

(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2011-23544
(P2011-23544A)

(43) 公開日 平成23年2月3日(2011.2.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/26 (2006.01)	H O 5 B 33/26 Z	
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	
	H O 5 B 33/22 A	
	H O 5 B 33/22 C	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)		

(21) 出願番号	特願2009-167288 (P2009-167288)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成21年7月15日 (2009.7.15)		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	100109210
			弁理士 新居 広守
		(72) 発明者	矢田 修平
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	年代 健一
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	阿部 裕樹
			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	

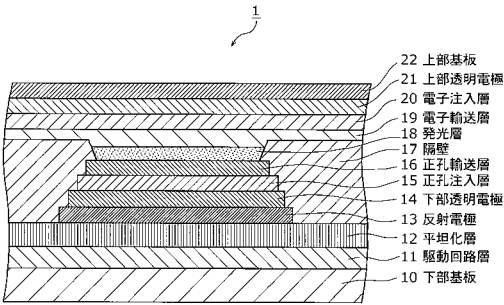
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子、有機エレクトロルミネッセンス表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】段切れを起こしにくい有機EL素子を提供する。

【解決手段】平坦化層12上に設けられた反射電極13上に、下部透明電極14、正孔注入層15、正孔輸送層16、および電界発光可能な有機材料からなる発光層18をこの順に積層してなり、下部透明電極14、正孔注入層15、および正孔輸送層16のそれぞれは、直下にある層の外形輪郭線から内側に後退した領域上にのみ形成されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に設けられた可視光反射性の金属層上に、可視光透過性の少なくとも 1 以上の機能層および電界発光可能な有機材料からなる発光層をこの順に積層してなる、上面発光型の有機エレクトロルミネッセンス素子であって、

前記 1 以上の機能層のそれぞれは、前記金属層および前記 1 以上の機能層のうち直下にある 1 層の外形輪郭線から内側に後退した領域上にのみ形成されている

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 2】

前記基板上に、請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子を複数配置してなる有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項 3】

基板上に設けられた可視光反射性の金属層上に、可視光透過性の少なくとも 1 以上の機能層および電界発光可能な有機材料からなる発光層をこの順に積層してなる、上面発光型の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法であって、

前記 1 つ以上の機能層のそれぞれについて、

前記機能層を成膜する工程と、

前記機能層の、前記金属層および前記 1 以上の機能層のうち直下にある 1 層の外形輪郭線から内側に後退した領域の外に形成された部分を除去する工程と

を含むことを特徴とする製造方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、カラー有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置、およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 EL 表示装置は、有機化合物の電界発光現象を利用した発光表示装置であり、携帯電話機などに用いられる小型の表示装置として実用化されている。

【0003】

30

有機 EL 表示装置は、画素ごとに独立に発光制御可能な複数の有機 EL 素子を基板上に配置して構成される。カラー有機 EL 表示装置は、異なる色（異なる波長）の光を出射する複数の有機 EL 素子を周期的に配列することで構成できる。

【0004】

1 つの典型例として、上部発光型の有機 EL 表示装置は、基板上に、少なくとも、反射電極、発光機能層、透明電極を、この順に積層することで作製される。発光機能層には、有機化合物からなる発光層とともに、電子注入層、電子輸送層、正孔輸送層、正孔注入層などの複数の機能層のうちの 1 つ以上が積層される。

【0005】

このような構成において、反射電極および透明電極から前記機能層を介して発光層へ電荷が注入され、注入された電荷が発光層内で再結合することによって、発光が起こる。発生した光の一部は直接光として、透明電極を通して出射され、他の一部は反射光として、反射電極で反射した後、透明電極を通して出射される。

40

【0006】

図 4 は、特許文献 1 に開示されている上部発光型の有機 EL 表示装置の構成を示す断面図である。図 4 に示される有機 EL 表示装置では、基板 100 上に、駆動用の薄膜トランジスタなどを含む回路層 101 を介在して、有機 EL 素子 110 が形成されている。

【0007】

有機 EL 素子 110 は、反射電極である陽極 111、正孔注入層として機能する遷移金属酸化物層 115、発光領域の面積を規制する画素規制層 114、発光層 112、電子注

50

入層として機能する遷移金属酸化物層 1 1 6、および透明電極である陰極 1 1 3 をこの順に積層してなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 8】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 3 5 7 3 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 9】

一般に、複数の機能層を積層してなる有機 E L 表示装置では、段切れと呼ばれる現象が発生し得ることが知られている。 10

【0 0 1 0】

段切れとは、図 5 に示されるように、上層の一部 1 2 4 が上層の本体 1 2 3 から分離して、直下の層 1 2 2 の外形輪郭線を超えてさらに下の層 1 2 1 上に堆積する現象を言う。段切れは、基板表面に段差部分、凹凸部分などがある（大きなグレインを含む）といった場合に生じ易い。

【0 0 1 1】

スパッタ成膜法は、各種デバイスの薄膜を形成する技術として多用されているが、ターゲットからはじきだされた成膜粒子は、基板に到達するまでに複数のほかの粒子との衝突を繰り返しながら、基板に向けてほぼ直進し堆積して膜を形成する。このようにほぼ前記粒子が直進するため、前記粒子の直進方向に対して平行となっている基板表面の段差部分、凹凸部分の側面には粒子が堆積困難であり、膜は不連続となる結果、前記段切れが発生しやすくなる。 20

【0 0 1 2】

上層の分離部は下層との接着が弱いために、分離部自体、および分離部の上に積層される層の剥離を招き、有機 E L 表示装置の信頼性を低下させる要因となる。

【0 0 1 3】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、段切れを生じにくい構造の有機 E L 素子、およびその製造方法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 4】

上記の課題を解決するために、本発明の有機 E L 素子は、基板上に設けられた可視光反射性の金属層上に、可視光透過性の少なくとも 1 以上の機能層および電界発光可能な有機材料からなる発光層をこの順に積層してなる、上面発光型の有機エレクトロルミネセンス素子であって、前記 1 以上の機能層のそれぞれは、前記金属層および前記 1 以上の機能層のうち直下にある 1 層の外形輪郭線から内側に後退した領域上にのみ形成されている。

【0 0 1 5】

このような構成によれば、各機能層には、直下にある層の外形輪郭線からはみ出す分離部（段切れ）が生じない。下層に剥離し易い分離部がないことで上層は安定的に設置され、その結果、有機 E L 素子の信頼性が向上する。 40

【0 0 1 6】

なお、本発明は、このような有機 E L 素子として実現できるだけでなく、このような有機 E L 素子を用いた有機 E L 表示装置、および有機 E L 素子の製造方法として実現することもできる。

【発明の効果】

【0 0 1 7】

本発明に係る有機 E L 素子は、基板上に、金属層、複数の機能層、および発光層をこの順に積層してなり、前記 1 以上の機能層のそれぞれは、前記金属層および前記 1 以上の機能層のうち直下にある 1 層の外形輪郭線から内側に後退した領域上にのみ形成されるので、各機能層には、直下にある層の外形輪郭線からはみ出す分離部（段切れ）が生じない。 50

【 0 0 1 8 】

下層に剥離し易い分離部がないことで上層は安定的に設置され、その結果、有機 E L 素子の信頼性が向上する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 実施の形態における有機 E L 表示装置の構成の一例を示す上面図

【 図 2 】 実施の形態における有機 E L 表示装置の構成の一例を示す断面図

【 図 3 】 実施の形態における有機 E L 表示装置の主要部の製造工程を説明する図

【 図 4 】 従来の有機 E L 表示装置の構成の一例を示す断面図

【 図 5 】 段切れを説明する図

10

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置は、複数の有機 E L 素子を基板上に配置してなる有機 E L 表示装置である。

【 0 0 2 1 】

それぞれの有機 E L 素子は、基板上に設けられた可視光反射性の金属層上に、可視光透過性の少なくとも 1 以上の機能層および電界発光可能な有機材料からなる発光層をこの順に積層してなる上面発光型の有機 E L 素子であり、それぞれの有機 E L 素子において、前記 1 以上の機能層のそれぞれは、前記金属層および前記 1 以上の機能層のうち直下にある 1 層の外形輪郭線から内側に後退した領域上にのみ形成されている。

20

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置の構成および製造方法について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 3 】

(構成)

図 1 は、本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置 1 の構成の一例を示す上面図である。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示されるように、有機 E L 表示装置 1 は、基板上に、複数の有機 E L 素子 2 を配置して構成される。各々の有機 E L 素子 2 は、隔壁 17 で分離されている。

30

【 0 0 2 5 】

図 2 は、有機 E L 表示装置 1 の A A ' 断面図であり、1つの有機 E L 素子 2 の断面構造が一例として示されている。

【 0 0 2 6 】

ここで、図 1 および図 2 は、説明のための模式図であり、各部の大きさの比は不同に描かれている。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示されるように、有機 E L 表示装置 1 は、一例として、透明ガラスからなる下部基板 10 上に、駆動用の薄膜トランジスタなどを含む駆動回路層 11、絶縁性の有機材料からなる平坦化層 12、A P C (A g、P d、C u 合金) からなる反射電極 13、I T O (I n d i u m、T i n、O x i d e) からなる下部透明電極 14、W O 3 (酸化タングステン) からなる正孔注入層 15、正孔輸送層 16、感光性樹脂からなる隔壁 17、電界発光可能な有機材料を含む発光層 18、電子輸送層 19、電子注入層 20、I T O からなる上部透明電極 21、および透明ガラスからなる上部基板 22 を、この順に積層して構成される。

40

【 0 0 2 8 】

正孔輸送層 16、電子輸送層 19、および電子注入層 20 には、周知の有機材料または無機材料が用いられる。

【 0 0 2 9 】

ここで、下部基板 10、駆動回路層 11、および平坦化層 12 の全体が本発明の基板の

50

一例である。反射電極 13 が本発明の金属層の一例である。また、下部透明電極 14、正孔注入層 15、および正孔輸送層 16 が本発明の複数の機能層の一例である。

【0030】

有機 EL 表示装置 1 では、下部透明電極 14、正孔注入層 15、および正孔輸送層 16 が、それぞれ直下にある層の外形輪郭線から内側に後退した領域上にのみ形成されている。

【0031】

このような形状のために、下部透明電極 14、正孔注入層 15、および正孔輸送層 16 には、直下にある層の外形輪郭線からはみ出す分離部（段切れ）が生じない。

【0032】

10

（製造方法）

次に、上述した構成を有する有機 EL 表示装置 1 の製造方法の一例について説明する。

【0033】

本発明の製造方法は、下部透明電極 14、正孔注入層 15、および正孔輸送層 16 を、積層するに従って内側にパターニングする工程を含むことによって特徴付けられる。

【0034】

そのようなパターニングは、例えば、これらの層をそれぞれ全面成膜した後、直下にある 1 層の外形輪郭線から内側に後退した領域の外に形成された不要部分を除去することによって行うことができる。

【0035】

20

本発明の製造方法は、各層のパターニングの形状に特徴があり、各層の成膜および不要部分の除去は、一般的な有機 EL 表示装置を製造するための周知の方法に従って行われる。

【0036】

以下では、一般的な事項の説明は適宜省略し、下部透明電極 14 を代表的に用いてパターニングの形状について説明する。

【0037】

図 3（A）～図 3（E）は、有機 EL 表示装置 1 の製造において、下部透明電極 14 の成膜およびパターニングの工程を説明する図である。図 3（A）～図 3（E）は、有機 EL 表示装置 1 の A A' 断面に対応する。

30

【0038】

まず、一般的な有機 EL 表示装置の製造方法に従って、下部基板 10 の表面に半導体を薄膜状に堆積することにより駆動回路層 11 を形成する。形成された駆動回路層 11 内に、画素ごとの TFT（Thin Film Transistor）などの素子を含む駆動回路を作り込む。絶縁性の有機材料からなる平坦化層 12 を駆動回路層 11 上に形成する。

【0039】

次に、平坦化層 12 上に、APC をスパッタにて 150 nm の厚さに成膜する。感光性レジストを約 1.5 μm の厚さに塗布し、第 1 のパターンにて露光後、2.38% TMAH（水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液）にて現像する（図示せず）。APC を、磷酸酢酸硝酸混合液でエッチングすることにより、反射電極 13 を形成する（図 3（A））。

40

【0040】

ITO をスパッタにて 60 nm の厚さに成膜する。課題の項で説明したように、形成される ITO 膜は、反射電極 13 の外形輪郭線（段差部分）において段切れする可能性がある（図 3（B））。

【0041】

次に、感光性レジスト 23 を約 1.5 μm の厚さに塗布し、第 2 のパターンにて露光後、2.38% TMAH にて現像する（図 3（C））。第 2 のパターンは、反射電極 13 の外形輪郭線から内側に後退した領域上にのみ感光性レジスト 23 が残るように、第 1 のパ

50

ターンとは異なる（例えばひと回り小さな）形状が用いられる。

【 0 0 4 2 】

残った感光性レジスト 2 3 をマスクとして、ITO を 0 . 5 % HF（フッ化水素）でエッチングすることにより、下部透明電極 1 4 を画素ごとに分離する（図 3（D））。これにより、ITO 膜は、段切れが生じやすい反射電極 1 3 の外形輪郭線（段差部分）上から除去され、下部透明電極 1 4 は、反射電極 1 3 の外形輪郭線から内側に後退した領域上のみ形成される。その後、感光性レジスト 2 3 を除去する（図 3（E））。

【 0 0 4 3 】

この後、正孔注入層 1 5 および正孔輸送層 1 6 を、下部透明電極 1 4 と同様にして、それぞれ直下にある下部透明電極 1 4 および正孔注入層 1 5 の外形輪郭線から内側に後退した領域上のみ形成する。

10

【 0 0 4 4 】

そして、一般的な有機 EL 表示装置の製造方法に従って、隔壁 1 7、発光層 1 8、電子輸送層 1 9、電子注入層 2 0、および上部透明電極 2 1 を形成し、上部基板 2 2 で封止をする。これにより、図 2 に示されるような断面形状を有する有機 EL 表示装置 1 が完成する。

【 0 0 4 5 】

（まとめ）

有機 EL 表示装置 1 では、下部透明電極 1 4、正孔注入層 1 5、および正孔輸送層 1 6 は、それぞれ直下にある層の外形輪郭線から内側に後退した領域上のみ形成されるので、これらの層には、直下の層の外形輪郭線からはみ出す分離部（段切れ）が生じない。

20

【 0 0 4 6 】

下層に剥離し易い分離部がないので、上層の隔壁 1 7 は、隣接する画素間において、下部透明電極 1 4、正孔注入層 1 5、および正孔輸送層 1 6 の外形輪郭線上に安定的に設置される。さらに上層の発光層 1 8、電子輸送層 1 9、電子注入層 2 0、上部透明電極 2 1 も、安定的に設置される。

【 0 0 4 7 】

以上、本発明の有機 EL 表示装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものも本発明の範囲内に含まれる。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 8 】

本発明の有機 EL 表示装置は、携帯電話機、テレビ、パーソナルコンピュータなどのあらゆる表示装置に利用できる。

【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

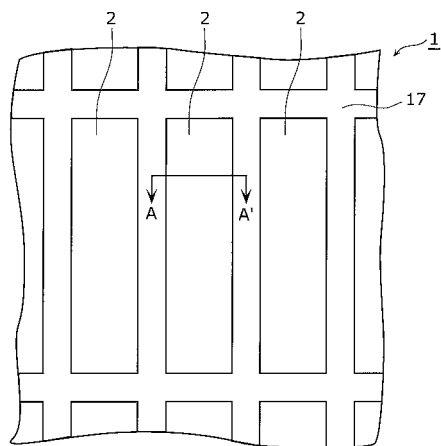
- 1 有機 EL 表示装置
- 2 有機 EL 素子
- 1 0 下部基板
- 1 1 駆動回路層
- 1 2 平坦化層
- 1 3 反射電極
- 1 4 下部透明電極
- 1 5 正孔注入層
- 1 6 正孔輸送層
- 1 7 隔壁
- 1 8 発光層
- 1 9 電子輸送層
- 2 0 電子注入層
- 2 1 上部透明電極

40

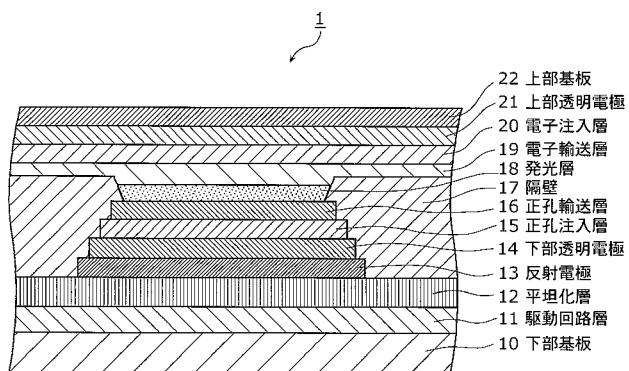
50

- 2 2 上部基板
2 3、2 4 感光性レジスト

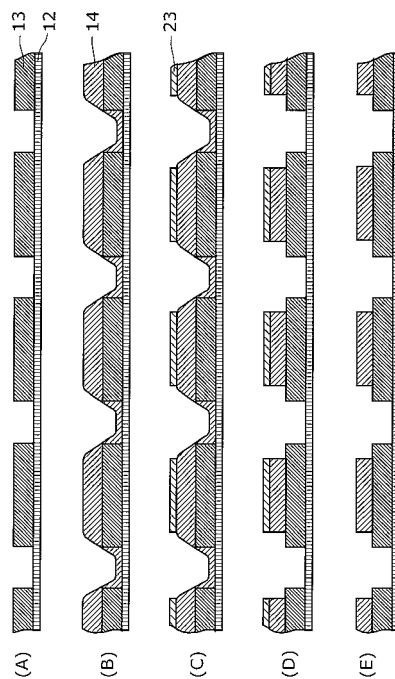
【図 1】



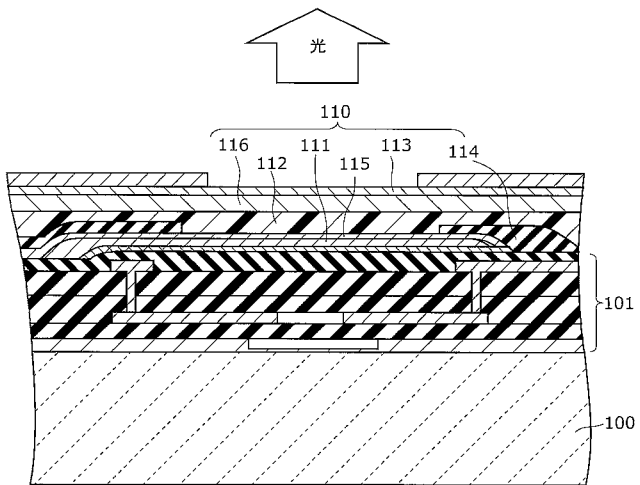
【図 2】



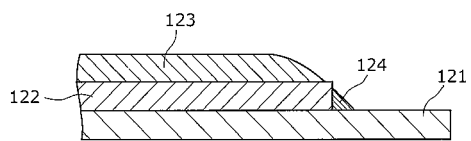
【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 松島 英晃

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC29 CC45 DD03 DD23 DD28 DD72 DD75 FF15

GG28

专利名称(译)	有机电致发光元件，有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2011023544A	公开(公告)日	2011-02-03
申请号	JP2009167288	申请日	2009-07-15
[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	矢田修平 年代健一 阿部裕樹 松島英晃		
发明人	矢田 修平 年代 健一 阿部 裕樹 松島 英晃		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/10 H05B33/22.A H05B33/22.C		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD28 3K107/DD72 3K107/DD75 3K107/FF15 3K107/GG28		
代理人(译)	新居 広守		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种不太可能引起断开的有机EL元件。 解决方案：由透明的下部电极14，空穴注入层15，空穴传输层16和由能够进行电致发光的有机材料制成的发光层18形成在位于平坦层12上的反射电极13上。下透明电极14，空穴注入层15和空穴传输层16以此顺序层叠，并且仅形成在从紧接在其下方的层的轮廓向内退的区域上。 [选择图]图2

