

(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2006-190570

(P2006-190570A)

(43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K007
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-1622 (P2005-1622)
 (22) 出願日 平成17年1月6日(2005.1.6)

(71) 出願人 302020207
 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及び表示装置の製造方法

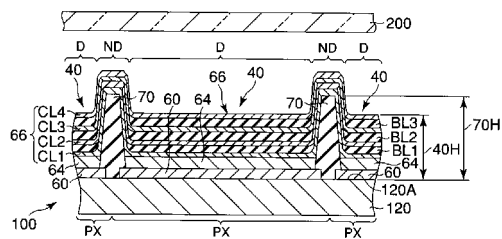
(57) 【要約】

【課題】 表示素子の劣化を抑制することができるとともに、表示性能を向上することができる表示装置及び表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 画素PX毎に配置された第1電極60と、第1電極60上に配置された有機活性層64と、各画素PXの有機活性層64を覆うように配置された複数の導電層CLを積層した構造の第2電極66と、を備えた表示素子40を配線基板120上に備えた表示装置であって、第2電極66は、隣接する画素PXの間の非表示部NDにおいて少なくとも2つの導電層CLが接触するとともに、画素PX内の表示部Dにおいて少なくとも2つの導電層CLの間にバフファ層BLを備えたことを特徴とする。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素毎に配置された第 1 電極と、
前記第 1 電極上に配置された光活性層と、
各画素の前記光活性層を覆うように配置された複数の導電層を積層した構造でありかつ光透過性を有する第 2 電極と、を備えた表示素子を基板上に備えた表示装置であって、
前記第 2 電極は、隣接する画素の間の非表示部において少なくとも 2 つの導電層が接触するとともに、画素内の表示部において少なくとも 2 つの導電層の間にバッファ層を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

さらに、前記非表示部に配置され各画素を分離する隔壁を備え、
前記第 2 電極の少なくとも 2 つの導電層は、前記隔壁上で接触するように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記隔壁の基板主面からの高さは、前記表示素子の高さより高いことを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記隔壁は、基板の主面上に配置された第 1 隔壁部と、この第 1 隔壁部上に配置された第 2 隔壁部との積層体であることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

さらに、前記非表示部に配置され各画素を分離する隔壁と、
前記隔壁上に配置された柱状体と、を備え、
前記第 2 電極の少なくとも 2 つの導電層は、前記柱状体上で接触するように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記隔壁及び前記柱状体の基板主面からの高さは、前記表示素子の高さより高いことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

さらに、画素毎に配置され前記表示素子の駆動を制御する画素回路を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 8】

さらに、前記表示素子を備えた基板の主面側を保護する保護部材を備え、
前記保護部材は、前記隔壁または前記柱状体によって支持されたことを特徴とする請求項 3 または 6 に記載の表示装置。

【請求項 9】

画素毎に第 1 電極を形成する工程と、
前記第 1 電極上に光活性層を形成する工程と、
各画素の前記光活性層を覆う第 2 電極を形成する工程と、を備え、
前記第 2 電極を形成する工程は、
画素内の表示部において前記光活性層に接触するとともに、隣接する画素の間の非表示部を覆う第 1 導電層を形成する工程と、
前記表示部における前記第 1 導電層上にバッファ層を形成する工程と、
前記非表示部において前記第 1 導電層と接触するとともに、前記表示部において前記バッファ層を覆う第 2 導電層を形成する工程と、を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記バッファ層は、インクジェット法により形成されることを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 11】

マトリクス状の画素によって構成された表示エリアを備えた表示装置の製造方法であっ

10

20

30

40

50

て、

画素毎に第 1 電極を形成する工程と、
各画素を分離する隔壁を形成する工程と、
前記第 1 電極上に光活性層を形成する工程と、
各画素の前記光活性層を覆う第 2 電極を形成する工程と、を備え、
前記第 2 電極を形成する工程は、
表示エリアに第 1 導電層を形成する工程と、
前記隔壁で囲まれた内側における前記第 1 導電層上にバッファ層を形成する工程と、
前記隔壁上において前記第 1 導電層と接触するとともに、前記バッファ層を覆う第 2 導電層を形成する工程と、を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

10

【請求項 1 2】

マトリクス状の画素によって構成された表示エリアを備えた表示装置であって、
各画素の表示部を構成する自発光性の表示素子と、
前記表示エリアの全体を封止するとともに前記表示エリアの非表示部で接触した複数の導電層と、
前記表示部において前記導電層の間に配置されたバッファ層と、
を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 3】

少なくとも 1 つの前記導電層は、前記表示素子の陰極または陽極であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 1 4】

前記表示エリアにおいて、隣接する前記表示素子の間の非表示部に配置され各画素を分離する隔壁を備えたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、表示装置及び表示装置の製造方法に係り、特に、複数の自発光性の表示素子によって構成された表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、平面表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス (EL) 表示装置が注目されている。この有機 EL 表示装置は、自発光性の表示素子であることから、視野角が広く、バックライトを必要とせず薄型化が可能であり、消費電力が抑えられ、且つ応答速度が速いといった特徴を有している。

30

【0003】

これらの特徴から、有機 EL 表示装置は、液晶表示装置に代わる、次世代平面表示装置の有力候補として注目を集めている。このような有機 EL 表示装置は、陽極と陰極との間に発光機能を有する有機化合物を含む有機活性層を挟持した有機 EL 素子をマトリクス状に配置して構成されたアレイ基板を備えている。

【0004】

有機 EL 素子は、外気に含まれる水分や酸素に触れると、その発光特性が急速に劣化する。このため、アレイ基板上の有機 EL 素子を配置した主面を、外気から遮蔽し封止する技術が提案されている。このような技術は、各種提案されており、例えば、有機 EL 素子の表面側に配置された電極上に、有機膜と無機膜とを交互に積層成膜する膜封止技術が開示されている (例えば、非特許文献 1 参照)。

40

【非特許文献 1】柳雄二, 「薄型, 大型, フレキシブル基板の量産に対応」, フラットパネル・ディスプレイ 2003, 日経 B P 社, 2002 年 12 月 27 日, p. 264 - 270

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

一方で、有機活性層上に配置された上部電極（すなわち有機活性層より後の工程で形成した電極）側からEL発光を取り出すいわゆる上面発光方式においては、上部電極を形成する光透過性を有する導電材料のシート抵抗が比較的高い。特に、有機EL素子の製造工程においては、有機活性層へのダメージを極力抑えるために、有機活性層よりも後に成膜される上部電極は、低パワーでしかも高温プロセスなしに成膜する必要がある。このため、上部電極のシート抵抗を十分に低減することができない。

【0006】

このため、数ヶ所の給電部から給電される全画素に共通の上部電極においては、給電部から離れるほど電圧降下により所望の電位が得られず、給電部付近と給電部から離れた部分とでは輝度に差が生じてしまい、表示品位の劣化を招くおそれがある。

10

【0007】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、表示素子の劣化を抑制することができるとともに、表示性能を向上することができる表示装置及び表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明の第1様態による表示装置は、
画素毎に配置された第1電極と、
前記第1電極上に配置された光活性層と、
各画素の前記光活性層を覆うように配置された複数の導電層を積層した構造でありかつ光透過性を有する第2電極と、を備えた表示素子を基板上に備えた表示装置であって、
前記第2電極は、隣接する画素の間の非表示部において少なくとも2つの導電層が接触するとともに、画素内の表示部において少なくとも2つの導電層の間にバッファ層を備えたことを特徴とする。

20

【0009】

この発明の第2様態による表示装置の製造方法は、
画素毎に第1電極を形成する工程と、
前記第1電極上に光活性層を形成する工程と、
各画素の前記光活性層を覆う第2電極を形成する工程と、を備え、
前記第2電極を形成する工程は、
画素内の表示部において前記光活性層に接触するとともに、隣接する画素の間の非表示部を覆う第1導電層を形成する工程と、
前記表示部における前記第1導電層上にバッファ層を形成する工程と、
前記非表示部において前記第1導電層と接触するとともに、前記表示部において前記バッファ層を覆う第2導電層を形成する工程と、を有することを特徴とする。

30

【0010】

この発明の第3様態による表示装置の製造方法は、
マトリクス状の画素によって構成された表示エリアを備えた表示装置の製造方法であって、
画素毎に第1電極を形成する工程と、
各画素を分離する隔壁を形成する工程と、
前記第1電極上に光活性層を形成する工程と、
各画素の前記光活性層を覆う第2電極を形成する工程と、を備え、
前記第2電極を形成する工程は、
表示エリアに第1導電層を形成する工程と、
前記隔壁で囲まれた内側における前記第1導電層上にバッファ層を形成する工程と、
前記隔壁上において前記第1導電層と接触するとともに、前記バッファ層を覆う第2導電層を形成する工程と、を有することを特徴とする。

40

【0011】

50

この発明の第4様態による表示装置は、
マトリクス状の画素によって構成された表示エリアを備えた表示装置であって、
各画素の表示部を構成する自発光性の表示素子と、
前記表示エリアの全体を封止するとともに前記表示エリアの非表示部で接触した複数の
導電層と、
前記表示部において前記導電層の間に配置されたバッファ層と、
を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

この発明によれば、表示素子の劣化を抑制することができるとともに、表示性能を向上
することができる表示装置及び表示装置の製造方法を提供することができる。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、この発明の一実施の形態に係る表示装置及び表示装置の製造方法について図面を
参照して説明する。なお、この実施の形態では、表示装置として、自己発光型表示装置、
例えば有機EL（エレクトロルミネッセンス）表示装置を例にして説明する。

【0014】

有機EL表示装置1は、図1及び図2に示すように、画像を表示する表示エリア102
を有するアレ基板100を備えている。アレ基板100の表示エリア102は、マト
リクス状に配置された複数の画素PX（R、G、B）によって構成されている。 20

【0015】

また、アレ基板100は、画素PXの行方向（すなわち図1のY方向）に沿って配置
された複数の走査線Y_m（m = 1、2、...）と、走査線Y_mと略直交する方向（すなわち
図1のX方向）に沿って配置された複数の信号線X_n（n = 1、2、...）と、有機EL素
子40の第1電極60側に電源を供給するための電源供給線Pと、を備えている。

【0016】

さらに、アレ基板100は、表示エリア102の外周に沿った周辺エリア104に、
走査線Y_mのそれぞれに走査信号を供給する走査線駆動回路107と、信号線X_nのそれ
ぞれに映像信号を供給する信号線駆動回路108と、を備えている。すべての走査線Y_m
は、走査線駆動回路107に接続されている。また、すべての信号線X_nは、信号線駆動
回路108に接続されている。 30

【0017】

各画素PX（R、G、B）は、画素回路及び画素回路によって駆動制御される自発光性
の表示素子を備えており、表示部を構成している。画素回路は、オン画素とオフ画素とを
電氣的に分離しかつオン画素への映像信号を保持する機能を有する画素スイッチ10と、
画素スイッチ10を介して供給される映像信号に基づき表示素子へ所望の駆動電流を供給
する駆動トランジスタ20と、駆動トランジスタ20のゲート-ソース間電位を所定期間
保持する蓄積容量素子30とを有している。これら画素スイッチ10及び駆動トランジス
タ20は、例えば薄膜トランジスタにより構成され、ここでは、半導体層にポリシリコン
を用いている。 40

【0018】

表示素子は、自発光素子である有機EL素子40（R、G、B）によって構成されてい
る。すなわち、赤色画素PX_Rは、主に赤色波長に対応した光を出射する有機EL素子4
0_Rを備えている。緑色画素PX_Gは、主に緑色波長に対応した光を出射する有機EL素
子40_Gを備えている。青色画素PX_Bは、主に青色波長に対応した光を出射する有機E
L素子40_Bを備えている。

【0019】

各種有機EL素子40（R、G、B）は、基本的に同一構成であり、画素PX毎に独立
島状に配置された第1電極60と、第1電極60上に配置された光活性層としての有機活
性層64と、各画素PXの有機活性層64を覆うように配置された全画素PXに共通の第 50

2電極66と、によって構成されている。画素PX内において、有機EL素子40が配置される領域すなわち第1電極60と第2電極66との間に有機活性層64を保持した領域は、表示部として機能する。

【0020】

画素スイッチ10は、ここでは走査線Ymと信号線Xnとの交差点近傍に配置されている。画素スイッチ10のゲート電極は走査線Ymに接続され、ソース電極は信号線Xnに接続され、ドレイン電極は蓄積容量素子30を構成する一方の電極及び駆動トランジスタ20のゲート電極に接続されている。駆動トランジスタ20のソース電極は蓄積容量素子30を構成する他方の電極及び電源供給線Pに接続され、ドレイン電極は有機EL素子40の第1電極60に接続されている。

10

【0021】

図2に示すように、アレイ基板100は、配線基板120上に配置された複数の有機EL素子40を備えている。なお、配線基板120は、ガラス基板やプラスチックシートなどの絶縁性支持基板上に、画素スイッチ10、駆動トランジスタ20、蓄積容量素子30、走査線駆動回路107、信号線駆動回路108、各種配線（走査線、信号線、電源供給線等）などを備えて構成されたものとする。

【0022】

有機EL素子40を構成する第1電極60は、配線基板120表面の絶縁膜（例えば平坦化層）上に配置され、陽極として機能する。

【0023】

有機活性層62は、少なくとも発光層を含んでいる。この有機活性層62は、発光層以外の層として、例えば、各色共通に形成される正孔輸送層を備え、各色画素に形成される発光層と積層した2層構造で構成されても良いし、正孔注入層、プロッキング層、電子輸送層、電子注入層、バッファ層などを含んでも良いし、またこれらを機能的に複合した層を含んでもよい。有機活性層62においては、発光層が有機系材料であればよく、発光層以外の層は無機系材料でも有機系材料でも構わない。発光層は、赤、緑、または青に発光する発光機能を有する有機化合物によって形成される。

20

【0024】

第2電極66は、有機活性層64上に各有機EL素子40に共通に配置されている。この第2電極66は、電子注入機能を有する金属材料、例えばCa（カルシウム）、Al（アルミニウム）、Ba（バリウム）、Ag（銀）、Yb（イットルビウム）の他に、ITO（Indium Tin Oxide：インジウム・ティン・オキサイド）やIZO（インジウム・ジंक・オキサイド）などの光透過性を有する金属材料によって形成され、陰極として機能する。

30

【0025】

また、アレイ基板100は、表示エリア102において、少なくとも隣接する画素PX（R、G、B）間の非表示部に配置された隔壁70を備えている。隔壁70は、各色画素を分離するすなわち隣接する有機EL素子40を分離するよう形成することが望ましく、ここでは、隔壁70は、各第1電極60の周縁に沿って格子状に配置され、第1電極60を露出する隔壁の開口形状が矩形となるよう形成されている。この隔壁70は、樹脂材料

40

【0026】

このような構成のアレイ基板100の有機EL素子40を備えた主面側には、保護部材200が配置され、有機EL素子を保護するとともに気密に封止している。この保護部材200は、ガラス基板やプラスチックシートなどである。有機EL素子の表面が十分に気密性を保持した状態で保護された構成の場合には、この保護部材を省略しても良い。

【0027】

ところで、有機EL素子40の第2電極66は、少なくとも表示エリア102の全域にわたって形成されたベタ膜であり、各画素PXの有機活性層64を気密に封止している。つまり、この第2電極66は、表示エリア102を外気から遮蔽する封止膜として機能す

50

る。

【0028】

より詳細に説明すると、第2電極66は、複数の導電層CLを積層した積層体であり、隣接する画素PXの間の非表示部NDにおいて少なくとも2つの導電層CLが接触するとともに、画素PX内の表示部Dにおいて少なくとも2つの導電層CLの間にバッファ層BLを備えている。

【0029】

図2に示した例では、第2電極66は、表示エリア102の全域にわたって配置された4つの導電層CL1、CL2、CL3、CL4を備えている。また、第2電極66は、表示部Dに対応して配置された3つのバッファ層BL1、BL2、BL3を備えている。表示部Dの周辺の非表示部NDには、隔壁70が配置されている。

10

【0030】

つまり、第1バッファ層BL1は、表示部Dにおいて第1導電層CL1と第2導電層CL2との間に配置されており、第1導電層CL1及び第2導電層CL2は、非表示部NDにおける隔壁70上において接触している。同様に、第2バッファ層BL2は、表示部Dにおいて第2導電層CL2と第3導電層CL3との間に配置されており、第2導電層CL2及び第3導電層CL3は、非表示部NDにおける隔壁70上において接触している。さらに、第3バッファ層BL3は、第3導電層CL3と第4導電層CL4との間に配置されており、第3導電層CL3及び第4導電層CL4は、非表示部NDにおける隔壁70上において接触している。

20

【0031】

各バッファ層BLは、例えば、CNx:Hなどの窒化炭素、CFxなどのフッ化炭素をはじめとする種々の有機系材料、水添ジシクロペンタジエニルジアクリレートなどのアクリル系樹脂をはじめとする種々の樹脂材料により形成されている。ここでは、これらのバッファ層BLを形成する材料としては、比較的粘性の低い液体の状態ですべ塗布され、バッファ層の少なくとも一層が下層の凹凸を吸収した状態で硬化するような材料を選択することが望ましい。これにより、基板表面の凹凸を平坦化するとともに、第2電極66を構成する各導電層CLのピンホールなどの欠陥の発生を抑制することができる。

【0032】

各導電層CLは、陰極として機能するとともにバリア機能を備えた金属材料によって形成され、ここでは、上述したようなITOやIZOなどの金属酸化物材料により形成されている。

30

【0033】

各バッファ層BLは、インクジェット方式やオフセット印刷、さらにはマスクを介した蒸着などの非表示部NDを避けて（すなわち表示部Dに対応して）成膜可能な手法を選択して形成することが望ましい。各導電層CLは、スパッタ法やプラズマCVDなどの手法により成膜可能である。

【0034】

このような構成により、水分や酸素などの有機EL素子40内への侵入を防止することができ、有機EL素子40の劣化を抑制することができる。したがって、長期にわたって良好な表示性能を維持することができる。

40

【0035】

また、第2電極66を形成する材料として、たとえシート抵抗が比較的大きな材料（例えば、光透過性を有する金属酸化物など）が選択された場合であっても、非表示部NDにおいて第2電極66を構成する複数の導電層CLが接触しているため、これらが電氣的に導通し、第2電極66のシート抵抗を大幅に低減することができる。これにより、給電部から離れた部分での電圧降下を抑制することができ、画面内での輝度差を低減し、表示性能を向上することができる。

【0036】

図2に示したように、隔壁70上において各導電層CLが接触する構成においては、隔

50

壁70の基板主面120Aからの高さ70Hは、有機EL素子40の高さ40Hより高く設定されることが望ましい。ここで、有機EL素子40の高さ40Hとは、第1電極60、有機活性層64、及び、第2電極66のすべての膜厚の総和である。

【0037】

つまり、隔壁70の高さ70Hは、各バッファ層BLによりその頂70Tが埋没しない程度とすることが望ましい。すなわち、各バッファ層BLを形成した際にバッファ層BLの表面から隔壁70の頂70Tが突出することにより、バッファ層BLを覆う導電層CLをベタ膜として形成した際に、それぞれの導電層CLが隔壁70上で接触する。導電層CL同士が接触する面積及び接触する層数が多いほど第2電極66のシート抵抗を低減することができる。このため、隔壁70の高さ70Hは、最上層のバッファ層BL(図2に示した例では第3バッファ層BL3)によりその頂70Tが埋没しない程度とすることが望ましい。

10

【0038】

このように、格子状の隔壁70上に沿って第2電極66を構成する4つの導電層CLが互いに接触したことにより、第2電極66のシート抵抗を十分に低減することができた。第2電極66を単層の導電層によって構成した場合、第2電極66のシート抵抗が50 / であったのに対して、本構成によれば、第2電極66のシート抵抗が15 / であった。

【0039】

次に、他の構成例について説明する。

20

【0040】

非表示部NDに配置される隔壁70は、複数の層の積層体であっても良い。すなわち、図3に示した例では、隔壁70は、配線基板120の主面120A上に配置された第1隔壁部71と、この第1隔壁部71の上に配置された第2隔壁部72との積層体として構成されている。第2電極66を構成する各導電層CLは、非表示部NDにおける第2隔壁部72上において互いに接触している。

【0041】

このような構成によれば、比較的高い高さの隔壁70を形成する場合であっても、画素PX内の表示部Dの面積を十分に確保することができる。すなわち、第1電極60を囲むように高い高さの隔壁70を形成しようとした場合、その底部つまり第1電極60及び基板主面120Aと接触する面積が拡大する。このため、第1電極60の露出面積が縮小し、表示部Dとして機能する面積が縮小してしまう。

30

【0042】

これに対して、本構成によれば、まず、第1電極60の露出面積を十分に確保するようにパターンニングした第1隔壁部71を形成する。続いて、この第1隔壁部71上に所望する高さを有するようにパターンニングした第2隔壁部72を形成する。これにより、隔壁70の底部の拡大を抑えることができ、表示部Dの面積を縮小することなく、第2電極66の各導電層CLの導通を確保可能な隔壁70を形成することができる。なお、図3に示した例では、隔壁70は、2層の積層体であったが、3層以上の積層対であっても良い。

【0043】

また、隔壁70は、主に各画素を分離する機能を有した部分と、主に第2電極66の各導電層CLの導通を確保するための機能を有した部分とで構成しても良い。すなわち、図3に示した例では、第1隔壁部71は、主に各画素を分離するように第1電極60の周囲を囲むとともに、少なくとも第1電極60及び有機活性層64の膜厚の総和よりも高い高さ71Hを有するように形成されている。また、第2隔壁部72は、第1隔壁部71の高さ71Hとの総和70Hが有機EL素子40の高さ40Hより高くなるような高さ72Hを有するように形成されている。

40

【0044】

このとき、第2隔壁部72は、図4に示すように、第1隔壁部71と同様に第1電極60の周囲を囲むように配置しても良い。なお、図4では、簡略化のため第2電極66は省

50

略している。このような構成の場合、第2電極66の各導電層CLは、第1電極60の周囲において（例えば格子状のパターンで）互いに接触するため、導電層同士の接触面積を十分に確保することができ、図2に示したような構成の場合と同様に、第2電極66のシート抵抗を低減することができる。

【0045】

また、第2隔壁部72は、各画素を分離する機能を有する必要はないので、図5に示すように、第1隔壁部71上に柱状体として配置しても良い。なお、図5では、簡略化のため第2電極66は省略している。このような構成の場合、第2電極66の各導電層CLは、少なくとも第2隔壁部72の上で接触するため、第2電極66を単層の導電層によって構成した場合より、第2電極66のシート抵抗を低減することができる。図5に示した構成によれば、第2電極66のシート抵抗が20 / であった。また、このような構成によれば、アレイ基板100の主面側に保護部材200を必要とする際には、第2隔壁部72を含む隔壁70により保護部材200を直接支持することも可能である。

10

【0046】

次に、上述したような構成の表示装置の製造方法について説明する。ここでは、説明を簡略化するために、図2に示した多層構造の第2電極を備えた表示装置の製造方法について説明する。

【0047】

まず、金属膜及び絶縁膜の成膜、パターニングなどの処理を繰り返し、マトリクス状の画素からなる表示エリア102を有した配線基板120を用意する。そして、図6Aに示すように、配線基板120上の表示エリア102において画素毎に第1電極60を形成する。この第1電極60の形成方法については、一般的はフォトリソグラフィプロセスで形成しても良いし、第1電極のパターンを有するマスクを介したマスクパッタ法で形成しても良い。

20

【0048】

続いて、図6Bに示すように、各画素を分離する隔壁70を形成する。すなわち、感光性樹脂材料例えばアクリルタイプのポジティブトーンのレジスト用いて一般的なフォトリソグラフィプロセスなどでパターニングした後に、220 で30分間の焼成処理を行う。これにより、各画素を囲むような格子状の隔壁70を形成する。

【0049】

続いて、図6Cに示すように、各画素内において、第1電極60上に発光層の他にホールバッファ層などを含む有機活性層64を形成する。この有機活性層64として、高分子系材料を選択する場合には、インクジェット方式で塗布することが可能である。また、有機活性層64として、低分子系材料を選択する場合には、画素パターンを有するマスクを介した蒸着法で成膜することが可能である。

30

【0050】

続いて、表示エリア102において各画素PXの有機活性層64を覆う多層構造の第2電極66を形成する。

【0051】

まず、図6Dに示すように、表示エリア102の全体にわたって導電層として機能する金属材料を成膜する。これにより、有機活性層64に接触するとともに非表示部NDを覆う第1導電層CL1を形成する。その後、図6Eに示すように、各画素PXの表示部Dに対応して樹脂材料を成膜し、隔壁70で囲まれた内側における第1導電層CL1上に第1バッファ層BL1を形成する。そして、図6Fに示すように、再び表示エリア102の全体にわたって導電層として機能する金属材料を成膜する。これにより、非表示部ND（隔壁70上）において第1導電層CL1と接触するとともに表示部Dにおいて第1バッファ層BL1を覆う第2導電層CL2を形成する。

40

【0052】

同様にして、第2導電層CL2上に第2バッファ層BL2を形成した後に、第2バッファ層BL2を覆う第3導電層CL3を形成し、さらに、第3導電層CL3上に第3バッ

50

ァ層 B L 2 を形成した後に、第 3 バッファ層 B L 3 を覆う第 4 導電層 C L 4 を形成する。これにより、非表示部 N D において第 1 乃至第 4 導電層が互いに接触するとともに、表示部 D において 2 つの導電層の間にバッファ層が介在した多層構造の第 2 電極 6 6 が形成される。

【 0 0 5 3 】

一方で、アレイ基板 1 0 0 上の表示エリア 1 0 2 を保護するために、保護部材 2 0 0 の外周に沿って紫外線硬化型のシール材を塗布し、窒素ガスやアルゴンガスなどの不活性ガス雰囲気中において、アレイ基板 1 0 0 と保護部材 2 0 0 とを貼り合わせる。これにより、有機 E L 素子 4 0 は、自身を構成する多層構造の第 2 電極 6 6 によって封止されるのに加えて、不活性ガス雰囲気の密閉空間内に封入される。その後、紫外線を照射して、シール材を硬化させる。

10

【 0 0 5 4 】

このようにして形成したカラー表示型アクティブマトリクス有機 E L 表示装置では、同一駆動電流に対して均一な発光輝度が得られ、良好な表示性能が実現できた。しかも、従来方式と比較して輝度半減時間が延び、長期間にわたって製品として十分な性能を維持できることが確認できた。

【 0 0 5 5 】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

20

【 0 0 5 6 】

例えば、上述した実施の形態では、有機 E L 素子を構成する第 2 電極（陰極）が複数の導電層を有する多層構造であって、これらの導電層の間にバッファ層を配置した封止構造を形成したが、有機 E L 素子を構成する第 1 電極（陽極）がアレイ基板の表面側に配置されるような構成であれば、この第 1 電極が複数の導電層を有する多層構造であって封止構造を形成しても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 7 】

【 図 1 】 図 1 は、この発明の一実施の形態に係る有機 E L 表示装置の構成を概略的に示す図である。

30

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示した有機 E L 表示装置のアレイ基板上における表示エリアの有機 E L 素子の構造を概略的に示す断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 に示した有機 E L 表示装置のアレイ基板上における表示エリアの有機 E L 素子の他の構造を概略的に示す断面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 に示した積層体からなる隔壁の構造例を概略的に示す斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 3 に示した積層体からなる隔壁の他の構造例を概略的に示す斜視図である。

40

【 図 6 A 】 図 6 A は、有機 E L 表示装置を形成するための製造工程を説明するための図であり、第 1 電極を形成する工程を示す図である。

【 図 6 B 】 図 6 B は、有機 E L 表示装置を形成するための製造工程を説明するための図であり、隔壁を形成する工程を示す図である。

【 図 6 C 】 図 6 C は、有機 E L 表示装置を形成するための製造工程を説明するための図であり、有機活性層を形成する工程を示す図である。

【 図 6 D 】 図 6 D は、有機 E L 表示装置を形成するための製造工程を説明するための図であり、第 2 電極の第 1 導電層を形成する工程を示す図である。

【 図 6 E 】 図 6 E は、有機 E L 表示装置を形成するための製造工程を説明するための図であり、第 2 電極の第 1 バッファ層を形成する工程を示す図である。

50

【図6F】図6Fは、有機EL表示装置を形成するための製造工程を説明するための図であり、第2電極の第2導電層を形成する工程を示す図である。

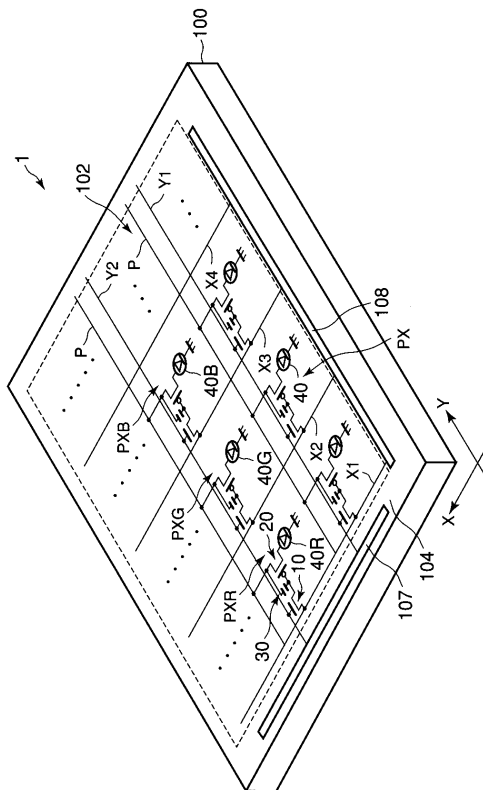
【符号の説明】

【0058】

1...有機EL表示装置、10...画素スイッチ、20...駆動トランジスタ、30...蓄積容量素子、40...有機EL素子、60...第1電極、64...有機活性層、66...第2電極、70...隔壁、71...第1隔壁部、72...第2隔壁部、100...アレイ基板、102...表示エリア、120...配線基板、PX...画素、D...表示部、ND...非表示部、CL...導電層、BL...バッファ層

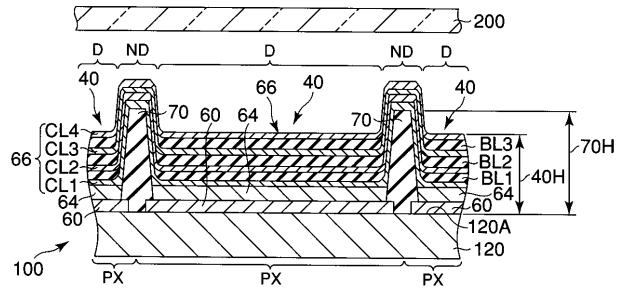
【図1】

図1



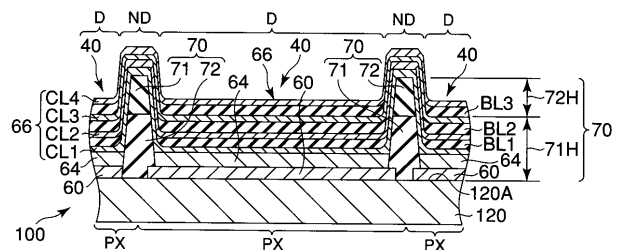
【図2】

図2



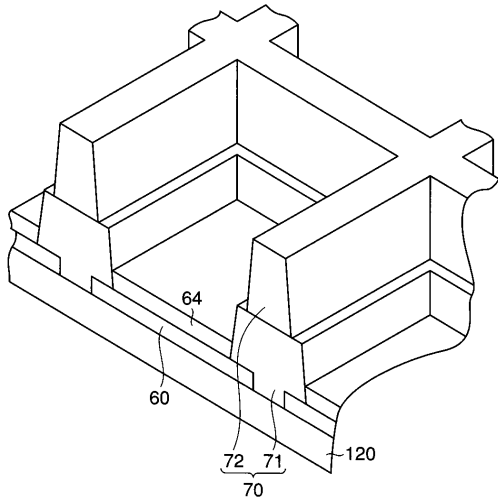
【図3】

図3



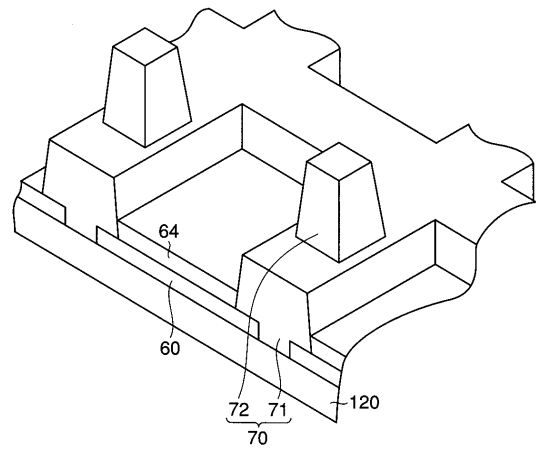
【 図 4 】

図 4



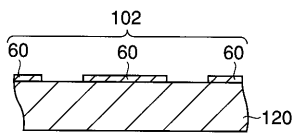
【 図 5 】

図 5



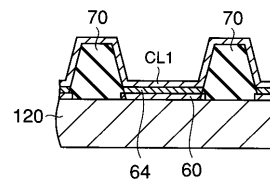
【 図 6 A 】

図 6A



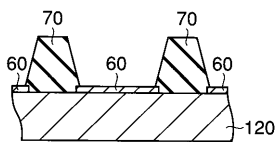
【 図 6 D 】

図 6D



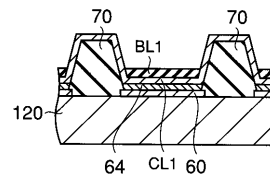
【 図 6 B 】

図 6B



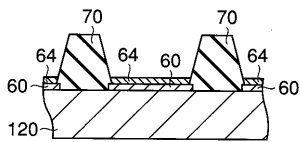
【 図 6 E 】

図 6E



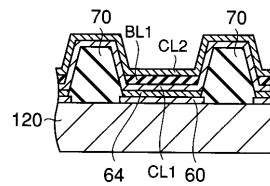
【 図 6 C 】

図 6C



【 図 6 F 】

図 6F



フロントページの続き

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 炭田 祉朗

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB17 BA06 BB01 CB01 DB03 EA00 FA01 FA02 GA00