

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5794830号  
(P5794830)

(45) 発行日 平成27年10月14日(2015.10.14)

(24) 登録日 平成27年8月21日(2015.8.21)

(51) Int.Cl.	F I		
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/14	A	
HO 5 B 33/26 (2006.01)	HO 5 B 33/26	Z	
HO 5 B 33/10 (2006.01)	HO 5 B 33/10		
HO 1 L 29/786 (2006.01)	HO 1 L 29/78	6 1 3 Z	
GO 9 F 9/30 (2006.01)	HO 1 L 29/78	6 1 6 V	
請求項の数 20 (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2011-119629 (P2011-119629)  
 (22) 出願日 平成23年5月27日(2011.5.27)  
 (65) 公開番号 特開2011-258945 (P2011-258945A)  
 (43) 公開日 平成23年12月22日(2011.12.22)  
 審査請求日 平成26年4月4日(2014.4.4)  
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0055461  
 (32) 優先日 平成22年6月11日(2010.6.11)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343  
 三星ディスプレイ株式会社  
 Samsung Display Co., Ltd.  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1  
 (74) 代理人 110000981  
 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人  
 (72) 発明者 林 基主  
 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会社内

審査官 大竹 秀紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光ディスプレイ装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゲート電極、前記ゲート電極と絶縁された活性層、前記ゲート電極と絶縁され、前記活性層にコンタクトされるソース電極及びドレイン電極、及び前記ソース電極及びドレイン電極と前記活性層との間に介された絶縁層を備える薄膜トランジスタと、

前記薄膜トランジスタに電氣的に連結された有機発光素子と、を備え、

前記絶縁層は、活性層上に形成され、

前記ソース電極及び前記ドレイン電極は、前記絶縁層上に形成され、かつ、前記活性層にコンタクトされ、

前記ソース電極は、相互分離形成された第1ソース電極及び第2ソース電極と、前記第1ソース電極及び前記第2ソース電極を電氣的に連結する第3ソース電極とを備え、

前記ドレイン電極は、相互分離形成された第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極と、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極を電氣的に連結する第3ドレイン電極とを備え、

前記薄膜トランジスタと前記有機発光素子との間に、前記第1及び第2ソース電極、及び前記第1及び第2ドレイン電極を覆うようにパッシベーション層が介在され、

前記第1ソース電極と前記第2ソース電極とのそれぞれ少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層にホールが形成され、前記ホールを充填するように、前記第3ソース電極が形成されて、前記第1ソース電極と前記第2ソース電極とが電氣的に連結され、

10

20

前記第 1 ドレイン電極と前記第 2 ドレイン電極とのそれぞれ少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層にホールが形成され、前記ホールを充填するように、前記第 3 ドレイン電極が形成されて、前記第 1 ドレイン電極と前記第 2 ドレイン電極とが電氣的に連結されることを特徴とする有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記第 1 ソース電極及び前記第 1 ドレイン電極は、前記活性層が形成された領域と対応する領域に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記ソース電極及び前記ドレイン電極は、前記ゲート電極のコーナーと対応する領域には形成されないことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

10

【請求項 4】

前記第 1 ソース電極、前記第 2 ソース電極、前記第 1 ドレイン電極及び前記第 2 ドレイン電極は、平坦に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記第 1 ソース電極、前記第 2 ソース電極、前記第 1 ドレイン電極及び前記第 2 ドレイン電極は、前記絶縁層が平坦に形成された領域の上部のみに形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記有機発光素子は、前記薄膜トランジスタに電氣的に連結された第 1 電極と、  
前記第 1 電極上に形成される有機層と、  
前記有機層上に形成される第 2 電極と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

20

【請求項 7】

前記第 1 電極、前記第 3 ソース電極及び前記第 3 ドレイン電極は、同一層に同一物質で所定間隔離隔されて形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記第 3 ソース電極及び前記第 3 ドレイン電極は、ITO、IZO、ZnO 群から選択された一つ以上の物質を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

30

【請求項 9】

基板上にゲート電極を形成する工程と、  
前記基板上に前記ゲート電極を覆うゲート絶縁層を形成する工程と、  
前記ゲート絶縁層上に活性層を形成する工程と、  
前記活性層の少なくともチャネル領域を覆う絶縁層を形成する工程と、  
前記絶縁層上に前記活性層とコンタクトされるソース電極及びドレイン電極を形成する工程と、

前記ソース電極及びドレイン電極のうち一つと電氣的に連結された有機発光素子を形成する工程と、を含み、

40

前記ソース電極及びドレイン電極を形成する工程は、  
相互離隔されて形成された第 1 ソース電極及び第 2 ソース電極を形成する工程と、  
前記第 1 ソース電極及び前記第 2 ソース電極を電氣的に連結する第 3 ソース電極を形成する工程と、

相互離隔されて形成された第 1 ドレイン電極及び第 2 ドレイン電極を形成する工程と、  
前記第 1 ドレイン電極及び前記第 2 ドレイン電極を電氣的に連結する第 3 ドレイン電極を形成する工程と、を含み、

前記第 1 及び第 2 ソース電極、及び前記第 1 及び第 2 ドレイン電極を覆うようにパッシベーション層を形成し、

前記第 1 ソース電極と前記第 2 ソース電極とのそれぞれ少なくとも一部が露出されるよ

50

うに、前記パッシベーション層にホールを形成し、前記ホールを充填するように、前記第3ソース電極を形成して、前記第1ソース電極と前記第2ソース電極とを電氣的に連結し

る。前記第1ドレイン電極と前記第2ドレイン電極とのそれぞれ少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層にホールを形成し、前記ホールを充填するように、前記第3ドレイン電極を形成して、前記第1ドレイン電極と前記第2ドレイン電極とを電氣的に連結することを特徴とする有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項10】

前記第1ソース電極及び前記第1ドレイン電極は、前記活性層が形成された領域と対応する領域に前記活性層とコンタクトするように形成されることを特徴とする請求項9に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

10

【請求項11】

前記ソース電極及びドレイン電極を形成する工程は、

前記ゲート電極のコーナーの上部には、前記ソース電極及び前記ドレイン電極が形成されないようにすることを特徴とする請求項9に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項12】

前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、平坦に形成されることを特徴とする請求項9に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

20

【請求項13】

前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、前記絶縁層が平坦に形成された領域の上部のみに形成されることを特徴とする請求項9に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項14】

前記ソース電極及びドレイン電極のうち一つと電氣的に連結された有機発光素子を形成する工程は、

前記ソース電極及びドレイン電極のうち一つに第1電極を電氣的に連結する工程と、

前記第1電極上に有機層を形成する工程と、

前記有機層上に第2電極を形成する工程と、を含むことを特徴とする請求項9に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

30

【請求項15】

前記第1電極、前記第3ソース電極及び前記第3ドレイン電極は、同一層に同一物質で所定間隔離隔されて形成されることを特徴とする請求項14に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項16】

基板上にゲート電極を形成する工程と、

前記ゲート電極の上部に前記ゲート電極と絶縁された活性層を形成する工程と、

前記活性層上に絶縁層を形成する工程と、

前記絶縁層上に導電層を形成する工程と、

前記導電層をパターニングして、第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極を形成する工程と、

40

前記第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極を覆うようにパッシベーション層を形成する工程と、

前記第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極のそれぞれの少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層にホールを形成する工程と、

前記第1ソース電極と第2ソース電極とを電氣的に連結する第3ソース電極と、前記第1ドレイン電極と第2ドレイン電極とを電氣的に連結する第3ドレイン電極とを形成する工程と、

50

前記第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極のうち少なくとも一つと電氣的に連結された有機発光素子を形成する工程と、を含み、

前記絶縁層上に導電層を形成する工程では、前記活性層の少なくとも一部が露出されるように、前記絶縁層にホールを形成した後に、前記絶縁層上及び前記ホール内に導電層を形成し、

前記導電層をパターニングして、第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極を形成する工程では、前記第1ソース電極及び前記第1ドレイン電極を前記活性層にコンタクトさせ、

前記第3ソース電極と前記第3ドレイン電極とを形成する工程では、

前記第1ソース電極と前記第2ソース電極とのそれぞれ少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層に形成されたホールを充填して前記第3ソース電極を形成し、

前記第1ドレイン電極と前記第2ドレイン電極とのそれぞれ少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層に形成されたホールを充填して前記第3ドレイン電極を形成することを特徴とする有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項17】

前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、平坦に形成されることを特徴とする請求項16に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項18】

前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、前記絶縁層が平坦に形成された領域の上部のみに形成されることを特徴とする請求項16に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項19】

前記第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極のうち少なくとも一つと電氣的に連結された有機発光素子を形成する工程は、

前記第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極のうち少なくとも一つに第1電極を電氣的に連結する工程と、

前記第1電極上に有機層を形成する工程と、

前記有機層上に第2電極を形成する工程と、を含むことを特徴とする請求項16に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項20】

前記第1電極、前記第3ソース電極及び前記第3ドレイン電極は、同一層に同一物質で所定間隔離隔されて形成されることを特徴とする請求項19に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光ディスプレイ装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

平板表示装置は、発光型と受光型とに大別されうる。発光型としては、平板陰極線管と、プラズマディスプレイパネル(PDP: Plasma Display Panel)と、電界発光素子と、発光ダイオード(Light Emitting Diode: LED)とがある。受光型としては、液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display)を挙げられる。このうち、電界発光素子は、視野角が広く、コントラストが優秀であるだけでなく、応答速度が速いという長所を有しているため、次世代表示素子として注目されている。このような電子発光素子は、発光層を形成する物質によって、無機電界発光素子と有機電界発光素子とに区別される。

10

20

30

40

50

## 【0003】

このうち、有機電界発光素子は、蛍光性有機化合物を電氣的に励起させて発光させる自発光型ディスプレイであって、低い電圧で駆動が可能であり、薄型化が容易であり、広視野角、速い応答速度など、LCDにおいて問題点と指摘されることを解決できる次世代ディスプレイとして注目されている。

## 【0004】

有機電界発光素子は、アノード電極とカソード電極との間に有機物からなる発光層を備えている。有機電界発光素子は、これらの電極に陽極及び陰極の電圧がそれぞれ印加されることによって、アノード電極から注入された正孔が正孔輸送層を經由して発光層に移動し、電子は、カソード電極から電子輸送層を經由して発光層に移動し、発光層で電子と正孔とが再結合して、励起子を生成する。

10

## 【0005】

この励起子が励起状態から基底状態に変化するにつれて、発光層の蛍光性分子が発光することによって、画像を形成する。フルカラー型有機電界発光素子の場合には、赤(R)、緑(G)、青(B)の三色を発光する画素を備えるようにすることによって、フルカラーを具現する。

## 【0006】

一方、電界発光素子やLCDなど、平板表示装置に使われる薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor: TFT)は、各画素の動作を制御するスイッチング素子及び画素を駆動させる駆動素子として使われる。このようなTFTは、基板上に高濃度の不純物でドーピングされたドレイン領域、ソース領域、及びドレイン領域とソース領域との間に形成されたチャンネル領域を有する半導体活性層を有し、この半導体活性層上に形成されたゲート絶縁膜と、活性層のチャンネル領域の上部に形成されたゲート電極とで構成される。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特開2007-250306号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

30

## 【0008】

本発明が解決しようとする課題は、ソース/ドレイン電極のコーナー部分に強くかかる電界による絶縁破壊及び素子劣化現象を防止できる有機発光ディスプレイ装置及びその製造方法を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、ゲート電極、前記ゲート電極と絶縁された活性層、前記ゲート電極と絶縁され、前記活性層にコンタクトされるソース電極及びドレイン電極、及び前記ソース電極及びドレイン電極と前記活性層との間に介在された絶縁層を備えるTFT；前記TFTに電氣的に連結された有機発光素子；を備え、前記ソース電極は、相互分離形成された第1ソース電極及び第2ソース電極と、前記第1ソース電極及び前記第2ソース電極を電氣的に連結する第3ソース電極とを備え、前記ドレイン電極は、相互分離形成された第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極と、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極を電氣的に連結する第3ドレイン電極とを備えることを特徴とする有機発光ディスプレイ装置が提供される。

40

## 【0010】

本発明において、前記第1ソース電極及び前記第1ドレイン電極は、前記活性層が形成された領域と対応する領域に形成されうる。

## 【0011】

本発明において、前記ソース電極及び前記ドレイン電極は、前記ゲート電極のコーナー

50

と対応する領域には、形成されない。

【0012】

本発明において、前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、平坦に形成されうる。

【0013】

本発明において、前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、前記絶縁層が平坦に形成された領域の上部のみに形成されうる。

【0014】

本発明において、前記TFTと前記有機発光素子との間に、前記ソース電極及びドレイン電極を覆うようにパッシベーション層が介在されうる。

10

【0015】

ここで、前記第1ソース電極と前記第2ソース電極とのそれぞれ少なくとも一部が露出するように、前記パッシベーション層にホールが形成され、前記ホールを充填するように、前記第3ソース電極が形成されて、前記第1ソース電極と前記第2ソース電極とが電氣的に連結され、前記第1ドレイン電極と前記第2ドレイン電極とのそれぞれの少なくとも一部が露出するように、前記パッシベーション層にホールが形成され、前記ホールを充填するように前記第3ドレイン電極が形成されて、前記第1ドレイン電極と前記第2ドレイン電極とが電氣的に連結されうる。

【0016】

20

本発明において、前記有機発光素子は、前記TFTに電氣的に連結された第1電極と、前記第1電極上に形成される有機層と、前記有機層上に形成される第2電極と、を備えうる。

【0017】

ここで、前記第1電極、前記第3ソース電極及び前記第3ドレイン電極は、同一層に同一物質で所定間隔離隔されて形成されうる。

【0018】

本発明において、前記第3ソース電極及び前記第3ドレイン電極は、ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、ZnO群から選択された一つ以上の物質を含みうる。

30

【0019】

他の側面に関する本発明は、基板上にゲート電極を形成する工程と、前記基板上に前記ゲート電極を覆うゲート絶縁層を形成する工程と、前記ゲート絶縁層上に活性層を形成する工程と、前記活性層の少なくともチャンネル領域を覆う絶縁層を形成する工程と、前記絶縁層上に前記活性層とコンタクトされるソース電極及びドレイン電極を形成する工程と、前記ソース及びドレイン電極のうち一つと電氣的に連結された有機発光素子を形成する工程と、を含み、前記ソース電極及びドレイン電極を形成する工程は、相互離隔されて形成された第1ソース電極及び第2ソース電極を形成する工程と、前記第1ソース電極及び前記第2ソース電極を電氣的に連結する第3ソース電極を形成する工程と、相互離隔されて形成された第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極を形成する工程と、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極を電氣的に連結する第3ドレイン電極を形成する工程と、を含む有機発光ディスプレイ装置の製造方法を提供する。

40

【0020】

本発明において、前記第1ソース電極及び前記第1ドレイン電極は、前記活性層が形成された領域と対応する領域に、前記活性層とコンタクトするように形成されうる。

本発明において、前記ソース電極及びドレイン電極を形成する工程は、前記ゲート電極のコーナーの上部には、前記ソース電極及び前記ドレイン電極が形成されないようにできる。

【0021】

50

本発明において、前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、平坦に形成されうる。

【0022】

本発明において、前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、前記絶縁層が平坦に形成された領域の上部のみに形成されうる。

【0023】

本発明において、前記ソース及びドレイン電極のうち一つと電氣的に連結された有機発光素子を形成する工程は、前記TFTに第1電極を電氣的に連結する工程と、前記第1電極上に有機層を形成する工程と、前記有機層上に第2電極を形成する工程と、を含みうる。

10

【0024】

ここで、前記第1電極、前記第3ソース電極及び前記第3ドレイン電極は、同一層に同一物質で所定間隔離隔されて形成されうる。

【0025】

さらに他の側面に関する本発明は、基板上にゲート電極を形成する工程と、前記ゲート電極の上部に前記ゲート電極と絶縁された活性層を形成する工程と、前記活性層上に絶縁層を形成する工程と、前記絶縁層上に導電層を形成する工程と、前記導電層をパターンニングして、第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極を形成する工程と、前記第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極を覆うように、パッシベーション層を形成する工程と、前記第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極のそれぞれの少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層にホールを形成する工程と、前記第1ソース電極と第2ソース電極とを電氣的に連結する第3ソース電極と、前記第1ドレイン電極と第2ドレイン電極とを電氣的に連結する第3ドレイン電極を形成する工程と、前記第1ソース電極、第2ソース電極、第1ドレイン電極及び第2ドレイン電極のうち少なくとも一つと電氣的に連結された有機発光素子を形成する工程と、を含む有機発光ディスプレイ装置の製造方法を提供する。

20

【0026】

本発明において、前記第3ソース電極と前記第3ドレイン電極とを形成する工程は、前記第1ソース電極と前記第2ソース電極とのそれぞれの少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層に形成されたホールを充填して前記第3ソース電極が形成され、前記第1ドレイン電極と前記第2ドレイン電極とのそれぞれの少なくとも一部が露出されるように、前記パッシベーション層に形成されたホールを充填して前記第3ドレイン電極が形成されうる。

30

【0027】

本発明において、前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、平坦に形成されうる。

【0028】

本発明において、前記第1ソース電極、前記第2ソース電極、前記第1ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極は、前記絶縁層が平坦に形成された領域の上部のみに形成されうる。

40

【0029】

本発明において、前記第1電極、前記第3ソース電極及び前記第3ドレイン電極は、同一層に同一物質で所定間隔離隔されて形成されうる。

【発明の効果】

【0030】

以上説明したように本発明によれば、ソース/ドレイン電極のコーナーにかかる強い電界効果による絶縁破壊現象及び素子劣化現象を防止でき、これにより、素子不良が減少する効果が得られる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の望ましい一実施形態による有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。

【図2】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図3】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図4】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図5】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図6】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図7】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図8】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図9】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図10】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図11】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図12】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図13】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

【図14】図1による実施形態の製造方法を順次に示す断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

【0032】

以下に添付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詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0033】

図1は、本発明の望ましい一実施形態による有機発光ディスプレイ装置を概略的に示した断面図である。

【0034】

図1を参照すれば、基板1上に薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)2と有機発光素子3とが備えられる。図1は、有機発光ディスプレイ装置の一画素の一部を示した図面であって、本発明の有機発光ディスプレイ装置は、このような画素が複数個存在する。

【0035】

前記TFT2は、基板1上に形成されたゲート電極21と、このゲート電極21を覆うゲート絶縁層22と、ゲート絶縁層22上に形成された活性層23と、活性層23を覆うようにゲート絶縁層22上に形成された絶縁層24と、絶縁層24上に形成されて、活性層23とコンタクトされるソース電極25及びドレイン電極26と、を備える。図1には、ボトムゲート構造のTFT2を例示したが、本発明の権利範囲は、必ずしもこれに限定されず、トップゲート構造のTFTにも適用可能である。

【0036】

基板1上には、酸化シリコンなどの無機物で、バッファ層(図示せず)がさらに形成されている。

【0037】

このような基板1上に形成されたゲート電極21は、導電性金属で単層あるいは複層に形成されうる。前記ゲート電極21は、モリブデンを含みうる。

【0038】

ゲート絶縁層22は、酸化シリコン、酸化タンタル、または酸化アルミニウムで形成されうるが、必ずしもこれに限定されない。

【0039】

ゲート絶縁層22上には、パターンニングされた活性層23が形成される。活性層23は、無機半導体または有機半導体から選択されて形成されうるものであって、ソース/ドレ

10

20

30

40

50

イン領域にn型またはp型不純物がドーピングされており、これらのソース領域とドレイン領域とを連結するチャンネル領域23aを備える。

【0040】

活性層23を形成する無機半導体は、CdS、GaS、ZnS、CdSe、CaSe、ZnSe、CdTe、SiC、及びSiを含みうる。

【0041】

そして、活性層23を形成する有機半導体には、高分子として、ポリチオフェン及びその誘導体、ポリパラフェニレンビニレン及びその誘導体、ポリパラフェニレン及びその誘導体、ポリフルオレン及びその誘導体、ポリチオフェンビニレン及びその誘導体、ポリチオフェンヘテロ環芳香族共重合体及びその誘導体を含み、低分子として、ペンタセン、テトラセン、ナフタレンのオリゴアセン及びこれらの誘導体、アルファ( )-6-チオフェン、アルファ( )-5-チオフェンのオリゴチオフェン及びこれらの誘導体、金属を含有したり含有していないフタロシアニン及びこれらの誘導体、ピロメリット酸二無水物(PMDA:Pyromellitic Dianhydride)またはピロメリット酸ジイミド及びこれらの誘導体、ペリレンテトラカルボン酸二無水物(PTCDA:Perylene Tetracarboxylic Dianhydride)またはペリレンテトラカルボン酸ジイミド及びこれらの誘導体を含みうる。

【0042】

また、活性層23は、酸化物半導体で形成され、詳細には、ガリウム(Ga)、リン(In)、亜鉛(Zn)及びスズ(Sn)群から選択された一つ以上の元素及び酸素を含みうる。例えば、前記活性層23は、ZnO、ZnGaO、ZnInO、GaInO、GaSnO、ZnSnO、InSnO、HfInZnOまたはZnGaInOなどの物質を含み、望ましくは、G-I-Z-O層[a(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)b(Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)c(ZnO)層](a、b、cは、それぞれa>0、b>0、c>0の条件を満足させる実数)でありうる。

【0043】

このような活性層23を覆うように、絶縁層24が形成される。前記絶縁層24は、特に活性層23のチャンネル23aを保護するためのものであって、図1に示したように、前記絶縁層24は、ソース/ドレイン電極25、26と接触される領域を除外した活性層23の全体を覆うようにできるが、必ずしもこれに限定されず、図面に示されていないが、チャンネル23aの上部のみに形成されることもある。

【0044】

一方、絶縁層24上には、ソース電極25及びドレイン電極26が前記活性層23と接触されるように形成される。

【0045】

ここで、本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置は、ソース電極25とドレイン電極26とは、それぞれ分離されて形成された第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極を連結する第3電極とを備えることを特徴とするが、これについては、詳細に後述する。

【0046】

そして、前記絶縁層24上には、このソース電極25及びドレイン電極26を覆うように、パッシベーション層27が形成され、このパッシベーション層27上には、ドレイン電極26と接触される有機発光素子3の第1電極31が形成される。

【0047】

前記パッシベーション層27上には、前記第1電極31の一部を露出させる画素定義膜29が形成され、画素定義膜29に露出された第1電極31の上部に、有機層32及び第2電極33が形成される。

【0048】

詳細には、画素定義膜(PDL:Pixel Defining Layer)29は、第

10

20

30

40

50

1電極31のエッジを覆うように備えられる。この画素定義膜29は、発光領域を定義する役割以外に、第1電極31のエッジと第2電極33との間隔を広めて、第1電極31のエッジ部分で電界が集中する現象を防止することによって、第1電極31と第2電極33との短絡を防止する役割を行う。

【0049】

前記第1電極31は、各画素別にパターンニングされるように備えられる。

【0050】

第2電極33の方向に画像を具現する前面発光型構造の場合、前記第1電極31は、反射型電極で備えられうる。このために、Al、Agなどの合金で備えられた反射膜を備えるようにする。

【0051】

前記第1電極31をアノード電極として使用する場合、仕事関数(絶対値)の高いITO、IZO、ZnOなどの金属酸化物からなる層を含むようにする。前記第1電極31をカソード電極として使用する場合には、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Caなどの仕事関数(絶対値)の低い高導電性の金属を使用する。したがって、この場合には、前述した反射膜は、不要になる。

【0052】

前記第2電極33は、透光型電極で備えられうる。このために、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Caなどを薄膜で形成した半透過反射膜を備えるか、またはITO、IZO、ZnOなどの透光性金属酸化物を含みうる。前記第1電極31をアノードとする場合、第2電極33は、カソードとし、前記第1電極31をカソードとする場合、前記第2電極33は、アノードとする。

【0053】

前記第1電極31と第2電極33との間に介された有機層32は、正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層がいずれもまたは選択的に積層されて備えられうる。但し、発光層は、必須的に備える。

【0054】

一方、図面に示していないが、前記第2電極33上には、保護層がさらに形成され、ガラスによって密封されうる。

【0055】

以下では、本発明の一実施形態による有機発光ディスプレイ装置のうち、ソース電極25及びドレイン電極26について詳細に説明する。

【0056】

従来の有機発光ディスプレイ装置のソース/ドレイン電極の場合、ゲート電極の両端部を覆うように形成され、したがって、ソース/ドレイン電極は、ゲート電極のコーナーを過ぎる部分で一定程度傾斜した部分が発生する。しかし、ゲート電極のコーナーとソース/ドレイン電極との間の強いフィールド(field)によって、ソース/ドレイン電極の傾斜した部分で絶縁破壊が発生する可能性が存在し、したがって、これによる不良が発生する可能性が存在した。

【0057】

このような問題点を解決するために、本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置は、ソース/ドレイン電極の傾斜した部分をパターンニングして除去した後、画素電極の形成時、相互分離された二つの部分を電氣的に画素電極と同じ層に連結させることによって、ゲートのコーナー及びソース/ドレインの傾斜した部分から発生するフィールドによって、絶縁破壊現象の発生を防止することを一特徴とする。

【0058】

詳細には、絶縁層24にホールを形成し、金属または導電性金属酸化物などの物質を絶縁層24上に塗布し、これをパターンニングして、ソース電極25及びドレイン電極26を形成するにおいて、前記パターンニング時にソース電極25とドレイン電極26とのそれぞれ中間部分、すなわち、ゲート電極21のコーナー部と対応する位置に傾斜して形成され

10

20

30

40

50

た部分をパターニングして除去する。それにより、ソース電極 25 は、相互分離されて形成された第 1 ソース電極 25 a と第 2 ソース電極 25 b とを含む。ここで、第 1 ソース電極 25 a は、活性層 23 の上部に形成され、第 2 ソース電極 25 b は、活性層 23 が形成されていない部分に形成される。この時、第 1 ソース電極 25 a と第 2 ソース電極 25 b とは、それぞれ傾斜した部分なしに平坦に形成される。同様に、第 1 ドレイン電極 26 a は、活性層 23 の上部に形成され、第 2 ドレイン電極 26 b は、活性層 23 が形成されていない部分に形成される。この時、第 1 ドレイン電極 26 a と第 2 ドレイン電極 26 b とは、それぞれ傾斜した部分なしに平坦に形成される。

【0059】

次いで、ソース電極 25 とドレイン電極 26 とを覆うように、パッシベーション層 27 を形成し、このパッシベーション層 27 上には、ドレイン電極 26 と接触される有機発光素子 3 の第 1 電極 31 を形成する。詳細には、パッシベーション層 27 にホールを形成し、金属または導電性金属酸化物などの物質をパッシベーション層 27 上に塗布し、これをパターニングして、第 1 電極 31、第 3 ソース電極 25 c 及び第 3 ドレイン電極 25 d を形成する。ここで、前記第 3 ソース電極 25 c は、第 1 ソース電極 25 a と第 2 ソース電極 25 b とを連結するように形成され、前記第 3 ドレイン電極 25 d は、第 1 ドレイン電極 26 a と第 2 ドレイン電極 26 b とを連結するように形成される。

【0060】

このように、ソース/ドレイン電極の傾斜した部分を除去した後、これを ITO 電極で連結することによって、ソース/ドレイン電極の傾斜した部分によって発生する絶縁破壊現象を防止でき、これにより、素子不良が減少する効果が得られる。

【0061】

次いで、このような本発明のソース/ドレイン電極についての製造方法を具体的に説明する。

【0062】

図 2 ないし図 14 は、図 1 による実施形態の製造方法を順次に示した断面図である。

【0063】

図 2 を参照すれば、まず基板 1 を設ける。このような基板 1 としては、シリコン(Si)、ガラスまたは有機物材料を使用できる。シリコン(Si)基板を使用する場合、熱酸化工程によって、その表面に絶縁層(図示せず)をさらに形成できる。次いで、基板 1 上に金属または導電性金属酸化物などの導電性物質を塗布した後、これをパターニングすることによって、ゲート電極 21 を形成する。

【0064】

次いで、図 3 を参照すれば、ゲート電極 21 の上部に絶縁物質を塗布してパターニングして、ゲート絶縁層 22 を形成する。

【0065】

次いで、図 4 を参照すれば、ゲート電極 21 に対応するゲート絶縁層 22 上に半導体物質を PVD (Physical Vapor Deposition)、CVD (Chemical Vapor Deposition) または ALD (Atomic Layer Deposition) などの工程で塗布した後にパターニングすることによって、活性層 23 を形成する。ここで、半導体物質は、無機半導体または有機半導体から選択されて形成されうる。また、活性層 23 は、酸化物半導体で形成され、例えば、G-I-Z-O 層 [a(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)b(Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)c(ZnO)層] (a、b、c は、それぞれ a ≥ 0、b ≥ 0、c > 0 の条件を満足させる実数) でありうる。

【0066】

次いで、図 5 を参照すれば、活性層 23 を覆うように、絶縁層 24 を形成する。ここで、前記絶縁層 24 は、エッチング防止層の役割を行える。

【0067】

次いで、図 6 に示したように、絶縁層 24 にホール 24 a を形成し、図 7 に示したよう

10

20

30

40

50

に、金属または導電性金属酸化物などの物質からなる導電層 250 を絶縁層 24 上に塗布した後、図 8 に示したように、活性層 23 の両側部に連結されるようにパターンニングすることによって、ソース電極 25 及びドレイン電極 26 を形成する。

【0068】

詳細には、導電層 250 が絶縁層 24 上に形成されるにおいて、ゲート電極 21 のコーナー部分に対応する導電層 250 は、傾斜して形成される。この傾斜した部分を含むようにソース/ゲート電極が形成される場合、ゲート電極のコーナーとソース/ドレイン電極との強いフィールドによって、ソース/ドレイン電極の傾斜した部分で絶縁破壊が発生する可能性が存在し、したがって、これによる不良が発生する可能性が存在した。これを解決するために、本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置は、ソース/ドレイン電極の傾斜した部分をパターンニングして除去する。すなわち、ソース/ドレイン電極を相互分離された二つの部分で形成する。それにより、ソース電極 25 は、相互分離されて形成された第 1 ソース電極 25 a と第 2 ソース電極 25 b とを含む。ここで、第 1 ソース電極 25 a は、活性層 23 の上部に形成され、第 2 ソース電極 25 b は、活性層 23 が形成されていない部分に形成される。この時、第 1 ソース電極 25 a と第 2 ソース電極 25 b とは、それぞれ傾斜した部分なしに平坦に形成される。同様に、第 1 ドレイン電極 26 a は、活性層 23 の上部に形成され、第 2 ドレイン電極 26 b は、活性層 23 が形成されていない部分に形成される。この時、第 1 ドレイン電極 26 a と第 2 ドレイン電極 26 b とは、それぞれ傾斜した部分なしに平坦に形成される。

【0069】

次いで、図 9 に示したように、ソース電極 25 及びドレイン電極 26 を覆うように、パッシベーション層 27 を形成し、図 10 に示したように、パッシベーション層 27 にホール 27 a, 27 b, 27 c, 27 d, 27 e を形成する。詳細には、第 1 ホール 27 a は、後述する第 1 電極 31 と第 2 ドレイン電極 26 b とが接触できるように、第 2 ドレイン電極 26 b に対応する領域に形成される。一方、第 2 ホール 27 b は、第 2 ドレイン電極 26 b が露出されるように、第 2 ドレイン電極 26 b と対応する領域に形成され、第 3 ホール 27 c は、第 1 ドレイン電極 26 a が露出されるように、第 1 ドレイン電極 26 a と対応する領域に形成され、第 4 ホール 27 d は、第 1 ソース電極 25 a が露出されるように、第 1 ソース電極 25 a と対応する領域に形成され、第 5 ホール 27 e は、第 2 ソース電極 25 b が露出されるように、第 2 ソース電極 25 b と対応する領域に形成される。

【0070】

次いで、図 11 に示したように、金属または導電性金属酸化物などの物質からなる導電層 30 をパッシベーション層 27 上に塗布する。この時、前記導電層 30 は、前記パッシベーション層 27 に形成されたホール 27 a, 27 b, 27 c, 27 d, 27 e を充填するように形成される。

【0071】

次いで、図 12 に示したように、第 1 電極 31、第 3 ソース電極 25 c 及び第 3 ドレイン電極 26 c を形成する。ここで、第 1 電極 31 は、第 2 ドレイン電極 26 b とコンタクトするように形成される。また、前記第 3 ソース電極 25 c は、第 1 ソース電極 25 a と第 2 ソース電極 25 b とを連結するように形成され、前記第 3 ドレイン電極 26 c は、第 1 ドレイン電極 26 a と第 2 ドレイン電極 26 b とを連結するように形成される。このように、相互分離されたソース/ドレイン電極を連結する第 3 ソース電極 25 c 及び第 3 ドレイン電極 26 c を、第 1 電極 31 と同じ層に同じ物質で形成することによって、別途のマスク工程を追加せずとも、絶縁破壊現象を防止する効果が得られる。

【0072】

次いで、図 13 に示したように、パッシベーション層 27 上には、絶縁物質で形成された画素定義膜 28 を形成し、図 14 に示したように、第 1 電極 31 の一部が露出されるように、画素定義膜 28 をパターンニングして、ホール 29 a を形成する。

【0073】

最後に、画素定義膜 28 を通じて露出された第 1 電極 31 の上部に有機層 32 及び第 2

10

20

30

40

50

電極 3 3 を形成すれば、図 1 に示したような有機発光ディスプレイ装置の製造が完了する。

【 0 0 7 4 】

このように、本発明の有機発光ディスプレイ装置は、ソース/ドレイン電極の傾斜した部分を除去した後、これをITO電極で連結することによって、ソース/ドレイン電極の傾斜した部分によって発生する絶縁破壊現象を防止でき、これにより、素子不良が減少する効果が得られる。

【 0 0 7 5 】

以上、添付図面を参照しながら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囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 6 】

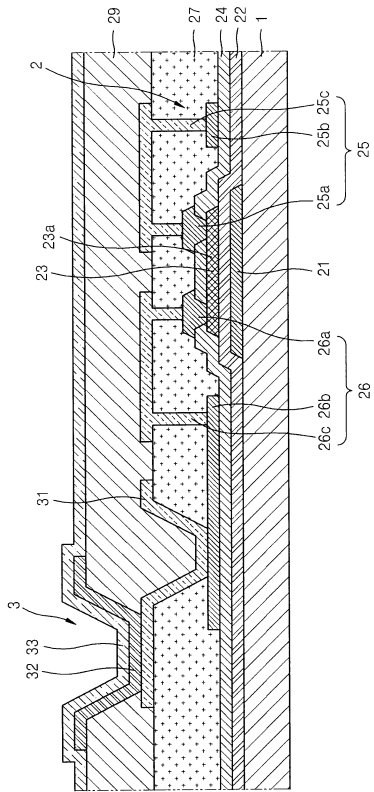
本発明は、ディスプレイ関連の技術分野に好適に適用可能である。

【符号の説明】

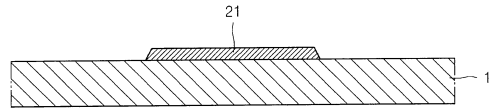
【 0 0 7 7 】

- |       |           |    |
|-------|-----------|----|
| 1     | 基板        |    |
| 2     | TFT       | 20 |
| 3     | 有機発光素子    |    |
| 2 1   | ゲート電極     |    |
| 2 2   | ゲート絶縁層    |    |
| 2 3   | 活性層       |    |
| 2 4   | 絶縁層       |    |
| 2 5   | ソース電極     |    |
| 2 5 a | 第1ソース電極   |    |
| 2 5 b | 第2ソース電極   |    |
| 2 5 c | 第3ソース電極   |    |
| 2 6   | ドレイン電極    | 30 |
| 2 6 a | 第1ドレイン電極  |    |
| 2 6 b | 第2ドレイン電極  |    |
| 2 6 c | 第3ドレイン電極  |    |
| 2 7   | パッシベーション層 |    |
| 2 9   | 画素定義膜     |    |
| 3 1   | 第1電極      |    |
| 3 2   | 有機層       |    |
| 3 3   | 第2電極      |    |

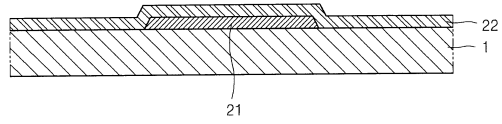
【図1】



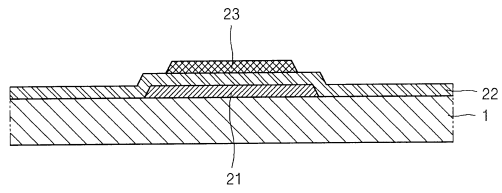
【図2】



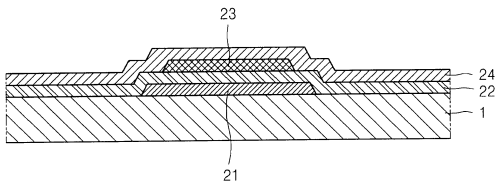
【図3】



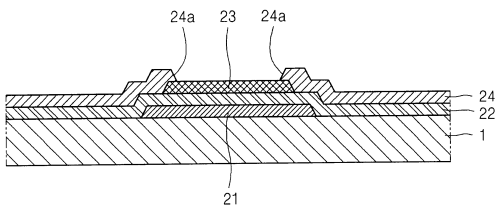
【図4】



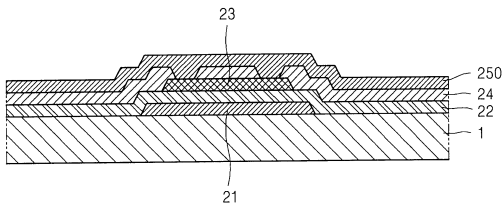
【図5】



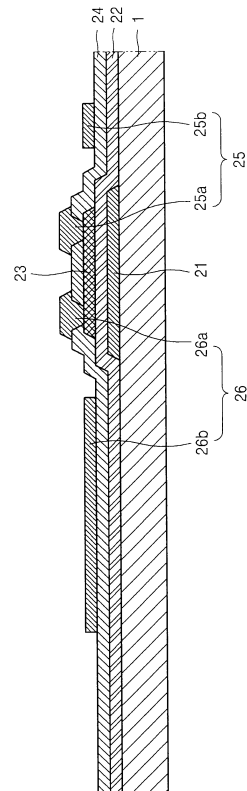
【図6】



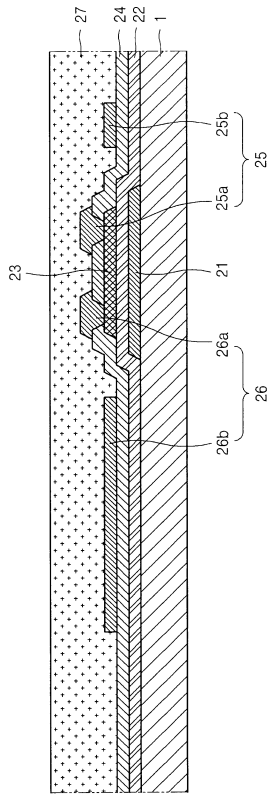
【図7】



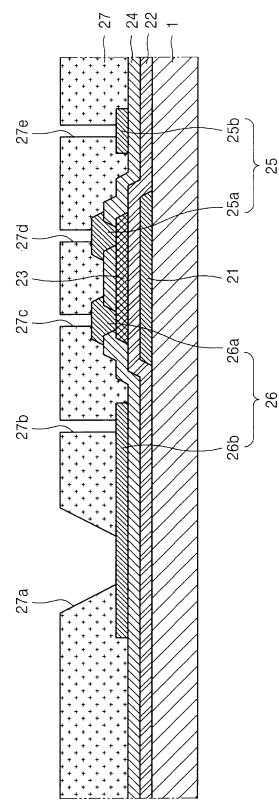
【図8】



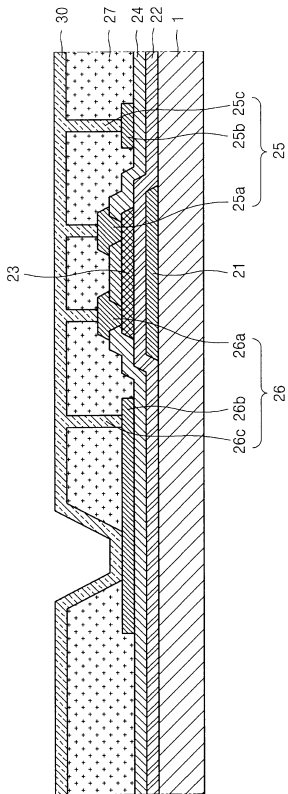
【図 9】



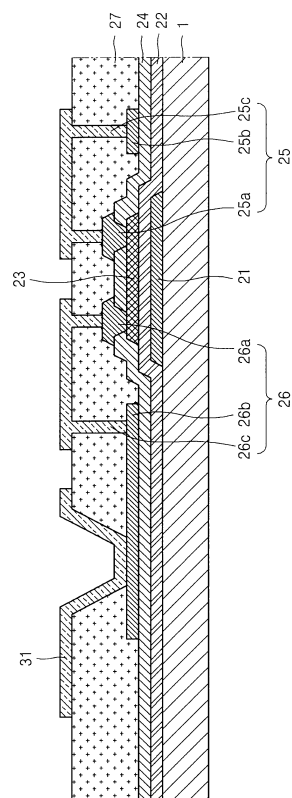
【図 10】



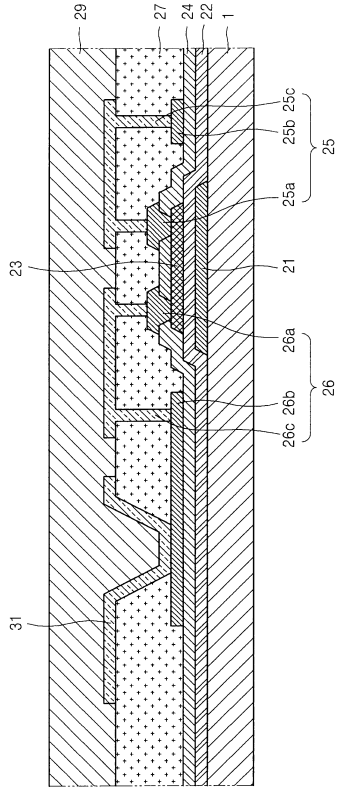
【図 11】



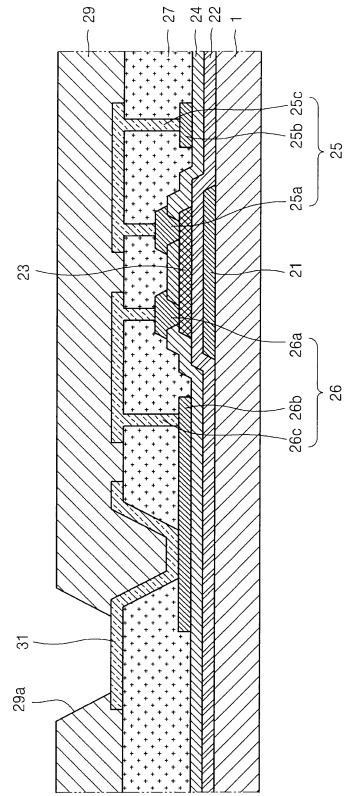
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5

(56)参考文献 韓国公開特許第10-2004-0033395(KR,A)  
特開2003-108034(JP,A)  
特開2004-363540(JP,A)  
特開2010-048837(JP,A)  
特開2006-018283(JP,A)  
特開2006-019704(JP,A)  
特開2006-313776(JP,A)  
特開2004-014982(JP,A)  
特開2004-213004(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 5 B 3 3 / 1 0  
H 0 5 B 3 3 / 2 6  
H 0 1 L 5 1 / 5 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="#">JP5794830B2</a>	公开(公告)日	2015-10-14
申请号	JP2011119629	申请日	2011-05-27
[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)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	林基主		
发明人	林 基主		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26 H05B33/10 H01L29/786 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/1225 H01L27/124 H01L27/3262 H01L2227/323		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/10 H01L29/78.613.Z H01L29/78.616.V G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD39 3K107/DD46Z 3K107/EE04 5C094/AA37 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DB10 5C094/EA10 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB12 5C094/GB10 5F110/AA21 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/DD02 5F110/DD05 5F110/DD13 5F110/EE04 5F110/EE07 5F110/EE14 5F110/FF01 5F110/FF02 5F110/FF27 5F110/GG01 5F110/GG02 5F110/GG05 5F110/GG42 5F110/GG43 5F110/GG44 5F110/HL07 5F110/HL14 5F110/HM03 5F110/HM13 5F110/HM17 5F110/NN02 5F110/NN03 5F110/NN71 5F110/QQ19		
优先权	1020100055461 2010-06-11 KR		
其他公开文献	JP2011258945A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

<b>摘要(译)</b> 要解决的问题：提供一种有机发光显示装置，其可以防止由于强烈地施加到源/漏电极的角部的电场引起的介电击穿和元件劣化现象以及制造有机光的方法 - 发射显示装置。ZOLUTION：有机发光显示装置包括：薄膜晶体管，设置有栅电极，与栅电极绝缘的有源层，与栅电极绝缘并与有源层接触的源电极和漏电极，以及介于源/漏电极和有源层之间的绝缘层；和与薄膜晶体管电连接的有机发光元件。源电极包括彼此分开形成的第一源电极和第二源电极以及电连接第一源电极和第二源电极的第三源电极。漏电极包括彼此分开形成的第一漏电极和第二漏电极以及电连接第一漏电极和第二漏电极的第三漏电极。Z	(21) 出願番号 特願2011-119629 (P2011-119629) (22) 出願日 平成23年5月27日 (2011. 5. 27) (65) 公開番号 特開2011-258945 (P2011-258945A) (43) 公開日 平成23年12月22日 (2011. 12. 22) 審査請求日 平成26年4月4日 (2014. 4. 4) (31) 優先権主張番号 10-2010-0055461 (32) 優先日 平成22年6月11日 (2010. 6. 11) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(73) 特許権者 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1 (74) 代理人 110000981 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人 (72) 発明者 林 基主 大韓民国京畿道龍仁市器興区農客洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式会社内 審査官 大竹 秀紀
	最終頁に続く	