

(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2013-134813

(P2013-134813A)

(43) 公開日 平成25年7月8日(2013.7.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
	H05B 33/22 A	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-282617 (P2011-282617)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成23年12月26日 (2011.12.26)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100096828
			弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	石毛 剛一
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC35 DD21
			DD26 DD46X DD46Y DD71 DD74
			DD89 DD91 FF04 FF15 GG04

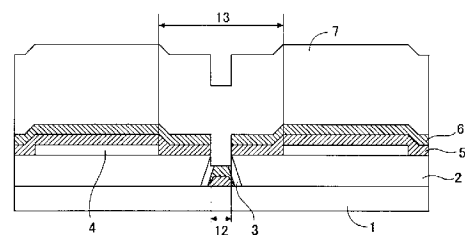
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】有機EL素子を用いた表示装置において、電荷輸送層を乾式成膜法で成膜する場合においても、良好にクロストークを抑制する。

【解決手段】有機EL素子を、素子毎に分割された第1電極4と、電荷輸送層5と、発光層6と、を含み、前記電荷輸送層5が発光層6よりも抵抗が低い有機化合物層と、複数の有機EL素子に共通して設けられた第2電極7とから構成し、複数の有機EL素子の間には、幅方向の断面が逆テーパ形状で、電荷輸送層5の厚さよりも大きく、且つ、前記第2電極7の厚さよりも小さい深さを有する溝3、或いは電荷輸送層5の厚さよりも大きく、且つ、前記第2電極7の厚さよりも小さい高さを有する隔壁を設けて、隣接する有機EL素子間で電荷輸送層5を分断する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の有機 E L 素子を備え、前記有機 E L 素子は素子毎に分割された第 1 電極と、電荷輸送層と、発光層と、を含む有機化合物層と、複数の有機 E L 素子に共通して設けられた第 2 電極とを有する表示装置において、

前記電荷輸送層は前記発光層よりも抵抗が小さく、

前記複数の有機 E L 素子の間には、幅方向の断面が逆テーパ形状の溝或いは隔壁を有し、

前記溝の深さ或いは隔壁の高さは、前記電荷輸送層の厚さよりも大きく、且つ、前記第 2 電極の厚さよりも小さいことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記溝の開口部の幅或いは前記隔壁の最も広い部分の幅が、前記複数の第 1 電極の間隔よりも狭い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 2 電極が酸化物導電膜からなる請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記電荷輸送層は蒸着により成膜されたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 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】**

20

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス (E L) 素子を用いた表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、フラットパネル対応の自発光型デバイスが注目されている。自発光型デバイスとしては、プラズマ発光表示素子、フィールドエミッション素子、エレクトロルミネッセンス (E L) 素子等がある。この中で、特に、有機 E L 素子に関しては、研究開発が精力的に進められており、緑単色や、青、赤等の色を加えたエリアカラータイプのアレイが製品化され、現在はフルカラー化への開発が活発化している。フルカラー発光アレイを作製する場合、発光層を画素 (素子) 毎に塗り分ける方式と、発光層は白色で、カラーフィルターを画素毎に塗り分ける方式がある。

30

【0003】

また、最近では、発光アレイの高精細化も検討されている。高精細化により画素サイズが小さくなると、隣接する電極間の距離が近くなるため、低抵抗の電荷輸送層を介した漏れ電流により、意図した画素の周辺画素が発光してしまうクロストークが問題となることがある。このような問題を解決するため、特許文献 1 には、エレクトロルミネッセント層と第 1 電極層の間の電荷輸送層を、第 1 電極に沿って分離するレリーフパターンを備えた有機 E L 装置が開示されている。また、特許文献 2 には、オーバーハング部を有する隔壁で、第 2 電極を分割する有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルが開示されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特表 2003 - 530660 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 315981 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 記載の発明は、電荷輸送層をスピンコーティング法のような湿式成膜法で成膜する場合に、順テーパ角度を持つレリーフを設けることで、電荷輸送層を複数の第 1

50

電極間で分割するものである。電荷輸送層を湿式成膜法で形成するため、レリーフが順テーパー角度であっても十分な高さを持つか、或いはレリーフの表面を電荷輸送層形成材料の溶液をはじくように表面処理することで、電荷輸送層を自発的に分割することが可能であると。また、順テーパー角度であるため、真空蒸着のような乾式成膜法で形成される第 2 電極を中断しない。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、電荷輸送層成膜の別の一般的手段である真空蒸着等の乾式成膜法においては、レリーフの側面や上面にも膜が付着するため、順テーパー角度のレリーフで電荷輸送層を分割することは困難である。これは、特許文献 1 記載の発明において、乾式成膜法で形成される第 2 電極が中断されないのと同様である。

10

【 0 0 0 7 】

一方、特許文献 2 にあるように、オーバーハング部を有する隔壁を設ける例は、単純マトリクス駆動のために、第 2 電極も分割される。トランジスタ等のスイッチング素子を基板側に設けるアクティブマトリクス駆動においては、第 2 電極は共通であることが望ましい。第 2 電極が分割されることは、個別にコンタクト部を設けたり、コンタクト部の有機層を除去する必要がある、コストの増大を招く恐れがある。

【 0 0 0 8 】

本発明の課題は、有機 EL 素子を用いた表示装置において、電荷輸送層を乾式成膜法で成膜する場合においても、良好にクロストークを抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 9 】

本発明は、複数の有機 EL 素子を備え、前記有機 EL 素子は素子毎に分割された第 1 電極と、電荷輸送層と、発光層と、を含む有機化合物層と、複数の有機 EL 素子に共通して設けられた第 2 電極とを有する表示装置において、

前記電荷輸送層は前記発光層よりも抵抗が小さく、

前記複数の有機 EL 素子の間には、幅方向の断面が逆テーパー形状の溝或いは隔壁を有し、

前記溝の深さ或いは隔壁の高さは、前記電荷輸送層の厚さよりも大きく、且つ、前記第 2 電極の厚さよりも小さいことを特徴とする。

【発明の効果】

30

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、電荷輸送層を乾式成膜法で成膜する場合においても、電荷輸送層を介して生じるクロストークが抑制され、良好な表示が可能な表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の表示装置の一実施形態の構成を模式的に示す断面図である。

【図 2】本発明の表示装置における溝或いは隔壁の作用を説明するための断面模式図である。

【図 3】本発明の表示装置における溝及び隔壁の断面形状を模式的に示す断面図である。

【図 4】本発明の表示装置の他の実施形態の構成を模式的に示す断面図である。

40

【図 5】本発明の表示装置における溝或いは隔壁の位置を模式的に示す平面図である。

【図 6】本発明の表示装置の電荷輸送層成膜時における蒸着源とその位置を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を用いて本発明をより詳細に説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は本発明の表示装置の一実施形態の構成を模式的に示す断面図である。本実施形態は、基板 1 上の下地層 2 上に、不図示の配線及びスイッチング素子に接続された複数の第 1 電極 4 を備える。該第 1 電極 4 は有機 EL 素子毎に分割して配置されており、該第 1 電

50

極上に電荷輸送層 5 と発光層 6 及び複数の第 1 電極 4 にまたがって、第 2 電極 7 を備える。複数の第 1 電極 4 の間には、幅方向の断面が逆テーパ形状の溝或いは隔壁を備え、該溝の深さ或いは隔壁の高さが、前記電荷輸送層の厚さよりも大きく、前記第 2 電極の厚さよりも小さいことが、本発明の特徴である。図 1 は溝 3 を設けた実施形態であり、隔壁 1 4 を設けた実施形態の断面模式図を図 4 に示す。尚、本発明において溝或いは隔壁の幅方向の断面が逆テーパ形状であるとは、溝の場合は幅方向の断面において開口部より底部側の幅が狭い形状であり、隔壁の場合は、底部よりも上部の幅が広い形状である。

【0014】

尚、電荷輸送層 5 とは、発光層 6 よりも第 1 電極 4 寄りにある層を示す。一般的に、駆動電圧を下げるために、電荷輸送層 5 には発光層 6 よりも抵抗の低い材料を用いることが多い。特に、第 1 電極 4 との界面、或いは第 1 電極 4 と発光層 6 との間に、電子供与型、或いは電子受容型の材料を含むことがあり、この場合には周辺の有機化合物膜との間で電子の授受が起こり、キャリアが生成されるために電気抵抗値が大幅に低下する。本発明は、このような電子供与型、或いは電子受容型の材料を含む層を有する場合に、特に効果的である。もちろん、このような材料を含まずとも、電気抵抗が小さいか、或いは隣接する第 1 電極 4 間の距離が短く、隣接画素間のリーク電流により、意図しない画素の発光が起こる場合には効果を有する。

【0015】

図 2 に示すように、真空蒸着などの異方性の成膜方法で形成される場合、逆テーパ形状の溝 3、或いは隔壁を有することで、溝 3 或いは隔壁の側面 8 には、電荷輸送層 5 は実質的にほとんど付着しない。このため、隣接する第 1 電極 4 間で電荷輸送層 5 が分断されるため、電荷輸送層 5 を介して電流が流れることによるクロストークを抑制することができる。一方で、溝 3 の深さ或いは隔壁の高さを第 2 電極 7 の厚さよりも小さくしているため、第 2 電極 7 の断線や高抵抗化に伴う発光ムラ等の、表示品位の低下を避けることができる。

【0016】

有機 EL 素子を用いた表示装置において用いられる隔壁は、第 1 電極 4 の端部を覆うように形成され、有機化合物層 (5, 6) の断線による第 1 電極 4 と第 2 電極 7 間でのショート、及び第 2 電極 7 の断線を防ぐため、順テーパ角度を持つことが一般的である。一方、単純マトリクス駆動の表示装置に用いられる隔壁は、通常第 2 電極 7 を分断することが目的であるため、逆テーパである場合にも、第 2 電極 7 よりも十分に大きな高さを有する。本発明は溝 3 或いは隔壁 1 4 の断面形状が逆テーパ形状であり、なおかつ電荷輸送層 5 の膜厚よりも大きく、第 2 電極 7 の膜厚よりも小さな高さを有するところに特徴を有する。

【0017】

本発明において、第 2 電極 7 は、断線や抵抗の増加による輝度ムラや消費電力の増大を防ぐために、十分な膜厚を有することが望ましい。第 2 電極 7 を透明導電膜から構成し、トップエミッション構成としてもよいし、第 2 電極 7 を金属等の反射電極として、ボトムエミッション構成としてもよい。一方で第 2 電極 7 の膜厚を厚くしすぎると、コストの増大を招く。また、第 2 電極 7 として透明導電膜を用いる場合には、第 2 電極 7 を厚くしすぎると、膜の吸収による発光効率の低下を招く。第 2 電極 7 の膜厚は好ましくは、30 nm 乃至 2 μ m である。より好ましくは、200 nm 乃至 1 μ m の膜厚である。

【0018】

一方、電荷輸送層 5 の膜厚としては、電極からの注入を確保するとともに、発光層 6 からの励起子やキャリアの漏れを抑制するために、薄すぎないほうがよい。また、厚すぎると駆動電圧の上昇を招くため、厚すぎないほうがよい。電荷輸送層 5 の膜厚としては、5 nm 乃至 300 nm、より好ましくは 10 nm 乃至 200 nm 程度が好適である。

【0019】

断面が逆テーパ形状の溝 3 の深さ、或いは隔壁 1 4 の高さとしては、電荷輸送層 5 を十分に断線せしめ、なおかつ第 2 電極 7 の抵抗を下げるために、電荷輸送層 5 の膜厚より

10

20

30

40

50

も大きく、第 2 電極 7 の膜厚よりも小さいことが望ましい。より好ましくは、電荷輸送層 5 の膜厚の 2 倍以上であり、なおかつ第 2 電極 7 の膜厚の半分以上であるとよい。かかる場合に、クロストークの防止と、第 2 電極 7 の断線を抑制することができる。また、このような膜厚関係を満たすため、前記電荷輸送層 5 の膜厚は、第 2 電極 7 の膜厚よりも小さいことが必要である。

【0020】

逆テーパ形状の溝 3、或いは隔壁 14 のテーパ角度としては、なるべく大きな角度である方が、電荷輸送層 5 を断線させやすいため、好ましい。尚、本発明におけるテーパ角度とは、図 2 に示すように、溝 3 或いは隔壁 14 のうち最も後退した点と、該後退した点よりも上部にある点のうち、最も張り出した点を結ぶ線と、基板法線とのなす角度（図 2 の 11 に示す角度）のことを指すものとする。電荷輸送層 5 を断線させることができれば、溝 3 や隔壁 14 の側面の角度が傾斜していることに限らない。尚、図 2 においては、便宜上、溝 3 の形態を図示しているが、溝 3 の側面 8 を隔壁 14 の側面とみなせば本発明における作用は全く同じである。

【0021】

図 3 に溝 3、及び隔壁 14 の断面形状の例について示す。溝の場合、図 3 (a) のような逆テーパ形状が挙げられ、図 3 (b) のように複数の層の積層からなってもよい。また、図 3 (c) のように、高さ方向に一部順テーパ形状となってもよい。この場合、側面のうち、逆テーパ部分が電荷輸送層 5 よりも高く、全体の高さが第 2 電極 7 の膜厚よりも小さければよい。また、図 3 (d) のように、オーバーハングを持つ形状も本発明で言う逆テーパ形状に含める。また、隔壁 14 の例としては、図 3 (e) のように、逆テーパ形状でも、図 3 (f) のように、T 字型、即ち側面がオーバーハングを持つ形状も含めるものとする。

【0022】

逆テーパ形状の溝 3 を設ける場合、図 1 に示すように、溝 3 の開口部の幅 12 は、隣接する第 1 電極 7 の間隔 13 よりも小さいことが好ましい。かかる場合に、電荷輸送層 5 の断線を起こす部分で、第 1 電極 4 が露出することを避けられるため、第 1 電極 4 と第 2 電極 7 間のショートを避けることができる。また、開口部の両側に付着した電荷輸送層 5 が互いに接触することを避け、確実に電荷輸送層 5 を断線させるため、前記溝 3 の開口部の幅 12 は、少なくとも電荷輸送層 5 の膜厚の 2 倍以上であることが好ましい。また、溝 3 の幅が広すぎると、画素の開口率が低下するため、広すぎないことが好ましい。溝 3 の幅としては、好ましくは、50 nm 以上、2 μ m 以下がよい。より好ましくは、100 nm 以上 1 μ m 以下がよい。

【0023】

一方、図 4 に示すように、隔壁 14 を設ける場合、隔壁 14 の最も幅の広い部分の幅 15 が、隣接する第 1 電極 4 の間隔 13 よりも小さいことが好ましい。この場合、電荷輸送層 5 の断線を起こす部分で、第 1 電極 4 と第 2 電極 7 間のショートを避けることができる。より好ましくは、隔壁 14 上で最も張り出した部分と、第 1 電極 4 の端部との間の基板面内方向の距離 16 が、電荷輸送層 5 の成膜時に隔壁 14 の影になる部分よりも長いことが好ましい。隔壁 14 の影になる領域では、成膜された膜厚が薄くなる。隔壁 14 を第 1 電極 4 から離すことで、第 1 電極 4 と第 2 電極 7 のショートを避けることができるため、好ましい。また、隔壁 14 の幅が広すぎると、画素の開口率が低下するため、広すぎないことが好ましい。隔壁 14 の幅としては、好ましくは、50 nm 以上、2 μ m 以下がよい。より好ましくは、100 nm 以上 1 μ m 以下がよい。

【0024】

また、隔壁 14 や溝 3 を設ける場所は、第 1 電極 4 よりも基板 1 側でもよく、第 1 電極 4 より基板 1 から離れた場所でもよく、第 1 電極 4 と同じ高さであってもよい。例えば、第 1 電極 4 の下地に設けてもよいし、第 1 電極 4 端部を覆うように素子分離膜を設け、該素子分離膜上に溝や隔壁を設けてもよい。

【0025】

第1電極4の端部は、露出していてもよいし、素子分離膜（不図示）で覆われていてもよい。前記第1電極4端部が露出している場合、端部の角度が前記溝3、或いは隔壁14の角度よりも緩やかであることが好ましい。尚、この場合の緩やかな定義とは、逆テーパ、垂直、順テーパの順に緩やかであるとする。同じ逆テーパ同士と比較においては、側面と基板面の法線なす角度（図2の11）が小さいものほど角度が緩やかであるとし、順テーパ同士と比較においては、側面と基板面の法線のなす角度が大きいものほど角度が緩やかであるとする。かかる場合に、第1電極4端部での電荷輸送層5の断切れを防ぎ、第1電極4と第2電極7間でのリークを防ぐとともに、前記溝3或いは隔壁14の側面における電荷輸送層5の分断を図ることができる。素子分離膜を設ける場合、素子分離膜と第1電極4が接する面の角度は、前記隔壁14或いは溝3の角度よりも緩やかであることが好ましい。かかる場合においても、素子分離膜端部での電荷輸送層5の断切れによる第1電極4と第2電極7のショートを防ぐとともに、前記溝3或いは隔壁14の側面における電荷輸送層5の分断を図ることができる。

10

【0026】

電荷輸送層5の成膜については、真空蒸着法を用いることが好ましい（図2参照）。この場合、成膜分子の直進性が高いために、逆テーパの角度11よりも、分子の入射角度10が小さくなるように遮蔽板等を用いた蒸着源を用いて成膜すれば、隔壁14や溝3の上部が傘となって、電荷輸送層5を好適に分断することができるため、好ましい。

【0027】

また、前記隔壁14や溝3を設ける場所は、全ての画素間に設けてもよいし、一部に設けてもよい。例を図5に示す。図5（a）に示すように、第1電極4の周囲を囲むように溝3或いは隔壁14を設けてもよいし、図5（b）に示すように、第1電極4の長辺の間のみに溝3或いは隔壁14を設けてもよい。後者においては、画素間のリークパスが長い長辺は溝3或いは隔壁14により分断するとともに、短辺には溝3或いは隔壁置かないことで、開口率の向上を図ることができる。

20

【0028】

さらに、大判の基板で有機材料を蒸着する際に、ライン状の蒸着源を用い、基板或いは蒸着源を移動させながら成膜する方法をとる場合がある（図6参照）。この場合、蒸着源17の長辺と垂直方向（図6（a））では、制限板18等を設けることで分子の入射角度19を制限しやすいが、蒸着源長辺と平行な方向（図6（b））には分子の入射角度19が広くなりやすい。かかる場合に、画素の長辺方向と蒸着源17の長辺を平行に設置することがより好ましい（図6（c））。このような構成にすることで、画素間のリークパスが長い長辺方向の電荷輸送層を分断することができる。

30

【0029】

一方、縦及び横のいずれの方向にも入射角度を制限するような制限板を設けた点蒸着源を用いて成膜してもよい。この場合、縦及び横のいずれの方向でも電荷輸送層を分断することができる。

【0030】

次に、前記隔壁14や溝3の作製方法について述べる。例えば、溝3の場合の例では、初めにCVD法を用いてSiN/SiO/SiNの積層膜を形成し、その上に電極材料の成膜、パターニングにより、第1電極4を形成する。その後、フォトリソグラフィ技術を用いて、溝3を形成したいところ以外を覆うレジストパターンを作製する。エッチングガスとして、 CF_4 を用いたリアクティブイオンエッチングにより、最上層のSiNをパターニングする。さらに、緩衝フッ酸溶液により、ウェットエッチングを行うと、エッチングレートの差により、最上層のSiNよりも、SiO層のサイドエッチングが進み、オーバーハング構造を作ることができる。

40

【0031】

また、溝3の深さが深くなりすぎないように、溝3形成部分の下に、エッチングストップ層として、エッチングレートの小さな材料を設けてもよい。かかる場合に、溝3の深さが不均一であることによる外観上の不均一を避けることができるため、好ましい。

50

【0032】

また、隔壁14の例としては、ネガ型レジストを用い、露光時間を通常よりも長めにする事で、上部に行くほど線幅が広がる逆テーパ形状を作ることできる。

【0033】

各画素で表示する色は、全て同じでもよいし、画素毎に異なってもよい。画素毎で表示色を変える方法としては、シャドウマスクを用いて発光層6を画素毎に塗り分けてもよいし、白色の発光層6を全画素共通で設け、画素毎にカラーフィルターを塗り分けることで多色表示を行ってもよい。

【0034】

以下、その他の構成部材について説明する。

10

【0035】

基板1としては、石英、ガラス、シリコンウェハー、樹脂、金属など何を用いてもよい。また、基板1上には、不図示の薄膜トランジスタなどのスイッチング素子や配線を備える。

【0036】

下地層2としては、第1電極4と不図示の配線の導通を確保するために、コンタクトホールを形成可能で、なおかつ未接続の配線との絶縁を確保できれば、何を用いてもよい。例えば、ポリイミド等の樹脂、酸化ケイ素、窒化ケイ素等の酸化膜、などを用いることができる。

【0037】

第1電極4としては、反射電極として用いる場合には、例えばクロム、アルミニウム、銀、チタン、又はこれらの合金、積層したものなどを用いることができる。また、透明電極として用いる場合には、ITO、IZOなどの金属酸化物などを用いることができるが、これらに限定されるものではない。電極の形成には、公知のフォトリソグラフィ技術を用いることができる。例えば、 $4\mu\text{m} \times 16\mu\text{m}$ の形状の電極を、 $2\mu\text{m}$ の間隔で複数設けてもよい。これらの電極を、不図示のコンタクトホールを介したスイッチング素子により独立に駆動することで、多色表示が可能である。

20

【0038】

電荷輸送層5としては、公知の材料を好適に用いることができる。第1電極4をアノードとする場合には、正孔輸送層を用いる。正孔輸送層としては、公知の材料を好適に用いることができる。例えば、トリフェニルジアミン誘導体、オキシジアゾール誘導体、ポリフィリル誘導体、スチルベン誘導体等を用いることができるが、これらに限定されるものではない。また、正孔注入層と正孔輸送層との積層体、即ち複数の層で正孔輸送層の機能を担ってもよい。正孔注入層としては、酸化モリブデン、酸化タングステン等の酸化物、2,3,5,6-テトラフルオロ-7,7,8,8-テトラシアノキノジメタン(F4TCNQ)などの有機化合物、また、これらの材料と正孔輸送層との混合層を用いてもよい。特にF4TCNQなどの材料を正孔輸送層と混合させると、低抵抗の正孔注入・輸送層となり、駆動電圧の低減を図ることができる。前記正孔輸送層の厚さは、各画素共通でもよいし、干渉を合わせる上で、色に応じて膜厚を変えてもよい。

30

【0039】

一方、第1電極4をカソードとして用いる場合には、電荷輸送層5としては、電子輸送層を用いる。電子輸送層としては、公知の材料を好適に用いることができる。例えば、アルミキノリノール誘導体、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェニルキノキサリン誘導体、シロール誘導体、フェナントロリン誘導体等、が挙げられるがこれらに限定されるものではない。また、電子注入層と電子輸送層との積層体、即ち複数の層で電子輸送層の機能を担ってもよい。

40

【0040】

電子注入層としては、電子供与性のドーパントと電子輸送性の材料の混合物を用いてもよい。電子供与性のドーパントとしては、アルカリ金属やアルカリ土類金属、希土類金属、及びこれらの化合物を用いることができる。電子注入層は、電子輸送性材料に、アルカ

50

リ金属化合物を0.1乃至数十%含有させることにより形成される。より好ましくは、前記アルカリ金属化合物はセシウム化合物である。さらに、より好ましくは、前記セシウム化合物が炭酸セシウム及び炭酸セシウム由来の物質である。電子注入層を形成する好適な手法は、炭酸セシウムと電子輸送性材料を共蒸着することである。良好な電子注入性を確保するためには、電子注入層の膜厚が10乃至100nmであることが好ましい。尚、共蒸着時に炭酸セシウムが分解するなどして、電子注入層内に炭酸セシウム由来の $(Cs_{11}O_3)Cs_{10}$ や $(Cs_{11}O_3)Cs$ 、 $Cs_{11}O_3$ などのサブオキサイドが形成される場合がある。またセシウムと有機化合物との間で配位化合物が形成される場合がある。

【0041】

発光層6としては、公知の発光材料を何れも好適に用いることができる。発光材料は、単体で有機発光層として機能する材料を用いてもよいし、ホスト材料と発光ドーパントや電荷輸送ドーパント、発光補助ドーパントなどとの混合系として機能する材料を用いてもよい。また、発光層6は各画素において表示する色に応じて異なる材料を用いてもよいし、共通の材料を用いてもよい。

10

【0042】

また、本発明における発光層6は単層でもよいし、発光層6の第2電極7側に、他の層を積層させてもよい。例えば、第2電極7がカソードの場合、正孔阻止層/電子輸送層/電子注入層などをさらに設けてもよい。また、第2電極7がアノードの場合、電子阻止層/正孔輸送層/正孔注入層などを設けてもよい。これらの材料としては、前記電荷輸送層5の材料として述べたものなどを用いることができる。本発明において、有機化合物層とは、第1電極4と第2電極7との間に配置される、少なくとも上記電荷輸送層5と発光層6とを含む有機化合物膜からなる積層体をいう。

20

【0043】

第2電極7は、ITOなどの透明電極を使用してトップエミッション素子としてもよいし、アルミニウム(Al)などの反射電極を使用してボトムエミッション素子としてもよいし、特に限定されない。好ましくは酸化物導電膜である。第2電極7の形成方法としては、何を用いてもよいが、直流及び交流スパッタ法などを用いると、膜のカバレッジがよく、抵抗を下げやすいためより好ましい。

【0044】

第2電極7形成後に、不図示の封止部材を設けてもよい。例えば、第2電極7上に吸湿剤を設けたガラスを接着することで、有機化合物層に対する水等の浸入を抑え、表示不良の発生を抑えることができる。また、別の実施形態としては、第2電極4上にSiN等のパッシベーション膜を設け、有機化合物層に対する水等の浸入を抑えてもよい。例えば、第2電極4形成後に真空を破らずに別のチャンバーに搬送し、CVD法で5μmのSiN膜を形成することで、封止膜としてもよい。

30

【0045】

また、各画素にカラーフィルターを設けてもよい。例えば、画素のサイズに合わせたカラーフィルターを別の基板上に設け、それを発光層を設けた基板と貼り合わせてもよいし、SiN等の封止膜上にカラーフィルターをパターニングしてもよい。

【0046】

本発明の表示装置は、各種ディスプレイに好適に用いることができる。ディスプレイとはテレビやパソコンの表示部や電子機器に搭載される表示部といった画像表示装置のことである。電子機器に搭載される表示部として好ましくは車内の表示部であったり、デジタルカメラの画像表示部であったり、或いは複写機やレーザービームプリンタといった事務機器の操作パネルを挙げることができる。

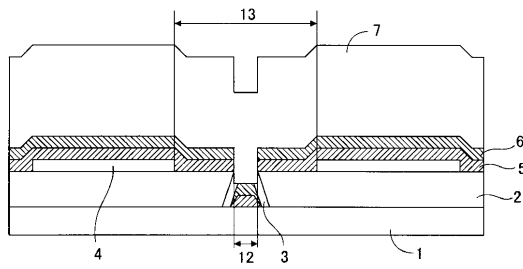
40

【符号の説明】

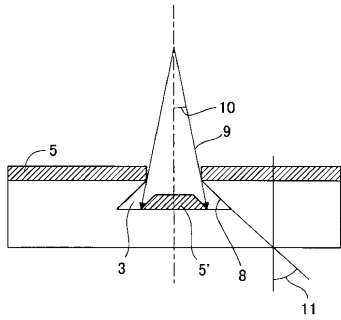
【0047】

3：溝、4：第1電極、5：電荷輸送層、6：発光層、7：第2電極、14：隔壁

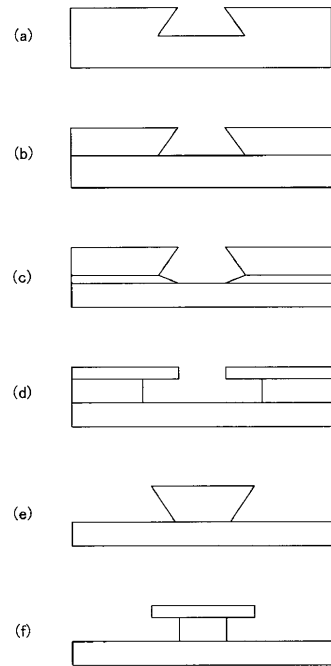
【図 1】



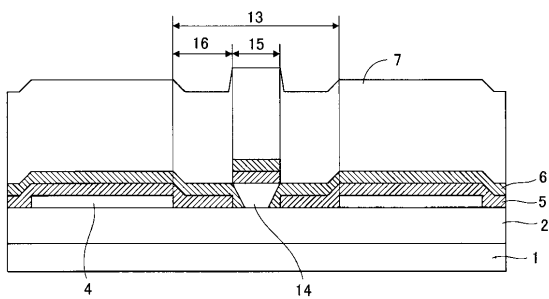
【図 2】



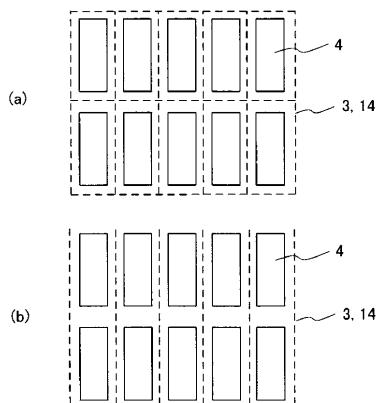
【図 3】



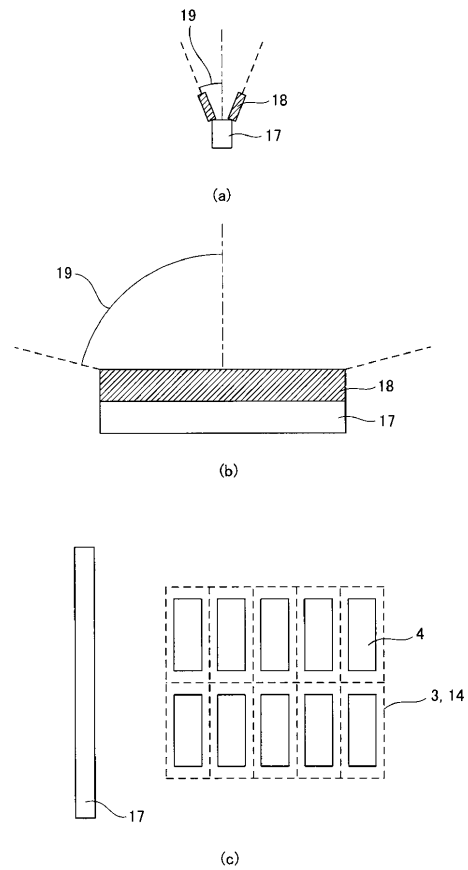
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

F I

H 0 5 B 33/22

C

テーマコード (参考)

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2013134813A	公开(公告)日	2013-07-08
申请号	JP2011282617	申请日	2011-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	石毛剛一		
发明人	石毛 剛一		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/26 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/12.B H05B33/22.A H05B33/22.C H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/DD21 3K107/DD26 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/DD89 3K107/DD91 3K107/FF04 3K107/FF15 3K107/GG04		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在使用有机EL元件的显示装置中通过干膜形成方法形成电荷输送层的情况下，也能令人满意地抑制串扰。 有机EL器件包括分成元件的第一电极，电荷传输层和发光层，其中电荷传输层具有比发光层低的电阻，化合物层和第二电极7共同设置在多个有机EL元件之间。在多个有机EL元件之间，宽度方向上的截面是倒锥形的，并且电荷输送层5凹槽3的深度大于厚度并且深度小于第二电极7的厚度或者高度大于电荷输送层5的厚度并且小于第二电极7的厚度并且电荷传输层5在相邻的有机EL元件之间分开。 点域1

