

(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2013-175487  
(P2013-175487A)

(43) 公開日 平成25年9月5日(2013.9.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22	Z 3K107
<b>H05B 33/06 (2006.01)</b>	H05B 33/06	
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02	
<b>H05B 33/08 (2006.01)</b>	H05B 33/08	
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-123665 (P2013-123665)  
 (22) 出願日 平成25年6月12日 (2013. 6. 12)  
 (62) 分割の表示 特願2009-163022 (P2009-163022)  
 の分割  
 原出願日 平成21年7月9日 (2009. 7. 9)  
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0067829  
 (32) 優先日 平成20年7月11日 (2008. 7. 11)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 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二路95  
 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City  
 , Gyeonggi-Do, Korea  
 (74) 代理人 100146835  
 弁理士 佐伯 義文  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

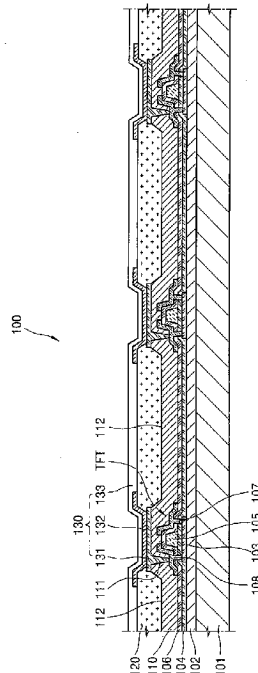
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 有機発光表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 基板と、基板上に形成された一つ以上の薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタを覆うように配され、ビアホールとグループとを備える絶縁膜と、絶縁膜上に配されてビアホールを通じて薄膜トランジスタと電氣的に連結される第1電極と、第1電極とグループ上に配され、第1電極を露出させる開口部を備える画素定義膜と、開口部を通じて第1電極と電氣的に連結されて有機発光層を備える中間層と、中間層上に形成される第2電極と、を備える有機発光表示装置及びその製造方法。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、  
前記基板上に形成された一つ以上の薄膜トランジスタと、  
前記薄膜トランジスタを覆うように配され、ビアホールとグループとを備える絶縁膜と、  
前記絶縁膜上に配されて、前記ビアホールを通じて前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される第 1 電極と、  
前記第 1 電極と前記グループとの上に配され、前記第 1 電極を露出させる開口部を備える画素定義膜と、  
前記開口部を通じて前記第 1 電極と電氣的に連結されて、有機発光層を備える中間層と、  
前記中間層上に形成される第 2 電極と、を備え、  
前記グループと前記ビアホールは互いに重畳されずに離隔されるように配置される、有機発光表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記画素定義膜は、前記グループを満たすように配されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 3】

前記グループは、前記薄膜トランジスタのうち、隣接した薄膜トランジスタ間の空間に長く延設されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

20

## 【請求項 4】

前記グループの深さは、 $0.5 \mu\text{m}$  ないし  $1.5 \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 5】

基板を備える工程と、  
前記基板上に一つ以上の薄膜トランジスタを形成する工程と、  
前記薄膜トランジスタを覆うように絶縁膜を形成する工程と、  
前記絶縁膜にビアホールとグループとを形成する工程と、  
前記絶縁膜上に配され、前記ビアホールを通じて前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される第 1 電極を形成する工程と、  
前記第 1 電極上に配され、前記第 1 電極を露出させる開口部を備える画素定義膜を形成する工程と、  
前記開口部を通じて前記第 1 電極と電氣的に連結され、有機発光層を備える中間層を形成する工程と、  
前記中間層上に形成される第 2 電極を形成する工程と、を含み、  
前記グループと前記ビアホールは互いに重畳されずに離隔されるように配置される、有機発光表示装置の製造方法。

30

## 【請求項 6】

前記中間層は、熱転写法を利用して形成することを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

40

## 【請求項 7】

前記グループと前記ビアホールとは、一つのマスクで同時にパターンニングして形成することを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

## 【請求項 8】

前記画素定義膜は、前記グループを満たすように形成することを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

## 【請求項 9】

前記グループは、前記薄膜トランジスタのうち、隣接した薄膜トランジスタ間の空間に長く延設することを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

50

## 【請求項 10】

前記グループの深さは、 $0.5\ \mu\text{m}$ ないし $1.5\ \mu\text{m}$ に形成することを特徴とする請求項5に記載の有機発光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、有機発光表示装置及びその製造方法に係り、さらに詳細には、有機発光層を容易に形成できる有機発光表示装置及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

最近、ディスプレイ装置は、携帯可能な薄型の平板表示装置に代替される勢いである。平板ディスプレイ装置の中でも有機または無機発光表示装置は、自発光型ディスプレイ装置であって、視野角が広くてコントラストに優れるだけではなく応答速度が速いという長所があって、次世代ディスプレイ装置として注目されている。また発光層の形成物質が有機物で構成される有機発光表示装置は、無機発光表示装置に比べて輝度、駆動電圧及び応答速度特性に優れて多様な色相を具現できる長所を持っている。

## 【0003】

有機発光表示装置は、有機発光層を中心にカソード電極、アノード電極が配された有機発光素子を備える。電極に電圧を加えれば、電極に連結された有機発光層で可視光線を発生する。電極を通じて有機発光層に電荷が供給されるので、有機発光層と電極との接触状態は、有機発光表示装置の光特性に影響を及ぼす。

## 【0004】

通常の有機発光表示装置は、下部電極の上部に絶縁膜である画素定義膜を配し、画素定義膜に開口部を形成して下部電極を露出させる。開口部を通じて下部電極上に有機発光層を形成する。この時、画素定義膜の高さ、すなわち、下部電極と画素定義膜との段差によって有機発光層が開口部内に形成され難い。特に、開口部の内側で屈曲が生じる部分で有機発光層も屈曲して、有機発光層が正常に形成されずに有機発光層が下部電極と離隔することもある。これらの離隔部分は、有機発光表示装置の作動時に発光不良を発生させる。

## 【0005】

特に、有機発光層を転写方式で下部電極上に形成する場合には、下部電極と画素定義膜間の段差が大きくなるほど有機発光層を開口部内の下部電極に正常に転写し難い。転写が正常になされずに有機発光層が下部電極と離隔する部分が発生する。それらの部分は非正常的な発光をする画素になって、結果的に有機発光表示装置の画質特性を低下させる。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

本発明は、有機発光層を容易に形成して画質特性が向上した有機発光表示装置及びその製造方法を提供できる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明は、基板と、前記基板上に形成された一つ以上の薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor:以下、TFT)と、前記TFTを覆うように配され、ビアホールとグループとを備える絶縁膜と、前記絶縁膜上に配されて前記ビアホールを通じて前記TFTと電氣的に連結される第1電極と、前記第1電極と前記グループとの上に配され、前記第1電極を露出させる開口部を備える画素定義膜と、前記開口部を通じて前記第1電極と電氣的に連結されて有機発光層を備える中間層と、前記中間層上に形成される第2電極と、を備える有機発光表示装置を開示する。

## 【0008】

本発明において、前記画素定義膜は、前記グループを満たすように配される。

## 【0009】

10

20

30

40

50

本発明において、前記グループは、前記TFTのうち、隣接したTFT間の空間に長く延設される。

【0010】

本発明において、前記グループの深さは、 $0.5\mu\text{m}$ ないし $1.5\mu\text{m}$ である。

【0011】

本発明の他の側面によれば、基板を備える工程と、前記基板上に一つ以上のTFTを形成する工程と、前記TFTを覆うように絶縁膜を形成する工程と、前記絶縁膜にビアホールとグループとを形成する工程と、前記絶縁膜上に配され、前記ビアホールを通じて前記TFTと電氣的に連結される第1電極を形成する工程と、前記第1電極上に配され、前記第1電極を露出させる開口部を備える画素定義膜を形成する工程と、前記開口部を通じて前記第1電極と電氣的に連結され、有機発光層を備える中間層を形成する工程と、前記中間層上に形成される第2電極を形成する工程と、を含む有機発光表示装置の製造方法を開示する。

10

【0012】

本発明において、前記中間層は、熱転写法を利用して形成する。

【0013】

本発明において、前記グループと前記ビアホールとは、一つのマスクで同時にパターンニングして形成できる。

【発明の効果】

【0014】

本発明に関する有機発光表示装置及びその製造方法は、有機発光層と画素定義膜間の段差を低減させて有機発光層を容易に形成し、画質特性を向上できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置を示した概略的な断面図である。

【図2】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

【図4】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

30

【図5】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

【図6】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

【図7】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

【図8】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

【図9】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付した図面に示した本発明に関する実施形態を参照して本発明の構成及び作用を詳細に説明する。

【0017】

図1は、本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置を示した概略的な断面図である。本実施形態に関する有機発光表示装置100は、基板101、薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor: 以下、TFT)、絶縁膜110、有機発光素子130及び画素定義膜120を備える。有機発光素子130は、第1電極131、中間層

50

132及び第2電極133を備える。

【0018】

基板101は、 $SiO_2$ を主成分とする透明なガラス材質からなる。基板101は必ずしもこれに限定されるものではなく、透明なプラスチック材質で形成してもよい。プラスチック材質は、絶縁性有機物であるポリエーテルスルホン(PESS)、ポリアクリレート(PAR)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリアリレート、ポリイミド、ポリカーボネート(PC)、セルローストリアセテート(TAC)、セルロースアセテートプロピオネート(CAP)からなるグループから選択される有機物でありうる。

10

【0019】

画像が基板101方向に具現される背面発光型である場合に、基板101は透明な材質で形成せねばならない。しかし、画像が基板101の反対方向に具現される前面発光型である場合に、基板101は必ずしも透明な材質で形成する必要はない。この場合、金属で基板101を形成できる。金属で基板101を形成する場合、基板101は炭素、鉄、クロム、マンガン、ニッケル、チタン、モリブデン、ステンレススチール(SUS)、インバー合金、インコネル合金及びコパール合金からなる群から選択された一つ以上を含むことができるが、これに限定されるものではない。基板101は金属箔で形成してもよい。

【0020】

基板101の上部に平滑な面を形成し、基板101の上部に不純元素が浸透することを遮断するために、基板101の上部にバッファ層102を形成できる。バッファ層102は、 $SiO_2$ 及び/または $SiNx$ などで形成できる。

20

【0021】

バッファ層102上にはTFTが形成される。このTFTは各画素別に少なくとも一つずつ形成されるが、有機発光素子130に電気的に連結される。図1には、3つのTFTを図示している。しかし、これは説明の便宜のためのものであって、本発明はこれに限定されない。

【0022】

具体的に、バッファ層102上に所定パターンの活性層103が形成される。活性層103は、アモルファスシリコンまたはポリシリコンのような無機半導体や有機半導体で形成でき、ソース領域、ドレイン領域及びチャンネル領域を備える。

30

【0023】

ソース及びドレイン領域は、アモルファスシリコンまたはポリシリコンで形成した活性層103に不純物をドーピングして形成できる。3族元素であるホウ素(B)でドーピングすれば、p型、5族元素である窒素(N)でドーピングすれば、n型半導体を形成できる。

【0024】

活性層103の上部にはゲート絶縁膜104が形成され、ゲート絶縁膜104の上部の所定領域にはゲート電極105が形成される。ゲート絶縁膜104は、活性層103とゲート電極105とを絶縁するためのものであって、有機物または $SiNx$ 、 $SiO_2$ のような無機物で形成できる。

40

【0025】

ゲート電極105は、Au、Ag、Cu、Ni、Pt、Pd、Al、Mo、またはAl:Nd、Mo:W合金のような金属または金属の合金からなりうるが、これに限定されず、隣接層との密着性、積層される層の平坦性、電気抵抗及び加工性などを考慮して多様な材料を使用できる。ゲート電極105は、TFTオン/オフ信号を印加するゲートライン(図示せず)と連結されている。

【0026】

ゲート電極105の上部にはコンタクトホールを備える層間絶縁膜106が形成される。コンタクトホールを通じてソース電極107及びドレイン電極108がそれぞれ活性層

50

103のソース及びドレイン領域に接するように形成する。ソース電極107及びドレイン電極108をなす物質は、Au、Pd、Pt、Ni、Rh、Ru、Ir、Os以外にも、Al、Mo、またはAl：Nd合金、MoW合金のような2種以上の金属からなる合金を使用でき、これに限定されない。

【0027】

このように形成されたTFTは、絶縁膜110で覆われて保護される。絶縁膜110は、無機絶縁膜及び/または有機絶縁膜を使用できるが、無機絶縁膜は、SiO<sub>2</sub>、SiN<sub>x</sub>、SiON、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、HfO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、BST、PZTなどを含むことができ、有機絶縁膜は、一般汎用高分子(PMMA、PS)、フェノール基を持つ高分子誘導体、アクリル系高分子、イミド系高分子、アリアルエーテル系高分子及びこれらのブレンドなどを含むことができる。絶縁膜110は、無機絶縁膜と有機絶縁膜との複合積層体でも形成できる。

10

【0028】

図示していないが、絶縁膜110は複数の層で形成できる。すなわち、TFTを覆うパッシベーション膜及びパッシベーション膜上部の平坦化膜などで形成できる。パッシベーション膜は、前述した絶縁膜110の材料を利用して形成し、平坦化膜はアクリル系高分子などを利用して形成できる。絶縁膜110を複数の層で形成する場合、グループ112は上部の絶縁膜である平坦化膜に形成できる。

【0029】

絶縁膜110は、ビアホール111及びグループ112を備える。ビアホール111は、下部のTFTを露出させるように形成する。図1を参照すれば、ビアホール111を通じてドレイン電極108を露出させる。

20

【0030】

グループ112は所定の深さで形成する。一般的なエッチング方法を利用して絶縁膜110にグループ112を形成できる。グループ112を形成する時、下部のTFTを露出しない範囲の厚さを持たせる。グループ112の深さは0.5µm以上にする。グループ112の深さが0.5µmより浅くなれば、画素定義膜120がグループ112に陥入する量が小さくなるためである。

【0031】

グループ112の深さは1.5µm以下にする。グループ112の深さが1.5µmを超過すれば、絶縁膜下部のTFTに影響をおよぼすためである。

30

【0032】

図1を参照すれば、グループ112は、隣接したTFT間の空間に長く延設される。図1には、隣接したTFT間の空間に一つのグループ112が形成されたことが図示されているが、複数のグループ112が形成されてもよい。

【0033】

グループ112の平面形態、すなわち、図1の上部から見た時、グループ112の形態は方形、円その他の多様な形態でありうる。またグループ112の底面は平らに示してあるが、これに限定されるものではない。すなわち、グループ112の底面に凹凸が形成されてもよい。

40

【0034】

本発明は、これに限定されず、多様な形態のグループ112を備えることができる。

【0035】

絶縁膜110の上部には有機発光素子130のアノード電極になる第1電極131が形成される。

【0036】

第1電極131上に第1電極131を覆うように絶縁物で画素定義膜120が形成される。画素定義膜120に所定の開口を形成して第1電極131を露出させる。露出された第1電極131上に、有機発光素子130の中間層132を形成する。そして、全体画素

50

をいずれも覆うように、有機発光素子 130 のカソード電極になる第 2 電極 133 が形成される。

【0037】

第 2 電極 133 の方向に画像を具現する前面発光型である場合、第 1 電極 131 は反射電極で備えられ、第 2 電極 133 は透明電極で備えられる。この時、第 1 電極 131 になる反射電極は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 及びこれらの化合物で反射膜を形成する。

【0038】

そして、第 2 電極 133 になる透明電極は、仕事関数の小さな金属、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 及びこれらの化合物を蒸着した後、その上にITO、IZO、ZnO、またはIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>などの透明導電物質で補助電極層やバス電極ラインを形成できる。

10

【0039】

両面発光型の場合、第 1 電極 131 と第 2 電極 133 いずれも透明電極で形成できる。

【0040】

基板 101 方向に画面を具現する背面発光型の場合、第 1 電極 131 は透明電極になり、第 2 電極 133 は反射電極になる。第 1 電極 131 は、仕事関数の高いITO、IZO、ZnO、またはIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>で形成され、第 2 電極 133 は、仕事関数の小さな金属、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Caなどで形成できる。第 1 電極 131 はカソード電極になり、第 2 電極 133 はアノード電極になりうる。

20

【0041】

第 1 電極 131 及び第 2 電極 133 は、必ずしも前述した物質で形成されるのに限定されず、導電性有機物や、Ag、Mg、Cuなど導電粒子が含まれた導電性ペーストなどで形成することもできる。これらの導電性ペーストを使用する場合、インクジェットプリンティング方法を使用してプリンティングでき、プリンティング後には焼成して電極として形成できる。また第 1 電極 131 と第 2 電極 133 との極性は互いに変わりうる。

【0042】

画素定義膜 120 は、グループ 112 上に形成されてグループ 112 を満たすようになる。画素定義膜 120 がグループ 112 に満たされるので、第 1 電極 131 と画素定義膜 120 との段差が低くなる。すなわち、第 1 電極 131 の上部面の延長線と画素定義膜 120 の上部面間の間隔が縮まる。

30

【0043】

第 1 電極 131 と第 2 電極 133 との間に介された中間層 132 は、可視光線を発生させる有機発光層を備える。中間層 132 は、第 1 電極 131 と第 2 電極 133 との電氣的駆動により発光する。

【0044】

中間層 132 は、画素定義膜 120 の開口部を通じて第 1 電極 131 上に形成される。すなわち、画素定義膜 120 の開口部に露出された第 1 電極 131 の上部に形成され、開口部の側面及び画素定義膜 120 の上面に延設される。

40

【0045】

中間層 132 と第 1 電極 131 との接触特性は、有機発光素子 130 の発光特性に影響を及ぼす。すなわち、中間層 132 と第 1 電極 131 との間に離隔された空間が生じれば、かかる空間に対応する部分での発光効率が悪くて、結果的に非発光または低輝度領域として存在する。結果的に、かかる領域を含む画素の発光特性は全体的に低減する。

【0046】

特に、これらの問題はコーナー部で発生する。すなわち、画素定義膜 120 の開口部内で第 1 電極 131 が画素定義膜 120 と接する部分で問題が発生する。その部分では、中間層 132 が第 1 電極 131 と正常に接せずに、第 1 電極 131 と離隔しやすい。

【0047】

50

中間層 132 は、第 1 電極 131 と画素定義膜 120 上に形成されるので、中間層 132 は段差が生じる。中間層 132 は、段差によって屈曲が生じるが、画素定義膜 120 の開口部内で第 1 電極 131 が画素定義膜 120 と接する部分で、中間層 132 に屈曲が生じる。かかる屈曲では下部層との接触特性が低減するので、中間層 132 の部分のうち、特に中間層 132 が屈曲する領域で第 1 電極 131 と接触せずに離隔されうる。

【0048】

第 1 電極 131 と画素定義膜 120 との段差が大きくなるほど、このような問題は大きくなる。第 1 電極 131 の上面の延長線と画素定義膜 120 の上面間の距離が大きくなるほど、中間層 132 と第 1 電極 131 間の接触特性が低減する。

【0049】

これを解決するために、画素定義膜 120 の全体的な厚さを低減させる方法があるが、画素定義膜 120 を形成する材料的特性によって厚さを縮めつつ厚さの均一性を確保するのに限界がある。また過度に薄く画素定義膜 120 を形成する場合、絶縁特性が低減する恐れがある。

【0050】

しかし、本実施形態では、絶縁膜 110 にグループ 112 を形成する。グループ 112 に画素定義膜 120 が配されて画素定義膜 120 がグループ 112 に満たされる。画素定義膜 120 の相当部分がグループ 112 に満たされる。

【0051】

これを通じて画素定義膜 120 の全体的な厚さを縮めなくても第 1 電極 131 と画素定義膜 120 との段差、すなわち、第 1 電極 131 の上面の延長線と画素定義膜 120 の上面との距離を狭めることができる。また中間層 132 の段差が減少する。すなわち、第 1 電極 131 の上部での中間層 132 の上面と画素定義膜 120 上部での中間層 132 の上面との高さ差が減少する。

【0052】

本発明は、画素定義膜 120 を形成する材料の量をあまり変化させないので、画素定義膜 120 の全体的な厚さはあまり変わらない。画素定義膜 120 の全体的な厚さが変わらないので、画素定義膜 120 の絶縁特性及び誘電特性を低下させない。また画素定義膜 120 の厚さが減少しないので、画素定義膜 120 の厚さの均一性を確保しやすい。

【0053】

中間層 132 は有機物で形成できる。中間層 132 の有機発光層が低分子有機物で形成される場合、有機発光層を中心に第 1 電極 131 の方向にホール輸送層 (Hole Transport Layer: HTL) 及びホール注入層 (Hole Injection Layer: HIL) などが積層され、第 2 電極 133 方向に電子輸送層 (Electron Transport Layer: ETL) 及び電子注入層 (Electron Injection Layer: EIL) などが積層されうる。それ以外にも必要に応じて多様な層が積層されうる。使用可能な有機材料も、銅フタロシアニン (CuPc)、N, N - ジ (ナフタレン - 1 - イル) - N, N' - ジフェニル - ベンジジン (NPB)、トリス - 8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq<sub>3</sub>) などを始めとして多様に適用できる。

【0054】

一方、中間層 132 の有機発光層が高分子有機物で形成される場合には、有機発光層を中心に、第 1 電極 131 の方向にホール輸送層 (Hole Transport Layer: HTL) のみ含まれうる。前記高分子ホール輸送層は、ポリエチレンジヒドロキシチオフェン (PEDOT: poly - (2, 4) - ethylene - dihydroxythiophene) やポリアニリン (PANI) などを使用して、インクジェットプリンティングやスピンコーティングの方法により第 1 電極 131 の上部に形成され、高分子有機発光層は PPV、可溶性 PPV、シアノ PPV、ポリフルオレンなどを使用でき、インクジェットプリンティングやスピンコーティングまたはレーザーを利用した熱転写方式などの通常の方法でカラーパターンが形成できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 5 】

基板 1 0 1 の一面に対向するように密封部材（図示せず）が配されうる。密封部材（図示せず）は、外部の水分や酸素などから有機発光素子 1 3 0 を保護するために形成するものであって、密封部材（図示せず）は透明な材質で形成される。このためにガラス、プラスチックまたは有機物と無機物の複数の重なった構造にもなりうる。

## 【 0 0 5 6 】

図 2 ないし図 9 は、本発明が一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

## 【 0 0 5 7 】

具体的に本実施形態の有機発光表示装置の製造方法は、図 1 に示した有機発光表示装置 1 0 0 の製造方法でありうる。しかし、これに限定されるものではない。説明の便宜のために本実施形態は、図 1 に示した有機発光表示装置を例に挙げて説明する。

10

## 【 0 0 5 8 】

本実施形態の有機発光表示装置の製造方法は、基板 1 0 1 を備える工程、基板 1 0 1 上に一つ以上の T F T を形成する工程、T F T を覆うように絶縁膜 1 1 0 を形成する工程、絶縁膜 1 1 0 にビアホール 1 1 1 とグループ 1 1 2 を形成する工程、絶縁膜 1 1 0 上に配されてビアホール 1 1 1 を通じて T F T と電氣的に連結される第 1 電極 1 3 1 を形成する工程、第 1 電極 1 3 1 上に配されて第 1 電極 1 3 1 を露出させる開口部を備える画素定義膜 1 2 0 を形成する工程、開口部を通じて第 1 電極 1 3 1 と電氣的に連結されて、有機発光層を備える中間層 1 3 2 を形成する工程、及び中間層 1 3 2 上に形成される第 2 電極 1 3 3 を形成する工程を含む。

20

## 【 0 0 5 9 】

図 2 を参照すれば、基板 1 0 1 上に T F T が形成されており、T F T を覆うように絶縁膜である絶縁膜 1 1 0 を形成する。説明の便宜のために、図 2 には一つの T F T を示したが、本発明はこれに限定されず、複数の T F T を備えることができる。

## 【 0 0 6 0 】

具体的に、基板 1 0 1 上にバッファ層 1 0 2 が形成され、バッファ層 1 0 2 上に活性層 1 0 3 を形成する。活性層 1 0 3 上にゲート絶縁膜 1 0 4 を形成し、ゲート絶縁膜 1 0 4 上にゲート電極 1 0 5 を形成する。ゲート電極 1 0 5 を覆うように層間絶縁膜 1 0 6 を形成し、層間絶縁膜 1 0 6 に形成されたコンタクトホールを通じて、ソース電極 1 0 7 及びドレイン電極 1 0 8 が活性層 1 0 3 と連結される。これらの部材は、前述した実施形態の材質と同じところ、詳細な説明は省略する。

30

## 【 0 0 6 1 】

このように形成した T F T は、絶縁膜 1 1 0 で覆って保護する。絶縁膜 1 1 0 も、前述したように多様な絶縁物で形成できる。

## 【 0 0 6 2 】

図 3 を参照すれば、絶縁膜 1 1 0 にビアホール 1 1 1 及びグループ 1 1 2 を形成する。ビアホール 1 1 1 は、ドレイン電極 1 0 8 を露出させるように形成する。

## 【 0 0 6 3 】

グループ 1 1 2 は適切な深さ  $t_1$  を持つように形成できる。グループ 1 1 2 の深さ  $t_1$  は  $0.5 \mu\text{m}$  以上にする。グループ 1 1 2 の深さ  $t_1$  が  $0.5 \mu\text{m}$  より小さくなれば、画素定義膜がグループ 1 1 2 に陥入する量が小さくなるためである。

40

## 【 0 0 6 4 】

そして、グループ 1 1 2 の深さ  $t_1$  は  $1.5 \mu\text{m}$  以下にする。グループ 1 1 2 の深さ  $t_1$  が  $1.5 \mu\text{m}$  を超過すれば、絶縁膜下部の T F T に影響を及ぼすためである。

## 【 0 0 6 5 】

図示していないが、グループ 1 1 2 は隣接した T F T 間の空間に長く延設できる。また、隣接した T F T 間の空間に、複数のグループ 1 1 2 を形成することもできる。

## 【 0 0 6 6 】

グループ 1 1 2 とビアホール 1 1 1 とを別途にパターンニングできるが、1 個のマスクを

50

利用して同時にパターンニングしてもよい。そのためには、グループ 112 がパターンに対応する部分はハーフトーン形態で形成されたマスクを使用できる。グループ 112 の平面形態、すなわち、図 3 の上部から見た時、グループ 112 の形態は方形、円その他の多様な形態でありうる。またグループ 112 の底面は平らに形成されてもよく、屈曲があってもよい。

【0067】

図 4 を参照すれば、ビアホール 111 を通じて、ドレイン電極 108 と連結されるように第 1 電極 131 を形成する。第 1 電極 131 は、フォトリソグラフィ法により所定のパターンで形成できる。第 1 電極 131 のパターンは受動駆動型 (Passive Matrix type: PM) の場合には、互いに所定間隔離れたストライプ状のラインで形成でき、能動駆動型 (Active Matrix type: AM) の場合には、画素に対応する形態で形成できる。第 1 電極 131 は、ビアホール 111 を通じてドレイン電極 108 と連結される。

10

【0068】

第 1 電極 131 を形成する具体的材料及び構成については、前述した実施形態と同一であるので、説明を省略する。

【0069】

図 5 を参照すれば、第 1 電極 131 上に画素定義膜 120 を形成する。この時、画素定義膜 120 を形成する材料の量は従来条件と同一でありうる。画素定義膜 120 は、グループ 112 を満たすように配される。画素定義膜 120 がグループ 112 を満たすように配されるので、第 1 電極 131 と画素定義膜 120 との段差、すなわち、第 1 電極 131 の上面の延長線と画素定義膜 120 の上面との距離  $t_3$  は、従来より顕著に狭まる。また、これらの距離は、第 1 電極 131 の上面と画素定義膜 120 の上面の延長線との距離とも同じである。

20

【0070】

画素定義膜 120 は全体的な厚さ  $t_2$  を持つ。画素定義膜 120 を形成する材料の量を低減させないので、画素定義膜 120 の厚さ  $t_2$  は従来構造とほぼ類似している。しかし、絶縁膜 110 に形成されたグループ 112 の深さ  $t_1$  によって、第 1 電極 131 と画素定義膜 120 との段差、すなわち、第 1 電極 131 の上面の延長線と画素定義膜 120 の上面との距離  $t_3$  は狭まる。

30

【0071】

図 6 を参照すれば、画素定義膜 120 の開口部に露出された第 1 電極 131 上に中間層 132 を形成する。中間層 132 は有機発光層を備える。第 1 電極 131 と画素定義膜 120 との段差  $t_3$  が減少して中間層 132 の段差  $t_4$ 、すなわち、第 1 電極 131 と接する中間層 132 の上部面と画素定義膜 120 の上部面に形成された中間層 132 の上部面との間の高さが低減する。

【0072】

これを通じて中間層 132 が屈曲する部分も、その下部の第 1 電極 131 とよく接触して第 1 電極 131 と離隔されることを防止する。

【0073】

特に、中間層 132 を熱転写法を利用して形成する場合に、このような効果は増大する。図 7 は、これを説明するためのものであり、熱転写法を利用して中間層 132 を形成することを示した概略的な断面図である。

40

【0074】

画素定義膜 120 が形成された工程後に、画素定義膜 120 の上部に熱転写法を利用するための熱源 180、ドナーフィルム 190 を配する。

【0075】

熱源 180 はレーザー照射装置を備えることができる。所望の部分にレーザーを照射するためにマスク (図示せず) 及びレンズ (図示せず) を備えることができる。

【0076】

50

ドナーフィルム 190 は、基材部 191 及び光 - 熱変換層 192 を含む。ドナーフィルム 190 の下部には、転写層の中間層 132 がついている。

【0077】

熱源 180 からレーザービームなどをドナーフィルム 190 の上部に照射する。それにより、ドナーフィルム 190 についていた転写層である中間層 132 がドナーフィルム 190 から離れて第 1 電極 131 上に転写される。この時、マスク（図示せず）を利用して所望の部分に中間層 132 を転写できる。

【0078】

従来には、このように熱転写法で中間層 132 を転写する場合に、中間層 132 と第 1 電極 131 とが接触せずに離隔する部分が生じる問題が発生した。特に、中間層 132 が屈曲するコーナー部でこのようなエッジオープンといわれる現象が発生した。

10

【0079】

これは、第 1 電極 131 上に中間層 132 を形成する時、第 1 電極 131 と画素定義膜 120 間の段差によって中間層 132 に屈曲が生じ、中間層 132 が屈曲するという点で、中間層 132 が第 1 電極 131 上に正常に転写されず、第 1 電極 131 と離隔して生じる現象である。

【0080】

しかし、本実施形態では熱転写法で中間層 132 を形成する場合に、中間層 132 の段差を狭めて、中間層 132 と第 1 電極 131 とが離隔することを効果的に防止できる。

【0081】

図 8 は、図 7 の A の拡大図である。図 8 を参照すれば、中間層は、底部 132 a、屈曲部 132 b、側面部 132 c を備える。有機発光素子 130 の発光特性を左右するものは、中間層 132 の部分のうち、第 1 電極 131 と接する底部 132 a 及び屈曲部 132 b である。

20

【0082】

従来には、熱転写法で中間層 132 を形成する場合に、第 1 電極 131 と画素定義膜 120 との段差によって中間層 132、特に、中間層 132 の屈曲部 132 b が第 1 電極 131 と離隔する場合が多くて発光不良が発生した。

【0083】

しかし、本実施形態では、熱転写法で中間層 132 を形成する場合にも、図 8 に示したように、底部 132 b 及び屈曲部 132 b が第 1 電極 131 と離隔せずに接触されるように容易に転写できる。

30

【0084】

本実施形態では、絶縁膜 110 にグループ 112 を形成して、第 1 電極 131 と画素定義膜 120 間の段差を顕著に低減させ、中間層 132 が第 1 電極 131 上に容易に転写されるようにして、第 1 電極 131 と中間層 132 とが離隔することを防止する。

【0085】

図 9 を参照すれば、中間層 132 上に第 2 電極 133 を形成する。中間層 132 及び第 2 電極 133 を形成する材料は、前述した実施形態と同一であるので説明を省略する。

【0086】

図示していないが、基板 101 の一面に対向するように密封部材（図示せず）が配される。密封部材（図示せず）は、外部の水分や酸素から有機発光素子 130 を保護するために形成するものであって、密封部材（図示せず）は透明な材質で形成される。このためにガラス、プラスチック、または有機物と無機物の複数の重なった構造でもありうる。

40

【0087】

図面に示した実施形態を参考に説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これより多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって定められねばならない。

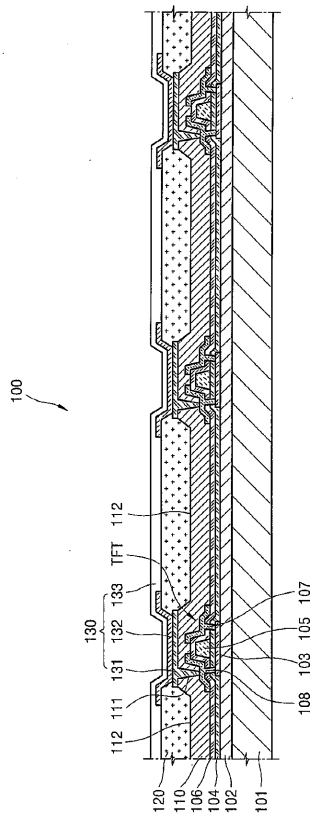
【符号の説明】

50

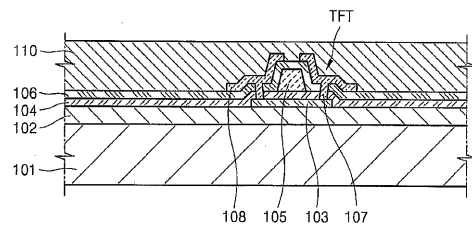
【 0 0 8 8 】

- 1 0 0 有機発光表示装置
- 1 0 1 基板
- 1 0 2 パツファ層
- 1 0 3 活性層
- 1 0 4 ゲート絶縁膜
- 1 0 5 ゲート電極
- 1 0 6 層間絶縁膜
- 1 0 7 ソース電極
- 1 0 8 ドレイン電極
- 1 1 0 絶縁膜
- 1 2 0 画素定義膜
- 1 3 1 第 1 電極
- 1 3 2 中間層
- 1 3 3 第 2 電極
- 1 3 0 有機発光素子
- 1 8 0 熱源
- 1 9 0 ドナーフィルム

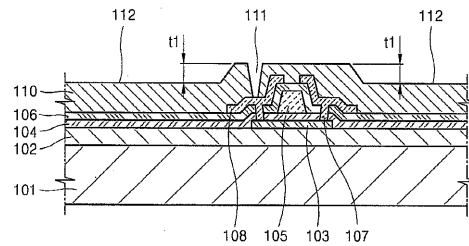
【 図 1 】



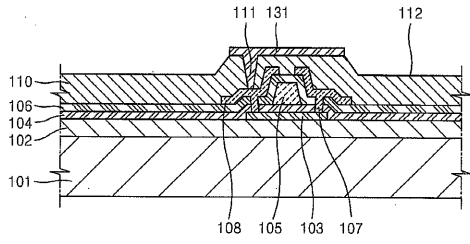
【 図 2 】



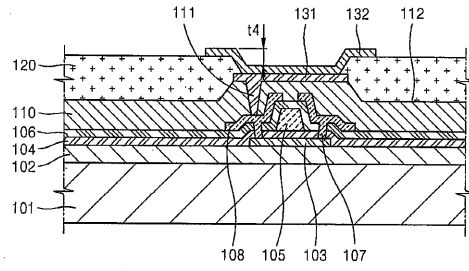
【 図 3 】



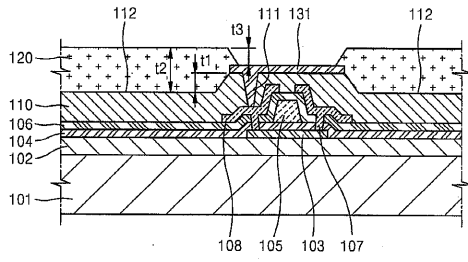
【 図 4 】



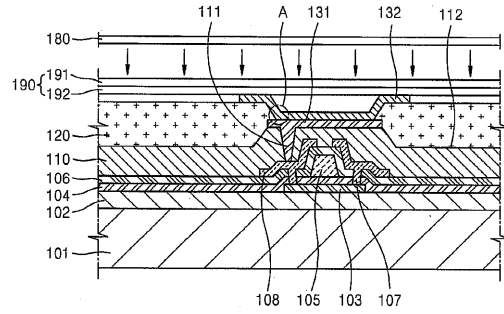
【 図 6 】



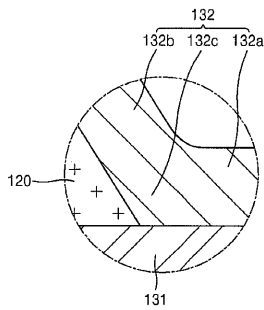
【 図 5 】



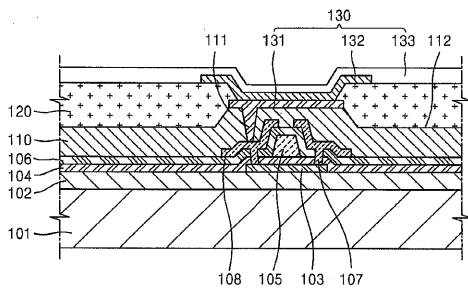
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>H 0 5 B 33/12</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B	33/12	B
<b>H 0 5 B 33/10</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B	33/10	

(72)発明者 李 大宇

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山 2 4 ( 4 4 9 - 7 1 1 ) 三星モバイルディスプレイ株式會社  
社内

(72)発明者 權 度縣

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山 2 4 ( 4 4 9 - 7 1 1 ) 三星モバイルディスプレイ株式會社  
社内

(72)発明者 金 大宇

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山 2 4 ( 4 4 9 - 7 1 1 ) 三星モバイルディスプレイ株式會社  
社内F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC26 CC35 CC45 DD38 DD39 DD89 DD90 EE03  
FF15 GG09 GG11

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="#">JP2013175487A</a>	公开(公告)日	2013-09-05
申请号	JP2013123665	申请日	2013-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	李大宇 權度縣 金大宇		
发明人	李 大宇 權 度縣 金 大宇		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/06 H05B33/02 H05B33/08 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 C08G2261/1424 C08G2261/3142 C08G2261/3221 C08G2261/3223 C08G2261/3422 H01L51/0036 H01L51/0037 H01L51/0038 H01L51/0039 H01L51/0078		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/06 H05B33/02 H05B33/08 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/10 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC26 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG09 3K107/GG11		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆		
优先权	1020080067829 2008-07-11 KR		
其他公开文献	JP5676689B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置及其制造方法。覆盖薄膜晶体管并包括通孔和沟槽的绝缘膜;绝缘膜, 设置在绝缘膜上并连接到薄膜晶体管和电像素限定层, 设置在第一电极和凹槽上, 并具有暴露第一电极的开口;像素限定层, 通过开口电连接到第一电极, 以形成有机发光层中间层包括层和形成在中间层上的第二电极, 以及制造该中间层的方法。 点域1

