

(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2007-220569

(P2007-220569A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	3K007
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-41844 (P2006-41844)	(71) 出願人	000111672 ハリソン東芝ライティング株式会社 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
(22) 出願日	平成18年2月20日 (2006.2.20)	(74) 代理人	100088487 弁理士 松山 允之
		(72) 発明者	高橋 和宏 愛媛県今治市旭町五丁目2番地の1 ハリ ソン東芝ライティング株式会社内
		(72) 発明者	青野 伸二郎 愛媛県今治市旭町五丁目2番地の1 ハリ ソン東芝ライティング株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB18 BA00 BB01 CC00 DB03 FA02

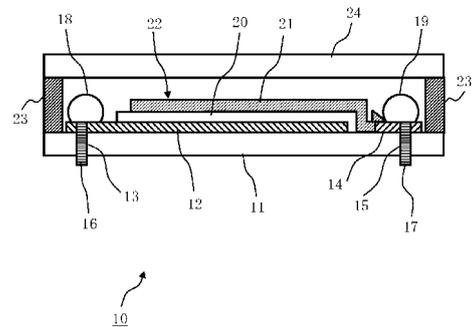
(54) 【発明の名称】 有機EL発光装置

(57) 【要約】

【課題】 素子基板の一主面上に配設した有機EL素子を封止基板により気密封止し、上記有機EL素子の電極端子を素子基板に貫通させその他主面側に安定して確実に取り出す。

【解決手段】 非透湿性を有する素子基板11上に、光反射性を有する第1の電極12が形成され、その一縁端領域に、第1の電極12および素子基板11を貫通する第1の貫通孔13が形成される。そして、その他縁端領域に、導電体材料から成る接続パッド14および素子基板11を貫通する第2の貫通孔15が形成される。上記第1の貫通孔13および第2の貫通孔15に、それぞれ第1の電極取り出し端子16と第2の電極取り出し端子17が嵌設される。ここで、接続パッド14は第2の電極21に電気接続し、有機EL層20を含む有機EL素子22は、これ等の第1の電極11および第2の電極21により挟持される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

素子基板の一主面上に順に積層された第 1 の電極、有機発光層を含む有機 EL 層、および第 2 の電極から成る有機 EL 素子と、前記素子基板の外周部で接合して前記有機 EL 素子を気密封止する封止基板と、前記素子基板を貫通し該素子基板の他主面側に取り出される前記電極の端子と、を有する有機 EL 発光装置であって、

前記第 1 の電極の端子が前記第 1 の電極と前記素子基板を貫通して形成され、前記第 2 の電極の端子が、前記素子基板の一主面上に設けられた導電体材料から成る接続用パッドと前記素子基板を貫通して形成され、前記第 2 の電極は前記接続用パッドに電気接続していることを特徴とする有機 EL 発光装置。

10

【請求項 2】

素子基板の一主面上に順に積層された第 1 の電極、有機発光層を含む有機 EL 層、および第 2 の電極から成る有機 EL 素子と、前記素子基板の外周部で接合して前記有機 EL 素子を気密封止する封止基板と、前記素子基板を貫通し該素子基板の他主面側に取り出される前記電極の端子と、を有する有機 EL 発光装置であって、

前記第 1 の電極の端子が、前記素子基板の一主面上に設けられた導電性材料から成る第 1 の接続用パッドと前記素子基板を貫通して形成され、前記第 2 の電極の端子が、前記素子基板の一主面上に設けられた導電体材料から成る第 2 の接続用パッドと前記素子基板を貫通して形成され、前記第 1 の電極は前記第 1 の接続用パッドに電気接続し、前記第 2 の電極は前記第 2 の接続用パッドに電気接続していることを特徴とする有機 EL 発光装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 EL 発光装置に係り、詳しくは、有機発光層を含む有機 EL 層が一对の電極によって挟持されて成る有機 EL 素子と、該有機 EL 素子が配設される素子基板と、上記有機 EL 素子を覆い気密封止する封止基板とを有し、上記電極の端子が素子基板を貫通して取り出される有機 EL 発光装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、有機薄膜のエレクトロルミネセンス (EL) 現象を利用して、一对の電極間に有機発光層を含む有機 EL 層を挟み、その電極間に電圧を印加し有機 EL 層に電流を流して EL 発光させる有機 EL 素子は、その高性能化に向けた種々の検討が精力的に進められている。この有機 EL 素子は、フラットパネルディスプレイ (FPD; Flat Panel Display) あるいは有機 LED (Light Emitting Diode) のような表示装置、非自発光素子で成る液晶表示装置の面光源バックライトあるいは照明灯のような照明装置にとって好適な自発光素子となる。以下、上記有機 EL 素子を用いた表示装置および照明装置を総称して有機 EL 発光装置という。

【0003】

40

この有機 EL 発光装置では、一对の対向する電極のうち少なくとも 1 つの電極は、インジウム錫酸化物 (ITO) や酸化亜鉛 (ZnO) 等の透光性材料から成る透明電極である。そして、その有機 EL 層は、少なくとも有機発光材料を含んだ有機発光層を有する。その他に、例えば、上記対向する電極の一電極に接し有機発光層に正孔を注入する正孔注入層、あるいは上記対向する電極の他電極に接し有機発光層に電子を注入する電子注入層を備える。更には、正孔輸送層、正孔阻止層、電子輸送層、あるいは電子阻止層を加えた多層構造体になっている。また、高輝度の有機 EL 素子とするために複数の有機 EL 層を中間導電層を介して積層させた、いわゆるマルチフォトンエミッション (MPE; Multi Photon Emission) 構造になっている場合もある。

【0004】

50

ここで、有機薄膜等から成る上記有機EL層は、水分あるいは酸素により極めて劣化し易い。このために、上記いずれの有機EL発光装置においても、有機EL素子は、その配設される非透湿性の素子基板と、該素子基板に接合し上記有機EL素子を覆う非透湿性の封止基板とにより気密封止され収納される。

【0005】

従来の素子基板および封止基板により有機EL素子が気密封止され、その電極の取り出し端子が素子基板を貫通して取り出される有機EL発光装置について、図8を参照して説明する。図8はこの有機EL発光装置をその製造工程順に示した断面図である。

【0006】

従来の有機EL発光装置では、図8(a)の工程で示すように、例えば平板状で非透湿性の透光性材料から成る素子基板101が洗浄され、レーザーあるいはウォータージェットを用いた穴加工により第1の貫通孔102および第2の貫通孔103が素子基板101の縁端領域に形成される(図8(b))。そして、これ等の貫通孔のそれぞれに、例えばアルミニウム(Al)あるいは銅(Cu)のような金属材料から成る第1の電極取り出し端子104および第2の電極取り出し端子105が嵌設される(図8(c))。ここで、これ等の電極取り出し端子は、第1の貫通孔102および第2の貫通孔103に挿入された後に局部的な熱処理が施され上記貫通孔を封着して嵌設される。なお、上記電極取り出し端子の第1の突起部104aおよび第2の突起部105aは素子基板101の主面側で露出する。

【0007】

次に、素子基板101の縁端領域に例えば銀ペーストのような導電性材料が塗布乾燥され、第1の突起部104aおよび第2の突起部105aを被い電気接続する第1の接続部材106および第2の接続部材107が形成される(図8(d))。そして、透明電極膜が例えばスパッタリング法等で素子基板101の主面上に成膜され、更に第1の接続部材106に電気接続するように、所定形状のパターニング加工を通して透明電極108が形成される(図8(e))。

【0008】

次に、有機物成膜用金属マスクを用いた真空蒸着法により、透明電極108上に有機EL層109が形成される(図8(f))。ここで、有機EL層109は、例えば、正孔輸送層である4,4'-ビス[N-(2-ナフチル)-N-フェニル-アミノ]ピフェニル(以下、-NPDと略記する)、有機発光層であるトリス(8-キノリノラト)アルミニウム錯体(以下、Alq3と略記する)の積層する有機薄膜である。あるいは、有機EL層109は、有機発光層のみの単層であってもよいし、正孔注入層、正孔輸送層、正孔阻止層、電子注入層、電子輸送層、電子阻止層の一層以上と有機発光層との積層した多層になる構造であってもよい。

【0009】

次に、金属物成膜用金属マスクを用いた真空蒸着法あるいはスパッタリング法により、有機EL層109を被覆し、第2の接続部材107に電気接続する例えばAlから成る対向電極110が形成される。このようにして、素子基板101の一主面上に有機EL素子111が配設される(図8(g))。そして、素子基板101の外周部にUV硬化型の接着剤が塗布され、UV硬化樹脂112を介して、封止基板113が素子基板101表面の周縁に沿って接合される(図8(h))。

【0010】

このようにして、有機EL素子111が非透湿性の素子基板101および封止基板113により気密封止され収納される。そして、有機EL素子111の一对の対向する電極の取り出し端子として、素子基板101に挿設されて他主面側から取り出される第1の電極取り出し端子104および第2の電極取り出し端子105を有する有機EL発光装置が形成される。なお、図示しないが、封止基板113内には、酸素ガスあるいは水分等を吸着する例えば酸化バリウム粉末等の乾燥剤が封入される場合がある。

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上記有機EL発光装置においては、図8(h)に示すように、第1の接続部材106と透明電極108との間に電極くびれ部108aが形成される。これは、図8(e)の工程で説明した透明電極膜のスパッタリング法等による成膜において、例えばスパッタリング・ターゲットからスパッタされた透明電極膜の構成物質が第1の接続部材106により遮蔽されるいわゆるシャドー効果によって、素子基板101表面の第1の接続部材106近傍において透明電極が成膜し難くなるからである。同様に、第2の接続部材107と対向電極110との間にも同様な電極くびれ部110aが形成される。これも、図8(g)の工程において同様なシャドー効果が生じ、素子基板101表面の第2の接続部材107近傍において対向電極110が成膜し難くなるからである。

10

【0012】

このために、上記有機EL発光装置では、第1の電極取り出し端子104と透明電極108の間の電気抵抗が増加する。あるいは、第2の電極取り出し端子105と対向電極110の間の電気抵抗が増大するという問題が生じていた。更には、上記端子と電極間で導通不良が発生するという大きな問題があった。このために、上記有機EL発光装置においては、その製造コストの低減が難しいものになっていた。

【0013】

本発明は、上述の事情に鑑みてなされたものであって、有機EL素子が配設される素子基板と、この素子基板と共に有機EL素子を気密封止する封止基板とを有し、上記有機EL素子の電極の端子が素子基板を貫通して外部に取り出される構造の有機EL発光装置において、有機EL素子の電極とその端子との電気接続が安定して確実になされ、その製造コストの低減が容易になる有機EL発光装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するために、本発明の有機EL発光装置は、素子基板の一主面上に順に積層された第1の電極、有機発光層を含む有機EL層、および第2の電極から成る有機EL素子と、前記素子基板の外周部で接合して前記有機EL素子を気密封止する封止基板と、前記素子基板を貫通し該素子基板の他主面側に取り出される前記電極の端子と、を有する有機EL発光装置であって、前記第1の電極の端子が前記第1の電極と前記素子基板を貫通して形成され、前記第2の電極の端子が、前記素子基板の一主面上に設けられた導電体材料から成る接続用パッドと前記素子基板を貫通して形成され、前記第2の電極は前記接続用パッドに電気接続している構成になっている。

30

【0015】

あるいは、本発明の有機EL発光装置は、素子基板の一主面上に順に積層された第1の電極、有機発光層を含む有機EL層、および第2の電極から成る有機EL素子と、前記素子基板の外周部で接合して前記有機EL素子を気密封止する封止基板と、前記素子基板を貫通し該素子基板の他主面側に取り出される前記電極の端子と、を有する有機EL発光装置であって、前記第1の電極の端子が、前記素子基板の一主面上に設けられた導電性材料から成る第1の接続用パッドと前記素子基板を貫通して形成され、前記第2の電極の端子が、前記素子基板の一主面上に設けられた導電体材料から成る第2の接続用パッドと前記素子基板を貫通して形成され、前記第1の電極は前記第1の接続用パッドに電気接続し、前記第2の電極は前記第2の接続用パッドに電気接続している構成になっている。

40

【0016】

上記発明により、従来の技術において生じていた、第1の電極あるいは第2の電極を成膜する際のシャドー効果に起因した問題はすべて解消される。そして、第1の電極とその端子、第2の電極とその端子は、安定して確実にしかも低抵抗に電気接続するようになる。

【0017】

上記発明の好適な一態様では、前記第1の電極は光反射性の導電体材料から成り、前記

50

第2の電極は光透過性の導電体材料から成る。そして、前記素子基板の一主面側が凹に湾曲している。

【0018】

上記発明により、有機EL素子から出射する光は、第1の電極により反射され、封止基板側に集光され、封止基板24側に出射する光強度の密度が増大する。

【発明の効果】

【0019】

本発明の構成によれば、有機EL素子が配設される素子基板と、この素子基板と共に有機EL素子を気密封止する封止基板とを有し、上記有機EL素子の電極の端子が素子基板を貫通して外部に取り出される構造の有機EL発光装置において、有機EL素子の電極とその端子との電気接続が安定して確実になされ、その製造コストの低減が容易になる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に本発明の好適な実施形態のいくつかについて図面を参照して説明する。ここで、互いに同一または類似の部分には共通の符号を付して、重複説明は省略される。但し、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なる。

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態について図1、図2および図3を参照して説明する。図1は本実施形態の有機EL発光装置を示す斜視図であり、図2は図1のX-X矢視の断面図であり、図3はその製造方法を示す工程別断面図である。

20

【0021】

図1および図2に示すように、有機EL発光装置10では、非透湿性を有する平板状の素子基板11上に、光反射性の金属材料から成る第1の電極12が形成される。そして、その一縁端領域において、第1の電極12および素子基板11を貫通する第1の貫通孔13が形成され、その他縁端領域において、導電体材料から成る接続パッド14および素子基板11を貫通する第2の貫通孔15が形成されている。上記第1の貫通孔13には導電体材料から成る第1の電極取り出し端子16が嵌設され、第2の貫通孔15には導電体材料から成る第2の電極取り出し端子17が嵌設されている(本実施形態では図1に示すように3つ)。

【0022】

ここで、第1の電極取り出し端子16の上端部には第1の接続部材18が形成され、この第1の接続部材18は第1の電極12の縁端部を被覆し、第1の電極12を第1の電極取り出し端子16に確実に電気接続する。同様に、第2の電極取り出し端子17の上端部には第2の接続部材19が形成され、この第2の接続部材19は接続パッド14を被覆し、この接続パッド14を第2の電極取り出し端子17に確実に電気接続する。

30

【0023】

そして、第1の電極12上に有機EL層20および第2の電極21が積層され、この第2の電極21は上記接続パッド14に電気接続して形成されている。このようにして、積層する第1の電極12、有機EL層20および第2の電極21から成る有機EL素子22が素子基板11の一主面上に配設される。

40

【0024】

上記素子基板11の外周部には、UV硬化樹脂23を介して、封止基板24が接合され、上記有機EL素子22が非透湿性の素子基板11および封止基板24により気密封止され収納される。そして、本実施形態の有機EL発光装置10では、有機EL素子22の一对の対向する電極は、素子基板11に挿設された第1の電極取り出し端子16および第2の電極取り出し端子17を通して素子基板11の他主面側から外部に取り出される。ここで、図示しないが従来技術で説明したように、封止基板24の内面には、例えば酸化バリウム粉末等の乾燥剤が取り付けられていてもよい。上記有機EL発光装置10においては、有機EL素子22からのEL光は封止基板24側から出射する。

【0025】

50

上記有機EL発光装置10の製造方法では、図3(a)に示すように、例えば肉厚が0.5mm~1mm程度であって非透湿性を有する平板状の素子基板を化学薬液等で洗浄し乾燥させる。ここで、素子基板11は例えば非透光性のガラス基板とする。

【0026】

次に、図3(b)に示すように、従来技術の場合と同様に、レーザーあるいはウォータージェットを用いた穴加工により第1の貫通孔13および第2の貫通孔15を素子基板11の縁端領域に形成する。そして、光反射性の金属材料として例えばAl金属のスパッタリングにより、素子基板11の主面上に膜厚が例えば150nm程度のAl金属膜を成膜する。そして、図3(c)に示すように、フォトリソグラフィ技術とエッチング技術とにより、上記Al金属膜をパターニングして第1の電極12と接続パッド14を形成する。上記Al金属のスパッタリングでは、スパッタリング・ターゲットからスパッタされるAl原子の飛散の異方性が高く、第1の貫通孔13および第2の貫通孔15がAlにより塞がれることはない。このために、第1の電極12および接続パッド14にもそれぞれに第1の貫通孔13、第2の貫通孔15が転写され形成される。

10

【0027】

次に、図3(d)に示すように、上記貫通孔のそれぞれに、例えばAlあるいはCuのような金属材料から成る第1の電極取り出し端子16および第2の電極取り出し端子17を嵌設する。ここで、これ等の電極取り出し端子は、従来技術で説明したように、第1の貫通孔13および第2の貫通孔15に挿入した後に局部的な熱処理を施し上記貫通孔を封着して、嵌設される。なお、上記電極取り出し端子の第1の突起部16aおよび第2の突起部17aは素子基板11の一主面側に露出する。

20

【0028】

次に、図3(e)に示すように、素子基板11の縁端領域に例えば銀ペーストのような導電性材料を塗布乾燥させて、第1の電極12の縁端部および第1の突起部16aに電気接続する第1の接続部材18を形成する。同様に、接続パッド14および第2の突起部17aに電気接続する第2の接続部材19を形成する。

【0029】

次に、図3(f)に示すように、有機物成膜用金属マスクを用いた真空蒸着法により、第1の電極12上に有機EL層20を形成する。ここで、有機EL層20は、例えば、電子注入層である膜厚が0.5nm程度のLiF、電子輸送性発光層である膜厚が100nm程度のAlq3および正孔輸送層である膜厚が50nm程度の-NPDがこの順に積層した多層膜である。なお、上記有機EL層20は、上述したように有機発光層のみの単層であってもよい。あるいは、正孔注入層、正孔輸送層、正孔阻止層、電子注入層、電子輸送層、電子阻止層の一層以上と有機発光層との積層した多層構造であってもよい。また、上記MPE構造になっていてもよい。

30

【0030】

次に、図3(g)に示すように、金属物成膜用金属マスクを用いた真空蒸着法あるいはスパッタリング法等により、上記有機EL層20を被覆し接続パッド14と電気接続するように、例えばITO膜のような透明電極膜から成る第2の電極21を形成する。ここで、透明電極膜の膜厚は例えば200nm程度である。上記透明電極膜の成膜において、接続パッド14は、第2の接続部材19よりも外側にはみ出して形成されていることから、従来技術で説明したシャドー効果を受けることなく、透明電極膜が接続パッド14を確実に被膜し第2の電極21は接続パッド14と安定して確実に電気接続する。

40

【0031】

最後に、素子基板11の外周部にUV硬化型の接着剤を塗布形成し、図2に示したように、UV硬化樹脂23を介して、封止基板24を素子基板11表面の外周部に沿って接合させる。ここで、封止基板24は透光性材料から成り、後述するようなガラス材、プラスチック材あるいはセラミック材のような絶縁体材で形成される。このようにして、図1および図2で説明した有機EL発光装置10が製造される。

【0032】

50

上記実施形態における素子基板 11 および封止基板 24 は、アルミノ珪酸塩ガラス、アルミノ硼珪酸ガラス、ソーダ石灰ガラス、バリウム珪酸ガラス、バリウム硼珪酸ガラス、硼珪酸ガラス等のガラス；アラミド、ポリアクリレート、ポリアリレート、ポリイミド、ポリウレタン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリエステル、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリメチルアクリレート、エポキシ樹脂、フェノール系樹脂、弗素系樹脂、メラミン系樹脂等のプラスチック；アルミナ、シリコン、石英、炭化珪素等のセラミックスを用いることができる。また、必要に応じてこれらは適宜に積層して用いる。なお、有機 EL 素子 22 からの発光の色度を調節する必要がある場合には、例えば、封止基板 24 の適所に光学フィルター膜、色度変換膜、誘電体反射膜などの色度調節手段を設けてもよい。

10

【0033】

上記第 1 の実施形態の有機 EL 発光装置 10 においては、図 2, 3 に示したように、第 1 の電極取り出し端子 16 は、第 1 の電極 12 の縁端部を貫通することにより第 1 の電極に安定して確実にしかも低抵抗に電気接続し、更に第 1 の接続部材 18 を介して第 1 の電極 12 に電気接続する。また、第 2 の電極取り出し端子 17 は、第 2 の電極 21 が確実に被覆し電気接続する接続パッド 14 および第 2 の接続部材 19 を介して第 2 の電極 21 に安定して確実にしかも低抵抗に電気接続する。このために、従来技術で説明したいわゆるシャドウ効果に起因して生じていた問題はすべて解消する。

【0034】

このようにして、有機 EL 発光装置の製造歩留まりが高くなり製造コストが大幅に低減するようになる。

20

【0035】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について図 4 および図 5 を参照して説明する。ここで、図 4 は別の有機 EL 発光装置を示す断面図であり、図 5 はその製造方法を示す工程別断面図である。

【0036】

図 4 に示すように、有機 EL 発光装置 10a では、非透湿性を有する平板状の素子基板 11 の縁端部上に、導電体材料から成る第 1 の接続パッド 25 および第 2 の接続パッド 26 が形成されている。そして、この第 1 の接続パッド 25 および素子基板 11 を貫通する第 1 の貫通孔 13 が形成され、上記第 2 の接続パッド 26 および素子基板 11 を貫通する第 2 の貫通孔 15 が形成されている。

30

【0037】

また、上記第 1 の貫通孔 13 には第 1 の電極取り出し端子 16 が嵌設され、第 2 の貫通孔 15 には第 2 の電極取り出し端子 17 が嵌設されている。ここで、第 1 の電極取り出し端子 16 の上端部には第 1 の接続部材 18 が形成され、この第 1 の接続部材 18 は第 1 の接続パッド 25 を被覆する。そして、第 1 の電極 12 はこの第 1 の接続パッド 25 に電気接続している。このようにして、第 1 の電極 12 は、第 1 の電極パッド 25 および第 1 の接続部材 18 を介して第 1 の電極取り出し端子 16 に確実に電気接続している。同様に、第 2 の電極取り出し端子 17 の上端部には第 2 の接続部材 19 が形成され、この第 2 の接続部材 19 は第 2 の接続パッド 26 を被覆する。そして、第 2 の電極 21 はこの第 2 の接続パッド 26 に電気接続している。このようにして、第 2 の電極 21 は、第 2 の電極パッド 26 および第 2 の接続部材 19 を介して第 2 の電極取り出し端子 17 に確実に電気接続している。

40

【0038】

ここで、上記第 1 の電極 12 と第 2 の電極 21 により有機 EL 層 20 が挟持され、これ等から構成された有機 EL 素子 22 が素子基板 11 の一主面上に配設される。そして、素子基板 11 と封止基板 24 が UV 硬化樹脂 23 を介して接合され、有機 EL 素子 22 は非透湿性の素子基板 11 および封止基板 24 により気密封止され収納される。

50

【 0 0 3 9 】

上記有機 E L 発光装置 1 0 a の製造方法では、図 3 (a) および図 3 (b) の工程を経た後に、素子基板 1 1 の主面上にスパッタリングにより、例えばタングステン (W) 金属膜あるいはモリブデン (M o) 金属膜を成膜する。そして、図 5 (a) に示すように、フォトリソグラフィ技術とエッチング技術とにより、上記金属膜をパターンングして素子基板 1 1 の縁端領域に第 1 の接続パッド 2 5 および第 2 の接続パッド 2 6 を形成する。この場合も、上記 W あるいは M o 金属のスパッタリングでは、スパッタリング・ターゲットからスパッタされる金属原子の飛散の異方性が高く、第 1 の貫通孔 1 3 および第 2 の貫通孔 1 5 が上記金属により塞がれることはない。このために、第 1 の接続パッド 2 5 および第 2 の接続パッド 2 6 にもそれぞれに第 1 の貫通孔 1 3 、第 2 の貫通孔 1 5 が転写され形成される。

10

【 0 0 4 0 】

次に、図 5 (b) に示すように、上記貫通孔のそれぞれに、例えば A l あるいは C u のような金属材料から成る第 1 の電極取り出し端子 1 6 および第 2 の電極取り出し端子 1 7 を嵌設する。そして、これ等の電極取り出し端子は、第 1 の実施形態で説明したように上記貫通孔を封着する。

【 0 0 4 1 】

次に、図 5 (c) に示すように、例えば銀ペーストのような導電性材料の塗布乾燥により、第 1 の接続パッド 2 5 および第 1 の突起部 1 6 a に電気接続する第 1 の接続部材 1 8 を形成する。同様に、第 2 の接続パッド 2 6 および第 2 の突起部 1 7 a に電気接続する第 2 の接続部材 1 9 を形成する。

20

【 0 0 4 2 】

次に、図 5 (d) に示すように、金属物成膜用金属マスクを用いた真空蒸着法あるいはスパッタリング法等により、上記第 1 の接続パッド 2 5 を被覆し素子基板 1 1 の主面上に光反射性の金属材料膜である例えば A l 金属膜から成る第 1 の電極 1 2 を形成する。ここで、第 1 の接続パッド 2 5 は、第 1 の接続部材 1 8 よりも外側にはみ出して形成されていることから、従来技術で説明したシャドー効果を受けることなく、上記金属材料膜は十分に被膜し第 1 の電極 1 2 は第 1 の接続パッド 2 5 と安定して確実に電気接続する。

【 0 0 4 3 】

次に、図 5 (e) に示すように、有機物成膜用金属マスクを用いた真空蒸着法により、第 1 の電極 1 2 上に第 1 の実施形態の場合と同じような有機 E L 層 2 0 を形成する。引き続き、図 5 (f) に示すように、金属物成膜用金属マスクを用いた真空蒸着法あるいはスパッタリング法等により、上記有機 E L 層 2 0 を被覆し、さらに第 2 の接続パッド 2 6 を被覆して、例えば I T O 膜のような透明電極膜を成膜し第 2 の電極 2 1 を形成する。この場合も、第 2 の接続パッド 2 6 が第 2 の接続部材 1 9 よりも外側にはみ出して形成されていることから、上述したシャドー効果を受けることなく、上記透明電極膜は十分に被膜し第 2 の電極 2 1 は第 2 1 の接続パッド 2 6 と安定して確実に電気接続する。

30

【 0 0 4 4 】

最後に、第 1 の実施形態で説明したのと同様にして、図 4 に示したように、U V 硬化樹脂 2 3 を介して、封止基板 2 4 を素子基板 1 1 表面の周縁に沿って接合させる。このようにして、図 4 で説明した有機 E L 発光装置 1 0 a が製造される。

40

【 0 0 4 5 】

上記第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態の場合と同様に、上記第 1 の電極 1 2 および第 2 の電極 2 1 の形成のための真空蒸着法あるいはスパッタリング法による成膜において、成膜のシャドー効果に起因する問題はすべて解消する。

【 0 0 4 6 】

そして、有機 E L 素子 2 2 の一対の電極は、素子基板 1 1 に挿設された第 1 の電極取り出し端子 1 6 および第 2 の電極取り出し端子 1 7 に安定して確実にしかも低抵抗に電気接続される。このようにして、有機 E L 発光装置の製造歩留まりが高くなり製造コストが大幅に低減するようになる。

50

【 0 0 4 7 】

(第 3 の 実 施 形 態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について図 6 を参照して説明する。ここで、図 6 は素子基板 1 1 が湾曲状になる有機 E L 発光装置を示す断面図である。

【 0 0 4 8 】

図 6 に示すように、有機 E L 発光装置 3 0 では、例えばプラスチックのような非透湿性を有し湾曲状の素子基板 1 1 の一主面上に沿って、例えば A 1 のような光反射性の金属材料から成る第 1 の電極 1 2 が形成される。そして、その一縁端領域において第 1 の電極 1 2 および素子基板 1 1 を貫通する第 1 の貫通孔 1 3 が形成され、その他縁端領域において例えば A 1 から成る接続パッド 1 4 および素子基板 1 1 を貫通する第 2 の貫通孔 1 5 が形成されている。上記第 1 の貫通孔 1 3 には例えば A 1 から成る複数の第 1 の電極取り出し端子 1 6 が嵌設され、第 2 の貫通孔 1 5 に例えば A 1 から成る複数の第 2 の電極取り出し端子 1 7 が嵌設されている。

10

【 0 0 4 9 】

ここで、第 1 の電極取り出し端子 1 6 の上端部には第 1 の接続部材 1 8 が形成され、この第 1 の接続部材 1 8 は第 1 の電極 1 2 の縁端部を被覆し、第 1 の電極 1 2 を第 1 の電極取り出し端子 1 6 に電気接続している。同様に、第 2 の電極取り出し端子 1 7 の上端部には第 2 の接続部材 1 9 が形成され、この第 2 の接続部材 1 9 は接続パッド 1 4 を被覆し、接続パッド 1 4 を第 2 の電極取り出し端子 1 7 に確実に電気接続している。

【 0 0 5 0 】

そして、第 1 の電極 1 2 上に沿って有機 E L 層 2 0 および第 2 の電極 2 1 が積層され、しかも第 2 の電極 2 1 は上記接続パッド 1 4 に電気接続して形成されている。このようにして、積層する第 1 の電極 1 2、有機 E L 層 2 0 および第 2 の電極 2 1 から成る有機 E L 素子 2 2 が湾曲状の素子基板 1 1 の一主面上に沿って配設されている。

20

【 0 0 5 1 】

上記素子基板 1 1 の外周部には、UV 硬化樹脂 2 3 を介して、封止基板 2 4 が接合され、有機 E L 素子 2 2 が非透湿性の素子基板 1 1 および封止基板 2 4 により気密封止され収納される。そして、本実施形態の有機 E L 発光装置 3 0 では、有機 E L 素子 2 2 の一对の対向する電極は、素子基板 1 1 に挿設された第 1 の電極取り出し端子 1 6 および第 2 の電極取り出し端子 1 7 を通して素子基板 1 1 の他主面側から外部に取り出される。

30

【 0 0 5 2 】

(第 4 の 実 施 形 態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について図 7 を参照して説明する。ここで、図 7 は素子基板 1 1 が湾曲状になる別の有機 E L 発光装置を示す断面図である。

【 0 0 5 3 】

図 7 に示すように、有機 E L 発光装置 3 0 a では、非透湿性を有しプラスチックのような湾曲状の素子基板 1 1 の縁端部上に、W あるいは M o のような金属膜から成る第 1 の接続パッド 2 5 および第 2 の接続パッド 2 6 が形成されている。そして、この第 1 の接続パッド 2 5 および素子基板 1 1 を貫通する第 1 の貫通孔 1 3 が形成され、第 2 の接続パッド 2 6 および素子基板 1 1 を貫通する第 2 の貫通孔 1 5 が形成されている。

40

【 0 0 5 4 】

そして、上記第 1 の貫通孔 1 3 に第 1 の電極取り出し端子 1 6 が嵌設され、第 2 の貫通孔 1 5 に第 2 の電極取り出し端子 1 7 が嵌設されている。ここで、第 1 の電極取り出し端子 1 6 の上端部には第 1 の接続部材 1 8 が形成され、この第 1 の接続部材 1 8 は第 1 の接続パッド 2 5 を被覆し、第 1 の電極 1 2 はこの第 1 の接続パッド 2 5 に電気接続している。このようにして、第 1 の電極 1 2 は、第 1 の電極パッド 2 5 および第 1 の接続部材 1 8 を介して第 1 の電極取り出し端子 1 6 に確実に電気接続している。同様に、第 2 の電極取り出し端子 1 7 の上端部には第 2 の接続部材 1 9 が形成され、この第 2 の接続部材 1 9 は第 2 の接続パッド 2 6 を被覆し、第 2 の電極 2 1 はこの第 2 の接続パッド 2 6 に電気接続している。このようにして、第 2 の電極 2 1 は、第 2 の電極パッド 2 6 および第 2 の接続部

50

材 19 を介して第 2 の電極取り出し端子 17 に確実に電気接続している。

【0055】

ここで、上記第 1 の電極 12 と第 2 の電極 21 により有機 EL 層 20 が挟持され、これ等から構成された有機 EL 素子 22 が湾曲状の素子基板 11 の一主面に沿って配設される。そして、素子基板 11 と封止基板 24 が UV 硬化樹脂 23 を介して接合され、有機 EL 素子 22 は非透湿性の素子基板 11 および封止基板 24 により気密封止され収納される。

【0056】

上記第 3, 4 の実施形態では、第 1 の実施形態あるいは第 2 の実施形態で説明したのと同様な効果が生じる。また、この場合には、素子基板 11 および有機 EL 素子 22 は、例えば球面、放物面あるいは円柱面等を有する湾曲状に形成される。このことから、有機 EL 素子から出射する光は、光反射性の金属材料からなる第 1 の電極 12 より反射され、しかも封止基板 24 側に集光されるようになる。そして、封止基板 24 側に出射する光強度の密度が増大するようになる。

【0057】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、上述した実施形態は本発明を限定するものでない。当業者にとっては、具体的な実施態様において本発明の技術思想および技術範囲から逸脱せずに種々の変形・変更を加えることが可能である。

【0058】

例えば、第 2 の電極 21 に電気接続して、第 2 の電極 21 よりも層抵抗が小さい補助電極が配線状に配設されていてもよい。このようにして、例えば ITO 膜のような透明電極膜から成る第 2 の電極 21 の抵抗を低下させ、発光面における輝度の均一性を向上させるようにしてもよい。

【0059】

また、上記第 1 の電極 12 と第 2 の電極 21 を構成する金属材料を入れ換えてもよい。この場合には、積層する有機 EL 層の構造が上記実施形態の場合と逆構造になるようにする。そして、例えば素子基板 12 が透光性を有し封止基板 24 が非透光性を有するようにする。

【0060】

また、上記第 1 の電極 12、第 2 の電極 21、第 1 の電極取り出し端子 16、第 2 の電極取り出し端子 17、接続パッド 14、第 1 の接続パッド 25 あるいは第 2 の接続パッド 26 は、その他の導電体材料である例えば AlCu のような合金により形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態にかかる有機 EL 発光装置を示す斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態にかかる有機 EL 発光装置を示す断面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態にかかる有機 EL 発光装置の製造方法を示す工程別断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態にかかる有機 EL 発光装置を示す断面図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態にかかる有機 EL 発光装置の製造方法を示す工程別断面図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態にかかる有機 EL 発光装置を示す断面図である。

【図 7】本発明の第 4 の実施形態にかかる有機 EL 発光装置を示す断面図である。

【図 8】従来技術にかかる有機 EL 発光装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0062】

10, 10a, 30, 30a 有機 EL 発光装置

11 素子基板

12 第 1 の電極

13 第 1 の貫通孔

14 接続パッド

10

20

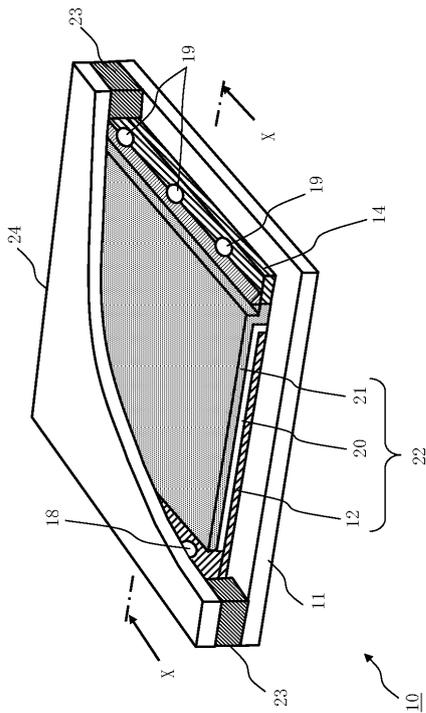
30

40

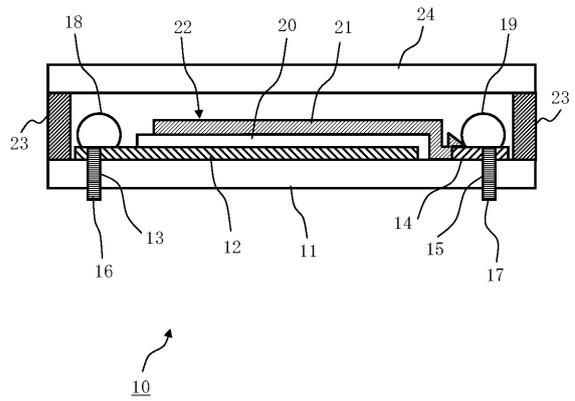
50

- 1 5 第 2 の 貫 通 孔
- 1 6 第 1 の 電 極 取 り 出 し 端 子
- 1 7 第 2 の 電 極 取 り 出 し 端 子
- 1 8 第 1 の 接 続 部 材
- 1 9 第 2 の 接 続 部 材
- 2 0 有 機 E L 層
- 2 1 第 2 の 電 極
- 2 2 有 機 E L 素 子
- 2 3 U V 硬 化 樹 脂
- 2 4 封 止 基 板
- 2 5 第 1 の 接 続 パ ッ ド
- 2 6 第 2 の 接 続 パ ッ ド

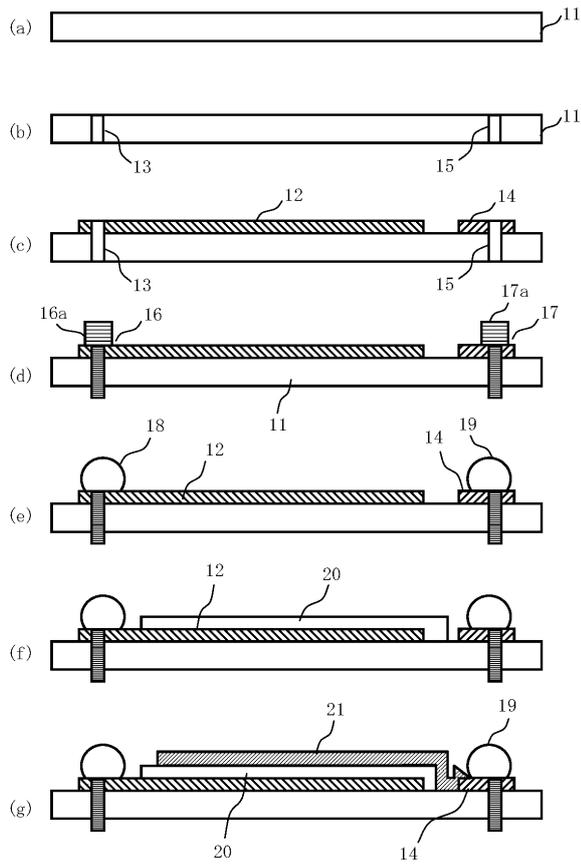
【 図 1 】



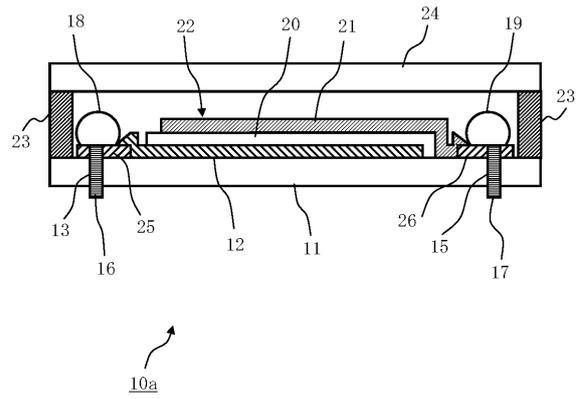
【 図 2 】



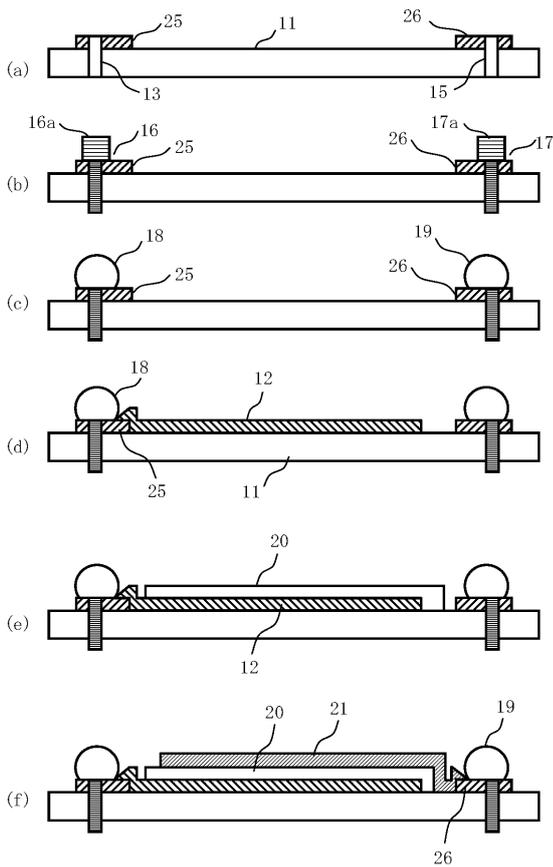
【 図 3 】



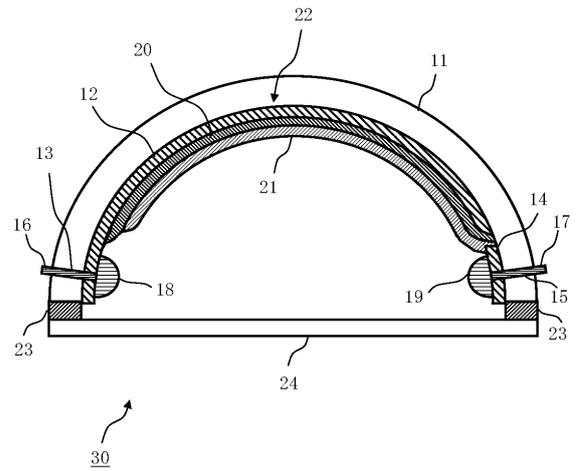
【 図 4 】



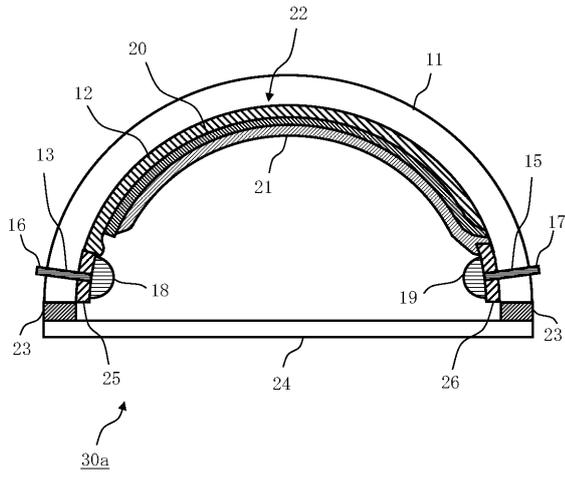
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

