

(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2004-191627
(P2004-191627A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int.Cl. ⁷		F I		テーマコード (参考)	
G 0 9 F	9/30	G 0 9 F	9/30	3 3 8	3 K 0 0 7
H 0 5 B	33/14	G 0 9 F	9/30	3 6 5 Z	5 C 0 9 4
H 0 5 B	33/24	H 0 5 B	33/14	A	
H 0 5 B	33/26	H 0 5 B	33/24		
		H 0 5 B	33/26		
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)					
(21) 出願番号	特願2002-359430 (P2002-359430)		(71) 出願人	000005108	
(22) 出願日	平成14年12月11日 (2002.12.11)			株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地	
			(74) 代理人	100093506 弁理士 小野寺 洋二	
			(72) 発明者	村上 元 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内	
			(72) 発明者	三上 佳朗 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内	
			(72) 発明者	西村 悦子 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内	
最終頁に続く					

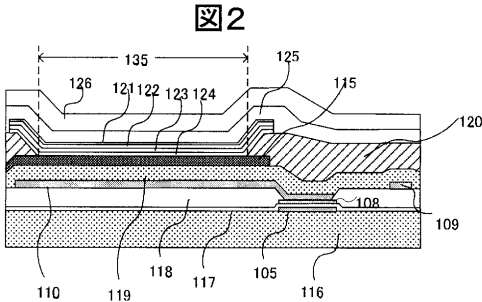
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】有機発光素子を構成する発光部の上部電極と下部電極の短絡を防止し、開口率向上する。

【解決手段】電源線110上あるいは画素を駆動する第2の薄膜トランジスタ102に接続された容量104の電極（容量上部電極108）上に発光部135を形成することで、ガラス基板116上の凹凸による発光部135の上部電極125と下部電極115の短絡を防止する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機発光素子を有する複数の画素と、この画素を駆動する薄膜トランジスタを有するアクティブ型の有機発光表示装置であって、

前記有機発光素子は、有機発光層及び該有機発光層を挟む上部電極及び下部電極を有し、前記上部電極側から前記有機発光層の発光光を取出す如く構成され、前記各画素における前記上部電極と前記下部電極に挟まれた前記発光層の領域が、前記薄膜トランジスタの各画素内における電源線の上方に形成されていることを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記画素を駆動する薄膜トランジスタの各画素内における電源線が、前記発光光の反射層として機能することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。 10

【請求項 3】

複数の画素とこの画素を駆動する薄膜トランジスタを有するアクティブ型有機発光表示装置であって、

前記複数の画素にはそれぞれ有機発光素子を有しており、

該有機発光素子は、有機発光層及び該有機発光層を挟む上部電極及び下部電極を有して構成され、

前記上部電極側から前記有機発光層の発光光を取出すものであり、

各画素において実質的に前記上部電極と前記下部電極に挟まれた発光層の領域が、前記画素を駆動する薄膜トランジスタまたは前記画素を駆動する薄膜トランジスタを制御する薄膜トランジスタに接続される容量を形成する電極上に形成されていることを特徴とする有機発光表示装置。 20

【請求項 4】

前記容量は前記有機発光素子を駆動するトランジスタのバイアス電圧を保持する容量であることを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記容量は、前記画素を駆動する薄膜トランジスタまたは前記駆動用薄膜トランジスタを制御する薄膜トランジスタの信号電圧を保持する容量であることを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】 30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機発光表示装置に係り、特に画素を構成する有機発光素子の 2 つの電極が基板表面の凹凸に起因して短絡するのを防止し、開口率を向上した有機発光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

本格的なマルチメディア時代の到来に伴い、マン・マシンインターフェイスとして用いられる平面型の表示装置がクローズアップされている。平面型表示装置としては、従来、液晶ディスプレイが広く用いられている。しかしながら液晶表示装置は、例えば陰極線管ディスプレイに比べて狭視野角であり、応答特性が低い。 40

【0003】

近年、次世代平面型の表示装置の一つとして、有機発光素子を用いた表示装置が注目されている。この有機発光素子を用いた表示装置（以下、有機発光表示装置と称する）は、自発光、広視野角、高速応答特性といった優れた特性を有する。従来の有機発光素子の構造は、ガラスを好適とする基板上にITO等の第1電極と、この第1電極上に積層された正孔輸送層、発光層、電子輸送層等からなる有機発光層、および有機発光層の上に形成された低仕事関数の上部電極で構成される。そして、上記第1電極と第2電極の間に数V程度の電圧を印加することで、各電極にそれぞれ正孔、電子が注入され、それぞれ正孔輸送層、電子輸送層を経由し発光層で結合してエキシトンが生成され、このエキシトンが基底状態に戻る際に発光するというものである。この発光光は第1電極を透明電極とした、所謂 50

ボトムエミッション型では当該第1電極を透過して基板側裏面から取り出される。

【0004】

このような有機発光素子を画素に用いた表示装置には、単純マトリクス型の有機発光表示装置とアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置がある。単純マトリクス型の有機発光表示装置では、複数の陽極ライン（陽極配線とも称する）と陰極ライン（陽極配線とも称する）が交差した位置に正孔輸送層、発光層、電子輸送層等の有機層を形成し、各画素を1フレーム期間中の選択時間のみ点灯する。上記選択時間は、1フレーム期間を陽極ライン数で除した時間幅となる。単純マトリクス有機発光表示装置は構造が単純であるという利点を有する。

【0005】

しかし、画素数が多くなると選択時間が短くなる。そのため、駆動電圧を高くして選択時間中の瞬間輝度を高くし、1フレーム期間中の平均輝度を所定の値にする必要がある。この場合、有機発光素子の寿命が短くなるという問題が生じる。また、有機発光素子は電流駆動であるため、特に大画面とした有機発光表示装置では、陽極ラインや陰極ラインの配線長が長くなり、その配線抵抗による電圧降下が生じて各画素に均一に電圧の印加がなされなくなる。その結果、表示装置の面内での輝度ばらつきが発生する。このような理由で、単純マトリクス型の有機発光表示装置では高精細、大画面化に限界がある。

【0006】

一方、アクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置では、各画素を構成する有機発光素子に2～4個の薄膜トランジスタ等のスイッチング素子と容量とから構成される駆動素子回路（画素駆動部とも言う）が接続され、また有機発光素子に電流を供給する電源線が設けられており、1フレーム期間中に全ての画素の点灯が可能な構造となっている。そのため、輝度を高くする必要がなく、有機発光素子の寿命を長くすることができる。このような理由から、表示画面の高精細化および大画面化においては、アクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置が有利であると考えられている。なお、以下の説明では、スイッチング素子を薄膜トランジスタとして説明するが、他のアクティブ素子であってもよいことは言うまでもない。

【0007】

発光光を基板裏側から取出す形式のアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置はボトムエミッション型とも呼ばれる。この形式の有機発光表示装置では、基板と有機発光素子の間に上記の画素駆動部を設けると、有機発光素子の発光光を遮ることになり、所謂開口率が制限される。特に大画面とした場合には、電源線の電圧降下による画素間の輝度ばらつきを低減するため、電源線の幅を広げる必要があり、この開口率が極端に小さくなるという問題が生じる。また、有機発光素子を駆動するトランジスタのバイアス電圧や信号電圧を保持するための容量を大きく取るうとすると、容量電極の面積が大きくなり、開口率が極端に小さくなるという問題がある。

【0008】

以上のような問題を解決するために、上部電極を透明化し、発光光の取出しを上部電極側から行う試みがある。この上部光取り出し構造とした形式の有機発光装置をトップエミッション型とも称する。しかし、従来の上部光取り出し構造では、薄膜トランジスタ上や、容量電極上、あるいは配線上に有機発光素子の発光部を形成するが、発光部を形成する有機発光層の厚さは数10nm～200nm程度と非常に薄いため、その下地の凹凸が大きいとこの凹凸を有機発光層が覆いきれず、下部電極と上部電極が短絡してしまうことを回避することが解決すべき課題の一つとなる。

【0009】

これに関して、「特許文献1」では、ポリイミドを使った平坦化層を導入することで下地の凹凸を低減した有機発光素子が開示されている。図11は従来の有機発光装置における画素領域の構造を説明する断面図であり、下地の上に平坦化層を形成した有機発光装置を示す。図11において、参照符号116はガラス基板であり、このガラス基板116上に容量下部電極105を覆うゲート絶縁膜117および容量上部電極108が形成され、容

10

20

30

40

50

量下部電極 105 とゲート絶縁膜 117 および容量上部電極 108 とで容量を構成している。

【0010】

また、容量の構成層の上に第1層間絶縁層 128 が形成され、その上に容量上部電極 108 に接続した電源線 110 が形成されている。なお、このとき、信号正 109 も形成されている。電源線 110 と信号線 109 を覆って第2層間絶縁層 11 が形成され、その上を平坦化層 136 で覆い、有機発光素子を構成する下部電極 115 の成膜面を平坦化している。参照符号 120 は第3層間絶縁層であり、発光部 135 の領域を規定し、また参照符号 126 は保護層である。

【0011】

図12は有機発光装置を構成する有機発光素子の回路例を説明する等価回路図であり、図11と同一符号は同一機能部分に対応する。図12において、一画素は有機発光素子 100、走査線 106 と信号線 109 に接続した第1の薄膜トランジスタ 101、電源線 110 に接続した第2の薄膜トランジスタ 102、容量 104 で構成される。走査線 106 で第1の薄膜トランジスタ 101 が選択され、信号線 109 からの信号（表示データ）を容量 104 に蓄積する。第2の薄膜トランジスタ 102 は容量 104 に蓄積された信号に応じて電源線 110 から有機発光素子 100 に電流を供給して発光させる。

【0012】

このように、従来の有機発光素子では、容量下部電極 105 や容量上部電極 108 による表面の凹凸や電源線 110 や信号線 109 により生じた段差を第2層間絶縁層 119 では緩和しきれないため、下部電極 115、電子注入層 124、電子輸送層 123、発光層 122、正孔輸送層 121、上部電極 125 が積層された実質的な発光部 135 を平坦化するために、厚い平坦化層 136 を形成することが必要であった。しかし、上記のような厚い平坦化層 136 を導入する場合、スピンコートによる塗布工程、ベーク工程、ホトリソグラフィによるパターニング等の工程数が増えるだけでなく、信頼性も低下する。

【0013】

【特許文献1】

特開平10-189252号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、従来の技術においては、開口率を確保するための上部光取出し構造とした有機発光素子（上部光取出し型の有機発光素子）を用いた有機発光装置では、その有機発光素子を構成する薄膜トランジスタや配線等、発光素子の下地の表面凹凸による下部電極 115 と上部電極 125 の短絡を防止するため、数 μm の厚さの平坦化層 136 が必要であった。

【0015】

本発明の目的は、電源線の拡幅や、容量電極の拡大による開口率減少を防止し、平坦化層なしで下部電極と上部電極が短絡することのない上部光取出し構造の有機発光素子を用いた有機発光表示装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明による有機発光表示装置は有機発光素子を有する複数の画素で構成され、前記有機発光素子は有機発光層及びこの有機発光層を挟む上部電極及び下部電極を有して有機発光層から発光された光を上部電極側から取出すものであり、各画素において実質的に前記上部電極と前記下部電極に挟まれた発光層の領域を、前記駆動用薄膜トランジスタの各画素内における電源線上に形成したことを特徴とする。

【0017】

この構成とした有機発光装置では、表示装置の大型化等による電源線の拡幅が必要になっても、発光部の減少は僅かであり、発光部下には凹凸がないため、従来技術のように平坦化層は必要ない。

10

20

30

40

50

【0018】

更に、下部電極が透明または半透明の電極で構成される場合においては、電源線をを反射電極として用いることにより、平坦化層が不要だけでなく、反射層を新たに導入しなくとも効率が向上する。

【0019】

また、本発明による有機発光表示装置は有機発光素子を有する複数の画素で構成され、前記有機発光素子は有機発光層及びこの有機発光層を挟む上部電極及び下部電極を有して構成され、有機発光層から発光された光を上部電極側から取出すものであり、各画素において実質的に前記上部電極と前記下部電極に挟まれた発光層の領域は、前記駆動用薄膜トランジスタに接続される容量を形成する電極上に形成したことを特徴とする。

10

【0020】

この構成とした有機発光装置では、容量を大きくするために容量電極を拡大しても発光部の減少は僅かであり、発光部下には凹凸がないため、従来技術のように平坦化層は必要とされない。

【0021】

本発明の有機発光装置において、画素をアクティブ駆動するための画素駆動部は2～4個の薄膜トランジスタと容量の回路で構成されるのが一般的である。しかし、薄膜トランジスタの数は限定されるわけではなく、4個以上で構成することもある。また、アクティブ駆動するための画素駆動部の回路を構成する薄膜トランジスタは、コプレーナ型、逆スタガ型、正スタガ型の何れの構造であってもかまわない。また、ここでの容量には駆動用の薄膜トランジスタのバイアス電圧を保持するための容量や、信号電圧を保持するための容量などがある。前記した容量を形成する電極は、容量を形成する容量下部電極、容量上部電極のどちらでもかまわないが、開口率を有効に広げるためには容量上部電極であることが望ましい。上記の画素駆動部を構成する薄膜トランジスタは、表示のための信号を制御する制御用の薄膜トランジスタと、信号にしたがって画素を駆動する画素駆動用の薄膜トランジスタを有する。

20

【0022】

また、本発明の有機発光表示装置を構成するにあたり、上部電極は透明導電酸化物、光透過性金属薄膜、有機導電膜の少なくとも一つを有することが好ましい。ここで述べる画素とは、有機発光装置の画面の縦横にマトリクス状に多数配置され、文字やグラフィックを表示する最小単位のことを指す。なお、カラー表示を行う場合の画素は、緑、赤、青の3色のサブ画素で単位画素が構成される構造が一般的である。

30

【0023】

有機発光素子としては、大きく分けて以下の2通りの構造をとる。まず、下部電極が陽極、上部電極が陰極の構成である。この場合、第1注入層、第1輸送層はそれぞれ、正孔注入層、正孔輸送層となる。また、第2輸送層、第2注入層はそれぞれ、電子輸送層、電子注入層となる。次に、下部電極が陰極、上部電極が陽極の構成である。この場合、第1注入層、第1輸送層はそれぞれ、電子注入層、電子輸送層となる。また、第2輸送層、第2注入層は、それぞれ正孔輸送層、正孔注入層となる。上記構成において、第1注入層或いは第2注入層を有さない構造も考えられる。また、第1輸送層或いは第2輸送層が発光層が兼ねる構造としてもかまわない。

40

【0024】

陽極は正孔の注入効率を高める仕事関数の大きな導電膜が望ましい。具体的には、金、白金、が挙げられるが、これらの材料に限定されるわけではない。また、陽極の材料としては In_2O_3 - SnO_2 系透明導電膜、 In_2O_3 - ZnO 系透明導電膜が挙げることができる。透明導電膜の製造法はスパッタ法、EB蒸着法、イオンプレーティング法等を挙げることができる。

【0025】

In_2O_3 - SnO_2 系透明導電膜、 In_2O_3 - ZnO 系透明導電膜の仕事関数は、それぞれ4.6 eVであるが、UV照射、酸素プラズマ処理、等により、5

50

2 e Vまで増大させることが可能である。In₂O₃-SnO₂系透明導電膜では、スパッタ法において、基板温度を200℃程度まで高めた条件で作製すると多結晶状態になる。多結晶状態では、結晶粒内と結晶粒界面におけるエッチング速度が異なるため、下部電極に用いる場合はアモルファス状態が望ましい。

【0026】

また、陽極は、正孔注入層を設けることにより仕事関数を大きい材料を用いる必要がなくなり、通常の導電膜でよくなる。具体的には、アルミニウム、インジウム、モリブデン、ニッケル、クロム等の金属や、これら金属を用いた合金や、ポリシリコン、アモルファスシリコン、錫酸化物、酸化インジウム、インジウム・錫酸化物(ITO)等の無機材料が望ましい。また、その規制は、形成プロセスが簡便な塗布法を用いたポリアニリン、ポリチオフェン等の有機材料、導電性インクが望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

10

【0027】

正孔注入層としては、陽極と正孔輸送層の注入障壁を下げるため、適当なイオン化ポテンシャルを有する材料を用いるのが望ましい。また、下地層の表面凹凸を埋める役割を果たすことが望ましい。具体的には、鋼フタロシアニン、スターパーストアミン化合物、ポリアニリン、ポリチオフェン、酸化バナジウム、酸化モリブテン、酸化ルテニウム、酸化アルミニウム、等が挙げられるが、これらに限定されない。

【0028】

正孔輸送層は、正孔を輸送し、発光層へ注入する役割を有する。そのため、正孔輸送層の材料は正孔移動度が高いものであることが望ましい。また、化学的に安定であることが望ましい。また、イオン化ポテンシャルが小さいことが望ましい。また、電子親和力が小さいことが望ましい。また、ガラス転移温度が高いことが望ましい。具体的には、N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-N,N'-ジフェニル-[1,1'-ビフェニル]-4,4'-ジアミン(TPD)、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル(α-NPD)、4,4',4''-トリ(N-カルバゾリル)トリフェニルアミン(TCTA)、1,3,5-トリス[N-(4-ジフェニルアミノフェニル)フェニルアミノ]ベンゼン(p-DPA-TDAB)が望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

20

【0029】

発光層は、注入された正孔、電子が再結合し、材料固有の波長で発光する層である。発光層を形成するホスト材料自体が発光する場合とホストに微量添加したドーバント材料が発光する場合がある。異体的なホスト材料としては、ジスチルアリーレン誘導体(DPVBi)、骨格にベンゼン環を有するシロール誘導体(2PSP)、トリフェニルアミン構造を両端に有するオキソジアゾール誘導体(EM2)、フェナンスレン基を有するベリノン誘導体(P1)、トリフェニルアミン構造を両端に有するオリゴチオフェン誘導体(BMA-3T)、ベリレン誘導体(tBu-PTC)、トリス(8-キノリノール)アルミニウム、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリアセチレン誘導体が望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

30

40

【0030】

次に、具体的なドーバント材料としては、キナクリドン、クマリン6、ナイルレッド、ルブレン、4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(パラ-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピラン(DCM)、ジカルバゾール誘導体が望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

【0031】

電子輸送層は、電子を輸送し、発光層へ注入する役割を有する。そのため、電子移動度が高いことが望ましい。具体的には、トリス(8-キノリノール)アルミニウム、オキサジ

50

アゾール誘導体、シロール誘導体、亜鉛ベンゾチアゾール錯体が望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を２種以上併用しても差し支えない。

【００３２】

電子注入層は、陰極から電子輸送層への電子注入効率を向上させるために用いられる。具体的には、弗化リチウム、弗化マグネシウム、弗化カルシウム、弗化ストロンチウム、弗化バリウム、酸化マグネシウム、酸化アルミニウムが望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を２種以上併用しても差し支えない。

【００３３】

陰極の材料は、電子の注入効率を高める仕事関数の小さな導電膜が望ましい。具体的には、10
、マグネシウム・銀合金、アルミニウム・リチウム合金、アルミニウム・カルシウム合金、アルミニウム・マグネシウム合金、金属カルシウム、セリウム化合物が挙げられるが、これらの材料に限定されるわけではない。

【００３４】

また、前述の電子輸送層を設ければ、陰極の条件として、低仕事関数の材料を用いる必要がなくなり、一般的な金属材料を用いることが可能となる。具体的には、アルミニウム、インジウム、モリブデン、ニッケル、クロム等の金属や、これら金属を用いた合金や、ポリシリコン、アモルファスシリコンが望ましい。

【００３５】

また、本発明において、陰極を上部電極として用いる場合、陰極下部に電子注入層を設けることが望ましい。電子注入層を設けることにより、仕事関数の透明導電膜を陰極に用いることが可能となる。具体的には、 $\text{In}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$ 系透明導電膜、 $\text{In}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ 系透明導電膜が挙げられる。透明電極材料の製造法は、スパッタ法、EB蒸着法、イオンプレーティング法等が挙げられる。20

【００３６】

保護層は、上部電極上に形成され、大気内 H_2O 、 O_2 が上部電極、或いはその下の有機層に入りこむことを防ぐことを目的とする。具体的な材料としては、 SiO_2 、 SiN_x 、 SiO_xNy 、 Al_2O_3 等の無機材料やポリクロロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリオキシメチレン、ポリビニルクロライド、ポリフッ化ビニリデン、シアノエチルプルラン、ポリメチルメタクリレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリイミド等の有機材料が挙げられるが、これらの材料に限定されるわけではない。30

【００３７】

なお、本発明は、上記の構成および後述する実施の形態で説明する構成に限るものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【００３８】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による有機発光表示装置の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【００３９】

「第１実施例」

図１は本発明の第１実施例を説明する有機発光表示装置の要部平面図である。また、図２は図１のＡ－Ａ'線に沿った一画素付近の断面図である。図１および図２に示した有機発光表示装置はマトリクス配置された複数の画素を有し、複数の画素にはそれぞれ有機発光素子を有している。この有機発光素子は、有機発光層１２２及びこの有機発光層１２２を挟む上部電極１２５及び下部電極１１５を有して構成され、上部電極１２５側から有機発光層１２２から発光された光を取出す上部光取出し型の有機発光素子である。また、参照符号１２１は正孔輸送層、１２３は電子輸送層、１２４は電子注入層、１２６は保護層である。

【００４０】

図1において、参照符号101は第1の薄膜トランジスタで、112は第1の薄膜トランジスタのソース電極、113は同ドレイン電極、103は同活性層であるa-Si膜、107は同ゲート電極である。また、参照符号102は第2の薄膜トランジスタで112'は第2の薄膜トランジスタのソース電極、113'は同ドレイン電極、103'は同活性層であるa-Si膜、107'は同ゲート電極である。第1の薄膜トランジスタ101は、有機発光素子(画素)を駆動する第2の薄膜トランジスタ102(駆動用の薄膜トランジスタ)を制御する薄膜トランジスタ(制御用の薄膜トランジスタ)である。なお、以下の各実施例の説明でも同様である。

【0041】

また、参照符号104は容量であり、105は容量下部電極、108は容量上部電極、106は走査線、109は信号線、110は電源線を示す。そして、本実施例の構成の特徴として、有機発光素子の実質的な発光部135が電源線110上に形成されていることである。

【0042】

以下、本実施例の有機発光表示装置の製造方法について説明する。ガラス基板116上に減圧化学気相成長法(LPCVD法)を用いて膜厚50nmのアモルファスシリコン(a-Si)膜を形成する。このa-Si膜全面をレーザアニールする。これにより、a-Siが結晶化されて多結晶シリコン(p-Si)となる。次に、p-Si膜をドライエッチングでパターン化し、第1トランジスタ101の活性層103、第2トランジスタ102の活性層103'、及び容量下部電極105を形成する。次に、プラズマ増強化学気相成長法(PECVD法)を用いゲート絶縁膜117として膜厚100nmのSiO₂膜を形成する。

【0043】

次に、2つの薄膜トランジスタの各ゲート電極107、107'として膜厚50nmのTiW膜をスパッタリング法により成膜し、パターンニングする。併せて、走査線106及び容量上部電極108もパターンニングする。その上にゲート絶縁膜117を成膜する。次に、イオン注入法によりゲート絶縁膜117の上部から、パターン化されたp-Si層にPイオンを注入する。上部にゲート電極107、107'がある領域にはPイオンが注入されず、活性領域103及び103'となる。

【0044】

次に、ガラス基板116を不活性ガス(N₂)雰囲気下で加熱活性化処理を行い、ドーピングが有効に行われるようにする。その上に、第1層間絶縁膜118として窒化シリコン(SiN_x)膜を成膜する。その膜厚は200nmである。

【0045】

次に、活性層103及び103'の両端上部のゲート絶縁膜117及び第1層間絶縁膜118にコンタクトホールを形成する。さらに、第2の薄膜トランジスタ102のゲート電極107'上部の第1層間絶縁膜118にもコンタクトホールを形成する。コンタクトホールは、図2で第1層間絶縁膜118が途切れている状態で示す。その上に、スパッタリング法にて膜厚500nmのAl膜を形成する。ホトリソグラフィ工程により信号線109、電源線110を形成する。そして、第1の薄膜トランジスタ101のソース電極112及びドレイン電極113、第2の薄膜トランジスタ102のソース電極112'及びドレイン電極113'を形成する。

【0046】

容量下部電極105と第1トランジスタ101のドレイン電極113を接続する。また、第1トランジスタ101のソース電極112と信号線109を接続し、第1トランジスタのドレイン電極113を第2の薄膜トランジスタ102のゲート電極107'に接続し、第2の薄膜トランジスタ102のドレイン電極113'を電源線110に接続する。また、容量上部電極108を電源線110に接続する。

【0047】

次に、電源線110を覆ってSiN_x膜を成膜し、第2層間絶縁膜層119を形成する

。その膜厚は500nmである。そして、第2の薄膜トランジスタ102のドレイン電極112'上部にコンタクトホールを設ける。その上にスパッタリング法を用いて、厚さ150nmのAl膜を形成し、ホトリソグラフィ法を用いて下部電極115を形成する。次に、第3層間絶縁膜120として、スピンコート法を用い、例えばJ S R社製のポジ型感光性保護膜(PC452)を形成し、ベーク処理を行う。このポジ型感光性保護膜(PC452)で形成された第3層間絶縁膜120の膜厚は1μmで、下部電極115のエッジを若干(例えば、略3μm)覆うように形成する。

【0048】

次に、画素となる有機発光素子の構造を図2に示した断面を用いて説明する。下部電極115まで形成したガラス基板116をアセトン、純水の順に、それぞれ超音波洗浄を3分間行う。これを洗浄後、スピン乾燥させる。そして、下部電極115上に電子注入層124としてLiF膜を真空蒸着法により0.5nm厚に形成する。この下部電極115のパターン形成にはシャドウマスクを用いた。その上に、真空蒸着法により膜厚20nmのAlq(トリス(8-キノリノール)アルミニウム)膜を形成した。このAlq膜は電子輸送層123として機能する。このAlq膜のパターン形成にもシャドウマスクを用いた。その上に、二元同時真空蒸着法にて、膜厚20nmのトリス(8-キノリノール)アルミニウムとキナクリドン(Qc)の共蒸着膜を形成する。このときの蒸着速度を、40:1に制御して蒸着する。Alq+Qc共蒸着膜は、発光層122として機能する。このパターン形成はシャドウマスクを用いた。

【0049】

次に、真空蒸着法により膜厚50nmの4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル膜(以下、α-NPD膜と略記)を形成する。このパターン形成もシャドウマスクを用いる。蒸着領域は下部電極115の各辺の1.2倍とした。このα-NPD膜は正孔輸送層121として機能する。

【0050】

次に、スパッタリング法により、膜厚50nmのIn-Zn-O膜(以下、IZO膜と略記)を形成する。同膜は上部電極125として機能し、非晶酸化物膜である。スパッタリングのターゲットには、 $In/(In+Zn)=0.83$ を用いる。その成膜条件は、Ar:O₂混合ガスを雰囲気として真空度1Pa、スパッタリング出力を0.2W/cm²とする。In-ZnO膜からなる上部電極125は陽極として機能し、その透過率は80%であった。次に、スパッタリング法により、膜厚50nmのSiO_xN_y膜を形成する。このSiO_xN_y膜は保護層126として機能する。

【0051】

本実施例の有機発光表示装置では、図2に示したように、電源線110上の平坦な部分のみに下部電極115、有機発光層122、上部電極125で構成された発光部135が形成されることにより、発光層の形成面に平坦化層を設けなくとも当該形成面の凹凸による下部電極115と上部電極125の間の短絡は発生しない。

【0052】

図3は本発明の第1実施例の変形例を説明する有機発光表示装置の図1のA-A'線に沿った断面に相当する一画素付近の断面図である。この有機発光表示装置の構造は、容量上部電極108を電源線110と共用したものである。この構成とすることで容量を大きくできる。他の効果は前記図1および図2で説明した実施例と同様である。

【0053】

図4は本発明の第1実施例の他の変形例を説明する有機発光表示装置の図1のA-A'線に沿った断面に相当する一画素付近の断面図である。この有機発光表示装置の構造は、容量下部電極105および容量上部電極108を電源線の下で広げたものである。この構成とすることで図3よりもさらに容量値を大きくできる。他の効果は前記図1および図2で説明した実施例と同様である。

【0054】

「第2実施例」

10

20

30

40

50

次に、上部電極を陰極として用いた有機発光表示装置を説明する。図5は本発明の第2実施例を説明する有機発光表示装置の前記図1のA-A'線に沿った一画素付近に相当する断面図である。本実施例では、第1実施例と異なり、上部電極125を陰極、下部電極115を陽極として構成したものである。以下、本実施例の有機発光表示装置の製造方法について説明する。

【0055】

ガラス基板116上に減圧化学気相成長法(LPCVD法)を用いて膜厚50nmのアモルファスシリコン(a-Si)膜を形成し、その膜全面をレーザアニールする。これにより、a-Siが結晶化されて多結晶シリコン(p-Si)となる。次に、p-Si膜をドライエッチングでパターン化し、第1の薄膜トランジスタ101の活性層103、第2の薄膜トランジスタ102の活性層103'、及び容量下部電極105を形成する。 10

【0056】

次に、ゲート絶縁膜117として膜厚100nmのSiO₂膜を形成する。SiO₂膜はテトラエトキシシラン(TEOS)を原料としてプラズマ増強化学気相成長法(PECVD法)で形成する。次に、各薄膜トランジスタのゲート電極107、107'として膜厚50nmのTiW膜をスパッタリング法により作製し、パターンニングする。このとき、走査線106及び容量上部電極108も同時にパターンニングする。

【0057】

そして、第1の薄膜トランジスタをn型に、第2の薄膜トランジスタをp型とするため、各々の薄膜トランジスタのゲート絶縁膜117および117'にそれぞれPイオンおよびBイオンの注入を行う。次に、ガラス基板116を不活性ガス(N₂)雰囲気下で加熱活性化処理を行い、ドーピングが有効に行われるようにする。その上に、第1層間絶縁膜118として窒化シリコン(SiN_x)膜を成膜する。その膜厚は200nmである。 20

【0058】

次に、活性層103及び103'の両端上部のゲート絶縁膜117及び第1層間絶縁膜118にコンタクトホールを形成する。さらに、第2の薄膜トランジスタ102のゲート電極107'上部の第1層間絶縁膜118にコンタクトホールを形成する。コンタクトホールは、図5で第1層間絶縁膜118が途切れている状態で示す。その上に、スパッタリング法にて膜厚500nmのAl膜を形成する。ホトリソグラフィ工程により信号線109、電源線110を形成する。また、第1の薄膜トランジスタ101のソース電極112及びドレイン電極113、第2の薄膜トランジスタ102のソース電極112'及びドレイン電極113'を形成する。 30

【0059】

そして、容量下部電極105と第1の薄膜トランジスタ101のドレイン電極113を接続する。また、第1の薄膜トランジスタ101のソース電極112と信号線109を接続し、第1の薄膜トランジスタのドレイン電極113を第2の薄膜トランジスタのゲート電極107'に接続し、第2の薄膜トランジスタのドレイン電極113'を電源線110に接続する。また、容量上部電極108を電源線110に接続する。

【0060】

次に、第2層間絶縁膜層119としてSiN_x膜を成膜した。その膜厚は500nmである。第2の薄膜トランジスタのドレイン電極112'上部にコンタクトホールを設け、その上にスパッタリング法を用いて、厚さ150nmのITO膜を形成し、ホトリソグラフィ法を用いて下部電極115を形成する。 40

【0061】

そして、第3層間絶縁膜120として、スピンコート法で、例えばJSR社製ポジ型感光性保護膜(PC452)を形成し、ベーク処理する。このポジ型感光性保護膜(PC452)で形成された第3層間絶縁膜120の膜厚は1μmで、下部電極115のエッジを若干(例えば、略3μm)覆うように形成する。

【0062】

次に、画素となる有機発光素子の製作を説明する。下部電極115まで形成したガラス基 50

板 1 1 6 をアセトン、純水の順に、それぞれ超音波洗浄を 3 分間行う。洗浄後、スピン乾燥させた後、1 2 0 のオープンで 3 0 分間乾燥させる。そして、下部電極 1 1 5 上に、真空蒸着法により膜厚 5 0 n m の 4 , 4 - ビス〔 N - (1 - ナフチル) - N - フェニルアミノ〕ピフェニル膜 (α - N P D 膜) を形成する。このパターン形成にはシャドウマスクを用いる。蒸着領域は下部電極 1 1 5 の各辺の 1 . 2 倍とした。この α - N P D 膜は正孔輸送層 1 2 1 として機能する。その上に、二元同時真空蒸着法にて、膜厚 2 0 n m のトリス (8 - キノリノール) アルミニウムとキナクリドンの共蒸着膜 (A l q + Q c 共蒸着膜) を形成する。この蒸着速度は、4 0 : 1 に制御して蒸着する。パターン形成はシャドウマスクを用いる。A l q + Q c 共蒸着膜は、発光層 1 2 2 として機能する。その上に、真空蒸着法により膜厚 2 0 n m の A l q 膜を形成する。A l q 膜は電子輸送層 1 2 3 として機能する。パターン形成にもシャドウマスクを用いる。 10

【 0 0 6 3 】

その上に、電子注入層 1 2 4 として M g と A g の合金膜を形成する。二元同時真空蒸着法を用いて蒸着速度を、1 4 : 1 に設定し、膜厚 1 0 n m を蒸着する。パターン形成はシャドウマスクを用いる。そして、スパッタリング法により、膜厚 5 0 n m の I n - Z n - O 膜 (I Z O 膜) を形成する。この I Z O 膜は上部電極 1 2 5 として機能し、非晶酸化物膜である。このスパッタリングには、 $I n / (I n + Z n) = 0 . 8 3$ であるターゲットを用いる。成膜条件は、A r : O₂ 混合ガスを雰囲気として真空度 1 P a 、スパッタング出力を 0 . 2 W / c m² とした。M g : A g / I n - Z n O 積層膜からなる上部電極 1 2 5 は陰極として機能し、その透過率は 7 0 % である。次に、スパッタリング法により、膜厚 5 0 n m の S i O_x N_y 膜を形成する。同膜は保護層 1 2 6 として機能する。 20

【 0 0 6 4 】

本実施例の有機発光表示装置は、その下部電極 1 1 5 が透明であるが、ガラス基板 1 1 6 側に出た光は電源線 1 1 0 により反射され、保護層 1 2 6 側に取出すことが可能となり、効率が向上する。

【 0 0 6 5 】

本実施例の有機発光表示装置でも、電源線 1 1 0 上の平坦な部分のみに下部電極 1 1 5 、有機発光層 1 2 2 、上部電極 1 2 5 で構成された発光部 1 3 5 が形成されることにより、発光層の形成面に平坦化層を設けなくとも当該形成面の凹凸による下部電極 1 1 5 と上部電極 1 2 5 の間の短絡は発生しない。 30

【 0 0 6 6 】

「第 3 実施例 3 」

図 6 は本発明の第 3 実施例を説明する有機発光表示装置の要部平面図である。本実施例は逆スタガ構造の薄膜トランジスタを用いた有機発光表示装置に本発明を適用したものである。本実施例では、前記第 1 乃至第 2 実施例と異なり第 1 の薄膜トランジスタ 1 0 1 、第 2 の薄膜トランジスタ 1 0 2 を逆スタガ構造で形成したものである。図 6 における参照符号は図 1 と同様である。以下、本実施例の製作について説明する。

【 0 0 6 7 】

まず、ガラス基板 1 1 6 上に第 1 の薄膜トランジスタ 1 0 1 、第 2 の薄膜トランジスタ 1 0 2 のゲート電極 1 0 7 、1 0 7 ' として膜厚 5 0 n m の T i W 膜をスパッタリング法により作製し、パターニングする。このとき、走査線 1 0 6 、及び容量下部電極 1 0 5 も併せてパターニングする。次に、ゲート絶縁膜 1 1 7 として膜厚 1 0 0 n m の S i O₂ 膜を形成する。S i O₂ 膜はテトラエトキシシラン (T E O S) を原料としてプラズマ増強化学気相成長法 (P E C V D 法) で形成する。 40

【 0 0 6 8 】

次に、減圧化学気相成長法 (L P C V D 法) を用いて膜厚 5 0 n m のアモルファスシリコン (a - S i) 膜を形成し、その膜全面をレーザアニールする。これにより、a - S i が結晶化されて多結晶シリコン (p - S i) となる。そして、p - S i 膜をドライエッチングでパターン化し、第 1 の薄膜トランジスタ 1 0 1 の活性層 1 0 3 、第 2 の薄膜トランジスタ 1 0 2 の活性層 1 0 3 ' 、及び容量上部電極 1 0 8 を形成する。次に、p - S i 膜上 50

に SiO_2 からなるストッパー膜（図示せず）を形成する。 SiO_2 膜はテトラエトキシシラン（TEOS）を原料としてプラズマ増強化学気相成長法（PECVD法）で形成後パターニングする。

【0069】

次に、イオン注入法によりパターン化された p-Si 層に P イオンを注入する。上部に SiO_2 ストッパー膜がある領域には P イオンが注入されず、活性領域 103 及び 103' となる。次に、ガラス基板 116 を不活性ガス（ N_2 ）雰囲気下で加熱活性化処理を行い、ドーピングが有効に行われるようにする。その上に、第 1 層間絶縁膜 118 として窒化シリコン（ SiN_x ）膜を成膜する。その膜厚は 200 nm である。

【0070】

次に、活性層 103 及び 103' の両端上部の第 1 層間絶縁膜 118 にコンタクトホールを形成する。さらに、第 2 の薄膜トランジスタのゲート電極 107' 上部のゲート絶縁膜 117 および第 1 層間絶縁膜 118 にコンタクトホールを形成した。その上に、スパッタリング法にて膜厚 500 nm の Al 膜を形成する。そして、ホトリソグラフィ工程により信号線 109、電源線 110 を形成する。また、第 1 の薄膜トランジスタ 101 のソース電極 112 及びドレイン電極 113、第 2 の薄膜トランジスタ 102 のソース電極 112' 及びドレイン電極 113' を形成する。

【0071】

容量下部電極 105 と第 1 の薄膜トランジスタ 101 のドレイン電極 113 を接続し、第 1 の薄膜トランジスタ 101 のソース電極 112 と信号線 109 を接続し、第 1 の薄膜トランジスタのドレイン電極 113 を第 2 の薄膜トランジスタのゲート電極 107' に接続する。また、第 2 の薄膜トランジスタのドレイン電極 113' を電源線 110 に接続し、容量上部電極 108 を電源線 110 に接続する。

【0072】

次に、第 2 層間絶縁膜層 119 として SiN_x 膜を成膜する。膜厚は 500 nm である。第 2 の薄膜トランジスタのドレイン電極 112' 上部にコンタクトホールを設ける。その上にスパッタリング法を用いて、厚さ 150 nm の Al 膜を形成し、ホトリソグラフィ法を用いて下部電極 115 を形成する。そして、第 3 層間絶縁膜 120 として、例えば JSR 社製ポジ型感光性保護膜（PC452）をスピンコート法で成膜し、ベーク処理する。ポジ型感光性保護膜（PC452）で形成された第 3 層間絶縁膜 120 の膜厚は 1 μm で、下部電極 115 のエッジを若干（例えば、略 3 μm ）覆うように形成する。有機発光素子の構造および保護層を形成方法は第 1 実施例と同様である。

【0073】

本実施例の有機発光表示装置でも、電源線 110 上の平坦な部分のみに下部電極 115、有機発光層 122、上部電極 125 で構成された発光部 135 が形成されることにより、発光層の形成面に平坦化層を設けなくとも当該形成面の凹凸による下部電極 115 と上部電極 125 の間の短絡は発生しない。

【0074】

「第 4 実施例」

図 7 は本発明の第 4 実施例を説明する有機発光表示装置の要部平面図である。また、図 8 は本発明の第 4 実施例を説明する図 1 の A-A' 線に沿った一画素付近に相当する断面図である。本実施例は、有機発光素子を駆動する薄膜トランジスタのバイアス電圧を保持する容量を形成する容量電極上に有機発光素子を形成したものである。本実施例における有機発光表示装置も、複数の画素にそれぞれ有機発光素子を有しており、この有機発光素子が有機発光層 122 及びこの有機発光層 122 を挟む上部電極 125 及び下部電極 115 を有して構成される。そして、上部電極 125 側から有機発光層 122 から発光された光を取出す上部光取出し型の有機発光素子である。有機発光素子の実質的な発光部 135 は容量上部電極 108 上に形成されている。本実施例の有機発光表示装置に製造方法については第 1 実施例と同様である。

【0075】

10

20

30

40

50

本実施例の有機発光表示装置では、図 8 に示したように、画素を駆動する薄膜トランジスタのバイアス電圧を保持する容量を形成する容量上部電極 108 上の平坦な部分のみに有機発光素子の下部電極 115、発光層、上部電極 125 で構成された発光部が形成されることにより、平坦化層がなくても凹凸による下部電極 115 と上部電極 125 の短絡が発生しない。

【0076】

「第 5 実施例」

図 9 は本発明の第 5 実施例を説明する有機発光表示装置の要部平面図である。また、図 10 は図 9 の A - A' 線に沿った一画素付近の断面図である。本実施例は、有機発光素子を駆動するトランジスタを制御するトランジスタの信号電圧を保持する容量を形成する電極上に形成したものである。本実施例では、第 4 実施例と異なり、有機発光素子を駆動するトランジスタを制御するトランジスタの信号電圧を保持する容量を形成する電極上に有機発光素子を形成したものである。

10

【0077】

以下、本実施例の有機発光表示装置に製造方法について説明する。まず、ガラス基板 116 上に減圧化学気相成長法 (LP-CVD 法) を用いて膜厚 50 nm のアモルファスシリコン (a-Si) 膜を形成し、膜全面をレーザアニールする。これにより、a-Si が結晶化されて多結晶シリコン (p-Si) となる。次に、p-Si 膜をドライエッチングでパターン化し、第 1 の薄膜トランジスタ 101 の活性層 103、第 2 の薄膜トランジスタ 102 の活性層 103'、及び容量下部電極 105 を形成する。

20

【0078】

次に、ゲート絶縁膜 117 として膜厚 100 nm の SiO₂ 膜を形成する。SiO₂ 膜はテトラエトキシシラン (TEOS) を原料としてプラズマ増強化学気相成長法 (PECVD 法) で形成する。次に、ゲート電極 107、107' として膜厚 50 nm の TiW 膜をスパッタリング法により作製し、パターンニングする。このとき、走査線 106、及び容量上部電極 108 も併せてパターンニングする。次に、イオン注入法によりゲート絶縁膜 117 の上部から、パターン化された p-Si 層に P イオンを注入する。上部にゲート電極がある領域には P イオンが注入されず、活性領域 103 及び 103' となる

【0079】

次に、ガラス基板 116 を不活性ガス (N₂) 雰囲気下で加熱活性化処理を行い、ドーピングが有効に行われるようにする。その上に、第 1 層間絶縁膜 118 として窒化シリコン (SiN_x) 膜を成膜する。その膜厚は 200 nm である。そして、活性層 103 及び 103' の両端上部のゲート絶縁膜 117 及び第 1 層間絶縁膜 118 にコンタクトホールを形成する。さらに、第 2 の薄膜トランジスタ 102 のゲート電極 107' の上部の第 1 層間絶縁膜 118 にコンタクトホールを形成する。その上に、スパッタリング法にて膜厚 500 nm の Al 膜を形成する。ホトリソグラフィ工程により信号線 109、電源線 110 を形成する。また、第 1 の薄膜トランジスタ 101 のソース電極 112 及びドレイン電極 113、第 2 の薄膜トランジスタ 102 のソース電極 112' 及びドレイン電極 113' を形成する。

30

【0080】

次に、容量下部電極 105 と信号線 109 を接続する。また、第 1 の薄膜トランジスタ 101 のソース電極 112 と容量上部電極 108 を接続し、第 1 の薄膜トランジスタ 101 のドレイン電極 113 を第 2 の薄膜トランジスタのゲート電極 107' に接続し、第 2 の薄膜トランジスタのドレイン電極 113' を電源線 110 に接続する。

40

【0081】

そして、第 2 層間絶縁膜層 119 として SiN_x 膜を成膜する。この膜厚は 500 nm である。次に、第 2 の薄膜トランジスタのドレイン電極 112' 上部にコンタクトホールを設ける。その上にスパッタリング法を用いて、厚さ 150 nm の Al 膜を形成し、ホトリソグラフィ法を用いて下部電極 115 を形成する。次に、第 3 層間絶縁膜 120 として、スピンコート法で例えば JSR 社製ポジ型感光性保護膜 (PC452) を形成し、ベ

50

ーク処理する。J S R 社製ポジ型感光性保護膜 (P C 4 5 2) で形成された第 3 層間絶縁膜 1 2 0 の膜厚は 1 μ m で、下部電極 1 1 5 のエッジを若干 (例えば、略 3 μ m) 覆うように形成する。有機発光素子の構造および保護層を形成方法は第 1 実施例 1 と同様である。

【 0 0 8 2 】

本実施例の有機発光表示装置では、容量上部電極 1 0 8 上の平坦な部分のみに下部電極 1 1 5、有機発光層 1 2 2、上部電極 1 2 5 で構成された発光部 1 3 5 が形成されることにより、発光層の形成面に平坦化層を設けなくとも当該形成面の凹凸による下部電極 1 1 5 と上部電極 1 2 5 の間の短絡は発生しない。

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、従来のように平坦化層がなくても凹凸による下部電極と上部電極の短絡が発生せず、また電源線の拡幅や、容量電極の拡大による開口率減少を防止した上部光取出し構造の有機発光素子を用いた有機発光表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例を説明する有機発光表示装置の要部平面図である。

【図 2】図 1 の A - A ' 線に沿った一画素付近の断面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例の変形例を説明する有機発光表示装置の図 1 の A - A ' 線に沿った断面に相当する一画素付近の断面図である。

【図 4】本発明の第 1 実施例の他の変形例を説明する有機発光表示装置の図 1 の A - A ' 線に沿った断面に相当する一画素付近の断面図である。

【図 5】本発明の第 2 実施例を説明する有機発光表示装置の前記図 1 の A - A ' 線に沿った一画素付近に相当する断面図である。

【図 6】本発明の第 3 実施例を説明する有機発光表示装置の要部平面図である。

【図 7】本発明の第 4 実施例を説明する有機発光表示装置の要部平面図である。

【図 8】本発明の第 4 実施例を説明する図 1 の A - A ' 線に沿った一画素付近に相当する断面図である。

【図 9】本発明の第 5 実施例を説明する有機発光表示装置の要部平面図である。

【図 1 0】図 9 の A - A ' 線に沿った一画素付近の断面図である。

【図 1 1】従来の有機発光装置における画素領域の構造を説明する断面図である。

【図 1 2】有機発光装置における一画素の回路例を説明する等価回路図である。

【符号の説明】

1 0 1 第 1 の薄膜トランジスタ、1 0 2 第 2 の薄膜トランジスタ、1 0 3 , 1 0 3 ' 活性層、1 0 4 容量、1 0 5 容量下部電極、1 0 6 走査線、1 0 7 , 1 0 7 ' ゲート電極、1 0 8 容量上部電極、1 0 9 信号線、1 1 0 電源線、1 1 2 , 1 1 2 ' ソース電極、1 1 3 , 1 1 3 ' ドレイン電極、1 1 5 下部電極、1 1 6 ガラス基板、1 1 7 ゲート絶縁膜、1 1 8 第 1 層間絶縁膜、1 1 9 第 2 層間絶縁膜、1 2 0 第 3 層間絶縁膜、1 2 1 正孔輸送層、1 2 2 発光層、1 2 3 電子輸送層、1 2 4 電子注入層、1 2 5 上部電極、1 2 6 保護層、1 3 5 実質的な発光部、1 3 6 平坦化層。

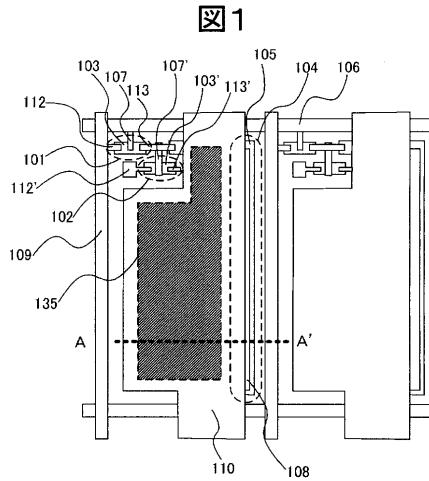
10

20

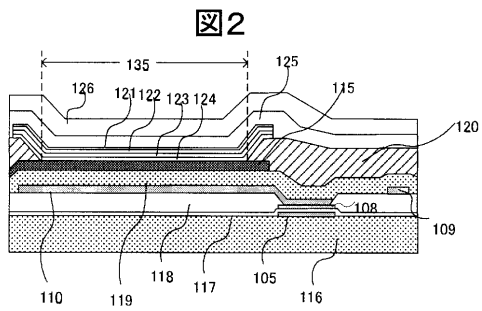
30

40

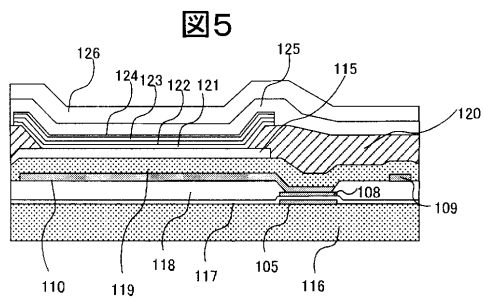
【図 1】



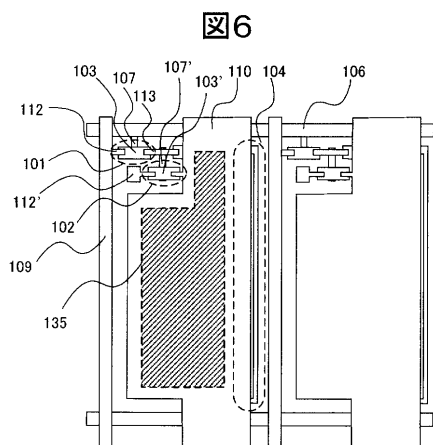
【図 2】



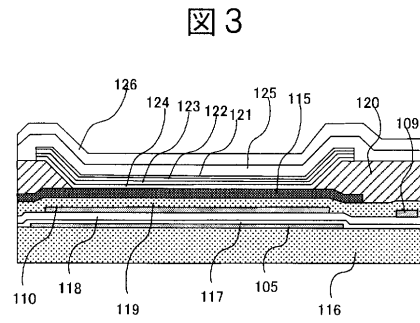
【図 5】



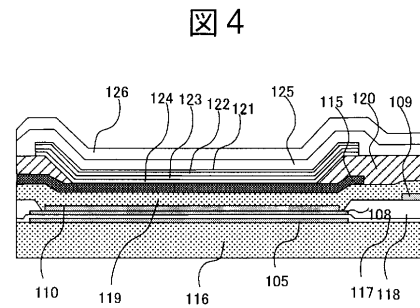
【図 6】



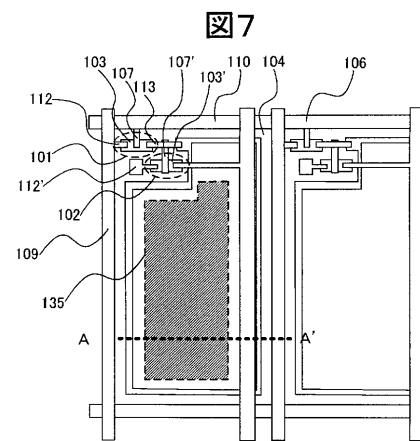
【図 3】



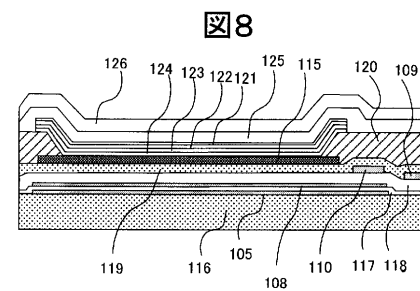
【図 4】



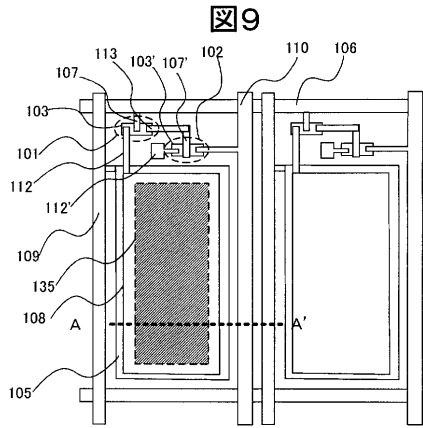
【図 7】



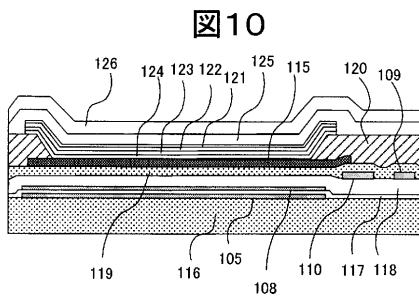
【図 8】



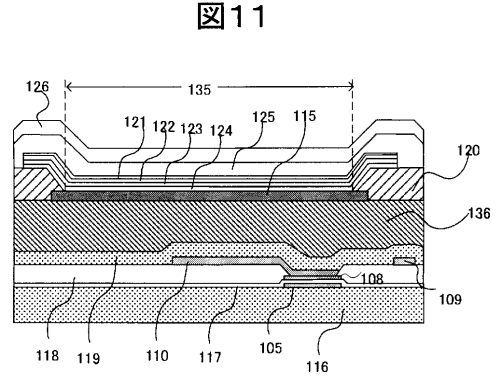
【図 9】



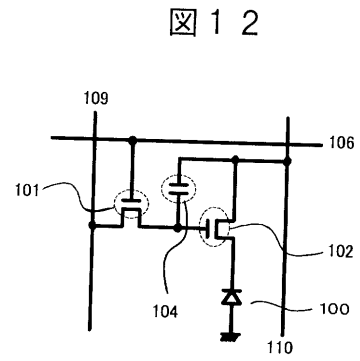
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 石原 慎吾

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 清水 政男

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 鬼沢 賢一

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地 株式会社日立製作所内

F ターム(参考) 3K007 AB02 AB08 BA06 CC01 DB03 GA00

5C094 AA10 AA42 BA03 BA27 CA19 EA04 EA07 FB19 HA08

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP2004191627A	公开(公告)日	2004-07-08
申请号	JP2002359430	申请日	2002-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	村上元 三上佳朗 西村悦子 石原慎吾 清水政男 鬼沢賢一		
发明人	村上 元 三上 佳朗 西村 悦子 石原 慎吾 清水 政男 鬼沢 賢一		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 H01J1/62 H01L27/32 H05B33/00 H05B33/14 H05B33/24 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/326 G09G3/3208 G09G2300/0439 G09G2300/08 H01L27/1248 H01L27/3244 H01L27/3265 H01L27/3276 H01L51/5271 H01L2251/5315 H01L2251/5392		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A H05B33/24 H05B33/26 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB08 3K007/BA06 3K007/CC01 3K007/DB03 3K007/GA00 5C094/AA10 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/FB19 5C094/HA08 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC29 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/EE33		
代理人(译)	小野寺杨枝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止构成有机发光元件的发光部分的上电极与下电极之间的短路并提高开口率。发光部分135形成在电源线110上或连接到用于驱动像素的第二薄膜晶体管102的电容器104的电极（电容上电极108）上，从而在玻璃基板116上形成凹凸。防止发光部135的上电极125和下电极115之间的短路。[选择图]图2

