

(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2019-79619

(P2019-79619A)

(43) 公開日 令和1年5月23日(2019.5.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	3K107
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	H01L 27/32	5C094
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	5G435
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12 B	
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-203591 (P2017-203591)  
 (22) 出願日 平成29年10月20日 (2017.10.20)

(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  
 (74) 代理人 110001900  
 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所  
 (72) 発明者 茂 裕之  
 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地  
 株式会社 J O L E D 内  
 (72) 発明者 林 海  
 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地  
 株式会社 J O L E D 内  
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 DD89 DD96  
 FF03 FF15 GG07 GG26 GG28  
 GG36 GG56 GG57  
 最終頁に続く

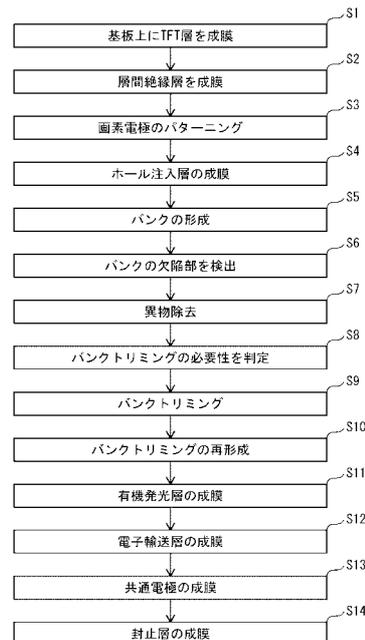
(54) 【発明の名称】 有機E L表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】バンクの欠陥部に起因する混色やバンクの補修に起因する表示不良の発生を低減することのできる有機E L表示パネルの製造方法を提供する。

【解決手段】有機E L表示パネルの製造方法は、基板を準備する工程と、基板上に列方向に延伸する複数の長尺状のバンクを形成する工程と、バンクにおける欠陥部を検出する工程と、欠陥部に対して、バンクの一部を除去するバンクトリミングの必要性を判定する工程と、バンクトリミングが必要と判定された場合に前記バンクの欠陥部の周辺を除去するバンクトリミングを実行する工程と、バンクトリミングにより除去された領域に対して、バンクの再形成を行う工程と、複数のバンク間の間隙に有機発光材料を含むインクを塗布することにより発光層を形成する工程と、を有する。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板を準備する工程と、  
前記基板上に列方向に延伸する複数の長尺状のバンクを形成する工程と、  
前記バンクにおける欠陥部を検出する工程と、  
前記欠陥部に対して、前記バンクの一部を除去するバンクトリミングの必要性を判定する工程と、  
バンクトリミングが必要と判定された場合に前記バンクの前記欠陥部の周辺を除去するバンクトリミングを実行する工程と、  
前記バンクトリミングにより除去された領域に対して、バンクの再形成を行う工程と、  
前記複数のバンク間の間隙に有機発光材料を含むインクを塗布することにより発光層を形成する工程と  
を有する有機 EL 表示パネルの製造方法。

10

**【請求項 2】**

前記バンクを形成する工程は、パターンニングされたバンク材料を焼成する工程を含み、  
前記バンクトリミングの必要性を判定する工程は、前記バンク材料を焼成する工程よりも前に前記バンクに異物が付着していたとき、バンクトリミングが必要であると判定する請求項 1 の有機 EL 表示パネルの製造方法。

**【請求項 3】**

前記バンクトリミングの必要性を判定する工程は、前記バンクの幅に対する前記バンクの欠損領域の大きさの割合が所定のしきい値以上であるとき、バンクトリミングが必要であると判定する  
請求項 1 の有機 EL 表示パネルの製造方法。

20

**【請求項 4】**

バンクトリミングが不要であると判定された場合、かつ、前記欠陥部が前記バンクの欠損であり、当該欠損により前記バンクが分断されている場合において、前記バンクの欠損領域に対して、バンクの再形成を行う工程を更に有する  
請求項 1 の有機 EL 表示パネルの製造方法。

**【請求項 5】**

前記バンクの再形成は、熱硬化性のバンク補修材料を、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域に塗布し、焼成することにより行われる  
請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の有機 EL 表示パネルの製造方法。

30

**【請求項 6】**

前記バンクの再形成は、予めバンク形状に形成されているバンクリペアパーツを、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域に設置することにより行われる  
請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の有機 EL 表示パネルの製造方法。

**【請求項 7】**

前記バンクトリミングにおいて、前記バンクが除去される領域の一部に、前記バンク補修材料を塗布する際に、前記複数のバンク間の間隙の前記有機発光材料が塗布される領域に前記バンク補修材料が流出することを抑制するためのガード部を形成する  
請求項 5 の有機 EL 表示パネルの製造方法。

40

**【請求項 8】**

前記バンクトリミングにおいて、前記バンクの、前記バンクトリミングにより除去された領域と接する部分に、前記バンク補修材料を塗布した際に、前記バンク補修材料が流入する溝部を形成する  
請求項 5 の有機 EL 表示パネルの製造方法。

**【請求項 9】**

前記バンクリペアパーツは、平面視において、列方向両端が凹凸を有する形状をしており、  
前記バンクトリミングにおいて、平面視で、前記バンクが除去される部分の列方向両端

50

の形状が、前記バンクリペアパーツの列方向両端の形状と対応する形状となるように、前記バンクを切除する

請求項 6 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 10】

前記バンク補修材料の塗布は、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域に設定された複数の塗布点に、前記バンク補修材料を滴下することにより行われ、

前記複数の塗布点は、前記欠損領域又は前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域で列方向に延伸する 1 以上の直線と行方向に延伸する複数の直線との交点それぞれに設定される

請求項 5 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

10

【請求項 11】

前記複数の塗布点は、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域の 3 本以上の列方向の直線と複数の行方向の直線との交点それぞれに設定され、

前記 3 本以上の列方向の直線のうち、行方向両端の直線上に設定される塗布点を第 1 塗布点、その他の塗布点を第 2 塗布点としたときに、前記第 1 塗布点へのバンク補修材料の滴下後、前記第 2 塗布点へのバンク補修材料の滴下を行う

請求項 10 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 12】

前記第 1 塗布点に滴下するバンク補修材料を第 1 バンク補修材料とし、前記第 2 塗布点に滴下するバンク補修材料を第 2 バンク補修材料としたときに、前記第 1 バンク補修材料は、前記第 2 バンク補修材料よりも粘度が高い

請求項 11 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

20

【請求項 13】

前記複数の塗布点は、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域の 1 本の列方向の直線と複数の行方向の直線との交点それぞれに設定され、

前記バンク補修材料の滴下に用いるノズル形状は、行方向に長軸を向けた楕円形状又は長方形のいずれかである

請求項 10 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本開示は、有機材料の電界発光現象を利用した有機 E L ( E l e c t r o L u m i n e s c e n c e ) 素子が行列状に配された有機 E L 表示パネルの製造方法に関し、特にバンクを形成する工程に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光型の表示装置として、有機 E L 表示パネルが実用化されている。有機 E L 表示パネルにおいて、各有機 E L 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。

40

【0003】

有機 E L 表示パネルの製造において、基板上をバンクで区画し、各区画に発光層が形成される。バンクは、感光性の熱硬化性樹脂を用いてフォトリソグラフィ法でバンク形状にパターンニングして、加熱焼成することによって形成される。

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発光層をはじめとする有機機能層を比較的容易に形成することができる。

【0004】

50

例えば、特許文献 1 には、基板上に列方向に延伸する複数の長尺状のバンクを形成し、複数のバンク間の間隙に有機発光材料を含むインクを塗布することにより発光層を形成するラインバンク方式の有機 EL 表示パネルの製造方法が提案されている。ラインバンク方式によれば、インクがバンクに沿って間隙内で流動可能であるので、インク塗布時点での膜厚のバラつきがインクの流動により均一化され、均一な膜厚の発光層を形成することができる。その結果、輝度ムラの少ない有機 EL 表示パネルを製造することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2007 - 234232 号公報

10

【特許文献 2】特開 2017 - 33813 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

バンクに欠陥部が存在すると、間隙内に塗布されたインクが欠陥部を通して隣の間隙内に侵入し、発光色の異なるインクが混合する混色領域が発生してしまう可能性がある。特に、ラインバンク方式では、混色したインクがバンクに沿って流動するため、複数画素にわたって表示不良が発生する可能性がある。

ラインバンクの欠陥部に対する補修方法として、例えば、特許文献 2 には、欠陥部の両側の間隙内に、欠陥部を囲む堰を形成することにより表示不良を抑制する技術が開示されている。

20

【0007】

欠陥部の両側の間隙内に欠陥部を取り囲む堰を形成すれば、互いに発光色が異なるインクが混合する混色領域が堰を超えて広がることを抑えることができ、発光色不良による表示不良を低減することができると考えられる。しかしながら、堰を設けると、堰の内側に混色領域が発生してしまう、堰が設けられた位置のサブピクセルが正常に発光しない、等の表示不良が発生する可能性がある。

【0008】

本開示は、上記課題に鑑み、バンクの欠陥部に起因する混色やバンクの補修に起因する表示不良の発生を低減することのできる有機 EL 表示パネルの製造方法を提供することを

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本開示の一態様に係る有機 EL 表示パネルの製造方法は、基板を準備する工程と、基板上に列方向に延伸する複数の長尺状のバンクを形成する工程と、バンクにおける欠陥部を検出する工程と、欠陥部に対して、バンクの一部を除去するバンクトリミングの必要性を判定する工程と、バンクトリミングが必要と判定された場合に前記バンクの欠陥部の周辺を除去するバンクトリミングを実行する工程と、バンクトリミングにより除去された領域に対して、バンクの再形成を行う工程と、複数のバンク間の間隙に有機発光材料を含むインクを塗布することにより発光層を形成する工程と、を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0010】

上記態様に係る有機 EL 表示パネルの製造方法によると、バンクの欠陥部に起因する混色やバンクの補修に起因する表示不良の発生を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】実施形態に係る有機 EL 表示装置の構成例を示す模式ブロック図である。

【図 2】実施形態に係る表示パネルを模式的に示す部分平面図である。

【図 3】実施形態に係る表示パネルを図 2 の A - A' 線で切断した一部拡大断面図である。

50

【図 4】実施形態に係る表示パネルの製造過程を示す模式工程図である。

【図 5】(a)は、バンクに生じる欠陥部の一例を示す模式斜視図である。

【図 6】(a)異物によってバンクに生じた欠陥部の別の例を示す模式斜視図であり、(b)は、異物によってバンクに生じた欠陥部のさらに別の例を示す模式斜視図であり、(c)は決壊によってバンクに生じた欠陥部の一例を示す模式斜視図である。

【図 7】バンクの補修に用いるマニピュレータ装置の一例を示す概略構成図である。

【図 8】異物除去処理の様子を模式的に示す図である。

【図 9】欠陥部の周辺に設定された切込位置を模式的に示す図である。

【図 10】バンクトリミングの様子を模式的に示す図である。

【図 11】バンクの補修に用いるディスペンサ装置の一例を示す概略構成図である。

【図 12】バンクのトリミングされた領域に設定された塗布位置を模式的に示す図である。

【図 13】塗布位置にバンク補修材を塗布する様子模式的に示す図である。

【図 14】補修後のバンクを模式的に示す図である。

【図 15】バンクのトリミングされた領域にリペアパーツを設置する様子模式的に示す図である。

【図 16】バンクトリミングを行う必要性を判定する処理における判定基準を説明する図である。

【図 17】バンクのトリミングされた領域に設定された塗布位置を模式的に示す図である。

【図 18】塗布位置にバンク補修材を塗布する様子模式的に示す図である。

【図 19】ディスペンサ装置のノズル形状の一例を示す図である。

【図 20】バンク補修材の塗布によるバンク再形成処理の課題を説明する図である。

【図 21】バンク補修材の塗布によるバンク再形成処理を行う場合におけるバンクトリミング処理の変形例を説明する図である。

【図 22】リペアパーツの設置によるバンク再形成処理及びバンクトリミング処理の変形例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

< 発明の概要 >

(1)本開示の第1態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、基板を準備する工程と、前記基板上に列方向に延伸する複数の長尺状のバンクを形成する工程と、前記バンクにおける欠陥部を検出する工程と、前記欠陥部に対して、前記バンクの一部を除去するバンクトリミングの必要性を判定する工程と、バンクトリミングが必要と判定された場合に前記バンクの前記欠陥部の周辺を除去するバンクトリミングを実行する工程と、前記バンクトリミングにより除去された領域に対して、バンクの再形成を行う工程と、前記複数のバンク間の間隙に有機発光材料を含むインクを塗布することにより発光層を形成する工程と、を有することを特徴とする。

【0013】

第1態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、バンクの欠陥部に起因する混色やバンクの補修に起因する表示不良の発生を低減することができる。

(2)本開示の第2態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第1態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記バンクを形成する工程は、バターニングされたバンク材料を焼成する工程を含み、前記バンクトリミングの必要性を判定する工程は、前記バンク材料を焼成する工程よりも前に前記バンクに異物が付着していたとき、バンクトリミングが必要であると判定することを特徴とする。

【0014】

第2態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、焼成処理によりバンクに焼き付いた異物に対して、バンクトリミングとバンクの再形成を行って、混色が発生しないようにバンクを補修することができる。

10

20

30

40

50

(3) 本開示の第3態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第1態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記バンクトリミングの必要性を判定する工程は、前記バンクの幅に対する前記バンクの欠損領域の大きさの割合が所定のしきい値以上であるとき、バンクトリミングが必要であると判定することを特徴とする。

【0015】

第3態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、一部が欠損しているバンクに対して、バンクトリミングとバンクの再形成を行って、混色が発生しないようにバンクを補修することができる。

(4) 本開示の第4態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第1態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、バンクトリミングが不要であると判定された場合、かつ、前記欠陥部が前記バンクの欠損であり、当該欠損により前記バンクが分断されている場合において、前記バンクの欠損領域に対して、バンクの再形成を行う工程を更に有することを特徴とする。

【0016】

第4態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、欠損により分断されたバンクに対して、バンクの再形成を行って混色が発生しないようにバンクを補修することができる。

(5) 本開示の第5態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第1態様乃至第4態様のいずれかに係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記バンクの再形成は、熱硬化性のバンク補修材料を、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域に塗布し、焼成することにより行われることを特徴とする。

【0017】

第5態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、ディスペンサ塗布やインクジェット法などを用いて、混色が発生しないようにバンクを補修することができる。

(6) 本開示の第6態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第1態様乃至第4態様のいずれかに係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記バンクの再形成は、予めバンク形状に形成されているバンクリペアパーツを、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域に設置することにより行われることを特徴とする。

【0018】

第6態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、既に形状が整っているリペアパーツを用いて補修を行うので、ペーストの特性に依存せずに、補修箇所の形状を崩れさせることなく補修することが可能である。

(7) 本開示の第7態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第5態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記バンクトリミングにおいて、前記バンクが除去される領域の一部に、前記バンク補修材料を塗布する際に、前記複数のバンク間の間隙の前記有機発光材料が塗布される領域に前記バンク補修材料が流出することを抑制するためのガード部を形成することを特徴とする。

【0019】

第7態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、バンク補修材の塗布点に起因するバンク補修材の形状の崩れを抑制することができる。

(8) 本開示の第8態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第5態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記バンクトリミングにおいて、前記バンクの、前記バンクトリミングにより除去された領域と接する部分に、前記バンク補修材料を塗布した際に、前記バンク補修材料が流入する溝部を形成することを特徴とする。

【0020】

第8態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、バンク補修材の塗布点に起因するバンク補修材の形状の崩れを抑制することができる。

(9) 本開示の第9態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第6態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記バンクリペアパーツは、平面視において、列方向両端が凹凸を有する形状をしており、前記バンクトリミングにおいて、平面視で、前記

10

20

30

40

50

バンクが除去される部分の列方向両端の形状が、前記バンクリペアパーツの列方向両端の形状と対応する形状となるように、前記バンクを切除することを特徴とする。

【0021】

第9態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、バンクリペアパーツの設置位置の位置ずれを抑制することができる。

(10)本開示の第10態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第5態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記バンク補修材料の塗布は、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域に設定された複数の塗布点に、前記バンク補修材料を滴下することにより行われ、前記複数の塗布点は、前記欠損領域又は前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域で列方向に延伸する1以上の直線と行方向に延伸する複数の直線との交点それぞれに設定されることを特徴とする。

10

【0022】

第10態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、ディスペンサ塗布やインクジェット法などを用いて、混色が発生しないようにバンクを補修することができる。

(11)本開示の第11態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第10態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記複数の塗布点は、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域の3本以上の列方向の直線と複数の行方向の直線との交点それぞれに設定され、前記3本以上の列方向の直線のうち、行方向両端の直線上に設定される塗布点を第1塗布点、その他の塗布点を第2塗布点としたときに、前記第1塗布点へのバンク補修材料の滴下後、前記第2塗布点へのバンク補修材料の滴下を行うことを特徴とする。

20

【0023】

第11態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、ディスペンサ塗布やインクジェット法などを用いてバンクの再形成を行った際に生じ得るバンク補修材料の形状の崩れを低減することができる。

(12)本開示の第12態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第11態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記第1塗布点に滴下するバンク補修材料を第1バンク補修材料とし、前記第2塗布点に滴下するバンク補修材料を第2バンク補修材料としたときに、前記第1バンク補修材料は、前記第2バンク補修材料よりも粘度が高いことを特徴とする。

30

【0024】

第12態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、ディスペンサ塗布やインクジェット法などを用いてバンクの再形成を行った際に生じ得るバンク補修材料の形状の崩れを低減することができる。

(13)本開示の第13態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、第10態様に係る有機EL表示パネルの製造方法において、前記複数の塗布点は、前記バンクトリミングによりバンクが除去された領域の1本の列方向の直線と複数の行方向の直線との交点それぞれに設定され、前記バンク補修材料の滴下に用いるノズル形状は、行方向に長軸を向けた楕円形状又は長方形のいずれかであることを特徴とする。

40

【0025】

第13態様に係る有機EL表示パネルの製造方法によると、ディスペンサ塗布やインクジェット法などを用いてバンクの再形成を行った際に生じ得るバンク補修材料の形状の崩れを低減することができる。

<実施形態>

[有機EL表示装置の全体構成]

図1は、実施形態に係る表示パネル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。

【0026】

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

50

たパネルであり、図 2 に示すように、複数の発光素子（有機 E L 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。

#### 【0027】

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。

#### [有機 E L 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。

10

#### 【0028】

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。

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、第 1 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。

ホール注入層 13、有機発光層 15、電子輸送層 16 が、機能層に相当し、画素電極 12 と共通電極 17 によって、機能層が挟まれた構造となっている。

#### 【0029】

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 を有する発光素子 10R、10G、10B 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。

20

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。

#### 【0030】

#### [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。

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。

30

#### 【0031】

TFT 層 11b は、基板本体部 11a 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。

層間絶縁層 11c は、TFT 層 11b 上に形成されている。層間絶縁層 11c 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、SiO（酸化シリコン）やSiN（窒化シリコン）等の無機絶縁材料からなり、TFT 層 11b と画素電極 12 との間の電氣的絶縁性を確保すると共に、TFT 層 11b の上面に段差が存在してもそれを平坦化して、画素電極 12 を形成する下地面への影響を抑える機能を持つ。

40

#### 【0032】

#### [画素電極]

画素電極 12 は、下地基板 11 上に、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、Ag（銀）、Al（アルミニウム）、アルミニウム合金、Mo（モリブデン）、APC（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 12 は、陽極である。

#### 【0033】

なお、画素電極 12 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（ITO）や酸化インジウム亜鉛（IZO）を用いることができる。透明導電膜は、画素電極 12 とホール注入層 13 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。

50

### [ホール注入層]

ホール注入層 13 は、例えば、銀 (Ag)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、バナジウム (V)、タングステン (W)、ニッケル (Ni)、イリジウム (Ir) などの酸化物、あるいは、PEDOT (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 13 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 15 に対しホールを注入および輸送する機能を有する。

#### 【0034】

##### [バンク]

ホール注入層 13 の表面には、Y 方向 (第 1 方向) に沿って伸長する平面視にて短冊状の第 1 バンク 14 が複数本並列に設けられている。この第 1 バンク 14 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。

10

#### 【0035】

各第 1 バンク 14 の断面は、図 3 に示されるように台形であって、第 1 バンク 14 同士の間には、第 1 バンク 14 によって区画された間隙 20 (20R, 20G, 20B) が形成され、各間隙 20 の底部には、複数の画素電極 12 が Y 方向に列設され、その上に機能層としてのホール注入層 13、有機発光層 15、電子輸送層 16 が形成されている。

第 1 バンク 14 は、X 方向に隣接する発光素子 10 どうしを区画すると共に、有機発光層 15 をウェット法で形成するとき、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も機能する。

20

#### 【0036】

第 2 バンク 24 は、第 1 バンク 14 よりも高さが低く (図 7 参照)、各間隙 20 において Y 方向に隣接する画素電極 12 と画素電極 12 との間に形成され、Y 方向に隣接する発光素子 10 どうしを区画している。即ち、表示パネル 100 は、所謂ラインバンクを有する有機 EL 表示パネルである。

複数の各間隙 20 において、形成されている複数の第 2 バンク 24 の Y 方向の位置は同じである。各第 2 バンク 24 は X 方向 (第 2 方向) に伸長し、第 1 バンク 14 の下を通り隣の第 2 バンク 24 につながって X 方向に伸長する短冊状となっている。従って、下地基板 11 上において、第 1 バンク 14 と第 2 バンク 24 の全体は格子状に形成されている (図 2 参照)。

30

#### 【0037】

##### [有機発光層]

有機発光層 15 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。

この有機発光層 15 は、上記の第 1 バンク 14 によって区画された Y 方向に伸長する溝状の間隙 (図 7 の間隙 20R, 20G, 20B 参照) に形成されている。

#### 【0038】

なお、図 7 に示す間隙 20R は赤色の発光層が形成されて赤色の発光素子 10R が形成される間隙であり、間隙 20G、間隙 20B は、それぞれ緑色、青色の発光層が形成されて、緑色、青色の発光素子 10G、10B が形成される間隙である。

40

従って、互いに色の異なる有機発光層 15 が、第 1 バンク 14 を挟んで配置されていることになる。

#### 【0039】

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ゾロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合

50

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、オキシシ金属錯体、希土類錯体等の蛍光物質等が挙げられる。

#### 【0040】

##### [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、Phen)などで形成されている。

##### [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。

#### 【0041】

本実施形態において、共通電極17は陰極である。

##### [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。

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。

#### 【0042】

##### [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。

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を参照しながら説明する。

まず、基板本体部11a上にTFT層11bを形成する(ステップS1)。

#### 【0043】

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を作製する(ステップS2)。層間絶縁層11cの厚みは例えば約4 $\mu$ m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、コンタクトホール2(図2参照)を形成する。

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]程度の金属材料からなる画素電極12を、サブピクセル毎に形成する(ステップS3)。

#### 【0044】

続いて、スパッタ法などで酸化タングステンを、下地基板11および画素電極12上に一様に成膜することによって、ホール注入層13を形成する(ステップS4)。

次に、第2バンク24と第1バンク14を以下のようにフォトリソグラフィ法で形成する(ステップS5)。

まず第2バンク24を形成するためのバンク材料(例えば、感光性を有するフォトレジスト材料)を、ホール注入層13上に一様に塗布する。

#### 【0045】

その後、塗布されたバンク材料層に、第2バンク24のパターンに合わせた開口を有するフォトマスクを重ねて、UV照射して露光する。そして未硬化の余分なバンク材料を現像液で除去することによって第2バンク24を形成する。

次に、第1バンク14を形成するためのバンク材料(例えば、ネガ型感光性樹脂組成物を)を、第2バンク24を形成した基板上に一様に塗布する。

#### 【0046】

10

20

30

40

50

そのバンク材料層上に、形成しようとする第1バンク14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。その後、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ニングして、第1バンクのパターンを形成する。

次に、このパターン形成された未焼成の第1バンク14aにおける欠陥部の発生を調べて(ステップS6)、欠陥部があればその補修を行う。

#### 【0047】

その後、このパターン形成された未焼成の第1バンク、第2バンクを、加熱焼成することによって、第1バンク14、第2バンク24が形成される。この焼成は、例えば、未焼成の第1バンク、第2バンクを、150 ~ 210 の温度で60分間加熱することによって行う。

次に、このパターン形成された第1バンク14における欠陥部3の検出を行う(ステップS6)。欠陥部3の検出は、例えば、撮影した基板の表面画像のパターン検査によって行う。基板の表面画像は、例えば、ステップS5において、バンク材料を塗布する前、バンク材料を塗布した後、露光を行った後、現像を行った後、焼成を行った後等に撮影する。

#### 【0048】

検出された欠陥部3について、欠陥部3が除去可能な異物であるか否かを判定し、欠陥部3が除去可能な異物である場合に異物除去処理を行う(ステップS7)。欠陥部3が除去可能な異物であるか否かの判定処理及び異物除去処理については後述する。

欠陥部3が除去可能な異物でなかった場合、又は、異物除去処理の後に、バンクトリミング処理が必要であるか否かを判定し(ステップS8)、バンクトリミング処理が必要であると判定された場合にバンクトリミング処理を行う(ステップS9)。バンクトリミング処理が必要であるか否かの判定処理、及び、バンクトリミング処理については後述する。

#### 【0049】

バンクトリミング処理の後、バンクトリミング処理によってバンクの除去された部分を再形成するバンク再形成処理を行う(ステップS10)。バンク再形成処理については後述する。

続いて、隣り合う第1バンク14同士の間隙20に、有機発光層15を形成するため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、各間隙20内にインクジェット法により塗布する。そして、塗布されたインク層15a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、各間隙20内に有機発光層15が形成される(ステップS11)。

#### 【0050】

次に、有機発光層15および第1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S12)。

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S13)。

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S14)。

#### 【0051】

以上の工程を経て表示パネル100が完成する。

#### [欠陥部3]

第1バンク14に存在する欠陥部3について説明する。

この欠陥部3は、第1バンク14に存在する異物、または第1バンク14の一部が欠損した部分である。

#### 【0052】

異物は、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。

10

20

30

40

50

図 5 に示す例では、1 本の第 1 バンク 1 4 の上に、異物が付着して欠陥部 3 となっている。

なお、欠陥部 3 は、このように第 1 バンク 1 4 上に異物が付着している場合に限られない。例えば、図 6 ( a ) に示す例のように、1 本の第 1 バンク 1 4 の中に異物が入り込み、その異物が第 1 バンク 1 4 の壁面を隣の間隙 2 0 まで貫通して欠陥部 3 となっている場合もある。また、図 6 ( b ) に示す例では、1 本の第 1 バンク 1 4 の下に異物が入り込んで、その異物が隣の間隙 2 0 まで貫通して欠陥部 3 となっている。このように、第 1 バンク 1 4 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る。異物が繊維片の場合には、インクを吸収するので、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間隙に形成されたインク層の間で混色が生じる原因となる。

10

#### 【 0 0 5 3 】

さらには、図 6 ( c ) に示す例では、第 1 バンク 1 4 の一部が欠損して欠陥部 3 となっている。このような第 1 バンク 1 4 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なかった箇所が、次の現像工程で洗い流されることによって発生する。このように欠損が生じた場合も、その欠損を介して隣り合う間隙に形成されたインク層の間で混色が生じる。

#### 【 0 0 5 4 】

以上説明したように、第 1 バンク 1 4 において異物や欠損が生じている箇所は、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。

20

#### [ 欠陥部 3 が除去可能な異物であるか否かの判定処理 ]

本実施の形態において、欠陥部 3 が「除去可能な異物」であるとは、欠陥部 3 が後述のマニピュレータ装置 3 0 0 を用いて除去することができる異物であって、かつ、除去した後に第 1 バンク 1 4 の撥液性が落ちる異物ではないことである。欠陥部 3 がマニピュレータ装置 3 0 0 を用いて除去することができる異物とは、図 5 に示すように、第 1 バンク 1 4 の上に付着している異物である。除去した後に第 1 バンク 1 4 の撥液性が落ちる異物とは、例えば、第 1 バンク 1 4 に焼き付いた異物であり、無理に除去を行うと第 1 バンクを傷つけて、第 1 バンク 1 4 の撥液性が落ちてしまう異物である。第 1 バンク 1 4 の上に付着している異物であるか否か、第 1 バンク 1 4 に焼き付いた異物であるか否かについては、異物が第 1 バンク 1 4 に付着したタイミングにより判定することが可能である。例えば、上述の製造工程のバンク形成工程 ( ステップ S 5 ) における現像工程よりも後に付着した異物が、第 1 バンク 1 4 の上に付着している異物であると判定することができる。また、焼成工程よりも前に付着した異物が、第 1 バンク 1 4 に焼き付いた異物であると判定することができる。

30

#### 【 0 0 5 5 】

本実施の形態では、焼成工程よりも前に撮影された基板の表面画像からは検出されず、焼成工程よりも後に撮影された基板の表面画像から検出された異物を除去可能な異物であると判定する。

#### [ 異物除去処理 ]

40

異物除去処理を説明する。図 7 は、異物除去処理に用いるマニピュレータ装置 3 0 0 の一例を示す概略構成図である。マニピュレータ装置 3 0 0 においては、ベース 3 0 1 上に、下地基板 1 1 を載置するテーブル 3 0 2 と、リペアパーツ 5 等を載置するテーブル 3 0 3 と、撮像素子 3 1 1 が取り付けられたヘッド部 3 1 0 と、それぞれプローブ 3 2 1 が取り付けられた 2 つのアーム部 3 2 0 とを有している。

#### 【 0 0 5 6 】

ヘッド部 3 1 0 は、コントローラ 3 3 0 の指示によって、X 方向及び Y 方向に移動できるようになっている。そして、テーブル 3 0 2 に載置された下地基板 1 1 の上面に沿って撮像素子を移動させながら、下地基板 1 1 の上面の画像データを取得し、取得した画像をモニタ 3 4 0 に表示することができる。

50

2つのアーム部320は、それぞれ独立に、コントローラ330の指示によって、X方向、Y方向及びZ方向に移動できると共に、プローブ321の姿勢をX軸、Y軸、及び、Z軸回りに変化させることができるようになっている。これにより、テーブル302に載置された下地基板11及びテーブル303に載置されたリペアパーツ5に対して、プローブ321を任意の方向及び距離で任意の姿勢を取らせることができる。なお、本実施の形態において、プローブ321は、タングステン製のものをを用いる。

#### 【0057】

図8は、マニピュレータ装置300を操作して、第1バンク14上の異物を除去する様子を示す図である。まず、図8(a)に示すように、アーム部320を操作してプローブ321をテーブル302の上に移動させ、プローブ321の姿勢を制御してテーブル302に載置された基板11上の第1バンク14に付着した異物にプローブ321を接触・刺突させる。続いて、図8(b)に示すように、アーム部320を操作してプローブ321を引き上げ、第1バンク14上の異物の除去を完了する。

10

#### [バンクトリミング処理が必要であるか否かの判定処理]

本実施の形態において、上述の異物除去処理では適切に除去できない異物や第1バンク14に生じた欠損に対して、第1バンク14の一部を除去するバンクトリミング処理を行い、バンクトリミング処理によって除去されたバンク領域に対して、正常な第1バンク14を再度形成するバンク再形成処理を行うことにより第1バンク14の補修を行う。

#### 【0058】

従って、本実施の形態において、バンクトリミング処理が必要であるとは、異物除去処理では適切に除去できない異物が検出されること、又は、第1バンク14の欠損が検出されることである。本実施の形態では、焼成工程よりも前に撮影された基板の表面画像において検出された異物や、焼成工程後において検出された第1バンク14の欠損に対して、バンクトリミング処理が必要であると判定する。

20

#### [バンクトリミング処理]

バンクトリミング処理について説明する。

#### 【0059】

図9は、欠陥部3の周辺に設定された切込位置を示す図である。当図に示すように、欠陥部3を有する第1バンク14の両側に隣接する溝空間20の中に、異物3の中央部を基準として、Y方向に距離a1離れた点A1と、Y方向と反対の方向に距離a2離れた点A2を切込位置として設定する。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

#### 【0060】

図10(a)~(d)は、マニピュレータ装置300を操作して、第1バンク14の一部を除去する様子を示す図である。

まず、図10(a)に示すように、アーム部320を操作してプローブ321をテーブル302の上に移動させ、プローブ321の姿勢を制御して第1バンク14に設定された切込位置A1及びA2に切り込みを入れる。続いて、図10(b)に示すように、プローブ321の姿勢を制御して、Y方向においてバンク14の切込位置A1と切込位置A2との間、Z方向において第1バンク14と下地基板11の間に差し込む。次に、図10(c)に示すようにアーム部320を操作してプローブ321を持ち上げて、第1バンク14の切込位置A1と切込位置A2の間の欠陥部3を含む部分(以下、欠陥部分14xとする)をめくる。その後、図10(d)に示すように、プローブ321の姿勢を制御して欠陥部分14xを把持し、アーム部320を操作してプローブ321を引き上げ、バンク14から欠陥部分14xを除去し、バンクトリミング処理を完了する。

40

#### [バンク再形成処理]

図11は、バンク再形成処理に用いるディスペンサ装置200の一例を示す概略構成図である。ディスペンサ装置200においては、ベース201上に、下地基板11を載置するテーブル202と、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

50

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。従って、ヘッド部 210 に取り付けられているディスペンサ 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。

#### 【0061】

ディスペンサ装置 200 が備えるディスペンサ 212 は、その先端のノズル 213 部分にペースト状のバンク補修材を収納するタンクが取り付けられ、タンク内の空気圧を調整することによって、バンク補修材を塗布できるようになっている。

このディスペンサ 212 のタンク内の空気圧の調整は、コントローラ 230 からの制御信号に基づいてなされる。

#### 【0062】

なお、ディスペンサ装置 200 のコントローラ 230 の記憶部 231 においては、検出された欠陥部 3 の位置及びバンクトリミングにより除去された部分の位置（トリミング位置）が保存されている。ディスペンサ装置 200 は、記憶部 231 に記憶された欠陥部 3 の位置やトリミング位置を基準にして、バンク補修材を塗布する。ここでは、第 1 バンク 14 のバンクトリミングにより除去された部分（トリミング領域 14a）内に設定された複数の位置にバンク補修材を塗布する。

#### 【0063】

図 12 は、トリミング領域 14a 内に設定された塗布位置を示す図である。図に示すように、トリミング領域 14a 内に、第 1 バンク 14 の中心線 L1 に沿って、所定間隔で複数の塗布点 P1, P2, …… , P10 を設定する。

図 13 (a) ~ (e) は、塗布点 P1, P2, …… に、バンク補修材を順次塗布する様子を示す図である。

#### 【0064】

まず図 13 (a), (b) に示すように、ノズル 213 を塗布点 P1 に位置させて、ノズル 213 を下方に移動して、ノズル 213 を塗布点 P1 に近づけ、タンク内の空気圧を調整してバンク補修材を塗布点 P1 に塗布する。

バンク補修材は、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 13 (c) に示すように、塗布点 P1 にバンク補修材の山が形成される。続いて、図 13 (d) に示すように、ノズル 213 を引き上げて塗布点 P2 に移動させ、ノズル 213 を下方に移動して、ノズル 213 を塗布点 P2 に近づけ、タンク内の空気圧を調整してバンク補修材を塗布点 P2 に塗布する。それによって図 13 (e) に示すように、塗布点 P2 に形成されるバンク補修材の山は、塗布点 P1 に形成されているバンク補修材の山と繋がる。このように、トリミング領域 14a 内にバンク補修材の山が連なることになる。

#### 【0065】

上記工程を繰り返し、P1 から P10 までの塗布点にバンク補修材を塗布することにより、トリミング領域 14a にバンク補修材が充填される。バンク補修材は熱硬化性を有しており、トリミング領域 14a にバンク補修材が充填された後、加熱焼成処理を行うことにより、図 14 に示すように、バンク補修部 5 が形成され、バンク再形成処理を完了する。

#### 【0066】

なお、バンク補修材は、熱硬化性ではなく、光硬化性を有し、加熱焼成処理ではなく UV 照射処理により硬化するものであってもよい。

なお、バンク補修材としては、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。

#### 【0067】

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

10

20

30

40

50

合物を添加してもよい。

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、形成される堰部50に洩インク性を付与することができる。あるいは、樹脂に各種洩インク剤を添加してもよい。撥インク剤の添加量は0.01~10wt%とする。撥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、且つ形成される堰部50の撥インク性も良好となる。

#### 【0068】

なお、補修材として、第1バンク14を形成するバンク材料と同じものを用いてもよい。

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。

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1種類以上用いても良い。

#### 【0069】

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。

#### [効果]

本実施の形態の有機EL表示パネルの製造方法によると、従来の堰を設けるバンクの補修法と比較して、バンクの欠陥部に起因する混色やバンクの補修に起因する表示不良の発生を低減することができる。

#### [変形例]

実施の形態に係る表示パネル100を説明したが、本開示は、その本質的な特徴的構成要素を除き、以上の実施の形態に何ら限定を受けるものではない。例えば、実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本開示に含まれる。以下では、そのような形態の一例として、表示パネル10の変形例を説明する。

#### 【0070】

##### <変形例1>

上述の実施の形態において、バンク再形成処理は、ディスペンサ装置により、トリミング領域14aにバンク補修材を塗布することによって行うとしたが、バンク再形成処理はこの限りではない。

バンク再形成処理は、例えば、インクジェット法により、トリミング領域14aにバンク補修材を塗布することによって行われても良い。

#### 【0071】

また、バンク再形成処理は、トリミング領域14aにリペアパーツ6を設置することにより行われてもよい。

トリミング領域14aにリペアパーツ6を設置するバンク再形成処理について詳細に説明する。

上述のディスペンサ装置により、トリミング領域14aにバンク補修材を塗布する方法と同様に、複数の塗布位置を設定し、設定された塗布位置に、接着用ペーストの塗布を行う。

#### 【0072】

接着用のペーストを塗布した後、ペーストを塗布した部分にリペアパーツ6を設置する。

図15は、接着用のペーストを塗布したトリミング領域に、図7のマニピュレータ装置300を用いてリペアパーツ6を設置する様子を示す図である。

まず、図15(a)に示すように、アーム部320を操作してプローブ321をテーブル303の上に移動させ、プローブ321の姿勢を制御してテーブル303に載置されたリペアパーツ6を把持する。続いて、図15(b)に示すように、プローブ321でリペアパーツ6を把持したまま、アーム部320を操作してリペアパーツ6をテーブル302

10

20

30

40

50

に載置された下地基板 1 1 上の接着剤ペースト塗布した位置の上に移動させる。次に、図 1 5 ( c ) に示すようにアーム部 3 2 0 を操作してプローブ 3 2 1 を下方に移動させてリペアパーツ 6 を下地基板 1 1 上に塗布された接着用のペーストに接触させる。続いて、図 1 5 ( d ) に示すように、プローブ 3 2 1 の姿勢を制御してリペアパーツ 6 から離し、アーム部 3 2 0 を操作してプローブ 3 2 1 をリペアパーツ 6 の上方に移動させた後、下方に移動させてリペアパーツ 6 を下地基板 1 1 に押し付ける。その後、図 1 5 ( e ) に示すように、アーム部 3 2 0 を操作してプローブ 3 2 1 を引き上げ、リペアパーツ 6 の下地基板 1 1 への設置を完了する。

#### 【 0 0 7 3 】

このバンク再形成方によると、ペースト状の補修材を塗布することによりバンクを再形成する場合と比較して、ペーストの使用量を削減することができる。これにより、ペーストのにじみやあふれの発生を減少させることができる。

また、既に形状が整っているリペアパーツ 6 を用いるので、ペーストの特性に依存せず、形状が崩れにくく、平面度が高く撥水性が強いバンクを再形成することができる。

#### 【 0 0 7 4 】

< 変形例 2 > 上述の実施の形態では、第 1 バンク 1 4 の欠陥部 3 が欠損であった場合に必ず、バンクトリミング処理を行うものとしたが、欠損部分の大きさに応じて、バンクトリミング処理を行うか否かを判定しても良い。

図 1 6 は、バンクに生じた欠損を模式的示す図である。例えば、図 1 6 ( a ) に示すように、バンクの幅 X 1 に対する欠損部分の X 方向の長さ X 2 との割合が所定値 ( 例えば 0 . 5 ) よりも小さい場合、バンクトリミング処理は不要であると判定しても良い。そして、図 1 6 ( b ) に示すように、バンクの幅 X 1 に対する欠損部分の X 方向の長さ X 2 との割合が所定値 ( 例えば 0 . 5 ) よりも大きい場合、バンクトリミング処理は必要であると判定しても良い。

#### 【 0 0 7 5 】

また、図 1 6 ( c ) に示すように、欠損により第 1 バンク 1 4 が断裂し、2つの領域に分離している場合は、バンクトリミング処理を行うことなく、欠損領域にバンク補修材を塗布するバンク再形成処理を行っても良い。

< 変形例 3 > 上述の実施の形態において、バンク再形成処理は、ディスペンサ装置 2 0 0 により、トリミング領域 1 4 a にバンク補修材を塗布するものとした。通常、ディスペンサ装置 2 0 0 は図 1 9 ( a ) に示すようなノズル孔 2 1 3 a が円形のノズル 2 1 3 を用いて、バンク補修材を塗布する。なお、図 1 9 ( a ) に示すノズル 2 1 3 のノズル孔 2 1 3 a の直径は、第 1 バンク 1 4 の幅 ( X 方向 ) と同一であるものとする。ここで、第 1 バンク 1 4 を X 方向に平行な線で切った断面形状において、高さ / 幅が非常に小さい場合には、図 1 9 ( a ) に示すようなノズル孔 2 1 3 a のノズル 2 1 3 で塗布しても、塗布したバンク補修材の高さと幅の両立が難しく、第 1 バンク 1 4 と形状の差異が生じやすいという課題がある。

#### 【 0 0 7 6 】

ここでは、上記課題に対して、ディスペンサ装置 2 0 0 を用いて塗布したバンク補修材について、X 方向に平行な線で切った断面形状が、第 1 バンク 1 4 との差異が生じにくくするための方法について説明する。

図 1 7 は、トリミング領域 1 4 a 内に設定された塗布位置の一例を示す図である。図に示すように、トリミング領域 1 4 a 内に、Y 方向に延伸する複数の直線 L 1、L 2、L 3、L 4 が設定されている。また、トリミング領域 1 4 a 内に、X 方向に延伸する複数の直線 l 1、l 2、...、l 1 0 が設定されている。そして、Y 方向に延伸する直線 L 1 と X 方向に延伸する複数の直線 l 1、l 2、...、l 1 0 との交点に塗布点 P 1、P 2、...、P 1 0 が設定されている。同様に、Y 方向に延伸する直線 L 2、L 3、L 4 それぞれにも、X 方向に延伸する複数の直線 l 1、l 2、...、l 1 0 との交点に塗布点が設定されている。

#### 【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

50

そして、図19(b)に示すように、ノズル孔213aが小さい円形のノズル213を用いて、L1上に設定された塗布点P1、P2、...、P10に対して、図13と同様の方法により、バンク補修材を塗布する。順番に、L2上に設定された塗布点、L3上に設定された塗布点、L4上に設定された塗布点に対しても、バンク補修材の塗布を行う。なお、図19(b)のノズル213のノズル孔213aの直径は、第1バンク14の幅よりも小さく、第1バンク14の高さとほぼ同一であるものとする。

【0078】

このように、ノズル孔213aが小さいノズル213を用いて、X方向に複数個の塗布点を設定してバンク補修材を塗布することにより、塗布されたバンク補修材のX方向に平行な線で切った断面形状の高さと幅が、所望の寸法にすることが容易になる。

なお、ここでは、トリミング領域14aに設定されるY方向に延伸する直線の数4つ(L1-L4)としているが、その数は3つ以上であればいくつでもよく、トリミング領域14aのX方向の長さに応じて適宜設定すればよい。

【0079】

同様に、トリミング領域14aに設定されるX方向に延伸する直線の数10個(L1-L10)としているが、その数は1つ以上であればいくつでもよく、トリミング領域14aのY方向の長さに応じて適宜設定すればよい。

<変形例4> 上述の変形例3において、ノズル孔213aが小さいノズル213を用いて、X方向に複数個の塗布点を設定してバンク補修材を塗布する方法を説明した。変形例4では、変形例3と同様に、ノズル孔213aが小さいノズル213を用いて、X方向に複数個の塗布点を設定してバンク補修材を塗布する方法であって、さらに、塗布されたバンク補修材のX方向に平行な線で切った断面形状の高さと幅を所望の寸法にするために有効な方法を説明する。

【0080】

図18(a)~(d)は、設定された複数の塗布点に、バンク補修材を順次塗布する様子を示す図である。

まず、タンクにバンク補修材Aを充填したノズル213を用いて、図18(a)に示すように、直線L1上の塗布点にバンク補修材Aを塗布する。直線L1上の各塗布点にバンク補修材Aを塗布した後、タンクにバンク補修材Aを充填したノズル213を用いて、図18(b)に示すように、直線L4上の塗布点にバンク補修材Aを塗布する。

【0081】

直線L4上の各塗布点にバンク補修材Aを塗布した後、ノズル交換を行い、タンクにバンク補修材Bを充填したノズル213を用いて、図18(c)に示すように、直線L2上の塗布点にバンク補修材Bを塗布する。直線L2上の各塗布点にバンク補修材Bを塗布した後、タンクにバンク補修材Bを充填したノズル213を用いて、図18(d)に示すように、直線L3上の塗布点にバンク補修材Bを塗布する。直線L3上の各塗布点にバンク補修材Bを塗布することにより、バンク補修部5を形成する。

【0082】

図18を用いて説明した方法において特徴的な部分は、トリミング領域14a内のY方向に延伸する複数の直線のうち、もっとも外側の直線L1及びL4に設定された塗布点に対して、先にバンク補修材Aの塗布を行い、その後、直線L1及びL4の間のL2及びL3に設定された塗布点に対して、バンク補修材Bの塗布を行ったことである。

バンク補修材Aは、バンク補修材Bと比較して粘度の高いものが好ましく、バンク補修材Bは、バンク補修材Aと比較して撥液性が高いものが好ましい。

【0083】

粘度高いバンク補修材Aを最初に外側に塗布することにより、完成後のバンク補修部5の形状を安定させることができる。その後、撥液性の高いバンク補修材Bを内側に塗布することにより、完成後のバンク補修部5が有機発光材料を含むインクの流動を遮断して混色を抑制する機能を有効に発揮させることが可能になる。

<変形例5> 図19(a)に示すようなノズル孔213aのノズル213で塗布しても

10

20

30

40

50

、塗布したバンク補修材の高さと幅の両立が難しく、第1バンク14と形状の差異が生じやすいという課題がある点は、変形例3で述べたとおりである。

【0084】

これに対して、例えば、図19(c)に示すようにノズル孔213aが楕円形状のノズル213を用い、長径をX方向に平行にしてバンク補修材を塗布することで、塗布したバンク補修材のX方向に平行な平面で切った断面における幅と高さ、第1バンク14のX方向に平行な平面で切った断面における幅と高さとの差異が生じにくくなる。なお、図19(c)のノズル213のノズル孔213aの長径は、第1バンク14の幅とほぼ同一であり、ノズル孔213aの短径は、第1バンク14の高さとほぼ同一であるものとする。

【0085】

同様に、例えば、図19(d)に示すようにノズル孔213aが長方形形状のノズル213を用い、長辺をX方向に平行にしてバンク補修材を塗布することで、塗布したバンク補修材のX方向に平行な平面で切った断面における幅と高さ、第1バンク14のX方向に平行な平面で切った断面における幅と高さとの差異が生じにくくなる。なお、図19(d)のノズル213のノズル孔213aの長辺の長さは、第1バンク14の幅とほぼ同一であり、ノズル孔213aの短辺の長さは、第1バンク14の高さとほぼ同一であるものとする。

【0086】

<変形例6>図20は、ディスペンサ装置200を用いたバンク再形成処理の課題を説明する図である。

図20(a)に示すように、トリミング領域14aに設定された複数の塗布点(P1-P10)のうち、端の塗布点P1と、P1に近接する第1バンク14の上辺との距離をY1とする。なお、図示していないが、塗布点P10とP10に近接する第1バンク14の下辺との距離もY1とする。

【0087】

このY1が小さすぎると、バンク補修材を塗布した際にバンク補修材が溢れてしまい、図20(b)に示すように、バンク補修部5の端部5aが太くなってしまふ。

逆に、Y1が大きすぎると、図20(c)に示すように、バンク補修部5の端部5aが細くなってしまふ。

このように、トリミング領域14a内の塗布点の位置は、適切に設定されなければ、完成後のバンク補修部5の形状が崩れてしまふという課題がある。

【0088】

そこで、バンクトリミング処理時に、例えば、図21(a)に示すように、ガード部14bを残して、バンクを除去することにより、塗布点の位置に起因したバンク補修部5の形状の崩れの程度を抑制することが可能である。例えば、Y1が小さすぎても、ガード部14bによりバンク補修材のX方向の移動が抑制され、バンク補修部5の端部が太くなることを防ぐことができる。また、Y1が大きすぎても、ガード部14bによりトリミング領域14bの端部も細くなっているため、トリミング領域14b全体をバンク補修材で満たすことが可能になる。

【0089】

また、バンクトリミング処理時に、図21(b)に示すように、第1バンク14のトリミング領域14aと接する部分に、溝部14cを形成してもよい。溝部14cを形成することにより、Y1が小さすぎても、溢れたバンク補修材が溝部14cに流入するためバンク補修部5の端部5aが太くなることを防ぐことが可能である。

<変形例7>上述の変形例1において、リペアパーツ6を設置することにより、バンク再形成処理を行う方法を説明した。ここでは、リペアパーツ6を設置することにより、バンク再形成処理を行う方法において、リペアパーツの位置ずれが起こりにくくするための手法を説明する。

【0090】

図22(a)に示すように、リペアパーツ6のY方向両端が三角形の凹凸を有するよう

10

20

30

40

50

に、リペアパーツ 6 をあらかじめ形成しておく。そして、図 2 2 ( a ) に示すように、バンクトリミング処理において、バンクを除去する際に、第 1 バンク 1 4 のトリミング領域 1 4 a と接する部分の形状が、リペアパーツ 6 の Y 方向両端の凹凸と対応するようにバンクを切除する。すなわち、リペアパーツ 6 を設置したときに、リペアパーツ 6 において凸になっている部分と対向する部分は第 1 バンク 1 4 では凹になるように、リペアパーツ 6 において凹になっている部分と対向する部分は第 1 バンク 1 4 では凸になるように、バンクトリミング処理を行う。これにより、図 2 2 ( b ) に示すように、バンク再形成処理において、リペアパーツ 6 を設置したときに、ずれて設置されることや、設置した後にリペアパーツの位置がずれることを防止することが可能である。

#### 【 0 0 9 1 】

同様に、図 2 2 ( c ) に示すように、リペアパーツ 6 の Y 方向両端が円弧状の凹凸を有するように、リペアパーツ 6 をあらかじめ形成しておく。そして、図 2 2 ( c ) に示すように、バンクトリミング処理において、バンクを除去する際に、第 1 バンク 1 4 のトリミング領域 1 4 a と接する部分の形状が、リペアパーツ 6 の Y 方向両端の凹凸と対応するようにバンクを切除する。すなわち、リペアパーツ 6 を設置したときに、リペアパーツ 6 において凸になっている部分と対向する部分は第 1 バンク 1 4 では凹になるように、リペアパーツ 6 において凹になっている部分と対向する部分は第 1 バンク 1 4 では凸になるように、バンクトリミング処理を行う。これにより、図 2 2 ( d ) に示すように、バンク再形成処理において、リペアパーツ 6 を設置したときに、ずれて設置されることや、設置した後にリペアパーツの位置がずれることを防止することが可能である。

#### 【 産業上の利用可能性 】

#### 【 0 0 9 2 】

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 E L 表示装置に利用可能である。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 9 3 】

- 1 有機 E L 表示装置
- 3 欠陥部
- 5 バンク補修部
- 6 リペアパーツ
- 1 0 有機 E L 素子
- 1 1 下地基板
- 1 4 第 1 バンク
- 1 5 有機発光層
- 2 0 間隙
- 2 4 第 2 バンク
- 1 0 0 表示パネル
- 2 0 0 ディスペンサ装置
- 2 1 3 ノズル
- 3 0 0 マニピュレータ装置
- 3 2 1 プロープ

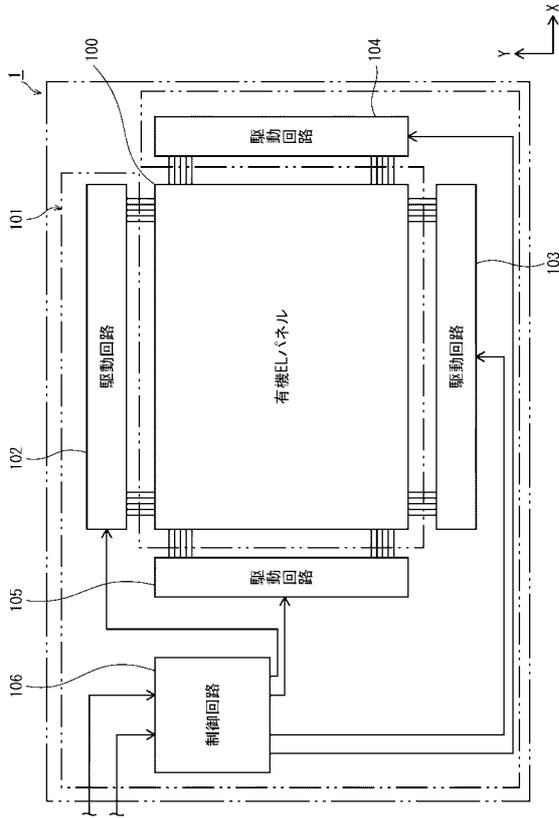
10

20

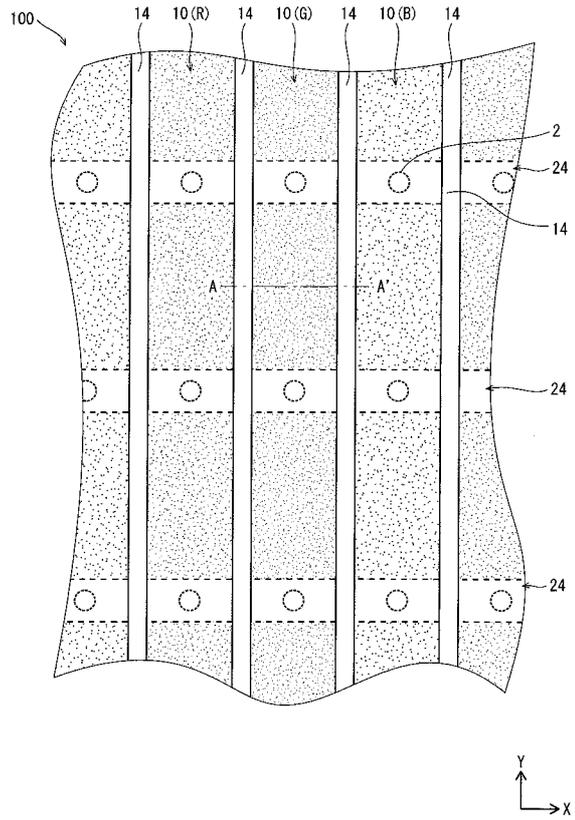
30

40

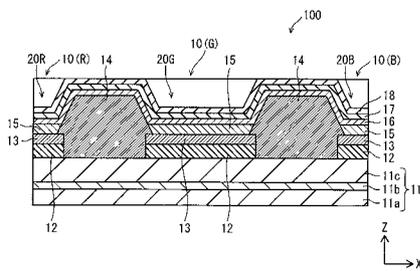
【図1】



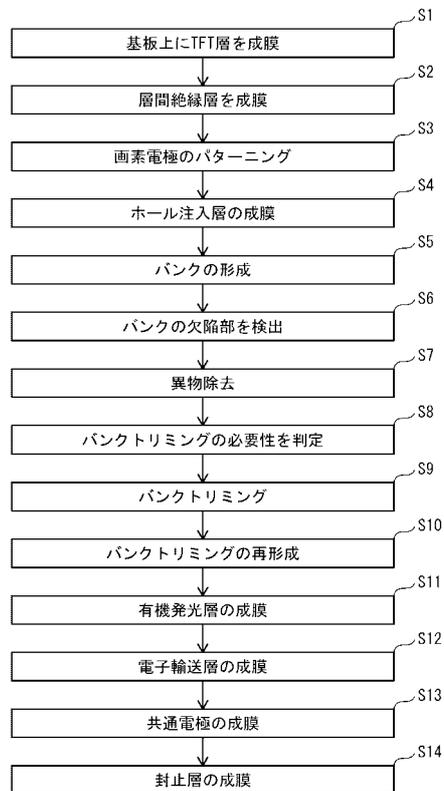
【図2】



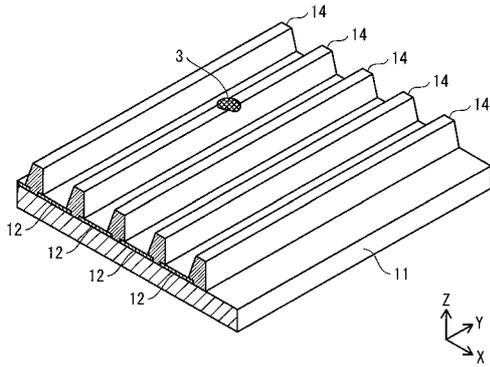
【図3】



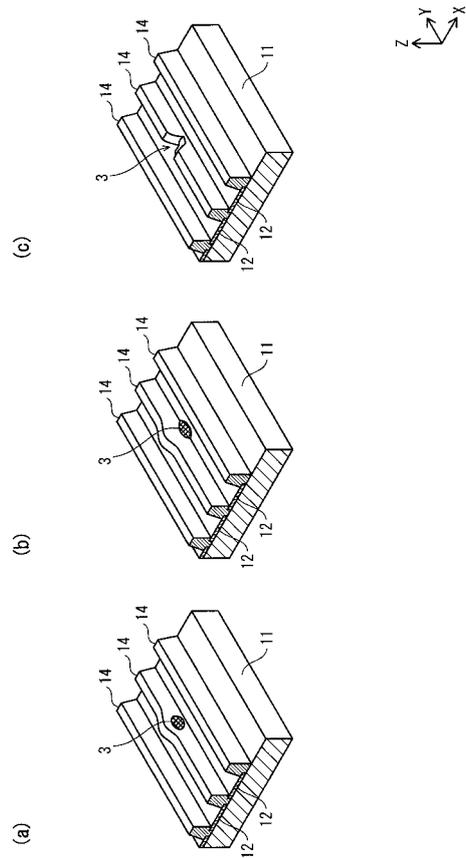
【図4】



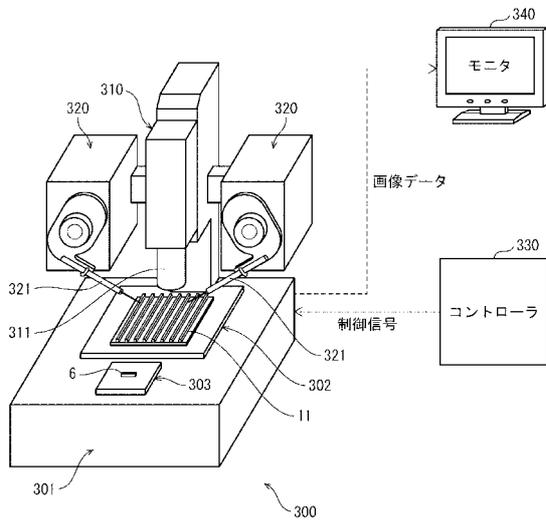
【図5】



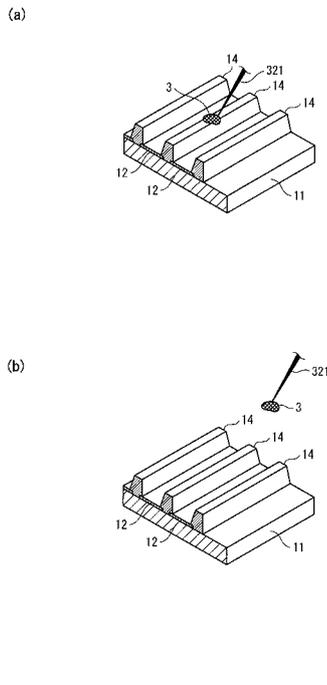
【図6】



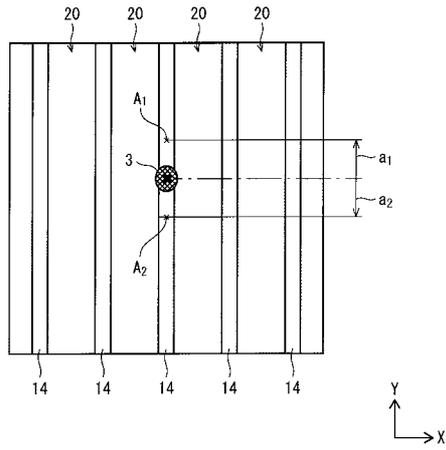
【図7】



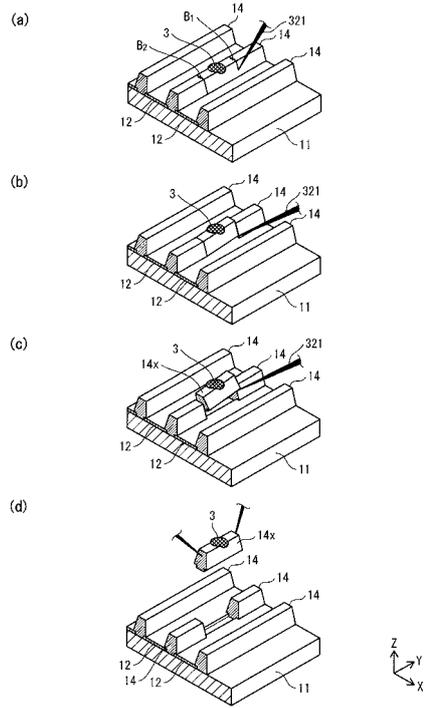
【図8】



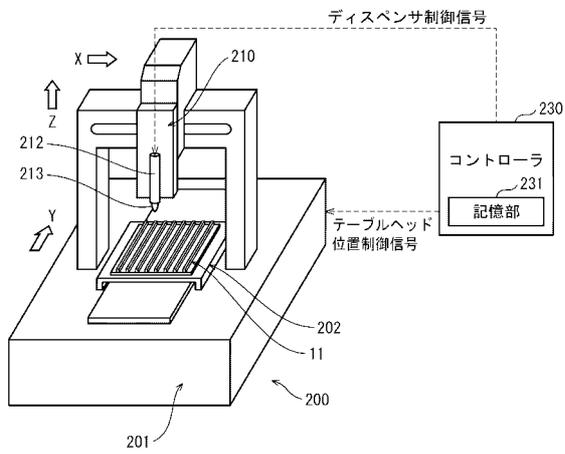
【 図 9 】



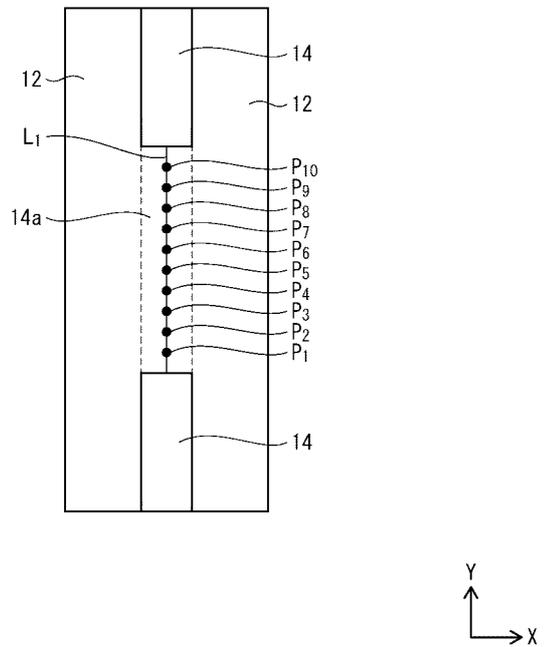
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

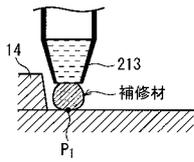


【 図 1 3 】

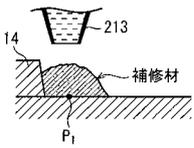
(a)



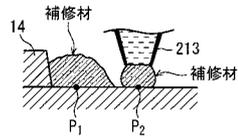
(b)



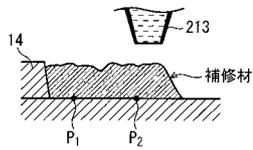
(c)



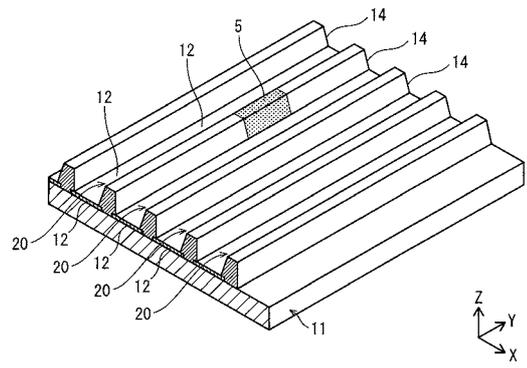
(d)



(e)

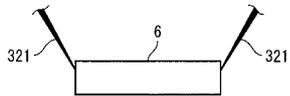


【 図 1 4 】

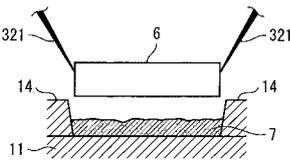


【 図 1 5 】

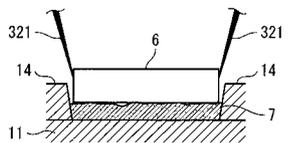
(a)



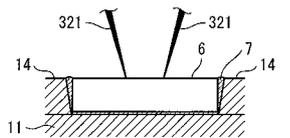
(b)



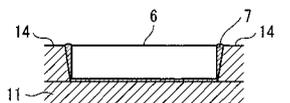
(c)



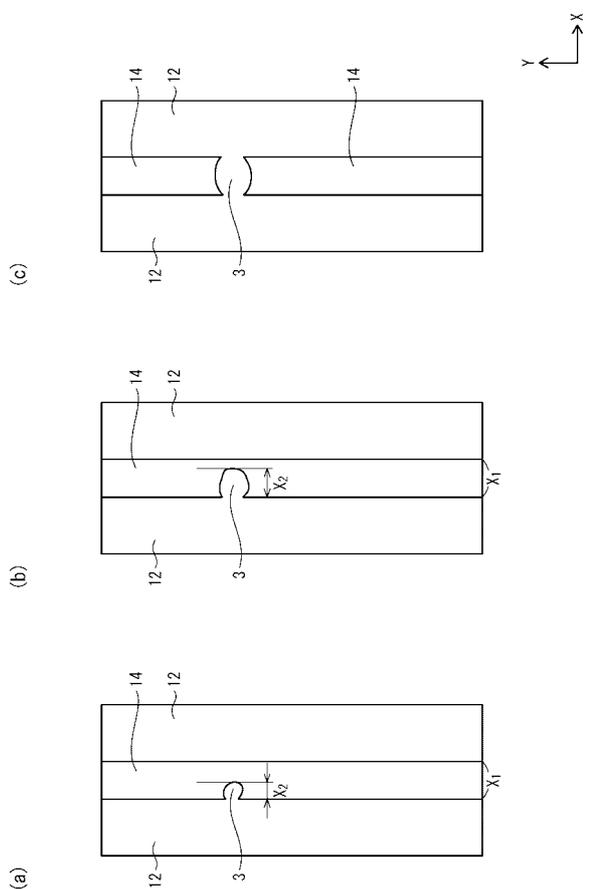
(d)



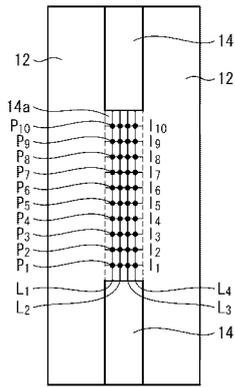
(e)



【 図 1 6 】

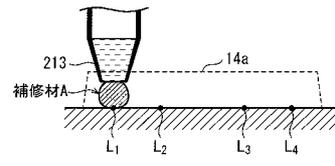


【 図 1 7 】

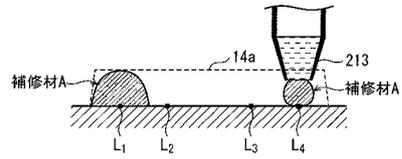


【 図 1 8 】

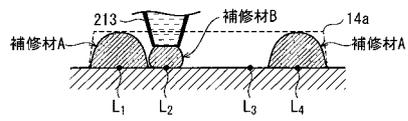
(a)



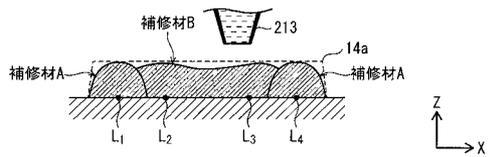
(b)



(c)

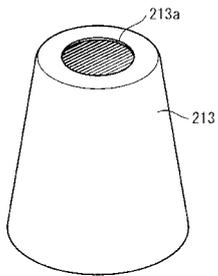


(d)

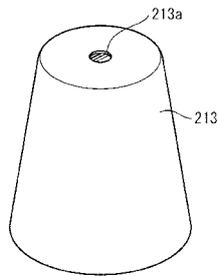


【 図 1 9 】

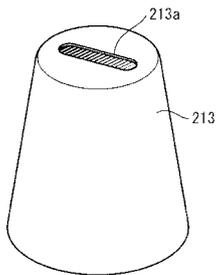
(a)



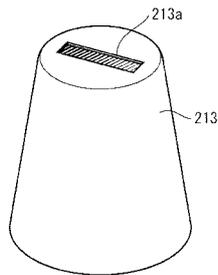
(b)



(c)

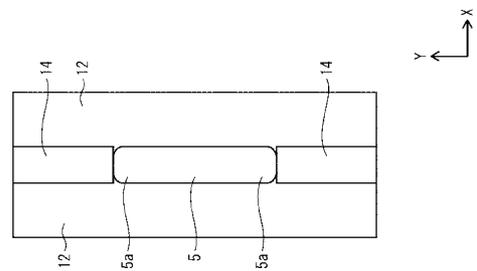


(d)

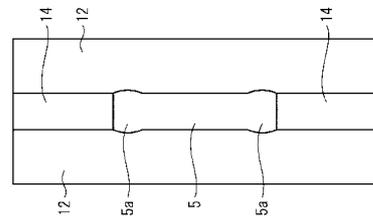


【 図 2 0 】

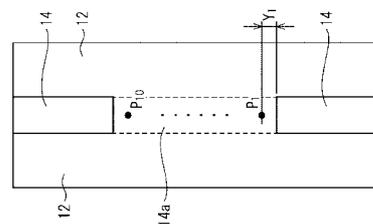
(c)



(b)

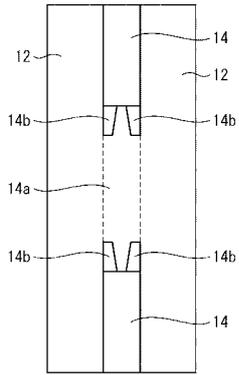


(a)

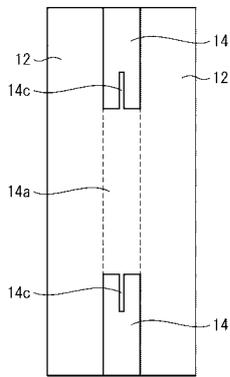


【 図 2 1 】

(a)

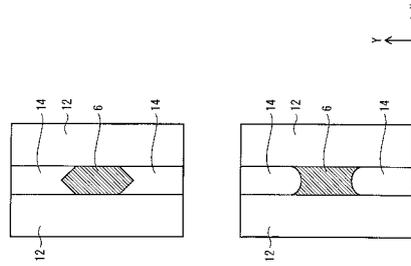


(b)

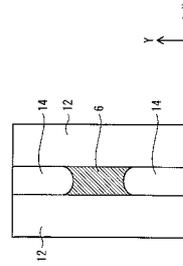


【 図 2 2 】

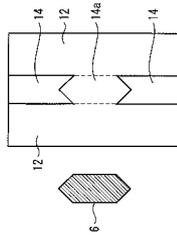
(b)



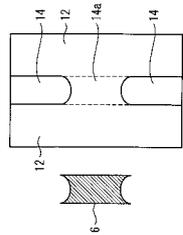
(d)



(a)



(c)



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)		
<b>G 0 9 F</b> 9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 3 8			
<b>G 0 9 F</b> 9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 5 2			
	G 0 9 F	9/30	3 6 5			

Fターム(参考) 5C094 AA41 AA43 BA27 FB04 GB10 HA08  
5G435 AA17 AA19 BB05 KK05 KK10 LL04 LL07

专利名称(译)	制造有机EL显示板的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019079619A</a>	公开(公告)日	2019-05-23
申请号	JP2017203591	申请日	2017-10-20
[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	茂裕之 林海		
发明人	茂裕之 林海		
IPC分类号	H05B33/10 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 G09F9/00 G09F9/30		
FI分类号	H05B33/10 H01L27/32 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z G09F9/00.338 G09F9/00.352 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/DD89 3K107/DD96 3K107/FF03 3K107/FF15 3K107/GG07 3K107/GG26 3K107/GG28 3K107/GG36 3K107/GG56 3K107/GG57 5C094/AA41 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/FB04 5C094/GB10 5C094/HA08 5G435/AA17 5G435/AA19 5G435/BB05 5G435/KK05 5G435/KK10 5G435/LL04 5G435/LL07		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明提供一种制造有机EL显示板的方法，该方法能够减少由堤的缺陷部分和堤的修复引起的混色引起的显示缺陷的发生。一种制造有机EL显示板的方法，包括制备基板的步骤，在基板上形成沿列方向延伸的多个细长堤的步骤，以及检测基板中的缺陷部分的步骤确定银行修剪的必要性，以便相对于缺陷部分移除银行的一部分，并且当确定银行修整是必要的时，执行银行修整以移除银行的缺陷部分的周边在通过堤修整去除的区域中重新形成堤的步骤，以及通过将包含有机发光材料的墨施加到多个堤之间的间隙来形成发光层的步骤。一。 [选图]图4

