

【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 5 月 26 日 (2005.5.26)

【公開番号】特開 2003-152191 (P2003-152191A)

【公開日】平成 15 年 5 月 23 日 (2003.5.23)

【出願番号】特願 2001-352046 (P2001-352046)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 29/786

G 0 2 F 1/1368

G 0 9 F 9/00

G 0 9 F 9/30

G 0 9 F 9/35

H 0 1 L 21/20

H 0 1 L 21/336

H 0 1 L 21/8238

H 0 1 L 27/00

H 0 1 L 27/092

H 0 1 S 3/00

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 3 Z

G 0 2 F 1/1368

G 0 9 F 9/00 3 4 2 Z

G 0 9 F 9/30 3 3 8

G 0 9 F 9/35

H 0 1 L 21/20

H 0 1 L 27/00 3 0 1 A

H 0 1 S 3/00 A

H 0 1 L 29/78 6 1 3 A

H 0 1 L 29/78 6 2 7 G

H 0 1 L 27/08 3 2 1 G

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 7 月 22 日 (2004.7.22)

【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】

絶縁表面を有する基板上に、第 1 の半導体層を有する第 1 の素子と、前記第 1 の半導体層上に形成された絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された第 2 の半導体層を有する第 2 の素子とを有し、

前記第 1 の半導体層と前記第 2 の半導体層の間には前記絶縁膜のみを有しており、前記第 1 の半導体層の一部は、前記絶縁膜を挟んで前記第 2 の半導体層の一部と重なっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記第 1 の素子及び前記第 2 の素子は、それぞれ n チャネル型 T F T、p チャネル型 T F T、メモリ素子、薄膜ダイオード、シリコンの P I N 接合からなる

光電変換素子、またはシリコン抵抗素子のいずれか一であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

絶縁表面を有する基板上に設けられた CMOS 回路を有する半導体装置であって、第 1 の半導体層を活性層とする n チャネル型 TFT と、前記第 1 の半導体層上に形成された絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された第 2 の半導体層を活性層とする p チャネル型 TFT とが相補的に接続され、

前記第 1 の半導体層と前記第 2 の半導体層の間には前記絶縁膜のみを有しており、

前記第 2 の半導体層の上方には前記 p チャネル型 TFT のゲート絶縁膜及びゲート電極を有し、

前記第 1 の半導体層の下方には前記 n チャネル型 TFT のゲート絶縁膜及びゲート電極を有し、

前記第 1 の半導体層の一部が前記絶縁膜を挟んで前記第 2 の半導体層の一部と重なっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

絶縁表面を有する基板上に設けられた CMOS 回路を有する半導体装置であって、第 1 の半導体層を活性層とする p チャネル型 TFT と、前記第 1 の半導体層上に形成された絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された第 2 の半導体層を活性層とする n チャネル型 TFT とが相補的に接続され、

前記第 1 の半導体層と前記第 2 の半導体層の間には前記絶縁膜のみを有しており、

前記第 2 の半導体層の上方には前記 n チャネル型 TFT のゲート絶縁膜及びゲート電極を有し、

前記第 1 の半導体層の下方には前記 p チャネル型 TFT のゲート絶縁膜及びゲート電極を有し、

前記第 1 の半導体層の一部が前記絶縁膜を挟んで前記第 2 の半導体層の一部と重なっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

絶縁表面を有する基板上に設けられた発光素子を有する半導体装置であって、

第 1 の半導体層を活性層とする n チャネル型 TFT と、前記第 1 の半導体層上に形成された絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された第 2 の半導体層を活性層とする p チャネル型 TFT とを有し、

前記 p チャネル型 TFT は、前記発光素子に接続され、

前記第 1 の半導体層と前記第 2 の半導体層の間には前記絶縁膜のみを有しており、

前記第 2 の半導体層の上方には前記 p チャネル型 TFT のゲート絶縁膜及びゲート電極を有し、

前記第 1 の半導体層の下方には前記 n チャネル型 TFT のゲート絶縁膜及びゲート電極を有し、

前記第 1 の半導体層の一部が前記絶縁膜を挟んで前記第 2 の半導体層の一部と重なっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、前記発光素子は有機発光素子であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】

絶縁表面を有する基板上に設けられた CMOS 回路を有する半導体装置であって、第 1 の半導体層を活性層とする n チャネル型 TFT と、前記第 1 の半導体層上に形成された絶縁膜と、該絶縁膜上に形成された第 2 の半導体層を活性層とする p チャネル型 TFT とが相補的に接続され、

前記第 1 の半導体層と前記第 2 の半導体層の間には前記絶縁膜のみを有しており、

前記第 2 の半導体層の上方にはゲート絶縁膜及びゲート電極を有し、

前記 n チャネル型 TFT と前記 p チャネル型 TFT の前記ゲート電極は同一であり、

前記第 1 の半導体層の一部が前記絶縁膜を挟んで前記第 2 の半導体層の一部と重なって

いることを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】

請求項 3 乃至 7 のいずれかーにおいて、前記第 1 の半導体層のうち、前記絶縁膜、前記第 2 の半導体層、及び前記ゲート絶縁膜を間に挟んで前記ゲート電極と重なっている領域は、チャンネル形成領域であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 9】

請求項 3 乃至 8 のいずれかーにおいて、前記第 1 の半導体層のうち、前記絶縁膜、前記第 2 の半導体層、及び前記ゲート絶縁膜を間に挟んで前記ゲート電極と重なっていない領域はソース領域またはドレイン領域であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 10】

請求項 3 乃至 8 のいずれかーにおいて、前記第 1 の半導体層のうち、前記絶縁膜を間に挟んで前記第 2 の半導体層と重なっており、かつ前記絶縁膜、前記第 2 の半導体層、及び前記ゲート絶縁膜を間に挟んで前記ゲート電極と重なっていない領域は L D D 領域であり、前記絶縁膜を間に挟んで前記第 2 の半導体層と重なっていない領域はソース領域またはドレイン領域であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 11】

請求項 3 乃至 10 のいずれかーにおいて、前記第 2 の半導体層のうち、前記ゲート絶縁膜を間に挟んで前記ゲート電極と重なっている領域は、チャンネル形成領域であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 12】

請求項 3 乃至 11 のいずれかーにおいて、前記第 2 の半導体層のうち、前記ゲート絶縁膜を間に挟んで前記ゲート電極と重なっていない領域は、ソース領域またはドレイン領域であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 13】

絶縁表面を有する基板上に設けられた複数のチャンネル形成領域を備えた T F T を有する半導体装置であって、  
第 1 の半導体層と、第 2 の半導体層とを活性層とする T F T であり、  
前記第 1 の半導体層と前記第 2 の半導体層とは電極により電氣的に接続されており、  
前記第 1 の半導体層と前記第 2 の半導体層の間には絶縁膜のみを有しており、  
前記第 2 の半導体層上に T F T のゲート絶縁膜と、該ゲート絶縁膜上にゲート電極とを有し、  
前記第 1 の半導体層のうち、前記絶縁膜、前記第 2 の半導体層、及び前記ゲート絶縁膜を間に挟んで前記ゲート電極と重なる領域が第 1 のチャンネル形成領域であり、  
前記第 2 の半導体層のうち、前記ゲート絶縁膜を間に挟んで前記ゲート電極と重なる領域が第 2 のチャンネル形成領域であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 14】

請求項 3 乃至 13 のいずれかーにおいて、前記第 1 の半導体層におけるチャンネル形成領域のチャンネル長と、前記第 2 の半導体層におけるチャンネル形成領域のチャンネル長とが等しいことを特徴とする半導体装置。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 のいずれかーにおいて、前記第 1 の半導体層と前記第 2 の半導体層は、それぞれ結晶性半導体膜であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 16】

請求項 1 乃至 15 のいずれかーにおいて、前記第 1 の半導体層の膜厚は、前記第 2 の半導体層と同じ、若しくは前記第 2 の半導体層の膜厚よりも薄いことを特徴とする半導体装置。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 16 のいずれかーにおいて、前記半導体装置は、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ヘッドマウントディスプレイ、カーナビゲーション、プロジェクター、カーステレオ、パーソナルコンピューター、携帯情報端末のいずれかーであることを特徴とする半

導体装置。

【請求項 18】

絶縁表面を有する基板上に設けられた第 1 の半導体膜と、該第 1 の半導体膜上に接して形成された絶縁膜と、該絶縁膜上に接して形成された第 2 の半導体膜とに対してレーザー光を照射して、前記第 1 の半導体膜と、前記第 2 の半導体膜とをアニールすることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 19】

絶縁表面を有する基板上に第 1 の非晶質半導体膜を形成し、  
前記第 1 の非晶質半導体膜上に接して絶縁膜を形成し、  
前記絶縁膜上に接して第 2 の非晶質半導体膜を形成し、  
前記第 1 の非晶質半導体膜と、前記第 2 の非晶質半導体膜とに対してレーザー光を照射して、第 1 の結晶性半導体膜と、第 2 の結晶性半導体膜と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 20】

請求項 18 または請求項 19 において、前記レーザー光は前記基板の表面側から照射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 21】

請求項 18 または請求項 19 において、前記レーザー光は前記基板の裏面側から照射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 22】

請求項 18 乃至 21 のいずれか一において、前記第 1 の非晶質半導体膜に吸収されるレーザー光のエネルギーと、前記第 2 の非晶質半導体膜に吸収されるレーザー光のエネルギーとを同一にすることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 23】

絶縁表面を有する基板上に第 1 の非晶質半導体膜を形成し、  
前記第 1 の非晶質半導体膜上に接して第 1 の絶縁膜を形成し、  
前記第 1 の絶縁膜上に接して第 2 の非晶質半導体膜を形成し、  
前記第 1 の非晶質半導体膜及び前記第 1 の絶縁膜を通過させて前記第 2 の非晶質半導体膜にレーザー光を照射して、第 1 の結晶性半導体膜と、第 2 の結晶性半導体膜とを形成し

、  
前記第 2 の結晶性半導体膜上に第 2 の絶縁膜を形成し、  
前記第 2 の絶縁膜上にゲート電極を形成し、  
前記ゲート電極をマスクとして前記第 2 の結晶性半導体膜に対して n 型または p 型を付与する不純物元素を添加することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 24】

絶縁表面を有する基板上に第 1 の非晶質半導体膜を形成し、  
前記第 1 の非晶質半導体膜上に接して第 1 の絶縁膜を形成し、  
前記第 1 の絶縁膜上に接して第 2 の非晶質半導体膜を形成し、  
前記第 1 の非晶質半導体膜及び前記第 1 の絶縁膜を通過させて前記第 2 の非晶質半導体膜にレーザー光を照射して、第 1 の結晶性半導体膜と、第 2 の結晶性半導体膜とを形成し

、  
前記第 2 の結晶性半導体膜上に第 2 の絶縁膜を形成し、  
前記第 2 の絶縁膜上にゲート電極を形成し、  
前記ゲート電極をマスクとして前記第 1 の結晶性半導体膜、及び前記第 2 の結晶性半導体膜に対して n 型または p 型を付与する不純物元素を添加することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 25】

絶縁表面を有する基板上に第 1 のゲート電極を形成し、  
前記第 1 のゲート電極を覆う第 1 の絶縁膜を形成し、  
前記第 1 の絶縁膜上に第 1 の非晶質半導体膜を形成し、

前記半導体膜上に接して第2の絶縁膜を形成し、

前記第2の絶縁膜上に接して第2の非晶質半導体膜を形成し、

前記第1の非晶質半導体膜及び前記第2の絶縁膜を通過させて前記第2の非晶質半導体膜にレーザー光を照射して、第1の結晶性半導体膜と、第2の結晶性半導体膜とを形成し

、

前記第2の結晶性半導体膜上に第3の絶縁膜を形成し、

前記第3の絶縁膜上に第2のゲート電極を形成し、

前記第2のゲート電極をマスクとして前記第2の結晶性半導体膜に対してn型またはp型を付与する不純物元素を添加することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項26】

絶縁表面を有する基板上に第1のゲート電極を形成し、

前記第1のゲート電極を覆う第1の絶縁膜を形成し、

前記第1の絶縁膜上に第1の非晶質半導体膜を形成し、

前記半導体膜上に接して第2の絶縁膜を形成し、

前記第2の絶縁膜上に接して第2の非晶質半導体膜を形成し、

前記第1の非晶質半導体膜及び前記第2の絶縁膜を通過させて前記第2の非晶質半導体膜にレーザー光を照射して、第1の結晶性半導体膜と、第2の結晶性半導体膜とを形成し

、

前記第2の結晶性半導体膜上に第3の絶縁膜を形成し、

前記第3の絶縁膜上に第2のゲート電極を形成し、

前記第2のゲート電極をマスクとして前記第1の結晶性半導体膜、及び前記第2の結晶性半導体膜に対してn型またはp型を付与する不純物元素を添加することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項27】

請求項25または請求項26において、前記第1のゲート電極を前記第1の結晶性半導体膜を活性層とするTFTのゲート電極とし、前記第2のゲート電極を前記第2の結晶性半導体膜を活性層とするTFTのゲート電極とすることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項28】

請求項18乃至27のいずれか一において、前記レーザー光は、400nm～800nmの波長域を有する光であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項29】

請求項18乃至28のいずれか一において、前記レーザー光は、連続発振型の固体レーザーから出射した光であることを特徴とする半導体装置の作製方法。