

(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2007-242591

(P2007-242591A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	5C094
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
審査請求 有 請求項の数 23 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-300514 (P2006-300514)
 (22) 出願日 平成18年11月6日(2006.11.6)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0021889
 (32) 優先日 平成18年3月8日(2006.3.8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0067393
 (32) 優先日 平成18年7月19日(2006.7.19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100111235
 弁理士 原 裕子
 (72) 発明者 宋 昇 勇
 大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里428
 -5 三星エスディアイ中央研究所

最終頁に続く

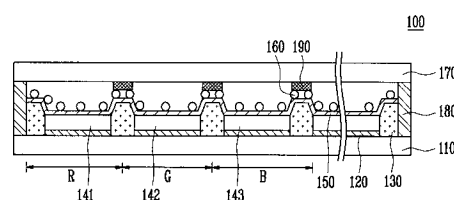
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 第1基板と第2基板との間の間隔を一定にするように維持してニュートンリング現象を防止できるようにした有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の有機電界発光表示装置100は、複数の赤色、青色及び緑色のサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素が形成された第1基板110と、第1基板110と重畳するように配置されて各サブピクセル間の界面に対応する位置にブラックマトリクス190が形成された第2基板170とを備え、第1基板110と第2基板170との間にスペーサ160を設置したことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の赤色、青色及び緑色のサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素を含む第1基板と、

前記第1基板と重畳するように配置されて、前記サブピクセルとサブピクセルとの界面に対応する位置にブラックマトリックスが形成された第2基板とを含み、

前記第1基板と前記第2基板との間にスペーサを具備することを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記スペーサ及び前記ブラックマトリックスの厚さの合計は $6\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。 10

【請求項 3】

前記スペーサの厚さは3乃至 $12\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記スペーサは、透明なポリスチレン系列の樹脂であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記スペーサは、球形のボールスペーサであることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。 20

【請求項 6】

前記スペーサは、前記画素の画素定義膜と前記ブラックマトリックスとの間に具備されていることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記スペーサは、有機物及び有機無機混合物からなるグループの中から選択された少なくとも一つの物質で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記スペーサは、前記ブラックマトリックス上に形成されていることを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置。 30

【請求項 9】

前記第1基板に形成されたサブピクセルとサブピクセルとの界面にスペーサをさらに形成することを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記第2基板に形成されたブラックマトリックスとスペーサの厚さの合計は $5\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記第1基板に形成されたスペーサの厚さは1乃至 $5\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項9または請求項10のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。 40

【請求項 12】

前記スペーサは、前記第2基板と前記ブラックマトリックスとの間に形成されていることを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 13】

前記第1基板と前記第2基板は、前記第2基板の最外郭領域に形成された接着部材によって合着されることを特徴とする請求項1から請求項12のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 14】

前記接着部材は、シーラントであることを特徴とする請求項13に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 15】

前記接着部材は、フリットであることを特徴とする請求項13に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 16】

前記第2基板は、硝子基板またはカラーフィルターが形成された硝子基板であることを特徴とする請求項1から請求項15のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 17】

複数の赤色、青色及び緑色のサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素を含む第1基板を準備する段階と、

前記第1基板上にスペーサを分布する段階と、

10

前記第1基板と重畳するように配置されて、前記サブピクセルとサブピクセルとの界面に対応する部分にブラックマトリックスが形成された第2基板を配置する段階と、

前記第2基板の最外郭領域に接着部材を塗布する段階と、

前記接着部材によって前記第1基板を前記第2基板に合着させた後、前記接着部材を硬化させる段階と

を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 18】

前記スペーサは、ボールスペーサであることを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 19】

20

前記スペーサ及び前記ブラックマトリックスの厚さの合計は $6\mu\text{m}$ 以上で形成されることを特徴とする請求項17または請求項18のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記スペーサの厚さは3乃至 $12\mu\text{m}$ で形成されることを特徴とする請求項17から請求項19のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 21】

複数の赤色、青色及び緑色のサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素を含む第1基板を準備する段階と、

前記第1基板と重畳するように配置されて、前記サブピクセルとサブピクセルとの界面に対応する部分にブラックマトリックスが形成された第2基板を配置する段階と、

30

前記ブラックマトリックス上にスペーサを形成する段階と、

前記第1基板の最外郭領域にシーラントを塗布する段階と、

前記シーラントによって前記第1基板を前記第2基板に合着させた後、前記シーラントが硬化するように紫外線を照射する段階と

を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 22】

前記スペーサ及び前記ブラックマトリックスの厚さの合計は $6\mu\text{m}$ 以上で形成されることを特徴とする請求項21に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 23】

40

前記スペーサの厚さは3乃至 $12\mu\text{m}$ で形成されることを特徴とする請求項21または請求項22のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光表示装置及びその製造方法に関し、より詳細には、第1基板と、ブラックマトリックスが形成された第2基板との間にスペーサをさらに形成することにより、第1基板と第2基板との間の間隔を一定に維持してニュートンリング現象を防止する有機電界発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

50

【0002】

近年、有機電界発光表示装置は、最も広く応用されて、相対的に簡単な構造を持つ。有機電界発光表示装置は、有機電界発光素子とも言い、有機膜層を発光層として使用する磁気発光型素子で、液晶ディスプレイと違って発光させるために別途バックライト（

Backlight）を必要としないので、有機電界発光表示装置自体の厚さを薄くでき、重さも軽くできるという長所がある。したがって、最近では有機電界発光表示装置が移動コンピューター、携帯電話機、携帯用ゲーム装置、電子書籍など携帯用情報端末の表示パネルとして活発に開発されている。

【0003】

通常の前発光有機電界発光表示装置は、第1電極と第2電極との間に発光層を介在させた構造を持つ。一般的に基板上には薄膜トランジスタが形成されて、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結された第1電極が形成される。

【0004】

前記第1電極は正孔を注入する陽極Anodeとして機能する。前記第1電極の上部には発光層が形成されて、前記発光層上には第2電極が形成される。前記第2電極は電子を注入する陰極Cathodeとして機能する。また、前記第1電極は反射率の高い反射膜を含んでおり、前記第2電極は透明な電極で形成される。

【0005】

また、有機電界発光表示装置では、周辺環境から水分や酸素が素子内部に流入すると、電極物質の酸化、剥離などによって素子の寿命が短縮し、発光効率が低下してしまうことがあるので、有機電界発光素子を外部から隔離して水分が浸透しないように封止基板をさらに形成する。前記封止基板は基板の外郭領域にエッジを持っている。

【0006】

しかし、上記有機電界発光表示装置は外部光が金属配線物質に反射する場合に、有機電界発光素子のコントラストが低下するという問題点を持っており、封止基板の前面に偏光板（polarizer）を設置して外部光の反射によるコントラストの低下を防止する。

【0007】

しかし、前記偏光板は高価なために製作コストが問題となり、また発光層からの光の透過度が低下して発光輝度を低下させてしまうという問題点もある。

これを解決するために、サブピクセルとサブピクセルとの界面に対応する封止基板に対して、パターニングされたブラックマトリックスを形成して偏光板の機能を代替するようにした。

【0008】

このような方法を利用して形成された有機電界発光表示装置は、ディスプレイのスリム化現象によって封止基板のエッジ部分を取り除き、平坦で薄型の硝子封止基板により製造する方法が提案されている。

【0009】

しかし、このような封止基板は中央領域が歪むことによって基板と封止基板との間に空間が形成されたり、合着した基板または封止基板がしなるようになった場合には基板上に形成された発光素子からの光が光学的干渉現象を起こして封止基板の接触点から同心円模様の柄を形成したりする場合があった。このような同心円模様の柄が画像にそのまま現われる現象をニュートンリング（Newton's ring）現象と言うが、これは画面を歪曲させるという問題点を持つ。

【特許文献1】大韓民国特許公開第2003-0054798号明細書

【特許文献2】大韓民国特許公開第2001-0068549号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、本発明は上記従来の問題点を解消するために開発された発明で、第1基板と、ブラックマトリックスが形成された第2基板との間にスペーサをさらに形成すること

10

20

30

40

50

により、第1基板と第2基板との間の間隔を一定に維持してニュートンリング現象を防止することのできる有機電界発光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】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明の有機電界発光表示装置は、複数の赤色、青色及び緑色のサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素を含む第1基板と、前記第1基板と重畳するように配置されて、前記サブピクセルとサブピクセルとの界面に対応する位置にブラックマトリックスが形成された第2基板とを含み、前記第1基板と前記第2基板との間にスペーサを具備することを特徴とする。

【0012】

好ましくは、前記スペーサの厚さは3乃至12 μm で、前記スペーサは透明なポリスチレン系列の樹脂で形成される。

【0013】

また、前記スペーサは球形のボールスペーサであるか、あるいは前記スペーサは有機物及び有機無機混合物からなるグループの中から選択された少なくとも一つの物質で形成される。

【0014】

また、本発明の有機電界発光表示装置の製造方法は、複数の赤色、青色及び緑色のサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素を含む第1基板を準備する段階と、前記第1基板上にスペーサを分布する段階と、前記第1基板と重畳するように配置されて、前記サブピクセルとサブピクセルとの界面に対応する部分にブラックマトリックスが形成された第2基板を配置する段階と、前記第2基板の最外郭領域に接着部材を塗布する段階と、前記接着部材によって前記第1基板を前記第2基板に合着させた後、前記接着部材を硬化させる段階とを含むことを特徴とする。

【0015】

さらに、本発明の有機電界発光表示装置の製造方法は、複数の赤色、青色及び緑色のサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素を含む第1基板を準備する段階と、前記第1基板と重畳するように配置されて、前記サブピクセルとサブピクセルとの界面に対応する部分にブラックマトリックスが形成された第2基板を配置する段階と、前記ブラックマトリックス上にスペーサを形成する段階と、前記第1基板の最外郭領域にシーラントを塗布する段階と、前記シーラントによって前記第1基板を前記第2基板に合着させた後、前記シーラントが硬化するように紫外線を照射する段階とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

以上のように、本発明によれば、第1基板と、ブラックマトリックスが形成された第2基板との間にスペーサをさらに形成して第1基板と第2基板との間の間隔を一定に維持するので、第2基板が第1基板上に直接に触れることを防止する。これによって、第2基板の歪み現象が防止されてディスプレイで発生するニュートンリング現象、すなわち画面上に現われる同心円状の柄の発生を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下では、本発明の実施例を図示した図面を参照して本発明をより具体的に説明する。

【0018】

図1は、本発明の第1実施例に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

図1を参照すると、本発明の有機電界発光表示装置100は、複数の赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素が形成される領域を含む第1基板110と、前記第1基板110と重畳されるように配置されてサブピクセルとサブピクセルとの界面に対応する位置にブラックマトリックス190が形成された第2基板170とを含み、前記第1基板110と前記第2基板170の間にはスペーサ160が具備されている。

【0019】

10

20

30

40

50

前記第1基板110には、赤色R、緑色G及び青色Bの各サブピクセルにより構成された複数の画素が形成される。それぞれの前記サブピクセルR、G、Bは、薄膜トランジスタ及び有機電界発光素子を含んでいる。

【0020】

前記有機電界発光素子は、第1電極、発光層及び第2電極を含んでいる。説明の便宜上、薄膜トランジスタに対する詳細な開示及びそれに対する具体的な説明は省略する。

【0021】

前記第1基板110は、硝子、プラスチック、シリコンまたは合成樹脂のような絶縁性を帯びる材質で形成され、特に硝子基板が好ましい。

【0022】

前記第1電極120は、前記赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセルの領域を持つ前記第1基板110上にそれぞれパターンニングされて形成される。前記第1電極120はアルミニウムAl、アルミニウム合金、銀Ag、銀合金、MoW、モリブデンMo、銅CuまたはITO、IZOなどのような導電性金属酸化物で形成されるが、これらに制限されるわけではない。ただし、本発明は前面発光有機電界発光表示装置100であり、前記第1電極120の少なくとも一面には反射層をさらに形成する。

【0023】

画素定義膜130は、前記第1基板110上に形成されて、前記第1電極120を少なくとも部分的に露出させた開口部を形成する。前記画素定義膜130は前記第1基板110上に形成されたそれぞれの画素を区画する。

【0024】

前記第1電極120上には各画素領域に当たる赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143がパターンニングされて形成されている。前記赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143は正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層及び電子注入層を含んでいる。このような赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143は、前記第1電極120と第2電極150から注入された正孔及び電子が結合して光を発生する。

【0025】

前記第2電極150は、前記画素定義膜130、前記赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143上に形成される。前記第2電極150は透明なITO、IZO、ZnOの中の一つにより形成されることが好ましい。

【0026】

一方、前記第2電極150上にはスペーサ160が分布される。前記スペーサ160は、前記赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143から発生した光を透過させる透明なポリスチレン(polystyrene)系列の樹脂により形成されて、球形のボールスペーサ(ball spacer)で形成されている。また、前記スペーサ160と前記ブラックマトリックス190の厚さの合計は6 μ m以上で形成される。

【0027】

これは、前記第1基板110と前記第2基板170との間の距離が5 μ m以下の場合に、ニュートンリング現象が発生するからで、これを防止するためである。また、前記スペーサ160の厚さ、すなわちスペーサ160の直径は3 μ m乃至12 μ mで形成される。また、前記第2電極150上に保護膜がさらに形成される場合には、前記スペーサ160は前記保護膜上に分布される。

【0028】

前記スペーサ160は、前記第1基板110と前記第2基板170との間の距離を一定に維持する。すなわち、前記画素定義膜130の上部に形成された第2電極150上に分布した前記スペーサ160は、前記第2基板170の下部面に形成されたブラックマトリックス190と接触して前記第2基板170が前記第1基板110に直接触れることを防止する。これによって、前記第1基板110と前記第2基板170との間の距離を一定に維持して前記第2基板170が歪むことによって発生するニュートンリング現象(Newton's ring)を防止することができる。

【0029】

10

20

30

40

50

前記第1基板110の上部には、前記赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143が外部の酸素や水分に露出されないように第2基板170が形成される。前記第1基板110は、前記第2基板170の周縁に沿って塗布された接着部材180によって前記第2基板170と接触する。

【0030】

前記接着部材180は、シーラント(sealant)またはフリット(frit)で形成することが可能である。前記フリットは K_2O 、 Fe_2O_3 、 Sb_2O_3 、 ZnO 、 P_2O_5 、 V_2O_5 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 B_2O_3 、 WO_3 、 SnO 及び PbO の中の一つで形成することができる。

【0031】

前記第2基板170は、平坦な薄型の硝子(bara glass)で形成される。前記第2基板170は赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143で発生した光を透過させる透明基板を利用することが好ましい。また、前記第2基板170はカラーフィルターを具備した薄型の硝子基板で形成することも可能であるが、この場合発光層は単一色で形成され、前記カラーフィルターは前記発光層141、142、143から放出される光を所定の色に変換する。

【0032】

また、前記サブピクセルR、G、BとサブピクセルR、G、Bとの界面に対応する第2基板170の下部面に所定パターンのブラックマトリックス190が形成される。前記ブラックマトリックス190は、前記赤色、緑色及び青色発光層141、142、143から放出された光をそれぞれのサブピクセル別に遮蔽して各サブピクセルの色相を鮮明にし、外部から入射する光の反射率を最小化して画質を鮮明にする。このような前記ブラックマトリックス190は光反射率の少ない有機高分子樹脂を使用するか、あるいはクロムCr及びモリブデンMoのような金属材料を使用する。

【0033】

次に、本発明の第1実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を図面に基づいて説明する。図2a乃至図2dは、本発明の第1実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【0034】

図2aを参照すると、本発明に係る有機電界発光表示装置100を製造するために、まず第1基板110を準備する。

【0035】

前記第1基板110上には赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセルで構成された複数の画素が形成されている。前記第1基板110上には各サブピクセルにあたる薄膜トランジスタ及び有機電界発光素子が形成されている。

【0036】

前記有機電界発光素子は、第1電極、発光層及び第2電極を含んでいる。前記第1基板110上には前記赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセル領域に対応する位置に第1電極120が形成される。さらに、前記第1基板110上には画素定義膜130が形成されて、前記第1電極120の少なくとも一つの領域を露出させる開口部を含んでいる。

【0037】

前記第1電極120上にはそれぞれのサブピクセルR、G、Bにあたる赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143がパターンニングされて形成される。前記赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143は正孔注入層、正孔輸送層、発光層、正孔抑制層、電子輸送層、電子注入層の中の少なくとも一つの単層膜または複数の多層膜で構成することができる。

前記第2電極150は、前記画素定義膜130、前記赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143の上に前面蒸着される。

【0038】

次に、図2bを参照すると、前記第1基板110の第2電極150上にスペーサ160が分布される。前記スペーサ160は自動スペーサ噴射器161によって前記第1基板110上に分布される。また、前記スペーサ160は透明なポリスチレン(polystyrene)系列のボールスペーサによって

形成され、前記スペーサ160の直径は3乃至12 μ mで形成される。

【0039】

図2cを参照すると、前記第2基板170の下部面に各サブピクセルR、G、Bを区画する界面に対応した領域に所定パターンのブラックマトリックス190が形成される。すなわち、前記赤色発光層141、緑色発光層142及び青色発光層143の間を定義する画素定義膜130に対応した位置の第2基板170上に形成される。前記ブラックマトリックス190は光反射率の少ない有機高分子樹脂、クロムCr及びモリブデンMoのような金属材料の中の一つを前記第2基板170の下部面に塗布した後、フォトリソなどを利用して露光及び現象工程を通じて所定の形態にパターニングする。

【0040】

ただし、前記ブラックマトリックス190の高さ及び幅は前記赤色、緑色及び青色の各発光層141、142、143の色相を低下させない範囲に制限される。また、前記第1基板110と前記第2基板170を密封するために、前記第2基板170の周囲、すなわち前記第2基板170の最外郭領域に沿って所定の厚さの接着部材180を塗布する。

【0041】

次に、図2dを参照すると、前記接着部材180が塗布された前記第2基板170を前記第1基板110上に接触させる。この時、前記第2基板170の下部面に形成された前記ブラックマトリックス190は、前記第1基板110と対向するように配置される。この後、紫外線UV、レーザーまたは赤外線などを利用して前記接着部材180を硬化させることにより、前記第1基板110上に形成された有機電界発光素子を水分や酸素から保護する。

【0042】

次に、本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置を説明する。図3は、本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

ただし、説明の重複を避けるために、上記第1実施例と同じ構成要素である第1基板210、第1電極220、第2電極250及びブラックマトリックス280に対する具体的な説明は略する。

【0043】

図3を参照すると、本発明の有機電界発光表示装置200は、複数の赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素を含む第1基板210と、前記第1基板210と重畳されるように配置されて、サブピクセルとサブピクセルとの界面に対応した位置にブラックマトリックス280が形成された第2基板270とを含み、前記ブラックマトリックス280上にスペーサ290を形成する。

【0044】

前記第1電極220は、前記赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセル領域に対応して前記第1基板210上にそれぞれパターニングされて形成される。

【0045】

前記画素定義膜230は、前記第1基板210上に形成されて、前記第1電極220を少なくとも部分的に露出させる開口部を形成する。

【0046】

前記第1電極220上には各画素領域となる赤色発光層241、緑色発光層242及び青色発光層243がパターニングされて形成される。このような赤色発光層241、緑色発光層242及び青色発光層243は前記第1電極220と第2電極250から注入された正孔及び電子が結合して光を発生させる。

【0047】

前記第2電極250は、前記画素定義膜230、前記赤色発光層241、緑色発光層242及び青色発光層243の上面に形成される。

【0048】

一方、前記スペーサ290は前記ブラックマトリックス280上に形成される。前記スペーサ290は前記第1基板210と前記第2基板270との間の距離を一定に維持する。前記スペーサ290は、前記第2基板270及び前記ブラックマトリックス280が前記第1基板210に直接触れるこ

10

20

30

40

50

とを防止する。これによって、前記第1基板210と前記第2基板270との間の距離を一定に維持して前記第2基板270が歪むことによって発生するニュートンリング現象(Newton's ring)を防止することができる。

【0049】

また、前記スペーサ290は有機物及び有機無機混合物からなるグループの中から選択された少なくとも一つの物質で形成される。また、前記スペーサ290と前記ブラックマトリックス280の厚さの合計は $6\mu\text{m}$ 以上に形成される。この時、前記スペーサ290の厚さは、 $3\mu\text{m}$ 乃至 $12\mu\text{m}$ で形成される。これは、前記第1基板210と前記第2基板270との間の距離が $5\mu\text{m}$ 以下の時にニュートンリング現象が発生するので、これを防止するためである。

【0050】

次に、本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を図面に基づいて説明する。図4a乃至図4dは、本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【0051】

図4aを参照すると、本発明に係る有機電界発光表示装置200を製造するために、まず第1基板210を準備する。

【0052】

前記第1基板210上には赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセルで構成された複数の画素が形成される。前記サブピクセルR、G、Bは、各サブピクセルとなる薄膜トランジスタ及び有機電界発光素子として前記第1基板210上に形成される。前記有機電界発光素子は第1電極、発光層及び第2電極を含んでいる。

【0053】

前記第1基板210上には前記赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセル領域に対応する部分に第1電極220が形成される。前記第1基板210上には画素定義膜230が形成されて、前記第1電極220の少なくとも一つの領域を露出させる開口部を含んでいる。

【0054】

前記第1電極220上にはそれぞれのサブピクセルR、G、Bとなる赤色発光層241、緑色発光層242及び青色発光層243がパターンニングされて形成される。前記赤色発光層241、緑色発光層242及び青色発光層243は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、正孔抑制層、電子輸送層、電子注入層の中の少なくとも一つの単層膜または複数の多層膜で構成することができる。前記第2電極250は前記画素定義膜230、前記赤色発光層241、緑色発光層242及び青色発光層243の上に前面蒸着される。

【0055】

次に、図4bを参照すると、前記第1基板210を密封するために前記第2基板270を準備する。前記第2基板270の下部面には前記サブピクセルR、G、BとサブピクセルR、G、Bとの界面に対応する部分に所定パターンのブラックマトリックス280が形成される。すなわち、前記赤色発光層241、緑色発光層242及び青色発光層243の間を定義する画素定義膜230と対応する位置の第2基板270上にブラックマトリックス280が形成される。

【0056】

前記ブラックマトリックス280は、光反射率の少ない有機高分子樹脂、クロムCr及びモリブデンMoのような金属材料の中の一つを前記第2基板270の下部面に塗布した後、フォトリソマスクなどを利用して露光及び現象工程を通じて所定の形態にパターンニングする。ただし、前記ブラックマトリックス280の高さ及び幅は、前記赤色、緑色及び青色発光層241、242、243の色相を低下させない範囲に制限する。

【0057】

図4cを参照すると、前記ブラックマトリックス280上にスペーサ290を形成する。前記スペーサ290は、有機物及び有機無機混合物からなるグループの中から選択された少なくとも一つの物質で形成され、高さは3乃至 $12\mu\text{m}$ で前記ブラックマトリックス280に対応する幅で形成される。また、前記ブラックマトリックス280と前記スペーサ290の厚さの合計は $6\mu\text{m}$ 以上に形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

次に、図4dを参照すると、前記第1基板210と、前記第2基板270を密封するために、前記第1基板210の周囲、すなわち最外郭領域に沿って所定の厚さのシーラント260を塗布する。前記シーラント260が塗布された前記第1基板210に前記第2基板270を接触させる。この時、前記第2基板270の下部面に形成された前記スペーサ290は、前記第1基板210と対向するように配置される。以後、紫外線（UV）などを利用して前記シーラント260を硬化させることにより、前記第1基板210と前記第2基板270を完全に密封する。

【 0 0 5 9 】

次に、本発明の第3実施例に係る有機電界発光表示装置を説明する。図5は、本発明の第3実施例に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

10

ただし、説明の重複を避けるため、前述の第1実施例と同じ構成要素である第1基板310、第1電極320、第2電極350及びブラックマトリックス390に対する具体的な説明は省略する。

【 0 0 6 0 】

図5を参照すると、本発明の有機電界発光表示装置300は、複数の赤色R、青色G及び緑色Bのサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素を含む第1基板310と、前記第1基板310と重畳するように配置された第2基板370と、第2基板370の下部面の各サブピクセルの界面に対応した位置に所定パターンで形成されたスペーサ380と、前記スペーサ380上に形成されたブラックマトリックス390とを含んでいる。

【 0 0 6 1 】

20

前記第1基板310には、赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセルで構成された複数の画素が形成されている。一般に、前記サブピクセルは第1基板310上に薄膜トランジスタ及び有機電界発光素子として形成される。前記有機電界発光素子は第1電極、発光層及び第2電極を含んでいる。

【 0 0 6 2 】

前記第1電極320は、前記赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセル領域に対応して前記第1基板310上にそれぞれパターンニングされて形成されている。

【 0 0 6 3 】

前記画素定義膜330は、前記第1基板310上に形成されて、前記第1電極320を少なくとも部分的に露出させる開口部を形成する。

30

【 0 0 6 4 】

前記第1電極320上には各画素領域となる赤色発光層341、緑色発光層342及び青色発光層343がパターンニングされて形成される。このような赤色発光層341、緑色発光層342及び青色発光層343は、前記第1電極320と前記第2電極350から注入された正孔及び電子が結合して光を発生させる。

【 0 0 6 5 】

前記第2電極350は、前記画素定義膜330、前記赤色発光層341、緑色発光層342及び青色発光層343の上面に形成される。

【 0 0 6 6 】

前記第1基板310の上部には、前記赤色発光層341、緑色発光層342及び青色発光層343が外部に露出しないように第2基板370が形成される。前記第2基板370は前記第1基板310の周囲に沿って塗布されたシーラント360によって前記第1基板310と接触している。

40

【 0 0 6 7 】

一方、前記スペーサ380は、前記サブピクセルR、G、BとサブピクセルR、G、Bとの界面に対応する第2基板370の下部面に所定パターンで形成されている。前記スペーサ380は有機物及び有機無機混合物からなるグループの中から選択された少なくとも一つの物質が塗布された後、露光及び現象工程を通じて所定パターンに形成される。

【 0 0 6 8 】

前記スペーサ380は、前記第1基板310と前記第2基板370との間の距離を一定に維持する。前記スペーサ380は前記第2基板370が前記第1基板310に直接触れることを防止する。こ

50

れによって、前記第2基板370が歪むことによって発生するニュートンリング現象（Newton's ringを）防止する。このような、前記スペーサ380は有機物及び有機無機混合物からなるグループの中から選択された少なくとも一つの物質で形成されている。また、前記スペーサ380と前記ブラックマトリックス390の厚さの合計は $6\mu\text{m}$ 以上で形成される。これは、前記第1基板310と前記第2基板370との間の距離が $5\mu\text{m}$ 以下の時にニュートンリング現象が発生するからで、これを防止するためである。この時、前記スペーサ380の厚さは $3\mu\text{m}$ 乃至 $12\mu\text{m}$ で形成される。

【0069】

前記ブラックマトリックス390は、前記スペーサ380上に形成される。前記ブラックマトリックス390は前記赤色、緑色及び青色発光層341、342、343から放出された光をそれぞれのサブピクセルR、G、B別に遮蔽して各サブピクセルR、G、Bの色相を鮮明にし、外部から入射する光の反射率を最小化して画質を鮮明にする。このような前記ブラックマトリックス390は、光反射率の少ない有機高分子樹脂を使用するか、あるいはクロムCr及びモリブデンMoのような金属材料を使用する。

10

【0070】

次に、本発明の第4実施例に係る有機電界発光表示装置を説明する。図6は、本発明の第4実施例に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

ただし、説明の重複を避けるため、前述の第1実施例と同じ構成要素である第1基板410、第1電極420、第2電極450及びブラックマトリックス490に対する具体的な説明は省略する。

20

【0071】

図6を参照すると、本発明の有機電界発光表示装置400は、複数の赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセルで構成された少なくとも一つの画素と、サブピクセルとサブピクセルとの界面に形成された第1スペーサ451を含む第1基板410と、前記第1基板410と重畳されるように配置され、第2基板470の下部面の前記スペーサ451に対応する位置に所定パターンで形成される第2スペーサ480と、前記第2スペーサ480上に形成されるブラックマトリックス490とを含んでいる。

【0072】

前記第1電極420は、前記赤色R、緑色G及び青色Bのサブピクセル領域を持つ前記第1基板410上にそれぞれパターンニングされて形成される。

30

【0073】

前記画素定義膜430は、前記第1基板410上に形成されて、前記第1電極420を少なくとも部分的に露出する開口部を形成する。

【0074】

前記第1電極420上には各画素領域となる赤色発光層441、緑色発光層442及び青色発光層443がパターンニングされて形成されている。このような赤色発光層441、緑色発光層442及び青色発光層443は前記第1電極420と前記第2電極450から注入された正孔及び電子が結合して光を発生する。

【0075】

前記第2電極450は、前記画素定義膜430、前記赤色発光層441、緑色発光層442及び青色発光層443の上面に形成される。

40

【0076】

一方、前記第1スペーサ451は、サブピクセルR、G、BとサブピクセルR、G、Bとの界面、すなわち、前記画素定義膜430が形成されている第2電極450上に所定パターンで形成される。前記第1スペーサ451は有機物及び有機無機混合物からなるグループの中から選択された少なくとも一つの物質が塗布された後に、露光及び現象工程を通じて所定パターンに形成される。

【0077】

前記第1スペーサ451の厚さは $1\mu\text{m}$ 乃至 $5\mu\text{m}$ で形成される。最も好ましくは、前記第1スペーサ451の厚さは $1.2\mu\text{m}$ で形成される。これは、前記第1スペーサ451の厚さは厚いほど

50

良いが、有機物及び有機無機混合物からなる工程上、厚さを厚く形成することは困難だからである。このような前記第1スペーサ451は、前記ブラックマトリックス490及び前記第2スペーサ480とともに前記第1基板410と前記第2基板470との間の距離を一定に維持し、第2基板470が歪むことを防止する。

【0078】

前記第1基板410の上部には前記赤色発光層441、緑色発光層442及び青色発光層443が外部に露出しないように第2基板470が形成される。前記第2基板470は前記第1基板410の周囲に沿って塗布されたシーラント460によって前記第1基板410と接触する。

【0079】

一方、前記第2スペーサ480は、前記第1スペーサ451に対応する第2基板470の下部面に所定パターンで形成される。前記第2スペーサ480は有機物及び有機無機混合物からなるグループの中から選択された少なくとも一つの物質が塗布された後、露光及び現象工程を通じて所定パターンに形成される。

【0080】

前記第2スペーサ480は、前記第1スペーサ451及び前記ブラックマトリックス490とともに前記第1基板410と前記第2基板470との間の距離を一定に維持する。前記第2スペーサ480、前記第1スペーサ451及び前記ブラックマトリックス490は、前記第2基板470が前記第1基板410に直接接触れることを防止する。これによって、前記第2基板470が歪むことによって発生するニュートンリング現象を防止する。

【0081】

前記第2スペーサ480と前記ブラックマトリックス490の厚さの合計は $5\mu\text{m}$ 以上で形成される。この時、前記第2スペーサ480の厚さは $3\mu\text{m}$ 乃至 $12\mu\text{m}$ で形成される。また、前記第1基板410と第2基板470との間の距離が $6\mu\text{m}$ 以上の場合にニュートンリング現象が防止され、前記第1スペーサ451の厚さが $1\mu\text{m}$ で形成される場合には前記第2スペーサ480と前記ブラックマトリックス490の厚さは $5\mu\text{m}$ 以上で形成する。すなわち、前記第1基板410と前記第2基板470との間の距離が $6\mu\text{m}$ 以上であればニュートンリング現象を防止できるので、前記第1スペーサ451、前記ブラックマトリックス490及び前記第2スペーサ480の厚さの合計を $6\mu\text{m}$ 以上で形成する。これによって、前記第2基板470が歪むことによって発生するニュートンリング現象を防止する。

【0082】

前記ブラックマトリックス490は、前記第2スペーサ480上に形成される。このような、前記ブラックマトリックス490は、前記赤色、緑色及び青色発光層441、442、443から放出された光をそれぞれのサブピクセルR、G、B別に遮蔽して各サブピクセルR、G、Bの色相を鮮明にし、外部から入射する光の反射率を最小化して画質を鮮明にする。このような前記ブラックマトリックス490は、光反射率の少ない有機高分子樹脂を使用するか、クロムCr及びモリブデンMoのような金属材料を使用する。

【0083】

本発明で説明の便宜上前記ブラックマトリックス490を前記第2スペーサ480上に形成したが、前記第2スペーサ480と前記ブラックマトリックス490の形成位置は変えることも可能であることは勿論である。

【0084】

以上添付した図面を参照して本発明について詳細に説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当該技術分野における通常の知識を有する者であれば、多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるということを理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本発明の第1実施例に係る有機電界発光表示装置の構造を示す断面図である。

【図2a】本発明の第1実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図2b】本発明の第1実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための

10

20

30

40

50

断面図である。

【図2c】本発明の第1実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図2d】本発明の第1実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図3】本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の構造を示す断面図である。

【図4a】本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図4b】本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

10

【図4c】本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図4d】本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図5】本発明の第3実施例に係る有機電界発光表示装置の構造を示す断面図である。

【図6】本発明の第4実施例に係る有機電界発光表示装置の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

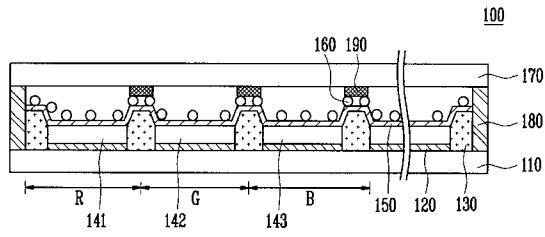
【0086】

- 100 有機電界発光表示装置
- 110 第1基板
- 120 第1電極
- 130 画素定義膜
- 141 赤色発光層
- 142 緑色発光層
- 143 青色発光層
- 150 第2電極
- 160 スペース
- 161 自動スペース噴射器
- 170 第2基板
- 180 接着部材
- 190 ブラックマトリックス

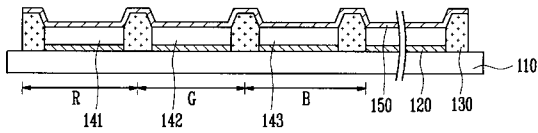
20

30

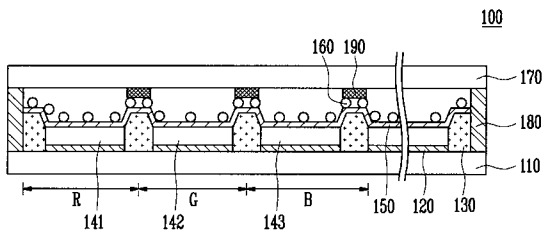
【図 1】



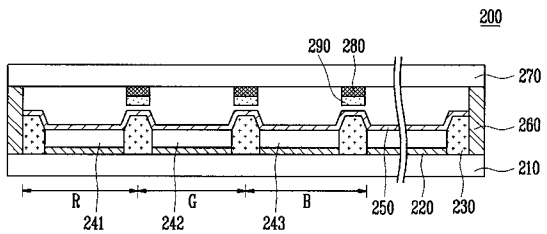
【図 2 a】



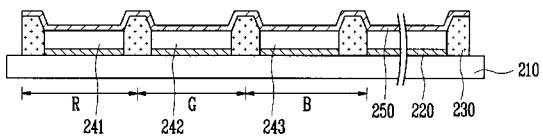
【図 2 d】



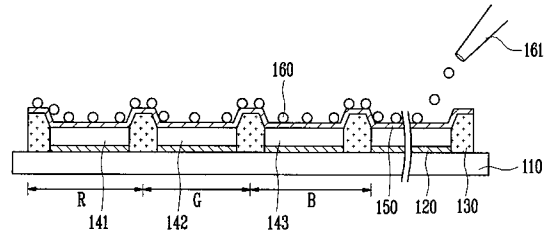
【図 3】



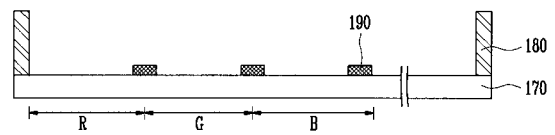
【図 4 a】



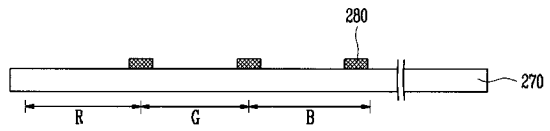
【図 2 b】



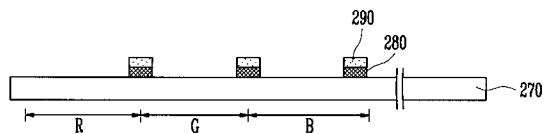
【図 2 c】



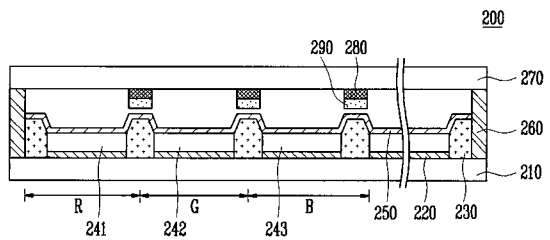
【図 4 b】



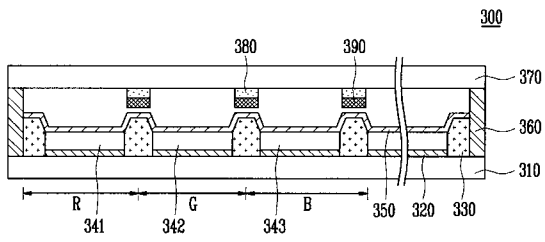
【図 4 c】



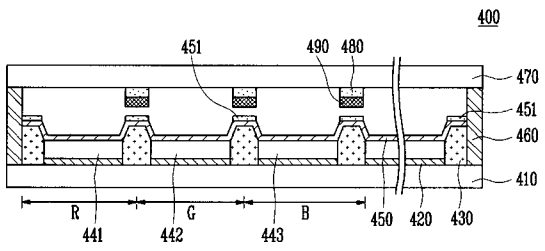
【図 4 d】



【図 5】



【図 6】



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 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 2 0	
H 0 1 L 27/32 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z	

(72)発明者 李 寛 熙

大韓民国ソウル市冠岳区奉天洞 1 6 3 0 - 5

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 DD03 EE22 EE27 EE42 EE43 EE54 EE55
FF15 GG28 GG37
5C094 AA03 AA55 BA27 CA19 CA24 EC03 ED03 ED15 JA08

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	JP2007242591A	公开(公告)日	2007-09-20
申请号	JP2006300514	申请日	2006-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	宋昇勇 李寛熙		
发明人	宋 昇 勇 李 寛 熙		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/525 H01L27/3295 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/12.E H05B33/14.A G09F9/30.320 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/DD03 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE42 3K107/EE43 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG28 3K107/GG37 5C094/AA03 5C094/AA55 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/EC03 5C094/ED03 5C094/ED15 5C094/JA08		
代理人(译)	三好秀 伊藤雅一 原 裕子		
优先权	1020060021889 2006-03-08 KR 1020060067393 2006-07-19 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，通过在第一基板和第二基板之间保持间隔恒定来防止牛顿环现象。解决方案：有机电致发光显示装置100设置有第一基板110和第二基板170，第一基板110具有由红色，蓝色和绿色的多个子像素构成的至少一个像素，第二基板170布置成叠置在红色，蓝色和绿色上。第一基板110具有形成在与每两个子像素之间的界面对应的位置处的黑矩阵190，其中间隔物160装配在第一基板110和第二基板170之间。

