(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4939390号
(P4939390)
(45)発行日　平成24年5月23日(2012.5.23)　(24)登録日　平成24年3月2日(2012.3.2)

(51)Int.Cl.		F I		
H05B 33/12	(2006.01)	H05B	33/12	B
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/14	A
H05B 33/22	(2006.01)	H05B	33/22	Z
H05B 33/10	(2006.01)	H05B	33/10	
H05B 33/26	(2006.01)	H05B	33/26	Z

請求項の数 19　(全 15 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2007-336111 (P2007-336111)
(22)出願日　平成19年12月27日 (2007.12.27)
(65)公開番号　特開2008-235248 (P2008-235248A)
(43)公開日　平成20年10月2日 (2008.10.2)
審査請求日　平成19年12月27日 (2007.12.27)
(31)優先権主張番号　10-2007-0028057
(32)優先日　平成19年3月22日 (2007.3.22)
(33)優先権主張国　韓国(KR)

(73)特許権者　501426046
エルジー　ディスプレイ　カンパニー　リミテッド
大韓民国　ソウル，ヨンドゥンポ－ク，ヨイド－ドン　２０
(74)代理人　100094112
弁理士　岡部　讓
(74)代理人　100064447
弁理士　岡部　正夫
(74)代理人　100085176
弁理士　加藤　伸晃
(74)代理人　100096943
弁理士　臼井　伸一
(74)代理人　100101498
弁理士　越智　隆夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】表示基板、これを備える有機発光ダイオード表示装置及びこれらの製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１電極、有機発光層、及び第２電極を含む有機発光ダイオード表示装置が形成される表示基板において、
基板上に配置され、光を形成する光発生領域及び前記光発生領域の周辺に沿って配置された画素分離領域を有する画素部と、
前記光発生領域上に配置された薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタを覆い、前記基板上に配置され、前記薄膜トランジスタの一部を露出する絶縁パターンと、
前記絶縁パターンと前記画素分離パターンとの間に介在し、前記薄膜トランジスタと電気的に連結されて前記画素部上に配置され、金属よりも高い耐食性を有するＩＴＯ又はＩＺＯからなる導電パターンと、
前記画素分離領域上に配置されアンダーカット形状を有する側面を備える画素分離部及び前記画素分離部から延長されて前記画素部の周辺と対応する前記絶縁パターンの上面に配置された絶縁部を含む画素分離パターンとを含み、
前記第１電極は、前記画素分離部のアンダーカット形状により前記画素領域毎にパターニングされて前記光発生領域上の前記導電パターン上に配置され、前記導電パターンによって前記薄膜トランジスタと電気的に連結され、
前記第２電極は、該画素分離部のアンダーカット形状により前記画素領域毎にパターニングされないことを特徴とする表示基板。

【請求項２】
前記画素分離領域内の前記アンダーカット形状を形成し、前記導電パターンと前記画素分離パターンとの間に介在し、前記導電パターンよりもエッチング率の大きな物質からなる犠牲パターンをさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の表示基板。
【請求項３】
前記導電パターンは、前記画素部と対応する面積を有することを特徴とする請求項１に記載の表示基板。
【請求項４】
前記絶縁パターンは、前記薄膜トランジスタを覆う平坦パターン及び前記平坦パターン上に配置されたバッファパターンを含むことを特徴とする請求項１に記載の表示基板。
【請求項５】
前記絶縁パターンは、前記薄膜トランジスタを覆う保護パターン及び前記保護パターン上に配置された平坦パターンを含むことを特徴とする請求項１に記載の表示基板。
【請求項６】
前記絶縁パターンは、前記薄膜トランジスタを覆う保護パターン、前記保護パターン上に配置された平坦パターン及び前記平坦パターン上に配置されたバッファパターンを含むことを特徴とする請求項１に記載の表示基板。
【請求項７】
第１電極、有機発光層、及び第２電極を含む有機発光ダイオード表示装置が形成される表示基板の製造方法において、
光を形成する光発生領域及び前記光発生領域の周辺に沿って配置された画素分離領域を有する画素部が定義された基板を提供するステップと、
前記光発生領域上に薄膜トランジスタを形成するステップと、
前記薄膜トランジスタを覆い、前記薄膜トランジスタの一部を露出する絶縁パターンを前記基板上に形成するステップと、
前記絶縁パターン上に、前記画素部と対応する面積を有し、前記薄膜トランジスタと電気的に連結され、金属よりも高い耐食性を有するＩＴＯ又はＩＺＯからなる導電パターンを形成するステップと、
前記画素分離領域上に配置されてアンダーカット形状を有する側面を備える画素分離部及び前記画素分離部から延長されて前記画素部の周辺と対応する前記絶縁パターンの上面に配置された絶縁部を含む画素分離パターンを形成するステップと、を含み、
前記第１電極は、前記画素分離部のアンダーカット形状により前記画素領域毎にパターニングされて前記光発生領域上の前記導電パターン上に配置され、前記導電パターンによって前記薄膜トランジスタと電気的に連結され、
前記第２電極は、該画素分離部のアンダーカット形状により前記画素領域毎にパターニングされないことを特徴とする表示基板の製造方法。
【請求項８】
前記導電パターンを形成するステップは、前記導電パターン上に前記導電パターンよりもエッチング率の大きい物質からなり、アンダーカット形状を有する予備犠牲パターンを形成するステップを含むことを特徴とする請求項７に記載の表示基板の製造方法。
【請求項９】
前記画素分離パターンを形成するステップは、
前記絶縁パターン上に、前記予備犠牲パターンのエッジ部を覆う画素分離パターンを形成するステップと、
前記画素分離パターンをエッチングマスクとして、前記予備犠牲パターンをオーバーエッチングして、前記画素分離パターンの画素分離部を形成するステップと、を含むことを特徴とする請求項８に記載の表示基板の製造方法。
【請求項１０】
前記絶縁パターンを形成するステップは、
前記薄膜トランジスタを覆う保護膜を形成するステップと、

前記保護膜上に平坦膜を形成するステップと、
前記平坦膜をエッチングして、前記薄膜トランジスタの一部と対応する前記保護膜を露出するコンタクトホールを有する平坦パターンを形成するステップと、
前記平坦パターン上にバッファ層を形成するステップと、
前記コンタクトホールと対応するように前記バッファ層及び前記保護膜をエッチングして、前記薄膜トランジスタの一部を露出するバッファパターン及び保護パターンを形成するステップと、を含むことを特徴とする請求項７に記載の表示基板の製造方法。
【請求項１１】
基板上に配置され、光を生成するための光発生領域及び前記光発生領域の周辺に沿って配置された画素分離領域を有する画素部と、
前記光発生領域上に配置された薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタを覆い、前記基板上に配置され、前記薄膜トランジスタの一部を露出する絶縁パターンと、
前記絶縁パターンの上面から離隔し、前記画素分離領域上に配置されてアンダーカット形状を有する側面を備える画素分離部及び前記画素分離部から延長され、前記画素部の周辺と対応して前記絶縁パターンの上面に配置された絶縁部を含む画素分離パターンと、
前記画素分離部のアンダーカット形状により前記画素領域ごとにパターニングされて前記光発生領域上に配置された第１電極と、
前記第１電極上に配置された有機発光層と、
前記絶縁パターンと前記第１電極との間に介在し、金属よりも高い耐食性を有するＩＴＯ又はＩＺＯからなる導電パターンと、
前記有機発光層上に配置され、前記画素分離部のアンダーカット形状により前記画素領域毎にパターニングされない第２電極と、を含み、前記第１電極は、前記光発生領域上の前記導電パターン上に配置され、前記導電パターンによって前記薄膜トランジスタと電気的に連結していることを特徴とする有機発光ダイオード表示装置。
【請求項１２】
前記アンダーカットの高さは、前記第１電極の厚さより大きいことを特徴とする請求項１１に記載の有機発光ダイオード表示装置。
【請求項１３】
前記アンダーカットの高さと前記第１電極の厚さとの差は、１００乃至１５００Åであることを特徴とする請求項１２に記載の有機発光ダイオード表示装置。
【請求項１４】
前記導電パターンは、前記第１電極より大きい耐食性を有する導電物質からなることを特徴とする請求項１１に記載の有機発光ダイオード表示装置。
【請求項１５】
前記絶縁パターンは、前記薄膜トランジスタを覆う保護パターン、前記保護パターン上に配置された平坦パターン及び前記平坦パターン上に配置されたバッファパターンを含むことを特徴とする請求項１１に記載の有機発光ダイオード表示装置。
【請求項１６】
前記絶縁パターンは、前記薄膜トランジスタを覆う平坦パターン及び前記平坦パターン上に配置されたバッファパターンを含むことを特徴とする請求項１１に記載の有機発光ダイオード表示装置。
【請求項１７】
前記第１電極は、光を反射する導電パターンであることを特徴とする請求項１１に記載の有機発光ダイオード表示装置。
【請求項１８】
光を生成するための光発生領域及び前記光発生領域の周辺に沿って配置された画素分離領域を有する画素部が配置された基板を提供するステップと、
前記光発生領域上に薄膜トランジスタを形成するステップと、
前記薄膜トランジスタを覆い、前記薄膜トランジスタの一部を露出する絶縁パターンを

前記基板上に形成するステップと、
前記絶縁パターン上に、前記薄膜トランジスタと電気的に連結され、金属よりも高い耐食性を有するＩＴＯ又はＩＺＯからなる導電パターンを形成するステップと、
前記絶縁パターンの上面から離隔し、前記画素分離領域上に配置されてアンダーカット形状を有する側面を備える画素分離部及び前記画素分離部から延長されて前記画素部の周辺に配置された前記絶縁パターンの上面に配置された絶縁部を含む画素分離パターンを前記絶縁パターン上に形成するステップと、
前記アンダーカット形状により前記画素領域毎に自然的にパターニングされ、前記光発生領域と対応するように前記絶縁パターン上の前記導電パターン上に配置され、前記導電パターンによって前記薄膜トランジスタと電気的に連結される第１電極を形成するステップと、
前記第１電極上に有機発光層を形成するステップと、
前記有機発光層上に、前記画素分離部のアンダーカット形状により前記画素領域毎にパターニングされない第２電極を形成するステップと、を含むことを特徴とする有機発光ダイオード表示装置の製造方法。
【請求項１９】
前記第１電極を形成するステップは、
光を反射する導電物質を真空蒸着するステップを含むことを特徴とする請求項１８に記載の有機発光ダイオード表示装置の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、有機発光ダイオード表示装置に関し、より詳細には、信頼性を確保することができるトップエミッション型有機発光ダイオード表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
自体発光型である有機発光ダイオード表示装置は、液晶表示装置とは異なって、バックライトを必要としないので、軽量薄型が可能であり、且つ、単純な工程により製造することができる。また、有機発光ダイオード表示装置は、低電圧駆動、高い発光効率、広視野角を有することから、次世代ディスプレイとして注目されている。
有機発光ダイオード表示装置は、基板上に配置された薄膜トランジスタ、前記薄膜トランジスタと電気的に連結され、光を発生する有機発光ダイオード素子及び前記有機発光ダイオード素子を覆う封止基板を含む。
ここで、有機発光ダイオード表示装置は、前記光が放出される方向によって、ボトムエミッション（ｂｏｔｔｏｍ　ｅｍｉｓｉｏｎ）型及びトップエミッション型とに区分できる。
その中で、トップエミッション型は、封止基板を通して光が放出されるので、ボトムエミッション型より大きい開口率を確保することができる。また、トップエミッション型は、開口率が駆動素子による影響を受けないので、駆動素子を多様に設計することができる。
しかしながら、トップエミッション型は、腐食性を有する導電物質を用いて各画素別にパターニングされたカソード電極を形成した後、カソード電極上に有機発光層及びアノード電極を形成するため、カソード電極が腐食しやすい。
それによって、トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の信頼性が低下する問題点がある。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、カソード電極の腐食による信頼性の低下を防止することができる有機発光ダイオード表示装置を製造するための

表示基板を提供することにある。
本発明の他の目的は、前記表示基板の製造方法を提供することにある。
本発明の他の目的は、前記表示基板を備える有機発光ダイオード表示装置を提供することにある。
本発明の他の目的は、前記有機発光ダイオード表示装置の製造方法を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
上記目的を達成すべく、本発明の第一態様は、表示基板を提供する。前記表示基板は、基板上に配置され、光を生成するための光発生領域及び前記光発生領域の周辺に沿って配置された画素分離領域を有する画素部と、前記光発生領域上に配置された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆い、前記基板上に配置され、前記薄膜トランジスタの一部を露出する絶縁パターンと、前記絶縁パターンの上面から離隔し、前記画素分離領域上に配置された画素分離部及び前記画素分離部から延長され、前記画素部の周辺と対応する前記絶縁パターンの上面に配置された絶縁部を含む画素分離パターンとを含む。
【０００５】
本発明の第２態様は、前記表示基板の製造方法を提供する。前記製造方法は、光を生成するための光発生領域及び前記光発生領域の周辺に沿って配置された画素分離領域を有する画素部が定義された基板を提供するステップと、前記光発生領域上に薄膜トランジスタを形成するステップと、前記薄膜トランジスタを覆い、前記薄膜トランジスタの一部を露出する絶縁パターンを前記基板上に形成するステップと、前記絶縁パターンの上面から離隔し、前記画素分離領域上に配置された画素分離部及び前記画素分離部から延長され、前記画素部の周辺と対応する前記絶縁パターンの上面に配置された絶縁部を含む画素分離パターンを形成するステップとを含む。
【０００６】
本発明の第３態様は、前記表示基板を備える有機発光ダイオード表示装置を提供する。前記有機発光ダイオード表示装置は、基板上に配置され、光を生成するための光発生領域及び前記光発生領域の周辺に沿って配置された画素分離領域を有する画素部と、前記光発生領域上に配置された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆い、前記基板上に配置され、前記薄膜トランジスタの一部を露出する絶縁パターンと、前記絶縁パターンの上面から離隔し、前記画素分離領域上に配置された画素分離部及び前記画素分離部から延長され、前記画素部の周辺と対応して前記絶縁パターンの上面に配置された絶縁部を含む画素分離パターンと、前記画素分離パターンにより前記光発生領域上に配置され、前記薄膜トランジスタと電気的に連結された第１電極と、前記第１電極上に配置された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された第２電極とを含む。
【０００７】
本発明の第４態様は、前記有機発光ダイオード表示装置の製造方法を提供する。前記製造方法は、光を生成するための光発生領域及び前記光発生領域の周辺に沿って配置された画素分離領域を有する画素部が配置された基板を提供するステップと、前記光発生領域上に薄膜トランジスタを形成するステップと、前記薄膜トランジスタを覆い、前記薄膜トランジスタの一部を露出する絶縁パターンを前記基板上に形成するステップと、前記絶縁パターンの上面から離隔し、前記画素分離領域上に配置された画素分離部及び前記画素分離部から延長され、前記画素部の周辺に配置された前記絶縁パターンの上面に配置された絶縁部を含む画素分離パターンを前記絶縁パターン上に形成するステップと、前記画素分離パターンにより自然にパターニングされ、前記光発生領域と対応するように前記絶縁パターン上に第１電極を形成するステップと、前記第１電極上に有機発光層を形成するステップと、前記有機発光層上に第２電極を形成するステップとを含む。
【発明の効果】
【０００８】
本発明の有機発光ダイオード表示装置は、画素分離パターンを備えることで、別途のパ

ターニング工程を行なわず第１電極を形成できるので、工程数を短縮することができる。
また、第１電極が外部に露出されないか外部に露出される時間を減少させることができるので、第１電極の腐食を防止し、信頼性を確保できる有機発光ダイオード表示装置を製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

以下、添付の図面に基づき、本発明による表示基板、これを備える有機発光ダイオード表示装置及びこれらの製造方法を具体的に説明する。

【００１０】

図１Ａ及び図１Ｂは、本発明の第１実施形態による表示基板を説明するための図面である。ここで、図１Ａは、本発明の第１実施形態による表示基板の平面図であり、図１Ｂは、図１ＡのＩ－Ｉ’線による断面図である。

図１Ａ及び図１Ｂを参照すると、基板１００上に映像を表示するために多数の画素部Ｐが配置されている。図面には図示されていないが、画素部Ｐは、基板１００上に交差して配置されたゲート配線とデータ配線により定義されることができる。このとき、ゲート配線及びデータ配線の間にゲート絶縁膜１１０が介在し、ゲート配線及びデータ配線は互いに絶縁される。

【００１１】

各画素部Ｐは、光発生領域Ｐ１及び光発生領域Ｐ１の周辺に沿って配置された画素分離領域Ｐ２を含む。光発生領域Ｐ１は、前記映像を表示するための光が発生し得る領域である。ここで、表示基板が有機発光ダイオード表示装置に適用される場合、光発生領域Ｐ１には前記光を発生する有機発光ダイオード素子（図示せず）が配置され得る。画素分離領域Ｐ２は、前記有機発光ダイオード素子を各画素部Ｐ別に分離するための領域である。

【００１２】

光発生領域Ｐ１上に、少なくとも一つの薄膜トランジスタＴｒが配置されている。ここで、薄膜トランジスタＴｒは、光発生領域Ｐ１上に配置される前記有機発光ダイオード素子と電気的に連結され、前記有機発光ダイオード素子を駆動する駆動薄膜トランジスタであり得る。

薄膜トランジスタＴｒは、ゲート電極１０２、ゲート電極１０２を覆うゲート絶縁膜１１０、ゲート電極１０２と対応してゲート絶縁膜１１０上に配置された半導体パターン１０４、半導体パターン１０４上の一定領域に配置されたソース電極１０６及び半導体パターン１０４上の一定領域に配置され、ソース電極１０６から離隔したドレイン電極１０８を含むことができる。ここで、半導体パターン１０４は、非晶質シリコンパターンからなる活性層及び不純物がドーピングされた非晶質シリコンパターンからなるオーミックコンタクト層を含むことができる。オーミックコンタクト層は、半導体パターン１０４とソース電極１０６との間及び半導体パターン１０４とドレイン電極１０８との間にそれぞれ配置される。　本発明の実施形態では、薄膜トランジスタＴｒの形態をボトムゲート型に限定するのではない。例えば、薄膜トランジスタＴｒは、トップゲート型で形成することもできる。

【００１３】

基板１００上に薄膜トランジスタＴｒを覆う絶縁パターンＡが配置されている。絶縁パターンＡは、薄膜トランジスタＴｒの一部を露出するコンタクトホールを有する。

絶縁パターンＡは、薄膜トランジスタＴｒを覆い、薄膜トランジスタＴｒを保護する保護パターン１２０を含む。ここで、保護パターン１２０は、無機絶縁物質からなり得る。例えば、保護パターン１２０は、シリコン酸化物またはシリコン窒化物からなり得る。

【００１４】

絶縁パターンＡは、保護パターン１２０上に配置された平坦パターン１３０をさらに含むことができる。平坦パターン１３０は、保護パターン１２０の下部に配置された薄膜トランジスタＴｒと後述される導電パターン１４２または有機発光ダイオード素子Ｅとの間に寄生キャパシタンスが発生することを防止する。したがって、表示基板が表示装置に適

用される場合、薄膜トランジスタＴｒ上に有機発光ダイオード素子Ｅを形成し、表示装置の開口率を向上させることができる。平坦パターン１３０は、誘電率が低い絶縁物質からなり得る。例えば、平坦パターン１３０は、ベンゾサイクロブテン（ＢＣＢ）樹脂及びアクリル（ａｃｒｙｌ）系樹脂などで形成されることができる。

また、平坦パターン１３０は、平坦な上面を有することができる。すなわち、平坦パターン１３０は、保護パターン１２０上に配置され、薄膜トランジスタ及び配線（例えば、ゲート配線及びデータ配線）による保護パターン１２０上の段差を克服する。これで、後述される導電パターンまたは第１電極は、平坦に形成することができる。

【００１５】

絶縁パターンＡは、平坦パターン１３０上に配置されたバッファパターン１４０をさらに含むことができる。バッファパターン１４０は、平坦パターン１３０と導電パターン１４２との間の接着力を向上させる。また、表示基板が表示装置に適用される場合、バッファパターン１４０は、平坦パターン１３０から放出される有害ガスが有機発光ダイオード素子Ｅを劣化させることを防止することができる。バッファパターン１４０は、無機系絶縁物質からなり得る。例えば、バッファパターン１４０は、シリコン酸化パターンまたはシリコン窒化パターンであり得る。

【００１６】

本発明の実施形態では、絶縁パターンＡが保護パターン１２０、平坦パターン１３０及びバッファパターン１４０を含むと説明しているが、本発明はこれに限定されるのではない。即ち、絶縁パターンＡは、積層された保護パターン１２０及び平坦パターン１３０からなり得る。または、絶縁パターンＡは、積層された平坦パターン１３０及びバッファパターン１４０からなることもできる。

【００１７】

絶縁パターンＡ上に、画素部Ｐ別にパターニングされた導電パターン１４２が配置されている。即ち、導電パターン１４２は、光発生領域Ｐ１及び画素分離領域Ｐ上に配置される。このとき、導電パターン１４２は、薄膜トランジスタＴｒのドレイン電極１０８と電気的に連結されている。導電パターン１４２は、コンタクトホールにより露出されたドレイン電極１０８が外部の環境により腐食することを防止する。また、図面には図示されていないが、導電パターン１４２は、薄膜トランジスタＴｒに電気的信号を提供するパッド電極（例えば、ゲートパッド電極及びデータパッド電極など）を覆うパッド接触電極と同一な導電物質からなり得る。導電パターン１４２は、金属に比べて耐食性を有する導電物質からなり得る。例えば、導電パターン１４２は、ＩＴＯまたはＩＺＯなどで形成することができる。

【００１８】

導電パターン１４２のエッジ部及び絶縁パターンＡ上に、画素分離パターン１５０が配置されている。画素分離パターン１５０は、表示基板が表示装置に適用される場合、有機発光ダイオード素子Ｅの第１電極を画素部Ｐ別に自然にパターニングする。

画素分離パターン１５０は、画素分離領域Ｐ２と対応して導電パターン１４２上に配置された画素分離部１５０ａ及び絶縁パターンａ上に配置された絶縁部１５０ｂを含む。導電パターン１４２の上面と導電パターン１４２の上面に対向する画素分離部１５０ａの下部面とは、互いに離隔している。即ち、画素分離部１５０ａは、導電パターン１４２と接する側面にアンダーカット形状Ｂを有する。このとき、アンダーカット形状の側面は、光発生領域Ｐ１の外郭に沿って配置される。図面には、画素分離部１５０ａがアンダーカット形状を有すると説明しているが、本発明はこれに限定されない。例えば、画素分離部１５０ａは、逆テーパー（ｔａｐｅｒ）形状の側面を有することができる。すなわち、画素分離部１５０ａは、導電パターン１４２の上面に対して鋭角を有する側面を有することができる。

また、画素分離パターン１５０は、無機系絶縁物質からなり得る。例えば、画素分離パターン１５０は、シリコン窒化物またはシリコン酸化物で形成することができる。

【００１９】

アンダーカット形状Ｂの内部には、犠牲パターン１４４がさらに配置されることができる。すなわち、犠牲パターン１４４は、導電パターン１４２の上面と導電パターン１４２の上部面と対向する画素分離部１５０ａとの間に介在している。ここで、犠牲パターン１４４は、アンダーカット形状Ｂを形成する役割をする。犠牲パターン１４４は、導電パターンよりエッチング率の高い物質、例えば、Ｍｏなどで形成することができる。

【００２０】

したがって、本発明の実施形態による表示基板は、表示装置、特に、有機発光ダイオード表示装置に適用される場合、画素分離パターン１５０により、第１電極を形成するための別途のフォト工程を必要としない。また、第１電極を形成する真空チャンバ（ｃｈａｍｂｅｒ）内で有機発光層及び第２電極を形成することで、第１電極が外部に露出される時間を減少させるか無くすことができるので、第１電極の腐食を防止することができる。それで、表示基板を用いて、信頼性の高い表示装置を製造することができる。

【００２１】

図２Ａ～図２Ｇは、本発明の第２実施形態による表示基板の製造方法を説明するための断面図である。第２実施形態による製造方法は、前述した第１実施形態による表示基板を製造するための方法である。したがって、同一な構成要素に対する説明は省略し、同一な構成要素に対しては、同一な名称及び参照番号を付ける。

【００２２】

図２Ａを参照すると、表示基板を製造するために、先ず、基板１００を提供する。基板１００には、映像を表示するための画素部Ｐが定義されている。ここで、画素部Ｐは、前記映像を表示する光を発生する光発生領域Ｐ１と光発生領域Ｐ１の周辺に沿って配置された画素分離領域Ｐ２とに区分される。

【００２３】

光発生領域Ｐ１と対応して、基板１００上に薄膜トランジスタＴｒを形成する。

詳細に、薄膜トランジスタＴｒを形成するために、先ず、基板１００上にゲート電極１０２を形成する。このとき、ゲート電極１０２を形成する工程で、ゲート電極１０２と一体にゲート配線を形成する。ゲート電極１０２を覆うゲート絶縁膜１１０を基板１００上に形成する。ゲート絶縁膜１１０は、シリコン酸化物またはシリコン窒化物で形成され得る。このとき、ゲート絶縁膜１１０は、化学気相蒸着を用いて形成することができる。ゲート電極１０２と対応してゲート絶縁膜１１０上に半導体パターン１０４を形成する。半導体パターン１０４は、非晶質シリコン及び不純物がドーピングされた非晶質シリコンを順に蒸着した後、パターニング工程を行なって形成することができる。以後、半導体パターン１０４上に互いに離隔したソース電極１０６及びドレイン電極１０８を形成する。図面には図示されていないが、ソース電極１０６及びドレイン電極１０８を形成する工程で、ソース電極１０６と一体にデータ配線をさらに形成することができる。このとき、データ配線は、ゲート配線と交差するように形成することができる。ここで、データ配線とゲート配線の交差により画素部Ｐが定義されることができる。これで、基板１００上に薄膜トランジスタＴｒが形成される。

続いて、薄膜トランジスタＴｒを覆うように、基板１００上に保護膜１２０ａを形成する。保護膜１２０ａは、無機系絶縁物質で形成することができる。例えば、保護膜１２０ａは、シリコン酸化物またはシリコン窒化物で形成することができる。このとき、保護膜１２０ａは、化学気相蒸着により形成することができる。

【００２４】

図２Ｂを参照すると、保護膜１２０ａを形成した後、保護膜１２０ａ上に薄膜トランジスタＴｒの一部と対応して保護膜１２０ａを露出する第１コンタクトホールＣ１を含む平坦パターン１３０を形成する。平坦パターン１３０を形成するために、保護膜１２０ａ上に平坦膜を形成する。薄膜トランジスタと後述される導電パターン１４２（図２Ｇ参照）との間に寄生キャパシタンスが発生することを防止するために、平坦膜は誘電率の低い絶縁物質で形成することができる。このとき、平坦膜を形成する方法の例としては、スピンコーティング、スプレーコーティング、ディップコーティング及びインクジェットプリン

ティングなどがある。以後、平坦膜上にマスクを整列した後、マスクから基板１００上に光を照射する。その後、露光された平坦膜を含む基板に現像工程を行い、平坦パターン１３０を形成する。

【００２５】

図２Ｃを参照すると、平坦パターン１３０を形成した後、平坦パターン１３０上にバッファ層１４０ａを形成する。バッファ層１４０ａは、無機絶縁物質で形成できる。例えば、バッファ層１４０ａは、シリコン窒化物またはシリコン酸化物で形成することができる。このとき、バッファ層１４０ａの形成方法としては、化学気相蒸着を用いることができる。

【００２６】

図２Ｄを参照すると、バッファ層１４０ａを形成した後、バッファ層１４０ａ及び保護膜１２０ａをエッチングして、バッファパターン１４０及び保護パターン１２０を形成する。このとき、バッファパターン１４０及び保護パターン１２０には、平坦パターン１３０に形成された第１コンタクトホールＣ１から伸びる第２コンタクトホールＣ２が形成される。これで、保護パターン１２０、平坦パターン１３０及びバッファパターン１４０からなる絶縁パターンＡが基板１００上に形成される。このとき、絶縁パターンＡは、薄膜トランジスタＴｒの一部、すなわち、ドレイン電極１０８の一部を露出するコンタクトホール、すなわち、第１及び第２コンタクトホールＣ１、Ｃ２を有する。

【００２７】

図２Ｅを参照すると、絶縁パターンＡを形成した後、絶縁パターンＡ上に導電パターン１４２及び予備犠牲パターン１４４ａを形成する。

詳細には、導電パターン１４２及び予備犠牲パターン１４４ａを形成するために、絶縁パターンＡ上に導電膜及び犠牲層を順に形成する。

前記導電膜は、少なくとも金属物質より耐食性の大きい導電物質で形成することができる。例えば、導電膜はＩＴＯまたはＩＺＯで形成することができる。このとき、導電膜は、真空蒸着、例えば、スパッタリングにより形成することができる。

前記犠牲層は、前記導電膜上に形成される。前記犠牲層は、前記導電膜よりエッチング率の高い物質で形成できる。例えば、前記犠牲層はＭｏなどで形成できる。

画素部Ｐと対応するように、前記犠牲層上にフォトレジストパターンを形成する。その後、前記フォトレジストパターンをエッチングマスクとして、前記導電膜及び前記犠牲層をエッチングし、導電パターン１４２及び予備犠牲パターン１４４ａを形成する。その後、前記フォトレジストパターンを前記予備犠牲パターン１４４ａから除去する。したがって、絶縁パターンＡ上に、画素領域Ｐ別にパターニングされた導電パターン１４２及び予備犠牲パターン１４４ａを形成することができる。

【００２８】

図２Ｆを参照すると、予備犠牲パターン１４４ａを形成した後、予備犠牲パターン１４４ａを含む絶縁パターンＡ上に画素分離パターン１５０を形成する。

画素分離パターン１５０は、画素分離領域Ｐ２の上部及び画素分離領域Ｐ２の周辺上に配置され、画素部Ｐ、すなわち、実質的に映像を表示する光発生領域Ｐ１を定義する。

画素分離パターン１５０を形成するために、先ず、絶縁パターンＡ上に無機膜を形成する。その後、前記無機膜上にフォトレジストパターンを形成した後、前記フォトレジストパターンをエッチングマスクとして使用して前記無機膜をエッチングして、画素分離パターン１５０を形成する。前記無機膜は、シリコン窒化物またはシリコン酸化物で形成することができる。

【００２９】

図２Ｇを参照すると、画素分離パターン１５０をエッチングマスクとして使用して、予備犠牲パターン１４４ａをウェットエッチングする。このとき、予備犠牲パターン１４４ａは、画素分離領域Ｐ２に比べてオーバーエッチングして、画素分離パターン１５０の側面にアンダーカット形状Ｂの画素分離部１５０ａを形成する。すなわち、画素分離パターン１５０は、画素分離領域Ｐ２上に配置された画素分離部１５０ａ及び画素部Ｐの周辺に

配置された絶縁部１５０ｂを含む。ここで、画素分離部１５０ａがアンダーカット形状Ｂを有することで、表示基板が表示装置に適用される場合、第１電極は画素分離部１５０ａにより画素領域別に自然にパターニングされることができる。

また、導電パターンは、耐食性を有する導電物質で形成されるので、薄膜トランジスタの外部環境による腐食を防止することができる。

【００３０】

図３は、本発明の第３実施形態による有機発光ダイオード表示装置の断面図である。第３実施形態は、前述の第１実施形態による表示基板を適用して製造された有機発光ダイオード表示装置に関する。したがって、第３実施形態において、有機発光ダイオード表示装置の同等な構成要素に対する説明は省略し、同等な構成要素に対して同等な名称及び参照番号を付ける。

図３を参照すると、基板１００には、映像を表示するための多数の画素部Ｐが定義されている。前記画素部Ｐは、前記映像を表示する光が発生する光発生領域Ｐ１及び光発生領域Ｐの周辺に沿って実質的に画素部Ｐを定義する画素分離領域Ｐ２を含む。

【００３１】

画素部Ｐ、即ち、光発生領域Ｐ１上に薄膜トランジスタＴｒが配置されている。基板１００上に薄膜トランジスタＴｒを覆う絶縁パターンＡが配置されている。絶縁パターンＡには、薄膜トランジスタＴｒの一部、即ち、ドレイン電極１０８の一部を露出するコンタクトホールが形成されている。

【００３２】

画素部Ｐと対応して絶縁パターンＡ上に導電パターン１４２が配置されている。導電パターン１４２は、前記コンタクトホールを通して薄膜トランジスタＴｒと電気的に連結されている。また、導電パターン１４２は、後述する第１電極１６０に比べて耐食性の高い導電物質で形成されている。ここで、画素分離領域Ｐ２と対応して導電パターン１４２上に犠牲パターン１４４がさらに配置され得る。犠牲パターン１４４は、後述される画素分離パターン１５０にアンダーカット形状の側面を形成する。

【００３３】

絶縁パターンＡは、薄膜トランジスタＴｒを覆う保護パターン１２０と、保護パターン１２０上に配置された平坦パターン１３０と、平坦パターン１３０上に配置されたバッファパターン１４０とを含む。本発明の実施形態では、絶縁パターンＡが保護パターン１２０、平坦パターン１３０及びバッファパターン１４０を含むと説明しているが、本発明はこれに限定されない。すなわち、絶縁パターンＡは、保護パターン１２０及び平坦パターン１３０の積層からなり得る。または、絶縁パターンＡは、平坦パターン１３０及びバッファパターン１４０の積層からなり得る。

【００３４】

光発生領域Ｐ１を露出する画素分離パターン１５０が絶縁パターンＡ上に配置されている。ここで、画素分離パターン１５０の一部は、画素分離領域Ｐ２と対応して導電パターン１４２上に配置される。したがって、画素分離パターン１５０は、画素分離領域Ｐ２と対応して導電パターン１４２上に配置された画素分離部１５０ａ及び画素分離部１５０ａから伸びて画素部Ｐの周辺に配置された絶縁部１５０ｂを含む。

【００３５】

導電パターン１４２の上面及び導電パターン１４２の上面と対向する画素分離部１５０ａの下面は、互いに離隔している。例えば、導電パターン１４２と接する画素分離部１５０ａの側面はアンダーカット形状を有する。ここで、前記アンダーカットの高さｄは、後述される第１電極１６０の厚さより大きく形成する。前記高さｄと第１電極１６０の厚さとの差は、１００～１５００Åであり得る。前記高さｄ及び第１電極１６０の厚さとの差が１００Å未満である場合、後述される第１電極１６０は自然にパターニングされない。一方、前記高さｄ及び第１電極１６０の厚さとの差が１５００Åを超える場合、第１電極１６０上に形成される第２電極１８０が短絡される問題が発生し得る。

【００３６】

光発生領域Ｐ１と対応して導電パターン１４２上に、第１電極１６０が配置されている。これで、第１電極１６０は、導電パターン１４２を介して薄膜トランジスタＴｒと電気的に連結される。第１電極１６０は、画素分離パターン１５０により画素部Ｐ、すなわち光発生領域Ｐ１別に分離されている。すなわち、第１電極１６０は、画素部Ｐ上に配置される。第１電極１６０は、光を反射する導電パターンであり得る。例えば、第１電極１６０はアルミニウムＡｌまたはアルミニウム－ネオジム（ＡｌＮｄ）で形成することができる。画素分離パターン１５０の絶縁部１５０ｂ上に、第１電極１６０の残留膜１６０ａが配置され得る。

【００３７】

第１電極１６０上に、光を発生する有機発光層１７０が配置されている。有機発光層１７０は、第１電極１６０から提供される第１電荷と後述される第２電極１８０から提供される第２電荷との再結合により光を発生する。

有機発光層１７０上に、第２電極１８０が配置されている。第２電極１８０は、全ての画素領域Ｐ上において共通電極として使用される。第２電極１８０は、光を透過させることができる透明な導電物質からなり得る。例えば、第２電極１８０は、ＩＴＯまたはＩＺＯで形成することができる。

したがって、有機発光層１７０で発生した光は、第２電極１８０を通過して映像を提供する。

【００３８】

本発明の実施形態による有機発光ダイオード表示装置は、画素分離部を有する画素分離パターンにより真空チャンバ内で、第１電極、有機発光層及び第２電極を形成することができ、外部環境による第１電極１６０の腐食を防止することができる。

【００３９】

図４Ａ及び図４Ｂは、本発明の第４実施形態による有機発光ダイオード表示装置の製造方法を説明するための断面図である。第４実施形態は、前述の第２実施形態により製造された表示基板を用いて、有機発光ダイオード表示装置を製造する。したがって、第４実施形態は、第２実施形態と同等な説明は省略し、同等な構成要素には同等な参照番号を付ける。

【００４０】

図４Ａを参照すると、画素分離パターン１５０が形成された基板１００を提供する。基板１００には、映像を表示するための多数の画素部Ｐが定義されている。各画素部Ｐは、光を発生する光発生領域Ｐ１及び光発生領域Ｐ１の周辺に沿って配置された画素分離領域Ｐ２を含む。

画素分離パターン１５０及び基板１００の間には、薄膜トランジスタＴｒ、薄膜トランジスタＴｒを覆う絶縁パターンＡ、薄膜トランジスタＴｒと電気的に連結され、画素部Ｐと対応する面積を有する導電パターン１４２が配置されている。

画素分離パターン１５０は、画素分離領域Ｐ２と対応して導電パターン１４２上に配置された画素分離部１５０ａ及び画素分離部１５０ａから伸びて絶縁パターンＡ上に配置された絶縁部１５０ｂを含む。画素分離部１５０ａの側面はアンダーカット形状を有する。アンダーカットの高さは、自然なパターニング工程により第１電極を形成するために、第１電極の厚さより大きく形成される。

画素分離パターン１５０を含む基板１００上に金属物質を蒸着する。光発生領域Ｐ１上に配置された第１電極１６０及び画素分離領域Ｐ２と絶縁部１５０ｂ上に配置された残留膜１６０ａが形成される。このとき、画素分離部１５０ａにより、第１電極１６０と残留膜１６０ａは、画素分離領域Ｐ２の境界で自然に画素別に分離される。

したがって、別途のパターニング工程を行なわず、各画素部Ｐ、すなわち、光発生領域Ｐ２別にパターニングされた第１電極を形成することができる。

【００４１】

図４Ｂを参照すると、第１電極１６０を形成した後、第１電極１６０上に有機発光層１７０を形成する。以後、有機発光層１７０上に第２電極１８０を形成する。ここで、第１

電極１６０、有機発光層１７０及び第２電極１８０は、真空チャンバ内で形成することができる。したがって、第１電極が外部の環境に露出されないか、露出される時間を減少させることができるので、第１電極１６０の腐食を防止することができる。これで、信頼性の高い有機発光ダイオード表示装置を製造することができる。

上述した本発明の好ましい実施の形態は、例示の目的のために開示されたものであり、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、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で、様々な置換、変形、及び変更が可能であり、このような置換、変更などは、特許請求の範囲に属するものである。

【図面の簡単な説明】

【００４２】

【図１Ａ】本発明の第１実施形態による表示基板の平面図である。

【図１Ｂ】図１ＡのＩ－Ｉ’線による断面図である。

【図２Ａ】本発明の第２実施形態による表示基板の製造方法を説明するための断面図である。

【図２Ｂ】本発明の第２実施形態による表示基板の製造方法を説明するための断面図である。

【図２Ｃ】本発明の第２実施形態による表示基板の製造方法を説明するための断面図である。

【図２Ｄ】本発明の第２実施形態による表示基板の製造方法を説明するための断面図である。

【図２Ｅ】本発明の第２実施形態による表示基板の製造方法を説明するための断面図である。

【図２Ｆ】本発明の第２実施形態による表示基板の製造方法を説明するための断面図である。

【図２Ｇ】本発明の第２実施形態による表示基板の製造方法を説明するための断面図である。

【図３】本発明の第３実施形態による有機発光ダイオード表示装置の断面図である。

【図４Ａ】本発明の第４実施形態による有機発光ダイオード表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

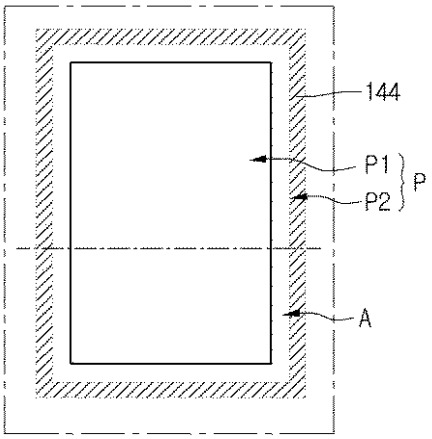
【図４Ｂ】本発明の第４実施形態による有機発光ダイオード表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【符号の説明】

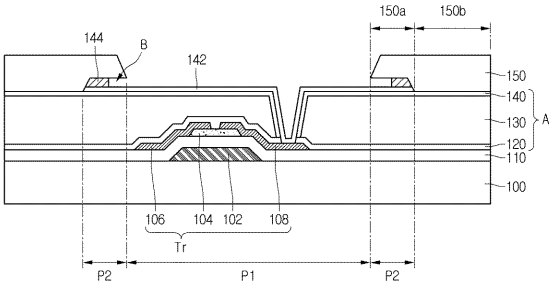
【００４３】

１００　基板
１１０　ゲート絶縁膜
１２０　保護パターン
１３０　平坦パターン
１４０　バッファパターン
１５０　画素分離パターン
１５０ａ　画素分離部
１５０ｂ　絶縁部
１６０　第１電極
１７０　有機発光層
１８０　第２電極

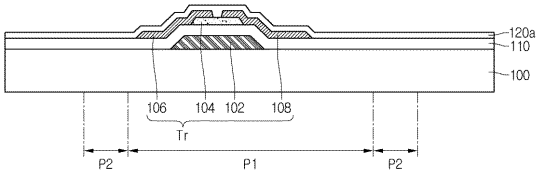
【図１Ａ】



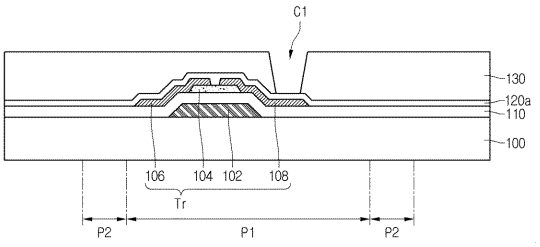
【図１Ｂ】



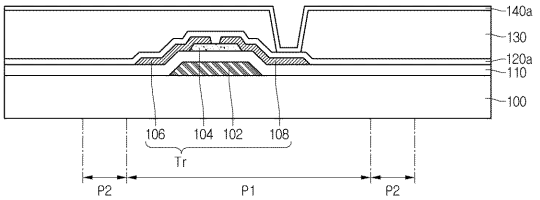
【図２Ａ】



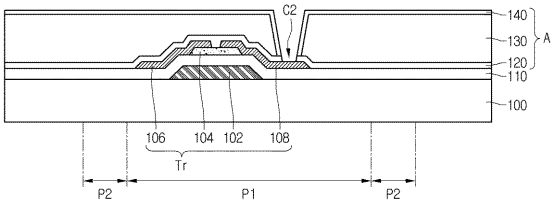
【図２Ｂ】



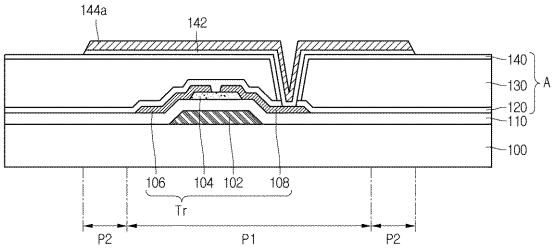
【図２Ｃ】



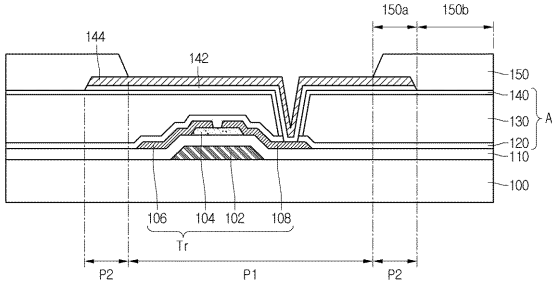
【図２Ｄ】



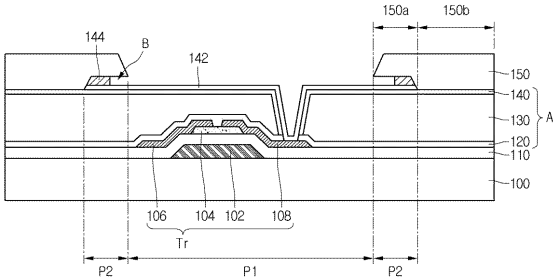
【図２Ｅ】



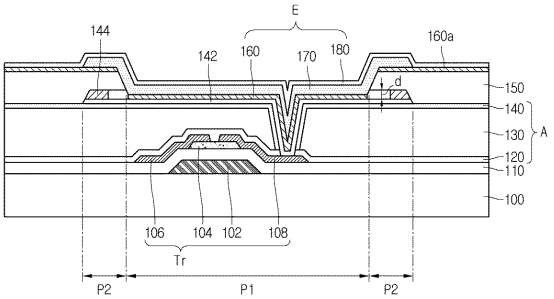
【図２Ｆ】



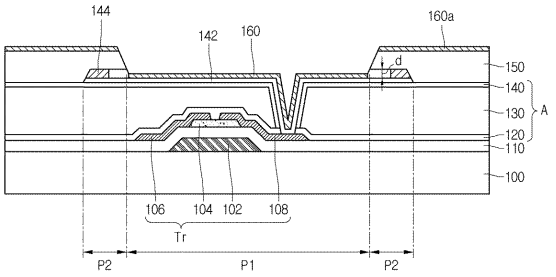
【図２Ｇ】



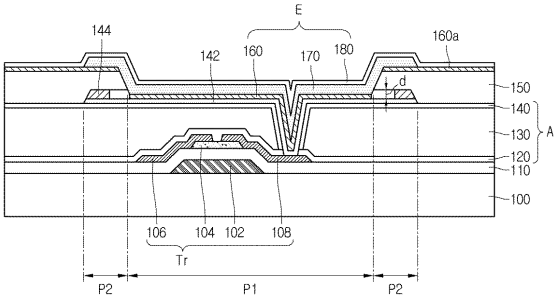
【図３】



【図４Ａ】


144
142
160
160a
d
150
140
130
120
110
100
A
106
104
102
108
Tr
P2
P1
P2

【図４Ｂ】


E
144
142
160
170
180
160a
d
150
140
130
120
110
100
A
106
104
102
108
Tr
P2
P1
P2

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G09F 9/30 (2006.01) G09F 9/30 365Z
H01L 27/32 (2006.01)

(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74)代理人 100128657
弁理士 三山 勝巳
(72)発明者 チェ ヘドン
大韓民国 チャンチョンナムド ソサンシ ウマムミョン タプゴクリ 3グ 178

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 特開平08－315981（JP，A）
特開2008－130363（JP，A）
特開2000－021579（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)
H01L 51／50－51／56
H01L 27／32
H05B 33／00－33／28
G09F 9／30

专利名称(译)	显示基板，具有该显示基板的有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4939390B2	公开(公告)日	2012-05-23
申请号	JP2007336111	申请日	2007-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	チェヘドン		
发明人	チェ ヘドン		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/10 H05B33/26 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/1248 H01L51/5203 H01L2227/323 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/26.Z G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD28 3K107/DD29 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG12 5C094/AA31 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/GB10		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
审查员(译)	中山 佳美		
优先权	1020070028057 2007-03-22 KR		
其他公开文献	JP2008235248A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够防止第一电极腐蚀的显示器基座，有机发光二极管显示装置及其制造方法。解决方案：有机发光二极管显示装置使用具有像素分离图案的显示器基座形成第一电极，该像素分离图案包括像素分离部分和从像素分离部分延伸并沿像素部分的外围设置的绝缘部分，从而防止第一电极腐蚀，减少工时。 Ž

【図３】