

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 17249

(P2003 - 17249A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	342	G 0 9 F 9/00	5 C 0 9 4
9/30	338	9/30	5 G 4 3 5
	365	365	Z
H 0 5 B 33/12		H 0 5 B 33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 194086(P2001 - 194086)

(22)出願日 平成13年6月27日(2001.6.27)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 井上 浩治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 吉田 正典

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

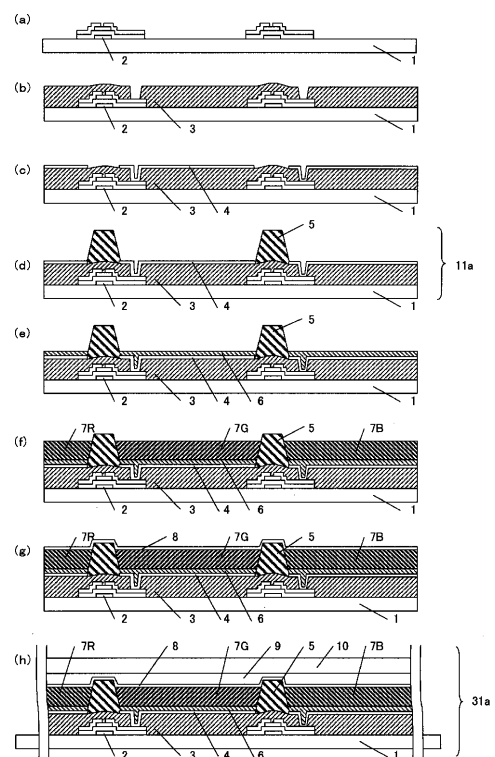
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 インクジェット方式を用いてO L E D表示パネルの発光層を形成した場合、画素内に発光ムラを生じ、表示品位が低下。

【解決手段】 このような課題を解決するため、本発明は、発光層の形成する方法として、基板上にベ - スフィルムに予め発光層を形成した発光層形成フィルムを貼付け、選択的にレ - ザ照射を行い、所望のパタ - ンの発光層を形成した後、ベ - スフィルムを剥がすことを特徴としたレ - ザ熱転写方式による発光層の形成。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画素電極および前記画素電極を駆動するスイッチング能動素子を備え、前記画素電極と対向電極の間に発光層を形成する表示装置の製造方法であって、(1) 予めベ-スフィルム上に発光層が形成される発光層形成フィルムを前記画素電極が形成される基板上に発光層側から貼付ける工程と、(2) 前記発光層形成フィルムのベ-スフィルム側からレ-ザ照射し選択的に前記画素電極に発光層を密着させる工程と、(3) ベ-スフィルムを基板から剥離する工程と、(4) 対向電極を成膜する工程を経ることにより形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の表示装置の製造方法であって、素子分離膜を形成しないことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の表示装置の製造方法であって、発光層形成後に所望のパターン形状の素子分離膜を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の表示装置の製造方法を用いて形成される表示装置。

【請求項 5】 請求項 2 記載の表示装置の製造方法を用いて形成される表示装置であって、素子分離膜が形成されていないことを特徴とする表示装置。

【請求項 6】 請求項 3 記載の表示装置の製造方法を用いて形成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の表示装置が、OLED 表示装置であることを特徴とする OLED 表示装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の OLED 表示装置の製造方法を用いて形成されることを特徴とする OLED 表示装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の OLED 表示装置の画素の配列が、マトリクス型の配列又は、デルタ型の配列であることを特徴とする OLED 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置及び OLED 表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の OLED 表示装置 (OLED は、オーガニック・ライティング・エミッション・ダイオードの略語である) の断面構成を、図 9 に示す。

【0003】この OLED 表示装置の OLED 表示パネル 31c は、ガラス基板 1 上に信号線および走査線が共に形成されるスイッチング能動素子 2 (以下「TFT」と称する) とその上に平坦化膜 3 とを有し、TFT 2 と画素電極 4 とは、平坦化膜 3 に電気的導通手段が施されている。

【0004】画素は、画素電極 4 上に正孔注入層 5 および発光層 7R、7G、7B がそれぞれ形成され、素子分

離膜 6 により各色が分離された構成になっている。また、発光層 7 上には対向電極 10 が形成されている。

【0005】さらに、ガラス基板 1 と対向ガラス基板 10 のパネル周辺部に封止材が形成され、両ガラス基板間にパ-ジガス 9 を充填させることにより OLED 表示パネルは形成される。

【0006】このような従来の OLED 表示パネル 31c の画素部における発光層 7 の形成は、一般的にインクジェット方式が用いられている。すなわち、まず各画素を分離する素子分離膜 5 を各画素の間に形成し、この素子分離膜 6 により区切られた画素部に発光剤が含有された液滴を所望の画素部分に射出し、各色の発光層 7R、7G、7B を正孔注入層 6 上に積層する。

【0007】本来、半導体、液晶パネルのパターン形成の方式として、フォトリソ法が用いられるが、OLED 表示パネルに用いられる発光層 7 の材料は、一般的にフォトリソ法に用いる現像液に含まれる水により劣化するため、同方式を用いることができない。このため、OLED 表示パネルの発光層 7 の形成には、上記のような、現像工程の不要なインクジェット方式が用いるのが一般的である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようなインクジェット方式を用いた場合、基板上的画素内に射出された発光剤の液滴が画素内全体に均一に広がらず、特に画素周辺部に膜の薄い部分ができるため、画素内に発光層 7 のムラが生じる場合がある。

【0009】すなわち、画素内の発光層 7 にムラがあるため、パネル化後、電圧を印加させた場合に、画素内に発光ムラを生じ、表示品位が低下する。

【0010】また、インクの液滴を画素上に滴下させた際、インクの液滴が、隣接する画素に越境するため、予め画素間に素子分離膜を形成することが必須となっている。このため、素子分離膜を形成する工数が増えるとともに素子分離膜の材料費が上乘せられ、コストアップに繋がる。

【0011】また、素子分離膜を形成することにより、開口率が下がり、輝度の低いパネルになってしまう。

【0012】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するため、本発明は、発光層の形成する方法として、基板上にベ-スフィルムに予め発光層を形成した発光層形成フィルムを貼り付け、同フィルムのベ-スフィルム側から選択的にレ-ザ照射を行い、所望のパターンの発光層を形成し、その後、ベ-スフィルムを剥がすことを特徴とするレ-ザ熱転写方式による発光層の形成である。

【0013】この方式により、インクジェット方式で課題となった発光層の形成ムラは同方式では殆ど皆無となる。すなわち、同方式で用いる発光層形成フィルムは、グラビアコ-タ、ダイコ-タ等でベ-スフィルム上に発

光層を形成するため、均一な膜厚で発光層を形成でき、レ - ザ照射により、発光層がベ - スフィルムに残らず全転写するため、形成された発光層は、膜厚が均一にできる。

【0014】また、同方法を用いた場合、レ - ザ照射により選択的に発光層を形成することができるため、インクジェット方式では不可欠な素子分離膜を除くことができ、コスト低減に繋がるだけでなく、高開口で輝度の高いパネルを実現できる。

【0015】また一方、場合によっては、発光層形成の後、遮光性を有した素子分離膜を画素間に形成することにより、高品位のOLED表示パネルを実現できる。

【0016】

【発明の実施の形態】請求項1記載の本発明は、画素電極とその画素電極を駆動するスイッチング能動素子を備え、画素電極とその対向電極の間に発光層を形成する表示装置の製造方法で、そのプロセスとして、(1)予めベ - スフィルム上に発光層が形成された発光層形成フィルムを画素電極が形成された基板上に発光層側から貼付ける工程と、(2)発光層形成フィルムのベ - スフィルム側からレ - ザ照射し選択的に画素電極に発光層を密着させる工程と、(3)ベ - スフィルムを基板から剥離する工程と、(4)対向電極を成膜する工程を経ることにより形成することを特徴とする表示装置の製造方法である。

【0017】この製造方法により、均一な膜厚の発光層が画素内およびパネル全域に渡って形成でき、ムラのない表示品位の良いパネルが実現できる。

【0018】請求項2記載の本発明は、請求項1記載の表示装置の製造方法、すなわち、画素電極とその画素電極を駆動するスイッチング能動素子を備え、画素電極とその対向電極の間に発光層を形成する表示装置の製造方法で、素子分離膜を形成しないことを特徴とする表示装置の製造方法である。

【0019】この製造方法により、素子分離膜の形成プロセスを除くことができ低コスト化を図ることができる。

【0020】すなわち、同方法を用いた場合、レ - ザ照射により選択的に発光層を形成することができるため、インクジェット方式で形成する場合には不可欠であった素子分離膜を除くことができる。

【0021】また、素子分離膜がないため、高開口の高輝度のOLED表示パネルを実現できる。

【0022】請求項3記載の本発明は、請求項1記載の表示装置の製造方法、すなわち、画素電極とその画素電極を駆動するスイッチング能動素子を備え、画素電極とその対向電極の間に発光層を形成する表示装置の製造方法で、発光層を形成後に、所望のパターン形状の素子分離膜を形成することを特徴とする表示装置の製造方法である。

【0023】この製造方法により、発光層を素子分離膜により分割でき、各発光層に輪郭を鮮明にでき、表示特性を向上できる。

【0024】素子分離膜を形成することにより、コストアップ、開口率は低下はするものの、表示特性の向上するOLED表示パネルを実現できる。

【0025】請求項4記載の本発明は、請求項1記載の表示装置の製造方法で形成された表示装置である。

【0026】従来のインクジェット方式で発光層を形成する場合、画素内の発光層のムラが問題となっているが、本発明により、画素内の発光層の膜厚分布が少なく、発光ムラを皆無のためパネル表示品位が向上する表示装置が形成できる。

【0027】請求項5記載の本発明は、請求項2記載の表示装置の製造方法で形成された表示装置である。

【0028】従来、発光層または正孔注入層の形成に一般的用いられているインクジェット方式に代わって同方式を用いることにより、素子分離膜の形成プロセスを除くことができ低コスト化を図ることができる。

【0029】請求項6記載の本発明は、請求項3記載の表示装置の製造方法で形成される表示装置である。

【0030】この構成により、発光層を素子分離膜により分割でき、各発光層に輪郭を鮮明にでき、表示特性を向上できる。

【0031】素子分離膜を形成することにより、コストアップはするものの、表示特性を向上できる。

【0032】(実施の形態1)以下、本発明の実施の形態にもとづく工程毎のOLED表示パネルの製造方法および同パネルの断面構成を図1および図2を用いて説明する。

【0033】OLED表示パネルの形成に際して、まず、図1(a)に示すように、ガラス基板1上に、スイッチング能動素子2を、一般的な半導体薄膜成膜と、絶縁膜成膜と、フォトリソ法によるエッチングとを繰り返すことにより形成する。さらに、同図(b)に示すように、能動素子2を形成するガラス基板1上に平坦化膜3を塗布し、露光現像することにより所望の形状のコンタクトホールを形成する平坦化膜をパターニングする。この平坦化膜3としては、アクリル系の感光性タイプの樹脂が好適である。

【0034】次に、同図(c)に示すように真空中で全面に電極を成膜し、画素電極4をパターニングすることにより、コンタクトホールを介して能動素子2と電氣的に導通された画素電極4を形成することができる。

【0035】次に、同図(d)に示すように、場合に応じて、各画素間を分離するために、素子分離膜5を、樹脂膜を塗布、露光、現像することにより所望の形状の素子分離膜5をパターニングする。この素子分離膜5は、後工程で形成する発光層7を画素毎に分離する。

【0036】ここで、本発明の発光層形成方法であるレ

- ゼ熱転写方式について説明する。図 7 の (b) に同方式に用いる発光層形成フィルム 13 の構成断面図を示す。同フィルム 13 は、ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルム 13 B 上にグラビアコ - タやダイコ - タ等により、光熱変換層 13 C を所望の膜厚に塗布した後、この上に発光層 13 D を光熱変換層 13 C と同様に、上記コ - タを用いて所望の膜厚に塗布する。この際、膜厚は、パネル完成時の発光層 7 の膜厚より必要に応じて塗布する。最後に、カバ - フィルム 13 F を貼り付けることにより、発光層形成フィルム 13 は形成され 10

【0037】次に、図 7 (a) に同方式の基板へのフィルム貼り合わせ方法について、構成断面図を用いて説明する。

【0038】まず、発光層形成フィルム 13 が巻取られた口 - ルをフィルム巻出部 21 に固定する。同部より巻出された発光層形成フィルム 13 のうちカバ - フィルム 13 F のみを剥離し、カバ - フィルム巻取り部 22 で巻取る。次に、このフィルムをガラス基板 11 とを弾性口 - ル 23 で挟み込むことによりガラス基板 11 上に発光 20 層形成フィルム 13 A を固定し、フィルム切断部 24 によりフィルムを切断することにより、発光層形成フィルム 13 A が固着されたガラス基板が形成される。

【0039】次に、レ - ゼ熱転写方式により発光層が基板上に転写されるプロセスを図 8 の構成断面図を用いて説明する。

【0040】図 8 (a) に示すように、発光層形成フィルム 13 A が固定された基板 11 のフィルム上から選択的にレ - ゼ 12 を照射する。この時、レ - ゼ照射によりカ - ボン層 13 C が発熱され、この熱により発光層 7 が 30 カ - ボン層 13 C から剥離し、基板 11 上に固着される。また、図 8 (b) に示すように、レ - ゼ光 12 を選択的に基板 11 上をスキャンさせることにより、基板全域に渡り、所望のパタ - ンの発光層 7 を形成できる。また、用いるレ - ゼは、YAG レ - ゼが好適であり、パタ - ニングの幅は、レ - ゼの照射幅を制御することにより変更可能である。

【0041】この後、ベ - スフィルムを剥離することにより、発光層 7 が形成された基板ができあがる。

【0042】ここで、図 1 (e) に示すように、で素子 40 分離膜 5 が形成された基板 11 a 上に正孔輸送層 6 を形成した上に、上記で説明したレ - ゼ熱転写方式を用いて、発光層 7 を選択的に形成する。これを 3 回繰り返すことにより、図 1 (f) に示すように、RGB それぞれの発光層 7 R、7 G、7 B が形成される。

【0043】尚、上記では、発光層 7 の形成をレ - ゼ熱転写方式を用いる場合を説明したが、場合によっては、正孔輸送層 6 の形成もレ - ゼ熱転写方式を用いてもかまわない。

【0044】次に、図 1 (g) に示すように、スパッタ 50

により ITO 膜 8 を形成する。

【0045】最後に、図 1 (h) に示すように、対向ガラス基板 10 との間隙にパ - ジガス 9 を封入し、パネル周辺部を固着することにより、図 2 にその構成断面を示したような OLED 表示パネル 31 a が形成される。

【0046】(実施の形態 2) 以下、本発明の実施の形態にもとづく以下、本発明の実施の形態にもとづく工程毎の OLED 表示パネルの製造方法および同パネルの断面構成を図 3 および図 4 を用いて説明する。

【0047】OLED 表示パネルの形成に際して、図 3 (a) から (c) の画素電極 4 を形成するプロセスまでは、実施の形態 1 と同様であるので省略する。

【0048】次に、図 3 (d) に示すように、正孔輸送層 6 を形成した上に、図 1 (e) に示すように、レ - ゼ熱転写方式を用いて発光層 7 R を形成し、これを 3 回繰り返すことにより、各発光層 7 R、7 G、7 B が形成される。

【0049】尚、上記では、発光層 7 の形成をレ - ゼ熱転写方式を用いる場合を説明したが、場合によっては、正孔輸送層 6 の形成もレ - ゼ熱転写方式を用いてもかまわない。

【0050】次に、図 3 (g) に示すように、スパッタにより ITO 膜 8 を形成する。

【0051】最後に、図 3 (h) に示すように、対向ガラス基板 10 との間隙にパ - ジガス 9 を封入し、パネル周辺部を固着することにより、図 4 にその構成断面を示すような OLED 表示パネルが形成される。

【0052】この構成により、素子分離膜 5 が形成しない分、材料削減、工数低減、生産数アップによりコストダウンが実現できる。また、素子分離膜が形成されていないため、開口率を広げることができ、高輝度の OLED 表示パネル 31 b が実現できる。

【0053】(実施の形態 3) 以下、本発明の実施の形態にもとづく以下、本発明の実施の形態にもとづく工程毎の OLED 表示パネルの製造方法および同パネルの断面構成を図 5 および図 6 を用いて説明する。

【0054】OLED 表示パネルの形成に際して、図 5 (a) から (c) の画素電極 4 を形成するプロセスまでは、実施の形態 1 と同様であるので省略する。

【0055】次に、図 5 (d) に示すように、正孔輸送層 6 を形成した上に、図 5 (e) に示すように、レ - ゼ熱転写方式を用いて発光層 7 R を形成し、これを 3 回繰り返すことにより、各発光層 7 R、7 G、7 B が形成される。

【0056】尚、上記では、発光層 7 の形成をレ - ゼ熱転写方式を用いる場合を説明したが、場合によっては、正孔輸送層 6 の形成もレ - ゼ熱転写方式を用いてもかまわない。この後、図 5 (f) に示すように、レ - ゼ熱転写方式を用いて、遮光性を有する素子分離膜 5 を所望のパタ - ン形状に形成する。素子分離膜 5 として、有機顔

料主材とする遮光性の色材が好適である。

【0057】次に、図5(g)に示すように、スパッタによりITO膜8を形成する。

【0058】最後に、図5(h)に示すように、対向ガラス基板10との間隙にパ-ジガス9を封入し、パネル周辺部を固着することにより、図6にその構成断面を示すようなOLED表示パネルが形成される。

【0059】この構成により、発光層を素子分離膜により分割でき、各発光層に輪郭を鮮明にでき、表示特性を向上できる。

【0060】素子分離膜を形成することにより、コストアップ、開口率が低下するものの、表示特性の向上させたOLED表示パネル31cを実現できる。

【0061】なお、画素の配列は、マトリクス型の配列又はデルタ型の配列である。図2(b)の斜視図に、画素の配列を示す。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本発明によると、OLED表示パネルの発光層の形成をレ-ザ熱転写方式を用いることにより、インクジェット方式で課題となった発光層の形成ムラは同方式では殆ど皆無となる。

【0063】また、同方法を用いる場合、レ-ザ照射により選択的に発光層を形成することができるため、インクジェット方式では不可欠な素子分離膜を除くことができ、コスト低減に繋がるだけでなく、高開口で輝度の高いパネルを実現できる。

【0064】また、発光層形成の後、遮光性を有する素子分離膜を画素間に形成することにより、高品位のOLED表示パネルを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)から(h)は、レ-ザ熱転写方式を用いる本発明の実施の形態を示すOLED表示パネルの製造方法の工程毎の断面図

【図2】レ-ザ熱転写方式を用いる本発明の実施の形態を示すOLED表示パネルの断面図

【図3】(a)から(g)は、レ-ザ熱転写方式を用い

る本発明の第2の実施の形態を示すOLED表示パネルの製造方法の工程毎の断面図

【図4】レ-ザ熱転写方式を用いる本発明の第2の実施の形態を示すOLED表示パネルの断面図

【図5】(a)から(h)は、レ-ザ熱転写方式を用いる本発明の第3の実施の形態を示すOLED表示パネルの製造方法の工程毎の断面図

【図6】レ-ザ熱転写方式を用いる本発明の第3の実施の形態を示すOLED表示パネルの断面図

10 【図7】(a)は、レ-ザ熱転写方式のフィルム固定方法を示す図

(b)は、同方式で用いるフィルムの構成を示す断面図

【図8】(a)は、レ-ザ熱転写方式のレ-ザ照射工程を示す断面図

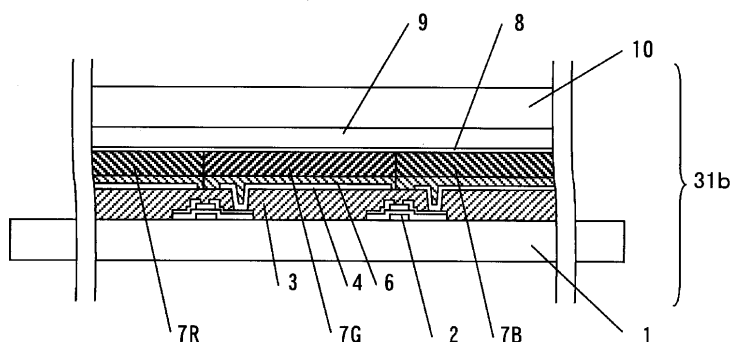
(b)は、その斜視図

【図9】従来の一実施例を示すOLED表示パネルの断面図

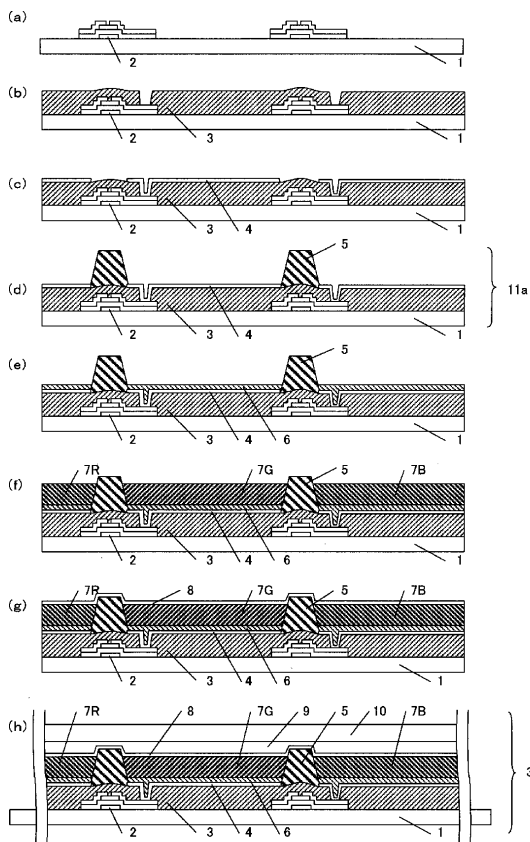
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 TFT
- 3 平坦化膜
- 4 画素電極
- 5 素子分離膜
- 6 正孔輸送層
- 7 発光層
- 8 対向電極
- 9 パ-ジガス
- 10 対向ガラス基板
- 11 アレイ基板
- 12 レ-ザ光
- 13 発光層形成フィルム
- 21 フィルム巻出部
- 22 カバ-フィルム巻取部
- 23 弾性ロール
- 24 フィルム切断部
- 31 OLED表示パネル

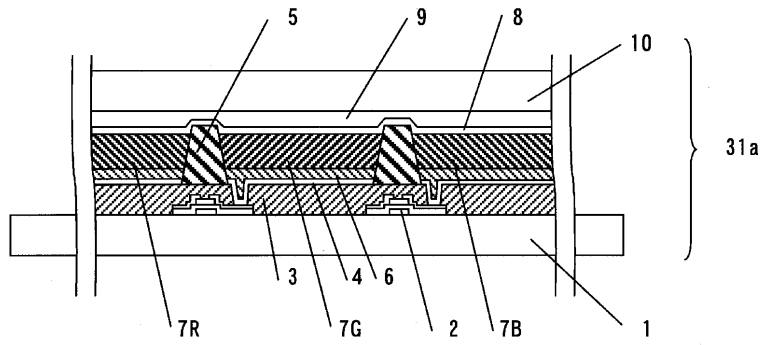
【図4】



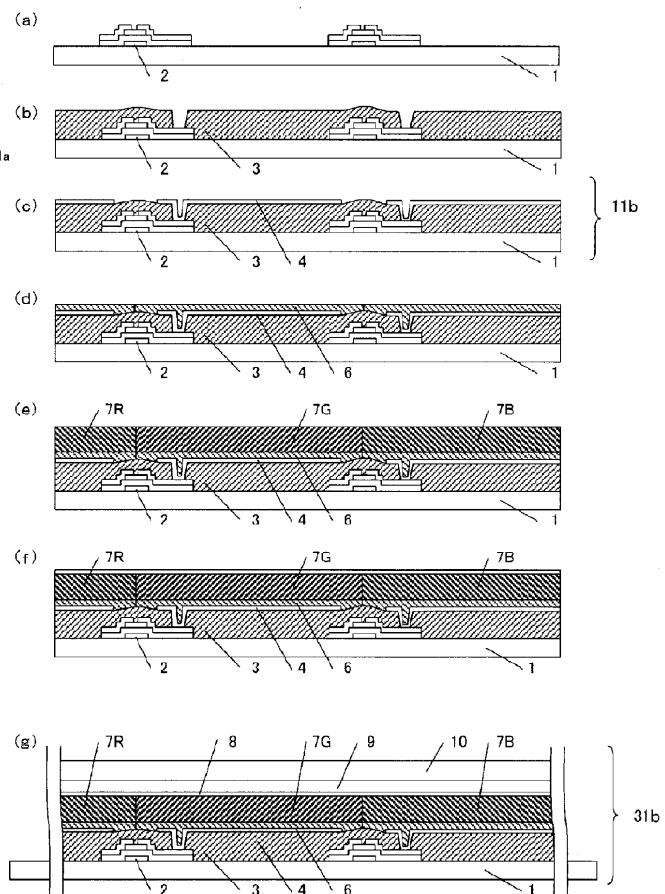
【図1】



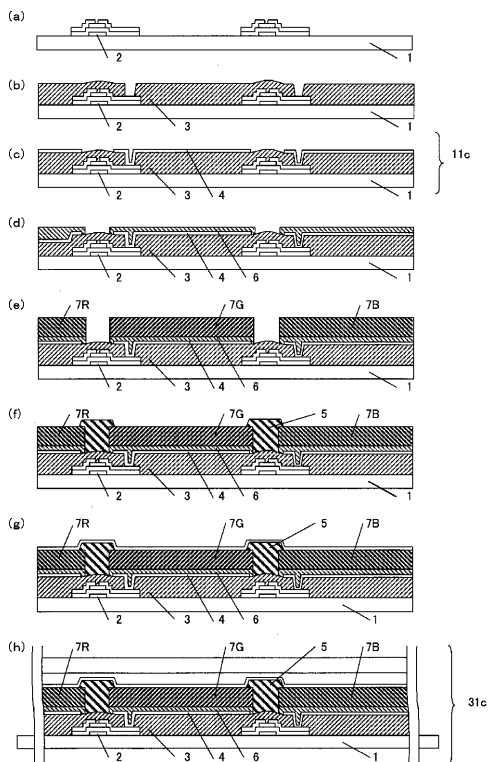
【図2】



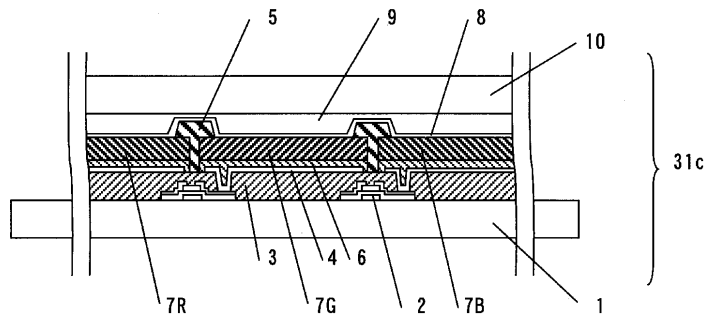
【図3】



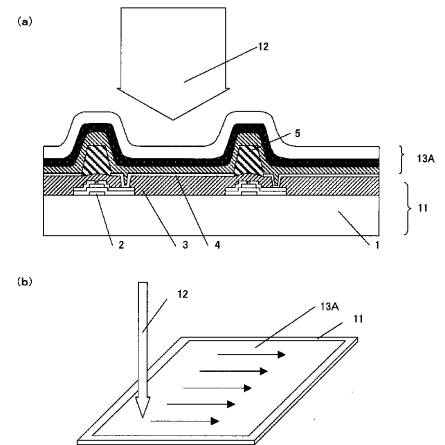
【図5】



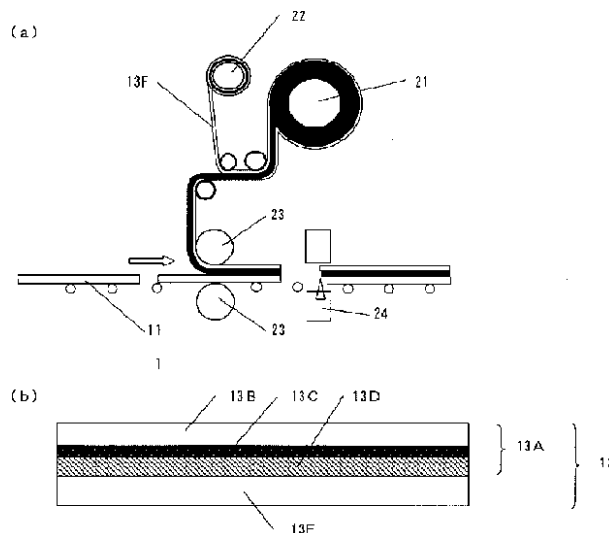
【図6】



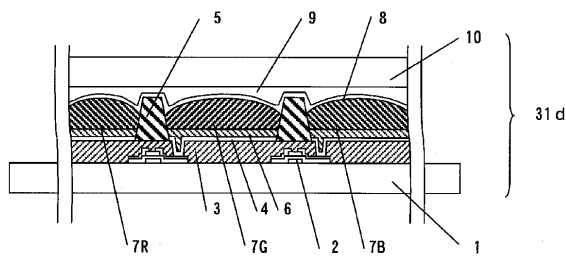
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 B 33/14
33/22

識別記号

F I

H 0 5 B 33/14
33/22

テマコード^{*}(参考)

B
Z

F ターム(参考) 3K007 AB04 AB17 AB18 BA06 BB01
BB04 CB01 DA01 DB03 EB00
FA01
5C094 AA03 AA08 AA10 AA43 AA46
AA48 BA03 BA12 BA27 CA19
CA20 CA24 DA13 DB01 DB04
EA04 EA05 EA07 EB02 FA01
FA02 FB01 FB20 GB10
5G435 AA03 AA04 AA17 BB05 CC09
CC12 KK05 KK10

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2003017249A	公开(公告)日	2003-01-17
申请号	JP2001194086	申请日	2001-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	井上浩治 吉田正典		
发明人	井上 浩治 吉田 正典		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/40 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/0013		
FI分类号	H05B33/10 G09F9/00.342.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/12.B H05B33/14.B H05B33/22.Z G09F9/00.342 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB04 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 5C094/AA03 5C094/AA08 5C094/AA10 5C094/AA43 5C094/AA46 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA20 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GB10 5G435/AA03 5G435/AA04 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/KK05 5G435/KK10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE07 3K107/GG09		
其他公开文献	JP2003017249A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

当通过使用喷墨方法形成OLED显示面板的发光层时，在像素中出现发光不均匀，并且显示质量下降。为了解决该问题，本发明提供一种形成发光层的方法，其中将其中预先在基膜上形成有发光层的发光层形成膜粘贴在基板上并选择性地释放。-通过激光热转印法形成发光层，其特征在于，在进行激光照射后剥离基膜，从而形成具有期望的图案的发光层。

