

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02010/079640

発行日 平成24年6月21日 (2012. 6. 21)

(43) 国際公開日 平成22年7月15日 (2010. 7. 15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

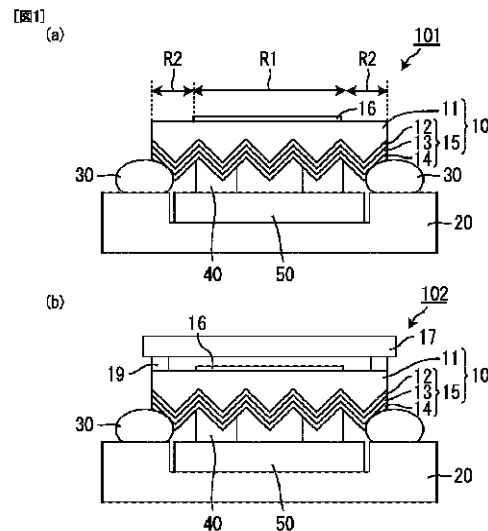
出願番号	特願2010-545685 (P2010-545685)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/065927		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成21年9月11日 (2009. 9. 11)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(31) 優先権主張番号	特願2009-1935 (P2009-1935)	(74) 代理人	110000914
(32) 優先日	平成21年1月7日 (2009. 1. 7)		特許業務法人 安富国際特許事務所
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	箕浦 潔
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	浅岡 康
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	安松 拓人
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

本発明は、外部取出し効率の高い有機エレクトロルミネセンス表示装置を歩留り良く製造できる有機エレクトロルミネセンス表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。本発明は、有機エレクトロルミネセンス素子を有する素子配置基板と、上記有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路を有する回路基板とが互いに接合された構造を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置であって、上記素子配置基板は、観察面側から、透明剥離層、光散乱層、透明電極、発光層及び反射電極を備え、上記素子配置基板と上記回路基板との間隙に、上記反射電極を上記駆動回路の電極に電気的に接続する導電体を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機エレクトロルミネセンス素子を有する素子配置基板と、該有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路を有する回路基板とが互いに接合された構造を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置であって、

該素子配置基板は、観察面側から、透明剥離層、光散乱層、透明電極、発光層及び反射電極を備え、

該素子配置基板と該回路基板との間隙に、該反射電極を該駆動回路の電極に電氣的に接続する導電体を有することを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 2】

前記透明剥離層は、前記光散乱層上に部分的に形成されており、

前記有機エレクトロルミネセンス表示装置は、前記観察面側に該透明剥離層と間隙を空けて保護基板を更に備え、

該素子配置基板と該保護基板との間には、気体層が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 3】

前記気体層は、空気層であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 4】

前記保護基板は、ガラス基板又は樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 5】

前記保護基板は、カラーフィルタ基板であることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 6】

前記透明剥離層の厚みは、40nm ~ 300nmであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 7】

前記光散乱層は、コーナーキューブアレイであることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 8】

有機エレクトロルミネセンス素子を有する素子配置基板と、該有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路を有する回路基板とが互いに接合された構造を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、

該製造方法は、

支持基板の主面上に透明剥離層を形成する透明剥離層形成工程と、

該透明剥離層の上に光散乱層を形成する光散乱層形成工程と、

該光散乱層の上に、透明電極、発光層及び反射電極がこの順に積層された有機エレクトロルミネセンス素子を形成する素子形成工程と、

該支持基板の該有機エレクトロルミネセンス素子が形成された側の面及び該回路基板の主面の少なくとも一方の面上に導電体材料を配置する導電体材料配置工程と、

該反射電極と該駆動回路の電極とが導電体材料により接続されるように、該素子配置基板と該回路基板とを貼り合わせる貼り合わせ工程と、

該支持基板の該有機エレクトロルミネセンス素子が形成された側とは反対の主面側から部分的なレーザ照射を行って該透明剥離層の一部を改質するレーザ照射工程と、

改質した透明剥離層の部分から該支持基板を剥離する剥離工程とを

有することを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記レーザ照射工程は、

マスクを介して、表示装置の表示領域の外縁及び / 又は表示領域内における画素領域間に

10

20

30

40

50

レーザ照射することを特徴とする請求項 8 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記マスクとしてカラーフィルタを用いることを特徴とする請求項 9 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネセンス表示装置及びその製造方法に関する。より詳しくは、発光層等を有する基板と薄膜トランジスタ（TFT）素子等を有する基板とを貼り合わせた構造を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置及びその製造方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネセンス（以下、「EL」ともいう）表示装置は、次世代を担う有望な表示装置として盛んに開発が行われており、徐々に実用の範囲が広まってきている。有機EL表示装置は、光の取り出し方向から、トップエミッション型とボトムエミッション型とに大別できる。トップエミッション型の有機EL表示装置は、ガラス基板等の基板上に、金属電極、発光層、透明電極の順番で成膜された膜構成を有する。ボトムエミッション型の有機EL表示装置は、同じくガラス基板等の基板上に、透明電極、発光層、金属電極の順番で成膜された膜構成を有する。この膜構成の違いから、トップエミッション型の有機EL表示装置は、発光層を基準として素子基板と反対の方向に発光するのに対し、ボトムエミッション型の有機EL表示装置は、発光層を基準として素子基板の方向に発光する。このように、トップエミッション型の有機EL表示装置とボトムエミッション型の有機EL表示装置とでは、発光層からの光の取り出し方向が異なる。

20

【0003】

有機EL表示装置は、トップエミッション型及びボトムエミッション型のいずれの型においても、発光層からの発光は全反射によって導光成分が生じる。そのため、発光層からの発光を素子外部へ取り出す外部取出し効率は、20～25%程度にとどまっており、外部取出し効率を高めることが求められている。外部取出し効率を高めるためには、発光層からの発光を同じ画素内で取り出せるようにすることが必要であり、そのためには、発光層からの発光を散乱させて、さらに散乱させた光を素子外部へ導光することが必要になる。発光層からの発光を散乱させる散乱手段としては、反射機能を有する光学部材を設けることが提案されており、散乱効果の高い光学部材としては、コーナークューブアレイが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

30

【0004】

散乱させた光を素子外部へ導光する導光手段は、光の出射側に設けることが必要であり、できるだけ低屈折率で、かつ、厚みが薄いことが好ましい。そこで、導光手段として、発光層の近傍に金属薄膜等の低屈折率層を設ける方法（例えば、特許文献2参照。）等が提案されている。低屈折率層は、光の透過率を考慮すると、透明であることが好ましい。低屈折率で、厚みが薄く、透明な低屈折率層としては、空気等の気体からなる気体層が考えられる。低屈折率層として、気体層を光の出射側に設けることで、気体層とこの気体層よりも屈折率の高い層との界面で全反射が生じ、発光層からの散乱光を効率良く外部へ出射できる。低屈折率層は、トップエミッション構造の有機EL表示装置であれば、素子配置基板の主面上にEL素子を形成した後に形成すれば良いため、適用は容易である。

40

【0005】

しかしながら、ボトムエミッション型の有機EL表示装置は、素子配置基板とEL素子との間に低屈折率層を形成しなければならないため、低屈折率層をどの工程で形成するかが問題となる。例えば、有機EL素子を構成する発光層は、真空成膜によって形成されることが一般的であることから、発光層の成膜前に低屈折率層となる気体層を形成することは

50

難しい。また、上記したコーナーキューブアレイのように散乱効果の高い光学部材を設ける場合には、コーナーキューブアレイの形成方法との関係から気体層の形成が難しい。すなわち、コーナーキューブアレイは、Photo-Polymer 転写法（以下、2P 転写法と称す。）によって形成されるが、2P 転写法では、支持基板上に液体状の紫外線（UV）硬化樹脂を塗布し、金型で加圧しながらUV光を照射し形成することから、硬化前のUV硬化樹脂は液体状であり、気体層を保つことが難しい。このように、ボトムエミッション型の有機EL表示装置においては、有機EL素子の形成前の初期工程において、気体層を形成することは難しい。

【0006】

ところで、従来より、表示装置の薄型化・軽量化等を図ることを目的として、支持基板上に薄膜トランジスタ（TFT）等の機能性素子を形成し、形成された機能性素子を支持基板から剥離して別の基板に貼り付ける手法が提案されている。この方法によれば、機能性素子の形成時には、支持基板としてガラス基板等の耐熱性等に優れた基板を用いることができ、剥離された機能性素子は、薄くて軽量の樹脂フィルム等の別の基板に貼り付けることができるため、表示装置の薄型化・軽量化等が実現できる。

10

【0007】

機能性素子を支持基板から剥離する方法としては、エッチングや研磨により支持基板を除去する方法（例えば、特許文献3参照。）、支持基板上に金属層又は窒化物層に接した酸化物層からなる剥離層を設けて、この剥離層から機能性素子を機械的に分離する方法（例えば、特許文献4参照。）、アモルファスシリコン（a-Si）からなる剥離膜に水素イオンを注入した後、加熱して剥離膜から基板を分離する方法（例えば、特許文献5参照。）、支持基板上に分離層を形成し、この分離層にレーザ照射して密着性を変化させることにより基板を離脱する方法（例えば、特許文献6参照。）等が知られている。

20

【0008】

上記した機能性素子を剥離する手法をボトムエミッション型の有機EL表示装置に適用することにより、有機EL素子を別の基板に貼り付けた後に低屈折率層を形成することが考えられる。例えば、支持基板の主面上に散乱手段と有機EL素子とを形成し、これらを支持基板から剥離した後、別の基板に貼り付けて気体層を形成することが考えられる。このとき、発光の外部取り出し効率を考慮すると、支持基板からの剥離面に着色等がなく光の透過率が保たれていること、発光層にダメージを与えない処理であること、大面積を全面にわたって歩留まりよく剥離できることの3点が要求される。

30

【0009】

しかしながら、特許文献3に記載のようにエッチングや研磨等により支持基板を除去する技術では、エッチング薬液等によって有機EL素子を構成する発光層が劣化することがある。また、機能性素子の剥離には、特許文献4に記載のように機械的に分離する技術が簡易であり望ましいが、この方法はTFT等の機能性素子の剥離には適用できるものの、機能性素子が有機EL素子であり、更にコーナーキューブアレイのような樹脂構造物を設けた場合には適用が困難である。これは、樹脂構造物と有機EL素子との密着性が、支持基板と剥離層との密着性よりも低くなることが多く、機械的な分離によって素子に劣化が生じやすいためである。

40

【0010】

また、支持基板と樹脂構造物との間に剥離層を設ける場合には、剥離のための制御手段を設けなければ均一な剥離を行うことが難しく、特に、大面積の支持基板を用いた場合にその傾向が顕著であるため、歩留まり良く剥離を行うことが困難である。また、特許文献5に記載のように剥離膜としてアモルファスシリコン（a-Si）を用いる方法は、剥離面が透過性を有していないために適用できない。更に、特許文献6に記載のようにレーザ照射を用いる方法では、分離層がレーザ照射により着色してしまい、これにより透過率が低下するという課題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 9 8 1 8 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 2 1 7 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 7 - 8 8 4 9 1 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 3 - 1 7 4 1 5 3 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 4 - 3 3 5 9 6 8 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 4 - 1 4 0 3 8 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

10

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、外部取出し効率の高い有機エレクトロルミネセンス表示装置を歩留り良く製造できる有機エレクトロルミネセンス表示装置及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明者らは、発光層からの光を効率良く外部へ取り出せる有機 E L 表示装置の構成について種々検討したところ、発光層の付近に設けられる低屈折率層にまず着目した。そして、低屈折率層を気体層で構成することで、外部取出し効率の高い有機 E L 表示装置が得られることを見いだした。また、T F T 等の機能性素子を備えた表示装置の製造において利用されていた機能性素子を支持基板から剥離する方法、具体的には、支持基板上に形成された T F T 等の機能性素子をこの支持基板から剥離して別の基板に貼り付けるという手法を適用することで、低屈折率層としての気体層を形成することが難しかったボトムエミッション型の有機 E L 表示装置であっても、気体層を発光層の付近に形成できることを見いだした。そして、素子の剥離には、部分的なレーザ照射と機械的な剥離とを組み合わせることで、発光層にダメージを与えることなく、しかも大面積の支持基板を用いても基板の全面にわたって歩留り良く剥離できることを見だし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

20

【 0 0 1 4 】

すなわち、本発明は、有機エレクトロルミネセンス素子を有する素子配置基板と、上記有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路を有する回路基板とが互いに接合された構造を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置であって、上記素子配置基板は、観察面側から、透明剥離層、光散乱層、透明電極、発光層及び反射電極を備え、上記素子配置基板と上記回路基板との間隙に、上記反射電極を上記駆動回路の電極に電氣的に接続する導電体を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置である。

30

【 0 0 1 5 】

本発明はまた、有機エレクトロルミネセンス素子を有する素子配置基板と、上記有機エレクトロルミネセンス素子の駆動回路を有する回路基板とが互いに接合された構造を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、上記製造方法は、支持基板の主面上に透明剥離層を形成する透明剥離層形成工程と、上記透明剥離層の上に光散乱層を形成する光散乱層形成工程と、上記光散乱層の上に、透明電極、発光層及び反射電極がこの順に積層された有機エレクトロルミネセンス素子を形成する素子形成工程と、上記支持基板の上記有機エレクトロルミネセンス素子が形成された側の面及び上記回路基板の主面の少なくとも一方の面上に導電体材料を配置する導電体材料配置工程と、上記反射電極と上記駆動回路の電極とが導電体材料により接続されるように、上記素子配置基板と上記回路基板とを貼り合わせる貼り合わせ工程と、上記支持基板の上記有機エレクトロルミネセンス素子が形成された側とは反対の主面側から部分的なレーザ照射を行って上記透明剥離層の一部を改質するレーザ照射工程と、改質した透明剥離層の部分から上記支持基板を剥離する剥離工程とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法でもある。以下に本発明を詳述する。

40

【 0 0 1 6 】

50

本発明の有機ＥＬ表示装置は、有機ＥＬ素子を有する素子配置基板と、上記有機ＥＬ素子の駆動回路を有する回路基板とが互いに接合された構造を有する。回路基板と接合された素子配置基板は、観察面側から、透明剥離層、光散乱層、透明電極、発光層及び反射電極（金属電極）を備え、発光層からの光は、透明剥離層の設けられた側の面から取り出される。したがって、本発明に係る有機ＥＬ表示装置は、膜構成の面からは、ボトムエミッション型の構成でありながら、トップエミッション構造を有するものであるといえる。

なお、有機ＥＬ表示装置は、一般に有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ）表示装置と呼ばれることもある。

【００１７】

このような構成を有する有機ＥＬ表示装置は、素子配置基板の透明剥離層が設けられた側の面に、ガラスや樹脂等からなる基板よりも屈折率の低い低屈折率層を容易に形成できる。これにより、低屈折率層と、素子配置基板及び／又は透明剥離層との界面で全反射が生じて、発光層からの散乱光を効率良く外部へ出射できることとなる。低屈折率層は、特に限定されるものではないが、一番安価で簡易な構成としては、透明剥離層の形成面側にある空気を低屈折率層として利用するものが挙げられる。これにより、本発明においては、従来は低屈折率層の形成が困難であったボトムエミッション型の膜構成を有する有機ＥＬ表示装置においても容易に低屈折率層を形成でき、外部利用効率の高い有機ＥＬ表示装置を実現できる。

【００１８】

本発明の有機ＥＬ表示装置において素子配置基板に設けられた上記透明剥離層は、照射される光を吸収し、その層内及び／又は界面において剥離（層内剥離、界面剥離）を生じるような性質を有するものであり、好ましくは、光の照射により、透明剥離層を構成する物質の原子間または分子間の結合力が消失または減少する、アブレーションが生じて層内剥離及び／又は界面剥離に至るものがよい。透明剥離層としては、ポリイミド膜等の材質にて形成されたものが挙げられる。また、透明剥離層は、光散乱層上に形成されていればよく、その配置形状等は特に限定されるものではなく、光散乱層の主面全面に形成されていても良く、部分的に形成されていてもよい。本発明に係る有機ＥＬ表示装置において、透明剥離層の存在は、例えば、走査型電子顕微鏡（ＥＭＳ）等を用いて確認できる。

【００１９】

上記透明剥離層の厚みは、特に限定されるものではないが、できるだけ薄いことが好ましく、例えば、４０ｎｍ～３００ｎｍであることが好ましい。透明剥離層の厚みが４０ｎｍ未満であると透明剥離層の形成が難しく、厚みが３００ｎｍを超えると高い導光性が得られにくくなる。

【００２０】

光散乱層は、発光層からの光を散乱する光散乱性を有する層であり、アクリル系やウレタン系の光硬化性樹脂等の材質にて形成されたものが挙げられる。なかでも、光散乱層は、コーナーキューブアレイであることが好ましい。コーナーキューブアレイは、光を反射する性質を持った平面を組み合わせる角錐状の単位構造（コーナーキューブ）が複数配列されてなる光学部材であり、高い光の散乱性を有する。また、コーナーキューブアレイの底面側から入射した光は、平面で反射を繰り返して入射方向へ帰る再帰性反射機能を有することから、コーナーキューブアレイは再帰性反射基板である。更に、コーナーキューブアレイを用いることで、円偏光板を使わずに黒表示が実現でき、実効的な外部取り出し効率の向上が図れる。

【００２１】

なお、散乱手段としてコーナーキューブアレイを用いただけでは、散乱性は高まるものの、発光層で発光した光は導光して発光点から離れた場所で光がパネル外に出射する。本発明においては、上記のように光散乱層上に低屈折率層が形成されており、更に散乱手段としてコーナーキューブアレイを組み合わせることで、より一層、外部取り出し効率を高めることができる。

【００２２】

10

20

30

40

50

上記素子配置基板において、透明電極、発光層、及び、反射電極は、有機ＥＬ素子を構成する。透明電極としては、酸化インジウム錫（ＩＴＯ）、酸化インジウム亜鉛（ＩＺＯ）等の金属酸化物が好適に用いられる。反射電極と透明電極との間には、発光層以外に、正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層、電子注入層等が配置されてもよい。

【００２３】

上記回路基板は、上記有機ＥＬ素子の駆動回路を有する。この駆動回路は、素子配置基板に設けられた有機ＥＬ素子の駆動に用いられる回路であれば特に限定されず、有機ＥＬ素子に信号を送送する配線、有機ＥＬ素子の駆動制御に用いられる素子等により構成される。有機ＥＬ素子に信号を送送する配線としては、ゲートライン、ソースライン等が挙げられる。有機ＥＬ素子の駆動制御に用いられる素子としては、ＴＦＴ等が挙げられる。また、上記回路基板に設けられる駆動回路は、有機ＥＬ素子の駆動に必要な回路すべてである必要はなく、素子配置基板及び回路基板以外に設けられた外部回路、素子配置基板に設けられた他の回路等とともに、有機ＥＬ素子の駆動を行うものであってもよい。上記回路基板の構成としては、上述の駆動回路を有していれば特に限定されず、例えば、基板上に配線、電極、電気素子等が絶縁膜を介して積層された構成を有するものが好ましい。

10

【００２４】

本発明の有機ＥＬ表示装置は、素子配置基板と回路基板との間隙に、反射電極を駆動回路の電極に電氣的に接続する導電体を有する。現在の一般的なディスプレイにおいては、ディスプレイを構成する画素は少ないものであっても数万個以上あり、ＴＦＴ素子等を有する基板と発光層等を有する基板との貼り合わせの際には、その全ての画素において、電氣的接続を行う必要がある。

20

【００２５】

本発明においては、塑性変形性材料を用いて形成された導電体によって素子配置基板と回路基板とを電氣的に接続することが好ましい。塑性変形する材料（以下、導電体材料ともいう）を用いて導電体が形成されることにより、素子配置基板と回路基板との貼り合わせの際に、導電体材料を基板表面の形状に追従して変形させることができるため、有機ＥＬ素子の電極と駆動回路の電極との電氣的接触を確実に行うこと、及び、接触面積を大きく確保することが可能となる。その結果、作製プロセスにおける基板間隔のマージン（導電体による電氣的接触を考慮したときの設計上の許容誤差）が大きくなる。

30

【００２６】

したがって、導電体材料は、素子配置基板と回路基板との貼り合わせの際に塑性変形するものであればよく、素子配置基板と回路基板との貼り合わせ後には塑性変形しないものであってもよい。上記導電体材料が塑性変形することで、導電体の形状は、素子配置基板及び／又は回路基板の基板表面の形状に追従したものとなる。

【００２７】

上記導電体材料としては、例えば、導電性ペースト、異方性導電フィルム、半田等が挙げられる。なかでも、追従性に優れるとともに適度な形状の保持性を有し、かつ有機ＥＬ素子の電極と駆動回路の電極との電氣的接続を穏やかな温度及び圧力条件で行うことができる点から、導電性ペーストが好適である。すなわち、上記導電体は、導電性ペーストから形成されたものであることが好ましい。導電性ペーストは、通常、固形分及び溶剤を含む材料である。

40

【００２８】

また、上記導電体の配置は、有機ＥＬ素子の電極と駆動回路の電極とを電氣的に接続するものであれば特に限定されないが、画素毎に配置された有機ＥＬ素子と回路基板に設けられた駆動回路とを導電体によりそれぞれ導通させる形態とするためには、導電体は画素毎に個別に配置されることが好ましい。例えば、素子配置基板と回路基板とを全ての画素において電氣的に接続させつつ貼り合わせた構成のものは、塑性変形する材料を用いて形成された導電体によって貼り合わせることで、導電体による電氣的接触の確実性を高め、その接触面積を大きく確保するとともに、画素間リーク、欠損（ボイド）の発生を抑制できる。更に、塑性変形しない材料からなるスペーサを設けると、その効果はより顕著となる

50

。

【 0 0 2 9 】

本発明の有機 E L 装置には、上記素子配置基板、上記回路基板、上記素子配置基板と上記回路基板との間隙の少なくともいずれかにスペーサを有していてもよい。このスペーサは、非塑性変形性材料からなることが好ましい。上記スペーサが塑性変形しない材料からなることにより、素子配置基板と回路基板との貼り合わせの際に導電体材料を塑性変形させても、スペーサによって素子配置基板と回路基板との基板間隔を適切に規定することができる。これにより、基板間隔が狭くなって導電体材料が過剰に押し広げられることを防止することができ、これにより画素間の短絡等を防止できる。

【 0 0 3 0 】

上記スペーサとしては塑性変形しない材料からなるものであれば特に限定されず、導電性を有するものであってもよいし、導電性を有しないものであってもよい。上記スペーサは、その存在により、2枚の基板間距離を実質的に決定するものであれば特に限定されず、例えば、素子配置基板及び回路基板の少なくとも一方に形成された突起部（以下、バンプともいう）、素子配置基板及び回路基板とは独立して設けられたもの（以下、散布スペーサともいう）が挙げられる。上記突起部は、例えば、フォトリソグラフィ法により基板に形成される。

【 0 0 3 1 】

上記散布スペーサとしては、例えば、プラスチックビーズ、ガラスビーズ等の粒子状又は棒状スペーサ、ガラスファイバー等の繊維状スペーサ等が挙げられる。上記散布スペーサは、例えば、ディスペンサーにより配置する方法、インクジェット法等により散布して基板上に配置される。また、上記散布スペーサは、導電体材料中に練り込まれて基板上に配置されてもよく、上記散布スペーサの好ましい形態としては、導電体中に包含されている形態が挙げられる。

【 0 0 3 2 】

なお、本発明において、「非塑性変形性」とは、素子配置基板と回路基板との貼り合わせの際の加圧に対して、実質的に変形を生じない性質を意味し、好ましくは、変形を生じない性質である。また、導電体による電氣的接続の信頼性が確保できる程度であれば、素子配置基板と回路基板との貼り合わせの際の加圧に対して、変形を生じた後に実質的に元の形状に回復する性質も非塑性変形性に含めてよい。一方、「塑性変形性」とは、素子配置基板と回路基板との貼り合わせの際の加圧に対して、変形を生じ、かつ変形前の形状を回復しないことを意味する。素子配置基板と回路基板との貼り合わせの際の加圧条件としては、通常、 $1 \text{ kg} / \text{cm}^2$ 以下で行われる。

【 0 0 3 3 】

上記素子配置基板は、上記観察面側にこの透明剥離層と間隙を空けて保護基板を更に備えていてもよい。上記透明剥離層が光散乱層の主面上に部分的に形成されている場合には、光散乱層と保護基板との間に気体層が形成される。この気体層は、一般的には、空気である。この気体層を低屈折率層として利用することで、発光層からの外部取り出し効率の向上が図れる。

【 0 0 3 4 】

上記保護基板は、特に限定されるものではなく、用途に応じて適宜設定すればよいが、ガラス基板又は樹脂フィルムであることが好ましい。保護基板が樹脂フィルムである場合には、樹脂フィルムは薄くて軽量であることから有機 E L 表示装置の薄型化・軽量化が実現できる。また、樹脂フィルムは可撓性を有することからフレキシブルな有機 E L 表示装置とすることも可能である。また、保護基板は、カラーフィルタ基板であってもよい。

【 0 0 3 5 】

本発明の有機 E L 表示装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素を含んでいても含んでいなくてもよく、特に限定されるものではない。

【 0 0 3 6 】

また、本発明の有機ＥＬ表示装置の製造方法においては、支持基板の主面上に透明剥離層を形成する透明剥離層形成工程と、上記透明剥離層の上に光散乱層を形成する光散乱層形成工程と、上記光散乱層の上に、透明電極、発光層及び反射電極がこの順に積層された有機ＥＬ素子を形成する素子形成工程と、上記支持基板の上記有機ＥＬ素子が形成された側の面及び上記回路基板の主面の少なくとも一方の面上に導電体材料を配置する導電体材料配置工程と、上記有機ＥＬ素子の電極と上記駆動回路の電極とが導電体材料により接続されるように、上記素子配置基板と上記回路基板とを貼り合わせる貼り合わせ工程と、上記支持基板の有機ＥＬ素子が形成された側とは反対の主面側から部分的なレーザ照射を行って上記透明剥離層の一部を改質するレーザ照射工程と、改質した透明剥離層の部分から上記支持基板を剥離する剥離工程とを有する。

10

【００３７】

このような構成によると、レーザ照射工程における部分的なレーザ照射によって透明剥離層の一部を改質することができる。改質された透明剥離層は、機械的な外力が加わることによって剥離されやすくなるため、剥離工程において支持基板の剥離が容易となる。これにより、大面積の支持基板を用いても基板の全面にわたって歩留り良く剥離できる。したがって、例えば、一枚の支持基板を用いて一度に複数の有機ＥＬ素子基板を形成する場合等に特に有効である。このように本発明においては、支持基板の剥離に際して、剥離のための制御手段として部分的レーザ照射を用いて意図的に剥離するきっかけを与えることで、続く剥離工程において機械的手法を用いても大面積を歩留まりよく剥離できる。なお、レーザ照射工程において改質されていない透明剥離層は、光散乱層の主面上に残る。

20

【００３８】

上記透明剥離層形成工程において、支持基板とは、ガラス基板やプラスチックフィルム等からなる基板である。耐熱性が必要であれば、基材にガラスファイバー等が織り込まれているプラスチックフィルムを用いても良い。その材質は特に限定されるものではなく、必要に応じて適宜選択すれば良く、単層構造のものだけでなく、積層構造の基板等についても適用可能である。透明剥離層は、ポリイミド膜等からなり、樹脂溶液を塗布したり、樹脂フィルムをラミネート加工すること等によって、支持基板の主面上に形成される。透明剥離層の厚みは特に限定されるものではないが、４０ｎｍ～３００ｎｍであることが好ましい。

30

【００３９】

上記光散乱層形成工程において、光散乱層とは、光散乱性を有するものであれば特に限定されるものではないが、本発明においては、高い光散乱性を有するコーナークューブアレイが好適に使用できる。コーナークューブアレイの形成方法は特に限定されず、従来公知の方法によって形成すればよい。

【００４０】

上記積層体形成工程において、有機ＥＬ素子とは、透明電極、発光層、及び、反射電極がこの順に積層された有機ＥＬ素子である。有機ＥＬ素子の形成方法は特に限定されず、従来公知の方法によって形成すればよい。

【００４１】

上記導電体材料配置工程は、素子配置基板及び回路基板の少なくとも一方の基板上に導電体材料を配置する工程である。導電体材料としては、上記したものが用いられる。導電体材料の配置方法としては、例えば、導電体材料が導電性ペーストであれば、ディスペンサーにより配置する方法、インクジェット法が好適に用いられる。

40

【００４２】

上記貼り合わせ工程は、有機ＥＬ素子の電極と駆動回路の電極とが導電体材料により接続されるように、素子配置基板と回路基板とを貼り合わせる工程である。この工程で使用される貼り合わせ方法としては、例えば、両基板の貼り合わせ用の目印の位置が一致するように、両基板の位置合わせを行った状態で、両基板を上下から加圧する方法等が挙げられる。

【００４３】

50

上記レーザ照射工程において、レーザ照射は、支持基板の有機EL素子が形成された側とは反対の主面側から透明剥離層に向けて部分的に行う。このようなレーザ照射は、マスクを用いることによって容易に実現できる。レーザ照射された透明剥離層は、改質されるため、続く剥離工程において剥離されやすくなる。なお、表示領域における透明剥離層にレーザ照射を行うと、透明剥離層が着色することから、表示領域にはレーザ照射しないように部分的なレーザ照射とする。剥離後に残った透明剥離層は、レーザ照射によって改質されていないため、透明性が損なわれることはない。

【0044】

レーザ照射は、特に限定されるものではなく、気体レーザ、固体（半導体）レーザ等が挙げられるが、特に、紫外線によるエキシマレーザが好ましい。照射されるレーザ光のエネルギー密度、特に、エキシマレーザの場合のエネルギー密度は、 $150\text{ mJ/cm}^2 \sim 250\text{ mJ/cm}^2$ 程度とするのが好ましく、 $190\text{ mJ/cm}^2 \sim 210\text{ mJ/cm}^2$ 程度とするのがより好ましい。また、レーザ照射時間は、 $10\text{ nsec} \sim 200\text{ nsec}$ 程度とするのが好ましく、 $10\text{ nsec} \sim 50\text{ nsec}$ 程度とするのがより好ましい。

10

【0045】

上記剥離工程においては、上記支持基板を上記光散乱層から剥離する。これにより、光散乱層の透明剥離層が設けられた面には、透明剥離層の一部が残り、また、この面には支持基板がなくなるとともに、屈折率の低い気体（空気）と接するようになり、上述のように外部取り出し効率を高めることができる。

20

【0046】

本発明の有機EL表示装置の製造方法の構成としては、このような構成要素を必須とするものである限り、その他の工程の有無により特に限定されるものではない。

【0047】

本発明に係る好ましい態様としては、上記レーザ照射工程では、マスクを介して、表示装置の表示領域の外縁及び／又は表示領域内における画素領域間にレーザ照射するものが挙げられる。この工程によると、レーザ照射領域と非照射領域とを容易に区別できる。また、本発明に係る好ましい態様としては、素子配置基板にカラーフィルタが設けられる場合に、マスクとしてカラーフィルタを用いるものが挙げられる。このような構成によると、容易に表示領域の外縁及び表示領域内における画素領域間にレーザ照射を行える。

30

【0048】

また、上記製造方法は、素子配置基板及び回路基板の少なくとも一方の基板にスペーサを配置するスペーサ配置工程を更に含むものであってもよい。スペーサとしては、導電体材料よりも硬い材料からなるスペーサを配置することが好ましい。本発明において「導電体材料よりも硬い」とは、導電体材料よりも塑性変形させるのに高い圧力が必要であることを意味する。このようなスペーサを用いることによっても、素子配置基板と回路基板との貼り合わせの際に導電体材料を塑性変形させた際に、スペーサによって素子配置基板と回路基板との基板間隔を適切に規定することができる。その結果、基板間隔が狭くなって導電体材料が過剰に押し広げられることを防止することができるので、画素間の短絡等を防止することができる。

40

【0049】

スペーサの配置方法としては、例えば、スペーサがバンプであれば、感光性樹脂膜をフォトリソグラフィ法によりパターンニングして所望の位置にバンプを形成する方法が挙げられ、スペーサが粒状スペーサであれば、ディスペンサーにより配置する方法やインクジェット法により散布する方法が挙げられる。

【0050】

なお、上記製造方法により得られた本発明に係る有機EL表示装置は、ボトムエミッション型の素子構造を有する有機EL素子を転写することで最終的には基板上面から光の取り出しを行うものである。したがって、最終的に得られた有機EL表示装置については、有機EL素子の膜構成はボトムエミッション型の構成でありながら、トップエミッション構造を有するように作製された有機EL表示装置であるとも言える。

50

【 0 0 5 1 】

このような構成を有する有機 E L 表示装置は、トップエミッション型の利点である高開口率を実現しつつ、その製造プロセス上の課題である電極の劣化を防止することができる。すなわち、一般的なボトムエミッション構造の有機 E L 表示装置と比較すると、開口率を高くすることができる。現在の技術状況では、例えば 200 p p i (p i x e l s p e r i n c h) を超える高精細表示を行うボトムエミッション構造の有機 E L 表示装置は開口率が極めて低くなっているために、このような場合には特に有利である。また、一般的なトップエミッション構造の有機 E L 表示装置と比較すると、金属酸化物を用いて電極を形成しても製造プロセス中に有機 E L 材料が劣化することを防止できるので、金属薄膜を用いて電極を形成する場合の透過率の低下を回避することができる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 5 2 】

本発明によれば、光散乱層の透明剥離層が設けられた側の面に接する支持基板を有さず、この面は低屈折率層と接することから、発光の外部利用効率を高めることができる。また、部分的なレーザ照射と機械的な剥離とを組み合わせることで有機 E L 素子を支持基板から剥離することで、大面積にわたって歩留りよく剥離を行えるため量産性にも優れている。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 図 1 (a)、(b) は、実施形態 1 に係るボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の構成を示す断面図である。

20

【 図 2 - 1 】 図 2 - 1 (a) ~ (d) は、実施形態 1 に係るボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の製造工程を説明する断面模式図である。

【 図 2 - 2 】 図 2 - 2 (e) ~ (g) は、実施形態 1 に係るボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の製造工程を説明する断面模式図である。

【 図 3 】 図 3 (a) は、図 2 - 1 (c) に示す基板の状態を示す平面模式図であり、図 3 (b) は、更に封止シールが塗布された状態を示す平面模式図である。

【 図 4 】 図 4 (a) は、実施形態 1 に係る有機 E L 表示装置を点灯させた状態を示し、図 4 (b) は、比較実施形態 1 に係る有機 E L 表示装置を点灯させた状態を示す平面模式図である。

【 図 5 】 図 5 (a) は、実施形態 3 に係る 4 面取の例を示す平面模式図であり、図 5 (b) は、カラーフィルタ基板を形成するための母基板を示す平面模式図であり、図 5 (c) は、カラーフィルタ基板に含まれる複数のカラーフィルタの一部を示す要部拡大図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 5 4 】

以下に実施形態を掲げ、本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

【 0 0 5 5 】

実施形態 1

以下に、図 1 ~ 図 4 を用いて、本実施形態を説明する。まず、図 1 を用いて本実施形態に係る有機 E L 表示装置の主要な構成について説明する。図 1 (a) は、本実施形態に係る有機 E L 表示装置の構成を示す断面模式図である。

40

【 0 0 5 6 】

図 1 (a) において、有機 E L 表示装置 101 は、それぞれ個別に作製された素子配置基板 10 と回路基板としての補助基板 20 とが、導電性ペースト 30 を介して貼り合わされた構成を有する。素子配置基板 10 には、補助基板 20 との対向面側に封止シール 40 を介して封止ガラス 50 が設けられており、封止ガラス 50 は、補助基板 20 の中央部に形成されたザグりに配置される。

【 0 0 5 7 】

素子配置基板 10 は、光散乱層としてのコーナーキューブアレイ 11 を有する。コーナー

50

キューブアレイ 11 は、後述する発光層 13 からの光を散乱する光学部材であり、透明電極 12 の側に配置される。コーナーキューブアレイ 11 の形成材料としては、紫外線硬化樹脂が好適に用いられるが、可視光範囲において無色透明であって、硬化後の機械的耐性、耐光性、耐候性等を含めた信頼性を有するものであれば、熱硬化樹脂や SOG (Spin on glass) 等の熱硬化性無機材料等についても適用可能である。

【0058】

コーナーキューブアレイ 11 の凹凸形成面側の主面上には、有機 EL 素子 15 を備える。有機 EL 素子 15 は、陽極となる透明電極 (ITO) 12、発光層 13、及び、反射電極となる反射電極 (金属膜) 14 がこの順に積層されてなり、発光層以外に、正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層、電子注入層等が積層された構造であってもよい。

10

【0059】

また、コーナーキューブアレイ 11 の有機 EL 素子 15 が配置された側とは反対側の主面上には、透明剥離層 16 が設けられた領域 R1 と透明剥離層 16 が形成されていない領域 R2 とを有する。表示領域にある透明剥離層 16 は透明であることから、発光効率が損なわれることはない。

【0060】

補助基板 20 は、ガラス基板、プラスチック基板等の基板の主面上に、有機 EL 素子 15 を駆動する TFT 素子、ゲート線、ソース線等の回路 (図示せず) が形成された構成を有し、上記のように構成された素子配置基板 10 とこの補助基板 20 とは、両基板の間に塗布された導電性ペースト 30 を介して電氣的に接続される。導電性ペースト 30 は、塑性変形性材料からなり、素子配置基板 10 と補助基板 20 との貼り合わせ時には、両基板からの圧力により塑性変形を生じることが好ましい。

20

【0061】

上記のように構成された本実施形態に係る有機 EL 表示装置 101 は、素子配置基板 10 の観察面側にある空気が低屈折率層としての働きを有することから、発光の外部取出効率の向上が図れる。また、素子配置基板 10 と補助基板 20 とを塑性変形性を有する導電性ペースト 30 を用いて接続していることから、確実かつ低抵抗な電氣的接続を実現できるとともに、両基板の貼り合わせ時において基板間隔が変化したとしても電氣的接続を確保し易いために基板間隔の設計上の許容誤差を大きくとることができ、量産性において優れている。

30

【0062】

以上において、図 1 (a)、(b) に示された有機 EL 表示装置の各構成要素が説明されたが、本実施形態の有機 EL 表示装置は、図 1 (a)、(b) に示された構成要素以外の構成要素を含んでいてもよい。また、図 1 (a)、(b) に示された有機 EL 表示装置の構成は一部簡略化されており、各種の変更又は修正がされてもよい。

【0063】

なお、上記説明では、光散乱層としてコーナーキューブアレイ 11 を例にあげて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、散乱性を有する基板であれば光散乱層として適用できる。

【0064】

また、本実施形態においては、図 1 (b) に示すように、素子配置基板 10 に保護基板としての前側基板 17 をシール剤 19 にて貼り合わせた有機 EL 表示装置 102 としてもよい。このような構成によっても、前側基板 17 と透明剥離層 16 との間には、低屈折率層となる空気層が形成されるため、上記と同様の効果が得られる。前側基板 17 としては、ガラス基板、樹脂フィルム等の他、カラーフィルタ基板等が挙げられる。シール剤 19 としては、例えば、5 µm 径のフィラーを混ぜたシール剤を用いることができる。また、発光層 13 は熱に弱いので、シール剤 19 には熱硬化型シール剤ではなく光硬化型シール剤を用いることが好ましい。

40

【0065】

また、上記説明では、素子配置基板 10 を TFT 等が形成された補助基板 20 と封止ガラ

50

ス 50 とに貼り合わせる例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、補助基板 20 と封止ガラス 50 とが一体であって、TFT 素子が形成されたアクティブマトリクス基板等も用いることもできる。

【0066】

以下に、本実施形態に係る有機 EL 素子の製造方法の一例について、具体例を挙げて、図 2 - 1、図 2 - 2、及び、図 3 を用いて説明する。図 2 - 1、図 2 - 2 は、本実施形態に係る有機 EL 素子の製造工程を説明する断面模式図であり、図 3 は、製造工程の途中における素子形成基板の状態を示す平面模式図である。本実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造工程においては、支持基板上に形成された有機 EL 素子をこの支持基板から剥離して別の基板に貼り付けるという手法を適用する。そこで、まず、図 2 - 1 (a) に示すよう

10

【0067】

次いで、図 2 - 1 (b) に示すように、透明樹脂層 18 の上に、コーナーキューブアレイ 11 を形成した。コーナーキューブアレイ 11 は、紫外線硬化型の透明アクリル樹脂（三菱レイヨン社製、銘柄：MP107）を用いて、2P 法（フォトリソプロセス法）により転写成型して形成した。コーナーキューブアレイ 11 の厚みは、凹部（厚みの薄いところ）の厚み d_1 が $10\mu\text{m}$ 程度であり、凸部（厚みの厚いところ）の厚み d_2 が $30\mu\text{m}$ 程度であった。

20

【0068】

次いで、コーナーキューブアレイ 11 の上に、透明電極（出光興産社製、登録商標 IZO）12、発光層 13、及び、反射電極（アルミニウム金属膜）14 を所望の形状に順次形成して、図 2 - 1 (c) に示すように、有機 EL 素子 15 が形成された状態の基板を得た。なお、ここでは、便宜上、3 層構造となっている箇所の有機 EL 素子 15 の断面模式図を示しているが、実際には、有機 EL 素子 15 は、コーナーキューブアレイ 11 の全面において 3 層構造を有するものではなく、一部において 3 層構造を有するものである。その構成を図 3 (a) に示す。

30

【0069】

図 3 (a) は、図 2 - 1 (c) に示す基板の状態を示す平面模式図であり、コーナーキューブアレイ 11 上の 25mm 角の領域を示す。この領域には、幅 2mm × 長さ 10mm の透明電極（ITO）12 が 4 箇所に形成されている。また、この領域の中央部には、透明電極 12 の一部を覆うようにして 13mm 角の発光層 13 が形成されている。更に、幅 2mm × 長さ 10mm の反射電極 14 が 4 箇所に形成されている。透明電極 12 と反射電極 14 とは、互いに直交するように配置される。透明電極 12、発光層 13、及び、反射電極 14 は、各々、上述のパターンに成膜される。これにより、基板の主面上には、有機 EL 素子 15 が形成される。

【0070】

有機 EL 素子が形成されたコーナーキューブアレイ 11 の主面上には、図 3 (b) に示すように、 17mm 角の領域に封止シール 40 を塗布し、封止シール 40 を介して封止ガラス 50 を貼り合わせた。

40

【0071】

次いで、補助基板 20 に形成されたザグリ部の周囲にディスペンサーを用いて導電性ペースト 30 である銀ペースト（東洋紡績社製、銘柄：DW-351H-30、硬化形式：熱硬化型、フィラー：銀）を塗布した。この時点での導電性ペースト 30 は、半球状（お椀を伏せた形状）を保持している。

【0072】

次いで、ザグリ部に封止ガラス 50 を配置して、有機 EL 素子 15 が形成されたコーナーキューブアレイ 11 と補助基板 20 とを加圧しながら貼り合わせ、有機 EL 素子 15 と補

50

助基板 20 の周囲に取り出した電極とを電氣的に接続した。これにより、図 2 - 1 (d) に示す状態の基板が得られた。

【 0 0 7 3 】

次いで、透明樹脂層 18 を剥離しやすくするために、紫外線 (U V) を用いたレーザ照射を行った。このレーザは、エキシマレーザである。レーザ照射に際しては、図 2 - 2 (e) に示すように、まず、支持基板 60 の透明樹脂層 18 が形成された面と反対側の面に、封止シール 40 で囲まれた領域とほぼ同じ大きさとなるように、U V 光を吸収させるためのポリイミド樹脂 (デュボン社製、商品名カプトンテープ) 80 を設けた。そして、ポリイミド樹脂 80 をマスクとして、支持基板 60 側から、紫外線 81 を 310 nm の波長で照射した。これにより、透明樹脂層 18 には、U V 照射された樹脂層 18 a と、マスクによって保護され、U V 照射されていない樹脂層 18 b とが形成された。

10

【 0 0 7 4 】

U V 照射された樹脂層 18 a は、改質され、着色するとともに、支持基板 60 とコーナークューブアレイ 11 とを貼り合わせる接着力が弱まった状態となる。そこで、この U V 照射された樹脂層 18 a を剥離のきっかけとして、支持基板 60 に機械的な外力を加えて剥離したところ、樹脂層 18 a は、支持基板 60 とともに実質的に全てが剥離された。なお、樹脂層 18 a が支持基板 60 側に付着して剥離されたのは、ガラス基板である支持基板 60 に対してアクリル樹脂からなるコーナークューブアレイ 11 よりもより高い密着性を有していたためと考えられる。

20

【 0 0 7 5 】

これにより、図 2 - 2 (f) に示すように、コーナークューブアレイ 11 の素子形成面と反対側の面には U V 照射されていない樹脂層 18 b のみが残し、透明剥離層 16 が形成された有機 E L 表示装置 101 が得られた。

【 0 0 7 6 】

なお、コーナークューブアレイ 11 の素子形成面と反対側の面上には、図 2 - 2 (g) に示すように、必要に応じて透明剥離層 16 と間隙を空けて前側基板 17 を配置してもよい。

【 0 0 7 7 】

このように本実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法によると、従来は困難であったボトムエミッション型の膜構成を有する有機 E L 表示装置であっても、簡易な工程で、発光層の近傍に低屈折率層としての気体層を形成できる。また、部分的なレーザ照射を行うことで、透明性が要求される表示領域等の樹脂層 18 b は透明性が損なわれることなく残り、着色した樹脂層 18 a は剥離されるため、発光層 13 からの外部取り出し効率が損なわれることはない。

30

【 0 0 7 8 】

また、表示素子面内において、表示部以外の箇所にレーザを照射するという部分的なレーザ照射を行うことで、発光層 13 がダメージを受けることはない。また、部分的なレーザ照射を行った上で、機械的な外力を加えて支持基板 60 の剥離を行うことで、支持基板 60 を容易に、歩留りよく剥離でき、機械的手法のみを適用した場合よりも生産性の向上が図れる。

40

【 0 0 7 9 】

上記のように作製された有機 E L 表示素子を点灯させて発光状態を確認した。図 4 (a) は、有機 E L 表示素子の点灯状態を示す平面模式図である。図 4 (a) においては、2 mm 角の発光 41 が 4 箇所確認された以外は発光は見られず、発光の分散はほとんど見られなかった。これは、導光成分を発光点とほぼ同一の場所で出射させることができているためであり、発光 41 は、後述する比較形態 1 に係る有機 E L 表示素子の発光よりも明るいものであった。これにより、実効的な外部取出し効率が向上していることが確認された。

【 0 0 8 0 】

比較実施形態 1

上記実施形態 1 における U V 照射の効果を確かめるために、以下のように本比較実施形態

50

を行った。すなわち、図 2 - 2 (e) に示すレーザ照射工程を行わないこと以外は、実施形態 1 と同様にして有機 E L 素子を作製しようとした。しかしながら、支持基板 6 0 の剥離は困難であり、透明樹脂層 1 8 がコーナーキューブアレイ 1 1 のほぼ全面に残った状態となった。

【 0 0 8 1 】

これに対し、上記実施形態 1 では良好に支持基板 6 0 を剥離できたことから、U V 照射を行うことによって剥離が容易になることが明らかとなった。これは、あらかじめ剥離したい箇所の樹脂を U V 照射によって改質して剥離しやすくすることで、この改質された部分が剥離のきっかけとなって、続く機械的な剥離が容易になっているものと考えられる。

【 0 0 8 2 】

本比較実施形態に係る有機 E L 表示素子についても、点灯させて発光状態を確認した。図 4 (b) は、有機 E L 表示素子の点灯状態を示す平面模式図である。図 4 (b) においては、2 mm 角の発光 4 2 が 4 箇所ある以外に、各発光 4 2 の周囲に 3 箇所の発光 4 2 a ~ 4 2 c が見られた。発光 4 2 a ~ 4 2 c は、発光 4 2 の中心 (発光点) から 2 ~ 3 mm 程度離れていることから、発光 4 2 を中心として発光 4 2 a ~ 4 2 c を含む領域は、表示素子の 1 画素の大きさよりも大きくなる。そのため、この導光成分は表示に有効利用することはできない。このように、発光が複数分散していたため、発光 4 2 は、上記図 4 (a) に示す実施形態 1 に係る発光 4 1 よりも暗いものであった。

【 0 0 8 3 】

実施形態 2

この実施形態では、保護基板としてカラーフィルタ基板を用いた構成の有機 E L 表示装置について説明する。本実施形態においては、レーザ照射工程において、上記実施形態 1 において使用したポリイミド樹脂 (カプトンテープ) 8 0 に代えてカラーフィルタ基板をマスクとして用いる。

【 0 0 8 4 】

カラーフィルタ基板は、一般に、ガラス基板、プラスチック基板等の基板上に、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタ層等のカラー表示用着色層の組み合わせが画素毎に並設されるとともに、黒のカラーフィルタ層として格子状のブラックマトリクス (B M) が各カラー表示用着色層を仕切るように設けられている。

【 0 0 8 5 】

上記のように構成されたカラーフィルタ基板にポリイミド膜を形成してマスクとして用い、R、G、Bのカラーフィルタ層で覆われた領域の樹脂にU V 照射し、B Mで覆われた領域の樹脂にU V 照射しない。これにより、続く剥離工程によって、カラーフィルタ層で覆われた領域の樹脂は剥離され、B Mで覆われた領域の樹脂は透明剥離層 1 6 として残ることとなる。

【 0 0 8 6 】

そして、剥離工程後に、マスクとして用いたカラーフィルタ基板を前面基板 1 7 として貼り付けることで、カラーフィルタ層とコーナーキューブアレイとの間には、低屈折率層である気体層が形成され、発光層 1 3 からの外部取り出し効率が向上する。

【 0 0 8 7 】

このように本実施形態によると、図 2 - 2 (e) に示すレーザ照射工程において、マスクとしてカラーフィルタ基板を用いることで透明樹脂層 1 8 の改質を行える。また、剥離する支持基板 6 0 には、ポリイミド樹脂 (カプトンテープ) 8 0 を貼る必要がなくなり、支持基板 6 0 の再利用が容易となる。

【 0 0 8 8 】

実施形態 3

この実施形態では、有機 E L 素子をディスプレイ装置に適用する際において、大型の支持基板を用いて一度に複数の有機 E L 表示装置を形成する場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 8 9 】

図 5 (a) は、大型の支持基板 1 1 0 から 4 枚の支持基板 1 1 a ~ 1 1 d を形成する、い

10

20

30

40

50

わゆる４面取の例を示す平面模式図であり、図５（ｂ）は、カラーフィルタ基板を形成するための母基板を示す平面模式図であり、図５（ｃ）は、カラーフィルタ基板に含まれる複数のカラーフィルタの一部を示す要部拡大図である。各支持基板１１ａ～１１ｄには、上記実施形態１における図２－１（ａ）～図２－１（ｃ）に示す工程と同様にして、有機ＥＬ素子が形成される。各支持基板１１ａ～１１ｄには、封止シール４０が塗布され、封止ガラス４０と貼り合わされる。なお、封止ガラス４０は、各支持基板１１ａ～１１ｄと対応するように個別に設けられていても良く、あるいは大型の母基板上に複数配置されたものであってもよい。

【００９０】

次いで、図２－１（ｄ）に示す工程と同様にして、導電性ペースト３０を用いて補助基板２０と貼り合わされる。補助基板２０は、ここでは図示されていないが、各支持基板１１

10

【００９１】

次いで、図２－２（ｅ）に示す工程と同様にしてレーザ照射が行われる。レーザ照射に使用するマスクとしては、ここでは実施形態２と同様に、カラーフィルタ基板を用いる。カラーフィルタ基板は、各支持基板１１ａ～１１ｄ上に個々に配置してもよいが、図５（ｂ）に示すように、各支持基板１１ａ～１１ｄと対向するように４枚のカラーフィルタ基板７１

【００９２】

レーザ照射に際しては、ディスプレイ装置の表示エリアの外側となる領域、すなわち、図５（ｂ）における額縁ＢＭ７２

20

【００９３】

各画素間へのレーザ照射に際しては、カラーフィルタ基板７１

30

【００９４】

次いで、支持基板１１

【００９５】

支持基板１１

【００９６】

このように本実施形態によると、１枚の大型基板上に複数の有機ＥＬ素子基板を配置する場合であっても、図２－２（ｅ）に示すレーザ照射工程において、マスクとしてカラーフィルタ基板を用いることで容易に所望の箇所の透明樹脂層の改質を行える。また、剥離する支持基板１１

40

【００９７】

本願は、２００９年１月７日に出願された日本国特許出願２００９－００１９３５号を基

50

礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。
該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

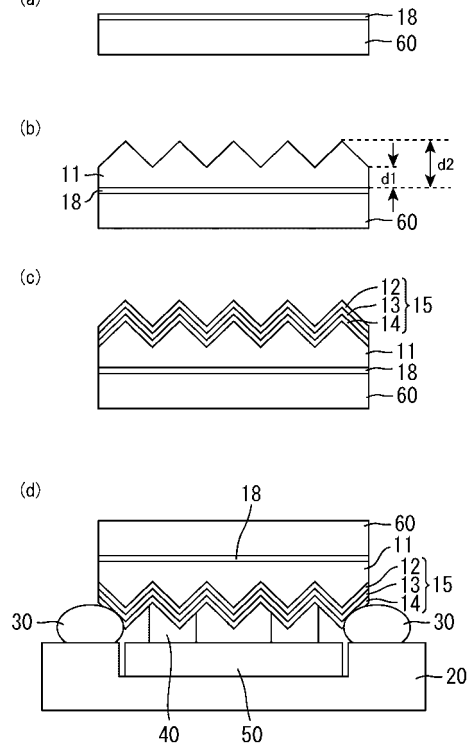
【符号の説明】

【 0 0 9 8 】

1 0	素子配置基板	
1 1	コーナーキューブアレイ	
1 2	透明電極	
1 3	発光層	
1 4	反射電極	
1 5	有機 E L 素子	10
1 6	透明剥離層	
1 7	前側基板	
1 8	透明樹脂層	
1 8 a、1 8 b	樹脂層	
1 9	シール剤	
2 0	補助基板	
3 0	導電性ペースト	
4 0	封止シール	
4 1、4 2、4 2 a ~ 4 2 c	発光	
5 0	封止ガラス	20
6 0、1 1 0、1 1 a ~ 1 1 d	支持基板	
7 1 a ~ 7 1 d	カラーフィルタ基板	
8 0	ポリイミド樹脂	
8 1	紫外線	
1 0 1、1 0 2	有機 E L 表示装置	
1 2 0	母基板	
7 0 2	カラーフィルタ	
7 0 3	B M	
d 1	凹部の厚み	
d 2	凸部の厚み	30

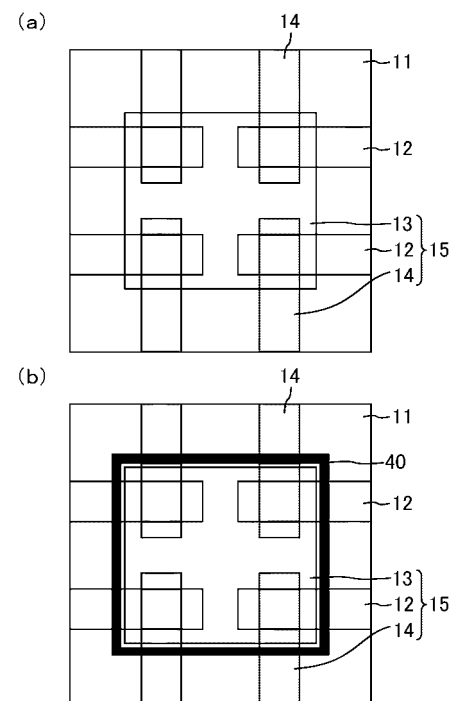
【 図 2 - 1 】

(a)



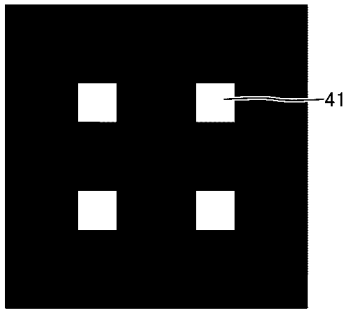
【 図 3 】

(a)

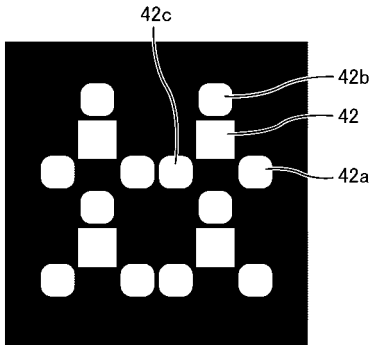


【 図 4 】

(a)

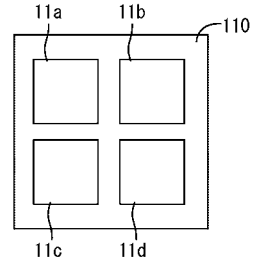


(b)

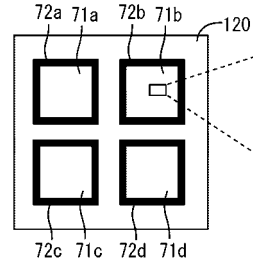


【 図 5 】

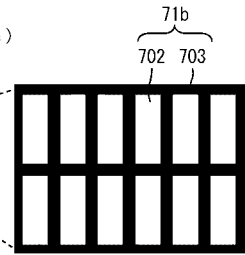
(a)



(b)



(c)



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01L51/50, H05B33/02, H05B33/10, H05B33/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2008/152840 A1 (Sharp Corp.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0080] to [0101]; fig. 9 (Family: none)	1, 3, 6, 7 2, 4, 5, 8-10
Y A	JP 2004-342432 A (NEC Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0001], [0022], [0027] to [0034]; fig. 7 to 9 & US 2004/0227459 A1 & KR 10-2004-0098593 A & CN 1551695 A	1, 3, 6, 7 2, 4, 5, 8-10
Y A	JP 2006-80182 A (Seiko Epson Corp.), 23 March 2006 (23.03.2006), paragraphs [0016] to [0018]; fig. 1 (Family: none)	1, 3, 6, 7 2, 4, 5, 8-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 December, 2009 (07.12.09)Date of mailing of the international search report
28 December, 2009 (28.12.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065927

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-534782 A (3M Innovative Properties Co.), 15 October 2002 (15.10.2002), claim 12; paragraphs [0021], [0048] to [0053] & US 6114088 A & EP 1144197 A & WO 2000/041892 A1 & DE 69903978 D & AU 2723700 A & HK 1042675 A & CN 1337905 A	1, 3, 6, 7
Y	JP 2002-305076 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 18 October 2002 (18.10.2002), paragraphs [0106] to [0109]; fig. 3 & JP 2009-76480 A & US 6724150 B2 & US 2005/0184652 A1 & US 2002/0149320 A1	1, 3, 6, 7
Y	JP 2004-513483 A (3M Innovative Properties Co.), 30 April 2004 (30.04.2004), paragraphs [0003], [0040] & US 2005/0007000 A1 & EP 1330844 A & WO 2002/037568 A1 & AU 4908501 A & CN 1735970 A & TW 285908 B	7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/065927	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01L51/50, H05B33/02, H05B33/10, H05B33/12			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	WO 2008/152840 A1（シャープ株式会社）2008.12.18, 段落【0080】－【0101】，図9（ファミリーなし）	1, 3, 6, 7 2, 4, 5, 8-10	
Y A	JP 2004-342432 A（日本電気株式会社）2004.12.02, 段落【0001】，【0022】，【0027】－【0034】，図7－図9 & US 2004/0227459 A1 & KR 10-2004-0098593 A & CN 1551695 A	1, 3, 6, 7 2, 4, 5, 8-10	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 07.12.2009		国際調査報告の発送日 28.12.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 池田 博一	20 3491 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 6 5 9 2 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2006-80182 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.03.23, 段落【0016】－【0018】, 図1 (ファミリーなし)	1, 3, 6, 7 2, 4, 5, 8－10
Y	JP 2002-534782 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 2002.10.15, 請求項12, 【0021】, 【0048】－【0053】 & US 6114088 A & EP 1144197 A & WO 2000/041892 A1 & DE 69903978 D & AU 2723700 A & HK 1042675 A & CN 1337905 A	1, 3, 6, 7
Y	JP 2002-305076 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2002.10.18, 段落【0106】－【0109】, 図3 & JP 2009-76480 A & US 6724150 B2 & US 2005/0184652 A1 & US 2002/0149320 A1	1, 3, 6, 7
Y	JP 2004-513483 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 2004.04.30, 段落【0003】, 【0040】 & US 2005/0007000 A1 & EP 1330844 A & WO 2002/037568 A1 & AU 4908501 A & CN 1735970 A & TW 285908 B	7

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM), EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S K,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR, BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,I S,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE ,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC45 DD02 EE05 EE22 EE28 EE42 EE43
EE45 EE57 FF15 GG00 GG14

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JPWO2010079640A1	公开(公告)日	2012-06-21
申请号	JP2010545685	申请日	2009-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	箕浦 潔 浅冈 康 安松 拓人		
发明人	箕浦 潔 浅冈 康 安松 拓人		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L27/3253 H01L51/003 H01L51/525 H01L51/5275		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/EE05 3K107/EE22 3K107/EE28 3K107/EE42 3K107/EE43 3K107/EE45 3K107/EE57 3K107/FF15 3K107/GG00 3K107/GG14		
优先权	2009001935 2009-01-07 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，通过该有机电致发光显示装置及其制造方法以高收率生产具有高提取效率的有机电致发光显示装置。 本发明是一种有机电致发光显示装置，其包括：具有有机电致发光元件的元件放置基板；以及设置在所述基板上的元件放置基板。 具有用于有机电致发光元件的驱动器电路的电路板，元件放置基板和电路板彼此接合； 元件载置基板从观察面侧开始依次具有：透明隔离层；和在元件载置基板与电路基板之间的间隙中的导体。 光散射层； 透明电极； 发光层； 反射电极，其中导体将反射电极电连接到驱动器电路的电极。

