

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4819142号  
(P4819142)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int. Cl.	F I				
<b>HO 1 L 51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 5 B 33/14	A		
<b>HO 5 B 33/10</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 5 B 33/10			
<b>HO 5 B 33/28</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 5 B 33/28			
<b>HO 5 B 33/22</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 5 B 33/22	Z		
<b>GO 9 F 9/30</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 9 F 9/30	3 6 5 Z		
請求項の数 11 (全 17 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2009-52057 (P2009-52057)  
 (22) 出願日 平成21年3月5日(2009.3.5)  
 (65) 公開番号 特開2010-161050 (P2010-161050A)  
 (43) 公開日 平成22年7月22日(2010.7.22)  
 審査請求日 平成21年3月5日(2009.3.5)  
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0001163  
 (32) 優先日 平成21年1月7日(2009.1.7)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 308040351  
 三星モバイルディスプレイ株式会社  
 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 Nongseo-Dong,  
 Giheung-Gu, Yongin-City,  
 Gyeonggi-Do 446-711  
 Republic of KOREA  
 (74) 代理人 100146835  
 弁理士 佐伯 義文  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及びその製造方法

(57) 【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；  
 前記透過膜上に形成された第2共通電極；そして  
 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み、  
 上面発光型の有機発光表示装置であって、前記第1共通電極で反射した光と前記第2共通電極で反射した光とを相殺干渉させ、  
 前記光散乱スペーサ部は、基板と密封部材との間の間隔を維持するとともに、そ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し、  
 前記光散乱スペーサ部は、スペーサの側面上に形成された第1共通電極で光を反射させることにより、光を散乱させ、  
 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

10

20

接触される

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 共通電極及び前記第 2 共通電極は共に半透過膜で形成された

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 4】

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 1 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 6】

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；

前記透過膜上に第 2 共通電極を形成する段階；そして、

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み、

上面発光型の有機発光表示装置であって、前記第 1 共通電極で反射した光と前記第 2 共通電極で反射した光とを相殺干渉させ、

前記光散乱スペーサ部は、基板と密封部材との間の間隔を維持するとともに、そ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し、

前記光散乱スペーサ部は、スペーサの側面上に形成された第 1 共通電極で光を反射させることにより、光を散乱させ、

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

ことを特徴とする有機発光表示装置の製造方法。

## 【請求項 7】

前記写真工程はハーフトーン ( h a l f - t o n e ) 露光工程を含む

ことを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

## 【請求項 8】

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 6 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

## 【請求項 9】

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 6 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

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 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

## 【請求項 11】

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の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【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。

20

## 【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。

## 【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。

30

## 【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】

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。

40

## 【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】

50

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。

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

前記写真工程はハーフトーン ( h a l f - t o n e ) 露光工程を含むことができる。

【 0 0 1 6 】

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することができる。

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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。

【 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。

【 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、

10

20

30

40

50

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】

【0023】

【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II-II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。

【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。

10

【発明を実施するための形態】

【0024】

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。

【0025】

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。

【0026】

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。

20

【0027】

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。

【0028】

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（TFT）と1つの蓄電素子（capacitor）を備える2Tr-1Cap構造の能動駆動（active matrix, AM）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。

30

【0029】

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。

40

【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ー10、駆動薄膜トランジスター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。

【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72

50

0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(exiton)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。

【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。

【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を介して有機発光素子70の画素電極710と連結される。

【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。

【0038】

また、有機発光表示装置100は、図2に示したように、画素定義膜190と密封部材210をさらに含む。

【0039】

密封部材210は有機発光素子70を介して基板部材111と合着密封される。密封部材210は基板部材111上に形成された薄膜トランジスタ(10、20)及び有機発光素子70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210を除いた構成を表示基板110と言う。密封部材210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。

【0040】

画素定義膜190は画素電極710を露出する開口部を有する画素定義部191と、画素定義部191から上部方向、つまり、共通電極730方向に突出した光散乱スペーサ部195を含む。各画素ごとに形成された複数の画素電極710Aは画素定義部191の開

10

20

30

40

50

口部に対応する位置に形成される。

【0041】

画素定義膜190の画素定義部191と光散乱スペーサ部195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191と光散乱スペーサ部195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191と光散乱スペーサ部195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。

【0042】

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役割を果たす。また、画素定義膜190の光散乱スペーサ部195は光散乱スペーサ部195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151、データライン171及び共通電源ライン172などであってもよい。したがって、有機発光表示装置100は光散乱スペーサ部195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。

【0043】

また、有機発光表示装置100の有機発光素子70は、図2に示したように、共通電極730上に形成された透過膜600と、透過膜600上に形成された追加の共通電極750をさらに含む。以下、共通電極730を第1共通電極と言ひ、追加の共通電極750を第2共通電極と言ひ。ここで、第1共通電極730は有機発光層720及び画素定義膜190上に形成される。そして透過膜600は第1共通電極730上に形成されるが、画素定義膜190の光散乱スペーサ部195の高さよりは低く形成される。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)を有して透過膜600上に突出形成される。そして、第2共通電極750は透過膜600上に形成され、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と連結される。

【0044】

第1共通電極730及び第2共通電極750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730又は第2共通電極750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。透過膜600は第1共通電極730及び第2共通電極750と両面でそれぞれ密着される。つまり、透過膜600と第1共通電極730及び第2共通電極750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IRの相当量は第1共通電極730と第2共通電極750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730及び第2共通電極750の間で光の相殺干渉が効果的に起こるためには透過膜600が適切な屈折率と厚さを有しなければならない。透過膜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。

【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

10

20

30

40

50

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(I R d r o p)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。

10

【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。

【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。

20

【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(S i N x)膜、酸化シリコン(S i O<sub>2</sub>)膜、酸窒化シリコン(S i O x N 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。

30

【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B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>が使用される。ここで、この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。

40

【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。

【0057】

駆動半導体層132上には窒化シリコン(S i N x)または酸化シリコン(S i O<sub>2</sub>)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

50

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 (SiO<sub>2</sub>) などで形成される。

10

【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。

【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 20 が形成される。

【0061】

駆動薄膜トランジスタ 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。

20

【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。

【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 polyesters 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。

30

【0064】

平坦化膜 180 上には有機発光素子 70 の画素電極 710 が形成される。画素電極 710 は平坦化膜 180 の接触孔 182 を通ってドレイン電極 177 と連結される。

【0065】

また、平坦化膜 180 上には画素定義膜 190 が形成される。画素定義膜 190 は画素電極 710 を露出する開口部を有する画素定義部 191 と、画素定義部 191 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 195 を含む。つまり、画素電極 710 は画素定義部 191 の開口部に対応するように配置される。

40

【0066】

画素定義膜 190 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 190 の画素定義部 191 と光散乱スペーサ部 195 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 191 と光散乱スペーサ部 195 が別個にそれぞれ形成されることもある。

【0067】

50

また、画素定義膜 190 の光散乱スペーサ部 195 は光散乱スペーサ部 195 の下に配置されたゲートライン 151、データライン 171 及び共通電源ライン 172 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。

【0068】

画素定義部 191 の開口部内で画素電極 710 上には有機発光層 720 が形成され、画素定義膜 190 及び有機発光層 720 上には第 1 共通電極 730 が形成される。

【0069】

このように、画素電極 710、有機発光層 720 及び第 1 共通電極 730 を含む有機発光素子 70 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 70 は透過膜 600 及び第 2 共通電極 750 をさらに含む。

【0070】

第 1 共通電極 730 上には透過膜 600 が形成される。透過膜 600 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 100 では透過膜 600 として有機膜が使用される。そして、透過膜 600 は適切な範囲内の平均厚さを有する。この時、透過膜 600 の厚さは透過膜 600 が有する屈折率に応じて決められる。

【0071】

また、透過膜 600 は光散乱スペーサ部 195 より低く形成される。つまり、画素定義膜 190 の光散乱スペーサ部 195 は透過膜 600 上に突出形成される。

【0072】

透過膜 600 上には第 2 共通電極 750 が形成される。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。

【0073】

第 1 共通電極 730 と第 2 共通電極 750 は半透過膜で形成される。第 1 共通電極 730 及び第 2 共通電極 750 として使用される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 種以上の金属で形成される。

【0074】

また、第 1 共通電極 730 及び第 2 共通電極 750 は有機発光素子 70 で発生した光を効果的に放出させ、外部から流入した光 IR 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 730 は 50% 以下の反射率を有し、第 2 共通電極 750 は 30% 以下の反射率を有することができる。

【0075】

なお、透過膜 600 は第 1 共通電極 730 及び第 2 共通電極 750 と両面でそれぞれ密着される。つまり、透過膜 600 と第 1 共通電極 730 及び第 2 共通電極 750 の間のそ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)

$$d = \frac{\lambda}{(4n) \cos \theta} \dots \dots \text{公式 1}$$

【0078】

ここで、d は反射される二面の間距離である。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、 $\theta$  は光の入射角である。 $\lambda$  は反射される光の波長である。

【0079】

10

20

30

40

50

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 を通って連結された第 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  $\text{In}_2\text{O}_3$  (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。

#### 【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【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。

30

【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。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】

40

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。

【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

50

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。

【 0 0 9 9 】

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 1 0 0 を製造することができる。

【 0 1 0 0 】

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。

10

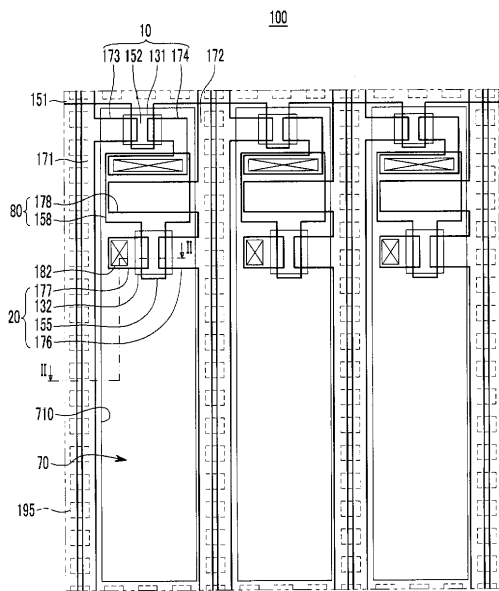
【符号の説明】

【 0 1 0 1 】

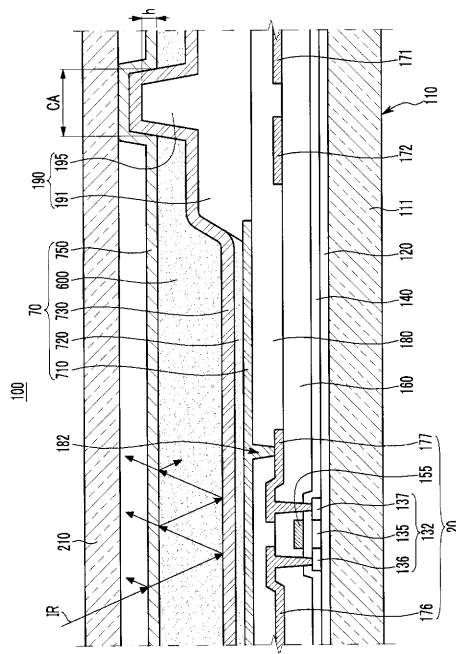
1 0	スイッチング薄膜トランジスター	
2 0	駆動薄膜トランジスター	
7 0	有機発光素子	
8 0	蓄電素子	
1 0 0	有機発光表示装置	
1 1 0	表示基板	
1 1 1	基板部材	
1 2 0	バッファ層	20
1 3 2	駆動半導体層	
1 3 5	チャンネル領域	
1 3 6	ソース領域	
1 3 7	ドレイン領域	
1 4 0	ゲート絶縁膜	
1 5 1	ゲートライン	
1 5 2	スイッチングゲート電極	
1 5 5	駆動ゲート電極	
1 5 8	第 1 蓄電板	
1 7 1	データライン	30
1 7 2	共通電源ライン	
1 7 6	駆動ソース電極	
1 7 7	ドレイン電極	
1 7 8	第 2 蓄電板	
1 8 0	平坦化膜	
1 8 2	接触孔	
1 9 0	画素定義膜	
1 9 1	画素定義部	
1 9 5	光散乱スペーサ部	
1 9 9	感光物質層	40
2 1 0	密封部材	
6 0 0	透過膜	
7 1 0	画素電極	
7 2 0	有機発光層	
7 3 0	共通電極	
7 5 0	共通電極	
8 0 0	マスク	
8 1 0	マスク基板	
8 2 0	遮光パターン	
C A	接触領域	50

I R 外部から流入した光

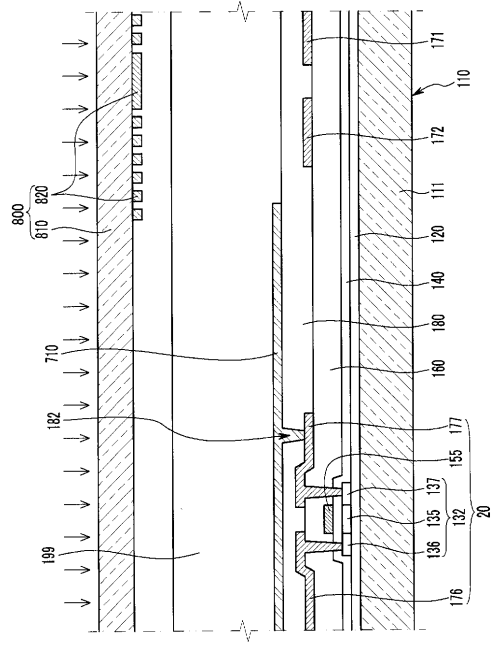
【図1】



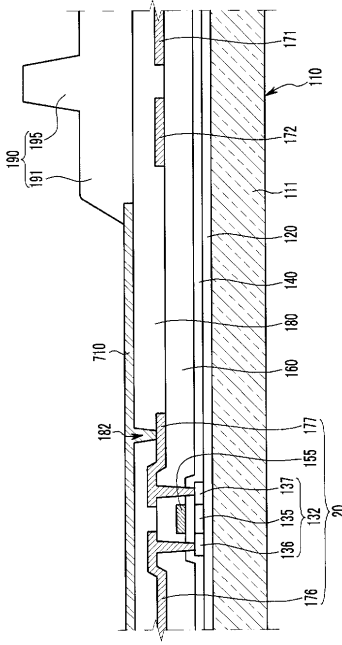
【図2】



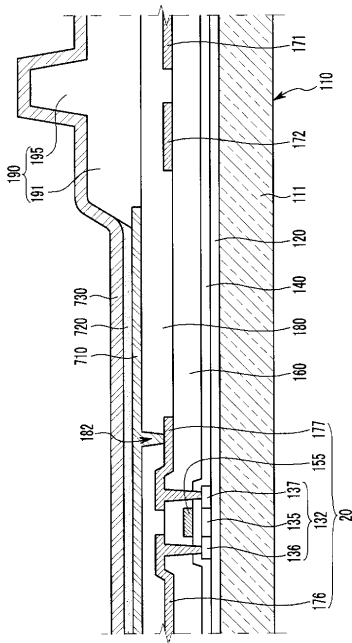
【図3】



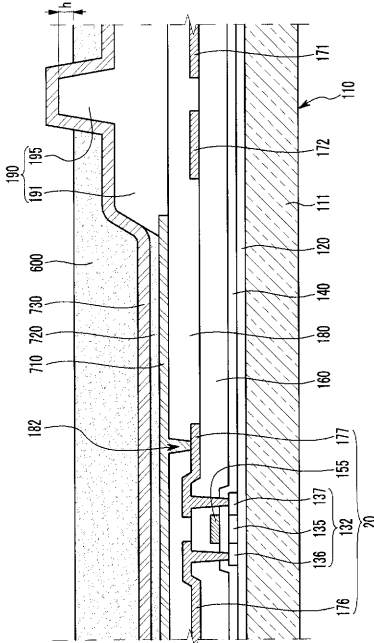
【図4】



【図5】



【図6】





フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 金 恩雅

大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地

(72)発明者 田 熙 チュル

大韓民国京畿道水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地

(72)発明者 丁 憲星

大韓民国京畿道水原市靈通区 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靈通区 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靈通区 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靈通区 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靈通区 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靈通区 シン 洞 5 7 5 番地

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 9 2 8 1 3 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 1 5 6 3 9 6 ( J P , A )

特開 2 0 0 7 - 2 8 6 1 5 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 4 - 1 1 9 1 9 7 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6

H 0 1 L 2 7 / 3 2

H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4819142B2</a>	公开(公告)日	2011-11-24
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		
当前申请(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 丁熹星 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 熹星 郭 魯敏 朴 順龍 鄭 又碩 李 柱華 鄭 哲宇		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/28 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L27/3246 H01L51/5228 H01L51/525 H01L51/5268		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/28 H05B33/22.Z G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32 H05B33/02		
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		
审查员(译)	中山 佳美		
优先权	1020090001163 2009-01-07 KR		
其他公开文献	JP2010161050A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 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。ZOLUTION：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

