

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6685675号
(P6685675)

(45) 発行日 令和2年4月22日(2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年4月3日(2020.4.3)

(51) Int.Cl.	F I		
H05B 33/02	(2006.01)	H05B 33/02	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/12	(2006.01)	H05B 33/12	B
H05B 33/22	(2006.01)	H05B 33/22	Z
H05B 33/26	(2006.01)	H05B 33/26	Z

請求項の数 12 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-175758 (P2015-175758)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成27年9月7日(2015.9.7)	(74) 代理人	110001900 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
(65) 公開番号	特開2017-54601 (P2017-54601A)	(72) 発明者	近藤 哲郎 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
(43) 公開日	平成29年3月16日(2017.3.16)	審査官	倉本 勝利
審査請求日	平成30年4月25日(2018.4.25)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機 E L 素子、それを用いた有機 E L 表示パネル、及び有機 E L 表示パネルの製造方法

(57) 【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、
 前記基板上に行列状に配され光反射材料からなる複数の画素電極層と、
 前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の行方向外縁部を覆う状態で、列方向に延伸して行方向に並設された、前記画素内の自己発光領域の行方向外縁を規定する複数の列バンクと、
 前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の列方向外縁部と、前記画素電極層に対して電気接続するための前記画素電極層上のコンタクト領域とを覆う状態で、行方向に延伸して列方向に並設された、前記自己発光領域の列方向外縁を規定する複数の行バンクと、
 前記画素電極層上方に隣接する前記列バンク間の間隙に沿って配された複数の発光層と、
 前記複数の発光層上方に配された透光性材料からなる対向電極層と、
 前記画素電極層上方において列方向に延伸して行方向に並設された、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記行方向外縁部と重なる複数の列遮光層と、
 前記画素電極層上方において行方向に延伸して列方向に並設された、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記列方向外縁部と重なり、前記コンタクト領域内の一部領域とは重ならない行遮光層とを備え、

前記画素電極層の前記一部領域は前記光反射材料からなる有機EL表示パネル。

【請求項2】

前記基板には前記複数の画素に対応する位置に複数の薄膜トランジスタが行列状に配されており、

前記複数の薄膜トランジスタのソース又はドレインは、前記コンタクト領域内の前記画素電極層の一部を前記基板方向に凹入させた接続凹部を介して前記複数の画素電極層と各々接続されており、

前記基板の平面視において、前記行遮光層は前記接続凹部と重ならず、

前記接続凹部は前記光反射材料からなる

請求項1に記載の有機EL表示パネル。

10

【請求項3】

前記発光層は、前記行バンク上を列方向に連続して延伸している

請求項1又は2に記載の有機EL表示パネル。

【請求項4】

前記発光層は、前記行バンク上において断続している

請求項1又は2に記載の有機EL表示パネル。

【請求項5】

行方向に隣接する前記列バンク間の間隙に配された前記発光層が発する光の色は互いに異なる

請求項1又は2に記載の有機EL表示パネル。

20

【請求項6】

列方向に隣接する前記行バンク間の間隙に配された前記発光層が発する光の色は同じである

請求項4に記載の有機EL表示パネル。

【請求項7】

前記対向電極層上方に透光性材料からなる上部基板を備え、

前記行遮光層又は前記列遮光層の少なくとも何れか一方は、前記上部基板に配されている

請求項1から6の何れか1項に記載の有機EL表示パネル。

30

【請求項8】

前記列遮光層は、前記列バンク上面に配されている

請求項1から7の何れか1項に記載の有機EL表示パネル。

【請求項9】

前記行遮光層は、前記行バンク上面に配されている

請求項1から8の何れか1項に記載の有機EL表示パネル。

【請求項10】

基板と、

前記基板上に配され光反射材料からなる画素電極層と、

前記基板及び画素電極層上に配され、前記画素電極層の外縁部と前記外縁部に最も近い前記画素電極層に対して電気接続するための前記画素電極層上のコンタクト領域とを覆う絶縁層からなるバンクと、

前記画素電極層上方に配された発光層と、

前記発光層上方に配された透光性材料からなる対向電極層と、

前記画素電極層上方に配された、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記外縁部と重なり、前記コンタクト領域内の一部領域とは重ならない遮光層とを備え、

前記画素電極層の前記一部領域は前記光反射材料からなる

有機EL素子。

40

【請求項11】

前記基板には薄膜トランジスタが配されており、

50

前記薄膜トランジスタのソース又はドレインは、前記コンタクト領域内の前記画素電極層の一部を前記基板方向に凹入させた接続凹部を介して前記画素電極層と各々接続されており、

前記基板の平面視において、前記遮光層は前記接続凹部と重ならず、
前記接続凹部は前記光反射材料からなる
請求項 10 に記載の有機 EL 素子。

【請求項 12】

有機 EL 表示パネルの製造方法であって、
基板を準備し、
前記基板上行列状に光反射材料からなる複数の画素電極層を配設し、
前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の行方向外縁部を覆う状態で、複数の列バンクを列方向に延伸して行方向に並設し、
前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の列方向外縁部と、前記画素電極層上のコンタクト領域とを覆う状態で、複数の行バンクを行方向に延伸して列方向に並設し、

10

前記画素電極層上方に隣接する前記列バンク間の間隙に沿って複数の発光層を行方向に配設し、

前記複数の発光層上方に透光性材料からなる対向電極層を配設し、
前記画素電極層上方に、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記行方向外縁部と重なる複数の列遮光層を、行方向に延伸して列方向に並設し、

20

前記画素電極層上方に、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記列方向外縁部と重なり、前記コンタクト領域内の一部領域とは重ならない行遮光層を、行方向に延伸して列方向に並設し、

前記画素電極層の前記一部領域は前記光反射材料からなる

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、及びそれを用いた有機 EL 表示パネルとその製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルテレビ等の表示装置に用いられる表示パネルとして、基板上に有機 EL 素子をマトリックス状に複数配列した有機 EL 表示パネルが実用化されている。この有機 EL 表示パネルは、各有機 EL 素子が自発光を行うので視認性が高い。

有機 EL 表示パネルにおいて、各有機 EL 素子は、陽極と陰極の一对の電極の間に有機発光材料を含む発光層が配設された基本構造を有し、駆動時には、一对の電極対間に電圧を印加し、陽極から発光層に注入されるホールと、陰極から発光層に注入される電子との再結合に伴って発光する。

40

【0003】

この有機 EL 表示パネルでは、一般に各有機 EL 素子の発光層と、隣接する有機 EL 素子とは、絶縁材料からなるバンクで仕切られている。カラー表示用の有機 EL 表示パネルにおいては、このような有機 EL 素子が、RGB 各色の画素を形成し、隣り合う RGB の画素が合わさってカラー表示における単位ピクセルが形成されている。

そして、一般に、有機 EL 表示パネルでは、隣接画素間の光の漏れやそれに伴う光の混色を防止するために、バンク上方の隣接する画素間の境界に格子状の遮光層が設けられていた。例えば、特許文献 1 には、カラーフィルタ基板上的位置により厚みが異なるマトリックス状の遮光部材を設けることにより、隣接画素間における混色を防止しつつ、開口率の低下を抑制する有機 EL 素子が開示されている。また、特許文献 2 には、発光層および

50

遮光部が配置された素子基板と、複数色の着色層および着色層間に画素間遮光部を有するカラーフィルタ層とを有し、遮光部が画素間遮光部より画素の内側に配置されることにより、隣接画素への光漏れによる視差混色を抑制し、且つ高い光取り出し効率を得る有機EL表示装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開公報 WO2013108783

【特許文献2】特開2015-72827号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、表示パネルの高解像度化に伴い単位画素当りの素子面積は減少するが、隣接画素への光漏れ防止に必要な遮光層の幅は素子面積の減少に係らず維持される。そのため、高解像度化に伴い遮光層の開口率が低下し、単位画素面積に対する発光面積の減少に基づく発光効率の低下が課題となる。これに対し、開口率を上げるために遮光層を削減すると、表示パネルの反射電極による外光の照り返しにより表示のコントラストが低下することが懸念される。

【0006】

本開示は、上記課題に鑑みてなされたものであって、表示面における外光の照り返しの抑制と発光効率の向上とを実現する有機EL素子、及びそれを用いた有機EL表示パネルとその製造方法を提供することを目的とする。

20

【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、基板と、前記基板上に行列状に配され光反射材料からなる複数の画素電極層と、前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の行方向外縁部を覆う状態で、列方向に延伸して行方向に並設された、前記画素内の自己発光領域の行方向外縁を規定する複数の列バンクと、前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の列方向外縁部と前記列方向外縁部に最も近い前記画素電極層上のコンタクト領域とを覆う状態で、行方向に延伸して列方向に並設された、前記自己発光領域の列方向外縁を規定する複数の行バンクと、前記画素電極層上方に隣接する前記列バンク間の隙に沿って配された複数の発光層と、前記複数の発光層上方に配された透光性材料からなる対向電極層と、前記画素電極層上方において列方向に延伸して行方向に並設された、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記行方向外縁部と重なる複数の列遮光層と、前記画素電極層上方において行方向に延伸して列方向に並設された、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記列方向外縁部と重なり、前記コンタクト領域内の一部領域とは重ならない行遮光層とを備えたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本開示の一態様に係る有機EL素子、及びそれを用いた有機EL表示パネルでは、表示面における外光の照り返しの抑制と発光効率の向上とを実現することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態に係る表示装置1の構成を示す模式ブロック図である。

【図2】表示装置1に用いる有機EL表示パネル10の各画素100e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A-Aで切断した模式断面図である。

【図5】図3におけるB-Bで切断した模式断面図である。

【図6】(a)~(e)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

50

す模式断面図である。

【図7】(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模式断面図である。

【図8】(a)～(f)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模式断面図である。

【図9】(a)～(b)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模式断面図である。

【図10】図3におけるA部の拡大平面図である。

【図11】(a)～(c)は、有機EL表示パネル10の画素100eを上部基板130上方から平面視した写真である。

10

【図12】(a)～(c)は、有機EL表示パネル10の画素100eを発光させた状態で上部基板130上方から平面視した写真である。

【図13】変形例に係る有機EL表示パネル10Aを図3におけるA-Aと同じ位置で切断した模式断面図である。

【図14】変形例に係る有機EL表示パネル10Aを図3におけるB-Bと同じ位置で切断した模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明を実施するための形態の概要

本実施の形態に係る有機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、前記基板上行列状に配され光反射材料からなる複数の画素電極層と、前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の行方向外縁部を覆う状態で、列方向に延伸して行方向に並設された、前記画素内の自己発光領域の行方向外縁を規定する複数の列バンクと、前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の列方向外縁部と、前記画素電極層上のコンタクト領域とを覆う状態で、行方向に延伸して列方向に並設された、前記自己発光領域の列方向外縁を規定する複数の行バンクと、前記画素電極層上方に隣接する前記列バンク間の間隙に沿って配された複数の発光層と、前記複数の発光層上方に配された透光性材料からなる対向電極層と、前記画素電極層上方において列方向に延伸して行方向に並設された、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記行方向外縁部と重なる複数の列遮光層と、前記画素電極層上方において行方向に延伸して列方向に並設された、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記列方向外縁部と重なり、前記コンタクト領域内の一部領域とは重ならない行遮光層とを備えたことを特徴とする。

20

30

【0011】

また、別の態様では、上記何れかの構成において、前記基板には前記複数の画素に対応する位置に複数の薄膜トランジスタが行列状に配されており、前記複数の薄膜トランジスタのソースは、前記コンタクト領域内の前記画素電極層の一部を前記基板方向に凹入させた接続凹部を介して前記複数の画素電極層と各々接続されており、前記基板の平面視において、前記行遮光層は前記接続凹部と重ならない構成としてもよい。

【0012】

また、別の態様では、上記何れかの構成において、前記発光層は、前記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もよい。

40

また、別の態様では、上記何れかの構成において、前記発光層は、前記行バンク上において断続している構成としてもよい。

また、別の態様では、上記何れかの構成において、行方向に隣接する前記列バンク間の間隙に配された前記発光層が発する光の色は互いに異なる構成としてもよい。

【0013】

また、別の態様では、上記何れかの構成において、列方向に隣接する前記行バンク間の間隙に配された前記発光層が発する光の色は同じである構成としてもよい。

また、別の態様では、上記何れかの構成において、前記対向電極層上方に透光性材料が

50

らなる上部基板を備え、前記行遮光層及び前記列遮光層は、前記上部基板に配されている構成としてもよい。

【0014】

また、別の態様では、上記何れかの構成において、前記対向電極層上方に透光性材料からなる上部基板を備え、前記行遮光層又は前記列遮光層の少なくとも何れか一方は、前記上部基板に配されている構成としてもよい。

また、別の態様では、上記何れかの構成において、前記対向電極層上方に透光性材料からなる上部基板を備え、前記行遮光層及び前記列遮光層は、前記上部基板に配されている構成としてもよい。

【0015】

また、別の態様では、上記何れかの構成において、前記列遮光層は、前記列バンク上面に配されている構成としてもよい。

また、別の態様では、上記何れかの構成において、前記行遮光層は、前記行バンク上面に配されている構成としてもよい。

また、本実施の形態に係る有機EL素子は、基板と、前記基板上に配され光反射材料からなる画素電極層と、前記基板及び画素電極層上に配され、前記画素電極層の外縁部と前記外縁部と隣接する前記画素電極層上のコンタクト領域とを覆う絶縁層からなるバンクと、前記画素電極層上方に配された発光層と、前記発光層上方に配された透光性材料からなる対向電極層と、前記画素電極層上方に配された、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記外縁部と重なり、前記コンタクト領域内の一部領域とは重ならない遮光層とを備えたことを特徴とする。

【0016】

本実施の形態に係る有機EL表示パネルの製造方法は、基板を準備し、前記基板上に行列状に光反射材料からなる複数の画素電極層を配設し、前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の行方向外縁部を覆う状態で、複数の列バンクを列方向に延伸して行方向に並設し、前記基板及び前記画素電極層上に、前記画素電極層の列方向外縁部と、前記画素電極層上のコンタクト領域とを覆う状態で、複数の行バンクを行方向に延伸して列方向に並設し、前記画素電極層上方に隣接する前記列バンク間の間隙に沿って複数の発光層を行方向に配設し、前記複数の発光層上方に透光性材料からなる対向電極層を配設し、前記画素電極層上方に、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記行方向外縁部と重なる複数の列遮光層を、行方向に延伸して列方向に並設し、前記画素電極層上方に、前記基板の平面視において前記画素電極層の前記列方向外縁部と重なり、前記コンタクト領域内の一部領域とは重ならない行遮光層を、行方向に延伸して列方向に並設することを特徴とする。

【0017】

実施の形態

1. 表示装置1の全体構成

以下では、実施の形態に係る表示装置1の全体構成について、図1を用い説明する。

図1に示すように、本実施の形態に係る表示装置1は、有機EL表示パネル10（以後、「表示パネル10」と略称する）と、これに接続された駆動制御回路部20とを有し構成されている。

【0018】

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。

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。

【0019】

2. 表示パネル10における回路構成

10

20

30

40

50

表示パネル10における各画素を構成する有機EL素子100の回路構成について、図2を用い説明する。図2は、表示装置1に用いる有機EL表示パネル10の各画素100e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。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、各画素100eを構成する有機EL素子100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EL素子部ELとを有し構成されている。2つのトランジスタ Tr_1 、 Tr_2 のうちの一方のトランジスタ Tr_1 は、駆動トランジスタであり、他方のトランジスタ Tr_2 は、スイッチングトランジスタである。

【0020】

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。

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。

【0021】

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、図2に示すような回路構成を有し画素100eを構成する有機EL素子100がマトリクス状に配されて表示領域を構成している。

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。

【0022】

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。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がマトリクス状に配されている。

【0023】

表示パネル10では、画素100eには、有機化合物により光を発する領域である自己発光領域100aが各々形成されている。自己発光領域100aには、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種類がある。そして、行方向に並んだ3つの自己発光領域100aR、100aG、100aBが1組となりカラー表示における1ピクセルを構成している。

【0024】

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上に行列状に配されている。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。

表示パネル10では、ライン状のバンクを採用し、各条が列方向(図3Y方向)に延伸する列バンク122Yが複数行方向に並設されている。各列バンク122Yは、行方向に隣接する2つの画素電極層119の行方向外縁の上方に形成されている。

【0025】

隣り合う列バンク122Y間を間隙122zと定義したとき、表示パネル10は、列バンク122Yと間隙122zとが交互に多数並んだ構成を有する。間隙122zには、自己発光領域100aRに対応する赤色間隙122zR、自己発光領域100aGに対応する緑色間隙122zG、自己発光領域100aBに対応する青色間隙122zB(以後、間隙122zR、間隙122zG、間隙122zBを区別しない場合は、「間隙122z

10

20

30

40

50

」とする)が存在する。自己発光領域100aの行方向外縁は、列バンク122Yの行方向外縁により規定される。

【0026】

間隙122zには、列方向に隣接する2つの画素電極層119の列方向外縁及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)に延伸する行バンク122Xが複数列方向に並設されている。間隙122z内において、行バンク122Xが形成される領域が非自己発光領域100bとなる。そのため、自己発光領域100aの列方向における外縁は、行バンク122Xの列方向外縁により規定される。間隙122zにおいては、複数の自己発光領域100aと非自己発光領域100bとが、列方向に交互に並んで配されている。そして、非自己発光領域100bには、接続電極層117を介して画素電極層119とTFTのソース S_1 とを接続する接続凹部119cがあり、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。

10

【0027】

列方向に設けられた列バンク122Yと行方向に設けられた行バンク122Xとは直交し、行バンク122Xは自己発光領域100aにおいて列方向の同一位置に存在している(以後、行バンク122X、列バンク122Yを区別しない場合は、「バンク122」とする)。また、画素電極層119上方には、画素電極層119の行方向外縁部と重なる複数の列遮光層129Yが、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。

20

【0028】

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4及び図5の模式断面図を用いて説明する。図4は、図3におけるA-Aで切断した模式断面図である。図5は、図3におけるB-Bで切断した模式断面図である。

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。

【0029】

4.1 基板100x(TFT基板)

図4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ンネル層104、105が形成されている。そして、チャンネル層104、105およびゲート絶縁層103の表面を被覆するように、チャンネル保護層106が形成されている。

30

【0030】

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。

40

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。

【0031】

また、ドレイン電極108とゲート電極102とは、ゲート絶縁層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

50

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4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。

【0032】

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何れの構成を用いてもよく、図4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。

【0033】

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。

4.2 有機EL素子部

(1) 画素電極層119

層間絶縁層118上には、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は、発光層123へホールを供給する。また、パネル10がトップエミッション型であるため、画素電極層119は、光反射性を有し、画素電極層119の形状は、矩形形状をした平板状であり、行方向に間隔Xをあけて、間隙122zのそれぞれにおいて列方向に間隔Y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TFTのソース S_1 とが接続される。

【0034】

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り、底部119c1とそれに連なる内周面部119c2とからなり、内周面部119c2の表面はすり鉢状(テーパ状)の傾斜した斜面となっていることが好ましい。発光層123から列方向に漏れ出た光の一部を上方に向けて反射できるからである。

(2) ホール注入層120、ホール輸送層121

画素電極層119上には、ホール注入層120、ホール輸送層121が順に積層され、ホール輸送層121はホール注入層120に接触している。ホール注入層120、ホール輸送層121は、画素電極層119から注入されたホールを発光層123へ輸送する機能を有する。

【0035】

(3) バンク122

画素電極層119、ホール注入層120及びホール輸送層121の端縁を被覆するように絶縁物からなるバンク122が形成されている。バンク122は、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122Yと、行方向に延伸して列方向に複数並設されている行バンク122Xとがあり、列バンク122Yと行バンク122Xとで格子状をなしている。

【0036】

列バンク122Yは、発光層123の材料となる有機化合物を含んだインクの下方向への流動を堰き止めて形成される発光層123の行方向外縁を規定するものである。列バン

10

20

30

40

50

ク 1 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。

行バンク 1 2 2 X 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の列方向への流動を制御するためのものである。行バンク 1 2 2 X は、画素電極層 1 1 9 の列方向における外縁部 1 1 9 a 1、a 2 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。そのため、上述のとおり列方向における各画素の自己発光領域の外縁を規定している。行バンク 1 2 2 X 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。行バンク 1 2 2 X は、各列バンク 1 2 2 Y を貫通するようにして、列方向と直交する行方向に沿った状態で設けられており、各々が列バンク 1 2 2 Y の上面よりも低い位置に上面を有する。そのため、行バンク 1 2 2 X と列バンク 1 2 2 Y とにより、自己発光領域 1 0 0 a に対応する開口が形成されている。

10

【 0 0 3 7 】

(4) 発光層 1 2 3

表示パネル 1 0 は、列バンク 1 2 2 Y と間隙 1 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 1 2 2 z には、発光層 1 2 3 が列方向に延伸して形成されている。自己発光領域 1 0 0 a R に対応する赤色間隙 1 2 2 z R、自己発光領域 1 0 0 a G に対応する緑色間隙 1 2 2 z G、自己発光領域 1 0 0 a B に対応する青色間隙 1 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。

【 0 0 3 8 】

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 1 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。

20

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、層間に絶縁物である行バンク 1 2 2 X が存在する範囲では、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、行バンク 1 2 2 X がいない部分のみが発光して、この部分が自己発光領域 1 0 0 a となり、自己発光領域 1 0 0 a の列方向における外縁は、行バンク 1 2 2 X の列方向外縁により規定される。

【 0 0 3 9 】

発光層 1 2 3 のうち行バンク 1 2 2 X 上にある部分は発光せず、この部分は非自己発光領域 1 0 0 b となる。すなわち、非自己発光領域 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。発光層 1 2 3 は、自己発光領域 1 0 0 a においてはホール輸送層 1 2 1 の上面に位置し、非自己発光領域 1 0 0 b においては行バンク 1 2 2 X の上面及び側面上に位置する。

30

【 0 0 4 0 】

なお、図 4 に示すように、発光層 1 2 3 は、自己発光領域 1 0 0 a だけでなく、隣接する非自己発光領域 1 0 0 b まで連続して延伸されている。このようにすると、発光層 1 2 3 の形成時に、自己発光領域 1 0 0 a に塗布されたインクが、非自己発光領域 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、非自己発光領域 1 0 0 b では、行バンク 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。

40

【 0 0 4 1 】

(5) 電子輸送層 1 2 4

バンク 1 2 2 上及びバンク 1 2 2 により規定された開口内には、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 1 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。

【 0 0 4 2 】

(6) 対向電極層 1 2 5

50

電子輸送層 124 を被覆するように、対向電極層 125 が積層形成されている。対向電極層 125 については、表示パネル 10 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 125 は、画素電極層 119 と対になって発光層 123 を挟むことで通電経路を作り、発光層 123 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 123 へ電子を供給する。対向電極層 125 は、電子輸送層 124 の表面に沿って形成され、各発光層 123 に共通の電極となっている。

【0043】

対向電極層 125 は、表示パネル 10 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）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

（7）封止層 126

対向電極層 125 を被覆するように、封止層 126 が積層形成されている。封止層 126 は、発光層 123 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 126 は、対向電極層 125 の上面を覆うように表示パネル 10 全面に渡って設けられている。封止層 126 の材料としては、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。

【0044】

（8）接合層 127

封止層 126 の Z 軸方向上方には、上部基板 130 の Z 軸方向下側の主面にカラーフィルタ層 128 および遮光層 129 が形成された CF 基板 131 が配されており、接合層 127 により接合されている。接合層 127 は、基板 100x から封止層 126 までの各層からなる背面パネルと CF 基板 131 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。

20

【0045】

（9）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、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。

30

【0046】

（10）カラーフィルタ層 128

上部基板 130 には画素の各色自己発光領域 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 122z R 内の自己発光領域 100a R、緑色間隙 122z G 内の自己発光領域 100a G、青色間隙 122z B 内の自己発光領域 100a B の上方に、赤色、緑色、青色のフィルタ層 128 R、G、B 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に行列状に形成され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。

40

【0047】

（11）遮光層 129

上部基板 130 には、各画素の自己発光領域 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

50

なる。表示パネル 10 内部への外光の入射を防止したり、上部基板 130 越しに内部部品が透けて見えるのを防止したり、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たりする目的で形成されている。外光の照り返しは、上部基板 130 の上方から表示パネル 10 に進入し画素電極層 119 で反射して再び上部基板 130 から出射されることにより生じる現象である。

【0048】

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することにより、画素境界が不明瞭となることを防止するとともに、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 129 Y 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 129 X とがあり、列遮光層 129 Y と行遮光層 129 X とは格子状をなしている。

【0049】

有機 EL 素子 100 では、列遮光層 129 Y は、図 5 に示すように、画素電極層 119 の行方向外縁部 119 a 3、a 4（以後、位置を区別しない場合は「外縁部 119 a」とする）と重なる位置に配され、行遮光層 129 X は、図 4 に示すように、画素電極層 119 の列方向外縁部 119 a 1、a 2（以後、位置を区別しない場合は「外縁部 119 a」とする）と重なる位置に配されている。そのため、列遮光層 129 Y の行方向の幅 W X は、同方向における画素電極層 119 間の距離 X よりも大きく、行遮光層 129 X の列方向の幅 W Y は、同方向における画素電極層 119 間の距離 Y よりも大きく構成されている。このように、遮光層 129 を画素電極層 119 の外縁部上方に配置することにより、表示パネル 10 における外光反射を効果的に抑制することができる。

【0050】

有機 EL 素子 100 では、上述のとおり、自己発光領域 100 a と非自己発光領域 100 b とが、列方向に交互に配置されている。画素電極層 119 の列方向外縁部 119 a 1、a 2 のうち、接続凹部 119 c が存在する側の外縁部 119 a 2 に最も近い画素電極層 119 と行バンク 122 X とが重なる領域を、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 119 b と定義したとき、図 4 に示すように、行遮光層 129 X は、画素電極層 119 におけるコンタクト領域 119 b 内の一部領域とは重ならない位置に配されている。係る構成により、有機 EL 素子 100 の発光効率を向上することができる。発光効率の向上については後述する。

【0051】

4.3 各部の構成材料

図 4、5 に示す各部の構成材料について、一例を示す。

(1) 基板 100 x (TFT 基板)

下部基板 100 p 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できる。

【0052】

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、エチレン - プロピレン共重合体、エチレン - 酢酸ビニル共重合体 (EVA) 等のポリオレフィン、環状ポリオレフィン、変性ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド (PI)、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリ - (4 - メチルペンテン - 1)、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート、アクリル - スチレン共重合体 (AS 樹脂)、ブタジエン - スチレン共重合体、ポリオ共重合体 (EVOH)、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、ポリエチレンナフタレート (PEN)、プリシクロヘキサンテレフタレート (PCT) 等のポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン、ポリエーテルスルホン (PEES)、ポリエーテルイミド

、ポリアセタール、ポリフェニレンオキシド、変形ポリフェニレンオキシド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル（液晶ポリマー）、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、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、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、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。

【0053】

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。ただしこれに限定されず、他の金属材料を採用することも可能である。

10

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（SiNx）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。

【0054】

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（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。

【0055】

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）や酸窒化シリコン（SiON）、酸化シリコン（SiO）や酸窒化シリコン（SiON）を用いることもできる。

【0056】

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（CuMn）との積層体（Mo：約20[nm]+Cu：約375[nm]+CuMn：約65[nm]）を採用することができる。ただし、各層の層厚は、これに限定されるものではなく、例えば、モリブデン（Mo）の層厚は、5[nm]~200[nm]の範囲、銅（Cu）の層厚は、50[nm]~800[nm]の範囲、銅マンガ（CuMn）の層厚は、5[nm]~200[nm]の範囲とすることができる。なお、接続電極層117の構成に用いる材料としては、これに限定されるものではなく、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

【0057】

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、層厚が約4000[nm]の層である。ただし、層厚は、これに限定されるものではなく、例えば、2000[nm]~8000[nm]の範囲とすることができる。

40

（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

50

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。

【0058】

(3)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。

【0059】

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。

(4)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。

【0060】

(5)バンク122

バンク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。バンク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、ノボラック型フェノール樹脂等があげられる。バンク122は、有機溶剤耐性を有することが好ましい。さらに、バンク122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、表面をフッ素処理することもできる。また、バンク122の形成にフッ素を含有した材料を用いてもよい。

【0061】

さらに、バンク122の構造については、図4に示すような一層構造だけでなく、二層以上の多層構造を採用することもできる。この場合には、層毎に上記材料を組み合わせることもできるし、層毎に無機材料と有機材料とを用いることもできる。

(6)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。

【0062】

具体的には、例えば、特許公開公報(日本国・特開平5-163488号公報)に記載の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、ナフトレン化合物、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ゾロン誘導体、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、プタジエン化合物、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、チオキサントン化合物、アントラセン化合物、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-ピ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、オキシニ金属錯体、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。

【0063】

(7)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。

(8) 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。

【0064】

(9) 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

【0065】

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。

(10) 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。

20

【0066】

(11) 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を透光性材料を採用することができる。

(12) 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。

【0067】

(13) 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、有機顔料などを遮光性材料を採用することができる。

30

【0068】

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 6 から図 9 を用い説明する。

(1) 基板 100 x (TFT 基板) の形成

まず、図 6 (a) に示すように、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 100 x 0 を準備する。基板 100 x 0 は、公知の TFT の製造方法により製造することができる。

40

【0069】

次に、図 6 (b) に示すように、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 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。

次に、図 6 (c) に示すように、パッシベーション層 116 におけるソース電極 110 上の箇所、ドライエッチング法を用い、コンタクト孔 116 a を開設する。コンタクト孔 116 a は、その底部にソース電極 110 の表面 110 a が露出するように形成される。

【0070】

次に、図 6 (d) に示すように、パッシベーション層 116 に開設されたコンタクトコ

50

ンタクト孔 1 1 6 a の内壁に沿って接続電極層 1 1 7 を形成する。接続電極層 1 1 7 の上部は、その一部がパッシベーション層 1 1 6 上に配される。接続電極層 1 1 7 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、ホ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ンニングすることがなされる。

【 0 0 7 1 】

さらに、接続電極層 1 1 7 およびパッシベーション層 1 1 6 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 1 1 8 を積層形成する。

(2) 画素電極層 1 1 9 の形成

図 6 (e) に示すように、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。

10

【 0 0 7 2 】

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、ホ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になされる。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。

(3) ホール注入層 1 2 0 およびバンク 1 2 2 の形成

図 7 (a) に示すように、画素電極層 1 1 9 上に対して、ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1 を形成し、その縁部を覆うようにバンク 1 2 2 を形成する。バンク 1 2 2 は、各画素を規定する開口部 1 2 2 a を囲繞し、その底部にホール輸送層 1 2 1 の表面が露出するように設けられる。

20

【 0 0 7 3 】

ホール注入層 1 2 0、ホール輸送層 1 2 1 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、ホ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することで形成される。

バンク 1 2 2 の形成は、まず、ホール輸送層 1 2 1 上に、スピコート法などを用い、バンク 1 2 2 の構成材料（例えば、感光性樹脂材料）からなる膜を積層形成する。そして、樹脂膜をパターンニングして開口部 1 2 2 a を開設する。開口部 1 2 2 a 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。

【 0 0 7 4 】

(4) 発光層 1 2 3、および電子輸送層 1 2 4 の形成

30

図 7 (b) に示すように、バンク 1 2 2 で規定された各開口部 1 2 2 a 内に、ホール輸送層 1 2 1 側から順に、発光層 1 2 3、および電子輸送層 1 2 4 を積層形成する。

発光層 1 2 3 の形成は、印刷法を用い、構成材料を含むインクをバンク 1 2 2 により規定される開口部 1 2 2 a 内に塗布した後、焼成することによりなされる。

【 0 0 7 5 】

電子輸送層 1 2 4 の形成は、スパッタリング法などを用い形成できる。

(5) 対向電極層 1 2 5 および封止層 1 2 6 の形成

図 7 (c) に示すように、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。

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。

40

【 0 0 7 6 】

(6) CF 基板 1 3 1 の形成

次に、図 8 (a) ~ (f) を用いて CF 基板 1 3 1 の製造工程を例示する。

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 X 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 8 (a) ）。

【 0 0 7 7 】

塗布した遮光層ペースト 1 2 9 X 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 8 (b)

50

)。

その後、塗布・溶媒除去した遮光層ペースト129Xを焼成し、パターンマスクPM1及び未硬化のBMペースト120Xを除去して現像し、キュアすると、矩形状の断面形状の遮光層129が完成する(図8(c))。

【0078】

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128X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8(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128X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8(e))。

【0079】

この図8(d)、(e)の工程を各色のカラーフィルター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128Xを用いる代わりに市販されているカラーフィルター製品を利用してもよい。

以上でCF基板131が形成される。

(7) CF基板131と背面パネルとの貼り合わせ

次に、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9(a))

【0080】

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1が完成する(図9(b))。

6. 表示パネル10の効果について

6.1 発光効率の向上

図10は、図3におけるA部の拡大平面図である。有機EL素子100では、自己発光領域100aと非自己発光領域100bとが、列方向に交互に並んで配置されている。行遮光層129Xは、図4に示すように、コンタクト領域119b内の一部領域とは重ならない位置に配されている。

【0081】

上述のとおり、有機EL素子100では、発光層123の画素電極層119からキャリアが供給される部分のみが発光する構成であるのに対し、層間に絶縁物である行バンク122Xが存在する非自己発光領域100bでは有機化合物の電界発光現象が生じない。しかしながら、自己発光領域100aにおける発光層123で発光する光は微視的には層内のあらゆる方向に向けて出て行くので、発光層123から列方向に漏れ出た光は隣接する非自己発光領域100b内の行バンク122X中を透過する。そして、その光の一部が、非自己発光領域100b内の画素電極層119のコンタクト領域119bにおいて上方に向けて反射される。

【0082】

そのため、行遮光層129Xを非自己発光領域100b上方を避けて画素電極層119におけるコンタクト領域119bと重ならない位置に配することにより、発光層123から列方向に漏れ出た光を非自己発光領域100b上方に出射することができ、有機EL素子100の発光効率を向上することができる。

6.2 外光の照り返しによる表示パネル面のギラツキの抑制

有機EL素子100では、列遮光層129Yは、図5に示すように、画素電極層119の行方向外縁部119a3、a4と重なる位置に配され、行遮光層129Xは、図4に示すように、画素電極層119の列方向外縁部119a1、a2と重なる位置に配されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

発明者の検討では、画素電極層 1 1 9 はスパッタリング法あるいは真空蒸着法などのプロセスにより形成されているのでその上面の表面は平滑であり、画素電極層 1 1 9 の外縁部 1 1 9 a 以外の上面での外光の照り返しは比較的目立ちにくい。これに対し、画素電極層 1 1 9 の外縁部 1 1 9 a はエッチングによりパターン形成させているので、外縁部のエッジ面の表面粗さは上面に比べて大きく、また、エッジ面は垂直方向から台形状に傾斜した形状をなしている。そのため、表示パネル面内のあらゆる方向に微細にパターンニングされた画素電極層 1 1 9 の外縁部に対し外光が当たると乱反射が生じ、何れかの方向に反射された光が観察者の目に入ることにより表示パネル面のキラツキとして認識され、表示画像の品質低下の要因となる。

10

【 0 0 8 4 】

これに対し、有機 E L 素子 1 0 0 では、遮光層 1 2 9 を画素電極層 1 1 9 の外縁部上方に配置することにより、画素電極層 1 1 9 の外縁部 1 1 9 a への外交の入射を防止するとともに、外縁部 1 1 9 a からの反射光の出射を遮断することが可能となる。これにより、表示パネル 1 0 における外光の照り返しを効果的に抑制することができる。

また、行遮光層 1 2 9 X を非自己発光領域 1 0 0 b 上方には設けない場合でも、行遮光層 1 2 9 X を含む遮光層 1 2 9 を画素電極層 1 1 9 の外縁部上方に配置することにより、最も顕著である画素電極層 1 1 9 の外縁部 1 1 9 a からの反射光は遮断されているので、外光の照り返しは問題となることはない。

20

【 0 0 8 5 】

6 . 3 その他

遮光層 1 2 9 は、上述のとおり、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することにより、画素境界が不明瞭となることを防止するとともに、画素から出射される光の色純度を高める機能を有する。

有機 E L 素子 1 0 0 では、列遮光層 1 2 9 Y の行方向の幅 W X は、同方向における画素電極層 1 1 9 間の距離 X よりも大きく、行遮光層 1 2 9 X の列方向の幅 W Y は、同方向における画素電極層 1 1 9 間の距離 Y よりも各々大きく構成されている。画素電極層 1 1 9 間の距離 X、 Y は、画素電極層 1 1 9 をパターンニングする製造工程でのエッチングの精度により定められ、行列方向の画素電極層 1 1 9 間の X、 Y は等価となる。

30

【 0 0 8 6 】

そのため、列遮光層 1 2 9 Y の行方向の幅 W X と行遮光層 1 2 9 X の列方向の幅 W Y も等価とすることができるので、行遮光層 1 2 9 X を非自己発光領域 1 0 0 b 上方には設けないことに起因して、画素から出射される光が隣接画素に漏れ出て、結果として画素境界が不明瞭となり隣接画素間で混色が生じて画素から出射される光の色純度が低下するということはない。

【 0 0 8 7 】

6 . 4 点灯試験

有機 E L 素子 1 0 0 を備えた表示パネル 1 0 の点灯試験を行い輝度を測定した。

図 1 1 (a) ~ (c) は、表示パネル 1 0 の画素 1 0 0 e を上部基板 1 3 0 上方から平面視した写真である。有機 E L 素子 1 0 0 を、(a) は、赤色間隙 1 2 2 z R 内、(b) は緑色間隙 1 2 2 z G 内、(c) は青色間隙 1 2 2 z B 内の自己発光領域 1 0 0 a と非自己発光領域 1 0 0 b とを示したものである。

40

【 0 0 8 8 】

図 1 2 (a) ~ (c) は、有機 E L 表示パネル 1 0 の画素 1 0 0 e を発光させた状態で上部基板 1 3 0 上方から平面視した写真であり、図 1 1 (a) ~ (c) に示した画素と同一の画素を点灯させた状態で示したものである。赤色間隙 1 2 2 z R、緑色間隙 1 2 2 z G、青色間隙 1 2 2 z B とともに非自己発光領域 1 0 0 b に微小な輝度が得られることが確認できた。各々の間隙内の非自己発光領域 1 0 0 b の単位面積当たりの輝度は、同じ間隙内の自己発光領域 1 0 0 a に対し約 8 % であった。本実施の形態では、各々の間隙において、非自己発光領域 1 0 0 b の面積は、自己発光領域 1 0 0 a の面積に対し約 2 0 % であ

50

るので、自己発光領域 100a のみから光を取り出す従来の構成に比べて、約 1.6% (0.2 × 0.08) の輝度向上が確認できた。定量的に見て素子レベルでの輝度向上率としては十分に有意な量と考えられる。

【0089】

また、図 12 (a) ~ (c) によると、非自己発光領域 100b 内にある画素電極層 119 上の接続凹部 119c において周囲に比べて顕著に輝度が増加していることがわかる。上述のとおり、画素電極層 119 の一部を基板 100x 方向に凹入された接続凹部 119c は、底部 119c1 とそれに連なる内周面部 119c2 とからなり、内周面部 119c2 の表面はすり鉢状の傾斜した斜面になっている。そのため、発光層 123 から列方向に漏れ出た光が、非自己発光領域 100b 上方に向けて効果的に反射されたものと推察される。

10

【0090】

したがって、行遮光層 129X は基板 100x の平面視において、薄膜トランジスタのソースと画素電極層 119 とを接続するための画素電極層 119 の接続凹部 119c と重ならない位置に配されることが好ましい。

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。

20

【0091】

(1) 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。

図 13、14 は、変形例に係る有機 EL 表示パネル 10A を各々図 3 における A-A、B-B と同じ位置で切断した模式断面図である。図 13、14 に示すように、変形例に係る有機 EL 素子 100A では上部基板 130 に遮光層 129X 及び 129Y が形成されておらず、列バンク 122Y の頂部 122Yb 上の封止層 126 上に各々が列方向に延伸するよう配された遮光層 129YA が形成されている。また、行バンク 122X の頂部 122Xb 上の封止層 126 上に各々が行方向に延伸するよう配された遮光層 129YA が形成されている。

30

【0092】

係る変形例 1 においても、実施の形態と同様に、遮光層 129XA、YA は画素電極層 119 の外縁部上方に配置されているので外光の照り返しは抑制される。また、行遮光層 129XA を非自己発光領域 100b 上方には設けず、画素電極層 119 におけるコンタクト領域 119b と重ならない位置に配されているので、発光層 123 から列方向に漏れ出た光を非自己発光領域 100b 上方に出射することができ、有機 EL 素子 100A の発光効率を向上することができる。

40

【0093】

さらに、変形例では、背面パネルの画素と CF 基板 131 の遮光層 129 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ための高精度な位置調整が不要となる。特に、CF 基板 131 に画素毎に色の異なるカラーフィルタ層 128 が設けられない構成においては、背面パネルと CF 基板 131 との位置合わせを省略できる。また、変形例では、表示パネル 10A が、透明ディスプレイ等、CF 基板 131 を配さない構成であっても、外光の照り返し抑制と発光効率を向上とを実現することができる。

【0094】

また、対向電極層 125 上方に透光性材料からなる上部基板 130 を備え、行遮光層 1

50

29Xを上部基板130に配し、列遮光層129YAを、列バンク122Y上面に配する構成としてもよい。あるいは、列遮光層129Yを上部基板130に配し、行遮光層129XAを、行バンク122X上面に配する構成としてもよい。これにより、外光の照り返し抑制と発光効率を向上に加え、製造コストを低減することができる。この構成では、上部基板130上の行遮光層129X、又は列遮光層129Yがストライプ状となるために、例えば、ダイコート法を用いて上部基板130に行遮光層129X又は列遮光層129Yのペーストをストライプ状に塗布し焼成して遮光層を製造することができ、上述した実施の形態における上部基板130上に塗布した遮光層ペースト129XへのパターンマスクPM1を介した紫外線照射等の工程が不要となるからである。

(2)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。係る構成によっても、外光の照り返し抑制と発光効率を向上とを実現することができる。

(3)表示パネル10では、行方向に隣接する列バンク122Y間の間隙122zに配された画素100e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122zに配された画素100e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、行方向に隣接する画素100eの発光層123が発する光の色は同じであり、列方向に隣接する画素100e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画素100e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。係る構成によっても、外光の照り返し抑制と発光効率を向上とを実現することができる。また、画素から出射される光が隣接画素に漏れ出る画素境界が不明瞭となり、隣接画素間での混色が生じて画素から出射される光の色純度が低下することはない。

【0095】

(4)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、CF基板131を接合層127を介して設置・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。

フォトスペーサ(不図示)は、主としてCF基板131と背面パネルとの対向間隔を調整する目的で使用される。例えば、Z方向を軸方向とする円筒形に形成され、Z方向両端部がそれぞれの基板側に当接するように配置される構成としてもよい。なお、フォトスペーサの形状は円筒形に限定されず、直方体や球体等であってもよいし、遮光層129XA又は129YAのように長尺状に形成してもよい。このようにXY平面に沿った長尺状にすれば、各有機EL素子において、隣接する発光層123間の光の回り込みを防止する効果も期待できる。フォトスペーサの材料としては公知のものが使用でき、透明性の高い樹脂材料、例えばメタクリル酸エステル類を例示することができる。なお、フォトスペーサは、画素ごとに、遮光層129XA又は129YAの交点位置に合わせて配置されているが、これに限定されない。例えば、3色のカラーフィルタ層128のセットからなるカラー表示における1ピクセル毎の交点に配置することもできる。

【0096】

(5)その他の変形例

実施の形態に係る表示パネル10では、画素100e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種類であってもよい。

また、上記実施の形態では、画素100e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、隣り合う間隙同士で画素領域が列方向に半ピッチずれている構成に対しても効果を有する。高精細化が進む表示パネルにおいて、多少の列方向のずれは視認上判別が難しく、ある程度の幅を持った直線上(あるいは千鳥状)に膜厚むらが並んでも、視認上は帯状となる。したがって、このような場合も輝度むらが上記千鳥状に並ぶことを抑制することで、表示パネルの

10

20

30

40

50

表示品質を向上できる。

【0097】

また、表示パネル10では、すべての間隙122zに画素電極層119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、バスターなどを形成するために、画素電極層119が形成されない間隙122zが存在してもよい。

また、表示パネル10では、各色画素100eである間隙122zの上方に、カラーフィルタ層128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10において、間隙122zの上方にはカラーフィルタ層128を設けない構成としてもよい。

【0098】

また、上記実施の形態では、画素電極層119と対向電極層125の間に、ホール注入層120、ホール輸送層121、発光層123及び電子輸送層124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120、ホール輸送層121及び電子輸送層124を用いずに、画素電極層119と対向電極層125との間に発光層123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。

【0099】

また、上記実施の形態では、発光層123の形成方法としては、印刷法、スピンコート法、インクジェット法などの湿式成膜プロセスを用いる構成であったが、本発明はこれに限られない。例えば、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を用いることもできる。さらに、各構成部位の材料には、公知の材料を適宜採用することができる。

【0100】

上記の形態では、EL素子部の下部にアノードである画素電極層119が配され、TF Tのソース電極110に画素電極層119を接続する構成を採用したが、EL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、TF 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、一つの画素100eに対して2つのトランジスタ Tr_1 、 Tr_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。

【0101】

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0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TF T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TF T層を有する構成に限られない。

【0102】

総括

本実施の形態に係る有機EL表示パネルは、基板101xと、基板101x上に行列状に配され光反射材料からなる複数の画素電極層119と、基板101x及び画素電極層119上に、画素電極層119の行方向外縁部119a3、a4を覆う状態で、列方向に延伸して行方向に並設された、画素内の自己発光領域100aの行方向外縁を規定する複数

10

20

30

40

50

の列バンク 1 2 2 Y と、基板 1 0 1 x 及び画素電極層 1 1 9 上に、画素電極層 1 1 9 の列方向外縁部 1 1 9 a 1、a 2 と列方向外縁部に最も近い画素電極層 1 1 9 に対して電気接続するための画素電極層 1 1 9 上のコンタクト領域 1 1 9 b とを覆う状態で、行方向に延伸して列方向に並設された、自己発光領域 1 0 0 a の列方向外縁を規定する複数の行バンク 1 2 2 X と、画素電極層 1 1 9 上方に隣接する列バンク 1 2 2 Y 間の間隙 1 2 2 Z に沿って配された複数の発光層 1 2 3 と、複数の発光層 1 2 3 上方に配された透光性材料からなる対向電極層 1 2 5 と、画素電極層 1 1 9 上方において列方向に延伸して行方向に並設された、基板 1 0 0 x の平面視において画素電極層 1 1 9 の行方向外縁部 1 1 9 a 3、a 4 と重なる複数の列遮光層 1 2 9 Y と、画素電極層 1 1 9 上方において行方向に延伸して列方向に並設された、基板の平面視において画素電極層の列方向外縁部 1 1 9 a 1、a 2 と重なり、コンタクト領域 1 1 9 b 内の一部領域とは重ならない行遮光層 1 2 9 X とを備えたことを特徴とする。

10

【 0 1 0 3 】

係る構成により、表示面における外光の照り返しの抑制と発光効率の向上とを実現する有機 E L 素子、及びそれを用いた有機 E L 表示パネルを提供することができる。

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

20

【 0 1 0 4 】

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（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。

【 0 1 0 5 】

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

30

。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 】

【 0 1 0 6 】

本発明に係る有機 E L 表示パネル、及び有機 E L 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 】

【 0 1 0 7 】

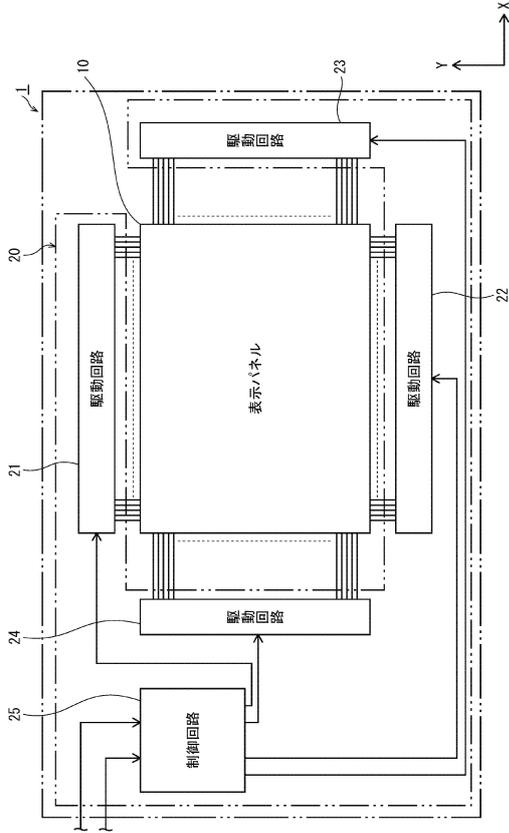
40

- 1 有機 E L 表示装置
- 1 0 有機 E L 表示パネル
- 1 0 0 有機 E L 素子
 - 1 0 0 e 画素
 - 1 0 0 a 自己発光領域
 - 1 0 0 b 非自己発光領域
- 1 0 0 x 基板（ T F T 基板 ）
- 1 0 0 p 下部基板
- 1 0 1 ゲート電極
- 1 0 2 ゲート絶縁層

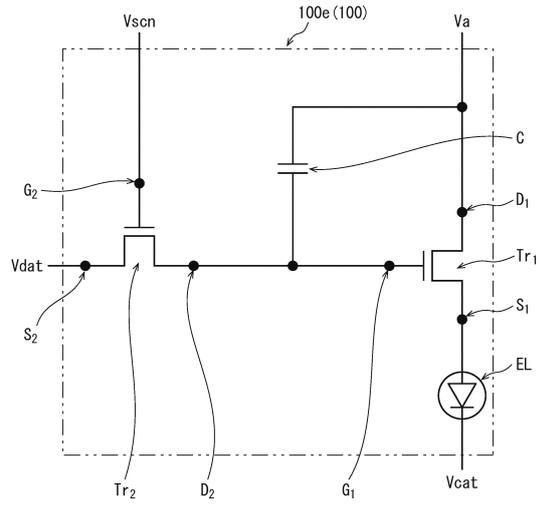
50

1 0 4、1 0 5	チャンネル層	
1 0 6	チャンネル保護層	
1 0 7、1 1 0	ソース電極	
1 0 8、1 0 9	ドレイン電極	
1 1 1	ソース下部電極	
1 1 2	ドレイン下部電極	
1 1 3	コンタクトプラグ	
1 1 6	パッシベーション層	
1 1 7	接続電極層	
1 1 8	層間絶縁層	10
1 1 9	画素電極層	
1 1 9 a 1、a 2、a 3、a 4	外縁部	
1 1 9 b	コンタクト領域(コンタクトウインドウ)	
1 1 9 c	接続凹部	
1 2 0	ホール注入層	
1 2 1	ホール輸送層	
1 2 2	バンク	
1 2 2 X	行バンク	
1 2 2 Y	列バンク	
1 2 2 z	間隙	20
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 2 9 X	行遮光層	
1 2 9 Y	列遮光層	
1 3 0	上部基板	30
1 3 1	C F 基板	
1 3 7	下部接続電極層	
E L	. E L 素子部	
T r ₁	. 駆動トランジスタ	
T r ₂	. スイッチングトランジスタ	
C	. 容量	

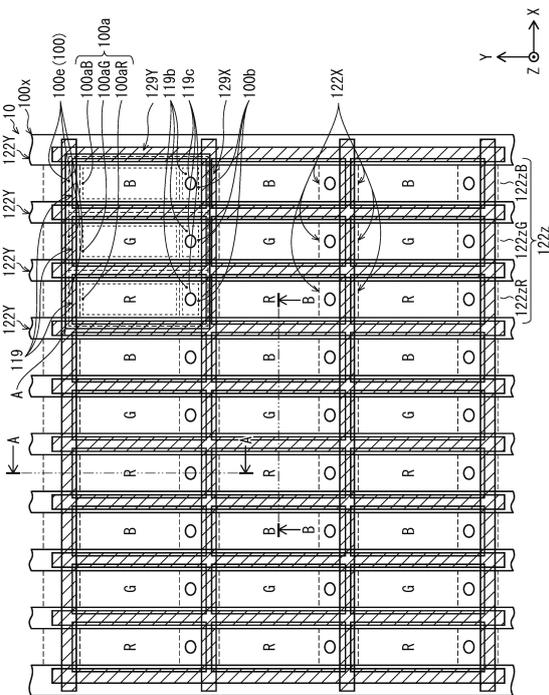
【図1】



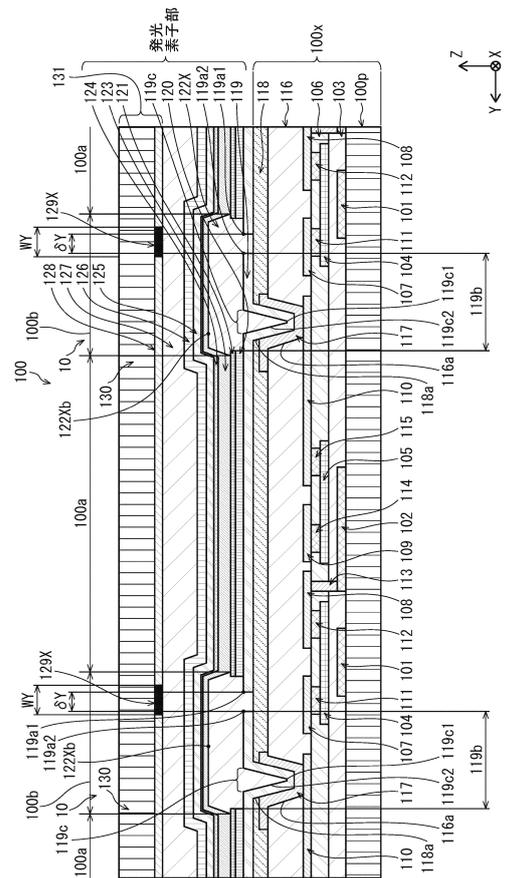
【図2】



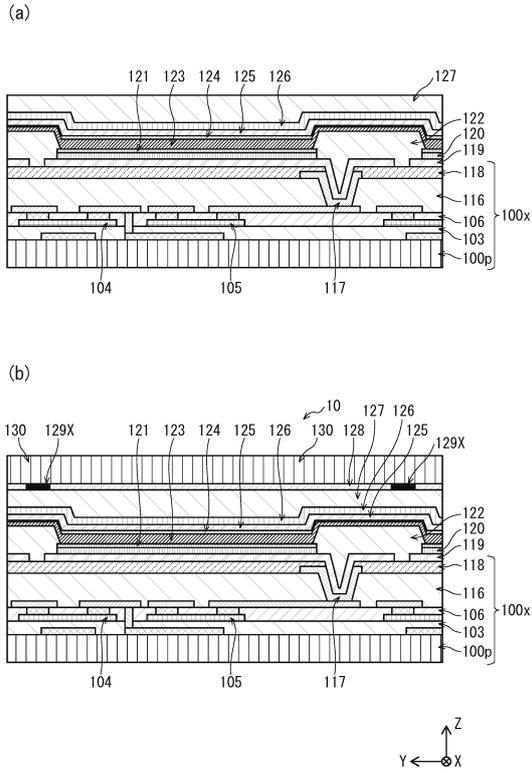
【図3】



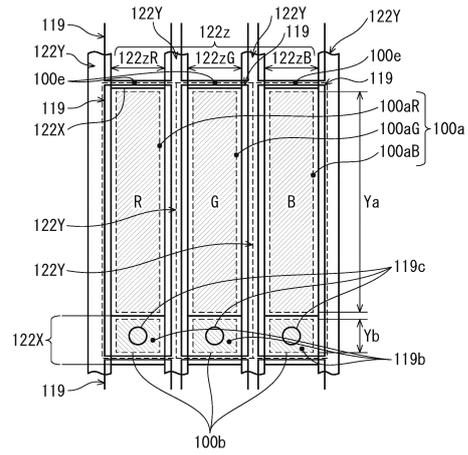
【図4】



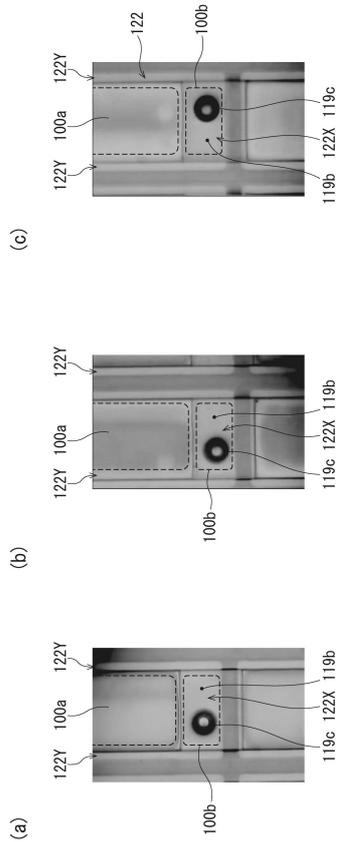
【 図 9 】



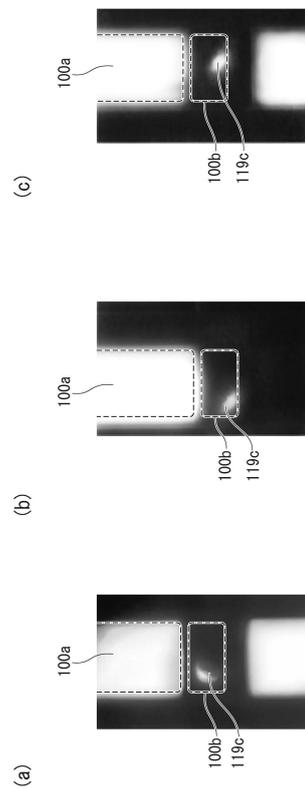
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I
<i>H 0 5 B 33/28</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 B 33/28
<i>H 0 5 B 33/04</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 B 33/04
<i>H 0 5 B 33/10</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 B 33/10
<i>H 0 1 L 27/32</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 1 L 27/32

- (56) 参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 4 1 8 4 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 1 8 1 6 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 0 1 8 1 3 6 (W O , A 1)
特開 2 0 1 4 - 2 0 9 4 8 0 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 4 0 6 5 5 (U S , A 1)
特開 2 0 0 9 - 2 1 8 2 2 0 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 7 6 7 6 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 0 4 7 6 2 2 (W O , A 1)
特開 2 0 1 1 - 0 4 0 3 8 0 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

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