

(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2015-95456

(P2015-95456A)

(43) 公開日 平成27年5月18日 (2015.5.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A 4K029
C23C 14/04 (2006.01)	C23C 14/04	C

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2014-166439 (P2014-166439)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成26年8月19日 (2014.8.19)		三星ディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2013-0138294		Samsung Display Co., Ltd.
(32) 優先日	平成25年11月14日 (2013.11.14)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(72) 発明者	李 娟和
			大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
			器興キャンパスゲナリ棟107号
			最終頁に続く

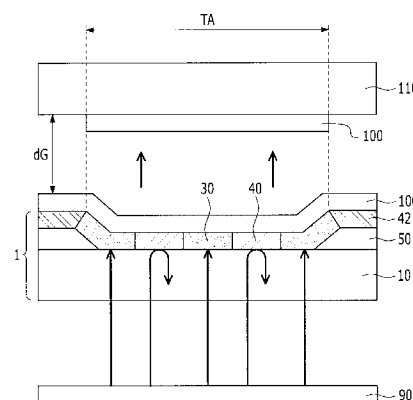
(54) 【発明の名称】 膜形成用マスク、これを用いた膜形成方法及び有機発光表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は膜形成用マスク、これを用いた膜形成方法及び有機発光表示装置の製造方法に関し、特に均一な厚さの膜を形成するためのマスク、これを用いた膜形成方法及び有機発光表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】本発明による膜形成用マスクは連続的な膜を形成しようとする領域に対応する単位領域であって、少なくとも一つの吸光部及び少なくとも一つの反射部を含む単位領域を備え、前記単位領域に位置する前記吸光部と前記反射部は互いに異なる領域に位置する。

【選択図】図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

連続的な膜を形成しようとする領域に対応する単位領域であって、に位置する少なくとも一つの吸光部及び少なくとも一つの反射部を含む単位領域を備え、

前記単位領域に位置する前記吸光部と前記反射部は互いに異なる領域に位置することを特徴とする膜形成用マスク。

【請求項 2】

前記単位領域で前記吸光部と前記反射部は第 1 方向及び前記第 1 方向と異なる第 2 方向のうちの少なくとも一方向において交互に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の膜形成用マスク。

10

【請求項 3】

基板と、

前記基板上に位置し、前記吸光部を形成する少なくとも一つの吸光層と、

前記基板上に位置し、前記反射部を形成する少なくとも一つの反射層とを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 4】

前記単位領域の端に傾斜領域を備え、

前記傾斜領域に位置する前記吸光層または前記反射層は前記基板の面に対して上向きに傾斜を成すことを特徴とする請求項 3 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 5】

20

前記傾斜領域で前記吸光層または前記反射層が前記基板の面に対して成す傾斜角はほぼ 40 度乃至ほぼ 50 度であることを特徴とする請求項 4 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 6】

前記傾斜領域の幅は、前記吸光部または前記反射部の幅より小さいか同一であることを特徴とする請求項 4 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 7】

前記傾斜領域の前記反射層及び前記吸光層と前記基板の間に位置する挿入層をさらに含み、

前記挿入層の上面は傾斜面を成すことを特徴とする請求項 4 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 8】

30

前記反射層と前記吸光層は同一層に位置し、互いに重畳しないことを特徴とする請求項 3 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 9】

前記反射層と前記吸光層は互いに異なる層に位置し、

前記吸光層は前記反射層と重畳する部分を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 10】

前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つは四角形であることを特徴とする請求項 1 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 11】

40

前記単位領域の端に位置する縁領域と、

前記縁領域で囲まれた中心領域と、を備え、

前記縁領域に位置する前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つは短辺及び長辺を含むほぼ長方形であり、

前記中心領域に位置する前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つはほぼ正四角形であることを特徴とする請求項 10 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 12】

基板と、

前記基板上に位置し、前記吸光部を形成する少なくとも一つの吸光層と、

前記基板上に位置し、前記反射部を形成する少なくとも一つの反射層とを含み、

50

前記単位領域の端に位置する傾斜領域を備え、

前記傾斜領域に位置する前記吸光層または前記反射層は前記基板の面に対して上向きに傾斜を成し、

前記縁領域に位置する前記吸光部または前記反射部の前記短辺の長さは前記傾斜領域の幅とほぼ同一であることを特徴とする請求項 1 1 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 1 3】

前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つは前記単位領域の中心を囲む帯形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 1 4】

前記吸光部及び前記反射部のうちの一つは前記単位領域の中心に位置し、前記単位領域の中心に位置する前記吸光部または前記反射部は多角形であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 1 5】

前記単位領域の最も外側に位置する前記吸光部または前記反射部の幅はその内側に位置する前記吸光部または前記反射部の幅より大きいことを特徴とする請求項 1 3 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 1 6】

前記反射部は、前記単位領域の中心に位置する第 1 反射部及び前記第 1 反射部と離隔されている第 2 反射部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 1 7】

前記第 2 反射部は、前記単位領域の角付近に位置することを特徴とする請求項 1 6 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 1 8】

基板と、

前記基板上に位置し、前記吸光部を形成する少なくとも一つの吸光層と、

前記基板上に位置し、前記反射部を形成する少なくとも一つの反射層とを含み、

前記単位領域の端に位置する傾斜領域を備え、

前記傾斜領域に位置する前記吸光層または前記反射層は前記基板の面に対して上側に傾斜を成し、

前記傾斜領域の内側境界は前記第 2 反射部の端境界とほぼ整列していることを特徴とする請求項 1 6 に記載の膜形成用マスク。

【請求項 1 9】

連続的な膜を形成しようとする領域に対応する単位領域であって、少なくとも一つの吸光部及び少なくとも一つの反射部を含む単位領域を備え、前記単位領域に位置する前記吸光部と前記反射部は互いに異なる領域に位置する膜形成用マスクの上に積層物質を塗布する段階と、

前記膜形成用マスクと対象基板を互いに整列する段階と、

前記膜形成用マスクの背面に光を照射して前記吸光部を加熱させる段階とを含むことを特徴とする膜形成方法。

【請求項 2 0】

前記単位領域で前記吸光部と前記反射部は第 1 方向及び前記第 1 方向と異なる第 2 方向のうちの少なくとも一方向において交互に配置されていることを特徴とする請求項 1 9 に記載の膜形成方法。

【請求項 2 1】

前記単位領域の端に位置する傾斜領域を備え、

前記傾斜領域に位置する前記吸光層または前記反射部は前記基板の面に対して上向きに傾斜を成すことを特徴とする請求項 2 0 に記載の膜形成方法。

【請求項 2 2】

前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つは四角形であることを特徴とする請求項 1 9 に記載の膜形成方法。

10

20

30

40

50

【請求項 23】

前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つは前記単位領域の中心を囲む帯形状を有することを特徴とする請求項 19 に記載の膜形成方法。

【請求項 24】

前記反射部は、前記単位領域の中心に位置する第 1 反射部及び前記第 1 反射部と離隔しており、前記単位領域の中心周囲に位置する第 2 反射部を含むことを特徴とする請求項 19 に記載の膜形成方法。

【請求項 25】

前記積層物質は有機発光物質を含むことを特徴とする請求項 19 に記載の膜形成方法。

【請求項 26】

マスクの単位領域の第 1 領域に位置する複数の吸光部と、前記単位領域の第 2 領域に位置する複数の反射部とを含み、

前記反射部は前記吸光部と交互に配置されており、

前記単位領域は連続的な層が位置する領域に対応することを特徴とする膜形成用マスク

。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は膜形成用マスク、これを用いた膜形成方法及び有機発光表示装置の製造方法に係り、特に均一な厚さの膜を形成するためのマスク、これを用いた膜形成方法及び有機発光表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置 (liquid crystal display、LCD)、有機発光表示装置 (organic light emitting diode display、OLED display) 及び電気泳動表示装置 (electrophoretic display) などの表示装置は、電場生成電極と電気光学活性層 (electro-optical active layer) を含む。液晶表示装置は電気光学活性層として液晶層を含み、有機発光表示装置は電気光学活性層として発光層を含み、電気泳動表示装置は電荷を帯びた粒子を含むことができる。電場生成電極は薄膜トランジスタなどのスイッチング素子に接続されてデータ信号を受信することができ、電気光学活性層はこのようなデータ信号を光学信号に変換することによって画像を表示する。

【0003】

様々な表示装置のうち、例えば有機発光表示装置 (organic light emitting diode display、OLED) は自己発光型であって別途の光源が必要ないので消費電力側面から有利であるだけでなく、応答速度、視野角及びコントラスト比 (contrast ratio) も優れている。

【0004】

有機発光表示装置は赤色画素、青色画素、緑色画素及び白色画素などの複数の画素 (pixel) を含み、これら画素を組み合わせフルカラー (full color) を表現することができる。各画素は有機発光素子 (organic light emitting element) とこれを駆動するための複数の薄膜トランジスタを含む。

【0005】

有機発光素子は、電場生成電極である画素電極と共通電極、そして二つの電極の間に位置する発光部材を含む。画素電極及び共通電極のうちの一つの電極はアノード電極になり、他の電極はカソード電極になる。カソード電極から注入された電子 (electron) とアノード電極から注入された正孔 (hole) が、発光部材が含む発光層で結合して励起子 (exciton) を形成し、励起子がエネルギーを放出しながら発光する。発光部材は有機物質を含んでもよい。

【0006】

10

20

30

40

50

このような表示装置をはじめとする多様な電子装置の製造過程は基板上に多数の膜パターンを形成する過程を含む。膜パターンはインクジェットプリンティング、スクリーンプリンティング、フォトリソグラフィなど多様な方法で形成することができる。

【 0 0 0 7 】

特に、膜が有機物質を含む有機膜である場合には、有機物質が酸素、水分などに非常に敏感であるので、無機膜パターンを形成する一般的なリソグラフィ方法、特にフォトリソグラフィなどの方法が使用できない。有機膜パターンは、インクジェット法、スピンニング法、ノズル法などを活用したプリンティング工程、蒸着及びパターニング工程、シャドーマスクを用いた蒸着工程、熱またはレーザなどを用いた転写工程などを通じて形成できる。

10

【 0 0 0 8 】

このようにパターンを有する膜を形成する様々な方法のうちの転写工程は大型基板に低費用で且つ簡単に膜パターンを形成することができる方法として多く活用される。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 0 9 3 0 6 8

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

20

本発明の目的は、転写工程で均一な膜の厚さが形成可能な膜形成用マスク及び膜形成方法を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の目的は、転写工程で均一な膜の厚さが形成可能な膜形成用マスクを用いた有機発光表示装置の製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態による膜形成用マスクは、連続的な膜を形成しようとする領域に対応する単位領域であって、位置する少なくとも一つの吸光部及び少なくとも一つの反射部を含む単位領域を備え、前記単位領域において前記吸光部と前記反射部が互いに異なる領域に位置する。

30

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施形態による膜形成方法は、連続的な膜を形成しようとする領域に対応する単位領域であって、少なくとも一つの吸光部及び少なくとも一つの反射部を含む単位領域を備え、前記単位領域において前記吸光部と前記反射部が互いに異なる領域に位置する膜形成用マスクの上に積層物質を塗布する段階と、前記膜形成用マスクと対象基板を互いに整列する段階と、前記膜形成用マスクの背面に光を照射して前記吸光部を加熱させる段階とを含む。

【 0 0 1 4 】

本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法は、連続的な膜を形成しようとする領域に対応する単位領域にであって、少なくとも一つの吸光部及び少なくとも一つの反射部を含む単位領域を備え、前記単位領域において前記吸光部と前記反射部が互いに異なる領域に位置する膜形成用マスクの上に発光部材用有機物質を塗布する段階と、前記膜形成用マスクと対象基板を互いに整列する段階と、前記膜形成用マスクの背面に光を照射して前記吸光部を加熱させる段階とを含む。

40

【 0 0 1 5 】

前記単位領域で前記吸光部と前記反射部は第 1 方向及び前記第 1 方向と異なる第 2 方向のうちの少なくとも一方向において交互に配置されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

基板と、前記基板上に位置し、前記吸光部を形成する少なくとも一つの吸光層と、前記

50

基板上に位置し、前記反射部を形成する少なくとも一つの反射層とを含んでもよい。

【0017】

前記単位領域の端に位置する傾斜領域を有し、前記傾斜領域に位置する前記吸光層または前記反射層は前記基板の面に対して上向きに傾斜を成してもよい。

【0018】

前記傾斜領域で前記吸光層または前記反射層が前記基板の面に対して成す傾斜角はほぼ40度乃至ほぼ50度であってもよい。

【0019】

前記傾斜領域の幅は、前記吸光部または前記反射部の幅より小さいか同一であってもよい。

10

【0020】

前記傾斜領域の前記反射層及び前記吸光層と前記基板の間に位置する挿入層をさらに含み、前記挿入層の上面は傾斜面を成してもよい。

【0021】

前記反射層と前記吸光層は同一層に位置し、互いに重畳しなくてもよい。

【0022】

前記反射層と前記吸光層は互いに異なる層に位置し、前記吸光層は前記反射層と重畳する部分を含んでもよい。

【0023】

前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つは四角形であってもよい。

20

【0024】

前記単位領域の端に位置する縁領域と、前記縁領域で囲まれた中心領域と、を備え、前記縁領域に位置する前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つは短辺及び長辺を含むほぼ長方形であり、前記中心領域に位置する前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つはほぼ正四角形であってもよい。

【0025】

基板と、前記基板上に位置し、前記吸光部を形成する少なくとも一つの吸光層と、前記基板上に位置し、前記反射部を形成する少なくとも一つの反射層とを含み、前記単位領域の端に位置する傾斜領域を備え、前記傾斜領域に位置する前記吸光層または前記反射層は前記基板の面に対して上向きに傾斜を成し、前記縁領域に位置する前記吸光部または前記反射部の前記短辺の長さは前記傾斜領域の幅とほぼ同一であってもよい。

30

【0026】

前記吸光部及び前記反射部のうちの少なくとも一つは前記単位領域の中心を囲む帯形状を有してもよい。

【0027】

前記吸光部及び前記反射部のうちの一つは前記単位領域の中心に位置し、前記単位領域の中心に位置する前記吸光部または前記反射部は多角形であってもよい。

【0028】

前記単位領域の最も外側に位置する前記吸光部または前記反射部の幅はその内側に位置する前記吸光部または前記反射部の幅より大きくてもよい。

40

【0029】

前記単位領域の中心に前記吸光部を配置し、前記単位領域の中心周囲に前記中心に位置する前記吸光部と離隔されている他の吸光部を配置してもよい。

【0030】

前記単位領域の中心周囲に位置する前記吸光部は前記単位領域の角付近に配置してもよい。

【0031】

基板と、前記基板上に位置し、前記吸光部を形成する少なくとも一つの吸光層と、前記基板上に位置し、前記反射部を形成する少なくとも一つの反射層とを含み、前記単位領域の端に位置する傾斜領域を備え、前記傾斜領域に位置する前記吸光層または前記反射層は

50

前記基板の面に対して上向きに傾斜を成し、前記傾斜領域の内側境界は前記単位領域の中心周囲に位置する前記吸光部の端境界とほぼ整列していてもよい。

【発明の効果】

【0032】

本発明に係るマスク及びそのマスクを用いた膜形成方法によれば、膜の厚さを均一に形成することができる。

【0033】

また、本発明に係るマスク及びそのマスクを用いた有機発光表示装置の製造方法によれば、各画素に均一な厚さの発光部材を有する有機発光表示装置を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0034】

【図1】本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図である。

【図2】本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図である。

【図3】図1に示した膜形成用マスクのⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線による断面図である。

【図4】図3に示した膜形成用マスクを用いて対象基板上に膜を形成する工程を示す概略図である。

【図5】本発明の一実施形態による膜形成用マスクを用いて形成した膜の位置による厚さを示すシミュレーショングラフを示す図である。

【図6】本発明の一実施形態による膜形成用マスクの断面図である。

【図7】図6に示した膜形成用マスクを用いて対象基板上に膜を形成する工程を示す概略図である。

20

【図8】本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図である。

【図9】図8に示した膜形成用マスクのⅠⅩ-ⅠⅩ線による断面図である。

【図10】図8に示した膜形成用マスク及び対象基板の斜視図である。

【図11】図9に示した膜形成用マスクを用いて対象基板上に膜を形成する工程を示す概略図である。

【図12】図8に示した膜形成用マスクを用いて形成した膜の厚さを示すシミュレーション結果を示す図である。

【図13】図8に示した膜形成用マスクのⅠⅩ-ⅠⅩ線による断面図の他の例を示す図である。

30

【図14】図13に示した膜形成用マスクを用いて対象基板上に膜を形成する工程を示す概略図である。

【図15】本発明の一実施形態による表示装置が含む複数の画素の配置図である。

【図16】本発明の一実施形態による表示装置が含む複数の画素の配置図である。

【図17】本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。

【図18】本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図である。

【図19】図18に示した膜形成用マスクのⅩⅠⅩ-ⅩⅠⅩ線による断面図である。

【図20】図18に示した膜形成用マスクを用いて形成した膜の厚さを示すシミュレーション結果を示す図である。

【図21】本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図である。

40

【図22】図21に示した膜形成用マスクを用いて形成した膜の厚さを示すシミュレーション結果を示す図である。

【図23】本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図である。

【図24】図23に示した膜形成用マスクを用いて形成した膜の厚さを示すシミュレーション結果を示す図である。

【図25】本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

添付した図面を参照して本発明の実施形態について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳しく説明する。しかし、本発

50

明は様々な形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0036】

図面で、様々な層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書全体に亘って同一又は類似の部分については同一の参照符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上”にあるというとき、これは他の部分の“直上”にある場合だけでなく、それらの間に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“直上”にあるというときはそれらの間に他の部分がないことを意味する。

【0037】

以下、本発明の一実施形態による膜形成用マスク、これを用いた膜形成方法及び有機発光表示装置の製造方法について図面を参照して詳細に説明する。

10

【0038】

本発明の一実施形態による膜形成用マスク1は、連続的な膜を形成しようとする領域に対応する単位領域TAに位置する少なくとも一つの吸光部Pと少なくとも一つの反射部Rを含む。単位領域TAにおいて吸光部Pと反射部Rは互いに異なる領域に位置する。単位領域TAに位置する吸光部Pと反射部Rは多様な形状を有してもよい。このような吸光部P及び反射部Rの多様な形状について様々な図面を参照して説明する。

【0039】

まず、図1乃至図5を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクについて説明する。

【0040】

20

図1及び図2はそれぞれ本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図であり、図3は図1に示した膜形成用マスクのIII-III線による断面図である。

【0041】

図1または図2に示すように、本発明の一実施形態による膜形成用マスク1は単位領域TAに位置し少なくとも一方向において交互に配列された少なくとも一つの吸光部Pと少なくとも一つの反射部Rを含む。特に一つの単位領域TAにおいて一つの方向に互いに離隔した複数の吸光部Pを配置してもよい。

【0042】

単位領域TAは対象基板(図示せず)の上に膜を形成する時に膜パターンの単位になる領域であって、単位領域TAに対応する領域に形成された膜は連続的に形成される。単位領域TAの一辺の長さはほぼ数 μm 乃至数百 μm であってもよいが、これに限定されるものではない。

30

【0043】

図1及び図2はそれぞれある一方向、例えば横方向においてのみ少なくとも一つの吸光部Pと少なくとも一つの反射部Rが交互に配列された例を示す。図1は単位領域TAの端に反射部Rが配置された例を示し、図2は単位領域TAの端に吸光部Pが配置された例を示す。しかし、吸光部Pと反射部Rが交互に配列される方法はこれに限定されず、多様に変更してもよい。

【0044】

吸光部Pまたは反射部Rの幅(a)は数 μm 、例えばほぼ2 μm 乃至ほぼ5 μm であってもよいが、これに限定されるものではない。反射部Rの幅(b)は数 μm 、例えばほぼ2 μm 乃至ほぼ5 μm であってもよいが、これに限定されるものではない。

40

【0045】

図3に示すように、吸光部Pと反射部Rは基板10の上に交互に配置された吸光層30及び反射層40によって形成されてもよい。吸光層30と反射層40は同一層に配置してもよい。

【0046】

基板10は光が透過できる透明性を有してもよい。基板10は例えばポリエステル、ポリアクリル、ポリエポキシ、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレートなどのような高分子物質またはガラスを含んでもよい。

50

【 0 0 4 7 】

吸光層 30 は光を吸収してこれを熱エネルギーに変換させることができ、光の反射率が低い。吸光層 30 は所定の光学密度 (optical density) 及び光吸収性を有する物質を含んでもよい。例えば、吸光層 30 はモリブデン (Mo)、チタン (Ti)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、クロム (Cr)、アルミニウム (Al) などの金属またはこれらの酸化物または硫化物またはこれらの合金、カーボンブラック、黒鉛または赤外線染料を光吸収性物質として含む高分子材料のうちの少なくとも一つを含んでもよい。

【 0 0 4 8 】

吸光層 30 は単一膜または多重膜として形成してもよい。例えば、吸光層 30 はモリブデン (Mo)、チタン (Ti)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、クロム (Cr)、アルミニウム (Al) などの金属またはこれらの酸化物または硫化物またはこれらの合金、カーボンブラック、黒鉛または赤外線染料を光吸収性物質として含む高分子材料などの単一膜として形成してもよく、金属層と金属酸化物が交互に積層された構造から形成してもよい。多重膜の場合、金属酸化物は ITO 、 TCO 、 TiO_2 などの透明な金属酸化物を含んでもよい。多重膜は金属層と隣接し酸化ケイ素 (SiO_x)、窒化ケイ素 (SiN_x)、酸化チタン (TiO_x) などを含むことができる保護膜をさらに含んでもよい。

【 0 0 4 9 】

反射層 40 は反射率の高い物質を含む。例えば、反射層 40 はアルミニウム (Al)、銀 (Ag)、金 (Au)、またはこれらの合金のうちの少なくとも一つを含んでもよい。

【 0 0 5 0 】

吸光層 30 と反射層 40 はスパッタリング、蒸着、メッキなどの方法によって積層してもよく、フォトリソグラフィなどのパターニング方法を用いてパターニングしてもよい。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示すように、単位領域 TA の外側領域には周辺反射層 (periphery reflecting layer) 42 を配置してもよい。周辺反射層 42 も反射層 40 のように反射率の高い物質を含んでもよい。周辺反射層 42 は隣接した単位領域 TA の間に配置してもよい。

【 0 0 5 2 】

以下、前述した図面と共に図 4 及び図 5 を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクを用いた膜形成方法について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 4 は図 3 に示した膜形成用マスクを用いて対象基板上に膜を形成する工程を示す概略図であり、図 5 は本発明の一実施形態による膜形成用マスクを用いて形成した膜の位置による厚さを示すシミュレーショングラフを示す図である。

【 0 0 5 4 】

図 4 に示すように、本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 の吸光層 30 及び反射層 40 の上に膜の材料である積層物質 100 を塗布する。積層物質 100 は有機物質を含んでもよい。

【 0 0 5 5 】

積層物質 100 と吸光層 30 及び反射層 40 の間には積層物質 100 と吸光層 30 及び反射層 40 の間の反応を防止することができる保護層 (図示せず) をさらに配置してもよい。保護層は、例えば酸化ケイ素 (SiO_x) などの物質を含んでもよい。

【 0 0 5 6 】

その次に、膜を形成する対象基板 110 を膜形成用マスク 1 と対向させて整列する。対象基板 110 と膜形成用マスク 1 の間のギャップ dG はほぼ数 μm 、例えばほぼ $3\mu\text{m}$ であってもよいが、これに限定されるものではない。

【 0 0 5 7 】

その次に、フラッシュランプ、ハロゲンランプ、レーザなどの光源 90 を膜形成用マス

10

20

30

40

50

ク 1 の基板 1 0 が背面に位置させて光を照射する。そうすると、反射層 4 0 に照射された光は反射され、吸光部 P に位置する吸光層 3 0 に照射された光は、吸光層 3 0 において吸収されて熱エネルギーに変換され、吸光層 3 0 が加熱され、吸光部 P の上に位置する積層物質 1 0 0 も加熱される。これにより、吸光層 3 0 の上またはその周囲の積層物質 1 0 0 のみ蒸発され、対象基板 1 1 0 の上に転写されて蒸着され得る。

【 0 0 5 8 】

対象基板 1 1 0 の単位領域 T A に対応する領域に形成された膜は連続的に形成される。特に単位領域 T A に形成された連続的な膜の厚さが少なくとも一方向に非常に均一に形成できる。

【 0 0 5 9 】

従来の技術のように一つの単位領域 T A に対応して一つの吸光部 P のみ配置されているマスクを用いて積層物質を転写すれば、単位領域 T A の中央部分に蒸着された膜の厚さが最も厚く、端に行くほど厚さが薄くなり、ほぼガウス分布 (G a u s s i a n d i s t r i b u t i o n) の厚さで膜が形成される。したがって、目標にする均一な膜の厚さを得ることができず、特に端部分の膜の厚さが目標の厚さに対して大幅に達することができずに外側に長く伸び、所望の形状と大きさの膜パターンを得ることができない。

【 0 0 6 0 】

しかし、本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 を用いて膜を形成すれば、一つの単位領域 T A に複数の吸光部 P が位置し、それから積層物質 1 0 0 が蒸発されて対象基板 1 1 0 の上に蒸着されるので、複数のガウス分布が重なった形状に膜が蒸着され、一単位領域 T A に連続的に形成された膜の厚さが少なくとも横方向の全体においてに均一であり得る。

【 0 0 6 1 】

図 5 は対象基板 1 1 0 の上に蒸着された膜の目標厚さに対する蒸着率の位置による変化を示す。本シミュレーションで、単位領域 T A の 1 はほぼ $20\mu\text{m}$ とした。図 5 に示すように、単位領域 T A に対応して形成された膜の厚さは大部分が目標厚さのほぼ 9 0 % 以上であり、目標蒸着領域である単位領域 T A の全体亘って膜の厚さが均一であることが分かる。また、目標領域である単位領域 T A の外側に形成された不要な部分が短い。

【 0 0 6 2 】

このように本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 を用いて膜パターンを形成すれば、単位領域 T A に蒸着された膜の厚さが均一であり、大部分の位置の膜の厚さが目標厚さに近く、所望の形状と大きさの膜パターンを得ることができる。

【 0 0 6 3 】

以下、図 6 及び図 7 を参照して、本発明の一実施形態による膜形成用マスク及びこれを用いた膜形成方法について説明する。

【 0 0 6 4 】

図 6 は本発明の一実施形態による膜形成用マスクの断面図であり、図 7 は、図 6 に示した膜形成用マスクを用いて対象基板上に膜を形成する工程を示す概略図である。

【 0 0 6 5 】

図 6 に示すように、本実施形態による膜形成用マスク 1 は前述の図 1 乃至図 3 に示した実施形態と大部分が同一であるが、積層構造が異なってもよい。

【 0 0 6 6 】

本実施形態によれば、基板 1 0 の上には反射部 R に対応する領域に反射層 4 0 が位置し、その上の全面に吸光層 3 0 が積層されていてもよい。すなわち、反射層 4 0 の上にも吸光層 3 0 が積層されていてもよい。反射層 4 0 はスパッタリング、蒸着、メッキなどの方法によって積層された後にパターンニングされ得る。

【 0 0 6 7 】

図 7 に示すように、本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 を用いた膜形成方法は前述した図 4 に示した実施形態と大部分が同一である。

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

まず、膜を形成するために膜形成用マスク 1 の吸光層 30 の上に膜の材料である積層物質 100 を塗布する。積層物質 100 は有機物質を含んでもよい。

【0069】

その次に、膜を形成する対象基板 110 を膜形成用マスク 1 と対向させて整列する。対象基板 110 と膜形成用マスク 1 の間のギャップ d G はほぼ数 μm 、例えばほぼ $3\mu\text{m}$ であってもよいが、これに限定されるものではない。

【0070】

その次に、フラッシュランプ、ハロゲンランプ、レーザなどの光源 90 を膜形成用マスク 1 の基板 10 がある背面に位置させ、光を照射する。そうすると、反射部 R に対応する反射層 40 に入射された光は反射され、反射層 40 と重畳しない吸光層 30 に照射された光のみ熱エネルギーに変換され吸光層 30 が加熱される。これにより、吸光層 30 の上に位置する積層物質 100 も加熱される。これにより、吸光層 30 の上またはその周囲の積層物質 100 のみ蒸発され対象基板 110 の上に転写されて蒸着され得る。

【0071】

以下、前述の図面と共に図 8 乃至図 10 を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクについて説明する。

【0072】

図 8 は本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図であり、図 9 は図 8 に示した膜形成用マスクの I X - I X 線による断面図であり、図 10 は図 8 に示した膜形成用マスク及び対象基板の斜視図である。

【0073】

本実施形態による膜形成用マスク 1 は前述の図 1 乃至図 3 に示した実施形態と大部分が同一であるが、吸光部 P 及び反射部 R が 2 次元面上の直交する二方向の両方において交互に配列されてもよい。すなわち、膜形成用マスク 1 は複数の吸光部 P 及び複数の反射部 R を含み、吸光部 P 及び反射部 R は横方向及び縦方向に交互に配列されている。これにより、図 8 に示したように、吸光部 P 及び反射部 R はチェック模様状に配置され得る。

【0074】

吸光部 P または反射部 R の横方向及び縦方向の幅 f は数 μm 、例えばほぼ $2\mu\text{m}$ 乃至ほぼ $5\mu\text{m}$ であってもよいが、これに限定されるものではない。

【0075】

吸光部 P 及び反射部 R それぞれの形状は長方形であってもよいが、これに限定されるものではない。図 8 は吸光部 P 及び反射部 R それぞれの形状が正四角形である例を示す。また、一つの単位領域 T A に位置する吸光部 P 及び反射部 R の形状は図 8 に示したように一定であってもよく位置によって変わってもよい。

【0076】

図 9 に示すように、吸光部 P と反射部 R は基板 10 の上に交互に配置された吸光層 30 及び反射層 40 によって形成され得る。吸光層 30 と反射層 40 は同一層に配置してもよい。

【0077】

図 8 乃至図 10 に示すように、単位領域 T A の端に位置する傾斜領域 A 2 の少なくとも一部に位置する吸光層 30 または反射層 40 は基板 10 の面に対して所定の傾斜角 A を有して上向きに傾いていてもよい。このために基板 10 と吸光層 30 及び反射層 40 の間には挿入層 50 を配置してもよい。挿入層 50 は単位領域 T A の端に位置する傾斜領域 A 2 から外側に延在して単位領域 T A の外側領域に配置されてもよい。

【0078】

傾斜領域 A 2 の挿入層 50 の厚さは 0 から始めて外側に行くほど厚くなり、上面は傾斜面をなす。挿入層 50 の傾斜角 A はほぼ 20° 乃至ほぼ 70° であってもよく、さらに具体的にほぼ 40° 乃至ほぼ 50° であってもよい。しかし、傾斜角 A はこれに限定されるものではない。傾斜領域 A 2 で挿入層 50 の傾斜角 A は一定であってもよく位置によって変わってもよい。図 9 は挿入層 50 の傾斜角 A が一定である例を示す。

【 0 0 7 9 】

単位領域 T A の外側領域には周辺反射層 4 2 を配置してもよい。周辺反射層 4 2 は図 9 に示したように挿入層 5 0 の上に配置してもよい。しかし、周辺反射層 4 2 の下の挿入層 5 0 は除去されていてもよい。

【 0 0 8 0 】

単位領域 T A の端に位置する傾斜領域 A 2 は図 8 に示したように中心領域 A 1 を囲んでもよい。

【 0 0 8 1 】

傾斜領域 A 2 の幅 d は対応する吸光部 P または反射部 R の幅 f より小さいかまたは同一であってもよい。特に傾斜領域 A 2 の幅 d が対応する吸光部 P または反射部 R の幅 f より小さい場合、単位領域 T A の端に位置する吸光部 P または反射部 R は傾斜領域 A 2 に位置する部分と中心領域 A 1 に位置する部分に分けられてもよい。この時、吸光部 P または反射部 R の中心領域 A 1 に位置する部分の幅 c は傾斜領域 A 2 の幅 d と同一であってもよく異なってもよい。

10

【 0 0 8 2 】

本発明の他の実施形態によれば、挿入層 5 0 は省略してもよく、この場合、単位領域 T A の吸光層 3 0 及び反射層 4 0 は傾斜しておらず、平坦であり得る。

【 0 0 8 3 】

以下、前述した図 8 乃至図 1 0 と共に図 1 1 及び図 1 2 を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクを用いた膜形成方法について説明する。

20

【 0 0 8 4 】

図 1 1 は図 9 に示した膜形成用マスクを用いて対象基板上に膜を形成する工程を示す概略図であり、図 1 2 は図 8 に示した膜形成用マスクを用いて形成した膜の厚さを示すシミュレーション結果を示す図である。

【 0 0 8 5 】

図 1 1 に示すように、本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 の吸光層 3 0 及び反射層 4 0 の上に膜の材料である積層物質 1 0 0 を塗布する。積層物質 1 0 0 は有機物質を含んでもよい。

【 0 0 8 6 】

積層物質 1 0 0 と吸光層 3 0 及び反射層 4 0 の間には積層物質 1 0 0 と吸光層 3 0 及び反射層 4 0 の間の反応を防止することができる保護層（図示せず）をさらに配置してもよい。保護層は、例えば酸化ケイ素（ SiO_x ）などの物質を含んでもよい。

30

【 0 0 8 7 】

その次に、膜を形成する対象基板 1 1 0 を膜形成用マスク 1 と対向させて整列する。対象基板 1 1 0 と膜形成用マスク 1 の間のギャップ d G はほぼ数 μm 、例えばほぼ $3\mu\text{m}$ であってもよいが、これに限定されるものではない。

【 0 0 8 8 】

その次に、フラッシュランプ、ハロゲンランプ、レーザなどの光源 9 0 を膜形成用マスク 1 の基板 1 0 がある背面に位置させ、光を照射する。そうすると、反射層 4 0 に照射された光は反射され、吸光部 P に位置する吸光層 3 0 に照射された光は吸光層 3 0 において吸収されて熱エネルギーに変換され、吸光層 3 0 が加熱され、吸光部 P の上に位置する積層物質 1 0 0 も加熱される。これにより吸光層 3 0 の上またはその周囲の積層物質 1 0 0 のみ蒸発され、対象基板 1 1 0 の上に転写されて蒸着され得る。

40

【 0 0 8 9 】

対象基板 1 1 0 の単位領域 T A に対応する領域に形成された膜は連続的に形成される。特に単位領域 T A に形成された連続的な膜の厚さが 2 次元面上で非常に均一に形成されてもよい。

【 0 0 9 0 】

図 1 2 は対象基板 1 1 0 の上に蒸着された膜の目標厚さに関する蒸着率の 2 次元位置によるシミュレーション結果を示す図である。図 1 2 に示すように、単位領域 T A に対応し

50

て形成された膜の厚さは大部分が目標厚さのほぼ 90% 以上であり、目標蒸着領域である単位領域 T A の全体に亘って横方向及び縦方向の両方において膜の厚さが均一であることが分かる。

【0091】

このように本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 を用いて膜パターンを形成すれば、一つの単位領域 T A に対応して複数の離隔した吸光部 P に対応する積層物質 100 が蒸発されて対象基板 110 の上に蒸着されるので、複数のガウス分布が重なった状態に膜が蒸着される。したがって、一単位領域 T A に連続的に形成された膜の厚さが横方向及び縦方向を含む 2 次元面の全体において均一であり、大部分の位置の膜の厚さが目標厚さに近く、且つ所望の形状と大きさの膜パターンを得ることができる。

10

【0092】

特に本実施形態のように単位領域 T A の端に位置する傾斜領域 A 2 の吸光層 30 または反射層 40 が傾斜角 A を有して傾くようにすれば、積層物質 100 が目標領域である単位領域 T A の外側に蒸発されることを防止し、単位領域 T A に集中されて転写されるようにすることができる。したがって、目標領域である単位領域 T A の外側に膜が形成されることを防止することができ、目標厚さにさらに近い膜の厚さを得ることができ、膜の均一度をさらに高めることができる。

【0093】

以下、図 13 及び図 14 を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスク及びこれを用いた膜形成方法について説明する。

20

【0094】

図 13 は図 8 に示した膜形成用マスクの I X - I X 線による断面図の他の例であり、図 14 は図 13 に示した膜形成用マスクを用いて対象基板上に膜を形成する工程を示す断面図である。

【0095】

図 13 に示すように、本実施形態による膜形成用マスク 1 は前述の図 8 乃至図 10 に示した実施形態と大部分が同一であるが、積層構造が異なってもよい。

【0096】

本実施形態によれば、基板 10 の上には反射部 R に対応する領域に反射層 40 が位置し、その上の全面に吸光層 30 が積層されていてもよい。すなわち、反射層 40 の上にも吸光層 30 が積層されていてもよい。

30

【0097】

図 14 に示すように、本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 を用いた膜形成方法は前述の図 11 に示した実施形態と大部分が同一であるので、ここで詳細な説明は省略する。

【0098】

以下、前述した図面と共に図 15 乃至図 17 を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクを用いた有機発光表示装置の製造方法について説明する。

【0099】

図 15 及び図 16 はそれぞれ本発明の一実施形態による表示装置が含む複数の画素の配置図であり、図 17 は本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。

40

【0100】

本発明の一実施形態による表示装置は複数の画素 P X が位置する表示板 300 を含む。

【0101】

まず、図 15 に示すように、本発明の一実施形態による複数の画素 P X はほぼ行列形状に配列されていてもよい。横方向 D R 1 である行方向に配列された画素 P X は交互に互いに異なる基本色を示すことができ、縦方向 D R 2 に延びる各列に配置された画素 P X は同一な基本色を示すことができる。

【0102】

図 16 に示すように、本発明の一実施形態による表示板 300 が含む複数の画素 P X は

50

横方向 D R 1 または縦方向 D R 2 に対して斜めに傾いたほぼ行列形状に配列されていてもよい。この時、画素 P X が含む薄膜トランジスタに信号を供給する複数の信号線は横方向 D R 1 または縦方向 D R 2 にほぼ平行に延びていてもよい。本実施形態では横方向 D R 1 に対して右上方向に延びる方向を行方向と言い、左下方向に延びる方向を列方向と言う。

【 0 1 0 3 】

各画素 P X は複数の基本色のうちの一つの光を放出することができる。本実施形態では赤色 R を示す画素、緑色 G を示す画素、そして青色 B を示す画素を含む有機発光表示装置を例として挙げて説明する。互いに異なる基本色を示す画素は互いに同一な形状または大きさを有してもよく、図 1 6 に示したように各基本色の特性及び発光部材の寿命に応じて互いに異なる大きさ及び / または形状を有してもよい。本実施形態では青色 B を示す画素の大きさが最も大きくてもよく、緑色 G を示す画素の大きさが最も小さくてもよい。

10

【 0 1 0 4 】

各画素はほぼ長方形であってもよく、特に赤色 R を示す画素と青色 B を示す画素はそれぞれ菱形または正四角形であってもよい。

【 0 1 0 5 】

横方向 D R 1 または縦方向 D R 2 において斜めに延びる行方向または列方向に赤色 R を示す画素及び緑色 G を示す画素が交互に配置されており、それに隣接した行または列には青色 B を示す画素及び緑色 G を示す画素が交互に配置されている。赤色 R を示す画素と青色 B を示す画素のそれぞれは四つの緑色 G を示す画素と対角線方向に隣接していてもよい。これにより、全体的に緑色 G を示す画素の数が赤色 R を示す画素または青色 B を示す画素の数より多くほぼ 2 倍であってもよい。

20

【 0 1 0 6 】

この他にも画素 P X の配置は多様に変更してもよい。

【 0 1 0 7 】

以下、図 1 6 を参照して本発明の一実施形態による表示装置の製造方法について説明する。

【 0 1 0 8 】

図 1 6 に示すように、本発明の一実施形態による表示装置は有機発光表示装置であってもよい。

【 0 1 0 9 】

まず、透明なガラスまたはプラスチックなどで作られる対象基板 1 1 0 を用意し、その上に複数の信号線（図示せず）及び複数の駆動トランジスタ Q d を形成する。

30

【 0 1 1 0 】

その次に、信号線及び駆動トランジスタ Q d の上には無機物または有機物などからなる保護膜 1 8 0 を積層する。保護膜 1 8 0 をパターニングして駆動トランジスタ Q d の出力端子を露出させる接触孔 1 8 5 を形成することができる。

【 0 1 1 1 】

その次に、保護膜 1 8 0 の上にスパッタリングなどの方法で導電性物質を積層しパターニングして複数の画素電極 1 9 1 を形成する。画素電極 1 9 1 は保護膜 1 8 0 の接触孔 1 8 5 を通じて各画素 P X の駆動トランジスタ Q d の出力端子と接続され得る。

40

【 0 1 1 2 】

その次に、画素電極 1 9 1 及び保護膜 1 8 0 の上にアクリル樹脂またはポリイミド樹脂などの有機物または窒化ケイ素のような無機物を積層してパターニングし、複数の開口部を有する画素定義膜（隔壁とも言う）3 6 0 を形成する。

【 0 1 1 3 】

その次に、本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 を用いて画素定義膜 3 6 0 及び画素電極 1 9 1 の上に有機物を含む発光部材 3 7 0 を形成する。

【 0 1 1 4 】

発光部材 3 7 0 は各画素 P X に下部有機共通層 3 7 1、発光層 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B、そして上部有機共通層 3 7 5 を順次に積層して形成することができる。

50

【0115】

下部有機共通層371は、例えば順次に積層された正孔注入層(hole injecting layer)及び正孔輸送層(hole transport layer)のうちの少なくとも一つを含んでもよい。下部有機共通層371は図16に示したように複数の画素PXが位置する表示領域全面に亘って形成されてもよく、各画素PX領域にそれぞれ形成され複数個で備えられてもよい。

【0116】

各画素PXにそれぞれの下部有機共通層371を形成する場合、本発明の一実施形態による膜形成用マスク1を用いて各画素PXの目標領域に均一な厚さを有し目標厚さに近い厚さを有する下部有機共通層371を形成することができる。この時、各画素PXで下部有機共通層371を形成しようとする目標領域は前述の単位領域TAに対応する。

10

【0117】

発光層100R、100G、100Bは本発明の一実施形態による膜形成用マスク1を用いてそれぞれ対応する画素PXの画素電極191の上に形成される。したがって、目標厚さに近い厚さを有しながら各画素PX全体領域で均一な厚さを有する発光層100R、100G、100Bが形成できる。この時、各画素PXで発光層100R、100G、100Bを形成しようとする目標領域は前述の単位領域TAに対応する。

【0118】

発光層100Rは赤色の基本色の光を固有に放出する有機物質で形成してもよく、発光層100Gは緑色の基本色の光を固有に放出する有機物質で形成してもよく、発光層100Bは青色の基本色の光を固有に放出する有機物質で形成してもよい。この他に多様な基本色の種類によって発光層100R、100G、100Bが放出する光の色は変化可能である。

20

【0119】

上部有機共通層375は、例えば順次に積層された電子輸送層(electron transport layer)及び電子注入層(electron injecting layer)のうちの少なくとも一つを含んでもよい。上部有機共通層375は画素PXが配置されている表示領域全面に亘って形成されてもよく、各画素PX領域にそれぞれ形成され複数個で備えられてもよい。

【0120】

各画素PXにそれぞれの上部有機共通層375を形成する場合、本発明の一実施形態による膜形成用マスク1を用いて各画素PXの目標領域に均一な厚さを有し目標厚さに近い厚さを有する上部有機共通層375を形成することができる。この時、各画素PXで上部有機共通層375を形成しようとする目標領域は前述の単位領域TAに対応する。

30

【0121】

特に、前述の図16に示した実施形態のように互いに異なる基本色(R、G、B)の画素PXが2次元面上で互いに異なる二方向に交互に配列されている有機発光表示装置の場合、前述の図8乃至図14に示した実施形態のように吸光部P及び反射部Rが2次元面上の互いに異なる二方向に交互に配列されている膜形成用マスク1を用いて発光部材370の有機層を積層すれば、2次元面上の少なくとも二方向に沿って均一な膜厚さを得ることができ、目標厚さに近い十分な厚さを得ることができる。

40

【0122】

下部及び上部有機共通層371、375は発光層100R、100G、100Bの発光効率を向上するためのものであって、下部及び上部有機共通層371、375のうちの少なくとも一つは省略してもよい。

【0123】

その次に、発光部材370の上にスパッタリングなどの方法で導電性物質を積層して共通電圧を伝達する対向電極270を形成する。

【0124】

各画素PXの画素電極191、発光部材370及び対向電極270は有機発光素子を成

50

し、画素電極 191 及び対向電極 270 の一方がカソードになり、他方がアノードになる。

【0125】

対向電極 270 の上には発光部材 370 及び対向電極 270 を密封 (encapsulation) して外部からの水分及び / または酸素の浸透を防止できる密封層 (encapsulation layer) (図示せず) をさらに形成してもよい。

【0126】

以下、前述の図 8 乃至図 12 と共に図 18 乃至図 20 を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクについて説明する。

【0127】

10

図 18 は本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図であり、図 19 は図 18 に示した膜形成用マスクの X I X - X I X 線による断面図であり、図 20 は図 18 に示した膜形成用マスクを用いて形成した膜の厚さを示すシミュレーション結果を示す図である。

【0128】

図 18 に示すように、本実施形態による膜形成用マスク 1 は前述の図 8 に示した実施形態と大部分が同一であるが、吸光部 P 及び反射部 R の形状が位置によって異なってもよい。例えば、一単位領域 T A の内側領域 A 3 に位置する吸光部 P 及び反射部 R はほぼ互いに同一な大きさの正四角形であるか、または内側領域 A 3 の外側の縁領域に位置する吸光部 P 及び反射部 R は横方向または縦方向にさらに長い長方形であってもよい。単位領域 T A の各縁領域で長方形である吸光部 P 及び反射部 R は二列を成し隣接して配置されてもよい。

20

【0129】

単位領域 T A が四角形であるとき、四つの角部に位置する吸光部 P または反射部 R は他の部分の吸光部 P または反射部 R と異なる形状及び / または大きさを有してもよい。例えば、一つの角部の外側に位置する吸光部 P または反射部 R は “ $\cap$ ” 形状またはその回転された形状のように曲がった形状を有してもよく、その内側に位置する反射部 R または吸光部 P はほぼ正四角形であってもよい。すなわち、単位領域 T A の各角部には互いに隣接した一对の吸光部 P と反射部 R が位置し共に一つの四角形を成すことができる。

【0130】

内側領域 A 3 に位置する吸光部 P または反射部 R の横方向または縦方向の幅 f は数 μm 、例えばほぼ $2\mu\text{m}$ 乃至ほぼ $5\mu\text{m}$ であってもよいが、これに限定されるものではない。

30

【0131】

内側領域 A 3 外側の縁領域に位置する吸光部 P または反射部 R の短辺の幅 d、e は内側領域 A 3 の吸光部 P または反射部 R の幅 f より小さくてもよい。さらに、内側領域 A 3 外側に位置する隣接した吸光部 P 及び反射部 R の短辺の幅 d、e の合計は内側領域 A 3 の吸光部 P または反射部 R の幅 f とほぼ同一であってもよい。また、縁領域に位置する吸光部 P または反射部 R の長辺の幅は内側領域 A 3 の吸光部 P または反射部 R の幅 f とほぼ同一であってもよい。

【0132】

40

図 19 に示すように、吸光部 P と反射部 R は基板 10 の上に交互に配置された吸光層 30 及び反射層 40 によって形成され得る。吸光層 30 と反射層 40 は同一層に配置してもよく、互いに重畳しなくてもよい。

【0133】

図 18 及び図 19 に示すように、単位領域 T A の端に位置する傾斜領域 A 2 の少なくとも一部に位置する吸光層 30 または反射層 40 は基板 10 の面に対して所定の傾斜角 A を有し上側に傾いていてもよい。このために基板 10 と吸光層 30 及び反射層 40 の間には挿入層 50 を配置してもよい。挿入層 50 は単位領域 T A の傾斜領域 A 2 から外側に延在して単位領域 T A の外側領域に配置されてもよい。挿入層 50 は前述の実施形態と大部分が同一であるので、ここで詳細な説明は省略する。

50

【0134】

単位領域TAの外側領域には周辺反射層42が配置されてもよい。周辺反射層42は図9に示したように挿入層50の上に配置されてもよい。しかし、周辺反射層42の下に挿入層50は除去されていてもよい。

【0135】

単位領域TAの端に位置する傾斜領域A2は図18に示したように中心領域A1を囲んでいてもよい。

【0136】

傾斜領域A2の幅dは対応する吸光部Pまたは反射部Rの幅とほぼ同一であってもよい。この場合、傾斜領域A2は縁領域の吸光部Pまたは反射部Rとほぼ整列されていてもよい。すなわち、縁領域で二行に配列された長方形の吸光部P及び反射部Rの境界と中心領域A1の外側境界は実質的に一致してもよいが、これに限定されるものではない。

【0137】

本発明の他の実施形態によれば、挿入層50は省略してもよく、この場合、単位領域TAの吸光層30及び反射層40は傾斜しておらず、平坦であってもよい。

【0138】

本発明の他の実施形態によれば、反射部Rの反射層40と吸光部Pの吸光層30は互いに異なる層に配置されてもよい。この場合、前述の図13に示した実施形態のように反射部Rに対応する領域に反射層40が位置し、その上の全面に吸光層30が積層されていてもよい。

【0139】

図18及び図19に示した実施形態による膜形成用マスク1を用いた膜形成方法は前述の実施形態と大部分が同一であるので、ここで詳細な説明は省略する。

【0140】

図20は対象基板110の上に図18及び図19に示した実施形態による膜形成用マスク1を用いて蒸着された膜の目標厚さに関する蒸着率の2次元位置によるシミュレーション結果を示す図である。図20に示すように、単位領域TAに対応して形成された膜の厚さは大部分が目標厚さのほぼ90%以上であり、目標蒸着領域である単位領域TA全体に亘って横方向及び縦方向の両方において膜の厚さが均一であることが分かる。これによる効果は前述のものと同一である。

【0141】

特に本実施形態による各単位領域TAの縁領域に位置する吸光部Pと反射部Rの幅が内側領域A3でのものより狭くて吸光部Pの反復周期が短くなるので、単位領域TAの端部に蒸着される膜の厚さが薄くなるのを防止することができ、全体的に均一な厚さの膜を形成することができ、目標厚さにさらに近いように膜が蒸着され得る。

【0142】

以下、前述の図面と共に図21及び図22を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクについて説明する。

【0143】

図21は本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図であり、図22は図21に示した膜形成用マスクを用いて形成した膜の厚さを示すシミュレーション結果を示す図である。

【0144】

図21に示すように、本実施形態による膜形成用マスク1は前述の図8に示した実施形態と大部分が同一であるが、吸光部P及び反射部Rの形状が異なってもよい。

【0145】

本実施形態によれば吸光部P及び反射部Rは一単位領域TAの中心から外側に交互に配置された帯形状を有してもよい。例えば、図21に示したように単位領域TAの中心には多角形状、特に凸多角形の反射部Rが位置し、その周囲を四角ドーナツ形状の吸光部Pが囲み、再びその周囲を四角ドーナツ形状の反射部Rが囲み、このような形式で繰り返さ

10

20

30

40

50

れてもよい。単位領域 T A の中心から繰り返される吸光部 P 及び反射部 R の数はほぼ 1 以上 10 以下であってもよく、さらに好ましくは 1 以上 3 以下であってもよい。図 2 1 は単位領域 T A の中心から繰り返される吸光部 P 及び反射部 R の数が 4 である例を示す。

【0146】

単位領域 T A の中心に位置する反射部 R はほぼ正四角形であってもよい。

【0147】

図 2 1 で吸光部 P と反射部 R の位置は互いに変わってもよい。

【0148】

吸光部 P 及び反射部 R の形状は図に示されたものに限定されず、変更可能である。例えば単位領域 T A が円または楕円形である場合、吸光部 P 及び反射部 R の形状は円または楕円形であるか円または楕円形のドーナツ形状であってもよい。

10

【0149】

吸光部 P の幅 (a) と反射部 R の幅 (b) は一定であってもよく、位置によって異なってもよい。また吸光部 P の幅 (a) と反射部 R の幅 (b) は互いに同一であってもよく、互いに異なってもよい。

【0150】

単位領域 T A の最外側には吸光部 P または反射部 R が配置されてもよい。図 2 1 は単位領域 T A の最外側に吸光部 P が配置された例を示す。単位領域 T A の最外側に配置された吸光部 P または反射部 R の幅はその内側の吸光部 P の幅 (a) または反射部 R の幅 (b) より大きくてもよい。

20

【0151】

図 2 1 に示すように、単位領域 T A の端に位置する傾斜領域 A 2 の少なくとも一部に位置する吸光部 P を成す吸光層または反射部 R を成す反射層は基板 (図示せず) の面に対して所定の傾斜角を有し上側に傾いていてもよい。このために前述の実施形態のように基板と吸光層及び反射層の間には挿入層 (図示せず) が配置されてもよい。挿入層は単位領域 T A の端に位置する傾斜領域 A 2 から外側に延在して単位領域 T A の外側領域に配置されてもよい。

【0152】

単位領域 T A の端に位置する傾斜領域 A 2 は図 2 1 に示したように中心領域 A 1 を囲んでいてもよい。

30

【0153】

挿入層、周辺反射層などに対するこの他の特徴は前述の実施形態と同一であるので、ここで詳細な説明は省略する。

【0154】

傾斜領域 A 2 の幅 d は対応する吸光部 P または反射部 R の幅より小さいかまたは同一であってもよい。単位領域 T A の端に位置する吸光部 P または反射部 R は傾斜領域 A 2 に位置する部分と中心領域 A 1 に位置する部分に分けられてもよい。この時、単位領域 T A の端に位置する吸光部 P または反射部 R の中心領域 A 1 に位置する部分の幅 c は傾斜領域 A 2 の幅 d と同一であってもよく、異なってもよい。

【0155】

本発明の他の実施形態によれば、吸光部 P または反射部 R の傾斜のための挿入層は省略されてもよい。この場合、単位領域 T A の吸光部 P 及び反射部 R は傾斜しておらず、平坦であってもよい。

40

【0156】

図 2 1 に示した実施形態による膜形成用マスク 1 を用いた膜形成方法は前述の実施形態と大部分が同一であるので、ここで詳細な説明は省略する。

【0157】

図 2 2 は対象基板上に図 2 1 に示した実施形態による膜形成用マスク 1 を用いて蒸着された膜の目標厚さに関する蒸着率の 2 次元位置によるシミュレーション結果を示す図である。図 2 2 に示すように、単位領域 T A に対応して形成された膜の厚さは大部分が目標厚

50

さのほぼ90%以上であり、目標蒸着領域である単位領域TAの全体に亘って横方向及び縦方向の両方において膜の厚さが均一であることが分かる。これによる効果は前述したものと同一である。

【0158】

以下、前述の図面と共に図23及び図24を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクについて説明する。

【0159】

図23は本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図であり、図24は図23に示した膜形成用マスクを用いて形成した膜の厚さを示すシミュレーション結果を示す図である。

10

【0160】

図23に示すように、本実施形態による膜形成用マスク1は前述の図8に示した実施形態と大部分が同一であるが、吸光部P及び反射部Rの形状が異なってもよい。本実施形態によれば、単位領域TAの全体に亘って吸光部Pまたは反射部Rが位置し、一部領域に反射部Rまたは吸光部Pが形成されていてもよい。

【0161】

図23は単位領域TA全体的に吸光部Pが位置し、一部領域に反射部Rが形成されている例を示す。例えば、単位領域TAの中心には多角形、特に凸多角形の反射部Rが位置し、その周囲には中心の反射部Rと離隔している複数の反射部Rが配置されてもよい。単位領域TAの中心に位置する反射部Rはほぼ正四角形であってもよく、単位領域TAの中心周囲に位置する反射部Rはほぼ長方形であってもよいが、これに限定されるものではない。

20

【0162】

例えば、単位領域TAの中心周囲に位置する反射部Rの短辺の長さa2は単位領域TAの中心に位置する反射部Rの幅a1より小さくてもよく、単位領域TAの中心周囲に位置する反射部Rの長辺の長さa3は単位領域TAの中心に位置する反射部Rの幅a1より大きくてもよいが、これに限定されるものではない。

【0163】

単位領域TAの中心周囲に位置する複数の反射部Rは2つずつ対を成して単位領域TAの各角付近に配置されてもよい。単位領域TAの各角付近に位置する一对の反射部Rは少なくとも一つの頂点を共有してもよく、それぞれ横方向及び縦方向に長く延びていてもよい。

30

【0164】

反射部Rの形状及び面積は多様に変更可能である。

【0165】

図23に示すように、単位領域TAの端に位置する傾斜領域A2の少なくとも一部に位置する吸光部Pを成す吸光層または反射部Rを成す反射層は基板(図示せず)の面に対して所定の傾斜角を有し上側に傾いていてもよい。このために前述の実施形態のように基板と吸光層及び反射層の間には挿入層(図示せず)が配置されてもよい。挿入層は単位領域TAの端に位置する傾斜領域A2から外側に延在して単位領域TAの外側領域に配置されてもよい。

40

【0166】

単位領域TAの端に位置する傾斜領域A2は図23に示したように中心領域A1を囲んでいてもよい。特に単位領域TAの中心周囲に位置する吸光部Pの外側端は中心領域A1と傾斜領域A2の間の境界線にほぼ整列されていてもよい。

【0167】

図23で反射部Rと吸光部Pの位置が互いに換わってもよい。

【0168】

本発明の他の実施形態によれば、吸光部Pまたは反射部Rの傾斜のための挿入層は省略してもよい。この場合、単位領域TAの吸光部P及び反射部Rは傾斜しておらず、平坦で

50

あってもよい。

【 0 1 6 9 】

図 2 3 に示した実施形態による膜形成用マスク 1 を用いた膜形成方法は前述の実施形態と大部分が同一であるので、ここで詳細な説明は省略する。

【 0 1 7 0 】

図 2 4 は対象基板上に図 2 3 に示した実施形態による膜形成用マスク 1 を用いて蒸着された膜の目標厚さに関する蒸着率の 2 次元位置によるシミュレーション結果を示す図である。図 2 4 に示すように、単位領域 T A に対応して形成された膜の厚さは大部分が目標厚さのほぼ 9 0 % 以上であり、目標蒸着領域である単位領域 T A の全体に亘って横方向及び縦方向の両方において膜の厚さが均一であることが分かる。これによる効果は前述のものと同一である。

10

【 0 1 7 1 】

最後に、図 2 5 を参照して本発明の一実施形態による膜形成用マスクについて説明する。

【 0 1 7 2 】

図 2 5 は本発明の一実施形態による膜形成用マスクの平面図である。

【 0 1 7 3 】

図 2 5 に示すように、本発明の一実施形態による膜形成用マスク 1 は前述の図 1 または図 2 に示した実施形態と大部分が同一であるが、単位領域 T A の端、特に左右端に位置する傾斜領域 A 2 に位置する吸光部 P を成す吸光層または反射部 R を成す反射層が基板（図示せず）の面に対して所定の傾斜角を有し上側に傾いていてもよい。このために前述の実施形態のように基板と吸光層及び反射層の間には挿入層（図示せず）が配置されてもよい。

20

【 0 1 7 4 】

これにより、単位領域 T A の端に形成された膜の厚さが薄くなるのを防止して単位領域 T A に対してさらに均一な厚さの膜を形成することができる。

【 0 1 7 5 】

以上で本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるものではなく、次の請求範囲で定義している本発明の基本概念を用いた当業者の様々な変形形態及び改良形態も本発明の権利範囲に属する。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 7 6 】

1 膜形成用マスク

1 0 基板

3 0 吸光層

4 0 反射層

4 2 周辺反射層

5 0 挿入層

9 0 光源

1 0 0 積層物質

40

1 1 0 対象基板

1 8 0 保護膜

1 8 5 接触孔

1 9 1 画素電極

2 7 0 対向電極

3 0 0 表示板

3 6 0 画素定義膜

3 7 0 発光部材

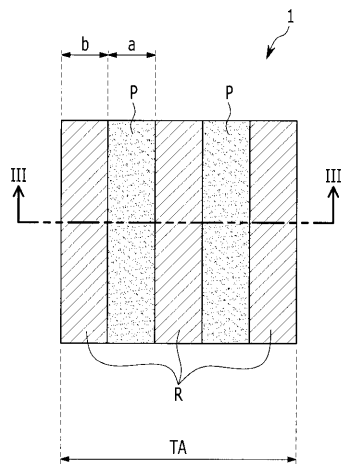
3 7 1 下部有機共通層

1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B 発光層

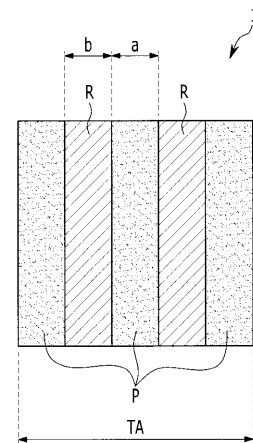
50

3 7 5	上部有機共通層
P	吸光部
R	反射部
T A	単位領域
A 1	中心領域
A 2	傾斜領域
A 3	内側領域
P X	画素
Q d	駆動トランジスタ

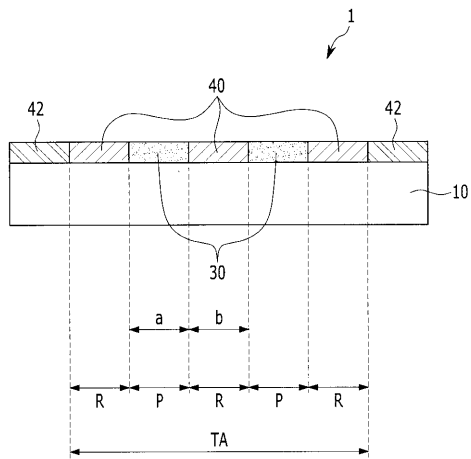
【図 1】



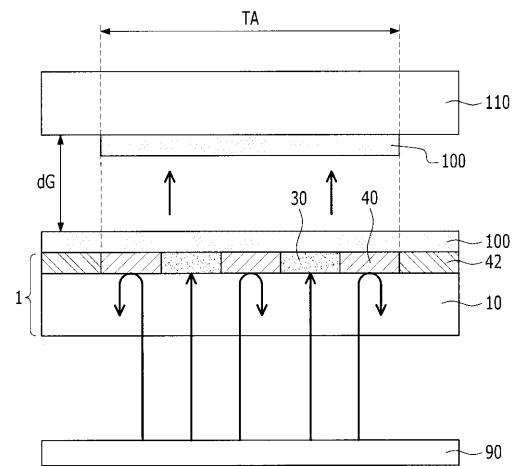
【図 2】



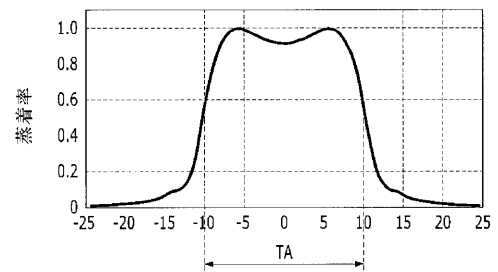
【図 3】



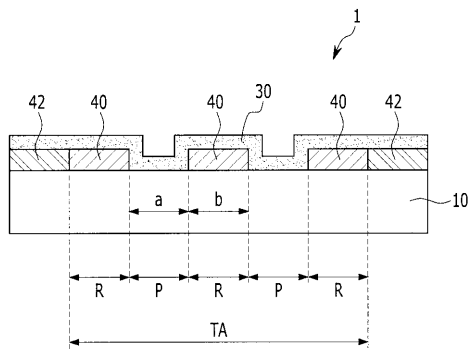
【図 4】



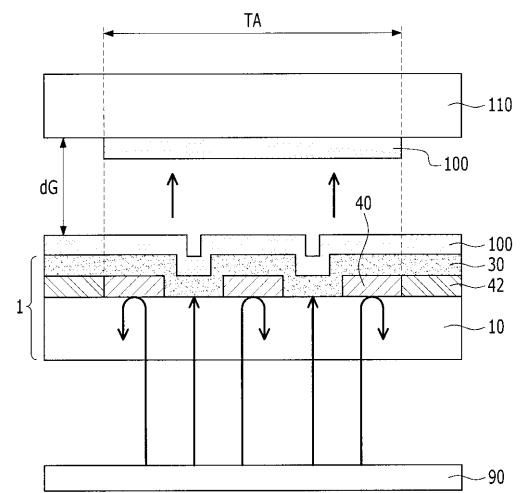
【図 5】



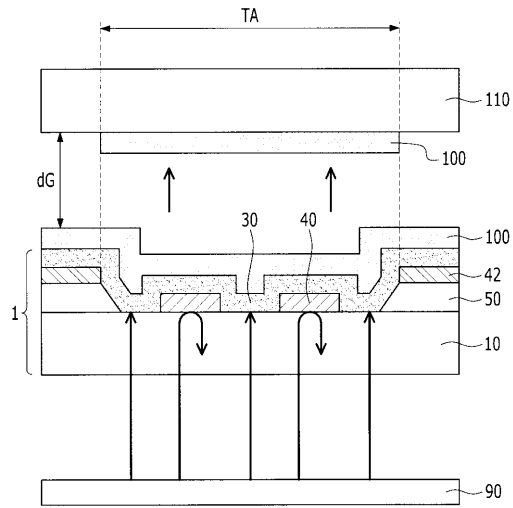
【図 6】



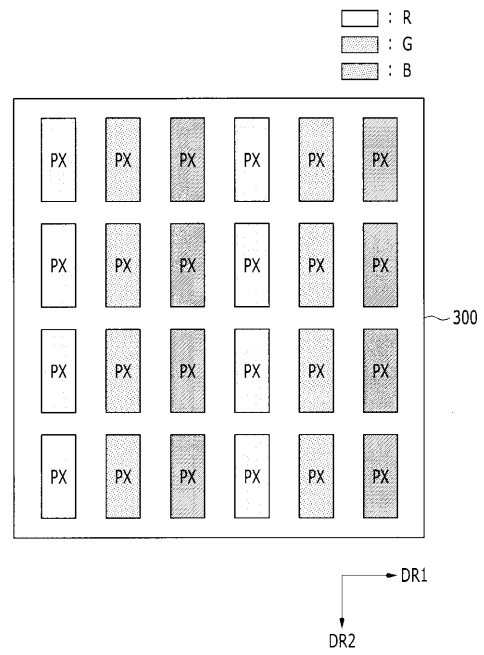
【図 7】



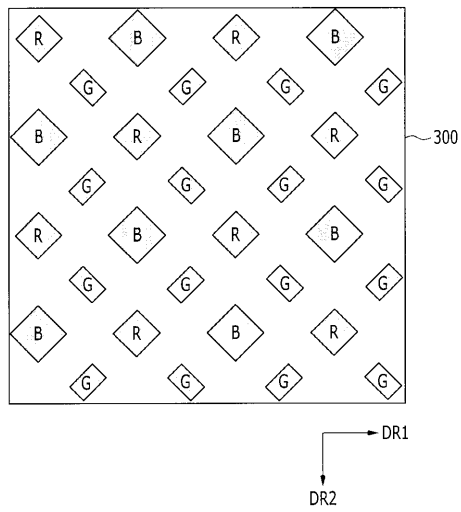
【図 14】



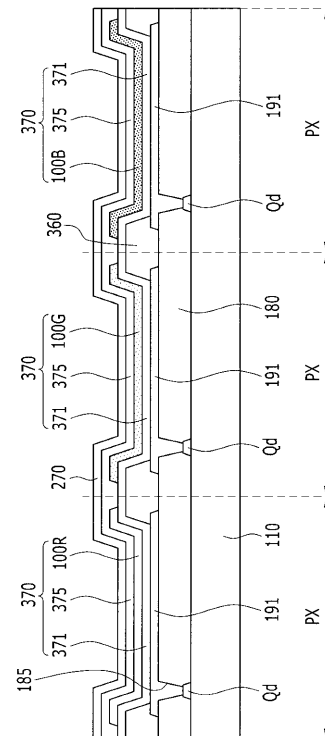
【図 15】



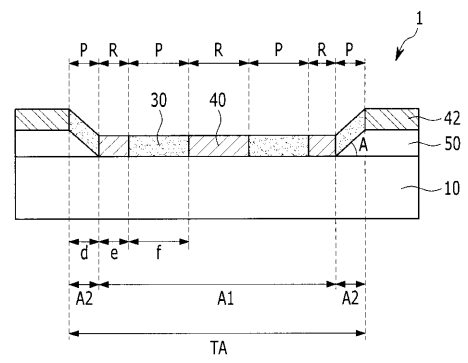
【図 16】



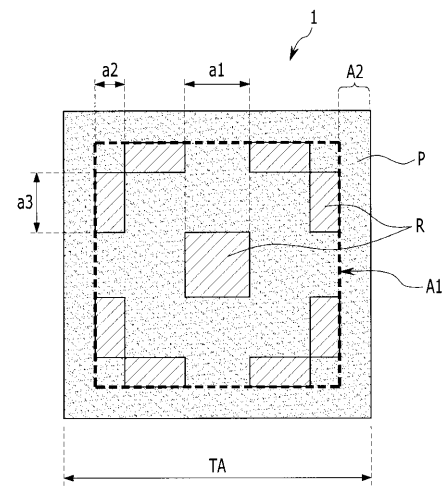
【図 17】



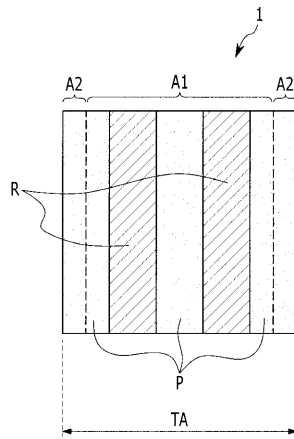
【 図 1 9 】



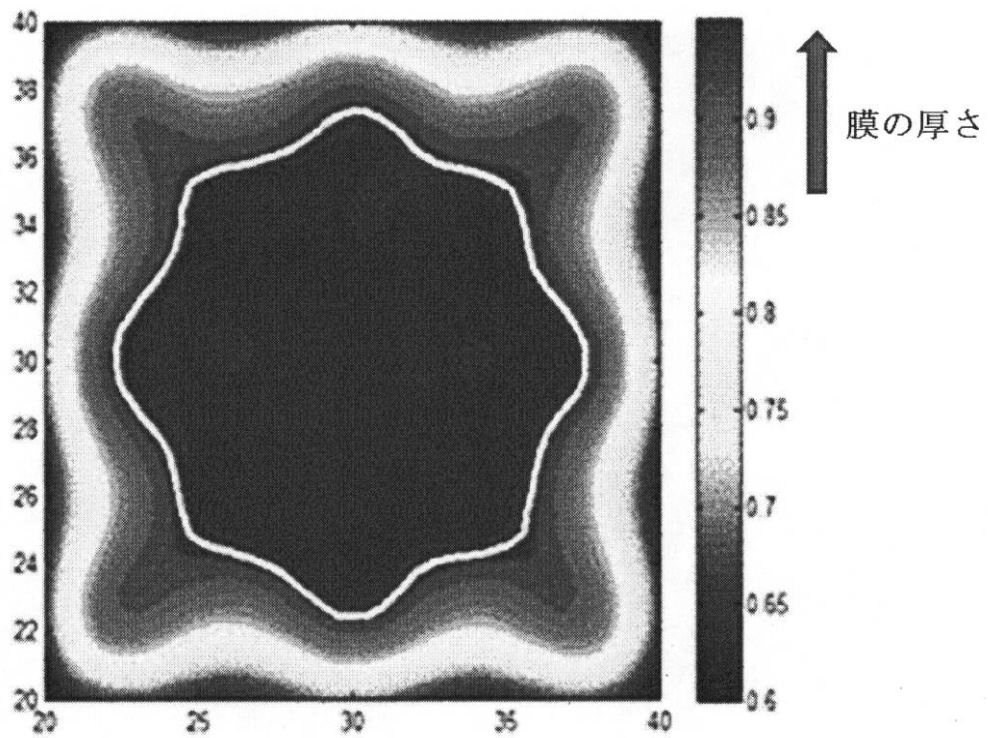
【 图 2 3 】



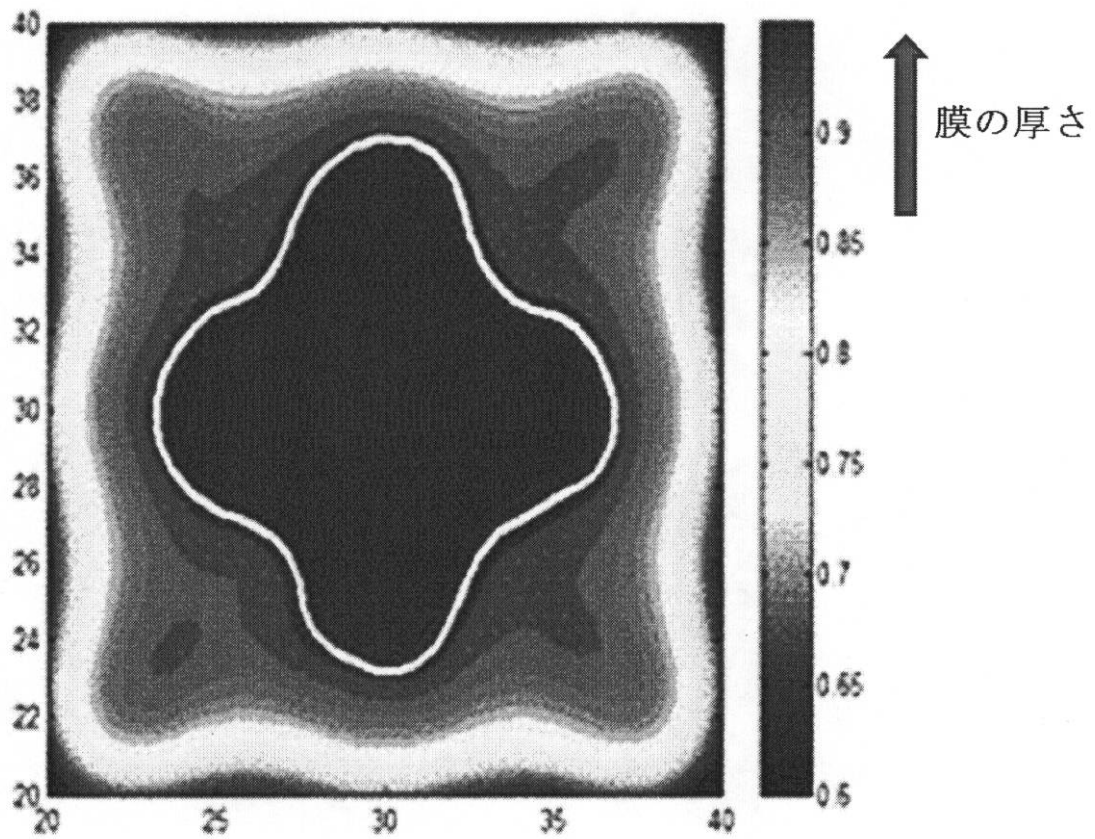
【図 25】



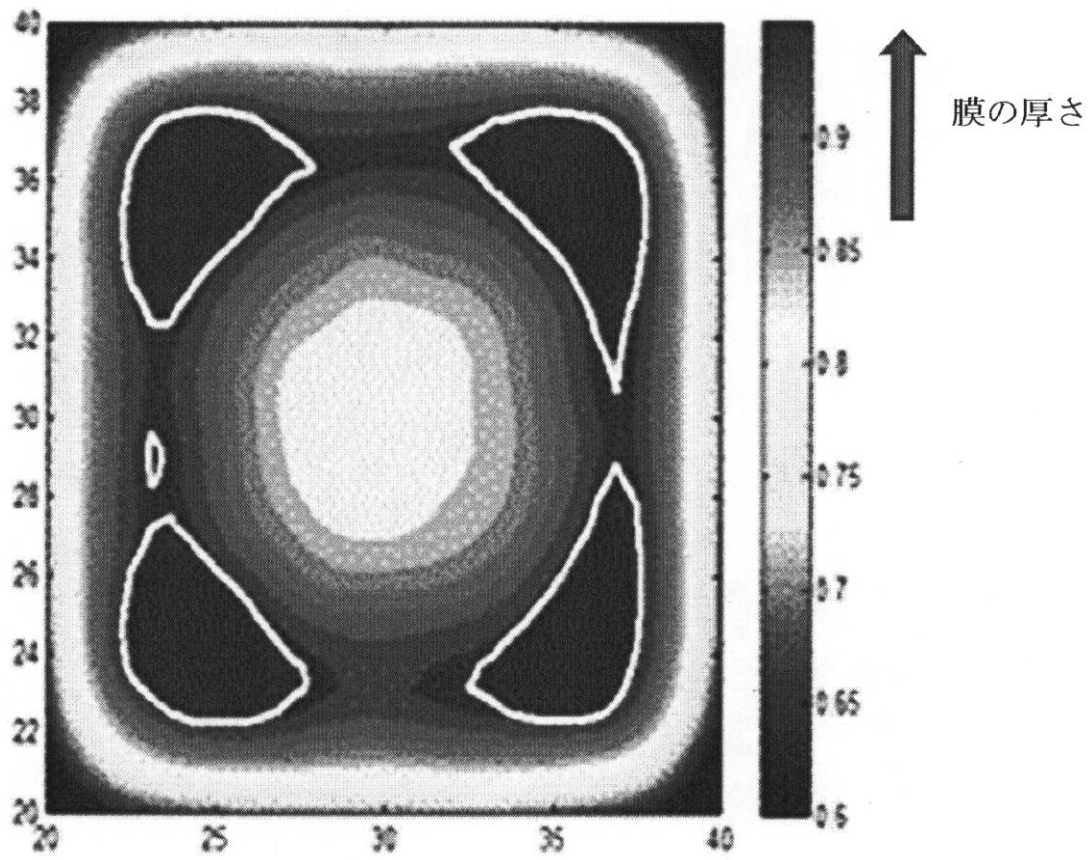
【図 12】



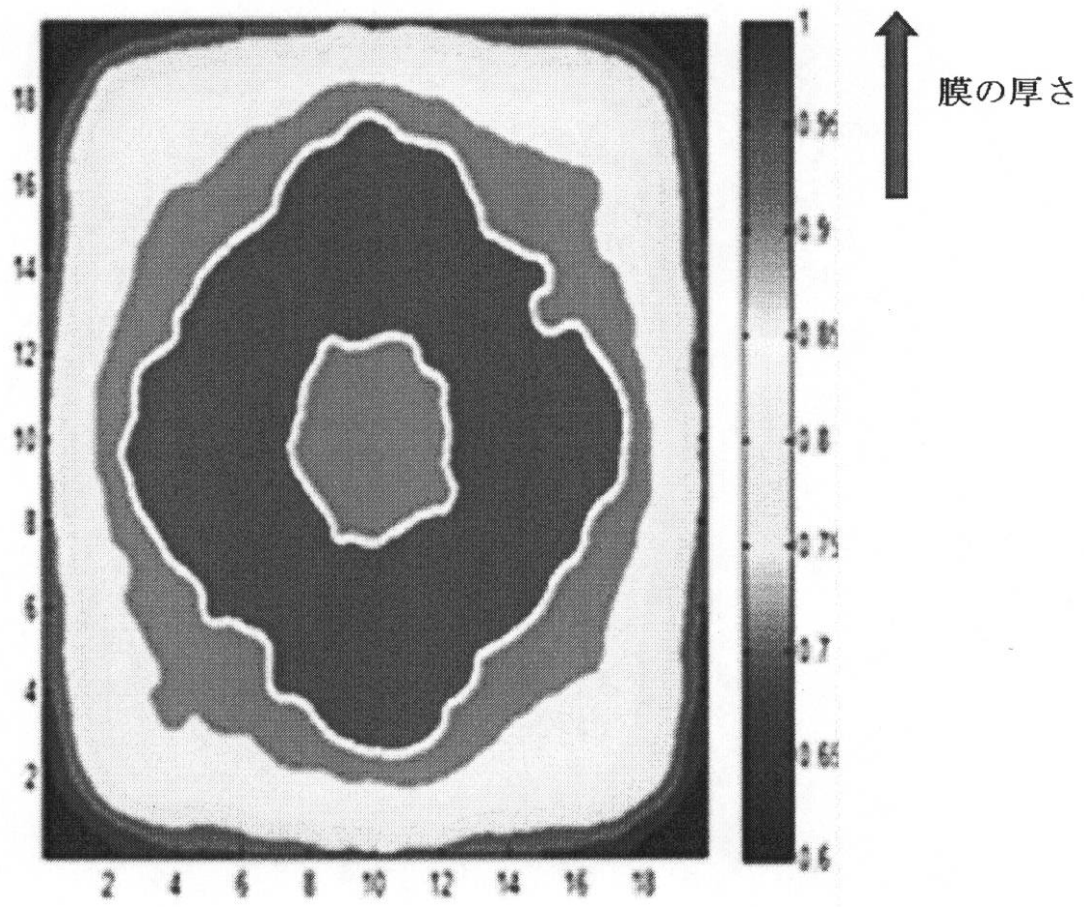
【図 20】



【図 2 2】



【図 24】



フロントページの続き

- (72)発明者 房 賢聖
大韓民国京畿道富川市遠美区ザンマル路 1 0 7 - 1 1 5 3 6 棟 1 4 0 1 号
- (72)発明者 李 ▲ジョン▼九
大韓民国ソウル市松坡区オリンピック路 1 3 5 2 0 7 棟 1 9 0 1 号
- (72)発明者 鄭 知泳
大韓民国京畿道龍仁市器興区徳靈大路 1 8 7 1 1 0 2 棟 8 0 2 号
- (72)発明者 崔 鎮白
大韓民国京畿道安養市萬安区京水大路 1 1 9 3 1 0 8 棟 1 2 0 1 号
- (72)発明者 ▲黄▼ 圭煥
大韓民国京畿道龍仁市器興区四隱路 2 7 4 - 2 2 1 0 7 棟 1 6 0 2 号
- (72)発明者 宋 英宇
大韓民国京畿道水原市靈通区靈通路 4 9 8 1 2 5 棟 1 4 0 3 号
- F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC42 CC45 FF15 GG06 GG35
4K029 AA24 BA62 BB03 BD01 DB12 DB17 DB20 HA03

专利名称(译)	成膜掩模，使用其的成膜方法，以及有机发光显示器的制造方法		
公开(公告)号	JP2015095456A	公开(公告)日	2015-05-18
申请号	JP2014166439	申请日	2014-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	李娟和 房賢聖 鄭知泳 崔鎮白 黃圭煥 宋英宇		
发明人	李 娟和 房 賢聖 李 ▲ジョン▼九 鄭 知泳 崔 鎮白 ▲黃▼ 圭煥 宋 英宇		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 C23C14/04		
CPC分类号	C23C14/042 C23C14/048 H01L27/3216 H01L27/3218 H01L51/0011 H01L51/0012 H01L51/0013 B05C21/005		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A C23C14/04.C		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/FF15 3K107/GG06 3K107/GG35 4K029/AA24 4K029/BA62 4K029/BB03 4K029/BD01 4K029/DB12 4K029/DB17 4K029/DB20 4K029/HA03		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆		
优先权	1020130138294 2013-11-14 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

膜形成掩模，使用其的膜形成方法以及有机发光显示装置的制造方法技术领域本发明涉及膜形成掩模，使用该膜形成掩模的膜形成方法以及有机发光显示装置的制造方法，特别是涉及形成厚度均匀的膜的掩模，使用该掩模的膜形成方法以及膜形成掩模。提供了一种用于制造有机发光显示装置的方法。根据本发明的成膜掩模包括与要形成连续膜的区域相对应的单位区域，该单位区域包括至少一个光吸收部分和至少一个反射部分。位于单位区域中的光吸收单元和反射单元位于不同的区域中。 [选择图]图11

