

(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 1	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	2H192
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30	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 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
(22) 出願日	平成28年3月4日 (2016.3.4)	(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	稻村 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

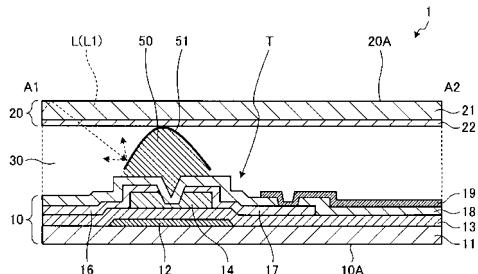
(54) 【発明の名称】表示装置

## (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、前記共通電極と電気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隙間を保持する、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気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】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2009-205051 号公報

40

【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

**【0004】**

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。

**【0005】**

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。

**【0006】**

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。

10

**【0007】**

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】****【0008】**

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、前記共通電極と電気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隙間を保持する。

20

**【図面の簡単な説明】****【0009】**

【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。

30

【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、表示装置の一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A3-A4線に沿う断面図である。

30

【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。

40

【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】****【0010】**

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

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、発明の主旨を保っ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。

## 【0011】

## [第一の実施形態]

図1は、第一の実施形態に係る表示装置100の断面図である。図2は、表示装置100の平面図である。図1は、図2のA1-A2線に沿う断面図である。図3は、液晶層30の構成を示す断面図である。図4は、非散乱状態の液晶層30を示す断面図である。図5は、散乱状態の液晶層30を示す断面図である。図6は、表示装置100の一画素PX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A3-A4線に沿う断面図である。以下、液晶層30の層厚方向から見た状態を平面視といい、液晶層30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。

10

## 【0012】

図1および図2に示すように、表示装置100は、表示パネル1と、光源部40と、を有する。表示パネル1は、第一の基板10と、第二の基板20と、液晶層30と、を有する。表示パネル1には、複数の画素PXが設けられている。平面視において、第一の基板10と第二の基板20とが重畳する領域が表示領域1Aである。表示領域1Aに複数の画素PX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10は、第二の基板20の外側に張り出す端子部TMを有する。端子部TMには、複数のフレキシブル回路基板FSが電気的に接続されている。

20

## 【0013】

図6および図8に示すように、第一の基板10は、画素PXごとに、画素電極19と薄膜トランジスタTとを有する。第二の基板20は、各画素PXに共通の共通電極22を有する。画素電極19と共通電極22との間に印加される電圧により、画素PXごとに、液晶層30の散乱状態が制御される。

30

## 【0014】

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40が設けられている。光源部40は、第一の基板10及び第二の基板20の少なくとも一つの端面に配置されている。光源部40は、例えば、表示パネル1の第一の端面1aに光Lを照射する。光源部40と対向する表示パネル1の第一の端面1aは、光入射面SEである。光源部40と光入射面SE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。

## 【0015】

光源部40から照射された光Lは、断面視において、第一の基板10の外面（液晶層30側とは反対側の面）10Aおよび第二の基板20の外面20Aで反射しながら、光入射面SE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30が散乱状態となっている画素PX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。

40

## 【0016】

図3に示すように、液晶層30は、高分子によって形成されたバルク31と、バルク31内に分散された複数の微粒子32と、を有する。微粒子32は、液晶によって形成されている。バルク31および微粒子32は、それぞれ光学異方性を有している。

## 【0017】

液晶層30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10と第二の基板20との間に封入する。第一の基板10

50

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。

【0018】

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リ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。

【0019】

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。

【0020】

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 × 1 と微粒子 3 2 の光軸 A × 2 の向きは互いに等しい。微粒子 3 2 の光軸 A × 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 × 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。

【0021】

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。

【0022】

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 × 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 × 1 は、電界によって変化しないため、バルク 3 1 の光軸 A × 1 と微粒子 3 2 の光軸 A × 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、散乱状態となつた画素 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。

【0023】

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つてもよい。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向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、所定の方向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 × 1 と微粒子 3 2 の光軸 A × 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 の辺に沿つた方向に該当する。

【0024】

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。

【0025】

10

20

30

40

50

ゲート線 12 は、直線的に延びる本線部 12a と、本線部 12a から分岐した分岐部 12b と、を有する。半導体層 14 は、ゲート線 12、例えば、分岐部 12b の中央部と重畠する。半導体層 14 は、平面視において、ゲート線 12 からはみ出さないように設けられている。これにより、ゲート線 12 側から半導体層 14 に向かう光 L が反射され、半導体層 14 に光リークが生じにくくなる。ゲート線 12 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 14 と平面視において重畠するゲート線 12 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 16 は、直線的に延びる本線部 16a と、本線部 16a から分岐した分岐部 16b と、を有する。分岐部 16b は、平面視において、半導体層 14 の一端部と重畠している。半導体層 14 と重畠する部分の分岐部 16b は、薄膜トランジスタ T のソース電極として機能する。

10

## 【0027】

平面視において、半導体層 14 の中央部を挟んで分岐部 16b と隣り合う位置には、電極 17 が設けられている。電極 17 は、平面視において、半導体層 14 の他端部と重畠している。分岐部 16b および電極 17 と重畠しない部分の半導体層 14 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 17 の端部は、画素電極 19 と電気的に接続されている。

20

## 【0028】

薄膜トランジスタ T の第二の基板 20 側には、遮光層 51 が設けられている。半導体層 14 を挟んで遮光層 51 側とは反対側には、ゲート線 12 が設けられている。半導体層 14 は、遮光層 51 およびゲート線 12 からはみ出さないように設けられている。第二の基板 20 側から見て、遮光層 51 は、ゲート線 12 からはみ出さないように設けられている。外面 20A 側から半導体層 14 に向かう光 L は、遮光層 51 によって遮られる。外面 10A 側から半導体層 14 に向かう光 L は、ゲート線 12 によって遮られる。

20

## 【0029】

図 8 に示すように、第一の基板 10 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 11 を有する。第一の基材 11 上には、ゲート線 12 が設けられている。ゲート線 12 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 11 上には、ゲート線 12 を覆ってゲート絶縁層 13 が設けられている。ゲート絶縁層 13 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。

30

## 【0030】

ゲート絶縁層 13 上には、半導体層 14 が積層されている。半導体層 14 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。

30

## 【0031】

ゲート絶縁層 13 上には、半導体層 14 の一部を覆うデータ線 16 と、半導体層 14 の一部を覆うドレイン電極 17 と、が設けられている。データ線 16 と電極 17 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 14、データ線 16 およびドレイン電極 17 上には、パッシベーション層 18 が設けられている。パッシベーション層 18 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。

40

## 【0032】

パッシベーション層 18 上には、画素電極 19 と有機絶縁層 50 とが設けられている。画素電極 19 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 19 は、パッシベーション層 18 に設けられたコンタクトホールを介してドレイン電極 17 と電気的に接続されている。

## 【0033】

有機絶縁層 50 は、第一の基板 10 の薄膜トランジスタ T と重畠する位置に配置されて

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ー形状を有する。有機絶縁層 50 は、例えば、ポジレジストを露光処理および現像処理してパターニングし、加熱処理によって、ポ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 と電気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 と電気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 と電気的に接続され、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 への電気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 との間の隙間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。

30

【0038】

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、テーパー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 と電気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。

40

【0039】

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 とが接觸している場合には、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

## 【0040】

## [第二の実施形態]

図11は、第二の実施形態に係る表示装置200の断面図である。図12は、表示装置200の平面図である。図11は、図12のA5-A6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。

## 【0041】

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40が設けられている点である。例えば、表示装置200には、複数の光源部40として、第一の光源部41と第二の光源部42とが設けられている。第一の光源部41と第二の光源部42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41は、表示パネル1の第一の端面1aに第一の光L1を照射する。第二の光源部42は、表示パネル1の第二の端面1bに第二の光L2を照射する。

10

## 【0042】

第一の光L1は、第一の端面1aにおいて最も強度が高く、第二の端面1b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L2は、第二の端面1bにおいて最も強度が高く、第一の端面1a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L1の強度分布と第二の光L2の強度分布とが補い合うことによって、表示領域1A全体で均一な強度分布が実現される。また、複数の光源部40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

## 【0043】

## [第三の実施形態]

図13は、第三の実施形態に係る表示装置300の断面図である。図14は、表示装置300の平面図である。図13は、図14のA7-A8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。

20

## 【0044】

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40が設けられている点と、断面視において、光源部40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

## 【0045】

例えば、表示装置300には、複数の光源部40として、第一の光源部41と第三の光源部43とが設けられている。第一の光源部41は、表示パネル1の第一の端面1aに第一の光L1を照射する。第三の光源部42は、表示パネル1の第三の端面1cに第三の光L3を照射する。第三の端面1cは、平面視において、表示領域1Aのコーナー部を挟んで第一の端面1aと隣り合う位置に設けられている。光源部40は、第一の基板10と第二の基板20の双方に対向して配置されている。光源部40は、第一の基板10の端面と第二の基板20の端面の双方に同時に光Lを入射させる。

40

## 【0046】

この構成においても、複数の光源部40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。

## 【0047】

## [第四の実施形態]

図15および図16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。

## 【0048】

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15および図16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。

【0049】

図15は、断面視において、データ線16および電極17と半導体層14との間に高濃度不純物半導体層15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。

【0050】

ゲート絶縁層13上には、断面視において、半導体層14と、高濃度不純物半導体層15と、が順に積層されている。半導体層14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15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15は、分離溝TI(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TIの底面に露出した半導体層14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13上には、ソース部Sを覆うデータ線16と、ドレイン部Dを覆うドレイン電極17と、が設けられている。

【0051】

図15では、半導体層14に分離溝TI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14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。

【0052】

図16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11上には、断面視において、半導体層14、ゲート絶縁層13、ゲート線12および層間絶縁層62が順に積層されている。平面視においてゲート線12と重畳する部分の半導体層14はチャネル形成部として機能する。半導体層14は、例えば、LTFS(Low-Temperature Poly Silic on)で形成されている。しかし、例えば、インジウム(In)、ガリウム(Ga)、亜鉛(Zn)の酸化物を含む酸化物半導体によって半導体層14を形成してもよい。

【0053】

層間絶縁層65上には、データ線16および電極17が設けられている。データ線16は、層間絶縁層65に設けられたコンタクトホールを介して半導体層14と電気的に接続されている。電極17は、層間絶縁層65に設けられたコンタクトホールを介して半導体層14と電気的に接続されている。

【0054】

図15および図16に示した薄膜トランジスタTの構成は一例である。図15および図16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。

【0055】

[第五の実施形態]

図18は、光源部40の配置のバリエーションを示す断面図である。

【0056】

第一の実施形態では、光入射面SE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40と光入射面SEとの間に空気層Gが設けられた。本実施形態では、光源部40と光入射面SE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70が設けられている。反射層70が設けられる範囲は、第二の基板20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20Aに入射する範囲に反射層70が設けられる。

【0057】

この構成によれば、光入射面SEと光源部40との距離が短くなるため、端子部TM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。

【0058】

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

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（Fringue 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。

20

【0061】

(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畠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、前記共通電極と電気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気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

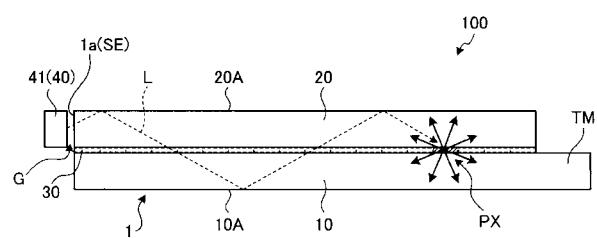
1 0 0 表示装置

L 光

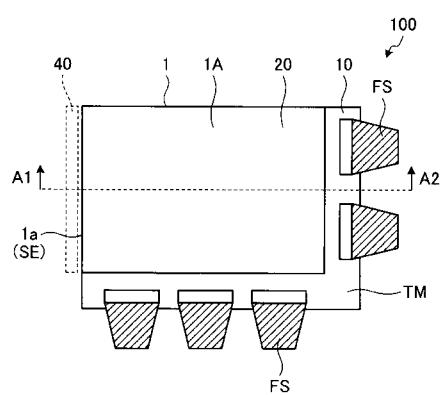
T 薄膜トランジスタ

10

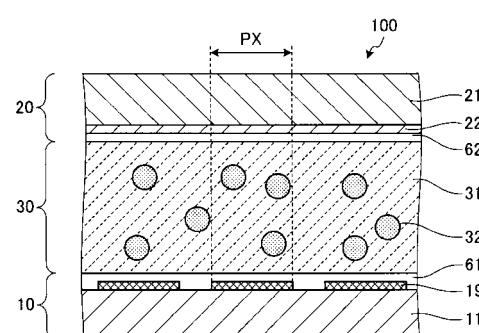
【図 1】



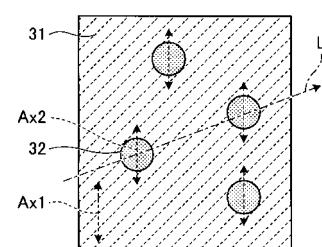
【図 2】



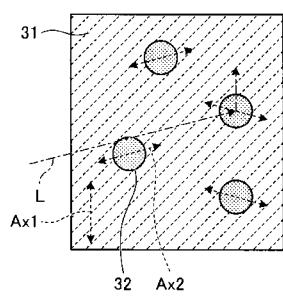
【図 3】



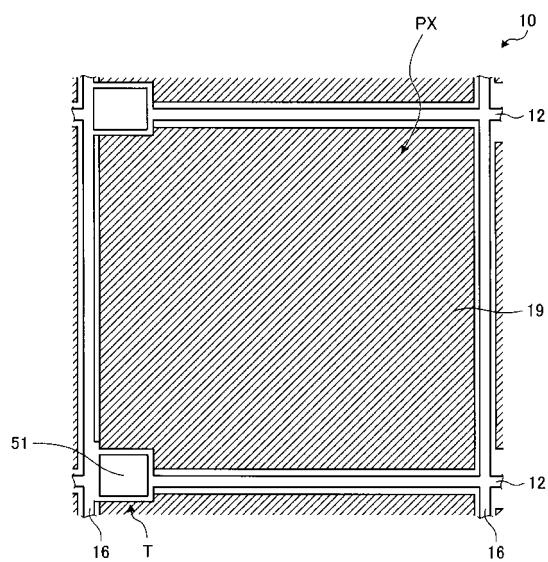
【図 4】



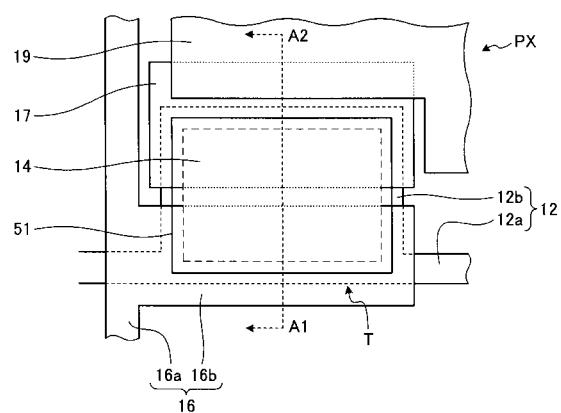
【図5】



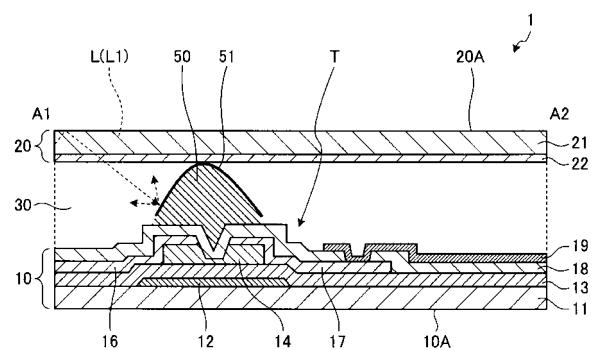
【図6】



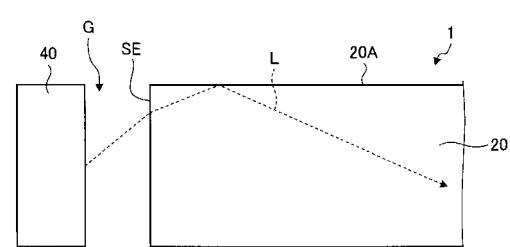
【図7】



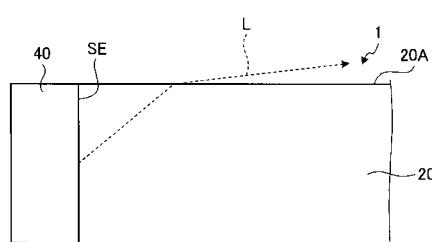
【図8】



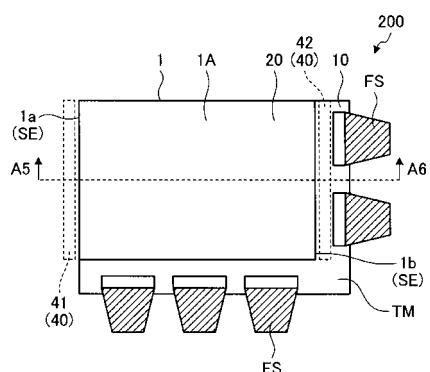
【図9】



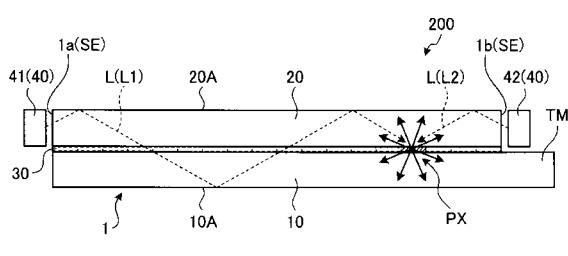
【図 1 0】



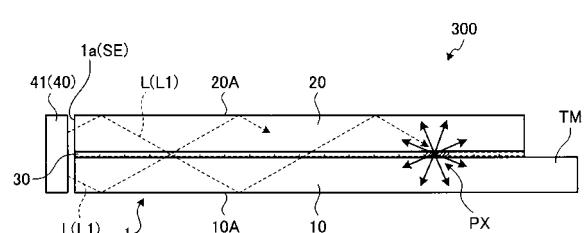
【図 1 2】



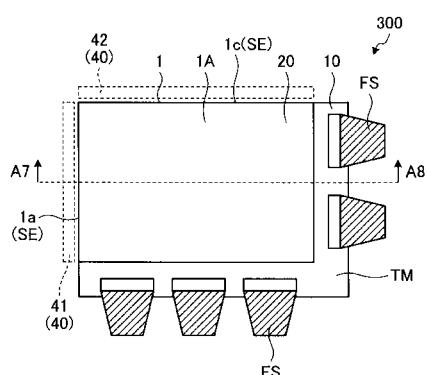
【図 1 1】



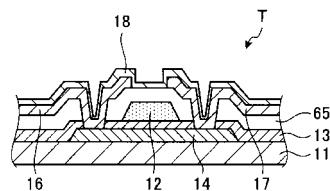
【図 1 3】



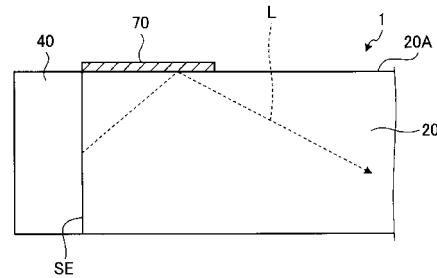
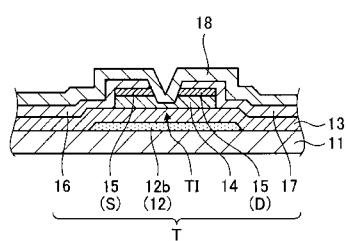
【図 1 4】



【図 1 6】



【図 1 5】



---

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