

(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2019-8962

(P2019-8962A)

(43) 公開日 平成31年1月17日(2019.1.17)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22

$$Z$$

3K107

HO 1 L 27/32 (2006.01)

HO 1 L 27/32

5C094

HO 1 L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

5 G 4 3 5

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12

B

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 38 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-122868 (P2017-122868)

(22) 出願日 平成29年6月23日 (2017. 6. 23)

(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) 發明者 錦織 利樹

東京都千代田区神田錦町三丁目23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23番地
株式会社J O L E D内

(72) 発明者 福田 敏生

東京都千代田区神田錦町三丁目23番地
株式会社J O L E D内

[最終頁に続く](#)

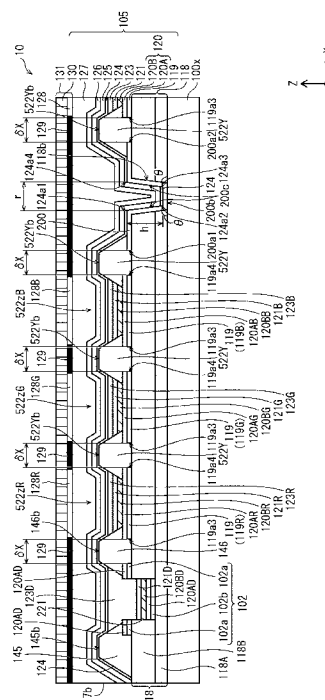
(54) 【発明の名称】 有機EL表示パネル及び有機EL表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】発光しないダミー画素が配される周辺領域の幅を狭くすることができる有機EL表示パネルを提供する

【解決手段】有機ＥＬ表示パネル１０は、基板の上方に発光領域及び当該発光領域を囲繞する非発光の周辺領域からなる素子アレイを有する。有機ＥＬ表示パネル１０は、基板１００×と、基板１００×と素子アレイとの間に、基板１００×を覆う状態で形成された層間絶縁層１１８と、素子アレイにおける発光領域に存在し、有機発光材料を含む複数の発光層１２３と、素子アレイにおける周辺領域に存在し、有機発光材料を含むダミーの発光層１２３Ｄとを備える。ダミーの発光層１２３Ｄとの下方の層間絶縁層１１８の一部分は凹入されていて、ダミーの発光層１２３Ｄの下部が凹入部内まで延在している。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の上方に発光領域及び当該発光領域を囲繞する非発光の周辺領域からなる素子アレイを有する有機 E L 表示パネルであって、

基板と、

前記基板と前記素子アレイとの間に、前記基板を覆う状態で形成された平坦化層と、

前記素子アレイにおける前記発光領域に存在し、有機発光材料を含む複数の発光層と、

前記素子アレイにおける前記周辺領域に存在し、有機発光材料を含むダミー発光層とを備え、

前記ダミー発光層の下方の平坦化層部分は凹入されていて、ダミー発光層の下部が前記凹入部内まで延在している

10

有機 E L 表示パネル。

【請求項 2】

さらに、

各発光層を区画する第 1 隔壁と、

前記ダミー発光層を区画する第 2 隔壁とを備え、

前記第 2 隔壁の前記基板面からの高さは、前記第 1 隔壁の前記基板面からの高さより高い

請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

20

【請求項 3】

前記周辺領域に存在し、有機発光材料を含むダミー発光層を、さらに、複数備え、

前記基板面において各ダミー発光層が占める面積は、各発光層が前記基板面において占める面積より大きい

請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 4】

前記周辺領域に存在し、有機発光材料を含むダミー発光層を、さらに、複数備え、

各ダミー発光層は、所定数の発光層に対応する

請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 5】

前記凹入部は、前記発光領域を囲繞するループ状の凹溝に形成されている

30

請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 6】

基板の上方に発光領域及び当該発光領域を囲繞する非発光の周辺領域からなる素子アレイを有する有機 E L 表示パネルの製造方法であって、

基板を準備し、

前記基板と前記素子アレイとの間に、前記基板を覆う状態で平坦化層を形成し、

前記素子アレイにおける前記発光領域に有機発光材料を含む複数の発光層を形成し、

前記素子アレイにおける前記周辺領域において、前記平坦化層の一部分を凹入し、凹入部上方に、凹入部内まで延在する有機発光材料を含むダミー発光層を形成する

有機 E L 表示パネルの製造方法。

40

【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 E L (E l e c t r o L u m i n e s c e n c e) 素子を用いた有機 E L 表示パネル及びその製造方法に関する。

【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 E L 素子を行列状に複数配列した有機 E L 表示パネルが実用化されている。

有機 E L 素子は、一対の電極の間に有機発光材料を含む発光層が配設された構造を有し

50

ている。一つの有機ＥＬ素子の発光層と、隣接する有機ＥＬ素子の発光層とは、絶縁材料からなる絶縁層で仕切られている。有機ＥＬ素子は、駆動時に、一对の電極対間に電圧が印加され、発光層に注入されるホールと電子との再結合に伴って発光する。

【０００３】

上述の有機ＥＬ表示パネルを製造する場合、特に、発光層等の作製においては、例えば、液滴吐出法（インクジェット法）を用いることにより、有機発光材料のインク液を基板上に吐出、塗布し、乾燥させる。

このとき、基板上の塗布領域における周辺部（上端部、下端部、右端部、左端部）では、塗布されたインク液から蒸発した溶媒分子の分圧が低いため、基板上の塗布領域の中央部と比較すると、速く乾きはじめる。このように基板上に塗布されたインク液の乾燥時間の差は、周辺部と中央部の画素間での発光層の膜厚ムラを引き起こし、周辺部と中央部の画素間での輝度ムラの原因となる場合がある（特許文献１）。

10

【０００４】

このような問題を解決するため、特許文献２によると、第１の表示パネルは、発光領域と、発光領域を取り囲むように配置されている第１周辺領域とから構成されている。発光領域では、基板上で行列状に配された複数の画素領域に、インク液が吐出、塗布される。また、第１周辺領域においても、ダミーとしての複数のダミー画素領域の各々に、インク液が吐出、塗布される。こうして、第１周辺領域に塗布されたインク液の蒸発が、発光領域の周辺部に塗布されたインク液の過剰な蒸発を抑制するので、発光領域の中央部と周辺部におけるインク液の乾燥時間の差が緩和され、発光層における膜厚ムラの発生を抑制することができる。

20

【０００５】

しかし、発光領域の周囲に多数のダミー画素を含む第１周辺領域を設けることにより、装置全体の大型化を招くという問題がある。

この問題を解決するため、特許文献２は、上記の第１周辺領域の幅を狭くする技術も開示している。この技術によると、第２の表示パネルは、上記の発光領域と、第１周辺領域より幅の狭い第２周辺領域を有する。第２周辺領域には、例えば第１周辺領域の行方向に配された複数のダミー画素領域に対してそれぞれ塗布されるインク液の合計量と同じ容量のインク液がまとめて吐出、塗布される。第２周辺領域には、第１周辺領域に塗布されるインク液の合計量と同じ容量のインク液が塗布されるので、第２の表示パネルにおいても、第１の表示パネルの場合と同等の効果が得られるとともに、第２周辺領域の幅を第１周辺領域の幅と比較して狭くすることができる。これにより、装置全体の大型化を防止している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００５－２５９７１７号公報

【特許文献２】特開２００９－１２９６０６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【０００７】

上記のように、特許文献２により開示された技術によると、第１周辺領域よりも幅の狭い第２周辺領域に、第１周辺領域に塗布されるインク液の合計量と同じ容量のインク液をまとめて吐出、塗布することにより、第１の表示パネルの場合と同等の効果を得るとともに、第２周辺領域の幅を狭くして、装置全体の大型化を防止している。しかし、多量のインク液を第２周辺領域に塗布すると、塗布されたインク液が隣接する発光領域に流れ出す可能性があるため、狭くすることができる第２周辺領域の幅には、限界がある。

【０００８】

本開示は、発光に寄与する複数の画素が行列状に配された発光領域の中央部と周辺部におけるインク液の蒸発を均一化するため、発光に寄与しないダミー画素が配される周辺領

50

域に、先行技術の場合と同等量のダミーとしてのインク液を、保持しつつ、周辺領域の幅をさらに狭くして、装置全体の大型化を防止することができる有機ＥＬ表示パネル及びこの有機ＥＬ表示パネルの製造に適した製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本開示の一態様に係る有機ＥＬ表示パネルは、基板の上方に発光領域及び当該発光領域を囲繞する非発光の周辺領域からなる素子アレイを有する有機ＥＬ表示パネルであって、基板と、前記基板と前記素子アレイとの間に、前記基板を覆う状態で形成された平坦化層と、前記素子アレイにおける前記発光領域に存在し、有機発光材料を含む複数の発光層と、前記素子アレイにおける前記周辺領域に存在し、有機発光材料を含むダミー発光層とを備え、前記ダミー発光層の下方の平坦化層部分は凹入されていて、ダミー発光層の下部が前記凹入部内まで延在している。

10

【発明の効果】

【００１０】

本開示の一態様に係る有機ＥＬ表示パネルは、発光領域の中央部と周辺部におけるインク液の蒸発を均一化するため、周辺領域にダミーとしてのインク液を保持しつつ、周辺領域の幅をさらに狭くして、装置全体の大型化を防止できるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

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

20

【図２】有機ＥＬ表示パネル１０における発光領域１２及び周辺領域１１の配置を示す。

【図３】有機ＥＬ表示パネル１０における画素電極、列バンク及び行バンクの配列を示す。

【図４】有機ＥＬ表示パネル１０の一角を示す模式平面図である。

【図５】有機ＥＬ表示パネル１０の各副画素１００ｓｅにおける回路構成を示す回路図である。

【図６】図４におけるＡ１－Ａ１切断面の矢視断面図である。

【図７】図４におけるＡ２－Ａ２切断面の矢視断面図である。

【図８】（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におけるＡ１－Ａ１切断面と同じ位置における断面図である。

30

【図９】（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におけるＡ１－Ａ１切断面と同じ位置における断面図である。

【図１０】液滴吐出装置のインクジェットヘッド６５０によるインク液の吐出を示す。

【図１１】発光層１２３Ｄの乾燥工程におけるインク液面の変化を示す。

【図１２】（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におけるＡ１－Ａ１切断面と同じ位置における断面図である。

【図１３】（ａ）～（ｇ）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におけるＡ１－Ａ１切断面と同じ位置における断面図である。

【図１４】（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。図４におけるＡ１－Ａ１切断面と同じ位置における断面図である。

40

【図１５】共通電極層１２５の製造に用いるスパッタ装置６００の構造を示す模式図である。

【図１６】変形例（１）としての有機ＥＬ表示パネル１０ｈの切断面の断面図である。図４におけるＡ１－Ａ１切断面に相当する。

【図１７】変形例（２）としての有機ＥＬ表示パネル１０ｉの切断面の断面図である。図４におけるＡ１－Ａ１切断面に相当する。

【図１８】変形例（３）としての有機ＥＬ表示パネル１０ｊにおける発光領域１２ｊ及び周辺領域１１ｊの配置を示す。

【図１９】変形例（４）としての有機ＥＬ表示パネル１０ｋにおける発光領域１２ｋ及び周辺領域１１ｋの配置を示す。

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

1 本開示を実施するための形態の概要

本開示は、基板の上方に発光領域及び当該発光領域を囲繞する非発光の周辺領域からなる素子アレイを有する有機ＥＬ表示パネルであって、基板と、前記基板と前記素子アレイとの間に、前記基板を覆う状態で形成された平坦化層と、前記素子アレイにおける前記発光領域に存在し、有機発光材料を含む複数の発光層と、前記素子アレイにおける前記周辺領域に存在し、有機発光材料を含むダミー発光層とを備え、前記ダミー発光層の下方の平坦化層部分は凹入されていて、ダミー発光層の下部が前記凹入部内まで延在している。

【0013】

ここで、さらに、各発光層を区画する第１隔壁と、前記ダミー発光層を区画する第２隔壁とを備え、前記第２隔壁の前記基板面からの高さは、前記第１隔壁の前記基板面からの高さより高い、としてもよい。

ここで、前記周辺領域に存在し、有機発光材料を含むダミー発光層を、さらに、複数備え、前記基板面において各ダミー発光層が占める面積は、各発光層が前記基板面において占める面積より大きい、としてもよい。

【0014】

ここで、前記周辺領域に存在し、有機発光材料を含むダミー発光層を、さらに、複数備え、各ダミー発光層は、所定数の発光層に対応する、としてもよい。

ここで、前記凹入部は、前記発光領域を囲繞するループ状の凹溝に形成されている、としてもよい。

また、本開示は、基板の上方に発光領域及び当該発光領域を囲繞する非発光の周辺領域からなる素子アレイを有する有機ＥＬ表示パネルの製造方法であって、基板を準備し、前記基板と前記素子アレイとの間に、前記基板を覆う状態で平坦化層を形成し、前記素子アレイにおける前記発光領域に有機発光材料を含む複数の発光層を形成し、前記素子アレイにおける前記周辺領域において、前記平坦化層の一部分を凹入し、凹入部上方に、凹入部内まで延在する有機発光材料を含むダミー発光層を形成する。

【0015】

これらの開示によると、発光に寄与する複数の画素が行列状に配された発光領域の中央部と周辺部におけるインク液の蒸発を均一化するため、発光に寄与しないダミー画素が配された周辺領域にダミーとしてのインク液を保持しつつ、周辺領域の幅をさらに狭くして、装置全体の大型化を防止できるという優れた効果を奏する。

2 実施の形態

2.1 有機ＥＬ表示装置１の回路構成

本開示の一つの実施の形態としての有機ＥＬ表示装置１の回路構成について説明する。

【0016】

有機ＥＬ表示装置１は、図１に示すように、有機ＥＬ表示パネル１０及びこれに接続された駆動制御回路部２０から構成されている。

有機ＥＬ表示パネル１０は、有機材料の電界発光現象を利用した表示パネルであって、有機ＥＬ表示パネル１０においては、複数の有機ＥＬ素子が、例えば、行列状に配列されている。また、駆動制御回路部２０は、４つの駆動回路２１～２４と制御回路２５とから構成されている。

【0017】

なお、有機ＥＬ表示装置１において、有機ＥＬ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に示した形態には限定されない。

2.2 有機ＥＬ表示パネル１０の構成

有機ＥＬ表示パネル１０は、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：Thin Film Transistor）が形成された基板（ＴＦＴ基板）１００ｘに行列状に配された複数の有機ＥＬ素子１００が、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。

【0018】

有機EL表示パネル10は、図2に示すように、例えば、概矩形形状の発光領域12及び発光領域12を囲繞する額縁状の周辺領域11からなる素子アレイを有する。ここで、本明細書では、図2に示すX方向、Y方向、Z方向を、それぞれ有機EL表示パネル10における行方向、列方向、厚み方向とする。

発光領域12においては、複数の単位画素100eが行列状に配されている。各単位画素100eは、3個の有機EL素子、つまり、R(赤)、G(緑)、B(青)の3色に発光する3個の副画素100seから構成される。各副画素が配される領域を画素領域と呼ぶ。ここで、副画素100seを色毎に区別する場合は、「青色副画素100seB」、「緑色副画素100seG」及び「赤色副画素100seR」と呼ぶ。このように、発光領域12には、発光に寄与する複数の副画素が行列状に配されている。また、発光領域12には、有機化合物により、赤色に発光する自己発光領域100aR、緑色に発光する自己発光領域100aG、青色に発光する自己発光領域100aBの3種類の自己発光領域100aが形成されている(図4)。ここで、自己発光領域100aR、100aG、100aBを区別しない場合は、「自己発光領域100a」と略称する。行方向に並んだ自己発光領域100aR、100aG、100aBのそれぞれに対応する3つの副画素100seが1組となり、カラー表示における単位画素100eを構成している。

10

【0019】

一方、周辺領域11は、発光領域12を取り囲むように配され、発光に寄与しない領域である。周辺領域11は、周辺行領域13、14及び周辺列領域15、16から構成されている。周辺領域11は、周辺行領域13、14及び周辺列領域15、16により、発光領域12の四方の外縁を囲むように、額縁状に形成されている。周辺行領域13、14は、それぞれ、行方向に延伸する帯状に形成され、発光領域12の行方向の外縁に接触するように配されている。また、周辺列領域15、16は、それぞれ、列方向に延伸する帯状に形成され、発光領域12の列方向の外縁に接触するように配されている。

20

【0020】

周辺行領域13、14においては、行方向に、複数のダミー画素101が一行に配されている。詳細には、周辺行領域13、14においては、行方向に、赤色副画素100seR、緑色副画素100seG及び青色副画素100seBに対応して、それぞれ、ダミー画素が配されている。また、青色副画素100seBと赤色副画素100seRとの間隙に対して、一つのダミー画素が配されている。

30

【0021】

また、周辺列領域15、16においては、列方向に、複数のダミー画素101が一行に配されている。詳細には、周辺列領域15、16においては、列方向に、列方向に並ぶ複数の副画素に対応して、それぞれ、ダミー画素が配されている。

つまり、複数のダミー画素101が発光領域12の四方の外縁の周囲に、配されている。ダミー画素が配される領域をダミー画素領域と呼ぶ。

【0022】

ここで、行列状の複数の単位画素100e及び複数のダミー画素101は、素子アレイを形成している。

ダミー画素が配されるダミー画素領域のサイズは、副画素が配される画素領域のサイズより大きいことが好ましい。

40

ダミー画素101は、発光領域12の中央部に配された副画素100seと、発光領域12の周辺部に配された副画素100seとの間で、各副画素100seの発光層に塗布されたインクの乾燥時間の差を縮め、副画素100seと他の副画素100seとの間での発光膜の厚さのムラを低減するために、用いられる。なお、ダミー画素101は、発光しない。

【0023】

図3に、有機EL表示パネル10における画素電極、列バンク及び行バンクの配列を示す。また、図4に、図3に示す有機EL表示パネル10の一角を拡大して示す。

図3及び図4に示すように、有機EL表示パネル10の発光領域12には、複数の画素

50

電極 1 1 9 が基板 1 0 0 x 上に行方向及び列方向に行列状に配されている。また、有機 E L 表示パネル 1 0 には、複数の補助電極層 2 0 0 が基板 1 0 0 x 上の単位画素 1 0 0 e 間に列方向にわたって連続して配されている。

【 0 0 2 4 】

また、有機 E L 表示パネル 1 0 の周辺行領域 1 3、1 4 及び周辺列領域 1 5、1 6 には、これらの領域に配された複数のダミー画素 1 0 1 に対応して、複数のダミー画素電極 1 0 2 が配されている。つまり、周辺行領域 1 3、1 4 には、複数のダミー画素電極 1 0 2 が基板 1 0 0 x 上に行方向に一行に配されている。また、周辺列領域 1 5、1 6 には、複数のダミー画素電極 1 0 2 が基板 1 0 0 x 上に列方向に一行に配されている。なお、全てのダミー画素電極 1 0 2 は、他の配線とは、接続されておらず、電力が供給されることはない。

10

【 0 0 2 5 】

また、有機 E L 表示パネル 1 0 上には、それぞれ列方向にライン状に延伸する列バンク 1 4 5、1 4 6、複数の列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 7、1 4 8 が並設されている。また、それぞれ行方向にライン状に延伸する行バンク 1 4 1、1 4 2、複数の行バンク 1 2 2 X、行バンク 1 4 3、1 4 4 が並設されている。

有機 E L 表示パネル 1 0 上において、列バンク 1 4 5、1 4 6、複数の列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 7、1 4 8 は、行バンク 1 4 1、1 4 2、複数の行バンク 1 2 2 X、行バンク 1 4 3、1 4 4 と、直交している。

20

【 0 0 2 6 】

このように、列バンクと行バンクにより、画素領域及びダミー画素領域が規定されている。

なお、列バンク 5 2 2 Y と、これに隣接する列バンク 5 2 2 Y との間を間隙 5 2 2 z と定義する。間隙 5 2 2 z には、赤色間隙 5 2 2 z R、緑色間隙 5 2 2 z G、青色間隙 5 2 2 z B 及び補助間隙 5 2 2 z A が含まれる。赤色間隙 5 2 2 z R には、自己発光領域 1 0 0 a R が存在する。緑色間隙 5 2 2 z G には、自己発光領域 1 0 0 a G が存在する。青色間隙 5 2 2 z B には、自己発光領域 1 0 0 a B が存在する。また、列バンク 1 4 5 と列バンク 1 4 6 との間、及び、列バンク 1 4 7 と列バンク 1 4 8 との間をダミー間隙 5 2 2 z D と定義する。赤色間隙 5 2 2 z R、緑色間隙 5 2 2 z G、青色間隙 5 2 2 z B、補助間隙 5 2 2 z A、ダミー間隙 5 2 2 z D を区別しない場合は、「間隙 5 2 2 z」と称する。

30

【 0 0 2 7 】

2 . 3 副画素 1 0 0 s e の回路構成

各副画素 1 0 0 s e の回路構成について、図 5 を用いて説明する。

図 5 は、有機 E L 表示パネル 1 0 の各副画素 1 0 0 s e に対応する有機 E L 素子 1 0 0 における回路構成を示す回路図である。

図 5 に示すように、本実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 では、各副画素 1 0 0 s e は、二つのトランジスタ T r 1、T r 2、一つのキャパシタ C 及び発光部としての有機 E L 素子部 E L から構成されている。トランジスタ T r 1 は、駆動トランジスタであり、トランジスタ T r 2 は、スイッチングトランジスタである。

40

【 0 0 2 8 】

スイッチングトランジスタ T r 2 のゲート G 2 は、走査ライン V s c n に接続され、ソース S 2 は、データライン V d a t に接続されている。スイッチングトランジスタ T r 2 のドレイン D 2 は、駆動トランジスタ T r 1 のゲート G 1 に接続されている。

駆動トランジスタ T r 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、有機 E L 素子部 E L の画素電極（アノード）に接続されている。有機 E L 素子部 E L における共通電極層（カソード）は、接地ライン V c a t に接続されている。

【 0 0 2 9 】

キャパシタ C の第 1 端は、スイッチングトランジスタ T r 2 のドレイン D 2 及び駆動トランジスタ T r 1 のゲート G 1 と接続され、キャパシタ C の第 2 端は、電源ライン V a と接続されている。

50

各副画素 100se のゲート G2 からゲートラインが各々引き出され、有機 EL 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、各副画素 100se のソース S2 からソースラインが各々引き出され有機 EL 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、各副画素 se の電源ライン Va 及び各副画素 100se の接地ライン Vcat は集約されて、有機 EL 表示装置 1 の電源ライン及び接地ラインに接続されている。

2.4 有機 EL 表示パネル 10 の各部構成

有機 EL 表示パネル 10 における有機 EL 素子 100 の構成を図 4、図 6、図 7 を用いて説明する。図 6 は、図 4 における A1 - A1 切断面における矢視断面図である。図 7 は、図 4 における A2 - A2 切断面における矢視断面図である。

10

【0031】

本実施の形態に係る有機 EL 表示パネル 10 においては、Z 軸方向下方に薄膜トランジスタが形成された基板 (TF T 基板) 100x 及び層間絶縁層 118 が構成され、その上に有機 EL 層 105 が構成されている。

2.4.1 基板 100x 及び層間絶縁層 118

(1) 基板 100x

基板 100x は、基材 (不図示) と、基材上に形成された薄膜トランジスタ層 (不図示) とから構成されている。

20

【0032】

基材は、有機 EL 表示パネル 10 の支持部材であり、平板状である。基材の材料としては、電気絶縁性を有する材料、例えば、ガラス材料、樹脂材料、半導体材料、絶縁層をコーティングした金属材料などを用いることができる。

TF T 層は、基材上面に形成された複数の TF T 及び配線 110 (図 7) を含む複数の配線からなる。TF T は、有機 EL 表示パネル 10 の外部回路からの駆動信号に応じ、自身に対応する画素電極 119 と外部電源とを電氣的に接続するものであり、電極、半導体層、絶縁層などの多層構造からなる。配線は、TF T、画素電極 119、外部電源、外部回路などを電氣的に接続している。配線 110 は、TF T のソース S1 に接続されている。

30

【0033】

(2) 層間絶縁層 118

基材上及び TF T 層の上面には、層間絶縁層 118 が設けられている。基板 100x の上面に位置する層間絶縁層 118 は、TF T 層によって凹凸が存在する基板 100x の上面を平坦化するものである。このため、層間絶縁層 118 は、平坦化層と定義することができる。また、層間絶縁層 118 は、配線及び TF T の間を埋め、配線及び TF T の間を電氣的に絶縁している。さらに、層間絶縁層 118 は、基板 100x と素子アレイとの間で、基板 100x を覆う状態で形成されている。

【0034】

層間絶縁層 118 は、図 6 及び図 7 に示すように、下層 118A 及び上層 118B から形成されている。

40

発光領域 12 内の下層 118A の上面には、上層 118B が形成されるとともに、周辺領域 11 内の下層 118A の上方には、ダミー画素電極 102 の電極 102b、ホール注入層 120 の下部層 120AD、上部層 120BD、ホール輸送層 121D 及び発光層 123D (ダミー発光層) が下方からこの順序で形成される。ホール注入層 120 の下部層 120AD、上部層 120BD、ホール輸送層 121D 及び発光層 123D については、後述する。

【0035】

また、層間絶縁層 118 には、図 6 に示すように、コンタクト孔 118b が開設され、図 7 に示すように、配線 110 の上方の一部にコンタクト孔 118a が開設されている。また、層間絶縁層 118 には、図 6 に示すように、ダミー画素孔 221 が開設されている

50

。ダミー画素孔 2 2 1 には、ダミー画素が形成される。

また、ダミー画素孔 2 2 1 の深さ（層間絶縁層 1 1 8 の下層 1 1 8 A の上面から、発光層 1 2 3 D の上面までの距離）は、一例として、 $5 \sim 8 \mu\text{m}$ であり、また、ダミー画素孔 2 2 1 の底面の行方向、及び、列方向の長さは、それぞれ、 $100 \sim 300 \mu\text{m}$ 及び $100 \sim 300 \mu\text{m}$ である。

【0036】

ここで、有機 EL 表示パネル 10 を製造する場合、発光層等の作製の工程においては、例えば、インクジェット法を用いることにより、有機発光材料のインク液を基板上に吐出、塗布し、乾燥させる。このとき、インク液がダミー画素孔 2 2 1 に着弾した際に、発光に寄与する各副画素よりもダミー画素においてインク液をより高く盛るため、ダミー画素孔 2 2 1 の底面のサイズ（行方向及び列方向の長さ）は、各副画素の自己発光領域 1 0 0 a のサイズ（行方向及び列方向の長さ）より大きくすることが好ましい。また、ダミー画素孔 2 2 1 の内部の容積よりも、ダミー画素孔 2 2 1 の上部に盛られるインク液の容積の方が大きくなる。

【0037】

層間絶縁層 1 1 8 の膜厚が $10 \mu\text{m}$ 以上の場合には、製造時の膜厚バラツキがより大きくなると共に、ボトム線幅の制御が困難となる。タクト増大による生産性低下の観点から、層間絶縁層 1 1 8 の膜厚は、 $7 \mu\text{m}$ 以下が望ましい。また、層間絶縁層 1 1 8 の膜厚が薄くなるとともに、膜厚とボトム線幅とを同程度にする必要があり、層間絶縁層 1 1 8 の膜厚が $1 \mu\text{m}$ 以下の場合には、解像度の制約により所望のボトム線幅を得ることが困難となる。一般的なフラットパネルディスプレイ用露光機の場合には、層間絶縁層 1 1 8 の膜厚の下限は、 $2 \mu\text{m}$ となる。したがって、層間絶縁層 1 1 8 の膜厚は、例えば、 $1 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下が好ましい。層間絶縁層 1 1 8 の膜厚は、より好ましくは、 $2 \mu\text{m}$ 以上 $7 \mu\text{m}$ 以下である。

【0038】

2.4.2 有機 EL 層 105

(1) 画素電極 119 及びダミー画素電極 102

発光領域 12 において、基板 100 x の上面に位置する層間絶縁層 1 1 8 上には、図 6 及び図 7 に示すように、副画素 100 s e 単位で画素電極 119 が設けられている。つまり、層間絶縁層 1 1 8 上には、発光領域 12 において、複数の副画素 100 s e に対応して、複数の画素電極 119 が行方向及び列方向に、それぞれ所定の距離だけ離れた状態で、行列状に配されている。画素電極 119 は、発光層 1 2 3 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 1 2 3 へホールを供給する。また、有機 EL 表示パネル 10 がトップエミッション型であるため、画素電極 119 は、光反射材料からなり、光反射性を有する。画素電極 119 の形状は、平面視において、例えば、概矩形形状をした平板状である。

【0039】

行方向に順に 3 つ並んだ画素電極 119 は、行方向に順に並んだ 3 つの自己発光領域 100 a R、100 a G、100 a B に対応する。ここで、3 つの自己発光領域 100 a R、100 a G、100 a B に対応する画素電極 119 を、色毎に区別する場合には、画素電極 119 R、119 G、119 B と呼ぶことにする。

画素電極 119 が配される領域は、行方向に外縁 119 a 3 及び外縁 119 a 4 により、列方向に外縁 119 a 1 及び外縁 119 a 2 により、規定されている（図 4）。

【0040】

画素電極 119 と、この画素電極 119 に行方向に隣接する画素電極 119 とは、所定の距離 δX だけ離れて、配されている（図 6）。

また、赤色間隙 522 z R、緑色間隙 522 z G、青色間隙 522 z B のそれぞれにおいて、画素電極 119 と、この画素電極 119 に列方向に隣接する画素電極 119 とは、所定の距離 δY だけ離れて、層間絶縁層 1 1 8 上に配されている（図 4）。

【0041】

10

20

30

40

50

また、層間絶縁層 118 のコンタクト孔 118 a 上には、画素電極 119 の一部を基板 100 x の厚み方向に凹入した画素電極 119 の接続凹部 119 c が形成されており、接続凹部 119 c の底で画素電極 119 と配線 110 とが接続される（図 7）。

また、上述したように、有機 EL 表示パネル 10 の周辺行領域 13、14 及び周辺列領域 15、16 には、これらの領域に配された複数のダミー画素 101 に対応して、複数のダミー画素電極 102 が配されている（図 2）。

【0042】

ダミー画素電極 102 は、図 4、図 6 及び図 7 に示すように、電極 102 a と電極 102 b とから構成されている。電極 102 a は、額縁形であり、電極 102 b は、例えば、概矩形である。電極 102 a は、周辺領域 11 において、層間絶縁層 118 の上層 118 B の上面に配され、電極 102 b は、周辺領域 11 において、層間絶縁層 118 の下層 118 A の上面に配されている。

10

【0043】

画素電極 119 と、この画素電極 119 に行方向に隣接するダミー画素電極 102 の電極 102 a とは、所定の距離 δX だけ離れて、配されている（図 6）。

また、画素電極 119 と、この画素電極 119 に列方向に隣接するダミー画素電極 102 の電極 102 a とは、所定の距離 δY だけ離れて、配されている（図 4）。

画素電極 119 及びダミー画素電極 102 の厚みは、一例として、 $0.2 \mu m$ 程度である。

【0044】

20

（2）補助電極層 200

基板 100 x の上面に位置する層間絶縁層 118 上には、図 4 及び図 6 に示すように、複数の補助電極層 200 が、単位画素 100 e 間に、列方向にわたって連続して配されている。

補助電極層 200 は、画素電極 119 と同じ光反射材料からなる。

【0045】

補助電極層 200 が配される領域は、行方向に外縁 200 a 1 及び外縁 200 a 2 により規定されている（図 4）。

補助電極層 200 は、この補助電極層 200 と行方向に隣接する画素電極 119 とは、所定の距離 δx だけ離れて、配されている（図 6）。

30

補助電極層 200 には、補助電極層 200 と後述する共通電極層 125 とを接続する複数の接続凹部 200 b が形成されている。接続凹部 200 b は、層間絶縁層 118 のコンタクト孔 118 b に沿って、補助電極層 200 の一部を基板 100 x の厚み方向に凹入している。接続凹部 200 b の内部には、コンタクト面 200 c が内壁として形成されている。接続凹部 200 b は、上面から見ると略円形をしており、その径 r は、 $2 \mu m$ から $10 \mu m$ の範囲で形成されていることが好ましい。また、接続凹部 200 b の深さ h は、 $1 \mu m$ から $7 \mu m$ の範囲で形成されていることが好ましい。さらに、コンタクト面 200 c は、基板 100 x 上面に対する傾斜角 θ が 75 度から 120 度の範囲で形成されていることが好ましい。

【0046】

40

補助電極層 200 の厚みは、一例として、 $0.2 \mu m$ 程度である。

（3）ホール注入層 120

画素電極 119 上には、図 6、図 7 に示すように、ホール注入層 120 が積層されている。ホール注入層 120 は、画素電極 119 から注入されたホールをホール輸送層 121 へ輸送する機能を有する。

【0047】

ホール注入層 120 は、基板 100 x 側から順に、画素電極 119 上に形成された金属酸化物からなる下部層 120 A と、少なくとも下部層 120 A 上に積層された有機物からなる上部層 120 B とを含む。青色副画素、緑色副画素及び赤色副画素内に設けられた下部層 120 A を、それぞれ下部層 120 A B、下部層 120 A G 及び下部層 120 A R と

50

する。また、青色副画素、緑色副画素及び赤色副画素内に設けられた上部層 1 2 0 B を、それぞれ上部層 1 2 0 B B、上部層 1 2 0 B G 及び上部層 1 2 0 B R とする。

【 0 0 4 8 】

さらに、周辺領域 1 1 内に設けられた下部層 1 2 0 A を、下部層 1 2 0 A D とし、周辺領域 1 1 内に設けられた上部層 1 2 0 B を、上部層 1 2 0 B D とする。

本実施の形態では、後述する赤色間隙 5 2 2 z R、緑色間隙 5 2 2 z G、青色間隙 5 2 2 z B 内では、上部層 1 2 0 B は、列方向に延伸するように線状に設けられている構成を採る。しかしながら、上部層 1 2 0 B は、画素電極 1 1 9 上に形成された下部層 1 2 0 A 上にのみ形成され、間隙 5 2 2 z 内では列方向に断続して設けられている構成としてもよい。

10

【 0 0 4 9 】

(4) バンク 1 2 2

(概要)

図 6 及び図 7 に示すように、画素電極 1 1 9、ダミー画素電極 1 0 2 の電極 1 0 2 a、ホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A 及び補助電極層 2 0 0 のそれぞれの端縁を被覆するように、絶縁物からなるバンク (隔壁) が形成されている。

【 0 0 5 0 】

上述したように、有機 E L 表示パネル 1 0 上には、バンクとして、それぞれ列方向にライン状に延伸する列バンク 1 4 5、1 4 6、複数の列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 7、1 4 8 が並設されている。また、それぞれ行方向にライン状に延伸する行バンク 1 4 1、1 4 2、複数の行バンク 1 2 2 X、行バンク 1 4 3、1 4 4 が並設されている。

20

有機 E L 表示パネル 1 0 上において、列バンク 1 4 5、1 4 6、複数の列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 7、1 4 8 は、行バンク 1 4 1、1 4 2、複数の行バンク 1 2 2 X、行バンク 1 4 3、1 4 4 と、直交する状態で設けられている。列バンク 1 4 5、1 4 6、複数の列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 7、1 4 8 と、行バンク 1 4 1、1 4 2、複数の行バンク 1 2 2 X、行バンク 1 4 3、1 4 4 とは、格子状をなしている。

【 0 0 5 1 】

以後、列バンク 1 4 5、1 4 6、複数の列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 7、1 4 8、行バンク 1 4 1、1 4 2、複数の行バンク 1 2 2 X、行バンク 1 4 3、1 4 4 を区別しない場合は、「バンク 1 2 2」と呼ぶ。

30

自己発光領域 1 0 0 a は、列方向において、行バンク 1 2 2 X とこれに隣接する行バンク 1 2 2 X の間であって、行方向において、列バンク 5 2 2 Y とこれに隣接する列バンク 5 2 2 Y の間に位置する。こうして、行バンク 1 2 2 X と列バンク 5 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。

【 0 0 5 2 】

なお、発光領域 1 2 の端部に隣接する自己発光領域 1 0 0 a は、列方向において、行バンク 1 2 2 X とこれに隣接する行バンク 1 4 2 の間であって、又は、行バンク 1 2 2 X とこれに隣接する行バンク 1 4 3 の間であって、行方向において、列バンク 5 2 2 Y とこれに隣接する列バンク 1 4 6 の間に、又は、列バンク 5 2 2 Y とこれに隣接する列バンク 1 4 7 の間に位置する。こうして、行バンク 1 2 2 X、行バンク 1 4 2、行バンク 1 4 3 と列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7 とにより、発光領域 1 2 の端部に隣接する自己発光領域 1 0 0 a に対応する開口が形成されている。

40

【 0 0 5 3 】

ダミー画素領域は、周辺行領域 1 3 において、行バンク 1 4 1 と行バンク 1 4 2 の間であって、行方向において、列バンク 1 4 6 とこれに隣接する列バンク 5 2 2 Y の間、列バンク 5 2 2 Y とこれに隣接する列バンク 5 2 2 Y の間、列バンク 5 2 2 Y とこれに隣接する列バンク 1 4 7 の間に位置する。

また、ダミー画素領域は、周辺行領域 1 4 において、行バンク 1 4 3 と行バンク 1 4 4 の間であって、行方向において、列バンク 1 4 6 とこれに隣接する列バンク 5 2 2 Y の間、列バンク 5 2 2 Y とこれに隣接する列バンク 5 2 2 Y の間、列バンク 5 2 2 Y とこれに

50

隣接する列バンク 1 4 7 の間に位置する。

【 0 0 5 4 】

また、ダミー画素領域は、周辺列領域 1 5 において、列バンク 1 4 5 と列バンク 1 4 6 の間であって、列方向において、行バンク 1 4 1 と行バンク 1 4 2 の間、行バンク 1 4 2 とこれに隣接する行バンク 1 2 2 X の間、行バンク 1 2 2 X とこれに隣接する行バンク 1 2 2 X の間、行バンク 1 2 2 X とこれに隣接する行バンク 1 4 3 の間、行バンク 1 4 3 と行バンク 1 4 4 の間に位置する。

【 0 0 5 5 】

また、ダミー画素領域は、周辺列領域 1 6 において、列バンク 1 4 7 と列バンク 1 4 8 の間であって、列方向において、行バンク 1 4 1 と行バンク 1 4 2 の間、行バンク 1 4 2 とこれに隣接する行バンク 1 2 2 X の間、行バンク 1 2 2 X とこれに隣接する行バンク 1 2 2 X の間、行バンク 1 2 2 X とこれに隣接する行バンク 1 4 3 の間、行バンク 1 4 3 と行バンク 1 4 4 の間に位置する。

10

【 0 0 5 6 】

こうして、ダミー画素領域に対応する開口が形成されている。

(列バンク 5 2 2 Y の配置)

発光領域 1 2 及び周辺領域 1 1 において、補助電極層 2 0 0 とこれに行方向に隣接する画素電極 1 1 9 との間には、列方向にライン状に延伸する絶縁層形式の列バンク 5 2 2 Y が、層間絶縁層 1 1 8 の上、補助電極層 2 0 0 の外縁 2 0 0 a 2 (又は 2 0 0 a 1) の上方及び画素電極 1 1 9 の外縁 1 1 9 a 3 (又は 1 1 9 a 4) の上方に設けられている。補助電極層 2 0 0 とこれに行方向に隣接する画素電極 1 1 9 とは、列バンク 5 2 2 Y により、互いに絶縁されている。この列バンク 5 2 2 Y は、補助電極層 2 0 0 と同じ列のダミー画素電極 1 0 2 と、画素電極 1 1 9 と同じ列のダミー画素電極 1 0 2 との間にも延伸している。

20

【 0 0 5 7 】

また、発光領域 1 2 及び周辺領域 1 1 において、画素電極 1 1 9 (第 1 画素電極) とこれに行方向に隣接する画素電極 1 1 9 (第 2 画素電極) との間には、列方向にライン状に延伸する絶縁層形式の列バンク 5 2 2 Y が、層間絶縁層 1 1 8 の上、第 1 画素電極の外縁 1 1 9 a 4 の上方及び第 2 画素電極の外縁 1 1 9 a 3 の上方に設けられている。第 1 画素電極とこれに行方向に隣接する第 2 画素電極とは、列バンク 5 2 2 Y により、互いに絶縁されている。この列バンク 5 2 2 Y は、第 1 画素電極と同じ列のダミー画素電極 1 0 2 と、第 2 画素電極と同じ列のダミー画素電極 1 0 2 との間にも延伸している。

30

【 0 0 5 8 】

このように、列バンク 5 2 2 Y と間隙 5 2 2 z とからなる組が、複数個、行方向に並んで配されている。また、赤色間隙 5 2 2 z R、緑色間隙 5 2 2 z G、青色間隙 5 2 2 z B のそれぞれにおいて、自己発光領域 1 0 0 a と非自己発光領域 1 0 0 b とからなる組が、複数個、列方向に並んで配されている。

(列バンク 1 4 5 ~ 1 4 8 の配置)

周辺列領域 1 5 において、有機 E L 表示パネル 1 0 の外縁 1 7 b に沿って、列方向にライン状に延伸する絶縁層形式の列バンク 1 4 5 が、層間絶縁層 1 1 8 の上、ダミー画素電極 1 0 2 の電極 1 0 2 a の外縁の上方に設けられている。

40

【 0 0 5 9 】

また、発光領域 1 2 及び周辺領域 1 1 において、周辺列領域 1 5 内に一列に配されている複数のダミー画素電極 1 0 2 と、これらのダミー画素電極 1 0 2 に行方向に隣接するダミー画素電極 1 0 2 及び画素電極 1 1 9 との間には、列方向にライン状に延伸する絶縁層形式の列バンク 1 4 6 が、層間絶縁層 1 1 8 の上、ダミー画素電極 1 0 2 の電極 1 0 2 a の外縁の上方及び画素電極 1 1 9 の外縁 1 1 9 a 3 の上方に設けられている。

【 0 0 6 0 】

また、周辺列領域 1 6 において、有機 E L 表示パネル 1 0 の外縁 1 7 d に沿って、列方向にライン状に延伸する絶縁層形式の列バンク 1 4 8 が、層間絶縁層 1 1 8 の上、ダミー

50

画素電極 1 0 2 の電極 1 0 2 a の外縁の上方に設けられている。

また、発光領域 1 2 及び周辺領域 1 1 において、周辺列領域 1 6 内に一列に配されている複数のダミー画素電極 1 0 2 と、これらのダミー画素電極 1 0 2 に行方向に隣接するダミー画素電極 1 0 2 及び画素電極 1 1 9 との間には、列方向にライン状に延伸する絶縁層形式の列バンク 1 4 7 が、層間絶縁層 1 1 8 の上、ダミー画素電極 1 0 2 の電極 1 0 2 a の外縁の上方及び画素電極 1 1 9 の外縁 1 1 9 a 4 の上方に設けられている。

【 0 0 6 1 】

(列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 5 ~ 1 4 8 の構造)

列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 5 ~ 1 4 8 は、それぞれ、列方向に延伸する線状に形成されている。また、列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 5 ~ 1 4 8 を行方向に平行に切った場合の断面は、上方を先細りとする順テーパ形状である。

10

(列バンク 5 2 2 Y と自己発光領域との関係)

列バンク 5 2 2 Y は、赤色副画素 1 0 0 s e R の自己発光領域 1 0 0 a R の行方向における外縁を規定し、緑色副画素 1 0 0 s e G の自己発光領域 1 0 0 a G の行方向における外縁を規定し、青色副画素 1 0 0 s e B の自己発光領域 1 0 0 a B の行方向における外縁を規定する。

【 0 0 6 2 】

また、列バンク 1 4 6 は、これに隣接する赤色副画素 1 0 0 s e R の自己発光領域 1 0 0 a R の行方向における外縁を規定し、列バンク 1 4 7 は、これに隣接する青色副画素 1 0 0 s e B の自己発光領域 1 0 0 a B の行方向における外縁を規定する。

20

このように、列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7 は、行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。

【 0 0 6 3 】

(列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 5 ~ 1 4 8 の機能)

列バンク 5 2 2 Y は、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7 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流れを堰き止めて、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。

また、列バンク 1 4 5 ~ 1 4 8 は、ダミー画素領域の発光層 1 2 3 の材料となる有機化合物を含んだインクの流れを堰き止めて、形成されるダミー画素領域の行方向外縁を規定するものである。

30

【 0 0 6 4 】

列バンク 1 4 5、1 4 6 により、また、列バンク 1 4 7、1 4 8 により、ダミー画素領域に対応する開口が形成されている。

列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7 により画素電極 1 1 9 は、露出することはなく、列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7 が存在する領域では発光せず、発光には寄与しない。

【 0 0 6 5 】

列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7 は、画素電極 1 1 9 の行方向外縁 1 1 9 a 3、a 4 を被覆している。これにより、画素電極 1 1 9 と、共通電極層 1 2 5 との間の電氣的リークを防止している。

40

(行バンク 1 2 2 X の配置)

発光領域 1 2 及び周辺領域 1 1 において、画素電極 1 1 9 (第 3 画素電極) とこれに列方向に隣接する画素電極 1 1 9 (第 4 画素電極) との間には、行方向にライン状に延伸する絶縁層形式の行バンク 1 2 2 X が、層間絶縁層 1 1 8 の上、第 3 画素電極の外縁 1 1 9 a 2 の上方及び第 4 画素電極の外縁 1 1 9 a 1 の上方に設けられている。第 3 画素電極とこれに行方向に隣接する第 4 画素電極とは、行バンク 1 2 2 X により、互いに絶縁されている。この行バンク 1 2 2 X は、第 3 画素電極と同じ行のダミー画素電極 1 0 2 と、第 4 画素電極と同じ列のダミー画素電極 1 0 2 との間にも延伸している。

【 0 0 6 6 】

(行バンク 1 4 1 ~ 1 4 4 の配置)

50

周辺行領域 13 において、有機 EL 表示パネル 10 の外縁 17 a に沿って、行方向にライン状に延伸する絶縁層形式の行バンク 141 が、層間絶縁層 118 の上、ダミー画素電極 102 の電極 102 a の外縁の上方に設けられている。

また、発光領域 12 及び周辺領域 11 において、周辺行領域 13 内に一列に配されている複数のダミー画素電極 102 と、これらのダミー画素電極 102 に行方向に隣接するダミー画素電極 102 及び画素電極 119 との間には、行方向にライン状に延伸する絶縁層形式の行バンク 142 が、層間絶縁層 118 の上、ダミー画素電極 102 の電極 102 a の外縁の上方及び画素電極 119 の外縁 119 a 1 の上方に設けられている。

【0067】

また、周辺行領域 14 において、有機 EL 表示パネル 10 の外縁 17 c に沿って、行方向にライン状に延伸する絶縁層形式の行バンク 144 が、層間絶縁層 118 の上、ダミー画素電極 102 の電極 102 a の外縁の上方に設けられている。

また、発光領域 12 及び周辺領域 11 において、周辺行領域 14 内に一列に配されている複数のダミー画素電極 102 と、これらのダミー画素電極 102 に行方向に隣接するダミー画素電極 102 及び画素電極 119 との間には、行方向にライン状に延伸する絶縁層形式の行バンク 143 が、層間絶縁層 118 の上、ダミー画素電極 102 の電極 102 a の外縁の上方及び画素電極 119 の外縁 119 a 2 の上方に設けられている。

【0068】

(行バンク 122 X、行バンク 141 ~ 144 の構造)

行バンク 122 X、行バンク 141 ~ 144 は、それぞれ、行方向に延伸する線状に形成されている。行バンク 122 X、行バンク 141 ~ 144 を列方向に平行に切った場合の断面は、上方を先細りとする順テーパ形状である。行バンク 122 X、行バンク 141 ~ 144 は、各列バンク 522 Y、列バンク 145、146、147、148 を貫通するようにして、列方向と直交する行方向に設けられている。

【0069】

(バンクの高さ及び幅)

複数の列バンク 522 Y、列バンク 145 ~ 148、行バンク 141 ~ 144 の層間絶縁層 118 の上面からの高さ (H1) は、同一である。また、複数の行バンク 122 X の層間絶縁層 118 の上面からの高さ (H2) は、同一である。

ここで、 $H1 > H2$ である。つまり、行バンク 122 X の高さ H2 は、列バンク 522 Y、列バンク 145 ~ 148、行バンク 141 ~ 144 の高さ H1 より低い。

【0070】

これにより、発光層 123 の材料となる有機化合物を含んだインクの行方向への流動を堰き止めるとともに、インクの列方向への流動を制御している。

ここで、列バンク 522 Y、列バンク 145 ~ 148、行バンク 141 ~ 144 の層間絶縁層 118 の上面からの高さは、一例として、 $1\ \mu\text{m}$ である。また、行バンク 122 X の層間絶縁層 118 の上面からの高さは、一例として、 $0.5\ \mu\text{m}$ である。

【0071】

また、列バンク 522 Y、行バンク 122 X、列バンク 145 ~ 148、行バンク 141 ~ 144 の基部における幅は、一例として、 $15 \sim 20\ \mu\text{m}$ である。

(行バンク 122 X と自己発光領域との関係)

行バンク 122 X が形成される領域は、画素電極 119 上方の発光層 123 において有機電界発光が生じないために非自己発光領域 100 b となる。そのため、自己発光領域 100 a の列方向における外縁は、行バンク 122 X の列方向外縁により規定される。

【0072】

(行バンク 122 X、行バンク 141 ~ 144 の機能)

画素電極 119 と、この画素電極 119 と列方向に隣接する画素電極 119 とは、行バンク 122 X により、互いに絶縁されている。

行バンク 122 X は、発光層 123 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。そのため、行バンク 122 X においては、インクに

10

20

30

40

50

対する親液性が所定の値以上であることが必要である。係る構成により、副画素間のインク塗布量の変動を抑制する。

【0073】

また、行バンク141～144は、ダミー画素領域の発光層123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堰き止めて、形成されるダミー画素領域の列方向外縁を規定するものである。

行バンク122Xにより画素電極119は、露出することはなく、行バンク122Xが存在する領域では、発光せず発光には寄与しない。

【0074】

行バンク122Xが形成される非自己発光領域100bの列方向長さは、画素電極119の列方向の外縁119a1と、この画素電極119に列方向に隣接する画素電極119の列方向の外縁119a2の間の距離 δY より、所定長だけ、長くなるように、構成されている。このように、行バンク122Xにより、画素電極119の列方向外縁119a1、2を被覆することにより、画素電極119と共通電極層125との間の電氣的リークを防止する。

10

【0075】

また、行バンク122Xは、列方向における各副画素100seの自己発光領域100aの外縁を規定する。

(電氣的接続)

行バンク122Xが形成される非自己発光領域100bには、図7に示すように、層間絶縁層118において、画素電極119とTFTのソースS1とを接続する接続凹部119c(コンタクトホール)があり、画素電極119に対して電気接続するための画素電極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。

20

【0076】

(5)ホール輸送層121

図6、図7に示すように、行バンク122X上及び間隙522zR、522zG、522zB内におけるホール注入層120上には、ホール輸送層121が積層される。ホール輸送層121は、ホール注入層120の上部層120Bに接触している。ホール輸送層121は、ホール注入層120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。間隙522zR、522zG、522zB内に設けられたホール輸送層121を、それぞれホール輸送層121R、ホール輸送層121G及びホール輸送層121Bとする。

30

【0077】

本実施の形態では、後述する間隙522z内では、ホール輸送層121は上部層120B同様、列方向に延伸するように線状に設けられている構成を採る。しかしながら、ホール輸送層121は、間隙522z内では列方向に断続して設けられている構成としてもよい。

(6)発光層123

発光領域12においては、図6、図7に示すように、ホール輸送層121上には、発光層123が積層されている。発光層123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。列バンク522Y及びこれに隣接する列バンク146及びこれに隣接する列バンク522Y、並びに、列バンク147及びこれに隣接する列バンク522Yにより規定された赤色間隙522zR、緑色間隙522zG、青色間隙522zBには、発光層123が、列方向に延伸するように線状に形成されている。赤色副画素100seR内の自己発光領域100aRに対応する赤色間隙522zR、緑色副画素100seG内の自己発光領域100aGに対応する緑色間隙522zG、青色副画素100seB内の自己発光領域100aBに対応する青色間隙522zBには、それぞれ各色に発光する発光層123R、123G、123Bが形成されている。発光層123R、123G、123Bの膜厚(乾燥後)は、一例として、0.2 μ m程度である。

40

【0078】

50

発光層 1 2 3 は、画素電極 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 7 9 】

発光層 1 2 3 のうち行バンク 1 2 2 X の側面及び上面 1 2 2 X b 上方にある部分 1 1 9 b は発光せず、この部分は非自己発光領域 1 0 0 b 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 の上面及び側面上のホール輸送層 1 2 1 上面に位置する。

10

なお、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。

【 0 0 8 0 】

周辺領域 1 1 内においては、図 6、図 7 に示すように、ホール輸送層 1 2 1 上には、発光層 1 2 3 が積層されている。なお、周辺領域 1 1 内に形成される発光層 1 2 3 を、発光領域 1 2 内に形成される発光層 1 2 3 と区別する場合には、発光層 1 2 3 D と称する。

20

発光層 1 2 3 D の膜厚（乾燥後）は、一例として、0.4 μm 程度以上である。

上述したように、発光層 1 2 3 D は、発光領域 1 2 の中央部に配された副画素 1 0 0 s e と、発光領域 1 2 の周辺部に配された副画素 1 0 0 s e との間で、各副画素 1 0 0 s e の発光層に塗布されたインクの乾燥時間の差を縮め、副画素 1 0 0 s e と他の副画素 1 0 0 s e との間での発光膜の厚さのムラを低減するために、用いられる。なお、発光層 1 2 3 D は、発光には寄与しない。

【 0 0 8 1 】

発光層 1 2 3 D の容量（乾燥後）は、例えば、発光領域 1 2 内の各副画素 1 0 0 s e の発光層 1 2 3 の容量（乾燥後）の 10 倍程度とする。

30

また、基板 1 0 0 x の面においてダミー画素の発光層 1 2 3 D が占める面積は、基板 1 0 0 x の面において各副画素の発光層 1 2 3 が占める面積より大きいことが好ましい。

（ 7 ）電子輸送層 1 2 4

図 6、図 7 に示すように、列バンク 5 2 2 Y、列バンク 1 4 5 ~ 1 4 8 及びこれらの列バンクにより規定された間隙 5 2 2 z を被覆するように電子輸送層 1 2 4 が積層形成されている。電子輸送層 1 2 4 については、有機 EL 表示パネル 1 0 の発光領域 1 2 及び周辺領域 1 1 の全体に連続した状態で形成されている。

【 0 0 8 2 】

電子輸送層 1 2 4 は、図 6、図 7 に示すように、発光層 1 2 3 上に形成されている。電子輸送層 1 2 4 は、共通電極層 1 2 5 からの電子を発光層 1 2 3 へ輸送するとともに、発光層 1 2 3 への電子の注入を制限する機能を有する。

40

電子輸送層 1 2 4 は、図 6 に示すように、補助電極層 2 0 0 の上にも形成される。電子輸送層 1 2 4 には、補助電極層 2 0 0 の接続凹部 2 0 0 b において、欠落（図 6 の端部 1 2 4 a 1、1 2 4 a 2 間、または、端部 1 2 4 a 3、1 2 4 a 4 間）しており、欠落部分において補助電極層 2 0 0 のコンタクト面 2 0 0 c が露出している。

【 0 0 8 3 】

（ 8 ）共通電極層 1 2 5

図 6、図 7 に示すように、電子輸送層 1 2 4 上に共通電極層 1 2 5 が形成されている。共通電極層 1 2 5 は、各発光層 1 2 3 に共通の電極となっている。

共通電極層 1 2 5 は、図 6、図 7 に示すように、電子輸送層 1 2 4 上の画素電極 1 1 9

50

上方の領域にも形成される。共通電極層 1 2 5 は、画素電極 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。

【0084】

共通電極層 1 2 5 は、図 6 に示すように、電子輸送層 1 2 4 上の補助電極層 2 0 0 上方の領域にも形成される。共通電極層 1 2 5 は、電子輸送層 1 2 4 の欠落部分（端部 1 2 4 a 1、1 2 4 a 2 間、または端部 1 2 4 a 3、1 2 4 a 4 間）において露出しているコンタクト面 2 0 0 c と、直接接触するように形成される。

（9）封止層 1 2 6

共通電極層 1 2 5 を被覆するように、封止層 1 2 6 が積層形成されている。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、共通電極層 1 2 5 の上面を覆うように設けられている。

【0085】

（10）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 が形成されたカラーフィルタ基板 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カラーフィルタ基板 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。

【0086】

（11）上部基板 1 3 0

接合層 1 2 7 の上に、上部基板 1 3 0 にカラーフィルタ層 1 2 8 が形成されたカラーフィルタ基板 1 3 1 が設置・接合されている。上部基板 1 3 0 には、有機 EL 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、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 1 3 0 により、有機 EL 表示パネル 1 0 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。

【0087】

（12）カラーフィルタ層 1 2 8

上部基板 1 3 0 には画素の各色の自己発光領域 1 0 0 a に対応する位置にカラーフィルタ層 1 2 8 が形成されている。カラーフィルタ層 1 2 8 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 5 2 2 z R 内の自己発光領域 1 0 0 a R、緑色間隙 5 2 2 z G 内の自己発光領域 1 0 0 a G、青色間隙 5 2 2 z B 内の自己発光領域 1 0 0 a B の上方に、赤色、緑色、青色のフィルタ層 1 2 8 R、1 2 8 G、1 2 8 B が各々形成されている。

【0088】

（13）遮光層 1 2 9

上部基板 1 3 0 には、各画素の自己発光領域 1 0 0 a 間の境界に対応する位置に遮光層 1 2 9 が形成されている。遮光層 1 2 9 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、例えば光吸収性及び遮光性に優れる黒色顔料を含む樹脂材料からなる。

【0089】

2.4.3 各部の構成材料

図 4～図 7 に示す各部の構成材料について、一例を示す。

（1）基板 1 0 0 x（TFT 基板）

基材としては、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。また、可撓性を有するプラスチック材料として、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。材料としては、電気絶縁性を有する材料、例えば、樹脂材料を用いること

10

20

30

40

50

ができる。TFTを構成するゲート電極、ゲート絶縁層、チャネル層、チャネル保護層、ソース電極、ドレイン電極などには公知の材料を用いることができる。ゲート電極としては、例えば、銅(Cu)とモリブデン(Mo)との積層体を採用している。ゲート絶縁層としては、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。チャネル層としては、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。チャネル保護層としては、例えば、酸窒化シリコン(SiON)、窒化シリコン(SiN_x)、あるいは酸化アルミニウム(AlO_x)を用いることができる。ソース電極、ドレイン電極としては、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。

10

【0090】

TFT上部の絶縁層は、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。TFTの接続電極層としては、例えば、モリブデン(Mo)と銅(Cu)と銅マンガ(CuMn)との積層体を採用することができる。なお、接続電極層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。

【0091】

基板100xの上面に位置する層間絶縁層118(下層118A及び上層118B)の材料としては、例えば、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂、シロキサン系樹脂、ノボラック型フェノール系樹脂などの有機化合物を用いることができる。

20

(2)画素電極119、補助電極層200及びダミー画素電極102

画素電極119及びダミー画素電極102(電極102aと電極102b)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有機EL表示パネル10の場合には、厚みを最適に設定して光共振器構造を採用することにより出射される光の色度を調整し輝度を高めているため、画素電極119の表面部が高い反射性を有することが必要である。本実施の形態に係る有機EL表示パネル10では、画素電極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。

30

【0092】

補助電極層200は、画素電極119と同じ材料により構成されている。

(3)ホール注入層120

ホール注入層120の下部層120A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)などの酸化物からなる層である。下部層120A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。本実施の形態では、下部層120Aは、タングステン(W)の酸化物を含む構成とした。このとき、タングステン(W)の酸化物は、5価タングステン原子の6価タングステン原子の比率(W⁵⁺/W⁶⁺)が大きいほど、有機EL素子の駆動電圧が低くなるため、5価タングステン原子を所定値以上多く含むことが好ましい。

40

【0093】

ホール注入層120の上部層120Bは、上述のとおり、例えば、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の有機高分子

50

溶液からなる塗布膜を用いることができる。

(4) バンク 1 2 2

バンク 1 2 2 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 1 2 2 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 1 2 2 は、有機溶剤耐性を有することが好ましい。より好ましくは、アクリル系樹脂を用いることが望ましい。屈折率が低くリフレクターとして好適であるからである。

【0094】

または、バンク 1 2 2 は、無機材料を用いる場合には、屈折率の観点から、例えば、酸化シリコン (SiO₂) を用いることが好ましい。あるいは、例えば、窒化シリコン (SiN)、酸窒化シリコン (SiON) などの無機材料を用い形成される。

さらに、バンク 1 2 2 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。

【0095】

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 1 2 2 の形成にフッ素を含有した材料を用いてもよい。また、バンク 1 2 2 の表面に撥水性を低くするために、バンク 1 2 2 に紫外線照射を行う、低温でベーク処理を行ってもよい。

(5) ホール輸送層 1 2 1

ホール輸送層 1 2 1 は、例えば、ポリフルオレンやその誘導体、あるいはアミン系有機高分子であるポリアリールアミンやその誘導体などの高分子化合物、あるいは、TFB (poly(9,9-di-n-octylfluorene-alt-(1,4-phenylene-((4-sec-butylphenyl)imino)-1,4-phenylene)) などを用いることができる。

【0096】

(6) 発光層 1 2 3

発光層 1 2 3 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 1 2 3 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、ジフェニルキノロン化合物、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、アンスラセン化合物、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 I I I 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。

【0097】

(7) 電子輸送層 1 2 4

電子輸送層 1 2 4 は、電子輸送性が高い有機材料が用いられる。電子輸送層 1 2 4 に用いられる有機材料としては、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) などの π 電子系低分子有機材料が挙げられる。また、電子輸送層 1 2 4 は、電子輸送性が高い有機材料に、アルカリ金属、または、アルカリ土類金属から選択されるドーパ金属がドーパされて形成さ

10

20

30

40

50

れた層を含んでいてもよい。また、電子輸送層 124 は、フッ化ナトリウムで形成された層を含んでいてもよい。アルカリ金属は、具体的には、Li (リチウム)、Na (ナトリウム)、K (カリウム)、Rb (ルビジウム)、Cs (セシウム)、Fr (フランシウム) である。また、アルカリ土類金属は、具体的には、Ca (カルシウム)、Sr (ストロンチウム)、Ba (バリウム)、Ra (ラジウム) である。

【0098】

(8) 共通電極層 125

共通電極層 125 は、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) 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

(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。

【0099】

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有機 EL 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

【0100】

(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に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。

【0101】

(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、有機顔料など遮光性材料を採用することができる。

30

【0102】

2.5 有機 EL 表示パネル 10 の製造方法

有機 EL 表示パネル 10 の製造方法について、図 8 ~ 15 を用いて説明する。

(1) 基板 100x の準備

配線 110 を含む複数の TFT や配線が形成された基板 100x を準備する。基板 100x は、公知の TFT の製造方法により製造することができる (図 8 (a))。

40

【0103】

(2) 層間絶縁層 118 の形成

基板 100x を被覆するように、上述の層間絶縁層 118 の下層 118A の構成材料 (感光性の樹脂材料) をフォトレジストとして塗布し、表面を平坦化することにより層間絶縁層 118 の下層 118A を形成する (図 8 (b))。

層間絶縁層 118 の下層 118A を形成した後、所定の開口部が施されたフォトマスクを重ね、その上から紫外線照射を行い層間絶縁層 118 の下層 118A を露光し、フォトマスクが有するパターンを転写する (図 8 (c))。

【0104】

50

その後、現像によって、ダミー画素孔 2 2 1、コンタクト孔 1 1 8 a (図 8 (d) には図示していない。図 7 を参照) 及びコンタクト孔 1 1 8 b (図 6 を参照) をパターンニングした層間絶縁層 1 1 8 の上層 1 1 8 B を形成する (図 8 (d))。ダミー画素孔 2 2 1 の底部において下層 1 1 8 A が露出する。また、コンタクト孔 1 1 8 a の底部において配線 1 1 0 が露出し (図 8 (d) には図示していない)、コンタクト孔 1 1 8 b の底部において基板 1 0 0 x が露出する。

【0105】

本実施の形態では、ポジ型のフォトリソストを用いて層間絶縁層 1 1 8 の下層 1 1 8 A 及び上層 1 1 8 B を形成しているが、ネガ型のフォトリソストを用いて層間絶縁層 1 1 8 の下層 1 1 8 A 及び上層 1 1 8 B を形成してもよい。

10

(3) 画素電極 1 1 9 及び補助電極層 2 0 0 の形成

ダミー画素孔 2 2 1、コンタクト孔 1 1 8 a、1 1 8 b を開設した層間絶縁層 1 1 8 が形成された後、ダミー画素電極 1 0 2 の電極 1 0 2 a 及び電極 1 0 2 b、画素電極 1 1 9 並びに補助電極層 2 0 0 を形成する (図 9 (a))。

【0106】

電極 1 0 2 a、電極 1 0 2 b、画素電極 1 1 9 及び補助電極層 2 0 0 の形成は、スパッタリング法などを用い金属膜を形成した後、フォトリソグラフィー法及びエッチング法を用いパターンニングすることによってなされる。このとき、コンタクト孔 1 1 8 a の内壁に沿って金属膜を形成することにより画素電極 1 1 9 の接続凹部 1 1 9 c を形成する (図 7 を参照)。また、コンタクト孔 1 1 8 b の内壁に沿って金属膜を形成することによりコンタクト孔 1 1 8 b の内壁に沿ったコンタクト面 2 0 0 c を有する補助電極層 2 0 0 の接続凹部 2 0 0 b を形成する (図 9 (a))。

20

【0107】

画素電極 1 1 9 は、コンタクト孔 1 1 8 a の底部において露出した配線 1 1 0 と直接接し、T F T の電極と電氣的に接続された状態となる (図 7 を参照)。

(4) ホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A の形成

電極 1 0 2 a、電極 1 0 2 b、画素電極 1 1 9 及び補助電極層 2 0 0 を形成した後、電極 1 0 2 a、電極 1 0 2 b、画素電極 1 1 9 上に対して、ホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A を形成する。電極 1 0 2 a 上及び電極 1 0 2 b 上には、ホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A D を形成する (図 9 (b))。

30

【0108】

下部層 1 2 0 A 及び下部層 1 2 0 A D は、スパッタリング法あるいは真空蒸着法などの気相成長法を用い、それぞれ金属 (例えば、タングステン) からなる膜を形成した後、焼成によって酸化させ、フォトリソグラフィー法及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。

(5) バンク 1 2 2 の形成

ホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A を形成した後、下部層 1 2 0 A 及び補助電極層 2 0 0 の縁部を覆うようにバンク 1 2 2 を形成する。

【0109】

バンク 1 2 2 の形成では、先ず行バンク 1 2 2 X、1 4 1 ~ 1 4 4 を形成し、その後、列バンク 5 2 2 Y、1 4 5 ~ 1 4 8 を形成する (図 9 (c))。

40

バンク 1 2 2 の形成は、先ず、ホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A 上に、スピン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行バンク 1 2 2 X、1 4 1 ~ 1 4 4、列バンク 5 2 2 Y、1 4 5 ~ 1 4 8 を順に形成する。行バンク 1 2 2 X、1 4 1 ~ 1 4 4、列バンク 5 2 2 Y、1 4 5 ~ 1 4 8 のパターンニングは、樹脂膜の上方にフォトマスクを利用し露光を行い、現像工程、焼成工程 (約 2 3 0 、約 6 0 分) をすることによりなされる。

【0110】

具体的には、バンク 1 2 2 の形成工程では、先ず、有機系の感光性樹脂材料、例えば、

50

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からなる感光性樹脂膜を形成した後、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を露光し、そのフォトレジストにフォトマスクが有するパターンを転写する。次に、感光性樹脂を現像によってバンク 1 2 2 をパターンニングした絶縁層を形成する。一般にはポジ型と呼ばれるフォトレジストが使用される。ポジ型は露光された部分が現像によって除去される。露光されないマスクパターンの部分は、現像されずに残存する。

【 0 1 1 1 】

(6) 有機機能層の形成

行バンク 1 2 2 X 上を含み、列バンク 5 2 2 Y により規定され、また、行バンク 1 4 1 ~ 1 4 4 及び列バンク 1 4 5 ~ 1 4 8 により規定される間隙 5 2 2 z 内に形成されたホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A 上に対して、ホール注入層 1 2 0 の上部層 1 2 0 B、ホール輸送層 1 2 1、発光層 1 2 3 を順に積層形成する (図 1 2 (a))。 10

【 0 1 1 2 】

発光層 1 2 3 D は、発光層 1 2 3 R、発光層 1 2 3 G 及び発光層 1 2 3 B と比較すると、膜厚となっている (図 1 2 (a))。

上部層 1 2 0 B は、インクジェット法を用い、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を含むインクを間隙 5 2 2 z 内に塗布した後、溶媒を揮発除去させる。あるいは、焼成することによりなされる。その後、フォトリソグラフィー法及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。 20

【 0 1 1 3 】

ホール輸送層 1 2 1 は、インクジェット法やグラビア印刷法によるウェットプロセスを用い、構成材料を含むインクを間隙 5 2 2 z 内に塗布した後、溶媒を揮発除去させる。あるいは、焼成することによりなされる。ホール輸送層 1 2 1 のインクを間隙 5 2 2 z 内に塗布する方法は、上述した上部層 1 2 0 B における方法と同じである。あるいは、スパッタリング法を用い金属 (例えば、タングステン) からなる膜を堆積し、焼成によって酸化して形成される。その後、フォトリソグラフィー法及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。

【 0 1 1 4 】

発光層 1 2 3 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間隙 5 2 2 z R、5 2 2 z G、5 2 2 z B、5 2 2 z D 内に塗布した後、焼成することによりなされる。 30

具体的には、この工程では、間隙 5 2 2 z R、5 2 2 z G、5 2 2 z B に、それぞれ、インクジェット法により R、G、B の有機発光層の材料を含むインク 1 2 3 R I、1 2 3 G I、1 2 3 B I を充填し、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 1 2 3 R、1 2 3 G、1 2 3 B を形成する。また、間隙 5 2 2 z D に、インクジェット法によりインク 1 2 3 R I、1 2 3 G I、1 2 3 B I のいずれかを充填し、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 1 2 3 D を形成する。

【 0 1 1 5 】

発光層 1 2 3 を形成するための溶液の塗布について、以下に説明する。

間隙 5 2 2 z R、5 2 2 z G、5 2 2 z B、5 2 2 z D におけるインク液の塗布の工程では、液滴吐出装置 (図示していない) を用いて、発光層 1 2 3 を形成するための溶液の塗布を行う。はじめに、基板 1 0 0 x の列方向が Y 方向、基板 1 0 0 x の行方向が X 方向となるように、基板 1 0 0 x を液滴吐出装置の作業テーブル上に載置する。

【 0 1 1 6 】

図 1 0 に示すように、液滴吐出装置のインクジェットヘッド 6 5 0 には、吐出口 6 5 1 a、6 5 1 b、6 5 1 c、・・・が Y 方向に沿ってライン状に配置されている。

最初に、周辺列領域 1 5 内のダミー間隙 5 2 2 z D の列方向の中心線 6 6 0 上に、インクが塗布されるべき複数の着弾目標 6 6 5 a、6 6 5 b、6 6 5 c、・・・を設定する。 40 50

次に、インクジェットヘッド 6 5 0 を、X 方向に移動させる。インクジェットヘッド 6 5 0 の吐出口 6 5 1 a、6 5 1 b、6 5 1 c、・・・が、着弾目標 6 6 5 a、6 6 5 b、6 6 5 c、・・・に到達したときに、インクジェットヘッド 6 5 0 は、インク液の吐出を行う。

【0 1 1 7】

次に、赤色間隙 5 2 2 z R の列方向の中心線 6 6 1 上に、インクが塗布されるべき複数の着弾目標 6 6 2 a、6 6 2 b、6 6 2 c、・・・を設定する。次に、インクジェットヘッド 6 5 0 を、X 方向に移動させる。インクジェットヘッド 6 5 0 の吐出口 6 5 1 a、6 5 1 b、6 5 1 c、・・・が、着弾目標 6 6 2 a、6 6 2 b、6 6 2 c、・・・に到達したときに、インクジェットヘッド 6 5 0 は、インク液の吐出を行う。

10

【0 1 1 8】

インク液の吐出が終了すると、次の赤色間隙 5 2 2 z R の列方向の中心線 6 6 3 上に、インクが塗布されるべき複数の着弾目標 6 6 4 a、6 6 4 b、6 6 4 c、・・・を設定し、インクジェットヘッド 6 5 0 を、X 方向に移動させる。インクジェットヘッド 6 5 0 の吐出口 6 5 1 a、6 5 1 b、6 5 1 c、・・・が、着弾目標 6 6 4 a、6 6 4 b、6 6 4 c、・・・に到達したときに、インクジェットヘッド 6 5 0 は、インク液の吐出を行う。以下、同様にして、後続する複数の赤色間隙 5 2 2 z R に対して、インクジェットヘッド 6 5 0 は、インク液の吐出を行う。

【0 1 1 9】

全ての赤色間隙 5 2 2 z R に対するインク液の吐出が終了すると、同様にして、全ての緑色間隙 5 2 2 z G に対して、インク液の吐出を行う。全ての緑色間隙 5 2 2 z G に対して、インク液の吐出が終了すると、同様にして、全ての青色間隙 5 2 2 z B に対して、インク液の吐出を行う。最後に、周辺列領域 1 6 内のダミー間隙 5 2 2 z D に対して、インク液の吐出を行う。

20

【0 1 2 0】

ここで、周辺領域 1 1 内の一つのダミー間隙 5 2 2 z D に対して、吐出を行うインク液の液滴量は、一例として、発光領域 1 2 内の一つの副画素の間隙（間隙 5 2 2 z R、5 2 2 z G、5 2 2 z B のうちのいずれか一つ）に対して、吐出を行うインク液の液滴量の 1 0 倍の量である。

このように、基板 1 0 0 x の発光領域 1 2 内に対して赤色発光層を形成するためのインクの塗布をし、次に、基板 1 0 0 x に対して緑色発光層を形成するためのインクの塗布をし、次に、基板 1 0 0 x に青色発光層を形成するためのインクの塗布をする。これにより、基板 1 0 0 x 上には、赤色発光層、緑色発光層、青色発光層が、図 4 に示すように、行方向に繰り返し並んで形成される。また、周辺領域 1 1 内のダミー画素の発光層を形成するためのインクの塗布を行う。

30

【0 1 2 1】

ここで、周辺領域 1 1 内に形成される全ての発光層 1 2 3 D を形成するために、一つの色のインク液を用いるとしてもよい。また、周辺行領域 1 3、1 4 内に形成される各発光層 1 2 3 D を形成するために、当該発光層 1 2 3 D と同じ列に存在する発光層 1 2 3 と同色のインク液を用いるとしてもよい。また、周辺列領域 1 5 内に形成される全ての発光層 1 2 3 D を形成するために、例えば、青色のインク液を用いるとしてもよい。また、周辺列領域 1 6 内に形成される全ての発光層 1 2 3 D を形成するために、例えば、赤色のインク液を用いるとしてもよい。

40

【0 1 2 2】

なお、上部層 1 2 0 B 及びホール輸送層 1 2 1 におけるインクを塗布する方法の詳細は、発光層 1 2 3 における方法と同様である。

図 1 1 は、ダミー画素のダミー間隙 5 2 2 z D におけるインク液面の変化を示す。

インク液が吐出された直後は、この図に示すように、液面は、液面 6 7 1 a のように、基板 1 0 0 x の厚み方向、上方に突出している。乾燥が進むにつれて、各インク液の液滴の体積が減少してゆく。ダミー間隙 5 2 2 z D において、この図に示すように、液面は、

50

順に、液面 6 7 1 a、液面 6 7 1 b、液面 6 7 1 c のように変化する。

【 0 1 2 3 】

上述したように、周辺領域 1 1 内のダミー画素の下方の層間絶縁層 1 1 8 の一部分にダミー画素孔 2 2 1 を開設している。このため、有機 E L 表示パネル 1 0 を製造する際、基板 1 0 0 x にインク液が塗布された直後において、周辺領域 1 1 内の各ダミー画素におけるダミー間隙 5 2 2 z D 内のダミー画素孔 2 2 1 によるインク液の保持量は、発光領域 1 2 内の各副画素における赤色間隙 5 2 2 z R、緑色間隙 5 2 2 z G、青色間隙 5 2 2 z B (以下、色間隙) によるインク液の保持量より多い。

【 0 1 2 4 】

このため、インク液が塗布された基板 1 0 0 x を乾燥させると、乾燥中において、ダミー画素のダミー間隙 5 2 2 z D から蒸発する溶媒の量は、発光領域 1 2 内の周辺部 (発光領域 1 2 の上端部、下端部、右端部、左端部) における各色間隙からから蒸発する溶媒の量と比較して、多くなる。つまり、ダミー画素のダミー間隙 5 2 2 z D に塗布されたインク液から蒸発した溶媒分子の分圧は、周辺部における各色間隙に塗布されたインク液から蒸発した溶媒分子の分圧より高くなる。この結果、ダミー間隙 5 2 2 z D から蒸発する溶媒分子により、発光領域 1 2 内の周辺部における各色間隙に塗布されたインク液の乾燥が抑制される。こうして、発光領域 1 2 内の中央部における各色間隙の乾燥時間と、周辺部における各色間隙の乾燥時間との差が少なくなる。このため、発光領域 1 2 内の中央部と周辺部の画素間で、発光層の膜厚ムラの発生を抑制することができる。

【 0 1 2 5 】

ホール注入層 1 2 0 の上部層 1 2 0 B、ホール輸送層 1 2 1、発光層 1 2 3 の形成方法は、これに限定されず、インクジェット法やグラビア印刷法以外の方法、例えばディスペンサー法、ノズルコート法、スピンコート法、凹版印刷、凸版印刷等の公知の方法によりインクを滴下・塗布しても良い。

(7) 電子輸送層 1 2 4 の形成

発光層 1 2 3 を形成した後、有機 E L 表示パネル 1 0 の発光領域 1 2 及び周辺領域 1 1 の全体にわたって、真空蒸着法などにより電子輸送層 1 2 4 を形成する (図 1 2 (b))。電子輸送層 1 2 4 は、補助電極層 2 0 0 の上にも形成される。

【 0 1 2 6 】

(8) 共通電極層 1 2 5 の形成

電子輸送層 1 2 4 を形成した後、電子輸送層 1 2 4 を被覆するように、共通電極層 1 2 5 を、スパッタリング法などにより形成する (図 1 2 (c))。共通電極層 1 2 5 は、電子輸送層 1 2 4 上の補助電極層 2 0 0 上方の領域にも形成される。

ここで、共通電極層 1 2 5 の形成方法について、さらに詳細に説明する。

【 0 1 2 7 】

まず、図 1 5 を用いて、スパッタ装置 6 0 0 の概略構成について説明する。スパッタ装置 6 0 0 は、基板受け渡し室 6 1 0、成膜室 6 2 0、ロードロック室 6 3 0 を有し、成膜室 6 2 0 内で、マグネトロンスパッタ法によりスパッタリングを行う。成膜室 6 2 0 には、スパッタリングガスが導入されている。スパッタリングガスには、A r (アルゴン) 等の不活性ガスが用いられる。本実施の形態においては、A r が用いられる。

【 0 1 2 8 】

スパッタ装置 6 0 0 内のキャリア 6 2 1 には、成膜対象の基板 6 2 2 が設置される。基板 6 2 2 は、基板受け渡し室 6 1 0 において、基板突き上げ機構 6 1 1 によりキャリア 6 2 1 に装着される。基板 6 2 2 が装着されたキャリア 6 2 1 は、基板受け渡し室 6 1 0 から成膜室 6 2 0 を経由してロードロック室 6 3 0 まで、搬送路 6 0 1 上を一定の速度で直線移動する。本実施形態においては、キャリア 6 2 1 の移動速度は 3 0 mm / s である。なお、基板 6 2 2 は加温されず、常温でスパッタリングが行われる。

【 0 1 2 9 】

成膜室 6 2 0 内には、搬送路 6 0 1 に対して直交する方向に延びる、棒状のターゲット 6 2 3 が設置されている。本実施の形態においては、ターゲット 6 2 3 は、I T O である

10

20

30

40

50

。なお、ターゲット 6 2 3 は、棒状である必要はなく、例えば、粉末状であってもよい。
電源 6 2 4 は、ターゲット 6 2 3 に対して電圧を印加する。なお、図 1 5 では、電源 6 2 4 は、交流電源であるが、直流電源、又は、直流 / 交流のハイブリッド電源であってもよい。

【 0 1 3 0 】

排気系 6 3 1 によりスパッタ装置 6 0 0 内を排気し、ガス供給系 6 3 2 により成膜室 6 2 0 内にスパッタリングガスを導入する。電源 6 2 4 によりターゲット 6 2 3 に電圧を印加すると、スパッタリングガスのプラズマが発生し、ターゲット 6 2 3 の表面がスパッタされる。そして、スパッタされたターゲット 6 2 3 の原子を基板 6 2 2 上に堆積させることにより成膜する。

10

【 0 1 3 1 】

なお、スパッタリングガスである Ar のガス圧は、例えば、0 . 6 Pa であり、流量は 1 0 0 s c c m である。

(9) 封止層 1 2 6 の形成

共通電極層 1 2 5 を形成した後、共通電極層 1 2 5 を被覆するように、封止層 1 2 6 を形成する (図 1 2 (d))。封止層 1 2 6 は、C V D 法、スパッタリング法などを用い形成できる。

【 0 1 3 2 】

(1 0) カラーフィルタ基板 1 3 1 の形成

次に、カラーフィルタ基板 1 3 1 の製造工程を例示する。

20

透明な上部基板 1 3 0 を準備し、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 の材料を透明な上部基板 1 3 0 の一方の面に塗布する (図 1 3 (a))。

【 0 1 3 3 】

塗布した遮光層 1 2 9 の上面に所定の開口部が施されたパターンマスク P M を重ね、その上から紫外線照射を行う (図 1 3 (b))。

その後、パターンマスク P M 及び未硬化の遮光層 1 2 9 を除去して現像し、キュアすると、例えば、概矩形状の断面形状の遮光層 1 2 9 が完成する (図 1 3 (c))。

次に、遮光層 1 2 9 を形成した上部基板 1 3 0 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 1 2 8 (例えば、G) の材料 1 2 8 G を塗布し (図 1 3 (d))、所定のパターンマスク P M を載置し、紫外線照射を行う (図 1 3 (e))。

30

【 0 1 3 4 】

その後はキュアを行い、パターンマスク P M 及び未硬化の材料 1 2 8 G を除去して現像すると、カラーフィルタ層 1 2 8 G が形成される (図 1 3 (f))。

この図 1 3 (d)、(e)、(f) 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 1 2 8 R、1 2 8 B を形成する (図 1 3 (g))。なお、カラーフィルタ材料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よい。

【 0 1 3 5 】

以上でカラーフィルタ基板 1 3 1 が形成される。

40

(1 1) カラーフィルタ基板 1 3 1 と背面パネルとの貼り合わせ

次に、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に、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂などの紫外線硬化型樹脂を主成分とする接合層 1 2 7 の材料を塗布する (図 1 4 (a))。

【 0 1 3 6 】

続いて、塗布した材料に紫外線照射を行い、背面パネルとカラーフィルタ基板 1 3 1 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 E L 表示パネル 1 0 が完成する (図 1 4 (b))。

2 . 6 まとめ

50

以上説明したように、有機EL表示パネル10は、基板の上方に、例えば、概矩形状の発光領域12及び額縁状の周辺領域11からなる素子アレイを有する。発光領域12には、複数の副画素が、行列状に配される。周辺領域11は、発光領域12を囲繞するように配され、発光に寄与しない領域である。周辺領域11は、周辺行領域13、14及び周辺列領域15、16から構成されている。周辺行領域13、14には、行方向に、複数のダミー画素101が一行に配され、周辺列領域15、16には、列方向に、複数のダミー画素101が一列に配されている。

【0137】

基板100xの上面には、TFT層によって凹凸が存在する基板100xの上面を平坦化するための層間絶縁層118が設けられている。層間絶縁層118には、各ダミー画素101に対応して、ダミー画素孔221が開設されている。層間絶縁層118にダミー画素孔221を開設しているため、赤色間隙522zR、緑色間隙522zG、青色間隙522zBに保持できるインク液の保持量と比較して、ダミー画素孔221を含むダミー間隙522zDに保持できるインク液の保持量を多くすることができる。

10

【0138】

有機EL表示パネル10の製造工程のうちのインク塗布工程において、各副画素に対応する画素領域に、各色のインク液が塗布されるとともに、各ダミー画素に対応するダミー画素孔221に対しても、インク液が塗布される。

基板100xにインク液が塗布された直後において、周辺領域11内のダミー画素におけるダミー間隙522zDによるインク液の保持量は、発光領域12内の赤色間隙522zR、緑色間隙522zG、青色間隙522zBにおけるインク液の保持量より多い。

20

【0139】

このため、インク液が塗布された基板100xを乾燥させると、乾燥中において、ダミー画素のダミー間隙522zDから蒸発する溶媒の量は、発光領域12内の周辺部（発光領域12の上端部、下端部、右端部、左端部）における各色間隙から蒸発する溶媒の量と比較して、多くなる。つまり、ダミー画素のダミー間隙522zDに塗布されたインク液から蒸発した溶媒分子の分圧は、周辺部における各色間隙に塗布されたインク液から蒸発した溶媒分子の分圧より高くなる。この結果、ダミー間隙522zDから蒸発する溶媒分子により、発光領域12内の周辺部における各色間隙に塗布されたインク液の乾燥が抑制される。こうして、発光領域12内の中央部における各色間隙の乾燥時間と、周辺部における各色間隙の乾燥時間との差が少なくなる。このため、発光領域12内の中央部と周辺部の画素間で、発光層の膜厚ムラの発生を抑制することができる。

30

【0140】

このように、層間絶縁層118に、各ダミー画素101に対応して、層間絶縁層118にダミー画素孔221を開設して、ダミー間隙522zDに保持できる単位面積あたりのインク液の保持量を多くしている。この結果、周辺領域11の幅を狭くすることができる。こうして、装置全体の大型化を防止できるという優れた効果を奏する。

3 補足説明及び変形例

実施の形態に係る有機EL表示パネル10を説明したが、本開示は、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、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、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で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で実現される形態も本開示に含まれる。以下では、そのような形態の一例として、有機EL表示パネル10について補足説明をし、また、その変形例について説明する。

40

【0141】

(1) 変形例(1)

上記の実施の形態の変形例(1)としての有機EL表示パネル10hについて、実施の形態の有機EL表示パネル10との相違点を中心に、説明する。

図16に有機EL表示パネル10hの切断面の断面図を示す。図16に示す切断面は、図4におけるA1-A1切断面に相当する。

50

【 0 1 4 2 】

有機 E L 表示パネル 1 0 h においては、有機 E L 表示パネル 1 0 の列バンク 1 4 5、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7、列バンク 1 4 8 に代えて、図 1 6 に示すように、列バンク 1 4 5 h、列バンク 1 4 6 h、列バンク 1 4 7 h（非図示）、列バンク 1 4 8 h（非図示）が並設されている。

また、有機 E L 表示パネル 1 0 h においては、有機 E L 表示パネル 1 0 の行バンク 1 4 1、行バンク 1 4 2、行バンク 1 4 3、行バンク 1 4 4 に代えて、それぞれ行方向にライン状に延伸する行バンク 1 4 1 h、行バンク 1 4 2 h、行バンク 1 4 3 h、行バンク 1 4 4 h が並設されている（非図示）。

【 0 1 4 3 】

ここで、列バンク 1 4 5 h、列バンク 1 4 6 h、列バンク 1 4 7 h、列バンク 1 4 8 h の高さは、列バンク 1 4 5、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7、列バンク 1 4 8 の高さよりも高い。

また、行バンク 1 4 1 h、行バンク 1 4 2 h、行バンク 1 4 3 h、行バンク 1 4 4 h の高さは、行バンク 1 4 1、行バンク 1 4 2、行バンク 1 4 3、行バンク 1 4 4 の高さよりも高い。

【 0 1 4 4 】

この構成によると、層間絶縁層 1 1 8 にダミー画素孔を開設するとともに、ダミー画素の発光層 1 2 3 D を区画するバンクを、副画素の発光層 1 2 3 を区画する他の列バンク及び行バンクより、高くすることより、ダミー間隙 5 2 2 z D に保持できるインク液の保持量を多くしている。この結果、実施の形態の場合と同様に、ダミー間隙 5 2 2 z D から蒸発する溶媒分子により、発光領域 1 2 内の周辺部における各色間隙に塗布されたインク液の乾燥が抑制される。こうして、発光領域 1 2 内の中央部における各色間隙の乾燥時間と、周辺部における各色間隙の乾燥時間との差が少なくなる。このため、発光領域 1 2 内の中央部と周辺部の画素間で、発光層の膜厚ムラの発生を抑制することができる。

【 0 1 4 5 】

このように、ダミー間隙 5 2 2 z D に保持できる単位面積あたりのインク液の保持量を多くしているので、周辺領域 1 1 の幅を狭くすることができる。こうして、装置全体の大型化を防止できるという優れた効果を奏する。

(2) 変形例 (2)

上記の実施の形態の変形例 (2) としての有機 E L 表示パネル 1 0 i について、実施の形態の有機 E L 表示パネル 1 0 との相違点を中心に、説明する。

【 0 1 4 6 】

図 1 7 に有機 E L 表示パネル 1 0 i の切断面の断面図を示す。図 1 7 に示す切断面は、図 4 における A 1 - A 1 切断面に相当する。

有機 E L 表示パネル 1 0 i においては、図 1 7 に示すように、層間絶縁層 1 1 8 上に、ダミー画素電極 1 0 2 i 及びホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A D i が形成されている。

【 0 1 4 7 】

また、有機 E L 表示パネル 1 0 i においては、有機 E L 表示パネル 1 0 の列バンク 1 4 5、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7、列バンク 1 4 8 に代えて、図 1 7 に示すように、列バンク 1 4 5 i、列バンク 1 4 6 i、列バンク 1 4 7 i（非図示）、列バンク 1 4 8 i（非図示）が並設されている。

また、有機 E L 表示パネル 1 0 i においては、有機 E L 表示パネル 1 0 の行バンク 1 4 1、行バンク 1 4 2、行バンク 1 4 3、行バンク 1 4 4 に代えて、それぞれ行方向にライン状に延伸する行バンク 1 4 1 i、行バンク 1 4 2 i、行バンク 1 4 3 i、行バンク 1 4 4 i が並設されている（非図示）。

【 0 1 4 8 】

ここで、列バンク 1 4 5 i 及び列バンク 1 4 6 i は、層間絶縁層 1 1 8 上方、ダミー画素電極 1 0 2 i の外縁上及びホール注入層 1 2 0 の下部層 1 2 0 A D i の外縁上に形成さ

10

20

30

40

50

れている。列バンク 1 4 7 i、列バンク 1 4 8 i、行バンク 1 4 1 i、行バンク 1 4 2 i、行バンク 1 4 3 i、行バンク 1 4 4 i についても、同様である。

列バンク 1 4 5 i、列バンク 1 4 6 i、列バンク 1 4 7 i、列バンク 1 4 8 i の高さは、列バンク 1 4 5、列バンク 1 4 6、列バンク 1 4 7、列バンク 1 4 8 の高さよりも高い。

【 0 1 4 9 】

また、行バンク 1 4 1 i、行バンク 1 4 2 i、行バンク 1 4 3 i、行バンク 1 4 4 i の高さは、行バンク 1 4 1、行バンク 1 4 2、行バンク 1 4 3、行バンク 1 4 4 の高さよりも高い。

要するに、変形例 (2) によると、有機 E L 表示パネル 1 0 i は、各発光層を区画する第 1 隔壁と、ダミー発光層を区画する第 2 隔壁とを備えており、第 2 隔壁の基板面からの高さは、第 1 隔壁の基板面からの高さより高いことが特徴である。

【 0 1 5 0 】

この構成によると、ダミー画素孔を区画するバンクを、他の列バンク及び行バンクより、高くすることより、ダミー間隙 5 2 2 z D に保持できるインク液の保持量を多くしている。この結果、この結果、実施の形態の場合と同様に、ダミー間隙 5 2 2 z D から蒸発する溶媒分子により、発光領域 1 2 内の周辺部における各色間隙に塗布されたインク液の乾燥が抑制される。こうして、発光領域 1 2 内の中央部における各色間隙の乾燥時間と、周辺部における各色間隙の乾燥時間との差が少なくなる。このため、発光領域 1 2 内の中央部と周辺部の画素間で、発光層の膜厚ムラの発生を抑制することができる。

【 0 1 5 1 】

このように、ダミー間隙 5 2 2 z D に保持できる単位面積あたりのインク液の保持量を多くしているので、周辺領域 1 1 の幅を狭くすることができる。こうして、装置全体の大型化を防止することができるという優れた効果を奏する。

(3) 変形例 (3)

上記の実施の形態の変形例 (3) としての有機 E L 表示パネル 1 0 j について説明する。上記の実施の形態においては、一つのダミー画素が配されるダミー画素領域のサイズは、一つの副画素が配される画素領域のサイズより大きいことが好ましいとしている。しかし、本開示は、これには限定されない。以下に説明するように、ダミー画素が配されるダミー画素領域のサイズは、所定数の副画素の組が配される画素領域を含む領域のサイズに等しいとしてもよい。また、一つのダミー画素が形成される一つのダミー画素孔は、所定数の画素に対応して開設されるとしてもよい。

【 0 1 5 2 】

有機 E L 表示パネル 1 0 j は、図 1 8 に示すように、有機 E L 表示パネル 1 0 と同様に、例えば、概矩形状の発光領域 1 2 j 及び額縁状の周辺領域 1 1 j から構成されている。

発光領域 1 2 j においては、複数の単位画素 1 0 0 e が行列状に配されている。発光領域 1 2 j は、上記の実施の形態の発光領域 1 2 と同一である。

周辺領域 1 1 j は、周辺行領域 1 3 j、1 4 j 及び周辺列領域 1 5 j、1 6 j から構成されている。周辺領域 1 1 j は、周辺行領域 1 3 j、1 4 j 及び周辺列領域 1 5 j、1 6 j により、発光領域 1 2 j の四方の外縁を囲むように、額縁状に形成されている。周辺行領域 1 3 j、1 4 j は、それぞれ、行方向に延伸する帯状に形成され、発光領域 1 2 j の行方向の外縁に接触するように配されている。また、周辺列領域 1 5 j、1 6 j は、それぞれ、列方向に延伸する帯状に形成され、発光領域 1 2 j の列方向の外縁に接触するように配されている。

【 0 1 5 3 】

周辺行領域 1 3 j、1 4 j においては、行方向に、複数のダミー画素 1 0 1 j が一列に配されている。詳細には、周辺行領域 1 3 j、1 4 j においては、行方向に、赤色副画素 1 0 0 s e R、緑色副画素 1 0 0 s e G 及び青色副画素 1 0 0 s e B の組に対応して、一つのダミー画素 1 0 1 j が配されている。

また、周辺列領域 1 5 j、1 6 j においては、列方向に、複数のダミー画素 1 0 1 j が

一列に配されている。詳細には、周辺列領域 1 5 j、1 6 j においては、列方向に、列方向に並ぶ二つの副画素の組に対応して、ダミー画素 1 0 1 j が配されている。

【0 1 5 4】

つまり、複数のダミー画素 1 0 1 j が発光領域 1 2 の四方の外縁を囲むように、配されている。ダミー画素が配される領域をダミー画素領域と呼ぶ。

図 1 8 に示すように、ダミー画素 1 0 1 j が配されるダミー画素領域のサイズは、所定数の副画素が配される画素領域を含む領域のサイズに等しい。

ダミー画素 1 0 1 j は、発光領域 1 2 j の中央部に配された副画素 1 0 0 s e と、発光領域 1 2 j の周辺部に配された副画素 1 0 0 s e との間で、各副画素 1 0 0 s e の発光層に塗布されたインクの乾燥時間の差を縮め、副画素 1 0 0 s e と他の副画素 1 0 0 s e との間での発光膜の厚さのムラを低減するために、用いられる。なお、ダミー画素 1 0 1 j は、発光しない。

【0 1 5 5】

さらに、変形例 (3) の場合には、実施の形態の場合と比較すると、図 1 8 に示すように、ダミー画素 1 0 1 j とこれに隣接するダミー画素 1 0 1 j との間隙の数が少なくなっている。このため、変形例 (3) の場合のダミー画素の配されるダミー画素領域の面積の総合計は、実施の形態の場合のダミー画素の配されるダミー画素領域の面積の総合計より広く、ダミー画素孔を含むダミー間隙 5 2 2 z D に保持することができるインク液の量が多くなり、実施の形態の場合と同様の効果を奏する。

【0 1 5 6】

(4) 変形例 (4)

上記の実施の形態の変形例 (4) としての有機 E L 表示パネル 1 0 k について説明する。上記の実施の形態においては、一つのダミー画素が配されるダミー画素領域のサイズは、一つの副画素が配される画素領域のサイズより大きいことが好ましいとしている。しかし、本開示は、これには限定されない。以下に説明するように、周辺領域には、ただ一つのダミー画素が形成され、ダミー画素が形成されるダミー画素孔は、発光領域を囲繞するループ状の凹溝に形成されているとしてもよい。

【0 1 5 7】

有機 E L 表示パネル 1 0 k は、図 1 9 に示すように、有機 E L 表示パネル 1 0 と同様に、例えば、概矩形状の発光領域 1 2 k 及び額縁状の周辺領域 1 1 k から構成されている。

発光領域 1 2 k においては、複数の単位画素 1 0 0 e が行列状に配されている。発光領域 1 2 k は、上記の実施の形態の発光領域 1 2 と同一である。

周辺領域 1 1 k は、周辺行領域 1 3 k、1 4 k 及び周辺列領域 1 5 k、1 6 k から構成されている。周辺領域 1 1 k は、周辺行領域 1 3 k、1 4 k 及び周辺列領域 1 5 k、1 6 k により、発光領域 1 2 k の四方の外縁を囲むように、額縁状に形成されている。周辺行領域 1 3 k、1 4 k は、それぞれ、行方向に延伸する帯状に形成され、発光領域 1 2 k の行方向の外縁に接触するように配されている。また、周辺列領域 1 5 k、1 6 k は、それぞれ、列方向に延伸する帯状に形成され、発光領域 1 2 k の列方向の外縁に接触するように配されている。

【0 1 5 8】

周辺行領域 1 3 k、1 4 k 及び周辺列領域 1 5 k、1 6 k から構成される周辺領域 1 1 k には、発光領域 1 2 k の四方の外縁を囲むように、ただ一つのダミー画素 1 0 1 k が形成されている。ダミー画素 1 0 1 k が形成されるダミー画素孔は、発光領域 1 2 k を取り囲むループ状の凹溝に形成されている。ここで、ダミー画素 1 0 1 k が配される領域をダミー画素領域と呼ぶ。

【0 1 5 9】

ダミー画素 1 0 1 k は、発光領域 1 2 k の中央部に配された副画素 1 0 0 s e と、発光領域 1 2 k の周辺部に配された副画素 1 0 0 s e との間で、各副画素 1 0 0 s e の発光層に塗布されたインクの乾燥時間の差を縮め、副画素 1 0 0 s e と他の副画素 1 0 0 s e との間での発光膜の厚さのムラを低減するために、用いられる。なお、ダミー画素 1 0 1 k

は、発光しない。

【0160】

さらに、変形例(4)の場合には、実施の形態の場合と比較すると、図19に示すように、ダミー画素101kが形成されるダミー画素孔は、発光領域12kを取り囲むループ状の凹溝に形成されており、実施の形態の場合のように、ダミー画素と隣接するダミー画素との間隙は無い。このため、変形例(4)の場合のダミー画素の配されるダミー画素領域の面積の総合計は、実施の形態の場合のダミー画素の配されるダミー画素領域の面積の総合計より広く、ダミー画素孔を含むダミー間隙522zDに保持することができるインク液の量が多くなり、実施の形態の場合と同様の効果を奏する。

【0161】

(5)実施の形態の場合において、行バンク142の基板面からの高さは、列バンク522Yの基板面からの高さと同じく、また、行バンク143の基板面からの高さは、列バンク522Yの基板面からの高さと同じとしている。これにより、発光領域12と周辺行領域13との間でインク液の流動を規制し、また、発光領域12と周辺行領域14との間でインク液の流動を規制している。しかし、本開示は、これには限定されない。

【0162】

周辺行領域13及び周辺行領域14に配される各ダミー画素の発光層について、当該ダミー画素と同じ列に配される副画素の発光層に塗布されるインク液と同じ色のインク液を用いるとしてもよい。

この場合、行バンク142の基板面からの高さを、行バンク122Xの基板面からの高さと同じくしてもよい。また、行バンク143の基板面からの高さを、行バンク122Xの基板面からの高さと同じくしてもよい。これにより、発光領域12と周辺行領域13との間でインク液の流動を制御し、また、発光領域12と周辺行領域14との間でインク液の流動を制御することができる。

【0163】

周辺行領域13及び周辺行領域14に配される各ダミー画素の発光層について、当該ダミー画素と同じ列に配される副画素の発光層に塗布されるインク液と同じ色のインク液を用いるので、当該ダミー画素の発光層と、同じ列に配される副画素の発光層との間でインク液が混色しても問題はない。

(6)上記の実施の形態及び各変形例において、周辺列領域15及び周辺列領域16に列方向に一系列に配されるダミー画素の発光層について、同一色のインク液を用いるとしてもよい。

【0164】

このようにすると、図10に示す液滴吐出装置を用いる場合、インクジェットヘッド650の吐出口651a、651b、651c、・・・から吐出されるインク液滴により、周辺列領域15(又は、周辺列領域16)に列方向に一系列に配されるダミー画素の発光層について、一度のインク液滴の吐出により、インク液の塗布が可能である。

(7)有機EL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。

【0165】

(8)有機EL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に配された副画素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間の間隙に配された副画素100seの発光層123が発する光の色は同じである構成としている。

しかしながら、上記構成において、行方向に隣接する副画素100seの発光層123が発する光の色は同じであり、列方向に隣接する副画素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副画素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。

【0166】

10

20

30

40

50

(9) 実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 では、副画素 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、本開示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。

(1 0) 上記実施の形態では、複数の単位画素 1 0 0 e が、行列状に並んだ構成であるが、本開示は、これには限られない。例えば、画素領域の間隔を 1 ピッチとすると、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、表示パネルの表示品質を向上できる。

【 0 1 6 7 】

(1 1) 上記実施の形態では、画素電極 1 1 9 と共通電極層 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、本開示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 1 1 9 と共通電極層 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。

【 0 1 6 8 】

(1 2) 上記実施の形態では、発光層 1 2 3 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、本開示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。

【 0 1 6 9 】

(1 3) 上記の形態では、有機 E L 素子部の下部にアノードである画素電極 1 1 9 が配され、T F T のソース電極に接続された配線 1 1 0 に画素電極 1 1 9 を接続する構成を採用したが、有機 E L 素子部の下部に共通電極層、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。

【 0 1 7 0 】

(1 4) 上記実施の形態では、一つの副画素 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、本開示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。

(1 5) 上記実施の形態では、トップエミッション型の E L 表示パネルを一例としたが、本開示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。

【 0 1 7 1 】

(1 6) 以上において説明した実施の形態は、いずれも本開示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、本開示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、本開示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。

【 0 1 7 2 】

また、上記の工程が実行される順序は、本開示を具体的に説明するために例示するため

10

20

30

40

50

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、開示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。また本開示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、本開示の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【0173】

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開示に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0174】

本開示に係る有機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及びその他表示パネルを有する様々な電子機器において広く利用することができる。

【符号の説明】

【0175】

- 1 有機EL表示装置
- 10 有機EL表示パネル
- 100 有機EL素子
- 100e 単位画素
- 100se 副画素
- 100a 自己発光領域
- 100b 非自己発光領域
- 100x 基板（TFT基板）
- 102 ダミー画素電極
- 118 層間絶縁層
- 119 画素電極
- 200 補助電極層
- 120 ホール注入層
- 120A 下部層
- 120B 上部層
- 121 ホール輸送層
- 122 バンク
- 122X、141～144 行バンク
- 522Y、145～148 列バンク
- 123 発光層
- 124 電子輸送層
- 125 共通電極層
- 126 封止層
- 127 接合層
- 128 カラーフィルタ層
- 130 上部基板
- 131 カラーフィルタ基板

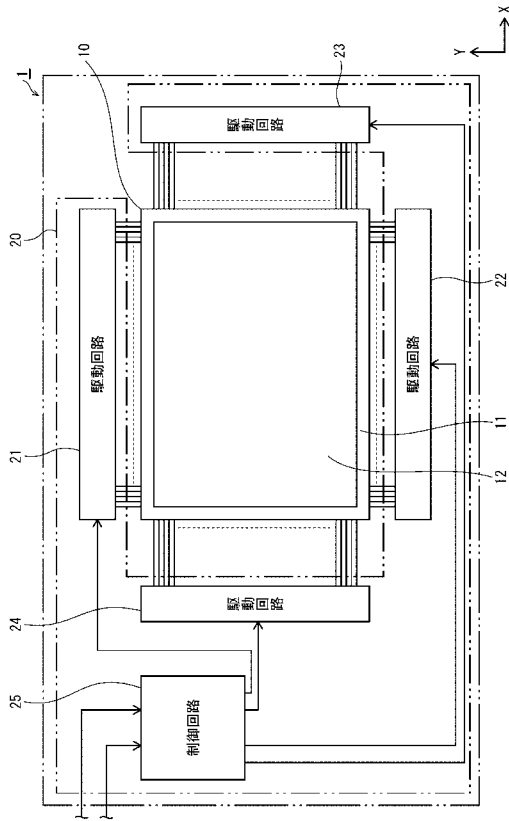
10

20

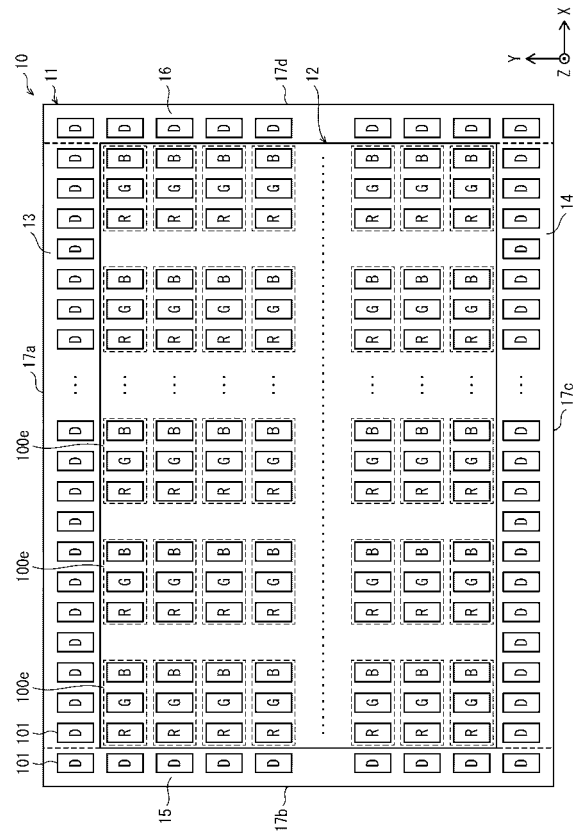
30

40

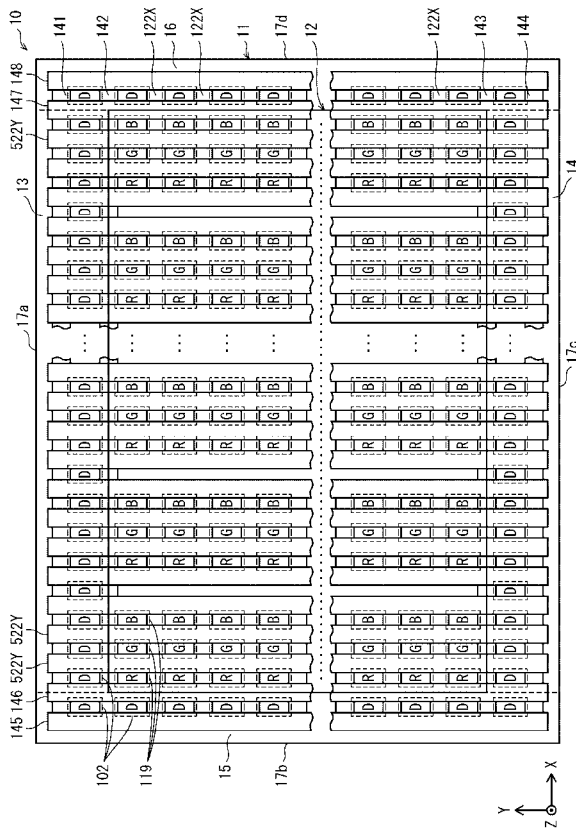
【図 1】



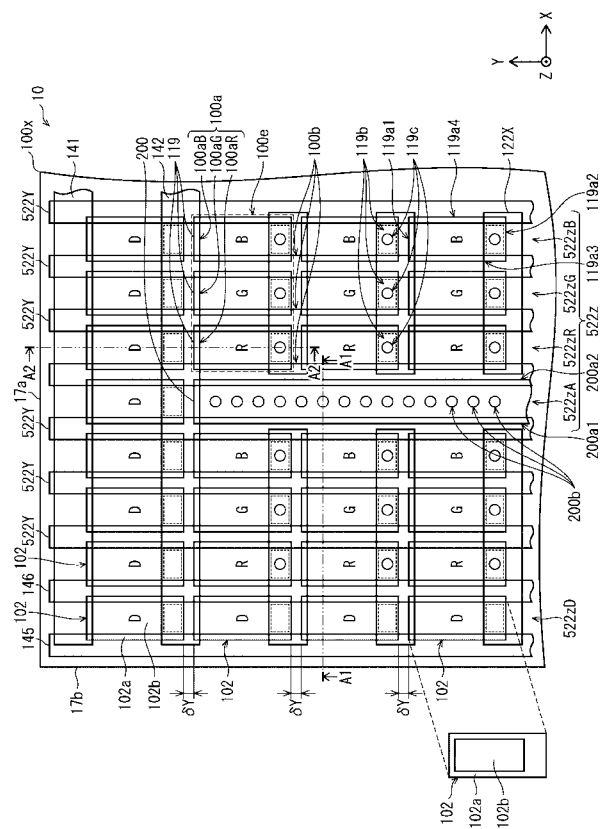
【図 2】



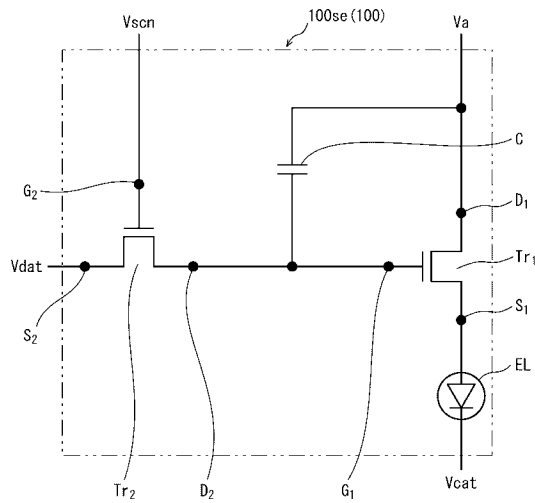
【図 3】



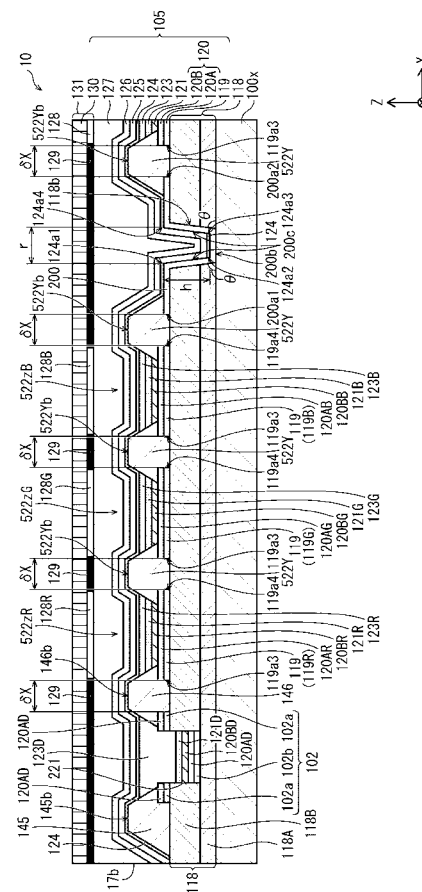
【図 4】



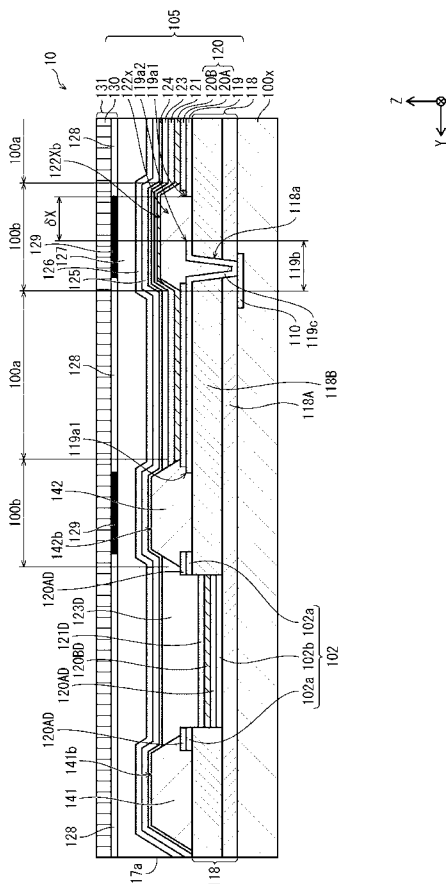
【図 5】



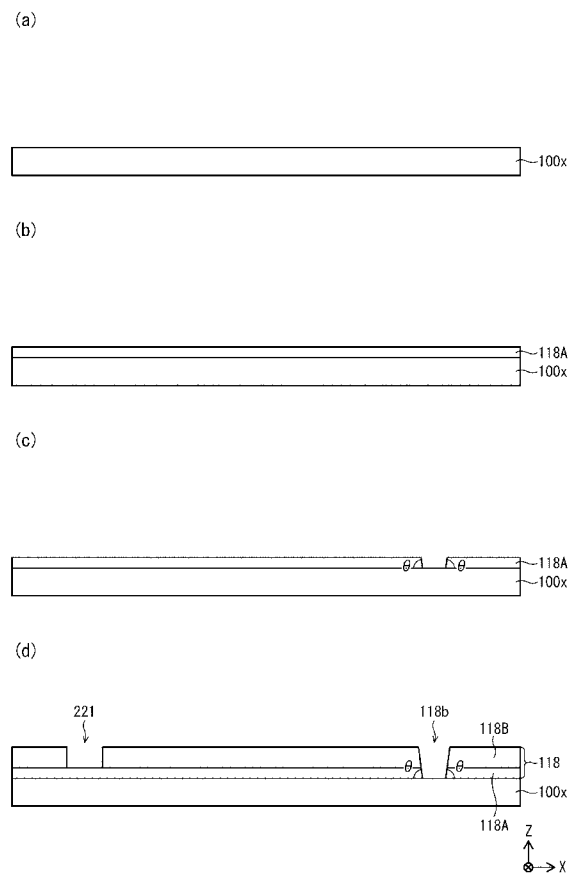
【図 6】



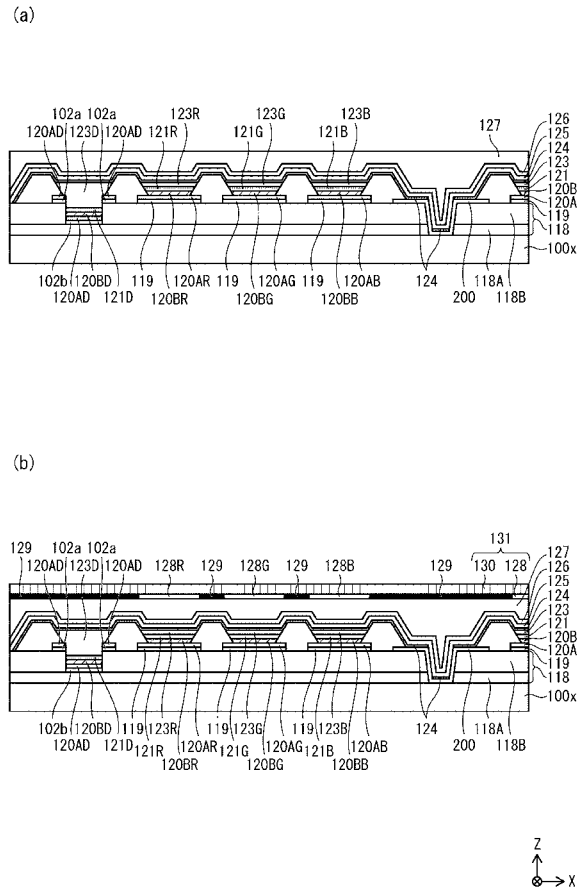
【図 7】



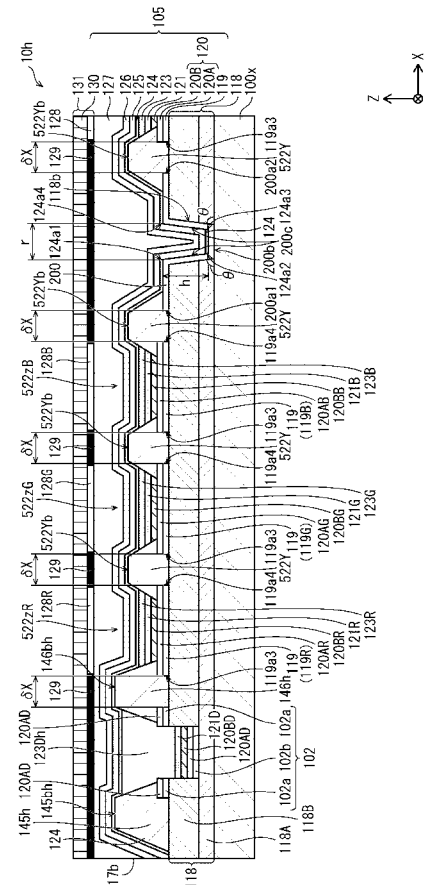
【図 8】



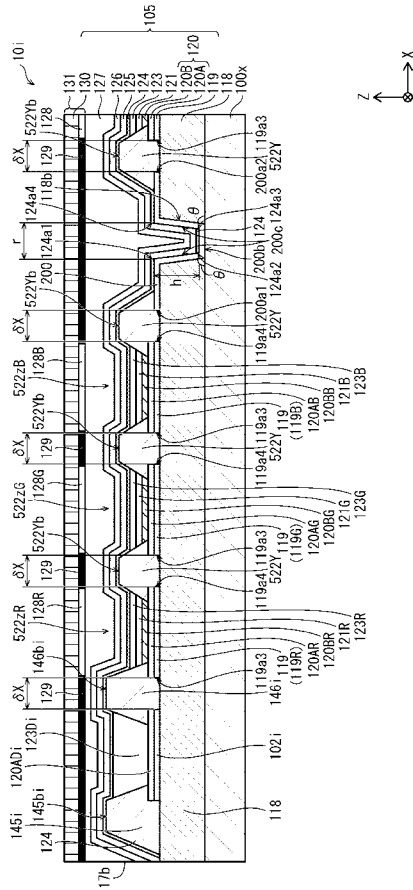
【 図 1 4 】



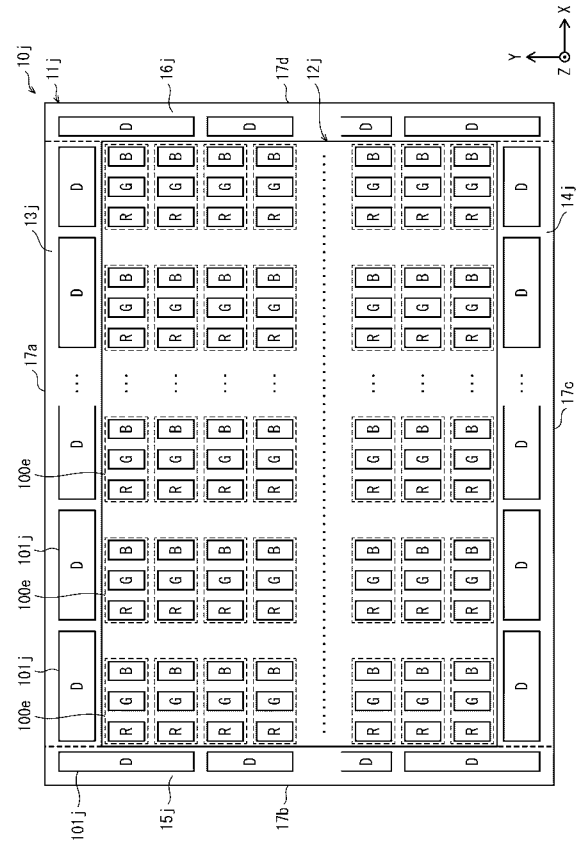
【 ㊦ 1 6 】



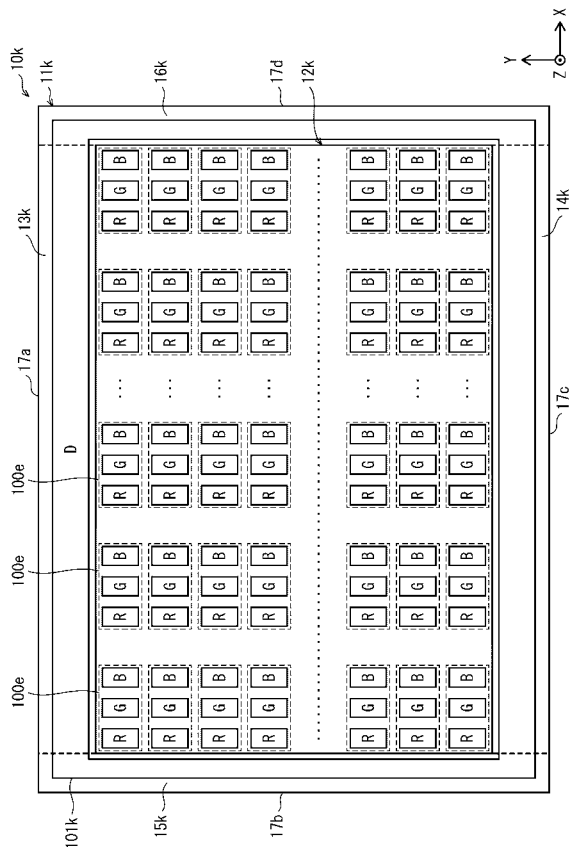
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)		
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	9/00	3 3 8			

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC36 DD89 DD90 FF15 GG08 GG28
5C094 AA15 BA03 BA27 CA19 FA01 FA02 FB01 GB01 HA08
5G435 AA18 BB05 FF11 KK05 LL04 LL07 LL08

专利名称(译)	有机EL显示面板和制造有机EL显示面板的方法		
公开(公告)号	JP2019008962A	公开(公告)日	2019-01-17
申请号	JP2017122868	申请日	2017-06-23
[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	錦織利樹 前田憲輝 福田敏生		
发明人	錦織 利樹 前田 憲輝 福田 敏生		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/10 G09F9/30 G09F9/00		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/56 H01L2227/323		
FI分类号	H05B33/22.Z H01L27/32 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/10 G09F9/30.365 G09F9/00.338		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC36 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/FF15 3K107/ /GG08 3K107/GG28 5C094/AA15 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/GB01 5C094/HA08 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/FF11 5G435/KK05 5G435/ /LL04 5G435/LL07 5G435/LL08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机EL显示面板，其能够缩小其中布置有不发光的虚设像素的周边区域的宽度。有机EL显示面板包括元件阵列，该元件阵列包括发光区域和围绕基板上的发光区域的非发光外围区域。有机EL显示面板10包括基板100x，形成在基板100x和元件阵列之间以覆盖基板100x的层间绝缘层118，以及有机发光材料多个发光层123和虚设发光层123D存在于元件阵列的外围区域中并且包括有机发光材料。虚设发光层123D下方的层间绝缘层118的一部分凹陷，并且虚设发光层123D的下部延伸到凹陷部分的内部。点域6

