

(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2007-10761

(P2007-10761A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 330Z	3K007
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	5C094
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-188427 (P2005-188427)	(71) 出願人	000004352 日本放送協会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
(22) 出願日	平成17年6月28日 (2005.6.28)	(74) 代理人	100072604 弁理士 有我 軍一郎
		(72) 発明者	鈴木 充典 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
		(72) 発明者	時任 静士 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
		Fターム(参考)	3K007 AB18 BA06 CA06 DB03 FA01 5C094 AA32 AA44 BA27 CA19 DB01 EA04 EA07 FA03

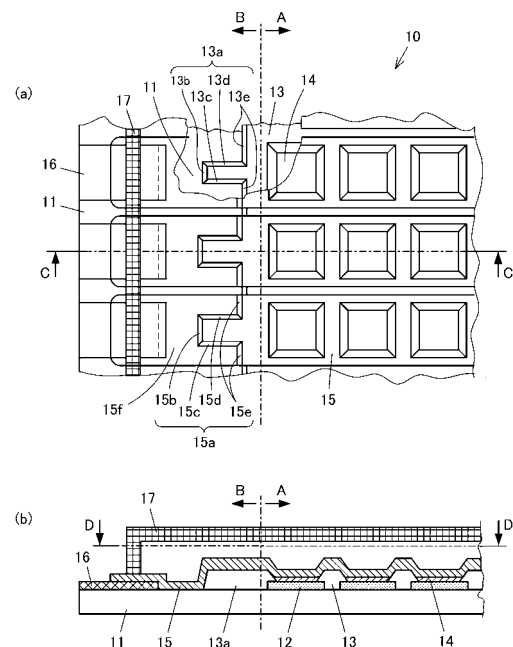
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来のもよりも製造コストを低減することができる表示装置を提供すること。

【解決手段】 表示装置10は、基板11と、基板11上にストライプ状に形成された第1電極12と、隣接する第1電極12を画素毎に隔離する隔壁13と、第1電極12上に形成された有機発光層14と、第1電極12の延在方向と直交する方向に有機発光層14上に形成された第2電極15と、第2電極15と接続された迎合電極16と、第2電極15上の領域を保護する保護基材17とを備え、第2電極15は、表示領域A側の第2電極15と迎合電極16とを電気的に接続する第1接続部15aと第2接続部15fとを備え、第1接続部15aは、面法線の方向が互いに異なる少なくとも3つの壁面を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、この基板上に設けられた第 1 電極と、画像が表示される予め定められた表示領域内において前記第 1 電極上に設けられ画素を形成する発光部と、この発光部上に設けられた第 2 電極と、前記表示領域とは異なる表示外領域に設けられた第 3 電極とを備え、

前記第 2 電極は、前記表示外領域に所定の厚さで設けられ前記第 3 電極と接続する電極接続部を有し、

前記電極接続部は、面法線の方が互いに異なる少なくとも 3 つの壁面を前記厚さ方向に有し、

前記基板から前記第 2 電極に向かう方向において前記第 2 電極から所定距離だけ離れた前記表示領域の上方に定められた視点から前記少なくとも 3 つの壁面を視認した際に、前記少なくとも 3 つの壁面のうちの少なくとも 1 つの壁面上に設定された点を起点とする面法線と、前記視点から前記面法線の起点までを結んだ視線とのなす角度が 90 度以下であることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記画素と隣接する画素とを隔離する隔壁を備え、前記隔壁は、前記基板と前記第 2 電極との間において前記基板上に 1 μm ~ 3 μm 程度の厚さで設けら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】

前記第 1 電極が設けられた前記基板の面と前記少なくとも 3 つの壁面とがそれぞれなす角度は、40 度 ~ 80 度程度であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記発光部は、印加された電圧によって発光する発光材料を含む溶液が前記第 1 電極上に塗布されて形成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記発光部は、前記発光材料を含む溶液の液滴が前記第 1 電極上に吐出されて形成されることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記発光部は、リン光発光性を有する材料を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の表示装置。

30

【請求項 7】

前記基板は、可撓性を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記画素毎に少なくとも 2 つのトランジスタを備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、印加された電圧によって発光する発光材料を備えた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の表示装置としては、有機エレクトロルミネッセンス（以下「有機 EL」という。）デバイスを用いたものが知られている。有機 EL デバイスは、応答速度が速い自発光デバイスであり、発光材料を選択することで RGB 3 色が得られることからフルカラーの表示装置としての応用が期待されている。

【0003】

有機 EL の発光材料は、その分子構造によって低分子材料と高分子材料とに分けられ、

50

どちらの材料を用いるかによって有機 E L デバイスを用いた表示装置の製造方法は大きく異なる。

【 0 0 0 4 】

まず、低分子材料を用いる場合は、その分子構造上、真空蒸着法による膜形成が必要となる。特に、フルカラーの表示装置を製造する場合は、R G B 画素の形成をシャドーマスクによって行うため、シャドーマスクの加工や保持が難しいうえ、材料のほとんどはシャドーマスクに付着するので材料の利用効率も低く、大画面化や高精細化に対応するには困難が予想される。

【 0 0 0 5 】

一方、高分子材料を用いる場合は、溶媒に溶かして液体状にできるため印刷技術を利用して画素の形成が可能であり、大画面化や高精細化に有利である。また、材料の利用効率も高いことから低コスト化にも有利であると考えられる。この高分子材料を用いて有機 E L デバイスを製造する方法としては、インクジェット装置を利用したものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

10

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 に示されたものは、ガラス基板上に複数の画素電極（以下「第 1 電極」という。）を形成し、第 1 電極を分離するための隔壁を形成した後、インクジェット装置から高分子の有機 E L 材料を噴射して高分子化し、有機 E L 材料の上方に第 1 電極と対向する対向電極（以下「第 2 電極」という。）を形成するようになっている。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に示されたもののように、第 1 電極を分離するための隔壁を有する構成では、第 2 電極を外部信号線に接続する領域において、隔壁があるために抵抗成分の増大や断線が発生しやすく、製造歩留が低下して製造コストが増大するという問題があった。

20

【 0 0 0 8 】

以下、隔壁を有する従来の表示装置について図 7 を参照して具体的に説明する。図 7 は、隔壁を有する従来の表示装置の構成の一部を示した模式図であり、図 7 (a) は、従来の表示装置の平面図、図 7 (b) は、断面 E E における従来の表示装置の断面図を示している。

【 0 0 0 9 】

図 7 に示すように、従来の表示装置 1 は、基板 2 と、基板 2 上にストライプ状に形成された第 1 電極 3 と、隣接する第 1 電極 3 を画素毎に隔離する隔壁 4 と、第 1 電極 3 上に形成された有機発光層 5 と、第 1 電極 3 の延在方向と直交する方向に有機発光層 5 上に形成された第 2 電極 6 と、第 2 電極 6 と接続される迎合電極 7 とを備えている。

30

【 0 0 1 0 】

また、従来の表示装置 1 は、有機発光層 5 によって画像が表示される表示領域 A と、表示領域 A の外側である表示外領域 B とを有している。第 2 電極 6 は、表示領域 A から表示外領域 B に至る領域に亘って形成され、迎合電極 7 と接続されることにより、迎合電極 7 を介して外部信号線（図示省略）と接続されるようになっている。

【 0 0 1 1 】

隔壁 4 は、隣接画素からの光の遮断とインク垂れ防止用壁とを兼ねるために設けられたものであり、フォトリソグラフィ技術によってパターンングされて形成されている。

40

【 0 0 1 2 】

第 2 電極 6 は、一般に真空蒸着法によって形成され、例えば図 7 (b) に示す位置に蒸着源 4 0 が設定される。真空蒸着の際に、蒸着源 4 0 から放射される電極材料は、ほぼ直線状に進むので、表示外領域 B に設けられた隔壁部 4 a が障害となり、表示外領域 B において第 2 電極 6 を分離する分離領域 6 a が生じてしまう。特に近年、表示装置の画面サイズの拡大化が図られており、それに伴って基板 2 の面積が拡大化されている。基板 2 の面積が拡大されるに従って分離領域 6 a の発生は顕著になるので、従来の表示装置 1 は、分離領域 6 a において抵抗成分の増大や断線が発生しやすくなり、製造歩留が低下して製造

50

コストが増大するという問題があった。

【0013】

この種の問題を解決するための手法としては、例えば特許文献2に示されたものが知られている。特許文献2に示されたものは、パターンングが必要な前述の隔壁とは異なりパターンングが不要の保護層に関するものであり、発光層の上面に設けられる保護層を2層にし、前述の表示領域A及び表示外領域Bにおける保護層の段差を小さくすることによって、保護層上に形成される電極の断線を防止することができるようになっている。

【0014】

【特許文献1】特開平11-40358号公報

【特許文献2】特開2004-134099号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、隔壁を有する表示装置に特許文献2に示された手法を適用しようとする、隔壁の形成のパターンングに加えてさらに保護層を2層とする工程が必要となるので、製造工数が増大し製造コストが上昇するという問題があった。加えて、隔壁があると、2層に形成された保護層のうち上側の保護層には急峻な面が形成されるので、断線の可能性は依然として解消されず、製造歩留が低下して製造コストが増大するという問題があった。

【0016】

20

本発明は、従来の問題を解決するためになされたものであり、従来のものよりも製造コストを低減することができる表示装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の表示装置は、基板と、この基板上に設けられた第1電極と、画像が表示される予め定められた表示領域内において前記第1電極上に設けられ画素を形成する発光部と、この発光部上に設けられた第2電極と、前記表示領域とは異なる表示外領域に設けられた第3電極とを備え、前記第2電極は、前記表示外領域に所定の厚さで設けられ前記第3電極と接続する電極接続部を有し、前記電極接続部は、面法線の方向が互いに異なる少なくとも3つの壁面を前記厚さ方向に有し、前記基板から前記第2電極に向かう方向において前記第2電極から所定距離だけ離れた前記表示領域の上方に定められた視点から前記少なくとも3つの壁面を視認した際に、前記少なくとも3つの壁面のうちの少なくとも1つの壁面上に設定された点を起点とする面法線と、前記視点から前記面法線の起点までを結んだ視線とのなす角度が90度以下である構成を有している。

30

【0018】

この構成により、本発明の表示装置は、第2電極を真空蒸着法によって形成する際の蒸着源が表示領域の上方のいずれに存在しても、第2電極の電極接続部が有する少なくとも3つの壁面のうちの少なくとも1つの壁面が成膜され第2電極と第3電極とを接続することができるので、第2電極と第3電極との間における抵抗成分の増大や断線を防止することができ、従来のもよりも製造コストを低減することができる。

40

【0019】

また、本発明の表示装置は、前記画素と隣接する画素とを隔離する隔壁を備え、前記隔壁は、前記基板と前記第2電極との間において前記基板上に1 μ m～3 μ m程度の厚さで設けられた構成を有している。

【0020】

この構成により、本発明の表示装置は、1 μ m～3 μ m程度の厚さで隣接する画素同士を隔離する隔壁を備えるので、隣接画素からの光を遮断することができ、また、発光部を液体で形成する場合に隣接する画素への液体の流入を防止することができ、さらに、面法線の方向が互いに異なる少なくとも3つの壁面を電極接続部に好適に形成することができる。

50

【0021】

さらに、本発明の表示装置は、前記第1電極が設けられた前記基板の面と前記少なくとも3つの壁面とがそれぞれなす角度は、40度～80度程度である構成を有している。

【0022】

この構成により、本発明の表示装置は、第2電極を真空蒸着法で形成する場合に安定した膜厚で電極接続部を形成することができるので、第2電極と第3電極との間における抵抗成分の増大や断線を防止することができ、従来のもよりも製造コストを低減することができる。

【0023】

さらに、本発明の表示装置は、前記発光部は、印加された電圧によって発光する発光材料を含む溶液が前記第1電極上に塗布されて形成される構成を有している。

10

【0024】

この構成により、本発明の表示装置は、真空蒸着法を用いて発光部を形成する従来のものとは異なり、フルカラーの表示機能を持たせる際のシャドーマスクを用いる必要がないので、材料の利用効率を向上させて製造コストの低減化を図ることができ、大画面化や高精細化にも容易に対応することができる。

【0025】

さらに、本発明の表示装置は、前記発光部は、前記発光材料を含む溶液の液滴が前記第1電極上に吐出されて形成される構成を有している。

【0026】

この構成により、本発明の表示装置は、汎用のインクジェット装置を用いて発光部を形成することができるので、材料の利用効率を向上させて製造コストの低減化を図ることができ、大画面化や高精細化にも容易に対応することができる。

20

【0027】

さらに、本発明の表示装置は、前記発光部は、リン光発光性を有する材料を含む構成を有している。

【0028】

この構成により、本発明の表示装置は、蛍光材料を用いる従来のもよりも発光効率を高めることができる。

【0029】

さらに、本発明の表示装置は、前記基板は、可撓性を有する構成を有している。

30

【0030】

この構成により、本発明の表示装置は、従来のもよりも製造コストを低減しながら、軽量化、薄型化、フレキシブル化等を行うことができる。

【0031】

さらに、本発明の表示装置は、前記画素毎に少なくとも2つのトランジスタを備えた構成を有している。

【0032】

この構成により、本発明の表示装置は、画素の駆動や、発光部の発光制御、トランジスタの特性ばらつきの補正等の機能を複数のトランジスタに持たせることができるので、高い発光効率および輝度を有するフルカラーの高速な動画を表示することができる。

40

【発明の効果】

【0033】

本発明は、従来のもよりも製造コストを低減することができるという効果を有する表示装置を提供することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、単純マトリクス方式で画素が駆動される表示装置を例に挙げて説明する。

【0035】

50

(第1の実施の形態)

まず、本発明の第1の実施の形態の表示装置の構成について図1を参照して説明する。

図1(a)は、本実施の形態に係る表示装置10の断面DDにおける模式的な概略平面図であり、図1(b)は、本実施の形態に係る表示装置10の断面CCにおける模式的な概略断面図である。

【0036】

図1に示すように、本実施の形態に係る表示装置10は、基板11と、基板11上にストライプ状に形成された第1電極12と、隣接する第1電極12を画素毎に隔離する隔壁13と、第1電極12上に形成された有機発光層14と、第1電極12の延在方向と直交する方向に隔壁13及び有機発光層14上に形成された第2電極15と、第2電極15と接続された迎合電極16と、第2電極15上の領域を保護する保護基材17とを備えている。

10

【0037】

また、表示装置10は、有機発光層14によって画像が表示される表示領域Aと、表示領域Aの外側である表示外領域Bとを有している。第2電極15は、表示領域Aから表示外領域Bに至る領域に亘って形成され、迎合電極16と接続されることにより、迎合電極16を介して外部信号線(図示省略)と接続されるようになっている。

【0038】

なお、以下の記載において、基板11上に第1電極12、有機発光層14及び第2電極15が順次形成される方向を上方向と定義し、上方向の側にある面を上面、その反対側の面を下面という。また、本実施の形態において、第1電極12は、有機発光層14に正孔を注入する陽極とし、また、第2電極15は、有機発光層14に電子を注入する陰極とする。

20

【0039】

基板11は、例えばガラスで構成される。また、表示装置10の軽量化、薄型化、フレキシブル化を図る際には、基板11は、例えばポリエーテルスルホンフィルム、ポリカーボネートフィルム等の各種プラスチックフィルムで構成してもよい。各種プラスチックフィルムで基板11を構成することにより、表示装置10は、可撓性を有することとなる。

【0040】

第1電極12は、例えばITO(Indium Tin Oxide:酸化インジウム錫)やIZO(Indium Zinc Oxide:酸化インジウム亜鉛)等の透明電極で構成される。

30

【0041】

隔壁13は、例えばポリイミド樹脂のような絶縁材料で構成され、表示領域Aにおいて、隣接する画素を隔離するよう基板11上に形成される。一方、表示外領域Bにおいて、隔壁13は、第2電極15と迎合電極16とを接続するために設けられた短冊状隔壁13aを備えている。短冊状隔壁13aは、隔壁13の厚み方向に4つの壁面13b、13c、13d及び13eを備え、壁面13b又は13eと、13cと、13dとは、面法線の方法線方向が互いに異なっている。すなわち、短冊状隔壁13aは、面法線の方法線方向が互いに異なる少なくとも3つの壁面を有する構成となっている。

40

【0042】

有機発光層14は、例えばポリフェニレンビニレンのような高分子型の有機発光材料で構成されている。なお、例えばジアミン類のような低分子型の有機発光材料で有機発光層14を構成してもよい。有機発光層14は、有機発光材料単体で形成されるもの、又は母体となる有機材料中に発光材料を添加して形成されるものがある。後者の場合は、発光材料の添加率が0.05%~20%程度であると、発光材料分子間の相互作用により発光効率が極端に低下する濃度消光が起こらず高効率の発光が得られるので好ましい。なお、有機発光層14は、本発明の発光部を構成している。

【0043】

また、有機発光層14は、発光効率を高める観点から、リン光発光性を有する材料を用

50

いるのが好ましいが、蛍光材料を用いてもよい。また、有機発光層 14 は、発光材料と母体材料とを兼ねる、発光成分の基を含む高分子材料（発光性有機化合物、高分子有機化合物）で形成してもよく、このとき、発光成分としてリン光成分を用いるのが、より好ましい。

【0044】

第2電極 15 は、例えばアルミニウム、金、マグネシウム - 銀合金等で構成され、表示領域 A において、隔壁 13 及び有機発光層 14 の上面に形成される。一方、表示外領域 B において、第2電極 15 は、表示領域 A 側の第2電極 15 と迎合電極 16 とを電氣的に接続する第1接続部 15 a と第2接続部 15 f とを備えている。

【0045】

第1接続部 15 a は、短冊状隔壁 13 a が有する4つの壁面 13 b、13 c、13 d 及び 13 e の上面にそれぞれ形成された第2電極 15 の4つの壁面 15 b、15 c、15 d 及び 15 e を備えている。すなわち、壁面 15 b 又は 15 e と、15 c と、15 d とは、面法線の方向が互いに異なっているので、第1接続部 15 a は、面法線の方向が互いに異なる少なくとも3つの壁面を有する構成となっている。なお、第1接続部 15 a は、本発明の電極接続部を構成している。

10

【0046】

第2接続部 15 f は、第1接続部 15 a の4つの壁面 15 b、15 c、15 d 及び 15 e のうちの少なくとも1つと、迎合電極 16 とを電氣的に接続するようになっている。なお、第2接続部 15 f は、本発明の電極接続部を構成している。

20

【0047】

迎合電極 16 は、例えばアルミニウム、金、マグネシウム - 銀合金等で構成される。迎合電極 16 は、第1接続部 15 a の4つの壁面 15 b、15 c、15 d 及び 15 e のうちの少なくとも1つの壁面を介し、表示領域 A 側の第2電極 15 と電氣的に接続されるようになっている。なお、迎合電極 16 は、本発明の第3電極を構成している。

【0048】

保護基材 17 は、例えばガラスで構成され、表示領域 A の全体を覆って外部からの酸素雰囲気や水蒸気等による有機発光層 14 の劣化を防止するようになっている。

【0049】

本実施の形態に係る表示装置 10 は、前述のように構成されており、第1電極 12 と第2電極 15 との間に所定の電圧の信号が入力されると、信号が入力された画素位置の有機発光層 14 に電子と正孔とが注入され、これらが再結合することによって該当する有機発光層 14 から光が放射され、所定の画像が基板 11 上に表示される。

30

【0050】

次に、本実施の形態の表示装置 10 の製造方法について図 1 ~ 図 3 を参照して説明する。図 2 (a) ~ (e) は、各製造工程における表示装置 10 の概略断面図である。また、図 3 は、表示外領域 B における第2電極 15 の概略斜視図である。なお、以下の製造工程の説明において記載した製造上の手法や寸法等は一例であり、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0051】

まず、表示外領域 B の基板 11 上に迎合電極 16 として例えばアルミニウムを 100 nm ~ 500 nm 程度の厚さで形成した後、表示領域 A の基板 11 上に第1電極 12 として例えばITOを 100 nm ~ 500 nm 程度の厚さでストライプ状に形成する（図 2 (a)）。迎合電極 16 及び第1電極 12 の形成工程は、例えばスパッタリング法、真空蒸着法等を用いることができる。なお、第1電極 12 を形成した後に迎合電極 16 を形成する順序としてもよい。

40

【0052】

次いで、例えばフォトリソグラフィ技術によって、第1電極 12 の画素形成に使用する領域以外の領域に、例えばポリイミド樹脂の絶縁膜を成膜し、隣接する画素同士を隔離する隔壁 13 をパターンニングして形成する（図 2 (b)）。このとき、表示外領域 B におい

50

ては、図1(a)に示すように、4つの壁面13b、13c、13d及び13eを含む短冊状隔壁13aをパターンニングして形成する。実験結果によれば、隔壁13の膜厚としては、1 μ m~3 μ m程度が好ましく、4つの壁面13b、13c、13d及び13eがそれぞれ基板11の面となす角度は、40度~80度程度が好ましい。

【0053】

続いて、第1電極12上に有機発光層14として例えば高分子型有機材料を10nm~200nm程度の厚さで形成する(図2(c))。高分子型有機材料で有機発光層14を形成する手法としては、例えばインクジェット装置を用いて高分子型有機材料の溶液を射出するインクジェットプリント法がある。なお、低分子型有機材料を用いて、例えば真空蒸着法により有機発光層14を形成してもよい。

10

【0054】

ここで、有機発光層14は、単一の層であってもよく、また、有機薄膜を有機発光層14の上下に積層した有機薄膜積層構造であってもよい。有機薄膜積層構造の具体例を挙げれば、例えば、陽極としての第1電極12から注入される正孔を中継して輸送する正孔輸送層を有機発光層14の下面に、また、後述する工程で形成される陰極としての第2電極15から注入される電子を中継して輸送する電子輸送層を有機発光層14の上面に設ける構成がある。

【0055】

なお、第1電極12と有機発光層14との間に導電性高分子層を形成しておくこと、有機発光層14への正孔注入を容易に行わせることができ好適である。導電性高分子層としては、例えばポリアニリン、ポリチオフェン誘導体であるPEDT:PSS(poly(ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate))等を挙げることができる。

20

【0056】

引き続き、例えば真空蒸着法により、隔壁13及び有機発光層14の上面に、第1電極12と直交するようにストライプ状の第2電極15を100nm~500nm程度の膜厚で形成する(図2(d))。このとき、表示外領域Bにおいて、第1接続部15a(図1参照)は、面法線方向が互いに異なる少なくとも3つの壁面を有する短冊状隔壁13a上に形成されるので、図3に示すように、面法線方向が互いに異なる3つの壁面15b、15c及び15dと、面法線方向が壁面15bと同じである壁面15eとが形成される。

30

【0057】

すなわち、従来のは、壁面15eに相当する壁面のみであったが、本実施の形態に係る第2電極15は、第1電極12が形成された基板11の面と平行な面法線成分が壁面15eのものと90度異なる壁面15c及び15dを有している。

【0058】

ここで、図3に示すように、第2電極15を形成するための蒸着源40が表示領域A上に存在する場合、壁面15d上に設定された点P1を起点とする面法線と、蒸着源40を視点として点P1を視認したときの視線とのなす角度を θ_1 とし、同様に、壁面15c上に設定された点P2を起点とする面法線と、蒸着源40を視点として点P2を視認したときの視線とのなす角度を θ_2 としたとき、蒸着源40が表示領域Aの上方にあれば、 θ_1 及び θ_2 のいずれか一方は必ず90度以下になる。

40

【0059】

したがって、壁面15b及び15eと第2接続部15fとの間において蒸着膜が安定して成膜されない場合でも、壁面15c及び15dのいずれか一方と第2接続部15fとの間は必ず成膜されて電氣的に接続されるので、本実施の形態に係る第2電極15は、表示領域A側の第2電極15と迎合電極16との間において、断線や抵抗増加等を発生させることなく安定した電氣的接続を行うことができる。

【0060】

なお、有機発光層14と第2電極15との間に仕事関数の小さい金属及びその金属化合

50

物を例えば0.1nm~20nm程度の膜厚で形成すれば、第2電極15から有機発光層14への電子の注入が容易になるので好適である。仕事関数の小さい金属としては、例えば、アルカリ金属のLi、Na、K、Rb、Cs等や、アルカリ土類金属のBe、Mg、Ca、Sr、Ba等があり、これらの金属の化合物としては、MgAg、MgO、LiF、LiO₂、NaF、CsF等がある。

【0061】

次いで、第2電極15上を覆うように保護基材17を形成し(図2(e))、第2電極15と保護基材17との間の空洞部には例えば窒素及び乾燥剤を充填する。保護基材17の形成には、例えば接着剤を用いて第2電極15と接着する方法や、酸素雰囲気や水蒸気の侵入をブロックするシリコン窒化層(SiNx)、シリコン酸化層(SiOx)又はシリコン窒化酸化層(SiON)等を第2電極15上に直接形成する方法等がある。

10

【0062】

以上のように、本実施の形態の表示装置10によれば、第2電極15を真空蒸着法によって形成する際の蒸着源40が表示領域Aの上方のいずれに存在しても、第2電極15の第1接続部15aが有する少なくとも3つの壁面のうちの少なくとも1つの壁面が成膜され第2電極15と迎合電極16とを接続する構成としたので、第2電極15と迎合電極16との間における抵抗成分の増大や断線を防止することができ、従来のもよりも製造コストを低減することができる。

【0063】

また、本実施の形態の表示装置10によれば、基板11上に隔壁13を形成して隣接する画素同士を隔離する構成としたので、隣接画素からの光を遮断することができ、また、液体で有機発光層14を形成する際に隣接する画素への液体の流入を防止することができる。また、隔壁13の厚さを1μm~3μm程度としたので、面法線方向が互いに異なる少なくとも3つの壁面を電極接続部に好適に形成することができる。

20

【0064】

さらに、本実施の形態の表示装置10によれば、短冊状隔壁13aが有する4つの壁面13b、13c、13d及び13eがそれぞれ基板11の面となす角度を40度~80度程度とする構成としたので、第2電極15を真空蒸着法等で形成する場合に安定した膜厚で、4つの壁面15b、15c、15d及び15eを成膜することができ、第2電極15と迎合電極16との間における抵抗成分の増大や断線を防止して、従来のもよりも製造

30

【0065】

さらに、本実施の形態の表示装置10によれば、ポリフェニレンビニレンのような高分子型の有機発光材料でインクジェットプリント法を用いて有機発光層14を形成する構成としたので、真空蒸着法を用いて発光部を形成する従来のものとは異なり、フルカラーの表示機能を持たせる際のシャドーマスクを用いる必要がないので、材料の利用効率を向上させて製造コストの低減化を図ることができ、大画面化や高精細化にも容易に対応することができる。

【0066】

さらに、本実施の形態の表示装置10によれば、ポリフェニレンビニレンのような高分子型の有機発光材料でインクジェットプリント法を用いて有機発光層14を形成する構成としたので、汎用のインクジェット装置を用いて有機発光層14を形成することができるので、材料の利用効率を向上させて製造コストの低減化を図ることができ、大画面化や高精細化にも容易に対応することができる。

40

【0067】

なお、本実施の形態において、有機発光層14で発光部を構成する例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、印加された電圧によって発光する発光材料を含むもので発光部を構成すれば同様の効果が得られる。

【0068】

また、本実施の形態において、表示装置10は単純マトリクス方式で駆動されるものと

50

して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、アクティブマトリクス方式で駆動するものであっても同様の効果が得られる。アクティブマトリクス方式で駆動する場合、TFT (Thin Film Transistor) 素子が基板 11 と隔壁 13 との間に形成され、第 1 電極 12 が画素毎にパターンニングされて形成され、且つそれぞれの第 1 電極 12 に TFT 素子が接続される構成とすることができる。このとき、画素毎に駆動源として少なくとも 2 個の TFT を設けると、高い発光効率および輝度を有するフルカラーの高速な動画表示を得ることができるので好ましい。

【0069】

具体的には、例えば図 4 に示すように、駆動させる画素をスイッチング動作により制御する TFT 41 と、有機発光層 14 を表したダイオード 43 の駆動をスイッチング動作により制御する TFT 42 とを備える構成とすることができる。また、TFT をさらに増設してパネル内の TFT 特性のばらつきを補正する作用を持たせることにより、より安定した表示を行わせることが可能となる。

【0070】

(第 2 の実施の形態)

本発明の第 2 の実施の形態の表示装置の構成について図 5 を参照して説明する。図 5 は、本実施の形態に係る表示装置 20 の模式的な概略平面図である。

【0071】

図 5 に示すように、本実施の形態に係る表示装置 20 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る表示装置 10 (図 1 参照) と比較して、形状が異なる第 2 電極 25 を備えたものである。したがって、第 2 電極 25 に係る構成以外の説明及び重複する説明は省略する。なお、図 5 において、基板 21 及び迎合電極 26 は、それぞれ、表示装置 10 の基板 11 及び迎合電極 16 と対応するものである。

【0072】

第 2 電極 25 は、例えばアルミニウム、金、マグネシウム - 銀合金等で構成され、表示領域 A において、本発明の第 1 の実施の形態に係る表示装置 10 と同様に、隔壁 23 及び有機発光層 (図示省略) の上面に形成される。一方、表示外領域 B において、第 2 電極 25 は、表示領域 A 側の第 2 電極 25 と迎合電極 26 とを電気的に接続する第 1 接続部 25 a と第 2 接続部 25 f とを備えている。

【0073】

第 1 接続部 25 a は、4 つの壁面 25 b、25 c、25 d 及び 25 e を備えている。壁面 25 b 又は 25 e と、25 c と、25 d とは、面法線の方法が互いに異なっているので、第 1 接続部 25 a は、面法線の方法が互いに異なる少なくとも 3 つの壁面を有する構成となっている。

【0074】

第 2 接続部 25 f は、4 つの壁面 25 b、25 c、25 d 及び 25 e のうちの少なくとも 1 つと、迎合電極 26 とを電気的に接続するようになっている。

【0075】

なお、図 5 において、第 1 接続部 25 a の下面側に形成された短冊状隔壁 23 a の詳細な図示を省略したが、本実施の形態に係る表示装置 20 は、図 1 に示された本発明の第 1 の実施の形態に係る表示装置 10 と同様に、第 1 接続部 25 a の 4 つの壁面 25 b、25 c、25 d 及び 25 e をそれぞれ形成するための壁面を有する短冊状隔壁 23 a を備えている。

【0076】

以上のように、本実施の形態の表示装置 20 によれば、第 2 電極 25 を真空蒸着法によって形成する際の蒸着源が表示領域 A の上方のいずれに存在しても、第 2 電極 25 の第 1 接続部 25 a が有する少なくとも 3 つの壁面のうちの少なくとも 1 つの壁面が成膜され第 2 電極 25 と迎合電極 26 とを接続する構成としたので、第 2 電極 25 と迎合電極 26 との間における抵抗成分の増大や断線を防止することができ、従来のもよりも製造コストを低減することができる。

10

20

30

40

50

【0077】

(第3の実施の形態)

本発明の第3の実施の形態の表示装置の構成について図6を参照して説明する。図6は、本実施の形態に係る表示装置30の模式的な概略平面図である。

【0078】

図6に示すように、本実施の形態に係る表示装置30は、本発明の第1の実施の形態に係る表示装置10(図1参照)と比較して、形状が異なる第2電極35を備えたものである。したがって、第2電極35に係る構成以外の説明及び重複する説明は省略する。なお、図6において、基板31及び迎合電極36は、それぞれ、表示装置10の基板11及び迎合電極16と対応するものである。

【0079】

第2電極35は、例えばアルミニウム、金、マグネシウム-銀合金等で構成され、表示領域Aにおいて、本発明の第1の実施の形態に係る表示装置10と同様に、隔壁33及び有機発光層(図示省略)の上面に形成される。一方、表示外領域Bにおいて、第2電極35は、表示領域A側の第2電極35と迎合電極36とを電気的に接続する第1接続部35aと第2接続部35gとを備えている。

【0080】

第1接続部35aは、5つの壁面35b、35c、35d、35e及び35fを備えている。壁面35b又は35fと、35cと、35dと、35eとは、面法線の方向が互いに異なっているので、第1接続部35aは、面法線の方向が互いに異なる少なくとも4つの壁面を有する構成となっている。

【0081】

第2接続部35gは、5つの壁面35b、35c、35d、35e及び35fのうちの少なくとも1つと、迎合電極36とを電気的に接続するようになっている。

【0082】

なお、図6において、第1接続部35aの下面側に形成された短冊状隔壁33aの詳細な図示を省略したが、本実施の形態に係る表示装置30は、図1に示された本発明の第1の実施の形態に係る表示装置10と同様に、第1接続部35aの5つの壁面35b、35c、35d、35e及び35fをそれぞれ形成するための壁面を有する短冊状隔壁33aを備えている。

【0083】

以上のように、本実施の形態の表示装置30によれば、第2電極35を真空蒸着法によって形成する際の蒸着源が表示領域Aの上方のいずれに存在しても、第2電極35の第1接続部35aが有する少なくとも3つの壁面のうちの少なくとも1つの壁面が成膜され第2電極35と迎合電極36とを接続する構成としたので、第2電極35と迎合電極36との間における抵抗成分の増大や断線を防止することができ、従来のもよりも製造コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】(a)本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の断面DDにおける模式的な概略平面図 (b)本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の断面CCにおける模式的な概略断面図

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の各製造工程における表示装置の概略断面図 (a)基板上に第1電極がストライプ状に形成された状態を示す図 (b)隣接する画素同士を隔離する隔壁がパターンニングされて形成された状態を示す図 (c)第1電極上に有機発光層が形成された状態を示す図 (d)隔壁及び有機発光層の上面に、第1電極と直交するようにストライプ状の第2電極が形成された状態を示す図 (e)第2電極上を覆うように保護基材が形成された状態を示す図

【図3】本発明の第1の実施の形態の表示装置に係る第2電極の表示外領域Bにおける概略斜視図

10

20

30

40

50

【図4】本発明の第1の実施の形態の表示装置をアクティブマトリクス方式で駆動する場合の構成例を示す図

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る表示装置の模式的な概略平面図

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る表示装置の模式的な概略平面図

【図7】(a)従来の表示装置の模式的な概略平面図 (b)従来の表示装置の断面E-Eにおける模式的な概略断面図

【符号の説明】

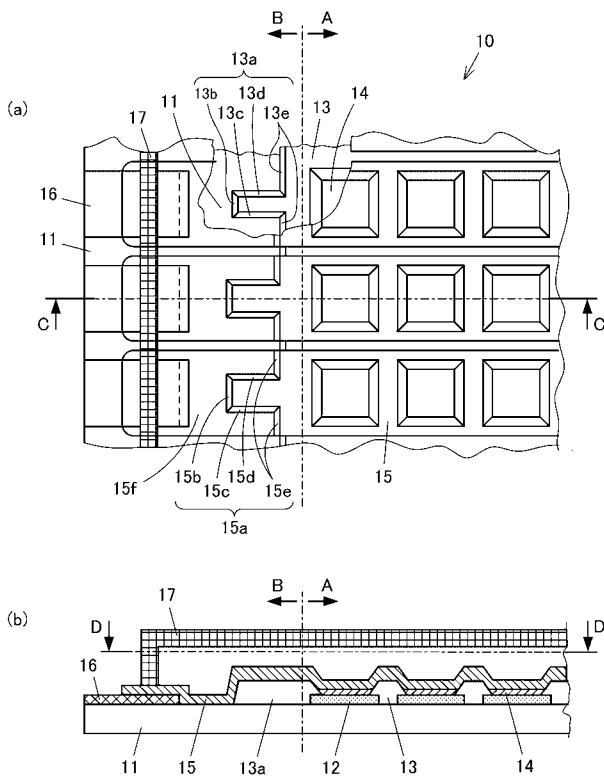
【0085】

- 10、20、30 表示装置
- 11、21、31 基板
- 12 第1電極
- 13、23、33 隔壁
- 13a、23a、33a 短冊状隔壁
- 13b~13e 短冊状隔壁の壁面
- 14 有機発光層(発光部)
- 15、25、35 第2電極
- 15a、25a、35a 第1接続部(電極接続部)
- 15b~15e、25b~25e、35b~35f 第2電極の壁面
- 15f、25f、35g 第2接続部(電極接続部)
- 16、26、36 迎合電極(第3電極)
- 17 保護基材
- 40 蒸着源
- 41、42 TFT(トランジスタ)
- 43 ダイオード

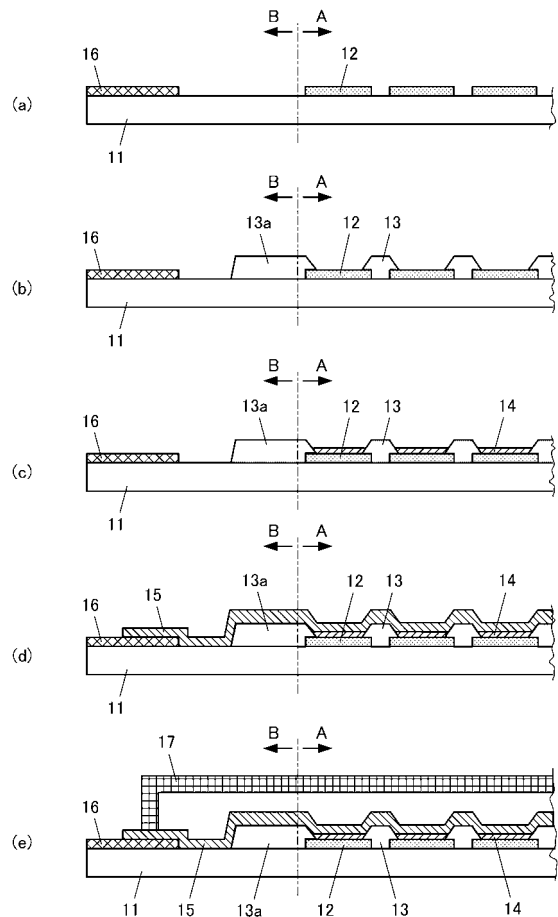
10

20

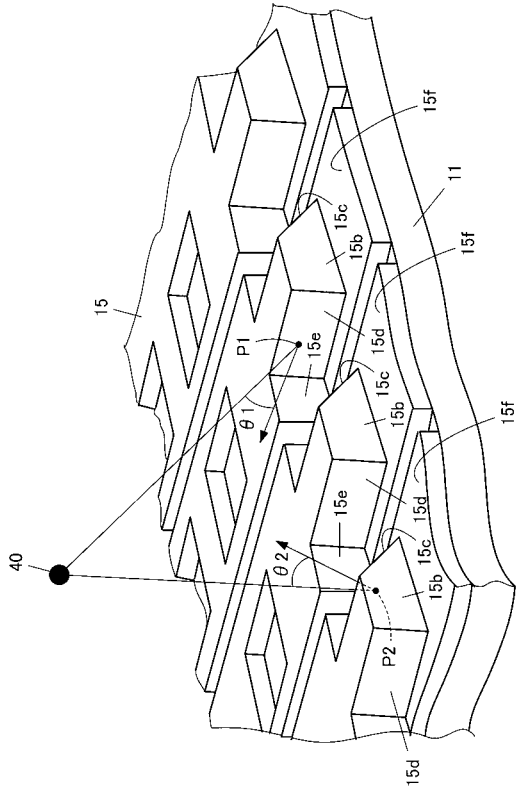
【図1】



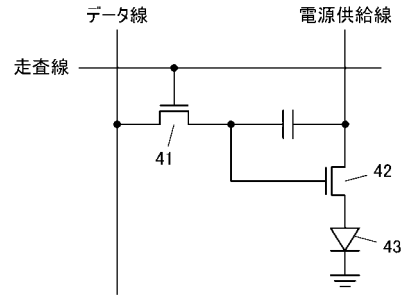
【図2】



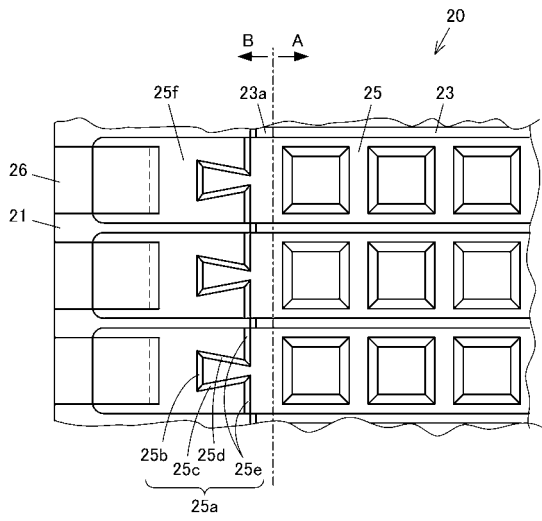
【 図 3 】



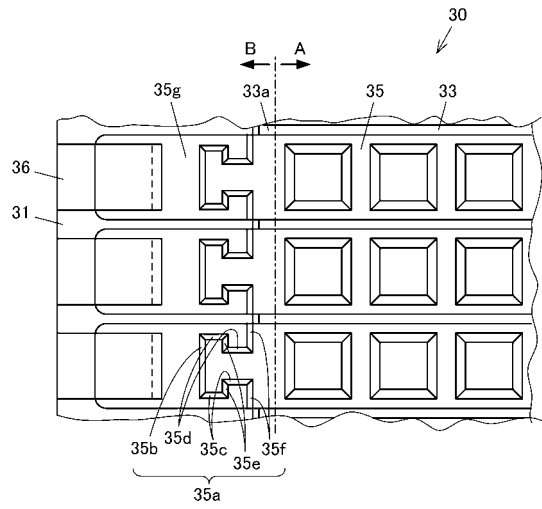
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



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 1 L 51/50	(2006.01)	H 0 5 B 33/14		A
H 0 5 B 33/02	(2006.01)	H 0 5 B 33/02		
H 0 5 B 33/26	(2006.01)	H 0 5 B 33/26		Z
H 0 5 B 33/06	(2006.01)	H 0 5 B 33/06		