

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 領域及び第 2 領域を有する基板と、
 前記基板上の前記第 1 領域及び前記第 2 領域に形成される第 1 電極と、
 前記第 1 領域に位置する前記第 1 電極上に形成される反射電極と、
 前記基板上に形成されて、前記反射電極と前記第 2 領域に位置する前記第 1 電極とを露
 出する開口部を有する隔壁と、
 前記反射電極と前記第 2 領域に位置する前記第 1 電極との上に形成される有機発光層と
 、
 前記有機発光層上に形成される第 2 電極と、
 前記第 2 領域に位置する前記第 2 電極上に形成される反射層と、
 を含むことを特徴とする、有機発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 領域の前記有機発光層は、前記第 2 電極の位置する方向に前面発光し、前記第
 2 領域の前記有機発光層は、前記第 1 電極の位置する方向に背面発光することを特徴とす
 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 領域及び第 2 領域は、一つの画素の内部に形成されることを特徴とする、請求
 項 1 または 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記隔壁の開口部は、前記反射電極を露出する第 1 開口部と、前記第 2 領域に位置する
 前記第 1 電極を露出する第 2 開口部とを含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一
 項に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 開口部及び第 2 開口部は、前記一つの画素の内部に形成されることを特徴とす
 る、請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記反射層上に形成される封止部材をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のい
 ずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 電極は半透過物質を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記
 載の有機発光表示装置。

30

【請求項 8】

前記第 1 電極は、3 重層に形成され、下部層は I T O または I Z O、中間層は A g、上
 部層は I T O または I Z O から形成され、前記中間層の厚さは 2 0 0 より小さいことを
 特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

前記反射電極は、3 重層に形成され、下部層は I T O または I Z O、中間層は A g、上
 部層は I T O または I Z O から形成され、前記中間層の厚さは 1 0 0 0 より大きいこと
 を特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 10】

前記第 2 電極は半透過物質を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記
 載の有機発光表示装置。

【請求項 11】

前記反射層は、リチウム (L i)、カルシウム (C a)、フッ化リチウム / カルシウム
 (L i F / C a)、フッ化リチウム / アルミニウム (L i F / A l)、アルミニウム (A
 l)、銀 (A g)、マグネシウム (M g)、または金 (A u) の中から選択されたいずれ
 が一つから形成されることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の有機発
 光表示装置。

【請求項 12】

50

前記画素は、前面発光する前面発光素子と、背面発光する背面発光素子とを含み、

前記第 1 領域は前記前面発光画素の内部に形成され、前記第 2 領域は前記背面発光画素の内部に形成されることを特徴とする、請求項 3 ~ 11 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 13】

前記前面発光画素及び前記背面発光画素は、同色に発光す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。

【請求項 14】

前記第 1 開口部は前記前面発光画素の内部に形成されており、前記第 2 開口部は前記背面発光画素の内部に形成されることを特徴とする、請求項 12 または 13 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 15】

前記隔壁は樹脂またはシリカ系の無機物から形成される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 16】

前記隔壁は半円筒形状に形成される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、両面発光型の有機発光表示装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置は、二つの電極と、その間に位置する有機発光層とを含み、一つの電極から注入された電子 (electron) と他の電極から注入された正孔 (hole) とが有機発光層で結合して励起子 (exciton) を形成し、励起子がエネルギーを放出しながら発光する。

【0003】

このような有機発光表示装置は、有機発光層から光が放出される方向により前面発光型、背面発光型、及び両面発光型に区分され、各々の発光類型により有機発光表示装置の画素電極の材質などが異なる。ここで、両面発光型有機発光表示装置は、前面発光及び背面発光を同時に実現することができる装置であって、輝度を向上させることができ、各々異なる映像を同時に実現することができる。

30

【0004】

しかし、両面発光型有機発光表示装置は、前面発光型基板及び背面発光型基板をそれぞれ完成体として全て形成しなければならないため、その製造工程が複雑で、製品の厚さが厚くなる問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】韓国登録特許第 0874458 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前述した上述の問題を解決するためのものであって、本発明の目的は、製造工程が単純な薄型の両面発光型有機発光表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態に係る有機発光表示装置は、第 1 領域及び第 2 領域を有する基板と、前記基板上の前記第 1 領域及び前記第 2 領域に形成される第 1 電極と、前記第 1 領域に位

50

置する前記第 1 電極上に形成される反射電極と、前記基板上に形成されて、前記反射電極と前記第 2 領域に位置する前記第 1 電極とを露出する開口部を有する隔壁と、前記反射電極と前記第 2 領域に位置する前記第 1 電極との上に形成される有機発光層と、前記有機発光層上に形成される第 2 電極と、前記第 2 領域に位置する前記第 2 電極上に形成される反射層と、を含む。

【 0 0 0 8 】

前記第 1 領域の前記有機発光層は、前記第 2 電極の位置する方向に前面発光し、前記第 2 領域の前記有機発光層は、前記第 1 電極の位置する方向に背面発光する。

【 0 0 0 9 】

前記第 1 領域及び第 2 領域は、一つの画素の内部に形成される。

10

【 0 0 1 0 】

前記隔壁の開口部は、前記反射電極を露出する第 1 開口部と、前記第 2 領域に位置する第 1 電極を露出する第 2 開口部とを含む。

【 0 0 1 1 】

前記第 1 開口部及び第 2 開口部は、前記一つの画素の内部に形成される。

【 0 0 1 2 】

前記反射層上に形成される封止部材をさらに含む。

【 0 0 1 3 】

前記第 1 電極は、半透過物質を含む。

【 0 0 1 4 】

前記第 1 電極は 3 重層に形成され、下部層は I T O または I Z O、中間層は A g、上部層は I T O または I Z O からなり、前記中間層の厚さは 2 0 0 より小さい。

20

【 0 0 1 5 】

前記反射電極は 3 重層に形成され、下部層は I T O または I Z O、中間層は A g、上部層は I T O または I Z O からなり、前記中間層の厚さは 1 0 0 0 より大きい。

【 0 0 1 6 】

前記第 2 電極は、半透過物質を含む。

【 0 0 1 7 】

前記反射層は、リチウム (L i)、カルシウム (C a)、フッ化リチウム / カルシウム (L i F / C a)、フッ化リチウム / アルミニウム (L i F / A l)、アルミニウム (A l)、銀 (A g)、マグネシウム (M g)、または金 (A u) の中から選択されたいずれか一つで構成される。

30

【 0 0 1 8 】

また、本発明の他の実施形態に係る有機発光表示装置において、前記画素は、前面発光する前面発光素子と、背面発光する背面発光素子とを含み、前記第 1 領域は前記前面発光画素の内部に形成され、前記第 2 領域は前記背面発光画素の内部に形成される。

【 0 0 1 9 】

前記第 1 領域及び第 2 領域は、各々同色の前面発光画素及び背面発光画素の内部に形成されている。

【 0 0 2 0 】

前記隔壁の開口部は、前記反射電極を露出する第 1 開口部と前記第 2 領域の第 1 電極を露出する第 2 開口部とを含む。

40

【 0 0 2 1 】

前記第 1 開口部は前面発光画素の内部に形成されており、前記第 2 開口部は背面発光画素の内部に形成されている。

【 0 0 2 2 】

前記反射層上に形成される封止部材をさらに含む。

【 0 0 2 3 】

前記第 1 電極は、半透過物質を含む。

【 0 0 2 4 】

50

前記第1電極の下部層はITOまたはIZO、中間層はAg、上部層はITOまたはIZOからなり、前記中間層の厚さは200より小さい。

【0025】

前記反射電極の下部層はITOまたはIZO、中間層はAg、上部層はITOまたはIZOからなり、前記中間層の厚さは1000より大きい。

【0026】

前記第2電極は、半透過物質を含む。

【0027】

前記反射層は、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)の中から選択されたいずれか一つで構成される。

10

【発明の効果】

【0028】

本発明により、前面発光型基板及び背面発光型基板をそれぞれ完全体として全て形成することなく、いずれか一つの基板の一つの画素に前面発光領域及び背面発光領域を形成することによって、単純な製造工程により薄型の両面発光型有機発光表示装置を製造することができる。

【0029】

また、半透過物質からなる第1電極及び第2電極を前面発光領域及び背面発光領域の全域に亘って形成し、反射電極を前面発光領域の第1電極上に形成し、反射層を背面発光領域の第2電極上に形成することによって、微細共振効果による高い発光効率及び高い色純度の表示品質を示す有機発光表示装置を製造することができる。

20

【0030】

また、一つの基板に同色の前面発光画素及び背面発光画素を形成することによって、単純な製造工程で薄型の両面発光型有機発光表示装置を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の一つの画素の配置図である。

【図2】図1の有機発光表示装置をII-II線に沿って切断した断面図である。

30

【図3】本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の複数の画素の配置図である。

【図4】図3の有機発光表示装置をIV-IV'及びIV''-IV'''線に沿って切断した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、添付した図面を参照して、本発明の多様な実施形態について、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な異なる形態に具現され、ここで説明する実施形態に限られない。

【0033】

また、多様な実施形態において、同一構成からなる構成要素については同一符号を使用して代表的に第1実施形態で説明し、その他の実施形態では第1実施形態と異なる構成についてのみ説明する。

40

【0034】

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する構成要素については同一参照符号を付けた。

【0035】

また、図面に示された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ものであるため、本発明が必ずしも示されたとおりであるとは限らない。

【0036】

図面においては、複数の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。

50

また、図面においては、説明の便宜のために、一部の層及び領域の厚さを誇張して示した。層、膜、領域、板などの部分がある部分の「上」にまたは「上部」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、その中間にさらに他の部分がある場合も含む。

【0037】

本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置について、図1及び2を参照して詳細に説明する。

【0038】

図1は本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置における一つの画素を示した配置図であり、図2は図1の有機発光表示装置をII-II線に沿って切断した断面図である。

10

【0039】

図1及び図2に示したように、有機発光表示装置は、一つの画素毎に各々形成された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、キャパシタ80、及び有機発光素子(organic light emitting diode、OLED)70を含む。また、有機発光表示装置は、一方向に沿って配置されるゲート線121と、ゲート線121と絶縁されて交差するデータ線171と、共通電圧線172とをさらに含む。ここで、一つの画素は、ゲート線121、データ線171、及び共通電圧線172を境界として定義されるが、必ずしもこの形態に限定されるものではない。

20

【0040】

有機発光素子70は、第1電極710、第1電極710上に形成された有機発光層720、及び有機発光層720上に形成された第2電極730を含む。ここで、第1電極710は正孔注入電極の正(+)極となり、第2電極730は電子注入電極の負(-)極となる。しかし、必ずしもこれに限定されるものではなく、有機発光表示装置の駆動方法により、第1電極710が負極となり、第2電極730が正極となってもよい。第1電極710及び第2電極730から各々正孔及び電子が有機発光層720の内部に注入される。注入された正孔及び電子が結合した励起子(exciton)が励起状態から基底状態に落ちる時に発光する。

【0041】

一つの画素は、有機発光層720で発光した光が第2電極730の位置する方向である前面方向に発光する第1領域、つまり前面発光領域(F)と、有機発光層720で発光した光が第1電極710の位置する方向である背面方向に発光する第2領域、つまり背面発光領域(R)とを含む。

30

【0042】

キャパシタ80は、層間絶縁膜160を間において配置された第1蓄電板128及び第2蓄電板178を含む。ここで、層間絶縁膜160は誘電体である。キャパシタ80により蓄電された電荷と両蓄電板128、178間の電圧とによって蓄電容量が決定される。

【0043】

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122、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を含む。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125、駆動ソース電極176、及び駆動ドレイン電極177を含む。

40

【0044】

スイッチング薄膜トランジスタ10は、発光させ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122は、ゲート線121と接続される。スイッチングソース電極173は、データ線171と接続される。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128と接続される。

【0045】

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72

50

0を発光させるための駆動電圧を第1電極710に印加する。駆動ゲート電極125は、第1蓄電板128と接続される。駆動ソース電極176及び第2蓄電板178は、各々共通電圧線172と接続される。駆動ドレイン電極177は、電極コンタクト孔(c o n t a c t h o l e)182を介して有機発光素子70の第1電極710と接続される。

【0046】

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、ゲート線121に印加されるゲート電圧によって作動して、データ線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。共通電圧線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との差に相当する電圧がキャパシタ80に保存され、キャパシタ80に保存された電圧に対応する電流が、駆動薄膜トランジスタ20を介して有機発光素子70に流れて、有機発光素子70が発光する。

10

【0047】

以下、図2を参照して、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の構造について、積層順序に従って具体的に説明する。

【0048】

また、以下では、駆動薄膜トランジスタ20を中心に薄膜トランジスタの構造について説明する。そして、スイッチング薄膜トランジスタ10については、駆動薄膜トランジスタと異なる点のみ簡略に説明する。

【0049】

基板110上には、駆動半導体層132が形成される。基板110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から形成される。しかし、これに限定されない。基板110は、ステンレス鋼などからなる金属性基板から形成されてもよい。

20

【0050】

駆動半導体層132は、多結晶シリコン膜から形成される。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とを含む。この時、ドーピングされるイオン物質は、ホウ素(B)などのP型不純物であり、主に B_2H_6 が使用される。このような不純物は、薄膜トランジスタの種類によって異なる。

【0051】

本実施形態においては、駆動薄膜トランジスタ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が使用されたが、これに限定されない。駆動薄膜トランジスタ20として、NMOS構造またはCMOS構造の薄膜トランジスタも全て使用されうる。

30

【0052】

また、図1及び2に示した駆動薄膜トランジスタ20は、多結晶シリコン膜を含む多結晶薄膜トランジスタであると述べた。図2に示されていないスイッチング薄膜トランジスタ10についても、多結晶薄膜トランジスタまたは非晶質シリコン膜を含む非晶質薄膜トランジスタであってもよい。

【0053】

駆動半導体層132上には、窒化ケイ素(SiNx)または酸化ケイ素(SiO₂)などから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上には、駆動ゲート電極125を含むゲート配線が形成される。また、ゲート配線は、ゲート線121、第1蓄電板128、及びその他の配線をさらに含む。そして、駆動ゲート電極125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。

40

【0054】

ゲート絶縁膜140上には、駆動ゲート電極125を覆う層間絶縁膜160が形成される。ゲート絶縁膜140及び層間絶縁膜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を露出する複数の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、窒化ケイ素(SiNx)または酸化ケイ素(SiO₂)な

50

どのセラミック (c e r a m i c) 系の素材から形成される。

【 0 0 5 5 】

層間絶縁膜 1 6 0 上には、駆動ソース電極 1 7 6 及び駆動ドレイン電極 1 7 7 を含むデータ配線が形成される。また、データ配線は、データ線 1 7 1、共通電圧線 1 7 2、第 2 蓄電板 1 7 8、及びその他の配線をさらに含む。そして、駆動ソース電極 1 7 6 及び駆動ドレイン電極 1 7 7 は、各々層間絶縁膜 1 6 0 及びゲート絶縁膜 1 4 0 に形成された複数の貫通孔を通して、駆動半導体層 1 3 2 のソース領域 1 3 6 及びドレイン領域 1 3 7 と接続される。

【 0 0 5 6 】

このように、駆動半導体層 1 3 2、駆動ゲート電極 1 2 5、駆動ソース電極 1 7 6、及び駆動ドレイン電極 1 7 7 を含む、駆動薄膜トランジスタ 2 0 が形成される。駆動薄膜トランジスタ 2 0 の構成は前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された構成に多様に変形可能である。

10

【 0 0 5 7 】

層間絶縁膜 1 6 0 上には、データ配線 1 7 2、1 7 6、1 7 7、1 7 8 を覆う平坦化膜 1 8 0 が形成される。平坦化膜 1 8 0 は、その上に形成される有機発光素子 7 0 の発光効率を向上させるために、段差をなくして平坦化する役割を果たす。また、平坦化膜 1 8 0 は、ドレイン電極 1 7 7 の一部を露出する電極コンタクト孔 1 8 2 を有する。

【 0 0 5 8 】

平坦化膜 1 8 0 は、アクリル系樹脂 (p o l y a c r y l a t e s r e s i n)、エポキシ樹脂 (e p o x y r e s i n)、フェノール樹脂 (p h e n o l i c r e s i n)、ポリアミド系樹脂 (p o l y a m i d e s r e s i n)、ポリイミド系樹脂 (p o l y i m i d e s r e s i n)、不飽和ポリエステル系樹脂 (u n s a t u r a t e d p o l y e s t e r s r e s i n)、ポリフェニレン系樹脂 (p o l y p h e n y l e n e t h e r s r e s i n)、ポリフェニレンスルフィド系樹脂 (p o l y p h e n y l e n e s u l f i d e s r e s i n)、及びベンゾシクロブテン (b e n z o c y c l o b u t e n e、B C B) を含む一つ以上の物質などから構成される。

20

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態は、前述した構造に限定されない。場合によっては、平坦化膜 1 8 0 及び層間絶縁膜 1 6 0 のうちのいずれか一つが省略されてもよい。

30

【 0 0 6 0 】

平坦化膜 1 8 0 上には、有機発光素子 7 0 の第 1 電極 7 1 0 が形成されている。第 1 電極 7 1 0 は、前面発光領域 (F) 及び背面発光領域 (R) の全域にわたって形成されている。第 1 電極 7 1 0 は、平坦化膜 1 8 0 の電極コンタクト孔 1 8 2 を介してドレイン電極 1 7 7 と接続される。

【 0 0 6 1 】

第 1 電極 7 1 0 は、半透過物質から形成されてもよい。このために、第 1 電極 7 1 0 は、三重層に形成される。この場合、第 1 電極 7 1 0 の下部層は I T O (酸化インジウムスズ) または I Z O (酸化インジウム亜鉛) で形成し、第 1 電極 7 1 0 の中間層はリチウム (L i)、カルシウム (C a)、フッ化リチウム / カルシウム (L i F / C a)、フッ化リチウム / アルミニウム (L i F / A l)、アルミニウム (A l)、銀 (A g)、マグネシウム (M g)、または金 (A u) などの物質から形成し、第 1 電極 7 1 0 の上部層は、I T O (酸化インジウムスズ) または I Z O (酸化インジウム亜鉛) から形成する。第 1 電極 7 1 0 の中間層を銀 (A g) から形成した場合、中間層の厚さは 2 0 0 より小さく形成することが望ましい。中間層の厚さが 2 0 0 より大きい場合には、光が第 1 電極 7 1 0 を透過し難い。

40

【 0 0 6 2 】

さらに、前面発光領域 (F) に位置する第 1 電極 7 1 0 上には、反射電極 7 1 5 が形成されている。このような反射電極 7 1 5 は、三重層に形成される。この場合、反射電極 7 1 5 の下部層は I T O (酸化インジウムスズ) または I Z O (酸化インジウム亜鉛) より

50

形成し、反射電極 715 の中間層はリチウム (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) などの物質より形成し、反射電極 715 の上部層はITO (酸化インジウムスズ) またはIZO (酸化インジウム亜鉛) より形成する。反射電極 715 の中間層を銀 (Ag) から形成した場合、中間層の厚さは1000 より大きく形成することが望ましい。中間層の厚さが1000 より小さい場合には、反射電極 715 で光が反射し難い。この時、第1電極 710 の上部層が反射電極 715 の下部層と同一物質であるITO またはIZO から形成される場合、第1電極 710 上に形成される反射電極 715 の下部層は形成しなくてもよい。

【0063】

平坦化膜 180 上には、反射電極 715 を露出する第1開口部 191f と、背面発光領域 (R) に位置する第1電極 710 を露出する第2開口部 191r とを有する隔壁 191 が形成される。つまり、反射電極 715 は、隔壁 191 の第1開口部 191f に対応するように配置され、背面発光領域 (R) に位置する第1電極 710 は、第2開口部 191r に対応するように配置される。このような第1開口部 191f 及び第2開口部 191r は、一つの画素の内部に形成されている。隔壁 191 は、ポリアクリル系樹脂 (polyacrylates resin) 及びポリイミド系 (polyimides) などの樹脂またはシリカ系の無機物などから形成される。また、隔壁 191 は、たとえば、半円筒形状に形成される。このように形成することによって、直四角形の場合より薄膜カソードの連結が切れることを防止するのに有利であると同時に、OLED 製造工程でマスクと基板の接触面積を減らすことができる。

【0064】

前面発光領域 (F) に位置する反射電極 715 及び背面発光領域 (R) に位置する第1電極 710 上には、有機発光層 720 が形成されている。前面発光領域 (F) に位置する反射電極 715 上に形成されている有機発光層 720 及び背面発光領域 (R) に位置する第1電極 710 上に形成されている有機発光層 720 は、隔壁 191 によって互いに分離されている。

【0065】

有機発光層 720 は、低分子有機物または PEDOT (Poly 3, 4 - ethylene dioxy thiophene) などの高分子有機物からなる。

【0066】

また、有機発光層 720 は、発光層、正孔注入層 (hole-injection layer、HIL)、正孔輸送層 (hole-transporting layer、HTL)、電子輸送層 (electron-transporting layer、ETL)、及び電子注入層 (electron-injection layer、EIL) のうちの一つ以上を含む多重膜に形成されてもよい。これら全てを含む場合、正孔注入層が正極の第1電極 710 及び反射電極 715 上に配置され、その上に正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が順に積層される。

【0067】

前面発光領域 (F) の有機発光層 720 及び背面発光領域 (R) の有機発光層 720 上には、第2電極 730 が形成されている。

【0068】

第2電極 730 は、半透過物質から形成されてもよい。このために、第2電極 730 は、三重層に形成される。この場合、第2電極 730 の下部層はITO (酸化インジウムスズ) またはIZO (酸化インジウム亜鉛) から形成し、第2電極 730 の中間層はリチウム (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) などの物質から形成し、第2電極 730 の上部層はITO (酸化インジウムスズ) またはIZO (酸化インジウム亜鉛) から形成する。第2電極 730 の中間層を銀 (Ag) から形成した場合、中間層の厚さは200 より小さく

10

20

30

40

50

形成することが望ましい。中間層の厚さが200より大きい場合には、光が第2電極730を透過し難い。

【0069】

このように、第1電極710、有機発光層720、及び第2電極730を含む有機発光素子70が形成される。

【0070】

第2電極730上には、封止部材210が基板110に対向して配置される。封止部材210は、ガラス及びプラスチックなどの透明な物質から形成される。

【0071】

背面発光領域(R)には、封止部材210と第2電極730との間に、反射層740が形成されている。反射層740は、第2電極730と所定の間隔で離隔して形成されてもよく、第2電極730と接触して形成されてもよい。

10

【0072】

反射層740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)などの反射型物質から形成される。

【0073】

従って、前面発光領域(F)では、反射電極715によって有機発光層720で発光した光が前面に発光し、背面発光領域(R)では反射層740によって有機発光層720で発光した光が背面に発光する。このように、一つの画素内に前面発光領域(F)及び背面発光領域(R)を全て形成することによって、単純な製造工程で薄型の両面発光型有機発光表示装置を製造することができる。

20

【0074】

また、前面発光領域(F)に形成されている反射電極715は、半透過物質からなる第2電極730と共に微細共振効果(micro cavity effect)を奏する。このような微細共振効果は、光が所定の距離だけ離れている反射電極715及び半透過物質からなる第2電極730により繰り返し反射されることによって、補強干渉して特定の波長の光を増幅させる効果を奏する。また、背面発光領域(R)に形成されている反射層740は、半透過物質からなる第1電極710と共に微細共振効果を奏するため、本願の第1実施形態に係る有機発光表示装置は、高い光効率及び高い色純度の表示品質を示すことができる。

30

【0075】

一方、第1実施形態では、一つの画素の内部に前面発光領域及び背面発光領域の全てを形成することによって、単純な製造工程により薄型の両面発光型有機発光表示装置を製造することができたが、同色に発光する互いに異なる各々の画素の内部に前面発光領域及び背面発光領域を形成してもよい。

【0076】

図3は本発明の第2実施形態による有機発光表示装置の複数の画素の配置図であり、図4は図3の有機発光表示装置をIV-IV'及びIV''-IV'''線に沿って切断した断面図である。

40

【0077】

次に、本発明の第2実施形態について詳細に説明する。本発明の第2実施形態は、図1及び図2に示した第1実施形態と比較して、同色光を発光するように構成された前面発光画素及び背面発光画素を形成したことを除いて画素の構成は実質的に同一であるため、共通する構成要素およびその作用についてはその説明を省略する。

【0078】

図3及び図4に示したように、本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置は、同色光を発するように構成される前面発光画素(Pf)及び背面発光画素(Pr)を含む。前面発光画素(Pf)は、有機発光層720で発光した光が第2電極730の位置する方向

50

である前面方向に発光する第1領域、つまり前面発光領域(F)を含む。背面発光画素(P_r)は、有機発光層720で発光した光が第1電極710の位置する方向である背面方向に発光する第2領域、つまり背面発光領域(R)を含む。すなわち、図3において、画素70は同色光を発するP_fおよびP_rとして構成され、当該P_fおよびP_rは相互に隣接して配設されうる。

【0079】

前面発光画素(P_f)及び背面発光画素(P_r)の平坦化膜180上には、第1電極710が形成されている。前面発光画素(P_f)の第1電極710及び背面発光画素(P_r)の第1電極710は、互いに分離されている。

【0080】

第1電極710は、半透過物質から形成されてもよい。このために、第1電極710は、三重層に形成される。この場合、第1電極710の下部層はITO(酸化インジウムスズ)またはIZO(酸化インジウム亜鉛)から形成し、第1電極710の中間層はリチウム(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)などの物質から形成し、第1電極710の上部層はITO(酸化インジウムスズ)またはIZO(酸化インジウム亜鉛)から形成する。第1電極710の中間層を銀(Ag)から形成した場合、中間層の厚さは200より小さく形成することが望ましい。中間層の厚さが200より大きい場合には、光が第1電極710を透過し難い。

【0081】

そして、前面発光画素(P_f)の前面発光領域(F)に位置する第1電極710上には、反射電極715が形成されている。反射電極715は、三重層に形成される。この場合、反射電極715の下部層は、ITO(酸化インジウムスズ)またはIZO(酸化インジウム亜鉛)から形成し、反射電極715の中間層はリチウム(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)などの物質から形成し、反射電極715の上部層はITO(酸化インジウムスズ)またはIZO(酸化インジウム亜鉛)から形成する。反射電極715の中間層を銀(Ag)から形成した場合、中間層の厚さは1000より大きく形成することが望ましい。中間層の厚さが1000より小さい場合には、反射電極715で光が反射し難い。この時、第1電極710の上部層が反射電極715の下部層と同一物質であるITOまたはIZOから形成される場合、第1電極710上に形成される反射電極715の下部層は形成しなくてもよい。

【0082】

平坦化膜180上には、前面発光画素(P_f)の反射電極715を露出する第1開口部191_fと、背面発光画素(P_r)の第1電極710を露出する第2開口部191_rとを有する隔壁191が形成される。つまり、反射電極715は、隔壁191の第1開口部191_fに対応するように配置され、第1開口部191_fは前面発光画素(P_f)に位置し、第2開口部191_rは背面発光画素(P_r)に位置する。

【0083】

前面発光画素(P_f)に位置する反射電極715、及び背面発光画素(P_r)に位置する第1電極710上には、有機発光層720が形成されている。前面発光画素(P_f)に位置する反射電極715上に形成されている有機発光層720、及び背面発光画素(P_r)に位置する第1電極710上に形成されている有機発光層720は、隔壁191によって互いに分離されている。

【0084】

前面発光画素(P_f)に形成されている有機発光層720、及び背面発光画素(P_r)に形成されている有機発光層720上には、各々第2電極730が形成される。

【0085】

10

20

30

40

50

第2電極730は、半透過物質から形成されてもよい。このため、第2電極730は、三重層に形成される。この場合、第2電極730の下部層はITO（酸化インジウムスズ）またはIZO（酸化インジウム亜鉛）から形成し、第2電極730の中間層はリチウム（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）などの物質から形成し、第2電極730の上部層はITO（酸化インジウムスズ）またはIZO（酸化インジウム亜鉛）から形成する。第2電極730の中間層を銀（Ag）から形成した場合、中間層の厚さは200より小さく形成することが望ましい。中間層の厚さが200より大きい場合には、光が第2電極730を透過し難い。

10

【0086】

このように、第1電極710、有機発光層720、及び第2電極730を含む有機発光素子70が形成される。

【0087】

第2電極730上には、封止部材210が基板110に対向して配置される。封止部材210は、ガラス及びプラスチックなどの透明な物質から形成される。

【0088】

背面発光画素（Pr）には、封止部材210と第2電極730との間に反射層740が形成されている。反射層740は、第2電極730と所定の間隔で離隔して形成されてもよく、第2電極730と接触して形成されてもよい。

20

【0089】

反射層740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）などの反射型物質から形成される。

【0090】

従って、前面発光画素（Pf）では、反射電極715によって有機発光層720で発光した光が前面に発光し、背面発光画素（Pr）では、反射層740によって有機発光層720で発光した光が背面に発光する。このように、一つの基板に同色の画素を前面発光画素（Pf）及び背面発光画素（Pr）として形成することによって、単純な製造工程で薄型の両面発光型有機発光表示装置を製造することができる。

30

【0091】

また、前面発光画素（Pf）に形成されている反射電極715は、半透過物質からなる第2電極730と共に微細共振効果を奏する。また、背面発光画素（Pr）に形成されている反射層740は、半透過物質からなる第1電極710と共に微細共振効果を奏するため、本願の第2実施形態による有機発光表示装置は、高い光効率及び高い色純度の表示品質を示すことができる。

【0092】

本実施形態では、一つのスイッチング薄膜トランジスタ（Qs）及び一つの駆動薄膜トランジスタ（Qd）だけを示したが、これら以外に、少なくとも一つの薄膜トランジスタ及びこれを駆動するための複数の配線をさらにも含む。

40

【0093】

以上で、本発明を望ましい実施形態を通して説明したが、本発明はこれに限定されず、特許請求の範囲の概念及び範囲を逸脱しない限り、多様な修正及び変形が可能であることを本発明が属する技術分野に従事する者は簡単に理解することができる。

【符号の説明】

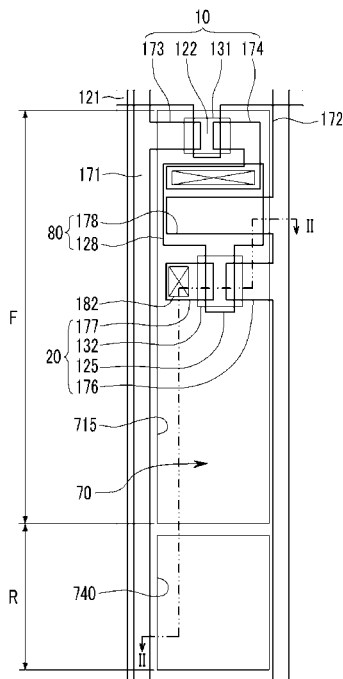
【0094】

10 スwitching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、

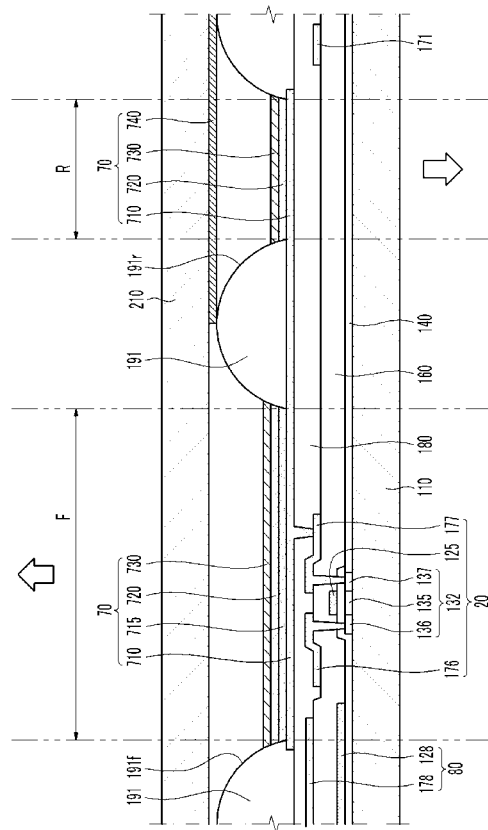
50

- 80 キャパシタ、
- 110 基板、
- 121 ゲート線、
- 140 ゲート絶縁膜、
- 171 データ線、
- 172 駆動電圧線、
- 191 隔壁、
- 191f 第1開口部、
- 191r 第2開口部、
- 710 第1電極、
- 715 反射電極、
- 720 有機発光層、
- 730 第3電極、
- 740 反射層。

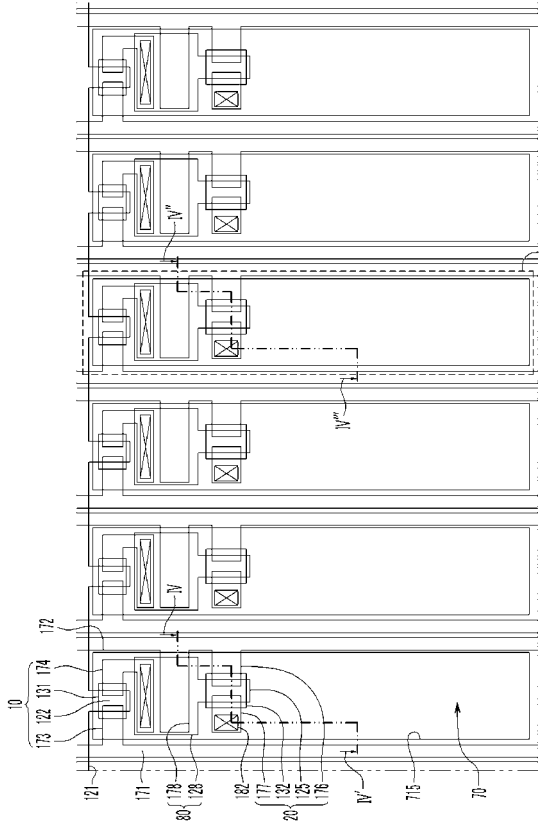
【図1】



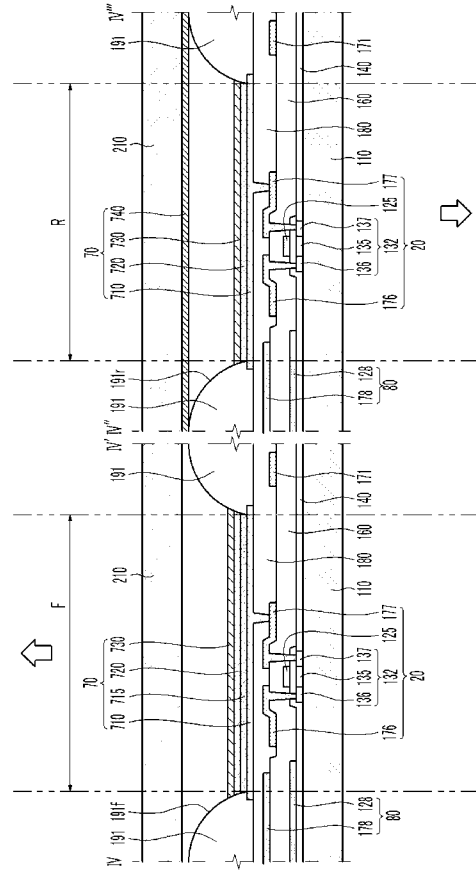
【図2】



【 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 33/26 (2006.01) H 0 5 B 33/26 Z
H 0 5 B 33/28 (2006.01) H 0 5 B 33/28

(72)発明者 鄭 哲 宇
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4

(72)発明者 安 致 旭
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC06 CC43 CC45 DD02 DD03 DD04 DD23 DD24
DD28 DD29 DD44X DD44Y DD46X DD46Y DD89 DD95 DD96 EE07
EE33 EE42 FF15

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP2012094489A	公开(公告)日	2012-05-17
申请号	JP2011173135	申请日	2011-08-08
[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	金泰坤 郑哲宇 安致旭		
发明人	金泰坤 郑哲宇 安致旭		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/24 H05B33/04 H05B33/26 H05B33/28		
CPC分类号	H01L27/3267		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/24 H05B33/04 H05B33/26.Z H05B33/28 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD04 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD28 3K107/DD29 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD89 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE07 3K107/EE33 3K107/EE42 3K107/FF15 5C094/AA15 5C094/AA43 5C094/AA51 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA08 5C094/DA13 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/ED11 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FA04 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/JA08		
优先权	1020100103501 2010-10-22 KR		
其他公开文献	JP5774938B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在一个基板上的一个像素上形成前发光区域和后发光区域而不形成前灯，提供能够通过简单制造步骤制造的薄双面有机发光显示装置发光基板和后发光基板。发明：有机发光显示装置包括：基板，包括第一区域和第二区域；第一电极形成在基板上的第一区域和第二区域上；形成在位于第一区域的第一电极上的反射电极；屏障，具有形成在基板上的开口，并暴露位于第二区域和反射电极上的第一电极；形成在位于第二区域和反射电极上的第一电极上的有机发光层；形成在有机发光层上形成的第二电极和位于第二区域的第二电极上形成反射层。

