

(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2019-207836

(P2019-207836A)

(43) 公開日 令和1年12月5日(2019.12.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32 B	5G435
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 Z	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 34 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-103865 (P2018-103865)
 (22) 出願日 平成30年5月30日 (2018. 5. 30)

(71) 出願人 514188173
 株式会社 J O L E D
 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
 (74) 代理人 110001900
 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
 (72) 発明者 年代 健一
 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
 株式会社 J O L E D 内
 (72) 発明者 前田 憲輝
 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
 株式会社 J O L E D 内
 (72) 発明者 福岡 健太
 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
 株式会社 J O L E D 内

最終頁に続く

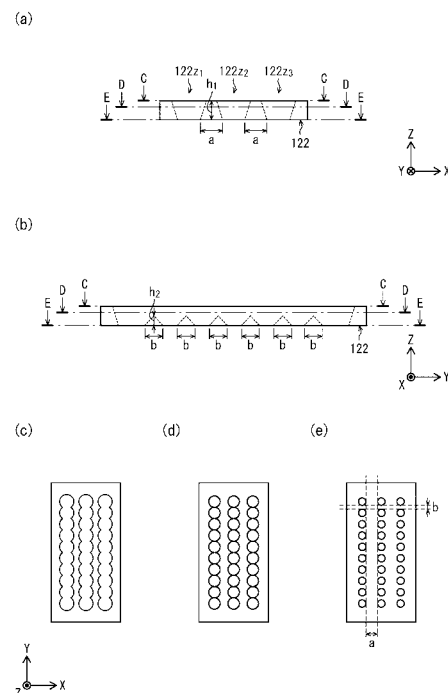
(54) 【発明の名称】 有機E L表示パネル、有機E L表示装置、及び、有機E L表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 リフレクタの機能を高く維持したままインクの濡れ拡がりを改善し、光取り出し効率と、発光効率やパネル寿命とを共に高く維持することのできる有機E L表示パネルを供給する。

【解決手段】 基板と、行列状に配された複数の画素電極と、複数の画素電極のそれぞれの上方に配され、1つの画素電極に対して複数の開口が開設された絶縁層と、行方向に隣接する画素電極の間に配される複数の隔壁と、開口のそれぞれの内部において電界発光を生ずる有機発光層を含む有機機能層と、複数の有機機能層の上方に配された透光性の対向電極とを備え、前記複数の開口は、列方向に一列に配されて開口列を形成する複数の第1の開口と、第1の開口に行方向に隣接する第2の開口とを含み、絶縁層において、列方向に隣接する第1の開口の間に位置する部分は、第1の開口と第2の開口との間に位置する部分より、画素電極を基準とした高さが低い部分を有する。

【選択図】 図1 7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素が行列状に配された有機 E L 表示パネルであって、
基板と、
前記基板上方に行列状に配された複数の画素電極と、
前記複数の画素電極のそれぞれの上方に配され、1つの画素電極に対して複数の開口が開設された絶縁層と、
行方向に隣接する前記画素電極の間に配される、列方向に延伸する複数の隔壁と、
前記複数の画素電極の上方に配され、前記開口のそれぞれの内部において電界発光を生ずる有機発光層を含む有機機能層と、
前記複数の有機機能層の上方に配された透光性の対向電極とを備え、
前記複数の開口は、列方向に一行に配されて開口列を形成する複数の第 1 の開口と、前記第 1 の開口に行方向に隣接する第 2 の開口とを含み、
前記絶縁層において、列方向に隣接する前記第 1 の開口の間に位置する部分は、前記第 1 の開口と前記第 2 の開口との間に位置する部分より、前記画素電極を基準とした高さが低い部分を有する
ことを特徴とする有機 E L 表示パネル。

10

【請求項 2】

前記絶縁層は、前記複数の開口それぞれの周囲において、前記対向電極方向に延びるとともに画素周縁方向に広がる傾斜面を有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

20

【請求項 3】

列方向に隣接する前記第 1 の開口の間に位置する部分は、前記第 1 の開口と前記第 2 の開口との間に位置する部分に対し、前記画素電極を基準とした高さが 75% 以下である部分を有する
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 4】

前記第 1 の開口と前記第 2 の開口との間に位置する部分は、前記画素電極を基準とした高さが 6 μm 以上である
ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示パネル。

30

【請求項 5】

前記第 2 の開口は、開口が列方向に一行に配され、前記開口列に行方向に隣接する第 2 の開口列に含まれ、
前記絶縁層の底面において、列方向に隣接する前記第 1 の開口の列方向の距離は、前記第 1 の開口と前記第 2 の開口との行方向の距離より小さい
ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 6】

前記絶縁層の底面において、列方向に隣接する前記第 1 の開口の列方向の距離は、前記列方向における前記第 1 の開口の幅の、0.65 倍より小さい
ことを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 表示パネル。

40

【請求項 7】

前記第 1 の開口は、前記画素電極側が狭い円錐台形状である
ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 8】

前記第 2 の開口は、列方向に延伸するスリット状の開口である
ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示パネルを備えた有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

50

複数の画素が行列状に配された有機EL表示パネルの製造方法であって、
基板を準備する工程と、
前記基板の上方に、複数の画素電極を行列状に形成する工程と、
開口が複数開設された絶縁層を、前記画素電極のそれぞれの上方に形成する工程と、
行方向に隣接する画素電極の間に、列方向に延伸する複数の隔壁を形成する工程と、
前記基板と塗布装置の少なくとも一方を行方向に走査しながら材料を含むインクを塗布して前記複数の開口内に有機発光層を含む有機機能層を形成する工程と、
前記複数の有機機能層の上方に透光性の対向電極を形成する工程と
を含み、

前記絶縁層を形成する工程において、1つの画素電極上に、複数の開口を列方向に一行に配置した開口列と、前記開口列に含まれるいずれかの開口に列方向に隣接する第2の開口とを形成し、かつ、列方向に隣接する前記第1の開口の間に位置する部分に、前記第1の開口と前記第2の開口との間に位置する部分より、前記画素電極を基準とした高さが低い部分を形成する

ことを特徴とする有機EL表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、有機材料の電界発光現象を利用した有機EL(Electro Luminescence)素子を用いた有機EL表示パネル、有機EL表示装置、および、その製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機EL素子を発光素子として用いた照明装置や有機EL表示装置が普及しつつある。そして、有機EL表示装置にあって、効率よく光を取り出す技術の開発が求められている。光取り出し効率の向上により、有機EL素子からの発光量を有効に用いることができるため、省電力化、長寿命化に寄与するからである。

光取り出し効率の向上の方法として、例えば、特許文献2に開示されているように、有機EL表示装置にリフレクタ(反射構造)を備える構成がある。

【0003】

一方、機能層を効率よく形成する方法として、例えば、特許文献1に開示されているように、機能性材料を含むインクをインクジェット法等のウェットプロセスで塗布して形成することが行われている。ウェットプロセスでは、機能層を形成する際の位置精度が基板サイズに依存せず、大型パネルの生成や大型基板からの切り出しによる効率の良いパネル生成に適した特徴がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-240733号公報

【特許文献2】特開2013-191533号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、ウェットプロセスを用いて、リフレクタを備える有機EL素子を形成しようとしたとき、機能層直下の構造によってはインクが適切に濡れ拡がらないことがある。ウェットプロセスでは、凹凸を有するような領域に塗布することが想定されておらず、有機EL素子の内部で機能層の膜厚が均等にならないことがあり、その場合に発光効率やパネル寿命が低下することが懸念される。

【0006】

インクの濡れ拡がりを向上させる手段としては、リフレクタをインクの濡れ拡がる方向

10

20

30

40

50

に延伸した構造とすることが考えられる。しかしながら、このような構造の場合、インクの濡れ拡がりが増加する反面、リフレクタとして機能する面積が減少するため、リフレクタによる光取り出し効率が十分に向上しない課題がある。

本開示は、リフレクタの機能を高く維持したままインクの濡れ拡がりを改善し、光取り出し効率と、発光効率やパネル寿命とを共に高く維持することのできる有機EL表示パネルを供給することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様に係る有機EL表示パネルは、複数の画素が行列状に配された有機EL表示パネルであって、基板と、前記基板上方に行列状に配された複数の画素電極と、前記複数の画素電極のそれぞれの上方に配され、1つの画素電極に対して複数の開口が開設された絶縁層と、行方向に隣接する前記画素電極の間に配される、列方向に延伸する複数の隔壁と、前記複数の画素電極の上方に配され、前記開口のそれぞれの内部において電界発光を生ずる有機発光層を含む有機機能層と、前記複数の有機機能層の上方に配された透光性の対向電極とを備え、前記複数の開口は、列方向に一行に配されて開口列を形成する複数の第1の開口と、前記第1の開口に行方向に隣接する第2の開口とを含み、前記絶縁層において、列方向に隣接する前記第1の開口の間に位置する部分は、前記第1の開口と前記第2の開口との間に位置する部分より、前記画素電極を基準とした高さが低い部分を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本開示の一態様に係る有機EL表示パネルによれば、列方向に並ぶ複数の第1の開口の間でインクの流動が可能となるため、画素内におけるインクの濡れ拡がりが増加する。したがって、画素内における機能層の膜厚を均一化することができ、発光効率やパネル寿命を向上させることができる。また、行方向に並ぶ第1の開口と第2の開口との間の絶縁層はリフレクタの機能を十分に発揮し、さらに、列方向に並ぶ複数の第1の開口の間でもリフレクタの機能が維持されるため、光取り出し効率が低下することを抑止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態に係る有機EL表示装置1の回路構成を示す模式ブロック図である。

【図2】有機EL表示装置1に用いる有機EL表示パネル10の各サブ画素100seにおける回路構成を示す模式回路図である。

【図3】有機EL表示パネル10の一部を示す模式平面図である。

【図4】図3におけるX部の拡大平面図であり、(a)は、表示パネル10の1画素100を示し、(b)は画素100の各サブ画素100aを示す。

【図5】図4(b)におけるA-Aで切断した模式断面図である。

【図6】図4(b)におけるB-Bで切断した模式断面図である。

【図7】(a)は、有機EL素子100において、全反射を得るための開口122zxy壁面の傾斜角を α の算出方法を示した模式図、(b)は、発光した光が開口122zxy壁面で反射して有効な視野角 γ' に届く有効発光範囲Lの算出方法を示した模式図である。

【図8】有機EL表示パネル10の製造における各工程での状態を示す図4(b)におけるA-Aと同じ位置で切断した模式断面図であり、(a)は基板100xの形成工程を示し、(b)はパッシベーション層116の形成工程を示し、(c)はコンタクト孔116aの形成工程を示し、(d)は層間絶縁層118の形成工程を示し、(e)は画素電極層119の形成工程を示す。

【図9】有機EL表示パネル10の製造における各工程での状態を示す図4(b)におけるA-Aと同じ位置で切断した模式断面図であり、(a)、(b)、(c)はいずれも絶縁層122の形成工程、(d)は列バンク522Yの形成工程を、それぞれ示す。

【図 10】有機 EL 表示パネル 10 の製造における各工程での状態を示す図 4 (b) における A-A と同じ位置で切断した模式断面図であり、(a) はホール注入層 120、ホール輸送層 121 の形成工程を示し、(b) は、発光層 123 の形成工程を示し、(c) は電子輸送層 124、対向電極層 125、封止層 126 の形成工程を示す。

【図 11】有機 EL 表示パネル 10 の製造における各工程での状態を示す図 4 (b) における A-A と同じ位置で切断した模式断面図であり、(a) は接合層 127 の形成工程を示し、(b) は CF 基板 131 の貼り合わせ工程を示す。

【図 12】有機 EL 表示パネル 10 の製造における各工程での状態を示す図 4 (b) における B-B と同じ位置で切断した模式断面図であり、(a)、(b)、(c)、(d) はいずれも絶縁層 122 の形成工程を示す。

【図 13】有機 EL 表示パネル 10 の製造における各工程での状態を示す図 4 (b) における B-B と同じ位置で切断した模式断面図であり、(a) はホール注入層 120、ホール輸送層 121 の形成工程を示し、(b)、(c) は、発光層 123 の形成工程を示し、(d) は電子輸送層 124、対向電極層 125、封止層 126 の形成工程を示す。

【図 14】有機 EL 表示パネル 10 の製造における各工程での状態を示す図 4 (b) における B-B と同じ位置で切断した模式断面図であり、(a) は接合層 127 の形成工程を示し、(b) は CF 基板 131 の貼り合わせ工程を示す。

【図 15】有機 EL 表示パネル 10 の製造方法において、基板に対して発光層形成用のインクを塗布する工程を示す図であって、(a) はピクセルバンク、(b) はラインバンクの場合である。

【図 16】(a) ~ (f) はいずれも、有機 EL 表示パネル 10 の製造における CF 基板 131 製造の各工程での状態を示す模式断面図である。

【図 17】(a) ~ (e) はいずれも、絶縁層 122 の模式断面図であり、(a) は図 4 (b) における A-A と同じ位置で切断した模式断面図、(b) 図 4 (b) における B-B と同じ位置で切断した模式断面図、(c) は (a) および (b) の C-C と同じ位置で切断した模式断面図、(d) は (a) および (b) の D-D と同じ位置で切断した模式断面図、(e) は (a) および (b) の E-E と同じ位置で切断した模式断面図である。

【図 18】絶縁層 122 に行列状に設けられる各開口の下面における直径が $4.5 \mu\text{m}$ であるときの、列方向に隣接する開口の下面間の距離と、開口を区画する絶縁層 122 の部分の最も低い部分の高さとの関係を示すグラフである。

【図 19】(a)、(b) は他の実施の形態に係る絶縁層の模式断面図であり、(a) は図 17 (a) および図 17 (b) の C-C と同じ位置で切断した模式断面図、(b) は図 17 (a) および図 17 (b) E-E と同じ位置で切断した模式断面図であり、(c) は他の実施の形態に係る絶縁層の模式断面図であり、図 17 (a) および図 17 (b) の C-C と同じ位置に対応する。

【図 20】(a)、(b) は比較例としての絶縁層の模式外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

《本開示の一態様に到った経緯》

有機 EL 表示パネルの光取り出し効率を向上させる手法として、例えば、特許文献 2 に開示されているように、リフレクタ（反射構造）を有する構造をとる手法がある。特許文献 2 では、各画素を構成するサブ画素のそれぞれにリフレクタを備える構造であるが、よりリフレクタの効果を向上させるため、サブ画素内に複数のリフレクタを備える構造が検討されている。この場合、画素電極と機能層との間に画素内絶縁層を設け、サブ画素内にリフレクタを備えるマイクロ画素を複数形成する方法で、リフレクタ構造が形成できる。

【0011】

一方、例えば、特許文献 1 に開示されているように、特に大型パネルに対し、発光層やキャリア注入層、キャリア輸送層などの機能層を湿式プロセスで形成することが試みられている。しかしながら、湿式プロセスで機能層を形成する場合、サブ画素全体にわたってインクが均一に濡れ拡がる必要がある。しかしながら、画素内絶縁層の上面のように複数

10

20

30

40

50

の窪みが存在する面の上方に湿式プロセスにより機能層を設ける場合、画素内絶縁層の上面が機能層材料であるインクの濡れ拡がりを抑止し、特に、画素内絶縁層の窪みが小さいほどインクが濡れ拡がらない。

【0012】

インクの濡れ拡がりを改善する構成の1つとしては、長尺状の窪みを複数並列する構成がある。具体的には、図20(a)に示すように、画素内絶縁層722Aを平面視したときに、画素内絶縁層722Aに、列方向に延伸する複数の窪み722zAが行方向に配された構成である。このような構成により、列方向にインクが流動するため、インクの濡れ拡がりを高くすることができる。特に、サブ画素を区画する撥液性を有する隔壁が列方向に延伸する、いわゆるラインバンク方式では、列方向に間隔を開けて滴下されたインクが列方向に流動することを前提としているため、隔壁の延伸方向と開口の延伸方向とを一致させることで、濡れ拡がりの程度をより向上させることができる。

10

【0013】

しかしながら、画素内絶縁層の窪みを列方向に延伸する長尺状とすると、発光面積である窪み底面の面積に対する、リフレクタとなる窪み側面の面積が減少する。特に、列方向については発光面積に対して反射面の面積が少ないため、リフレクタ構造による光取り出し効率は行方向の向上効果に対し列方向の向上効果が低く、パネル全体としてリフレクタ構造による光取り出し効率が十分に向上しない課題が発生する。

【0014】

リフレクタ構造による光取り出し効率は、発光面積に対する反射面の面積が大きく、かつ、列方向と行方向の構造に等方的であるほど向上する。すなわち、マイクロ画素となる窪みが小さく、数が多く、平面に平行な方向に対して等方的な構成を採用することで向上する。具体的には、図20(b)に示すように、画素内絶縁層722Bを平面視したときに、画素内絶縁層722Bに、円錐台形の複数の窪み722zBが行列状に配された構成である。しかしながら、この構成は、上述したようにインクの濡れ拡がりが低いため、特に、列方向において、機能層の形成不良や膜厚むらが発生しやすい。そこで、発明者らは、このような、光取り出し効率の高いリフレクタ構造を用いた上でインクの濡れ拡がりを向上する構成を鋭意検討し、本開示に至ったものである。

20

【0015】

《本開示の態様》

本開示の一態様に係る有機EL表示パネルは、複数の画素が行列状に配された有機EL表示パネルであって、基板と、前記基板上方に行列状に配された複数の画素電極と、前記複数の画素電極のそれぞれの上方に配され、1つの画素電極に対して複数の開口が開設された絶縁層と、行方向に隣接する前記画素電極の間に配される、列方向に延伸する複数の隔壁と、前記複数の画素電極の上方に配され、前記開口のそれぞれの内部において電界発光を生ずる有機発光層を含む有機機能層と、前記複数の有機機能層の上方に配された透光性の対向電極とを備え、前記複数の開口は、列方向に一行に配されて開口列を形成する複数の第1の開口と、前記第1の開口に行方向に隣接する第2の開口とを含み、前記絶縁層において、列方向に隣接する前記第1の開口の間に位置する部分は、前記第1の開口と前記第2の開口との間に位置する部分より、前記画素電極を基準とした高さが低い部分を有することを特徴とする。

30

40

【0016】

本開示の一態様に係る有機EL表示パネルによれば、列方向に並ぶ複数の第1の開口の間でインクの流動が可能となるため、画素内におけるインクの濡れ拡がりが改善する。したがって、画素内における機能層の膜厚を均一化することができ、発光効率やパネル寿命を向上させることができる。また、行方向に並ぶ第1の開口と第2の開口との間の絶縁層はリフレクタの機能を十分に発揮し、さらに、列方向に並ぶ複数の第1の開口の間でもリフレクタの機能が維持されるため、光取り出し効率が低下することを抑止することができる。

【0017】

50

また、別の態様では、前記絶縁層は、前記複数の開口それぞれの周囲において、前記対向電極方向に延びるとともに画素周縁方向に広がる傾斜面を有する、とすることができる。

この別の態様により、傾斜面がリフレクタの反射面として機能するため、光取り出し効率をより向上させることができる。

【0018】

また、別の態様では、列方向に隣接する前記第1の開口の間に位置する部分は、前記第1の開口と前記第2の開口との間に位置する部分に対し、前記画素電極を基準とした高さが75%以下である部分を有する、とすることができる。

この別の態様により、列方向に並ぶ複数の第1の開口の間でインクの流動が可能となるため、画素内におけるインクの濡れ拡がりが改善する。したがって、画素内における機能層の膜厚を均一化することができ、発光効率やパネル寿命を向上させることができる。

【0019】

また、別の態様では、前記第1の開口と前記第2の開口との間に位置する部分は、前記画素電極を基準とした高さが6 μ m以上である、とすることができる。

この別の態様により、リフレクタの反射面の面積を確保することができ、光取り出し効率を十分に向上させることができる。

また、別の態様では、前記第2の開口は、開口が列方向に一行に配され、前記開口列に行方向に隣接する第2の開口列に含まれ、前記絶縁層の底面において、列方向に隣接する前記第1の開口の列方向の距離は、前記第1の開口と前記第2の開口との行方向の距離より小さい、とすることができる。

【0020】

この別の態様により、複数の開口を行列状に配し、かつ、列方向の開口の間隔を行方向における開口の間隔より小さくすることで、容易に、本実施の形態を実現することができる。

また、別の態様では、前記絶縁層の底面において、列方向に隣接する前記第1の開口の列方向の距離は、前記列方向における前記第1の開口の幅の、0.65倍より小さい、とすることができる。

【0021】

この別の態様により、列方向のインクの流動性を確保し、インクの未濡れや列方向における機能層の膜厚ムラを抑止することができる。

また、別の態様では、前記第1の開口は、前記画素電極側が狭い円錐台形状である、とすることができる。

この別の態様により、光取り出し効率を最大化することができる。

【0022】

また、別の態様では、前記第2の開口は、列方向に延伸するスリット状の開口である、とすることができる。

この別の態様により、第2の開口がインクの濡れ拡がりを補助するため、絶縁層において、列方向に隣接する第1の開口の間に位置する部分を過度に低くせずとも、インクの濡れ拡がりを向上させることができる。

【0023】

本開示の一態様に係る有機EL表示装置は、本開示の一態様、または、別の態様に係る有機EL表示パネルを備えた有機EL表示装置である。

本開示の一態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、複数の画素が行列状に配された有機EL表示パネルの製造方法であって、基板を準備する工程と、前記基板の上方に、複数の画素電極を行列状に形成する工程と、開口が複数開設された絶縁層を、前記画素電極のそれぞれの上方に形成する工程と、行方向に隣接する画素電極の間に、列方向に延伸する複数の隔壁を形成する工程と、前記基板と塗布装置の少なくとも一方を行方向に走査しながら材料を含むインクを塗布して前記複数の開口内に有機発光層を含む有機機能層を形成する工程と、前記複数の有機機能層の上方に透光性の対向電極を形成する工程とを含

10

20

30

40

50

み、前記絶縁層を形成する工程において、1つの画素電極上に、複数の開口を列方向に1列に配置した開口列と、前記開口列に含まれるいずれかの開口に列方向に隣接する第2の開口とを形成し、かつ、列方向に隣接する前記第1の開口の間に位置する部分に、前記第1の開口と前記第2の開口との間に位置する部分より、前記画素電極を基準とした高さが低い部分を形成することを特徴とする。

【0024】

係る構成により、本開示の一態様、または、他の一態様に係る有機EL表示パネルを製造できる。

《実施の形態》

1 回路構成

10

1.1 表示装置1の回路構成

以下では、実施の形態に係る有機EL表示装置1（以後、「表示装置1」とする）の回路構成について、図1を用い説明する。

【0025】

図1に示すように、表示装置1は、有機EL表示パネル10（以後、「表示パネル10」とする）と、これに接続された駆動制御回路部20とを有する構成である。

表示パネル10は、有機材料の電界発光現象を利用した有機EL（Electro Luminescence）パネルであって、複数の有機EL素子が、例えば、マトリクス状に配列され構成されている。駆動制御回路部20は、4つの駆動回路21～24と制御回路25とにより構成されている。

20

【0026】

なお、表示装置1において、表示パネル10に対する駆動制御回路部20の各回路の配置形態については、図1に示した形態に限定されない。

1.2 表示パネル10の回路構成

表示パネル10における、複数の有機EL素子は、R（赤）、G（緑）、B（青）に発光する3色のサブ画素（不図示）から構成される。各サブ画素100seの回路構成について、図2を用い説明する。

【0027】

図2は、表示装置1に用いる表示パネル10の各サブ画素100seに対応する有機EL素子100における回路構成を示す模式回路図である。表示パネル10においては、画素100eを構成する有機EL素子100がマトリクス上に配されて表示領域を構成している。

30

図2に示すように、本実施の形態に係る表示パネル10では、各サブ画素100seが2つのトランジスタ Tr_1 、 Tr_2 と一つの容量C、および発光部としての有機EL素子部ELとを有し構成されている。トランジスタ Tr_1 は、駆動トランジスタであり、トランジスタ Tr_2 は、スイッチングトランジスタである。

【0028】

スイッチングトランジスタ Tr_2 のゲート G_2 は、走査ライン V_{scn} に接続され、ソース S_2 は、データライン V_{dat} に接続されている。スイッチングトランジスタ Tr_2 のドレイン D_2 は、駆動トランジスタ Tr_1 のゲート G_1 に接続されている。

40

駆動トランジスタ Tr_1 のドレイン D_1 は、電源ライン V_a に接続されており、ソース S_1 は、EL素子部ELの画素電極層（アノード）に接続されている。EL素子部ELにおける対向電極層（カソード）は、接地ライン V_{cat} に接続されている。

【0029】

なお、容量Cは、スイッチングトランジスタ Tr_2 のドレイン D_2 および駆動トランジスタ Tr_1 のゲート G_1 と、電源ライン V_a とを結ぶように設けられている。

表示パネル10においては、隣接する複数のサブ画素100se（例えば、赤色（R）と緑色（G）と青色（B）の発光色の3つのサブ画素100se）を組合せて1の単位画素100eを構成し、各サブ画素100seが分布するように配されて画素領域を構成している。そして、各サブ画素100seのゲート G_2 からゲートラインGLが各々引き出

50

され、表示パネル10の外部から接続される走査ラインVscnに接続されている。同様に、各サブ画素100seのソースS₂からソースラインSLが各々引き出され表示パネル10の外部から接続されるデータラインVdatに接続されている。

【0030】

また、各サブ画素saの電源ラインVa及び各サブ画素100seの接地ラインVcatは集約され電源ラインVa及び接地ラインVcatに接続されている。

3. 有機EL表示パネル10の全体構成

本実施の形態に係る表示パネル10について、図面を用いて説明する。なお、図面は模式図であって、その縮尺は実際とは異なる場合がある。

【0031】

図3は、実施の形態に係る表示パネルの一部を示す模式平面図である。図4(a)は、表示パネル10の1画素100を示す、図3におけるX部の拡大平面図である。また、図4(b)は、画素100の各サブ画素100aを示す拡大平面図である。

表示パネル10は、有機化合物の電界発光現象を利用した有機EL表示パネルであり、薄膜トランジスタ(TFT: Thin Film Transistor)が形成された基板100x(TFT基板)に、各々が画素を構成する複数の有機EL素子100が行列状に配され、上面より光を発するトップエミッション型の構成を有する。図3に示すように、表示パネル10は、各画素を構成する有機EL素子100が行列状に配されている。ここで、本明細書では、図3におけるX方向、Y方向、Z方向を、それぞれ表示パネル10における、行方向、列方向、厚み方向とする。

【0032】

図3に示すように、表示パネル10には、複数の画素電極層119が基板100x上行列上に配され、それらを覆うように絶縁層122が積層されている。

絶縁層122の上限膜厚は、10μm以下の場合には、膜厚ばらつき、ボトム線幅の制御の観点から製造上形状コントロールが可能となり、7μm以下の場合には、量産工程での露光量時間増大によるタクト増加を抑え、量産工程での生産性低下を抑制することができる。また、下限膜厚は、膜厚が薄くなるとともにボトム線幅を膜厚とほぼ同程度に細くする必要があり、露光機及び材料の解像限界により決定される。絶縁層122の下限膜厚は、1μm以上の場合には半導体用のステッパーにより製造可能であり、2μm以上の場合にはフラットパネル用ステッパー及びスキャナーにより製造可能である。したがって、絶縁層122の厚みは、例えば、1μm以上10μm以下、より好ましくは2μm以上7μm以下であることが好ましい。本実施の形態では、列方向に隣接する開口間の部分が4.5μm以上、それ以外の部分で6μmとした。画素電極層119は、平面視において矩形形状であり、光反射材料からなる。行列状に配された画素電極層119は、行方向に順に並んだ3つのサブ画素100aR、G、B(R、G、Bを区別しないときは「100a」とする)に対応する。

【0033】

行列状に配されている画素電極層119の上方には、それぞれの画素電極層119の上方に、3つの開口列122z1、122z2、122z3が行方向に並んで開設された絶縁層122が積層されている。開口列122z1は、厚み方向に下方が細くなったテーパ状の開口122z11、122z12…が列方向に並んで形成される。同様に、開口列122z2は、厚み方向に下方が細くなったテーパ状の開口122z21、122z22…が列方向に並んで形成され、開口列122z3は、厚み方向に下方が細くなったテーパ状の開口122z31、122z32…が列方向に並んで形成される。なお、開口列を区別しないときは122zx、開口を区別しないときは122zxyと表記する。各開口122zxyは円錐台形であり、厚み方向に切断した断面は、図4(b)に示すように、絶縁層122の上面側に拡幅した台形形状である。開口それぞれの断面における深さD、上面の直径Wh、下面の直径Wlは、以下の関係を満たすことが好ましい。

【0034】

$$0.5 \leq Wl / Wh \leq 0.8$$

$$0.5 \leq D/W1 \leq 2.0$$

また、壁面の傾斜角 R は、 $(Wh - W1) / 2D$ により定義される。

なお、各開口列 122zx において、列方向に隣接する開口 122zy は、絶縁層 122 の下面（画素電極 119 側の面）が各々独立している一方で、上面側は一部が重複し繋がった構造となっている。絶縁層 122 の下面における各開口 122zy の内側の円形領域が有機化合物により光を発する領域である発光領域 100a となる。

【0035】

列方向に隣接する 2 つの画素電極層 119 の列方向外縁および外縁に隣接する領域の上方には、各条が行方向（図 3 の X 方向）に延伸する絶縁層 122X が複数列方向に並設されている。絶縁層 122X が形成される領域が非発光領域 100b となる。図 3 に示すように、表示パネル 10 では、複数の発光領域 100a と非発光領域 100b とが、列方向に交互に並んで配されている。そして、非発光領域 100b には、接続電極層 117 を介して画素電極層 119 に対して電気接続するための画素電極層 119 上のコンタクト領域 119b（コンタクトウインドウ）が設けられている。

【0036】

表示パネル 10 では、ライン状のバンクを採用しており、絶縁層 122Y 上であって、行方向に隣接する 2 つの画素電極層 119 の行方向外縁及び外縁に隣接する領域の上方には、各条が列方向（図 3 の Y 方向）に延伸する絶縁層 522Y が複数行方向に並設されている。

隣り合う列バンク 522Y 間を間隙 522z と定義したとき、表示パネル 10 は、列バンク 522Y と間隙 522z とが交互に多数並んだ構成を採る。

【0037】

表示パネル 10 は、赤色に発光する 100aR、緑色に発光する 100aG、青色に発光する 100aB（以後、100aR、100aG、100aB を区別しない場合は、「100a」と略称する）の 3 種類の発光領域 100a を有する。これに対応して、間隙 522z には、発光領域 100aR に対応する赤色間隙 522zR、発光領域 100aG に対応する緑色間隙 522zG、発光領域 100aB に対応する青色間隙 522zB（以後、間隙 522zR、間隙 522zG、間隙 522zB を区別しない場合は、「間隙 522z」とする）が存在する。そして、行方向に並んだ 3 つのサブ画素 100se のそれぞれに対応する発光領域 100aR、100aG、100aB が 1 組となりカラー表示における 1 単位画素 100e を構成している。

【0038】

画素電極層 119 上方には、画素電極層 119 の列方向外縁部と重なる複数の列遮光層 129Y と、画素電極層 119 の列方向外縁部と重なりコンタクト領域 119b 内の一部領域とは重ならない行遮光層 129X が配されている。

4. 表示パネル 10 の各部構成

表示パネル 10 における有機 EL 素子 100 の構成を図 5、6 の模式断面図を用いて説明する。図 5 は図 4（b）における A-A で、図 6 は B-B においてそれぞれ切断した模式断面図である。

【0039】

本実施の形態に係る表示パネル 10 は、トップエミッション型の有機 EL 表示パネルであって、Z 軸方向下方に薄膜トランジスタが形成された基板 100x（TFT 基板）が構成され、その上に有機 EL 素子部が構成されている。

4. 1 基板 100x（TFT 基板）

図 5 に示すように、下部基板 100p 上には、ゲート電極 101、102 が互いに間隔をあけて形成され、ゲート電極 101、102 および基板 100x の表面を被覆するように、ゲート絶縁層 103 が形成されている。ゲート絶縁層 103 上には、ゲート電極 101、102 のそれぞれに対応してチャネル層 104、105 が形成されている。そして、チャネル層 104、105 およびゲート絶縁層 103 の表面を被覆するように、チャネル保護層 106 が形成されている。

【0040】

チャンネル保護層106上には、ゲート電極101およびチャンネル層104に対応して、ソース電極107およびドレイン電極108が互いに間隔をあけて形成され、同様に、ゲート電極102およびチャンネル層105に対応して、ソース電極110およびドレイン電極109が互いに間隔をあけて形成されている。

各ソース電極107、110および各ドレイン電極108、109の下部には、チャンネル保護層106を挿通してソース下部電極111、115およびドレイン下部電極112、114が設けられている。ソース下部電極111およびドレイン下部電極112は、Z軸方向下部において、チャンネル層104に接触し、ドレイン下部電極114およびソース下部電極115は、Z軸方向下部において、チャンネル層105に接触している。

10

【0041】

また、ドレイン電極108とゲート電極102とは、ゲート電極層103およびチャンネル保護層106を挿通して設けられたコンタクトプラグ113により接続されている。

なお、ゲート電極101が図2のゲート G_2 に対応し、ソース電極107が図2のソース S_2 に対応し、ドレイン電極108が図2のドレイン D_2 に対応している。同様に、ゲート電極102が図2のゲート G_1 に対応し、ソース電極110が図2のソース S_1 に対応し、ドレイン電極109が図2のドレイン D_1 に対応している。よって、図5におけるY軸方向左側にスイッチングトランジスタ Tr_2 が形成され、それよりもY軸方向右側に駆動トランジスタ Tr_1 が形成されている。

20

【0042】

ただし、上記した構成は一例であり、各トランジスタ Tr_1 、 Tr_2 の配置形態については、トップゲート式、ボトムゲート式、チャンネルエッチ式、エッチストップ式などいずれの構成を用いてもよく、図5に示す構成に限定されるものではない。

ソース電極107、110およびドレイン電極108、109およびチャンネル保護層106の上を被覆するように、パッシベーション層116が形成されている。パッシベーション層116には、ソース電極110の上方の一部にコンタクト孔116aが開設され、コンタクト孔116aの側壁に沿うように接続電極層117がこの順に積層されて設けられている。

【0043】

接続電極層117は、Z軸方向下部において、ソース電極110に接続され、上部の一部がパッシベーション層116の上に乗上げた状態となっている。接続電極層117およびパッシベーション層116の上を被覆するように、層間絶縁層118が堆積されている。

30

4. 2 有機EL素子部

(1) 画素電極層119

層間絶縁層118上には、サブ画素単位で画素電極層119が設けられている。画素電極層119は、発光層123へキャリアを供給するためのものであり、例えば、陽極として機能した場合には、発光層123へホールを供給する。また、パネル10はトップエミッション型であるため、画素電極層119は、光反射性を有する。画素電極層119の形状は、矩形形状をした平板上であり、行方向に間隔 δX をあけて、間隙522zのそれぞれにおいて列方向に δY をあけて基板100x上に配されている。また、層間絶縁層118における接続電極層117の上方に開設されたコンタクトホール118aを通して、画素電極層119の接続凹部119cと接続電極層117とが接続されている。これにより、接続電極層117を介して画素電極層119とTFEのソース S_1 とが接続される。接続凹部119cは、画素電極層119の一部を基板100x方向に凹入された構造である。

40

【0044】

画素電極層119の列方向外縁部119a1、a2のうち、接続凹部119cが存在する側の外縁部119a2を起点とし接続凹部119cを含む領域までの範囲をコンタクト領域119bとする。

50

(2) 絶縁層 1 2 2

行列上に配されている画素電極層 1 1 9 の少なくとも端縁を被覆するように絶縁物からなる絶縁層 1 2 2 が形成されている。

【0045】

絶縁層 1 2 2 には、それぞれの画素電極層 1 1 9 について、コンタクト領域 1 1 9 b を除いた画素電極層 1 1 9 の上方に円錐台形の開口 1 2 2 z x y が行列状に開設されている。図 5、6 に示すように、それぞれの開口 1 2 2 z x y 内では画素電極層 1 1 9 の上面に絶縁層 1 2 2 が存在せず、これらの開口からは画素電極層 1 1 9 が露出し後述するホール注入層 1 2 0 に接触している。そのため、これらの開口内において画素電極層 1 1 9 からホール注入層 1 2 0 への電荷の供給が可能となる。そのため、全ての開口 1 2 2 z x y を含む最小の矩形領域が各色の有機化合物により光を発する領域である発光領域 1 0 0 a、列方向に並んだ発光領域 1 0 0 a 間の間隙部分が非発光領域 1 0 0 b となる。ここで、図 6 に示すように、行方向に隣接する開口 1 2 2 z x y の間の部分は幅も高さも大きいのに対し、図 5 に示すように、列方向に隣接する開口 1 2 2 z x y の間の部分は幅も高さも小さい。これにより、後述するように、開口 1 2 2 z x y と絶縁層 1 2 2 とが形成するリフレクタ構造の面積の減少を抑制しつつ、インクの濡れ拡がり向上させて発光層等の膜厚の不均一性を解消することができる。

【0046】

また、列方向に延伸して行方向に並設される発光領域 1 0 0 a 間の間隙部分を絶縁層 1 2 2 Y とする。そのため、絶縁層 1 2 2 Y は行方向における各サブ画素 1 0 0 s e の発光領域 1 0 0 a の外縁を規定している。

また、絶縁層 1 2 2 における、行方向に延伸して列方向に並設される発光領域 1 0 0 a 間の間隙部分を絶縁層 1 2 2 X (非発光領域 1 0 0 b に相当) とする。図 4 (a) に示すように、絶縁層 1 2 2 X は、画素電極層 1 1 9 におけるコンタクト領域 1 1 9 b と、画素電極層 1 1 9 の列方向外縁部 1 1 9 a 1 及び列方向に隣接する画素電極層 1 1 9 の列方向外縁部 a 2 の上方に配されている。絶縁層 1 2 2 X は、画素電極層 1 1 9 の外縁部 1 1 9 a 1、a 2 を被覆することにより対向電極層 1 2 5 との間の電氣的リークを防止するとともに、列方向における各サブ画素 1 0 0 s e の発光領域 1 0 0 a の外縁を規定する。

【0047】

(3) 列バンク 5 2 2 Y

列バンク 5 2 2 Y は、絶縁層 1 2 2 Y 上方に列方向に延伸して行方向に複数並設されている。列バンク 5 2 2 Y は、発光層 1 2 3 の材料となる有機化合物を含んだインクが行方向への流動を堰き止めて形成される発光層 1 2 3 の行方向外縁を規定するものである。列バンク 5 2 2 Y は、画素電極層 1 1 9 の行方向における外縁部 1 1 9 a 3、a 4 上方に存在し、画素電極層 1 1 9 の一部と重なった状態で形成されている。列バンク 5 2 2 Y の形状は、行方向に延伸する線状であり、列方向に平行に切った断面は上方を先細りとする順テーパ形状である。列バンク 5 2 2 Y は絶縁層 1 2 2 X と直交する行方向に沿った状態で設けられており、列バンク 5 2 2 Y は絶縁層 1 2 2 X の上面よりも高い位置に上面を有する。

【0048】

(4) ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1

絶縁層 1 2 2、列バンク 5 2 2 Y、及び各開口 1 2 2 z x y 内における画素電極層 1 1 9 上には、ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1 が順に積層され、ホール輸送層 1 2 1 はホール注入層 1 2 0 に接触している。ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1 は、画素電極層 1 1 9 から注入されたホールを発光層 1 2 3 へ輸送する機能を有する。

【0049】

(5) 発光層 1 2 3

表示パネル 1 0 は、列バンク 1 2 2 Y とその間隙 5 2 2 z とが交互に多数並んだ構成を有する。列バンク 1 2 2 Y により規定された間隙 5 2 2 z には、ホール輸送層 1 2 1 の上面に発光層 1 2 3 が列方向に延伸して形成されている。発光領域 1 0 0 a R に対応する赤

10

20

30

40

50

色間隙 5 2 2 z R、発光領域 1 0 0 a G に対応する緑色間隙 5 2 2 z G、発光領域 1 0 0 a B に対応する青色間隙 5 2 2 z B には、それぞれ各色に発光する発光層 1 2 3 が形成されている。

【0050】

発光層 1 2 3 は、有機化合物からなる層であり、内部でホールと電子が再結合することで光を発する機能を有する。間隙 5 2 2 z 内では、発光層 1 2 3 は列方向に延伸するように線状に設けられている。

発光層 1 2 3 は、画素電極層 1 1 9 からキャリアが供給される部分のみが発光するので、絶縁物である絶縁層 1 2 2 が層間に存在する範囲では、有機化合物の電界発光現象が生じない。そのため、発光層 1 2 3 は、絶縁層 1 2 2 が介在しない各開口 1 2 2 z x y 内に位置する部分のみが発光して、各開口 1 2 2 z x y を含む最小の矩形領域が発光領域 1 0 0 a となる。

【0051】

発光層 1 2 3 のうち絶縁層 1 2 2 X 上にある部分は発光せず、この部分は非発光領域 1 0 0 b となる。すなわち、非発光領域 1 0 0 b とは、行バンク 1 2 2 X を平面視方向に投影した領域となる。

(6) 電子輸送層 1 2 4

列バンク 5 2 2 Y 上および列バンク 5 2 2 Y により規定された間隙 5 2 2 z 内には、発光層 1 2 3 の上に電子輸送層 1 2 4 が形成されている。また、本例では、発光層 1 2 3 から露出する各列バンク 5 2 2 Y 上にも配されている。電子輸送層 1 2 4 は、対向電極層 1 2 5 から注入された電子を発光層 1 2 3 へ輸送する機能を有する。

【0052】

(7) 対向電極層 1 2 5

電子輸送層 1 2 4 を被覆するように対向電極層 1 2 5 が積層形成されている。対向電極層 1 2 5 については、表示パネル 1 0 全体に連続した状態で形成され、ピクセル単位あるいは数ピクセル単位でバスバー配線に接続されていてもよい（図示を省略）。対向電極層 1 2 5 は、画素電極層 1 1 9 と対になって発光層 1 2 3 を挟むことで通電経路を作り、発光層 1 2 3 へキャリアを供給するものであり、例えば、陰極として機能した場合は、発光層 1 2 3 へ電子を供給する。対向電極層 1 2 5 は、電子輸送層 1 2 4 の表面に沿って形成され、各発光層 1 2 3 に共通の電極となっている。

【0053】

対向電極層 1 2 5 は、表示パネル 1 0 がトップエミッション型であるため、光透過性を有する導電材料が用いられる。例えば、酸化インジウムスズ (ITO) や酸化インジウム亜鉛 (IZO) などを用いることができる。また、銀 (Ag) またはアルミニウム (Al) など薄膜化した電極を用いてもよい。

(8) 封止層 1 2 6

対向電極層 1 2 5 を被覆するように、封止層 1 2 6 が積層生成されている。封止層 1 2 6 は、発光層 1 2 3 が水分や空気などに触れて劣化することを抑制するためのものである。封止層 1 2 6 は、対向電極層 1 2 5 の上面を覆うように、表示パネル 1 0 全面にわたって設けられている。封止層 1 2 6 の材料としては、表示パネル 1 0 がトップエミッション型であるため、例えば、窒化シリコン、酸窒化シリコンなどの光透過性材料が用いられる。

【0054】

(9) 接合層 1 2 7

封止層 1 2 6 の Z 軸方向上方には、上部基板 1 3 0 の Z 軸方向下側の主面にカラーフィルタ層 1 2 8 および遮光層 1 2 9 が形成された CF 基板 1 3 1 が配されており、接合層 1 2 7 により接合されている。接合層 1 2 7 は、基板 1 0 0 x から封止層 1 2 6 までの各層からなる背面パネルと CF 基板 1 3 1 とを貼り合わせるとともに、各層が水分や空気に晒されることを防止する機能を有する。

【0055】

また、表示パネル 10 において、接合層 127 の屈折率を n_1 、絶縁層 122 の屈折率を n_2 としたとき、 $1.1 \leq n_1 \leq 1.8$ 、および、 $|n_1 - n_2| \geq 0.20$ を満たしており、かつ、リフレクタ傾斜面の傾きを θ としたとき、 $n_2 < n_1$ 、および、 $75.2 - 54(n_1 - n_2) \leq \theta \leq 81.0 - 20(n_1 - n_2)$ であることが好ましい。

(10) 上部基板 130

接合層 127 の上に、上部基板 130 にカラーフィルタ層 128、遮光層 129 が形成された CF 基板 131 が設置・接合されている。上部基板 130 には、表示パネル 10 がトップエミッション型であるため、例えば、カバーガラス、透明樹脂フィルムなどの光透過性材料が用いられる。また、上部基板 130 により、表示パネル 10 の剛性向上、水分や空気などの侵入防止などを図ることができる。

10

【0056】

(11) カラーフィルタ層 128

上部基板 130 には画素の各色発光領域 100a に対応する位置にカラーフィルタ層 128 が形成されている。カラーフィルタ層 128 は、R、G、B に対応する波長の可視光を透過させるために設けられる透明層であり、各色画素から出射された光を透過させて、その色度を矯正する機能を有する。例えば、本例では、赤色間隙 522zR 内の発光領域 100aR、緑色間隙 522zG 内の発光領域 100aG、青色間隙 522zB 内の発光領域 100aB の上方に、赤色、緑色、青色のフィルタ層 128R、128G、128B が各々形成されている。カラーフィルタ層 128 は、具体的には、例えば、複数の開口部を画素単位で行列上に形成したカラーフィルタ形成用のカバーガラスからなる上部基板 130 に対し、カラーフィルタ材料および溶媒を含有したインクを塗布する工程により形成される。

20

【0057】

(12) 遮光層 129

上部基板 130 には、各画素の発光領域 100a 間の境界に対応する位置に遮光層 129 が形成されている。

遮光層 129 は、R、G、B に対応する波長の可視光を透過させないために設けられる黒色樹脂層であって、例えば、光吸収性および遮光性に優れる黒色顔料を含む樹脂材料からなる。遮光層 129 は、表示パネル 10 内部への外光の入射を防止する、上部基板 130 越しに内部部品が透けて見えることを防止する、外光の照り返しを抑えて表示パネル 10 のコントラストを向上させる、などの目的で形成される。外光の照り返しとは、上部基板 130 の上方から表示パネル 10 に進入した外光が画素電極層 119 で反射することで上部基板 130 から再び出射される現象である。

30

【0058】

また、遮光層 129 は、各色画素から出射される光のうち隣接画素に漏れ出る光を遮断し、画素境界が不明瞭になることを防止し、また、画素から出射される光の色純度を高める機能を有する。

遮光層 129 には、列方向に延伸して行方向に複数並設されている列遮光層 129Y と、行方向に延伸して列方向に複数並設されている行遮光層 129X とがあり、列遮光層 129Y と行遮光層 129X とは格子状をなしている。有機 EL 素子 100 では、列遮光層 129Y は、図 6 に示すように、絶縁層 122Y と重なる位置に配され、行遮光層 129X は、図 5 に示すように、絶縁層 122X と重なる位置に配されている。

40

【0059】

4. 3 各部の構成材料

図 5、6 に示す各部の構成材料について、一例を示す。

(1) 基板 100x (TF T 基板)

基板 100x は、公知の TF T 基板の材料を用いることができる

下部基板 100p としては、例えば、ガラス基板、石英基板、シリコン基板、硫化モリブデン、銅、亜鉛、アルミニウム、ステンレス、マグネシウム、鉄、ニッケル、金、銀などの金属基板、ガリウム砒素基などの半導体基板、プラスチック基板等を採用することが

50

できる。

【0060】

プラスチック材料としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂いずれの樹脂を用いてもよい。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリイミド（PI）ポリカーボネート、アクリル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート、ポリアセタール、その他フッ素系樹脂、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、フッ素ゴム系、塩素化ポリエチレン系等の各種熱可塑性エラストマー、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル、シリコーン樹脂、ポリウレタン等、またはこれらを主とする共重合体、ブレンド体、ポリマーアロイ等が挙げられ、これらのうち1種、または2種以上を積層した積層体を用いることができる。

10

【0061】

ゲート電極101、102としては、例えば、銅（Cu）とモリブデン（Mo）との積層体を採用している。ただし、他の金属材料を採用することも可能である。

ゲート絶縁層103としては、例えば、酸化シリコン（SiO₂）、窒化シリコン（SiN_x）など、電気絶縁性を有する材料であれば、公知の有機材料や無機材料のいずれも用いることができる。

【0062】

チャネル層104、105としては、インジウム（In）、ガリウム（Ga）、亜鉛（Zn）から選択される少なくとも一種を含む酸化物半導体を採用することができる。

チャネル保護層106としては、例えば、酸窒化シリコン（SiON）、窒化シリコン（SiN）、あるいは酸化アルミニウム（AlO_x）を用いることができる。

20

ソース電極107、110、ドレイン電極108、109としては、例えば、銅マンガン（CuMn）と銅（Cu）とモリブデン（Mo）の積層体を採用することができる。

【0063】

また、ソース下部電極111、115およびドレイン下部電極112、114についても、同様の材料を用い構成することができる。

パッシベーション層116は、例えば、酸化シリコン（SiO₂）、窒化シリコン（SiN）、酸窒化シリコン（SiON）、またはこれらの積層体等を用いることもできる。

接続電極層117としては、例えば、モリブデン（Mo）と銅（Cu）と銅マンガン（CuMn）との積層体を採用することができる。ただし、導電性を有する材料から適宜選択することが可能である。

30

【0064】

層間絶縁層118は、例えば、ポリイミド、ポリアミド、アクリル系樹脂材料などの有機化合物を用い形成されており、層厚は、例えば、2000[nm]～8000[nm]の範囲とすることができる。

（2）画素電極層119

画素電極層119は、金属材料から構成されている。トップエミッション型の本実施の形態に係る表示パネル10の場合には、その表面部が高い反射性を有することが好ましい。本実施の形態に係る表示パネル10では、画素電極層119は、金属層、合金層、透明導電膜の中から選択される複数の膜を積層させた構造であってもよい。金属層としては、例えば、銀（Ag）またはアルミニウム（Al）を含む金属材料から構成することができる。合金層としては、例えば、APC（銀、パラジウム、銅の合金）、ARA（銀、ルビジウム、金の合金）、MoCr（モリブデンとクロムの合金）、NiCr（ニッケルとクロムの合金）等を用いることができる。透明導電層の構成材料としては、例えば、酸化インジウムスズ（ITO）や酸化インジウム亜鉛（IZO）などを用いることができる。

40

【0065】

（3）絶縁層122

絶縁層122は、樹脂等の有機材料を用い形成されており絶縁性を有する。絶縁層122の形成に用いる有機材料の例としては、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂等が挙げられる。または、絶縁層122は、例えば、窒化シリコン（SiN）、酸窒化シリコン（S

50

i O N) などの無機材料を用い形成されてもよい。

【0066】

(4) 列バンク522Y

列バンク522Yは、樹脂等の有機材料を用い形成されており絶縁性を有する。列バンク522Yの形成に用いる有機材料の例としては、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等があげられる。列バンク522Yは、有機溶剤耐性を有することが好ましい。さらに、列バンク522Yは、製造工程中において、エッチング処理、ベーク処理など施されることがあるので、それらの処理に対して過度に変形、変質などをしないような耐性の高い材料で形成されることが好ましい。また、表面に撥水性をもたせるために、表面をフッ素処理してもよい。また、列バンク522Yの形成にフッ素を含有した材料を用いてもよい。

10

【0067】

(5) ホール注入層120

ホール注入層120は、例えば、銀(Ag)、モリブデン(Mo)、クロム(Cr)、バナジウム(V)、タングステン(W)、ニッケル(Ni)、イリジウム(Ir)などの酸化物、あるいは、PEDOT(ポリチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物)などの導電性ポリマー材料からなる層である。

【0068】

ホール注入層120を遷移金属の酸化物から構成する場合には、複数の酸化数をとるためこれにより複数の準位をとることができ、その結果、ホール注入が容易になり駆動電圧を低減することができる。

20

(6) ホール輸送層121

ホール輸送層121は、例えば、ポリフルオレンやその誘導体、あるいはポリアリールアミンやその誘導体などの高分子化合物などを用いることができる。

【0069】

(7) 発光層123

発光層123は、上述のように、ホールと電子とが注入され再結合されることにより励起状態が生成され発光する機能を有する。発光層123の形成に用いる材料は、湿式印刷法を用い製膜できる発光性の有機材料を用いることが必要である。

具体的には、例えば、オキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、アザクマリン化合物、オキサゾール化合物、オキサジアゾール化合物、ペリノン化合物、ピロロピロール化合物、ナフタレン化合物、アントラセン化合物、フルオレン化合物、フルオランテン化合物、テトラセン化合物、ピレン化合物、コロネン化合物、キノロン化合物及びアザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体及びピラズロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合物、フェナントレン化合物、シクロペンタジエン化合物、スチルベン化合物、ジフェニルキノン化合物、スチリル化合物、ブタジエン化合物、ジシアノメチレンピラン化合物、ジシアノメチレンチオピラン化合物、フルオレセイン化合物、ピリリウム化合物、チアピリリウム化合物、セレナピリリウム化合物、テルロピリリウム化合物、芳香族アルダジエン化合物、オリゴフェニレン化合物、チオキサンテン化合物、シアニン化合物、アクリジン化合物、8-ヒドロキシキノリン化合物の金属錯体、2-ビピリジン化合物の金属錯体、シッフ塩とIII族金属との錯体、オキシシ金属錯体、希土類錯体などの蛍光物質で形成されることが好ましい。

30

40

【0070】

(8) 電子輸送層124

電子輸送層124は、例えば、オキサジアゾール誘導体(OXD)、トリアゾール誘導体(TAZ)、フェナンスロリン誘導体(BCP、Bphen)などを用い形成されている。また、電子注入性を向上させるため、これらの有機材料にアルカリ金属、または、アルカリ土類金属を共蒸着することで金属材料をドーピングしてもよい。また、フッ化ナトリウム(NaF)などのアルカリ金属のフッ化物を用いてもよいし、アルカリ金属のフッ化物と有機層との積層構造であってもよい。

50

【0071】

(9) 対向電極層 125

対向電極層 125 は、例えば、酸化インジウムスズ (ITO) 若しくは酸化インジウム亜鉛 (IZO) などを用い形成される。また、銀 (Ag) 又はアルミニウム (Al) などを薄膜化した電極を用いてもよい。

(10) 封止層 126

封止層 126 は、発光層 123 などの有機層が水分に晒されたり、空気に晒されたりすることを抑制する機能を有し、例えば、窒化シリコン (SiN)、酸窒化シリコン (SiON) などの透光性材料を用い形成される。また、窒化シリコン (SiN)、酸窒化シリコン (SiON) などの材料を用い形成された層の上に、アクリル樹脂、シリコーン樹脂などの樹脂材料からなる封止樹脂層を設けてもよい。

10

【0072】

封止層 126 は、トップエミッション型である本実施の形態に係る表示パネル 10 の場合においては、光透過性の材料で形成されることが必要となる。

(11) 接合層 127

接合層 127 の材料は、例えば、樹脂接着剤等からなる。接合層 127 は、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂などの透光性材料樹脂材料を採用することができる。

【0073】

(12) 上部基板 130

上部基板 130 としては、例えば、ガラス基板、石英基板、プラスチック基板等の透光性材料を採用することができる。

20

(13) カラーフィルタ層 128

カラーフィルタ層 128 としては、公知の樹脂材料 (例えば市販製品として、JSR 株式会社製カラーレジスト) 等を採用することができる。

【0074】

(14) 遮光層 129

遮光層 129 としては、紫外線硬化樹脂 (例えば紫外線硬化アクリル樹脂) 材料を主成分とし、これに黒色顔料を添加してなる樹脂材料からなる。黒色顔料としては、例えば、カーボンブラック顔料、チタンブラック顔料、金属酸化顔料、有機顔料などの遮光性材料を採用することができる。

30

【0075】

4.4 リフレクタ構造による光取り出し効率を向上

表示パネル 10 では、開口 122 zxy が開設された絶縁層 122 と絶縁層 122 の開口 122 zxy に裏面を凸入された接合層 127 からなるリフレクタ (反射構造) と両部材間に存在する発光層 123 とを備え、厚み方向に切断した開口 122 zxy の断面のプロファイルは、上方に拡幅した台形形状であり、接合層 127 の屈折率を n_1 、絶縁層 122 の屈折率を n_2 としたとき、

$$1.1 \leq n_1 \leq 1.8 \quad (\text{式 1})$$

$$|n_1 - n_2| \geq 0.20 \quad (\text{式 2})$$

を満たすことを特徴とする。 n_2 は、1.4 以上 1.6 以下であることが好ましい。

40

【0076】

また、さらに、開口 122 zxy の深さ D、絶縁層 122 の上面側の直径 W_h 、絶縁層 122 の下面側の直径 W_l は、

$$0.5 \leq W_l / W_h \leq 0.8 \quad (\text{式 3})$$

$$0.5 \leq D / W_l \leq 2.0 \quad (\text{式 4})$$

関係を満たすことが好ましい。

【0077】

係る形状、屈折率条件とすることにより、絶縁層 122 の開口 122 zxy によるリフレクタ構造により発光層 123 からの光取り出し効率を向上することができる。その結果、発明者らの検討によると、リフレクタ構造が無い場合に対しサブ画素当りの輝度を 1.

50

2～1.5倍に増加することができる。

図7(a)は、リフレクタ構造を用いた有機EL素子100において、全反射を得るための開口122zxy壁面の傾斜角を α の算出方法を示した模式図、(b)は、発光した光が開口122zxy壁面で反射して有効な視野角 γ' に届く有効発光範囲Lの算出方法を示した模式図である。

【0078】

図7(a)において、開口122zxy壁面への入射角を ϕ とすると、

$$\phi = 2(90 - \alpha) = 180 - 2\alpha \quad (\text{式5})$$

$$\alpha = 90 - \phi / 2 \quad (\text{式6})$$

全反射を得るための傾斜角 α_z は、

$$\alpha_z = \sin^{-1}(n_2 / n_1) \quad (\text{式7})$$

より算出される。

【0079】

図7(b)において、発光した光が開口122zxy壁面で反射して有効な視野角 γ' に届く有効発光範囲Lは、

$$\gamma = \sin^{-1}(\sin \gamma' / n_1) \quad (\text{式8})$$

$$\beta = 90 - \phi - \gamma \quad (\text{式9})$$

$$L = h(1 / \tan \beta - 1 / \tan \alpha) \quad (\text{式10})$$

より算出される。

【0080】

例えば、 $n_1 = 1.8$ 、 $\alpha = 70^\circ$ 、 $\gamma' = 20^\circ$ 、 $h = 5 \mu\text{m}$ の場合、 $\phi = 40^\circ$ 、 $\gamma = 11^\circ$ 、 $\beta = 39^\circ$ 、 $L = 4.4 \mu\text{m}$ となる。

5. 表示パネル10の製造方法

表示パネル10の製造方法について、図面を用い説明する。図8(a)～(e)、図9(a)～(d)、図10(a)～(c)は、有機EL表示パネル10の製造における各工程での状態を示す図4(b)におけるA-Aと同じ位置で切断した模式断面図であり、図12(a)～(d)、図13(a)～(d)は、有機EL表示パネル10の製造における各工程での状態を示す図4(b)におけるB-Bと同じ位置で切断した模式断面図である。

【0081】

(1) 基板100x(TFT基板)の形成

まず、ソース電極107、110およびドレイン電極108、109までが形成された基板100x0を準備する(図8(a))。基板100x0は、公知のTFTの製造方法により製造することができる。

次に、ソース電極107、108およびドレイン電極108、109およびチャネル保護層106を被覆するように、例えば、プラズマCVD法あるいはスパッタリング法を用いて、パッシベーション層116を積層形成する(図8(b))。

【0082】

次に、パッシベーション層116におけるソース電極110上の箇所に、ドライエッチング法を用い、コンタクト孔116aを開設する(図8(c))。コンタクト孔116aは、その底部にソース電極110の表面110aが露出するように形成される。

次に、パッシベーション層116に開設されたコンタクト孔116aの内壁に沿って接続電極層117を形成する。接続電極層117の上部は、その一部がパッシベーション層116上に配される。接続電極層117の形成は、例えば、スパッタリング法を用いることができ、金属膜を成膜した後、フォトリソグラフィ法およびウェットエッチング法を用いパターニングすることがなされる。さらに、接続電極層117およびパッシベーション層116を被覆するように、上記有機材料を塗布し、表面を平坦化することにより層間絶縁層118を積層形成する(図8(d))。

【0083】

(2) 画素電極層119の形成

10

20

30

40

50

層間絶縁層 1 1 8 における接続電極層 1 1 7 上にコンタクト孔を開設し、画素電極層 1 1 9 を形成する（図 8（e））。画素電極層 1 1 9 の形成は、スパッタリング法あるいは真空蒸着法などを用い金属膜を形成した後、フォトリソグラフィ法およびエッチング法を用いパターンニングすることとなる。なお、画素電極層 1 1 9 は、接続電極層 1 1 7 と電氣的に接続された状態となる。

【0084】

（3）絶縁層 1 2 2 の形成

スピコート法などの塗布法を用いて、例えば、アクリル系樹脂からなるフォトレジスト膜 1 2 2 R を形成した後（図 9（a）、図 1 2（a））、乾燥し、溶媒をある程度揮発させてから、所定の開口部が施されたフォトマスク P M を重ね、その上から紫外線照射を行い感光性樹脂等からなるフォトレジストにフォトマスク P M が有するパターンを転写する（図 9（b）、図 1 2（b））。

【0085】

本実施の形態では、フォトマスク P M は、例えば、各開口 1 2 2 z x y（図中の縦縞部分）に対応する光を透過させる透過部を備えたポジ型のフォトマスクを使用する。これにより、開口 1 2 2 z x y に対応する透過部の形状に対応した開口のパターンがフォトレジストに作成される。

次に、フォトレジストの現像により、絶縁層 1 2 2 X、1 2 2 Y、開口 1 2 2 z x y をパターンニングした絶縁層 1 2 2 を形成し、キュア、焼成を行う（図 1 0（c）、図 1 3（c））。これにより、透過部に対応する開口 1 2 2 z x y は絶縁層 1 2 2 が除去される。このとき、開口部 1 2 2 z x y を厚み方向に切断した断面は、上述のとおり絶縁層 1 2 2 の上面 1 2 2 X b 側に拡幅した台形状となる。他方、露光されない部分は絶縁層 1 2 2 が残存する。その結果、絶縁層 1 2 2 は、絶縁層 1 2 2 X、1 2 2 Y により各画素を規定する領域を囲繞し、各開口 1 2 2 z x y の底部に画素電極層 1 1 9 の表面が露出するようにパターンニングされる。また、列方向に隣接する開口 1 2 2 z x y の距離は、行方向に隣接する開口 1 2 2 z x y の距離よりも小さい。したがって、列方向に隣接する開口 1 2 2 z x y を区画する絶縁層の部分は、絶縁層 1 2 2 Y よりも低くなる。具体的には、サブ画素を区画する絶縁層 1 2 2 Y を Y 方向と直交する面で切断した断面形状と、行方向に隣接する開口 1 2 2 z x y を区画する絶縁層 1 2 2 の部分を X 方向で切断した断面形状は台形状となる一方列方向に隣接する開口 1 2 2 z x y を区画する絶縁層 1 2 2 の部分を Y 方向と直交する面で切断した断面形状は、Z 方向の厚みが小さい三角形状となる。

【0086】

なお、絶縁層 1 2 2 を無機材料で形成する場合は、C V D 法を用いて酸化金属、窒化金属（例えば、窒化シリコン（S i N）、酸窒化シリコン（S i O N））からなるフォトレジスト膜 1 2 2 R を形成した後（図 9（a）、図 1 2（a））、乾燥し、溶媒をある程度揮発させてから、所定の開口部が施されたフォトマスク P M を重ね、その上から紫外線照射を行い感光性樹脂等からなるフォトレジストにフォトマスク P M が有するパターンを転写する（図 9（b）、図 1 2（b））。そして、フォトレジストを現像した後、反応性イオンエッチング（R I E；R e a c t i v e I o n E t c h i n g）法によって絶縁層 1 2 2 X、1 2 2 Y、開口 1 2 2 z x y をパターンニングした絶縁層 1 2 2 を形成する（図 1 0（c）、図 1 3（c））。

【0087】

（4）列バンク 5 2 2 Y の形成

列バンク 5 2 2 Y の形成は、まず、絶縁層 1 2 2 上に、スピコート法などを用い、列バンク 5 2 2 Y の構成材料（例えば、感光性樹脂材料）からなる膜 5 2 2 Y R を積層形成する（図 9（c）、図 1 2（c））。そして、樹脂膜をパターンニングして間隙 5 2 2 z を開設して列バンク 5 2 2 Y を形成する（図 1 2（d））。間隙 5 2 2 z の形成は、樹脂膜の上方にマスクを配して露光し、その後で現像することによりなされる。列バンク 5 2 2 Y は、絶縁層 1 2 2 Y の上面に沿って列方向に延設され、行方向に間隙 5 2 2 z を介して並設される。

【0088】

(5) ホール注入層120およびバンク122の形成

画素電極層119、絶縁層122、列バンク522Y上に対して、ホール注入層120、ホール輸送層121を形成する(図10(a)、図13(a))。ホール注入層120、ホール輸送層121は、スパッタリング法を用い酸化金属(例えば、酸化タングステン)からなる膜を形成した後、フォトリソグラフィ法およびエッチング法を用い各画素単位にパターンニングしてもよい。

【0089】

(6) 発光層123、および電子輸送層124の形成

列バンク522Yで規定された各間隙522z内に、ホール輸送層121側から順に、10

発光層123、および電子輸送層124を積層形成する。

発光層123の形成は、インクジェット法を用い、構成材料を含むインクを列バンク522Yにより規定される間隙522z内に塗布した後、焼成することによりなされる。

【0090】

発光層123の形成では、まず、液滴吐出装置を用いて発光層123の形成するための溶液の塗布を行う。すなわち、基板100x上には、赤色発光層、緑色発光層、青色発光層が、図13(b)の紙面横方向に繰り返し並んで形成される。この工程では、サブ画素形成領域となる間隙522zに、インクジェット法によりR、G、Bいずれかの有機発光層の材料を含むインク123RI、123GI、123BIをそれぞれ充填し(図13(b))、充填したインクを減圧下で乾燥させ、バーク処理することによって、発光層123R、123G、123Bを形成する((図10(b)、図13(c)))。20

【0091】

(発光層形成用の溶液塗布方法)

インクジェット法を用いて、発光層123を形成する工程を量産的に行う方法について説明する。図15(a)、(b)は、基板に対して発光層形成用のインクを塗布する工程を示す図であり、(a)は列バンク522Y間の間隙522zに一様に塗布する場合、(b)は絶縁層122Xと122Yとで規定される格子状の領域に塗布する場合である。

【0092】

発光層123の形成時には、発光層123を形成するための溶液である3色のインク(赤色インク123RI、緑色インク123GI、青色インク123BI)を用いて、赤色発光層、緑色発光層、青色発光層を、複数のラインバンク間の各領域に形成する。30

説明を簡略にするため、ここでは、複数の基板に対してまず一色のインクを塗布し、次に、その複数の基板に別の色のインクを塗布し、次にその複数の基板に3色目のインクを塗布する方法で、3色のインクを順次塗布することとする。

【0093】

そして、以下の説明では、複数の基板に対して、3色の中の一色のインク(赤色インク)を塗布する工程について代表的に説明する。

[絶縁層122Xと122Yとで規定される格子状の領域に塗布する場合]

絶縁層122Xと122Yとで規定される格子状の領域に塗布する。

本塗布方法では、図15(a)に示すように、各サブ画素100seの長手方向がY方向、各サブ画素100seの幅方向がX方向となるように基板100xを載置して、インクジェットヘッド622をX方向に走査しながら、絶縁層122Xと122Yとで規定される格子状の領域内に設定された着弾目標に向けて各吐出口からインクを吐出する。図15(a)では、赤色のサブ画素100se領域に赤色のインクを塗布する目標位置が示されている。40

【0094】

ただし、インクジェットヘッド622が備える複数の吐出口624d1の中で、絶縁層122Xと絶縁層122Xとの間の領域上を通過する吐出口だけを使用し、絶縁層122Xの領域上を通る吐出口(図15(a)中に×をつけた吐出口)は常に使用しない。図15(a)に示す例では、1つのサブ画素の領域に対して7個の着弾目標が設定され、7個50

の吐出口 6 2 4 d 1 からインク滴が吐出される。

【0095】

基板 1 0 0 x に対してインクの塗布が終わると、次に、その基板に別の色のインクを塗布し、次にその基板に 3 色目のインクを塗布する工程が繰り返し行われ、3 色のインクを順次塗布する。

上記において、複数の基板 1 0 0 x に対してインクの塗布が終わると、次に、その複数の基板に別の色のインクを塗布し、次にその複数の基板に 3 色目のインクを塗布する工程が繰り返し行われ、3 色のインクを順次塗布してもよい。

【0096】

[列バンク 5 2 2 Y 間の間隙 5 2 2 z に一様に塗布する場合]

発光層 1 2 3 は、発光領域 1 0 0 a だけでなく、隣接する非発光領域 1 0 0 b まで連続して延伸されてもよい。このようにすると、発光層 1 2 3 の形成時に、発光領域 1 0 0 a に塗布されたインクが、非発光領域 1 0 0 b に塗布されたインクを通じて列方向に流動でき、列方向の画素間でその膜厚を平準化することができる。但し、非発光領域 1 0 0 b では、絶縁層 1 2 2 X によって、インクの流動が程良く抑制される。よって、列方向に大きな膜厚むらが発生しにくく画素毎の輝度むらが改善される。

【0097】

本塗布方法では、図 1 5 (b) に示すように、基板 1 0 0 x は、列バンク 5 2 2 Y が Y 方向に沿った状態で液滴吐出装置の作業テーブル上に載置され、Y 方向に沿って複数の吐出口 6 2 4 d 1 がライン状に配置されたインクジェットヘッド 6 2 2 を X 方向に走査しながら、各吐出口 6 2 4 d 1 から列バンク 5 2 2 Y 同士の間隙 5 2 2 z 内に設定された着弾目標を狙ってインクを着弾させることによって行う。

【0098】

本塗布方法では、インクジェットヘッド 6 2 2 が備える全ての吐出口 6 2 4 d 1 を使用する点が異なる。

なお、赤色インクを塗布する領域は、x 方向に隣接して並ぶ 3 つの領域の中の 1 つである。

基板 1 0 0 x に対してインクの塗布が終わると、次に、その基板に別の色のインクを塗布し、さらに、その基板に 3 色目のインクを塗布する工程が繰り返し行われ、3 色のインクを順次塗布する。

【0099】

(7) 電子輸送層 1 2 4、対向電極層 1 2 5 および封止層 1 2 6 の形成

スパッタリング法などを用い電子輸送層 1 2 4 を形成する。その後、電子輸送層 1 2 4 を被覆するように、対向電極層 1 2 5 および封止層 1 2 6 を順に積層形成する (図 1 0 (c)、図 1 3 (d))。対向電極層 1 2 5 および封止層 1 2 6 は、CVD 法、スパッタリング法などを用い形成できる。

【0100】

(8) CF 基板 1 3 1 の形成

次に、図面を用いて CF 基板 1 3 1 の製造工程を例示する。図 1 6 (a) ~ (f) は、有機 EL 表示パネル 1 0 の製造における CF 基板 1 3 1 製造の各工程での状態を示す模式断面図である。

紫外線硬化樹脂 (例えば紫外線硬化アクリル樹脂) 材料を主成分とし、これに黒色顔料を添加してなる遮光層 1 2 9 の材料を溶媒に分散させ、遮光層ペースト 1 2 9 R を調整し、透明な上部基板 1 3 0 の一方の面に塗布する (図 1 6 (a))。

【0101】

塗布した遮光層ペースト 1 2 9 R を乾燥し、溶媒をある程度揮発させてから、所定の開口部が施されたパターンマスク PM 1 を重ね、その上から紫外線照射を行う (図 1 6 (b))。

その後、塗布・溶媒除去した遮光層ペースト 1 2 9 R を焼成し、パターンマスク PM 1 及び未硬化の遮光層ペースト 1 2 9 R を除去して現像し、キュアすると、矩形状の断面形

10

20

30

40

50

状の遮光層 129 が完成する (図 16 (c))。

【0102】

次に、遮光層 129 を形成した上部基板 130 表面に、紫外線硬化樹脂成分を主成分とするカラーフィルタ層 128 (例えば、G) の材料を溶媒に分散させ、ペースト 128R を塗布し、溶媒を一定除去した後、所定のパターンマスク PM2 を載置し、紫外線照射を行う (図 16 (d))。

その後はキュアを行い、パターンマスク PM2 及び未硬化のペースト 128R を除去して現像すると、カラーフィルタ層 128 (G) が形成される (図 16 (e))。

【0103】

この図 17 (d)、(e) の工程を各色のカラーフィルタ材料について同様に繰り返すことで、カラーフィルタ層 128 (R)、128 (B) を形成する。なお、ペースト 128R を用いる代わりに市販されているカラーフィルタ製品を利用してもよい。

以上で CF 基板 131 が形成される。

(9) CF 基板 131 と背面パネルとの貼り合わせ

次に、有機 EL 表示パネルの製造における CF 基板 131 と背面パネルとの貼り合わせ工程について説明する。図 11 (a) ~ (b) は、図 4 (b) における A-A と同じ位置で切断した模式断面図、図 14 (a) ~ (b) は、図 4 (b) における B-B と同じ位置で切断した模式断面図である。

【0104】

まず、基板 100x から封止層 126 までの各層からなる背面パネルに、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂などの透光性紫外線硬化型樹脂を主成分とする接合層 127 の材料を塗布する (図 11 (a)、図 14 (a))。

続いて、塗布した材料に紫外線照射を行い、背面パネルと CF 基板 131 との相対的位置関係を合せた状態で両基板を貼り合わせる。このとき、両者の間にガスが入らないように注意する。その後、両基板を焼成して封止工程を完了すると、有機 EL 表示パネル 10 が完成する (図 11 (b)、図 14 (b))。

【0105】

6. 表示パネル 10 のリフレクタ形状について

(1) リフレクタ形状とインクの濡れ拡がりとの関係

図 17 を用いて、実施の形態に係るリフレクタ構造と、機能層を形成するためのインクの濡れ拡がり具合との関係を説明する。

図 17 (a) は、サブ画素 100se に係る絶縁層 122 を Y 軸と垂直な面で切断した断面図であり、図 17 (b) は、サブ画素 100se に係る絶縁層 122 を X 軸と垂直な面で切断した断面図である。また、図 17 (c) は、サブ画素 100se に係る絶縁層 122 を、図 17 (a) および (b) の C-C に沿って Z 軸と垂直な面で切断した断面図である。同様に、図 17 (d) は、サブ画素 100se に係る絶縁層 122 を、図 17 (a) および (b) の D-D に沿って、図 17 (e) は、サブ画素 100se に係る絶縁層 122 を、図 17 (a) および (b) の E-E に沿って、それぞれ、Z 軸と垂直な面で切断した断面図である。

【0106】

上述したように、それぞれの開口 122zxy は、それぞれ、円錐台状の開口である。そして、図 17 (a)、(c)、(d)、(e) に示すように、行方向に隣接する開口は、絶縁層 122 の上面においても、下面においても分離している。具体的には、図 17 (a)、(e) に示すように、各開口 122zxy は、絶縁層 122 の下面において、行方向に所定の間隔 a を開けて配されている。そして、図 17 (a)、(c)、(d) に示すように、行方向に隣接する開口を区画する絶縁層 122 の部分は、絶縁層 122 の厚みと等しい高さ h_1 を有している。

【0107】

一方、図 17 (b) に示すように、列方向に隣接する開口は、絶縁層 122 の下面において分離しているが、上面において分離していない。具体的には、図 17 (b)、(e)

10

20

30

40

50

に示すように、各開口122zxyは、絶縁層122の下面において、列方向に、間隔aより小さい所定の間隔bを開けて配されている。しかしながら、図17(b)、(c)、(d)に示すように、列方向に隣接する開口を区画する絶縁層122の部分は、絶縁層122の厚み h_1 より低い高さ h_2 の部分の有している。そして、図17(c)、(d)、(e)に示すように、列方向に隣接する開口は、高さが h_2 より低い部分では分離しているが、高さが h_2 から h_1 の範囲においては連通した構造となっている。

【0108】

以上説明したように、実施の形態に係る絶縁層122では、各開口122zxyは、高さが h_2 より低い部分で分離しているが、高さが h_2 から h_1 の範囲においては、行方向にのみ分離し、列方向には連通している。つまり、機能層の材料インクを塗布した際、インクの液面が高さ h_1 を超えている状態においては、インクの列方向の流れを確保することができる。したがって、図20(b)に示す構造と比べて、列方向におけるインクの未濡れ、開口間のインク量のムラ等を抑止することができる。

10

【0109】

なお、高さ h_2 は、図18に示すように、高さ h_1 の約75%以下であることが好ましい。図18は、各開口122zxyの絶縁層下面における直径が $4.5\mu\text{m}$ 、絶縁層122の高さ h_1 が $6.2\mu\text{m}$ である場合を示している。このとき、高さ h_2 は、 $4.6\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。これにより、列方向のインクの流れを確保でき、未濡れを抑止することができる。このとき、以下に示すように、間隔bを、各開口122zxyの絶縁層下面における直径の0.65倍以下とすることで、高さ h_2 を、高さ h_1 の75%以下とすることができる。具体的には、直径が $4.5\mu\text{m}$ のときの間隔bを $2.0\mu\text{m}$ とすることで、容易に本構造を形成することができる。

20

【0110】

(2) リフレクタ形状と光取り出し効率との関係

実施の形態に係る絶縁層122では、各開口122zxyは、高さが h_2 より低い部分で分離している。すなわち、高さが h_2 より低い部分では、リフレクタ構造は開口の全周に渡って形成されている。また、高さが h_2 から h_1 の範囲において、各開口122zxyは、列方向には連通しているが、行方向には分離している。つまり、高さが h_2 から h_1 の範囲では、リフレクタ構造は主として開口の行方向側面に形成されている。したがって、実施の形態に係る有機EL表示パネル10では、図20(a)に示す構造と比べて、発光面積に対してリフレクタ構造の占める面積の比が大きく、光取り出し効率が高い。

30

【0111】

なお、発光面積に対するリフレクタ構造の占める面積の比は、高さ h_2 が大きいほど大きくなる。一方で、上述したように、高さ h_2 が低いほど、未濡れを抑止することができる。したがって、高さ h_2 は過度に低くないことが好ましく、特に、リフレクタによる光取り出し効率の確保のために、高さ h_2 が高さ h_1 の20%以上であることが好ましい。

(3) 絶縁層122の製造方法

上述したように、絶縁層122は、CVD法を用いて酸化金属、窒化金属からなるフォトレジスト膜122Rを形成した後、乾燥し、溶媒をある程度揮発させてから、所定の開口部が施されたフォトマスクPMを重ね、その上から紫外線照射を行い感光性樹脂等からなるフォトレジストにフォトマスクPMが有するパターンを転写し、フォトレジストを現像した後、反応性イオンエッチング法によってパターンニングすることで形成される。

40

【0112】

例えば、フォトレジスト膜122Rがポジ型である場合は、開口に対応する部分が光透過部となったマスク、具体的には、絶縁層122の底面である図17(c)と同様の形状のマスクを用いて露光を行う。この露光により、開口の底面となる部分については、マスクと同じ形状に開口が形成される。また、開口の上面となる部分については、マスクの光透過部と光遮蔽部との界面における回折による周辺露光により、マスクの光透過部より広い範囲が露光させる。このとき、列方向に隣接する開口については、その間隔が短くなっているため、遮蔽部の直下に当たる絶縁層122の上層部分が周辺露光により除去領域と

50

なる。したがって、現像及び反応性イオンエッチング法によりパターンニングを行うことで、隣接する開口を区画する絶縁層 122 の部分は、対応する、隣接する光透過部間の遮蔽部より幅が狭く、上面側が狭いテーパ形状となる。また、隣接する光透過部間の遮蔽部が所定の大きさより小さい場合には、上述したように、周辺露光によって、遮蔽部直下となる、隣接する開口を区画する絶縁層 122 の部分の上部が形成されず、当該部分の高さが低くなる。これにより、列方向に隣接する開口については、その高さが高さ h_1 より低い h_2 の部分を形成することができる。

【0113】

なお、ここではフォトリソグラフ膜 122R がポジ型である場合について説明したが、ネガ型であっても同様である。また、絶縁層 122 の材料がフォトリソグラフでなく、絶縁層 122 にフォトリソグラフ層を形成してパターンニングし、その後絶縁層 122 をエッチングすることにより形成する場合においても、エッチング工程において、絶縁層 122 の下面をパターンと同形に形成し、上面をパターンより広くエッチングする、いわゆる「オーバーエッチング」により、形成することができる。

【0114】

(4) まとめ

以上説明したように、実施の形態に係るリフレクタ形状では、1つの画素内に存在する複数の開口について、列方向に隣接する開口を区画する絶縁層 122 の部分の一部が低く形成される。そのため、特に塗布法で形成される機能層について、未濡れを抑止し膜厚のバラつきを抑止することができる。したがって、発光しないマイクロ画素の発生を抑止し、マイクロ画素間で電気的特性が異なることを抑止することができる。すなわち、有機 EL 素子の高効率化、長寿命化を図ることができる。また、実施の形態に係るリフレクタ形状では、1つの開口を囲繞するリフレクタ構造が、列方向にも行方向にも形成されている。したがって、列方向に延伸するスリット状の開口と比較して、発光面積に対するリフレクタ構造の占める面積の比が大きく、光取り出し効率が高い。

【0115】

さらに、実施の形態に係るリフレクタ形状は、フォトリソグラフ法により容易に形成することが可能であるため、低コストで実現することができる。

7. その他の開口の形状

実施の形態に係るリフレクタ形状では、複数の開口 122xyz が行列状に配された形状であるとしたが、例えば、以下のような形状であってもよい。

【0116】

例えば、平面視したときに、列方向に隣接する開口の上部が連通するように配された円錐形上の開口からなる開口列と、列方向に延伸するスリット状の開口とが、行方向に並ぶ構成であるとしてもよい。配置としては、例えば、絶縁層の上面が図 19 (a)、下面が図 19 (b) となるように、行列状に配された円錐台形状の開口に対し、列方向に延伸するスリット状の開口が行方向外周側に配される、としてもよい。このとき、絶縁層の下面において、列方向に隣接する円錐台形の開口間の距離 b は、行方向に隣接する開口間の距離 a より小さい。

【0117】

または、例えば、図 19 (c) に示すように、列方向に隣接する開口の上部が連通するように配された円錐形上の開口からなる開口列と、列方向に延伸するスリット状の開口とが、行方向に交互に並ぶ配置であるとしてもよい。

上記のように、列方向に隣接する開口の上部が連通するように配された円錐形上の開口からなる開口列と、列方向に延伸するスリット状の開口とが行方向に並ぶ配列とすることで、列方向における機能層の材料インクの流れが向上する。さらに、列方向に隣接する開口の上部が連通するように配された円錐形上の開口からなる開口列が存在することにより、図 21 (a) の構成と比べ、光取り出し効率を向上させることができる。

【0118】

なお、開口の配置は上述した場合に限られず、列方向に隣接する開口の上部が連通する

ように配された円錐形上の開口からなる開口列と、列方向に延伸するスリット状の開口とが行方向に並列する限り、任意の配置であってよい。

《その他の変形例》

実施の形態では、本実施の形態に係る表示パネル10を説明したが、本発明は、その本質的な特徴的構成要素を除き、以上の実施の形態に何ら限定を受けるものではない。例えば、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることによって実現される形態も本発明に含まれる。以下では、そのような形態の一例として、パネル10の変形例を説明する。

【0119】

(1) 実施の形態に係る表示パネル10では、各開口122zxyは下方側が狭い円錐台形であるとしている。しかしながら、各開口122zxyは、下方側が狭い構造であればよく、円錐台形を列方向または行方向に延伸した構成であってもよい。また、開口122zxyの上面および下面は円形に限らず、四角形、六角形、八角形など（すなわち、角錐台形）であってもよい。なお、開口122zxyの上面および下面は等方的であることが好ましいため、円形または正多角形であることがより好ましい。

【0120】

実施の形態に係る表示パネル10では、列方向に隣接する各開口122zxyを区画する絶縁層122の部分は、絶縁層122の厚み h_1 より低い高さ h_2 の部分を有しているとしている。しかしながら、列方向に隣接する各開口122zxyを区画する絶縁層122の部分は、その一部が絶縁層122の厚み h_1 より低い高さ h_2 の部分を有していればよく、それ以外の部分の厚みが h_2 以上 h_1 以下であってもよい。なお、 h_2 の値は h_1 の20%以上であることが好ましい。

【0121】

(2) 実施の形態に係る表示パネル10では、基板100xから封止層126までの各層からなる背面パネルの上に、遮光層129X及び129Yが配されたCF基板131が設置・接合される構成としている。しかしながら、例示した表示パネル10において、遮光層129X及び129Yを背面パネルに直接設ける構成としてもよい。

(3) 表示パネル10では、発光層123は、行バンク上を列方向に連続して延伸している構成としている。しかしながら、上記構成において、発光層123は、行バンク上において画素ごとに断続している構成としてもよい。

【0122】

(4) 表示パネル10では、行方向に隣接する列バンク522Y間の間隙522zに配されたサブ画素100seの発光層123が発する光の色は互いに異なる構成とし、列方向に隣接する行バンク122X間の間隙522zに配されたサブ画素100seの発光層123が発する光の色は同じである。しかしながら、上記構成において、行方向に隣接するサブ画素100seの発光層123が発する光の色は同じであり、列方向に隣接するサブ画素100seの発光層123が発する光の色が互いに異なる構成としてもよい。また、行列方向の両方において隣接するサブ画素100seの発光層123が発する光の色が互いに異なる構成としてもよい。

【0123】

(5) 表示パネル10では、基板100xから封止層126までの各層からなる背面パネルの上に、接合層127を介してCF基板131を設置・接合される構成としている。さらに、背面パネルの上とCF基板131との間に、フォトスペーサを介在させる構成としてもよい。

(6) 実施の形態および変形例に係る各有機EL表示パネルでは、接合層127の屈折率を n_1 、絶縁層122の屈折率を n_2 としたとき、 $1.1 \leq n_1 \leq 1.8$ 、および、 $|n_1 - n_2| \geq 0.20$ を満たしており、かつ、リフレクタ傾斜面の傾きを θ としたとき、 $n_2 < n_1$ 、および、 $75.2 - 54(n_1 - n_2) \leq \theta \leq 81.0 - 20(n_1 - n_2)$ であるものとした。しかしながら、絶縁層122から接合層127までの複数の層のうち、2つ

10

20

30

40

50

の層において、カラーフィルタ層 1 2 8 側の層の屈折率を n_3 、画素電極層 1 1 9 側の層の屈折率を n_4 としたとき、 $1.1 \leq n_3 \leq 1.8$ 、および、 $|n_3 - n_4| \geq 0.20$ を満たしており、かつ、リフレクタ傾斜面の傾きを θ としたとき、 $n_4 < n_3$ 、および、 $75.2 - 54(n_3 - n_4) \leq \theta \leq 81.0 - 20(n_3 - n_4)$ であってもよい。

【0124】

(7) その他の変形例

実施の形態に係る表示パネル 1 0 では、サブ画素 1 0 0 s e には、赤色画素、緑色画素、青色画素の 3 種類があったが、本発明はこれに限られない。例えば、発光層が 1 種類でありサブ画素が 1 種類のみであってもよいし、発光層が赤、緑、青、黄色に発光する 4 種類であり、サブ画素が 4 種類であってもよい。また、1 種類のサブ画素が 2 以上の発光層を有していてもよく、例えば、黄色に発光するサブ画素が赤色発光層と緑色発光層とを備えていてもよい。また、カラーフィルタとの組み合わせにより、発光層の種類数より多い種類のサブ画素を実現してもよく、例えば、白色の発光層と、赤色透過フィルタ、緑色透過フィルタ、青色透過フィルタのそれぞれとを組み合わせ、赤色画素、緑色画素、青色画素のそれぞれを実現してもよい。また、単位画素 1 0 0 e は必ずしも複数のサブ画素 1 0 0 s e からなる必要はない。例えば、単位画素 1 0 0 e は 1 のサブ画素 1 0 0 s e からなり、単位画素 1 0 0 e が実施の形態に係るサブ画素 1 0 0 s e と同一の構造を有していてもよい。

【0125】

また、上記実施の形態では、単位画素 1 0 0 e および単位画素 1 0 0 e を構成するサブ画素 1 0 0 s e が、マトリクス状に並んだ構成であったが、本発明はこれに限られない。例えば、画素領域の間隔を 1 ピッチとするとき、隣り合う間隔同士で画素領域が列方向に半ピッチずれている構成であってもよい。

また、表示パネル 1 0 では、すべての間隔 5 2 2 z に画素電極層 1 1 9 が配されていたが、本発明はこの構成に限られない。例えば、バスバーなどを形成するために、画素電極層 1 1 9 が形成されない間隔 5 2 2 z が存在してもよい。

【0126】

また、表示パネル 1 0 では、各色サブ画素 1 0 0 s e である間隔 5 2 2 z の上方に、カラーフィルタ層 1 2 8 が形成されている構成とした。しかしながら、例示した表示パネル 1 0 において、間隔 5 2 2 z の上方にはカラーフィルタ層 1 2 8 を設けない構成としてもよい。

また、上記実施の形態では、画素電極層 1 1 9 と対向電極層 1 2 5 の間に、ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1、発光層 1 2 3 及び電子輸送層 1 2 4 が存在する構成であったが、本発明はこれに限られない。例えば、ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1 及び電子輸送層 1 2 4 を用いずに、画素電極層 1 1 9 と対向電極層 1 2 5 との間に発光層 1 2 3 のみが存在する構成としてもよい。また、例えば、ホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層、電子注入層などを備える構成や、これらの複数又は全部を同時に備える構成であってもよい。また、これらの層はすべて有機化合物からなる必要はなく、無機物などで構成されていてもよい。また、ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1、電子輸送層 1 2 4 の形成方法は、真空蒸着法、電子ビーム蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、イオンプレーティング法、気相成長法等の乾式成膜プロセスであってもよい。さらに、ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1 が乾式成膜プロセスで形成される場合、画素電極層 1 1 9、ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1、絶縁層 1 2 2、発光層 1 2 3 の順に積層されてもよい。

【0127】

上記の形態では、E L 素子部の下部にアノードである画素電極層 1 1 9 が配され、T F T のソース電極 1 1 0 に画素電極層 1 1 9 を接続する構成を採用したが、E L 素子部の下部に対向電極層、上部にアノードが配された構成を採用することもできる。この場合には、T F T におけるドレインに対して、下部に配されたカソードを接続することになる。

また、上記実施の形態では、一つのサブ画素 1 0 0 s e に対して 2 つのトランジスタ T

r 1、T r 2が設けられてなる構成を採用したが、本発明はこれに限定を受けるものではない。例えば、一つのサブピクセルに対して一つのトランジスタを備える構成でもよいし、三つ以上のトランジスタを備える構成でもよい。

【0128】

さらに、上記実施の形態では、トップエミッション型のEL表示パネルを一例としたが、本発明はこれに限定を受けるものではない。例えば、ボトムエミッション型の表示パネルなどに適用することもできる。その場合には、各構成について、適宜の変更が可能である。

また、上記実施の形態では、表示パネル10がアクティブマトリクス型の構成であったが、本発明はこれに限られず、例えば、パッシブマトリクス型の構成であってもよい。具体的には、列方向と平行な線状の電極と、行方向と平行な線状の電極とを発光層123を挟むようにそれぞれ複数並設すればよい。その場合には、各構成について、適宜の変更が可能である。なお、上記実施の形態では、基板100xがTFT層を有する構成であったが、上記パッシブマトリクス型の例などから分かるように、基板100xはTFT層を有する構成に限られない。

【0129】

《補足》

以上で説明した実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、工程、工程の順序などは一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない工程については、より好ましい形態を構成する任意の構成要素として説明される。

【0130】

また、上記の工程が実行される順序は、本発明を具体的に説明するために例示するためのものであり、上記以外の順序であってもよい。また、上記工程の一部が、他の工程と同時に（並列）に実行されてもよい。

また、発明の理解の容易のため、上記各実施の形態で挙げた各図の構成要素の縮尺は実際のものとは異なる場合がある。また本発明は上記各実施の形態の記載によって限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【0131】

また、各実施の形態及びその変形例の機能のうち少なくとも一部を組み合わせてもよい。

さらに、本実施の形態に対して当業者が思いつく範囲内の変更を施した各種変形例も本発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0132】

本発明に係る有機EL表示パネル、及び有機EL表示装置は、テレビジョンセット、パーソナルコンピュータ、携帯電話などの装置、又はその他表示パネルを有する様々な電子機器に広く利用することができる。

【符号の説明】

【0133】

- 1 表示装置
- 10 有機EL表示パネル
- 20 駆動制御回路部
- 21 駆動回路
- 25 制御回路
- 100 有機EL素子
- 100se サブ画素
- 100x 基板
- 119 画素電極層

10

20

30

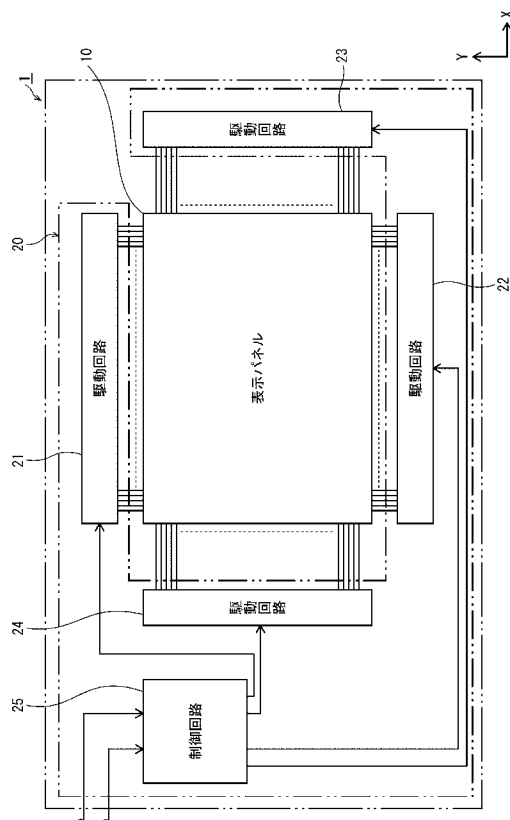
40

50

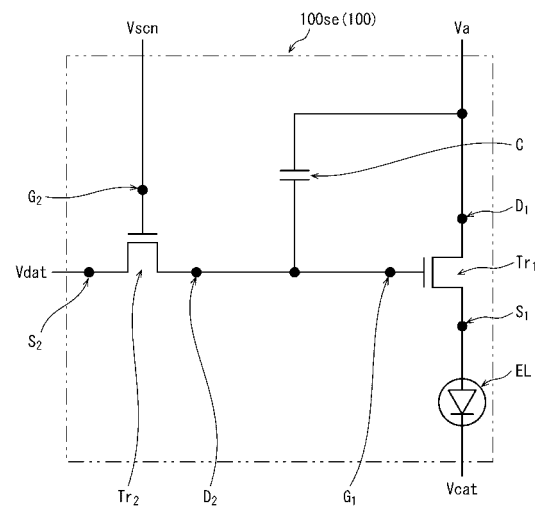
- 1 2 0 ホール注入層
- 1 2 1 ホール輸送層
- 1 2 2 絶縁層
- 1 2 2 X 行バンク
- 1 2 2 z x y 開口
- 1 2 3 発光層
- 1 2 4 電子輸送層
- 1 2 5 対向電極層
- 1 2 6 封止層
- 1 2 7 接合層
- 1 2 8 カラーフィルタ層
- 1 2 9 遮光層
- 1 3 0 上部基板
- 1 3 1 C F 基板
- 5 2 2 Y 列バンク

10

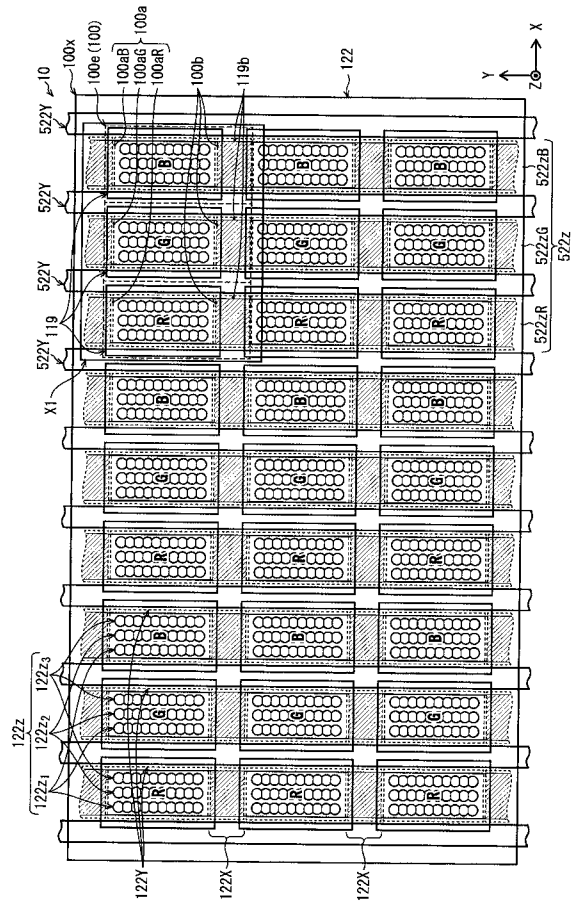
【図 1】



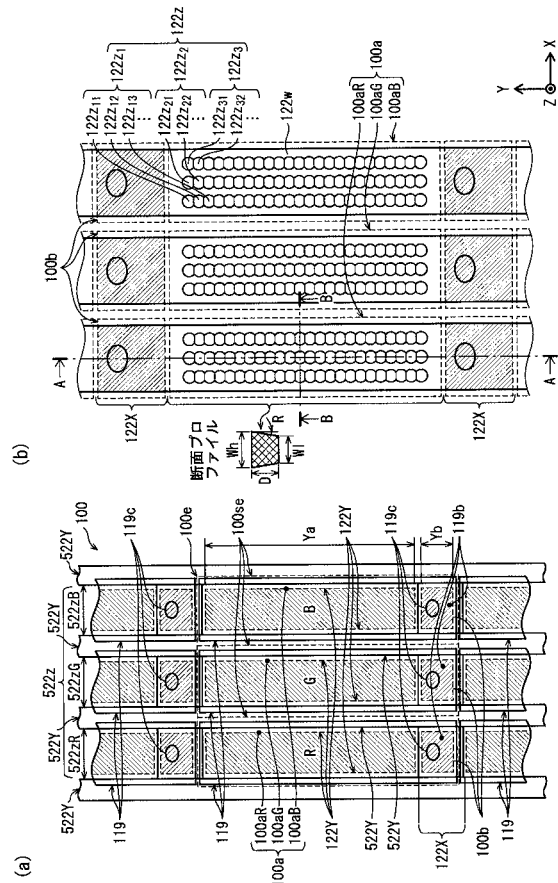
【図 2】



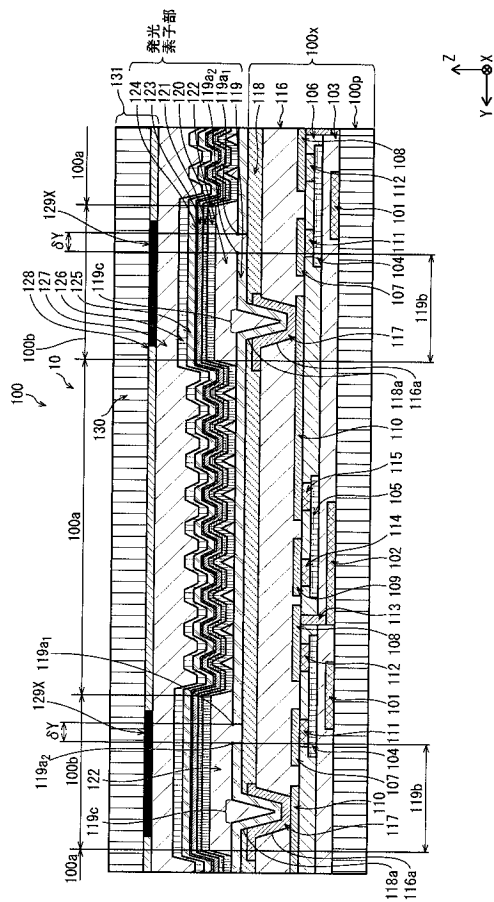
【 図 3 】



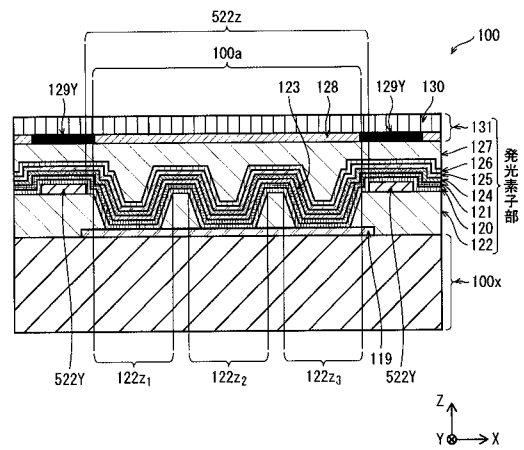
【 図 4 】



【図 5】

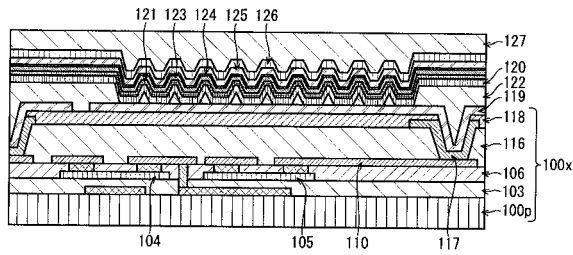


【图 6】

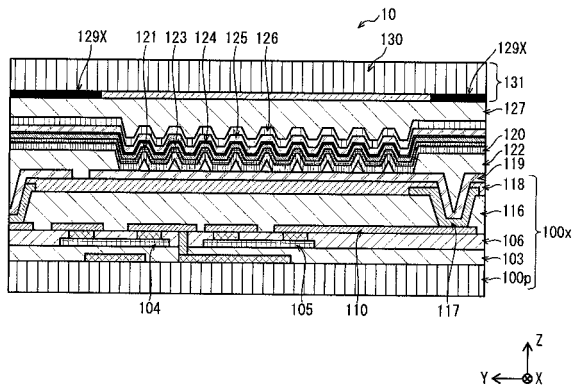


【図 1 1】

(a)

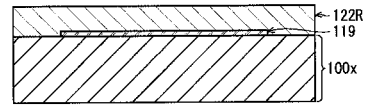


(b)

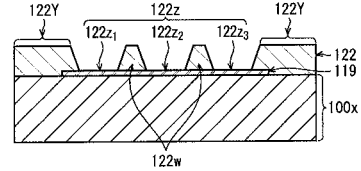


【図 1 2】

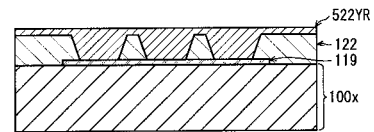
(a)



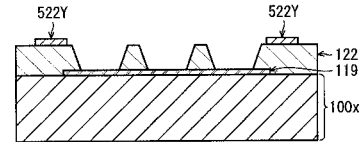
(b)



(c)

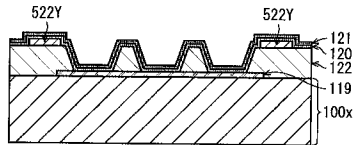


(d)

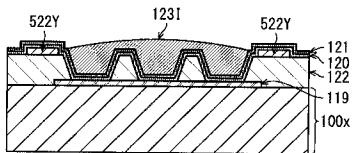


【図 1 3】

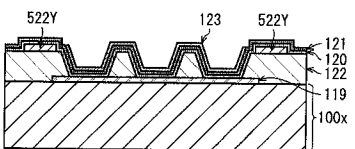
(a)



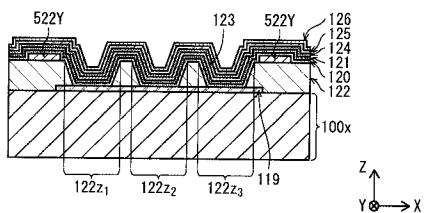
(b)



(c)

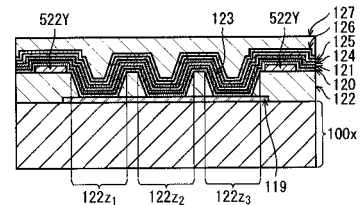


(d)

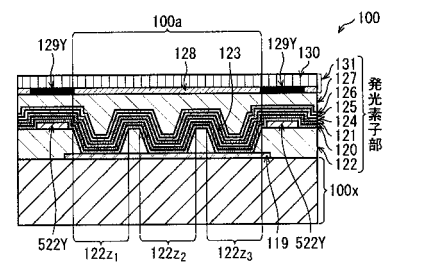


【図 1 4】

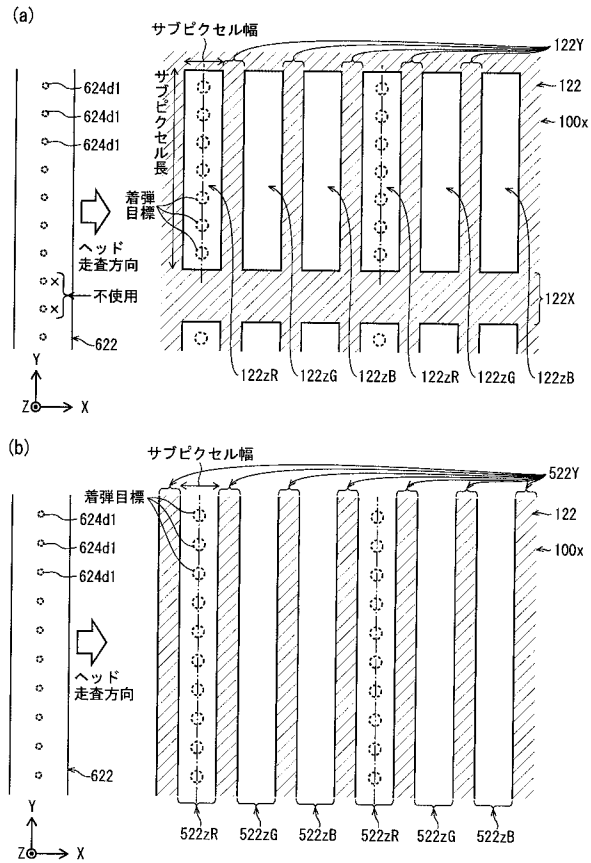
(a)



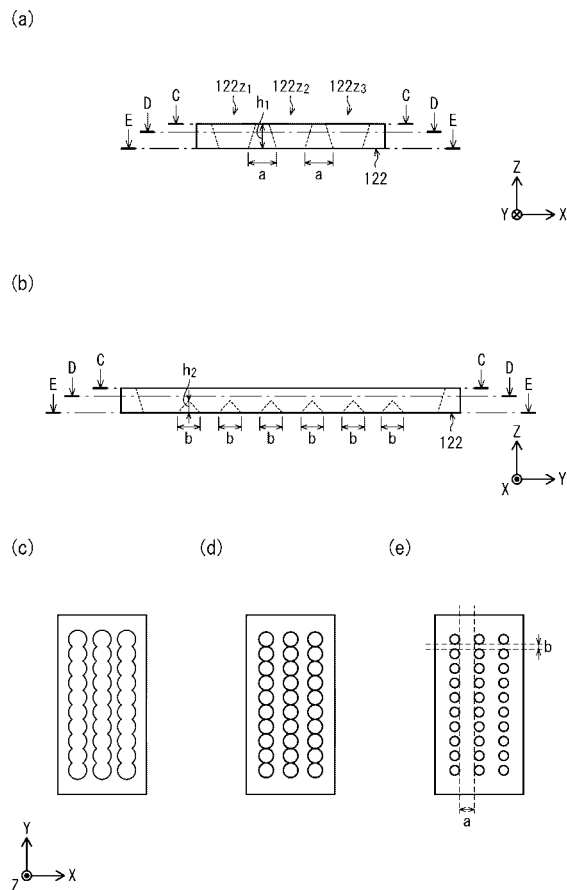
(b)



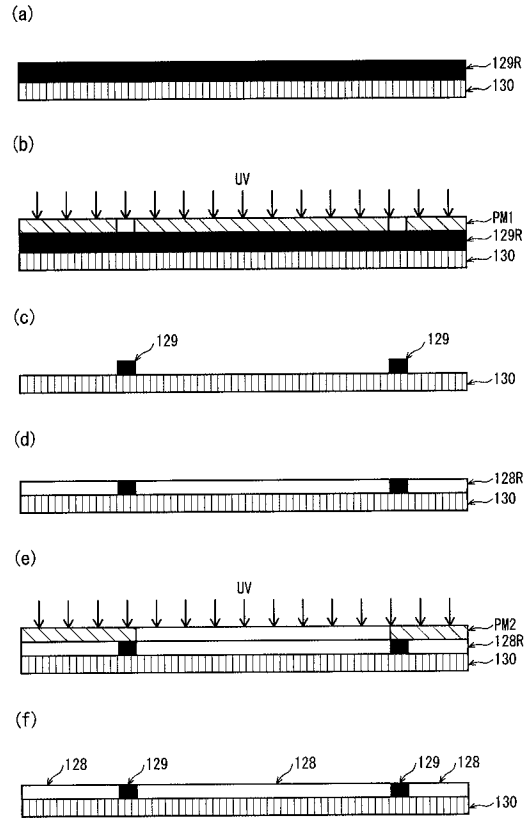
【図 15】



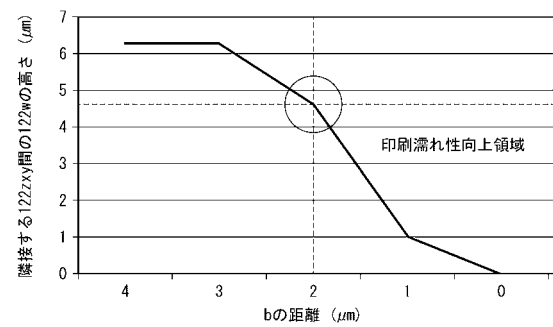
【図 17】



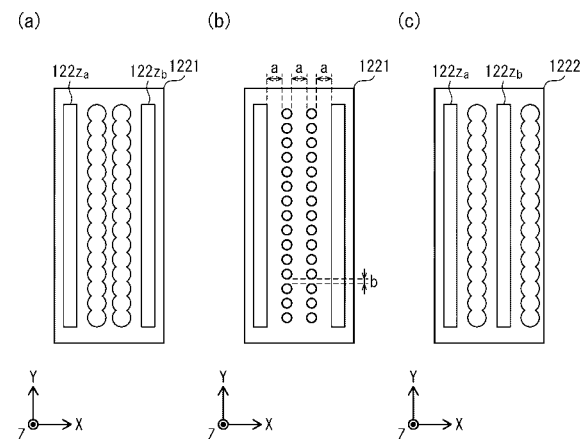
【図 16】



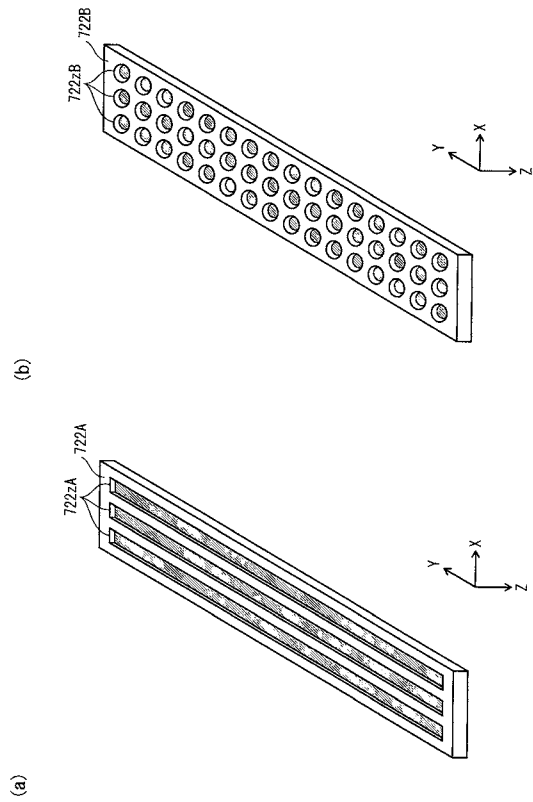
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/28 (2006.01)	H 0 5 B 33/28	
H 0 5 B 33/10 (2006.01)	H 0 5 B 33/10	
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F 9/30	3 6 5
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G 0 9 F 9/30	3 3 8
	G 0 9 F 9/00	3 3 8

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC05 CC33 CC45 DD03 DD23 DD27 DD89
FF15 GG08
5C094 AA10 AA37 BA03 BA27 CA19 DA13 EA04 FB12 FB15 JA07
JA08
5G435 AA03 AA14 BB05 CC09 KK05

专利名称(译)	有机el显示面板，有机el显示装置以及有机el显示面板的制造方法		
公开(公告)号	JP2019207836A	公开(公告)日	2019-12-05
申请号	JP2018103865	申请日	2018-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	年代健一 前田憲輝 福岡健太		
发明人	年代 健一 前田 憲輝 福岡 健太		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/26 H05B33/28 H05B33/10 G09F9/30 G09F9/00		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/326 H01L51/0005 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L27/32 H01L27/3211 H01L27/322 H01L27/3283 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/52 H01L51/5203 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L51/5271 H01L2227/323		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/12.B H05B33/26.Z H05B33/28 H05B33/10 G09F9/30.365 G09F9/30.338 G09F9/00.338		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC05 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD89 3K107/FF15 3K107/GG08 5C094/AA10 5C094/AA37 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/JA07 5C094/JA08 5G435/AA03 5G435/AA14 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机EL显示面板，该有机EL显示面板能够改善油墨的润湿和扩散，同时高度保持反射镜的功能，并能够高度保持光提取效率，发光效率和面板寿命。面板包括：基板；矩阵状排列的多个像素电极。绝缘层，设置在多个像素电极的每一个上方，并具有用于一个像素电极的多个开口；在行方向上相邻的像素电极之间配置有多个隔壁。有机功能层，其包括在每个开口中产生电场发光的有机发光层；透光对电极设置在多个有机功能层上方。多个开口包括：多个第一开口，该多个第一开口在列方向上排成一行，以形成一行开口；在行方向上与第一开口相邻的第二开口。在绝缘层中，位于列方向上相邻的第一开口之间的部分相对于像素电极的高度比位于第一开口和第二开口之间的部分的高度小。

图17

