

(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2012-59587
(P2012-59587A)

(43) 公開日 平成24年3月22日 (2012.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 C	3 K 1 0 7
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/26 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	
	H O 5 B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-202680 (P2010-202680)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成22年9月10日 (2010.9.10)		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	玉木 順也
			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 CC29 CC45 DD21
			DD26 DD89 EE11

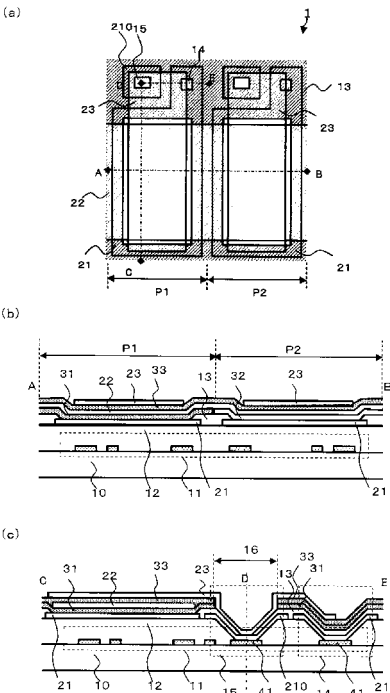
(54) 【発明の名称】 有機E L表示装置

(57) 【要約】

【課題】有機E L素子を複数積層した有機E L表示装置において、バンク層の表面に異物が付着した場合においても、第二電極と第三電極との短絡が起こらない有機E L表示装置を提供する。

【解決手段】第一サブピクセルP 1に、対向する第一電極2 1と第二電極2 2との間に挟持された発光層を含む第一有機化合物層3 1を有し、第二サブピクセルに、対向する第一電極2 1と第二電極2 2との間に挟持された発光層を含む第二有機化合物層3 2を有し、第一サブピクセルP 1及び第二サブピクセルP 2に共通に、対向する第二電極2 2と第三電極2 3との間に挟持された発光層を含む第三有機化合物層3 3を有し、第一電極2 1の端部はバンク層1 3によって覆われ、バンク層1 3の開口領域においてのみ、第二電極2 2と第三電極2 3とが対向している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示領域に複数の画素を備え、各画素に二以上の複数のサブピクセルが並列に配置された有機 EL 表示装置であって、

各サブピクセルは、対向する第一電極と第二電極との間に、発光層を含む有機化合物層をそれぞれ有し、

少なくとも一つのサブピクセルにおける対向する第二電極と第三電極との間に発光層を含む有機化合物層を有し、

前記第一電極の端部はバンク層によって覆われ、前記バンク層の開口領域においてのみ、前記第二電極と前記第三電極とが対向していることを特徴とする有機 EL 表示装置。

10

【請求項 2】

前記第一電極は各サブピクセルに個別に形成され、

前記第三電極は、前記第二電極の上に発光層を含む有機化合物層を有したサブピクセルに少なくとも形成され、

前記第二電極は、全てのサブピクセルに共通に形成され、

前記第二電極は、前記バンク層の開口領域においてのみ、前記第三電極と対向していることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 3】

前記第一電極及び前記第二電極は各サブピクセルに個別に形成され、

前記第三電極は、前記第二電極の上に発光層を含む有機化合物層を有したサブピクセルに少なくとも形成され、

20

前記第三電極は、前記バンク層の開口領域においてのみ、前記第二電極と対向していることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電極間に発光層を含む有機化合物層を有する有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 EL 素子）を複数備えた有機 EL 表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

30

近年、フラットパネルディスプレイとして、自発光型のデバイスである有機 EL 表示装置が注目されている。この有機 EL 表示装置において、有機 EL 素子を複数積層することで実質的な発光面積を増やし、素子寿命を向上させる技術がある。例えば、並列に配置した二つのサブピクセルで 1 画素を構成し、各サブピクセルは、発光層を含む有機化合物層を電極で挟持した有機 EL 素子であって、異なる発光色を示すものを二つ積層した構成の有機 EL 表示装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

【0003】

このような積層構成の有機 EL 表示装置の一般的な製造方法として、シャドーマスクを用いた蒸着法により有機 EL 素子を形成する方法を以下に説明する。

【0004】

40

第一電極を成膜及びパターニングした後、第一電極の端部を覆うようにバンク層を形成すると同時に、第一電極の中央部が露出するようにバンク層に開口部を設け、さらにコンタクトホールを形成する。このコンタクトホールは、第一電極と第三電極と電源配線との接続に用いられる。

【0005】

次に、シャドーマスクを用いた蒸着法により、第一サブピクセルに第一有機化合物層を形成する共に、第二サブピクセルに第二有機化合物層を形成する。次に、第二電極を成膜及びパターニングした後、その上にシャドーマスクを用いた蒸着法により第三有機化合物層を形成する。

【0006】

50

有機化合物層の形成時には、コンタクトホールに有機化合物層が形成されないようにすべく、コンタクトホール部をシャドーマスクで遮蔽したり、或いは有機化合物層の蒸着後にレーザー照射等でコンタクトホール上の有機化合物膜を除去する必要がある。

【 0 0 0 7 】

続いて、第三電極を成膜及びパターニングする。第一電極と第三電極とはコンタクトホールを介して電氣的に接続されている。

【 0 0 0 8 】

上述の製造方法において、有機化合物層上の電極のパターニングについては、フォトリソグラフィ技術を使用すると有機化合物層にダメージを与えてしまう。これは、有機化合物層は水分により劣化しやすいためである。そのため、ドライプロセスで電極を形成する必要はある。その形成方法としては、シャドーマスクを用いた蒸着やYAGレーザー（SHG、THG含む）やエキシマレーザーなどを用いたレーザーアブレーションによるパターニングが知られている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 9 】

【特許文献1】特開2005-174639号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

20

ところで、特許文献1には、バンク層と第二電極と第三電極の平面位置関係については開示されていない。したがって、第二電極と第三電極がバンク層上において対向する領域が存在する場合には、下記の問題が発生する。

【 0 0 1 1 】

即ち、シャドーマスクを用いて第一有機化合物層及び第二有機化合物層を蒸着する際、シャドーマスクはバンク層の表面に近接或いは接触する。そのため、シャドーマスクに異物が付着している場合、この異物がバンク層の表面に付着することがある。このように異物がバンク層の表面に付着した状態で、バンク層上に第二電極が形成されると、異物上の第二電極の表面に異物の大きさ程度の凸部が形成される。シャドーマスクに付着している異物には数 μm 程度の大きさのものがあため、この第二電極の表面の凸部は数 μm 程度の高さとなる。

30

【 0 0 1 2 】

第二電極の形成後、第三有機化合物層が形成されるが、有機EL素子における有機化合物層の総厚は1 μm 程度であることが好ましく、第三有機化合物層の総厚は1 μm 程度であることが好ましい。したがって、数 μm の高さの第二電極の表面の凸部を第三有機化合物層で被覆しきれないことがある。このような箇所では、第三有機化合物層の形成後も第二電極の表面が露出していることになる。

【 0 0 1 3 】

第三有機化合物層の形成後、第三電極が形成されるが、上述のようにバンク層上で第二電極の表面が露出した箇所がある状態でバンク層上に第三電極が形成されると、第二電極と第三電極とが接触して短絡が起こるという問題があった。

40

【 0 0 1 4 】

そこで本発明の目的は、有機EL素子を複数積層した有機EL表示装置において、バンク層の表面に異物が付着した場合においても、第二電極と第三電極との短絡が起こらない有機EL表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

上記の目的を達成すべく成された本発明の構成は以下の通りである。

【 0 0 1 6 】

即ち、本発明に係る有機EL表示装置は、表示領域に複数の画素を備え、各画素に二以

50

上の複数のサブピクセルが並列に配置された有機ＥＬ表示装置であって、

各サブピクセルは、対向する第一電極と第二電極との間に、発光層を含む有機化合物層をそれぞれ有し、

少なくとも一つのサブピクセルにおける対向する第二電極と第三電極との間に発光層を含む有機化合物層を有し、

前記第一電極の端部はバンク層によって覆われ、前記バンク層の開口領域においてのみ、前記第二電極と前記第三電極とが対向していることを特徴とする有機ＥＬ表示装置である。

【発明の効果】

【００１７】

10

本発明によれば、バンク層の開口領域においてのみ、第二電極と第三電極とが対向しており、バンク層上に第二電極と第三電極とが対向する領域が存在しない。したがって、第一有機化合物層及び第二有機化合物層をシャドーマスクで蒸着する際に、シャドーマスク上の異物がバンク層の表面に付着した場合においても、第二電極と第三電極との短絡が起こらないという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】第１の実施形態の有機ＥＬ表示装置を示す平面図及び断面模式図である。

【図２】有機ＥＬ表示装置の外観を示す概略斜視図である。

【図３】第１の実施形態の有機ＥＬ表示装置の各画素の等価回路を示す説明図である。

20

【図４】比較形態となる有機ＥＬ表示装置を示す平面図及び断面模式図である。

【図５】第２の実施形態の有機ＥＬ表示装置を示す平面図及び断面模式図である。

【図６（ａ）】第２の実施形態の有機ＥＬ表示装置の各画素の等価回路を示す説明図である。

【図６（ｂ）】第２の実施形態の有機ＥＬ表示装置の各画素の駆動方法を示す説明図である。

【図７】第３の実施形態の有機ＥＬ表示装置を示す平面図及び断面模式図である。

【図８】第３の実施形態の有機ＥＬ表示装置の各画素の等価回路を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

30

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されない。なお、図面では、説明の都合上から、各層を認識可能な大きさで表しており、図面の縮尺は実際とは異なっている。また、本明細書で特に図示または記載されない部分に関しては、当該技術分野の周知または公知技術を適用する。

【００２０】

以下の説明において、陽極、有機化合物層、陰極からなる構造体を有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）素子と称する。また、複数の有機ＥＬ素子、平坦化層等の下地構造、駆動回路や配線構造の回路素子部、及び封止構造等からなる構造体を有機ＥＬ表示装置と称する。

【００２１】

40

〔第１の実施形態〕

図１から図４を参照して、本発明に係る第１の実施形態の有機ＥＬ表示装置の構成を説明する。本実施形態で例示する有機ＥＬ表示装置は、基板側とは反対側（透明電極側）から有機ＥＬ素子の光を取り出す、いわゆるトップエミッション型の有機ＥＬ表示装置であり、表示装置の利用者は光取り出し側から観察することになる。図１は本発明に係る第１の実施形態の有機ＥＬ表示装置を示しており、（ａ）はその１画素（ピクセル）領域における平面図、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ｂ線断面の模式図、（ｃ）は（ａ）のＣ－Ｄ－Ｅ線断面の模式図である。なお、図１（ａ）では、第一有機化合物層３１、第二有機化合物層３２、第三有機化合物層３３を省略図示している。図２は有機ＥＬ表示装置の外観を示す概略斜視図であり、画素がマトリクス状に複数配置されて有機ＥＬ表示装置の表示領域が構

50

成される。

【0022】

第1の実施形態の有機EL表示装置1は、基板10上に回路素子部11が形成されている。この回路素子部11には、スイッチング用トランジスタ、駆動用トランジスタ、走査信号線、情報信号線、電源線の配線構造（いずれも図示せず）が形成されている。回路素子部11上には、平坦化層12が形成されている。平坦化層12には、この平坦化層12の上部に形成される第一電極21と、駆動用トランジスタの電極41との導通をとるための第一コンタクトホール14が形成されている。さらに、平坦化層12には、第三電極23と駆動用トランジスタの電極41との導通をとるための第二コンタクトホール15が形成されている。

10

【0023】

そして、本実施形態の有機EL表示装置1は、1画素領域に2個の副画素（第一サブピクセルP1、第二サブピクセルP2）が並列に配置されている。

【0024】

各サブピクセルP1、P2のそれぞれにおいて、平坦化層12の上層側に、発光層を含む有機化合物層が対向する二つの電極（陽極と陰極）で挟持され積層されている。各有機化合物層は、発光層の他に、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層等を含んでいてもよい。

【0025】

以下、有機EL素子を構成する有機化合物層及び電極の積層構成を製造工程に沿って説明する。

20

【0026】

各サブピクセルP1、P2において、平坦化層12上に反射機能を有する第一電極（反射電極）21が形成されている。第一電極21は、第一コンタクトホール14を介して、それぞれ駆動用トランジスタと接続されている。

【0027】

第一電極21は、光反射性の部材であることが好ましく、例えばCr、Al、Ag、Au、Pt等の材料を用いることができる。第一電極21として光反射性の部材を用いることで、光取り出し効率を向上させることができる。また第一電極21には、反射機能を上記のような光反射性部材によって確保し、電極としての機能を該光反射性部材上に形成したITO膜（インジウム錫酸化物膜）等の透明導電膜によって確保するような構成も含まれる。この場合の第一電極21の反射面は、上記光反射性部材の表面となる。第一電極21の成膜及びパターニング手法としては、公知の手法を適用することができる。

30

【0028】

また、第二コンタクトホール15には、第1電極21と同じ工程、同じ材料で金属層210が形成されている。この金属層210は、第1電極21のパターニング時に、回路素子部11が損傷することを低減している。

【0029】

第一電極21上には、この第一電極21の端部を覆うようにバンク層13が形成されている。バンク層13には、第一電極21の中央部が露出するように開口部が設けられている。さらにバンク層13には、第三電極23と駆動用トランジスタの電極41との導通をとるための第二コンタクトホール15が設けられている。バンク層13の材料としては、例えば、アクリル樹脂やポリイミド樹脂等の公知の材料を用いることができる。

40

【0030】

第一電極21上には、第一サブピクセルP1に第一有機化合物層31が、第二サブピクセルP2に第二有機化合物層32がそれぞれ形成される。第一有機化合物層31及び第二有機化合物層32の各層は、例えば、シャドーマスクを用いた蒸着法により形成される。発光層を含む第一有機化合物層31及び第二有機化合物層32の構成材料には、公知の材料を用いることができる。

【0031】

50

第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 上には、第一サブピクセル P 1 及び第二サブピクセル P 2 に共通に、第二電極 2 2 が第二コンタクトホール 1 5 を覆わないようパターン形成されている。このようにパターン形成することで、第二コンタクトホール 1 5 を介して、後述する第三電極 2 3 を駆動用トランジスタに接続することができる。第二電極 2 2 の形成方法としては、第二コンタクトホール 1 5 を覆わないようにシャドーマスクを用いた蒸着法で選択的に形成する方法がプロセス上簡便で好ましい。しかし、これに限定されず、例えば、表示領域の全領域に電極材料を成膜した後に前述のレーザー加工で第二コンタクトホール 1 5 の部分を除去してもよい。また、電極材料が形成された基板を基板 1 0 と対向させてレーザーアブレーションにより選択的に転写形成してもよい。第二電極 2 2 としては、例えば、ITO（インジウム錫酸化物）、IZO（インジウム亜鉛酸化物）などの透明導電膜や、Ag、Al などの金属材料を 10 nm ~ 30 nm 程度の膜厚で形成した半透過膜を用いることができる。なお、第二電極 2 2 は、表示領域外で駆動回路と接続されていてもよいし、表示領域内で駆動回路と接続されていてもよい。

10

【0032】

第二電極 2 2 上には、第一サブピクセル P 1 及び第二サブピクセル P 2 に共通に、第三有機化合物層 3 3 が形成されている。第三有機化合物層 3 3 の各層は、例えば、シャドーマスクを用いた蒸着法などの公知の手法で形成される。また、発光層を含む第三有機化合物層 3 3 の構成材料には、公知の材料を用いることができる。

【0033】

本実施形態の有機 EL 表示装置 1 では、第三有機化合物層 3 3 の極性が、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 と逆方向になるよう形成されている。このように構成することで、後述する駆動方法により、有機 EL 表示装置 1 を駆動発光することができる。なお、異なる有機化合物層の間に位置する第 2 電極（中間電極）2 2 は、導電層 / 絶縁層 / 導電層のように二つ以上の導電層の間に絶縁層を有する構成とし、異なる有機化合物層を独立駆動できるよう構成されていてもよい。この場合には、第三有機化合物層 3 3 と、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 との極性を必ずしも逆方向にする必要はない。

20

【0034】

第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2 及び第三有機化合物層 3 3 の形成後、第二コンタクトホール 1 5 上の有機化合物層にコンタクトホール 1 6 を形成する。コンタクトホール 1 6 の形成方法としては、例えばレーザー加工が好ましく、YAG レーザー（SHG、THG 含む）、エキシマレーザーなど一般に薄膜加工に使用する公知の手法を用いることができる。これらのレーザー光を数 μm に絞って走査したり、面状光源にしてコンタクトホール 1 6 を形成する部分を透過するマスクを介したりして、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 上に所定のパターンで照射が行なわれる。これにより、所望の位置にコンタクトホール 1 6 を形成することが可能である。コンタクトホール 1 6 の径としては、例えば 2 μm ~ 15 μm が好ましい。

30

【0035】

第三有機化合物層 3 3 上には、各サブピクセル P 1、P 2 に個別に、第三電極 2 3 が形成されている。第三電極 2 3 は、第二コンタクトホール 1 5 を介して（詳しくは、第二コンタクトホール 1 5 内の金属層 2 10 を介して）、それぞれ駆動用トランジスタに接続されている。第三電極 2 3 のパターン形成の手法としては、例えば、表示領域の全領域に電極材料を成膜した後に前述のレーザー加工で行ってもよいし、シャドーマスクを用いた蒸着法により選択的に形成するようにしてもよい。また、電極材料が形成された基板を基板 1 0 と対向させてレーザーアブレーションにより選択的に転写形成してもよい。第三電極 2 3 には、第二電極 2 2 と同様に、例えば ITO、IZO などの透明導電膜、Ag や Al などの金属材料を 10 nm ~ 30 nm 程度の膜厚で形成した半透過膜を用いることができる。

40

【0036】

本実施形態の有機 EL 表示装置 1 は、図 1 (a)、(b) に示すように、第二電極 2 2

50

と第三電極 2 3 とがバンク層 1 3 の開口領域においてのみ対向するよう形成されている。このように構成することで、第一有機化合物層及び第二有機化合物層をシャドーマスクで蒸着する際に、シャドーマスク上の異物がバンク層 1 3 の表面に付着した場合においても、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 が短絡を起こさない。

【 0 0 3 7 】

ここで図 4 を参照して、本実施形態の比較形態となる有機 E L 表示装置について説明する。図 4 は比較形態となる有機 E L 表示装置を示しており、(a) は比較形態の有機 E L 表示装置 1 ' の 1 画素 (ピクセル) 領域の平面図、(b) は (a) の A - B 線断面の模式図である。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように、比較形態の有機 E L 表示装置 1 ' は、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 がバンク層 4 3 上で対向する領域 X を有する点以外は、図 1 の本実施形態の有機 E L 表示装置 1 と同じ構造を有する。

【 0 0 3 9 】

この有機 E L 表示装置 1 ' では、図 4 の領域 X に示すように、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 がバンク層 1 3 上で対向している。したがって、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 をシャドーマスクを用いて蒸着する際に、シャドーマスク上の異物がバンク層 1 3 の表面に付着した場合、以下の問題が生じる。即ち、第二電極 2 2 が異物上に形成されることによって、第二電極 2 2 の表面に凸部が生じ、この凸部を第三有機化合物層 3 3 で被覆しきれず、第三電極 2 3 と接触し短絡を起こすことがある。

【 0 0 4 0 】

また、有機 E L 表示装置 1 の第三有機化合物層 3 3 及び第三電極 2 3 上部には、有機 E L 表示装置 1 と酸素や水分等との接触を防止する目的で、ガラス基板や封止缶等からなる封止部材 (図示せず) を配設してもよい。

【 0 0 4 1 】

本発明の有機 E L 表示装置は、表示装置として機能できるように、例えば赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の発光を生じる発光層を全て含んでいる。本発明の有機 E L 表示装置は、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第三有機化合物層 3 3 の各発光層は赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のいずれかに発光するが、発光色は限定されない。

【 0 0 4 2 】

次に、図 3 を参照して、本実施形態の有機 E L 表示装置の具体的な駆動方法について説明する。図 3 は、本実施形態の有機 E L 表示装置の各画素の等価回路の一例を示す説明図である。

【 0 0 4 3 】

各画素は、スイッチング用トランジスタ 6 1 a , 6 1 b , 6 1 c と、駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c と、積層された発光素子とコンデンサ 6 3 a , 6 3 b , 6 3 c とで構成されている。

【 0 0 4 4 】

ここで、スイッチング用トランジスタ 6 1 a , 6 1 b , 6 1 c のゲート電極は、ゲート信号線 5 1 に接続されている。また、スイッチング用トランジスタ 6 1 a , 6 1 b , 6 1 c のソース領域は、ソース信号線 5 2 a , 5 2 b , 5 2 c に、ドレイン領域は駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c のゲート電極に接続されている。

【 0 0 4 5 】

駆動用トランジスタ 6 2 a のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第一サブピクセル P 1 の第一電極 2 1 に接続されている。また、駆動用トランジスタ 6 2 b のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第二サブピクセル P 2 の第一電極 2 1 に接続されている。さらに、駆動用トランジスタ 6 2 c のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第二サブピクセル P 2 の第三電極 2 3 に接続されている。

【 0 0 4 6 】

コンデンサ 6 3 a , 6 3 b , 6 3 c は、電極のそれぞれが駆動用トランジスタ 6 2 a ,

10

20

30

40

50

6 2 b , 6 2 c のゲート電極と G N D (接地) に接続されるように形成されている。

【 0 0 4 7 】

このように、駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c と有機 E L 素子が直列に接続されている。有機 E L 素子に流れる電流をソース信号線 5 2 a , 5 2 b , 5 2 c から供給されるデータ信号に応じて駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c で制御することで、有機 E L 素子は発光制御される。

【 0 0 4 8 】

以上、説明した構成とすることで、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第三有機化合物層 3 3 を独立に駆動することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、図 3 では、第一サブピクセル P 1 において、第二電極 2 2 と第一サブピクセル P 1 の第三電極 2 3 とに第三有機化合物層 3 3 が挟持されて構成される有機 E L 素子については、省略図示している。この有機 E L 素子については、第一サブピクセル P 1 の第三電極 2 3 を駆動用トランジスタ 6 2 c と接続して駆動してもよいし、駆動用トランジスタ 6 2 c と独立な駆動用トランジスタと接続して駆動してもよい。

【 0 0 5 0 】

以上説明したように、第 1 の実施形態の有機 E L 表示装置 1 によれば、バンク層 1 3 の開口領域においてのみ、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向しており、バンク層 1 3 の上に第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向する領域が存在しない。したがって、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 をシャドーマスクで蒸着する際に、シャドーマスク上の異物がバンク層 1 3 の表面に付着した場合でも、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 との短絡は起こらない。

【 0 0 5 1 】

第 1 の実施形態の有機 E L 表示装置 1 では、第一サブピクセル P 1 及び第二サブピクセル P 2 に共通に、第三有機化合物層 3 3 が形成され、第三有機化合物層 3 3 上に各サブピクセル P 1、P 2 に個別に、第三電極 2 3 が形成された構成を示した。この変形例として、第一サブピクセル P 1、第二サブピクセル P 2 のいずれか一つのサブピクセルのみに第三有機化合物層 3 3 を形成した構成としてもよい。こうすることで、第三有機化合物層 3 3 を形成しないサブピクセルにおいて、第一電極 2 1 と第二電極 2 2 に挟持された有機化合物層からの発光光の、第三有機化合物層による減衰を防止することができる。

【 0 0 5 2 】

また、このように第三有機化合物層 3 3 を第一サブピクセル P 1、第二サブピクセル P 2 のいずれか一つのサブピクセルのみに形成する構成の場合、第三有機化合物層 3 3 を形成しないサブピクセルにおいて、第三電極 2 3 は形成しないのが好ましい。こうすることで、第三有機化合物層 3 3 を形成しないサブピクセルにおいて、第一電極 2 1 と第二電極 2 2 に挟持された有機化合物層からの発光光の、第三電極による減衰を防止することができる。

【 0 0 5 3 】

また、第三有機化合物層 3 3 を第一サブピクセル P 1、第二サブピクセル P 2 のいずれか一つのサブピクセルのみに形成し、第三有機化合物層 3 3 を形成しないサブピクセルにおいて、第三電極 2 3 を形成する場合、第三有機化合物層 3 3 を形成しないサブピクセルにおいて、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 が導通する。このため、この構成の場合は、第三有機化合物層 3 3 を形成しないサブピクセルに形成された第三電極 2 3 は、駆動用トランジスタと接続しない構成とする。これは、例えば、第三有機化合物層 3 3 を形成しないサブピクセルにおいて、第二コンタクトホール 1 5 を形成しない構成とすればよい。

【 0 0 5 4 】

以上説明した第 1 の実施形態の変形例の有機 E L 表示装置においても、バンク層 1 3 の開口領域においてのみ、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向しており、バンク層 1 3 の上に第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向する領域が存在しない。したがって、第 1 の実施形態の有機 E L 表示装置と同様の作用効果を奏する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

〔 第 2 の実施形態 〕

次に、図 5 及び図 6 を参照して、第 2 の実施形態の有機 E L 表示装置の積層構成を製造工程に沿って説明する。図 5 は第 2 の実施形態の有機 E L 表示装置を示しており、(a) はその 1 画素 (ピクセル) 領域における平面図、(b) は (a) の A - B 線断面の模式図、(c) は (a) の C - D - E 線断面の模式図である。なお、図 5 (a) では、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第三有機化合物層 3 3 を省略図示している。

【 0 0 5 6 】

第 1 の実施形態では、第二電極 2 2 が第一サブピクセル P 1 及び第二サブピクセル P 2 に共通に、第三電極 2 3 が各サブピクセル P 1 , P 2 に個別に形成された積層構成を示した。第 2 の実施形態では、第二電極 2 2 が各サブピクセル P 1 , P 2 に個別に、第三電極 2 3 が第一サブピクセル P 1 及び第二サブピクセル P 2 に共通に形成された積層構成を示す。即ち、第 1 の実施形態との違いは、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 の形成領域と各電極の駆動用トランジスタとの配線接続形態だけである。

【 0 0 5 7 】

平坦化層 1 2 には、該平坦化層 1 2 の上部に形成される第一電極 2 1 と、駆動用トランジスタの電極 4 1 との導通をとるための第一コンタクトホール 1 4、及び第二電極 2 2 と駆動用トランジスタの電極 4 1 との導通をとるための第二コンタクトホール 1 5 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

平坦化層 4 2 上に、反射機能を有する第一電極 (反射電極) 2 1 が形成されている。第一電極 2 1 は、第一コンタクトホール 1 4 を介して、それぞれ駆動用トランジスタと接続されている。

【 0 0 5 9 】

また、第二コンタクトホール 1 5 に第 1 電極 2 1 と同じ工程、同じ材料で金属層 2 1 0 が形成されている。この金属層 2 1 0 は、第 1 電極 2 1 のパターニング時に、回路素子部 1 1 が損傷することを低減している。

【 0 0 6 0 】

第一電極 2 1 上には、この第一電極 2 1 のエッジを覆うようにバンク層 1 3 が形成されている。バンク層 1 3 には、第一電極 2 1 の中央部が露出されるように開口部が設けられている。さらに、バンク層 1 3 には、第二電極 2 2 と駆動用トランジスタの電極 4 1 との導通をとるための第二コンタクトホール 1 5 が設けられている。

【 0 0 6 1 】

そして、第一電極 2 1 上には、第 1 の実施形態と同様に、第一サブピクセル P 1 に第一有機化合物層 3 1 が、第二サブピクセル P 2 に第二有機化合物層 3 2 がそれぞれ形成される。第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 の各層は、例えば、シャドーマスクを用いた蒸着法により形成される。発光層を含む第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 の構成材料には、公知の材料を用いることができる。第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 の形成後、第二コンタクトホール 1 5 上の有機化合物層にコンタクトホール 1 6 を形成する。コンタクトホール 1 6 の形成方法は、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 6 2 】

第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 上には、各サブピクセル P 1 , P 2 に個別に、第二電極 2 2 が形成されている。第二電極 2 2 は、第二コンタクトホール 1 5 を介して (詳しくは、第二コンタクトホール 1 5 内の金属層 2 1 0 を介して)、それぞれ駆動用トランジスタに接続されている。第二電極 2 2 のパターン形成の方法としては、例えば、表示領域の全領域に電極材料を成膜した後に前述のレーザー加工で行ってもよい、シャドーマスクを用いた蒸着法により選択的に形成するようにしてもよい。また、電極材料が形成された基板を基板 1 0 と対向させてレーザーアブレーションにより選択的に転写形成してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

第二電極 2 2 上には、第一サブピクセル P 1 及び第二サブピクセル P 2 に共通に、第三有機化合物層 3 3 が形成されている。第三有機化合物層 3 3 の各層は、例えば、シャドーマスクを用いた蒸着法などの公知の手法で形成される。また、発光層を含む第三有機化合物層 3 3 の構成材料には、公知の材料を用いることができる。

【 0 0 6 4 】

本実施形態の有機 E L 表示装置 2 では、第三有機化合物層 3 3 の極性が、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 と同一方向になるよう形成されている。このように構成することで、後述する駆動方法により、有機 E L 表示装置 2 を駆動発光することができる。なお、異なる有機化合物層の間に位置する第 2 電極（中間電極）2 2 は、導電層 / 絶縁層 / 導電層のように二つ以上の導電層の間に絶縁層を有する構成とし、異なる有機化合物層を独立駆動できるよう構成されていてもよい。この場合には、第三有機化合物層 3 3 と、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 との極性を必ずしも同一方向にする必要はない。

【 0 0 6 5 】

第三有機化合物層 3 3 上には、第一サブピクセル P 1 及び第二サブピクセル P 2 に共通に、第三電極 2 3 が形成されている。第三電極 2 3 は、表示領域外で駆動回路と接続されていてもよいし、表示領域内で駆動回路と接続されていてもよい。第三電極 2 3 のパターン形成の手法としては、例えば、表示領域の全領域に電極材料を成膜した後に前述のレーザー加工で行ってもよいし、シャドーマスクを用いた蒸着法により選択的に形成するようにしてもよい。また、電極材料が形成された基板を基板 1 0 と対向させてレーザーアブレーションにより選択的に転写形成してもよい。

【 0 0 6 6 】

本実施形態の有機 E L 表示装置 2 は、図 5（ a ）、（ b ）に示すように、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 がバンク層 1 3 の開口領域上でのみ対向するよう形成されている。このように構成することで、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 をシャドーマスクで蒸着する際に、シャドーマスク上の異物がバンク層 1 3 の表面に付着した場合においても、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 との短絡は起こらない。

【 0 0 6 7 】

本発明の有機 E L 表示装置は、表示装置として機能できるように、例えば赤（ R ）、緑（ G ）、青（ B ）の発光を生じる発光層を全て含んでいる。本発明の有機 E L 表示装置は、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第三有機化合物層 3 3 の各発光層は赤（ R ）、緑（ G ）、青（ B ）のいずれかに発光するが、発光色は限定されない。

【 0 0 6 8 】

次に、図 6（ a ）を参照して、第 2 の実施形態の有機 E L 表示装置の各画素の等価回路について説明する。図 6（ a ）は、第 2 の実施形態の有機 E L 表示装置の各画素の等価回路の一例を示す説明図である。

【 0 0 6 9 】

図 6（ a ）に示すように、各画素は、スイッチング用トランジスタ 6 1 a , 6 1 b と駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b と積層された有機 E L 素子とコンデンサ 6 3 a , 6 3 b で構成されている。ここで、スイッチング用トランジスタ 6 1 a , 6 1 b のゲート電極は、ゲート信号線 5 1 に接続されている。また、スイッチング用トランジスタ 6 1 a , 6 1 b のソース領域はソース信号線 5 2 a , 5 2 b に、ドレイン領域は駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のゲート電極に接続されている。

【 0 0 7 0 】

駆動用トランジスタ 6 2 a のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第一サブピクセル P 1 の第二電極 2 2 に接続されている。また、駆動用トランジスタ 6 2 b のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第二サブピクセル P 2 の第二電極 2 2 に接続されている。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

コンデンサ 6 3 a , 6 3 b は、電極のそれぞれが駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のゲート電極と G N D (接地) とに接続されるように形成されている。

【 0 0 7 2 】

このように、駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b と有機 E L 素子が直列に接続されている。有機 E L 素子に流れる電流をソース信号線 5 2 a , 5 2 b から供給されるデータ信号に応じて駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b で制御することで、有機 E L 素子は発光制御される。

【 0 0 7 3 】

次に、図 6 (a) 及び (b) を参照して、第 2 の実施形態の有機 E L 表示装置の駆動方法について説明する。図 6 (b) は、有機 E L 表示装置の駆動波形の一例を示す説明図である。

10

【 0 0 7 4 】

図 6 (b) に示すように、時間 t_1 において、ゲート信号線 5 1 の電位を V_g に設定すると、スイッチングトランジスタ 6 1 a , 6 1 b がオン状態となる。これにより、ソース信号線 5 2 a の電位 V_{sig_a1} 及びソース信号線 5 2 b の電位 V_{sig_b1} がスイッチングトランジスタ 6 1 a , 6 1 b を介してコンデンサ 6 3 a , 6 3 b 及び駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のゲート容量に充電される。ここで、 V_{sig_a1} は第一有機化合物層 3 1 を発光させるために設定されたソース信号線 5 2 a の電位であり、 V_{sig_b1} は第二有機化合物層 3 2 を発光させるために設定されたソース信号線 5 2 b の電位である。

20

【 0 0 7 5 】

時間 t_2 において、ゲート信号線 5 1 の電位が 0 V に設定され、スイッチングトランジスタ 6 1 a , 6 1 b がオフ状態となり、コンデンサ 6 3 a , 6 3 b に充電された電圧が保持される。

【 0 0 7 6 】

時間 t_3 において、第一サブピクセル P 1 の第一電極 2 1、第二サブピクセル P 2 の第一電極 2 1 及び第三電極 2 3 の電位が V_c に設定される。このとき、電源供給線 5 3 は 0 V のままなので、有機化合物層及び駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のソースドレイン間に電位差が生じる。これにより、第一有機化合物層 3 1 に第一サブピクセル P 1 の第一反射電極 2 1 から正孔が注入されるとともに、第一サブピクセル P 1 の第二電極 2 2 から電子が注入される。また、第二有機化合物層 3 2 に第二サブピクセル P 2 の第一電極 2 1 から正孔が、第二サブピクセル P 2 の第二電極 2 2 から電子が注入される。これにより、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 が発光する。なお、このとき第一及び第二サブピクセル P 1 , P 2 の第三有機化合物層 3 3 には逆方向電圧が印加されるため発光しない。発光層に流れる電流は駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b で制御され、コンデンサ 6 3 a , 6 3 b に充電された電圧に応じて、駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のソースドレイン間に電流 I_{a1} 、 I_{b1} が流れる。この状態は、時間 t_4 まで維持される。

30

【 0 0 7 7 】

時間 t_4 において、第一サブピクセル P 1 の第一電極 2 1、第二サブピクセル P 2 の第一電極 2 1 及び第三電極 2 3 の電位が 0 V に設定される。すると、発光層及び駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のソースドレイン間に電位差がなくなるので、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 は発光しなくなる。続いて、第二サブピクセル P 2 の第三有機化合物層 3 3 を発光させるための信号 V_{sig_b2} がソース信号線 5 2 b に設定される。また、第一サブピクセル P 1 の第三有機化合物層 3 3 を発光制御するための信号 V_{sig_a2} がソース信号線 5 2 a に設定される。信号 V_{sig_a2} は、第一サブピクセル P 1 の第三有機化合物層 3 3 を発光させるような電圧として設定してもよいし、非発光とするような電圧として設定してもよい。図 6 (b) では、第一サブピクセル P 1 の第三有機化合物層 3 3 を非発光とする電圧を設定した場合の駆動波形を示している。

40

【 0 0 7 8 】

50

時間 t_5 において、ゲート信号線 5 1 の電位を V_g に設定すると、スイッチングトランジスタ 6 1 a , 6 1 b がオン状態となる。これにより、ソース信号線 5 2 a , 5 2 b の電位 V_{sig_a2} , V_{sig_b2} がスイッチングトランジスタ 6 1 a , 6 1 b を介してコンデンサ 6 3 a , 6 3 b 及び駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のゲート容量に充電される。

【0079】

時間 t_6 において、ゲート信号線 5 1 の電位が 0 V に設定され、スイッチングトランジスタ 6 1 a , 6 1 b がオフ状態となり、コンデンサ 6 3 a , 6 3 b に充電された電圧が保持される。

【0080】

時間 t_7 において、電源供給線 5 3 の電位が V_c に設定される。このとき、第一サブピクセル P 1 の第一電極 2 1、第二サブピクセル P 2 の第一電極 2 1 及び第三電極 2 3 の電位が 0 V なので、発光層及び駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のソースドレイン間に電位差が生じる。これにより、第二サブピクセル P 2 の第三有機化合物層 3 3 に第二サブピクセル P 2 の第二電極 2 2 から正孔が注入されるとともに、第三電極 2 3 から電子が注入され発光が得られる。発光層に流れる電流は駆動用トランジスタ 6 2 b で制御され、コンデンサ 6 3 b に充電された電圧に応じて、駆動用トランジスタ 6 2 b のソースドレイン間に電流 I_{b2} が流れる。また、第一サブピクセル P 1 の第三有機化合物層 3 3 は、信号 V_{sig_a2} の電圧に従ってコンデンサ 6 3 a に充電された電圧に応じ、発光制御される。図 6 (b) では、第一サブピクセル P 1 の第三有機化合物層 3 3 を非発光とする電圧として V_{sig_a2} を設定した場合の駆動波形を示しているため、駆動用トランジスタ 6 2 a のソースドレイン間には電流が流れていない。また、このとき、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2 には逆方向電圧が印加されるため発光しない。この状態は、時間 t_8 まで維持される。

【0081】

時間 t_8 において、電源供給線 5 3 の電位が 0 V に設定される。すると、発光層及び駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b のソースドレイン間に電位差がなくなるので、第二サブピクセル P 2 の第三有機化合物層 3 3 は発光しなくなる。

【0082】

上述の動作を繰り返すことで、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第三有機化合物層 3 3 を時分割で発光させることができる。具体的には、人間が識別できない程度、例えば 60 Hz 程度あるいはそれ以上高い周期で駆動することにより、第一有機化合物層 3 1 の発光色と、第二有機化合物層 3 2、第三有機化合物層 3 3 の発光色との任意の混合色の光を表現することができる。

【0083】

以上説明したように、第 2 の実施形態の有機 EL 表示装置 2 によれば、バンク層 1 3 の開口領域においてのみ、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向しており、バンク層 1 3 の上に第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向する領域が存在しない。したがって、第 2 の実施形態の有機 EL 表示装置 2 は、基本的に第 1 の実施形態と同様の作用効果を奏する。

【0084】

第 2 の実施形態の有機 EL 表示装置 2 では、第一サブピクセル P 1 及び第二サブピクセル P 2 に共通に、第三有機化合物層 3 3 が形成され、第三有機化合物層 3 3 上に各サブピクセル P 1、P 2 に共通に、第三電極 2 3 が形成された構成を示した。

【0085】

この変形例として、第 2 の実施例の変形例と同様に、第一サブピクセル P 1、第二サブピクセル P 2 のいずれか一つのサブピクセルのみに第三有機化合物層 3 3 を形成した構成としてもよい。

【0086】

第 2 の実施形態の変形例の有機 EL 表示装置においても、バンク層 1 3 の開口領域においてのみ、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向しており、バンク層 1 3 の上に第二電極

10

20

30

40

50

２２と第三電極２３とが対向する領域が存在しない。したがって、第１の実施形態と同様の作用効果を奏する。

【００８７】

〔第３の実施形態〕

第１及び第２の実施形態では、有機ＥＬ素子を複数積層した有機ＥＬ表示装置であって、１画素領域に２個の副画素（サブピクセル）が並列に配置された構成を説明したが、本発明は、１画素領域に３個以上の副画素を並列に配置した場合にも適用できる。

【００８８】

以下図７を参照して、第３の実施形態の有機ＥＬ表示装置の積層構成を製造工程に沿って説明する。第３の実施形態の有機ＥＬ表示装置は、１画素領域に３個の副画素が並列に配置された構成を有しており、第１の実施形態の有機ＥＬ表示装置１との相違点を中心に説明する。

【００８９】

図７は、第３の実施形態の有機ＥＬ表示装置を示しており、（ａ）はその１画素（ピクセル）領域における平面図、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ｂ線断面の模式図である。図８は、第３の実施形態の有機ＥＬ表示装置の各画素の等価回路を示す説明図である。なお、図７（ａ）では、第一有機化合物層３１、第二有機化合物層３２、第三有機化合物層３３、第四有機化合物層３４を省略図示している。また、有機ＥＬ表示装置１ｂについて、図７（ａ）のＣ－Ｄ－Ｅ線断面の構造は、図１（ｃ）の有機ＥＬ表示装置１の構造と同様である。

【００９０】

第３の実施形態の有機ＥＬ表示装置１ｂは、１画素領域に３個の副画素（第一サブピクセルＰ１、第二サブピクセルＰ２、第三サブピクセルＰ３）が並列に配置されている。有機ＥＬ表示装置１との違いは、第三サブピクセルＰ３が存在する点だけである。

【００９１】

本実施形態の有機ＥＬ表示装置１ｂは、基板１０上に回路素子部１１が形成されている。回路素子部１１の構成は、有機ＥＬ表示装置１と同様である。

【００９２】

回路素子部１１上には、平坦化層１２が形成されている。平坦化層１２には、第１の実施形態の有機ＥＬ表示装置１と同様に、この平坦化層１２の上部に形成される第一電極２１と駆動用トランジスタの電極４１との導通をとるための第一コンタクトホール１４が形成されている。さらに平坦化層１２には、第三電極２３と駆動用トランジスタの電極４１との導通をとるための第二コンタクトホール１５が形成されている。

【００９３】

各サブピクセルＰ１、Ｐ２、Ｐ３のそれぞれにおいて、平坦化層１２の上層側に、発光層を含む有機化合物層が対向する二つの電極（陽極と陰極）で挟持され積層されている。即ち、各サブピクセルＰ１、Ｐ２、Ｐ３において、平坦化層１２上に反射機能を有する第一電極（反射電極）２１が形成されている。第一電極２１は、第一コンタクトホール１４を介して、それぞれ駆動用トランジスタと接続されている。

【００９４】

第一電極２１上には、この第一電極２１の端部を覆うようにバンク層１３が形成されている。バンク層１３には、第一電極２１の中央部が露出するように開口部が設けられている。さらにバンク層１３には、第三電極２３と駆動用トランジスタの電極４１との導通をとるための第二コンタクトホール１５が設けられている。

【００９５】

第一電極２１上には、第一サブピクセルＰ１に第一有機化合物層３１が、第二サブピクセルＰ２に第二有機化合物層３２が、第三サブピクセルＰ３に第四有機化合物層３４がそれぞれ形成される。第一有機化合物層３１、第二有機化合物層３２、第四有機化合物層３４の各層は、第１の実施形態の有機ＥＬ表示装置１と同様に、シャドーマスクを用いた蒸着法等により形成される。

【００９６】

第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第四有機化合物層 3 4 上には、第一サブピクセル P 1、第二サブピクセル P 2、第三サブピクセル P 3 に共通に、第二電極 2 2 が第二コンタクトホール 1 5 を覆わないようパターン形成されている。このようにパターン形成することで、第二コンタクトホール 1 5 を介して、後述する第三電極 2 3 を駆動用トランジスタに接続することができる。第二電極 2 2 の形成方法は、第 1 の実施形態の有機 E L 表示装置 1 と同様である。なお、第二電極 2 2 は、表示領域外で駆動回路と接続されていてよいし、表示領域内で駆動回路と接続されていてよい。

【0097】

第二電極 2 2 上には、第一サブピクセル P 1、第二サブピクセル P 2、第三サブピクセル P 3 に共通に、第三有機化合物層 3 3 が形成されている。

10

【0098】

本実施形態の有機 E L 表示装置 1 b では、第三有機化合物層 3 3 の極性が、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第四有機化合物層 3 4 と逆方向になるよう形成されている。このように構成することで、後述する駆動方法により、有機 E L 表示装置 1 b を駆動発光することができる。なお、異なる有機化合物層の間に位置する第二電極（中間電極）2 2 は、導電層／絶縁層／導電層のように二つ以上の導電層の間に絶縁層を有する構成とし、異なる有機化合物層を独立駆動できるよう構成されていてよい。この場合には、第三有機化合物層 3 3 と、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第四有機化合物層 3 4 との極性を必ずしも逆方向にする必要はない。

【0099】

20

第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第四有機化合物層 3 4 及び第三有機化合物層 3 3 の形成後、有機 E L 表示装置 1 と同様に、第二コンタクトホール 1 5 上の有機化合物層にコンタクトホール 1 6 を形成する。

【0100】

第三有機化合物層 3 3 上には、各サブピクセル P 1、P 2、P 3 に個別に、第三電極 2 3 が形成されている。第三電極 2 3 は、第二コンタクトホール 1 5 を介して（詳しくは、第二コンタクトホール 1 5 内の金属層 2 1 0 を介して）、それぞれ駆動用トランジスタに接続されている。

【0101】

本形態の有機 E L 表示装置 1 b は、図 7（a）（b）に示すように、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とがバンク層 1 3 の開口領域においてのみ対向するよう形成されている。このように構成することで、第一有機化合物層、第二有機化合物層、第四有機化合物層をシャドーマスクで蒸着する際に、シャドーマスク上の異物がバンク層 1 3 の表面に付着した場合においても、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 が短絡を起こさない。

30

【0102】

また、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 b の第三有機化合物層 3 3 及び第三電極 2 3 上部には、第 1 の実施形態と同様に、有機 E L 表示装置 1 b と酸素や水分等との接触を防止する目的で、ガラス基板や封止缶等からなる封止部材（図示せず）を配設してもよい。

【0103】

図 8 を参照して、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 b の駆動方法を説明する。各画素は、スイッチング用トランジスタ 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d と、駆動用トランジスタ 6 2 a、6 2 b、6 2 c、6 2 d と、積層された発光素子とコンデンサ 6 3 a、6 3 b、6 3 c、6 3 d とで構成されている。

40

【0104】

ここで、スイッチング用トランジスタ 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d のゲート電極は、ゲート信号線 5 1 に接続されている。また、スイッチング用トランジスタ 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d のソース領域は、ソース信号線 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d に、ドレイン領域は駆動用トランジスタ 6 2 a、6 2 b、6 2 c、6 2 d のゲート電極に接続されている。

【0105】

50

駆動用トランジスタ 6 2 a のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第一サブピクセル P 1 の第一電極 2 1 に接続されている。また、駆動用トランジスタ 6 2 b のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第二サブピクセル P 2 の第一電極 2 1 に接続されている。また、駆動用トランジスタ 6 2 d のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第三サブピクセル P 3 の第一電極 2 1 に接続されている。さらに、駆動用トランジスタ 6 2 c のソース領域は電源供給線 5 3 に、ドレイン領域は第二サブピクセル P 2 の第三電極 2 3 に接続されている。

【 0 1 0 6 】

コンデンサ 6 3 a , 6 3 b , 6 3 c , 6 3 d は、電極のそれぞれが駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c , 6 2 d のゲート電極と G N D (接地) に接続されるように形成されている。

10

【 0 1 0 7 】

このように、駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c , 6 2 d と有機 E L 素子が直列に接続されている。有機 E L 素子に流れる電流をソース信号線 5 2 a , 5 2 b , 5 2 c , 5 2 d から供給されるデータ信号に応じて駆動用トランジスタ 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c , 6 2 d で制御することで、有機 E L 素子は発光制御される。

【 0 1 0 8 】

以上のような駆動回路を構成することで、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第三有機化合物層 3 3、第四有機化合物層 3 4 を独立に駆動することができる。

【 0 1 0 9 】

20

なお、図 8 では、第一サブピクセル P 1 において、第二電極 2 2 と第一サブピクセル P 1 の第三電極 2 3 とに第三有機化合物層 3 3 が挟持されて成る有機 E L 素子について、省略図示している。また、第三サブピクセル P 3 において、第二電極 2 2 と第三サブピクセル P 3 の第三電極 2 3 とに第三有機化合物層 3 3 が挟持されて成る有機 E L 素子について、省略図示している。これらの有機 E L 素子については、第一サブピクセル P 1 の第三電極 2 3 及び第三サブピクセル P 3 の第三電極 2 3 を駆動用トランジスタ 6 2 c と接続して駆動してもよいし、駆動用トランジスタ 6 2 c と独立な駆動用トランジスタと接続して駆動してもよい。

【 0 1 1 0 】

本実施形態の有機 E L 表示装置 1 b は、表示装置として機能できるように、例えば赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の発光を生じる発光層を全て含んでいる。本実施形態の有機 E L 表示装置 1 b は、第一有機化合物層 3 1、第二有機化合物層 3 2、第三有機化合物層 3 3、第四有機化合物層 3 4 の各発光層は赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のいずれかに発光するが、発光色は限定されない。

30

【 0 1 1 1 】

本実施形態の有機 E L 表示装置 1 b は、四つの有機 E L 素子を有する。例えば、第一有機化合物層 3 1 を緑 (G) 発光、第二有機化合物層 3 2 を青 (B) 発光、第三有機化合物層 3 3 と第四有機化合物層 3 4 を同じ赤 (R) 発光とし、下記のように駆動させてもよい。即ち、画像信号を表示する際には第三有機化合物層 3 3 からの発光を用い、白色を表示する際には第四有機化合物層 3 4 からの発光を用いる。このようにすることで、第三有機化合物層と第四有機化合物層の使用寿命を延ばすことができる。

40

【 0 1 1 2 】

以上説明したように、本形態の有機 E L 表示装置 1 b のように 1 画素領域に 3 個の副画素が並列に配置された場合においても、バンク層 1 3 の開口領域においてのみ、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向する構成とする。このように構成することで、第 1 の実施形態の有機 E L 表示装置 1 と同様の作用効果を奏する。即ち、バンク層 1 3 の上に第二電極 2 2 と第三電極 2 3 とが対向する領域が存在しない。したがって、第一有機化合物層 3 1 及び第二有機化合物層 3 2 をシャドーマスクで蒸着する際に、シャドーマスク上の異物がバンク層 1 3 の表面に付着した場合でも、第二電極 2 2 と第三電極 2 3 との短絡は起こらない。

50

【 0 1 1 3 】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、これは本発明の説明のための例示であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態とは異なる種々の態様で実施することができる。

【 0 1 1 4 】

上記の実施形態では、本発明を基板側とは反対側（透明電極側）から有機ＥＬ素子の光を取り出す、いわゆるトップエミッション型の有機ＥＬ表示装置に適用したが、基板側から光を取り出すボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置に適用することもできる。

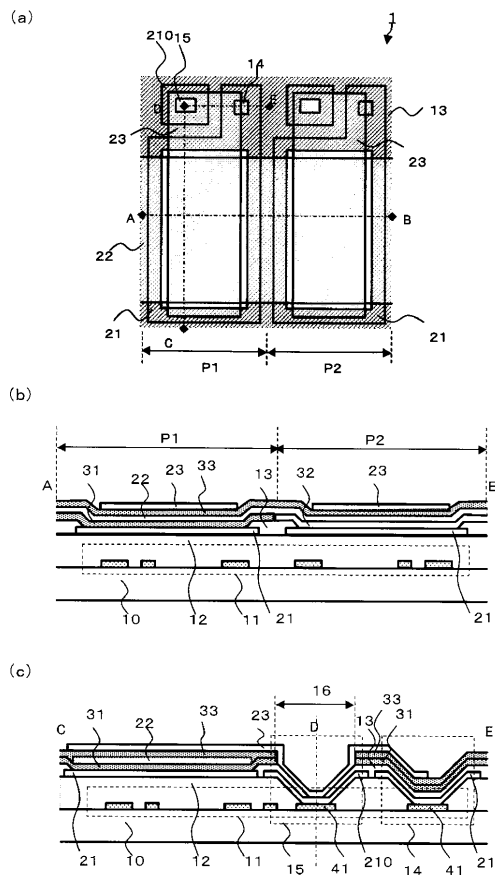
【 符号の説明 】

【 0 1 1 5 】

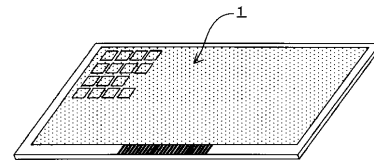
1 3 バンク層、2 1 第一電極、2 2 第二電極、2 3 第三電極、3 1 第一有機化合物層、3 2 第二有機化合物層、3 3 第三有機化合物層、P 1 第一サブピクセル、P 2 第二サブピクセル

10

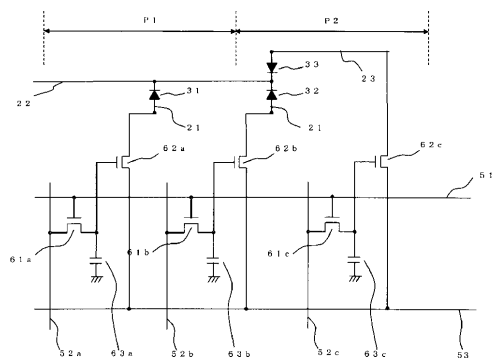
【 図 1 】



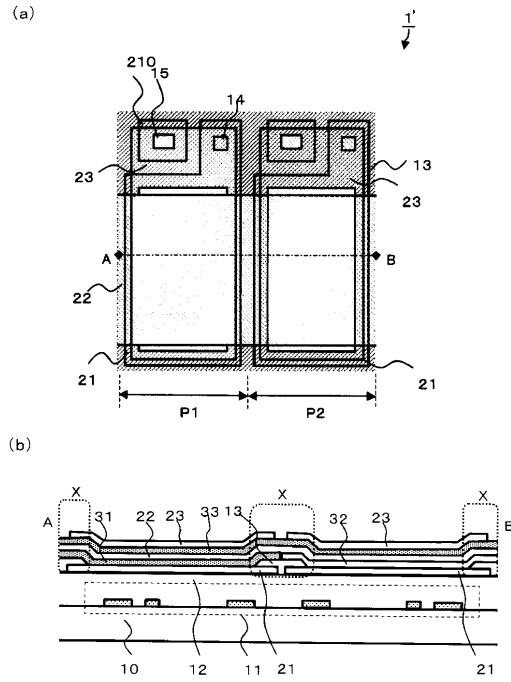
【 図 2 】



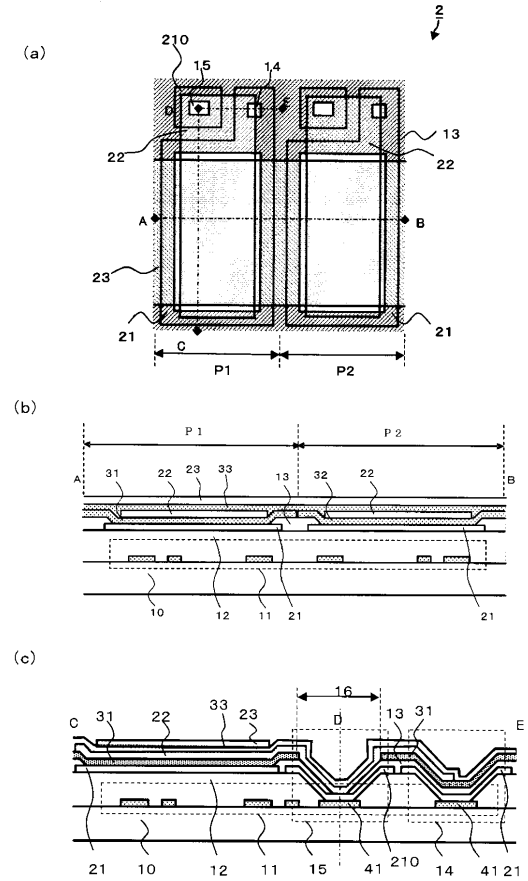
【 図 3 】



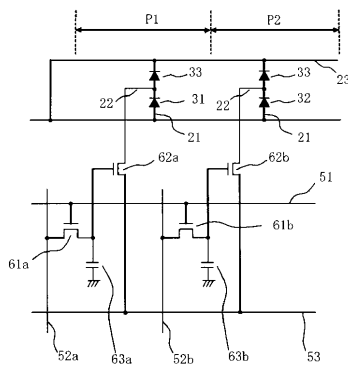
【図 4】



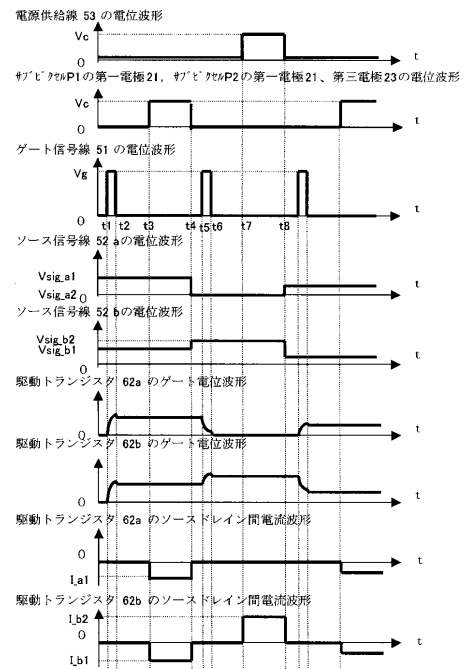
【図 5】



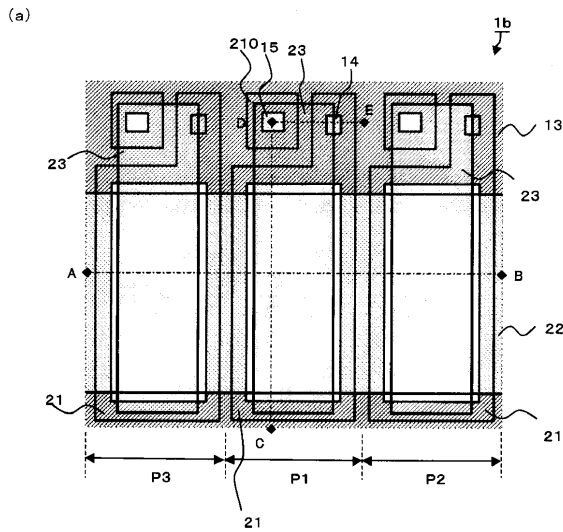
【図 6 (a)】



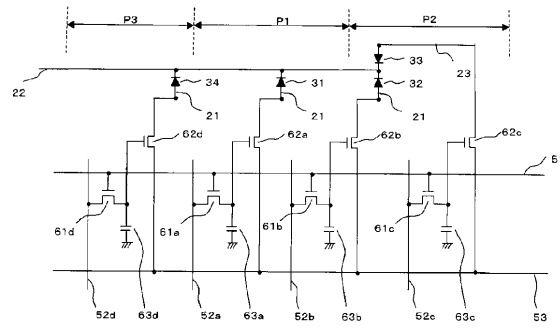
【図 6 (b)】



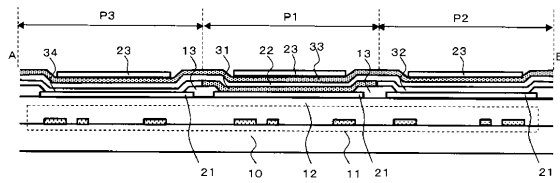
【図 7】



【図 8】



(b)



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2012059587A	公开(公告)日	2012-03-22
申请号	JP2010202680	申请日	2010-09-10
[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	玉木 順也		
发明人	玉木 順也		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/12.C H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/26.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD21 3K107/DD26 3K107/DD89 3K107/EE11		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，其中堆叠多个有机EL元件，并且即使当异物粘附到堤层的表面时，也不会第二电极和第三电极之间发生短路。 解决方案：第一子像素P1具有第一有机化合物层31，第一有机化合物层31包括夹在彼此面对的第一电极21和第二电极22之间的发光层，并且第二子像素P1面对第二子像素。包括夹在第一电极21和第二电极22之间的发光层的第二有机化合物层32和面对第一子像素P1和第二子像素P2的第二子像素设置包括夹在电极22和第三电极23之间的发光层的第三有机化合物层33，第一电极21的端部被堤层13覆盖，并且堤层13的开口面积是仅第二电极22和第三电极23相对。 [选图]图1

