

(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2011-14496

(P2011-14496A)

(43) 公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
	H05B 33/22 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-159827 (P2009-159827)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成21年7月6日(2009.7.6)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100090446
			弁理士 中島 司朗
		(74) 代理人	100125597
			弁理士 小林 国人
		(74) 代理人	100146798
			弁理士 川畑 孝二
		(74) 代理人	100121027
			弁理士 木村 公一
		(72) 発明者	近藤 哲郎
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

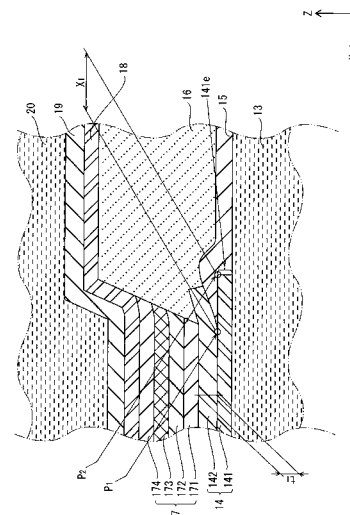
(54) 【発明の名称】 発光素子および表示装置

(57) 【要約】

【課題】電極形成に係る不良率の低減を図りながら、高い光取り出し効率の実現が可能な発光素子および表示装置を提供する。

【解決手段】アノード14とカソード18との主面間に、有機発光層173を含む発光積層体17が挿設されている。そして、発光素子では、アノード14が、発光積層体17における有機発光層173から出射された光を反射する反射電極層141と、出射光を透過する透明電極層142とが積層された構造を有する。ここで、アノード14では、透明電極層142が反射電極層141よりも発光積層体17の側に配されている。発光素子では、反射電極層141の周縁部がステップ形状であり、反射電極層141におけるZ軸方向上側表面、および反射層の周縁部における保護膜15で被覆された表面が、透明電極層142で覆われている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 電極および第 2 電極と、有機発光層を含み、前記第 1 電極と前記第 2 電極の両主面に挿設された積層体とを有する発光素子であって、

前記第 1 電極は、前記有機発光層から出射された光を反射する反射層と、前記光を透過する透過層とを有し、

前記反射層の周縁部はステップ形状であり、絶縁性の保護膜により被覆されており、

前記反射層における前記積層体側表面、及び前記周縁部の前記保護膜で被覆された表面が、前記透過層により覆われている

ことを特徴とする発光素子。

10

【請求項 2】

前記反射層における前記積層体側の主面は、外縁部分において、前記両端面から回り込んだ前記保護膜が前記透過層との間に介挿され、その他の部分において、前記透過層が当接している

ことを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

前記保護膜は、絶縁性材料から構成されている

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の発光素子。

【請求項 4】

前記保護膜は、シリコンの酸化物またはシリコンの窒化物またはシリコンの酸窒化物から構成されている

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 5】

前記積層体には、前記有機発光層よりも前記第 1 電極の側に、金属化合物から構成された層が含まれている

ことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れかに記載の発光素子。

【請求項 6】

前記第 1 電極および前記第 2 電極と、その間に挿設される前記積層体とにより、前記有機発光層から出射された光に対応するキャビティ構造が構成されており、

前記キャビティ構造は、その光路長が前記反射層の主面上における前記透過層の厚みにより調整されている

30

ことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載の発光素子。

【請求項 7】

複数のピクセルから構成される表示装置であって、

請求項 1 から 6 の何れかの発光素子を、前記複数のピクセルの各々として備える

ことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光素子および表示装置に関し、特に、エレクトロルミネッセンス効果を利用した発光素子および表示装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年においては、次世代の表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス（有機 EL）表示装置の開発が行われている（例えば、特許文献 1）。有機 EL 表示装置は、サブピクセル単位で有機 EL 素子が設けられた構成を有し、有機 EL 素子毎に、固体蛍光性物質の電界発光現象を利用して自発光する。従来技術に係る有機 EL 表示装置の構成について、図 7 を用い説明する。図 7 では、従来技術に係る有機 EL 表示装置における要部断面を示す。

【0003】

50

図 7 に示すように、有機 EL 表示装置では、基板 910 上に TFT (Thin Film Transistor) 回路が構成され、その上にパッシベーション膜 912 および平坦化膜 913 が積層されている。基板 910 上の TFT 回路には、例えば、薄膜トランジスタ 911 (ゲート 9111、ドレイン 9112、ソース 9113) が含まれており、ソース 9113 の一部に対しては、コンタクトホール 913h が設けられている。

【0004】

平坦化膜 913 の Z 軸方向上側主面には、アノード 914 が敷設されている。アノード 914 は、反射電極層 9141 と透明電極層 9142 との積層により構成されており、平坦化膜 913 に設けられたコンタクトホール 913h を介して薄膜トランジスタ 911 のソース 9113 に接続されている。

10

平坦化膜 913 の主面上およびアノード 914 の主面の一部上には、バンク 916 が形成されている。バンク 916 は、光出射領域が開口された形状を有する。バンク 916 で規定された領域には、発光積層体 917 が設けられている。発光積層体 917 は、Z 軸方向下側から、ホール注入層 9171、ホール輸送層 9172、有機発光層 9173、電子注入輸送層 9174 が順に積層された構成を有する。

【0005】

発光積層体 917 上およびバンク 916 上には、カソード 918 および封止膜 919 が被膜されており、更にその上には、樹脂層 920、カラーフィルタ 921、基板 922 が順に積層されている。

図 7 の拡大部分に示すように、アノード 914 における透明電極層 9142 は、反射電極層 9141 の端面 9141e も覆うように形成されている。そして、透明電極層 9142 は、反射電極層 9141 の Z 軸方向上面を被覆する膜厚 t_3 は、反射電極層 9141 の端面 9141e を被覆する膜厚 x_7 よりも厚くなっている。これは、透明電極層 9142 の形成には、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) が用いられるのであるが、その積層形成においては、反射電極層 9141 の上面を被覆する場合に比べて、端面 9141e を被覆し難いためであり、確実に反射電極層 9141 の端面 9141e を透明電極層 9142 で被覆しようとする場合には、反射電極層 9141 の上面を被覆する膜厚 t_3 を必然的に厚くせざるを得ない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0006】

【特許文献 1】特開 2004 - 192890 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、有機 EL 表示装置では、アノード 914 とカソード 918 との間でのキャビティ効果により光取出し効率の向上を図っているが、上記のように、従来技術では、反射電極層 9141 の上方を被覆する透明電極層 9142 の膜厚 t_3 を余り薄くすることができず、光取出し効率という観点から改善が必要である。

ここで、従来技術に係る構成のまま、光取出し効率という観点のみを考慮し、透明電極層 9142 の厚みを薄くした場合に生じる問題点について、図 8 を用い説明する。

40

【0008】

図 8 (a) に示すように、従来技術の構成を採用しながら、光取出し効率を優先して反射電極層 9141 上の透明電極層 9242u を膜厚 t_4 まで薄くした場合には、反射電極層 9141 の端面の一部 9141e しか透明電極層 9242t で覆うことができない。即ち、反射電極層 9141 の端面の一部 9141f は、露出してしまうことになる。図 8 (b) に示すように、上記状態で、エッチングおよび焼き固め工程を実行した場合には、反射電極層 9141 の側部に配された透明電極層 9142s で被覆されない部分 (矢印 B で示す部分) が、瘤状に膨れてしまう (ヒロック (Hillock) 9141a)。このようにアノード 914 にヒロック 9141a が発生した場合には、発光性能に問題を生じる

50

ことになる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記問題の解決を図ろうとなされたものであって、電極形成に係る不良率の低減を図りながら、高い光取出し効率の実現が可能な発光素子および表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、本発明は、次の構成を採用する。

本発明に係る発光素子は、第 1 電極および第 2 電極と、有機発光層を含み、第 1 電極と第 2 電極の両主面間に挿設された積層体とを有する。そして、本発明に係る発光素子では、第 1 電極が、積層体における有機発光層から出射された光を反射する反射層と、出射光を透過する透過層とを有してなる。

10

【 0 0 1 1 】

本発明に係る発光素子では、反射層の周縁部がステップ形状であり、絶縁性の保護膜で被覆されている。そして、反射における積層体側表面、および上記周縁部における保護膜で被覆された表面が、透過層で覆われている。

上記において、「保護膜」とは、第 1 電極の形成後において、その後の工程を実施するのに際して、第 1 電極における反射層の保護を図ることも一つの目的とするものである。

【 0 0 1 2 】

本発明に係る表示装置は、上記本発明に係る発光素子を、複数のピクセルの各々として備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

上記のように、本発明に係る発光素子では、第 1 電極における反射層が、透過層と保護膜とにより領域を分けた状態で被覆されている。具体的には、反射層における積層体側の主面が透過層で被覆され、両端面が保護膜で被覆されている。このように、反射層の主面と端面とを異なる層で被覆することにより、上記従来技術のように、反射層の端面を確実に被覆するためだけに、必要以上に主面上における透過層の厚みを厚くしなくても、保護膜により確実に端面を被覆することができる。

【 0 0 1 4 】

30

従って、本発明に係る発光素子では、光取出し効率の向上を目的として透過層の厚みを薄く設定する場合においても、保護膜により反射層の端面を被覆することができ、製造時の焼き固め等の実行に際して、ヒロックの発生を有効に防止することができる。

また、本発明に係る発光素子では、第 1 電極における反射層が透過層と保護膜とによって被覆されているので、その後の工程、例えば、有機層パターンニングでのウェットプロセスの薬液などを用いる工程を実行する際の反射層の保護が確実に図られる。このため、本発明に係る発光素子および表示装置では、第 1 電極における高い反射性能を得ることができ、これからも高い光取出し効率を得ることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る表示装置は、上記本発明に係る発光素子を、複数のピクセルの各々として備えるので、上記同様の効果を奏することができる。

40

上記本発明に係る発光素子および表示装置では、次のようなバリエーションを採用することができる。

上記本発明に係る発光素子および表示装置では、反射層における積層体側の主面に対しては、外縁部分において、両端面から回り込んだ保護膜が透過層との間に介挿され、その他の部分で透過層が当接されている、という構成を採用することができる。このような構成を採用すれば、製造誤差を考慮しても、確実に反射層の外表面を透過層と保護膜とで被覆することができる。

【 0 0 1 6 】

また、上記本発明に係る発光素子および表示装置では、保護膜が絶縁性材料から構成さ

50

れている、という構成を採用することができる。このような構成を採用すれば、他の導電部分と第１電極との間の絶縁を確実に図ることができる。保護膜を構成する具体的な材料としては、例えば、シリコンの酸化物またはシリコンの窒化物またはシリコンの酸窒化物などを採用することができる。

【００１７】

また、上記本発明に係る発光素子および表示装置では、積層体において、有機発光層よりも第１電極の側に、金属化合物から構成された層が含まれている、という構成を採用することができる。具体的には、金属酸化物や金属窒化物、さらには金属酸窒化物を用いて電荷注入層を形成することができる。このような構成を採用する場合には、従来から電荷注入層の形成に用いられてきたＰＥＤＯＴ（ポリチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物）などの導電性ポリマー材料に比べて、素子における電圧－電流密度特性が優れ、また、大きな電流を流して強い発光強度を得る場合にも劣化し難い、というような優位性を有する。

10

【００１８】

また、上記本発明に係る発光素子および表示装置では、第１電極および第２電極と、その間に挿設される積層体とにより、有機発光層から出射された光に対応するキャビティ構造が構成されており、キャビティ構造における光路長が反射層の主面上における透過層の厚みにより調整されている、という構成を採用することができる。このような構成を採用する場合には、キャビティ構造における光路長を規定するために、透過層の厚みを従来技術よりも薄くする場合にも、本発明に係る構成では、反射層が露出される危険性を回避することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】実施の形態に係る表示装置１の要部構成を示す模式断面図である。

【図２】アノード１４およびカソード１８と、これらの間に挿設される発光積層体１７、および保護膜１５の構成を示す模式断面図である。

【図３】表示装置１の製造工程の一部を示す模式断面図である。

【図４】表示装置１の製造工程の一部を示す模式断面図である。

【図５】変形例１に係るアノード２４および保護膜２５の構成を示す模式断面図である。

【図６】変形例２に係るアノード１４および保護膜３５の構成を示す模式断面図である。

30

【図７】従来技術に係る有機ＥＬ表示装置の要部構成を示す模式断面図である。

【図８】従来技術に係るアノードを示す模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下では、本発明を実施するための最良の形態について、例を用い説明する。

なお、以下の説明で用いる実施の形態は、本発明の構成および作用・効果を分かりやすく説明するために用いる例であって、本発明は、その本質的な特徴部分以外に何ら以下の形態に限定を受けるものではない。

〔実施の形態〕

１．要部構成

40

実施の形態に係る有機ＥＬ表示装置（以下では、単に「表示装置」と記載する。）１の要部構成について、図１を用い説明する。図１は、表示装置１における表示パネル部に設けられた複数のサブピクセルの内の一つを抜き出して示す模式断面図である。

【００２１】

図１に示すように、表示装置１は、２枚の基板１０，２２の間に発光素子部が設けられている。基板１００におけるＺ軸方向上側主面には、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）１１を含むＴＦＴ回路が形成されている。薄膜トランジスタ１１は、ゲート１１１、ドレイン１１２、ソース１１３を有し構成されている。ＴＦＴ回路が形成された基板１０の主面上には、パッシベーション膜１２および平坦化膜１３が順に積層されている。

【００２２】

50

基板 10 は、例えば、ソーダガラス、無蛍光ガラス、燐酸系ガラス、硼酸系ガラス、石英、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレン、ポリエステル、シリコン系樹脂、あるいはアルミナなどの絶縁性材料等をベースとして形成されている。また、平坦化膜 13 は、例えば、アクリル系樹脂材料から形成されている。

【0023】

平坦化膜 13 における Z 軸方向上側の主面には、各サブピクセルに対応してアノード 14 が形成されている。アノード 14 は、平坦化膜 13 の側から順に積層された反射電極層 141 と透明電極層 142 との 2 層を要素として構成されている。この内、反射電極層 141 は、平坦化膜 13 およびパッシベーション膜 12 に開けられたコンタクトホール 13h により、TFT 11 におけるソース 113 に接続されている。

10

【0024】

アノード 14 における反射電極層 141 は、例えば、Ag (銀) や、APC (銀とパラジウムと銅との合金)、ARA (銀とルビジウムと金との合金)、MoCr (モリブデンとクロムとの合金)、NiCr (ニッケルとクロムとの合金) などを用い形成されており、光の反射機能を有する。

透明電極層 142 は、例えば、ITO や IZO (Indium Zinc Oxide) などの透明導電材料を用い形成されている。

【0025】

表示装置 1 においては、反射電極層 141 が矩形断面を有し、且つ、その両端面が保護膜 15 により被覆されている。保護膜 15 は、反射電極層 141 の Z 軸方向上側主面の端部にも回り込んでおり、当該部分では、反射電極層 141 と透明電極層 142 との間に介挿されている。

20

保護膜 15 は、絶縁材料を用い形成されている。保護膜 15 の形成に用いられる絶縁材料としては、例えば、酸化珪素があげられる。なお、保護膜 15 の形成に用いる材料は、酸化珪素に限定されるものではなく、その他に窒化珪素を用いることもでき、この場合には、窒化珪素は絶縁性が高いので絶縁破壊に対する耐性を高くすることができ、また、成膜性が高いのでパターンニング性が高い、という優位性を有する。

【0026】

アノード 14 の上面の一部を含み、保護膜 15 の上を覆う状態で、バンク 16 が形成されている。バンク 16 は、例えば、ポリイミド、アクリル系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂などの絶縁性有機材料などを用い形成されている。そして、バンク 16 は、開口部分を有し、各サブピクセルを規定している。

30

バンク 16 で規定された領域には、発光積層体 17 が設けられている。発光積層体 17 は、Z 軸方向下側から、ホール注入層 171、ホール輸送層 172、有機発光層 173、電子注入輸送層 174 の順に積層された積層体である。ホール注入層 171 は、例えば、PEDOT (ポリチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物) などの導電性ポリマー材料や、WO_x (酸化タングステン) または MoWO_x (モリブデン - タングステン酸化物) などの金属酸化物、あるいは金属窒化物または金属酸窒化物を用い形成されている。

40

【0027】

ホール輸送層 172 は、例えば、トリフェニルジアミン誘導体 (TPD) や、ポルフィン、テトラフェニルポルフィン銅、フタロシアニン、銅フタロシアニン、チタニウムフタロシアニンオキサイドなどのポリフィリン化合物や、1, 1 - ビス{4 - (ジ - P - トリルアミノ) フェニル}シクロヘキサン、4, 4', 4'' - トリメチルトリフェニルアミン、N, N, N', N' - テトラキス (P - トリル) - P - フェニレンジアミン、1 - (N, N - ジ - P - トリルアミノ) ナフタレン、4, 4' - ビス (ジメチルアミノ) - 2 - 2' - ジメチルトリフェニルメタン、N, N, N', N' - テトラフェニル - 4, 4' - ジアミノビフェニル、N, N' - ジフェニル - N, N' - ジ - m - トリル - 4, 4' - ジアミノビフェニル、N - フェニルカルバゾールなどの芳香族第三級アミンや、4 - ジ -

50

P - トリルアミノスチルベン、4 - (ジ - P - トリルアミノ) - 4' - [4 - (ジ - P - トリルアミノ) スチリル] スチルベンなどのスチルベン化合物や、トリアゾール誘導体や、オキサジザゾール誘導体や、イミダゾール誘導体や、ポリアリーラルカン誘導体や、ピラゾリン誘導体や、ピラゾロン誘導体や、フェニレンジアミン誘導体や、アニールアミン誘導体や、アミノ置換カルコン誘導体や、オキサゾール誘導体や、スチリルアントラセン誘導体や、フルオレノン誘導体や、ヒドラゾン誘導体や、シラザン誘導体や、ポリシラン誘導体や、ポリシラン系アニリン系共重合体や、高分子オリゴマーや、スチリンアミン化合物や、芳香族ジメチリディン系化合物や、ポリ - 3, 4 エチレンジオキシチオフェン (PEDOT)、テトラジヘクシルフルオレニルフェニル (TFB)、あるいは、ポリ 3 - メチルチオフェン (PMeT) といったポリチオフェン誘導体などの有機材料を用い形成されている。

10

【0028】

また、ホール輸送層 172 の形成には、ポリカーボネートなどの高分子中に低分子のホール輸送層用の有機材料を分散させた、高分子分散系材料を用いることもできる。また、 MoO_3 、 V_2O_5 、 WO_3 、 TiO_2 、 SiO_2 、 MgO などの無機材料を用いることもできる。

有機発光層 173 は、例えば、特開平 05 - 163488 号公報に開示された材料を用い形成されている。具体的には、オキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、アザクマリン化合物、オキサゾール化合物、オキサジアゾール化合物、ペリノン化合物、ピロロピロール化合物、ナフタレン化合物、アントラセン化合物、フルオレン化合物、フルオランテン化合物、テトラセン化合物、ピレン化合物、コロネン化合物、キノロン化合物およびアザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体およびピラゾロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合物、フェナントレン化合物、シクロペンタジエン化合物、スチルベン化合物、ジフェニルキノロン化合物、スチリン化合物、ブタジエン化合物、ジシアノメチレンピラン化合物、ジシアノメチレンチオピラン化合物、フルオレセイン化合物、ピリリウム化合物、チオピリリウム化合物、セレナピリリウム化合物、テルロピリリウム化合物、芳香族アルダジエン化合物、オリゴフェニレン化合物、チオキサンテン化合物、アンスラセン化合物、シアニン化合物、アクリジン化合物、8 - ヒドロキシキノリン化合物の金属鎖体、2, 2' - ビピリジン化合物の金属鎖体、シッフ塩と III 族金属との鎖体、オキシシン金属鎖体、希土類鎖体などの蛍光物質を用い形成されている。

20

30

【0029】

電子注入輸送層 174 は、例えば、バリウム、フタロシアニン、フッ化リチウム、あるいは、これらを組み合わせた材料を用い形成されている。

図 1 に示すように、発光積層体 17 およびバンク 16 の上には、カソード 18 および封止膜 19 が順に積層されている。カソード 18 は、例えば、ITO や IZO などを用い形成されている。また、封止膜 19 は、例えば、酸化窒化シリコン (SiON) や窒化シリコン (SiN) などを用い形成されている。

【0030】

さらに、封止膜 19 の上には、樹脂層 20 が積層され、各サブピクセルに対応する箇所にカラーフィルタ 21 が設けられている。そして、樹脂層 20 およびカラーフィルタ 21 を覆うように、基板 22 が設けられている。

40

2. アノード 14 と保護膜 15 との構成、および表示装置 1 の優位性

アノード 14 と保護膜 15 との相対的な位置関係、さらには、これらと発光積層体 17 との相対的な位置関係について、図 2 を用い説明する。図 2 は、アノード 17 の一方の端面 141e およびその周囲について、拡大した模式断面図である。

【0031】

図 2 に示すように、反射電極層 141 は、矩形断面を有し、その端面 141e が保護膜 15 により被覆されている。保護膜 15 は、断面におけるコーナー部 (ポイント P_2) を超えて、反射電極層 141 の Z 軸方向上側主面に回り込んでおり、その端部も被覆している。反射電極層 141 の上側主面における端部では、反射電極層 141 と透明電極層 14

50

2との間に、保護膜15が介挿されている。即ち、保護膜15は、その端部にテーパー角が付いた台形状をしており、反射電極層141の主面における端部では、透明電極層142と保護膜15とが重なりを有している。

【0032】

透明電極層142と保護膜15との重なり領域（ポイント P_1 からポイント P_2 までの領域） X_1 は、例えば、3～7[μm]程度の幅を有する。反射電極層141は、平坦化膜13上に形成されることで、Z軸方向下側の主面がこれにより被覆され、Z軸方向上側の主面が透明電極層142と保護膜15の回り込み部分とで覆われ、さらに、端面141eが保護膜15により被覆されている。このように、表示装置1では、反射電極層141の外周面の全てが被覆されている。

10

【0033】

なお、上記における透明電極層142と保護膜15との重なり領域（ポイント P_1 からポイント P_2 までの領域） X_1 は、例えば、露光機の精度にも依存するものであり、1[μm]程度の幅とすることも可能である。

本実施の形態に係る表示装置1では、上記のように、アノード14における反射電極層141が、透明電極層142と保護膜15とにより被覆されている。具体的には、反射電極層141におけるZ軸方向上側の主面が主に透明電極層142で被覆され、両端面141eが保護膜15で被覆されている。そして、透明電極層142と保護膜15とは、反射電極層141における上側主面の端部で重なりを有しており、これにより、反射電極層141の上側主面および端面141eは外部に露出しない状態となっている。

20

【0034】

このように、反射電極層141のZ軸方向上側主面と端面141eとを異なる層（透明電極層142と保護膜15）で被覆することにより、上記従来技術のように、反射電極層の端面141eを確実に被覆するためだけに、必要以上に主面上における透明電極層142の厚み t_1 を厚くしなくても、保護膜15により確実に端面141eを被覆することができる。

【0035】

従って、本実施の形態に係る表示装置1では、光取出し効率の向上を目的としてアノード14における透明電極層142の厚み t_1 を薄く設定する場合においても、保護膜15により反射電極層141の端面141eを確実に被覆することができ、製造時の焼き固め等の実行に際して、ヒロックの発生を有効に防止することができる。

30

また、本実施の形態に係る表示装置1では、アノード14における反射電極層141が透明電極層142と保護膜15とによって被覆されているので、その後の工程、例えば、スパッタリングを用いた工程を実行する際の反射電極層141の保護が確実に図られる。このため、表示装置1では、アノード14における高い反射性能を得ることができ、これからの高い光取出し効率を得ることができる。

【0036】

3．表示装置1の製造方法

表示装置1の製造方法について、図3および図4を用い説明する。図3および図4では、表示装置1の製造工程の内、特徴となる一部工程を抜き出して描いている。

40

図3(a)に示すように、基板10におけるZ軸方向上側主面にゲート111、ドレイン112およびソース113からなるTFT11を形成し、これを覆うようにパッシベーション膜12を形成する。そして、パッシベーション膜12上に平坦化膜13を積層し、平坦化膜13には、ソース113に到達するコンタクトホール13hを設ける。

【0037】

次に、平坦化膜13のZ軸方向上面13fおよびコンタクトホール13hの内壁面に、反射電極準備層1410を形成する（図3(b)を参照）。

反射電極準備層1410に対し、各サブピクセルに相当する領域 X_3 を残し、エッチングで他の部分を除去する。これにより、図3(c)に示すように、アノード14の反射電極層141が形成される。

50

【 0 0 3 8 】

次に、図 4 (a) に示すように、反射電極層 1 4 1 の端面 1 4 1 e を被覆するように、保護膜 1 5 を形成する。ここで、保護膜 1 5 は、反射電極層 1 4 1 における主面の中央領域 X_4 については、積層形成しない。なお、保護膜 1 5 の形成は、例えば、フォトリソグラフィおよびドライエッチング（あるいはウェットエッチング）を用いて実行することができる。ドライエッチングの場合には、エッチングガスとして CF_4 を用いることができ、ウェットエッチングの場合には、エッチング液として希フッ酸を用いることができる。

【 0 0 3 9 】

次に、保護膜 1 5 および反射電極層 1 4 1 の上全体を覆うように、透明電極準備膜 1 4 2 0 を形成する。透明電極準備層 1 4 2 0 は、ITO や IZO 材料をスパッタリングまたは真空蒸着、あるいは CVD などにより形成される。

最後に、透明電極準備層 1 4 2 0 に対し、保護膜 1 5 と一部重なり部分を有する状態で、反射電極層 1 4 1 の上の相当領域 X_5 を残し、他の部分をエッチングで除去する。そして、その後、150 ~ 250 [] 程度の熱をかけて、所謂、焼き固めを行う。これにより、図 4 (c) に示すように、アノード 1 4 の形成が完了する。

【 0 0 4 0 】

なお、上記のように、透明電極層 1 4 2 の形成に際しての焼き固めの実行において、反射電極層 1 4 1 の端面 1 4 1 e は保護膜 1 5 で被覆され、また、上面は透明電極層 1 4 2 および保護膜 1 5 の一部により被覆されているので、ヒロックの発生が防止される。

[変形例 1]

変形例 1 に係る表示装置の構成について、図 5 を用い説明する。なお、図 5 では、本変形例 1 に係る表示装置の最も特徴を有するアノード 2 4 の構成のみを抜き出して示している。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、本変形例 1 に係る表示装置では、反射電極層 2 4 1 の端面 2 4 1 e に対し、保護膜 2 5 がその全体を被覆している点は、上記実施の形態に係る表示装置 1 と同様である。本変形例 1 に係る表示装置では、保護膜 2 5 が、反射電極層 2 4 1 の断面におけるコーナー部分（ポイント P_5 ）を回り込んでおらず、反射電極層 2 4 1 の Z 軸方向上側の主面を被覆していない。

【 0 0 4 2 】

本変形例 1 に係る表示装置では、反射電極層 2 4 1 の Z 軸方向上側に積層された透明電極層 2 4 2 が、その端部において、保護膜 2 5 の一部にも重なりを有している（重なり領域 X_6 ）。透明電極層 2 4 2 と保護膜 2 5 との重なりは、反射電極層 2 4 1 の全周にわたっており、これにより、アノード 2 4 における反射電極層 2 4 1 は、その上面および端面 2 4 1 e が透明電極層 2 4 2 と保護膜 2 5 との何れかにより被覆されることになる。

【 0 0 4 3 】

なお、アノード 2 4 を構成する反射電極層 2 4 1 および透明電極層 2 4 2、および保護膜 2 5 の各々の形成には、上記実施の形態に係る表示装置 1 の場合と同様の材料を用いることができる。

以上の構成を採用する変形例 1 に係る表示装置においても、アノード 2 4 における反射電極層 2 4 1 が透明電極層 2 4 2 および保護膜 2 5 により確実に被覆されており、上記同様の効果を奏することができる。

【 0 0 4 4 】

[変形例 2]

変形例 2 に係る表示装置 3 の構成について、図 6 を用い説明する。図 6 は、表示装置 3 における要部断面を示す模式断面図である。なお、図 6 では、上記実施の形態に係る表示装置 1 と同様の構成を有する箇所には、同一の符号を付し、以下ではその説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示すように、本変形例 2 に係る表示装置 3 では、アノード 1 4 における反射電極層 1 4 1 の端面を被覆する保護膜 3 5 が、複数のサブピクセルにわたって一つづきに形成されているのではなく、各サブピクセルで独立した構成となっている。即ち、保護膜 3 5 は、各サブピクセルを規定するバンク 1 6 の下部で端部を有する（矢印 A₁ で示す箇所）。

【 0 0 4 6 】

本変形例 2 に係る表示装置 3 では、保護膜 3 5 を除く他の構成については、上記実施の形態に係る表示装置 1 と同様である。

本変形例 2 に係る表示装置 3 のように、サブピクセル毎に保護膜 3 5 が独立した構成を採用する場合には、保護膜 3 5 の構成材料として導電体を採用する場合にも、サブピクセル間でのアノード 1 7 の短絡という問題を生じることがない。よって、本変形例 2 に係る表示装置 3 では、上記実施の形態に係る表示装置 1 が有する優位性に加えて、設計に際しての保護膜 3 5 の材料選択の幅を広いものとすることができる、という優位性も有する。

【 0 0 4 7 】

ここで、保護膜 3 5 の具体的な構成材料としては、例えば、金属酸化物や金属窒化物、さらには金属酸窒化物をあげることができる。ただし、保護膜 3 5 の形成の際には、反射電極層 1 4 1 の上面の主たる部分は露出されているので、焼き固め工程を実行が不要な材料を用いることが必要である。

〔 その他の事項 〕

上記実施の形態および変形例 1 , 2 では、本発明の構成および作用・効果を分かりやすく説明するために一例としての各構成を採用するものであり、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、上記実施の形態および変形例 1 , 2 では、発光積層体 1 7 に対して Z 軸方向下側にアノード 1 4 , 2 4 が配されている構成を一例として採用したが、本発明は、これに限らずカソードが発光積層体 1 7 の Z 軸方向下側となる構成を採用することもできる。

【 0 0 4 8 】

カソードが発光積層体 1 7 の Z 軸方向下側となる構成を採用し、且つ、トップエミッション構造を採用する場合には、カソードを反射電極層と透明電極層とからなる構成を採用することになる。この場合においては、カソードにおける反射電極層の端面を上記同様の保護膜で被覆すれば、同様の効果を奏することができる。

また、上記実施の形態および変形例 1 , 2 では、バンク 1 6 の形態については詳述しなかったが、井桁状のピクセルバンクでもよいし、ライン状のラインバンクでもよい。ここで、ラインバンクとは、上記ピクセルバンクのように、発光積層体の周囲を全て囲む形状ではなく、例えば、発光積層体の対向する二辺を規定する形状のものである。

【 0 0 4 9 】

また、上記変形例 1 に係る表示装置では、反射電極層 2 4 1 の Z 軸方向上側主面と、保護膜 2 5 の Z 軸方向上側主面とが、略面一となるようにしているが、これらの主面同士は、必ずしも略面一となるようにする必要はない。例えば、図 8 (a) に示すように、透明電極層により反射電極層の端面高さに対し不足する分（露出部分 9 1 4 1 f の高さ分）だけ、予め保護膜で反射電極層の端面を被覆しておくことでもよい。

【 0 0 5 0 】

さらに、上記実施の形態および変形例 1 , 2 では、ステップ形状の典型例として直角な形状のものとして記載したが、本発明では、直角な形状のものに限定されるものではなく、他の形状として、例えば、テーパ形状とすることもできるし、ステップ形状部分のエッジが曲率を有していてもかまわないことは言うまでもない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 1 】

本発明は、高い光取出し効率を有する発光素子およびこれを用いた表示装置を実現するのに有用である。

【 符号の説明 】

10

20

30

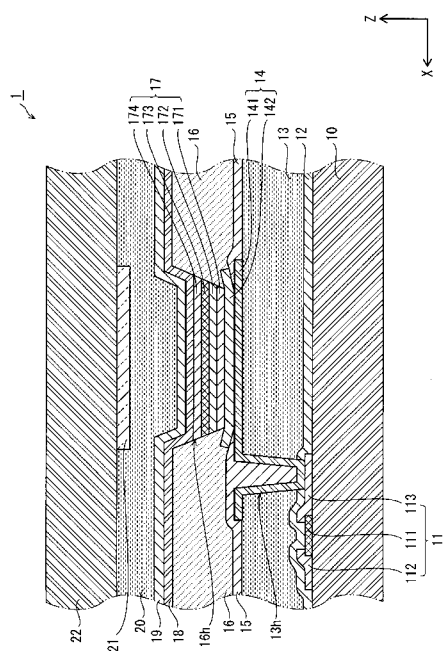
40

50

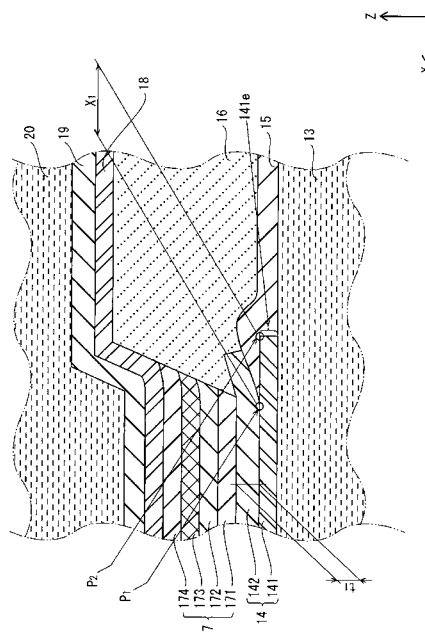
【 0 0 5 2 】

1 , 3 . 表 示 装 置	
1 0 . 基 板	
1 1 . 薄 膜 ト ラ ン ジ ス タ	
1 2 . パ ッ シ ベ ー シ ョ ン 膜	
1 3 . 平 坦 化 膜	
1 4 , 2 4 . ア ノ ー ド	
1 5 , 2 5 , 3 5 . 保 護 膜	
1 6 . バ ン ク	
1 7 . 発 光 積 層 体	10
1 8 . カ ソ ー ド	
1 9 . 封 止 膜	
2 0 . 樹 脂 層	
2 1 . カ ラ ー フ ィ ル タ	
2 2 . 基 板	
1 1 1 . ゲ ー ト	
1 1 2 . ド レ イ ン	
1 1 3 . ソ ー ス	
1 4 1 , 2 4 1 . 反 射 電 極 層	
1 4 2 , 2 4 2 . 透 明 電 極 層	20
1 7 1 . ホ ー ル 注 入 層	
1 7 2 . ホ ー ル 輸 送 層	
1 7 3 . 有 機 発 光 層	
1 7 4 . 電 子 注 入 輸 送 層	
1 4 1 0 . 反 射 電 極 準 備 層	
1 4 2 0 . 透 明 電 極 準 備 層	

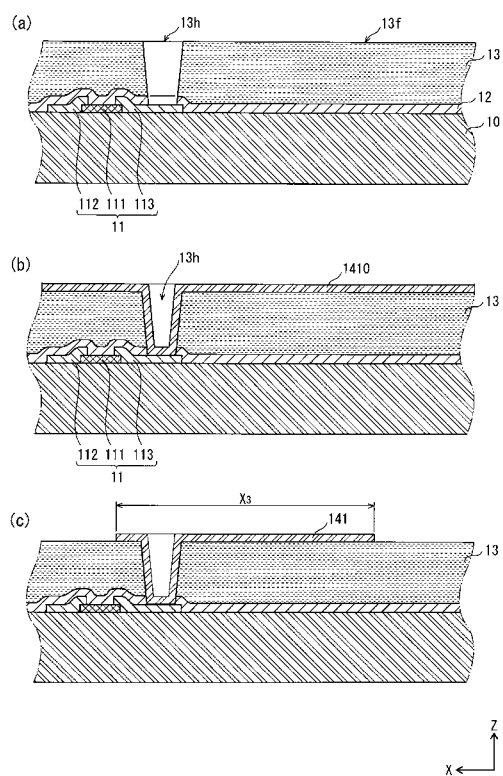
【 図 1 】



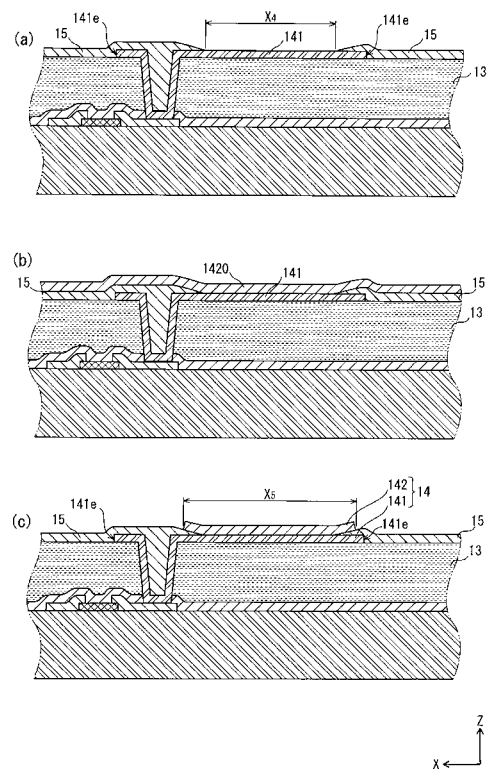
【 図 2 】



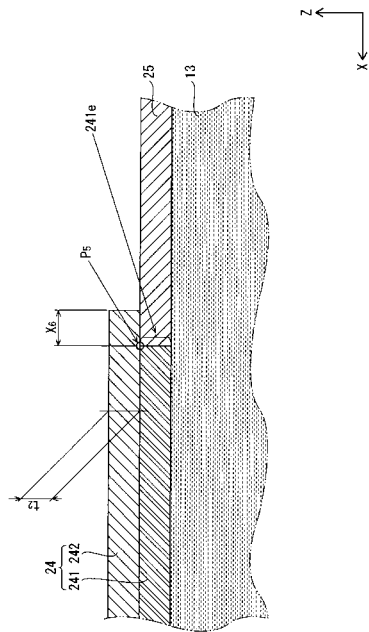
【 図 3 】



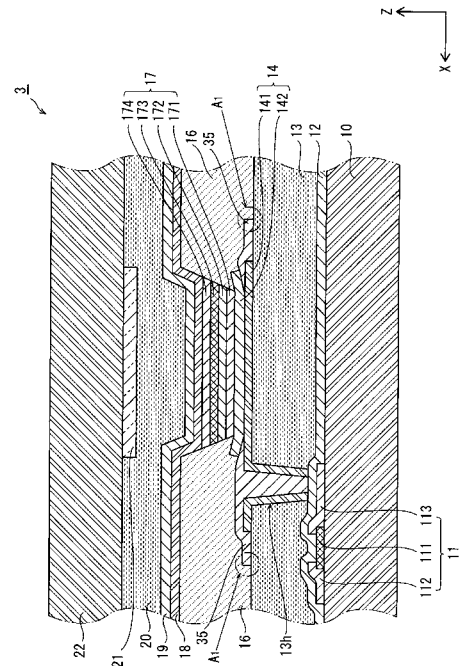
【图 4】



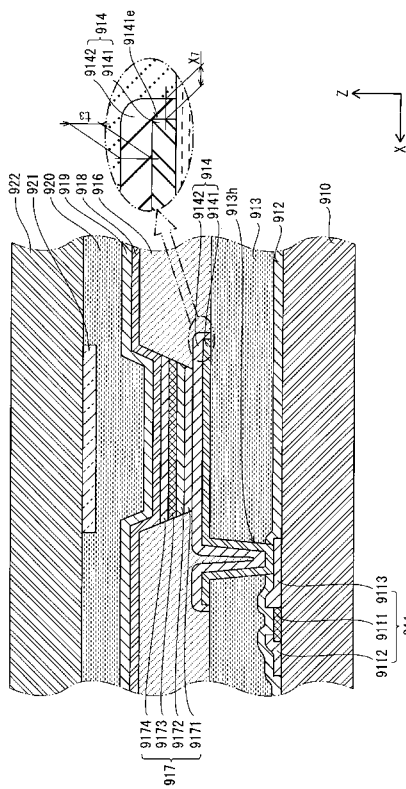
【 図 5 】



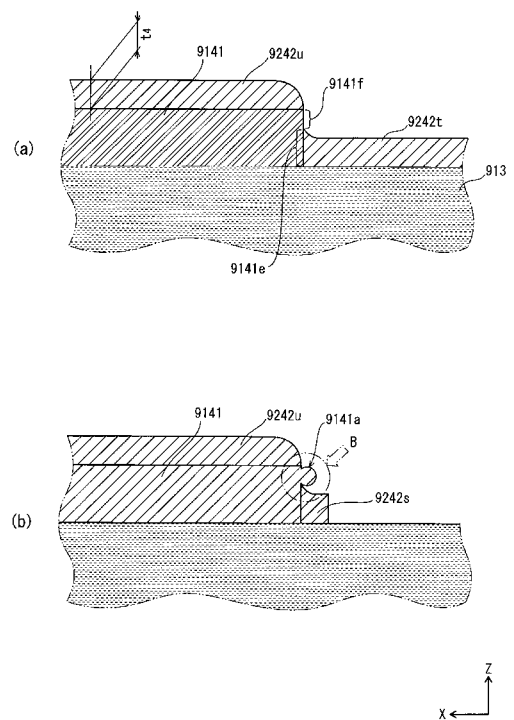
【 図 6 】



【圖 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC45 DD10 DD22 DD23 DD24 DD71 DD84
DD91 DD95 FF06

专利名称(译)	发光装置和显示装置		
公开(公告)号	JP2011014496A	公开(公告)日	2011-01-20
申请号	JP2009159827	申请日	2009-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	近藤哲郎		
发明人	近藤 哲郎		
IPC分类号	H05B33/24 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/22.C H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC45 3K107/DD10 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD71 3K107/DD84 3K107/DD91 3K107/DD95 3K107/FF06		
代理人(译)	中岛四郎 川端弘治 木村浩一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够实现高光提取效率同时降低与电极形成有关的故障率的发光元件，并提供一种显示装置。解决方案：在阳极14和阴极18的主平面之间插入包括有机发光层173的发光叠层17.发光元件中的阳极14具有用于反射的反射电极层141的结构从发光层叠体17的有机发光层173发射的光和穿透发射光的透明电极层142彼此层叠。这里，阳极14中的透明电极层142布置在发光层压板17侧而不是反射电极层141.在发光元件中，反射电极层141的外围边缘以阶梯状排列。形状，反射电极层141的Z轴方向的上表面和在反射电极层的周缘处被保护膜15覆盖的反射电极层的表面被透明电极层142覆盖。

