

(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2011-48915

(P2011-48915A)

(43) 公開日 平成23年3月10日(2011.3.10)

(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 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2009-193957 (P2009-193957)	(71) 出願人	000001443
(22) 出願日	平成21年8月25日 (2009. 8. 25)		カシオ計算機株式会社
			東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
		(74) 代理人	100096699
			弁理士 鹿嶋 英實
		(72) 発明者	熊谷 稔
			東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5
			カシオ計算機株式会
			社八王子技術センター内
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD89
			GG06 GG24 GG33 GG36

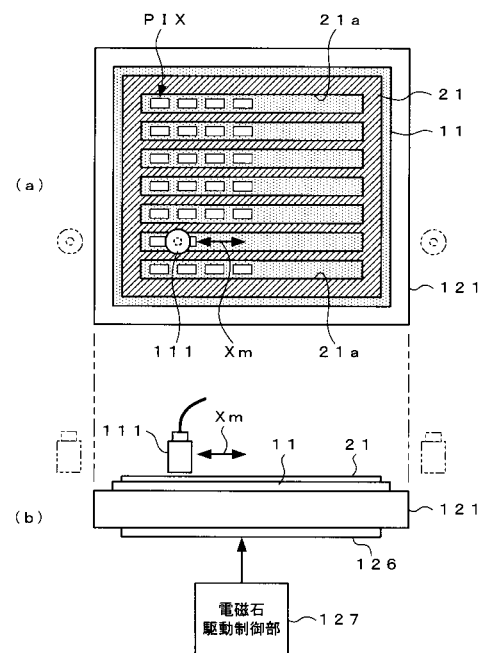
(54) 【発明の名称】 発光パネルの製造装置及び発光パネルの製造方法、並びに電子機器

(57) 【要約】

【課題】高い製造効率で発光特性に優れた発光パネルを量産化することができる発光パネルの製造装置及びその製造方法を提供する。また、素子寿命や発光特性に優れ、発光輝度のばらつきが抑制された発光パネルを備えた電子機器を提供する。

【解決手段】ノズルコート成膜装置 100 は、基板 11 表面へのインクの塗布工程においては、基板 11 表面に塗布用マスク 21 を密着させた状態で、ノズルヘッド 111 を X 方向に走査させて、塗布用マスク 21 の各列のスリット 21 a 内にインクを塗布する。次いで、全ての列のスリット 21 a 内に有機溶液 14 x が塗布、充填された基板 11 を、減圧した状態で加熱処理して、均一かつ一括して乾燥させて、各画素 P I X の E L 素子形成領域 Rel に露出する画素電極 12 上に有機 E L 層 14 を成膜する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に第一電極、少なくとも一層からなる発光機能層、第二電極が積層された発光素子を備え、少なくとも特定の列に 2 つ以上配列されている複数の画素が配列された発光パネルの製造装置において、

前記基板上に設定された前記画素の各形成領域にインクを吐出して塗布するノズルと、少なくとも前記特定の列の 2 つ以上の前記画素の形成領域が露出する開口部を有するマスクの密着面を、前記基板上に着脱可能に密着させるマスク密着制御部と、を備えることを特徴とする発光パネルの製造装置。

【請求項 2】

前記マスクは、前記密着面が撥液性を有していることを特徴とする請求項 1 記載の発光パネルの製造装置。

【請求項 3】

前記インクが塗布、充填された前記基板を、減圧した状態で加熱処理するインク乾燥処理部を、さらに備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の発光パネルの製造装置。

【請求項 4】

前記マスクは、前記基板上に配列された全ての前記画素の形成領域に対応して、複数条の前記開口部が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の発光パネルの製造装置。

【請求項 5】

前記マスクは、前記基板上に配列された特定の列の前記画素の形成領域にのみ対応して、複数条の前記開口部が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の発光パネルの製造装置。

【請求項 6】

前記マスクは、磁性体材料からなり、

前記マスク密着制御部は、前記マスクを磁力により引き寄せて基板上に密着させることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の発光パネルの製造装置。

【請求項 7】

基板上に第一電極、少なくとも一層からなる発光機能層、第二電極が積層された発光素子を備えた複数の画素と、前記複数の画素の各形成領域を画定する隔壁と、が設けられた発光パネルの製造方法において、

前記基板上に列方向に配列された前記複数の画素の形成領域が露出し、内部が親液性を有する複数条の開口部が設けられたマスクの密着面を、前記隔壁上に密着させる工程と、

前記開口部に沿ってノズルを走査しつつインクを吐出して、前記開口部の内部に前記インクを塗布、充填する工程と、

前記インクが塗布、充填された前記基板を、乾燥させて、前記画素の発光機能層を成膜する工程と、

を含むことを特徴とする発光パネルの製造方法。

【請求項 8】

前記マスクは、前記基板上に配列された特定の列の前記画素の形成領域にのみ対応して前記開口部が設けられ、

前記マスクを前記隔壁上で着脱し、前記開口部を前記基板上の異なる列に移動して位置合わせしつつ、前記開口部の内部に前記インクを塗布、充填する工程と前記基板を加熱処理する工程を、繰り返し実行することを特徴とする請求項 7 記載の発光パネルの製造方法。

【請求項 9】

前記請求項 7 又は 8 に記載の製造方法を適用して形成された発光パネルが実装されてなることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光パネルの製造装置及びその製造方法、並びに電子機器に関し、特に、ノズルプリンティング法（又は、ノズルコーティング法）により液状材料を塗布することにより発光機能層を成膜する発光パネルの製造装置及びその製造方法、並びに、該製造方法により製造された発光パネルを備えた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話や携帯音楽プレーヤ等の電子機器の表示デバイスとして、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、「有機ＥＬ素子」と略記する）等の発光素子を２次元配列した表示パネル（発光素子型表示パネル）を適用したものが知られている。特に、アクティブマトリクス駆動方式を適用した発光素子型表示パネルにおいては、広く普及している液晶表示装置に比較して、表示応答速度が速く、視野角依存性も小さく、また、高輝度・高コントラスト化、表示画質の高精細化等が可能であるという特長を有している。加えて、発光素子型表示パネルは、液晶表示装置のようにバックライトや導光板を必要としないので、一層の薄型軽量化が可能であるという特長を有している。

10

【0003】

このような表示パネルに適用される発光素子として、近年、高分子系の有機材料を発光機能層に用いた有機ＥＬ素子の開発が進んでいる。この高分子系有機ＥＬ素子は、概略、有機ＥＬ層（発光機能層）を挟むように、アノード電極（陽極）とカソード電極（陰極）を形成した構造を有している。そして、有機ＥＬ層に発光しきい値を越えるようにアノード電極とカソード電極に電圧を印加することにより、有機ＥＬ層内でホールと電子が再結合する際に生じるエネルギーに基づいて光（励起光）が放射される。

20

【0004】

ところで、高分子系有機ＥＬ素子における発光機能層の形成方法としては、例えばインクジェット法（液滴吐出法）やノズルプリンティング法（又は、ノズルコーティング法）等を用いて、基板上に発光機能層を形成するための有機材料を塗布する手法が知られている。このような発光機能層の形成方法においては、基板上に配列される各有機ＥＬ素子の形成領域を画定するとともに、各形成領域における有機材料の塗布状態（すなわち発光機能層の成膜状態）を均一化するために、基板上の各形成領域間（境界領域）に隔壁を設けた基板構造を適用することが知られている。このような隔壁を備えた有機ＥＬ表示パネルについては、例えば、特許文献１、２等に記載されている。これらの特許文献には、基板上に格子状に突出して形成された隔壁を設けた基板構造が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献１】特開２００１－０７６８８１号公報

【特許文献２】特開２００８－１０８７３７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

上述した特許文献１、２に開示されたような発光機能層の形成方法においては、次のような問題を有していた。すなわち、基板上に配列される各有機ＥＬ素子間の境界領域に格子状に隔壁を設けた基板構造の場合、有機材料を塗布する際に、各有機ＥＬ素子の形成領域に有機材料を均一に塗布するためにインクジェット法が用いられている。ここで、インクジェット法は、所望の吐出量の有機材料を、各有機ＥＬ素子の形成領域に直接かつ精度良く塗布して、均一な発光機能層を形成することができるという特長を有している。

【0007】

しかしながら、インクジェット法においては、各有機ＥＬ素子の形成領域に有機材料を直接塗布するため、基板表面への着滴時に有機材料の跳ね返りや飛散が発生する場合があ

50

るという問題を有していた。また、インクジェット法においては、各有機ＥＬ素子の形成領域にインクノズルのヘッドを高精度に位置合わせする必要があるため、例えば高精細の表示パネルの製造に適用する場合、制御が複雑かつ煩雑になるという問題も有していた。そのため、高い製造効率で、表示パネルを量産化することができる技術が求められている。

【０００８】

なお、上述したような問題を解決する手法として、インクジェット法に換えてノズルコーティング法（又はノズルプリンティング法）を用い、有機材料を塗布する方法も考えられる。しかしながら、基板上に格子状の隔壁を設けた基板構造の場合、ノズルから吐出される有機材料の液流の一部が隔壁上に残留するため、各形成領域に有機材料が均一に塗布されず、有機ＥＬ素子の寿命や発光特性の劣化、発光輝度のばらつき等を招くという問題を有していた。なお、ノズルコーティング法を用いた場合の問題については、後述する発明の実施形態において詳しく説明する。

10

【０００９】

そこで、本発明は、上述した問題点に鑑み、高い製造効率で発光特性に優れた発光パネルを量産化することができる発光パネルの製造装置及びその製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、素子寿命や発光特性に優れ、発光輝度のばらつきが抑制された発光パネルを備えた電子機器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】

【００１０】

請求項１記載の発明は、基板上に第一電極、少なくとも一層からなる発光機能層、第二電極が積層された発光素子を備え、少なくとも特定の列に２つ以上配列されている複数の画素が配列された発光パネルの製造装置において、前記基板上に設定された前記画素の各形成領域にインクを吐出して塗布するノズルと、少なくとも前記特定の列の２つ以上の前記画素の形成領域が露出する開口部を有するマスクの密着面を、前記基板上に着脱可能に密着させるマスク密着制御部と、を備えることを特徴とする。

20

【００１１】

請求項２記載の発明は、請求項１記載の発光パネルの製造装置において、前記マスクは、前記密着面が撥液性を有していることを特徴とする。

請求項３記載の発明は、請求項１又は２に記載の発光パネルの製造装置において、前記インクが塗布、充填された前記基板を、減圧した状態で加熱処理するインク乾燥処理部を、さらに備えていることを特徴とする。

30

請求項４記載の発明は、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の発光パネルの製造装置において、前記マスクは、前記基板上に配列された全ての前記画素の形成領域に対応して、複数条の前記開口部が設けられていることを特徴とする。

請求項５記載の発明は、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の発光パネルの製造装置において、前記マスクは、前記基板上に配列された特定の列の前記画素の形成領域にのみ対応して、複数条の前記開口部が設けられていることを特徴とする。

請求項６記載の発明は、請求項１乃至５のいずれかに記載の発光パネルの製造装置において、前記マスクは、磁性体材料からなり、前記マスク密着制御部は、前記マスクを磁力により引き寄せて基板上に密着させることを特徴とする。

40

【００１２】

請求項７記載の発明は、基板上に第一電極、少なくとも一層からなる発光機能層、第二電極が積層された発光素子を備えた複数の画素と、前記複数の画素の各形成領域を画定する隔壁と、が設けられた発光パネルの製造方法において、前記基板上に列方向に配列された前記複数の画素の形成領域が露出し、内部が親液性を有する複数条の開口部が設けられたマスクの密着面を、前記隔壁上に密着させる工程と、前記開口部に沿ってノズルを走査しつつインクを吐出して、前記開口部の内部に前記インクを塗布、充填する工程と、前記インクが塗布、充填された前記基板を、乾燥させて、前記画素の発光機能層を成膜する工程と、を含むことを特徴とする。

50

【 0 0 1 3 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 7 記載の発光パネルの製造方法において、前記マスクは、前記基板上に配列された特定の列の前記画素の形成領域にのみ対応して前記開口部が設けられ、前記マスクを前記隔壁上で着脱し、前記開口部を前記基板上の異なる列に移動して位置合わせしつつ、前記開口部の内部に前記インクを塗布、充填する工程と前記基板を加熱処理する工程を、繰り返し実行することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 9 記載の発明に係る電子機器は、前記請求項 7 又は 8 に記載の製造方法を適用して形成された発光パネルが実装されてなることを特徴とする。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 5 】

本発明に係る発光パネルの製造装置及びその製造方法によれば、高い製造効率で発光特性に優れた発光パネルを量産化することができる。また、本発明に係る電子機器によれば、素子寿命や発光特性に優れ、発光輝度のばらつきが抑制された画像表示を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】本発明に係る発光パネルの製造装置を適用したノズルコート成膜装置を示す概略構成図である。

【 図 2 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置の基板ステージを示す要部構成図である。

20

【 図 3 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置により製造される表示パネルの一例を示す概略平面図である。

【 図 4 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置により製造される表示パネルの一例を示す概略断面図である。

【 図 5 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の一例を示す工程断面図（その 1）である。

【 図 6 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の一例を示す工程断面図（その 2）である。

【 図 7 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の一例を示す工程断面図（その 3）である。

30

【 図 8 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の具体例を示す基板及び基板ステージの平面図（その 1）である。

【 図 9 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の具体例を示す基板及び基板ステージの平面図（その 2）である。

【 図 10 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の要部具体例を示す工程断面図（その 1）である。

【 図 11 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の要部具体例を示す工程断面図（その 2）である。

【 図 12 】第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の要部具体例を示す工程断面図（その 3）である。

40

【 図 13 】比較対象となる表示パネルの製造方法の一例を示す基板及び基板ステージの平面図である。

【 図 14 】比較対象となる表示パネルの製造方法の一例を示す工程断面図である。

【 図 15 】第 2 の実施形態に係る表示パネルの製造方法（有機 EL 層の成膜工程）の具体例を示す基板の概略図である。

【 図 16 】第 2 の実施形態に係る表示パネルの製造方法の一例を示す工程断面図である。

【 図 17 】第 3 の実施形態に係るデジタルカメラの構成を示す斜視図である。

【 図 18 】第 3 の実施形態に係るモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

50

【図 19】第 3 の実施形態に係る携帯電話の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明に係る発光パネルの製造装置及びその製造方法、並びに、該製造方法により形成される発光パネルを備えた電子機器について、実施形態を示して詳しく説明する。

【0018】

< 第 1 の実施形態 >

(発光パネルの製造装置)

まず、本発明に係る発光パネルの製造装置について、図面を参照して説明する。ここでは、本発明に係る発光パネルの製造装置をノズルコート成膜装置に適用し、発光パネルとして、有機 EL 素子を備えた複数の画素が配列された表示パネルを製造する場合について説明する。

10

【0019】

図 1 は、本発明に係る発光パネルの製造装置を適用したノズルコート成膜装置を示す概略構成図である。図 1 (a) は、ノズルコート成膜装置の基板ステージを上方から俯瞰した概略平面図であり、図 1 (b) は、ノズルコート成膜装置の全体構成を示す概略ブロック図である。また、図 2 は、本実施形態に係るノズルコート成膜装置の基板ステージを示す要部構成図である。図 2 (a) は、ノズルコート成膜装置の基板ステージ上に載置、固定された基板を上方から俯瞰した概略平面図であり、図 2 (b) は、該基板ステージを側方から俯瞰した概略側面図である。なお、図 2 (a) においては、図示を明瞭にするため、一部の構成にハッチングを施して示した。

20

【0020】

第 1 の実施形態に係るノズルコート成膜装置 (発光パネルの製造装置) 100 は、大別して、インク吐出機構部と、基板可動機構部と、を有している。インク吐出機構部は、パネル基板 (基板) に対してノズルヘッドを特定方向 (X 方向) に走査しながら有機 EL 層 (担体輸送層や発光層等 ; 発光機能層) となるインクの液流を連続的に流し続ける機能を備えている。すなわち、本実施形態に係るノズルコート成膜装置は、周知のインクジェット成膜装置のように、パネル基板に対して複数の液滴を不連続に吐出するものとは異なる。また、基板可動機構部は、上記ノズルヘッドの走査方向に対して垂直方向 (基板平面内で直交する方向 ; Y 方向) にパネル基板を移動させることにより、ノズルヘッドがパネル基板に対して相対的に 2 次元座標方向に移動するように制御する機能を備えている。

30

【0021】

ここで、本実施形態に係るノズルコート成膜装置においては、有機 EL 素子の有機 EL 層 (正孔輸送層 ; 担体輸送層) を形成するための正孔輸送材料として、例えば導電性ポリマーであるポリエチレンジオキシチオフエン PEDOT と、ドーパントであるポリスチレンスルホン酸 PSS (以下、「PEDOT/PSS」と略記する) を、水に分散したものに高沸点の溶媒を加えてなる有機溶液 (上述したインクに相当する) を用いる。また、本実施形態においては、有機 EL 素子の有機 EL 層 (電子輸送層兼発光層 ; 担体輸送層) を形成するための電子輸送性発光材料として、例えばポリフェニレンビニレン系ポリマーやポリフルオレン系ポリマー等の共役系高分子を、高沸点の溶媒に加えてなる有機溶液 (上述したインクに相当する) を用いる。

40

【0022】

以下、本実施形態に係るノズルコート成膜装置の各機構部について具体的に説明する。

(インク吐出機構部)

インク吐出機構部は、例えば図 1 (a)、(b) に示すように、ノズルヘッド (ノズル) 111 と、ポンプ部 112 と、流量制御部 113 と、インクタンク 114 と、ヘッド走査部 115 と、吐出制御部 116 と、備えている。ここで、流量制御部 113 とヘッド走査部 115 と吐出制御部 116 は本発明に係るインク塗布制御部に対応する。

【0023】

ノズルヘッド 111 は、基板ステージ 121 上に載置、固定された基板 (パネル基板)

50

１１に対して、上記インクを吐出して塗布する。ここで、ノズルヘッド１１１は、ヘッド走査部１１５に支持され、後述するロボット制御部１２５からの制御信号に基づいて、基板ステージ１２１に対してＸ方向（主走査方向；図１中、両矢印Ｘｍで表記）に移動する。

【００２４】

ポンプ部１１２は、図１（ｂ）に示すように、流量制御部１１３から出力される駆動信号に基づいて、インクタンク１１４に貯蔵されたインクを一定圧力にて送出する。流量制御部１１３は、流量計とバルブを備えており、測定した流量を元にバルブを制御し、吐出制御部１１６より指定された流量に制御する。

【００２５】

吐出制御部１１６は、上記ノズルヘッド１１１から吐出するインクの量（吐出量）を制御する。具体的には、吐出制御部１１６は、後述する画像処理部１２４により基板１１の載置位置に関する画像情報データを解析した結果に基づいて、ノズルヘッド１１１が基板１１上に吐出するインクの量（吐出量）を制御する制御信号を出力するとともに、吐出量データを上記流量制御部１１３に出力する。

【００２６】

これにより、吐出制御部１１６が演算する吐出量に基づき、流量制御部１１３が流量調節することにより、ノズルヘッド１１１の吐出口から所定量のインクが基板ステージ１２１上の基板１１に向けて吐出される。

【００２７】

なお、ノズルヘッド１１１は、図１（ｂ）に示すように、Ｘ方向（主走査方向）の移動に加え、基板ステージ１２１の載置面（基板平面）に対して垂直方向（Ｚ方向；図中、両矢印Ｚｍで表記）の任意の位置に昇降自在に制御されるものであってもよい。これにより、ノズルヘッド１１１と基板１１（又は、基板ステージ１２１）との間のクリアランス（離間距離）を任意に調整することができる。

【００２８】

（基板可動機構部）

基板可動機構部は、例えば図１（ａ）、（ｂ）に示すように、基板ステージ１２１と、１軸ロボット１２２と、アライメント（位置合わせ）用カメラ１２３と、画像処理部１２４と、ロボット制御部１２５と、を備えている。ここで、画像処理部１２４とロボット制御部１２５は本発明に係るインク塗布制御部に対応する。

【００２９】

基板ステージ１２１は、その上面に基板１１が載置、固定される。また、基板ステージ１２１は、図１（ａ）に示すように、１軸ロボット１２２によって上述したヘッド走査部１１５によるノズルヘッド１１１の走査方向（Ｘ方向；矢印Ｘｍ）に対して直交するＹ方向（副走査方向；図中、両矢印Ｙｍで表記）の任意の位置に移動自在に制御される。

【００３０】

アライメント用カメラ１２３は、ノズルヘッド１１１及び基板ステージ１２１を所定の基準位置に設定した状態で、ノズルヘッド１１１に対する基板ステージ１２１上の基板１１の載置位置を検出する。画像処理部１２４は、該アライメント用カメラ１２３により撮像された画像を解析する。そして、ロボット制御部１２５は、画像処理部１２４における該解析結果に基づいて１軸ロボット１２２を駆動制御して、ノズルヘッド１１１及び基板ステージ１２１間の相対的な位置関係を調整する。

【００３１】

具体的には、ロボット制御部１２５は、基板ステージ１２１の上面に搭載、固定された基板１１に配列される画素（有機ＥＬ素子）のピッチ（間隔）に対応して、基板ステージ１２１がノズルヘッド１１１に対して所定のピッチでＹ方向に移動するように１軸ロボット１２２を駆動制御する。ここで、ノズルヘッド１１１は、上述したように、ロボット制御部１２５からの制御信号に基づいて、ヘッド走査部１１５により基板ステージ１２１に対してＸ方向に走査されるので、ノズルヘッド１１１は、基板１１に対してＸ－Ｙ２軸方

10

20

30

40

50

向（２次元座標方向）に相対的に移動することになる。これにより、基板１１の画素アレイ領域に配列された全ての画素に、ノズルヘッド１１１から吐出された液流状のインクが塗布される。

【００３２】

また、基板ステージ１２１は、図示を省略したが、その上面に載置された基板１１を所定の位置に固定するための、真空吸着機構や機械的な固定機構を備えている。また、基板ステージ１２１は、基板１１に対するノズルヘッド１１１の初期吐出位置のアライメント（位置合わせ）のために、上記１軸ロボット１２２によるＹ方向の移動に加え、図１（ａ）に示すように、基板ステージ１２１の載置面の重心を軸として当該載置面を基板平面内で回転させる回転方向（θ方向）に対しても微調整移動が可能な構造になっている。なお、ノズルコート成膜装置１００は、このような基板ステージ１２１を回転させる移動構造に換えて、ノズルヘッド１１１を支持するヘッド走査部１１５を、基板ステージ１２１（基板平面）に平行な面内で回転させることにより、ノズルヘッド１１１の初期吐出位置を調整するものであってもよい。

10

【００３３】

さらに、本実施形態に係る基板ステージ１２１においては、図１、図２に示すように、その上面に載置、固定された基板１１上に、塗布用マスク２１を密着させるための機構が設けられている。ここで、塗布用マスク２１は、詳しくは後述するが、図２（ａ）に示すように、基板１１上のＸ方向（すなわち、ノズルヘッド１１１の走査方向）に配列される複数の画素（有機ＥＬ素子）ＰＩＸの形成領域が露出するように開口されたストライプ状の開口部（以下、「スリット」と記す）２１ａが複数条形成されている。

20

【００３４】

本実施形態に適用される塗布用マスク２１の密着機構は、具体的には、塗布用マスク２１として例えば磁性体材料を用いる場合には、図２（ｂ）に示すように、基板ステージ１２１の下部や内部に塗布用マスク２１を磁力で引き寄せて基板１１表面に密着させるための電磁石１２６と、当該電磁石１２６を駆動制御するための電磁石駆動制御部１２７と、を備えている。ここで、電磁石１２６は、塗布用マスク２１が例えば基板１１の画素アレイ領域に対応する大きさを有している場合には、当該画素アレイ領域の全域で塗布用マスク２１を密着させるだけの作用面を有している。なお、電磁石１２６と電磁石駆動制御部１２７は本発明に係るマスク密着制御部に対応する。

30

【００３５】

そして、本実施形態に係るノズルコート成膜装置は、基板１１表面へのインクの塗布工程においては、電磁石駆動制御部１２７により、基板１１表面に塗布用マスク２１を密着させた状態で、ノズルヘッド１１１をＸ方向に走査させて、塗布用マスク２１のスリット２１ａ内にインクを塗布する。一方、インクの塗布工程終了後（厳密には、インクの減圧乾燥処理後；詳しくは後述する）においては、電磁石駆動制御部１２７により、基板１１表面に密着された塗布用マスク２１を取り外す（離脱させる）。このように、塗布用マスク２１の密着機構は、基板１１表面への塗布用マスク２１の着脱が可能なように構成されている。なお、塗布用マスク２１の密着機構は、図２に示したような磁力を用いて塗布用マスク２１を基板１１表面に密着する機構に換えて、例えば、塗布用マスク２１を基板１１表面に機械的に押圧して密着させる固定（クランプ）機構を備えるものであってもよい。この場合にあっては、塗布用マスク２１は、平坦かつ丈夫な薄膜であって、上記スリット２１ａを精度良くパターンニングできるものであれば、磁性体材料以外の素材によるものであってもよい。

40

【００３６】

（表示パネル）

次に、本実施形態に係るノズルコート成膜装置により製造される表示パネル（発光パネル）について説明する。

【００３７】

図３は、本実施形態に係るノズルコート成膜装置により製造される表示パネルの一例を

50

示す概略平面図である。図４は、本実施形態に係るノズルコート成膜装置により製造される表示パネルの一例を示す概略断面図である。ここで、図４（ａ）は、図３における表示パネルのⅣＡ－ⅣＡ線（本明細書においては図３中に示したローマ数字の「４」に対応する記号として便宜的に「Ⅳ」を用いる）に沿った断面を示す概略断面図であり、図４（ｂ）は、図３における表示パネルのⅣＢ－ⅣＢ線に沿った断面を示す概略断面図であり、図４（ｃ）は、図３における表示パネルのⅣＣ－ⅣＣ線に沿った断面を示す概略断面図である。なお、図３に示す平面図においては、説明の都合上、表示パネル（基板）の一面側（有機ＥＬ素子の形成面側）から見た場合の、各画素に設けられる画素電極と、各画素の形成領域（ＥＬ素子形成領域）を画定する隔壁（バンク）と、の配置関係のみを示し、また、隔壁の配置を明瞭にするために、便宜的にハッチングを施して示した。

10

【００３８】

図３に示すように、本実施形態に係るノズルコート成膜装置により製造される表示パネル（発光パネル）１０は、ガラス等の絶縁性の基板１１の一面側の画素アレイ領域Ｒ_{px}に、発光素子である有機ＥＬ素子ＯＥＬを備えた複数の画素ＰＩＸが、行方向（図面左右方向；上述したノズルコート成膜装置におけるＹ方向に対応する）及び列方向（図面上下方向；上述したノズルコート成膜装置におけるＸ方向に対応する）に２次元配列されている。

【００３９】

また、表示パネル１０は、図３、図４（ａ）～（ｃ）に示すように、基板１１の一面側から突出し、格子状の開口部１３ａを有して形成された隔壁（バンク）１３により、基板１１の一面側に２次元配列された各画素ＰＩＸの有機ＥＬ素子ＯＥＬの形成領域（以下、「ＥＬ素子形成領域」と記す）Ｒ_{el}が画定される。ここで、格子状の平面パターンを有する隔壁１３は、上記のＥＬ素子形成領域Ｒ_{el}を個別の領域として画定する役割に加え、当該隔壁１３が形成される境界領域に、有機ＥＬ素子ＯＥＬを発光駆動するための回路素子（薄膜トランジスタ等）や配線層を配置して、表示パネル１０の開口率を確保するという役割も有している。尚、隔壁１３は、有機ＥＬ素子ＯＥＬを発光駆動するための回路素子や配線層を配置して、表示パネル１０の開口率を確保するための第一隔壁と、ＥＬ素子形成領域Ｒ_{el}を個別の領域として画定するための第二隔壁と、の二層構造からなるものでもよい。

20

【００４０】

そして、各画素ＰＩＸのＥＬ素子形成領域Ｒ_{el}には、図４（ａ）、（ｂ）に示すように、画素電極（例えばアノード電極）１２と、有機ＥＬ層１４（例えば正孔輸送層１４ａ及び電子輸送性発光層１４ｂ）と、対向電極（例えばカソード電極）１５と、が設けられて、各有機ＥＬ素子ＯＥＬが形成されている。ここで、有機ＥＬ層１４（正孔輸送層１４ａ及び電子輸送性発光層１４ｂ）は、上述したノズルコート成膜装置１００により所定のインクを各画素電極１２上に塗布することにより形成される。また、対向電極１５は、各画素ＰＩＸの有機ＥＬ層１４を介して各画素電極１２に共通して対向するように、単一の電極層（べた電極）により形成されている。また、図４（ａ）～（ｃ）において、１６は保護絶縁膜又は封止樹脂層である。

30

【００４１】

なお、表示パネル１０は、保護絶縁膜（又は封止樹脂層）１６上に、封止基板（図示を省略）がさらに設けられているものであってもよい。また、本実施形態においては、基板１１上に有機ＥＬ素子ＯＥＬの画素電極１２が直接形成された素子構造を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明に係る表示パネル（発光パネル）１０は、基板１１上に絶縁膜を介して画素電極１２が形成された素子構造を有するものであってもよい。

40

【００４２】

また、表示パネル（発光パネル）１０は、アクティブマトリクス駆動型であってもよいし、単純マトリクス（パッシブマトリクス）駆動型であってもよい。表示パネル１０がアクティブマトリクス駆動型の場合には、例えば、基板１１上に有機ＥＬ素子ＯＥＬを発光

50

駆動するための回路素子（薄膜トランジスタやキャパシタ等）や配線層が形成され、これらを被覆する層間絶縁膜や平坦化膜上に、画素電極１２が形成された素子構造を有するものであってもよい。

【００４３】

さらに、表示パネル１０に設けられる有機ＥＬ素子ＯＥＬは、ボトムエミッション型の発光構造を有するものであってもよいし、トップエミッション型の発光構造を有するものであってもよい。有機ＥＬ素子ＯＥＬがボトムエミッション型の発光構造を有する場合、有機ＥＬ層１４で発光した光は、画素電極１２及び基板１１を介して、基板１１の他面側（図４の下方）に出射される。また、有機ＥＬ素子ＯＥＬがトップエミッション型の発光構造を有する場合、有機ＥＬ層１４で発光した光は、対向電極１５及び保護絶縁膜（又は封止樹脂層）１６を介して、基板１１の一面側（図４の上方）に出射される。

10

【００４４】

（表示パネルの製造方法）

次に、上述したようなノズルコート成膜装置を適用した表示パネル（発光パネル）の製造方法について説明する。ここでは、表示パネル１０に形成される有機ＥＬ素子ＯＥＬがボトムエミッション型の発光構造を有する場合について説明する。

【００４５】

図５～図７は、本実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法の一例を示す工程断面図である。ここで、図５は、図３に示した表示パネル１０のⅣＡ－ⅣＡ線に沿った断面における工程断面図である。図６は、図３に示した表示パネル１０のⅣＢ－ⅣＢ線に沿った断面における工程断面図である。図７は、図３に示した表示パネル１０のⅣＣ－ⅣＣ線に沿った断面における工程断面図である。

20

【００４６】

図８、図９は、本実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法（有機ＥＬ層の成膜工程）の具体例を示す基板及び基板ステージの平面図である。なお、図８においては、便宜的に、特定の列の画素に対応する領域に対してのみ、有機溶液を塗布する場合について示す。また、図８、図９に示す平面図においては、隔壁と塗布用マスクの配置関係、並びに、有機溶液の塗布状態を明瞭にするために、便宜的にハッチングを施して示した。

【００４７】

図１０～図１２は、本実施形態に係るノズルコート成膜装置を適用した表示パネルの製造方法（有機ＥＬ層の成膜工程）の要部具体例を示す工程断面図である。ここで、図１０は、図８（ａ）に示す基板１１のⅩＤ－ⅩＤ線（本明細書においては図８（ａ）中に示したローマ数字の「１０」に対応する記号として便宜的に「Ⅹ」を用いる）に沿った断面における工程断面図である。図１１は、図８（ａ）に示す基板１１のⅩⅠＥ－ⅩⅠＥ線（本明細書においてはローマ数字の「１１」に対応する記号として便宜的に「ⅩⅠ」を用いる）に沿った断面における工程断面図である。図１２は、図８（ａ）に示す基板１１のⅩⅠⅡＦ－ⅩⅠⅡＦ線（本明細書においてはローマ数字の「１２」に対応する記号として便宜的に「ⅩⅠⅡ」を用いる）に沿った断面における工程断面図である。

30

【００４８】

本実施形態に係る表示パネル（発光パネル）１０の製造方法は、まず、図５（ａ）、図６（ａ）、図７（ａ）に示すように、ガラス基板等からなる絶縁性の基板１１の一面側（図面上面側）であって、各画素ＰⅩⅩの有機ＥＬ素子ＯＥＬの形成領域（ＥＬ素子形成領域）ＲｅⅠに、画素電極（例えばアノード電極）１２を形成する。ここで、画素電極１２は、例えば錫ドーブ酸化インジウム（Indium Thin Oxide；ⅠⅢⅤ）や亜鉛ドーブ酸化インジウム等の透明電極材料を用いて形成される。次いで、隣接して配列される画素ＰⅩⅩ（ＥＬ素子形成領域ＲｅⅠ）との境界領域に、隔壁（バンク）１３を形成する。ここで、隔壁１３は、例えば感光性の樹脂材料等を用いて形成される。隔壁１３は、図５（ａ）、図６（ａ）、図７（ａ）に示すように、基板１１の表面から連続的に突出した断面形状を有している。また、隔壁１３は、図３に示したように、各画素ＰⅩⅩの画素電極１２の上面が

40

50

露出するように、格子状の開口部 13 a を備えた平面形状を有している。尚、隔壁 13 は、有機 EL 素子 OEL を発光駆動するための回路素子や配線層を配置して、表示パネル 10 の開口率を確保するための第一隔壁と、EL 素子形成領域 Rel を個別の領域として画定するための第二隔壁と、の二層構造であってもよい。この場合、まず、回路素子や配線層を覆うように、第一隔壁を成膜する。なお、第一隔壁は、プラズマ CVD によって窒化シリコン等を成膜したものである。この第一隔壁をフォトリソグラフィでパターニングすることで画素電極 12 の上面が露出するように、複数の開口部 13 a を形成する。次いで、ポリイミド等の感光性樹脂を堆積後、露光して EL 素子形成領域 Rel を個別の領域として画定するための第二隔壁を形成する。

【0049】

次いで、上記画素電極 12 及び隔壁 13 が形成された基板 11 を純水やアルコールにより洗浄した後、例えば酸素プラズマ処理や UV オゾン処理等を施すことにより、各 EL 素子形成領域 Rel に露出する画素電極 12 の表面を親液化処理する。これにより、画素電極 12 の表面が、少なくとも後述する有機 EL 層 14 (例えば正孔輸送層 14 a 及び電子輸送性発光層 14 b) を形成する際に塗布される有機溶液 (インク) 14 x に対して親液化する。

【0050】

次いで、基板 11 を例えば四フッ化炭素 CF_4 等のフッ化ガスによりプラズマ処理を行うことにより、隔壁 13 の表面が撥水、撥油性を示し、塗布される有機溶液 14 x に対して撥液化する。尚、隔壁 13 が、第一隔壁と第二隔壁をもつ二層構造である場合、上層である第二隔壁のみを撥液化しても良い。ここで、隔壁 13 を感光性ポリイミドで形成した場合、四フッ化炭素 CF_4 によるプラズマ処理を行うことにより、ポリイミド表面の接触角は、有機溶液の溶剤として用いる水の場合で 100° 程度、キシレンで 50° 程度の数値を示す。ここで、フッ化ガスによるプラズマ処理を用いた撥液化処理においては、酸化膜や窒化膜とは反応しないので、EL 素子形成領域 Rel 内に露出する、ITO 等の金属酸化物からなる画素電極 12 の表面は撥液化しない。したがって、画素電極 12 の表面は、上述した親液化処理 (酸素プラズマ処理や UV オゾン処理) により付与された親液性を保持する。

【0051】

なお、本実施形態において使用する「撥液性」とは、後述する正孔輸送層 14 a となる正孔輸送材料を含む有機溶液 14 x や、電子輸送性発光層 14 b となる電子輸送性発光材料を含む有機溶液、もしくは、これらの溶液に用いる有機溶媒を基板 11 上等に滴下して、接触角の測定を行った場合に、当該接触角が 50° 以上になる状態と規定する。また、「撥液性」に対する「親液性」とは、本実施形態においては、上記接触角が 40° 以下になる状態と規定する。

【0052】

次いで、上述したノズルコート成膜装置 100 を適用して、基板 11 に配列された複数の画素 PIX の EL 素子形成領域 Rel に対して有機溶液を塗布して有機 EL 層 14 (正孔輸送層 14 a 及び電子輸送性発光層 14 b) を成膜する。まず、基板 11 への有機溶液の塗布に先立って、図 6 (b)、図 7 (b)、図 8 (a) に示すように、基板 11 表面に塗布用マスク 21 を密着させる処理が実行される。具体的には、図 2 に示すように、ノズルコート成膜装置 100 の基板ステージ 121 上に基板 11 を載置、固定した状態で、磁性体材料からなる塗布用マスク 21 が基板 11 表面に載置される。そして、基板ステージ 121 の下部に設けられた電磁石 126 を駆動することにより、塗布用マスク 21 が磁力により基板ステージ 121 方向に引き寄せられて、基板 11 表面に密着する。

【0053】

ここで、塗布用マスク 21 は、図 3 に示した表示パネル 10 の画素アレイ領域 Rpx に対応する形状及び大きさを有している。また、塗布用マスク 21 は、図 2 (a) に示す基板ステージ 121 の X 方向 (図 2 (a) の左右方向; 矢印 Xm)、すなわち、図 8 (a) に示す基板 11 の列方向 (図 8 (a) の上下方向; 矢印 Xm) に配列される複数の画素 PI

10

20

30

40

50

X (E L 素子形成領域 Rel) が露出するスリット 2 1 a が複数条設けられている。また、塗布用マスク 2 1 は、基板ステージ 1 2 1 に載置、固定された基板 1 1 上に設けられた隔壁 1 3 に対して、良好に着脱 (密着、離脱) する素材により形成されていることが望ましい。このようなことから、上述したように、基板ステージ 1 2 1 に設けられた電磁石 1 2 6 による磁力を用いて、基板 1 1 上に塗布用マスク 2 1 を密着させる場合には、塗布用マスク 2 1 として、例えばインバー (不変鋼) 等の磁性体金属の薄膜を良好に適用することができる。この場合、塗布用マスク 2 1 の膜厚は、塗布用マスク 2 1 の材質、スリット 2 1 a 内に塗布される有機溶液の量、当該有機溶液に対する親液性、撥液性の度合い、隔壁 1 3 との密着性の程度、スリット 2 1 a の加工精度等に基づいて設定されるが、上記インバー等の磁性体金属薄膜を適用した場合には、例えば 5 0 μ m 程度に設定される。

10

【 0 0 5 4 】

そして、塗布用マスク 2 1 は、各スリット 2 1 a 内に、少なくとも X 方向 (又は列方向) に配列された各画素 P I X (E L 素子形成領域 Rel) の画素電極 1 2 が露出するように位置合わせされて、基板 1 1 表面に密着される。すなわち、図 6 (b)、図 7 (b)、図 8 (a) に示すように、塗布用マスク 2 1 は、図 2 (a) に示す基板ステージ 1 2 1 の Y 方向 (図 2 (a) の上下方向)、すなわち、図 8 (a) に示す基板 1 1 の行方向 (図 8 (a) の左右方向) に隣接する画素 P I X (E L 素子形成領域 Rel) 相互の境界領域に形成された隔壁 1 3 上に、スリット 2 1 a 間の連結部 2 1 b が密着される。これにより、塗布用マスク 2 1 の各スリット 2 1 a には、図 8 (a) に示すように、X 方向 (又は列方向) に配列された各画素 P I X の画素電極 1 2 と、該画素電極 1 2 を取り囲む隔壁 1 3 の一部が露出する。

20

【 0 0 5 5 】

ここで、塗布用マスク 2 1 は、後述する有機溶液 1 4 x の塗布工程において、塗布用マスク 2 1 と隔壁 1 3 との密着面 2 1 c に当該有機溶液 1 4 x が浸透して入り込まないように、隔壁 1 3 との密着面 2 1 c が撥液性を有していることが望ましい。加えて、塗布用マスク 2 1 は、後述する有機溶液 1 4 x の塗布工程において、各スリット 2 1 a 内に塗布、充填された有機溶液 1 4 x がスリット 2 1 a の側壁に接することにより適度に引き寄せられるように、親液性を有していることが望ましい。塗布用マスク 2 1 の密着面 2 1 c の撥液化処理は、例えば、フッ素系表面処理剤にメタルマスクを浸漬し、5 ~ 1 0 nm の撥液層を形成することで行なう。フッ素系表面処理剤の一例として、3 M 社製 E G C - 1 7 2 0 がある。撥液層は、長期間効果が持続するものであることが好ましい。スリット 2 1 a 側面の親液化処理は、例えば、上記の撥液化処理をした後、メタルマスクを電磁石に密着させた状態で、UV オゾン処理を行なう。これにより電磁石と密着した面の撥液性を損なうことなく、スリット側面の親液化が可能となる。親液性が劣化した場合は、再度上記の手法を用いることで親液化が可能である。

30

【 0 0 5 6 】

次いで、図 5 (c)、図 6 (c)、図 7 (c)、図 8 (a) に示すように、ノズルヘッド 1 1 1 を基板ステージ 1 2 1 の X 方向 (列方向) に走査させつつ、基板ステージ 1 2 1 に載置された基板 1 1 に対して正孔輸送材料 (例えば、上述した P E D O T / P S S) を高沸点 (例えば沸点が 2 0 0 以上) の溶媒に加えてなる有機溶液 (インク) 1 4 x を塗布する。すなわち、有機溶液 1 4 x は、塗布直後に乾燥する速乾性のものではなく、後述する乾燥工程 (減圧、加熱処理) において、基板 1 1 に塗布された有機溶液 1 4 x を均一かつ一括して乾燥させることができるものを用いる。また、ノズルヘッド 1 1 1 から液流状に吐出される有機溶液 1 4 x は、上述した吐出制御部 1 1 6 により吐出量が設定される。これにより、図 8 (b) に示すように、基板 1 1 の列方向に配列された複数の画素 P I X の E L 素子形成領域 Rel が露出する塗布用マスク 2 1 のスリット 2 1 a 内に、ノズルヘッド 1 1 1 から連続的に吐出された有機溶液 1 4 x が塗布、充填される。

40

【 0 0 5 7 】

そして、このような特定の列の画素 P I X (E L 素子形成領域 Rel) が露出するスリット 2 1 a 内に有機溶液 1 4 x を塗布する処理を、基板 1 1 上に密着された塗布用マスク 2

50

1の全てのスリット21aについて繰り返す。具体的には、ノズルヘッド111を特定の列のスリット21aに沿って列方向(X方向)に走査しつつ、有機溶液14xを塗布した後、隣接する列のスリット21aの位置にノズルヘッド111が移動するように、1軸ロボット122により基板ステージ121を行方向(Y方向)にピッチ移動させる。このような列方向にノズルヘッド111を移動させて有機溶液14xを塗布する動作と、基板ステージ121を行方向(Y方向)にピッチ移動させてノズルヘッド111を隣接する列のスリット21aの位置に移動させる動作を、交互に繰り返し実行することにより、全ての列のスリット21a内に有機溶液14xが塗布、充填される。これにより、表示パネル10に配列される全ての画素PIXのEL素子形成領域Relに有機溶液14xが塗布される。

10

【0058】

次いで、全ての列のスリット21a内に有機溶液14xが塗布、充填された基板11を、図示を省略した乾燥処理室(インク乾燥処理部)内で減圧した状態で加熱処理して、有機溶液14xの溶媒を気化させ、均一かつ一括して乾燥させて、図5(d)、図6(d)、図9に示すように、各画素PIXのEL素子形成領域Relに露出する画素電極12上に正孔輸送層14aを成膜する。

【0059】

次いで、上述した正孔輸送層14aの成膜工程と同様に、ノズルヘッド111及び基板ステージ121を各々X、Y方向に移動させつつ、有機高分子系の電子輸送性発光材料(例えば、上述したポリフェニレンビニレン系ポリマー)を高沸点(例えば沸点が200以上)の溶媒に加えてなる有機溶液(インク)を、塗布用マスク21の各スリット21a内に塗布、充填する。そして、全ての列のスリット21a内に当該有機溶液14xが塗布、充填された状態で、基板11を減圧、加熱処理して、有機溶液14xを均一かつ一括して乾燥させることにより、図5(e)、図6(e)に示すように、各画素PIXのEL素子形成領域Relに形成された正孔輸送層14a上に、電子輸送性発光層14bが成膜される。これにより、各画素PIXの画素電極12上に、正孔輸送層14a及び電子輸送性発光層14bからなる有機EL層14が形成される。

20

【0060】

ここで、本実施形態に係る有機EL層14の成膜方法(すなわち、上述した有機溶液14xを塗布した後、加熱乾燥して有機EL層14を成膜する一連の処理工程)と、基板11上に密着される塗布用マスク21との関係について、さらに詳しく説明する。

30

【0061】

本実施形態に係るノズルコート成膜装置100を用いた有機EL層14の成膜工程においては、図8(a)に示したように、基板11上に密着された塗布用マスク21のスリット21aに沿って、ノズルヘッド111を列方向(X方向)に走査しつつ、有機溶液14xを連続的に吐出する。これにより、図8(b)に示したように、スリット21a内に有機溶液14xが充填されて(滞留して)、スリット21a内部に露出する各画素PIXのEL素子形成領域Rel及びその周辺の隔壁13上に有機溶液14xが塗布される。

【0062】

ここで、上述したように、各画素PIXのEL素子形成領域Relに露出する画素電極12の表面は親液性を有するのに対して、隔壁13の表面は撥液性を有している。また、隔壁13上に密着される塗布用マスク21のスリット21aの側壁は親液性を有している。そのため、ノズルヘッド111からスリット21aに沿って吐出された有機溶液14xは、親液性を有する各画素電極12上では馴染んで拡がる。一方、撥液性を有する隔壁13に接する部分でははじかれる挙動を示し、塗布用マスク21のスリット21a側壁では引き寄せられる挙動を示す。これにより、塗布直後の有機溶液は、図10(a)、図11(a)、図12(a)に示すように、隔壁13上に密着された塗布用マスク21のスリット21a側壁(又は連結部21b)をガイドとして隣接する列に漏出することなく、スリット21a内の全域に良好に滞留する。

40

【0063】

50

そして、有機溶液 14 x の塗布後、時間の経過に伴って、図 10 (b)、図 11 (b)、図 12 (b) に示すように、隔壁 13 上に滞留していた有機溶液 14 x がスリット 21 a 側壁 (連結部 21 b) に沿って引き寄せられた状態で列方向に移動し、隔壁 13 を介して隣接する各 E L 素子形成領域 Rel に流れ込む。これにより、隔壁 13 上に滞留していた有機溶液 14 x の挙動が安定して、有機溶液 14 x が隔壁 13 を介して隣接する E L 素子形成領域 Rel に略均等に流れ込むので、各画素 P I X の E L 素子形成領域 Rel 内に滞留する有機溶液 14 x の量が略均一になる。

【 0 0 6 4 】

このような状態で、基板 11 を減圧、加熱処理して、有機溶液 14 x を乾燥させると、有機溶液 14 x は溶媒が気化することにより体積が減少することに伴って、スリット 21 a 内の隔壁 13 上から有機溶液 14 x が退き、図 10 (c) ~ (e)、図 11 (c)、図 12 (c) に示すように、各 E L 素子形成領域 Rel にのみ有機溶液 14 x が滞留する。さらに有機溶液 14 x の乾燥が進行すると、図 9、図 10 (f)、図 11 (d)、図 12 (d) に示すように、隔壁 13 により囲まれた各 E L 素子形成領域 Rel 内にのみ、正孔輸送材料又は電子輸送性発光材料が薄膜状に定着し、画素電極 12 上に膜質及び膜厚が均一な正孔輸送層 14 a 又は電子輸送性発光層 14 b が成膜される。

【 0 0 6 5 】

次いで、基板 11 の隔壁 13 上に密着された塗布用マスク 21 を取り外した後、図 5 (f)、図 6 (f)、図 7 (f) に示すように、基板 11 上に単一の電極層 (べた電極) からなる対向電極 (例えばカソード電極) 15 を形成する。ここで、対向電極 15 は、少なくとも表示パネル 10 の画素アレイ領域 Rpx に対応する形状及び大きさを有し、上述した正孔輸送層 14 a 及び電子輸送性発光層 14 b からなる有機 E L 層 14 を介して、各画素 P I X の画素電極 12 に共通に対向するように形成される。その後、図 4 (a) ~ (c) に示したように、対向電極 15 を含む基板 11 上に、保護絶縁膜 (又は封止樹脂層) 16 を形成する。これにより、図 3、図 4 に示したように、有機 E L 素子 O E L を備えた画素 P I X が基板 11 上に 2 次元配列された表示パネル 10 が完成する。

【 0 0 6 6 】

このように、本実施形態による有機 E L 層 14 の成膜工程においては、上述したノズルコート成膜装置 100 を用いて塗布された有機溶液 (インク) 14 x が、基板 11 上に密着された塗布用マスク 21 のスリット 21 a 内に滞留する。このとき、スリット 21 a 内の、隣接する画素 P I X 間に設けられた隔壁 13 上に滞留していた有機溶液 14 x は、スリット 21 a 間に設けられた連結部 21 b に沿って、隣接する画素 P I X の E L 素子形成領域 Rel に略均等に流れ込むので、各 E L 素子形成領域 Rel に滞留する有機溶液 14 x の量が略均一になる。

【 0 0 6 7 】

したがって、本実施形態によれば、ノズルコーティング法 (又はノズルプリンティング法) を用いた高い製造効率で、各画素の画素電極上に略均一な膜質及び膜厚を有する有機 E L 層 (例えば正孔輸送層及び電子輸送性発光層) を形成することができる。このような有機 E L 層を有する有機 E L 素子 (発光素子) においては、有機 E L 層の膜質や膜厚のバラツキに起因する、発光輝度や開口率のばらつき、素子寿命の劣化を抑制することができるので、発光特性に優れ、表示品質が良好な表示パネル (発光パネル) を量産化することができる。

【 0 0 6 8 】

(作用効果の検証)

次に、上述したようなノズルコート成膜装置を用いた有機 E L 層の成膜方法を用いた場合の作用効果について、さらに詳しく説明する。ここでは、まず、比較対象として本実施形態に示した塗布用マスクを用いない有機 E L 層の成膜方法について説明し、その後、本実施形態における作用効果の優位性について説明する。

【 0 0 6 9 】

図 13 は、比較対象となる表示パネルの製造方法 (有機 E L 層の成膜工程) の一例を示

10

20

30

40

50

す基板及び基板ステージの平面図である。なお、図 1 3 に示す平面図においては、隔壁の配置、並びに、有機溶液の塗布状態を明瞭にするために、便宜的にハッチングを施して示した。図 1 4 は、比較対象となる表示パネルの製造方法（有機 E L 層の成膜工程）の一例を示す工程断面図である。ここで、図 1 4 は、図 1 3 に示す基板 1 1 の XIV G - XIV G 線（本明細書においてはローマ数字の「14」に対応する記号として便宜的に「XIV」を用いる）に沿った断面における工程断面図である。なお、図 1 3、図 1 4 において、上述した実施形態と同等の構成については、同一又は同等の符号を付して示す。

【0070】

ここでは、上述した本発明が解決しようとする課題において言及したように、格子状の平面パターンを有する隔壁を設けた基板に対して、本実施形態に示したような塗布用マスクを用いることなく、ノズルコーティング法により直接有機溶液を塗布して有機 E L 層を成膜する方法を、比較対象とする。

【0071】

比較対象となる有機 E L 層の成膜方法は、具体的には、図 1 3、図 1 4 (a) に示すように、2 次元配列される各画素 P I X の境界領域に格子状の開口部を有する隔壁が設けられた基板を、基板ステージ 1 2 1 上に載置、固定した状態で、特定の列の画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に沿って、ノズルヘッド 1 1 1 を列方向（X 方向；図 1 3 の上下方向；矢印 X m）に走査しつつ、有機溶液 1 4 x を吐出する。これにより、当該列の各 E L 素子形成領域 R e l 及びその周辺の隔壁 1 3 上に有機溶液 1 4 x が塗布される。

【0072】

ここで、上述した表示パネルの製造方法に示した場合と同様に、各画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に露出する画素電極 1 2 の表面は親液性を有し、一方、隔壁 1 3 の表面は撥液性を有している。そのため、ノズルヘッド 1 1 1 から吐出された有機溶液 1 4 x は、親液性を有する各画素電極 1 2 上では馴染んで広がる一方、撥液性（撥水、撥油性）を有する隔壁 1 3 に接する部分では弾かれる挙動を示す。

【0073】

特に、正孔注入層を形成するための有機溶液として、正孔輸送材料である P E D O T / P S S を、水やエタノール、エチレングリコール等の水系溶媒に溶解又は分散させた強酸性の水系インクを用いる場合や、電子輸送性発光層を形成するための有機溶液として、電子輸送性発光材料であるポリフェニレンビニレン系ポリマーやポリフルオレン系ポリマー等の共役系高分子を、水やテトラリン、テトラメチルベンゼン、メシチレン、キシレン、トルエン等の芳香族系の有機溶媒に溶解又は分散させた水系インク或いは有機溶剤系インクを用いる場合には、当該有機溶液は、撥液性を有する隔壁 1 3 表面では非常に良く弾かれる。これにより、隔壁 1 3 上に滞留していた有機溶液 1 4 x は、図 1 4 (b)、(c) に示すように、隔壁 1 3 上から隣接する各 E L 素子形成領域 R e l 方向に流れ込む。このとき、隔壁 1 3 上から隣接する E L 素子形成領域 R e l に不均一に流れ込むため、各画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に滞留する有機溶液 1 4 x の量にばらつきが生じる。なお、隔壁 1 3 表面の撥液性が十分でない場合には、隔壁 1 3 上に塗布された有機溶液 1 4 x が、そのまま滞留（残留）して、本来 E L 素子形成領域 R e l に流れ込んで滞留するはずの有機溶液 1 4 x の量が変化する場合もある。

【0074】

このような状態で、基板 1 1 を加熱処理して、有機溶液 1 4 x を乾燥させると、溶媒が気化することにより、隔壁 1 3 により囲まれた各 E L 素子形成領域 R e l 内において、図 1 4 (d) に示すように、各画素電極 1 2 上に正孔輸送材料又は電子輸送性発光材料が薄膜状に定着する。このとき、上述したように、各 E L 素子形成領域 R e l 内に滞留する有機溶液 1 4 x の量にばらつきがあるため、成膜される正孔輸送層 1 4 a 又は電子輸送性発光層 1 4 b の膜質や膜厚が不均一になるという問題を有している。

【0075】

これに対して、本実施形態による有機 E L 層の成膜方法においては、基板 1 1 上に塗布された有機溶液 1 4 x が、塗布用マスク 2 1 のスリット 2 1 a 内に滞留することにより、

10

20

30

40

50

有機溶液 14x は、スリット 21a 間に設けられた連結部 21b に沿って、隣接する画素 PIX の EL 素子形成領域 Rel に略均等に流れ込む。また、このとき、本実施形態では、隣接する画素 PIX 間の境界領域に設けられた隔壁 13 上に、塗布された有機溶液 14x がそのまま滞留（残留）する現象は観測されなかった。

【0076】

したがって、本実施形態によれば、各 EL 素子形成領域 Rel に滞留する有機溶液 14x の量を略均一にすることができるので、各画素 PIX の画素電極 12 上に略均一な膜質及び膜厚を有する有機 EL 層 14（例えば正孔輸送層及び電子輸送性発光層）を形成することができる。そして、このような有機 EL 層を有する有機 EL 素子（発光素子）が配列された表示パネル（発光パネル）によれば、発光輝度や開口率のばらつき、素子寿命の劣化を抑制して、良好な表示品質を実現することができる。

10

【0077】

< 第 2 の実施形態 >

次に、本発明に係る発光パネルの製造方法の第 2 の実施形態について説明する。

図 15 は、第 2 の実施形態に係る表示パネルの製造方法（有機 EL 層の成膜工程）の具体例を示す基板の概略図である。ここで、図 15（a）は、隔壁 13 を有する基板 11 と塗布用マスク 21 との配置関係を示す概略平面図である。図 15（b）は、図 15（a）に示した基板 11 の XVH - XVH 線（本明細書においてはローマ数字の「15」に対応する記号として便宜的に「XV」を用いる）に沿った断面を示す概略断面図である。なお、図 15 においては、便宜的に、特定の列の画素に対応する領域に対してのみ、有機溶液を塗布する場合について示す。また、図 15（a）に示す平面図においては、隔壁と塗布用マスクの配置関係、並びに、有機溶液の塗布状態を明瞭にするために、便宜的にハッチングを施して示した。また、図 16 は、本実施形態に係る表示パネルの製造方法の一例を示す工程断面図である。ここで、図 16 は、図 15（a）に示す基板 11 の XVH - XVH 線に沿った断面における工程断面図である。なお、図 15、図 16 において、上述した第 1 の実施形態と同等の構成については、同一又は同等の符号を付して、その説明を簡略化又は省略する。

20

【0078】

上述した第 1 の実施形態においては、表示パネル 10（基板 11）に配列される各列の画素 PIX に対応して複数条のスリット 21a が設けられた塗布用マスク 21 を基板 11 に密着させて、有機溶液 14x を各スリット 21a に沿って塗布する場合について説明した。第 2 の実施形態においては、スリット 21a が複数列（例えば 3 列）おきに設けられた塗布用マスク 21 を用いて、有機溶液 14x を塗布する成膜工程を有している。

30

【0079】

まず、第 2 の実施形態に係る表示パネルの製造方法に用いられる塗布用マスク 21 は、図 15（a）、（b）に示すように、基板 11（又は、表示パネル 10 の画素アレイ領域 Rpx；図 3 参照）に対して、行方向（図面左右方向；Y 方向）に延伸した形状及び大きさを有している。また、塗布用マスク 21 は、基板 11 の列方向（図 15（a）の上下方向）に配列される複数の画素 PIX（EL 素子形成領域 Rel 内の画素電極 12）が露出するスリット 21a が、例えば 3 列おきに複数条設けられている。すなわち、図 15（a）、（b）に示すように、塗布用マスク 21 は、幅の広い連結部 21b により複数条のスリット 21a が離間するように設けられている。

40

【0080】

そして、塗布用マスク 21 は、基板 11 に配列された画素 PIX のうち、複数列（3 列）ずつ離間した列の各画素 PIX の EL 素子形成領域 Rel（又は、画素電極 12）が露出するようにスリット 21a が位置合わせされて、基板 11 表面に密着される。このとき、スリット 21a により露出していない列の画素 PIX の EL 素子形成領域 Rel を画定する隔壁 13 上には、塗布用マスク 21 の連結部 21b が密着して、当該 EL 素子形成領域 Rel が被覆される。これにより、塗布用マスク 21 の各スリット 21a には、図 15（a）、（b）に示すように、X 方向（又は列方向）に配列された各画素 PIX の画素電極 12

50

と、該画素電極 1 2 を取り囲む隔壁 1 3 の一部が露出する。そして、このような状態で、図 1 5 (a)、(b) に示すように、ノズルヘッド 1 1 1 を基板ステージ 1 2 1 の X 方向 (列方向) に走査させつつ、基板ステージ 1 2 1 に載置された基板 1 1 に対して有機溶液 1 4 x を塗布する。

【 0 0 8 1 】

このような本実施形態に係る表示パネルの製造方法は、カラー表示に対応した表示パネルにおいて、隣接する各列の画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に対して、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色の発光層を成膜する工程に良好に適用することができる。

【 0 0 8 2 】

以下、本実施形態に係る表示パネルの製造方法 (有機 E L 層の成膜工程) について、具体的に説明する。まず、上述した第 1 の実施形態に示した表示パネルの製造方法 (有機 E L 層の成膜工程) を用いて、基板 1 1 に配列される全ての画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に正孔輸送材料を含む有機溶液が塗布され、画素電極 1 2 上に正孔輸送層 1 4 a が成膜される (図 5 (c)、(d)、図 6 (c)、(d)、図 7 (c)、(d) 参照)。

【 0 0 8 3 】

次いで、図 1 6 (a) に示すように、基板 1 1 に配列される画素 P I X のうち、発光色が赤色 (R) の列の E L 素子形成領域 R e l が露出するように、塗布用マスク 2 1 の各スリット 2 1 a が位置合わせされた状態で、当該塗布用マスク 2 1 が基板 1 1 の隔壁 1 3 上に密着される。次いで、赤色の画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l が露出する特定の列のスリット 2 1 a に沿って、ノズルヘッド 1 1 1 R を走査することにより、上述した工程において正孔輸送層 1 4 a が形成された各 E L 素子形成領域 R e l を含むスリット 2 1 a 内に、赤色の発光色に対応した電子輸送性発光材料を含む有機溶液 1 4 ry が塗布、充填される。

【 0 0 8 4 】

次いで、基板ステージ 1 2 1 を 2 次元配列される画素 P I X の 3 列分の距離だけピッチ移動させることにより、ノズルヘッド 1 1 1 R に次の列のスリット 2 1 a が位置合わせされる。そして、上記と同様に、ノズルヘッド 1 1 1 R を走査することにより、当該列のスリット 2 1 a 内に、赤色の発光色に対応した有機溶液 1 4 ry が塗布、充填される。このような塗布処理を繰り返すことにより、基板 1 1 上の全ての赤色の画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に有機溶液 1 4 ry が塗布される。

【 0 0 8 5 】

次いで、当該有機溶液 1 4 ry が塗布、充填された基板 1 1 を減圧、加熱処理して、有機溶液 1 4 ry を乾燥させることにより、図 1 6 (b) に示すように、各画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に形成された正孔輸送層 1 4 a 上に、赤色の発光色に対応した電子輸送性発光層 1 4 rb が成膜される。これにより、赤色の各画素 P I X の画素電極 1 2 上に、正孔輸送層 1 4 a 及び電子輸送性発光層 1 4 rb からなる有機 E L 層 1 4 R が形成される。

【 0 0 8 6 】

このような特定の発光色の画素 P I X における有機 E L 層の成膜処理は、他の発光色についても同様に実行される。すなわち、まず、上記のように赤色の発光色に対応した電子輸送性発光層 1 4 rb が成膜された基板 1 1 において、基板 1 1 表面に密着されていた塗布用マスク 2 1 が取り外される (密着が解除される)。そして、隣接する列であって、発光色が緑色 (G) の E L 素子形成領域 R e l が露出するように、塗布用マスク 2 1 の各スリット 2 1 a が位置合わせされた状態で、当該塗布用マスク 2 1 が基板 1 1 の隔壁 1 3 上に再度密着される。

【 0 0 8 7 】

次いで、図 1 6 (c) に示すように、スリット 2 1 a に沿ってノズルヘッド 1 1 1 G を走査することにより、当該スリット 2 1 a 内に露出する各画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に、緑色の発光色に対応した電子輸送性発光材料を含む有機溶液 1 4 gy が塗布、充填される。このような処理を塗布用マスク 2 1 の各スリット 2 1 a に対して繰り返し実行することにより、基板 1 1 上の全ての緑色の画素 P I X の E L 素子形成領域 R e l に有機溶液 1 4 ry が塗布される。そして、当該有機溶液 1 4 gy が塗布、充填された基板 1 1 を減圧、

加熱処理することにより、図 16 (d) に示すように、各画素 P I X の画素電極 12 上に、正孔輸送層 14 a 及び緑色の発光色に対応した電子輸送性発光層 14 gb からなる有機 E L 層 14 G が形成される。

【0088】

次いで、発光色が青色 (B) の各画素 P I X についても同様に、まず、発光色が青色 (B) の列の E L 素子形成領域 Rel が露出するように、塗布用マスク 21 の各スリット 21 a を位置合わせした状態で、当該塗布用マスク 21 が基板 11 の隔壁 13 上に再度密着される。そして、図 16 (e) に示すように、スリット 21 a に沿ってノズルヘッド 111 B を走査して、各画素 P I X の E L 素子形成領域 Rel に、青色の発光色に対応した電子輸送性発光材料を含む有機溶液 14 gy を塗布する。その後、当該基板 11 を減圧、加熱処理することにより、図 16 (f) に示すように、各画素 P I X の画素電極 12 上に、正孔輸送層 14 a 及び青色の発光色に対応した電子輸送性発光層 14 bb からなる有機 E L 層 14 B が形成される。

10

【0089】

したがって、本実施形態に係る表示パネルの製造方法によれば、R G B の各色の画素 P I X の有機 E L 層 (発光層) を、ノズルコーティング法を用いて略均一な膜質及び膜厚になるように成膜することができるので、表示品質に優れたカラー表示パネルを高い製造効率で量産することができる。

【0090】

ところで、本実施形態においては、上述したようにスリット 21 a 内への有機溶液 14 x の塗布時に、各画素 P I X (E L 素子形成領域 Rel) 間の境界領域に設けられた隔壁 13 上に塗布された有機溶液 14 x が、隣接する画素 P I X の E L 素子形成領域 Rel に均等に流れ込むようにすることを特徴としている。一方、上述した各実施形態に適用される塗布用マスク 21 においては、図 8 (a) や図 15 (a) に示したように、各スリット 21 a の長手方向の両端部で連結部 21 b 相互が繋がった平面形状 (塗布用マスク 21 の上下端部) を有している。そのため、各スリット 21 a の端部においては、塗布された有機溶液 14 x の挙動 (流れ方) が、画素アレイ領域 Rpx 内部の、E L 素子形成領域 Rel が相互に隣接して配置されている領域とは異なる可能性がある (図 10 (b) の左右端部参照)。

20

【0091】

具体的には、各スリット 21 a の端部においては親液性を有する塗布用マスク 21 に三辺を囲まれていることや、隔壁 13 の一方側にのみ E L 素子形成領域 Rel が配置されることにより、E L 素子形成領域 Rel に流れ込む有機溶液 14 x の量が、スリット 21 a の両端部以外の E L 素子形成領域 Rel とは同等にならず、膜質及び膜厚が均一にならない場合がある (図 10 (b) ~ (f) の左右端部参照)。そこで、このような場合には、実質的に画像表示に寄与する画素アレイ領域 Rpx の外方の基板上に、有機溶液 14 x を均等に流し込むためのダミー画素 (又は、ダミーの E L 素子形成領域) を配置した構成を有するものであってもよい (この場合、図 10 (a) ~ (f) においては、左右端に配置された画素がダミー画素に相当する)。これによれば、上述した各実施形態に示した有機 E L 層の成膜工程を適用した場合であっても、画素アレイ領域 Rpx の端部に配置される画素 P I X の有機 E L 層の膜質及び膜厚を均一化することができる。

30

40

【0092】

< 第 3 の実施形態 >

次に、上述した第 1 及び第 2 の実施形態に係るノズルコート成膜装置 (発光パネルの製造装置) を用いて製造された表示パネル (発光パネル) を適用した電子機器について、第 3 の実施形態として図面を参照して説明する。上述した有機 E L 素子 O E L からなる発光素子を各画素 P I X に備える表示パネル 10 は、例えばデジタルカメラやモバイル型のパーソナルコンピュータ、携帯電話等、種々の電子機器に適用できるものである。

【0093】

図 17 は、本実施形態に係るデジタルカメラの構成を示す斜視図であり、図 18 は、本

50

実施形態に係るモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図であり、図 19 は、本実施形態に係る携帯電話の構成を示す図である。

【0094】

図 17 において、デジタルカメラ 200 は、概略、本体部 201 と、レンズ部 202 と、操作部 203 と、上述した各実施形態に示した表示パネル 10 を備える表示部 204 と、シャッターボタン 205 とを備えている。これによれば、表示部 204 において、表示パネル 10 の各画素の発光素子が画像データに応じた適切な輝度階調で発光動作するので、良好かつ均質な画質を実現することができる。

【0095】

また、図 18 において、パーソナルコンピュータ 210 は、概略、本体部 211 と、キーボード 212 と、上述した各実施形態に示した表示パネル 10 を備える表示部 213 とを備えている。この場合においても、表示部 213 において、表示パネル 10 の各画素の発光素子が画像データに応じた適切な輝度階調で発光動作するので、良好かつ均質な画質を実現することができる。

10

【0096】

また、図 19 において、携帯電話 220 は、概略、操作部 221 と、受話口 222 と、送話口 223 と、上述した各実施形態に示した表示パネル 10 を備える表示部 224 とを備えている。この場合においても、表示部 224 において、表示パネル 10 の各画素の発光素子が画像データに応じた適切な輝度階調で発光動作するので、良好かつ均質な画質を実現することができる。

20

【0097】

なお、上述した各実施形態においては、本発明を有機 EL 素子 OEL からなる発光素子を各画素 PIX に有する表示パネル 10 に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限るものではない。すなわち、本発明は、例えば有機 EL 素子 OEL からなる発光素子を有する複数の画素 PIX が一方向に配列された発光素子アレイを備え、感光体ドラムに画像データに応じて発光素子アレイから出射した光を照射して露光する露光装置に適用するものであってもよい。この場合においても、発光素子アレイの各画素の発光素子を画像データに応じた適切な輝度で発光動作させることができるので、良好な露光状態を実現することができる。

【0098】

また、上述した各実施形態においては、有機 EL 素子 OEL の素子構造として、有機 EL 層 14 が正孔輸送層 14a 及び電子輸送性発光層 14b からなる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明に適用される有機 EL 素子 OEL は、有機 EL 層 14 が例えば正孔輸送兼電子輸送性発光層のみからなる素子構造を有するものでもよく、あるいは、正孔輸送性発光層及び電子輸送層からなるものでもよく、また、これらの層の間に適宜電荷輸送層が介在するものでもよく、さらに、その他の電荷輸送層の組合せを有するものであってもよい。

30

【0099】

また、上述した各実施形態においては、ノズルヘッド 111 を X 方向に走査させつつインクを塗布する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、ノズルヘッド 111 を固定して、基板 11 を載置した基板ステージ 121 を X 方向に走査させつつインクを塗布するものであってもよい。また、上述した各実施形態においては、基板 11 を Y 方向に移動させることによりノズルヘッド 111 が基板 11 に対して相対的に 2 次元座標方向に移動する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、基板ステージ 121 を固定して、ノズルヘッド 111 を Y 方向に移動させることによりノズルヘッド 111 が基板 11 に対して相対的に 2 次元座標方向に移動するものであってもよい。

40

【符号の説明】

【0100】

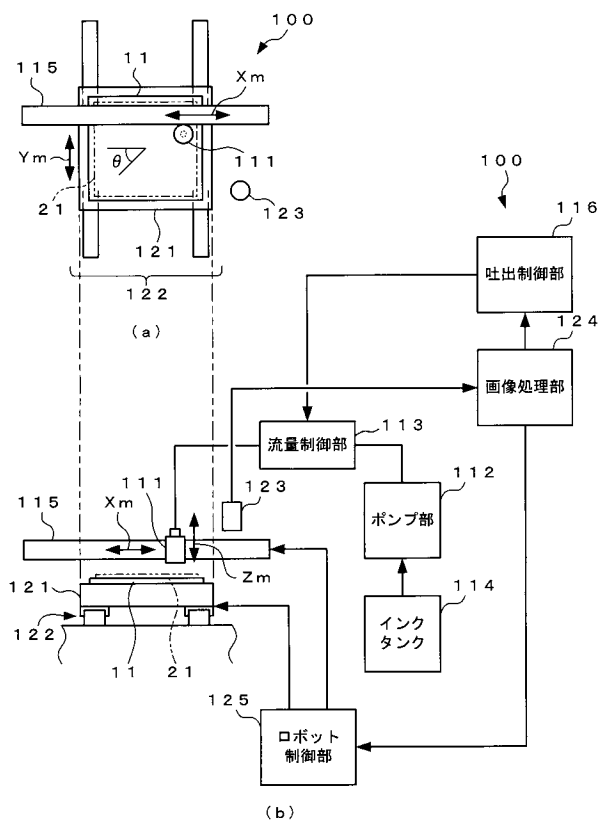
11 基板

50

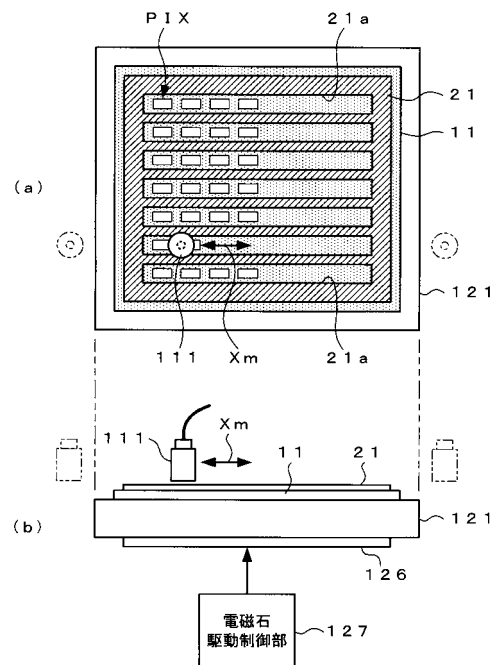
1 2	画素電極
1 3	隔壁
1 4	有機 E L 層
1 4 a	正孔輸送層
1 4 b	電子輸送性発光層
1 4 x	有機溶液
1 5	対向電極
2 1	塗布用マスク
2 1 a	スリット
2 1 b	連結部
2 1 c	密着面
1 0 0	ノズルコート成膜装置
1 1 1	ノズルヘッド
1 1 5	ヘッド走査部
1 2 1	基板ステージ
P I X	画素
O E L	有機 E L 素子
Re l	E L 素子形成領域

10

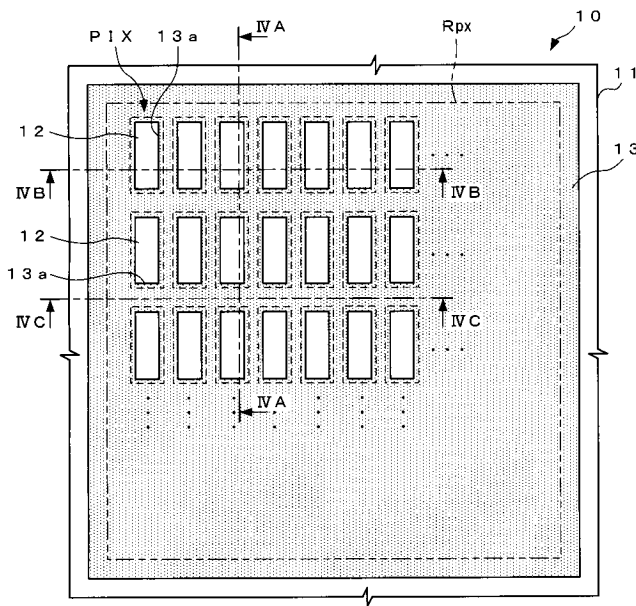
【図 1】



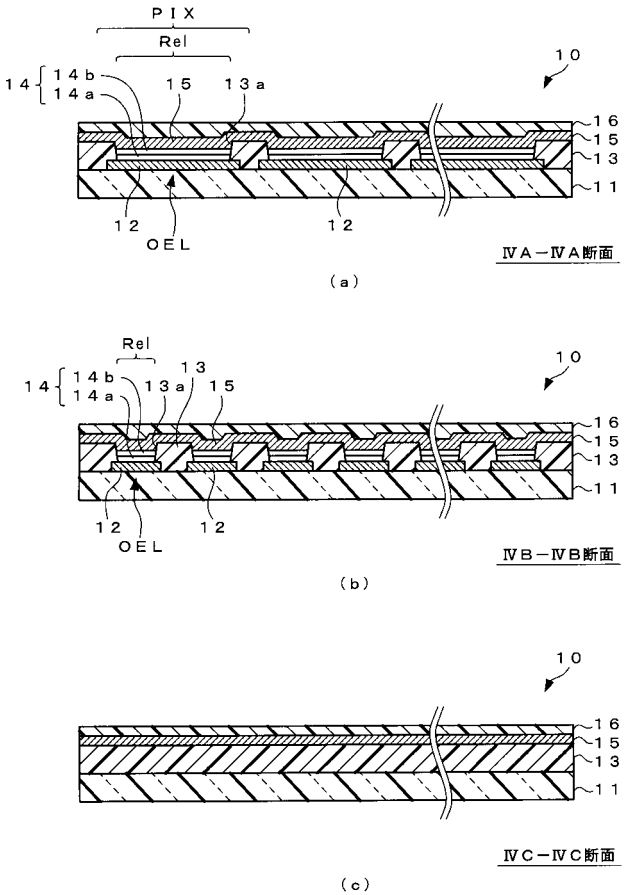
【図 2】



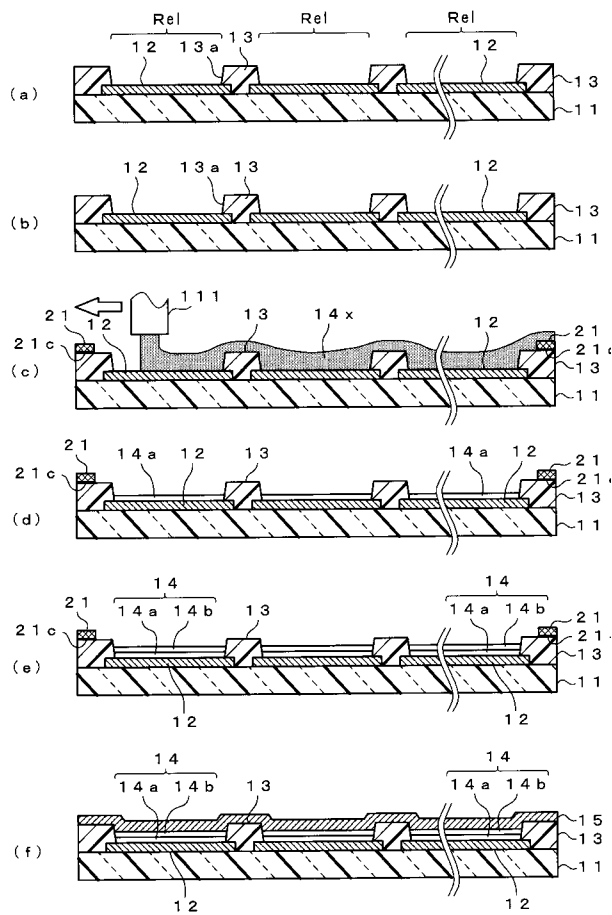
【図 3】



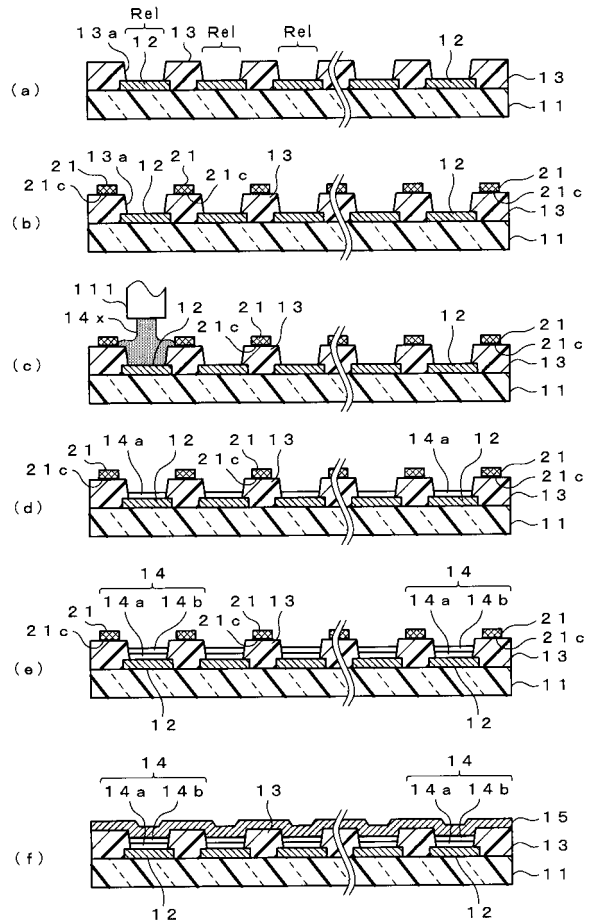
【図 4】



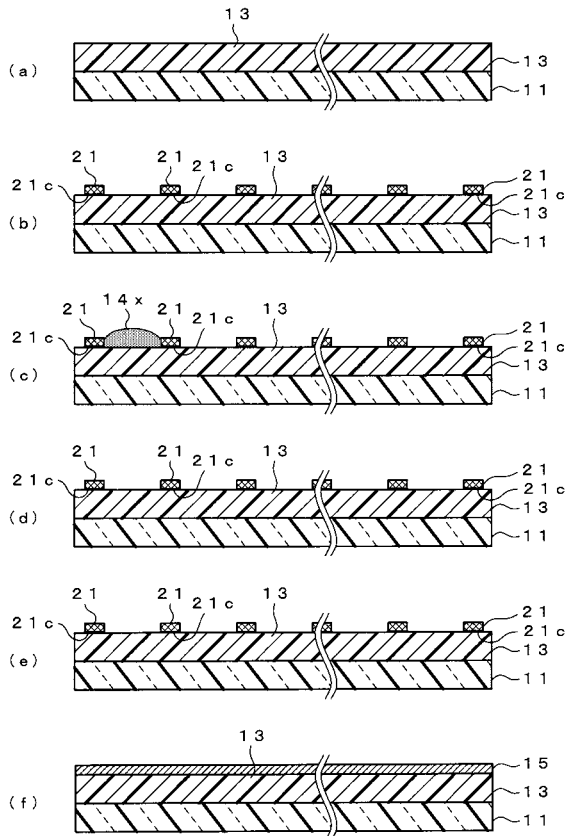
【図 5】



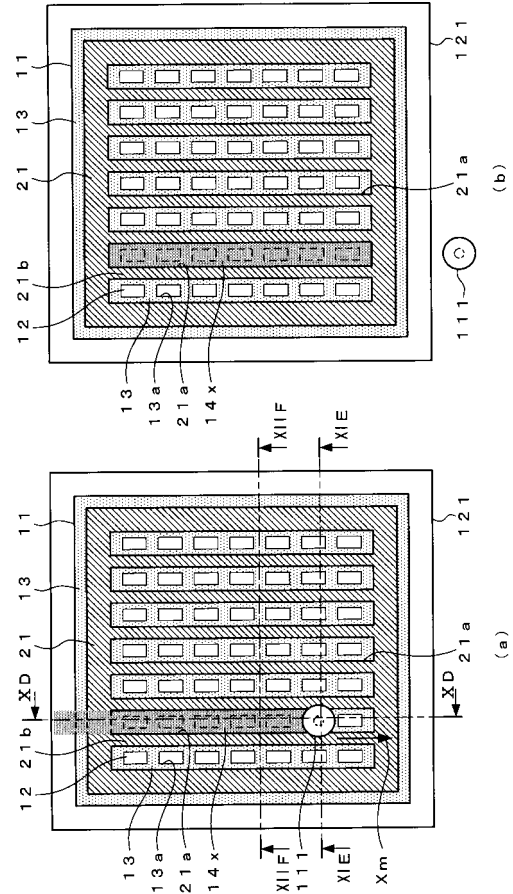
【図 6】



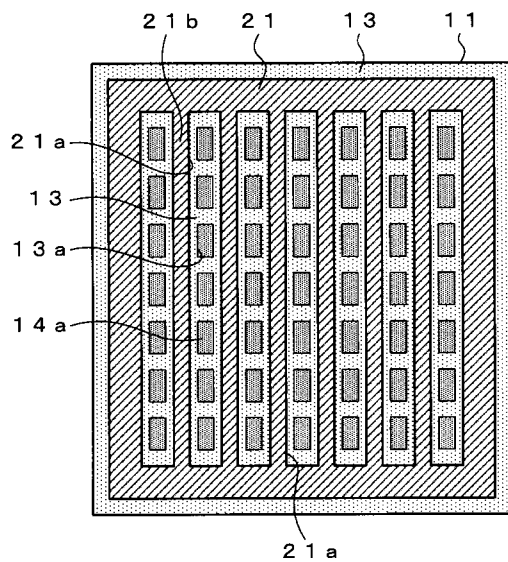
【図 7】



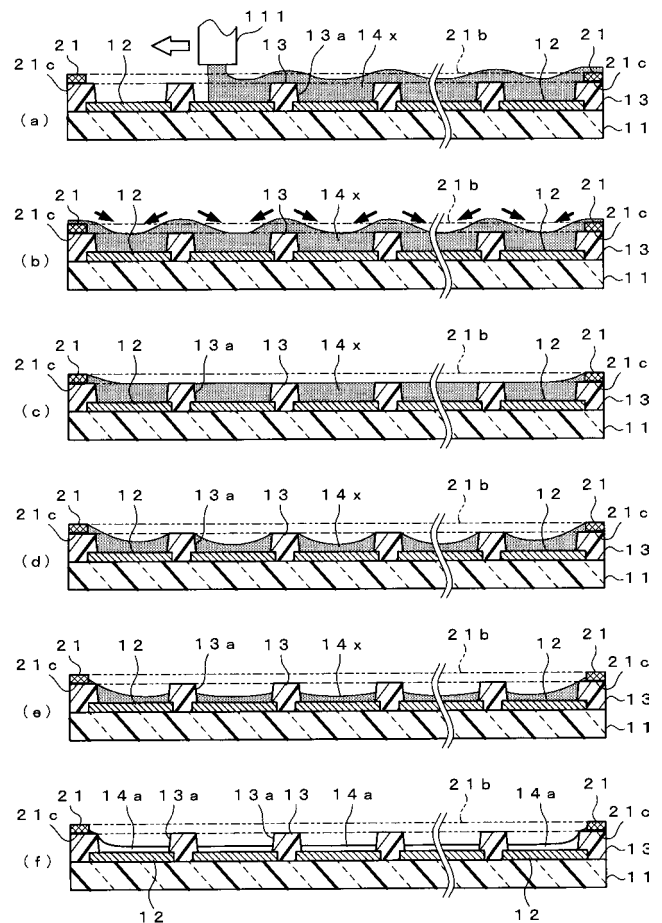
【図 8】



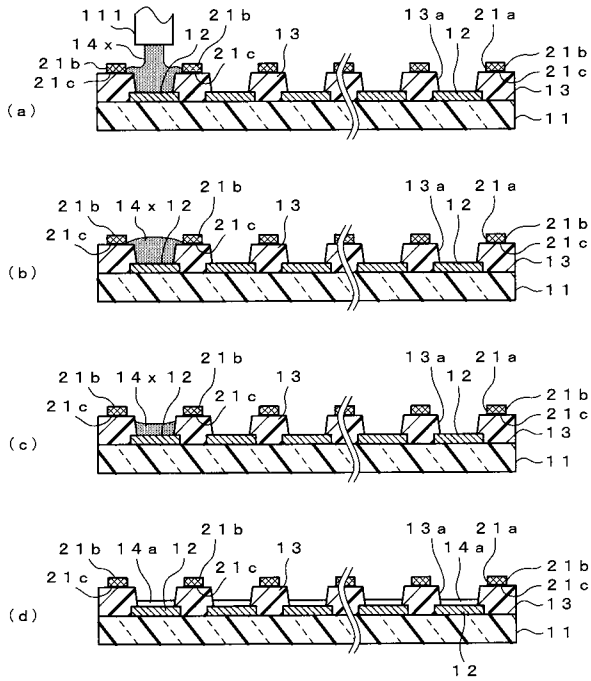
【図 9】



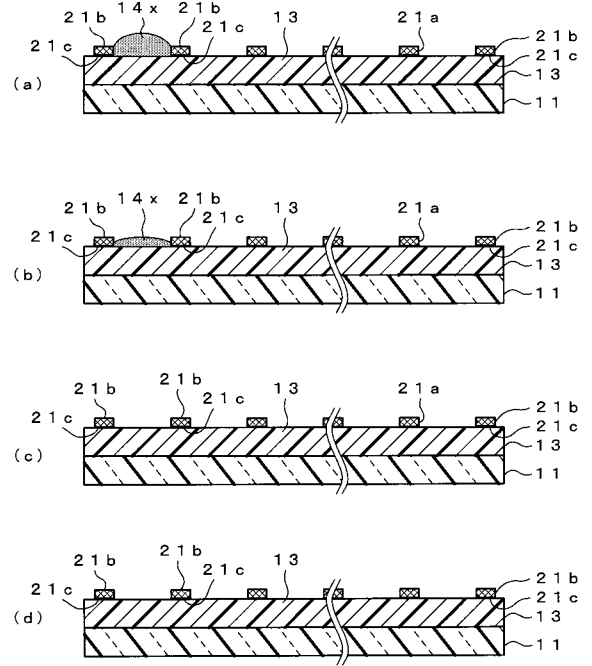
【図 10】



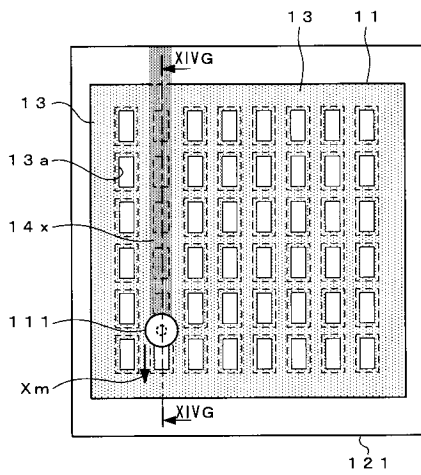
【図 1 1】



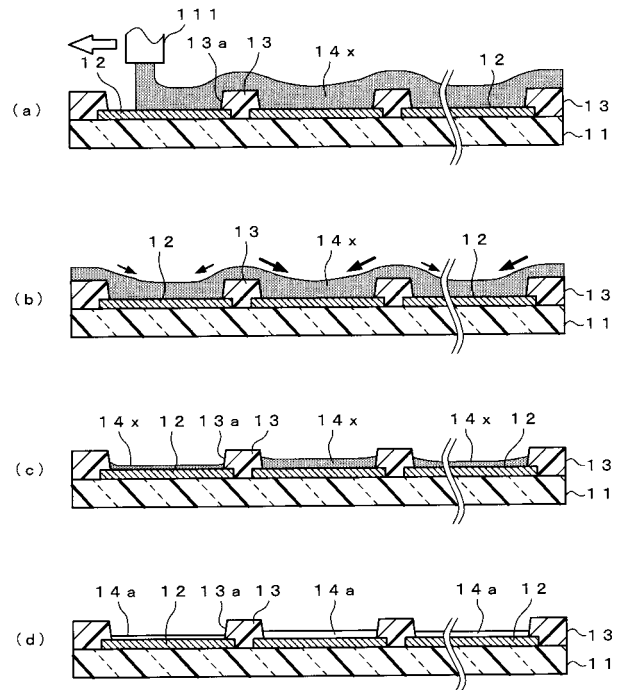
【図 1 2】



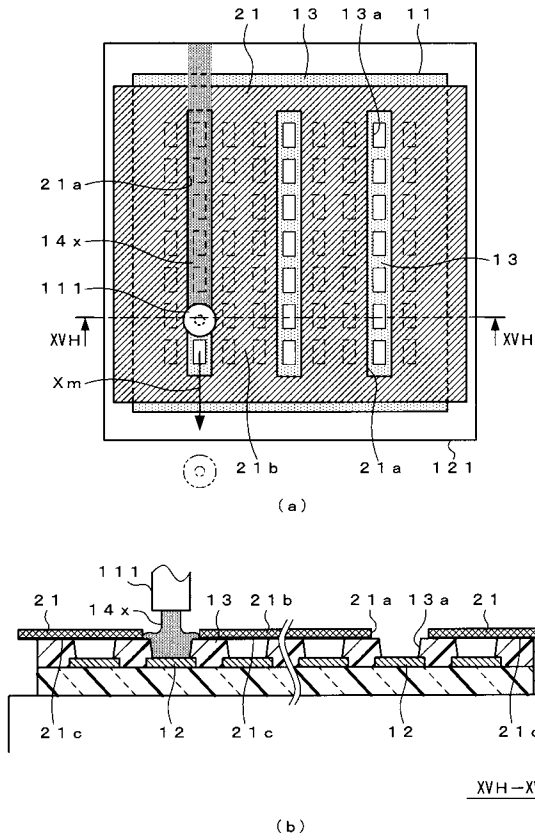
【図 1 3】



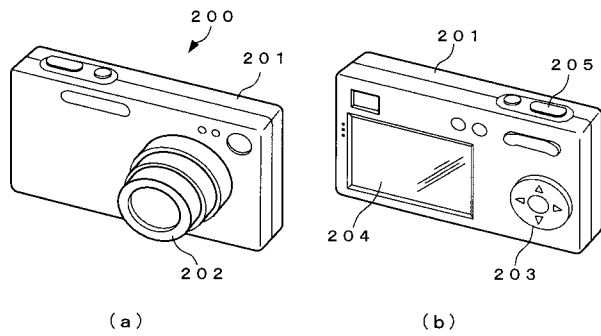
【図 1 4】



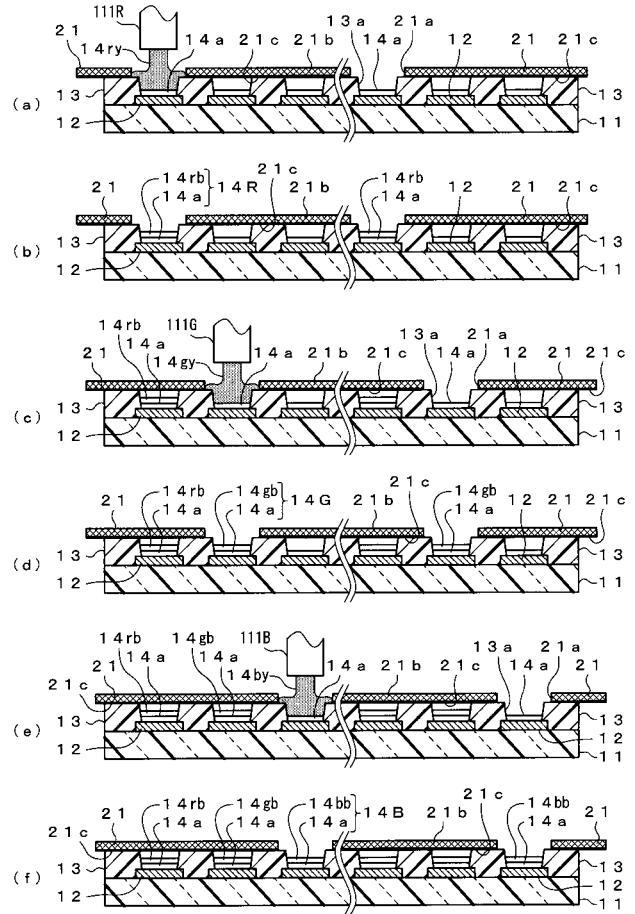
【図 15】



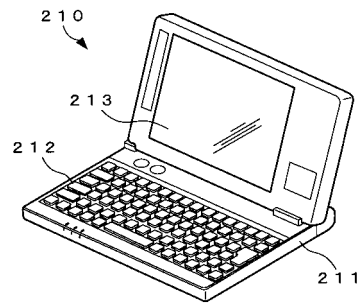
【図 17】



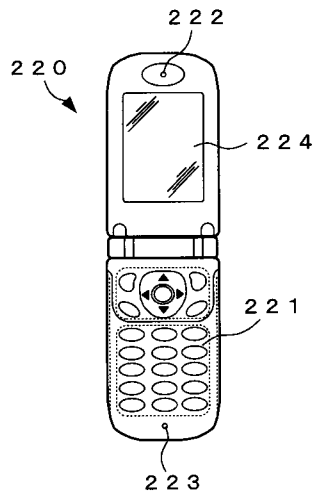
【図 16】



【図 18】



【図 19】



专利名称(译)	用于制造发光面板的设备，用于制造发光面板的方法和电子设备		
公开(公告)号	JP2011048915A	公开(公告)日	2011-03-10
申请号	JP2009193957	申请日	2009-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	熊谷稔		
发明人	熊谷 稔		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/GG06 3K107/GG24 3K107/GG33 3K107/GG36		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种发光板的制造装置及其制造方法，能够以高制造效率大量生产发光特性优异的发光板，并提供具有该发光板的电子设备这在发光亮度的变化中受到抑制。解决方案：构成发光板制造装置的喷嘴涂膜沉积装置100通过用涂敷掩模21在X方向上扫描喷嘴头111，将墨水涂敷到涂敷掩模21的每列中的狭缝21a中。在将墨水施加到基板11的表面的步骤中，基板11粘附到基板11的表面上。然后，该装置对基板11进行热处理，基板11处于施加有机溶液14x并填充的状态。在减压下的所有列中，切口21a均匀且完全干燥，以在暴露于每个像素PIX的EL元件形成区域Re1的像素电极12上薄膜沉积有机EL层14。Ž

