

【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 19 年 3 月 1 日 (2007.3.1)

【公開番号】特開 2000-269512 (P2000-269512A)

【公開日】平成 12 年 9 月 29 日 (2000.9.29)

【出願番号】特願 2000-2622 (P2000-2622)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/20 (2006.01)

G 0 2 F 1/1368 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 2 7 G

H 0 1 L 21/20

G 0 2 F 1/1368

H 0 1 L 29/78 6 1 2 B

H 0 1 L 29/78 6 1 6 A

H 0 1 L 29/78 6 1 6 L

H 0 1 L 29/78 6 1 7 S

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 1 月 9 日 (2007.1.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄膜トランジスタと、容量と、を有する半導体装置であって、

前記薄膜トランジスタは、絶縁表面上に設けられたソース領域と、ドレイン領域と、前記ソース領域と前記ドレイン領域の間にチャンネル形成領域と、を有する結晶質半導体層と、前記結晶質半導体層上に設けられたゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜上に設けられた配線と、を有し、

前記容量は、第 1 の電極と、第 2 の電極と、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極の間に誘電体と、を有し、

前記誘電体の膜厚は、前記ゲート絶縁膜の膜厚よりも薄く、

前記第 1 の電極は、前記薄膜トランジスタから延長された結晶質半導体層であり、且つ前記結晶質半導体層の結晶化を助長する元素を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

薄膜トランジスタと、容量と、を有する半導体装置であって、

前記薄膜トランジスタは、絶縁表面上に設けられたソース領域と、ドレイン領域と、前記ソース領域と前記ドレイン領域の間にチャンネル形成領域と、LDD 領域と、を有する結晶質半導体層と、前記結晶質半導体層上に設けられたゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜上に設けられた配線と、を有し、

前記容量は、第 1 の電極と、第 2 の電極と、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極の間に誘電体と、を有し、

前記誘電体の膜厚は、前記ゲート絶縁膜の膜厚よりも薄く、

前記第 1 の電極は、前記薄膜トランジスタから延長された結晶質半導体層であり、且つ

前記結晶質半導体層の結晶化を助長する元素を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 において、

前記結晶質半導体層は結晶質珪素膜であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記結晶化を助長する元素は、ニッケル、コバルト、パラジウム、ゲルマニウム、白金、鉄及び銅のいずれか一または複数であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項において、

前記結晶化を助長する元素の濃度は $1 \times 10^{19} \text{ atoms/cm}^3$ 以上であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項において、

前記第 1 の電極は周期表の 15 族に属する元素を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、

前記周期表の 15 族に属する元素の濃度は $5 \times 10^{18} \text{ atoms/cm}^3$ 以上 $1 \times 10^{20} \text{ atoms/cm}^3$ 以下であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項において、

前記配線は、タンタル、モリブデン、タングステン、チタン、クロム及びシリコンのいずれか一種の元素を主成分とする層を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項において、

前記誘電体は熱酸化により形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項において、

前記ゲート絶縁膜の膜厚は 50 nm 以上 200 nm 以下であり、

前記誘電体の膜厚は 5 nm 以上 50 nm 以下であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一項において、

前記半導体装置は、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイ、アクティブマトリクス型 EL ディスプレイまたはアクティブマトリクス型 EC ディスプレイであることを特徴とする半導体装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載された半導体装置を表示部として搭載することを特徴とする電子機器。

【請求項 13】

請求項 12 に記載された電子機器は、ビデオカメラ、デジタルカメラ、プロジェクター、ゴーグル型ディスプレイ、カーナビゲーション、パーソナルコンピュータ、又は携帯情報端末であることを特徴とする電子機器。

【請求項 14】

絶縁表面上に結晶化を助長する元素を用いて結晶質半導体層を形成し、

前記結晶質半導体層に対して選択的に周期表の 15 族に属する元素を添加し、

熱処理により前記結晶化を助長する元素を前記周期表の 15 族に属する元素が添加された領域にゲッタリングし、

前記結晶質半導体層上に第 1 の絶縁膜を形成し、

前記第 1 の絶縁膜を除去して前記結晶質半導体層の一部を露呈させ、

露呈された前記結晶質半導体層の一部に前記第 1 の絶縁膜よりも薄い第 2 の絶縁膜を形

成することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 15】

絶縁表面上に結晶化を助長する元素を用いて結晶質半導体層を形成し、
前記結晶質半導体層に対して選択的に周期表の 15 族に属する元素を添加し、
熱処理により前記結晶化を助長する元素を前記周期表の 15 族に属する元素が添加された領域にゲッタリングし、
前記結晶質半導体層上に第 1 の絶縁膜を形成し、
前記第 1 の絶縁膜を除去して、前記結晶質半導体層の一部を露呈させ、
露呈された前記結晶質半導体層の一部に前記第 1 の絶縁膜よりも薄い第 2 の絶縁膜を形成し、
前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜の上に配線を選択的に形成し、
前記配線の側面にサイドウォールを形成し、
前記配線および前記サイドウォールをマスクとして前記結晶質半導体層に対して周期表の 15 族に属する元素を添加し、
前記サイドウォールを除去し、
前記配線をマスクとして前記結晶質半導体層に対して周期表の 15 族に属する元素を添加し、
N 型 TFT となる領域上にレジストマスクを形成して前記結晶質半導体層に対して周期表の 13 族に属する元素を添加し、
前記結晶質半導体層に添加された前記周期表の 13 族に属する元素及び前記周期表の 15 族に属する元素を活性化させることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 16】

絶縁表面上に結晶化を助長する元素を用いて結晶質半導体層を形成し、
前記結晶質半導体層上に第 1 の絶縁膜を形成し、
前記結晶質半導体層に対してマスクを用いて周期表の 15 族に属する元素を選択的に添加し、
前記マスクを用いて前記第 1 の絶縁膜を除去して前記結晶質半導体層の一部を露呈させ、
熱処理により前記結晶化を助長する元素を前記周期表の 15 族に属する元素が添加された領域にゲッタリングし、
露呈された前記結晶質半導体層の一部に前記第 1 の絶縁膜よりも薄い第 2 の絶縁膜を形成することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 17】

絶縁表面上に結晶化を助長する元素を用いて結晶質半導体層を形成し、
前記結晶質半導体層上に第 1 の絶縁膜を形成し、
前記結晶質半導体層に対してマスクを用いて周期表の 15 族に属する元素を選択的に添加し、
前記マスクを用いて前記第 1 の絶縁膜を除去して、前記結晶質半導体層の一部を露呈させ、
熱処理により前記結晶化を助長する元素を前記周期表の 15 族に属する元素が添加された領域にゲッタリングし、
露呈された前記結晶質半導体層の一部に前記第 1 の絶縁膜よりも薄い第 2 の絶縁膜を形成し、
前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜の上に配線を選択的に形成し、
前記配線の側面にサイドウォールを形成し、
前記配線および前記サイドウォールをマスクとして前記結晶質半導体層に対して周期表の 15 族に属する元素を添加し、
前記サイドウォールを除去し、
前記配線をマスクとして前記結晶質半導体層に対して周期表の 15 族に属する元素を添加し、

N型TFETとなる領域上にレジストマスクを形成して前記結晶質半導体層に対して周期表の13族に属する元素を添加し、

前記結晶質半導体層に添加された前記周期表の13族に属する元素及び前記周期表の15族に属する元素を活性化させることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項18】

請求項14乃至請求項17のいずれか一項において、

前記第2の絶縁膜の一部は、容量が有する誘電体であり、

前記結晶質半導体層の一部は、前記容量の電極であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項19】

請求項14乃至請求項18のいずれか一項において、

前記結晶質半導体層は結晶質珪素膜であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項20】

請求項14乃至請求項19のいずれか一項において、

前記結晶化を助長する元素はニッケル、コバルト、パラジウム、ゲルマニウム、白金、鉄及び銅のいずれかであることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項21】

請求項14乃至請求項20のいずれか一項において、

前記ゲッタリングは500 以上650 以下の温度で行われることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項22】

請求項14乃至請求項21において、

前記第2の絶縁膜は、熱酸化により形成されていることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項23】

請求項22において、

前記熱酸化は800 以上1150 以下の温度で行われることを特徴とする半導体装置の作製方法。