

(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2019-160632  
(P2019-160632A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02	2H148
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	H01L 27/32	3K107
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	5C094
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	5G435
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12 B	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-46965 (P2018-46965)  
(22) 出願日 平成30年3月14日 (2018.3.14)

(71) 出願人 502356528  
株式会社ジャパンディスプレイ  
東京都港区西新橋三丁目7番1号  
(74) 代理人 110000154  
特許業務法人はるか国際特許事務所  
(72) 発明者 前田 典久  
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
社ジャパンディスプレイ内  
Fターム(参考) 2H148 DA01 DA04 DA12 DA22  
3K107 AA01 BB01 CC32 CC33 DD89  
EE27 EE46 FF06 GG14 GG28  
GG33  
5C094 AA25 BA27 DA13 ED15 FA01  
FB20 GB01 JA11  
5G435 AA16 BB05 FF14 HH20 KK05

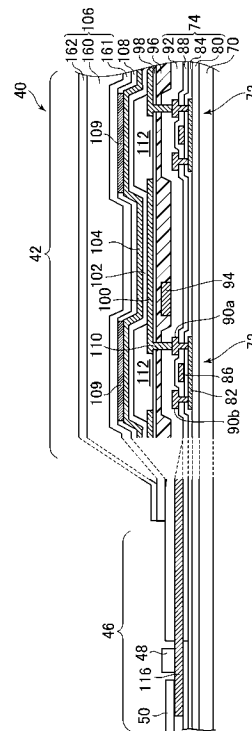
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置および有機EL表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機EL表示装置において、リーク電流による不具合を抑制する。

【解決手段】有機EL表示装置であって、基板と、前記基板上に位置する複数の画素と、前記複数の画素のそれぞれが備える下部電極と、隣接する前記下部電極間に配置され、前記複数の画素を区画するバンクと、前記下部電極上および前記バンク上に配置される有機材料層と、前記有機材料層上に配置される上部電極と、前記上部電極上に配置される光吸収層を有し、前記光吸収層において、平面視で前記バンクに重なる部分に前記有機材料層から発せられた光を吸収する吸収部が形成されている。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、  
前記基板上に位置する複数の画素と、  
前記複数の画素のそれぞれが備える下部電極と、  
隣接する前記下部電極間に配置され、前記複数の画素を区画するバンクと、  
前記下部電極上および前記バンク上に配置される有機材料層と、  
前記有機材料層上に配置される上部電極と、  
前記上部電極上に配置される光吸収層を有し、  
前記光吸収層において、平面視で前記バンクに重なる部分に前記有機材料層から発せられた光を吸収する吸収部が形成されている、  
有機 E L 表示装置。 10

## 【請求項 2】

前記光吸収層は光照射で吸収能を持つ材料を含み、前記吸収部において前記材料が吸収能を具備した状態である、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 3】

前記光照射で吸収能を持つ材料がフォトリソミック材料である、請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 4】

前記吸収部は、実質的に可視光領域全域を吸収する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。 20

## 【請求項 5】

前記吸収部は、500nm～570nmの範囲内の波長の一部または全部を吸収する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 6】

前記光吸収層は複数の層から構成され、前記複数の層にはそれぞれ前記吸収部が形成されている、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 7】

前記複数の層に形成された前記吸収部は、互いに異なる波長の光を吸収する、請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。 30

## 【請求項 8】

前記バンクの端部と前記吸収部の端部とが平面視で重なっている、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 9】

前記吸収部は、少なくとも前記バンクの端部と対向する、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 10】

前記吸収部は、少なくとも前記バンクの中央部と対向する、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 11】

前記吸収部は前記バンクを覆い、前記吸収部の端部は前記バンクの開口部と対向する、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。 40

## 【請求項 12】

前記上部電極と前記光吸収層との間にキャッピング層が設けられている、請求項 1 から 11 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 13】

基板と、  
前記基板上に位置する複数の画素と、  
前記複数の画素のそれぞれが備える下部電極と、  
隣接する前記下部電極間に配置され、前記複数の画素を区画するバンクと、 50

前記下部電極上および前記バンク上に配置される有機材料層と、  
前記有機材料層上に配置される上部電極と、  
前記上部電極上に、複数の画素に跨って位置する層を有し、  
前記層は、第1の領域と、前記第1の領域よりも光透過率が小さい第2の領域を有し、  
前記第2の領域は、前記バンクと平面視で重なる部分を含む、  
有機EL表示装置。

【請求項14】

前記画素は、発光領域を有し

前記第1の領域は、前記発光領域と平面視で重なる部分を含む、請求項13に記載の有機EL表示装置。

10

【請求項15】

前記第1の領域は、前記発光領域の中央部と重なり、

前記第2の領域は、前記バンクの上面の中央部と重なる、請求項14に記載の有機EL表示装置。

【請求項16】

基板上に、複数の画素毎に対応する下部電極を形成することと、

前記基板の上の隣接する前記下部電極間に、複数の前記画素を区画するバンクを形成することと、

前記下部電極および前記バンクの上に有機材料層を形成することと、

前記有機材料層の上に上部電極を形成することと、

20

前記上部電極の上に光照射で吸収能を持つ材料を含む層を形成することと、

前記光照射で吸収能を持つ材料を含む層に対して、平面視で前記バンクに重なる部分に選択的に光を照射することと、

を含む、

有機EL表示装置の製造方法。

【請求項17】

前記光照射により、前記平面視で前記バンクに重なる部分に、前記光照射で吸収能を持つ材料が吸収能を具備した吸収部を形成する、

請求項16に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項18】

30

前記光照射で吸収能を持つ材料を含む層の上にマスク材を配置することをさらに含み、

前記マスク材を用いて前記光照射を行う、

請求項16または17に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項19】

レーザー光を用いて前記光照射を行う、請求項16から18のいずれかに記載の有機EL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EL表示装置および有機EL表示装置の製造方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス(EL)表示装置は、基板上に薄膜トランジスタ(TFT)や有機発光ダイオード(OLED: Organic Light Emitting Diode)などが形成された表示パネルを有する。OLEDは、一对の電極間に有機材料層を備える。有機材料層は、例えば、ホール輸送層、発光層、電子輸送層等が積層されて構成される。このような有機材料層は、代表的には、画素を区画するために予め設けられた凸状のバンクで囲まれた領域に形成される。例えば、下記特許文献1では、有機材料層を画素毎に形成(塗り分け)しているが、高精細化された場合や発光効率を上げるために上記バンクの開口率を高くした場合、塗り分けの制御が難しいという問題がある。その一方で、例えば、ホール輸送

50

層等の導電性の材料を複数の画素間で共通に設けると、隣接する画素間でリーク電流が流れてしまうという問題がある。具体的には、リーク電流により本来発光すべきでない隣接の画素が発光し、コントラストや色純度の低下を招くという問題がある。このような問題は、高精細化や駆動電圧の低減化（例えば、高移動度材料の採用）が進むほど、顕著に発生し得る。

【0003】

上記のような問題に対し、例えば、下記特許文献2では、バンク上の有機材料層に分断領域を形成して、隣接する画素間のキャリアの移動を阻止することが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2009-88320号公報

【特許文献2】特開2016-103395号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記リーク電流は、隣接する画素を発光させるだけでなく、例えば、上記バンク上においても発光を生じさせていると考えられる。

【0006】

本発明は、上記に鑑み、リーク電流による不具合が抑制された有機EL表示装置の提供を目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の1つの局面によれば、有機EL表示装置が提供される。本発明に係る有機EL表示装置は、基板と、前記基板上に位置する複数の画素と、前記複数の画素のそれぞれが備える下部電極と、隣接する前記下部電極間に配置され、前記複数の画素を区画するバンクと、前記下部電極上および前記バンク上に配置される有機材料層と、前記有機材料層上に配置される上部電極と、前記上部電極上に配置される光吸収層を有し、前記光吸収層において、平面視で前記バンクに重なる部分に前記有機材料層から発せられた光を吸収する吸収部が形成されている。

30

【0008】

本発明の別の局面によれば、表示装置の製造方法が提供される。本発明に係る表示装置の製造方法は、基板上に、複数の画素毎に対応する下部電極を形成することと、前記基板の上の隣接する前記下部電極間に、複数の前記画素を区画するバンクを形成することと、前記下部電極および前記バンクの上に有機材料層を形成することと、前記有機材料層の上に上部電極を形成することと、前記上部電極の上に光照射で吸収能を持つ材料を含む層を形成することと、前記光照射で吸収能を持つ材料を含む層に対して、平面視で前記バンクに重なる部分に選択的に光を照射することと、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の概略の構成を示す模式図である。

【図2】図1に示す有機EL表示装置の表示パネルの一例を示す模式的な平面図である。

【図3】図2のIII-III断面の一例を示す図である。

【図4】図3に示す表示パネルのバンク付近の一例の拡大断面図である。

【図5】実施形態に係る有機EL表示装置の製造工程例を示す図である。

【図6】実施形態に係る有機EL表示装置の製造工程の変形例を示す図である。

【図7】図3に示す表示パネルのバンク付近の変形例の拡大断面図である。

【図8A】バンクと光吸収層の吸収部との位置関係を説明するための図である。

【図8B】バンクと光吸収層の吸収部との位置関係を説明するための図である。

【図8C】バンクと光吸収層の吸収部との位置関係を説明するための図である。

50

【図 8 D】バンクと光吸収層の吸収部との位置関係を説明するための図である。

【図 9 A】有機 E L 表示装置がキャッピング層を含む場合における各発光素子の層構成を示す模式図である。

【図 9 B】有機 E L 表示装置がキャッピング層を含む場合における各発光素子の層構成を示す模式図である。

【図 9 C】有機 E L 表示装置がキャッピング層を含む場合における各発光素子の層構成を示す模式図である。

【図 9 D】有機 E L 表示装置がキャッピング層を含む場合における各発光素子の層構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0010】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例に過ぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に評される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して詳細な説明を適宜省略することがある。

【0011】

図 1 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略の構成を示す模式図である。有機 E L 表示装置 2 は、画像を表示する画素アレイ部 4 と、画素アレイ部 4 を駆動する駆動部とを備える。有機 E L 表示装置 2 は、基板上に T F T や O L E D などの構造が積層されて構成された表示パネルを有する。なお、図 1 に示した概略図は一例であって、本実施形態はこれに限定されるものではない。

20

【0012】

画素アレイ部 4 には、画素に対応して O L E D 6 および画素回路 8 がマトリクス状に配置される。画素回路 8 は複数の T F T 1 0 , 1 2 やキャパシタ 1 4 で構成される。

【0013】

上記駆動部は、走査線駆動回路 2 0、映像線駆動回路 2 2、駆動電源回路 2 4 および制御装置 2 6 を含み、画素回路 8 を駆動し O L E D 6 の発光を制御する。

30

【0014】

走査線駆動回路 2 0 は、画素の水平方向の並び（画素行）ごとに設けられた走査信号線 2 8 に接続されている。走査線駆動回路 2 0 は、制御装置 2 6 から入力されるタイミング信号に応じて走査信号線 2 8 を順番に選択し、選択した走査信号線 2 8 に、点灯 T F T 1 0 をオンする電圧を印加する。

【0015】

映像線駆動回路 2 2 は、画素の垂直方向の並び（画素列）ごとに設けられた映像信号線 3 0 に接続されている。映像線駆動回路 2 2 は、制御装置 2 6 から映像信号を入力され、走査線駆動回路 2 0 による走査信号線 2 8 の選択に合わせて、選択された画素行の映像信号に応じた電圧を各映像信号線 3 0 に出力する。当該電圧は、選択された画素行にて点灯 T F T 1 0 を介してキャパシタ 1 4 に書き込まれる。駆動 T F T 1 2 は、書き込まれた電圧に応じた電流を O L E D 6 に供給し、これにより、選択された走査信号線 2 8 に対応する画素の O L E D 6 が発光する。

40

【0016】

駆動電源回路 2 4 は、画素列ごとに設けられた駆動電源線 3 2 に接続され、駆動電源線 3 2 および選択された画素行の駆動 T F T 1 2 を介して O L E D 6 に電流を供給する。

【0017】

ここで、O L E D 6 の下部電極は、駆動 T F T 1 2 に接続される。一方、各 O L E D 6 の上部電極は、全画素の O L E D 6 に共通の電極で構成される。下部電極を陽極（アノード）として構成する場合は、高電位が入力され、上部電極は陰極（カソード）となって低

50

電位が入力される。下部電極を陰極（カソード）として構成する場合は、低電位が入力され、上部電極は陽極（アノード）となって高電位が入力される。

【0018】

図2は、図1に示す有機EL表示装置の表示パネルの一例を示す模式的な平面図である。表示パネル40の表示領域42に、図1に示した画素アレイ部4が設けられ、上述したように画素アレイ部4にはOLED6が配列される。上述したようにOLED6を構成する上部電極は、各画素に共通に形成され、表示領域42全体を覆う。

【0019】

矩形である表示パネル40の一辺には、部品実装領域46が設けられ、表示領域42につながる配線が配置される。部品実装領域46には、駆動部を構成するドライバ集積回路（IC）48が搭載されたり、FPC50が接続されたりする。フレキシブルプリント基板（FPC）50は、制御装置26やその他の回路20, 22, 24等に接続されたり、その上にICを搭載されたりする。

【0020】

図3は、図2のIII-III断面の一例を示す図である。表示パネル40は、基板70の上にTFT72などからなる回路層74、OLED6およびOLED6を封止する封止層106などが積層された構造を有する。基板70は、例えば、ガラス板、樹脂膜（例えば、ポリイミド系樹脂などの樹脂を含む樹脂膜）で構成される。本実施形態においては、画素アレイ部4はトップエミッション型であり、OLED6で生じた光は、基板70側とは反対側（図3において上向き）に出射される。

【0021】

表示領域42の回路層74には、上述した画素回路8、走査信号線28、映像信号線30、駆動電源線32などが形成される。駆動部の少なくとも一部分は、基板70上に回路層74として表示領域42に隣接する領域に形成することができる。上述したように、駆動部を構成するドライバIC48やFPC50を、部品実装領域46にて、回路層74の配線116に接続することができる。

【0022】

図3に示すように、基板70上には、無機絶縁材料で形成された下地層80が配置されている。無機絶縁材料としては、例えば、窒化シリコン（SiN<sub>y</sub>）、酸化シリコン（SiO<sub>x</sub>）およびこれらの複合体が用いられる。

【0023】

表示領域42においては、下地層80を介して、基板70上には、トップゲート型のTFT72のチャンネル部およびソース・ドレイン部となる半導体領域82が形成されている。半導体領域82は、例えば、ポリシリコン（p-Si）で形成される。半導体領域82は、例えば、基板70上に半導体層（p-Si膜）を設け、この半導体層をパターニングし、回路層74で用いる箇所を選択的に残すことにより形成される。

【0024】

TFT72のチャンネル部の上には、ゲート絶縁膜84を介してゲート電極86が配置されている。ゲート絶縁膜84は、代表的には、TEOSで形成される。ゲート電極86は、例えば、スパッタリング等で形成した金属膜をパターニングして形成される。ゲート電極86上には、ゲート電極86を覆うように層間絶縁層88が配置されている。層間絶縁層88は、例えば、上記無機絶縁材料で形成される。TFT72のソース・ドレイン部となる半導体領域82（p-Si）には、イオン注入により不純物が導入され、さらにそれらに電氣的に接続されたソース電極90aおよびドレイン電極90bが形成され、TFT72が構成される。

【0025】

TFT72上には、層間絶縁膜92が配置されている。層間絶縁膜92の表面には、配線94が配置される。配線94は、例えば、スパッタリング等で形成した金属膜をパターニングすることにより形成される。配線94を形成する金属膜と、ゲート電極86、ソース電極90aおよびドレイン電極90bの形成に用いた金属膜とで、例えば、配線116

10

20

30

40

50

および図 1 に示した走査信号線 28、映像信号線 30、駆動電源線 32 を多層配線構造で形成することができる。この上に、平坦化膜 96 およびパッシベーション膜 98 が形成され、表示領域 42 において、パッシベーション膜 98 上に O L E D 6 が形成されている。平坦化膜 96 は、例えば、樹脂材料で形成される。パッシベーション膜 98 は、例えば、 $S i N_y$  等の無機絶縁材料で形成される。

#### 【0026】

O L E D 6 は、下部電極 100、有機材料層 102 および上部電極 104 を含む。O L E D 6 は、代表的には、下部電極 100、有機材料層 102 および上部電極 104 を基板 70 側からこの順に積層して形成される。本実施形態では、下部電極 100 が O L E D 6 の陽極（アノード）であり、上部電極 104 が陰極（カソード）である。

10

#### 【0027】

図 3 に示す T F T 72 が、 $n$  チャネルを有した駆動 T F T 12 であるとする、下部電極 100 は、T F T 72 のソース電極 90a に接続される。具体的には、上述した平坦化膜 96 の形成後、下部電極 100 を T F T 72 に接続するためのコンタクトホール 110 が形成され、例えば、平坦化膜 96 表面およびコンタクトホール 110 内に形成した導電体部をパターニングすることにより、T F T 72 に接続された下部電極 100 が画素ごとに形成される。下部電極 100 は、例えば、I T O ( I n d i u m T i n O x i d e )、I Z O ( I n d i u m Z i n c O x i d e ) 等の透明金属酸化物、A g、A l 等の金属で形成される。

#### 【0028】

上記構造上には、画素を分離するバンク 112 が配置されている。バンク 112 は、各画素に対応して設けられた下部電極 100 を電氣的に分離するものであり、下部電極 100 の周縁を上面から側面にかけて覆うように形成されている。バンク 112 は、代表的には、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂等の樹脂材料で形成される。バンク 112 の側面は下部電極 100 側（外側）に向かうにつれて基板 70 側に傾斜する斜面を有している。

20

#### 【0029】

例えば、下部電極 100 の形成後、画素境界にバンク 112 を形成し、バンク 112 で囲まれた画素の有効領域（下部電極 100 の露出する領域）に、有機材料層 102 および上部電極 104 が積層される。有機材料層 102（後述の発光層 103 を除く場合がある）および上部電極 104 は、各画素間で共通に設けられ、下部電極 100 の上面だけでなくバンク 112 の上にも設けられている。

30

#### 【0030】

有機材料層 102 は、代表的には、複数の層を含む。具体的には、有機材料層 102 は、アノード側から順に、ホール輸送層、発光層および電子輸送層を積層して形成されている。また、有機材料層 102 は、その他の層を含み得る。その他の層としては、例えば、アノードと発光層との間に配置されるホール注入層や電子ブロック層、カソードと発光層との間に配置される電子注入層やホールブロック層が挙げられる。上部電極 104 は、透過性導電膜で構成される。透過性導電膜は、例えば、M g と A g の極薄合金や、I T O、I Z O 等の透明金属酸化物で形成される。

40

#### 【0031】

上部電極 104 上には、封止層 106 が配置されている。封止層 106 は、例えば、O L E D 6 を水分等から保護する保護層として機能し得るため、表示領域 42 の全体を覆うように形成される。封止層 106 は、第 1 封止膜 161、封止平坦化膜 160 および第 2 封止膜 162 をこの順で含む積層構造を有している。第 1 封止膜 161 および第 2 封止膜 162 は、無機材料（例えば、上記無機絶縁材料）で形成される。具体的には、化学気相成長（C V D）法により  $S i N_y$  膜を成膜することにより形成される。封止平坦化膜 160 は、有機材料（例えば、硬化性樹脂組成物等の樹脂材料）を用いて形成される。

#### 【0032】

図示しないが、例えば、表示パネル 40 の表面の機械的な強度を確保するため、表示領

50

域 4 2 の表面には保護膜が配置される。具体的には、封止層 1 0 6 の上に接着層を介してシート状あるいはフィルム状の保護膜を貼り合わせる。この場合、部品実装領域 4 6 では、I C や F P C を接続し易くするため、通常、保護膜は設けない。F P C 5 0 の配線やドライバ I C 4 8 の端子は、例えば、配線 1 1 6 に電氣的に接続される。また、図示しないが、後述の光吸収層 1 0 8 の吸収部 1 0 9 を形成する際に照射される光の波長を吸収可能な保護シートが、表示パネル 4 0 の表示領域 4 2 に配置され得る。例えば、光吸収層 1 0 8 の画素領域に対向する領域に吸収部 1 0 9 が形成されるのを防止するためである。

#### 【 0 0 3 3 】

上部電極 1 0 4 と封止層 1 0 6 との間には、光吸収層 1 0 8 が配置されている。光吸収層 1 0 8 は、例えば、複数の画素に跨って、表示領域 4 2 の全体を覆うように形成される。光吸収層 1 0 8 には、平面視でバンク 1 1 2 に重なる部分に有機材料層 1 0 2 から発せられた光を吸収する吸収部 1 0 9 が形成されており、平面視でバンク 1 1 2 の開口部に重なる部分では有機材料層 1 0 2 から発せられた光を透過する。即ち、吸収部 1 0 9 の光透過率は、光吸収層 1 0 8 の吸収部 1 0 9 以外の部分の光透過率よりも小さい。このような光吸収層 1 0 8 を配置させることで、バンク 1 1 2 上の発光が選択的に吸収され、表示特性（例えば、正面色度、視覚特性）の向上に寄与し得る。また、バンク 1 1 2 上での外光反射を抑制し得、表示領域 4 2 に偏光板を積層しない場合に有利である。光吸収層 1 0 8 の厚みは、例えば、 $0.5 \mu\text{m}$  以上  $5 \mu\text{m}$  以下であることが望ましい。吸収部 1 0 9 の吸収波長は、例えば、可視光領域（例えば、 $380 \text{nm} \sim 780 \text{nm}$ ）の範囲内である。好ましい実施形態においては、吸収部 1 0 9 は、実質的に可視光領域全域を吸収する。別の実施形態においては、視感度の観点から、吸収部 1 0 9 は、緑色（例えば、 $500 \text{nm} \sim 570 \text{nm}$  の範囲内）の波長の一部または全部を吸収する。

10

20

#### 【 0 0 3 4 】

図 4 は、図 3 に示す表示パネルのバンク付近の一例の拡大断面図であり、図 3 に示す表示パネル 4 0 の積層構造のうち、基板 7 0 上の下地層 8 0 からパッシベーション膜 9 8 までの積層構造を上部構造層 1 1 4 として簡略化して示し、封止層 1 0 6 は省略している。

#### 【 0 0 3 5 】

有機材料層 1 0 2 は、例えば、下部電極（アノード）1 0 0 およびバンク 1 1 2 上に、ホール注入層 1 0 2 a、ホール輸送層 1 0 2 b および電子ブロック層 1 0 2 c をこの順で、複数の画素間で共通に設け、電子ブロック層 1 0 2 c 上に、各画素の色に対応した発光層 1 0 3 を各画素領域に設け、発光層 1 0 3 を覆うように、ホールブロック層 1 0 2 d、電子輸送層 1 0 2 e および電子注入層 1 0 2 f をこの順で、複数の画素間で共通に設け、形成される。ここで、有機材料層 1 0 2 を構成する各層の厚みは、各画素において同じであってもよいし、異なってもよい。

30

#### 【 0 0 3 6 】

上記バンク 1 1 2 上の発光は、図 4 に示すように、バンク 1 1 2 上に発光層 1 0 3 が存在する場合に生じ得る。具体的には、アノード 1 0 0 からホールが有機材料層 1 0 2 に注入され、カソード 1 0 4 から電子が有機材料層 1 0 2 に注入され、発光層 1 0 3 においてホールと電子とが再結合して発光層 1 0 3 が発光するが、バンク 1 1 2 上に発光層 1 0 3 が存在すると、バンク 1 1 2 上においても発光し得る。バンク 1 1 2 上の発光は、比較的弱い（例えば、顕微鏡観察では確認されず、顕微分光で確認可能なレベルであるが）、発光効率や表示特性に影響し得る。上述のように、平面視でバンク 1 1 2 に重なる部分に有機材料層 1 0 2 から発せられた光を吸収する吸収部 1 0 9 を備える光吸収層 1 0 8 を配置させることで、バンク 1 1 2 上の発光が吸収され得る。

40

#### 【 0 0 3 7 】

光吸収層 1 0 8 は、例えば、光照射で吸収能を持つ材料（例えば、スピロピラン類、アゾベンゼン類、ジアリールエテン類、フルギド類、ヘキサアリールビスイミダゾール誘導体などのフォトクロミック材料、メラニン）を含み、吸収部 1 0 9 は当該材料が光照射により吸収能を具備した状態である。

#### 【 0 0 3 8 】

50

図5は、実施形態に係る有機EL表示装置の製造工程例を示す図である。具体的には、図5は、光照射により吸収部109を形成する工程を示している。図5に示すように、上部電極104上に、光照射で吸収能を持つ材料を含む層（光吸収層の前駆体ともいう）107を、例えば、蒸着法やスピンコート法により形成する。その後、平面視でバンク112の開口部に重なる部分に、マスク材120を配置する。マスク材120は、例えば、平面視でバンク112に重なる部分に開口部が形成されている。

#### 【0039】

光照射で吸収能を持つ材料を含む層107の上に、マスク材120が配置された状態で、マスク120の上側（バンク112が配置されていない側）から光を照射する。照射する光の波長は、光照射で吸収能を持つ材料に応じて決定され得るが、例えば、紫外光領域（例えば、250nm～360nm）の範囲内である。こうして、平面視でバンク112に重なる部分に選択的に光が照射され、吸収部109が形成された光吸収層108が得られる。なお、光照射のタイミングは、光照射で吸収能を持つ材料を含む層を形成後であれば特に限定されないが、光照射は、例えば、表示領域42に偏光板を積層する前に行う。

#### 【0040】

図6は、実施形態に係る有機EL表示装置の製造工程の変形例を示す図である。本変形例では、マスク材120を用いずに、レーザー光により平面視でバンク112に重なる部分に選択的に光を照射する点が、上記実施形態と異なっている。

#### 【0041】

図7は、図3に示す表示パネルのバンク付近の変形例の拡大断面図である。上記実施形態では、光吸収層108が単層体であるのに対し、本変形例では、光吸収層108は、複数の層を含む積層体である。具体的には、光吸収層108は、バンク112が配置されている側から、第1光吸収層108a、第2光吸収層108bおよび第3光吸収層108cをこの順で含み、いずれの層も平面視でバンク112に重なる部分に、それぞれ、吸収部109a、109b、109cが形成されている。各層の吸収部109a、109b、109cの吸収波長は同じであってもよいし、異なってもよい。1つの実施形態においては、各層の吸収部109a、109b、109cは、それぞれ異なる波長の光を吸収し、光吸収層108（吸収部109）全体として、実質的に可視光領域全域を吸収する。

#### 【0042】

図7に示すように、光吸収層108が複数の層を含む場合、各層108a、108b、108cの吸収部109a、109b、109cは、各層ごとに形成してもよいし、複数層を積層した後に一括して形成してもよい。光吸収層108を構成する各層が異なる材料で形成される場合、吸収部109a、109b、109cは、各層ごとに形成するのが好ましい。具体的には、第1光吸収層108aの前駆体を形成して光照射により吸収部109aを形成後、第1光吸収層108a上に第2光吸収層108bの前駆体を形成し、光照射により吸収部109bを形成する。その後、第2光吸収層108b上に第3光吸収層108cの前駆体を形成し、光照射により吸収部109cを形成する。

#### 【0043】

図8Aから図8Dは、バンクと吸収部との位置関係を説明するための図である。なお、図8Aから図8Dにおいては、位置関係をわかりやすくするため、図3に記載した構成要素のうち、下部電極100、バンク112、有機材料層102および光吸収層108のみを示している。好ましい実施形態では、図8Aに示すように、吸収部109は、バンク112の全体を覆い、その端部とバンク112の端部が揃って、換言すれば平面視で重なって、バンク112の開口部に重ならないように形成される。別の実施形態では、図8Bに示すように吸収部109は、少なくともバンク112の端部（斜面）112aを覆うように形成され、バンク112の端部と対向する。そして、バンク112の中央部112b（詳述すれば、隣接する2つの画素間に位置するバンクの表面、又は上面の中央部）には形成されていない。バンク112上の発光はバンク112の開口部に近いほど強く、この形態では、発光の強い箇所に選択的に吸収部109が形成されている。さらに別の実施形態では、図8Cに示すように、吸収部109は、少なくともバンク112の中央部112b

10

20

30

40

50

に覆うように形成され、バンク 112 の端部（斜面）112a には形成されていない。この形態は、例えば、吸収部 109 の形成の困難性は低いという点で好ましい。さらに別の実施形態では、図 8D に示すように、吸収部 109 は、バンク 112 の全体を覆い、その端部はバンク 112 の開口部も覆うように形成されている。この形態では、バンク 112 の開口領域（発光領域）が小さくなるが、バンク 112 上の発光を効果的に軽減し得る。

#### 【0044】

光吸収層 108 は、平面視でバンク 112 に重なる部分において、有機材料層 102 から発せられる光を吸収し得る限り、任意の適切な位置に配置され得る。実用的には、光吸収層 108 は、有機材料層 102 に対して光の出射側に配置される。図 4 および図 7 において図示しないが、例えば、発光（光利用）効率を向上させ観点から、キャッピング層（光路調整層、キャップ層ともいう）を設ける場合がある。キャッピング層は、代表的には、上部電極 104 の上方に設けられる層であり、キャッピング層と上部電極 104 との間で光を反射させることで光干渉成分を発生させ、光共振を強め得る層である。キャッピング層は、例えば、波長が 380 nm ~ 780 nm の範囲の光に対して、屈折率が 1.7 ~ 2.4 である。この場合、光吸収層 108 は、キャッピング層よりも光の出射側に配置され得る。

10

#### 【0045】

図 9A から図 9D は、有機 EL 表示装置がキャッピング層を含む場合における各発光素子の層構成を示す模式図である。アノード 100 上に、第 1 の発光素子 201（例えば、赤色発光素子）、第 2 の発光素子 202（例えば、緑色発光素子）および第 3 の発光素子 203（例えば、青色発光素子）が形成されている。なお、図 9A から図 9D において、図 3 に記載した構成要素のうち、アノード 100 より下に形成された層は省略している。

20

#### 【0046】

上述のとおり、各発光素子 201、202、203 の有機材料層 102 は、ホール注入層 102a、ホール輸送層 102b、電子ブロック層 102c、発光層 103、ホールブロック層 102d、電子輸送層 102e および電子注入層 102f を含む。図示例では、赤色発光素子 201 および緑色発光素子 202 のホール輸送層 102b は、複数の画素間で共通に設けられる共通層 102b-1 と、赤色発光素子 201 および緑色発光素子 202 にそれぞれに設けられる個別層 102b-2 とを含む。図示例では、個別層 102b-2 の厚みは、画素の色に応じて異なっており、緑色よりも赤色のほうが厚く設定されている。また、図 9A から図 9D では、青色発光素子 203 の発光層 103B の厚みは、赤色発光素子 201 の発光層 103R および緑色発光素子 202 の発光層 103G よりも薄く設定されている。ただし、発光層 103B、発光層 103R、発光層 103G の厚みは、図 9A から図 9D に示す構造に限定されず、例えば、発光層 103B、発光層 103R、発光層 103G の厚みが実質的に等しい構造にしてもよい。

30

#### 【0047】

カソード 104 の上にキャッピング層 130 が設けられている。各発光素子 201、202、203 のキャッピング層 130 は、カソード 104 側から順に、屈折率が異なる第 1 のキャッピング層 131 および第 2 のキャッピング層 132 が積層された積層構造を有している。各キャッピング層 131、132 は、発光素子 201、202、203 に跨って配置されてもよいし、発光素子 201、202、203 毎に分断して配置されてもよい。発光素子 201、202、203 のキャッピング層 130 の厚みは、同じであってもよいし、異なってもよい（例えば、それぞれの発光素子の色の波長に対応させて設定される）。各キャッピング層 131、132 の厚みは、例えば、20 nm ~ 150 nm に設定される。図示例では、第 1 のキャッピング層 131 の一部は、発光素子 201、202、203 毎に分断して配置され、第 1 のキャッピング層 131 の厚みは、青色、緑色、赤色の順に増している。第 2 のキャッピング層 132 は、発光素子 201、202、203 に跨って配置されている。なお、図 9A から図 9D においては、キャッピング層 130 が第 1 のキャッピング層 131 と第 2 のキャッピング層 132 との積層構造を有しているが、キャッピング層 130 は 1 層で構成されてもよい。1 層からなるキャッピング層 130

40

50

は、複数の画素に跨って配置されてもよい。

【0048】

1つの実施形態では、図9Aに示すように、光吸収層108は、キャッピング層130と封止層106との間に配置される。別の実施形態では、図9Bに示すように、光吸収層108は、第1封止膜161と封止平坦化膜160との間に配置される。さらに別の実施形態では、図9Cに示すように、光吸収層108は、封止平坦化膜160と第2封止膜162との間に配置されている。さらに別の実施形態では、図9Dに示すように、光吸収層108は、第2封止膜162（封止層106）の上に配置されている。

【0049】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施形態で示した構成と実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成または同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

10

【0050】

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例および修正例に想到し得るものであり、それら変更例および修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

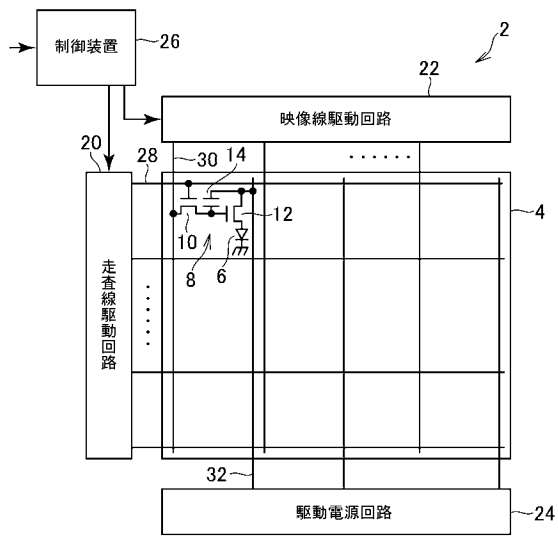
【0051】

2 有機EL表示装置、4 画素アレイ部、6 OLED、8 画素回路、10 点灯TFT、12 駆動TFT、14 キャパシタ、20 走査線駆動回路、22 映像線駆動回路、24 駆動電源回路、26 制御装置、28 走査信号線、30 映像信号線、32 駆動電源線、40 表示パネル、42 表示領域、46 部品実装領域、48 ドライバIC、50 FPC、60 粘着シート、70 基板、72 TFT、74 回路層、80 下地層、82 半導体領域、84 ゲート絶縁膜、86 ゲート電極、88 層間絶縁膜、90a ソース電極、90b ドレイン電極、92 層間絶縁膜、94 配線、96 平坦化膜、98 パッシベーション膜、100 下部電極、102 有機材料層、104 上部電極、106 封止層、108 光吸収層、109 吸収部、110 コンタクトホール、112 パンク、114 上部構造層、116 配線、120 マスク材、130 キャッピング層。

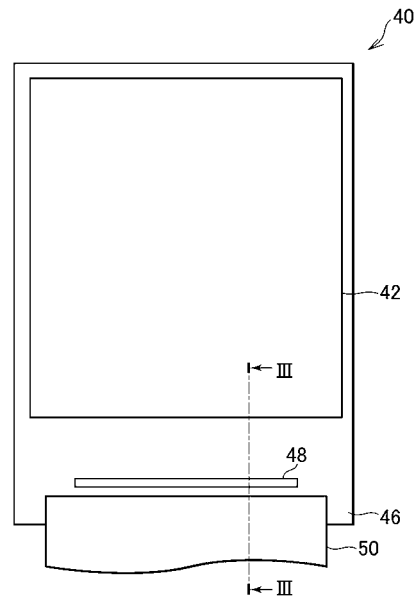
20

30

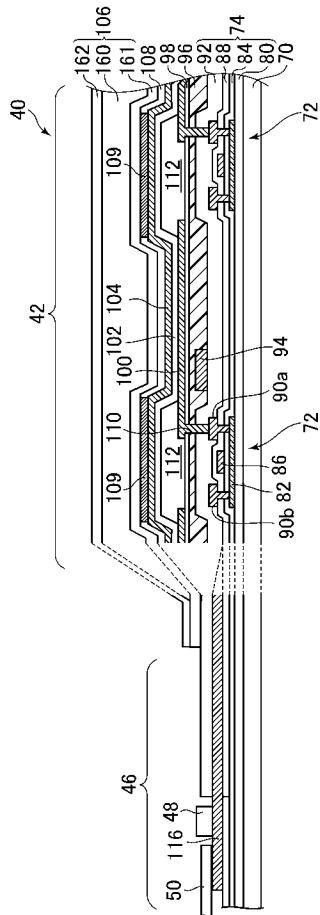
【 図 1 】



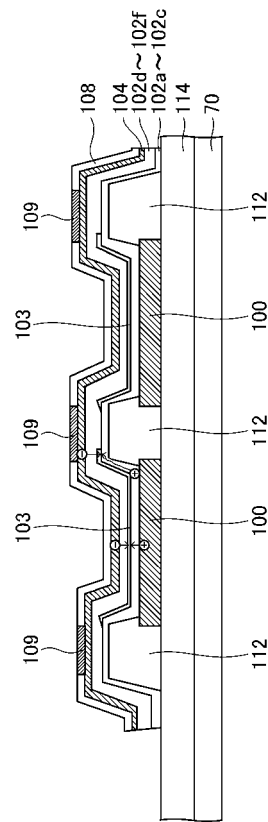
【 図 2 】



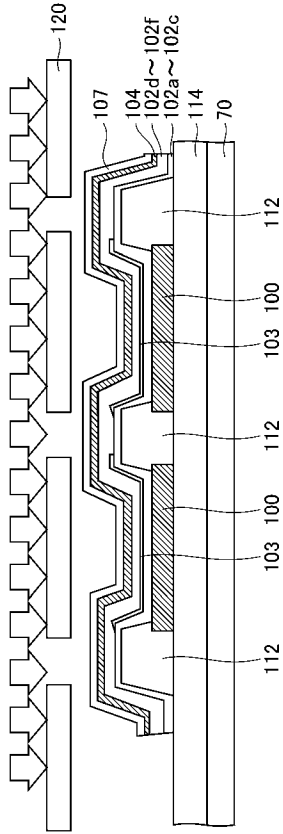
【 図 3 】



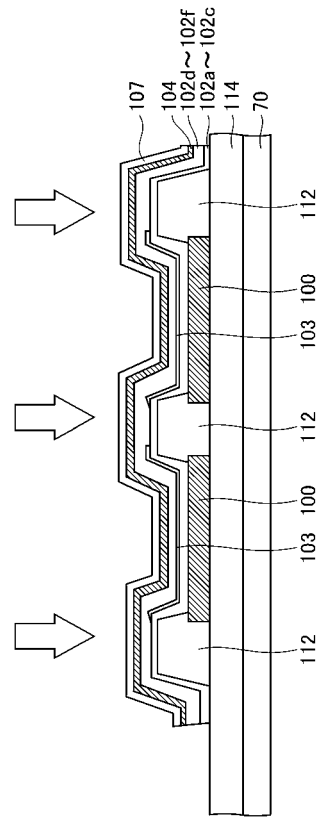
【 図 4 】



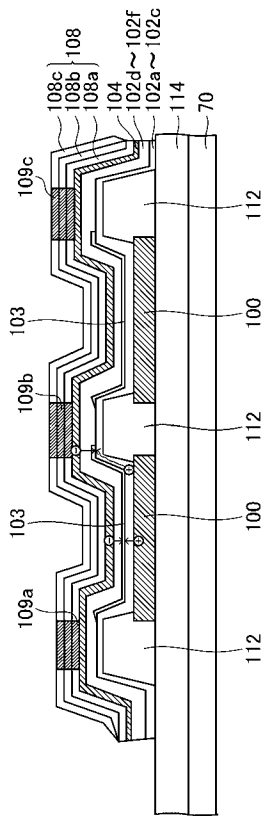
【 図 5 】



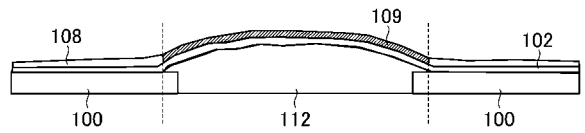
【 図 6 】



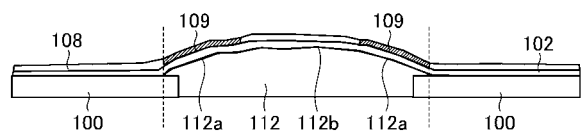
【 図 7 】



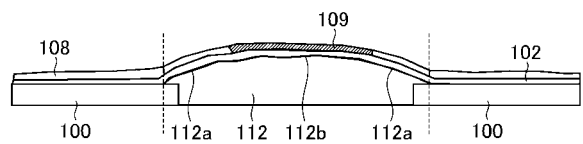
【 図 8 A 】



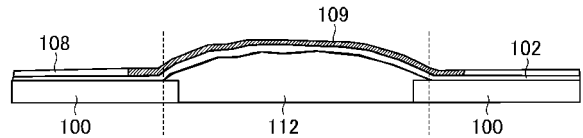
【 図 8 B 】



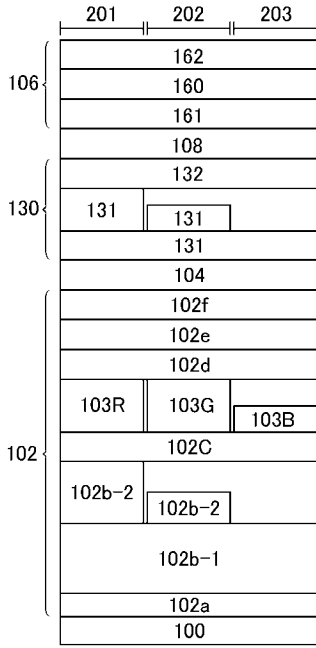
【 図 8 C 】



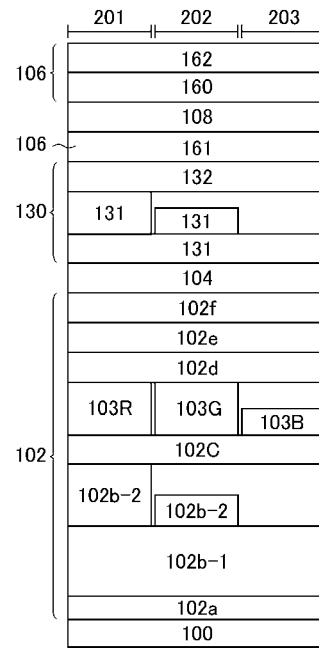
【 図 8 D 】



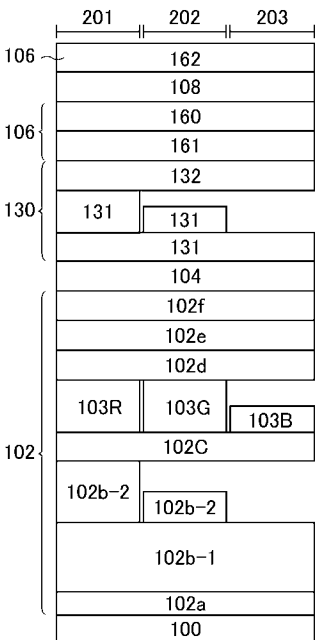
【 図 9 A 】



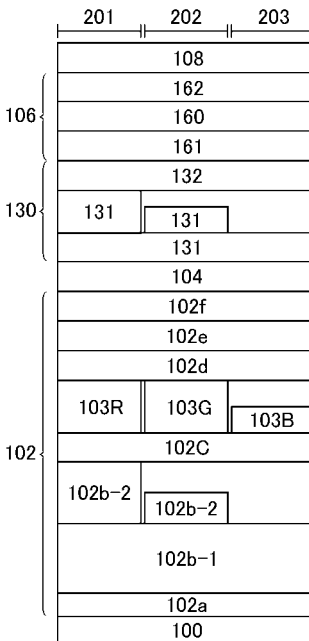
【 図 9 B 】



【 図 9 C 】



【 図 9 D 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/22</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/22</i>		<i>Z</i>
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/04</i>		
<i>G 0 2 B</i>	<i>5/23</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 B</i>	<i>5/23</i>		
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/00</i>	<i>3 3 8</i>	
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 6 5</i>	

专利名称(译)	有机电子显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019160632A</a>	公开(公告)日	2019-09-19
申请号	JP2018046965	申请日	2018-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	前田典久		
发明人	前田 典久		
IPC分类号	H05B33/02 H01L27/32 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/04 G02B5/23 G09F9/00 G09F9/30		
CPC分类号	G02B5/23 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/02 H01L27/32 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/04 G02B5/23 G09F9/00.338 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	2H148/DA01 2H148/DA04 2H148/DA12 2H148/DA22 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/CC33 3K107/DD89 3K107/EE27 3K107/EE46 3K107/FF06 3K107/GG14 3K107/GG28 3K107/GG33 5C094/AA25 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/ED15 5C094/FA01 5C094/FB20 5C094/GB01 5C094/JA11 5G435/AA16 5G435/BB05 5G435/FF14 5G435/HH20 5G435/KK05		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

为了抑制由于有机EL显示装置中的泄漏电流引起的缺陷。解决方案：有机EL显示装置包括基板，位于基板上的多个像素，设置在多个像素中的每个像素中的下部电极，设置在两个像素之间的堤岸。相邻的下部电极并隔开多个像素，有机材料层设置在下部电极上和堤上，上部电极设置在有机材料层上，光吸收层设置在上部电极上并在光中吸收层，在平面图中与堤重叠的部分中形成吸收从有机材料层发出的光的吸收部分。选图：图3

