

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4864546号
(P4864546)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl.		F I	
H05B 33/26	(2006.01)	H05B 33/26	Z
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/24	(2006.01)	H05B 33/24	
H05B 33/28	(2006.01)	H05B 33/28	
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10	

請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-148415 (P2006-148415)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成18年5月29日 (2006.5.29)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-317606 (P2007-317606A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成19年12月6日 (2007.12.6)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成20年12月17日 (2008.12.17)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

前記基板の主表面に形成された複数の薄膜トランジスタと、

前記複数の薄膜トランジスタの上側を覆い、有機樹脂からなる平坦化膜と、

前記平坦化膜の上側に配置され、前記複数の薄膜トランジスタの各々に電氣的に接続された複数のアノード電極と、

前記複数のアノード電極を個別に絶縁隔離するように形成され、有機樹脂からなる分離膜と、

前記アノード電極に電氣的に接続するように前記アノード電極の上側に配置された有機EL層と、

前記有機EL層に電氣的に接続するように前記有機EL層の上側に配置されたカソード電極とを備え、

前記アノード電極は前記基板に近い側から順に、下部透明導電膜、反射金属膜、上部透明導電膜の3層を含み、

前記反射金属膜は上面、下面および側面のすべてが透明導電膜で被覆されており、前記下部透明導電膜と前記上部透明導電膜とは前記反射金属膜より外側に延在した部位で互いに接して積層されており、前記分離膜と前記反射金属膜とは互いに接触していない、有機EL表示装置。

【請求項2】

10

20

前記下部透明導電膜が前記上部透明導電膜より厚い、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記反射金属膜がアルミニウムまたはアルミニウムを主成分とする合金からなる、請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記反射金属膜が銀または銀を主成分とする合金からなる、請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記下部透明導電膜および前記上部透明導電膜が I Z O、I T O、Z n O からなる群から選択されたいずれかの材料からなる、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 6】

基板の主表面に複数の薄膜トランジスタを形成する工程と、

前記複数の薄膜トランジスタの上側を覆うように有機樹脂で平坦化膜を形成する工程と、

前記平坦化膜の上側に、前記基板に近い側から順に、下部透明導電膜、反射金属膜、上部透明導電膜の 3 層をそれぞれ含む複数のアノード電極を、前記複数の薄膜トランジスタの各々に個別に電氣的に接続するように形成する工程と、

前記複数のアノード電極を個別に絶縁隔離しつつ、前記複数のアノード電極の一部を開口部を通じて露出させるように、有機樹脂で分離膜を形成する工程と、

20

前記開口部内において前記アノード電極に電氣的に接続するように前記アノード電極の上側に有機 E L 層を形成する工程と、

前記有機 E L 層に電氣的に接続するように前記有機 E L 層の上側にカソード電極を形成する工程とを含み、

前記複数のアノード電極を形成する工程では、前記反射金属膜は上面、下面、側面のすべてが透明導電膜で被覆されるように形成され、前記下部透明導電膜と前記上部透明導電膜とは前記反射金属膜より外側に延在した部位で互いに接して積層するように形成され、前記分離膜と前記反射金属膜とは互いに接触しない、有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L (Electro Luminescence) 表示装置およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 素子は、陽極電極（以下「アノード電極」という。）と陰極電極（以下「カソード電極」という。）との間に有機材料からなる正孔輸送層や発光層、電子注入層を積層させた構造を備えており、低電圧直流電流を印加することで発光する。有機 E L 素子は、直流電流印加から発光までの応答速度が速いので動画表示に優れる。また、有機 E L 素子は自発光素子であるため、液晶表示素子の場合のような補助光源が不要であり、薄型表示装置に適しているという点で注目されている。

40

【0003】

有機 E L 素子を用いた有機 E L 表示装置は、低電圧直流を印加・駆動するための方式によって、パッシブマトリクス駆動型と各画素にスイッチ素子を備えたアクティブマトリクス駆動型とに区別される。さらに、有機 E L 素子からの発光を取り出す向きによって区別され、有機 E L 素子が積層されている基板の側へ取り出すボトムエミッション型と、積層されている基板とは逆向きに取り出すトップエミッション型とに分けられる。

【0004】

アクティブマトリクス駆動型でトップエミッション型の有機 E L 表示装置の例が特開

50

2005-285395号公報(特許文献1)、特開2005-322564号公報(特許文献2)に開示されている。

【0005】

特許文献1では、層間絶縁膜のコンタクトホール以外の部分の上面を覆うように反射板がAl系金属で形成され、ITOからなる膜厚100nmの陽極が反射板の上側を被覆している。TFTのドレイン電極からの低電圧直流電流はこの透明な陽極を介して有機EL層に印加される。

【特許文献1】特開2005-285395号公報

【特許文献2】特開2005-322564号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に開示されている有機EL表示装置では、光の取出し効率を向上させて明るい有機EL表示装置を得るためには、光学設計上、「陽極」と称されているITO膜の膜厚を薄くし、かつ特定の膜厚にすることが望ましい。しかし、このITO膜が薄くなると、抵抗値が増大してしまう。また、コンタクトホールまたは反射板の段差部でのITO膜による被覆性が低下する。その結果、抵抗値増大や断線によって発光不良、非発光になる。そこで、ITO膜の膜厚を薄くし、なおかつ、被覆性の低下を補うためにAl系金属からなる反射板も薄くした場合、反射板による反射率が低下し、光の取出し効率が悪化してしまう。

20

【0007】

特許文献2に開示されている有機EL表示装置では、アノード電極の役割を果たす「下部電極」がITO-Ag-ITOの3層構造となっている。ここではAg膜が反射膜の役割を果たしていると考えられ、Ag膜であれば高反射率であり透明導電膜としてのITO膜との接触抵抗も低く抑えられている。しかし、このような構造の場合、透明導電膜と反射膜との間に低抵抗の電氣的接続が必要であり、反射金属膜、透明導電膜の材質が制限される。

【0008】

また、本発明者らは、金属膜と有機樹脂とが接触し、かつ熱が加わることで水分およびガスの放出量が増大することを見出した。一方、有機EL層は水分に弱い。有機EL表示装置内に金属膜と有機樹脂膜との接触構造が含まれている場合、長期駆動による発熱または、炎天下などの高温使用環境により、有機EL表示装置内に水分、ガスが生じて有機EL層が劣化する。

30

【0009】

特許文献1の構造では金属からなる「反射板50」と有機樹脂からなる「層間絶縁膜36」とが接触している。特許文献2の構造では「下部電極15」に含まれるAg膜の側面が有機樹脂からなる「絶縁膜16」と接触している。したがって、特許文献1,2のいずれにおいても、長期駆動による発熱または、炎天下などの高温使用環境により水分、ガスが生じて有機EL層が劣化する。

【0010】

40

そこで、本発明は、高信頼性、長寿命の有機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】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明に基づく有機EL表示装置は、基板と、上記基板の主表面に形成された複数の薄膜トランジスタと、上記複数の薄膜トランジスタの上側を覆い、有機樹脂からなる平坦化膜と、上記平坦化膜の上側に配置され、上記複数の薄膜トランジスタの各々に電氣的に接続された複数のアノード電極と、上記複数のアノード電極を個別に絶縁隔離するように形成され、有機樹脂からなる分離膜と、上記アノード電極に電氣的に接続するように上記アノード電極の上側に配置された有機EL層と、上記有機EL層

50

に電氣的に接続するように上記有機 E L 層の上側に配置されたカソード電極とを備え、上記アノード電極は上記基板に近い側から順に、下部透明導電膜、反射金属膜、上部透明導電膜の 3 層を含み、上記反射金属膜は上面、下面および側面のすべてが透明導電膜で被覆されている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、反射金属膜の上面、下面、側面のすべてが透明導電膜により被覆され、その結果、金属膜と有機樹脂からなる膜とが直接接触する箇所がない構成となっているので、内部での水分およびガスの発生を低減することができ、高信頼性、長寿命の有機 E L 表示装置を実現することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

発明者らは、有機 E L 表示装置に用いられる有機 E L 層の長寿命化のために鋭意研究を重ねた結果、金属膜と有機樹脂膜とが接触している状態に比べて、透明導電膜と有機樹脂膜とが接触している状態の方が、水分およびガスの放出量が大幅に少なく、有機 E L 層の寿命が延びることを見出した。この知見に基づいて、以下の発明はなされた。

【0014】

(実施の形態 1)

(構成)

図 1、図 2 を参照して、本発明に基づく実施の形態 1 における有機 E L 表示装置について説明する。

20

【0015】

本実施の形態における有機 E L 表示装置は、基板と、前記基板の主表面に形成された複数の薄膜トランジスタと、前記複数の薄膜トランジスタの上側を覆い、有機樹脂からなる平坦化膜と、前記平坦化膜の上側に配置され、前記複数の薄膜トランジスタの各々に電氣的に接続された複数のアノード電極と、前記複数のアノード電極を個別に絶縁隔離するように形成され、有機樹脂からなる分離膜と、前記アノード電極に電氣的に接続するように前記アノード電極の上側に配置された有機 E L 層と、前記有機 E L 層に電氣的に接続するように前記有機 E L 層の上側に配置されたカソード電極とを備え、前記アノード電極は前記基板に近い側から順に、下部透明導電膜、反射金属膜、上部透明導電膜の 3 層を含み、前記反射金属膜は上面、下面および側面のすべてが透明導電膜で被覆されている。

30

【0016】

この有機 E L 表示装置の平面図を図 1 に示し、断面図を図 2 に示す。この有機 E L 表示装置は、スイッチ素子として T F T を用いたアクティブマトリクス型の有機 E L 表示装置である。図 1 には 3 つの画素に相当する領域が示されている。図 2 は代表して 1 つの画素を取り出して切ったところを示している。この有機 E L 表示装置は、基板としてガラス基板 1 を備え、ガラス基板 1 の表面を覆うように下から順に窒化珪素膜 2、酸化珪素膜 3 が設けられている。あるいは、ガラス基板 1 に窒化珪素膜 2、酸化珪素膜 3 を合わせたものを「基板」と捉えてもよい。

【0017】

40

ガラス基板 1 の主表面には複数の T F T が設けられている。図 2 では複数の T F T のうち 1 つのみを代表的に表示している。T F T は、ポリシリコン膜 7、ゲート絶縁膜 5、ゲート電極 6、ソース電極 1 1 およびドレイン電極 1 2 を含む。ポリシリコン膜 7 はチャネル領域 7 a を中央に有し、両端にソース領域 7 b、ドレイン領域 7 c をそれぞれ有する。ゲート絶縁膜 5 はポリシリコン膜 7 の上側を覆うように設けられている。ゲート絶縁膜 5 の上側にゲート電極 6 が配置されている。ゲート電極 6 の上側を覆うように第 1 層間絶縁膜 8 が設けられている。第 1 層間絶縁膜 8 の上側にソース電極 1 1、ドレイン電極 1 2 が配置されている。ソース電極 1 1、ドレイン電極 1 2 は第 1 層間絶縁膜 8 を貫通してソース領域 7 b、ドレイン領域 7 c にそれぞれ電氣的に接続している。ソース電極 1 1、ドレイン電極 1 2 の上側を覆うように第 2 層間絶縁膜 1 3 が設けられている。

50

【0018】

第2層間絶縁膜13の上側には、上述の複数のTF Tの上側を覆うように有機樹脂からなる平坦化膜15が設けられている。平坦化膜15の上側には複数のアノード電極16が設けられ、接続孔14を通じてTF Tの各々に電氣的に接続されている。図2では複数のアノード電極16のうち1つのみを代表的に表示している。分離膜17は有機樹脂からなり、複数のアノード電極16を個別に絶縁隔離するように形成されている。有機EL層18はアノード電極16に電氣的に接続するようにアノード電極16の上側に配置されている。有機EL層18は、下から順にホール輸送層18a、発光層18b、電子輸送層18cの3層の積層構造となっている。カソード電極19は、有機EL層18に電氣的に接続するように有機EL層18の上側に配置されている。アノード電極16はガラス基板1に
10 近い側から順に、下部透明導電膜16a、反射金属膜16b、上部透明導電膜16cの3層を含む。反射金属膜16bは上面、下面および側面のすべてが透明導電膜で被覆されている。

【0019】

(作用・効果)

本実施の形態における有機EL表示装置は、反射金属膜16bの上面、下面、側面のすべてが透明導電膜により被覆され、その結果、金属膜と有機樹脂からなる膜とが直接接触する箇所がない構成となっている。したがって、長期駆動による発熱や炎天下などの高温使用環境による有機EL表示装置内部での水分とガスの発生を低減することができる。これにより、本実施の形態における有機EL表示装置は、高信頼性、長寿命の有機EL表示
20 装置とすることができる。

【0020】

さらに、上部透明導電膜16cと下部透明導電膜16aとが反射金属膜16bを介さずに直接電氣的に接続されるため、透明導電膜に対する接触抵抗が高いAlなどの材料を反射金属膜16bに用いた場合でも、アノード電極16の抵抗を減らすことができ、発光効率が
30 高い有機EL表示装置とすることができる。このように本実施の形態では、Alなどの材料を反射金属膜16bに用いることも問題なく行なえるので、反射金属膜16bはアルミニウムまたはアルミニウムを主成分とする合金からなることが好ましい。反射金属膜16bの光反射率を高くすることができるからである。

【0021】

あるいは、反射金属膜16bは銀または銀を主成分とする合金からなることが好ましい。このような構成にすれば、反射金属膜16bの電気抵抗の低くすることができるから
30 である。

【0022】

下部透明導電膜16aおよび上部透明導電膜16cは、IZO (Indium Zinc Oxide)、ITO (Indium Tin Oxide)、ZnOからなる群から選択されたいずれかの材料からなることが好ましい。容易に透明な導電膜を形成することができるからである。

【0023】

また、上部透明導電膜16cと下部透明導電膜16aとが反射金属膜16bを介さずに直接電氣的に接続されるため、反射金属膜16bは電氣的接続に寄与しないものであ
40 ってもよい。したがって、電氣的接続のために反射金属膜16bに従来添加していた添加物、混合物の比率を低減することができ、その結果、反射金属膜16bの反射率が向上して光の取出し効率が向上する。

【0024】

また、本実施の形態では、下部透明導電膜16aが上部透明導電膜16cより厚いことが好ましい。これは光学設計の観点からいえることである。このようにして上部透明導電膜16bの膜厚を薄く最適化すれば、光の取出し効率が向上する。下部透明導電膜によ
50 って導通は十分に図られるので、アノード電極16の抵抗増大や断線による発光不良のない有機EL表示装置とすることができる。

【0025】

なお、図3に示すように、反射金属膜16bの外周側面はテーパ状となっていることが好ましい。反射金属膜16bの外周側面がテーパ状となっていれば、上部透明導電膜16cの被覆性が向上するからである。そのため、反射金属膜16bと透明導電膜との接触抵抗が高くなるAl系金属などを反射金属膜16bの材料として用いた場合や、反射金属膜16bの膜厚が上部透明導電膜16cの膜厚に比べて著しく厚い場合においてもアノード電極16の抵抗を減らすことができ、発光効率が高い有機EL表示装置とすることができる。

【0026】

(実施の形態2)

(製造方法)

図4～図8、図2を参照して、本発明に基づく実施の形態2における有機EL表示装置の製造方法について説明する。

【0027】

本実施の形態における有機EL表示装置の製造方法は、基板の主表面に複数の薄膜トランジスタを形成する工程と、前記複数の薄膜トランジスタの上側を覆うように有機樹脂で平坦化膜を形成する工程と、前記平坦化膜の上側に、前記基板に近い側から順に、下部透明導電膜、反射金属膜、上部透明導電膜の3層をそれぞれ含む複数のアノード電極を、前記複数の薄膜トランジスタの各々に個別に電氣的に接続するように形成する工程と、前記複数のアノード電極を個別に絶縁隔離しつつ、前記複数のアノード電極の一部を開口部を通じて露出させるように、有機樹脂で分離膜を形成する工程と、前記開口部内において前記アノード電極に電氣的に接続するように前記アノード電極の上側に有機EL層を形成する工程と、前記有機EL層に電氣的に接続するように前記有機EL層の上側にカソード電極を形成する工程とを含む。前記複数のアノード電極を形成する工程では、前記反射金属膜は上面、下面、側面のすべてが透明導電膜で被覆されるように形成される。

【0028】

以下、本実施の形態における有機EL表示装置の製造方法を各工程別に図面を参照しながら示す。図4に示すように、まず、基板の主表面に複数の薄膜トランジスタ(TFT)を形成する。ここでいう「基板」とは、ガラス基板1に窒化珪素膜2、酸化珪素膜3を合わせたものである。図4では1つの画素に相当する領域の断面図となっているので1つのTFTしか表示されていないが、実際には表示領域全域にわたって多数のTFTが形成される。TFTの形成は公知技術を用いて行なうことができる。

【0029】

次に、図5に示すように第2層間絶縁膜13を形成する。第2層間絶縁膜13は窒化珪素膜であり、CVD法で成膜することができる。写真製版技術およびエッチング技術を用いて第2層間絶縁膜13を貫通するように接続孔14の下部を形成する。さらに図5に示すように、複数のTFTの上側を覆うように有機樹脂で平坦化膜15を形成する。平坦化膜15は感光性を有したアクリル系樹脂によって形成することができる。写真製版技術により平坦化膜15を貫通するように接続孔14の上部を形成する。その後、230で焼成を行なう。

【0030】

さらに、図6に示すように、平坦化膜15の上側に、前記基板に近い側から順に、下部透明導電膜16a、反射金属膜16b、上部透明導電膜16cの3層をそれぞれ含む複数のアノード電極16を、前記複数のTFTの各々に個別に電氣的に接続するように形成する。下部透明導電膜16aはIZOで厚み200nmになるように、反射金属膜16bはAl合金で厚み50nmになるように、それぞれスパッタ法によって連続して成膜する。このスパッタ法によって当初は広い範囲に形成される反射金属膜16bの上に、写真製版技術を用いて、下部透明導電膜16aに比べて小さな面積のみを覆うように島状のレジスト膜を形成する。このレジスト膜をマスクとしてエッチング技術を用いて反射金属膜16bをエッチングし、図6に示すように所望の領域にのみ残るようにする。このエッチングの際には、エッチング液を適当に選択することにより反射金属膜16bのエッジ、すなわ

10

20

30

40

50

ち外周側面をテーパ状とすることができる。たとえば反射金属膜 16b がアルミニウムからなる場合、酢酸の比率を高くしたエッチング液を用いると、外周側面をテーパ状とすることができる。その後、レジスト膜を除去する。さらにその後に UV 処理やオゾン水による洗浄処理を実施する。上部透明導電膜 16c は IZO で厚み 20 nm になるようにスパッタ法によって成膜する。上部透明導電膜 16c を成膜することによって反射金属膜 16b の全体が上部透明導電膜 16c によって覆われる。その後、写真製版技術を用いて、反射金属膜 16b より広い領域にわたるアノード電極 16 用のレジストパターンを形成する。エッチング技術により、上部透明導電膜 16c および下部透明導電膜 16a を同時にエッチングし、レジストパターンを除去する。このようにして、反射金属膜 16b が IZO からなる透明導電膜によって完全に包み込まれ、なおかつ、全体として所望形状となったアノード電極 16 を得る。アノード電極 16 は接続孔 14 を通じて TFT に電氣的に接続されている。

10

【0031】

さらに、図 7 に示すように、前記複数のアノード電極 16 を個別に絶縁隔離しつつ、前記複数のアノード電極 16 の一部を開口部を通じて露出させるように、有機樹脂で分離膜 17 を形成する。分離膜 17 は感光性を有したポリイミド樹脂によって形成することができる。写真製版技術を用いて形成し、230 で焼成する。分離膜 17 は、この後の工程において真空蒸着法で有機 EL 層 18 を形成する際に用いるメタルマスクと有機 EL 層 18 が形成されるべき場所であるアノード電極 16 の表面とが互いに接触しないようにするためのリブ材の役割も果たす。アノード電極 16 表面の清浄度を高めるために、UV 処理やキレート、オゾン水などによる洗浄処理を行なう。

20

【0032】

次に、図 8 に示すように、前記開口部内においてアノード電極 16 に電氣的に接続するようにアノード電極 16 の上側に有機 EL 層 18 を形成する。この有機 EL 層 18 の成膜は、真空加熱脱水処理の後、真空雰囲気を維持したままの状態で行なう。有機 EL 層 18 は、ホール輸送層 18a、発光層 18b および電子輸送層 18c を含む有機材料の層であり、電圧を印加することにより発光する性質を有する。

【0033】

さらに、有機 EL 層 18 に電氣的に接続するように有機 EL 層 18 の上側にカソード電極 19 を形成する。このカソード電極 19 の形成は真空雰囲気を維持したまま行なう。こうして、図 2 に示す構造の有機 EL 表示装置を得ることができる。さらに、この有機 EL 表示装置の上面を保護するために、上側にカバーガラスを被せるか保護層を形成することが好ましい。

30

【0034】

(作用・効果)

本実施の形態における有機 EL 表示装置の製造方法によれば、実施の形態 1 で説明した有機 EL 表示装置を得ることができる。すなわち、反射金属膜 16b の上面、下面、側面のすべてが透明導電膜により被覆され、金属膜と有機樹脂からなる膜とが直接接触する箇所がないように有機 EL 表示装置を製造することができる。したがって、長期駆動による発熱や炎天下などの高温使用環境による内部での水分とガスの発生を低減した有機 EL 表示装置を製造することができる。

40

【0035】

なお、実施の形態 1 で図 3 に示した構造の有機 EL 表示装置を得るためには、図 6 に示すようにアノード電極 16 を形成する工程において、図 9 に示すように、反射金属膜 16b の外周側面がテーパ状となるように形成すればよい。反射金属膜 16b をこのように形成すれば上部透明導電膜 16c もテーパ状となる。このような工程を含ませれば、実施の形態 1 で図 3 に示した構造の有機 EL 表示装置を得ることができる。

【0036】

なお、実施の形態 1, 2 では、アクティブマトリックス型の有機 EL 表示装置のスイッチ素子としてトップゲート型シングルゲート TFT を採用した例について説明したが、ス

50

イッチ素子は、スイッチ機能を有する素子であれば他のものであってもよく、たとえばボトムゲート型TFTや薄膜ダイオード、有機トランジスタであってもよい。また、本発明の適用対象となる有機EL表示装置はアクティブマトリクス型に限るものではなく、スイッチ素子を持たないパッシブマトリクス型の有機EL表示装置であってもよい。

【0037】

実施の形態1, 2で例示した有機EL表示装置は、トップエミッション型であったが、ボトムエミッション型であってもよい。

【0038】

実施の形態1, 2では、透明導電膜にIZOを用いたが、ITO、ZnOなどの透明導電膜を用いてもよく、電氣的接続が可能であれば上部透明導電膜16cと下部透明導電膜16aとで材質が異なってもよい。また、上部透明導電膜16cの膜厚は有機EL層の構成や透明導電膜自体の屈折率、吸収係数から決定されるべきであるため、実施の形態1, 2で示したものと異なってもよい。さらに、下部透明導電膜16aは、被覆性と電気抵抗を考慮して決定されるべきであるため、実施の形態1, 2で示したものと異なってもよい。

10

【0039】

実施の形態1, 2では、有機EL層18をホール輸送層18a、発光層18b、電子輸送層18cの3層の積層構造として説明したが、有機EL層18は、発光層18bの単層であってもよく、発光層18bを含む多層膜であってもよい。

【0040】

実施の形態1, 2では、平坦化膜15にはアクリル系樹脂を、分離膜17にはポリイミド系樹脂を用いた例について説明したが、平坦化膜15と分離膜17とが同じ材料であってもよく、たとえばアクリル系樹脂やポリイミド系樹脂またはエポキシ系樹脂などのうちのいずれか1種類の材料で統一してもよい。

20

【0041】

有機EL素子の封止は、不活性ガスと封止材との組合せ(図示せず)によって行なうことができるが、たとえば窒化珪素膜や有機樹脂などの積層構造で行なってもよい。

【0042】

本発明は有機EL表示装置に関するものであるが、金属膜と有機樹脂が接触する構造を備える表示装置、半導体装置にも適用可能である。他の種類の表示装置としては、たとえば、半透過型、反射型の液晶表示装置にも応用が可能である。液晶表示装置の場合、本発明を適用することで液晶への水分混入が低減されるので、液晶の保持容量の変動が抑えられ、焼付きがきわめて少ない液晶表示装置とすることができる。

30

【0043】

なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明に基づく実施の形態1における有機EL表示装置の平面図である。

40

【図2】図1におけるII-II線に関する矢視断面図である。

【図3】本発明に基づく実施の形態1における有機EL表示装置の好ましい例の断面図である。

【図4】本発明に基づく実施の形態2における有機EL表示装置の製造方法の第1の工程の説明図である。

【図5】本発明に基づく実施の形態2における有機EL表示装置の製造方法の第2の工程の説明図である。

【図6】本発明に基づく実施の形態2における有機EL表示装置の製造方法の第3の工程の説明図である。

【図7】本発明に基づく実施の形態2における有機EL表示装置の製造方法の第4の工程

50

の説明図である。

【図 8】本発明に基づく実施の形態 2 における有機 EL 表示装置の製造方法の第 5 の工程の説明図である。

【図 9】本発明に基づく実施の形態 2 における有機 EL 表示装置の製造方法に含まれる一工程の変形例の説明図である。

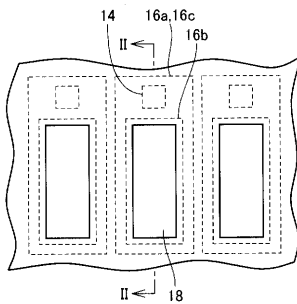
【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

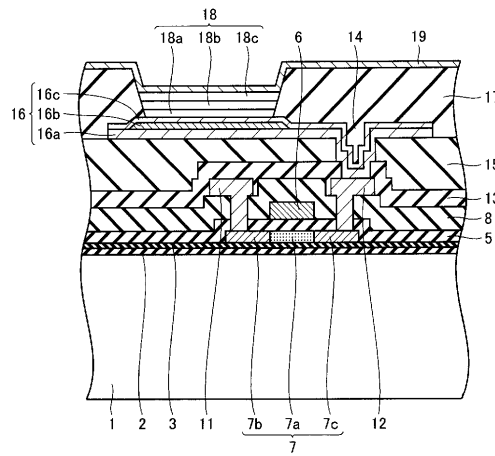
1 ガラス基板、2 窒化珪素膜、3 酸化珪素膜、5 ゲート絶縁膜、6 ゲート電極、7 ポリシリコン膜、7 a チャンネル領域、7 b ソース領域、7 c ドレイン領域、8 第 1 層間絶縁膜、11 ソース電極、12 ドレイン電極、13 第 2 層間絶縁膜、14 接続孔、15 平坦化膜、16 アノード電極、16 a 下部透明導電膜、16 b 反射金属膜、16 c 上部透明導電膜、17 分離膜、18 有機 EL 層、18 a ホール輸送層、18 b 発光層、18 c 電子輸送層、19 カソード電極。

10

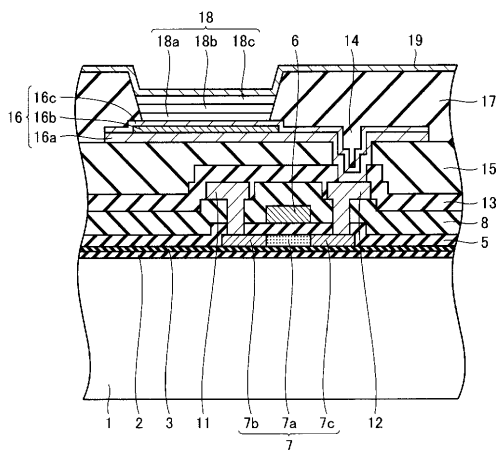
【図 1】



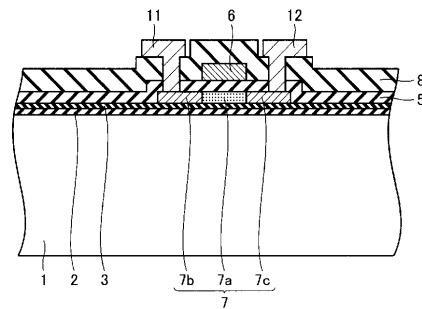
【図 3】



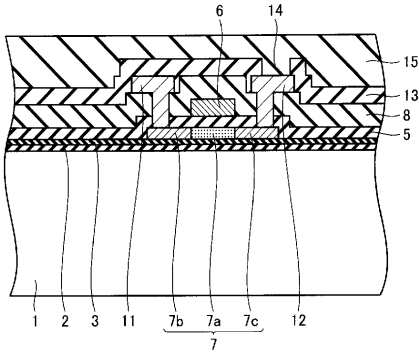
【図 2】



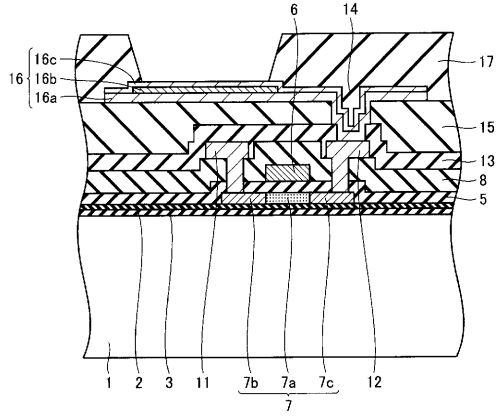
【図 4】



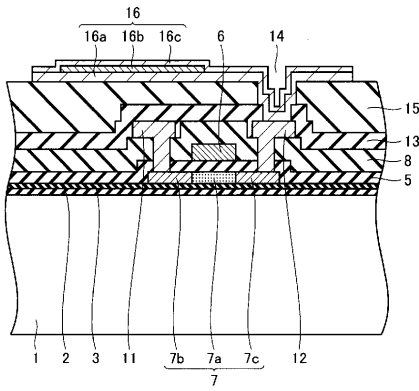
【図5】



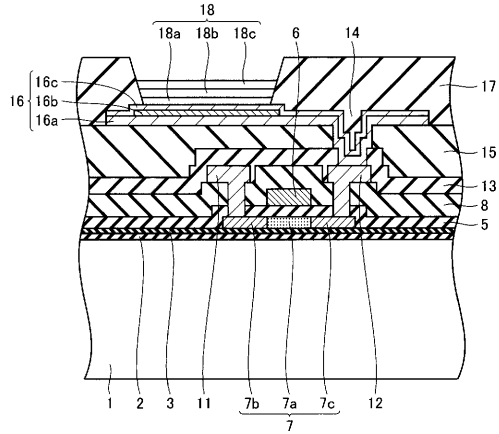
【図7】



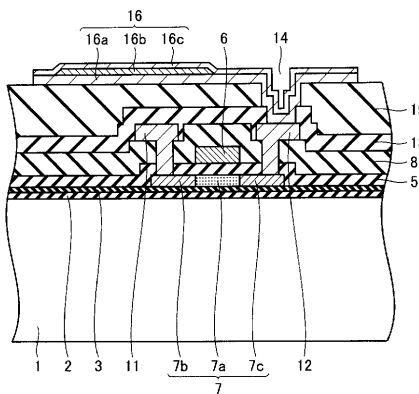
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 9 Z
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5 Z

- (72)発明者 山縣 有輔
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 小田 耕治
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 折田 泰
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 淵上 宏幸
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 川村 大輔

- (56)参考文献 特開2003-323131(JP,A)
特開2005-322564(JP,A)
特開2005-005068(JP,A)
特開2004-031324(JP,A)
特表2002-505701(JP,A)
特開2005-038642(JP,A)
特開2005-208678(JP,A)
特開2005-11793(JP,A)
特開2004-355918(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6