

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4192737号  
(P4192737)

(45) 発行日 平成20年12月10日(2008.12.10)

(24) 登録日 平成20年10月3日(2008.10.3)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>B05D 1/26 (2006.01)</b>	B05D 1/26	Z
<b>B05D 7/00 (2006.01)</b>	B05D 7/00	H
<b>B41J 2/01 (2006.01)</b>	B41J 3/04	1 O 1 Z
<b>G02F 1/1345 (2006.01)</b>	G02F 1/1345	
<b>G09F 9/00 (2006.01)</b>	G09F 9/00	3 3 8
請求項の数 6 (全 26 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-327997 (P2003-327997)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成15年9月19日(2003.9.19)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-46828 (P2005-46828A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成17年2月24日(2005.2.24)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成17年7月27日(2005.7.27)		弁理士 上柳 雅誉
(31) 優先権主張番号	特願2003-274705 (P2003-274705)	(74) 代理人	100107076
(32) 優先日	平成15年7月15日(2003.7.15)		弁理士 藤網 英吉
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	酒井 寛文
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	桜田 和昭
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 層パターン製造方法、配線製造方法、電子機器の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に位置する第1の層と前記第1の層上に位置する第2の層とを形成することで、前記第1の層と前記第2の層とによって区画された領域を前記基板上に形成するステップ(a)と、

吐出装置の吐出部から前記領域に液状の材料を吐出するステップ(b)と、  
を含み、

前記液状の材料に対する前記第1の層の撥液性は、前記材料に対する前記第2の層の撥液性よりも低く、

前記ステップ(a)は、前記領域が、前記吐出された液状の材料の直径と同じもしくは広い第1の幅を有する第1の部分と前記吐出された液状の材料の直径よりも狭い第2の幅を有する第2の部分と、を有するように、前記第1の層と前記第2の層を形成するステップを含み、

前記ステップ(b)は、前記第1の部分に前記材料を吐出し、前記第1の部分から前記第2の部分に前記材料を流れ込ませるステップを含む、

層パターン製造方法。

【請求項2】

請求項1記載の層パターン製造方法であって、

前記第1の層は、前記液状の材料に対して親液性を有する、  
層パターン製造方法。

## 【請求項 3】

基板上に位置する第 1 の層と前記第 1 の層上に位置する第 2 の層とを形成することで、前記第 1 の層と前記第 2 の層とによって区画された領域を前記基板上に形成するステップ ( a ) と、

吐出装置の吐出部から前記領域に液状の配線材料を吐出するステップ ( b ) と、  
を含み、

前記液状の配線材料に対する前記第 1 の層の撥液性は、前記配線材料に対する前記第 2 の層の撥液性よりも低く、

前記ステップ ( a ) は、前記領域が、前記吐出された液状の材料の直径と同じもしくは広い第 1 の幅を有する第 1 の部分と前記吐出された液状の材料の直径よりも狭い第 2 の幅を有する第 2 の部分と、を有するように、前記第 1 の層と前記第 2 の層を形成するステップを含み、

前記ステップ ( b ) は、前記第 1 の部分に前記材料を吐出し、前記第 1 の部分から前記第 2 の部分に前記材料を流れ込ませるステップを含む、

配線製造方法。

## 【請求項 4】

請求項 3 記載の配線製造方法であって、

前記第 1 の層は、前記液状の配線材料に対して親液性を有する、

配線製造方法。

## 【請求項 5】

基板上に位置する第 1 の層と前記第 1 の層上に位置する第 2 の層とを形成することで、前記第 1 の層と前記第 2 の層とによって区画された領域を前記基板上に形成するステップ ( a ) と、

吐出装置の吐出部から前記領域に液状の材料を吐出するステップ ( b ) と、  
を含み、

前記液状の材料に対する前記第 1 の層の撥液性は、前記材料に対する前記第 2 の層の撥液性よりも低く、

前記ステップ ( a ) は、前記領域が、前記吐出された液状の材料の直径と同じもしくは広い第 1 の幅を有する第 1 の部分と前記吐出された液状の材料の直径よりも狭い第 2 の幅を有する第 2 の部分と、を有するように、前記第 1 の層と前記第 2 の層を形成するステップを含み、

前記ステップ ( b ) は、前記第 1 の部分に前記材料を吐出し、前記第 1 の部分から前記第 2 の部分に前記材料を流れ込ませるステップを含む、

電子機器の製造方法。

## 【請求項 6】

請求項 5 記載の電子機器の製造方法であって、

前記第 1 の層は、前記液状の材料に対して親液性を有する、

電子機器の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、層パターン製造方法に関し、特に電子機器における配線の製造に好適な層パターン製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

インクジェット技術を用いて電氣的導通配線を形成する方法が知られている (例えば特許文献 1)。上記方法によれば、溶融したハンダ材料または銀ペーストを基板に直接パターン配置し、その後、熱処理やレーザー光照射を行って膜パターンに変換する。

【特許文献 1】特開 2000 - 216330 号公報

## 【発明の開示】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

近年デバイスを構成する回路の高密度化が進み、これに応じて、例えば、配線もより微細化されている。上述したインクジェット技術を用いた膜パターン形成方法では、吐出された液滴が着弾後に基板上で広がるため、この結果、微細な膜パターンを安定的に形成することが容易でない場合がある。特に、形成すべき配線の幅が液滴の大きさより小さい場合には、配線を形成することが容易でない。

## 【0004】

本発明は上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的の一つは、微細化された膜パターンを、精度よく安定して形成できる製造方法を提供することである。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の層パターン製造方法は、基板上に位置する第1の層と前記第1の層上に位置する第2の層とを形成することで、前記第1の層と前記第2の層とによって区画された領域を前記基板上に形成するステップ(a)と、吐出装置の吐出部から前記領域に液状の材料を吐出するステップ(b)と、を含み、前記液状の材料に対する前記第1の層の撥液性は、前記材料に対する前記第2の層の撥液性よりも低く、前記ステップ(a)は、前記領域が、前記吐出された液状の材料の直径と同じもしくは広い第1の幅を有する第1の部分と前記吐出された液状の材料の直径よりも狭い第2の幅を有する第2の部分と、を有するように、前記第1の層と前記第2の層を形成するステップを含み、前記ステップ(b)は、前記第1の部分に前記材料を吐出し、前記第1の部分から前記第2の部分に前記材料を流れ込ませるステップを含む。

20

## 【0006】

上記構成によって、微細化された層パターンを、精度よく安定して形成できる。液状の材料を吐出すべき領域が、前記第1の層と前記第2の層とによって区画されているため、この結果、吐出された材料が、不必要に基板上で広がらないからである。

## 【0007】

さらに、第2の層が第1の層より高い撥液性を呈するため、区画された領域に着弾した直後の配線材料111の液滴は、第2の層を超えて領域の外へ流れず、第1の層に流れる。このため、より塗布が安定する。

30

## 【0008】

好ましくは、前記ステップ(a)は、前記領域が、第1の幅を有する第1の部分と前記第1の幅よりも狭い第2の幅を有する第2の部分と、を有するように、前記第1の層と前記第2の層を形成するステップ(c)を含み、前記ステップ(b)は、前記第1の部分にのみ前記材料を吐出するステップ(d)を含む。

## 【0009】

さらに好ましくは、前記第1の層は、前記液状の材料に対して親液性を有する。

## 【0010】

上記構成によって、基板に近い層、すなわち第1の層、が親液性を有するため、狭幅領域38Bに配線材料が吐出されなくても、広幅領域38Aに着弾した配線材料111が狭幅領域38Bに流れ込む。なぜなら、第1の層によって毛細管現象が生じるからである。

40

## 【0011】

本発明は種々の態様で実現することが可能であり、例えば、配線製造方法や電子機器の製造方法として実現できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

以下、本発明を、プラズマ表示装置の製造方法、液晶表示装置の製造方法、およびエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法に適用した場合を例に取り、図面を参照しつつ説明する。なお、以下に示す実施例は、特許請求の範囲に記載された発明の内容を何ら限定するものではない。また、以下の実施例に示す構成のすべてが、特許請求の範囲に記載

50

された発明の解決手段として必須であるとは限らない。

【実施例 1】

【0013】

本発明をプラズマ表示装置の製造方法に適用した例を説明する。

【0014】

図1(a)に示すように、プラズマ表示装置10はそれぞれがY軸方向に延びる複数のアドレス電極14と、複数のアドレス電極14に信号を与えるアドレス電極駆動回路14Dと、それぞれがX軸方向に延びる複数の表示スキャン電極26と、複数の表示スキャン電極26に信号を与える表示スキャン電極駆動回路26Dと、を備えている。ここでいうX軸方向およびY軸方向は互いに直交する方向であり、後述する吐出装置におけるノズルがステージに対し相対移動する方向と同じである。

10

【0015】

複数のアドレス電極14は、プラズマ表示装置の背面基板に設けられている。また、複数の表示スキャン電極26は、プラズマ表示装置の前面基板に設けられている。なお、プラズマ表示装置10は、前面基板に設けられた複数の表示電極も備えているが、図1では、説明を平易にする目的で省略されている。背面基板、前面基板、および複数の表示電極については後述する。

【0016】

図1(b)に示すように、アドレス電極14同士の間隔は、ほぼ300μmである。また、複数のアドレス電極14のそれぞれは、広幅部14Aと、狭幅部14Bと、を有している。広幅部14Aの幅はほぼ20μmである。狭幅部14Bの幅はほぼ5μmである。本実施例では、複数のアドレス電極14のそれぞれは、狭幅部14Bを介してアドレス電極駆動回路14Dに接続されている。後述するように、アドレス電極14は、基体に設けられた被吐出部18(図8)に、インクジェット装置などの吐出装置を用いて液状の配線材料を吐出することで形成されている。

20

【0017】

本実施例のアドレス電極14は、本発明の「層パターン」または「配線」の一例である。

【0018】

図2に示す製造装置1は、基体における被吐出部18(図8)に配線を形成する装置である。具体的には、製造装置1は、被吐出部18のすべてに液状の配線材料111を塗布する吐出装置100と、被吐出部18上の配線材料111を乾燥させる乾燥装置150と、配線材料111を再度加熱(ポストバーク)するオープン160と、を備えている。さらに製造装置1は、吐出装置100、乾燥装置150、オープン160の順番に基体を搬送する搬送装置170も備えている。

30

【0019】

図3に示すように、吐出装置100は、液状の配線材料111を保持するタンク101と、チューブ110を介してタンク101から配線材料111が供給される吐出走査部102と、を備える。吐出走査部102は、それぞれが液状の配線材料を吐出可能な複数のヘッド114(図4)を有するキャリッジ103と、キャリッジ103の位置を制御する第1位置制御装置104と、支持基板12を保持するステージ106と、ステージ106の位置を制御する第2位置制御装置108と、制御部112と、を備えている。タンク101と、キャリッジ103における複数のヘッド114と、はチューブ110で連結されており、タンク101から複数のヘッド114のそれぞれに液状の配線材料111が圧縮空気によって供給される。

40

【0020】

本実施例における液状の配線材料111は、本発明の「液状の材料」の一例である。液状の材料とは、ノズルから吐出可能な粘度を有する材料をいう。この場合、材料が水性であると油性であるとを問わない。ノズルから吐出可能な流動性(粘度)を備えていれば十分で、固体物質が混入していても全体として流動体であればよい。

50

## 【 0 0 2 1 】

第1位置制御装置104はリニアモータを備えており、制御部112からの信号に応じて、キャリッジ103をX軸方向、およびX軸方向と直交するZ軸方向に沿って移動させる。第2位置制御装置108はリニアモータを備えており、制御部112からの信号に応じて、X軸方向およびZ軸方向の両方と直交するY軸方向に沿ってステージ106を移動させる。ステージ106はX軸方向およびY軸方向の双方と平行な平面を有している、この平面上に基体10A(図8)を固定できるように構成されている。ステージ106が基体10Aを固定するので、ステージ106は被吐出部18、18G、18Bの位置を決定できる。なお、本実施例の基体10Aは、受容基板の一例である。

## 【 0 0 2 2 】

第1位置制御装置104は、さらに、Z軸方向に平行な所定の軸の回りでキャリッジ103を回転させる機能も有する。Z軸方向とは、鉛直方向(つまり重力加速度の方向)に平行な方向である。第1位置制御装置104によるキャリッジ103のZ軸方向に平行な軸の回りの回転によって、受容基板上に固定された座標系におけるX軸およびY軸を、X軸方向およびY軸方向とそれぞれ平行にできる。本実施例では、X軸方向およびY軸方向は、ともにステージ106に対してキャリッジが相対移動する方向である。本明細書では、第1位置制御装置104および第2位置制御装置108を「走査部」と表記することもある。

## 【 0 0 2 3 】

キャリッジ103およびステージ106は上記以外の平行移動および回転の自由度をさらに有している。ただし、本実施例では、上記自由度以外の自由度に関する記載は説明を平易にする目的で省略されている。

## 【 0 0 2 4 】

制御部112は、配線材料111を吐出すべき相対位置を表す吐出データを外部情報処理装置から受け取るように構成されている。制御部112の詳細な機能は、後述する。

## 【 0 0 2 5 】

図4に示すように、キャリッジ103は、互いに同じ構造を有する複数のヘッド114を保持している。ここで、図4は、キャリッジ103をステージ106側から観察した図であり、このため図面に垂直な方向がZ軸方向である。本実施例では、キャリッジ103には4個のヘッド114からなる列が2列配置されている。それぞれのヘッド114の長手方向とX軸方向との間の角度ANは0°になるように、ヘッド114のそれぞれがキャリッジ103に固定されている。ただし、変形例で説明するように、この角度ANは可変である。

## 【 0 0 2 6 】

図5に示すように、配線材料111を吐出するためのヘッド114は、それぞれがヘッド114の長手方向に延びる2つのノズル列116を有している。ノズル列116とは、180個のノズル118が一列に並んだ列のことである。ノズル列116の方向をノズル列方向HXと表記する。ノズル列方向HXに沿ったノズル118の間隔は、約140μmである。また、図5において、1つのヘッド114における2つのノズル列116は、互いに半ピッチ(約70μm)だけ互いにずれて位置している。さらに、ノズル118の直径は、およそ27μmである。上述したように、ヘッド114の長手方向とX軸方向との間の角度が角度ANだから、ノズル列方向HX、すなわち180個のノズル118が一列に並ぶ方向とX軸方向との間の角度も角度ANである。なお、複数のノズル118のそれぞれの端部は、上記X軸方向およびY軸方向で定義される仮想的な平面上に位置している。また、ヘッド114がほぼZ軸と平行に材料を吐出できるように、複数のノズル118のそれぞれの形状が調整されている。

## 【 0 0 2 7 】

図6(a)および(b)に示すように、それぞれのヘッド114は、インクジェットヘッドである。より具体的には、それぞれのヘッド114は、振動板126と、ノズルプレート128と、を備えている。振動板126と、ノズルプレート126と、の間には、タ

10

20

30

40

50

ンク101から孔131を介して供給される液状の配線材料111が常に充填される液たまり129が位置している。また、振動板126と、ノズルプレート128と、の間には、複数の隔壁122が位置している。そして、振動板126と、ノズルプレート128と、1対の隔壁122と、によって囲まれた部分がキャビティ120である。キャビティ120はノズル118に対応して設けられているため、キャビティ120の数とノズル118の数とは同じである。キャビティ120には、1対の隔壁122の間に位置する供給口130を介して、液たまり129から配線材料111が供給される。

【0028】

振動板126上には、それぞれのキャビティ120に対応して、振動子124が位置する。振動子124は、 piezo素子124Cと、piezo素子124Cを挟む1対の電極124A、124Bと、を含む。この1対の電極124A、124Bに駆動電圧を与えることで、対応するノズル118から液状の配線材料111が吐出される。

10

【0029】

制御部112(図3)は、複数の振動子124のそれぞれに互いに独立な信号を与えるように構成されている。このため、ノズル118から吐出される配線材料111の体積は、制御部112からの信号に応じてノズル118毎に制御される。さらに、ノズル118のそれぞれから吐出される配線材料111の体積は、0p1~42p1(ピコリットル)の間で可変である。このため、塗布走査の間に吐出動作を行うノズル118と、吐出動作を行わないノズル118と、を設定することもできる。

【0030】

20

本明細書では、1つのノズル118と、ノズル118に対応するキャビティ120と、キャビティに対応する振動子124と、を含んだ部分を、吐出部127と表記することもある。この表記によれば、1つのヘッド114は、ノズル118の数と同じ数の吐出部127を有する。上述のように本実施例では、キャリッジ103はヘッド114を保持する。一方、ヘッド114のそれぞれは複数の吐出部127を有している。このため、本明細書では、キャリッジ103が複数の吐出部127を保持すると表記することもある。

【0031】

吐出部127は、piezo素子の代わりに電気熱変換素子を有してもよい。つまり、吐出部127は、電気熱変換素子による材料の熱膨張を利用して材料を吐出する構成を有してもよい。

30

【0032】

上述のように、キャリッジ103は第1位置制御装置104(図3)によってX軸方向およびZ軸方向に移動させられる。一方、ステージ106(図3)は第2位置制御手段108(図3)によってY軸方向に移動させられる。この結果、第1位置制御装置104および第2位置制御装置108によって、ステージ106に対してキャリッジ103が相対移動する。より具体的には、これらの動作によって、複数のヘッド114、複数のノズル列116、または複数のノズル118は、ステージ106上で位置決めされた被吐出部18に対してZ軸方向に所定の距離を保ちながらX軸方向およびY軸方向に相対的に移動、すなわち相対的に走査する。さらに具体的には、ヘッド114は、ステージに対してX軸方向およびY軸方向に相対走査するとともに、複数のノズル118から材料を吐出する。本発明では、被吐出部18に対してノズル118をY軸方向に走査して、被吐出部18に対してノズル118から材料を吐出してもよい。「相対走査」とは吐出する側とそこからの吐出物が着弾する側(被吐出部18側)の少なくとも一方を他方に対して走査することを含む。また、相対走査と材料の吐出との組合せを指して「塗布走査」と表記することもある。

40

【0033】

次に、制御部112の構成を説明する。図7の機能ブロック図に示すように、制御部112は、入力バッファメモリ200と、記憶手段202と、処理部204と、走査ドライバ206と、ヘッドドライバ208と、を備えている。バッファメモリ202と処理部204とは相互に通信可能に接続されている。処理部204と記憶手段202とは、相互に

50

通信可能に接続されている。処理部 204 と走査ドライバ 206 とは相互に通信可能に接続されている。処理部 204 とヘッドドライバ 20 とは相互に通信可能に接続されている。また、走査ドライバ 206 は、第 1 位置制御手段 104 および第 2 位置制御手段 108 と相互に通信可能に接続されている。同様にヘッドドライバ 208 は、複数のヘッド 114 のそれぞれと相互に通信可能に接続されている。

**【0034】**

入力バッファメモリ 200 は、外部情報処理装置から配線材料 111 の吐出を行うための吐出データを受け取る。吐出データは、基体 10A 上のすべての被吐出部 18 の相対位置を表すデータと、すべての被吐出部 18 に所望の厚さの配線材料 111 を塗布するまでに必要となる相対走査の回数を示すデータと、被吐出部上の着弾位置を示すデータと、吐出動作を行うノズル 118 を指定するデータと、吐出動作を行わないノズル 118 を指定するデータと、を含む。入力バッファメモリ 200 は、吐出データを処理部 204 に供給し、処理部 204 は吐出データを記憶手段 202 に格納する。図 7 では、記憶手段 202 は RAM である。

10

**【0035】**

処理部 204 は、記憶手段 202 内の吐出データに基づいて、被吐出部 18 に対するノズル列 116 の相対位置を示すデータを走査ドライバ 206 に与える。走査ドライバ 206 はこのデータに応じた駆動信号を第 1 位置制御手段 104 および第 2 位置制御手段 108 に与える。この結果、被吐出部 18 に対してノズル列 116 が走査される。一方、処理部 204 は、記憶手段 202 に記憶された吐出データに基づいて、対応するノズル 118 からの吐出タイミングを示すデータをヘッドドライバ 208 に与える。ヘッドドライバ 208 はこのデータに基づいて、配線材料 111 の吐出に必要な駆動信号をヘッド 114 に与える。この結果、ノズル列 116 における対応するノズル 118 から液状の配線材料 111 が吐出される。

20

**【0036】**

制御部 112 は、少なくとも CPU、ROM、RAM を含んだコンピュータであってもよい。この場合には、制御部 112 の上記機能は、コンピュータによって実行されるソフトウェアプログラムによって実現される。もちろん、制御部 112 は、専用の回路（ハードウェア）によって実現されてもよい。

**【0037】**

以上の構成によって、吐出装置 100R は、制御部 112 に与えられた吐出データに応じて、配線材料 111 の塗布走査を行う。

30

**【0038】**

次に、アドレス電極 14 の製造方法を説明する。まず、ガラス基板などの支持基板 12 を UV 洗浄する。そして、図 8 (a) に示すように、支持基板 12 の一方の面の全面を覆うようにスピンコート法を用いて、黒顔料が分散された熱硬化型アクリル樹脂（すなわち樹脂ブラック）を 2 μm 程度の厚さに塗布する。このことで、支持基板 12 上に樹脂ブラック層 20A を形成する。さらに樹脂ブラック層 20A の全面を覆うようにフッ素系ポリマーがブレンドされたネガ型のアクリル系化学増幅型感光性レジストを塗布することで、樹脂ブラック層 20A 上にレジスト層 20B を形成する。

40

**【0039】**

次に、レジスト層 20B と樹脂ブラック層 20A とをパターニングする。具体的には、図 8 (b) に示すように、アドレス電極 14 が形成されるべき領域に対応した部位に遮光部 AB を有するフォトマスク PM1 を介して、レジスト層 20B に光 h を照射する。そして、所定のエッチング液を用いてエッチングすることで、光 h が照射されていない複数の部分、すなわち複数のアドレス電極 14 に対応する複数の部分のレジスト層 20B と、樹脂ブラック層 20A と、を取り除く。そのことによって、図 8 (c) に示すように、後に形成されるべきアドレス電極 14 を囲む形状を有する樹脂ブラック層 20C とレジスト層 20D とが、支持基板 12 上に得られる。

**【0040】**

50

このように、支持基板 12 上に位置する樹脂ブラック層 20 C と樹脂ブラック層 20 C 上に位置するレジスト層 20 D とを形成することで、樹脂ブラック層 20 C とレジスト層 20 D とによって区画された領域（つまり被吐出部 18）を支持基板 12 上に形成する。本実施例では、樹脂ブラック層 20 C が本発明の「第 1 の層」に対応し、レジスト層 20 D が発明の「第 2 の層」に対応する。

【0041】

本明細書では、このような形状を有する樹脂ブラック層 20 C と、樹脂ブラック層 20 C 上に位置するレジスト層 20 D とを合わせて、バンク 20 と表記することもある。この表記によれば、樹脂ブラック層 20 C とレジスト層 20 D とを含むバンク 20 を形成することで、バンク 20 によって区画された領域、すなわち被吐出部 18、が支持基板 12 上に形成される。なお、本実施例において、「バンク」とは、「隔壁」、「仕切り部」などを

10

【0042】

図 8 (f) に示すように、被吐出部 18 は、アドレス電極 14 の形状とほぼ同じ形状を有している。このため、被吐出部 18 は、アドレス電極 14 の広幅部 14 A に対応する広幅領域 18 A と、アドレス電極 14 の狭幅部 14 B に対応する狭幅領域 18 B と、を有している。広幅領域 18 A の幅は、ほぼ 20  $\mu\text{m}$  であり、狭幅領域 18 B の幅は、ほぼ 5  $\mu\text{m}$  である。本実施例では、支持基板 12 と、支持基板 12 上に形成された被吐出部 18 と、を合わせて、基体 10 A と表記することもある。

【0043】

次に、製造装置 1 における吐出装置 100 のステージ 106 上に基体 10 A を固定することで、ステージ 106 上に被吐出部 18 を位置決めする。この場合、被吐出部 18 の長手方向が Y 軸方向と平行になるように、ステージ 106 上で基体 10 A を固定する。そして、ノズル 118 の X 座標が、被吐出部 18 の X 座標に一致するように、キャリッジ 103 およびステージ 106 の少なくとも一方を移動させる。この場合、複数のノズル 118 の X 座標のそれぞれが、複数の被吐出部 18 の X 座標に同時に一致するように、ノズル列方向 H X と X 軸方向との間の角度 AN を設定しておくことが好ましい。そうすれば、1 つの走査期間の間に、複数の被吐出部 18 を同時に塗布走査できるからである。

20

【0044】

図 8 (d) および (g) に示すように、吐出装置 100 は、1 つの走査期間の間に、対応するノズル 118 から被吐出部 18 に液状の配線材料 111 を吐出する。この場合、図 8 (d) および (g) に示すように、吐出装置 100 は、被吐出部 18 のうち、広幅領域 18 A にのみに対して所定の間隔で液状の配線材料 111 を吐出する。なお、ノズル 118 から吐出された直後の配線材料の液滴を X 軸方向および Y 軸方向で決まる平面に投影した場合、その投影された液滴の半径はほぼ 20  $\mu\text{m}$  である。つまり、液滴の半径は、広幅領域 18 A の幅とほぼ同じである。

30

【0045】

ところで、本明細書において「走査期間」とは、キャリッジ 103 の一辺が Y 軸方向に沿って走査範囲の一端（または他端）から他端（または一端）まで相対移動を 1 回行う期間を意味する。さらに、本実施例において「走査範囲」とは、複数の被吐出部 18 の全てに配線材料 111 を塗布するまでに、キャリッジ 103 の一辺が相対移動する範囲を意味する。しかしながら、場合によっては用語「走査範囲」は、1 つのノズル 118 が相対移動する範囲を意味することもあるし、1 つのノズル列 116 が相対移動する範囲を意味することもあるし、1 つのヘッド 114 が相対移動する範囲を意味することもある。なお、キャリッジ 103、ヘッド 114、またはノズル 118 が相対移動するとは、被吐出部 18 に対するこれらの相対位置が変わることである。このため、キャリッジ 103、ヘッド 114、またはノズル 118 が絶対静止して、被吐出部 18 のみがステージ 106 によって移動する場合であっても、キャリッジ 103、ヘッド 114、またはノズル 118 が相対移動すると表現する。

40

【0046】

50

液状の配線材料 1 1 1 とは、導電性微粒子を分散媒に分散させた分散液である。導電性微粒子としては、例えば、金、銀、銅、パラジウム、及びニッケルのうちのいずれかを含む金属微粒子の他、これらの酸化物、並びに導電性ポリマーや超電導体の微粒子などが用いられる。

【 0 0 4 7 】

これらの導電性微粒子は、分散性を向上させるために表面に有機物などをコーティングして使うこともできる。導電性微粒子の表面にコーティングするコーティング材としては、例えばキシレン、トルエン等の有機溶剤やクエン酸等が挙げられる。

【 0 0 4 8 】

導電性微粒子の粒径は 1 nm 以上 0 . 1 μ m 以下であることが好ましい。0 . 1 μ m より大きいと、ノズル 1 1 8 に目詰まりが生じる場合がある。また、1 nm より小さいと、導電性微粒子に対するコーティング剤の体積比が大きくなり、得られる膜中の有機物の割合が過多となり、この結果、導電性が低下する。

【 0 0 4 9 】

分散媒としては、上記の導電性微粒子を分散できるもので、凝集を起こさないものであれば特に限定されない。例えば、水の他に、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノールなどのアルコール類、n - ヘプタン、n - オクタン、デカン、ドデカン、テトラデカン、トルエン、キシレン、シメン、デュレン、インデン、ジペンテン、テトラヒドロナフタレン、デカヒドロナフタレン、シクロヘキシルベンゼンなどの炭化水素系化合物、またエチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、1 , 2 - ジメトキシエタン、ビス ( 2 - メトキシエチル ) エーテル、p - ジオキサンなどのエーテル系化合物、さらにプロピレンカーボネート、 $\gamma$  - ブチロラクトン、N - メチル - 2 - ピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、シクロヘキサノンなどの極性化合物を例示できる。これらのうち、微粒子の分散性と分散液の安定性、また液滴吐出法 ( インクジェット法 ) への適用の容易さの点で、水、アルコール類、炭化水素系化合物、エーテル系化合物が好ましく、より好ましい分散媒としては、水、炭化水素系化合物を挙げることができる。

【 0 0 5 0 】

本実施例では、上記の液状の配線材料 1 1 1 に対して、レジスト層 2 0 D は撥液性を呈する。さらに、液状の配線材料 1 1 1 に対する樹脂ブラック層 2 0 C の撥液性は、配線材料 1 1 1 に対するレジスト層 2 0 D の撥液性よりも低い。むしろ、樹脂ブラック層 2 0 C は、液状の配線材料 1 1 1 に対して親液性を呈する。これらの理由は、レジスト層 2 0 D にはフッ素ポリマーがブレンドされており、一方、樹脂ブラック層 2 0 C はフッ素系ポリマーを含有しないからである。一般に、フッ素を含む樹脂の表面は、フッ素を含まない樹脂の表面よりも、上記分散媒を含む配線材料に対して高い撥液性を呈する。一方、フッ素を含まない樹脂の多くは、上記液状の配線材料に対して親液性を示す。

【 0 0 5 1 】

レジスト層 2 0 D が相対的に高い撥液性を呈するため、被吐出部 1 8 に着弾した直後の液滴は、レジスト層 2 0 D を超えて被吐出部 1 8 の外へ流れず、樹脂ブラック層 2 0 C の方に流れ落ちる。また、支持基板 1 2 に近い層、すなわち樹脂バンク層 2 0 C、が親液性を呈するため、狭幅領域 1 8 B に配線材料 1 1 1 が吐出されなくても、広幅領域 1 8 A に着弾した配線材料 1 1 1 が狭幅領域 1 8 B に流れ込む。なぜなら、樹脂バンク層 2 0 C によって毛細管現象が生じるからである。さらに、所望の撥液性を示す層と親液性を示す層とからバンク 2 0 が形成されているため、バンクを撥液化または親液化するための表面改質工程が不要になる。例えばテトラフルオロメタンを処理がガスとするプラズマ処理や酸素プラズマ処理が不要になる。

【 0 0 5 2 】

本実施例では、液状の材料に対して撥液性を示す層の材料として、フッ素系ポリマーがブレンドされたネガ型のアクリル系化学増幅型感光性レジストを用いている。感光特性は、ネガ型に限定されず、ポジ型であってもよい。また、本実施例では、液状の材料に対して親液性を示す層の材料として、黒顔料が分散された熱硬化型アクリル樹脂（樹脂ブラック）を用いている。しかしながら、樹脂ブラック以外にも、感光性ポリイミド、アクリル系レジスト、エポキシ系レジストが、親液性を示す層として利用できる。

【0053】

なお、分散媒の性質によっては、フッ素ポリマーを含まない材料の方が配線材料111に対して撥液性を呈する場合もある。このような場合には、配線材料に含まれる分散媒に応じて、所望の撥液性と、所望の親液性と、が得られるように、材料を選択すればよい。

【0054】

以上の吐出方法によって、図8(e)および(h)に示すように、広幅領域18Aだけでなく、狭幅領域18Bにも配線材料の層が塗布される。

【0055】

基体10Aの被吐出部18のすべてに配線材料111の層が形成された場合には、搬送装置170が基体10Aを乾燥装置150内に位置させる。そして、被吐出部18上の配線材料111を完全に乾燥させることで、被吐出部18にアドレス電極14を得る。次に搬送装置170は、支持基板12を、オープン160内に位置させる。その後、オープン160は複数のアドレス電極14を再加熱（ポストバーク）する。再加熱後の広幅部14Aの厚さおよび狭幅部14Bの厚さは、ともにほぼ2 $\mu$ mである。

【0056】

以上の工程によって、支持基板12上に複数のアドレス電極14が形成される。その後、公知の薄膜形成工程やパターニング工程などを利用して、アドレス電極14が形成された基体10Aから、図9に示すプラズマ表示装置10を得る。

【0057】

図9は、製造装置1によって製造されたアドレス電極14を備えたプラズマ表示装置10の模式図である。プラズマ表示装置10は、背面基板10Bと、前面基板10Cと、を備えている。

【0058】

背面基板10Bは、上述の支持基板12と、支持基板12上にストライプ状に形成された複数のアドレス電極14と、アドレス電極14を覆うように形成された誘電体ガラス層16と、格子状の形状を有するとともに複数の画素領域を規定する隔壁21と、を含む。隔壁21で囲まれるセル（つまり画素領域）には、赤、緑、青のいずれかの光を発光可能な蛍光層17が塗布されている。複数の画素領域はマトリクス状に位置しており、複数の画素領域が形成するマトリクスの列のそれぞれは、複数のアドレス電極14のそれぞれに対応する。

【0059】

前面基板10Cは、ガラス基板28と、ガラス基板28上で互いに平行にパターニングされた表示電極25および表示スキャン電極26と、表示電極25および表示スキャン電極26とを覆うように形成された誘電体ガラス層24と、誘電体ガラス層24上に形成されたMgO保護層22と、を有する。背面基板10Bと前面基板10Cとは、背面基板10Bのアドレス電極54と、前面基板10Cの表示電極25・表示スキャン電極26とが、互いに直交するように位置合わせされている。各隔壁21で囲まれるセル（画素領域）には、所定の圧力で放電ガス29が封入されている。なお、図10においては、バンク20は取り除かれているが、バンク20をプラズマ表示装置10内に残してもよい。

【0060】

本実施例では、プラズマ表示装置10におけるアドレス配線14の製造方法を説明したが、本実施例の製造方法がプラズマ表示装置10の表示電極25や表示スキャン電極26など他の配線に適用されても、上述の効果と同様の効果が得られる。

【実施例2】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 1 】

本発明を液晶表示装置の製造方法に適用した例を説明する。なお、以下で説明するように、実施例 2 の被吐出部の形状と実施例 1 の被吐出部の形状とが異なる点を除いて、実施例 2 は実施例 1 と基本的に同じである。

## 【 0 0 6 2 】

図 1 0 ( a ) に示すように、液晶表示装置 3 0 はそれぞれが X 軸方向に延びる複数のゲート線 3 4 と、複数のゲート線 3 4 に信号を与えるゲート線駆動回路 3 4 D と、それぞれが Y 軸方向に延びる複数のソース線 4 6 と、複数のソース線 4 6 に信号を与えるソース線駆動回路 4 6 D と、複数のスイッチング素子 4 4 と、複数の保持容量 C P と、複数の画素容量 L C と、を備えている。ここでいう X 軸方向および Y 軸方向は互いに直交しており、実施例 1 において説明したように、吐出装置 1 0 0 におけるノズル 1 1 8 がステージに対し相対移動する方向と同じである。また、後述するように、複数のゲート線 3 4 および複数のソース線 4 6 は、液晶表示装置 3 0 の素子側基板に設けられている。素子側基板については、後述する。

10

## 【 0 0 6 3 】

それぞれのスイッチング素子 4 4 のゲート電極 4 4 G およびドレイン電極 4 4 D は、対応するゲート線 3 4 およびソース線 4 6 にそれぞれ接続されている。また、それぞれのスイッチング素子 4 4 のソース電極 4 4 S は、画素容量 L C の一部である画素電極 3 6 ( 図 1 2 ) および保持容量 C P の一部である電極の双方に接続されている。

## 【 0 0 6 4 】

図 1 0 ( b ) に示すように、ゲート線 3 4 同士の間隔は、ほぼ  $300\ \mu\text{m}$  である。複数のゲート線 3 4 のそれぞれは、広幅部 3 4 A と、狭幅部 3 4 B と、を有している。広幅部 3 4 A の幅、すなわち長手方向と直交する方向の長さ、は、狭幅部 3 4 B の幅よりも長い。広幅部 3 4 A はそれぞれのゲート線 3 4 における部分のうちの X 軸方向に延びるストライプ状の部分である。広幅部 3 4 A の幅はほぼ  $20\ \mu\text{m}$  である。狭幅部 3 4 B は、広幅部 3 4 A から Y 軸方向に突き出た部分であり、スイッチング素子 4 4 のゲート電極 4 4 G でもある。狭幅部 3 4 B の幅は、ほぼ  $10\ \mu\text{m}$  である。後述するように、ゲート線 3 4 は、基体に設けられた被吐出部 3 8 ( 図 1 1 ) に、インクジェット装置などの吐出装置を用いて液状の配線材料を吐出することで形成されている。具体的には、ゲート線 3 4 は、実施例 1 で説明した製造装置 1 ( 図 2 ) によって形成されている。

20

30

## 【 0 0 6 5 】

本実施例のゲート電極 3 4 は、本発明の「層パターン」または「配線」の一例である。

## 【 0 0 6 6 】

次に、ゲート線 3 4 の製造方法を説明する。まず、ガラス基板などの支持基板 3 2 を U V 洗浄する。そして、図 1 1 ( a ) に示すように、支持基板 3 2 の一方の面の全面を覆うように、スピコート法を用いて黒顔料が分散された熱硬化型アクリル樹脂 ( すなわち樹脂ブラック ) を塗布する。このことで、支持基板 3 2 上に樹脂ブラック層 4 0 A を形成する。さらに樹脂ブラック層 4 0 A の全面を覆うようにフッ素系ポリマーがブレンドされたネガ型のアクリル系化学増幅型感光性レジストを塗布することで、樹脂ブラック層 4 0 A 上にレジスト層 4 0 B を形成する。

40

## 【 0 0 6 7 】

次に、レジスト層 4 0 B と樹脂ブラック層 4 0 A とをパターンニングする。具体的には、図 1 1 ( b ) に示すように、ゲート線 3 4 が形成されるべき領域に対応した部位に遮光部 A B を有するフォトマスク P M 2 を介して、レジスト層 4 0 B に光  $h$  を照射する。そして、所定のエッチング液を用いてエッチングすることで、光  $h$  が照射されていない複数の部分、すなわち複数のゲート線 3 4 に対応する複数の部分のレジスト層 4 0 B と、樹脂ブラック層 4 0 A と、を取り除く。そのことによって、図 1 1 ( c ) に示すように、後に形成されるべきゲート線 3 4 を囲む形状を有する樹脂ブラック層 4 0 C とレジスト層 4 0 D とが、支持基板 3 2 上に得られる。

## 【 0 0 6 8 】

50

このように、支持基板 3 2 上に位置する樹脂ブラック層 4 0 C と樹脂ブラック層 4 0 C 上に位置するレジスト層 4 0 D とを形成することで、樹脂ブラック層 4 0 C とレジスト層 4 0 D とによって区画された領域（つまり被吐出部 3 8）を支持基板 3 2 上に形成する。本実施例では、樹脂ブラック層 4 0 C が本発明の「第 1 の層」に対応し、レジスト層 4 0 D が発明の「第 2 の層」に対応する。

【 0 0 6 9 】

本明細書では、このような形状を有する樹脂ブラック層 4 0 C と、樹脂ブラック層 4 0 C 上に位置するレジスト層 4 0 D とを合わせて、バンク 4 0 と表記することもある。この表記によれば、樹脂ブラック層 4 0 C とレジスト層 4 0 D とを含むバンク 4 0 を形成することで、バンク 4 0 によって区画された領域、すなわち被吐出部 3 8、が支持基板 3 2 上

10

【 0 0 7 0 】

図 1 1 ( f ) に示すように、被吐出部 3 8 は、ゲート線 3 4 の形状とほぼ同じ形状を有している。このため、被吐出部 3 8 は、ゲート線 3 4 の広幅部 3 4 A に対応する広幅領域 3 8 A と、ゲート線 3 4 の挟幅部 3 4 B に対応する狭幅領域 3 8 B と、を有している。広幅領域 3 8 A の幅は、ほぼ 2 0  $\mu$  m であり、狭幅領域 3 8 B の幅は、ほぼ 1 0  $\mu$  m である。本実施例では、支持基板 3 2 と、支持基板上に形成された被吐出部 3 8 と、を合わせて、基体 3 0 A と表記することもある。

【 0 0 7 1 】

次に、製造装置 1 における吐出装置 1 0 0 のステージ 1 0 6 上に基体 3 0 A を固定することで、ステージ 1 0 6 上に被吐出部 3 8 を位置決めする。この場合、被吐出部 3 8 の長手方向が Y 軸方向と平行になるように、ステージ 1 0 6 上で基体 3 0 A を固定する。そして、ノズル 1 1 8 の X 座標が、被吐出部 3 8 の X 座標に一致するように、キャリアッジ 1 0 3 およびステージ 1 0 6 の少なくとも一方を移動させる。この場合、複数のノズル 1 1 8 の X 座標のそれぞれが、複数の被吐出部 3 8 の X 座標に同時に一致するように、ノズル列方向 H X と X 軸方向との間の角度 A N を設定しておくことが好ましい。そうすれば、1 つの走査期間の間に、複数の被吐出部 3 8 を同時に塗布走査できるからである。

20

【 0 0 7 2 】

なお、被吐出部 3 8 の形状に応じて、吐出装置 1 0 0 の制御部 1 1 2 に与えられる吐出データは、実施例 1 の吐出データから変更されている。

30

【 0 0 7 3 】

図 1 1 ( d ) および ( g ) に示すように、吐出装置 1 0 0 は、1 つの走査期間の間に、対応するノズル 1 1 8 から被吐出部 3 8 に液状の配線材料 1 1 1 を吐出する。この場合、図 1 1 ( d ) および ( g ) に示すように、吐出装置 1 0 0 は、被吐出部 3 8 のうち、広幅領域 3 8 A にのみに対して所定の間隔で液状の配線材料 1 1 1 を吐出する。なお、ノズル 1 1 8 から吐出された直後の配線材料の液滴を X 軸方向および Y 軸方向で決まる平面に投影した場合、その投影された液滴の半径はほぼ 2 0  $\mu$  m である。つまり、液滴の半径は、広幅領域 3 8 A の幅とほぼ同じである。

【 0 0 7 4 】

本実施例では、液状の配線材料 1 1 1 に対して、レジスト層 4 0 D は撥液性を呈する。さらに、液状の配線材料 1 1 1 に対する樹脂ブラック層 4 0 C の撥液性は、配線材料 1 1 1 に対するレジスト層 4 0 D の撥液性よりも低い。むしろ、樹脂ブラック層 4 0 C は、液状の配線材料 1 1 1 に対して親液性を呈する。これらの理由は、レジスト層 4 0 D にはフッ素ポリマーがブレンドされており、一方、樹脂ブラック層 4 0 C はフッ素系ポリマーを含有しないからである。一般に、フッ素を含む樹脂の表面は、フッ素を含まない樹脂の表面よりも、実施例 1 で説明した分散媒を含む配線材料に対して高い撥液性を呈する。一方、フッ素を含まない樹脂の多くは、上記液状の配線材料に対して親液性を示す。

40

【 0 0 7 5 】

レジスト層 4 0 D が相対的に高い撥液性を呈するため、被吐出部 3 8 に着弾した直後の配線材料 1 1 1 の液滴は、レジスト層 4 0 D を超えて被吐出部 3 8 の外へ流れず、樹脂ブ

50

ラック層 40C の方に流れ落ちる。また、支持基板 32 に近い層、すなわち樹脂ブラック層 40C、が親液性を呈するため、狭幅領域 38B に配線材料が吐出されなくても、狭幅領域 38A に着弾した配線材料 111 が狭幅領域 38B に流れ込む。なぜなら、樹脂ブラック層 40C によって毛細管現象が生じるからである。さらに、所望の撥液性を示す層と親液性を示す層とからバンク 40 が形成されているため、バンクを撥液化または親液化するための表面改質工程が不要になる。例えばテトラフルオロメタンを処理がガスとするプラズマ処理や酸素プラズマ処理が不要になる。

【0076】

本実施例では、液状の材料に対して撥液性を示す層の材料として、フッ素系ポリマーがブレンドされたネガ型のアクリル系化学増幅型感光性レジストを用いている。感光特性は、ネガ型に限定されず、ポジ型であってもよい。また、本実施例では、液状の材料に対して親液性を示す層の材料として、黒顔料が分散された熱硬化型アクリル樹脂を用いている。しかしながら、樹脂ブラック以外にも、感光性ポリイミド、アクリル系レジスト、エポキシ系レジストが、親液性を示す層として利用できる。

10

【0077】

なお、分散媒の性質によっては、フッ素ポリマーを含まない材料の方が配線材料 111 に対して撥液性を呈する場合もある。このような場合には、配線材料に含まれる分散媒に応じて、所望の撥液性と、所望の親液性と、が得られるように、材料を選択すればよい。

【0078】

以上の吐出方法によって、図 11 (e) および (h) に示すように、広幅領域 38A だけでなく、狭幅領域 38B にも配線材料の層が塗布される。

20

【0079】

基体 30A の被吐出部 38 のすべてに配線材料 111 の層が形成された場合には、搬送装置 170 が基体 30A を乾燥装置 150 内に位置させる。そして、被吐出部 38 上の配線材料 111 を完全に乾燥させることで、被吐出部 38 にゲート線 34 を得る。次に搬送装置 170 は、基体 30A を、オープン 160 内に位置させる。その後、オープン 160 は複数のゲート線 34 を再加熱 (ポストバーク) する。再加熱後の広幅部 34A の厚さおよび狭幅部 34B の厚さは、いずれもほぼ 2 μm である。

【0080】

以上の工程によって、基体 30A 上に複数のゲート線 34 が形成される。その後、公知の薄膜形成工程やパターニング工程などを利用して、ゲート線 34 が形成された基体 30A から、図 12 に示す液晶表示装置 30 を得る。

30

【0081】

図 12 は、製造装置 1 によって製造されたゲート線 34 を備えた液晶表示装置 30 の模式図である。液晶表示装置 30 は、素子側基板 30B と、前面基板 30C と、を備えている。

【0082】

素子側基板 30B は、支持基板 32 の第 1 の面に設けられた偏光板 31P と、支持基板 32 の第 1 の面に対向する第 2 の面上に形成された複数のゲート線 34 と、複数のゲート線 34 を覆うように形成された酸化膜 33 と、酸化膜 33 と支持基板 32 とを覆うように形成されたゲート絶縁膜 42 と、それぞれのゲート電極 44G を覆うようにゲート絶縁膜 42 上に位置するそれぞれの半導体層 35 と、を備えている。さらに、素子側基板 30B は、対応する半導体層 35 上でゲート電極 44G の一部と重なるとともに、ゲート電極 44G に対応する領域上で互いに所定の距離だけ離れて位置するコンタクト層 37S およびコンタクト層 37D と、コンタクト層 37S 上に位置するソース電極 44S と、コンタクト層 37D 上に位置するドレイン電極 44D と、ドレイン電極 44D に接続されたソース線 46 と、ソース電極 44S とドレイン電極 44D とソース線 46 を覆う保護膜 39 と、保護膜 39 上に位置するポリイミドなどの層間絶縁層 45 と、層間絶縁層 45 上でマトリクス状に配置された複数の画素電極 36 と、複数の画素電極 36 と層間絶縁層 45 とを覆う配向膜 41P とを備える。複数の画素電極 36 は、ITO (Indium-Tin Oxide) などの

40

50

光透過性を有する材料から形成されている。配向膜 4 1 P には、所定の方向にラビング処理が施されている。ソース電極 4 4 S の一部に対応する部分には、コンタクトホール（不図示）が設けられており、コンタクトホール内の導電性膜を介して画素電極 3 6 とソース電極 4 4 S とが接続されている。ゲート電極 4 4 G、酸化膜 3 3、半導体層 3 5、一对のコンタクト層 3 7 S とコンタクト層 3 7 D と、ソース電極 4 4 S、ドレイン電極 4 4 D は、スイッチング素子 4 4 に対応し、画素領域毎に設けられている。なお、複数の画素電極 3 6 のそれぞれに対応するそれぞれの領域が、画素領域である。

#### 【 0 0 8 3 】

前面基板 3 0 C は、ガラス基板などの基板 4 3 の第 1 の面に設けられた偏光板 3 1 S と、基板 4 3 の第 1 の面に対向する第 2 の面上に位置するとともに、それぞれが複数の画素領域のそれぞれに対応した複数の開口部を有するブラックマトリクス 4 7 と、ブラックマトリクス 4 7 上に形成されたバンク 4 9 B と、バンク 4 9 B によって仕切られた領域に位置する複数のカラーフィルタ層 4 9 F と、複数のカラーフィルタ層 4 9 F とバンク 4 9 B とを覆うオーバーコート層 O C と、オーバーコート層 O C 上に位置するとともに、複数の画素電極 3 6 の全てを覆う対向電極 3 6 C と、対向電極 3 6 C を覆う配向膜 4 1 S と、を備えている。配向膜 4 1 S には適切な方向にラビング処理が施されている。なお、配向膜 4 1 P に施されたラビングの方向と、配向膜 4 1 S に施されたラビングの方向とは、配向膜 4 1 P と配向膜 4 1 S との間で液晶分子が例えば T N ( Twisted nematic ) 配向するように、設定されている。

#### 【 0 0 8 4 】

素子側基板 3 0 B と前面基板 3 0 C との間には、配向層 4 1 P と配向層 4 1 S とに接するように液晶層 3 0 D が位置する。なお、図 1 2 においては、バンク 4 0 は取り除かれているが、バンク 4 0 を液晶表示装置 3 0 内に残してもよい。

#### 【 0 0 8 5 】

本実施例では、液晶表示装置 3 0 におけるゲート線 3 4 の製造方法を説明したが、本実施例の製造方法が液晶表示装置 3 0 のソース線 4 6 や保持容量用配線など他の配線に適用されても、上述の効果と同様の効果が得られる。

#### 【 0 0 8 6 】

( 実施例 1 および 2 の変形例 )

実施例 1 および 2 において、プラズマ表示装置の製造方法および液晶表示装置の製造方法をそれぞれ説明した。より具体的には、それぞれの表示装置における配線の製造方法を説明した。ただし、実施例 1 および 2 の製造方法は、プラズマ表示装置および液晶表示装置以外の電子機器の製造方法に適用されてもよい。具体的には、電子機器における配線であって、広幅部と狭幅部とを有する配線の製造方法に上記製造方法を適用すれば、実施例 1 および実施例 2 において説明した効果と同様な効果が得られる。

#### 【 0 0 8 7 】

本明細書において「電子機器」とは、プラズマ表示装置、液晶表示装置、エレクトロルミネッセンス表示装置、F E D ( Field Emission display ) や S E D ( Surface-Conduction Electron-Emitter Display ) を含む電子放出素子を備えた画像表示装置などの表示装置だけでなく、I C タグや R F I D ( Radio Frequency Identification ) タグなどの無線タグや、半導体装置なども含む用語である。

#### 【 実施例 3 】

#### 【 0 0 8 8 】

本発明をエレクトロルミネッセンス表示装置の製造装置に適用した例を説明する。

#### 【 0 0 8 9 】

図 1 3 ( a ) および ( b ) に示す基体 5 0 A は、後述する製造装置 2 ( 図 1 4 ) による処理によって、エレクトロルミネッセンス表示装置 5 0 となる基板である。基体 5 0 A は、マトリクス状に配置された複数の被吐出部 5 8 R、5 8 G、5 8 B を有する。

#### 【 0 0 9 0 】

具体的には、基体 5 0 A は、支持基板 5 2 と、支持基板 5 2 上に形成された回路素子層

10

20

30

40

50

54と、回路素子層54上に形成された複数の画素電極56と、複数の画素電極56の間に形成されたバンク60と、を有している。支持基板52は、可視光に対して光透過性を有する基板であり、例えばガラス基板である。複数の画素電極56のそれぞれは、可視光に対して光透過性を有する電極であり、例えば、ITO (Indium-Tin Oxide) 電極である。また、複数の画素電極56は、回路素子層54上にマトリクス状に配置されており、それぞれが画素領域を規定する。そして、バンク60は、格子状の形状を有しており、複数の画素電極56のそれぞれを囲む。また、バンク60は、回路素子層54上に形成された樹脂ブラック層60Cと、樹脂ブラック層60C上に位置するレジスト層60Dとからなる。

#### 【0091】

回路素子層54は、支持基板52上で所定の方向に延びる複数の走査電極と、複数の走査電極を覆うように形成された絶縁膜62と、絶縁膜62上に位置するとともに複数の走査電極が延びる方向に対して直交する方向に延びる複数の信号電極と、走査電極および信号電極の交点付近に位置する複数のスイッチング素子64と、複数のスイッチング素子64を覆うように形成されたポリイミドなどの層間絶縁層65と、を有する層である。それぞれのスイッチング素子64のゲート電極64Gおよびドレイン電極64Dは、それぞれ対応する走査電極および対応する信号電極と電気的に接続されている。層間絶縁層65上には複数の画素電極56が位置する。層間絶縁層65には、各スイッチング素子64のソース電極64Sに対応する部位にスルーホール64Vが設けられており、このスルーホール64V内の導電性膜を介して、スイッチング素子64と、対応する画素電極56と、が接続されている。また、バンク60に対応する位置にそれぞれのスイッチング素子64が位置している。つまり、図20(b)の紙面に垂直な方向から観察すると、複数のスイッチング素子64のそれぞれは、バンク60に覆われるように位置している。

#### 【0092】

基体50Aの画素電極56とバンク60とで規定される凹部(画素領域の一部)は、被吐出部58R、被吐出部58G、被吐出部58Bに対応する。被吐出部58Rは、赤の波長域の光線を発光する発光層211FRが形成されるべき領域であり、被吐出部58Gは、緑の波長域の光線を発光する発光層211FGが形成されるべき領域であり、被吐出部58Bは、青の波長域の光線を発光する発光層211FBが形成されるべき領域である。

#### 【0093】

本実施例の発光層211FR、211FG、211FBは、本発明の「層パターン」の一例である。

#### 【0094】

図13(b)に示す基体50Aは、X軸方向およびY軸方向で規定される仮想平面と平行に位置している。そして、複数の被吐出部58R、58G、58Bが形成するマトリクスの行方向および列方向は、それぞれX軸方向およびY軸方向と平行である。基体50Aにおいて、被吐出部58R、被吐出部58G、および被吐出部58Bは、X軸方向にこの順番で周期的に並んでいる。一方、被吐出部58R同士はY軸方向に所定の間隔をおいて1列に並んでおり、また、被吐出部58G同士はY軸方向に所定の間隔をおいて1列に並んでおり、同様に、被吐出部58B同士はY軸方向に所定の間隔をおいて1列に並んでいる。

#### 【0095】

被吐出部58R同士のX軸方向に沿った間隔LRXは、ほぼ560μmである。この間隔は、被吐出部58G同士のX軸方向に沿った間隔LGXと同じであり、被吐出部18B同士のX軸方向に沿った間隔LBXとも同じである。また、被吐出部58RのX軸方向の長さはほぼ100μmであり、Y軸方向の長さはほぼ300μmである。被吐出部58Gおよび被吐出部58Bも被吐出部58Rと同じ大きさを有している。被吐出部同士の上記間隔および被吐出部の上記大きさは、40インチ程度の大きさのハイビジョンテレビにおいて、同一色に対応する画素領域同士の間隔に対応する。

#### 【0096】

10

20

30

40

50

図14に示す製造装置2は、図13の基体50Aの被吐出部58R、58G、58Bのそれぞれに対して、対応する発光材料を吐出する装置である。製造装置2は、被吐出部58Rのすべてに発光材料211Rを塗布する吐出装置200Rと、被吐出部58R上の発光材料211Rを乾燥させる乾燥装置250Rと、被吐出部58Gのすべてに発光材料211Gを塗布する吐出装置200Gと、被吐出部58G上の発光材料211Gを乾燥させる乾燥装置250Gと、被吐出部58Bのすべてに発光材料211Bを塗布する吐出装置200Bと、被吐出部58B上の発光材料Bを乾燥させる乾燥装置250Bと、を備えている。さらに製造装置2は、吐出装置200R、乾燥装置250R、吐出装置200G、乾燥装置250G、吐出装置200B、乾燥装置250Bの順番に基体50Aを搬送する搬送装置270も備えている。

10

## 【0097】

図15に示す吐出装置200Rは、液状の発光材料211Rを保持するタンク201Rと、チューブ210Rを介してタンク201Rから発光材料211Rが供給される吐出走査部102と、を備える。吐出走査部102の構成は、実施例1の吐出走査部102(図3)の構成と同じであるため、同様な構成要素には同一の参照符号を付けるとともに、重複する説明を省略する。また、吐出装置200Gの構成と吐出装置200Bの構成とは、どちらも基本的に吐出装置200Rの構成と同じである。ただし、吐出装置200Rにおけるタンク201Rの代わりに、吐出装置200Gが発光材料211G用のタンクを備える点で吐出装置200Gの構成は吐出装置200Rの構成と異なる。同様に、タンク201Rの代わりに、吐出装置200Bが発光材料201B用のタンクを備える点で吐出装置200Bの構成は吐出装置200Rの構成と異なる。

20

## 【0098】

製造装置2を用いたエレクトロルミネッセンス表示装置50の製造方法を説明する。まず、公知の製膜技術とパターニング技術とを用いて、支持基板52上に回路素子層54を形成し、その後、回路素子層54上に複数の画素電極56をマトリクス状に形成する。

## 【0099】

まず、回路素子層54上および画素電極56上をUV洗浄する。そして、図16(a)に示すように、回路素子層54上および画素電極56を覆うようにスピンコート法を用いて、黒顔料が分散された熱硬化型アクリル樹脂(すなわち樹脂ブラック)を塗布する。このことで、回路素子層54上および画素電極56上に樹脂ブラック層60Aを形成する。さらに樹脂ブラック層60Aの全面を覆うようにフッ素系ポリマーがブレンドされたネガ型のアクリル系化学増幅型感光性レジストを塗布することで、樹脂ブラック層60A上にレジスト層60Bを形成する。なお、本実施例では、回路素子層54および画素電極56を含む部分を「回路基板」と表記することもある。

30

## 【0100】

次に、レジスト層60Bと樹脂ブラック層60Aとをパターニングする。具体的には、図16(b)に示すように、発光層211FR、211FG、211FBが形成されるべき領域に対応する部位に遮光部ABを有するフォトマスクPM3を介して、レジスト層24Bに光hを照射する。そして、所定のエッチング液を用いてエッチングすることで、光hが照射されていない部分、すなわち発光層211FR、211FG、211FBに対応する部分のレジスト層60Bと、対応する樹脂ブラック層60Aとを取り除く。そのことによって、図16(c)に示すように、後に形成されるべき発光層211FR、211FG、211FBを囲む形状を有する樹脂ブラック層60Cとレジスト層60Dとが、回路基板上に得られる。

40

## 【0101】

このように、回路基板上に位置する樹脂ブラック層60Cと樹脂ブラック層60C上に位置するレジスト層60Dとを形成することで、樹脂ブラック層60Cとレジスト層60Dとによって区画された領域(つまり被吐出部58R、58G、58B)を前記基板上に形成する。本実施例では、樹脂ブラック層60Cが本発明の「第1の層」に対応し、レジスト層60Dが発明の「第2の層」に対応する。

50

## 【 0 1 0 2 】

本明細書では、このような形状を有する樹脂ブラック層 6 0 C と、樹脂ブラック層 6 0 C 上に位置するレジスト層 6 0 D とを合わせて、バンク 6 0 と表記することもある。この表記によれば、樹脂ブラック層 6 0 C とレジスト層 6 0 D とを含むバンク 6 0 を形成することで、バンク 6 0 によって区画された領域、すなわち被吐出部 5 8 R、5 8 G、5 8 B が回路基板上に形成される。

## 【 0 1 0 3 】

被吐出部 5 8 R、5 8 G、5 8 B における画素電極 5 6 の上に、対応する正孔輸送層 5 7 R、5 7 G、5 7 B を形成してもよい。正孔輸送層 5 7 R、5 7 G、5 7 B が、画素電極上 5 6 と、後述の発光層 2 1 1 R F、2 1 1 G F、2 1 1 B F と、の間に位置すれば、  
10 エレクトロルミネッセンス表示装置の発光効率が高くなる。画素電極 5 6 の上に正孔輸送層 5 7 R、5 7 G、5 7 B を設ける場合には、正孔輸送層 5 7 R、5 7 G、5 7 B と、バンク 6 0 と、によって規定された凹部が、被吐出部 5 8 R、5 8 G、5 8 B に対応する。

## 【 0 1 0 4 】

なお、正孔輸送層 5 7 R、5 7 G、5 7 B をインクジェット法により形成することも可能である。つまり、吐出装置 2 0 0 を用いて、正孔輸送層 3 7 R、3 7 G、3 7 B を被吐出部 5 8 R、5 8 G、5 8 B に設けてもよい。この場合、正孔輸送層 5 7 R、5 7 G、5 7 B を形成するための材料を含む溶液を各画素領域ごとに所定量塗布し、その後、乾燥させることにより正孔輸送層 5 7 R、5 7 G、5 7 B を形成することができる。  
20

## 【 0 1 0 5 】

被吐出部 5 8 R、5 8 G、5 8 B を有する基体 5 0 A は、搬送装置 2 7 0 によって、吐出装置 2 0 0 R のステージ 1 0 6 に運ばれる。そして、図 1 6 ( d ) に示すように、吐出装置 2 0 0 R は、被吐出部 5 8 R のすべてに発光材料 2 1 1 R の層が形成されるように、ヘッド 1 1 4 から発光材料 2 1 1 R を吐出する。基体 5 0 A の被吐出部 5 8 R のすべてに発光材料 2 1 1 R の層が形成された場合には、搬送装置 2 7 0 が基体 5 0 A を乾燥装置 2 5 0 R 内に位置させる。そして、被吐出部 5 8 R 上の発光材料 2 1 1 R を完全に乾燥させることで、被吐出部 5 8 R 上に発光層 2 1 1 F R を得る。

## 【 0 1 0 6 】

次に搬送装置 2 7 0 は、基体 5 0 A を吐出装置 2 0 0 G のステージ 1 0 6 に位置させる。そして、吐出装置 2 0 0 G は、被吐出部 5 8 G のすべてに発光材料 2 1 1 G の層が形成されるように、ヘッド 1 1 4 から発光材料 G を吐出する。基体 5 0 A の被吐出部 5 8 G のすべてに発光材料 2 1 1 G の層が形成された場合には、搬送装置 2 7 0 が基体 5 0 A を乾燥装置 2 5 0 G 内に位置させる。そして、被吐出部 5 8 G 上の発光材料 G を完全に乾燥させることで、被吐出部 5 8 G 上に発光層 2 1 1 F G を得る。  
30

## 【 0 1 0 7 】

次に搬送装置 2 7 0 は、基体 5 0 A を吐出装置 2 0 0 B のステージ 1 0 6 に位置させる。そして、吐出装置 2 0 0 B は、被吐出部 5 8 B のすべてに発光材料 2 1 1 B の層が形成されるように、ヘッド 1 1 4 から発光材料 B を吐出する。基体 5 0 A の被吐出部 5 8 B のすべてに発光材料 B の層が形成された場合には、搬送装置 2 7 0 が基体 5 0 A を乾燥装置 2 5 0 B 内に位置させる。そして、被吐出部 5 8 B 上の発光材料 2 1 1 B を完全に乾燥させることで、被吐出部 5 8 B 上に発光層 2 1 1 F B を得る。  
40

## 【 0 1 0 8 】

本実施例では、液状の発光材料 2 1 1 R、2 1 1 G、2 1 1 B に対して、レジスト層 6 0 D は撥液性を呈する。さらに、液状の発光材料 2 1 1 R、2 1 1 G、2 1 1 B に対する樹脂ブラック層 6 0 C の撥液性は、発光材料 2 1 1 R、2 1 1 G、2 1 1 B に対するレジスト層 6 0 D の撥液性よりも低い。むしろ、樹脂ブラック層 6 0 C は、液状の発光材料 2 1 1 R、2 1 1 G、2 1 1 B に対して親液性を呈する。これらの理由は、レジスト層 6 0 D にはフッ素ポリマーがブレンドされており、一方、樹脂ブラック層 6 0 C はフッ素系ポリマーを含有しないからである。一般に、フッ素を含む樹脂の表面は、フッ素を含まない樹脂の表面よりも、上記分散媒を含む配線材料に対して高い撥液性を呈する。一方、フッ  
50

素を含まない樹脂の多くは、上記液状の配線材料に対して親液性を示す。

【0109】

レジスト層60Dが相対的に高い撥液性を呈するため、被吐出部58R、58G、58Bに着弾した直後の発光材料の液滴は、レジスト層60Dを超えて被吐出部58R、58G、58Bの外へ流れず、樹脂ブラック層60Cの方に流れ落ちる。さらに、所望の撥液性を示す層と親液性を示す層とからバンク60が形成されているため、バンクを撥液化または親液化するための表面改質工程が不要になる。例えばテトラフルオロメタンを処理がガスとするプラズマ処理や酸素プラズマ処理が不要になる。

【0110】

次に、図17に示すように発光層211FR、211FG、211FB、およびバンク60を覆うように対向電極66を設ける。対向電極66は陰極として機能する。その後、封止基板68と基体50Aとを、互いの周辺部で接着することで、図17に示すエレクトロルミネッセンス表示装置50が得られる。なお、封止基板68と基体50Aとの間には不活性ガス69が封入されている。

10

【0111】

エレクトロルミネッセンス表示装置50において、発光層211FR、211FG、211FBから発光した光は、画素電極56と、回路素子層54と、支持基板52と、を介して射出する。このように回路素子層54を介して光を射出するエレクトロルミネッセンス表示装置は、ボトムエミッション型の表示装置と呼ばれる。

【実施例4】

20

【0112】

上記実施例において、第1の層、第2の層を積層した構造による隔壁の例を示したが、第1の層のみにより形成することも可能である。

【0113】

すなわち、第1の層のみで隔壁を形成し、隔壁の親液性/撥液性の度合いをコントロールすることにより、前述の実施例1乃至3の構造と類似する構造を得ることができる。

【0114】

例えば、撥液処理する際、隔壁の下層部分を親液性が高くなるように、隔壁の上層部分を下層部分よりも撥液性が高くなるように（すなわち撥液性とする）、処理することにより達成することができる。

30

【0115】

従って、1層の隔壁により形成したとしても、幅の広い領域へ液滴を塗布することにより、幅の狭い領域へ塗布した液が浸透し、線幅の狭い領域へも液を充填させることができる。隔壁の材料は前述に示したような材料を用いることができる。

【0116】

更には、線幅の広い領域を塗布する際は、線幅方向に複数滴の液滴を滴下することにより描画することもできる。このような描画方法をとることにより、配線幅が広い領域への塗布が早くできるとともに、充填も早くできる。更に、充填を早く行うことができるため、線幅の狭い領域への液の充填も早く行うことができる。

【0117】

40

また、膜厚を厚く形成したい場合は、前述のような描画を複数回行うことができる。具体的には、図示されているような描画を複数回行うこと、更には前述のように線幅方向に複数の液滴が滴下されるような描画方法を複数回行うこと、ができる。

【0118】

以上のような描画方法は前述に記載の実施例1乃至3のいずれにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図1】(a)は実施例1のプラズマ表示装置における配線の模式図であり、(b)はアドレス電極の模式図。

【図2】実施例1の製造装置を示す模式図。

50

- 【図3】実施例1の吐出装置を示す模式図。  
 【図4】実施例1のキャリッジを示す模式図。  
 【図5】実施例1のヘッドを示す模式図。  
 【図6】(a)および(b)は図5のヘッドにおける吐出部を示す模式図。  
 【図7】吐出装置における制御部の機能ブロック図。  
 【図8】(a)~(h)は実施例1のアドレス配線の製造方法を示す模式図であり、(a)~(e)は(f)のA-A'断面を示す図。  
 【図9】実施例1のプラズマ表示装置を示す模式図。  
 【図10】(a)は実施例2の液晶表示装置における配線の模式図であり、(b)はゲート線の模式図。  
 【図11】(a)~(h)は実施例2のゲート線の製造方法を示す模式図であり、(a)~(e)は(f)のB-B'断面を示す図。  
 【図12】実施例2の液晶表示装置を示す模式図。  
 【図13】(a)および(b)は実施例3の基体の断面および平面をそれぞれ示す模式図。

10

- 【図14】実施例3の製造装置を示す模式図。  
 【図15】実施例3の吐出装置を示す模式図。  
 【図16】(a)~(d)は、実施例3のゲート線の製造方法を示す模式図。  
 【図17】実施例3のエレクトロルミネッセンス表示装置を示す模式図。

20

## 【符号の説明】

## 【0120】

- 1・2 ... 製造装置  
 10 A ... 基体  
 10 B ... 背面基板  
 10 C ... 前面基板  
 12 ... 支持基板  
 14 ... アドレス電極  
 14 A ... 広幅部  
 14 B ... 狭幅部  
 14 D ... アドレス電極駆動回路  
 18 ... 被吐出部  
 18 A ... 広幅領域  
 18 B ... 狭幅領域  
 16 ... 誘電体ガラス層  
 20 ... バンク  
 20 A・20 C ... 樹脂ブラック層  
 20 B・20 D ... レジスト層  
 21 ... 隔壁  
 22 ... MgO (酸化マグネシウム) 保護層  
 24 ... 誘電体ガラス層、25 ... 表示電極  
 26 ... 表示スキャン電極  
 28 ... ガラス基板  
 29 ... 放電ガス  
 30 ... 液晶表示装置  
 30 A ... 基体  
 30 B ... 素子側基板  
 30 C ... 前面基板  
 30 D ... 液晶層  
 31 P・31 S ... 偏光板  
 33 ... 酸化膜

30

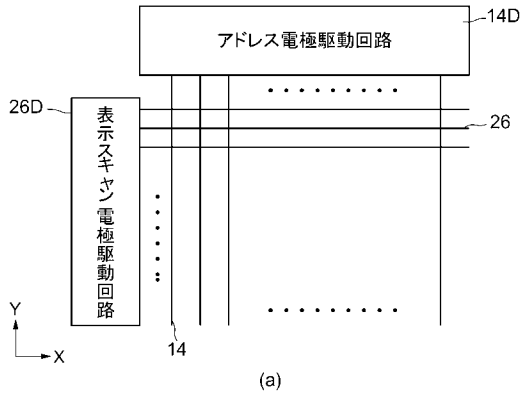
40

50

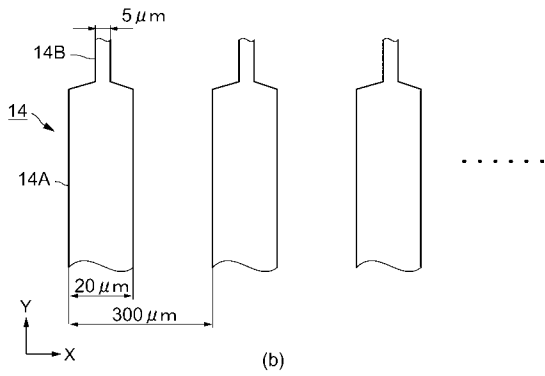
3 4 ... ゲート線	
3 4 A ... 広幅部	
3 4 B ... 狭幅部	
3 4 D ... ゲート線駆動回路	
3 5 ... 半導体層	
3 6 ... 画素電極	
3 6 C ... 対向電極	
3 7 S・3 7 D ... コンタクト層	
3 8 A ... 広幅領域	
3 8 B ... 狭幅領域	10
3 9 ... 保護膜	
4 0 ... バンク	
4 0 A・4 0 C ... 樹脂ブラック層	
4 0 B・4 0 D ... レジスト層	
4 1 P・4 1 S ... 配向膜	
4 2 ... ゲート絶縁膜	
4 3 ... 基板	
4 4 ... スイッチング素子	
4 4 G ... ゲート電極	
4 4 S ... ソース電極	20
4 4 D ... ドレイン電極	
4 4 V ... コンタクトホール	
4 5 ... 層間絶縁層	
4 6 ... ソース線	
4 6 D ... ソース線駆動回路	
4 7 ... ブラックマトリクス	
4 9 B ... バンク	
4 9 F ... カラーフィルタ層	
5 0 A ... 基体	
5 0 ... エレクトロルミネッセンス表示装置	30
5 2 ... 支持基板	
5 4 ... 回路素子層	
5 6 ... 画素電極	
5 7 R、5 7 G、5 7 B ... 正孔輸送層	
5 8 R、5 8 G、5 8 B ... 被吐出部	
6 0 ... バンク、6 0 A・6 0 C ... 樹脂ブラック層	
6 0 B・6 0 D ... レジスト層	
6 2 ... 絶縁膜	
6 4 ... スイッチング素子	
6 5 ... 層間絶縁層	40
6 4 G ... ゲート電極	
6 4 S ... ソース電極	
6 4 D ... ドレイン電極	
6 4 V ... スルーホール	
6 6 ... 対向電極	
6 8 ... 封止基板	
6 9 ... 不活性ガス	
1 0 1 ... タンク	
1 0 2 ... 吐出走査部	
1 0 3 ... キャリッジ	50

1 0 4 ... 第 1 位置制御装置	
1 0 8 ... 第 2 位置制御装置	
1 0 0 ... 吐出装置	
1 0 6 ... ステージ	
1 1 0 ... チューブ	
1 1 1 ... 配線材料	
1 1 2 ... 制御部	
1 1 4 ... ヘッド	
1 1 6 ... ノズル列	
1 1 8 ... ノズル	10
1 2 6 ... 振動板	
1 2 8 ... ノズルプレート	
1 3 1 ... 孔	
1 2 9 ... 液たまり	
1 2 2 ... 隔壁	
1 2 0 ... キャピティ	
1 2 4 ... 振動子	
1 2 4 C ... ピエゾ素子	
1 2 4 A ・ 1 2 4 B ... 電極	
1 2 7 ... 吐出部	20
1 3 0 ... 供給口	
1 5 0 ... 乾燥装置	
1 6 0 ... オープン	
1 7 0 ... 搬送装置	
2 1 1 R ・ 2 1 1 G ・ 2 1 1 B ... 発光材料	
2 1 1 F R ・ 2 1 1 F G ・ 2 1 1 F B ... 発光層	

【図1】

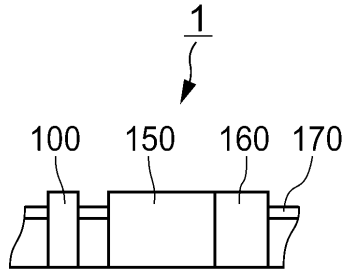


(a)

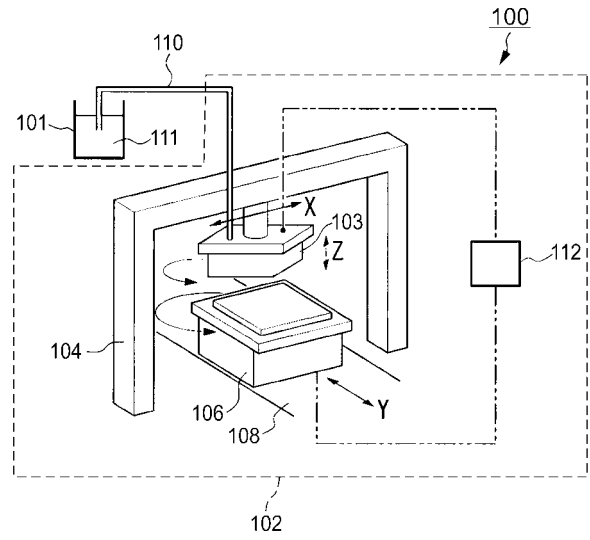


(b)

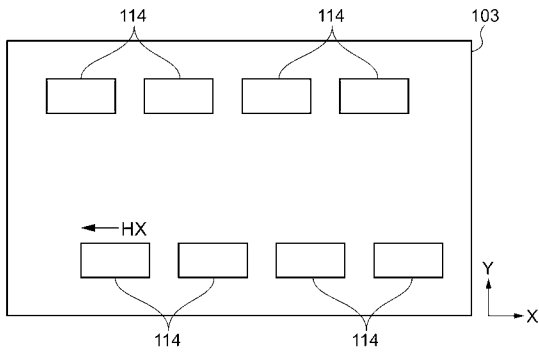
【図2】



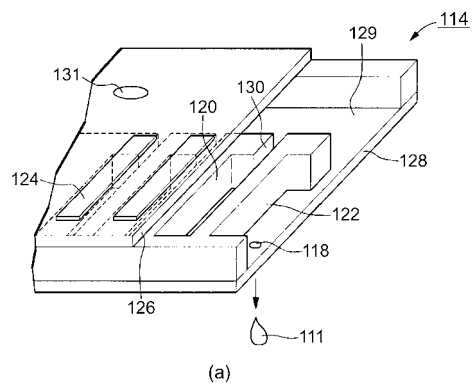
【図3】



【図4】

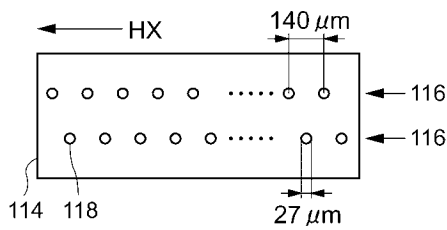


【図6】



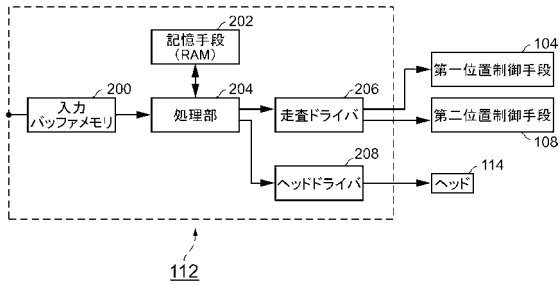
(a)

【図5】

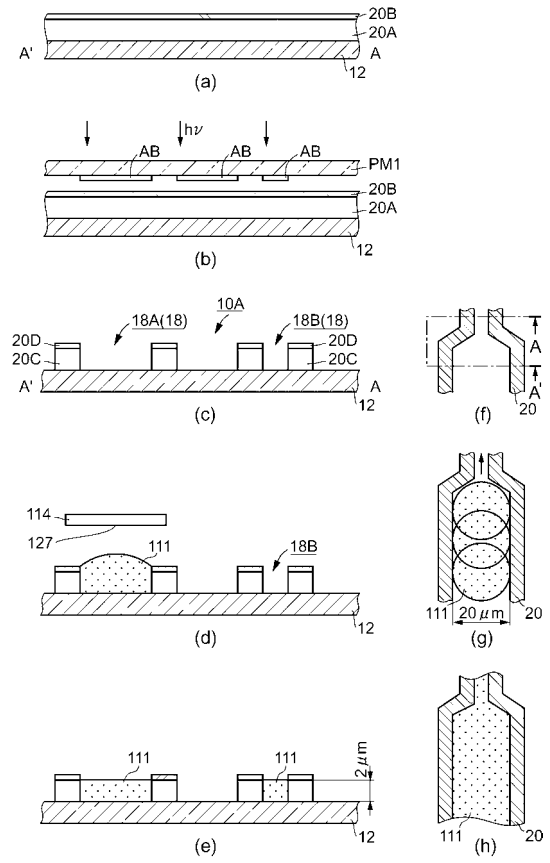


(b)

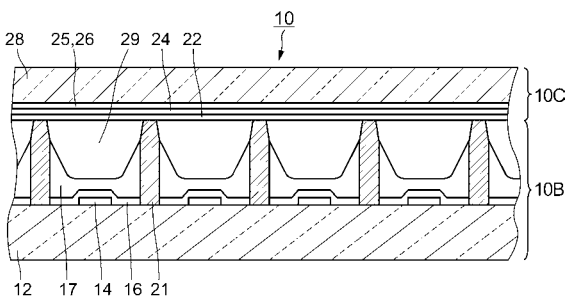
【図7】



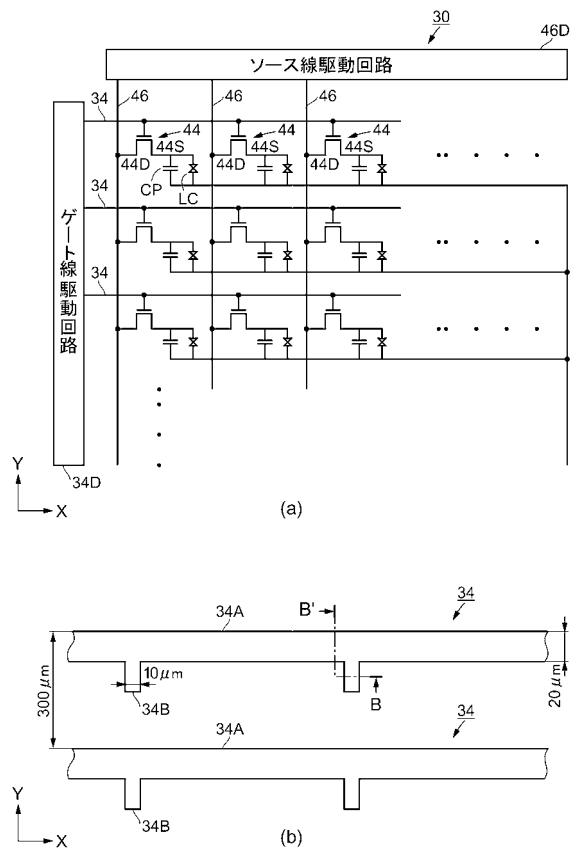
【図8】



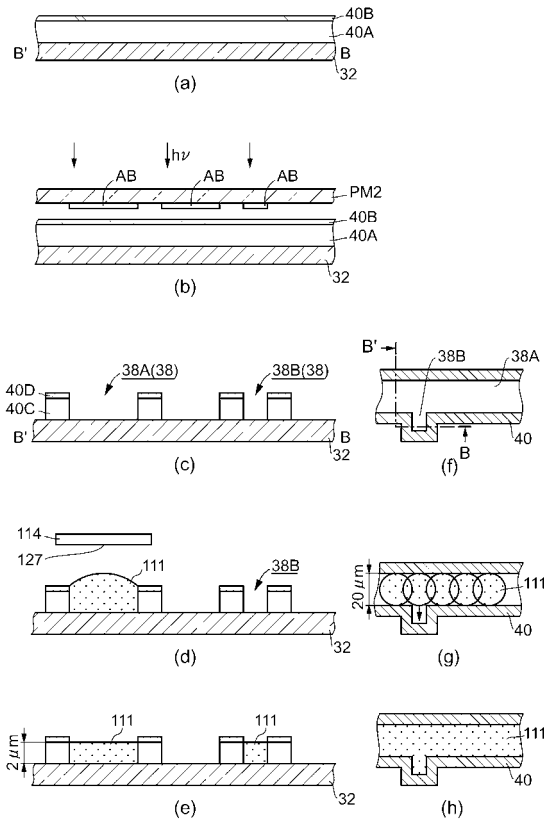
【図9】



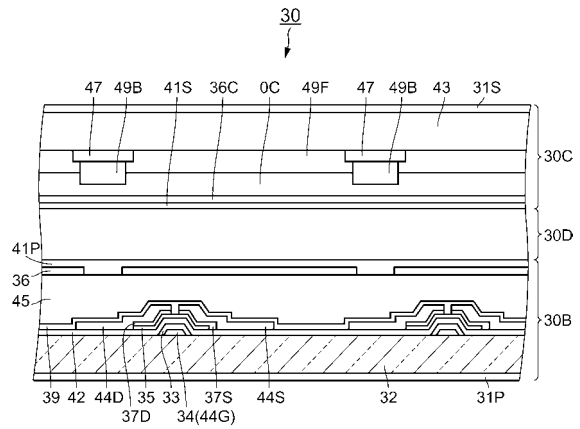
【図10】



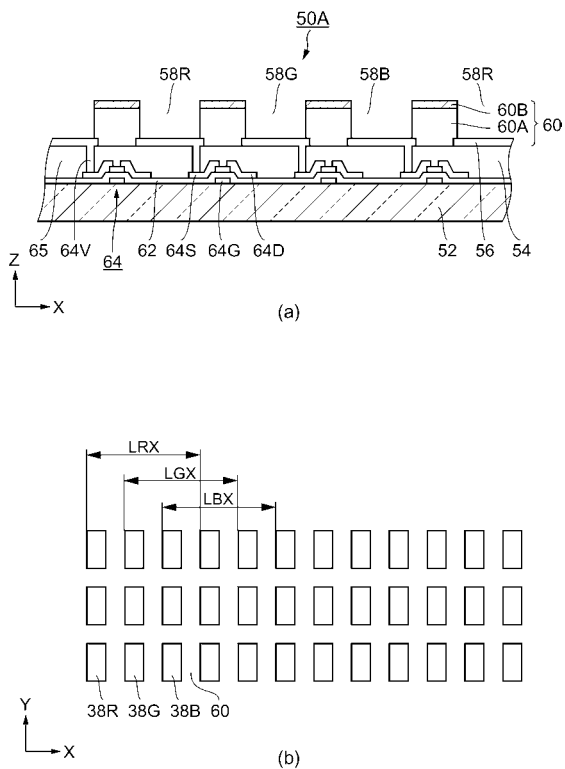
【 図 1 1 】



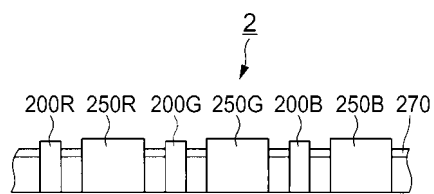
【 図 1 2 】



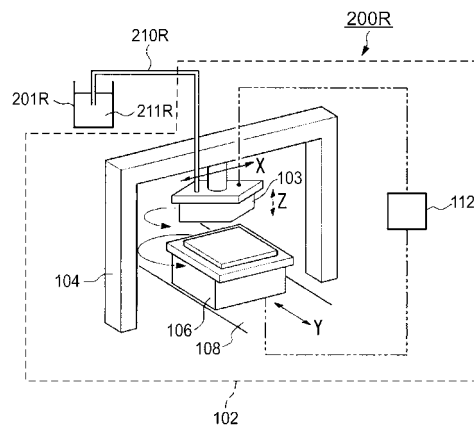
【 図 1 3 】



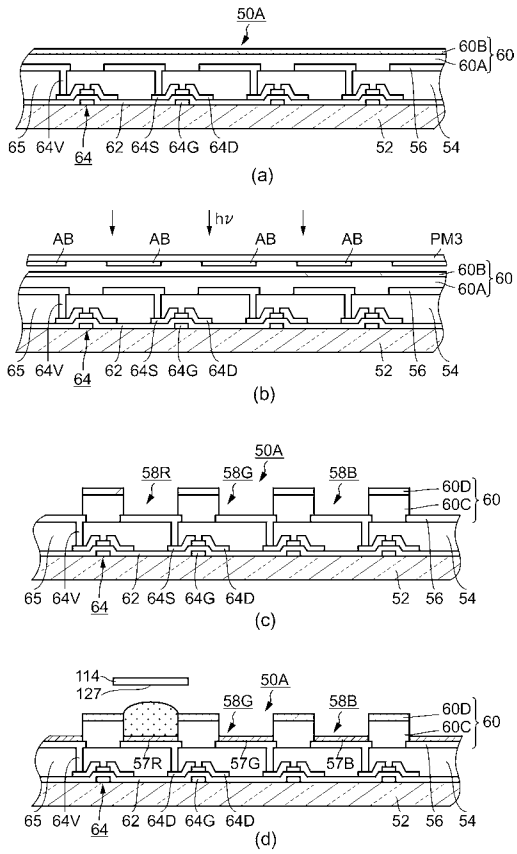
【 図 1 4 】



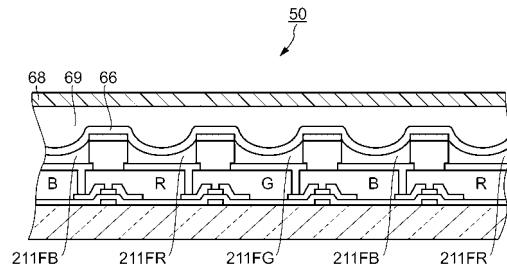
【 図 1 5 】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 3 0 Z</i>
<i>H 0 1 J</i>	<i>9/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 J</i>	<i>9/02</i>	<i>F</i>
<i>H 0 1 J</i>	<i>11/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 J</i>	<i>11/02</i>	<i>B</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>21/288</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>21/288</i>	<i>Z</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>21/3205</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>21/88</i>	<i>B</i>
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/10</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/10</i>	
<i>H 0 1 L</i>	<i>51/50</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/14</i>	<i>A</i>

審査官 大島 祥吾

- (56)参考文献 特開2002 - 237383 (JP, A)  
 特開2003 - 124210 (JP, A)  
 特開2003 - 163084 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
 B 0 5 D 1 / 0 0 - 7 / 2 6