

【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 2 月 2 日 (2006.2.2)

【公表番号】特表 2005-513764 (P2005-513764A)

【公表日】平成 17 年 5 月 12 日 (2005.5.12)

【年通号数】公開・登録公報 2005-018

【出願番号】特願 2003-551823 (P2003-551823)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/82 (2006.01)

H 0 1 L 23/52 (2006.01)

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 27/06 (2006.01)

H 0 1 L 21/8234 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/82 F

H 0 1 L 21/88 S

H 0 1 L 27/06 1 0 2 A

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 12 月 9 日 (2005.12.9)

【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】

ポリシリサイドヒューズを形成する方法であって、

シリコン基板表面を覆うポリシリコン層を形成する過程を有し、前記シリコン基板は前記シリコン基板表面に形成された第 1 絶縁体を備え、

前記ポリシリコン層を覆うマスク層を形成する過程を有し、前記マスク層は前記第 1 絶縁体を覆う前記ポリシリコン層の一部領域を露出させるものであり、

概略的なヒューズ構造を形成するために前記ポリシリコン層の前記露出された領域をエッチングする過程を有し、

前記概略的なヒューズ構造を覆うヒューズマスクを形成する過程を有し、前記ヒューズマスクは、前記概略的なヒューズ構造の一部領域を露出させるものであり、

実際のヒューズ構造を形成するために前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域をエッチングする過程を有し、前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域を所定の深さまでエッチすることで、アニール処理後に残るポリシリコン層の膜厚を制御し、

前記ポリシリコンの前記露出領域に金属層のデポジットを行う過程を有し、

ポリシリサイドを形成するために前記金属層をアニールする過程を有する、方法。

【請求項 2】

前記基板上に設けられて前記第 1 絶縁体から分離された第 2 絶縁体を有し、前記金属層は、アニールする過程の間に第 1 絶縁体及び第 2 絶縁体間のトランジスタのゲート領域、ソース領域及びドレイン領域を形成するよう反応する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記金属層のアニール後のポリシリコン層の膜厚は、約 100 から 200 ナノメートルである、請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記金属層のアニール後のポリシリコン層の膜厚は、約 10 から 50 ナノメートルである、請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記金属層は、コバルトを含有する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記金属層は、チタンを含有する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

前記金属層は、ニッケルを含有する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】

前記金属層は、約 150 の膜厚である、請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

前記アニールする過程は、

約 430 から 480 の温度で約 1 分間アニールを行って CoSi を形成する過程と、

未反応 Co (コバルト) を剥離する過程と、

約 675 から 775 の温度で数秒間アニールを行うって CoSi_2 を形成する過程と、を有する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

前記基板上に設けられ前記第 1 絶縁体から分離した第 2 絶縁体を有し、更に、前記第 1 絶縁体及び前記第 2 絶縁体間の前記シリコン基板表面上にトランジスタを形成する過程を有する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】

前記基板上にあるとともに前記第 1 絶縁体から分離した第 2 絶縁体を有し、

更に、前記ポリシリコン層に裏面反射防止コーティング (BARC; Bottom Anti-Reflective Coating) を形成するとともに前記 BARC にフォトレジスト層を形成する過程を有し、

前記フォトレジスト層のトリミングを行って、前記第 1 絶縁体及び前記第 2 絶縁体間の前記シリコン基板に第 1 フォトレジスト層を形成し、前記第 1 絶縁体上に第 2 フォトレジスト層を形成する過程を有し、

前記第 1 及び第 2 フォトレジスト層を用いて前記 BARC 及び前記ポリシリコン層部分をエッチングする過程を有し、これによりポリシリコンゲートエリアとポリシリコンヒューズエリアを形成する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】

トランジスタとポリサイドヒューズを備えた集積回路の形成方法であって、

シリコン基板表面にポリシリコン層を形成する過程を有し、前記シリコン基板は前記シリコン基板の前記表面上の 2 つのエリアに形成された第 1 絶縁体と第 2 絶縁体を備え、

前記ポリシリコン層上に裏面反射防止コーティング (BARC; Bottom Anti-Reflective Coating) を形成する過程を有し、

第 1 フォトレジスト構造と第 2 フォトレジスト構造を形成するために前記 BARC にフォトレジスト層を形成して、前記フォトレジスト層のトリミングを行う過程を有し、前記第 1 フォトレジスト構造は、前記 BARC の第 1 エリアと、前記ポリシリコンの第 1 エリアと、前記第 1 絶縁体及び前記第 2 絶縁体間の第 1 エリアとを覆い、前記第 2 フォトレジスト構造は、前記 BARC の第 2 エリアと、前記ポリシリコンの第 2 エリアと、前記第 2 絶縁体のエリアを覆い、前記第 2 フォトレジスト構造はヒューズ素子の所定の幅より大きく、

前記 BARC を除去し、前記ポリシリコン層部分をエッチングしてポリシリコントランジスタゲート構造とポリシリコンヒューズ構造を形成する過程を有し、前記ポリシリコンヒューズ構造は前記ヒューズ素子の前記所定の幅より大きいものであり、

前記ポリシリコントランジスタゲート構造上にマスク層を形成する過程を有し、前記マスク層は前記ポリシリコンヒューズ構造の一部領域を露出させるものであり、

概略的なヒューズ構造を形成するために、前記ポリシリコン層の前記露出された領域をエッチングする過程を有し、

前記概略的なヒューズ構造上にヒューズマスクを形成する過程を有し、前記ヒューズマスクは前記概略的なヒューズ構造の一部領域を露出させるものであり、

実際のヒューズ構造を形成するために前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域をエッチングする過程を有し、前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域は所定の深さにエッチングされ、これによりアニール処理後に残るポリシリコン層の膜厚が制御され、

前記ポリシリコンの前記露出された領域に金属層をデポジットする過程を有し、

ポリサイドヒューズを形成するために前記金属層をアニールする過程を有し、

ドレイン及びソース領域を形成する過程とを有し、これにより前記トランジスタが形成される、方法。

【請求項 13】

ポリシリサイドヒューズを形成する方法であって、

シリコン基板を用意する過程を有し、

前記シリコン基板を覆う絶縁体を形成する過程を有し、

前記絶縁体上の前記シリコン基板表面上に直接ポリシリコン層を形成する過程を有し、

前記ポリシリコン層を覆うとともに前記絶縁層上のポリシリコン層の一部領域を露出させるマスク層を形成する過程を有し、

概略的なヒューズ構造を形成するために前記ポリシリコン層の前記露出された領域をエッチングする過程を有し、

前記概略的なヒューズ構造を覆うとともに前記概略的なヒューズ構造の一部領域を露出させるヒューズマスクを形成する過程を有し、

実際のヒューズ構造を形成するために前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域をエッチングする過程を有し、前記前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域を所定の深さにエッチングされ、これによりアニール処理後に残るポリシリコン層の膜厚が制御され、

前記ポリシリコン層の前記エッチングされた露出領域に金属層をデポジットし、ポリサイドを形成するために前記金属層をアニールする過程を有する、方法。

【請求項 14】

前記金属層をアニール処理する過程では、約 100 から 200 ナノメートルの膜厚のポリシリコン層が残される、請求項 13 記載の方法。

【請求項 15】

前記金属層をアニール処理する過程では、約 10 から 50 ナノメートルの膜厚のポリシリコン層が残される、請求項 13 記載の方法。

【請求項 16】

前記金属層は、コバルトを含む、請求項 13 記載の方法。

【請求項 17】

前記金属層は、チタンを含む、請求項 13 記載の方法。

【請求項 18】

前記金属層は、ニッケルを含む、請求項 13 記載の方法。

【請求項 19】

前記デポジットされた金属層は、約 150 の膜厚である、請求項 13 記載の方法。

【請求項 20】

トランジスタとポリシリサイドヒューズを形成する方法であって、

シリコン基板を形成する過程を有し、

前記シリコン基板を覆う第 1 絶縁体を形成する過程を有し、

前記第 1 絶縁体から分離するとともに前記シリコン基板を覆う第 2 絶縁体を形成する過程を有し、前記第 2 絶縁体は前記シリコン基板を覆うものであり、

前記シリコン基板表面上にポリシリコン層を形成する過程を有し、前記ポリシリコン層

の第 1 領域は直接前記第 1 絶縁体上に形成され、前記ポリシリコン層の第 2 領域は、ゲート領域を形成するために、前記第 1 絶縁体及び前記第 2 絶縁体間の前記シリコン基板表面上に形成され、

前記ポリシリコン層を覆うマスク層を形成する過程を有し、前記マスク層は、前記ポリシリコン層の前記第 1 領域上の第 1 エリアと、前記ポリシリコン層の第 2 領域上の第 2 エリアを露出させる過程を有し、

概訳的なヒューズ構造を形成するために前記第 1 絶縁体上の前記ポリシリコン層の前記露出した第 1 エリアをエッチングする過程を有し、

前記ヒューズ構造を覆うとともに前記概訳的なヒューズ構造の一部領域を露出させる前記ヒューズ構造を形成する過程を有し、

実際のヒューズ構造を形成するために前記概略的なヒューズ構造の前記露出された第 1 エリアをエッチングする過程を有し、前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域は前記第 1 絶縁体を超えて所定の深さまでエッチングされるものであり、これによりアニール処理後に残るポリシリコン層の膜厚が制御され、

前記ポリシリコンの前記エッチングされた露出した第 1 エリアと前記露出した第 2 エリアを覆う金属層のデポジットを行う過程を有し、

ポリシリサイドを形成するために前記金属層をアニールする過程を有し、

前記シリコン基板に前記トランジスタのドレイン及びソースエリアを形成する過程を有する、方法。

【請求項 21】

前記金属層をアニール処理する過程では、約 100 から 200 ナノメートルの膜厚のポリシリコン層が残される、請求項 20 記載の方法。

【請求項 22】

前記金属層をアニール処理する過程では、約 10 から 50 ナノメートルの膜厚のポリシリコン層が残される、請求項 20 記載の方法。

【請求項 23】

前記金属層は、コバルトを含む、請求項 20 記載の方法。

【請求項 24】

前記金属層は、チタンを含む、請求項 20 記載の方法。

【請求項 25】

前記金属層は、ニッケルを含む、請求項 20 記載の方法。

【請求項 26】

前記デポジットされた金属層は、約 150 の膜厚である、請求項 20 記載の方法。

【請求項 27】

ポリシリサイドヒューズを備えた集積回路の形成方法であって、

シリコン基板を用意する過程を有し、

前記シリコン基板の表面に、前記シリコン基板表面に形成された第 1 絶縁体を備えたポリシリコン層を形成する過程を有し、

前記ポリシリコン層を覆うとともに前記絶縁体上のポリシリコン層の一部の領域を露出させるマスク層を形成する過程を有し、

前記ポリシリコン層の前記露出された領域をエッチングして概略的ヒューズ構造を形成する過程を有し、

前記概略的なヒューズ構造上に、前記概略的なヒューズ構造の一部の領域を露出させるヒューズ形成マスクを形成する過程を有し、

前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域をエッチングして実際のヒューズ構造を形成する過程とを有し、前記概略的なヒューズ構造の前記露出された領域は、所定の深さにエッチングされるものであり、

前記ポリシリコンの前記エッチングされた露出された領域上に金属層を形成する過程を有し、

前記金属層をアニール処理してポリシリサイドを形成する過程と、を有する方法。