

【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7月20日(2006.7.20)

【公表番号】特表2005-528797(P2005-528797A)

【公表日】平成17年9月22日(2005.9.22)

【年通号数】公開・登録公報2005-037

【出願番号】特願2004-510024(P2004-510024)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 27/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

H 0 1 L 21/76 (2006.01)

H 0 1 L 21/762 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 2 6 C

H 0 1 L 27/12 E

H 0 1 L 29/78 6 1 7 J

H 0 1 L 21/76 R

H 0 1 L 21/76 D

【手続補正書】

【提出日】平成18年5月26日(2006.5.26)

【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】

バルク基板、埋込み絶縁層、および活性層を含むSOI基板上に、その上に形成される保護層を有するゲート電極を形成するステップと、

前記ゲート電極の形成後、前記バルク基板中に、前記ゲート電極に関してセルフアラインされ、その比誘電率は前記バルク基板の比誘電率よりも低い、複数の絶縁領域を形成するステップと、を含む、方法。

【請求項2】

前記ゲート電極の形成後、前記バルク基板中に、前記ゲート電極に関してセルフアラインされ、その比誘電率は前記バルク基板の比誘電率よりも低い、複数の絶縁領域を形成するステップは、

前記バルク基板に酸素原子を導入し、これにより前記バルク基板中に酸素がドーブされた複数の領域を形成すべく、前記ゲート電極および前記保護層が形成された後に少なくとも1度の酸素インプラントプロセスを実行するステップと、

前記酸素がドーブされた領域を、前記バルク基板中の二酸化ケイ素を含んだ絶縁領域に変換すべく、少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップと、を含む、請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記ゲート電極を形成するステップは、ポリシリコンと金属の少なくともいずれか一方を含むゲート電極を形成するステップを含む、請求項1記載の方法。

【請求項4】

前記SOI基板上にゲート電極を形成するステップは、

ゲート電極材料の層を形成するステップと、

前記ゲート電極材料の層上に保護材料の層を形成するステップと、

その上に前記保護層が形成された前記ゲート電極を形成すべく、前記ゲート電極材料の層および前記保護材料の層について少なくとも1度のエッチングプロセスを実行するステップと、を含む、請求項1記載の方法。

【請求項5】

前記保護層は、窒化ケイ素、シリコンオキシナイトライド、酸化物、ポリイミド、および有機的反射防止コーティングのうち少なくとも1つを含む、請求項1記載の方法。

【請求項6】

前記少なくとも1度の酸素インプラントプロセスを実行するステップは、約 $1 e^{17}$ から $5 e^{18}$ イオン/cm² の範囲の酸素インプラント薬量で、約10から100 keV の範囲のエネルギーレベルにおいて実行される、請求項2記載の方法。

【請求項7】

前記少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップは、約1100から1400 の範囲の温度で実行される、請求項2記載の方法。

【請求項8】

前記少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップは、約1から6時間の間実行される、請求項2記載の方法。

【請求項9】

前記酸素がドーブされた領域を、前記バルク基板中の二酸化ケイ素を含んだ絶縁領域に変換すべく、少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップにおいて、前記絶縁領域は、約10から200 nmの範囲の深さを有する、請求項2記載の方法。

【請求項10】

バルク基板、埋込み絶縁層、および活性層を含むSOI基板上に、その上に形成される保護層を有する、ポリシリコンおよび金属の少なくとも一方を含んだゲート電極を形成するステップと、

前記バルク基板に酸素原子を導入し、これにより前記バルク基板中に酸素がドーブされた複数の領域を形成すべく、前記ゲート電極および前記保護層が形成された後に少なくとも1度の酸素インプラントプロセスを実行するステップと、

前記酸素がドーブされた領域を、前記バルク基板中の二酸化ケイ素を含んだ絶縁領域に変換すべく、少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップと、を含む、方法。

【請求項11】

前記SOI基板上にゲート電極を形成するステップは、

ポリシリコンおよび金属の少なくとも一方を含んだゲート電極材料の層を形成するステップと、

前記ゲート電極材料の層上に保護材料の層を形成するステップと、

その上に前記保護層が形成された前記ゲート電極を形成すべく、前記ゲート電極材料の層および前記保護材料の層について少なくとも1度のエッチングプロセスを実行するステップと、を含む、請求項10記載の方法。

【請求項12】

前記保護層は、窒化ケイ素、シリコンオキシナイトライド、酸化物、ポリイミド、および有機的反射防止コーティングのうち少なくとも1つを含む、請求項10記載の方法。

【請求項13】

前記少なくとも1度の酸素インプラントプロセスを実行するステップは、約 $1 e^{17}$ から $5 e^{18}$ イオン/cm² の範囲の酸素インプラント薬量で、約10から100 keV の範囲のエネルギーレベルにおいて実行される、請求項10記載の方法。

【請求項14】

前記少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップは、約1100から1400 の範囲の温度で実行される、請求項10記載の方法。

【請求項15】

前記少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップは、約1から6時間の間実行される、請求項10記載の方法。

【請求項16】

前記酸素がドーブされた領域を、前記バルク基板中の二酸化ケイ素を含んだ絶縁領域に変換すべく、少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップにおいて、前記絶縁領域は、約10から200nmの範囲の深さを有する、請求項10記載の方法。

【請求項17】

前記酸素がドーブされた領域を、前記バルク基板中の二酸化ケイ素を含んだ絶縁領域に変換すべく、少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップにおいて、前記絶縁領域は、前記ゲート電極に関してセルフアラインされている、請求項10記載の方法。

【請求項18】

バルク基板、埋込み絶縁層、および活性層を含むSOI基板の上に、その上に形成される保護層を有する、ポリシリコンを含むゲート電極を形成するステップと、

前記バルク基板に酸素原子を導入し、これにより前記バルク基板中に酸素がドーブされた複数の領域を形成すべく、前記ゲート電極および前記保護層が形成された後に少なくとも1度の酸素インプラントプロセスを実行するステップと、

前記酸素がドーブされた領域を、前記バルク基板中の二酸化ケイ素を含んだ絶縁領域であって、前記ゲート電極に関してセルフアラインされており、前記バルク基板の表面の下方およそ10から200nmの範囲の深さを有する絶縁領域に変換すべく、少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップと、を含む、方法。

【請求項19】

前記SOI基板の上にゲート電極を形成するステップは、

ポリシリコンの層を形成するステップと、

前記ポリシリコンの層上に保護材料の層を形成するステップと、

その上に前記保護層が形成された前記ゲート電極を形成すべく、前記ポリシリコンの層および前記保護材料の層について少なくとも1度のエッチングプロセスを実行するステップと、を含む、請求項18記載の方法。

【請求項20】

前記保護層は、窒化ケイ素、シリコンオキシナイトライド、酸化物、ポリイミド、および有機的反射防止コーティングのうち少なくとも1つを含む、請求項18記載の方法。

【請求項21】

前記少なくとも1度の酸素インプラントプロセスを実行するステップは、約 $1e^{17}$ から $5e^{18}$ イオン/cm²の範囲の酸素インプラント薬量で、約10から100keVの範囲のエネルギーレベルにおいて実行される、請求項18記載の方法。

【請求項22】

前記少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップは、約1100から1400の範囲の温度で実行される、請求項18記載の方法。

【請求項23】

前記少なくとも1度のアニールプロセスを実行するステップは、約1から6時間の間実行される、請求項18記載の方法。

【請求項24】

バルク基板、埋込み絶縁層、および活性層を含むSOI基板の上に形成されたゲート電極と、

前記バルク基板中に形成され、前記ゲート電極に関してセルフアラインされており、その比誘電率は前記バルク基板の比誘電率よりも低い、複数の絶縁領域と、を含む、半導体デバイス。

【請求項25】

前記複数の絶縁領域は、二酸化ケイ素を含む、請求項24記載のデバイス。

【請求項26】

前記複数の絶縁領域は、前記バルク基板の表面の下方およそ10から200nmの範囲

の深さを有する、請求項 2 4 記載のデバイス。

【請求項 2 7】

前記ゲート電極の上に位置する保護層であって、窒化ケイ素、シリコンオキシナイトライド、酸化物、ポリイミド、および有機的反射防止コーティングのうち少なくとも1つを含む保護層をさらに含む、請求項 2 4 記載のデバイス。