導体と前記ドレイン領域の間の前記半導体フィンの第2の部分の第2の抵抗

よりも小さくなり、

前記ソース領域と前記ゲート導体の間の第1の静電容量が、前記ゲート導体と前記ドレイン領域の間の第2の静電容量よりも大きくなるように、前記半導体フィンおよび前記ゲート導体が形成される、

前記方法。

#### 【請求項12】

前記ゲート導体が前記ドレイン領域よりも前記ソース領域の方に近くなるように、前記ゲート導体が前記半導体フィンに隣接して形成される、請求項11に記載の方法。

#### 【請求項13】

前記ゲート導体が、前記半導体フィンに隣接して、前記ソース領域および前記ドレイン領域から等距離に形成され、さらに、前記第1の抵抗および前記第2の抵抗を変化させるために前記第1の部分および前記第2の部分の寸法を調整することを含む、請求項11に記載の方法。

#### 【請求項14】

前記寸法の前記調整が、

前記ゲート導体に隣接した第1の内側セクションと、前記第1の内側セクションと前記ソース領域の間の第1の外側セクションとを有するように前記第1の部分を形成すること、

前記ゲート導体に隣接した第2の内側セクションと、前記第2の内側セクションと前記ドレイン領域の間の第2の外側セクションとを有するように前記第2の部分を形成すること、

を含み、

前記第2の内側セクションが、前記第1の内側セクションよりも長く形成され、

前記第1の内側セクションおよび前記第2の内側セクションが第1の幅を有するように形成され、前記第1の外側セクションおよび前記第2の外側セクションが第2の幅を有するように形成され、

前記第2の幅が前記第1の幅よりも大きい、

請求項13に記載の方法。

#### 【請求項15】

前記第1の部分を形成するプロセスおよび前記第2の部分を形成するプロセスが、

前記半導体フィンの上に、前記ゲート導体に隣接させて、第1のスペーサおよび第2のスペーサを、前記第1のスペーサおよび前記第2のスペーサが前記第1の幅の3倍よりも大きい厚さを有し、前記第1のスペーサと前記ソース領域の間に第1の露出セクションが残り、前記第2のスペーサと前記ドレイン領域の間に第2の露出セクションが残るように形成すること、

前記第1のスペーサの前記厚さを低減させること、

前記第1の露出セクションおよび前記第2の露出セクション上に追加の半導体材料を形成すること、

を含む、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項16】

前記第1のスペーサの前記厚さの前記低減が、

前記第2のスペーサにマスクをし、前記第1のスペーサを等方的にエッチングすること、または

90度未満の角度から、前記第1のスペーサに向かって、不活性種を、前記第1のスペーサが、前記第2のスペーサよりも高い濃度の前記不活性種を受け取るように注入し、前記より高い濃度の前記不活性種のために前記第1のスペーサがより速い速度でエッチングされるエッチング・プロセスを実行すること、

を含む、請求項15に記載の方法。

#### 【請求項17】

フィン型電界効果トランジスタを製造する方法であって、

ソースおよびドレイン領域を形成することと、  
前記ソースおよびドレイン領域間に延びる半導体フィンを形成することと、  
前記ソースおよびドレイン領域間にあって前記半導体フィンに隣接したゲート導体を形成することと、  
前記トランジスタが所定の最大電圧で動作できるように抵抗を最適化するため、前記ゲート導体と前記ソースおよびドレイン領域の間の前記半導体フィンの寸法を調整することと、  
を含む前記方法。

【請求項 18】

前記寸法の前記調整が、前記ゲート導体に隣接した前記半導体フィンの内側セクションよりも幅の広い、前記ソースおよびドレイン領域に隣接した前記半導体フィンの外側セクションを形成することを含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記寸法の前記調整がさらに、前記内側セクションの長さが、前記内側セクションの幅の 3 倍よりも大きくなるように前記内側セクションを形成することを含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記半導体フィン上に、前記ゲート導体に隣接させて、スペーサを、前記スペーサの厚さが前記半導体フィンの幅の 3 倍よりも大きくなり、前記スペーサと前記ソースおよびドレイン領域の間に露出セクションが残るように形成し、

前記露出セクション上に追加の半導体材料を形成する、  
ことによって、前記外側セクションが前記内側セクションよりも幅広く形成される、請求項 19 に記載の方法。