

【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 8 月 4 日 (2005.8.4)

【公開番号】特開 2003-197527 (P2003-197527A)  
 【公開日】平成 15 年 7 月 11 日 (2003.7.11)  
 【出願番号】特願 2001-401226 (P2001-401226)  
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/20  
 G 0 2 F 1/1368  
 H 0 1 L 21/336  
 H 0 1 L 29/786

【F I】

H 0 1 L 21/20  
 G 0 2 F 1/1368  
 H 0 1 L 29/78 6 2 7 G  
 H 0 1 L 29/78 6 2 6 C

【手続補正書】  
 【提出日】平成 16 年 12 月 24 日 (2004.12.24)  
 【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】

基板上に下地層を形成し、  
前記下地層をパターニングして前記基板上に凹凸を有する表面を形成し、  
前記凹凸を有する表面上に非晶質半導体層を形成し、  
前記非晶質半導体層に、レーザ光を照射して結晶質半導体層を形成し、  
前記結晶質半導体層をパターニングして、前記凹凸を有する表面上の凹部上及び凸部上  
に複数の島状半導体層を形成し、  
前記凹部上に形成された複数の島状半導体層の 1 つを有する第 1 のトランジスタ、及び  
前記凸部上に形成された複数の島状半導体層の 1 つを有する第 2 のトランジスタをそれぞ  
れ 1 つ以上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】

基板上に下地層を形成し、  
前記下地層をパターニングして前記基板上に凹凸を有する表面を形成し、  
前記凹凸を有する表面上に非晶質半導体層を形成し、  
前記非晶質半導体層に、レーザ光を照射して結晶質半導体層を形成し、  
前記結晶質半導体層をパターニングして、前記凹凸を有する表面上の凹部上及び凸部上  
に複数の島状半導体層を形成し、  
前記凹部上に形成された複数の島状半導体層の 1 つを有する第 1 のトランジスタ、及び  
前記凸部上に形成された複数の島状半導体層の 1 つを有する第 2 のトランジスタをそれぞ  
れ 1 つ以上形成し、

前記第 1 及び第 2 のトランジスタを並列に接続することを特徴とする半導体装置の作製  
方法。

【請求項 3】

基板上に下地層を形成し、

前記下地層をパターンニングして前記基板上に凹凸を有する表面を形成し、  
前記凹凸を有する表面上に半導体層を形成し、  
前記非晶質半導体層上に金属含有層を形成し、熱処理を行った後、レーザ光を照射して、  
結晶質半導体層を形成し、  
前記結晶質半導体層をパターンニングして、前記凹凸を有する表面上の凹部上及び凸部上に複数の島状半導体層を形成し、  
前記凹部上に形成された複数の島状半導体層の1つを有する第1のトランジスタ、及び前記凸部上に形成された複数の島状半導体層の1つを有する第2のトランジスタをそれぞれ1つ以上形成し、  
前記第1及び第2のトランジスタを並列に接続することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項において、  
前記第1及び第2のトランジスタそれぞれの島状半導体層は、チャンネル形成領域が前記凹凸を有する表面の凹部上のみ又は凸部上のみに形成されるようにパターンニングして形成されることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項5】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項において、  
前記第1又は第2のトランジスタトランジスタそれぞれの島状半導体層は、ソース領域またはドレイン領域が前記凹凸を有する表面の凹部と凸部の境界をまたぐようにパターンニングして形成されることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項6】

請求項1乃至請求項5のいずれか1項において、  
前記レーザ光は、固体レーザ、気体レーザ、あるいは金属レーザから発振されたものであることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項7】

請求項1乃至請求項5のいずれか1項において、  
前記レーザ光は、YAGレーザ、YVO<sub>4</sub>レーザ、YLFレーザ、YAlO<sub>3</sub>レーザ、ガラスレーザ、ルビーレーザ、アレキサンドライドレーザ、又はTi:サファイアレーザから発振されたもの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】

請求項1乃至請求項5のいずれか1項において、  
前記レーザ光は、エキシマレーザ、Arレーザ、Krレーザ、又はCO<sub>2</sub>レーザから発振されたものであることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項9】

請求項1乃至請求項5のいずれか1項において、  
前記レーザ光は、ヘリウムカドミウムレーザ、銅蒸気レーザ、又は金蒸気レーザから発振されたもの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乃至請求項9のいずれか1項において、  
前記下地層は、膜厚が30nm以上300nm以下、幅1μm以上10μm以下のスリット形状にパターンニングされることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項11】

表面に凹凸を有する下地層を有する基板と、  
前記凹凸を有する下地層の凹部上のみ又は凸部上のみに形成された複数の島状半導体膜とを有し、  
前記凹部上のみに形成された複数の島状半導体層の1つを有する第1のトランジスタ、及び前記凸部上のみに形成された複数の島状半導体層の1つを有する第2のトランジスタをそれぞれ1つ以上有することを特徴とする半導体装置。

【請求項12】

表面に凹凸を有する下地層を有する基板と、

前記凹凸を有する下地層の凹部上のみ又は凸部上のみ形成された複数の島状半導体層とを有し、

前記凹部上に形成された複数の島状半導体層の1つを有する第1のトランジスタ、及び前記凸部上に形成された複数の島状半導体層の1つを有する第2のトランジスタをそれぞれ1つ以上有し、

前記第1及び第2のトランジスタは並列に接続されることを特徴とする半導体装置。

【請求項13】

請求項11又は請求項12のいずれか一項において、

前記第1又は第2のトランジスタそれぞれの前記島状半導体膜は、ソース領域又はドレイン領域が前記凹凸を有する表面の凹部と凸部の境界をまたぐように形成されることを特徴とする半導体装置。

【請求項14】

請求項11乃至請求項13のいずれか1項において、

前記下地層は、膜厚が30nm以上300nm以下、幅1μm以上10μm以下であることを特徴とする半導体装置。

【請求項15】

請求項11乃至請求項14のいずれか1項において、

前記第1又は第2のトランジスタは、バッファ回路、増幅回路、又はサンプリングスイッチ回路を構成するトランジスタであることを特徴とする半導体装置。

【請求項16】

請求項11乃至請求項15のいずれか1項において、

前記第1又は第2のトランジスタは、前記チャネル形成領域における電荷の移動方向が全て平行もしくはそれに準ずる方向に揃うように配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項17】

請求項11乃至請求項15のいずれか1項において、

前記第1又は第2のトランジスタは、前記チャネル形成領域における電荷の移動方向が、前記レーザ光の照射方向と平行もしくはそれに準ずる方向に揃うように配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項18】

請求項11乃至請求項17のいずれか一項において、

前記半導体装置は、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ、ヘッドマウントディスプレイ、ナビゲーションシステム、音響再生装置、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、携帯情報端末、又は記録媒体を備えた画像再生装置に用いられることを特徴とする半導体装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

本発明の半導体装置の作製方法は、前記レーザ光は、連続発振のYAGレーザ、YVO<sub>4</sub>レーザ、YLFレーザ、YALO<sub>3</sub>レーザ、ガラスレーザ、ルビーレーザ、アレキサンドライドレーザ、Ti：サファイアレーザから選ばれた1種から発振されたものであることを特徴としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0026】

本発明の半導体装置の作製方法は、前記レーザ光は、連続発振のエキシマレーザ、Arレーザ、Krレーザ、CO<sub>2</sub>レーザから選ばれた1種から発振されたものであることを特徴としている。

## 【手続補正4】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0046

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0046】

続いて、図1(C)に示すように、結晶性半導体層105をパターンニングすることによって、所望の形状の島状半導体層106を形成する。凹凸のエッジ部分には、半導体層の結晶化に伴う応力が集中し、結晶性が良好でないため、島状半導体層106は、凹凸のエッジ部分を避けた平坦な領域に形成するのが望ましい。

## 【手続補正5】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0066

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0066】

また、レーザ発振器を複数台用い、楕円ビームを長軸方向に複数並べて平行に走査することにより、走査回数を減らし、処理時間を短縮することも可能である。こうすることにより、単体レーザ光の両端部における、エネルギー密度の低い部分が隣接間で互いに重なり合い、エネルギー密度を高めることが出来る。よって、有効照射領域を広くすることが出来、より回路レイアウトに制約を与えないようにすることも出来る。

## 【手続補正6】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0083

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0083】

図9(A)のレーザ照射装置は、中央演算処理装置及びメモリ等の記憶手段を兼ね備えたコンピュータ908を有している。コンピュータ908は、レーザ発振器901の発振を制御し、なおかつレーザ光スポットがマスクのパターン情報に従って定められる領域を覆うように、基板906へのレーザ光スポットの照射位置を制御すべく、基板を所定の位置に移動させることができる。

## 【手続補正7】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0138

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0138】

## 〔実施例7〕

本実施例では、実施例6で作製したアクティブマトリクス基板から、反射型液晶表示装置を作製する工程を以下に説明する。説明には図16、17を用いる。

## 【手続補正8】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0139

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0139】

まず、実施例 6 に従い、図 16 (E) の状態のアクティブマトリクス基板を得た後、当該アクティブマトリクス基板上、少なくとも配線（画素電極）5045 上に配向膜 5053 を形成しラビング処理を行う。なお、本実施例では配向膜 5053 を形成する前に、アクリル樹脂膜等の有機樹脂膜をパターンニングすることによって基板間隔を保持するための柱状のスペーサ 5052 を所望の位置に形成した。また、柱状のスペーサに代えて、球状のスペーサを基板全面に散布してもよい。

## 【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0145

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0145】

## 〔実施例 8〕

本実施例では、実施例 6 に示したアクティブマトリクス基板の作製方法を用いて作製されたアクティブマトリクス基板を用いて、発光装置を作製する例を以下に説明する。発光装置とは、基板上に形成された発光素子を、当該基板とカバー材の間に封入した表示用パネルおよび該表示用パネルに T F T 等を実装した表示用モジュールを総称したものである。なお、発光素子は、電場を加えることで発生するルミネッセンス (E l e c t r o L u m i n e s c e n c e) が得られる有機化合物を含む層（発光層）と陽極層と、陰極層とを有する。また、有機化合物におけるルミネッセンスには、一重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（蛍光）と三重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（リン光）があり、これらのうちどちらか、あるいは両方の発光を含む。

## 【手続補正 10】

【補正対象書類名】図面

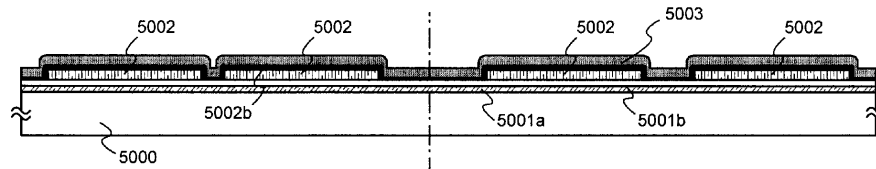
【補正対象項目名】図 15

【補正方法】変更

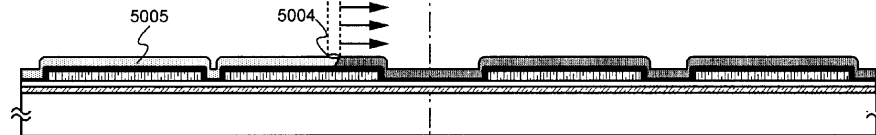
## 【補正の内容】

【図 15】

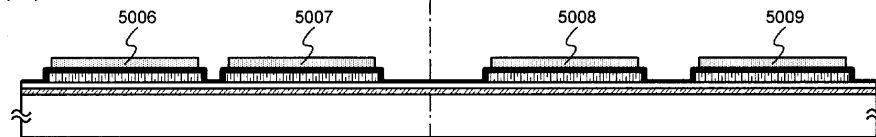
## (A) 下地絶縁膜の形成／半導体層の形成



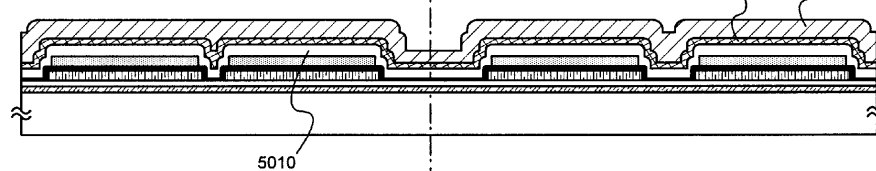
## (B) レーザ光照射による結晶化



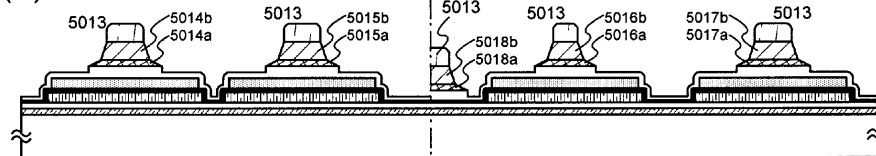
## (C) 島状半導体層形成



## (D) ゲート絶縁膜の形成／第1の導電膜および第2の導電膜の形成



## (E) 第1のエッチング処理



- |           |             |             |             |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 5000      | : 基板        | 5010        | : ゲート絶縁膜    |
| 5001      | : 下地絶縁膜     | 5011        | : 第1の導電層    |
| 5002      | : 下地層       | 5012        | : 第2の導電層    |
| 5002b     | : 絶縁膜       | 5013        | : レジストマスク   |
| 5003      | : 半導体層      | 5014~5018   | : 第1の形状の導電層 |
| 5004      | : レーザ光スポット  | 5014a~5018a | : 第1の導電層    |
| 5005      | : 結晶化した半導体層 | 5014b~5018b | : 第2の導電層    |
| 5006~5009 | : 島状半導体層    |             |             |