

(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2005-166526

(P2005-166526A)

(43) 公開日 平成17年6月23日(2005.6.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H05B 33/10

H05B 33/14

F I

H05B 33/10

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-405630 (P2003-405630)

(22) 出願日 平成15年12月4日(2003.12.4)

(71) 出願人 000001443

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 100090033

弁理士 荒船 博司

(74) 代理人 100093045

弁理士 荒船 良男

(72) 発明者 熊谷 稔

東京都八王子市石川町2951番地5 カ

シオ計算機株式会社八王子研究所内

(72) 発明者 白崎 友之

東京都八王子市石川町2951番地5 カ

シオ計算機株式会社八王子研究所内

Fターム(参考) 3K007 AB18 BA06 DB03 FA01

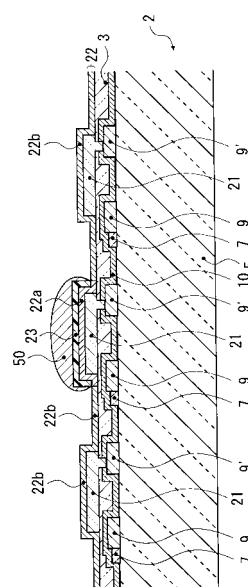
(54) 【発明の名称】 有機ELパネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 発光特性の劣化要因を軽減すると共に、高精細な画素の効率的なパターンニングを可能とする有機ELパネルの製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の有機ELパネルの製造方法は、複数の電極を基板上に間隔を空けて形成する電極形成工程と、前記複数の電極をまとめて被覆するように、活性光線の被照射によって有機化合物含有液に対する濡れ性が向上する濡れ性可変層を形成する濡れ性可変層形成工程と、前記複数の電極のうちの第一電極を被覆する前記濡れ性可変層に対して活性光線を照射する活性光線照射工程と、活性光線を照射した前記濡れ性可変層に対して有機化合物含有液を塗布することで、前記第一電極上に有機EL層を形成する有機EL層形成工程と、前記有機EL層を被覆するキャップ層を形成するキャップ層形成工程と、を含む。

【選択図】 図12



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

それぞれ異なる色に発光する複数の有機 E L 素子が配列されてなる有機 E L パネルの製造方法において、

複数の電極を基板上に間隔を空けて形成する電極形成工程と、

前記複数の電極をまとめて被覆するように、活性光線の被照射によって有機化合物含有液に対する濡れ性が向上する濡れ性可変層を形成する濡れ性可変層形成工程と、

前記複数の電極のうちの第一電極を被覆する前記濡れ性可変層に対して活性光線を照射する活性光線照射工程と、

活性光線を照射した前記濡れ性可変層に対して有機化合物含有液を塗布することで、前記第一電極上に有機 E L 層を形成する有機 E L 層形成工程と、 10

前記有機 E L 層を被覆するキャップ層を形成するキャップ層形成工程と、

を含むことを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L パネルの製造方法において、

前記第一電極に対する前記キャップ層形成工程後に、前記複数の電極のうちの第二電極に対して前記活性光線照射工程、前記有機 E L 層形成工程、及び前記キャップ層形成工程を行い、前記第一電極と前記第二電極との前記キャップ層を一括除去するキャップ層一括除去工程、を含むことを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

## 【請求項 3】

20

請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L パネルの製造方法において、

前記有機 E L 層形成工程における有機化合物含有液の塗布を、ディップコート又はダイコートにより行うことを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

## 【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の有機 E L パネルの製造方法において、

前記キャップ層の構成材料にポリビニルアルコールを含むことを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

## 【請求項 5】

請求項 2 に記載の有機 E L パネルの製造方法において、

前記キャップ層一括除去工程において、前記キャップ層が形成された基板を水蒸気に曝す又は水洗することにより前記キャップ層を一括除去することを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。 30

## 【請求項 6】

請求項 2 に記載の有機 E L パネルの製造方法において、

前記第一電極及び前記第二電極はそれぞれ複数あり、前記第一電極上に形成される有機 E L 層と前記第二電極上に形成される有機 E L 層とは発光色が異なることを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

40

本発明は、複数の有機 E L 素子が配列されてなる有機 E L パネルの製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

有機 E L (Electroluminescence: エレクトロルミネッセンス) 素子はアノード、有機化合物からなる有機 E L 層、カソードの順に積層された積層構造を為しており、アノードとカソードの間に正バイアス電圧が印加されると有機 E L 層において発光する。このような複数の有機 E L 素子を赤、緑、青の何れかに発光させるサブピクセルとして基板上にマトリクス状に配列して多色画像表示を行う有機 E L 表示パネルが実現化されている。

## 【0003】

アクティブマトリクス駆動型有機 E L 表示パネルでは、アノード又はカソードのうちの 50

一方の電極を全てのサブピクセルに共通する共通電極とすることができるが、少なくとも他方の電極及び有機ＥＬ層をサブピクセルごとにパターニングする必要がある。アノードやカソードをサブピクセルごとにパターニングする手法は従来の半導体装置製造技術を適用できる。つまり、ＰＶＤ法又はＣＶＤ法等による成膜工程、フォトリソグラフィ法等によるマスク工程、エッチング法等による薄膜の形状加工工程を適宜行うことで、アノードやカソードをサブピクセルごとにパターニングすることができる。

【０００４】

一方、インクジェット技術を応用することでサブピクセルごとに有機ＥＬ層をパターニングする技術が提案されており、これは、例えば、赤、緑及び青の各色の有機発光層形成のため、有機発光層になる発光材料を液滴として画素ごとにノズルから吐出することで、画素ごとに有機発光層をパターニングするものである（例えば、特許文献１参照）。

10

【特許文献１】特開平１０－１２３７７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかし、特許文献１のようなインクジェット方式では、液状の発光材料が吐出口で乾きやすいために吐出口を塞いでしまい、発光材料の吐出量が不安定になり易いおそれがあった。そのため、画素内に成膜された有機ＥＬ層の膜厚が不均一となってしまう、膜厚が十分薄すぎると電氣的に短絡を引き起こして画素欠陥を発生するおそれがあった。また、インクジェット方式は、スピンコートやロールコート等の方式と比べて、各画素毎にインクジェットヘッドから液滴を吐出するので製造時間が長くなるというおそれがあった。このため、インクジェット方式よりも容易に、赤、緑及び青の各色の高分子発光層をパターニングする方式が模索されている。

20

【０００６】

本発明の課題は、上述の問題を考慮したものであり、発光特性の劣化要因を軽減すると共に、高精細な画素の効率的なパターニングを可能とする有機ＥＬパネルの製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

以上の課題を解決するために、請求項１に記載の発明は、それぞれ異なる色に発光する複数の有機ＥＬ層が配列されてなる有機ＥＬパネルの製造方法において、

30

複数の電極を基板上に間隔を空けて形成する電極形成工程と、

前記複数の電極をまとめて被覆するように、活性光線の被照射によって有機化合物含有液に対する濡れ性が向上する濡れ性可変層を形成する濡れ性可変層形成工程と、

前記第一電極を被覆する前記濡れ性可変層に対して活性光線を照射する活性光線照射工程と、

活性光線を照射した前記濡れ性可変層に対して有機化合物含有液を塗布することで、前記第一電極上に有機ＥＬ層を形成する有機ＥＬ層形成工程と、

前記有機ＥＬ層を被覆するキャップ層を形成するキャップ層形成工程と、

を含むことを特徴とする。

40

【０００８】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、

前記第一電極に対する前記キャップ層形成工程後に、前記複数の電極のうちの第二電極に対して前記活性光線照射工程、前記有機ＥＬ層形成工程、及び前記キャップ層形成工程を行い、前記第一電極と前記第二電極との前記キャップ層を一括除去するキャップ層一括除去工程、を含むことを特徴とする。

請求項３に記載の発明は、請求項１又は２に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、前記有機ＥＬ層形成工程における有機化合物含有液の塗布を、ディップコート又はダイコートにより行うことを特徴とする。

請求項４に記載の発明は、請求項１～３のいずれか一項に記載の有機ＥＬパネルの製造

50

方法において、前記キャップ層の構成材料にポリビニルアルコールを含むことを特徴とする。

請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 に記載の有機 E L パネルの製造方法において、前記キャップ層一括除去工程において、前記キャップ層が形成された基板を水蒸気に曝す又は水洗することにより前記キャップ層を一括除去することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 1 に記載の発明によれば、複数の電極のうちの第一電極を被覆している濡れ性可変層に対して活性光線を照射することで、第一電極の表面のみに親液性を持たせ、他の領域を撥液性のままとする。従って、親液性領域のみに確実に有機化合物含有液を塗布することが可能となるが、このとき、有機化合物含有液によって成膜された有機化合物膜が親液性であり、且つ引き続き複数の電極のうちの第二電極にのみ第二有機化合物含有液によって第二有機化合物膜を形成したい場合に、キャップ層形成工程において第一電極上方にキャップ層を形成するので、このキャップ層を除去するだけで、第一電極の上方に成膜された、第二電極のための第二有機化合物膜を除去することができる。このため、各有機 E L 層を均等な厚さで成膜できると共に、有機化合物含有液が撥液性領域に滲むことがなく、複数の有機 E L 層において色純度の高い発色が可能となる。

10

また、請求項 2 に記載の発明のように、第一電極の表面に有機 E L 層を形成し、この有機 E L 層をキャップ層で被覆した後に、第二電極に対する有機 E L 層の形成を順次行っていくことが可能なので、つまり、成膜が完了した有機 E L 層をキャップ層で保護しながら他の有機 E L 層を順次形成していくことになるので、既に形成した有機 E L 層が、他の有機 E L 層を形成する際に損傷を受ける事態を防止でき、欠陥の少ない有機 E L パネルを得られることができ、第一電極と第二電極とのキャップ層を一括除去すると、より生産性を向上することができる。

20

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 に記載の発明のように、有機 E L 層形成工程における有機化合物含有液の塗布を、ディップコート又はダイコートにより行うものとすれば、例えば、従来のインクジェット方式と比較して、画素欠陥の発生度を抑えることができると共に、有機 E L パネルの製造工程を簡略化できる。

キャップ層の構成材料としては、請求項 4 に記載の発明のように、水に溶解すると共に耐油性が極めて高い特性を有するポリビニルアルコールを用いることが好ましい。これにより、請求項 5 に記載の発明のように、キャップ層が形成された基板を水蒸気に曝す又は水洗することによりキャップ層を一括除去することが可能となり、有機 E L パネル製造作業の作業性を向上できる。

30

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 2 に記載の有機 E L パネルの製造方法において、前記第一電極及び前記第二電極はそれぞれ複数あり、前記第一電極上に形成される有機 E L 層と前記第二電極上に形成される有機 E L 層とは発光色が異なることを特徴とする。

請求項 6 に記載の発明によれば、各色の複数の画素毎に有機 E L 層をパターンニングできるので、インクジェットのように一つ一つの画素毎に有機 E L 層をパターンニングすることなく生産性を向上することができる。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、発光特性の劣化要因を軽減すると共に、高精細な画素の効率的なパターンニングを可能とする有機 E L パネルの製造方法を得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。また、以下の説明において、『平面視して』とは、『透明基板 5（後述）の面方向に対して垂直な方

50

向から見て』という意味である。

【0014】

図1は、本発明の製造方法により製造された有機EL表示パネル1の平面図であり、図2は、図1に示された切断線II-IIに沿った断面図である。図1においては、隣り合う6画素を示している。

【0015】

有機エレクトロルミネセンス表示パネル1は、平面視してマトリクス状に配列された画素を用いて、アクティブマトリクス駆動方式によりドットマトリクス表示を行うものである。この有機エレクトロルミネセンス表示パネル1は、トランジスタアレイ基板2と、トランジスタアレイ基板2を被覆した平坦化膜3と、平坦化膜3上にマトリクス状に配列された複数の有機EL (Electro Luminescence: エレクトロルミネッセンス) 素子4, 4, ...と、を備える。

【0016】

トランジスタアレイ基板2は、透明基板5と、透明基板5上行方向に形成された複数の第一走査線6, 6, ...と、第一走査線6, 6, ...に直交するように列方向に配列された複数の信号線7, 7, ...と、第一走査線6, 6, ...それぞれの間に行方向に配設された第二走査線8, 8, ...と、透明基板5上に形成された複数のトランジスタ9, 9', ...と、これらトランジスタ9, 9', ...を被覆した保護絶縁膜10と、を具備する。ここでは、一つの画素(サブピクセル)につき一つの有機EL素子4と二つのトランジスタ9, 9'が設けられているが、一つの画素につき一つのトランジスタが設けられている場合でも、更には一つの画素につき三つ以上のトランジスタが設けられている場合でも、本発明を適用することができる。

【0017】

図3に示すように、いずれのトランジスタ9も、ゲート電極11、ゲート絶縁膜12、真性な半導体膜13、不純物半導体膜14, 15、ドレイン電極16、ソース電極17、ブロッキングレイヤ18から構成されており、これらが積層されてなるMOS型電界効果薄膜トランジスタである。ゲート絶縁膜12は、透明基板5一面に成膜されており、全てのトランジスタ9, 9', ...に共通した層となっている。これらトランジスタ9, 9', ...は、共通の保護絶縁膜10によって被覆されている。ゲート絶縁膜12及び保護絶縁膜10は、透明な電氣的絶縁体であり、酸化シリコン( $\text{SiO}_2$ )及び窒化シリコン( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )といった無機珪素化合物で形成されている。

【0018】

第一走査線6, 6, ...及び第二走査線8, 8, ...の何れも、透明基板5上に形成されており、更に、ゲート絶縁膜12に被覆されている。信号線7, 7, ...の何れも、ゲート絶縁膜12上に形成されており、更に保護絶縁膜10によって被覆されている。なお、隣り合う第一走査線6及び第二走査線8の一組にはそれぞれ適宜走査信号が出力され、信号線8に階調信号が出力される。有機エレクトロルミネセンス表示パネル1では、選択期間に、所定の第一走査線6に走査信号が出力され、この第一走査線6に接続された複数のトランジスタ9が選択され、この間に各信号線8, 8...に階調信号が出力されると、その第一走査線6と各信号線8との交差部に配置された画素の他方のトランジスタ9'に階調信号が書き込まれ、その画素の有機EL素子4は、階調信号に応じた輝度で発光する。そして上記動作が各行の第一走査線6毎に順次行われて有機エレクトロルミネセンス表示パネル1全体で画像が表示される。

【0019】

以上のように構成されたトランジスタアレイ基板2の表面、つまり保護絶縁膜10の表面には、平坦化膜3がべた一面に成膜されている。平坦化膜3は、例えばPMMMA、ポリカーボネート、エポキシ樹脂、ポリイミド、その他の透明な樹脂から形成されたものである。平坦化膜3は、可視光領域の光透過率が80%以上であるのが望ましく、更に液状の前駆体を紫外線照射により重合させた(硬化させた)ものが望ましい。この平坦膜3の厚さは保護絶縁膜10の表面に生じた段差の高さよりも十分に厚く、平坦化膜3が形成され

10

20

30

40

50

ることによって保護絶縁膜 10 の表面に生じた段差が解消され、平坦化膜 3 の表面がほぼ平坦な面となっている。

【0020】

有機 EL 素子 4 は、平坦化膜 3 上に成膜された画素電極 21 と、画素電極 21 を被覆したパターン膜 22 と、パターン膜 22 を介して画素電極 21 上に成膜されたエレクトロルミネセンス層 23 と、エレクトロルミネセンス層 23 上に成膜された対向電極 24 と、を具備する。

【0021】

画素電極 21 及びエレクトロルミネセンス層 23 は有機 EL 素子 4 ごとに独立しており、対向電極 24 及びパターン膜 22 は全ての有機 EL 素子 4, 4, ... に共通している。つまり、画素電極 21, 21, ... が平坦化膜 3 上にマトリクス状となって配列されており、これら画素電極 21, 21, ... をまとめて被覆するようにパターン膜 22 が成膜されている。また、エレクトロルミネセンス層 23 はパターン膜 22 を挟んで各画素電極 21 上に形成されている。対向電極 24 は、エレクトロルミネセンス層 23, 23, ... をまとめて被覆するように成膜されている。 10

【0022】

画素電極 21 は、有機 EL 素子 4 のアノードとして機能する電極であり、透明な金属酸化物で形成されている。具体的には、画素電極 21 は、酸化インジウム、酸化亜鉛若しくは酸化スズ又はこれらのうちの少なくとも一つを含む混合物（例えば、錫ドープ酸化インジウム（ITO）、亜鉛ドープ酸化インジウム、カドミウム - 錫酸化物（CTO））で形成されている。また、画素電極 21 は、平坦化膜 3 及び保護絶縁膜 10 に形成されたコンタクトホール 25 を介して、その画素の 2 つのトランジスタ 9, 9' のうちの一方のソース電極 17 に接続されている。 20

【0023】

パターン膜 22 は、画素電極 21, 21, ... それぞれに重なっている親液性領域 22a, 22a, ... と、画素電極 21, 21, ... 間において平坦化膜 3 に重なっている撥液性領域 22b と、にパターン化されている。つまり、平面視して、親液性領域 22a, 22a, ... は、画素電極 21, 21, ... と同様にマトリクス状に点在しており、撥液性領域 22b は、親液性領域 22a, 22a, ... それぞれを囲繞するように網目状を呈している。 30

【0024】

親液性領域 22a, 22a, ... は、有機化合物含有液に対してなじんで有機化合物含有液が 40° 以下の接触角で濡れる性質（以下、「親液性」という。）を有する。撥液性領域 22b は、有機化合物含有液をはじいて有機化合物含有液が 50° 以上の接触角で濡れる性質（以下、「撥液性」という。）を有する。ここで、有機化合物含有液とは、エレクトロルミネセンス層 23 を構成した有機化合物又はその前駆体を含有した液であり、エレクトロルミネセンス層 23 を構成した有機化合物又はその前駆体が溶質として溶媒に溶けてなる溶液であっても良いし、エレクトロルミネセンス層 23 を構成した有機化合物又はその前駆体が分散媒である液体に分散してなる分散液であっても良い。 30

【0025】

パターン膜 22 は、親液性領域 22a, 22a, ... において非常に薄く、その厚さは 0.0nm より厚く且つ 1nm 以下であり、厚さ方向に電界が加わることによって容易に厚さ方向に電流を流れる。 40

【0026】

エレクトロルミネセンス層 23 は、有機化合物である発光材料で形成された層であって、画素電極 21 から注入された正孔と対向電極 24 から注入された電子を再結合させることで励起子を生成して発光する層である。また、エレクトロルミネセンス層 23 には、電子輸送性の物質が適宜混合されていても良いし、正孔輸送性の物質が適宜混合されても良いし、電子輸送性の物質及び正孔輸送性の物質が適宜混合されていても良い。 40

【0027】

また、エレクトロルミネセンス層 23 は、画素電極 21 側から順に正孔輸送層、狭義の 50

発光層、電子輸送層となる三層構造であっても良いし、画素電極 2 1 側から順に正孔輸送層、狭義の発光層となる二層構造であっても良いし、狭義の発光層からなる一層構造であっても良いし、これらの層構造において適切な層間に電子或いは正孔の注入層が介在した積層構造であっても良い。ここでは、エレクトロルミネセンス層 2 3 は、導電性高分子である PEDOT (ポリチオフェン) 及びドーパントである PSS (ポリスチレンスルホン酸) からなる正孔注入層、ポリフルオレン系発光材料からなる電子輸送層を兼ねた狭義の発光層の順に積層した二層構造である。エレクトロルミネセンス層 2 3 は、有機化合物含有液を塗布すること(つまり、湿式塗布法)によって成膜される。

#### 【0028】

対向電極 2 4 は、有機 EL 素子 4 のカソードとして機能する電極であり、少なくとも仕事関数の低い材料を含む。具体的には、対向電極 2 4 は、マグネシウム、カルシウム、リチウム若しくはバリウムや希土類からなる単体又はこれらの単体を少なくとも一種を含む合金で形成されている。更に、対向電極 2 4 が積層構造となっても良く、例えば、上述のような低仕事関数材料で形成された膜上にアルミニウム、クロム等高仕事関数で且つ低抵抗率の材料で被膜した積層構造でも良い。

#### 【0029】

なお、画素電極 2 1 が透明電極である場合には、透明基板 5 側が表示面となり、対向電極 2 4 が透明電極である場合には、対向電極 2 4 側が表示面となる。

#### 【0030】

次に、図 4 ~ 図 1 4 を用いて有機エレクトロルミネセンス表示パネル 1 の製造方法について説明する。ここで、図 1 に示された切断線 II - II に沿った断面の状態が、図 4 ~ 図 1 4 の順に示されている。

まず、スパッタ法、PVD 法及び CVD 法等といった成膜工程、フォトリソグラフィ法等といったマスク工程、エッチング法等といった薄膜の形状加工工程を適宜行うことによって、第一走査線 6 , 6 , ...、第二走査線 8 , 8 , ... 及び信号線 7 , 7 , ... を形成してパターニングするとともに、1 つの画素につき 2 つのトランジスタ 9 , 9 ' を透明基板 5 上に形成してパターニングする(図 4 参照。)。なお、アルミニウムからなる第一走査線 6 , 6 , ...、第二走査線 8 , 8 及びトランジスタ 9 , 9 ' , ... のゲート電極 1 1 を形成した後、それらに対して陽極酸化を行うことによって酸化被膜を形成する。

#### 【0031】

次に、保護絶縁膜 1 0 をべた一面に CVD 法等により成膜し、第一走査線 6 , 6 , ...、第二走査線 8 , 8 , ...、信号線 7 , 7 , ... 及びトランジスタ 9 , 9 ' , ... を保護絶縁膜 1 0 によって被覆する。

#### 【0032】

次に、平坦化膜 3 の前駆体である液状の紫外線重合性樹脂を保護絶縁膜 1 0 上に塗布又は散布することにより、紫外線重合性樹脂の膜を成膜し、紫外線重合性樹脂の膜に紫外線を照射することによりその膜を硬化させる。これにより、平坦化膜 3 が形成される(図 5 参照。)。紫外線重合性樹脂を塗布して成膜する方法は、スピンコート法であっても良いし、ディップコート法であっても良いし、ダイコート法であっても良い。

#### 【0033】

次に、フォトリソグラフィ法により平坦化膜 3 上にマスクを形成し、そのマスクをした状態でエッチング法を行うことにより、各画素のトランジスタ 9 ' のソース電極 1 7 に通じるコンタクトホール 2 5 を平坦化膜 3 に形成する(図 6 参照。)。ここで、平坦化膜 3 に形成されたコンタクトホール 2 5 は、先に形成された保護絶縁膜 1 0 のコンタクトホール 2 5 に通じ更にソース電極 1 7 まで通じる。

#### 【0034】

次に、スパッタリング法、EB 蒸着法、その他の気相成長法により透明な金属酸化物膜(例えば、ITO)をべた一面に成膜し、フォトリソグラフィ法により金属酸化物膜上にマスクを形成し、そのマスクをした状態で金属酸化物膜に対してエッチング法を行うことにより、複数の画素電極 2 1 , 2 1 , ... をマトリクス状にパターニングする(図 7 参照

10

20

30

40

50

。)。なお、形成した画素電極 21 はコンタクトホール 25 を介して、ソース電極 17 に接続される。

#### 【0035】

次に、画素電極 21, 21, ... を形成した面を洗浄する。洗浄としては、大気圧未満の減圧下における酸素プラズマ洗浄であっても良いし、紫外線 / オゾン洗浄であっても良い。その後、画素電極 21, 21, ...、平坦化膜 3、透明基板 5、その他全体を純水で洗浄する。次に、全体に例えば窒素ガスといった不活性ガスを吹き付けて、全体を乾燥させる。

#### 【0036】

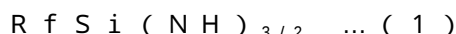
次に、図 8 に示すように、パターン膜 22 の前駆体となる濡れ性可変膜 30 を成膜し、濡れ性可変膜 30 によって画素電極 21, 21, ... をまとめて被覆する。この濡れ性可変膜 30 の成膜方法について具体的に説明する。

#### 【0037】

まず、撥液性を示し、活性光線を入射されることによって親液性に可変する化合物としてフッ素を含む官能基を有したシラザン化合物を含有した溶液（以下、シラザン系溶液という。）に平坦化膜 3、画素電極 21, 21, ... 等を形成したトランジスタアレイ基板 2 を浸漬し、その後トランジスタアレイ基板 2 を引き上げることによって、画素電極 21, 21, ... が形成された平坦化膜 3 の表面一面にシラザン化合物の溶液の膜を成膜する（ディップコート法）。

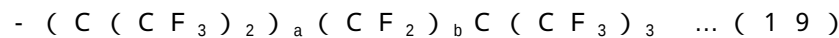
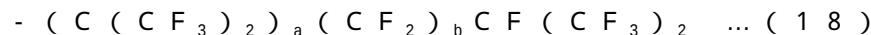
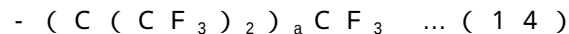
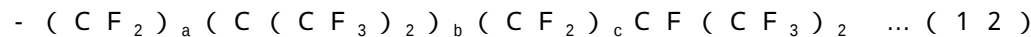
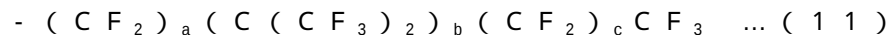
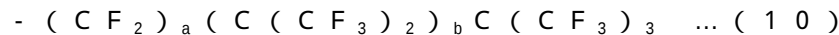
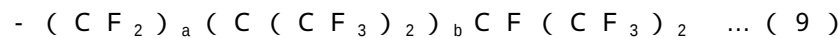
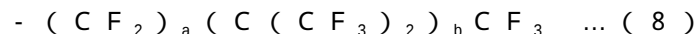
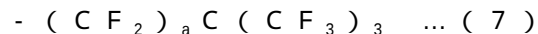
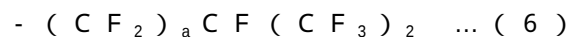
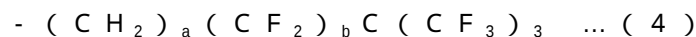
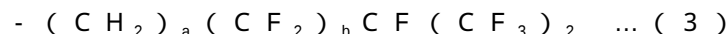
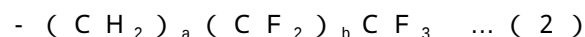
#### 【0038】

ここで、「フッ素を含む官能基を有したシラザン化合物」とは、Si-N-Si 結合を有し、N 又は / 及び Si にフッ素を含む官能基が結合したものであり、例えば次の一般式（1）で表すオリゴマー又はポリマーが挙げられる。



一般式（1）において Rf は、撥液性を示すフッ素を含む官能基である。

「フッ素を含む官能基」としては、フルオロアルキル基があり、例えば、次の一般式（2）～（19）で表す官能基が挙げられる。



一般式（2）～（19）において a, b, c はいずれも整数である。

#### 【0039】

シラザン系溶液の溶媒としては、フッ素系溶剤が挙げられる。

#### 【0040】

ここでは、シラザン化合物として、次の一般式（20）及び化学構造式（21）で表せ

10

20

30

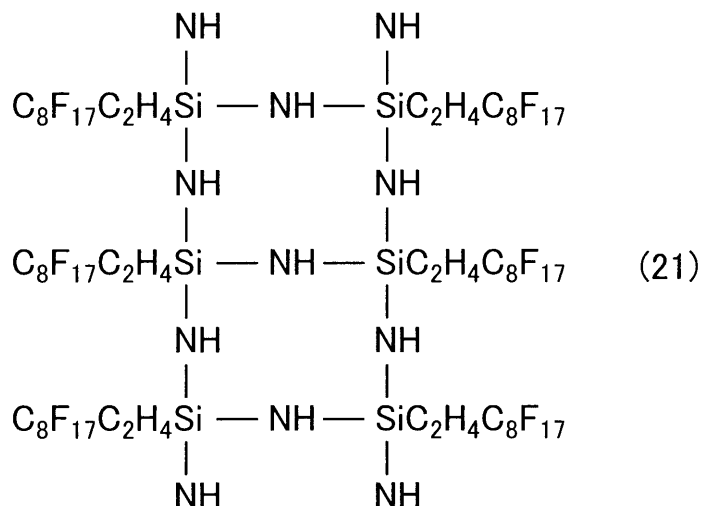
40

50

るシラザンオリゴマー（ＫＰ－８０１Ｍ：信越化学工業株式会社製）を用いる。そして、上述のディップコート工程においては、このシラザンオリゴマーを溶質としてｍ－キシレンヘキサフロライド溶媒に溶かしたシラザン系溶液（濃度３ｗｔ％）にトランジスタアレイ基板２を約一分間浸漬する。



【化１】



10

20

【００４１】

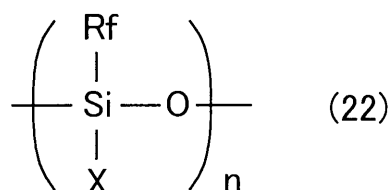
次に、トランジスタアレイ基板２に例えば窒素ガスといった不活性ガスを吹き付けて、シラザン系溶液の溶媒を蒸発させることで、シラザン化合物が画素電極２１，２１，…及び平坦化膜３の表面に堆積した状態となる。

【００４２】

次に、トランジスタアレイ基板２を１０～３０分間放置すると、雰囲気中の水分によってシラザン化合物が加水分解・縮合をとめない重合する。これにより、図８に示すように、フッ素を含む官能基が結合した重合体からなる濡れ性可変膜３０が、画素電極２１，２１，…及び平坦化膜３全体を覆うように一面に成膜される。濡れ性可変膜３０に含まれる縮合体は、次の一般式（２２）で表される。

30

【化２】



【００４３】

一般式（２２）において、Ｒｆは上述したようにフッ素を含む官能基であって撥液性を示す官能基であり、Ｘはシラザン化合物と結合した画素電極２１の原子若しくは原子団、平坦化膜３の原子若しくは原子団、画素電極２１若しくは平坦化膜３の表面と結合したシラザン化合物の一部の原子若しくは原子団、又は、化学構造式（２１）におけるＮＨ基を置換した基を構成する原子若しくは原子団のいずれかであり、ｎは１００以上の整数である。シラザン化合物が一般式（２０）で表されるシラザンオリゴマーの場合には、Ｒｆは $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{C}_2\text{H}_4$ となり、ＸがＯとなる。シラザン化合物は活性が高く、画素電極２１，２１，…及び平坦化膜３にも吸着しやすいから、濡れ性可変膜３０が画素電極２１，２１，…及び平坦化膜３の表面に化学吸着した状態で成膜される。従って、濡れ性可変膜３０においては、シラザン化合物の単分子ユニットにおける主鎖であるＲｆ－Ｓｉ－Ｘ－基又はＲｆ－Ｓｉ－基が、画素電極２１，２１，…及び平坦化膜３の表面に対して略垂直方向に配列するとともに隣接する単分子ユニットのＳｉが、画素電極２１，２１，…及び平坦化

40

50

膜 3 の表面に沿った方向に対して加水分解により酸素をエーテル結合の状態に縮合されている。つまり、シラザン化合物は、画素電極 21, 21, ... 及び平坦化膜 3 の表面の面方向に縮合されるとともに、画素電極 21, 21, ... 及び平坦化膜 3 の表面に形成された、単分子ユニットにおける主鎖である R f - S i - X - 基又は R f - S i - 基の上方に、更に単分子ユニットにおける主鎖 R f - S i - X - 基又は R f - S i - 基が積み重なるということが殆どなくなる。このため、濡れ性可変膜 30 の厚さは、実質的に単分子ユニットにおける主鎖（ここでは縮合体としての側鎖に相当。）である R f - S i - X - 基又は R f - S i - 基の長さ等に等しくなる。またこの濡れ性可変膜 30 は、各単分子ユニットにおける主鎖の中のフッ素を含む官能基 R f が濡れ性可変膜 30 の表面側に配置するように縮合されているから、表面では各官能基 R f の撥液性によって有機化合物含有液に対して撥液性を示す。 10

#### 【0044】

以上のように濡れ性可変膜 30 を成膜したら、濡れ性可変膜 30 を m - キシレンヘキサフロイド液（シラザン系溶液の溶媒と同じ液）ですすぐことで、堆積した未反応のシラザン化合物を洗い流す。

#### 【0045】

次いで、図 9 に示すように、トランジスタアレイ基板 2 にフォトマスク基板 40 を対向させて更にフォトマスク基板 40 に活性光線を透過させて濡れ性可変膜 30 に活性光線を部分的に照射することで、図 10 に示すように、濡れ性可変膜 30 がパターン膜 22 となる。このときフォトマスク基板 40 を濡れ性可変膜 30 に当接させて状態で活性光線を照射しても良いし、フォトマスク基板 40 を濡れ性可変膜 30 から離れた状態で活性光線を照射しても良いが、フォトマスク基板 40 を濡れ性可変膜 30 にできる限り近づけて軽く当接させると良い。活性光線としては、可視光線、紫外線、赤外線等があるが、後述する光触媒膜 43 を励起するものである。 20

#### 【0046】

ここで、フォトマスク基板 40 について説明する。フォトマスク基板 40 は活性光線を透過する透明基板 41 を有し、この透明基板 41 の一方の面 41 a には、赤、緑、青色に対応する 3 種の複数の画素電極 21 のうちのいずれか一種の複数の画素電極 21（例えば赤）に対応する位置にのみそれぞれ複数の開口部 42 a を有し、他の二種の画素電極 21（例えば緑及び青）に対応する位置に開口部 42 a を持たないマスク 42 が形成されている。そして、マスク 42 全体を被覆するように約 0.2 μm 厚の光触媒膜 43 が面 41 a 全体に成膜されている。開口部 42 a の開口面積は対応する画素電極 21 の面積よりやや大きくなっている。 30

#### 【0047】

マスク 42 は活性光線を反射したり、吸収するものであって、少なくとも活性光線を透過しない遮光性のものである。光触媒膜 43 は、酸化チタン (TiO<sub>2</sub>)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化スズ (SnO<sub>2</sub>)、チタン酸ストロンチウム (SrTiO<sub>3</sub>)、酸化タングステン (WO<sub>3</sub>)、酸化ビスマス (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 及び酸化鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) の中から選ばれる一種又は二種以上の物質で形成されている。ここでは、酸化チタンを光触媒膜 43 として用いる。酸化チタンは、アナターゼ型とルチル型があり本発明では何れも使用することができるが、アナターゼ型の酸化チタンは励起波長が 380 nm 以下であるからより好ましい。 40

#### 【0048】

以上のようなフォトマスク基板 40 を用いて、透明基板 41 の裏面 41 b に活性光線として紫外線を入射させる。図 9 に矢印で示すように、マスク 42 では活性光線が遮蔽されるが、マスク 42 の無い開口部 42 a では光触媒膜 43 を透過する。そして、活性光線が光触媒膜 43 を透過する際に活性酸素種 (・OH) が生成され、この活性酸素種が濡れ性可変膜 30 と化学反応を引き起こす。

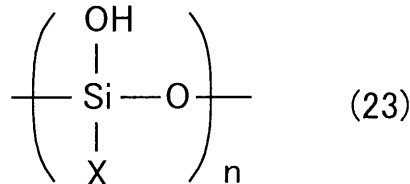
光触媒膜 43 に活性光線が入射することによって活性酸素種が発生し、発生した活性酸素種が開口部 42 a の下方に位置する濡れ性可変膜 30 に到達し、活性酸素種によって濡 50

れ性可変膜 30 の化学構造が変化する。なお、開口部 42 a の開口面積が画素電極 21 の面積よりもやや大きいため、画素電極 21 よりもやや外側の領域にも活性酸素種が到達する。

#### 【0049】

濡れ性可変膜 30 のうち開口部 42 a に重なる領域は、光触媒の作用により生成された活性酸素種 ( $\cdot\text{OH}$ ) により撥液性を示す Rf 基が、親水性を示す水酸基に置換され、一般式 (23) に示すようになる。

#### 【化3】



10

この領域が親液性領域 22 a である (図 10 を参照)。

親液性領域 22 a は、フッ素を含む官能基 (上記 Rf) が分解・離脱し、水酸基に置換されるために、有機化合物含有液に対して親液性を示し、後述するエレクトロルミネセンス層 23 を構成する材料が含まれる液体をはじくことなくこの液体を親液性領域 22 a の表面に均一に成膜することが可能になる。

#### 【0050】

20

更に、親液性領域 22 a においては、珪素と酸素からなる縮合体における主鎖が画素電極 21, 21, ... の表面に沿った状態で形成され、且つ、撥液性を示すフッ素を含む官能基が親液性である水酸基に置換されるため、膜厚も単分子ユニットにおける主鎖 (ここでは縮合体としての側鎖に相当。) である  $\text{HO-Si-X}$  - 基又は  $\text{HO-Si}$  - 基の長さに等しく、1 nm 以下と非常に薄くすることができる。そのため、活性酸素種が生成された領域である画素電極 21, 21, ... 上では、パターン膜 22 の膜厚が非常に薄くなり、親液性領域 22 a 自体が正孔等の電荷の注入、輸送に支障をきたすことはほとんどない。

そして、濡れ性可変膜 30 のうちマスク 42 と重なる領域には、活性酸素種が到達しないから化学変化が起きず、エレクトロルミネセンス層 23 を構成する材料が含まれる液体に対して依然撥液性を示す。この領域が、撥液性領域 22 b である。撥液性領域 22 b は、親液性領域 22 a と連続して形成されているとともに親液性領域 22 a よりもほぼフッ素を含む官能基 Rf の分だけ厚い。

30

#### 【0051】

以上のように濡れ性可変膜 30 のうち開口部 42 a に重なる領域のみを部分的に露光することによってパターン膜 22 を形成した後、親液性領域 22 a にエレクトロルミネセンス層 23 (図 11 を参照。) を成膜する。

エレクトロルミネセンス層 23 が積層構造である場合には、それぞれの層について有機化合物含有液を準備し、親液性領域 22 a にそれぞれの有機化合物含有液を塗布することで各層を積層していく。

#### 【0052】

40

例えば、エレクトロルミネセンス層 23 が正孔注入層、狭義の発光層からなる二層構造の場合には、まず、正孔注入層の有機化合物含有液 (正孔注入層を構成する有機化合物 (例えば、導電性高分子である PEDOT (ポリチオフェン)) と、ドーパントである PSS (ポリスチレンスルホン酸) 系分散媒に分散した分散液) を、ディップコートあるいはダイコートによりパターン膜 22 上に展開すると、撥液性領域 22 b では弾かれ、親液性領域 22 a のみに付着される。その後、ホットプレート上で 100 以上の温度で乾燥させることで親液性領域 22 a のみに正孔注入層を成膜する。

上述のように、画素電極 21 よりも広い領域に親液性領域 22 a が形成されているので、正孔注入層は、画素電極 21 の表面だけでなくその周囲にも形成される。

#### 【0053】

50

次に、狭義の発光層の赤、緑、青色用の発光材料、つまり有機化合物含有液（ポリフルオレン系発光材料が例えばトルエン、キシレン、テトラリンといった有機溶媒に溶解した溶液）のうち、ある一色（例えば赤色）の有機化合物含有液を、ディップコートあるいはダイコートによりトランジスタアレイ基板 2 上に展開すると、撥液性領域 2 2 b では弾かれ、親液性領域 2 2 a 上に形成された正孔注入層上にのみ付着する。発光材料含有液は、窒素雰囲気中でのホットプレートによる乾燥、あるいは真空中でのシーズヒータによる乾燥を行い、残留溶媒の除去を行う。これにより、正孔注入層及び狭義の発光層から成るエレクトロルミネセンス層 2 3 が、親液性領域 2 2 a に対応する画素電極 2 1 上に形成される。

ここで、画素電極 2 1 よりも広く親液性領域 2 2 a が形成されているので、有機化合物含有液が確実に画素電極 2 1 全体にいきわたる。そのため、エレクトロルミネセンス層 2 3 が均等な厚さで成膜されるとともに、エレクトロルミネセンス層 2 3 とパターン膜 2 2 との間に剥離が生じることない。さらに、それぞれの親液性領域 2 2 a の周囲は撥液性領域 2 2 b となっているため、有機化合物含有液が撥液性領域 2 2 b に滲むことがない。そのため、隣り合う二つの画素の有機化合物含有液同士が混ざり合うことがない。したがって、常に均等な厚さでエレクトロルミネセンス層 2 3 , 2 3 , ... を成膜することができ、隣り合う二つの画素が互いに異なる発光色の有機化合物含有液の場合に色純度の高い発色ができる。

#### 【 0 0 5 4 】

次に、ポリビニルアルコール水溶液をディップコートあるいはダイコートによりトランジスタアレイ基板 2 上に展開すると、撥液性領域 2 2 b では弾かれ、エレクトロルミネセンス層 2 3 上にのみ付着する。これをホットプレート上で 1 0 0 以上の温度で乾燥させることにより、エレクトロルミネセンス層 2 3 の表面を被膜して保護するためのキャップ層 5 0（図 1 2 を参照。）が形成される。この場合でも、エレクトロルミネセンス層 2 3 が形成された領域以外の表面には撥液性領域 2 2 b が形成されているため、この領域にキャップ層 5 0 が形成されることはない。

ポリビニルアルコールは水に溶解し、且つ溶解速度は水温の上昇に伴って速くなるという特性を有する一方で、耐油性が極めて高く、ほとんどの有機溶剤には溶解しないという特性を有する材料である。キャップ層用のポリビニルアルコールとしては、例えば、株式会社クラレの P V A - 5 0 5 C や P V A - 4 0 5 を用いることができる。

#### 【 0 0 5 5 】

そして、上述した一連の工程、つまり、フォトマスク基板を用いた活性光線照射によるパターンニング工程、エレクトロルミネセンス層形成工程及びキャップ層形成工程を、他の 2 色に対応する画素電極 2 1 に対しても同様に行うことにより、図 1 3 に示すような、赤、緑、青の各色に対応した 3 つのキャップ層 5 0 を形成する。

つまり引き続き、例えば緑色発光用の画素電極 2 1 に対応する位置にのみそれぞれ複数の開口部 4 2 a を有し、他の二種の画素電極 2 1（赤色び青色）に対応する位置に開口部 4 2 a を持たないマスク 4 2 を有するフォトマスク基板 4 0 を用いて活性光線を照射して緑色発光用の画素電極 2 1 上のパターン膜 2 2 を親液性領域 2 2 a に変性してから、この上に正孔注入層、緑色発光層、キャップ層 5 0 をこの順に成膜し、次いで、例えば青色発光用の画素電極 2 1 に対応する位置にのみそれぞれ複数の開口部 4 2 a を有し、他の二種の画素電極 2 1（赤色び緑色）に対応する位置に開口部 4 2 a を持たないマスク 4 2 を有するフォトマスク基板 4 0 を用いて活性光線を照射して青色発光用の画素電極 2 1 上のパターン膜 2 2 を親液性領域 2 2 a に変性してから、この上に正孔注入層、青色発光層、キャップ層 5 0 をこの順に成膜する。

そして、キャップ層 5 0 を加熱した水蒸気に曝す又は熱湯で水洗することにより、キャップ層を一括して溶解除去し、図 1 4 に示すような、赤、緑、青の各色に対応したエレクトロルミネセンス層 2 3 を形成する。なお、キャップ層 5 0 が撥液性を示す材料でない場合、図 1 3 の状態で、赤色発光層上のキャップ層 5 0 上には、2 番目に成膜された正孔注入層、狭義の発光層（例えば緑色発光層）、緑色発光層用のキャップ層 5 0、並びに 3 番

10

20

30

40

50

目に成膜された正孔注入層、狭義の発光層（例えば青色発光層）、青色発光層用のキャップ層 50 が成膜されることになり、2 番目に成膜された（例えば緑色発光層用）のキャップ層 50 上には、3 番目に成膜された正孔注入層、狭義の発光層（例えば青色発光層）、青色発光層用のキャップ層 50 が成膜されることになるが、上述の通り加熱された純水等に接触させることによってキャップ層 50 をリフトオフするとともにその上層の膜も除去することが可能となり、結果として図 14 に示す構造となる。

次いで、蒸着やスパッタ等の PVD 法及び CVD 法といった成膜方法によって、各色のエレクトロルミネセンス層 23, 23, ... を被覆するようにして対向電極 24（図 2 を参照。）を一面に成膜する。エレクトロルミネセンス層 23 は画素電極 21 全体にいきわたって形成されているから、対向電極 24 が直接画素電極 21 に接触することもなく、対向電極 24 と画素電極 21 がショートすることがない。対向電極 24 の成膜後、封止樹脂、封止ガラスといった封止材でこれら有機 EL 素子 4, 4, ... を封止するが、特にメタルキャップ、ガラス等の封止基板に紫外線硬化樹脂又は熱硬化性接着剤を塗布して、その封止基板を対向電極 24 側に貼り合わせるのが望ましい。

10

#### 【0056】

以上のように製造された有機エレクトロルミネセンス表示パネル 1 では、トランジスタ 9, 9' を介して入力した信号に従って有機 EL 素子 4 に電流を流す。有機 EL 素子 4 では、画素電極 21 からエレクトロルミネセンス層 23 へ正孔が注入され且つ対向電極 24 からエレクトロルミネセンス層 23 へ電子が注入されることで、電流が流れる。そして、エレクトロルミネセンス層 23 において正孔及び電子が輸送されて、エレクトロルミネセンス層 23 にて正孔及び電子が再結合することによってエレクトロルミネセンス層 23 で発光する。

20

#### 【0057】

以上のように、本実施の形態では、ディップコートあるいはダイコートによりエレクトロルミネセンス層 23 を形成するため、例えば、各画素毎に成膜するインクジェット等の液滴吐出法による場合と比較して、各色の全画素に一括してエレクトロルミネセンス層 23 を成膜するので効率が良い。

また、濡れ性可変膜 30 のうち活性光線の照射された領域が親液性領域 22a になるから、親液性領域 22a では有機化合物含有液が濡れやすい。そのため、有機化合物含有液が親液性領域 22a 全体にいきわたってしみやすい。これによりエレクトロルミネセンス層 23 が親液性領域 22a 全体にいきわたって均一な厚さに成膜される。画素電極 21 と対向電極 24 との間にエレクトロルミネセンス層 23 の成膜不良が起こらないから、画素電極 21 と対向電極 24 の間でショートが生じず、画素面内で均一な輝度で発光することができる。また、エレクトロルミネセンス層 23 とパターン膜 22 との間に剥離が生じにくいから、発光したエレクトロルミネセンス層 23 にダークスポットが発生しにくい。このようにエレクトロルミネセンス層 23 を構成する各層の膜厚の均一化や画素欠陥の発生度を抑えることができる。

30

#### 【0058】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。

40

例えば、上記実施形態の有機エレクトロルミネセンス表示パネル 1 は自発光式であるため、ページプリンタといった画像形成装置の線走査機構に用いることができる。

また、上述の説明では、対向電極 24 が全ての有機 EL 素子 4, 4, ... について共通しているが、対向電極を有機 EL 素子 4 ごとに独立して形成しても良い。

また、板状の透明基板 5 の代わりにシート状の透明なフィルム基板であっても良い。

また、エレクトロルミネセンス層 23 の成膜については、ディップコートやダイコート法以外にも、スピンコート法や刷毛塗り法を用いてもよい。

#### 【0059】

また、上述の説明では濡れ性可変膜 30 に光触媒が含まれていないが、光触媒を含有したシラザン系溶液を塗布することによって濡れ性可変膜 30 に光触媒を含有させても良い

50

。この場合には、フォトマスク基板 4 0 に光触媒膜 4 3 を設けても設けなくても良い。

【 0 0 6 0 】

また、フッ素を含む官能基を有するシラン化合物として、シラザン化合物を挙げたが、シランカップリング剤（加水分解縮合可能なフルオロアルキル基含有珪素化合物）といった他のシラン化合物やその他の撥液性を示す官能基でもよく、置換される官能基は水酸基以外の親液性の官能基であっても良い。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 5 に示すように、透明基板 5 の表面に各電極の周囲を覆う仕切り壁 6 0 を形成してもよい。仕切り壁 6 0 の幅は、透明基板 5 に近づくにつれて大きくなる略台形状になっている。仕切り壁 6 0 は、絶縁性を有しており、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂又はノボラック樹脂等の感光性樹脂といった有機化合物で形成されている。なお、仕切り壁 6 0 の表面に撥液性を有した膜（例えば、フッ素樹脂膜）が形成されていても良いし、仕切り壁 6 0 の表層が撥液性を有するようにしても良い。仕切り壁 6 0 を設けることにより、エレクトロルミネセンス層 2 3 及びキャップ層 5 0 を親液性領域 2 2 a のみに確実に形成できる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 2 】

【図 1】有機 E L 表示パネルの平面図である。

【図 2】有機 E L 表示パネルの断面図である。

【図 3】有機 E L 表示パネルの拡大図である。

20

【図 4】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 5】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 6】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 7】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 8】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 9】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 0】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 1】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 2】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 3】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

30

【図 1 4】有機 E L 表示パネルの製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 5】仕切り壁の構造を示す断面図である。

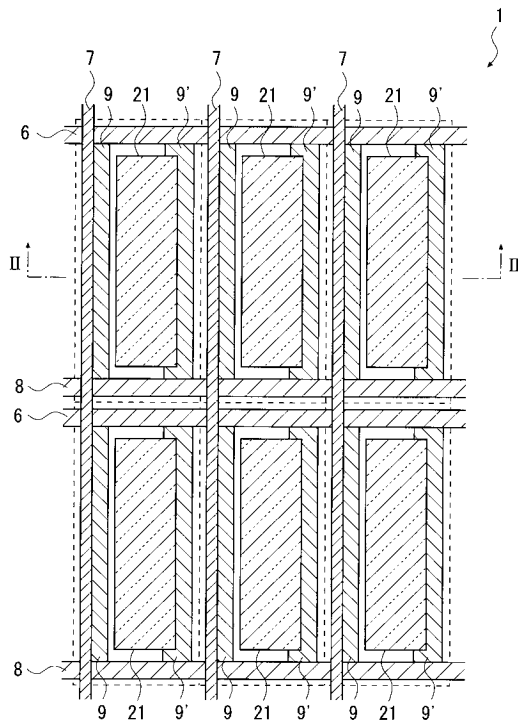
【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

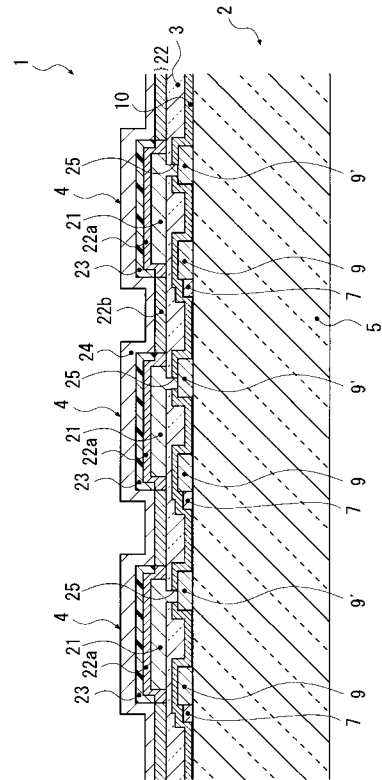
- 1 有機 E L パネル
- 5 基板
- 2 1 画素電極
- 2 3 有機 E L 層
- 3 0 濡れ性可変層
- 5 0 キャップ層
- 6 0 仕切り壁

40

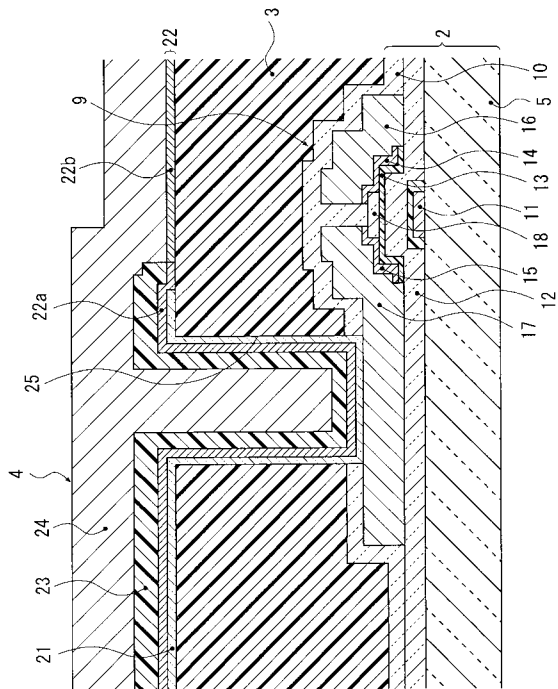
【図 1】



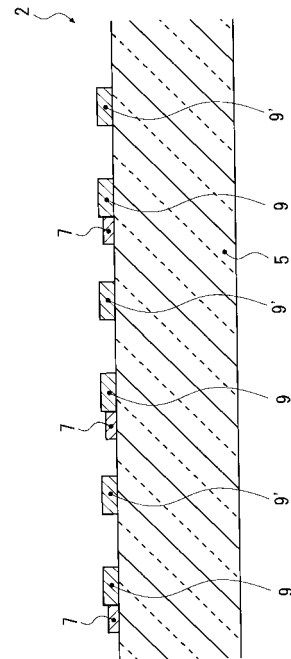
【図 2】



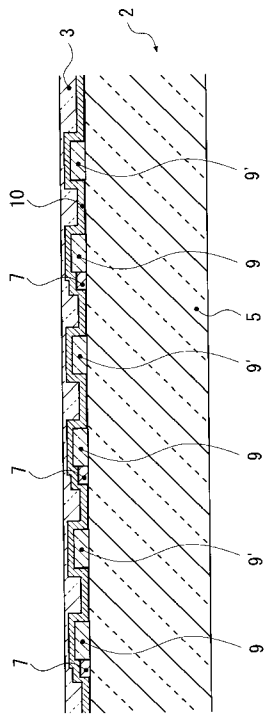
【図 3】



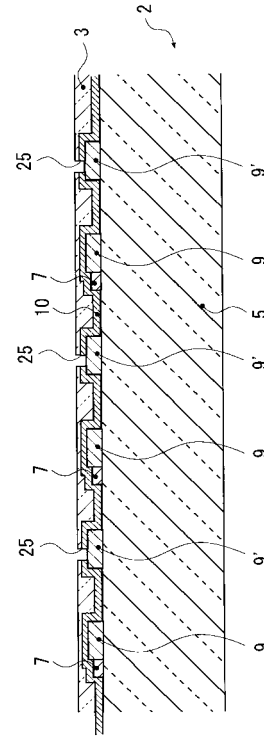
【図 4】



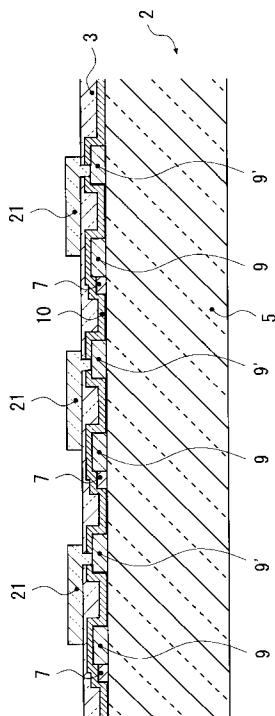
【図 5】



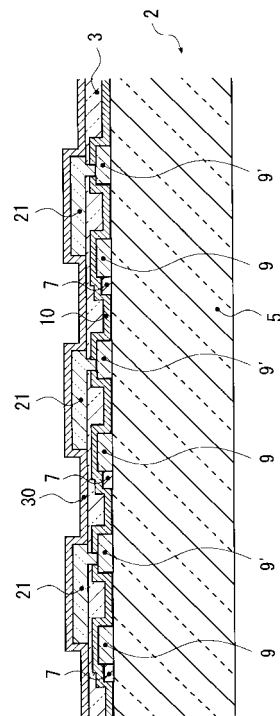
【図 6】



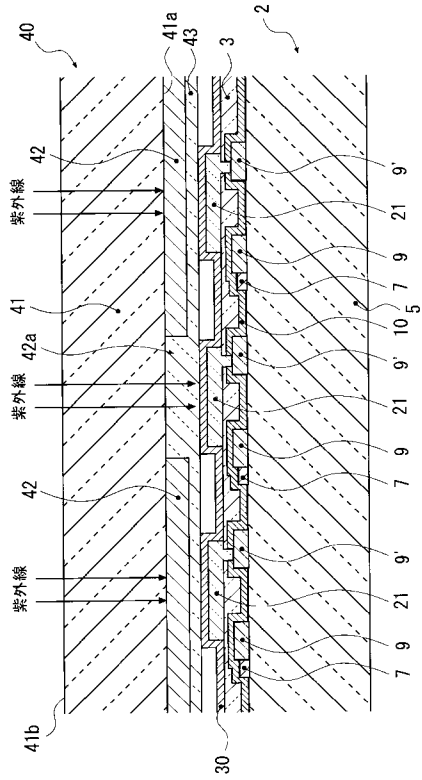
【図 7】



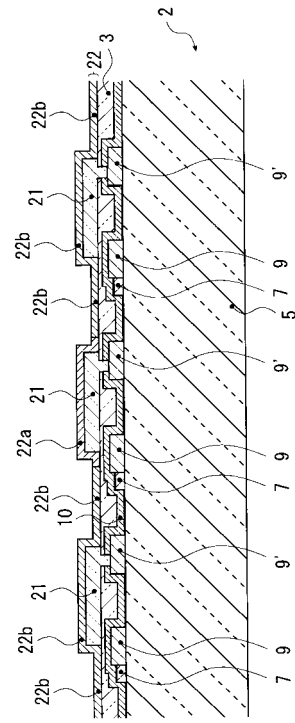
【図 8】



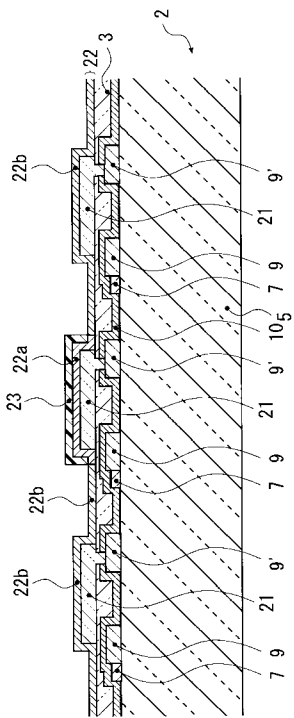
【図 9】



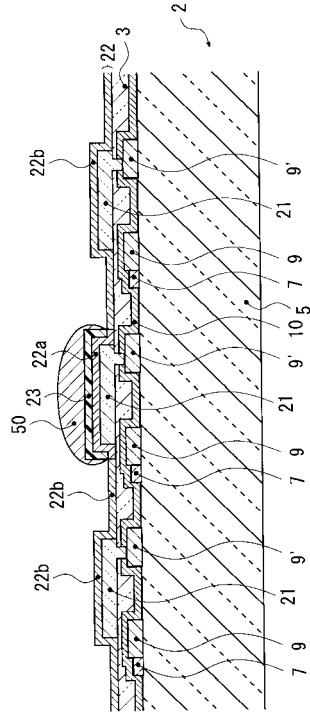
【図 10】



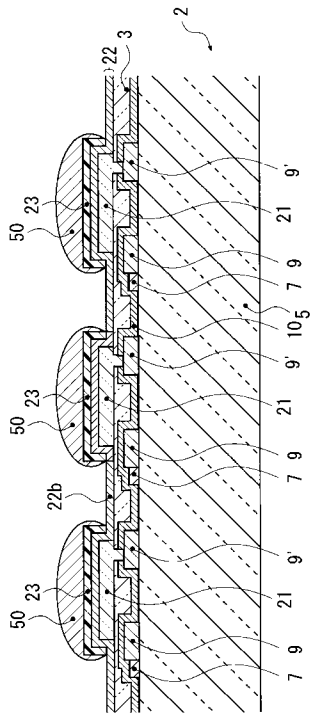
【図 11】



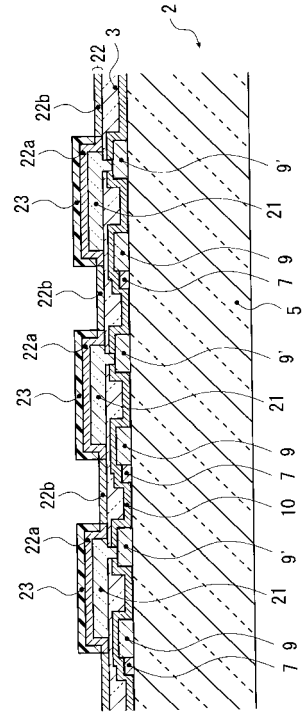
【図 12】



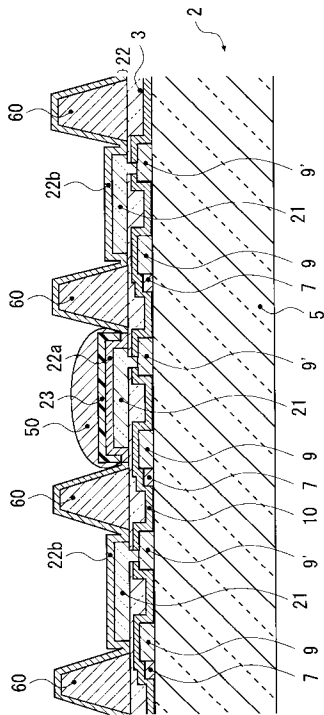
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



|                |                                                                                                                                     |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL面板的制造方法                                                                                                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2005166526A</a>                                                                                                       | 公开(公告)日 | 2005-06-23 |
| 申请号            | JP2003405630                                                                                                                        | 申请日     | 2003-12-04 |
| [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<br>白寄友之                                                                                                                         |         |            |
| 发明人            | 熊谷 稔<br>白寄 友之                                                                                                                       |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 H01L51/50 H05B33/14                                                                                                       |         |            |
| FI分类号          | H05B33/10 H05B33/14.A                                                                                                               |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/GG06 3K107/GG15 3K107/GG24 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造有机EL面板的方法，该方法可以降低发光特性的劣化因子并且能够有效地高精度地图案化像素。ŽSOLUTION：这种制造有机EL板的方法包括在基板上间隔地形成多个电极的电极形成工艺；形成润湿性可变层的润湿性可变层形成方法，其中通过用有源束照射改善对含有机化合物的液体的润湿性，从而共同覆盖电极；用于利用有源光束照射覆盖多个电极中的第一电极的润湿性可变层的有源光束照射过程；通过将含有机化合物的液体涂覆到用有源光束照射的润湿性可变层，在第一电极上形成有机EL层的有机EL层形成工艺；以及盖层形成工艺，用于形成覆盖有机EL层的盖层。Ž

