

(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2010-161185

(P2010-161185A)

(43) 公開日 平成22年7月22日(2010.7.22)

(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 33/22 C	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/24 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/24	
	H O 5 B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-2109 (P2009-2109)	(71) 出願人	000231464
(22) 出願日	平成21年1月8日 (2009.1.8)		株式会社アルバック
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
		(74) 代理人	100102875
			弁理士 石島 茂男
		(74) 代理人	100106666
			弁理士 阿部 英樹
		(72) 発明者	根岸 敏夫
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 株式
			会社アルバック内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC05 CC22 DD03
			DD23 DD71 DD72 DD84 GG05
			GG12 GG13 GG23 GG28

(54) 【発明の名称】 有機E L表示装置、有機E L表示装置の製造方法

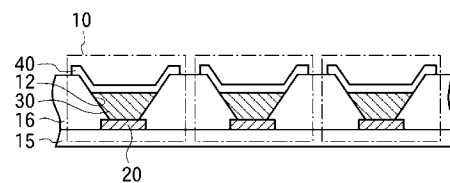
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 反射率が高い反射膜を有するトップエミッション型有機E L表示装置を提供する。

【解決手段】 トップエミッション型有機E L装置1において、反射層の表面に、Wを主成分とする正孔注入層を設け、エッチング液やエッチングガスが反射層に接触しないようにする。A lを主成分とする反射層を用いても、反射層の表面がエッチング液やエッチングガスで荒らされることはないので、高反射率の反射層を得ることができる。

【選択図】 図1

1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アノード電極層と、
前記アノード電極層上に配置された有機層と、
前記有機層上に配置されたカソード電極層とを有し、
前記アノード電極層と前記カソード電極層の間に電圧を印加すると、前記有機層内の発
光層が発光する有機 E L 表示装置であって、
前記アノード電極層は A l を主成分とする反射層と、前記反射層上に配置され、W を主
成分とする正孔注入層とを有する有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記正孔注入層と前記有機層の間には、W O₂ 又は S_n O_x を主成分とする正孔注入補助
層が配置された請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

基板表面にエッチングによってパターンニングされたアノード電極層を形成し、
前記基板と前記アノード電極層上に樹脂膜を形成し、
前記樹脂膜をエッチング液又はエッチングガスによってエッチングし、凹部を形成して
前記凹部の底面に前記アノード電極層を露出させ、
前記凹部内の前記アノード電極層上に発光層を含む有機層を形成し、
前記有機層上に電子注入層を含むカソード電極層を形成し、有機 E L 表示装置を形成す
る有機 E L 表示装置の製造方法であって、

A l を主成分とする反射層を形成し、
W を主成分とする正孔注入層を前記反射層表面に形成して前記アノード電極中に前記反
射層と前記正孔注入層を含有させ、
前記凹部底面に前記アノード層が露出する際に、前記反射層がエッチング液又はエッチ
ングガスに接触しないようにされた有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】

W を主成分とするターゲットを希ガスによってスパッタリングして前記正孔注入層を形
成した後、前記希ガスと酸素ガスによって、同一の前記ターゲットをスパッタリングし、
前記正孔注入層の上に W O₂ を主成分とする正孔注入補助層を形成する請求項 3 記載の
有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機 E L 表示装置とその製造方法に関し、特に、トップエミッション型の有機
E L 表示装置とその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示装置は、有機薄膜を形成したボトム基板側から光を取り出すボトムエミ
ッション方式と、ボトム基板と対向するトップ基板側から光を取り出すトップエミ
ッション方式がある。

ボトムエミッション方式では、トップ基板を金属製の蓋とし、高い封止性を得ることが
できるが、ボトム基板上には T F T が形成されているため、光の取出効率が低下するとい
う問題がある。

他方、トップエミッション方式では、取り出し効率がよく、反射層を配置すると反射光
も直光と同じ位置から取り出せるため光強度も大きくなるという利点があり、トップエミ
ッション方式に利点があると言われている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 4 3 9 8 0 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら Ag 系の合金を用いれば、高い反射率の反射層が得られるが、Ag 系の合金は高価なため、代替金属が求められており、高い反射率を得られる安価な Al を用いた場合、低い反射率の反射層しか得られず、解決が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の発明者は、Al の反射層でも Ag の反射層でも、形成直後は高い反射率を有するが、Al の反射層は画素分離用の隔壁を形成する為に樹脂膜に凹部を形成するホトリソ工程で反射率が低下してしまう。

10

Al の反射率の低下は、ホトリソ工程で反射層がエッチング液又はエッチングガスと接触し、表面に反応生成物が形成される、もしくは反射層の表面の平坦性が低下するからであると考えられる。従って、製造工程において Al 薄膜がエッチング物質等の反応物質と接しなければ反射率は低下しないと考えられる。

【0006】

本発明は上記知見に基づいて創作されたものであり、本発明は、アノード電極層と、前記アノード電極層上に配置された有機層と、前記有機層上に配置されたカソード電極層とを有し、前記アノード電極層と前記カソード電極層の間に電圧を印加すると、前記有機層内の発光層が発光する有機 EL 表示装置であって、前記アノード電極層は Al を主成分とする反射層と、前記反射層上に配置され、W を主成分とする正孔注入層とを有する有機 EL 表示装置である。

20

また、本発明は、前記正孔注入層と前記有機層の間には、 WO_2 又は S_nO_x を主成分とする正孔注入補助層が配置された有機 EL 表示装置である。

また、本発明は、基板表面にエッチングによってパターンニングされたアノード電極層を形成し、前記基板と前記アノード電極層上に樹脂膜を形成し、前記樹脂膜をエッチング液又はエッチングガスによってエッチングし、凹部を形成して前記凹部の底面に前記アノード電極層を露出させ、前記凹部内の前記アノード電極層上に発光層を含む有機層を形成し、前記有機層上に電子注入層を含むカソード電極層を形成し、有機 EL 表示装置を形成する有機 EL 表示装置の製造方法であって、Al を主成分とする反射層を形成し、W を主成分とする正孔注入層を前記反射層表面に形成して前記アノード電極中に前記反射層と前記正孔注入層を含有させ、前記凹部底面に前記アノード層が露出する際に、前記反射層がエッチング液又はエッチングガスに接触しないようにされた有機 EL 表示装置の製造方法である。

30

また、本発明は、W を主成分とするターゲットを希ガスによってスパッタリングして前記正孔注入層を形成した後、前記希ガスと酸素ガスによって、同一の前記ターゲットをスパッタリングし、前記正孔注入層の上に WO_2 を主成分とする正孔注入補助層を形成する有機 EL 表示装置の製造方法である。

【0007】

本発明は上記のように構成されており、反射層は Al を主成分とし、正孔注入層は W を主成分としている。

40

本発明では、50 原子%以上 Al を含有する場合を Al が主成分としており Al 合金を含む。W や他の元素の場合も 50 原子%以上含有する場合に、その元素を主成分としている。

【発明の効果】

【0008】

反射層がエッチング液、エッチングガス又は現象液等の反応物質と接触しないので、反射層の反射率が低下しない。

正孔注入率と電子注入率が高く、発光効率が高い。

正孔注入補助層を、正孔注入層を構成する物質の酸化物によって構成したので、同じタ

50

ーゲットをスパッタし、同じ真空槽内で正孔注入補助層と正孔注入層を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の有機EL表示装置の一例

【図2】そのアノード電極層、有機層、カソード電極層の積層順序を説明するための図

【図3】(a)~(e)：本発明の有機EL表示装置を製造する工程を説明するための図

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は、本発明のトップエミッション型の有機EL表示装置1を示しており、トップ基板は省略してある。

有機EL表示装置1は、基板(ボトム基板)15と、基板15上に配置された構造体16と、構造体16の凹部12に配置された表示素子10を複数有している。

【0011】

表示素子10は、アノード電極層20と、トランジスタ回路(不図示)と、有機層30と、カソード電極層40を有している。図2に示すように、有機層30はアノード電極層20とカソード電極層40の間に位置しており、アノード電極層20とカソード電極層40の間に電圧が印加されると有機層30内の後述する発光層内で再結合して光が発生し、有機EL素子の外部に放出されるように構成されている。

【0012】

各表示素子10内の発光層は赤色、緑色、又は青色のうちのいずれか一色で発光し、カラー表示が行えるようになっており、各表示素子10のアノード電極層20とカソード電極層40の間に印加される電圧印加はトランジスタ回路で制御され、カラー表示が行われるようになってい

【0013】

各層の構造を説明すると、図2を参照し、先ず、アノード電極層20は、反射層21と、反射層21上に配置された正孔注入層22とを有する。正孔注入層22上に配置された正孔注入補助層23を有してもよい。

【0014】

反射層21はAlを主成分として構成され、正孔注入層22はW(タンゲステン)を主成分として構成されている。正孔注入補助層23は、仕事関数の値がWよりも高く、有機層30に対する正孔注入性が高い物質で構成されており、例えば、 WO_2 又は S_nO_x 薄膜が適している。他には、スパッタリングによって形成する際のターゲットとして、 SiO と TiO_2 の混合物ターゲット、 $AlZnO$ と HfO の混合物ターゲット、又は $AlZnO$ と ZrO の混合物ターゲットを用いて成膜した薄膜(又はこれらの積層薄膜)を用いることができる。

【0015】

正孔注入補助層23は伝導率が高いことが望ましく、例えば MoO_3 や WO_3 は抵抗率が高いため正孔注入補助層23に用いることはできない。

また、構造体16はポリイミド等の樹脂膜で構成されており、画素を分離する隔壁である。構造体16の凹部12は、ポリイミド等の樹脂膜のエッチングによって複数形成されている。

【0016】

このエッチングはエッチング液又はエッチングガス等によって行われる。樹脂膜17をエッチングする際に凹部12の底面にアノード電極層20が露出し、アノード電極層20がエッチング液又はエッチングガスに接触するため、正孔注入層22又は正孔注入補助層23はエッチング液又はエッチングガスに接触するが、アノード電極層20の表面に位置する正孔注入層22又は正孔注入補助層23はエッチング液又はエッチングガスに反応しない。

【0017】

10

20

30

40

50

また、正孔注入補助層 2 3 は、正孔の注入特性を高めるため、ごく薄く形成されており、正孔注入補助層 2 3 と反射層 2 1 の間に位置する正孔注入層 2 2 もエッチング液又はエッチングガスに接触するが、正孔注入層 2 2 もエッチング液又はエッチングガスに反応せず、正孔注入層 2 2 はエッチング液又はエッチングガスが透過しない膜厚に形成されているから、エッチング液又はエッチングガスが正孔注入補助層 2 3 を透過しても、正孔注入層 2 2 によって反射層 2 1 がエッチング液又はエッチングガスに接触することは防止され、エッチング液又はエッチングガスによって表面が荒れて反射率が低下するようなことはない。なお、Mo は水溶性なので、反射層 2 1 をエッチング液から保護するための正孔注入層 2 2 には用いることができない。

【0018】

10

有機層 3 0 は、正孔輸送層 3 1 と、通電により発光する発光層 3 2 と、電子輸送層 3 3 とが積層されている。

カソード電極層 4 0 は、有機層 3 0 側から、電子注入補助層 4 1、電子注入層 4 2、透明電極層 4 3 が積層されている。

【0019】

電子注入補助層 4 1 と電子注入層 4 2 は透光性を有しており、電子注入補助層 4 1 には、例えば LiF を用いることができ、また、電子注入層 4 2 には MgAg を用いることができる。透明導電膜には IZO (インジウム・ジンク・オキサイド) や ITO (インジウム・錫・オキサイド) を用いることができる。

【0020】

20

カソード電極層 4 0 に対してアノード電極層 2 0 が正電圧の電圧が、カソード電極層 4 0 とアノード電極層 2 0 の間に印加されると電子注入層 4 2 から電子が電子輸送層 3 3 に注入され、正孔注入層 2 2 から正孔が正孔輸送層 3 1 に注入され、発光層 3 2 中で再結合して発光する。

【0021】

このとき、電子注入補助層 4 1 によって電子の有機層 3 0 への注入効率が上昇され、正孔注入補助層 2 3 によって正孔の有機層 3 0 への注入効率が上昇されることで、強く発光するようになっている。

反射層 2 1 にはトランジスタ回路 (不図示) が接続されており、電圧は反射層 2 1 と透明電極層 4 3 の間に印加される。

30

【0022】

正孔注入補助層 2 3 は 200 以上 500 と薄く、透明であり、正孔注入層 2 2 の膜厚は 10 以上 500 以下と薄くて金属膜であっても透明であるため、電圧印加によって発光層 3 2 から放射された光のうち、アノード電極層 2 0 に向かった光は、有機層 3 0、正孔注入補助層 2 3、正孔注入層 2 2 を透過し、反射層 2 1 に到達し、反射層 2 1 で反射され、反射光となってカソード電極層 4 0 側に向かって進行する。

【0023】

電子注入補助層 4 1 と電子注入層 4 2 は透明であるから、反射層 2 1 で反射した光は、発光層 3 2 から放射されてカソード電極層 4 0 に向かう光と一緒に、有機層 3 0、電子注入補助層 4 1、電子注入層 4 2、透明電極層 4 3 を透過し、外部に放出される。

40

【0024】

図 3 (a) ~ (e) は、上記有機 EL 表示装置 1 を製造する製造工程を示している。

同図 (a) の符号 5 1 は、基板 1 5 表面にパターニングされたアノード電極層 2 0 が形成された状態の処理対象物を示している。

アノード電極層 2 0 は、反射層 2 1 と、正孔注入層 2 2 と、正孔注入補助層 2 3 がスパッタリングによって成膜されている。

【0025】

正孔注入層 2 2 は W を主成分とする薄膜であり、正孔注入補助層 2 3 が WO_2 を主成分とする薄膜である場合は、スパッタリングのターゲットに W を用い、Ar 等の希ガスから成るスパッタリングガスでターゲットをスパッタリングして正孔注入層 2 2 を形成し、次

50

に、50体積%希ガス(ここではArガス)と50体積%O₂ガスのスパッタリングガスに変更して同じターゲットをスパッタリングし、正孔注入層22と同じ真空槽内で正孔注入補助層23を形成することができる。スパッタ圧力は1~5pa、成膜レートは1~2%secが好ましい。

【0026】

次に、隔壁としての構造体16を形成する。

この処理対象物51の表面に、同図(b)に示すように、樹脂液を塗布し、乾燥して樹脂膜17を形成した後、同図(c)に示すように、樹脂膜17上にパターンニングしたレジスト膜18を配置する。

【0027】

次いで、この処理対象物51をエッチング液中に浸漬し、同図(d)に示すように樹脂膜17のレジスト膜18から露出した部分をエッチング除去して凹部12を形成する。ここではエッチング液を用いたが、パターンニングされたレジスト膜18が樹脂膜17上に配置された処理対象物51をエッチングガス中に置いて樹脂膜17をエッチングすることができる。

【0028】

このとき、凹部12は底面にアノード電極層20表面が露出するまでエッチングがされており、凹部12を形成し、レジスト膜18を除去した処理対象物51を蒸着装置内に搬入し、マスクを使用して凹部12底面のアノード電極層20上に、同図(e)に示すように、有機層30を形成する。

【0029】

各凹部12内の有機層30は、凹部12毎に分離されており、有機層30上にパターンニングされたカソード電極層40を形成すると、図1に示すように、有機EL表示装置1が得られる。

本発明の有機EL表示装置1では、樹脂膜17をエッチングしても反射層21表面にダメージはないので、反射光が強くなり、明るい有機EL表示装置1が得られる。

【0030】

なお、上記表示素子10の構成では、電子ブロック層や正孔ブロック層の記載は省略してあるが、例えば、正孔注入補助層22と正孔輸送層31の間に電子ブロック層を配置することができる。

また、上記実施例ではカラー表示の有機EL表示装置1が記載されていたが、単色表示の有機EL表示装置でも本発明を用いることができる。

また、上記実施例では、正孔注入層22と正孔注入補助層23とを積層させたが、単層膜の正孔注入層22であっても、反射層21へのエッチング液の接触を防止できるものであればよい。

【符号の説明】

【0031】

- 1 ... 有機EL表示装置
- 12 ... 凹部
- 20 ... アノード電極層
- 21 ... 反射層
- 22 ... 正孔注入層
- 23 ... 正孔注入補助層
- 30 ... 有機層
- 31 ... 正孔輸送層
- 32 ... 発光層
- 33 ... 電子輸送層
- 40 ... カソード電極層
- 41 ... 電子注入補助層
- 42 ... 電子注入層

10

20

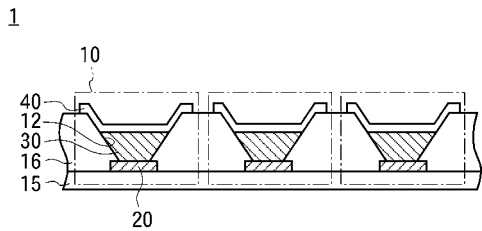
30

40

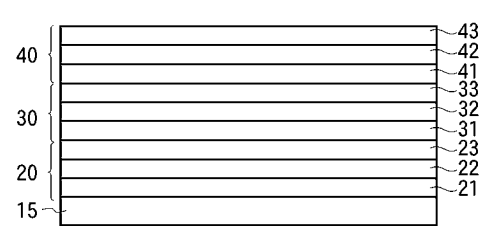
50

4 3 ... 透明電極層

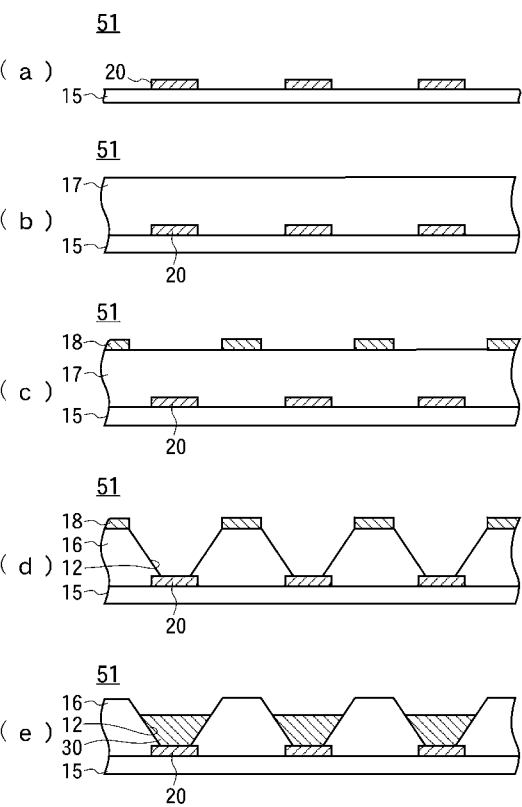
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



专利名称(译)	有机EL表示装置、有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP2010161185A	公开(公告)日	2010-07-22
申请号	JP2009002109	申请日	2009-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	日本真空技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	ULVAC , Inc.的		
[标]发明人	根岸敏夫		
发明人	根岸 敏夫		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/24 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/22.C H05B33/14.A H05B33/24 H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC22 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD71 3K107/DD72 3K107/DD84 3K107/GG05 3K107/GG12 3K107/GG13 3K107/GG23 3K107/GG28		
代理人(译)	阿部秀树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供具有反射率高的反射膜的顶部发射型有机EL显示装置。在顶部发射型有机EL装置（1）中，以W为主要成分的空穴注入层设置在反射层的表面上，以防止蚀刻液或蚀刻气体与反射层接触。即使使用包含Al作为主要成分的反射层，该反射层的表面也不会因蚀刻液或蚀刻气体而变粗糙，因此能够得到反射率高的反射层。[选型图]图1

