

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4534054号
(P4534054)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl.		F I	
H05B 33/22	(2006.01)	H05B 33/22	Z
H05B 33/06	(2006.01)	H05B 33/06	
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/12	(2006.01)	H05B 33/12	B
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A

請求項の数 14 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-187654 (P2004-187654)	(73) 特許権者	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(22) 出願日	平成16年6月25日(2004.6.25)	(73) 特許権者	510134581 奇美電子股▲ふん▼有限公司 台湾新竹科学工業園區苗栗縣竹南鎮科學路 160號
(65) 公開番号	特開2006-12585 (P2006-12585A)	(74) 代理人	100094248 弁理士 楠本 高義
(43) 公開日	平成18年1月12日(2006.1.12)	(74) 代理人	100124718 弁理士 増田 建
審査請求日	平成19年6月22日(2007.6.22)	(74) 代理人	100129207 弁理士 中越 貴宣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示パネルとその製法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

前記基板上に間隔をおいて互いに平行に延設され、断面がテーパ状となる上面と底面と2つの側面を有する複数のバンクと、

隣り合う前記バンク間及び該2つの隣り合うバンクの対面する側面を覆って形成された第1電極層と、

前記複数のバンクの上面に該バンクに沿ってそれぞれ設けられ、断面視して上部よりも下部が幅狭であって、平面視して前記上部の端部が前記第1電極層の端部と重なる位置まで張り出して設けられる隔壁と、

前記第1電極層上に該第1電極層の一部が露出するように設けられ、断面視して端部が前記第1電極層の端部上にまで設けられる絶縁膜と、

前記絶縁膜上から前記第1電極層の前記露出部にかけて設けられる有機層と、

前記有機層上に設けられ、平面視して前記隔壁と重ならない位置に設けられる第2電極層と、

を含む、有機EL表示パネル。

【請求項2】

前記バンクはポリマーで形成されている、請求項1に記載の有機EL表示パネル。

【請求項3】

前記バンクの底面と2つの側面のなす角は、40度以上50度以下である、請求項1また

は請求項 2 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 4】

前記絶縁膜の膜厚は、100 以上 3000 以下である、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 5】

前記絶縁膜はポリマーにより形成されている、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 6】

前記絶縁膜は、可視光線透過率が 95% 以上である、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネル。

10

【請求項 7】

前記絶縁膜は、アクリル系、ポリイミド系等のフォトレジストにより形成されている、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 8】

前記第 2 電極層の端部は前記絶縁膜の端部よりも内側に位置していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 9】

基板を準備する工程と、

前記基板上に、断面がテーパ状となる上面と底面と 2 つの側面を有する複数のバンクを、相互に間隔をおいて平行に延設する工程と、

20

隣り合う前記バンク間及び該 2 つの隣り合うバンクの対面する側面を覆って第 1 電極層を形成する工程と、

前記複数のバンクの上面に該バンクに沿って、断面視して上部よりも下部が幅狭であって、平面視して前記上部の端部が前記第 1 電極層の端部と重なる位置まで張り出して設けられる隔壁を形成する工程と、

前記第 1 電極層上に該第 1 電極層の一部を露出するように、断面視して端部が前記第 1 電極層の端部上にまで設けられる絶縁膜を形成する工程と、

前記絶縁膜上から前記第 1 電極層の前記露出部にかけて有機層を形成する工程と、

前記有機層上に、平面視して前記隔壁と重ならない位置に設けられる第 2 電極層を蒸着法にて形成する工程と、

30

を含む、有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 10】

前記バンクはポリマーにより形成されている、請求項 9 に記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 11】

前記バンクの底面と 2 つの側面のなす角を、40 度以上 50 度以下となるように形成する、請求項 9 または請求項 10 に記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 12】

前記第 1 電極層の前記バンクの側面を覆う部分を覆って絶縁膜を形成する工程を含む、請求項 9 乃至請求項 11 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

40

【請求項 13】

前記絶縁膜はポリマーにより形成されている、請求項 9 乃至請求項 12 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 14】

前記第 2 電極層の端部を前記絶縁膜の端部よりも内側に位置することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 13 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス（以下本明細書において、有機 E L という。 50

)を用いた表示パネル及びその製法に関し、特に光取出し効率及び表示のコントラストを向上させた有機EL表示パネルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機EL表示パネルを採用する有機ELディスプレイは、自発光の有機EL素子をガラス等の基板上に配置させ、有機EL素子を発光させて情報を表示する。有機ELディスプレイは、他の方式の薄型ディスプレイに比べ、「薄い・軽い」「高画質」「動画対応に優れる」「視野角が広い」「低消費電力」という特長を持ち、ユビキタス社会を支える次世代薄型ディスプレイとして有望視されている。

【0003】

有機EL素子は、一般的にアノードとカソードの間に数層の有機層を挟んで構成される。ここで数層の有機層は、素子構造により異なる構造、層数を有するが、発光層を挟んでホール輸送層、ホール注入層、及び/又は電子輸送層、電子注入層等の3～5層の機能層を含むことが多い。

【0004】

有機EL素子の有機層を挟むアノードとカソードの2つの電極間に直流電流を供給すると、アノードから正孔が、カソードから電子が上記各機能層を介して発光層に注入される。発光層において正孔と電子が再結合を起こして発生するエネルギーによって、発光層に含まれる有機分子の電子状態が励起状態に励起される。この極めて不安定な電子状態が基底状態に落ちる際にエネルギーを光として放出し、有機EL素子が発光する。この発光原理が発光ダイオード(LED; Light Emitting Diode)の発光メカニズムと共通することから、有機EL素子は有機発光ダイオード(OLED; Organic Light Emitting Diode)とも呼ばれている。

【0005】

有機ELディスプレイの光の取り出し方にはボトム・エミッション方式とトップ・エミッション方式がある。ここでボトム・エミッション方式とは、図7(a)に示すように、光を絶縁基板2010側から取り出す方式である。また、トップ・エミッション方式とは、図7(b)に示すように上面層1014側から光を取り出す方式である。

【0006】

従来、例えばトップ・エミッション方式の有機EL表示パネルは、図4(a)～(e)に示すように、次のように製造されていた。(1)図4(a)のように、基板110を準備し、アノード層114をスパッタリング、蒸着法等で成膜する。(2)図4(b)のように、アノード層114をフォトリソグラフィ法を用いてパターニングを行い、不要な部分をエッチングにて除去して画素領域ごとにアノード115を形成する。(3)図4(c)のようにエッジインシュレータ113を、スピコート法等によって成膜後フォトリソグラフィ法等によりパターニングして各アノード115間に形成する。(4)図4(d)のように、隔壁118をエッジインシュレータ113上に、スピコート法等によって成膜後フォトリソグラフィ法等によりパターニングして形成する。(5)図4(e)のように、有機EL層120をメタルマスクと真空蒸着法などを用いて、パターニングを行いながら成膜し、カソード122を抵抗加熱法やEB蒸着、スパッタ法などを用いて成膜する。

【0007】

ところで、有機ELディスプレイの輝度を上げるためには、投入電流を増やすもしくは効率の良いパネルにする必要が生じる。そこで、効率のよい有機EL素子を作成するためには光の取出し効率(光取出し面から取り出せる光量/有機EL素子からの総発光量)をできるだけ上げる必要がある。

【0008】

発光が生じる有機層の厚さは1500程度までであり、発光層に限定すると数百程度にしかならず、発光波長よりも十分に短い。このような層内部で生じた発光は、膜内で立体角 $\theta = 4$ のすべての方向に広がる。図8に模式的に示すように、通常、トップ・エミッション方式の有機ELディスプレイ1001ではカソード1014を通して発光が出

10

20

30

40

50

て行くのと同時に、アノード1012側に一旦出射された発光はアノード1012で反射され、やはりカソード1014側から出てゆく。ボトム・エミッション方式の有機ELディスプレイでは、トップ・エミッション方式の場合のアノード1012とカソード1014の役割が反対となるだけである。

【0009】

ここで、上記のように発光は十分に薄い層内部で生じているため、発光層と機能層又は機能層同士の界面の屈折率をよほど大きくしないと、図6に示すように、全反射する発光の割合は非常に高くなる。全反射した光は導波路を通るように有機層120内部を伝搬し、層間界面と平行に出射することになる。このような層間界面と平行な光はディスプレイの輝度に寄与する発光成分とはならず、入射エネルギーに対しての発光効率が悪くなる。

10

【0010】

図5に示すように従来の構造では、有機EL素子103の発光エリアの周囲には、アノード115とカソード122のショートを防ぐためのエッジインシュレータ113や、カソード122を任意の位置で区切るための隔壁118等、多くのポリマー構造物がある。これらのポリマー構造物の中には、若干有色のものも存在するが、その多くは遮光できるほどOD(Optical Density)値が高いものではない。従って、ポリマー構造物に上記層間界面と平行な光が入射すると、それらのポリマー構造物は導光板のように機能してしまい、ポリマー構造物の部分がポーと光を放ってしまう。

【0011】

このような光は、有機EL表示パネルを全黒対全白で評価するようなコントラストには大きくは寄与しない。しかし、ANSIコントラストに代表されるようなチェッカーパターンや、通常の映像を出した際の数字で評価しにくい実効的なコントラスト比を損なうという問題があった。

20

【0012】

特許文献1に、発光層より高い反射型の逆V字構造体間に有機EL素子を挟んでメサ構造とする発明が開示されている。特許文献1の発明によれば、視認性に優れた、高効率の発光性能を維持することができる画像形成装置を提供することができる。

【0013】

【特許文献1】特開2003-257659号公報(段落[53]~[56])

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかし、メサ構造体は、構造物をすべてポリマーで形成する従来の有機EL表示パネルに比べて逆V字構造体に用いる材料選択、形成方法に対する制約が多く、製造工程が複雑で高コストとなる。また、逆V字構造体は光反射性を示す材料として金属材料や導電性材料などを例示しているが、これらでは画素周囲においてアノードとカソードがショートする欠点があり、例示された構造をそのまま用いても効率よく有機ELパネルを作成することは困難である。さらに光透過性でも構わないとされているが、これでは前段落で示した実効コントラストを上げる効果はほとんど無いことも問題である。

【0015】

40

そこで本発明は、従来無駄となっていた電極面と平行発光成分を電極面に垂直方向な方向に外部に放出させてポリマー構造物への侵入を防ぎ、明るさとコントラストを同時に向上させることができ、しかも隔壁等の周囲の構造物をポリマーで形成することが可能な電極構造を持つ有機ELディスプレイを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の有機EL表示パネルは、基板と、前記基板上に間隔をおいて互いに平行に延設され、断面がテーパ状となる上面と底面と2つの側面を有する複数のバンクと、隣り合う前記バンク間及び該2つの隣り合うバンクの対面する側面を覆って形成された第1電極層と、前記複数のバンクの上面に該バンクに沿ってそれぞれ設けられ、断面視して上部より

50

も下部が幅狭であって、平面視して前記上部の端部が前記第 1 電極層の端部と重なる位置まで張り出して設けられる隔壁と、前記第 1 電極層上に該第 1 電極層の一部が露出するように設けられ、断面視して端部が前記第 1 電極層の端部上にまで設けられる絶縁膜と、前記絶縁膜上から前記第 1 電極層の前記露出部にかけて設けられる有機層と、前記有機層上に設けられ、平面視して前記隔壁と重ならない位置に設けられる第 2 電極層と、を含む。

【 0 0 1 7 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記バンクはポリマーで形成されていてもよい。

【 0 0 1 8 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記バンクの底面と 2 つの側面のなす角は、40 度以上 50 度以下であることが望ましい。

10

【 0 0 1 9 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記電極層の前記バンクの側面を覆う部分を覆って形成された絶縁膜を含み得る。

【 0 0 2 0 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記絶縁膜の膜厚は、100 以上 3000 以下であることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記絶縁膜はポリマーにより形成されていてもよい。

【 0 0 2 2 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記絶縁膜は、可視光線透過率が 95 % 以上であることが好ましい。

20

【 0 0 2 3 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記絶縁膜は、アクリル系、ポリイミド系等のフォトリジストにより形成され得る。

【 0 0 2 4 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記絶縁膜上及び前記電極層上に有機層及び第 2 電極層が順次積層され得る。

【 0 0 2 5 】

本発明の有機 E L 表示パネルは、前記第 2 電極層の端部は前記絶縁膜の端部よりも内側に位置していることを特徴とする。

30

【 0 0 2 6 】

本発明の有機 E L 表示パネルの製造方法は、基板を準備する工程と、前記基板上に、断面がテーパ状となる上面と底面と 2 つの側面を有する複数のバンクを、相互に間隔をおいて平行に延設する工程と、隣り合う前記バンク間及び該 2 つの隣り合うバンクの対面する側面を覆って第 1 電極層を形成する工程と、前記複数のバンクの上面に該バンクに沿って、断面視して上部よりも下部が幅狭であって、平面視して前記上部の端部が前記第 1 電極層の端部と重なる位置まで張り出して設けられる隔壁を形成する工程と、前記第 1 電極層上に該第 1 電極層の一部を露出するように、断面視して端部が前記第 1 電極層の端部上にまで設けられる絶縁膜を形成する工程と、前記絶縁膜上から前記第 1 電極層の前記露出部にかけて有機層を形成する工程と、前記有機層上に、平面視して前記隔壁と重ならない位置に設けられる第 2 電極層を蒸着法にて形成する工程と、を含む。

40

【 0 0 2 7 】

本発明の有機 E L 表示パネルの製造方法は、前記バンクはポリマーにより形成され得る。

【 0 0 2 8 】

本発明の有機 E L 表示パネルの製造方法は、前記バンクの底面と 2 つの側面のなす角を、40 度以上 50 度以下となるように形成することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

本発明の有機 E L 表示パネルの製造方法は、前記第 1 電極層の前記バンクの側面を覆う部分を覆って絶縁膜を形成する工程を含み得る。

50

【 0 0 3 0 】

本発明の有機 E L 表示パネルの製造方法は、前記絶縁膜はポリマーにより形成されていてもよい。

【 0 0 3 1 】

本発明の有機 E L 表示パネルの製造方法は、前記絶縁膜上及び前記電極層上に有機層及び第 2 電極層を順次積層する工程を含み得る。

【 0 0 3 2 】

本発明の有機 E L 表示パネルの製造方法は、前記第 2 電極層の端部を前記絶縁膜の端部よりも内側に位置することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

尚、以下本発明の実施形態において、バンクはポリマーバンクと、電極層はアノードと、絶縁膜は薄膜ポリマーと、第 2 電極層はカソードとして説明する。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 4 】

本発明の有機 E L ディスプレイは、電極面と平行な無駄な発光成分を、電極面に垂直方向な方向に外部に放出させる電極構造を開発することにより、光取出し効率を高めることができる。また、本発明に係る電極構造を採用することにより、隔壁やエッジインシュレーター等、従来よりポリマーで形成されていた構造物を従来どおりポリマーで形成しても、発光エリアの周囲のポリマー構造物へ光が侵入するのを防ぐことが可能となる。従って、本発明の有機 E L ディスプレイは、明るさとコントラストを同時に向上させることができる。

【 0 0 3 5 】

更に、全反射条件が大幅に緩和され、光取出し効率を高めるために従来形成していた光屈折率層の必要性が薄れる。このため、発光膜構造や材料の構成、選択に関する制限が少なくなり、より発光効率や寿命、色純度など本来の素子特性の向上を目指した開発が可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 6 】

本発明の有機 E L 表示パネル 1 は、図 1 (a) に示すように、基板 1 0 と、基板 1 0 上に間隔をおいて互いに平行に延設される複数のポリマーバンク 1 2 (バンクに相当) を含む。ポリマーバンク 1 2 は短手方向の断面が基板 1 0 の上方向に細いテーパ状となる上面と底面と 2 つの側面を有しており、底面と 2 つの側面のなす角は好ましくは 4 0 度以上 5 0 度以下、更に好ましくは 4 5 度前後が好適である。複数のポリマーバンク 1 2 は、一方方向にストライプ状に互いに平行に延設されてもよいが、図 1 (e) に示す有機 E L 素子 3 を囲んでマトリクス状に縦横に延設されてもよい。尚、ポリマーバンク 1 2 は、従来のエッジインシュレータとして使用していたポリマーで代用可能である。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態の有機 E L 表示パネル 1 は、図 1 (c) に示すように隣り合うポリマーバンク 1 2 間の基板 1 0 上及び該 2 つの隣り合うポリマーバンク 1 2 の対面する側面を覆って斜め構造のアノード 1 4 (電極層に相当) が形成される。斜め構造のアノード 1 4 は、薄膜ポリマー 1 6 (絶縁膜に相当) で覆う。この薄膜ポリマー 1 6 はカソード 2 2 (第 2 電極層に相当) と、アノード 1 4 とが有機層 2 0 の形成領域外でショートするのを防ぐためのものであり、薄膜ポリマー 1 6 の端部はカソード 2 2 の端部よりも外側 (隔壁側) に位置している。尚、ポリマーバンク 1 2 が上記マトリクス状に有機 E L 素子 3 を囲んで形成される場合は、有機 E L 素子 3 を囲む 4 方のポリマーバンク 1 2 の側面に、アノード 1 4 及び薄膜ポリマー 1 6 が積層される。

【 0 0 3 8 】

更に、ポリマーバンク 1 2 の上面に隔壁 1 8 がポリマーバンク 1 2 に沿って形成され、基板 1 0 の一面に有機層 2 0 とカソード 2 2 が、例えば真空蒸着により成膜される。尚、ポリマーバンク 1 2 の高さは、基板 1 0 上に積層されたアノード 1 4、有機層 2 0 及びカ

10

20

30

40

50

ソード22の膜厚より十分に高く、1000nm以上とする。

【0039】

本実施形態の有機EL表示パネル1はトップエミッション型であり、基板10は例えば無アルカリガラス等の絶縁基板(基板に相当)を用い、アノード14は光反射性のAl混合物、Cr等で形成される。カソード22は光取出し面であるため透明電極とし、MgAg薄膜等とITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)等から形成される。

【0040】

ポリマーバンク12及び隔壁18は、例えばポリマー系統のアクリル系、ポリイミド系等のフォトレジストで形成される。上記のように、これらのポリマー構造物の中には若干有色のものも存在するが、その多くは遮光できるほどOD値が高いものではない。従って、ポリマーバンク12及び隔壁18等のポリマー構造物に光が入射すると、これらのポリマー構造物は導光板のように機能してしまい、ポリマー構造物の部分がポーと光を放ってしまう。

【0041】

薄膜ポリマー16は、アクリル系、ポリイミド系等のフォトレジストで形成される。また、薄膜ポリマー16は、100以上3000以下であることが望ましい。その理由は、薄膜ポリマー16の厚みが100よりも薄いと、膜厚均一性が不安定になりやすく、電気的な絶縁効果が低くなる傾向にあり、一方、薄膜ポリマー16の厚みが3000よりも厚いと、可視光線透過率が低くなるという問題を誘発する可能性があるからである。

また、薄膜ポリマー16の可視光線透過率は、95%以上であることが望まれる。その理由は、薄膜ポリマー16の直下領域に位置するアノード14で反射した光の多くを外部へ効率的に取り出すためである。なお、可視光線透過率を95%以上とするためには、使用材料、薄膜ポリマー16の膜厚を調整すればよく、有色成分が少ないほど、膜厚が小さいほど可視光線透過率が高くなる。例えば、可視光線透過率を95%以上とするには、薄膜ポリマー16としてアクリル系等の材料を採用するか、有色成分を十分少ないノボラック系、ポリイミド系などの材料を採用したり、あるいは、多少着色がある材料の場合は膜厚を薄く塗布できるような低粘度材料の採用、印刷等の塗布方法を採用すればよい。

【0042】

以上のような構成の有機EL表示パネル1において、アノード14と透明電極のカソード22間に発光閾値電流以上の適当な電流を供給すると、各有機EL表示パネル層20が蛍光または燐光を発光する。この発光した光は、立体角 $\theta = 4\pi$ のすべての方向に広がって放出される。基板10に略垂直に放出された光(以下、垂直出射成分という。)は、アノード14及びカソード22方向に伝搬し、カソード22方向の垂直出射成分はカソード22から外部に取り出される。アノード14方向の直進光は、反射性材料からなるアノード14で反射し、カソード22方向に伝搬してやはりカソード22から外部に取り出される。このアノード14で反射した反射光は、有機層20からカソード22方向へ放射された光と強め合っカソード22から外部に取り出されるよう、有機層20を構成する発光層、機能層の膜厚、屈折率は好適な範囲に設定される。

【0043】

また、上記のように等方的に放出された光のうち、発光層と機能層又は機能層同士の界面で全反射した光は、上記のように、有機層20から基板10と略平行に出射する光(以下、平行出射成分という。)となる。この平行出射成分は、図3のようにポリマーバンク12の側面にも形成された斜め構造のアノード14でカソード22方向に反射し、図2に示すように透明電極であるカソード22から外部に取り出される。したがって、ポリマーバンク12及び隔壁18等のポリマー構造物に光が入射することを良好に抑制できる。なお、光を外部に効率的に取り出すためには、上記のようにポリマーバンク12の側面は基板10と45°前後の角度をなすことが好ましい。

【0044】

上記構造の本実施形態の有機EL表示パネル1は、下記のような工程で製造される。以下に、図1(a)~図1(e)を参照して有機EL表示パネル1の製造手順を説明する。

【0045】

(1) 図1(a)のように、基板10を準備し、ポリマーバンク12を例えばフォトリソグラフィにより形成する。

(2) アノード層を一面に成膜し、図1(b)のように、公知の方法でエッチングして画素領域ごとにアノード14を形成する。

(3) 同様に十分薄い薄膜ポリマー16を成膜し、図1(c)のように、ポリマーバンク12の側面を覆って形成されたアノード14部分を覆うように薄膜ポリマー16をエッチングし、所定パターンに加工する。

(4) 図1(d)のように、隔壁18をポリマーバンク12の上面に、フォトリソグラフィ等により形成する。

(5) 図1(e)のように、薄膜ポリマー16及びアノード14上に有機EL層20、カソード22を真空蒸着により順次積層する。このとき、カソード22は薄膜ポリマー16の端部よりも内側に位置するように成膜すれば、カソード22とアノード14との短絡を確実に防止できるという利点がある。

【0046】

上記本発明に係る有機EL表示パネル1の特徴は、アノード14がポリマーバンク12の側面にも形成され、その側面上の斜め構造のアノード14は基板10と45°前後の角度がついていることである。平行出射成分は、この斜め構造のアノードにて反射を受け、有機層20の垂直方向へ発光成分が方向を変えるため、光取出し効率が著しく上昇する。更に、全反射条件が大幅に緩和され、光取出し効率を高めるために形成していた光屈折率層の必要性が薄れる。このため、発光膜構造や材料の構成、選択に関する制限が少なくなり、より発光効率や寿命、色純度など本来の素子特性の向上を目指した開発が可能となる。

【0047】

また、斜め構造のアノード14にて平行出射成分は反射されるので、ポリマーバンク12及び隔壁18等のポリマー構造への光の漏れがなくなるため、コントラストが向上する。

【0048】

以上、本発明に係る有機EL表示パネルの実施形態について説明したが、本発明の有機ELディスプレイは上記実施形態に限定されるものではない。基板の上にカソードを形成し、有機層を電子注入層及び/又は電子輸送層及び発光層及び/又はホール輸送層及び/又はホール注入層と積層し、アノードを上面に形成してもよい。この場合、カソードは光反射性の材料で、また、アノードは透明電極とする必要がある。

【0049】

また、本発明に係る有機EL表示パネルの有機層は低分子系、高分子系のいずれの有機材料で形成されてもよい。すべてのトップエミッション型の有機EL表示パネルに本発明は適用し得る。

【0050】

また、本発明に係る有機EL表示パネルは白黒等の2色表示型パネルでもよく、RGBのフルカラー表示であってもよい。あるいは、各サブピクセルにおける発光色の種類が4種類以上であっても、本発明は適用し得る。

【0051】

更に、本発明の有機EL表示パネルにおいて、機能層はホール輸送層、ホール注入層、電子輸送層及び電子注入層の全てが必要であるわけではなく、特に高分子系の発光層である場合には、特に上記機能層は必要ではない。

【0052】

また、本発明の有機EL表示パネルは、パッシブ方式でもアクティブ方式でもよい。いずれの方式の有機EL表示パネルであっても本発明は適用し得る。

10

20

30

40

50

【0053】

更に、本発明の有機EL表示パネルの各構成要素を形成する材料は、上記記載の材料に限定されない。上記各構成要素の特性を再現できるすべての材料が本願発明の範囲に含まれる。

【0054】

また更に、上述の実施形態においては、基板の表面側より、アノード、有機層、カソードの順に積層するようにしたが、これに代えて、基板の表面側より、カソード、有機層、アノードの順に積層するようにしても良く、この場合、上述の実施形態とは異なり、隣り合うポリマーバンクの対面する側面を覆うように形成されるのはアノードではなく、カソードであり、電極層がカソード、第2電極層がアノードとなる。

10

【0055】

更にまた、上述の実施形態においては、バンクとしてポリマーバンクを、絶縁膜として薄膜ポリマーを採用したが、バンク及び絶縁膜共にポリマー以外の絶縁材料であっても良い。尚、絶縁膜は絶縁材料であって、かつ光透過性の良い材料により形成されていることが好ましい。

【0056】

その他、本発明は、その主旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づき種々の改良、修正、変更を加えた態様で実施できるものである。

【産業上の利用可能性】

【0057】

本発明の有機ELディスプレイは、テレビやパソコンに用いる薄型ディスプレイとして、あるいは、携帯電話やカーナビ、PDA等に使用される小型のディスプレイに利用し得る。更には、薄型の照明としても利用が期待できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】(a)本発明に係る有機EL表示パネルの第1の製造工程をあらわす断面図である。(b)本発明に係る有機EL表示パネルの第2の製造工程をあらわす断面図である。(c)本発明に係る有機EL表示パネルの第3の製造工程をあらわす断面図である。(d)本発明に係る有機EL表示パネルの第4の製造工程をあらわす断面図である。(e)本発明に係る有機EL表示パネルの第5の製造工程をあらわす断面図である。

30

【図2】本発明に係る有機EL表示パネルの単位画素領域の断面図である。

【図3】本発明に係る有機EL表示素子内の光の光路を表す断面図である。

【図4】(a)従来の有機EL表示パネルの第1の製造工程をあらわす断面図である。(b)従来の有機EL表示パネルの第2の製造工程をあらわす断面図である。(c)従来の有機EL表示パネルの第3の製造工程をあらわす断面図である。(d)従来の有機EL表示パネルの第4の製造工程をあらわす断面図である。(e)従来の有機EL表示パネルの第5の製造工程をあらわす断面図である。

【図5】従来の有機EL表示パネルの単位画素領域の断面図である。

【図6】従来の有機EL表示素子内の全反射の様子を表す断面図である。

【図7】(a)ボトムエミッション型のアクティブ型有機ELディスプレイの発光方法を表す断面図である。(b)トップエミッション型のアクティブ型有機ELディスプレイの発光方法を表す断面図である。

40

【図8】(a)従来の有機ELディスプレイの発光光路を表す断面図である。(b)本発明に係る第1の実施形態の有機ELディスプレイの発光光路を表す断面図である。

【符号の説明】

【0059】

1、101、1001、2001：有機EL表示パネル

3、103：有機EL素子

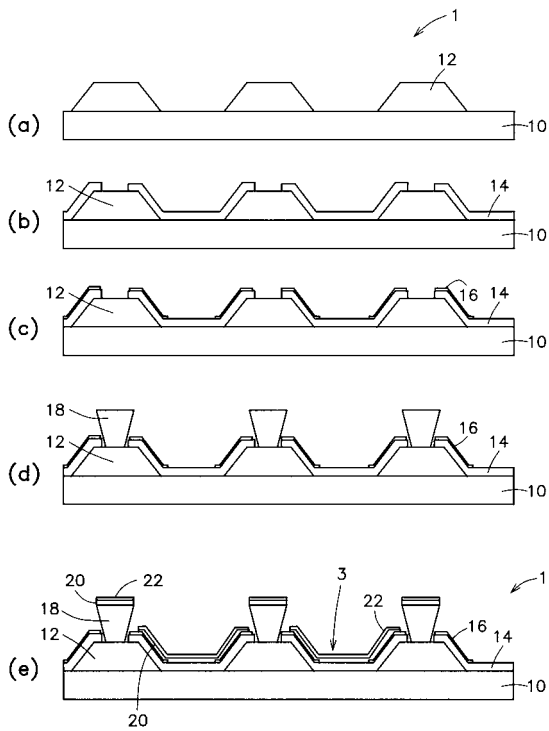
10、110、1010、2010：基板

12：ポリマーバンク

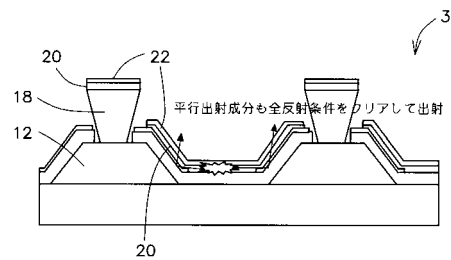
50

- 14、114、1012、2012：アノード
- 16、116：薄膜ポリマー
- 18、118：隔壁
- 20、120、1016、2016：有機層
- 22、122、1014、2014：カソード
- 113：エッジインシュレータ
- 115：アノード
- 2018：発光層
- 1020：ホール注入層
- 1022：ホール輸送層
- 1024：電子輸送層
- 1026：電子注入層

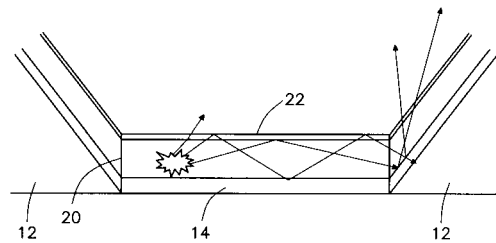
【図1】



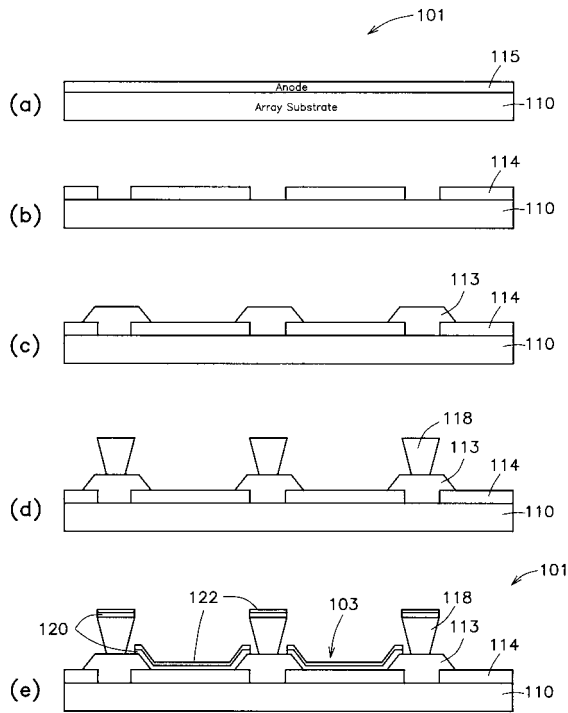
【図2】



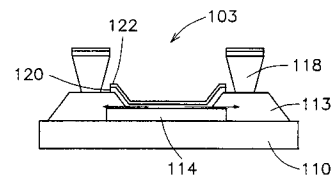
【図3】



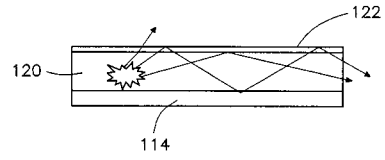
【図4】



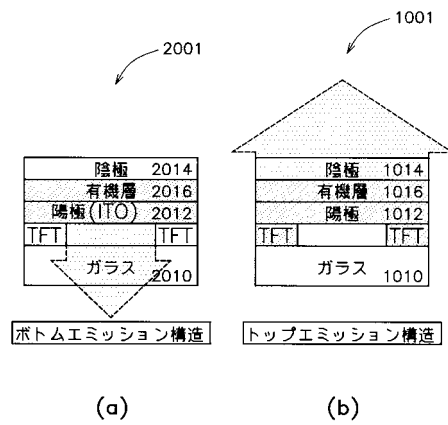
【図5】



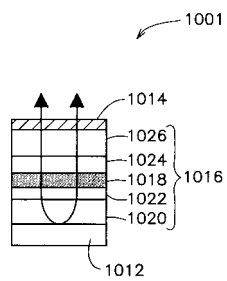
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z
H 0 1 L 27/32 (2006.01)

(72)発明者 村山 浩二
滋賀県野洲郡野洲町市三宅656番地 京セラディスプレイ研究所

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開平11-008395(JP,A)
特開2003-317971(JP,A)
特開2003-347041(JP,A)
国際公開第02/087287(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 5 B 3 3 / 2 2
H 0 1 L 5 1 / 5 0
H 0 5 B 3 3 / 0 6
H 0 5 B 3 3 / 1 0
H 0 5 B 3 3 / 1 2

专利名称(译)	有机EL显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP4534054B2	公开(公告)日	2010-09-01
申请号	JP2004187654	申请日	2004-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社 奇美电子股▲ふん▼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社 奇美电子股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	村山浩二		
发明人	村山 浩二		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/00		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3283 H01L51/5203 H01L51/5262 H01L51/5271 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/06 H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/EB00 3K007/FA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/CC21 3K107/CC29 3K107/CC32 3K107/CC45 3K107/DD25 3K107/DD30 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD96 3K107/DD97 3K107/FF06 3K107/FF15 5C094/AA06 5C094/AA08 5C094/AA10 5C094/AA16 5C094/AA37 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/EA06 5C094/FA02 5C094/FA03 5C094/GB10 5C094/JA01 5C094/JA08 5C094/JA09		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2006012585A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有电极结构的有机EL显示器，其通过发射平行于电极表面的发光成分同时改善亮度和对比度，该发光成分通常是无用的，在垂直于电极表面的方向外部，以及电极结构形成外围结构如隔壁与聚合物。解决方案：本发明的有机EL显示板包括：基板；多个堤在基板上以一定间隔相互平行延伸，并具有顶面、底面和两个侧面，其横向截面为锥形；形成的电极层覆盖在相邻的堤之间，并且两个相邻的堤的侧面彼此相对。之

【图 2】

