

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6211873号  
(P6211873)

(45) 発行日 平成29年10月11日(2017.10.11)

(24) 登録日 平成29年9月22日(2017.9.22)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>H05B 33/26</b> (2006.01)	H05B 33/26	Z
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/22</b> (2006.01)	H05B 33/22	Z
<b>H05B 33/12</b> (2006.01)	H05B 33/12	B
<b>H05B 33/10</b> (2006.01)	H05B 33/10	

請求項の数 19 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-203361 (P2013-203361)	(73) 特許権者	502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号
(22) 出願日	平成25年9月30日(2013.9.30)	(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2015-69854 (P2015-69854A)	(72) 発明者	松本 優子 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
(43) 公開日	平成27年4月13日(2015.4.13)	(72) 発明者	坂元 博次 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
審査請求日	平成28年8月26日(2016.8.26)	審査官	中村 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及び有機EL表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素と、  
前記複数の画素毎に配置され、第1の層と第2の層とを含む下部電極と、  
前記下部電極の上に配置された上部電極と、  
前記下部電極と前記上部電極との間に配置された第1有機層と、  
前記複数の画素の間に位置し、少なくとも第1補助配線と前記第1補助配線に直に接する第2補助配線とを含む積層補助配線と、  
前記第2補助配線に設けられた第1の接続孔と、  
前記第1有機層と同じ層からなり、前記第1の接続孔において前記第1補助配線と直に接し、前記第1有機層とは非接触である第2有機層とを有し、  
前記第1補助配線は、前記第1の層と同層に位置し、  
前記第2補助配線は、前記第2の層と同層に位置し、  
前記第1有機層と前記第2有機層の間には、所定の間隔が備えられ、  
前記間隔には、前記上部電極が位置し、  
前記第1補助配線は前記上部電極と直に接していることを特徴とする有機EL表示装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の有機EL表示装置であって、  
前記第1有機層には、第2の接続孔が設けられ、

20

前記第 1 の接続孔は前記第 2 の接続孔と重畳することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記上部電極の一部は、前記第 2 有機層と前記第 2 補助配線との間に位置することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記下部電極の下には平坦化膜が配置され、

前記平坦化膜と前記第 2 有機層との間隔は、前記平坦化膜と前記第 1 有機層との間隔よりも小さいことを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記第 1 の接続孔の側面は、前記第 1 補助配線に近づくにつれて前記第 2 有機層からの距離が大きくなる傾斜面であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記積層補助配線は、前記第 1 有機層と前記第 2 補助配線との間に位置する第 3 補助配線を含むことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記第 1 の接続孔は、前記第 1 補助配線の側に位置する第 1 開口部と前記第 3 補助配線の側に位置する第 2 開口部とを有し、

前記第 1 開口部は前記第 2 開口部よりも大きいことを特徴とする有機 E L 表示装置。

20

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置であって、前記上部電極は前記積層補助配線の側へ窪む凹部を有し、

前記凹部は前記第 2 有機層と重畳することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記凹部は前記第 1 有機層と重畳しないことを特徴とする有機 E L 表示装置。

30

【請求項 10】

複数の画素と、

前記複数の画素毎に配置され、第 1 の層と第 2 の層とを含む下部電極と、

前記下部電極の上に配置された上部電極と、

前記下部電極と前記上部電極との間に配置された第 1 有機層と、

前記複数の画素の間に位置し、少なくとも第 1 補助配線と前記第 1 補助配線に直に接する第 2 補助配線とを含む積層補助配線と

前記第 1 有機層と同じ層からなり、前記第 1 補助配線の第 1 表面と直に接する第 2 有機層とを有し、

前記第 1 補助配線は、前記第 1 の層と同層に位置し、

前記第 2 補助配線は、前記第 2 の層と同層に位置し、

前記第 2 補助配線は、前記第 1 表面と直に接する下面と前記下面の反対側に位置する上面とを有し、

40

前記第 2 補助配線には、前記上面から前記下面へ貫通し、且つ前記第 1 表面を露出する第 1 の接続孔が配置され、

前記第 2 有機層は、前記第 1 の接続孔の中に位置し、且つ前記第 1 有機層と所定の間隔で離間し、

前記上部電極の一部は、前記第 1 の接続孔の中に位置し、

前記上部電極は、前記第 2 有機層の前記第 1 補助配線とは反対側の表面を覆い、且つ前記第 1 表面の一部と直に接し、

50

前記第 1 表面の前記一部は、前記第 1 の接続孔によって露出され、且つ前記第 2 有機層とは接触しておらず、

前記間隔は前記上部電極で充填されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記第 1 の層と前記第 1 補助配線とは透明導電材料であり、

前記第 2 の層と前記第 2 補助配線とは A g 又は A l であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 又は請求項 1 1 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記第 1 有機層には、前記第 1 の接続孔と重畳する第 2 の接続孔が配置され、

前記上部電極の一部は、前記第 2 の接続孔の中に位置することを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 1 3】

請求項 1 0 から請求項 1 2 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記下部電極の端部を覆い、且つ前記複数の画素の間に位置する絶縁バンクを備え、

前記絶縁バンクには、前記複数の画素の間に第 3 の接続孔が配置され、

前記積層補助配線は、前記第 3 の接続孔の中に位置することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記第 2 有機層の一部と前記上部電極の一部とは、前記第 3 の接続孔の中に位置することを特徴とする有機 E L 表示装置。

20

【請求項 1 5】

請求項 1 0 から請求項 1 2 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記下部電極の端部を覆い、且つ前記複数の画素の間に位置する絶縁バンクと、

前記絶縁バンクの下に位置する絶縁層を備え、

前記絶縁バンクには、前記複数の画素の間に第 3 の接続孔が設けられ、

前記絶縁層には、前記第 3 の接続孔と重畳する第 4 の接続孔が設けられ、

前記積層補助配線は、前記第 4 の接続孔の中に位置し、

前記第 1 有機層の一部は、前記第 3 の接続孔と前記第 4 の接続孔との間に位置することを特徴とする有機 E L 表示装置。

30

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記上部電極の一部は、前記第 3 の接続孔と前記第 4 の接続孔との間に位置し、

前記上部電極と前記第 2 有機層とは、前記第 4 の接続孔の中で直に接し、

前記上部電極と前記第 1 表面の前記一部とは、前記第 4 の接続孔の中で直に接していることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 又は請求項 1 6 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記絶縁層の前記絶縁バンクとは反対の側には、金属配線が配置され、

前記金属配線と前記第 1 補助配線とは、前記第 4 の接続孔を介して直に接していることを特徴とする有機 E L 表示装置。

40

【請求項 1 8】

請求項 1 0 から請求項 1 7 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記第 1 の接続孔の側面は、前記第 1 補助配線に近づくにつれて前記第 2 有機層からの距離が大きくなる傾斜面であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 0 から請求項 1 8 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記積層補助配線は、前記第 1 有機層と前記第 2 補助配線との間に位置する第 3 補助配

50

線を含むことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置及び有機 E L 表示装置の製造方法に関し、より詳しくは、各画素に配置された自発光体である発光素子に発光させて表示を行う有機 E L 表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機発光ダイオード（OLED：Organic Light Emitting Diode）と呼ばれる自発光体を用いた画像表示装置（以下、「有機 E L（Electro-luminescent）表示装置」という。）が実用化されている。この有機 E L 表示装置は、従来の液晶表示装置と比較して、自発光体を用いているため、視認性、応答速度の点で優れているだけでなく、バックライトのような補助照明装置を要しないため、更なる薄型化が可能となっている。

【0003】

絶縁基板の発光素子が形成された側に光が出射される、いわゆるトップエミッション方式の表示装置においては、発光層を少なくとも1つの層とする有機層を挟む2つの電極である上部電極及び下部電極のうち、上部電極は、有機層が形成された表示領域全面を覆う電極であり、透明の導電性材料により形成される。この上部電極は、光の透過率を向上させるために、より薄く形成されることが望ましいが、薄くなるほど抵抗値が上昇し電圧降下が生じるため、表示領域の端部と中央で輝度ムラが生じやすくなる。

【0004】

特許文献1は、表示領域内の下部電極と同一層の補助電極に、上部電極を接続孔を介して接触させ、上部電極を低抵抗化させることについて開示している。特許文献2は、表示領域内で接続孔を介して導電性基板に、上部電極を電氣的に接続することについて開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-207217号公報

【特許文献2】特開2011-221203号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述の特許文献1及び2に記載された表示領域内で上部電極を導電性の高い金属の電極に接触させることは、上部電極の低抵抗化及び電位の均一化に有効である。しかしながら、いずれの場合も有機層に接続孔を要するため、蒸着マスクを用いて形成される有機層の蒸着精度を考慮すると、高精細な孔を開けることは難しく、各画素に開けられる接続孔はある程度の大きさを有することとなる。しかしながら、これは発光する部分の面積を減少させ、表示のコントラスト低下に繋がってしまう。特に、蒸着マスクを使用せず、表示領域の全面を覆う有機層を有する有機 E L 表示装置においては、表示領域内に接続孔を設けることは困難であった。

【0007】

本発明は、上述の事情を鑑みてしたものであり、発光面積を減少させることなく、上部電極の電位を均一化した有機 E L 表示装置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】

【0008】

本発明の有機 E L 表示装置は、マトリクス状に配置された表示領域内の画素毎に配置され、導電材料からなり、前記画素毎に電位が制御される下部電極と、前記表示領域の全体

10

20

30

40

50

を覆うように配置され、導電材料からなる上部電極と、前記下部電極及び前記上部電極の間に配置され、発光する有機材料からなる発光層を含む複数の層からなる第1有機層と、前記表示領域内の前記画素間で、それぞれ導電材料からなる、少なくとも第1補助配線及び第2補助配線が順に重ねられて一方向に伸びる積層補助配線と、前記第1有機層と同じ複数の層からなり、前記第2補助配線に開けられた接続孔において前記第1補助配線と接触して配置されることにより、前記第1有機層とは非接触である第2有機層と、を備え、前記上部電極は、前記接続孔を埋めるように、前記第2有機層の周囲で前記第1補助配線と接触して配置されている、ことを特徴とする有機EL表示装置である。

【0009】

また、本発明の有機EL表示装置において、基板上に形成された薄膜トランジスタを含む回路を覆う有機材料からなる平坦化膜と、前記平坦化膜上に形成された、前記下部電極、前記第1有機層及び前記上部電極のうち、前記下部電極の端部を覆い、前記画素の間を電氣的に絶縁する絶縁バンクと、を更に備え、前記積層補助配線は、前記下部電極と共に前記平坦化膜上に形成され、前記上部電極は、前記絶縁バンクに開けられた前記接続孔を介して前記第1補助配線と接触していてもよい。

10

【0010】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記表示領域内の前記画素間に伸びる金属配線と、前記金属配線を覆う有機材料からなる平坦化膜と、前記平坦化膜上に形成された、前記下部電極、前記第1有機層及び前記上部電極のうち、前記下部電極の端部を覆い、前記画素の間を電氣的に絶縁する絶縁バンクと、を更に備え、前記積層補助配線は、前記金属配線上に形成され、前記上部電極は、前記平坦化膜及び前記絶縁バンクに開けられた前記接続孔を介して前記第1補助配線と接触していてもよい。

20

【0011】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記下部電極は、前記積層補助配線と同じ積層構造を有していてもよい。

【0012】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記積層補助配線は、前記第1補助配線及び前記第2補助配線に加えて、更に第3補助配線が積層される構造を有し、前記接続孔は、前記第2補助配線に開けられた位置に対応する位置に前記第3補助配線にも開けられていてもよい。

30

【0013】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記第3補助配線を形成する材料は、前記第1補助配線を形成する材料と同一であってもよい。

【0014】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記第1補助配線を形成する材料は、ITO (Indium Tin Oxide) であり、前記第2補助配線を形成する材料は、Agであってもよい。

【0015】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記第1有機層は、前記表示領域内の全ての前記画素において同一の発光層を有していてもよい。

40

【0016】

本発明の有機EL表示装置の製造方法は、それぞれ導電材料からなる第1補助配線及び第2補助配線を順に成膜する積層補助配線形成工程と、前記第2補助配線に対してオーバーエッチングにより接続孔を形成し、前記第1補助配線を露出させるオーバーエッチング工程と、発光する有機材料からなる発光層を含む複数の層からなる第1有機層と、前記接続孔を介して前記第1補助配線上に配置され、前記第1有機層と不連続な第2有機層とを同時に形成する有機層形成工程と、前記有機層形成工程の後、導電材料からなり、前記接続孔を介して前記第1補助配線と接触し、前記表示領域全体を覆う上部電極を形成する上部電極形成工程と、を備える有機EL表示装置の製造方法である。

【0017】

50

また、本発明の有機EL表示装置の製造方法において、前記積層補助配線形成工程は、前記第2補助配線上の前記接続孔に対応する位置以外に第3補助配線を更に成膜する工程を有していてもよい。

【0018】

また、本発明の有機EL表示装置の製造方法において、有機材料により平坦化膜を形成する平坦化膜形成工程と、前記平坦化膜上に前記画素毎に下部電極を形成する下部電極形成工程と、を更に備え、前記下部電極は、前記積層補助配線と同じ層構造であり、前記下部電極形成工程は、前記積層補助配線形成工程と同じ工程であり、同時に実施されてもよい。

【0019】

また、本発明の有機EL表示装置の製造方法において、画素がマトリクス状の配置される表示領域において、前記画素間に金属配線を形成する金属配線形成工程と、前記金属配線形成工程の後、前記表示領域を覆うように、絶縁材料により絶縁膜を形成する絶縁膜形成工程と、前記絶縁膜に対して、前記金属配線の少なくとも一部を露出させるコンタクトホールを形成するコンタクトホール形成工程と、を更に備え、積層補助配線形成工程では、第1補助配線及び第2補助配線を前記コンタクトホールを介して、前記金属配線上に形成してもよい。

【0020】

また、本発明の有機EL表示装置の製造方法において、前記有機層形成工程は、蒸着法により有機層を形成する工程であり、前記上部電極形成工程は、スパッタ法により上部電極を形成する工程であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置を概略的に示す図である。

【図2】図1の有機ELパネルの構成を示す図である。

【図3】図2の4つの画素について概略的に示す拡大図である。

【図4】図3のIV-IV線における断面図である。

【図5】図4のAの部分の拡大図である。

【図6】接続孔に形成される上部電極の形成工程について説明するための図である。

【図7】本実施形態の変形例について示す図ある。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面において、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0023】

図1には、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置100が概略的に示されている。この図に示されるように、有機EL表示装置100は、上フレーム110及び下フレーム120に挟まれるように固定された有機ELパネル200から構成されている。

【0024】

図2には、図1の有機ELパネル200の構成が示されている。有機ELパネル200は、TFT(Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ)基板220と封止基板230の2枚の基板を有し、これらの基板の間には不図示の透明樹脂が充填されている。TFT基板220は、表示領域202にマトリクス状に配置された画素280を有している。また、TFT基板220には、画素のそれぞれに配置された画素トランジスタの走査信号線(不図示)に対してソース・ドレイン間を導通させるための電位を印加すると共に、各画素トランジスタのデータ信号線に対して画素の階調値に対応する電圧を印加する駆動回路である駆動IC(Integrated Circuit)260が載置されている。

【0025】

図3は、図2の4つの画素280について概略的に示す拡大図である。この図に示されるように各画素280は、画素280ごとに独立した下部電極304と、下部電極304

10

20

30

40

50

を後述するソース・ドレイン電極309に接続する下部電極コンタクトホール282と、を有している。後述するが、下部電極304の上には、表示領域202の略全面に配置された発光層を含む第1有機層306と、その上に表示領域の全面に配置された上部電極307とが順に配置される。画素280の間には、下部電極304と同時に同じ工程により成膜される積層補助配線320が配置され、積層補助配線320の更に下方(ガラス基板301側)には発光制御に用いられる金属配線284が配置されている。なお、積層補助配線320は、表示領域202外において上部電極307の電位を供給する配線に接続される。

#### 【0026】

図4は、図3のIV-IV線における断面図である。この図に示されるように、TFT基板220は、絶縁基板であるガラス基板301と、ガラス基板301上に導電材料により形成されたソース・ドレイン電極309及び金属配線284と、ソース・ドレイン電極309及び金属配線284上に絶縁材料により形成された平坦化膜303と、平坦化膜303に開けられたコンタクトホールを介してソース・ドレイン電極309と接続される下部電極304と、下部電極304の端部を覆い、画素間において電極間を絶縁する絶縁バンク305と、下部電極304及び絶縁バンク305上で略表示領域202全体を覆うように形成された発光層及び電子注入層、正孔輸送層等の共通層を含む第1有機層306と、第1有機層306上で表示領域202全体を覆うように形成された上部電極307と、第1有機層306の劣化を防ぐために空気や水を遮断する封止膜308と、下部電極304と同じ層構造を有し、画素間に形成された積層補助配線320と、積層補助配線320上に形成された第2有機層330と、を有している。なお、図示されていないが、ソース・ドレイン電極309は、ガラス基板301と平坦化膜303との間で、各画素280に形成されたTFTと接続されている。第1有機層の発光層は、下部電極304から注入される正孔又は電子と、上部電極307から注入される電子又は正孔とが再結合し、励起状態が形成され、基底状態に移行する際に発光する。

#### 【0027】

この図に示されるように、上部電極307は、画素280の間に配置された積層補助配線320に、接続孔287を介して接している。そのため、表示領域202内で薄く形成されることにより抵抗値が高くなった上部電極307は、表示領域202内で導電性の高い積層補助配線320に接触できるため、上部電極307の電位は表示領域202内で均一に保たれる。なお、接続孔287が形成された領域の積層補助配線320上の一部には、第2有機層330が配置される。

#### 【0028】

ここで、本実施形態に係る有機EL表示装置100は、表示領域全面で一様な波長領域(例えばW(白))の光を発光させ、封止基板230に設けられたカラーフィルタによりRGBに対応する波長領域の光を取り出す方式の有機EL表示装置であるが、これに限られず、各画素においてRGBのそれぞれの波長領域の光を発光させ、カラーフィルタを用いず光を取り出す方式の有機EL表示装置であってもよい。この場合には、発光層を含む第1有機層及び第2有機層は、蒸着等により、画素毎にドット状又はストライプ状に塗り分けられて形成される。

#### 【0029】

図5は、図4のAの部分の拡大図である。この図に示されるように、積層補助配線320は、透明電極であるITO(Indium Tin Oxide)からなる第1補助配線321と、Agからなる第2補助配線322と、ITOからなる第3補助配線323とから構成されている。なお、図示していないが、下部電極304においても積層補助配線320と同様の積層構造となっている。第1補助配線321は積層補助配線320の配線幅を有する配線であり、第2補助配線322及び第3補助配線323は、中央部に接続孔287を有しており、第2補助配線は、オーバーエッチングにより、第3補助配線323より内部がえぐられたような形状となっている。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

第1有機層306は、接続孔287で分断されており、第2有機層330は、第1有機層306と離間しつつ、第1補助配線321上で接続孔287に配置されている。上部電極307は、第2有機層330の周囲を覆って接続孔287を埋めるように配置されるため、第1補助配線321と接触することとなる。なお、本実施形態においては、第3補助配線323/第2補助配線322/第1補助配線321の組み合わせを、ITO/Ag/ITOであることとしたが、Ti/Al/TiやMo/W/Tiの組み合わせであってもよく、第3補助配線323を有さずに、第2補助配線322/第1補助配線321の組み合わせとして、ITO/Alの組み合わせであってもよい。

#### 【0031】

図6は、上述の接続孔287に形成される上部電極307の形成工程について説明するための図である。この工程では、まず、積層補助配線形成工程S11において、平坦化膜303上に積層補助配線320を形成する。ここで、積層補助配線320は、第1補助配線321、第2補助配線322及び第3補助配線323を順に重ねた構造であり、第3補助配線323は、配線の延びる方向に沿って両端にのみ形成され、中央部分には形成されず、中央部分で第2補助配線322が露出されるようにする。本実施形態においては、第1補助配線321はITO層であり、スパッタ法又は蒸着法で10nm~100nm形成するのが望ましく、第2補助配線322はAg層であり、スパッタ法又は蒸着法で50nm~500nmが望ましく、第3補助配線323はITO層であり、スパッタ法又は蒸着法で5nm~100nm形成するのが望ましい。なお、図示されていないが、画素280内の下部電極304も、積層補助配線320と同様の積層構造を有しており、積層補助配線形成工程S11と同時に形成される。

#### 【0032】

引き続き、エッチング工程S12において、第2補助配線322の露出部分をウェットエッチングする。エッチング液に浸漬させると、露出部分だけでなく、第3補助配線323に覆われている部分の一部も溶解し、図に示されるような形状となる。次に不図示であるが、画素280において絶縁バンク305が形成される。なお、積層補助配線320の画素280側の端部も覆われるように形成されるのが望ましい。なお、この工程は、画素280内の絶縁バンク305形成工程と同時に実施することができる。この場合には、絶縁バンク305のエッチング液に、第2補助配線322、例えばAg、のエッチング液を混合してエッチングしてもよい。絶縁バンク305には、接続孔287としてのコンタクトホールが形成される。

#### 【0033】

有機層形成工程S13において、蒸着により同時に第1有機層306及び第2有機層330を形成する。ここで、第1有機層306及び第2有機層330は、蒸着により同時に成膜されるが、真空中で加熱された有機材料は、指向性をもって付着するため、接続孔287における大きい段差により、第3補助配線323上に形成される第1有機層306と、第1補助配線321上に形成される第2有機層330とが不連続な層(段切れ構造)として形成される。本実施形態では、全画素で同じW(白)色を発光する第1及び第2有機層を形成している。なお、本実施形態において第1有機層306及び第2有機層330は、蒸着により形成されることとしたが、オフセット印刷等の段差があることにより不連続な層となる形成方法により形成することができる。

#### 【0034】

最後に、上部電極形成工程S14において、InZnO(Indium Zinc Oxide)等の透明電極により、スパッタ法を用いて上部電極307が形成される。スパッタ法により形成される透明電極は、有機材料の蒸着と比較して付周りがよいため、第1有機層306と第2有機層330との間の不連続な部分にも付着され、第1補助配線321及び第2補助配線322に接触する連続的な上部電極307として形成される。その後の工程においては、SiNやガラスキャップによる封止膜が形成されるが、公知の工程であるため詳細な記載を省略する。

#### 【0035】

10

20

30

40

50



以上説明したように、本実施形態においては、上部電極307を、表示領域202において、ガラス基板301上の抵抗値の低い金属配線284と接触させることができるため、上部電極307のシート抵抗を低減でき、消費電力を低減することができる。また、表示領域202において部分的な電圧低下がなくなるため、表示の均一性を保つことができる。更に、第1有機層及び第2有機層はパターンニングすることなく、上部電極307を金属配線284と接触させることができるため、工程を増加させることがないと共に、画素の発光領域の面積を大きく保ち、高精細な画素とすることができる。また、積層補助配線320は、下部電極304と同時に同じ工程で形成することができるため、製造工程を増加させることがない。また、第1有機層は、接続孔287で途切れているため、第1有機層を介した画素間の電流リークを抑制し、電気的な混色を抑制することができる。また、横方向に出射されることにより絶縁バンク305に入った漏れ光は、多くの層の界面を通過しなければ出光されることはないため、光学的混色も抑制することができる。本実施形態は、特に表示領域202の全面に形成される発光層や共通層を含む有機層を有する有機EL表示装置に効果的に適用することができるが、互いに発光する光の波長領域が異なる発光層を形成する有機EL表示装置であっても適用することができる。

10

#### 【0036】

なお、本実施形態においては、画素間の一方向にのみ接続孔287を形成することとしたが、縦横の二方向に格子状に延びる接続孔287を形成することとしてもよい。このように形成することにより、画素280毎に独立な不連続な層（段切れ構造）となるため、電気的混色及び光学的混色をより抑制することができる。

20

#### 【0037】

図7は、上述の実施形態の変形例について示す断面図であり、上部電極307が表示領域202内で金属配線284に接続される部分の断面について示されている。本変形例では、平坦化膜303にスルーホール487を介して、ガラス基板301上に形成された金属配線284上に、積層補助配線420、第1有機層306及び第2有機層430が形成される。平坦化膜303にスルーホール487を形成することを除き、上述の実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。なお、この場合には、金属配線284が上部電極307に電位を供給する配線に接続される。また、本変形例においては、ガラス基板301上に形成された金属配線284は、直接ガラス基板301上でなく絶縁膜を介して形成されていてもよい。

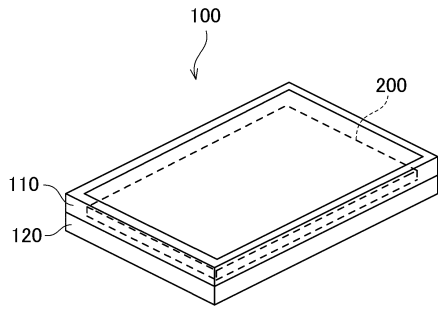
30

#### 【符号の説明】

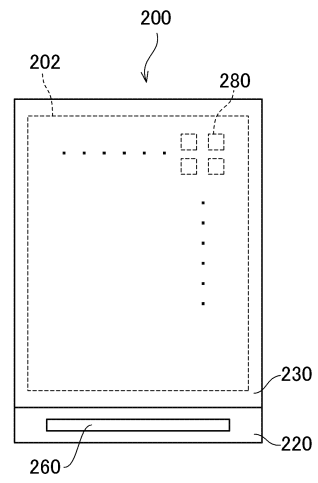
#### 【0038】

100 表示装置、110 上フレーム、120 下フレーム、200 有機ELパネル、202 表示領域、220 TFT基板、230 封止基板、280 画素、282 下部電極コンタクトホール、284 金属配線、287 接続孔、301 ガラス基板、303 平坦化膜、304 下部電極、305 絶縁バンク、306 第1有機層、307 上部電極、308 封止膜、309 ソース・ドレイン電極、320 積層補助配線、321 第1補助配線、322 第2補助配線、323 第3補助配線、330 第2有機層、420 積層補助配線、430 第2有機層、487 スルーホール。

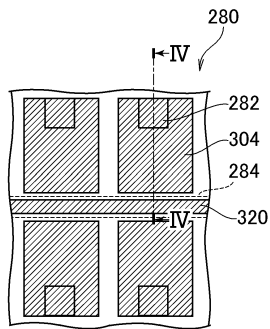
【図1】



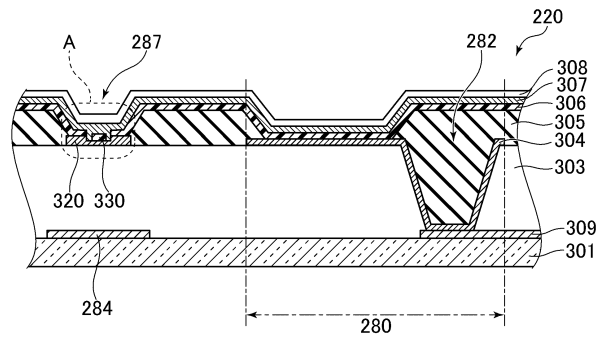
【図2】



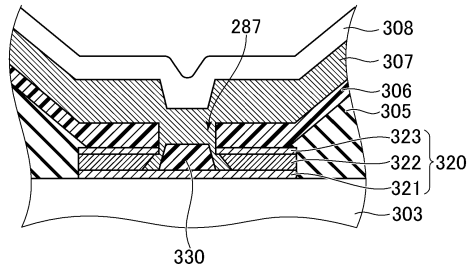
【図3】



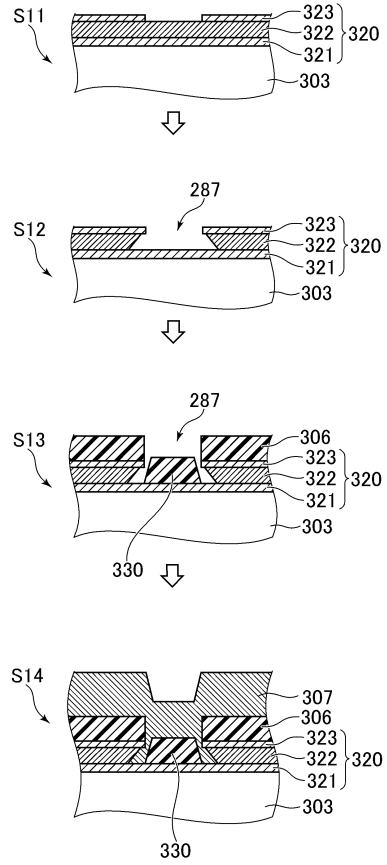
【図4】



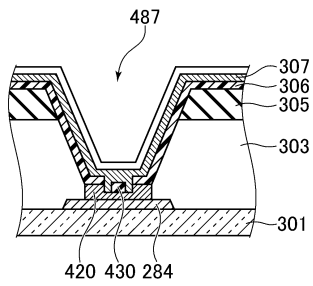
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
H 0 1 L 27/32 (2006.01) H 0 1 L 27/32  
G 0 9 F 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5

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

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
H 0 5 B 3 3 / 2 6  
H 0 1 L 5 1 / 5 0  
H 0 5 B 3 3 / 1 0  
H 0 5 B 3 3 / 1 2  
H 0 5 B 3 3 / 2 2