

(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2018-92788

(P2018-92788A)

(43) 公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

(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 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 Z	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/12 B	
	H05B 33/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 31 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-235011 (P2016-235011)
 (22) 出願日 平成28年12月2日 (2016.12.2)

(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 日比野 洋
 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 新谷 庸一
 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 CC45 DD89
 FF15 GG08 GG56

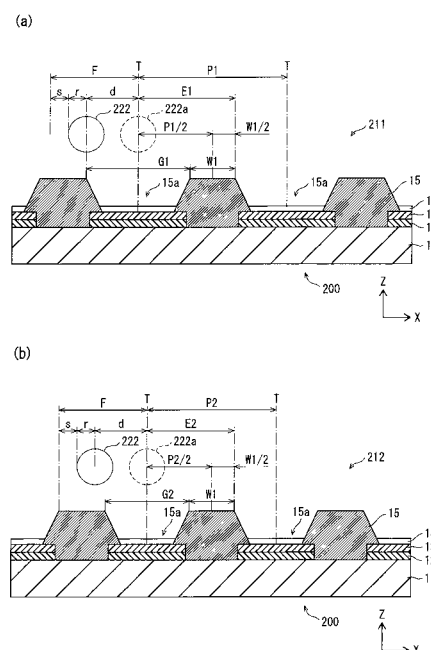
(54) 【発明の名称】 有機E L表示パネルの製造方法、有機E L表示パネル製造用基板、及び有機E L表示パネルの製造におけるノズルの検査方法

(57) 【要約】

【課題】有機E L表示パネル10の製造において、製造効率の低下を抑制し、不良品の発生を抑制する。

【解決手段】塗布基板200における間隔をあけて並設された複数の隔壁15間の塗布予定領域15aにインクの液滴222を複数のノズル125から吐出して、複数の条の機能性材料層を形成する方法であって、塗布基板200は、機能性材料層を機能させる有効部211のほか、隔壁15間に塗布予定領域15aを有する検査部212を有し、検査部212に対してインクの液滴222の吐出を行うインク吐出工程と、検査部212に吐出されたインクの塗布状態を検査する検査工程であって、隣り合う2つの塗布予定領域15aに塗布されたインクの混合が発生していることを検査する検査工程と、を有し、各塗布基板200は、検査部212が有効部211よりもインクの混合が生じやすいパターンである。

【選択図】図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

塗布基板における行方向に互いに間隔をあけて並設された列方向に複数の隔壁間の塗布予定領域に対し、機能性材料が溶媒に溶解されたインクの液滴を複数のノズルから吐出して、複数の機能性材料層を形成する方法であって、

前記塗布基板は、機能性材料層を機能させる有効部のほかに、当該有効部と同様に複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域を有する検査部を有し、

前記検査部に対して前記インクの液滴の吐出を行うインク吐出工程と、

前記検査部に吐出されたインクの塗布状態を検査する検査工程であって、隣り合う2つの前記塗布予定領域に塗布された前記インクの混合が発生していることを検査する検査工程と、を有し、

各塗布基板は、前記検査部が前記有効部よりも前記インクの混合が生じやすいパターンである

ことを特徴とする機能性材料層形成方法。

【請求項 2】

複数の前記隔壁間の行方向におけるピッチは、前記有効部よりも、前記検査部の方が狭いことを特徴とする

請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 3】

前記塗布予定領域の行方向の幅が、前記有効部よりも前記検査部の方が狭い

請求項 2 に記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 4】

前記隔壁の行方向の幅が、前記有効部よりも前記検査部の方が狭い

請求項 2 又は 3 に記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 5】

前記検査部は、前記有効部に行方向に隣接して配置されている

請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の機能性材料層形成方法。

【請求項 6】

前記検査部は、複数の前記塗布予定領域を有する検査部分を複数有し、

複数の前記検査部分は、行方向に配列されている

請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の機能性材料層形成方法。

【請求項 7】

前記機能性材料は、複数種類であり、

前記インクを、複数の前記検査部分に種類ごとに塗布する

請求項 6 に記載の機能性材料層形成方法。

【請求項 8】

前記インクの混合の発生しやすさが複数の前記検査部分ごとに異なるように前記複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域のパターンが形成されていることを特徴とする

請求項 6 又は 7 に記載の機能性材料層形成方法。

【請求項 9】

塗布基板における行方向に互いに間隔をあけて並設された列方向に複数の隔壁間の塗布予定領域に対し、機能性材料が溶媒に溶解されたインクの液滴を複数のノズルから吐出して、複数の機能性材料層を形成する方法であって、

前記塗布基板は、機能性材料層を機能させる有効部のほかに、当該有効部と同様に複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域を有する検査部を有し、

前記検査部に対して前記インクの液滴の吐出を行うインク吐出工程と、

前記検査部に吐出されたインクの塗布状態を検査する検査工程であって、隣り合う2つの前記塗布予定領域に塗布された前記インクの混合が発生していることを検査する検査工程と、を有し、

前記インク吐出工程において、前記検査部における前記インクの液滴の目標着弾位置を

10

20

30

40

50

、前記塗布予定領域の行方向における中心から行方向にずらすことを特徴とする機能性材料層形成方法。

【請求項 1 0】

前記塗布状態の検査は、前記インクの液滴吐出後の前記検査部を撮像装置により撮影し、前記撮像された画像における繰り返しパターンの異常を検出することにより前記インクの混合を検出する

請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の機能性材料層形成方法。

【請求項 1 1】

前記インクの混合が発生している前記検査部分に前記インクの液滴を吐出した前記ノズルを特定し、前記特定されたノズルに対して、前記特定されたノズルを吐出停止に設定する処理、前記特定されたノズルのインク吐出タイミングを補正する処理、及び前記特定されたノズルのインク吐出口周囲の清掃処理のうち、少なくともいずれか 1 つの処理を行うことを特徴とする

請求項 1 から 1 0 の何れか 1 項に記載の機能性材料層形成方法。

【請求項 1 2】

行方向に互いに間隔をあけて並設された列方向に長尺な複数の隔壁間の塗布予定領域に対し、機能性材料が溶媒に溶解されたインクの液滴を複数のノズルから吐出して、複数の発光領域を有する有機 E L 表示パネルが形成される予定の有効部と、前記有効部と同様に、複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域を有する検査部とを有し、

複数の前記隔壁間の行方向におけるピッチは、前記有効部よりも、前記検査部の方が狭い

有機 E L 表示パネル製造用基板。

【請求項 1 3】

前記塗布予定領域の行方向の幅が、前記有効部よりも前記検査部の方が狭い

請求項 1 2 に記載の有機 E L 表示パネル製造用基板。

【請求項 1 4】

前記隔壁の行方向の幅が、前記有効部よりも前記検査部の方が狭い

請求項 1 2 又は 1 3 に記載の有機 E L 表示パネル製造用基板。

【請求項 1 5】

前記検査部は、前記有効部に行方向に隣接して配置されている

請求項 1 2 に記載の有機 E L 表示パネル製造用基板。

【請求項 1 6】

前記検査部は、複数の前記塗布予定領域を有する検査部分を複数有し、

複数の前記検査部分は、行方向に配列されている

請求項 1 4 から 1 5 に記載の有機 E L 表示パネル製造用基板。

【請求項 1 7】

複数の前記隔壁間の行方向における間隔は、複数の前記検査部分ごとに異なる

請求項 1 6 に記載の有機 E L 表示パネル製造用基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、有機 E L 表示パネルの製造方法、有機 E L 表示パネル製造用基板、及び有機 E L 表示パネルの検査方法に関し、特にインクジェット法を用いた製造方法による有機 E L 表示パネルに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

基板上に有機 E L (Electroluminescence : 電界発光) 素子を行列状に配列する有機 E L 表示パネルでは、各有機 E L 素子の発光を画素に利用して画像を表示する。

有機 E L 素子は、機能性材料を含む機能層、例えば有機発光材料を含む有機発光層など

10

20

30

40

50

を一对の電極で挟んだ構造を有する。機能層は、有機発光層以外にも、正孔・電子注入層、正孔・電子輸送層、正孔・電子阻止層、バッファ層などがあり、含有する機能性材料及び隣接する層との関係によって、その機能が決定される。

【0003】

これらの機能層の形成方法は、真空蒸着法などの乾式プロセスと、インクジェット法などの湿式プロセスとに大別される。湿式プロセスは、有機溶媒に機能性材料を含ませたインクを用いた方法であり、機能層の形成精度及びコスト面から、有機EL表示パネルの高解像度化や大型化に適した技術とされている。特に、湿式プロセスのうち、インクを微少な液滴として吐出可能なノズルを、基板の上面に沿って相対的に走査させながら、機能層を形成する塗布予定領域に対してインクを吐出するインクジェット法の開発が進んでいる。

10

【0004】

インクジェット法では、製造効率の観点から、列状に並ぶ複数のノズルを用いるが、表示パネルの高解像度化や大型化に伴って用いるノズルの数は数万個単位となっている。この多数のノズルからは、装置内のインクの継時的な粘度上昇、ノズル内の気泡、乾燥したインクや異物などの付着といった要因により、インクの着弾位置や吐出量が設計値より大きくずれた不良ノズルが発生する場合がある。インク液滴の着弾位置や吐出量のずれは、膜厚の不均一や混色を引き起こし、有機EL表示パネルの品質低下の原因となる。そこで、特許文献1には、検査用基板を用いて着弾ずれ（着弾位置の目標位置からのずれ）を検査する方法が開示されている。また、特許文献2には、検査用基板を用いてインク液滴吐出量を検査する方法が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-65856号公報

【特許文献2】特開2010-240503号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、引用文献1及び2に開示の方法では、製造ラインを一度停止して、検査用基板をインクジェット装置に設置し、検査を行う必要があるため、製造効率の低下という問題がある。さらには、ノズル内の気泡、及び乾燥したインクや異物の付着といった要因は突発的に発生するため、検査を行った直後にこのような要因が発生した場合、次の検査までは不良ノズルがそのまま使用されることとなる。その結果、不良品が製造されることとなり、歩留まりの低下を引き起こす。

30

【0007】

そこで、本開示の目的は、製造効率の低下を抑制しつつ、不良品の発生を抑制することができる有機EL表示パネルの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の一態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、塗布基板における行方向に互いに間隔をあけて並設された列方向に複数の隔壁間の塗布予定領域に対し、機能性材料が溶媒に溶解されたインクの液滴を複数のノズルから吐出して、複数条の機能性材料層を形成する方法であって、前記塗布基板は、機能性材料層を機能させる有効部のほかに、当該有効部と同様に複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域を有する検査部を有し、前記検査部に対して前記インクの液滴の吐出を行うインク吐出工程と、前記検査部に吐出されたインクの塗布状態を検査する検査工程であって、隣り合う2つの前記塗布予定領域に塗布された前記インクの混合が発生していることを検査する検査工程と、を有し、各塗布基板は、前記検査部が前記有効部よりも前記インクの混合が生じやすいパターンであることを特徴とする。

40

50

【発明の効果】

【0009】

上記態様に係る有機EL表示パネルの製造方法では検査部にインク液滴を吐出し、インクの混合が発生した場合には、当該インクの混合の発生を解消した状態で有効部にインクを吐出するため、有効部でのインク混合の発生を防止することができる。また、検査部は、有効部よりもインクの混合が発生しやすい寸法設計若しくは塗布仕様の設定とされており、検査部のインク塗布状態を検査してインク混合が検出されれば、インク混合の発生が解消した状態で有効部にインク液滴を吐出するため、有効部でのインク混合の発生をより確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0010】

【図1】有機EL表示装置1の全体構成を示すブロック図である。

【図2】有機EL表示パネル10の画像表示面の一部を拡大した模式平面図である。

【図3】(a)は図2のX-X線に沿った模式断面図であり、(b)は図2のY-Y線に沿った模式断面図である。

【図4】有機EL表示パネル10の製造過程を示す模式断面図であって、(a)は第1電極及び正孔注入層形成工程を示す図であり、(b)は画素規制層形成工程を示す図であり、(c)は隔壁形成工程を示す図である。

【図5】有機EL表示パネル10の製造過程を示す模式断面図であって、(a)は正孔輸送層形成におけるインク塗布工程を示す図であり、(b)は正孔輸送層形成におけるインク乾燥工程を示す図であり、(c)は有機発光層形成工程を示す図である。

20

【図6】有機EL表示パネル10の製造過程を示す模式断面図であって、(a)は電子輸送層形成工程を示す図であり、(b)は第2電極形成工程を示す図であり、(c)は薄膜封止層形成工程を示す図である。

【図7】インクジェット装置100を示す模式斜視図である。

【図8】インクジェット装置100の機能ブロック図である。

【図9】ノズルヘッド122の模式断面図である。

【図10】実施形態1に係る塗布基板200の模式平面図である。

【図11】実施形態1において塗布基板200にインクが塗布される場合の模式断面図であって、(a)は、有効部211にインクが塗布される場合の模式断面図であり、(b)は、検査部212にインクが塗布される場合の模式断面図である。

30

【図12】実施形態1におけるインク塗布工程の内容を示すフローチャートである。

【図13】(a)は、実施形態2において、塗布基板300の検査部312にインクが塗布される場合の模式断面図である。(b)は、実施形態3において、塗布基板400の検査部412にインクが塗布される場合の模式断面図である。

【図14】(a)は、変形例1に係る塗布基板400の模式平面図である。(b)は、変形例2に係る塗布基板500の模式平面図である。

【図15】変形例3におけるインク塗布工程の内容を示すフローチャートである。

【図16】(a)は、塗布基板に発光層用のインクを塗布した場合に生じたインク混合を示す平面写真である。(b)は、塗布基板に正孔輸送層用のインクを塗布した場合に生じたインク混合を示す平面写真である。

40

【発明を実施するための形態】

【0011】

<本開示の一態様の概要>

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法は、塗布基板における行方向に互いに間隔をあけて並設された列方向に複数の隔壁間の塗布予定領域に対し、機能性材料が溶媒に溶解されたインクの液滴を複数のノズルから吐出して、複数の機能性材料層を形成する方法であって、前記塗布基板は、機能性材料層を機能させる有効部のほかに、当該有効部と同様に複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域を有する検査部を有し、前記検査部に対して前記インクの液滴の吐出を行うインク吐出工程と、前記検査部に吐出されたインクの

50

塗布状態を検査する検査工程であって、隣り合う２つの前記塗布予定領域に塗布された前記インクの混合が発生していることを検査する検査工程と、を有し、各塗布基板は、前記検査部が前記有効部よりも前記インクの混合が生じやすいパターンであることを特徴とする。

【００１２】

係る構成によると、検査部は、有効部よりもインクの混合が発生しやすい寸法設計若しくは塗布仕様の設定とされており、検査部のインク塗布状態を検査してインク混合が検出することができる。検査部にインク液滴を吐出し、インクの混合が発生した場合において混色が検出されれば、インク混合の発生が解消した状態で有効部にインク液滴を吐出することができる。そのため、有効部でのインク混合の発生をより確実に防止することができる。

10

有効部よりも検査部の方が、目標着弾位置から隣の塗布予定領域の端縁までの距離が小さく、インク液滴が隣の塗布予定領域に入り込みやすい寸法設計若しくは塗布仕様となっている。これにより、検査部を、有効部よりもインク混合がより生じやすい寸法設計とすることができる。

【００１３】

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、複数の前記隔壁間の行方向におけるピッチは、前記有効部よりも、前記検査部の方が狭い構成としてもよい。

上記態様において、隣り合う２つの前記塗布予定領域のうちの一方における前記インクの液滴の目標着弾位置と、他方の前記塗布予定領域の端縁との最短距離を、前記検査部の方が前記有効部よりも短くすることができる。

20

【００１４】

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、前記塗布予定領域の行方向の幅が、前記有効部よりも前記検査部の方が狭い構成としてもよい。

上記態様において、隣り合う２つの前記塗布予定領域のうちの一方における前記インクの液滴の目標着弾位置と、他方の前記塗布予定領域の端縁との最短距離を、前記検査部の方が前記有効部よりも短くすることができる。

【００１５】

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、前記隔壁の行方向の幅が、前記有効部よりも前記検査部の方が狭い構成としてもよい。

30

上記態様において、隣り合う２つの前記塗布予定領域のうちの一方における前記インクの液滴の目標着弾位置と、他方の前記塗布予定領域の端縁との最短距離を、前記検査部の方が前記有効部よりも短くすることができる。

【００１６】

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、前記検査部は、前記有効部に行方向に隣接して配置されている構成としてもよい。構成としてもよい。

上記態様により、検査部へのインク液滴の吐出と、有効部へのインク液滴の吐出を、より円滑に連続的に行うことができる。

40

【００１７】

本開示の一態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法における特定の局面においては、前記検査部は、複数の前記塗布予定領域を有する検査部分を複数有し、複数の前記検査部分は、行方向に配列されている構成としてもよい。

上記態様により、検査部分ごとに寸法設計若しくは塗布仕様を変えて塗布状態の検査を行うことができる。

【００１８】

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、構成としてもよい。

上記態様により、同一の検査部に複数種類のインクを重ねて塗布しなくてもよいため、

50

インクごとのインク混合の発生検査を、より正確に行うことができる。

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、前記インクの混合の発生しやすさが複数の前記検査部分ごとに異なるように前記複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域のパターンが形成されている構成としてもよい。

【0019】

上記態様により、どの検査部分でインクの混合が発生したかによって、有効部でのインク混合発生危険度を段階的に検知することができる。

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、塗布基板における行方向に互いに間隔をあけて並設された列方向に複数の隔壁間の塗布予定領域に対し、機能性材料が溶媒に溶解されたインクの液滴を複数のノズルから吐出して、複数条の機能性材料層を形成する方法であって、前記塗布基板は、機能性材料層を機能させる有効部のほかに、当該有効部と同様に複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域を有する検査部を有し、前記検査部に対して前記インクの液滴の吐出を行うインク吐出工程と、前記検査部に吐出されたインクの塗布状態を検査する検査工程であって、隣り合う2つの前記塗布予定領域に塗布された前記インクの混合が発生していることを検査する検査工程と、を有し、前記インク吐出工程において、前記検査部における前記インクの液滴の目標着弾位置を、前記塗布予定領域の行方向における中心から行方向にずらす構成としてもよい。上記態様により、有効部よりも検査部の方が、目標着弾位置から隣の塗布予定領域の端までの距離が小さくなり、インク液滴が隣の塗布予定領域に入り込みやすい塗布仕様となっている。これにより、検査部の方が有効部よりもインク混合がより生じやすくなることが

10

20

【0020】

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、前記塗布状態の検査は、前記インクの液滴吐出後の前記検査部を撮像装置により撮影し、前記撮像された画像における繰り返しパターンの異常を検出することにより前記インクの混合を検出する構成としてもよい。

上記態様により、迅速且つ容易にインクの混合を検出することができる。

【0021】

本開示の一態様に係る機能性材料層形成方法における特定の局面においては、前記インクの混合が発生している前記検査部分に前記インクの液滴を吐出した前記ノズルを特定し、前記特定されたノズルに対して、前記特定されたノズルを吐出停止に設定する処理、前記特定されたノズルのインク吐出タイミングを補正する処理、及び前記特定されたノズルのインク吐出口周囲の清掃処理のうち、少なくともいずれか1つの処理を行う構成としてもよい。

30

【0022】

上記態様により、インク混合の発生を解消することができる。

本開示の別の一態様に係る有機EL表示パネル製造用基板では、行方向に互いに間隔をあけて並設された列方向に長尺な複数の隔壁間の塗布予定領域に対し、機能性材料が溶媒に溶解されたインクの液滴を複数のノズルから吐出して、複数条の発光領域を有する有機EL表示パネルが形成される予定の有効部と、前記有効部と同様に、複数の隔壁及びその隔壁間に塗布予定領域を有する検査部とを有し、複数の前記隔壁間の行方向におけるピッチは、前記有効部よりも、前記検査部の方が狭い構成としてもよい。

40

【0023】

本開示の別の一態様に係る有機EL表示パネル製造用基板によると、隣り合う塗布予定領域の一方におけるインク液滴の着弾目標位置と他方の塗布予定領域の端縁までの最短距離が、有効部よりも検査部の方が短いため、有効部よりも検査部でインクの混合をより発生しやすくなることができる。

本開示の別の一態様に係る有機EL表示パネル製造用基板における特定の局面においては、前記塗布予定領域の行方向の幅が、前記有効部よりも前記検査部の方が狭い構成としてもよい。

50

【 0 0 2 4 】

上記態様により、隣り合う塗布予定領域の一方におけるインク液滴の着弾目標位置と他方の塗布予定領域の端縁までの最短距離について、有効部よりも検査部の方を短くすることができる。

本開示の別の態様に係る有機ＥＬ表示パネル製造用基板における特定の局面においては、前記隔壁の行方向の幅が、前記有効部よりも前記検査部の方が狭い構成としてもよい。

【 0 0 2 5 】

上記態様により、隣り合う塗布予定領域の一方におけるインク液滴の着弾目標位置と他方の塗布予定領域の端縁までの最短距離について、有効部よりも検査部の方を短くすることができる。

本開示の別の態様に係る有機ＥＬ表示パネル製造用基板における特定の局面においては、前記検査部は、前記有効部に行方向に隣接して配置されている構成としてもよい。

【 0 0 2 6 】

上記態様により、検査部へのインク液滴の吐出と、有効部へのインク液滴の吐出を、より円滑に連続的に行うことができる。

本開示の別の態様に係る有機ＥＬ表示パネル製造用基板における特定の局面においては、前記検査部は、複数の前記塗布予定領域を有する検査部分を複数有し、複数の前記検査部分は、行方向に配列されている構成としてもよい。

【 0 0 2 7 】

上記態様により、検査部分ごとに寸法設計若しくは塗布仕様を変えて塗布状態の検査を行うことができる。

本開示の別の態様に係る有機ＥＬ表示パネル製造用基板における特定の局面においては、複数の前記隔壁間の行方向における間隔は、複数の前記検査部分ごとに異なる構成としてもよい。

【 0 0 2 8 】

上記態様により、検査部分ごとにインク混合の発生しやすさを異ならせることができ、どの検査部分でインクの混合が発生したかによって、有効部でのインク混合発生の危険度を段階的に検知することができる。

なお、本願において「上」とは、絶対的な空間認識における上方向（鉛直上方）を指すものではなく、有機ＥＬ表示パネルの積層構造における積層順を基に、相対的な位置関係により規定されるものである。具体的には、有機ＥＬ表示パネルにおいて、基板の主面に垂直な方向であって、基板から積層物側に向かう側を上方向とする。

【 0 0 2 9 】

また、例えば「基板上」と表現した場合は、基板に直接接する上方の領域のみを指すのではなく、積層物を介した基板の上方の領域も含めるものとする。

< 実施形態 1 >

以下では、本開示の一態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法について、図面を参照しながら説明する。なお、図面は模式的なものを含んでおり、各部材の縮尺や縦横の比率などが実際とは異なる場合がある。また、本願において、平面図、平面写真とは、対象物の主面に略垂直な方向から見た図、写真であり、有機ＥＬ表示パネルにおいては、当該パネルを基板上面に略垂直な方向から見た図、写真である。さらに、平面形状とは、平面図、平面写真に現れる形状を指す。

【 0 0 3 0 】

1. 有機ＥＬ表示装置 1 の全体構成

図 1 は、有機ＥＬ表示装置 1 の全体構成を示すブロック図である。有機ＥＬ表示装置 1 は、例えば、テレビ、パーソナルコンピュータ、携帯端末、業務用ディスプレイ（電子看板、商業施設用大型スクリーン）などに用いられる表示装置である。有機ＥＬ表示装置 1 は、有機ＥＬ表示パネル 10（以下、「パネル 10」という。）と、これに電氣的に接続された駆動制御部 20 とを備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

パネル 1 0 は、例えば上面が長方形形状の画像表示面であるトップエミッション型の表示パネルである。図 1 に示すように、以下では説明のため、パネル 1 0 上面の長辺に沿った方向を X 方向、パネル 1 0 上面の短辺に沿った方向を Y 方向とする。パネル 1 0 では、画像表示面に沿って複数の有機 E L 素子（不図示）が配列され、各有機 E L 素子の発光を組み合わせて画像を表示する。なお、パネル 1 0 は、一例として、アクティブマトリクス方式を採用している。

【 0 0 3 2 】

駆動制御部 2 0 は、パネル 1 0 に接続された駆動回路 2 1 と、計算機などの外部装置又はアンテナなどの受信装置に接続された制御回路 2 2 とを有する。駆動回路 2 1 は、各有機 E L 素子に電力を供給する電源回路、各有機 E L 素子への供給電力を制御する電圧信号を印加する信号回路、一定の間隔ごとに電圧信号を印加する箇所を切り替える走査回路などを有する。制御回路 2 2 は、外部装置や受信装置から入力された画像情報を含むデータに応じて、駆動回路 2 1 の動作を制御する。

【 0 0 3 3 】

なお、図 1 では、一例として、駆動回路 2 1 がパネル 1 0 の周囲に 4 つ配置されているが、駆動制御部 2 0 の構成はこれに限定されるものではなく、駆動回路 2 1 の数や位置は適宜変更可能である。

2 . パネル 1 0 の構成

(1) 平面構成

図 2 は、パネル 1 0 の画像表示面の一部を拡大した模式平面図である。パネル 1 0 では、一例として赤色、緑色、青色にそれぞれ発光する副画素（サブピクセル）S P R、S P G、S P B が行列状に配列されている。副画素 S P R、S P G、S P B は、パネル 1 0 の長辺に沿った X 方向に交互に並び、一組の副画素 S P R、S P G、S P B は、一つの画素（ピクセル）P を構成している。画素 P においては、階調制御された副画素 S P R、S P G、S P B の発光輝度を組み合わせることにより、フルカラーを表現することが可能となっている。

【 0 0 3 4 】

また、パネル 1 0 の短辺に沿った Y 方向においては、副画素 S P R、副画素 S P G、副画素 S P B のいずれかのみが並ぶことでそれぞれ副画素列 L R、副画素列 L G、副画素列 L B が構成されている。これにより、パネル 1 0 全体として画素 P が、X 方向及び Y 方向に沿った行列状に並び、この行列状に並ぶ画素 P の発色を組み合わせることにより、画像表示面に画像が表示される。

【 0 0 3 5 】

副画素 S P R、S P G、S P B には、それぞれ赤色、緑色、青色に発光する有機 E L 素子が形成され、当該有機 E L 素子の発光を画像表示面側から取り出すことにより、副画素 S P R、S P G、S P B は発光する。副画素 S P R、S P G、S P B の発光色は、有機 E L 素子の発光色そのものでも良いし、有機 E L 素子の発光色をカラーフィルタによって補正したものであってもよい。

【 0 0 3 6 】

パネル 1 0 では、一例として、ラインバンク方式を採用している。すなわち、副画素列 L R、L G、L B を 1 列ごとに区切る隔壁 1 5 が複数形成されることにより、隣接する隔壁 1 5 間の領域として、X 方向に沿って複数並ぶ塗布予定領域 1 5 a が形成されている。各塗布予定領域 1 5 a は、後述するインクジェット法により機能層を形成する際に、インクが塗布される予定の領域である。ラインバンク方式では、塗布予定領域 1 5 a が副画素列 L R、L G、L B に渡って連続することで、塗布されたインクが Y 方向に沿って流動可能となり、機能層の膜厚むらを低減することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、パネル 1 0 には、各塗布予定領域 1 5 a において、副画素 S P R、S P G、S P B ごとにこれらを絶縁する画素規制層 1 4 が形成され、副画素 S P R、S P G、S P B は

10

20

30

40

50

それぞれ独立して発光することが可能となっている。図 2 では、画素規制層 14 は点線で表されているが、これは、画素規制層 14 は機能層に覆われており、平面図では直接見えないことを表現している。

【0038】

(2) 断面構成

図 3 (a) は、図 2 の X - X 線に沿った模式断面図であり、図 3 (b) は、図 2 の Y - Y 線に沿った模式断面図である。なお、図 3 (a) では、副画素 S P G の断面構成を中心に、図 3 (b) では、副画素列 L G の断面構成のみを記載しているが、副画素 S P R、S P B 及び副画素列 L R、L B についても図 3 (a)、(b) と同様の構成となっている。また、図 3 では、紙面上方向を Z 方向としている。

10

【0039】

パネル 10 は、基板 11、第 1 電極 12、正孔注入層 13、画素規制層 14、隔壁 15、正孔輸送層 16 A、有機発光層 16 B、電子輸送層 17、第 2 電極 18 及び薄膜封止層 19 を備える。この内、正孔輸送層 16 A 及び有機発光層 16 B は後述するインクジェット法により形成されている。なお、この積層構成は、あくまで一例であって、この他に電子注入層、阻止層、バッファ層などが積層されていてもよいし、上記の各層の一部が省略されていてもよい。また、電子注入輸送層のように、物理的に一つの層が、複数の機能を有していてもよい。

【0040】

a. 基板 11

基板 11 は、パネル 10 の支持部材である。図示は省略するが、基板 11 では、長方形平板状の基板本体上に、T F T (Thin Film Transistor) 層が形成されている。

20

基板本体は、電気絶縁性を有する材料又は電気絶縁性を有する材料をコーティングしたアルミニウムやステンレスなどの金属材料で形成される。電気絶縁性を有する材料としては、例えば、無アルカリガラス、ソーダガラス、無蛍光ガラス、燐酸系ガラス、硼酸系ガラス、石英ガラスなどのガラス材料である。また当該材料は、例えば、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シリコーン系樹脂などの樹脂材料であってもよい。また当該材料は、例えば、酸化アルミニウムなどの金属酸化物材料であってもよい。

30

【0041】

有機 E L 素子は水分や酸素などと反応して劣化する場合があるため、基板本体には水分透過度の低い材料、例えばガラスや金属などを用いて、有機 E L 素子下部からの水分や酸素の浸透を抑制することが好ましい。また、基板本体に樹脂材料を用いる場合は、樹脂材料の上面に、例えば窒化シリコン、酸化窒化シリコン、酸化アルミニウムなどの水分透過度の低い薄膜をコーティングすることが好ましい。

【0042】

T F T 層は、基板本体上に形成された電子回路の層であり、有機 E L 素子への電力供給回路や供給電力の制御回路などが配置されている。具体的には、T F T 層は基板本体上に配置された半導体の層、導電体の層及び電気絶縁体の層からなる積層であり、この積層構成によって、T F T 素子、コンデンサ素子、配線などの電子回路素子が構成される。また、T F T 層の最上部には、層間絶縁層 (不図示) が形成され、基板 11 の上面は平坦化されている。

40

【0043】

半導体の層は、例えば、シリコンなどの一般的な半導体材料、インジウム - 亜鉛 - ガリウム酸化物などの酸化物半導体材料、多環芳香族化合物などの平面方向に広がった電子共役系を有する有機半導体材料などで形成される。導電体の層は、例えば、アルミニウム (A l)、銅 (C u)、金 (A u) などの金属材料、黒鉛、カーボンナノチューブなどの炭素材料、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) などの導電性酸化物材料などで形成される。電気絶縁体の層は、例えば、窒化シリコン、酸化シリコン

50

、酸窒化シリコン、酸化アルミニウムなどの無機材料、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シリコン系樹脂、フェノール系樹脂などの有機材料などで形成される。層間絶縁層は、電気絶縁性を有するパターンニング可能な材料、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シリコン系樹脂、フェノール系樹脂などの有機材料で形成される。

【0044】

なお、TFT層には、層間絶縁層とは別にパッシベーション層として、TFT層の電子回路素子全体を覆う窒化シリコンや酸化アルミニウムなどを材料とする層が形成されてもよい。

b. 第1電極12

第1電極12は、基板11上に、行方向をX方向に、列方向をY方向にそれぞれ定められた行列状に形成された複数の電極であり、有機発光層16Bに正孔を供給する陽極としての役割を有する。第1電極12のそれぞれは、各有機EL素子の位置を規定しており、各副画素SPR、SPG、SPBの形成位置に対応するように形成されている。

10

【0045】

第1電極12は、例えば、Al、銀(Ag)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、チタン(Ti)、クロム(Cr)、ニッケル(Ni)、亜鉛(Zn)などの金属材料で形成される。また、これらの金属材料を組み合わせた合金材料や、金属材料・合金材料を積層した多層構造で形成されていてもよい。さらに、第1電極12と正孔注入層13との接合性向上や、第1電極12の酸化防止の目的で、上記の層上にITO、IZOなどの透明導電性酸化物材料からなる層を積層した多層構造で形成されていてもよい。さらに、第1電極12の最下層には、ウェットエッチングによる浸食や、下層への水素の拡散などを抑制する目的で、酸化タングステンなどの金属酸化物材料からなるバリアメタル層を形成してもよい。

20

【0046】

なお、正孔を供給する観点からは、第1電極12には仕事関数の高い材料を用いることが好ましい。また、トップエミッション型であるパネル10では、第1電極12に光反射性を付与することが好ましい。

c. 正孔注入層13

正孔注入層13は、機能層の一種であり、第1電極12上に形成された層であって、第1電極12から有機発光層16Bへの正孔の供給(正孔注入)におけるエネルギー障壁を低下させ、正孔注入を容易にする役割を有する。パネル10では、正孔注入層13が第1電極12ごとに独立して形成され、基板11上に行列状に配列されている。正孔注入層13は、機能性材料として、適切なイオン化エネルギーを有する材料を用いて形成される。このような材料としては、例えば、Ag、Mo、Cr、W、Ni、バナジウム(V)、イリジウム(Ir)などの酸化物である金属酸化物材料や、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)などである。

30

【0047】

d. 画素規制層14

画素規制層14は、図3(b)に示すように、第1電極12及び正孔注入層13の端部を覆うように形成された電気絶縁性を有する層であって、基板11上面からの高さ(Z方向に沿った高さ)について、隔壁15よりも低く形成されている。画素規制層14は、各塗布予定領域15a内で隣接する副画素SPR、SPG、SPB(第1電極12)同士の間の電気絶縁性を向上させる役割を有する。また、画素規制層14は、第1電極12の端部を覆うことで、第1電極12と第2電極18との接触によるショートも抑制している。

40

【0048】

なお、パネル10では、図2に示すように画素規制層14の第1電極12及び正孔注入層13の端部を覆う平面形状が曲線状となるように形成されている。このように画素規制層14を形成することで、正孔輸送層16Aを形成する際に、インクが正孔注入層13、画素規制層14及び隔壁15に囲まれる領域の端まで濡れ広がりやすくなり、濡れ不良を抑制することができる。

50

【 0 0 4 9 】

画素規制層 1 4 の材料は、例えば、窒化シリコン、酸化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウムなどの無機材料、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系樹脂などの有機材料などで形成される。また、正孔輸送層 1 6 A を形成する際、塗布予定領域 1 5 a 内に機能性材料を含むインクが濡れ広がりやすいように、画素規制層 1 4 の表面はインクに対する親液性を有することが好ましい。

【 0 0 5 0 】

e . 隔壁 1 5

隔壁 1 5 は、Y 方向に沿って並ぶ第 1 電極 1 2 及び正孔注入層 1 3 の列を 1 列ごとに区切ることにより、隣接する隔壁 1 5 間の領域として、方向 X に沿って複数並ぶ塗布予定領域 1 5 a を形成する。このとき、隔壁 1 5 は、図 2 に示すように、Y 方向に延伸する線状の形状、いわゆるラインバンクとなっている。

【 0 0 5 1 】

隔壁 1 5 は、具体的には、正孔輸送層 1 6 A や有機発光層 1 6 B を形成する際に、機能性材料を含むインクが各塗布予定領域 1 5 a の外側に流出することを抑制している。また、隔壁 1 5 は、形成後の正孔輸送層 1 6 A や有機発光層 1 6 B を区画して電氣的に絶縁する役割を有する。

隔壁 1 5 は、例えば、電気絶縁性を有し、フォトリソグラフィ法によりパターニングが可能な感光性レジスト材料から形成される。感光性レジスト材料の例としては、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系樹脂などである。なお、隔壁 1 5 は、感光性レジスト材料以外の材料を含有していてもよい。また、感光性レジスト材料の感光性は、感光によって現像液に対する溶解性が低下するネガ型、感光によって現像液に対する溶解性が増加するポジ型のいずれであってもよいが、ネガ型であることが好ましい。一般的に、上方から露光した場合の感光性レジスト材料の感光領域は、上方が広く、下方が狭い逆テーパ形状となりやすい。したがって、感光領域が残るネガ型では、現像処理後の感光性レジスト材料が逆テーパに近い形状となり、形成した隔壁 1 5 を超えてインクが流出することを抑制できる。

【 0 0 5 2 】

なお、隔壁 1 5 は、後述するパネル 1 0 の製造方法から、有機溶媒や熱に対する耐性を有することが好ましい。また、インクの流出を抑制するために、隔壁 1 5 の表面は撥液性を有することが好ましく、例えば、隔壁 1 5 に撥液性成分を含む材料を用いるか、隔壁 1 5 に撥液性を付与する表面処理を行うことが好ましい。撥液性成分としては、例えば、フッ素系化合物、シロキサン系化合物である。この撥液性成分は、例えば独立した材料として、感光性レジスト材料中に混合されてもよいし、例えば、感光性レジスト材料の共重合体中に含有されてもよい。また、撥液性を付与する表面処理としては、例えばフッ素ガス雰囲気下におけるプラズマ処理などを用いることができる。

【 0 0 5 3 】

なお、「撥液性」とは、機能性材料を含むインクに対する親和性が低いことを意味する用語としてここでは用いる。

f . 正孔輸送層 1 6 A

正孔輸送層 1 6 A は、機能層の一種であり、後述するインクジェット法によって各塗布予定領域 1 5 a に塗布されたインクを乾燥させることにより形成された層であって、第 1 電極 1 2 から供給された正孔の有機発光層 1 6 B への輸送性を向上させる役割を有する。なお、ラインバンク方式を採用するパネル 1 0 では、正孔輸送層 1 6 A は、各塗布予定領域 1 5 a に沿って Y 方向に延伸する形状であり、各塗布予定領域 1 5 a 内のすべての第 1 電極 1 2、正孔注入層 1 3 及び画素規制層 1 4 を覆うように連続した形状である。すなわち、各副画素列 L R、L G、L B において、それぞれの副画素 S P R、S P G、S P B は、正孔輸送層 1 6 A を共有する。

【 0 0 5 4 】

正孔輸送層 1 6 A は、機能性材料として、正孔の移動度が比較的高い有機材料を用いて

10

20

30

40

50

形成される。このような材料としては、例えば、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、ポリフィリン化合物、芳香族第三級アミン化合物、スチリルアミン化合物、ブタジエン化合物、ポリスチレン誘導体、トリフェニルメタン誘導体、テトラフェニルベンジン誘導体（いずれも特開平 5 - 1 6 3 4 8 8 号公報に記載）などである。

【0055】

g．有機発光層 1 6 B

有機発光層 1 6 B は、機能層の一種であり、正孔輸送層 1 6 A と同様に、後述するインクジェット法によって各塗布予定領域 1 5 a に塗布されたインクを乾燥させることにより形成された層である。有機発光層 1 6 B では、第 1 電極 1 2 及び第 2 電極 1 8 から供給された正孔及び電子の再結合による発光（電界発光現象）が行われる。

【0056】

ラインバンク方式を採用するパネル 1 0 では、有機発光層 1 6 B は、正孔輸送層 1 6 A と同様に各塗布予定領域 1 5 a に沿って Y 方向に延伸する形状であり、各塗布予定領域 1 5 a 内の正孔輸送層 1 6 A 全面を覆うように連続した形状である。すなわち、各副画素列 L R、L G、L B において、それぞれの副画素 S P R、S P G、S P B は、有機発光層 1 6 B を共有する。ただし、有機発光層 1 6 B は、第 1 電極 1 2 の上方にある部分のみが発光し、副画素 S P R、S P G、S P B ごとに独立して発光する。

【0057】

有機発光層 1 6 B は、機能性材料として、電界発光現象によって発光する有機発光材料を用いて形成される。有機発光材料としては、例えば、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、アザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、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 I I I 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（いずれも特開平 5 - 1 6 3 4 8 8 号公報に記載）などの公知の蛍光物質、燐光物質である。また、例えば、上記の蛍光物質、燐光物質をドーパントとした有機化合物の混合層であってもよい。なお、パネル 1 0 では、副画素列 L R、L G、L B にそれぞれ赤色、緑色、青色に発光する有機発光材料を含む有機発光層 1 6 B を形成する 3 色塗り分け方式を採用し、フルカラー対応している。

【0058】

h．電子輸送層 1 7

電子輸送層 1 7 は、機能層の一種であり、隔壁 1 5 及び有機発光層 1 6 B が形成された基板 1 1 全体を覆うように形成された層であって、第 2 電極 1 8 から供給された電子の有機発光層 1 6 B への輸送性を向上させる役割を有する。

電子輸送層 1 7 は、機能性材料として、電子の移動度が比較的高い有機材料を用いて形成される。このような材料としては、例えば、ニトロ置換フルオレノン誘導体、チオピランジオキサイド誘導体、ジフェキノン誘導体、ペリレンテトラカルボキシル誘導体、アントラキノジメタン誘導体、フレオレニリデンメタン誘導体、アントロン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ペリノン誘導体、キノリン錯体誘導体（いずれも特開平 5 - 1 6 3 4 8

10

20

30

40

50

8号公報に記載)、リンオキサイド誘導体、トリアゾール誘導体、トジアジン誘導体、シロール誘導体、ジメシチルボロン誘導体、トリアリールボロン誘導体などである。

【0059】

i. 第2電極18

第2電極18は、機能層を覆う電極であって、パネル10では、電子輸送層17を覆うように基板11全体に渡って形成されている。第2電極18は、有機発光層16Bに電子を供給する陰極としての役割を有する。

第2電極18は、例えば、ITOやIZOなどの透明導電性酸化物材料や、透明導電性酸化物材料からなる層に、Ag、Au、Ni、Cu、Al、白金(Pt)、パラジウム(Pd)などの金属材料又はこれらの合金材料の層を積層して形成される。

10

【0060】

なお、電子を供給する観点からは、第2電極18には仕事関数の低い材料を用いることが好ましい。また、トップエミッション型であるパネル10では、第2電極18には、例えば光透過率80%以上などの高い光透過率を有する材料を用いることが好ましい。

j. 薄膜封止層19

薄膜封止層19は、上記第1電極12から第2電極18までの各部材が形成された基板11全体を覆うように形成された層であり、各部材が水分や酸素などに晒されることを抑制する役割を有する。薄膜封止層19は、水分透過度の低い材料、例えば、窒化シリコン、酸窒化シリコン、酸化炭素、窒化炭素、酸化アルミニウムなどの無機材料で形成される。また、トップエミッション型であるパネル10では、薄膜封止層19に、高い光透過性を有し、第2電極18との屈折率の差が小さい材料を用いることが好ましい。

20

【0061】

k. その他

パネル10では、以上の部材が形成された基板11上に、ガラス材料などの水分透過性の低い材料で形成された封止板を配置してもよい。このとき、基板11と封止板との間は、例えば硬化性樹脂材料からなる接着層などによって接合される。これにより、基板11上の各有機EL素子に対する水分や酸素などの浸透をさらに抑制することができる。

【0062】

また、封止板の副画素SPR、SPG、SPBに対応する位置に、カラーフィルタを配置してもよい。これにより、副画素SPR、SPG、SPBの発光色を補正することができる。さらに、封止板の副画素SPR、SPG、SPB同士の間に対応する位置及び封止板の周縁領域にブラックマトリクスを配置してもよい。これにより、パネル10の画像表示面における外光の反射を抑制し、また、画像表示面における画素Pとそれ以外の部分とのコントラストを向上させることができる。

30

【0063】

なお、上記の断面構成はあくまで一例であって、例えば、図3(a)では電子輸送層17及び第2電極18は、複数の塗布予定領域15aに渡って形成されているが、これらの全部又は一部が塗布予定領域15aごと又は副画素SPR、SPG、SPBごとに形成されていてもよい。また、例えば、図3(a)、(b)では正孔注入層13が、副画素SPR、SPG、SPBごとに形成されていたが、塗布予定領域15aごと又は複数の塗布予定領域15aに渡って形成されていてもよい。

40

【0064】

3. パネル10の製造方法

(1) 全体工程

本開示の一態様であるパネル10の製造方法について、まず全体工程を説明する。図4、図5、及び図6は、パネル10の製造過程を示す模式断面図である。なお、図4、図5、及び図6に示す断面は、図3(a)の副画素SPGの断面に相当するものである。また、図4(b)、(c)に示すハッチングを付さない画素規制層14は、当該断面に存在するものではなく、当該断面の紙面奥側に存在する画素規制層14の表面を表現している。

【0065】

50

a . 基板準備

最初に、基板 1 1 を準備する。具体的には、電気絶縁性材料を平板状に成形した基板本体を用意し、基板本体上に T F T 層を形成する。T F T 層の形成は、例えば、以下のよう

にすることができる。
まず、基板本体上に所定の形状にパターニングされた半導体材料の層、導電体材料の層又は電気絶縁体材料の層を形成し、これを繰り返して所定の電子回路を形成する。各層の形成には、各層の材料に応じて、例えば、真空蒸着法、電子ビーム蒸着法、イオンプレーティング法、気層成長法などの乾式プロセスや、印刷法、スピンコート法、インクジェット法、ディスペンス法、ダイコート法などの湿式プロセスを用いることができる。各層のパターニングには、例えば、フォトリソグラフィ法、シャドウマスク法、メタルマスク法

10

【 0 0 6 6 】

次に、当該電子回路を覆うように、パッシベーション層、層間絶縁層を順に形成する。パッシベーション層及び層間絶縁層の形成には、各層の材料に応じて、上記の乾式プロセス、湿式プロセスを用いることができる。なお、電子回路内の T F T 素子と第 1 電極 1 2 とが電氣的に接続できるよう、パッシベーション層及び層間絶縁層には、所定の位置に開口（コンタクトホール）を形成する。コンタクトホールの形成には、上記のパターニング法を用いることができる。

20

【 0 0 6 7 】

b . 第 1 電極及び正孔注入層形成

次に、基板 1 1 上に、行方向及び列方向が X 方向及び Y 方向に定められた行列状に複数の第 1 電極 1 2 及び複数の正孔注入層 1 3 を形成する。例えば、まず、スパッタリング法で基板 1 1 上に金属薄膜を形成した後に、続けて反応性スパッタリング法で金属薄膜上に金属酸化物の薄膜を形成する。次に、金属酸化物の薄膜上にフォトレジスト材料を塗布した後に、フォトリソグラフィ法でフォトレジスト材料をパターニングし、X 方向及び Y 方向からなる行列状に並ぶ副画素 S P R、S P G、S P B の形成領域にのみフォトレジスト材料を残す。次に、ドライエッチング法、ウェットエッチング法をこの順に続けて用い、フォトレジスト材料が配置されていない箇所において金属酸化物の薄膜、金属薄膜をエッチングする。最後に、金属酸化物の薄膜上のフォトレジスト材料及び残渣を除去する。これにより、X 方向及び Y 方向に沿って行列状に並ぶ金属薄膜からなる第 1 電極 1 2 及び当該金属薄膜上方に積層された金属酸化物の薄膜からなる正孔注入層 1 3 を形成できる（図 4（a））。このように第 1 電極 1 2 及び正孔注入層 1 3 を同時にエッチングすることで、製造プロセスを効率化することができる。また、同一のフォトレジストによりパターニングすることにより、第 1 電極 1 2 と正孔注入層 1 3 との位置合わせの精度が向上する。

30

【 0 0 6 8 】

なお、第 1 電極 1 2 及び正孔注入層 1 3 の形成方法は、上記のスパッタリング法、反応性スパッタリング法及びフォトリソグラフィ法の組み合わせに限られず、材料に応じて、上記に例示した乾式プロセス、湿式プロセス、パターニング法を用いることができる。また、第 1 電極 1 2 の最下層にバリアメタル層を配置する場合は、金属薄膜の形成前に金属酸化物の薄膜を形成しておき、金属薄膜をウェットエッチングした後に、さらに金属酸化物の薄膜をドライエッチングすればよい。なお、パネル 1 0 の製造方法においては、上記のように第 1 電極 1 2 及び正孔注入層 1 3 を連続してエッチングする方法に限定されず、第 1 電極 1 2 を形成した後に、金属酸化物の薄膜を形成・パターニングして正孔注入層 1 3 を形成してもよい。

40

【 0 0 6 9 】

c . 画素規制層形成

次に、第 1 電極 1 2 及び正孔注入層 1 3 が形成された基板 1 1 上に画素規制層 1 4 を形成する。具体的には、例えば、真空蒸着法を用いて、基板 1 1 上の全面を覆う無機材料の

50

薄膜を形成し、当該薄膜を、フォトリソグラフィ法を用いて、第 1 電極 1 2 及び正孔注入層 1 3 の端部を覆って X 方向に延伸する形状に形成する。これにより、画素規制層 1 4 が形成される（図 4（b））。なお、画素規制層 1 4 は有機材料を用いて形成してもよく、さらに、上記に例示した他の乾式プロセス、湿式プロセス、パターニング方法を用いて形成してもよい。

【0070】

d．隔壁形成

次に、Y 方向に並ぶ第 1 電極 1 2 及び正孔注入層 1 3 の列を 1 列ごとに区切る隔壁 1 5 を基板 1 1 上に複数形成する。これにより、隣接する隔壁 1 5 間の領域として、X 方向に沿って複数並ぶ塗布予定領域 1 5 a を形成する。具体的には、例えば、ダイコート法により基板 1 1 上の全面に、画素規制層 1 4 よりも膜厚が大きくなるように感光性レジスト材料を塗布し、緩効性レジスト材料層を形成する。そして、フォトリソグラフィ法により、感光性レジスト材料層を、Y 方向に延伸する形状にパターニングし、Y 方向に並ぶ第 1 電極 1 2、正孔注入層 1 3 の列を 1 列ごとに区切る隔壁 1 5 を複数形成する（図 4（c））。

10

【0071】

なお、隔壁 1 5 は、他の乾式プロセス、湿式プロセス、パターニング方法を用いて形成してもよい。

また、本実施形態において、X 方向は行方向、Y 方向は列方向に相当する。

e．インク塗布

20

次に、後述するインクジェット法により、機能性材料（ここでは正孔輸送層 1 6 A の材料）を含むインク 1 6 a を吐出することにより、塗布予定領域 1 5 a にインク 1 6 a を塗布する（図 5（a））。なお、インク 1 6 a は塗布予定領域 1 5 a 内で画素規制層 1 4 を超えて連続するように吐出される。これにより、塗布予定領域 1 5 a 内で Y 方向にインク 1 6 a が流動可能となり、塗布予定領域 1 5 a 内のインク 1 6 a の塗布むらが低減される。その結果、この後の乾燥において、塗布予定領域 1 5 a 内における正孔輸送層 1 6 A の膜厚の不均一や形成不良の発生が低減される。

【0072】

f．乾燥

続いて、塗布されたインク 1 6 a を乾燥させることにより、塗布予定領域 1 5 a に機能性材料を含む機能層である正孔輸送層 1 6 A を形成する。具体的には、例えば、インク 1 6 a 塗布後の基板 1 1 を、真空チャンバーなどの真空環境に配置することによって、インク 1 6 a の溶媒を蒸発させる。これにより、各塗布予定領域 1 5 a に正孔輸送層 1 6 A が形成される（図 5（b））。

30

【0073】

g．有機発光層形成

次に、正孔輸送層 1 6 A の形成方法と同様に、後述するインクジェット法により、機能性材料（ここでは有機発光材料を含むインク）を吐出することにより、塗布予定領域 1 5 a にインクを塗布する。そして、塗布されたインクを乾燥させることにより、塗布予定領域 1 5 a に有機発光材料を含む機能層、すなわち有機発光層 1 6 B を形成する（図 5（c））。なお、有機発光層 1 6 B の材料を含むインク塗布においても、正孔輸送層 1 6 A の材料を含むインク塗布の場合と同様に、塗布予定領域 1 5 a 内で図 2 の Y 軸方向にインクが流動可能となるように、インクは塗布予定領域 1 5 a 内の正孔輸送層 1 6 A 上の全面に塗布する。これにより、塗布予定領域 1 5 a 内のインクの塗布むらが低減され、乾燥後における、塗布予定領域 1 5 a 内における有機発光層 1 6 B の膜厚の不均一や形成不良の発生が低減される。

40

【0074】

h．電子輸送層形成

続いて、基板 1 1 上のすべての隔壁 1 5 及び有機発光層 1 6 B を覆うように電子輸送層 1 7 を形成する（図 6（a））。電子輸送層 1 7 の形成には、電子輸送層 1 7 の材料に応

50

じて、例えば上記に例示した乾式プロセスや湿式プロセスを用いることができる。

i．第2電極形成

次に、機能層、ここでは電子輸送層17を覆う第2電極18を形成する(図6(b))。例えば、上記に例示した乾式プロセスにより、電子輸送層17上に透明導電性酸化物材料の薄膜を成膜して第2電極18を形成する。

【0075】

j．封止

そして、第1電極12から第2電極18までが形成された基板11を封止する。具体的には、例えば、上記に例示した乾式プロセスにより、第2電極18までを形成した基板11の上面を覆うように無機材料の薄膜を成膜して薄膜封止層19を形成する(図6(c))。

10

【0076】

以上の方法により、図3に示す断面構造を有するパネル10が完成する。

(2) インクジェット法によるインク塗布

次に、正孔輸送層16A及び有機発光層16Bの形成におけるインクジェット法によるインク塗布について説明する。

a．インクジェット装置100の構成

まず、インクジェット法によるインク塗布に用いるインクジェット装置100の構成について説明する。図7は、インクジェット装置100を示す模式斜視図である。図8は、インクジェット装置100の機能ブロック図である。

20

【0077】

図7及び図8に示すように、インクジェット装置100は、主要な構成要素として、作業テーブル110、ヘッド部120、及び制御装置130を備える。

(a) 作業テーブル110

作業テーブル110は、いわゆるガントリー式の作業テーブルであって、インク塗布の対象物である塗布基板200が載置される基台111と、基台111の上方に配置された長尺状の移動架台112とを備える。なお、塗布基板200は、有機EL表示パネル製造用基板であって、例えば、パネル10の製造途中(インク塗布前)の基板である。図10に示すように、塗布基板200は、パネル10となる有効部211と、後述するノズル検査に用いる検査部212とを有する。また、例えば、1枚の塗布基板200から、複数のパネル10が分割されて製造されるようなものであってもよい。この場合、塗布基板200の上面210に形成された各塗布予定領域15aは、上面210の短辺方向であるY方向に沿って長尺な形状となっている。

30

【0078】

基台111は、板状であって、塗布基板200が載置される上面は長方形である。ここで、基台111上面の長辺に沿った方向を基台111の長手方向、基台111上面の短辺に沿った方向を基台111の短手方向とする。

移動架台112は、基台111の長手方向に沿って平行に配置された一対のガイドシャフト113a、113b間に架け渡され、移動架台112の長手方向が基台111の短手方向に沿うように配置されている。一対のガイドシャフト113a、113bは、基台111上面の四隅に配置された柱状のスタンド114a、114b、114c、114dによって支持されている。

40

【0079】

移動架台112は、移動架台112の長手方向端部に固定されたりニアモータ部115a、115bをそれぞれ介して、ガイドシャフト113a、113bに取り付けられている。よって、移動架台112は、ニアモータ部115a、115bの駆動により、基台111の長手方向に沿って移動可能である。

また、移動架台112の表面に形成され長手方向に延伸するガイド溝118には、サーボモータ部117を介して、L字形の台座116が取り付けられている。よって、台座116は、サーボモータ部117の駆動により、基台111の短手方向に沿って移動可能で

50

ある。

【0080】

なお、リニアモータ部115a、115b、サーボモータ部117は、それぞれ通信ケーブル101、102を介して接続された制御装置130によって駆動される。

(b) ヘッド部120

ヘッド部120は、本体部121、ノズルヘッド122、及び撮像装置123を備える。本体部121は、作業テーブル110の台座116に固定され、ノズルヘッド122及び撮像装置123は、本体部121に取り付けられている。したがって、ヘッド部120は、移動架台112及び台座116の移動に連動し、基台111の長手方向及び短手方向に移動可能である。また、本体部121には、ノズルヘッド122の動作を制御する駆動回路が内蔵されており、当該駆動装置は、通信ケーブル103を介して制御装置130に接続されている。

10

【0081】

ノズルヘッド122は、基台111の短手方向に延伸する長尺状の部材である。ノズルヘッド122の下面側には、長尺状のサブヘッド124が、ノズルヘッド122の長手方向（すなわち基台111の短手方向）に並んでいる。

図9は、サブヘッド124の模式断面図である。サブヘッド124には、その下面側の開口からインクを吐出するノズル125が複数並んで配置されている。また、サブヘッド124の上面側には、各ノズル125に対応する位置に圧電素子125aが配置され、各圧電素子125aの下方には振動板125bを介して液室125cが配置されている。

20

【0082】

各圧電素子125aは、本体部121の駆動回路を介して制御装置130に接続され、制御装置130からの信号に応じ、振動板125bを変形させる。振動板125bは、各ノズルに共通する板状の部材であり、圧電素子125aによって変形し、当該圧電素子125aの下方の液室125cに圧力を加える。液室125cは、図7に示す輸液チューブ104を介してインクタンク（不図示）から供給されたインクで満たされており、振動板125bによって圧力が加えられることで、ノズル125の開口からインクが吐出される。すなわち、インクジェット装置100では、制御装置130によって、各ノズル125のインクの吐出量及び吐出タイミングを独立して制御することができる。

【0083】

撮像装置123は、例えばCCDカメラであって、通信ケーブル105を介して制御装置130と接続されている。撮像装置123は、上面210を撮像し、その撮像データを制御装置130へ送信する。CPU131は、撮像データを記憶部132に格納し、制御プログラムに基づいて処理する。これにより、制御装置130は、ヘッド部120（各ノズル125）の上面210に対する位置を検知することができ、各ノズル125から正確に上面210の所定の位置にインクを塗布することができる。また、上記撮像データにより、制御装置130は、各ノズル125から吐出されたインクの塗布基板200上の塗布位置及び塗布量を検査することができる。また、ノズル125から吐出されたインク液滴が、狙った位置からずれて着弾した場合に、隣り合う塗布予定領域15aを狙って塗布されたインク同士が、隔壁15を乗り越えて接触し混ざり合う現象（以下、「インク混合」という。）が発生することがある。上記撮像データにより、インク混合を検出することができる。

30

40

【0084】

制御装置130は、CPU131、記憶部（HDD等の大容量記憶手段を含む）132、表示部（ディスプレイ）133、入力部134を備える。制御装置130は具体的にはパーソナルコンピュータ（PC）である。

記憶部132には、制御装置130に接続された作業テーブル110およびヘッド部120を駆動するための制御プログラム等が格納されている。

【0085】

インクジェット装置100の駆動時には、CPU131は入力部134を通じてオペレ

50

ータにより入力された指示と、記憶部 132 に格納された各制御プログラムに基づいて制御を行う。

また、制御装置 130 では、ノズルヘッド 122 に設けられた複数のノズル 125 を個別に使用（吐出）／不使用（吐出停止）の設定をすることができ、ノズルヘッド 122 からは使用に設定されたノズル 125 だけからインクを吐出できるようになっている。

【0086】

b. 有効部 211 と検査部 212

図 10 に示すように、塗布基板 200 は、有効部 211 及び検査部 212 を有する。有効部 211 と検査部 212 とは、X 軸方向（行方向）に並んで配置されている。ノズルヘッド 122 は、塗布基板 200 上を X 軸方向に移動しながらインク液滴を吐出する（図 7 参照）。言い換えると、ノズルヘッド 122 の走査方向は、X 軸方向である。

10

【0087】

有効部 211 は、上述の各層が形成された後に、検査部 212 から切り離されて製品として使用されるパネル 10 となる部分である。検査部 212 は、インクジェット装置 100 のノズル 125 のノズル再現性検査、着弾ずれ検査、インク混合検査などに用いるための部分である。

ノズル再現性検査は、複数のノズル 125 それぞれからインク液滴を複数回（例えば、10 回）吐出し、各ノズル 125 についてインク液滴着弾位置及びインクの吐出量（インク液滴の体積）のばらつきの大きさを検査し、ばらつきの大きさが所定の閾値以上であるノズル 125 を特定するものである。特定されたノズル 125 は、不良ノズル（この場合は、製造時点での不良ノズル）に分類され、不使用に設定される。

20

【0088】

また、ばらつきの大きさが所定の閾値に達していなくても、着弾ずれの方向がランダムであるノズルについては、吐出タイミング補正で対応することができないので、不使用に設定してもよい。

着弾ずれ検査は、ノズル再現性検査により不良ノズルに分類されなかったノズル、即ち、正常ノズルとして使用に設定されているノズル 125 を用いてインク液滴を吐出し、目標着弾位置（狙いの着弾位置）からの実際のインク着弾位置のずれを検査し、ずれの大きさが所定の閾値以上であるノズル 125 を特定するものである。

【0089】

30

インク混合検査は、インク塗布後の塗布基板 200 の撮像データを解析し、インク混合が発生しているか否かを検査するものである。具体的には、例えば、インク塗布後の塗布基板 200 の撮像画像における繰り返しパターンの異常を検出することにより、インク混合を検出する。インク混合が発生している場合には、インク混合を発生させたノズル、即ち、インク混合の原因となった箇所にインク液滴を吐出したノズルを特定する。

【0090】

上記ノズルの特定は、例えば、塗布基板 200 上における、インク液滴の着弾ずれが所定の閾値以上となった箇所、インク吐出量が所定の閾値以上となった箇所、及びインク混合の発生箇所の座標データを、撮影画像から計測し、当該座標位置を通過したノズルを割り出すことにより行うことができる。

40

図 11 (a) は、有効部 211 の塗布予定領域 15a にインクが塗布される場合の模式断面図である。図 11 (b) は、検査部 212 の塗布予定領域 15a にインクが塗布される場合の模式断面図である。なお、両図においては、インク液滴の形状を球形であるとして、その側面視形状を円で表している。また、実線の円で表されるインク液滴 222 は、実際のインク液滴を示し、破線の円で表されるインク液滴 222a は、目標位置 T に着弾する理想的なインク液滴 222a を示す。

【0091】

図 11 (a)、(b) に示すように、有効部 211 と検査部 212 とは、隔壁 15 の幅（隔壁 15 の上面の X 軸方向における長さ）W1 は同じである。しかし、有効部 211 における塗布予定領域 15a の開口幅（隣り合う隔壁 15 の上面端縁間の距離）G1 よりも

50

、検査部 2 1 2 における塗布予定領域 1 5 a の開口幅 G 2 の方が小さい。言い換えると、有効部 2 1 1 における副画素ピッチ P 1 よりも、検査部 2 1 2 における副画素ピッチ P 2 の方が小さい。

【0092】

有効部 2 1 1 においても、検査部 2 1 2 においても、インク液滴 2 2 2 の目標着弾位置 T は、塗布予定領域 1 5 a の X 軸方向における中央である。

ここで、有効部 2 1 1 における副画素ピッチを P 1 とすると、有効部 2 1 1 において、目標着弾位置 T から隣接する塗布予定領域 1 5 a の縁までの距離 E 1 は、下記の式 1 で表される。

【0093】

$$E 1 = W 1 / 2 + P 1 / 2 \quad (\text{式 1})$$

即ち、目標着弾位置 T から、距離 L 1 ずれた位置までインク液滴が到達すると、隣の塗布予定領域 1 5 a に塗布されたインクとの混合が発生することとなる。

また、インク液滴 2 2 2 の半径を r、隔壁 1 5 上に着弾したインク液滴の濡れ広がり的大小さを s、目標着弾位置からの実際のインク液滴の着弾位置のずれの大きさを d とすると、目標着弾位置からのインク到達距離 F は、下記の式 2 で表される。

【0094】

$$F = s + r + d \quad (\text{式 2})$$

従って、有効部 2 1 1 において、E 1 = F となった場合に、インク混合が発生する。

次に、検査部 2 1 2 における副画素ピッチを P 2 とすると、検査部 2 1 2 において、目標着弾位置 T から隣接する塗布予定領域 1 5 a の縁までの距離 E 2 は、下記の式 3 で表される。

【0095】

$$E 2 = W 1 / 2 + P 2 / 2 \quad (\text{式 3})$$

本実施形態に係る塗布基板 2 0 0 では、有効部 2 1 1 の副画素ピッチ P 1 よりも、検査部 2 1 2 の副画素ピッチ P 2 の方が小さい。従って、E 2 < E 1 であり、同じ吐出条件でインク塗布を行った場合、有効部 2 1 1 よりも検査部 2 1 2 の方が、インク混合が発生しやすくなっている。

【0096】

これにより、検査部 2 1 2 でインク混合が発生した場合に、インク混合を引き起こしたノズル 1 2 5 を特定して、対応処理を行うことにより、有効部 2 1 1 でのインク混合発生を未然に防ぐことができる。ここで、副画素ピッチ P 1 と P 2 との差（マージン）が大きいほど、検査部 2 1 2 でインク混合が発生しても、有効部 2 1 1 でインク混合が発生する確率は低くなる。逆に、マージンが小さいほど、検査部 2 1 2 でインク混合が発生しなくても、有効部 2 1 1 でインク混合が発生するリスクが高くなる。従って、実際の製品においてインク混合の発生をどの程度許容するのかによって、マージンを決定すればよい。

【0097】

なお、検査部 2 1 2 における塗布予定領域 1 5 a の列は、着弾位置の統計的バラつきを考慮して、例えば 1 0 列以上設けられる。より好ましくは 3 0 列以上設けられる。この列の数を増やし、1つのノズルから吐出した複数の列のインクの混合を検査することにより、統計的バラつきを考慮して不良ノズルを判断することができる。この列の数は、上述のマージン、インク塗布工程の作業時間、および有効領域における混合発生の確率との兼ね合いにより決められる。

【0098】

また、上記対応処理としては、例えば、次の 3 つの処理がある。（1）特定されたノズル 1 2 5 を、不使用（吐出停止）に設定し、以降のインク塗布の際に、当該ノズル 1 2 5 以外のノズル 1 2 5 を用いてインク塗布を行う処理。（2）特定されたノズル 1 2 5 について、目標着弾位置からの実際のインク液滴の着弾位置のずれの大きさ d を打ち消すように、インク液滴吐出のタイミングを補正する処理。（3）インクジェット装置を一時停止させ、ノズルヘッド 1 2 2 の吐出面（下面）に付着したインクやゴミ等をスポンジ等で拭

10

20

30

40

50

き取り、清掃を行う処理。

【 0 0 9 9 】

インク混合を引き起こしたノズル 1 2 5 が特定されると、インク混合発生の原因が何であったのかを特定し、特定された原因に応じた対応処理を行う。例えば、ノズルヘッド 1 2 2 の吐出面において、ノズル 1 2 5 の吐出口の周囲に付着したインクや異物（ゴミ）が原因である場合には、（ 3 ）の拭き取り清掃を行う。ここでの異物には、ノズル 1 2 5 の吐出口の周囲に付着して乾燥したインクを含む。例えば、インクの溶媒が徐々に蒸発することによる継時的なインクの粘度上昇が原因である場合には、（ 2 ）のインク液滴吐出タイミング補正を行う。そして、上記の何れでもない原因、例えば、ノズル 1 2 5 内部に存在する気泡が原因である場合には、（ 1 ）の不使用設定を行う。

10

【 0 1 0 0 】

なお、インク混合の原因特定に要する時間を節約する場合には、特定されたノズル 1 2 5 に対し、一律に（ 1 ）の不使用設定を行ってもよい。例えば、ノズル 1 2 5 の吐出面にインクや異物が付着しているか否かの確認は、インクジェット装置 1 0 0 を一時停止して、作業者が吐出面を目視で確認する必要がある。しかし、一律に不使用設定を行う場合には、原因特定を行わなくても、制御装置 1 3 0（図 8 参照）で自動的に瞬時に不使用設定を行うことができるので、インクジェット装置 1 0 0 を一時停止する必要がなく、製造効率の低下を抑制することができる。

【 0 1 0 1 】

c．インク塗布工程

20

図 1 2 は、インクジェット装置 1 0 0 を用いて塗布基板 2 0 0 にインクを塗布する工程を示すフローチャートである。

先ず、ノズル再現性検査及び着弾ずれ検査を行う（ステップ S 1）。ノズル再現性検査及び着弾ずれ検査は、次のようにして行う。全てのノズル 1 2 5 からインク液滴を複数回吐出し、それぞれのノズル 1 2 5 のそれぞれの回について、吐出されたインク液滴の着弾位置と目標着弾位置とのずれの方向及び大きさ、並びに、吐出されたインク液滴の体積を測定する。着弾ずれの測定は、インク塗布後の基板を、撮像装置 1 2 3 により撮影し、撮影された画像において、各インク液滴の中心と目標着弾位置とのずれの距離を計算するとともに、ずれの方向を読み取って行う。インク液滴体積の測定は、撮像装置 1 2 3 により撮影された画像において、各インク液滴の濡れ広がり面積を計算することにより行う。

30

【 0 1 0 2 】

そして、インク液滴の着弾ずれ及び体積の少なくとも一方のばらつきの大きさが、所定の閾値以上であるノズル 1 2 5 を、不良ノズルに分類する。不良ノズルは、インク液滴の再現性が低いノズル 1 2 5 であり、安定したインク吐出能を有しない不良品である。

ノズル再現性検査及び着弾ずれ検査は、塗布基板 2 0 0 の検査部 2 1 2 を用いて行ってもよいし、ノズル再現性検査用の基板を別に用いて行ってもよい。

【 0 1 0 3 】

不良ノズルに分類されたノズル 1 2 5 がある場合には（ステップ S 2：Y E S）、不良ノズルを不使用に設定する（ステップ S 3）。不良ノズルに分類されていない使用ノズルのみからインクを吐出し、不良ノズルからインクを吐出しなないことにより、インクの塗布精度を向上させ、インクの混合や機能層の形成不良によるショートやリーク、機能層の膜厚むらによる輝度ばらつきの発生などを低減することができる。

40

【 0 1 0 4 】

続いて、不良ノズルに分類されなかったノズル 1 2 5 について着弾ずれがあるか否かを判断する（ステップ S 4）。ステップ S 4 においては、ステップ S 2 における不良ノズル判定における閾値（以下、「第 1 着弾ずれ閾値」という。）よりも小さい所定の閾値（以下、「第 2 着弾ずれ閾値」という。）以上であるか否かを判断する。実際のインク液滴の着弾位置が目標着弾位置と完全に一致することは、現実にはほとんどないことである。従って、着弾ずれの大きさが許容範囲内、即ち第 2 着弾ずれ閾値未満であれば、着弾ずれ無しと判断し、第 2 着弾ずれ閾値以上であれば、着弾ずれありと判断する。

50

【 0 1 0 5 】

ステップ S 4 で着弾ずれありと判断されたノズル 1 2 5 がある場合、当該ノズル 1 2 5 について吐出タイミング補正の設定を行い（ステップ S 5）、続いて検査部 2 1 2 及び有効部 2 1 1 にインクを塗布する（ステップ S 6）。

ステップ S 4 で着弾ずれノズル無しと判断された場合（ステップ S 4：NO）、ステップ S 6 に進んで検査部 2 1 2 及び有効部 2 1 1 にインクを塗布する。

【 0 1 0 6 】

そして、インク塗布後の検査部 2 1 2 を撮像装置 1 2 3（図 7 参照）により撮影し、インク混合が発生しているか否かを検査する（ステップ S 7）。

インク混合が発生している場合には（ステップ S 8：YES）、インク混合を引き起こしたノズル 1 2 5 を特定して対応処理を行い（ステップ S 9）、全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了したか否かを判定する（ステップ S 10）。ここで、インク塗布対象の塗布基板 2 0 0 の枚数は、ロットごとの製造予定枚数であってもよいし、ノズル再現性検査及び着弾ずれ検査の間隔に基づいて決定された枚数であってもよいし、インク交換その他のメンテナンス作業の間隔に基づいて決定された枚数であってもよい。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 8 で、インク混合が発生していない場合には（ステップ S 8：NO）、全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了したか否かを判定する（ステップ S 10）。

全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了した場合には（ステップ S 10：YES）、インク塗布工程を終了する。

全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了していない場合には（ステップ S 10：NO）、ステップ S 6 に戻り、次の塗布基板 2 0 0 の検査部 2 1 2 及び有効部 2 1 1 にインクを塗布する。以降、ステップ S 10 で全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了したと判定されるまで、ステップ S 6 からステップ S 10 を繰り返す。

【 0 1 0 8 】

以上説明したように、本実施形態におけるインク塗布工程では、インク混合検査を枚葉行い、インク混合が検出されると、インク混合を引き起こしたノズル 1 2 5 を特定し、対応処理を行う。これにより、インク混合を引き起こすようになったノズル 1 2 5 が、そのまま使用され続けることを防ぐことができる。

また、検査部 2 1 2 における距離 E 2 は、有効部 2 1 1 における距離 E 1 よりも小さく設定されているため、有効部 2 1 1 よりも検査部 2 1 2 の方が、よりインク混合が発生しやすくなっている。従って、検査部 2 1 2 でインク混合が発生した時点でその原因となったノズル 1 2 5 を特定して対応処理を行うことにより、有効部 2 1 1 でのインク混合を未然に防ぐことができる。

【 0 1 0 9 】

上記フローチャートにおいては、ステップ S 6 からステップ S 10 が量産工程であり、ステップ S 1 からステップ S 5 は、量産工程の前のメンテナンス工程である。

なお、ステップ S 10 で全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了したと判定された場合、フローを終了せずに、ステップ S 1 に戻り、メンテナンス工程（ステップ S 1～S 5）を行った後、量産工程（ステップ S 6～ステップ S 10）に移って次のバッチの塗布基板 2 0 0 にインク塗布を行ってもよい。

【 0 1 1 0 】

なお、実施形態 1 に係る図 1 2 のフローチャートに示すインク塗布工程は、例えば、撮像装置 1 2 3（図 7 参照）が、ノズルヘッド 1 2 2（図 7 参照）と分離して設けられ、それぞれ別々に移動可能な構成の場合に、検査部 2 1 2 のインク混合検査を行っている間に、有効部 2 1 1 に対してインクを塗布することができ、製造効率の面からより効果的である。

【 0 1 1 1 】

また、検査部 2 1 2 のインク混合検査でインク混合が検出されても、当該インク混合を引き起こしたノズル 1 2 5（図 9）は、同一塗布基板 2 0 0 の有効部 2 1 1 へのインク塗

10

20

30

40

50

布にそのまま使用されることになる。しかしながら、この場合であっても、有効部 2 1 1 よりも検査部 2 1 2 の方が、インク混合が発生しやすい構成となっているため、同一塗布基板 2 0 0 の有効部 2 1 1 でインク混合が即座に発生する確率は十分に低い。

【0 1 1 2】

< 実施形態 2 >

実施形態 1 に係る塗布基板 2 0 0 では、有効部 2 1 1 と検査部 2 1 2 とで、副画素ピッチが異なっていた。しかしこれに限られない。以下、実施形態 2 に係る塗布基板 3 0 0 について説明する。なお、実施形態 1 の説明に記載されたものと同じものについては、同じ符号を付して説明を簡略化又は省略する。

【0 1 1 3】

実施形態 2 に係る塗布基板 3 0 0 では、有効部と検査部とで、副画素ピッチは同じである。

図 1 3 (a) は、実施形態 2 に係る塗布基板 3 0 0 の検査部 3 1 2 における塗布予定領域 1 5 a にインクが塗布される場合の模式断面図である。なお、塗布基板 3 0 0 の有効部は、実施形態 1 に係る有効部 2 1 1 (図 1 1 (a) 参照) と同じであり、即ち、図 1 3 (a) に示す実施形態 2 に係る検査部 3 1 2 と同じ構成である。塗布基板 3 0 0 の検査部 3 1 2 の副画素ピッチ P 1 は、実施形態 1 に係る塗布基板 2 0 0 の副画素ピッチ P 1 と同じである。

【0 1 1 4】

実施形態 1 では、狙いのインク液滴着弾位置 T は、塗布予定領域 1 5 a の開口の中心であった。実施形態 2 では、塗布予定領域 1 5 a の開口の中心を T 0 とすると、T 0 から X 軸方向に距離 O s オフセットした位置 T 1 が、検査部 3 1 2 における狙いのインク液滴着弾位置である。これにより、オフセット O s の分だけ狙いのインク液滴着弾位置 T 1 から隣接する塗布予定領域 1 5 a の縁までの距離が短くなる。ここで、実施形態 2 においても、有効部における狙いのインク液滴着弾位置は、塗布予定領域 1 5 a の開口の中心 T 0 であるので、有効部よりも検査部の方が、インク混合が発生しやすくなる。

【0 1 1 5】

このように、実施形態 2 に係る塗布基板 3 0 0 によると、有効部と検査部とで副画素ピッチが同じであるため、隔壁 1 5 を形成する際に、有効部と検査部とで同じマスクを使用することができ、製造が容易である。そして、実施形態 1 と同様に、インク混合の発生を未然に防ぐことができる。

なお、オフセットの方向は、X 軸に沿った何れの方角であってもよいが、全てのノズル 1 2 5 についてオフセットの方向が揃っている方が好ましい。例えば、隣り合う 2 つの塗布予定領域 1 5 a に吐出されたインク液滴のオフセットの方向が逆であって、互いに近づく方向である場合には、インク混合がより発生しやすくなり、互いに遠ざかる方向である場合には、インク混合がより発生しにくくなる。このように、オフセットの向きが揃っていない場合には、インク混合の発生を未然に防ぐという目的が適正に達成できなくなる可能性がある。

【0 1 1 6】

また、検査部 3 1 2 において、インク液滴吐出は複数回 (例えば、1 0 回) 行われるが、オフセットの方向を変えて複数回ずつインク液滴吐出を行ってもよい。着弾位置がオフセットとは反対側にずれている場合には、本来であればインク混合が発生させる大きさのずれであるにもかかわらず、インク混合が発生しないために、対応処理が必要なノズルとして検出されない虞がある。オフセットの方向を変えて複数回インク液滴の吐出を行うことにより、上記の場合であっても検出することができる。

【0 1 1 7】

< 実施形態 3 >

図 1 3 (b) は、実施形態 3 に係る塗布基板 4 0 0 の検査部 4 1 2 における塗布予定領域 1 5 a にインクが塗布される場合の模式断面図である。なお、実施形態 1 及び実施形態 2 の説明に記載されたものと同じものについては、同じ符号を付して説明を簡略化又は省

10

20

30

40

50

略する。また、塗布基板 4 0 0 の有効部は、実施形態 1 に係る有効部 2 1 1 (図 1 1 (a) 参照) と同じ構成である。

【 0 1 1 8 】

塗布基板 4 0 0 の検査部 3 1 2 においては、塗布予定領域 1 5 a の開口幅 G 1 は、実施形態 1 に係る検査部 2 1 2 及び実施形態 2 に係る検査部 3 1 2 の塗布予定領域 1 5 a の開口幅 G 1 と同じである。しかし、隔壁 4 1 5 の幅 W 2 は、実施形態 1 に係る検査部 2 1 2 及び実施形態 2 に係る検査部 3 1 2 の隔壁 1 5 の幅 W 1 よりも小さい。従って、検査部 4 1 2 の副画素ピッチ P 3 は、副画素ピッチ P 1 よりも小さい。これにより、検査部 4 1 2 における目標着弾位置 T から隣接する塗布予定領域 1 5 a の縁までの距離 E 3 は、有効部における目標着弾位置 T から隣接する塗布予定領域 1 5 a の縁までの距離 E 1 (図 1 1 (a) 参照) よりも小さくなっている。これにより、実施形態 3 に係る塗布基板 4 0 0 においても、有効部よりも検査部の方が、インク混合が発生しやすくなっている。従って、塗布基板 4 0 0 によっても、実施形態 1 及び 2 と同様に、インク混合の発生を未然に防ぐことができる。

【 0 1 1 9 】

< 変形例 >

以上、本開示の一態様として、実施形態 1、2、3 に基づいて説明したが、本開示は、その本質的な特徴的構成要素を除き、以上の説明に何ら限定を受けるものではない。以下では、本開示の他の態様例として、塗布基板の変形例及びインク塗布工程の変形例を説明する。なお、以下において、実施形態 1、2、3 の説明に記載されたものと同じものについては、同じ符号を付して説明を簡略化又は省略する。

【 0 1 2 0 】

(1) 図 1 4 (a) は、変形例 1 に係る塗布基板 5 0 0 の模式平面図である。塗布基板 5 0 0 は、有効部 2 1 1 及び検査部 5 1 2 を有し、有効部 2 1 1 と検査部 5 1 2 とは、X 軸方向に並んで配列されている。検査部 5 1 2 は、検査部分 5 1 2 a、5 1 2 b、5 1 2 c を有する。検査部分 5 1 2 a、5 1 2 b、5 1 2 c は、X 軸方向に並んで配列されている。

【 0 1 2 1 】

検査部分 5 1 2 a、5 1 2 b、5 1 2 c には、それぞれ異なるインクが塗布される。例えば、検査部分 5 1 2 a の塗布予定領域 1 5 a には、正孔輸送層 1 6 A の材料を含むインクが塗布され、検査部分 5 1 2 b の塗布予定領域 1 5 a には、有機発光材料を含むインクが塗布される。検査部分 5 1 2 c の塗布予定領域 1 5 a には、例えば、インターレイヤーをインクジェットによる塗布法で形成する場合には、インターレイヤーの材料を含むインクが塗布される。

【 0 1 2 2 】

このように、変形例 1 に係る塗布基板 5 0 0 は、複数の検査部分を有しているので、複数種類の層をインクジェットによる塗布法で形成する場合に、それぞれの層の材料を含むインクを、別々の検査部分に塗布することができる。例えば、検査部が複数の検査部分を有さず、1 つの検査部に複数種類の層を重ねて形成する場合、下の層に生じたインク混合の上に次の層が形成され、画像解析において、下の層のインク混合が透けて見え、上の層にインク混合が生じていると誤って判断される虞がある。変形例 1 に係る塗布基板 5 0 0 によると、そのようなご判断のリスクを低減し、より精度高くインク混合を防止することができる。

【 0 1 2 3 】

(2) 図 1 4 (b) は、変形例 2 に係る塗布基板 6 0 0 の模式平面図である。塗布基板 6 0 0 は、有効部 2 1 1 及び検査部 6 1 2 を有し、有効部 2 1 1 と検査部 6 1 2 とは、X 軸方向に並んで配列されている。検査部 6 1 2 は、検査部分 6 1 2 a 及び 6 1 2 b を有する。検査部分 6 1 2 a 及び 6 1 2 b は、X 軸方向に並んで配列されている。検査部分 6 1 2 a は、検査部分 6 1 2 b よりも、インク混合がより発生しやすく設定されている。例えば、検査部分 6 1 2 a では、検査部分 6 1 2 b よりも副画素ピッチが小さく設定されてい

る。これにより、インク混合の発生しやすさを複数段階で設定することができ、インク混合が発生した場合に、段階によって異なる対応処理を行うことができる。例えば、検査部分 6 1 2 a でインク混合が発生し、検査部分 6 1 2 b ではインク部分が発生していない場合には、インク混合発生の原因の特定を行わずに、一律に不使用設定の対応処理を行い、検査部分 6 1 2 b でインク混合が発生した場合には、インク混合発生の原因が何であったのかを特定し、特定された原因に応じた対応処理を行ってもよい。

【0 1 2 4】

また、隔壁の幅を変えることによって、或いは、オフセット O_s の大きさを変えることによって、上記インク混合の発生しやすさを複数段階で変えてもよい。

さらに、インクによって濡れ広がり大きさ s やインク液滴の半径 r が異なる場合、即ち、機能性材料の種類によって又は溶媒の種類によって濡れ広がり大きさ s やインク液滴の半径 r が異なる場合、それぞれのインクに応じて、副画素ピッチ、隔壁幅、オフセット O_s を変えてもよい。

【0 1 2 5】

(3) 図 1 2 のフローチャートに示す実施形態 1 に係る有機 EL 表示パネルの製造方法におけるインク塗布工程では、検査部 2 1 2 と有効部 2 1 1 にインクを塗布した後に、検査部 2 1 2 に対しインク混合検査を行う方法について説明した。この場合、インク混合が発生し、対応処理がなされても、それが適用されるのは、次の塗布基板からである。即ち、検査部 2 1 2 にインク混合が発生した同一塗布基板の有効部 2 1 1 に対するインク塗布には、対応処理前のノズルが使用されている。

【0 1 2 6】

変形例 3 では、検査部にのみインク塗布を行った後にインク混合検査を行い、インク混合が発生した場合には、対応処理を行ってから、同一塗布基板の有効部に対しインク塗布を行う。

図 1 5 は、変形例 3 に係る有機 EL 表示パネルの製造方法におけるインク塗布工程を示すフローチャートである。図 1 2 のフローチャートと同じ内容のステップには、同一の符号を付し、説明を省略する。なお、ここでは、実施形態 1 の塗布基板 2 0 0 を用いた場合を例に説明する。

【0 1 2 7】

ステップ S 1 からステップ S 4 は、図 1 2 のフローチャートと同じであるので、ここでは、説明を省略する。

ステップ S 5 で吐出タイミング補正を行った後、検査部 2 1 2 の塗布予定領域 1 5 a に、インクを塗布する(ステップ S 2 1)。

ステップ S 4 で、着弾ずれノズル無しと判断された場合(ステップ S 4 : NO)、ステップ S 2 1 に進んで検査部 2 1 2 にインクを塗布する。

【0 1 2 8】

ステップ S 7 からステップ S 9 は、図 1 2 のフローチャートと同じであるので、ここでは、説明を省略する。

ステップ S 9 で、対応処理を行った後、有効部 2 1 1 の塗布予定領域 1 5 a にインクを塗布する(ステップ S 2 2)。

ステップ S 8 で、インク混合が発生していない場合には(ステップ S 8 : NO)、有効部 2 1 1 の塗布予定領域 1 5 a にインクを塗布する(ステップ S 2 2)。

【0 1 2 9】

ステップ S 2 2 で有効部 2 1 1 に対してインクを塗布した後、全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了したか否かを判定する(ステップ S 1 0)。

全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了した場合には(ステップ S 1 0 : YES)、インク塗布工程を終了する。

全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了していない場合には(ステップ S 1 0 : NO)、ステップ S 2 1 に戻り、次の塗布基板 2 0 0 の検査部 2 1 2 にインクを塗布する。以降、ステップ S 1 0 で全塗布基板 2 0 0 に対してインク塗布が終了したと判定されるま

10

20

30

40

50

で、ステップ S 2 1 からステップ S 1 0 を繰り返す。

【 0 1 3 0 】

本変形例のインク塗布工程によると、1枚の塗布基板 2 0 0 にインクを塗布する際に、先ず検査部 2 1 2 にのみインクを塗布してインク混合検査を行い、インク混合が発生していれば、対応処理を行ってから同一塗布基板 2 0 0 の有効部 2 1 1 に対しインクを塗布する。従って、インク混合を引き起こしたノズル 1 2 5 (図 9 参照) に対して即座に対応処理がなされることとなり、製品として使用される有効部 2 1 1 に対するインク塗布の際に、対応処理がされないままのノズル 1 2 5 が使用されることがない。これにより、インク混合による不良品の発生を、より確実に防ぐことができる。

【 0 1 3 1 】

(4) 上記各実施形態および各変形例では、塗布基板 2 0 0 のインク混合検査を枚葉行う構成について説明したが、これに限られない。例えば、塗布基板 2 0 0 のインク混合検査を、数枚ごとに行ってもよい。この場合であっても、検査部は有効部よりもインク混合が発生しやすい構成となっているため、インク塗布を数枚行う間に有効部でインク混合が発生する確率は十分に低く、インク混合の発生を十分に抑制することができる。

【 0 1 3 2 】

(5) 上記各実施形態及び各変形例では、塗布基板 2 0 0 がラインバンクを有する場合について説明したが、これに限られず、本開示の一態様に係る有機 E L 表示パネルの製造方法及び塗布基板の構成は、ピクセルバンクにも適用可能である。

(6) 実施形態 1 では、パネル 1 0 の製造方法において、インクジェット法、すなわち複数のノズル 1 2 5 による塗布予定領域 1 5 a へのインク塗布によって形成した機能層は、正孔輸送層 1 6 A、有機発光層 1 6 B であったが、当該機能層はこれに限られない。パネル 1 0 の製造方法においては、少なくとも一つの機能層が、インクジェット法により形成されればよく、当該機能層は、有機発光層、正孔・電子注入層、正孔・電子輸送層、正孔・電子阻止層、バッファ層などのいずれであってもよい。また、インクジェット法により形成する機能層は、副画素 S P R、S P G、S P B ごとに一つであってもよいし三つ以上であってもよい。例えば、当該機能層を正孔輸送層及び有機発光層の一方のみとし、他方は乾式プロセスを用いて形成してもよい。この際、乾式プロセスで形成する機能層の形状は任意であって、例えば、副画素ごと又は塗布予定領域ごとに独立して形成されてもよいし、複数の副画素又は複数の塗布予定領域に共有されるように形成されてもよい。また、例えば、当該機能層を有機発光層 1 6 B のみとし、正孔輸送層 1 6 A は形成しない構成であってもよい。さらに、例えば、正孔注入層 1 3 や電子輸送層 1 7 が湿式プロセスを用いて塗布予定領域 1 5 a に形成される構成であってもよい。

【 0 1 3 3 】

(7) パネル 1 0 の製造方法では、副画素列 L R、L G、L B に、それぞれ赤色、緑色、青色に発光する有機発光材料を含む有機発光層 1 6 B を形成する 3 色塗り分け方式を採用したが、フルカラーの対応方法はこれに限られない。例えば、副画素列 L R、L G 及び L B に青色に発光する有機発光材料を含む有機発光層を形成し、その上方に、蛍光層などの波長変換層を配置して、副画素列 L R では青色の発光を赤色に、副画素列 L G では青色の発光を緑色に変換する波長変換方式を採用してもよい。また、例えば、上記において波長変換層の代わりにカラーフィルタ層を配置してもよい。

【 0 1 3 4 】

(8) 上記各実施形態及び各変形例では、塗布基板は、その上面を長方形としたが、これに限定されず、例えば、三角形、正方形、五角形などの多角形、円形、楕円形、またはこれらを組み合わせた形状であってもよい。また、有効部並びに検査部及び検査部分の形状についても、同様である。さらには、1枚の塗布基板に含まれる有効部並びに検査部及び検査部分の個数及び配置についても、上記各実施形態及び各変形例に示された個数及び配置に限られない。

【 0 1 3 5 】

(9) 実施形態 1 に係るパネル 1 0 では、赤色、緑色、青色にそれぞれ発光する副画素

10

20

30

40

50

S P R、S P G、S P B が配列されていたが、副画素の組み合わせはこれに限られず、例えば赤 1 色や、赤色、緑色、青色及び黄色の 4 色であってもよい。また、一つの画素 P において、副画素は 1 色あたり 1 個に限られず、例えば青色の副画素 S P B が 2 つなど、各色の副画素が複数配置されてもよい。また、画素 P における副画素の配列は、赤色、緑色、青色の順番に限られず、これらを入れ替えた順番であってもよい。

【 0 1 3 6 】

(1 0) 実施形態 1 に係るパネル 1 0 では、第 1 電極 1 2 を陽極、第 2 電極 1 8 を陰極としたが、これに限られず、第 1 電極を陰極、第 2 電極を陽極とする逆構造であってもよい。

(1 1) 実施形態 1 に係るパネル 1 0 では、塗布予定領域 1 5 a に、有機 E L 素子を形成したが、一部において、第 2 電極 1 8 が有する抵抗成分による電圧降下の影響を低減するためのバスバー（補助電極）を形成してもよい。

【 0 1 3 7 】

(1 2) 実施形態 1 に係るパネル 1 0 は、トップエミッション型かつアクティブマトリクス方式の有機 E L 表示パネルとしたが、これに限られず、例えばボトムエミッション型又はパッシブマトリクス方式を採用してもよい。

(1 3) 上記各実施形態及び各変形例における有機 E L 表示パネルの製造方法におけるインク塗布工程を、有機 E L 表示パネルの製造方法におけるインクジェット装置のノズル検査方法として実施することもできる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 3 8 】

本開示に係る有機 E L 表示パネルの製造方法、有機 E L 表示パネル製造用基板、及び有機 E L 表示パネルの検査方法は、テレビ、パーソナルコンピュータ、携帯端末、業務用ディスプレイなど様々な電子機器に用いられる表示パネルの製造方法として広く利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 9 】

1 0 有機 E L 表示パネル

1 1 基板

1 2 第 1 電極（電極）

1 5、4 1 5 隔壁

1 5 a 塗布領域

1 2 5 ノズル

2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0 塗布基板

2 1 1 有効部

2 1 2、3 1 2、4 1 2、5 1 2、6 1 2 検査部

2 2 2 インク液滴

5 1 2 a、5 1 2 b、5 1 2 c、6 1 2 a、6 1 2 b 検査部分

T、T 0 目標着弾位置

副画素ピッチ P 1、P 2、P 3

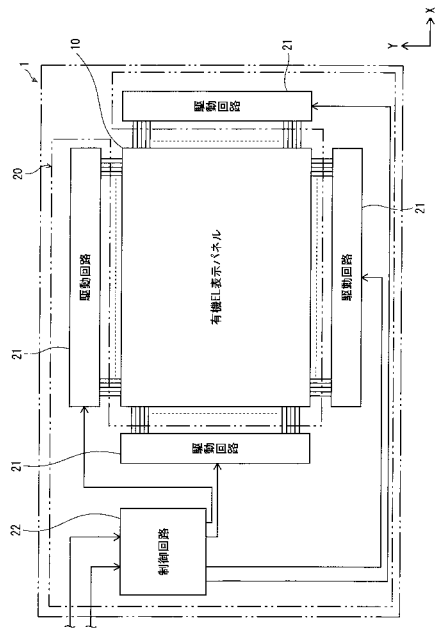
10

20

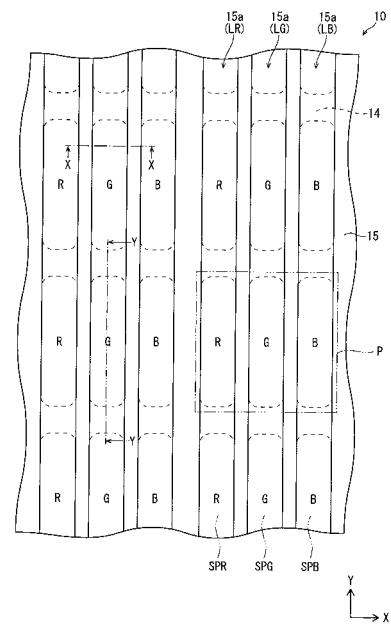
30

40

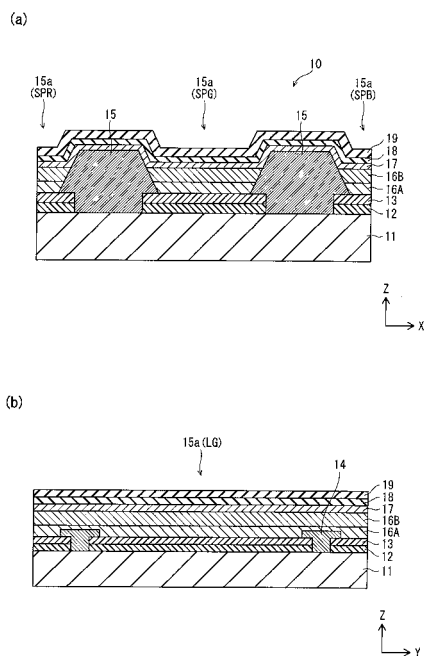
【図 1】



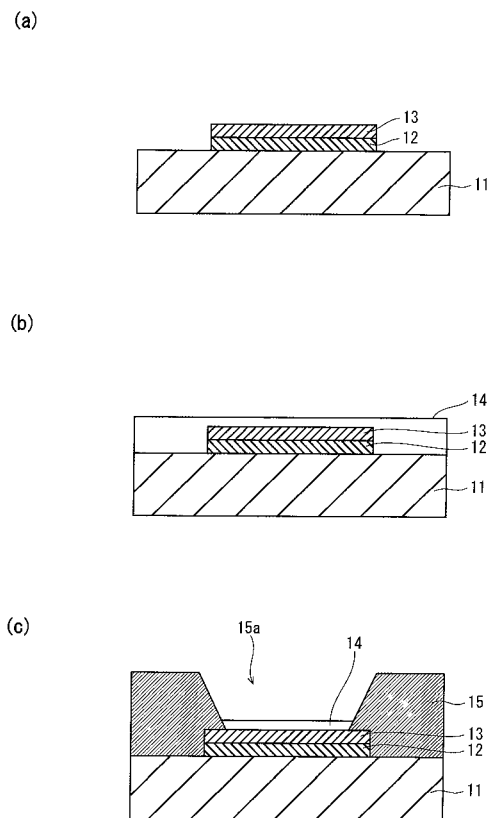
【図 2】



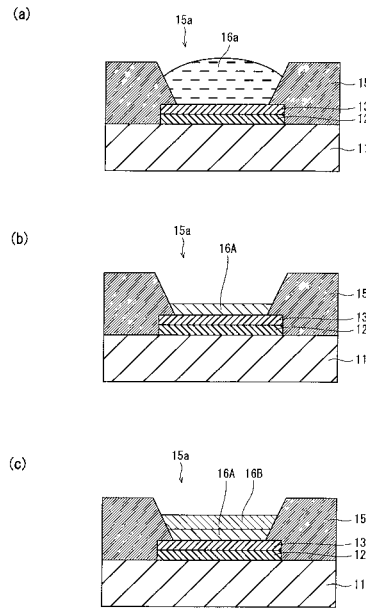
【図 3】



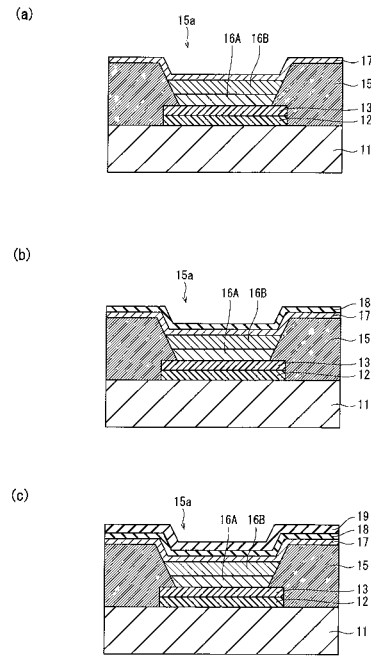
【図 4】



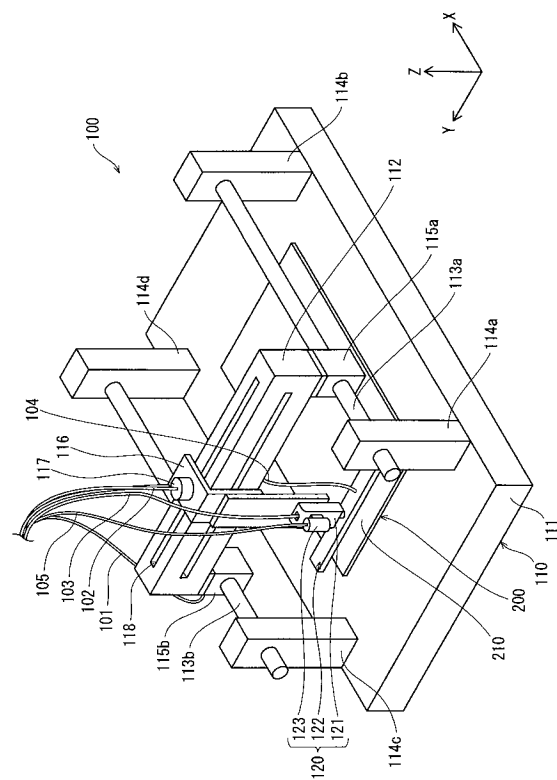
【図 5】



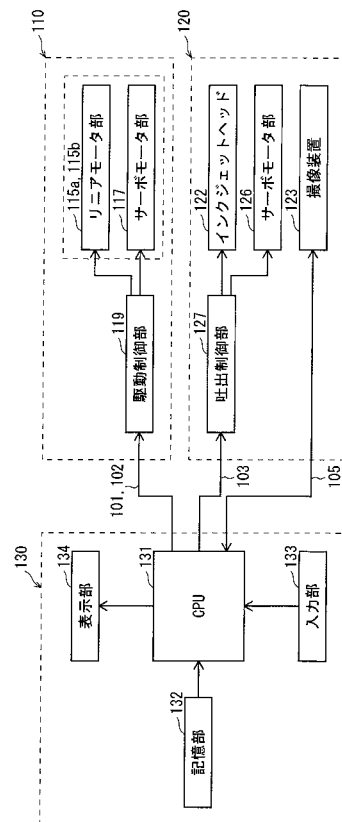
【図 6】



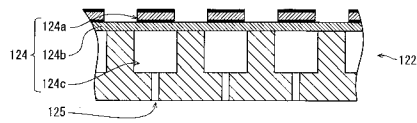
【図 7】



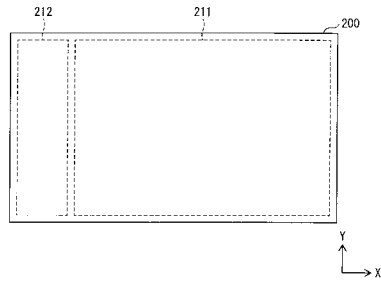
【図 8】



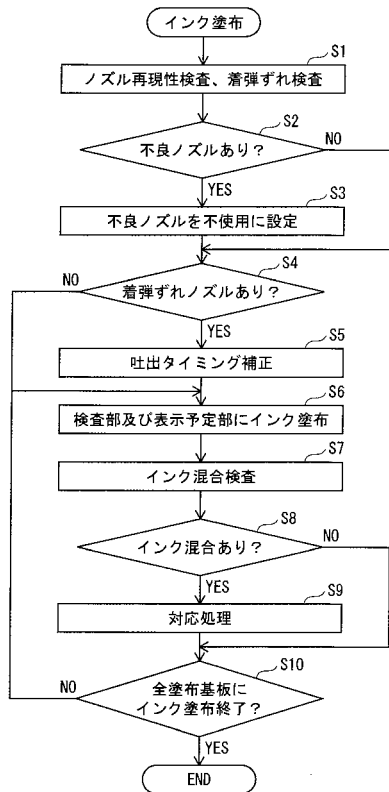
【図 9】



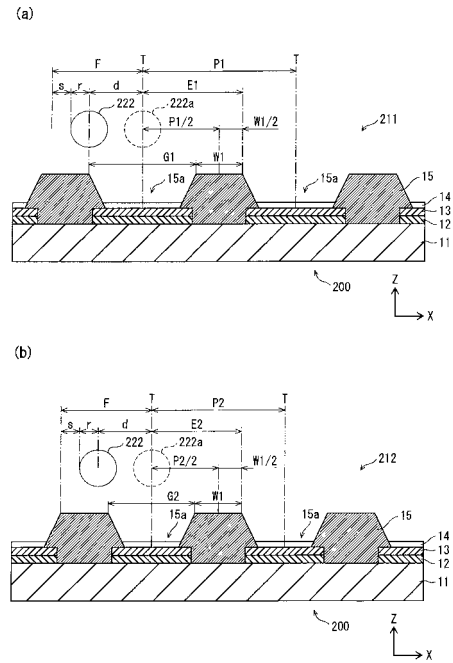
【図 10】



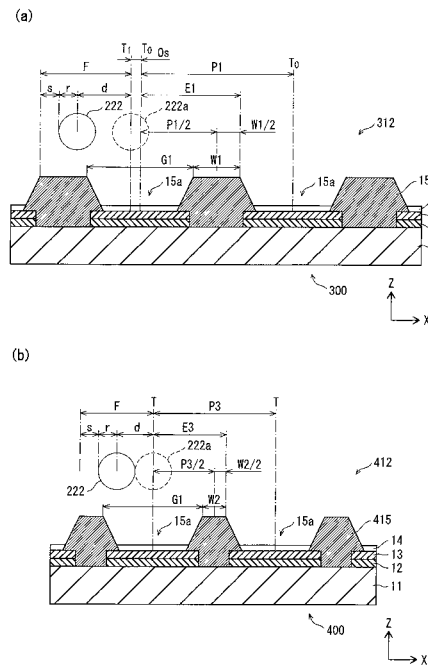
【図 12】



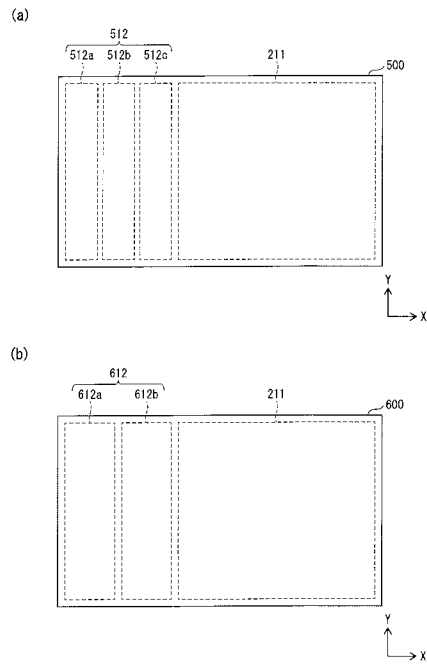
【図 11】



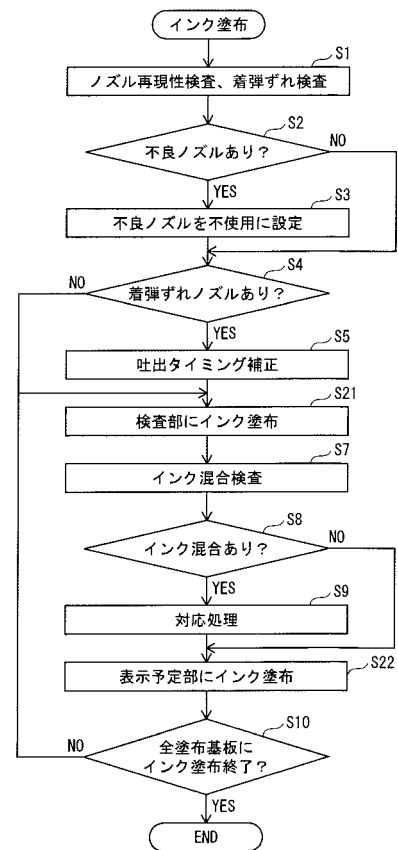
【図 13】



【図 14】

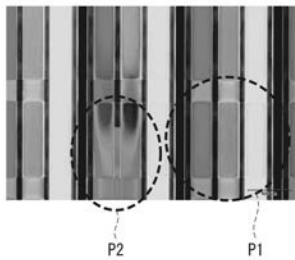


【図 15】

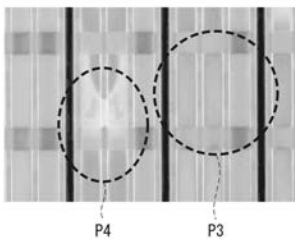


【図 16】

(a)



(b)



专利名称(译)	制造有机EL显示板的方法，用于制造有机EL显示板的基板，以及制造有机EL显示板的喷嘴检查方法		
公开(公告)号	JP2018092788A	公开(公告)日	2018-06-14
申请号	JP2016235011	申请日	2016-12-02
[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	日比野洋 新谷庸一		
发明人	日比野 洋 新谷 庸一		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.Z H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/FF15 3K107/GG08 3K107/GG56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：抑制制造效率的劣化并抑制有机EL显示面板10的制造中产生不合格品。墨滴222从多个喷嘴125排出到在涂布基板200上间隔并置的多个隔壁15之间的涂布预定区域15a，以形成多个功能材料层涂覆基板200除了具有功能材料层的有效部分211之外还具有检查部分212，该检查部分212具有位于隔板15之间的涂覆预定区域15a，并且墨水喷射液滴222的墨水喷射步骤检查排出到检查部分212的墨水的应用状态并检查施加到两个相邻应用预定区域15a的墨水的混合发生的检查步骤；在每个涂覆基板200中，检查单元212比有效单元211更可能混合墨水。

