

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-74635  
(P2025-74635A)

(43)公開日 令和7年5月14日(2025.5.14)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
H 1 0 K	50/824 (2023.01)	H 1 0 K	50/824	3 K 1 0 7	
H 1 0 K	50/828 (2023.01)	H 1 0 K	50/828	5 C 0 9 4	
H 1 0 K	50/813 (2023.01)	H 1 0 K	50/813		
H 1 0 K	59/122 (2023.01)	H 1 0 K	59/122		
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 9 Z	
		審査請求	未請求	請求項の数	11 O L (全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-185591(P2023-185591)  
(22)出願日 令和5年10月30日(2023.10.30)

(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  
(74)代理人 110001737  
弁理士法人スズエ国際特許事務所  
(72)発明者 青木 逸  
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 金城 拓海  
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) 3K107 AA01 BB01 BB08 CC33  
CC35 CC45 DD23 DD27  
DD37 DD89 DD90 FF15  
5C094 BA27 EA04 EA07 EC04  
最終頁に続く

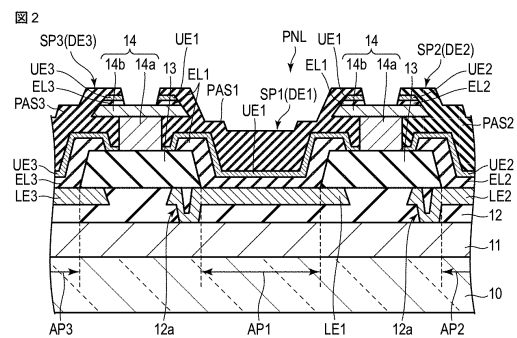
(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【課題】信頼性の低下を抑制することが可能な表示装置を提供すること。

【解決手段】一実施形態に係る表示装置は、基板と、基板の上に配置され、凹部を有する有機絶縁層と、凹部に配置され、有機絶縁層に埋め込まれる下部電極と、下部電極と重なる画素開口を有するリブと、リブの上に配置される導電性の下部と、下部の側面から突出した端部を有する上部とを含む補助配線と、下部電極に対向し、補助配線に接続される上部電極と、下部電極と上部電極との間に配置され、下部電極と上部電極との電位差に応じて発光する有機層と、を備える。下部電極の上面は、画素開口において有機絶縁層から露出し、有機層に接触している。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板と、  
前記基板の上に配置され、凹部を有する有機絶縁層と、  
前記凹部に配置され、前記有機絶縁層に埋め込まれる下部電極と、  
前記下部電極と重なる画素開口を有するリブと、  
前記リブの上に配置される導電性の下部と、前記下部の側面から突出した端部を有する上部とを含む補助配線と、  
前記下部電極に対向し、前記補助配線に接続される上部電極と、  
前記下部電極と前記上部電極との間に配置され、前記下部電極と前記上部電極との電位差に応じて発光する有機層と、  
を備え、  
前記下部電極の上面は、前記画素開口において前記有機絶縁層から露出し、前記有機層に接触している、  
表示装置。

**【請求項 2】**

前記下部電極の上面と、前記有機絶縁層の上面とは、面一に並んでいる、  
請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

前記下部電極は、前記有機絶縁層の上面から厚さ方向に突出した突出部を有し、  
前記突出部の厚みは、前記下部電極の厚みの半分以下である、  
請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記下部電極の周縁部は、前記有機絶縁層の上に配置される、  
請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 5】**

前記下部電極の周縁部は、前記凹部の側面から離間している、  
請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 6】**

基板と、  
前記基板の上に配置される第 1 有機絶縁層と、  
前記第 1 有機絶縁層の上に配置される第 2 有機絶縁層と、  
前記第 1 有機絶縁層および前記第 2 有機絶縁層に埋め込まれる下部電極と、  
前記下部電極と重なる画素開口を有するリブと、  
前記リブの上に配置される導電性の下部と、前記下部の側面から突出した端部を有する上部とを含む補助配線と、  
前記下部電極に対向し、前記補助配線に接続される上部電極と、  
前記下部電極と前記上部電極との間に配置され、前記下部電極と前記上部電極との電位差に応じて発光する有機層と、  
を備え、  
前記下部電極の上面は、前記画素開口において前記第 2 有機絶縁層から露出し、前記有機層に接触している、  
表示装置。

**【請求項 7】**

前記下部電極の上面と、前記第 2 有機絶縁層の上面とは、面一に並んでいる、  
請求項 6 に記載の表示装置。

**【請求項 8】**

前記下部電極は、前記第 2 有機絶縁層の上面から厚さ方向に突出した突出部を有し、  
前記突出部の厚みは、前記下部電極の厚みの半分以下である、  
請求項 6 に記載の表示装置。

## 【請求項 9】

前記第 1 有機絶縁層は、第 1 凹部を有し、

前記第 2 有機絶縁層は、平面視において前記第 1 凹部と重なり、前記第 1 凹部よりも大きい第 2 凹部を有し、

前記下部電極は、前記第 1 凹部および前記第 2 凹部に配置される、請求項 6 に記載の表示装置。

## 【請求項 10】

前記下部電極の周縁部は、前記第 2 有機絶縁層の上に配置される、請求項 9 に記載の表示装置。

## 【請求項 11】

前記下部電極の周縁部は、前記第 2 凹部の側面から離間している、請求項 9 に記載の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の実施形態は、表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、表示素子として有機発光ダイオード（OLED）を適用した表示装置が実用化されている。このような表示素子は、下部電極と、下部電極を覆う有機層と、有機層を覆う上部電極とを備えている。有機層は、例えば真空蒸着法によって形成される。

## 【0003】

例えば、マスク蒸着の場合、各画素に対応した開口を有するファインマスクが適用される。しかしながら、ファインマスクの加工精度などを考慮すると、現状の精細度を超える高精細化や、現状の開口率を超える高開口率化は難しい。

## 【0004】

そこで、ファインマスクではなく、画素分割構造体を用いて有機層および上部電極を分割する技術が考案されている。しかしながら、画素分割構造体を用いた場合、画素分割構造体の一部が異物として付着することで表示不良が発生したり、画素分割構造体の変形に起因した薄膜の形成精度の低下が発生する恐れがある。これによれば、表示装置の信頼性が低下してしまう。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 135325 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

本発明の目的は、信頼性の低下を抑制することが可能な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】

## 【0007】

一実施形態に係る表示装置は、基板と、前記基板の上に配置され、凹部を有する有機絶縁層と、前記凹部に配置され、前記有機絶縁層に埋め込まれる下部電極と、前記下部電極と重なる画素開口を有するリブと、前記リブの上に配置される導電性の下部と、前記下部の側面から突出した端部を有する上部とを含む補助配線と、前記下部電極に対向し、前記補助配線に接続される上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間に配置され、前記下部電極と前記上部電極との電位差に応じて発光する有機層と、を備える。前記下部電極の上面は、前記画素開口において前記有機絶縁層から露出し、前記有機層に接触している。

。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

一実施形態に係る表示装置は、基板と、前記基板の上に配置される第1有機絶縁層と、前記第1有機絶縁層の上に配置される第2有機絶縁層と、前記第1有機絶縁層および前記第2有機絶縁層に埋め込まれる下部電極と、前記下部電極と重なる画素開口を有するリブと、前記リブの上に配置される導電性の下部と、前記下部の側面から突出した端部を有する上部とを含む補助配線と、前記下部電極に対向し、前記補助配線に接続される上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間に配置され、前記下部電極と前記上部電極との電位差に応じて発光する有機層と、を備える。前記下部電極の上面は、前記画素開口において前記第2有機絶縁層から露出し、前記有機層に接触している。

## 【 図面の簡単な説明 】

10

## 【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 図 1 は、一実施形態に係る表示装置の構成例を示す図である。

【 図 2 】 図 2 は、同実施形態に係る表示パネルの構成例を示す断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、同実施形態に係る下部電極を形成する工程を説明するための図である。

【 図 4 】 図 4 は、同実施形態に係る表示素子を形成する工程を説明するための図である。

【 図 5 】 図 5 は、同実施形態に係る表示素子を形成する工程を説明するための図である。

【 図 6 】 図 6 は、同実施形態に係る表示素子を形成する工程を説明するための図である。

【 図 7 】 図 7 は、比較例に係る表示パネルの構成例を示す断面図である。

【 図 8 】 図 8 は、比較例に係る表示パネルの構成例を示す断面図である。

【 図 9 】 図 9 は、第1変形例に係る表示パネルの構成例を示す断面図である。

20

【 図 1 0 】 図 1 0 は、第1変形例に係る表示パネルの構成例を示す断面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、第2変形例に係る表示パネルの構成例を示す断面図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、第2変形例に係る表示パネルの構成例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 】

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

なお、開示はあくまで一例にすぎず、以下の実施形態に記載した内容により発明が限定されるものではない。当業者が容易に想到し得る変形は、当然に開示の範囲に含まれる。説明をより明確にするため、図面において、各部分のサイズ、形状等を実際の実施態様に対して変更して模式的に表す場合もある。複数の図面において、対応する要素には同じ参照数字を付して、詳細な説明を省略する場合もある。

30

## 【 0 0 1 1 】

図面には、必要に応じて理解を容易にするために、互いに直交するX軸、Y軸およびZ軸を記載する。X軸に沿った方向を第1方向と称し、Y軸に沿った方向を第2方向と称し、Z軸に沿った方向を第3方向と称する。第3方向Zは、第1方向Xと第2方向Yを含む平面に対して法線方向である。また、第3方向Zと平行に各種要素を見ることを平面視という。

## 【 0 0 1 2 】

本実施形態に係る表示装置は、表示素子として有機発光ダイオード(OLED)を備える有機エレクトロルミネッセンス表示装置であり、テレビ、パーソナルコンピュータ、車載機器、タブレット端末、スマートフォン、携帯電話端末、ウェアラブル端末等の各種の電子機器に搭載され得る。

40

## 【 0 0 1 3 】

図1は、本実施形態に係る表示装置DSPの構成例を示す図である。表示装置DSPは、絶縁性の基板10を含む表示パネルPNLを備えている。表示パネルPNLは、画像を表示する表示領域DAと、表示領域DAの周辺の周辺領域SAとを有している。基板10は、ガラスであってもよいし、可撓性を有する樹脂フィルムであってもよい。

## 【 0 0 1 4 】

本実施形態においては、平面視における基板10の形状が長方形である。但し、基板10の平面視における形状は長方形に限られず、正方形、円形あるいは楕円形などの他の形

50

状であってもよい。

【0015】

表示領域DAは、第1方向Xおよび第2方向Yにマトリクス状に配列された複数の画素PXを備えている。画素PXは、複数の副画素SPを含む。一例では、画素PXは、赤色の副画素SP1、緑色の副画素SP2および青色の副画素SP3を含む。なお、画素PXは、副画素SP1、SP2、SP3とともに、あるいは副画素SP1、SP2、SP3のいずれかに代えて、白色などの他の色の副画素SPを含んでもよい。

【0016】

副画素SPは、画素回路1と、画素回路1によって駆動される表示素子DEとを備えている。画素回路1は、画素スイッチ2と、駆動トランジスタ3と、キャパシタ4とを備えている。画素スイッチ2および駆動トランジスタ3は、例えば薄膜トランジスタにより構成されたスイッチング素子である。

10

【0017】

画素スイッチ2のゲート電極は、走査線GLに接続されている。画素スイッチ2のソース電極およびドレイン電極の一方は信号線SLに接続され、他方は駆動トランジスタ3のゲート電極およびキャパシタ4に接続されている。駆動トランジスタ3において、ソース電極およびドレイン電極の一方は電源線PLおよびキャパシタ4に接続され、他方は表示素子DEに接続されている。

【0018】

なお、画素回路1の構成は図示した例に限られない。例えば、画素回路1は、より多くの薄膜トランジスタおよびキャパシタを備えてもよい。

20

【0019】

図2は、本実施形態に係る表示パネルPNLの概略的な断面図である。上述の基板10の上に回路層11が配置されている。回路層11は、図1に示した画素回路1、走査線GL、信号線SLおよび電源線PLなどの各種回路や配線を含む。回路層11は、有機絶縁層12により覆われている。

【0020】

有機絶縁層12は、回路層11により生じる凹凸を平坦化する平坦化膜として機能する。有機絶縁層12は、複数の凹部12aを有している。凹部12aには、副画素SP1を構成する下部電極LE1が配置されている。別の凹部12aには、副画素SP2を構成する下部電極LE2が配置されている。さらに別の凹部12aには、副画素SP3を構成する下部電極LE3が配置されている。換言すると、下部電極LE1、LE2、LE3は、有機絶縁層12に埋め込まれている。なお、下部電極LE1、LE2、LE3を形成する工程については後述するため、ここではその詳しい説明を省略する。また、本明細書に記載の凹部は、コンタクトホールと称されてもよい。

30

【0021】

有機絶縁層12および下部電極LE1、LE2、LE3の上には、リブ13が配置されている。リブ13は、副画素SP1、SP2、SP3においてそれぞれ画素開口AP1、AP2、AP3を有している。より詳しくは、リブ13は、下部電極LE1、LE2、LE3の一部を露出させる画素開口AP1、AP2、AP3を有している。

40

【0022】

下部電極LE1の上には、副画素SP1を構成する有機層EL1が配置されている。有機層EL1は、画素開口AP1を通じて下部電極LE1を覆っている。有機層EL1の上には、副画素SP1を構成する上部電極UE1が配置されている。上部電極UE1は、有機層EL1を覆い、下部電極LE1と対向している。

【0023】

下部電極LE2の上には、副画素SP2を構成する有機層EL2が配置されている。有機層EL2は、画素開口AP2を通じて下部電極LE2を覆っている。有機層EL2の上には、副画素SP2を構成する上部電極UE2が配置されている。上部電極UE2は、有機層EL2を覆い、下部電極LE2と対向している。

50

## 【 0 0 2 4 】

下部電極 L E 3 の上には、副画素 S P 3 を構成する有機層 E L 3 が配置されている。有機層 E L 3 は、画素開口 A P 3 を通じて下部電極 L E 3 を覆っている。有機層 E L 3 の上には、副画素 S P 3 を構成する上部電極 U E 3 が配置されている。上部電極 U E 3 は、有機層 E L 3 を覆い、下部電極 L E 3 と対向している。

## 【 0 0 2 5 】

下部電極 L E 1、有機層 E L 1 および上部電極 U E 1 のうち、画素開口 A P 1 と重なる部分が、副画素 S P 1 の表示素子 D E 1 を構成する。下部電極 L E 2、有機層 E L 2 および上部電極 U E 2 のうち、画素開口 A P 2 と重なる部分が、副画素 S P 2 の表示素子 D E 2 を構成する。下部電極 L E 3、有機層 E L 3 および上部電極 U E 3 のうち、画素開口 A P 3 と重なる部分が、副画素 S P 3 の表示素子 D E 3 を構成する。

10

## 【 0 0 2 6 】

上部電極 U E 1 の上には絶縁膜 P A S 1 が配置され、上部電極 U E 2 の上には絶縁膜 P A S 2 が配置され、上部電極 U E 3 の上には絶縁膜 P A S 3 が配置されている。絶縁膜 P A S 1、P A S 2、P A S 3 はそれぞれ、上部電極 U E 1、U E 2、U E 3 や後述する補助配線 1 4 の側面を連続的に覆っている。表示素子 D E 1、D E 2、D E 3 は、これら絶縁膜 P A S 1、P A S 2、P A S 3 をさらに含んでもよい。リブ 1 3 は、これら表示素子 D E 1、D E 2、D E 3 の各々を囲っている。

## 【 0 0 2 7 】

リブ 1 3 の上には、補助配線 1 4 が配置されている。補助配線 1 4 は、リブ 1 3 の上に配置された導電性を有する下部 1 4 a と、下部 1 4 a の上に配置された上部 1 4 b とを含む。上部 1 4 b は、下部 1 4 a よりも大きい幅を有している。これにより、上部 1 4 b の両端部は下部 1 4 a の側面よりも突出している。上部電極 U E 1、U E 2、U E 3 は、補助配線 1 4 の下部 1 4 a の側面にそれぞれ接触している。

20

## 【 0 0 2 8 】

補助配線 1 4 の上部 1 4 b の上には、有機層 E L 1 および上部電極 U E 1 の一部が位置し、当該一部は、有機層 E L 1 および上部電極 U E 1 のうち補助配線 1 4 の下に位置する部分（表示素子 D E 1 を構成する部分）と離間している。同様に、補助配線 1 4 の上部 1 4 b の上には、有機層 E L 2 および上部電極 U E 2 の一部が位置し、当該一部は、有機層 E L 2 および上部電極 U E 2 のうち補助配線 1 4 の下に位置する部分（表示素子 D E 2 を構成する部分）と離間している。さらに、補助配線 1 4 の上部 1 4 b の上には、有機層 E L 3 および上部電極 U E 3 の一部が位置し、当該一部は、有機層 E L 3 および上部電極 U E 3 のうち補助配線 1 4 の下に位置する部分（表示素子 D E 3 を構成する部分）と離間している。

30

## 【 0 0 2 9 】

有機絶縁層 1 2 は、有機絶縁材料で形成されている。リブ 1 3 は、シリコン窒化物（S i N x）、シリコン酸化物（S i O x）、ポリイミドまたはアクリルなどの絶縁材料、あるいは、これら絶縁材料の組み合わせで形成されている。

## 【 0 0 3 0 】

下部電極 L E 1、L E 2、L E 3 は、例えば銀（A g）で形成された反射層と、この反射層の上面および下面をそれぞれ覆う一対の導電性酸化物層とを有している。各導電性酸化物層は、例えば I T O（I n d i u m T i n O x i d e）、I Z O（I n d i u m Z i n c O x i d e）または I G Z O（I n d i u m G a l l i u m Z i n c O x i d e）などの透明な導電性酸化物で形成することができる。

40

## 【 0 0 3 1 】

上部電極 U E 1、U E 2、U E 3 は、例えばマグネシウムと銀の合金（M g A g）などの金属材料で形成されている。例えば、下部電極 L E 1、L E 2、L E 3 はアノードに相当し、上部電極 U E 1、U E 2、U E 3 はカソードに相当する。

## 【 0 0 3 2 】

有機層 E L 1、E L 2、E L 3 は、例えば、正孔注入層、正孔輸送層、電子ブロッキン

50

グ層、発光層、正孔ブロッキング層、電子輸送層および電子注入層の積層構造を有している。有機層 E L 1 , E L 2 , E L 3 は、複数の発光層を含むいわゆるタンデム構造を有してもよい。

【 0 0 3 3 】

補助配線 1 4 の下部 1 4 a は、例えばアルミニウムによって形成されている。下部 1 4 a は、アルミニウム - ネオジム合金 ( A l N d )、アルミニウム - イットリウム合金 ( A l Y ) およびアルミニウム - シリコン合金 ( A l S i ) などのアルミニウム合金によって形成されてもよいし、アルミニウム層とアルミニウム合金層の積層構造を有してもよい。さらに、下部 1 4 a は、アルミニウム層またはアルミニウム合金層の下に、アルミニウムやアルミニウム合金とは異なる金属材料で形成されたボトム層を有してもよい。このよう

10

【 0 0 3 4 】

補助配線 1 4 の上部 1 4 b は、金属材料で形成された下層と、導電性酸化物で形成された上層との積層構造を有している。下層を形成する金属材料としては、例えばチタン、窒化チタン、モリブデン、タングステン、モリブデン - タングステン合金またはモリブデン - ニオブ合金を用いることができる。上層を形成する導電性酸化物としては、例えば I T O または I Z O を用いることができる。なお、上部 1 4 b は、金属材料の単層構造を有してもよい。

20

【 0 0 3 5 】

補助配線 1 4 には、共通電圧が供給されている。この共通電圧は、下部 1 4 a の側面に接触した上電極 U E 1 , U E 2 , U E 3 に供給される。下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 には、副画素 S P 1 , S P 2 , S P 3 がそれぞれ有する画素回路 1 を通じて画素電圧が供給される。

【 0 0 3 6 】

有機層 E L 1 , E L 2 , E L 3 は、電圧の印加に応じて発光する。具体的には、下部電極 L E 1 と上部電極 U E 1 との間に電位差が形成されると、有機層 E L 1 の発光層が赤色の波長域の光を放つ。下部電極 L E 2 と上部電極 U E 2 との間に電位差が形成されると、有機層 E L 2 の発光層が緑色の波長域の光を放つ。下部電極 L E 3 と上部電極 U E 3 との間に電位差が形成されると、有機層 E L 3 の発光層が青色の波長域の光を放つ。

30

【 0 0 3 7 】

他の例として、有機層 E L 1 , E L 2 , E L 3 の発光層が同一色 (例えば白色) の光を放つてもよい。この場合において、表示装置 D S P は、発光層が放つ光を副画素 S P 1 , S P 2 , S P 3 に対応する色の光に変換するカラーフィルタを備えてもよい。また、表示装置 D S P は、発光層が放つ光により励起して副画素 S P 1 , S P 2 , S P 3 に応じた色の光を生成する量子ドットを含んだ層を備えてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、図 2 に示した下部電極 L E 1 を形成する工程を説明するための図である。なお、ここでは詳細な説明を省略するが、下部電極 L E 2 , L E 3 も同様な工程で形成することができる。

40

【 0 0 3 9 】

まず、第 1 有機絶縁層 1 2 1 が回路層 1 1 の上に形成される (図 3 ( a ) 参照)。

次に、第 1 有機絶縁層 1 2 1 がパターンングされ、凹部 1 2 a が形成される (図 3 ( b ) 参照)。凹部 1 2 a は、例えば、副画素 S P 1 が有する画素回路 1 と電氣的に接続するための要素 (例えば、駆動トランジスタ 3 のソース電極およびドレイン電極の一方) と重なる位置に形成される。

続いて、第 1 有機絶縁層 1 2 1 に形成された凹部 1 2 a を覆うように、下部電極 L E 1 が形成される (図 3 ( c ) 参照)。

その後、第 1 有機絶縁層 1 2 1 と下部電極 L E 1 を覆うように、第 2 有機絶縁層 1 2 2

50

が形成される（図3（d）参照）。

しかる後、下部電極LE1の上面を露出させるように、第2有機絶縁層122がパターンニングされ、有機絶縁層12に埋め込まれた下部電極LE1が形成される（図3（e）参照）。下部電極LE1の上面と、第2有機絶縁層122（有機絶縁層12）の上面とは、例えば、面一に並んでいる。

【0040】

以上のように、有機絶縁層12は、第1有機絶縁層121と第2有機絶縁層122との二層が積層された構造を有している。なお、第1有機絶縁層121と第2有機絶縁層122とは、同じ有機絶縁材料で形成されてもよいし、互いに異なる有機絶縁材料で形成されてもよい。本実施形態では一例として、第1有機絶縁層121と第2有機絶縁層122と

10

【0041】

図4～図6は、図2に示した副画素SP1, SP2, SP3の表示素子DE1, DE2, DE3を形成する工程を説明するための図である。図4は副画素SP1の表示素子DE1を形成する工程を示し、図5は副画素SP2の表示素子DE2を形成する工程を示し、図6は副画素SP3の表示素子DE3を形成する工程を示している。なお、図4～図6においては、リブ13および補助配線14の図示を省略している。

【0042】

まず、基板10の上に、回路層11が形成される。その後、図3に示した一連の工程が実施されることで、有機絶縁層12と、有機絶縁層12に埋め込まれた下部電極LE1, LE2, LE3とが形成される。

20

【0043】

ここで、副画素SP1の表示素子DE1を形成するために、有機層EL1および上部電極UE1が表示領域DAに亘って蒸着され、絶縁膜PAS1がCVD（Chemical Vapor Deposition）によって形成（成膜）される（図4（a）参照）。

次に、表示素子DE1に対応する領域にレジストR1が配置される（図4（b）参照）。

その後、レジストR1をマスクとしたエッチングにより、有機層EL1、上部電極UE1および絶縁膜PAS1のうち、レジストR1から露出した部分が除去される（図4（c）参照）。

30

しかる後、レジストR1が除去され、表示素子DE1が形成される（図4（d）参照）。

【0044】

次に、副画素SP2の表示素子DE2を形成するために、有機層EL2および上部電極UE2が表示領域DAに亘って蒸着され、絶縁膜PAS2がCVDによって形成（成膜）される（図5（a）参照）。

続いて、表示素子DE2に対応する領域にレジストR2が配置される（図5（b）参照）。

その後、レジストR2をマスクとしたエッチングにより、有機層EL2、上部電極UE2および絶縁膜PAS2のうち、レジストR2から露出した部分が除去される（図5（c）参照）。

40

しかる後、レジストR2が除去され、表示素子DE2が形成される（図5（d）参照）。

【0045】

さらに、副画素SP3の表示素子DE3を形成するために、有機層EL3および上部電極UE3が表示領域DAに亘って蒸着され、絶縁膜PAS3がCVDによって形成（成膜）される（図6（a）参照）。

次に、表示素子DE3に対応する領域にレジストR3が配置される（図6（b）参照）。

その後、レジストR3をマスクとしたエッチングにより、有機層EL3、上部電極UE

50

3 および絶縁膜 P A S 3 のうち、レジスト R 3 から露出した部分が除去される（図 6（c）参照）。

しかる後、レジスト R 3 が除去され、表示素子 D E 3 が形成される（図 6（d）参照）。

#### 【0046】

以下では、比較例を用いて、本実施形態に係る表示装置 D S P（表示パネル P N L）の効果について説明する。なお、比較例は、本実施形態に係る表示装置 D S P（表示パネル P N L）が奏し得る効果の一部を説明するためのものであって、本実施形態と比較例とで共通する構成や効果を本願発明の範囲から除外するものではない。

#### 【0047】

図 7 は、比較例に係る表示装置に設けられる表示パネル P N L' の概略的な断面図である。比較例に係る表示パネル P N L' は、下部電極 L E が有機絶縁層 1 2 の上に配置されている点、および、下部電極 L E の周縁部がリブ 1 3 により覆われている点で、本実施形態に係る表示パネル P N L と相違している。

#### 【0048】

比較例に係る表示パネル P N L' においては、上述したように、下部電極 L E が有機絶縁層 1 2 の上に配置されているため、図 8 に示すように、下部電極 L E の厚みをリブ 1 3 で吸収しきることができず、下部電極 L E の厚みに起因した段差がリブ 1 3 に生じてしまう可能性がある。リブ 1 3 に段差が生じてしまうと、図 8 に示すように、補助配線 1 4 の上部 1 4 b が屈曲してしまう可能性がある。補助配線 1 4 の上部 1 4 b が屈曲してしまうと、上部 1 4 b によるシャドウイング効果を得ることができなくなるため、有機層 E L を蒸着させた際に、有機層 E L が補助配線 1 4 の下部 1 4 a の側面に接触してしまい、表示不良を招く恐れがある。また、屈曲した上部 1 4 b に有機層 E L や上部電極 U E、絶縁膜 P A S が堆積すると、これら各層が負荷となって、屈曲した上部 1 4 b が折れてしまい、この折れた部分が例えば下部電極 L E の上面などに付着し、表示不良を招く恐れもある。さらに、補助配線 1 4 の上部 1 4 b が屈曲してしまうと、絶縁膜 P A S が途中で分断されてしまい、上部電極 U E や補助配線 1 4 の下部 1 4 a の側面を被覆できない恐れがある。

#### 【0049】

これに対し、本実施形態に係る表示パネル P N L において、下部電極 L E は、図 2 に示したように、有機絶縁層 1 2 の凹部 1 2 a に配置され、有機絶縁層 1 2 に埋め込まれているため、下部電極 L E の厚みに起因して、リブ 1 3 に段差が生じてしまうことを抑制することができる。これによれば、上述したような、表示不良を抑制し、表示装置 D S P の信頼性の低下を抑制することができる。

#### 【0050】

以下、変形例について説明する。

##### （第 1 変形例）

第 1 変形例は、下部電極 L E 1, L E 2, L E 3 の上面を有機絶縁層 1 2 から確実に露出させるために、有機絶縁層 1 2 がオーバーエッチングされる点で、上述した実施形態と相違している。

#### 【0051】

図 9 は、第 1 変形例に係る表示パネル P N L 1 の概略的な断面図である。表示パネル P N L 1 は、上述した通り、有機絶縁層 1 2 がオーバーエッチングされ、下部電極 L E 1, L E 2, L E 3 の上面が有機絶縁層 1 2 の上面から突出した構造を有している。

#### 【0052】

なお、有機絶縁層 1 2 の上面から突出した下部電極 L E 1, L E 2, L E 3 の突出部の厚み T 2 は、下部電極 L E 1, L E 2, L E 3 の厚み T 1 の 50% 以下であることが望ましい（換言すると、オーバーエッチングによる膜ベリ量は、下部電極 L E 1, L E 2, L E 3 の厚みの 50% 以下であることが望ましい）。これによれば、下部電極 L E 1, L E 2, L E 3 の突出部に起因して、リブ 1 3 に段差が生じてしまうことを抑制することがで

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 5 3 】

有機絶縁層 1 2 をオーバーエッチングする方法としては、例えば、有機絶縁層 1 2 が感光性の有機絶縁材料で形成される場合、下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 の上面を露出させるように有機絶縁層 1 2 をパターンングした後に、酸素プラズマ処理やアルゴンプラズマ処理を行うことで、有機絶縁層 1 2 をオーバーエッチングしてもよい。

【 0 0 5 4 】

あるいは、有機絶縁層 1 2 が感光性でない有機絶縁材料で形成される場合、有機絶縁層 1 2 をパターンングする際のエッチング条件を強化する、あるいは、エッチング時間を延ばすことで、有機絶縁層 1 2 をオーバーエッチングしてもよい。

10

【 0 0 5 5 】

なお、図 9 では、全面が平坦に形成された有機絶縁層 1 2 に対して、オーバーエッチングが行われた場合に実現される構造を示したが、下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 の上面を確実に露出させるために、下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 の上面と重なる領域において、有機絶縁層 1 2 は、他の領域より薄く形成されてもよい。この状態の有機絶縁層 1 2 に対して、オーバーエッチングが行われた場合、図 1 0 に示すように、下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 の上面と重なる領域と、それ以外の領域とで、有機絶縁層 1 2 の厚みが異なる構造が実現される。

【 0 0 5 6 】

第 1 変形例に係る構造においても、下部電極 L E が有機絶縁層 1 2 に埋め込まれている点に変わりはないため、下部電極 L E の厚みに起因して、リブ 1 3 に段差が生じてしまうことを抑制することができる。

20

【 0 0 5 7 】

( 第 2 変形例 )

第 2 変形例は、有機絶縁層 1 2 に埋め込まれた下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 を形成する工程が、上述した実施形態と相違している。具体的には、上述した実施形態においては、図 3 に示したように、「第 1 有機絶縁層 1 2 1、下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3、第 2 有機絶縁層 1 2 2」の順序で、有機絶縁層 1 2 に埋め込まれた下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 が形成される場合を示したが、本変形例においては、「第 1 有機絶縁層 1 2 1、第 2 有機絶縁層 1 2 2、下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3」の順序で、有機絶縁層 1 2 に埋め込まれた下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 が形成される。

30

【 0 0 5 8 】

図 1 1 および図 1 2 は、第 2 変形例に係る表示パネル P N L 2 の概略的な断面図である。表示パネル P N L 2 は、有機絶縁層 1 2 を構成する第 1 有機絶縁層 1 2 1 に形成された第 1 凹部 1 2 A と、有機絶縁層 1 2 を構成する第 2 有機絶縁層 1 2 2 に形成された第 2 凹部 1 2 B とを有している。第 2 凹部 1 2 B は、平面視において第 1 凹部 1 2 A と重なり、第 1 凹部 1 2 A よりも大きいことが望ましい。換言すると、第 1 凹部 1 2 A が、平面視において、第 2 凹部 1 2 B によって囲まれていることが望ましい。

【 0 0 5 9 】

第 2 変形例に係る表示パネル P N L 2 は、図 1 1 に示すように、第 1 凹部 1 2 A および第 2 凹部 1 2 B に配置された下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 の周縁部が第 2 有機絶縁層 1 2 2 の上に乗り上げた構造を有していてもよい。下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 のうち、第 2 有機絶縁層 1 2 2 の上に乗り上げた部分 ( 以下、重なり部 P T 1 と表記 ) の幅 W 1 は、当該重なり部 P T 1 の端部と、隣接する副画素 S P を構成する下部電極 L E の重なり部 P T 1 の端部との間の長さ ( 換言すると、第 2 有機絶縁層 1 2 2 の露出部分の幅 W 2 ) の 1 0 % 程度であることが望ましい。これによれば、下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 の重なり部 P T 1 に起因して、リブ 1 3 に段差が生じてしまうことを抑制することができる。

40

【 0 0 6 0 】

あるいは、第 2 変形例に係る表示パネル P N L 2 は、図 1 2 に示すように、第 1 凹部 1

50

2 A および第 2 凹部 1 2 B に配置された下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 の周縁部と、第 2 凹部 1 2 B の側面との間に空隙 P T 2 を有した構造であってもよい。換言すると、第 1 凹部 1 2 A および第 2 凹部 1 2 B に配置された下部電極 L E 1 , L E 2 , L E 3 の周縁部は、第 2 凹部 1 2 B の側面から離間した構造を有していてもよい。なお、上述した空隙 P T 2 の幅 W 3 は、10 μ m 程度であることが望ましい。これによれば、空隙 P T 2 を、有機絶縁層 1 2 の上に配置されるリブ 1 3 で満たす（埋める）ことができる。

【 0 0 6 1 】

第 2 変形例に係る構造においても、下部電極 L E が有機絶縁層 1 2 に埋め込まれている点に変わりはないため、下部電極 L E の厚みに起因して、リブ 1 3 に段差が生じてしまうことを抑制することができる。

10

【 0 0 6 2 】

以上説明した一実施形態によれば、信頼性の低下を抑制することが可能な表示装置を提供することが可能である。

【 0 0 6 3 】

なお、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

D S P ... 表示装置、P N L ... 表示パネル、D E 1 , D E 2 , D E 3 ... 表示素子、1 0 ... 基板、1 1 ... 回路層、1 2 ... 有機絶縁層、1 2 a ... 凹部、1 2 1 ... 第 1 有機絶縁層、1 2 2 ... 第 2 有機絶縁層、1 3 ... リブ、1 4 ... 補助配線、1 4 a ... 下部、1 4 b ... 上部、L E 1 , L E 2 , L E 3 ... 下部電極、A P 1 , A P 2 , A P 3 ... 画素開口、E L 1 , E L 2 , E L 3 ... 有機層、U E 1 , U E 2 , U E 3 ... 上部電極、P A S 1 , P A S 2 , P A S 3 ... 絶縁膜。

30

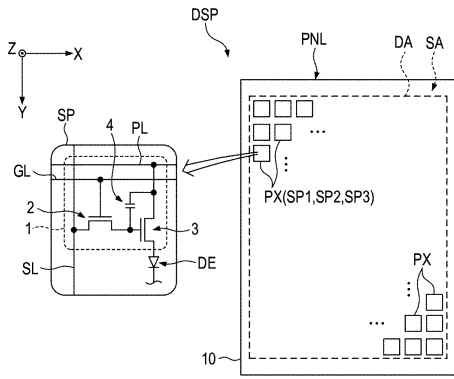
40

50

【 図面 】

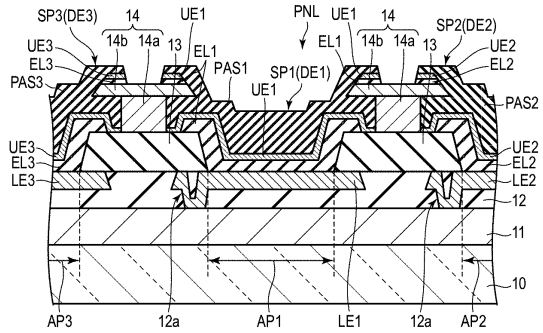
【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2

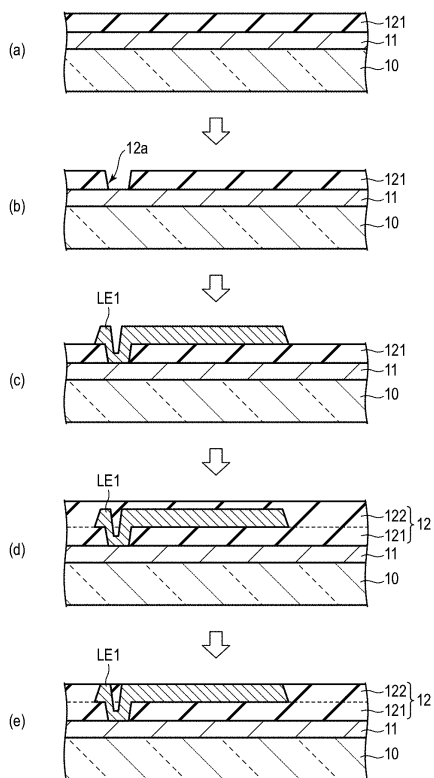


10

20

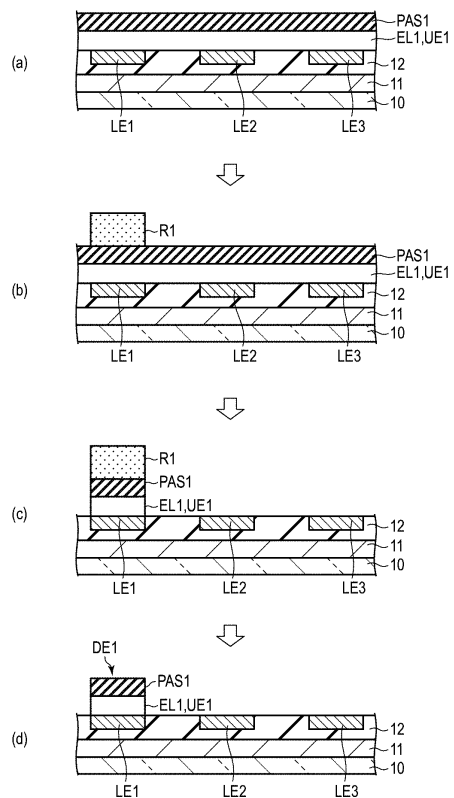
【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

図 4



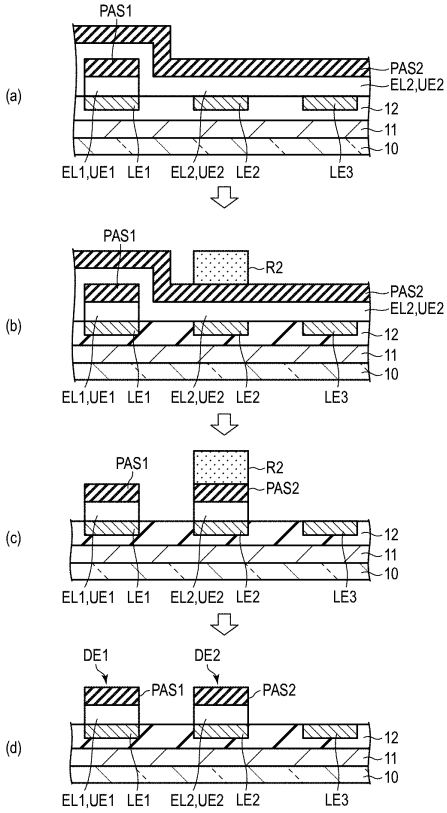
30

40

50

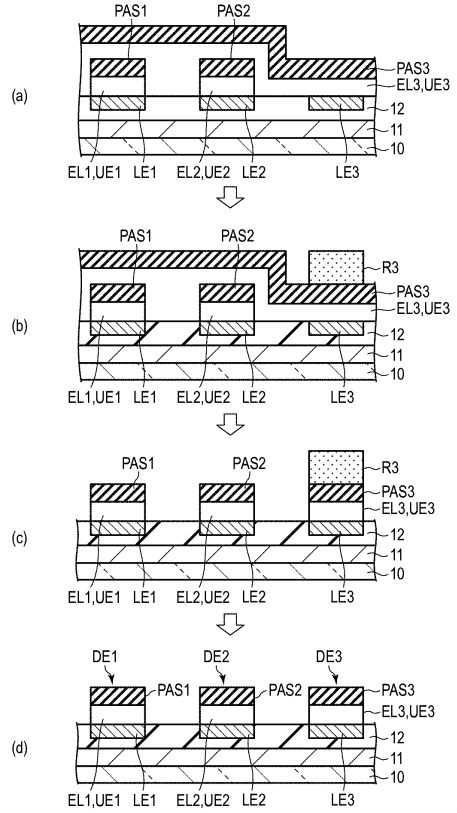
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6

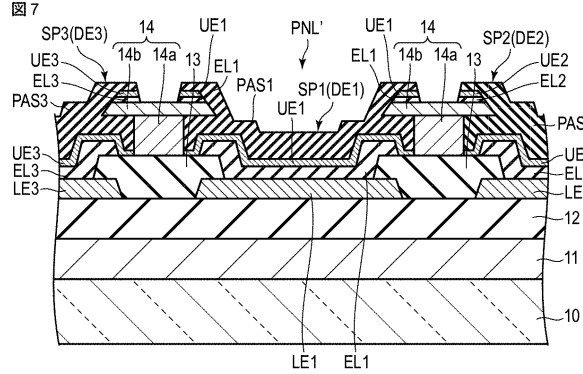


10

20

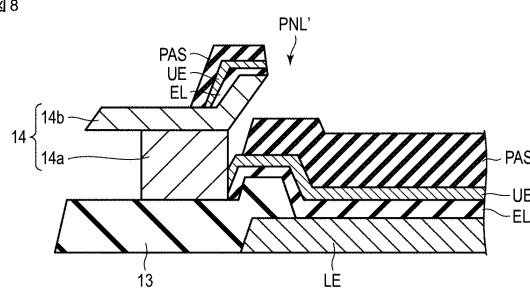
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8

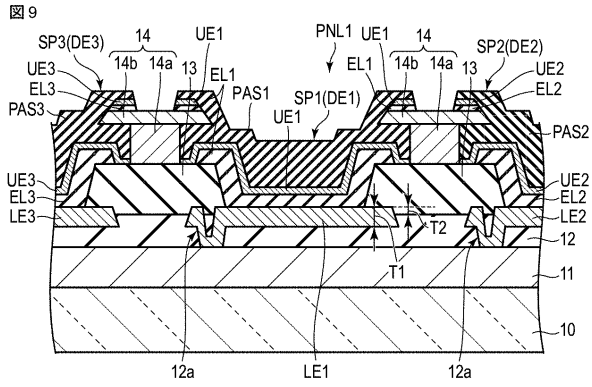


30

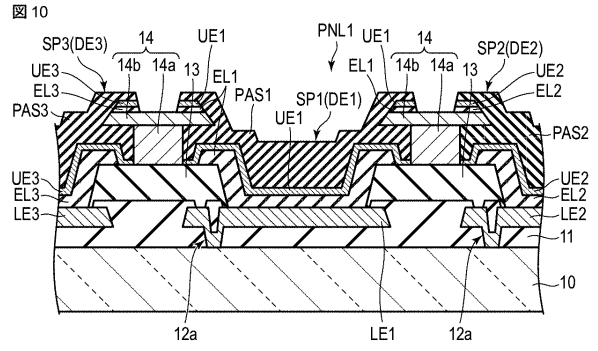
40

50

【 図 9 】

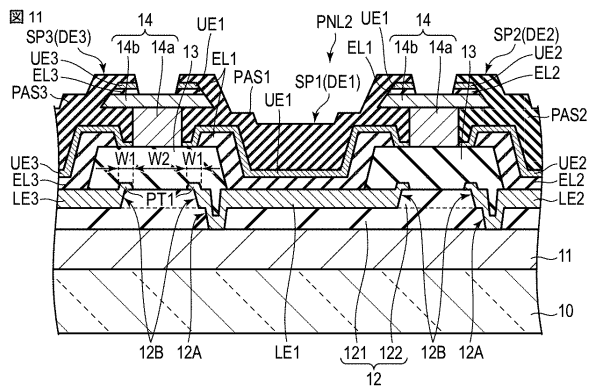


【 図 10 】

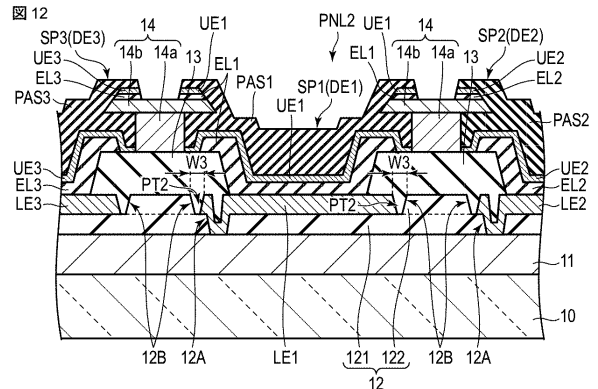


10

【 図 11 】



【 図 12 】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

G 0 9 F

9/30

3 6 5

テーマコード (参考)

Fターム (参考)

FA04