

(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2011-171278

(P2011-171278A)

(43) 公開日 平成23年9月1日(2011.9.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z 3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-228947 (P2010-228947)
 (22) 出願日 平成22年10月8日 (2010.10.8)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0015241
 (32) 優先日 平成22年2月19日 (2010.2.19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式會社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nong seo-Don
 g, Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 河載興
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 三星モバイルディスプレイ株式會社内
 最終頁に続く

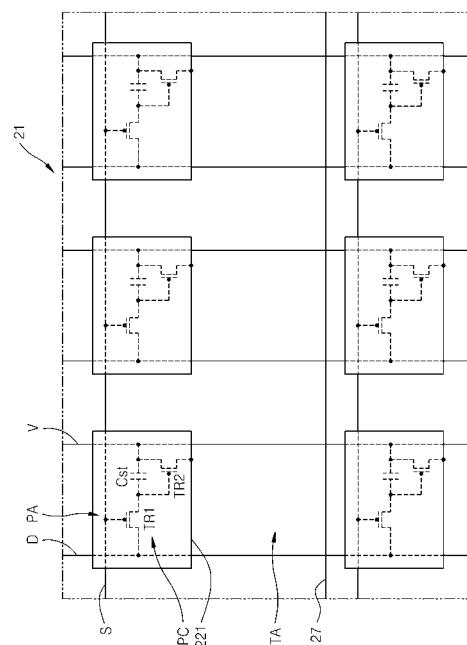
(54) 【発明の名称】有機発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】透過領域と該透過領域を介して相互に離隔された複数の画素領域とが区画された基板と、基板の第1面上に形成され、各画素領域内に位置する複数の薄膜トランジスタと、複数の薄膜トランジスタを覆い、透過領域TA及び画素領域PAに形成され、透過領域TAのうち少なくとも一部に対応する位置に第1開口を備えたパッシベーション膜と、パッシベーション膜上に各薄膜トランジスタと電気的に連結されるように形成され、各画素領域PA内に位置し、各薄膜トランジスタを覆いつつ各薄膜トランジスタと重疊して配された複数の画素電極221と、複数の画素電極221と対向し、透光可能に形成され、透過領域TA及び画素領域PAにわたって位置する対向電極と、画素電極と対向電極との間に介在されて発光する有機発光層と、導電性物質で備えられ、第1開口と重疊して配され、対向電極に接する導電部27と、を備える有機発光表示装置である。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透過領域と前記透過領域を介して相互に離隔された複数の画素領域とが区画された基板と、

前記基板の第1面上に形成され、前記各画素領域内に位置する複数の薄膜トランジスタと、

前記複数の薄膜トランジスタを覆い、前記透過領域及び画素領域に形成され、前記透過領域のうち少なくとも一部に対応する位置に第1開口を備えたパッシベーション膜と、

前記パッシベーション膜上に前記各薄膜トランジスタと電気的に連結されるように形成され、前記各画素領域内に位置し、前記各薄膜トランジスタを覆えるように前記各薄膜トランジスタと重畳して配された複数の画素電極と、

前記複数の画素電極と対向し、透光可能に形成され、前記透過領域及び画素領域にわたって位置する対向電極と、

前記画素電極と対向電極との間に介在されて発光する有機発光層と、

導電性物質で備えられ、前記第1開口と重畳して配され、前記対向電極に接する導電部と、を備える有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記透過領域の面積は、前記画素領域と前記透過領域との面積の和に対して5%ないし90%の範囲内であ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】

前記各薄膜トランジスタと電気的に連結された複数の導電ラインをさらに含み、前記導電ラインのうち少なくとも一つは、前記各画素電極と重畳して配列された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】

前記導電部は、前記基板と前記対向電極との間に介在された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。

【請求項 5】

前記導電部は、前記対向電極上に形成された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。

【請求項 6】

前記画素電極の面積は、前記画素領域のうち一つの面積と同じである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】

前記パッシベーション膜は、透明な物質で備えられた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。

【請求項 8】

前記透過領域に対応する位置に透明な複数の絶縁膜が備えられた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】

前記絶縁膜のうち少なくとも一つは、前記透過領域のうち少なくとも一部に対応する位置に前記第1開口と連結された第2開口を備えたことを特徴とする請求項8に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

前記画素電極は、反射電極である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】

前記導電部は、逆テープ状に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】

前記導電部は、複数のホールを有することを特徴とする請求項1～11のいずれか一項

10

20

30

40

50

に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 3】

透過領域と前記透過領域を介して相互離隔された複数の画素領域とが区画された基板と、

前記基板の第1面上に形成され、それぞれ少なくとも一つの薄膜トランジスタを備え、前記各画素領域内に位置する複数の画素回路部と、

前記画素回路部を覆い、前記透過領域及び画素領域にいずれも形成され、前記透過領域のうち少なくとも一部に対応する位置に第1開口を備えた第1絶縁膜と、

前記第1絶縁膜上に前記各画素回路部と電気的に連結されるように形成され、前記各画素回路部を覆えるように、前記各画素回路部と重畳して配された複数の画素電極と、

前記複数の画素電極と対向し、透光可能に形成され、前記透過領域及び画素領域にわたって位置する対向電極と、

前記画素電極と対向電極との間に介在されて発光する有機発光層と、

導電性物質で備えられ、前記第1開口と重畳して配され、前記対向電極に接する導電部と、を備える有機発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記透過領域の面積は、前記画素領域と前記透過領域との面積の和に対して5%ないし90%の範囲内であることを特徴とする請求項13に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記各画素回路部と電気的に連結された複数の導電ラインをさらに含み、前記各導電ラインのうち少なくとも一つは、前記各画素領域を通過するように配列されたことを特徴とする請求項13または14に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記画素電極は、前記各画素領域に形成されたことを特徴とする請求項13～15のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記第1絶縁膜は、透明な物質で備えられたことを特徴とする請求項13～16のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 8】

前記導電部は、前記基板と前記対向電極との間に介在されたことを特徴とする請求項13～17のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記導電部は、前記対向電極上に形成されたことを特徴とする請求項13～17のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記透過領域及び画素領域には、透明な物質で備えられた複数の第2絶縁膜がさらに配されたことを特徴とする請求項13～19のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 1】

前記第2絶縁膜のうち少なくとも一つは、前記透過領域のうち少なくとも一部に対応する位置に前記第1開口と連結された第2開口を備えたことを特徴とする請求項20に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 2】

前記画素電極は、反射電極であることを特徴とする請求項13～21のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 3】

前記導電部は、逆テープ状に形成されることを特徴とする請求項13～22のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 4】

前記導電部は、複数のホールを有することを特徴とする請求項13～23のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機発光表示装置に係り、さらに詳細には、透明な有機発光表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機発光表示装置は、視野角、コントラスト(contrast)、応答速度、消費電力の面で優れた特性を有しているため、MP3プレイヤや携帯電話のような個人用携帯機器からテレビ(TV)に至るまで応用範囲が拡大されている。

【0003】

このような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り、別途の光源を必要としないので、厚さ及び重さを減少できる。

【0004】

また、有機発光表示装置は、透明な装置内部の薄膜トランジスタや有機発光素子を採用することによって、透明な表示装置に形成できる。

【0005】

しかし、このような透明表示装置では、スイッチオフ状態である時、反対側に位置した事物またはイメージは、有機発光素子だけでなく、薄膜トランジスタ及び多様な配線のパターン及びこれらの間の空間を透過してユーザに伝えられる。たとえ透明表示装置がある程度透明であるとしても、前述した有機発光素子、薄膜トランジスタ及び配線自体の透過率がそれほど高くなれば、これらの部分は密集されこれらの間の空間も非常に小さくなり、全体ディスプレイの透過率は高くない。

【0006】

また、前述したパターン、すなわち、有機発光素子、薄膜トランジスタ及び配線のパターンによって、ユーザは、歪曲されたイメージを伝達されうる。これは、前記パターンの間の間隔が数百nmほどと、可視光波長と同じサイズレベルであるため、透過された光の散乱をもたらすからである。

【0007】

加えて、外光に対する透過率を高めるために、画面全体に対して共通に蒸着される対向電極が薄く形成された場合には、この対向電極において電圧降下(すなわち、IR drop)現象が発現する恐れがあり、特に、有機発光表示装置のサイズが増大するにつれて、当該現象が顕著となる恐れがある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0008】****【特許文献1】米国特許第6917160号明細書****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

本発明が解決しようとする課題は、透過領域での透過率を向上させて透明にすると同時に、対向電極での電圧降下を低減できる有機発光表示装置を提供することである。

【0010】

本発明が解決しようとする他の課題は、透過する光の散乱を抑制して透過イメージの歪曲現象が防止された透明な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】**【0011】**

前記課題を達成するために、本発明は、透過領域と前記透過領域を介して相互離隔された複数の画素領域とが区画された基板と、前記基板の第1面上に形成され、前記各画素領域内に位置する複数の薄膜トランジスタと、前記複数の薄膜トランジスタを覆い、前記透

過領域及び画素領域にいずれも形成され、前記透過領域のうち少なくとも一部に対応する位置に第1開口を備えたパッシベーション膜と、前記パッシベーション膜上に前記各薄膜トランジスタと電気的に連結されるように形成され、前記各画素領域内に位置し、前記各薄膜トランジスタを覆るように前記各薄膜トランジスタと重畳して配された複数の画素電極と、前記複数の画素電極と対向し、透光可能に形成され、前記透過領域及び画素領域にわたって位置する対向電極と、前記画素電極と対向電極との間に介在されて発光する有機発光層と、導電性物質で備えられ、前記第1開口と重畳して配され、前記対向電極に接する導電部と、を備える有機発光表示装置を提供する。

【0012】

本発明の他の特徴によれば、前記画素電極の面積は、前記画素領域のうち一つの面積と同一でありうる。

【0013】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記各薄膜トランジスタと電気的に連結された複数の導電ラインをさらに含み、前記導電ラインのうち少なくとも一つは、前記各画素電極と重畳して配列されうる。

【0014】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記透過領域の面積は、前記画素領域と前記透過領域との面積の和に対して、5%ないし90%の範囲内でありうる。

【0015】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記パッシベーション膜は、透明な物質で備えられる。

【0016】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電部は、前記基板と前記対向電極との間に介在されたものでありうる。

【0017】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電部は、前記対向電極上に形成されうる。

【0018】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記透過領域に対応する位置に透明な複数の絶縁膜が備えられうる。

【0019】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記絶縁膜のうち少なくとも一つは、前記透過領域のうち少なくとも一部に対応する位置に前記第1開口と連結された第2開口を備えたものでありうる。

【0020】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記画素電極は、反射電極でありうる。

【0021】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電部は、逆テーパ状でありうる。

【0022】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電部は、複数のホールを有するものでありうる。

【0023】

また、本発明は、前述した課題を達成するために、透過領域と前記透過領域を介して相互離隔された複数の画素領域とが区画された基板と、前記基板の第1面上に形成され、それぞれ少なくとも一つの薄膜トランジスタと、を備え、前記各画素領域内に位置する複数の画素回路部と、前記画素回路部を覆い、前記透過領域及び画素領域にいずれも形成され、前記透過領域のうち少なくとも一部に対応する位置に第3開口を備えた第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜上に前記各画素回路部と電気的に連結されるように形成され、前記各画素回路部を覆るように前記各画素回路部と重畳して配された複数の画素電極と、前記複数の画素電極と対向して透光可能に形成され、前記透過領域及び画素領域にわたって位置する対向電極と、前記画素電極と対向電極との間に介在されて発光する有機発光層と、導電

10

20

30

40

50

性物質で備えられ、前記第3開口と重畳して配され、前記対向電極に接する導電部と、を備える有機発光表示装置を提供する。

【0024】

本発明の他の特徴によれば、前記画素電極は、前記各画素領域に形成されうる。

【0025】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記各画素回路部と電気的に連結された複数の導電ラインをさらに含み、前記各導電ラインのうち少なくとも一つは、前記各画素領域を通過するように配列されうる。

【0026】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記透過領域の面積は、前記画素領域と前記透過領域との面積の和に対して、5%ないし90%の範囲内でありうる。 10

【0027】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第1絶縁膜は、透明な物質で備えられうる。

【0028】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電部は、前記基板と前記対向電極との間に介在されうる。

【0029】

前記導電部は、前記対向電極上に形成されうる。

【0030】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記透過領域及び画素領域には、透明な物質で備えられた複数の第2絶縁膜がさらに配されうる。 20

【0031】

前記第2絶縁膜のうち少なくとも一つは、前記透過領域のうち少なくとも一部に対応する位置に前記第3開口と連結された第4開口を備えうる。

【0032】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記画素電極は、反射電極でありうる。

【0033】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電部は、逆テーパ状でありうる。

【0034】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電部は、複数のホールを有するものでありうる。 30

【発明の効果】

【0035】

本発明によれば、外光に対する透過率を高めて透明な有機発光表示装置を具現すると同時に、対向電極の面抵抗を減少させて対向電極の電圧降下を低減できる。

【0036】

また、透過する光の散乱を抑制して透過イメージの歪曲現象が防止された透明な有機発光表示装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置を示す断面図である。 40

【図2】図1の一実施形態をさらに詳細に示す断面図である。

【図3】図1の他の一実施形態をさらに詳細に示す断面図である。

【図4】図2または図3の有機発光部の一例を概略的に示す概略図である。

【図5】図4の画素回路部の一例を含む有機発光部を示す概略図である。

【図6】図5の有機発光部の一例をさらに具体的に示す平面図である。

【図7】図5の有機発光部の一例をさらに具体的に示す断面図である。

【図8】本発明の有機発光部の他の一例をさらに具体的に示す断面図である。

【図9】本発明の有機発光部のさらに他の一例をさらに具体的に示す断面図である。

【図10】本発明の導電部のパターンの他の一例を示す平面図である。 50

【図11】本発明の導電部のパターンのさらに他の一例を示す平面図である。

【図12】本発明の有機発光部のさらに他の一例をさらに具体的に示す断面図である。

【図13】本発明の導電部の一例を示す断面図である。

【図14】本発明の導電部の他の一例を示す断面図である。

【図15】本発明の導電部のパターンのさらに他の一例を示す平面図である。

【図16】本発明の有機発光部のさらに他の一例をさらに具体的に示す断面図である。

【図17】本発明の有機発光部のさらに他の一例をさらに具体的に示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、添付した図面を参照して、本発明の望ましい実施形態についてさらに詳細に説明する。 10

【0039】

図1は、本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置を示した断面図である。

【0040】

図1を参照すれば、本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置は、基板1の第1面11にディスプレイ部2が備えられる。

【0041】

このような有機発光表示装置においては、外光は、基板1及びディスプレイ部2を透過して入射される。

【0042】

そして、ディスプレイ部2は、後述するように、外光が透過可能なように備えられ、図1に示したように、画像が具現される側に位置したユーザにより基板1の下部外側のイメージを観察可能となる。

【0043】

図2は、図1の有機発光表示装置をさらに具体的に示した一実施形態である。ディスプレイ部2は、基板1の第1面11に形成された有機発光部21と、この有機発光部21を密封する密封基板23とを備える。

【0044】

密封基板23は、透明な部材から形成されて有機発光部21による画像を具現できるように透過可能であり、有機発光部21に外気及び水分が浸透することを遮断する。 30

【0045】

基板1と密封基板23とは、そのエッジが密封材24によって結合され、基板1と密封基板23との間の空間25が密封される。後述するように、空間25は、吸湿剤や充填材を含むことができる。

【0046】

図3に示したように、密封基板23の代わりに、薄膜密封フィルム26を有機発光部21上に形成することによって、有機発光部21を外気から保護できる。密封フィルム26は、酸化シリコンまたは窒化シリコンのような無機物からなる膜と、エポキシ、ポリイミドのような有機物からなる膜とが交互に成膜された構造でありうるが、必ずしもこれに限定されず、透明な薄膜上の密封構造ならば、いかなるものでも適用可能である。 40

【0047】

図4は、図2または図3の有機発光部21の概略的な構成を示す概略図であり、図5は、図4の画素回路部PCのさらに具体的な一例を示した概略図である。図2ないし図5に示したように、本発明の望ましい一実施形態によれば、有機発光部21は、外光が透過されるように備えられた透過領域TAと、当該透過領域TAを介して相互に離隔された複数の画素領域PAとに区画され、基板1上に形成された構成を有する。

【0048】

図4に示したように、各画素領域PA内には、画素回路部PCが備えられており、スキャンラインS、データラインD及び駆動電源ラインVのような複数の導電ラインが、この画素回路部PCに電気的に連結される。図面に示していないが、画素回路部PCの構成に

10

20

30

40

50

よって、スキャンライン S、データライン D 及び駆動電源ライン V 以外にも、さらに多様な導電ラインが備えられている。

【0049】

図 5 に示したように、画素回路部 PC は、スキャンライン S 及びデータライン D に連結された第 1 薄膜トランジスタ TR 1 と、第 1 薄膜トランジスタ TR 1 及び駆動電源ライン V に連結された第 2 薄膜トランジスタ TR 2 と、第 1 薄膜トランジスタ TR 1 及び第 2 薄膜トランジスタ TR 2 に連結されたキャパシタ Cst を備える。この時、第 1 薄膜トランジスタ TR 1 はスイッチングトランジスタとなり、第 2 薄膜トランジスタ TR 2 は駆動トランジスタとなる。第 2 薄膜トランジスタ TR 2 は、画素電極 221 と電気的に連結されている。図 5 では、第 1 薄膜トランジスタ TR 1 と第 2 薄膜トランジスタ TR 2 とは P 型に示されているが、必ずしもこれに限定されず、少なくとも一つが N 型に形成されることもできる。このような薄膜トランジスタ及びキャパシタの数は、必ずしも図示された実施形態に限定されず、画素回路部 PC によって、2 以上の薄膜トランジスタ、1 以上のキャパシタが組み合わせられうる。

10

【0050】

本発明の望ましい一実施形態によれば、スキャンライン S、データライン D 及び駆動電源ライン V のうち少なくとも一つは、画素領域 PA を横切るように配されることが望ましく、スキャンライン S、データライン D 及び駆動電源ライン V がいずれも画素領域 PA を横切るように配されることがさらに望ましい。

20

【0051】

各画素領域 PA は、各サブピクセルにより発光する領域となる。このように、発光される領域内に画素回路部 PC が位置し、スキャンライン S、データライン D 及び駆動電源ライン V を含む導電ラインが横切るため、ユーザは、透過領域 TA を通じて表示装置の反対側を見ることができる。透過領域 TA では、後述するように、スキャンライン S、データライン D 及び駆動電源ライン V のそれぞれの一部のみが通過するため、透過率を阻害する最も大きい要素のうち一つである導電パターンの面積が最小化される。したがって、透過領域 TA の透過率はさらに高まる。このように、本発明は、画像が具現される領域を画素領域 PA と透過領域 TA とに分け、ディスプレイ全体の透過率を落とす要因の一つである導電パターンのほとんどを画素領域 PA に配することによって、透過領域 TA の透過率を高め、画像が具現される領域全体の透過率を、従来の透明表示装置に比べて向上させうる。

30

【0052】

また、本発明は、前述した画素領域 PA と透過領域 TA との分離によって、透過領域 TA を通じて外部を観察する時に、外光が画素回路部 PC 内の素子のパターンと干渉して散乱することによって発生する外部イメージの歪曲現象が防止されうる。

40

【0053】

たとえ画素領域 PA と他の画素領域 PA との間の透過領域 TA にもスキャンライン S、データライン D 及び駆動電源ライン V を含む導電ラインが横切るように配されているとしても、この導電ラインは、非常に薄く形成される。したがって、当該導電ラインは、ユーザの精密な観察によってのみ感知され得、有機発光部 21 の全体透過度には影響を及ぼさず、特に、透明ディスプレイとしての透明度には全く問題がない。また、ユーザが画素領域 PA に覆われた領域においてのみ外部イメージが見られないとしても、ディスプレイ領域全体から見た時、画素領域 PA は、あたかも透明ガラスの表面に複数の点が規則的に配列されているようなものであるので、ユーザが外部イメージを観察するに際し、困難性はない。

【0054】

このような画素領域 PA と透過領域 TA とを合わせた面積に対する透過領域 TA 全体の面積の比率が 5 % ないし 90 % の範囲となるように、画素領域 PA と透過領域 TA とが形成される。

【0055】

50

画素領域 P A と透過領域 T A とを合わせた面積に対する透過領域 T A 全体の面積の比率が 5 % より小さい場合、ディスプレイ部 2 がスイッチオフ状態である時、図 1 に示されるようなディスプレイ部 2 を透過する光が少なく、ユーザが反対側に位置した事物またはイメージを観察し難い。すなわち、ディスプレイ部 2 は透明であると言えない。一方、透過領域 T A の面積が画素領域 P A とを合わせた面積に対する透過領域 T A 全体の面積が 5 % ほどである場合、画素領域 P A が全体透過領域 T A に対してアイランド状に存在し、画素領域 P A 内に可能な限りすべての導電パターンが配されて太陽光の散乱度を最低限に抑えられる。したがって、透明なディスプレイとして認識可能になる。そして、後述するように、画素回路部 P C に備えられる薄膜トランジスタを酸化物半導体のように透明薄膜トランジスタから形成し、有機発光素子についても透明素子から形成する場合には、さらに透明なディスプレイとして形成することができる。

10

【0056】

画素領域 P A と透過領域 T A とを合わせた面積に対する透過領域 T A 全体の面積の比率が 90 % より大きい場合、ディスプレイ部 2 の画素集積度が過度に低くなつて、画素領域 P A からの発光を通じて安定した画像を具現し難い。すなわち、画素領域 P A の面積が小さくなるほど、画像を具現するために、後述する有機発光層 223 から発光する光の輝度を高めなければならない。このように有機発光素子を高輝度状態に作動させれば、ディスプレイとしての寿命が急低下するという問題が発生する。また、一つの画素領域 P A のサイズを適正なサイズに維持しつつ、透過領域 T A の面積比率を 90 % より大きくすれば、画素領域 P A の数が減つて解像度が低下するという問題が発生する。

20

【0057】

したがって、画素領域 P A と透過領域 T A とを合わせた面積に対する透過領域 T A 全体の面積の比率は、20 % ないし 70 % の範囲に属させることが望ましい。すなわち、20 % 未満では、透過領域 T A に比べて、画素領域 P A の面積が過度に大きいので、ユーザが透過領域 T A を通じて外部イメージを観察するのに限界がある。70 % を超える場合、画素領域 P A 内に配する画素回路部 P C の設計に多くの制約が伴う。

30

【0058】

画素領域 P A には、画素回路部 P C と電気的に連結された画素電極 221 が備えられ、画素回路部 P C は、画素電極 221 に覆われるよう画素電極 221 と重畠される。そして、前述したスキャンライン S、データライン D 及び駆動電源ライン V を含む導電ラインも、いずれもこの画素電極 221 を通過するように配される。本発明の望ましい一実施形態によれば、画素電極 221 は、画素領域 P A の面積と同一か、またはそれより若干小さくすることが望ましい。したがって、図 6 に示したように、ユーザが見る時、画素電極 221 によって前述した画素回路部 P C が覆われた状態となり、導電ラインの相当部分も覆われた状態となる。これにより、ユーザは、透過領域 T A を通じては導電ラインの一部のみを見ることとなるので、前述したように、ディスプレイ全体の透過率が向上し、透過領域 T A を通じて外部イメージをよく見ることができる。

30

【0059】

本発明は、透過領域 T A での外光透過率をさらに高めるために、透過領域 T A の少なくとも一部に対応する位置の絶縁膜に開口 229 を形成する。そして、透過領域 T A には、導電部 27 をさらに形成する。これについての詳細な説明は、後述する。

40

【0060】

図 7 は、有機発光部 21 をさらに詳細に説明するための一実施形態を示した断面図であつて、図 5 に示した画素回路部 P C を示したものである。

【0061】

図 7 による本発明の望ましい一実施形態によれば、基板 1 の第 1 面 11 上にバッファ膜 211 が形成され、このバッファ膜 211 上に第 1 薄膜トランジスタ TR1、キャパシタ Cst 及び第 2 薄膜トランジスタ TR2 が形成される。

【0062】

まず、バッファ膜 211 上には、第 1 半導体活性層 212a 及び第 2 半導体活性層 21

50

2 b が形成される。

【0063】

バッファ膜 211 は、不純元素の浸透を防止し、表面を平坦化する役割を行うものであって、このような役割を担うことのできる多様な物質から形成されうる。一例として、バッファ膜 211 は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化チタンまたは窒化チタンなどの無機物や、ポリイミド、ポリエスチル、アクリルなどの有機物またはこれらの積層体から形成されうる。バッファ膜 211 は、必須構成要素ではなく、必要に応じて備えられないこともある。

【0064】

第1半導体活性層 212a 及び第2半導体活性層 212b は、多結晶シリコンから形成されうるが、必ずしもこれに限定されず、酸化物半導体から形成されうる。例えば、G-I-Z-O 層 [(In₂O₃)_a (Ga₂O₃)_b (ZnO)_c 層] (a, b, c は、それぞれ a > 0, b > 0, c > 0 の条件を満たす実数) でありうる。このように、第1半導体活性層 212a 及び第2半導体活性層 212b を酸化物半導体から形成する場合には、透光度がさらに高まりうる。

【0065】

第1半導体活性層 212a 及び第2半導体活性層 212b を覆うように、ゲート絶縁膜 213 がバッファ膜 211 上に形成され、ゲート絶縁膜 213 上に第1ゲート電極 214a 及び第2ゲート電極 214b が形成される。

【0066】

第1ゲート電極 214a 及び第2ゲート電極 214b を覆うように、ゲート絶縁膜 213 上に層間絶縁膜 215 が形成される。当該層間絶縁膜 215 上に第1ソース電極 216a と第1ドレイン電極 217a 及び第2ソース電極 216b と第2ドレイン電極 217b が形成され、それぞれ第1半導体活性層 212a 及び第2半導体活性層 212b とコンタクトホールを通じてコンタクトされる。

【0067】

図7に示したように、スキャンライン S は、第1ゲート電極 214a 及び第2ゲート電極 214b の形成と同時に形成されうる。そして、データライン D は、第1ソース電極 216a と同時に、第1ソース電極 216a と連結されるように形成され、駆動電源ライン V は、第2ソース電極 216b と同時に、第2ソース電極 216b と連結されるように形成される。

【0068】

キャパシタ Cst については、第1ゲート電極 214a 及び第2ゲート電極 214b の形成と同時に下部電極 220a が形成され、第1ドレイン電極 217a と同時に上部電極 220b が形成される。

【0069】

前記のような第1薄膜トランジスタ TR1、キャパシタ Cst 及び第2薄膜トランジスタ TR2 の構造は、必ずしもこれに限定されず、多様な形態の薄膜トランジスタ及びキャパシタの構造が適用可能である。例えば、第1薄膜トランジスタ TR1 及び第2薄膜トランジスタ TR2 は、トップゲート構造で形成されたものであるが、第1ゲート電極 214a 及び第2ゲート電極 214b が、それぞれ第1半導体活性層 212a 及び第2半導体活性層 212b の下部に配されたボトムゲート構造で形成されることもできる。もちろん、これ以外にも適用可能なすべての薄膜トランジスタの構造が適用されうる。

【0070】

このような第1薄膜トランジスタ TR1、キャパシタ Cst 及び第2薄膜トランジスタ TR2 を覆うように、パッシベーション膜 218 が形成される。パッシベーション膜 218 は、上面が平坦化された单一または複数層の絶縁膜となりうる。このパッシベーション膜 218 は、無機物及び / または有機物から形成されうる。

【0071】

パッシベーション膜 218 上には、図7に示したように、第1薄膜トランジスタ TR1

10

20

30

40

50

、キャパシタCst及び第2薄膜トランジスタTR2を覆うように、画素電極221が形成され、当該画素電極221は、パッシベーション膜218に形成されたビアホールによって第2薄膜トランジスタTR2のドレイン電極217bに連結される。各画素電極221は、図6に示したように、各画素ごとに相互に独立したアイランド状に形成される。

【0072】

パッシベーション膜218上には、画素電極221のエッジを覆うように画素定義膜219が形成され、画素電極221上には、有機発光層223と対向電極222とが順次に積層される。対向電極222は、全体画素領域PAと透過領域TAとにわたって形成される。

【0073】

有機発光層223には、低分子または高分子有機膜が使われる。低分子有機膜を使用する場合、ホール注入層(HIL: Hole Injection Layer)、ホール輸送層(HTL: Hole Transport Layer)、発光層(EML: Emission Layer)、電子輸送層(ETL: Electron Transport Layer)、電子注入層(EIL: Electron Injection Layer)が単一あるいは複合の構造に積層されて形成され、使用可能な有機材料も、銅フタロシアニン(CuPc)、N,N-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニル-ベンジジン(NPB)、トリス-8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(Alq3)などを初めとして多様に適用可能である。これらの低分子有機膜は、真空蒸着法で形成されうる。この時、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、及び電子注入層は、共通層であって、赤、緑、青色のピクセルに共通に適用されうる。したがって、図7とは異なり、これらの共通層は、対向電極222のように、全体画素領域PA及び透過領域TAを覆うように形成されうる。

10

20

30

40

50

【0074】

画素電極221はアノード電極の機能を有し、対向電極222はカソード電極の機能を有するが、もちろん、当該画素電極221及び対向電極222の極性は、相互逆になってもよい。

【0075】

画素電極221は、各画素ごとに画素領域PAに対応するサイズに形成される。実際、画素定義膜219によって覆われる領域を除外した領域は、画素領域PAと一致するか、またはそれより若干小さい領域となる。そして、対向電極222は、有機発光部全体のすべての画素を覆うように、共通電極として形成される。

【0076】

本発明の一実施形態によれば、画素電極221は、反射電極となってもよく、対向電極222は、透明電極となってもよい。したがって、有機発光部21は、対向電極222の方向に画像を具現する前面発光型となる。

【0077】

このために、画素電極221は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca及びこれらの化合物で形成された反射膜と、仕事関数の高いITO、IZO、ZnO、またはIn₂O₃により備えられる。そして、対向電極222は、仕事関数の小さい金属、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、またはこれらの合金から形成されうる。対向電極222は、透過率が高くなるように薄膜に形成することが望ましい。

【0078】

このように、画素電極221が反射電極で備えられる場合、その下部に配された画素回路部は、画素電極221によって覆われた状態となり、これにより、図7に示したように、ユーザは、対向電極222の上部外側からは画素電極221の下部の第1薄膜トランジスタTR1、キャパシタCst及び第2薄膜トランジスタTR2の各パターンとスキャナーラインS、データラインD及び駆動電源ラインVの一部とを観察できなくなる。

【0079】

また、このように画素電極 221 が反射電極として備えられることによって、発光した光が観察者側にのみ発散されるので、観察者の反対方向に消失される光量を減らせられる。また、前述したように、画素電極 221 がその下部の画素回路の多様なパターンを覆う役割を担うので、さらに鮮明な透過イメージを達成することができる。

【0080】

しかし、本発明は、必ずしもこれに限定されず、画素電極 221 を透明電極として備えられうる。この場合、前述した反射膜ではなく、仕事関数の高いITO、IZO、ZnO、またはIn₂O₃から備えられうる。このように、画素電極 221 が透明な場合、ユーザは、対向電極 222 の上部外側から画素電極 221 の下部の第1薄膜トランジスタTR1、キャパシタCst及び第2薄膜トランジスタTR2の各パターンとスキャンラインS、データラインD及び駆動電源ラインVの一部とを見ることができる。しかし、画素電極 221 が透明であるとしても、透光率が100%とならないので、透過される光に損失が発生する。また、導電パターンは画素電極 221 の領域内に配されるので、外光の透過率がさらに落ちる。したがって、外部イメージの歪曲現象は低減されうる。

10

【0081】

パッシベーション膜 218、ゲート絶縁膜 213、層間絶縁膜 215及び画素定義膜 219は、透明な絶縁膜から形成することが望ましい。この時、基板 1 は、絶縁膜の有する全体的な透過率より高いか、または同じ透過率を有する。

20

【0082】

一方、本発明において、透過領域 TA の透光率をさらに高め、透過領域 TA において多層の透明な絶縁膜による光干渉現象及びこれによる色純度の低下と色変化とを防止するために、透過領域 TA に対応する少なくとも一部領域で絶縁膜のうち少なくとも一部の絶縁膜に開口 229 を形成する。

20

【0083】

本発明において、透過領域 TA の外光透過率を高めるためには、透過領域 TA の面積を増やすか、または透過領域 TA に形成される材料の透過率を高めなければならない。しかし、透過領域 TA の面積を増やすのは、画素回路部 PC の設計に対する制限によって限界があるので、結局、透過領域 TA に形成される材料の透過率を高めねばならない。しかし、材料自体の透過率を高めるのは、材料開発の困難によって限界がある。

30

【0084】

このために、本発明は、透過領域 TA に対応する少なくとも一部領域で、絶縁膜のうち少なくとも一部の絶縁膜に開口 229 を形成する。

【0085】

図 7 に示したように、画素回路部 PC を覆うパッシベーション膜 218 に第1開口 224 を形成し、パッシベーション膜 218 上の画素定義膜 219 に第2開口 225 を形成する。そして、層間絶縁膜 215 には第3開口 226 を、ゲート絶縁膜 213 には第4開口 227 をそれぞれ形成する。第1開口 224 ないし第4開口 227 は、相互に連結させて開口 229 を形成することが望ましい。

【0086】

このような開口 229 は、各絶縁膜の形成時にマスクを利用して形成することによって、各絶縁膜が形成されることを防ぐことにより形成することもできるし、ウェットエッチング工程やその他のパターニング法によって除去して形成することもできる。

40

【0087】

開口 229 は、スキャンライン S、データライン D 及び駆動電源ライン V と抵触しない範囲で、可能な限り広く形成されることが望ましい。

【0088】

図 7 において、基板 1 に浸透される不純物を遮断するために、バッファ膜 211 にまで開口を延長しなかった。しかし、図示していないが、場合によっては、バッファ膜 211 にも開口を形成して第4開口 227 と連結させうる。

50

【0089】

開口 229 は、必ずしも図 7 に示された例に限定されず、透過領域 TA の絶縁膜、すなわち、画素定義膜 219、パッシベーション膜 218、層間絶縁膜 215、ゲート絶縁膜 213 及びバッファ膜 211 のうち少なくとも一つに形成された開口により構成されうる。

【0090】

このように、透過領域 TA に開口 229 を形成することによって、透過領域 TA での透光度をさらに高め、これにより、ユーザによる外部イメージの観察をさらに容易にできる。

【0091】

一方、前述したように、対向電極 222 は、その透過率を高めるために薄膜の金属から形成され、有機発光部全体のすべての画素を覆うように共通電極として形成されるため、面抵抗が大きくて電圧降下が発生し易い。

【0092】

本発明は、このような問題を解決するために、対向電極 222 に接する導電部 27 をさらに備える。

【0093】

導電部 27 は、電気伝導度の高い金属から形成されうるが、図 7 に示したように、透過領域 TA に対応して配されうる。そして、開口 229 と重畳するように配することによって、当該開口 229 において対向電極 222 とコンタクトさせる。

【0094】

当該導電部 27 は、図 7 に示したように、バッファ膜 211 上に形成し、開口 229 を通じて露出させた後、開口 229 において対向電極 222 が導電部 27 を覆うことにより、対向電極 222 とコンタクトされうる。

【0095】

図 8 は、本発明の他の一実施形態を示したものであって、導電部 27 が第 1 ゲート電極 214a 及び第 2 ゲート電極 214b と同じ物質から形成され、第 1 ゲート電極 214a 及び第 2 ゲート電極 214b と同時に形成されうる。このために、導電部 27 は、ゲート絶縁膜 213 上に形成され、開口 229 は、層間絶縁膜 215 から形成されうる。しかし、必ずしも当該形態に限定されず、ゲート絶縁膜 213 に第 4 開口 227 を形成した後に、第 1 ゲート電極 214a、第 2 ゲート電極 214b 及び導電部 27 を形成することもできる。

【0096】

このように、導電部 27 を第 1 ゲート電極 214a 及び第 2 ゲート電極 214b と同じ物質で同時に形成すれば、図 5 及び図 6 に示したように、導電部 27 をスキャンライン S と平行な直線上に形成できる。

【0097】

図 9 は、本発明のさらに他の一実施形態を示したものであって、導電部 27 が第 1 ソース／ドレイン電極 216a, 217a 及び第 2 ソース／ドレイン電極 216b, 217b と同じ物質で同時に形成されうる。このために、導電部 27 は層間絶縁膜 215 上に形成され、開口 229 はパッシベーション膜 218 で形成されうる。しかし、必ずしもこれに限定されず、図 7 と同じ形態に開口 229 を形成することもできる。

【0098】

このように、導電部 27 を第 1 ソース／ドレイン電極 216a, 217a 及び第 2 ソース／ドレイン電極 216b, 217b と同じ物質で同時に形成すれば、図 10 に示したように、導電部 27 をデータライン D または Vdd ライン V と平行な直線上に形成できる。

【0099】

しかし、必ずしも当該形態に限定されず、図 11 に示したように、データライン D 及びスキャンライン S と平行な直線の組合せにより形成されうる。

【0100】

図 12 は、本発明のさらに他の一実施形態を示したものであって、導電部 27 が画素電

10

20

30

40

50

極 221 と同じ物質から同時に形成されうる。このために、導電部 27 は、パッシベーション膜 218 上に形成され、開口 229 は、画素定義膜 219 により形成されうる。しかし、必ずしも当該形態に限定されず、図 7 と同じ形態に開口 229 を形成することもできる。

【0101】

一方、前述した実施形態において、導電部 27 は、図 13 に示したように、逆テープの形状に形成されることが望ましい。これは、有機発光層 223 のうち、共通層 223a によって導電部 27 と対向電極 222 とがコンタクトしないことを防止するためである。

【0102】

この時、図 13 に示したように、逆テープの形状に導電部 27 を形成した後に、共通層 223a 及び対向電極 222 を順次に形成する場合、導電部 27 のエッジ領域において共通層 223a は分断され、導電部 27 と対向電極 222 とが導電部 27 の側面を介してコンタクトされうる。

【0103】

図 14 は、導電部 27 の逆テープ構造のさらに他の具現例を示したものであって、導電部 27 が複数の金属物質が積層されて形成された場合には、そのエッチング比を利用して図 14 のような形態に形成できる。図 14 に示された導電部 27 は、下部から第 1 導電部 27a、第 2 導電部 27b 及び第 3 導電部 27c が順次に積層された構造を有する。この時、第 2 導電部 27b は、第 3 導電部 27c より内方に縮小された構造に形成されうる。

【0104】

このような構造でも、前述した図 13 の形態と同様な効果が得られる。

【0105】

一方、導電部 27 は、図 15 に示したように、多数のホール 27d が形成されることによって、有機物の共通層 223a が導電部 27 の上面に蒸着される面積を減らし、導電部 27 と対向電極 222 とのコンタクトする確率をさらに高めうる。

【0106】

一方、前述した実施形態において、導電部 27 は、対向電極 222 と基板 1 との間に介在された形態を有するが、図 16 に示したように、対向電極 222 上に形成することもできる。この場合にも、導電部 27 は、スキャンライン S と平行な直線上に形成されたり、データライン D または Vdd ライン V と平行な直線上に形成されたり、データライン D 及びスキャンライン S と平行な直線の組合せにより形成されたりできる。

【0107】

図 17 は、本発明の望ましいさらに他の一実施形態を示したものであって、第 1 画素電極 221a、第 2 画素電極 221b 及び第 3 画素電極 221c に対応するように、一つの開口 229 を形成させたものである。第 1 データライン D1 ないし第 3 データライン D3 は、それぞれ第 1 画素電極 221a ないし第 3 画素電極 221c に電気的に連結される。そして、第 1 Vdd ライン V1 は、第 1 画素電極 221a 及び第 2 画素電極 221b に電気的に連結され、第 2 Vdd ライン V2 は、第 3 画素電極 221c に電気的に連結される。

【0108】

このような構造の場合、複数のサブピクセルに対して一つの大きい開口 229 を備えているので、透過率をさらに高めることができ、光散乱によるイメージ歪曲効果もさらに低減できる。それだけでなく、大きい開口 229 を通じて露出された導電部 27 が対向電極 222 とコンタクトされうるので、対向電極 222 の電圧降下を防止する効果も有効に奏することができる。

【0109】

本発明は、添付した図面に示された一実施形態を参照して説明されたが、これは、例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これから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が分かるであろう。したがって、本発明の真の保護範囲は、特許請求の範囲によって決定されねばならない。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0110】

本発明は、表示装置関連の技術分野に好適に適用可能である。

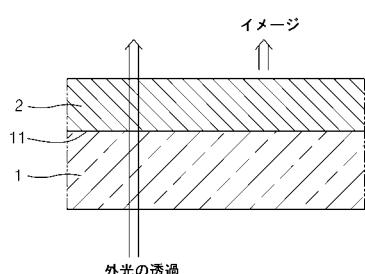
【符号の説明】

【0111】

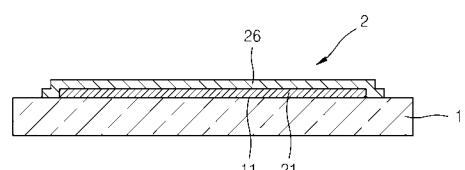
- 1 基板、
- 2 ディスプレイ部、
- 11 第1面、
- 21 有機発光部、
- 23 密封基板、
- 24 密封材、
- 25 間の空間、
- 26 密封フィルム。

10

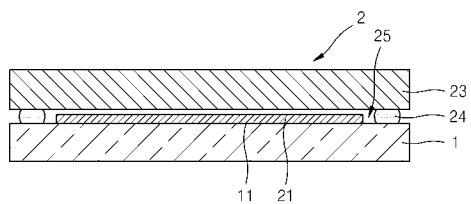
【図1】



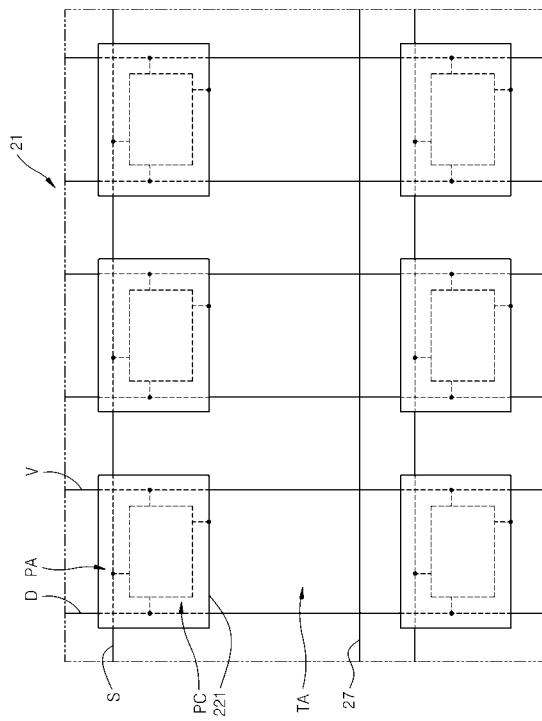
【図3】



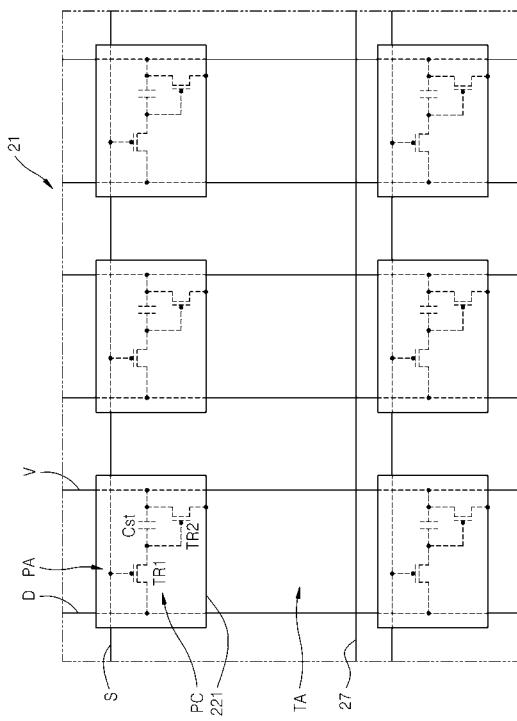
【図2】



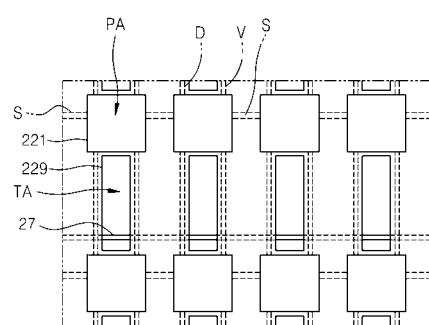
【図4】



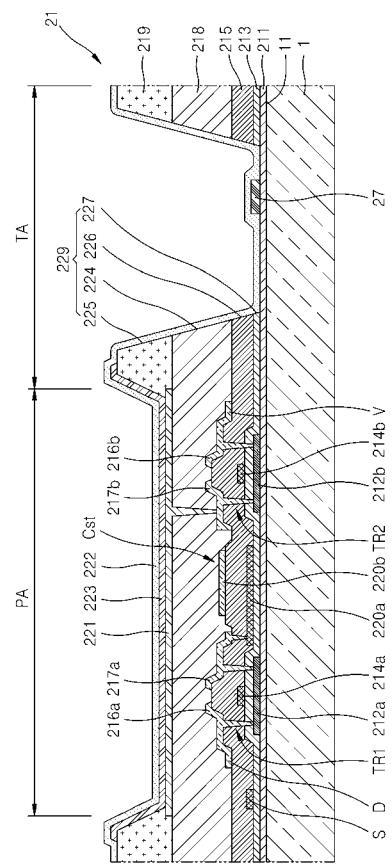
【図5】



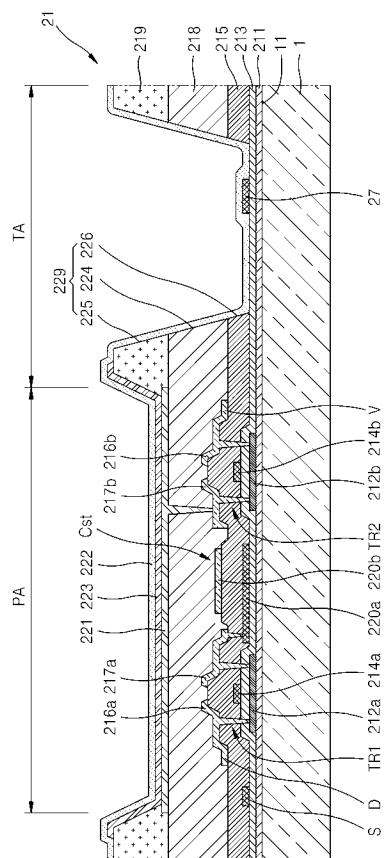
【図6】



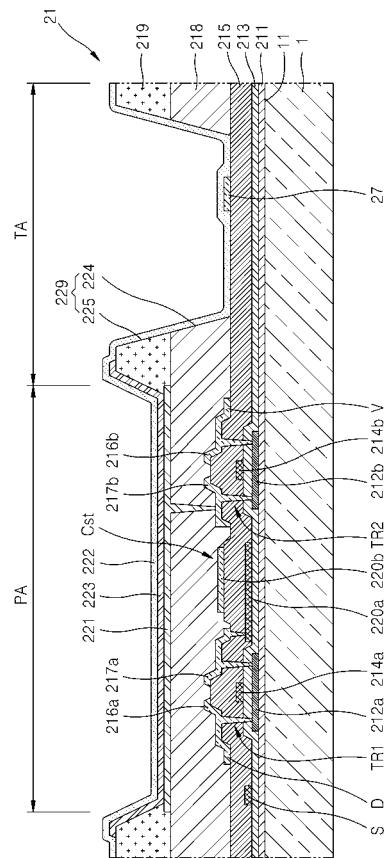
【図7】



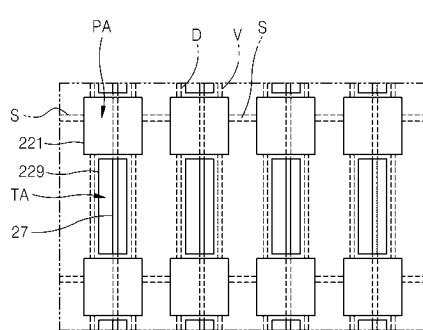
【図 8】



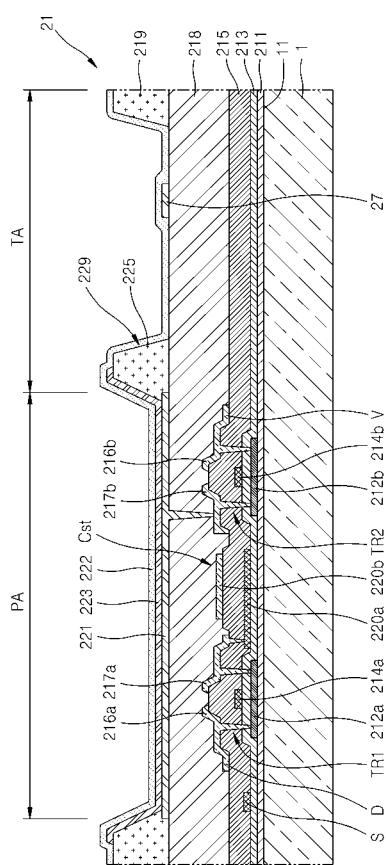
【図 9】



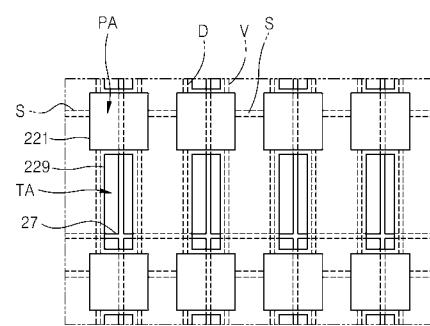
【図 10】



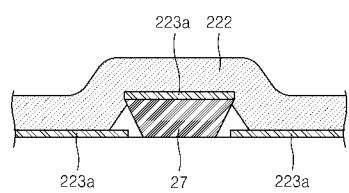
【図 12】



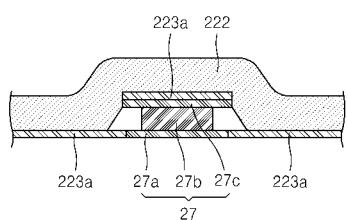
【図 11】



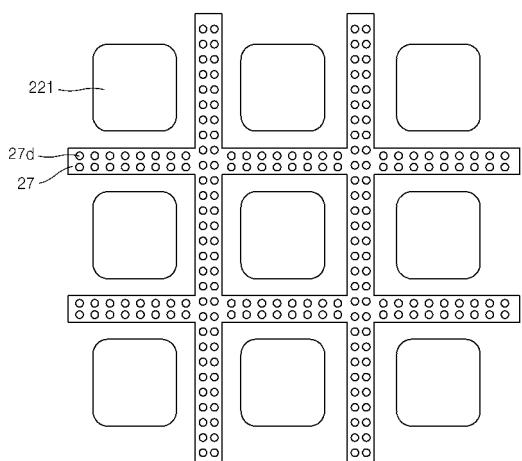
【図 1 3】



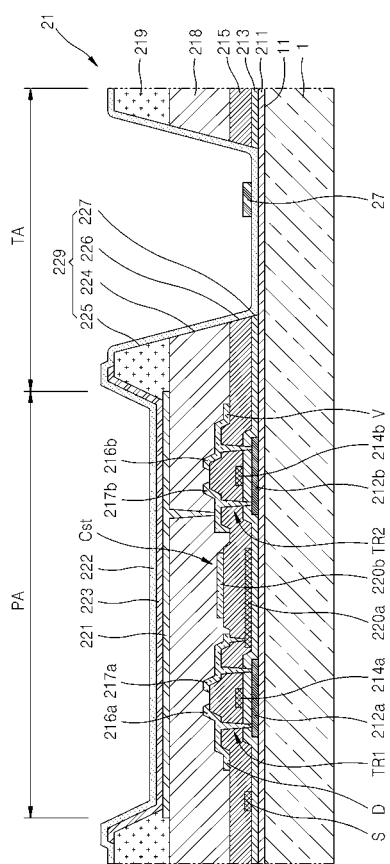
【図 1 4】



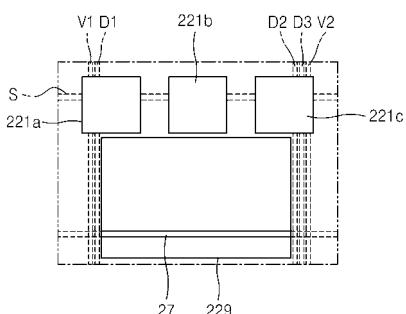
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



フロントページの続き

(72)発明者 黄 圭 煥
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 尹 錫 奎
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 宋 英 宇
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 李 鍾 赫
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 崔 俊 呼
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 鄭 珍 九
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC01 CC12 CC41 DD22 DD28 DD37 DD39 DD89
DD90 EE03 EE46 FF15

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP2011171278A	公开(公告)日	2011-09-01
申请号	JP2010228947	申请日	2010-10-08
[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	河載興 黃圭煥 尹錫奎 宋英宇 李鍾赫 崔俊呼 鄭珍九		
发明人	河載興 黃圭煥 尹錫奎 宋英宇 李鍾赫 崔俊呼 鄭珍九		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/04 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5234 H01L27/326 H01L27/3276 H01L51/5228 H01L2251/5315 H01L2251/5323		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC01 3K107/CC12 3K107/CC41 3K107/DD22 3K107/DD28 3K107/DD37 3K107/DD39 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/EE46 3K107/FF15 5C094/AA01 5C094/AA21 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA06 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB15 5C094/JA01		
优先权	1020100015241 2010-02-19 KR		
其他公开文献	JP5639839B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机发光显示装置，其通过改善透射区域中的透射率而是透明的并且可以减小对电极中的电压降。溶剂：有机发光显示装置包括：具有的基板透射区域和透射区域彼此分开的像素区域；薄膜晶体管分别形成在基板的第一表面上并设置在像素区域中；覆盖薄膜晶体管的钝化膜，形成在透射区域TA和像素区域PA中，并且具有形成在与透射区域TA的至少一部分对应的位置的第一开口；像素电极221形成在钝化膜上，分别电连接到薄膜晶体管，位于像素区PA中，并设置成分别重叠和覆盖薄膜晶体管；对电极面对像素电极221，形成为能够透射光，并位于透射区TA和像素区PA中；有机发光层插入在像素电极和对电极之间以发光；导电部分27由导电材料形成，设置成与第一开口重叠，并与对电极接触。

