

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-156718

(P2017-156718A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02F 1/1368 (2006.01)</b>	G02F 1/1368	2H189
<b>G02F 1/1339 (2006.01)</b>	G02F 1/1339 500	2H192
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 338	5C094

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-42808 (P2016-42808)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成28年3月4日 (2016.3.4)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110002147
			特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	金子 英樹
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	奥山 健太郎
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	稲村 弘
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内

最終頁に続く

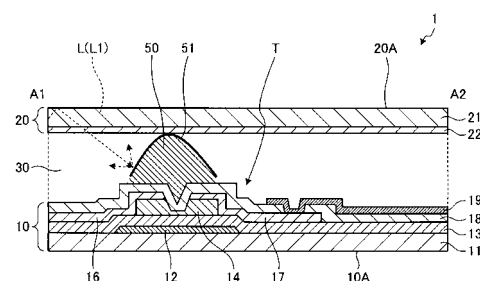
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 遮光能力の高い表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の一態様に係る表示装置は、薄膜トランジスタTを有する第一の基板10と、共通電極22を有する第二の基板20と、第一の基板10の薄膜トランジスタTと重畳する位置に配置され、第一の基板10から第二の基板20に向けて突出した有機絶縁層50と、有機絶縁層50の上面および側面を覆い、共通電極22と電気的に接続された導電性の遮光層51と、を有し、有機絶縁層50および遮光層51は、第一の基板10と第二の基板20との間の間隙を保持する。

【選択図】 図8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

薄膜トランジスタを有する第一の基板と、  
共通電極を有する第二の基板と、  
前記第一の基板の前記薄膜トランジスタと重畳する位置に配置され、前記第一の基板から前記第二の基板に向けて突出した有機絶縁層と、  
前記有機絶縁層の上面および側面を覆い、前記共通電極と電氣的に接続された導電性の遮光層と、を有し、  
前記有機絶縁層および前記遮光層は、前記第一の基板と前記第二の基板との間の間隙を保持する、表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記第一の基板と前記第二の基板との間に配置され、前記第一の基板と前記第二の基板との間を反射しながら伝播する光を変調する液晶層を有し、  
前記遮光層は、前記光を反射する  
請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

前記液晶層は、高分子分散型の液晶層である  
請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記有機絶縁層は、前記第一の基板と対向する底面が前記第二の基板と対向する上面よりも大きくなるようなテーパー形状を有する  
請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

20

**【請求項 5】**

前記薄膜トランジスタは、ボトムゲート型の薄膜トランジスタである  
請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

**【請求項 6】**

前記薄膜トランジスタと電氣的に接続されたゲート線を有し、  
前記第二の基板側から見て、前記遮光層は、前記ゲート線からはみ出さないように設けられている  
請求項 5 に記載の表示装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

薄膜トランジスタに光が入射すると光リークが発生する。そのため、薄膜トランジスタの近傍には、遮光層が設けられている（例えば、特許文献 1～7 を参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

40

**【0003】**

【特許文献 1】特開 2009 - 205051 号公報

【特許文献 2】国際公開第 98 / 16868 号

【特許文献 3】特開 2003 - 347941 号公報

【特許文献 4】特開 2007 - 72114 号公報

【特許文献 5】特開 2001 - 337330 号公報

【特許文献 6】特開 2001 - 228454 号公報

【特許文献 7】特開 2012 - 255851 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

50

## 【 0 0 0 4 】

薄膜トランジスタの上部から入射する光は、対向基板側に設けられた遮光層によって遮光される。しかし、この構成では、遮光層と薄膜トランジスタとの距離が大きくなるので、広角方向から入射する光は十分に遮光されない。遮光層の面積を大きくすれば遮光能力は高まるが、開口率が低下するため好ましくない。

## 【 0 0 0 5 】

最近では、導光板を省略して、表示パネルの端部に直接光を入射し、表示パネルの内部を伝播する光を液晶層で変調する表示装置が提案されている。この表示装置では、薄膜トランジスタに入射する光の角度が大きいので、上記の問題が顕著になる。

## 【 0 0 0 6 】

また、遮光能力を高めるためには、遮光層が金属などの導電材料で形成されることが好ましいが、遮光層を導電材料で形成すると、遮光層の電位が不安定になり、表示不良が発生する可能性がある。遮光層の電位を固定するための引き回し配線を対向基板に設けることが考えられるが、構造が複雑になる。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、遮光能力の高い表示装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

本発明の一態様に係る表示装置は、薄膜トランジスタを有する第一の基板と、共通電極を有する第二の基板と、前記第一の基板の前記薄膜トランジスタと重畳する位置に配置され、前記第一の基板から前記第二の基板に向けて突出した有機絶縁層と、前記有機絶縁層の上面および側面を覆い、前記共通電極と電氣的に接続された導電性の遮光層と、を有し、前記有機絶縁層および前記遮光層は、前記第一の基板と前記第二の基板との間の間隙を保持する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、第一の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図 2】図 2 は、表示装置の平面図である。

【図 3】図 3 は、液晶層の構成を示す断面図である。

【図 4】図 4 は、非散乱状態の液晶層を示す断面図である。

【図 5】図 5 は、散乱状態の液晶層を示す断面図である。

【図 6】図 6 は、表示装置の画素の模式的な平面図である。

【図 7】図 7 は、薄膜トランジスタおよびその周辺の構造を示す平面図である。

【図 8】図 8 は、図 7 の A 3 - A 4 線に沿う断面図である。

【図 9】図 9 は、光源部と光入射面との間に隙間が存在する場合の入射光の挙動を説明する図である。

【図 10】図 10 は、光源部と光入射面との間に隙間が存在しない場合の入射光の挙動を説明する図である。

【図 11】図 11 は、第二の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図 12】図 12 は、表示装置の平面図である。

【図 13】図 13 は、第三の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図 14】図 14 は、表示装置の平面図である。

【図 15】図 15 は、薄膜トランジスタのバリエーションを示す断面図である。

【図 16】図 16 は、薄膜トランジスタのバリエーションを示す断面図である。

【図 17】図 17 は、光源部の配置のバリエーションを示す断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 0 】

発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さ

10

20

30

40

50

らに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

#### 【 0 0 1 1 】

##### [ 第一の実施形態 ]

図 1 は、第一の実施形態に係る表示装置 1 0 0 の断面図である。図 2 は、表示装置 1 0 0 の平面図である。図 1 は、図 2 の A 1 - A 2 線に沿う断面図である。図 3 は、液晶層 3 0 の構成を示す断面図である。図 4 は、非散乱状態の液晶層 3 0 を示す断面図である。図 5 は、散乱状態の液晶層 3 0 を示す断面図である。図 6 は、表示装置 1 0 0 の一画素 P X の模式的な平面図である。図 7 は、薄膜トランジスタ T およびその周辺の構造を示す平面図である。図 8 は、図 7 の A 3 - A 4 線に沿う断面図である。以下、液晶層 3 0 の層厚方向から見た状態を平面視といい、液晶層 3 0 の層厚方向と直交する方向から見た状態を断面視という。

#### 【 0 0 1 2 】

図 1 および図 2 に示すように、表示装置 1 0 0 は、表示パネル 1 と、光源部 4 0 と、を有する。表示パネル 1 は、第一の基板 1 0 と、第二の基板 2 0 と、液晶層 3 0 と、を有する。表示パネル 1 には、複数の画素 P X が設けられている。平面視において、第一の基板 1 0 と第二の基板 2 0 とが重畳する領域が表示領域 1 A である。表示領域 1 A に複数の画素 P X がマトリクス状に設けられている。平面視において、第一の基板 1 0 は、第二の基板 2 0 の外側に張り出す端子部 T M を有する。端子部 T M には、複数のフレキシブル回路基板 F S が電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 1 3 】

図 6 および図 8 に示すように、第一の基板 1 0 は、画素 P X ごとに、画素電極 1 9 と薄膜トランジスタ T とを有する。第二の基板 2 0 は、各画素 P X に共通の共通電極 2 2 を有する。画素電極 1 9 と共通電極 2 2 との間に印加される電圧により、画素 P X ごとに、液晶層 3 0 の散乱状態が制御される。

#### 【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、断面視において、表示パネル 1 の端部には、光源部 4 0 が設けられている。光源部 4 0 は、第一の基板 1 0 及び第二の基板 2 0 の少なくとも一つの端面に配置されている。光源部 4 0 は、例えば、表示パネル 1 の第一の端面 1 a に光 L を照射する。光源部 4 0 と対向する表示パネル 1 の第一の端面 1 a は、光入射面 S E である。光源部 4 0 と光入射面 S E との間には、隙間が設けられている。隙間は、空気層 G となっている。

#### 【 0 0 1 5 】

光源部 4 0 から照射された光 L は、断面視において、第一の基板 1 0 の外面（液晶層 3 0 側とは反対側の面）1 0 A および第二の基板 2 0 の外面 2 0 A で反射しながら、光入射面 S E から遠ざかる方向に伝播する。表示パネル 1 の内部を伝播した光 L は、液晶層 3 0 が散乱状態となっている画素 P X で散乱され、表示パネル 1 の外部に放射される。表示パネル 1 の外部に放射された光 L は、画像光として観察者に観察される。

#### 【 0 0 1 6 】

図 3 に示すように、液晶層 3 0 は、高分子によって形成されたバルク 3 1 と、バルク 3 1 内に分散された複数の微粒子 3 2 と、を有する。微粒子 3 2 は、液晶によって形成されている。バルク 3 1 および微粒子 3 2 は、それぞれ光学異方性を有している。

#### 【 0 0 1 7 】

液晶層 3 0 は、例えば、次の方法により形成される。まず、高分子のモノマー中に液晶を分散させた溶液を第一の基板 1 0 と第二の基板 2 0 との間に封入する。第一の基板 1 0

には、第一の配向膜 6 1 が設けられている。第二の基板 2 0 には、第二の配向膜 6 2 が設けられている。第一の配向膜 6 1 および第二の配向膜 6 2 は、例えば、垂直配向膜である。

【 0 0 1 8 】

次に、モノマーおよび液晶を第一の配向膜 6 1 および第二の配向膜 6 2 によって配向させた状態で、紫外線または熱によってモノマーを重合させ、バルク 3 1 を形成する。これにより、網目状に形成された高分子のネットワークの隙間に液晶が分散されたりバースモードの高分子分散型の液晶層 3 0 が形成される。

【 0 0 1 9 】

微粒子 3 2 に含まれる液晶の配向は、画素電極 1 9 と共通電極 2 2 との間に印加される電圧によって制御される。液晶の配向が変化することにより、光 L の散乱の度合が変化する。液晶層 3 0 は、光 L の散乱の度合を変化させることにより、光 L を変調する。表示パネル 1 から外部に放射される光 L の明るさは、光 L の散乱の度合によって変化する。

【 0 0 2 0 】

例えば、図 4 に示すように、画素電極 1 9 と共通電極 2 2 との間に電圧が印加されていない状態では、バルク 3 1 の光軸  $A \times 1$  と微粒子 3 2 の光軸  $A \times 2$  の向きは互いに等しい。微粒子 3 2 の光軸  $A \times 2$  は、液晶層 3 0 の層厚方向と平行である。バルク 3 2 の光軸  $A \times 1$  は、電圧の有無に関わらず、液晶層 3 0 の層厚方向と平行である。

【 0 0 2 1 】

バルク 3 1 と微粒子 3 2 の常光屈折率は互いに等しい。バルク 3 1 と微粒子 3 2 の異常光屈折率は互いに等しい。画素電極 1 9 と共通電極 2 2 との間に電圧が印加されていない状態では、あらゆる方向においてバルク 3 1 と微粒子 3 2 との間の屈折率差がゼロになる。液晶層 3 0 は、光 L を散乱しない非散乱状態となる。光 L は、第一の基板 1 0 と第二の基板 2 0 との間を反射しながら、光源部 4 0 から遠ざかる方向に伝播する。

【 0 0 2 2 】

図 5 に示すように、画素電極 1 9 と共通電極 2 2 との間に電圧が印加された状態では、微粒子 3 2 の光軸  $A \times 2$  は、画素電極 1 9 と共通電極 2 2 との間に発生する電界によって傾く。バルク 3 1 の光軸  $A \times 1$  は、電界によって変化しないため、バルク 3 1 の光軸  $A \times 1$  と微粒子 3 2 の光軸  $A \times 2$  の向きは互いに異なる。液晶層 3 0 は、光 L を散乱する散乱状態となる。光 L は、第一の基板 1 0 と第二の基板 2 0 との間を反射しながら伝播し、散乱状態となった画素 P X において散乱される。散乱された光 L は、表示パネル 1 の外部に放射され、画像光として観察される。

【 0 0 2 3 】

なお上記には、第一の配向膜 6 1 および第二の配向膜 6 2 が垂直配向膜である例について述べたが、第一の配向膜 6 1 および第二の配向膜 6 2 はそれぞれ水平配向膜であってもよい。第一の配向膜 6 1 および第二の配向膜 6 2 は、モノマーを高分子化する際に、モノマーを所定の方に配向させる機能を有していれば良い。これにより、モノマーは、所定の方に配向した状態で高分子化したポリマーとなる。第一の配向膜 6 1 および第二の配向膜 6 2 が水平配向膜の場合は、画素電極 1 9 と共通電極 2 2 との間に電圧が印加されていない状態で、バルク 3 1 の光軸  $A \times 1$  と微粒子 3 2 の光軸  $A \times 2$  の向きは互いに等しく、膜厚方向と直交する方向となる。当該膜厚方向と垂直な方向とは、平面視で第一の基板 1 0 の辺に沿った方向に該当する。

【 0 0 2 4 】

図 6 および図 7 に示すように、第一の基板 1 0 には、複数のゲート線（走査線ともいう）1 2 と複数のデータ線（信号線ともいう）1 6 とが平面視において格子状に設けられている。複数のゲート線 1 2 と複数のデータ線 1 6 との各交差部に対応して、画素 P X が設けられている。画素 P X には、画素電極 1 9 と薄膜トランジスタ T とが設けられている。薄膜トランジスタ T は、ボトムゲート型の薄膜トランジスタである。薄膜トランジスタ T は、ゲート線 1 2 の一部と平面視において重畳する半導体層 1 4 を有する。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

ゲート線 1 2 は、直線的に延びる本線部 1 2 a と、本線部 1 2 a から分岐した分岐部 1 2 b と、を有する。半導体層 1 4 は、ゲート線 1 2、例えば、分岐部 1 2 b の中央部と重畳する。半導体層 1 4 は、平面視において、ゲート線 1 2 からみ出さないように設けられている。これにより、ゲート線 1 2 側から半導体層 1 4 に向かう光 L が反射され、半導体層 1 4 に光リークが生じにくくなる。ゲート線 1 2 で反射された光 L は、表示パネル 1 の内部を伝播し、画像表示に寄与する。半導体層 1 4 と平面視において重畳するゲート線 1 2 の一部は、薄膜トランジスタ T のゲート電極として機能する。

【0026】

データ線 1 6 は、直線的に延びる本線部 1 6 a と、本線部 1 6 a から分岐した分岐部 1 6 b と、を有する。分岐部 1 6 b は、平面視において、半導体層 1 4 の一端部と重畳している。半導体層 1 4 と重畳する部分の分岐部 1 6 b は、薄膜トランジスタ T のソース電極として機能する。

【0027】

平面視において、半導体層 1 4 の中央部を挟んで分岐部 1 6 b と隣り合う位置には、電極 1 7 が設けられている。電極 1 7 は、平面視において、半導体層 1 4 の他端部と重畳している。分岐部 1 6 b および電極 1 7 と重畳しない部分の半導体層 1 4 は、薄膜トランジスタ T のチャネル形成部として機能する。電極 1 7 の端部は、画素電極 1 9 と電氣的に接続されている。

【0028】

薄膜トランジスタ T の第二の基板 2 0 側には、遮光層 5 1 が設けられている。半導体層 1 4 を挟んで遮光層 5 1 側とは反対側には、ゲート線 1 2 が設けられている。半導体層 1 4 は、遮光層 5 1 およびゲート線 1 2 からみ出さないように設けられている。第二の基板 2 0 側から見て、遮光層 5 1 は、ゲート線 1 2 からみ出さないように設けられている。外面 2 0 A 側から半導体層 1 4 に向かう光 L は、遮光層 5 1 によって遮られる。外面 1 0 A 側から半導体層 1 4 に向かう光 L は、ゲート線 1 2 によって遮られる。

【0029】

図 8 に示すように、第一の基板 1 0 は、ガラスやプラスチックなどの透明絶縁部材からなる第一の基材 1 1 を有する。第一の基材 1 1 上には、ゲート線 1 2 が設けられている。ゲート線 1 2 は、例えば、モリブデン層とアルミニウム層とモリブデン層とが順に積層された構造を有する。第一の基材 1 1 上には、ゲート線 1 2 を覆ってゲート絶縁層 1 3 が設けられている。ゲート絶縁層 1 3 は、例えば、窒化シリコンなどの透明な無機絶縁部材によって形成されている。

【0030】

ゲート絶縁層 1 3 上には、半導体層 1 4 が積層されている。半導体層 1 4 は、例えば、アモルファスシリコンによって形成されているが、ポリシリコンによって形成されていてもよい。

【0031】

ゲート絶縁層 1 3 上には、半導体層 1 4 の一部を覆うデータ線 1 6 と、半導体層 1 4 の一部を覆うドレイン電極 1 7 と、が設けられている。データ線 1 6 と電極 1 7 は、例えば、モリブデン層とアルミニウム層とモリブデン層とが順に積層された構造を有する。半導体層 1 4、データ線 1 6 およびドレイン電極 1 7 上には、パッシベーション層 1 8 が設けられている。パッシベーション層 1 8 は、例えば、窒化シリコンなどの透明な無機絶縁部材によって形成されている。

【0032】

パッシベーション層 1 8 上には、画素電極 1 9 と有機絶縁層 5 0 とが設けられている。画素電極 1 9 は、ITO (Indium Tin Oxide) などの透明導電部材によって形成されている。画素電極 1 9 は、パッシベーション層 1 8 に設けられたコンタクトホールを介してドレイン電極 1 7 と電氣的に接続されている。

【0033】

有機絶縁層 5 0 は、第一の基板 1 0 の薄膜トランジスタ T と重畳する位置に配置されて

10

20

30

40

50

いる。有機絶縁層 50 は、第一の基板 10 から第二の基板 20 に向けて突出している。有機絶縁層 50 は、例えば、第一の基板 10 と対向する底面が、第二の基板 20 と対向する上面よりも大きくなるようなテーパ形状を有する。有機絶縁層 50 は、例えば、ボジレジストを露光処理および現像処理してパターンングし、加熱処理によって、ボジレジストを変形させることにより形成される。

#### 【0034】

有機絶縁層 50 上には、導電性の遮光層 51 が設けられている。遮光層 51 は、有機絶縁層 50 の上面および側面を覆う。遮光層 51 は、表示パネル 1 の内部を伝播する光 L を反射する光反射部材によって形成されている。光反射部材としては、アルミニウムなどの光反射率の高い金属部材が好適である。遮光層 51 の外縁部は、有機絶縁層 50 上に配置され、パッシベーション層 18 および画素電極 19 と接触していない。そのため、遮光層 51 は、画素電極 19 と電氣的に絶縁されている。

10

#### 【0035】

第二の基板 20 は、ガラスやプラスチックなどの透明絶縁部材からなる第二の基材 21 を有する。第二の基材 21 上には、共通電極 22 が設けられている。共通電極 22 は、ITO などの透明導電部材によって形成されている。

#### 【0036】

遮光層 51 は、第二の基板 20 と接触して共通電極 22 と電氣的に接続されている。図 3 に示したように、共通電極 22 の上には、第二の配向膜 62 が設けられている。第二の配向膜 62 の電気抵抗は高いが、第二の配向膜 62 は非常に薄いことが好ましい。そのため、遮光層 51 は第二の配向膜 62 を介して共通電極 22 と電氣的に接続され、遮光層 51 と共通電極 22 とが同電位となる。これにより、遮光層 51 がフローティング状態になることによる薄膜トランジスタ T への電氣的な影響が抑制される。

20

#### 【0037】

遮光層 51 は、有機絶縁層 50 によって第二の基板 20 側に押し付けられている。有機絶縁層 50 および遮光層 51 は、第一の基板 10 と第二の基板 20 との間の間隙を保持するスペーサとして機能する。第一の基板 10 と第二の基板 20 との間には、液晶層 30 が配置されている。液晶層 30 は、第一の基板 10 と第二の基板 20 との間を反射しながら伝播する光 L を変調する。

#### 【0038】

30

以上説明した本実施形態の表示装置 100 では、遮光層 51 と薄膜トランジスタ T とが同一の基板に設けられている。そのため、薄膜トランジスタ T に近い位置で遮光が行われる。また、遮光層 51 は、テーパ形状を有する有機絶縁層 50 の上面および側面に設けられているので、広角方向から入射する光 L が効率よく遮光される。よって、遮光層 51 の面積を小さくし、開口率を高めながら、広角方向からの光を遮光することができる。また、遮光層 51 が共通電極 22 と電氣的に接続されているため、遮光層 51 の電位が安定する。よって、表示不良が発生しにくい。また、有機絶縁層 50 と遮光層 51 が、スペーサとして機能するため、第一の基板 10 と第二の基板 20 との間に別途スペーサを設ける必要がない。

#### 【0039】

40

また、本実施形態では、図 9 に示すように、光源部 40 と表示パネル 1 の光入射面 S E との間には空気層 G が設けられている。光源部 40 から照射された光 L は、空気層 G を介して表示パネル 1 の光入射面 S E に入射する。光 L は、光入射面 S E で屈折し、第二の基板 20 の外面 20 A に浅い角度で入射する。そのため、外面 20 A から表示パネル 1 の外部に漏れにくい。例えば、図 10 に示すように、光源部 40 と光入射面 S E とが接触している場合には、光源部 40 から照射された光 L は、光入射面 S E で屈折することなく、そのまま外面 20 A に入射する。そのため、外面 20 A に入射する角度が大きくなる。よって、光 L は、外面 20 A で全反射せずに表示パネル 1 の外部に漏れだす可能性がある。本実施形態では、表示パネル 1 の外部に漏れだす光 L が少ないため、明るい画像が得られる。

50

## 【 0 0 4 0 】

## [ 第二の実施形態 ]

図 1 1 は、第二の実施形態に係る表示装置 2 0 0 の断面図である。図 1 2 は、表示装置 2 0 0 の平面図である。図 1 1 は、図 1 2 の A 5 - A 6 線に沿う断面図である。本実施形態において第一の実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 4 1 】

本実施形態において第一の実施形態と異なる点は、平面視において、表示パネル 1 の周囲に複数の光源部 4 0 が設けられている点である。例えば、表示装置 2 0 0 には、複数の光源部 4 0 として、第一の光源部 4 1 と第二の光源部 4 2 とが設けられている。第一の光源部 4 1 と第二の光源部 4 2 は、断面視において、表示パネル 1 を挟んで対向する位置に配置されている。第一の光源部 4 1 は、表示パネル 1 の第一の端面 1 a に第一の光 L 1 を照射する。第二の光源部 4 2 は、表示パネル 1 の第二の端面 1 b に第二の光 L 2 を照射する。

10

## 【 0 0 4 2 】

第一の光 L 1 は、第一の端面 1 a において最も強度が高く、第二の端面 1 b において最も強度が小さくなる強度分布を持つ。第二の光 L 2 は、第二の端面 1 b において最も強度が高く、第一の端面 1 a において最も強度が小さくなる強度分布を持つ。第一の光 L 1 の強度分布と第二の光 L 2 の強度分布とが補い合うことによって、表示領域 1 A 全体で均一な強度分布が実現される。また、複数の光源部 4 0 から表示パネル 1 に光 L が入射することによって、明るい画像が得られる。

20

## 【 0 0 4 3 】

## [ 第三の実施形態 ]

図 1 3 は、第三の実施形態に係る表示装置 3 0 0 の断面図である。図 1 4 は、表示装置 3 0 0 の平面図である。図 1 3 は、図 1 4 の A 7 - A 8 線に沿う断面図である。本実施形態において第一の実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 4 4 】

本実施形態において第一の実施形態と異なる点は、平面視において、表示パネル 1 の周囲に複数の光源部 4 0 が設けられている点と、断面視において、光源部 4 0 が、表示パネル 1 の厚みと同程度の高さを有する点である。

30

## 【 0 0 4 5 】

例えば、表示装置 3 0 0 には、複数の光源部 4 0 として、第一の光源部 4 1 と第三の光源部 4 3 とが設けられている。第一の光源部 4 1 は、表示パネル 1 の第一の端面 1 a に第一の光 L 1 を照射する。第三の光源部 4 2 は、表示パネル 1 の第三の端面 1 c に第三の光 L 3 を照射する。第三の端面 1 c は、平面視において、表示領域 1 A のコーナー部を挟んで第一の端面 1 a と隣り合う位置に設けられている。光源部 4 0 は、第一の基板 1 0 と第二の基板 2 0 の双方に対向して配置されている。光源部 4 0 は、第一の基板 1 0 の端面と第二の基板 2 0 の端面の双方に同時に光 L を入射させる。

40

## 【 0 0 4 6 】

この構成においても、複数の光源部 4 0 から表示パネル 1 に光 L が入射するため、明るい画像が得られる。

## 【 0 0 4 7 】

## [ 第四の実施形態 ]

図 1 5 および図 1 6 は、薄膜トランジスタ T のバリエーションを示す断面図である。本実施形態において第一の実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 4 8 】

第一の実施形態では、薄膜トランジスタ T として、アモルファスシリコンを用いたボトムゲート型の薄膜トランジスタが用いられた。しかし、薄膜トランジスタ T の構成はこれ

50

に限られない。例えば、図 1 5 および図 1 6 に示すような種々の薄膜トランジスタ T を用いることができる。

【 0 0 4 9 】

図 1 5 は、断面視において、データ線 1 6 および電極 1 7 と半導体層 1 4 との間に高濃度不純物半導体層 1 5 を設けたボトムゲート型の薄膜トランジスタ T を示す図である。

【 0 0 5 0 】

ゲート絶縁層 1 3 上には、断面視において、半導体層 1 4 と、高濃度不純物半導体層 1 5 と、が順に積層されている。半導体層 1 4 は、例えば、アモルファスシリコンによって形成されている。高濃度不純物半導体層 1 5 は、例えば、n + アモルファスシリコンによって形成されている。高濃度不純物半導体層 1 5 は、分離溝 T I (チャネルエッチ部) によってソース部 S とドレイン部 D とに分離されている。分離溝 T I の底面に露出した半導体層 1 4 が、薄膜トランジスタ T のチャネル形成部として機能する。ゲート絶縁層 1 3 上には、ソース部 S を覆うデータ線 1 6 と、ドレイン部 D を覆うドレイン電極 1 7 と、が設けられている。

【 0 0 5 1 】

図 1 5 では、半導体層 1 4 に分離溝 T I を形成したチャネルエッチ型薄膜トランジスタの例が示されているが、半導体層 1 4 上にソース領域とドレイン領域を分離する絶縁層を形成する、チャネルストップ型薄膜トランジスタが用いられてもよい。

【 0 0 5 2 】

図 1 6 は、トップゲート型の薄膜トランジスタ T を示す図である。第一の基材 1 1 上には、断面視において、半導体層 1 4 、ゲート絶縁層 1 3 、ゲート線 1 2 および層間絶縁層 6 2 が順に積層されている。平面視においてゲート線 1 2 と重畳する部分の半導体層 1 4 はチャネル形成部として機能する。半導体層 1 4 は、例えば、L T P S ( L o w - T e m p e r a t u r e P o l y S i l i c o n ) で形成されている。しかし、例えば、インジウム ( I n ) 、ガリウム ( G a ) 、亜鉛 ( Z n ) の酸化物を含む酸化物半導体によって半導体層 1 4 を形成してもよい。

【 0 0 5 3 】

層間絶縁層 6 5 上には、データ線 1 6 および電極 1 7 が設けられている。データ線 1 6 は、層間絶縁層 6 5 に設けられたコンタクトホールを介して半導体層 1 4 と電氣的に接続されている。電極 1 7 は、層間絶縁層 6 5 に設けられたコンタクトホールを介して半導体層 1 4 と電氣的に接続されている。

【 0 0 5 4 】

図 1 5 および図 1 6 に示した薄膜トランジスタ T の構成は一例である。図 1 5 および図 1 6 に示した構成以外の構成を有する薄膜トランジスタ T を適用することも可能である。

【 0 0 5 5 】

[ 第五の実施形態 ]

図 1 8 は、光源部 4 0 の配置のバリエーションを示す断面図である。

【 0 0 5 6 】

第一の実施形態では、光入射面 S E に入射した光 L が直接表示パネル 1 を通り抜けて外部に漏れだすことを抑制するために、光源部 4 0 と光入射面 S E との間に空気層 G が設けられた。本実施形態では、光源部 4 0 と光入射面 S E との間に空気層 G が設けられるかわりに、光漏れが生じる位置に反射層 7 0 が設けられている。反射層 7 0 が設けられる範囲は、第二の基板 2 0 の屈折率および光 L の広がり角によって決まる。光 L が臨界角よりも小さな角度で外面 2 0 A に入射する範囲に反射層 7 0 が設けられる。

【 0 0 5 7 】

この構成によれば、光入射面 S E と光源部 4 0 との距離が短くなるため、端子部 T M を小さくすることができる。よって、表示パネル 1 からの光漏れを抑制しながら、表示装置の小型化を図ることができる。

【 0 0 5 8 】

以上、本発明の好適な実施の形態を説明したが、本発明はこのような実施の形態に限定

10

20

30

40

50

されるものではない。実施の形態で開示された内容はあくまで一例にすぎず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で行われた適宜の変更についても、当然に本発明の技術的範囲に属する。上述した発明を基にして当業者が適宜設計変更して実施しうる全ての発明も、本発明の要旨を包含する限り、本発明の技術的範囲に属する。

【0059】

例えば、上記の実施形態では、表示パネル1の端面から光Lを照射し、表示パネル1の内部を伝播する光Lを液晶層30で散乱して画像表示を行う構成が例示された。しかし、本発明が適用される表示装置100の構成はこれに限定されない。例えば、バックライトによって第一の基板10の外面10A側（液晶層30側とは反対側）から光を照射し、この光を液晶層30によって変調する構成に本発明が適用されてもよい。この場合、表示パネル1の表示方式は、FFS（Fringe Field Switching）方式などの横電界方式でもよいし、TN（Twisted nematic）方式などの縦電界方式でもよい。この場合も、第二の基板20側から薄膜トランジスタTに向けて広角方向から入射する外光を遮光層51によって効率的に遮光することができる。この場合、遮光層51を形成する部材は、外光を反射する光反射部材に限らず、外光を吸収する光吸収部材でもよい。

10

【0060】

本発明は、以下の態様に係る表示装置に広く適用可能である。

【0061】

20

（1）薄膜トランジスタを有する第一の基板と、

共通電極を有する第二の基板と、

前記第一の基板の前記薄膜トランジスタと重畳する位置に配置され、前記第一の基板から前記第二の基板に向けて突出した有機絶縁層と、

前記有機絶縁層の上面および側面を覆い、前記共通電極と電氣的に接続された導電性の遮光層と、を有し、

前記有機絶縁層および前記遮光層は、前記第一の基板と前記第二の基板との間の間隙を保持する、表示装置。

【0062】

（2）前記第一の基板と前記第二の基板との間に配置され、前記第一の基板と前記第二の基板との間を反射しながら伝播する光を変調する液晶層を有し、

30

前記遮光層は、前記光を反射する

（1）に記載の表示装置。

【0063】

（3）前記液晶層は、高分子分散型の液晶層である

（1）または（2）に記載の表示装置。

【0064】

（4）前記有機絶縁層は、前記第一の基板と対向する底面が前記第二の基板と対向する上面よりも大きくなるようなテーパー形状を有する

（1）ないし（3）のいずれか1項に記載の表示装置。

40

【0065】

（5）前記薄膜トランジスタは、ボトムゲート型の薄膜トランジスタである

（1）ないし（4）のいずれか一つに記載の表示装置。

【0066】

（6）前記薄膜トランジスタと電氣的に接続されたゲート線を有し、

前記第二の基板側から見て、前記遮光層は、前記ゲート線からはみ出さないように設けられている

（5）に記載の表示装置。

【符号の説明】

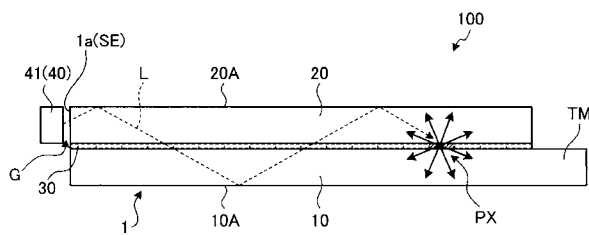
【0067】

50

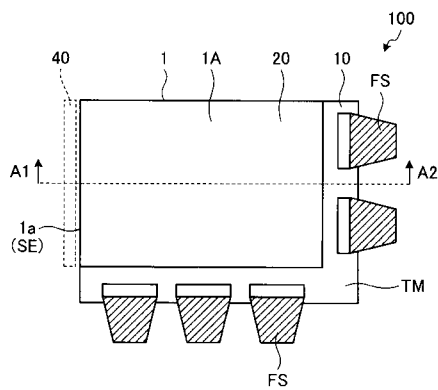
1 0 第一の基板  
 1 4 半導体層  
 1 9 画素電極  
 2 0 第二の基板  
 2 2 共通電極  
 3 0 液晶層  
 5 0 有機絶縁層  
 5 1 遮光層  
 1 0 0 表示装置  
 L 光  
 T 薄膜トランジスタ

10

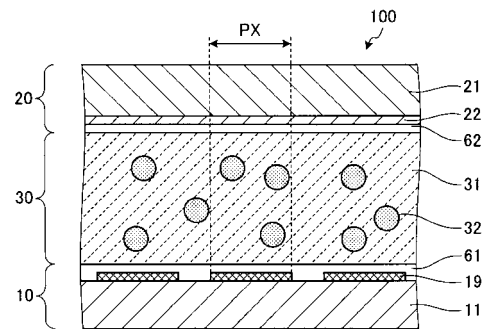
【図 1】



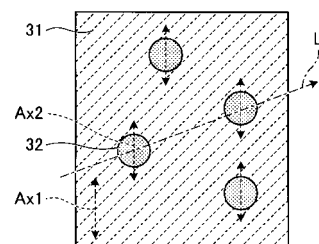
【図 2】



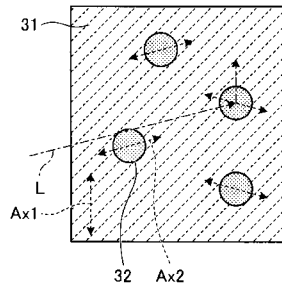
【図 3】



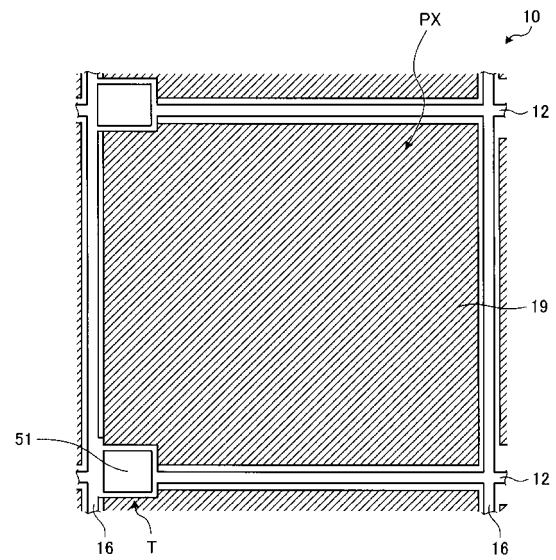
【図 4】



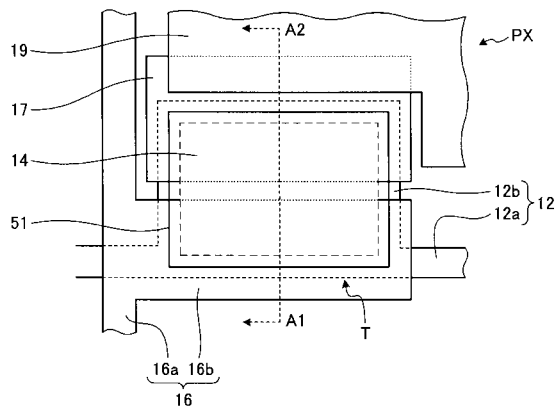
【図 5】



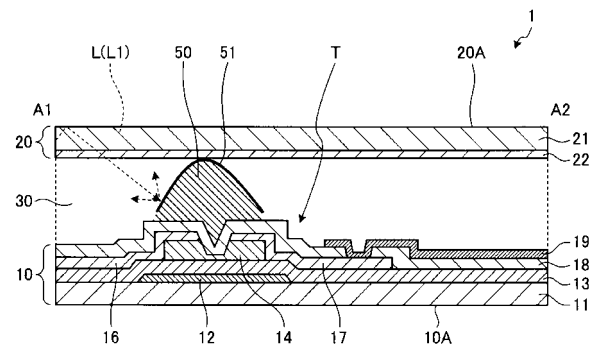
【図 6】



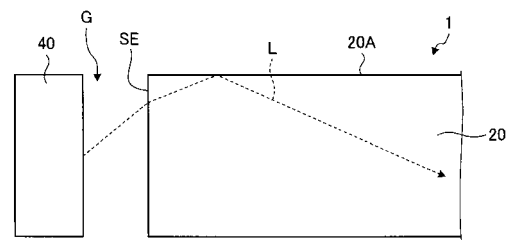
【図 7】



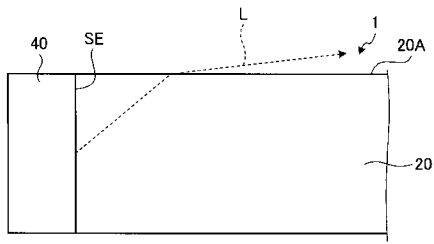
【図 8】



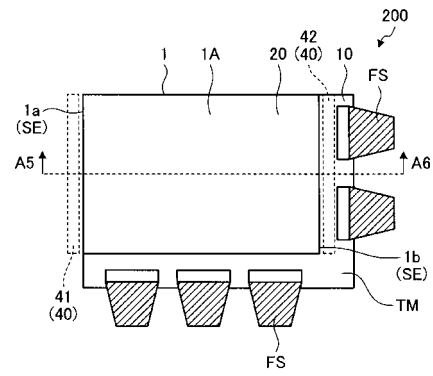
【図 9】



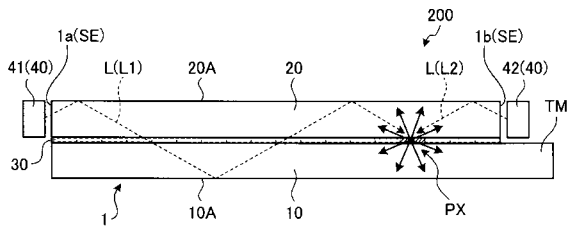
【図 10】



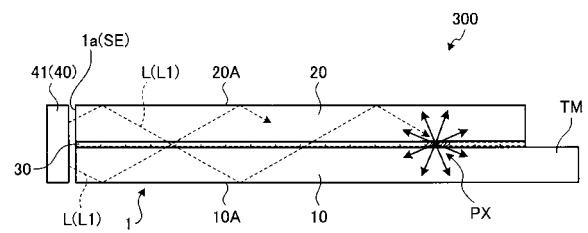
【図 12】



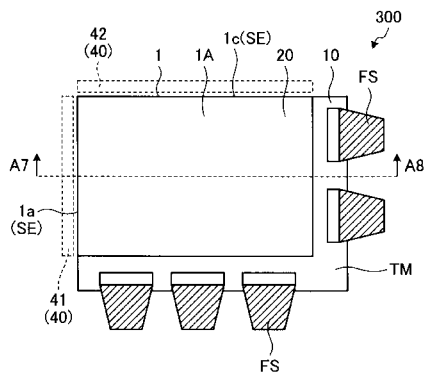
【図 11】



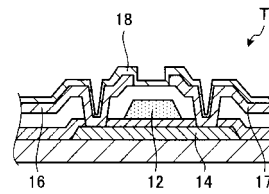
【図 13】



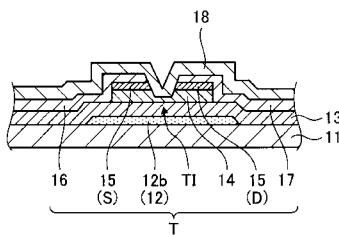
【図 14】



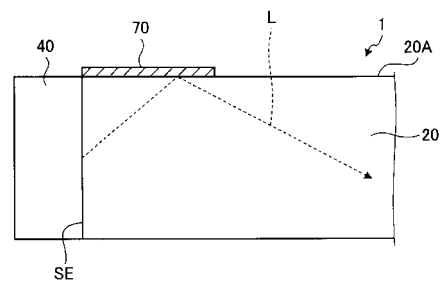
【図 16】



【図 15】



【図 17】



---

フロントページの続き

(72)発明者 杉山 裕紀

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

(72)発明者 水野 学

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

Fターム(参考) 2H189 AA04 DA07 DA13 DA19 DA31 FA16 LA10 LA15 LA19

2H192 AA24 CB05 CC02 EA03 EA13 EA74 GD23 JA53

5C094 AA16 AA45 BA03 BA48 DA12 DA13 EC03 ED11 ED15 FA03

FA04 FB01