

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02015/133090

発行日 平成29年4月6日 (2017.4.6)

(43) 国際公開日 平成27年9月11日 (2015.9.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

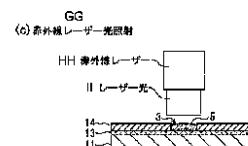
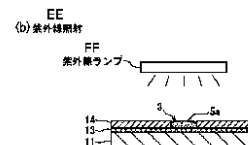
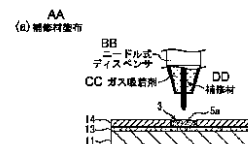
出願番号	特願2016-506118 (P2016-506118)	(71) 出願人	514188173 株式会社 J O L E D 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/000918	(74) 代理人	110001900 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
(22) 国際出願日	平成27年2月24日 (2015.2.24)	(72) 発明者	林田 芳樹 東京都港区東新橋二丁目12番7号 パナソニックソリューションテクノロジー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2014-45470 (P2014-45470)	(72) 発明者	小林 一大 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(32) 優先日	平成26年3月7日 (2014.3.7)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バンクの補修方法、有機EL表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

基板11と、基板11上に形成されたバンク14と、バンク14によって区画された各凹空間に形成された発光層17と、を有する有機EL表示装置1を製造する過程において、バンク14における欠陥部3が存在する部分を補修するバンク補修方法である。当該バンク補修方法において、基板11上に形成されたバンク14における欠陥部3を検出し、欠陥部3が検出された場合に、欠陥部3にガス吸着剤が混入された補修材を塗布し硬化させてバンク14を補修し、硬化後の補修材を紫外線レーザー光の照射により焼成する。そうすると、バンクを補修する補修部の近傍にダークスポットが生じ難い。



AA Application of repairing material
BB Needle-type dispenser
CC Gas adsorbent
DD Repairing material
EE Radiation of ultraviolet ray
FF Ultraviolet lamp
GG Radiation of ultraviolet laser light
HH Infrared layer
II Laser light

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上に形成されたバンクと、前記バンクによって区画された各凹空間に形成された発光層と、を有する有機 E L 表示装置を製造する過程において、バンクにおける欠陥部が存在する部分を補修するバンク補修方法であって、

前記基板上に形成されたバンクにおける欠陥部を検出し、

欠陥部が検出された場合に、当該欠陥部にガス吸着剤が混入された補修材を塗布し硬化させて前記バンクを補修し、

硬化後の補修材を赤外線レーザー光の照射により焼成する、

バンク補修方法。

10

【請求項 2】

前記ガス吸着剤は物理吸着系のガス吸着剤である、

請求項 1 に記載のバンク補修方法。

【請求項 3】

前記物理吸着系のガス吸着剤はゼオライトである、

請求項 2 に記載のバンク補修方法。

【請求項 4】

前記赤外線レーザー光による焼成の温度は 180℃～240℃である、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のバンク補修方法。

【請求項 5】

20

基板と、前記基板上に形成されたバンクと、前記バンクによって区画された各凹空間に形成された発光層と、を有する有機 E L 表示装置であって、

前記バンクには欠陥部が存在すると共に、当該欠陥部がガス吸着剤が混入された補修材によって補修されている、

有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記補修部の最も高い部分の高さは前記バンクの高さ以下であって、前記補修部の最も低い部分の高さは前記バンクの高さの 0.8 倍以上である、

請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

30

基板上にバンクを形成し、当該バンクで区画された凹空間のそれぞれに発光層を形成することによって有機 E L 表示装置を製造する方法であって、

前記基板上に形成されたバンクにおける欠陥部を検出し、

欠陥部が検出された場合に、当該欠陥部にガス吸着剤が混入された補修材を塗布し硬化させて前記バンクを補修し、

硬化後の補修材を赤外線レーザー光の照射により焼成し、

その後、前記発光層を形成する、

有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、有機 E L (Electro Luminescence) 素子におけるバンクの補修方法、有機 E L 表示装置、および、その製造方法に関し、特に有機 E L 表示装置の表示不良を抑制する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光型の表示装置として、基板上に複数の有機 E L 素子をマトリックス状に配列した有機 E L 表示パネルが実用化されている。この有機 E L 表示パネルは、各有機 E L 素子が自己発光を行うので視認性が高く、完全固体素子であるため耐衝撃性に優れる。

【0003】

50

有機EL表示パネルにおいて、各有機EL素子は、陽極と陰極の一对の電極対の間に有機発光材料を含む発光層が配設された基本構造を有し、駆動時には、一对の電極対間に電圧を印加し、陽極から発光層に注入されるホールと、陰極から発光層に注入される電子との再結合に伴って発生する電流駆動型の発光素子である。

【0004】

一般に、各有機EL素子の発光層と、隣接する有機EL素子の発光層とは、絶縁材料からなるバンクで仕切られている。フルカラー表示の有機EL表示パネルにおいては、このような有機EL素子が、RGB各色のサブピクセルを形成し、隣り合うRGBのサブピクセルが合わさって一画素が形成されている。

【0005】

このような有機EL表示パネルを製造する上で、基板上にバンクを形成しておいて、バンクで区画された凹空間に発光層などを形成する工程がある。発光層の形成には、高分子材料や薄膜形成性の良い低分子を含む発光層形成用のインクを、インクジェット法等で凹空間に塗布するウェット方式が多く用いられている。このウェット方式によれば、大型のパネルにおいても有機層や発光層を比較的容易に形成することができる。

【0006】

ところで、バンクにおける欠損した箇所や異物が付着した箇所などの欠陥部が存在すると、その欠陥部を挟んで塗布された異なる色のインク同士が欠陥部を介して混じり合い混色が生じることがある。そのような混色が生じた場合、混色が生じた範囲では発光色が本来の色と異なるため、有機EL表示パネルに表示不良が生じることとなる。

【0007】

そこで、欠陥部が存在するバンクを補修する技術として、例えば特許文献1には、バンクを形成した後インクを塗布する前に、バンクにおける欠陥部に澆インク性のポリマーからなる補修材を塗布し、バンクを補修する補修部を形成する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】WO2010/013654号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、実際に上記技術によりバンクを補修してみたところ、補修部近傍の発光層にダークスポットと呼ばれる発光しない領域が生じることがわかった。このようなダークスポットは有機EL表示パネルに表示不良が生じる原因となるため好ましくない。

【0010】

本発明は、上記課題に鑑み、バンクを補修する補修部の近傍にダークスポットが生じ難いバンク補修方法、有機EL表示装置、及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様に係るバンク補修方法は、基板と、前記基板上に形成されたバンクと、前記バンクによって区画された各凹空間に形成された発光層と、を有する有機EL表示装置を製造する過程において、バンクにおける欠陥部が存在する部分を補修するバンク補修方法であって、前記基板上に形成されたバンクにおける欠陥部を検出し、欠陥部が検出された場合に、当該欠陥部にガス吸着剤が混入された補修材を塗布し硬化させて前記バンクを補修し、硬化後の補修材を赤外線レーザー光の照射により焼成する。

【発明の効果】

【0012】

上記態様に係るバンクの補修方法では、バンクにおける欠陥部が検出された場合に、当該欠陥部にガス吸着剤が混入された補修材を塗布し硬化させて前記バンクを補修し、硬化

10

20

30

40

50

後の補修材を赤外線レーザー光の照射により焼成する。そのため、バンクを補修する補修部の近傍にダークスポットが生じ難い。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】有機EL表示装置1の構成例を示す模式ブロック図である。

【図2】有機EL表示パネル100の部分平面図である。

【図3】表示パネル100を図2のA-A'線で切断した一部拡大断面図である。

【図4】表示パネル100の製造過程を示す模式工程図である。

【図5】(a)～(c)は、表示パネル100の製造工程の一部を模式的に示す断面図である。

10

【図6】(a)は、バンクに生じる欠陥部の一例を示す斜視図、(b)は、欠陥部に修復材塗布して補修部を形成した様子を示す斜視図である。

【図7】バンク欠陥部の検出と補修に用いる補修装置の一例を示す概略構成図である。

【図8】欠陥部の周辺の画像において設定された塗布位置を示す図である。

【図9】(a)～(d)は、補修材を塗布することによって、補修部が形成される様子を示す図である。

【図10】(a)～(c)は、実施の形態1にかかる補修部の形成による効果を示す図であって、(a)は、補修部が形成されている場合、(b)は補修部が形成されていない比較例、(c)は補修部が焼成されていない比較例を示す。

【図11】(a)～(c)は、異物によってバンクに生じた欠陥部を示す図である。

20

【図12】バンクに生じる欠陥部の一例を示す斜視図である。

【図13】(a)、(b)は、欠陥部の周辺の画像において設定された塗布位置を示す図である。

【図14】(a)～(g)は、補修材を塗布することによって、補修部が形成される様子を示す図である。

【図15】(a)～(c)は、実施の形態1にかかる堰の形成による効果を示す図であって、(a)は、堰が形成されている場合、(b)は堰が形成されていない比較例、(c)は補修部が焼成されていない比較例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

30

＜発明に到った経緯＞

バンクを補修する場合、バンクの欠陥部に形成する補修部は、バンクの一部として機能する必要があるためバンクと同様に澆インク性を有することが好ましい。そこで、バンク材料を補修材として欠陥部に塗布し、そのバンク材料を紫外線硬化させて補修部を形成し、バンクを補修することが考えられる。

【0015】

しかしながら、バンク材料として例えばネガのフォトリソ材を用いて補修部を形成した場合、形成した補修部の近傍の発光層にダークスポットが生じる場合があることを発明者は見出した。そして、種々の検討を重ねた結果、補修部から放出されるアウトガスがダークスポットの原因となっていることを突き止めた。すなわち、紫外線硬化の際にバンク材料から発生する副生成物がアウトガスとして補修部から外部に放出され、そのアウトガスが補修部の近傍の発光層の材料と反応することで、発光層内にダークスポットが生じることを突き止めた。

40

【0016】

ダークスポットの発生を防止するためには、発光層形成後に補修部からアウトガスが放出されないようにする必要がある。そのためには、発光層を形成する前に、補修部からアウトガスを完全に抜いてしまうことが考えられる。そして、補修部からアウトガスを抜く方法としては、バンクからアウトガスを抜く場合と同様に、焼成によるガス抜きを行うことが考えられる。

【0017】

50

ところが、バンクのための１度目の焼成の後で補修部のための２度目の焼成を行うと、熱によりバンクが大きなダメージを受けることがわかった。具体的には、例えば、バンクが変形してバンクのテーパ角が変わってしまったり、バンクの表面の澁インク性が低下してしまったりすることがわかった。また、欠陥部は焼成によっても生じるため、せっかく１度目の焼成の後に欠陥部を補修しても、２度目の焼成により新たな欠陥部が生じることもあった。

【００１８】

バンクがダメージを受けないようにするためには、焼成の回数を減らすために、バンクと補修部とを同時に焼成することが好ましいが、上述したようにバンクの欠陥部は焼成によっても生じるため、仮にバンクと補修部とを同時に焼成したとしても、その焼成によって生じた欠陥部に関しては修復不能である。

10

【００１９】

そこで、バンクの欠陥部を補修した後はバンクを焼成することなく補修部だけを焼成する方法を検討することとし、局所的な加熱が可能な赤外線レーザー光に着目し、補修部だけに赤外線レーザー光を照射して、バンクを焼成することなく補修部だけを焼成するという技術的思想に至った。

【００２０】

さらに、赤外線レーザー光の照射だけでは焼成が不十分となりアウトガスが完全に抜けない場合も想定されるため、焼成では抜けなかった補修部内のアウトガスを補修部に含有させたガス吸着剤により吸着させるという技術的思想にも至った。

20

【００２１】

本発明の一態様に係るバンクの補修方法では、補修部を焼成するため補修部からアウトガスが放出され難く、しかも、その焼成は赤外線レーザー光の照射により行うためバンクには熱が加わり難い。したがって、バンクが変形したりバンクの澁インク性が低下したりし難い。加えて、欠陥部に塗布される補修材にガス吸着剤が混入されているため、仮に、焼成後の補修部内にアウトガスが残っていたとしても、そのアウトガスをガス吸着剤に吸着させることができる。以上により、本発明の一態様に係るバンクの補修方法は、補修部からアウトガスが放出され難く、補修部の近傍の発光層にダークスポットが生じ難い。

【００２２】

＜本発明の態様の概要＞

30

本発明の一態様に係るバンクの補修方法は、基板と、前記基板上に形成されたバンクと、前記バンクによって区画された各凹空間に形成された発光層と、を有する有機ＥＬ表示装置を製造する過程において、バンクにおける欠陥部が存在する部分を補修するバンク補修方法であって、前記基板上に形成されたバンクにおける欠陥部を検出し、欠陥部が検出された場合に、当該欠陥部にガス吸着剤が混入された補修材を塗布し硬化させて前記バンクを補修し、硬化後の補修材を赤外線レーザー光の照射により焼成する。

【００２３】

また、本発明の一態様に係るバンクの補修方法の特定の局面では、前記ガス吸着剤は物理吸着系のガス吸着剤である。

【００２４】

40

また、本発明の一態様に係るバンクの補修方法の特定の局面では、前記物理吸着系のガス吸着剤はゼオライトである。

【００２５】

また、本発明の一態様に係るバンクの補修方法の特定の局面では、前記赤外線レーザー光による焼成の温度は１８０℃～２４０℃である。

【００２６】

本発明の一態様に係る有機ＥＬ表示装置は、基板と、前記基板上に形成されたバンクと、前記バンクによって区画された各凹空間に形成された発光層と、を有する有機ＥＬ表示装置であって、前記バンクには欠陥部が存在すると共に、当該欠陥部がガス吸着剤が混入された補修材によって補修されている。

50

【0027】

また、本発明の一態様に係る有機EL表示装置の特定の局面では、前記補修部の最も高い部分の高さは前記バンクの高さ以下であって、前記補修部の最も低い部分の高さは前記バンクの高さの0.8倍以上である。

【0028】

本発明の一態様に係る有機EL表示装置の製造方法は、基板上にバンクを形成し、当該バンクで区画された凹空間のそれぞれに発光層を形成することによって有機EL表示装置を製造する方法であって、前記基板上に形成されたバンクにおける欠陥部を検出し、欠陥部が検出された場合に、当該欠陥部にガス吸着剤が混入された補修材を塗布し硬化させて前記バンクを補修し、硬化後の補修材を赤外線レーザー光の照射により焼成し、その後、前記発光層を形成する。

【0029】

<実施の形態1>

[有機EL表示装置の全体構成]

図1は、実施形態1に係る表示パネル100を有する有機EL表示装置1の構成を示す模式ブロック図である。

【0030】

図1に示すように、有機EL表示装置1は、表示パネル100と、これに接続された駆動制御部101とを有している。表示パネル100は、有機材料の電界発光現象を利用したパネルであり、図2に示すように、複数の有機EL素子10が基板上にマトリクス状に配列されている。駆動制御部101は、4つの駆動回路102～105と制御回路106とから構成されている。

【0031】

なお、表示パネル100に対する駆動制御部101の配置などは、これに限られない。

【0032】

[有機EL表示パネルの構成]

図2は、表示パネル100の表示面側から見た概略構成を模式的に示す平面図である。図3は、表示パネル100を図2のA-A'線で切断した一部拡大断面図である。表示パネル100は、いわゆるトップエミッション型であって、Z方向側が表示面となっている。

【0033】

表示パネル100の構成について、図2、3を参照しながら説明する。

【0034】

図3に示すように、表示パネル100は、その主な構成として、下地基板11、画素電極12、ホール注入層13、バンク14、有機発光層15、電子輸送層16、共通電極17、封止層18を備える。そして、赤(R)、緑(G)、青(B)の何れかの発光色に対応する有機発光層15を有する有機EL素子10をサブピクセルとし、図2に示すように、サブピクセルがマトリクス状に配設されている。

【0035】

なお、図2においては、電子輸送層16、共通電極17、封止層18を取り除いた状態を示している。

【0036】

[下地基板]

下地基板11は、基板本体部11a、TFT(薄膜トランジスタ)層11b、層間絶縁層11cを有する。

【0037】

基板本体部11aは、表示パネル100の基材となる部分であり、例えば、無アルカリガラス、ソーダガラス、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル樹脂、アルミナ等の絶縁性材料のいずれかで形成することができる。

【0038】

T F T層 1 1 bは、基板本体部 1 1 aの表面にサブピクセル毎に設けられており、各々には薄膜トランジスタ素子を含む画素回路が形成されている。

【 0 0 3 9 】

層間絶縁層 1 1 cは、T F T層 1 1 b上に形成されている。層間絶縁層 1 1 cは、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等の有機絶縁材料、S i O（酸化シリコン）やS i N（窒化シリコン）等の無機絶縁材料からなり、T F T層 1 1 bと画素電極 1 2との間の電氣的絶縁性を確保すると共に、T F T層 1 1 bの上面に段差が存在してもそれを平坦化して、画素電極 1 2を形成する下地面への影響を抑える機能を持つ。

【 0 0 4 0 】

10

〔画素電極〕

画素電極 1 2は、サブピクセル毎に個別に設けられた画素電極であり、例えば、A g（銀）、A l（アルミニウム）、アルミニウム合金、M o（モリブデン）、A P C（銀、パラジウム、銅の合金）等の光反射性導電材料からなる。本実施形態において、画素電極 1 2は、陽極である。

【 0 0 4 1 】

なお、画素電極 1 2の表面にさらに公知の透明導電膜を設けてもよい。透明導電膜の材料としては、例えば酸化インジウムスズ（I T O）や酸化インジウム亜鉛（I Z O）を用いることができる。透明導電膜は、画素電極 1 2とホール注入層 1 3の間に介在し、各層間の接合性を良好にする機能を有する。

20

【 0 0 4 2 】

〔ホール注入層〕

ホール注入層 1 3は、例えば、銀（A g）、モリブデン（M o）、クロム（C r）、バナジウム（V）、タングステン（W）、ニッケル（N i）、イリジウム（I r）などの酸化物、あるいは、P E D O T（ポリチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物）などの導電性ポリマー材料からなる層である。上記の内、酸化金属からなるホール注入層 1 3は、ホールを安定的に、またはホールの生成を補助して、有機発光層 1 5に対しホールを注入および輸送する機能を有する。

【 0 0 4 3 】

〔バンク〕

ホール注入層 1 3の表面には、Y方向に伸長する平面視にて短冊状のバンク 1 4が複数本並列に設けられている。このバンク 1 4は、絶縁性の有機材料（例えばアクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等）からなる。

30

【 0 0 4 4 】

各バンク 1 4の断面は、図 3に示されるように台形であって、バンク 1 4同士の間には、バンク 1 4によって区画された溝空間が形成され、そこに有機発光層 1 5が形成されている。

【 0 0 4 5 】

このバンク 1 4は、有機発光層 1 5をウェット法で形成するときに、塗布されたインクがあふれ出ないようにする構造物として機能する。

40

【 0 0 4 6 】

〔有機発光層〕

有機発光層 1 5は、キャリア（正孔と電子）が再結合して発光する部位であって、R，G，Bのいずれかの色に対応する有機材料を含む。

【 0 0 4 7 】

この有機発光層 1 5は、上記のバンク 1 4によって区画されたY方向に伸長する溝状の凹空間（図 6の溝空間 2 0）に形成されている。

【 0 0 4 8 】

そして、互いに色の異なる有機発光層 1 5は、バンク 1 4を挟んで配置されている。

【 0 0 4 9 】

50

有機発光層 15 の材料としては、例えば、ポリパラフェニレンビニレン (PPV)、ポリフルオレン、オキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、アザクマリン化合物、オキサゾール化合物、オキサジアゾール化合物、ペリノン化合物、ピロロピロール化合物、ナフタレン化合物、アントラセン化合物、フルオレン化合物、フルオランテン化合物、テトラセン化合物、ピレン化合物、コロネン化合物、キノロン化合物及びアザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体及びピラズロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合物、フェナントレン化合物、シクロペンタジエン化合物、スチルベン化合物、ジフェニルキノン化合物、スチリル化合物、ブタジエン化合物、ジシアノメチレンピラン化合物、ジシアノメチレンチオピラン化合物、フルオレセイン化合物、ピリリウム化合物、チアピリリウム化合物、セレナピリリウム化合物、テルロピリリウム化合物、芳香族アルダジエン化合物、オリゴフェニレン化合物、チオキサンテン化合物、シアニン化合物、アクリジン化合物、8-ヒドロキシキノリン化合物の金属錯体、2-ビピリジン化合物の金属錯体、シッフ塩とIII族金属との錯体、オキシシン金属錯体、希土類錯体等の蛍光物質等が挙げられる。

10

【0050】

[電子輸送層]

電子輸送層 16 は、共通電極 17 から注入された電子を有機発光層 15 へ輸送する機能を有し、例えば、オキサジアゾール誘導体 (OXD)、トリアゾール誘導体 (TAZ)、フェナンスロリン誘導体 (BCP、Bphen) などで形成されている。

【0051】

20

[共通電極]

共通電極 17 は、例えば、ITO、IZO等の導電性を有する光透過性材料で形成され全てのサブピクセルに亘って設けられている。

【0052】

本実施形態において、共通電極 17 は陰極である。

【0053】

[封止層 18]

封止層 18 は、ホール注入層 13、有機発光層 15、電子輸送層 16、共通電極 17 を水分及び酸素から保護するために設けられている。

【0054】

30

なお、図示はしないが、封止層 18 の上に、ブラックマトリクス、カラーフィルター等が形成されていてもよい。

【0055】

[表示パネルの製造方法]

図 4 は、表示パネル 100 の製造過程を示す模式工程図である。

【0056】

図 5 (a) ~ (c) は、表示パネル 100 の製造工程の一部を模式的に示す断面図である。

【0057】

表示パネル 100 の製造方法について、図 4 の工程図に基づいて、図 3、5 を参照しながら説明する。

40

【0058】

まず、基板本体部 11a 上に TFT 層 11b を形成する (ステップ S1)。

【0059】

続いて、TFT 層 11b の上に、絶縁性に優れる有機材料を用いてフォトレジスト法で層間絶縁層 11c を形成して下地基板 11 を得る (ステップ S2)。層間絶縁層 11c の厚みは例えば約 4 μm である。なお、図 3 の断面図および図 4 の工程図には現れないが、層間絶縁層 11c を形成するときに、コンタクトホール 2 (図 2 参照) を形成する。

【0060】

次に、下地基板 11 上に、真空蒸着法またはスパッタ法によって、厚み 400 [nm]

50

程度の金属材料からなる画素電極 1 2 を、サブピクセル毎に形成する（ステップ S 3）。

【0061】

続いて、スパッタ法などで酸化タングステンを、下地基板 1 1 および画素電極 1 2 上に一様に成膜することによって、ホール注入層 1 3 を形成する（ステップ S 4）。

【0062】

次に、バンク 1 4 を形成する（ステップ S 5）。このバンク 1 4 は、以下のようにフォトリソグラフィ法で形成することができる。

【0063】

まず、バンク材料として、ネガ型感光性樹脂組成物を用意し、このバンク材料を、ホール注入層 1 3 上に一様に塗布する。次に、そのバンク材料層上に、形成しようとするバンク 1 4 のパターンに合わせた開口を有するマスクを重ねて、マスクの上から露光する。次に、余分なバンク材料をアルカリ現像液で洗い出すことによって、バンク材料をパターンニングして未硬化のバンク 1 4 a を形成する。これにより、隣接するバンク 1 4 a 同士の間、に、溝空間 2 0 が形成される。次に、紫外線照射を行うことによりバンク 1 4 a を紫外線硬化させてバンク 1 4 を形成する。

【0064】

その後、バンク 1 4 を焼成することによって、バンク 1 4 内からアウトガスを放出させる。焼成は、例えば、バンク 1 4 を、180～240℃の温度で60分間加熱することによって行う。

【0065】

ここで、紫外線照射を行うことにより、バンク 1 4 の滲インク性は一旦低下するが、焼成を行うことでバンク 1 4 の滲インク性は上昇する。これは、焼成を行うことにより、バンク内におけるフッ素成分が表面部分に染み出てくるためと考えられる。

【0066】

このように形成されたバンク 1 4 において、さらに、後の工程で塗布するインクに対するバンク 1 4 の接触角を調節してもよい。あるいは、バンク 1 4 の表面に滲インク性を付与するために、所定のアルカリ性溶液や水、有機溶媒等によって表面処理したり、プラズマ処理を施したりしてもよい。

【0067】

次に、このパターン形成されたバンク 1 4 における欠陥部 3 の発生を調べる（ステップ S 6）。

【0068】

次に、バンク 1 4 に欠陥部 3 があれば、バンクの補修を行う（ステップ S 7）。

【0069】

バンクに存在する欠陥部 3 としては、例えば、バンクにおける一部が欠損した箇所や、バンクにおける異物が付着した箇所などが挙げられるが、実施の形態 1 における欠陥部 3 は、バンクにおける一部が欠損した箇所である。バンクの補修は、欠陥部 3 内に補修部 5 を形成することによって行う。

【0070】

まず、図 5（a）に示すように、欠陥部 3 内に補修材を塗布し、欠陥部 3 内に未硬化の補修部 5 a を形成する。この塗布については、後で詳しく説明するが、例えば、ニードル式ディスペンサを用いて、ガス吸着剤が混入された補修材を塗布する。

【0071】

その後、図 5（b）に示すように、未硬化の補修部 5 a に紫外線を照射し、未硬化の補修部 5 a を紫外線硬化させる。紫外線の照射は、例えば、紫外線ランプを用いて行う。このようにして、欠陥部 3 に補修部 5 が形成され、バンク 1 4 の補修が完了する。

【0072】

続いて、図 5（c）に示すように、硬化後の補修材である補修部 5 を焼成し、補修部 5 内に存在するアウトガスを外部に放出させる（ステップ S 8）。この焼成については、後で詳しく説明するが、例えば、赤外線レーザーを用いて補修部 5 のみに赤外線レーザー光

10

20

30

40

50

を照射することにより行う。

【0073】

このように形成された補修部5において、さらに、補修部5の表面に撥水性を付与するために、所定のアルカリ性溶液や水、有機溶媒等によって表面処理したり、プラズマ処理を施してもよい。

【0074】

続いて、バンク14同士の間の溝空間20に、発光層形成用のインクを塗布する。このインクは、有機発光層15を構成する有機材料と溶媒を混合したものであって、各溝空間20内にインクジェット法を用いて塗布する。そして、塗布されたインクに含まれる溶媒を蒸発させて乾燥し、必要に応じて加熱焼成することによって、各溝空間20内に有機発光層15が形成される（ステップS9）。 10

【0075】

次に、有機発光層15およびバンク14の上に、電子輸送層16を構成する材料を真空蒸着法で成膜して、電子輸送層16を形成する（ステップS10）。

【0076】

そして、ITO、IZO等の材料を、スパッタ法等で成膜して、共通電極17を形成する（ステップS11）。

【0077】

そして、共通電極17の表面に、SiN、SiON等の光透過性材料をスパッタ法あるいはCVD法等で成膜して、封止層18を形成する（ステップS12）。 20

【0078】

以上の工程を経て表示パネル100が完成する。

【0079】

[バンクの欠陥部を検出し補修する方法]

[欠陥部3]

まず、バンク14に存在する欠陥部3について説明する。

【0080】

図6(a)に示す例では、1本のバンク14の一部が欠損して欠陥部3となっている。このようなバンク14における欠損は、例えば、バンク材料層に対する露光の工程で、露光が不十分で重合が十分になされたかった箇所が、次の現像工程で洗い流されることによって発生する。そのような欠損は、バンク14を焼成した後に始めて生じる（顕在化する）こともある。 30

【0081】

バンク14が欠損した箇所では、バンク14が存在しないか、または、バンク14の高さが他の部分よりも低くなる。そうすると、欠損した箇所を挟んで塗布された異なる色のインク同士が欠損した箇所を介して混じり合い混色が生じることがある。発光層に混色領域が生じたパネルを用いて表示パネル100を製造すると、混色領域は、本来の発光色とは異なった発光色で発光する。一般に、異なる発光色の蛍光物質が混合された場合、波長の長い蛍光物質の発光が優勢になる。 40

【0082】

例えば図10(b)に示すような赤色インクと緑色インクが混合されて生じた混色領域は、赤色で発光することになる。従って、緑色で発光すべき領域の中で、混色領域となった領域では、赤色で発光することになるので、この混色領域が広がると発光色不良の原因となる。

【0083】

以上説明したように、バンク14において欠損した箇所は、発光色が異なるインクの混色が生じて、発光色不良の原因となるので、この箇所を欠陥部3としている。

【0084】

[欠陥部3の検出]

バンク14における欠陥部3の検出は、例えば、下地基板11上に形成したバンク14 50

の表面画像を撮影し、その表面画像のパターン検査によって行う。

【0085】

図7は、バンク欠陥部の検出と、その補修に用いる補修装置の一例を示す概略構成図である。

【0086】

この補修装置200においては、ベース201上に、上記の下地基板11を載置するテーブル202と、撮像素子211及びディスペンサ212が取り付けられたヘッド部210とを有している。そして、テーブル202は、コントローラ230の指示に基づいてY方向に移動でき、ヘッド部210は、コントローラ230の指示によって、X方向及びZ方向に移動できるようになっている。

10

【0087】

従って、ヘッド部210に取り付けられている撮像素子211及びディスペンサ212は、コントローラ230の指示によって、テーブル202上に載置された下地基板11の上方で、下地基板11に対して、X方向、Y方向、Z方向に相対移動することができる。

【0088】

この補修装置200を用いて、下地基板11の上面に沿って撮像素子211を移動させながら、下地基板11の上面の画像データを取得し、コントローラ230の記憶部231に記憶する。

【0089】

コントローラ230は、その画像データにおいて、各バンク14における部分同士を次々に比較して、相違点を検出することによって、欠陥部3の検出を行う。そして、欠陥部3が検出された場合、検出された欠陥部3の座標データ（X方向の座標及びY方向の座標）を、記憶部231に記憶する。

20

【0090】

なお、このような検出工程において、下地基板11上に形成されるバンク14の中で、いくつかのバンク14に欠陥部3が検出される可能性もあれば、すべてのバンク14において欠陥部3がゼロである可能性もある。

【0091】

そして、いずれかのバンク14で欠陥部3が検出された場合には、その補修を行う。

【0092】

30

[補修材]

補修材としては、例えば、光や熱を加えることによって硬化する樹脂の組成物を用いることができる。樹脂としては、例えば、（メタ）アクリル基、アリル基、ビニル基、ビニルオキシ基などのエチレン性の二重結合を有する硬化性の樹脂が挙げられる。

【0093】

また、樹脂に対して架橋する架橋剤、例えば、エポキシ化合物、ポリイソシアネート化合物を添加してもよい。

【0094】

また、この樹脂構造の中に、フッ素が導入されているフッ化ポリマーを用いてもよい。補修材の樹脂にフッ素が導入されることによって、形成される補修部5に滲インク性を付与することができる。あるいは、樹脂に各種滲インク剤を添加してもよい。滲インク剤の添加量は0.01～10wt%とする。滲インク剤の添加量をこの範囲にすることで、樹脂組成物の貯蔵安定性が良好で、且つ形成される補修部5の滲インク性も良好となる。

40

【0095】

補修材にはガス吸着剤が混入されている。

【0096】

したがって、完成後の補修部5内にはガス吸着剤が分散されている。そのため、補修部5の焼成が不十分であり、補修部5からアウトガスが完全に抜けていなかったとしても、補修部5内に残留しているアウトガスは、ガス吸着剤によって吸着されることとなるため、そのアウトガスが補修部5の外部へ放出されることはない。

50

【0097】

ガス吸着剤は、アウトガスと反応しないものが好ましい。物理吸着系のガス吸着剤はアウトガスと反応し難いため好ましい。物理吸着系のガス吸着剤としては、例えば天然若しくは合成のゼオライトが挙げられる。ゼオライトは、吸着速度が速いためアウトガスを素早く吸着する。

【0098】

ゼオライト以外の物理吸着系のガス吸着剤としては、例えば、活性炭、活性炭素繊維、活性アルミナ、活性白土、セピオライト、酸化鉄などの鉄系化合物、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、シリカ、シリカー酸化亜鉛複合物、シリカーアルミナー酸化亜鉛複合物、複合フィロケイ酸塩、アパタイト、或いはこれらの混合物などが挙げられる。なお、ガス吸着剤は、物理吸着系のガス吸着剤に限定されず、化学吸着系のガス吸着剤であってもよい。

10

【0099】

ガス吸着剤は、補修材中に5～20重量%混入されていることが好ましい。この範囲よりも少なければ十分にアウトガスを吸着できず、この範囲よりも多ければ補修部5の滲透性が十分に発揮されない。

【0100】

なお、補修材には、バンク14を形成するためのバンク材料を利用することができる。すなわち、バンク材料にガス吸着剤を混入させたものを補修材として用いてもよい。ただしバンク材料の場合は、アルカリ現像液に可溶の酸成分が含まれているが、補修部5を形成する補修材には、アルカリ現像液に可溶の酸成分は含有しないことが好ましい。これは

20

【0101】

上記補修材を構成する樹脂の組成物に、必要に応じて、溶剤、光重合開始剤を適宜添加してもよい。

【0102】

溶剤は、樹脂に対する溶解性を有するもので、沸点が150～250℃程度の溶剤を用いればよい。

【0103】

光重合開始剤としては、市販の各種光重合開始剤を用いることができる。

30

【0104】

補修材の塗布時において、補修材の固形分は、例えば20～90wt%に調整し、粘度は例えば10～50cP（センチポイズ）に調整する。ガス吸着剤を補修部5内に均一に分散させるためには、粘度が10～20cPに調整されていることが好ましい。

【0105】

[バンクの補修]

次に、補修装置200におけるテーブル202に載置されている下地基板11の上に、ディスペンサ212から補修部形成用の補修材を、欠陥部3を埋めるように塗布して、補修部5を形成することによって、バンク14の補修を行う。

【0106】

ここでは、図6（b）に示すように、欠陥部3に補修部5を形成する。

40

【0107】

図9（a）に示すように、補修装置200が備えるディスペンサ212は、ニードル式のディスペンサであって、その先端部分に補修材を収納するタンク214が取り付けられ、タンク214内を貫通するようにニードル213が上下に移動することによって、ニードル213に付着させた補修材をマイクロリットル単位で塗布できるようになっている。

【0108】

図7に示すように、このディスペンサ212におけるニードル213の駆動は、コントローラ230からの制御信号に基づいてなされる。

【0109】

50

補修装置 200 のコントローラ 230 においては、上記のようにバンク 14 の画像データ、欠陥部 3 の座標データが保存されているので、このデータに基づいて、欠陥部 3 の周辺に設定された位置に正確に塗布することが出来る。

【0110】

図 8 は、欠陥部の周辺の画像において設定された塗布位置を示す図である。

【0111】

補修装置 200 は、欠陥部 3 の中心を塗布点 P と設定し、当該塗布点 P にニードル 213 で補修材を塗布することによって、欠陥部 3 の中心に未硬化の補修部 5a を形成する。

【0112】

その場合、まず図 9 (a) に示すように、タンク 214 内に補修材を充填する。次に図 9 (b) に示すように、ニードル 213 およびタンク 214 を塗布点 P に位置させた後、ニードル 213 を下方に移動してニードル 213 に補修材を付着させて、さらにニードル 213 を塗布点 P に近づけることによって補修材を塗布点 P に塗布する。補修材は、塗布されるまでは流動性を有するが、塗布後は山形状が維持され、図 9 (c) に示すように、塗布点 P に補修材の山が形成される。そして、この塗布された補修材の山を、乾燥させることによって、図 9 (d) に示すように、内部にガス吸着剤が含まれる未硬化の補修部 5a が形成される。

【0113】

また、その後の紫外線硬化の工程において、未硬化の補修部 5a が硬化して、より安定した物性を有する補修部 5 となる。紫外線照射の条件は、例えば、UV オゾンクリーナー (UV-1、SAMCO 社製) を用いて 60 秒から 180 秒程度である。

【0114】

[補修部の焼成]

補修部 5 からは焼成によってアウトガスが抜かれる。焼成は、赤外線レーザーを用いて、赤外線レーザー光を補修部 5 に照射することによって行われる。

【0115】

赤外線レーザー光の照射による焼成の温度は、180℃～240℃であることが好ましい。その範囲よりも低ければアウトガスを十分に放出させることができない。また、その範囲よりも高ければ補修部 5 が高温になり過ぎて変形や澁インク性の低下等のダメージを受ける。

【0116】

赤外線レーザー光の照射条件は、アウトガスを十分に放出させうるものであれば特に制限はないが、補修部 5 に対して満遍なくエネルギーを照射しうるようにすることが望ましい。

【0117】

本実施形態での赤外線レーザー光の好ましい照射の条件として、パワー密度 0.6 W/m²、照射時間 60 秒、波長 808 nm で実施した。

【0118】

[上記バンク補修方法による効果]

図 10 (a) は、実施の形態にかかるパネルにおいて、欠陥部 3 に補修部 5 が形成され当該補修部 5 が焼成され、そのバンク 14 に隣接する一方の溝空間 20 に、赤色のインクが塗布されてインク層 15a (R)、他方の溝空間 20 に緑色のインクが塗布されてインク層 15a (G) が形成された状態を示す平面図である。

【0119】

また、図 10 (b) は、補修部 5 を形成しない比較例において、同様にバンク 14 を挟んで隣接する溝空間 20 にインク層 15a (R) とインク層 15a (G) が形成された状態を示す平面図である。

【0120】

また、図 10 (c) は、欠陥部 3 に補修部 5 が形成されてはいるものの、当該補修部 5 が焼成されていない比較例において、同様にバンク 14 を挟んで隣接する溝空間 20 にイ

10

20

30

40

50

ンク層 15 a (R) とインク層 15 a (G) が形成された状態を示す平面図である。

【0121】

図 10 (b) に示すように、欠陥部 3 に補修部 5 が形成されていないと、赤色インクと青色インクが、欠陥部 3 を介して混ざり合っできる混色領域は、各インク層 15 a 内で広がる。この混色領域は、Y 方向に長く伸びることがあり、その長さが 1 cm 程度になることもある。

【0122】

表示パネル 100 が製造されたときに、この混色領域は、本来の発光色とは異なった発光色で発光する。上記のように、赤色インクと緑色インクが混合された混色領域は、赤色で発光することになる。従って、緑色で発光すべき領域の中で、混色領域となった領域では、赤色で発光することになり、発光色不良の原因となる。

10

【0123】

また、図 10 (c) に示すように、補修部 5 が焼成されていないと、補修部 5 から徐々にアウトガスが放出されるため、そのアウトガスによって補修部 5 の近傍のインク層 15 a 或いは発光層 15 が変質して、ダークスポットが生じることとなる。

【0124】

これに対して、本実施の形態では、欠陥部 3 にガス吸着剤を含有する補修部 5 を形成することによってバンク 14 が補修されているため、混色領域やダークスポットが生じることがない。

【0125】

20

[欠陥部 3 と補修部 5 との間隔、補修部 5 の高さ、幅について]

補修部 5 の高さ (溝空間 20 の底面からの高さ) について考察する。

【0126】

ここで、補修部 5 の高さが低すぎると、インク層 15 a を分離する機能が損なわれて、混色が生じることになる。また、補修部 5 の高さが高すぎると、その上に形成する電子輸送層 16、共通電極 17 などに段切れが生じやすくなる。このような考察に基づくと、補修部 5 の高さは、バンク 14 の高さの 0.5 倍以上、2 倍以下とすることが好ましい。特には、補修部 5 の最も低い部分の高さがバンク 14 の高さの 0.8 倍以上であることが好ましく、補修部 5 の最も高い部分の高さがバンク 14 の高さ以下であることが好ましい。

【0127】

30

<実施の形態 2>

実施の形態 1 では、欠陥部 3 が、バンクにおける一部が欠損した箇所である場合について説明したが、実施の形態 2 では、欠陥部 3 が、バンクにおける異物が付着した箇所である場合について説明する。異物とは、例えば、製造装置に由来する金属片、空気中に存在する塵・埃の類である。そして、塵・埃は、繊維片であることが多い。

【0128】

図 11 (a) に示す例では、1 本のバンク 14 の上に、異物が付着して欠陥部 3 となっている。このように異物が付着した箇所も、その異物を介して隣り合う溝空間に形成されたインク層 15 a の間で混色が生じうる。

【0129】

40

図 11 (b) に示す例では、1 本のバンク 14 の中に異物が入り込み、その異物がバンク 14 の壁面を隣の溝空間まで貫通して欠陥部 3 となっている。また、図 11 (c) に示す例では、1 本のバンク 14 の下に異物が入り込んで、その異物が隣の溝空間まで貫通して欠陥部 3 となっている。このように、バンク 14 の中や下に異物が存在する場合でも、異物とバンク材料との密着性が悪い場合には隙間が生じてインクの流通路ができたり、異物が繊維片の場合にはインクを吸収したりするので、異物自体がインクの流通路となる。従って、異物を挟んで隣り合う溝空間に形成されたインク層 15 a の間で混色が生じる原因となる。

【0130】

このような異物による欠陥部 3 が検出された場合にも、補修部 5 を形成してバンク 14

50

の補修を行う。

【0131】

[欠陥部を有するバンクの補修方法]

実施の形態2では、補修装置200におけるテーブル202に載置されている下地基板11の上に、ディスペンサ21から補修材を、欠陥部3の周囲を囲むように塗布して、補修部5を形成することによって、バンク14の補修を行う。

【0132】

ここでは、図12に示すように、欠陥部3を有するバンク14の両側に隣接する各溝空間20の中に、欠陥部3をY方向に挟んだ2つの点A1、A2から、欠陥部3が存在するバンク14の隣のバンク14に亘る形状で補修部5を形成する。すなわち、欠陥部3の周囲を取り囲む溝空間20の中に、X方向に仕切る合計4つの堰形状の補修部5を井桁状に形成する。

10

【0133】

補修部5の形成は、溝空間20内において、補修部5を形成しようとするラインに沿って設定された複数の位置に、ディスペンサ212から補修材を塗布することによって行う。

【0134】

補修装置200のコントローラ230においては、上記のようにバンク14の画像データ、欠陥部3の座標データが保存されているので、このデータに基づいて、欠陥部3の周辺に設定された位置に正確に塗布することが出来る。

20

【0135】

図13(a)は、この画像において欠陥部3の周辺に設定された塗布位置を示す図である。

【0136】

当図に示すように、欠陥部3を有するバンク14の両側に隣接する溝空間20の中に、欠陥部3の中央部を基準Oとして、Y方向に距離a1離れた点A1を通過してX方向に伸長する補修部形成ラインと、Y方向と反対の方向に距離a2離れた点A2を通過してX方向に伸長する補修部形成ラインに沿って、それぞれ塗布点P1、P2、P3、P4を設定する。

【0137】

ここで、距離a1と距離a2は同じであっても、異なってもよいが、点A1と点A2とで欠陥部3の全体が挟み込まれ、且つあまり大き過ぎないように、適度な長さに設定する。

30

【0138】

図13(b)は、下地基板11において、点A1を通る補修部形成ラインに沿った断面を模式的に示す図である。

【0139】

補修装置200は、このように設定した塗布点P1、P2、P3、P4において、順次、ニードル213で補修材を塗布することによって補修部5を形成する。

【0140】

図14(a)～(g)は、塗布点P1、P2…に、ガス吸着剤が混入された補修材を順次塗布することによって、補修部5が形成される様子を示す図である。

40

【0141】

まず図14(a)、(b)に示すように、ニードル213、タンク214を塗布点P1に位置させて、ニードル213を下方に移動してニードル213にガス吸着剤が混入された補修材を付着させて、ニードル213を塗布点P1に近づけることによって補修材を塗布点P1に塗布する。

【0142】

補修材は、塗布されるまでは流動性を有するが、塗布後は山形状が維持され、図14(c)に示すように、塗布点P1に補修材の山が形成される。

【0143】

50

続いて、図 1 4 (d) に示すように、ニードル 2 1 3 をタンク 2 1 4 内に引き上げて、ニードル 2 1 3、タンク 2 1 4 を、塗布点 P2 に移動させる。そして、ニードル 2 1 3 を下方に移動して、補修材を付着させたニードル 2 1 3 を塗布点 P2 に近づけることによって補修材を塗布点 P2 に塗布する。

【0 1 4 4】

それによって図 1 4 (e) に示すように、塗布点 P2 に形成される補修材の山は、塗布点 P1 に形成されている補修材の山と繋がる。

【0 1 4 5】

続いて、図 1 4 (f) に示すように、ニードル 2 1 3 を引き上げて、塗布点 P3 に移動させる。そして、同様に、塗布点 P3 に補修材の山を形成して、塗布点 P2 に補修材の山とつなげる。

10

【0 1 4 6】

このようにして、欠陥部 3 を有するバンク 1 4 上の点 A 1 から、隣のバンク 1 4 に亘る形状で、補修材の山が連なることになる。そして、この塗布された補修材の山を、乾燥し、必要に応じて露光することによって補修部 5 が形成される。

【0 1 4 7】

また、その後の紫外線照射工程において、塗布された補修材が紫外線硬化するので、より安定した物性を有する補修部 5 が形成される。

【0 1 4 8】

さらに、硬化後の補修材である補修部 5 に赤外線レーザー光を照射して焼成し、補修部 5 内のアウトガスを外部に放出させる。

20

【0 1 4 9】

図 1 2 に示すように、欠陥部 3 を有するバンク 1 4 の両側にある溝空間 2 0 の各々には、補修部 5 が対で設けられており、この補修部 5 によって溝空間 2 0 は、欠陥部 3 に近接する空間部分からなる第 1 空間 S A と、欠陥部 3 に近接しない空間部分からなる 2 つの第 2 空間 S B とに仕切られている。そして、欠陥部 3 は、2 つの第 1 空間 S A によって囲まれている。

【0 1 5 0】

このように、バンク 1 4 の欠陥部 3 が補修した上で、次のステップの発光層形成工程で、各溝空間 2 0 に有機発光層 1 5 を形成すると、第 1 空間 S A、第 2 空間 S B にも、インクが塗布され、有機発光層 1 5 が形成される。従って、発光層が形成された後のパネルにおいては、第 1 空間 S A に形成された有機発光層 1 5 と、第 2 空間 S B に形成された有機発光層 1 5 とが、補修部 5 によって仕切られた状態となる。

30

【0 1 5 1】

[上記バンク補修方法による効果]

図 1 5 (a) は、実施の形態にかかるパネルにおいて、欠陥部 3 を有するバンク 1 4 の周囲に補修部 5 が形成された後、そのバンク 1 4 に隣接する一方の溝空間 2 0 に、赤色のインクが塗布されてインク層 1 5 a (R)、他方の溝空間 2 0 に緑色のインクが塗布されてインク層 1 5 a (G) が形成された状態を示す平面図である。

【0 1 5 2】

また、図 1 5 (b) は、補修部 5 を形成しない比較例において、同様にバンク 1 4 を挟んで隣接する溝空間 2 0 にインク層 1 5 a (R) とインク層 1 5 a (G) が形成された状態を示す平面図である。

40

【0 1 5 3】

また、図 1 5 (c) は、欠陥部 3 に補修部 5 が形成されてはいるものの、当該補修部 5 が焼成されていない比較例において、同様にバンク 1 4 を挟んで隣接する溝空間 2 0 にインク層 1 5 a (R) とインク層 1 5 a (G) が形成された状態を示す平面図である。

【0 1 5 4】

図 1 5 (b) に示すように、欠陥部 3 を有するバンク 1 4 の周囲に補修部 5 が形成されていないと、赤色インクと青色インクが、欠陥部 3 を介して混ざり合っ

50

は、各インク層 15a 内で広がる。緑色で発光すべき領域の中で、混色領域となった領域では、赤色で発光することになり、発光色不良の原因となる。

【0155】

また、図 15(c) に示すように、補修部 5 が焼成されていないと、補修部 5 から徐々にアウトガスが放出されるため、そのアウトガスによって混色領域のインク層 15a 或いは発光層 15 が変質して、混色領域にダークスポットが生じることとなる。そうすると、バンク 14 で区切られた 2 つの混色領域のうち、本来であれば緑色に発光しなければならないのに赤色に発光するはずだった混色領域も、本来であれば赤色に発光する領域であり混色していても赤色に発光するはずだった混色領域も、発光しなくなる。

【0156】

これに対して、本実施の形態では、上記のように、欠陥部 3 を有するバンク 14 の周囲に補修部 5 が対で形成され、溝空間 20 が、補修部 5 の対に挟まれた欠陥部 3 に近接する第 1 空間 SA と、補修部 5 の対の外側にある欠陥部 3 に近接しない 2 つの第 2 空間 SB とに仕切られている。それによって、以下のように混色領域は制限される。また、焼成したことによって補修部 5 からはアウトガスが放出されないため、混色領域にダークスポットが生じることもない。さらに、補修部 5 を焼成する際にバンク 14 に熱がほとんど加わらないため、バンク 14 が変形してバンク 14 のテーパ角が変わってしまったり、バンク 14 の表面の澁インク性が低下してしまったりすることがない。

【0157】

以上のように補修部 5 を堰形状にすれば、欠陥部 3 の補修が容易である。すなわち、近年は画素の高精細化が進みバンク 14 の幅が狭くなっているが、バンクの幅が狭いと欠陥部 3 にピンポイントで塗布針を位置合わせるのは難しい。しかしながら、堰形状のような補修部 5 であれば、ピンポイントの位置合わせが不要であるため、補修が容易である。

【0158】

また、異物が付着することによって生じる欠陥部 3 の場合、バンクに付着した異物に補修材を塗布しようとする、異物が補修材をはじいて、うまく補修できないこともあるが、堰形状の補修部 5 であれば、そのような場合も補修しやすい。

【0159】

<変形例>

上記実施の形態では、ラインバンクについて、欠陥部を補修する場合を説明したが、ピクセルバンクについても同様に実施することができる。

【0160】

また、上記実施の形態では、トップエミッション型有機 EL パネルを例にとって説明したが、ボトムエミッション型有機 EL パネルにおいても適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0161】

本発明は、例えば、家庭用もしくは公共施設、あるいは業務用の各種表示装置、テレビジョン装置、携帯型電子機器用ディスプレイ等に用いられる有機 EL 表示装置、その製造方法、その製造方法において適用されるバンクの補修方法に利用可能である。

【符号の説明】

【0162】

- 1 有機 EL 表示装置
- 3 欠陥部
- 5 補修部
- 11 基板
- 14 バンク
- 17 発光層

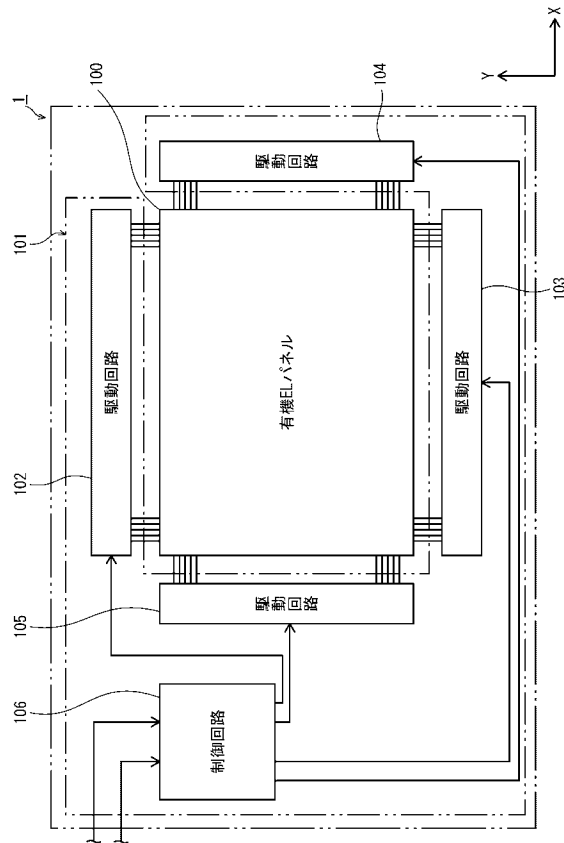
10

20

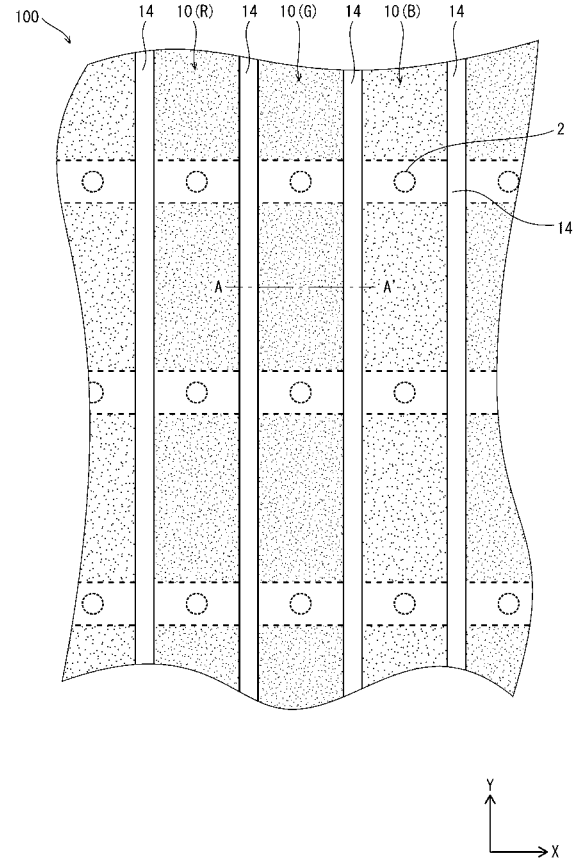
30

40

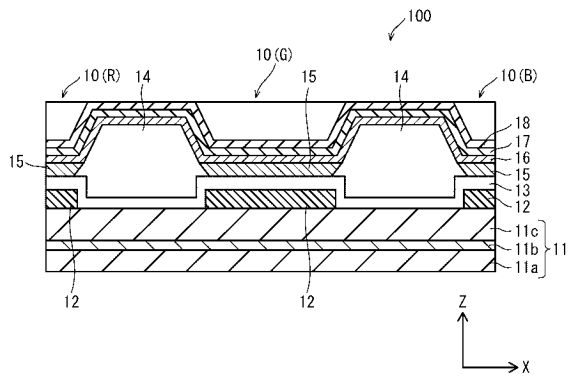
【図 1】



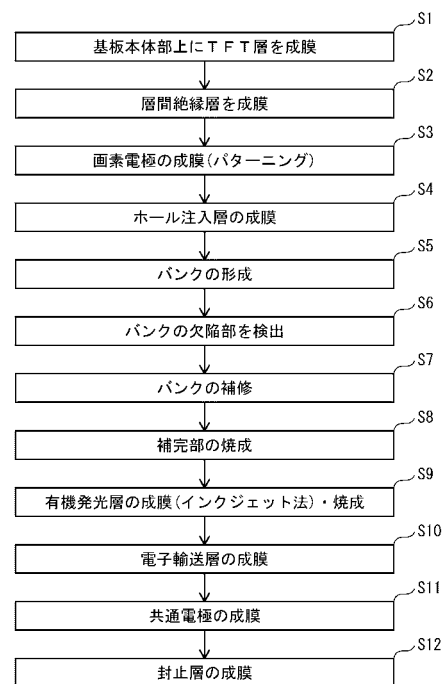
【図 2】



【図 3】

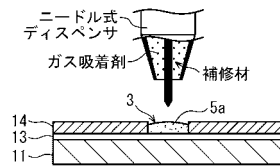


【図 4】

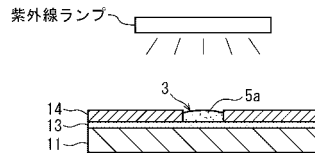


【図 5】

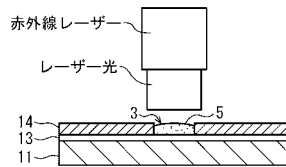
(a) 補修材塗布



(b) 紫外線照射

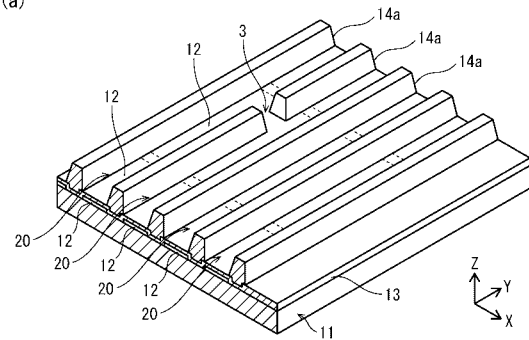


(c) 赤外線レーザー光照射

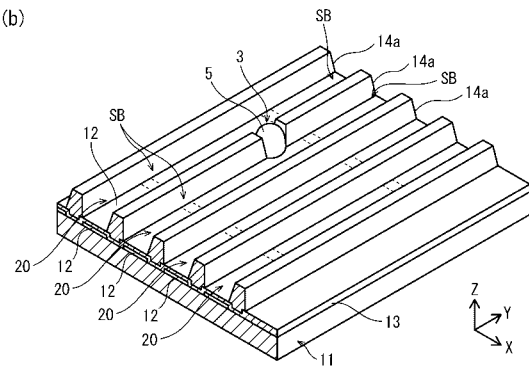


【図 6】

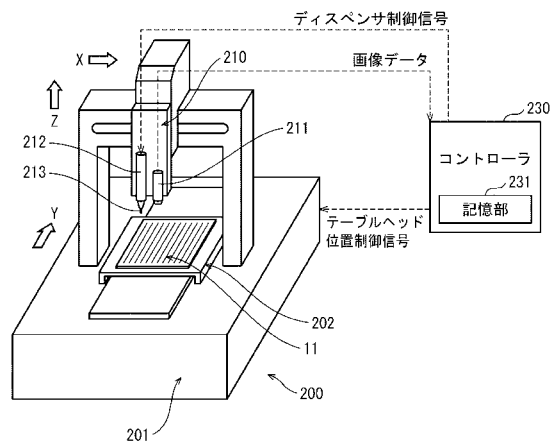
(a)



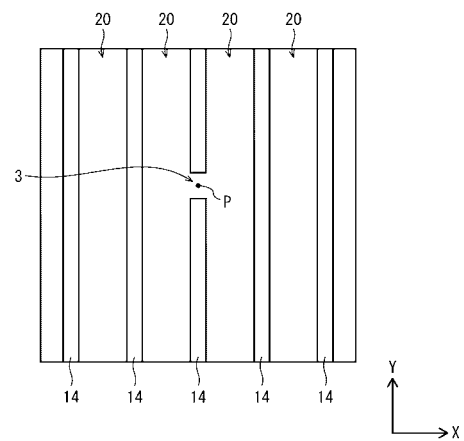
(b)



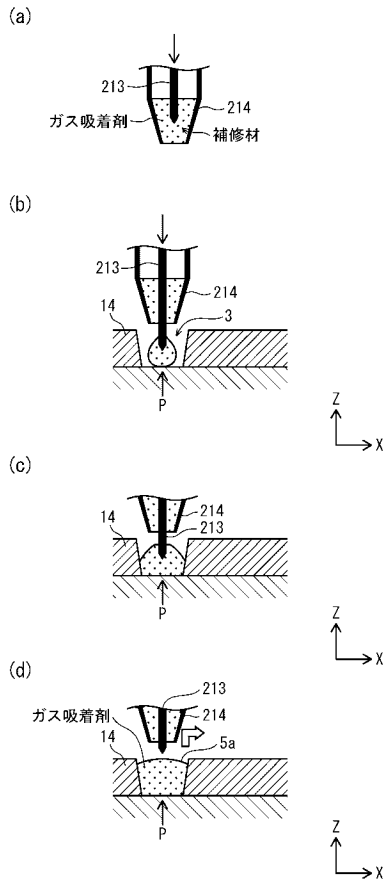
【図 7】



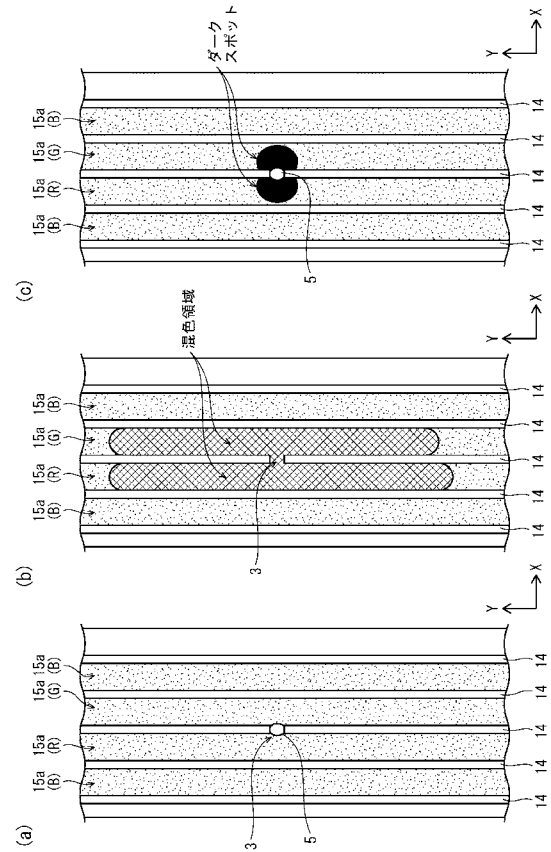
【図 8】



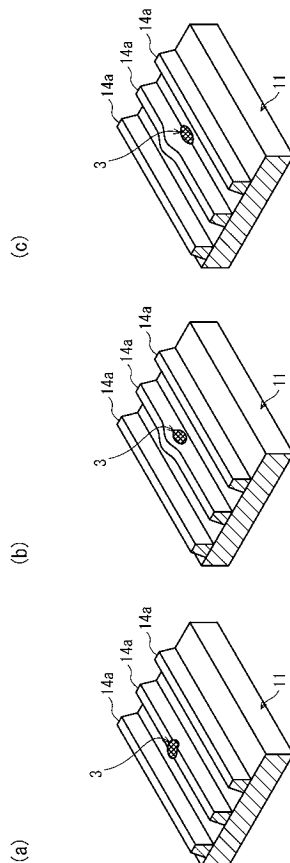
【図 9】



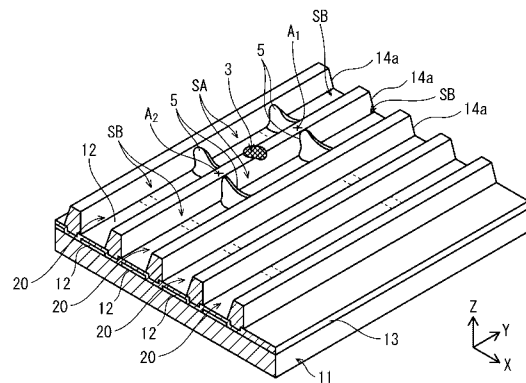
【 図 1 0 】



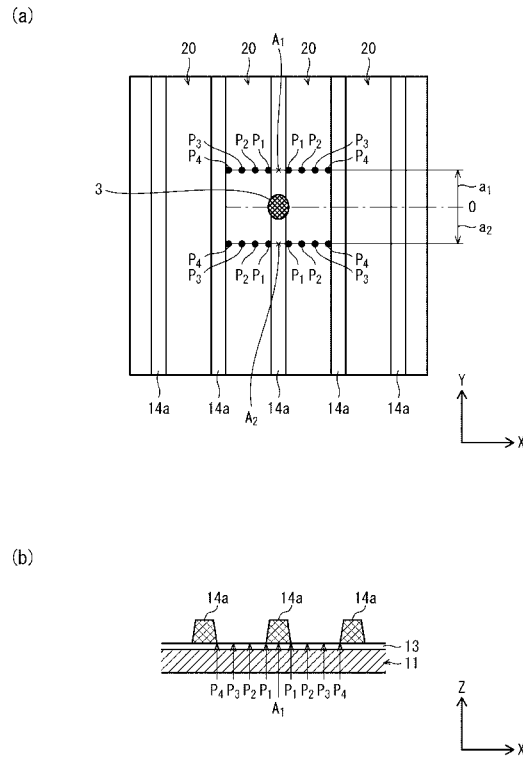
【図 1 1】



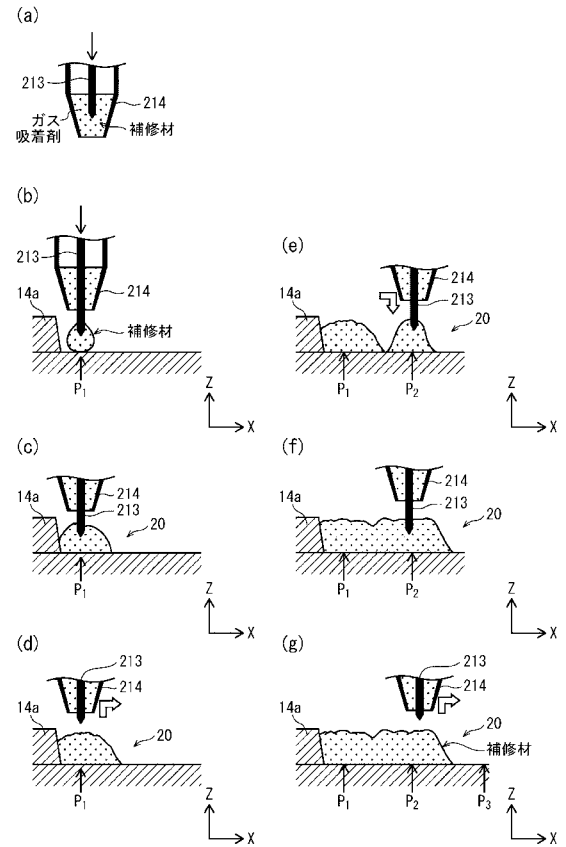
【图 1 2】



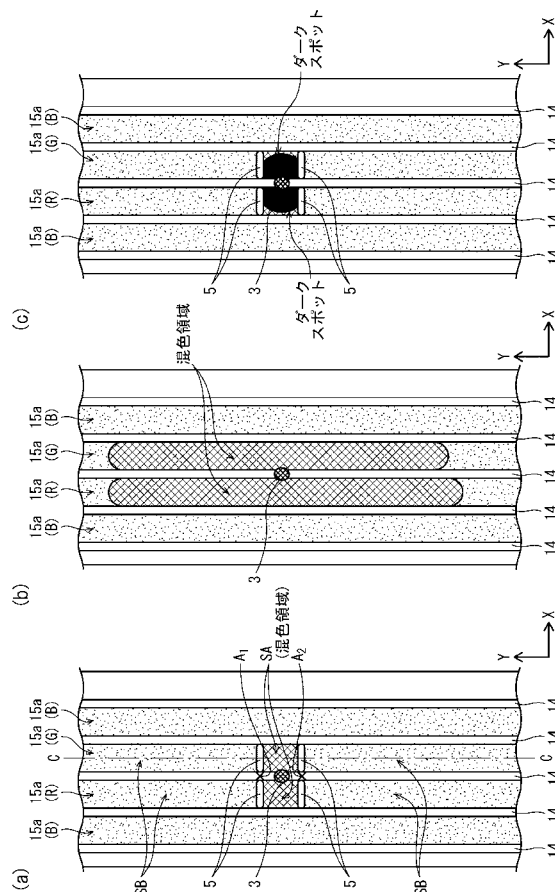
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/10(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/04(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B33/10, H01L51/50, H05B33/04, H05B33/12, H05B33/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/129283 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 20 October 2011 (20.10.2011), entire text; all drawings & KR 10-2013-0049170 A & TW 201202758 A	1-7
A	WO 2010/013654 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), entire text; all drawings & CN 102105823 A & KR 10-2011-0050409 A & TW 201013235 A	1-7
A	WO 2010/092765 A1 (Panasonic Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), entire text; all drawings & JP 4664446 B & US 2011/0287682 A1 & CN 102308670 A	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 May 2015 (08.05.15)Date of mailing of the international search report
19 May 2015 (19.05.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000918

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-267576 A (Panasonic Corp.), 25 November 2010 (25.11.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2009-104030 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2007-264186 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 11 October 2007 (11.10.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 0 0 9 1 8	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05B33/10(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/04(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05B33/10, H01L51/50, H05B33/04, H05B33/12, H05B33/22			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	WO 2011/129283 A1 (旭硝子株式会社) 2011.10.20, 全文全図 & KR 10-2013-0049170 A & TW 201202758 A	1-7	
A	WO 2010/013654 A1 (旭硝子株式会社) 2010.02.04, 全文全図 & CN 102105823 A & KR 10-2011-0050409 A & TW 201013235 A	1-7	
A	WO 2010/092765 A1 (パナソニック株式会社) 2010.08.19, 全文全図 & JP 4664446 B & US 2011/0287682 A1 & CN 102308670 A	1-7	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 08.05.2015		国際調査報告の発送日 19.05.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 大竹 秀紀 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 0 0 9 1 8
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-267576 A (パナソニック株式会社) 2010. 11. 25, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2009-104030 A (凸版印刷株式会社) 2009. 05. 14, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2007-264186 A (凸版印刷株式会社) 2007. 10. 11, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 鬼丸 俊昭

東京都千代田区神田錦町三丁目2番地 株式会社J O L E D内

(72)発明者 島村 隆之

東京都千代田区神田錦町三丁目2番地 株式会社J O L E D内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC27 CC33 CC45 DD89 FF15 FF17 GG26 GG57

(注) この公表は、国際事務局(W I P O)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	银行修理方法，有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JPWO2015133090A1	公开(公告)日	2017-04-06
申请号	JP2016506118	申请日	2015-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	林田芳樹 小林一大 鬼丸俊昭 島村隆之		
发明人	林田 芳樹 小林 一大 鬼丸 俊昭 島村 隆之		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3246 H01L2251/303 H01L2251/568		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/12.B		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC27 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/FF15 3K107/FF17 3K107/GG26 3K107/GG57		
优先权	2014045470 2014-03-07 JP		
其他公开文献	JP6214019B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在制造具有基板11的有机EL显示装置1的过程中，在基板11上形成的堤部14，在由堤部14隔开的各凹部中形成的发光层17形成有堤部14的缺陷。这是用于修复存在零件3的部分的堤岸修复方法。在堤修复方法中，检测形成在基板11上的堤14中的缺陷部分3，并且当检测到缺陷部分3时，用混合有气体吸附剂的修复材料涂覆缺陷部分3并使其固化。然后，对堤岸14进行修复，并且通过红外激光的照射来烧制固化后的修复材料。然后，在维修堤岸的维修区附近不太可能出现黑点。

