

(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2018-142442
(P2018-142442A)

(43) 公開日 平成30年9月13日(2018.9.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
	H05B 33/22 C	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号 特願2017-35291 (P2017-35291)
(22) 出願日 平成29年2月27日 (2017.2.27)

(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) 3K107 AA01 BB01 CC07 CC32 CC33
CC45 DD71 DD89 GG11 GG14

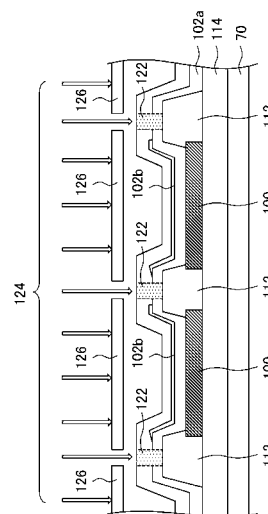
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法及び有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】隣接する画素間のリーク電流をより確実に抑制し得る有機EL表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】有機EL表示装置の製造方法は、基板上に、画素毎に対応する下部電極を形成する下部電極形成工程と、基板上的隣接する前記下部電極間に、複数の画素を区画するバンクを形成するバンク形成工程と、下部電極及びバンクの上に有機材料層を形成する有機材料層形成工程と、バンク上に存在する有機材料層に対して、前記有機材料層が前記バンクと接する面の反対側の面方向選択的にエネルギー線を照射する照射工程と、を含む。

【選択図】 図4B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に、画素毎に対応する下部電極を形成する下部電極形成工程と、
前記基板上的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バンク形成工程と、
前記下部電極及び前記バンクの上に有機材料層を形成する有機材料層形成工程と、
前記バンク上に存在する前記有機材料層に対して、前記有機材料層が前記バンクと接する面の反対側の面方向から選択的にエネルギー線を照射する照射工程と、
を含むことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記エネルギー線を照射した後に、前記有機材料層の上に上部電極を形成する上部電極形成工程、をさらに含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記有機材料層は正孔輸送層を含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記有機材料層は正孔輸送層である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記エネルギー線は、前記正孔輸送層が吸収可能な波長を有している、
ことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記エネルギー線はレーザー光である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記有機材料層の上にマスクを形成するマスク形成工程と、をさらに含み、
前記照射工程は、前記マスクを用いて、前記バンク上に存在する前記有機材料層に対して、前記バンクの反対側から選択的に紫外線光を照射する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 8】

基板と、
前記基板の上に配置され、画素毎に形成された下部電極と、
前記基板上的隣接する前記下部電極間に配置され、複数の前記画素を区画するバンクと、
前記下部電極及び前記バンクの上に配置される有機材料層と、
を含み、
前記バンク上の前記有機材料層は、物性が変質している変質領域を含む、
ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

前記変質領域の導電性は、前記下部電極上に存在する前記有機材料層の導電性より低い、
ことを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

前記有機材料層は正孔輸送層を含む、
ことを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

前記有機材料層は正孔輸送層である、
ことを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL表示装置の製造方法及び有機EL表示装置に関する。

【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)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、正孔輸送層、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。ここで、例えば、正孔輸送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(例えば、隣接する画素間の距離が短くなる)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。

10

【0003】

上記の問題を解決するために、特許文献1では、バンクの上の有機材料層に対して基板の裏面側からエネルギー線を照射して、有機材料層に含まれる導電性の層を変質させて不導体化することを開示している。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-18759号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1では、基板の裏面側から、基板上に形成されている電極や金属層をマスクとしてエネルギー線を照射している。そのため、エネルギー線が照射される領域は電極や金属層の配置に依存する。ここで、所望の領域にエネルギー線を照射させることができれば、より確実に隣接する画素間のリーク電流を抑制できると考えられる。

30

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、隣接する画素間のリーク電流をより確実に抑制し得る有機EL表示装置の製造方法及び有機EL表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1)上記課題を解決するために、本発明に係る有機EL表示装置の製造方法は、基板上に、画素毎に対応する下部電極を形成する下部電極形成工程と、前記基板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バンク形成工程と、前記下部電極及び前記バンクの上に有機材料層を形成する有機材料層形成工程と、前記バンク上に存在する前記有機材料層に対して、前記有機材料層が前記バンクと接する面の反対側の面方向から選択的にエネルギー線を照射する照射工程と、を含む。

40

【0008】

(2)上記(1)に記載の有機EL表示装置の製造方法であって、前記エネルギー線を照射した後に、前記有機材料層の上に上部電極を形成する上部電極形成工程、をさらに含んでもよい。

【0009】

(3)上記(1)に記載の有機EL表示装置の製造方法であって、前記有機材料層は正孔輸送層を含んでもよい。

【0010】

50

(4) 上記(1)に記載の有機EL表示装置の製造方法であって、前記有機材料層は正孔輸送層であってもよい。

【0011】

(5) 上記(3)または(4)に記載の有機EL表示装置の製造方法であって、前記エネルギー線は、前記正孔輸送層が吸収可能な波長を有していてもよい。

【0012】

(6) 上記(1)に記載の有機EL表示装置の製造方法であって、前記エネルギー線はレーザ光であってもよい。

【0013】

(7) 上記(1)に記載の有機EL表示装置の製造方法であって、前記有機材料層の上にマスクを形成するマスク形成工程と、をさらに含み、前記照射工程は、前記マスクを用いて、前記バンク上に存在する前記有機材料層に対して、前記バンクの反対側から選択的に紫外線光を照射してもよい。

10

【0014】

(8) 上記課題を解決するために、本発明に係る有機EL表示装置は、基板と、前記基板上に配置され、画素毎に形成された下部電極と、前記基板上の隣接する前記下部電極間に配置され、複数の前記画素を区画するバンクと、前記下部電極及び前記バンクの上に配置される有機材料層と、を含み、前記バンク上の前記有機材料層は、物性が変質している変質領域を含む。

【0015】

20

(9) 上記(8)に記載の有機EL表示装置であって、前記変質領域の導電性は、前記下部電極上に存在する前記有機材料層の導電性より低くてもよい。

【0016】

(10) 上記(8)に記載の有機EL表示装置であって、前記有機材料層は正孔輸送層を含んでもよい。

【0017】

(11) 上記(8)に記載の有機EL表示装置であって、前記有機材料層は正孔輸送層であってもよい。

【発明の効果】

【0018】

30

本発明によれば、有機EL表示装置において、隣接する画素間のリーク電流をより確実に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本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4A】本実施形態に係る変質領域の第1の形成方法を説明する図である。

【図4B】本実施形態に係る変質領域の第1の形成方法を説明する図である。

【図4C】本実施形態に係る変質領域の第1の形成方法を説明する図である。

40

【図5A】本実施形態に係る変質領域の第2の形成方法を説明する図である。

【図5B】本実施形態に係る変質領域の第2の形成方法を説明する図である。

【図5C】本実施形態に係る変質領域の第2の形成方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

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。

【0021】

なお、以下の説明において参照する図面は、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表される場合があるが、あくまで一例であり、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

50

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。

【0022】

図1は、本実施形態に係る有機EL表示装置2の概略の構成を示す模式図である。有機EL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EL表示装置2は、基板上にTFTやOLEDなどの積層構造が形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。

【0023】

画素アレイ部4には、画素に対応してOLED6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TFT10, 12やキャパシタ14で構成される。

10

【0024】

上記駆動部は、走査線駆動回路20、映像線駆動回路22、駆動電源回路24および制御装置26を含み、画素回路8を駆動しOLED6の発光を制御する。

【0025】

走査線駆動回路20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28に接続されている。走査線駆動回路20は、制御装置26から入力されるタイミング信号に応じて走査信号線28を順番に選択し、選択した走査信号線28に、点灯TFT10をオンする電圧を印加する。

【0026】

映像線駆動回路22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30に接続されている。映像線駆動回路22は、制御装置26から映像信号を入力され、走査線駆動回路20による走査信号線28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30に出力する。当該電圧は、選択された画素行にて点灯TFT10を介してキャパシタ14に書き込まれる。駆動TFT12は、書き込まれた電圧に応じた電流をOLED6に供給し、これにより、選択された走査信号線28に対応する画素のOLED6が発光する。

20

【0027】

駆動電源回路24は、画素列ごとに設けられた駆動電源線32に接続され、駆動電源線32および選択された画素行の駆動TFT12を介してOLED6に電流を供給する。

30

【0028】

ここで、OLED6の下部電極は、駆動TFT12に接続される。一方、各OLED6の上部電極は、全画素のOLED6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。

【0029】

図2は、図1に示す有機EL表示装置2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OLEDが配列される。上述したようにOLED6を構成する上部電極44は、各画素に共通に形成され、表示領域42全体を覆う。

40

【0030】

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。

【0031】

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、OLED6およびOLED6を封止する封止層

50

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、樹脂フィルムで構成される。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。

【0032】

表示領域42の回路層には、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、回路層の配線116に接続することができる。

【0033】

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が配置される。無機絶縁材料としては、例えば、窒化シリコン(SiN_y)、酸化シリコン(SiO_x)およびこれらの複合体が用いられる。

【0034】

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、回路層で用いる箇所を選択的に残すことにより形成される。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、さらにそれらに電気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。

【0035】

TFT72上には、層間絶縁膜92が配置される。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、例えば、アクリル系樹脂等の樹脂材料により平坦化膜96が形成され、表示領域42において、平坦化膜96上にOLED6が形成される。

【0036】

OLED6は、下部電極100、有機材料層102および上部電極104を含む。有機材料層102は、例えば、正孔輸送層、発光層、電子輸送層を積層して形成される。OLED6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OLED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。なお、有機材料層102は、上記以外の他の層を有し得る。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正孔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正孔ブロック層が挙げられる。

【0037】

図3に示すTFT72が、nチャンネルを有した駆動TFT12であるとする、下部電極100は、TFT72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TFT72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内に形成した導電部をパターニングすることにより、TFT72に接続された下部電極100が画素ごとに形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

下部電極 1 0 0 の形成後、画素境界にバンク 1 1 2 が形成される。バンク 1 1 2 は、例えば、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 1 1 2 で囲まれた画素の有効領域には下部電極 1 0 0 が露出する。バンク 1 1 2 の形成後、有機材料層 1 0 2 を構成する各層が下部電極 1 0 0 およびバンク 1 1 2 の上に順に積層される。有機材料層 1 0 2 の上に上部電極 1 0 4 が形成される。上部電極 1 0 4 は、例えば、透明電極材料で形成される。

【 0 0 3 9 】

上部電極 1 0 4 の表面に封止層 1 0 6 として、例えば、 SiN_y 膜が CVD 法によって成膜される。また、表示パネル 4 0 の表面の機械的な強度を確保するため、表示領域 4 2 の表面に保護膜 1 1 4 が積層される。一方、部品実装領域 4 6 には、IC や FPC を接続しやすくするため保護膜 1 1 4 を設けない。FPC 5 0 の配線やドライバ IC 4 0 の端子は例えば、配線 1 1 6 に電氣的に接続される。

10

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 は、その物性が変質している変質領域 1 2 2 を含む。ここで、有機材料層 1 0 2 の「物性が変質している」とは、変質していない層と変質している層とを比較して、有機材料層 1 0 2 を構成する多元素の元素は一致しているが、その物性が異なることをいう。具体的には、変質領域 1 2 2 の導電性は、下部電極 1 0 0 上に存在する有機材料層 1 0 2 の導電性より低くなっている。変質領域 1 2 2 は、バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 に対して、バンク 1 1 2 の反対側（有機材料層 1 0 2 がバンク 1 1 2 と接する面の反対側の面方向）から選択的にエネルギー線を照射することで形成される。エネルギー線は、有機材料層 1 0 2 の有機分子を変質、劣化させ得るものであり、例えば、紫外線光、赤外線光、電子線、高強度白色光等が用いられる。このように、エネルギー線を照射することにより、バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 が導電性の低い変質領域 1 2 2 を含むことで、隣接する画素間を流れるリーク電流を抑制することができる。なお、有機材料層 1 0 2 を構成する 2 以上の層が変質して変質領域 1 2 2 を形成してもよいし、有機材料層 1 0 2 を構成する層のうち 1 の層が変質して変質領域 1 2 2 を形成してもよい。例えば、有機材料層 1 0 2 を構成する層のうち最も低抵抗な層であり、リーク電流が流れやすい正孔輸送層が変質して変質領域 1 2 2 を形成してもよい。このとき、エネルギー線は、正孔輸送層が吸収可能な波長を有することが好ましい。また、変質領域 1 2 2 は、全ての画素間において形成されてもよいし、特定の画素の周囲に選択的に（例えば、赤（R）、緑（G）、青（B）の中でもリーク電流による色純度の低下が顕著な G 画素の周囲に選択的に）形成されてもよい。

20

30

【 0 0 4 1 】

ここで、本実施形態に係る変質領域 1 2 2 の第 1 の形成方法を、図 4 A ~ 図 4 C を用いて説明する。図 4 A ~ 図 4 C は、本実施形態に係る有機 EL 表示装置 2 の表示パネル 4 0 の概略断面図である。図 4 A ~ 図 4 C において、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 から平坦化膜 9 6 までの積層構造を上部積層構造 1 1 4 として簡略化している。図 4 A に示すように、基板 7 0 上に、画素毎に対応する下部電極を形成し（下部電極形成工程）、基板 7 0 上の隣接する下部電極 1 0 0 間に、下部電極 1 0 0 の端部を保護するように、複数の画素を区画するバンク 1 1 2 を形成し（バンク形成工程）、下部電極 1 0 0 およびバンク 1 1 2 の上に連続して有機材料層 1 0 2 を形成する（有機材料層形成工程）。例えば、トリフェニルアミン構造を有する化合物を含む正孔輸送層 1 0 2 a を下部電極 1 0 0 及びバンク 1 1 2 上に連続的に形成し（複数の画素間で共通に設け）、正孔輸送層 1 0 2 a 上に、各画素の色に対応した発光層 1 0 2 b を各画素領域に形成し、発光層 1 0 2 b を覆うように（複数の画素間で共通に）電子輸送層 1 0 2 c を形成し、有機材料層 1 0 2 を形成する。図 4 B において、有機材料層 1 0 2 の上に（バンク 1 1 2 の反対側に）マスク 1 2 6 を形成する（マスク形成工程）。マスク 1 2 6 は、平面的に見て、下部電極 1 0 0 全体と重畳し、バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 の少なくとも一部と重畳しないように形成される。そして、マスク 1 2 6 を用いて、バン

40

50

ク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 に対して、バンク 1 1 2 の反対側から選択的にエネルギー線を照射する（照射工程）。図 4 B では、エネルギー線は紫外線光 1 2 4 である。バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 のうち、紫外線光 1 2 4 が照射された領域（平面的に見てマスク 1 2 6 が形成されていない領域）が変質し、変質領域 1 2 2 を形成する。図 4 C に示すように、エネルギー線（ここでは、紫外線光 1 2 4 ）を照射した後に、有機材料層 1 0 2 上に上部電極 1 0 4 を形成する（上部電極形成工程）。つまりは、マスク 1 2 6 を用いた紫外線光 1 2 4 の照射により、バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 に変質領域 1 2 2 を形成した後、マスク 1 2 6 を除去し、有機材料層 1 0 2 上に上部電極 1 0 4 を形成する。そして、上部電極 1 0 4 上には、封止層 1 0 6 が形成される。

【 0 0 4 2 】

本実施形態に係る変質領域 1 2 2 の第 1 の形成方法では、有機材料層 1 0 2 の上に（バンク 1 1 2 の反対側に）マスク 1 2 6 を形成していることで、マスク 1 2 6 の形成領域を比較的自由に定めることができる。これにより、マスク 1 2 6 の形成領域に応じて、エネルギー線の照射領域、つまりは変質領域 1 2 2 の位置や大きさを制御することができ、変質領域 1 2 2 を所望の位置、大きさに形成することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

エネルギー線の照射領域は、バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 の少なくとも一部が含まれていればよいが、より好ましくは、平面的に見て、バンク 1 1 2 の中心点と重畳する領域であるとよい。

【 0 0 4 4 】

図 4 C では、有機材料層 1 0 2 を形成した後であって、上部電極 1 0 4 を形成する前にマスク 1 2 6 を用いて紫外線光 1 2 4 を照射することとしたが、例えば、正孔輸送層 1 0 2 a を形成した後にマスク 1 2 6 を用いて紫外線光 1 2 4 を照射してもよい。これにより、リーク電流が流れやすい正孔輸送層 1 0 2 a を選択的に変質させることができる。

【 0 0 4 5 】

また、上部電極 1 0 4 を形成した後または封止層 1 0 6 を形成した後に、マスク 1 2 6 を用いて紫外線光 1 2 4 を照射してもよいが、封止層 1 0 6 を形成した後に紫外線光 1 2 4 を照射すると封止層 1 0 6 が変質してしまうおそれがある。そこで、封止層 1 0 6 を形成した後に紫外線光 1 2 4 を照射する場合は、封止層 1 0 6 は吸収しないが、有機材料層 1 0 2 は吸収可能な波長を有する紫外線光 1 2 4 を照射することが好ましい。これにより、封止層 1 0 6 を変質させることなく、有機材料層 1 0 2 を選択的に変質させることができる。

【 0 0 4 6 】

次に、本実施形態に係る変質領域 1 2 2 の第 2 の形成方法を、図 5 A ~ 図 5 C を用いて説明する。図 5 A ~ 図 5 C は、本実施形態に係る有機 EL 表示装置 2 の表示パネル 4 0 の概略断面図である。図 5 A ~ 図 5 C において、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 から平坦化膜 9 6 までの積層構造を上部積層構造 1 1 4 として簡略化している。図 5 A は、本実施形態に係る変質領域 1 2 2 の第 1 の形成方法における図 4 A と同様であるため、重複する説明はここでは省略する。図 5 B において、バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 に対して、バンク 1 1 2 の反対側から選択的にエネルギー線を照射する（照射工程）。図 5 B では、エネルギー線はレーザ光 1 2 8 である。エネルギー線として、指向性の高いレーザ光 1 2 8 を用いることで、マスクを用いることなくバンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 に対して、選択的にエネルギー線を照射することができる。バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 のうち、レーザ光 1 2 8 が照射された領域が変質し、変質領域 1 2 2 を形成する。図 5 C に示すように、エネルギー線（ここでは、レーザ光 1 2 8 ）を照射した後に、有機材料層 1 0 2 上に上部電極 1 0 4 を形成する（上部電極形成工程）。つまりは、レーザ光 1 2 8 の照射により、バンク 1 1 2 上に存在する有機材料層 1 0 2 に変質領域 1 2 2 を形成した後に、有機材料層 1 0 2 上に上部電極 1 0 4 を形成する。そして、上部電極 1 0 4 上には、封止層 1 0 6 が形成される。

10

20

30

40

50

【0047】

本実施形態に係る変質領域122の第2の形成方法では、バンク112の上に存在する有機材料層102に対して、バンク112の反対側からレーザー光を照射することで、レーザー光の照射箇所、つまりは変質領域122の位置や大きさを制御することができ、変質領域122を所望の位置に形成することが可能となる。

【0048】

図5Bでは、有機材料層102を形成した後であって、上部電極104を形成する前にレーザー光128を照射することとしたが、例えば、正孔輸送層102aを形成した後にレーザー光128を照射してもよい。これにより、リーク電流が流れやすい正孔輸送層102aを選択的に変質させることができる。

10

【0049】

また、上部電極104を形成した後にレーザー光128を照射してもよいが、上部電極104を形成した後にレーザー光128を照射すると上部電極104を通過することにより光強度が低下してしまい、有機材料層102が変質しにくくなるおそれがある。そこで、上部電極104を形成した後にレーザー光128を照射する場合は、バンク112上であって有機材料層102の下にレーザー光128を吸収しやすい層(例えば、メタル層)を形成してもよい。これにより、メタル層がレーザー光128を吸収することで生じる熱により有機材料層102を変質しやすくする。また、上部電極104を形成した後にレーザー光128を照射する場合は、バンク112を着色した樹脂で形成してもよい。着色した樹脂は、透明の樹脂よりレーザー光128を吸収しやすいため、着色したバンク112がレーザー光128を吸収することで生じる熱により有機材料層102を変質しやすくする。

20

【0050】

また、封止層106を形成した後にレーザー光128を照射してもよいが、封止層106を形成した後にレーザー光128を照射すると封止層106が変質してしまうおそれがある。そこで、封止層106を形成した後にレーザー光128を照射する場合は、封止層106は吸収しないが、有機材料層102は吸収可能な波長を有するレーザー光128を照射することが好ましい。これにより、封止層106を変質させることなく、有機材料層102を選択的に変質させることができる。

【0051】

また、バンク112上に存在する有機材料層102に対して、選択的にレーザー光128を照射する工程では、有機EL表示装置2の高精細化に伴う照射箇所の増加により工程の時間増加が懸念される。そこで、工程の時間短縮のため、特定の画素の周囲に選択的に(例えば、G画素の周囲に選択的に)レーザー光を照射してもよい。また、一度に照射可能な数を増やしたレーザー光照射装置を用いてもよい。

30

【0052】

以上、本発明の実施形態を説明してきたが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した実施形態で説明した構成は、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により置き換えてもよい。

【符号の説明】

40

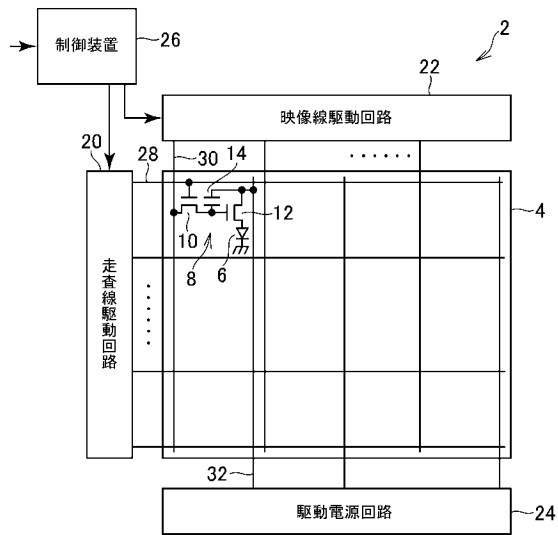
【0053】

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、44 上部電極、46 部品実装領域、48 ドライバIC、50 FPC、70 基板、72 TFT、80 下地層、82 半導体領域、84 ゲート絶縁膜、86 ゲート電極、88 層間絶縁層、90 a ソース電極、90 b ドレイン電極、92 層間絶縁膜、94 配線、96 平坦化膜、100 下部電極、102 有機材料層、102 a 正孔輸送層、102 b 発光層、102 c 電子輸送層、104 上部電極、106 封止層、110 コンタクトホー

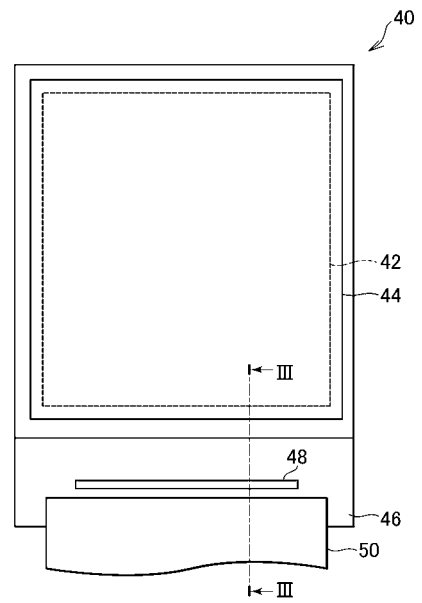
50

ル、112 バンク、114 上部構造層、116 配線、122 変質領域、124 紫外線光、126 マスク、128 レーザ光。

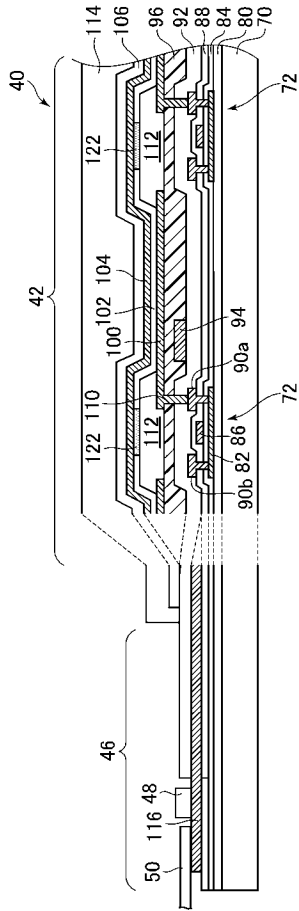
【図1】



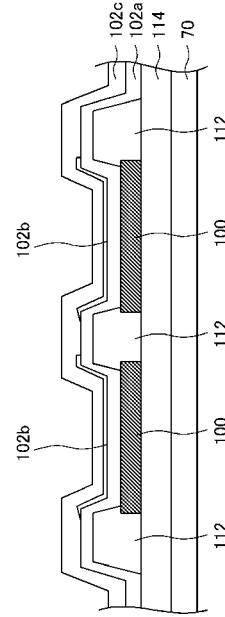
【図2】



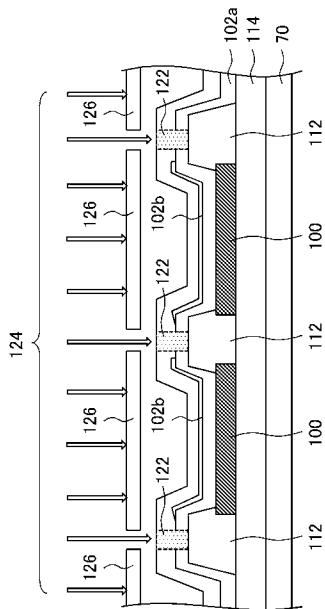
【 図 3 】



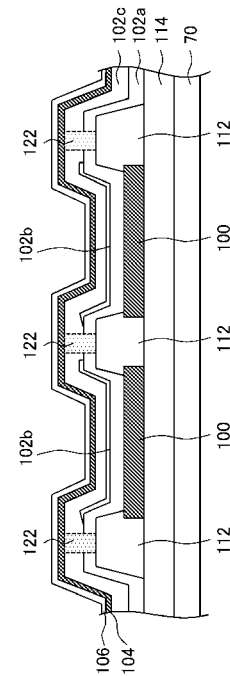
【 図 4 A 】



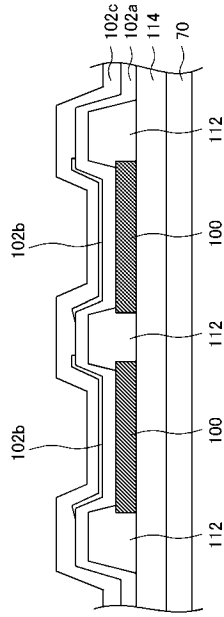
【 図 4 B 】



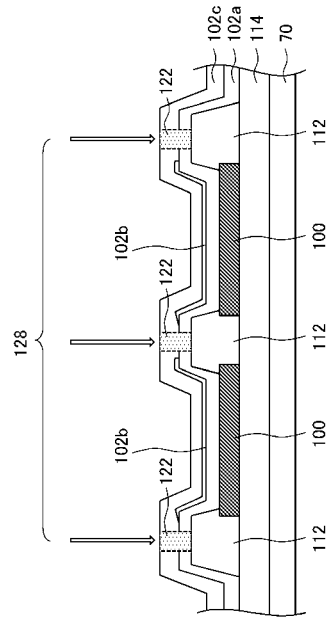
【 図 4 C 】



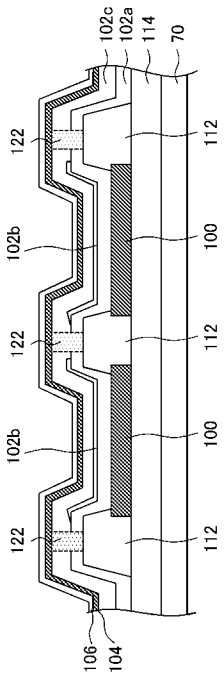
【 図 5 A 】



【 図 5 B 】



【 図 5 C 】



专利名称(译)	有机EL表示装置の制造方法及び有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2018142442A	公开(公告)日	2018-09-13
申请号	JP2017035291	申请日	2017-02-27
[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	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3246 H01L27/3283 H01L51/0015 H01L51/0026 H01L51/5056 H01L51/5072		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/22.C H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC32 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD71 3K107/DD89 3K107/GG11 3K107/GG14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于制造能够更可靠地抑制相邻像素之间的漏电流的有机EL显示装置的方法。一种制造有机EL显示装置的方法，包括：下电极形成步骤，形成对应于基板上的每个像素的下电极；下电极形成步骤，在基板上的相邻下电极之间划分多个像素形成堤的堤形成步骤，在下电极和堤上形成有机材料层的有机材料层形成步骤，以及在堤上形成有机材料层的有机材料层形成步骤，以及在与表面相反的平面方向上选择性地照射能量束的照射步骤。 点域4B

