

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4742977号
(P4742977)

(45) 発行日 平成23年8月10日 (2011. 8. 10)

(24) 登録日 平成23年5月20日 (2011. 5. 20)

(51) Int. Cl.

F I

H O 5 B 33/10 (2006. 01)

H O 5 B 33/10

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14

A

H O 5 B 33/02 (2006. 01)

H O 5 B 33/02

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30

3 6 5 Z

H O 1 L 27/32 (2006. 01)

G O 9 F 9/30

3 9 O C

請求項の数 7 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-133842 (P2006-133842)
 (22) 出願日 平成18年5月12日 (2006. 5. 12)
 (65) 公開番号 特開2007-305465 (P2007-305465A)
 (43) 公開日 平成19年11月22日 (2007. 11. 22)
 審査請求日 平成21年4月24日 (2009. 4. 24)

(73) 特許権者 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
 (74) 代理人 100089875
 弁理士 野田 茂
 (72) 発明者 竹下 耕二
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印
 刷株式会社内
 (72) 発明者 清水 貴央
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印
 刷株式会社内
 (72) 発明者 川上 宏典
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印
 刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機 E L ディスプレイパネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

R、G、B のそれぞれに対応した画素からなる複数の画素が基板上に規則正しく配列され、

前記 R、G、B のそれぞれに対応した画素が基板上に形成される際の R、G、B 配列がデルタ配列またはモザイク配列であり、

前記基板上で前記画素毎に該画素の周囲に形成された隔壁によって前記各画素が仕切られたアクティブマトリックス方式の有機 E L ディスプレイの製造方法であって、

有機発光材料を溶剤に溶解または分散させてなるインキを、凸版を用いて R、G、B の一色分の前記画素上に転移することで発光層を形成する工程を含み、

前記凸版は前記 R、G、B のそれぞれに対応した画素のうちの何れか一色の画素に対応したドット状の複数の凸部を有し、

前記凸部の先端面の面積は、前記画素の開口部の底面の面積の 70 % 以上 90 % 以下で形成され、かつ、前記凸部の先端面の印刷方向の長さが前記画素の開口部の印刷方向の長さより短い、

ことを特徴とする有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 2】

前記インキの前記凸版に対する接触角が 10 度以下であることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 3】

前記凸版が、水現像タイプの感光性樹脂凸版で形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 4】

前記凸版は板状の基材を有し、前記複数の凸部は前記基材の厚さ方向の一方の面に形成され、

前記凸部は合成樹脂材料により互いに切り離されて形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 , 2 または 3 項記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 5】

前記基材は前記凸部を形成する合成樹脂材料とは異なる材料で形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

10

【請求項 6】

前記基材を形成する材料が金属材料であることを特徴とする請求項 5 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 7】

前記基板は前記画素毎に薄膜トランジスタが形成された T F T 基板であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に何れか 1 項記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、有機発光層が高分子材料からなる有機 E L ディスプレイの製造方法に関し、特に有機発光層を印刷法によって形成する有機 E L ディスプレイパネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 素子は、2つの対向する電極の間に有機発光材料からなる発光層が形成され、発光層に電流を流すことで発光させるものであるが、効率よく発光させるには発光層の膜厚が重要であり、100nm程度の薄膜にする必要がある。さらに、これをディスプレイ化するには高精細にパターンニングする必要がある。

発光層を形成する有機発光材料には、低分子材料と高分子材料があり、一般に低分子材料は抵抗加熱蒸着法等により薄膜形成し、このときに微細パターンのマスクを用いてパターンニングするが、この方法では基板が大型化すればするほどパターンニング精度が出難いという問題がある。

30

そこで、最近では有機発光材料に高分子材料を用い、有機発光材料を溶剤に分散または溶解させて塗工液にし、これをウェットコーティング法で薄膜形成する方法が試みられるようになってきている。

薄膜形成するためのウェットコーティング法としては、スピンコート法、バーコート法、突出コート法、ディップコート法等があるが、高精細にパターンニングしたり R、G、B 3色に塗り分けしたりするためには、これらのウェットコーティング法では難しく、塗り分け・パターンニングを得意とする印刷法による薄膜形成が最も有効であると考えられる。

40

さらに、各種印刷法のなかでも、ガラスを基板とする有機 E L 素子やディスプレイでは、グラビア印刷法等のように金属製の印刷版等の硬い版を用いる方法は不向きであり、弾性を有するゴムブランケットを用いるオフセット印刷法や同じく弾性を有するゴム版や樹脂版を用いる凸版印刷法が適正である。実際にこれらの印刷法による試みとして、オフセット印刷による方法（特許文献 1 参照）、凸版印刷による方法（特許文献 2 参照）などが提唱されている。

【0003】

一方、高分子有機発光材料は、水、アルコール系の溶剤に対する溶解性が悪く、塗工液（以下インキと記す）化するには、有機溶剤を用いて溶解、分散させる必要があり、中でも、トルエンやキシレンその他の有機溶剤が好適である。したがって、有機発光材料のイ

50

ンキ（以下有機ＥＬインキと記す）は有機溶剤のインキとなっている。

ところが、オフセット印刷に用いるゴムブランケットはトルエンやキシレン有機溶剤によって膨潤や変形を起こしやすいという問題がある。ブランケットに使用されるゴムの種類はオレフィン系のゴムからシリコン系のゴムまで多様であるが、何れのゴムもトルエン、キシレンその他の溶剤に対して耐性がなく、膨潤や変形が起こりやすく、よって有機ＥＬインキの印刷には不適切である。

また、弾性を有する凸版を使用する凸版印刷方式にも、ゴム製の版を用いるフレキソ印刷方式と樹脂性の版を用いる樹脂凸版方式があるが、このうち水現像タイプの樹脂凸版を用いる方式であれば、トルエン、キシレン、その他の有機溶剤に対する耐性も高く、有機ＥＬインキの印刷に使用可能である。

10

以上に述べた理由から、ガラス基板のような硬い基材の上に、トルエン、キシレン等の芳香族溶剤からなる有機ＥＬインキを印刷する方式としては、水現像タイプの樹脂凸版を用いる凸版印刷方式が最適である。

【０００４】

アクティブマトリックスタイプのフルカラーディスプレイの画素を構成するＲ、Ｇ、Ｂの配置には、ストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列等があるが、パソコン等のディスプレイのように文字、数字の表示が主体のディスプレイでは直線的な表示でも違和感無く表示できることから、ストライプ配列でも特に問題はない。

しかし、テレビなどのようにあらゆるタイプの画像をしかも動画を主体に表示するディスプレイでは、デルタ配列もしくはモザイク配列の方が滑らかな画像を表示できる。したがって、有機ＥＬディスプレイにおいても、テレビ等の動画表示用のディスプレイに用いる場合は、デルタ配列もしくはモザイク配列にＲ、Ｇ、Ｂを配置することが好ましい。

20

一方、印刷法で位置精度良くＲ、Ｇ、Ｂを塗りわけして有機ＥＬディスプレイの発光層を形成する場合には、パッシブマトリックスタイプでは当然ストライプ上の画素に対してストライプ状に発光層を印刷すれば良く、アクティブマトリックスでもＲ、Ｇ、Ｂ配列が直線状に並んだストライプ配列では、同様にストライプ状に発光層を印刷すれば良かった。

ところが、デルタ配列やモザイク配列では、同一色の画素がストライプ状に配置されていないため、発光層をストライプ状に印刷することはできず、画素毎に発光層を印刷するいわゆるドット印刷の方式をとる必要がある。

30

一般的に、凸版印刷法などでストライプ状に発光層を印刷する場合は、ストライプのライン方向と印刷方向を同じにすることで、印刷方向の位置合わせが楽になるという利点がある。しかし、ドット印刷方式では、印刷方向でも精度良く位置合わせする必要があり、印刷精度を高めることが困難であった。

【特許文献１】特開２００１－９３６６８公報

【特許文献２】特開２００１－１５５８５８公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

前述したように、高分子タイプの有機発光インキを用いて印刷法で発光層を形成することは、基板の大型化を実現できる可能性があり、我々は鋭意研究した結果、水現像タイプの感光性樹脂凸版を用いることで印刷法による発光層の形成が可能となることを見出した。

40

一方、これも前述したようにテレビ等のように動画であらゆる画像を表示するディスプレイのＲ、Ｇ、Ｂ配列は、デルタ配列やモザイク配列のＲＧＢ配置が好ましい。印刷法でこのような配列のＲ、Ｇ、Ｂの発光層を形成するには、各画素毎に印刷するドット形式での印刷方式を採る必要がある。

ところが、これも前述したようにドット形式で印刷する場合には、印刷方向においても印刷方向に垂直な方向と同様に精度の高い位置合わせを行う必要がある。しかし、印刷方向の位置合わせには、版と被印刷基板の単純な位置合わせを行うアライメント作業の他に

50

、円筒状の印刷シリンダードラムに巻き付けて取り付けされた凸版の曲率を考慮したり、印圧により押しつぶされた弾性版と基板の周速のズレを考慮に入れたりする必要がある、位置合わせ作業が非常に困難である。

また、ドットでの凸版印刷方式では、印刷位置が少しでもずれて凸版のドットの一部分が隔壁に架かった場合、画素内へ転移されるべきインキの量が減ることで画素内発光層の膜厚が薄くなることになり、例えレベリングにより画素内にインキが行渡って欠陥にならないとしても、問題となる。

本発明は、従来の技術における、前記の様な問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、印刷方向の位置調整が容易なように工夫したドット形式の印刷方式を提供することであり、より詳しくは、デルタ配列やモザイク配列のRGB配置の有機ELディスプレイにおいても、凸版印刷方式による発光層の形成を可能とする有機ELディスプレイ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】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明者等は、凸版のドットと画素の多少の位置ずれがあっても、画素内の発光層形成に影響のないドット形式での凸版印刷法として、次のような手段が有効であることを見出した。

本発明の請求項1に係る発明は、R、G、Bのそれぞれに対応した画素からなる複数の画素が基板上に規則正しく配列され、前記R、G、Bのそれぞれに対応した画素が基板上に形成される際のR、G、B配列がデルタ配列またはモザイク配列であり、前記基板上で前記画素毎に該画素の周囲に形成された隔壁によって前記各画素が仕切られたアクティブマトリックス方式の有機ELディスプレイの製造方法であって、有機発光材料を溶剤に溶解または分散させてなるインキを、凸版を用いてR、G、Bの一色分の前記画素上に転移することで発光層を形成する工程を含み、前記凸版は前記R、G、Bのそれぞれに対応した画素のうちの何れか一色の画素に対応したドット状の複数の凸部を有し、前記凸部の先端面の面積は、前記画素の開口部の底面の面積の70%以上90%以下で形成されていることを特徴とする有機ELディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項2に係る発明は、前記インキの前記凸版に対する接触角が10度以下であることを特徴とする請求項1記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項3に係る発明は、前記凸版が、水現像タイプの感光性樹脂凸版で形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項4に係る発明は、前記凸版は板状の基材を有し、前記複数の凸部は前記基材の厚さ方向の一方の面に形成され、前記凸部は合成樹脂材料により互いに切り離されて形成されていることを特徴とする請求項1、2または3記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項5に係る発明は、前記基材は前記凸部を形成する合成樹脂材料とは異なる材料で形成されていることを特徴とする請求項4記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項6に係る発明は、前記基材を形成する材料が金属材料であることを特徴とする請求項5記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項7に係る発明は、前記基板は前記画素毎に薄膜トランジスタが形成されたTFT基板であることを特徴とする請求項1乃至6に何れか1項記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法である。

【発明の効果】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明者等は、凸版のドットと画素の多少の位置ずれがあっても、画素内の発光層形成に影響のないドット形式での凸版印刷法として、次のような手段が有効であることを見出した。

本発明の請求項1に係る発明は、R、G、Bのそれぞれに対応した画素からなる複数の

画素が基板上に規則正しく配列され、前記 R、G、B のそれぞれに対応した画素が基板上に形成される際の R、G、B 配列がデルタ配列またはモザイク配列であり、前記基板上で前記画素毎に該画素の周囲に形成された隔壁によって前記各画素が仕切られたアクティブマトリックス方式の有機 E L ディスプレイの製造方法であって、有機発光材料を溶剤に溶解または分散させてなるインキを、凸版を用いて R、G、B の一色分の前記画素上に転移することで発光層を形成する工程を含み、前記凸版は前記 R、G、B のそれぞれに対応した画素のうちの何れか一色の画素に対応したドット状の複数の凸部を有し、前記凸部の先端面の面積は、前記画素の開口部の底面の面積の 70 % 以上 90 % 以下で形成され、かつ、前記凸部の先端面の印刷方向の長さが前記画素の開口部の印刷方向の長さより短いことを特徴とする有機 E L ディスプレイパネルの製造方法である。

10

本発明の請求項 2 に係る発明は、前記インキの前記凸版に対する接触角が 10 度以下であることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項 3 に係る発明は、前記凸版が、水現像タイプの感光性樹脂凸版で形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項 4 に係る発明は、前記凸版は板状の基材を有し、前記複数の凸部は前記基材の厚さ方向の一方の面に形成され、前記凸部は合成樹脂材料により互いに切り離されて形成されていることを特徴とする請求項 1、2 または 3 項記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項 5 に係る発明は、前記基材は前記凸部を形成する合成樹脂材料とは異なる材料で形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法である。

20

本発明の請求項 6 に係る発明は、前記基材を形成する材料が金属材料であることを特徴とする請求項 5 記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法である。

本発明の請求項 7 に係る発明は、前記基板は前記画素毎に薄膜トランジスタが形成された T F T 基板であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に何れか 1 項記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。本実施の形態では、R、G、B の配置がデルタ配列となるアクティブマトリックスタイプの有機 E L ディスプレイパネルを作成する場合を例にとって説明する。

30

まず、有機 E L ディスプレイパネルの構造について説明する。

図 1 に有機 E L ディスプレイパネルの説明断面図を示す。

本発明はアクティブマトリックス方式の有機 E L ディスプレイパネルに適用可能である。アクティブマトリックス方式は画素毎にトランジスタを形成した、いわゆる薄膜トランジスタ (T F T) 基板を用いることにより、画素毎に独立して発光する方式である。

【0009】

図 1 に示すように、有機 E L ディスプレイパネルは、T F T 基板 1 の上に、陽極として第一電極 2 を有している。隔壁 7 は第一電極 2 間に設けられ、第一電極 2 の端部のバリ等によるショートを防ぐことを目的として第一電極 2 の端部を覆うことが好ましい。

40

【0010】

そして、有機 E L ディスプレイパネルは、第一電極 2 上であって、隔壁 7 で区画された領域 (発光領域 L、画素部) に有機発光層及び発光補助層を有している。電極間に挟まれる層は、有機発光層単独から構成されたものであってもよいし、有機発光層と発光補助層との積層構造から構成されたものでもよい。発光補助層としては正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層、電子注入層が挙げられる。図 1 では発光補助層である正孔輸送層 3 と有機発光層 (41、42、43) との積層構造からなる構成を示している。第一電極 2 上に正孔輸送層 3 が設けられ、正孔輸送層 3 上に赤色 (R) 有機発光層 41、緑色 (G) 有機発光層 42、青色 (B) 有機発光層 43 がそれぞれ設けられている。本実施の形態では、こ

50

れら3つの有機発光層41、42、43によって特許請求の範囲の発光層が構成されている。

【0011】

次に、有機発光媒体層上に陽極である第一電極2と対向するように陰極（陰極層）として第二電極5が配置される。第二電極5は、有機ELディスプレイパネル全面に形成される。更に、環境中の水分、酸素の第一電極2、有機発光層41、42、43、発光補助層、第二電極5への侵入を防ぐために有効画素全面に対してガラスキャップ8等による封止体が設けられ、接着剤9を介してTFT基板1と貼りあわされる。

【0012】

次にTFT基板1について説明する。

10

図2は、TFT基板1の説明断面図である。

TFT基板1は、TFT（薄膜トランジスタ）120上に、平坦化層117が形成してあるとともに、平坦化層117上に有機ELディスプレイパネルの下部電極（第一電極2）が設けられており、かつ、TFT120と下部電極とが平坦化層117に設けたコンタクトホール118を介して電気接続してあることが好ましい。このように構成することにより、TFT120と、有機発光媒体層（正孔輸送層3、有機発光層41、42、43）との間で、優れた電気絶縁性を得ることができる。

【0013】

TFT120や、その上方に構成される部分は支持体111で支持される。支持体としては機械的強度や、寸法安定性に優れていることが好ましい。

20

支持体111の材料としては、例えば、ガラス基板や石英基板が使用できる。また、ポリプロピレン、ポリエーテルサルホン、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、ポリアリレート、ポリアミド、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のプラスチックフィルムやシートであっても良い。これら、プラスチックフィルムやシートに、有機発光媒体層への水分の侵入を防ぐことを目的として、金属酸化物薄膜、金属弗化物薄膜、金属窒化物薄膜、金属酸窒化膜薄膜、あるいは高分子樹脂膜を積層したものを利用してよい。

【0014】

また、支持体111は、あらかじめ加熱処理を行うことにより、支持体111内部や表面に吸着した水分を極力低減することがより好ましい。また、支持体111上に積層される材料に応じて、密着性を向上させるために、超音波洗浄処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、UVオゾン処理などの表面処理を施してから使用することが好ましい。

30

【0015】

支持体111上に設けるTFT120は、公知の薄膜トランジスタを用いることができる。具体的には、主として、ソース/ドレイン領域及びチャネル領域が形成される活性層、ゲート絶縁膜及びゲート電極から構成される薄膜トランジスタが挙げられる。薄膜トランジスタの構造としては、特に限定されるものではなく、例えば、スタガ型、逆スタガ型、トップゲート型、コプレーナ型等が挙げられる。

【0016】

活性層112は、特に限定されるものではなく、例えば、非晶質シリコン、多結晶シリコン、微結晶シリコン、セレン化カドミウム等の無機半導体材料又はチオフエンオリゴマー、ポリ(p-フェリレンビニレン)等の有機半導体材料により形成することができる。

40

これらの活性層は、例えば、アモルファスシリコンをプラズマCVD法により積層し、イオンドーピングする方法、SiH₄ガスを用いてLPCVD法によりアモルファスシリコンを形成し、固相成長法によりアモルファスシリコンを結晶化してポリシリコンを得た後、イオン打ち込み法によりイオンドーピングする方法、Si₂H₆ガスを用いてLPCVD法により、また、SiH₄ガスを用いてPECVD法によりアモルファスシリコンを形成し、エキシマレーザー等のレーザーによりアニールし、アモルファスシリコンを結晶化してポリシリコンを得た後、イオンドーピング法によりイオンドーピングする方法（低温プロセス）、減圧CVD法又はLPCVD法によりポリシリコンを積層し、1000

50

以上で熱酸化してゲート絶縁膜を形成し、その上に $n+$ ポリシリコンのゲート電極 114 を形成し、その後、イオン打ち込み法によりイオンドーピングする方法（高温プロセス）等が挙げられる。

【0017】

ゲート絶縁膜 113 としては、通常、ゲート絶縁膜として使用されているものを用いることができ、例えば、PECVD法、LPCVD法等により形成された SiO_2 、ポリシリコン膜を熱酸化して得られる SiO_2 等を用いることができる。

【0018】

ゲート電極 114 としては、通常、ゲート電極として使用されているものを用いることができ、例えば、アルミ、銅等の金属、チタン、タンタル、タングステン等の高融点金属、ポリシリコン、高融点金属のシリサイド、ポリサイド等が挙げられる。

10

【0019】

TFT120は、シングルゲート構造、ダブルゲート構造、ゲート電極が3つ以上のマルチゲート構造であってもよい。また、LDD構造、オフセット構造を有していてもよい。さらに、1つの画素中に2つ以上の薄膜トランジスタが配置されていてもよい。

【0020】

薄膜トランジスタ(TFT)は、有機ELディスプレイパネルのスイッチング素子として機能するように接続されている必要があり、トランジスタのドレイン電極 116 と有機ELディスプレイパネルの画素電極（第一電極 2）が電気的に接続されている。さらにトップエミッション構造をとるための画素電極は一般に光を反射する金属が用いられる必要

20

【0021】

TFT120とドレイン電極 116 と有機ELディスプレイパネルの画素電極（第一電極 2）との接続は、平坦化膜 117 を貫通するコンタクトホール 118 内に形成された接続配線を介して行われる。

【0022】

平坦化膜 117 の材料については SiO_2 、スピノンガラス、 $SiN(Si_3N_4)$ 、 $TaO(Ta_2O_5)$ 等の無機材料、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、フォトレジスト材料、ブラックマトリクス材料等の有機材料等を用いることができる。これらの材料に合わせてスピコーティング、CVD、蒸着法等を選択できる。必要に応じて、平坦化層として感光性樹脂を用いフォトリソグラフィーの手法により、あるいは一旦全面に平坦化層を形成後、下層のTFT120に対応した位置にドライエッチング、ウェットエッチング等でコンタクトホール 118 を形成する。コンタクトホールはその後導電性材料で埋めて平坦化層上層に形成される画素電極との導通を図る。平坦化層の厚みは下層のTFT、コンデンサ、配線等を覆うことができればよく、厚みは数 μm 、例えば3 μm 程度あればよい。

30

【0023】

次に、TFT基板 1 上に有機層、陰極、封止層を形成する工程について説明する。

TFT基板 1 は、各画素 P（図 5 参照）がポリイミドなどの絶縁材料からなる隔壁 7 によって仕切られており、よって画素電極（第一電極 2）上で独立したマトリクス状の開

40

口部を有することになる。

このTFT基板 1 を用いて、まず正孔輸送層を形成する。

正孔輸送層を形成する正孔輸送材料としては、ポリアニリン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリビニルカルバゾール(PVK)誘導体、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)(PEDOT)等とポリスチレンスルホン酸(PSS)の混合物(PEDOT/PSS)が挙げられる。これらの材料は溶媒に溶解または分散させて正孔輸送材料インキとし、スピコート法で全面塗布して薄膜形成できる。

【0024】

正孔輸送層形成後に、有機発光層を形成する。

有機発光層を形成する有機発光材料は、例えばクマリン系、ペリレン系、ピラン系、ア

50

ンスロン系、ポルフィレン系、キナクドリン系、N, N' - ジアルキル置換キナクドリン系、ナフタリイミド系、N, N' - ジアリール置換ピロロピロール系、イリジウム錯体系等の発光性色素を、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾール等の高分子中に分散させたものや、ポリアリーレン系、ポリアリーレンビニレン系やポリオレフィン系の高分子材料が挙げられる。

これらの有機発光材料は溶媒に溶解または分散させて有機発光インキとすることができる。有機発光材料を溶解または分散させる溶媒としては、トルエン、キシレン、アセトン、アニソール、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等の単独またはこれらの混合溶媒が挙げられる。中でもトルエン、キシレン、アニソールといった芳香族有機溶媒が有機発光材料の溶解性の面から好適である。

10

【0025】

有機発光層の形成方法は、水現像タイプの樹脂凸版（凸版）を用いて凸版印刷法で行うことができる。

本発明における樹脂版を構成する水現像タイプの感光性樹脂としては、例えば親水性のポリマーと不飽和結合を含むモノマーいわゆる架橋性モノマー及び光重合開始剤を構成要素とするタイプが挙げられる。このタイプでは、親水性ポリマーとしてポリアミド、ポリビニルアルコール、セルロース誘導体等が用いられる。また、架橋性モノマーとしては、例えばビニル結合を有するメタクリレート類が挙げられ、光重合開始剤としては例えば芳香族カルボニル化合物が挙げられる。中でも、印刷適正の面からポリアミド系の水現像タイプの感光性樹脂が好適である。

20

【0026】

図3は画素の配列説明図であり、(a)はストライプ配列、(b)はモザイク配列、(c)はデルタ配列を示し、図中R、G、Bは各色に対応する画素を示す。

図4はデルタ配列における画素配列と版の凸部（ドット）の位置関係の説明図である。

図5は凸版とTF T基板の断面説明図である。

図3、図4、図5に示すように、本発明における凸版（樹脂凸版）50は、R、G、Bがデルタ配列で配置される画素Pに合わせて、その一色分の配置に対応したドット状の凸部202が形成されている。

すなわち、樹脂凸版16は、R、G、Bのそれぞれに対応した画素Pのうちの何れか一色の画素Pに対応したドット状の複数の凸部202を有し、凸部202の先端面の面積S2が画素Pの開ロ部P1の底面の面積S1の70%以上90%以下で形成されている。

30

凸部202の先端面の面積S2は、画素開口部（開口部）P1の面積S1に対して小さければ小さいほど、位置ズレに対応できるという点では望ましいが、小さすぎる場合にはインキの転移量が不足し、画素全体に広がるだけのインキ量を供給できなかつたり、所定の膜厚を得られなかつたり等の問題がある。また、所定のインキ転移量を確保するためには、凸版16のインキに対する濡れ性も重要となり、種々実験した結果、版表面のインキに対する接触角が10度以下が望ましいこともわかった。

【0027】

凸版16についてさらに詳細に説明する。

図6に本発明の樹脂凸版16の説明断面図を示す。

40

本発明において凸版印刷法による有機発光層の形成に用いられる樹脂凸版16は、板状の基材200を有し、複数の凸部202は、基材200の厚さ方向の一方の面に形成され、凸部202は、合成樹脂により隣接する凸部202に対して独立して形成されており、言い換えると、凸部202は、隣接する凸部202に連続していない。したがって、隣接する凸部202が連続しており、樹脂層として一体化している従来の版と比較して、凸部202を形成する樹脂の変形による位置精度のずれを大幅に抑制することができ、高精細パターンニングが可能となる。

ここで、凸部202が独立して形成されているとは、凸部202が互いに切り離されて形成されているということであり、より詳細には、基材200上において凸部202の基端から先端までが互いに接続されておらず互いに切り離されているということである。

50

【 0 0 2 8 】

樹脂凸版 1 6 に用いられる基材 2 0 0 は凸部 2 0 2 を形成する合成樹脂材料とは異なる材料で形成されている。

基材 2 0 0 としては、印刷に対する機械的強度を有すれば良く、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリアミド、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリビニルアルコールなどの公知の合成樹脂、鉄や銅、アルミニウムといった公知の金属、またはそれらの積層体を用いることができる。なお、本発明に使用する樹脂凸版を構成する基材 2 0 0 としては、樹脂部分の寸法変化を抑えるのに十分な剛性をもっていることと、基材 2 0 0 自身も寸法変化しにくいことが要求される。また、有機発光インキに含まれる有機溶剤への耐性が高いものが望ましい。したがって、基材 2 0 0 として用いられる材料としては金属材料が好適に使用される。

10

また、金属からなる基材の中でも、加工性、経済性からスチール基材やアルミ基材が好適である。

【 0 0 2 9 】

さらに、樹脂版が寸法変化を起こす要因として、温度変化による寸法変化が考えられるが、これについても基材 2 0 0 自身が温度による寸法変化起こしにくいものであれば、版としての寸法変化も抑えることが可能であり、よって使用する基材 2 0 0 としては熱膨張係数の小さいものが望ましい。

基材 2 0 0 に用いられる材料の熱膨張係数は、好ましくは $2.0 \times 10^{-5} / K$ 以下であり、更に好ましくは、 $3.0 \times 10^{-6} / K$ 以下である。鉄等の金属は、熱膨張係数 $1.0 \times 10^{-4} / K$ 以上のポリエステルフィルムに比べると十分に低い熱膨張係数を示し、この点からも本発明の樹脂版の基材 2 0 0 として適する。

20

ちなみに鉄の熱膨張係数は $1.2 \times 10^{-5} / K$ である。さらに、鉄とニッケル系の合金は鉄よりも低い熱膨張率を示し、中でも鉄 6 4 %、ニッケル 3 6 % の比率の合金は、鉄や一般的な金属の 1 0 分の 1 以下の熱膨張率を示し、最も好適な合金である。

【 0 0 3 0 】

本発明における樹脂凸版における凸部 2 0 2 を形成する樹脂としては、有機発光インキに対する耐溶剤性があれば良く、ニトリルゴム、シリコーンゴム、イソブレンゴム、スチレンブタジエンゴム、ブタジエンゴム、クロロブレンゴム、ブチルゴム、アクリロニトリルゴム、エチレンプロピレンゴム、ウレタンゴムなどのゴムの他に、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリアミド、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリビニルアルコールなどの合成樹脂やそれらの共重合体、セルロース誘導体などや、フッ素系エラストマーやポリ四フッ化エチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリ六フッ化ビニリデンやそれらの共重合体といったフッ素系樹脂から種類以上を選択することができる。

30

【 0 0 3 1 】

中でも、有機発光インキに用いられる溶剤に対する耐性が良いという点で、ポリアミド、ポリビニルアルコール、セルロース誘導体といった水溶性の樹脂材料を好適に用いることができる。

40

【 0 0 3 2 】

有機発光インキに用いられる溶媒としては芳香族系の有機溶剤が好適に使用される。芳香族系の有機溶剤を代表するトルエンの溶解度パラメータ（以下、S P 値）は 8 . 9 であり、キシレンの S P 値は 8 . 8 である。対して、水溶性の樹脂材料であるポリアミド（ナイロン）の S P 値は 1 3 . 6、ポリビニルアルコールの S P 値は 1 2 . 6、セルロースの S P 値は 1 5 . 7 であり、トルエン、キシレンの S P 値と十分に離れていることから、これらの水溶性樹脂はトルエン、キシレンといった芳香族系の有機溶剤に対して十分な耐性を持っていることが分かる。

【 0 0 3 3 】

50

また加工が容易であることから樹脂材料としては感光性樹脂を用いることが望ましい。例えば、ポリマーと不飽和結合を含むモノマーと光重合開始材を構成要素とする感光性樹脂が挙げられる。このとき、ポリマーとしては、先ほど示した理由と同じく、水溶性であることが好ましく、ポリアミド、ポリビニルアルコール、セルロース誘導体、アクリル樹脂を用いることができる。また、不飽和結合を含むモノマーとしては例えばビニル結合を有するメタクリレート類を用いることができ、光重合開始剤としては例えば芳香族カルボニル化合物を用いることができる。

【0034】

また、凸部202の厚みhとしては、0.01mm以上1mm以下であることが好ましい。厚みが0.01mm未満の場合、樹脂層厚を均一に形成することが困難となり、有機発光層の膜厚均一性が得にくくなる。また、厚みが1mm以上の場合、樹脂層の変形が高精細パターンニングに及ぼす影響が大きくなってしまう。さらに、独立パターン部の強度が十分でなくなるため、外部から強い力が加わると樹脂層部分の破壊が生じることがある。

10

【0035】

次に、樹脂として感光性樹脂を用い、フォトリソグラフィー法により樹脂による凸部形成をする場合について樹脂凸版の製造方法を説明する。

図7に樹脂凸版の製造方法の説明断面図を示す。

まず、図7(a)に示したように、基材200上に感光性樹脂が一面に形成された版材を用意する。

20

次に、図7(b)に示したように、遮光部と透光部を有しており、且つ、透光部によってパターンが形成されたフォトマスク206を感光性樹脂上に配置する。フォトマスクは、透光性を有するガラス104上に例えばクロム薄膜からなる遮光部205がパターンニングされた構造をしており、クロム薄膜が形成されている箇所が遮光部、クロム薄膜が形成されていない箇所が透光部となる。

【0036】

次に、図7(c)に示したように、該フォトマスクを介して、紫外光に代表される活性エネルギー線207を照射し、露光する。このとき、フォトマスクの透光部を通過して活性エネルギー線が照射された部分が硬化される。

【0037】

30

次にフォトマスクを樹脂凸版から外し、現像をおこなう。現像により露光によって光が照射されなかった未硬化部分を除去し、図7(d)に示したような、本発明の樹脂凸版となる。このとき、未硬化部分が水により溶解、除去可能な水現像タイプの樹脂凸版を用いた場合には、現像液として水が用いられる。また、現像後に、樹脂層を更に硬化させることを目的としてベークや後露光をおこなっても良い。

【0038】

また、本発明の樹脂凸版における、凸部202の形成方法としてフォトリソグラフィー法以外に、レーザーアブレーション法や切削加工により凸部202を形成することも可能である。

【0039】

40

有機発光層の形成に用いる印刷機は、平板に印刷する方式の凸版印刷機であれば使用可能であるが、以下に示すような印刷機が望ましい。

図8に凸版印刷機の概略図を示す。

凸版印刷機は、インクタンク10とインキチャンバー12とアニロックスロー14と樹脂凸版16を取り付けした版胴18を有している。インクタンク10には、溶剤で希釈された有機発光インキが収容されており、インキチャンバー12にはインクタンク10より有機発光インキが送り込まれるようになっている。アニロックスロー14は、インキチャンバー12のインキ供給部及び版胴18に接して回転するようになっている。

【0040】

アニロックスロー14の回転にともない、インキチャンバー12から供給された有機

50

発光インキ 14 a はアニロクスロール 14 表面に均一に保持されたあと、版胴 18 に取り付けられた樹脂凸版 16 の凸部 202 に均一な膜厚で転移する。

さらに、被印刷基板 24 (TFT 基板 1) は摺動可能な基板固定台上に固定され樹脂凸版 16 版の凸部 202 のパターンと被印刷基板 24 のパターンの位置調整機構により、位置調整しながら印刷開始位置まで移動して、版胴 18 の回転に合わせて樹脂凸版 16 の凸部 202 が被印刷基板 24 に接しながらさらに移動し、ステージ 20 上にある被印刷基板 24 の所定位置にパターンニングして有機発光インキ 14 a を転移する。

【0041】

図 1 に示すように、有機発光層 (赤色 (R) 有機発光層 41、緑色 (G) 有機発光層 42、青色 (B) 有機発光層 43) の形成後、陰極層 (第二電極 5) を形成する。

10

陰極層 (第二電極 5) の材料としては、有機発光層の発光特性に応じたものを使用でき、例えば、リチウム、マグネシウム、カルシウム、イッテルビウム、アルミニウム等の金属単体やこれらと金、銀などの安定な金属との合金などが挙げられる。また、インジウム、亜鉛、錫などの導電性酸化物を用いることもできる。陰極層 (第二電極 5) の形成方法としては、マスクを用いた真空蒸着法による形成方法が挙げられる。

最後にこれらの有機 EL 構成体を、外部の酸素や水分から保護するために、ガラスキャップ 8 と接着剤 9 を用いて密封封止し、有機 EL ディスプレイパネルを得ることができる。

【0042】

(実施例 1)

20

次に、本発明の実施例を説明する。

本実施例においては、既に画素電極 (第一電極 2)、取り出し電極、TFT 回路を保護するための SiNx 膜からなる絶縁層およびポリイミドからなる絶縁層を備え、当該ポリイミドからなる絶縁層は画素 P を仕切るように形成されており、よって各画素の隔壁 7 としても機能するような TFT 基板 1 を用いて、その上に正孔輸送層 3、発光層、陰極 (第二電極 5) を順次形成して、アクティブマトリックス方式デルタ配列の有機 EL ディスプレイパネルを作成した。

このとき、隔壁 7 で仕切られた画素開口部 P1 の底面は、縦 120 μm 、横 40 μm の長方形状であった。

【0043】

30

正孔輸送層 3 は、TFT 基板 1 上に PEDOT / PSS の水分散液をスピンコート法で塗布して膜厚 50 nm の薄膜を得ることで形成した。

発光層は有機発光材料であるポリフルオレン系の R 材料、G 材料、B 材料をそれぞれ濃度 1% になるようにトルエンに溶解させた R、G、B 3 色の有機発光インキを用い、ドット状の凸版で、各画素にデルタ配列で R、G、B を塗り分けて、凸版印刷法で印刷した。

このとき、発光層の印刷には水現像タイプの感光性樹脂版を使用した。この版表面に対する発光材料インキの接触角は 10 度以下であった。

その上に Ca、Al からなる陰極層 (第二電極 5) を抵抗加熱蒸着法により真空蒸着して形成した。最後にこれらの有機 EL 構成体を、外部の酸素や水分から保護するために、ガラスキャップ 8 と接着剤 9 を用いて密閉封止し、有機 EL ディスプレイ用素子パネルを作成した。

40

得られたパネルの表示部の周縁部には、各画素電極に接続されている陽極側および陰極側それぞれの取り出し電極があり、これらをドライバーを介して駆動装置に接続することでパネルの点灯表示確認を行い、発光状態のチェックを行った。

実施例 1 においては、版の凸部 202 の先端面のサイズを縦 110 μm 、横 38 μm とし、すなわち画素開口部 P1 の底面の面積 S1 に対する版のドット (凸部 202) の先端面の面積 S2 の比率が 87% になるようにした凸版を用いた。

隔壁で仕切られた画素開口部 P1 の底面は、縦 120 μm 、横 40 μm の長方形状であるから、この場合、印刷方向の位置ズレ 10 μm 以内は許容できる範囲となる。

また印刷後、発光材料インキを乾燥させ、膜厚を測定したところ 76 nm で、画素内で

50

の膜厚も均一であった。

【 0 0 4 4 】

(実施例 2)

実施例 2 においては、版の凸部 2 0 2 の先端面のサイズを縦 9 0 μm 、横 3 8 μm とし、すなわち画素開口部 P 1 の底面の面積 S 1 に対する版のドット (凸部 2 0 2) の先端面の面積 S 2 の比率が 7 1 % になるようにした凸版を用いた。隔壁 7 で仕切られた画素開口部 P 1 の底面のサイズは、縦 1 2 0 μm 、横 4 0 μm の長形状であるから、この場合、印刷方向の位置ズレ 3 0 μm 以内は許容できる範囲となる。

その他は、実施例 1 と全く同様にして有機 E L ディスプレイパネルを作成した。

印刷後、発光材料インキを乾燥させ、膜厚を測定したところ 6 8 n m で、画素内での膜厚も均一であった。

10

【 0 0 4 5 】

(比較例 1)

比較例 1 においては、版の凸部 2 0 2 の先端面のサイズを縦 1 2 0 μm 、横 4 0 μm とし、すなわち、隔壁 7 で仕切られた画素開口部 P 1 の底面のサイズと全く同じドットのサイズとした。

従って、この場合、印刷方向の位置ズレがすこしでもあった場合、版の凸部 2 0 2 が隔壁 7 に乗り上げる部分が生じてしまうため、位置ズレの許容はほとんどないことになる。

その他は、実施例 1 と全く同様にして有機 E L ディスプレイパネルを作成した。

印刷後、発光材料インキを乾燥させ、膜厚を測定したところ 7 8 n m であったが、画素内での膜厚は不均一であった。

20

【 0 0 4 6 】

(比較例 2)

比較例 2 においては、版の凸部 2 0 2 の先端面のサイズを縦 7 0 μm 、横 3 8 μm とし、すなわち画素開口部 P 1 の底面の面積 S 1 に対する版の凸部 2 0 2 の先端面の面積 S 2 の比率が 5 5 % になるようにした凸版を用いた。

隔壁 7 で仕切られた画素開口部 P 1 の底面は、縦 1 2 0 μm 、横 4 0 μm の長形状であるから、この場合、印刷方向の位置ズレ 5 0 μm 以内は許容できる範囲となる。

その他は、実施例 1 と全く同様にして有機 E L ディスプレイパネルを作成した。

印刷後、発光材料インキを乾燥させ、膜厚を測定したところ 5 0 n m であり、画素内での膜厚も不均一であった。

30

【 0 0 4 7 】

(比較例 3)

比較例 3 においては、版の凸部 2 0 2 の先端面のサイズを縦 1 1 0 μm 、横 3 8 μm とし、すなわち画素開口部 P 1 の底面の面積 S 1 に対する版の凸部 2 0 2 の先端面の面積 S 2 の比率が 8 7 % になるようにした凸版を用いた。

隔壁 7 で仕切られた画素開口部 P 1 は、縦 1 2 0 μm 、横 4 0 μm の長形状であるから、この場合、印刷方向の位置ズレ 1 0 μm 以内は許容できる範囲となる。

さらに、凸版として用いる版を、フッ素系成分を含む版材にして発光層印刷を行った。

このとき、版材表面の発光材料インキに対する接触角は 3 0 度であった。

40

印刷後、発光材料インキを乾燥させ、膜厚を測定したところ 4 0 n m で、画素内での膜厚も不均一であった。

【 0 0 4 8 】

【表 1】

各実施例、比較例の評価結果

	画素開口部に対する版凸部の面積比率	版表面に対する発光材料インキの接触角	膜厚	画素内膜厚分布	印刷位置精度
実施例 1	87%	<10度	76nm	○	○
実施例 2	71%	<10度	68nm	○	○
比較例 1	100%	<10度	78nm	×	×
比較例 2	55%	<10度	50nm	×	○
比較例 3	87%	40度	40nm	×	○

膜厚分布及び印刷位置精度

○：良好

×：不良

10

【 0 0 4 9 】

表 1 では、実施例 1、2 及び比較例 1～3 のように作成した有機 E L パネルの画素内の膜厚分布および印刷位置精度を評価した結果を示す。

これからわかる通り、実施例 1、2 では画素開口部 P 1 の底面の面積 S 1 に対して版の凸部 2 0 2 の先端面の面積 S 2 が小さいため、印刷位置精度にゆとりがあり、位置精度の出しにくい印刷流れ方向での精度も良好であった。

20

また、位置ズレがないため画素内の膜厚分布も良好であり、膜厚も発光層の最適膜厚範囲である 6 0 ～ 8 0 n m の範囲に入っていた。

それに対して、比較例 1 では画素開口部 P 1 の底面の面積 S 1 と版の凸部 2 0 2 の先端面の面積 S 2 が同じであるため、位置精度にゆとりがなく、印刷したパネルでも印刷方向の位置ズレがみられた。また、位置ズレの影響で画素内の膜厚分布も不均一であった。

比較例 2 では、画素開口部 P 1 の底面の面積 S 1 に対して版の凸部 2 0 2 の先端面の面積 S 2 は十分小さいため、位置精度では問題ないが、小さすぎるためインキ転移量も少なく、それに由来して画素内膜厚分布も悪化していた。膜厚も 5 0 n m と最適範囲から外れていた。

30

比較例 3 では、版の発光材料インキに対する接触角が 4 0 度と高く、従ってインキ転移量が少なくなるため、膜厚が小さくなり、画素内の膜厚分布も不良であった。

このことから、画素開口部 P 1 の底面の面積 S 1 より小さい面積の先端面を有する凸部 2 0 2 の版で印刷する場合には、ある程度インキとの接触角が大きく、インキ転移量を十分に得られる版を使用する必要があることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 0 】

【図 1】有機 E L ディスプレイパネルの説明断面図である。

【図 2】T F T 基板 1 の説明断面図である。

【図 3】画素の配列説明図であり、(a) はストライプ配列、(b) はモザイク配列、(c) はデルタ配列を示す図である。

40

【図 4】デルタ配列における画素配列と版の凸部（ドット）の位置関係の説明図である。

【図 5】凸版と T F T 基板の断面説明図である。

【図 6】本発明の樹脂凸版 1 6 の説明断面図である。

【図 7】樹脂凸版の製造方法の説明断面図である。

【図 8】凸版印刷機の概略図である。

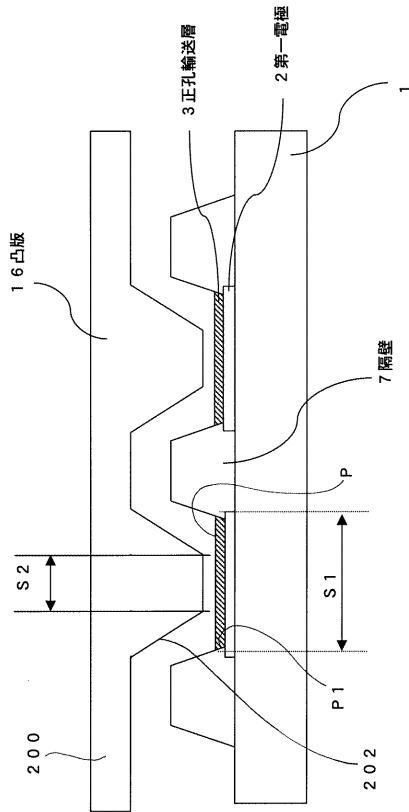
【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

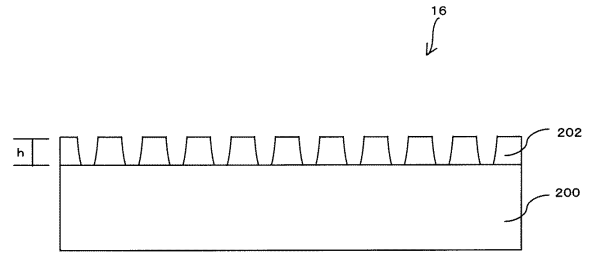
1 ... T F T 基板、7 ... 隔壁、1 4 a ... 有機発光インキ、2 0 2 ... 凸部、P ... 画素、P 1 ... 画素の開口部。4 1 ... 赤色有機発光層、4 2 ... 緑色有機発光層、4 3 ... 青色有機発光層

50

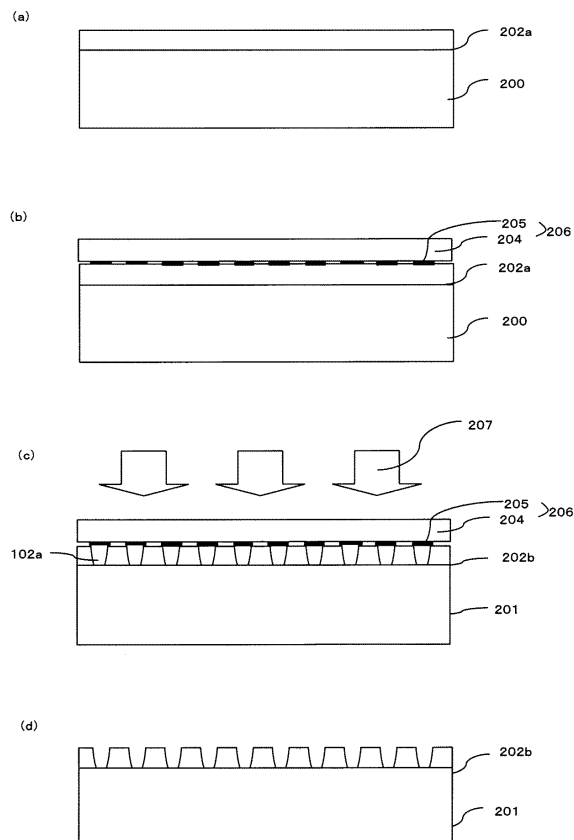
【図 5】



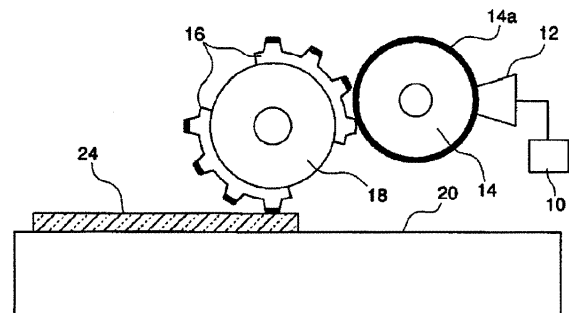
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/00 (2006.01) G 0 9 F 9/00 3 3 8

(72)発明者 猪口 奈歩子
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内

審査官 東松 修太郎

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 4 0 2 3 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 3 7 0 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 5 1 7 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 9 3 6 6 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 0 3 6 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 2 3 3 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 6 0 3 1 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6
H 0 1 L 2 7 / 3 2
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	制造有机EL显示板的方法		
公开(公告)号	JP4742977B2	公开(公告)日	2011-08-10
申请号	JP2006133842	申请日	2006-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	竹下耕二 清水貴央 川上宏典 猪口奈歩子		
发明人	竹下 耕二 清水 貴央 川上 宏典 猪口 奈歩子		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/02 G09F9/30 H01L27/32 G09F9/00		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L51/0004		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/02 G09F9/30.365.Z G09F9/30.390.C G09F9/00.338 G09F9/30.365 G09F9/302.C H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD70 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/FF09 3K107/FF15 3K107/GG07 3K107/GG35 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA20 5C094/GB10 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05 5G435/KK10		
代理人(译)	野田滋		
其他公开文献	JP2007305465A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造有机EL显示板的方法，该有机EL显示板能够在三角形排列或马赛克排列的RGB排列的有机EL显示器中通过凸版印刷方法形成发光层。 解决方案：本发明的浮雕板（树脂凸版）50形成有点状凸部202，其对应于与像素P对应的一种颜色的排列，其中R，G，B以三角形排列排列它。树脂浮雕板16具有多个点状凸部202，其对应于分别对应于R，G，B的像素P中的任何一种颜色的像素P，以及凸部202的前端表面的区域S2。是像素P的开口P 的底面的面积S 的70%以上且90%以下。 点域5

各实施例、比较例の評価結果

	画素開口部に対する版凸部の面積比率	版表面に対する発光材料インキの接触角	膜厚	画素内膜厚分布	印刷位置精度
実施例1	87%	<10度	76nm	○	○
実施例2	71%	<10度	68nm	○	○
比較例1	100%	<10度	78nm	×	×
比較例2	55%	<10度	50nm	×	○
比較例3	87%	40度	40nm	×	○