

【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5月9日 (2013.5.9)

【公開番号】特開2013-58774(P2013-58774A)

【公開日】平成25年3月28日 (2013.3.28)

【年通号数】公開・登録公報2013-015

【出願番号】特願2012-237917(P2012-237917)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/338 (2006.01)

H 0 1 L 29/812 (2006.01)

H 0 1 L 29/778 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

C 2 3 C 16/42 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/80 F

H 0 1 L 29/80 H

H 0 1 L 21/28 3 0 1 B

H 0 1 L 21/28 3 0 1 R

H 0 1 L 21/316 X

H 0 1 L 21/318 B

C 2 3 C 16/42

【手続補正書】

【提出日】平成25年3月18日 (2013.3.18)

【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】

保護層であって、該保護層を貫通して延在する第 1 の開口を有する、前記保護層と、ゲート電極であって、前記第 1 の開口の中において、前記第 1 の開口の外側に存在する前記保護層の表面部分に横方向に延在する第 1 の部分と、前記保護層から間隔を空けて配置され、前記第 1 の部分を越えて横方向に延在する第 2 の部分とを含む、前記ゲート電極と、
を含むことを特徴とするトランジスタ。

【請求項 2】

前記保護層上の第 2 の層であって、前記第 1 の開口よりも広く、前記第 2 の層を貫通して延在する第 2 の開口を有する、前記第 2 の層をさらに有し、

前記ゲート電極は、前記第 2 の開口の中にあり、前記ゲート電極の前記第 2 の部分は、前記第 2 の開口の外側に存在する第 2 の層の部分に横方向に延在することを特徴とする請求項 1 に記載のトランジスタ。

【請求項 3】

前記第 2 の層は、前記保護層よりも小さな誘電率を有することを特徴とする請求項 2 に記載のトランジスタ。

【請求項 4】

前記第 1 の開口の中の前記保護層の側壁と前記ゲート電極との間に、誘電体ライナをさらに有し、前記ゲート電極は、前記誘電体ライナに直接に接していることを特徴とする請求項 1 に記載のトランジスタ。

【請求項 5】

ソースコンタクトおよびドレインコンタクトと、
前記保護層上および前記ゲート電極上のパシベーション層とをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のトランジスタ。

【請求項 6】

前記ゲート電極の前記第 1 の部分は、前記第 1 の開口の相対する側の前記保護層の前記表面部分に対称に延在することを特徴とする請求項 1 に記載のトランジスタ。

【請求項 7】

チャンネル層と、
前記チャンネル層上の障壁層とをさらに含み、
前記保護層は前記障壁層上にあり、前記ゲート電極は、前記保護層の開口を貫通して前記障壁層に接触し、前記チャンネル層および前記障壁層は、高電子移動度トランジスタ（HEMT）を実現するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のトランジスタ。

【請求項 8】

前記ゲート電極の相対する側の前記障壁層上に前記保護層から間隔を空けて配置された第 1 および第 2 のオーミックコンタクト領域をさらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載のトランジスタ。

【請求項 9】

前記保護層は、前記第 1 および第 2 のオーミックコンタクト領域の厚さと少なくとも同じ厚さを有することを特徴とする請求項 8 に記載のトランジスタ。

【請求項 10】

前記ゲート電極の前記障壁層に接触する部分は、0.05 マイクロメートル（ μm ）から 2.0 μm の長さを有することを特徴とする請求項 7 に記載のトランジスタ。

【請求項 11】

前記第 1 の開口の中の前記保護層の側壁と前記ゲート電極との間に、誘電体ライナをさらに有し、前記ゲート電極は、前記誘電体ライナに直接に接していることを特徴とする請求項 7 に記載のトランジスタ。

【請求項 12】

前記保護層は、窒化珪素、窒化アルミニウム、および / または二酸化珪素を含む誘電体材料を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のトランジスタ。

【請求項 13】

前記第 2 の層は、誘電体層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のトランジスタ。

【請求項 14】

前記誘電体層および前記保護層は、異なる材料を含み、前記誘電体層は、前記保護層よりも小さな誘電率を有することを特徴とする請求項 13 に記載のトランジスタ。

【請求項 15】

前記ゲート電極の前記第 1 の部分は、前記保護層の前記表面部分に対称に、前記第 1 の開口の相対する側に 0.1 マイクロメートル（ μm ）から 0.6 μm 延在することを特徴とする請求項 1 に記載のトランジスタ。

【請求項 16】

ソースコンタクトおよびドレインコンタクトと、
保護層であって、該保護層を貫通して延在する第 1 の開口を有する、前記保護層と、
前記保護層上の第 2 の層であって、前記第 1 の開口よりも広く、前記第 2 の層を貫通して延在する第 2 の開口を有する、前記第 2 の層と、
前記第 1 および第 2 の開口の中のゲート電極とを有し、
前記ゲート電極は、相対する側に、前記開口の外側に存在する前記保護層の表面部分に横方向に延在する第 1 の部分と、前記保護層から間隔を空けて配置され、前記第 1 の部分

を越えて横方向に延在する第 2 の部分とを含み、

前記ゲート電極の前記第 1 の部分は、前記第 1 の開口の相対する側の前記保護層の前記表面部分に対称に延在し、

前記ゲート電極の前記第 2 の部分は、前記第 2 の開口の外側に存在する前記第 2 の層の部分に横方向に延在することを特徴とするトランジスタ。

【請求項 17】

前記第 2 の層は、パシベーション層であり、前記ゲート電極は、前記第 1 の開口を画定する前記保護層の対向する側壁に直接に接し、前記第 2 の開口を画定する前記パシベーション層の対向する側壁に直接に接することを特徴とする請求項 16 に記載のトランジスタ。

【請求項 18】

チャンネル層と、

前記チャンネル層上の障壁層と、

前記障壁層上の保護層であって、該保護層を貫通して延在する第 1 の開口を有する、前記保護層と、

前記保護層上の第 2 の層であって、該第 2 の層を貫通して延在する第 2 の開口を有する、前記第 2 の層と、

前記第 1 および第 2 の開口の中のゲート電極とを含み、

前記第 2 の開口は、前記第 1 の開口よりも広く、前記ゲート電極の第 1 の部分が前記第 1 の開口の外側に存在する前記保護層の表面部分で横方向に延在し、かつ、前記保護層から間隔を空けて配置された前記ゲート電極の第 2 の部分が、前記第 1 の部分を越えて前記第 2 の開口の外側に存在する前記第 2 の層の部分で横方向に延在し、

前記第 1 の開口の幅は、傾斜することによって前記障壁層から前記第 2 の層に向かって大きくなることを特徴とするトランジスタ。

【請求項 19】

前記保護層に近接しかつ前記保護層から間隔を空けて配置された第 1 および第 2 のオーミックコンタクト領域を前記障壁層上にさらに有し、前記保護層は、前記第 1 および第 2 のオーミックコンタクト領域の間にあることを特徴とする請求項 18 に記載のトランジスタ。

【請求項 20】

前記第 2 の層は、前記第 1 および第 2 のオーミックコンタクト領域と前記保護層との間に延在し、前記第 1 および第 2 のオーミックコンタクト領域が前記第 2 の層によって前記保護層から間隔を空けて配置されることを特徴とする請求項 19 に記載のトランジスタ。