

(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2006-12714
(P2006-12714A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/26 (2006.01)	H O 5 B 33/26 Z	3 K O O 7
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-191198 (P2004-191198)	(71) 出願人	000221926 東北パイオニア株式会社 山形県天童市大字久野本字日光1105番地
(22) 出願日	平成16年6月29日 (2004.6.29)	(74) 代理人	100063565 弁理士 小橋 信淳
		(74) 代理人	100118898 弁理士 小橋 立昌
		(72) 発明者	結城 敏尚 山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社米沢工場内
		(72) 発明者	白幡 邦彦 山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社米沢工場内
		Fターム(参考)	3K007 AB04 AB08 AB11 BA06 CC00 DB03 FA00

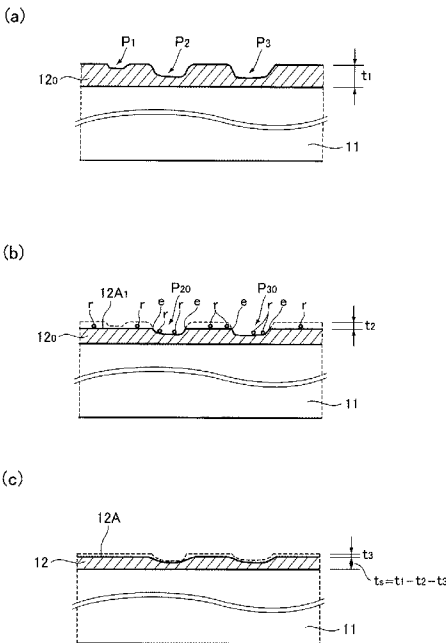
(54) 【発明の名称】 有機ELパネル及びその形成方法

(57) 【要約】

【課題】 下部電極の表面を平坦にしてその上に成膜する有機層の膜厚を均一化することによって、リーク電流の発生を防ぎ良好な発光特性を得る。

【解決手段】 基板11上に、下部電極12、少なくとも有機発光機能層を有する有機層20、上部電極14からなる有機EL素子を形成した有機ELパネル10であって、下部電極12は、電極材料膜12₀に対して、表面研磨面12A₁を化学エッチング処理したエッチング処理面12Aを有し、エッチング処理面12A上に有機層20が形成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に、下部電極、少なくとも有機発光機能層を有する有機層、上部電極からなる有機 EL 素子を形成した有機 EL パネルであって、

前記下部電極は、前記基板上に成膜された電極材料膜に対して、表面研磨面を化学エッチング処理したエッチング処理面を有し、該エッチング処理面上に前記有機層が形成されることを特徴とする有機 EL パネル。

【請求項 2】

前記エッチング処理面は、低エッチングレートで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】

前記低エッチングレートは、希釈エッチング液によって実現されることを特徴とする請求項 2 に記載された有機 EL パネル。

【請求項 4】

前記下部電極は、前記電極材料膜の成膜で設定された膜厚を t_1 、前記電極材料膜の表面を研磨する設定厚さを t_2 （但し、 $t_2 < t_1$ ）、化学エッチング処理による調整膜厚を t_3 とするとき、 $t_s = t_1 - t_2 - t_3$ で求められる設定膜厚 t_s を有す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 5】

前記下部電極の設定膜厚は、前記有機 EL 素子の色度に応じて設定されることを特徴とする請求項 4 に記載された有機 EL パネル。

【請求項 6】

基板上に、下部電極、少なくとも有機発光機能層を有する有機層、上部電極からなる有機 EL 素子を形成した有機 EL パネルの形成方法であって、

前記基板上に、設定された膜厚の電極材料膜を形成し、該電極材料膜を研磨して表面研磨面を形成し、該表面研磨面を化学エッチング処理することによって所望の膜厚の前記下部電極を形成することを特徴とする有機 EL パネルの形成方法。

【請求項 7】

前記化学エッチング処理は、低エッチングレートで処理されることを特徴とする請求項 6 に記載された有機 EL パネルの形成方法。

【請求項 8】

前記低エッチングレートは、希釈エッチング液によって実現されることを特徴とする請求項 7 に記載された有機 EL パネルの形成方法。

【請求項 9】

前記電極材料膜の表面を研磨する際の厚さ及び前記表面研磨面を化学エッチング処理する際の厚さによって、前記下部電極の膜厚を所望の厚さに調整することを特徴とする請求項 6～8 のいずれかに記載された有機 EL パネルの形成方法。

【請求項 10】

前記下部電極の膜厚は、前記有機 EL 素子の色度に応じて調整されることを特徴とする請求項 9 に記載された有機 EL パネルの形成方法。

【請求項 11】

前記電極材料膜の成膜は、複数回に分けて成膜されることを特徴とする請求項 6～10 のいずれかに記載された有機 EL パネルの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 EL（Electroluminescence）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】

10

20

30

40

50

有機ELパネルは、基板上に有機EL素子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。有機EL素子の形成は、基板上に各種構造の下部電極を形成した後、有機発光機能層を含む有機層の成膜パターンを形成し、その上に上部電極を形成する。

【0003】

図1は、一般的な従来の有機ELパネルを構成する有機EL素子の断面構造を示したものである。基板11上に形成される有機EL素子10は、一对の電極間に有機発光機能層を含む有機層20が挟持された層構造を有しており、更に詳しくは、基板11上に形成された下部電極12の周囲に絶縁膜13が形成され、この絶縁膜13によって区画された下部電極12上の領域が発光領域Sになっている。そして、この発光領域Sでは、下部電極12上に有機層20が積層されており、その上に上部電極14が形成されている。

【0004】

有機層20としては、ここでは、下部電極12側を陽極、上部電極14側を陰極として、正孔輸送層21、発光層22、電子輸送層23の3層構造の例を示している。それ以外にも、正孔輸送層21と電子輸送層23の何れか一方又は両方を除いた構造、前記の各層の少なくとも一層を複数層で形成する構造、或いは正孔輸送層21の陽極側に正孔注入層を形成するもの、電子輸送層23の陰極側に電子注入層を形成するものなどが考えられている。また、下部電極12、上部電極14に対して、陽極と陰極を逆にして、前述の構造を上下逆転する構造であってもよい。

【0005】

このような有機ELパネルを構成する有機EL素子は、下部電極12と上部電極14との間に電圧を印加することによって、陽極側から正孔が陰極側から電子が有機層20内に注入・輸送され、それらが再結合することで発光が得られる。したがって、下部電極12と上部電極14との間に挟持される有機層20の成膜には膜厚の均一性が要求され、発光領域Sにおける有機層20に局所的な薄層部が存在する場合には、その箇所にリーク電流が発生して発光不良を引き起こすことになる。

【0006】

有機層20の膜厚を均一にするためには、その下地となる下部電極12の平坦度合いを高めることが重要になる。一般に基板11側から光を取り出すボトムエミッション方式を採用する場合には、下部電極12としてITO (Indium-Tin-Oxide) 等の透明導電膜を用いるが、その成膜には、スパッタリング蒸着や電子ビーム (EB) 蒸着が通常採用されている。しかしながら、これによる成膜の表面粗さは、JIS B0601で定義される表面粗さの最大高さ (Rmax) が数～数十nmのオーダーになるので、有機層20の積層厚さが100～200nm程度であることを考えるとかなり大きな影響を与えることになる。

【0007】

そこで従来技術として、下記特許文献1に記載のものが提案されている。これによると、スパッタリング蒸着や電子ビーム蒸着で形成されたITOからなる下部電極の表面を研磨することによって、JIS B0601で定義される表面粗さの最大高さ (Rmax) を5nm以下にすることが示されている。

【0008】

【特許文献1】特開平9-245965号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この従来例によると、下部電極の表面を数十nm研磨することになるので、表面の凸部を削り取ることは可能であるが、極端に凹んだ部分は依然として残ってしまうという問題がある。特に、下部電極の成膜時に異物等が表面に付着して成膜欠陥 (ピンホール) が生じたような場合には、表面をいくら研磨しても成膜欠陥部分の凹部は残ってしまうことになる。

【0010】

10

20

30

40

50

また、下部電極を表面研磨した後に残された凹凸は尖った形状を有するエッジ部が形成され易く、このエッジ部で電荷が溜まって、上部電極との間にリーク電流が流れ易くなるという問題も生じる可能性がある。

【0011】

更には、下部電極の表面を研磨した後は、下部電極の表面に研磨材（研磨微粉）が残留することがあり、この残留研磨材が基になって、その上に積層される有機層の膜厚が確保されない状態を作り出し、リーク電流発生の原因になるという問題がある。

【0012】

また、下部電極の膜厚は、基板側から光を取り出すことを考えた場合、取り出される光のスペクトルが所望のピーク波長を示すように、発光色に応じて設定膜厚を制御する必要がある。すなわち、有機層20内で生じた発光の中には、各層の境界面で複数の反射を繰り返した後に透明導電膜（下部電極）を透過して出射される光が存在するため、有機EL素子自体が光学的干渉フィルタの機能を示すことになるが、下部電極の膜厚に着目した場合には、有機層と下部電極との界面で反射した後出力される光と下部電極と基板との界面で反射した後出力される光の反射干渉現象によって、出力光のスペクトルが変化することになる。したがって、有機ELパネルを形成するに際しては、下部電極の膜厚制御は重要な設計要因になる。

10

【0013】

しかしながら、従来技術のように、単純に下部電極の表面を研磨すると、研磨によって削られる厚さは表面の粗さによって異なるので、最終的な下部電極の膜厚を設定値に制御することが困難になる。すなわち、最初に t_a の厚さ設定で下部電極が成膜され、その表面を既知の設置厚さ t_b だけ研磨すれば、最終的な下部電極の膜厚は $t_a - t_b$ として設定することができるが、この状態では必要な表面の平坦性が必ずしも得られているとは限らない。したがって、表面の平坦性を追求すると実質的には研磨する厚さ t_b を既知の値に設定することができないことになり、最終的に所望の膜厚を有する下部電極に仕上げるできないという問題がある。

20

【0014】

本発明は、このような問題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、一つには、下部電極の表面を平坦にしてその上に成膜する有機層の膜厚を均一化することによって、リーク電流の発生を防ぎ良好な発光特性を得ること、特に、下部電極の表面研磨後の尖った形状のエッジ部及び残留研磨材を効果的に除去して、リーク発生の原因を排除すること、また一つには、下部電極表面の平坦化を図りながら所望の厚さを得る膜厚制御を可能にすること等が本発明の目的である。

30

【課題を解決するための手段】

【0015】

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。

【0016】

〔請求項1〕基板上に、下部電極、少なくとも有機発光機能層を有する有機層、上部電極からなる有機EL素子を形成した有機ELパネルであって、前記下部電極は、前記基板上に成膜された電極材料膜に対して、表面研磨面を化学エッチング処理したエッチング処理面を有し、該エッチング処理面上に前記有機層が形成されることを特徴とする有機ELパネル。

40

【0017】

〔請求項6〕基板上に、下部電極、少なくとも有機発光機能層を有する有機層、上部電極からなる有機EL素子を形成した有機ELパネルの形成方法であって、前記基板上に、設定された膜厚の電極材料膜を形成し、該電極材料膜を研磨して表面研磨面を形成し、該表面研磨面を化学エッチング処理することによって所望の膜厚の前記下部電極を形成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】

50

【0018】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。図2は本発明の一実施形態に係る有機ELパネル及びその形成方法を説明する説明図である。本発明の有機ELパネル及びその形成方法は、図1に示す従来技術と同様に、基板11上に、下部電極12、少なくとも有機発光機能層を有する有機層20、上部電極14からなる有機EL素子を形成するものであり、この有機EL素子を表示単位とする表示領域を形成するものである。よって、以下の本発明の実施形態に係る説明にも図1の符号を共用することにする。

【0019】

そして、実施形態に係る有機ELパネルでは、図2に示すように、下部電極12は、ITO等の電極材料による電極材料膜12₀に対して、表面研磨面12A₁を化学エッチング処理したエッチング処理面12Aを有し、このエッチング処理面12A上に有機EL素子を形成する有機層（図示省略）が形成されることを特徴とする。

10

【0020】

また、本発明の実施形態に係る有機ELパネルによると、下部電極12は、電極材料膜12₀の成膜で設定された膜厚を t_1 、電極材料膜12₀の表面を研磨する設定厚さを t_2 （但し、 $t_2 < t_1$ ）、化学エッチング処理による調整膜厚を t_3 とするとき、 $t_s = t_1 - t_2 - t_3$ で求められる設定膜厚 t_s を有することを特徴とする。

【0021】

そして、前述のエッチング処理面12Aは、例えば、希釈エッチング液によって実現される低エッチングレートで形成されることを特徴とし、また、設定膜厚 t_s は、その上に形成される有機EL素子の色度に応じて設定されることを特徴とする。ここでいう低エッチングレートを実現するには、(1)希釈エッチング液を用いる方法、(2)エッチング工程の時間を短くする方法、(3)エッチング工程を行う装置のエッチング液噴出量を少なくする方法、(4)エッチング工程における作業温度を下げる方法、(5)(1)～(4)に記載の方法を組み合わせて行う方法等を挙げることができる。本発明の実施形態では、形成する有機EL素子に合わせて適宜の方法を選択することが好ましい。

20

【0022】

このような本発明の実施形態に係る有機ELパネルの形成方法を図2に沿って説明すると、先ず、同図(a)に示すように、基板11上に設定膜厚 t_1 の電極材料膜12₀を形成する。この際、一般に用いられるスパッタリング蒸着や電子ビーム(EB)蒸着等の成膜技術によると、各種の要因で少なからず図示のような凹凸（凹部P₁、P₂、P₃を含む）が電極材料膜12₀の表面に形成されることになる。

30

【0023】

その後、同図(b)に示すように、電極材料膜12₀をポリシング、ラッピング、テーパーラッピング等の手法によって研磨し表面研磨面12A₁を形成する。この際には、研磨厚さによっては、依然凹部P₂₀、P₃₀が残ることになり、その端部には尖った形状のエッジ部eが形成されることになる。更には、表面研磨面12A₁上には研磨材rが残ることもある。このような状態で、この表面研磨面12A₁上に有機層を積層して有機EL素子を形成すると、前述のエッジ部eや残留した研磨材rが基になって、リーク電流の発生を招く虞がある。

40

【0024】

そこで、同図(c)に示すように、前述した表面研磨面12A₁を形成した後に、この表面研磨面12A₁を化学エッチング処理してエッチング処理面12Aを形成する。これによって、前述のエッジ部e及び残留した研磨材rを除去することができ、平滑な表面が形成される。また、下部電極12の設定膜厚 t_s の調整について説明すると、電極材料膜12₀の表面を研磨する際の厚さ t_2 及び表面研磨面12A₁を化学エッチング処理する際の厚さ t_3 によって、下部電極12の設定膜厚 t_s を所望の厚さ、例えば、その下部電極12上に形成される有機EL素子の色度に応じて設定される厚さに調整する。

【0025】

図3は、本発明の他の実施形態に係る有機ELパネル及びその形成方法を説明する説明

50

図である。この実施形態が前述した実施形態と異なる点は、基板 11 に形成される下部電極 12 の電極材料膜 12₀ を複数回に分けて成膜した（1 回目の電極材料膜 12₀₁：膜厚 t_{11} 、2 回目の電極材料膜 12₀₂：膜厚 t_{12} ）点にあり、他の点は前述した実施形態と同様である（同一符号を付して重複説明を省略する）。

【0026】

このような実施形態に係る有機 EL パネル及びその形成方法の特徴は、一つには、一般のスパッタリング等による成膜では、膜厚を厚く成膜すると表面の凹凸が厚さに伴って成長して表面粗さが悪化するのに対して、薄厚の成膜では表面粗さの精度が比較的高いことに着目したものであり、下部電極 12 を成膜する際に、複数回に分けた成膜を行うことによって、表面粗さの悪化を防ぐようにしたものである。

10

【0027】

また、下部電極 12 を形成する 1 回の成膜では、図 3（a）に示すような成膜欠陥（ゴミの付着等によって成膜が完全に欠落した箇所） P_4 が生じてしまうことがあり、この状態で成膜を続けると一箇所に深い成膜欠陥が形成されてしまうが、成膜を複数回に分けて行くと、図 3（b）に示すように、仮に 2 回目の成膜で成膜欠陥 P_5 が生じたとしても、1 回目の成膜時に生じた成膜欠陥 P_4 と 2 回目以降の成膜時に生じた成膜欠陥 P_4 とが同じ箇所に形成される（重なり合う）ことは無いと考えられるので、この複数回の成膜によって、少なくとも 1 回目の成膜時の膜厚 t_{11} 以下のところには成膜欠陥による凹部がない状態を形成することができる。

【0028】

そして、このように形成された電極材料膜 12₀（12₀₁、12₀₂）を凹部が無い状態のところまで研磨及び化学エッチング処理することで、平坦な表面で且つ残留研磨材 r を除去したエッチング処理面 12A を有する下部電極 12 を得ることができる。

20

【0029】

更には、電極材料膜 12₀（12₀₁、12₀₂）の表面を研磨する厚さ t_2 （図 3（c）参照）及び表面研磨面 12A₁ を化学エッチング処理する厚さ t_3 （図 3（d）参照）は、 $t_{12} < (t_2 + t_3) < (t_{11} + t_{12})$ の範囲では、全ての範囲で凹部が無い平坦な研磨面 12A を形成することができることになるので、前述の範囲で t_2 及び t_3 を調整することによって、平坦なエッチング処理面 12A を確保しながら、下部電極 12 の膜厚 t_s を所望の厚さに調整することができる。

30

【0030】

すなわち、この実施形態における下部電極 12 の形成方法としては、図 3（a）に示すように、先ず、下部電極 12 の設定膜厚 t_s より厚い膜厚 t_{11} の電極材料膜 12₀₁ が得られるように 1 回目の成膜を行い、更に、図 3（b）で示すように、この 1 回目の成膜で形成した電極材料膜 12₀₁ の膜厚 t_{11} よりも厚い膜厚 t_{12} で 2 回目以降の成膜を行って電極材料膜 12₀（12₀₁、12₀₂）を形成する。そして、図 3（c）に示すように、電極材料膜 12₀₂ の膜厚 t_{12} よりも厚い厚さ t_3 で、電極材料膜 12₀ を研磨及び化学エッチング処理する。この際に、研磨及びエッチング処理の厚さ（ $t_2 + t_3$ ）を前述した範囲で適宜調整すれば、平坦なエッチング処理面 12A を有ししかも所望の膜厚 t_s を有する下部電極 12 を形成することができる。なお、この際の膜厚調整は、各成膜又は研磨及びエッチング処理の処理時間によって調整することができる。

40

【0031】

前述の表面研磨処理及び化学エッチング処理について、更に詳細に説明する。表面研磨処理では、図 4 に示すような公知の研磨方法（又は研磨装置）を採用することができる。これによると、基板キャリア 31 によって、電極材料膜 12₀ が形成された基板 11 を電極材料膜 12₀ が形成された面と逆の面側から支持し、支持された基板 11 の電極材料膜 12₀ に対して研磨部材 30 を押圧させた状態で、基板キャリア 31 及び研磨部材 30 を相互に逆方向に回転させて、電極材料膜 12₀ の表面を研磨する。Si 等の研磨材を被研磨面と研磨部材 30 との間に入れることで効率的な研磨が可能にある。一般には、厚さ 100～150 nm の下部電極（幅：数十～数百 μm ）を形成する際に数十 nm の大きさの

50

研磨材を使用する。研磨方法としては、この例に限らず他の公知技術を採用することもできる。

【0032】

化学エッチング処理について説明すると、エッチング液（エッチャント）を用いた所謂ウェットエッチング処理がなされる。この際の化学エッチング処理は、精度の高い下部電極の膜厚調整を行うために、ある程度エッチングレート（ nm/min ）を低くする方が好ましい。この低エッチングレートを実現するには、希釈エッチング液を用いることができる。

【0033】

図5は希釈エッチング液によるエッチングレートを示す試験結果である。ここでは、ITO薄膜をテストピースとして、塩化第二鉄 FeCl_3 + 塩酸 HCl を2 : 1で混合したエッチング液を純水で希釈した場合のエッチングレートを示しており、純水による希釈程度の異なるエッチング液[1, 1.5, 2, 2.5倍]を用いたエッチング量（処理時間1min）をグラフ化したものである。図示のように、希釈倍率を上げるとエッチングレートを低く抑えることができる。この試験例のエッチング液（塩化第二鉄 FeCl_3 : 塩酸 HCl = 2 : 1の混合液）を用いる場合には、純水による希釈倍率を1.5倍（好ましくは2倍）以上にして、 $40\text{nm}/\text{min}$ （好ましくは、 $30\text{nm}/\text{min}$ ）以下の低エッチングレートで処理することで、適正な膜厚調整が可能になる。

【0034】

なお、低エッチングレートを実現するには、前述の希釈エッチング液を用いることに限らず、例えば、元々低エッチングレート特性を有するエッチング液を用いること、エッチング処理温度を低下させること等によっても実現することができる。

【0035】

以下、本発明の実施形態に係る有機ELパネルの各構成要素について更に具体的に説明する（符号については図1参照）。

【0036】

a. 基板；

有機ELパネルの基板11としては、平板状、フィルム状、球面状等、形状は特に拘らない。材質としては、ガラス、プラスチック、石英、金属等を採用することができる。基板11側から光を取り出す方式（ボトムエミッション方式）としては、透明性を有する平板状、フィルム状のもので、材質としては、ガラス又はプラスチック等を用いることが好ましい。

【0037】

b. 電極；

下部電極12、上部電極14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（ Cr ）、モリブデン（ Mo ）、ニッケル（ Ni ）、白金（ Pt ）等の金属膜やITO、IZO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、アルミニウム（ Al ）、マグネシウム（ Mg ）等の金属膜、ドーパされたポリアニリンやドーパされたポリフェニレンビニレン等の非晶質半導体、 Cr_2O_3 、 NiO 、 Mn_2O_5 等の酸化物を使用できる。また、下部電極12、上部電極14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。

【0038】

c. 有機層；

有機層20は、少なくとも有機発光機能層を有する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1に示すように、陽極側から陰極側に向けて、正孔輸送層21、発光層22、電子輸送層23を積層させたものを用いることができるが、発光層22、正孔輸送層21、電子輸送層は23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21、電子輸送層23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

入層等の有機材料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 21、発光層 22、電子輸送層 23 は従来の使用されている材料（高分子材料、低分子材料を問わない）を適宜選択して採用できる。

【0039】

また、発光層 22 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。

【0040】

e. 封止部材、封止膜；

本発明の実施形態に係る有機 EL パネルは、金属製、ガラス製、プラスチック製等による封止部材により有機 EL 素子 10 が封止されているもの、或いは封止膜により有機 EL 素子 10 が封止されているものを含む。 10

【0041】

封止部材は、ガラス製の封止基板にプレス成形、エッチング、ブラスト処理等の加工によって封止凹部（一段掘り込み、二段掘り込みを問わない）を形成したもの、或いは、平板ガラスを使用し、ガラス（プラスチックでも良い）製のスペーサにより支持基板と封止空間を形成するもの等が採用される。

【0042】

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り形成することができる。使用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 素子の設計により適宜選択する。 20

【0043】

d. パネルの各種方式；

本発明の実施形態に係る有機 EL パネルは、パッシブマトリクス型の表示パネルを形成することもできるし、或いは、アクティブマトリクス型の表示パネルを形成することもできる。また、単色表示であっても、多色表示であってもよいが、カラー表示パネルを形成するためには、塗り分け方式、白色や青色等の単色の有機 EL 素子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）等により、フルカラー有機 EL パネル、又はマルチカラー有機 EL パネルを形成することができる。また、本発明の実施形態に係る有機 EL パネルとしては、前述したように基板 11 側から光を取り出すボトムエミッション方式にすることもできるし、或いは、基板 11 とは逆側から光を取り出すトップエミッション方式にすることもできる。 30

【0044】

本発明の実施形態に係る有機 EL パネルの形成方法に係る具体例を示すと以下のとおりである（符号については図 1 参照）。 40

【0045】

〔基板処理工程〕ガラス基板を採用する場合には、その種類（青板若しくは白板）に応じて処理が異なる。青板（ソーダ・ライムガラス、ホウケイ酸ガラス、低アルカリガラス等のガラス基板）を用いる場合には、その基板に含まれるナトリウム、カリウム等のアルカリ成分が溶け出して有機 EL 素子或いは封止部材の接着強度へ悪影響を及ぼさないようにするために、基板表面に SiO₂ 等のコーティング層を形成する。高価な白板（無アルカリガラス、石英ガラス等のガラス基板）を用いる場合には、不純物の析出が無いので通常は前述したコーティング層の形成は行わない。また、基板表面の凹凸を平坦化する目的を含めて、SiO₂ 膜を 1 回又は 2 回以上成膜して、その表面を研磨処理してもよい。

【0046】

具体的には、ガラス基板をディップ槽に溜めた SiO_2 成分のコーティング液に浸し、その後ディップ槽から徐々に引き上げ、ガラス基板表面のコーティング液層を加水分解し、乾燥工程、焼成工程を施し、 SiO_2 膜を $50 \sim 200 \text{ nm}$ (好ましくは 80 nm) 成膜する。次いで、研磨剤にアルミナ、ダイヤモンドパウダ等を使用し、研磨装置にて $20 \sim 100 \text{ nm}$ の厚さまで研磨し、基板 11 の表面に研磨面を形成する。

【0047】

〔下部電極成膜，表面研磨工程〕次に、基板 11 の表面に ITO 等の下部電極材料をスパッタリング等の方法で成膜し、電極材料膜 12₀ を形成する。前述したように、電極材料の成膜を複数回行い、成膜時に発生するピンホール等の凹部を埋めるようにしてもよい。成膜後には、前述したように、表面をポリシリング，ラッピング，テープラッピング等により表面研磨する。研磨方法は前述のとおり公知の方法を採用することができる。この際の膜厚調整は、成膜時間及び研磨処理時間によって設定膜厚を得るようにする。

10

【0048】

〔下部電極表面化学エッチング処理，パターニング工程〕エッチング液として、塩化第二鉄水溶液と塩酸の混合液 ($\text{FeCl}_3 : \text{HCl} = 2 : 1$ の溶液) を純水で 1.5 ～ 3.5 倍 (好ましくは 2.0 ～ 2.5 倍) に希釈し、この希釈エッチング液を用いて電極材料膜 12₀ の形成された基板 11 をウェットエッチング処理することで電極材料膜 12₀ を所定時間エッチング処理する。このエッチング処理時間によって最終的な下部電極 12 の膜厚調整を行う。ITO 膜は、例えば $110 \text{ nm} \sim 170 \text{ nm}$ の厚さに調整される。

【0049】

その後は、フォトリソストを、ITO 膜上に電極パターン (例えば、ストライプ状) に応じて形成し、前述のエッチング液 (希釈しない原溶液) を用いたフォトリソ法により、ITO 膜を所望の電極パターンにパターニングする。

20

【0050】

更には、パターニングされた下部電極 12 が形成された基板 11 上にスピンコート法等によりポリイミド等の絶縁物材料からなる絶縁膜を所定の膜厚となるように成膜する。そして、フォトリソ法等のパターン形成法によって、下部電極 12 上に絶縁区画された単位発光領域が形成されるように絶縁膜をパターニングする。上記では化学エッチング処理の後にパターニング工程を行う実施例を記載したが、パターニング工程の後に化学エッチング工程を行っても、研磨工程の前にパターニング工程を行っても構わない。

30

【0051】

〔有機層成膜，上部電極形成，封止工程〕スピンコーティング法，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前述の有機層 20 の各層を成膜する。一例としては、正孔輸送層 21，発光層 22，電子輸送層 23 の各材料層を真空蒸着によって順次積層する。

【0052】

このとき、発光層の形成に際しては、成膜用マスクを使用し、複数の発光色に合わせて発光層の塗り分けを行う。塗り分けには、RGB 3 色の発光を呈する有機材料、若しくは複数の有機材料を組み合わせたものを、RGB に該当する単位発光領域に成膜する。一箇所の単位発光領域に対して 2 回以上同材料にて成膜することで、単位発光領域の未成膜箇所を防ぐようにしても良い。

40

【0053】

より具体的には、陽極を形成する ITO 膜 (下部電極 12) から、正孔注入層として銅フタロシアニンを 30 nm 、正孔輸送層として $\alpha\text{-NPD}$ を 60 nm 、発光層及び電子輸送層として Alq_3 を 30 nm 、電子注入層として LiF を 1 nm 、陰極を形成する上部電極として Al を 100 nm の厚さに成膜する。

【0054】

その後、 N_2 雰囲気中にて、プレス成形、エッチング、ブラスト処理等の加工によって封止凹部を形成し、該封止凹部に BaO 等の乾燥剤を貼り付けたガラス製の封止基板を光硬化性樹脂等の接着剤にて接合封止し、有機 EL パネルを得る。

50

【0055】

このような実施形態に係る有機ELパネル及びその形成方法によると、下部電極の表面を平坦にしてその上に成膜する有機層の膜厚を均一化することによって、リーク電流の発生を防ぎ良好な発光特性を得ることができる。特に、下部電極の表面研磨後の尖った形状のエッジ部及び残留研磨材を化学エッチング処理によって効果的に除去することができるので、リーク発生の原因を排除することができる。また、下部電極表面の平坦化を図りながら所望の厚さを得る膜厚制御を可能にするので、出力光スペクトルのピーク波長を発光色に合わせることができ、出力光の高効率化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

10

【図1】従来技術又は本発明の実施形態に係る有機ELパネルの基本構造を示す説明図である。

【図2】本発明の実施形態に係る有機ELパネル及びその形成方法を説明する説明図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係る有機ELパネル及びその形成方法を説明する説明図である。

【図4】表面研磨処理を説明する説明図である。

【図5】希釈エッチング液によるITOエッチング量を示すグラフである。

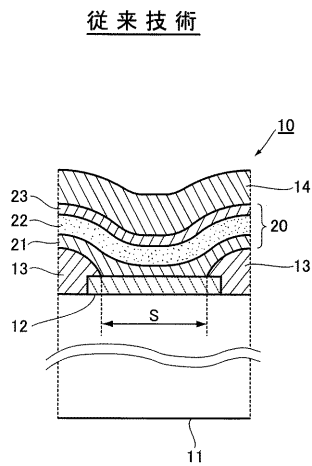
【符号の説明】

【0057】

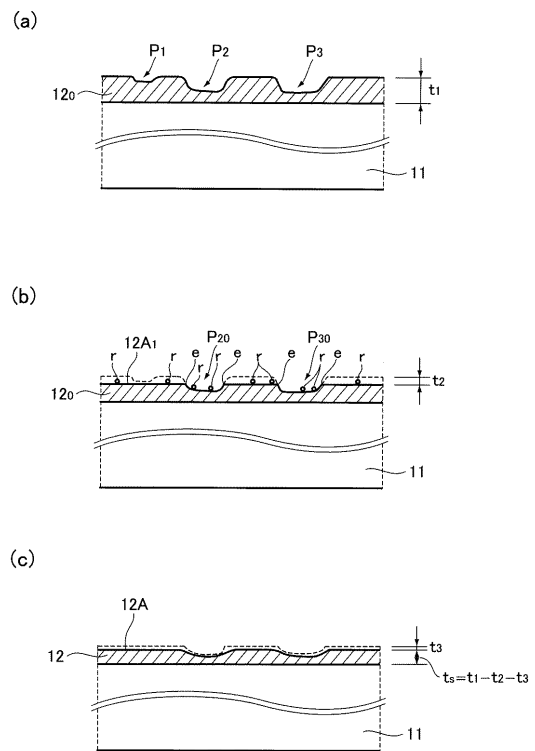
20

- 10 有機ELパネル
- 11 基板
- 12 下部電極
- 12₀ 電極材料膜
- 12A エッチング処理面
- 13 絶縁膜
- 20 有機層
- 14 上部電極

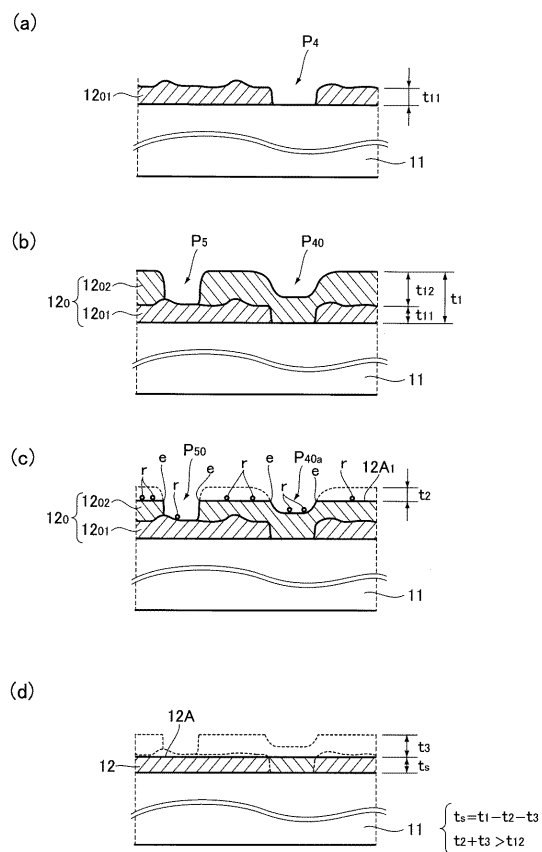
【図 1】



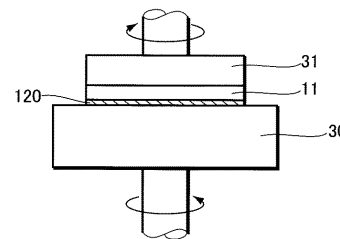
【図 2】



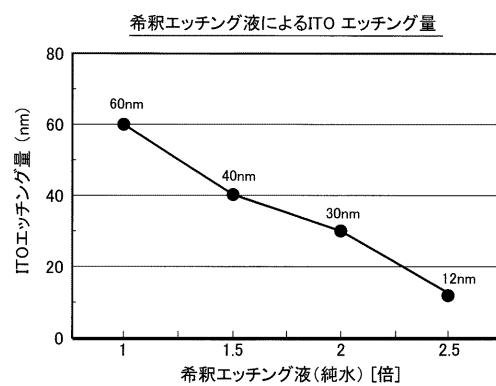
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	有机EL面板及其形成方法		
公开(公告)号	JP2006012714A	公开(公告)日	2006-01-12
申请号	JP2004191198	申请日	2004-06-29
[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		
[标]发明人	結城敏尚 白幡邦彦		
发明人	結城 敏尚 白幡 邦彦		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10 H01L51/50 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3244 H01L27/3281 H01L51/0023 H01L51/5206		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB08 3K007/AB11 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC01 3K107/CC03 3K107/CC11 3K107/CC45 3K107/FF15 3K107/GG12 3K107/GG23 3K107/GG28		
其他公开文献	JP4464210B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过使形成在下电极上的有机层的膜厚度通过使其表面平坦化来提供能够防止产生漏电流的优异发光特性。ŽSOLUTION：该有机EL面板10通过在基板11上形成包括下电极12的有机EL元件，至少具有有机发光功能层的有机层20和上电极14而构成。下电极12具有下部电极12。通过对表面抛光表面12A进行相对于电极材料膜120的化学蚀刻处理而形成的蚀刻表面12A;并且在蚀刻表面12A上形成有机层20。Ž

