

(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2016-115572

(P2016-115572A)

(43) 公開日 平成28年6月23日(2016.6.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/04 (2006.01)	H O 5 B 33/04	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2014-253953 (P2014-253953)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成26年12月16日 (2014.12.16)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	伊藤 雅人
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	古家 政光
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC23 CC45 DD03
			DD22 DD27 DD89 DD90 DD94
			DD95 DD96 EE03 FF15 GG12
			GG23 GG28

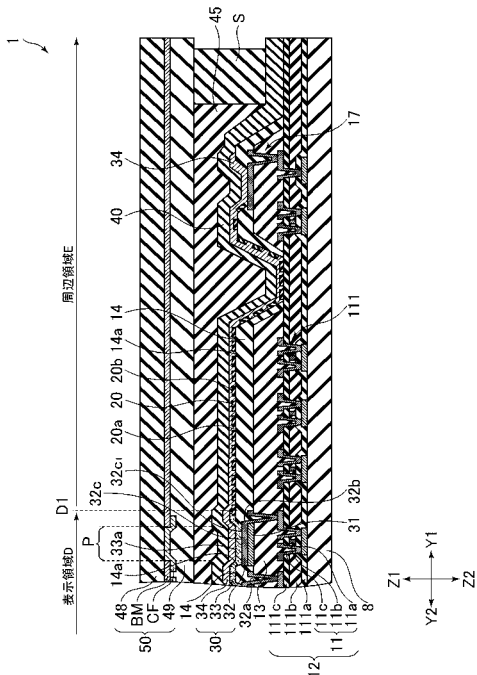
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 容易に脱水することが可能な有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法と有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置1は、複数の画素Pを有している表示領域Dと、前記表示領域の外側の領域である周辺領域Eと、前記複数の画素毎に形成された下部電極32と、平面視で前記下部電極の外縁32bを覆うとともに前記下部電極の上面32cの少なくとも一部を避けて形成された有機膜14と、前記有機膜の上面14aの少なくとも一部を覆う無機多孔質膜20と、前記下部電極の上面および前記有機膜の上面を覆う有機エレクトロルミネッセンス層33と、前記有機エレクトロルミネッセンス層の上面を覆う上部電極34と、を備えていることを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を有している表示領域と、
前記表示領域の外側の領域である周辺領域と、
前記複数の画素毎に形成された下部電極と、
平面視で前記下部電極の外縁を覆うとともに前記下部電極の上面の少なくとも一部を避けて形成された有機膜と、
前記有機膜の上面の少なくとも一部を覆う無機多孔質膜と、
前記下部電極の上面および前記有機膜の上面を覆う有機エレクトロルミネッセンス層と、
前記有機エレクトロルミネッセンス層の上面を覆う上部電極と、を備えている、
ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、
前記有機膜は前記表示領域と前記周辺領域とに形成され、
前記無機多孔質膜は前記表示領域を避けて形成されている、ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、
前記有機エレクトロルミネッセンス層は前記周辺領域を避けて形成され、
前記上部電極は前記周辺領域において前記無機多孔質膜の上面を覆うように形成されている、
ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、
前記無機多孔質膜が導電材料からなることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、
前記無機多孔質膜が金属からなることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、
前記無機多孔質膜が絶縁材料からなることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、
前記無機多孔質膜が酸化膜からなることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、
前記有機膜の上面が複数の凸部を有し、
前記凸部が前記無機多孔質膜を貫通することにより前記無機多孔質膜の孔が形成されている、ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

40

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、
平面視で前記無機多孔質膜の孔が占める面積が、前記無機多孔質膜の面積の 5 % 以上 30 % 以下であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

50

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、

平面視で前記無機多孔質膜の孔の径が $10\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 11】

複数の画素を有する表示領域と当該表示領域の外側の領域である周辺領域とを有する基板に、前記複数の画素毎に下部電極を形成する工程と、

平面視で前記下部電極の外縁を覆うとともに前記下部電極の上面の少なくとも一部を避けるように、有機材料からなる有機膜を形成する工程と、

前記有機膜の上面の少なくとも一部を覆うように無機多孔質膜を形成する工程と、

前記無機多孔質膜を形成する工程の後に前記有機膜を脱水する工程と、

前記無機多孔質膜を形成する工程の後に前記有機膜から露出する、前記下部電極の上面の一部をドライクリーニングする工程と、

前記有機膜を脱水する工程と前記下部電極の上面の一部をドライクリーニングする工程の後に前記下部電極の上面を覆うように有機エレクトロルミネッセンス層を形成する工程と、

前記有機エレクトロルミネッセンス層の上面を覆うように上部電極を形成する工程と、を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

前記有機膜を脱水する工程を、前記下部電極の上面の一部をドライクリーニングする工程の前に行うことを特徴とする、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

前記有機膜を脱水する工程を、前記下部電極の上面の一部をドライクリーニングする工程の後に行うことを特徴とする、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 14】

請求項 11 乃至 13 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

前記無機多孔質膜を形成する工程は、

無機膜を形成する工程と、

前記無機膜にエッチングにより孔を形成する工程と、

を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 15】

請求項 11 乃至 13 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

前記有機膜を形成する工程において、当該有機膜の上面に複数の凸部を形成し、

前記無機多孔質膜を形成する工程において、前記有機膜上に無機膜を形成し、前記凸部の上面への成膜が妨げられることにより、前記凸部に貫通された孔を前記無機膜に形成する、

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機エレクトロルミネッセンス表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

薄型で軽量な発光源として、有機エレクトロルミネッセンス (organic Electro luminescent) 素子が注目を集めており、多数の有機エレクトロルミネッセンス素子を備える有

10

20

30

40

50

機エレクトロルミネッセンス表示装置が開発されている。有機エレクトロルミネッセンス素子は、下部電極と発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス（EL）層と上部電極とを有しており、下部電極は有機膜によって画素毎に区分されている。

【0003】

このような有機エレクトロルミネッセンス表示装置としては、有機膜（バンク）が電極の中央部を避けて周縁部を覆うように設けられ、有機EL層が電極の中央部の上方に設けられた構造が特許文献1に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献1】特開2008-159600号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造においては、有機膜を形成する工程において電極上に有機物が残りやすい。このため、残った有機物を除去する工程が必要である。有機物は水分を吸収しやすいため、有機物の除去には薬液の使用を避けて、UV照射やプラズマを用いたドライ方式が採用される。

【0006】

しかし、ドライ方式においては有機膜が分解して水などの物質が発生し、有機EL層に影響を与えるという問題があった。また、有機EL層の上に電極を形成するときにも、スパッタリングなどのドライ方式の成膜により、同様の問題が発生しやすい。

20

【0007】

本発明の目的は、水分発生による影響を防ぐことが可能な有機エレクトロルミネッセンス表示装置およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数の画素を有している表示領域と、前記表示領域の外側の領域である周辺領域と、前記複数の画素毎に形成された下部電極と、平面視で前記下部電極の外縁を覆うとともに前記下部電極の上面の少なくとも一部を避けて形成された有機膜と、前記有機膜の上面の少なくとも一部を覆う無機多孔質膜と、前記下部電極の上面および前記有機膜の上面を覆う有機エレクトロルミネッセンス層と、前記有機エレクトロルミネッセンス層の上面を覆う上部電極と、を備えている、ことを特徴とする。

30

【0009】

また、本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、複数の画素を有する表示領域と当該表示領域の外側の領域である周辺領域とを有する基板に、前記複数の画素毎に下部電極を形成する工程と、平面視で前記下部電極の外縁を覆うとともに前記下部電極の上面の少なくとも一部を避けるように、有機材料からなる有機膜を形成する工程と、前記有機膜の上面の少なくとも一部を覆うように無機多孔質膜を形成する工程と、前記無機多孔質膜を形成する工程の後に前記有機膜を脱水する工程と、前記無機多孔質膜を形成する工程の後に前記有機膜から露出する、前記下部電極の上面の一部をドライクリーニングする工程と、前記有機膜を脱水する工程と前記下部電極の上面の一部をドライクリーニングする工程の後に前記下部電極の上面を覆うように有機エレクトロルミネッセンス層を形成する工程と、前記有機エレクトロルミネッセンス層の上面を覆うように上部電極を形成する工程と、を有することを特徴とする。

40

【0010】

本発明によれば、水分発生による有機エレクトロルミネッセンス層への影響を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法により製造された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の概略平面図である。

【図2】図1に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のI-I切断線における概略断面図である。

【図3】図1に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のI-I領域における部分拡大図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の変形例を図2と同様の視野において示す概略断面図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を図2と同様の視野において示す概略断面図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を図2と同様の視野において示す概略断面図である。

【図7】図4に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を図2と同様の視野において示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1について図面に基づいて説明する。なお、以下の説明において参照する図面は、特徴をわかりやすくするために便宜上特徴となる部分を拡大して示している場合があり、各構成要素の寸法比率などは実際と同じであるとは限らない。

【0013】

また、以下の説明において例示される材料等は一例であって、各構成要素はそれらと異なってもよく、その要旨を変更しない範囲で変更して実施することが可能である。なお、本実施形態においては説明の便宜上、各構成の位置関係をX軸（X1方向、X2方向）、Y軸（Y1方向、Y2方向）、Z軸（Z1方向、Z2方向）の座標を用いて説明する。

【0014】

はじめに、本発明の一実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置1の構成について説明する。図1は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1の概略平面図であり、図2は図1に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1のI-I切断線における概略断面図である。

【0015】

本実施形態の有機エレクトロルミネッセンス表示装置1は、図1に示すようにTF基板10と対向基板50を有している。TF基板10は、複数の画素を有している表示領域Dと、表示領域Dの外側の領域である周辺領域Eとを有している。

【0016】

TF基板10を、上面10aに対して垂直な方向から見た形状（平面視形状）は、対向基板50の平面視形状よりも大きい。このため、TF基板10の上面10aの一部（図1中のX2方向の部分）の領域10a1は、対向基板50に覆われずに露出する。領域10a1にはフレキシブル回路基板2が接続され、さらに、ドライバIC（Integrated Circuit）3が設けられる。

【0017】

ドライバIC3は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置1の外部からフレキシブル回路基板2を介して画像データを供給されるICである。ドライバIC3は画像データが供給されることにより、図示しないデータ線を介して各画素へ電圧信号を供給する。

【0018】

以下、図2を用いて表示領域Dの構成の詳細について説明する。周辺領域Eの構成の詳細については説明の便宜上、後述する。TF基板10の表示領域Dには、基板8と、回路層12と、平坦化膜13と、有機エレクトロルミネッセンス素子30と、封止膜40と

、が形成されている。T F T基板 10 の表示領域 D は、充填剤 45 を介して対向基板 50 によって覆われている。

【0019】

基板 8 は回路層 12 が形成される絶縁性の基板である。回路層 12 は、薄膜トランジスタ 11 や図示しない配線などの回路要素を含む層である。

【0020】

回路層 12 の表示領域 D には、薄膜トランジスタ 11 と、絶縁膜 111 a、111 b、111 c と、が形成されている。薄膜トランジスタ 11 は、有機エレクトロルミネッセンス素子 30 を駆動するトランジスタであり、画素 P ごとに設けられている。薄膜トランジスタ 11 は例えば、半導体層 11 a、ゲート電極 11 b、ソース・ドレイン電極 11 c を有している。

10

【0021】

回路層 12 の表示領域 D 上は、絶縁性を有する平坦化膜 13 によって覆われている。平坦化膜 13 は、例えばアクリル、ポリイミド等の、絶縁性を有する有機材料からなる。

【0022】

平坦化膜 13 の上面の各画素 P に対応する領域には、反射膜 31 が形成されていてもよい。反射膜 31 は、有機エレクトロルミネッセンス素子 30 から出射された光を対向基板 50 側へ反射する膜である。反射膜 31 は光反射率が高いほど好ましく、例えばアルミニウムや銀 (A g) 等からなる金属膜であることが好ましい。

【0023】

平坦化膜 13 上には、複数の有機エレクトロルミネッセンス素子 30 が形成されている。有機エレクトロルミネッセンス素子 30 は例えば I Z O (登録商標) 等の透光性及び導電性を有する材料からなる下部電極 32 と、少なくとも発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス (有機 E L) 層 33 と、I Z O 等の透光性及び導電性を有する材料からなる上部電極 34 と、を有する。

20

【0024】

下部電極 32 は複数の画素 P 毎に形成された電極である。下部電極 32 には、コンタクトホール 32 a を介して薄膜トランジスタ 11 から駆動電流が供給される。なお、反射膜 31 が導電性を有する材料からなる場合、反射膜 31 は下部電極 32 の一部として機能する。

30

【0025】

有機膜 14 は、隣接する画素 P 同士の境界に沿って画素 P を分離するように形成された、有機材料からなる膜である。

【0026】

本実施形態における有機膜 14 は、表示領域 D と周辺領域 E の双方に形成されている。表示領域 D における有機膜 14 は、平面視で下部電極 32 の外縁 32 b を覆うとともに、下部電極 32 の上面 32 c の少なくとも一部を避けるように形成されている。本実施形態における「一部」とは、上面 32 c の平面視における中点を含む領域を示す。下部電極 32 の上面 32 c のうち、有機膜 14 から露出する部分を以下、上面 32 c 1 とする。

【0027】

有機 E L 層 33 は少なくとも発光層を有する、有機材料により形成された層である。本実施形態における有機 E L 層 33 は複数の画素 P にわたって形成されている。有機 E L 層 33 は周辺領域 E を避けて形成され、表示領域 D においては下部電極 32 の上面 32 c 1 および有機膜 14 の上面 14 a を覆うように形成されている。

40

【0028】

有機 E L 層 33 は、下部電極 32 側から順に、例えば、図示しないホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が積層されてなる。有機 E L 層 33 の積層構造はこのような例に限られず、少なくとも発光層を含むのであれば、その他の構造であってもよい。

【0029】

50

本実施形態における上部電極 34 は、表示領域 D と周辺領域 E の双方に形成されている。表示領域 D における上部電極 34 は、複数の画素 P に亘って有機 EL 層 33 の上面 33a を覆うように形成されている。

【0030】

上部電極 34 の上面（図中の Z1 側の面）は、複数の画素にわたって封止膜 40 により覆われている。封止膜 40 は、有機 EL 層 33 や平坦化膜 13 への上方向（図中の Z1 側）からの水分の侵入を防ぐ膜である。封止膜 40 は、例えば、窒化珪素（SiN）からなる。

【0031】

封止膜 40 上は、例えば充填剤 45 を介して対向基板 50 によって覆われている。対向基板 50 としては例えばカラーフィルタを有する基板が挙げられる。対向基板 50 がカラーフィルタを有する基板である場合、対向基板 50 は例えばガラス基板 48 と、ガラス基板 48 の下面（図中の Z2 側の面）に格子状に設けられた光不透過膜 BM と、光不透過膜 BM によってマトリクス状に区分された着色膜 R、G、B と、着色膜 R、G、B の下面側を覆う、透光性を有する保護膜 49 と、を有している。

【0032】

次いで、周辺領域 E の構成について説明する。TF T 基板 10 の周辺領域 E には、基板 8 と、回路層 12 と、平坦化膜 13 と、有機膜 14 と、無機多孔質膜 20 と、上部電極 34 と、封止膜 40 と、が形成されている。TF T 基板 10 の周辺領域 E は、充填剤 45 を介して対向基板 50 によって覆われている。以下、表示領域 D と同様の構成については説明を省略し、異なる構成について、その詳細を説明する。

【0033】

回路層 12 の周辺領域 E には、図示しない配線、薄膜トランジスタ 111、配線と上部電極 34 とを接続するコンタクト部 17 等の回路要素が形成されている。薄膜トランジスタ 111 の構成は、例えば表示領域 D における薄膜トランジスタ 11 と同じであるため、その説明を省略する。

【0034】

周辺領域 E における平坦化膜 13 は、回路層 12 上を覆うように形成され、有機膜 14 は平坦化膜 13 上を覆うように形成されている。

【0035】

無機多孔質膜 20 は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 の製造工程において、平坦化膜 13 と有機膜 14 中の水分を Z1 方向側に抜けさせるための、無機材料からなる多孔質の膜である。無機多孔質膜 20 は、無機多孔質 20 を Z 方向において貫通する複数の孔 20a を有している。平坦化膜 13 と有機膜 14 中の水分は、この孔 20a から Z1 側に抜けることができる。

【0036】

無機多孔質膜 20 は、図 2 に示すように表示領域 D を避けて形成され、周辺領域 E において有機膜 14 の上面 14a 全体を覆っていることが好ましい。しかし、有機膜 14 の上面 14a は、少なくともその一部が覆われるのであれば、無機多孔質膜 20 によって覆われていない領域があってもよい。

【0037】

無機多孔質膜 20 は、導電材料であってもよい。このような導電材料としては、金属が用いられてもよい。

【0038】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 は有機 EL 層 33 が周辺領域 E を避けて形成されているため、周辺領域 E における上部電極 34 は無機多孔質膜 20 の上面 20b に接触する。このため、無機多孔質膜 20 が導電材料からなる場合、無機多孔質膜 20 は上部電極 34 とともに導電体として機能する。

【0039】

また、無機多孔質膜 20 は絶縁材料であってもよい。例えば無機多孔質膜 20 は酸化膜

10

20

30

40

50

であってもよい。このような無機多孔質膜 20 としては、例えば例えば SiN 、 SiO_2 などが挙げられる。

【0040】

無機多孔質膜 20 が絶縁材料からなる場合、周辺領域 E における上部電極 34 と、薄膜トランジスタ 111 などの回路要素との間における絶縁性が保たれる。

【0041】

図 3 は、図 1 に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 の III 領域における部分拡大図である。説明の便宜上、図 3 においては上部電極 34、封止膜 40、充填剤 45 および対向基板 50 の図示を省略する。

【0042】

図 3 に示すように、無機多孔質膜 20 には複数の孔 20a が形成されており、孔 20a の内側には有機膜 14 の上面 14a が露出している。平面視における孔 20a の面積は、平面視における無機多孔質膜 20 の面積の 5% 以上 30% 以下であることが好ましい。また、孔 20a の径 d は、平面視で $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0043】

なお、図 3 に示す例においては、無機多孔質膜 20 の孔 20a の平面視形状は略円形であるが、孔 20a の平面視形状はその他の形状であってもよい。

【0044】

図 2 に示すように、周辺領域 E における上部電極 34 は無機多孔質膜 20 の上面 20b を覆うように形成されている。周辺領域 E における上部電極 34 は、Y1 方向側の端部において、コンタクト部 17 と接続している。

【0045】

周辺領域 E における上部電極 34 の上面は封止膜 40 により覆われている。封止膜 40 上は、充填剤 45 を介して対向基板 50 によって覆われている。封止膜 40 と対向基板 50 との間にはシール材 S が配置され、充填剤 45 を封止している。

【0046】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 は、無機多孔質膜 20 が有機膜 14 の上面 14a の少なくとも一部を覆うように形成されている。このことにより、有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 は、その製造工程において、平坦化膜 13 や有機膜 14 から生じた水分が有機膜 14 内に残ることが防がれる。このため、水分による有機膜 14 や平坦化膜 13、有機 EL 層 33 の劣化を防ぐことができ、信頼性の高い有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 を実現することができる。

【0047】

また、本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 は、無機多孔質膜 20 が表示領域 D を避けて形成されていることにより、表示領域 D における下部電極 32 と有機 EL 層 33 との間の導通に、無機多孔質膜 20 が影響を与えることがない。このため、有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 の信頼性を低下させることなく本発明の効果を達成することができる。

【0048】

なお、無機多孔質膜 20 が絶縁材料からなる場合は、無機多孔質膜 20 は表示領域 D における有機膜 14 の上面 14a 上に形成されていてもよい。絶縁材料からなる無機多孔質膜 20 が表示領域 D における有機膜 14 上に形成されていることにより、隣接する下部電極 32 同士の短絡を防ぎつつ、表示領域 D における有機膜 14 から生じた水分による影響を防ぐことができる。

【0049】

なお、無機多孔質膜 20 は、無機多孔質膜 20 を貫通して有機膜 14 の上面 14a を露出する孔 20a を有するのであれば、上述した構成に限られない。図 4 は、本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 の変形例 1a を図 2 と同様の視野において示す概略断面図である。

【0050】

変形例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の有機膜 1 1 4 は、対向基板 5 0 側（Z 1 方向）に突出する複数の凸部 1 1 4 b を有している。無機多孔質膜 1 2 0 は有機膜 1 1 4 の上面 1 1 4 a を覆うように形成されているが、凸部 1 1 4 b の上面 1 1 4 a 1 の少なくとも一部は無機多孔質膜 1 2 0 に覆われず露出する。このように複数の凸部 1 1 4 b が無機多孔質膜 1 2 0 を貫通することにより、その貫通された箇所は孔 1 2 0 a を構成する。

【0051】

このように孔 1 2 0 a が、無機多孔質膜 1 2 0 を貫通する複数の凸部 1 1 4 b により形成されたものであっても、本発明の効果を得ることができる。

【0052】

次いで、本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 の製造方法について説明する。図 5 は、本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 の製造方法を図 2 と同様の視野において示す概略断面図である。

【0053】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 の製造方法は、基板 8 上に回路層 1 2 を形成する工程と、回路層 1 2 上に平坦化膜 1 3 を形成する工程と、表示領域 D における平坦化膜 1 3 上に下部電極 3 2 を形成する工程と、表示領域 D と周辺領域 E に有機膜 1 4 を形成する工程と、有機膜 1 4 上に無機多孔質膜 2 0 を形成する工程と、有機膜 1 4 を脱水する工程と、下部電極 3 2 の上面 3 2 c の一部 3 2 c 1 をドライクリーニングする工程と、有機 EL 層 3 3 を形成する工程と、上部電極 3 4 を形成する工程と、上部電極 3 4 上を覆うように封止膜 4 0 を形成する工程と、封止膜 4 0 上に対向基板 5 0 を配置する工程と、を有する。以下、各工程について詳細を説明する。

【0054】

まず、基板 8 上に回路層 1 2 を形成する。はじめに、絶縁性の基板 8 を準備する。基板 8 は、複数の画素 P を有する表示領域 D と、表示領域 D の外側の領域である周辺領域 E と、を有している。

【0055】

次いで、基板 8 上に回路層 1 2 を形成する。回路層 1 2 の構成は先述したとおりであり、その製造方法は既知の方法であってもよいので、詳細な説明を省略する。

【0056】

次いで、回路層 1 2 の表示領域 D および周辺領域 E 上に、絶縁性を有する有機材料からなる平坦化膜 1 3 を形成する。

【0057】

次いで、表示領域 D における平坦化膜 1 3 上に、複数の画素 P 毎に反射膜 3 1 と下部電極 3 2 を形成する。

【0058】

次いで、表示領域 D と周辺領域 E の双方に、有機材料からなる有機膜 1 4 を形成する。表示領域 D における有機膜 1 4 は、平面視で下部電極 3 2 の外縁 3 2 b を覆うとともに、下部電極 3 2 の上面 3 2 c の少なくとも一部を避けるように形成される。周辺領域 E における有機膜 1 4 は、平坦化膜 1 3 の上面全体を多いように形成される。下部電極 3 2 の上面 3 2 c のうち、有機膜 1 4 から露出する部分を上面 3 2 c 1 とする。

【0059】

次いで、有機膜 1 4 上に無機多孔質膜 2 0 を形成する。まず、周辺領域 E における有機膜 1 4 の上面 1 4 a 上を覆うように、無機材料からなる無機膜 1 2 0 を形成する。無機膜 1 2 0 は、周辺領域 E における有機膜 1 4 の上面 1 4 a 全体を覆うことが好ましいが、上面 1 4 a の一部を覆うものであればよい。

【0060】

無機膜 1 2 0 の材料は導電材料と絶縁材料のいずれであってもよい。材料として導電材料を用いる場合は金属を用いることが好ましく、絶縁材料を用いる場合は SiN、SiO₂ などの酸化膜を形成することが好ましい。

10

20

30

40

50

【0061】

無機膜120が導電材料からなる場合、無機膜120は表示領域Dを避けて形成されることが好ましい。無機膜120が絶縁材料からなる場合、無機膜120は表示領域Dにおける有機膜14の上面14a上に形成されてもよい。

【0062】

次いで、エッチングにより無機膜120に孔20aを形成することにより、複数の孔20aを有する無機多孔質膜20が形成される。図6は、本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1の製造方法を図2と同様の視野において示す概略断面図である。

【0063】

孔20aを形成する際、平面視における孔20aの面積を、平面視における無機多孔質膜20の面積の5%以上30%以下とするように孔の数や大きさを調整することが好ましい。また、このエッチングの際、孔20aの平面視での径を10 μ m以下とするようにエッチング条件を調節することが好ましい。

【0064】

このように孔20aをエッチングで形成することにより、孔20aが占める面積や、孔20aの径などを、エッチング条件により容易に調節することができる。

【0065】

次いで、有機膜14を脱水する。有機膜を脱水する方法としては、加熱乾燥、マイクロ波を照射することによる乾燥など、既知の方法を用いることができる。このように無機多孔質膜20を形成した後に有機膜14の脱水を行うことにより、有機膜14に含まれる水分を、孔20aから除去することができる。

【0066】

次いで、下部電極32の上面32cのうち、有機膜14から露出する部分32c1をドライクリーニングする。ドライクリーニングの方法としては、酸素雰囲気中でUVを照射してO₃（オゾン）を発生させる方法や、O₂P（プラズマ）を用いる方法が挙げられる。

【0067】

これにより、上面32c1に付着していた有機膜14などのスカムを除去することができる。この際、有機膜14上に無機多孔質膜20が形成された状態でドライクリーニングを行うことにより、有機膜14へのドライクリーニングによる影響が抑えられる。このため、ドライクリーニングにより有機膜14から水分が発生することを抑えることができる。

【0068】

なお、有機膜14の脱水は、下部電極32の上面32c1をドライクリーニングした後に行ってもよい。これにより、ドライクリーニングにより生じた水分を脱水工程において除去することができる。

【0069】

次いで、図2に示すように、表示領域Dにおける有機膜14の上面14aと下部電極32の上面32c1とを覆うように有機EL層33を形成する。次いで表示領域Dにおける有機EL層33の上面と、周辺領域Eにおける無機多孔質膜20の上面20bを覆うように上部電極34を形成する。これにより、表示領域Dの各画素Pに有機エレクトロルミネッセンス素子30が形成される。

【0070】

次いで、上部電極34上を覆うように封止膜40を形成し、充填剤45を介して封止膜40上に対向基板50を配置することにより、図1、2に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1が製造される。

【0071】

なお、無機多孔質膜20の孔20aを形成する方法は、エッチングに限られず、その他の方法であってもよい。図7は図4に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法を図2と同様の視野において示す概略断面図である。

10

20

30

40

50

【0072】

変形例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法においては、有機膜114を形成する工程において、有機膜114の上面114aに複数の凸部114bを形成する。上面114aに凸部114bが形成されていることにより、有機膜114上に無機膜を形成すると、凸部114bの上面114a1への成膜が妨げられる。これにより、凸部114bの上面114a1の少なくとも一部は無機多孔質膜120に覆われず露出し、凸部114bに貫通された孔120aが形成される。

【0073】

このように有機膜114に凸部114bを形成することで無機多孔質膜120の孔120aを形成しても、本発明の効果をすることができる。

10

【0074】

以上、本発明の実施形態を説明してきたが、本発明は、上述した実施形態には限られない。例えば、上述した実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成、又は同一の目的を達成することができる構成により置き換えてもよい。

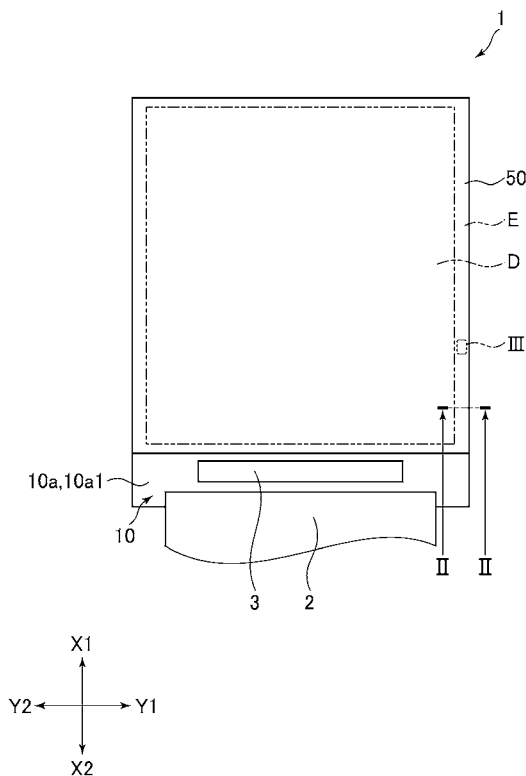
【符号の説明】

【0075】

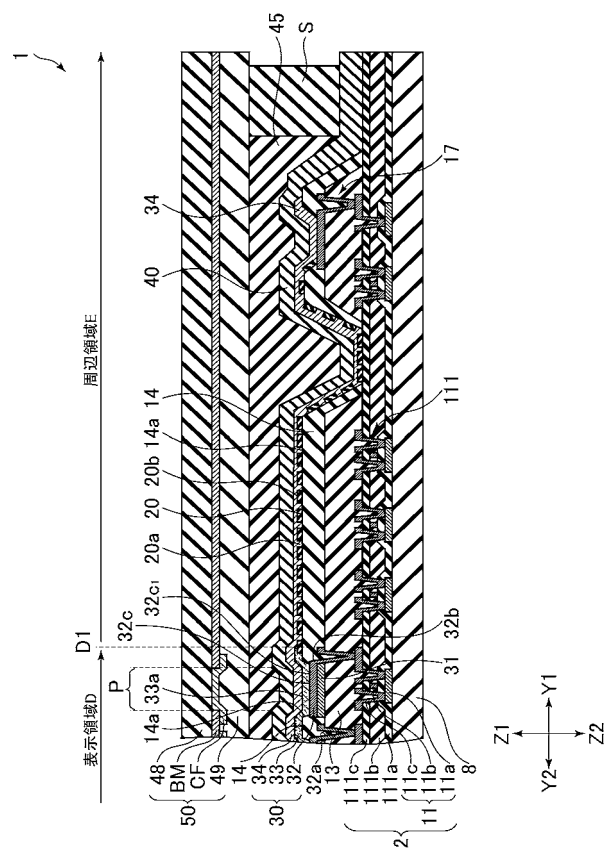
1、1a 有機エレクトロルミネッセンス表示装置、2 フレキシブル回路基板、3 ドライバIC、8 絶縁基板、10 TFT基板、11 薄膜トランジスタ、12 回路層、13 平坦化膜、14 有機膜、14a 上面、20 無機多孔質膜、20a 孔、30 有機エレクトロルミネッセンス素子、31 反射膜、32 下部電極、32b 外縁、32c、32c1 上面、33 有機EL層、34 上部電極、40 封止膜、50 対向基板、d 径、D 表示領域、E 周辺領域。

20

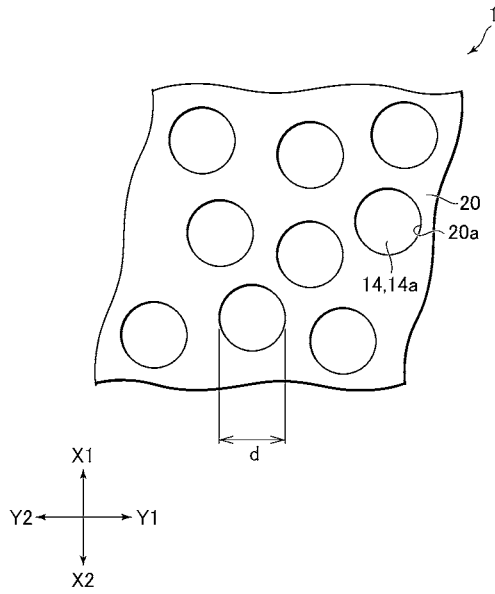
【図1】



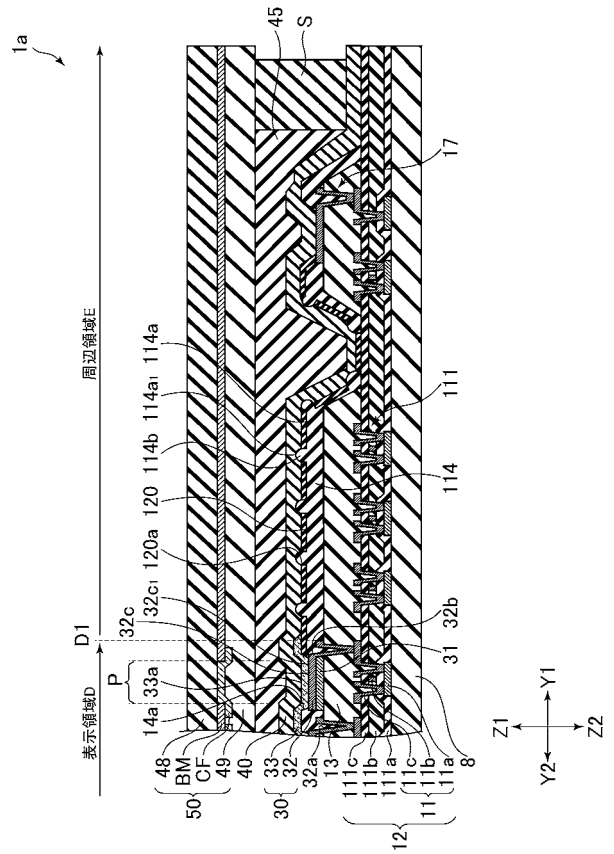
【図2】



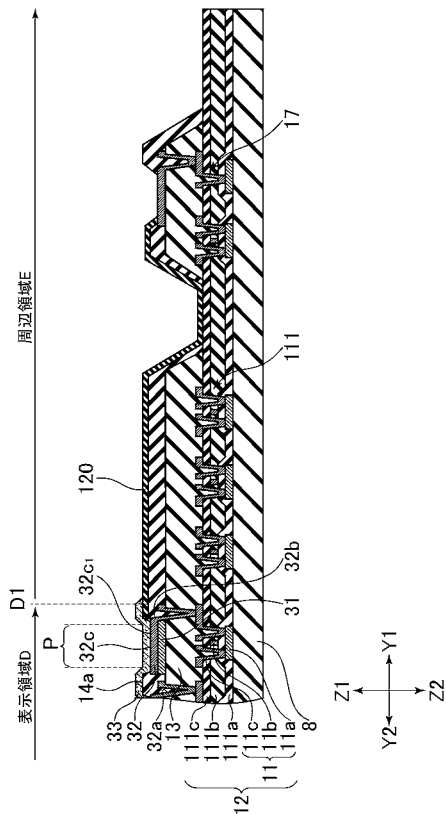
【 図 3 】



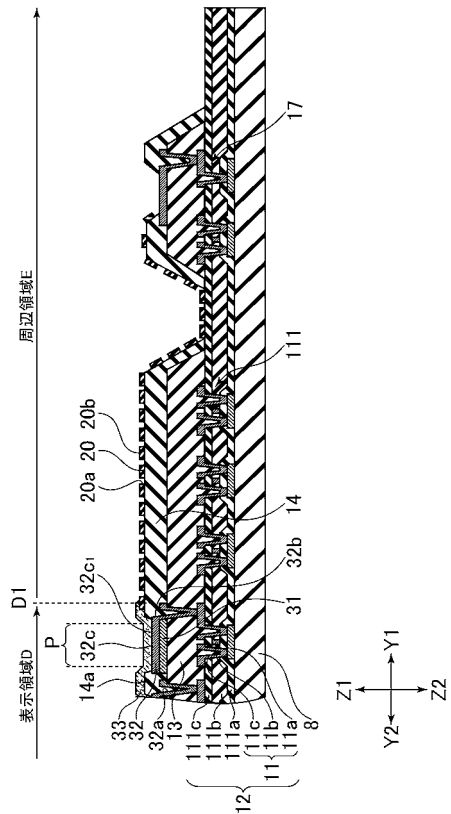
【図 4】



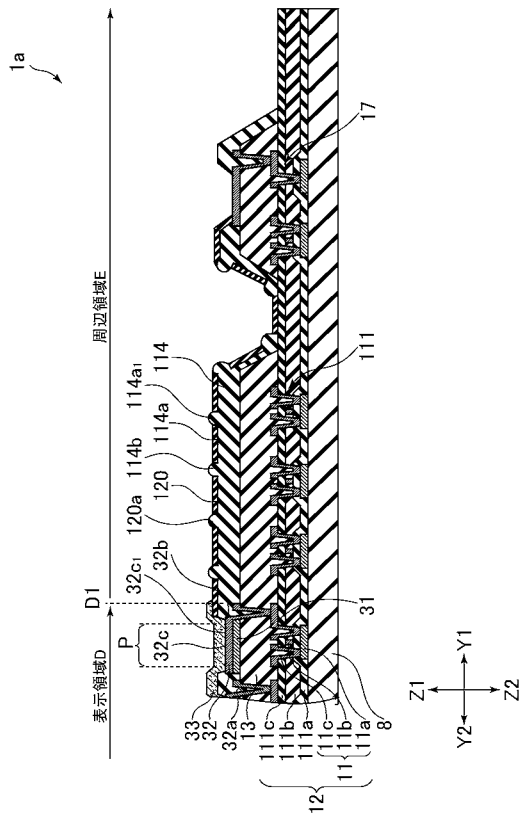
【図 5】



【图 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H05B 33/28 (2006.01)

F I

H05B 33/28

テーマコード (参考)

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2016115572A	公开(公告)日	2016-06-23
申请号	JP2014253953	申请日	2014-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	伊藤雅人 古家政光		
发明人	伊藤 雅人 古家 政光		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/28		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/28 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD94 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG12 3K107/GG23 3K107/GG28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种制造方法，和能够容易地脱水有机电致发光显示装置的有机电致发光显示装置。有机电致发光显示装置的本发明1包括具有多个像素P的显示区域D中，周边区域E是在显示区域的外侧的区域中，形成在每个所述多个像素中的下部电极32，其是，其上形成的有机膜14，以避免在至少所述下部电极的上表面32c的一部分覆盖所述下部电极的俯视的外端缘32b中，至少将有机膜的上表面14a的一部分无盖机多孔膜20，覆盖上表面的上表面和下部电极的有机薄膜，上部电极34覆盖有机电致发光层的上表面上的有机发光层33，其特征在于，它包括一个。

