

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/146730

発行日 平成24年11月29日 (2012.11.29)

(43) 国際公開日 平成22年12月23日 (2010.12.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 348A	
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 338	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 40 頁) 最終頁に続く		

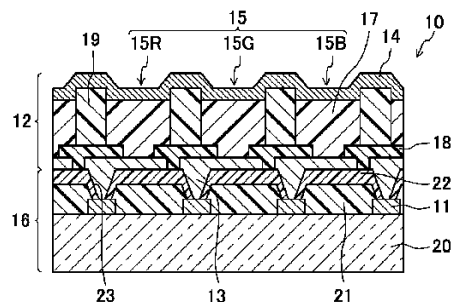
出願番号	特願2011-519471 (P2011-519471)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2010/000507	(74) 代理人	110001427 特許業務法人前田特許事務所
(22) 国際出願日	平成22年1月28日 (2010.1.28)	(74) 代理人	100077931 弁理士 前田 弘
(31) 優先権主張番号	特願2009-146440 (P2009-146440)	(74) 代理人	100113262 弁理士 竹内 祐二
(32) 優先日	平成21年6月19日 (2009.6.19)	(72) 発明者	杉本 宏 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	園田 通 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		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) 【要約】

有機EL表示装置(10)は、絶縁性基板(20)と、絶縁性基板(20)上に形成され、樹脂からなる第1平坦化膜(21)と、第1平坦化膜(21)上に形成された第1電極(13)と、第1電極(13)上に形成された有機EL層(17)と、有機EL層(17)上に形成された第2電極(14)と、第1電極(13)と第1平坦化膜(21)との間に形成され、第1平坦化膜(21)を覆う第2平坦化膜(22)とを備えている。そして、第2平坦化膜(22)は、第1平坦化膜(21)を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂により形成されている。

[図2]



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

絶縁性基板と、
前記絶縁性基板上に形成され、樹脂からなる第 1 平坦化膜と、
前記第 1 平坦化膜上に形成された第 1 電極と、
前記第 1 電極上に形成された有機 E L 層と、
前記有機 E L 層上に形成された第 2 電極と、
前記第 1 電極と前記第 1 平坦化膜との間に形成され、前記第 1 平坦化膜を覆う第 2 平坦化膜と
を備え、
前記第 2 平坦化膜は、前記第 1 平坦化膜を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂からなることを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 平坦化膜は、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成されてい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。

【請求項 3】

前記第 2 平坦化膜の厚みが、 $0.3\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記絶縁性基板と、該絶縁性基板上に形成され、前記第 1 電極に電氣的に接続されたスイッチング素子とを備えるスイッチング素子基板が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 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】

絶縁性基板上に、樹脂からなる第 1 平坦化膜を形成する工程と、
前記第 1 平坦化膜上に、該第 1 平坦化膜を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜を、前記第 1 平坦化膜を覆うように形成する工程と、
前記第 2 平坦化膜上に、第 1 電極を形成して、該第 1 電極と前記第 1 平坦化膜との間に前記第 2 平坦化膜を配置する工程と、
前記第 1 電極上に、有機 E L 層を形成する工程と、
前記有機 E L 層上に、第 2 電極を形成する工程と
を少なくとも備えることを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

30

【請求項 6】

前記第 2 平坦化膜を形成する工程において、前記第 2 平坦化膜を、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成することを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 2 平坦化膜を形成する工程において、前記第 2 平坦化膜の厚みが $0.3\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下となるように形成することを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機電界発光素子（有機エレクトロルミネッセンス素子：以下、「有機 E L 素子」と記載する）を有する有機 E L パネルなどを備えた有機 E L 表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、液晶表示装置は多種多様な分野でフラットパネルディスプレイとして盛んに用いられているが、視野角によりコントラストや色味が大きく変化したり、バックライトなど

50

の光源を必要とするために低消費電力化が容易ではないこと、及び薄型化や軽量化に限界があること等が依然として大きな課題である。また、液晶表示装置はフレキシブル化に関しても依然として大きな課題がある。

【 0 0 0 3 】

そこで、近年、液晶表示装置に代わる表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機 E L ）素子を用いた自発光型の有機 E L 表示装置が期待されている。有機 E L 素子は、陽極と陰極とに挟まれた有機 E L 層に電流を流すことで、有機 E L 層を構成する有機分子が発光するものである。そして、この有機 E L 素子を用いた有機 E L 表示装置は、自発光型であることから薄型化や軽量化、低消費電力化の点で優れており、また広視野角であるため、次世代のフラットパネルディスプレイの候補として大きな注目を集めている。さらに、フレキシブル化に関しても液晶表示装置より優位である可能性をもっている。実際に、その薄型や広視野角を生かして、携帯型音楽機器や携帯電話のメインディスプレイとして実用化が広がりつつある。

10

【 0 0 0 4 】

この有機 E L 表示装置は、所定の配列で配列された複数の有機 E L 素子を有し、複数の有機 E L 素子の各々は、絶縁性基板上に形成された第 1 電極と、第 1 電極上に形成された発光層を有する有機 E L 層と、有機 E L 層上に形成された第 2 電極とを備えている。また、有機 E L 素子は、第 1 電極と第 2 電極との短絡を防止するために発光領域以外の領域にエッジカバーが形成されている。また、基板上には 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、かつ絶縁化するために平坦化膜（層間膜）が設けられている。

20

【 0 0 0 5 】

ここで、平坦化膜は、誘電率や膜厚、平坦化が容易であること、パターン形成や形成されたパターン端部のテーパ角の制御化しやすい点などを鑑みて、アクリル樹脂等の有機樹脂材料で構成されている。

【 0 0 0 6 】

しかし、アクリル樹脂等の有機樹脂材料は、無機化合物からなる材料に比べて、内部に水分を蓄積しやすい。また、このアクリル樹脂は、耐熱温度が 2 5 0 程度であるため、製造工程中において、2 5 0 以下の温度で焼成した場合であっても、アクリル樹脂からなる平坦化膜から十分に水分を除去することは困難である。そのため、有機樹脂材料で平坦化膜を構成した場合、平坦化膜から水分が漏出して電極や有機 E L 素子を構成する有機 E L 層に到達し、電極や有機 E L 層の周辺部が損傷を受けて、劣化した部分での輝度が低下し、発光ムラが生じる問題がある。

30

【 0 0 0 7 】

そこで、このような水分による損傷を防止するための有機 E L 表示装置が提案されている。より具体的には、例えば、第 1 電極と有機 E L 層の間に配置され、吸湿性の低い有機樹脂膜と、第 1 電極の境界に配置され、吸湿性の低い有機樹脂膜に比し相対的に吸湿性の高い有機樹脂膜とを備える有機 E L 表示装置が開示されている。そして、このような構成により、平坦化膜から有機 E L 層への水分を遮断することができるため、有機 E L 素子の劣化を抑制し、劣化の少ない有機 E L 表示装置が実現できると記載されている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【 0 0 0 8 】

また、例えば、平坦化膜の下層に第 1 無機絶縁膜が形成されているとともに、平坦化膜の上層側に第 2 無機絶縁膜が形成され、第 1 無機絶縁膜と第 2 無機絶縁膜とにより、平坦化膜の下面、上面および側面を覆った有機 E L 表示装置が開示されている。そして、このような構成により、製造途中において平坦化膜が吸湿することを防止できるため、平坦化膜の吸湿に起因する不具合の発生を防止できると記載されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

50

【特許文献１】特開２００５－３１０４３１号公報

【特許文献２】特開２００７－１２１５３７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかし、上記特許文献１に記載の有機ＥＬ表示装置においては、吸湿性の高い有機樹脂膜が第１電極の境界に配置されているため、第１電極を介して平坦化膜から漏出してくる水分を確実に遮断することができないという問題があった。

【００１１】

また、上記特許文献２に記載の有機ＥＬ表示装置においては、有機樹脂材料により形成された平坦化膜を無機材料により形成された第１及び第２無機絶縁膜により覆う構成としているため、平坦化膜と第１及び第２無機絶縁膜との密着性が乏しくなる。従って、平坦化膜の吸湿を完全には防止することができず、平坦化膜から漏出した水分が、平坦化膜と第１及び第２無機絶縁膜との間に入り込んで、第１及び第２無機絶縁膜において膜剥がれやクラックが発生し、結果として、平坦化膜から漏出した水分を、第１及び第２無機絶縁膜により確実に遮断することができないという問題があった。

10

【００１２】

そこで、本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、平坦化膜からの水分を遮断して、有機ＥＬ層における輝度の低下や発光ムラを防止することができる有機ＥＬ表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【００１３】

上記目的を達成するために、本発明の有機ＥＬ表示装置は、絶縁性基板と、絶縁性基板上に形成され、樹脂からなる第１平坦化膜と、第１平坦化膜上に形成された第１電極と、第１電極上に形成された有機ＥＬ層と、有機ＥＬ層上に形成された第２電極と、第１電極と第１平坦化膜との間に形成され、第１平坦化膜を覆う第２平坦化膜とを備え、第２平坦化膜は、第１平坦化膜を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂からなることを特徴とする。

【００１４】

同構成によれば、吸湿性の高い樹脂により形成された第１平坦化膜を覆うように第２平坦化膜が形成されているため、第１平坦化膜に水分が蓄積されている場合であっても、第１平坦化膜に含有された水分を第２平坦化膜により遮蔽して閉じこめることが可能になる。従って、第１平坦化膜から第１電極への水分の漏出を確実に防止することができるため、水分が第１電極や有機ＥＬ層に到達することを防止して、水分に起因する第１電極や有機ＥＬ層の周辺部の損傷を防止することができる。その結果、有機ＥＬ層の輝度の低下や発光ムラの発生を確実に防止することができる。

30

【００１５】

また、第１電極と第１平坦化膜との間に第２平坦化膜が形成されており、樹脂により形成された第１平坦化膜を樹脂により形成された第２平坦化膜により覆う構成としているため、第１平坦化膜と第２平坦化膜との密着性が向上する。従って、第１平坦化膜と第２平坦化膜との界面に水分が蓄積したり、隙間が生じたりすることを防止できる。その結果、第１平坦化膜から第１電極への水分の漏出を確実に防止することができるため、第１平坦化膜から水分が漏出し、水分が第１平坦化膜と第１電極との間に入り込んで、第１平坦化膜や第１電極において膜剥がれやクラックが発生することを防止することができる。

40

【００１６】

また、本発明の有機ＥＬ表示装置においては、第２平坦化膜は、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる１種により形成されていても良い。

【００１７】

同構成によれば、汎用性のある樹脂材料により、第１平坦化膜を形成する樹脂（例えば、アクリル樹脂）より吸湿性の低い樹脂からなる第２平坦化膜を形成することが可能にな

50

る。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の有機 E L 表示装置においては、第 2 平坦化膜の厚みが、 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であっても良い。

【 0 0 1 9 】

同構成によれば、第 2 平坦化膜の透明性を確保することができるとともに、コストアップという不都合を生じることなく、第 1 平坦化膜に含有された水分を第 2 平坦化膜により遮蔽して閉じこめることが可能になる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の有機 E L 表示装置においては、絶縁性基板と、絶縁性基板上に形成され、第 1 電極に電氣的に接続されたスイッチング素子とを備えるスイッチング素子基板が設けられていても良い。 10

【 0 0 2 1 】

同構成によれば、液晶表示装置用に生産されているスイッチング素子基板を転用することが可能になるため、有機 E L 表示装置の量産時の製造コストを抑制することが可能になる。

【 0 0 2 2 】

本発明の有機 E L 表示装置の製造方法は、絶縁性基板上に、樹脂からなる第 1 平坦化膜を形成する工程と、第 1 平坦化膜上に、第 1 平坦化膜を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜を、第 1 平坦化膜を覆うように形成する工程と、第 2 平坦化膜上に、第 1 電極を形成して、第 1 電極と第 1 平坦化膜との間に第 2 平坦化膜を配置する工程と、第 1 電極上に、有機 E L 層を形成する工程と、有機 E L 層上に第 2 電極を形成する工程とを少なくとも備えることを特徴とする。 20

【 0 0 2 3 】

同構成によれば、吸湿性の高い樹脂により形成された第 1 平坦化膜を覆うように第 2 平坦化膜を形成するため、第 1 平坦化膜に水分が蓄積されている場合であっても、第 1 平坦化膜に含有された水分を第 2 平坦化膜により遮蔽して閉じこめることが可能になる。従って、第 1 平坦膜から第 1 電極への水分の漏出を確実に防止することができるため、水分が第 1 電極や有機 E L 層に到達することを防止して、水分に起因する第 1 電極や有機 E L 層の周辺部の損傷を防止することができる。その結果、有機 E L 層の輝度の低下や発光ムラの発生を確実に防止することができる。 30

【 0 0 2 4 】

また、第 1 電極と第 1 平坦化膜との間に第 2 平坦化膜を形成し、樹脂により形成された第 1 平坦化膜を樹脂により形成された第 2 平坦化膜により覆う構成としているため、第 1 平坦化膜と第 2 平坦化膜との密着性が向上する。従って、第 1 平坦化膜と第 2 平坦化膜との界面に水分が蓄積したり、隙間が生じたりすることを防止できる。その結果、第 1 平坦化膜から第 1 電極への水分の漏出を確実に防止することができるため、第 1 平坦化膜から水分が漏出し、水分が第 1 平坦化膜と第 1 電極との間に入り込んで、第 1 平坦化膜や第 1 電極において膜剥がれやクラックが発生することを防止することができる。 40

【 0 0 2 5 】

また、本発明の有機 E L 表示装置の製造方法においては、第 2 平坦化膜を形成する工程において、第 2 平坦化膜を、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成しても良い。

【 0 0 2 6 】

同構成によれば、汎用性のある樹脂材料により、第 1 平坦化膜を形成する樹脂（例えば、アクリル樹脂）より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜を形成することが可能になる。

【 0 0 2 7 】

また、本発明の有機 E L 表示装置の製造方法においては、第 2 平坦化膜を形成する工程において、第 2 平坦化膜の厚みが $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下となるように形成しても 50

良い。

【 0 0 2 8 】

同構成によれば、第 2 平坦化膜の透明性を確保することができるとともに、コストアップという不都合を生じることなく、第 1 平坦化膜に含有された水分を第 2 平坦化膜により遮蔽して閉じこめることが可能になる。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、平坦化膜からの水分を確実に遮断して、有機 E L 層の輝度の低下や発光ムラを防止することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

10

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の平面図である。

【 図 2 】 図 1 における A - A ' 線断面図であり、スイッチング素子である薄膜トランジスタ (T F T) 上に形成された有機 E L 素子を示す図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置が備える有機 E L 素子を構成する有機 E L 層を説明するための断面図である。

【 図 4 】 有機 E L 表示装置のソース配線及びゲート配線で区画された画素パターンの平面図である。

【 図 5 】 図 4 の B - B 断面図である。

【 図 6 】 本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

20

【 図 7 】 本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【 図 8 】 本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【 図 9 】 本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 3 1 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

30

【 0 0 3 2 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の平面図であり、図 2 は、図 1 における A - A ' 線断面図であり、スイッチング素子である薄膜トランジスタ (T F T) 上に形成された有機 E L 素子を示す図である。なお、図 1 において、ゲートドライバ等の周辺回路部、及び導電膜の取り出し端子部は省略している。また、図 3 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置が備える有機 E L 素子を構成する有機 E L 層を説明するための断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、有機 E L 表示装置 1 0 においては、有機 E L 素子 1 2 の第 1 電極 1 3 と第 2 電極 1 4 とにより規定された画素領域 1 5 がマトリクス状に複数配置されている。この画素領域 1 5 は、赤色光を発する画素領域 1 5 R と、緑色光を発する画素領域 1 5 G と、青色光を発する画素領域 1 5 B が、所定のパターンに従って配列されている。

40

【 0 0 3 4 】

また、図 2 に示すように、有機 E L 表示装置 1 0 は、有機 E L 素子 1 2 と、 T F T 基板 1 6 (スイッチング素子基板) とを備えている。

【 0 0 3 5 】

この有機 E L 素子 1 2 は、図 2 に示すように、 T F T 基板 1 6 上に所定配列で (例えば、マトリクス状に) 配設された複数の第 1 電極 1 3 (陽極) と、複数の第 1 電極 1 3 の各々の上に形成された有機 E L 層 1 7 と、有機 E L 層 1 7 上に形成された第 2 電極 1 4 とを

50

備えている。

【0036】

また、有機EL素子12は、第1電極13の周縁部や第1電極13が設けられていない領域を覆うように設けられたエッジカバー18と、各画素領域15R、15G、15Bの間に設けられるとともに、各画素領域15R、15G、15Bを区画するための隔壁として機能するリブ19とを備えている。

【0037】

なお、有機EL素子12において、第2電極14を覆うように封止膜（不図示）を形成する構成としても良く、また、この封止膜上に導電膜（不図示）を形成する構成としても良い。

10

【0038】

TFT基板16は、図2に示すように、絶縁性基板20と、所定配列で配設された複数の第1電極13の各々に電氣的に接続されたTFT11と、絶縁性基板20上に形成され、TFT11を覆う第1平坦化膜（第1層間膜）21とを備えている。

【0039】

第1電極13は、有機EL層17にホール（正孔）を注入する機能を有する。第1電極13は、仕事関数の大きな材料で形成するのがより好ましい。仕事関数の大きな材料により第1電極13を形成することにより、有機EL層17への正孔注入効率を向上させることができるからである。また、図2に示すように、第1電極13は、第1平坦化膜21上に形成されている。

20

【0040】

第1電極13の構成材料としては、銀（Ag）、アルミニウム（Al）、バナジウム（V）、コバルト（Co）、ニッケル（Ni）、タングステン（W）、金（Au）、カルシウム（Ca）、チタン（Ti）、イットリウム（Y）、ナトリウム（Na）、ルテニウム（Ru）、マンガン（Mn）、インジウム（In）、マグネシウム（Mg）、リチウム（Li）、イッテルビウム（Yb）、フッ化リチウム（LiF）等の金属材料が挙げられる。また、マグネシウム（Mg）/銅（Cu）、マグネシウム（Mg）/銀（Ag）、ナトリウム（Na）/カリウム（K）、アスタチン（At）/酸化アスタチン（AtO₂）、リチウム（Li）/アルミニウム（Al）、リチウム（Li）/カルシウム（Ca）/アルミニウム（Al）、又はフッ化リチウム（LiF）/カルシウム（Ca）/アルミニウム（Al）等の合金であっても構わない。さらに、酸化スズ（SnO）、酸化亜鉛（ZnO）、又はインジウムスズ酸化物（ITO）やインジウム亜鉛酸化物（IZO）等の導電性酸化物等であってもよい。

30

【0041】

また、第1電極13は、上記材料からなる層を複数積層して形成してもよい。仕事関数の大きな材料としては、インジウムスズ酸化物（ITO）やインジウム亜鉛酸化物（IZO）等が挙げられる。

【0042】

また、ボトムエミッション方式である場合は、インジウムスズ酸化物（ITO）等の光透過性の材料により形成されていることが好ましい。この構成によれば、有機EL層17からの光の第1電極13による吸収率を低くすることができ、高い輝度を実現することができる。一方、有機EL層17からの発光を膜形成面側から取り出すトップエミッション方式である場合は、第1電極13はアルミニウム（Al）等の光反射性材料により形成されていることが好ましい。この構成によれば、第1電極13により、有機EL層17から第1電極13側に向けて出射された光が透光性を有する第2電極14（陰極）側に高い反射率で反射される。そのため、有機EL層17からの光の出射光率を高くすることができ、高い輝度を実現することができる。

40

【0043】

第1平坦化膜21は、絶縁性基板20上に形成されており、TFT11の形成膜面を平坦にする機能を有する。そして、この第1平坦化膜21によって、第1平坦化膜21の上

50

部に形成される第1電極13や有機EL層17等を平坦に形成することができる。即ち、有機EL表示装置10の下層側段差や凹凸が第1電極13の表面形状に影響して、有機EL層17による発光が不均一になることを抑制するためのものである。この第1平坦化膜21は、透明性が高く、安価であるアクリル樹脂等の有機樹脂材料で構成されている。

【0044】

なお、第1電極13や有機EL層17等の平坦性と電気的絶縁性を確保するとの観点から、第1平坦化膜21の厚みは、 $0.3\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下が好ましい。また、図2に示すように、第1電極13は、後述する第2平坦化膜(第2層間膜)22に形成されたコンタクトホール23を介して、TFT11に電気的に接続されている。

【0045】

有機EL層17は、マトリクス状に区画された各第1電極13の表面上に形成されている。この有機EL層17は、図3に示すように、正孔注入層40と、正孔注入層40の表面上に形成された正孔輸送層41と、正孔輸送層41の表面上に形成され、赤色光、緑色光、および青色光のいずれかを発する発光層42と、発光層42の表面上に形成された電子輸送層43と、電子輸送層43の表面上に形成された電子注入層44とを備えている。そして、これらの正孔注入層40、正孔輸送層41、発光層42、電子輸送層43、および電子注入層44が順次積層されることにより、有機EL層17が構成されている。なお、有機EL層17は、下方の第1電極13より小さい面積で形成されていてもよく、大きい面積で第1電極13を覆うように形成されていてもよい。

【0046】

正孔注入層40は、陽極バッファ層とも呼ばれ、第1電極13と有機EL層17とのエネルギーレベルを近づけ、第1電極13から有機EL層17への正孔注入効率を改善するために用いられる。

【0047】

正孔注入層40を形成する材料としては、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体などを用いることができる。

【0048】

正孔輸送層41は、第1電極13から有機EL層17への正孔の輸送効率を向上させる機能を有する。正孔輸送層41を形成する材料としては、ボルフィリン誘導体、芳香族第三級アミン化合物、スチリルアミン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリ-p-フェニレンビニレン、ポリシラン、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、アミン置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、水素化アモルファスシリコン、水素化アモルファス炭化シリコン、硫化亜鉛、又は、セレン化亜鉛等を用いることができる。

【0049】

発光層42は、第1電極13、及び第2電極14による電圧印加の際に、両電極の各々から正孔および電子が注入されるとともに、正孔と電子が再結合する領域である。この発光層42は、発光効率が高い材料により形成され、例えば、金属オキシノイド化合物[8-ヒドロキシキノリン金属錯体]、ナフタレン誘導体、アントラセン誘導体、ジフェニルエチレン誘導体、ビニルアセトン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、ブタジエン誘導体、クマリン誘導体、ベンズオキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、ベンズイミダゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、ベンズチアゾール誘導体、スチリル誘導体、スチリルアミン誘導体、ビススチリルベンゼン誘導体、トリススチリルベンゼン誘導体、ペリレン誘導体、ペリノン誘導体、アミノピレン誘導体、ピリジン誘導体、ローダミン誘導体、アケイジン誘導体、フェノキサゾン、キナクリドン誘導体、ルブレン、ポリ-p-フェニレンビニレン、又は、ポリシラン等を用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

電子輸送層 4 3 は、電子を発光層まで効率良く移動させる役割をもつ。電子輸送層 4 3 を形成する材料としては、例えば、有機化合物としてオキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、ベンゾキノ誘導体、ナフトキノ誘導体、アントラキノ誘導体、テトラシアノアントラキノジメタン誘導体、ジフェノキノ誘導体、フルオレノン誘導体、シロール誘導体、金属オキシノイド化合物等を用いることができる。

【 0 0 5 1 】

電子注入層 4 4 は、第 2 電極 1 4 と有機 E L 層 1 7 とのエネルギーレベルを近づけ、第 2 電極 1 4 から有機 E L 層 1 7 へ電子が注入される効率を向上させるために用いられ、これにより有機 E L 素子 1 2 の駆動電圧を下げるのが可能となる。なお、電子注入層は、陰極バッファ層とも呼ばれる。電子注入層 4 4 を形成する材料としては、フッ化リチウム (L i F)、フッ化マグネシウム (M g F ₂)、フッ化カルシウム (C a F ₂)、フッ化ストロンチウム (S r F ₂)、フッ化バリウム (B a F ₂) 等の無機アルカリ化合物、 A l ₂ O ₃、S r O を用いることができる。

【 0 0 5 2 】

第 2 電極 1 4 は、有機 E L 層 1 7 に電子を注入する機能を有する。第 2 電極 1 4 は、仕事関数の小さな材料で構成するのがより好ましい。仕事関数の小さな材料により第 2 電極 1 4 を形成することにより、有機 E L 層 1 7 への電子注入効率を向上させることができるからである。また、図 2 に示すように、第 2 電極 1 4 は、有機 E L 層 1 7 上に形成されている。

【 0 0 5 3 】

第 2 電極 1 4 の構成材料としては、銀 (A g)、アルミニウム (A l)、バナジウム (V)、コバルト (C o)、ニッケル (N i)、タングステン (W)、金 (A u)、カルシウム (C a)、チタン (T i)、イットリウム (Y)、ナトリウム (N a)、ルテニウム (R u)、マンガン (M n)、インジウム (I n)、マグネシウム (M g)、リチウム (L i)、イッテルビウム (Y b)、フッ化リチウム (L i F) 等を用いることができる。また、第 2 電極 1 4 は、マグネシウム (M g) / 銅 (C u)、マグネシウム (M g) / 銀 (A g)、ナトリウム (N a) / カリウム (K)、アスタチン (A t) / 酸化アスタチン (A t O ₂)、リチウム (L i) / アルミニウム (A l)、リチウム (L i) / カルシウム (C a) / アルミニウム (A l)、又はフッ化リチウム (L i F) / カルシウム (C a) / アルミニウム (A l) 等の合金により形成されていてもよい。さらに、第 2 電極 1 4 は、酸化スズ (S n O)、酸化亜鉛 (Z n O)、又はインジウムスズ酸化物 (I T O) やインジウム亜鉛酸化物 (I Z O) 等の導電性酸化物により形成されていてもよい。第 2 電極 1 4 は、これらの材料からなる層を複数積層して形成することもできる。

【 0 0 5 4 】

仕事関数が小さい材料としては、マグネシウム (M g)、リチウム (L i)、フッ化リチウム (L i F)、マグネシウム (M g) / 銅 (C u)、マグネシウム (M g) / 銀 (A g)、ナトリウム (N a) / カリウム (K)、リチウム (L i) / アルミニウム (A l)、リチウム (L i) / カルシウム (C a) / アルミニウム (A l)、又はフッ化リチウム (L i F) / カルシウム (C a) / アルミニウム (A l) 等が挙げられる。

【 0 0 5 5 】

また、有機 E L 素子 1 2 が第 2 電極 1 4 側から発光層の光を取り出すトップエミッション方式である場合は、第 2 電極 1 4 がインジウムスズ酸化物 (I T O) 等の光透過性の材料により形成されていることが好ましい。この構成によれば、発光層からの光の第 2 電極 1 4 による吸収率を低くすることができ、高い輝度を実現することができる。一方、有機 E L 素子 1 2 が基板側から発光層の光を取り出すボトムエミッション方式である場合は、第 2 電極 1 4 がアルミニウム (A l) 等の光反射性材料により形成されていることが好ましい。この構成によれば、発光層から第 2 電極 1 4 側に向けて出射された光が第 2 電極 1 4 によって第 1 電極 1 3 側に高い反射率で反射される。そのため、発光層からの光の出射光率を高くすることができ、高い輝度を実現することができる。

【 0 0 5 6 】

エッジカバー 1 8 は、第 1 電極 1 3 と第 2 電極 1 4 とが短絡することを防止する機能を有する。そのため、エッジカバー 1 8 は、第 1 電極 1 3 の周縁部を全て囲うように設けられていることが好ましい。

【 0 0 5 7 】

エッジカバー 1 8 を構成する材料としては、酸化シリコン (SiO_2) や四窒化三ケイ素 (Si_3N_4) 等の窒化シリコン (SiN_x (x は正数))、シリコンオキシナイトライド (SiNO) 等が挙げられる。

【 0 0 5 8 】

リブ 1 9 を形成する材料としては、例えば、感光性ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、メタリル樹脂、またはノボラック樹脂等の絶縁性の樹脂材料が挙げられる。

10

【 0 0 5 9 】

絶縁性基板 2 0 は、有機 EL 素子 1 2 の機械的耐久性を担保する機能、及び外部から有機 EL 層 1 7 に水分や酸素が進入することを抑制する機能を有している。基板材料としては、ガラスや石英等の無機材料、ポリエチレンテレフタレート等のプラスチック、及びアルミナ等のセラミックス等を用いることができる。

【 0 0 6 0 】

また、絶縁性基板 2 0 は、アルミニウムや鉄等の金属基板の一方面を SiO_2 (シリカゲル) や有機絶縁性材料等の絶縁材料でコートした基板、またはアルミニウムや鉄等の金属基板の表面に陽極酸化等の方法で絶縁化処理を施した基板等であっても構わない。

20

【 0 0 6 1 】

なお、有機 EL 素子 1 2 が絶縁性基板 2 0 側、つまり素子形成面とは逆側の面より、有機 EL 素子 1 2 の発光を取り出すボトムエミッション方式である場合は、絶縁性基板 2 0 はガラスやプラスチック等の光透過率の高い材料により構成することが好ましい。

【 0 0 6 2 】

次に、有機 EL 表示装置 1 0 の、ソース配線及びゲート配線で区画された画素パターンの構成について詳細に説明する。図 4 は、有機 EL 表示装置 1 0 のソース配線 3 0 (データ線) 及びゲート配線 3 1 (走査線) で区画された画素パターンの平面図であり、図 5 は、図 4 の B - B 断面図である。

【 0 0 6 3 】

図 4、図 5 において、ストライプ状に形成された複数のソース配線 3 0 の各々は、上下パターン接続領域 3 3 で TFT 1 1 に電氣的に接続されており、TFT 1 1 にデータ信号を入力する。

30

【 0 0 6 4 】

複数のゲート配線 3 1 は、ソース配線 3 0 の延びる方向に交差する方向に相互に並行に延びている。複数のゲート配線 3 1 のそれぞれは、TFT 1 1 のゲートとなっており、TFT 1 1 の各々に走査信号を入力する。

【 0 0 6 5 】

TFT 1 1 のドレインは、ゲート配線 3 2 に接続されている。ゲート配線 3 2 は、TFT 1 1 のゲートとなっている。また、ソース配線 3 0 とゲート配線 3 2 との重なる部分は、保持容量 Cs を形成している。

40

【 0 0 6 6 】

また、ソース配線 3 0 は、TFT 1 1 のソースに接続されている。TFT 1 1 のドレインは、第 1 電極 1 3 と電氣的に接続されている。TFT 1 1 は、ソース配線 3 0 及びゲート配線 3 1 から入力された信号に基づいて、保持容量 Cs に電荷を与えて TFT 1 1 を動作させて、入力信号に基づき第 1 電極 1 3 に電流を供給する。ソース配線 3 0、及びゲート配線 3 1 は、それぞれチタン (Ti)、アルミニウム (Al)、タンタル (Ta)、又は、タングステン (W) 等の導電性材料で形成されている。

【 0 0 6 7 】

図 5 において、TFT 基板 1 6 の絶縁性基板 2 0 上には、ゲート絶縁膜 3 4 が形成され

50

ている。ゲート絶縁膜 34 を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、酸化シリコン (SiO_2) や、 SiOF 、 SiOC 等の酸化シリコンよりも誘電率が低い材料、四窒化三ケイ素 (Si_3N_4) 等の窒化シリコン (SiN_x (x は正数))、シリコンオキシナイトライド (SiNO)、二酸化チタン (TiO_2)、三酸化二アルミニウム (Al_2O_3)、五酸化ニタンタル (Ta_2O_5) 等の酸化タンタル、二酸化ハフニウム (HfO_2)、二酸化ジルコニウム (ZrO_2) 等の酸化シリコンよりも誘電率が高い材料が挙げられる。

【0068】

また、ゲート絶縁膜 34 上には、第 1 及び第 2 層間絶縁膜 35, 36 が形成されている。第 1 及び第 2 層間絶縁膜 35, 36 を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、酸化シリコン (SiO_2)、窒化シリコン (SiN_x (x は正数)) 等が挙げられる。

10

【0069】

TFT11 の半導体層 37 は、ポリシリコン (Si) 等により形成することができ、TFT11 のソース電極やドレイン電極はアルミニウム等により形成されている。

【0070】

なお、本実施形態では、スイッチング素子として TFT11 を用いているが、TFT11 の代わりに MIM (Metal - Insulator - Metal) ダイオード等を用いても良い。

【0071】

また、本実施形態では、トップゲート構造の TFT 基板 16 を示したが、ボトムゲート構造であってもよい。また、TFT11 の半導体形成領域が、アモルファスシリコン、微結晶シリコン、ポリシリコン、酸化亜鉛等の酸化物半導体を備えてもよい。

20

【0072】

そして、有機 EL 表示装置 10 は、データ線駆動回路や走査線駆動回路の信号に基づき、各画素の TFT11 が作動し、これにより各画素の TFT11 が駆動され、有機 EL 素子 12 に電流が流れることで、有機 EL 素子 12 が発光し、画像が表示される構成となっている。

【0073】

ここで、本実施形態においては、図 2 に示すように、第 1 電極 13 と第 1 平坦化膜 21 との間に、第 1 平坦化膜 21 を覆う第 2 平坦化膜 22 が形成されている点に特徴がある。

30

【0074】

そして、この第 2 平坦化膜 22 は、第 1 平坦化膜 21 を形成する樹脂 (即ち、アクリル樹脂) より吸湿性の低い樹脂により形成されている。

【0075】

なお、ここで言う「吸湿性」とは、一般に、JIS K7209 に準拠して測定された吸水率のことを言い、『吸湿性が低い』とはその吸水率の値が小さいことを言う。但し、本実施形態のような膜厚が $5\mu\text{m}$ にも満たないような薄膜の場合、樹脂の体積が非常に小さく、吸水する水分も微量となるため、JIS K7209 に準拠した方法では、吸水率を測定するには、精度が充分でない場合がある。

【0076】

従って、吸水率の測定に当たっては、別途、下記の方法を用いた。即ち、アクリル樹脂とポリイミド樹脂の各々の材料を 10cm 角のガラス基板に $2\mu\text{m}$ の膜厚で塗布し、各々 200 および 250 で窒素雰囲気下にて 1 時間焼成を行った。次に、大気中で 24 時間放置後、窒素雰囲気下にて 200 で 10 分間、焼成を行い、樹脂表面に付着した水分を除去した。その後、 10^{-2}Pa の真空中にて 10 / 分の速度で 25 から 300 まで温度上昇をさせながら、放出される水分量を質量分析器にて測定した。

40

【0077】

上記の方法によれば、絶対的な吸水率の値を得ることは困難ではあるが、各樹脂における吸水率の相対的な比較が可能である。この際、検出される水分量が多ければ吸水率は高いことになる。また、アクリル樹脂の吸水率を 1 とした場合、ポリイミド樹脂の吸水率は

50

0.53となった。以上より、ポリイミド樹脂の吸水率はアクリル樹脂よりも大幅に低く、ポリイミド樹脂はアクリル樹脂に比し吸湿性の低い樹脂であることが言える。

【0078】

このような構成により、吸湿性の高いアクリル樹脂により形成された第1平坦化膜21を覆うように第2平坦化膜22が形成されているため、第1平坦化膜21に水分が蓄積されている場合であっても、第1平坦化膜21に含有された水分を第2平坦化膜22により遮蔽して閉じこめることが可能になる。

【0079】

従って、第1平坦膜21から第1電極13への水分の漏出を確実に防止することができるため、当該水分が第1電極13や有機EL素子12を構成する有機EL層17に到達することを防止して、当該水分に起因する第1電極13や有機EL層17の周辺部の損傷を防止することができる。

10

【0080】

また、第1電極13と第1平坦化膜21との間に第2平坦化膜22が形成されており、樹脂により形成された第1平坦化膜21を樹脂により形成された第2平坦化膜22により覆う構成としているため、第1平坦化膜21と第2平坦化膜22との密着性が向上する。従って、第1平坦化膜21と第2平坦化膜22との界面に水分が蓄積したり、隙間が生じたりすることを防止できる。その結果、第1平坦化膜21から第1電極13への水分の漏出を確実に防止することができるため、第1平坦化膜21から水分が漏出し、当該水分が第1平坦化膜21と第1電極13との間に入り込んで、第1平坦化膜21や第1電極13

20

【0081】

また、図2に示すように、第2平坦化膜22に形成されたコンタクトホール23においても、第2平坦化膜22により第1平坦化膜21を覆う構成としているため、当該コンタクトホール23において、第1平坦化膜21と第1電極13が接触することを防止できる。従って、コンタクトホール23を介して、第1平坦膜21から第1電極13への水分の漏出を確実に防止することができる。

【0082】

第2平坦化膜22を形成する樹脂材料としては、第1平坦化膜21を形成する樹脂（即ち、アクリル樹脂）よりも吸湿性が低いものであれば、特に限定されず、例えば、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、フェノール樹脂等が好適に使用できる。

30

【0083】

また、これらの樹脂のうち、ポリイミド樹脂を使用することが特に好ましい。これは、ポリイミド樹脂は、強い耐熱性を有し、電気絶縁性も優れており、金属配線やシリコン膜との密着性に優れているという特徴があるからである。

【0084】

なお、第1平坦化膜21を形成するアクリル樹脂と、第2平坦化膜22を形成するポリイミド樹脂の吸水率の比較は上述の通りであり、ポリイミド樹脂の吸水率はアクリル樹脂よりも大幅に低く、ポリイミド樹脂はアクリル樹脂に比し吸湿性の低い樹脂であると言える。

40

【0085】

また、第2平坦化膜22の厚みは、0.3 μ m以上1.0 μ m以下が好ましい。これは、第2平坦化膜22の厚みが0.3 μ m未満の場合は、第1平坦化膜21に含有された水分を第2平坦化膜22により十分に遮蔽して閉じこめることが困難になるという不都合が生じる場合があるためである。また、1.0 μ mより大きい場合は、例えば、第2平坦化膜22をポリイミド樹脂により形成した場合、ポリイミド樹脂は有色であるため、ボトムエミッション方式である場合は、第2平坦化膜の透明性を確保できないという不都合が生じる場合があるためである。また、第2平坦化膜22をポリイミド樹脂により形成した場合、ポリイミド樹脂は高価であるため、コストアップになるという不都合が生じる場合があるためである。

50

【0086】

なお、第1平坦化膜21を形成する樹脂として、第2平坦化膜22を形成する上述のポリイミド樹脂等を使用することも考えられる。しかし、上述のごとく、ポリイミド樹脂は有色であり、かつ高価であるため、第2平坦化膜22よりも大きな厚みを有する第1平坦化膜21をポリイミド樹脂等により形成すると、有機EL表示装置10より放出される光の色変化やコストの面から不利益が生じる。

【0087】

次に、本実施形態の有機EL表示装置の製造方法の一例について説明する。図6～図9は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

10

【0088】

まず、図6に示すように、基板サイズが 320×400 mmで、厚さが 0.7 mmのガラス基板等の絶縁性基板20上に、有機EL素子12を駆動するためのTFT11を所定の間隔で複数個形成する。

【0089】

次いで、図7に示すように、感光性アクリル樹脂を、TFT11が形成された絶縁性基板20上にスピンコート法により塗布し、所定の露光パターンを有する露光マスクを使用して、所定の露光量（例えば、 360 mJ/cm^2 ）により露光を行い、アルカリ現像液を用いて現像を行うことにより、例えば、厚みが $2 \mu\text{m}$ の第1平坦化膜21を形成する。なお、現像後、ポストバークとして、所定の条件下（例えば、 220°C の温度で60分間）において焼成を行う。

20

【0090】

次いで、図7に示すように、感光性ポリイミド樹脂を、絶縁性基板20上形成された第1平坦化膜21にスピンコート法により塗布し、所定の露光パターンを有する露光マスクを使用して、所定の露光量（例えば、 60 mJ/cm^2 ）により露光を行い、アルカリ現像液を用いて現像を行うことにより、例えば、厚みが $0.3 \mu\text{m}$ の第2平坦化膜22を第1平坦化膜21を覆うように形成する。なお、現像後、ポストバークとして、所定の条件下（例えば、 220°C の温度で120分間）において焼成を行う。また、この際、第2平坦化膜22には、第1電極13とTFT11とを電氣的に接続するためのコンタクトホール23（例えば、径が $5 \mu\text{m}$ ）が形成される。

30

【0091】

次いで、図8に示すように、スパッタ法によりITO膜を形成し、フォトリソグラフィにより露光、現像を行い、エッチング法を使用してパターンニングを行うことにより、第2平坦化膜22上に複数の第1電極13を形成する。この際、第1電極13の膜厚は、例えば、 100 nm 程度に形成する。なお、現像後、ポストバークとして、所定の条件下（例えば、 220°C の温度で120分間）において焼成を行う。

【0092】

また、第1電極13は第2平坦化膜22に形成されたコンタクトホール23を介して、TFT11に電氣的に接続される。また、この際、第2平坦化膜22上に、第1電極13を形成することにより、第1電極13と第1平坦化膜21との間に第2平坦化膜22が配置される。

40

【0093】

次いで、図8に示すように、第1電極13の周縁部にスパッタ法により酸化シリコン膜を形成し、フォトリソグラフィにより露光、現像を行い、エッチング法を使用してパターンニングを行うことにより、第1電極13の周縁部を全て囲うようにエッジカバー18を形成する。この際、エッジカバー18の厚みは、例えば、 150 nm 程度に形成する。

【0094】

次いで、図8に示すように、第1平坦化膜21と同様にして、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上にリブ19を形成する。この際、リブ19の厚みは、例えば、 $1.7 \mu\text{m}$ 程度に形成する。

50

【0095】

次に、第1電極13上に、発光層42を含む有機EL層17を形成し、その後、有機EL層17上に第2電極14を形成する。これらの有機EL層17、及び第2電極14の形成は、金属製のマスクを使用して、蒸着法により行われる。

【0096】

より具体的には、まず、図8に示す、第1電極13を備えた素子基板45を蒸着装置のチャンバー内に設置する。なお、蒸着装置のチャンバー内は、真空ポンプにより、 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$ (Pa)の真空度に保たれている。また、第1電極13を備えた素子基板45は、チャンバー内に取り付けられた1対の基板受けによって2辺を固定した状態で設置する。

10

【0097】

そして、蒸着源から、正孔注入層40、正孔輸送層41、発光層42、電子輸送層43、および電子注入層44の各蒸着材料を順次蒸発させて、正孔注入層40、正孔輸送層41、発光層42、電子輸送層43、および電子注入層44を積層することにより、図9に示すように、画素領域に有機EL層17を形成する。

【0098】

そして、図9に示すように、有機EL層17上に、第2電極14を形成することにより、素子基板45上に、第1電極13、有機EL層17、及び第2電極14を備えた有機EL素子12を形成する。

【0099】

なお、蒸着源としては、例えば、各蒸着材料が仕込まれた坩堝を使用することができる。坩堝は、チャンバー内の下部に設置されるとともに、坩堝にはヒーターが備え付けられており、このヒーターにより、坩堝は加熱される。

20

【0100】

そして、ヒーターによる加熱により、坩堝の内部温度が各種蒸着材料の蒸発温度に到達することで、坩堝内に仕込まれた各種蒸着材料が蒸発分子となってチャンバー内の上方向へ飛び出す。

【0101】

また、有機EL層17、及び第2電極14の形成方法の具体例としては、まず、素子基板45上にパターンニングされた第1電極13上に、RGB全ての画素に共通して、m-MTDATA (4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) からなる正孔注入層40を、マスクを介して、例えば、25nmの膜厚で形成する。

30

【0102】

続いて、正孔注入層40上に、RGB全ての画素に共通して、 α -NPD (4,4-bis(N-1-naphthyl-N-phenylamino)biphenyl) からなる正孔輸送層41を、マスクを介して、例えば、30nmの膜厚で形成する。

【0103】

次に、赤色の発光層42として、ジ(2-ナフチル)アントラセン(ADN)に2,6-ビス(4'-メトキシジフェニルアミノ)スチリル)-1,5-ジシアノナフタレン(BSN)を30重量%混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層41上に、例えば、30nmの膜厚で形成する。

40

【0104】

次いで、緑色の発光層42として、ADNにクマリン6を5重量%混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層41上に、例えば、30nmの膜厚で形成する。

【0105】

次に、青色の発光層42として、ANDに4,4'-ビス(2-{4-(N,N-ジフェニルアミノ)フェニル}ピニル)ピフェニル(DPAVB i)を2.5重量%混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層41上に、例えば、30nmの膜厚で形成する。

50

【 0 1 0 6 】

次いで、各発光層 4 2 上に、R G B 全ての画素に共通して、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム (A l q 3) を電子輸送層 4 3 として、マスクを介して、例えば、2 0 n m の膜厚で形成する。

【 0 1 0 7 】

次いで、電子輸送層 4 3 上に、フッ化リチウム (L i F) を電子注入層 4 4 として、マスクを介して、例えば、0 . 3 n m の膜厚で形成する。

【 0 1 0 8 】

そして、第 2 電極 1 4 として、マグネシウム銀 (M g A g) からなる第 2 電極 1 4 を、例えば、1 0 n m の膜厚で形成する。

10

【 0 1 0 9 】

以上のようにして、図 2 に示す有機 E L 表示装置 1 0 が製造されることになる。

【 0 1 1 0 】

なお、有機 E L 層 1 7 を大気中の水分やガスから保護するとの観点から、第 2 電極 1 4 を形成した後、有機 E L 表示装置 1 0 を封止膜 (不図示) により封止する構成としても良い。この封止膜は、例えば、酸化ケイ素 (S i O₂) や窒化シリコン (S i x N y : X , Y は 0 より大きい実数) やシリコンオキシナイトライド (S i O N) 等の絶縁性膜のいずれか 1 つの材料を含む単膜、又は、これらの材料の 2 種類以上を含む積層膜により形成することができる。

20

【 0 1 1 1 】

以上に説明した本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

【 0 1 1 2 】

(1) 本実施形態においては、第 1 電極 1 3 と第 1 平坦化膜 2 1 との間に、第 1 平坦化膜 2 1 を覆う第 2 平坦化膜 2 2 を形成する構成としている。また、第 2 平坦化膜 2 2 を、第 1 平坦化膜 2 1 を形成する樹脂 (即ち、アクリル樹脂) より吸湿性の低い樹脂により形成する構成としている。従って、吸湿性の高いアクリル樹脂により形成された第 1 平坦化膜 2 1 を覆うように第 2 平坦化膜 2 2 が形成されているため、第 1 平坦化膜 2 1 に水分が蓄積されている場合であっても、第 1 平坦化膜 2 1 に含有された水分を第 2 平坦化膜 2 2 により遮蔽して閉じこめることが可能になる。従って、第 1 平坦膜 2 1 から第 1 電極 1 3 への水分の漏出を確実に防止することができるため、当該水分が第 1 電極 1 3 や有機 E L 素子 1 2 を構成する有機 E L 層 1 7 に到達することを防止して、当該水分に起因する第 1 電極 1 3 や有機 E L 層 1 7 の周辺部の損傷を防止することができる。その結果、有機 E L 素子 1 2 の輝度の低下や発光ムラの発生を確実に防止することができる。

30

【 0 1 1 3 】

(2) また、第 1 電極 1 3 と第 1 平坦化膜 2 1 との間に第 2 平坦化膜 2 2 が形成されており、樹脂により形成された第 1 平坦化膜 2 1 を樹脂により形成された第 2 平坦化膜 2 2 により覆う構成としているため、第 1 平坦化膜 2 1 と第 2 平坦化膜 2 2 との密着性が向上する。従って、第 1 平坦化膜 2 1 と第 2 平坦化膜 2 2 との界面に水分が蓄積したり、隙間が生じたりすることを防止できる。その結果、第 1 平坦化膜 2 1 から第 1 電極 1 3 への水分の漏出を確実に防止することができるため、第 1 平坦化膜 2 1 から水分が漏出し、当該水分が第 1 平坦化膜 2 1 と第 1 電極 1 3 との間に入り込んで、第 1 平坦化膜 2 1 や第 1 電極 1 3 において膜剥がれやクラックが発生することを防止することができる。

40

【 0 1 1 4 】

(3) 本実施形態においては、第 2 平坦化膜 2 2 をポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成する構成としている。従って、汎用性のある樹脂材料により、第 1 平坦化膜 2 1 を形成する樹脂 (例えば、アクリル樹脂) より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜 2 2 を形成することが可能になる。

【 0 1 1 5 】

(4) 本実施形態においては、第 2 平坦化膜 2 2 の厚みを、0 . 3 μ m 以上 1 . 0 μ m 以下に設定する構成としている。従って、第 2 平坦化膜 2 2 の透明性を確保することがで

50

きるとともに、コストアップという不都合を生じることなく、第 1 平坦化膜 2 1 に含有された水分を第 2 平坦化膜 2 2 により遮蔽して閉じこめることが可能になる。

【 0 1 1 6 】

なお、上記実施形態は以下のように変更しても良い。

【 0 1 1 7 】

・上記実施形態においては、有機 E L 層 1 7 を、正孔注入層 4 0、正孔輸送層 4 1、発光層 4 2、電子輸送層 4 3、及び電子注入層 4 4 の 5 層積層構造としたが、当該 5 層積層構造に限られず、例えば、正孔注入層兼正孔輸送層、発光層、及び電子輸送層兼電子注入層の 3 層構造であってもよい。

【 0 1 1 8 】

・また、積層構造を反転させ、第 1 電極 1 3 を陰極、第 2 電極 1 4 を陽極とすることもできる。この場合、積層構造としては、下方より陰極である第 1 電極 1 3、電子注入層 4 4、電子輸送層 4 3、発光層 4 2、正孔輸送層 4 1、正孔注入層 4 0、及び陽極である第 2 電極 1 4 となる。また、この場合、第 1 電極 1 3 および第 2 電極 1 4 に用いられる材料も入れ替わることになる。

【 0 1 1 9 】

・また、本発明の有機 E L 表示装置 1 0 は、T F T 基板 1 6 側から光を外部放出するボトムエミッション構造、T F T 基板 1 6 側とは反対側（即ち、有機 E L 素子 1 2 側）から光を外部放出するトップエミッション構造のどちらかの構造を採用することができる。但し、トップエミッション構造の場合、第 1 電極 1 3 において光を反射し、第 2 電極 1 4 から光を取り出す必要があるため、例えば、第 1 電極 1 3 として、A 1 の上に I T O を積層したものをを用い、第 2 電極 1 4 として 2 0 n m 程度の半透明の A g の上に I T O を積層したものをを用いてもよい。この際、第 1 電極 1 3 の A 1 は反射機能を有するとともに、I T O は発光層 4 2 への正孔注入機能を有することになる。また、第 2 電極 1 4 の A g は発光層 4 2 への電子注入機能を有するとともに、I T O は第 2 電極 1 4 の抵抗を下げる補助電極としての機能を有する。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 2 0 】

以上説明したように、本発明は、有機 E L 素子を有する有機 E L パネルなどを備えた有機 E L 表示装置およびその製造方法に適している。

【符号の説明】

【 0 1 2 1 】

- 1 0 有機 E L 表示装置
- 1 1 T F T（スイッチング素子）
- 1 2 有機 E L 素子
- 1 3 第 1 電極
- 1 4 第 2 電極
- 1 5 画素領域
- 1 6 T F T 基板（スイッチング素子基板）
- 1 7 有機 E L 層
- 1 8 エッジカバー
- 1 9 リブ
- 2 0 絶縁性基板
- 2 1 第 1 平坦化膜
- 2 2 第 2 平坦化膜
- 2 3 コンタクトホール
- 4 0 正孔注入層
- 4 1 正孔輸送層
- 4 2 発光層
- 4 3 電子輸送層

10

20

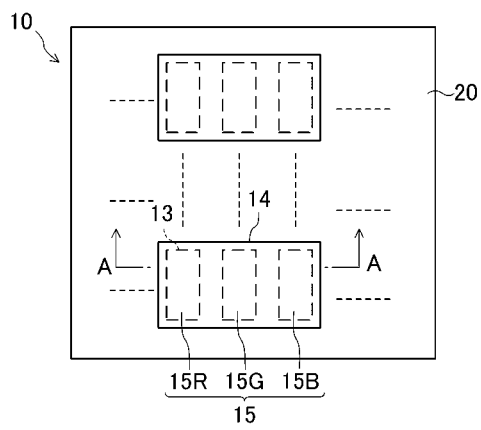
30

40

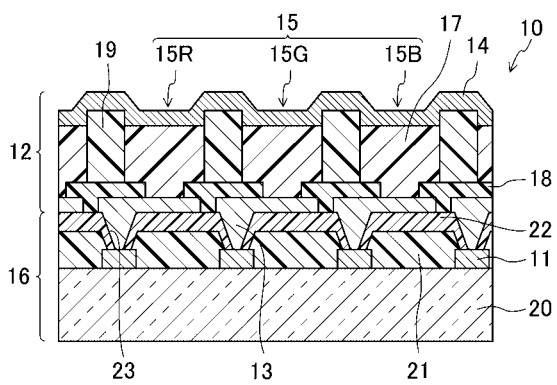
50

4 4 電子注入層

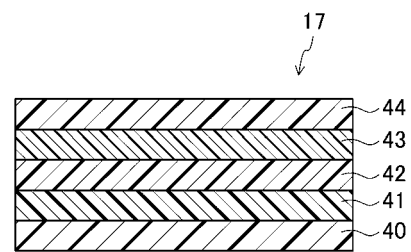
【図 1】



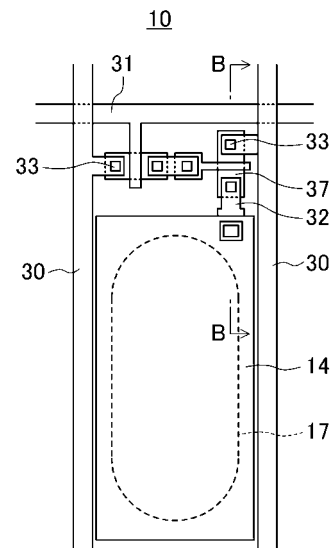
【図 2】



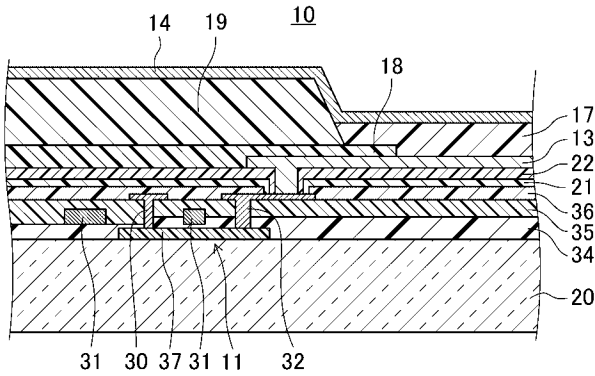
【図 3】



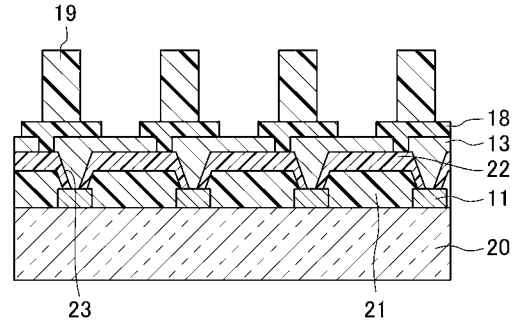
【図 4】



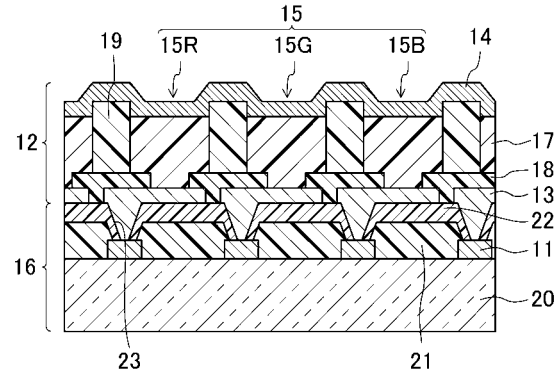
【図 5】



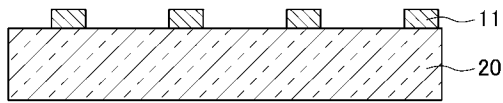
【図 8】



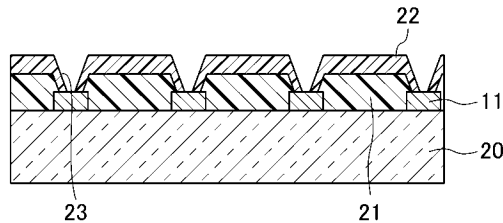
【図 9】



【図 6】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成23年11月8日(2011.11.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

【図 1】本発明の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 における A - A 線断面図であり、スイッチング素子である薄膜トランジスタ (TFT) 上に形成された有機 EL 素子を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置が備える有機 EL 素子を構成する有機 EL 層を説明するための断面図である。

【図 4】有機 EL 表示装置のソース配線及びゲート配線で区画された画素パターンの平面図である。

【図 5】図 4 の B - B 断面図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【図 9】本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

図1は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の平面図であり、図2は、図1におけるA-A線断面図であり、スイッチング素子である薄膜トランジスタ(TFT)上に形成された有機EL素子を示す図である。なお、図1において、ゲートドライバー等の周辺回路部、及び導電膜の取り出し端子部は省略している。また、図3は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置が備える有機EL素子を構成する有機EL層を説明するための断面図である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

なお、第1電極13や有機EL層17等の平坦性と電気的絶縁性を確保するとの観点から、第1平坦化膜21の厚みは、 $1.0\mu\text{m}$ 以上 $4.0\mu\text{m}$ 以下が好ましい。また、図2に示すように、第1電極13は、後述する第2平坦化膜(第2層間膜)22に形成されたコンタクトホール23を介して、TFT11に電気的に接続されている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

リブ19を形成する材料としては、例えば、感光性ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、またはノボラック樹脂等の絶縁性の樹脂材料が挙げられる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

図5において、TFT基板16の絶縁性基板20上には、ゲート絶縁膜34が形成されている。ゲート絶縁膜34を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、酸化シリコン(SiO_2)や、 SiOF 、 SiOC 等の酸化シリコンよりも誘電率が低い材料、四窒化三ケイ素(Si_3N_4)等の窒化シリコン(SiN_x (x は正数))、シリコンオキシナイトライド(SiNO)、二酸化チタン(TiO_2)、三酸化二アルミニウム(Al_2O_3)、五酸化二タンタル(Ta_2O_5)等の酸化タンタル、二酸化ハフニウム(HfO_2)、二酸化ジルコニウム(ZrO_2)等の酸化シリコンよりも誘電率が高い材料が挙げられる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

従って、第1平坦化膜21から第1電極13への水分の漏出を確実に防止することがで

きるため、当該水分が第 1 電極 1 3 や有機 E L 素子 1 2 を構成する有機 E L 層 1 7 に到達することを防止して、当該水分に起因する第 1 電極 1 3 や有機 E L 層 1 7 の周辺部の損傷を防止することができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 1】

また、図 2 に示すように、第 2 平坦化膜 2 2 に形成されたコンタクトホール 2 3 においても、第 2 平坦化膜 2 2 により第 1 平坦化膜 2 1 を覆う構成としているため、当該コンタクトホール 2 3 において、第 1 平坦化膜 2 1 と第 1 電極 1 3 が接触することを防止できる。従って、コンタクトホール 2 3 を介して、第 1 平坦化膜 2 1 から第 1 電極 1 3 への水分の漏出を確実に防止することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 9】

次いで、図 7 に示すように、感光性アクリル樹脂を、T F T 1 1 が形成された絶縁性基板 2 0 上にスピンコート法により塗布し、所定の露光パターンを有する露光マスクを使用して、所定の露光量（例えば、 $360\text{ mJ} / \text{cm}^2$ ）により露光を行い、アルカリ現像液を用いて現像を行うことにより、例えば、厚みが $2\text{ }\mu\text{m}$ の第 1 平坦化膜 2 1 を形成する。なお、現像後、ポストバークとして、所定の条件下（例えば、 220°C の温度で 60 分間）において焼成を行う。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 0】

次いで、図 7 に示すように、感光性ポリイミド樹脂を、絶縁性基板 2 0 上形成された第 1 平坦化膜 2 1 にスピンコート法により塗布し、所定の露光パターンを有する露光マスクを使用して、所定の露光量（例えば、 $60\text{ mJ} / \text{cm}^2$ ）により露光を行い、アルカリ現像液を用いて現像を行うことにより、例えば、厚みが $0.3\text{ }\mu\text{m}$ の第 2 平坦化膜 2 2 を第 1 平坦化膜 2 1 を覆うように形成する。なお、現像後、ポストバークとして、所定の条件下（例えば、 220°C の温度で 120 分間）において焼成を行う。また、この際、第 2 平坦化膜 2 2 には、第 1 電極 1 3 と T F T 1 1 とを電氣的に接続するためのコンタクトホール 2 3（例えば、径が $5\text{ }\mu\text{m}$ ）が形成される。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 6】

より具体的には、まず、図 8 に示す、第 1 電極 1 3 を備えた素子基板を蒸着装置のチャンパー内に設置する。なお、蒸着装置のチャンパー内は、真空ポンプにより、 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$ (Pa) の真空度に保たれている。また、第 1 電極 1 3 を備えた素子基板は、チャンパー内に取り付けられた 1 対の基板受けによって 2 辺を固定した状態で設置

する。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 8】

そして、図 9 に示すように、有機 E L 層 1 7 上に、第 2 電極 1 4 を形成することにより、素子基板上に、第 1 電極 1 3、有機 E L 層 1 7、及び第 2 電極 1 4 を備えた有機 E L 素子 1 2 を形成する。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 1】

また、有機 E L 層 1 7、及び第 2 電極 1 4 の形成方法の具体例としては、まず、素子基板上にパターンニングされた第 1 電極 1 3 上に、R G B 全ての画素に共通して、m - M T D A T A (4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) からなる正孔注入層 4 0 を、マスクを介して、例えば、2 5 n m の膜厚で形成する。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 2】

(1) 本実施形態においては、第 1 電極 1 3 と第 1 平坦化膜 2 1 との間に、第 1 平坦化膜 2 1 を覆う第 2 平坦化膜 2 2 を形成する構成としている。また、第 2 平坦化膜 2 2 を、第 1 平坦化膜 2 1 を形成する樹脂 (即ち、アクリル樹脂) より吸湿性の低い樹脂により形成する構成としている。従って、吸湿性の高いアクリル樹脂により形成された第 1 平坦化膜 2 1 を覆うように第 2 平坦化膜 2 2 が形成されているため、第 1 平坦化膜 2 1 に水分が蓄積されている場合であっても、第 1 平坦化膜 2 1 に含有された水分を第 2 平坦化膜 2 2 により遮蔽して閉じこめることが可能になる。従って、第 1 平坦化膜 2 1 から第 1 電極 1 3 への水分の漏出を確実に防止することができるため、当該水分が第 1 電極 1 3 や有機 E L 素子 1 2 を構成する有機 E L 層 1 7 に到達することを防止して、当該水分に起因する第 1 電極 1 3 や有機 E L 層 1 7 の周辺部の損傷を防止することができる。その結果、有機 E L 素子 1 2 の輝度の低下や発光ムラの発生を確実に防止することができる。

【補正の理由等】

段落 [0 0 3 0]、[0 0 3 2]、[0 0 5 8]、[0 0 6 7]、[0 0 7 9]、[0 0 8 1]、[0 0 8 9]、[0 0 9 0]、[0 0 9 6]、[0 0 9 8]、[0 1 0 1]、[0 1 1 2] において誤記の訂正を行いました。これらは、いずれも出願当初の明細書の記載及び図面の記載から誤記であることが明白です。従って、本補正は出願当初の明細書等に記載した事項の範囲内においてするものです。

また、段落 [0 0 4 4] における第 1 平坦化膜の厚みの範囲を「 1 . 0 μ m 以上 4 . 0 μ m 以下」に変更致しました。

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 9 月 7 日 (2012.9.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、有機電界発光素子（有機エレクトロルミネッセンス素子：以下、「有機ＥＬ素子」と記載する）を有する有機ＥＬパネルなどを備えた有機ＥＬ表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、液晶表示装置は多種多様な分野でフラットパネルディスプレイとして盛んに用いられているが、視野角によりコントラストや色味が大きく変化したり、バックライトなどの光源を必要とするために低消費電力化が容易ではないこと、及び薄型化や軽量化に限界があること等が依然として大きな課題である。また、液晶表示装置はフレキシブル化に関しても依然として大きな課題がある。

【０００３】

そこで、近年、液晶表示装置に代わる表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機ＥＬ）素子を用いた自発光型の有機ＥＬ表示装置が期待されている。有機ＥＬ素子は、陽極と陰極とに挟まれた有機ＥＬ層に電流を流すことで、有機ＥＬ層を構成する有機分子が発光するものである。そして、この有機ＥＬ素子を用いた有機ＥＬ表示装置は、自発光型であることから薄型化や軽量化、低消費電力化の点で優れており、また広視野角であるため、次世代のフラットパネルディスプレイの候補として大きな注目を集めている。さらに、フレキシブル化に関しても液晶表示装置より優位である可能性をもっている。実際に、その薄型や広視野角を生かして、携帯型音楽機器や携帯電話のメインディスプレイとして実用化が広がりつつある。

【０００４】

この有機ＥＬ表示装置は、所定の配列で配列された複数の有機ＥＬ素子を有し、複数の有機ＥＬ素子の各々は、絶縁性基板上に形成された第１電極と、第１電極上に形成された発光層を有する有機ＥＬ層と、有機ＥＬ層上に形成された第２電極とを備えている。また、有機ＥＬ素子は、第１電極と第２電極との短絡を防止するために発光領域以外の領域にエッジカバーが形成されている。また、基板上にはＴＦＴ（薄膜トランジスタ）が設けられ、その表面を平坦化し、かつ絶縁化するために平坦化膜（層間膜）が設けられている。

【０００５】

ここで、平坦化膜は、誘電率や膜厚、平坦化が容易であること、パターン形成や形成されたパターン端部のテーパ角の制御化しやすい点などを鑑みて、アクリル樹脂等の有機樹脂材料で構成されている。

【０００６】

しかし、アクリル樹脂等の有機樹脂材料は、無機化合物からなる材料に比べて、内部に水分を蓄積しやすい。また、このアクリル樹脂は、耐熱温度が２５０程度であるため、製造工程中において、２５０以下の温度で焼成した場合であっても、アクリル樹脂からなる平坦化膜から十分に水分を除去することは困難である。そのため、有機樹脂材料で平坦化膜を構成した場合、平坦化膜から水分が漏出して電極や有機ＥＬ素子を構成する有機ＥＬ層に到達し、電極や有機ＥＬ層の周辺部が損傷を受けて、劣化した部分での輝度が低下し、発光ムラが生じる問題がある。

【０００７】

そこで、このような水分による損傷を防止するための有機ＥＬ表示装置が提案されている。より具体的には、例えば、第１電極と有機ＥＬ層の間に配置され、吸湿性の低い有機樹脂膜と、第１電極の境界に配置され、吸湿性の低い有機樹脂膜に比し相対的に吸湿性の高い有機樹脂膜とを備える有機ＥＬ表示装置が開示されている。そして、このような構成に

より、平坦化膜から有機ＥＬ層への水分を遮断することができるため、有機ＥＬ素子の劣化を抑制し、劣化の少ない有機ＥＬ表示装置が実現できると記載されている（例えば、特許文献１参照）。

【０００８】

また、例えば、平坦化膜の下層に第１無機絶縁膜が形成されているとともに、平坦化膜の上層側に第２無機絶縁膜が形成され、第１無機絶縁膜と第２無機絶縁膜とにより、平坦化膜の下面、上面および側面を覆った有機ＥＬ表示装置が開示されている。そして、このような構成により、製造途中において平坦化膜が吸湿することを防止できるため、平坦化膜の吸湿に起因する不具合の発生を防止できると記載されている（例えば、特許文献２参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】特開２００５－３１０４３１号公報

【特許文献２】特開２００７－１２１５３７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかし、上記特許文献１に記載の有機ＥＬ表示装置においては、吸湿性の高い有機樹脂膜が第１電極の境界に配置されているため、第１電極を介して平坦化膜から漏出してくる水分を確実に遮断することができないという問題があった。

【００１１】

また、上記特許文献２に記載の有機ＥＬ表示装置においては、有機樹脂材料により形成された平坦化膜を無機材料により形成された第１及び第２無機絶縁膜により覆う構成としているため、平坦化膜と第１及び第２無機絶縁膜との密着性が乏しくなる。従って、平坦化膜の吸湿を完全には防止することができず、平坦化膜から漏出した水分が、平坦化膜と第１及び第２無機絶縁膜との間に入り込んで、第１及び第２無機絶縁膜において膜剥がれやクラックが発生し、結果として、平坦化膜から漏出した水分を、第１及び第２無機絶縁膜により確実に遮断することができないという問題があった。

【００１２】

そこで、本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、平坦化膜からの水分を遮断して、有機ＥＬ層における輝度の低下や発光ムラを防止することができる有機ＥＬ表示装置及びその製造方法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】

【００１３】

上記目的を達成するために、本発明の有機ＥＬ表示装置は、絶縁性基板と、絶縁性基板上に形成され、樹脂からなる第１平坦化膜と、第１平坦化膜上に形成された第１電極と、第１電極上に形成された有機ＥＬ層と、有機ＥＬ層上に形成された第２電極と、第１電極と第１平坦化膜との間に形成され、第１平坦化膜を覆う第２平坦化膜とを備え、第２平坦化膜は、第１平坦化膜を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂からなり、第１平坦化膜と第２平坦化膜は、絶縁性基板をほぼ同程度に覆うことを特徴とする。

【００１４】

同構成によれば、吸湿性の高い樹脂により形成された第１平坦化膜を覆うように第２平坦化膜が形成されているため、第１平坦化膜に水分が蓄積されている場合であっても、第１平坦化膜に含有された水分を第２平坦化膜により遮蔽して閉じこめることが可能になる。従って、第１平坦化膜から第１電極への水分の漏出を確実に防止することができるため、水分が第１電極や有機ＥＬ層に到達することを防止して、水分に起因する第１電極や有機ＥＬ層の周辺部の損傷を防止することができる。その結果、有機ＥＬ層の輝度の低下や発光ムラの発生を確実に防止することができる。

【００１５】

また、第 1 電極と第 1 平坦化膜との間に第 2 平坦化膜が形成されており、樹脂により形成された第 1 平坦化膜を樹脂により形成された第 2 平坦化膜により覆う構成としているため、第 1 平坦化膜と第 2 平坦化膜との密着性が向上する。従って、第 1 平坦化膜と第 2 平坦化膜との界面に水分が蓄積したり、隙間が生じたりすることを防止できる。その結果、第 1 平坦化膜から第 1 電極への水分の漏出を確実に防止することができるため、第 1 平坦化膜から水分が漏出し、水分が第 1 平坦化膜と第 1 電極との間に入り込んで、第 1 平坦化膜や第 1 電極において膜剥がれやクラックが発生することを防止することができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の有機 E L 表示装置においては、第 2 平坦化膜は、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成されていても良い。

【 0 0 1 7 】

同構成によれば、汎用性のある樹脂材料により、第 1 平坦化膜を形成する樹脂（例えば、アクリル樹脂）より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜を形成することが可能になる。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の有機 E L 表示装置においては、第 2 平坦化膜の厚みが、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下であっても良い。

【 0 0 1 9 】

同構成によれば、第 2 平坦化膜の透明性を確保することができるとともに、コストアップという不都合を生じることなく、第 1 平坦化膜に含有された水分を第 2 平坦化膜により遮蔽して閉じこめることが可能になる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の有機 E L 表示装置においては、絶縁性基板と、絶縁性基板上に形成され、第 1 電極に電氣的に接続されたスイッチング素子とを備えるスイッチング素子基板が設けられていても良い。

【 0 0 2 1 】

同構成によれば、液晶表示装置用に生産されているスイッチング素子基板を転用することが可能になるため、有機 E L 表示装置の量産時の製造コストを抑制することが可能になる。

【 0 0 2 2 】

本発明の有機 E L 表示装置の製造方法は、絶縁性基板上に、樹脂からなる第 1 平坦化膜を形成する工程と、第 1 平坦化膜上に、第 1 平坦化膜を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜を、第 1 平坦化膜を覆うように、かつ第 1 平坦化膜と第 2 平坦化膜が、絶縁性基板をほぼ同程度に覆うように形成する工程と、第 2 平坦化膜上に、第 1 電極を形成して、第 1 電極と第 1 平坦化膜との間に第 2 平坦化膜を配置する工程と、第 1 電極上に、有機 E L 層を形成する工程と、有機 E L 層上に第 2 電極を形成する工程とを少なくとも備えることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

同構成によれば、吸湿性の高い樹脂により形成された第 1 平坦化膜を覆うように第 2 平坦化膜を形成するため、第 1 平坦化膜に水分が蓄積されている場合であっても、第 1 平坦化膜に含有された水分を第 2 平坦化膜により遮蔽して閉じこめることが可能になる。従って、第 1 平坦化膜から第 1 電極への水分の漏出を確実に防止することができるため、水分が第 1 電極や有機 E L 層に到達することを防止して、水分に起因する第 1 電極や有機 E L 層の周辺部の損傷を防止することができる。その結果、有機 E L 層の輝度の低下や発光ムラの発生を確実に防止することができる。

【 0 0 2 4 】

また、第 1 電極と第 1 平坦化膜との間に第 2 平坦化膜を形成し、樹脂により形成された第 1 平坦化膜を樹脂により形成された第 2 平坦化膜により覆う構成としているため、第 1 平坦化膜と第 2 平坦化膜との密着性が向上する。従って、第 1 平坦化膜と第 2 平坦化膜と

の界面に水分が蓄積したり、隙間が生じたりすることを防止できる。その結果、第 1 平坦化膜から第 1 電極への水分の漏出を確実に防止することができるため、第 1 平坦化膜から水分が漏出し、水分が第 1 平坦化膜と第 1 電極との間に入り込んで、第 1 平坦化膜や第 1 電極において膜剥がれやクラックが発生することを防止することができる。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の有機 E L 表示装置の製造方法においては、第 2 平坦化膜を形成する工程において、第 2 平坦化膜を、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成しても良い。

【 0 0 2 6 】

同構成によれば、汎用性のある樹脂材料により、第 1 平坦化膜を形成する樹脂（例えば、アクリル樹脂）より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜を形成することが可能になる。

【 0 0 2 7 】

また、本発明の有機 E L 表示装置の製造方法においては、第 2 平坦化膜を形成する工程において、第 2 平坦化膜の厚みが $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下となるように形成しても良い。

【 0 0 2 8 】

同構成によれば、第 2 平坦化膜の透明性を確保することができるとともに、コストアップという不都合を生じることなく、第 1 平坦化膜に含有された水分を第 2 平坦化膜により遮蔽して閉じこめることが可能になる。

【発明の効果】

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、平坦化膜からの水分を確実に遮断して、有機 E L 層の輝度の低下や発光ムラを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の平面図である。

【図 2】図 1 における A - A 線断面図であり、スイッチング素子である薄膜トランジスタ（TFT）上に形成された有機 E L 素子を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置が備える有機 E L 素子を構成する有機 E L 層を説明するための断面図である。

【図 4】有機 E L 表示装置のソース配線及びゲート配線で区画された画素パターンの平面図である。

【図 5】図 4 の B - B 断面図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【図 9】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 1 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 3 2 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の平面図であり、図 2 は、図 1 における A - A 線断面図であり、スイッチング素子である薄膜トランジスタ（TFT）上に形成された有機 E L 素子を示す図である。なお、図 1 において、ゲートドライバー等の周辺

回路部、及び導電膜の取り出し端子部は省略している。また、図3は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置が備える有機EL素子を構成する有機EL層を説明するための断面図である。

【0033】

図1に示すように、有機EL表示装置10においては、有機EL素子12の第1電極13と第2電極14とにより規定された画素領域15がマトリクス状に複数配置されている。この画素領域15は、赤色光を発する画素領域15Rと、緑色光を発する画素領域15Gと、青色光を発する画素領域15Bが、所定のパターンに従って配列されている。

【0034】

また、図2に示すように、有機EL表示装置10は、有機EL素子12と、TFT基板16（スイッチング素子基板）とを備えている。

【0035】

この有機EL素子12は、図2に示すように、TFT基板16上に所定配列で（例えば、マトリクス状に）配設された複数の第1電極13（陽極）と、複数の第1電極13の各々の上に形成された有機EL層17と、有機EL層17上に形成された第2電極14とを備えている。

【0036】

また、有機EL素子12は、第1電極13の周縁部や第1電極13が設けられていない領域を覆うように設けられたエッジカバー18と、各画素領域15R、15G、15Bの間に設けられるとともに、各画素領域15R、15G、15Bを区画するための隔壁として機能するリブ19とを備えている。

【0037】

なお、有機EL素子12において、第2電極14を覆うように封止膜（不図示）を形成する構成としても良く、また、この封止膜上に導電膜（不図示）を形成する構成としても良い。

【0038】

TFT基板16は、図2に示すように、絶縁性基板20と、所定配列で配設された複数の第1電極13の各々に電気的に接続されたTFT11と、絶縁性基板20上に形成され、TFT11を覆う第1平坦化膜（第1層間膜）21とを備えている。

【0039】

第1電極13は、有機EL層17にホール（正孔）を注入する機能を有する。第1電極13は、仕事関数の大きな材料で形成するのがより好ましい。仕事関数の大きな材料により第1電極13を形成することにより、有機EL層17への正孔注入効率を向上させることができるからである。また、図2に示すように、第1電極13は、第1平坦化膜21上に形成されている。

【0040】

第1電極13の構成材料としては、銀（Ag）、アルミニウム（Al）、バナジウム（V）、コバルト（Co）、ニッケル（Ni）、タングステン（W）、金（Au）、カルシウム（Ca）、チタン（Ti）、イットリウム（Y）、ナトリウム（Na）、ルテニウム（Ru）、マンガン（Mn）、インジウム（In）、マグネシウム（Mg）、リチウム（Li）、イッテルビウム（Yb）、フッ化リチウム（LiF）等の金属材料が挙げられる。また、マグネシウム（Mg）/銅（Cu）、マグネシウム（Mg）/銀（Ag）、ナトリウム（Na）/カリウム（K）、アスタチン（At）/酸化アスタチン（AtO₂）、リチウム（Li）/アルミニウム（Al）、リチウム（Li）/カルシウム（Ca）/アルミニウム（Al）、又はフッ化リチウム（LiF）/カルシウム（Ca）/アルミニウム（Al）等の合金であっても構わない。さらに、酸化スズ（SnO）、酸化亜鉛（ZnO）、又はインジウムスズ酸化物（ITO）やインジウム亜鉛酸化物（IZO）等の導電性酸化物等であってもよい。

【0041】

また、第1電極13は、上記材料からなる層を複数積層して形成してもよい。仕事関数

の大きな材料としては、インジウムスズ酸化物（ITO）やインジウム亜鉛酸化物（IZO）等が挙げられる。

【0042】

また、ボトムエミッション方式である場合は、インジウムスズ酸化物（ITO）等の光透過性の材料により形成されていることが好ましい。この構成によれば、有機EL層17からの光の第1電極13による吸収率を低くすることができ、高い輝度を実現することができる。一方、有機EL層17からの発光を膜形成面側から取り出すトップエミッション方式である場合は、第1電極13はアルミニウム（Al）等の光反射性材料により形成されていることが好ましい。この構成によれば、第1電極13により、有機EL層17から第1電極13側に向けて出射された光が透光性を有する第2電極14（陰極）側に高い反射率で反射される。そのため、有機EL層17からの光の出射光率を高くすることができ、高い輝度を実現することができる。

【0043】

第1平坦化膜21は、絶縁性基板20上に形成されており、TFT11の形成膜面を平坦にする機能を有する。そして、この第1平坦化膜21によって、第1平坦化膜21の上部に形成される第1電極13や有機EL層17等を平坦に形成することができる。即ち、有機EL表示装置10の下層側段差や凹凸が第1電極13の表面形状に影響して、有機EL層17による発光が不均一になることを抑制するためのものである。この第1平坦化膜21は、透明性が高く、安価であるアクリル樹脂等の有機樹脂材料で構成されている。

【0044】

また、図2に示すように、第1電極13は、後述する第2平坦化膜（第2層間膜）22に形成されたコンタクトホール23を介して、TFT11に電氣的に接続されている。

【0045】

有機EL層17は、マトリクス状に区画された各第1電極13の表面上に形成されている。この有機EL層17は、図3に示すように、正孔注入層40と、正孔注入層40の表面上に形成された正孔輸送層41と、正孔輸送層41の表面上に形成され、赤色光、緑色光、および青色光のいずれかを発する発光層42と、発光層42の表面上に形成された電子輸送層43と、電子輸送層43の表面上に形成された電子注入層44とを備えている。そして、これらの正孔注入層40、正孔輸送層41、発光層42、電子輸送層43、および電子注入層44が順次積層されることにより、有機EL層17が構成されている。なお、有機EL層17は、下方の第1電極13より小さい面積で形成されていてもよく、大きい面積で第1電極13を覆うように形成されていてもよい。

【0046】

正孔注入層40は、陽極バッファ層とも呼ばれ、第1電極13と有機EL層17とのエネルギーレベルを近づけ、第1電極13から有機EL層17への正孔注入効率を改善するために用いられる。

【0047】

正孔注入層40を形成する材料としては、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体などを用いることができる。

【0048】

正孔輸送層41は、第1電極13から有機EL層17への正孔の輸送効率を向上させる機能を有する。正孔輸送層41を形成する材料としては、ポルフィリン誘導体、芳香族第三級アミン化合物、スチリルアミン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリ-p-フェニレンビニレン、ポリシラン、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、アミン置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、水素化アモルファスシリコン、水素化アモルファス炭化シリコン、硫化亜鉛

、又は、セレン化亜鉛等を用いることができる。

【0049】

発光層42は、第1電極13、及び第2電極14による電圧印加の際に、両電極の各々から正孔および電子が注入されるとともに、正孔と電子が再結合する領域である。この発光層42は、発光効率が高い材料により形成され、例えば、金属オキシノイド化合物[8-ヒドロキシキノリン金属錯体]、ナフタレン誘導体、アントラセン誘導体、ジフェニルエチレン誘導体、ビニルアセトン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、ブタジエン誘導体、クマリン誘導体、ベンズオキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、ベンズイミダゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、ベンズチアゾール誘導体、スチリル誘導体、スチリルアミン誘導体、ビススチリルベンゼン誘導体、トリススチリルベンゼン誘導体、ペリレン誘導体、ペリノン誘導体、アミノピレン誘導体、ピリジン誘導体、ローダミン誘導体、アクイジン誘導体、フェノキサゾン、キナクリドン誘導体、ルブレ、ポリ-p-フェニレンビニレン、又は、ポリシラン等を用いることができる。

【0050】

電子輸送層43は、電子を発光層まで効率良く移動させる役割をもつ。電子輸送層43を形成する材料としては、例えば、有機化合物としてオキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、ベンゾキノン誘導体、ナフトキノン誘導体、アントラキノン誘導体、テトラシアノアントラキノジメタン誘導体、ジフェノキノン誘導体、フルオレノン誘導体、シロール誘導体、金属オキシノイド化合物等を用いることができる。

【0051】

電子注入層44は、第2電極14と有機EL層17とのエネルギーレベルを近づけ、第2電極14から有機EL層17へ電子が注入される効率を向上させるために用いられ、これにより有機EL素子12の駆動電圧を下げるのが可能となる。なお、電子注入層は、陰極バッファ層とも呼ばれる。電子注入層44を形成する材料としては、フッ化リチウム(LiF)、フッ化マグネシウム(MgF₂)、フッ化カルシウム(CaF₂)、フッ化ストロンチウム(SrF₂)、フッ化バリウム(BaF₂)等の無機アルカリ化合物、Al₂O₃、SrOを用いることができる。

【0052】

第2電極14は、有機EL層17に電子を注入する機能を有する。第2電極14は、仕事関数の小さな材料で構成するのがより好ましい。仕事関数の小さな材料により第2電極14を形成することにより、有機EL層17への電子注入効率を向上させることができるからである。また、図2に示すように、第2電極14は、有機EL層17上に形成されている。

【0053】

第2電極14の構成材料としては、銀(Ag)、アルミニウム(Al)、バナジウム(V)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、タングステン(W)、金(Au)、カルシウム(Ca)、チタン(Ti)、イットリウム(Y)、ナトリウム(Na)、ルテニウム(Ru)、マンガン(Mn)、インジウム(In)、マグネシウム(Mg)、リチウム(Li)、イッテルビウム(Yb)、フッ化リチウム(LiF)等を用いることができる。また、第2電極14は、マグネシウム(Mg)/銅(Cu)、マグネシウム(Mg)/銀(Ag)、ナトリウム(Na)/カリウム(K)、アスタチン(At)/酸化アスタチン(AtO₂)、リチウム(Li)/アルミニウム(Al)、リチウム(Li)/カルシウム(Ca)/アルミニウム(Al)、又はフッ化リチウム(LiF)/カルシウム(Ca)/アルミニウム(Al)等の合金により形成されていてもよい。さらに、第2電極14は、酸化スズ(SnO)、酸化亜鉛(ZnO)、又はインジウムスズ酸化物(ITO)やインジウム亜鉛酸化物(IZO)等の導電性酸化物により形成されていてもよい。第2電極14は、これらの材料からなる層を複数積層して形成することもできる。

【0054】

仕事関数が小さい材料としては、マグネシウム(Mg)、リチウム(Li)、フッ化リチウム(LiF)、マグネシウム(Mg)/銅(Cu)、マグネシウム(Mg)/銀(A

g)、ナトリウム(Na)/カリウム(K)、リチウム(Li)/アルミニウム(Al)、リチウム(Li)/カルシウム(Ca)/アルミニウム(Al)、又はフッ化リチウム(LiF)/カルシウム(Ca)/アルミニウム(Al)等が挙げられる。

【0055】

また、有機EL素子12が第2電極14側から発光層の光を取り出すトップエミッション方式である場合は、第2電極14がインジウムスズ酸化物(ITO)等の光透過性の材料により形成されていることが好ましい。この構成によれば、発光層からの光の第2電極14による吸収率を低くすることができ、高い輝度を実現することができる。一方、有機EL素子12が基板側から発光層の光を取り出すボトムエミッション方式である場合は、第2電極14がアルミニウム(Al)等の光反射性材料により形成されていることが好ましい。この構成によれば、発光層から第2電極14側に向けて出射された光が第2電極14によって第1電極13側に高い反射率で反射される。そのため、発光層からの光の出射光率を高くすることができ、高い輝度を実現することができる。

【0056】

エッジカバー18は、第1電極13と第2電極14とが短絡することを防止する機能を有する。そのため、エッジカバー18は、第1電極13の周縁部を全て囲うように設けられていることが好ましい。

【0057】

エッジカバー18を構成する材料としては、酸化シリコン(SiO_2)や四窒化三ケイ素(Si_3N_4)等の窒化シリコン(SiN_x (x は正数))、シリコンオキシナイトライド(SiNO)等が挙げられる。

【0058】

リブ19を形成する材料としては、例えば、感光性ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、またはノボラック樹脂等の絶縁性の樹脂材料が挙げられる。

【0059】

絶縁性基板20は、有機EL素子12の機械的耐久性を担保する機能、及び外部から有機EL層17に水分や酸素が進入することを抑制する機能を有している。基板材料としては、ガラスや石英等の無機材料、ポリエチレンテレフタレート等のプラスチック、及びアルミナ等のセラミックス等を用いることができる。

【0060】

また、絶縁性基板20は、アルミニウムや鉄等の金属基板の一方面を SiO_2 (シリカゲル)や有機絶縁性材料等の絶縁材料でコートした基板、またはアルミニウムや鉄等の金属基板の表面に陽極酸化等の方法で絶縁化処理を施した基板等であっても構わない。

【0061】

なお、有機EL素子12が絶縁性基板20側、つまり素子形成面とは逆側の面より、有機EL素子12の発光を取り出すボトムエミッション方式である場合は、絶縁性基板20はガラスやプラスチック等の光透過率の高い材料により構成することが好ましい。

【0062】

次に、有機EL表示装置10の、ソース配線及びゲート配線で区画された画素パターンの構成について詳細に説明する。図4は、有機EL表示装置10のソース配線30(データ線)及びゲート配線31(走査線)で区画された画素パターンの平面図であり、図5は、図4のB-B断面図である。

【0063】

図4、図5において、ストライプ状に形成された複数のソース配線30の各々は、上下パターン接続領域33でTFT11に電氣的に接続されており、TFT11にデータ信号を入力する。

【0064】

複数のゲート配線31は、ソース配線30の延びる方向に交差する方向に相互に並行に延びている。複数のゲート配線31のそれぞれは、TFT11のゲートとなっており、TFT11の各々に走査信号を入力する。

【 0 0 6 5 】

T F T 1 1 のドレインは、ゲート配線 3 2 に接続されている。ゲート配線 3 2 は、T F T 1 1 のゲートとなっている。また、ソース配線 3 0 とゲート配線 3 2 との重なる部分は、保持容量 C_s を形成している。

【 0 0 6 6 】

また、ソース配線 3 0 は、T F T 1 1 のソースに接続されている。T F T 1 1 のドレインは、第 1 電極 1 3 と電氣的に接続されている。T F T 1 1 は、ソース配線 3 0 及びゲート配線 3 1 から入力された信号に基づいて、保持容量 C_s に電荷を与えて T F T 1 1 を動作させて、入力信号に基づき第 1 電極 1 3 に電流を供給する。ソース配線 3 0、及びゲート配線 3 1 は、それぞれチタン (T i)、アルミニウム (A l)、タンタル (T a)、又は、タングステン (W) 等の導電性材料で形成されている。

【 0 0 6 7 】

図 5 において、T F T 基板 1 6 の絶縁性基板 2 0 上には、ゲート絶縁膜 3 4 が形成されている。ゲート絶縁膜 3 4 を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、酸化シリコン ($S i O_2$) や、 $S i O F$ 、 $S i O C$ 等の酸化シリコンよりも誘電率が低い材料、四窒化三ケイ素 ($S i_3 N_4$) 等の窒化シリコン ($S i N_x$ (x は正数))、シリコンオキシナイトライド ($S i N O$)、二酸化チタン ($T i O_2$)、三酸化ニアルミニウム ($A l_2 O_3$)、五酸化ニタンタル ($T a_2 O_5$) 等の酸化タンタル、二酸化ハフニウム ($H f O_2$)、二酸化ジルコニウム ($Z r O_2$) 等の酸化シリコンよりも誘電率が高い材料が挙げられる。

【 0 0 6 8 】

また、ゲート絶縁膜 3 4 上には、第 1 及び第 2 層間絶縁膜 3 5、3 6 が形成されている。第 1 及び第 2 層間絶縁膜 3 5、3 6 を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、酸化シリコン ($S i O_2$)、窒化シリコン ($S i N_x$ (x は正数)) 等が挙げられる。

【 0 0 6 9 】

T F T 1 1 の半導体層 3 7 は、ポリシリコン ($S i$) 等により形成することができ、T F T 1 1 のソース電極やドレイン電極はアルミニウム等により形成されている。

【 0 0 7 0 】

なお、本実施形態では、スイッチング素子として T F T 1 1 を用いているが、T F T 1 1 の代わりに M I M (M e t a l - I n s u l a t o r - M e t a l) ダイオード等を用いても良い。

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態では、トップゲート構造の T F T 基板 1 6 を示したが、ボトムゲート構造であってもよい。また、T F T 1 1 の半導体形成領域が、アモルファスシリコン、微結晶シリコン、ポリシリコン、酸化亜鉛等の氧化物半導体を備えてもよい。

【 0 0 7 2 】

そして、有機 E L 表示装置 1 0 は、データ線駆動回路や走査線駆動回路の信号に基づき、各画素の T F T 1 1 が作動し、これにより各画素の T F T 1 1 が駆動され、有機 E L 素子 1 2 に電流が流れることで、有機 E L 素子 1 2 が発光し、画像が表示される構成となっている。

【 0 0 7 3 】

ここで、本実施形態においては、図 2 に示すように、第 1 電極 1 3 と第 1 平坦化膜 2 1 との間に、第 1 平坦化膜 2 1 を覆う第 2 平坦化膜 2 2 が形成されている点に特徴がある。

【 0 0 7 4 】

そして、この第 2 平坦化膜 2 2 は、第 1 平坦化膜 2 1 を形成する樹脂 (即ち、アクリル樹脂) より吸湿性の低い樹脂により形成されている。

【 0 0 7 5 】

なお、ここで言う「吸湿性」とは、一般に、JIS K7209 に準拠して測定された吸水率のことを言い、『吸湿性が低い』とはその吸水率の値が小さいことを言う。但し、本実施形態のような膜厚が $5 \mu m$ にも満たないような薄膜の場合、樹脂の体積が非常に小さく、吸

水する水分も微量となるため、JIS K7209に準拠した方法では、吸水率を測定するには、精度が充分でない場合がある。

【0076】

従って、吸水率の測定に当たっては、別途、下記の方法を用いた。即ち、アクリル樹脂とポリイミド樹脂の各々の材料を10cm角のガラス基板に2μmの膜厚で塗布し、各々200および250で窒素雰囲気下にて1時間焼成を行った。次に、大気中で24時間放置後、窒素雰囲気下にて200で10分間、焼成を行い、樹脂表面に付着した水分を除去した。その後、 10^{-2} Paの真空中にて10/分の速度で25から300まで温度上昇をさせながら、放出される水分量を質量分析器にて測定した。

【0077】

上記の方法によれば、絶対的な吸水率の値を得ることは困難ではあるが、各樹脂における吸水率の相対的な比較が可能である。この際、検出される水分量が多ければ吸水率は高いことになる。また、アクリル樹脂の吸水率を1とした場合、ポリイミド樹脂の吸水率は0.53となった。以上より、ポリイミド樹脂の吸水率はアクリル樹脂よりも大幅に低く、ポリイミド樹脂はアクリル樹脂に比し吸湿性の低い樹脂であることが言える。

【0078】

このような構成により、吸湿性の高いアクリル樹脂により形成された第1平坦化膜21を覆うように第2平坦化膜22が形成されているため、第1平坦化膜21に水分が蓄積されている場合であっても、第1平坦化膜21に含有された水分を第2平坦化膜22により遮蔽して閉じこめることが可能になる。

【0079】

従って、第1平坦化膜21から第1電極13への水分の漏出を確実に防止することができるため、当該水分が第1電極13や有機EL素子12を構成する有機EL層17に到達することを防止して、当該水分に起因する第1電極13や有機EL層17の周辺部の損傷を防止することができる。

【0080】

また、第1電極13と第1平坦化膜21との間に第2平坦化膜22が形成されており、樹脂により形成された第1平坦化膜21を樹脂により形成された第2平坦化膜22により覆う構成としているため、第1平坦化膜21と第2平坦化膜22との密着性が向上する。従って、第1平坦化膜21と第2平坦化膜22との界面に水分が蓄積したり、隙間が生じたりすることを防止できる。その結果、第1平坦化膜21から第1電極13への水分の漏出を確実に防止することができるため、第1平坦化膜21から水分が漏出し、当該水分が第1平坦化膜21と第1電極13との間に入り込んで、第1平坦化膜21や第1電極13において膜剥がれやクラックが発生することを防止することができる。

【0081】

また、図2に示すように、第2平坦化膜22に形成されたコンタクトホール23においても、第2平坦化膜22により第1平坦化膜21を覆う構成としているため、当該コンタクトホール23において、第1平坦化膜21と第1電極13が接触することを防止できる。従って、コンタクトホール23を介して、第1平坦化膜21から第1電極13への水分の漏出を確実に防止することができる。

【0082】

第2平坦化膜22を形成する樹脂材料としては、第1平坦化膜21を形成する樹脂（即ち、アクリル樹脂）よりも吸湿性が低いものであれば、特に限定されず、例えば、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、フェノール樹脂等が好適に使用できる。

【0083】

また、これらの樹脂のうち、ポリイミド樹脂を使用することが特に好ましい。これは、ポリイミド樹脂は、強い耐熱性を有し、電気絶縁性も優れており、金属配線やシリコン膜との密着性に優れているという特徴があるからである。

【0084】

なお、第1平坦化膜21を形成するアクリル樹脂と、第2平坦化膜22を形成するポリ

イミド樹脂の吸水率の比較は上述の通りであり、ポリイミド樹脂の吸水率はアクリル樹脂よりも大幅に低く、ポリイミド樹脂はアクリル樹脂に比し吸湿性の低い樹脂であると言える。

【0085】

また、第2平坦化膜22の厚みは、 $0.3\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下が好ましい。これは、第2平坦化膜22の厚みが $0.3\mu\text{m}$ 未満の場合は、第1平坦化膜21に含有された水分を第2平坦化膜22により十分に遮蔽して閉じこめることが困難になるという不都合が生じる場合があるためである。また、 $1.0\mu\text{m}$ より大きい場合は、例えば、第2平坦化膜22をポリイミド樹脂により形成した場合、ポリイミド樹脂は有色であるため、ボトムエミッション方式である場合は、第2平坦化膜の透明性を確保できないという不都合が生じる場合があるためである。また、第2平坦化膜22をポリイミド樹脂により形成した場合、ポリイミド樹脂は高価であるため、コストアップになるという不都合が生じる場合があるためである。

【0086】

なお、第1平坦化膜21を形成する樹脂として、第2平坦化膜22を形成する上述のポリイミド樹脂等を使用することも考えられる。しかし、上述のごとく、ポリイミド樹脂は有色であり、かつ高価であるため、第2平坦化膜22よりも大きな厚みを有する第1平坦化膜21をポリイミド樹脂等により形成すると、有機EL表示装置10より放出される光の色変化やコストの面から不利益が生じる。

【0087】

次に、本実施形態の有機EL表示装置の製造方法の一例について説明する。図6～図9は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するために断面図である。

【0088】

まず、図6に示すように、基板サイズが $320\times 400\text{mm}$ で、厚さが 0.7mm のガラス基板等の絶縁性基板20上に、有機EL素子12を駆動するためのTFT11を所定の間隔で複数個形成する。

【0089】

次いで、図7に示すように、感光性アクリル樹脂を、TFT11が形成された絶縁性基板20上にスピンコート法により塗布し、所定の露光パターンを有する露光マスクを使用して、所定の露光量（例えば、 $360\text{mJ}/\text{cm}^2$ ）により露光を行い、アルカリ現像液を用いて現像を行うことにより、例えば、厚みが $2\mu\text{m}$ の第1平坦化膜21を形成する。なお、現像後、ポストバークとして、所定の条件下（例えば、 220°C の温度で60分間）において焼成を行う。

【0090】

次いで、図7に示すように、感光性ポリイミド樹脂を、絶縁性基板20上形成された第1平坦化膜21にスピンコート法により塗布し、所定の露光パターンを有する露光マスクを使用して、所定の露光量（例えば、 $60\text{mJ}/\text{cm}^2$ ）により露光を行い、アルカリ現像液を用いて現像を行うことにより、例えば、厚みが $0.3\mu\text{m}$ の第2平坦化膜22を第1平坦化膜21を覆うように形成する。なお、現像後、ポストバークとして、所定の条件下（例えば、 220°C の温度で120分間）において焼成を行う。また、この際、第2平坦化膜22には、第1電極13とTFT11とを電氣的に接続するためのコンタクトホール23（例えば、径が $5\mu\text{m}$ ）が形成される。

【0091】

次いで、図8に示すように、スパッタ法によりITO膜を形成し、フォトリソグラフィにより露光、現像を行い、エッチング法を使用してパターンニングを行うことにより、第2平坦化膜22上に複数の第1電極13を形成する。この際、第1電極13の膜厚は、例えば、 100nm 程度に形成する。なお、現像後、ポストバークとして、所定の条件下（例えば、 220°C の温度で120分間）において焼成を行う。

【0092】

また、第 1 電極 1 3 は第 2 平坦化膜 2 2 に形成されたコンタクトホール 2 3 を介して、T F T 1 1 に電氣的に接続される。また、この際、第 2 平坦化膜 2 2 上に、第 1 電極 1 3 を形成することにより、第 1 電極 1 3 と第 1 平坦化膜 2 1 との間に第 2 平坦化膜 2 2 が配置される。

【 0 0 9 3 】

次いで、図 8 に示すように、第 1 電極 1 3 の周縁部にスパッタ法により酸化シリコン膜を形成し、フォトリソグラフィにより露光、現像を行い、エッチング法を使用してパターンニングを行うことにより、第 1 電極 1 3 の周縁部を全て囲うようにエッジカバー 1 8 を形成する。この際、エッジカバー 1 8 の厚みは、例えば、150 nm 程度に形成する。

【 0 0 9 4 】

次いで、図 8 に示すように、第 1 平坦化膜 2 1 と同様に、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 1 8 上にリブ 1 9 を形成する。この際、リブ 1 9 の厚みは、例えば、1.7 μ m 程度に形成する。

【 0 0 9 5 】

次に、第 1 電極 1 3 上に、発光層 4 2 を含む有機 E L 層 1 7 を形成し、その後、有機 E L 層 1 7 上に第 2 電極 1 4 を形成する。これらの有機 E L 層 1 7、及び第 2 電極 1 4 の形成は、金属製のマスクを使用して、蒸着法により行われる。

【 0 0 9 6 】

より具体的には、まず、図 8 に示す、第 1 電極 1 3 を備えた素子基板を蒸着装置のチャンバー内に設置する。なお、蒸着装置のチャンバー内は、真空ポンプにより、 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$ (Pa) の真空度に保たれている。また、第 1 電極 1 3 を備えた素子基板は、チャンバー内に取り付けられた 1 対の基板受けによって 2 辺を固定した状態で設置する。

【 0 0 9 7 】

そして、蒸着源から、正孔注入層 4 0、正孔輸送層 4 1、発光層 4 2、電子輸送層 4 3、および電子注入層 4 4 の各蒸着材料を順次蒸発させて、正孔注入層 4 0、正孔輸送層 4 1、発光層 4 2、電子輸送層 4 3、および電子注入層 4 4 を積層することにより、図 9 に示すように、画素領域に有機 E L 層 1 7 を形成する。

【 0 0 9 8 】

そして、図 9 に示すように、有機 E L 層 1 7 上に、第 2 電極 1 4 を形成することにより、素子基板上に、第 1 電極 1 3、有機 E L 層 1 7、及び第 2 電極 1 4 を備えた有機 E L 素子 1 2 を形成する。

【 0 0 9 9 】

なお、蒸発源としては、例えば、各蒸発材料が仕込まれた坩堝を使用することができる。坩堝は、チャンバー内の下部に設置されるとともに、坩堝にはヒーターが備え付けられており、このヒーターにより、坩堝は加熱される。

【 0 1 0 0 】

そして、ヒーターによる加熱により、坩堝の内部温度が各種蒸着材料の蒸発温度に到達することで、坩堝内に仕込まれた各種蒸着材料が蒸発分子となってチャンバー内の上方向へ飛び出す。

【 0 1 0 1 】

また、有機 E L 層 1 7、及び第 2 電極 1 4 の形成方法の具体例としては、まず、素子基板上にパターンニングされた第 1 電極 1 3 上に、R G B 全ての画素に共通して、m - M T D A T A (4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) からなる正孔注入層 4 0 を、マスクを介して、例えば、25 nm の膜厚で形成する。

【 0 1 0 2 】

続いて、正孔注入層 4 0 上に、R G B 全ての画素に共通して、 α - N P D (4,4-bis(N-1-naphthyl-N-phenylamino)biphenyl) からなる正孔輸送層 4 1 を、マスクを介して、例えば、30 nm の膜厚で形成する。

【 0 1 0 3 】

次に、赤色の発光層 4 2 として、ジ(2-ナフチル)アントラセン (A D N) に 2,6-ビス (4'-メトキシジフェニルアミノ) スチリル) -1,5-ジシアノナフタレン (B S N) を 30 重量 % 混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層 4 1 上に、例えば、30 nm の膜厚で形成する。

【 0 1 0 4 】

次いで、緑色の発光層 4 2 として、A D N にクマリン 6 を 5 重量 % 混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層 4 1 上に、例えば、30 nm の膜厚で形成する。

【 0 1 0 5 】

次に、青色の発光層 4 2 として、A N D に 4,4'-ビス (2-{4-(N,N-ジフェニルアミノ)フェニル}ピニル) ビフェニル (D P A V B i) を 2 . 5 重量 % 混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層 4 1 上に、例えば、30 nm の膜厚で形成する。

【 0 1 0 6 】

次いで、各発光層 4 2 上に、R G B 全ての画素に共通して、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム (A l q 3) を電子輸送層 4 3 として、マスクを介して、例えば、20 nm の膜厚で形成する。

【 0 1 0 7 】

次いで、電子輸送層 4 3 上に、フッ化リチウム (L i F) を電子注入層 4 4 として、マスクを介して、例えば、0 . 3 nm の膜厚で形成する。

【 0 1 0 8 】

そして、第 2 電極 1 4 として、マグネシウム銀 (M g A g) からなる第 2 電極 1 4 を、例えば、10 nm の膜厚で形成する。

【 0 1 0 9 】

以上のようにして、図 2 に示す有機 E L 表示装置 1 0 が製造されることになる。

【 0 1 1 0 】

なお、有機 E L 層 1 7 を大気中の水分やガスから保護するとの観点から、第 2 電極 1 4 を形成した後、有機 E L 表示装置 1 0 を封止膜 (不図示) により封止する構成としても良い。この封止膜は、例えば、酸化ケイ素 (S i O ₂) や窒化シリコン (S i x N y : X , Y は 0 より大きい実数) やシリコンオキシナイトライド (S i O N) 等の絶縁性膜のいずれか 1 つの材料を含む単膜、又は、これらの材料の 2 種類以上を含む積層膜により形成することができる。

【 0 1 1 1 】

以上に説明した本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

【 0 1 1 2 】

(1) 本実施形態においては、第 1 電極 1 3 と第 1 平坦化膜 2 1 との間に、第 1 平坦化膜 2 1 を覆う第 2 平坦化膜 2 2 を形成する構成としている。また、第 2 平坦化膜 2 2 を、第 1 平坦化膜 2 1 を形成する樹脂 (即ち、アクリル樹脂) より吸湿性の低い樹脂により形成する構成としている。従って、吸湿性の高いアクリル樹脂により形成された第 1 平坦化膜 2 1 を覆うように第 2 平坦化膜 2 2 が形成されているため、第 1 平坦化膜 2 1 に水分が蓄積されている場合であっても、第 1 平坦化膜 2 1 に含有された水分を第 2 平坦化膜 2 2 により遮蔽して閉じこめることが可能になる。従って、第 1 平坦化膜 2 1 から第 1 電極 1 3 への水分の漏出を確実に防止することができるため、当該水分が第 1 電極 1 3 や有機 E L 素子 1 2 を構成する有機 E L 層 1 7 に到達することを防止して、当該水分に起因する第 1 電極 1 3 や有機 E L 層 1 7 の周辺部の損傷を防止することができる。その結果、有機 E L 素子 1 2 の輝度の低下や発光ムラの発生を確実に防止することができる。

【 0 1 1 3 】

(2) また、第 1 電極 1 3 と第 1 平坦化膜 2 1 との間に第 2 平坦化膜 2 2 が形成されており、樹脂により形成された第 1 平坦化膜 2 1 を樹脂により形成された第 2 平坦化膜 2 2 により覆う構成としているため、第 1 平坦化膜 2 1 と第 2 平坦化膜 2 2 との密着性が向上

する。従って、第 1 平坦化膜 2 1 と第 2 平坦化膜 2 2 との界面に水分が蓄積したり、隙間が生じたりすることを防止できる。その結果、第 1 平坦化膜 2 1 から第 1 電極 1 3 への水分の漏出を確実に防止することができるため、第 1 平坦化膜 2 1 から水分が漏出し、当該水分が第 1 平坦化膜 2 1 と第 1 電極 1 3 との間に入り込んで、第 1 平坦化膜 2 1 や第 1 電極 1 3 において膜剥がれやクラックが発生することを防止することができる。

【0114】

(3) 本実施形態においては、第 2 平坦化膜 2 2 をポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成する構成としている。従って、汎用性のある樹脂材料により、第 1 平坦化膜 2 1 を形成する樹脂（例えば、アクリル樹脂）より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜 2 2 を形成することが可能になる。

【0115】

(4) 本実施形態においては、第 2 平坦化膜 2 2 の厚みを、 $0.3\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下に設定する構成としている。従って、第 2 平坦化膜 2 2 の透明性を確保することができるとともに、コストアップという不都合を生じることなく、第 1 平坦化膜 2 1 に含有された水分を第 2 平坦化膜 2 2 により遮蔽して閉じこめることが可能になる。

【0116】

なお、上記実施形態は以下のように変更しても良い。

【0117】

・上記実施形態においては、有機 EL 層 1 7 を、正孔注入層 4 0、正孔輸送層 4 1、発光層 4 2、電子輸送層 4 3、及び電子注入層 4 4 の 5 層積層構造としたが、当該 5 層積層構造に限られず、例えば、正孔注入層兼正孔輸送層、発光層、及び電子輸送層兼電子注入層の 3 層構造であってもよい。

【0118】

・また、積層構造を反転させ、第 1 電極 1 3 を陰極、第 2 電極 1 4 を陽極とすることもできる。この場合、積層構造としては、下方より陰極である第 1 電極 1 3、電子注入層 4 4、電子輸送層 4 3、発光層 4 2、正孔輸送層 4 1、正孔注入層 4 0、及び陽極である第 2 電極 1 4 となる。また、この場合、第 1 電極 1 3 および第 2 電極 1 4 に用いられる材料も入れ替わることになる。

【0119】

・また、本発明の有機 EL 表示装置 1 0 は、TFT 基板 1 6 側から光を外部放出するボトムエミッション構造、TFT 基板 1 6 側とは反対側（即ち、有機 EL 素子 1 2 側）から光を外部放出するトップエミッション構造のどちらかの構造を採用することができる。但し、トップエミッション構造の場合、第 1 電極 1 3 において光を反射し、第 2 電極 1 4 から光を取り出す必要があるため、例えば、第 1 電極 1 3 として、Al の上に ITO を積層したものをを用い、第 2 電極 1 4 として 20nm 程度の半透明の Ag の上に ITO を積層したものをを用いてもよい。この際、第 1 電極 1 3 の Al は反射機能を有するとともに、ITO は発光層 4 2 への正孔注入機能を有することになる。また、第 2 電極 1 4 の Ag は発光層 4 2 への電子注入機能を有するとともに、ITO は第 2 電極 1 4 の抵抗を下げる補助電極としての機能を有する。

【産業上の利用可能性】

【0120】

以上説明したように、本発明は、有機 EL 素子を有する有機 EL パネルなどを備えた有機 EL 表示装置およびその製造方法に適している。

【符号の説明】

【0121】

- 1 0 有機 EL 表示装置
- 1 1 TFT（スイッチング素子）
- 1 2 有機 EL 素子
- 1 3 第 1 電極
- 1 4 第 2 電極

- 1 5 画素領域
- 1 6 T F T 基板（スイッチング素子基板）
- 1 7 有機 E L 層
- 1 8 エッジカバー
- 1 9 リブ
- 2 0 絶縁性基板
- 2 1 第 1 平坦化膜
- 2 2 第 2 平坦化膜
- 2 3 コンタクトホール
- 4 0 正孔注入層
- 4 1 正孔輸送層
- 4 2 発光層
- 4 3 電子輸送層
- 4 4 電子注入層

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁性基板と、
前記絶縁性基板上に形成され、樹脂からなる第 1 平坦化膜と、
前記第 1 平坦化膜上に形成された第 1 電極と、
前記第 1 電極上に形成された有機 E L 層と、
前記有機 E L 層上に形成された第 2 電極と、
前記第 1 電極と前記第 1 平坦化膜との間に形成され、前記第 1 平坦化膜を覆う第 2 平坦化膜と
を備え、
前記第 2 平坦化膜は、前記第 1 平坦化膜を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂からなり

、
前記第 1 平坦化膜と前記第 2 平坦化膜は、前記絶縁性基板をほぼ同程度に覆うことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 平坦化膜は、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成されてい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。

【請求項 3】

前記第 2 平坦化膜の厚みが、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記絶縁性基板と、該絶縁性基板上に形成され、前記第 1 電極に電氣的に接続されたスイッチング素子とを備えるスイッチング素子基板が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

絶縁性基板上に、樹脂からなる第 1 平坦化膜を形成する工程と、
前記第 1 平坦化膜上に、該第 1 平坦化膜を形成する樹脂より吸湿性の低い樹脂からなる第 2 平坦化膜を、前記第 1 平坦化膜を覆うように、かつ前記第 1 平坦化膜と前記第 2 平坦化膜が、前記絶縁性基板をほぼ同程度に覆うように形成する工程と、
前記第 2 平坦化膜上に、第 1 電極を形成して、該第 1 電極と前記第 1 平坦化膜との間に

前記第 2 平坦化膜を配置する工程と、

前記第 1 電極上に、有機 E L 層を形成する工程と、

前記有機 E L 層上に、第 2 電極を形成する工程と

を少なくとも備えることを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記第 2 平坦化膜を形成する工程において、前記第 2 平坦化膜を、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、及びフェノール樹脂からなる群より選ばれる 1 種により形成することを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 2 平坦化膜を形成する工程において、前記第 2 平坦化膜の厚みが $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下となるように形成することを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/22(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B33/22, H01L51/50, H05B33/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-166167 A (Canon Inc.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraphs [0033] to [0037], [0042], [0043], [0046] to [0050]; fig. 3 (Family: none)	1-7
Y	JP 2006-80023 A (Sony Corp.), 23 March 2006 (23.03.2006), paragraphs [0026], [0027], [0052] to [0055]; fig. 1, 3 to 5 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 February, 2010 (10.02.10)Date of mailing of the international search report
23 February, 2010 (23.02.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/000507									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05B33/22(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05B33/22, H01L51/50, H05B33/10											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y	JP 2008-166167 A (キヤノン株式会社) 2008.07.17, 【0033】-【0037】, 【0042】, 【0043】, 【0046】-【0050】, 第3図 (ファミリーなし)	1-7									
Y	JP 2006-80023 A (ソニー株式会社) 2006.03.23, 【0026】, 【0027】, 【0052】- 【0055】, 第1, 3-5図 (ファミリーなし)	1-7									
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td> の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 10.02.2010		国際調査報告の発送日 23.02.2010									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 本田 博幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20 2905								

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC23 CC25 CC33 CC45 DD90 DD96 EE03
 FF00 FF15 GG28
 5C094 AA38 BA03 BA27 DA13 DA15 EA04 EA07 EB02 FB01 FB20
 GB10 JA08

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JPWO2010146730A1	公开(公告)日	2012-11-29
申请号	JP2011519471	申请日	2010-01-28
[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	杉本宏 園田通		
发明人	杉本 宏 園田 通		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L51/5237 H01L51/5253		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H05B33/10 G09F9/30.348.A G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC25 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD90 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/FF00 3K107/FF15 3K107/GG28 5C094/AA38 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GB10 5C094/JA08		
代理人(译)	前田弘 竹内雄二		
优先权	2009146440 2009-06-19 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机EL显示装置 (10) 包括：绝缘基板 (20)；和绝缘基板 (20)。第一平坦化膜 (21)，其形成在绝缘基板 (20) 上并且由树脂制成；在第一平坦化膜 (21) 上形成的第一电极 (13)；在第一电极 (13) 上形成有机EL层 (17)。在有机EL层 (17) 上形成第二电极 (14)；第二平坦化膜 (22) 形成在第一电极 (13) 和第一平坦化膜 (21) 之间，并覆盖第一平坦化膜 (21)。第二平坦化膜 (22) 由吸湿性比形成第一平坦化膜 (21) 的树脂低的树脂制成。

[圖2]

