

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4395367号  
(P4395367)

(45) 発行日 平成22年1月6日 (2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日 (2009.10.23)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/04 (2006.01)

H O 5 B 33/06 (2006.01)

H O 5 B 33/10 (2006.01)

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/04

H O 5 B 33/06

H O 5 B 33/10

H O 5 B 33/14

A

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-511592 (P2003-511592)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成14年5月24日 (2002.5.24)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2004-522283 (P2004-522283A)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ドン 416
(43) 公表日	平成16年7月22日 (2004.7.22)	(74) 代理人	100094145
(86) 国際出願番号	PCT/KR2002/000987		弁理士 小野 由己男
(87) 国際公開番号	W02003/005773	(74) 代理人	100106367
(87) 国際公開日	平成15年1月16日 (2003.1.16)		弁理士 稲積 朋子
審査請求日	平成17年4月15日 (2005.4.15)	(72) 発明者	チェ, ジョン-フ
(31) 優先権主張番号	2001/28890		大韓民国, ソウル 120-768, ソー デムン-グ ヨンチョン-ドン, 108- 303 サンホ アパート
(32) 優先日	平成13年5月25日 (2001.5.25)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
前置審査			
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光デバイス及びこれの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データに対応する所定の大きさの電源が選択的に印加されるようにする電源供給手段と、

有効ディスプレイ領域に形成され、前記電源が印加されるアノード電極と、  
前記アノード電極の上面に形成される有機発光層と、  
前記有効ディスプレイ領域にあたる前記有機発光層の上面に形成されるカソード電極と、

前記カソード電極と一側が接触し、他側は前記有効ディスプレイ領域を囲む非有効ディスプレイ領域にまで延長された電源伝達手段と、

前記電源伝達手段の上部に形成され、前記カソード電極と前記電源伝達手段とが連結される部分及び外部端子と前記電源伝達手段とが連結される部分にそれぞれ開口部が形成された絶縁手段と、

を含み、前記カソード電極と前記電源伝達手段とは直接接触する有機電界発光デバイス。

【請求項 2】

前記ディスプレイ領域は、前記有機発光層を酸素、水分に対して隔離する遮蔽手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 3】

前記カソード電極は、前記遮蔽手段によって隔離された前記有効ディスプレイ領域内部で前記電源伝達手段と電氣的に連結されることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光

デバイス。

【請求項 4】

前記電源伝達手段は、導電性薄膜であることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 5】

前記電源供給手段は、薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 6】

前記絶縁手段は、絶縁薄膜であることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光デバイス。

10

【請求項 7】

有効ディスプレイ領域にマトリックス形態に形成され、電源供給手段によって画像データに対応する所定の大きさの電源が選択的に印加されるアノード電極を形成する段階と、  
前記アノード電極の上面に所定の波長の光を発生させる有機発光層を形成する段階と、  
前記有効ディスプレイ領域に一側端部が位置し前記有効ディスプレイ領域を囲む非有効ディスプレイ領域に他側端部が位置するように電源伝達パターンを形成する段階と、

前記電源伝達パターンのうち前記有効ディスプレイ領域及び非有効ディスプレイ領域の一部のみが露出されるように前記電源伝達パターンを絶縁する段階と、

前記有機発光層の上面を被覆すると同時に前記電源伝達パターンと電氣的に直接接触するように前記有効ディスプレイ領域に形成されるカソード電極を形成する段階と、

20

前記有効ディスプレイ領域が密封されるように遮蔽手段を設置する段階と、  
を含む有機電界発光デバイスの製造方法。

【請求項 8】

前記遮蔽手段は、前記有機発光層を酸素、水分に対して隔離する金属缶であることを特徴とする請求項 7 記載の有機電界発光デバイスの製造方法。

【請求項 9】

前記電源伝達手段は、導電性薄膜であることを特徴とする請求項 7 記載の有機電界発光デバイスの製造方法。

【請求項 10】

相互絶縁されたゲートライン及びデータラインが交差する領域に形成され、前記ゲートラインに接続された第 1 ゲート電極、前記データラインに接続された第 1 ソース電極を含むスイッチングトランジスタ、前記スイッチングトランジスタの第 1 ドレイン電極に接続された第 2 ゲート電極を有する駆動用トランジスタ、前記第 1 ドレイン電極に並列接続された第 1 電極を含む画像保持用キャパシタンス、前記第 1 電極と対向する第 2 電極及び前記駆動用トランジスタの第 2 ソース電極に接続されたバイアスラインを含む電源供給ユニットと、

30

有効ディスプレイ領域に形成され、前記駆動用トランジスタの第 2 ドレイン電極に接続されたアノード電極と、

前記アノード電極の上面に形成される有機発光層と、

前記有効ディスプレイ領域に当る前記有機発光層の上面に形成されるカソード電極と、

40

前記カソード電極と一側が直接接触し他側は前記有効ディスプレイ領域を囲む非有効ディスプレイ領域にまで延長された電源伝達手段と、

前記電源伝達手段の上部に形成され、前記カソード電極と前記電源伝達手段とが連結される部分及び外部端子と前記電源伝達手段とが連結される部分にそれぞれ開口部が形成された絶縁手段と、

を含むことを特徴とする有機電界発光デバイス。

【請求項 11】

前記有効ディスプレイ領域は、前記有機発光層を酸素、水分に対して隔離する遮蔽手段を含むことを特徴とする請求項 10 記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 12】

50

前記遮蔽手段は、前記有機発光層を酸素、水分に対して隔離する金属缶を含むことを特徴とする請求項 1 1 記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 1 3】

前記カソード電極は、前記遮蔽手段によって隔離された前記有効ディスプレイ領域内部で前記電源伝達手段と電気的に接続されることを特徴とする請求項 1 1 記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 1 4】

前記電源伝達手段は、導電性薄膜であることを特徴とする請求項 1 0 記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 1 5】

前記絶縁手段は、絶縁薄膜であることを特徴とする請求項 1 0 記載の有機電界発光デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光デバイス及びこれの製造方法に関し、特に、有機電界発光物質に順方向電流を印加するためのカソード電極をカプセル充てん(encapsulation)状態でカソード電極と外部端子が別途の導電物質によって電気的に連結されるようにしてカソード電極の酸化を最小化する有機電界発光デバイス及びこれの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、有機発光物質が開発された。この有機発光物質は2つの電極の間に介在された状態で順方向電流が印加されたとき発光する固有の特性を有する。

【0003】

特に、この有機発光物質は物質特性によって光の三原色であるレッド波長の光、グリーン波長の光及びブルー波長の光がそれぞれ発生することができる。

【0004】

最近では、これをディスプレイ分野に応用して液晶表示装置より重さが軽い有機電界発光ディスプレイ装置が開発されている。

【0005】

このような有機電界発光デバイスにおいてフルカラーでディスプレイを実施するためには2つの電極であるアノード電極、カソード電極及びこれらの間に介在された有機電界発光物質で構成される有機発光層を必要とする。

【0006】

アノード電極は透明基板上にマトリックス形態で解像度の3倍にあたる個数が形成される。各アノード電極にはマトリックス形態で薄膜トランジスターが一つずつ連結される。アノード電極は透明で導電性であるインジウム酸化すず(Indium Tin Oxide)またはインジウム酸化亜鉛(Indium Zinc Oxide)物質で製作される。

【0007】

薄膜トランジスターはゲート電極、ソース電極、チャンネル層、ドレーン電極を含む。

【0008】

薄膜トランジスターにゲート電極は行単位でゲートラインに連結される。また、薄膜トランジスターのソース電極は列単位でデータラインに連結される。

【0009】

図1は従来有機電界発光デバイスの断面図である。図1を参照すればドレーン電極にはアノード電極(1)が連結される。このアノード電極(1)は有機電界発光物質に正孔(electric hole)を供給する役目をする。

【0010】

有機電界発光物質は、レッド波長の光を発生させるレッド有機電界発光物質(4)、グリーン波長の光を発生させるグリーン有機電界発光物質(6)、ブルー波長の光を発生させる

10

20

30

40

50

ブルー有機電界発光物質(8)を含む。これらは図1に図示したようにアノード電極(1)の上面に薄膜形態に形成される。

【0011】

カソード電極(10)はアノード電極(1)で提供した正孔に結合される電子を供給するために有機電界発光物質(4、6、8)の上面に形成される。このカソード電極(10)は主に純粋アルミニウムまたは合金アルミニウム材質でアノード電極(1)が含まれるように基板全面積にかけて均一な厚さに形成される。

【0012】

しかし、現在まで開発された有機電界発光物質(4、6、8)は大気中の酸素及び水分に非常に脆弱な短所を有する。このような短所を有する有機電界発光物質(4、6、8)が酸素及び水分に露出される場合、高分子鎖が切れるとか酸素及び水分と化学反応して劣化が発生する。

10

【0013】

これによって有機電界発光デバイスは所望の波長の光を発生しないとか寿命が急速に短縮されるなどの致命的な問題が発生する。

【0014】

従って、アノード電極(1)、有機発光物質(4、6、8)及びカソード電極(10)まで形成された状態で有機発光物質(4、6、8)が大気中の酸素及び水分と接触しないようにしなければならない。

【0015】

20

このために、有機発光物質(4、6、8)は金属缶(12)及びシーラント(12a)によって外部酸素及び水分から隔離される。このとき、カソード電極(10)のうち端子部分(14)は図1に図示するように金属缶(12)によって密封されないで外部に対して露出している。

【0016】

このようにカソード電極(10)の端子部分(14)が空気及び水分にそのまま露出する場合、露出された部分には酸化膜が形成されて酸化による電気的特性減少、接触不良が発生し、これによってディスプレイ特性が大きく低下するという問題点を有する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

30

従って、本発明のこのような従来の問題点を勘案し、本発明の第1の目的はカソード電極の端子部分の電気的特性及び接触不良を最小化する有機電界発光デバイスを提供することにある。

【0018】

本発明の第2の目的はカソード電極の端子部分の電気的特性及び接触不良を最小化することにおいて必須的な有機電界発光デバイス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】

【0019】

このような本発明の第1の目的を具現するために本発明は画像データに対応する所定の大きさの電源が選択的に印加されるようにする電源供給手段と、有効ディスプレイ領域に形成され、前記電源が印加されるアノード電極と、前記アノード電極の上面に形成される有機発光層と、前記有効ディスプレイ領域にあたる前記有機発光層の上面に形成されるカソード電極と、前記カソード電極と一側が接触し、他側は前記有効ディスプレイ領域を囲む非有効ディスプレイ領域にまで延長された電源伝達手段とを含む有機電界発光デバイスを提供することにある。

40

【0020】

本発明の第2の目的を具現するために、本発明は有効ディスプレイ領域にマトリックス形態に形成され、電源供給手段によって画像データに対応する所定の大きさの電源が選択的に印加されるアノード電極を形成する段階と、前記アノード電極の上面に所定の波長の光を発生させる有機発光層を形成する段階と、前記有効ディスプレイ領域に一側端部が位置

50

し前記有効ディスプレイ領域を囲む非有効ディスプレイ領域に他側端部が位置するように電源伝達パターンを形成する段階と、前記電源伝達パターンのうち前記有効ディスプレイ領域及び非有効ディスプレイ領域の一部のみが露出されるように前記電源伝達パターンを絶縁する段階と、前記有機発光層の上面を被覆すると同時に前記電源伝達パターンと電氣的に接続されるように前記有効ディスプレイ領域に形成されるカソード電極電極を形成する段階と、前記有効ディスプレイ領域が密封されるように遮蔽手段を設置する段階とを含む有機電界発光デバイスの製造方法を提供することにある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の望ましい1実施例をより詳細に説明する。

10

【0022】

図2は本発明の1実施例による有機電界発光デバイスの概念図である。

【0023】

図2に示すように、有機電界発光デバイス(200)は複数個の有機電界発光素子(210、220、230)で構成される。本発明では1実施例として3つの有機電界発光素子を図示している。

【0024】

有機電界発光素子(210、220、230)は2つの薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor; TFT)、1つの画像保持用キャパシタ(240)、薄膜トランジスタを駆動するための駆動信号線(250、260、270)及びピクセル(280)で構成される。

20

【0025】

具体的に、図面符号290で図示された薄膜トランジスタはスイッチングトランジスタで、図面符号300で図示された薄膜トランジスタは駆動用トランジスタである。

【0026】

駆動信号線(250、260、270)は導電性金属物質でスイッチングトランジスタ(290)のゲート電極(292)に連結されるゲートライン(250)、スイッチングトランジスタ(290)のソース電極(294)に連結され、ゲートライン(250)と絶縁されるように直交するデータライン(260)及びデータライン(260)と平行のバイアスライン(270)である。

【0027】

以下、駆動信号線(250、260、270)、スイッチングトランジスタ(290)、駆動用トランジスタ(300)、画像保持用キャパシタ(240)の結合関係をより具体的に説明すると次のようである。

30

【0028】

スイッチングトランジスタ(290)はゲートライン(250)とデータライン(260)とが交差する内部領域に形成される。

【0029】

スイッチングトランジスタ(290)のゲート電極(292)にはゲートライン(250)が連結され、スイッチングトランジスタ(290)のソース電極(294)にはデータライン(260)が連結される。

【0030】

スイッチングトランジスタ(290)の出力電極であるドレーン電極(296)は画像保持用キャパシタ(240)の第1電極(242)及び駆動用トランジスタ(300)のゲート電極(302)に並列方式で同時に連結される。

40

【0031】

このとき、画像保持用キャパシタ(240)の第1電極(242)と対向する第2電極(244)及び駆動トランジスタ(300)のソース電極(304)は所定の電源が印加されたバイアスライン(270)に連結される。

【0032】

駆動トランジスタ(300)に形成されたドレーン電極(306)はピクセル(280)と連結される。

50

## 【 0 0 3 3 】

これらの駆動を説明すると次のようである。まず、すべてのデータライン(260)には順次に所定電源が印加される。続いて、1番目のゲートライン(250)にスイッチングトランジスタ(290)をターンオンさせることにおいて十分な電源が短い時間の間に印加される。

## 【 0 0 3 4 】

これによって、スイッチングトランジスタ(290)のチャンネル層は導電状態になる。結局、データライン(260)に印加された電源はスイッチングトランジスタ(290)のソース電極(294)及びチャンネル層(図示せず)を通じてドレーン電極(296)に出力される。

## 【 0 0 3 5 】

このように、スイッチングトランジスタ(290)のドレーン電極(296)に出力された電源は2種の経路に印加される。

## 【 0 0 3 6 】

第1の印加経路は画像保持用キャパシター(240)の第1電極(242)である。このとき、画像保持用キャパシター(240)の第2電極(244)には既に電源が供給された状態であるため、第1電極(242)に電源が印加されることで画像保持用キャパシター(240)は充電される。

## 【 0 0 3 7 】

第2の印加経路は駆動用トランジスタ(300)のゲート電極(302)である。このとき、駆動用トランジスタ(300)のソース電極(304)にはバイアスライン(270)から供給された電源が印加された状態であるので、駆動用トランジスタ(300)のゲート電極(302)に電源が供給される瞬間ソース電極(304)に印加された電源はチャンネル層を通じてドレーン電極(306)に出力される。ドレーン電極(306)に出力された電源はピクセル(280)に印加される。

## 【 0 0 3 8 】

このとき、スイッチングトランジスタ(290)はゲートライン(250)に電源が印加されるごく短い時間の間のみ駆動用トランジスタ(300)のゲート電極(302)に電源を供給する。

## 【 0 0 3 9 】

しかし、スイッチングトランジスタ(290)がターンオフする瞬間、画像保持用キャパシター(240)に充電された電源が放電されながら駆動用トランジスタ(300)は所定の時間、例えば、1つのフレームが保持される時間の間駆動用トランジスタ(300)がターンオン状態を保持するようにする。

## 【 0 0 4 0 】

このような過程を経て駆動用トランジスタ(300)のドレーン電極(306)から出力された電源はピクセル(280)に印加される。

## 【 0 0 4 1 】

図3は本発明の1実施例による有機電界発光デバイスのプロファイルを図示した概念図である。

## 【 0 0 4 2 】

図3に示すように、ピクセル(280)は透明な導電性アノード電極(282)、アノード電極(282)の上面に形成された有機発光層(283)及び有機発光層(283)を含んで全面積にかけて所定の厚さに形成されるカソード電極(284)及び電源伝達パターン(500)で構成される。

## 【 0 0 4 3 】

図3に図示した図面符号410は有効ディスプレイ領域で、図面符号420は非有効ディスプレイ領域である。有効ディスプレイ領域は実際の画像が表示される領域であり、非有効ディスプレイ領域は画像が表示されない領域である。

## 【 0 0 4 4 】

このとき、有効ディスプレイ領域(410)にはアノード電極(282)、有機発光層(283)及びカソード電極(284)が形成される。この有効ディスプレイ領域(410)は有機発光層(283)が酸素または水分によって劣化されないように金属缶(700)がカプセル充てんされる。このとき、カソード電極(284)は金属缶(700)によって全体が密封されて酸化が発生しない。

## 【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

しかし、カソード電極(284)が金属缶(700)によって外部と隔離される場合非有効ディスプレイ領域(420)からカソード電極(284)に電源を供給することができなくなる。

【0046】

電源伝達パターン(500)は隔離されたカソード電極(284)に外部電源が供給することができるようにする。

【0047】

電源伝達パターン(500)は一側端部が有効ディスプレイ領域(410)に形成され、他側端部は非有効ディスプレイ領域(420)に形成される。

【0048】

具体的に、電源伝達パターン(500)の一側端部は有効ディスプレイ領域(410)に形成されたカソード電極(284)と連結され、他側端部は非有効ディスプレイ領域(420)に形成された外部端子(図示せず)と連結される。

10

【0049】

このとき、電源伝達パターン(500)は外部端子と連結される部分及びカソード電極(284)と連結される部分のみが露出するようにし、残り部分は絶縁薄膜(600)によって覆われるように構成する。

【0050】

このとき、絶縁薄膜(600)は電源伝達パターン(500)の酸化及び酸化による接触不良を最小化するためである。

【0051】

20

図4ないし図9は本発明の1実施例による有機電界発光デバイスの製作方法を図示した概念図である。

【0052】

図4は本発明の1実施例によって基板に薄膜トランジスタが形成されたことを図示した工程図である。

【0053】

図4に示すように、基板(281)にはマトリックス形態でスイッチング薄膜トランジスタ及び駆動用薄膜トランジスタが形成される。

【0054】

図4には駆動用薄膜トランジスタ(300)が図示されている。

30

【0055】

駆動用薄膜トランジスタ(300)を製造する過程はチャンネル層(301)、第1絶縁膜(305)、ゲート電極(302)、第2絶縁膜(308)、コンタクトホール(309)、ソース電極(304)、ドレイン電極(306)を形成する過程で構成される。駆動用薄膜トランジスタ(300)を製造する過程は前述したスイッチング薄膜トランジスタを製造する過程と同様であり、スイッチング薄膜トランジスタも駆動用薄膜トランジスタ(300)とともに製造される。

【0056】

このとき、駆動用薄膜トランジスタ(300)は基板(281)の有効ディスプレイ領域(410)に形成される。

【0057】

40

チャンネル層(301)は基板(281)の全面積にかけてアモルファスシリコンまたは $n^+$ イオンがドーピングされたアモルファスシリコンを所定の厚さに蒸着した状態で写真食刻工程でこれらをパターニングして製作する。

【0058】

第1絶縁膜(305)はチャンネル層(301)が覆われるように基板(281)の全面積にかけて形成される。

【0059】

ゲート電極(302)は第1絶縁膜(305)の上面に全面積にかけてゲート金属層を形成した後、ゲート金属層をパターニングして形成される。パターニングされたゲート電極(302)は第1絶縁膜(305)のうちチャンネル層(301)の上面にあたる所に形成される。

50

## 【 0 0 6 0 】

第 2 絶縁膜(308)はゲート電極(302)を絶縁する役目をする。これを具現するために第 2 絶縁膜(308)は基板(281)の全面積にかけて形成される。

## 【 0 0 6 1 】

コンタクトホール(309)は第 1 絶縁膜(305)及び第 2 絶縁膜(308)の一部を写真蝕刻することにより形成される。コンタクトホール(309)は、ゲート電極(302)に近接するとともにゲート電極(302)の両側に位置して設けられる。チャンネル層(301)は、コンタクトホール(309)を通じて露出される。

## 【 0 0 6 2 】

ソース電極(304)及びドレーン電極(306)は、コンタクトホール(309)が形成された第 2 絶縁膜(308)の上面に蒸着されたソース/ドレーン金属をパターニングして形成する。

10

## 【 0 0 6 3 】

ソース電極(304)及びドレーン電極(306)を形成する過程で有効ディスプレイ領域(410)から非有効ディスプレイ領域(420)に至るまで電源伝達パターン(500)がともに形成される。

## 【 0 0 6 4 】

図 5 は本発明の 1 実施例によって基板に形成された第 3 絶縁膜を図示した工程図である。

## 【 0 0 6 5 】

図 5 に示すように、駆動薄膜トランジスタ(300)及び電源伝達パターン(500)が覆われるように基板(281)には第 3 絶縁膜(600)が形成される。

20

## 【 0 0 6 6 】

第 3 絶縁膜(600)が形成された状態で図 5 に図示されたようにドレーン電極(306)の一部及び電源伝達パターン(500)のうち有効ディスプレイ領域(410)及び非有効ディスプレイ領域(420)にはそれぞれコンタクトホール(610、620、630)が形成される。

## 【 0 0 6 7 】

図 6 は本発明の 1 実施例によって基板に形成されたアノード電極を図示した工程図である。

## 【 0 0 6 8 】

図 6 に示すように、アノード電極(282)は第 3 絶縁膜(600)の上面に形成された透明で導電性であるインジウム酸化すずまたはインジウム酸化亜鉛材質からなるインジウム酸化すず薄膜をパターニングして形成する。このとき、パターニングされたアノード電極(282)はドレーン電極(306)に連結される。

30

## 【 0 0 6 9 】

図 7 は本発明の 1 実施例によって基板に形成された有機発光層を図示した工程図である。

## 【 0 0 7 0 】

図 7 に示すように、有機発光層(283)はアノード電極(282)の上面に局部的に形成される。この有機発光層(283)はレッド波長の光を発生させるレッド有機発光層、グリーン波長の光を発生させるグリーン有機発光層及びブルー波長の光を発生させるブルー有機発光層である。図示していない図面符号 283a は有機発光層のエッジを囲む有機壁(organic wall)である。

40

## 【 0 0 7 1 】

図 8 は本発明の 1 実施例によって基板に形成されたカソード電極を図示した工程図である。

## 【 0 0 7 2 】

図 8 に示すように、カソード電極(284)は有機発光層(283)が全部覆われるように基板(281)の上面のうち有効ディスプレイ領域(410)に形成される。

## 【 0 0 7 3 】

このとき、カソード電極(284)は有機発光層(283)に連結及び第 3 絶縁膜(600)のうち電

50

源伝達パターン(500)を露出させるコンタクトホール(620)に連結される。

【0074】

図9は本発明の1実施例によって基板に形成された密封キャップを図示した工程図である。

【0075】

図9に示すように、密封キャップ(700)はシーラント(710)により有効ディスプレイ領域(410)が密封されるように形成されて有機電界発光デバイスが製作される。

【0076】

このような方法によって製作された有機電界発光デバイスによって表示が実施される方法を図2ないし図3を参照して説明すると次のようである。

10

【0077】

まず、すべてのデータライン(260)に所定電源が印加された状態で、ゲートライン(250)にはスイッチング薄膜トランジスタ(290)の入り口電圧より高い電圧が印加される。

【0078】

データライン(250)にかかっていた電源はスイッチング薄膜トランジスタ(290)のソース電極(294)及びチャンネル層を通じてドレーン電極(296)に印加される。

【0079】

以後、ドレーン電極(296)に印加された電源は、並列方式で画像保持用キャパシター(240)を充電すると同時に駆動用薄膜トランジスタ(300)のゲート電極(302)に入り口電圧より高い電圧を印加する。

20

【0080】

このとき、ゲートライン(250)にはごく短い時間の間だけ入り口電圧より高い電源がかかる。これによって、スイッチング薄膜トランジスタ(290)のドレーン電極(296)への電源供給が中断される場合、画像保持用キャパシター(240)に保存された電荷が放電する。

【0081】

したがって、画像保持用キャパシター(240)に充電された電源が、1つのフレームに対応する時間の間、ターンオン電圧が駆動用薄膜トランジスタ(300)のゲート電極(302)に続けて印加される。その結果、バイアスライン(270)からピクセル(280)のアノード電極(282)には所定の電流が持続的に供給される。

【0082】

30

一方、外部端子から供給された電源(Vcathode)は電源伝達パターン(500)を通じて非有効ディスプレイ領域(420)から有効ディスプレイ領域(410)に供給された後、カソード電極(284)に供給される。

【0083】

このようにして、カソード電極(284)では電子が有機発光層(283)に供給され、アノード電極(282)には正孔が持続的に供給されることによって、有機発光層(283)では正孔及び電子の結合によるエネルギーレベルの変化が発生する。

【0084】

これによって、有機発光層(283)の特性によってそれぞれレッド、グリーン、ブルー波長を有する光を発生する。

40

【0085】

以後、発生された光はアノード電極(282)及び透明基板(281)を通過した後使用者の目に入射して所望の画像が表示される。

【0086】

以上、前述したように有機電界発光素子を形成する過程で、カソード電極を金属缶で被覆される有効ディスプレイ領域のみに形成し、非有効ディスプレイ領域での電源供給は必要な部分のみが開口された電源伝達パターンによって実施することでカソード電極の酸化及びこれによる接触不良を防止する効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0087】

50

【図 1】従来のカソード電極と端子が同一工程によって形成される有機電界発光デバイスの概念図である。

【図 2】本発明の 1 実施例による有機電界発光デバイスのブロック図である。

【図 3】本発明の 1 実施例による有機電界発光デバイスのプロファイルを図示した概念図である。

【図 4】本発明の 1 実施例によって基板に薄膜トランジスタが形成されたことを図示した工程図である。

【図 5】本発明の 1 実施例によって基板に形成された第 3 絶縁膜を図示した工程図である。

【図 6】本発明の 1 実施例によって基板に形成されたアノード電極を図示した工程図である。 10

【図 7】本発明の 1 実施例によって基板に形成された有機発光層を図示した工程図である。

【図 8】本発明の 1 実施例によって基板に形成されたカソード電極を図示した工程図である。

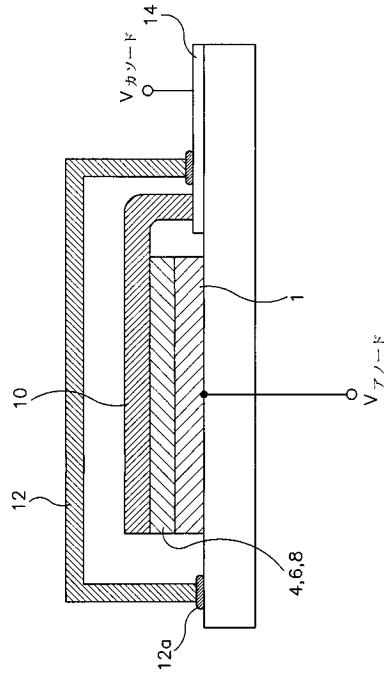
【図 9】本発明の 1 実施例によって基板に形成された密封キャップを図示した工程図である。

【符号の説明】

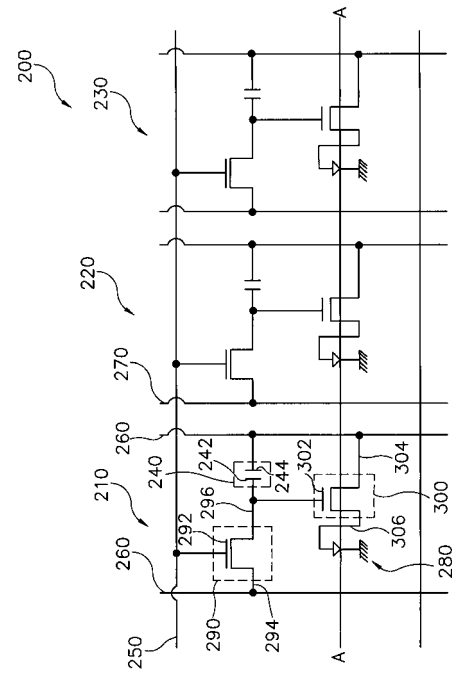
【 0 0 8 8 】

4、6、8	有機発光物質	20
1 0	カソード電極	
1 2	金属缶	
1 2 a	シーラント	
2 0 0	有機電界発光デバイス	
2 1 0、2 2 0、2 3 0	複数個の有機電界発光素子	
2 4 0	画像保持用キャパシター	
2 5 0、2 6 0、2 7 0	駆動信号線	
2 8 0	ピクセル	
2 8 1	基板	
2 8 2	導電性アノード電極	30
2 8 3	有機発光層	
2 8 4	カソード電極	
3 0 0	駆動用薄膜トランジスタ	
3 0 1	チャンネル層	
3 0 2	ゲート電極	
3 0 4	ソース電極	
3 0 5	第 1 絶縁膜	
3 0 6	ドレイン電極	
3 0 8	第 2 絶縁膜	
3 0 9	コンタクトホール	40
4 2 0	非有効ディスプレイ領域	
5 0 0	電源伝達パターン	
6 0 0	第 3 絶縁薄膜	
6 1 0、6 2 0、6 3 0	コンタクトホール	
7 0 0	金属缶	

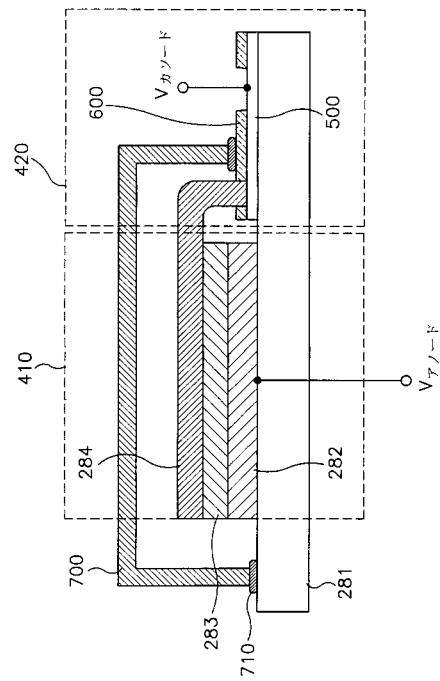
【図 1】



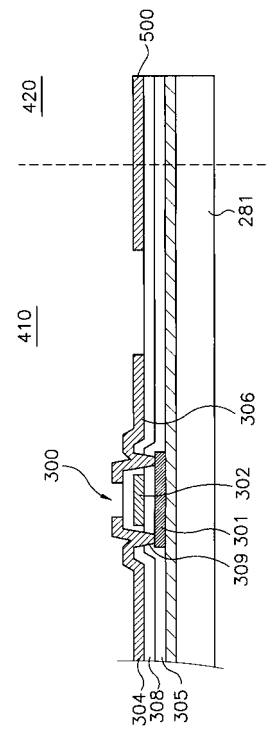
【図 2】



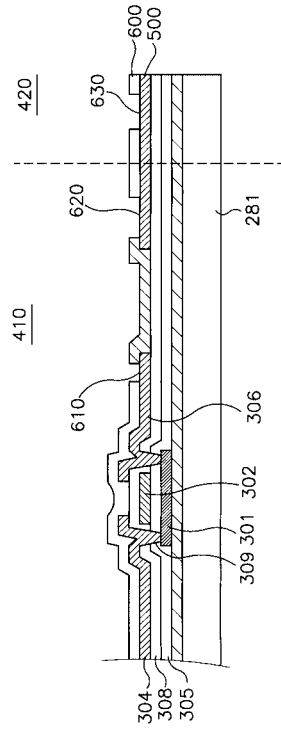
【図 3】



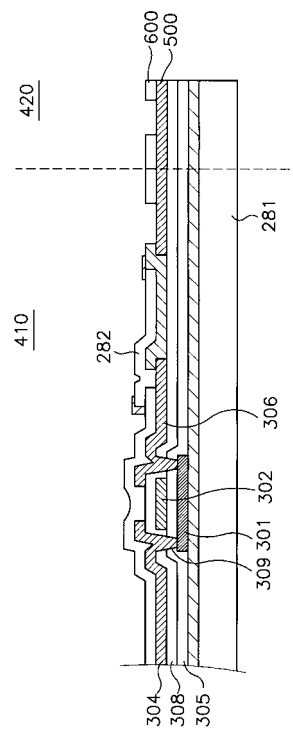
【図 4】



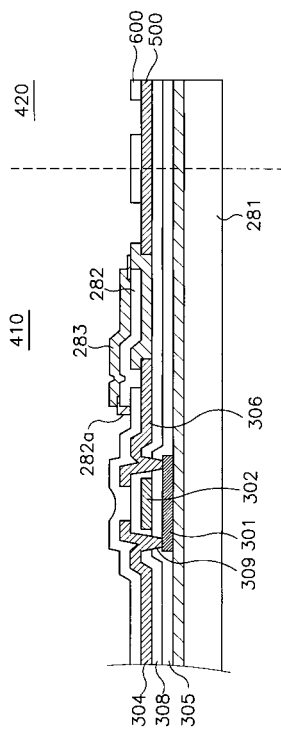
【図 5】



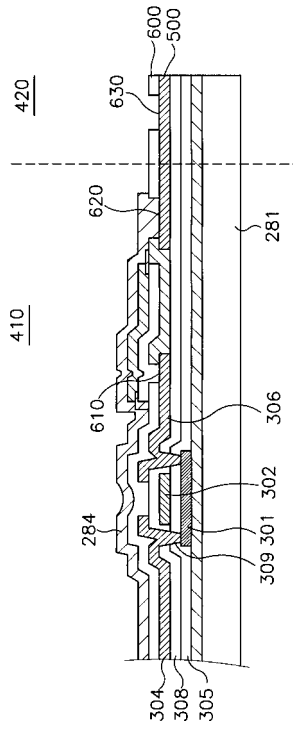
【図 6】



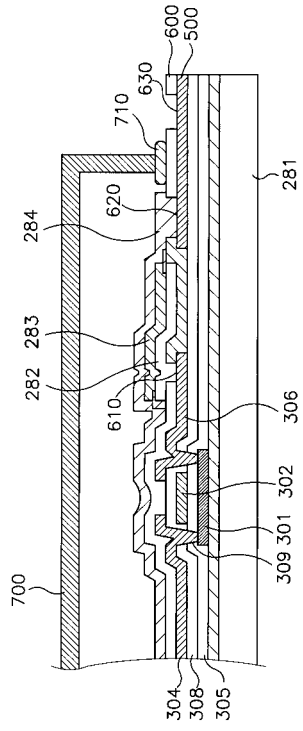
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 チェ, ボン - ラック

大韓民国, ソウル 135 - 968, カンナム - グ, デチ1 - ドン, 112 - 508 サムスン  
アパート

(72)発明者 チェ, チョン - チョル

大韓民国, ソウル 121 - 765, マポ - グ, シンゴントク - ドン, サムスン アパート, 10  
2 - 1004

(72)発明者 チョン, ジン - ク

大韓民国, ソウル 151 - 859, クァンナック - グ, シンリム9 - ドン, #244 - 150

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開2001 - 109395 (JP, A)

特開2001 - 102169 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/04

H01L 51/50

H05B 33/06

H05B 33/10