

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7063548号  
(P7063548)

(45)発行日 令和4年5月9日(2022.5.9)

(24)登録日 令和4年4月25日(2022.4.25)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 B	33/26	(2006.01)	H 0 5 B	33/26	Z
H 0 1 L	51/50	(2006.01)	H 0 5 B	33/14	A
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	H 0 1 L	27/32	
H 0 5 B	33/22	(2006.01)	H 0 5 B	33/22	Z
H 0 5 B	33/12	(2006.01)	H 0 5 B	33/12	B

請求項の数 15 (全22頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2017-108464(P2017-108464)  
 (22)出願日 平成29年5月31日(2017.5.31)  
 (65)公開番号 特開2018-81903(P2018-81903A)  
 (43)公開日 平成30年5月24日(2018.5.24)  
 審査請求日 令和2年4月1日(2020.4.1)  
 (31)優先権主張番号 10-2016-0151626  
 (32)優先日 平成28年11月15日(2016.11.15)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関 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  
 1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si,  
 Gyeonggi-do, Republic of Korea

(74)代理人 110000051  
 特許業務法人共生国際特許事務所

(72)発明者 姜 泰 旭  
 大韓民国 京畿道 ソンナム市 ブンダン区  
 スネ路181 311棟403号

審査官 越河 勉

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)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に配置された第1導電層と、  
 前記基板上に複数の画素を定義するように配置され、各画素ごとに前記第1導電層の少なくとも一部を露出する画素定義膜と、  
 前記第1導電層の前記画素定義膜によって露出された部分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導電層と、  
 前記第2導電層上の各画素に配置され、前記第2導電層の外側の少なくとも一部を露出する保護層と、  
 前記画素定義膜上の各画素の間に配置され、互いに異なる画素に配置された前記第2導電層の前記露出された外側の側面部分と接するサブ導電層と、  
 を含み、  
 前記サブ導電層は、前記保護層の少なくとも一部分上には配置されず、  
前記保護層は、無機物から成り、  
各画素に配置された前記第2導電層は互いに直接的に接しない有機発光表示装置。

【請求項2】

各画素に配置された前記保護層は互いに接しない請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項3】

前記有機発光層は、前記保護層、前記画素定義膜、前記第1導電層、及び前記サブ導電層によって密封されるように囲まれた請求項1に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 4】

前記画素定義膜は、  
有機物を含む画素定義膜第 1 層と、  
無機物を含み、前記画素定義膜第 1 層を覆う画素定義膜第 2 層と、  
を含む請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 5】

基板上に配置された第 1 導電層と、  
前記基板上に少なくとも一つの画素を定義するように配置され、一画素で前記第 1 導電層の少なくとも一部を露出する画素定義膜と、  
前記第 1 導電層の前記画素定義膜によって露出された部分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 導電層と、  
前記第 2 導電層上の前記一画素に配置され、前記第 2 導電層の外側の少なくとも一部を露出する保護層と、  
前記画素定義膜上の前記一画素外側に配置され、前記第 2 導電層の前記露出された外側の側面部分と接するサブ導電層と、  
を含み、

前記サブ導電層は、前記保護層の少なくとも一部分上には配置されず、

~~前記保護層は、無機物から成り、~~

~~前記第 2 導電層は前記一画素にのみ非連続的に配置されたアイランド形態で配置された有機発光表示装置。~~

## 【請求項 6】

前記有機発光層は、前記保護層、前記画素定義膜、前記第 1 導電層、及び前記サブ導電層によって密閉されるように囲まれた請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 7】

前記保護層は少なくとも一部分が前記サブ導電層と接する請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 8】

前記保護層上に配置されたカラーフィルタをさらに含み、  
前記サブ導電層は前記カラーフィルタ上にも配置された請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 9】

第 1 導電層及び複数の画素を定義し、各画素ごとに前記第 1 導電層を露出する画素定義膜が形成された基板を準備する段階と、  
前記画素定義膜上に一部画素を露出する開口が定義されたフォトリソパターンを形成する段階と、  
全面蒸着により、前記第 1 導電層の前記画素定義膜によって露出された部分上には有機発光層を形成し、前記フォトリソパターン上には前記有機発光層と同じ物質を含む第 1 蒸着層を形成する段階と、  
全面蒸着により、前記有機発光層上には第 2 導電層を形成し、前記第 1 蒸着層上には前記第 2 導電層と同じ物質を含む第 2 蒸着層を形成する段階と、  
全面蒸着により、前記第 2 導電層上には保護層を形成し、前記第 2 蒸着層上には前記保護層と同じ物質を含む第 3 蒸着層を形成する段階と、  
前記フォトリソパターン及び前記第 1 蒸着層から第 3 蒸着層までを除去する段階と、  
を含み、  
前記フォトリソパターンを除去した後に、  
他画素にも有機発光層、第 2 導電層、及び保護層を形成する段階と、  
前記第 2 導電層の外側の一部を露出するように前記保護層をエッチングする段階と、  
前記フォトリソパターンを除去した後に、  
他画素にも有機発光層、第 2 導電層、及び保護層を形成する段階と、  
前記第 2 導電層の一部を露出するように前記保護層をエッチングする段階と、

をさらに含み、

前記保護層は、無機物から成り、

前記保護層をエッチングした後に、

前記第2導電層の露出された外側の側面部分と接するようにサブ導電層を形成する段階をさらに含む有機発光表示装置の製造方法。

【請求項10】

前記全面蒸着により、前記第2導電層上には保護層を形成し、前記第2蒸着層上には前記保護層と同じ物質を含む第3蒸着層を形成する段階において、

前記保護層の少なくとも一部分は、前記画素定義膜と接するように形成する請求項9に記載の有機発光表示装置の製造方法。

10

【請求項11】

前記保護層は、前記第1導電層及び前記有機発光層を完全に覆うように形成する請求項9に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項12】

前記保護層は、前記画素定義膜及び前記第1導電層と共に前記有機発光層を囲んで密閉するように形成する請求項9に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項13】

前記フォトリジストパターンは、逆テーパー形状を有する請求項9に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項14】

前記フォトリジストパターンは、ネガティブ(negative)フォトリジスト組成物をパターンニングして形成する請求項13に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【請求項15】

前記フォトリジストパターンは、剥離液(stripper)でリフトオフ(lift-off)する方式により除去する請求項9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関する。

【背景技術】

30

【0002】

有機発光表示装置(organic light emitting display)は代表的な自発光型表示装置であって、液晶表示装置(liquid crystal display)のような受光型表示装置とは違いバックライトユニットが必要でないので、スマートフォン、超薄型TVなど薄型化が必要な多様な電気/電子製品に利用されている。

【0003】

最近では、フォトリジスト(photo mask)を利用したフォトパターンニング(photo patterning)で有機発光素子を蒸着する方法により高解像度を実現するための研究が進んでいる。

しかし、フォトパターンニングに使用されるリフトオフ層(Lift-Off Layer)は特殊の物質を含むので、単価が高く、除去過程で既に蒸着された有機層に損傷を与える可能性がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、有機発光層が外気または工程中に発生した物理・化学的衝撃により損傷することを防止できる有機発光表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【0005】

本発明の課題は、以上で言及した技術的課題に制限されず、言及されていないまた他の技

50

術的課題は次の記載から当業者に明確に理解できるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するための本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、基板上に配置された第1導電層、前記基板上に複数の画素を定義するように配置され、各画素ごとに前記第1導電層の少なくとも一部を露出する画素定義膜、前記第1導電層の前記画素定義膜によって露出された部分上に配置された有機発光層、前記有機発光層上に配置された第2導電層、前記第2導電層上の各画素に配置され、前記第2導電層の外側の少なくとも一部を露出する保護層、及び前記画素定義膜上の各画素の間に配置され、互いに異なる画素に配置された前記第2導電層の前記露出された外側の側面部分と接するサブ導電層を含み、前記サブ導電層は、前記保護層の少なくとも一部分上には配置されず、前記保護層は、無機物から成り、各画素に配置された前記第2導電層は互いに直接的に接しない。

10

【0007】

各画素に配置された前記保護層は互いに接しなくてもよい。

前記有機発光層は、前記保護層、前記画素定義膜、前記第1導電層、及び前記サブ導電層によって密閉されるように囲まれ得る。

前記サブ導電層は前記保護層の少なくとも一部分上には配置されなくてもよい。

前記画素定義膜は、有機物を含む画素定義膜第1層、及び無機物を含み、前記画素定義膜第1層を覆う画素定義膜第2層を含み得る。

【0008】

前記課題を解決するための本発明の他の実施形態による有機発光表示装置は、基板上に配置された第1導電層、前記基板上に少なくとも一つの画素を定義するように配置され、一画素で前記第1導電層の少なくとも一部を露出する画素定義膜、前記第1導電層の前記画素定義膜によって露出された部分上に配置された有機発光層、前記有機発光層上に配置された第2導電層、前記第2導電層上の前記一画素に配置され、前記第2導電層の外側の少なくとも一部を露出する保護層、及び前記画素定義膜上の前記一画素外側に配置され、前記第2導電層の前記露出された外側の側面部分と接するサブ導電層を含み、前記サブ導電層は、前記保護層の少なくとも一部分上には配置されず、前記保護層は、無機物から成り、前記第2導電層は前記一画素にのみ非連続的に配置されたアイランド形態で配置されている。

20

30

【0009】

前記有機発光層は、前記保護層、前記画素定義膜、前記第1導電層、及び前記サブ導電層によって密閉されるように囲まれ得る。

前記保護層は少なくとも一部分が前記サブ導電層と接し得る。

前記保護層上に配置されたカラーフィルタをさらに含み、前記サブ導電層は前記カラーフィルタ上にも配置され得る。

【0010】

前記他の課題を解決するための本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法は、第1導電層及び複数の画素を定義し、各画素ごとに前記第1導電層を露出する画素定義膜が形成された基板を準備する段階、前記画素定義膜上に一部画素を露出する開口が定義されたフォトリソパターンを形成する段階、全面蒸着により、前記第1導電層の前記画素定義膜によって露出された部分上には有機発光層を形成し、前記フォトリソパターン上には前記有機発光層と同じ物質を含む第1蒸着層を形成する段階、全面蒸着により、前記有機発光層上には第2導電層を形成し、前記第1蒸着層上には前記第2導電層と同じ物質を含む第2蒸着層を形成する段階、全面蒸着により前記第2導電層上には保護層を形成し、前記第2蒸着層上には保護層と同じ物質を含む第3蒸着層を形成する段階と、前記フォトリソパターン及び前記第1蒸着層から第3蒸着層までを除去する段階を含み、前記フォトリソパターンを除去した後に、他画素にも有機発光層、第2導電層、及び保護層を形成する段階と、前記第2導電層の外側の一部を露出するように前記保護層をエッチングする段階と、前記フォトリソパターンを除去した後に、他画素にも有機発

40

50

光層、第2導電層、及び保護層を形成する段階と、前記第2導電層の一部を露出するように前記保護層をエッチングする段階と、をさらに含み、前記保護層は、無機物から成り、前記保護層をエッチングした後に、前記第2導電層の露出された外側の側面部分と接するようにサブ導電層を形成する段階をさらに含む。

【0011】

前記全面蒸着により、前記第2導電層上には保護層を形成し、前記第2蒸着層上には前記保護層と同じ物質を含む第3蒸着層を形成する段階において、前記保護層の少なくとも一部分は、前記画素定義膜と接するように形成し得る。

前記保護層は、前記第1導電層及び前記有機発光層を完全に覆うように形成し得る。

前記保護層は、前記画素定義膜及び前記第1導電層と共に前記有機発光層を囲んで密閉するように形成し得る。 10

前記フォトレジストパターンは、逆テーパ形状を有し得る。

前記フォトレジストパターンは、ネガティブ(negative)フォトレジスト組成物をパターンングして形成し得る。

前記フォトレジストパターンは、剥離液(stripper)でリフトオフ(lift-off)する方式により除去し得る。

—その他の実施形態の具体的な内容は詳細な説明及び図面に含まれている。

【発明の効果】

【0012】

本発明の実施形態によれば、少なくとも次のような効果がある。 20

本発明に係る有機発光層は、第1導電層(210)、画素定義膜(220)、第2導電層(240)、及びサブ導電層(270)に加えて保護層(260)に囲まれ、完全に密閉されているので、外気または工程中に発生した物理・化学的衝撃により損傷することを防止することができる。

さらに、サブ導電層を介して保護層の形成過程で断絶した各画素の第2導電層を電氣的に接続することができる。

本発明の実施形態による効果は以上で例示した内容によって制限されず、さらに多様な効果が本明細書内に含まれている。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の平面構造を示す概略図である。 30

【図2】図1の有機発光表示装置をII-II'線に沿って切断した断面図である。

【図3】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の断面図である。

【図4】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の断面図である。

【図6】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図7】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図8】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図9】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図10】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。 40

【図11】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図12】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図13】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図14】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図15】図2及び図3の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図であ 50

る。

【図 1 6】図 2 及び図 3 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図 1 7】図 2 及び図 3 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図 1 8】図 2 及び図 3 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図 1 9】図 2 及び図 3 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図 2 0】図 2 及び図 3 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

10

【図 2 1】図 2 及び図 3 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図 2 2】図 4 及び図 5 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図 2 3】図 4 及び図 5 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【図 2 4】図 4 及び図 5 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別の断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0014】

本発明の利点及び特徴、これらを達成する方法は添付する図面と共に詳細に後述する実施形態において明確になるであろう。しかし、本発明は、以下で開示する実施形態に限定されるものではなく、互いに異なる多様な形態で実現されるものであり、本実施形態は、単に本発明の開示を完全にし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものであり、本発明は、請求項の範囲によってのみ定義される。

【0015】

ある部分がある構成要素を「含む」とするとき、これは特に反対になる記載がない限り他の構成要素を除くのではなく、他の構成要素をさらに含むことを意味する。

30

素子 ( e l e m e n t s ) または層が他の素子または層の「上 ( o n ) 」と指称された場合、他の素子の真上にまたは中間に他の層または他の素子を介在する場合のすべてを含む。明細書全体において、同一の参照符号は同一の構成要素を指称する。

第 1、第 2 などが多様な構成要素を叙述するために使用されるが、これら構成要素はこれらの用語によって制限されないことはいうまでもない。これらの用語は、単に一つ構成要素を他の構成要素と区別するために使用するものである。したがって、以下で言及される第 1 構成要素は本発明の技術的思想内で第 2 構成要素であり得ることは勿論である。

【0016】

以下、添付する図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図 1 は本発明の一実施形態による有機発光表示装置の平面構造を示す概略図である。

40

図 1 を参照すれば、有機発光表示装置は平面上イメージが視認される領域である表示領域 D A と、前記イメージが視認されない領域である非表示領域 N A とを含み得る。非表示領域 N A は表示領域 D A の外側に前記表示領域 D A を囲むように形成される。

表示領域 D A にはマトリクス形状で配列された複数の画素 P X が定義される。各画素 P X は第 1 色、第 2 色、及び第 3 色を各々発光する第 1 画素 P X 1、第 2 画素 P X 2、及び第 3 画素 P X 3 に区分され得る。図 1 では前記第 1 色、第 2 色、及び第 3 色が各々赤色、緑色及び青色である場合を例示する。

複数の画素 P X は、平面上の水平方向には第 1 画素 P X 1、第 2 画素 P X 2、及び第 3 画素 P X 3 が交番的に配置され、垂直方向には同じ色を発光する画素 P X のみが連続して配置されるが、これに制限されない。

50

## 【 0 0 1 7 】

図 2 は図 1 の有機発光表示装置を I I - I I ' 線に沿って切断した断面図である。

図 2 を参照すれば、有機発光表示装置はベース基板 1 0 1、バッファ層 1 1 0、活性層 1 2 1、ゲート絶縁層 1 4 0、ゲート電極 1 5 1、層間絶縁層 1 6 0、ソース電極 1 7 2、ドレイン電極 1 7 3、平坦化層 1 8 0、及び有機発光素子 2 0 0 を含み得る。

ベース基板 1 0 1 は絶縁基板であり得る。ベース基板 1 0 1 はガラスまたはプラスチックを含み得る。ベース基板 1 0 1 は透明であり得るが、前面発光型有機発光表示装置に適用される場合は不透明な物質からなってもよい。

いくつかの実施形態では、有機発光表示装置が柔軟性を持つフレキシブル ( F l e x i b l e ) 表示装置として実現するためにベース基板 1 0 1 がポリイミドなどのような柔軟性物質からなるか、省略することもできる。

10

## 【 0 0 1 8 】

ベース基板 1 0 1 上にはバッファ層 1 1 0 が配置され得る。バッファ層 1 1 0 は窒化ケイ素 ( S i N <sub>x</sub> )、酸化ケイ素 ( S i O <sub>x</sub> )、酸窒化ケイ素 ( S i O <sub>x</sub> N <sub>y</sub> ) などを含み得、単層または多層で形成され得る。バッファ層 1 1 0 は半導体の特性を劣化 ( d e g r a d a t i o n ) させる不純物または水分や外気の侵入を防止し、表面を平坦化する役割を果たす。

バッファ層 1 1 0 上には活性層 1 2 1 が配置される。活性層 1 2 1 は半導体を含み得、多結晶シリコン ( p o l y s i l i c o n ) からなる。

活性層 1 2 1 はチャンネル領域 1 2 3 と前記チャンネル領域 1 2 3 の両側に位置するソース領域 1 2 2 及びドレイン領域 1 2 4 を含み得る。チャンネル領域 1 2 3 は不純物がドーピングされない多結晶シリコンである真性半導体 ( i n t r i n s i c s e m i c o n d u c t o r ) であり得、ソース領域 1 2 2 及びドレイン領域 1 2 4 は導電性不純物がドーピングされた多結晶シリコンである不純物半導体 ( i m p u r i t y s e m i c o n d u c t o r ) であり得る。

20

## 【 0 0 1 9 】

活性層 1 2 1 上にはゲート絶縁層 1 4 0 が配置され得る。ゲート絶縁層 1 4 0 は窒化ケイ素、酸化ケイ素、酸窒化ケイ素などを含む絶縁層からなり得、単層または多層で形成され得る。

ゲート絶縁層 1 4 0 上にはゲート電極 1 5 1 が配置され得る。ゲート電極 1 5 1 は活性層 1 2 1 のチャンネル領域 1 2 3 に重畳するように配置され得る。活性層 1 2 1 のソース領域 1 2 2 及びドレイン領域 1 2 4 はゲート電極 1 5 1 に重畳しなくてもよい。ゲート電極 1 5 1 はアルミニウム ( A l )、モリブデン ( M o )、銅 ( C u ) など、またはこれらの合金を含み得、多重層構造を有することもできる。

30

## 【 0 0 2 0 】

ゲート電極 1 5 1 上には層間絶縁層 1 6 0 が配置され得る。層間絶縁層 1 6 0 は窒化ケイ素、酸化ケイ素、酸窒化ケイ素などを含む絶縁層で形成され得、単層または多層で形成され得る。

層間絶縁層 1 6 0 上にはソース電極 1 7 2 とドレイン電極 1 7 3 が配置され得る。ソース電極 1 7 2 は活性層 1 2 1 のソース領域 1 2 2 に重畳するように配置され得、ドレイン電極 1 7 3 は活性層 1 2 1 のドレイン領域 1 2 4 に重畳するように配置され得る。

40

ソース電極 1 7 2 とドレイン電極 1 7 3 はアルミニウム ( A l )、モリブデン ( M o )、クロム ( C r )、タンタル ( T a )、チタン ( T i ) 及びその他の耐火性金属 ( r e f r a c t o r y m e t a l ) またはこれらの合金を含み得、多重層構造を有することもできる。

## 【 0 0 2 1 】

ゲート絶縁層 1 4 0 及び層間絶縁層 1 6 0 にはソース電極 1 7 2 とドレイン電極 1 7 3 を活性層 1 2 1 のソース領域 1 2 2 及びドレイン領域 1 2 4 に各々電氣的に接触するソースコンタクトホール 1 6 1 及びドレインコンタクトホール 1 6 2 が形成され得る。

活性層 1 2 1、ゲート電極 1 5 1、ソース電極 1 7 2、及びドレイン電極 1 7 3 は薄膜ト

50

ランジスタTを構成し得る。薄膜トランジスタTのゲート電極151は制御端子であり、ソース電極172は入力端子であり、ドレイン電極173は出力端子である。

各画素PXには一つ以上の薄膜トランジスタTが対応するように配置され得、薄膜トランジスタTは有機発光素子200と電氣的に接続され、前記有機発光素子200の駆動を制御し得る。

ソース電極172及びドレイン電極173上には平坦化層180が配置され得る。平坦化層180は窒化ケイ素、酸化ケイ素、酸窒化ケイ素、誘電定数が小さいアクリル(acryl)系統有機化合物、BCB(Benzocyclobutane)またはPFCB(Perfluorocyclobutane)などを含み得る。

平坦化層180はソース電極172及びドレイン電極173を保護する役割を果たし、その上面を平坦化する役割を果たし得る。平坦化層180にはドレイン電極173が露出するようにするコンタクトホール181が平坦化層180を貫いて形成され得る。

有機発光素子200は平坦化層180上に配置され得、第1導電層210、画素定義膜220、有機発光層230、第2導電層240、キャッピング層250、保護層260、サブ導電層270、及びサブ保護層280を含み得る。

#### 【0022】

第1導電層210は平坦化層180上の各画素PXに配置され得る。第1導電層210は平坦化層180に形成されたコンタクトホール181を介して画素PXごとに配置された薄膜トランジスタTのドレイン電極173と電氣的に接続され得る。第1導電層210は有機発光素子200の画素電極またはアノード電極になる。

第1導電層210は仕事関数が高い導電性物質を含み得る。例えば、第1導電層210は、ITO、TCO、IZO、ZnO、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>などの透明導電物質を含み得る。さらに、第1導電層210は前記のような透明導電物質層とリチウム(Li)、カルシウム(Ca)、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、マグネシウム(Mg)、金(Au)などの反射性金属のような導電性物質層の積層膜を含み得る。

#### 【0023】

画素定義膜220は平坦化層180上に第1導電層210の一部を覆うように配置され得る。画素定義膜220は有機発光素子200の各画素PXを区分する役割を果たす。画素定義膜220には各画素PXに配置された第1導電層210の少なくとも一部を露出する第1開口H1が定義され得る。

画素定義膜220はアクリル系化合物、PI(Polyimide)、BCB(Benzocyclobutane)またはPFCB(Perfluorocyclobutane)などの有機物を含む画素定義膜第1層221と、無機物を含み、画素定義膜第1層221を覆う画素定義膜第2層222とを含む多重層からなる。画素定義膜第2層222は画素定義膜第1層221の上面だけでなく、第1開口H1側の側壁を覆うように形成され得る。

画素定義膜220が有機物からなれば、第1開口H1を形成するためにパターニングする過程で第1導電層210が損傷することを防止して製造工程を単純化できるが、空気や水分が画素定義膜220を介して有機発光層230に侵入できるので、無機物を含む第2層222を介して空気や水分が画素定義膜220の内部に侵入することを防止することができる。

画素定義膜第2層222は窒化ケイ素(SiN<sub>x</sub>)、酸化ケイ素(SiO<sub>x</sub>)、酸窒化ケイ素(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)などの無機物を含み得、画素定義膜第1層221の上面を完全に覆うように配置され得る。

#### 【0024】

第1開口H1により露出された第1導電層210上には有機発光層230が配置され得る。有機発光層230は正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、及び電子注入層のうち一つ以上と発光層を含む多重層で形成され得る。

有機発光層230は各々無機物質を含んでなる保護層260、画素定義膜第2層222、第1導電層210及びサブ導電層270に囲まれ、完全に密閉され得る。これにより外部

10

20

30

40

50

異物や水分が有機発光層 230 の内部に侵入することを効果的に防止することができる。第 1 画素 P X 1、第 2 画素 P X 2、及び第 3 画素 P X 3 に各々配置された有機発光層 230 は赤色、緑色、及び青色を各々放出し得る。

有機発光層 230 上には第 2 導電層 240 が配置され得る。第 2 導電層 240 は画素定義膜 220 の上面の一部を覆い得る。

#### 【0025】

第 2 導電層 240 は仕事関数が低い導電性物質を含み得る。例えば、第 2 導電層 240 は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、Ag、Pt、Pd、Ni、Au、Nd、Ir、Cr、BaF、Ba、Yb またはこれらの化合物や混合物などの金属を含み得、ITO、TCO、IZO、ZnO、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などの透明導電物質を含み得る。例示的な実施形態において、第 2 導電層 240 は Ag や Mg などを含む薄い金属層、TCO などを含む透明導電膜または前記金属層と導電膜が積層された多重層であり得、これにより下部に配置された有機発光層 230 で放出された光が第 2 導電層 240 を透過し得る。ただし、これに限定されない。

10

第 2 導電層 240 は各画素 P X にのみ非連続的に配置されたアイランド (Island、島) 形態で配置され得る。これにより、各画素 P X に配置された第 2 導電層 240 は互いに直接的に接しなくてもよい。各画素 P X に配置された第 2 導電層 240 は有機発光素子 200 のカソード電極として機能し得、サブ導電層 270 により電氣的に接続して共通電極として機能し得る。

前記第 2 導電層 240 上にはキャッピング層 250 が配置され得る。キャッピング層 250 は有機発光層 230 の光取り出し効率を向上させ得、有機発光素子 200 のパターンニング時にプラズマから有機発光層 230 を保護する役割もし得る。キャッピング層 250 は省略し得る。

20

#### 【0026】

キャッピング層 250 上には保護層 260 が配置され得る。キャッピング層 250 が省略される場合、第 2 導電層 240 上に直接、保護層 260 が配置され得る。

保護層 260 は下部の有機発光層 230 を含む素子をエンカプセレーション (Encapsulation、密閉) する役割を果たす層として、有機発光素子 200 のパターンニング時形成されたフォトレジストを除去する時、有機発光層 230 が損傷することを防止する。したがって、保護層 260 を適用すれば高価なりフトオフ層 (Lift-Off Layer) の使用を省略し得る。また、保護層 260 はある一種の画素 P X に有機発光層 230 を形成した後他の画素 P X に有機発光層 230 を形成する時、外部衝撃、エッチング物質または外気などから既に形成された有機発光層 230 を保護する役割を果たし得る。

30

保護層 260 は第 2 導電層 240 及びキャッピング層 250 を覆い、第 2 導電層 240 の一部は露出するように配置され得る。具体的には、第 2 導電層 240 の外側の一部分が保護層 260 に覆われず露出され得、前記露出された部分を介してサブ導電層 270 と電氣的に接触し得る。

保護層 260 は各画素 P X の内側に配置され得る。これにより、各画素 P X に配置された保護層 260 は互いに接しないように配置され得る。

40

保護層 260 は窒化ケイ素 (SiN<sub>x</sub>)、酸化ケイ素 (SiO<sub>x</sub>)、酸窒化ケイ素 (SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>) などの無機物を含み得る。

#### 【0027】

サブ導電層 270 は画素定義膜 220 上の各画素 P X の間に配置され得る。これにより、サブ導電層 270 は任意の画素 P X を中心にその外側に配置され得る。サブ導電層 270 は周辺画素 P X の第 2 導電層 240 の前記露出された部分に接することによって互いに異なる画素 P X に配置された第 2 導電層 240 を電氣的に接続し得る。

例示的な実施形態において、サブ導電層 270 は平面上格子型に区切られた複数の画素 P X の間または境界を満たし、各画素 P X に配置された第 2 導電層 240 の露出された部分と一部分が重畳するように配置され得る。前記重畳した部分はサブ導電層 270 と第 2 導

50

電層 240 が接する部分であり得る。

サブ導電層 270 は画素定義膜 220 表面と第 2 導電層 240、キャッピング層 250 及び保護層 260 の側面の少なくとも一部を覆うように配置され得る。サブ導電層 270 は保護層 260 の少なくとも一部分上には配置されなくてもよい。例えば、サブ導電層 270 は保護層 260 上の画素 PX が定義された領域には配置されなくてもよい。また、サブ導電層 270 は有機発光層 240 には重畳しなくてもよい。

サブ導電層 270 は前述した第 2 導電層 240 が含み得る物質を含み得、第 2 導電層 240 と同一物質からなることもできる。サブ導電層 270 は有機発光層 230 から光が放出される経路上に配置されなくてもよいので、第 2 導電層 240 より厚く形成され得る。

#### 【0028】

保護層 260 上にはサブ保護層 280 が保護層 260 及びサブ導電層 270 を覆うように配置され得る。サブ保護層 280 は保護層 260 の機能を補完できる層として、前述した保護層 260 の物質を含むか、保護層 260 と同一物質からなることもできる。サブ保護層 280 は省略し得る。

#### 【0029】

前述した通り、本発明の実施形態による有機発光表示装置は有機発光層 230 が保護層 260、画素定義膜第 2 層 222、第 1 導電層 210、及びサブ導電層 270 に囲まれ、完全に密閉され得るので、外部異物や水分が有機発光層 230 の内部に侵入することを効果的に防止することができる。

また、有機発光層 230 が各画素に独立して配置された保護層 260 によって各画素別にパッケージングされ得るので、一部画素に配置された有機発光層 230 に発生した損傷が他の画素に配置された有機発光層 230 に影響を与えられない。

#### 【0030】

以下、本発明の他の実施形態について説明する。

図 3 は本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の断面図である。

図 3 の有機発光表示装置はサブ保護層 281 がサブ導電層 271 を除いた保護層 260 だけを覆うように配置された点を除いては前述した図 2 の説明と同様である。以下では重複する内容は省略する。

図 3 を参照すれば、保護層 260 上にはサブ保護層 281 が保護層 260 を覆うように配置され得る。サブ導電層 271 は画素定義膜 220 上で第 2 導電層 240、キャッピング層 250、及び保護層 260 だけでなくサブ保護層 281 の側面の少なくとも一部分を覆うように配置され得る。

図 3 に示すような有機発光表示装置も、有機発光層 230 が保護層 260、画素定義膜第 2 層 222、第 1 導電層 210、及びサブ導電層 270 に囲まれ、完全に密閉されることによって外部異物や水分が有機発光層 230 の内部に侵入することを効果的に防止でき、有機発光層 230 が各画素に独立して配置された保護層 260 によって、各画素別にパッケージングされることにより、一部画素に配置された有機発光層 230 に発生した損傷が他の画素に配置された有機発光層 230 に影響を与えない。

また、保護層 260 上にサブ保護層 281 が直接配置されることによって、有機発光層 230 を集中的に保護し得る。

#### 【0031】

図 4 は本発明のまた他の実施形態による有機発光表示装置の断面図である。

図 4 の有機発光表示装置は保護層 260 上にカラーフィルタ 310、サブ導電層 272、サブ保護層 282、及びブラックマトリクス 320 が順次に積層された点を除いては前述した図 2 の説明と同様である。以下では重複する内容は省略する。

図 4 を参照すれば、保護層 260 上にはカラーフィルタ 310 が配置され得る。カラーフィルタ 310 は下部の有機発光層 230 で放出された光を波長によって選別する役割をし得る。

カラーフィルタ 310 は前述した第 1 色、第 2 色、及び第 3 色に各々対応する第 1 カラーフィルタ 311、第 2 カラーフィルタ 312 及び第 3 カラーフィルタ 313 に区分され得

10

20

30

40

50

、各々第1画素PX1、第2画素PX2、及び第3画素PX3に配置され得る。  
カラーフィルタ310上にはサブ導電層272が配置され得る。サブ導電層272は図2に示すサブ導電層270とは異なり画素定義膜220、第2導電層240、キャッピング層250、保護層260、及びカラーフィルタ310の露出されたすべての表面を覆うように連続的に配置され得る。

サブ導電層272上にはサブ保護層282が前記サブ導電層272を覆うように配置され得る。

サブ保護層282上にはブラックマトリクス320が各画素PXの間に配置され得る。ブラックマトリクス320は有機発光層230から放出される光が各画素PXに限定された領域にのみ放出されるようにする役割を果たす。また、ブラックマトリクス320は各画素PXの間に配置されたサブ導電層272による外光反射を防止する役割も果たすことができる。

10

#### 【0032】

図4に示すような有機発光表示装置も有機発光層230が保護層260、画素定義膜第2層222、第1導電層210、及びサブ導電層270に囲まれて、完全に密閉されることによって外部異物や水分が有機発光層230の内部に侵入することを効果的に防止でき、有機発光層230が各画素に独立的に配置された保護層260によって各画素別にパッケージングされることにより、一部画素に配置された有機発光層230に発生した損傷が他の画素に配置された有機発光層230に影響を与えない。

#### 【0033】

図5は本発明のまた他の実施形態による有機発光表示装置の断面図である。  
図5の有機発光表示装置はブラックマトリクス321上にサブ保護層283が配置された点を除いては前述した図4の説明と同様である。以下では重複する内容は省略する。  
図5を参照すれば、ブラックマトリクス321はサブ導電層272上の各画素PXの間に配置され、サブ保護層283はブラックマトリクス321上にブラックマトリクス321とサブ導電層272を覆うように配置され得る。

20

図5に示すような有機発光表示装置も、有機発光層230が保護層260、画素定義膜第2層222、第1導電層210、及びサブ導電層270に囲まれ、完全に密閉されることによって外部異物や水分が有機発光層230の内部に侵入することを効果的に防止でき、有機発光層230が各画素に独立して配置された保護層260によって各画素別にパッケージングされることにより、一部画素に配置された有機発光層230に発生した損傷が違

30

う画素に配置された有機発光層230に影響を与えない。  
また、サブ保護層283がブラックマトリクス321を覆うように配置されることによって、ブラックマトリクス321も水分、外気または異物などの侵入から保護することができる。

#### 【0034】

以下、前述した有機発光表示装置を製造する例示的な方法について説明する。

図6から図20までは図2の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別断面図である。

図6を参照すれば、ベース基板101上にバッファ層110、活性層121、ゲート絶縁層140、ゲート電極151、層間絶縁層160、ソース電極172、ドレイン電極173、平坦化層180、及び第1導電層210を形成する。これについての具体的な方法は当業界に広く知られているので、その説明は省略する。

40

#### 【0035】

図7を参照すれば、次いで平坦化層180上に第1導電層210を露出する第1開口H1を含む画素定義膜220を形成する。具体的には、アクリル系化合物、PI(Polyimide)、BCB(Benzocyclobutane)またはPFCB(Perfluorocyclobutane)などを含む有機膜を積層してパターンングして画素定義膜第1層221を形成する。次いで、画素定義膜第1層221上に窒化ケイ素(SiNx)、酸化ケイ素(SiOx)、酸窒化ケイ素(SiOxNy)などの無機物を含む無機

50

膜を積層してパターンングし、画素定義膜第2層221を形成する。

【0036】

図8を参照すれば、次いで画素定義膜220上に第1フォトレジストパターン510を形成する。第1フォトレジストパターン510は画素定義膜220と第1開口H1を覆うようにフォトレジスト組成物を塗布した後、前記フォトレジスト組成物をパターンングして形成し得る。フォトレジスト組成物はマスク(Mask)を整列して露光し、現像液で現像(develop)する方式でパターンングし得る。

第1フォトレジストパターン510は一部画素PXが定義された領域を露出する第2開口H2が定義されるように形成し得る。これにより、第1フォトレジストパターン510は複数の画素PXのうち一部画素PXのみを露出し、他の画素PXと素子はすべて覆うように形成し得る。図8では第1フォトレジストパターン510が第1色を放出する第1画素PX1に該当する領域のみを露出し、他の領域は覆うように形成した場合を示す。

第1フォトレジストパターン510は逆テーパ形状を有するように形成し得る。例示的な実施形態において、第1フォトレジストパターン510はネガティブ(negative)フォトレジスト組成物をパターンングして形成することによって逆テーパ形状を有し得るが、これに制限されない。

【0037】

図9を参照すれば、次いで第2開口H2を介して、第1開口H1により露出された第1導電層210上に有機発光層230を形成する。有機発光層230はルツボを利用した蒸発(evaporation)などの方式で蒸着し得る。

有機発光層230は有機発光物質を含む第1蒸着物を第2開口H2及び第1開口H1により露出された第1導電層210上に蒸着する方式で形成し得る。前記蒸着はマスクを利用しない全面蒸着方式で行われ得る。したがって、第1蒸着物は第2開口H2を介して露出された部分だけでなく、第1フォトレジストパターン510上にも蒸着され、第1蒸着層610を形成し得る。

有機発光層230は正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、及び電子注入層のうち一つ以上と発光層を蒸着して多重層で形成し得、前記層を蒸着するために複数種の蒸着物を使用し得る。この場合、前記第1蒸着層610も多重層で形成され得る。

【0038】

図10を参照すれば、次いで第2開口H2を介して有機発光層230上に第2導電層240を形成する。

第2導電層240は、Ag、Mg、Al、Ybなどの金属やITO、IZO、TCOなどの透明導電物質を含む第2蒸着物を第2開口H2により露出された有機発光層230上にスパッタリング(sputtering)、物理気相蒸着(Physical Vapor Deposition: PVD)やメッキなどの方式で形成し得る。

前記第2導電層240の形成方式は等方性を有する方式であり得る。これにより、第2導電層240を第2開口H2の入口より広い面積で形成し得、有機発光層230の上面と画素定義膜220の側面及び上面一部を覆うように形成し得る。

第2蒸着物の蒸着もマスクを利用しない全面蒸着方式で行われる。したがって、第2蒸着物は第2開口H2を介して露出された部分だけでなく、第1フォトレジストパターン510上に形成された第1蒸着層610上にも蒸着され、第2蒸着層620を形成し得る。

【0039】

図11を参照すれば、次いで第2開口H2を介して第2導電層240上にキャッピング層251を形成する。キャッピング層251は第3蒸着物を第2開口H2により露出された第2導電層240上に蒸着する方式で形成し得る。

キャッピング層251の形成は等方性を有する蒸着工程によりなされ得る。これにより、キャッピング層251を第2開口H2の入口より広い面積で形成し得、第2導電層240の上面と画素定義膜220の上面一部を覆うように形成し得る。

しかし、これに制限されず、工程条件に応じてキャッピング層251を第2導電層240の上面の一部のみを覆うように形成し得る。

10

20

30

40

50

第3蒸着物は第2開口H2を介して露出された部分だけでなく、第1フォトレジストパターン510上に形成された第2蒸着層620上にも蒸着され、第3蒸着層630を形成し得る。

キャッピング層251を形成する段階は省略し得、これにより第2導電層240上に直接、保護層261を形成し得る。

#### 【0040】

図12を参照すれば、次いで第2開口H2を介してキャッピング層251上に保護層261を形成する。キャッピング層251を省略する場合、第2導電層240上に保護層261を形成し得る。

保護層261は窒化ケイ素( $SiN_x$ )、酸化ケイ素( $SiO_x$ )、酸窒化ケイ素( $SiO_xN_y$ )などの無機物を含む第4蒸着物を第2開口H2により露出されたキャッピング層251上に蒸着する方式で形成し得る。

前記蒸着方式は等方性を有する工程であり得る。これにより、保護層261を第2開口H2の入口より広い面積で形成し得、第2導電層240及びキャッピング層251の上面と画素定義膜220の上面の一部を覆うように形成し得る。

第4蒸着物は第2開口H2を介して露出された部分だけでなく、第1フォトレジストパターン510上に形成された第3蒸着層630上にも蒸着され、第4蒸着層640を形成し得る。

保護層261は下部の有機発光層230と第2導電層240を完全に覆うように形成し得る。具体的には、保護層261の外側が画素定義膜220と接するように形成し、下部の有機発光層230と第2導電層240が露出しないようにし得る。

#### 【0041】

図13を参照すれば、次いで第1フォトレジストパターン510を除去する。第1フォトレジストパターン510を除去することにより第1フォトレジストパターン510上に形成されていた第1蒸着層第4蒸着層までも除去することができる。

第1フォトレジストパターン510は剥離液(stripper)を使用してリフトオフ(lift-off)する方式で除去し得る。第1フォトレジストパターン510が逆テーパ形状を有する場合、リフトオフが容易に行われ得る。

第2蒸着物から第4蒸着物までを化学気相蒸着法(Chemical Vapor Deposition: CVD)で蒸着すれば、第2導電層240、キャッピング層251及び保護層261が第1フォトレジストパターン510上に形成された第2蒸着層から第4蒸着層(620、630、640)までと連結されず、不連続的に形成され得るので、リフトオフが容易に行われ得る。

しかし、これに制限されず、原子層蒸着法(Atomic Layer Deposition)による場合にも工程条件によって第2導電層240、キャッピング層251及び保護層261と第1蒸着層から第4蒸着層(620、630、640)までが互いに不連続的に形成され得、これによりリフトオフを容易に行うことができる。

#### 【0042】

図14は本発明の他の実施形態により第1フォトレジストパターン510を除去する方法を示す断面図である。

図14を参照すれば、図12の第2開口H2により露出された領域を満たすように第2フォトレジストパターン520を形成する。第2フォトレジストパターン520は第1フォトレジストパターン510より高く形成し得る。

第2フォトレジストパターン520はフォトレジスト組成物を第1フォトレジストパターン510と第2開口H2を覆うように塗布した後、前記フォトレジスト組成物をパターンニングして形成し得る。

第2フォトレジストパターン520は正テーパ形状を有するように形成し得る。例示的な実施形態において、第2フォトレジストパターン520はポジティブ(positive)フォトレジスト組成物をパターンニングして形成することによって正テーパ形状を有し得るが、これに制限されない。

10

20

30

40

50

次いで、第2フォトレジストパターン520が形成されない領域の第1フォトレジストパターン510を先に除去した後、第2フォトレジストパターン520を除去して図13に示すような状態を形成し得る。

【0043】

第1フォトレジストパターン510と第2フォトレジストパターン520は互いに異なる剥離液で除去される物質であり得る。ただし、これに制限されず、第1フォトレジストパターン510と第2フォトレジストパターン521は同一の種類の剥離液によって除去される物質であり得る。

【0044】

例示的な実施形態において、乾式エッチング(dry etch)により無機物からなる第1フォトレジストパターン510上の蒸着層(620、630、640)を除去した後、湿式エッチング(wet etch)により第1蒸着層610及びフォトレジストパターン(510、520)を除去することができる。ただし、これに制限されず、必要に応じて乾式エッチング、湿式エッチング、アッシング(ashing)などの方法でその種類と順序を適切に選択して使用し得る。

10

第2フォトレジストパターン520を第2開口H2により露出された画素PX領域に形成した後に除去することによって、第1フォトレジストパターン510をリフトオフする時、画素PX領域に配置された有機発光層230、保護層261などの素子が損傷する現象を防止し得る。

【0045】

20

図15は本発明のまた他の実施形態により第1フォトレジストパターン510を除去する方法を示す断面図である。

図15を参照すれば、図12の第2開口H2内に第2フォトレジストパターン521を形成する。第2フォトレジストパターン521は第1フォトレジストパターン510より低く形成し得る。

第2フォトレジストパターン521はフォトレジスト組成物を第1フォトレジストパターン510と第2開口H2を覆うように塗布した後、前記フォトレジスト組成物を全面現像して形成し得る。フォトレジスト組成物を全面現像すれば第1フォトレジストパターン510上のフォトレジスト組成物は除去され、第2開口H2に形成された第2フォトレジストパターン521は第1フォトレジストパターン510より低く形成され得る。

30

【0046】

次いで、第1フォトレジストパターン510と第2フォトレジストパターン521を除去して図13に示すような状態を形成し得る。

例示的な実施形態において、第1フォトレジストパターン510と第2フォトレジストパターン521は同じ種類の剥離液によって除去される物質であり得る。ただし、これに制限されず、第1フォトレジストパターン510と第2フォトレジストパターン521が互いに異なる種類の剥離液によって除去される物質であり得る。

例示的な実施形態において、第1剥離液で第1フォトレジストパターン510を除去し、次いで乾式エッチングで無機物を含む蒸着層(620、630、640)を除去した後、次いで第1剥離液と組成が違う第2剥離液で第2フォトレジストパターン521を除去し得る。これにより、嵩が大きい無機物粒子(particle)が発生して工程装備のフィルタが詰まる現象を防止することができる。

40

【0047】

図16を参照すれば、次いで図6から図15までと同様の方法により残りの画素PX領域に対して有機発光層230、第2導電層240、キャッピング層251及び保護層261を形成する。

【0048】

図16では第2色及び第3色を各々放出する第2画素PX2及び第3画素PX3に前記層を形成した場合を示し、第2画素PX2及び第3画素PX3の有機発光層230は第1画素PX1の有機発光層230と違う波長の光を放出するものであり得る。

50

有機発光層 230 及び第 2 導電層 240 を完全に覆う保護層 261 を形成することによって、他の画素 PX に対して有機発光素子 200 を形成する間既に形成された有機発光層 230 を外気、異物、工程中に発生する物理・化学的な衝撃などから保護することができる。有機発光層 230 は下部の第 1 導電層 210、側部の画素定義膜 220、及び上部の保護層 261 に囲まれて完全に密閉される。

【0049】

図 17 を参照すれば、次いで保護層 261 上に第 3 フォトレジストパターン 530 を形成する。第 3 フォトレジストパターン 530 は保護層 261 の外側は覆わないように形成し得る。これにより、保護層 261 及び第 2 導電層 240 の外側の一部分は第 3 フォトレジストパターン 530 と重畳しなくてもよい。

10

第 3 フォトレジストパターン 530 は逆テーパ形状を有するように形成し得る。第 3 フォトレジストパターン 530 を形成する方法は前述した第 1 フォトレジストパターン 510 を形成する方法と実質的に同じであるので、重複する説明は省略する。

【0050】

図 18 を参照すれば、次いで第 2 導電層 240 の少なくとも一部を露出するようにキャッピング層 251 及び保護層 261 をエッチングする。具体的には、第 2 導電層 240 の外側中の第 3 フォトレジストパターン 530 と重畳しない部分を露出するように保護層 261 及びキャッピング層 251 をエッチングし得る。

【0051】

図 19 を参照すれば、次に第 2 導電層 240 の露出された部分を連結するサブ導電層 270 を形成する。

20

サブ導電層 270 は一画素 PX の第 2 導電層 240 が他の画素 PX の第 2 導電層 240 と電気的に接続され、共通電極としての機能を果たすようにすることができる。

サブ導電層 270 は Ag、Mg、Al、Yb などの金属や ITO、IZO、TCO などの透明導電物質を含む第 5 蒸着物を画素定義膜 220 と第 2 導電層 240 の露出された部分上にスパッタリング (sputtering)、物理気相蒸着 (Physical Vapor Deposition: PVD) やメッキなどの方式で形成し得る。

サブ導電層 270 は互いに異なる各画素 PX に配置された第 2 導電層 240 の露出された部分と接するように画素定義膜 220 上に形成し得、キャッピング層 250 及び保護層 260 の一部分とも接し得る。

30

サブ導電層 270 は画素 PX が定義された領域でない各画素 PX の間の領域に形成され得るので、第 2 導電層 240 より厚く形成し得る。

第 5 蒸着物は第 3 フォトレジストパターン 530 上にも蒸着され、第 5 蒸着層 650 を形成し得る。

【0052】

図 20 を参照すれば、次いで第 3 フォトレジストパターン 530 を除去する。第 3 フォトレジストパターン 530 を除去することにより第 3 フォトレジストパターン 530 上に形成されていた第 5 蒸着層 650 も除去することができる。

第 3 フォトレジストパターン 530 は剥離液を使用してリフトオフする方式で除去し得る。第 3 フォトレジストパターン 530 が逆テーパ形状を有する場合、リフトオフが容易に行われ得る。ただし、これに制限されず、図 21 のように正テーパ形状を有する第 4 フォトレジストパターン 540 を使用することもできる。

40

その後、サブ保護層 280 を形成して図 2 に示すような有機発光表示装置を製造し得る。また、サブ導電層 270 とサブ保護層 280 の形成順序を逆にして図 3 に示すような有機発光表示装置を製造することもできる。

【0053】

図 22 から図 24 までは図 4 及び 5 の有機発光表示装置に対する製造方法の工程段階別断面図である。

図 22 を参照すれば、図 16 の保護層 261 上にカラーフィルタ 310 を形成する。カラーフィルタ 310 は保護層 261 と第 2 導電層 240 の外側を覆わないように形成し得る

50

。これにより、保護層 261 及び第 2 導電層 240 の外側の一部分はカラーフィルタ 310 と重畳しなくてもよい。

カラーフィルタ 310 は第 1 画素 P X 1、第 2 画素 P X 2 及び第 3 画素 P X 3 ごとに各々第 1 色、第 2 色及び第 3 色をフィルタリングする第 1 カラーフィルタ 311、第 2 カラーフィルタ 312 及び第 3 カラーフィルタ 313 に各々区分して形成し得る。

【0054】

図 23 を参照すれば、次いで第 2 導電層 240 の少なくとも一部を露出するようにキャッピング層 251 及び保護層 261 をエッチングする。具体的には、第 2 導電層 240 の外側中のカラーフィルタ 310 と重畳しない部分を露出するように保護層 261 及びキャッピング層 251 をエッチングし得る。

10

【0055】

図 24 を参照すれば、次いで第 2 導電層 240 の露出された部分を連結するサブ導電層 272 を形成する。

カラーフィルタ 310 は第 3 フォトレジストパターン 530 及び第 4 フォトレジストパターン 540 と異なり、別途に除去する過程を経ないので、サブ導電層 272 は図 20 のサブ導電層 270 とは異なり画素定義膜 220、第 2 導電層 240、キャッピング層 250、保護層 260、及びカラーフィルタ 310 の露出されたすべての表面を覆うように連続して形成し得る。

その後、サブ導電層 272 上にサブ保護層 (282、283) 及びブラックマトリックス (320、321) を形成して図 4 または図 5 に示すような有機発光表示装置を製造し得る。

20

【0056】

以上添付した図面を参照して本発明の実施形態について説明したが、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者は、本発明が、その技術的思想や必須の特徴を変更せず、他の具体的な形態で実施され得るということを理解できるであろう。したがって、上記実施形態はすべての面で例示的なものであり、限定的でないものとして理解しなければならない。

【符号の説明】

【0057】

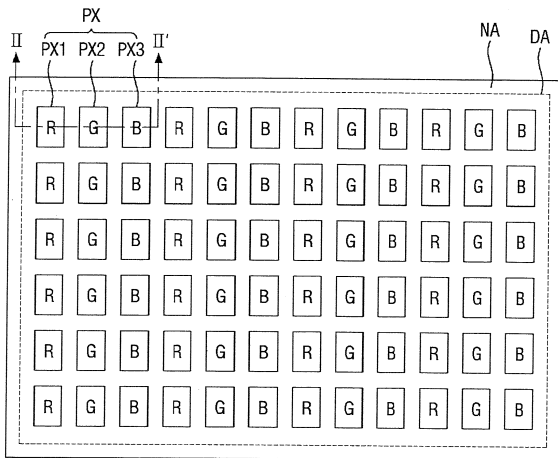
101	ベース基板	30
110	バッファ層	
121	活性層	
122	ソース領域	
123	チャンネル領域	
124	ドレイン領域	
140	ゲート絶縁層	
151	ゲート電極	
160	層間絶縁層	
161	ソースコンタクトホール	
162	ドレインコンタクトホール	40
172	ソース電極	
173	ドレイン電極	
180	平坦化層	
181	コンタクトホール	
200	有機発光素子	
210	第 1 導電層	
220	画素定義膜	
221	画素定義膜第 1 層	
222	画素定義膜第 2 層	
230	有機発光層	50

- 240 第2導電層
- 250、251 キャッピング層
- 260、261 保護層
- 270、272 サブ導電層
- 280、281、282、283 サブ保護層
- 310、321 カラーフィルタ
- 311、312、313 第1、第2、第3カラーフィルタ
- 320、321 ブラックマトリックス
- 510、520、530、540 第1、第2、第3、第4フォトリソパターン
- 521 第2フォトリソパターン
- 610、620、630、640、650 第1、第2、第3、第4、第5蒸着層
- DA 表示領域
- H1、H2 第1、第2開口
- NA 非表示領域
- PX 画素
- PX1、PX2、PX3 第1、第2、第3画素
- T 薄膜トランジスタ

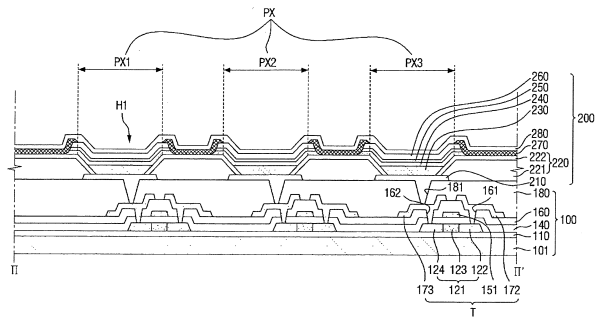
10

【図面】

【図1】



【図2】



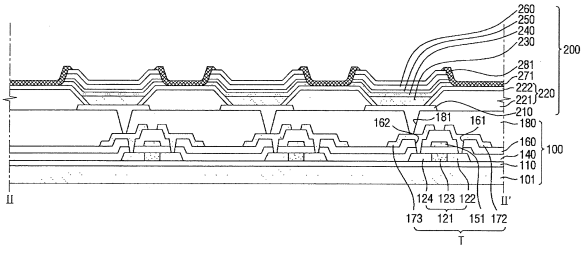
20

30

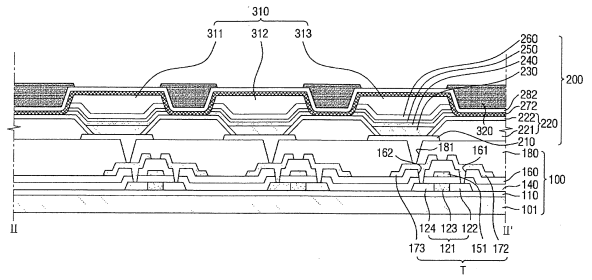
40

50

【 図 3 】

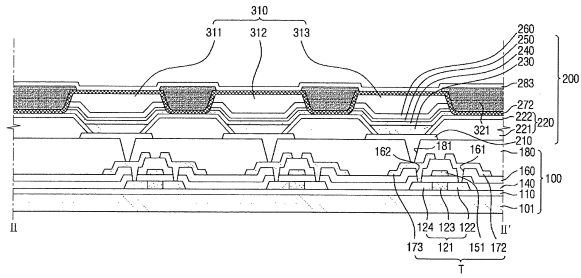


【 図 4 】

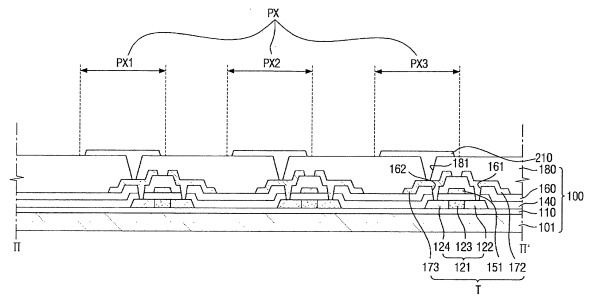


10

【 図 5 】

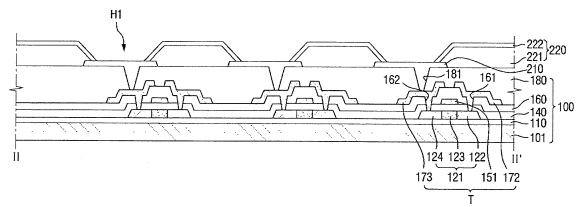


【 図 6 】

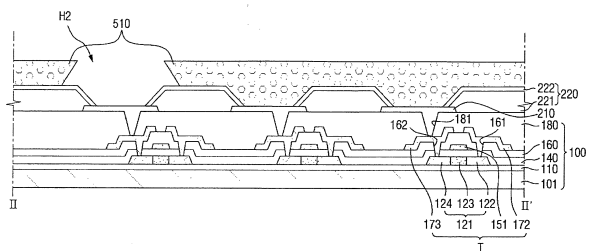


20

【 図 7 】



【 図 8 】

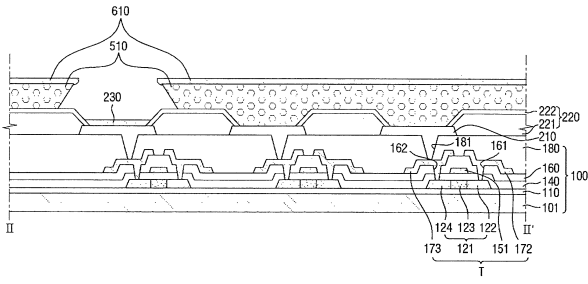


30

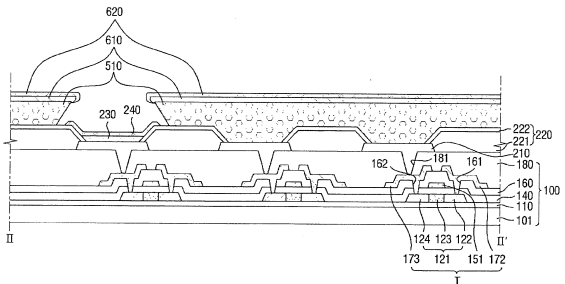
40

50

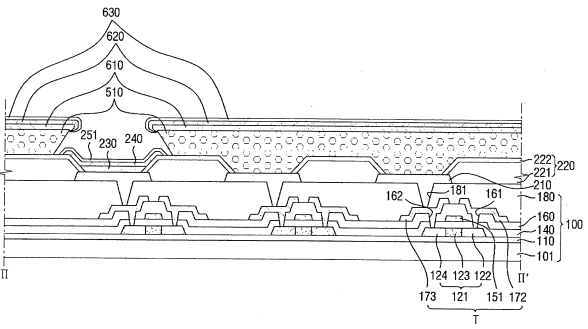
【図 9】



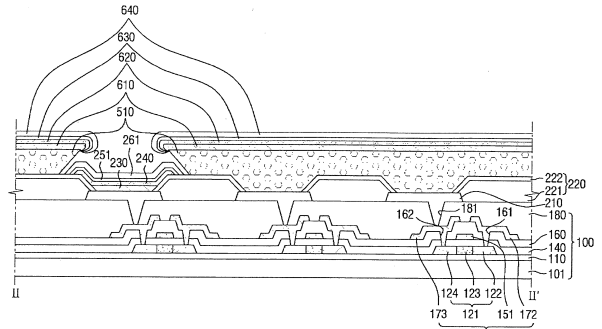
【図 10】



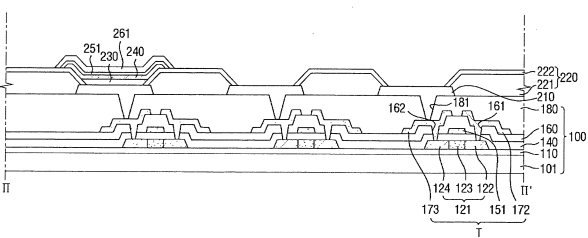
【図 11】



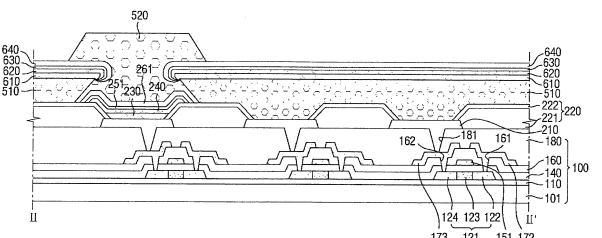
【図 12】



【図 13】



【図 14】



10

20

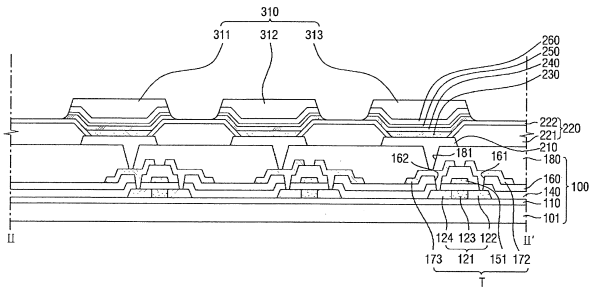
30

40

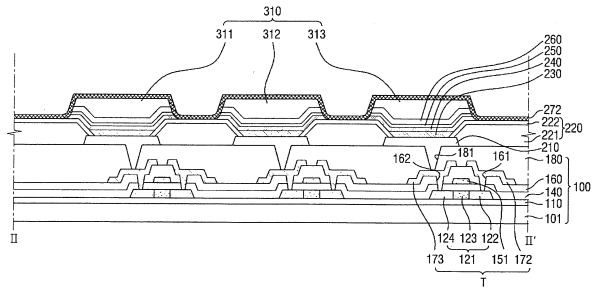
50



【 2 3 】



【 2 4 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

		F I		
<b>H 0 5 B</b>	<b>33/04 (2006.01)</b>	H 0 5 B	33/04	
<b>H 0 5 B</b>	<b>33/10 (2006.01)</b>	H 0 5 B	33/12	E
<b>G 0 9 F</b>	<b>9/30 (2006.01)</b>	H 0 5 B	33/10	
		G 0 9 F	9/30	3 6 5

## (56)参考文献

米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 4 8 0 3 9 ( U S , A 1 )  
 特開 2 0 1 6 - 0 7 6 4 5 3 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 1 - 2 3 8 5 9 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 2 - 1 7 8 3 3 6 ( J P , A )  
 欧州特許出願公開第 0 2 7 4 4 0 0 8 ( E P , A 1 )  
 特開 2 0 0 5 - 3 1 6 4 1 2 ( J P , A )  
 国際公開第 2 0 1 6 / 0 1 9 2 7 3 ( W O , A 1 )  
 韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 6 - 0 1 2 7 1 9 7 ( K R , A )  
 特開 2 0 1 6 - 0 3 9 2 4 1 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 5 - 1 4 9 4 6 7 ( J P , A )  
 特表 2 0 1 7 - 5 2 9 6 5 1 ( J P , A )  
 特開平 0 8 - 1 4 8 2 7 9 ( J P , A )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 4 7 8 6 3 ( U S , A 1 )  
 韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 6 - 0 1 0 3 5 9 4 ( K R , A )  
 中国特許出願公開第 1 8 3 2 2 2 5 ( C N , A )  
 特開 2 0 1 3 - 0 8 9 7 6 6 ( J P , A )  
 国際公開第 2 0 1 2 / 1 2 8 3 4 2 ( W O , A 1 )  
 特開 2 0 1 2 - 0 0 9 6 9 9 ( J P , A )  
 特開平 0 3 - 0 9 4 4 7 7 ( J P , A )  
 国際公開第 2 0 1 3 / 0 7 7 0 3 8 ( W O , A 1 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8  
 H 0 1 L 5 1 / 5 0  
 H 0 1 L 2 7 / 3 2