

【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 17 年 3 月 3 日 (2005.3.3)

【公開番号】特開 2001-326363 (P2001-326363A)

【公開日】平成 13 年 11 月 22 日 (2001.11.22)

【出願番号】特願 2001-63540 (P2001-63540)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 29/786

H 0 1 L 21/336

G 0 2 F 1/1368

H 0 1 L 21/20

H 0 1 L 27/08

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 2 7 G

G 0 2 F 1/1368

H 0 1 L 21/20

H 0 1 L 27/08 3 3 1 E

H 0 1 L 29/78 6 1 8 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 4 月 1 日 (2004.4.1)

【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】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程と、

加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザービームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程とを有し、

前記第 1 の結晶質半導体膜の T F T の活性層となる領域は、92 ~ 99 % が結晶化していることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 2】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程と、

加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザービームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程とを有し、

前記第 2 の工程により形成された前記第 1 の結晶質半導体膜は、T F T の活性層となる領域に於いて 92 ~ 99 % が結晶化し、前記第 3 の工程により形成された前記第 2 の結晶質半導体膜は、前記 T F T の活性層となる領域に於いて 99 % 以上結晶化することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 3】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程

と、

加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程とを有し、

前記第 1 の結晶質半導体膜の T F T の活性層となる領域は、94 ~ 99 % が結晶化していることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 4】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程と、

加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程とを有し、

前記第 2 の工程により形成された前記第 1 の結晶質半導体膜は、T F T の活性層となる領域に於いて 94 ~ 99 % が結晶化し、前記第 3 の工程により形成された前記第 2 の結晶質半導体膜は、前記 T F T の活性層となる領域に於いて 99 % 以上結晶化することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 5】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程と、

加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程とを有し、

前記第 1 の結晶質半導体膜の T F T の活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積は前記 T F T の活性層となる領域の面積に対して 1 ~ 8 % とすることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 6】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程と、

加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程とを有し、

前記第 2 の工程により形成された前記第 1 の結晶質半導体膜は、T F T の活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積が、前記 T F T の活性層となる領域の面積に対して 1 ~ 8 % とし、前記第 3 の工程により形成された前記第 2 の結晶質半導体膜は、前記 T F T の活性層となる領域に於いて非晶質領域が 1 % 以下とすることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 7】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程と、

加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程とを有し、

前記第 1 の結晶質半導体膜の T F T の活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積は、前記 T F T の活性層となる領域の面積に対して 1 ~ 6 % であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 8】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程と、
加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、
前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程とを有し、
前記第 2 の工程により形成された前記第 1 の結晶質半導体膜は、T F T の活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積が前記 T F T の活性層となる領域の面積に対して 1 ~ 6 % とし、前記第 3 の工程により形成された前記第 2 の結晶質半導体膜は、前記 T F T の活性層となる領域に於いて非晶質領域が 1 % 以下とすることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 9】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入する第 1 の工程と、
加熱処理により前記非晶質半導体膜を部分的に結晶化させ、複数の非晶質領域を持つ第 1 の結晶質半導体膜を形成する第 2 の工程と、
前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して第 2 の結晶質半導体膜を形成する第 3 の工程と、
を有し、
前記第 1 の結晶質半導体膜の T F T の活性層となる領域に於いて、前記複数の非晶質領域の各々の面積は $10 \mu\text{m}^2$ 以下であり、かつ、前記複数の非晶質領域のうち、少なくとも 1 つの非晶質領域の面積は $0.3 \mu\text{m}^2$ 以上であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に於いて、前記金属元素は、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Al、In、Sn、Pb、P、As、Sb から選ばれた一種または複数種類の元素であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に於いて、前記金属元素は、8 族、1 B 族、3 B 族、4 B 族、5 B 族元素から選ばれた一種または複数種類の元素であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に於いて、前記半導体装置は、液晶表示装置、またはイメージセンサであることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に於いて、前記半導体装置は、携帯電話、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、パーソナルコンピュータ、DVD プレイヤー、電子書籍、または携帯型情報端末であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 14】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入させ、
加熱処理により、T F T の活性層となる領域の 92 ~ 99 % を結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成させ、
前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して形成させた第 2 の結晶質半導体膜を T F T の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 15】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入させ、
加熱処理により、T F T の活性層となる領域の 94 ~ 99 % を結晶化させた第 1 の結晶質半導体膜を形成させ、

前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して形成させた第 2 の結晶質半導体膜を T F T の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 1 6】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入させ、加熱処理により、T F T の活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積が前記 T F T の活性層となる領域の面積に対して 1 ~ 8 % である第 1 の結晶質半導体膜を形成させ、前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して形成させた第 2 の結晶質半導体膜を T F T の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 1 7】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入させ、加熱処理により、T F T の活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積が前記 T F T の活性層となる領域の面積に対して 1 ~ 6 % である第 1 の結晶質半導体膜を形成させ、前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して形成させた第 2 の結晶質半導体膜を T F T の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 1 8】

非晶質半導体膜に前記非晶質半導体膜の結晶化を助長する金属元素を導入させ、加熱処理により、T F T の活性層となる領域に於いて、非晶質領域の各々の面積は $10 \mu\text{m}^2$ 以下であり、かつ、少なくとも 1 つの非晶質領域の面積は $0.3 \mu\text{m}^2$ 以上である第 1 の結晶質半導体膜を形成させ、前記第 1 の結晶質半導体膜にレーザビームを照射して形成させた第 2 の結晶質半導体膜を T F T の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 4 乃至 1 8 のいずれか一項に於いて、前記金属元素は、N i、P d、P t、C u、A g、A u、A l、I n、S n、P b、P、A s、S b から選ばれた一種または複数種類の元素であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 4 乃至 1 8 のいずれか一項に於いて、前記金属元素は、8 族、1 B 族、3 B 族、4 B 族、5 B 族元素から選ばれた一種または複数種類の元素であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 4 乃至 2 0 のいずれか一項に於いて、前記半導体装置は、液晶表示装置、またはイメージセンサであることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2 2】

請求項 1 4 乃至 2 0 のいずれか一項に於いて、前記半導体装置は、携帯電話、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、パーソナルコンピュータ、DVD プレイヤー、電子書籍、または携帯型情報端末であることを特徴とする半導体装置。