

(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2018-49983

(P2018-49983A)

(43) 公開日 平成30年3月29日(2018.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/22 D	
	H05B 33/22 C	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-185574 (P2016-185574)
 (22) 出願日 平成28年9月23日 (2016.9.23)

(71) 出願人 502356528
 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 牛窪 孝洋
 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 DD17 DD22 DD23
 DD27 DD28 DD46X DD46Y DD71
 DD73 DD78 DD81 EE33 FF19

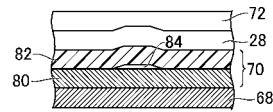
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】フレキシブルな有機EL表示装置を支持基板から分離する際にOLEDの積層構造に剥離が生じる。

【解決手段】有機EL表示装置は、可撓性を有した基材と、それぞれ画素電極、基材と画素電極との間に位置し光を反射する反射膜、画素電極に対して光射出面側に位置し画素電極に対向した半透明の対向電極、並びに有機発光層を含む積層体であり画素電極と対向電極との間に挟持された有機EL機能層を有した有機EL素子と、対向電極に積層された透明電極80と、透明電極80に積層された有機膜82と、透明電極80と有機膜82との界面の一部領域に生じた透明電極80と有機膜82との乖離部84と、を有する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性を有した基材と、

それぞれ画素電極、前記基材と前記画素電極との間に位置し光を反射する反射膜、前記画素電極に対して光出射面側に位置し前記画素電極に対向した半透明の対向電極、並びに有機発光層を含む積層体であり前記画素電極と前記対向電極との間に挟持された有機 E L 機能層を有した有機 E L 素子と、

前記対向電極に積層された透明電極と、

前記透明電極に積層された有機膜と、

前記透明電極と前記有機膜との界面の一部領域に生じた前記透明電極と前記有機膜との乖離部と、

を有することを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記透明電極は金属酸化物導電材料からなり、

前記有機膜は、最低空軌道 (L U M O) のエネルギー E が - 5 . 5 電子ボルト E - 4 . 5 電子ボルトなる条件を満たす正孔注入層材料からなること、

を特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記透明電極は酸化インジウムスズ (I T O) 又は酸化インジウム亜鉛 (I Z O) からなること、を特徴とする有機 E L 表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記有機膜は、フルオロ基を有する材料であること、を特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の有機 E L 表示装置において、

前記有機 E L 機能層は前記画素電極に積層された正孔注入層として、スパッタカーボン膜、又は正孔輸送材料にドーパントを混合した物質からなる層を有すること、を特徴とする有機 E L 表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記正孔輸送材料はアミン系正孔輸送材料であること、を特徴とする有機 E L 表示装置

。

【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 (electroluminescence : E L) 表示装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

有機 E L 表示装置は基板上に薄膜トランジスタ (thin film transistor : T F T) や有機発光ダイオード (organic light-emitting diode : O L E D) などが形成された表示パネルを有する。表示パネルの基材には従来、ガラス基板が用いられていたが近年、当該基材にポリイミド膜などの樹脂フィルム等を用いて、表示パネルを曲げることができるフレキシブルディスプレイの開発が進められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 1 8 7 7 4 8 号公報

50

【特許文献2】特開2013-51155号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

フレキシブルディスプレイは、ガラス板などの支持基板上に積層された樹脂フィルム等の基材の上にTFTやOLED等を含む積層構造を形成し、その後、ガラス板の裏面からレーザー光を照射するなどの方法で支持基板から樹脂フィルムの基材を含む積層構造を剥離、分離して形成される。この支持基板を分離する離工程などにおいて、OLEDの電極間にて積層構造に剥離が生じることがあるという問題があった。

【0005】

本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、OLEDの電極間の積層構造に剥離が生じにくい有機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】

【0006】

本発明に係る有機EL表示装置は、可撓性を有した基材と、それぞれ画素電極、前記基材と前記画素電極との間に位置し光を反射する反射膜、前記画素電極に対して光出射面側に位置し前記画素電極に対向した半透明の対向電極、並びに有機発光層を含む積層体であり前記画素電極と前記対向電極との間に挟持された有機EL機能層を有した有機EL素子と、前記対向電極に積層された透明電極と、前記透明電極に積層された有機膜と、前記透明電極と前記有機膜との界面の一部領域に生じた前記透明電極と前記有機膜との乖離部と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の表示パネルの模式的な平面図である。

【図2】製造工程での本体基板の模式的な垂直断面図である。

【図3】本体基板におけるOLED層から上の構造を示す模式的な部分垂直断面図である。

【図4】剥離誘導箇所を説明する模式的な部分垂直断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という。）について図面を参照して説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0009】

図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

【0010】

さらに、本発明の詳細な説明において、ある構成物と他の構成物の位置関係を規定する際、「上に」「下に」とは、ある構成物の直上あるいは直下に位置する場合のみでなく、特に断りの無い限りは、間にさらに他の構成物を介在する場合を含むものとする。

【0011】

以下に説明する実施形態は有機EL表示装置であり、有機EL素子であるOLEDを用いて画像を表示する。有機EL表示装置は、アクティブマトリックス型表示装置であり、テレビ、パソコン、携帯端末、携帯電話等に搭載される。

【0012】

また、以下の実施形態では、画像表示領域には発光色が互いに異なる複数種類の画素（サブピクセル）が配列されカラー画像を表示可能な表示装置を説明する。なお、カラー画

10

20

30

40

50

像における画素は、表示装置における複数種類のサブピクセルからなる一組のサブピクセルに対応するが、表示装置ではサブピクセルが構成上の単位であり、サブピクセルごとにOLEDや画素回路が形成される。そこで以下の説明では、基本的にサブピクセルを画素と扱う。

【0013】

図1は実施形態に係る有機EL表示装置の表示パネル2の模式的な平面図である。表示パネル2の本体基板4は矩形であり、表示領域6、額縁領域8及び部品実装領域10を有する。

【0014】

表示領域6には画素が2次元配列され、各画素に対応してOLEDやTFTなどからなる画素回路が形成される。額縁領域8は表示領域6の外縁に位置する。矩形である表示パネル2の一辺に設けられた部品実装領域10には、表示領域6につながる配線が配置される。さらに部品実装領域10にはFPC12が接続されたり、表示パネル2の駆動用IC14が搭載されたりする。FPC12は表示パネル2に関する駆動回路や制御装置などに接続される。駆動用IC14などの電子部品はFPC12に搭載することもできる。

10

【0015】

表示パネル2が表示するカラー画像における画素は例えば、赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)に対応する光を出射する画素(サブピクセル)で構成される。

【0016】

本実施形態ではR画素16r、G画素16g、B画素16bが表示領域6にストライプ配列される例を説明する。当該配列では、画像の垂直方向に同じ種類(色)の画素が並び、水平方向にRGBが周期的に並ぶ。なお、図1においてR画素16r、G画素16g、B画素16bはそれぞれ有効な発光領域を模式的に示している。

20

【0017】

本体基板4は樹脂フィルム等の基材を用いてフレキシブルに構成される。すなわち、本体基板4の製造工程では、樹脂フィルム等の基材の上にOLED、TFTなどが形成される。その製造工程では、支持基板を用いて本体基板4を平坦に保つ。

【0018】

図2は製造工程における本体基板4の模式的な垂直断面図であり、図1のII-II線に沿った部分断面図である。例えば、支持基板20はガラス、石英等の材料を用いて形成される。支持基板20の上に本体基板4の基材22として、ポリイミドなどからなる樹脂フィルムが積層される。基材22の上には回路層24やOLED層26などが形成され、OLED層26の上には封止膜28が形成される。

30

【0019】

回路層24には上述したTFTなどからなる画素回路や、走査信号線、映像信号線、駆動電源線などが形成される。

【0020】

OLED層26は画素電極30、有機EL機能層32、対向電極34及びバンク36を含んで構成される。

【0021】

画素電極30及び対向電極34とこれらに挟持される有機EL機能層32とはOLEDを構成する。対向電極34は基本的に表示領域の全画素の有機EL機能層32に共通に接触する共通電極である。一方、画素電極30は画素ごとに分離して形成される。本実施形態では対向電極34がOLEDの陰極(カソード)をなし、画素電極30が陽極(アノード)をなす。

40

【0022】

封止膜28は水分などの透過を阻止し、OLEDを保護する機能を有する。

【0023】

図3は本体基板4におけるOLED層26から上の構造を示す模式的な部分垂直断面図であり、図2のIII-III線に沿った断面を表している。

50

【0024】

基本的に、図2に示した画素電極30、有機EL機能層32及び対向電極34の積層構造がOLED40を構成する。このOLED40の積層構造は図2に示したように基材22側から、画素電極30、有機EL機能層32、対向電極34の順に積層される。図3ではOLED40の積層構造をさらに詳細に示している。

【0025】

本実施形態においてOLED40はトップエミッション型であり、有機EL機能層32で生じた光を図2又は図3において上向きに出射する。また、画素電極30はアノードである。この構成に対応して、画素電極30は、反射電極層50の上に透明電極層52を積層した構造とする。反射電極層50は例えば、アルミニウム(A1)や銀(Ag)等の光反射率が高い材料で形成され、有機EL機能層32の有機発光層からの光を反射電極層50により表示面、つまり対向電極34側へ反射させる。また、透明電極層52は酸化インジウムスズ(Indium Tin Oxide:ITO)や酸化インジウム亜鉛(Indium Zinc Oxide:IZO)等の透明導電材を用いて形成される。これら透明導電材は、仕事関数が大きいのので、有機EL機能層32へ正孔を効率的に注入することができる。

10

【0026】

一方、カソードである対向電極34は有機EL機能層32に接する層として半透明電極層68を有する。半透明電極層68は、有機EL機能層32へ電子の効率的に注入できるように、仕事関数の低い金属で形成された薄膜であり、例えば、MgAg合金で形成される。

20

【0027】

画素電極30から注入された正孔と対向電極34から注入された電子は有機EL機能層32の有機発光層(emissive layer: EML)60にて再結合し励起子を生じ、光が放射される。

【0028】

有機EL機能層32は、OLED40への電圧の印加時にEML60に効率的にキャリアを注入する補助層を有する。具体的には、アノードとEML60の間には、透明電極層52に積層された正孔注入層(hole injection layer: HIL)54が設けられる。また、HIL54の表面には正孔輸送層(hole transport layer: HTL)56が積層される。さらに、HTL56とEML60の間には、電子ブロッキング層(electron blocking layer: EBL)58を挿入することができる。一方、カソードとEML60の間には、対向電極34を構成する半透明電極層68側からEML60側へ向けて、電子注入層(electron injection layer: EIL)66、電子輸送層(electron transport layer: ETL)64、正孔ブロッキング層(hole blocking layer: HBL)62を設けることができる。

30

【0029】

半透明電極層68の表面にはキャップ層70が積層され、キャップ層70の表面に封止膜28が積層される。また、封止膜28の上には樹脂膜72が形成される。

【0030】

キャップ層70はOLED40からの光の取り出し効率を向上させるアウトカップリング機能を有する。既に述べたように、封止膜28はOLED40を水分浸入から保護する。樹脂膜72は本体基板4の表示領域の表面の機械的強度を確保し、その下の積層構造を保護する。

40

【0031】

ここで、上述したように支持基板20の上に形成した本体基板4を支持基板20から分離する工程において、OLEDの積層構造内にて意図しない剥離が生じることが従来技術の問題として存在していた。特に、表示装置では、照明装置とは異なり、微小面積の剥離でも非発光の画素となって画質低下を招くという問題がある。その意図しない剥離が生じやすい箇所は、第1にはアノードとHILとの界面であり、次にEILとカソードとの界面である。本発明はこの問題を解決するものであり、以下にその特徴を説明する。

50

【0032】

本発明の特徴の1つは、本体基板4を支持基板20から分離する工程にてOLEDの積層構造内よりも剥離を生じやすい箇所（以下、剥離誘導箇所と称する。）を、本体基板4のOLED以外の層に用意する点にある。支持基板20の分離工程において、剥離誘導箇所にて剥離を生じさせることで、OLED40の積層構造内での剥離を抑制することができる。

【0033】

図4は図3に示す垂直断面のうち剥離誘導箇所の構造を説明する模式的な部分垂直断面図である。対向電極34を構成する半透明電極層68の表面には、キャップ層70として透明電極層80、有機膜82が順次積層され、有機膜82の表面に封止膜28が積層される。透明電極層80と有機膜82との界面が剥離誘導箇所であり、支持基板20から分離された本体基板4は表示領域6の少なくとも一部領域において、透明電極層80と有機膜82との乖離部84を有する。乖離部84は、透明電極層80と有機膜82との界面に生じた剥離に伴う空洞である。

10

【0034】

透明電極層80は金属酸化物導電材料からなり、例えば、ITO又はIZOで形成される。上述したようにキャップ層70はOLED40の発光に対するアウトカップリング手段であり、半透明電極層68と比較して高屈折率とする必要がある。MgAg合金からなる半透明電極層68に積層される透明電極層80はITO、IZOなどからなり、キャップ層70についての当該要件を満たす。また、透明電極層80は半透明電極層68と共に対向電極34としても機能し、対向電極34の低抵抗化を図ることができる。

20

【0035】

また有機膜82は、最低空軌道(LUMO)のエネルギーEが-5.5電子ボルトE-4.5電子ボルトなる条件を満たす正孔注入層材料で形成することができる。有機膜82に用いる正孔注入層材料は、フルオロ基を有するものが好適である。例えば、有機膜82はヘキサアザトリフェニレンヘキサカルボニトリル(HAT-CN)で形成される。

【0036】

この透明電極層80及び有機膜82からなるキャップ層70の構造は、剥離しやすいという問題がある従来のアノードとHILとの界面を模したものである。すなわち、剥離の問題を生じていた従来の構成ではアノードの透明電極層はITOやIZOであり、HILは例えばHAT-CNである有機材料で形成されていたところ、剥離誘導箇所にはアノードと同様、ITO等の透明導電材からなる透明電極層80を配し、それに積層される有機膜82を従来のHILと同様の材料で形成することで、透明電極層80と有機膜82との界面で剥離を起り易くしている。

30

【0037】

さらに、HIL54の材料を、有機膜82に用いられる従来のHILの材料とは異なるものとするすることで、透明電極層52とHIL54との界面は透明電極層80と有機膜82との界面、つまり剥離誘導箇所より剥離しにくくする。具体的には、HIL54はスパッタカーボン膜、又は正孔輸送材料にドーパントを混合した物質で形成され、透明電極層52との密着性を向上される。なお、HIL54に用いる正孔輸送材料はアミン系正孔輸送材料が好適である。

40

【0038】

ここで、剥離誘導箇所がなければ、透明電極層52とHIL54との界面を剥離しにくくした結果、次に剥離が起こり易い半透明電極層68とEIL66との界面で剥離が起こる可能性が高まる。しかし、本発明では、剥離誘導箇所を設けることでこれを防いでいる。

【0039】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、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で置き換えることができる。

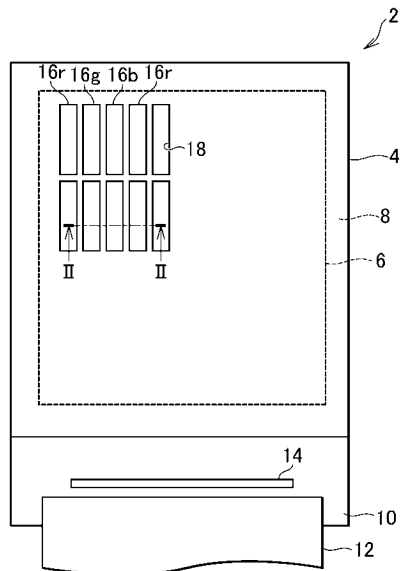
50

【符号の説明】

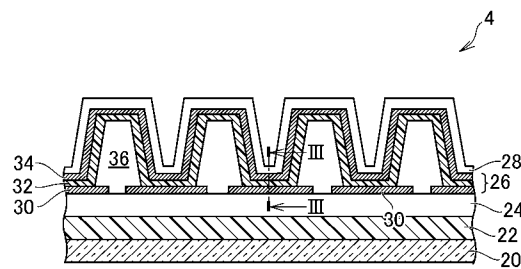
【0040】

2 表示パネル、4 本体基板、6 表示領域、8 額縁領域、10 部品実装領域、
 12 FPC、20 支持基板、22 基材、24 回路層、26 OLED層、28
 封止膜、30 画素電極、32 有機EL機能層、34 対向電極、36 バンク、40
 OLED、50 反射電極層、52、80 透明電極層、54 HIL、56 HTL
 、58 EBL、60 EML、62 HBL、64 ETL、66 EIL、68 半
 透明電極層、70 キャップ層、72 樹脂膜、82 有機膜、84 乖離部。

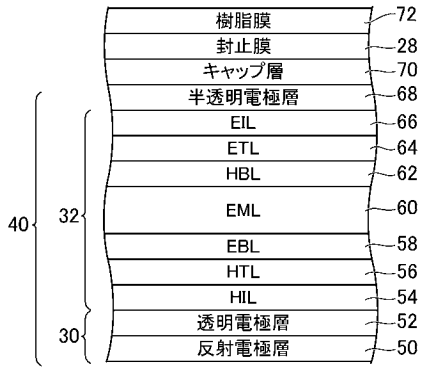
【図1】



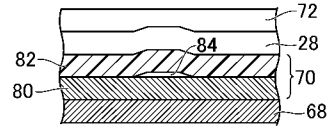
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 B 33/24

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2018049983A	公开(公告)日	2018-03-29
申请号	JP2016185574	申请日	2016-09-23
[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	牛窪孝洋		
发明人	牛窪 孝洋		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/02 H05B33/28 H05B33/24		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L51/5004 H01L51/5088 H01L51/5234 H01L51/5253 H01L51/5271 H01L51/5275 H01L2227/326 H01L2251/5315 H01L2251/5338 H01L2251/552 Y02E10/549 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5206		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/28 H05B33/22.D H05B33/22.C H05B33/24		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/DD17 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD71 3K107/DD73 3K107/DD78 3K107/DD81 3K107/EE33 3K107/FF19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了将柔性有机EL显示装置与支撑基板分离，在OLED的层叠结构中发生剥离。一种有机EL显示装置，包括具有柔性的基板，像素电极，位于基板与像素电极之间并反射光的反射膜，发光表面与像素电极相对且面对像素电极的对电极和有机EL功能层，有机EL功能层是包括有机发光层的层压体，夹在像素电极和对电极之间，层叠在电极上的透明电极80，层叠在透明电极80上的有机膜82，在透明电极80和有机膜82之间的界面的一部分中产生的透明电极80和有机膜82之间的发散部分它有一个84，一个。点域4

