

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-326815

(P2005-326815A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G09F 9/30

H05B 33/02

H05B 33/14

H05B 33/28

F I

G09F 9/30

G09F 9/30

H05B 33/02

H05B 33/14

H05B 33/28

テーマコード(参考)

3K007

5C094

A

審査請求有 請求項の数7 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願2005-42918 (P2005-42918)

(22) 出願日 平成17年2月18日(2005.2.18)

(31) 優先権主張番号 2004-033221

(32) 優先日 平成16年5月11日(2004.5.11)

(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 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

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74) 代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72) 発明者 申 鉸億

大韓民国京畿道水原市靈通区新洞575番  
地 三星エスディアイ株式会社内

最終頁に続く

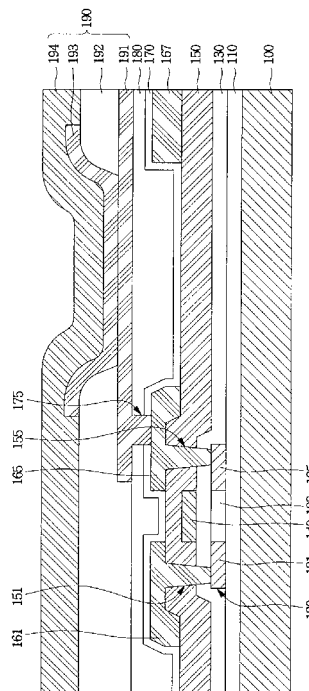
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電圧降下及びソース/ドレイン電極と画素電極界面で発生するガルバニック反応を防止した有機電界発光表示装置を提供する。

【解決手段】 絶縁基板100上に形成され、ソース/ドレイン領域を具備する活性層120と；ゲート絶縁膜130上に形成されたゲート電極140と；層間絶縁膜150上に形成された金属配線167及びコンタクトホール151, 155を介してソース/ドレイン領域と電氣的に連結されるソース/ドレイン電極161, 165と；ソース/ドレイン電極のうちいずれか一つと電氣的に連結される画素電極と；画素電極の一部を露出させる開口部を具備する画素定義膜と；開口部上に形成された有機膜と；絶縁基板全面に形成された上部電極を含み、ソース/ドレイン電極及び金属配線は低抵抗であり、画素電極と酸化-還元ポテンシャル差が0.3以下である物質からなる。

【選択図】 図1D



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

絶縁基板上に形成され、ソース/ドレイン領域を具備する活性層と；  
 ゲート絶縁膜上に形成されたゲート電極と；  
 層間絶縁膜上に形成された金属配線及びコンタクトホールを介して前記ソース/ドレイン領域と電氣的に連結されるソース/ドレイン電極と；  
 前記ソース/ドレイン電極のうちいずれか一つと電氣的に連結される画素電極と；  
 前記画素電極の一部を露出させる開口部を具備する画素定義膜と；  
 前記開口部上に形成された有機膜と；  
 前記絶縁基板全面に形成された上部電極と；を含み、  
 前記ソース/ドレイン電極及び金属配線は低抵抗であり、前記画素電極と酸化 - 還元ポテンシャル差が 0.3 以下である物質からなることを特徴とする有機電界発光表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記ソース/ドレイン電極及び金属配線は Al - Ni 合金であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 3】

前記ソース/ドレイン電極及び金属配線は Ni の含有量が 10% 以内である Al - Ni 合金で構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 4】

前記画素電極は ITO または IZO で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

20

## 【請求項 5】

前記画素電極は ITO で構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 6】

前記絶縁基板はガラス基板またはプラスチック基板であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 7】

前記有機膜は発光層 (EML) を含み、  
 発光層、正孔注入層 (HIL)、正孔伝達層 (HTL)、正孔阻止層 (HBL)、電子輸送層 (ETL)、電子注入層 (EIL) のうち少なくとも一つ以上の層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は有機電界発光表示装置に係り、さらに詳細にはソース/ドレイン電極と画素電極との間のガルバニック反応を防止し、金属配線の電圧降下を防止した有機電界発光表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ガルバニック効果は他の種類の二つの金属が近くある時その二つの金属の電位差で電圧が発生して電流が流れて電気が発生する現象を意味する。このように電氣的に接触している相異なる金属は界面での仕事関数の差により活性が大きい(低い電位の)金属が陽極として作用して、相対的に活性が低い(高い電位の)金属が陰極として作用するようになる。この時、前記二つの金属が腐食性溶液に露出する時前記金属間の電位差によって両金属で腐蝕が発生するようになればこれをガルバニック腐蝕 (Galvanic Corrosion) といっており、活性が大きい陽極は単独で存在する時よりも速い速度で腐蝕されて、活性が低い陰極は遅い速度で腐蝕が進められる。

40

## 【0003】

また、一般に有機電界発光表示装置は電子 (electron) 注入電極カソード (c

50

a t h o d e ) と正孔 ( h o l e ) 注入電極アノード ( a n o d e ) とからそれぞれ電子と正孔とを発光層内部に注入させて、注入された電子と正孔とが結合した励起子 ( e x c i t o n ) が励起状態から基底状態に落ちる時に発光する発光表示装置である。

【 0 0 0 4 】

このような原理によって従来の薄膜液晶表示素子とは違って別途の光源を必要としないので素子の体積及び重さを減らすことができる長所がある。

【 0 0 0 5 】

前記有機電界発光表示装置を駆動する方式はパッシブマトリックス型 ( p a s s i v e m a t r i x t y p e ) とアクティブマトリックス型 ( a c t i v e m a t r i x t y p e ) とに分けることができる。

10

【 0 0 0 6 】

前記パッシブマトリックス型有機電界発光表示装置はその構成が単純であって製造方法も単純であるが高い消費電力と表示素子の大面積化とに難しさがあり、配線の数が増加すればするほど開口率が低下する短所がある。

【 0 0 0 7 】

したがって、小型の表示素子に適用する場合には前記パッシブマトリックス型有機電界発光表示装置を用いる反面、大面積の表示素子に適用する場合には前記アクティブマトリックス型有機電界発光表示装置を用いる。

【 0 0 0 8 】

一方、前記有機電界発光表示装置はソース/ドレイン電極及び金属配線に一般的に使われる M o 、 M o W などの金属の抵抗が高くて、前記ソース/ドレイン電極及び金属配線で電流降下 ( I R d r o p ) 問題が発生する可能性がある。

20

【 0 0 0 9 】

前記した問題点を解決するために低抵抗の A l 金属をソース/ドレイン電極及び金属配線で用いる方法が導入された。

【 0 0 1 0 】

この時、前記 A l は純粋 A l である場合酸化 - 還元ポテンシャル ( R e d o x P o t e n t i a l ) が - 1 . 6 4 であり、特に、A l 合金である A l N d である場合酸化 - 還元ポテンシャルが - 1 . 5 8 である。しかし、主に画素電極物質で用いられる I T O の酸化 - 還元ポテンシャルが - 0 . 8 2 であるので、前記 A l との酸化還元ポテンシャルの差が非常に大きい。

30

【 0 0 1 1 】

前記したように、酸化 - 還元ポテンシャルの差が大きい物質間にはガルバニック反応が発生して、界面接触不良が発生して、有機発光表示装置が駆動できないこともある。

【 0 0 1 2 】

前記した A l または A l N d をソース/ドレイン電極及び金属配線に適用した場合の問題点を解決するために A l 膜を形成して、前記ソース/ドレイン電極及び金属配線を前記 A l 膜に形成して、A l 膜上に I T O との酸化 - 還元ポテンシャル差が 0 . 3 1 である M o ( 酸化還元ポテンシャル - 0 . 5 1 ) または M o W などの金属を薄く蒸着してガルバニック反応防止膜を形成する方法が導入された。

40

【 0 0 1 3 】

しかし、前記 A l 膜上に M o または M o W などのガルバニック反応防止膜を形成する方法は工程が追加されて生産費用が増加する問題点がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

本発明の目的は前記従来技術の問題点を解決するためのことであって、本発明はソース/ドレイン電極及び金属配線を低抵抗であって、画素電極物質と酸化 - 還元ポテンシャル差が少ない物質を利用して形成することによって、電圧降下 ( I R d r o p ) 及びソース/ドレイン電極と画素電極界面で発生するガルバニック反応を防止した有機電界発光表

50

示装置を提供することにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記した目的を達成するための本発明は絶縁基板上に形成され、ソース/ドレイン領域を具備する活性層と；ゲート絶縁膜上に形成されたゲート電極と；層間絶縁膜上に形成された金属配線及びコンタクトホールを介して前記ソース/ドレイン領域と電氣的に連結されるソース/ドレイン電極と；前記ソース/ドレイン電極のうちいずれか一つと電氣的に連結される画素電極と；前記画素電極の一部を露出させる開口部を具備する画素定義膜と；前記開口部上に形成された有機膜と；前記絶縁基板全面に形成された上部電極と；を含み、前記ソース/ドレイン電極及び金属配線は低抵抗であり、前記画素電極と酸化 - 還元ポテンシャル差が0.3以下である物質からなることを特徴とする有機電界発光表示装置を提供することを特徴とする。

10

【0016】

前記ソース/ドレイン電極及び金属配線はAl-Ni合金であることが望ましく、さらに望ましくは前記ソース/ドレイン電極及び金属配線はNiの含有量が10%以内であるAl-Ni合金で構成されることが望ましい。

【0017】

前記画素電極はITOまたはIZOで構成されることが望ましく、さらに望ましくは前記画素電極はITOで構成されることが望ましい。

【0018】

前記有機膜は発光層(EML)を含み、発光層、正孔注入層(HIL)、正孔伝達層(HTL)、正孔阻止層(HBL)、電子輸送層(ETL)、電子注入層(EIL)のうち少なくとも一つ以上の層を含むことが望ましい。

20

【発明の効果】

【0019】

前記したように本発明によると、本発明はソース/ドレイン電極及び金属配線を低抵抗であって、画素電極物質と酸化 - 還元ポテンシャル差が少ない物質を利用して形成することによって、電圧降下(IR drop)及びソース/ドレイン電極と画素電極界面で発生するガルバニック反応を防止した有機電界発光表示装置を提供することができる。

【0020】

前記では本発明の望ましい実施形態を参照しながら説明したが、該技術分野の熟練された当業者は特許請求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本発明を多様に修正及び変更させることができることを理解することができることである。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下添付した図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

【0022】

図1Aないし図1Dは本発明の望ましい実施形態による有機電界発光表示装置を説明する工程断面図である。

【0023】

図1Aを参照すると、絶縁基板100上に前記絶縁基板100から金属イオンなどの不純物が拡散して活性層(多結晶シリコン)に浸透することを防止するためのバッファ層(110、buffer layer; diffusion barrier)をPECVD、LPCVD、スパターリング(sputtering)などの方法を介して蒸着する。

40

【0024】

また、前記絶縁基板100としてはガラス基板またはプラスチック基板を用いており、望ましくはガラス基板を用いることが望ましい。

【0025】

前記バッファ層110を形成した後、前記バッファ層110上にPECVD、LP

50

CVD、スパターリングなどの方法を利用して非晶質シリコン膜 (amorphous Si) を蒸着する。そして、真空炉 (furnace) で脱水素工程を実施する。前記非晶質シリコン膜をLPCVDやスパターリングで蒸着した場合脱水素しないこともある。

【0026】

前記非晶質シリコン膜に高エネルギーを照射する非晶質シリコンの結晶化工程を介して非晶質シリコンを結晶化して多結晶シリコン膜 (poly-Si) を形成する。望ましくは前記結晶化工程としてELA、MIC、MILC、SLC、SPCなどの結晶化工程が使われる。

【0027】

前記多結晶シリコン膜を形成した後、前記多結晶シリコン膜上に活性層を形成するためのフォトレジストを形成して、前記フォトレジストをマスクにして前記多結晶シリコン膜をパターニングして活性層120を形成する。

【0028】

図1Bを参照すると、前記活性層120上にゲート絶縁膜130を蒸着して、前記ゲート絶縁膜130上にゲートメタルを蒸着した後、前記ゲートメタルをパターニングしてゲート電極140を形成する。

【0029】

前記ゲート電極140を形成した後、ゲート電極140をマスクとして利用して前記活性層120に所定の導電型を有する不純物をドーピングしてソース/ドレイン領域121、125を形成する。前記活性層のうちソース/ドレイン領域121、125間の領域はTFTのチャネル領域123として作用する。

【0030】

図1Cを参照すると、前記活性層120に不純物をドーピングしてソース/ドレイン領域121、125を形成した後、前記絶縁基板100全面にかけて層間絶縁膜150を形成して、パターニングしてソース/ドレイン領域121、125の一部を露出させるコンタクトホール151、155を形成する。

【0031】

その次に、前記絶縁基板100の全面に所定の導電膜を蒸着して、フォトリソグラフィして、前記ソース/ドレイン領域121、225とコンタクトホール151、255を介して電氣的に連結されるソース/ドレイン電極161、165及び金属配線167を形成する。

【0032】

この時、前記ソース/ドレイン電極161、165及び金属配線167は低抵抗であり、画素電極とのガルバニック反応を防止するために画素電極物質と酸化還元ポテンシャル (Redox Potential) 差が0.3以内である物質からなることが望ましい。さらに望ましくは前記ソース/ドレイン電極161、165及び金属配線167はAl-Ni (以下“ACX”と称する。) を用いることが望ましい。

【0033】

この時、前記ACXはNiの含有量が10%以内であるAl合金であることが望ましい。

【0034】

このようなACXは低抵抗物質で、酸化-還元ポテンシャルが-1.02で、画素電極に一般的に使われる酸化-還元ポテンシャルが-0.82であるITOとの酸化-還元ポテンシャル差が0.2である。

【0035】

図1Dを参照すると、前記ソース/ドレイン電極161、165及び金属配線167を形成した後、前記絶縁基板100全面に保護膜170を形成する。

【0036】

前記保護膜170を形成した後、熱処理を実施する。前記熱処理はTFT製造工程で発

10

20

30

40

50

生する損傷をキュアリング (curing) して薄膜トランジスタの特性を改善するためのことである。

【0037】

前記熱処理以後に、下部構造の段差を除去するための平坦化膜180を形成することもできる。この時、前記平坦化膜180としてはアクリル (Acryl)、PI (Polyimide)、PA (Polyamide) またはBCB (Benzocyclobutene) 等のように流動性があるTFTの屈曲を緩和させて平坦化させることができる物質を用いることが望ましい。

【0038】

前記平坦化膜180を形成した後、前記ソース/ドレイン電極161、165のうちいずれか一つ、例えば前記ドレイン電極165の一部を露出させるビアホール185を形成する。

10

【0039】

その次に、前記ビアホール185を介して前記ドレイン電極175に電気的に連結される有機発光素子190を形成する。

【0040】

この時、前記有機発光素子190は画素電極191、前記画素電極191の一部分を露出させる開口部が形成された画素定義膜192、前記開口部上に形成された有機発光層193、前記絶縁基板100全面に形成された上部電極194で構成される。

【0041】

また、前記画素電極191はITOまたはIZOなどの透明な導電性物質からなることが望ましく、さらに望ましくはITOで構成されることが望ましい。

20

【0042】

また、前記有機発光層193はその機能によって多層で構成されることができ、一般に発光層 (Emitting layer) を含んで正孔注入層 (HIL)、正孔伝達層 (HTL)、正孔阻止層 (HBL)、電子輸送層 (ETL)、電子注入層 (EIL) のうち少なくとも一つ以上の層を含む多層構造で構成される。

【0043】

前記発光層は有機電界発光素子のカソード及びアノードから注入された電子と正孔との再結合理論によって特定の波長の光をそれ自体で発光する層であって、高効率発光を得るためにそれぞれの電極と発光層との間に電荷輸送能力を有する正孔注入層、正孔輸送層、正孔阻止層、電子輸送層、及び電子注入層などを選択的に追加挿入して用いている。

30

【0044】

以後には図面上には図示していないが、上部基板を利用して前記有機発光素子190を封止する。

【0045】

前記したような工程を介して形成された有機電界発光表示装置はソース/ドレイン電極161、165及び金属配線167物質でAl-Ni合金であるACXを用いることによって、工程の追加なくソース/ドレイン電極と画素電極との間のガルバニック反応を防止することができ、ACXが低抵抗物質であるので、金属配線の電圧降下 (IR drop) を防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1A】本発明の望ましい実施形態による有機電界発光表示装置を説明する工程断面図である。

【図1B】本発明の望ましい実施形態による有機電界発光表示装置を説明する工程断面図である。

【図1C】本発明の望ましい実施形態による有機電界発光表示装置を説明する工程断面図である。

【図1D】本発明の望ましい実施形態による有機電界発光表示装置を説明する工程断面図

50

である。

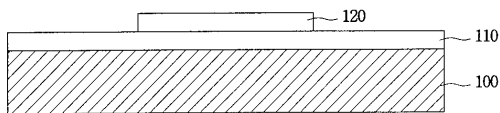
【符号の説明】

【0047】

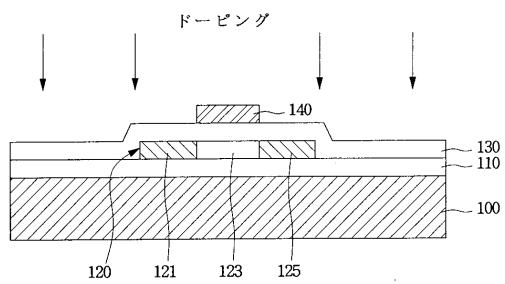
- 100 絶縁基板
- 110 バッファ層
- 120 活性層
- 130 ゲート絶縁膜
- 140 ゲート電極
- 150 層間絶縁膜
- 151、155 コンタクトホール
- 161、165 ソース/ドレイン電極
- 167 金属配線
- 170 保護膜
- 180 平坦化膜
- 190 有機発光素子

10

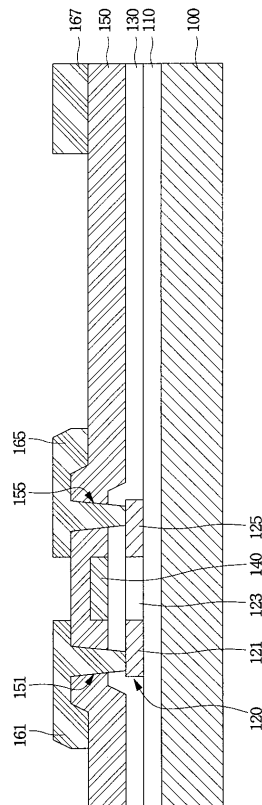
【図1A】



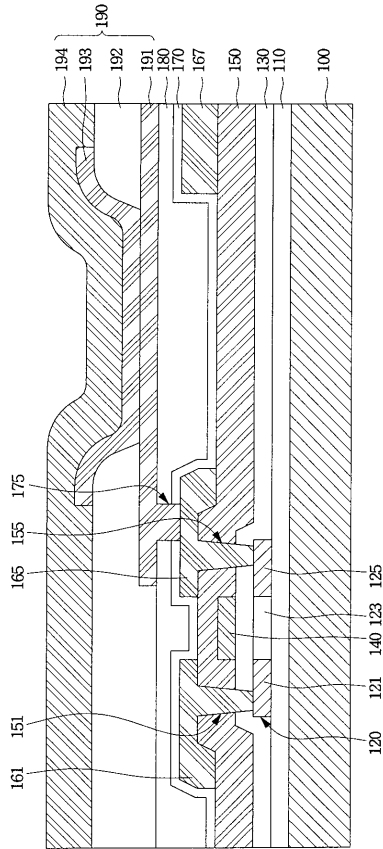
【図1B】



【図1C】



【図 1 D】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB11 BA06 CA01 CA05 CB00 CC00 DB03 GA00  
5C094 AA31 BA03 BA27 CA19 DA13 DB01 EA04 FB01

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005326815A</a>	公开(公告)日	2005-11-24
申请号	JP2005042918	申请日	2005-02-18
[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)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	申鉉億		
发明人	申 鉉億		
IPC分类号	H05B33/02 G02F1/1333 G09F9/30 H01L21/77 H01L27/12 H01L27/32 H01L29/45 H01L51/50 H05B33/08 H05B33/14 H05B33/26 H05B33/28		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3276 H01L29/458 E06B3/9648 E06B3/9685		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/28 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CA05 3K007/CB00 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/GA00 5C094/AA31 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA04 5C094/FB01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC22 3K107/DD12 3K107/DD16 3K107/DD44Z 3K107/DD46X 3K107/DD90 3K107/DD91 3K107/EE04 3K107/FF14 3K107/FF19		
代理人(译)	渡边 隆 村山彦		
优先权	1020040033221 2004-05-11 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置防止在源/漏电极和像素电极之间的界面处发生电压降和电反应。有源层120形成在绝缘基板100上并具有源/漏区；栅电极140形成在栅绝缘膜130上；金属布线167形成在层间绝缘膜150上。通过接触孔151和155电连接到源/漏区的源/漏电极161和165；电连接到任何一个源/漏电极的像素电极；和一部分像素电极。具有开口要暴露的像素限定膜；在该开口上形成有机膜；在绝缘基板的整个表面上形成的上电极以及源/漏电极和金属布线具有低电阻，并且该像素电极以及氧化还原电位差为0.3以下的物质。 [选择图]图1D

