

【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 01 L 29/786

G 02 F 1/1368

G 09 F 9/00

G 09 F 9/30

G 09 F 9/35

H 01 L 21/20

H 01 L 21/336

H 01 L 21/8238

H 01 L 27/00

H 01 L 27/092

H 01 S 3/00

【F I】

H 01 L 29/78 6 1 3 Z

G 02 F 1/1368

G 09 F 9/00 3 4 2 Z

G 09 F 9/30 3 3 8

G 09 F 9/35

H 01 L 21/20

H 01 L 27/00 3 0 1 A

H 01 S 3/00 A

H 01 L 29/78 6 1 3 A

H 01 L 29/78 6 2 7 G

H 01 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TFT、pチャネル型TFT、メモリ素子、薄膜ダイオード、シリコンのPIN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C M O S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T F T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T F T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T F T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T F T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C M O S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T F T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T F T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T F T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T F T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T F T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T F Tとを有し、

前記pチャネル型T F T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T F T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T F T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C M O S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T F T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T F T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T F Tと前記pチャネル型T F T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 のいずれか一において、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 のいずれか一において、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 のいずれか一において、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 LDD 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 のいずれか一において、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 のいずれか一において、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ネル形成領域を備えた TFT 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 TFT 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気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 TFT 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 のいずれか一において、前記第 1 の半導体層におけるチャネル形成領域のチャネル長と、前記第 2 の半導体層におけるチャネル形成領域のチャ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 のいずれか一において、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 のいずれか一において、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 のいずれか一において、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一であることを特徴とする半

導体装置。

【請求項 1 8】

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 1 9】

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 2 0】

請求項1 8または請求項1 9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 2 1】

請求項1 8または請求項1 9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 2 2】

請求項1 8乃至2 1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 2 3】

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 2 4】

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 2 5】

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。