

【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 01 L 29/786

H 01 L 21/336

G 02 F 1/1368

H 01 L 21/20

H 01 L 27/08

【F I】

H 01 L 29/78 6 2 7 G

G 02 F 1/1368

H 01 L 21/20

H 01 L 27/08 3 3 1 E

H 01 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TFT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、TFT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TFT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TFT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、TFT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TFT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TFTの活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積は前記TFT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、TFTの活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積が、前記TFT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TFT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TFTの活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積は、前記TFT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、TFTの活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積が前記TFT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TFT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TFT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 $1.0 \mu m^2$ 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 $0.3 \mu m^2$ 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、1B族、3B族、4B族、5B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、TFT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TFT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、TFT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 TFT の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 16】

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、TFT の活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積が前記 TFT 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 TFT の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 17】

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、TFT の活性層となる領域のうち非晶質領域の総面積が前記 TFT 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 TFT の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 18】

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、TFT 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 μm² 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 μm² 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 TFT の活性層としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 19】

請求項 14 乃至 18 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なることを特徴とする半導体装置。

【請求項 20】

請求項 14 乃至 18 のいずれか一項に於いて、前記金属元素は、8族、1B族、3B族、4B族、5B族元素から選ばれた一種または複数種類の元素でなることを特徴とする半導体装置。

【請求項 21】

請求項 14 乃至 20 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 22】

請求項 14 乃至 20 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。