

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7448561号
(P7448561)

(45)発行日 令和6年3月12日(2024.3.12)

(24)登録日 令和6年3月4日(2024.3.4)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00 3 3 8
B 3 2 B	7/023(2019.01)	B 3 2 B	7/023
B 3 2 B	27/16 (2006.01)	B 3 2 B	27/16 1 0 1
G 0 2 B	5/20 (2006.01)	G 0 2 B	5/20
G 0 2 F	1/13 (2006.01)	G 0 2 B	5/20 1 0 1
請求項の数 22 (全24頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-563680(P2021-563680)	(73)特許権者	510280589
(86)(22)出願日	令和1年10月17日(2019.10.17)		京東方科技集團股▲ふん▼有限公司
(65)公表番号	特表2023-506339(P2023-506339 A)		BOE TECHNOLOGY GROU P CO. , LTD.
(43)公表日	令和5年2月16日(2023.2.16)		中華人民共和國100015北京市朝陽 區酒仙橋路10號
(86)国際出願番号	PCT/CN2019/111722		No. 10 Jiuxianqiao R d. , Chaoyang Distri ct, Beijing 100015, CHINA
(87)国際公開番号	WO2021/072707	(74)代理人	100108453
(87)国際公開日	令和3年4月22日(2021.4.22)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和4年10月14日(2022.10.14)	(74)代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(72)発明者	隋 ▲凱▼
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 表示パネル及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
表示基板と、
対向基板と、
前記表示基板と前記対向基板との間に配置され、且つ互いに積層して設けられた第1 接
着層および導光層と、
を含む、表示パネルであって、
ここで、前記第1 接着層は、前記導光層の側面から前記導光層に取り込まれる光によっ
て硬化される光硬化層を含み、
前記導光層は、複数の開口を含み、前記導光層の各開口は、前記表示パネルの発光領域
のうちの対応する発光領域にそれぞれ配置される、
表示パネル。

【請求項2】
前記導光層の開口には、透明樹脂又は前記第1 接着層の材料が充填され、
ここで、前記透明樹脂および前記第1 接着層の材料の屈折率は、前記導光層の屈折率よ
り小さい、
請求項1 に記載の表示パネル。

【請求項3】
前記導光層の前記第1 接着層から離れた表面は、窪みと突起のうちの少なくとも一方を
有する請求項1 に記載の表示パネル。

【請求項 4】

前記導光層の前記第 1 接着層から離れた側に配置された第 2 接着層をさらに含み、
ここで、前記第 2 接着層および前記第 1 接着層の屈折率は、前記導光層の屈折率より小さい、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の表示パネル。

【請求項 5】

前記導光層と前記第 1 接着層との間に配置された第 1 クラッド層と、
前記導光層と前記第 2 接着層との間に配置された第 2 クラッド層と、
をさらに含み、
ここで、前記第 1 クラッド層の屈折率は、前記第 1 接着層の屈折率より小さく、前記第 2 クラッド層の屈折率は、前記第 2 接着層の屈折率より小さい、
請求項 4 に記載の表示パネル。

10

【請求項 6】

前記導光層は、前記第 1 接着層の前記表示基板に向かう側に配置される請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 7】

前記導光層は、前記第 1 接着層の前記対向基板に向かう側に配置される請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 8】

前記第 1 クラッド層および前記第 2 クラッド層の材料は、エポキシ樹脂、ポリメチルメタクリレートまたはシリカゲルを含む請求項 5 に記載の表示パネル。

20

【請求項 9】

前記導光層の材料は、アクリル、ポリスチレン、エチレン-プロピレン共重合体、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン系樹脂、ポリイミド系樹脂またはゴム系樹脂を含む請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 10】

前記第 1 接着層の材料は、紫外光硬化性材料を含む請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 11】

前記紫外光硬化性材料は、ギ酸エチルまたはカルボン酸塩を含む請求項 10 に記載の表示パネル。

30

【請求項 12】

前記対向基板は、
第 1 基板と、
前記第 1 基板の前記表示基板に向かう側に配置され、前記表示パネルの発光領域を規定するためのブラックマトリックスと、
前記第 1 基板の前記表示基板に向かう側に配置され且つ前記発光領域に配置されたカラーレジストと、
を含む、
請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 13】

前記発光領域は、第 1 サブ発光領域、第 2 サブ発光領域、および第 3 サブ発光領域を含み、

40

前記カラーレジストは、前記第 1 サブ発光領域に配置された赤色カラーレジスト、前記第 2 サブ発光領域に配置された緑色カラーレジスト、および前記第 3 サブ発光領域に配置された青色カラーレジストを含み、

ここで、前記赤色カラーレジストは、前記第 1 基板に配置された赤色フィルムと前記赤色フィルムに配置された赤色量子ドット層とを含み、

前記緑色カラーレジストは、前記第 1 基板に配置された緑色フィルムと前記緑色フィルムに配置された緑色量子ドット層とを含み、

前記青色カラーレジストは、前記第 1 基板に配置された青色フィルムと前記青色フィル

50

ムに配置された散乱粒子層とを含む、

請求項 1 2 に記載の表示パネル。

【請求項 1 4】

前記表示基板は、

第 2 基板と、

前記第 2 基板の前記対向基板に向かう側に配置された薄膜トランジスタと、

前記薄膜トランジスタに配置され、前記発光領域のうちの対応する発光領域に配置された開口を有する画素定義層と、

前記薄膜トランジスタに配置され且つ前記画素定義層の各開口に配置された第 1 発光素子と、

前記画素定義層および前記第 1 発光素子に配置された封止層と、

を含む、

請求項 1 2 に記載の表示パネル。

【請求項 1 5】

前記表示基板は、

対向して設けられた第 3 基板および第 4 基板と、

前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に配置された液晶層と、

前記第 3 基板の前記液晶層に向かう側に配置された第 1 配向層と、

前記第 4 基板の前記液晶層に向かう側に配置された第 2 配向層と、

前記第 3 基板と前記第 1 配向層との間に配置され且つ前記表示パネルの前記発光領域に配置された画素電極と、

前記第 3 基板と前記画素電極との間に配置された薄膜トランジスタと、

前記第 3 基板と前記画素電極との間に配置された誘電体層と、

第 2 電極と前記誘電体層との間に配置された共通電極と、

または、

前記第 4 基板と前記第 2 配向層との間に配置された共通電極と、

を含む、

請求項 1 2 に記載の表示パネル。

【請求項 1 6】

表示基板と対向基板を準備することと、

前記表示基板または前記対向基板には、導光層と、光硬化性材料を含む第 1 接着層とのうちの一方を設けることと、

前記表示基板または前記対向基板には、前記導光層と前記第 1 接着層とのうちの他方を設けることと、

前記表示基板と前記対向基板とを接合することにより、前記導光層と前記第 1 接着層が前記表示基板と前記対向基板との間に位置し、且つ互いに積層することと、

前記導光層の側面から光を前記導光層内に取り込むことにより、前記第 1 接着層に含まれる前記光硬化性材料を硬化することで、光硬化層を形成することと、

を含む、表示パネルを製造する方法であって、

ここで、前記表示パネルは、前記表示基板と、前記対向基板と、前記導光層と、前記第 1 接着層と、を含み、前記側面は、前記表示パネルの表示側と平行で且つ対向して設けられた前記導光層の第 1 面と第 2 面との間に位置し、

前記導光層は、複数の開口を含み、前記導光層の各開口は、前記表示パネルの発光領域のうちの対応する発光領域にそれぞれ配置される、

表示パネルを製造する方法。

【請求項 1 7】

前記表示基板または前記対向基板には、導光層と、光硬化性材料を含む第 1 接着層とのうちの一方を設けること及び前記表示基板または前記対向基板には、前記導光層と前記第 1 接着層とのうちの他方を設けることは、

前記表示基板には、導光層を設けることと、

10

20

30

40

50

前記導光層には、光硬化性材料を含む第 1 接着層を設けることと、
を含む、

請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記表示基板または前記対向基板には、導光層と、光硬化性材料を含む第 1 接着層とのうちの一方を設けることは、前記表示基板には、光硬化性材料を含む第 1 接着層を設けることを含み、

前記表示基板または前記対向基板には、前記導光層と前記第 1 接着層とのうちの他方を設けることは、前記対向基板には、導光層を設けることを含み、

請求項 1 6 に記載の方法。

10

【請求項 1 9】

前記導光層を設けた後に、前記導光層の開口に透明樹脂または前記第 1 接着層の材料を充填することをさらに含み、

ここで、前記透明樹脂および前記第 1 接着層の材料の屈折率は、前記導光層の屈折率より小さい、

請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記導光層の前記第 1 接着層から離れた表面は、窪みと突起のうちの少なくとも一方を有する請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 1】

20

前記導光層を設ける前に、前記表示基板または前記対向基板には、第 2 接着層を設けることをさらに含み、

ここで、前記第 1 接着層および前記第 2 接着層の屈折率は、前記導光層の屈折率より小さい、

請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記導光層を設ける前に、前記導光層の両側に第 1 クラッド層と第 2 クラッド層をそれぞれ形成することをさらに含み、

ここで、前記導光層は、前記第 1 クラッド層が前記導光層と前記第 1 接着層との間に位置し、前記第 2 クラッド層が前記導光層と前記第 2 接着層との間に位置するように配置され、

30

前記第 1 クラッド層の屈折率は、前記第 1 接着層の屈折率より小さく、前記第 2 クラッド層の屈折率は、前記第 2 接着層の屈折率より小さい、

請求項 2 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示の実施例は、表示技術の分野に関し、特に表示パネル及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

40

【0 0 0 2】

量子ドット発光ダイオード (Quantum Dot Light Emitting Diode、QLED と略称する) 表示パネルは、有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode、OLED と略称する) 表示パネルに代わることができる新しい技術である。QLED 表示パネルは、広色域、高輝度、色鮮やか、低コスト、高安定性などの利点がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 3】

本開示の実施例は、表示パネル及びその製造方法を提供する。

50

【0004】

本開示の一態様によると、表示パネルに関する。前記表示パネルは、表示基板と、対向基板と、前記表示基板と前記対向基板との間に配置され、且つ互いに積層して設けられた第1接着層および導光層と、を含む。前記第1接着層は、光硬化性材料層を硬化することにより形成された光硬化層を含む。前記導光層は、硬化時に前記光硬化性材料層に光を取り込んで前記光硬化層を形成するために使用される。

【0005】

本開示の例示的な実施例において、前記導光層は、複数の開口を含む。前記導光層の各開口は、前記表示パネルの発光領域のうちの対応する発光領域にそれぞれ配置される。

【0006】

本開示の例示的な実施例において、前記導光層の開口には、透明樹脂又は前記第1接着層の材料が充填される。前記透明樹脂および前記第1接着層の材料の屈折率は、前記導光層の屈折率より小さい。

【0007】

本開示の例示的な実施例において、前記導光層の前記第1接着層から離れた表面は、窪みと突起のうちの少なくとも一方を有する。

【0008】

本開示の例示的な実施例において、前記表示パネルは、前記導光層の前記第1接着層から離れた側に配置された第2接着層をさらに含む。前記第2接着層および前記第1接着層の屈折率は、前記導光層の屈折率より小さい。

【0009】

本開示の例示的な実施例において、前記表示パネルは、前記導光層と前記第1接着層との間に配置された第1クラッド層と、前記導光層と前記第2接着層との間に配置された第2クラッド層と、を含む。前記第1クラッド層の屈折率は、前記第1接着層の屈折率より小さく、前記第2クラッド層の屈折率は、前記第2接着層の屈折率より小さい。

【0010】

本開示の例示的な実施例において、前記導光層は、前記第1接着層の前記表示基板に向かう側に配置される。

【0011】

本開示の例示的な実施例において、前記導光層は、前記第1接着層の前記対向基板に向かう側に配置される。

【0012】

本開示の例示的な実施例において、前記第1クラッド層および前記第2クラッド層の材料は、エポキシ樹脂、ポリメチルメタクリレートまたはシリカゲルを含む。

【0013】

本開示の例示的な実施例において、前記導光層の材料は、アクリル、ポリスチレン、エチレン-プロピレン共重合体、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン系樹脂、ポリイミド系樹脂またはゴム系樹脂を含む。

【0014】

本開示の例示的な実施例において、前記第1接着層の材料は、紫外光硬化性材料を含む。

【0015】

本開示の例示的な実施例において、前記紫外光硬化性材料は、ギ酸エチルまたはカルボン酸塩を含む。

【0016】

本開示の例示的な実施例において、前記対向基板は、第1基板と、前記第1基板の前記表示基板に向かう側に配置され、前記表示パネルの発光領域を規定するためのブラックマトリックスと、前記第1基板の前記表示基板に向かう側に配置され且つ前記発光領域に配置されたカラーレジストと、を含む。

【0017】

本開示の例示的な実施例において、前記発光領域は、第1サブ発光領域、第2サブ発光

10

20

30

40

50

領域、および第3サブ発光領域を含む。前記カラーレジストは、前記第1サブ発光領域に配置された赤色カラーレジスト、前記第2サブ発光領域に配置された緑色カラーレジスト、および前記第3サブ発光領域に配置された青色カラーレジストを含む。前記赤色カラーレジストは、前記第1基板に配置された赤色フィルムと前記赤色フィルムに配置された赤色量子ドット層とを含む。前記緑色カラーレジストは、前記第1基板に配置された緑色フィルムと前記緑色フィルムに配置された緑色量子ドット層とを含む。前記青色カラーレジストは、前記第1基板に配置された青色フィルムと前記青色フィルムに配置された散乱粒子層とを含む。

【0018】

本開示の例示的な実施例において、前記表示基板は、第2基板と、前記第2基板の前記対向基板に向かう側に配置された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに配置された画素定義層と、を含み、前記画素定義層は、開口を有する。前記画素定義層の各開口は、前記発光領域のうちの対応する発光領域に配置される。前記表示基板は、前記薄膜トランジスタに配置され且つ前記画素定義層の各開口に配置された第1発光素子と、前記画素定義層および前記第1発光素子に配置された封止層と、をさらに含む。

10

【0019】

本開示の例示的な実施例において、前記表示基板は、対向して設けられた第3基板および第4基板と、前記第3基板と前記第4基板との間に配置された液晶層と、前記第3基板の前記液晶層に向かう側に配置された第1配向層と、前記第4基板の前記液晶層に向かう側に配置された第2配向層と、前記第3基板と前記第1配向層との間に配置され且つ前記表示パネルの前記発光領域に配置された画素電極と、前記第3基板と前記画素電極との間に配置された薄膜トランジスタと、前記第3基板と前記画素電極との間に配置された誘電体層と、前記第3基板と前記誘電体層との間に配置された共通電極と、または、前記第4基板と前記第2配向層との間に配置された共通電極と、を含む。

20

【0020】

本開示の別の態様によると、表示パネルを製造する方法に関する。前記方法は、表示基板と対向基板を準備することと、前記表示基板または前記対向基板には、導光層と、光硬化性材料を含む第1接着層とのうちの一方を設けることと、前記表示基板または前記対向基板には、前記導光層と前記第1接着層とのうちの他方を設けることと、前記表示基板と前記対向基板とを接合することにより、前記導光層と前記第1接着層が前記表示基板と前記対向基板との間に位置し、且つ互いに積層することと、前記導光層の側面から光を前記導光層内に取り込むことにより、前記第1接着層に含まれる前記光硬化性材料を硬化することで、光硬化層を形成することと、を含む。前記側面は、前記表示パネルの表示側と平行で且つ対向して設けられた前記導光層の第1面と第2面との間に位置する。

30

【0021】

本開示の例示的な実施例において、前記表示基板または前記対向基板には、導光層と、光硬化性材料を含む第1接着層とのうちの一方を設けること及び前記表示基板または前記対向基板には、前記導光層と前記第1接着層とのうちの他方を設けることは、前記表示基板には、導光層を設けることと、前記導光層には、光硬化性材料を含む第1接着層を設けることと、を含む。

40

【0022】

本開示の例示的な実施例において、前記表示基板または前記対向基板には、導光層と、光硬化性材料を含む第1接着層とのうちの一方を設けることは、前記表示基板には、光硬化性材料を含む第1接着層を設けることを含む。前記表示基板または前記対向基板には、前記導光層と前記第1接着層とのうちの他方を設けることは、前記対向基板には、導光層を設けることを含む。

【0023】

本開示の例示的な実施例において、前記導光層は、開口を含む。前記導光層の各開口は、前記表示パネルの発光領域のうちの対応する発光領域にそれぞれ配置される。

【0024】

50

本開示の例示的な実施例において、前記方法は、前記導光層を設ける前に、前記導光層の開口に透明樹脂または前記第1接着層の材料を充填することをさらに含む。前記透明樹脂および前記第1接着層の材料の屈折率は、前記導光層の屈折率より小さい。

【0025】

本開示の例示的な実施例において、前記導光層の前記第1接着層から離れた表面は、窪みと突起のうちの少なくとも一方を有する。

【0026】

本開示の例示的な実施例において、前記方法は、前記導光層を設ける前に、前記表示基板または前記対向基板には、第2接着層を設けることをさらに含む。前記第1接着層および前記第2接着層の屈折率は、前記導光層の屈折率より小さい。

【0027】

本開示の例示的な実施例において、前記方法は、前記導光層を設ける前に、前記導光層の両側に第1クラッド層と第2クラッド層をそれぞれ形成することをさらに含む。

【0028】

ここで、前記導光層は、前記第1クラッド層が前記導光層と前記第1接着層との間に位置し、前記第2クラッド層が前記導光層と前記第2接着層との間に位置するように配置される。前記第1クラッド層の屈折率は、前記第1接着層の屈折率より小さく、前記第2クラッド層の屈折率は、前記第2接着層の屈折率より小さい。

【0029】

適応性の更なる態様および範囲は、本明細書に記載された説明から明らかになる。本出願の各態様が、単独で、または1つ以上の他の態様と組み合わせて実施できることを理解すべきである。また、本明細書での説明および特定の実施例が、説明のみを目的としており、本出願の範囲を限定することを意図していないことを理解すべきである。

【0030】

本明細書で説明された図面は、選択された実施例のみを説明する目的のためのものであり、すべての実現可能な実施形態ではなく、且つ本出願の範囲を限定することを意図していない。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】薄膜封止法を用いて得られたOLED表示パネルの横断面構造を示す概略図である。

【図2a】接合方法を用いて得られたOLED表示パネルの横断面構造を示す概略図及び平面構造を示す概略図である。

【図2b】接合方法を用いて得られたOLED表示パネルの横断面構造を示す概略図及び平面構造を示す概略図である。

【図3a】接合方法を用いて得られたOLED表示パネルの横断面構造を示す概略図である。

【図3b】接合方法を用いて得られたOLED表示パネルの横断面構造を示す概略図である。

【図4】本開示の実施例による表示パネルの横断面構造を示す概略図である。

【図5a】本開示の実施例による表示パネルの横断面構造を示す概略図である。

【図5b】本開示の実施例による導光層の平面を示す概略図である。

【図6a】本開示の実施例による窪みを有する導光層の断面構造を示す概略図である。

【図6b】本開示の実施例による突起を有する導光層の断面構造を示す概略図である。

【図7】本開示の実施例による表示パネルの部分構造を示す断面構造の概略図である。

【図8】本開示の実施例による表示パネルの横断面構造を示す概略図である。

【図9】本開示の実施例による表示パネルの横断面構造を示す概略図である。

【図10】本開示の実施例による表示パネルを製造する方法のフローチャートである。

【図11】本開示の実施例による表示パネルを製造する方法の断面構造を示す概略図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2 a】本開示の実施例による表示パネルを製造する方法の断面構造を示す概略図である。

【図 1 2 b】本開示の実施例による表示パネルを製造する方法の断面構造を示す概略図である。

【図 1 3】本開示の実施例による表示パネルを製造する方法の断面構造を示す概略図である。

【図 1 4】本開示の実施例による表示パネルを製造する方法の断面構造を示す概略図である。

【図 1 5】本開示の実施例による表示パネルを製造する方法の断面構造を示す概略図である。

【図 1 6】本開示の実施例による表示パネルを製造する方法の断面構造を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

これらの図面全体を参照して、対応する参照番号は、対応する部品または特徴を示す。

【0033】

まず、文脈においてさらに明示的に指摘されない限り、本明細書および添付の特許請求の範囲において使用された用語の単数形は複数形を含み、逆もまた然りである。したがって、単数形が言及された場合、通常、対応する用語の複数形を含む。類似に、「含有する」および「含む」という用語は、排他的ではなく包括的として解釈される。同様に、「含む」および「または」は、本明細書において別段の記載がない限り、包括的として解釈されるべきである。本明細書で「実例」という用語が使用される場合、特にそれが一連の用語の後に続く場合、前記「実例」は、例示的かつ説明的なものにすぎず、排他的または広範的と見なされるべきではない。

【0034】

なお、本出願の要素及びその実施例を説明する場合、「1」、「1つ」、「当該」及び「前記」という冠詞は、1つまたは複数の要素が存在することを意図していると説明する必要がある。特に明記されていない限り、「複数」は2つ以上を意味する。「含有する」、「含む」、「包含する」および「有する」という用語は、包括的であることを意図し、且つ記載された要素以外の他の要素が存在し得ることを意味する。「第1」、「第2」、「第3」などの用語は、説明のみに使用され、相対的な重要性および形成順序を示したり示唆したりするものとして理解できない。

【0035】

また、図面では、各層の厚さ及び領域を明瞭にするために誇張して記載している。層、領域、またはコンポーネントが他の部分の「上」に配置されることが言及された場合、他の部分に直接に配置されることを意味するか、またはその間に他のコンポーネントが介在し得ることを理解すべきである。逆に、あるコンポーネントが他のコンポーネントの上に「直接に」配置される場合、その間に他のコンポーネントが介在しないことを意味する。

【0036】

本開示で説明されたフローチャートは、一例にすぎない。本開示の精神から逸脱しない場合、当該フローチャートまたは説明されたステップの多くの変形が存在することができる。例えば、前記ステップは、異なる順序で行われてもよく、またはステップを追加、削除、または変更することができる。これらの変形は、保護が要求される態様の一部であると考えられる。

【0037】

図面を参照して、例示的な実施例をより完全に説明する。

【0038】

現在、OLED表示パネルの光源は、主に青色OLEDまたは青色発光ダイオード（Light Emitting Diode、LEDと略称する）を採用し、直径の異なる赤色及び緑色量子ドットに青色バックライトを照射することにより、表示を実現する。OL

10

20

30

40

50

ＥＤ表示パネルの封止は、薄膜封止法または薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor、ＴＦＴと略称する）基板を被覆基板に接合する方法により実現されることができる。

【００３９】

図１は、薄膜封止法を用いて得られたＯＬＥＤ表示パネルの横断面構造を示す概略図である。薄膜封止法を用いて封止する場合、薄膜封止層１０４を形成した後、カラーフィルタ１０８、１１０または１１２及びブラックマトリックス１０６を形成するための水洗浄プロセスをさらに実施する必要がある。当該水洗浄プロセスは、薄膜封止層１０４とＯＬＥＤ発光素子１０３の発光層を損傷し、この結果、製品の歩留まりを低下させる。

【００４０】

図２ａ及び図２ｂは、接合方法を用いて得られたＯＬＥＤ表示パネルの横断面構造を示す概略図及び平面構造を示す概略図である。ＴＦＴ基板１０を被覆基板２０に接合する方法を用いて封止する場合、薄膜封止層１０４とＯＬＥＤ発光素子１０３の発光層とを含むＴＦＴ基板１０と、カラーフィルタ１０８、１１０または１１２とブラックマトリックス１０６とを含む被覆基板２０とが分離して形成されるので、カラーフィルタ１０８、１１０または１１２とブラックマトリックス１０６は、ＴＦＴ基板１０の薄膜封止層１０４およびＯＬＥＤ発光素子１０３の発光層を損傷することなく形成される。また、当該接合方法を用いて封止する場合、ＴＦＴ基板１０と被覆基板２０との間に、ダム（ＤＡＭ）ゴム２０５とダムゴム２０５で囲まれた領域内にある充填ゴム１０５（図２ｂに示すように）をさらに設けることにより、水酸素を遮断する必要がある。ダムゴム２０５及び充填ゴム１０５を用いることで、ＴＦＴ基板１０及び被覆基板２０を支持することができ、この結果、ＴＦＴ基板１０と被覆基板２０との接合時の圧力による発光層又はＴＦＴへの損傷を防止することができる。

【００４１】

上記の接合方法では、通常、充填ゴムをさらに硬化させる必要があるが、当該硬化には潜在的な問題がある。具体的に、紫外（ＵＶ）光を使用して充填ゴムを硬化させる場合、ＵＶ光を被覆基板２０側から取り込んで充填ゴム１０５を硬化させると（図３ａに示すように）、量子ドット層１０７、１０９における量子ドット材料が、ＵＶ光に対して強い光吸収効果を有するので、ＵＶ光が、充填ゴム１０５に到達することができず、ひいては硬化させることができず、ＵＶ光をＴＦＴ基板１０側から取り込んで充填ゴム１０５を硬化させると（図３ｂに示すように）、ＵＶ光が、ＴＦＴ１０１の性能を不利に劣化させ、ＴＦＴ１０１のソース／ドレイン１０１１／１０１２または発光素子１０３のアノードが、ＵＶ光に対して反射効果を有するので、ＵＶ光が、充填ゴム１０５に到達することができず、ひいては充填ゴム１０５が硬化しにくくなる。熱硬化法を用いて充填ゴムを硬化させる場合、現在、封止に用いられた充填ゴムの硬化温度は、通常１００℃より大きく、当該温度より低いと、硬化された充填ゴムは、不安定になり、この結果、封止効果に深刻な影響を与える。しかしながら、硬化温度が高くなると、ＯＬＥＤ発光素子及び量子ドット材料の発光効率を大幅に低下させる。

【００４２】

本開示の実施例は、表示パネル及びその製造方法を提供し、表示パネルの製造過程において、光硬化性材料層を効果的に硬化することが保証される場合、表示パネルの他の素子を損傷することなく、この結果、良好な封止効果を提供するだけでなく、表示パネルに悪影響を与えないことができる。

【００４３】

図４は、本開示の実施例による表示パネルの横断面構造を示す概略図である。図４に示すように、表示パネル１は、表示基板１０と、対向基板２０と、表示基板１０と対向基板２０との間に配置され、且つ互いに積層して設けられた第１接着層１０５および導光層２０１と、を含む。

【００４４】

本開示の実施例において、第１接着層１０５は、例えば表示パネルの製造過程において

光硬化性材料層 105a（例えば、上記のような充填ゴム）を硬化することにより形成された光硬化層 105b を含む。本開示の実施例によれば、導光層の存在により、第 1 接着層の光硬化性材料を硬化する間に、光が導光層 201 の側面から導光層 201 に取り込まれ、導光層 201 を介して表示基板と対向基板との間の接合界面に沿って光硬化性材料層 105a に伝播して硬化させることで、光硬化層 105b が得られ、この結果、表示基板 10 と対向基板 20 との間の接合が実現される。

【0045】

また、表示基板 10 と対向基板 20 とを接合する間に、光が表示パネルの他の層を通過することなく、表示パネルの側面から導光層を介して第 1 接着層の光硬化性材料層に直接に取り込まれるので、光硬化処理が表示パネルにおける他の層に悪影響を与えることはなく、例えば、表示基板 10 における薄膜トランジスタ 101 の電気的性能を劣化させない。なお、硬化するための光が表示パネルの側面から取り込まれるので、光硬化性材料層に伝播する前に表示基板 10 及び対向基板 20 の構造によって吸収又は反射されて減衰することはない。

【0046】

本開示の例示的な実施例において、導光層 201 の材料は、アクリル、ポリスチレン、エチレン-プロピレン共重合体、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン系樹脂、ポリイミド系樹脂またはゴム系樹脂を含んでもよい。

【0047】

本開示の実施例において、第 1 接着層 105 は、紫外光硬化性材料を含んでもよい。例として、紫外光硬化性材料は、ギ酸エチル、アクリレートまたはカルボン酸塩を含んでもよい。本開示の実施例では、必要に応じて、敏感波長が紫外光とは異なる光硬化性材料を用いることもできることを理解すべきである。

【0048】

本開示の例示的な実施例において、導光層は、複数の開口を含んでもよい。導光層の各開口は、表示パネルの発光領域のうちの対応する発光領域にそれぞれ配置される。

【0049】

図 5a は、本開示の実施例による表示パネルの横断面構造を示す概略図である。図 5b は、本開示の実施例による導光層の平面を示す概略図である。図 5a と図 5b を参照すると、導光層 201 は、開口 202 を含んでもよい。本開示の実施例において、各開口 202 は、表示パネル 1 の発光領域 A のうちの対応する発光領域にそれぞれ配置される。

【0050】

本開示の実施例において、開口 202 を設けることにより、導光層 201 が、表示時に表示基板 10 における発光素子 103 から放出される光の伝搬方向に影響を与えない。つまり、開口部 202 は、発光素子 103 によって放出された光が、隣接する発光領域 A 内の発光に影響を与えることなく、各発光領域 A を伝播することを可能にし、これによって、各発光領域 A 間の色クロストークを回避して表示効果を向上させる。

【0051】

本開示の例示的な実施例において、導光層の第 1 接着層から離れた表面は、窪みと突起のうちの少なくとも一方を有する。

【0052】

図 6a は、本開示の実施例による窪みを有する導光層の断面構造を示す概略図である。なお、図 6a の構造は、図 4 の構造における導光層を基本とする。

【0053】

図 6a に示すように、導光層 201 の第 1 接着層 105 から離れた表面 2011 は、窪み 21 を有する。本開示の実施例において、表示パネルを製造する間に、当該窪み 21 は、導光層 201 内を伝播する光を導光層 201 の光硬化性材料層 105a に近い表面 2012 から出射させることができ、これにより、光硬化性材料層 105a を硬化させて光硬化層 105b を形成する。例えば、図 6a では、光 (1) 及び光 (2) は、導光層 201 内での伝播期間に窪み 21 に入射した後、表面 2012 から出射される。一方、光 (3)

10

20

30

40

50

が窪み 2 1 に入射しないので、光を前方に伝播し続けることができる。

【0054】

図 6 b は、本開示の実施例による突起を有する導光層の断面構造を示す概略図である。なお、図 6 b の構造は、図 4 の構造における導光層を基本とする。

【0055】

図 6 b に示すように、導光層 2 0 1 の第 1 接着層 1 0 5 から離れた表面 2 0 1 1 は、突起 2 2 を有する。図 6 a と同様に、図 6 b では、当該突起 2 2 は、光を導光層 2 0 1 の光硬化性材料層 1 0 5 a に近い表面 2 0 1 2 から出射させることができ、これにより、光硬化性材料層 1 0 5 a を硬化させて光硬化層 1 0 5 b を形成する。図 6 b に関する他の説明は、図 6 a と同様であり、ここでは説明を省略する。

10

【0056】

なお、本開示の実施例において、図 4 に示された導光層 2 0 1 が開口を有しない場合、導光層 2 0 1 に突起 2 2 を設けることにより、表示時に異なる発光領域間の色移りを回避することもできる。具体的に、発光領域 A 内の突起 2 2 は、さらに、表示基板 1 0 における第 1 発光素子 1 0 3 から放出される光を収束させることができ、この結果、突起 2 2 が配置された発光領域 A にこの光を閉じ込めることができる。

【0057】

本開示の例示的な実施例において、光硬化性材料層 1 0 5 a を効果的に硬化させるために、図 5 a の構造における導光層 2 0 1 は、図 6 a 及び図 6 b に示された窪み 2 1 と突起 2 2 のうちの少なくとも一方を有してもよい。窪み 2 1 と突起 2 2 に関する説明について、図 6 a 及び図 6 b を参照し、ここでは説明を省略する。上記の導光層に関する実施例のいずれかに加えて、表示パネルは、導光層の第 1 接着層から離れた側に配置された第 2 接着層をさらに含んでもよい。

20

【0058】

例えば、表示パネル 1 は、導光層 2 0 1 を表示基板 1 0 と対向基板 2 0 のうちの一方に接着するために、導光層 2 0 1 の第 1 接着層 1 0 5 から離れた側に配置された第 2 接着層 2 0 0 をさらに含んでもよい。

【0059】

本開示の実施例において、第 2 接着層 2 0 0 は、同様に、光硬化性材料層を硬化することにより形成された光硬化層を含んでもよい。第 2 接着層 2 0 0 は、第 1 接着層 1 0 5 と同じまたは異なる材料を使用できる。

30

【0060】

また、本開示の実施例において、第 2 接着層 2 0 0 は、非光硬化性の光学的透明ゴムを含み得る。この場合、第 1 接着層 1 0 5 の厚さは、第 2 接着層 2 0 0 の厚さより小さい。

【0061】

例として、第 1 接着層 1 0 5 の厚さは、 $6\ \mu\text{m}$ ～ $50\ \mu\text{m}$ であり、第 2 接着層 2 0 0 の厚さは、 $50\ \mu\text{m}$ ～ $300\ \mu\text{m}$ である。例えば、第 2 接着層 2 0 0 の厚さは、 $100\ \mu\text{m}$ である。

【0062】

図 4 は、第 2 接着層 2 0 0 によって導光層 2 0 1 を対向基板 2 0 に接着する様子を示し、図 8 は、第 2 接着層 2 0 0 によって導光層 2 0 1 を表示基板 2 0 に接着する様子を示している。

40

【0063】

本開示の例示的な実施例において、第 2 接着層 2 0 0 の材料は、有機シリコンゴム、アクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂またはエポキシ樹脂を含んでもよい。

【0064】

本開示の例示的な実施例において、第 2 接着層 2 0 0 の屈折率は、導光層 2 0 1 の屈折率より小さい。本開示の例示的な実施例において、光硬化性材料層 1 0 5 a の屈折率は、導光層 2 0 1 の屈折率より小さい。したがって、表示パネルを製造する間に、当該屈折率

50

の関係により、側面から導光層 201 に入射した光が、全反射して導光層 201 を伝播し、光が光硬化性材料層 105 a 全体に到達するのに有利であり、この結果、光硬化層 105 b に硬化させ、より良い接合効果を実現する。

【0065】

本開示の例示的な実施例において、導光層 201 の屈折率の範囲は、1.5 ~ 2.0 であってもよい。例として、導光層 201 の屈折率は、1.84 であってもよい。

【0066】

本開示の例示的な実施例において、光硬化性材料層 105 a の屈折率（即ち、第 1 接着層 105 の硬化前の材料の屈折率）の範囲は、1.42 ~ 1.51 であってもよい。例として、光硬化性材料層 105 a の屈折率は、1.50 であってもよい。

【0067】

本開示の例示的な実施例において、光硬化層 105 b（即ち、第 1 接着層 105）の屈折率の範囲は、1.45 ~ 1.68 であってもよい。例として、第 1 接着層 105 の屈折率は、1.53 であってもよい。

【0068】

本開示の例示的な実施例において、第 2 接着層 200 の屈折率の範囲は、1.35 ~ 1.59 であってもよい。例として、第 2 接着層 200 の屈折率は、1.50 であってもよい。

【0069】

本開示の例示的な実施例において、導光層 201 が開口 202 を有する場合、導光層 201 の開口 202 には、透明樹脂又は第 1 接着層 105 の材料が充填されることができる。本開示の例示的な実施例において、例として、透明樹脂の屈折率は、導光層 201 の屈折率より小さい。したがって、表示パネルを製造する過程において、当該屈折率の関係により、光が、導光層 201 と開口 202 内の透明樹脂との間の界面または導光層 201 と開口 202 内の第 1 接着層 105 の材料との間の界面において反射され（例えば、全反射され）、この結果、光が導光層 201 を伝播するのに有利である。具体的に、反射された光が導光層 201 と開口 202 との間の界面に伝播した場合、光の一部は、当該界面から射出され、光の一部は、当該界面によって導光層 201 に反射されて導光層 201 を伝播し続ける。前記射出された光は、第 1 接着層 105 の材料を硬化するために使用されることができる。前記反射された光は、導光層 201 における突起 22 または窪み 21（存在すれば）に当たると、突起 22 または窪み 21 によって反射され導光層 201 から放出され、この結果、第 1 接着層 105 の材料を硬化させる。本開示の例示的な実施例において、透明樹脂の材料は、エポキシ樹脂系材料を含んでもよい。本開示の例示的な実施例において、透明樹脂の屈折率は、約 1.51 であってもよい。

【0070】

本開示の実施例において、図 4 を参照すると、導光層 201 と光硬化性材料層 105 a（即ち、第 1 接着層 105 の硬化前の材料状態）及び第 2 接着層 200 との屈折率の差が小さい場合、接合する過程において光の伝播を導光層内に制限させるのに不利であり、この結果、光源から遠く離れた光硬化性材料層 105 a の硬化に不利であり、第 1 接着層 105 の接合効果に影響を与える。

【0071】

これに加えて、光の伝播を可能な限り導光層内に制限するために、本開示の実施例によれば、表示パネルは、導光層と光硬化性材料層との間に配置された第 1 クラッド層と、導光層と第 2 接着層との間に配置された第 2 クラッド層と、をさらに含んでもよい。

【0072】

図 7 は、本開示の実施例による表示パネルの部分構造を示す断面構造の概略図である。図 7 に示すように、表示パネル 1 は、導光層 201 と第 1 接着層 105 との間に配置された第 1 クラッド層 203 と、導光層 201 と第 2 接着層 200 との間に配置された第 2 クラッド層 204 と、をさらに含んでもよい。

【0073】

本開示の例示的な実施例において、第 1 クラッド層 203 の屈折率は、第 1 接着層 10

5の屈折率より小さく、第2クラッド層204の屈折率は、第2接着層200の屈折率より小さい。

【0074】

なお、上記からわかるように、第1接着層105が硬化される前の材料、即ち、光硬化性材料層105aの屈折率も、第1クラッド層203の屈折率より大きい。

【0075】

図7の構成と第1クラッド層203及び第2クラッド層204が設けられていない構造（例えば、図4の構造）とを比較して、第1クラッド層203及び第2クラッド層204と導光層201との屈折率の差は、光硬化性材料層105a及び第2接着層200と導光層201との屈折率の差より大きい。したがって、第1クラッド層203と導光層201との間の界面及び第2クラッド層204と導光層201との間の界面において光の全反射が容易に実現され、導光層201内の光の伝播に有利であり、この結果、光源から遠く離れた光硬化性材料層105aも十分に硬化されることができ、接合効果が改善される。

10

【0076】

本開示の例示的な実施例において、第1クラッド層203及び第2クラッド層204の材料は、エポキシ樹脂、ポリメチルメタクリレートまたはシリカゲルを含んでもよい。

【0077】

本開示の例示的な実施例において、第1クラッド層203及び第2クラッド層204の屈折率の範囲は、1.05～1.5であってもよい。例として、第1クラッド層203及び第2クラッド層204の屈折率は、1.38であってもよい。

20

【0078】

本開示の例示的な実施例において、第1クラッド層203及び第2クラッド層204の厚さの範囲は、10～100μmであってもよい。例として、第1クラッド層203及び第2クラッド層204の厚さは、20μmであってもよい。

【0079】

本開示の例示的な実施例において、導光層201の厚さの範囲は、50～200μmであってもよい。例として、導光層201の厚さは、100μmであってもよい。

【0080】

上記導光層を含む実施例のいずれかの構成に対しても、第1クラッド層203及び第2クラッド層204を適用できることを理解すべきであり、ここでは説明を省略する。

30

【0081】

本開示の例示的な実施例において、一態様によると、導光層は、第1接着層の対向基板に向かう側に配置されてもよい。

【0082】

例えば、図4を参照すると、導光層201は、第1接着層105の対向基板20に向かう側に配置される。

【0083】

本開示の例示的な実施例において、別の態様によると、導光層は、第1接着層の表示基板に向かう側に配置されてもよい。

【0084】

例えば、図8を参照すると、導光層201は、第1接着層105の表示基板10に向かう側に配置される。

40

【0085】

本開示の例示的な実施例において、図8を参照すると、対向基板20は、第1基板113と、第1基板113の表示基板10に向かう側に配置され、表示パネルの発光領域Aを規定するためのブラックマトリックス106と、第1基板113の表示基板10に向かう側に配置され且つ発光領域Aに配置されたカラーレジストと、を含んでもよい。

【0086】

本開示の例示的な実施例において、図8を続けて参照すると、発光領域Aは、第1サブ発光領域A1、第2サブ発光領域A2、および第3サブ発光領域A3を含んでもよい。本

50

開示の例示的な実施例において、カラーレジストは、第1サブ発光領域A1に配置された赤色カラーレジスト、第2サブ発光領域A2に配置された緑色カラーレジスト、および第3サブ発光領域A3に配置された青色カラーレジストを含んでもよい。例として、赤色カラーレジストは、第1基板113に配置された赤色フィルム108と赤色フィルム108に配置された赤色量子ドット層107とを含んでもよい。例として、緑色カラーレジストは、第1基板113に配置された緑色フィルム110と緑色フィルム110に配置された緑色量子ドット層109とを含んでもよい。例として、青色カラーレジストは、第1基板113に配置された青色フィルム113と青色フィルム112に配置された散乱粒子層111とを含んでもよい。

【0087】

表示パネルによる表示時に、表示基板における発光素子103は、例えば青色光を放出できることを理解すべきである。当該青色光が赤色量子ドット層107、緑色量子ドット層109、及び散乱粒子層111に照射されると、それぞれ赤色光、緑色光、及び青色光が得られ、カラー表示に用いられることができる。

【0088】

本開示の例示的な実施例において、表示基板10は、OLEDなどの発光素子を含む表示基板であってもよい。

【0089】

具体的に、図8を続けて参照すると、表示基板10は、第2基板100と、第2基板100の対向基板20に向かう側に配置された薄膜トランジスタ101と、薄膜トランジスタ100に配置され、発光領域Aのうちの対応する発光領域に配置された開口1021を有する画素定義層102と、薄膜トランジスタ101に配置され且つ画素定義層102の各開口1021に配置された第1発光素子103と、画素定義層102および第1発光素子103に配置された封止層104と、を含んでもよい。

【0090】

薄膜トランジスタが1層として示されているが、当該層101が第1発光素子103を駆動するための複数の薄膜トランジスタを含むことができることを理解すべきである。例として、薄膜トランジスタは、ゲート、ゲート絶縁層、アクティブ層、ソース／ドレイン電極層を含んでもよい。

【0091】

図8では、第1発光素子103（例えば、OLED）の具体的な構造が示されていないが、第1発光素子103がアノード層、発光層、及びカソード層を含むことができることを理解すべきである。例として、第1発光素子103は、例えば青色光を放出できる。

【0092】

本開示の例示的な実施例において、別の態様によると、表示基板10は、LEDを用いて発光し、且つ液晶に基づく表示基板であってもよい。

【0093】

具体的に、図9を参照すると、表示基板10'は、対向して設けられた第3基板302および第4基板309と、第3基板302と第4基板309との間に配置された液晶層305と、第3基板302の液晶層305に向かう側に配置された第1配向層303と、第4基板309の液晶層305に向かう側に配置された第2配向層306と、第3基板302と第1配向層303との間に配置され且つ表示パネル1の発光領域Aに配置された画素電極304と、第3基板302と画素電極304との間に配置された薄膜トランジスタ（図示せず）と、第4基板309と第2配向層306との間に配置された共通電極307と、を含んでもよい。本開示の例示的な実施例において、共通電極307は、第3基板302と画素電極304との間に配置されてもよく（当該位置関係を図示せず）、この場合、表示基板は、画素電極と共通電極との間に配置された誘電体層を含んでもよい。

【0094】

本開示の例示的な実施例において、表示基板10'は、第3基板302の第1配向層303から離れた側に配置された第1偏光子301と第1偏光子301の第3基板302から

10

20

30

40

50

離れた側に配置された第2発光素子300とを含んでもよい。例として、第2発光素子300は、LEDであってもよい。例として、当該第2発光素子300は、青色光を放出できる。

【0095】

本開示の例示的な実施例において、対向基板20は、第1基板113の表示基板10'から離れた側に配置された第2偏光子310を含んでもよい。

【0096】

本開示の実施例において、表示パネルを製造する方法をさらに提供し、光硬化性材料層を効果的に硬化することが保証される場合、表示パネルの他の素子を損傷することなく、この結果、良好な封止効果を提供するだけでなく、表示パネルに悪影響を与えないことができる。

10

【0097】

図10は、本開示の実施例による表示パネルを製造する方法のフローチャートである。図10に示すように、本開示の実施例において、表示パネルを製造する方法は、ステップS101～ステップS105を含む。

【0098】

以下、図11～図16を参照して本開示の実施例による表示パネルを製造する方法を説明する。

【0099】

図11を参照すると、ステップS101において、表示基板10と対向基板20を準備する。

20

【0100】

ステップS102とステップS103において、導光層と第1接着層のうちの一方を形成し、導光層と第1接着層のうちの他方を形成する。

【0101】

例として、図12aを参照すると、ステップS102とステップS103は、表示基板10には、光硬化性材料を含む第1接着層105を設けることと、対向基板20には、導光層201を設けることと、を含んでもよい。なお、当該実施例において、第1接着層105の材料は、硬化前の状態にあり、即ち、上記実施例における光硬化性材料層105aとして表すことができる。

30

【0102】

別の例として、図12bを参照すると、ステップS102とステップS103は、表示基板10には、導光層201を設けることと、対向基板20には、第1接着層105を設けることと、を含んでもよい。

【0103】

なお、図12a及び図12bに示すように、導光層201を設ける前に、導光層201を表示基板10または対向基板20に接着するために、表示基板10または対向基板20には、第2接着層200を設ける必要がある。

【0104】

なお、本開示の実施例による導光層201は、個別に製造されてもよい。本開示の実施例において、例えば貼り付けることにより、表示基板10または対向基板20には、導光層201を形成することができる。当該実施例における導光層201の構造、材料、厚さなどに関する説明について、図4～図9に関連して説明された実施例を参照できることを理解すべきであり、ここでは説明を省略する。

40

【0105】

また、図7を参照すると、導光層201を設ける前に、導光層201の両側に第1クラッド層203と第2クラッド層204をそれぞれ形成する。本開示の実施例において、導光層201は、第1クラッド層203が導光層201と第1接着層105との間に位置し、第2クラッド層204が導光層201と第2接着層204との間に位置するように配置される。本開示の例示的な実施例において、第1クラッド層203の屈折率は、第1接着層

50

１０５の屈折率より小さく、第２クラッド層２０４の屈折率は、第２接着層２００の屈折率より小さい。なお、第１クラッド層２０３及び第２クラッド層２０４に関する他の説明について、図７に関連して説明された実施例を参照でき、ここでは説明を省略する。

【０１０６】

なお、当該実施例における接着層１０５の材料、厚さなどに関する説明について、図４～図９に関連して説明された実施例における光硬化性材料層１０５ａを参照できることを理解すべきであり、ここでは説明を省略する。

【０１０７】

ステップＳ１０４において、表示基板と対向基板とを接合する。

【０１０８】

具体的に、図１２ａまたは図１２ｂをもとに、表示基板１０と対向基板２０とを接合することにより、導光層２０１と第１接着層１０５が表示基板１０と対向基板２０との間に位置し、且つ互いに積層し、これにより、図４または図８に示されたような構造が得られる。

【０１０９】

ステップＳ１０５において、光を導光層内に取り込む。

【０１１０】

例えば、図４の構造に基づいてステップＳ１０５を説明する。具体的に、図１３に示すように、導光層２０１の側面２０１３から光を導光層２０１内に取り込むことにより、第１接着層に含まれる光硬化性材料層１０５ａを硬化することで、光硬化層１０５ｂを形成する。本開示の例示的な実施例において、当該側面２０１３は、表示パネル１の表示側（例えば、対向基板２０の表示基板１０から離れた側）と平行で且つ対向して設けられた導光層２０１の第１面２０１１と第２面２０１２との間に位置する。別の例として、側面２０１４から光を導光層２０１内に取り込んでもよい。

【０１１１】

本開示の実施例において、当該光は、光硬化性材料層１０５ａを硬化させて光硬化層１０５ｂを得ることで、表示基板１０における薄膜トランジスタの性能に影響を与えず、且つ対向基板２０における量子ドット材料の発光効率に影響を与えない。

【０１１２】

本開示の例示的な実施例において、上記光は、例えば紫外光を含んでもよい。

【０１１３】

本開示の例示的な実施例において、光硬化性材料層の材料は、紫外光硬化性材料を含んでもよい。

【０１１４】

なお、図８の構造に基づくステップＳ１０５の説明は、上記の図４の構造に基づく説明と同様であり、ここでは説明を省略する。

【０１１５】

以下、ステップＳ１０１に含まれる表示基板と対向基板を準備する具体的な方法を説明する。

【０１１６】

まず、図１４を参照して対向基板を準備する具体的な方法を説明する。

【０１１７】

本開示の例示的な実施例において、図１４を参照すると、対向基板２０を準備することは、第１基板１１３を準備することと、第１基板１１３上にブラックマトリクス材料層を形成することと、ブラックマトリクス材料層をパターニングすることにより、表示パネルの発光領域Ａを規定するブラックマトリクス１０６を形成することと、第１基板１１３には、発光領域Ａ内にカラーレジストを形成することと、を含む。

【０１１８】

本開示の例示的な実施例において、図１４を続けて参照すると、発光領域Ａは、第１サブ発光領域Ａ１、第２サブ発光領域Ａ２、及び第３サブ発光領域Ａ３を含んでもよい。

【0119】

本開示の例示的な実施例において、カラーレジストを形成することは、第1サブ発光領域A1内に赤色カラーレジストを形成することと、第2サブ発光領域A2内に緑色カラーレジストを形成することと、第3サブ発光領域A3内に青色カラーレジストを形成することと、を含んでもよい。

【0120】

具体的に、図14を参照すると、本開示の例示的な実施例において、赤色カラーレジストを形成することは、第1基板113上に赤色フィルム108を形成することと、赤色フィルム108上に赤色量子ドット層107を形成することと、を含んでもよい。本開示の例示的な実施例において、緑色カラーレジストを形成することは、第1基板113上に緑色フィルム110を形成することと、緑色フィルム110上に緑色量子ドット層109を形成することと、を含んでもよい。本開示の例示的な実施例において、青色カラーレジストを形成することは、第1基板113上に青色フィルム112を形成することと、青色フィルム112上に散乱粒子層111を形成することと、を含んでもよい。なお、本開示の表示パネルは青色バックライトを使用できるので、青色フィルム112上に散乱粒子層111を形成する。当業者は、バックライトによって放出される光の色に基づいて、量子ドット層または散乱粒子層の形成を決定することができる。

【0121】

表示パネルによる表示時に、表示パネルの光源は、青色光を放出することを理解すべきである。当該青色光が赤色量子ドット層107、緑色量子ドット層109、及び散乱粒子層111に照射されると、それぞれ赤色光、緑色光、及び青色光が得られ、カラー表示に用いられることができる。

【0122】

次に、表示基板を準備する方法を説明する。

【0123】

一方、図15を参照して、OLEDの発光素子を含む表示基板を準備する方法を説明する。

【0124】

本開示の例示的な実施例において、図15を参照すると、表示基板10を準備する方法は、第2基板100を準備することと、第2基板100上に薄膜トランジスタ101を形成することと、薄膜トランジスタ101上に画素定義材料層を形成することと、画素定義材料層をパターニングすることにより、画素定義材料層に開口1021を形成することで、表示パネルの発光領域Aのうちの対応する発光領域に配置された開口1021を有する画素定義層102を形成することと、薄膜トランジスタ101において、画素定義層102の各開口1021に第1発光素子103を形成することと、画素定義層102及び第1発光素子103に封止層104を形成することと、を含んでもよい。

【0125】

薄膜トランジスタが1層として示されているが、当該層101が第1発光素子103を駆動するための複数の薄膜トランジスタを含むことができることを理解すべきである。例として、薄膜トランジスタを形成することは、ゲート、ゲート絶縁層、アクティブ層、ソース／ドレイン電極層を順次に形成することを含んでもよい。

【0126】

例えばOLEDの第1発光素子103を形成することは、アノード層、発光層、及びカソード層を順次に形成することを含んでもよい。例として、第1発光素子103は、例えば青色光を放出できる。

【0127】

一方、図16を参照して、LEDの発光素子を含む表示基板を準備する方法を説明する。

【0128】

本開示の例示的な実施例において、図16を参照すると、表示基板10'を準備することは、第3基板302を準備することと、第3基板302上に薄膜トランジスタ（図示せず

10

20

30

40

50

)を形成することと、第3基板302及び薄膜トランジスタ上に画素電極材料層を形成することと、画素電極材料層をパターニングすることにより、表示パネルの発光領域Aに配置された画素電極304を形成することと、画素電極304上に第1配向層303を形成することと、を含んでもよい。

【0129】

本開示の例示的な実施例において、表示基板10'を準備することは、第3基板302の第1配向層304から離れた表面に第1偏光子301を形成することと、第1偏光子301上に第2発光素子300を形成することと、をさらに含んでもよい。

【0130】

本開示の例示的な実施例において、表示基板10'を準備することは、第4基板309を準備することと、第4基板309上に第2配向層306を形成することと、をさらに含んでもよい。

【0131】

本開示の例示的な実施例において、例として、表示基板10'を準備することは、第2配向層306を形成する前に、図16に示すように第4基板309上に共通電極層307を形成することをさらに含んでもよい。別の例として、薄膜トランジスタを形成する前に、第3基板302上に共通電極層を形成し、共通電極層上に誘電体層を形成してもよく、この例が図面には示されていないが、この例が本開示の実施例によって保護される一部であることを理解すべきである。

【0132】

本開示の例示的な実施例において、表示基板10'を準備することは、第3基板302と第4基板309とを接合することにより、第1配向層303、薄膜トランジスタ、画素電極304、共通電極307、及び第2配向層306が第3基板302と第4基板309との間に位置することと、第2配向層306と画素電極304及び第1配向層303との間に液晶を設けることと、をさらに含んでもよい。これにより、図9に示された表示基板10'が得られる。

【0133】

なお、表示基板が図9に示された表示基板10'である場合、図9を参照すると、対向基板20を準備することは、第1基板113の表示基板10'から離れた側に第2偏光子310を形成することをさらに含んでもよい。

【0134】

以上、説明および例示の目的で、実施例に関する説明を行なった。かかる説明は、網羅的または本願を制限することを意図していない。特定の実施例の各要素または特徴は、一般的に特定の実施例に限定されるものではないが、適切な場合には、具体的に示されていなくても、または記載されていなくても、これらの要素および特徴は、交換可能であり、且つ選択された実施例で使用されることができる。同様に、様々な態様で変更することができる。このような変更は、本願から逸脱したと見なすことはできず、これらのすべての変更は、本願の範囲内に含まれるものとする。

【符号の説明】

【0135】

- 1 表示パネル
- 10 TFT基板、表示基板
- 10' 表示基板
- 20 被覆基板、対向基板
- 21 窪み
- 22 突起
- 101 TFT、薄膜トランジスタ
- 102 画素定義層
- 103 OLED発光素子
- 104 薄膜封止層

10

20

30

40

50

- 1 0 5 充填ゴム、第 1 接着層
- 1 0 5 a 光硬化性材料層
- 1 0 5 b 光硬化層
- 1 0 6 ブラックマトリックス
- 1 0 7 赤色量子ドット層
- 1 0 8 赤色フィルム
- 1 0 9 緑色量子ドット層
- 1 1 0 緑色フィルム
- 1 1 1 散乱粒子層
- 1 1 2 青色フィルム
- 1 1 3 第 1 基板
- 2 0 0 第 2 接着層、第 2 基板
- 2 0 1 導光層
- 2 0 2 開口
- 2 0 3 第 1 クラッド層
- 2 0 4 第 2 クラッド層
- 2 0 5 ダムゴム
- 3 0 0 第 2 発光素子
- 3 0 1 第 1 偏光子
- 3 0 2 第 3 基板
- 3 0 3 第 1 配向層
- 3 0 4 画素電極
- 3 0 5 液晶層
- 3 0 6 第 2 配向層
- 3 0 7 共通電極
- 3 0 9 第 4 基板
- 3 1 0 第 2 偏光子
- 1 0 1 1 ソース
- 1 0 1 2 ドレイン
- 1 0 2 1 開口

10

20

30

【図面】

【図 1】

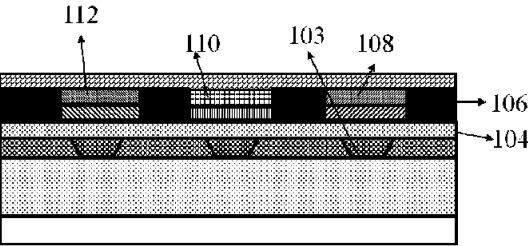


图 1

【図 2 a】

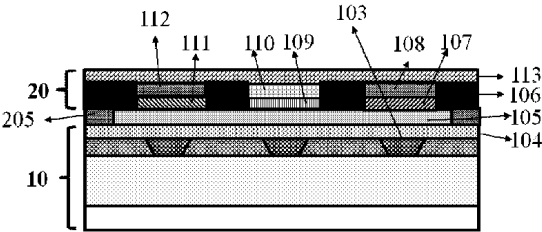


图 2a

40

50

【图 2 b】

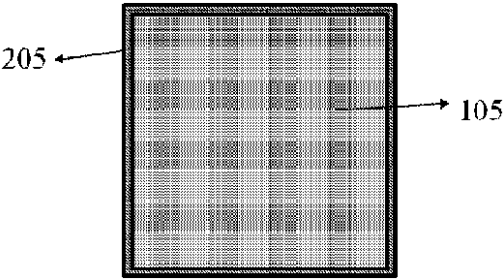


图 2b

【图 3 a】

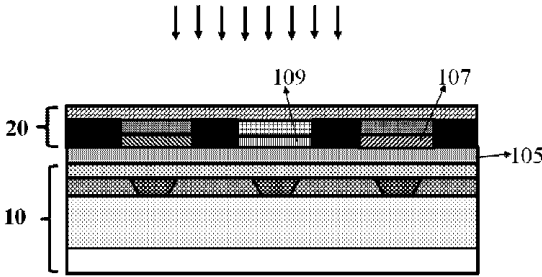


图 3a

10

【图 3 b】

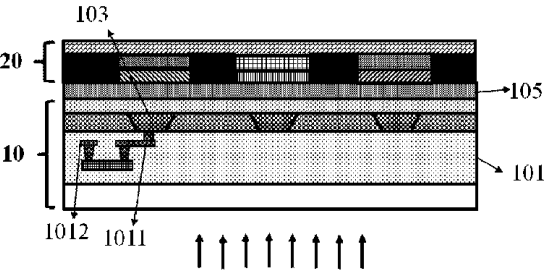


图 3b

【图 4】

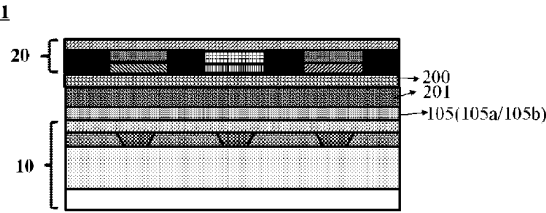


图 4

20

【图 5 a】

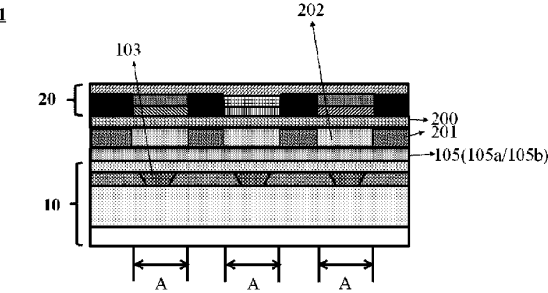


图 5a

【图 5 b】

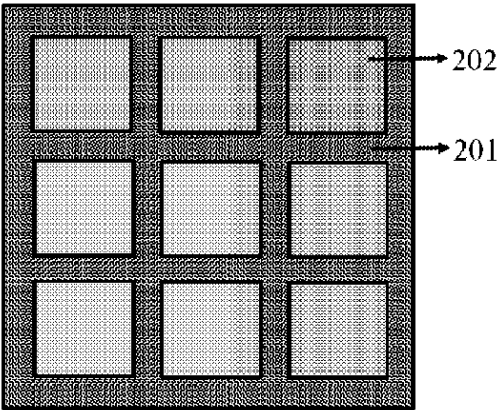


图 5b

30

40

50

【图 1 1】

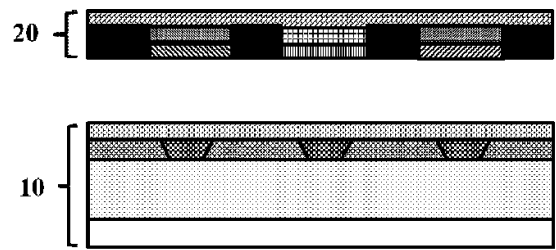


图 11

【图 1 2 a】

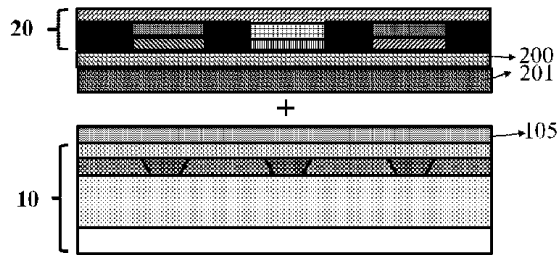


图 12a

【图 1 2 b】

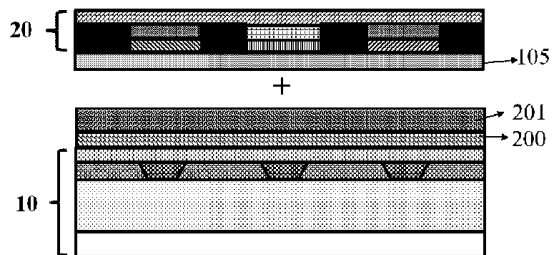


图 12b

【图 1 3】

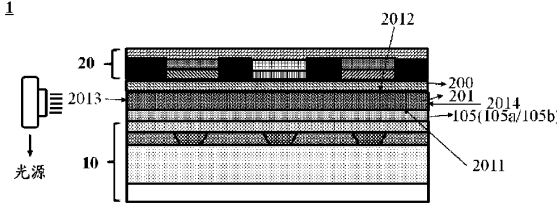


图 13

【图 1 4】

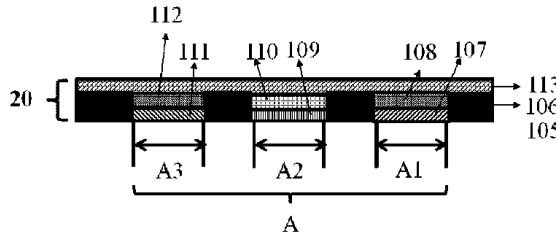


图 14

【图 1 5】

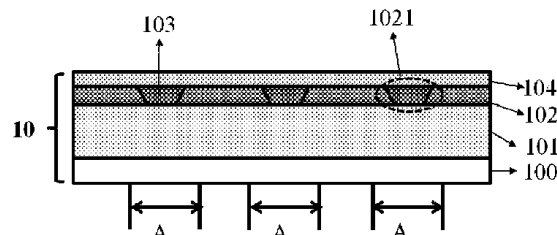


图 15

【図 16】

10'

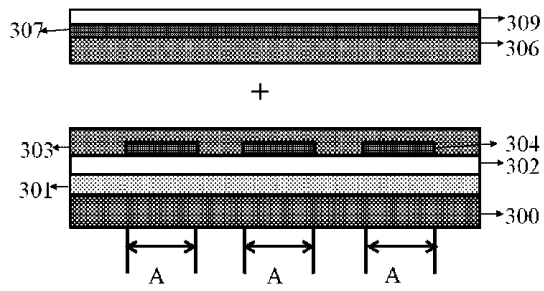


图 16

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 2 F 1/1333(2006.01)
G 0 2 F 1/1335(2006.01)
G 0 2 F 1/13357(2006.01)
G 0 9 F 9/30 (2006.01)
H 1 0 K 59/10 (2023.01)

F I

G 0 2 F 1/13 1 0 1
G 0 2 F 1/1333
G 0 2 F 1/1335
G 0 2 F 1/13357
G 0 9 F 9/30 3 0 9
G 0 9 F 9/30 3 4 9 B
G 0 9 F 9/30 3 4 9 C
H 1 0 K 59/10

(72)発明者

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市北京▲経▼▲済▼技▲術▼▲開▼▲発▼区地▲澤▼路 9 号
▲ジン▼ ▲倩▼

(72)発明者

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市北京▲経▼▲済▼技▲術▼▲開▼▲発▼区地▲澤▼路 9 号
薛 金祥

(72)発明者

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市北京▲経▼▲済▼技▲術▼▲開▼▲発▼区地▲澤▼路 9 号
黄 ▲維▼

審査官

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市北京▲経▼▲済▼技▲術▼▲開▼▲発▼区地▲澤▼路 9 号
石本 努

(56)参考文献

米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 1 5 7 0 9 0 (U S , A 1)
特開 2 0 0 4 - 3 4 2 2 3 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 5 5 4 8 5 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 1 6 / 2 0 4 1 6 6 (W O , A 1)
中国特許出願公開第 1 0 2 9 9 9 2 2 6 (C N , A)
特開 2 0 0 9 - 1 9 3 8 8 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 5 3 9 1 8 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 9 4 5 3 0 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 1 3 4 7 2 (J P , A)

(58)調査した分野

(Int.Cl., D B 名)

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0
C 0 9 J 1 / 0 0 - 5 / 1 0
9 / 0 0 - 2 0 1 / 1 0
G 0 2 B 5 / 2 0 - 5 / 2 8
G 0 2 F 1 / 1 3 - 1 / 1 3 3 6 3
1 / 1 3 3 9 - 1 / 1 3 4 1
1 / 1 3 4 7
1 / 1 3 7 - 1 / 1 4 1
G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
4 4 / 0 0
4 5 / 6 0
H 1 0 K 5 0 / 0 0 - 9 9 / 0 0