

(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 - 257650

(P2003 - 257650A)

(43)公開日 平成15年9月12日(2003.9.12)

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

識別記号

F I

テ-マコ-ト\* ( 参考 )

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/10

3 K 0 0 7

33/14

33/14

A

審査請求 有 請求項の数 10 O L ( 全 10数 )

(21)出願番号 特願2002 - 59591(P2002 - 59591)

(22)出願日 平成14年3月5日(2002.3.5)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 西尾 佳高

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電  
機株式会社内

(72)発明者 松木 寛

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電  
機株式会社内

(74)代理人 100105924

弁理士 森下 賢樹

F タ-ム ( 参考 ) 3K007 AB08 AB11 AB18 DB03 FA01

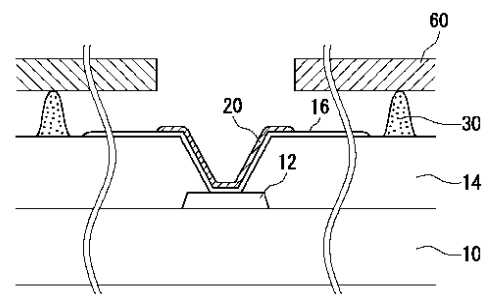
(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法、有機エレクトロルミネッセンス素子およびマ  
スク

(57)【要約】

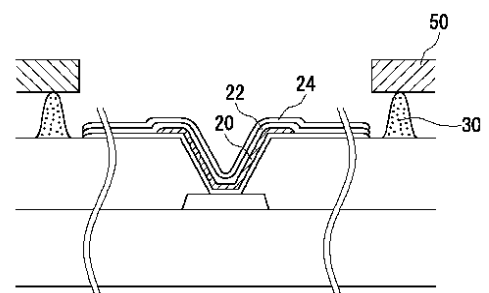
【課題】 下層に存在する有機層をキズつけることなく、有機発光層を形成する有機 E L パネルの製造方法を  
提供する。

【解決手段】 発光層蒸着用のマスク 6 0 を基板 1 0 から離間した状態で配置して、ホール注入電極 1 2 の上方  
に有機発光材料を蒸着して有機発光層 2 0 を形成する。  
マスク 6 0 の下面をスペーサ 3 0 の上面に接触させて配  
置することによって、基板 1 0 上のホール輸送層 1 6 か  
らマスク 6 0 を空間的に離間することが可能となる。有  
機発光層 2 0 の塗分け工程にはマスク 6 0 の微妙な位置  
合せが必要とされるが、マスク 6 0 を基板 1 0 から離間  
した状態で位置合せを行うことにより、マスク 6 0 がホ  
ール輸送層 1 6 をキズつける可能性を低減することが可  
能となる。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、第 1 電極を形成する工程と、マスクを基板上の成膜層から離間した状態で配置して、前記第 1 電極の上方に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層の上方に第 2 電極を形成する工程とを備えたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 2】 基板上に、第 1 電極を形成する工程と、基板の表面に垂直な方向に突出するスペーサを形成する工程と、マスクの表面を前記スペーサに接触させて配置し、前記第 1 電極の上方に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層の上方に第 2 電極を形成する工程とを備えたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 3】 前記スペーサを形成する工程は、下方になだらかな傾斜をもつスペーサを形成する工程を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 4】 前記スペーサを形成する工程は、レジスト材料を基板上に塗布する工程と、塗布したレジスト材料の一部を基板における発光領域外に残すようにエッチングする工程と、残ったレジスト材料を加熱処理してリフローする工程とを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 5】 基板上に、第 1 電極を形成する工程と、表面に垂直な方向に突出するスペーサを有するマスクを基板の上方に配置して、前記第 1 電極の上方に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層の上方に第 2 電極を形成する工程とを備えたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 6】 前記スペーサは、マスク本体と同一の材料で形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 7】 有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造過程において、有機発光層を形成させるために使用するマスクであって、

所定のパターンが形成されたマスク本体と、マスク本体の表面に垂直な方向に突出するスペーサとを備え、該スペーサは、マスク本体と同一材料により形成されることを特徴とするマスク。

【請求項 8】 基板の上方に形成された第 1 電極と、基板の発光領域外において、基板の表面に垂直な方向に突起するスペーサと、基板の発光領域において、前記第 1 電極の上方に形成された有機発光層と、前記有機発光層の上方に形成された第 2 電極とを備えた\*

\*ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 9】 基板の複数のパネル領域において第 1 電極を形成する工程と、基板の表面に垂直な方向に突出するスペーサを形成する工程と、マスクの表面を前記スペーサに接触させて配置し、前記第 1 電極の上方に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層の上方に第 2 電極を形成する工程と、前記基板をパネル領域ごとに分離する工程とを備えたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 10】 基板の複数のパネル領域において形成された第 1 電極と、基板の発光領域外において、基板の表面に垂直な方向に突起するスペーサと、基板の発光領域において、前記第 1 電極の上方に形成された有機発光層と、前記有機発光層の上方に形成された第 2 電極とを備えたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

## 20 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子、有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法、および有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造工程に用いるマスクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】有機エレクトロルミネッセンスパネル（以下「有機 EL パネル」ともいう）は自己発光のため液晶パネルに比べて視認性が高く、またバックライトが不要なため薄くて軽い表示用パネルであり、近い将来、液晶パネルに代わるものとして注目されている。一般に、有機 EL パネルが備える有機エレクトロルミネッセンス素子（以下「有機 EL 素子」ともいう）は、電子注入電極から電子輸送層に注入された電子とホール注入電極からホール輸送層に注入されたホールとが、有機発光層とホール輸送層との界面や界面付近の有機発光層内部で再結合することにより発光する。有機発光層を、赤、緑、青色を発光する有機材料を蒸着して形成することにより、カラー表示の有機 EL パネルが作製される。

## 40 【0003】

【発明が解決しようとする課題】図 1 は、有機発光層を蒸着する従来の製造工程を示す図である。基板 10 上にホール注入電極 12、絶縁層 14、ホール輸送層 16 が形成されている状態が示されている。従来の有機発光層の蒸着工程によると、まず有機発光層用のマスク 18 の下面をホール輸送層 16 に接触させて単色の発光材料を蒸着し、それからチャンバを替えてマスク 18 を用いて別の色の発光材料を蒸着する。この工程は一般に発光材料の塗分け工程と呼ばれるものであるが、従来の塗分け工程においては、マスク 18 の下面をホール輸送層 16

に接触させながら位置合せを行うため、マスク 18 がホール輸送層 16 の表面を削ってキズ 28 を作ることがある。このキズ 28 は、後工程で成膜する電子注入電極にピンホールを生じさせ、ダークスポット欠陥を引き起こす要因となる。

【0004】そこで、本発明は、上記の課題を解決することのできる有機 EL パネルの製造方法および有機 EL 素子、さらには有機 EL パネルの製造工程に用いるマスクを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】以下、上記目的を達成するための手段について説明する。なお、本明細書を通じて上方および下方など位置関係を表現する用語を用いているが、基板とマスクの位置関係に関連して説明すると、相対的に基板が下側、マスクが上側に存在するものとして表現していることに留意されたい。したがって、例えば抵抗加熱蒸着を行う真空蒸着装置において、空間的には基板がマスクに対して上方に保持されることもあるが、この場合であっても、本明細書においては、便宜上、相対的に基板を下側、マスクを上側に配置するものとして説明し、特許請求の範囲に記載の請求項もこの意味において解釈されることは、当業者に理解されるところである。

【0006】上記目的を達成するために、本発明の一つの態様に係る有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法は、基板上に第 1 電極を形成する工程と、マスクを基板上の成膜層から離間した状態で配置して、前記第 1 電極の上方に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層の上方に第 2 電極を形成する工程とを備える。第 1 電極はホール注入電極であっても電子注入電極であつてもよく、また第 2 電極は電子注入電極であってもホール注入電極であってもよい。マスクを基板上の成膜層から空間的に離間することによって、マスクが成膜層をキズつける可能性を低減することが可能となる。

【0007】本発明の別の態様に係る有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法は、基板上に第 1 電極を形成する工程と、基板の表面に垂直な方向に突出するスペーサを形成する工程と、マスクの表面を前記スペーサに接触させて配置し、前記第 1 電極の上方に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層の上方に第 2 電極を形成する工程とを備える。マスク表面をスペーサに接触させることにより、マスクを基板上の成膜層から空間的に離間することが可能となり、マスクが成膜層をキズつける可能性を低減することが可能となる。

【0008】前記スペーサを形成する工程は、下方になだらかな傾斜をもつスペーサを形成する工程を含んでもよい。例えば、前記スペーサを形成する工程は、レジスト材料を基板上方に塗布する工程と、塗布したレジスト材料の一部を基板における発光領域外に残すようにエッチングする工程と、残ったレジスト材料を加熱処理して

リフローする工程とを含んでもよい。

【0009】本発明のさらに別の態様に係る有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法は、基板上に第 1 電極を形成する工程と、表面に垂直な方向に突出するスペーサを有するマスクを基板の上方に配置して、前記第 1 電極の上方に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層の上方に第 2 電極を形成する工程とを備える。マスクに設けられたスペーサにより、所定のパターンが形成されたマスク本体と基板上の成膜層とを空間的に離間することが可能となり、マスク本体が成膜層をキズつける可能性を低減することが可能となる。このスペーサは、マスク本体と同一の材料で形成されていてもよい。同一材料で形成することにより、使用済みマスクの再利用が容易となる。例えば、マスク本体をコバルト含有のニッケル材料で形成する場合には、エッチング技術ないしはメッキ技術などを利用してスペーサも同一のコバルト含有のニッケル材料で形成することによって、使用済みマスクを容易に再利用することが可能となる。

【0010】本発明のさらに別の態様に係るマスクは、有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造過程において、有機発光層を形成させるために使用するものであって、所定のパターンが形成されたマスク本体と、マスク本体の表面に垂直な方向に突出するスペーサとを備え、該スペーサは、マスク本体と同一材料により形成されることを特徴とする。マスク本体とスペーサを同一材料で形成することにより、使用済みマスクを溶かして再利用する際に、マスク本体とスペーサを分離する必要なく、一緒に溶かすことが可能となる。

【0011】本発明のさらに別の態様に係る有機エレクトロルミネッセンス素子は、基板の上方に形成された第 1 電極と、基板の発光領域外において、基板の表面に垂直な方向に突起するスペーサと、基板の発光領域において、前記第 1 電極の上方に形成された有機発光層と、前記有機発光層の上方に形成された第 2 電極とを備える。有機発光層の蒸着工程において、スペーサは基板の上方に突出して、その上面にマスクを配置するために形成され、発光層の蒸着後は基板の積層構造体から突出していてもよく、また積層構造体の内部に上方に突起した状態を保って存在していてもよい。発光領域は、有機発光層が形成される領域を意味し、発光領域外の領域には、有機 EL 素子が形成されないパネル領域外の領域が含まれる。また、発光領域外の領域は、パネル領域内において有機発光層が形成されない領域を含んでもよい。

【0012】本発明のさらに別の態様に係る有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法は、基板の複数のパネル領域において第 1 電極を形成する工程と、基板の表面に垂直な方向に突出するスペーサを形成する工程と、マスクの表面を前記スペーサに接触させて配置し、前記第 1 電極の上方に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層の上方に第 2 電極を形成する工程と、前記

基板をパネル領域ごとに分離する工程とを備える。この製造方法によると、一つの基板から複数の有機 EL パネルを製造することが可能となる。

【0013】本発明のさらに別の態様に係る有機エレクトロルミネッセンス素子は、基板の複数のパネル領域において形成された第 1 電極と、基板の発光領域外において、基板の表面に垂直な方向に突起するスペーサと、基板の発光領域において、前記第 1 電極の上方に形成された有機発光層と、前記有機発光層の上方に形成された第 2 電極とを備える。有機発光層の蒸着工程において、スペーサは基板の上方に突出して、その上面にマスクを配置するために形成され、発光層の蒸着後は基板上の積層構造体から突出していてもよく、また積層構造体の内部に上方に突起した状態を保って存在していてもよい。発光領域は、有機発光層が形成される領域を意味し、発光領域外の領域には、有機 EL 素子が形成されないパネル領域外の領域が含まれる。また、発光領域外の領域は、パネル領域内において有機発光層が形成されない領域を含んでもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】図 2～図 3 は、本発明による第 1 の実施の形態に係る有機 EL パネルの製造工程を示す図である。図 2 (a) は、基板 10 のパネル領域 42 においてホール注入電極 12 を形成した状態を示す。パネル領域 42 とは、基板 10 において有機 EL 素子が形成される領域を意味する。基板 10 は、ガラス基板上に薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: TFT) をスイッチング素子として形成されたものであってもよい。一つの基板 10 から複数の有機 EL パネルを製造する場合には、基板 10 中に複数のパネル領域 42 が存在する。ホール注入電極 12 は、インジウム酸化スズ (Indium Tin Oxide: ITO) により形成される。図 2 (a) においては、1 画素分の構成として 1 つのホール注入電極 12 のみが示されているが、実際には有機 EL パネルの画素数分のホール注入電極 12 がパネル領域 42 中の所定の位置に形成される。

【0015】図 2 (b) は、基板 10 の表面に垂直な方向に突出するスペーサ 30 を形成した状態を示す。この工程では、まず基板 10 上にレジスト材料を塗布し、ホール注入電極 12 が露出するように所定のパターンを露光転写して、それを現像することによって絶縁層 14 を形成する。それから、パネル領域 42 外において、基板 10 の上方に突出するスペーサ 30 を形成する。このスペーサ 30 は、マスクを配置するためにパネル領域 42 外に複数設けられ、それぞれの高さは実質的に等しいことが好ましい。この例では、スペーサ 30 が絶縁層 14 上に形成されているが、別の例では、基板 10 上に直接形成されてもよい。スペーサ 30 の形成工程は、有機層の蒸着前に行われることが好ましい。

【0016】図 2 (c) は、ホール輸送層 16 を形成し

た状態を示す。この工程では、全面成膜用のマスク 50 をスペーサ 30 の上面に接触させて配置し、N,N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニル-ベンジジン (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB) を蒸着させることによりホール輸送層 16 を形成する。

【0017】図 3 (a) は、有機発光層 20 を形成した状態を示す。この工程では、発光層用のマスク 60 を基板 10 上の成膜層から離間した状態で配置して、ホール注入電極 12 の上方に有機発光材料を蒸着して有機発光層 20 を形成する。マスク 60 の下面をスペーサ 30 の上面に接触させて配置することにより、基板 10 上のホール輸送層 16 からマスク 60 を空間的に離間することが可能となる。有機 EL パネルのカラー表示を実現するために、マスク 60 は、赤、緑、青色の色ごとに用意され、色ごとにそれぞれ別チャンバにおいて対応する有機発光層 20 が形成される。この塗分け工程にはマスク 60 の微妙な位置合せが要求されるが、マスク 60 を基板 10 から離間した状態で位置合せを行うことにより、マスク 60 がホール輸送層 16 をキズつける可能性を低減することが可能となる。

【0018】図 3 (b) は、電子輸送層 22 および電子注入電極 24 を形成した状態を示す。この工程において、電子輸送層 22 は、全面成膜用のマスク 50 を用いて赤、緑、青色の有機発光層 20 上に共通に成膜されてもよいが、色ごとにそれぞれの有機発光層 20 上に形成されてもよい。電子輸送層 22 を色ごとに形成する場合には、図 3 (a) に示されるようにマスク 60 を用いて単色の有機発光層 20 を形成した後、引き続いて電子輸送層 22 をその有機発光層 20 上に蒸着し、それからチャンバを替えて、別の色の有機発光層 20 および電子輸送層 22 を形成していく。電子輸送層 22 の形成後、電子注入電極 24 を、全面成膜用のマスク 50 を用いて有機発光層 20 の上方に形成する。一つの基板 10 上に複数のパネル領域が存在する場合には、これらを分離して、積層された構造体、すなわち有機 EL 素子を封止体などにより覆い、有機 EL パネルを作製する。

【0019】図 4 (a) は、スペーサ 30 の形状および配置の一例を示す図である。基板 10 には、3×3 のパネル領域 42 が設けられており、各パネル領域 42 の周囲のパネル領域外に複数のスペーサ 30 が配置されている。蒸着装置内において、空間的にマスク 50 が基板 10 の上方に載置される場合には、複数のスペーサ 30 が、載置時にマスク 50 が撓むことのないようにある程度密な間隔で配置されることが好ましい。この例ではスペーサ 30 が、パネル領域 42 外において各パネル領域 42 の 4 隅に対応する位置に設けられている。

【0020】図 4 (b) は、基板 10 の側面を示す図である。基板 10 の表面に垂直な方向に突出するスペーサ 30 がパネル領域 42 外に設けられている様子が示され

る。スペーサ 30 の高さは、有機発光層が成膜される高さ以上に形成されることが好ましい。また一般にはスペーサ 30 の高さは、3 ~ 5  $\mu\text{m}$  程度に形成されてもよい。

【0021】図 4 (c) は、スペーサ 30 にマスク 60 の下面を接触させて配置した状態を示す。パネル領域 42 上に形成されている有機層とマスク 60 とが接触しないため、マスク 60 の位置合せ時に有機層をキズつける可能性を低減できる。

【0022】図 5 は、スペーサ 30 の形状および配置の別の例を示す図である。この例では、スペーサ 30 が、各パネル領域 42 の周囲を取り囲むように、パネル領域 42 外において線状に形成される。図 4 および図 5 に示したスペーサ 30 の形状および配置は例示であって、様々な変形例が可能なことは当業者に理解されるところである。

【0023】図 6 は、基板 10 のパネル領域 42 中にスペーサ 30 を形成した状態を示す。パネル領域 42 には有機発光層が蒸着される発光領域 44 が存在するが、スペーサ 30 は、この発光に影響を与えないように発光領域 44 外の絶縁層 14 上に形成されるのが好ましい。スペーサ 30 は、パネル領域 42 において各画素ごとに形成されてもよく、また適当な間隔で形成されてもよい。なお、このスペーサ 30 は、基板 10 上に直接形成されてもよい。

【0024】図 7 は、図 6 に示したスペーサ 30 を用いて有機層を蒸着した状態を示す。全面成膜を行う場合には、パネル領域 42 外のスペーサ 30 上にマスクを配置して有機材料を蒸着する。有機発光層の塗分け工程においては、マスクをパネル領域 42 内外のスペーサ 30 上に配置して位置合わせを行い、単色の有機発光材料を蒸着して、それから別のチャンバにおいてマスクの位置合わせを行い、別の色の有機発光材料を蒸着することにより、複数色の有機発光層 20 を形成する。

【0025】図示されるように、パネル領域 42 内のスペーサ 30 上には、全面成膜工程時に有機層が積層される。この例では、ホール輸送層 16、電子輸送層 22 および電子注入電極 24 がスペーサ 30 上に成膜されている。そのため、スペーサ 30 が急峻なエッジをもつ場合にはカバレッジが悪くなり、上層の電子注入電極 24 においてピンホールが発生する可能性がある。そこで、有機層が良好に成膜されるように、スペーサ 30 は下方になだらかな傾斜をもつことが好ましい。

【0026】図 8 は、基板 10 の表面に垂直な方向に突起するスペーサ 30 の形成工程を示す。まず図 8 (a) に示されるように、基板 10 上の絶縁層 14 にレジスト材料をスピンコートにより塗布する。このレジスト材料は、アクリル系樹脂などの感光性材料であってよく、絶縁層 14 と同じ材料であってもよい。続いて図 8 (b) に示されるように、塗布したレジスト材料の一部を発光

領域外の所定の位置に残すように露光して現像する。それから、図 8 (c) に示されるように、残ったレジスト材料を加熱処理してリフローさせる。リフローさせることにより、下方になだらかな傾斜をもつスペーサ 30 を形成することが可能となる。特に、スペーサ 30 をパネル領域内に形成する場合には、スペーサ 30 上にホール輸送層 16 などの有機層が良好に成膜されるように、スペーサ 30 を末広りの形状に形成することが好ましい。また、パネル領域外に形成する場合であっても、スペーサ 30 を末広りの形状にして安定させることにより、スペーサ 30 がマスクにより削られる可能性を低減することができる。なお、この例では、絶縁層 14 上にレジスト材料を塗布してスペーサ 30 を形成しているが、絶縁層 14 自体を露光・現像して、スペーサ 30 を形成することも可能である。

【0027】図 9 は、本発明による第 2 の実施の形態に係る有機 EL パネルの製造工程を示す図である。図 9 (a) は、基板 10 のパネル領域 42 において、ホール注入電極 12、絶縁層 14 およびホール輸送層 16 を形成した状態を示す。

【0028】図 9 (b) は、有機発光層 20 をホール注入電極 12 の上方に形成した状態を示す。この工程においては、所定のパターンが形成されたマスク本体 72 と、マスク本体 72 の表面に垂直な方向に突出するスペーサ 80 とを備えたマスク 70 が用いられる。スペーサ 80 の下面を絶縁層 14 に接触させて、マスク本体 72 を基板 10 の上方に配置し、有機発光層 20 をホール注入電極 12 およびホール輸送層 16 の上方に形成する。有機発光層 20 の塗分け工程においては、マスク本体 72 が基板 10 から離間した状態で配置されているため、マスク 70 の位置合わせを行っても、マスク本体 72 が基板 10 上に形成されたホール輸送層 16 をキズつけることがない。

【0029】図 9 (c) は、有機発光層 20 の上方に電子輸送層 22 および電子注入電極 24 が形成された状態を示す。電子輸送層 22 は、図 9 (b) のマスク 70 を用いて、有機発光層 20 上に色ごとに形成されてもよい。電子注入電極 24 は全面成膜用のマスク 50 を用いて形成される。このマスク 50 は、図示されるようにスペーサ 80 を有するものでなくてもよいが、図 9 (b) で示したマスク 70 と同様にスペーサ 80 を有するものであってもよい。

【0030】図 10 (a) は、スペーサ 80 の形状および配置の一例を示す図である。マスク本体 72 には、3 × 3 のマスク領域 74 が設けられており、各マスク領域 74 には所定のパターンが形成されている。このマスク本体 72 において、複数のスペーサ 80 が、各マスク領域 74 の周囲のマスク領域外に配置されている。蒸着装置内において、空間的にマスク 70 が基板 10 の上方に配置される場合には、複数のスペーサ 80 が、配置時に

マスク本体 72 が撓むことのないようにある程度密な間隔で配置されることが好ましい。この例ではスペース 80 が、マスク領域 74 外において各マスク領域 74 の 4 隅に対応する位置に設けられている。このスペース 80 はマスク本体 72 と同一材料により形成されるのが好ましい。これらを同一材料で形成することにより、使用済みマスク 70 を溶融して再利用する場合に、マスク本体 72 とスペース 80 とを分離することなく一緒に溶かすことが可能となる。

【0031】図 10 (b) は、マスク 70 の側面を示す図である。マスク本体 72 の表面に垂直な方向に突出するスペース 80 がマスク領域 74 外に設けられている様子が示される。スペース 80 の高さは、複数色の有機発光層の蒸着時に、既に成膜した有機発光層にマスク本体 72 の表面が接触しないように形成されることが好ましい。

【0032】図 10 (c) は、スペース 80 を基板 10 上の積層構造体の上面に接触させてマスク 70 を配置した状態を示す。図 9 (b) の例では、スペース 80 は、絶縁層 14 の上面に接触する。基板 10 のパネル領域上に形成されている有機層とマスク本体 72 とが接触しないため、マスク 70 の位置合せ時に有機層をキズつける可能性を低減することができる。

【0033】図 11 は、スペース 80 の形状および配置の別の例を示す図である。この例では、スペース 80 が、各マスク領域 74 の周囲を取り囲むように、マスク領域 74 外において線状に形成される。図 10 および図 11 に示したスペース 80 の形状および配置は例示であって、様々な変形例が可能なことは当業者に理解されるところである。

【0034】以上、本発明を実施の形態をもとに説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せに、さらにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0035】例えば、実施の形態においては、複数のマスクを用いて色ごとに別チャンバで有機発光層を形成する塗分け工程について説明したが、この実施の形態に係る有機 EL パネルの製造方法は、これに限らず、同一のマスクを用いて有機発光層を形成する工程も含んでよい。また、実施の形態において、蒸着する有機層の材料について例示しているが、これらの材料は単なる例示であることも当業者に理解されるところである。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば、有機層をキズつける可能性を低減することができる有機 EL パネルの製造方

法、その製造方法に用いるマスク、およびその製造方法により製造される有機 EL 素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 有機発光層を蒸着する従来の製造工程を示す図である。

【図 2】 (a) は基板のパネル領域においてホール注入電極を形成した状態を示す図であり、(b) は基板の表面に垂直な方向に突出するスペースを形成した状態を示す図であり、(c) はホール輸送層を形成した状態を示す図である。

【図 3】 (a) は有機発光層を形成した状態を示す図であり、(b) は電子輸送層および電子注入電極を形成した状態を示す図である。

【図 4】 (a) はスペースの形状および配置の一例を示す図であり、(b) は基板の側面図であり、(c) はスペースにマスクの下面を接触させて配置した状態を示す図である。

【図 5】 スペースの形状および配置の別の例を示す図である。

【図 6】 基板のパネル領域中にスペースを形成した状態を示す図である。

【図 7】 図 6 に示したスペースを用いて有機層を蒸着した状態を示す図である。

【図 8】 (a) は基板上の絶縁層にレジスト材料をスピンコートにより塗布する状態を示す図であり、(b) は塗布したレジスト材料の一部を露光・現像する状態を示す図であり、(c) は残ったレジスト材料を加熱処理してリフローする状態を示す図である。

【図 9】 (a) は基板のパネル領域において、ホール注入電極、絶縁層およびホール輸送層を形成した状態を示す図であり、(b) は有機発光層をホール注入電極の上方に形成した状態を示す図であり、(c) は有機発光層の上方に電子輸送層および電子注入電極を形成した状態を示す図である。

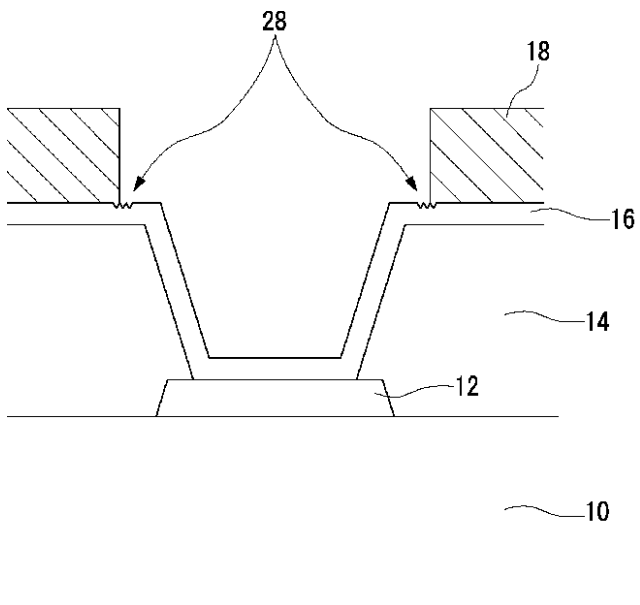
【図 10】 (a) はスペースの形状および配置の一例を示す図であり、(b) はマスクの側面図であり、(c) はスペースを基板上の積層構造体の上面に接触させて配置した状態を示す図である。

【図 11】 スペースの形状および配置の別の例を示す図である。

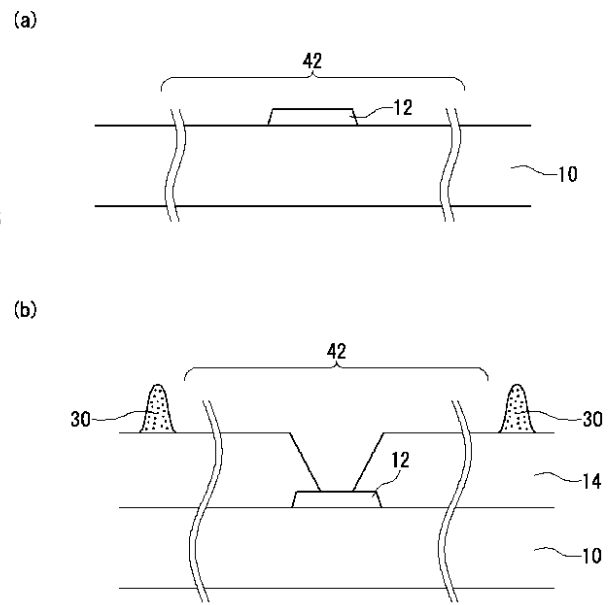
【符号の説明】

10・・・基板、12・・・ホール注入電極、14・・・絶縁層、16・・・ホール輸送層、20・・・有機発光層、22・・・電子輸送層、24・・・電子注入電極、30・・・スペース、70・・・マスク、72・・・マスク本体、80・・・スペース。

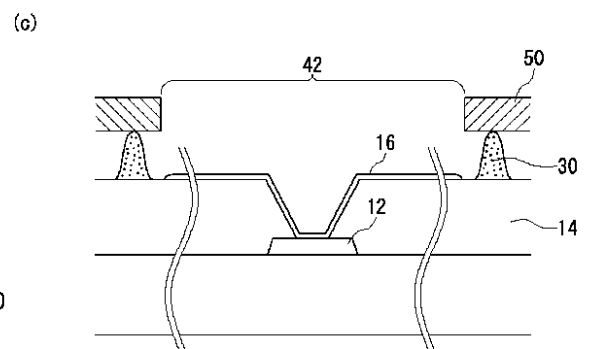
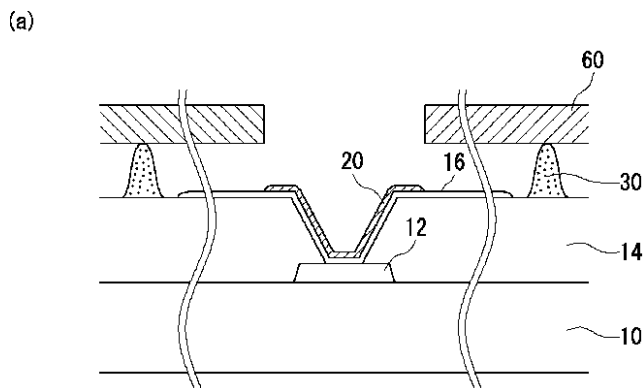
【図 1】



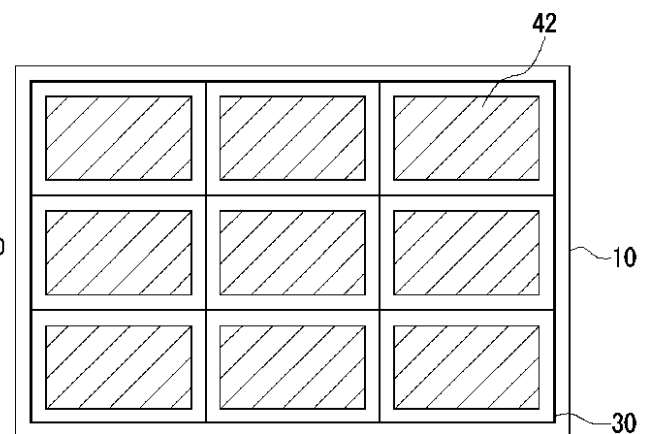
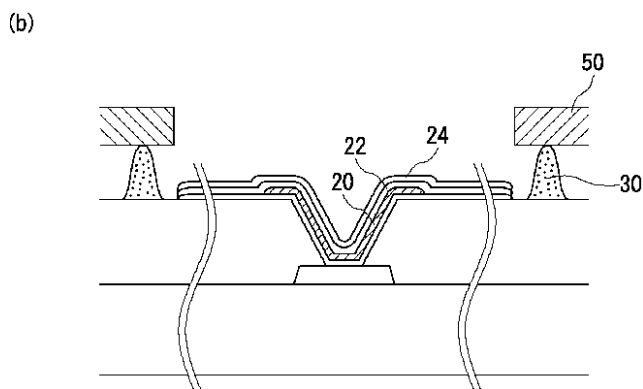
【図 2】



【図 3】

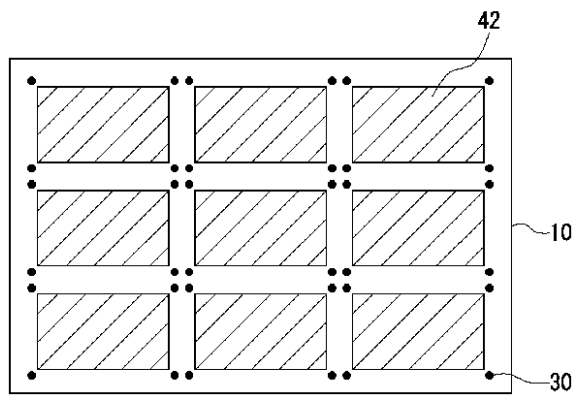


【図 5】

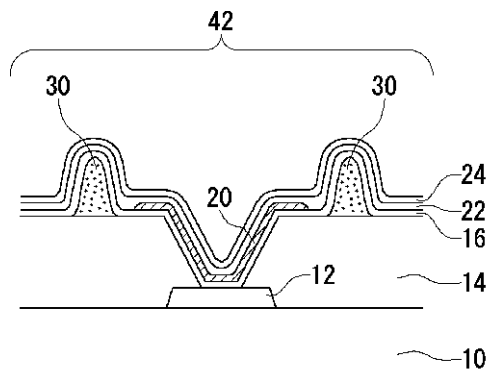


【図 4】

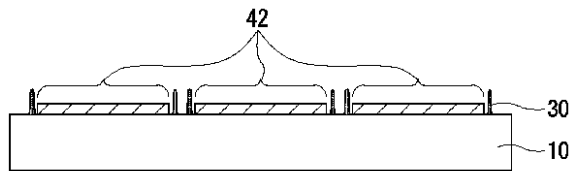
(a)



【図 7】

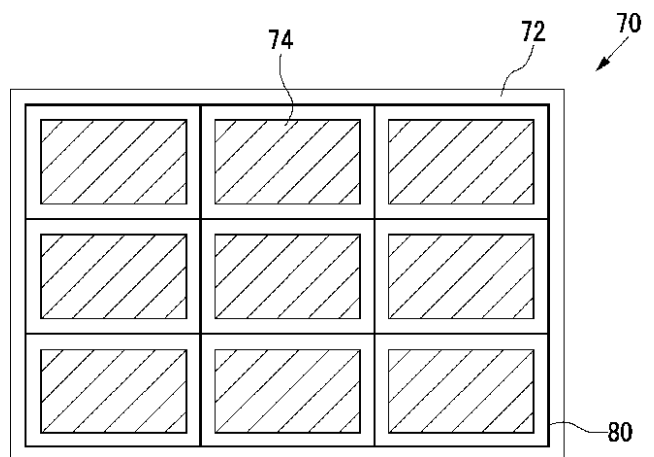
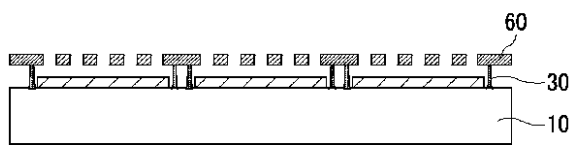


(b)

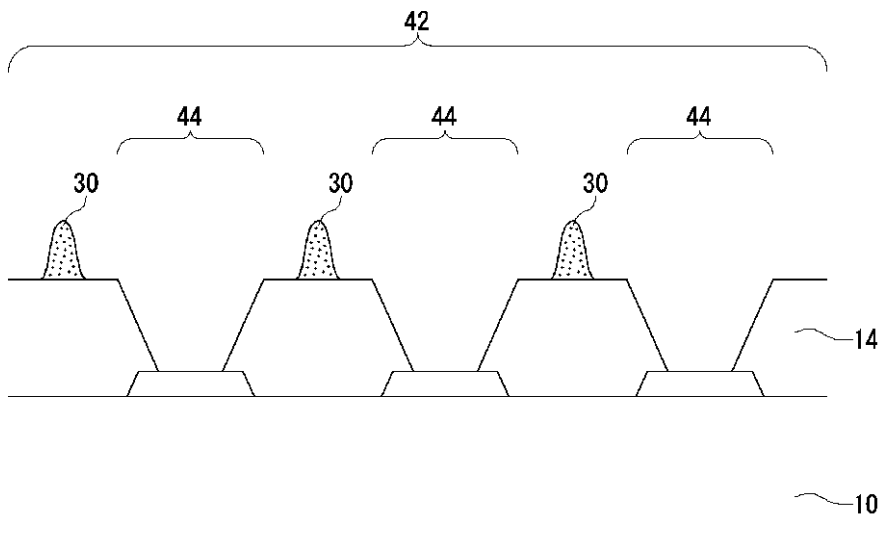


【図 11】

(c)



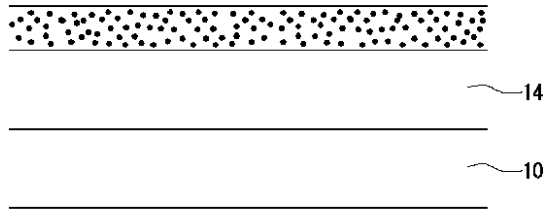
【図 6】



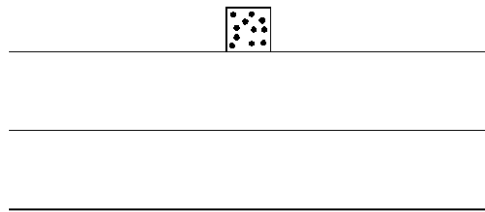


【図 8】

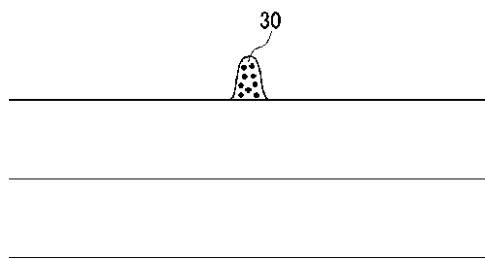
(a)



(b)

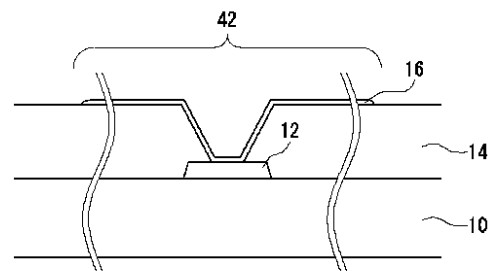


(c)

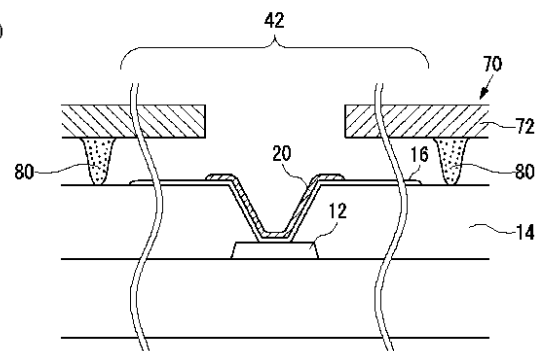


【図 9】

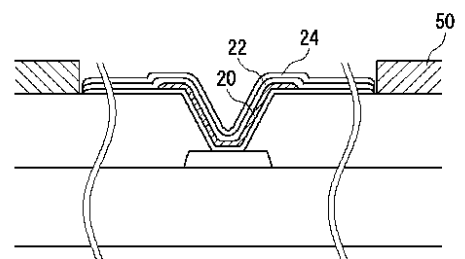
(a)



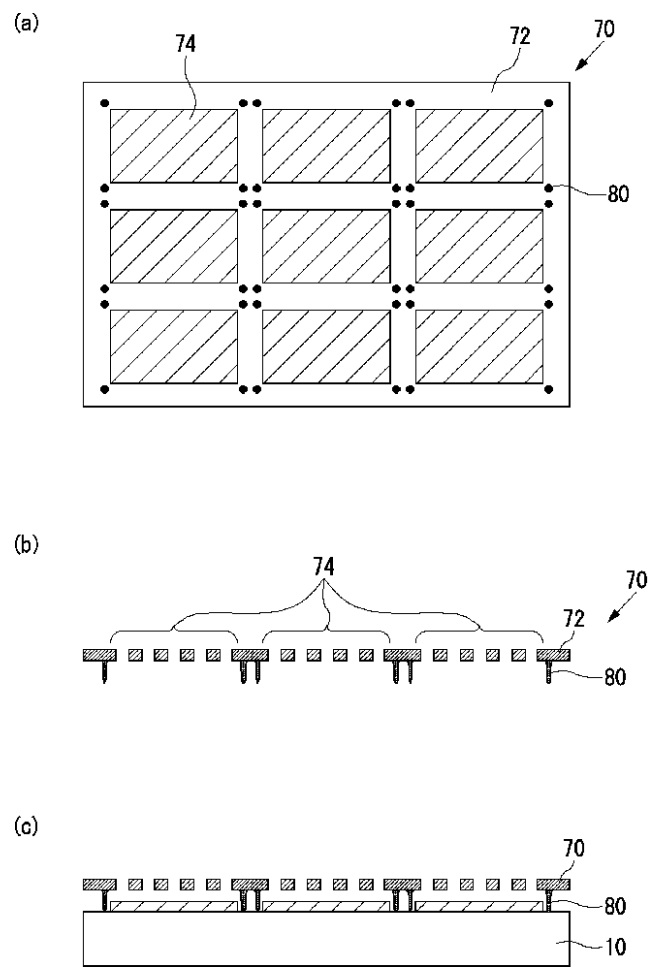
(b)



(c)



【図10】



专利名称(译)	制造有机电致发光面板的方法，有机电致发光元件和掩模		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003257650A</a>	公开(公告)日	2003-09-12
申请号	JP2002059591	申请日	2002-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	西尾佳高 松木寛		
发明人	西尾 佳高 松木 寛		
IPC分类号	H05B33/10 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/40 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3211 H01L27/3295 H01L51/001 H01L51/0013		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB08 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC27 3K107/CC45 3K107/EE54 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG33		
代理人(译)	森下Kenju		
其他公开文献	JP3481232B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种用于制造有机EL面板的方法，其中形成有机发光层而不损害存在于下层中的有机层。在与基板10分离的状态下布置用于气相沉积发光层的掩模60，并且在空穴注入电极12上方沉积有机发光材料以形成有机发光层20。通过将掩模60的下表面设置成与间隔物30的上表面接触，可以使掩模60与基板10上的空穴传输层16在空间上分离。尽管在有机发光层20的涂覆过程中需要掩模60的精细对准，但是当掩模60与基板10分离时，通过进行对准，掩模60划伤空穴传输层16。可以减少戴上它的可能性。

