

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4139346号  
(P4139346)

(45) 発行日 平成20年8月27日(2008.8.27)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.	F 1
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z

請求項の数 12 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-79107 (P2004-79107)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成16年3月18日 (2004.3.18)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(65) 公開番号	特開2005-56821 (P2005-56821A)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(43) 公開日	平成17年3月3日 (2005.3.3)	(72) 発明者	朴 商一 大韓民国ソウル陽川區新亭4洞983-1 2番地
審査請求日	平成16年5月31日 (2004.5.31)	(72) 発明者	具 在本 大韓民国京畿道龍仁市水池邑豊徳川里 (番 地なし) 豊林アパート105棟504號
(31) 優先権主張番号	2003-054795		
(32) 優先日	平成15年8月7日 (2003.8.7)		
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】平板表示装置及びその製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

絶縁基板上に形成され、少なくともソース／ドレーン電極を備える薄膜トランジスターと、

前記ソース／ドレーン電極のうち一つに連結され、少なくとも反射膜を備える下部電極、有機薄膜層及び上部電極を含む電界発光素子と、

前記電界発光素子と薄膜トランジスターとの間に形成され、金属物質を含有する光遮断膜と、

前記光遮断膜と薄膜トランジスターとの間に形成されている保護膜と、

前記光遮断膜と電界発光素子の下部電極との間に形成されている平坦化膜と、

前記保護膜及び光遮断膜に形成されている分離パターンと、を備え、

前記光遮断膜は、前記平坦化膜上に形成される下部電極とは独立的に保護膜上に前記分離パターンとビアホールとの部分を除外して全面形成され、

前記分離パターンによって囲まれた光遮断膜を除く前記光遮断膜は、前記分離パターンによって下部電極とは分離される有機電界発光表示装置。

## 【請求項2】

請求項1記載の有機電界発光表示装置において、

前記光遮断膜は、透明絶縁物質と金属物質、または、透明導電物質と金属物質の濃度勾配を有する薄膜層から成っていることを特徴とする有機電界発光表示装置。

## 【請求項3】

10

20

請求項 1 記載の有機電界発光表示装置において、  
前記光遮断膜は、Cr / CrO<sub>x</sub>から成っていることを特徴とする有機電界発光表示装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の有機電界発光表示装置において、  
前記有機薄膜層から発光される光は、前記絶縁基板と反対方向に放出されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

**【請求項 5】**

少なくともソース / ドレーン電極を備える薄膜トランジスターが形成されている絶縁基板と、

10

前記基板全面に形成されている第 1 絶縁膜と、  
前記第 1 絶縁膜上に形成されている第 2 絶縁膜と、  
前記第 1 絶縁膜及び第 2 絶縁膜に形成されて前記ソース / ドレーン電極のうち一つを露出させるピアホールと、

前記第 2 絶縁膜上に形成されて前記ピアホールを通ってソース / ドレーン電極のうち一つに連結されている下部電極、有機薄膜層及び上部電極を備える電界発光素子と、

前記下部電極の下部に形成され、前記ピアホールを囲む分離パターンと、

前記第 1 絶縁膜上に前記分離パターンとピアホールとの部分を除外して全面形成され、金属物質を含有する光遮断膜と、を備え、

前記分離パターンによって囲まれた光遮断膜を除く前記光遮断膜は、前記分離パターンによって前記ピアホールと分離されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

20

**【請求項 6】**

請求項 5 記載の有機電界発光表示装置において、  
前記分離パターンは、光遮断膜に形成されるか、または、前記第 1 絶縁膜及び光遮断膜によって形成されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

**【請求項 7】**

請求項 5 記載の有機電界発光表示装置において、  
前記光遮断膜は、透明絶縁物質と金属物質、または、透明導電物質と金属物質の濃度勾配を有する薄膜層から成っていることを特徴とする有機電界発光表示装置。

**【請求項 8】**

請求項 5 記載の有機電界発光表示装置において、  
前記光遮断膜は、Cr / CrO<sub>x</sub>から成っていることを特徴とする有機電界発光表示装置。

30

**【請求項 9】**

請求項 5 記載の有機電界発光表示装置において、  
前記第 1 絶縁膜は保護膜であり、第 2 絶縁膜は平坦化膜であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

**【請求項 10】**

請求項 5 記載の有機電界発光表示装置において、  
前記有機薄膜層から発光される光は、前記絶縁基板とは反対方向に放出されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

40

**【請求項 11】**

少なくともソース / ドレーン電極を備える薄膜トランジスターが形成されている絶縁基板を提供する段階と、

前記基板全面に第 1 絶縁膜と金属物質を含有する光遮断膜とを形成する段階と、  
前記第 1 絶縁膜と光遮断膜を食刻して前記第 1 絶縁膜と光遮断膜にわたって分離パターンを形成すると同時に前記分離パターンによって囲まれる 1 次ピアホールを形成する段階と、

前記分離パターンと 1 次ピアホールを含む第 1 絶縁膜上に第 2 絶縁膜を形成する段階と、

50

前記 1 次ビアホールに対応される前記第 2 絶縁膜を食刻して前記ソース / ドレーン電極のうち一つを露出させる 2 次ビアホールを形成する段階と、

前記 2 次ビアホールを通って前記ソース / ドレーン電極のうち一つに連結される画素電極を形成する段階と、

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 1 2】

少なくともソース / ドレーン電極を備える薄膜トランジスターが形成されている絶縁基板を提供する段階と、

前記基板全面に第 1 絶縁膜と金属物質を含有する光遮断膜とを形成する段階と、

前記第 1 絶縁膜と光遮断膜を食刻して前記光遮断膜に分離パターンを形成すると同時に 10 前記第 1 絶縁膜と光遮断膜に前記分離パターンによって囲まれる 1 次ビアホールを形成する段階と、

前記分離パターンと 1 次ビアホール を含む第 1 絶縁膜上に第 2 絶縁膜を形成する段階と

、  
前記 1 次ビアホールに対応される前記第 2 絶縁膜を食刻して前記ソース / ドレーン電極のうち一つを露出させる 2 次ビアホールを形成する段階と、

前記 2 次ビアホールを通って前記ソース / ドレーン電極のうち一つに連結される画素電極を形成する段階と、

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。

#### 【発明の詳細な説明】

20

#### 【技術分野】

#### 【0 0 0 1】

本発明は、平板表示装置に関する。更に詳しく説明すると、TFT と EL 素子との間に独立的に光遮断膜を全面形成してコントラストを改選させた有機電界発光表示装置及びその製造方法 (F P D and Method of fabricating the same) に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0 0 0 2】

図 1 は、通常のアクティブマトリックス有機電界発光表示装置 (AMOLED) の平面構造を示す図で、R、G、B 単位画素で構成されている一つの画素に限定して示したものである。図 2 は、従来の有機電界発光表示装置において、一つの単位画素に対する平面構造を示す図である。

30

#### 【0 0 0 3】

図 1 及び図 2 を参照すると、従来の AMOLED は、互いに絶縁されて一方向に配列されている多数のゲートライン 110 と、互いに絶縁されて前記ゲートライン 110 と交差する方向に配列されている多数のデータライン 120 と、互いに絶縁されて前記ゲートライン 110 と交差し前記データラインに平行するように配列されている多数の電源ライン 130 と、前記ゲートライン 110 及びデータライン 120 と電源ライン 130 によって形成される複数の画素領域 140 と、それぞれ画素領域 140 ごとに配列されて開口部 155 を有する複数の画素電極 150 を備える。

40

#### 【0 0 0 4】

各画素領域 140 には、R、G、B 単位画素が配列され、各単位画素は二つのトランジスター 160、180、一つのキャパシター 170 及び前記画素電極 150 を有する EL 素子を備える。この時、図面符号 189 は前記駆動トランジスター 180 のドレーン電極 185 と画素電極 150 を連結するためのビアホールを示す。

#### 【0 0 0 5】

二つのトランジスター 160、180 のうちスイッチングトランジスター 160 は、ソース / ドレーン領域を備えた半導体 161 と、前記ゲート 110 に連結されるゲート電極 163 及び前記半導体層 161 のソース / ドレーン領域 (図示せず) にコンタクトホール 164、166 を通じてそれぞれ連結されるソース / ドレーン電極 165、167 を備え

50

る。また、駆動トランジスター 180 は、ソース / ドレーン領域を備えている半導体層 181 と、ゲート電極 183 及び前記半導体層 181 のソース / ドレーン領域（図示せず）にコンタクトホール 184、186 を通じてそれぞれ連結されるソース / ドレーン電極 185、187 を備える。

#### 【0006】

一方、キャパシター 170 は、前記駆動トランジスター 180 のゲート 183 及びコンタクトホール 168 を通じてスイッチングトランジスター 160 のドレーン 167 に連結される下部電極 171 と、駆動トランジスター 180 のソース 185 が連結される電源線 130 に連結される上部電極 173 を備える。前記画素電極 150 は、ピアホール 189 を通じて前記駆動トランジスター 180 のドレーン 187 に連結される。

10

#### 【0007】

図 3 は、従来の有機電界発光装置の断面構造を示す図として、図 2 で駆動トランジスター 180 及び画素電極 150 とキャパシター 170 に対応される部分に限定して示したものである。

#### 【0008】

図 3 を参照すると、絶縁基板 200 上にバッファー層 210 が形成され、バッファー層 210 上にソース / ドレーン領域 221、225 を備えている半導体層 220 が形成され、ゲート絶縁膜 230 上にゲート電極 231 及びキャパシターの下部電極 237 が形成される。層間絶縁膜 240 上には、コンタクトホール 241、245 を通じて前記ソース / ドレーン領域 221、225 と連結されるソース / ドレーン電極 251、255 と前記ソース / ドレーン電極 251、255 のうちの一つ、例えばソース電極 251 に連結されるキャパシターの上部電極 257 が形成される。

20

#### 【0009】

基板全面に保護膜 260 と平坦化膜 265 が形成され、前記平坦化膜 265 上にピアホール 269 を通じて前記ソース / ドレーン電極 251、255 のうちの一つ、例えばドレーン電極 255 に連結される画素電極である E L 素子の下部電極 270 が形成される。前記下部電極 270 を一部分露出させる画素分離層 275 が形成され、開口部 279 内の下部電極 270 上に有機発光層 280 が形成され、基板全面に上部電極 285 が形成された構造を有する。

30

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

前述したような構造を有する従来の有機電界発光表示装置は、ポリシリコン膜 TFT を採用し、トランジスター、キャパシター及び配線等の金属物質によって外部光が反射されて E L 素子が発光する時、コントラストを低下させる問題点があった。特に、外部光に対して露出が激しいモバイル用表示装置の場合には、外部光の高い反射率によるコントラスト低下が深刻な問題として台頭されている。このような外部光の反射によるコントラスト低下を防ぐために、従来は表示装置の全面に高価な偏光版を付着したが、これは高価な偏光版使用による製造原価の上昇を招くものだけではなく偏光版自体が有機電界発光層から放出される光を遮断するために透過度を低下させて輝度を低下させるという問題点があった。

40

#### 【0011】

一方、Cr / CrO<sub>x</sub> または、有機膜等でできているブラックマトリックスを、TFT とキャパシターが形成される領域に別途で形成させる方法があったが、このような方法はブラックマトリックスを形成するため別途のマスク工程が要求されて工程が複雑になる問題点があった。

#### 【0012】

また、AMOLED で、透明導電膜の透過度変形方法を利用してブラックマトリックスを形成する方法が第 2001-0075075 号に開始された。しかし、前記特許は、背面発光構造の AMOLED で透明導電膜の透過度変形方法を利用してブラックマトリック

50

スを形成することによって、外部光の反射によるコントラストは改選させることができたが、前面発光構造のAMOLEDでは外部光の反射を解決することができなかった。特に、前面発光形AMOLEDの場合は、キャパシターの上部電極として使用され、ソース／ドレーン電極に使用される金属膜の反射率が特に問題とされている。

#### 【0013】

また、前面発光構造でMILをを利用してブラックマトリックスを形成する場合は、MILの金属物質によりブラックマトリックスが画素間分離されるように形成されなければならない。従って、ブラックマトリックスにより外部光を完全に遮断できないだけではなく、ブラックマトリックスが画素間に分離されるように追加のマスク工程が必要とされる問題点があった。

10

#### 【0014】

従って、本発明は前述のような従来技術の問題点を解決するものとして、外部光の反射率を最小化してコントラストが改選できる前面発光形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にその目的がある。

#### 【0015】

本発明の目的は、反射形画素電極が分離できるように基板全面に独立的に全面形成されて外部光を完全に遮断することのできる前面発光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にある。

#### 【0016】

本発明のもう一つの目的は、追加マスク工程なしで光遮断膜を形成し、工程を単純化する前面発光形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にある。

20

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0017】

前述のような目的を達成するために、本発明は絶縁基板上に形成され、少なくともソース／ドレーン電極を備える薄膜トランジスターと、前記ソース／ドレーン電極のうち一つに連結され、少なくとも反射膜を備える画素電極と、前記画素電極に対応する部分を除外した基板全面に形成される光遮断膜を備える有機電界発光表示装置とを提供する。

#### 【0018】

また、本発明は、絶縁基板上に形成され、少なくともソース／ドレーン電極を備える薄膜トランジスターと、前記ソース／ドレーン電極のうち一つに連結され、少なくとも反射膜を備える下部電極、有機薄膜層及び上部電極を含むEL素子と、前記EL素子と薄膜トランジスターとの間に全面形成された光遮断膜を備える有機電界発光表示装置を提供する。

30

#### 【0019】

また、本発明は、少なくともソース／ドレーン電極を備える薄膜トランジスターが形成されている絶縁基板と、基板全面に形成されている第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜上に形成されている第2絶縁膜と、前記第1絶縁膜及び第2絶縁膜に形成されて前記ソース／ドレーン電極のうち一つを露出させるビアホールと、前記第2絶縁膜上に形成されて前記ビアホールを通じて前記ソース／ドレーン電極のうち一つに連結される下部電極、有機薄膜層及び上部電極を備えるEL素子と、前記下部電極の下部に形成されている分離パターンと、第1絶縁膜上に全面的に形成され、前記分離パターンにより前記ビアホールと分離される光遮断膜とを備える有機電界発光表示装置を提供する。

40

#### 【0020】

前記分離パターンは、光遮断膜に形成されるかまたは、保護膜及び光遮断膜にわたって形成され、前記ビアホールを囲むように形成される。前記光遮断膜は、透明絶縁物質と金属物質または、透明導電物質と金属物質の濃度勾配を有する薄膜層または、Cr/CrO<sub>x</sub>または、カーボンブラックから成っている。前記第1絶縁膜は保護膜であり、第2絶縁膜は平坦化膜である。

#### 【0021】

また、本発明は、少なくともソース／ドレーン電極を備える薄膜トランジスターが形成

50

されている絶縁基板と、基板全面に形成されている保護膜と、前記保護膜上に形成されている光遮断膜と、前記保護膜及び光遮断膜に形成されている分離パターンと、前記分離パターンと光遮断膜上に形成されている平坦化膜と、前記保護膜、光遮断膜及び平坦化膜に形成されて前記ソース／ドレーン電極のうち一つを露出させるビアホールと、前記平坦化膜上に形成されて前記ビアホールを通って前記ソース／ドレーン電極のうち一つに連結される下部電極と、前記下部電極上に形成されている有機薄膜層と、前記有機薄膜層上に形成されている上部電極とを含み、前記分離パターンは前記ビアホールを囲むように形成され、前記分離パターンにより前記光遮断膜と下部電極が電気的に絶縁される有機電界発光表示装置を提供する。

## 【0022】

10

また、本発明は、少なくともソース／ドレーン電極を備える薄膜トランジスターが形成されている絶縁基板と、基板全面に形成されている保護膜と、前記保護膜上に形成されている光遮断膜と、前記光遮断膜に形成されている分離パターンと、前記分離パターンと光遮断膜上に形成されている平坦化膜と、前記保護膜、光遮断膜及び平坦化膜に形成されて前記ソース／ドレーン電極のうち一つを露出させるビアホールと、前記平坦化膜上に形成されて前記ビアホールを通って前記ソース／ドレーン電極のうち一つに連結される下部電極と、前記下部電極上に形成されている有機薄膜層と、前記有機薄膜層上に形成されている上部電極とを含み、前記分離パターンは前記ビアホールを囲むように形成され、前記分離パターンにより前記光遮断膜と下部電極が電気的に絶縁される有機電界発光装置を提供する。

20

## 【0023】

また、本発明は、少なくともソース／ドレーン電極を備える薄膜トランジスターが形成されている絶縁基板を提供する段階と、基板全面に第1絶縁膜と光遮断膜を形成する段階と、前記第1絶縁膜と光遮断膜を食刻して前記第1絶縁膜と光遮断膜にわたって分離パターンを形成すると同時に1次ビアホールを形成する段階と、分離パターンとビアホールを含む第1絶縁膜上に第2絶縁膜を形成する段階と、1次ビアホールに対応される前記第2絶縁膜を食刻して、前記ソース／ドレーン電極のうち一つを露出させる2次ビアホールを形成する段階と、前記2次ビアホールを通ってソース／ドレーン電極のうち一つに連結される画素電極を形成する段階とを含む平板表示装置の製造方法を提供する。

## 【0024】

30

また、本発明は、少なくともソース／ドレーン電極を備える薄膜トランジスターが形成されている絶縁基板を提供する段階と、基板全面に第1絶縁膜と光遮断膜を形成する段階と、前記第1絶縁膜と光遮断膜を食刻して光遮断膜に分離パターンを形成すると同時に前記第1絶縁膜と光遮断膜に1次ビアホールを形成する段階と、分離パターンとビアホールを含む第1絶縁膜上に第2絶縁膜を形成する段階と、1次ビアホールに対応される前記第2絶縁膜を食刻して前記ソース／ドレーン電極のうち一つを露出させる2次ビアホールを形成する段階と、前記2次ビアホールを通って前記ソース／ドレーン電極のうち一つに連結される画素電極を形成する段階とを含む有機電界発光表示装置の製造方法を提供する。

## 【発明の効果】

## 【0025】

40

前述したように本発明の実施例によると、光遮断膜を保護膜と平坦化膜上に全面的に形成されることで、外部光を完全に遮断することができるメリットがある。また、保護膜と平坦化膜にビアホールを形成する時、分離パターンを形成して画素電極と光遮断膜との間のショット発生を防ぐことでき、追加のマスク工程を必要としない。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0026】

以下、本発明の実施例を添付されている図面を参照して説明すると次のようである。

図4は、本発明の実施例による有機電界発光表示装置の概略的な平面構造を示す図として、R、G、B単位画素に局限させて示したものである。

図4を参照すると、本発明の実施例によるAMOLEDは、互いに絶縁されて一方向に

50

配列される多数のゲートライン 310 と、互いに絶縁されて前記ゲートライン 310 と交差する方向に配列される多数のデータライン 320 と、互いに絶縁されて前記ゲートライン 310 と交差し、前記データライン 320 と平行に配列される多数の電源ライン 330 と、前記ゲートライン 310 及びデータライン 320 と電源ライン 330 によって形成される複数の画素領域 340 と、それぞれ画素領域 340 ごと配列されて開口部 355 を有する複数の画素電極 350 を備える。

#### 【0027】

各画素領域 340 には、R、G、B 単位画素が配列され、各単位画素は図 2 に示されたように二つのトランジスター、一つのキャパシター及び前記画素電極を備えた E L 素子で構成されるかまたは、多様な形態で構成されることもある。前記画素電極 350 は、A1 10 、Ti のような高い反射率を有する反射膜とITOのような透明導電膜を含む積層膜で形成される。このとき、図面符号 389 は、駆動トランジスターと前記画素電極 350 を連結するためのビアホールを示す。

#### 【0028】

本発明の実施例では、基板全面に全面形成されている光遮断膜 360 をさらに含む。前記光遮断膜 360 は、各画素領域 340 に形成される反射膜を備える下部電極に対応される部分を除外した基板全面に形成されるので、外部光を完全に遮断させる。即ち、前記光遮断膜 360 は、平坦化膜下部に前記平坦化膜に形成されるビアホールと分離されて基板全面に形成され、反射膜を備えた画素電極 350 は、ビアホールを含む平坦化膜上に形成されるので、外部光が完璧に遮断できる。

#### 【0029】

図 5 は、本発明の一実施例による有機電界発光表示装置の断面構造を示す図として、キャパシターと一つのトランジスター及び前記トランジスターに連結される E L 素子に限定して示したものである。

#### 【0030】

図 5 を参照すると、絶縁基板 400 上にバッファー層 410 が形成され、前記バッファー層 410 上にソース / ドレーン領域 421、425 を備えた半導体層 420 が形成され、ゲート絶縁膜 430 上にゲート電極 431 及びキャパシターの下部電極 437 が形成される。層間絶縁膜 440 上には、コンタクトホール 441、445 を通って前記ソース / ドレーン領域 421、425 と連結されるソース / ドレーン電極 451、455 と前記ソース / ドレーン電極 451、455 のうち一つ、例えばソース電極 451 に連結されるキャパシターの上部電極 457 が形成される。

#### 【0031】

基板全面に保護膜 460 が形成され、保護膜 460 上に光遮断膜 490 が形成され、光遮断膜 490 上に平坦化膜 465 が形成される。前記保護膜 460 及び光遮断膜 490 と平坦化膜 465 に前記ソース / ドレーン電極 451、455 のうち一つ、例えば、ドレン電極 455 を露出させるビアホール 469 が形成され、前記保護膜 460 と光遮断膜 490 には、前記ビアホール 469 と前記光遮断膜 490 を分離させるための分離パターン 467 が形成される。

#### 【0032】

前記平坦化膜 465 上にビアホール 469 を通って前記ドレン電極 455 と連結される E L 素子の画素電極である下部電極 470 を形成する。前記下部電極 470 上に前記下部電極 470 を一部分露出させる画素分離層 475 が形成され、開口部 479 内の下部電極 470 上に有機発光層 480 が形成され、基板全面に上部電極 485 が形成されている構造を有する。

#### 【0033】

この場合、光遮断膜 490 は、透明物質と金属物質の濃度勾配を有する薄膜層 (MIL, metal insulator hybrid layer) または、Cr / CrOx または、カーボンブラックのような有機絶縁膜が使用される。前記薄膜層は、窒化膜または、酸化膜のような透明絶縁物質と金属物質の濃度勾配を有する MIL 層または、

10

20

30

40

50

I T O のような透明導電物質と金属物質の濃度勾配を有する M I H L 層からなり、前記薄膜層は保護膜 4 6 0 に隣接するほど金属物質の濃度が増加し、平坦化膜 4 6 5 に隣接するほど透明物質の濃度が増加するように形成される。

#### 【 0 0 3 4 】

分離パターン 4 6 7 は、光遮断膜 4 9 0 と保護膜 4 6 0 にわたって形成され前記平坦化膜 4 6 5 が満たされるので、光遮断膜 4 9 0 が導電性物質からなる場合にも前記光遮断膜 4 9 0 が前記分離パターン 4 6 7 によってビアホール 4 6 9 と分離される。結果的に、光遮断膜 4 9 0 は、ビアホール 4 6 9 に形成される画素電極、即ち、下部電極 4 7 0 と分離パターン 4 6 7 により分離されるので、光遮断膜 4 9 0 が基板全面に形成されるにしても画素電極 4 7 0 とのショットは防げられる。

10

#### 【 0 0 3 5 】

従って、本発明の一実施例では、前記分離パターン 4 6 9 を除外した基板全面に光遮断膜 4 9 0 が形成され、前記分離パターン 4 6 9 上部には反射膜を備えた画素電極 4 7 0 が形成されるので、基板全面にわたって外部光をすべて遮断することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

図 6 は、本発明の他の実施例による有機電界発光表示装置の断面構造を示す図として、キャパシターと一つのトランジスター及び前記トランジスターに連結される E L 素子に限定して示したものである。

#### 【 0 0 3 7 】

図 6 を参照すると、本発明の他の実施例による有機電界発光表示装置は、ビアホールと光遮断膜を分離させるための分離パターン 4 6 7 が光遮断膜 4 9 0 に形成されるということだけが異なり、光遮断膜 4 9 0 の基板上に全面形成するということによる効果は、一実施例と同一である。

20

#### 【 0 0 3 8 】

図 7、図 8、図 9 及び図 1 0 は、本発明の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。本発明の一実施例による有機電界発光表示装置の製造工程のうち、ソース / ドレーン電極を形成する工程までは通常的な有機電界発光表示装置の製造工程と同一であるため、保護膜を形成する工程から説明することにする。

#### 【 0 0 3 9 】

図 7 を参照すると、絶縁基板 5 0 0 の層間絶縁膜 5 1 0 上にソース / ドレーン電極 5 2 0 を形成したあと、保護膜 5 3 0 と光遮断膜 5 4 0 を順に形成し、ビアホール及び分離パターンが形成される部分の光遮断膜 5 4 0 が露出されるように感光膜パターン 5 5 0 を形成する。

30

#### 【 0 0 4 0 】

前記光遮断膜 5 4 0 としては、M I H L 層、C r / C r O x または、カーボンブッラク等が使用される。M I H L 層として光遮断膜 5 4 0 を形成する場合には、酸化膜または、窒化膜のような透明絶縁物質と金属物質の濃度勾配を有する薄膜層または、I T O 、I Z O 等のような透明導電物質と金属物質の濃度勾配を有する薄膜層が使用される。

#### 【 0 0 4 1 】

図 8 を参照すると、前記感光膜パターン 5 5 0 をマスクにして露出されている光遮断膜 5 4 0 を食刻して前記ソース / ドレーン電極 5 2 0 を露出させるビアホール 5 6 1 を 1 次で形成すると同時に光遮断膜 5 4 0 と保護膜 5 3 0 にわたって分離パターン 5 6 5 を形成する。前記感光膜パターン 5 5 0 を除去する。

40

#### 【 0 0 4 2 】

図 9 を参照すると、基板全面に平坦化膜 5 7 0 を形成した後、前記 1 次で形成されているビアホール 5 6 1 に対応する平坦化膜 5 7 0 を露出させる感光膜パターン 5 5 5 を形成する。

#### 【 0 0 4 3 】

図 1 0 を参照すると、前記感光膜パターン 5 5 5 をマスクにして前記露出されている平坦化膜 5 7 0 を食刻して最終的に前記ソース / ドレーン電極 5 2 0 を露出させるビアホー

50

ル 571 を保護膜 530、光遮断膜 540 及び平坦化膜 570 にわたって形成する。前記感光膜パターン 555 を除去した後、前記ビアホール 571 を通って前記ソース／ドレン電極 520 に連結される下部電極 580 を形成する。

#### 【0044】

前記のように光遮断膜 540 が基板全面に形成される場合に、分離パターンがないと下部電極 580 と光遮断膜 540 がビアホール 571 を通って電気的に連結されてショットを誘発するようになるが、本発明では分離パターン 565 によってビアホール 571 と光遮断膜 490 が互いに分離されて結果的に下部電極と光遮断膜とのショットは発生しない。

#### 【0045】

また、本発明の一実施例では、保護膜 530 と平坦化膜 540 にビアホール 461 を形成する時、分離パターン 465 を形成させることで、追加のマスク工程は必要としない。平坦化膜を使用する前面発光形有機電界発光表示装置の場合、TFT が形成される基板 500、すなわち TFT 基板の段差を克服するため保護膜 530 上に平坦化膜を形成し、前記 TFT 基板と袋紙基板（図示せず）との接着力を向上させるため TFT 基板と袋紙基板が接着されるシーリング部では平坦化膜を除去する。従って、平坦化膜を使用する場合、ビアホールを形成するためのマスク工程とシーリング部に対応する平坦化膜を除去するためのマスク工程が 2 回実施される。

#### 【0046】

それで、本発明では、保護膜にビアホールを形成する工程で光遮断膜と保護膜を食刻して、1 次ビアホールと分離パターンを形成させた後、シーリングの平坦化膜を除去する工程で、前記形成されているビアホールが露出されるように平坦化膜を食刻することで、分離パターンを形成するための追加のマスク工程は必要としない。

#### 【0047】

図 11、図 12、図 13、及び図 14 は、本発明の他の実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。本発明の他の実施例による有機電界発光表示装置の製造工程のうち、ソース／ドレン電極を形成する工程までは通常的な有機電界発光表示装置の製造工程と同一であるため、保護膜を形成する工程から説明をする。

#### 【0048】

図 11 を参照すると、絶縁基板 600 の層間絶縁膜 610 上にソース／ドレン電極 620 を形成した後、保護膜 630 と光遮断膜 640 を順に形成し、前記光遮断膜 640 上に感光膜パターン 650 を形成する。この時、ビアホールが形成される部分には透過パターン 695 が形成され分離パターンが形成される部分には反透過パターン 693 が形成され、残り部分に遮断パターン 691 が形成されているハーフトーンマスク 690 を利用してビアホールが形成される部分の光遮断膜 640 が露出され、分離パターンが形成される部分が他の部分と比べて薄い厚さを有する感光膜パターン 650 を形成する。

#### 【0049】

前記光遮断膜 640 としては、MIL 層、Cr/CrO<sub>x</sub> または、カーボンブラックなどが使われる。MIL 層で光遮断膜 640 を形成する場合には、酸化膜または、窒化膜のような透明絶縁物質と金属物質の濃度勾配を有する薄膜層または、ITO、IZO などの透明導電物質と金属物質の濃度勾配を有する薄膜層が使われる。

#### 【0050】

図 12 を参照すると、前記感光膜パターン 650 をマスクにして露出されている光遮断膜 640 を食刻して前記ソース／ドレン電極 620 を露出させるビアホール 661 を光遮断膜 640 と保護膜 630 にわたって 1 次で形成すると同時に光遮断膜 640 に分離パターン 665 を形成する。前記感光膜パターン 650 を除去する。

#### 【0051】

図 13 を参照すると、基板全面に平坦化膜 670 を形成した後、前記 1 次で形成されているビアホール 661 に対応する平坦化膜 670 を露出させる感光膜パターン 665 を形

10

20

30

40

50

成する。

【0052】

図14を参照すると、前記感光膜パターン665をマスクにして前記露出されている平坦化膜670を食刻して最終的に前記ソース／ドレン電極620を露出させるビアホール661を保護膜630、光遮断膜640及び平坦化膜670にわたって形成する。前記感光膜パターン655を除去した後、前記ビアホール671を通って前記ソース／ドレン電極620に連結される下部電極680を形成する。

【0053】

他の実施例によると、光遮断膜640に形成されている分離パターンによりビアホール671と光遮断膜690とが互いに分離されて下部電極と光遮断膜とのショットは発生しない。また、ビアホールを形成する時、分離パターンを形成させることで、追加のマスク工程を排除することができる。

【0054】

図15及び図16は、本発明の実施例による光遮断膜と分離パターンとの関係を示す図である。

図15及び図16を参照すると、光遮断膜760が基板全面にビアホールを除外した画素領域840に形成されるか、またはビアホール789を囲むように形成される。前述したような分離パターン以外に光遮断膜とビアホールとを分離させることができる構造は、すべて適用可能である。

【0055】

前述では、本発明の望ましい実施例を参照して説明したが、当該技術分野の熟練した当業者は、前記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内での、本発明を多様に修正及び変更させられることが理解できるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】従来の有機電界発光表示装置を示す平面図である。

【図2】従来の有機電界発光表示装置において、一つの単位画素を示す平面図である。

【図3】従来の有機電界発光表示装置において、一つの単位画素を示す断面構造図である。

【図4】本発明の実施例による有機電界発光表示装置を示す平面図である。

【図5】本発明の一実施例による有機電界発光表示装置を示す断面構造図である。

【図6】本発明の他の実施例による有機電界発光表示装置を示す断面構造図である。

【図7】本発明の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図8】本発明の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図9】本発明の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図10】本発明の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図11】本発明の他の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図12】本発明の他の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図13】本発明の他の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図14】本発明の他の一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図15】本発明の有機電界発光表示装置において、光遮断膜の形成例を示す図である。

【図16】本発明の有機電界発光表示装置において、光遮断膜の形成例を示す図である。

10

20

30

40

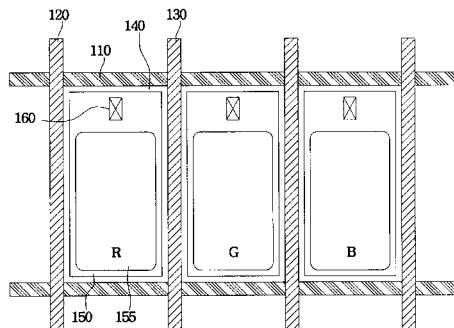
50

## 【符号の説明】

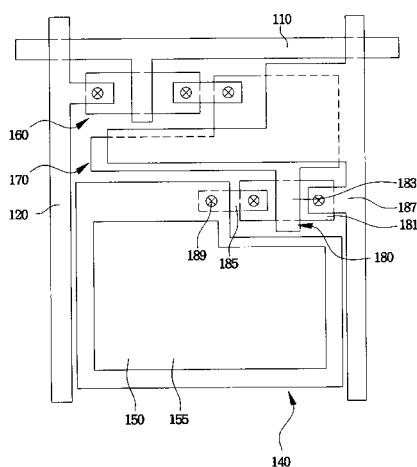
## 【0057】

310	ゲートライン	
320	データライン	
330	電源ライン	
340	画素領域	
350	画素電極	
355、479	開口部	
360、490	光遮断膜	
400	絶縁基板	10
410	バッファー層	
420	半導体層	
421、425	ソース/ドレーン電極	
430	ゲート絶縁層	
431	ゲート電極	
437、470	下部電極	
451	ソース電極	
455	ドレーン電極	
460	保護膜	
465	平坦化膜	20
469	ピアホール	
480	有機発光層	
485	上部電極	

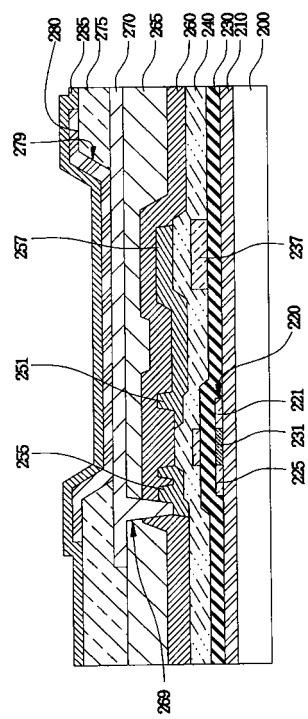
【図1】



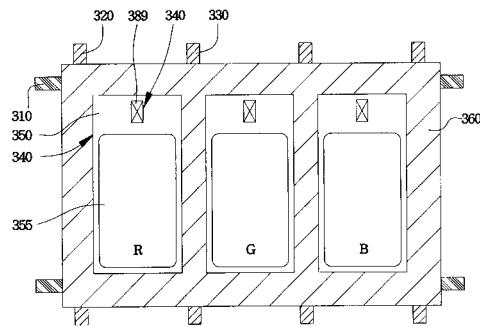
【図2】



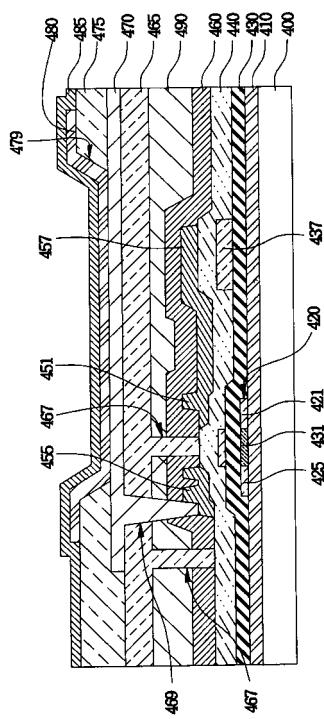
【図3】



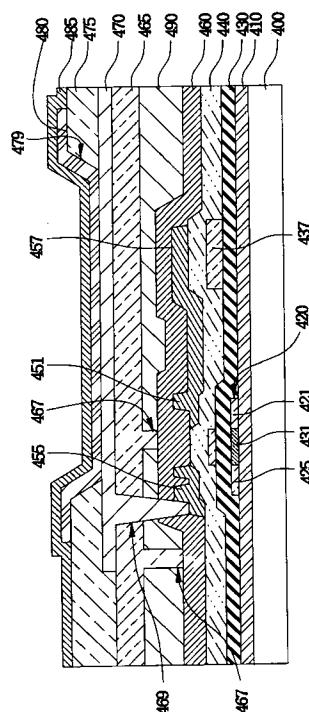
【図4】



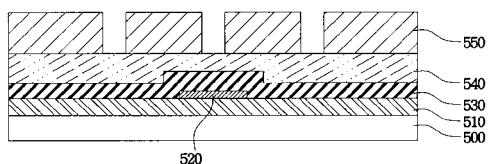
【図5】



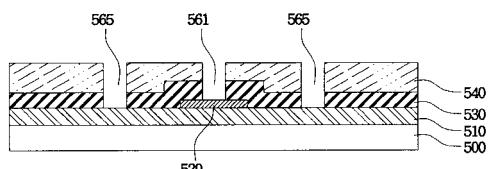
【図6】



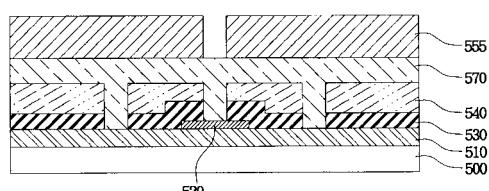
【図7】



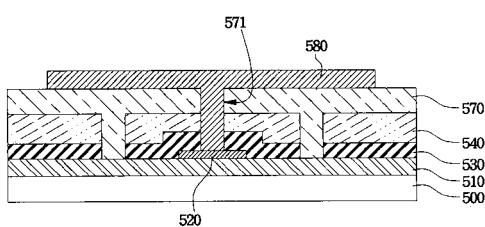
【図8】



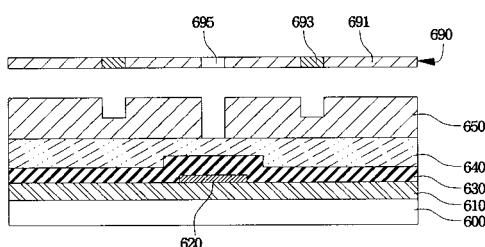
【図9】



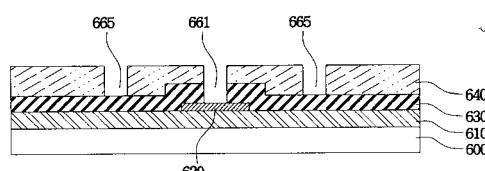
【図10】



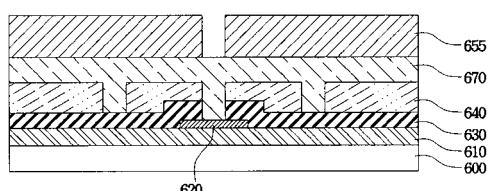
【図11】



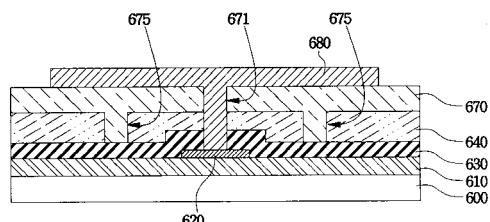
【図12】



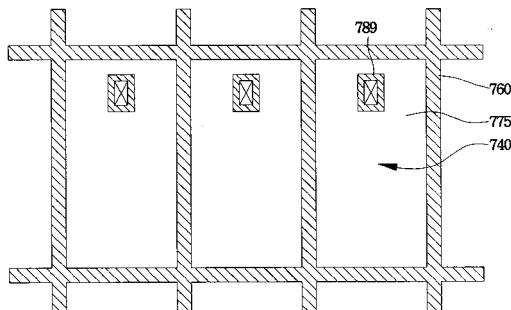
【図13】



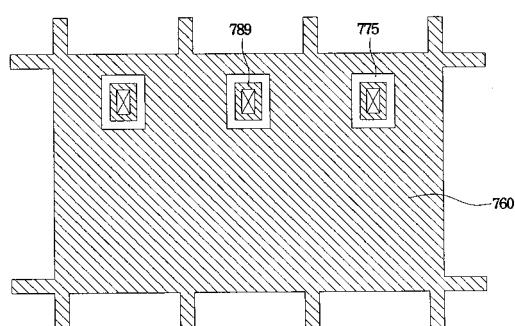
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 01 L 27/32 (2006.01)

(72)発明者 李 憲貞  
大韓民国京畿道安養市萬安區安養1洞(番地なし) 三星レミアンアパート107棟504號

審査官 磯貝 香苗

(56)参考文献 特開2003-031498(JP,A)  
特開2003-197368(JP,A)  
特開2001-214159(JP,A)  
特開2002-108250(JP,A)  
特開2001-125510(JP,A)  
特開2003-058078(JP,A)  
特開2003-084687(JP,A)  
特開2003-123965(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01 L 27/32  
H 01 L 51/50 - 51/56

专利名称(译)	平板显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4139346B2</a>	公开(公告)日	2008-08-27
申请号	JP2004079107	申请日	2004-03-18
[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)	三星工スディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星工スディアイ株式会社		
[标]发明人	朴商一 具在本 李憲貞		
发明人	朴商一 具在本 李憲貞		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/08 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5284 H01L2251/5346		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/CC01 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD28 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/EE27 3K107/GG13 5C094/AA06 5C094/AA11 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA04 5C094/ED15 5C094/GB10		
代理人(译)	渡边 隆		
优先权	1020030054795 2003-08-07 KR		
其他公开文献	JP2005056821A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够简化制造工艺的全表面发光型有机电致发光显示装置及其制造方法。SOLUTION：平板显示装置包括具有薄膜晶体管的绝缘板，薄膜晶体管至少具有形成在其上的源电极和漏电极，在绝缘板的整个表面上形成的第一绝缘膜，在第二绝缘膜上形成的第二绝缘膜。第一绝缘膜，形成在第一和第二绝缘膜上形成的源电极或漏电极的通孔，形成在第二绝缘膜上的像素电极，通过通孔连接到源电极或漏电极孔，在像素电极的下部形成的分离图案，以及在第一绝缘膜上充分形成的遮光膜，通过分离图案与通孔分离。

