

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4396828号
(P4396828)

(45) 発行日 平成22年1月13日(2010.1.13)

(24) 登録日 平成21年10月30日(2009.10.30)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 1 L 51/50	(2006.01)	HO 5 B 33/14		A
HO 5 B 33/10	(2006.01)	HO 5 B 33/10		
HO 5 B 33/12	(2006.01)	HO 5 B 33/12		Z

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-83076 (P2004-83076)	(73) 特許権者	000221926
(22) 出願日	平成16年3月22日 (2004. 3. 22)		東北バイオニア株式会社
(65) 公開番号	特開2005-268187 (P2005-268187A)		山形県天童市大字久野本字日光1105番地
(43) 公開日	平成17年9月29日 (2005. 9. 29)	(74) 代理人	100063565
審査請求日	平成18年7月20日 (2006. 7. 20)		弁理士 小橋 信淳
		(74) 代理人	100118898
			弁理士 小橋 立昌
		(72) 発明者	高橋 賢一
			山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7
			東北バイオニア株式会社 米沢工場内
		(72) 発明者	矢口 大輔
			山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7
			東北バイオニア株式会社 米沢工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELパネル及びその形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一对の電極間に有機発光機能層を含む複数の層を積層した有機層が挟持された有機EL素子を基板上に形成した有機ELパネルであって、

前記有機EL素子の同一の発光領域上に積層された前記有機EL素子の構成要素に係る複数の層の成膜領域が、

該層毎で共通の開口部を有する成膜用マスクによって、

前記層毎のずれ量を成膜誤差による予測ずれ量よりも大きく、かつ、最大のずれ量を前記成膜領域が前記発光領域上を外れない範囲で形成された重なりずれを備えることを特徴とする有機ELパネル。

【請求項2】

前記成膜領域は、単一成膜用マスクの同一開口部によって形成されることを特徴とする請求項1に記載された有機ELパネル。

【請求項3】

前記複数の層は、前記有機層であることを特徴とする請求項1又は2に記載された有機ELパネル。

【請求項4】

前記重なりずれは、同一方向に積層順に形成されることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載された有機ELパネル。

【請求項5】

前記成膜領域は、直線状に配列される複数の前記発光領域上に積層された線状パターン領域であって、前記重なりずれは該線状パターン領域の長手方向に沿って形成されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載された有機 E L パネル。

【請求項 6】

一对の電極間に有機発光機能層を含む複数の層を積層した有機層が挟持された有機 E L 素子を基板上に形成した有機 E L パネルの形成方法であって、

前記有機 E L 素子の同一の発光領域上に、前記有機 E L 素子の構成要素に係る複数の層の成膜領域を積層する際に、

該層毎で共通の開口部を有する成膜用マスクによって、

前記層毎のずれ量を成膜誤差による予測ずれ量よりも大きく、かつ、最大のずれ量を前記成膜領域が前記発光領域上を外れない範囲に設定して重なりずれを形成する成膜工程と

10

前記成膜工程後に、前記成膜領域の前記重なりずれの成膜状態を目視又は画像処理により検査する検査工程とを有することを特徴とする有機 E L パネルの形成方法。

【請求項 7】

前記重なりずれは、前記成膜用マスクの設置位置を各層の成膜毎に意図的にずらすことによつて形成されることを特徴とする請求項 6 に記載された有機 E L パネルの形成方法。

【請求項 8】

前記成膜用マスクは線状の開口部パターンを有し、前記成膜用マスクの設置位置が前記開口部パターンの長手方向に沿って各層の成膜毎に順次ずらされることを特徴とする請求項 7 に記載された有機 E L パネルの形成方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L パネル及びその形成方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機 E L パネル (Electroluminescence) は、基板上に有機 E L 素子の発光領域による面発光要素を形成して、この面発光要素を単数又は複数配列することで表示領域を形成するものである。そして、有機 E L 素子は、基板上に形成された第 1 電極上に有機発光機能層を含む有機層を成膜して、その上に第 2 電極を成膜することで、一对の電極間に有機層を挟持した構造を有している。

30

【0003】

このような有機 E L パネルにおいては、基板上に形成される発光領域 (ドットマトリクス表示を行う場合には画素領域) の単体又は集合体に対応して、有機 E L 素子の構成要素に係る層 (例えば、有機層) の成膜領域を形成する場合がある。例えば、カラー表示を行うために発光領域単位で異なる色の発光を得たい場合には、少なくとも有機層の中で発光色に係る層を発光領域単位毎に異なる材料で成膜する必要がある。このような発光領域単位の成膜を行う場合には、同一材料で成膜される発光領域を選択して、この選択された発光領域の配列パターンに応じた開口部パターンを有する成膜用マスクを用い、選択された発光領域上に前述の開口部パターンを介して発光領域に対応した成膜領域を形成する。

40

【0004】

一方、有機 E L 素子における発光性能の向上や発光色の多色化に対応するために、前述の有機層や電極層を多層化する場合があります。このような場合には、前述した成膜用マスクを用いて、発光領域に対応した成膜領域を複数層積層させる成膜が行われている。

【0005】

例えば、下記特許文献 1 には、図 1 (a) に示すような有機 E L パネルが記載されている。すなわち、基板 1 の一面には、ITO 等の透明導電材料から成る第 1 電極 2 が形成され、この第 1 電極 2 間の基板 1 上には、ポリイミド等から成る絶縁膜 3 が、第 1 電極 2 の周辺を若干覆うように形成されて、第 1 電極 2 上に発光領域 4 5 R , 4 5 G , 4 5 B を区

50

画する開口を形成している。そして、複数の第1電極2間を跨って、正孔注入層40及び正孔輸送層41が形成され、また、色毎の領域60R, 60G, 60Bが選択されて、それぞれの領域に、発光層42R, 42G, 42B、電子輸送層43R, 43G, 43B、電子注入層44R, 44G, 44Bが形成され、更にその上に第2電極50が形成されている。

【0006】

このような有機ELパネルにおいては、前述した有機層の中で、発光層42R, 42G, 42B、電子輸送層43R, 43G, 43B、電子注入層44R, 44G, 44Bが発光領域に対応した成膜領域を形成しており、これらの層が発光領域45R, 45G, 45B上に積層されている。

10

【0007】

【特許文献1】特開2002-367787号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述した従来技術において、一つの発光領域に着目すると、発光層と電子輸送層と電子注入層は単一の成膜用マスクの同一開口部パターンによって成膜されるので、3つの層の成膜領域が全て重なった状態で重なりずれが無く成膜されることが好ましい。しかしながら、各層の成膜毎に成膜用マスクと基板との位置決めが行われるので、位置決めの不具合などによって、特定の層の成膜領域が大きくずれて成膜不良になることが希に生じる。

20

【0009】

一般に、成膜用マスクを用いた成膜領域の形成では各種の成膜誤差が予測されるので、発光領域の縦横幅に比べて成膜領域の縦横幅が若干大きくなるように成膜用マスクの開口部パターンが設定されているが、図1(b)に示すように、積層された層a~cの中で特定の層bの成膜領域が大きくずれて、発光領域s上から外れるような状態になると、その発光領域sからの発光状態に支障が出るので、このような状態の形成品を成膜不良と判定して排除することが行われている。

【0010】

このような成膜不良の判定は、通常、顕微鏡等による目視又は画像処理検査によって行われているが、図1(b)のような状態が観察された場合に、この状態が成膜不良であることは判定できるが、積層された層の中で何れの層が大きくずれた不良の層であるかを見極めることは至難の業である。しかしながら、有機ELパネルの生産工程では、一つの形成品で成膜不良が生じると以後の生産工程で他の形成品にも同様の不良が生じることが懸念されるので、成膜不良が生じた層を特定して、その層の成膜工程を見直すことは、形成品の歩留まりを向上させる上で極めて重要なことである。

30

【0011】

本発明は、このような事情に対処することを課題の一例とするものである。すなわち、一对の電極間に有機発光機能層を含む有機層が挟持された有機EL素子を基板上に形成した有機ELパネル及びその形成方法において、有機EL素子における同一の発光領域上に積層された複数の層の成膜領域が成膜不良と判定された場合に、積層された層の中でどの層が成膜不良になっているかを判断できるようにすることが、本発明の目的である。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

このような目的を達成するために、本発明による有機ELパネル及びその形成方法は、以下の各独立請求項に係る構成を少なくとも具備するものである。

【0013】

[請求項1] 一对の電極間に有機発光機能層を含む複数の層を積層した有機層が挟持された有機EL素子を基板上に形成した有機ELパネルであって、

前記有機EL素子の同一の発光領域上に積層された前記有機EL素子の構成要素に係る複数の層の成膜領域が、

50

該層毎で共通の開口部を有する成膜用マスクによって、
前記層毎のずれを成膜誤差による予測ずれよりも大きく、かつ、最大のずれを前記成膜領域が前記発光領域上を外れない範囲で形成された重なりずれを備えることを特徴とする有機ELパネル。

【0014】

[請求項6] 一对の電極間に有機発光機能層を含む複数の層を積層した有機層が挟持された有機EL素子を基板上に形成した有機ELパネルの形成方法であって、

前記有機EL素子の同一の発光領域上に、前記有機EL素子の構成要素に係る複数の層の成膜領域を積層する際に、

該層毎で共通の開口部を有する成膜用マスクによって、

前記層毎のずれ量を成膜誤差による予測ずれ量よりも大きく、かつ、最大のずれ量を前記成膜領域が前記発光領域上を外れない範囲に設定して重なりずれを形成する成膜工程と

10

前記成膜工程後に、前記成膜領域の成膜状態を目視又は画像処理により検査し、前記重なりずれにより不良の成膜がなされた層を判別する検査工程とを有することを特徴とする有機ELパネルの形成方法。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図2は本発明の一実施形態に係る有機ELパネルを説明する説明図である。この図は、所定の成膜工程を経た有機ELパネルにおいて、有機EL素子の同一の発光領域s上に積層された複数の層a, b, cの成膜領域を示したものであって、成膜工程後に顕微鏡等によって目視又は画像処理検査を行うことで、図示のような成膜状態の観察を行うことができる。ここで示した複数の層a, b, cは、有機ELパネルの単位面発光要素を形成する有機EL素子の構成要素に係る層であって、有機発光機能層を含む有機層の各層或いは電極層等である。

20

【0016】

そして、本発明の実施形態に係る有機ELパネルによると、各層a~cの成膜領域が層毎の識別を可能にする重なりずれを有するように形成されている。ここでいう重なりずれは検査オフセット量のことをいう。すなわち、図示の例では、層bの成膜領域は層aの成膜領域に対して e_1 の重なりずれを有しており、層cの成膜領域は、層bの成膜領域に対しては e_2 の重なりずれ、層aの成膜領域に対して e_3 の重なりずれを有している。図示の例では、重なりずれは同方向にずれるように形成されているが、これに限らず、層毎の識別を可能にするようなずれであればよい。また、図示の例では、3つの層a~cに重なりずれを形成しているが、これに限らず、発光領域s上に積層される成膜領域の全ての層又はその中から選択された少なくとも2つの層に対して、層毎の識別が可能なように重なりずれを形成したものであればよい。

30

【0017】

前述したように、一般に、発光領域s上に発光領域に対応して成膜される層の成膜領域は、発光領域sの縦横幅に対して余裕を持った大きさで形成されている。この余裕を利用して前述の重なりずれのずれ量を設定することができる。すなわち、図示の例のように、発光領域sの縦幅 L_s に対して層aの成膜領域の縦幅 L_a を余裕を持って大きく形成しておき、この余裕の範囲で重なりずれ $e_1 \sim e_3$ のずれ量を設定する。識別可能な重なりずれを形成するためには、重なりずれを形成する方向に発光領域sと層a~cとの寸法余裕を大きく設定して、各重なりずれ $e_1 \sim e_3$ を大きく設定することが好ましい。特に、設定された重なりずれ $e_1 \sim e_3$ が成膜誤差(マスクの位置合わせ誤差、マスクの設計誤差、蒸着工程における各種誤差ファクタ等)によって識別不能にならないように、重なりずれ $e_1 \sim e_3$ は成膜誤差による予測ずれ量より大きく設定することが好ましい。

40

【0018】

図2において、同図(a)は、各層a~cが全て発光領域上を覆うように成膜された適正な成膜状態を示している。これに対して、同図(b)に示すように、特定の層bが発光

50

領域 s を外れて成膜された場合には成膜不良と判定される。この際に、前述したような重なりずれ $e_1 \sim e_3$ を形成していることで、不良の成膜がなされた層が層 b であることを判別することができる。これに基づいて、層 b の成膜工程を見直し、不良成膜の原因を追究することで、以後の成膜工程で同様の不具合が発生することを未然に防ぐことができる。

【 0 0 1 9 】

また、前述の重なりずれは、同一方向に積層順に形成することでより効果的に層毎の識別が可能になる。すなわち、発光領域 s 上に層 a , 層 b , 層 c の順に成膜領域を積層する場合に、この積層順に応じて図 2 に示のように順次縦方向に重なりずれを形成すればよい。これによって、ある層 b が不良成膜になった場合に、これをずれの順番に応じて判別して層の特定を行うことができる。重なりずれを形成する同一の方向としては、図 2 のような縦方向 (y 方向) に限らず、発光領域に対する横方向 (x 方向)、或いは回転角度を付ける方向 (θ 方向) 等でもよい。

10

【 0 0 2 0 】

また、本発明の実施形態は、前述の成膜領域が、単一の成膜用マスクの同一開口部によって形成される場合に有効である。この場合には、前述の重なりずれは、成膜用マスクの設置位置を各層の成膜毎に意図的にずらすことによって形成することができる。なお、本発明の実施形態としてはこれに限定されるものではなく、前述の成膜領域を形成する各層の成膜毎に対応する共通の開口部を有する成膜用マスクを用い、前述の重なりずれが意図的に形成されるような開口部パターンを各成膜用マスクに形成するようにしてもよい。

20

【 0 0 2 1 】

本発明の実施形態で用いられる成膜用マスクの形態はどのようなものであってもよい。図 3 に例示するように、線状の開口部パターン M_{a1} を有するストライプ状パターンを有する成膜用マスク M_1 (同図 (a))、発光領域 s の単体又は集合体に対応する形状の開口部パターン M_{a2} を有する千鳥状のパターンを有する成膜用マスク M_2 (同図 (b)) 等を用いることができる。

【 0 0 2 2 】

図 4 は、本発明の実施形態に係る有機 EL パネルの形成方法の概要を説明する説明図である。本発明の実施形態に係る有機 EL パネルの形成方法では、成膜工程以外は従来知られた方法と違いがない (例えば、同図 (a) 参照; 前処理工程 S_1 成膜工程 S_2 封止工程 S_3 検査工程 S_4)。そして、成膜工程 S_2 では、有機 EL 素子の発光領域 s 上に、成膜用マスクの開口部パターンに応じて有機 EL 素子の構成要素に係る層の成膜領域を積層するに際して、同一の発光領域 s 上に成膜される複数層 (例えば層 $a \sim c$) の成膜領域に、層毎に識別可能な重なりずれ (例えば、 $e_1 \sim e_3$) が形成される。そして、成膜工程 S_2 後には、必要に応じて封止工程 S_3 を経て、成膜領域の成膜状態を目視又は画像処理検査する検査工程 S_4 が行われる。

30

【 0 0 2 3 】

成膜工程 S_2 では、各種の材料の成膜がなされるが、発光領域 s 上に発光領域に対応した同一パターンを有する層を積層する際に、先ず、成膜用マスクを設定して (S_{m1})、第 1 の層の成膜を行い (S_{n1})、次に、再度成膜用マスクを設定して (S_{m2})、第 1 の層の成膜を行い (S_{n2})、これを繰り返して (S_{mn}, S_{nn})、また必要に応じて他の層の成膜を行い、その後成膜工程を終了する。この際、成膜用マスクの設定 ($S_{m1}, S_{m2}, \dots, S_{mn}$) 時に、意図的に成膜用マスクの設置位置をずらして、前述の重なりずれを形成する。

40

【 0 0 2 4 】

この際の重なりずれのずれ量は、前述したように、層毎のずれ量を成膜誤差による予測ずれ量より大きく設定すると共に、最大のずれ量を成膜領域が発光領域 s 上を外れない範囲 (発光領域 s と層 $a \sim c$ の成膜領域の設計余裕の範囲又は塗り分けマージン) で設定される。

【 0 0 2 5 】

50

このような本発明の実施形態に係る有機ELパネルの形成方法によると、従来の工程に成膜用マスクの設定以外は特別な工程を追加することなく、成膜工程後の行われる目視又は画像処理検査において、不良成膜の特定を効果的に行うことができるようになる。

【0026】

以下、本発明の実施例として、RGB3色の発光領域を色毎に直線状に配列した有機ELパネルであって、線状の開口部パターンをストライプ状に形成した成膜用マスクを用いて、色毎の塗り分けを行うことで発光領域上に複数の層の線状パターン領域を成膜するものを説明する。

【0027】

図5は、この実施例に係る有機ELパネルの構造を示す説明図(断面図)である。有機ELパネル100の基本構成は、第1電極2と第2電極5との間に有機発光機能層を含む有機層4を挟持して基板1上に複数の有機EL素子10を形成したものである。図示の例では、基板1上にシリコン被覆層1aを形成しており、その上に形成される第1電極2をITO等の透明電極からなる陽極に設定し、第2電極5をAl等の金属材料からなる陰極に設定して、基板1側から光を取り出すボトムエミッション方式を構成している。また、有機層4としては、正孔輸送層4A、発光層4B、電子輸送層4Cの3層構造の例を示している。そして、基板1と封止部材6とを接着層7を介して貼り合わせることによって基板1上に封止空間Mを形成し、この封止空間M内に有機EL素子10からなる表示部を形成している。

【0028】

有機EL素子10は、図示の例では、第1電極2を絶縁層3で区画して、区画された第1電極2の下に各有機EL素子10における発光領域(10R, 10G, 10B)を形成している。また、封止空間Mを形成する封止部材6の内面には乾燥手段6Aが取り付けられて、湿気による有機EL素子10の劣化を防止している。

【0029】

また、基板1の端部には、第1電極2と同材料、同工程で形成される第1の電極層8Aが、第1電極2とは絶縁層3で絶縁された状態でパターン形成されている。第1の電極層8Aの引出部分には、銀合金等を含む低抵抗配線部分を形成する第2の電極層8Bが形成されており、更にその上に、必要に応じてIZO等の保護被膜8Cが形成されて、第1の電極層8A、第2の電極層8B、保護被膜8Cからなる引出電極8が形成されている。そして、封止空間M内端部で第2電極5の端部5aが引出電極8に接続されている。第1電極2の引出電極は、図示省略しているが、第1電極2を延出して封止空間M外に引き出すことによって形成することができる。この引出電極においても、前述した第2電極5の場合と同様に、Ag-Pd合金等を含む低抵抗配線部分を形成する電極層を形成することができる。

【0030】

このような実施例の有機ELパネル100においては、有機層4の各層(正孔輸送層4A、発光層4B、電子輸送層4C)は、色毎に塗り分けられるので、発光領域10R, 10G, 10Bに対応した成膜領域が発光領域10R, 10G, 10B上に形成されることになる。ここでは、有機層4を3層構造にした例を示しているが、これに限らず、例えば、陽極側から、正孔注入層(RGB共通)/第1正孔輸送層(RGB共通)/第2正孔輸送層(塗り分け)/第1有機発光層(塗り分け)/第2有機発光層(塗り分け)/第1電子輸送層(塗り分け)/第2電子輸送層(RGB共通)/電子注入層(RGB共通)/(陰極)というような構造にすることもできる。この場合には、色毎に塗り分けられる第2正孔輸送層、第1有機発光層、第2有機発光層、第1電子輸送層の4層が、発光領域10R, 10G, 10Bに対応した成膜領域として発光領域10R, 10G, 10B上に形成されることになる。

【0031】

そして、図6に示すように、このように色毎に塗り分けられる層において、同一の発光領域10R(10G, 10B)上に積層された層の成膜領域が、層毎の識別を可能にする重

10

20

30

40

50

なりずれを有するように形成される。すなわち、正孔輸送層 4 A , 発光層 4 B , 電子輸送層 4 C の各成膜領域は、直線状に配列される複数の発光領域 1 0 R 上に積層された線状パターン領域に形成されることになるが、この線状パターン領域の長手方向 (y 方向) に沿って重なりずれ e_1 , e_2 , e_3 が形成されている。また、この成膜領域の形成においては、図 3 (a) に示すような線状の開口部パターン M_{a1} を有する成膜用マスク M_1 が用いられ、この成膜用マスク M_1 の設置位置が開口部パターン M_{a1} の長手方向に沿って各層の成膜毎に順次ずらされることによって形成される。

【 0 0 3 2 】

図 6 に示すように、直線状に同色の発光領域 1 0 R (1 0 G , 1 0 B) を配列させて線状パターンの成膜領域を形成するものでは、発光領域 1 0 R (1 0 G , 1 0 B) の縦方向 (y 方向) に比較的大きな設計余裕を持って成膜領域を形成することができるので、この設計余裕を利用して、前述の重なりずれ e_1 , e_2 , e_3 を y 方向に沿って有効に形成することができる。

【 0 0 3 3 】

このような実施例においても前述した実施形態と同様の作用効果を得ることができる。すなわち、成膜工程の後の検査工程で成膜不良と判定された場合に、重なりずれ $e_1 \sim e_3$ を形成することで、不良の成膜がなされた層がどの層であるかを判別することができる。そして、これに基づいて、不良の成膜がなされた層の成膜工程を見直し、不良成膜の原因を追及することで、以後の成膜工程で同様の不具合が発生することを未然に防ぐことができる。

【 0 0 3 4 】

以下に、本発明の実施例に係る有機 E L パネル 1 0 0 及びその製造方法の細部について、更に具体的に説明する。

【 0 0 3 5 】

a . 電極 ;

第 1 電極 2 , 第 2 電極 5 は、一方が陰極側、他方が陽極側に設定される。陽極側は陰極側より仕事関数の高い材料で構成され、クロム (C r) 、モリブデン (M o) 、ニッケル (N i) 、白金 (P t) 等の金属膜や I T O 、 I Z O 等の酸化金属膜等の透明導電膜が用いられる。逆に陰極側は陽極側より仕事関数の低い材料で構成され、アルカリ金属 (L i , N a , K , R b , C s) 、アルカリ土類金属 (B e , M g , C a , S r , B a) 、希土類金属等、仕事関数の低い金属、その化合物、又はそれらを含む合金、ドーブされたポリアニリンやドーブされたポリフェニレンビニレン等の非晶質半導体、 $C r_2 O_3$ 、 $N i O$ 、 $M n_2 O_5$ 等の酸化物を使用できる。また、第 1 電極 2 , 第 2 電極 5 とともに透明な材料により構成した場合には、光の放出側と反対の電極側に反射膜を設けた構成にすることもできる。

【 0 0 3 6 】

引出電極 (図示の引出電極 8 及び第 1 電極 2 の引出電極) には、有機 E L パネル 1 0 0 を駆動する駆動回路部品やフレキシブル配線基板が接続されるが、可能な限り低抵抗に形成することが好ましく、前述したように、 $A g$, $C r$, $A l$ 等金属又は合金の低抵抗金属電極層を積層するか、或いはこれらの低抵抗金属電極単独で形成することができる。

【 0 0 3 7 】

b . 有機層 ;

有機層 4 は、少なくとも有機 E L 発光機能層を含む単層又は多層の有機化合物材料層からなるが、層構成はどのように形成されていても良い。一般には、図 5 に示すように、陽極側から陰極側に向けて、正孔輸送層 4 A 、発光層 4 B 、電子輸送層 4 C を積層させたものを用いることができるが、発光層 4 B 、正孔輸送層 4 A 、電子輸送層 4 C はそれぞれ 1 層だけでなく複数層積層して設けても良く、正孔輸送層 4 A 、電子輸送層 4 C についてはどちらかの層を省略しても、両方の層を省略しても構わない。また、正孔注入層、電子注入層、キャリアブロック層等の有機層を用途に応じて挿入することも可能である。正孔輸送層 4 A 、発光層 4 B 、電子輸送層 4 C は従来の使用されている材料 (高分子材料、低分

10

20

30

40

50

子材料を問わない)を適宜選択して採用できる。

【0038】

また、発光層4Bを形成する発光材料においては、1重項励起状態から基底状態に戻る際の発光(蛍光)と3重項励起状態から1重基底状態を経由して基底状態に戻る際の発光(りん光)のどちらを採用しても良い。

【0039】

c.封止部材(封止膜)；

有機ELパネル100において、有機EL素子10を気密に封止するための封止部材6としては、金属製、ガラス製、プラスチック製等による板状部材又は容器状部材を用いることができる。ガラス製の封止基板にプレス成形、エッチング、プラスト処理等の加工によって封止用凹部(一段掘り込み、二段掘り込みを問わない)を形成したものをを用いることもできるし、或いは平板ガラスを使用してガラス(プラスチックでも良い)製のスペーサにより基板1との間に封止空間Mを形成することもできる。封止空間は気密空間でも高分子エラストマーや樹脂、シリコンオイル等の充填材を満たしてもよい。

10

【0040】

有機EL素子10を気密に封止するためには、封止部材6に換えて封止膜で有機EL素子10を被覆するようにしても良い。この封止膜は、単層膜または複数の保護膜を積層することによって形成することができる。使用する材料としては無機物、有機物等のどちらでもよい。無機物としては、SiN, AlN, GaN等の窒化物、SiO, Al₂O₃, Ta₂O₅, ZnO, GeO等の酸化物、SiON等の酸化窒化物、SiCN等の炭化窒化物、金属フッ素化合物、金属膜、等を挙げることができる。有機物としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリパラキシレン、パーフルオロオレフィン、パーフルオロエーテル等のフッ素系高分子、CH₃OM、C₂H₅OM等の金属アルコキシド、ポリイミド前駆体、ペリレン系化合物、等を挙げることができる。積層や材料の選択は有機EL素子10の設計により適宜選択する。

20

【0041】

d.接着剤；

接着層7を形成する接着剤は、熱硬化型、化学硬化型(2液混合)、光(紫外線)硬化型等を使用することができ、材料としてアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル、ポリオレフィン等を用いることができる。特に、加熱処理を要さず即硬化性の高い紫外線硬化型のエポキシ樹脂製接着剤の使用が好ましい。

30

【0042】

e.乾燥手段；

乾燥手段6Aは、ゼオライト、シリカゲル、カーボン、カーボンナノチューブ等の物理的乾燥剤、アルカリ金属酸化物、金属ハロゲン化物、過酸化塩素等の化学的乾燥剤、有機金属錯体をトルエン、キシレン、脂肪族有機溶剤等の石油系溶媒に溶解した乾燥剤、乾燥剤粒子を透明性を有するポリエチレン、ポリイソブレン、ポリビニルシンナエート等のバイндаに分散させた乾燥剤により形成することができる。

【0043】

f.有機EL表示パネルの各種方式等；

本発明の実施形態に係る有機ELパネル100としては、本発明の要旨を逸脱しない範囲で各種の設計変更が可能である。例えば、有機ELパネル100の駆動方式は、図5に示す例の電極配置によるパッシブ駆動方式以外に、発光領域を形成する有機EL素子10毎にTFE駆動させるアクティブ駆動方式であってもよい。また、有機EL素子10の発光形態は、前述した実施例のように基板1側から光を取り出すボトムエミッション方式でも、基板1とは逆側から光を取り出すトップエミッション方式でも構わない。また、有機ELパネル100は単色表示であっても複数色表示であっても良く、複数色表示を実現するためには、塗り分け方式を含むことは勿論のこと、白色や青色等の単色の発光機能層にカラーフィルタや蛍光材料による色変換層を組み合わせた方式(CF方式、CCM方式)、単色の発光機能層の発光エリアに電磁波を照射する等して複数発光を実現する方式(フ

40

50

オートブリーチング方式)、2色以上の単位表示領域を縦に積層し一つの単位表示領域を形成した方式(SOLED (transparent Stacked OLED)方式)等を採用することができる。

【0044】

g. 製造方法例;

ガラス製の基板1上に陽極側の電極としてITO等の第1電極2を蒸着,スパッタリング等の方法で薄膜として形成し、フォトリソグラフィ等によって所望の形状にパターンニングする。また、絶縁膜3を成膜すると共に発光領域10R,10G,10Bの開口が第1電極2上に形成されるようにパターンニングを行う(前処理工程S1)。

【0045】

次に、スピニング法,ディッピング法等の塗布法、スクリーン印刷法,インクジェット法等の印刷法等のウェットプロセス、又は、蒸着法、レーザ転写法等のドライプロセスで有機層4を成膜する。詳しくは、正孔輸送層4A,発光層4B,電子輸送層4Cの各材料層を発光領域10R,10G,10B上に蒸着にて順次積層する。

【0046】

この際に、色毎の塗り分けが必要な層は、成膜用マスクを使用した塗り分けを行う。この塗り分けに関しては、RGB3色の発光を呈する材料、若しくは複数の有機材料を組み合わせたものを、RGBに該当する発光領域上に成膜して成膜領域を形成するが、この際に、前述した重なりずれを形成するように成膜用マスクの設定がなされる。また、一つの発光領域に対する一つの層の成膜を2回以上同材料にて行うことで、発光領域内の未成膜を防ぐことができる。

【0047】

最後に、陰極側の金属薄膜からなる第2電極5を第1電極2に直交するようにストライプ状に成膜し、第1電極2と第2電極5の直交部分にドットマトリクス状に有機EL素子10を形成する(成膜工程S2)。

【0048】

その後、紫外線硬化型エポキシ樹脂製の接着剤に、1~300 μ mの粒径を有するスペーサ(ガラスやプラスチック製のものが好ましい)を適量混合(0.1~0.5重量%ほど)し、基板1上の接着剤塗布領域にディスペンサ等を用いて塗布する。次いで、アルゴンガス等の不活性ガス雰囲気下で、封止部材6を基板1に接着剤を介して当接させ、紫外線を接着剤に照射して硬化させる。このようにして、封止部材6と基板1との間の封止空間内にアルゴンガス等の不活性ガスを封じ込めた状態で有機EL素子10を封止する(封止工程S3)。

【0049】

その後は、顕微鏡による目視又は画像処理検査等による検査工程(S4)によって不良形成品が排除され、有機ELパネルの製品を得る。

【0050】

以上に説明した本発明の実施形態又は実施例によると、有機EL素子の同一の発光領域上に積層された複数の層の成膜領域が成膜不良と判定された場合に、積層された層の中でどの層が不良になっているかを判別することができる。これによって、不良の生じた層の成膜工程を見直すことで、同様の成膜不良がその後にも生じることを未然に防ぐことができ、有機ELパネルの信頼性を向上させることができると共に、歩留まりの向上によって製品コストを低減させることができる。

【0051】

なお、本発明の実施形態又は実施例は、前述した成膜不良時の層の特定だけでなく、特定の層の膜厚測定を行う場合などにも応用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】従来技術の説明図である。

【図2】本発明の実施形態に係る有機ELパネルを説明する説明図である。

【図3】本発明の実施形態に係る有機ELパネルの形成方法に用いられる成膜用マスクの

10

20

30

40

50

例である。

【図4】本発明の実施形態に係る有機ELパネルの形成方法を説明する説明図である。

【図5】本発明の実施例を説明する説明図である。

【図6】本発明の実施例を説明する説明図である。

【符号の説明】

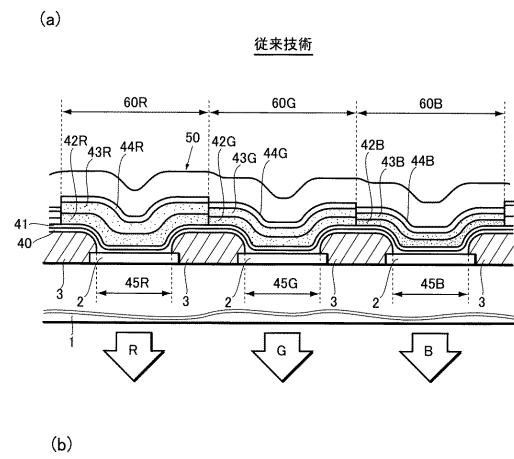
【0053】

- 1 基板
- 2 第1電極
- 3 絶縁膜
- 4 有機層
 - 4A 正孔輸送層
 - 4B 発光層
 - 4C 電子輸送層
- 5 第2電極
- 6 封止部材
 - 6A 乾燥剤
- 7 接着剤
- 8 引出電極
- 10 有機EL素子
 - 10R, 10G, 10B, s 発光領域
 - a, b, c 層

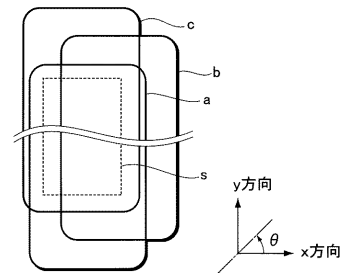
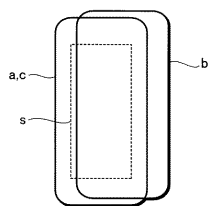
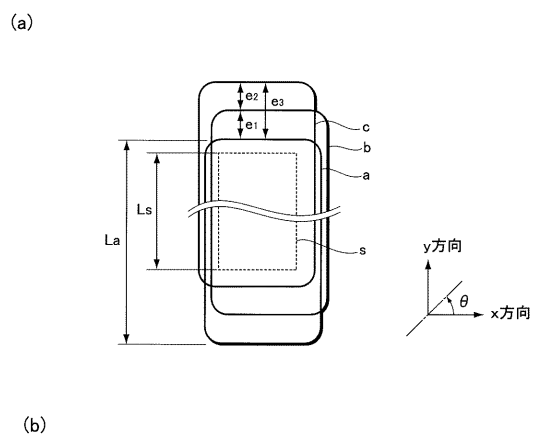
10

20

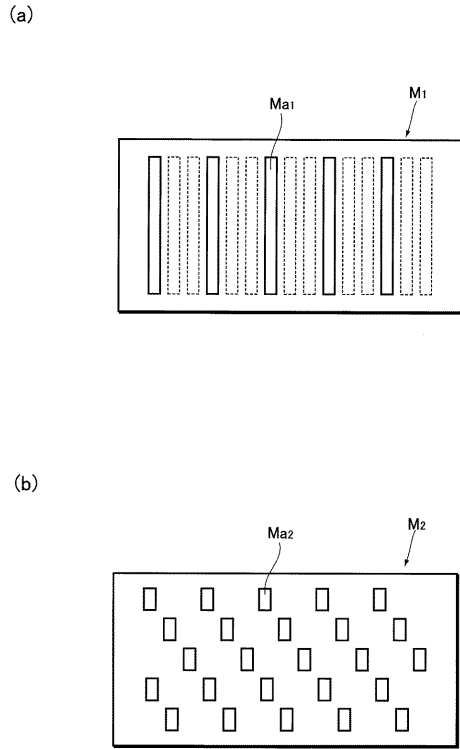
【図1】



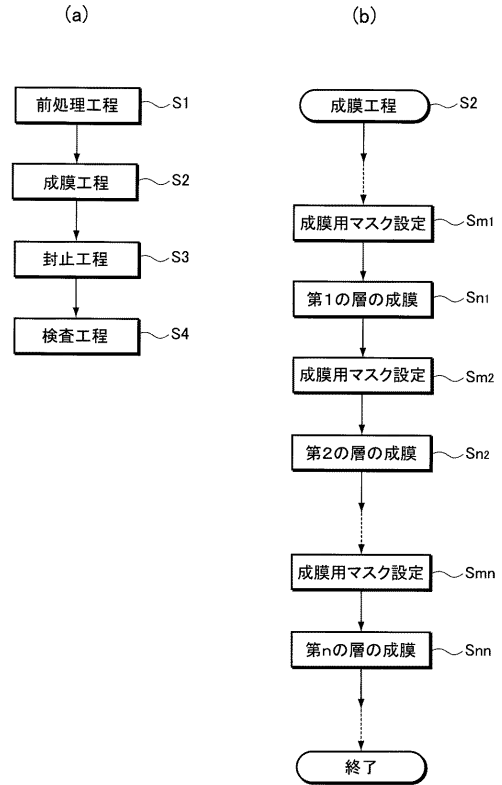
【図2】



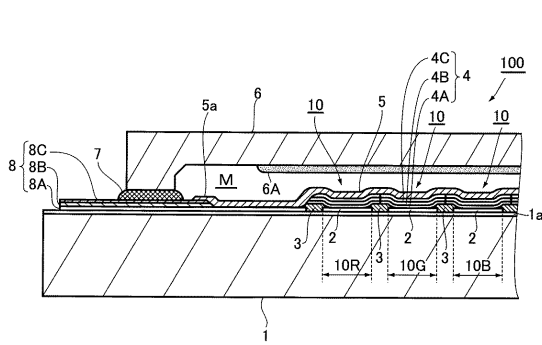
【図3】



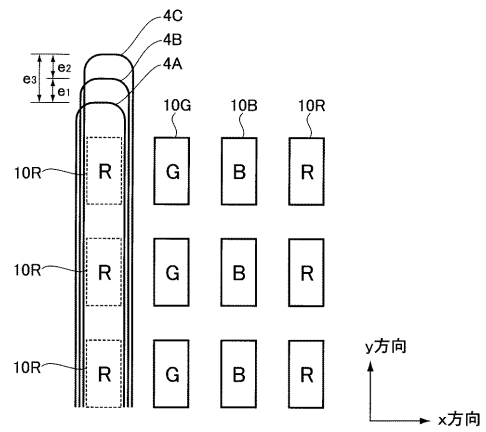
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 濱野 隆

- (56)参考文献 特開平06 - 310275 (JP, A)
特開2002 - 367787 (JP, A)
特開2003 - 253434 (JP, A)
特開2004 - 055198 (JP, A)
特開平02 - 175536 (JP, A)
特開2002 - 019826 (JP, A)
特開平05 - 109484 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50
H05B 33/10
H05B 33/12

专利名称(译)	有机EL面板及其形成方法		
公开(公告)号	JP4396828B2	公开(公告)日	2010-01-13
申请号	JP2004083076	申请日	2004-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
当前申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
[标]发明人	高橋賢一 矢口大輔		
发明人	高橋 賢一 矢口 大輔		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3244 H01L27/3281 H01L51/0011 H01L51/52 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/12.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/GG00 3K107/GG28 3K107/GG33 3K107/GG56		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2005268187A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了能够确定层压层中哪一层发生故障，在层压在有机EL元件的相同发光区域上的多层的膜形成区域被确定为有失败的层。
 ŽSOLUTION：层压在发光区域s上的层a至c的膜形成区域是膜形成的，使得其具有有意的重叠滑移e 1/ SB 3。

【图 1】

