

(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2008-130486

(P2008-130486A)

(43) 公開日 平成20年6月5日(2008.6.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/26 (2006.01)	H O 5 B 33/26	3 K 1 0 7
H 0 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02	
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 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-316882 (P2006-316882)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成18年11月24日 (2006.11.24)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100096828
			弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	水野 信貴
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	長谷川 利則
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC05 CC32 DD10
			DD23 DD24 DD28 DD29 DD44X
			DD44Y DD46X DD46Y EE26 FF06

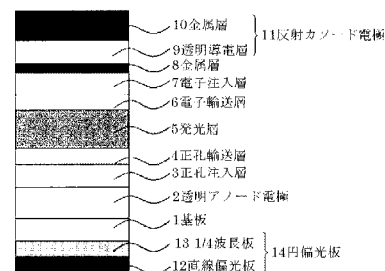
(54) 【発明の名称】 有機E L素子および同有機E L素子を有する有機E L表示装置

(57) 【要約】

【課題】発光効率を落とさずに、外光の反射率を抑えることで、外光下での視認性の高い有機E L素子を提供することを目的とする。

【解決手段】光取り出し面側に位置する第1電極と、光取り出し面と反対側に位置する第2電極とで有機発光層が挟持されて成り、前記第1電極の外側に偏光板が設けられた有機E L素子において、前記第2電極は、有機発光層側から順に半透過金属層、透明導電層、反射金属層を有する構成とされていることを特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光取り出し面側に位置する第 1 電極と、光取り出し面と反対側に位置する第 2 電極とで有機発光層が挟持されて成り、前記第 1 電極の外側に偏光板が設けられた有機 E L 素子において、

第 2 電極は、有機発光層側から順に半透過金属層、透明導電層、反射金属層を有する構成とされていることを特徴とする、有機 E L 素子。

【請求項 2】

反射金属層と半透過金属層との間の光学的距離は、

【数 1】

$$\frac{2L}{\lambda} + \frac{\phi}{2\pi} = m$$

(m は 1 以上の整数)

(但し、前記半透過金属層と前記透明導電層界面における反射光の位相シフトおよび前記金属反射層と前記透明導電層界面での反射光の位相シフトの合計を ϕ 、前記反射金属層と前記半透過金属層との間の光学的距離を L 、消光したい光の波長を λ とする。)

を満たすように設定されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 素子。

【請求項 3】

偏光板は多層構造からなることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L 素子。

【請求項 4】

偏光板は 1 / 4 波長板と直線偏光板からなることを特徴とする、請求項 3 に記載の有機 E L 素子。

【請求項 5】

複数個の有機 E L 素子を有し、二色以上の発光色を呈する有機 E L 表示装置において、選択された発光色を呈する有機 E L 素子は、光取り出し面側に位置する第 1 電極と、光取り出し面と反対側に位置する第 2 電極とで有機発光層が挟持されて成り、前記第 1 電極の外側に偏光板が設けられていること、

前記有機 E L 素子の第 2 電極は、有機発光層側から順に半透過金属層、透明導電層、反射金属層を有する構成とされていることを特徴とする、有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機化合物を用いた発光素子である有機 E L 素子および有機 E L 表示装置の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 素子（有機発光素子、有機エレクトロルミネッセンス素子）は、有機発光層を一对の電極によって挟持して成る積層構造である。両電極間に駆動電圧を印加すると、陽極からは正孔が、陰極からは電子が注入され、注入された正孔と電子とが有機発光層で再結合し、発光する構成とされている。ここで有機発光層とは、発光層以外にも電子注入層、電子輸送層、正孔注入層、正孔輸送層といった有機層も含むことにする。

【0003】

一般的な有機 E L 素子は発光効率を高めるために、光取り出し面側に位置する電極を透明電極とし、光取り出し面とは反対側に位置する電極を金属から成る反射電極とすることが多い。

【0004】

しかし、反射電極を有する有機 E L 素子は外光の反射によるコントラストの低下という問題がある。

【0005】

そこで、特許文献 1 では光取り出し面側の外側に偏光板を設けることで外光の反射を防止している。偏光板の具体例としては、特許文献 2 にあるような、直線偏光板と 1 / 4 波長板との組み合わせから成る円偏光板がある。

【 0 0 0 6 】

円偏光板は以下の通り作用する。有機 E L 素子に入射する光は、直線偏光板に入射する際、直線偏光板の偏光軸に合致する直線偏光のみが透過する。この直線偏光板は 1 / 4 波長板の影響を受けることで円偏光となる。よって、円偏光板を通過した光は円偏光となって有機 E L 素子内部に入るが、反射電極で反射する際に回転方向が逆の円偏光となる。反射した光は入射時とは逆の円偏光となって再度 1 / 4 波長板に入射する。そして、1 / 4 波長板により直線偏光に変換された反射光は直線偏光板の偏光軸に合致していないため、直線偏光板により吸収される。このため、外光下での表示画像のコントラストが改善される。

10

【 0 0 0 7 】

しかし、円偏光板を有する有機 E L 素子は発光層から射出する光の約半分が円偏光板で吸収されるため、発光効率が落ちるという問題がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、特許文献 3 では円偏光板の透過率や偏光効率を特定波長帯ごとに異ならせることで、発光効率を向上させている。

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特許第 2 7 6 1 4 5 3 号公報

20

【特許文献 2】特開平 9 - 1 2 7 8 8 5 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 3 3 2 8 1 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

しかしながら、円偏光板は視感度の高い波長 5 5 5 n m 周辺の外光反射を特に防止する構成になっているため波長 5 5 5 n m から離れる程、反射率が大きくなる。可視光は一般的に 3 8 0 n m ~ 7 8 0 n m あたりの波長帯域であるため、円偏光板を用いるだけでは可視光全体の反射率を低くすることが難しく、青波長帯域である 4 5 0 n m 前後、もしくは、赤波長帯域である 6 0 0 n m 前後においての反射率が比較的高い。そのため、円偏光板を有する有機 E L 素子に外光が入射した場合、青みがかかる、もしくは、赤みがかかるという問題がある。

30

【 0 0 1 1 】

特に、特定波長帯の透過率を上げた円偏光板の場合、その特定波長帯の反射率も上がるため、コントラストが落ちる、特定波長帯の色味が出るという問題がある

円偏光板表面における反射を防止するために、円偏光板表面に A R コートを施す手法もあるが、A R コートも視感度の高い波長 5 5 5 n m の反射率を中心に抑える設計になっているため、上記と同様な問題を抱える。

【 0 0 1 2 】

本発明はこのような問題点を解決すべく、偏光板を有する有機 E L 素子および有機 E L 表示装置において、発光効率をできるだけ落とさずに、外光の反射率を抑えることで、外光下での視認性を高めることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記背景技術の課題を解決するための手段として、請求項 1 に記載した発明に係る有機 E L 素子は、

光取り出し面側に位置する第 1 電極と、光取り出し面と反対側に位置する第 2 電極とで有機発光層が挟持されて成り、前記第 1 電極の外側に偏光板が設けられた有機 E L 素子において、

第 2 電極は、有機発光層側から順に半透過金属層、透明導電層、反射金属層を有する構

50

成とされていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、偏光板だけでは防止しきれない波長帯域の外光反射率を小さくすることができる。これにより外光下でも良好な視認性を得ることのできる有機EL素子、および有機EL表示装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

光取り出し面側に位置する第1電極と、前記光取り出し面と反対側に位置する第2電極とで挟持されて成り、前記第1電極の外側に偏光板が設けられた有機EL素子および同有機EL素子を有する有機EL表示装置である。

10

【0016】

本発明に係る有機EL素子および同有機EL素子を有する有機EL表示装置は、偏光板だけでは防止しきれない波長帯域の外光反射率を下げるために、第2電極を有機発光層側から順に半透過金属層、透明導電層、反射金属層の3層で構成している。半透過金属層で反射する光と反射金属層で反射する光がお互い打ち消しあうよう、半透過金属層、透明導電層、反射金属層の膜厚を調整する。そのため、前記偏光板だけでは防止しきれない波長帯域の入射光は第2電極内で減衰され、良好に外光反射率を小さくすることができる。

【0017】

特に、第2電極の反射金属層と半透過金属層との間の光学的距離が、＜数1＞を満たすように設定すると、より良好に入射光を減衰することができる。具体的には消光したい光の波長λにおいて、2つの反射光の位相が反転しており強度が等しいことが理想的である。強度の調整を半透過金属層の膜厚で行い、位相の調整を反射金属層と半透過金属層との間の光学的距離で行う。従って、半透過金属層の膜厚および光学的距離を適切に設定することが重要である。

20

【0018】

【数1】

$$\frac{2L}{\lambda} + \frac{\phi}{2\pi} = m$$

(mは1以上の整数)

30

【0019】

但し、前記半透過金属層と前記透明導電層界面における反射光の位相シフトおよび前記金属反射層と前記透明導電層界面での反射光の位相シフトの合計をφ、前記反射金属層と前記半透過金属層との間の光学的距離をL、消光したい光の波長をλとする。

【0020】

<実施形態1>

本発明に係る有機EL素子の実施形態を図面に基いて説明する。

【0021】

図1は本発明による有機EL素子に関する概略部分拡大断面図を示している。ここで説明する有機EL素子はTF基板側から光を取り出すボトムエミッション方式である。

40

【0022】

図1に示す有機EL素子は、TF駆動回路が形成された基板1上に、コンタクトホールが設けられた平坦化膜(図示省略)が形成されている。この平坦化膜上に陽極(第1電極)として透明アノード電極2、有機発光層として正孔注入層3、正孔輸送層4、発光層5、電子輸送層6、電子注入層7、陰極(第2電極)として反射カソード電極11が順次形成されている。そして、光取り出し面側の基板1の表面(即ち、第1電極の外側)には偏光板14が設けられており、同偏光板14は直線偏光板12と1/4波長板13とから成る多層構造(円偏光板)とされている。

【0023】

この有機EL素子は、反射カソード電極11が、半透過金属層8、透明導電層9、金属

50

層 10 を順次積層した構成であることを特徴としている。

【0024】

ここで、波長 400 nm の光の反射率を落とすために反射カソード電極 11 の構成を、
半透過金属層 8 ; Ag 45 nm
透明導電層 9 ; ITO 60 nm
金属層 10 ; Al 100 nm

とする。半透過金属層 8 と透明導電層 9 の間の反射光位相シフトおよび透明導電層 9 と金属層 10 の間の反射光位相シフトの合計はほぼ $4\pi/5$ である。従って数 1 を $m=1$ において成立させるには $L=120$ となる。光学距離 L は透明導電層 9 の屈折率と膜厚の積になる。波長 400 nm における透明導電層 9 の屈折率は $2 \sim 2.1$ 前後のため、膜厚は 60 nm とした。位相シフトおよび反射率の計算等はフレネル係数を用いた光学計算から求められる。

10

【0025】

上記構成の有機 EL 素子における有機発光層 ($n=1.7$) から反射カソード電極 11 に入射した光の反射率を図 2 に示している。波長 400 nm での反射率が 47% と低くなっている一方、有機 EL 素子の発光波長に対応する 450 ~ 650 nm の波長帯域での反射率は 85% 以上と高くなっており、高効率な有機 EL 素子となっていることが分かる。

【0026】

なお、有機発光層の各層に用いる材料は従来から知られている有機 EL 材料を用いることができる。

20

【0027】

透明アノード電極 2 の材料としては、正孔の注入を効率よく行うため、仕事関数が高い材料が好適であり、例えば ITO 又は IZO などの透明導電材料が用いられる。

【0028】

反射カソード電極 11 の材料としては、電子の注入を効率よく行うため、仕事関数が小さい材料が好適である。金属層 8 に用いる材料の具体例としては、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム、銀、金等の金属、あるいはこれら金属を含む合金が用いられる。

【0029】

成膜方法に関しては有機材料、電極材料共に従来から知られている手法が用いられ、特に制限されるものではない。

30

【0030】

< 比較例 1 >

比較例 1 として、反射カソード電極が膜厚 100 nm の Ag で形成されている以外は、実施形態 1 と同様な有機 EL 素子を考える。

【0031】

比較例 1 における有機発光層 ($n=1.7$) から反射カソード電極である Ag に入射した光の反射率を図 2 に示しているが、400 ~ 500 nm の波長帯域における反射率が上記実施形態 1 よりも高いことが分かる。

【0032】

また、実施形態 1、比較例 1 の有機 EL 素子における 45 度入射角での正反射特性の比較を行ったものを図 3 に示している。実施形態 1 は比較例 1 よりも 400 ~ 500 nm の波長帯域における反射率が小さくなっているため、可視光全体の反射率平均も小さくなる。よって実施形態 1 の有機 EL 素子は比較例 1 の有機 EL 素子に較べて、外光下でも良好な視認性を得ることができる。

40

【0033】

< 実施形態 2 >

図 4 は本発明による有機 EL 表示装置に関する概略部分拡大断面図を示している。ここで説明する有機 EL 表示装置はガラス板 (封止部材) 側から光を取り出すトップエミッション方式である。

【0034】

50

図 4 に示す有機 EL 表示装置は、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の発光色を呈する有機 EL 素子 212R、212G、212B を有する。なお、本実施形態では、各色の有機 EL 素子 212R、212G、212B を本発明に係る有機 EL 素子で構成したが、少なくとも青色の発光色を呈する有機 EL 素子 212B を本発明に係る有機 EL 素子で構成すればよい。

【0035】

具体的に云うと、TFT 駆動回路が形成された基板 21 上にコンタクトホールが設けられた平坦化膜 (図示省略) が形成されている。この平坦化膜上に、陽極 (第 2 電極) として反射アノード電極 26、有機発光層として正孔輸送層 27、発光層 28R (28G、28B)、電子輸送層 29、電子注入層 210、陰極 (第 1 電極) として透明カソード電極 211、保護層 213 が形成されている。そして、透明カソード電極 211 の外側には青透過偏光板 217 が形成されており、同青透過偏光板 217 は 1/4 波長板 215 と直線偏光板 216 とから成る多層構造 (円偏光板) とされている。ちなみに、青透過円偏光板とは、通常の円偏光板に較べて青波長領域での透過率が高いものをいう。

【0036】

この有機 EL 表示装置は、反射アノード電極 26 が金属層 22、透明導電層 23、半透過金属層 24、透明導電層 25 を順次積層した構成であることを特徴としている。なお、本実施形態の反射アノード電極 26 は、正孔注入性の観点から透明導電層 25 を形成している。

【0037】

ここで、反射アノード電極 26 の構成を、

金属層 22 ; Al 100 nm

透明導電層 23 ; ITO 60 nm

半透過金属層 24 ; Ag 40 nm

透明導電層 25 ; IZO 20 nm

とする。このとき、正孔の注入効率を上げるために有機発光層と接するアノード材料には IZO を用いる。透明導電層 23 の膜厚は実施例 1 と同様にして求めた。

【0038】

上記構成の有機 EL 素子における有機発光層 ($n = 1.7$) から反射アノード電極 26 に入射した光の反射率を図 5 に示している。波長 400 nm での反射率が 20% と低くなっている一方、450 ~ 650 nm の波長帯域での反射率は 75% 以上になっており、高効率な有機 EL 表示装置となっていることが分かる。

【0039】

< 比較例 2 >

比較例 2 として、反射アノード電極が膜厚 100 nm の Ag と膜厚 20 nm の IZO とから成り、有機発光層、透明カソード電極、保護層は実施形態 2 と同様の有機 EL 表示装置を考える。

【0040】

比較例 2 における有機発光層 ($n = 1.7$) からの反射アノード電極に入射した光の反射率を図 5 に示しているが、400 ~ 500 nm の波長帯域における反射率が実施形態 2 よりも高いことが分かる。

【0041】

また、実施形態 2、比較例 2 の有機 EL 表示装置における 45 度入射角での正反射特性の比較を行ったものを図 6 に示している。実施形態 2 では青波長帯域での透過率が高い青透過円偏光板を用いているため、通常の円偏光板よりも青波長帯域での反射が大きくなっている。この時の反射光の CIE 色度座標は実施形態 2 が (0.24、0.24)、比較例 2 が (0.23、0.22) であった。つまり、実施形態 2 では、青透過円偏光板を用いた場合の反射光の青色味が改善されているのが分かる。

【0042】

しかも、実施形態 2 は比較例 2 よりも 400 ~ 500 nm の波長帯域における反射率が

10

20

30

40

50

小さくなっているため、視感反射率（Y刺激値）も小さい。よって実施形態2の有機EL表示装置は比較例2の有機EL表示装置に較べて、外光下でも良好な視認性を得ることができる。

【0043】

<実施形態3>

本発明による実施形態3として、実施形態2と同様な構成であるが、反射アノード電極における各層の膜厚が異なる有機EL表示装置を示す（図示省略）。

【0044】

上記実施形態2と同様にして、光取り出し面とは反対側に位置する反射アノード電極26が金属層22、透明導電層23、半透過金属層24、透明導電層25を順次積層した構成とされている。

【0045】

ここで、各層の膜厚を、

金属層22；Al 100nm

透明導電層23；ITO 70nm

半透過金属層24；Ag 15nm

とする。青波長帯における反射率を抑えるために、波長450nm前後を消光波長とする。半透過金属層24と透明導電層23の間の反射光位相シフトおよび透明導電層23と金属層22の間の反射光位相シフトの合計はほぼ $11\pi/15$ である。従って数1を $m=1$ において成立させるには $L=142.5$ となる。波長450nmにおける透明導電層23の屈折率は $2\sim 2.1$ 前後のため、膜厚は70nmとした。

【0046】

上記構成の有機EL表示装置における有機発光層（ $n=1.7$ ）から反射カソード電極11に入射した光の反射率を図7に示している。実施形態3は青透過円偏光板を用いた時の青色味を完全に消す構成としているため、青波長帯における反射率が抑えられている。実施形態1、2に較べて、本実施形態は反射率の低い領域が広帯域化している。これは半透過金属層の膜厚が薄いために、半透過金属層での反射率が低くなっているためである。

【0047】

また、実施形態3、比較例2の有機EL表示装置における45度入射角での正反射特性の比較を行ったものを図8に示している。この時の反射光のCIE色度座標は実施形態3が（0.33, 0.35）、比較例2が（0.23, 0.22）であった。よって、実施形態3では青透過円偏光板を用いた場合の反射光の青色味が完全に消えており、視感反射率（Y刺激値）も比較例2に比べて小さい。従って、実施形態3の有機EL表示装置は外光下でも良好な視認性を得ることができる。

【0048】

以上、実施形態により本発明を説明し、比較例を挙げながら本発明の効果を示した。ただし、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態では光取り出し面側の電極を透明電極としてきたが、金属薄膜を光取り出し面側の電極に用いてもよい。

【0049】

また、本発明は複数の金属層と複数の透明導電層を順次積層した構成でも同様な効果を得ることができる。偏光板に関しては、1/4波長板と直線偏光板からなる円偏光板を用いて説明したが、偏光板が1/4波長板と直線偏光板との組み合わせに制限されるわけではない。実際、実施形態2および実施形態3では青の波長帯域である400～500nmでの透過率が通常の円偏光板よりも大きい、青透過円偏光板を用いている。但し、400～500nmの波長帯域における透過率の極大値が50%以上で、500～600nmの波長帯域における透過率の極小値が50%未満の円偏光板を青透過円偏光板とした。図9に透過率特性を示しているが、青透過円偏光板の400～500nmの波長帯域における透過率の極大値は50%以上であるが、通常の円偏光板は50%未満である。

【0050】

更に、複数の有機EL素子が積層されたマルチフォトン構成や多段階積層構成に対して

も本発明は実施可能である。

【実施例】

【0051】

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

【0052】

<実施例1>

実施形態1と同様のボトムエミッション方式の青色有機EL素子を以下に示す方法で作成した。

【0053】

TFT駆動回路が形成された基板1上にコンタクトホールが設けられた平坦化膜(図示省略)を形成した。この上に透明アノード電極2としてIZOをスパッタリング法により60nmの膜厚で形成しパターニングした。次に、アクリル樹脂により素子分離膜(図示省略)を形成し陽極付き基板を作成した。これをイソプロピルアルコール(IPA)で超音波洗浄し、次いで、煮沸洗浄後乾燥させた。

10

【0054】

さらに、UV/オゾン洗浄してから有機化合物を真空蒸着により形成した。

【0055】

すなわち、正孔注入層3として、Cu配位のフタロシニアン(以下、CuPc)を10nmの膜厚で形成した。この際の真空度は 1×10^{-4} Pa、蒸着レートは 0.2 nm/sec であった。

20

【0056】

正孔輸送層4として、 α -NPDを20nmの膜厚で形成した。この際の真空度は 1×10^{-4} Pa、蒸着レートは 0.2 nm/sec であった。

【0057】

発光層5として、ホストとしてBaqと発光性化合物Peryleneとを共蒸着(重量比90:10)して20nmの膜厚で形成した。この際の真空度は 1×10^{-4} Pa、蒸着レートは 0.2 nm/sec であった。

【0058】

電子輸送層6として、バソフェナントロリン(Bphen)を真空蒸着法にて10nmの膜厚で形成した。蒸着時の真空度は 1×10^{-4} Pa、成膜速度は 0.2 nm/sec の条件であった。

30

【0059】

電子注入層7として、BphenとCs₂CO₃とを共蒸着(重量比90:10)して30nmの膜厚で形成した。蒸着時の真空度は 3×10^{-4} Pa、成膜速度は 0.2 nm/sec の条件であった。

【0060】

半透過金属層8として、銀(Ag)を45nmの膜厚で形成した。蒸着時の真空度は 1×10^{-4} Pa、成膜速度は、 0.2 nm/sec の条件であった。そして、真空を破ること無しにスパッタ装置に移動し、透明導電層9としてITOの透明電極を60nmの膜厚で形成した。さらに金属層10として、Alを100nmの膜厚で形成し、反射カソード電極11とした。

40

【0061】

金属缶(図示省略)封止を行った後に、光取り出し面側の基板1の表面に円偏光板14を貼り付け所望の有機EL素子を得た。

【0062】

<実施例2>

実施形態2と同様のトップエミッション方式のRGB有機EL素子を有する有機EL表示装置を以下に示す方法で作成した。

【0063】

TFT駆動回路が形成された基板21上にコンタクトホールが設けられた平坦化膜(図

50

示省略)を形成した。

【0064】

この上に金属層22として、Alをスパッタリング法にて100nmの膜厚で形成しパターンニングした。透明導電層23として、ITOをスパッタリング法にて50nmの膜厚で形成しパターンニングした。半透過金属層24として、Agをスパッタリング法にて35nmの膜厚で形成し、さらに透明導電層25として、IZOをスパッタリング法にて20nmの膜厚で形成してパターンニングすることで、反射アノード電極26を形成した。

【0065】

次に、アクリル樹脂により素子分離膜(図示省略)を形成し陽極付き基板を作成した。これをイソプロピルアルコール(IPA)で超音波洗浄し、次いで、煮沸洗浄後乾燥させた。

10

【0066】

さらに、UV/オゾン洗浄してから有機化合物を真空蒸着により形成した。

【0067】

すなわち、共通の正孔輸送層27として、 α -NPDを25nmの膜厚で形成した。この際の真空度は 1×10^{-4} Pa、蒸着レートは0.2nm/secであった。

【0068】

発光層28として、シャドーマスクを用いて、RGBそれぞれの発光層を形成した。

【0069】

Rの発光層28Rとしては、ホストとしてAlq3と、
発光性化合物DCM [4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran]と、
を共蒸着(重量比99:1)して50nmの膜厚で形成した。

20

【0070】

Gの発光層28Gとしては、ホストとしてAlq3と、発光性化合物クマリン6とを共蒸着(重量比99:1)して35nmの膜厚で形成した。

【0071】

Bの発光層28Bとしては、ホストとしてBalqと発光性化合物Peryleneとを共蒸着(重量比90:10)して20nmの膜厚で形成した。

【0072】

この際の真空度は 1×10^{-4} Pa、蒸着レートは0.2nm/secであった。

30

【0073】

共通の電子輸送層29として、バソフェナントロリン(Bphen)を真空蒸着法にて10nmの膜厚で形成した。蒸着時の真空度は 1×10^{-4} Pa、成膜速度は0.2nm/secの条件であった。

【0074】

共通の電子注入層210として、BphenとCs₂CO₃とを共蒸着(重量比90:10)して20nmの膜厚で形成した。蒸着時の真空度は 3×10^{-4} Pa、成膜速度は0.2nm/secの条件であった。

【0075】

そして、真空を破ること無しにスパッタ装置に移動し、透明カソード電極211としてIZOを60nmの膜厚で形成した。さらに保護膜213として、窒化酸化シリコンを700nmの膜厚で形成した。

40

【0076】

続いて、保護層213まで形成した基板をスパッタ装置より取り出し、前記保護層213上に厚さ500umのアクリル樹脂(図示省略)を、さらに前記のアクリル樹脂層の上に厚さ700umのガラス板214をそれぞれ張り合わせた。

【0077】

そして前記ガラス板214上に青透過円偏光板217を貼り付け、所望の有機EL表示装置を得た。

50

【 0 0 7 8 】

< 実施例 3 >

実施形態 3 と略同様のトップエミッション方式の R G B 有機 E L 素子を有する有機 E L 表示装置を作成した。

【 0 0 7 9 】

本実施例は実施例 2 と同様な構造をしているため、作成手順も同様である。但し、反射アノード電極 2 6 を、透明導電層 2 3 として I T O を 7 0 n m の膜厚で、半透過金属層 2 4 として A g を 1 5 n m の膜厚で形成した。透明導電層 2 3 及び半透過金属層 2 4 の膜厚が異なることを除けば、作成方法、材料、膜厚は実施例 2 と同様にすることで、所望の有機 E L 表示装置を得た。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 0 】

【 図 1 】 本発明に係る有機 E L 素子の概略断面図である。

【 図 2 】 実施形態 1 と比較例 1 との電極反射率の比較図である。

【 図 3 】 実施形態 1 と比較例 1 との正反射特性の比較図である。

【 図 4 】 本発明に係る有機 E L 表示装置の概略断面図である。

【 図 5 】 実施形態 2 と比較例 2 との電極反射率の比較図である。

【 図 6 】 実施形態 2 と比較例 2 との正反射特性の比較図である。

【 図 7 】 実施形態 3 と比較例 2 との電極反射率の比較図である。

【 図 8 】 実施形態 3 と比較例 2 との正反射特性の比較図である。

20

【 図 9 】 円偏光板の透過率の比較図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

- 1 基板
- 2 透明アノード電極
- 3 正孔注入層
- 4 正孔輸送層
- 5 発光層
- 6 電子輸送層
- 7 電子注入層
- 8 半透過金属層
- 9 透明導電層
- 10 金属層
- 11 反射カソード電極
- 12 直線偏光板
- 13 1 / 4 波長板
- 14 円偏光板
- 21 基板
- 22 金属層
- 23 透明導電層
- 24 半透過金属層
- 25 透明導電層
- 26 反射アノード電極
- 27 正孔輸送層
- 28 発光層
- 29 電子輸送層
- 210 電子注入層
- 211 透明カソード電極
- 212 有機 E L 素子
- 213 保護層

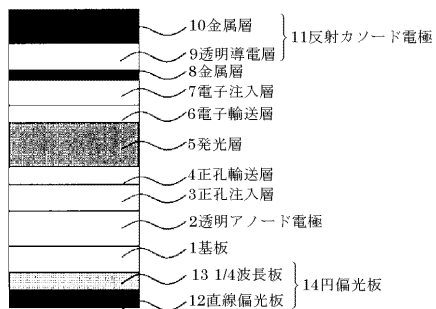
30

40

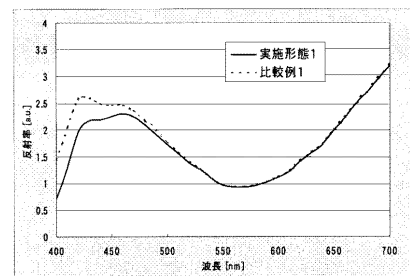
50

2 1 4 ガラス板

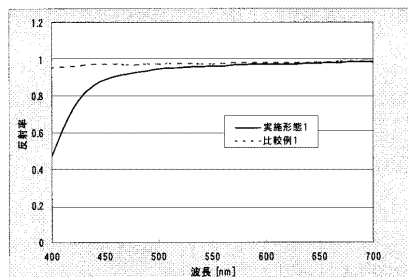
【図 1】



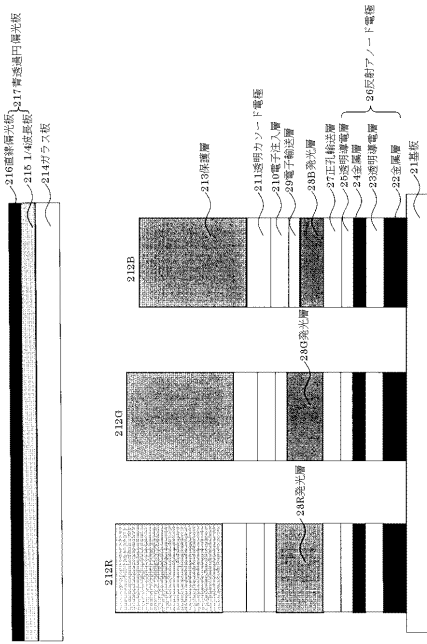
【図 3】



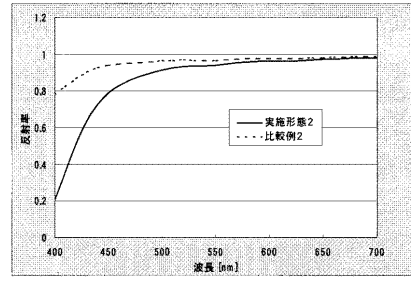
【図 2】



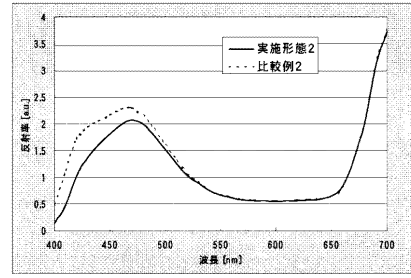
【図 4】



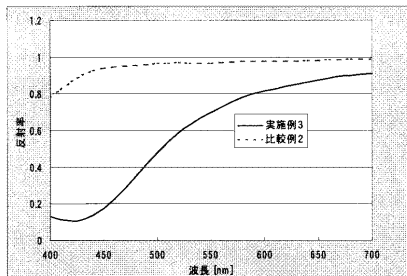
【図 5】



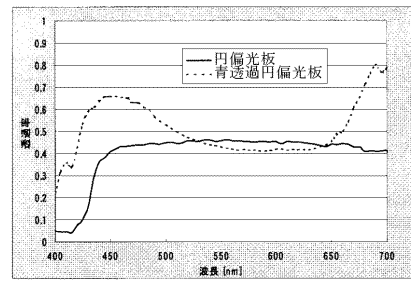
【図 6】



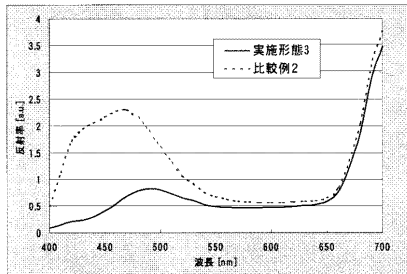
【図 7】



【図 9】



【図 8】



专利名称(译)	有机EL器件和具有有机EL器件的有机EL显示器件		
公开(公告)号	JP2008130486A	公开(公告)日	2008-06-05
申请号	JP2006316882	申请日	2006-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	水野信貴 長谷川利則		
发明人	水野 信貴 長谷川 利則		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/02 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L51/5231		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC32 3K107/DD10 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD28 3K107/DD29 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/EE26 3K107/FF06		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在不降低发光效率的情况下抑制外部光的反射率来提供在环境光下具有高可见度的有机EL元件。有机发光层夹在位于光提取表面侧的第一电极和位于与光提取表面相对的一侧的第二电极之间，并且偏振板设置在第一电极的外侧在有机EL器件中，第二电极从有机发光层侧依次包括半透射金属层，透明导电层和反射金属层。点域1

