

(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2011-108369

(P2011-108369A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(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	5C094
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 338	5G435
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/00 352	
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-258959 (P2009-258959)
 (22) 出願日 平成21年11月12日 (2009.11.12)

(71) 出願人 501387839
 株式会社日立ハイテクノロジーズ
 東京都港区西新橋一丁目24番14号
 (74) 代理人 110000198
 特許業務法人湘洋内外特許事務所
 (72) 発明者 田村 太久夫
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所
 生産技術研究所内
 (72) 発明者 牛房 信之
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所
 生産技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法、有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置、および、ニードル

(57) 【要約】

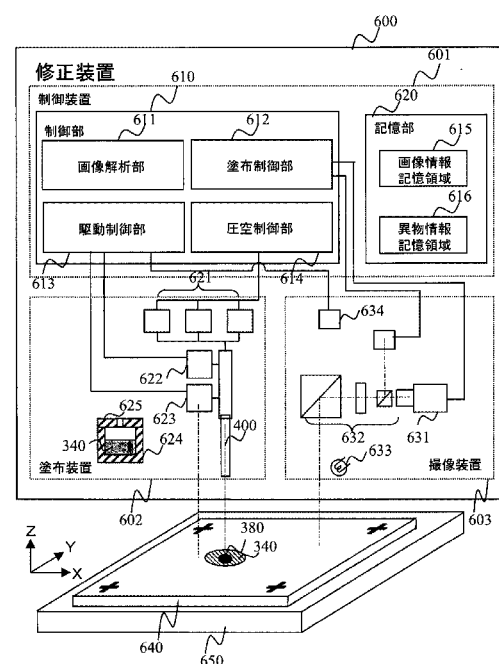
【課題】有機EL表示装置を効率的に製造する。

【解決手段】

少なくとも第1の電極層表面を撮像して画像上から異物を検出し、当該異物に対して液状材料を塗布する修正装置600を提供する。修正装置600は、撮像カメラ631によって基板を撮像する撮像装置602と、撮像された画像から異物を検出して、その位置を特定する制御装置601と、異物が検出された位置に液状材料340を塗布する塗布装置603と、を備える。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に積層膜が成膜される有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、

、

基板上に、駆動回路層を形成するステップと、

前記駆動回路層上に、第 1 の電極層を形成するステップと、

少なくとも前記第 1 の電極層表面を撮像するステップと、

撮像した画像から異物を検出して、その位置を特定するステップと、

特定した前記位置に、非導電性の液体材料を塗布するステップと、

前記第 1 の電極層上に、有機発光層を形成するステップと、

前記有機発光層上に、第 2 の電極層を形成して、積層膜を完成させるステップと、

前記積層膜を封止するステップと、を実行すること

を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

基板上に第 1 の電極層および第 2 の電極層により挟まれる有機発光層を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置であって、

少なくとも前記第 1 の電極層表面を撮像するための撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像から異物を検出して、その位置を特定する制御手段と、

特定された前記位置に、非導電性の液体材料を塗布する塗布手段と、を備えること

を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置。

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置であって、

前記塗布手段は、

一方の先端に前記液状材料の液滴を保持する中空のニードルと、

他方の先端から中空内へ加圧した気体を供給する給気手段と、をさらに備え、

前記ニードルの前記一方の先端の底面は、外周面および中空内周面よりも、前記液体材料に対する接触角が小さいこと

を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置。

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置であって、

前記底面の前記液体材料に対する接触角が 90 度以上であって、

前記外周面および中空内周面の前記液体材料に対する接触角が 90 度未満であることを

特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載のエレクトロルミネセンス表示装置の修正装置であって、

前記ニードルは、

中空の液体保持部材と、当該液体保持部材の前記底面を除いて、少なくとも外周面および中空内周面を覆う被膜と、により構成されていること

を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置。

40

【請求項 6】

請求項 5 に記載のエレクトロルミネセンス表示装置の修正装置であって、

前記被膜は、フッ素を有する有機物からなること

を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のエレクトロルミネセンス表示装置の修正装置であって、

前記液体保持部材は、セラミックスであること

を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造装置。

【請求項 8】

請求項 3 から 7 の何れか一項に記載のエレクトロルミネセンス表示装置の修正装置であ

50

って、

前記塗布手段は、

前記給気手段により、前記底面に液状材料を保持した状態の前記ニードルに気体を供給させて、前記底面から液状材料を脱離させること

を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造装置。

【請求項 9】

液状材料を塗布するための中空のニードルであって、

前記液状材料の液滴を保持する一方の先端の底面は、外周面および中空内周面よりも、前記液体材料に対する接触角が小さいこと

を特徴とするニードル。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法、有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置、および、ニードルに関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネセンス素子を利用した表示装置は、自発光特性を持つ高輝度特性や、ダイオード素子特有の高速応答性などの優れた性能によって、フラットパネルディスプレイ市場の中でもそのニーズや期待が高まっている。また、これまでは主として携帯電話用や携帯端末、あるいは、デジタルスチルカメラモニタ用などの小型ディスプレイとして市場に投入されてきたが、近年ではテレビへの需要の高まりもあり、対角寸法で20インチを超える製品も市場に出回っている。

20

【0003】

ところで、有機エレクトロルミネセンス素子の有機発光層に異物が含まれていると、その有機発光層を挟む電極(金属電極、透明電極)間の短絡等により、欠陥画素(発光不良画素、発光しない画素等)が発生する。このような欠陥画素を修正する技術には、各積層膜を成膜後に、フォトリソ工程で生じた画素パターンの欠陥部にレーザ光を照射して周辺部分ごと欠陥を除去し、絶縁膜を埋め込んで局所的に成膜する方法が知られている。

【0004】

30

しかしながらこのような修正技術では、絶縁膜として微量の液滴を正確な位置に供給する必要がある。

【0005】

例えば、特許文献1には、圧力制御により、一定量の液体をシリンジおよび中空ニードルから吐出させる、液体定量吐出装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平02-056271号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら上述のような吐出装置では、液体材料の量制御をピストンやスクリー等により行うため、その性質上、例えば吐出量を数ピコリットルオーダーで制御することは難しく、塗布量にばらつきが生じてしまう可能性があった。

【0008】

本発明は、上記課題を解決すべくなされたものであり、有機エレクトロルミネセンス表示装置を効率的に製造する技術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】

【0009】

50

上記課題を解決すべく、本発明の有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置は、有機エレクトロルミネセンス表示装置の異物による短絡を、効率的に修正する技術を提供する。

【 0 0 1 0 】

例えば、基板上に第 1 の電極層および第 2 の電極層により挟まれる有機発光層を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の修正装置であって、少なくとも前記第 1 の電極層表面を撮像するための撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像から異物を検出して、その位置を特定する制御手段と、特定された前記位置に、非導電性の液体材料を塗布する塗布手段と、を備えることを特徴とする。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、有機エレクトロルミネセンス表示装置を効率的に製造する技術が提供される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 (a) は、本発明の第 1 の実施形態に係る製造方法により製造 (修正) された有機 E L 表示装置 3 0 0 の平面図、 (b) は、図 1 (a) に示す有機 E L 表示装置 3 0 0 の B - B ' 線断面を矢示方向から見た場合の断面図である。

【 図 2 】 有機 E L 表示装置 3 0 0 の製造方法について、その製造工程を説明するフローチャートである。

20

【 図 3 】 修正装置 6 0 0 の構成を示す概略図である。

【 図 4 】 液量規定ニードル 4 0 0 の断面図である。

【 図 5 】 液量規定ニードル 5 0 0 の断面図である。

【 図 6 】 制御装置 6 0 1 の処理の流れを示すフローチャートである。

【 図 7 】 制御装置 6 0 1 の電氣的な構成を示すブロック図である。

【 図 8 】 (a) は、有機 E L 表示装置 1 0 0 の平面図、 (b) は、 (a) に示す有機 E L 表示装置 1 0 0 の A - A ' 線断面を矢示方向から見た場合の断面図である。

【 図 9 】 有機 E L 表示装置 1 0 0 の従来の製造方法について、その製造工程を説明するフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 4 】

まず、本発明のさらなる理解のため、従来の有機エレクトロルミネセンス表示装置 (以下、有機 E L 表示装置と称する) の製造方法について説明する。

【 0 0 1 5 】

図 8 (a) に、有機 E L 表示装置 1 0 0 の平面図、図 8 (b) に、図 8 (a) に示す有機 E L 表示装置 1 0 0 の A - A ' 線断面を矢示方向から見た場合の断面図を示す。図 9 は、有機 E L 表示装置 1 0 0 の従来の製造方法について、その製造工程を説明するフローチャートである。

40

【 0 0 1 6 】

まず、基板 1 1 0 の一方の面 (以下、裏面と称する) 1 1 0 a 内においてマトリクス状に定められた複数の画素領域 2 0 0 に、それぞれ、画素を駆動するための駆動回路層 1 2 0 が形成される (ステップ S 1 0 1) 。

【 0 0 1 7 】

次に、各駆動回路層 1 2 0 上に、それぞれ、可視光領域で光学的に透明な第 1 電極 1 3 0 が成膜される (ステップ S 1 0 2) 。

【 0 0 1 8 】

そして、各第 1 電極 1 3 0 上に、それぞれ、有機発光層 1 4 0 が成膜され (ステップ S 1 0 3) 、さらに、各有機発光層 1 4 0 上に、それぞれ、可視光領域において不透明な金

50

属膜が、第２電極１５０として成膜される（ステップＳ１０４）。

【００１９】

ここで、上記のように形成された積層膜１７０において、第１及び第２の電極１３０および１５０間に直流電流が流されると、それら電極間に挟まれた有機発光層１４０が発光する。発光した光Ｌは、基板１１０の他方の面（以下、表面と呼ぶ）１１０ｂ側から出射される。

【００２０】

しかしながら、このような通電を大気中で行うと、大気中の水分及び汚染物質が積層膜１７０に侵入して、積層膜１７０の発光特性が徐々に劣化する。よって、積層膜１７０を大気から隔離するために、裏面１１０ａ側を大気から隔離した環境下で、積層膜１７０が封止缶等の封止材１６０により封止される（ステップＳ１０５）。

10

【００２１】

その後、予め定めた検査環境下、所定の距離での正面視により、有機ＥＬ表示パネルの点灯検査が行われ（ステップＳ１０６）、問題が無ければ、有機ＥＬ表示装置１００が完成する。

【００２２】

ここで、点灯検査の結果、すべての画素領域２００が問題なく点灯することが理想的であるが、現実には途中の製造工程中で何らかの欠陥が発生し、すべての画素領域２００が完全に点灯しない場合が発生する。このような欠陥は、有機発光層の上下に位置する電極が異物による短絡が主要因となることが多い。

20

【００２３】

このような場合、欠陥のある有機ＥＬ表示装置は廃棄されるか、欠陥のある画素領域２００にレーザを照射して異物を除去する、レーザリペア処理が施される（ステップＳ１０７）。

【００２４】

ところで、発明者らの研究の結果、欠陥の要因となる有機発光層中に存在する異物は、有機発光層を成膜する以前、すなわち、第１の電極１３０を成膜した後に、第１の電極１３０上に付着することによってもたらされていることが判明した。

【００２５】

そこで、本発明に係る有機エレクトロルミネセンスの製造方法では、第１の電極１３０上の異物による欠陥を、有機発光層１４０の成膜よりも前の段階で修復する。

30

【００２６】

以下、本発明の第１の実施形態について図面を参照しながら説明する。

< 第１の実施形態 >

本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の製造方法について、ボトムエミッション型の有機ＥＬを製造対象とする場合を例に挙げて説明する。

【００２７】

図１（ａ）は、本発明の第１の実施形態に係る製造方法により製造（修正）された有機ＥＬ表示装置３００の平面図、図１（ｂ）は、図１（ａ）に示す有機ＥＬ表示装置３００のＢ－Ｂ'線断面を矢示方向から見た場合の断面図である。

40

【００２８】

なお、図１（ａ）および図１（ｂ）では、基板３１０上の一つの画素領域３０１についてのみ示している。

【００２９】

また、図２は、第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置３００の製造方法について、その製造工程を説明するフローチャートである。

【００３０】

まず、基板３１０の裏面３１０ａ内のマトリクス状に定められた複数の画素領域３０１（図１には一つのみ記載）に、画素を駆動するための駆動回路層３２０を形成する（ステップＳ３０１）。

50

【 0 0 3 1 】

次に、各駆動回路層 3 2 0 上に、第 1 電極 3 3 0 を成膜する（ステップ S 3 0 2 ）。

【 0 0 3 2 】

ここで、第 1 の電極 3 3 0 上にある異物を判定するために、対象となる基板（以下、「基板」とは基板上に積層された層をも含んだ総称とする）表面の全領域にわたり異物検査を行う（ステップ S 3 0 3 ）。

【 0 0 3 3 】

異物検査はどのような方法により行っても良いが、例えば、光の散乱により異物 3 8 0 を検出し、当該異物の存在する座標を記録しておく事で、後に修正が施される位置を決定しておく。なお、ステップ S 3 0 3 で異物 3 8 0 が発見されなかった場合には、ステップ S 3 0 5 へと進む。

10

【 0 0 3 4 】

ステップ S 3 0 3 で異物 3 8 0 が発見された場合には、まず、異物検査で検出された座標上に存在する異物 3 8 0 表面に非導電性の液体材料 3 4 0 を塗布して（ステップ S 3 0 4 ）、異物による欠陥を予め修正する。このような絶縁被覆処理によって、第 1 電極 3 3 0 と第 2 の電極 3 6 0 の間の短絡を抑制することが可能である。

【 0 0 3 5 】

その後、第 1 電極 3 3 0 上に、有機発光層 3 5 0 を成膜し（ステップ S 3 0 5 ）、さらに、各有機発光層 3 5 0 上に第 2 電極 3 6 0 を成膜する（ステップ S 3 0 6 ）。

【 0 0 3 6 】

20

次に、積層膜 3 7 0 が形成された裏面 3 1 0 a 側を、封止缶等の封止材（不図示）により封止する（ステップ S 3 0 7 ）。

【 0 0 3 7 】

その後、有機 E L 表示パネルの点灯検査が行われ（ステップ S 3 0 8 ）、有機 E L 表示装置 3 0 0 が完成する。

【 0 0 3 8 】

なお、異物の検出および修正は、第 1 の電極 1 3 0 が形成されている座標に対してのみ行っても良い。

【 0 0 3 9 】

以上、本実施の形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法について説明した。このように形成された有機 E L 表示装置 3 0 0 の積層膜 3 7 0 では、第 1 の電極 3 3 0 及び第 2 の電極 3 6 0 間に直流電流が流されると、異物 3 8 0 が存在した場合でも電極 3 3 0 と 3 6 0 とに挟まれた有機発光層 3 5 0 が発光する。

30

【 0 0 4 0 】

従って、本実施の形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法によれば、異物による欠陥を製造工程中で修正することができるため、有機 E L 表示装置を効率的に製造することができる。

< 第 2 の実施形態 >

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る有機 E L 表示装置 3 0 0 の修正装置 6 0 0 について、図 3 を参照しながら説明する。修正装置 6 0 0 は、第 1 の実施形態に係る製造方法において、異物 3 8 0 の検出、および、非導電性の液体材料 3 4 0 の塗布に使用され、異物による欠陥を修正するための装置である。

40

【 0 0 4 1 】

図 3 は、本実施形態に係る修正装置 6 0 0 の構成を示す概略図である。

【 0 0 4 2 】

修正装置 6 0 0 は、ステージ 6 5 0 上に固定される基板 6 4 0 の欠陥（異物）に液体材料 3 4 0 を塗布するための塗布装置 6 0 2 と、基板 6 4 0 （以下、「基板」とは基板上に積層された層をも含んだ総称とする）表面の異物を検出するための撮像装置 6 0 3 と、塗布装置 6 0 2 および撮像装置 6 0 3 を制御するための制御装置 6 0 1 と、を備えている。

【 0 0 4 3 】

50

塗布装置 6 0 2 は、液量規定ニードル 4 0 0 と、バルブ 6 2 1 と、アクチュエータ 6 2 2 と、高さセンサ 6 2 3 と、非導電性の液体材料 3 4 0 が貯留される液壺 6 2 4 と、を備えている。

【 0 0 4 4 】

まず、液量規定ニードル 4 0 0 について、図 4 を参照しながら、詳細に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 に、本実施形態に係る液量規定ニードル 4 0 0 の断面図を示す。

【 0 0 4 6 】

液量規定ニードル 4 0 0 は、中空の円筒であるニードル本体 4 1 0 と、ニードル本体 4 1 0 に嵌め込まれた先端部材 4 2 0 と、からなる。

10

【 0 0 4 7 】

また、ニードル本体 4 1 0 の入口側開口 I には、バルブ 6 2 1 が接続されている。

【 0 0 4 8 】

バルブ 6 2 1 からは、矢印 P 方向に加圧された気体が給気されて、当該気体の圧力により先端部材 4 2 0 の出口側開口 O に保持されている液滴の脱離（液離れ）を促す構成となっている。

【 0 0 4 9 】

ニードル本体 4 1 0 は、筒状部材 4 1 1 と、被膜 4 3 0 と、からなる。

【 0 0 5 0 】

筒状部材 4 1 1 は、長手方向に貫通する、気体を通過させるための貫通孔 4 4 0 が設けられた中空の円筒である。

20

【 0 0 5 1 】

なお、筒状部材 4 1 1 には、例えば、ガラス、金属材料、樹脂材料、セラミックスなど、十分な強度と耐久性が得られるものであれば、どのような素材を選択しても構わない。

【 0 0 5 2 】

また、筒状部材 4 1 1 には、全面に撥液性の被膜 4 3 0 が成膜されている。

【 0 0 5 3 】

被膜 4 3 0 の形成方法としては、フッ素を含む有機物を溶媒に溶かし、これを塗布またはその溶液に漬け込んだ後、乾燥させることで行う。なお、撥液性（液体材料 3 4 0 に対して高い撥水性を有している程良い）を示すものであればフッ素を含む有機物に限らず、どのような材料を用いても良い。例えば、金属や合金等によるめっきとしても良い。

30

【 0 0 5 4 】

先端部材 4 2 0 は、液体保持部材 4 2 1 と、被膜 4 8 0 と、からなり、貫通孔 4 4 0 の気体の出口側に、その底面 4 0 1 よりも突出するよう嵌め込まれて固定されている。

【 0 0 5 5 】

ニードル本体 4 1 0 および先端部材 4 2 0 の固定は、液体材料 3 4 0 が化学反応を起こして両者に影響がなければ、接着剤を用いることができる。

【 0 0 5 6 】

接着剤を用いない場合には、ニードル本体 4 1 0 の内径よりも先端部材 4 2 0 の外径を大きくし、焼きばめ、冷やしばめ等によって固定しても良い。

40

【 0 0 5 7 】

さらに、ニードル本体 4 1 0 を加熱等により一旦軟化させ、先端部材 4 2 0 を融着しても良い。

【 0 0 5 8 】

もちろん、上記の固定方法に限らず、先端部材 4 2 0 が中空に供給される気体の圧力でニードル本体 4 1 0 から外れたり、また、嵌め合わせ部から気体が漏れ出したりしなければ、どのような方法を用いても良い。

【 0 0 5 9 】

液体保持部材 4 2 1 は、その長手方向を貫通し、ニードル本体 4 1 0 からの気体を通過させるための貫通孔 4 9 0 が設けられた中空の円筒である。

50

【 0 0 6 0 】

なお、貫通孔 4 9 0 は、数 μm の直径でアスペクト比 1 0 未満であれば、ドリルでの精密加工が可能である。

【 0 0 6 1 】

また、液体保持部材 4 2 1 には、どのような材料を用いてもよい。筒状部材 4 1 1 と同じ材質に限らず、例えば、アルミナやジルコニアなどのセラミックス材料を用いてもよく、また、金属材料でも構わない。

【 0 0 6 2 】

さらに、液体保持部材 4 2 1 には、その気体の出口側底面（以下、液体接触部 4 7 0 と称する）を除く全面に、液体保持部材 4 2 1 よりも液体材料 3 4 0 に対して高い撥液性を有する（すなわち、液体材料 3 4 0 の接触角 θ が大きい）被膜 4 8 0 が形成されている。

10

【 0 0 6 3 】

液体保持部材 4 2 1 の液体接触部 4 7 0 は、撥水性の被膜 4 8 0 を、被膜 4 3 0 と同様の方法で液体保持部材 4 2 1 の全面に形成してから、気体の出口側底面を精密研磨で研削することで形成することができる。もちろん、研磨以外の方法によって、被膜 4 8 0 を除去しても良い。

【 0 0 6 4 】

すなわち、液体接触部 4 7 0 とは、被膜 4 8 0 で覆われておらず、液体保持部材 4 2 1 が露出している部分である。よって、被膜 4 8 0 が形成されている部分に比べ液体材料 3 4 0 に対する撥水性が低い（すなわち、液体材料 3 4 0 の接触角 θ が小さい）。

20

【 0 0 6 5 】

なお、撥水性については、接触角により評価できる。例えば、被膜 4 3 0 および被膜 4 8 0 の液体材料 3 4 0 に対する接触角は、90 度以上であることが望ましい。また、液体保持部材 4 2 1 の液体材料 3 4 0 に対する接触角は、90 度未満（すなわち、親水性）であることが望ましい。

【 0 0 6 6 】

このような構成によれば、液体材料 3 4 0 の液滴 4 6 0 は、液体保持部材 4 2 1 の中空内周面や外周面を覆う被膜 4 8 0 や、ニードル本体 4 1 0 の被膜 4 3 0 を避け、そのほとんどが親水性の液体接触部 4 7 0 にのみ付着して、液滴 4 6 0 を形成する。よって、その付着量を再現性良く管理することができる。

30

【 0 0 6 7 】

また、ここでは被膜 4 8 0 は、液体保持部材 4 2 1 の上面をも覆う構成としているが、少なくとも外周面および中空内周面を覆っていれば良い。

【 0 0 6 8 】

さらに、ニードル本体 4 1 0 を設けずに、先端部 4 2 0 のみでニードルを構成することも可能である。

【 0 0 6 9 】

なお、液滴 4 6 0 の付着量は、液体保持部材 4 2 1 および貫通孔 4 9 0 の径、被膜 4 8 0 の厚さ、材質、および、その接触角 θ により調整することができる。

40

【 0 0 7 0 】

以下、液体保持部材の径を小さくした液量規定ニードルの例について、図 5 に示す。

【 0 0 7 1 】

図 5 は、液量規定ニードル 5 0 0 の断面図である。

【 0 0 7 2 】

液量規定ニードル 5 0 0 は、液量規定ニードル 4 0 0 と比較して、先端部材 5 2 0 の形状が異なる。

【 0 0 7 3 】

先端部材 5 2 0 の液体保持部材 5 2 1 は、ニードル本体 4 1 0 への嵌め合せ部から気体出口側開口 0 へと近づくにつれ、斜面 5 6 1 により漸次その外径が絞られ、嵌め合せ部の外径 4 6 5 よりも底面の外径 5 6 5 が小さくなっている。

50

【 0 0 7 4 】

このような先端部材 5 2 0 では、その液体接触部 5 7 0 の面積が、上述の液体接触部 4 7 0 よりも小さくなっているため、より少量の液滴 5 6 0 を保持することができる。

【 0 0 7 5 】

塗布装置 6 0 2 の説明に戻る（図 3）。

【 0 0 7 6 】

バルブ 6 2 1 は、液量規定ニードル 4 0 0 の入口側開口 I と接続されており、圧空制御部 6 1 4 からの命令を受けると、加圧手段により液量規定ニードル 4 0 0 へと所定の間、加圧された気体（ここでは、空気）を供給する。

【 0 0 7 7 】

アクチュエータ 6 2 2 は、駆動制御部 6 1 3 からの命令を受け付けて、液量規定ニードル 4 0 0 および高さセンサ 6 2 3 を基板位置に対応する X（右左）方向、Y（前後）方向、Z（上下）方向へと変位させて、その座標位置を変更する。

【 0 0 7 8 】

高さセンサ 6 2 3 は、基板 6 4 0 表面までの高さを光学的に測定して、その Z 座標を検出する。なお、高さセンサ 6 2 3 は、液量規定ニードル 4 0 0 と一体に構成されており、両者の存在する X Y 座標は常に同じである。

【 0 0 7 9 】

液壺 6 2 4 には、液体材料 3 4 0 が貯留されている。なお、液壺 6 2 4 は、溶媒の揮発による濃度変化を防ぐために、液量規定ニードル 4 0 0 を挿入出可能な孔が設けられた蓋 6 2 5 を有する。

【 0 0 8 0 】

また、液壺 6 2 4 は、内部の液体材料 3 4 0 を攪拌するための攪拌子（図示しない）を有していても良い。

【 0 0 8 1 】

なお、塗布装置 6 0 2 の非稼働時には、液量規定ニードル 4 0 0 は、液壺の蓋 6 2 5 の孔に差し込まれた状態で維持されることが望ましい。これにより、先端部材 4 2 0 の乾燥を抑えることが可能である。

【 0 0 8 2 】

撮像装置 6 0 3 は、撮像カメラ 6 3 1 と、検出系 6 3 2 と、照明系 6 3 3 と、アクチュエータ 6 3 4 と、を備えている。

【 0 0 8 3 】

撮像カメラ 6 3 1 は、検出系 6 3 2 によって拡大された基板 6 4 0 の表面を、2次元撮像する。

【 0 0 8 4 】

検出系 6 3 2 は、結像レンズ、対物レンズ等を備え、所定の光学倍率で基板 6 4 0 表面を拡大し、撮像カメラ 6 3 1 に撮像させる。

【 0 0 8 5 】

照明系 6 3 3 は、ミラーおよび照明光源等を備え、観察光軸に対する照明光束の入射角を一定の角度に調節して、検出系 6 3 2 へと入射させる。

【 0 0 8 6 】

このように、照明系 6 3 3 が照明する基板 6 4 0 表面を検出系 6 3 2 が拡大・集光し、撮像カメラ 6 3 1 がその反射散乱光を撮像する。その結果、画像上で異物を反射散乱光の輝点として顕在化することが可能である。

【 0 0 8 7 】

アクチュエータ 6 3 4 は、駆動制御部 6 1 3 からの命令を受け付けて、撮像カメラ 6 3 1、検出系 6 3 2、および、照明系 6 3 3 を移動させ、その X Y Z 座標を変更する。

【 0 0 8 8 】

制御装置 6 0 1 は、制御部 6 1 0 と、記憶部 6 2 0 と、を有する。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

記憶部 620 は、画像情報記憶領域 615 と、異物情報記憶領域 616 と、を有している。

【0090】

画像情報記憶領域 615 には、撮像位置の X Y 座標を示す情報と対応付けられた撮像画像が、画像情報として記憶される。

【0091】

異物情報記憶領域 616 には、異物が検出された画像の撮像位置の X Y 座標が、異物情報として記憶される。

【0092】

制御部 610 は、画像解析部 611 と、塗布制御部 612 と、駆動制御部 613 と、圧空制御部 614 と、を備えている。

【0093】

駆動制御部 613 は、アクチュエータ 622 および 634 を制御する。

【0094】

画像解析部 611 は、撮像装置 603 から撮像画像を取得して、当該画像から異物の位置を特定する。

【0095】

具体的に、画像解析部 611 は、撮像装置 603 に基板状の所定の撮像座標を撮像させ、当該画像上に存在する異物を検出する。この処理は、例えば、予め定められた閾値（例えば、10 階調）で撮像画像を 2 値化し、各輝点（孤立点）を異物として検出することで実現可能である。

【0096】

画像上に異物が検出された場合、画像解析部 611 は、当該画像の撮像位置の X Y 座標（ X_0 , Y_0 ）を、異物情報として記憶部 620 の異物情報記憶領域 616 へと記憶させる。

【0097】

塗布制御部 612 は、上記特定された位置の異物に対し、塗布装置 602 に液状材料を塗布させる。

【0098】

具体的に、塗布制御部 612 は、まず、高さセンサ 623 および液量規定ニードル 400 を、同様に異物の上方へ移動させる。例えば、塗布制御部 612 は、異物情報記憶領域 616 から異物情報を読み出し、駆動制御部 613 に、異物の存在する X Y 座標（ X_0 , Y_0 ）で、かつ、高さセンサ 623 の測定する基板 640 表面までの距離が、予め定められた所定の値 D_1 となる位置（ X_0 , Y_0 , Z_1 ）まで、高さセンサ 623 を移動させるよう要求する。

【0099】

なお、この際、高さセンサ 623 と一体型の液量規定ニードル 400 も、同様に異物の上方へ移動する。また、液量規定ニードル 400 は、予め液壺 624 中の液体材料 340 に先端部材 420 を浸した状態で保持されていたものとする。

【0100】

移動が終了すると、次に、塗布制御部 612 は、液量規定ニードル 400 を異物に液体材料 340 を塗布するのに最適な位置である塗布位置まで降下させる。例えば、塗布制御部 612 は、駆動制御部 613 に、高さセンサ 623 と基板 640 表面までの距離が、値 D_1 よりも小さな所定の値 D_2 となる位置（ X_0 , Y_0 , Z_2 ）まで、高さセンサ 623 を降下させるよう要求する。なお、 D_2 は、液量規定ニードル 400 の液体接触部 470 が、異物に液体材料 340 を塗布するのに最適な位置である塗布位置（ X_0 , Y_0 , Z_0 ）に配置されるよう調整された任意の値である。

【0101】

高さセンサ 623 と基板 640 表面までの距離が所定の値 D_2 に達し、液量規定ニードル 400 が塗布位置に移動し終わると、塗布制御部 612 は、圧空制御部 614 に気体の

10

20

30

40

50

供給命令を出力する。

【0102】

圧空制御部 614 は、バルブ 621 を所定の時間開放させ、ニードル本体 410 の入口側開口 I へと加圧された気体を供給する。当該気体の圧力により先端部材 420 の保持する液滴は液体接触部 470 から脱離し、異物 380 を覆って欠陥を修復する。なお、塗布の際さらに液離れを促進するため、ステージ 650 に移動手段を設け、これを上昇させてもよい。

【0103】

また、上記処理は、各基板を同じ姿勢に固定して行うことが望ましい。そのためには、例えば、ステージ 650 には位置決めピンなどを設けて、基板 640 の端面を押付けて位置決めをしておくもよい。また、ステージ 650 に基板 640 を真空吸着できるような孔および溝を設けておけば、基板 640 を所定の位置で確実に固定することが出来る。

10

【0104】

さらに、基板 640 が所定の位置に固定されているか否かは、例えば、撮像装置 603 により基板 640 を撮像し、そのアライメントが予め用意された所定の基準画像と合致するか否かを判断することで確認できる。

【0105】

ここで、制御装置 601 のハードウェア構成について説明する。図 7 は制御装置 601 の電氣的な構成を示すブロック図である。

【0106】

20

図 7 に示すように、制御装置 601 は、各部を集中的に制御する CPU (Central Processing Unit) 901 と、各種データを書換え可能に記憶するメモリ 902 と、各種のプログラム、プログラムの生成するデータ等を格納する外部記憶装置 903 と、これらを接続するバス 904 と、を備える。制御装置 601 は、例えば、外部記憶装置 903 に記憶されている所定のプログラムを、メモリ 902 に読み込み、CPU 901 で実行することにより実現可能である。

【0107】

なお、上記した各構成要素は、制御装置 601 の構成を理解容易にするために、主な処理内容に応じて分類したものである。処理ステップの分類の仕方やその名称によって、本願発明が制限されることはない。制御装置 601 が行う処理は、処理内容に応じて、さらに多くの構成要素に分類することもできる。また、1つの構成要素がさらに多くの処理を実行するように分類することもできる。

30

【0108】

また、各機能部は、ハードウェア (ASIC など) により構築されてもよい。また、各機能部の処理が一つのハードウェアで実行されてもよいし、複数のハードウェアで実行されてもよい。

【0109】

以上のように構成される本実施形態にかかる制御装置 601 を、図 6 に示すフローチャートを用いて説明する。図 6 は、本実施形態に係る制御装置 601 の実行する処理の流れを示すフローチャートである。

40

【0110】

画像解析部 611 は、まず、撮像装置 603 に、所定の撮像座標を撮像させる (ステップ S701)。

【0111】

具体的に、画像解析部 611 は、駆動制御部 613 に、撮像装置 603 を所定の撮像座標 (X, Y, Z) へと移動させるよう命令する。なお、撮像座標は、基板に対する全撮像座標が、その撮像順と共に予め記憶部 620 に記憶されているものとする。また、第 1 の電極が形成される座標のみが撮像座標と記憶されていても良い。

【0112】

駆動制御部 613 は、アクチュエータ 634 を制御して、撮像装置 603 を所定の座標

50

へと移動させ、移動の終了と同時に画像解析部 6 1 1 に移動終了応答を出力する。画像解析部 6 1 1 は、移動終了応答を受け付けると、撮像装置 6 0 3 に撮像命令を出力して、撮像カメラ 6 3 1 から出力される撮像画像を取得する。そして、当該画像を、その撮像位置の X Y 座標を示す情報と対応付けて、画像情報として画像情報記憶領域 6 1 5 へと記憶させる。

【 0 1 1 3 】

次に、画像解析部 6 1 1 は、撮像画像から異物が検出されるか否かを判断する（ステップ S 7 0 2 ）。

【 0 1 1 4 】

具体的に、画像解析部 6 1 1 は、撮像画像を所定の閾値で 2 値化し、画像上の異物を輝点（孤立点）として顕在化して異物を認識する。異物が存在した場合には（ Y E S ）、画像解析部 6 1 1 は、当該異物が存在する画像の撮像位置の X Y 座標（ X_0 , Y_0 ）を、異物情報として異物情報記憶領域 6 1 6 へと記憶させる。そして、塗布制御部 6 1 2 に修正命令を出力してステップ S 7 0 3 へと進む。異物が存在しなかった場合には（ N O ）、次の撮像座標を記憶部 6 2 0 から読み込み（ステップ S 7 0 7 ）、ステップ S 7 0 1 へと戻って処理を繰り返す。

10

【 0 1 1 5 】

塗布制御部 6 1 2 は、画像解析部 6 1 1 からの修正命令を受け付けると（ステップ S 7 0 2 で Y E S ）、高さセンサ 6 2 3 および液量規定ニードル 4 0 0 を、異物の上方へ移動させる（ステップ S 7 0 3 ）。

20

【 0 1 1 6 】

具体的に、塗布制御部 6 1 2 は、異物情報記憶領域 6 1 6 から異物情報を読み出し、駆動制御部 6 1 3 に、異物の存在する座標（ X_0 , Y_0 ）で、かつ、高さセンサ 6 2 3 の測定する基板 6 4 0 表面までの距離が予め定められた所定の値 D_1 となる座標（ X_0 , Y_0 , Z_1 ）へと、高さセンサ 6 2 3 を移動させるよう命令する。

【 0 1 1 7 】

駆動制御部 6 1 3 は、アクチュエータ 6 2 2 を制御して、高さセンサ 6 2 3 を座標（ X_0 , Y_0 , Z_1 ）へと移動させる。もちろん、液量規定ニードル 4 0 0 も同様の X Y 座標へと移動する。また、液量規定ニードル 4 0 0 は、予め液壺 6 2 4 中の液体材料 3 4 0 に先端部材 4 2 0 を浸した状態で保持されていたものとする。移動が終了すると、駆動制御部 6 1 3 は、塗布制御部 6 1 2 に移動終了応答を出力する。

30

【 0 1 1 8 】

次に、塗布制御部 6 1 2 は、液量規定ニードル 4 0 0 を、好適な塗布位置（ X_0 , Y_0 , Z_0 ）まで降下させる（ステップ S 7 0 4 ）

具体的に、塗布制御部 6 1 2 は、移動終了応答を受け付けると、さらに駆動制御部 6 1 3 に、高さセンサ 6 2 3 の測定する基板 6 4 0 表面までの距離が、所定の値 D_2 となる座標位置（ X_0 , Y_0 , Z_2 ）へと、高さセンサ 6 2 3 を移動させるよう命令する。

【 0 1 1 9 】

駆動制御部 6 1 3 は、アクチュエータ 6 2 2 を制御して、高さセンサ 6 2 3 を座標（ X_0 , Y_0 , Z_2 ）へと移動させる。なお、液量規定ニードル 4 0 0 の液体接触部 4 7 0 は、塗布位置（ X_0 , Y_0 , Z_0 ）へと移動する。これが終了すると、駆動制御部 6 1 3 は、塗布制御部 6 1 2 に移動終了応答を出力する。

40

【 0 1 2 0 】

塗布制御部 6 1 2 は、移動終了応答を受け付けると、液量規定ニードル 4 0 0 に気体を供給させる（ステップ S 7 0 5 ）。

【 0 1 2 1 】

具体的に、塗布制御部 6 1 2 は、駆動制御部 6 1 3 からの移動終了応答を受け付けると、圧空制御部 6 1 4 に気体の供給命令を出力する。圧空制御部 6 1 4 は、バルブ 6 2 1 を所定の時間開放させ、ニードル本体 4 1 0 の入口側開口 I へと加圧された気体を供給する。当該気体の圧力により先端部材 4 2 0 の保持する液滴は液体接触部 4 7 0 から脱離し、

50

異物 380 を覆って欠陥を修復する。圧空制御部 614 は、気体の供給が終了すると、塗布制御部 612 へと塗布終了応答を出力する。塗布制御部 612 は、塗布終了応答を受け付けると、駆動制御部 613 に、液量規定ニードル 400 を所定の位置（液壺中）へと戻すよう命令する。

【0122】

次に、塗布制御部 612 は、記憶部 620 に記憶される全座標で異物の検出および修正が終了したか否かを判断して（ステップ S706）、終了していない場合には（NO）、次の撮像座標を記憶部 620 から読み込み（ステップ S707）、ステップ S701 へと戻って処理を繰り返す。終了している場合には（YES）、処理を終了する。

【0123】

このようにして、制御装置 601 は、第 1 の電極を形成した段階で、基板 640 上の異物を検出および修正する。

【0124】

なお、上記したフローの各処理単位は、制御装置 601 の処理を理解容易にするために、主な処理内容に応じて分割したものである。構成要素の分類の仕方やその名称によって、本願発明が制限されることはない。修正装置 600 の構成は、処理内容に応じて、さらに多くの構成要素に分割することもできる。また、1つの構成要素がさらに多くの処理を実行するように分類することもできる。

【0125】

以上、修正装置 600 が、基板 640 上の欠陥を修正する一実施例について説明した。

【0126】

本発明の修正装置 600 によれば、液量規定ニードル 400 を使用することで、従来の中空ニードルやピン等で生じてしまう先端に形成される液滴のメニスカス変化による塗布量のばらつきを抑えることが可能である。

【0127】

また、撥水性に部分的な差を設けた液量規定ニードル 400 では、撥液処理が施されていない範囲でのみ液体材料が保持され、撥液処理が施されている部分には液残りが生じない。よって、微量の液滴を、常に一定量保持できるため、再現性よく液状材料を塗布することが可能である。

【0128】

さらに、第 1 の電極を形成した段階で異物による欠陥を修復できるため、積層膜を封止してからのレーザリペアによる弊害、例えば、異物にレーザを照射した際に異物や異物のフラグメントが飛散し、再度基板に付着するという問題を回避することができる。もちろん、欠陥による廃棄の必要もなくなるため、効率的な製造が可能となる。

【0129】

さらに、本発明は、上記のような実施形態には制限されない。上記の実施形態は、本発明の技術的思想の範囲内で様々な変形が可能である。

【0130】

例えば、中空ニードルに替えて、ピンを用いても良い。

【0131】

なお、上記の実施形態は、本発明の要旨を例示することを意図し、本発明を限定するものではない。多くの代替物、修正、変形例は当業者にとって明らかである。

【符号の説明】

【0132】

300：有機 EL 表示装置、301：画素領域、310：基板、310a：裏面、320：駆動回路層、330：第 1 電極、340：液体材料、350：有機発光層、360：第 2 の電極、370：積層膜、380：異物、400：液量規定ニードル、410：ニードル本体、411：筒状部材、420：先端部材、421：液体保持部材、430・480：被膜、440：貫通孔、460：液滴、465：外径、470：液体接触部、480：被膜、490：貫通孔、600：修正装置、601：制御装置、602：塗布装置、60

10

20

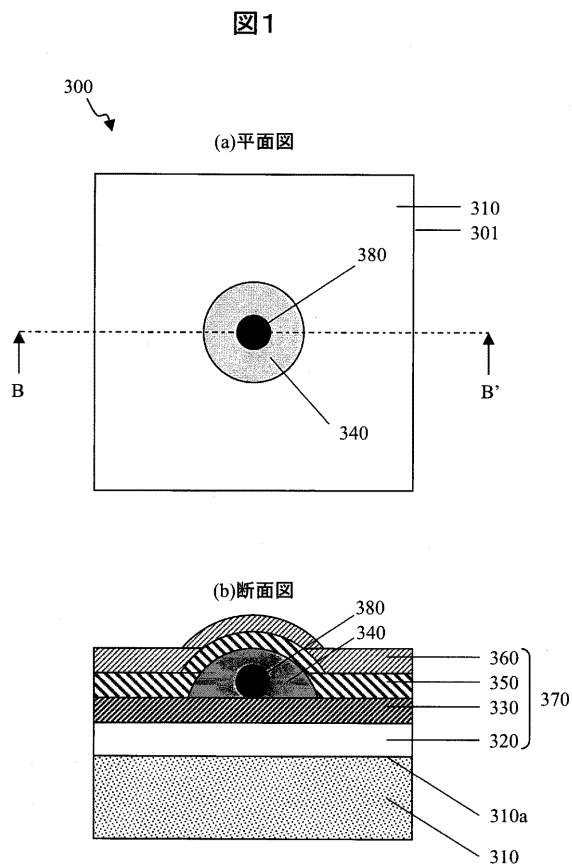
30

40

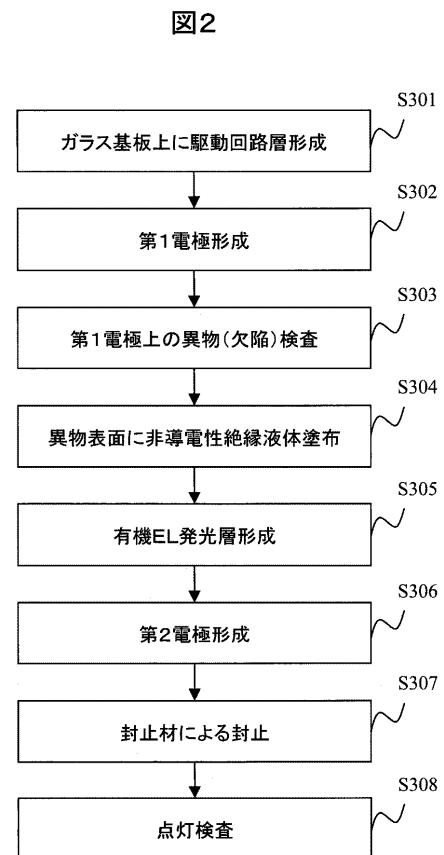
50

3：撮像装置、610：制御部、611：画像解析部、612：塗布制御部、613：駆動制御部、614：圧空制御部、620：記憶部、621：バルブ、622：アクチュエータ、623：高さセンサ、624：液壺、625：蓋、631：撮像カメラ、632：検出系、633：照明系、634：アクチュエータ、640：基板、650：ステージ。

【図1】

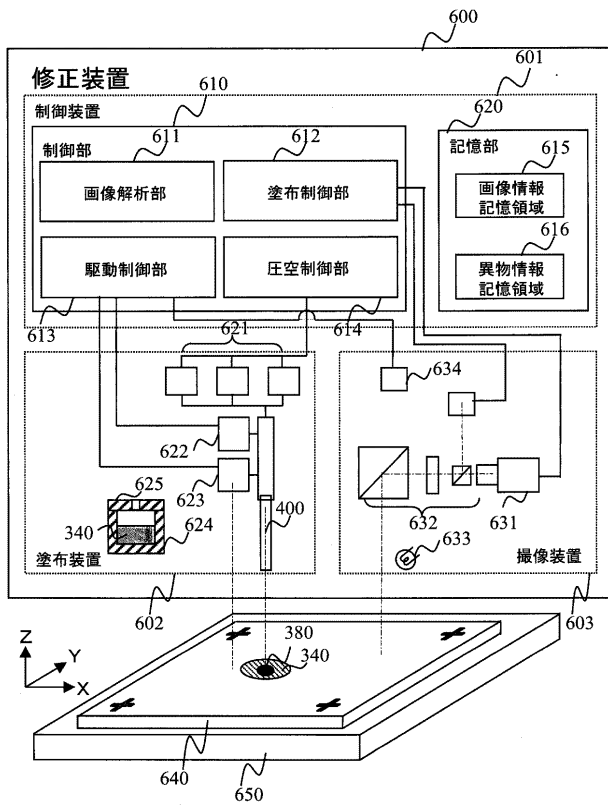


【図2】

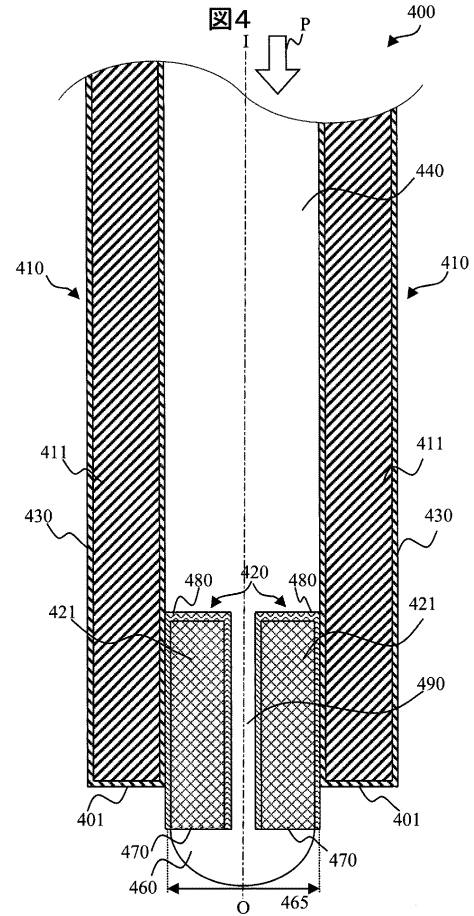


【図 3】

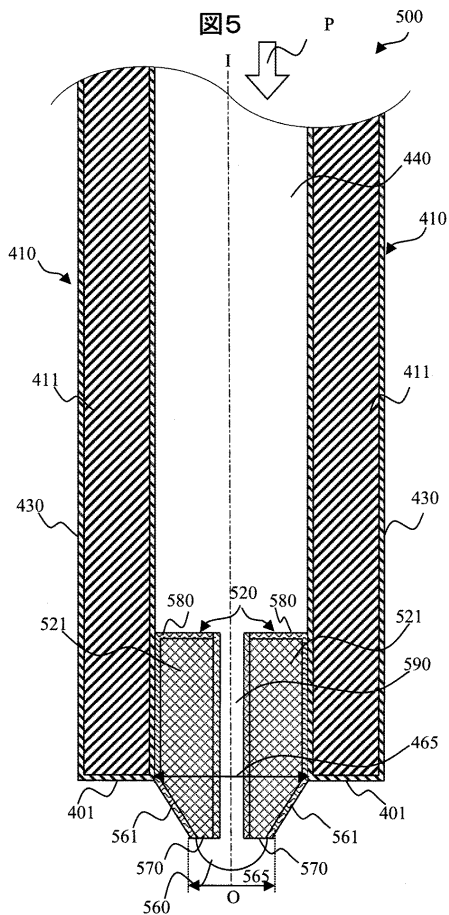
図3



【図 4】

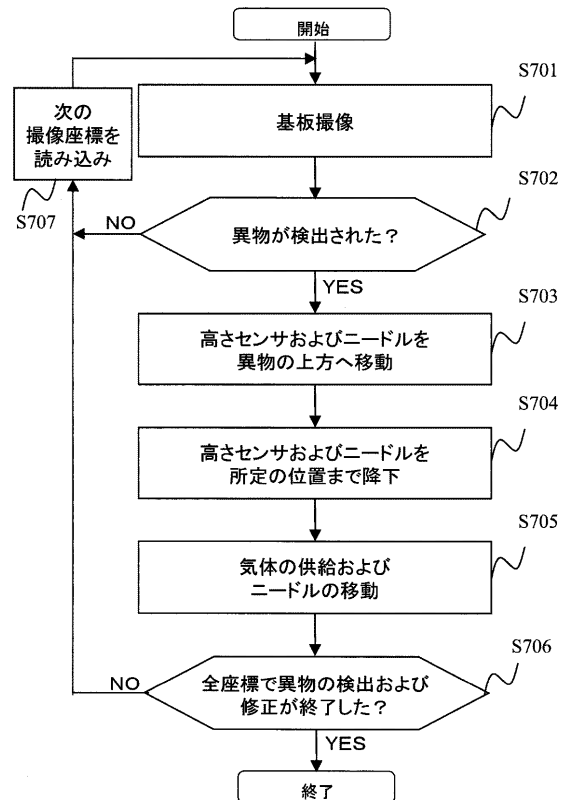


【図 5】



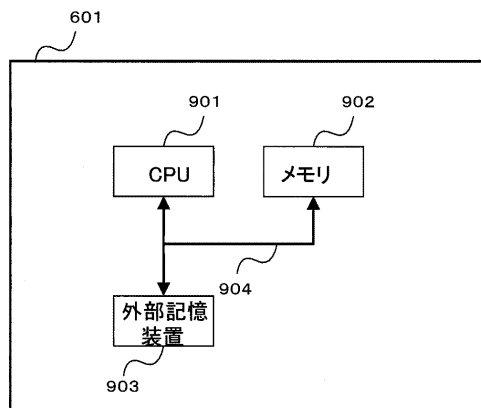
【図 6】

図6



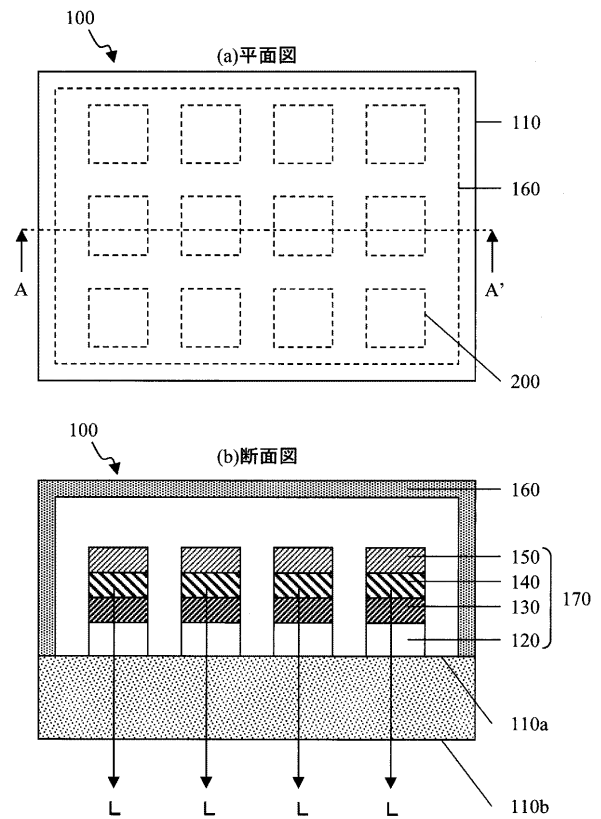
【図7】

図7



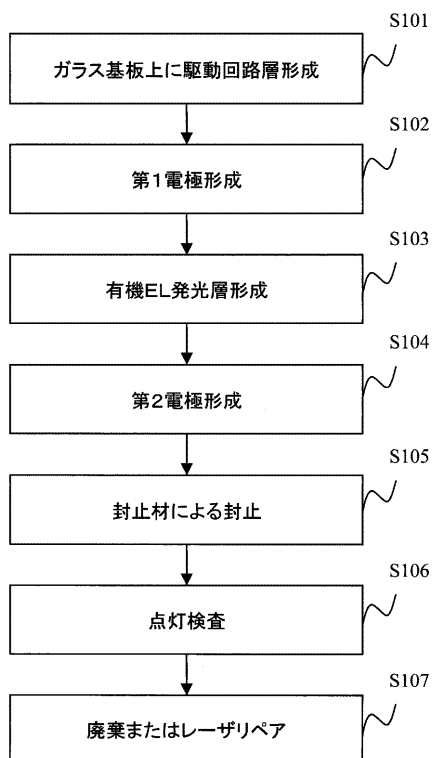
【図8】

図8



【図9】

図9



フロントページの続き

- (72)発明者 筒井 義隆
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地
所内 株式会社日立製作所生産技術研究
- (72)発明者 松浦 宏育
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地
所内 株式会社日立製作所生産技術研究
- (72)発明者 熊沢 豊
埼玉県児玉郡上里町嘉美 1 6 0 0 番地
内 株式会社日立ハイテクノロジーズ

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC29 CC45 DD88 DD94 EE03 FF09 GG06 GG36
GG54 GG56 GG57
5C094 AA41 AA43 BA27 FB04 GB10 JA09
5G435 AA17 BB05 KK05 KK10

专利名称(译)	有机电致发光显示装置的制造方法，有机电致发光显示装置的校正装置和针		
公开(公告)号	JP2011108369A	公开(公告)日	2011-06-02
申请号	JP2009258959	申请日	2009-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立高新技术		
申请(专利权)人(译)	日立高新技术公司		
[标]发明人	田村太久夫 牛房信之 筒井義隆 松浦宏育 熊沢豊		
发明人	田村 太久夫 牛房 信之 筒井 義隆 松浦 宏育 熊沢 豊		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L2251/568		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/00.338 G09F9/00.352 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD88 3K107/DD94 3K107/EE03 3K107/FF09 3K107/GG06 3K107/GG36 3K107/GG54 3K107/GG56 3K107/GG57 5C094/AA41 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/FB04 5C094/GB10 5C094/JA09 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/KK05 5G435/KK10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有效地制造了有机EL显示装置。[解决方案] (EN) 提供一种校正装置 (600)，其至少使第一电极层的表面成像以检测图像上的异物并将液态材料施加到该异物上。校正装置600是图像拾取装置602，其通过图像拾取照相机631拾取基板的图像;控制装置601，其从拾取的图像中检测异物并识别其位置;以及在异物被检测到的位置处的液体材料340。以及用于涂覆的涂覆装置603。[选择图]图3

