

(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2008-108533

(P2008-108533A)

(43) 公開日 平成20年5月8日(2008.5.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338	
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-289563 (P2006-289563)
 (22) 出願日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(71) 出願人 000001007
 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 吉田 正典
 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 CC21 CC31 DD03
 DD23 DD24 DD25 DD44X DD46X
 EE03 FF15
 5C094 AA31 AA42 BA03 BA27 DA13
 DA20 EA04 EA05 GB10

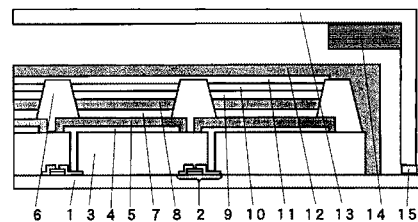
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】銀合金の腐食による反射率の低下、金属膜のパターンの欠けや剥がれのない有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】TFT配線が形成された基板上に、第1電極と第2電極との間に発光層を挟持して成る有機EL素子を備えたアクティブマトリックス型の有機EL表示装置において、前記第1電極は、銀を主成分とする合金からなる金属膜と、金属酸化物からなる透明導電膜とをこの順に積層した構成である。前記透明導電膜のパターンは金属膜のパターンより大きく形成されており、金属膜は透明導電膜に被覆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】

TFT配線が形成された基板上に、第1電極と第2電極との間に発光層を挟持して成る有機EL素子を備えたアクティブマトリクス型の有機EL表示装置において、

第1電極は、銀を主成分とする合金からなる金属膜と、金属酸化物からなる透明導電膜とをこの順に積層した構成であり、

透明導電膜のパターンは金属膜のパターンより大きく形成されており、金属膜は透明導電膜に被覆されていることを特徴とする、有機EL表示装置。

【請求項 2】

透明導電膜は酸化インジウムを含有する金属酸化物であることを特徴とする、請求項1記載の有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブマトリクス型の有機EL表示装置の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

有機EL素子は、第1電極と第2電極との間に流れる電流によって、両電極間に挟持された有機化合物層が発光する構成とされている。この有機EL素子は、自発光性であるために視認性が高いと同時に、薄型軽量化が可能であるため、特にモバイル用アクティブマトリクス型の有機EL表示装置への応用展開が進められている。

【0003】

有機EL素子の断面構造の一例を、図3に示す。図中、1は基板、2はTFT駆動回路、3は平坦化膜、4は金属膜、6は画素分離膜、7は正孔輸送層、8は発光層、9は電子輸送層、11は透明電極を表しており、基板上面側より発光表示を行う。

【0004】

本構成を用いることで、従来の基板下面側から発光表示を行う構成の素子に対し、画素の開口率の向上が可能であり、より発光効率のよい有機EL素子の実現が可能である。

【0005】

更なる発光効率の向上を目的として、金属電極に、反射特性の高い銀合金を用いる取り組みがなされている。この際、銀の仕事関数が4.4と低い為、有機化合物層への電子注入性を確保する目的で、銀合金からなる金属膜上に仕事関数の大きい金属酸化物からなる透明電極を積層する構成が提案されている（特許文献1を参照）。

【0006】

【特許文献1】特開2004-333882号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、銀合金は、金属酸化物からなる透明電極（導電膜）のパターン形成時に使用するエッチング液に容易に腐食される為、上記特許文献1のプロセスにおいて、銀電極の反射特性の劣化、パターンの欠けや剥がれが生じやすいという問題がある。

【0008】

本発明は、銀合金の腐食による反射率の低下、金属膜のパターンの欠けや剥がれの少ない有機EL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】

【0009】

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EL表示装置は、

TFT配線が形成された基板上に、第1電極と第2電極との間に発光層を挟持して成る有機EL素子を備えたアクティブマトリクス型の有機EL表示装置において、

10

20

30

40

50

第 1 電極は、銀を主成分とする合金からなる金属膜と、金属酸化物からなる透明導電膜とをこの順に積層した構成であり、

透明導電膜のパターンは金属膜のパターンより大きく形成されており、金属膜は透明導電膜に被覆されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、透明導電膜のパターン形成時に使用するエッチング液が銀合金からなる金属膜に接触することが無いため、銀合金の腐食による反射率の低下、金属膜のパターンの欠けや剥がれを防止できる。

【0011】

したがって、微細パターンニングの際の銀合金劣化による素子の発光特性劣化が防止され、良好な表示性能のアクティブマトリクス型の有機 E L 表示装置を実現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】

【0012】

本発明に係る有機 E L 表示装置は、T F T 配線が形成された基板上に、第 1 電極と第 2 電極との間に発光層を挟持して成る有機 E L 素子を備えている。前記第 1 電極は、銀を主成分とする合金からなる金属膜と、金属酸化物からなる透明導電膜とをこの順に積層した構成である。そして、前記透明導電膜のパターンは金属膜のパターンより大きく形成されており、金属膜は透明導電膜に完全に被覆されている。金属膜は透明導電膜に完全に被覆されているため、透明導電膜のパターン形成時に使用するエッチング液が銀合金からなる金属膜に接触することが無く、金属膜の腐食による反射率の低下、金属膜のパターンの欠けや剥がれを防止できる。

【0013】

本発明で利用できる銀合金は、銀を主成分とし、A u、P t、N d、N i、S n、P d、C u、M g から選ばれる 1 種あるいは 2 種以上の金属を含む合金が好適に利用できる。なお、銀合金中の金属の含有比率は、可視光領域 (4 0 0 ~ 7 0 0 n m) における反射率 9 0 % 以上が達成できる範囲内で、パターンニング性を考慮し調整する。

【0014】

透明導電膜は、可視光透過性があり、仕事関数 5 . 0 以上であることが好ましい。透明導電膜としては、インジウム及び、スズ、亜鉛、タングステンから選ばれる 1 種あるいは 2 種以上の元素を含む金属酸化物が有効に利用できる。

【0015】

本発明の有機 E L 表示装置は、第 2 電極を半透明反射電極とすることで、共振器構造を構成することも可能である。

【0016】

即ち、上下電極間の光学的距離を L、発光のピーク波長を λ 、素子からの発光を視認する角度を Θ (素子に正対し視認する場合を 0°)、上下各電極にて発光が反射する際の位相シフトの和を φ (r a d) とする。この場合、各パラメータ間に < 数 1 > を満足する関係があると、共振効果による強めあいを利用できる。

【0017】

$$< \text{数 1} > \quad 2 L \cos \Theta + \varphi / 2 \pi = m \lambda \quad (m = 1, 2, 3, \dots)$$

【0018】

ここで光学的距離 L は、上下電極間にある各有機化合物層の光学膜厚 (= 屈折率 (n) × 膜厚 (d)) の総和 ($n_1 d_1 + n_2 d_2 + \dots$) である。

【0019】

なお、実際に各電極にて発光が反射する際、反射界面を構成する電極材料および有機材料の組み合わせにより、位相シフトの和 φ は変化する。

【実施例】

【0020】

10

20

30

40

50

本発明に係る有機ＥＬ表示装置の実施例を説明する。

【００２１】

本実施例では、図１に示す構造のＲＧＢ３色の有機ＥＬ素子を備えた有機ＥＬ表示装置を以下に示す方法で作製した。

【００２２】

支持体としてのガラス基板１上に、低温ポリシリコンからなるＴＦＴ駆動回路２を形成し、その上にアクリル樹脂からなる平坦化膜３を形成して基板とした。

【００２３】

平坦化膜３上に、銀合金（ＡｇＣｕＮｄ）を約１００ｎｍの厚みでスパッタリング法にて形成した後、ポジレジスト（ＯＦＰＲ－ＰＲ８ 東京応化社製）を用い、フォトリソグラフィの手法にて金属膜４のパターンを形成した。

10

【００２４】

金属膜４上に、ＩＺＯを１０ｎｍの厚みでスパッタリング法にて形成し、上記と同様にフォトリソグラフィの手法にて透明導電膜５のパターンを形成し、金属膜４とで第１電極（陽極）とした。このとき、エッチング液（ＩＴＯ－０６Ｎ 関東化学社製）が金属膜４に接触することが無いように、透明導電膜５のパターンを金属膜４のパターンより大きく形成した。この結果、銀を主成分とする金属膜４のパターンの腐食、欠け、剥がれは生じない。

【００２５】

透明導電膜５の周縁部を覆うように、アクリル樹脂からなる画素分離膜６を形成した。

20

【００２６】

上記工程で得た基板をイソプロピルアルコール（ＩＰＡ）で超音波洗浄し、次いで、煮沸洗浄後乾燥した。

【００２７】

更に、ＵＶ／オゾン洗浄してから以下の手順で有機化合物を真空蒸着により形成を行った。

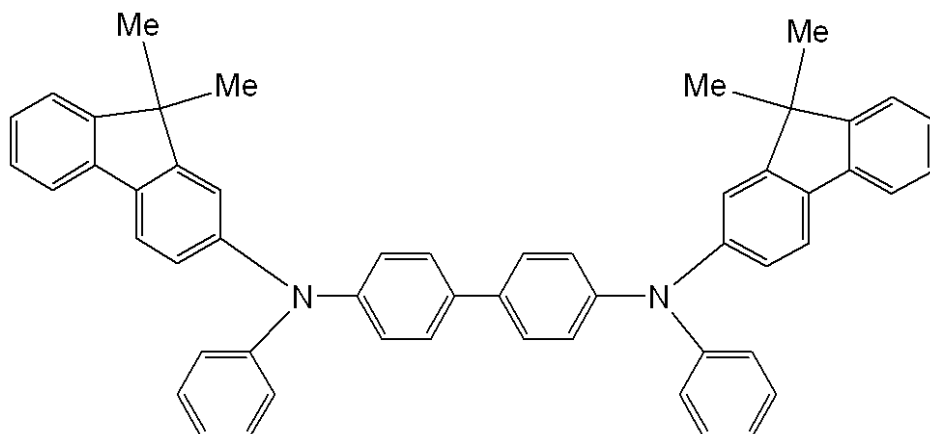
【００２８】

始めに、共通の正孔輸送層７として下記に示す＜化１＞を、１５ｎｍの厚さで全ての発光画素に形成した。この際の真空度は 1×10^{-4} Ｐａ、蒸着レートは０．２ｎｍ／ｓｅｃである。

30

【００２９】

【化１】



40

【００３０】

次に、発光層８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。

【００３１】

Ｒの発光層としては、ホストとしてＡｌｑ３と、
発光性化合物ＤＣＭ〔４－（ｄｉｃｙａｎｏｍｅｔｈｙｌｅｎｅ）－２－ｍｅｔｈｙｌ－

50

6 (p - d i m e t h y l a m i n o s t y r y l) - 4 H - p y r a n] と、
を共蒸着 (重量比 99 : 1) して 30 nm の厚さの発光層 8 R を設けた。

【 0 0 3 2 】

G の発光層としては、ホストとして A l q 3 と、発光性化合物クマリン 6 とを共蒸着 (重量比 99 : 1) して 42 nm の厚さの発光層 8 G を設けた。

【 0 0 3 3 】

B の発光層としては、ホストとして下記に示す < 化 2 > と < 化 3 > とを共蒸着 (重量比 80 : 20) して 10 nm の厚さの発光層 8 B を設けた。

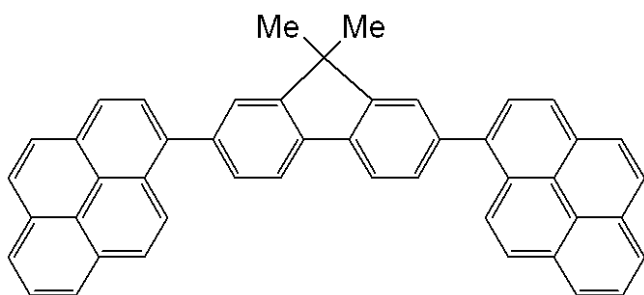
【 0 0 3 4 】

蒸着時の真空度は 1×10^{-4} Pa、成膜速度は 0.2 nm/sec の条件で形成した。

10

【 0 0 3 5 】

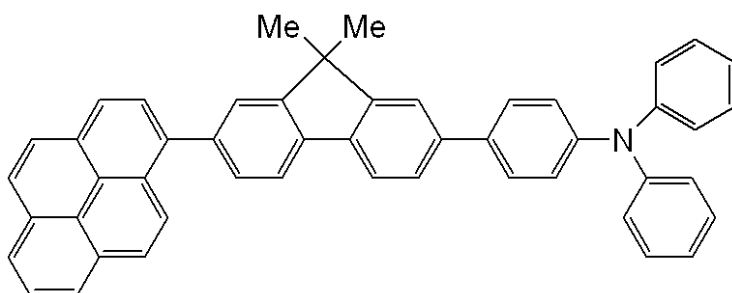
【 化 2 】



20

【 0 0 3 6 】

【 化 3 】



30

【 0 0 3 7 】

共通の電子輸送層 9 として、バソフェナントロリン (B p h e n) を真空蒸着法にて 10 nm の厚さで形成した。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。

【 0 0 3 8 】

更に共通の電子注入層 10 として、Bphen と Cs_2CO_3 とを共蒸着 (重量比 90 : 10) して R の発光画素で 52 nm、G の発光画素で 14 nm、B の発光画素で 22 nm の厚さで形成した。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。

40

【 0 0 3 9 】

そして、透明電極 11 として IZO 膜をスパッタリング法にて 60 nm の厚さに形成し、第 2 電極 (陰極) とした。

【 0 0 4 0 】

陰極まで形成した基板を、真空を破ること無しにスパッタ装置へ移動して保護層 12 として、窒化酸化シリコンを 1500 nm の厚さで形成した。

【 0 0 4 1 】

引き続いて、非発光領域に相当する部位に、乾燥剤 (酸化カルシウム) 14 を形成した封止ガラスキャップ 13 を、接着剤 (アラルダイト、日本チバガイギー社製) 15 を用いて素子基板に貼り付け、素子全体を被覆保護し、有機 EL 表示装置を得た。

【 0 0 4 2 】

50

このようにして得られた有機 E L 表示装置の表示特性評価を行ったところ、輝点、ムラ、非発光等の表示品位の劣化は発生せず、良好な表示特性を示した。

【 0 0 4 3 】

更に、有機 E L 表示装置にヒートサイクル試験 (- 3 0 × 3 0 分 + 6 0 × 3 0 分、1 0 0 サイクル) を行ったが、同様に表示品位の劣化は生じなかった。

【 0 0 4 4 】

[比較例]

本比較例では、図 2 に示す構造の R G B 3 色の有機 E L 素子を備えた有機 E L 表示装置を以下に示す方法で作製した。

【 0 0 4 5 】

支持体としてのガラス基板 1 上に、低温ポリシリコンからなる T F T 駆動回路 2 を形成し、その上にアクリル樹脂からなる平坦化膜 3 を形成して基板とした。

【 0 0 4 6 】

平坦化膜 3 上に、銀合金 (A g C u N d) を約 1 0 0 n m の厚みでスパッタリング法にて形成した後、ポジレジスト (O F P R - P R 8 東京応化社製) を用い、フォトリソグラフィの手法にて金属膜 4 のパターンを形成した。

【 0 0 4 7 】

金属膜 4 上に、I Z O をスパッタリング法にて 1 0 n m の厚さで形成し、上記と同様にフォトリソグラフィの手法にて、透明導電膜 5 のパターンを前記金属膜 4 のパターンと同形状になるように形成した。この結果、銀を主成分とする金属膜 4 のパターンの一部に腐食による変色、欠け、剥がれが生じた。

【 0 0 4 8 】

更に、透明導電膜 5 の周縁部を覆うように、アクリル樹脂からなる画素分離膜 6 を形成した。

【 0 0 4 9 】

上記工程で得られた基板を、イソプロピルアルコール (I P A) で超音波洗浄し、次いで、煮沸洗浄後乾燥した。

【 0 0 5 0 】

次いで、実施例 1 と同様の手法で、正孔輸送層 7、発光層 8、電子輸送層 9、電子注入層 1 0、透明電極 1 1、保護層 1 2 を形成して、有機 E L 素子を得た。

【 0 0 5 1 】

引き続き、有機 E L 表示装置の非発光領域に相当する部位に、乾燥剤 1 4 を形成した封止ガラスキャップ 1 3 を接着剤 1 5 を用いて素子基板に貼り付け、素子全体を被覆保護し、有機 E L 表示装置を得た。

【 0 0 5 2 】

このようにして得られた有機 E L 表示装置の表示特性評価を行ったところ、ムラ、非発光部位が認められた。

【 0 0 5 3 】

更に、有機 E L 表示装置にヒートサイクル試験 (- 3 0 × 3 0 分 + 6 0 3 0 分、1 0 0 サイクル) を行ったところ、金属膜のパターンの一部に膜剥がれが生じ、非発光部位が拡大し、素子の発光特性がさらに劣化した。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】本発明の実施例に基づく有機 E L 表示装置の一例を示す部分断面図である。

【図 2】比較例で示す有機 E L 表示装置の部分断面図である。

【図 3】一般的な有機 E L 表示装置の一例を示す部分断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

1 基板

2 T F T 駆動回路

10

20

30

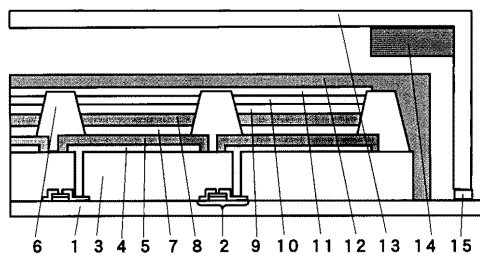
40

50

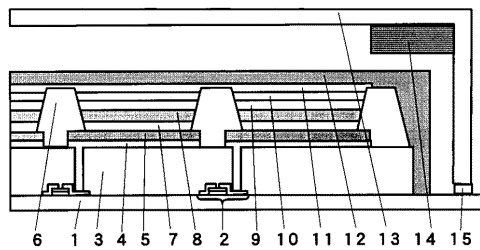
- 3 平坦化膜
- 4 金属膜
- 5 透明導電膜
- 6 画素分離膜
- 7 正孔輸送層
- 8 発光層
- 9 電子輸送層
- 10 電子注入層
- 11 透明電極
- 12 保護層
- 13 封止キャップ
- 14 乾燥剤
- 15 接着剤

10

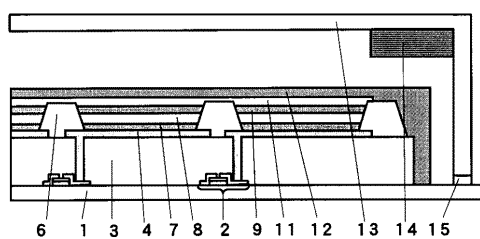
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2008108533A	公开(公告)日	2008-05-08
申请号	JP2006289563	申请日	2006-10-25
[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	吉田正典		
发明人	吉田 正典		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/28 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/28 H05B33/14.A G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD25 3K107/DD44X 3K107/DD46X 3K107/EE03 3K107/FF15 5C094/AA31 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DA20 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/GB10		
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：提供一种有机EL显示装置，其中没有反射系数的劣化并且也没有缺失并且没有由银合金的腐蚀引起的金属膜图案的分离。解决方案：有源矩阵型有机EL显示装置具有有机EL元件，其中发光层插入在基板上的第一电极和第二电极之间，形成TFT布线。第一电极具有由以银为主要成分的合金构成的金属膜和由依次层叠的金属氧化物构成的透明导电膜。形成的透明导电膜的图案大于金属膜的图案，并且金属膜被透明导电膜覆盖。 Z

