

(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2019-125501

(P2019-125501A)

(43) 公開日 令和1年7月25日(2019.7.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	5G435
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 28 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-5550 (P2018-5550)
(22) 出願日 平成30年1月17日 (2018.1.17)

(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23番地
(74) 代理人 110001900
特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
(72) 発明者 矢田 修平
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 篠川 泰治
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 年代 健一
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

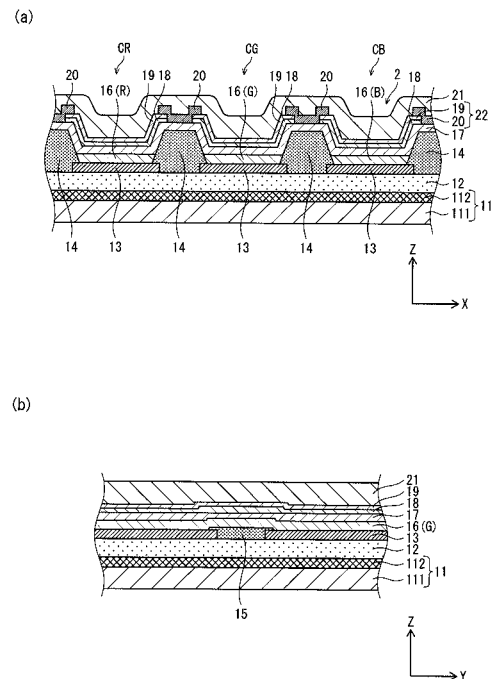
(54) 【発明の名称】 有機E L表示パネル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】ラインバンク方式を採用しつつ、対向電極におけるパネル中央部における電圧降下を抑えて、輝度のバラツキを防止する。

【解決手段】基板11上にX方向とY方向とに間隙をおいて配された複数の画素電極13と、X方向に隣接する画素電極13の間をY方向に沿って延伸する電気絶縁性の隔壁14と、隣接する隔壁14に仕切られてY方向に延在する画素電極列上に配された有機発光層16と、有機発光層16上方に共通に配された対向電極17と、対向電極17の上方に保護層18を介して形成された補助電極22とを備え、補助電極22は保護層18の上方に形成された画素上補助電極19と、隔壁14の上方に位置してY方向に延伸するバンク上補助電極20とを含み、バンク上補助電極20と対向電極17、および画素上補助電極19とバンク上補助電極20は、それぞれY方向において連続もしくは所定の間隔において電氣的に接続される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、

前記基板の一方の主面上に、第 1 方向および前記第 1 方向と交差する第 2 方向とに間隙をおいて配された複数の画素電極と、

前記基板の主面上における前記第 1 方向に隣接する前記画素電極の間を、前記第 2 方向に沿って延伸する電気絶縁性の隔壁と、

隣接する前記隔壁に仕切られて第 2 方向に延在する画素電極列の上方に配された帯状の有機発光層と、

複数の前記帯状の有機発光層の上方に共通に配された対向電極と、

前記対向電極の上方に配された保護層と、

前記保護層の上方に形成された補助電極と、

を備え、

前記補助電極は、

前記保護層の上方に形成された第 1 補助電極部と、

前記隔壁の上方に位置して前記第 2 方向に延伸する第 2 補助電極部と、

を含み、

前記第 2 補助電極部は、前記第 1 補助電極部よりも導電性が高く、前記第 2 補助電極部と前記対向電極、および前記第 1 補助電極部と前記第 2 補助電極部は、それぞれ前記第 2 方向において連続して電氣的に接続されるか、もしくは前記第 2 方向に沿って配された複数の箇所において電氣的に接続される

有機 E L 表示パネル。

【請求項 2】

前記保護層と第 1 補助電極部には、前記隔壁の上方の位置において第 2 方向に沿ってコンタクト用開口部が設けられており、前記第 2 補助電極部は、前記コンタクト用開口部を介して、前記対向電極に電氣的に接続されている

請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 3】

前記保護層のコンタクト用開口部内には、前記第 2 補助電極部の層が形成されていない請求項 2 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 4】

前記第 2 補助電極部は、金属からなる

請求項 1 から 3 までの何れかに記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 5】

前記対向電極、前記保護層、前記第 1 補助電極部は、それぞれ透光性を有する

請求項 1 から 4 までの何れかに記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 6】

前記第 1 補助電極部は、ITO もしくは IZO からなる

請求項 5 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 7】

前記保護層は、SiN、SiON、SiO₂、SiC の何れかからなる

請求項 5 または 6 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 8】

前記第 2 方向に隣接する前記画素電極の間に、電気絶縁性の画素規制層を備え、

前記画素規制層の膜厚は、前記画素電極の膜厚よりも厚く、かつ、前記基板の一方の主面から前記有機発光層の上面までの厚さよりも小さい

請求項 1 から 7 までのいずれかに記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 9】

基板を準備する工程と、

前記基板の一方の主面上に、第 1 方向および前記第 1 方向と交差する第 2 方向とに間隙

10

20

30

40

50

において複数の画素電極を形成する工程と、

前記基板の主面上における前記第 1 方向に隣接する前記画素電極の間を、前記第 2 方向に沿って延伸する電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、

隣接する前記隔壁に仕切られて前記第 2 方向に延在する画素電極列の上方に帯状の有機発光層を形成する工程と、

複数の前記帯状の有機発光層の上方に共通な対向電極を形成する工程と、

前記対向電極の上方に保護層を形成する工程と、

前記保護層の上方に補助電極を形成する工程と、

を含み、

前記補助電極を形成する工程は、

前記保護層の上方に第 1 補助電極部を成膜する工程と、

前記保護層と第 1 補助電極部の、前記隔壁の上方に位置する部分に前記第 2 方向に沿ってコンタクト用開口部を形成する工程と、

前記第 1 補助電極部上の、前記隔壁の上方に位置する部分に前記第 2 方向に沿って延在する第 2 補助電極部を形成する工程と、

を含み、

前記第 2 補助電極部は、前記第 1 補助電極部よりも導電性が高く、前記コンタクト用開口部を介して前記対向電極に電氣的に接続されると共に、前記第 1 補助電極部は、前記第 2 補助電極部との積層部分において前記第 2 補助電極部と電氣的に接続される

有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 10】

前記コンタクト用開口部を形成する工程は、

第 1 補助電極部上に、リソグラフィ法によりコンタクト用開口部の形成予定位置がパターンニングされた第 1 マスクを形成し、

前記第 1 マスクを介して第 1 エッチング処理を施して、第 1 補助電極部に第 1 コンタクト用開口部分を形成し、

前記第 1 コンタクト用開口部分が形成された第 1 補助電極部を第 2 マスクとして、前記保護層に第 2 エッチング処理を施して、第 2 コンタクト用開口部分を形成し、

前記第 1 コンタクト用開口部分と前記第 2 コンタクト用開口部分が合わさって前記コンタクト用開口部が形成される

請求項 9 に記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 補助電極部は、前記保護層の材料よりも第 2 エッチング処理に対する耐性が強い材料からなる

請求項 10 に記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 12】

前記第 1 補助電極部は、ITO もしくは IZO からなると共に、前記保護層は、SiN、SiON、SiO₂、SiC の何れかからなり、前記第 2 エッチング処理は、反応性イオンエッチング処理である

請求項 11 に記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 13】

前記第 2 方向に沿って電気絶縁性の隔壁を形成する工程と同時にしくは当該工程と前後して、前記第 2 方向に隣接する前記画素電極の間に電気絶縁性の画素規制層を形成する工程をさらに含み、

前記画素規制層の膜厚は、前記画素電極の膜厚よりも厚く、かつ、前記基板の一方の主面から前記有機発光層の上面までの厚みよりも小さい

請求項 9 から 12 までのいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機ＥＬ表示パネル及びその製造方法に関し、特に、対向電極の電圧降下を抑制して画質の劣化を防ぐ技術に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、有機ＥＬ（Electroluminescence：電界発光）素子の発光を利用した有機ＥＬ表示パネルの開発が盛んに行われている。有機ＥＬ表示パネルでは、支持材である基板の上面に沿った方向に複数の有機ＥＬ素子が配列されており、各有機ＥＬ素子の発光により画像を表示する。

例えば、アクティブマトリックス方式の有機ＥＬ表示パネルにおいては、各有機ＥＬ素子は、基板の上方に、画素ごとの画素電極（下部電極）と、有機発光材料を含む有機発光層と、複数の有機ＥＬ素子に共通の対向電極（上部電極）と、をこの順に備え、画素電極及び対向電極から供給された正孔及び電子が有機発光層で再結合することにより有機発光材料が発光する。

【０００３】

いわゆるトップエミッション型の有機ＥＬ表示パネルにおいては、対向電極を光透過性材料で構成する必要があるが、通常用いられる光透過性電極であるITO（酸化インジウム錫）などの酸化膜や金属薄膜は、比較的電気抵抗（シート抵抗）が高い。

複数の画素に共通して設けられた対向電極には、その外周部分から電圧が印加されるため、対向電極自身の電気抵抗により、対向電極の画面中央に位置する部分で電圧降下が生じる。そして、対向電極の外周部分から各画素までの距離は画素毎に異なるため、画素毎に画素電極と対向電極との間に印加される電圧にばらつきが生じることとなり、有機ＥＬ表示パネルの輝度むらの原因となる。

【０００４】

そこで、例えば、特許文献１においては、対向電極の上方に保護層を介して補助電極を配し、この補助電極と対向電極を電氣的に接続することにより、対向電極の中央部における電圧降下をできるだけ抑制しようとしている。

図１３（ａ）は、上記特許文献１に係る有機ＥＬ表示パネルの積層構造を示す概略断面図であり、図１３（ｂ）は、図１３（ａ）を斜め上方から見たときの斜視図である。

【０００５】

図１３（ａ）に示すように有機ＥＬ表示パネルは、絶縁性の基材５１１と、各有機ＥＬ素子を駆動するためのＴＦＴ駆動回路が形成されたＴＦＴ層５１２とを含む基板５１と、基板５１上に形成された層間絶縁層５２と、画素５０ごとに形成された第１電極（画素電極）５３と、隣接する画素を仕切るための隔壁（バンク）６０と、真空蒸着法により形成された発光層を含む有機機能層５４と、有機機能層５４上に配された第２電極（対向電極）５５と、第２電極５５上に形成された絶縁性の第１保護層５６、第２保護層５７と、金属からなる第３電極（補助電極）５８とを備える。

【０００６】

隔壁６０は、各画素５０を囲むように格子状に形成されており（いわゆる、ピクセルバンク方式）、第３電極５８も、図１３（ｂ）に示すように隔壁６０の上方において、格子状に形成されている。

この従来例においては、金属で形成され導電性の高い第３電極５８が、第１、第２保護層５６、５７に設けられたコンタクト部５９を介して第２電極５５と電氣的に接続されているため、第２電極の、画面中央部における電圧降下が抑制され、画質の劣化が抑えられるとしている。

【０００７】

また、特許文献１には、上記格子状の第３電極５８に代えて、図１４の概略断面図に示すように、各画素５０を共通して覆う透光性の導電薄膜６１を形成し、第１、第２保護層５６、５７に設けられたコンタクト部５９を介して第２電極５５と電氣的に接続する構成が開示されており、これにより第２電極の有機ＥＬ表示パネルの画面中央部における電圧降下を抑制して、画質の劣化が抑えられるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2006-261058号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところが、近年では、製造コストの低減化のため、湿式法により有機発光層を形成する方法が盛んに進められている。この際における有機発光層の膜厚の均一化を図るため、隔壁を格子状ではなく、一方向のみに列状に形成する、いわゆるラインバンク方式が採用される場合が多く、この場合には、図13(b)のピクセルバンク方式のように第3電極58(以下、「バスバー」という。)を格子状に形成することが難しい。その上、高精細化のためバンクの幅が狭くなってきており、それに応じてバスバーの幅も小さくせざるを得ず、その断面積が小さくなって、バスバーの延びる方向における単位長さ当りの抵抗値が高くなる。

10

【0010】

また、最近では有機EL表示パネルの大型化がさらに進み、表示パネルの周辺部と中央部との距離が長くなる一方であり、そのため上記従来の構成では、表示パネル中央部での電圧降下を十分に抑制できなくなりつつあり、改善の要請が強い。

本開示の目的は、上記事情に鑑みてなされたものであって、湿式法によるラインバンク方式を採用しつつ、有機EL表示パネルが大型化、高精細化した場合でも、複数の画素電極に対向して配置される対向電極のパネル中央部における電圧降下を抑制して、輝度むらのない良質な画像を表示できる有機EL表示パネルおよびその製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本開示の一態様に係る有機EL表示パネルは、基板と、前記基板の一方の主面上に、第1方向および前記第1方向と交差する第2方向とに間隙をおいて配された複数の画素電極と、前記基板の主面上における前記第1方向に隣接する前記画素電極の間を、前記第2方向に沿って延伸する電気絶縁性の隔壁と、隣接する前記隔壁に仕切られて第2方向に延在する画素電極列の上方に配された帯状の有機発光層と、複数の前記帯状の有機発光層の上方に共通に配された対向電極と、前記対向電極の上方に配された保護層と、前記保護層の上方に形成された補助電極と、を備え、前記補助電極は、前記保護層の上方に形成された第1補助電極部と、前記隔壁の上方に位置して前記第2方向に延伸する第2補助電極部と、を含み、前記第2補助電極部は、前記第1補助電極部よりも導電性が高く、前記第2補助電極部と前記対向電極、および前記第1補助電極部と前記第2補助電極部は、それぞれ前記第2方向において連続して電氣的に接続されるか、もしくは前記第2方向に沿って配された複数の箇所において電氣的に接続されることを特徴とする。

30

【0012】

また、本開示の別の態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、基板を準備する工程と、前記基板の一方の主面上に、第1方向および前記第1方向と交差する第2方向とに間隙をおいて複数の画素電極を形成する工程と、前記基板の主面上における前記第1方向に隣接する前記画素電極の間を、前記第2方向に沿って延伸する電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、隣接する前記隔壁に仕切られて前記第2方向に延在する画素電極列の上方に帯状の有機発光層を形成する工程と、複数の前記帯状の有機発光層の上方に共通な対向電極を形成する工程と、前記対向電極の上方に保護層を形成する工程と、前記保護層の上方に補助電極を形成する工程と、を含み、前記補助電極を形成する工程は、前記保護層の上方に第1補助電極部を成膜する工程と、前記保護層と第1補助電極部の、前記隔壁の上方に位置する部分に前記第2方向に沿ってコンタクト用開口部を形成する工程と、前記第1補助電極部上の、前記隔壁の上方に位置する部分に前記第2方向に沿って延在する第2補助

40

50

電極部を形成する工程と、を含み、前記第 2 補助電極部は、前記第 1 補助電極部よりも導電性が高く、前記コンタクト用開口部を介して前記対向電極に電氣的に接続されると共に、前記第 1 補助電極部は、前記第 2 補助電極部との積層部分において前記第 2 補助電極部と電氣的に接続されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

上記態様に係る有機 EL 表示パネルおよび有機 EL 表示パネルの製造方法によれば、湿式法によるラインバンク方式を採用しつつ、有機 EL 表示パネルの画面が大型化、高精細化しても、画素電極に対向して複数の画素に共通して配置される抵抗電極の電圧降下を抑制して輝度むらのない良質な画像を表示できる有機 EL 表示パネルを提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】有機 EL 表示装置 1 の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】有機 EL 表示パネル 10 の画像表示面の一部を拡大した模式平面図である。

【図 3】(a) は、図 2 の A - A 線に沿った模式断面図であり、(b) は、図 2 の B - B 線に沿った模式断面図である。

【図 4】有機 EL 表示パネル 10 において、隔壁 14、画素規制層 15 を形成した後、有機発光層 16 を形成する前の状態を示す模式斜視図である。

【図 5】(a) ~ (d) は、有機 EL 表示パネル 10 の製造方法を示す模式断面図である。

20

【図 6】(a) ~ (c) は、図 5 の続きの有機 EL 表示パネル 10 の製造方法を示す模式断面図である。

【図 7】隔壁 14 と画素規制層 15 を形成する際に使用されるフォトマスクの形状を示す図である。

【図 8】(a) ~ (d) は、図 6 の続きの有機 EL 表示パネル 10 の製造方法を示す模式断面図である。

【図 9】(a) ~ (d) は、図 8 の続きの有機 EL 表示パネル 10 の製造方法を示す模式断面図である。

【図 10】(a) ~ (d) は、図 9 の続きの有機 EL 表示パネル 10 の製造方法を示す模式断面図である。

30

【図 11】有機 EL 表示パネル 10 において画素上補助電極 19 とバンク上補助電極 20 を形成した中間状態を示す模式斜視図である。

【図 12】有機 EL 表示パネル 10 の製造工程を示すフローチャートである。

【図 13】(a) は、従来の補助電極を有する有機 EL 表示パネルの模式断面図であり、(b) は、(a) を斜め上方から見たときの模式斜視図である。

【図 14】従来の補助電極を有する有機 EL 表示パネルの別の例を示す模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

< 本発明の一態様に至った経緯 >

40

有機 EL 表示パネルにおける有機発光層は、従来は真空蒸着などの乾式法（ドライプロセス）により成膜される場合が多かったが、塗布技術、特にインクジェット方式の技術の進歩に伴い、近年では、湿式法（ウェットプロセス）で有機発光層を形成する技術が普及しつつある。

【0016】

湿式法は、有機発光材料が有機溶媒に溶解した溶液（以下、「ポリマーインク」とする。）をインクジェット装置等により必要箇所に塗布した後、乾燥させて有機発光層を形成するものであり、大型の有機 EL 表示パネルであってもその設備費が抑制できると共に材料利用率が高いなどコスト面で優れているからである。

ところで、ポリマーインクを塗布する方法として、各画素の四方を隔壁（バンク）で囲

50

って、その内部にポリマーインクを滴下して塗布する方法（ピクセルバンク方式）と、ライン状に配列された各画素を、その列毎にバンクで仕切って、ポリマーインクを帯状に塗布する方法（ラインバンク方式）とがある。

【0017】

画素毎にポリマーインクを印刷するピクセルバンク方式よりも、ライン状に並ぶ複数の画素の列（画素列）に対して一気にポリマーインクを印刷するラインバンク方式の方が、簡便かつ迅速にポリマーインクを印刷することができる。

また、各画素に形成された有機発光層の膜厚均一性の観点からもラインバンク方式の方が優れている。バンクの端部でポリマーインクが表面張力により引っばられる傾向があり、有機発光層の膜厚均一性が悪化しやすい。そのため、画素の四方をバンクで囲まれているピクセルバンク方式よりも、画素の側方しかバンクで囲まれていないラインバンク方式の方が、画素間のポリマーインクの流動性が確保できるため、膜厚均一性が高い有機発光層を形成することができるからである。

【0018】

さらに、インクジェット法で有機発光層を形成する場合、インクジェットヘッドのノズル間の吐出量のばらつきが懸念される。ノズル間の吐出量のばらつきは、有機発光層の膜厚ばらつきに直結する。ピクセル状とライン状のバンクに吐出する場合、ライン状のバンクに吐出する方が、ピクセル状のバンクに吐出するよりも多くのノズルから吐出することになる。このため、ノズル間の吐出体積ばらつきの影響を小さくする効果がある。

【0019】

これらのことにより、湿式法による有機発光層の形成においてはラインバンク方式の方が優れている。

本願の発明者（以下、「本発明者」とする。）は、湿式法のラインバンク方式で形成された有機発光層を備える有機EL表示パネルの画面の大型化、高精細化の検討を進める中で、上記特許文献1に開示されている構造によっても対向電極の画面中央部における電圧降下を避けられず、輝度のばらつきが生じて画質が十分改善できないことを見出した。

【0020】

すなわち、ラインバンク方式の採用により、バンク上方のバスバーを図13（b）の第3電極58のように格子状に形成することができない。また、高精細化を図るために、バンク幅を狭くして画素間の間隔をより小さくする必要があり、そのため従来技術の図13（a）に示したバンク上方にバスバーを形成する場合に、当該バスバーの幅もバンク幅に合わせて小さくせざるを得ない。

【0021】

これにより、バスバーの横断面積が小さくなって、その延伸方向（ラインバンクの延びる方向）における単位長さ当りの抵抗値が大きくなる。これに加えて、さらに表示画面の大型化の要請が重なると、電圧を印加する画面周縁部から、画面中央までの距離も長くなり、画面中央部分における抵抗電極の電圧降下を十分に抑止できない。

また、図14に示すように第3電極として画素上に透明導電膜を設ける場合であっても、もともと透明導電膜は電気抵抗が大きい上、表示画面の大型化のため画面周縁部から画面中央部までの距離が長くなり、対向電極の中央部における電圧降下が避けられない。

【0022】

以上のことから、本発明者は、有機EL表示パネルの大型化、高精細化をにらみ、湿式法で形成される有機発光層の厚みにバラツキが生じにくいラインバンク方式の構成でありながら、対向電極における画面中央部における電圧降下が抑制された有機EL表示パネルの実現を検討した結果、本開示の一態様に至ったものである。

< 本開示の一態様の概要 >

本開示の一態様に係る有機EL表示パネルは、基板と、前記基板の一方の主面上に、第1方向および前記第1方向と交差する第2方向とに間隙をおいて配された複数の画素電極と、前記基板の主面上における前記第1方向に隣接する前記画素電極の間を、前記第2方向に沿って延伸する電気絶縁性の隔壁と、隣接する前記隔壁に仕切られて第2方向に延在

10

20

30

40

50

する画素電極列の上方に配された帯状の有機発光層と、複数の前記帯状の有機発光層の上方に共通に配された対向電極と、前記対向電極の上方に配された保護層と、前記保護層の上方に形成された補助電極と、を備え、前記補助電極は、前記保護層の上方に形成された第1補助電極部と、前記隔壁の上方に位置して前記第2方向に延伸する第2補助電極部と、を含み、前記第2補助電極部は、前記第1補助電極部よりも導電性が高く、前記第2補助電極部と前記対向電極、および前記第1補助電極部と前記第2補助電極部は、それぞれ前記第2方向において連続して電氣的に接続されるか、もしくは前記第2方向に沿って配された複数の箇所において電氣的に接続される。

【0023】

係る態様のように、隔壁が第2方向のみに延伸するラインバンク方式を採用しながらも、補助電極が、保護層の上方に形成された第1補助電極部と、隔壁の上方に位置して第2方向に延在する第2補助電極部とからなり、隔壁上方にある第2補助電極部は、透明である必要がないため金属などの良導電性を有する材料で形成することができ、第2補助電極部と第1補助電極部を第2方向に沿って電氣的に接続することにより、補助電極の延伸方向における単位長さ当りの電気抵抗を、従来技術を採用した場合よりも低減することができ、有機EL表示パネルの画面中央部における対向電極の電圧降下をより小さくして輝度のバラツキを抑制できる。

【0024】

また、本開示の別態様に係る有機EL表示パネルは、上記態様において、前記保護層と第1補助電極部には、前記隔壁の上方の位置において第2方向に沿ってコンタクト用開口部が設けられており、前記第2補助電極部は、前記コンタクト用開口部を介して、前記対向電極に電氣的に接続されている。

ここで、「第2方向に沿ってコンタクト用開口部が設けられており」とは、特定の層（保護層と第1補助電極部）を介して配された上下の層を電氣的に接続するために、当該特定の層に第2方向に沿った溝状の開口部を設ける場合と、複数のコンタクトホールが、所定の間隔をおいて第2方向に列設されている場合とを含むものとする。

【0025】

このように補助電極が、第2方向に沿って設けられたコンタクト用開口部を介して対向電極と電氣的に接続されているため、対向電極の画面中央部における電圧降下が抑制される。

また、本開示の別態様に係る有機EL表示パネルは、上記態様において、前記保護層のコンタクト用開口部内に、前記第2補助電極部の層が形成されていない。

【0026】

保護層のコンタクト用開口部内の側面に第1補助電極部の層が形成されていない分だけ、第2補助電極部の断面積や、コンタクト用開口部の底部における第2補助電極部と対向電極との接触面積を大きくすることが可能となり、これにより補助電極の第2方向における単位長さ当りの電気抵抗を多少なりとも低減できるという効果も得られる。

また、本開示の別態様に係る有機EL表示パネルは、上記態様において、第2補助電極部は、金属からなる。

【0027】

第2補助電極部を金属で形成することにより良好な導電性を得ることができる。

ここで、本発明の別態様に係る有機EL表示パネルは、上記態様において対向電極、保護層、第1補助電極部が、それぞれ透光性を有することにより、トップエミッション型の有機EL表示パネルとして適している。

また、第1補助電極部は、ITOもしくはIZOからなるとしてもよい。

【0028】

ITOもしくはIZOは、透光性でありながら導電性を有するので、トップエミッション型の有機EL表示パネルの画素電極上方に形成する第1補助電極部として適している。

また、本発明の別態様に係る有機EL表示パネルは、上記態様において、前記保護層が、SiN、SiON、SiO₂、SiCの何れかからなるとしてもよい。

10

20

30

40

50

これらの材料は、透光性を有すると共に封止性に優れているため、トップエミッション型の有機ＥＬ表示パネルにおける保護層として適している。

【００２９】

また、本開示の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルは、上記態様において、前記第２方向に隣接する前記画素電極の間に、電気絶縁性の画素規制層を備え、前記画素規制層の膜厚は、前記画素電極の膜厚よりも厚く、かつ、前記基板の一方の主面から前記有機発光層の上面までの厚さよりも小さい。

上記画素規制層により、第２方向に隣接する画素電極同士の電気絶縁性を向上することができる。

【００３０】

また、本開示の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、基板を準備する工程と、前記基板の一方の主面上に、第１方向および前記第１方向と交差する第２方向とに間隙を有する複数の画素電極を形成する工程と、前記基板の主面上における前記第１方向に隣接する前記画素電極の間を、前記第２方向に沿って延伸する電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、隣接する前記隔壁に仕切られて前記第２方向に延在する画素電極列の上方に帯状の有機発光層を形成する工程と、複数の前記帯状の有機発光層の上方に共通な対向電極を形成する工程と、前記対向電極の上方に保護層を形成する工程と、前記保護層の上方に補助電極を形成する工程と、を含み、前記補助電極を形成する工程は、前記保護層の上方に第１補助電極部を成膜する工程と、前記保護層と第１補助電極部の、前記隔壁の上方に位置する部分に前記第２方向に沿ってコンタクト用開口部を形成する工程と、前記第１補助電極部上の、前記隔壁の上方に位置する部分に前記第２方向に沿って延在する第２補助電極部を形成する工程と、を含み、前記第２補助電極部は、前記第１補助電極部よりも導電性が高く、前記コンタクト用開口部を介して前記対向電極に電氣的に接続されると共に、前記第１補助電極部は、前記第２補助電極部との積層部分において前記第２補助電極部と電氣的に接続される。

【００３１】

係る態様による有機ＥＬ表示パネルの製造方法によれば、隔壁が第２方向のみに延伸するラインバンク方式を採用しながらも、補助電極が、保護層の上方に形成された第１補助電極部と、隔壁の上方に位置して第１方向に延在する第２補助電極部とからなり、隔壁上方にある第２補助電極部は、発光効率に関係がないため良導電性を有する金属で形成することができると共に、第２補助電極部と第１補助電極部が第２方向に沿って電氣的に接続されることにより、補助電極の延伸方向における単位長さ当りの電気抵抗を、従来技術を採用した場合よりも低減することができ、対向電極の画面中央部における対向電極の電圧降下をより低減して輝度のバラツキが抑制された有機ＥＬ表示パネルを製造することができる。

【００３２】

また、本開示の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、上記態様における前記コンタクト用開口部を形成する工程が、第１補助電極部上に、リソグラフィ法によりコンタクト用開口部の形成予定位置がパターンニングされた第１マスクを形成し、前記第１マスクを介して第１エッチング処理を施して、第１補助電極部に第１コンタクト用開口部分を形成し、前記第１コンタクト用開口部分が形成された第１補助電極部を第２マスクとして、前記保護層に第２エッチング処理を施して、第２コンタクト用開口部分を形成し、前記第１コンタクト用開口部分と前記第２コンタクト用開口部分が合わさって前記コンタクト用開口部が形成される。

【００３３】

係る態様によれば、前記保護層に第２エッチング処理を施して、第２コンタクト用開口部分を形成する際に、上層の第１補助電極部を、マスクとして使用できるので、別途第２エッチング処理用のマスクを形成する必要がなく製造工程の簡易化およびコストダウンが図れる。

また、本開示の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、上記態様において、前

記第 1 補助電極部が、前記保護層の材料よりも第 2 エッチング処理に対する耐性が強い材料からなる。

【0034】

係る態様のように前記第 1 補助電極部が、前記保護層の材料よりも第 2 エッチング処理に対する耐性が強い材料で形成することにより、より確実に第 1 補助電極部を第 2 エッチング処理時のマスクとして用いることができる。

また、本発明の別態様に係る有機 EL 表示パネルの製造方法は、上記態様において、前記第 1 補助電極部は、ITO もしくは IZO からなると共に、前記保護層は、SiN、SiON、SiO₂、SiC の何れかからなり、前記第 2 エッチング処理は、反応性イオンエッチング処理である。

10

【0035】

このように第 1 補助電極部を ITO もしくは IZO からなると共に、保護層が、SiN、SiON、SiO₂、SiC の何れかからなり、前記第 2 エッチング処理を反応性イオンエッチング処理とすることにより、第 1 補助電極部は透光性および導電性を有して、トップエミッション型の有機 EL 表示パネルに適すると共に、上記第 2 エッチング処理に対して、保護層よりも耐性を強くすることができる。

【0036】

また、本発明の別態様に係る有機 EL 表示パネルの製造方法は、上記態様において、前記第 2 方向に沿って電気絶縁性の隔壁を形成する工程と同時もしくは当該工程と前後して、前記第 2 方向に隣接する前記画素電極の間に電気絶縁性の画素規制層を形成する工程をさらに含み、前記画素規制層の膜厚は、前記画素電極の膜厚よりも厚く、かつ、前記基板の一方の主面から前記有機発光層の上面までの厚みよりも小さい。

20

【0037】

係る態様のように画素規制層を形成することにより、第 2 方向に隣接する画素電極同士の電気絶縁性を向上した有機 EL 表示パネルを製造することができる。

なお、上記各開示の態様において「上」とは、絶対的な空間認識における上方向（鉛直上方）を指すものではなく、有機 EL 表示パネルの積層構造における積層順を基に、相対的な位置関係により規定されるものである。具体的には、有機 EL 表示パネルにおいて、基板の主面に垂直な方向であって、基板から積層物側に向かう側を上方向とする。また、例えば「基板上」と表現した場合は、基板に直接接する領域のみを指すのではなく、積層物を介した基板の上方の領域も含めるものとする。また、例えば「基板の上方」と表現した場合、基板と間隔を空けた上方領域のみを指すのではなく、基板上の領域も含めるものとする。

30

【0038】

実施の形態

以下では、本開示の一態様に係る有機 EL 表示パネルについて、図面を参照しながら説明する。なお、図面は模式的なものを含んでおり、各部材の縮尺や縦横の比率などが実際とは異なる場合がある。

1. 有機 EL 表示装置 1 の全体構成

図 1 は、有機 EL 表示装置 1 の全体構成を示すブロック図である。有機 EL 表示装置 1 は、例えば、テレビ、パーソナルコンピュータ、携帯端末、業務用ディスプレイ（電子看板、商業施設用大型スクリーン）などに用いられる表示装置である。

40

【0039】

有機 EL 表示装置 1 は、有機 EL 表示パネル 10 と、これに電氣的に接続された駆動制御部 200 とを備える。

有機 EL 表示パネル 10 は、本実施の形態では、上面が長方形形状の画像表示面であるトップエミッション型の表示パネルである。有機 EL 表示パネル 10 では、画像表示面に沿って複数の有機 EL 素子（不図示）が配列され、各有機 EL 素子の発光を組み合わせる画像を表示する。なお、有機 EL 表示パネル 10 は、一例として、アクティブマトリクス方式を採用している。

50

【 0 0 4 0 】

駆動制御部 2 0 0 は、有機 E L 表示パネル 1 0 に接続された駆動回路 2 1 0 と、計算機などの外部装置又はアンテナなどの受信装置に接続された制御回路 2 2 0 とを有する。駆動回路 2 1 0 は、各有機 E L 素子に電力を供給する電源回路、各有機 E L 素子への供給電力を制御する電圧信号を印加する信号回路、一定の間隔ごとに電圧信号を印加する箇所を切り替える走査回路などを有する。

【 0 0 4 1 】

制御回路 2 2 0 は、外部装置や受信装置から入力された画像情報を含むデータに応じて、駆動回路 2 1 0 の動作を制御する。

なお、図 1 では、一例として、駆動回路 2 1 0 が有機 E L 表示パネル 1 0 の周囲に 4 つ配置されているが、駆動制御部 2 0 0 の構成はこれに限定されるものではなく、駆動回路 2 1 0 の数や位置は適宜変更可能である。また、以下では説明のため、図 1 に示すように、有機 E L 表示パネル 1 0 上面の長辺に沿った方向を X 方向、有機 E L 表示パネル 1 0 上面の短辺に沿った方向を Y 方向とする。

【 0 0 4 2 】

2 . 有機 E L 表示パネル 1 0 の構成

(A) 平面構成

図 2 は、有機 E L 表示パネル 1 0 の画像表示面の一部を拡大した模式平面図である。有機 E L 表示パネル 1 0 では、一例として、赤色、緑色、青色にそれぞれ発光する副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B が行列状に配列されている。副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B は、X 方向に交互に並び、X 方向に並ぶ一組の副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B が、一つの画素 P を構成している。画素 P では、階調制御された副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B の発光輝度を組み合わせることにより、フルカラーを表現することが可能である。

【 0 0 4 3 】

また、Y 方向においては、副画素 1 0 0 R、副画素 1 0 0 G、副画素 1 0 0 B のいずれかのみが並ぶことでそれぞれ副画素列 C R、副画素列 C G、副画素列 C B が構成されている。これにより、有機 E L 表示パネル 1 0 全体として画素 P が、X 方向及び Y 方向に沿った行列状に並び、この行列状に並ぶ画素 P の発色を組み合わせることにより、画像表示面に画像が表示される。

【 0 0 4 4 】

副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B には、それぞれ赤色、緑色、青色に発光する有機 E L 素子 2 (図 3 (a)) が配置されている。副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B の発光色は、有機 E L 素子の発光色そのものでも良いし、有機 E L 素子の発光色をカラーフィルタによって補正したものであってもよい。

また、本実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 では、ラインバンク方式を採用している。すなわち、副画素列 C R、C G、C B を 1 列ごとに仕切る隔壁 (バンク) 1 4 が X 方向に間隔をおいて複数配置され、各副画素列 C R、C G、C B では、副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B が、有機発光層 1 6 を共有している。ただし、各副画素列 C R、C G、C B では、副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B 同士を絶縁する画素規制層 1 5 が Y 方向に間隔をおいて複数配置され、各副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B は、独立して発光することができるようになっている。

【 0 0 4 5 】

なお、図 2 では、隔壁 1 4 及び画素規制層 1 5 は点線で表されているが、これは、画素規制層 1 5 及び隔壁 1 4 が、画像表示面の表面に露出しておらず、画像表示面の内部に配置されているからである。

(B) 有機 E L 素子の断面構成

図 3 (a) は、図 2 の A - A 線に沿った模式断面図であり、図 3 (b) は、図 2 の B - B 線に沿った模式断面図である。図 3 (a)、(b) では、紙面上方向を Z 方向としている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

各色の有機 E L 素子 2 は、ほぼ同様の構成を有する。

図 3 (a)、(b) に示すように、有機 E L 素子 2 は、基板 1 1、層間絶縁層 1 2、画素電極 (下部電極) 1 3、隔壁 1 4、画素規制層 1 5、有機発光層 1 6、対向電極 (上部電極) 1 7、および、保護層 1 8、電圧降下防止補助電極 2 2、封止層 2 1 を備える。電圧降下防止補助電極 2 2 は、画素上補助電極 (第 1 補助電極部) 1 9 とバンク上補助電極 (第 2 補助電極部) 2 0 を含んでいる。

【 0 0 4 7 】

なお、基板 1 1、層間絶縁層 1 2、対向電極 1 7、および、封止層 2 1 は、画素ごとに形成されているのではなく、有機 E L 表示パネル 1 0 が備える複数の有機 E L 素子 2 に共通して形成されている。

10

以下、各部について詳説する。

(1) 基板

基板 1 1 は、絶縁材料である基材 1 1 1 と、T F T (T h i n F i l m T r a n s i s t o r : 薄膜トランジスタ) 層 1 1 2 とを含む。T F T 層 1 1 2 には、画素ごとに T F T 素子を含む駆動回路が形成されている。

【 0 0 4 8 】

基材 1 1 1 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。

20

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

【 0 0 4 9 】

なお、基材 1 1 1 に上記の樹脂材料を用いる場合は、樹脂材料の層上に、例えば窒化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウムなどの水分透過度の低い層が積層された多層構造であることが好ましい。

30

T F T 層 1 1 2 は、有機 E L 素子への電力供給を制御する電子回路が配置された層である。T F T 層 1 1 2 では、半導体の層、導電体の層、電気絶縁体の層などが積層され、T F T 素子、コンデンサ素子、配線などの電子回路素子が構成される。また、T F T 層の最上部には、例えば、窒化シリコンや酸化アルミニウムなどの電気絶縁性及び低水分透過度を有する材料からなり、T F T 層の電子回路素子全体を覆うパッシベーション層が配置される場合がある。

【 0 0 5 0 】

(2) 層間絶縁層

層間絶縁層 1 2 は、電気絶縁性を有する樹脂材料からなり、基板 1 1 の T F T 層 1 1 2 上に配置された層であり、T F T 層 1 1 2 の電子回路素子と有機 E L 素子を電氣的に絶縁する役割を有する。また、層間絶縁層 1 2 は、T F T 層 1 1 2 による凹凸を埋める役割も有し、層間絶縁層 1 2 の上面は、基材 1 1 1 の上面に沿って平坦化されている。

40

【 0 0 5 1 】

層間絶縁層 1 2 に用いられる樹脂材料の具体例としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シリコーン系樹脂、フェノール系樹脂などが挙げられる。

また、図 3 (a)、(b) には図示されていないが、層間絶縁層 1 2 には、各副画素ごとにコンタクトホールが形成されている。

(3) 画素電極

50

画素電極 13 は、光反射性の金属材料からなる金属層を含み、層間絶縁層 12 上に形成されている。画素電極 13 は、副画素ごとに設けられ、上記コンタクトホールを通じて T F T 層 112 における対応する T F T 素子と電氣的に接続されている。

【0052】

本実施の形態においては、画素電極 13 は、陽極として機能する。

光反射性を具備する金属材料の具体例としては、A g (銀)、A l (アルミニウム)、アルミニウム合金、M o (モリブデン)、A P C (銀、パラジウム、銅の合金)、A R A (銀、ルビジウム、金の合金)、M o C r (モリブデンとクロムの合金)、M o W (モリブデンとタングステンの合金)、N i C r (ニッケルとクロムの合金)などが挙げられる。

10

【0053】

画素電極 13 は、金属層単独で構成してもよいが、金属層の上に、I T O (酸化インジウム錫)や I Z O (酸化インジウム亜鉛)のような金属酸化物からなる層を積層した構造としてもよい。

(4) 隔壁

隔壁 14 は、基板 11 の上方に副画素ごとに配置された複数の画素電極 13 を、X 方向 (第 1 方向) において列毎に仕切るものであって、図 2 の平面図および図 4 の一部斜視図に示すように、X 方向に並ぶ副画素列 C R、C G、C B の間において Y 方向に延伸するラインバンク形状である。

【0054】

この隔壁 14 には、電気絶縁性材料が用いられる。電気絶縁性材料の具体例として、例えば、絶縁性の有機材料 (例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック樹脂、フェノール樹脂等) が用いられる。隔壁 14 は、有機発光層 16 を塗布法で形成する場合に塗布された各色のインクが溢れて混色しないようにするための構造物として機能する。

20

【0055】

なお、樹脂材料を用いる際は、加工性の点から感光性を有することが好ましい。当該感光性は、ポジ型、ネガ型のいずれであってもよい。また、隔壁 14 は、上記電気絶縁性材料と他の材料との混合層であってもよいし、上記に例示した材料の層を複数積層した多層構造であってもよい。

30

隔壁 14 は、有機溶媒や熱に対する耐性を有することが好ましい。また、インクの流出を抑制するために、隔壁 14 の表面は撥液性を有することが好ましく、例えば、隔壁 14 に撥液性を有する材料を用いるか、隔壁 14 に撥液性を付与する表面処理を行うことが好ましい。

【0056】

画素電極 13 が形成されていない部分において、隔壁 14 の底面が層間絶縁層 12 の上面と接している。

(5) 画素規制層

有機 E L 表示パネル 10 は、図 2 及び図 3 (b) に示すように、画素電極 13 同士の Y 方向における間隙において、X 方向に延伸する画素規制層 15 を備える。

40

【0057】

画素規制層 15 は、電気絶縁性材料からなり、図 3 (b) に示すように、各副画素列において Y 方向に隣接する画素電極 13 の端部を覆い、当該 Y 方向に隣接する画素電極 13 同士を仕切っている。

画素規制層 15 の膜厚は、画素電極 13 の膜厚よりも若干大きい、基板 11 の主面から画素電極 13 上における有機発光層 16 の上面までの厚みよりも小さくなるように設定されている (図 3 (b))。これにより、各副画素列 C R、C G、C B における有機発光層 16 は、画素規制層 15 によっては仕切られず、有機発光層 16 を形成する際のポリマーインクの流動が妨げられない。そのため、各副画素列における有機発光層 16 の厚みを均一に揃えることが容易である。

50

【0058】

画素規制層15は、上記構造により、Y方向に隣接する画素電極13の電気絶縁性を向上しつつ、各副画素列CR、CG、CBにおける有機発光層16の段切れ抑制、画素電極13と対向電極17との間の電気絶縁性の向上などの役割を有する。

画素規制層15に用いられる電気絶縁性材料の具体例としては、上記隔壁14の材料として例示した樹脂材料や無機材料などが挙げられる。また、上層となる有機発光層16を形成する際、インクが濡れ広がりやすいように、画素規制層15の表面はインクに対する親液性を有することが好ましい。

【0059】

なお、図4は、上記隔壁14と画素規制層15の高さの関係を示すため、隔壁14、画素規制層15形成後の副画素列CG、CBの一部分を斜め上方から見たときの示す模式図である。同図に示すように高い隔壁14がY方向に延びてラインバンクを形成し、隣接する隔壁14間において低い画素規制層15が画素電極13を区切るようにしてX方向に延在している。

【0060】

(6) 有機発光層

図3(a)に戻り、有機発光層16は、有機発光材料を含み、画素電極13及び対向電極17から供給された正孔及び電子の再結合による発光(電界発光現象)が行われる層である。

各有機発光層16は、湿式法によって隔壁14に仕切られた領域に帯状に形成され、図3(b)に示すように、画素電極13の上方において、Y方向に沿って延伸する形状である。これにより、各副画素列CR、CG、CB内の副画素100R、100G、100B(図2)は、有機発光層16を共有することになる。

【0061】

ただし、有機発光層16は、画素電極13の上方にある部分毎、すなわち副画素100R、100G、100Bごとの独立発光が可能となっている。なお、有機発光層16は、発光効率や駆動電圧などの最適化の観点から、副画素列CR、CG、CBごとに異なる膜厚となっていてよい。

有機発光層の材料としては、公知の材料を利用することができる。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、シアニン化合物、アクリジン化合物、8-ヒドロキシキノリン化合物の金属錯体、2-ビビリジン化合物の金属錯体、シッフ塩とII族金属との錯体、オキシシ金属錯体、希土類錯体などの蛍光物質で形成されることが好ましい。

【0062】

また、有機発光層16は、有機発光材料と他の材料との混合層であってもよい。なお、有機EL表示パネル10では3色塗り分け方式を採用しており、副画素列CR、CG、CBでは、有機発光層16が、それぞれ赤色、緑色、青色に発光する有機発光材料を含む。

(7) 対向電極

対向電極17は、透光性の導電性材料からなり、有機発光層16と隔壁14の上方を覆うように共通に形成されており、陰極として機能する。

【0063】

10

20

30

40

50

この対向電極 17 の材料としては、例えば、ITO や IZO などの透明導電材料を用いてもよいし、銀、銀合金、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属を用いてもよい。後者の場合、対向電極 17 は透光性を有する必要があるため、膜厚は約 20 nm 以下の薄膜として形成される。

(8) 保護層

保護層 18 は、透光性の無機絶縁材料からなり、対向電極 17 上に形成される。特に、当該保護層 18 より上層を成膜する際に、下層への水分の浸入を阻止して有機発光層 16 を保護する機能を有する。この保護層 18 の材料として、SiN (窒化シリコン)、SiON (酸窒化シリコン)、SiO₂ (酸化シリコン)、SiC (炭化シリコン) などの透光性を有する無機材料を用いることができる。

10

【0064】

(9) 電圧降下防止補助電極

電圧降下防止補助電極 22 は、保護層 18 上に形成され、副画素列 CR、CG、CB 上方に位置する画素上補助電極 19 と、隔壁 14 上方に位置するバンク上補助電極 20 とを含む。

画素上補助電極 19 は、ITO や IZO などの透明導電膜からなる。また、バンク上補助電極 20 は、対向電極 17 よりも電気抵抗が低い材料からなる。このようなバンク上補助電極 20 の材料としては、Al や Cu、Ag、あるいはそれらから選択された一以上の金属を主成分として含む合金が望ましい。

【0065】

20

バンク上補助電極 20 の X 方向の幅は、有機発光層 16 からの発光を妨げないように隔壁 14 の上部における X 方向の幅 G (図 4 参照) とほぼ同じか、それよりもやや狭くなっている。

画素上補助電極 19 とバンク上補助電極 20 は、隔壁 14 の上方において一部重なっており、この部分で電氣的に接続している。

【0066】

また、保護層 18 と画素上補助電極 19 の隔壁 14 の頂面と対向する部分には、Y 方向に延びる溝状のコンタクト用開口部 20a が形成されて対向電極 17 が一部露出しており、この部分でバンク上補助電極 20 と対向電極 17 が接触して電氣的に接続される。

これによって Y 方向において、対向電極 17 と画素上補助電極 19・バンク上補助電極 20 が電氣的に接続される。

30

【0067】

高精細化により隔壁 14 の X 方向の幅が狭くなったとしても、電圧降下防止補助電極 22 を画素上補助電極 19 とバンク上補助電極 20 で構成しているため、その Y 方向における単位長さ当りの抵抗値を小さくすることができ、電圧降下防止補助電極 22 とコンタクト用開口部 20a で接続された対向電極 17 の X 方向における電圧降下も可及的に少なくすることができる。これによって、対向電極 17 の電圧降下に起因する輝度むらの発生などの弊害を除去することが可能となる。

【0068】

(10) 封止層

40

封止層 21 は、上記の各部材が配置された基板 11 の上面全体を覆う層であり、各部材を、物理的な衝撃や外気中の水分や酸素などから保護する役割を有する。

封止層 21 には、水分透過度の低く、トップエミッション型である有機 EL 表示パネル 10 では、高い光透過性を有する材料が用いられる。このような材料の具体例としては、保護層 18 と同様、SiN、SiC、SiON などの無機材料が挙げられる。

【0069】

(11) その他

図 3 (a)、(b) には示されていないが、封止層 21 の上方に、さらにガラス材料などからなる封止板を配置してもよい。このとき、封止層 21 と封止板との間に、例えば、紫外線硬化性樹脂材料などを充填すれば、封止層 21 と封止板との密着性が向上する。

50

また、封止板の副画素 100R、100G、100B に対応する位置に、カラーフィルタを配置し、発光色を補正してもよい。また、封止板の副画素 100R、100G、100B 同士の間に対応する位置や、封止板の周縁領域にブラックマトリクスを配置し、外光の反射抑制、コントラスト向上などを図ってもよい。

【0070】

3. 有機 EL 表示パネル 10 の製造方法

以下に、本開示の一態様である有機 EL 表示パネル 10 の製造方法について、図面を用いて説明する。図 5 (a) ~ (d)、図 6 (a) ~ (c)、図 8 (a) ~ (d)、図 9 (a) ~ (d)、及び図 10 (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模式断面図である。また、図 12 は、有機 EL 表示パネル 10 の製造方法を示すフローチャートである。

10

【0071】

(1) 基板準備工程

まず、図 5 (a) に示すように、基材 111 上に TFT 層 112 を成膜して基板 11 を準備する (図 12 のステップ S1)。

TFT 層 112 は、公知の TFT の製造方法により成膜することができる。

具体的には、例えば、基材 111 上に半導体材料の層、導電体材料の層又は電気絶縁体材料の層を形成する。これらの層の形成方法には、各層の材料に応じて、例えば、真空蒸着法、電子ビーム蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、気相成長法などの乾式法や、印刷法、スピンコート法、インクジェット法、ディスペンス法、ダイコート法、スリットコート法などの湿式法を用いることができる。

20

【0072】

この際、必要に応じてパターニングを行い各層を所定の形状にする。パターニング法としては、例えば、層を形成する際、不要な箇所を覆うメタルマスクやプリントマスクを配置し、必要な箇所にのみ必要な層を形成する方法を用いることができる。

また、パターニング法は、ドライエッチング法やウエットエッチング法などと組み合わせ、フォトリソグラフィ法などで、一旦材料層をベタ膜で形成した後に、不要な箇所のみを除去する方法であってもよい。

【0073】

また、必要に応じて、形成した層にプラズマ注入、イオン注入、ベーキングなどの処理を行ってもよい。

30

上記のように各層の形成を繰り返し、所定の電子回路を構成するように積層構造を形成することにより TFT 層 112 を形成することができる。さらに、必要に応じて、TFT 層 112 上を覆うようにパッシベーション層を形成してもよい。パッシベーション層の形成には、材料に応じて、上記に例示した乾式法や湿式法などを用いることができる。

【0074】

また、TFT 層における TFT 素子と画素電極 13 とを電氣的に接続するため、パッシベーション層の所定の位置に開口 (コンタクトホール) を形成する場合は、上記に例示したパターニング法などを用いることができる。

次に、図 5 (b) に示すように、絶縁性の樹脂材料を用いて、基板 11 の上方に層間絶縁層 12 を形成する。

40

【0075】

具体的には、一定の流動性を有する樹脂材料を、例えば、ダイコート法により、基板 11 の上面に沿って、TFT 層 112 による基板 11 上の凹凸を埋めるように塗布する。これにより、層間絶縁層 12 の上面は、基材 111 の上面に沿って平坦化した形状となる。

層間絶縁層 12 における、TFT 素子の例えばソース電極上の個所にドライエッチング法を行い、コンタクトホール (不図示) を形成する。コンタクトホールは、その底部にソース電極の表面が露出するようにパターニングなどを用いて形成される。

【0076】

次に、コンタクトホールの内壁に沿って接続電極層を形成する。接続電極層の上部は、

50

その一部が層間絶縁層 12 上に配される。接続電極層の形成は、例えば、スパッタリング法を用いることができ、金属膜を成膜した後、フォトリソグラフィ法およびウエットエッチング法を用いパターニングすることがなされる。

(2) 画素電極形成工程

次に、層間絶縁層 12 上に画素電極 13 を形成する(図 12 のステップ S2)。

【0077】

具体的には、まず、図 5 (c) に示すように、層間絶縁層 12 上に画素電極材料層 1300 を形成する。画素電極材料層 1300 は、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法などを用いて形成する。その後、図 5 (d) に示すように、画素電極材料層 1300 をエッチングによりパターニングして、副画素ごとに区画された複数の画素電極 13 を形成する。

10

【0078】

(3) 隔壁・画素規制層形成工程

次に、隔壁 14 および画素規制層 15 を形成する(図 12 のステップ S3)。本実施の形態では、以下のようにしてハーフトーンマスクを用いて、隔壁 14 と画素規制層 15 を同時に形成するようにしている。

(3-1) 樹脂材料塗布

まず、図 6 (a) に示すように、画素電極 13 が形成された層間絶縁層 12 上に、樹脂材料を隔壁 14 の膜厚だけ塗布して隔壁材料層 1400 を形成する。具体的な塗布方法として、例えばダイコート法やスリットコート法、スピンコート法などの湿式法を用いることができる。

20

【0079】

塗布後には、例えば、真空乾燥及び 60 ~ 120 程度の低温加熱乾燥(プリベーク)などを行って不要な溶媒を除去するとともに、隔壁材料層 1400 を層間絶縁層 12 に定着させることが好ましい。

なお、この際、隔壁材料層 1400 は、層間絶縁層 12 に用いた樹脂材料と同じであることが好ましい。これにより、層間絶縁層 12 の形成における材料、設備、技術などを流用でき製造効率の向上が期待できるからである。

【0080】

(3-2) 露光

30

次に、図 6 (b) に示すように、フォトマスク PM を介して隔壁材料層 1400 を露光する。具体的には、露光機などを用いて、隔壁材料層 1400 の上方にフォトマスク PM を配置し、フォトマスク PM の上方から隔壁材料層 1400 に対して光 L0 を照射する。

光 L0 には、通常 ghi 混合線(436nm、405nm、365nm)もしくは、g 線、h 線、i 線のいずれかの単光線を用いるが、他にエキシマレーザ、EUV、X 線などを用いてもよい。用いる光 L0 の種類および露光量は、隔壁材料層 1400 の種類に応じて適宜設定される。

【0081】

例えば、隔壁材料層 1400 がポジ型の感光性を有する場合は、隔壁材料層 1400 を残す箇所を遮光し、除去する部分を露光する。

40

本例の場合、画素規制層 15 は、隔壁 14 よりも膜厚が小さいので、画素規制層 15 の部分は、隔壁材料層 1400 を半露光する必要がある。

そのため、この露光工程で使用されるフォトマスク PM は、図 7 の平面図に示すように、隔壁 14 に対応する位置に配され光を完全に遮断する遮光部 SH と、画素規制層 15 に対応する位置に配された半透明部 TR1 と、それ以外の画素電極 13 の露出部分に対応する位置に配された透光部 TR2 とを有する。半透明部 TR1 の透光度は、所定時間露光したときに、画素電極 13 上の隔壁材料層 1400 が全露光され、画素規制層 15 は、その高さ分だけ露光されないで残るように決定される。

【0082】

上記フォトマスク PM を用いて隔壁材料層 1400 を露光すれば、隔壁 14 部分は露光

50

されず、画素規制層 15 は半露光され、それ以外の画素電極 13 の部分は完全露光されることになる。

(3-3) 現像工程

次に、図 6 (c) に示すように、現像を行い、隔壁材料層 1400 の露光領域を除去することにより、隔壁 14 と、これよりも膜厚の小さな画素規制層 15 を形成することができる。具体的な現像方法としては、例えば、基板 11 全体を、隔壁材料層 1400 の露光により感光した部分を溶解させる有機溶媒やアルカリ液などの現像液に浸した後、純水などのリンス液で基板 11 を洗浄すればよい。

【0083】

これにより、層間絶縁層 12 上に、Y 方向に延伸する形状の隔壁 14 および X 方向に延伸する画素規制層 15 を形成することができる。層間絶縁層 12 との密着性向上などのため、現像後の隔壁 14、画素規制層 15 を焼成してもよい。具体的には、ホットプレート、熱風乾燥炉、赤外線ランプなどで加熱すればよい。焼成温度及び焼成時間は隔壁材料層 1400 に応じて適宜設定され、例えば、150 ~ 250、30 ~ 120 分とすることができる。

【0084】

なお、画素規制層 15 は、図 6 (c) において断面を示す位置には形成されず、画素規制層 15 の表面が見えているため、ハッチングを付していない。

上記のように、隔壁 14 と画素規制層 15 とを単一の層で構成することにより、隔壁 14 と画素規制層 15 を同時に形成でき製造効率を向上させることができる。

(4) 有機発光層成膜工程

次に、湿式法を用いて、隔壁 14 に仕切られた画素電極 13 の上方に、有機発光層 16 を形成する (図 12 のステップ S4)。

【0085】

この際、図 3 (b) に示すように有機発光層 16 を、画素電極列の上方において Y 方向に沿って延伸する形状に形成する。

具体的には、まず図 8 (a) に示すように、例えばインクジェット法により、発光色が異なる有機発光材料を含むポリマーインクを、隔壁 14 で挟まれた領域に塗布する。この際、ポリマーインクを画素規制層 15 の上方においても連続するように塗布する。これにより、Y 方向に沿ってポリマーインクが流動可能となり、ポリマーインクの塗布むらを低減して、同一の副画素列における有機発光層 16 の膜厚を均一化することが可能となる。

【0086】

そして、ポリマーインク塗布後の基板 11 を真空チャンバーなどの真空環境に置きながら加熱することにより、ポリマーインク中の有機溶媒を蒸発させる。これにより、有機発光層 16 を形成できる。

(5) 対向電極形成工程

次に、図 8 (b) に示すように、有機発光層 16 上および隔壁 14 上に、対向電極 17 を形成する (図 12 のステップ S5)。対向電極 17 は、ITO、IZO、銀、アルミニウム等を、スパッタリング法、真空蒸着法により成膜することにより形成される。

【0087】

(6) 保護層形成工程

次に、図 8 (c) に示すように、対向電極 17 上に、保護層 18 を形成する (図 12 のステップ S6)。保護層 18 は、SiN、SiON などの透光性を有する無機材料を、プラズマ CVD 法などにより成膜することにより形成される。

(7) 画素上補助電極形成工程

次に、保護層 18 上に画素上補助電極 19 を形成する (図 12 のステップ S7)。

【0088】

画素上補助電極 19 は、ITO や IZO など透明導電材料を用いて、真空蒸着法などにより保護層 18 上に成膜することにより形成される (図 8 (d))。

そして、次のような手順によりコンタクト用開口部 20a (図 3 (a) 参照) を形成す

10

20

30

40

50

る。

(ア) フォトリソグラフィ法により、コンタクト用開口部 20a の形成予定位置に対応する部分が開口するようにパターニングされたレジストマスク 31 を、画素上補助電極 19 の上に形成する (図 9 (a))。

【0089】

(イ) 透明導電膜用のエッチング液 (例えば、フッ化水素酸) を使用してウエットエッチングを実行し、画素上補助電極 19 に第 1 コンタクト用開口部 191 を形成する (図 9 (b))。

(ウ) レジストマスク 31 をウエットプロセスにより除去し、リンス液で洗浄する (図 9 (c))。

【0090】

(エ) 第 1 コンタクト用開口部 191 の形成された画素上補助電極 19 をマスクとしてドライエッチング (反応性イオンエッチング: 反応ガスは、 SF_6 (6 フッ化硫黄) と O_2 を使用) を実行し、保護層 18 に第 2 コンタクト用開口部 181 を形成する (図 9 (d))。

画素上補助電極 19 の材料の ITO や IZO は、保護層 18 の材料である上記無機材料よりも反応性イオンエッチングに対する耐性が強いので、このようにマスクとして使用できる。これにより、第 2 コンタクト用開口部 181 のエッチングのため、別途マスクを形成する必要がないため製造工程が簡易になり、コストの低減に資する。

【0091】

上記第 1 コンタクト用開口部 191 と第 2 コンタクト用開口部 181 とが合わさってコンタクト用開口部 20a が形成される。

(8) バンク上補助電極形成工程

次に、バンク上補助電極 20 を形成する (図 12 のステップ S8)。

バンク上補助電極 20 は、次の手順で形成される。

【0092】

(ア) 上記画素上補助電極 19 と隔壁 14 の頂部を覆うようにして、スパッタリング法もしくは真空蒸着法により、金属層 2000 を成膜する (図 10 (a))。

(イ) 金属層 2000 上に、リソグラフィ法を用いて、バンク上補助電極 20 の形成予定位置をマスクするようにパターニングされたレジストマスク 32 を形成する (図 10 (b))。

【0093】

(ウ) ウエットエッチングもしくはドライエッチングにより金属層 2000 のレジストマスク 32 以外の部分を除去した後、レジストマスク 32 をウエットプロセスにより除去し (レジスト剥離)、リンス液で洗浄する。

これによりバンク上補助電極 20 が形成される (図 10 (c))。

図 11 は、画素上補助電極 19、バンク上補助電極 20 形成直後の有機 EL 表示パネル中間品の一部を示す外観斜視図である。

【0094】

なお、コンタクト用開口部 20a は、本実施の形態では Y 方向に延伸する溝状に形成しているが、コンタクト用開口部は、これに限らず、複数のコンタクトホールを Y 方向において所定の間隔 (隣接するコンタクトホール間で、電圧降下防止補助電極 22 に実質的に画質に影響を与えるような電圧降下が生じないような間隔。一例として、一つの画素電極 13 の Y 方向の長さ毎の位置) をおいて形成するようにしても構わない。

【0095】

(9) 封止層形成工程

次に、図 10 (d) に示すように、画素上補助電極 19、バンク上補助電極 20 が形成された基板 11 全体を覆うようにして封止層 21 を形成する (図 12 のステップ S9)。

封止層 21 は、 SiON 、 SiN 等を、スパッタリング法、CVD 法などにより成膜することにより形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

上記（１）～（９）までの工程により、図３（ａ）、（ｂ）に示す断面構成を有する有機ＥＬ表示パネル１０を製造することができる。

なお、上記の製造方法は、あくまで例示であり、適宜変更可能である。

４．効果

（１）上記実施の形態に係る有機ＥＬ表示パネル１０によれば、電圧降下防止補助電極２２が、保護層１８の上方に形成された画素上補助電極１９（第１補助電極部）と、隔壁の上方に位置してＹ方向に延在するバンク上補助電極２０（第２補助電極部）とからなるため、隔壁上方にあるバンク上補助電極２０は、発光効率に関係がないため良導電性を有する金属で形成することができ、この画素上補助電極１９とバンク上補助電極２０がＹ方向に沿って電氣的に接続されることにより、電圧降下防止補助電極２２のＹ方向における単位長さ当りの電気抵抗を、従来技術の場合よりも低減することができる。

10

【 0 0 9 7 】

これにより、湿式法で有機発光層を効率的に形成するためにラインバンク方式を採用しつつ、有機ＥＬ表示パネルの画面が大型化、高精細化しても、画素電極に対向して複数の画素に共通して配置される抵抗電極の画面中央部における電圧降下を効果的に抑制して輝度むらのない良質な画像を表示できる。

（２）また、保護層１８のコンタクト用開口部１８１内の側面に画素上補助電極１９の層が形成されていないので、その部分におけるバンク上補助電極２０の膜厚を大きくでき、これによりバンク上補助電極２０のＹ方向における単位長さ当りの電気抵抗を多少なりとも低減できるという効果が得られる。

20

【 0 0 9 8 】

（３）ＩＴＯもしくはＩＺＯは、透光性でありながら導電性を有するので、これを画素上補助電極１９として使用することにより、トップエミッション型の有機ＥＬ表示パネルにおける発光効率を妨げることはない。

（４）実施の形態に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法によれば、隔壁がＹ方向のみに延伸するラインバンク方式を採用しながらも、対向電極の画面中央部における電圧降下をより低減して輝度のバラツキが抑制された有機ＥＬ表示パネルを製造することができる。

【 0 0 9 9 】

（５）また、保護層１８にエッチング処理を施して、コンタクト用開口部１８１を形成する際に、その上層にある画素上補助電極１９をエッチングマスクとして使用しているので、別途エッチング処理用のマスクを形成する必要がなく、製造工程の簡易化およびコストの低減化が図れる。

30

この際、画素上補助電極１９が、保護層１８の材料よりもエッチング処理に対する耐性が強い材料で形成することにより、画素上補助電極１９をエッチング処理時のマスクとして効果的に用いることができる。

【 0 1 0 0 】

変形例

以上、本発明の一態様として、有機ＥＬ表示パネル及び有機ＥＬ表示パネルの製造方法の実施の形態について説明したが、本発明は、その本質的な特徴的構成要素を除き、以上の説明に何ら限定を受けるものではない。以下では、本発明の他の態様例である変形例を説明する。

40

【 0 1 0 1 】

（１）隔壁１４と画素規制層１５の形成工程の変形例

上記実施の形態では、高さの異なる隔壁１４と画素規制層１５をハーフトーンマスクを用いることにより一つの工程で同時に形成したが、隔壁１４と画素規制層１５を別工程で形成するようにしても構わない。

例えば、まず、Ｙ方向における画素電極列を仕切るための画素規制層１５を形成する。

【 0 1 0 2 】

具体的な画素規制層１５の形成方法としては、例えば、ダイコート法などにより、画素

50

電極 13 を形成した基板 11 の上面に、樹脂材料を塗布する。そして、フォトリソグラフィ法を用いて、Y 方向に隣接する画素電極 13 の間に画素規制層 15 を形成すべく樹脂材料をパターニングした後、焼成することにより、画素規制層 15 を形成することができる。

【0103】

次に、隔壁 14 の材料である隔壁用樹脂を、例えば、ダイコート法などを用いて一様に塗布し、隔壁材料層 1400 を形成する。そして、フォトリソグラフィ法により隔壁材料層 1400 にパターニングした後、焼成して隔壁 14 を形成する。

上記フォトリソグラフィ法を用いたパターニングは、基本的に実施の形態で説明したのと同様であり、本変形例では、画素規制層 15 形成用と隔壁 14 形成用の 2 種類のフォトマスクを用いて、別工程で形成している点異なる。

10

【0104】

なお、この変形例では、画素規制層 15 を形成してから隔壁 14 を形成しているが、逆に、隔壁 14 を形成してから画素規制層 15 を形成するようにしてもよい。

(2) 有機 EL 素子の積層構造の変形例

上記実施の形態では、有機 EL 素子の積層構成として画素電極 13 と対向電極 17 との間に有機発光層 16 を介在させる基本的な構成を示したが、この積層構成は、あくまでも一例であって、発光効率を向上させるため、さらに次のような機能層を備えるようにしてもよい。

20

【0105】

(2-1) 画素電極 13 と有機発光層 16 との間に正孔注入層および / または正孔輸送層を設けても構わない。

正孔注入層は、画素電極 13 から有機発光層 16 への正孔の注入を促進させる目的で、画素電極 13 上に設けられ、例えば、Ag (銀)、Mo (モリブデン)、Cr (クロム)、V (バナジウム)、W (タングステン)、Ni (ニッケル)、Ir (イリジウム) 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。

【0106】

正孔輸送層は、正孔注入層上、もしくは画素電極に直接積層され、画素電極からの正孔を有機発光層へ輸送する機能を有する。正孔輸送層は、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であって、親水基を備えないものなどを用いて湿式法により形成される。

30

もっとも、正孔輸送層は、乾式法で形成されていてもよい。

【0107】

(2-2) また、有機発光層 16 と対向電極 17 との間に、電子輸送層および / または電子注入層を設けるようにしてもよい。

電子輸送層は、有機発光層 16 上に形成され、対向電極 17 からの電子を有機発光層 16 へ輸送する機能を有する。電子輸送層は、例えば、電子輸送性の有機材料を蒸着法により各サブピクセルに共通して成膜することにより形成される。

40

【0108】

電子輸送性が高い有機材料として、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) などの電子系低分子有機材料が挙げられる。

上記電子輸送層上に、電子注入層を形成してもよい。電子注入層は、対向電極 17 から供給される電子を有機発光層 16 側へと注入する機能を有し、例えば、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ント金属がドーパされて形成される。

【0109】

(3) 有機 EL 表示パネル 10 では、副画素 100R、100B、100C の発光色が異なったが、これに限られず、それらの発光色が同じであってもよい。具体的には、例え

50

ば、色変調方式やカラーフィルタ方式の有機 E L 表示パネルのように、副画素 1 0 0 R、1 0 0 B、1 0 0 C の有機発光層の発光色が白色であってもよい。

(4) 上記実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 では、図 2 に示すように、画素規制層 1 5 の延伸方向が有機 E L 表示パネル 1 0 の長軸 X 方向 (第 1 方向)、隔壁 1 4 の延伸方向が有機 E L 表示パネル 1 0 の短軸 Y 方向 (第 2 方向) であったが、画素規制層 1 5 と隔壁 1 4 の延伸方向は、逆であってもよい。また、画素絶縁層及び隔壁の延伸方向は、有機 E L 表示パネル 1 0 の形状とは無関係な方向であってもよい。

【 0 1 1 0 】

さらに、第 1 方向と第 2 方向は、交差する関係にあればよく、必ずしも 9 0 ° の角度で交わってなくてもよい。この場合、副画素列 C R、C G、C B の配列方向は、隔壁 1 4 の延伸方向と平行にすればよい。

また、上記実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 では、一例として画像表示面を長方形としたが、画像表示面の形状に限定はなく、適宜変更可能である。

【 0 1 1 1 】

また、上記実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 では、画素電極 1 3 を長方形平板状の部材としたが、これに限られない。

(5) 上記実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 では、赤色、緑色、青色にそれぞれ発光する副画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B が配列されていたが、副画素の発光色はこれに限られず、例えば、赤色、緑色、青色及び黄色の 4 色であってもよい。また、一つの画素 P において、副画素は 1 色あたり 1 個に限られず、複数配置されてもよい。また、画素 P における副画素の配列は、図 2 に示すような、赤色、緑色、青色の順番に限られず、これらを入れ替えた順番であってもよい。

【 0 1 1 2 】

(6) 上記実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 では、画素電極 1 3 を陽極、対向電極 1 7 を陰極としたが、これに限られず、画素電極 1 3 を陰極、対向電極 1 7 を陽極とする逆構造であってもよい。正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層などを設ける場合には、その積層順も陰極と陽極の位置によって適宜修正される。

(7) また、上記実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 0 は、アクティブマトリクス方式を採用したが、これに限られず、パッシブマトリクス方式を採用してもよい。

【 0 1 1 3 】

補足

以上、本開示に係る有機 E L 表示パネルおよびその製造方法について、実施の形態および変形例に基づいて説明したが、本発明は、上記の実施の形態および変形例に限定されるものではない。上記実施の形態および変形例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実施の形態および変形例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発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 1 4 】

本開示に係る有機 E L 表示パネルは、テレビ、パーソナルコンピュータ、携帯端末、業務用ディスプレイなど様々な電子機器に用いられる表示パネルとして広く利用することができる。

【符号の説明】

【 0 1 1 5 】

- 1 有機 E L 表示装置
- 2 有機 E L 素子
- 1 0 有機 E L 表示パネル
- 1 1 基板
- 1 2 層間絶縁層
- 1 3 画素電極
- 1 4 隔壁

10

20

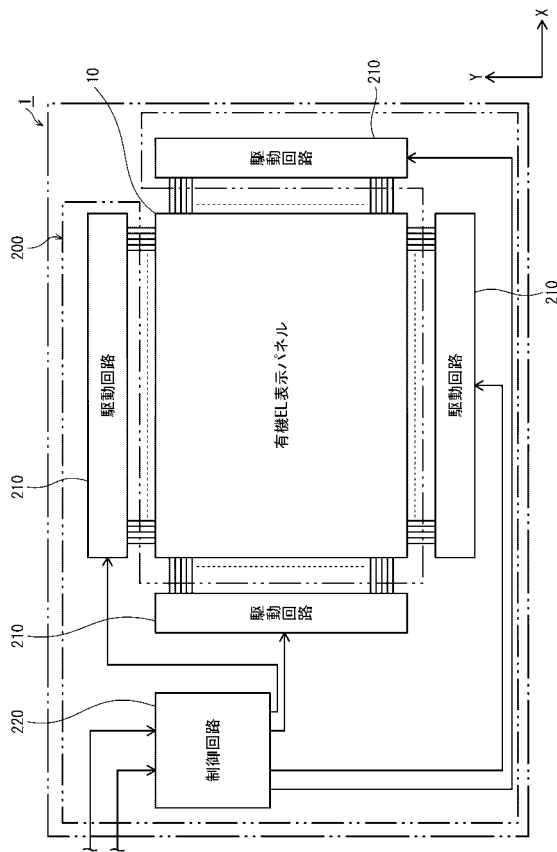
30

40

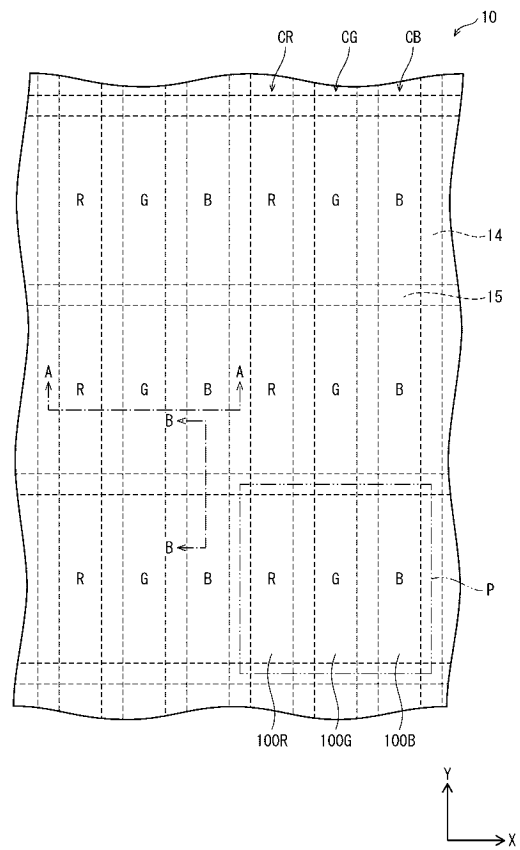
50

1 5	画素規制層	
1 6	有機発光層	
1 7	対向電極	
1 8	保護層	
1 9	画素上補助電極（第 1 補助電極部）	
2 0	バンク上補助電極（第 2 補助電極部）	
2 0 a	コンタクト用開口部	
2 1	封止層	
2 2	電圧降下防止補助電極	
3 1、3 2	レジストマスク	10
1 0 0 B、1 0 0 G、1 0 0 R	副画素	
1 1 1	基材	
1 1 2	T F T 層	
1 4 0 0	隔壁材料層	
1 8 1	第 2 コンタクト用開口部	
1 9 1	第 1 コンタクト用開口部	
2 0 0	駆動制御部	
2 1 0	駆動回路	
2 2 0	制御回路	
1 3 0 0	画素電極材料層	20
1 4 0 0	隔壁材料層	
2 0 0 0	金属層	
P M	フォトマスク	
S H	遮光部	
T R 1	半透明部	
T R 2	透光部	

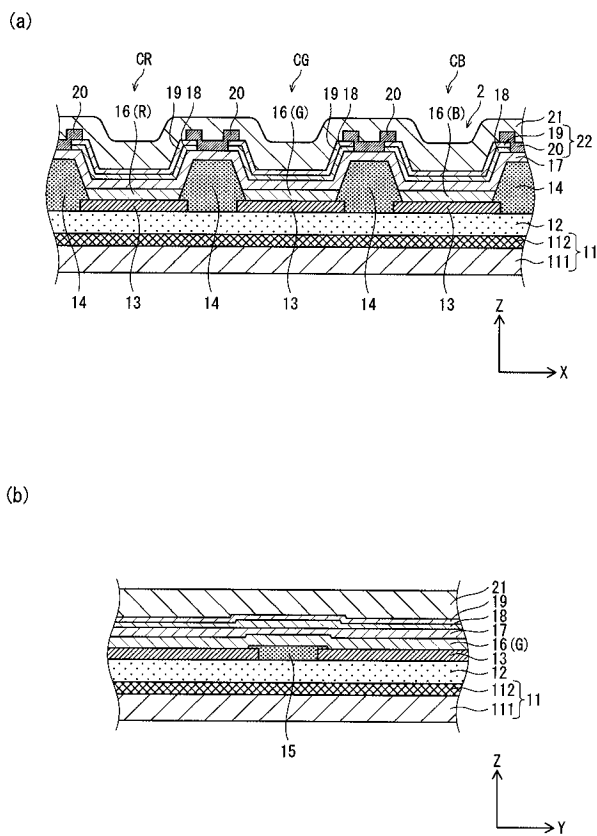
【図 1】



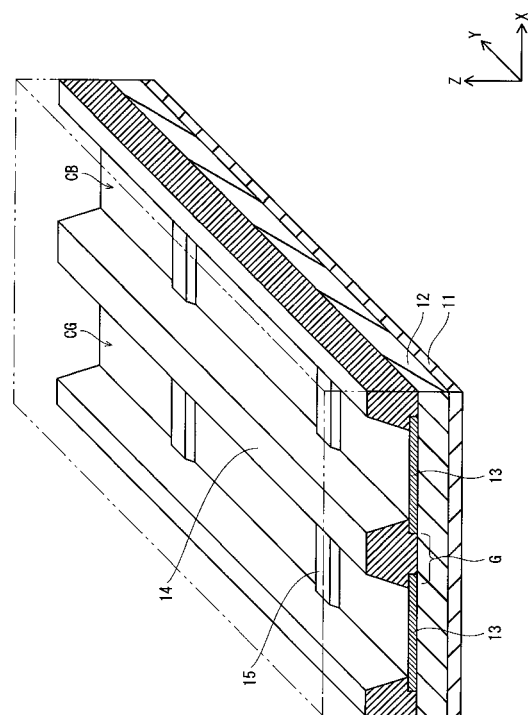
【図 2】



【図 3】

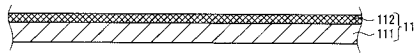


【図 4】

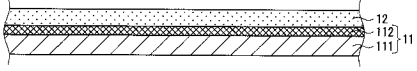


【図 5】

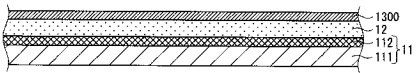
(a)



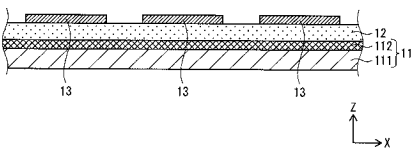
(b)



(c)

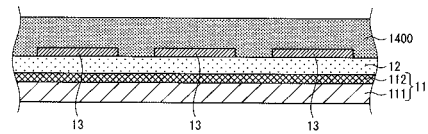


(d)

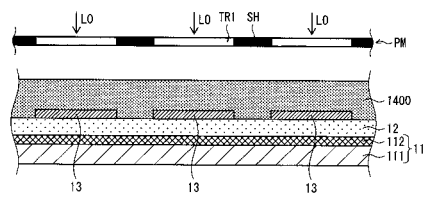


【図 6】

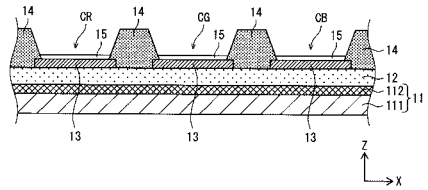
(a)



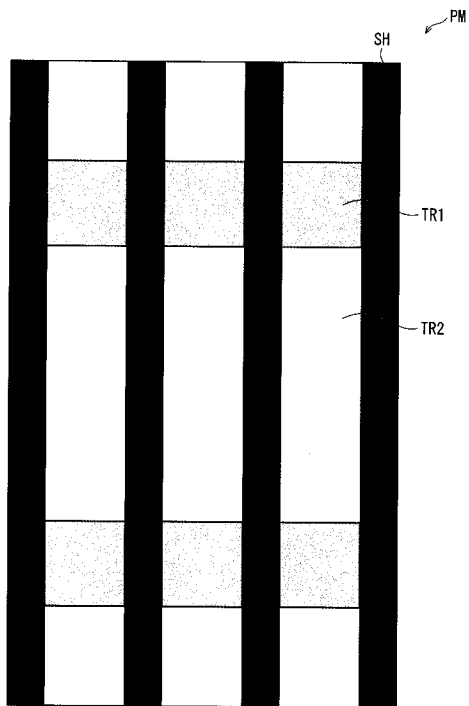
(b)



(c)

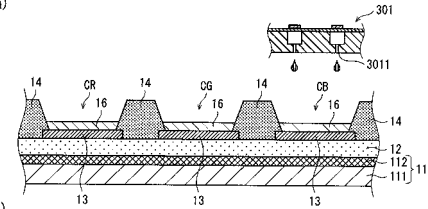


【図 7】

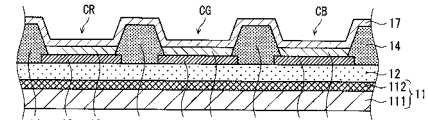


【図 8】

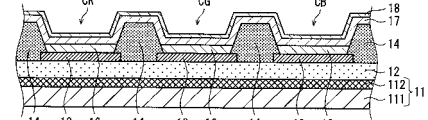
(a)



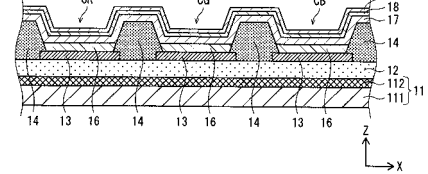
(b)



(c)

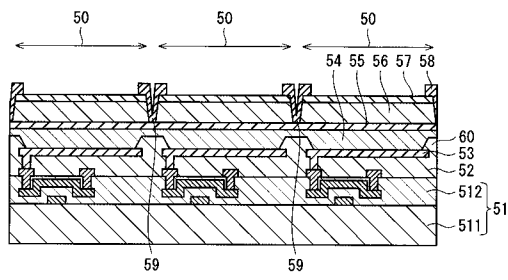


(d)

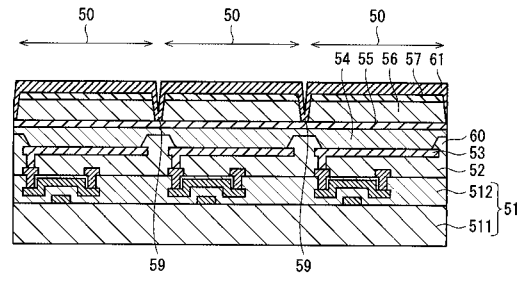


【図 1 3】

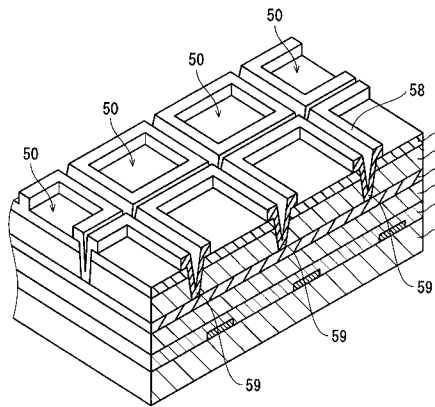
(a)



【図 1 4】



(b)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H 0 5 B	33/04	(2006.01)	H 0 5 B	33/04
H 0 5 B	33/10	(2006.01)	H 0 5 B	33/10
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30 3 6 5
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00 3 3 8

(72)発明者 山口 潤

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

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD03 DD37 DD44Z DD46Z DD89 EE46
EE48 FF00 FF15 GG12
5C094 AA03 AA43 BA27 DA13 DB01 EA07 EA10 FB12 GB10
5G435 AA01 AA17 BB05 KK05

专利名称(译)	有机EL显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2019125501A	公开(公告)日	2019-07-25
申请号	JP2018005550	申请日	2018-01-17
[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	矢田修平 篠川泰治 年代健一 山口潤		
发明人	矢田 修平 篠川 泰治 年代 健一 山口 潤		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/22 H05B33/12 H05B33/04 H05B33/10 G09F9/30 G09F9/00		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/04 H05B33/10 G09F9/30.365 G09F9/00.338		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD37 3K107/DD44Z 3K107/DD46Z 3K107/DD89 3K107/EE46 3K107/EE48 3K107/FF00 3K107/FF15 3K107/GG12 5C094/AA03 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/FB12 5C094/GB10 5G435/AA01 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/KK05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]为了通过采用线束法防止亮度变化并抑制对电极板的中心处的电压降。在基板11上沿X和Y方向间隔布置的多个像素电极13与沿X方向相邻的像素电极13之间沿Y方向延伸的电绝缘有机发光层16设置在像素电极行上，该有机发光层16由相邻的分隔壁14分隔并沿Y方向延伸，并且对电极17通常设置在有机发光层16上方。辅助电极22通过保护层18形成在电极17上方，辅助电极22位于分隔层14和形成在保护层18和Y上方的辅助像素电极19的上方。沿着该方向延伸的堤辅助电极20，堤辅助电极20和对电极17，以及像素辅助电极19和堤辅助电极20均在Y方向上连续地或以预定间隔电连接。它们相互连接。[选择]图3

