

(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2016-131071

(P2016-131071A)

(43) 公開日 平成28年7月21日(2016.7.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B 3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/12	E
	H05B 33/26	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-4135 (P2015-4135)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成27年1月13日 (2015.1.13)		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
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	佐久間 喜久
			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
		(72) 発明者	佐藤 敏浩
			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
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC09 CC43 DD21
			DD26 DD52 EE22 HH05

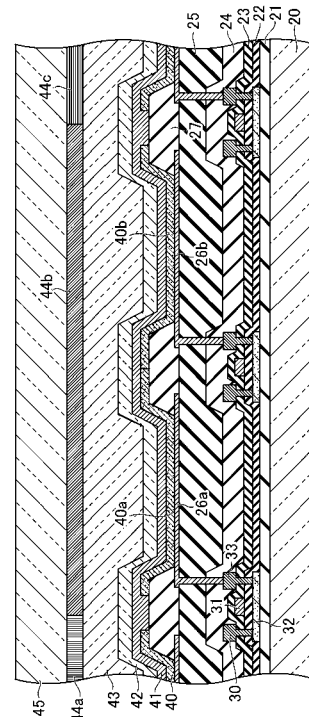
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】厚さの増加が抑制された表示装置を提供する。

【解決手段】複数の画素それぞれに設けられ、第1の色で発光する第1発光層を含む第1有機層40aと、複数の画素それぞれに設けられ、第1有機層の厚みに対して直交する方向に第1有機層と隣接し、第1の色と混合すると白色となる第2の色で発光する第2発光層を含む第2有機層40bと、第1有機層40a及び第2有機層40bの下にそれぞれ設けられる下部電極26と、第1有機層40a及び第2有機層40bの上にそれぞれ設けられる上部電極41と、複数の画素ごとに、第1有機層40a及び第2有機層40bの上にそれぞれ設けられ、特定の波長範囲の光を透過するカラーフィルタ44と、を有し、第1発光層40a及び第2発光層40bは、それぞれ、下部電極26及び上部電極41の一方から他方に流れる電流によって発光することを特徴とする表示装置。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素それぞれに設けられ、第 1 の色で発光する第 1 発光層を含む第 1 有機層と、
前記複数の画素それぞれに設けられ、前記第 1 有機層の厚みに対して直交する方向に前記第 1 有機層と隣接し、前記第 1 の色と混合すると白色となる第 2 の色で発光する第 2 発光層を含む第 2 有機層と、

前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層の下にそれぞれ設けられる下部電極と、

前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層の上にそれぞれ設けられる上部電極と、

前記複数の画素ごとに、前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層の上にそれぞれ設けられ、特定の波長範囲の光を透過するカラーフィルタと、

を有し、

前記第 1 発光層及び前記第 2 発光層は、それぞれ、前記下部電極及び前記上部電極の一方から他方に流れる電流によって発光する

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記複数の画素それぞれで、前記第 1 有機層の下に設けられる前記下部電極と、前記第 2 有機層の下に設けられる前記下部電極は、分離して設けられ、

前記複数の画素それぞれで、前記第 1 有機層の上に設けられる前記上部電極と、前記第 2 有機層の上に設けられる前記上部電極は、連続一体的に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記複数の画素のうち隣接する画素において、前記上部電極は、連続一体的に設けられている

ことを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層には、それぞれ、同じ方向に電流が流れる

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 有機層の下に設けられる前記下部電極に印加する第 1 の電圧と、前記第 2 有機層の下に設けられる前記下部電極に印加する第 2 の電圧と、を変化させる制御回路をさらに有する

ことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記複数の画素のうち隣接する画素において、前記上部電極は分離して設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層には、それぞれ、互いに逆方向に電流が流れる

ことを特徴とする請求項 2 又は 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記上部電極は、電荷発生層で形成されている

ことを特徴とする請求項 2、6 又は 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記複数の画素それぞれで、前記第 1 有機層の下に設けられる前記下部電極と、前記第 2 有機層の下に設けられる前記下部電極は、連続一体的に設けられ、

前記複数の画素それぞれで、前記第 1 有機層の上に設けられる前記上部電極と、前記第 2 有機層の上に設けられる前記上部電極は、連続一体的に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記複数の画素のうち隣接する画素において、前記下部電極は分離して設けられ、

前記複数の画素のうち隣接する画素において、前記上部電極は連続一体的に設けられて

10

20

30

40

50

いる

ことを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層には、それぞれ、同じ方向に電流が流れることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

有機 EL (Electro Luminescence) 表示装置等の表示装置では、有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode、OLED) 等の自発光素子をトランジスタ等のスイッチング素子を用いて制御し、画像を表示する場合がある。ここで、自発光素子として、いわゆるタンダム型の有機発光ダイオードを採用し、白色の光を得る場合がある。その場合、カラーフィルタを用いることでフルカラー表示を行うことができる。

【0003】

下記特許文献 1 には、少なくとも 2 つの異なる層を備えていて外部電源に直接は接続されていない中間接続層を備えるタンダム式白色 OLED デバイスが記載されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2008 - 511100 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

タンダム型の有機発光ダイオードにより白色発光を実現する場合、例えば黄色で発光する発光層と、青色で発光する発光層とを積層する場合がある。2 以上の発光層を積層する場合、有機層の厚みが増加することとなり、表示装置の厚さも増加する。

【0006】

30

そこで、本発明は、厚さの増加が抑制された表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の表示装置は、複数の画素それぞれに設けられ、第 1 の色で発光する第 1 発光層を含む第 1 有機層と、前記複数の画素それぞれに設けられ、前記第 1 有機層の厚みに対して直交する方向に前記第 1 有機層と隣接し、前記第 1 の色と混合すると白色となる第 2 の色で発光する第 2 発光層を含む第 2 有機層と、前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層の下にそれぞれ設けられる下部電極と、前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層の上にそれぞれ設けられる上部電極と、前記複数の画素ごとに、前記第 1 有機層及び前記第 2 有機層の上にそれぞれ設けられ、特定の波長範囲の光を透過するカラーフィルタと、を有し、前記第 1 発光層及び前記第 2 発光層は、それぞれ、前記下部電極及び前記上部電極の一方から他方に流れる電流によって発光することを特徴とする。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る表示パネルの配線図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の画素の等価回路図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の画素の断面図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態に係る表示装置の画素の等価回路図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係る表示装置の画素の断面図である。

50

【図 7】本発明の第 3 の実施形態に係る表示装置の画素の等価回路図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施形態に係る表示装置の画素の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

10

【0010】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置 1 を示す斜視図である。表示装置 1 は、上フレーム 2 と下フレーム 3 とで挟まれるように固定された表示パネル 10 から構成されている。

【0011】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る表示パネル 10 の配線図である。表示パネル 10 は、表示領域 11 にマトリクス状に設けられた各画素を、映像信号駆動回路 12 及び走査信号駆動回路 13 によって制御し、画像を表示する。ここで、映像信号駆動回路 12 は、各画素に送る映像信号を生成し、発信する回路である。映像信号駆動回路 12 は、有機発光ダイオードの輝度を調整する制御回路 12a を含む。また、走査信号駆動回路 13 は、画素に設けられた TFT (Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ) への走査信号を生成し、発信する回路である。なお、図面において、映像信号駆動回路 12 及び走査信号駆動回路 13 は、2 箇所形成されるものとして図示されているが、1 つの IC (Integrated Circuit) に組み込まれていてもよいし、3 箇所以上に分かれて形成されてもよい。

20

【0012】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置 1 の画素の等価回路図である。走査信号駆動回路 13 からの信号を伝える走査線 14 は、画素 PX に形成された 2 つの画素トランジスタ SST のゲートにそれぞれ電氣的に接続される。走査線 14 は、1 つの行に並ぶ画素トランジスタについて共通である。映像信号駆動回路 12 からの信号を伝える映像信号線 15 は、画素トランジスタ SST のソース又はドレインのいずれか一方に電氣的に接続される。映像信号線 15 は、1 つの列に並ぶ画素トランジスタについて共通である。画素トランジスタ SST のソース又はドレインは、駆動トランジスタ DRT のゲート及び蓄積容量 Cs に電氣的に接続される。蓄積容量 Cs の他端は、電源線 16 に電氣的に接続される。また、第 1 駆動トランジスタ DRT 1 及び第 2 駆動トランジスタ DRT 2 それぞれのドレインは、電源線 16 に電氣的に接続され、第 1 駆動トランジスタ DRT 1 のソースは第 1 有機発光ダイオード OLED 1 に電氣的に接続され、第 2 駆動トランジスタ DRT 2 のソースは第 2 有機発光ダイオード OLED 1 に電氣的に接続される。第 1 有機発光ダイオード OLED 1 及び第 2 有機発光ダイオード OLED 2 の他端は、それぞれ接地電極 (共通電極) に電氣的に接続される。本実施形態に係る表示装置 1 の画素 PX は、第 1 有機発光ダイオード OLED 1 及び第 2 有機発光ダイオード OLED 2 という 2 つの有機発光ダイオードを含む。

30

40

【0013】

走査線 14 に走査信号に応じた電圧が印加されると画素トランジスタ SST がオン状態となる。その状態で図 3 の左側の映像信号線 15 に映像信号に応じた電圧 (映像信号電圧) が印加されると蓄積容量 Cs に映像信号電圧が書き込まれ、第 1 駆動トランジスタ DRT 1 のゲートに映像信号電圧が印加されて第 1 駆動トランジスタ DRT 1 がオン状態となる。第 1 駆動トランジスタ DRT 1 のドレインに電氣的に接続された電源線 16 には、第 1 有機発光ダイオード OLED 1 を発光させるための電源電圧が印加される。第 1 駆動ト

50

ランジスタDRT1がオン状態となると、映像信号電圧の大きさに応じた電流が第1駆動トランジスタDRT1のチャンネルに流れる。第1駆動トランジスタDRT1のチャンネルに電流が流れると、第1有機発光ダイオードOLED1に電流が流れ、発光層を形成する材料が励起され、光を発する。一方、画素トランジスタSSTがオン状態となった場合に、図3の右側の映像信号線15に映像信号電圧が印加されると、第2駆動トランジスタDRT2がオン状態となり、第2有機発光ダイオードOLED2が発光する。本実施形態に係る表示装置1は、映像信号駆動回路12及び走査信号駆動回路13の生成する信号電圧によって各画素に設けられた画素トランジスタSST及び駆動トランジスタDRTのオンオフを制御し、画像を表示する。

【0014】

図4は、本発明の第1の実施形態に係る表示装置1の画素の断面図である。表示パネル10の最下層には、基板20が配置される。基板20は、ガラス又は人工樹脂等により形成される。

【0015】

基板20の上には、SiNx、SiOy等により下地膜21が形成される。下地膜21の上には、駆動トランジスタのドレイン電極30とソース電極33とを電気的に接続するチャンネル層32が形成される。チャンネル層32は、多結晶シリコンで形成される。なお、チャンネル層32は非晶質シリコン等で形成されてもよい。下地膜21及びチャンネル層32の上には、SiNx、SiOy等により第1絶縁膜22が形成される。第1絶縁膜22の上には、金属材料により駆動トランジスタのゲート電極31が形成される。第1絶縁膜22及びゲート電極31の上には、SiNx、SiOy等により第2絶縁膜23が形成される。第2絶縁膜23及び第1絶縁膜22には、チャンネル層32に達するスルーホールが設けられ、金属材料により駆動トランジスタのドレイン電極30及びソース電極33が形成される。ドレイン電極30、ソース電極33及び第2絶縁膜23の上には、SiNx、SiOy等により層間絶縁膜24が形成される。層間絶縁膜24の上には、SiNx、SiOy等により平坦化膜25が形成される。なお、図4に示す例において、チャンネル層32はnチャンネル型であり、ドレイン電極30側からソース電極33側へ電流が流れる。

【0016】

絶縁表面である平坦化膜25上には、金属材料により第1下部電極26a及び第2下部電極26bが形成される。第1下部電極26aは、第1有機発光ダイオードOLED1の陽極となり、第2下部電極26bは、第2有機発光ダイオードOLED2の陽極となる。第1下部電極26aと第2下部電極26bは、分離して設けられる。第1下部電極26a及び第2下部電極26bは、平坦化膜25及び層間絶縁膜24に設けられたスルーホールを通じて、駆動トランジスタのソース電極33にそれぞれ電気的に接続される。

【0017】

平坦化膜25、第1下部電極26a及び第2下部電極26bの上には、アクリル、ポリイミド等の感光性樹脂、又はSiNx、SiOy等の無機材料により画素分離膜27が形成される。画素分離膜27は、第1下部電極26a及び第2下部電極26bの端部をそれぞれ覆い、電極間の短絡を防止する。また、画素分離膜27は、以下に記載するように発光領域を規定する。

【0018】

複数の画素PXそれぞれには、第1の色で発光する第1発光層を含む第1有機層40aが設けられる。また、複数の画素PXそれぞれには、第1有機層40aの厚みに対して直交する方向(基板20に沿う方向)に第1有機層40aと隣接し、第1の色と混合すると白色となる第2の色で発光する第2発光層を含む第2有機層40bが設けられる。第1有機層40aは、画素分離膜27及び第1下部電極26aの上に形成される。第1有機層40aは、第1下部電極26a側から順に、ホール輸送層、第1発光層、及び電子輸送層が積層されて形成される。ここで、第1発光層の上には、電子注入層が形成されてもよいし、電子輸送層と電子注入層とが順に形成されてもよい。また、第1発光層の下には、ホール注入層が形成されてもよいし、ホール注入層とホール輸送層とが順に形成されてもよい

10

20

30

40

50

。同様に、第2有機膜40bは、画素分離膜27及び第2下部電極26bの上に形成される。第1有機層40aと第2有機層40bとは、画素分離膜27上で隣接する。第2有機層40bは、第2下部電極26b側から順に、ホール輸送層、第2発光層、及び電子輸送層が積層されて形成される。ここで、第2発光層の上には、電子注入層が形成されてもよいし、電子輸送層と電子注入層とが順に形成されてもよい。また、第2発光層の下には、ホール注入層が形成されてもよいし、ホール注入層とホール輸送層とが順に形成されてもよい。なお、隣接する画素において、第1有機層40aと第2有機層40bとは互いに分離して設けられる。

【0019】

本実施形態に係る表示装置1において、第1有機層40aに含まれる第1発光層は、第1の色である青色で発光する層であり、第2有機層40bに含まれる第2発光層は、第2の色である黄色で発光する層である。第2の色である黄色は、第1の色である青色と混合することにより白色となる色である。本実施形態に係る表示装置1では、1つの画素は青色で発光する第1発光層と黄色で発光する第2発光層を含み、全体として白色で発光する。

10

【0020】

第1下部電極26aは第1有機層40aの下に設けられ、第2下部電極26bは第2有機層40bの下に設けられる。第1発光層の発光領域は、第1発光層のうち第1下部電極26aの直上に形成される領域（第1発光層のうち画素分離膜27の上に乗りにくい部分）である。また、第2発光層の発光領域は、第2発光層のうち第2下部電極26bの直上に形成される領域（第2発光層のうち画素分離膜27の上に乗りにくい部分）である。第1発光層及び第2発光層の発光領域には、ホール輸送層からホールが流入し、電子輸送層から電子が流入する。そして、第1発光層及び第2発光層において電子とホールの再結合が起こり、第1発光層及び第2発光層を形成する有機材料が励起され、高エネルギー準位から低エネルギー準位に遷移する際にそれぞれ青色と黄色の光を発する。

20

【0021】

第1有機層40a及び第2有機層40bの上には、ITO（Indium Tin Oxide）又はIZO（Indium Zinc Oxide）等の透明導電材料により上部電極41がそれぞれ設けられる。本実施形態に係る表示装置1では、複数の画素それぞれで、第1有機層40aの上に設けられる上部電極41と、第2有機層40bの上に設けられる上部電極41は、連続一体的に設けられる。また、上部電極41は、複数の画素のうち隣接する画素において、連続一体的に設けられる。上部電極41は、表示領域11の全面に連続一体的に設けられてよい。

30

【0022】

上部電極41は、第1有機発光ダイオードOLED1及び第2有機発光ダイオードOLED2の共通電極であり、陰極となる。本実施形態に係る表示装置1では、第1発光層及び第2発光層は、それぞれ、下部電極26及び上部電極41の一方から他方に流れる電流によって発光する。また、第1有機層40a及び第2有機層40bには、それぞれ、同じ方向に電流が流れる。具体的に、第1有機層40aには、陽極である第1下部電極26aから、陰極である上部電極41に向かって電流が流れる。また、第2有機層40bには、陽極である第2下部電極26bから、陰極である上部電極41に向かって電極が流れる。

40

【0023】

上部電極41の上には、有機層の劣化を防ぐために、封止膜42が形成される。さらに、充填剤43が充填され、第1着色層44a、第2着色層44b及び第3着色層44cが設けられる。第1着色層44a、第2着色層44b及び第3着色層44cは、カラーフィルタを構成する層である。カラーフィルタは、複数の画素ごとに、第1有機層40a及び第2有機層40bの上にそれぞれ設けられ、特定の波長範囲の光を透過する。図4の例の場合、第1有機層40a及び第2有機層40bの上には緑色の光を透過する第2着色層44bが設けられる。また、第1着色層44aは赤色の光を透過し、第3着色層44cは青色の光を透過する。これらの着色層に加えて、白色の光を透過する着色層を設けることで

50

、赤、緑、青及び白の発光色をそれぞれ有する画素を構成することができる。本実施形態に係る表示装置 1 では、赤、緑、青及び白の発光色を有する 4 つの画素を 1 単位として、当該 1 単位の画素がマトリクス状に配置されてフルカラー表示が行われる。また、本実施形態に係る表示装置 1 では、1 つの画素に 8 つの有機発光ダイオードが含まれる。なお、着色層が透過する色は上述した色以外であってもよいし、白色の画素を設けなくてもフルカラー表示を行うことができる。

【0024】

第 1 着色層 44a、第 2 着色層 44b 及び第 3 着色層 44c の上には、対向基板 45 が貼り合わされて密封される。対向基板 45 の表面又は裏面には、ブラックマトリクスが形成されてもよい。また、対向基板 45 の表面には、タッチパネルが設けられてもよい。

10

【0025】

本実施形態に係る表示装置 1 の映像信号駆動回路 12 は、第 1 下部電極 26a (第 1 有機層 40a の下に設けられる下部電極) に印加する第 1 の電圧と、第 2 下部電極 26b (第 2 有機層 40b の下に設けられる下部電極) に印加する第 2 の電圧と、を変化させる制御回路 12a を有する。一般に、青色で発光する有機層と、黄色で発光する有機層とでは、経年による特性変化の度合いが異なる。そのため、表示装置を長年使用することにより、青色と黄色の輝度に差異が生じて、画素の発光色が変化してしまい、表示装置により表示される画像の色味が変化してしまう場合がある。本実施形態に係る表示装置 1 によれば、第 1 有機層 40a と第 2 有機層 40b の特性が変化した場合であっても、第 1 下部電極 26a に印加する第 1 の電圧と、第 2 下部電極 26b に印加する第 2 の電圧と、を変化させる制御回路を有することにより、第 1 有機発光ダイオード OLED1 と第 2 有機発光ダイオード OLED2 の輝度をそれぞれ独立に調整することができ、表示装置 1 により表示される画像の色味を調整することができる。

20

【0026】

本実施形態に係る表示装置 1 では、青色で発光する第 1 有機層 40a と黄色で発光する第 2 有機層 40b とが、基板 20 に沿う方向に隣接して設けられる。そのため、複数の有機層を積層する場合と比較して、厚さの増加が抑制された表示装置が提供される。

【0027】

[第 2 の実施形態]

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る表示装置 1a の画素の等価回路図である。また、図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係る表示装置 1a の画素の断面図である。本実施形態に係る表示装置 1a は、第 1 有機発光ダイオード OLED1 と第 2 有機発光ダイオード OLED2 とが直列に接続され、1 つの駆動トランジスタ DRT で制御される点で、第 1 の実施形態に係る表示装置 1 と異なる。本実施形態では、1 つの画素 PX に 1 つの駆動トランジスタ DRT と、2 つの有機発光ダイオードが設けられる。また、本実施形態に係る表示装置 1a と、第 1 の実施形態に係る表示装置 1 とでは、第 2 有機層 40c 及び上部電極 42a の構成が異なる。その他の構成について、本実施形態に係る表示装置 1 と、第 1 の実施形態に係る表示装置 1 とは対応する構成を有する。

30

【0028】

本実施形態に係る表示装置 1a では、複数の画素のうち隣接する画素において、上部電極 41a は分離して設けられる。上部電極 41a は、画素を分離する画素分離膜 27 の上で分離して設けられ、複数の画素それぞれについて独立に設けられる。また、上部電極 41a は、第 1 有機層 40a 及び第 2 有機層 40c の端部を囲むように形成される。

40

【0029】

複数の画素 PX それぞれには、青色で発光する第 1 発光層を含む第 1 有機層 40a と、第 1 有機層 40a の厚みに対して直交する方向 (基板 20 に沿う方向) に第 1 有機層 40a と隣接し、黄色で発光する第 2 発光層を含む第 2 有機層 40b とが設けられる。第 1 有機層 40a は、第 1 下部電極 26a 側から順に、ホール輸送層、第 1 発光層及び電子輸送層が積層されて形成される。ここで、第 1 発光層の上には、電子注入層が形成されてもよいし、電子輸送層と電子注入層とが順に形成されてもよい。また、第 1 発光層の下には、

50

ホール注入層が形成されてもよいし、ホール注入層とホール輸送層とが順に形成されてもよい。

【 0 0 3 0 】

本実施形態に係る表示装置 1 a では、第 2 有機層 4 0 c は、第 2 発光層以外にホール輸送層及び電子輸送層を含み、積層順序が第 1 有機層 4 0 a と逆順序である。すなわち、第 2 有機層 4 0 c は、第 2 下部電極 2 6 b 側から順に、電子輸送層、第 2 発光層及びホール輸送層が積層されて形成される。ここで、第 2 発光層の上には、ホール注入層が形成されてもよいし、ホール輸送層とホール注入層とが順に形成されてもよい。また、第 2 発光層の下には、電子注入層が形成されてもよいし、電子注入層と電子輸送層とが順に形成されてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

上部電極 4 1 a は、電子及びホールを生成する電荷発生層で形成され、第 1 有機層 4 0 a に電子を供給し、第 2 有機層 4 0 c にホールを供給する。本実施形態に係る表示装置 1 では、第 1 発光層及び第 2 発光層は、それぞれ、下部電極 2 6 及び上部電極 4 1 a の一方から他方に流れる電流によって発光する。また、第 1 有機層 4 0 a 及び第 2 有機層 4 0 c には、それぞれ、互いに逆方向に電流が流れる。具体的に、第 1 有機層 4 0 a には、陽極である第 1 下部電極 2 6 a から、陰極である上部電極 4 1 a に向かって電流が流れる。また、第 2 有機層 4 0 c には、陽極である上部電極 4 1 a から、陰極である第 2 下部電極 2 6 b に向かって電極が流れる。ここで、第 2 下部電極 2 6 b は、接地電極 3 4 に電氣的に接続される。なお、上部電極 4 1 a は、ITO や IZO 等で形成されてもよい。

20

【 0 0 3 2 】

本実施形態に係る表示装置 1 a では、第 1 有機層 4 0 a 及び第 2 有機層 4 0 c の発光が 1 つの駆動トランジスタ D R T で制御され、第 1 有機層 4 0 a と第 2 有機層 4 0 c とが基板 2 0 に沿う方向に隣接して設けられる。そのため、複数の有機層を積層する場合と比較して厚さの増加が抑制され、トランジスタ数の増加が抑制された表示装置が提供される。

【 0 0 3 3 】

[第 3 の実施形態]

図 7 は、本発明の第 3 の実施形態に係る表示装置 1 b の画素の等価回路図である。また、図 8 は、本発明の第 3 の実施形態に係る表示装置 1 b の画素の断面図である。本実施形態に係る表示装置 1 b は、第 1 有機発光ダイオード O L E D 1 と第 2 有機発光ダイオード O L E D 2 とが並列に接続され、1 つの駆動トランジスタ D R T で制御される点で第 1 の実施形態に係る表示装置 1 と異なる。本実施形態では、1 つの画素 P X に 1 つの駆動トランジスタ D R T と、2 つの有機発光ダイオードが設けられる。また、本実施形態に係る表示装置 1 b と、第 1 の実施形態に係る表示装置 1 とでは、共通下部電極 2 6 c の構成が異なる。その他の構成について、本実施形態に係る表示装置 1 b と、第 1 の実施形態に係る表示装置 1 とは対応する構成を有する。

30

【 0 0 3 4 】

本実施形態に係る表示装置 1 では、複数の画素 P X それぞれにおいて、第 1 有機層 4 0 a の下に設けられる共通下部電極 2 6 c と、第 2 有機層 4 0 b の下に設けられる共通下部電極 2 6 c とが、連続一体的に設けられる。すなわち、共通下部電極 2 6 c は、画素ごとに、第 1 有機発光ダイオード O L E D 1 及び第 2 有機発光ダイオード O L E D 2 について共通に設けられる。また、共通下部電極 2 6 c は、複数の画素 P X のうち隣接する画素 P X において、分離して設けられる。本実施形態に係る表示装置 1 では、複数の画素 P X それぞれで、第 1 有機層 4 0 a の上に設けられる上部電極 4 1 と、第 2 有機層 4 0 b の上に設けられる上部電極 4 1 は、連続一体的に設けられる。上部電極 4 1 は、複数の画素 P X のうち隣接する画素 P X において、連続一体的に設けられる。上部電極 4 1 は、表示領域 1 1 の全面に連続一体的に設けられてよい。

40

【 0 0 3 5 】

複数の画素 P X それぞれには、青色で発光する第 1 発光層を含む第 1 有機層 4 0 a と、第 1 有機層 4 0 a の厚みに対して直交する方向（基板 2 0 に沿う方向）に第 1 有機層 4 0

50

aと隣接し、黄色で発光する第2発光層を含む第2有機層40bとが設けられる。第1有機層40aは、共通下部電極26c側から順に、ホール輸送層、第1発光層及び電子輸送層が積層されて形成される。ここで、第1発光層の上には、電子注入層が形成されてもよいし、電子輸送層と電子注入層とが順に形成されてもよい。また、第1発光層の下には、ホール注入層が形成されてもよいし、ホール注入層とホール輸送層とが順に形成されてもよい。同様に、第2有機層40bは、共通下部電極26c側から順に、ホール輸送層、第2発光層及び電子輸送層が積層されて形成される。ここで、第2発光層の上には、電子注入層が形成されてもよいし、電子輸送層と電子注入層とが順に形成されてもよい。また、第2発光層の下には、ホール注入層が形成されてもよいし、ホール注入層とホール輸送層とが順に形成されてもよい。なお、隣接する画素において、第1有機層40aと第2有機層40bとは互いに分離して設けられる。また、第1有機層40aと第2有機層40bとが接する箇所に画素分離膜27を設けてもよい。

10

【0036】

本実施形態に係る表示装置1bでは、第1発光層及び第2発光層は、それぞれ、共通下部電極26c及び上部電極41の一方から他方に流れる電流によって発光する。また、第1有機層40a及び第2有機層40bには、それぞれ、同じ方向に電流が流れる。具体的に、第1有機層40aには、陽極である共通下部電極26cから、陰極である上部電極41に向かって電流が流れる。また、第2有機層40bには、陽極である共通下部電極26cから、陰極である上部電極41に向かって電極が流れる。

20

【0037】

本実施形態に係る表示装置1bでは、第1有機層40a及び第2有機層40bの発光が1つの駆動トランジスタDRTで制御され、第1有機層40aと第2有機層40bとが基板20に沿う方向に隣接して設けられる。そのため、複数の有機層を積層する場合と比較して厚さの増加が抑制され、トランジスタ数の増加が抑制された表示装置が提供される。

【0038】

本発明の実施形態として上述した表示装置を基にして、当業者が適宜設計変更して実施し得る全ての表示装置も、本発明の要旨を包含する限り、本発明の範囲に属する。例えば、それぞれの画素が赤紫色で発光する有機層と緑色で発光する有機層とを有する表示装置や、それぞれの画素が水色で発光する有機層と赤色で発光する有機層とを有する表示装置も本発明の範囲に属する。

30

【0039】

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【0040】

また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

40

【符号の説明】

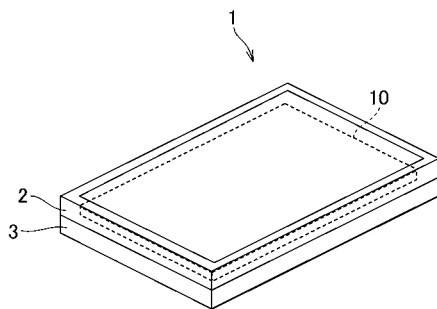
【0041】

1, 1a, 1b 表示装置、2 上フレーム、3 下フレーム、10 表示パネル、11 表示領域、12 映像信号駆動回路、12a 制御回路、13 走査信号駆動回路、14 走査線、15 映像信号線、16 電源線、20 基板、21 下地膜、22 第1絶縁層、23 第2絶縁層、24 層間絶縁膜、25 平坦化膜、26a 第1下部電極、26b 第2下部電極、26c 共通下部電極、27 画素分離膜、30 ソース電極、31 ゲート電極、32 半導体層、33 ドレイン電極、34 接地電極、40a 第1有機層、40b, 40c 第2有機層、41, 41a 上部電極、42 封止膜、43 充填剤、44a 第1カラーフィルタ、44b 第2カラーフィルタ、44c 第

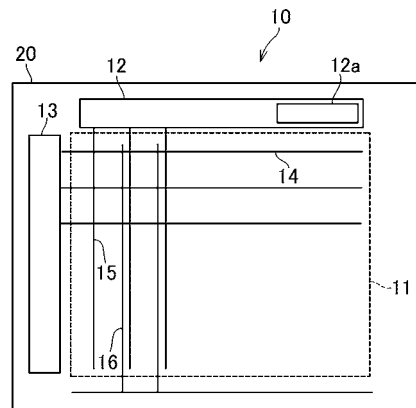
50

3 カラーフィルタ、4 5 対向基板、P X 画素、S S T 画素トランジスタ、C s 蓄積容量、D R T 1 第 1 駆動トランジスタ、D R T 2 第 2 駆動トランジスタ、O L E D 1 第 1 有機発光ダイオード、O L E D 2 第 2 有機発光ダイオード。

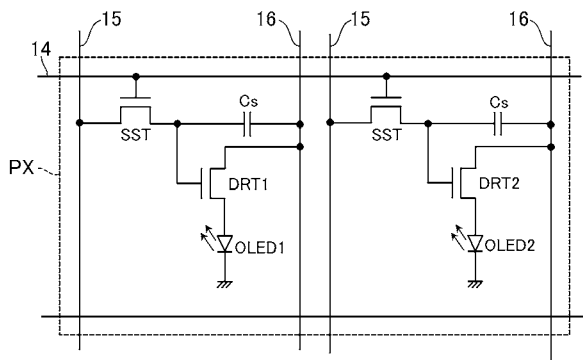
【図 1】



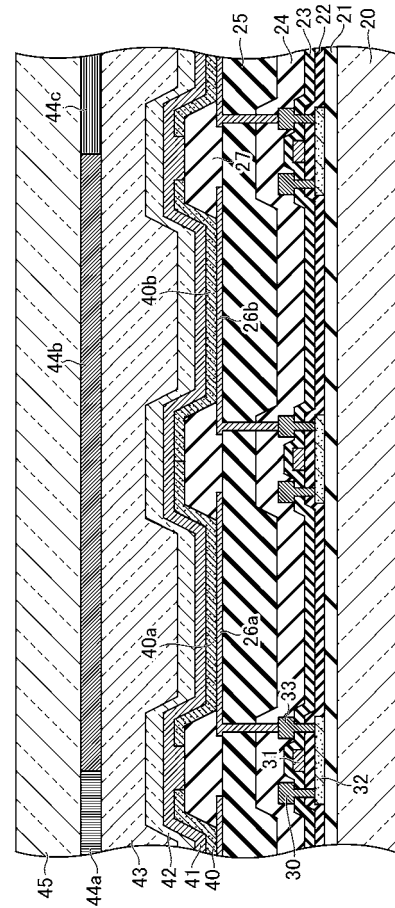
【図 2】



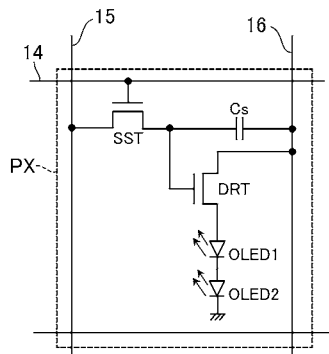
【図 3】



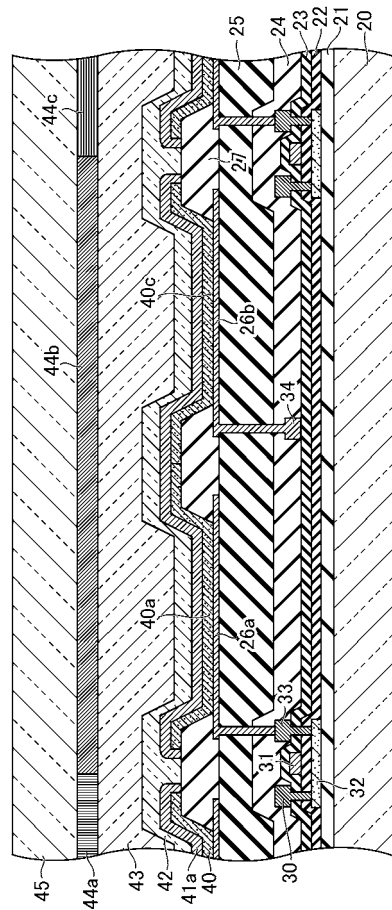
【図 4】



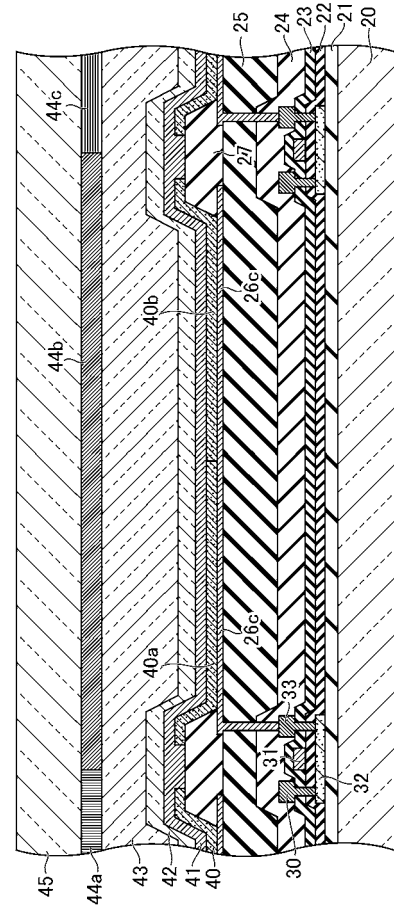
【図 5】



【図 6】



【 図 8 】



专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2016131071A	公开(公告)日	2016-07-21
申请号	JP2015004135	申请日	2015-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	佐久間喜久 佐藤敏浩		
发明人	佐久間 喜久 佐藤 敏浩		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/26 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC43 3K107/DD21 3K107/DD26 3K107/DD52 3K107/EE22 3K107/HH05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种显示装置，其中厚度的增加被抑制。第一有机层40a设置在多个像素中的每个像素中，并且包括以第一颜色发光的第一发光层，以及第一有机层，该第一有机层设置在多个像素中的每个像素中并且与第一有机层的厚度正交。在第二有机层40b的方向上与第一有机层相邻，包括第二发光层，第一有机层40a和第二有机层，该第二发光层发出与第二颜色混合时变为白色的第二颜色。分别设置在层40b下方的下部电极26，分别设置在第一有机层40a和第二有机层40b上方的上部电极41，以及对于多个像素中的每一个，第一有机层40a和第二有机层40a。滤色器44分别设置在层40b上，并透射特定波长范围内的光。一种显示装置，该显示装置通过从一个流向另一个的电流来发光。[选择图]图4

