

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板部材；

前記基板部材上に形成された複数の画素電極；

前記画素電極を露出する複数の開口部を有し、前記基板部材上に形成された画素定義膜

；

前記画素電極上に形成された有機発光層；

前記有機発光層及び前記画素定義膜上に形成された第 1 共通電極；

前記第 1 共通電極上に形成された透過膜；そして

前記透過膜上に形成された第 2 共通電極

10

を含み、

前記画素定義膜は前記開口部を有する画素定義部と、前記画素定義部から前記第 1 共通電極方向に突出形成された複数の光散乱スペーサ部を含むことを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は前記透過膜より高い高さを有し、前記透過膜上に突出形成されたことを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 共通電極と前記第 2 共通電極は前記画素定義膜の光散乱スペーサ部上で互いに接触されたことを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極のうちの 1 つ以上は半透過膜で形成されたことを特徴とする、請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記半透過膜はマグネシウム (Mg)、銀 (Ag)、カルシウム (Ca)、リチウム (Li)、クロム (Cr) 及びアルミニウム (Al) のうちの 1 種以上の金属で作られたことを特徴とする、請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記画素定義膜を介して前記基板部材と対向配置された密封部材をさらに含み、

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は前記基板部材と前記密封部材間の間隔を維持することを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 7】

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は角錐台、角柱、円錐台、円柱、半球、及び半偏球のうちの 1 種以上の形状を含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

基板部材上に互いに離隔された複数の画素電極を形成する段階；

前記画素電極上に感光物質層を塗布する段階；

前記感光物質層をマスクを利用した写真工程でパターンニングして画素定義膜を形成する段階；

前記画素電極上に有機発光層を形成する段階；

40

前記有機発光層上に第 1 共通電極を形成する段階；

前記第 1 共通電極上に透過膜を形成する段階；そして

前記透過膜上に第 2 共通電極を形成する段階

を含み、

前記画素定義膜は前記画素電極を露出する開口部を有し、前記基板部材上に形成された画素定義部と、前記画素定義部から前記第 1 共通電極方向に突出形成された複数の光散乱スペーサ部を含むことを特徴とする有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記写真工程はハーフトーン (half-tone) 露光工程を含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

50

【請求項 10】

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は前記透過膜より高い高さを有し、前記透過膜上に突出するように形成されることを特徴とする、請求項 8 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 共通電極と前記第 2 共通電極は前記画素定義膜の光散乱スペーサ部上で互いに接触されることを特徴とする、請求項 10 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極のうちの 1 つ以上は半透過膜で形成されることを特徴とする、請求項 11 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

10

【請求項 13】

前記半透過膜はマグネシウム (Mg)、銀 (Ag)、カルシウム (Ca)、リチウム (Li)、クロム (Cr)、及びアルミニウム (Al) のうちの 1 種以上の金属で作られることを特徴とする、請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記画素定義膜を介して密封部材を前記基板部材と対向配置する段階をさらに含み、前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は前記基板部材と前記密封部材間の間隔を維持することを特徴とする、請求項 8 乃至 13 のいずれかに記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 15】

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は角錐台、角柱、円錐台、円柱、半球、及び半偏球のうちの 1 種以上の形状を含むことを特徴とする、請求項 14 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機発光表示装置及びその製造方法に関し、より詳しくは外光反射を抑制して視認性を向上させた有機発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機発光表示装置 (organic light emitting diode display) は正孔注入電極と有機発光層及び電子注入電極を有する複数の有機発光素子 (organic light emitting diode) を含む。有機発光層内部で電子と正孔が結合して生成された励起子 (exciton) が励起状態から基底状態に落ちる時に発生するエネルギーによって発光が行われ、これを利用して有機発光表示装置は画像を形成する。

30

【0003】

したがって、有機発光表示装置は自発光特性を有し、液晶表示装置とは異なって別途の光源を必要としないために厚さと重量を減らすことができる。また、有機発光表示装置は低い消費電力、高い輝度及び高い反応速度などの高品位特性を示すので、携帯用電子機器の次世代表示装置として注目されている。

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

一般に、有機発光表示装置が有する多様な電極及び金属配線は外部から流入した光を反射する。このような外光反射によって有機発光表示装置は黒色の表現及び鮮明度が不良になって表示特性が低下するという問題があった。

【0005】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、外光反射を抑制して視認性を向上させた有機発光表示装置を提供することにある。

【0006】

50

また、本発明は、前記有機発光表示装置の製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施例による有機発光表示装置は、基板部材、前記基板部材上に形成された複数の画素電極、前記画素電極を露出する複数の開口部をもって前記基板部材上に形成された画素定義膜、前記画素電極上に形成された有機発光層、前記有機発光層及び前記画素定義膜上に形成された第1共通電極、前記第1共通電極上に形成された透過膜、そして前記透過膜上に形成された第2共通電極を含み、前記画素定義膜は前記開口部を有する画素定義部と、前記画素定義部から前記第1共通電極方向に突出形成された複数の光散乱スペーサ部を含む。

10

【0008】

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は前記透過膜より高い高さで前記透過膜上に突出形成されることができる。

【0009】

前記第1共通電極と前記第2共通電極は前記画素定義膜の光散乱スペーサ部上で互いに接触することができる。

【0010】

前記第1共通電極及び前記第2共通電極のうちの1つ以上は半透過膜で形成されることができる。

【0011】

前記半透過膜はマグネシウム(Mg)、銀(Ag)、カルシウム(Ca)、リチウム(Li)、クロム(Cr)及びアルミニウム(Al)のうちの1種以上の金属で作られてもよい。

20

【0012】

前記有機発光表示装置で、前記画素定義膜を介して前記基板部材と対向配置された密封部材をさらに含み、前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は前記基板部材と前記密封部材間の間隔を維持することができる。

【0013】

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は角錐台、角柱、円錐台、円柱、半球及び半偏球のうちの1種以上の形状を含むことができる。

30

【0014】

また、本発明の実施例による有機発光表示装置製造方法は、基板部材上に互いに離隔した複数の画素電極を形成する段階、前記画素電極上に感光物質層を塗布する段階、前記感光物質層をマスクを利用した写真工程でパターンニングして画素定義膜を形成する段階、前記画素電極上に有機発光層を形成する段階、前記有機発光層上に第1共通電極を形成する段階、前記第1共通電極上に透過膜を形成する段階、そして前記透過膜上に第2共通電極を形成する段階を含み、前記画素定義膜は前記画素電極を露出する開口部を有して前記基板部材上に形成された画素定義部と、前記画素定義部から前記第1共通電極方向に突出形成された複数の光散乱スペーサ部を含むことができる。

【0015】

前記写真工程はハーフトーン(half-tone)露光工程を含むことができる。

40

【0016】

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は前記透過膜より高い高さで前記透過膜上に突出するように形成されることができる。

【0017】

前記第1共通電極と前記第2共通電極は前記画素定義膜の光散乱スペーサ部上で互いに接触することができる。

【0018】

前記第1共通電極及び前記第2共通電極のうちの1つ以上は半透過膜で形成されることができる。

50

【 0 0 1 9 】

前記半透過膜はマグネシウム (M g)、銀 (A g)、カルシウム (C a)、リチウム (L i)、クロム (C r)、及びアルミニウム (A l) のうちの 1 種以上の金属で作られてもよい。

【 0 0 2 0 】

前記有機発光表示装置製造方法で、前記画素定義膜を介して密封部材を前記基板部材と対向配置する段階をさらに含み、前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は前記基板部材と前記密封部材間の間隔を維持することができる。

【 0 0 2 1 】

前記画素定義膜の光散乱スペーサ部は角錐台、角柱、円錐台、円柱、半球及び半偏球のうちの 1 種以上の形状を含むことができる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明の効果は、外光反射を抑制して視認性を向上させた有機発光表示装置を提供し、前記有機発光表示装置の製造方法を提供することである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態にかかる有機発光表示装置を示す配置図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線による断面図である。

【 図 3 】 図 1 の有機発光表示装置の製造工程を順次に示す断面図である。

20

【 図 4 】 図 1 の有機発光表示装置の製造工程を順次に示す断面図である。

【 図 5 】 図 1 の有機発光表示装置の製造工程を順次に示す断面図である。

【 図 6 】 図 1 の有機発光表示装置の製造工程を順次に示す断面図である。

【 図 7 】 図 1 の有機発光表示装置の製造工程を順次に示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

以下に添付した図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。本発明は多様で相異なる形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限られない。

30

【 0 0 2 5 】

また、図面において、各構成の大きさ及び厚さは説明の便宜のために任意に示したので、本発明が必ず図示されたことに限られるわけではない。

【 0 0 2 6 】

本発明を明確に説明するために説明上不要な部分は省略し、明細書全体にわたって同一または類似の構成要素については同一の符号を付けることにする。

【 0 0 2 7 】

また、図面において多様な層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書全体にわたって類似の部分については同一図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上”にあるとする時、これは他の部分の“直上”にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。反対に、ある部分が他の部分“直上”にあるとする場合には、中間に他の部分がないことを意味する。

40

【 0 0 2 8 】

また、添付図面において、1つの画素に2つの薄膜トランジスター (T F T) と1つの蓄電素子 (c a p a c i t o r) を備える 2 T r - 1 C a p 構造の能動駆動 (a c t i v e m a t r i x 、 A M) 型有機発光表示装置を示しているが、本発明がこれに限定されるわけではない。したがって、有機発光表示装置は1つの画素に3つ以上の薄膜トランジスターと2つ以上の蓄電素子を備えることが可能であり、別途の配線がさらに形成されて多様な構造を有するように形成することもできる。

【 0 0 2 9 】

50

ここで、画素は画像を示す最小単位のことを言い、有機発光表示装置は複数の画素を通じて画像を表示する。

【００３０】

以下、図１及び図２を参照して本発明の一実施形態を説明する。

【００３１】

図１及び図２に示したように、本発明の一実施形態にかかる有機発光表示装置１００は１つの画素にスイッチング薄膜トランジスタ１０、駆動薄膜トランジスタ２０、蓄電素子８０、そして有機発光素子（ＯＬＥＤ）７０を含む。そして、有機発光表示装置１００は一方向に沿って配置されるゲートライン１５１と、ゲートライン１５１と絶縁交差するデータライン１７１及び共通電源ライン１７２をさらに含む。ここで、一般に１つの画素はゲートライン１５１、データライン１７１及び共通電源ライン１７２を境界として定義することができる。しかし、画素が上述した定義に限定されることではない。

10

【００３２】

有機発光素子７０は画素電極７１０と、画素電極７１０上に形成された有機発光層７２０と、有機発光層７２０上に形成された共通電極７３０を含む。ここで、画素電極７１０は正孔注入電極としての正（＋）極であり、共通電極７３０は電子注入電極としての負（－）極になる。しかし、本発明として開示される各実施形態が必ずこれに限定されることなく、有機発光表示装置１００の駆動方法に応じて画素電極７１０が負極になり、共通電極７３０が正極になることもできる。画素電極７１０及び共通電極７３０からそれぞれ正孔と電子が有機発光層７２０内部に注入される。注入された正孔と電子が結合したエキシトン（*exi ton*）が励起状態から基底状態に落ちる時に発光が行われる。ここで、画素電極７１０は各画素ごとに１つ以上ずつ形成されるので、有機発光表示装置１００は互いに離隔した複数の画素電極７１０を有する。

20

【００３３】

蓄電素子８０はゲート絶縁膜１４０を介して配置された第１蓄電板１５８と第２蓄電板１７８を含む。

【００３４】

スイッチング薄膜トランジスタ１０はスイッチング半導体層１３１、スイッチングゲート電極１５２、スイッチングソース電極１７３及びスイッチングドレイン電極１７４を含み、駆動薄膜トランジスタ２０は駆動半導体層１３２、駆動ゲート電極１５５、駆動ソース電極１７６及び駆動ドレイン電極１７７を含む。

30

【００３５】

スイッチング薄膜トランジスタ１０は発光させようとする画素を選択するスイッチング素子として使用される。スイッチングゲート電極１５２はゲートライン１５１に連結される。スイッチングソース電極１７３はデータライン１７１に連結される。スイッチングドレイン電極１７４はスイッチングソース電極１７３から離隔配置されて第１蓄電板１５８と連結される。

【００３６】

駆動薄膜トランジスタ２０は選択された画素内の有機発光素子７０の有機発光層７２０を発光させるための駆動電源を画素電極７１０に印加する。駆動ゲート電極１５５は第１蓄電板１５８と連結される。駆動ソース電極１７６及び第２蓄電板１７８はそれぞれ共通電源ライン１７２と連結される。駆動ドレイン電極１７７は接触孔１８２を通過して有機発光素子７０の画素電極７１０と連結される。

40

【００３７】

このような構造によって、スイッチング薄膜トランジスタ１０はゲートライン１５１に印加されるゲート電圧により作動して、データライン１７１に印加されるデータ電圧を駆動薄膜トランジスタ２０に伝達する役割を果たす。共通電源ライン１７２から駆動薄膜トランジスタ２０に印加される共通電圧とスイッチング薄膜トランジスタ１０から伝達されたデータ電圧の差に相当する電圧が蓄電素子８０に貯蔵され、蓄電素子８０に貯蔵された電圧に対応する電流が駆動薄膜トランジスタ２０を通過して有機発光素子７０に

50

流れて有機発光素子 7 0 が発光する。

【 0 0 3 8 】

また、有機発光表示装置 1 0 0 は、図 2 に示したように、画素定義膜 1 9 0 と密封部材 2 1 0 をさらに含む。

【 0 0 3 9 】

密封部材 2 1 0 は有機発光素子 7 0 を介して基板部材 1 1 1 と合着密封される。密封部材 2 1 0 は基板部材 1 1 1 上に形成された薄膜トランジスタ (1 0 、 2 0) 及び有機発光素子 7 0 などを外部から密封されるようにカバーして保護する。ここで、密封部材 2 1 0 を除いた構成を表示基板 1 1 0 と言う。密封部材 2 1 0 としては通常ガラスまたはプラスチックなどを素材として作られた絶縁基板を使用することができる。

10

【 0 0 4 0 】

画素定義膜 1 9 0 は画素電極 7 1 0 を露出する開口部を有する画素定義部 1 9 1 と、画素定義部 1 9 1 から上部方向、つまり、共通電極 7 3 0 方向に突出した光散乱スペーサ部 1 9 5 を含む。各画素ごとに形成された複数の画素電極 7 1 0 A は画素定義部 1 9 1 の開口部に対応する位置に形成される。

【 0 0 4 1 】

画素定義膜 1 9 0 の画素定義部 1 9 1 と光散乱スペーサ部 1 9 5 は感光性物質を素材として写真工程によって一体に形成される。つまり、ハーフトーン露光工程によって露光量を調節して、画素定義部 1 9 1 と光散乱スペーサ部 1 9 5 を共に形成する。しかし、本発明による一実施形態がこれに限定されるわけではない。したがって、画素定義部 1 9 1 と光散乱スペーサ部 1 9 5 は順次にまたは別個に形成することができ、互いに異なる素材を使用して作ってもよい。

20

【 0 0 4 2 】

画素定義膜 1 9 0 の光散乱スペーサ部 1 9 5 は基板部材 1 1 1 と密封部材 2 1 0 間の間隔を維持する役割を果たす。また、画素定義膜 1 9 0 の光散乱スペーサ部 1 9 5 は光散乱スペーサ部 1 9 5 の下に配置された導電膜に反射される外部光を散乱させて外光反射を抑制する役割もする。ここで、導電膜はゲートライン 1 5 1 、データライン 1 7 1 及び共通電源ライン 1 7 2 などであってもよい。したがって、有機発光表示装置 1 0 0 は光散乱スペーサ部 1 9 5 によってさらに効果的に外光反射を抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

また、有機発光表示装置 1 0 0 の有機発光素子 7 0 は、図 2 に示したように、共通電極 7 3 0 上に形成された透過膜 6 0 0 と、透過膜 6 0 0 上に形成された追加の共通電極 7 5 0 をさらに含む。以下、共通電極 7 3 0 を第 1 共通電極と言ひ、追加の共通電極 7 5 0 を第 2 共通電極と言う。ここで、第 1 共通電極 7 3 0 は有機発光層 7 2 0 及び画素定義膜 1 9 0 上に形成される。そして透過膜 6 0 0 は第 1 共通電極 7 3 0 上に形成されるが、画素定義膜 1 9 0 の光散乱スペーサ部 1 9 5 の高さよりは低く形成される。つまり、画素定義膜 1 9 0 の光散乱スペーサ部 1 9 5 は透過膜 6 0 0 より高い高さ (h) を有して透過膜 6 0 0 上に突出形成される。そして、第 2 共通電極 7 5 0 は透過膜 6 0 0 上に形成され、透過膜 6 0 0 上に突出した光散乱スペーサ部 1 9 5 上の接触領域 C A で第 1 共通電極 7 3 0 と連結される。

30

【 0 0 4 4 】

第 1 共通電極 7 3 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 は半透過膜で形成される。しかし、本発明による一実施形態がこれに限定されるのではない。したがって、第 1 共通電極 7 3 0 又は第 2 共通電極 7 5 0 のうちのいずれか 1 つのみ半透過膜で形成することができ、他の 1 つは透明に形成されることができる。透過膜 6 0 0 は第 1 共通電極 7 3 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 と両面でそれぞれ密着される。つまり、透過膜 6 0 0 と第 1 共通電極 7 3 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 の間にはそれぞれ空気との界面が存在しない。これに、外部から流入した光 I R の相当量は第 1 共通電極 7 3 0 と第 2 共通電極 7 5 0 の間で反射による相殺干渉で消滅する。この時、第 1 共通電極 7 3 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 の間で光の相殺干渉が効果的に起こるためには透過膜 6 0 0 が適切な屈折率と厚さを有しなければならない。透

40

50

過膜 600 が有する屈折率及び厚さについては後述する公式 1 を通じて具体的に説明する。

【0045】

このように、有機発光表示装置 100 は第 1 共通電極 730、透過膜 600 及び第 2 共通電極 750 を通じて外光反射を抑制して視認性を向上させることができる。

【0046】

また、第 2 共通電極 750 は透過膜 600 上に突出された光散乱スペーサ部 195 上の接触領域 CA で第 1 共通電極 730 と互いに連結されるので、第 1 共通電極 730 及び第 2 共通電極 750 間に電圧降下 (IR drop) が発生することを抑制することができる。

10

【0047】

また、画素定義膜 190 の光散乱スペーサ部 195 は複数の画素電極 710 間の離隔空間上に形成される。これに、光散乱スペーサ部 195 を通じて連結された第 1 共通電極 730 及び第 2 共通電極 750 が有機発光表示装置 100 で表示する画像の品質に影響を与えることを防止することができる。

【0048】

また、第 1 共通電極 730 と第 2 共通電極 750 が画素電極 710 の間で互いに連結されるので、電圧降下 (IR drop) によって有機発光素子 70 が放出する光が不良に且つ不均一になることをさらに効果的に抑制することができる。

【0049】

上述のように、画素定義膜 190 の光散乱スペーサ部 195 は第 1 共通電極 730 と第 2 共通電極 750 が互いに連結されるように補助し、基板部材 111 と密封部材 210 間の間隔を維持し、外部から流入して反射された光を散乱させて外光反射を抑制する役割を全て行う。したがって、有機発光表示装置 100 は効果的に外光反射を抑制することができる。

20

【0050】

以下、図 2 を参照して本発明の一実施形態にかかる有機発光表示装置 100 の構造について具体的に説明する。図 2 は駆動薄膜トランジスター 20、有機発光素子 70 及び蓄電素子 80 を中心に有機発光表示装置 100 を示している。

【0051】

以下では駆動薄膜トランジスター 20 を持って薄膜トランジスターの構造について詳しく説明する。そして、スイッチング薄膜トランジスター 10 は駆動薄膜トランジスターとの差異点のみ簡略に説明する。

30

【0052】

基板部材 111 はガラス、石英、セラミック、プラスチックなどからなる絶縁性基板で形成される。しかし、本発明がこれに限定されるわけではない。したがって、基板部材 111 がステンレス鋼などからなる金属性基板で形成されてもよい。

【0053】

基板部材 111 上にバッファ層 120 が形成される。バッファ層 120 は不純元素の浸透を防止し、表面を平坦化する役割を果たすもので、このような役割を果たすことができる多様な物質で形成することができる。一例として、バッファ層 120 は窒化シリコン (SiNx) 膜、酸化シリコン (SiO₂) 膜、酸窒化シリコン (SiO_xN_y) 膜のうちのいずれか 1 つを使用することができる。しかし、バッファ層 120 は必ず必要なものではなく、基板部材 111 の種類及び工程条件に応じて省略してもよい。

40

【0054】

バッファ層 120 上には駆動半導体層 132 が形成される。駆動半導体層 132 は多結晶シリコン膜で形成される。また、駆動半導体層 132 は不純物がドーピングされないチャンネル領域 135 と、チャンネル領域 135 の両側に p+ドーピングされて形成されたソース領域 136 及びドレイン領域 137 を含む。この時、ドーピングされるイオン物質はホウ素 (B) のような P 型不純物であり、主に B₂H₆ が使用される。ここで、この

50

ような不純物は薄膜トランジスターの種類に応じて変わる。

【0055】

本発明の一実施形態では駆動薄膜トランジスター20としてP型不純物を用いたPMOS構造の薄膜トランジスターが使用されたが、これに限定されるわけではない。したがって、駆動薄膜トランジスター20としてNMOS構造またはCMOS構造の薄膜トランジスターとも使用することができる。

【0056】

また、図2に示された駆動薄膜トランジスター20は多結晶シリコン膜を含む多結晶薄膜トランジスターであるが、図2に示されていないスイッチング薄膜トランジスター10は多結晶薄膜トランジスターであっても、非晶質シリコン膜を含む非晶質薄膜トランジスターであってもよい。

10

【0057】

駆動半導体層132上には窒化シリコン(SiNx)または酸化シリコン(SiO₂)などで形成されたゲート絶縁膜140が形成される。ゲート絶縁膜140上に駆動ゲート電極155を含むゲート配線が形成される。ゲート配線はゲートライン151(図1に図示)、第1蓄電板158及びその他に配線をさらに含む。そして、駆動ゲート電極155は駆動半導体層132の少なくとも一部、特にチャンネル領域135と重なるように形成される。

【0058】

ゲート絶縁膜140上には駆動ゲート電極155を覆う層間絶縁膜160が形成される。ゲート絶縁膜140と層間絶縁膜160は駆動半導体層132のソース領域136及びドレイン領域137を露出する貫通孔を共に有する。層間絶縁膜160はゲート絶縁膜140と同様に、窒化シリコン(SiNx)または酸化シリコン(SiO₂)などで形成される。

20

【0059】

層間絶縁膜160上には駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177を含むデータ配線が形成される。データ配線はデータライン171(図1に図示)、共通電源ライン172、第2蓄電板178及びその他に配線をさらに含む。そして、駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177はそれぞれ貫通孔を通して駆動半導体層132のソース領域136及びドレイン領域137と連結される。

30

【0060】

このように、駆動半導体層132、駆動ゲート電極155、駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177を含む駆動薄膜トランジスター20が形成される。

【0061】

駆動薄膜トランジスター20の構成は上述した例に限定されず、当該技術分野の専門家が容易に実施できる公知の構成から多様に変形することが可能である。

【0062】

層間絶縁膜160上にはデータ配線(172、176、177、178)を覆う平坦化膜180が形成される。平坦化膜180はその上に形成される有機発光素子70の発光効率を上げるために段差をなくして平坦化させる役割を果たす。また、平坦化膜180はドレイン電極177の一部を露出させる接触孔182を有する。

40

【0063】

平坦化膜180はアクリル系樹脂(polyacrylates resin)、エポキシ樹脂(epoxy resin)、フェノール樹脂(phenolic resin)、ポリアミド系樹脂(polyamides resin)、ポリイミド系樹脂(polyimides resin)、不飽和ポリエステル系樹脂(unsaturated polyester resin)、ポリフェニレン系樹脂(poly(phenylene ethers) resin)、ポリフェニレンスルフィド系樹脂(poly(phenylenesulfides) resin)及びベンゾシクロブテン(benzocyclobutene、BCB)のうちの1種以上の物質で作ることができる。

50

【 0 0 6 4 】

平坦化膜 1 8 0 上には有機発光素子 7 0 の画素電極 7 1 0 が形成される。画素電極 7 1 0 は平坦化膜 1 8 0 の接触孔 1 8 2 を通ってドレイン電極 1 7 7 と連結される。

【 0 0 6 5 】

また、平坦化膜 1 8 0 上には画素定義膜 1 9 0 が形成される。画素定義膜 1 9 0 は画素電極 7 1 0 を露出する開口部を有する画素定義部 1 9 1 と、画素定義部 1 9 1 で上部、つまり、平坦化膜と反対方向に突出形成された複数の光散乱スペーサ部 1 9 5 を含む。つまり、画素電極 7 1 0 は画素定義部 1 9 1 の開口部に対応するように配置される。

【 0 0 6 6 】

画素定義膜 1 9 0 はポリアクリル系及びポリイミド系などの樹脂で作ることができる。また、本発明の一実施形態では画素定義膜 1 9 0 の画素定義部 1 9 1 と光散乱スペーサ部 1 9 5 が一体に形成されたが、これに限定されるわけではない。したがって、画素定義部 1 9 1 と光散乱スペーサ部 1 9 5 が別個にそれぞれ形成されることもある。

【 0 0 6 7 】

また、画素定義膜 1 9 0 の光散乱スペーサ部 1 9 5 は光散乱スペーサ部 1 9 5 の下に配置されたゲートライン 1 5 1、データライン 1 7 1 及び共通電源ライン 1 7 2 などのような導電膜に反射される外部光を散乱させて外光反射を抑制する役割を果たす。

【 0 0 6 8 】

画素定義部 1 9 1 の開口部内で画素電極 7 1 0 上には有機発光層 7 2 0 が形成され、画素定義膜 1 9 0 及び有機発光層 7 2 0 上には第 1 共通電極 7 3 0 が形成される。

【 0 0 6 9 】

このように、画素電極 7 1 0、有機発光層 7 2 0 及び第 1 共通電極 7 3 0 を含む有機発光素子 7 0 が形成される。また、本発明による一実施形態で、有機発光素子 7 0 は透過膜 6 0 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 をさらに含む。

【 0 0 7 0 】

第 1 共通電極 7 3 0 上には透過膜 6 0 0 が形成される。透過膜 6 0 0 としては有機膜または無機膜を使用することができる。本発明の一実施形態にかかる有機発光表示装置 1 0 0 では透過膜 6 0 0 として有機膜が使用される。そして、透過膜 6 0 0 は適切な範囲内の平均厚さを有する。この時、透過膜 6 0 0 の厚さは透過膜 6 0 0 が有する屈折率に応じて決められる。

【 0 0 7 1 】

また、透過膜 6 0 0 は光散乱スペーサ部 1 9 5 より低く形成される。つまり、画素定義膜 1 9 0 の光散乱スペーサ部 1 9 5 は透過膜 6 0 0 上に突出形成される。

【 0 0 7 2 】

透過膜 6 0 0 上には第 2 共通電極 7 5 0 が形成される。第 2 共通電極 7 5 0 は透過膜 6 0 0 上に突出された光散乱スペーサ部 1 9 5 上の接触領域 C A で第 1 共通電極 7 3 0 と互いに連結される。

【 0 0 7 3 】

第 1 共通電極 7 3 0 と第 2 共通電極 7 5 0 は半透過膜で形成される。第 1 共通電極 7 3 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 として使用される半透過膜はマグネシウム (M g)、銀 (A g)、カルシウム (C a)、リチウム (L i)、クロム (C r)、及びアルミニウム (A l) のうちの 1 種以上の金属で形成される。

【 0 0 7 4 】

また、第 1 共通電極 7 3 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 は有機発光素子 7 0 で発生した光を効果的に放出させ、外部から流入した光 I R の反射を最少化するために適切な反射率を有する。一例として、第 1 共通電極 7 3 0 は 5 0 % 以下の反射率を有し、第 2 共通電極 7 5 0 は 3 0 % 以下の反射率を有することができる。

【 0 0 7 5 】

なお、透過膜 6 0 0 は第 1 共通電極 7 3 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 と両面でそれぞれ密着される。つまり、透過膜 6 0 0 と第 1 共通電極 7 3 0 及び第 2 共通電極 7 5 0 の間のそ

10

20

30

40

50

れぞれには空気との界面が存在しない。

【0076】

また、透過膜600は第1共通電極730と第2共通電極750の間で光反射によって効果的に相殺干渉が起こるように適切な厚さと屈折率を有する。

【0077】

透過膜600が有する厚さ及び屈折率は反射光の相殺干渉条件から導出された下記の公式を通じて設定することができる。

(数式1)

$$d = \lambda / 4 n d c o s \theta \quad \dots \dots \text{公式 1}$$

【0078】

ここで、dは反射される二面の間の距離である。つまり、第1共通電極730と第2共通電極750間の離隔距離で、同時に透過膜600の厚さとなる。nは透過膜600の屈折率であり、θは光の入射角である。λは反射される光の波長である。

【0079】

このような公式に可視光の波長と透過膜600として使用された素材の屈折率を代入する。そして、平均的外光の入射角をほぼ30度乃至45度と見ると、透過膜600が有しなければならない平均厚さを算出することができる。つまり、透過膜600として使用された素材の種類に応じて透過膜600は適切な厚さを有するように設定される。反対に、透過膜600を所望の厚さに形成するために適切な屈折率を有する素材で透過膜600を形成することもできる。ただし、透過膜600は、上述のように、画素定義膜190の光散乱スペーサ部195より低く形成されなければならない。

【0080】

このような構造によると、外部から第2共通電極750を経て第1共通電極730に向かう光IRは第1共通電極730で一部反射されて再び第2共通電極750に向かう。第2共通電極750に向かった光の一部は第2共通電極750を通過して外部に放出され、残りは再び反射されて第1共通電極730に向かう。このように、外部から流入された光IRが透過膜600を介して第1共通電極730と第2共通電極750の間で反射を繰り返しながら相殺干渉が起こって相当量消滅する。したがって、有機発光表示装置100は外光反射抑制によって視認性を向上させることができる。

【0081】

また、第1共通電極730と第2共通電極750は透過膜600上に突出された光散乱スペーサ部195上の接触領域CAで互いに連結されるので、第1共通電極730及び第2共通電極750間に電圧降下(IR drop)が発生することを抑制できる。

【0082】

また、画素定義膜190の光散乱スペーサ部195は複数の画素電極710相互間の離隔空間上に形成される。これに、光散乱スペーサ部195を通過して連結された第1共通電極730及び第2共通電極750が有機発光表示装置100で表示する画像の品質に影響を与えることを防止できる。

【0083】

また、第1共通電極730と第2共通電極750が画素電極710相互間で互いに連結されるので、電圧降下(IR drop)によって有機発光素子70が放出する光が不良に且つ不均一になることをさらに効果的に抑制することができる。

【0084】

また、上述のように、第1共通電極730及び第2共通電極750は半透過型で形成できる。しかし、本発明として開示された各実施形態にかかる有機発光表示装置100がこれに限定されるわけではない。したがって、第1共通電極730又は第2共通電極750のうちのいずれか1つは透過型で形成することもできる。一方、画素電極710は透過型、半透過型又は反射型のうちのいずれか1つの型式で形成できる。

【0085】

画素電極710、第1共通電極730又は第2共通電極750を形成する物質の種類に

10

20

30

40

50

応じて有機発光表示装置 100 は前面発光型、背面発光型または両面発光型になり得る。一方、本発明の一実施形態にかかる有機発光表示装置 100 は前面発光型に形成できる。つまり、有機発光素子 70 は第 1 共通電極 730 及び第 2 共通電極方向 750 に光を放出して画像を表示する。

【0086】

透明な導電性物質としてはITO（インジウムスズ酸化物）、IZO（インジウム亜鉛酸化物）、ZnO（酸化亜鉛）または In_2O_3 （Indium Oxide）などの物質を使用することができる。反射型物質としてはリチウム（Li）、カルシウム（Ca）、フッ化リチウム／カルシウム（LiF／Ca）、フッ化リチウム／アルミニウム（LiF／Al）、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、マグネシウム（Mg）、または金（Au）などの物質を使用することができる。

10

【0087】

有機発光層 720 は低分子有機物または高分子有機物からなる。このような有機発光層 720 は正孔注入層（hole-injection layer、HIL）、正孔輸送層（hole-transporting layer、HTL）、発光層、電子輸送層（electron-transporting layer、ETL）、そして電子注入層（electron-injection layer、EIL）を含む多重膜に形成される。つまり、正孔注入層は正極の画素電極 710 上に配置され、その上に正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が順次に積層される。

20

【0088】

有機発光素子 70 の上に密封部材 210 が配置される。密封部材 210 は基板部材 111 と対向配置されて薄膜トランジスタ 20 及び有機発光素子 70 をカバーする。また、画素定義膜 190 の光散乱スペーサ部 195 によって基板部材 111、つまり、表示基板 110 と密封部材 210 の間隔が維持される。

【0089】

このような構成によって、有機発光表示装置 100 は外光反射を抑制して向上した視認性を有することができる。

【0090】

以下、図 3 乃至図 7 を参照して、本発明の一実施形態にかかる有機発光表示装置 100 の製造方法を説明する。

30

【0091】

図 3 に示したように、基板部材 111 上に薄膜トランジスタ 20 と、薄膜トランジスタ 20 のドレイン電極 177 に連結された画素電極 710 を形成する。そして、画素電極 710 上に感光物質層 199 を塗布する。次に、マスク 800 を使用して写真工程を進める。マスク 800 はマスク基板 810 と、このマスク基板 810 上に形成された遮光パターン 820 を含む。そして、写真工程はスリットパターンを有するマスク 800 を通じて進められるハーフトーン（half-tone）露光を含む。

【0092】

感光物質層 199 は露光された部分は現像工程で除去され、露光されていない部分は現像工程を経て残る。この時、感光物質層 199 の種類に応じて露光された部分が残し、露光されていない部分が除去されることもできる。

40

【0093】

次に、図 4 に示したように、現像工程を経て画素定義部 191 と光散乱スペーサ部 195 を有する画素定義膜 190 を形成する。

【0094】

次に、図 5 に示したように、画素定義部 191 の開口部を通して露出された画素電極 710 上に有機発光層 720 及び第 1 共通電極 730 を順次に形成する。

【0095】

次に、図 6 に示したように、第 1 共通電極 730 上に透過膜 600 を形成する。この時、透過膜 600 は画素定義膜 190 の光散乱スペーサ部 195 の高さより低く形成される

50

。つまり、画素定義膜 190 の光散乱スペーサ部 195 は透過膜 600 より高い高さ (h) を有し、透過膜 600 上に突出する。また、透過膜 600 は上述した公式 1 による適切な屈折率及び厚さを有するように形成される。

【0096】

次に、図 7 に示したように、透過膜 600 上に第 2 共通電極 750 を形成する。第 2 共通電極 750 は透過膜 600 上に突出した光散乱スペーサ部 195 上の接触領域 CA で第 1 共通電極 730 と互いに連結される。

【0097】

ここで、第 1 共通電極 730 及び第 2 共通電極 750 のうちの 1 つ以上はマグネシウム (Mg)、銀 (Ag)、カルシウム (Ca)、リチウム (Li)、クロム (Cr) 及びアルミニウム (Al) のうちの 1 種以上の金属で形成された半透過膜である。

10

【0098】

次に、第 2 共通電極 750 上に密封部材 210 を配置して、前記図 2 で示したような有機発光表示装置 100 を形成する。この時、画素定義膜 190 の光散乱スペーサ部 195 は基板部材 111 と密封部材 210 間の間隔を維持する。

【0099】

このような製造方法によって外光反射を抑制して向上した視認性を有する有機発光表示装置 100 を製造することができる。

【0100】

本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範疇に属するものと了解される。

20

【符号の説明】

【0101】

- 10 スイッチング薄膜トランジスタ
- 20 駆動薄膜トランジスタ
- 70 有機発光素子
- 80 蓄電素子
- 100 有機発光表示装置
- 110 表示基板
- 111 基板部材
- 120 バッファ層
- 132 駆動半導体層
- 135 チャンネル領域
- 136 ソース領域
- 137 ドレイン領域
- 140 ゲート絶縁膜
- 151 ゲートライン
- 152 スイッチングゲート電極
- 155 駆動ゲート電極
- 158 第 1 蓄電板
- 171 データライン
- 172 共通電源ライン
- 176 駆動ソース電極
- 177 ドレイン電極
- 178 第 2 蓄電板
- 180 平坦化膜
- 182 接触孔

30

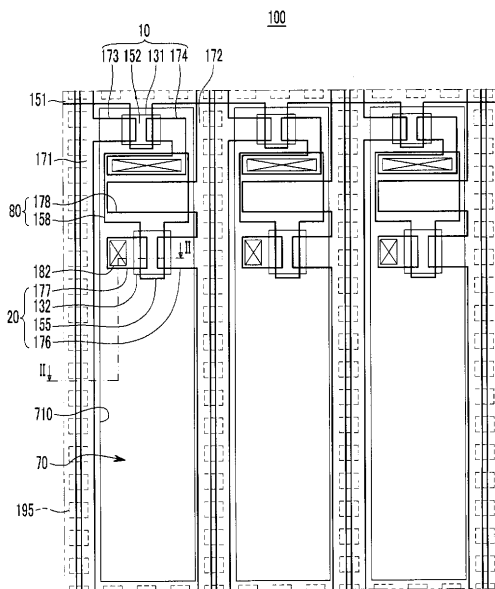
40

50

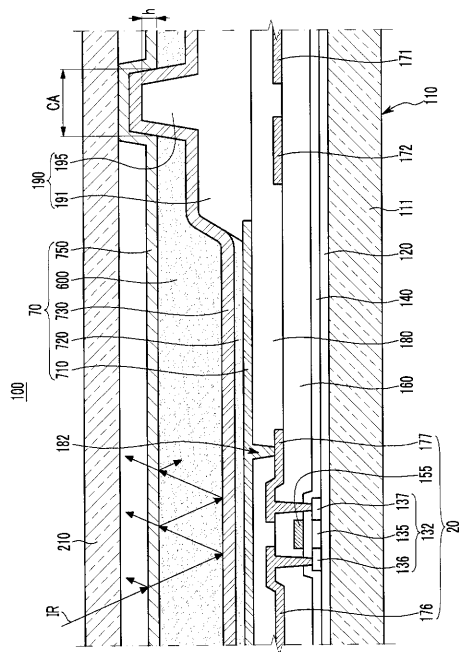
- 190 画素定義膜
- 191 画素定義部
- 195 光散乱スペーサ部
- 199 感光物質層
- 210 密封部材
- 600 透過膜
- 710 画素電極
- 720 有機発光層
- 730 共通電極
- 750 共通電極
- 800 マスク
- 810 マスク基板
- 820 遮光パターン
- CA 接触領域
- IR 外部から流入した光

10

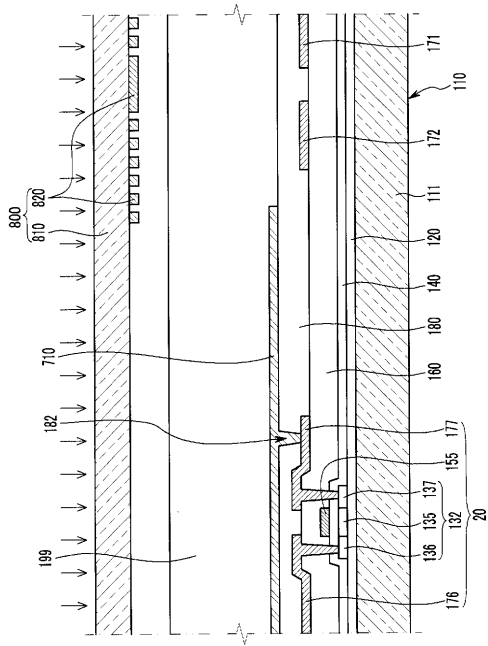
【図1】



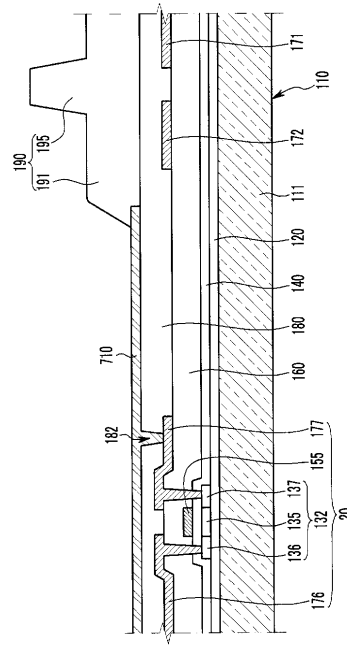
【図2】



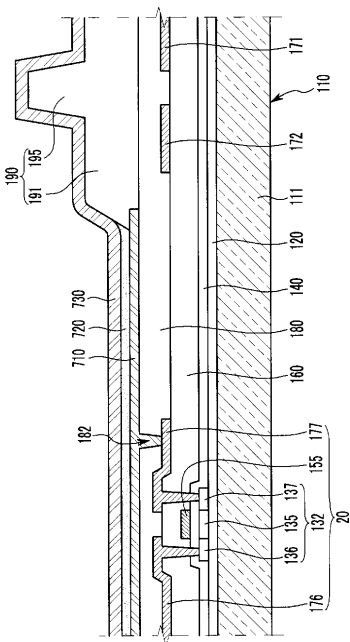
【図 3】



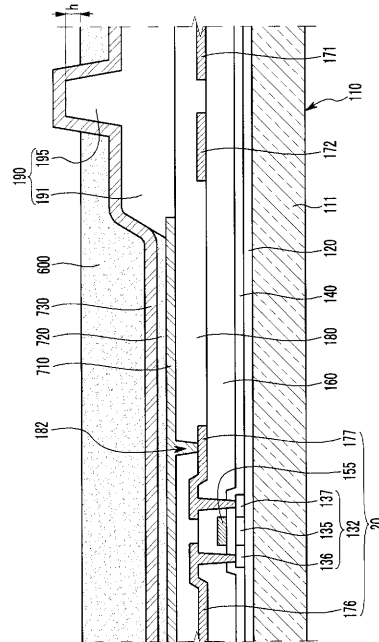
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 丁 熹星
大韓民国京畿道水原市霊通区 ▲シン▼洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 郭 魯敏
大韓民国京畿道水原市霊通区 ▲シン▼洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 朴 順龍
大韓民国京畿道水原市霊通区 ▲シン▼洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 鄭 又碩
大韓民国京畿道水原市霊通区 ▲シン▼洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 李 柱華
大韓民国京畿道水原市霊通区 ▲シン▼洞 5 7 5 番地
- (72)発明者 鄭 哲宇
大韓民国京畿道水原市霊通区 ▲シン▼洞 5 7 5 番地

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC32 DD22 DD23 DD27 DD28 DD44X DD44Y DD89
EE28 FF15 GG11

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2010161050A	公开(公告)日	2010-07-22
申请号	JP2009052057	申请日	2009-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	金恩雅 田熙チユル 丁憲星 郭魯敏 朴順龍 鄭又碩 李柱華 鄭哲宇		
发明人	金 恩雅 田 熙▲チユル▼ 丁 憲星 郭 魯敏 朴 順龍 鄭 又碩 李 柱華 鄭 哲宇		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/28 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L27/3246 H01L51/5228 H01L51/525 H01L51/5268		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/28 H05B33/22.Z G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD89 3K107/EE28 3K107/FF15 3K107/GG11 5C094/AA01 5C094/AA11 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EC03 5C094/ED13 5C094/GB10		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
优先权	1020090001163 2009-01-07 KR		
其他公开文献	JP4819142B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过抑制室外日光反射来提供可见度提高的有机发光显示装置。ŽSOLUTION：这涉及有机发光显示装置及其制造方法，并且有机发光显示装置包括基板构件，形成在基板构件上的多个像素电极，具有多个的像素限定膜。暴露像素电极并形成在基板构件上的孔，形成在像素电极上的有机发光层，形成在有机发光层和像素限定膜上的第一公共电极，形成在第一公共电极上的透射膜，和形成在透射膜上的第二公共电极。像素定义膜包括具有孔的像素限定部分和多个光散射间隔物部分，所述多个光散射间隔物部分形成为在第一公共电极的方向上从像素限定部分突出。Ž

