

(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2018-170129
(P2018-170129A)

(43) 公開日 平成30年11月1日(2018.11.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 E	2 H 1 4 8
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	5 C 0 9 4
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
G O 2 B 5/20 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-65631 (P2017-65631)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成29年3月29日 (2017. 3. 29)		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	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	鈴木 隆靖 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)	2H148 BD01 BG06 3K107 AA01 BB01 CC26 CC45 DD89 EE22 EE24 EE25 GG06 GG57 5C094 AA03 AA42 BA03 BA27 CA19 CA24 DA13 DB08 EA04 ED03 ED15 ED20 FA04 FB20 GB01

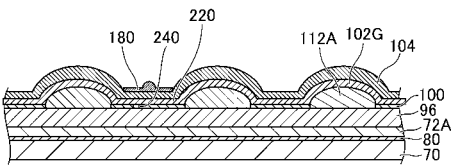
(54) 【発明の名称】 表示装置、及び表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 表示装置における減点をより目立たなくすること。

【解決手段】 本開示に係る表示装置は、下部電極と、上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間に介在する有機材料層とを有する複数の有機発光ダイオードを含み、複数の前記有機発光ダイオードの内の少なくとも一つの前記上部電極の上方に設けられた蛍光材料を含む。このような構成により、表示装置における減点をより目立たなくすることができる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下部電極と、上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間に介在する有機材料層とを有する複数の有機発光ダイオードを含み、

複数の前記有機発光ダイオードの内の少なくとも一つの前記上部電極の上方に設けられた蛍光材料を含む、

表示装置。

【請求項 2】

複数の前記有機発光ダイオードは、

列方向に配列された第 1 発光色の第 1 の有機発光ダイオード群と、

前記第 1 の有機発光ダイオード群と並走するように、前記列方向に配列された第 2 発光色の第 2 の有機発光ダイオード群と、

を含み、

前記第 1 の有機発光ダイオード群に含まれる複数の有機発光ダイオードの間には、透過性バンクが配置された、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の有機発光ダイオード群と前記第 2 の有機発光ダイオード群との間には、複数の遮光性バンクが配置された、

請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

複数の前記有機発光ダイオードは、赤色に発光する赤色有機発光ダイオードを含み、前記赤色有機発光ダイオードにおける前記上部電極の上方に設けられた前記蛍光材料として、ルブレネ系材料を含む、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項 5】

複数の前記有機発光ダイオードは、緑色に発光する緑色有機発光ダイオードを含み、前記緑色有機発光ダイオードにおける前記上部電極の上方に設けられた前記蛍光材料として、クマリン系材料を含む、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項 6】

複数の前記有機発光ダイオードは、青色に発光する青色有機発光ダイオードを含み、前記青色有機発光ダイオードにおける前記上部電極の上方に設けられた前記蛍光材料として、トリス(8-キノリノラト)アルミニウムを含む、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項 7】

前記蛍光材料は、前記第 1 の有機発光ダイオード群に含まれる有機発光ダイオードに設けられ、前記蛍光材料を含む前記有機発光ダイオードの上方には、前記第 1 発光色と同系色のカラーフィルタが配置された、

請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記蛍光材料が設けられた前記有機発光ダイオードに含まれる前記下部電極の少なくとも一部には孔が設けられた、

請求項 1 乃至 7 のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項 9】

複数の有機発光ダイオードの欠陥箇所にレーザーを照射するレーザー照射ステップと、

前記レーザー照射された前記欠陥箇所を含む前記有機発光ダイオードに含まれる上部電極の上方に蛍光材料を塗布する蛍光材料塗布ステップと、

を含む、表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記レーザー照射ステップにおいて、前記有機発光ダイオードに含まれる下部電極と、前記下部電極に電氣的に接続される配線とを切断する、
請求項 9 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記レーザー照射ステップにおいて、前記有機発光ダイオードに含まれる下部電極と前記上部電極との間に介在する異物と、前記異物と接触する前記下部電極の一部とを除去する、

請求項 9 に記載の表示装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置、及び表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス (electroluminescence: EL) 表示装置などのフラットパネルディスプレイは基板上に薄膜トランジスタ (thin film transistor: TFT) や有機発光ダイオード (organic light-emitting diode: OLED) などが形成された表示パネルを有する。

20

【0003】

この有機発光ダイオードのカソードとアノードとの間に異物が混入すると、この異物によってカソードとアノードとが短絡され短絡欠陥部となってしまう、所定の信号電圧を供給した場合、当該短絡欠陥部が輝点となってしまう。

【0004】

下記特許文献 1 においては、短絡欠陥部にレーザーを照射することにより、当該短絡欠陥部を高抵抗化して、信号電圧が加わっても発光しない滅点とする技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献 1】特開 2013-251224 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記従来の構成においては、レーザー照射により、輝点をより目立たない滅点に換えることができて、当該滅点が残ってしまっていた。

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、表示装置における滅点をより目立たなくすることである。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本開示に係る表示装置は、下部電極と、上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間に介在する有機材料層とを有する複数の有機発光ダイオードを含み、複数の前記有機発光ダイオードの内の少なくとも一つの前記上部電極の上方に設けられた蛍光材料を含む。

【0009】

(2) 上記 (1) における表示装置において、複数の前記有機発光ダイオードは、列方向に配列された第 1 発光色の第 1 の有機発光ダイオード群と、前記第 1 の有機発光ダイオード群と並走するように、前記列方向に配列された第 2 発光色の第 2 の有機発光ダイオード

50

ド群と、を含み、前記第1の有機発光ダイオード群に含まれる複数の有機発光ダイオードの間には、透過性バンクが配置された構成としてもよい。

【0010】

(3) 上記(2)における表示装置において、前記第1の有機発光ダイオード群と前記第2の有機発光ダイオード群との間には、複数の遮光性バンクが配置された構成としてもよい。

【0011】

(4) 上記(1)～(3)における表示装置において、複数の前記有機発光ダイオードは、赤色に発光する赤色有機発光ダイオードを含み、前記赤色有機発光ダイオードにおける前記上部電極の上方に設けられた前記蛍光材料として、ルブレン系材料を含む構成としてもよい。

10

【0012】

(5) 上記(1)～(3)における表示装置において、複数の前記有機発光ダイオードは、緑色に発光する緑色有機発光ダイオードを含み、前記緑色有機発光ダイオードにおける前記上部電極の上方に設けられた前記蛍光材料として、クマリン系材料を含む構成としてもよい。

【0013】

(6) 上記(1)～(3)における表示装置において、複数の前記有機発光ダイオードは、青色に発光する青色有機発光ダイオードを含み、前記青色有機発光ダイオードにおける前記上部電極の上方に設けられた前記蛍光材料として、トリス(8-キノリノラト)アルミニウムを含む構成としてもよい。

20

【0014】

(7) 上記(2)における表示装置において、前記蛍光材料は、前記第1の有機発光ダイオード群に含まれる有機発光ダイオードに設けられ、前記蛍光材料を含む前記有機発光ダイオードの上方には、前記第1発光色と同系色のカラーフィルタが配置された構成としてもよい。

【0015】

(8) 上記(1)～(7)における表示装置において、前記蛍光材料が設けられた前記有機発光ダイオードに含まれる前記下部電極の少なくとも一部には孔が設けられた構成としてもよい。

30

【0016】

(9) 本開示に係る表示装置の製造方法は、複数の有機発光ダイオードの欠陥箇所レーザーを照射するレーザー照射ステップと、前記レーザー照射された前記欠陥箇所を含む前記有機発光ダイオードに含まれる上部電極の上方に蛍光材料を塗布する蛍光材料塗布ステップと、を含む。

【0017】

(10) 上記(9)における表示装置の製造方法は、前記レーザー照射ステップにおいて、前記有機発光ダイオードに含まれる下部電極と、前記下部電極に電氣的に接続される配線とを切断する方法としてもよい。

【0018】

40

(11) 上記(9)における表示装置の製造方法は、前記レーザー照射ステップにおいて、前記有機発光ダイオードに含まれる下部電極と上部電極との間に介在する異物と、前記異物と接触する前記下部電極の一部とを除去する方法としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】 図1は、本実施形態に係る表示装置の概略の構成を示す模式図である。

【図2】 図2は、本実施形態に係る表示装置における表示パネルの模式的な平面図である。

。

【図3】 図3は、図2に示すIII-III線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

50

【図 4】図 4 は、本実施形態に係る表示装置の画素アレイ部を示す模式的な平面図である。

【図 5】図 5 は、本実施形態に係る表示装置の画素アレイ部を示す模式的な平面図である。

【図 6】図 6 は、図 5 に示すVI-VI線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

【図 7】図 7 は、図 5 に示すVII-VII線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

【図 8】図 8 は、本実施形態に係る表示装置における輝点のリペア方法を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、本実施形態に係る表示装置における滅点のリペア方法を示すフローチャートである。

【図 10】図 10 は、図 5 に示すVI-VI線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

【図 11】図 11 は、本実施形態に係る表示装置の画素アレイ部を示す模式的な平面図である。

【図 12】図 12 は、図 5 に示すVI-VI線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

【図 13】図 13 は、図 5 に示すVI-VI線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

[第 1 の実施形態]

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0021】

なお、本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。

【0022】

本実施形態に係る表示装置 2 は、例えば有機エレクトロルミネッセンス表示装置であり、テレビ、パソコン、携帯端末、携帯電話等に搭載される。図 1 は本実施形態に係る表示装置 2 の概略の構成を示す模式図である。表示装置 2 は、画像を表示する画素アレイ部 4 と、当該画素アレイ部 4 を駆動する駆動部とを備える。表示装置 2 はフレキシブルディスプレイであり、可撓性を有した樹脂フィルムなどからなる基材と、当該基材の内部又は上方に設けられた配線と、を含む配線層を有する。

【0023】

画素アレイ部 4 には画素に対応して有機発光ダイオード 6 及び画素回路 8 がマトリクス状に配置される。画素回路 8 は、点灯 TFT (thin film transistor) 10、駆動 TFT 12、及びキャパシタ 14 などを含む。

【0024】

一方、駆動部は、走査線駆動回路 20、映像線駆動回路 22、駆動電源回路 24 及び制御装置 26 を含み、画素回路 8 を駆動し、有機発光ダイオード 6 の発光を制御する。

【0025】

走査線駆動回路 20 は画素の水平方向の並び（画素行）ごとに設けられた走査信号線 28 に接続されている。走査線駆動回路 20 は制御装置 26 から入力されるタイミング信号に応じて走査信号線 28 を順番に選択し、選択した走査信号線 28 に、点灯 TFT 10 をオンする電圧を印加する。

10

20

30

40

50

【0026】

映像線駆動回路22は画素の垂直方向の並び（画素列）ごとに設けられた映像信号線30に接続されている。映像線駆動回路22は制御装置26から映像信号を入力され、走査線駆動回路20による走査信号線28の選択に合わせて、選択された画素行の映像信号に応じた電圧を各映像信号線30に出力する。当該電圧は、選択された画素行にて点灯TFT10を介してキャパシタ14に書き込まれる。駆動TFT12は書き込まれた電圧に応じた電流を有機発光ダイオード6に供給し、これにより、選択された走査信号線28に対応する画素の有機発光ダイオード6が発光する。

【0027】

駆動電源回路24は画素列ごとに設けられた駆動電源線32に接続され、駆動電源線32及び選択された画素行の駆動TFT12を介して有機発光ダイオード6に電流を供給する。

【0028】

ここで、有機発光ダイオード6の下部電極は駆動TFT12に接続される。一方、各有機発光ダイオード6の上部電極は、全画素の有機発光ダイオード6に共通の電極で構成される。下部電極を陽極（アノード）として構成する場合は、高電位が入力され、上部電極は陰極（カソード）となって低電位が入力される。下部電極を陰極（カソード）として構成する場合は、低電位が入力され、上部電極は陽極（アノード）となって高電位が入力される。

【0029】

図2は表示装置2の表示パネル40の模式的な平面図である。表示パネル40の表示領域42に図1に示した画素アレイ部4が設けられ、上述したように画素アレイ部4には有機発光ダイオード6が配列される。上述したように有機発光ダイオード6を構成する上部電極104は各画素に共通に形成され、表示領域42の略全体を覆う。

【0030】

矩形である表示パネル40の一辺には駆動部形成領域46が設けられ、表示領域42につながる配線が配置される。さらに駆動部形成領域46には駆動部を構成するドライバIC48が搭載されたり、FPC(Flexible Printed Circuits)50が接続されたりする。FPC50は走査線駆動回路20、映像線駆動回路22、駆動電源回路24及び制御装置26等に接続されたり、その上にICを搭載されたりする。

【0031】

図3は図2に示すIII-III線に沿った位置での表示パネル40の模式的な垂直断面図である。表示パネル40は、樹脂フィルムからなる絶縁性基材70の上にTFT72などからなる回路層、有機発光ダイオード6、及び有機発光ダイオード6を封止する封止層106などが積層された構造を有する。絶縁性基材70として例えば、ポリイミド膜を用いることができる。封止層106の上には保護膜114を形成することができる。本実施形態において画素アレイ部4はトップエミッション型であり、有機発光ダイオード6で生じた光は絶縁性基材70とは反対側、つまり図3において上向きに出射される。なお、表示装置2におけるカラー化方式をカラーフィルタ方式とする場合には封止層106と保護膜114との間、あるいは対向基板側にカラーフィルタが配置され、有機発光ダイオード6にて白色光を生成し、当該白色光をカラーフィルタに通すことで例えば、赤(R)、緑(G)、青(B)などの色の光を作る。

【0032】

表示領域42の回路層には、上述した画素回路8、走査信号線28、映像信号線30、駆動電源線32などが形成される。また、駆動部の少なくとも一部分は絶縁性基材70上に回路層として表示領域42に隣接する領域に形成することができる。また上述したように駆動部を構成するドライバIC48やFPC50を駆動部形成領域46にて、回路層の配線116に接続することができる。

【0033】

具体的には絶縁性基材70の上に窒化シリコン(SiN_y)や酸化シリコン(SiO_x)

10

20

30

40

50

）などの無機絶縁材料からなる下地層としての第1の絶縁膜80を介してポリシリコン（ $p-Si$ ）膜が形成され、当該 $p-Si$ 膜をパターンニングし、回路層で用いる箇所の $p-Si$ 膜を選択的に残す。例えば、 $p-Si$ 膜を用いてトップゲート型のTF72のチャネル部及びソース・ドレイン部となる半導体領域82が形成される。TF72のチャネル部の上にはゲート絶縁膜84を介してゲート電極86が配置される。ゲート電極86はスパッタリング等で形成した金属膜をパターンニングして形成される。この後、ゲート電極86を覆う層間絶縁膜88を積層する。TF72のソース部、ドレイン部となる $p-Si$ にはイオン注入により不純物が導入され、さらにそれらに電氣的に接続されたソース電極90a及びドレイン電極90bが形成される。このようにしてTF72を形成した後、層間絶縁膜92を積層する。層間絶縁膜92の表面には、スパッタリング等で形成した金属膜をパターンニングして配線94等を形成することができ、当該金属膜とゲート電極86、ソース電極90a及びドレイン電極90bの形成に用いた金属膜とで例えば、配線116、及び図1に示した走査信号線28、映像信号線30、駆動電源線32を多層配線構造で形成することができる。この上に例えば、アクリル樹脂等の有機材料を積層して平坦化膜96が形成され、これにより平坦化された表示領域42の表面に有機発光ダイオード6が形成される。

【0034】

有機発光ダイオード6は下部電極100、有機材料層102及び上部電極104で構成され、これら下部電極100、有機材料層102及び上部電極104は絶縁性基材70側から順に積層される。本実施形態では下部電極100が有機発光ダイオード6の陽極（アノード）であり、上部電極104が陰極（カソード）である。有機材料層102は正孔輸送層、発光層、電子輸送層等を含んで構成される。

【0035】

図3に示すTF72が n チャネルを有した駆動TF12であるとする、下部電極100はTF72のソース電極90aに接続される。具体的には、上述した平坦化膜96の形成後、下部電極100をTF72に接続するためのコンタクトホール110が形成され、平坦化膜96表面及びコンタクトホール110内に形成した導電体膜をパターンニングして、TF72に接続された下部電極100が画素ごとに形成される。

【0036】

下部電極100の形成後、画素境界にバンク112を形成する。バンク112で囲まれた画素の有効領域には下部電極100が露出する。バンク112の形成後、有機材料層102を構成する各層が下部電極100の上に順番に積層される。有機材料層102の上に上部電極104が透明電極材料を用いて形成される。

【0037】

上部電極104の表面に封止層106として例えば、 SiN_y 膜がCVD法によって成膜される。また、表示パネル40の表面の機械的な耐性を確保するため、表示領域42の表面に保護膜114が積層される。一方、駆動部形成領域46にはICやFPCを接続し易くするため保護膜114を設けない。FPC50の配線やドライバIC48の端子は例えば、配線116に電氣的に接続される。

【0038】

図4は表示装置2の画素アレイ部4を示す模式的な平面図である。図4に示すごとく、画素アレイ部4は複数の画素を有しており、各画素は、赤、緑、青のいずれかの発光色を有する有機発光ダイオード6を有している。本実施形態においては、各列に、同一色の有機発光ダイオード群が配置される構成としており、赤色発光の画素列200R、緑色発光の画素列200G、青色発光の画素列200Bが順に配置されている。

【0039】

本実施形態においては、緑色発光の画素列200Gの中に、常時点灯している点である輝点210がある例について説明する。当該輝点210は、例えば、この画素の有機発光ダイオード6における下部電極100であるアノードが、プロセス異常によって生成されてしまった異常形状を有する配線等と接続されるなどの原因によって生じる。

【0040】

以下、本実施形態における輝点のリペア方法について、図8のフロー図を用いて説明する。

【0041】

まず、欠陥検出ステップS101において、輝点の箇所を検出する。本実施形態においては、図4に示したように、緑色発光の画素列200Gにおける輝点210の位置を検出する。欠陥検出方法としては、特に限定されないが、例えば、表示パネル40の表示面側から光を照射して得られる反射光、または散乱光を検出器で撮像することで取得される表示パネル40の光学像により、有機EL素子内に欠陥部が存在するかを判別する。

【0042】

次に、対象画素へレーザーを照射するレーザー照射ステップS102を実施する。輝点210に対して、例えば、表示パネル40の表面側、即ち上部電極104側からレーザーを照射し、異常形状を有する配線と下部電極100とを切断する。即ち、当該画素における有機発光ダイオード6と画素回路8とを非接続状態とすることにより、図5に示すごとく、輝点210を、常時点灯しない点である滅点220にすることができる。このレーザー照射ステップS102によって、下部電極100の一部にレーザー照射に伴う孔ができる。なお、レーザー照射は、絶縁性基材70側から行ってもよいが、上部電極104側から行うことが望ましい。上部電極104側からレーザー照射を行うことにより、画素回路8の一部を構成するTF T 7 2が含まれたTF T 層7 2等がレーザー光路内に介在せず、効率的に当該レーザー照射ステップS102を実施することが可能となる。

【0043】

次に、蛍光材料塗布ステップS103を実施する。図6は、図5におけるVI-VI線に沿った位置での表示パネル40の模式的な垂直断面図である。この図6においては、図3に示した断面図を簡略化して表示している。図6においては、絶縁性基材70の上に第1の絶縁膜80が設けられ、第1の絶縁膜80の上には、TF T 7 2を含むTF T 層7 2 Aが設けられている。TF T 層7 2 Aの上には平坦化膜96が設けられ、平坦化膜96の上には、下部電極100が設けられる。本実施形態において、下部電極100はアノードであり、上記レーザー照射ステップS102において形成された孔240を有する。下部電極100の上には、有機材料層102と、各画素間に配置されたバンク112が設けられている。ここで、図6は、図5に示した緑色発光の画素列200Gの垂直断面を示しているため、有機材料層102は、電圧印加されると緑色を発光する有機材料層102 Gにより構成されている。また、同じ緑色を発光する有機材料層102 G間に配置されるバンク112は、透過性バンク112 Aを設けている。有機材料層102の上面には、上部電極104としてのカソードが形成されている。

【0044】

この緑色発光の画素列200Gにおいては、輝点210がレーザー照射により滅点化された滅点220が含まれており、この滅点220においては、アノードとカソードに電圧が印加されても緑色に発光しない。しかし、本実施形態においては、この蛍光材料塗布ステップS103において、滅点220となっている画素における上部電極104としてのカソードの上方に蛍光材料180を塗布する。この蛍光材料180としては、緑色の光を吸収し、緑色の蛍光を出射する例えばクマリン系材料などを用いている。このような構成とすることにより、隣の画素において発光された緑色の光が、透過性材料からなる透過性バンク112 Aを通過し、蛍光材料180に入射する。緑色の光を吸収した蛍光材料180は緑色の蛍光を出射する。その結果として、図11の平面図に示すように、滅点220が補色され、滅点220を目立たせない構成とすることができる。即ち、欠陥が修復され、良点化される。

【0045】

なお、透過性バンク112 Aとしては、少なくとも緑色光の波長領域において透過性のある材料を用いることができる。なお、本実施形態においては、蛍光材料180として、緑色の光を吸収し、緑色の蛍光を出射するクマリン系材料を用いて説明したが、少なくと

も緑色の蛍光を出射する材料であればよく、その他の波長範囲の光を出射する材料を用いてもよい。蛍光材料 180 が、緑色以外の波長範囲の光も出射する場合、その上面側に緑色系のカラーフィルタなどを配置し、緑色系の光のみを透過させる構成とすればよい。

【0046】

図 7 は、図 5 における VII-VII 線に沿った位置での表示パネル 40 の模式的な垂直断面図である。この図 7 においては、図 6 と同様に、図 3 に示した断面図を簡略化して表示している。下部電極 100 の上面には、有機材料層 102 が形成されている。ここで、図 7 は、図 5 に示した赤色発光の画素列 200R、緑色発光の画素列 200G、青色発光の画素列 200B を横切る垂直断面を示しているため、有機材料層 102 はそれぞれ、電圧印加されると赤色を発光する有機材料層 102R、電圧印加されると緑色を発光する有機材料層 102G、電圧印加されると青色を発光する有機材料層 102B により構成されている。有機材料層 102 の上面には、上部電極 104 としてのカソードが形成されている。

【0047】

ここで、緑色を発光する有機材料層 102G を含む画素と、他の発光色を有する他の画素との間には、遮光性バンク 112B を用いている。このような構成とすることにより、緑色を発光する緑色有機発光ダイオードの上方に配置された蛍光材料 180 からの緑色の発光と、他の画素からの他の発光色とが混ざり合うのを抑制することができる。

【0048】

なお、本実施形態においては、緑色光を発光する有機材料層 102G を含む緑色有機発光ダイオードが輝点 210 となり、これを滅点化させて後に良点化させる例を説明したが、赤色光を発光する有機材料層 102R を含む有機発光ダイオード 6、又は青色光を発光する有機材料層 102B を含む有機発光ダイオード 6 が輝点 210 となる構成においても、本開示は有効である。

【0049】

赤色光を発光する有機材料層 102R を含む赤色有機発光ダイオードが輝点 210 となった場合、上記レーザー照射ステップ S102 により滅点化された当該赤色有機発光ダイオードの上部電極 104 の上方に、赤色の光を吸収し、赤色の蛍光を出射する例えばルブレ系材料などを蛍光材料 180 として用いればよい。また、蛍光材料 180 が、赤色以外の波長範囲の光も出射する場合、その上面側に赤色系のカラーフィルタなどを配置し、赤色系の光のみを透過させる構成とすればよい。また、その際、赤色発光の画素列 200R において用いる透過性バンク 112A としては、少なくとも赤色光の波長領域において透過性のある材料であればよい。

【0050】

同様に、青色光を発光する有機材料層 102B を含む青色有機発光ダイオードが輝点 210 となった場合、上記レーザー照射ステップ S102 により滅点化された当該青色有機発光ダイオードの上部電極 104 の上方に、青色の光を吸収し、青色の蛍光を出射する例えばトリス(8-キノリノラト)アルミニウムなどを蛍光材料 180 として用いればよい。また、蛍光材料 180 が、青色以外の波長範囲の光も出射する場合、その上面側に青色系のカラーフィルタなどを配置し、青色系の光のみを透過させる構成とすればよい。また、その際、青色発光の画素列 200B において用いる透過性バンク 112A としては、少なくとも青色光の波長領域において透過性のある材料であればよい。

【0051】

この後、図 3 に示した封止層 106 を、上部電極 104 の上方全体に形成する。封止層 106 が上述したリペア箇所を覆うため、リペア箇所を介して水分や酸素が表示パネル 40 内部に入ってくるのを抑制することができる。

【0052】

続いて、有機発光ダイオード 6 が滅点 220 となった場合のリペア方法について、図 9 のフロー図を用いて説明する。

【0053】

例えば、図 10 に示すように、上部電極 104 と下部電極 100 との間に異物 230 が

10

20

30

40

50

混入し、カソード・アノード間がショートされるような場合、有機発光ダイオード 6 が減点 220 となる。

【0054】

この場合においても、図 9 を用いて説明した欠陥検出ステップ S101、レーザー照射ステップ S102 を行う。表示パネル 40 の上面側からレーザーを照射し、図 12 に示すように、異物と、当該異物と接触している下部電極 100 の一部を除去する。この工程により、除去された有機材料層 102 の一部は発光しないが、同一画素内における有機材料層 102 の他の部分が発光する。この光を利用し、上部電極 104 の上面に設けられた蛍光材料 180 を発光させる構成としてもよい。その場合、上述したとおり、同一画素内の光を用いて、蛍光材料 180 を発光させることができるため、透過性バンク 112A を用いることなく、全てのバンク 112 を遮光性バンク 112B として構成してもよい。このレーザー照射により、減点 220 が良点化されれば、このリペアフローは終了する。

10

【0055】

その後、図 12 に示すように、封止層 106 を、上部電極 104 の上方全体に形成する。封止層 106 が上述したリペア箇所を覆うため、リペア箇所を介して水分や酸素が表示パネル 40 内部に入ってくるのを抑制することができる。なお、図 12 に示すように、封止層 106 がこのリペア箇所に入りこみ、蛍光材料 180 が平坦化膜 96 にまで達することもある。

【0056】

なお、レーザー照射ステップ S102 におけるレーザー照射によって、異物 230 が除去されない、あるいは異物 230 が除去されたものの減点 220 が良点化されない場合は、図 13 に示すように、上述した蛍光材料塗布ステップ S103 を実施し、レーザー照射箇所に蛍光材料 180 を塗布することにより、欠陥を修復し、減点 220 を良点化させることができる。なお、図 13 に示すように、蛍光材料 180 がこのリペア箇所に入りこみ、蛍光材料 180 が平坦化膜 96 にまで達することもある。

20

【符号の説明】

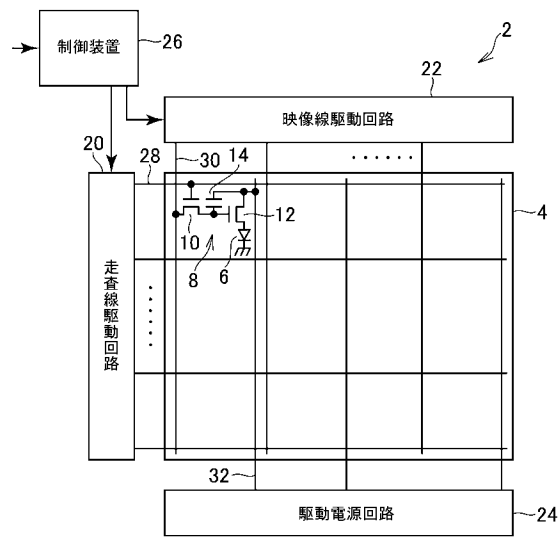
【0057】

2 表示装置、4 画素アレイ部、6 有機発光ダイオード、8 画素回路、10 点灯 TFT、12 駆動 TFT、14 キャパシタ、20 走査線駆動回路、22 映像線駆動回路、24 駆動電源回路、26 制御装置、28 走査信号線、30 映像信号線、32 駆動電源線、40 表示パネル、42 表示領域、46 駆動部形成領域、48 ドライバ IC、50 FPC、70 絶縁性基材、72 TFT、72A TFT 層、80 第 1 の絶縁膜、82 半導体領域、84 ゲート絶縁膜、86 ゲート電極、88 層間絶縁膜、90a ソース電極、90b ドレイン電極、92 層間絶縁膜、94 配線、96 平坦化膜、100 下部電極、102 有機材料層、102R 有機材料層、102G 有機材料層、102B 有機材料層、104 上部電極、106 封止層、110 コンタクトホール、112 バンク、112A 透過性バンク、112B 遮光性バンク、114 保護膜、116 配線、180 蛍光材料、200R 赤色発光の画素列、200G 緑色発光の画素列、200B 青色発光の画素列、210 輝点、220 減点、230 異物、240 孔、S101 欠陥検出ステップ、S102 レーザー照射ステップ、S103 蛍光材料塗布ステップ。

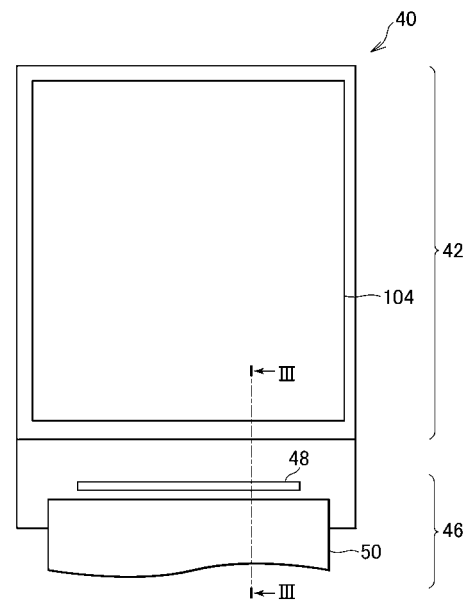
30

40

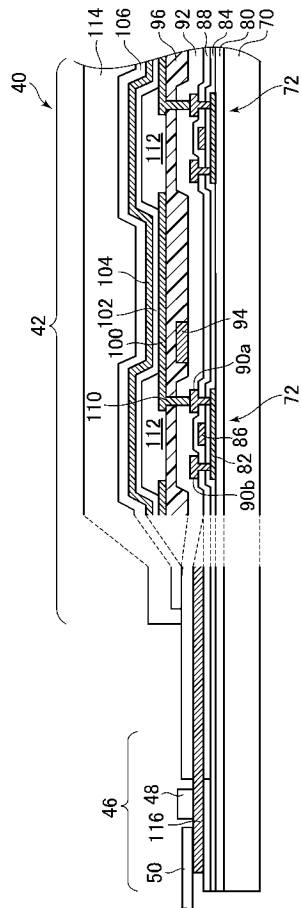
【図 1】



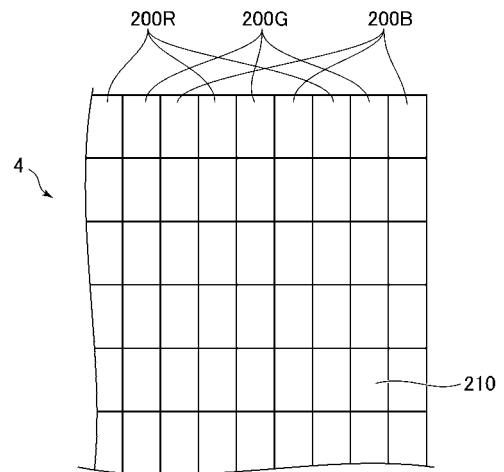
【図 2】



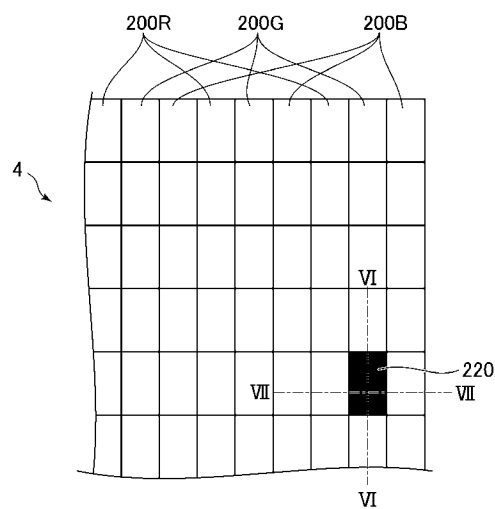
【図 3】



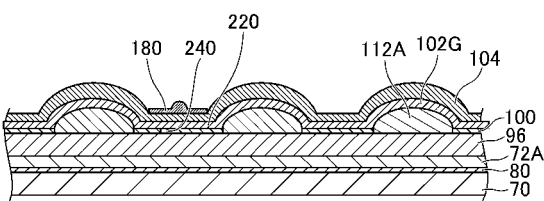
【図 4】



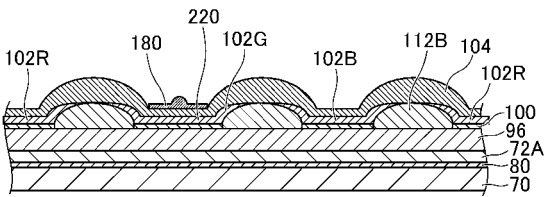
【図 5】



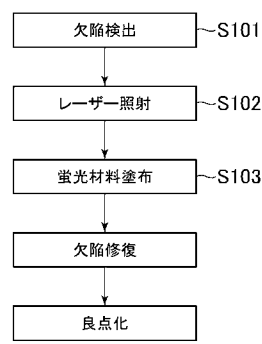
【図 6】



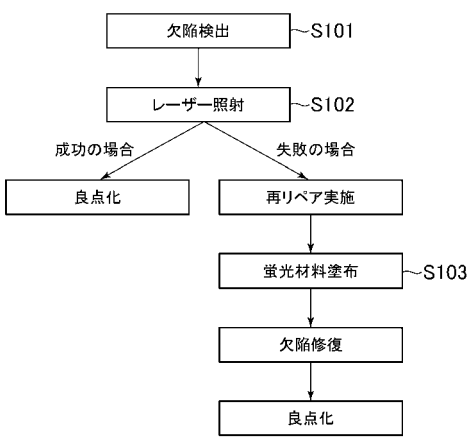
【図 7】



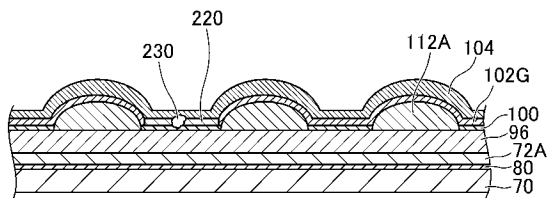
【図 8】



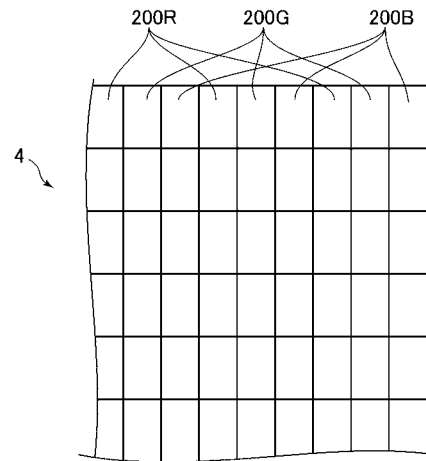
【図 9】



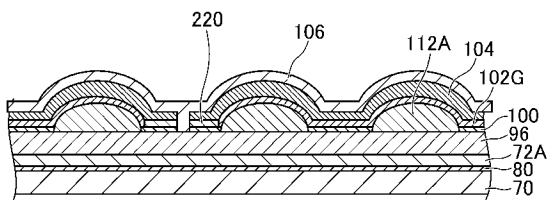
【図 10】



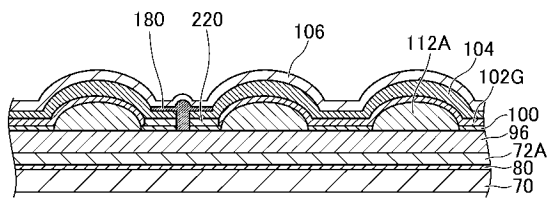
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 B</i>	<i>5/20</i>		
<i>H 0 1 L</i>	<i>27/32</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/02</i>		
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>27/32</i>		
			<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 3 8</i>	
			<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 6 5</i>	

专利名称(译)	显示装置和显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2018170129A	公开(公告)日	2018-11-01
申请号	JP2017065631	申请日	2017-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	鈴木隆靖		
发明人	鈴木 隆靖		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/22 G02B5/20 H05B33/02 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3272 H01L2251/568		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/22.Z G02B5/20 H05B33/02 H01L27/32 G09F9/30.338 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	2H148/BD01 2H148/BG06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC26 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE22 3K107/EE24 3K107/EE25 3K107/GG06 3K107/GG57 5C094/AA03 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/DB08 5C094/EA04 5C094/ED03 5C094/ED15 5C094/ED20 5C094/FA04 5C094/FB20 5C094/GB01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使显示设备中的暗点不太明显。根据本公开的显示装置包括多个有机发光二极管，所述多个有机发光二极管具有下电极，上电极和插入在下电极和上电极之间的有机材料层，至少与有机发光二极管一样少还包括设置在上电极之一上方的荧光材料。利用这种配置，可以使显示装置中的暗点不太明显。

