

(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2010-123286

(P2010-123286A)

(43) 公開日 平成22年6月3日(2010.6.3)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/12 (2006.01)	H 0 5 B 33/12 B	3 K 1 0 7
H 0 5 B 33/28 (2006.01)	H 0 5 B 33/12 C	
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	H 0 5 B 33/28	
	H 0 5 B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-293525 (P2008-293525)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成20年11月17日 (2008.11.17)		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	100096965
			弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	伊藤 尚行
			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 CC04 CC21 DD22
			DD27 EE03 EE06 EE11 FF12
			FF15

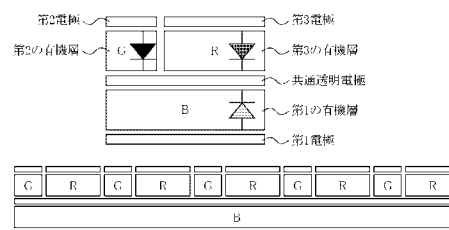
(54) 【発明の名称】 積層型有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 長寿命化を図ることができる積層型有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】 1画素を2つの副画素で構成し、1つの副画素では、第1の有機層と第2の有機層を共通透明電極を介して積層し、他の副画素では、第1の有機層と第3の有機層を共通透明電極を介して積層し、第1、2、3の有機層はそれぞれ発光色が異なる有機EL表示装置において、各画素における第2の有機層の発光面積と第3の有機層の発光面積とを異ならせる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つ以上の画素を有すると共に、前記画素は少なくとも 2 つの副画素で構成され、1 つの副画素では、前記第 1 の有機層に前記第 2 の有機層が共通透明電極を介して積層されており、他の 1 つの副画素では、前記第 1 の有機層に前記第 3 の有機層が共通透明電極を介して積層されてなる有機 E L 表示装置において、

前記副画素における第 2 の有機層の発光面積と第 3 の有機層の発光面積とが異なっていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記共通透明電極は全画素にわたって共通に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の有機層の極性と前記第 2 の有機層の極性は互いに逆方向であり、

前記第 1 の有機層の極性と前記第 3 の有機層の極性は互いに逆方向であることを特徴とする請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 の有機層は、全画素にわたって共通に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

更に、前記画素の夫々を駆動するために前記各画素に対応して形成された画素回路を備える基板を有し、前記第 1 の有機層は、前記第 2 の有機層及び第 3 の有機層より前記基板側に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

更に、前記画素の夫々を駆動するために前記各画素に対応して形成された画素回路を備える基板を有し、前記第 2 の有機層及び第 3 の有機層は、前記第 1 の有機層より前記基板側に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 の有機層の発光効率は前記第 3 の有機層の発光効率より良く、前記第 3 の有機層の発光面積は前記第 2 の有機層の発光面積より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L 素子を発光源とした有機 E L 表示装置に関し、特に、有機 E L 素子を積層して構成される積層型有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

複数色の有機 E L 素子を並べて表示装置を構成したものが知られている。

【0003】

特許文献 1 には、一つの単位画素内において、絶縁基板上に複数の有機 E L 素子が積層されたパッシブマトリクス型の有機 E L 表示装置が記載されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、1 画素を並列に配置した複数のサブピクセルで構成し、複数のサブピクセルは各々が異なる色に発光する有機層を積層して構成される有機 E L 表示装置が記載されている。第 1 サブピクセルには第 1 電極上に第 1 有機層、共通電極、第 2 有機層、第 2 電極が順次積層され、第 2 サブピクセルには第 1 電極上に第 3 有機層、共通電極、第 2 有機層、第 2 電極が順次積層されている。

【0005】

特許文献 2 の有機 E L 表示装置は、第 1、第 3 有機層を発光させる際には、第 1 電極にプラス電圧、共通電極にマイナス電圧が印加される。また、第 2 有機層を発光させる際に

10

20

30

40

50

は、第 1 電極にマイナス電圧、共通電極にプラス電圧が印加される。即ち、特許文献 2 の有機 EL 表示装置は時分割駆動で動作する。また、混合色を得るためには、第 1 電極と共通電極間に交流電圧を印加する必要がある。

【特許文献 1】特表平 10 - 503878 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 174639 号公報

【特許文献 3】特開 2001 - 290441 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

有機 EL 素子で用いられる有機材料は日々進歩しているものの発光効率（ここでは素子に印加した電圧に対する輝度特性を意味する）や寿命の点で未だ課題は残されている。特に、青色の有機材料については赤色や緑色の有機材料に比べ発光効率や寿命が悪いのが現状である。このような発光色に応じた特性の問題を解決するために、特許文献 3 に開示された有機 EL 表示装置においては、発光色毎に発光面積を異ならせて、発光効率の差に基づく素子寿命への悪影響を低減する構成が開示されている。

10

【0007】

しかし、引用文献 3 には、積層型の有機 EL 表示装置への応用については全く示唆がない。

【0008】

本発明は、このような課題に鑑みなされたものであり、素子寿命を改善可能な積層型の有機 EL 表示装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の有機 EL 表示装置は、少なくとも 1 つ以上の画素を有すると共に、前記画素は少なくとも 2 つの副画素で構成され、1 つの副画素では、第 1 の有機層に第 2 の有機層が共通透明電極を介して積層されており、他の 1 つの副画素では、前記第 1 の有機層に第 3 の有機層が共通透明電極を介して積層されてなる有機 EL 表示装置であって、

前記副画素における第 2 の有機層の発光面積と第 3 の有機層の発光面積とが異なっていることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明では、第 2 の有機層と第 3 の有機層の発光面積を異ならせているため、積層型の有機 EL 表示装置であっても、発光効率に応じた各色素子のレイアウトが可能となる。その結果、素子寿命を改善した積層型の有機 EL 表示装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明に係る有機 EL 表示装置は、少なくとも 1 つ以上の画素を有すると共に、前記画素は少なくとも 2 つの副画素で構成され、1 つの副画素では、前記第 1 の有機層に前記第 2 の有機層が共通透明電極を介して積層されており、他の 1 つの副画素では、前記第 1 の有機層に前記第 3 の有機層が共通透明電極を介して積層されてなる有機 EL 表示装置であって、前記副画素における第 2 の有機層の発光面積と第 3 の有機層の発光面積とが異なっていることを特徴としている。

40

【0012】

本発明の有機 EL 表示装置は、少なくとも一つの画素から構成される。各画素は、第 1 の有機層、第 2 の有機層、第 3 の有機層を有しているため単位素子を最低 3 つ有している。これら単位素子はそれぞれ異なる発光色の色を発する。また、各画素は少なくとも 2 つの副画素からなり、1 つの副画素は第 1 の有機層を有している単位素子と第 2 の有機層を有している単位素子とが積層されて構成されている。また、もう一つの副画素は第 1 の有機層を有する単位素子と第 3 の有機層を有している単位素子とが積層されて構成されている。

50

【 0 0 1 3 】

単位素子は、一对の電極とそれに挟持される有機層から構成される。上下に積層された単位素子の間に配置された電極は上下の単位素子に共通の透明電極として機能する。

【 0 0 1 4 】

この共通電極は更に全画素にわたって共通に形成されている。しかし、この共通透明電極は、特開 2 0 0 5 - 1 7 4 6 3 9 号に開示された、上下に積層された単位素子を時分割で駆動する形態を採用した場合には、画素単位で分割された電極であっても良い。

【 0 0 1 5 】

共通透明電極を介してそれぞれ対向しあう有機層は独立して駆動され、即ち発光することが出来る。その結果、各有機層のデューティ比の上限を最大 1 0 0 % とすることが出来る。

10

【 0 0 1 6 】

ここでいう有機層のデューティ比とは、一对の電極とその間に有機層を配置した単位素子に対してのその駆動条件となるデューティ比のことである。

【 0 0 1 7 】

また、共通透明電極を介して積層された有機層の極性は、互いに逆方向になっている。つまり、第 1 の有機層の極性と第 2 の有機層の極性は互いに逆で方向あり、第 1 の有機層の極性と第 3 の有機層の極性も互いに逆である。ここで、極性の方向とは供給されるキャリア、即ち電子あるいは正孔のいずれかが流れる方向を意味する。例えばキャリアのうち正孔に注目し、図 1 の第 1 電極が陽極、共通透明電極が陰極の場合、正孔の流れる方向を正極性の方向と呼ぶことが出来る。

20

【 0 0 1 8 】

なお、特開 2 0 0 5 - 1 7 4 6 3 9 号に開示された、上下に積層された単位素子を時分割で駆動する形態を採用した場合には、第 1 の有機層、第 2 の有機層、第 3 の有機層のそれぞれの極性は互いに同方向になる。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示す通り、第 1 の有機層は第 1 電極と共通透明電極の間に配置されている。また第 2 の有機層は共通透明電極と第 2 電極との間に配置されている。そして第 3 の有機層は共通透明電極と第 3 電極との間に配置されている。

【 0 0 2 0 】

例えば、第 1 の有機層が基板側に配置されている場合、第 2 および第 3 の有機層はそれぞれ第 1 の有機層上に配置されている。より具体的には第 2 および第 3 の有機層は、面内に横に並んで配置されている。なお、図 5 に示すように、第 2 及び第 3 の有機層を基板側に配置し、そのうえに第 1 の有機層を配置する構成であっても良い。

30

【 0 0 2 1 】

また、各有機層の発光面積は、一对の電極で有機層を、隔壁などの他の部材を介さずに直接挟持している領域の面積で決まる。発光面積は、各単位素子における共通透明電極以外の電極の面積を変えることにより、単位素子毎に変えることが可能である。図 1 で示す実施形態では、第 1 の有機層を有する単位素子の発光面積 > 第 3 の有機層を有する単位素子の発光面積 > 第 2 の有機層を有する単位素子の発光面積としている。

40

【 0 0 2 2 】

そして、発光効率が悪い有機層の順に大きな発光面積を割り当てることにより素子寿命の改善が可能となる。後述する実施形態では、一例として、寿命の悪い順に、青色発光の有機層、赤色発光の有機層、緑色発光の有機層とし、図 1 で示すように発光面積を割り当てている。しかし、使用する材料により発光効率が異なれば、この割り当てに限るものではない。

【 0 0 2 3 】

共通透明電極は何れの単位素子において共通した構成要素である。この共通透明電極は、画素で構成される表示領域の外で基準電位に接続されている。従って、各単位素子の一方の電極は互いに同電位となる。なお、特開 2 0 0 5 - 1 7 4 6 3 9 号に開示された時分

50

割駆動を採用した場合は、先に述べた通り、この共通透明電極は副画素毎に分割される。この場合、図 1 の構成で言えば、第 1 の電極が全画素にわたって共通に形成され、また、第 2、3 電極も一つの電極として全画素にわたって共通に形成され、表示領域外で互いに基準電位に接続する構成となる。

【 0 0 2 4 】

共通透明電極は各单位素子から発光される光、即ちそれぞれの有機層が発する光に対して透明である。また、図 1 の構成では、光取り出し側の電極である第 2 電極、第 3 電極も透明である。

【 0 0 2 5 】

单位素子が光を通さない基板に設けられている場合、共通透明電極に対して基板が配置されている側とは反対側、即ち基板とは反対側から光を取り出すことが出来る。

10

【 0 0 2 6 】

基板の材質は特に問わない。有機物でも無機物でもよい。有機物の場合、例えばフレキシブル基板として用いることが出来る。無機物の場合例えばガラスをもちいることができる。基板が有機層からの光を透過させる部材か透過させない部材かは問わない。光を透過させる部材を用いて光取り出し側が基板であってもよい。あるいはガラスのような光透過部材に单位素子を駆動するための T F T 等のスイッチング素子を有し、更に他の部材を設けた結果基板が実質的な光不透過な物品となっているものを用いても良い。

【 0 0 2 7 】

第 1 乃至第 3 の有機層はそれぞれその組成や層構成が異なっても良い。

20

【 0 0 2 8 】

本実施形態においては、各单位素子の 1 つ 1 つに対応してスイッチング素子が設けられている。このスイッチング素子は例えば T F T であり、基板上に公知の半導体プロセスにより形成されている。本発明の有機 E L 表示装置はアクティブマトリクス駆動するものが好ましいが単純マトリクス駆動するものでもよい。

【 0 0 2 9 】

このような有機 E L 表示装置の用途は、パソコン、携帯電話、デジタルカメラなどのディスプレイである。

【 0 0 3 0 】

以下、本発明の有機 E L 表示装置の実施形態を図とともに説明する。

30

【 0 0 3 1 】

(第 1 の実施の形態)、

図 1 は、本実施形態に係る積層型の有機 E L 表示装置の一部分を示す模式図である。本実施形態に係る積層型の有機 E L 表示装置は 2 つの副画素からなる 1 画素をマトリクス状に配置して構成されている。

【 0 0 3 2 】

副画素は、各々が異なる色に発光する有機層が複数積層されて構成されており、例えば、第 1 副画素が青色有機 E L 素子、緑色有機 E L 素子からなり、第 2 副画素が、青色有機 E L 素子、赤色有機 E L 素子からなる。そして、青色有機 E L 素子の有機層の極性 (ダイオード特性) と緑色有機 E L 素子、赤色有機 E L 素子の有機層の極性が互いに逆方向である。また、青色有機 E L 素子と緑色有機 E L 素子および赤色有機 E L 素子の有機層の間に設けられる電極が共通の透明電極で構成されている。

40

【 0 0 3 3 】

また、図 4 に示すように、青色有機 E L 素子の発光面積 > 赤色有機 E L 素子の発光面積 > 緑色有機 E L 素子の発光面積に構成されている。このために、第 1 電極の面積 > 第 2 電極の面積 > 第 3 電極の面積に構成されている。

【 0 0 3 4 】

有機層は、単層型 (発光層)、2 層型 (正孔輸送層 / 発光層)、3 層型 (正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層)、4 層型 (正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子注入層)、5 層型 (正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層 / 電子注入層) のいずれでもよい。図

50

2は本実施形態に係る電極のx y平面図、図3は図2のA - A'線、B - B'線、C - C'線に沿って切断した断面図を示す。図2は青色有機EL素子、緑色有機EL素子からなる第1副画素、青色有機EL素子、赤色有機EL素子からなる第2副画素の電極配置を示している。1画素は2つの副画素からなり、フルカラーを表示する。図2においては不図示で紙面の奥に配置されているガラス基板101が図3に示してある。このガラス基板の主面にアクティブ素子として薄膜トランジスタ(以下、TFT)200を用いたアクティブな画素回路が各单位素子に対応して配置されている。この画素回路の上層には層間絶縁膜120が成膜されている。

【0035】

図3のA - A'断面図に示すように、TFT200を構築するため、基板101上には、Poly-Si104が形成され、Poly-Si104のソース領域102、ドレイン領域103が形成される。さらに、Poly-Si104上にゲート電極105、ドレイン領域103に接続されたドレイン電極110が形成され、このドレイン電極110を覆う状態で層間絶縁膜120が設けられている。106, 107は絶縁膜である。尚、TFT200は図示したトップゲート型に限定されることはなく、ボトムゲート型であっても良い。また、TFT200の特性はp型、n型のどちらでも良い。なお、各单位素子(以下有機EL素子と記す)の陽極(第1, 2, 3電極)は図2の電極コンタクト部でTFT200に接続している。図2の符号400は第1の電極コンタクト部、500は第2の電極コンタクト部、そして600は第3の電極コンタクト部を示す。

【0036】

また、図3のA - A'断面図に示すように、ドレイン電極110上に反射電極としての第1電極300が設けられ、青色有機層310、共通透明電極320が順次積層し、青色有機EL素子を形成する。その際、TFT200がp型の場合は、青色有機層310の構成は正孔注入層/正孔輸送層/発光層/電子輸送層/電子注入層の順に積層することが好ましい。尚、青色有機層310は、蒸着等により、表示領域の全体、つまり全画素にわたって共通に形成することが好ましい。

【0037】

反射電極としては、電極それ自体が光を反射する部材である他に、下地にAlSi等の反射膜でその上にITO等の透明導電膜、といった積層体もその意味に含めることが出来る。

【0038】

さらに、共通透明電極320上に緑色有機層330を積層し、緑色有機EL素子を駆動するための第2電極340を積層する。尚、第2電極340は、図3のA - A'断面図に示すように、青色有機層310、共通透明電極320、緑色有機層340をレーザーにより除去し、形成した第2の電極コンタクト部500を通じ、TFTと電氣的にコンタクトさせることが好ましい。その際、TFT200がp型の場合は、緑色有機層340の構成は電子注入層/電子輸送層/発光層/正孔輸送層/正孔注入層の順に積層することが好ましい。

【0039】

同様に、共通透明電極320上に赤色有機層350を積層し、赤色有機EL素子を駆動するための第3電極360を積層する。尚、第3電極360は、図3のA - A'断面図に示すように、青色有機層310、共通透明電極320、赤色有機層350をレーザーにより除去することで形成される第3の電極コンタクト部600を通じ、TFTと電氣的にコンタクトさせることが好ましい。その際、TFT200がp型の場合は、赤色有機層350の構成は電子注入層/電子輸送層/発光層/正孔輸送層/正孔注入層の順に積層することが好ましい。尚、上記において、緑色有機層330と、赤色有機層350は、図2、及び、図3E - E'断面図からわかる通り、有機発光素子毎の必要な領域のみに形成されるよう、公知のマスキング蒸着技術を用いて、塗り分けて、形成されている。

【0040】

以上のような構成により、1画素内の各有機EL素子を独立に駆動することが可能であ

10

20

30

40

50

る。そして、有機層の発光効率に応じて各有機層の発光面積、即ち、有機 E L 素子の発光面積を異ならせているので、低発光効率の有機層における駆動時の電流密度を低減でき、各有機 E L 素子の寿命を改善できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】本発明の実施形態に係る積層型有機 E L 表示装置を示す模式図

【図 2】本発明の実施形態に係る積層型有機 E L 表示装置の 1 画素における電極配置を示す x y 平面図

【図 3】図 2 の A - A ' 線、B - B ' 線、C - C ' 線に対応した断面模式図

【図 4】本発明の実施形態に係る積層型有機 E L 表示装置の 1 画素における発光面積の大小関係を示す模式図 10

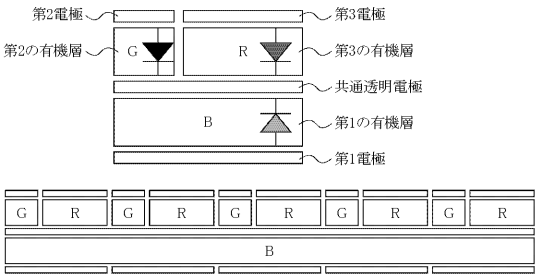
【図 5】本発明の他の実施形態に係る積層型有機 E L 表示装置を示す模式図

【符号の説明】

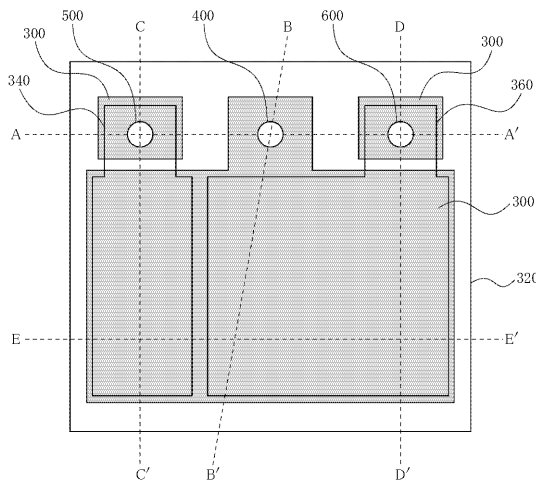
【 0 0 4 2 】

1 0 1	ガラス基板	
1 0 2	ソース領域	
1 0 3	ドレイン領域	
1 0 4	P o l y - S i	
1 0 5	ゲート電極	
1 0 6	ゲート絶縁膜	20
1 0 7	層間絶縁膜	
1 1 0	ドレイン電極	
1 2 0	層間絶縁膜	
2 0 0	T F T	
3 0 0	反射第 1 電極	
3 1 0	第 1 色の有機層	
3 2 0	共通透明電極	
3 3 0	第 2 色の有機層	
3 4 0	第 2 電極	
3 5 0	第 3 色の有機層	30
3 6 0	第 3 電極	
4 0 0	第 1 の電極コンタクト部	
5 0 0	第 2 の電極コンタクト部	
6 0 0	第 3 の電極コンタクト部	

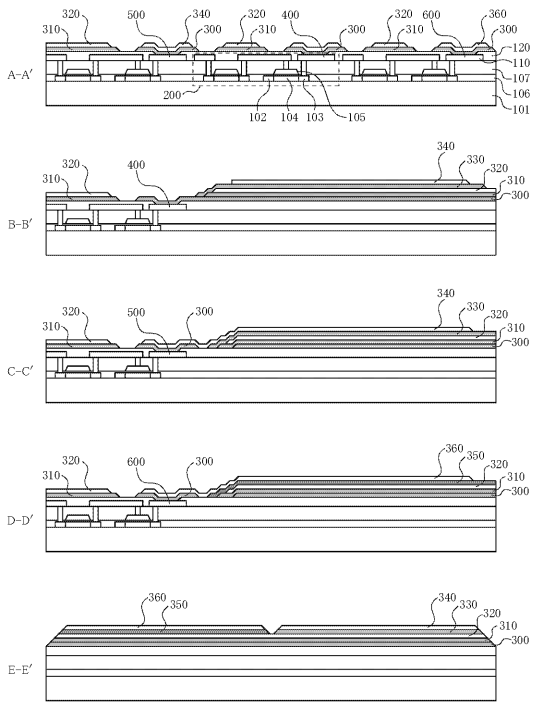
【 図 1 】



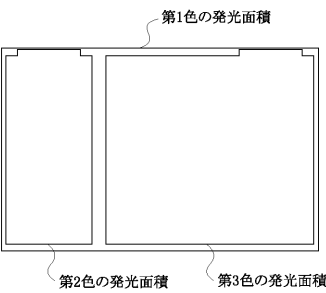
【 図 2 】



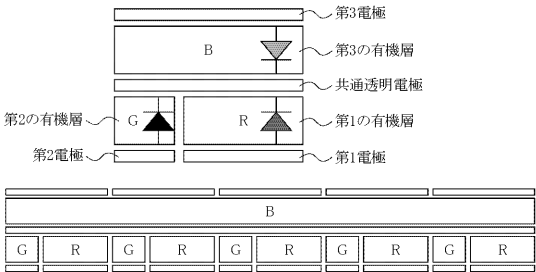
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



专利名称(译)	积层型有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2010123286A	公开(公告)日	2010-06-03
申请号	JP2008293525	申请日	2008-11-17
[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	伊藤尚行		
发明人	伊藤 尚行		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/28 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/12.C H05B33/28 H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/EE03 3K107/EE06 3K107/EE11 3K107/FF12 3K107/FF15		
代理人(译)	雄一Uchio		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够实现长寿命的堆叠式有机EL显示装置。 解决方案：一个像素由两个子像素组成，在一个子像素中，第一有机层和第二有机层通过公共透明电极层压，在其他子像素中，第一有机层层压。 在其中有机层和第三有机层经由公共透明电极堆叠并且第一，第二和第三有机层具有不同的发射颜色的有机EL显示装置中，每个像素的第二有机层发光。 使第三有机层的面积和发光面积不同。 [选型图]图1

