

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-520302  
(P2005-520302A)

(43) 公表日 平成17年7月7日(2005.7.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26	H05B 33/26	Z 3K007
H05B 33/12	H05B 33/12	B
H05B 33/14	H05B 33/14	A
H05B 33/22	H05B 33/22	Z

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-577350 (P2003-577350)  
 (86) (22) 出願日 平成15年3月13日 (2003.3.13)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年9月3日 (2004.9.3)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2003/000485  
 (87) 国際公開番号 W02003/079458  
 (87) 国際公開日 平成15年9月25日 (2003.9.25)  
 (31) 優先権主張番号 10-2002-0014600  
 (32) 優先日 平成14年3月18日 (2002.3.18)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 503451170  
 パク ビヤング チュー  
 大韓民国, 449-752 キョンギ道  
 ヨンギン市 スジーユウ ジュクジエオン  
 -リ デジン-1 チャアパートメント 1  
 01-602  
 (74) 代理人 100092266  
 弁理士 鈴木 崇生  
 (74) 代理人 100104422  
 弁理士 梶崎 弘一  
 (74) 代理人 100105717  
 弁理士 尾崎 雄三  
 (74) 代理人 100104101  
 弁理士 谷口 俊彦

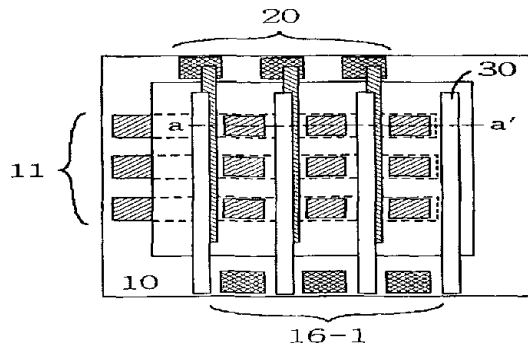
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マトリックス型3極性有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】 3極性有機EL装置を備えたマトリックス型OLEDが提供される。

【解決手段】 基板上に陽極または陰極となる第1電極が形成される。基板および第1電極上にパターン化した電気絶縁層が形成された後、陽極または陰極の電位を制御する第2電極が絶縁層上に形成され、第1電極および第2電極が他の平面に形成される。そして、基板上に有機EL層と第3電極(陰極または陽極)が順次形成される。有機EL層はOLEDの発光部で第1および第3電極に電気的に連結しており、OLEDの非発光部では第2電極が電気的に連結して陽極と有機EL層または陰極と有機EL層との間の電位を調節する。従って、低消費電力かつ高発光輝度の3極性有機EL装置を持つマトリックス型表示装置を具現できる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上の複数の第 1 電極ストライプ、

前記基板および前記複数の第 1 電極ストライプ上に形成され、前記複数の第 1 電極の所定部分を露出させるパターン化した絶縁層、

前記複数の第 1 電極の露出部分を除いて、前記絶縁層の一部分上に形成された複数の第 2 電極ストライプ、

前記複数の第 1 電極の前記露出部分および前記第 2 電極の所定部分上に形成された有機 E L 層、および、

前記有機層上に形成された複数の第 3 電極を含む 3 極性有機 E L 装置を持つことを特徴とするマトリクス型 O E L D。 10

## 【請求項 2】

前記絶縁層上の前記複数の第 2 電極ストライプの各々は前記第 1 電極を横切る請求項 1 に記載のマトリクス型 O E L D。

## 【請求項 3】

前記複数の第 2 電極の一部分上に前記複数の第 1 電極を横切る複数の隔壁をさらに含む請求項 2 に記載のマトリクス型 O E L D。

## 【請求項 4】

前記複数の隔壁と前記複数の第 2 電極とは 1 : 1 で配置され、前記複数の隔壁は前記複数の第 2 電極の一部および前記絶縁層の一部を覆う請求項 3 に記載のマトリクス型 O E L D。 20

## 【請求項 5】

前記複数の隔壁と前記複数の第 2 電極とは 1 : 1 で配置され、前記複数の隔壁の各々の幅は前記複数の第 2 電極の各々の幅よりも小さい請求項 3 に記載のマトリクス型 O E L D。

## 【請求項 6】

前記複数の隔壁と前記複数の第 2 電極とは 2 : 1 で配置され、前記複数の隔壁が前記複数の第 2 電極の所定部分上および隣接する 2 個の第 2 電極間に位置する前記絶縁層上に形成され、前記複数の隔壁の各々の幅は前記複数の第 2 電極の各々の幅よりも小さい請求項 3 に記載のマトリクス型 O E L D。 30

## 【請求項 7】

前記複数の第 2 電極ストライプの各々は、前記複数の第 1 電極の露出部分を除いた前記絶縁層上で前記複数の第 1 電極と平行である請求項 1 に記載のマトリクス型 O E L D。

## 【請求項 8】

前記複数の第 2 電極上に、前記複数の第 1 電極を横切る複数の隔壁を、さらに含む請求項 7 に記載のマトリクス型 O E L D。

## 【請求項 9】

前記有機 E L 層は前記複数の第 1 電極の配列方向に互いに離隔する複数のサブ有機 E L 層を含む請求項 8 に記載のマトリクス型 O E L D。

## 【請求項 10】

前記複数の隔壁と前記複数の第 2 電極とは 2 : 1 で配置され、前記有機 E L 層は、各々が前記複数の第 2 電極が形成されない絶縁層の一端から前記複数の第 2 電極が形成されない隣接する次の絶縁層の一端にわたって形成される複数のサブ有機 E L 層からなる請求項 8 に記載のマトリクス型 O E L D。 40

## 【請求項 11】

前記複数の第 2 電極の各々は、前記複数の第 1 電極を横切る方向に伸張する第 1 部分と、前記第 1 部分から隣接する前記第 1 電極間の領域側に分岐する複数の第 2 部分とからなる請求項 1 に記載のマトリクス型 O E L D。

## 【請求項 12】

前記複数の第 2 電極上で前記複数の第 1 電極を横切る複数の隔壁をさらに含む請求項 1 1 50

に記載のマトリックス型 O E L D。

【請求項 1 3】

前記複数の第 2 電極は前記複数の第 1 電極の露出した所定部分を除いた前記絶縁層の全面に形成される請求項 1 に記載のマトリックス型 O E L D。

【請求項 1 4】

前記複数の第 2 電極上で前記複数の第 1 電極を横切る複数の隔壁をさらに含む請求項 1 3 に記載のマトリックス型 O E L D。

【請求項 1 5】

前記複数の第 1 電極および前記複数の第 3 電極は Al、Ca、Mg、Li、Ag、Ba 及びその混合物から選択された少なくとも 1 つまたは ITO、IZO 及びその混合物から選択された少なくとも 1 つからなり、前記複数の第 2 電極は W、Al、Cu、Ag、Mo、Ta、Au、Cr、Ti、Nd、TiSi<sub>2</sub>、ZrSi<sub>2</sub>、NbSi<sub>2</sub>、CrSi<sub>2</sub>、WSi<sub>2</sub>、CoSi<sub>2</sub>、NiSi<sub>2</sub>、PtSi、Pd<sub>2</sub>Si 及びその混合物から選択された少なくとも 1 つまたは ITO、IZO 及びその混合物から選択された少なくとも 1 つからなる請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載のマトリックス型 O E L D。

10

【請求項 1 6】

前記絶縁層は、ポリイミド、フッ素化ポリイミド、フッ素系樹脂、ポリアクリレート、ポリキノリン、ポリオキシジアゾル、環状構造を持つポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリスルホン及びラダー型ポリシロキサンから選択された少なくとも 1 つ、又は SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、フッ素添加 SiO<sub>2</sub>、MgO 及び YbO<sub>3</sub> から選択された少なくとも 1 つ、又はフォトレジストまたは感光性を持つ有機絶縁膜、または前記フォトレジストまたは前記有機絶縁膜の硬化材料からなる請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載のマトリックス型 O E L D。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マトリックス型有機電界発光表示装置(O E L D:O r g a n i c E l e c t r o - L u m i n e s c e n t D i s p l a y)に関し、特に、低駆動電圧下で高発光輝度かつ高歩留まりを持つマトリックス型 3 極性有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

最近、自己発光装置としての 2 端有機発光装置の開発に伴い、この 2 端有機発光装置を採用する O E L D パネル又は O E L D が盛んに研究されてきている。

【0003】

通常、2 端有機発光装置は有機発光ダイオード(O L E D: o r g a n i c l i g h t e m i t t i n g d i o d e)と称する。O L E D は、一对の電極、すなわち陽極と陰極、および陽極と陰極との間に介在された有機発光層を含む。代表的な O L E D として“T a n g”等により提案された“陽極/正孔輸送層(H T L: h o l e t r a n s p o r t i n g l a y e r)/有機発光層(E M L: l i g h t - e m i t t i n g l a y e r)/電子輸送層(E T L: e l e c t r o n t r a n s p o r t i n g l a y e r)/陰極”の構造を持つものがある。H T L / E M L / E T L のような多層の積層構造を持つ O L E D は、高発光効率を持つため、研究開発中にある現在の O E L D の大部分で採択されている。さらに、正孔注入層(H I L: h o l e i n j e c t i n g l a y e r)は陽極と H T L との間に形成され、或いは電子注入層(E I L: e l e c t r o n i n j e c t i n g l a y e r)は E T L と陰極との間に形成される。

40

【0004】

電圧が O E L D に印加されれば、陰極から出た電子および陽極から出た正孔が E M L に注入され、以後、E M L に注入された電子と正孔の再結合により発光中心が励起され、これにより電界発光を生ずる。本明細書では、陽極と陰極との間に介在された全ての層を“E L 層”という。よって、E L 層は前述した H I L、H T L、E M L 及び E I L を含むこ

50

とができる。また、単一の有機層がEL層の形成に使用されることができる。また、本明細書ではEL装置からの発光は、“EL装置の駆動”と言及する。

【0005】

OELDの駆動システムは、パッシブ(Passive)マトリクス型システムと、アクティブ(Active)マトリクス型システムとを含む。パッシブマトリクス型OELDは、ストライプパターン形状で透明な絶縁基板上に形成された透明電極である陽極、有機EL層、および陽極と直交するストライプパターン形状の金属である陰極を含み、これらは順次形成される。

【0006】

パッシブマトリクス型OELDにおいて、陽極(または陰極)の走査線の1つが選択され、選択された走査線に連結している複数のデータ信号の1つ或いはその以上の陰極(または陰極)信号線が選択される。よって、選択された走査線と選択されたデータ信号線に連結している画素から発光が生じる。外部から入力されたデータ信号(またはビデオ信号)が信号線駆動回路により編集され、これにより信号線として出力される。信号線駆動回路用ICチップは、TAB(Tape Automated Bonding)方式にて表示装置上に装着されたり、或いは画素基板上に直接接合されたりして、表示装置に組立てられる。

10

【0007】

アクティブマトリクス型OELDは、マトリクス状で配列された複数の画素の各々として用意した駆動半導体素子およびスイッチング半導体素子を含む。半導体素子らは、OELDの陽極と陰極の1つに連結してOELDの電流を制御する。アクティブマトリクス型OELDの単位画素は、OLED及び絶縁基板上に形成された半導体フィルムを持つトランジスタを含む。ここで、半導体フィルムを持つトランジスタは、以後に“薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor、以下“TFT”という)と称する。

20

【0008】

具体的には、アクティブマトリクス型OELDは、複数のOLED、絶縁基板上に形成された複数のゲート信号線、複数のソース信号線、複数の電源供給線、スイッチング用および駆動用複数のTFT、並びに複数のキャパシタを含む。一般的に、アクティブマトリクス型OELDにおける各々の画素には、少なくとも1個のスイッチング用TFTと、少なくとも1個の駆動用TFTとを含む少なくとも2個のTFT及び1個のキャパシタが提供される。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述したように、OELDは高発光輝度をもつ自発光装置であり、バックライト・ソースが不要なので、液晶表示装置(LCD)と比較して、OLEDを使用する表示装置の厚さ及び重さを非常に減少させることができる。そのような理由により、LCDに代えて、OELDがモバイルコンピュータ、モバイル電話機、モバイルゲーム装置、電子書籍などのような携帯用情報端末機のディスプレイセクションで使用されている傾向にある。このよ

40

【0010】

従って、本発明の目的は、低動作電圧下で高発光輝度、かつ高い製造歩留まりを持つOELDを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、3極性有機EL装置を持つマトリクス型OELDは、基板の上の複数の第1電極ストライプ、複数の第1電極の所定部分を露出させるパターン化した絶縁層、前記複数の第1電極の露出部分を除いて、前記絶縁層の一部上に形成された

50

複数の第2電極、前記複数の第1電極の前記露出部分と前記第2電極の所定部分を覆う領域内において、複数の第2電極が形成された結果物上に形成されたEL層、および、前記第1電極ストライプに垂直に前記EL層上に形成された複数の電極ストライプを含む。

【0012】

一実施例において、複数の第2電極の各々は、複数の第1電極の露出した活性部分を除いた絶縁層上で複数の第1電極を横切る、ストライプ状でパターン化できる。また、マトリックス型OLEDは、複数の第2電極上に形成され、複数の第1電極を横切る複数の隔壁をさらに含むこともできる。

【0013】

より詳しくは、複数の隔壁と複数の第2電極とは1:1で配置され、複数の隔壁は複数の第2電極の一部および前記絶縁層の一部を覆う。他の実施例において、複数の隔壁と複数の第2電極とは1:1で配置され、複数の隔壁の各々の幅は複数の第2電極の各々の幅よりも小さい。また、他の実施例において、複数の隔壁と複数の第2電極とは2:1で配置され、複数の隔壁が複数の第2電極の所定部分上および隣接する2個の第2電極間に位置する前記絶縁層上に形成され、複数の隔壁の各々の幅は、複数の第2電極の各々の幅よりも小さい。

10

【0014】

また、他の実施例において、複数の第2電極の各々は、複数の第1電極の露出部分を除いた絶縁層上で前記複数の第1電極と平行なストライプ状で形成されることができ、この場合、有機EL層は、複数の第1電極の配列方向に互いに所定距離をおいて離隔した複数のサブ有機EL層からなることができ、第2電極および隔壁を持つ結果物の全面に形成されることもできる。

20

【0015】

また、複数の隔壁と複数の第2電極とは2:1で配置される。ここで、有機EL層は複数のサブ有機層からなり、これらの各々は、複数の第2電極が形成されない絶縁層の一端から複数の第2電極が形成されない隣接する次の絶縁層の一端にわたって形成される。

【0016】

併せて、複数の第2電極の各々は、複数の第1電極を横切る第1部分と、第1部分から隣接する第1電極間の領域側に分岐する複数の第2部分とからなる。そして、複数の第2電極は、複数の第1電極の露出した所定部分を除いた絶縁層の全面に形成される。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明の第1電極と第3電極が互いに異なる高さレベルで位置し、有機EL層がOLEDの非発光部で第3電極に連結しているため、OLEDの第1電極および第2電極間で発光する光量は増加し、OLEDの発光輝度は第3電極の面積に関係なしに向上できる。また、第3電極はOLEDの非発光部で形成されて第3電極の幅や厚さは大きくなり、第3電極の配線抵抗が減少できる。従って、OLEDの発光輝度の均一性が増加し、第3電極による消費電力が減少し、そして、クロストークまたは非発光ラインのようなOLEDの表示欠陥が減少できる。併せて、本発明のOLEDにおいて、第3電極が電気絶縁層上に形成されるため、第1電極、第2電極または第3電極間の電氣的な分離が十分に確保できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の特徴を簡単に説明すれば、従来のマトリックス型OLEDの発光工程は、従来の2端有機発光ダイオードを半導体装置に電氣的に連結することにより制御されたが、本発明のマトリックス型OLEDの発光工程は、3端(または3極性)有機発光装置を駆動用半導体装置に電氣的に連結することにより制御される。以後、3端(terminal)有機EL装置は、“3極性有機EL装置”と言及される。

【0019】

前述した3極性EL装置の例を、図1a及び図1bに示す。図1aを参照すれば、3極

50

性有機EL装置は、基板10、前記基板10上に形成されて陽極(A)として作用する第1電極11、前記第1電極11上に形成され、第1有機層22及び/または第2有機層26を含む有機EL層、前記有機EL層(22及び/または26)の上部で第1電極11と対向するように形成された陰極(C)として作用する第2電極16、及び有機EL層(22及び/または26)の相対的な電位差を調節するために有機EL層(22及び/または26)の下部に形成された第3電極20を含む。第3電極20は、図1bに示すように、有機EL層(22及び/または26)上に形成することもできる。

#### 【0020】

ここで、第3電極20は、第1電極11と第2電極16との間の領域の外部に形成される。第3電極は、伝導性有機材料、伝導性無機材料、金属またはその複合体からなり、ITO、Ag、Al、Mg、Ca、Li及びその複合物からなる群で選択されたいずれか1つであることが望ましい。

10

#### 【0021】

第3電極20の位置と形態は特別に制限されないが、第3電極20が第1電極11及び第2電極16間の領域の内部に多孔性の網(porous network)形態または格子(grid)形態で形成された場合、第3電極20が第1電極11及び第2電極16間の電界を遮蔽できる。よって、電荷キャリアの注入および輸送は、直接妨害を受けて発光活性領域が非常に減少される。これに、前記問題を克服するために、第3電極20は陽極11と陰極16との間に限定された領域の外部に形成されることが望ましい。また、第3電極20は、絶縁性有機材料または絶縁性無機材料で封止することもできる。第3電極20は、陽または陰の電位を持つように外部回路と連結しており、EL層に移動する電子および正孔の電流の流れ量が制御され、発光輝度は制御される。

20

#### 【0022】

有機EL層は、第1有機層22及び/または第2有機層26を含むことができ、これらの層はHIL、HTL、EML及びETLからなる。

#### 【0023】

前記有機EMLは、OLEDの製造に使用される従来の多様な化合物からなり、望ましくは、伝導性、非伝導性または半導体性の有機モノマー、オリゴマー或いは高分子を使用できる。有機モノマーは、緑色領域(540-550nm)で発光するAlq<sub>3</sub>(tris(8-quinolinolatoaluminum))、BeBq<sub>2</sub>(bis(10-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium complex)、Almq(tris(4-methyl-8-quinolinolate)aluminum)であることができる。有機EML用青色発光層は、ZnPBOとBalq(Bis(8-hydroxyquinolato)-(4-phenylphenolato)aluminum)のような金属錯体化合物、またはスチリルアリレン(styrylarylene)系誘導体であるDPVBi(4,4'-bis(2,2-diphenyl-vinyl)biphenyl)、オキサジアゾル(oxadiazole)系誘導体であるOXAD、ピススチリルアントラセン系誘導体、ピススチリルアリレン系誘導体としてBczVBi(4,4'-Bis(2-carbazole)vinylene)biphenyl)などの非金属錯体化合物からなることができる。また、高発光効率を持つ有機ドーパントが有機EMLに添加されて、有機EL装置の発光効率および耐久性を向上させる。前記有機EMLとして、PPP(poly(paraphenylene))、PPV(poly(1,4-phenylene vinylene))、PVK(polyvinyl carbazole)またはポリカーボネート(polycarbonate)などの公知の発光高分子を使用できる。

30

40

#### 【0024】

HIL及びHTLは、陽極11から正孔の注入を容易にし、正孔を安全に輸送し、電子の遮断を容易にするために使用される。HIL及びHTLとして、TPD(triphenylamine derivatives; N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-diphenylbenzidine)、スチルアミン(styrylam

50

ine)誘導体、芳香族縮合環を持つアミン誘導体を使用することができる。ETLは、陰極16から電子の注入を容易にし、電子を有機EMLに安定に輸送し、正孔の遮断を容易にするためのものとして、Alq<sub>3</sub>のようなキノリン誘導体からなるものとしてすることができる。

【0025】

HIL、HTL、有機EML及びETLの厚さは特別に限定されず、製造方法に依存して、一般的には5~800nm程度の厚さを持つ。有機EML用としては、多層構造だけでなく単層構造を使用することができる。所定の場合には、EL層上に無機層を追加することができる。

【0026】

正孔注入のための陽極11は、相対的に高い仕事関数を持つITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、ポリアニリンまたはAgなどからなることができる。電子注入のための陰極16は、相対的に低い仕事関数を持つAl、Mg、Ca、Liまたはその複合体からなることができる。必要に応じて、陰極16の下部にLiFのような無機層が積層されることもできる。第3電極20は、伝導性有機モノマーや伝導性有機オリゴマー等の伝導性有機材料、伝導性無機材料、金属またはその複合体で構成され、望ましくはITO、Ag、Al、Mg、Ca、Li及びその複合物で構成される群で選択されたいずれか1つからなることができる。

【0027】

第1電極11及び第2電極16の電位に対する有機EL層(22及び/または26)の相対的な電位は、第3電極20に印加された電圧の制御により調節できる。従って、有機EL層(22及び/または26)を通す電流の流れの正確な調節は、第3電極の電位の調節により発光強さを調節できる。

【0028】

3極性有機EL装置に対する詳細な説明は、大韓民国特許出願10-2001-32405、大韓民国特許出願10-2001-65442及びPCT出願PCT/KR02/103に記載されている。本発明に係るOELDは、これら3件の出願明細書で言及された3極性有機EL装置を使用する。

【0029】

通常2極性有機EL装置に対する本発明の3極性有機EL装置の優秀性は、低電圧でも高輝度が得られることである。ここでは、3極性有機EL装置の一実験例を説明する。

【0030】

図1aに示した3極性有機EL装置を製造する。透明なITOからなる画素電極(第1電極、陽極)11と画素電極(100μm)の近くで透明なITOからなる第3電極20上に芳香族アミンである4、4'、4'-tris[N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino]、triphenylamine(mTDATA)、4、4'-bis[N-naphthyl-N-phenyl-amino]biphenyl(-NPD)及びAlq<sub>3</sub>が、順次積層される。次に、その上段に第2層16として、Al:Li層が形成されて3極性有機EL装置サンプルを形成する。

【0031】

各有機層の厚さをみれば、HILであるmTDATAは40nm、HTLである-NPDは20nm、EML及びETLは60nmである。第1電極11、第2電極16及び第3電極20は、陽または陰の電位を持つように外部回路に連結している。

【0032】

図2a及び図2bは、3極性有機EL装置の第3電極20の電位に対する、発光強さ対V<sub>CA</sub>を示すグラフである。

【0033】

第3電極20が外部電気回路と遮断された後、第1電極11及び第2電極16間に電圧V<sub>CA</sub>が印加される。電圧V<sub>CA</sub>の関数としての発光する光の強さの特徴は、比較例として図2aに示すように測定された。第3電極20が遮断されれば、3極性有機EL装置の

10

20

30

40

50

動作は従来のOLEDと同一である。すなわち、電界発光は $V_{CA} = 6V (V_{ONSET})$ の近くから始まって $V_{CA}$ が増加するにつれて発光輝度が増加する。図2aに示すように、 $V_{CA} = 9V$ の近くの発光輝度は $1000 (arb. unit)$ であり、 $1000 (arb. unit)$ 以内の発光輝度を確保するための電圧 $V_{CA}$ は $6V \sim 9V$ であり、そして、 $V_{CA}$ 調節範囲は約 $3V$ 程度である。

【0034】

一方、第3電極20に電圧 $V_{CG}$ が印加された状態における3極性有機EL装置から発光する光の強さの特徴は、図2bに示すように電圧 $V_{CA}$ の関数として測定された。

【0035】

図2bに示すように、電圧 $V_{CG}$ が減少するほど、電界発光が初期に発生する電圧 $V_{CA}$ は $V_{ONSET} (6V)$ 以下に顕著に減少し、低電圧の $V_{CA}$ 下でも3極性有機EL装置の発光輝度は、従来のOLEDのものに比べて一層増加する。特に、図2bに示すように、 $V_{CG} = 0V$ の場合、 $V_{CA} = 4V$ の近くで発光が始まって $V_{CA}$ が増加するにつれて発光輝度が漸次増加する。ここで、 $V_{CA} = 9V$ の近くの発光輝度は $2500 (arb. unit)$ であり、 $2500 (arb. unit)$ 以内の発光輝度を確保するための電圧 $V_{CA}$ は $4V \sim 9V$ であり、 $V_{CA}$ の調節範囲は約 $5V$ 程度で広がった。すなわち、 $V_{CA}$ 調節範囲の下限は一層低い電圧に減少し、 $V_{CA}$ 調節範囲は従来の2端子有機発光ダイオード装置と比較して一層増加する。

10

【0036】

前述した実験例によれば、3極性有機EL装置を採用するマトリックス型OLEDの駆動電圧が減少し、従って、より低消費電力かつより高発光輝度を持つOLEDを容易に確保できることが証明される。

20

【0037】

反面、3極性有機EL装置を採用するOLEDは、第3電極の面積が増加するにつれて画素面積が減少するという問題がある。よって、本出願人は高い製造歩留まりを持つ3極性有機EL装置を製造するために、第3電極の面積が増加しても発光する画素領域が減少しない技術を発明した。

【0038】

以下では、従来のダイオードOLEDの画素領域と実質的に同じ画素領域を持つ3極性OLED装置の例を説明する。同じ要素に対しては同じ参照番号を付与した。

30

【実施例1】

【0039】

図3a~図3eは、本発明の一例によるパッシブマトリックス型OLEDの製作段階を示す概略平面図である。

【0040】

図3aを参照すれば、透明な基板10上に、各々がストライプパターン形態で互いに隔離した第1電極11が形成される。基板10としては、従来のOLEDで使用された材料を使用することができる。高い機械的強度および水分や酸素の低い透過性を持つ材料が、基板10材料として使用できる。例えば、ガラス、石英、結晶化ガラスまたはプラスチックを、基板10として使用することができる。そして、本OLEDを採用する装置の構造および用途により、シリコンまたはガリウム砒素のような半導体材料を基板10として使用することができる。第1電極11は、陽極または陰極であることができる。第1電極11が陽極の場合、第1電極11は優れた正孔注入性を持ち、高い仕事関数(仕事関数が $4.0eV$ 以上)を持つ伝導性物質からなることが望ましい。典型的には、陽極11を形成するための材料はITO、IZO、錫オキサイド及びその化合物である。また、高伝導率を持つ補助陽極が使用されれば、陽極は抵抗を無視することもできるので、陽極を半導体から構成することができる。特に、Au、Ni、Pd、Pt、In-Sn-O、ZnO:Al(ZnOにAlを添加した混合物)、In-Zn-O、SnO<sub>2</sub>:Sb(SnO<sub>2</sub>にSbを添加した混合物)などの伝導性酸化物、 $\alpha$ -ケイ素(amorphous silicon)、ポリシリコン、 $\alpha$ -炭化ケイ素(amorphous silundum)、 $\alpha$ -炭素(amorp

40

50

hous carbon)などの半導体を陽極11用として使用することができる。併せて、ポリアニリン、ポリアリレンビニレン、ポリフェニレンビニレン、ポリアセチレン、ポリピロールのような有機半導体である共役重合体も、使用することができる。

#### 【0041】

一方、第1電極11が陰極の場合、第1電極11は金属またはその合金のような優れた電子注入性および低い仕事関数(仕事関数が4.0 eV以下)を持つ伝導性物質からなることが望ましい。陰極を形成するために使用される合金は、Al-Li、Al-Mg、Al-Ba、Al-Ca、Al-Sc及びAl-Ybのようなアルカリ土類金属、アルカリ金属または希土類金属が微量含まれた金属である。また、BaO、SrO、MgOのようなアルカリ土類金属酸化物の20nmの薄膜も、陰極として使用することができる。併せて、陰極は、LaB<sub>6</sub>またはTiNのような低い仕事関数を持つホウ化金属または窒化金属、低い仕事関数を持つ希土類シリサイドまたは有機発光物質化合物と金属の混合物が使用され得る。

10

#### 【0042】

第1電極11は、公知の方法により形成される。例えば、第1電極11用フィルムはスパッタリングにより形成され、そして、写真蝕刻法(photo lithography method)によりパターン化して第1電極を形成する。必要に応じて、第2電極用パッド(16-1)及び第3電極用パッド(20-1又は20-2)が基板10上に形成される。

#### 【0043】

図3bを参照すれば、電気絶縁層19は第1電極11が形成された基板10上の表面に形成される。そして、図3cに示すように、画素の発光部に対応する領域に位置する電気絶縁層19の一部が写真蝕刻法により除去され、第1電極の所定部分(11-1)が露出する。露出した所定部分(11-1)は、画素の発光部となる。ここで、画素は発光部と非発光部からなる。発光部は、第1電極11と以後に形成される第2電極16との交差部分に形成され、反面、非発光部は第1電極11と第2電極16との非交差部分、または第1電極11と第2電極16とが交差するが、その間の絶縁構造物のため、有機EL層(22及び/または26)に正孔または電子が注入されない領域に形成される。

20

#### 【0044】

図3dを参照すれば、第1電極の所定部分(11-1)を露出する電気絶縁層19上に、各々が互いに分離された複数の第3電極20が、第1電極11を横切る方向に伸張するストライプ状に形成される。第3電極20は、フォトレジストを使用して通常の写真蝕刻法により形成することができる。第3電極20は、電気絶縁層19上に形成されるので、第1電極11の高さレベルと異なる高さレベルで形成され、また、第3電極20は、発光部分(11-1)と重畳しないように非発光部に形成される。従って、非発光部で第3電極は、以後に形成される有機EL層(22及び/または26)と電氣的に接続される。

30

#### 【0045】

具体的に、電気絶縁層19は、第1電極11を第3電極20から電氣的に絶縁させるために具備される。電気絶縁層19は、薄膜に適合な材料からなることが望ましい。特に、電気絶縁層19における平坦度は、0.2 μm以下の値であることが望ましい。また、電気絶縁層19の構成材料は、高い電気絶縁性を持つ材料であれば特に制限されない。例えば、電気絶縁層19は、2MV/cm以上の絶縁耐圧および装置の製造途中の熱処理に耐える十分な熱抵抗性を持つ材料からなることが望ましい。

40

#### 【0046】

そして、電気絶縁層19は、透明性重合体、酸化物またはガラスのように写真蝕刻法によりパターン化される材料からなる。より具体的には、望ましい透明性重合体は、例えば、ポリイミド、フッ素化ポリイミド、フッ素系樹脂、ポリアクリレート、ポリキノリン、ポリオキシジアゾル、環状構造を持つポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリスルホンおよびラダー型ポリシロキサンである。併せて、望ましい酸化物は、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、フッ素添加SiO<sub>2</sub>、MgOおよびYbO<sub>3</sub>を含む。さらに、フォトレジストおよびその硬化材料が電気絶縁層19用材料として使用することがで

50

きる。望ましくは、有機EL装置が水および酸素により劣化し易いことを考慮して、電気絶縁層19は、含水量が0.1重量%以下で、気体透過係数が $1 \times 10^{-13} \text{ cc} \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cm Hg}$ 以下である材料であることが望ましい。従って、無機酸化物、無機窒化物またはこれらの混合物が電気絶縁層19として使用されることができ、電気絶縁層19の厚さは第3電極20がその上に形成できれば、その厚さは特に制限されない。例えば、電気絶縁層19の厚さは、第3電極20の厚さよりも薄いか、或いは $10 \mu\text{m}$ 以下の値であることが望ましい。

**【0047】**

第3電極20用として使用される金属は、W、Al、Cu、Ag、Mo、Ta、Au、Cr、Ti、Ndおよびこれらの合金を含む。そして、第3電極20の構成材料として、TiSi<sub>2</sub>、ZrSi<sub>2</sub>、NbSi<sub>2</sub>、TaSi<sub>2</sub>、CrSi<sub>2</sub>、WSi<sub>2</sub>、CoSi<sub>2</sub>、NiSi<sub>2</sub>、PtSi、Pd<sub>2</sub>Siのような金属シリサイドが使用され得る。また、第3電極20の各々を、金属および金属シリサイドの両方で構成することもできる。

10

**【0048】**

第3電極20は単層フィルムであるが、安全性および導電性を高めるために少なくとも2種以上の材料からなる多層構造であることが望ましい。このような多層構造は、上記した金属またはこれらの合金を使用して形成できる。ここで、安全性とは、低抵抗率を維持すると同時に、写真蝕刻工程時に使用される溶液に対する防水特性を意味する。

**【0049】**

望ましくは、第3電極20の厚さは $100 \mu\text{m}$ ～数 $\mu\text{m}$ の範囲内の値であり、より望ましくは $200 \text{ nm}$ ～ $5 \mu\text{m}$ の範囲内の値である。第3電極20の厚さが $100 \text{ nm}$ 未満であれば、第3電極20の抵抗値は大きくなり望ましくない。第3電極20の厚さが数 $\mu\text{m}$ を越えれば、3極性有機EL装置の平坦化が難しくなり、OLEDに欠陥が発生し得る。

20

**【0050】**

第3電極20の幅(短辺の長さ)は、望ましくは $2 \mu\text{m}$ ～ $1,000 \mu\text{m}$ の範囲内の値であり、より望ましくは $5 \mu\text{m}$ ～ $300 \mu\text{m}$ の範囲内の値である。第3電極20の幅が $2 \mu\text{m}$ 未満であれば、第3電極20の抵抗は大きくなり望ましくない。第3電極20の幅が $1000 \mu\text{m}$ を越えると、OLEDからのEL光の発光が妨害を受け易い。

**【0051】**

次に、図3eを参照すれば、電気絶縁層19上と第3電極20上の一部分に、第3電極20と平行に複数の隔壁30が形成される。すなわち、発光部に隣接した第3電極20の一部分は、絶縁層19上の外部に露出する。従って、隔壁30は以後に形成される有機EL層(22および/または26)と金属の第2電極16を分離し、第3電極20の露出部分是非発光部で有機EL層(22および/または26)と電気接続される。隔壁30は、従来の方法により形成することができる。

30

**【0052】**

以後、図3eには示さないが、結果物上に有機EL層(22および/または26)が形成される。シャドウマスクを使用して、有機EL層(22および/または26)の形態が調節されることもでき、有機EL層(22および/または26)が第1電極11および第3電極20の両者に電氣的に連結するように非発光部で第3電極20の露出部分および露出した第1電極上に形成される限り、有機EL層(22および/または26)の形態は特に制限されない。従って、有機EL層(22および/または26)と第3電極20の電気接続がなされ、表示領域での均一な輝度が確保され、そして、3極性有機EL装置を採用するOLEDの製造歩留まりが向上する。また、非発光部で有機EL層(22および/または26)上に電気絶縁膜(図示せず)をさらに形成させ、隣接する画素での電極間の絶縁性を一層改善させることができる。

40

**【0053】**

有機EL層(22および26)は、少なくとも有機発光層を含む。しかしながら、有機EL層(22および/または26)は、発光層からなる単層構造で構成することができる。他の方法として、有機EL層(22および/または26)はEMLだけでなく、HIL、HT

50

L、E I LおよびE T Lからなる多層構造とすることもできる。有機E L層(22および/または26)に使用される発光材料は、その種類が特別に制限されず、従来の有機E Lディスプレイ装置で使用された公知の材料を採用することができる。

#### 【0054】

次に、第2電極16が有機E L層(22および/または26)上に形成されるが、これは図3eに示さない。第2電極16と有機E L層(22および/または26)は隔壁30により分離され、第1電極11と共にマトリックスを形成する。第1電極11の各々と第2電極16の各々の交差部分は、本発明のO E L Dの発光部分(発光画素部分)となる。第2電極16の各々と第1電極11の各々とは、対をなす。第2電極16は、第1電極11に対する電位を持つ。すなわち、第1電極11が陽極であれば第2電極16は陰極であり、反対に、第1電極11が陰極であれば第2電極16は陽極である。そして、第1電極11から注入された電子(または正孔)と第2電極16から注入された正孔(または電子)とが再結合されて、有機E L光を発光する。従って、有機E L光の発光が第2電極16から発生すれば、第2電極16は発光波長での光透過度が30%以上を持つ材料で構成されることが望ましい。前述した条件を満足させる材料として、従来のO E L Dで使用された、20nm以下の透明伝導性酸化物フィルム、金属または合金のフィルム、或いは透明伝導性酸化物フィルムと金属/合金フィルムからなる積層フィルムを採用できる。

10

#### 【0055】

図3eのa-a'に沿う装置の横断面図を、図4に示す。図4によれば、第3電極20は電気絶縁層19上に形成される。そして、第3電極20は有機E L層(22および/または26)に連結している。第2電極16は、隔壁30により隣接画素から分離される。従って、第3電極20の各々は独立的に各画素に付与される。

20

#### 【0056】

隔壁30の形成段階において、隔壁30の幅は第3電極20の幅よりも小さく、隔壁30は第3電極20上にのみ形成されることができ、この場合を図5aに示す。図5aを参照すれば、1つの第3電極20は2つの隣接した画素に共有され、非発光部で有機E L層(22および/または26)と電氣的に接続される。すなわち、1つの第3電極20は2つの3極性E L素子に電氣的な影響を与えると同時に、1つの画素には2つの第3電極を含む。図4の3極性有機E L装置と比較すれば、図5aの3極性有機E L装置の利点は、2つの第3電極を利用して画素の電位を多様に調節できるという点である。画素の発光部を囲む第3電極の領域は増加して、画素の電位を効果的に制御する。

30

#### 【0057】

他の方法として、第2電極20は他の方法にて形成できるが、ここで、隔壁30の幅は第3電極20の幅よりも小さく、隔壁30は第3電極20上にのみ形成されるものとして、図5bに示す。図5bを参照すれば、1つの第3電極20が隣接する2つの画素(一対の画素)に共通で接続され、2つの3極性有機E L装置を電氣的に制御する。図4および図5aの3極性有機E L装置と比較すれば、図5bの3極性有機E L装置の利点は、第3電極を形成するための面積が減少するので、発光部の面積が増加し得るという点である。

#### 【0058】

図4、図5aおよび図5bで言及した3極性有機E L装置は、保護および密封を含む包装工程により、常用のO E L Dの製作を完了する。

40

#### 【0059】

図4、図5aまたは図5bの3極性有機E L装置を採用するO E L Dにおいて、第3電極20が有機E L層(22および/または26)に電氣的に連結している領域は、O E L Dの発光部と重畳しない。従って、第1電極11からの放射強度は画素の発光面積の減少なしも増加できるため、本発明に係るO E L Dの発光輝度は向上する。併せて、第3電極20が電気絶縁層19上に形成されるため、第3電極20が第1電極から十分に絶縁され、第3電極20用面積が第1電極11および第3電極20間の電氣的連結なしも増加できる。その結果、O E L Dの製造歩留まりが向上し、クロストーク(c r o s s t a l k)や非発光ラインの発生などの表示欠陥がより減少できる。

50

## 【0060】

本実施例では、単色発光の画素だけを説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されず、フルカラー画素にも適用できる。詳しくは、本発明の3極性有機EL装置のEL層の形成において、赤色光を発光するEL層、緑色光を発光するEL層および青色光を発光するEL層がシャドウマスクを利用して形成される。使用されるシャドウマスクのスロット形態は、ストライプ(Stripe)形態またはピクセルマトリクス形態である。フルカラー画素に適合な他のEL層形成方法は、スピニング(spin coating)、プリンティング(printing)、ディッピング(dipping)のような湿式方法を含む。併せて、フルカラー画素用EL層は、EL装置が白色光を発光する時に、カラー変換層またはカラーフィルタと協力してカラー表示を提供できるようにする層を含む。

## 【0061】

また、本発明では不図示の補助陽極が具備されれば、正孔注入が効率よくなされる。そして、隣接する画素間のクロストークを減少させるために、隣接画素の電極間にコンダクタの電流シンク(current sink)を具備させることができる。

## 【実施例2】

## 【0062】

図6a、図6bおよび図7は、本発明の他の例によるパッシブマトリクス型OLEDの製作段階を示す、概略平面図および概略横断面図である。

## 【0063】

実施例1によるOLEDと比較すれば、第3電極20の形成位置が異なる。OLEDの他の要素の構造および材料は実施例1と同一なので、これに対する詳細な説明は省略する。以後、本実施例の第3電極20を説明する。

## 【0064】

図6aを参照すれば、第3電極20は、OLEDの発光部と重畳しない非発光部分で第1電極11と平行にストライプ状で具備される。1つの第1電極11上に具備された複数の画素は、第1電極11と平行な1つの第3電極20を共有することになる。次に、図6bを参照すれば、電気絶縁層19上と第3電極20上の一部分に第3電極20を横切る隔壁30が形成される。結果物上に画素により分離された有機EL層(22および/または26)および第2電極16が順次形成される。図6bのb-b'に沿うOLEDの横断面図を、図7に示す。ここで、画素により分離された有機EL層(22および/または26)とは、全体的に1つである有機EL層(22および/または26)が隔壁30によって、第1電極11の配列方向に分離・離隔されるものをいう。

## 【0065】

図6bおよび図7に示すように、各画素の非発光部で有機EL層(22および/または26)は第3電極20に電氣的に連結しており、有機EL層(22および/または26)は、互いに分離された第1電極11、第2電極20および第3電極16間に形成される。

## 【0066】

第3電極20が非発光部に形成されることにより、発光部分の減少なしに第3電極20の面積を増加でき、そして、第3電極20の抵抗が一層減少することにより、発光輝度の均一性を向上できる。

## 【0067】

図6bの隔壁30が形成された後、有機EL層(22および/または26)の形成時、有機EL層(22および/または26)が結果物の全面に形成されることができる。このようなOLEDの3極性有機EL装置の横断面図を、図8aに示す。図8aを参照すれば、隣接した2つの画素と共有する1つの第3電極20が共通して非発光部の両側で有機EL層(22および/または26)に電氣的に連結しており、1つの第3電極20は2つの3極性EL装置に電氣的な影響を与えることになり、1つの画素は2つの第3電極20を含むことになる。図7のOLEDに対する図8aのOLEDの利点は、画素の電位が2つの電極を使用することにより多様に調節でき、そして、画素の非発光部を囲む第3電極の領域が

増加して画素の電位を効果的に制御できるという点である。

【0068】

他の方法として、図6aにおいて、第3電極20の形成時、第3電極20が交互に形成される。そして、有機EL層(22および/または26)の形成段階において、第3電極30が形成されない電気絶縁層19および隔壁30により有機EL層(22および/または26)が分離される。前述したOLEDの3極性有機EL装置の横断面を、図8bに示す。要約すれば、1つの第3電極20がその両側に位置する2つの画素(“一对の画素”という)に共通で接続され、1つの第3電極20は2つの有機EL装置に電氣的に制御する。そして、一对の画素は第3電極30が形成されない電気絶縁層19と隔壁30により、他の一对の画素と電氣的に絶縁され、そして、第3電極20は非発光部で一对の画素の有機EL層(22および/または26)に電氣的に接続される。従って、図7および図8aのOLEDに対応した図8bのOLEDの優れた特徴は、OLEDの効果的な発光部の面積が第3電極20の数が減少するにつれて増加するという点である。

10

【実施例3】

【0069】

図9a、図9bおよび図9cは、本発明の更に他の一例によるパッシブマトリクス型OLEDの製作段階を示す概略平面図および概略斜視図である。

【0070】

実施例1のOLEDと比較すれば、第3電極20の形成位置が異なる。OLEDの他の要素の構造および材料は実施例1と同一なので、これに対する詳細な説明は省略する。以後、本実施例の第3電極20を説明する。

20

【0071】

本実施例では、図9aに示すように、第3電極20の形態が実施例1と実施例2の第3電極20の形態を組合わせたものとなっている。図9aを参照すれば、第3電極20の各々は、非発光部に形成され、第1電極11を横切る第1部分(20-1)と、第1部分(20-1)から隣接する第1電極11側に分岐される複数の第2部分(20-2)とからなる。図9bおよび図9cに示すように、隔壁30は第3電極20の第1部分(20-1)上に第1電極11を横切りながら配置される。すなわち、本実施例の第3電極20は発光部を囲むように非発光部に形成されるので、発光部の低減なしに第3電極20の所要面積が増加できる。これにより、第3電極20の抵抗が一層減少し、表示領域にわたった輝度の均一性が向上できる。

30

【0072】

3極性有機EL装置において、画素の第3電極20の形態は図9bの構造により限定されず、ラダーや格子形状など、多様な形状を採用できる。

【実施例4】

【0073】

図10a、図10bおよび図10cは本発明の更に他の一例によるパッシブマトリクス型OLEDの製作段階を示す概略平面図および概略斜視図である。

【0074】

実施例1のOLEDと比較すれば、第3電極20の形成位置が異なる。OLEDの他の要素の構造および材料は実施例1と同一であるため、これに対する詳細な説明は省略する。以後、本実施例の第3電極20を説明する。

40

【0075】

図10aを参照すれば、第3電極20は電気絶縁層19が形成された非発光部の全面にわたって形成され、マトリクス上に配列される全ての画素は1つの第3電極20を共有する。図10bおよび10cに示すように、隔壁30は非発光部で第1電極11と直交するように配列される。従って、本実施例による第3電極20は、非発光部で有機EL層(22および/または26)に電氣的に連結しており、発光部分の低減なしに第3電極20の所要面積を増加できる。これにより、第3電極20の抵抗が一層減少し、表示領域に対する輝度の均一性がより向上できる。

50

## 【0076】

他の方法として、第3電極20を形成する段階と共に、電気絶縁層19をパターンニングして、第1電極の所定部分(11-1)を露出させる段階を行うことができる。詳しくは、電気絶縁層19は第1電極11が形成された基板10上に形成される。続いて、第3電極用材料が基板上に形成され、次に、第3電極20および絶縁層19がパターン化して発光部に対応する第1電極の所定部分(11-1)が露出する。すなわち、少なくとも2つの製造工程段階を減少でき、よって、OELDの製造歩留まりが増加できる。

## 【0077】

3極性有機EL装置における画素の第3電極20の形状は、図10a~図10cの構造に限定されず、多様な形状が採用できる。

10

## 【0078】

そして、実施例1-4ではパッシブマトリクス型OELDだけを説明したが、本発明はアクティブマトリクス型OELDにも適用できる。本発明による3極性有機EL装置を採用するアクティブマトリクス型OELDにおいて、電気絶縁層は基板上の第1電極と第3電極との間に形成され、第1電極は第3電極が形成された高さレベルと異なる高さレベルに位置する。そして、有機EL層は非発光部で第3電極と電氣的に接続されており、第2電極は発光部で形成される。第3電極の形状および位置は、実施例1-4のものと同一である。

## 【0079】

そして、前述したマトリクス型OELDは、低消費電力および均一かつ高い発光輝度を持つので、各種の電気光源として使用でき、LCDの代わりに使用できる。

20

## 【産業上の利用可能性】

## 【0080】

従って、明るい表示部および低消費電力を持つ電気機構の製作時、本発明のマトリクス型OELDが採用できる。電気機構としては、表示装置、テレビ、デジタルカメラ、コンピュータ、ノートブックコンピュータ、モバイルコンピュータ、録画媒体を備えた携帯映像再生装置、スクリーン、電子掲示板、広告看板、ゴーグル型表示装置、自動車表示装置、ビデオカメラ、プリンタ表示装置、遠隔通信装置、電話機表示装置、モバイル電話、オーディオ装置、ゲーム機、無線携帯情報端末機、電子手帳、電子本、CD再生装置、発光アクセサリなどを含む。

30

## 【0081】

本発明は望ましい実施例を参照して説明したが、当業者は、添付の請求項により限定されず、本発明の思想から逸脱しない範囲内で多様に変更できることが理解できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0082】

【図1a】本発明のマトリクス型OELDに使用された一実施例による3極性有機EL装置の概略横断面ダイヤグラムを示す。

【図1b】本発明のマトリクス型OELDに使用された他の実施例による3極性有機EL装置の概略横断面ダイヤグラムを示す。

【図2a】OELDに採用された従来のOLEDの動作電圧対発光輝度を示すグラフである。

40

【図2b】本発明のOELDに採用された3極性有機EL装置の動作電圧対発光輝度を示すグラフである。

【図3a】本発明の一実施例によるマトリクス型OELDの製作段階を示す概略平面図である。

【図3b】本発明の一実施例によるマトリクス型OELDの製作段階を示す概略平面図である。

【図3c】本発明の一実施例によるマトリクス型OELDの製作段階を示す概略平面図である。

【図3d】本発明の一実施例によるマトリクス型OELDの製作段階を示す概略平面図

50

である。

【図 3 e】本発明の一実施例によるマトリクス型 O E L D の製作段階を示す概略平面図である。

【図 4】図 3 e の a - a ' に沿う概略横断面図を示す。

【図 5 a】O E L D の概略横断面図として、これらは図 4 の O E L D から変形される。

【図 5 b】O E L D の概略横断面図として、これらは図 4 の O E L D から変形される。

【図 6 a】本発明の他の実施例によるマトリクス型 O E L D の製作段階を示す概略平面図である。

【図 6 b】本発明の他の実施例によるマトリクス型 O E L D の製作段階を示す概略平面図である。

10

【図 7】図 6 b の b - b ' に沿う概略横断面図を示す。

【図 8 a】O E L D の概略横断面図として、これらは図 7 の O E L D から変形される。

【図 8 b】O E L D の概略横断面図として、これらは図 7 の O E L D から変形される。

【図 9 a】本発明の更に他の実施例によるマトリクス型 O E L D の製作段階を示す概略平面図である。

【図 9 b】本発明の更に他の実施例によるマトリクス型 O E L D の製作段階を示す概略平面図である。

【図 9 c】図 9 b の O E L D の斜視図を示す。

【図 10 a】本発明の更に他の例によるマトリクス型 O E L D の製作段階を示す概略平面図である。

20

【図 10 b】本発明の更に他の例によるマトリクス型 O E L D の製作段階を示す概略平面図である。

【図 10 c】図 10 b の O E L D の斜視図を示す。

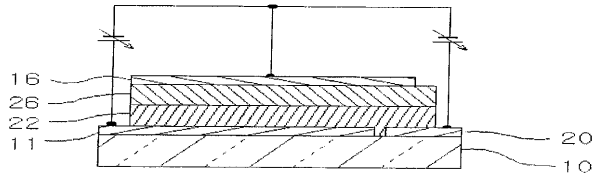
【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

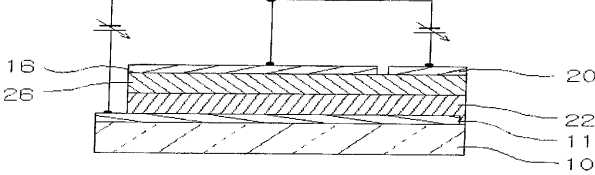
1 0	基板
1 1	第 1 電極
1 6	第 2 電極
1 9	絶縁層
2 0	第 3 電極
2 2 , 2 6	有機層
3 0	隔壁

30

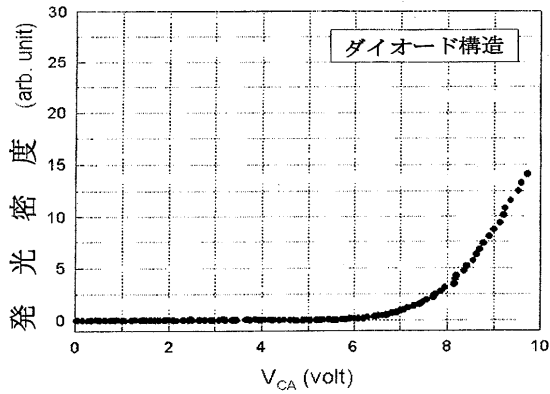
【図 1 a】



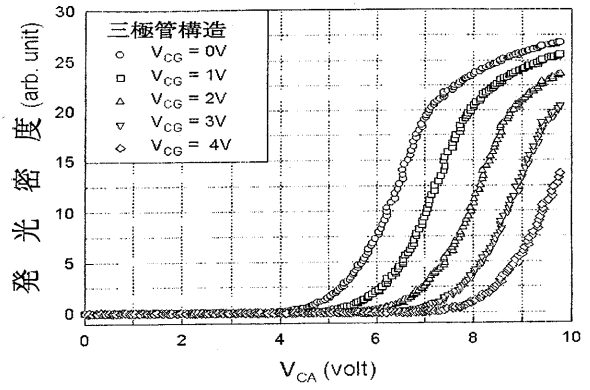
【図 1 b】



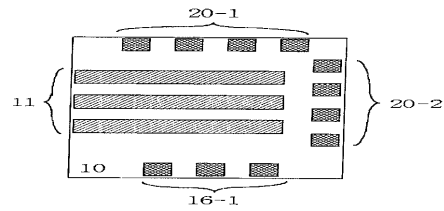
【図 2 a】



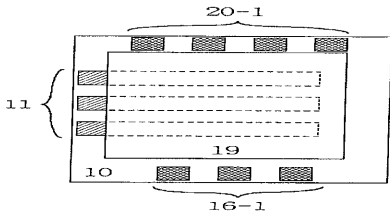
【図 2 b】



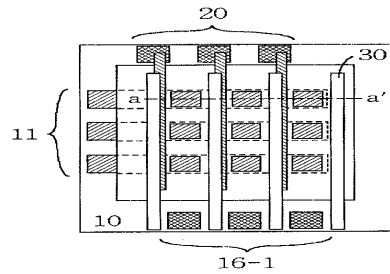
【図 3 a】



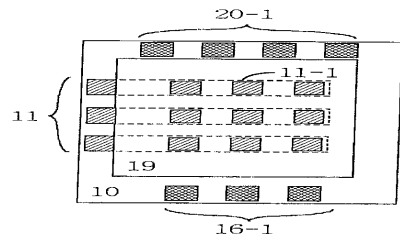
【図 3 b】



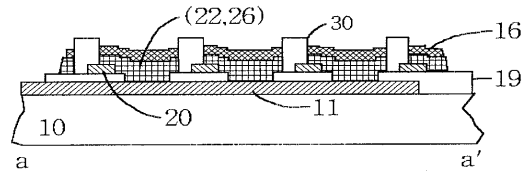
【図 3 e】



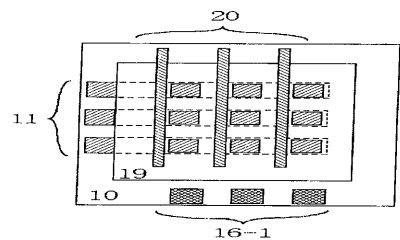
【図 3 c】



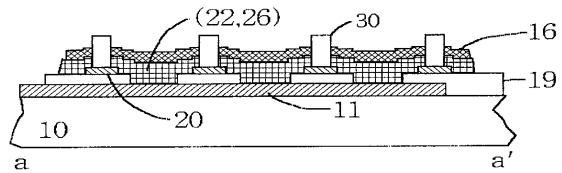
【図 4】



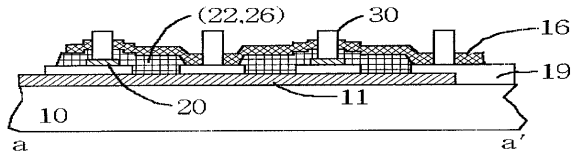
【図 3 d】



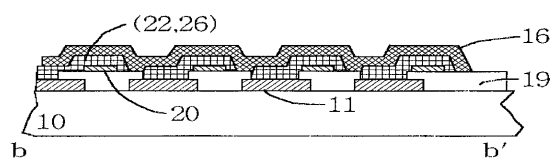
【図 5 a】



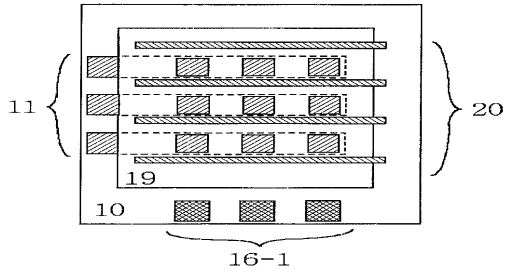
【図5b】



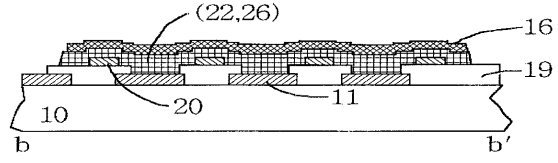
【図7】



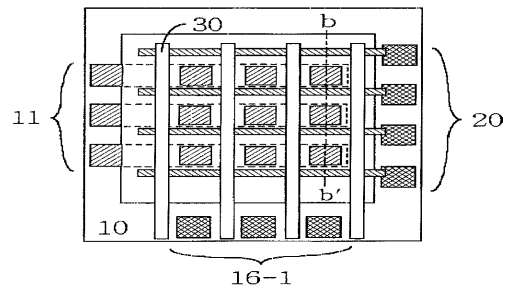
【図6a】



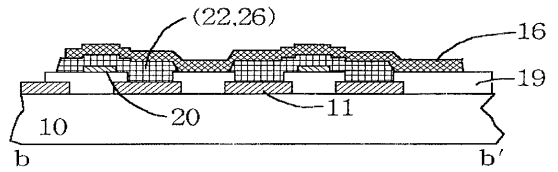
【図8a】



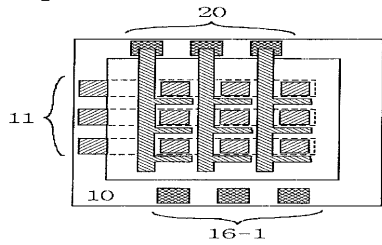
【図6b】



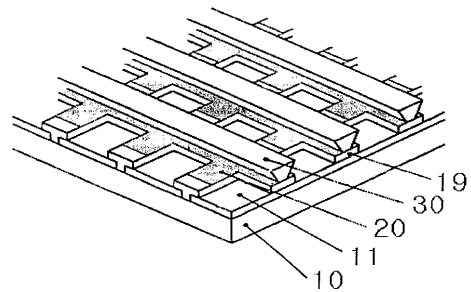
【図8b】



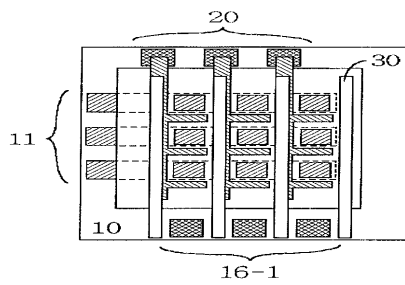
【図9a】



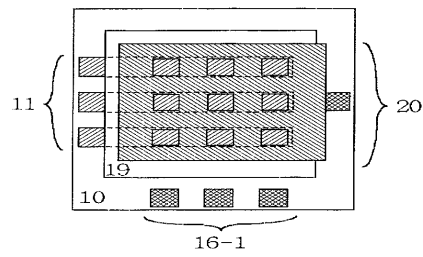
【図9c】



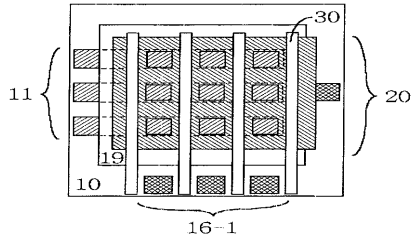
【図9b】



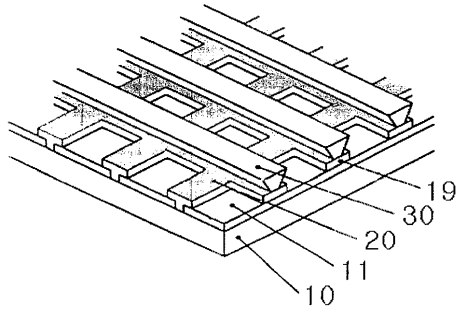
【図10a】





【図10b】



【図10c】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR03/00485
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>IPC7 H01L 31/12, H05B 33/06, G09F 9/30</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC7 H01L 31, H01L 33, H05B 33, G09F 9/30		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Patents and applications for inventions, since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-214042 A (SANYO ELECTRIC CO. LTD) 11 AUGUST 1998 see the whole document	1 - 16
A	JP 10-214044 A (SANYO ELECTRIC CO. LTD) 11 AUGUST 1998 fig.1, abstract	1 - 16
A	KP 2001- 83584 (LG ELECTRONICS INC. ) 01 SEPTEMBER 2001 see the whole document	1 - 16
A	JP 10-241859 A (NEC CORPORATION) 11 SEPTEMBER 1998 see the whole document	1 - 16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 25 JUNE 2003 (25.06.2003)		Date of mailing of the international search report 26 JUNE 2003 (26.06.2003)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer KIM, Dong Yup Telephone No. 82-42-481-5749 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR03/00485

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10-214042 A	11.08.1998	JP 3281848 B US 6084579 A	13.05.2002 04.07.2000
JP 10-214044 A	11.08.1998	JP 3268993 B US 6037718 A	25.03.2002 14.03.2000
KP 2001-83584 A	01.09.2001	NONE	
JP 10-241859 A	11.09.1998	JP 2848371 B US 6326726 BA US 2001017518 AA US 6390874 BB TW 411634 B	20.01.1999 04.12.2001 30.08.2001 21.05.2002 11.11.2000

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,M X,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 パク ビヤング チュー

大韓民国, 449-752 キョンギ道 ヨンギン市 スジ-ユウ ジュクジエオン-リ デジン  
-1チャアパートメント 101-602

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB06 AB18 BA06 CC00 DB03

专利名称(译)	矩阵型三极有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005520302A</a>	公开(公告)日	2005-07-07
申请号	JP2003577350	申请日	2003-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	PARK BYOUNG CHOO		
申请(专利权)人(译)	公园Biyangu楚		
[标]发明人	パクビヤングチュー		
发明人	パク ビヤング チュー		
IPC分类号	H05B33/26 H01L27/32 H01L31/12 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/52 H01L27/3283 H01L27/3288 H01L51/5203 H01L51/5212 H01L51/5221 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB06 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03		
代理人(译)	Kajisaki浩一 尾崎雄三 谷口俊彦		
优先权	1020020014600 2002-03-18 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有三极有机EL器件的矩阵型OELD。在基板上形成成为阳极或阴极的第一电极。在衬底和第一电极上形成图案化的电绝缘层之后，在绝缘层上形成用于控制阳极或阴极电位的第二电极，并且第一电极和第二电极形成在另一个平面上例如。然后，在衬底上顺序形成有机EL层和第三电极（阴极或阳极）。有机EL层电连接到OELD的发光部分中的第一和第三电极，并且在OELD的非发光部分中，第二电极电连接以形成阳极，有机EL层或阴极，并且有机EL调整图层之间的电位。因此，可以实现具有低功耗和高亮度的三极有机EL器件的矩阵型显示装置。

