

(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2010-257713

(P2010-257713A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

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

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-105522 (P2009-105522)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成21年4月23日 (2009. 4. 23)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
		(74) 代理人	100077931
			弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(72) 発明者	小林 勇毅
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC21 CC23 DD89
			EE53 FF15 GG00

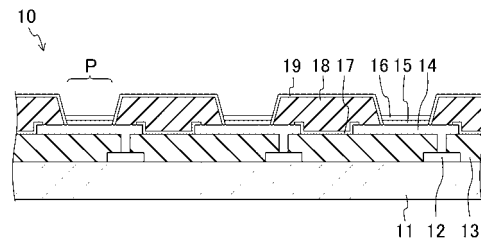
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】層間絶縁膜やエッジカバーの内部に含まれている水分が経時に伴ってしみ出し、有機EL層や電極に劣化を与え、有機EL発光特性が低下することを抑制可能な有機EL表示装置を提供することである。

【解決手段】有機EL表示装置10は、基板11と、上記基板11上を覆うように設けられた層間絶縁膜13と、上記層間絶縁膜13上における発光領域P及び非発光領域の一部を含んで覆うように設けられた第1電極14と、上記層間絶縁膜13上における上記非発光領域の上記第1電極14が設けられていない部分に設けられた捕水層17と、上記第1電極14の上記非発光領域部分及び上記捕水層17を覆うように設けられたエッジカバー18と、上記第1電極14上の上記発光領域Pに設けられた有機EL層15と、上記有機EL層15上に設けられた第2電極16と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、

上記基板上を覆うように設けられた層間絶縁膜と、

上記層間絶縁膜上における発光領域及び非発光領域の一部を含んで覆うように設けられた第 1 電極と、

上記層間絶縁膜上における上記非発光領域の上記第 1 電極が設けられていない部分に設けられた捕水層と、

上記第 1 電極の上記非発光領域部分及び上記捕水層を覆うように設けられたエッジカバーと、

上記第 1 電極上の上記発光領域に設けられた有機 E L 層と、

上記有機 E L 層上に設けられた第 2 電極と、

を備えた有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された有機 E L 表示装置において、

上記エッジカバーの上層に設けられた第 2 捕水層をさらに備えた有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載された有機 E L 表示装置において、

上記第 2 捕水層は、上記エッジカバーの頂面に接触するように設けられている有機 E L 表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載された有機 E L 表示装置において、

上記第 2 捕水層は、上記エッジカバーの側面に接触するように設けられている有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載された有機 E L 表示装置において、

上記捕水層は、アルカリ土類金属酸化物で構成されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載された有機 E L 表示装置において、

上記捕水層は、厚さが 50 nm ~ 1 μm であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載された有機 E L 表示装置の製造方法であって、

上記捕水層の形成を圧力が 10^{-1} Pa 以下の雰囲気下で行うことを特徴とする有機 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 表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

有機 E L 表示装置は自己発光型の表示装置であり、視野角特性に優れ、視認性が高く、且つ低消費電力である。このため、近年、次世代フラットパネル表示装置として有機 E L 表示装置が注目されている。

【0003】

有機 E L 表示装置は、例えばガラス基板上に所定の間隔で複数形成された T F T (薄膜トランジスタ) が設けられ、その表面を平坦化し且つ絶縁化するために層間絶縁膜が設けられた T F T 基板上に、第 1 電極、有機 E L 層、及び第 2 電極が順に積層された構造を有する。また、発光領域以外の領域において、第 1 電極と第 2 電極との短絡を防止するために第 1 電極の周縁部を覆うようにエッジカバーが形成されている。

50

【 0 0 0 4 】

ところで、有機 E L 表示装置を構成する有機 E L 層や電極は、水分や酸素に晒されると劣化することが知られている。具体的な劣化の例としては、ダークスポットと呼ばれる非発光領域が発生し、時間経過によりその非発光領域が拡大するといった現象が挙げられる。そこで、この問題を解決するために、一般に、封止部材の基板側表面に乾燥剤を貼付することが行われている。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、有機 E L 表示装置のエッジカバー表面を覆うように水分を透過しないバリア膜をコーティングすることが開示されており、これにより、エッジカバーの内部に含まれている水分が有機 E L 層に浸入するのを抑制することができると記載されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 3 3 2 0 5 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

特許文献 1 に記載された構成の有機 E L 表示装置では、層間絶縁膜とエッジカバーとの間には、水分の行き来を妨げる構成が設けられていない。そのため、層間絶縁膜内部の水分がエッジカバー内へと浸入し、層間絶縁膜とエッジカバーとの両方の内部に含まれている水分がエッジカバー表面に設けられたバリア膜へ到達することになる。その結果、バリア膜の疎水性能が経時に伴って低下したり、疎水膜にピンホールが発生してその部分で疎水効果を失ったりして、有機 E L 層に水分が浸入し、有機 E L 層が劣化する虞がある。

20

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、層間絶縁膜やエッジカバーの内部に含まれている水分が経時に伴ってしみ出し、有機 E L 層や電極を劣化させ、有機 E L 発光特性が低下することを抑制することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の有機 E L 表示装置は、基板と、上記基板上を覆うように設けられた層間絶縁膜と、上記層間絶縁膜上における発光領域及び非発光領域の一部を含んで覆うように設けられた第 1 電極と、上記層間絶縁膜上における上記非発光領域の上記第 1 電極が設けられていない部分に設けられた捕水層と、上記第 1 電極の上記非発光領域部分及び上記捕水層を覆うように設けられたエッジカバーと、上記第 1 電極上の上記発光領域に設けられた有機 E L 層と、上記有機 E L 層上に設けられた第 2 電極と、を備えている。

30

【 0 0 1 0 】

上記の構成によれば、層間絶縁膜上における非発光領域において層間絶縁膜上に捕水層が設けられてさらに捕水層を覆うようにエッジカバーが設けられているので、捕水層が層間絶縁膜やエッジカバーの内部に含まれている水分の捕捉を行う。そのため、層間絶縁膜やエッジカバーの内部に含まれている水分が経時に伴ってしみ出して有機 E L 層や電極が劣化するのを抑制することができ、結果として、輝度が低くなって有機 E L 発光特性が低下することを抑制できる。

40

【 0 0 1 1 】

本発明の有機 E L 表示装置は、エッジカバーの上層に設けられた第 2 捕水層をさらに備えていることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

この場合、第 2 捕水層は、上記エッジカバーの頂面に接触するように設けられていてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、この場合、第 2 捕水層は、上記エッジカバーの側面に接触するように設けられて

50

いてもよい。

【0014】

さらに、この場合、第2捕水層は、上記エッジカバーの頂面と側面の両方に接触して覆うように設けられていてもよい。

【0015】

上記の構成によれば、エッジカバーの上層にも第2捕水層が設けられているので、エッジカバーの内部に含まれる水分は第2捕水層によっても捕捉され、水分の捕捉をより効率よく行うことができる。

【0016】

本発明の有機EL表示装置は、捕水層が、アルカリ土類金属酸化物で構成されていてもよい。

【0017】

本発明の有機EL表示装置は、捕水層の厚さが50nm~1μmであることが好ましい。

【0018】

上記の構成によれば、捕水層の厚さが50nm以上であるので、捕水層が優れた捕水効果を有する。

【0019】

また、本発明の有機EL表示装置の製造方法は、圧力が 10^{-1} Pa以下の雰囲気下で捕水層の形成を行う。

【0020】

上記の製造方法によれば、捕水層を圧力が 10^{-1} Pa以下の真空雰囲気下で行うので、捕水層を形成する工程において捕水層の捕水性能が劣化することが抑制される。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、層間絶縁膜上における非発光領域において層間絶縁膜上に捕水層が設けられてさらに捕水層を覆うようにエッジカバーが設けられているので、捕水層が層間絶縁膜やエッジカバーの内部に含まれている水分の捕捉を行う。そのため、層間絶縁膜やエッジカバーの内部に含まれている水分が経時に伴ってしみ出して有機EL層や電極が劣化するのを抑制することができ、結果として、輝度が低くなって有機EL発光特性が低下することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本実施形態に係る有機EL表示装置の平面図である。

【図2】図1のII-II線における断面図である。

【図3】本実施形態の第1変形例に係る有機EL表示装置の断面図である。

【図4】本実施形態の第2変形例に係る有機EL表示装置の断面図である。

【図5】本実施形態の第3変形例に係る有機EL表示装置の断面図である。

【図6】(a)~(e)は、有機EL表示装置の製造方法を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明の実施形態について、以下、図面を用いて詳細に説明する。

【0024】

<有機EL表示装置>

図1及び2は、本発明に係る有機EL表示装置10の一例を示す。この有機EL表示装置10は、例えば、携帯電話やポータブルメディアプレーヤー等のディスプレイ等に用いられる。

【0025】

有機EL表示装置10は、ガラス基板11上にTF T 12が設けられてその表面が層間絶縁膜13で覆われたTF T基板上に、第1電極14、有機EL層15、及び第2電極1

10

20

30

40

50

6 が順に積層され、これらが不活性ガス雰囲気下で封止部材により封止された構造を有する。そして、それらによって複数の発光領域 P がマトリクス状に構成されている。有機 E L 表示装置 10 が表示装置である場合には、発光領域 P によって画像表示を行う。この有機 E L 表示装置が R G B フルカラー表示を行う場合、複数の画素は、赤色補助画素、緑色補助画素、及び青色補助画素の 3 種類の補助画素で構成されている。

【0026】

T F T 基板は、ガラス基板やプラスチック基板等の絶縁性材料からなる基板 11 上に、例えば、水平方向に互いに平行に複数のゲート線が配設され、それらと垂直な方向に複数の信号線が配設されている。そして、ゲート線及び信号線の交差する位置にマトリクス型に発光領域 P が形成されている。各発光領域 P に接続するように T F T 12 が設けられて 10 いる。さらに、配線や T F T 12 を覆うように、基板 11 上に層間絶縁膜 13 が形成されている。T F T 基板は、例えば、厚さが 0.7 mm 程度、縦長さが 400 mm 程度、及び横長さが 300 mm 程度である。

【0027】

T F T 12 は、各発光領域 P におけるスイッチング素子としての機能を有する。T F T 12 を構成する材料としては、例えば、非晶質シリコンや多結晶シリコン等の無機半導体材料等が挙げられる。

【0028】

層間絶縁膜 13 を構成する材料としては、例えば、アクリル樹脂やポリイミド樹脂等の絶縁性のポジ型感光性樹脂材料等が挙げられる。層間絶縁膜 13 には、各 T F T 12 に対応するようにコンタクトホールが設けられており、これにより、T F T 基板表面から T F T 12 まで導通することが可能となっている。層間絶縁膜 13 は、例えば膜厚が 1 μ m 程度 20 である。

【0029】

第 1 電極 14 は、各発光領域 P に対応するように島状パターンに設けられていると共に、層間絶縁膜 13 に形成されたコンタクトホールを介して、T F T 12 に電氣的に接続されている。第 1 電極 14 は、有機 E L 層 15 にホール（正孔）を注入する機能を有する。第 1 電極 14 を構成する材料としては、例えば、インジウムスズ酸化物（I T O）、金（A u）、ニッケル（N i）、白金（P t）等が挙げられる。第 1 電極 14 は、有機 E L 層 15 への正孔注入効率を高める観点から、I T O や I Z O 等の仕事関数が高い材料で形成 30 されていることが好ましい。第 1 電極 14 は、例えば厚さが 150 nm 程度である。

【0030】

第 1 捕水層 17 は、層間絶縁膜 13 上の第 1 電極 14 が設けられていない領域を覆うように設けられている。なお、第 1 捕水層 17 は第 1 電極 14 の周縁部にも設けられていてもよく、この場合、第 1 電極 14 の周縁部を覆うように第 1 捕水層 17 が設けられていても、第 1 電極 14 の周縁部が第 1 捕水層 17 を覆うように設けられていてもよい。また、第 1 捕水層 17 の上層には、後述のエッジカバー 18 が設けられている。つまり、第 1 捕水層 17 は第 1 電極 14 が設けられていない領域において、層間絶縁膜 13 とエッジカバー 18 とで挟まれた構造となっている。そして、これにより、層間絶縁膜 13 とエッジカバー 18 に含まれている水分は第 1 捕水層 17 で吸収される。 40

【0031】

第 1 捕水層 17 を構成する材料としては、例えば、多孔質無機材料等の物理吸着型の材料やアルカリ土類金属酸化物、金属の硫酸化物等の化学吸着型の材料が挙げられる。多孔質無機材料としては、例えばアルミナ、ゼオライト、モレキュラーシーブ、シリカゲル等が挙げられる。アルカリ土類金属酸化物としては、例えば酸化バリウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム等が挙げられる。また、金属の硫酸化合物としては、硫酸ナトリウム、硫酸カルシウム、硫酸チタン等が挙げられる。第 1 捕水層 17 は、例えば、厚さが 500 nm 程度である。なお、第 1 捕水層 17 を構成する材料は、水分以外にも、酸素等の有機層を劣化させる成分を捕捉する機能を有していてもよい。

【0032】

10

20

30

40

50

エッジカバー 18 は、第 1 電極 14 が設けられていない領域に対応して、第 1 電極 14 の周縁部を覆うように設けられている。なお、エッジカバー 18 の一部は、第 1 電極 14 の島状パターンの周縁部の一部を覆うように形成されており、第 1 電極 14 と第 2 電極 16 とが短絡するのを防止する機能を有する。このとき、第 1 電極 14 上であってエッジカバー 18 が設けられていない領域が発光領域 P となる。エッジカバー 18 は、例えば厚さが $1.5 \sim 2.0 \mu\text{m}$ である。

【0033】

エッジカバー 18 を構成する材料としては、上記層間絶縁膜 13 を構成する材料として挙げたのと同じ材料が使用される。但し、層間絶縁膜 13 とエッジカバー 18 とは、同一の材料でなくてもよい。なお、エッジカバー 18 は、吸水性の低い材料で構成されていることが好ましい。エッジカバー 18 は有機 EL 層 15 と接するようにして設けられているので、エッジカバー 18 が水分を多く含んでいると、その水分が有機 EL 層 15 に浸みだして有機 EL 層 15 を劣化させる虞があるからである。

10

【0034】

第 2 捕水層 19 は、エッジカバー 18 の頂面及び側面を覆うように設けられている。第 2 捕水層 19 は、エッジカバー 18 の内部に含まれている水分を吸収する機能を有する。第 2 捕水層 19 はエッジカバー 18 の表面に接触するようにして設けられていても、有機 EL 層 15 と同じ有機膜を介して設けられていてもよいが、エッジカバー 18 からの水分の捕捉効率の点からはエッジカバー 18 表面に接触して設けられていることが好ましい。

20

【0035】

第 2 捕水層 19 を構成する材料としては、第 1 捕水層 17 の材料として挙げられる材料と同一の材料が挙げられる。第 2 捕水層 19 は、例えば、厚さが 500 nm 程度である。

【0036】

有機 EL 層 15 は第 1 電極 14 側から正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層が積層された構成を有する。なお、これらのうち少なくとも発光層を備えていればよく、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層及び電子注入層については、作製する有機 EL 表示装置 10 が必要とされている特性に応じて適宜設けられていればよい。また、正孔注入層と正孔輸送層、及び電子輸送層と電子注入層は、それぞれ、一層に設けられていてもよい。

30

【0037】

正孔注入層及び正孔輸送層は、それぞれ発光層への正孔注入効率及び正孔輸送効率を高める機能を有する。正孔注入層及び正孔輸送層の材料としては、例えば、ベンジン、スチリルアミン、トリフェニルアミン、ポルフィリン、トリアゾール、イミダゾール、オキサジアゾール、ポリアリーールアルカン、フェニレンジアミン、アリーールアミン、オキサゾール、アントラセン、フルオレノン、ヒドラゾン、スチルベン、トリフェニレン、アザトリフェニレン等や、これらの誘導体、ポリシラン系化合物、ビニルカルバゾール系化合物、チオフェン系化合物或いはアニリン系化合物等の複素環式共役系のモノマー、オリゴマー或いはポリマー等が挙げられる。正孔注入層及び正孔輸送層は、例えば、厚さがそれぞれ $10 \sim 100 \text{ nm}$ である。なお、正孔注入層及び正孔輸送層は、基板全面を覆うように設けられていてもよく、各発光領域 P に対応するようにパターン形成して設けられていてもよい。

40

【0038】

発光層は、第 1 電極 14 側から注入されたホール（正孔）と第 2 電極 16 側から注入された電子とを再結合させて光を出射する機能を有する。発光層は、それぞれの発光色の発光材料が、各発光色の発光領域 P に対応するように島状のパターンに設けられている。発光層は、低分子蛍光色素、蛍光性の高分子、金属錯体等の発光効率が高い材料で形成されている。発光層の材料としては、例えば、アントラセン、ナフタレン、インデン、フェナントレン、ピレン、ナフタセン、トリフェニレン、ペリレン、ピセン、フルオランテン、アセフェナントリレン、ペンタフェン、ペンタセン、コロネン、ブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、或いはこれらの誘導体、トリス（8 - キノリノラト）アルミニ

50

ウム錯体、ビス（ベンゾキノリノラト）ベリリウム錯体、トリ（ジベンゾイルメチル）フェナントロリンユーロピウム錯体ジトルイルビニルピフェニル等が挙げられる。発光層は、例えば、厚さが10～100nmである。なお、隣接する発光領域Pが同一の発光色の発光領域Pである場合は、発光層は島状のパターンに設けられていなくてもよく、この場合にはエッジカバー18及び第1捕水層17の一部又は全部を覆うように発光層が設けられることとなる。

【0039】

電子輸送層及び電子注入層は、それぞれ、第2電極16から発光層への電子輸送効率及び電子注入効率を高める機能を有する。電子輸送層及び電子注入層の材料としては、例えば、キノリン、ペリレン、フェナントロリン、ビススチリル、ピラジン、トリアゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、フルオレノン、トリス（8-ヒドロキシキノリン）アルミニウム、アントラセン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、プタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、1,10-フェナントロリン等や、これらの誘導体、金属錯体等が挙げられる。電子輸送層と電子注入層は、例えば、厚さがそれぞれ10～100nmである。なお、電子輸送層及び電子注入層は、基板全面を覆うように設けられていてもよく、各発光領域Pに対応するようにパターン形成して設けられていてもよい。

10

【0040】

第2電極16は、有機EL層15やエッジカバー18、第2捕水層19を覆うように、基板全面に設けられている。第2電極16は有機EL層15に電子を注入する機能を有する。第2電極16は、仕事関数の小さい金属等で形成されている。第2電極16を構成する材料としては、例えば、マグネシウム合金（MgAg等）、アルミニウム合金（AlLi、AlCa、AlMg等）、金属カルシウムなどが挙げられる。第2電極16は、例えば厚さが50～100nmである。

20

【0041】

また、第2電極16を覆うように保護膜（図示せず）が設けられていてもよい。保護膜は、酸素や水分が外部から有機EL層15内部へ浸入するのを阻止する機能を有する。保護膜は、絶縁性や導電性の材料で形成されている。保護膜を構成する材料としては、例えば、窒化シリコンや酸化シリコン等が挙げられる。保護膜は、例えば厚さが100～1000nmである。

【0042】

封止部材は、例えば、ガラスやプラスチック等で形成されている。そして、封止部材で封止された中空部分には、例えば乾燥窒素やアルゴン等の不活性ガスが充填されている。封止部材は、例えば、厚さが0.4～1.1mmである。封止部材の縦長さ及び横長さは、有機EL表示装置10の寸法に合わせて適宜調整されていてもよく、TFT基板と略同一の寸法であってもよい。封止部材の縦長さ及び横長さがTFT基板と略同一の寸法である場合、封止部材は、TFT基板を封止するように設けられた後に有機EL表示装置10の大きさに合わせて分断されていてもよい。なお、封止部材とTFT基板との間に形成される中空部分には、不活性ガスの代わりに、エポキシ樹脂等の樹脂が充填されていてもよい。

30

【0043】

封止部材には、その基板側表面に乾燥剤が貼付されていることが好ましい。また、封止部材の基板側表面への乾燥剤の貼付のために、例えば、封止部材の基板側表面に凹部が設けられていてもよい。その場合、凹部の深さは、例えば0.2～0.3mmである。

40

【0044】

乾燥剤は、例えばシート状や液状を有する。乾燥剤は、例えば、酸化カルシウム、酸化バリウム等である。封止部材の基板側表面に乾燥剤が貼付されていることにより、外部から有機EL表示装置10内に浸入した水分を吸収することができ、外部から浸入した水分によって有機EL層15が劣化するのを防ぐことができる。

【0045】

封止部材やTFT基板の外側表面にはそれぞれ偏光板が設けられていてもよい。

50

【 0 0 4 6 】

この有機 E L 表示装置 1 0 では、配線からの信号入力により T F T 1 2 をオンさせると、第 1 電極 1 4 から有機 E L 層 1 5 へホールが注入されると共に、第 2 電極 1 6 から有機 E L 層 1 5 へ電子が注入される。そして、正孔と電子とが発光層内で再結合する。再結合により励起状態となった電子が基底状態に戻る際に放出する失活エネルギーが、発光として取り出される。各発光領域 P の発光輝度を制御することで、有機 E L 表示装置 1 0 にて所定の画像を表示することができる。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施形態では第 2 捕水層 1 9 はエッジカバー 1 8 の頂面及び側面を覆うように設けられているとしたが、図 3 に示すように、エッジカバー 1 8 の頂面だけを覆うように設けられていてもよく、図 4 に示すように、エッジカバー 1 8 の側面だけを覆うように設けられていてもよく、さらに、図 5 に示すように、エッジカバー 1 8 の上層には第 2 捕水層 1 9 が設けられていなくてもよい。この場合でも、エッジカバー 1 8 と層間絶縁膜 1 3 に挟まれるように第 1 捕水層 1 7 が設けられているので、エッジカバー 1 8 や層間絶縁膜 1 3 に含まれている水分は第 1 捕水層 1 7 に吸収され、水分が有機 E L 層 1 5 や電極に浸入することに起因して有機 E L 発光特性が低下するのを抑制することができる。

10

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態では第 1 電極 1 4 が陽極及び第 2 電極 1 6 が陰極である構成としたが、第 1 電極 1 4 が陰極及び第 2 電極 1 6 が陽極であってもよく、その場合、第 1 電極 1 4 から有機 E L 層 1 5 に電子が注入されると共に、第 2 電極 1 6 から有機 E L 層 1 5 に正孔が注入される。

20

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では有機 E L 表示装置 1 0 は、有機 E L 発光を基板側から取り出すボトムエミッション構造であるとしたが、特にこれに限られず、封止部材側から発光を取り出すトップエミッション構造であってもよい。有機 E L 表示装置がトップエミッション構造である場合、第 1 電極を光反射性の材料で構成し、且つ、第 2 電極を光透過性又は光透過性の材料で構成する必要がある。例えば、第 1 電極を A l 膜と I Z O 膜の積層体で構成し、第 2 電極を膜厚 2 n m 程度の M g A g 合金膜及び膜厚 2 0 n m 程度の A g 膜の積層体で構成する。このとき、第 1 電極の A l 膜が光反射性材料として機能すると共に、I Z O 膜が正孔を有機 E L 層に注入する機能を有する。また、第 2 電極の M g A g 合金膜が有機 E L 層に電子を注入する機能を有すると共に、A g 膜が電極としての導電性を有しする。そして、両積層体の厚みが十分薄いために、第 2 電極全体として光半透過性を有し、有機 E L 発光を封止部材側から取り出すことができる。なお、有機 E L 表示装置がトップエミッション型構造を有する場合には、有機 E L 表示装置の封止部材側に光透過性が要求されるため、一般には乾燥剤は貼付されていない。

30

【 0 0 5 0 】

< 有機 E L 表示装置の製造方法 >

次に、図 6 を用いて、有機 E L 表示装置 1 0 の製造方法を説明する。

【 0 0 5 1 】

(層間絶縁膜の形成)

40

まず、公知の方法によりガラス基板 1 1 上に T F T 1 2 を形成し、さらに、フォトリソグラフィ技術を用いて層間絶縁膜 1 3 を形成する。具体的には、例えば、ガラス基板 1 1 上にスピンコート法を用いて感光性樹脂を塗布し、さらに 1 0 0 程度で約 3 分間プリベークを行って感光性樹脂膜を形成する。この感光性樹脂膜に、フォトリソグラフィ技術を用いて T F T 1 2 に導通するコンタクトホールを形成し、2 2 0 程度で約 1 時間ポストベークを行って、層間絶縁膜 1 3 とする。

【 0 0 5 2 】

(第 1 電極の形成)

次に第 1 電極 1 4 を形成する。例えば I T O で第 1 電極 1 4 を形成する場合、まず、スパッタ法を用いて I T O 膜を成膜する。その上にフォトレジストを塗布し、フォトリソグ

50

ラフィ技術を用いてパターニングを行った後、エッチング液として塩化第二鉄等を用いてITO膜のエッチングを行う。そして、フォトレジストを剥離し、基板洗浄を行い、第1電極14を形成する。

【0053】

(第1捕水層の形成)

次に、例えばスプレー法を用いて第1捕水層17を形成する。ここでは、捕水材料を分散溶媒に分散させた捕水材料含有分散液を使用する。

【0054】

捕水材料含有分散液に含まれる捕水材料としては、上述したように、多孔質無機材料やアルカリ金属酸化物、アルカリ土類金属酸化物等が挙げられる。また、捕水材料が酸化カルシウム(CaO)である場合、例えば最大粒子径が200nm程度である。分散溶媒としては、例えば、アルコール、アミド化合物、多価アルコール誘導体などの有機溶媒やこれらの混合溶媒が好ましい。これらのうち、静電反発によって凝集抑制効果が得られる点から、プロトン性1-ブタノール溶媒等のプロトン性溶媒を用いることが好ましい。なお、捕水層自身の捕水能力を高める観点から、分散溶媒中の水分量は少ないことが好ましい。

10

【0055】

上記の捕水材料含有分散液をスプレー法により、メタルマスク21を介して、第1電極14が設けられていない層間絶縁膜13上に選択的に塗布する(図6(a))。塗布は、不活性ガス雰囲気中で、スプレーノズルの往復移動動作に同期して、基板とマスク21を乗せたステージをスプレーノズルの移動方向に対して直交方向に断続的に移動させることにより行う。塗布後、約100℃の下で2分程度焼成して図6(b)に示すように第1捕水層17を形成する。

20

【0056】

なお、上記説明したようにスプレー法を用いる方法の他、例えば、樹脂材料に捕水材料を分散させた捕水材料含有樹脂をスピンコートしてフォトリソグラフィ技術を適用することにより第1捕水層17を形成してもよい。その場合、捕水材料の性質を十分発揮するように捕水材料と樹脂材料の比率を考慮する必要がある。

【0057】

また、スプレー法やインクジェット法等の湿式プロセスによれば第1捕水層17の捕水能力が低下する虞があるため、不活性ガスを充填させた乾式プロセスを経て第1捕水層17を形成することが好ましい。

30

【0058】

(エッジカバーの形成)

次に、層間絶縁膜13と同様にして、図6(c)に示すように、例えば感光性ポリイミド樹脂をパターン形成してエッジカバー18を形成する。具体的には、ポリイミド樹脂材料をスピンコート法により基板上に塗布し、TFT基板を約100℃の下で3分程度プリベークしポリイミド膜を形成する。その後、発光領域Pとなるエリアのポリイミド膜をフォトリソグラフィ技術を用いて除去し、温度が約220℃の下で1時間程度ポストベークすることにより、エッジカバー18を形成することができる。

40

【0059】

(第2捕水層の形成)

次に、第1捕水層17の形成と同様に、捕水材料含有分散液を用いたスプレー法によって第2捕水層19を形成する。第2捕水層19は、エッジカバー18の頂部及び側面に対応するように開口を有する蒸着マスク22を用いてパターニングを行って形成する(図6(d)、(e))。

【0060】

(有機EL層の形成)

次に、抵抗加熱蒸着法やEB蒸着法等を用いて有機EL層15を形成する。このとき、真空に近い雰囲気下で有機EL層15の形成を行うことが好ましい。具体的には、圧力が

50

1.0×10^{-1} Pa 以下、及び基板温度が $20 \sim 100$ であることが好ましい。圧力は、より好ましくは 1.0×10^{-5} Pa 以下である。また、酸素濃度及び水分濃度がいずれも 1 ppm 以下であることが好ましい。

【0061】

まず、正孔注入層兼正孔輸送層を基板全面に蒸着形成する。次に、蒸着マスクで所定の発光色の発光領域 P 以外の部分を被覆した状態で、発光層を蒸着形成する。有機 EL 表示装置 10 が RGB フルカラー表示を行う場合には、赤色発光材料、青色発光材料及び緑色発光材料を任意の順番で形成して発光層とする。そして、最後に、電子輸送層兼電子注入層を基板全面に蒸着形成する。これにより有機 EL 層 15 が形成される。

【0062】

なお、ここでは発光層の形成時のみ蒸着マスクを使用するとしたが、正孔注入層兼正孔輸送層や電子輸送層兼電子注入層を形成する時にも蒸着マスクを使用してもよい。

【0063】

(第2電極の形成)

続いて、例えばスパッタ法等を用いて有機 EL 層 15 全体を覆うように第2電極 16 を形成する。

【0064】

さらに、公知の方法を用いて SiON 等からなる保護膜を全面に形成してもよい。

【0065】

(封止工程)

最後に、TFT 基板上に形成された第1電極 14、有機 EL 層 15 及び第2電極 16 を封止するように、不活性ガス雰囲気中で封止部材を取り付ける。このとき、封止部材は、エポキシ樹脂等の封止樹脂を用いてシールしてもよく、ガラスフリットを用いて TFT 基板と封止部材を融着してもよい。

【0066】

以上の工程により本実施形態の有機 EL 表示装置 10 を製造することができる。

【0067】

<本実施形態の効果>

以上の構成の有機 EL 表示装置 10 によれば、第1捕水層 17 が層間絶縁膜 13 とエッジカバー 18 とで挟まれるようにして設けられているので、第1捕水層 17 で層間絶縁膜 13 やエッジカバー 18 の内部に含まれている水分を吸収することができる。

【0068】

さらに、以上の構成の有機 EL 表示装置 10 によれば、エッジカバー 18 の上層に第2捕水層 19 が設けられているので、エッジカバー 18 の内部に含まれている水分をより効率よく吸収することができる。

【0069】

そして、層間絶縁膜 13 やエッジカバー 18 の内部に含まれている水分を第1捕水層 17 や第2捕水層 19 で吸収させることにより、水分が有機 EL 層 15 や電極にしみ出してそれらが劣化して有機 EL 発光特性が低下するのを抑制することができる。

【0070】

なお、第2捕水層 19 にピンホールが生じた場合でも、第1捕水層 17 でエッジカバー 18 や層間絶縁膜 13 の水分を吸収することができるので、長期にわたって有機 EL 層 15 や電極が水分により劣化するのを抑制する効果が長期にわたって持続する。

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明は、有機 EL 表示装置及びその製造方法について有用である。

【符号の説明】

【0072】

P 発光領域

10 有機 EL 表示装置

10

20

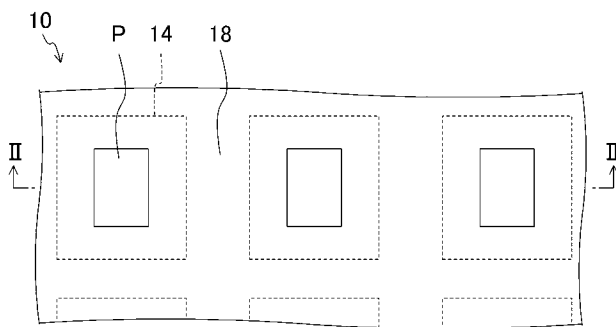
30

40

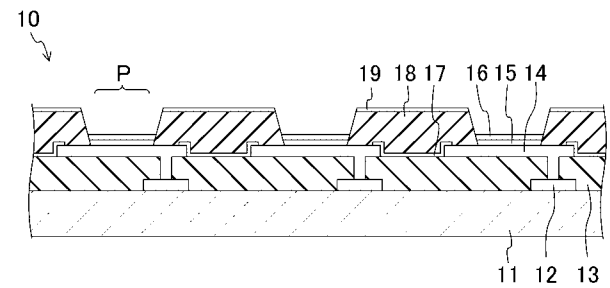
50

- 1 1 基板
- 1 3 層間絶縁膜
- 1 4 第 1 電極
- 1 5 有機 E L 層
- 1 6 第 2 電極
- 1 7 第 1 捕水層
- 1 8 エッジカバー
- 1 9 第 2 捕水層

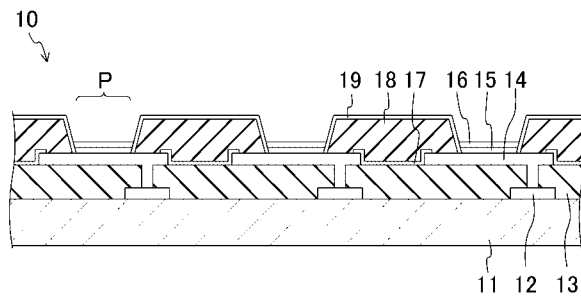
【図 1】



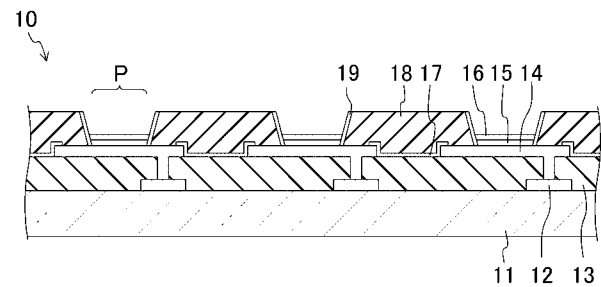
【図 3】



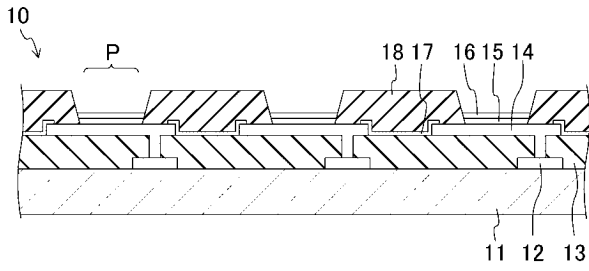
【図 2】



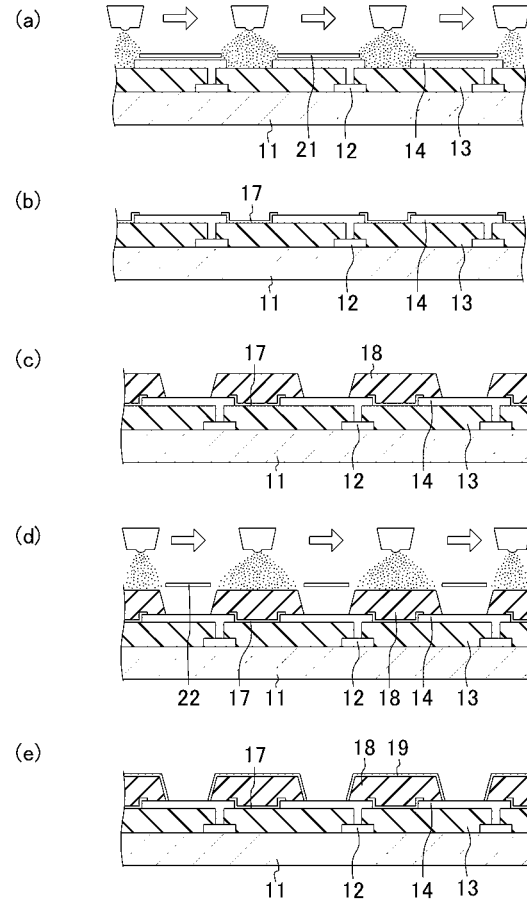
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2010257713A	公开(公告)日	2010-11-11
申请号	JP2009105522	申请日	2009-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	小林勇毅		
发明人	小林 勇毅		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/10 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/DD89 3K107/EE53 3K107/FF15 3K107/GG00		
代理人(译)	前田弘 竹内雄二		
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，该有机EL显示装置能够抑制由于层间绝缘膜或边缘内含有的水老化而导致的有机EL层或电极劣化引起的有机EL发光特性的劣化盖。ŽSOLUTION：有机EL显示装置10具有基板11，形成为覆盖基板11的层间绝缘膜13，形成为覆盖发光区域P的第一电极14和层间绝缘膜上的非发光区域的一部分如图13所示，形成在非发光区域上的吸湿层17没有安装在层间绝缘膜13上的第一电极14，形成的边缘盖18覆盖第一电极14的非发光区域部分并且吸湿层17，形成在第一电极14上的发光区域P上的有机EL层15，以及形成在有机EL层15上的第二电极16。

