

(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2006-269108

(P2006-269108A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K007
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-81625 (P2005-81625)  
 (22) 出願日 平成17年3月22日 (2005.3.22)

(71) 出願人 502356528  
 株式会社 日立ディスプレイズ  
 千葉県茂原市早野3300番地  
 (74) 代理人 100093506  
 弁理士 小野寺 洋二  
 (72) 発明者 梶山 憲太  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内  
 (72) 発明者 佐藤 敏浩  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内  
 (72) 発明者 徳田 尚紀  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内  
 Fターム(参考) 3K007 AB08 AB18 BA06 CC00 DB03  
 FA00

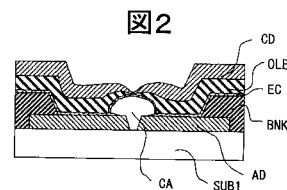
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及びその欠陥画素の修復方法

(57) 【要約】

【課題】 欠陥画素を引き起こすリーク個所を電氣的に切り離すことによって欠陥画素を発光画素への修復を実現可能とする有機発光表示装置及びその欠陥画素の修復方法を提供する。

【解決手段】 メイン基板SUB1上に形成された陽極ADと有機発光層OLEとの間に剥離抑制層ECを有し、メイン基板SUB1と剥離抑制層ECとの間にレーザー光LEの吸収によって蒸発させた空洞部CAを形成することにより、欠陥個所を電氣的に切り離し、黒点欠陥画素を発光画素に修復する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

絶縁性基板と対向して周縁部に封止部材を介在させて気密封止された透光性基板の主面に画素を形成する複数の有機発光素子を有し、前記有機発光素子の各々は前記透光性基板の主面上に形成された複数の第 1 の電極と、前記複数の第 1 の電極を覆って形成され、且つ発光能を有する有機発光層と、前記有機発光層上に前記複数の有機発光素子に共通に形成された第 2 の電極とを含み、前記有機発光層からの発光を前記第 1 の電極を介して前記透光性基板側に出射する有機発光表示装置であって、

前記第 1 の電極と前記有機発光層との間に剥離抑制層を有し、当該剥離抑制層と前記透光性基板との間に近紫外線の吸収によって蒸発させた空洞部を有することを特徴とする有機発光表示装置。 10

## 【請求項 2】

絶縁性基板と対向して周縁部に封止部材を介在させて気密封止された透光性基板の主面に画素を形成する複数の有機発光素子を有し、前記有機発光素子の各々は前記透光性基板の主面上に形成された複数の第 1 の電極と、前記複数の第 1 の電極を覆って形成され、且つ発光能を有する有機発光層と、前記有機発光層上に前記複数の有機発光素子に共通に形成された第 2 の電極とを含み、前記有機発光層からの発光を前記第 1 の電極を介して前記透光性基板側に出射する有機発光表示装置であって、

前記第 1 の電極と前記有機発光層との間に熱膨張層を有し、当該熱膨張層と前記第 1 の電極との間に近紫外線の吸収によって蒸発させた空洞部を有することを特徴とする有機発光表示装置。 20

## 【請求項 3】

前記第 1 の電極の膜厚が 50 ~ 200 nm の範囲とすることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載に有機発光表示装置。

## 【請求項 4】

前記第 2 の電極の上面に封止膜を設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 5】

絶縁性基板と対向して周縁部に封止部材を介在させて気密封止された透光性基板の主面に画素を形成する複数の有機発光素子を有し、前記有機発光素子の各々は前記透光性基板の主面上に形成された複数の第 1 の電極と、前記複数の第 1 の電極を覆って形成され、且つ発光能を有する有機発光層と、前記有機発光層上に前記複数の有機発光素子に共通に形成された第 2 の電極とを含み、前記有機発光層からの発光を前記第 1 の電極を介して前記透光性基板側に出射する有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法において、 30

前記第 1 の電極と前記有機発光層との間に剥離抑制層を形成し、前記第 1 の電極に近紫外線を照射して前記第 1 の電極の前記近紫外線照射部分を蒸発させることを特徴とする有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法。

## 【請求項 6】

絶縁性基板と対向して周縁部に封止部材を介在させて気密封止された透光性基板の主面に画素を形成する複数の有機発光素子を有し、前記有機発光素子の各々は前記透光性基板の主面上に形成された複数の第 1 の電極と、前記複数の第 1 の電極を覆って形成され、且つ発光能を有する有機発光層と、前記有機発光層上に前記複数の有機発光素子に共通に形成された第 2 の電極とを含み、前記有機発光層からの発光を前記第 1 の電極を介して前記透光性基板側に出射する有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法において、 40

前記第 1 の電極と前記有機発光層との間に熱膨張層を形成し、前記第 1 の電極に近紫外線を照射して前記第 1 の電極上の前記近紫外線照射部分を空洞化させることを特徴とする有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法。

## 【請求項 7】

前記近紫外線の波長帯域を 315 nm ~ 380 nm の範囲とすることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載に有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法。 50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、一对の電極間に有機発光層を設け、一对の電極により有機発光層に電界を印加させて発光させる有機発光表示装置に係り、特に表示領域内に有する黒点欠陥画素または輝点欠陥画素を発光画素へと修復可能にする有機発光表示装置及びその欠陥画素の修復方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、フラットパネル型の表示装置として液晶表示装置（LCD）やプラズマ表示装置（PDP）、電界放出型表示装置（FED）、有機発光表示装置（OLED）などが実用化ないし実用化研究段階にある。その中でも、有機発光表示装置は、薄型・軽量の自発光型表示装置の典型としてこれからの表示装置として極めて有望な表示装置である。有機発光表示装置には、所謂ボトムエミッション型とトップエミッション型とがある。

## 【0003】

ボトムエミッション型の有機発光表示装置は、ガラス基板を好適とする絶縁性基板上に第1の電極または一方の電極としてのITO（In-Ti-O）やIZO（In-Zn-O）などの透明導電性薄膜と、電界の印加により発光する有機多層膜（有機発光層とも言う）と、第2の電極または他方の電極としての反射性の金属電極とを順次積層した発光機構により有機発光素子が構成される。この有機発光素子をマトリクス状に多数配列し、それらの積層構造を覆って封止缶とも称する他の基板を設け、上記発光構造を外部の雰囲気から遮断している。

## 【0004】

そして、例えば透明電極を陽極とし、金属電極を陰極として両者の電極間に電界を印加することにより、有機多層膜にキャリア（電子と正孔）が注入され、当該有機多層膜が発光する。この発光をガラス基板側から外部に出射する構成となっている。

## 【0005】

一方、トップエミッション型の有機発光表示装置は、上述した一方の電極を反射性を有する金属電極とし、他方の電極をITO等の透明電極として両者の電極間に電界を印加することにより、有機多層膜が発光し、この発光を上述した他方の電極側から出射する構成となっている。トップエミッション型では、ボトムエミッション型における封止缶としてガラス板を好適とする透明板が使用される。

## 【0006】

有機発光素子は、下層電極と上層電極で有機発光層を挟み、上下の電極から供給される電流で該有機発光層が発光する現象である。この発光現象を利用した有機発光表示装置は、多数の画素をマトリクス状に配置して2次元画像を表示するものであり、駆動方式により単純マトリクス型とアクティブ・マトリクス型とに分類される。単純マトリクス型は、絶縁基板の主面の一方向に延在してほぼ平行に並設された多数の走査線と、該一方向と交叉する他方向に延在してほぼ平行に並設された多数の信号線との各交差点に有機発光層を介在させて画素を形成したものである。

## 【0007】

一方、アクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置は、絶縁基板の主面の一方向に延在して並設された多数の走査線と、該一方向と交叉する他方向に延在して並設された多数の信号線、および電源線を備え、走査線と信号線との各交叉部に薄膜トランジスタ等のアクティブ素子（スイッチング素子、以下薄膜トランジスタと言う）を有し、この薄膜トランジスタで駆動される下層電極（画素電極）と前記信号線から供給される表示信号に応じた電流を供給する前記電源線に接続した上層電極との間に有機発光層（以下、OLEDとも称する）を介在させて構成される。アクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置は、画素間のクロストークがなく、高精細で多階調表示が可能である。

## 【0008】

10

20

30

40

50

図8は有機発光表示装置の画素付近の構成例を模式的に説明する断面図である。図8に示した有機発光表示装置はアクティブ・マトリクス型であり、ガラスを好適とする透明なメイン基板SUB1の主面(内面)に薄膜トランジスタTFTを有し、この薄膜トランジスタTFTで駆動される一方の電極(ここでは陽極)ADと、他方の電極(ここでは陰極)CDの間に有機発光層OLEを挟んで発光部を構成している。なお、薄膜トランジスタTFTは、ポリシリコン半導体層PSIと、ゲート絶縁層IS1と、ゲート線(ゲート電極)GLと、ソース・ドレイン電極SDと、層間絶縁層IS2, 層間絶縁層IS3とで構成される。

#### 【0009】

画素電極である陽極ADは、パッシベーション層PSVの上層に成膜された透明導電層ITOで構成され、パッシベーション層PSVと層間絶縁層IS3との間に穿設されたコンタクトホールでソース・ドレイン電極SDに電氣的に接続されている。また、有機発光層OLEは陽極AD上に塗布した絶縁層で構成されたバンクBNKで囲まれた凹部に蒸着法またはインクジェット法等の塗布手段により形成される。そして、この有機発光層OLEとバンクBNKとを覆って陰極CDがアルミニウム薄膜やクロム薄膜などの導電性のベタ膜で形成されている。

10

#### 【0010】

この有機発光表示装置は、所謂ボトムエミッション型と称するものであり、発光層からの発光光Lはメイン基板SUB1の表面から外部に矢印で示したように出射される。したがって、陰極CDは光反射能を有するものとされる。メイン基板SUB1の主面側には、封止缶とも称される封止ガラス基板SUB2が貼り合わされ、図示しない周辺部を周回するシール内部を窒素を封入して封止される。

20

#### 【0011】

このように構成される有機発光表示装置においては、図9に表示領域を第1の電極(透明電極:陽極)側から見た要部平面図で示すようにメイン基板SUB1上に多数個の画素PX(有機発光素子EL)を形成する過程において何らかの原因によって画素開口部内にリーク個所LKが存在し、このリーク個所LKに発光に寄与する電流が流れ、その有機発光素子が短絡してパネル点灯時に発光しない非発光領域となる黒点欠陥画素BPXが発生する場合がある。

30

#### 【0012】

なお、黒点欠陥画素BPXとは、パネル点灯時に常に発光する発光領域となる発光画素PXに対して常に発光していない画素のことを意味する。なお、図中、PCは画素回路、PLは電源配線、GLはゲート線である。

#### 【0013】

このよう構成される有機発光表示装置において、表示領域内で発生する黒点欠陥画素BPXの修復方法としてレーザーピア法が提案されている。このレーザーピア法により対策を施したものとしては、金属電極(陰極)の欠陥対応部分にレーザー光を照射して削除することにより、欠陥画素の欠陥部分を除く残余に電流を流すことによって欠陥画素に対する修復を可能にした手段が下記特許文献1に開示されている。また、有機材料層のうち、透明基板に接する層をレーザー光の吸収により、蒸発するリーク防止機能層とし、金属電極と透明電極(陽極)を離間させることによりリークの発生を解消させた手段が下記特許文献2に開示されている。さらに、滅点画素または輝点欠陥画素の有機発光素子の全面にレーザー光を照射して絶縁化させることにより、滅点画素または輝点欠陥画素に対する補修を可能とする製造方法及びその装置が下記特許文献3に開示されている。

40

#### 【0014】

【特許文献1】特開2001-118684号公報

【特許文献2】特開2000-331782号公報

【特許文献3】特開2003-178871号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0015】

しかしながら、このように構成された有機発光表示装置では、特許文献1に記載の金属電極の欠陥対応部分にレーザー光を照射して削除することにより、欠陥画素の欠陥部分を除く残余に電流を流すことによって欠陥画素に対する修復を可能にした構造では、レーザー光の照射により有機発光層も同時に剥ぎ出されるので、気密封止の効果が低下した場合には、外部の水分や酸素等が吸収され易くなり、非発光領域が拡大されるという課題があった。

## 【0016】

また、有機材料層のうち、透明基板に接する層をレーザー光の吸収により、蒸発するリーク防止機能層とし、金属電極と透明電極を離間させることによりリークの発生を解消させた構造では、レーザー光の吸収により有機発光層を損傷させ、発光領域の劣化を促進させるという課題があった。

10

## 【0017】

したがって、本発明は前述した従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、黒点欠陥画素を引き起こすリーク個所を電氣的に切り離すことによって黒点欠陥画素を発光画素への修復を実現可能とする有機発光表示装置及びその黒点欠陥画素の修復方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0018】

このような目的を達成するために本発明による有機発光表示装置は、第1の電極と有機発光層との間に剥離抑制層を有し、この剥離抑制層と透光性基板との間に近紫外線のレーザー光の吸収によって剥離抑制膜を蒸発させた空洞部を形成することにより、欠陥個所が電氣的に切り離されるので、背景技術の課題が解決される。

20

## 【0019】

また、本発明による他の有機発光表示装置は、第1の電極と有機発光層との間に熱膨張層を有し、この熱膨張層と第1の電極との間に近紫外線のレーザー光の吸収によって発生した熱による熱変形で生じた空洞部を形成することにより、欠陥個所が電氣的に切り離されるので、背景技術の課題が解決される。

## 【0020】

また、本発明による有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法は、第1の電極と有機発光層との間に剥離抑制層を形成し、第1の電極に近紫外線のレーザー光を照射して第1の電極の近紫外線レーザー光照射部分を蒸発させることにより、欠陥個所が電氣的に切り離されるので、背景技術の課題が解決される。

30

## 【0021】

また、本発明による他の有機発光表示装置の黒点欠陥画素の修復方法は、第1の電極と有機発光層との間に熱膨張層を形成し、第1の電極に近紫外線のレーザー光を照射して第1の電極上の近紫外線レーザー光照射部分を空洞化させることにより、欠陥個所が電氣的に切り離されるので、背景技術の課題が解決される。

## 【0022】

なお、本発明は、上記各構成及び後述する実施の形態に記載される構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

40

## 【発明の効果】

## 【0023】

本発明による有機発光表示装置によれば、空洞部を設けることにより、欠陥画素を引き起こす部位を電氣的に切り離すことができるので、欠陥画素としての黒点欠陥画素または輝点欠陥画素を画素全体にわたってほぼ均一発光画素へと容易に修復することができる等の極めて優れた効果が得られる。

## 【0024】

また、本発明による有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法によれば、多少の黒点欠陥

50

画素または輝点欠陥画素が存在しても目立ち難い発光画素への修復を容易に行うことができるので、歩留まりを大幅に向上させることができる等の極めて優れた効果が得られる。

【0025】

また、本発明による有機発光表示装置の欠陥画素に修復方法によれば、黒点欠陥画素または輝点欠陥画素の何れの画素欠陥を同時または個々に修復することができる等の極めて優れた効果が得られる。

【0026】

また、本発明による有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法によれば、第1の電極に吸収させる近紫外線の波長帯域を選択することにより、有機発光層の損傷を大幅に軽減させることができるので、欠陥画素の修復を容易に行うことができる等の極めて優れた効果が得られる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明の具体的な実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。なお、ここでは、アクティブ・マトリクス型ボトムエミッションタイプの有機発光表示装置を例とする。

【実施例1】

【0028】

図1は、本発明による有機発光表示装置の実施例1による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置の図であり、図1(a)は表示領域を第1の電極(透明電極:陽極)側から見た要部平面図、図1(b)は図1(a)の発光画素PXの拡大断面図、図1(c)は図1(a)のリーク箇所LKの拡大断面図である。

20

【0029】

図1において、この有機発光表示装置は、透光性ガラス板を好適とするメイン基板SUB1上には薄膜トランジスタで駆動される透光性金属薄膜からなる第1の電極(ここでは陽極)ADが形成されている。また、この陽極ADの周縁部には隣接する画素を区画するバンクBNKが形成され、このバンクBNKで囲まれた陽極ADを覆って剥離抑制層ECが形成されている。さらにこの剥離抑制層EC上には有機発光層OLEが積層して形成され、この有機発光層OLE上には、導電性金属等からなる第2の電極(ここでは陰極)CDが形成される構造となっている。

30

【0030】

なお、陽極ADは、例えば、ITO(In-Ti-O)またはIZO(In-Zn-O)等を蒸着法またはスパッタ法による透光性導電膜で形成され、後述するがレーザ波長315nm~380nmの近紫外線に対して吸収率が高く、発光した光に対して吸収率が低い膜厚50nm~200nmが好適である。なお、この陽極ADの膜厚Tとレーザ波長との関係は、 $\{T \times (1 \pm 0.1) / 4\}$  (は整数、 $\pm 0.1$ は裕度)が成立するように設定する。

【0031】

また、剥離抑制層ECは、レーザ光を照射した際にメイン基板SUB1から陽極ADが発光領域の全域にわたって剥離を防止するために陽極ADと密着性の良い例えば、PEDOT・PSS等の有機導電層から形成され、その層厚はインクジェット法等により、約50nm程度の厚さで成膜されている。また、有機発光層OLEは、複数層の有機材料で構成されており、例えば陽極AD側から順にホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層の積層構造で例えば蒸着法またはインクジェット法等の塗布手段により積層して形成されている。また、陰極CDは、AlまたはCr等を蒸着法またはスパッタ法などによる導電性のベタ膜で形成されている。

40

【0032】

このように構成された有機発光表示装置は、メイン基板SUB1上に多数個に画素を形成する過程において、図1(c)に示すように画素開口内の有機発光層OLEに何らかの原因により、リーク箇所LKが発生し、その画素が図9に示したように黒点欠陥画素BP

50

Xとなっている。

【0033】

このような状態において、図1(c)に示すようにリーク個所LKに対してメイン基板SUB1の外側からレーザー光LEを照射する。このときに用いるレーザー光LEは、メイン基板SUB1及び陽極ADで光吸収されるレーザーを用いる。例えば、このレーザー光LEは、波長約355nm、単発発振出力約1mJ、照射径約1μmを照射する。

【0034】

このレーザー光の照射により、リーク個所LKの周囲において、陽極ADがレーザー光LEを吸収して発熱し、この熱によって陽極ADが蒸発することにより、図2に拡大断面図で示すように陽極ADと剥離抑制層ECとの界面で剥離状態となった空洞部CAが形成される。この空洞部CAが形成されることにより、リーク個所LKが電氣的に切り離され、図9に示したようなリーク個所LKを有する黒点欠陥画素BPXが図1(a)に示すように発光画素PXへと修復される。

10

【0035】

この場合、修復により生じた空洞部CAは、陰極CDに覆われていることにより、有機発光層OLEを劣化させる水分や酸素から保護されるので、非発光領域が広がり難くなる。また、レーザー光LEは、図1(a)及び図1(c)に示すようにリーク個所LKの周辺部のみに照射され、図1(a)に示すようにリーク個所LKは非発光であるが、大部分の領域で発光可能となり、黒点欠陥画素BPXが発光画素PXへ修復される。

【実施例2】

20

【0036】

図3は、本発明による有機発光表示装置の実施例2による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置の図であり、図3(a)は黒点欠陥画素の拡大断面図、図3(b)は黒点欠陥画素の修復後の発光画素の拡大断面図であり、前述した図と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0037】

このように構成された有機発光表示装置は、メイン基板SUB1上に多数個に画素を形成する過程において、図3(a)に示すように画素開口内の陽極AD上に異物FBが存在したことにより、剥離抑制層ECで段切れが生じ、短絡部の膜の薄い部分に陰極CDが形成され、結果として陽極ADと陰極CDとの間の間隔が小さくなったことに起因してリーク個所LKとなり、黒点欠陥画素となっている。

30

【0038】

このような状態において、陽極AD上の異物FBを覆う領域に実施例1と同様のレーザー光LEを照射する。このレーザー照射により異物FBの周囲において陽極ADがレーザー光LEを吸収して発熱し、この熱によって陽極ADが蒸発することにより、図3(b)に示すように陽極ADと剥離抑制層ECとの界面で剥離が生じ、メイン基板SUB1の表面に連通する開口部HLが形成される。これによって図3(a)に示すリーク個所LKが電氣的に切り離されて黒点欠陥画素が発光画素へと修復される。

【実施例3】

【0039】

40

図4は、本発明による有機発光表示装置の実施例3による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置の図であり、図4(a)は輝点欠陥画素の拡大断面図、図4(b)は輝点欠陥画素の修復後の発光画素の拡大断面図であり、前述した図と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0040】

このように構成された有機発光表示装置において、図4(a)に示す画素は、メイン基板SUB1上に多数個の画素を形成する過程において、画素回路等の異常により他の画素よりも電流が多く供給されているために輝点欠陥画素となっている。

【0041】

このような状態において、輝点欠陥画素の開口部の全域または任意の領域に実施例1と

50

同様にレーザ光LEを照射する。このレーザ照射によりレーザ照射された領域において、陽極ADがレーザ光LEを吸収して発熱し、この熱によって陽極ADが蒸発することにより、図4(b)に示すように陽極ADと剥離抑制層ECとの界面で剥離が生じ、メイン基板SUB1の表面に連通する空洞部CAが形成される。

【0042】

この空洞部CAとなった個所では、電氣的に切り離されるので、電流が流れずに発光しなくなくなる。これによって発光領域が減ったことにより、画素全体の輝度が低下し、図4(a)に示す輝点欠陥画素が目立たない欠陥画素とすることにできる。

【実施例4】

【0043】

図5は、本発明による有機発光表示装置の実施例4による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置の図であり、図5(a)は黒点欠陥画素の拡大断面図、図5(b)は黒点欠陥画素の修復後の拡大断面図であり、前述した図と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

10

【0044】

この有機発光表示装置は、透光性ガラス板を好適とするメイン基板SUB1上には薄膜トランジスタで駆動される透光性金属膜からなる陽極ADが形成されている。また、この陽極ADの周縁部には隣接する画素を区画するバンクBNKが形成され、このバンクBNKで囲まれた陽極ADを覆って熱膨張層HEが形成されている。

【0045】

なお、この熱膨張層HEは、陽極ADよりも熱膨張係数の大きい例えばポリビニルカルバゾール等から形成され、その層厚はスピン塗布法等により、約30nm程度の厚さに成膜されている。さらにこの熱膨張層HE上には有機発光層OLEが積層して形成され、この有機発光層OLE上には、導電性金属等からなる陰極CDが形成される構造となっている。つまり、図1の構成と異なる点は、図1の剥離抑制層ECに代えて熱膨張層HEが形成されている構造となっている。

20

【0046】

このように構成された有機発光表示装置において、図5(a)に示す画素は、メイン基板SUB1上に多数個の画素を形成する過程において、画素開口内の有機発光層OLEに短絡が生じたことによりリーク個所LKが発生し、黒点欠陥画素となっている。

30

【0047】

このような状態において、画素開口内のリーク個所LKに実施例1と同様にレーザ光LEを照射する。ここで、照射するレーザ光LEは陽極ADが蒸発しない程度に実施例1よりも出力の小さいレーザ光とする。このレーザ光LEとしては、例えばレーザ波長約355nm、単発発振出力0.5mJ、照射径約1μmを照射する。このレーザ光LEの照射によって陽極ADが加熱される。

【0048】

これによって陽極ADと熱膨張層HEとは熱膨張差があるために熱による膨張に差が生じ、熱膨張層HEが剥がれる方向の物理的力が発生し、図5(b)に示すように陽極ADと熱膨張層HEとの界面で剥離状態となり、空洞部CAが形成される。この空洞部CAの形成によって図5(a)に示すリーク個所LKが電氣的に切り離されるために黒点欠陥画素が発光画素へと修復される。

40

【実施例5】

【0049】

図6は、本発明による有機発光表示装置の実施例5による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置の黒点欠陥画素の拡大断面図であり、前述した図と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。本発明による黒点欠陥画素の修復方法は、まず、メイン基板SUB1上に陰極CDを積層形成した後に真空槽内で各画素の点灯検査を行い、黒点欠陥画素を特定する。このとき、メイン基板SUB1は、陰極CD側を下方方向に向けた状態で行なう。

50



## 【0050】

この状態において、黒点欠陥画素を真空状態でメイン基板SUB1側からレーザ光を照射して修復を行なう。このとき、メイン基板SUB1は陰極CD側を下方向に向けた状態で行なう。レーザ修復時に発生した異物FBは真空状態に保持されているので、下方向へ落下する。このような方法によれば、図6に示すようにレーザ修復により発生した異物BFが元の位置に戻り、短絡を起こしてしまうことを防止することができる。その後、図示しない封止ガラス基板を貼り合わせてその周縁部を周回するシール内部を窒素を封入して封止してパネルを形成する。

## 【実施例6】

## 【0051】

図7は、本発明による有機発光表示装置の実施例6による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置の黒点欠陥画素の修復後の発光画素の拡大断面図であり、前述した図と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。図7において、図2と異なる点は、陰極CDの上面には封止膜SLを成膜することにより、陰極CDの上部の空間部と剥離により形成された空洞部CAとを確実に隔離することができるので、有機発光層OLEを劣化させる水分や酸素等から保護する能力がさらに高くなり、修復により発生した非発光領域の広がりをさらに抑制することができる。なお、この封止膜SLは、例えば、SiN等から形成され、その層厚はCVD法等により、約300nm程度の厚さに成膜されている。

10

## 【0052】

なお、前述した各実施例において、実施例1乃至実施例4では、陽極ADと有機多層膜OLEとの間に剥離抑制層ECと熱膨張層HEを用いた場合について説明したが、有機発光層OLEに同様の機能を持たせても良い。また、実施例1乃至実施例3では、陽極ADを蒸発させた場合について説明したが、陽極ADの発熱により、例えば有機発光層OLE等の他の層が蒸発させる構造でも良い。また、実施例4では、陽極ADと熱膨張層HEとの界面で剥離が生じる場合について説明したが、陽極ADから陰極CDまでの何れかの層と層との界面で剥離を生じさせても良い。

20

## 【0053】

また、本発明による有機発光表示装置の欠陥画素の修復方法を、黒点欠陥画素内部のリーク個所を特定するシステム、輝点欠陥画素内部の輝点個所を特定するシステムまたは両機能を有するシステムと組み合わせて併用することにより、より速やかに黒点欠陥画素または輝点欠陥画素の修復を行なうことが可能となる。

30

## 【0054】

なお、前述した各実施例においては、ボトムエミッション型の有機発光表示装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、トップエミッション型の有機発光表示装置に適用しても同様の作用効果が得られることは勿論である。

## 【0055】

また、前述した実施例においては、有機発光素子を搭載する有機発光表示装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、有機発光素子を搭載したTV、PCモニター、ノート型PC、PDA、携帯電話器、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラまたはカーナビ用モニター等の全般に適用できることは言うまでもない。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0056】

【図1】本発明による有機発光表示装置の実施例1の前提の構成を説明するためのアクティブ・マトリクス型有機発光表示装置を示す図であり、図1(a)は表示領域の要部平面図、図1(b)は図1(a)の発光画素の拡大断面図、図1(c)は図1(a)の黒点欠陥画素の拡大断面図である。

【図2】本発明による有機発光表示装置の実施例1の構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型有機発光表示装置の発光画素の拡大断面図である。

【図3】本発明による有機発光表示装置の実施例2の構成を模式的に示すアクティブ・マ

50

トリクス型有機発光表示装置の画素の拡大断面図であり、図3(a)は黒点欠陥画素の拡大断面図、図3(b)は黒点欠陥画素の修復後の発光画素の拡大断面図である。

【図4】本発明による有機発光表示装置の実施例3の構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型有機発光表示装置の図であり、図4(a)は輝点欠陥画素の拡大断面図、図4(b)は輝点欠陥画素の修復後の発光画素の拡大断面図である。

【図5】本発明による有機発光表示装置の実施例4による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型有機発光表示装置の図であり、図5(a)は黒点欠陥画素の拡大断面図、図5(b)は黒点欠陥画素の修復後の発光画素の拡大断面図である。

【図6】本発明による有機発光表示装置の実施例5による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型有機発光表示装置の黒点欠陥画素の修復方法を説明する拡大断面図である

10

【図7】本発明による有機発光表示装置の実施例6による構成を模式的に示すアクティブ・マトリクス型有機発光表示装置の黒点欠陥画素の修復後の発光画素の拡大断面図である

【図8】有機発光表示装置の一画素付近の構成例を模式的に説明する断面図である。

【図9】有機発光表示装置の表示領域の要部平面図である。

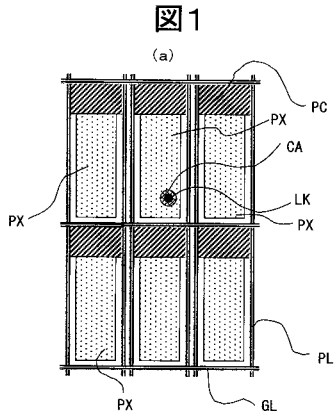
【符号の説明】

【0057】

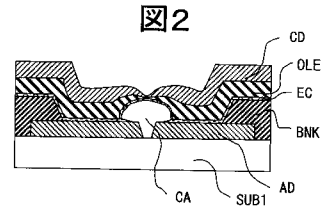
SUB1・・・メイン基板、SUB2・・・封止ガラス基板、TFT・・・薄膜トランジスタ、AD・・・陽極(第1の電極)、CD・・・陰極(第2の電極)、OLE・・・有機発光層、EL・・・有機発光素子、PSI・・・ポリシリコン半導体層、IS1・・・ゲート絶縁層、IS2・・・層間絶縁層、IS3・・・層間絶縁層、GL・・・ゲート線(ゲート電極)、SD・・・ソース・ドレイン電極、PSV・・・パッシベーション層、BNK・・・バンク、PX・・・画素、LK・・・リーク個所、BPX・・・黒点欠陥画素、PC・・・画素回路、PL・・・電源配線、EC・・・剥離抑制層、LE・・・レーザー光、FB・・・異物、HL・・・開口部、HE・・・熱膨張層、CA・・・空洞部、SL・・・封止膜。

20

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

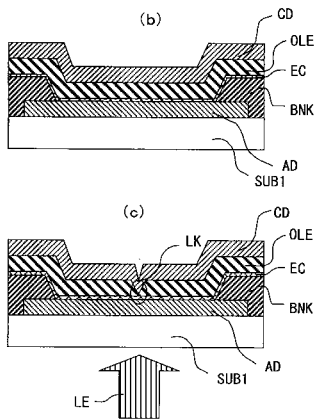
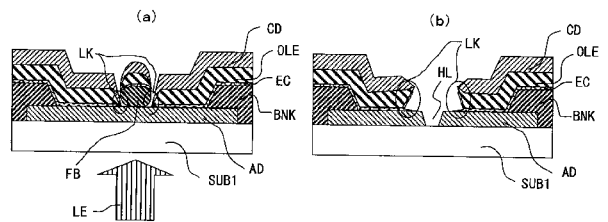
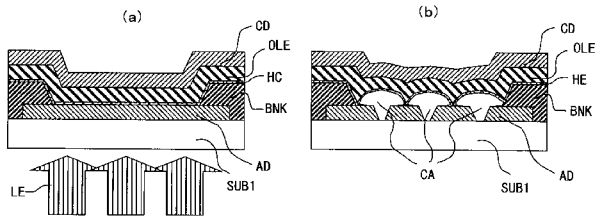


図 3



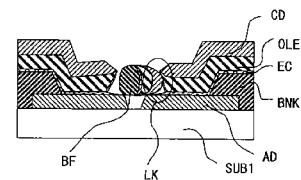
【 図 4 】

図 4



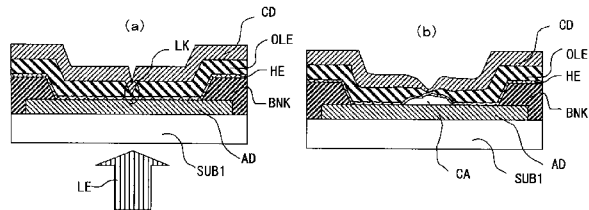
【 図 6 】

図 6



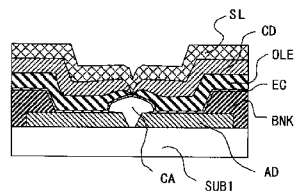
【 図 5 】

図 5



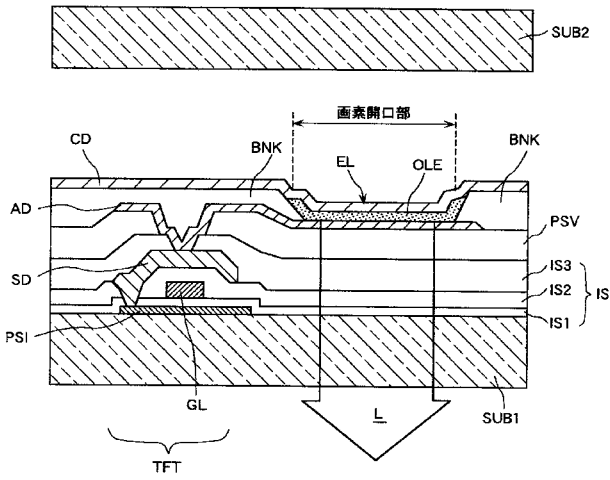
【 図 7 】

図 7



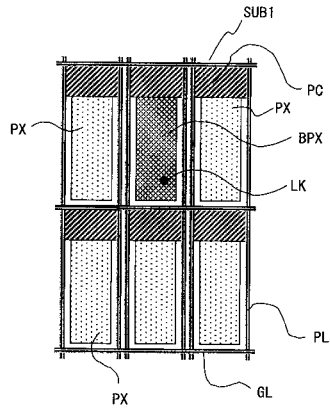
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



专利名称(译)	有机发光显示装置和修复缺陷像素的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006269108A</a>	公开(公告)日	2006-10-05
申请号	JP2005081625	申请日	2005-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	梶山 憲太 佐藤 敏浩 德田 尚紀		
发明人	梶山 憲太 佐藤 敏浩 德田 尚紀		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/50 H01L2251/568		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB08 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC25 3K107/CC27 3K107/DD02 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/FF15 3K107/GG14 3K107/GG28 3K107/GG57		
代理人(译)	小野寺杨枝		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置和用于修复缺陷像素的方法，其中可以通过电断开导致缺陷像素的泄漏点来将缺陷像素修复为发光像素。剥离抑制层EC设置在形成在主基板SUB1上的阳极AD与有机发光层OLE之间，并通过吸收激光束LE而在主基板SUB1与剥离抑制层EC之间蒸发。通过形成这样形成的中空部分CA，将缺陷部分电隔离，并且黑点缺陷像素恢复为发光像素。 [选择图]图2

