

(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2009-238481

(P2009-238481A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009. 10. 15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-81018 (P2008-81018)
 (22) 出願日 平成20年3月26日 (2008. 3. 26)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

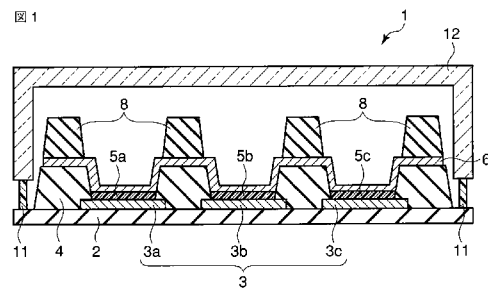
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 長寿命で高効率の有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】 アノード電極(3a, 3b, 3c)が配列して形成された基板(2)と、前記アノード電極上の発光領域を画定するバンク(4)と、前記発光領域に形成された有機発光層(5a, 5b, 5c)と、前記バンクおよび前記発光層の上に形成されたカソード電極(6)と、前記カソード電極を介して前記バンクの上に選択的に形成された乾燥剤層(8)とを具備す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】**

アノード電極が配列して形成された基板と、
前記アノード電極上の発光領域を画定するバンクと、
前記発光領域に形成された有機発光層と、
前記バンクおよび前記発光層の上に形成されたカソード電極と、
前記カソード電極を介して前記バンクの上に選択的に形成された乾燥剤層と
を具備することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記アノード電極と前記発光層との間に正孔注入輸送層をさらに有し、
前記発光層と前記カソード電極との間に電子注入輸送層をさらに具備することを特徴と
する請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 3】

前記乾燥剤層は、アルカリ金属、アルカリ土類金属単体、およびそれらを含む合金から
なる群から選択される少なくとも 1 種を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の
有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記乾燥剤層は、リチウム、ナトリウム、マグネシウム、カリウム、カルシウム、ルビ
ジウム、セシウム、ストロンチウム、およびバリウムからなる群から選択される少なくと
も 1 種の元素を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表
示装置。

20

【請求項 5】

前記乾燥剤層は、マグネシウムを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の有機 E L 表示
装置。

【請求項 6】

前記乾燥剤層は、前記元素を 50 % 以上含むことを特徴とする請求項 4 に記載の有機 E
L 表示装置。

【請求項 7】

前記乾燥剤層は、1 μ m 以上の厚さを有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいづれ
か 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

30

【請求項 8】

前記乾燥剤層は、100 μ m 以下の厚さを有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のい
ずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

前記カソード電極と前記乾燥剤層との間に酸化珪素膜をさらに具備することを特徴と
する請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

基板上に、パターン化されたアノード電極を形成する工程と、
前記アノード電極上に発光領域を画定するバンクを形成する工程と、
前記発光領域に有機発光層を形成する工程と、
前記バンクおよび前記発光層の上にカソード電極を形成する工程と、
前記発光層をマスクにより保護して、前記カソード電極が形成された前記バンクの上に
選択的に乾燥剤層を形成する工程と
を具備することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

40

【請求項 11】

前記乾燥剤層は、アルカリ金属、アルカリ土類金属、およびそれらを含む合金からなる
群から選択される少なくとも 1 種を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の製造方法。

【請求項 12】

前記乾燥剤層は、リチウム、ナトリウム、マグネシウム、カリウム、カルシウム、ルビ
ジウム、セシウム、ストロンチウム、およびバリウムからなる群から選択される少なくと

50

も１種の元素を含むことを特徴とする請求項１０または１１に記載の製造方法。

【請求項１３】

前記マスクは金属製であることを特徴とする請求項１０乃至１２のいずれか１項に記載の製造方法。

【請求項１４】

前記乾燥剤層は、蒸着法またはスパッタリング法により形成されることを特徴とする請求項１０乃至１３のいずれか１項に記載の製造方法。

【請求項１５】

前記乾燥剤層は、蒸着法により形成されることを特徴とする請求項１４に記載の製造方法。

10

【請求項１６】

前記蒸着法は、アルミナ、タングステン、モリブデン、ステンレス、または石英からなる容器に乾燥剤層原料を収容し、加熱することにより行なわれることを特徴とする請求項１５に記載の製造方法。

【請求項１７】

前記乾燥剤原料は、５０℃以上４００℃以下の温度に加熱されることを特徴とする請求項１６に記載の製造方法。

【請求項１８】

前記乾燥剤原料の加熱は、 10^{-6} Pa以上 10^{-3} Pa以下の真空度で行なわれることを特徴とする請求項１６または１７に記載の製造方法。

20

【請求項１９】

前記乾燥剤原料は、 0.01 nm/s以上 50 nm/s以下の速度で蒸着されることを特徴とする請求項１６乃至１８のいずれか１項に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）現象を示す発光層を含む表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）現象を利用した光源は、照明装置やディスプレイのバックライト、あるいはディスプレイの発光画素などの発光デバイスへの広範囲な応用を目的として、研究・開発が行なわれている。

30

【０００３】

有機ＥＬ表示装置は、酸素や水によって発光特性が劣化する。表示装置内部を乾燥した雰囲気を保つために、従来から種々の方法が提案されてきた。

【０００４】

一つは、封止基板によって素子を覆い、その封止基板の内面に乾燥剤を配置する方法である。外部から浸入する酸素や水を吸収するのに十分な量で乾燥剤を配置するために、基板内面に十分なスペースを確保しなければならない。しかも、封止基板の一部に乾燥剤の収納場所を設けるなど、封止基板作製のコストや時間も必要とされる。乾燥剤による凹凸が発生し、場合によっては乾燥剤の剥がれが生じるおそれもある。こうした場合には、乾燥剤が有機ＥＬ素子に直接接触して素子不良につながる。

40

【０００５】

素子内部の基板内の発光領域の周囲に、乾燥剤層を配置する方法も提案されている（例えば、特許文献１参照）。この場合には、発光領域以外の領域が増えることから、ディスプレイとしては望ましくない。また、乾燥剤層が配置されている領域を通過した酸素および水は、発光領域に到達してしまう。

【０００６】

あるいは、乾燥剤を含む封止層をカソード電極の表面に形成する方法が提案されている

50

(例えば、特許文献 2 参照)。カソード側から光を取り出す方式の有機 E L 表示装置の場合、封止層に十分な量の乾燥剤を含有させると、封止層の光透過率は低下してしまう。その結果、有機 E L 表示装置の光取り出し効率は低下し、発光効率の低下による消費電力の上昇が問題となる。

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 1 4 4 0 5 号公報

【特許文献 2】特許第 2 7 7 6 0 4 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

本発明は、長寿命で高効率の有機 E L 表示装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 8】

本発明の一態様にかかる有機 E L 表示装置は、アノード電極が配列して形成された基板と、

前記アノード電極上の発光領域を画定するバンクと、

前記発光領域に形成された有機発光層と、

前記バンクおよび前記発光層の上に形成されたカソード電極と、

前記カソード電極を介して前記バンクの上に選択的に形成された乾燥剤層とを具備することを特徴とする。

【0 0 0 9】

20

本発明の一態様にかかる有機 E L 表示装置の製造方法は、基板上に、パターン化されたアノード電極を形成する工程と、

前記アノード電極上に発光領域を画定するバンクを形成する工程と、

前記発光領域に有機発光層を形成する工程と、

前記バンクおよび前記発光層の上にカソード電極を形成する工程と、

前記発光層をマスクにより保護して、前記カソード電極が形成された前記バンクの上に選択的に乾燥剤層を形成する工程と

を具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【0 0 1 0】

30

本発明によれば、長寿命で高効率の有機 E L 表示装置が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 1】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0 0 1 2】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる有機 E L 表示装置の断面図である。有機 E L 表示装置 1 においては、基板 2 の上に、パターン化されたアノード電極 3 が設けられる。アノード電極 3 は、第 1 のアノード電極 3 a、第 2 のアノード電極 3 b、および第 3 のアノード電極 3 c を含む。隣接するアノード電極を隔離してバンク 4 が設けられ、画素ごとに露出した電極表面が規定される。

40

【0 0 1 3】

第 1 のアノード電極 3 a の上には、第 1 の発光層 5 a が形成される。第 2 のアノード電極 3 b の上には、第 2 の発光層 5 b が形成され、第 3 のアノード電極 3 c の上には、第 3 の発光層 5 c が形成される。バンク 4 および発光層 5 の上には、カソード電極 6 が形成されている。

【0 0 1 4】

カソード電極 6 が形成されたバンク 4 の上には、選択的に乾燥剤層 8 が設けられる。この乾燥剤層 8 は、アルカリ金属、アルカリ土類金属、およびそれらを含む合金からなる群から選択される少なくとも 1 種を含む。具体的には、リチウム、ナトリウム、マグネシウム、カリウム、カルシウム、ルビジウム、セシウム、ストロンチウム、およびバリウムが

50

らなる群から選択される少なくとも１種の元素が、乾燥剤元素として乾燥剤層８に含有される。

【００１５】

こうした構造は、封止部１１により基板２に接合された封止基板１２により覆われて、有機ＥＬ表示装置１が構成される。

【００１６】

本実施形態にかかる有機ＥＬ表示装置は、次のような方法で製造することができる。

【００１７】

まず、図２に示すように、基板２上にアノード電極３ａ，３ｂ，３ｃを形成する。基板２は、アノード電極および有機ＥＬ表示装置を形成する際の工程で十分な強度を有する任意の材料により構成することができる。

10

【００１８】

アノード電極３をスパッタリング法や蒸着法により形成する場合には、基板２は、２００を越える条件でも変形が生じない材質であることが望まれる。具体的には、ガラス、石英、およびシリコンが挙げられる。

【００１９】

ガラスや石英等の透明基板が用いられた場合には、発光した光を基板側から取り出すことも可能である。一方、シリコン等の不透明な基板は、様々な添加物を用いて基板強度を高めることができるといった利点を有する。

【００２０】

20

アノード電極３の形成が常温で行なわれる場合、具体的には、転写や印刷法などによって形成する場合には、プラスチック基板などを基板２として用いてもよい。プラスチックとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルホン、ポリエチレンナフタレート、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレン、およびポリカーボネートなどが挙げられる。

【００２１】

アノード電極３としては、導電性の任意の材料を用いることができる。

【００２２】

例えば、金属酸化物半導体としては、例えば遷移金属の酸化物およびペロブスカイトが挙げられる。遷移金属としては、チタン、ジルコニウム、ハフニウム、ストロンチウム、亜鉛、錫、インジウム、イットリウム、ランタン、バナジウム、ニオブ、タンタル、クロム、モリブデン、およびタングステン等が挙げられる。ペロブスカイトとしては、例えば SrTiO_3 、 CaTiO_3 、 BaTiO_3 、 MgTiO_3 、および SrNb_2O_6 などが挙げられる。あるいは、これらの複合酸化物または酸化物混合物や GaN 等を、金属酸化物半導体として用いることができる。アルミニウムや銀等を用いて、アノード電極３を形成してもよい。

30

【００２３】

いずれの材質により形成される場合も、アノード電極３の厚さは５０ｎｍ以上であることが望まれる。アノード電極３の厚さが５０ｎｍ未満と薄い場合には、電気の導電性が低下するおそれがある。一方、アノード電極が厚すぎる場合には、電極形成に要する時間が長くなり、製造工程の短縮が困難となる。アノード電極の厚さは、１０００ｎｍ以下であることが望まれる。

40

【００２４】

アノード電極３ａ，３ｂ，および３ｃが形成された基板２上には、図３に示すようにバンク４を形成する。バンク４は、アノード電極３上の発光領域を規定するために形成される。アノード電極の上に発光層を形成する際にも、バンク４は効果を発揮する。例えば、アノード電極の端部の段差が存在しないので、発光層に成膜不良が生じることは回避される。また、溶液で塗布して発光層を形成する場合には、この溶液が他のアノード電極上にはみ出すのを防止する。

【００２５】

50

バンク 4 の材料としては、アクリル樹脂やポリイミドなどの絶縁性の高分子材料、あるいはケイ素などの絶縁性の酸化物などを用いることができる。まず、こうした材料を含有するベタ膜を、アノード電極が形成された基板の全面に形成する。ベタ膜の形成には、材料に応じた手法を採用すればよい。例えば高分子材料の場合には、スピンコート法などの手法を採用し、絶縁性の酸化物の場合には、スパッタリング法により成膜する。

【 0 0 2 6 】

得られたベタ膜を、フォトリソ法などの手法にパターニングして、バンク 4 が得られる。バンク 4 は、必ずしも基板の全面に形成される必要はなく、局所的に形成してもよい。

【 0 0 2 7 】

アノード電極 3 a , 3 b および 3 c の上には、図 4 に示すように発光層 5 a 、 5 b および 5 c を形成する。

【 0 0 2 8 】

発光層 5 a , 5 b および 5 c には、赤色、緑色、あるいは青色の発光材料が含まれる。具体的には、発光材料としては、ルブレン、オクタエチル白金ポルフィリン、ベンゾチエニルピリジン - アセチルアセトン - イリジウム錯体、テリレン、ペリノン、ナイルレッド、アルミノキノリン錯体や、ビス(ベンゾキノリナト)ベリリウム錯体、キナクリドン、クマリン、アントラセン、ジフェニルテトラセン、2 - t e r t - ブチル - 9 , 1 0 - ジ(ナフタレン - 2 - イル)、ペリレン、テトラフェニルアントラセン、テトラフェニルブタジエン、9 , 1 0 - ビス(フェニルエチニル)アントラセン、ポリ(パラフェニレンビニレン)、ポリ(2 - メトキシ, 5 - (2' - エチルヘキソキシ) - 1 , 4 - フェニレンビニレン)、ポリ(3 - アルキルチオフェン)、ポリ(9 , 9 - ジアルキルフルオレン)、ポリパラフェニレン、ポリカーボネート、およびポリナフチルビニレン等が挙げられる。所望される発光色に応じて、発光材料は適宜選択すればよい。

【 0 0 2 9 】

発光層 5 は、蒸着法やインクジェット法などにより、基板全面、あるいは一部のアノード電極に形成することができる。発光層 5 の厚さは、キャリアの移動度や、光の透過率、発光波長、および色純度等に応じて適宜決定することができる。発光層が薄すぎる場合には十分な発光を得ることができず、過剰に厚く形成されたところで、格別な効果が得られるわけでもない。発光層 5 は、0 . 0 1 ~ 0 . 2 μ m 程度の厚さで形成されていれば、何等問題を伴うことなく機能を発揮することができる。

【 0 0 3 0 】

発光層 5 a , 5 b および 5 c の発光色は、同じでも異なってもよい。特に、発光層 5 a , 5 b および 5 c を異なる発光色とした場合には、フルカラーの有機 E L 表示装置とすることができる。

【 0 0 3 1 】

図 5 に示されるように、発光層 5 は、正孔の注入や輸送を行なう正孔注入輸送層 9 と電子の注入や輸送を行なう電子注入輸送層 1 0 とによって挟持されていてもよい。正孔注入輸送層 9 および電子注入輸送層 1 0 は、蒸着法によって成膜されることが望ましい。

【 0 0 3 2 】

正孔注入輸送層 9 の材料としては、例えば、ポリエチレンジオキシチオフェンとポリスチレンスルホン酸との複合材料；ポリピロール、ポリチオフェン、およびポリビニルカルバゾールなどの高分子材料などを用いることができる。さらに、銅フタロシアニン、4 , 4 ' , 4 '' - トリス(3 - メチル - フェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン、テトラシアノキノジメタン、ナフチルフェニルベンジジン、メチルフェニルフェニルベンジジン、ナフタレンジフェニルビフェニルジアミン、チタニルフタロシアニン、トリフェニルアミン、トリルアミン、ジフェニルアミノベンズアルデヒド、およびジエチルアミノフェニルアミンといった化合物を用いて、正孔注入輸送層 9 を形成してもよい。

【 0 0 3 3 】

正孔注入輸送層 9 は、通常、0 . 0 0 1 ~ 0 . 1 μ m 程度の厚さで形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

電子注入輸送層 10 の材料としては、例えば、トリス（ 8 - キノリノール）アルミニウム、ベンゾチアゾール亜鉛、 3 , 4 , 9 , 10 - ペリレンテトラカルボキシル - ビス - ベンズイミダゾール、バソキュプロイン、ピフェニルフェニルオキサジアゾール、ビスアミノフェニルオキサジアゾール、フッ化リチウム、バリウム、フッ化マグネシウム、フッ化カルシウム、フッ化ストロンチウム、フッ化バリウム、酸化アルミニウム、リチウムキノリノール、およびバソフェナントロリン等が挙げられる。

【 0 0 3 5 】

電子注入輸送層 10 は、通常、 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 μm 程度の厚さで形成される。

【 0 0 3 6 】

10

発光層 5 の上には、図 6 に示すようにカソード電極 6 を形成する。発光層 5（場合によっては電子注入輸送層 10）に電子を注入するうえで、カソード電極 6 は、仕事関数の小さい材料から構成されることが望まれる。具体的には、仕事関数は 3 . 4 eV 以下であることが好ましい。使用し得る材料としては、例えば、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム等のほか、アルミニウム、銀、ガリウム、バナジウム、チタン、ビスマス、すず、クロム、アンチモン、銅、コバルト、金、および等が挙げられる。

【 0 0 3 7 】

こうした材料を用いて、蒸着法によって 0 . 0 1 ~ 1 μm 程度の厚さでカソード電極 6 を形成することができる。

20

【 0 0 3 8 】

カソード電極 6 が形成されたバンク 4 上には、乾燥剤層 8 が選択的に設けられる。乾燥剤層 8 の形成にあたっては、まず、図 7 に示すように、マスク 7 を配置して発光層 5 を保護する。マスク 7 は、ステンレスなどの金属製マスクを用いることが望まれる。乾燥剤層 8 は、例えば蒸着法、スパッタリング法、または E B 蒸着法によってバンク 4 の上に成膜することができる。バンク 4 の劣化を避けるためには、蒸着法が望ましい。

【 0 0 3 9 】

蒸着の際には、乾燥剤層原料を容器に収容して真空中で加熱する。ここで生じる原料の蒸気が所定の領域に付着することによって、乾燥剤層 8 が選択的に成膜される。上述したとおり、乾燥剤層 8 の材料としては、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、およびバリウム等、酸素や水と反応しやすい材料が好ましい。したがって、乾燥剤層原料としては、例えば、金属マグネシウムや金属カルシウム、および金属バリウム等を用いることができる。また、容器としては、例えばアルミナ、タングステン、モリブデン、ステンレス、石英などからなるつばやポートが用いられる。乾燥剤層中には、上述した元素が少なくとも 50 % 以上の量で含有されることが望まれる。

30

【 0 0 4 0 】

容器の加熱温度は、収容される乾燥剤層原料によって異なるが、通常 50 ~ 400 程度である。また、真空度は 10^{-6} ~ 10^{-3} Pa とすることができ、 0.1 ~ 50 nm/s 程度の速度で乾燥剤層 8 の蒸着が行なわれる。

40

【 0 0 4 1 】

こうして、図 8 に示されるように、カソード電極 6 が形成されたバンク 4 の上には、選択的に乾燥剤層 8 が形成される。乾燥剤層 8 の厚さは、表示装置のサイズ、乾燥剤元素の種類、乾燥剤層 8 の乾燥能力、外部からの酸素や水の浸入量、乾燥剤層 8 の形状安定性等に応じて適宜選択することができる。乾燥剤層としての機能を発揮するためには、少なくとも 1 μm 以上の厚さを有することが望まれる。ただし、乾燥剤層 8 が過剰に厚い場合には、表示装置としての厚みが増すことや、応力の発生による剥がれといった不都合が生じるおそれがある。乾燥剤層 8 の厚さは、最大でも 100 μm 程度にとどめることが望まれる。

【 0 0 4 2 】

50

マスク 7 を除去して、図 9 に示すように、カソード電極 6 が設けられたバンク 4 の上に選択的に乾燥剤層 8 が配置された構造が得られる。図示してはいないが、カソード電極 6 と乾燥剤層 8 の間には、酸素や水の透過を抑制するための層を設けることができる。これらの層は、スパッタリング法などによって成膜される。酸素や水の透過を抑制するための層の材料としては、例えば、酸化ケイ素などが挙げられる。

【 0 0 4 3 】

次いで、エポキシ樹脂等の接着剤を基板 2 の周囲に配置して封止部 1 1 を設け、封止基板 1 2 を設置する。接着剤を硬化させて、図 1 に示すような有機 E L 表示装置 1 が形成される。

【 0 0 4 4 】

上述したように、本発明の実施形態においては、乾燥剤層が発光領域の近傍に配置されることから、酸素や水は発光領域に接近する手前で吸収される。乾燥剤層が形成されるのは発光に関与しないバンクの上であるので、十分な量の乾燥剤を配置することができる。しかも、乾燥剤層は、表示装置内部の一箇所ではなく表示装置内部全面に設置され、平坦ではなくバンク上に盛り上げるように成膜されている。これによって、表示装置内の一箇所に乾燥剤層が設置される場合と比較して、比表面積は格段に増加することになる。乾燥剤層は、酸素や水の吸着に寄与する十分な表面を有することから、乾燥能力を十分に発揮することができる。

【 0 0 4 5 】

以下、本発明の具体例を説明する。

【 0 0 4 6 】

(実施例 1)

基板 2 として、さ 0 . 7 mm のガラス基板を準備し、この上に、縦横 5 0 0 μ m、厚さ 1 0 0 nm のインジウム錫酸化物からなるアノード電極 3 を、図 2 に示すようにパターンニングした。隣接するアノード電極の間隔は、1 0 0 μ m 程度である。アノード電極は同じ色の画素であり、それぞれ第 1、第 2 および第 3 のアノード電極 3 a、3 b および 3 c に相当する。

【 0 0 4 7 】

アノード電極 3 がパターンニングされた基板 2 の上には、感光性のアクリル樹脂をスピンコート法により塗布してバンク用樹脂層を形成した。アノード電極 3 の外周部がバンクと約 5 0 μ m 重なる形状となるようにパターン露光を施した後、現像処理してバンク 4 を形成した。

【 0 0 4 8 】

バンク 4 が形成された基板を 10^{-6} t o r r の蒸着チャンバー内に配置し、露出したアノード電極上に正孔注入輸送層 9 を形成した。具体的には、2 0 nm の膜厚で銅フタロシアン膜を形成し、その上に 4 0 nm の膜厚でナフタレンビフェニルジフェニルアミン膜を形成した。成膜には、蒸着法を採用した。次いで、蒸着チャンバー内の真空度を維持したまま、この正孔注入輸送層上に発光層 5 として、アルミノキノリン錯体を蒸着法によって積層した。

【 0 0 4 9 】

発光層 5 上には、蒸着法によりフッ化リチウムを 0 . 5 nm の厚さで堆積して、電子注入輸送層 1 0 を形成した。次いで、電子注入輸送層 1 0 およびバンク 4 を含む全面に、アルミニウムを 2 0 nm の厚さで堆積して、カソード電極 6 を形成した。

【 0 0 5 0 】

カソード電極 6 に覆われた発光層 5 を含む発光領域をマスク 7 で保護し、バンク 4 上にカルシウムを 1 μ m の厚さで蒸着して、乾燥剤層 8 を形成した。

【 0 0 5 1 】

基板周囲に感光性の接着剤を塗布して封止部 1 1 を設け、封止基板 1 2 を貼り合わせた。紫外線を照射して接着剤を光硬化させ、図 1 に示す有機 E L 表示装置を作製した。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

得られた表示装置を目視、および顕微鏡観察により評価した。その結果、一週間以上経過しても、ダークスポットなどの非発光部が形成されることはなく、発光が継続していた。このことから、本実施例の有機ＥＬ表示装置は、長寿命で高効率であることが確認された。

【００５３】

（比較例）

上述の実施例と同様の手法により、基板２上にアノード電極、バンク４、発光層５、およびカソード電極６を形成して、図６に示される構造を得た。

【００５４】

一方、ザグリ部分を有する封止基板を準備し、発光領域の外周部に炭酸カルシウムからなる乾燥剤層１８を貼り付けた。基板２の周囲に感光性の接着剤を塗布して封止部１１を設け、封止基板１２を貼り合わせて光硬化させ、図１０に示す有機ＥＬ表示装置を作製した。

10

【００５５】

得られた表示装置を実施例と同様に評価したところ、数日でダークスポットなど発光領域に非発光部が形成された。比較例の表示装置は、寿命が短く効率も低いことが確認された。

【図面の簡単な説明】

【００５６】

【図１】本発明の一実施形態にかかる有機ＥＬ装置の断面図。

20

【図２】本発明の一実施形態にかかる有機ＥＬ装置の製造工程を表わす断面図。

【図３】図２に続く工程を示す断面図。

【図４】図３に続く工程の一例を示す断面図。

【図５】図３に続く工程の他の例を示す断面図。

【図６】図４に続く工程を示す断面図。

【図７】図６に続く工程を示す断面図。

【図８】図７に続く工程を示す断面図。

【図９】図８に続く工程を示す断面図。

【図１０】比較例の有機ＥＬ表示装置の断面図。

【符号の説明】

30

【００５７】

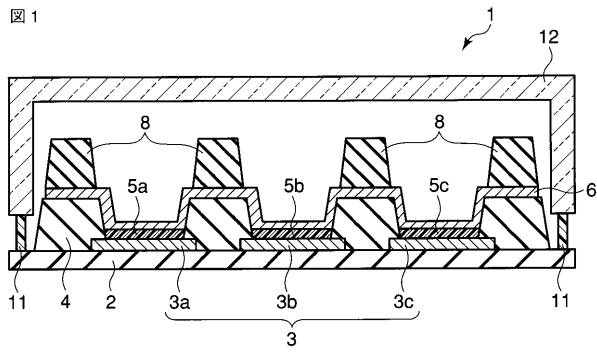
１…有機ＥＬ表示装置； ２…基板； ３…アノード電極； ４…バンク

５…発光層； ６…カソード電極； ７…マスク； ８…乾燥剤層

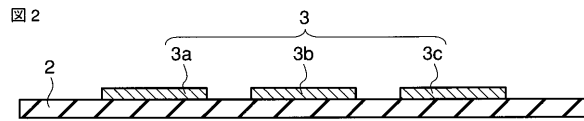
９…正孔注入輸送層； １０…電子注入輸送層； １１…封止部； １２…封止基板

１８…乾燥剤層； ２０…有機ＥＬ表示装置。

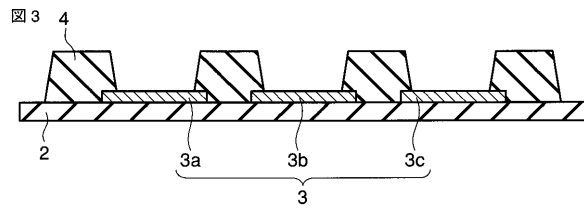
【図 1】



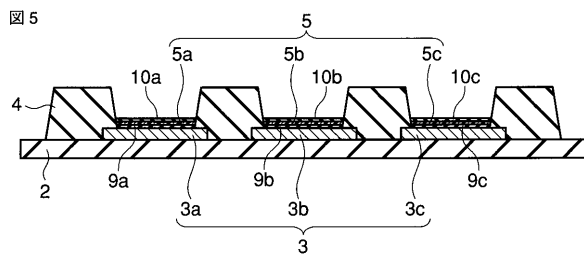
【図 2】



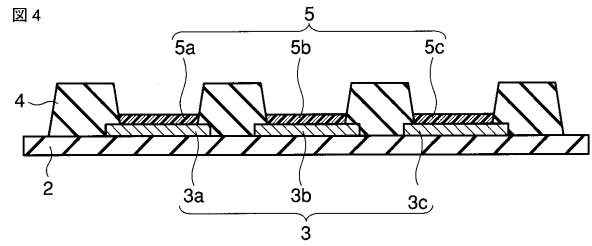
【図 3】



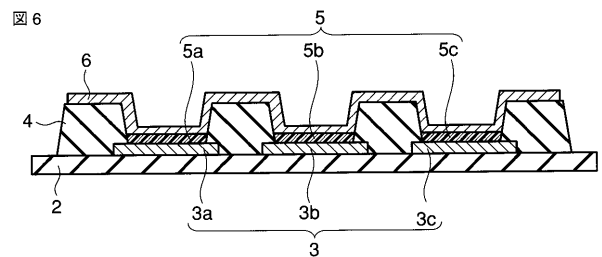
【図 5】



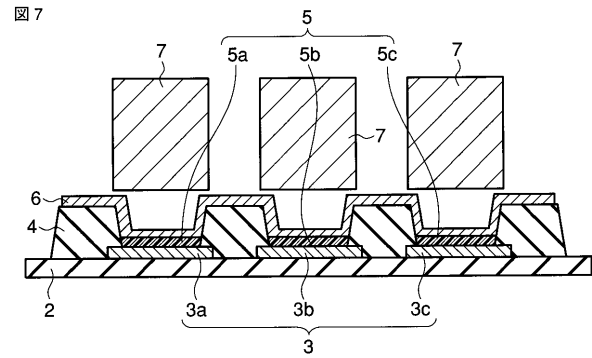
【図 4】



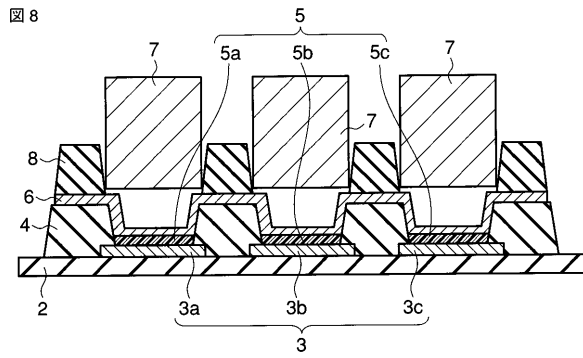
【図 6】



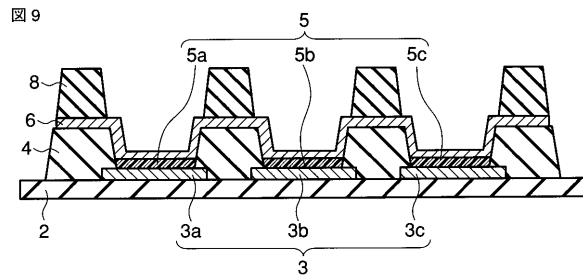
【図 7】



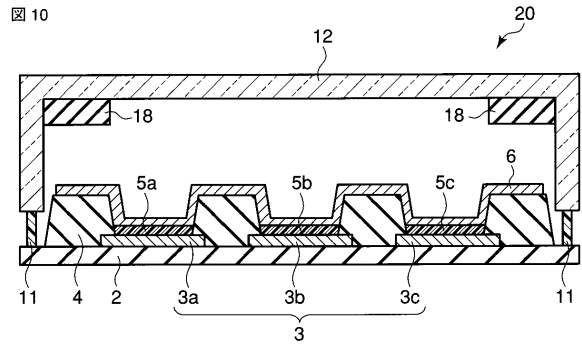
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 水野 幸民
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 榎本 信太郎
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC03 CC23 DD89 EE53 FF00 FF14 FF15
FF16 FF17 GG04 GG05 GG28 GG33 GG34

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2009238481A	公开(公告)日	2009-10-15
申请号	JP2008081018	申请日	2008-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	水野幸民 榎本信太郎		
发明人	水野 幸民 榎本 信太郎		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L27/3246		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/10 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC03 3K107/CC23 3K107/DD89 3K107/EE53 3K107/FF00 3K107/FF14 3K107/FF15 3K107/FF16 3K107/FF17 3K107/GG04 3K107/GG05 3K107/GG28 3K107/GG33 3K107/GG34		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了具有长寿命和高效率的有机EL显示装置。通过布置阳极电极 (3a , 3b , 3c) 形成的基板 (2) , 在阳极电极上限定发光区域的堤 (4) 以及在发光区域中形成的有机层。发光层 (5a , 5b , 5c) , 形成在堤和发光层上的阴极电极 (6) , 以及经由阴极选择性地形成在堤上的干燥剂层 提供 (8) 。 [选型图]图1

