

(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2016-62764

(P2016-62764A)

(43) 公開日 平成28年4月25日(2016.4.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2014-189981 (P2014-189981)	(71) 出願人	514188173
(22) 出願日	平成26年9月18日 (2014.9.18)		株式会社 J O L E D
			東京都千代田区神田錦町三丁目23番地
		(74) 代理人	110001900
			特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
		(72) 発明者	白波瀬 英幸
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC05 CC23 CC37
			DD03 DD22 DD27 DD46X DD46Y
			EE48 EE50 FF15

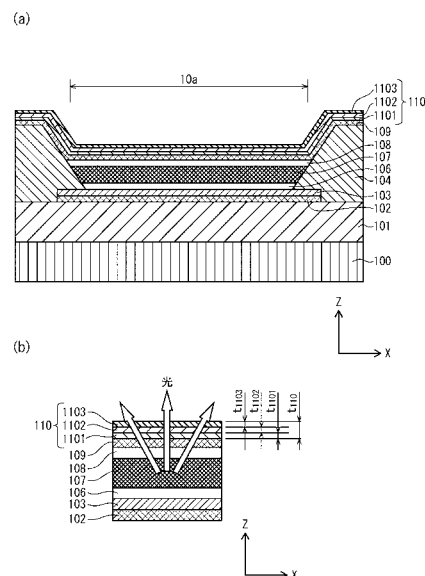
(54) 【発明の名称】 有機表示デバイスと有機表示装置

(57) 【要約】

【課題】高い封止性の確保により長寿命であるとともに、視野角色度・輝度性能などの発光性能が高い有機表示デバイスと有機表示装置を提供する。

【解決手段】表示パネルは、トップエミッション型のパネルであって、Z軸方向下側から、TFT基板100、アノード102、有機発光層107、カソード109、および封止層110を備える。封止層110は、カソード109側から、封止第1要素層1101、封止第2要素層1102、封止第3要素層1103が積層されてなる。封止第1要素層1101および封止第3要素層1103は、AlOxからなり、ALD法により形成されている。封止第2要素層1102は、SiNからなる。封止第1要素層1101と封止第3要素層1103との合計厚み($t_{1101} + t_{1103}$)は、8nm以上であり、封止第2要素層1102の厚み t_{1102} は、600nm以上である。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板の上方に配置された第 1 電極と、
前記第 1 電極上に配置され、有機発光層を含む機能層と、
前記機能層上に配置された第 2 電極と、
前記第 2 電極上に配置された封止層と、
を備え、
前記有機発光層から出射された光は、前記封止層を透過して取り出され、
前記封止層は、酸化アルミニウムからなり原子層堆積法を用い形成されてなる第 1 層と
、窒化シリコンまたは酸窒化シリコンからなる第 2 層とを有し、
前記封止層における前記第 2 層の厚みは、600nm 以上であり、
前記封止層における前記第 1 層の厚みは、8nm 以上である
ことを特徴とする有機表示デバイス。

【請求項 2】

前記封止層における前記第 1 層の厚みは、20nm 以上である
請求項 1 記載の有機表示デバイス。

【請求項 3】

前記封止層における前記第 1 層は、前記第 2 層よりも前記第 2 電極の側に配されている
請求項 1 または請求項 2 記載の有機表示デバイス。

【請求項 4】

前記第 2 電極は、酸化インジウムスズまたは酸化インジウム亜鉛からなり、前記第 1 層
に接しており、
前記封止層において、前記第 1 層と前記第 2 層とが接している
請求項 3 記載の有機表示デバイス。

【請求項 5】

前記封止層における前記第 1 層は、前記第 2 層よりも前記第 2 電極の側に配された第 1
要素層と、前記第 2 層を挟んで前記第 1 要素層とは反対側に配された第 3 要素層と、を有
し、
前記第 1 層の厚みは、前記第 1 要素層と前記第 3 要素層との合計厚みである
請求項 1 または請求項 2 記載の有機表示デバイス。

【請求項 6】

前記第 2 電極は、酸化インジウムスズまたは酸化インジウム亜鉛からなり、前記第 1 要
素層に接しており、
前記封止層において、前記第 1 要素層と前記第 2 層とが接するとともに、前記第 2 層と
前記第 3 要素層とが接している
請求項 5 記載の有機表示デバイス。

【請求項 7】

前記封止層における前記第 2 層の厚みは、635nm 以上 740nm 以下、または 76
0nm 以上である
請求項 1 から請求項 6 の何れか記載の有機表示デバイス。

【請求項 8】

前記封止層における前記第 2 層の厚みは、645nm 以上 700nm 以下、または 79
0nm 以上 880nm 以下、または 890nm 以上 1090nm 以下、または 1105nm
以上である
請求項 1 から請求項 6 の何れか記載の有機表示デバイス。

【請求項 9】

前記封止層における前記第 2 層の厚みは、1000nm 以下である
請求項 1 から請求項 8 の何れか記載の有機表示デバイス。

【請求項 10】

前記第 1 電極は、前記機能層側の面部が光反射面部である
請求項 1 から請求項 9 の何れか記載の有機表示デバイス。

【請求項 11】

表示パネルと、
前記表示パネルに接続された制御駆動回路と、
を備え、
前記表示パネルとして、請求項 1 から請求項 11 の何れかのデバイス構造が採用されている
ことを特徴とする有機表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機表示デバイスと有機表示装置に関し、特に、トップエミッション型のデバイスにおいて、有機機能層に対する水分や酸素の侵入を抑制するために設けられる封止層の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機 EL (エレクトロ・ルミネッセンス) パネル等の有機表示デバイスの開発が盛んに行われている。従来技術に係る有機 EL パネルの構成について、図 12 (a) を用い説明する。

20

図 12 (a) に示すように、従来技術に係る有機 EL パネルは、TFT 基板 900 の主面 (Z 軸方向上側の主面) 上に絶縁層 901 が形成されている。そして、絶縁層 901 上には、発光部であるサブピクセル単位でアノード 902 およびホール注入層 903 が順に積層されている。

【0003】

絶縁層 901 上であって、X 軸方向におけるホール注入層 903 のエッジを含む部分には、バンク 904 が形成されている。そして、バンク 904 の囲繞により構成された凹部内には、ホール輸送層 906、有機発光層 907、電子輸送層 908 などの有機機能層が順に積層形成されている。そして、電子輸送層 908 上、およびバンク 904 の頂面部を覆うように、カソード 909 および封止層 910 が順に積層形成されている。

30

【0004】

図 12 (a) に示す有機 EL パネルは、所謂、トップエミッション型の表示パネルであって、矢印で示すように、封止層 910 を透過して Z 軸方向上向きに光が取り出される。

また、従来技術に係る有機 EL パネルとして、図 12 (b) に示すように、封止層 910 を複数層の積層構造とするものが提案されている (特許文献 1)。具体的には、封止層 910 を、カソード 909 の側から順に、酸化シリコン (SiON) からなる第 1 要素層 9101、窒化シリコン (SiN) からなる第 2 要素層 9102、酸化シリコン (SiON) からなる第 3 要素層 9103、酸化アルミニウム (AlOx) からなる第 4 要素層 9104 とが積層された構成となっている。

【0005】

40

このような積層構造からなる封止層 910 を採用することにより、有機機能層への水分や酸素などの侵入を効果的に抑制することができるとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2013 - 235978 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上記有機 EL パネルをはじめとする有機表示デバイスでは、視野角色度・輝

50

度性能などの発光性能の向上が求められている。そのような中で、図 1 2 (a) に示すように、トップエミッション型の有機表示デバイスでは、光の出射経路中に封止層 9 1 0 が介挿された構造になるのであるが、封止層との関係での視野角色度・輝度性能などの発光性能については未だ開発途上である。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであって、高い封止性の確保により長寿命であるとともに、視野角色度・輝度性能などの発光性能が高い有機表示デバイスと有機表示装置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】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様に係る有機表示デバイスは、基板、第 1 電極、機能層、第 2 電極、および封止層を備える。

第 1 電極は、基板の上方に配置されている。

機能層は、第 1 電極上に配置され、構成中に有機発光層を含んでいる。

第 2 電極は、機能層上に配置されている。

【 0 0 1 0 】

封止層は、第 2 電極上に配置されている。

そして、本態様に係る有機表示デバイスは、有機発光層から出射された光が封止層を透過して取り出される、所謂、トップエミッション型の表示デバイスである。

本態様に係る有機表示デバイスでは、封止層が、第 1 層と第 2 層とを有する。

第 1 層は、酸化アルミニウムからなり、原子層堆積 (A L D ; A t o m i c L a y e r D e p o s i t i o n) 法を用い形成されてなる層である。

【 0 0 1 1 】

第 2 層は、窒化シリコンまたは酸窒化シリコンからなる。

本態様に係る有機表示デバイスでは、封止層における第 2 層の厚みが 6 0 0 n m 以上であり、第 1 層の厚みが 8 n m 以上である。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

上記態様に係る有機表示デバイスでは、封止層における第 1 層の厚みが 8 n m 以上であり、第 2 層の厚みが 6 0 0 n m 以上であるので、高い封止性を有する。よって、有機発光層をはじめとする機能層への水分や酸素の侵入を効果的に抑制することができ、長寿命である。なお、封止層に A L D 法を用い形成されてなる第 1 層を含むので、水素などによる機能層の劣化も抑制される。

【 0 0 1 3 】

また、上記態様に係る有機表示デバイスでは、封止層における第 2 層 (窒化シリコンまたは酸窒化シリコンからなる層) の厚みを 6 0 0 n m 以上としているので、視野角 0 ° ~ 6 0 ° での最大色度変化量を低く抑えることができる。よって、視野角色度・輝度性能などの発光性能が高い。

以上より、上記態様に係る有機表示デバイスでは、高い封止性の確保により長寿命であるとともに、視野角色度・輝度性能などの発光性能が高い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る有機 E L 表示装置 1 の概略構成を示す模式ブロック図である。

【図 2】(a) は、表示パネル 1 0 におけるサブピクセル 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c の配置形態を示す模式平面図であり、(b) は、表示パネル 1 0 における第 1 パンク 1 0 4 および第 2 パンク 1 0 5 の配置形態を示す模式平面図である。

【図 3】(a) は、図 2 の A - A 断面での構成を示す模式断面図であり、(b) は、表示パネル 1 0 の一部構成を抜き出して示す模式断面図である。

【図 4】(a) は、表示パネル 1 0 の製造過程を示す模式図であり、(b) は、封止層 1

10

20

30

40

50

10の製造過程を示す模式図である。

【図5】封止層110における構成層(SiN膜、AlO_x膜)の膜厚と封止性との関係を示す特性図である。

【図6】(a)は、表示パネル10におけるSiN膜厚と視野角輝度性能との関係のシミュレーション結果を示す図であり、(b)は、SiN膜厚と視野角色度性能との関係のシミュレーション結果を示す図である。

【図7】図6(b)に示すシミュレーション結果の一部を抜き出した図である。

【図8】図6(b)に示すシミュレーション結果の一部を抜き出した図である。

【図9】(a)は、実施例1に係るデバイス構造を示す模式断面図であり、(b)は、実施例2に係るデバイス構造を示す模式断面図であり、(c)は、実施例3に係るデバイス構造を示す模式断面図であり、(d)は、比較例に係るデバイス構造を示す模式断面図である。

10

【図10】実施例1, 2, 3および比較例の各デバイスにおけるSiN膜厚と $u'v'max0-60^\circ$ との関係のシミュレーション結果を示す図である。

【図11】変形例に係る表示パネル30におけるバンク304の構成を示す模式斜視断面図である。

【図12】(a)は、従来技術に係る表示パネルの構成を示す模式断面図であり、(b)は、他の従来技術に係る表示パネルの構成を示す模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

20

[本発明の概略態様]

本発明の一態様に係る有機表示デバイスは、基板、第1電極、機能層、第2電極、および封止層を備える。

第1電極は、基板の上方に配置されている。

機能層は、第1電極上に配置され、構成中に有機発光層を含んでいる。

【0016】

第2電極は、機能層上に配置されている。

封止層は、第2電極上に配置されている。

そして、本態様に係る有機表示デバイスは、有機発光層から出射された光が封止層を透過して取り出される、所謂、トップエミッション型の表示デバイスである。

30

本態様に係る有機表示デバイスでは、封止層が、第1層と第2層とを有する。

【0017】

第1層は、酸化アルミニウムからなる。

第2層は、窒化シリコンまたは酸窒化シリコンからなる。

本態様に係る有機表示デバイスでは、封止層における第2層の厚みが600nm以上であり、第1層の厚みが8nm以上である。

上記態様に係る有機表示デバイスでは、封止層における第1層の厚みが8nm以上であり、第2層の厚みが600nm以上であるので、高い封止性を有する。よって、有機発光層をはじめとする機能層への水分や酸素の侵入を効果的に抑制することができ、長寿命である。なお、封止層にALD法を用い形成されてなる第1層を含むので、水素などによる機能層の劣化も抑制される。

40

【0018】

また、上記態様に係る有機表示デバイスでは、封止層における第2層(窒化シリコンまたは酸窒化シリコンからなる層)の厚みを600nm以上としているので、視野角 $0^\circ \sim 60^\circ$ での最大色度変化量を低く抑えることができる。よって、視野角色度・輝度性能などの発光性能が高い。具体的には、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)、白色(W)の各色での正面色度 $u'v'$ に対する視野角 $0^\circ \sim 60^\circ$ での最大色度変化量 $u'v'max$ を略0.025以下に抑えることができ、高い発光性能を得ることができる。これについては、後述する。

【0019】

50

以上より、上記態様に係る有機表示デバイスでは、高い封止性の確保により長寿命であるとともに、視野角色度・輝度性能などの発光性能が高い。

なお、本明細書および特許請求の範囲においては、「上方」とは、直接接した状態での「上」だけを意味するものではなく、互いの間に間隔をあけた「上」も含むものである。

別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、封止層における第1層の厚みが20nm以上である。このように第1層の厚みを20nm以上とすることにより、製造時におけるマージンを確保することができる。よって、より確実に高い封止性を確保することができる。

【0020】

また、別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、封止層における第1層が、第2層よりも第2電極の側に配されている。このように酸化アルミニウムからなる第1層を、窒化シリコンまたは酸窒化シリコンからなる第2層よりも第2電極側に配することにより、第2層からの水素(H)などが機能層における各有機層へと浸透するのを抑制することができる。

【0021】

また、別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、第2電極が、酸化インジウムスズ(ITO)または酸化インジウム亜鉛(IZO)からなり、第1層に接しており、封止層において、第1層と第2層とが接している。このような構成を採用することにより、封止性を確保しながら、高い発光性能を確保することができる。

また、別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、封止層における第1層が、第2層よりも第2電極の側に配された第1要素層と、第2層を挟んで第1要素層とは反対側に配された第3要素層と、を有し、第1層の厚みが、第1要素層と第3要素層との合計厚みである。第1要素層を第2層よりも第2電極の側に配することにより、上述同様に、第2層からの水素(H)などが機能層における各有機層へと浸透するのを抑制することができる。

【0022】

また、第3要素層を、第2層を挟んで第1要素層とは反対側、即ち、光取出し側へ配することにより、仮に異物などが存在しても、第2層での高い封止性を確保することができる。そして、第1層の厚みとして、第1要素層の厚みと第3要素層の厚みとの合計厚みとすることで、上述同様に、高い封止性を確保することができる。

また、別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、第2電極が、酸化インジウムスズ(ITO)または酸化インジウム亜鉛(IZO)からなり、第1要素層に接しており、封止層において、第1要素層と第2層とが接するとともに、第2層と第3要素層とが接している。このような構成を採用する場合にも、封止性を確保しながら、高い発光性能を確保することができる。

【0023】

また、別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、封止層における第2層の厚みが、635nm以上740nm以下、または760nm以上である。このように第2層の厚みを規定することにより、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)、白色(W)の各色での正面色度 $u'v'$ に対する視野角 $0^\circ \sim 60^\circ$ での最大色度変化量 $u'v'max$ を略0.020以下に抑えることができ、高い発光性能を得ることができる。これについても、後述する。

【0024】

また、別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、封止層における第2層の厚みが、645nm以上700nm以下、または790nm以上880nm以下、または890nm以上1090nm以下、または1105nm以上である。このように第2層の厚みを規定することにより、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)、白色(W)の各色での正面色度 $u'v'$ に対する視野角 $0^\circ \sim 60^\circ$ での最大色度変化量 $u'v'max$ を略0.015以下に抑えることができ、高い発光性能を得ることができる。これについても、後述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、封止層における第2層の厚みが、1000nm以下である。第2層の厚みについては、光学的観点からは1000nmよりも厚くても構わない（例えば、2000nmあるいは3000nm）。

しかし、製造に係る工数低減という観点からは、1000nm以下とすることが望ましい。第2層の厚みを1000nm以下としても、上記のような数値条件を充足すれば発光性能を高くすることが可能となる。

【 0 0 2 6 】

また、別態様に係る有機表示デバイスでは、上記構成において、第1電極が、機能層側の面部が光反射面部である。このように、第1電極の機能層側の面部を光反射面部とすることにより、有機発光層から基板側へと出射された光についても、第1電極で反射されて封止層側から取り出される。これより、光取出し効率の向上という観点から望ましい。

本発明の一態様に係る有機表示装置は、表示パネルと、表示パネルに接続された制御駆動回路と、を備える。そして、本態様に係る有機表示装置では、表示パネルとして、上記の各態様に係る有機表示デバイスのうちの何れかのデバイス構造が採用されている。これより、上記同様の効果を得ることができる。

【 0 0 2 7 】

[実施の形態]

以下では、図面を参酌しながら実施の形態に係る有機EL表示装置1の構成について説明する。

1. 概略構成

本実施の形態に係る有機EL表示装置1の概略構成について、図1および図2(a)を用い説明する。

【 0 0 2 8 】

図1に示すように、有機表示装置としての本実施の形態に係る有機EL表示装置1は、表示パネル10と、これに接続された駆動・制御回路部20とを備えている。表示パネル10は、有機表示デバイスの一種であって、有機材料の電界発光現象を利用した有機ELパネルである。

図2(a)に示すように、表示パネル10においては、複数のサブピクセル10a, 10b, 10cがX軸方向およびY軸方向で構成される面方向に二次元配置されている。本実施の形態では、一例として、サブピクセル10aが赤色光(R)を出射する発光部であり、サブピクセル10bが緑色光(G)を出射する発光部であり、サブピクセル10cが青色光(B)を出射する発光部である。そして、X軸方向に隣接する3つのサブピクセル10a, 10b, 10cの組み合わせを以って1つのピクセル(画素部)が構成されている。

【 0 0 2 9 】

図1に戻って、有機EL表示装置1における駆動・制御回路部20は、4つの駆動回路21~24と1つの制御回路25とから構成されている。なお、有機EL表示装置1における表示パネル10と駆動・制御回路部20との配置関係については、図1に示す形態に限定されない。

また、ピクセル(画素部)の構成については、図2(a)に示すような3つのサブピクセル10a, 10b, 10cの組み合わせからなる形態に限定されず、4つ以上のサブピクセルの組み合わせを以って1つのピクセルが構成されることとしてもよい。

【 0 0 3 0 】

2. 表示パネル10の構成

表示パネル10の構成について、図2(b)および図3(a)を用い説明する。なお、図3(a)は、図2(a)におけるA-A断面を示す。なお、図3(a)などにおいては、光取出し側に配されるカラーフィルタ層などの図示を省略している。

図3(a)に示すように、表示パネル10は、TFT基板100をベースにして、その上に複数の層が積層された構成を有する。

10

20

30

40

50

【0031】

TFT基板100上には、絶縁層101を介してアノード102およびホール注入層103がZ軸方向下側から順に積層形成されている。アノード102は、サブピクセル10a単位で設けられている。また、本実施の形態では、ホール注入層103についてもサブピクセル10a単位で区切られた構成としている。

次に、絶縁層101上およびホール注入層103のX軸方向両縁上を覆うように、第1バンク104が形成されている。第1バンク104は、X軸方向において、サブピクセル10aを規定する。図2(b)に示すように、表示パネル10においては、それぞれがY軸方向に延伸し、X軸方向に互いに間隔をあけて配置された複数条の第1バンク104を備える。また、図2(b)に示すように、それぞれがX軸方向に延伸し、Y軸方向に互いに間隔をあけて配置された複数条の第2バンク105も備える。表示パネル10においては、隣り合う一対の第1バンク104と、隣り合う一対の第2バンク105とで規定された各領域111a~111cが、サブピクセル相当領域となる。

10

【0032】

図3(a)に戻って、隣り合う2条の第1バンク104によりX軸方向の両側が規定された開口(溝)内には、Z軸方向下側から順に、ホール輸送層106、有機発光層107、電子輸送層108が積層形成されている。本実施の形態では、これら3層106~108により機能層(機能積層体)が構成されている。

電子輸送層108上および第1バンク104の頂面上を覆うように、Z軸方向下側から順に、カソード109および封止層110が積層形成されている。

20

【0033】

図3(a)に示すように、本実施の形態に係る表示パネル10では、封止層110が、カソード109の側(Z軸方向下側)から順に積層された、封止第1要素層1101、封止第2要素層1102、封止第3要素層1103~構成されている。

封止第1要素層1101および封止第3要素層1103は、酸化アルミニウム(AlOx)からなり、ともに原子層堆積(ALD; Atomic Layer Deposition)法を用い形成された層である。

【0034】

これに対して、封止第2要素層1102は、窒化シリコン(SiN)からなり、スパッタリング法あるいは化学気相堆積(CVD; Chemical Vapor Deposition)法を用い形成されている。

30

なお、図3(a)などでは図示を省略しているが、封止層110上には、樹脂接合層を介してカラーフィルタパネルが配置されている。カラーフィルタパネルは、基板のZ軸方向下側主面にカラーフィルタ層およびブラックマトリクス層が形成されてなるパネルである。そして、封止層110と樹脂接合層との間、および樹脂接合層とカラーフィルタパネルとの間は、隙間なく密に接している。

【0035】

本実施の形態に係る表示パネル10は、トップエミッション型の表示パネルであり、Z軸方向上方に向けて光が取り出される。

なお、表示パネル10においては、他のサブピクセル10b, 10cについても同様の構成を有する。

40

3. 表示パネル10の各構成材料

(1) TFT基板100

TFT基板100は、基板と、当該基板のZ軸方向上面に形成されたTFT層とから構成されている。TFT層については、図示を省略しているが、ゲート、ソース、ドレインの3電極と、半導体層、パッシベーション膜などを含み構成されている。なお、TFT層は、各サブピクセル10a~10c毎に1または複数のトランジスタ素子部を備えている。

【0036】

TFT基板100のベースとなる基板は、例えば、ガラス基板、石英基板、シリコン基

50

板、硫化モリブデン、銅、亜鉛、アルミニウム、ステンレス、マグネシウム、鉄、ニッケル、金、銀などの金属基板、ガリウム砒素基などの半導体基板、プラスチック基板等を用い形成されている。

プラスチック基板としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂いずれの樹脂を用いてもよい。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)等のポリオレフィン、環状ポリオレフィン、変性ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド(PI)、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリ-(4-メチルペンテン-1)、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート、アクリル-スチレン共重合体(AS樹脂)、ブタジエン-スチレン共重合体、ポリオ共重合体(EVOH)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリシクロヘキサントレフタレート(PCT)等のポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエーテルイミド、ポリアセタール、ポリフェニレンオキシド、変形ポリフェニレンオキシド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル(液晶ポリマー)、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、その他フッ素系樹脂、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、フッ素ゴム系、塩素化ポリエチレン系等の各種熱可塑性エラストマー、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル、シリコーン樹脂、ポリウレタン等、またはこれらを主とする共重合体、ブレンド体、ポリマーアロイ等が挙げられ、これらのうち1種、または2種以上を積層した積層体を用いることができる。

10

20

【0037】

(2) 絶縁層101

絶縁層101は、例えば、ポリイミド、ポリアミド、アクリル系樹脂材料などの有機化合物を用い形成されている。ここで、絶縁層101は、有機溶剤耐性を有することが好ましい。

また、絶縁層101は、製造工程中において、エッチング処理、ベーク処理等が施されることがあるので、それらの処理に対して過度に変形や変質などを生じない高い耐性を有する材料を用い形成されることが望ましい。

【0038】

30

(3) アノード102

アノード102は、銀(Ag)またはアルミニウム(Al)を含む金属材料から構成されている。トップエミッション型の本実施の形態に係る表示パネル10の場合には、その表面部が高い反射性を有することが好ましい。

なお、アノード102については、上記のような金属材料からなる単層構造だけではなく、金属層と透明導電層との積層体を採用することもできる。透明導電層の構成材料としては、例えば、酸化インジウムスズ(ITO)や酸化インジウム亜鉛(IZO)などを用いることができる。

【0039】

(4) ホール注入層103

40

ホール注入層103は、例えば、銀(Ag)、モリブデン(Mo)、クロム(Cr)、バナジウム(V)、タングステン(W)、ニッケル(Ni)、イリジウム(Ir)などの酸化物、あるいは、PEDOT(ポリチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物)などの導電性ポリマー材料からなる層である。

【0040】

なお、ホール注入層103の構成材料として金属酸化物を用いる場合には、PEDOTなどの導電性ポリマー材料を用いる場合に比べて、ホールを安定的に、またはホールの生成を補助して、有機発光層107に対しホールを注入する機能を有し、大きな仕事関数を有する。

ここで、ホール注入層103を遷移金属酸化物から構成する場合には、複数の酸化数を

50

とるためこれにより複数の準位をとることができ、その結果、ホール注入が容易になり駆動電圧を低減することができる。特に、酸化タングステン (WO_x) を用いることが、ホールを安定的に注入し、且つ、ホールの生成を補助するという機能を有するという観点から望ましい。

【0041】

(5) 第1バンク104

第1バンク104は、樹脂等の有機材料を用い形成されており絶縁性を有する。第1バンク104の形成に用いる有機材料の例としては、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等があげられる。第1バンク104は、表面に撥水性をもたせるために、表面をフッ素処理することもできる。

10

【0042】

さらに、第1バンク104の構造については、図3に示すような一層構造だけでなく、二層以上の多層構造を採用することもできる。この場合には、層毎に上記材料を組み合わせることもできるし、層毎に無機材料と有機材料とを用いることもできる。

(6) 第2バンク105

第2バンク105は、酸化シリコン (SiO_2)、窒化シリコン (SiN)、酸窒化シリコン ($SiON$) などの無機絶縁材料や、有機絶縁材料などを用い形成することができる。

【0043】

なお、有機絶縁材料の具体例としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シロキサン系樹脂、フェノール系樹脂などが挙げられる。

20

(7) ホール輸送層106

ホール輸送層106は、親水基を備えない高分子化合物を用い形成されている。例えば、ポリフルオレンやその誘導体、あるいはポリアリールアミンやその誘導体などの高分子化合物であって、親水基を備えないものなどを用いることができる。

【0044】

(8) 有機発光層107

有機発光層107は、ホールと電子とが注入され再結合されることにより励起状態が生成され発光する機能を有する。有機発光層107の形成に用いる材料は、湿式印刷法を用い製膜できる発光性の有機材料を用いることが必要である。

30

具体的には、例えば、特許公開公報 (日本国・特開平5-163488号公報) に記載のオキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、アザクマリン化合物、オキサゾール化合物、オキサジアゾール化合物、ペリノン化合物、ピロロピロール化合物、ナフタレン化合物、アントラセン化合物、フルオレン化合物、フルオランテン化合物、テトラセン化合物、ピレン化合物、コロネン化合物、キノロン化合物及びアザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体及びピラゾロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合物、フェナントレン化合物、シクロペンタジエン化合物、スチルベン化合物、ジフェニルキノン化合物、スチリル化合物、ブタジエン化合物、ジシアノメチレンピラン化合物、ジシアノメチレンチオピラン化合物、フルオレセイン化合物、ピリリウム化合物、チアピリリウム化合物、セレナピリリウム化合物、テルロピリリウム化合物、芳香族アルダジエン化合物、オリゴフェニレン化合物、チオキサンテン化合物、アンスラセン化合物、シアニン化合物、アクリジン化合物、8-ヒドロキシキノリン化合物の金属錯体、2-ビピリジン化合物の金属錯体、シッフ塩とIII族金属との錯体、オキシシ金属錯体、希土類錯体などの蛍光物質で形成されることが好ましい。

40

【0045】

(9) 電子輸送層108

電子輸送層108は、カソード109から注入された電子を有機発光層107へ輸送する機能を有し、例えば、オキサジアゾール誘導体 (OXD)、トリアゾール誘導体 (TAZ)、フェナンスロリン誘導体 (BCP、Phen) などを用い形成されている。

(10) カソード109

50

カソード１０９は、例えば、酸化インジウムスズ（ＩＴＯ）若しくは酸化インジウム亜鉛（ＩＺＯ）などを用い形成される。本実施の形態のように、トップエミッション型の本実施の形態に係る表示パネル１０の場合においては、光透過性の材料で形成されることが必要となる。光透過性については、透過率が８０〔％〕以上とすることが好ましい。

【００４６】

（１１）封止層１１０

封止層１１０は、有機発光層１０６などの有機層が水分に晒されたり、空気に晒されたりすることを抑制する機能を有する。そして、封止層１１０を構成する封止第１要素層１１０１、封止第２要素層１１０２、封止第３要素層１１０３は、次のような材料から構成されている。

10

【００４７】

（ｉ）封止第１要素層１１０１および封止第３要素層１１０３

封止第１要素層１１０１および封止第３要素層１１０３は、ともに酸化アルミニウム（ＡｌＯｘ）からなる。そして、製造方法については、後述するが、本実施の形態では、少なくとも封止第１要素層１１０１がＡＬＤ法を用い形成されている。

（ｉｉ）封止第２要素層１１０２

封止第２要素層１１０２は、例えば、窒化シリコン（ＳｉＮ）、酸窒化シリコン（ＳｉＯＮ）などの材料を用い形成される。

【００４８】

なお、トップエミッション型の表示パネル１０においては、封止層１１０は、全体として光透過性を有することが必要となる。

20

（１２）その他

図示を省略しているが、カラーフィルタパネルおよび樹脂接合層については、次のような構成材料を用い形成することができる。

【００４９】

（ｉ）カラーフィルタパネル

カラーフィルタパネルのベースとなる基板は、ＴＦＴ基板１００の基板と同様に、例えば、ガラス基板、石英基板、シリコン基板、硫化モリブデン、銅、亜鉛、アルミニウム、ステンレス、マグネシウム、鉄、ニッケル、金、銀などの金属基板、ガリウム砒素基などの半導体基板、プラスチック基板等を用い形成されている。

30

【００５０】

カラーフィルタ層としては、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）の各色の波長域の可視光を選択的に透過する、公知の材料から構成される。各カラーフィルタ層は、例えば、アクリル系樹脂をベースに形成されている。

ブラックマトリクス層は、例えば、光吸収性および遮光性に優れる黒色顔料を含む紫外線硬化樹脂から形成されている。具体的な紫外線硬化樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂が挙げられる。

【００５１】

４．封止層１１０の構成

本実施の形態に係る表示パネル１０での封止層１１０の構成について、図３（ｂ）を用い説明する。

40

図３（ｂ）に示すように、本実施の形態に係る封止層１１０は、ＳｉＮからなる封止第２要素層１１０２が、ともにＡｌＯｘからなる封止第１要素層１１０１および封止第３要素層１１０３によりＺ軸方向に挟まれた構成となっている。そして、封止第１要素層１１０１は、カソード１０９と下面で接している。

【００５２】

本実施の形態において、封止第１要素層１１０１、封止第２要素層１１０２、および封止第３要素層１１０３の各厚み t_{1101} 、 t_{1102} 、 t_{1103} は、次のような関係を充足する。

$$[数1] \quad t_{1101} + t_{1103} \geq 8 \text{ nm}$$

$$[数2] \quad t_{1102} \geq 600 \text{ nm}$$

50

なお、封止第 1 要素層 1 1 0 1 の厚み t_{1101} と封止第 3 要素層 1 1 0 3 の厚み t_{1103} との合計については、プロセスマージンを考慮して、次の関係を充足することが望ましい。

【 0 0 5 3 】

[数 3] $t_{1101} + t_{1103} \geq 20 \text{ nm}$

また、封止第 2 要素層 1 1 0 2 の厚みについての上限は特にないが、プロセスの観点から、次のように規定することもできる。

[数 4] $t_{1102} \leq 1000 \text{ nm}$

さらに、封止層 1 1 0 の合計厚み t_{110} については、封止第 1 要素層 1 1 0 1、封止第 2 要素層 1 1 0 2、および封止第 3 要素層 1 1 0 3 の構成材料として上記のような材料を用いることとする場合、特に上限を設けなくても光透過性を阻害することにはなり難いものと考えられる。

10

【 0 0 5 4 】

5. 効果

本実施の形態に係る有機 EL 表示装置 1 では、表示パネル 1 0 の封止層 1 1 0 における封止第 1 要素層 1 1 0 1 と封止第 3 要素層 1 1 0 3 との合計厚み ($t_{1101} + t_{1103}$) が 8 nm 以上であり、封止第 2 要素層 1 1 0 2 の厚み t_{1102} が 600 nm 以上であるので、高い封止性を有する。よって、ホール輸送層 1 0 6、有機発光層 1 0 7、電子輸送層 1 0 8 などの有機機能層への水分や酸素の侵入を効果的に抑制することができ、長寿命である。

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置 1 では、封止層 1 1 0 における封止第 2 要素層 1 1 0 2 の厚み t_{1102} を 600 nm 以上としているので、視野角 $0^\circ \sim 60^\circ$ での最大色度変化量を低く抑えることができる。よって、視野角色度・輝度性能などの発光性能が高い。具体的には、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B)、白色 (W) の各色での正面色度 $u'v'$ に対する視野角 $0^\circ \sim 60^\circ$ での最大色度変化量 $u'v'_{\max}$ を略 0.025 以下に抑えることができ、高い発光性能を得ることができる。

20

【 0 0 5 6 】

また、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置 1 では、ALD 法を用い形成されてなる封止第 1 要素層 1 1 0 1 を封止第 2 要素層 1 1 0 2 よりもカソード 1 0 9 の側 (Z 軸方向下側) に配することにより、封止第 2 要素層 1 1 0 2 からの水素 (H) などが有機機能層 (特に、電子輸送層 1 0 8) へと浸透するのを抑制することができる。また、ALD 法からなる封止第 3 要素層 1 1 0 3 を、封止第 2 要素層 1 1 0 2 の Z 軸方向上側 (光取出し側) へ配することにより、仮に異物などが存在しても、封止第 2 要素層 1 1 0 2 での高い封止性を確保することができる。

30

【 0 0 5 7 】

以上より、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置 1 では、高い封止性の確保により長寿命であるとともに、視野角色度・輝度性能などの発光性能が高い。

6. 表示パネル 1 0 の製造方法

本実施の形態に係る表示パネル 1 0 の製造方法について、その概要について図 4 を用い説明する。

【 0 0 5 8 】

40

図 4 (a) に示すように、表示パネル 1 0 の製造においては、まず、TF T 基板 1 0 0 を準備する (ステップ S 1)。なお、TF T 基板 1 0 0 は、ベースとなる基板の Z 軸方向上面に TF T 層を形成したものであり、公知の技術で作製される。

次に、TF T 基板 1 0 0 上に絶縁層 1 0 1 を積層形成する (ステップ S 2)。絶縁層 1 0 1 の形成は、例えば、TF T 基板 1 0 0 における TF T 層のパッシベーション膜上に対して有機材料を塗布し、その表面を平坦化して固化した後、TF T 層におけるソースまたはドレインとアノード 1 0 2 との接続のためのコンタクト孔をあけることによりなされる。

【 0 0 5 9 】

次に、絶縁層 1 0 1 上に対して、アノード 1 0 2 およびホール注入層 1 0 3 を順に積層

50

形成する（ステップS3、S4）。アノード102の形成は、例えば、スパッタリング法若しくは真空蒸着法を用い金属膜を形成した後、フォトリソグラフィ法およびエッチング法を用いてパターンングすることになされる。

ホール注入層103の形成は、例えば、スパッタリング法を用いて酸化金属（例えば、酸化タングステン）からなる膜を形成した後、フォトリソグラフィ法およびエッチング法を用いて各サブピクセル10a～10c単位にパターンングすることになされる。

【0060】

次に、第2バンク105の形成を行う（ステップS5）。第2バンク105の形成は、例えば、スピコート法などを用いて第2バンク105の構成用材料（例えば、感光性のアクリル系樹脂材料）からなる膜を積層形成する。そして、この樹脂膜を露光・現像によりパターンングすることによりなされる。

同様に、第1バンク104の形成を行う（ステップS6）。第1バンク104の形成は、例えば、スピコート法などを用いて第2バンク105を含むTFT基板100の上方全体を覆うように、第1バンク104の構成材料（例えば、感光性樹脂材料）からなる積層形成する。そして、上記同様に、形成した樹脂膜を露光・現像によりパターンングすることによりなされる。

【0061】

次に、形成した第1バンク104および第2バンク105に対して、UV（紫外線）照射処理およびベーク処理を行う。UV照射処理は、例えば、150～200sec、行い、ベーク処理は、例えば、150～230の温度で10～20min、行う。

次に、隣り合う2条の第1バンク104で規定された溝部分に対し、ホール輸送層106を形成する（ステップS7）。ホール輸送層106の形成は、例えば、印刷法を用い、ホール輸送層106の構成用材料を含むインクを隣り合う2条の第1バンク104で規定された溝部分に塗布した後、焼成することになされる。

【0062】

同様に、隣り合う2条の第1バンク104で規定された溝部分に対し、有機発光層107および電子輸送層108を順に積層形成する（ステップS8、S9）。有機発光層107および電子輸送層108の形成についても、上記同様に、各構成材料を含むインクを塗布した後、焼成することになされる。

次に、電子輸送層108および第1バンク104の頂面部を被覆するように、カソード109および封止層110を順に積層形成する（ステップS10、S11）。カソード109の形成は、例えば、スパッタリング法を用いなされる。

【0063】

図4（b）に示すように、本実施の形態に係る封止層110の形成は、AlOx層（封止第1要素層1101）の形成サブステップ（S111）、SiN層（封止第2要素層1102）の形成サブステップ（S112）、およびAlOx層（封止第3要素層1103）の形成サブステップ（S113）の3つのサブステップを経ることによりなされる。

ここで、AlOx層である封止第1要素層1101および封止第3要素層1103の形成は、ALD法を用いてなされる。ALD法を用いたAlOxの形成については、上記特許文献1に開示されているので、ここでの詳細な説明を省略する。

【0064】

一方、SiN層である封止第2要素層1102の形成は、CVD法を用いなされる。

この後、図示を省略しているが、樹脂接合層を挟んでカラーフィルタパネルを貼り合わせることにより、表示パネル10が完成する。

7. 封止層110におけるAlOx層（封止第1要素層1101、封止第3要素層1103）およびSiN層（封止第2要素層1102）の厚み t_{1101} 、 t_{1102} 、 t_{1103} と封止性能

封止層110におけるAlOx層（封止第1要素層1101、封止第3要素層1103）およびSiN層（封止第2要素層1102）の厚み t_{1101} 、 t_{1102} 、 t_{1103} と封止性能との関係について、図5を用い説明する。なお、図5における「AlOx膜厚」とは、封

10

20

30

40

50

止層 1 1 0 における AlOx 層の合計厚みを示す。

【0065】

また、図 5 における封止性能の良否判断は、バリウム (Ba) 反応性試験により行った。Ba 反応性試験とは、Ba の反応性の高さを利用した試験方法であり、以下の方法で実施した。

素ガラス上に単層 Ba (5 nm 程度) を形成し、その上にカソード、封止層を真空一貫で形成する。構成は、有機表示デバイスの有機発光層から上部の構成を模したもので、これを高温高湿 (60%、90%) 下で 20 日保管を行った。単層の薄膜 Ba は、通常、透明であるが、周囲に水分や酸素が存在すると、容易に酸化反応を示し、水酸化 Ba や酸化 Ba となり、白色の斑点として目視確認される。これを利用して、高温高湿の高負荷環境下で水分や酸素の拡散を促し、外部および封止層から水分や酸素が Ba 層まで侵入してくる程度の比較を行った。封止状態が良好な構成は、上記試験後において、白色斑点が目視確認できなかった状態とした。

【0066】

図 5 に示すように、SiN 膜厚が 500 nm 以下の場合には、例えば AlOx 膜厚が 10 nm であっても封止性能が十分ではなかった。また、 AlOx 膜厚が 5 nm の場合には、SiN 膜厚が 600 nm であっても封止性能が十分ではなかった。

一方、SiN 膜厚を 600 nm 以上とし、 AlOx 膜厚を 8 nm 以上とした場合には、十分な封止性能が得られた。

【0067】

図 5 に示す結果より、封止層 1 1 0 においては、上記 [数 1] および [数 2] を充足する厚みで、封止第 1 要素層 1 1 0 1、封止第 2 要素層 1 1 0 2、封止第 3 要素層 1 1 0 3 を形成すれば、十分な封止性能を得ることができる。

なお、プロセスマージンなども考慮し、上記 [数 3] の関係を充足するようにすることが望ましい。

【0068】

8. 封止層 1 1 0 における SiN 層 (封止第 2 要素層 1 1 0 2) の厚み t_{1102} と視野角輝度性能および視野角色度性能

(i) 視野角輝度性能

封止層 1 1 0 における SiN 層 (封止第 2 要素層 1 1 0 2) の厚み t_{1102} と、視野角輝度性能との関係について、図 6 (a) を用い説明する。図 6 (a) では、SiN 膜厚を変えていったときの視野角輝度性能についてのシミュレーション結果を示している。なお、図 6 (a) では、正面輝度 L_{um} に対し、視野角 60° での輝度保持率を抽出して示しており、望ましい輝度保持率としては、0.5 以上である。

【0069】

図 6 (a) に示すように、検討した SiN 膜厚の全域において、正面对比輝度 @ 60° は、0.5 以上となった。

特に、SiN 膜厚が 500 nm 以上では、R, G, B, W の各色の干渉 (振幅) 幅が減衰する方向となっている。よって、SiN 膜厚を 500 nm 以上とすれば、SiN 膜厚の面内バラツキに対し、輝度バラツキを低減することに優位である。特に、W, B, G の 3 色では効果的である。

【0070】

(ii) 視野角色度性能

封止層 1 1 0 における SiN 層 (封止第 2 要素層 1 1 0 2) の厚み t_{1102} と、視野角色度性能との関係について、図 6 (b)、図 7、および図 8 を用い説明する。なお、図 6 (b)、図 7、および図 8 についてもシミュレーション結果を示す図であって、視野角色度性能として、各色 (R, G, B, W) の正面色度 $u'v'$ に対し、視野角 0° ~ 60° での最大色度変化量 ($u'v'_{max}$) を抽出し、そのワーストとなる値を抽出している。なお、最大色度変化量については、略 0.025 以下に抑制することが表示デバイスとして望ましいと考えられる。

10

20

30

40

50

【0071】

図6(b)に示すように、SiN膜厚を600nm以上の場合には、最大色度変化量 $u'v'max$ のワースト値を略0.025以下とすることができる。よって、矢印Bで指し示す領域(SiN膜厚:600nm以上)であれば、視野角色度性能という観点から優れている。

さらに、図7に示すように、最大色度変化量 $u'v'max$ のワースト値を0.020以下に抑える場合には、SiN膜厚を次の何れかの範囲とすることで実現することができる。

【0072】

(範囲C₁) 635nm t_{1102} 740nm

(範囲C₂) 760nm t_{1102}

上記のようにSiN膜厚を規定することにより、最大色度変化量 $u'v'max$ のワースト値を0.020以下に抑えることができ、さらに高い視野角色度性能を実現することができる。

【0073】

さらに、図8に示すように、最大色度変化量 $u'v'max$ のワースト値を0.015以下に抑える場合には、SiN膜厚を次の何れかの範囲とすることで実現することができる。

(範囲D₁) 645nm t_{1102} 700nm

(範囲D₂) 790nm t_{1102} 880nm

(範囲D₃) 890nm t_{1102} 1090nm

(範囲D₄) 1105nm t_{1102}

上記のようにSiN膜厚を規定することにより、最大色度変化量 $u'v'max$ のワースト値を0.015以下に抑えることができ、さらに高い視野角色度性能を実現することができる。

【0074】

なお、視野角色度性能の向上という観点からは、SiN膜厚の上限を規定する必要はないが、製造時におけるタクトタイムの削減という観点からは、例えば、矢印Eで指し示すように、SiN膜厚を1000nm以下とすることが望ましい。これにより生産性と発光性能との両立を図ることができる。

9. 封止層の構成と視野角色度性能

封止層の構成と、視野角色度性能(最大色度変化量 $u'v'max$ のワースト値)との関係について、図9および図10を用い説明する。なお、図10は、実施例1, 2, 3および比較例の各デバイスにおけるSiN膜厚と $u'v'max$ 0-60°との関係のシミュレーション結果を示す図である。

【0075】

《実施例1》

図9(a)に示すように、実施例1に係る封止層の構成は、上記実施の形態に係る封止層110と同様に、AlOx/SiN/AlOxの3層積層構造である。なお、AlOxの合計膜厚については、20nmとした。

《実施例2》

図9(b)に示すように、実施例2に係る封止層の構成は、AlOx/SiNの2層積層構造である。なお、SiNのZ軸方向下側に配置されるAlOxの膜厚については、20nmとした。

【0076】

《実施例3》

図9(c)に示すように、実施例3に係る封止層の構成は、SiN/AlOxの2層積層構造である。なお、SiNのZ軸方向上側に配置されるAlOxの膜厚については、20nmとした。

《比較例》

10

20

30

40

50

図 9 (d) に示すように、比較例に係る封止層の構成は、S i N の単層構造である。

【 0 0 7 7 】

なお、実施例 1 ~ 3 および比較例の各デバイスについては、封止層の構成を除き、同一構成である。

《 視野角色度性能 》

図 1 0 に示すように、実施例 1 , 2 に係るデバイスの最大色度変化量 $u'v'max$ のワースト値は、実施例 3 および比較例に係るデバイスの最大色度変化量 $u'v'max$ のワースト値に対して、全体として左方向にシフトしている。これより、発生する干渉については、S i N 層とカソードとの間に A l O x 層が介挿されているか否かによって影響を受けるものであると考えられる。

10

【 0 0 7 8 】

図 1 0 に示すように、実施例 1 , 2 に係るデバイスにおいては、S i N 膜厚が 6 5 5 n m ~ 6 8 0 n m の範囲内とすることが、視野角色度性能の向上という観点から望ましいことが分かる。

[変形例]

変形例に係る表示パネル 3 0 の構成について、図 1 1 を用い説明する。なお、図 1 1 では、上記実施の形態に係る有機 E L 表示装置 1 との構成上の差異部分である表示パネル 3 0 におけるバンク 3 0 4 を主に図示する。その他の構成については、上記実施の形態と同様である。

【 0 0 7 9 】

20

図 1 1 に示すように、本変形例に係る表示パネル 3 0 においても、絶縁層 3 0 1 の Z 軸方向上面にアノード 3 0 2、ホール注入層 3 0 3 が順に積層形成されている。アノード 3 0 2 およびホール注入層 3 0 3 が、サブピクセル毎に分けて形成されている。

絶縁層 3 0 1 の Z 軸方向上面の一部（露出部分）とホール注入層 3 0 3 の Z 軸方向上面における端縁部分を被覆するように、バンク 3 0 4 が積層形成されている。バンク 3 0 4 は、Y 軸方向に延伸する第 1 バンク要素 3 0 4 a と、X 軸方向に延伸する第 2 バンク要素 3 0 4 b とが一体形成され構成されている。

【 0 0 8 0 】

バンク 3 0 4 における第 1 バンク要素 3 0 4 a と第 2 バンク要素 3 0 4 b とは、同じバンク材料を用い形成されており、Z 軸方向上面が面一に形成されている。

30

本変形例に係る表示パネル 3 0 においても、上記実施の形態に係る表示パネル 1 0 と同一の構成の封止層を備える。このため、高い封止性能を有するとともに、視野角輝度性能および視野角色度性能といった発光性能についても優れている。

【 0 0 8 1 】

[その他の事項]

上記実施の形態に係る表示パネル 1 0 では、図 2 に示すように、それぞれが平面視矩形形状をした 3 つのサブピクセル 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c の組み合わせを以って 1 ピクセルを構成することとしたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、各サブピクセルの平面視形状については、三角形や六角形、あるいは八角形などとすることもできるし、全体としてハニカム形状の配置形態とすることなどもできる。1 ピクセルを構成するサブピクセル数については、4 つのサブピクセルとすることもできるし、それ以上とすることもできる。その場合には、1 ピクセルを構成するサブピクセルが互いに異なる発光色であるとすることもできるし、一部が同色の発光を行うものとすることもできる。

40

【 0 0 8 2 】

また、上記実施の形態において、平面視におけるサブピクセル 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c の配置形態については、X 軸方向および Y 軸方向にそれぞれ行列をなすマトリクス状としたが、X - Y 面方向において二次元配置された構成であればこれに限定されるものではない。

また、上記実施の形態に係る表示パネル 1 0 では、第 1 バンク 1 0 4 と第 2 バンク 1 0 5 とを別の部位として形成することとしたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。

50

い。例えば、アノードおよびホール注入層まで形成された基板の上に対し、バンクの形成材料からなるバンク材料膜を形成した後、バンクに相当する箇所と、電極間絶縁層に相当する箇所とで露光・現像条件を変更することにより、上記実施の形態と同様の構成を実現することもできる。

【0083】

また、本発明では、第1バンク104などについて、2層以上の絶縁層を積層した構成とすることもできるが、この場合には、層ごとに有機層と無機層とを選択的に採用することもできる。

また、上記実施の形態では、ホール注入層103についてもアノード102と同様に薄膜法（スパッタリング法や真空蒸着法など）を用い形成することとしたが、塗布法を用いホール注入層を形成することも可能である。この場合には、ホール注入層は、第1バンク104で規定された溝部分内に形成されることになり、第2バンク105の上にも積層されることとなる。

【0084】

また、上記実施の形態では、アノード102と有機発光層107との間に、ホール注入層103およびホール輸送層106を介挿させる構成を採用したが、必ずしもこれらの層の介挿は必要ではない場合もあり、逆に更なる中間機能層を介挿させることもできる。同様に、有機発光層107とカソード109との間に、電子輸送層108を介挿させる構成を採用したが、場合によっては電子輸送層の介挿を省略することもでき、逆に、有機発光層107とカソード109との間に別の中間機能層を介挿させることもできる。

【0085】

また、上記実施の形態では、有機発光層107に対してZ軸方向下側にアノード102を配し、上側にカソード109を配した構成を一例として採用したが、有機発光層107に対するアノードおよびカソードの配置関係については逆転してもよい。即ち、有機発光層107に対してZ軸方向下側にカソードを配し、上側にアノードを配してもよい。この場合にも、光取出し側に光透過性の電極を採用し、反対側に光反射性の電極を配することにより、トップエミッションを実現することができる。

【産業上の利用可能性】

【0086】

本発明は、長寿命で、且つ優れた視野角色度・輝度性能を有する有機表示デバイスと有機表示装置を実現するのに有用である。

【符号の説明】

【0087】

- 1．有機EL表示装置
- 10, 30．表示パネル
- 10a, 10b, 10c．サブピクセル
- 20．駆動・制御回路部
- 21～24．駆動回路
- 25．制御回路
- 100．TFT基板
- 101, 301．絶縁層
- 102, 302．アノード
- 103, 303．ホール注入層
- 104．第1バンク
- 105．第2バンク
- 106．ホール輸送層
- 107．有機発光層
- 108．電子輸送層
- 109．カソード
- 110．封止層

10

20

30

40

50

304 . バンク

304 a . 第 1 バンク要素部

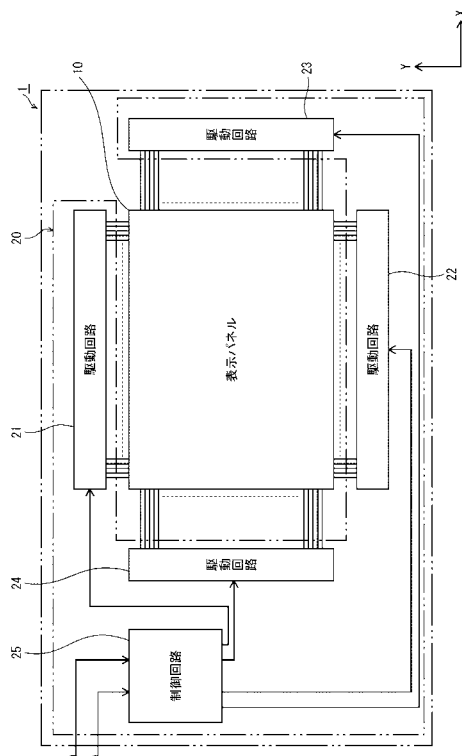
304 b . 第 2 バンク要素部

1101 . 封止第 1 要素層

1102 . 封止第 2 要素層

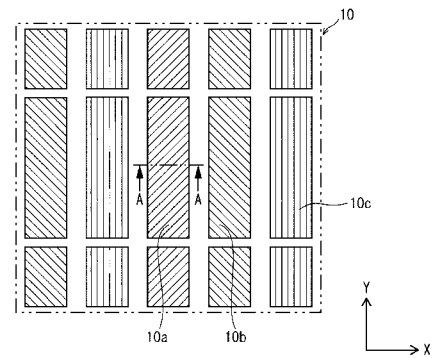
1103 . 封止第 3 要素層

【 図 1 】

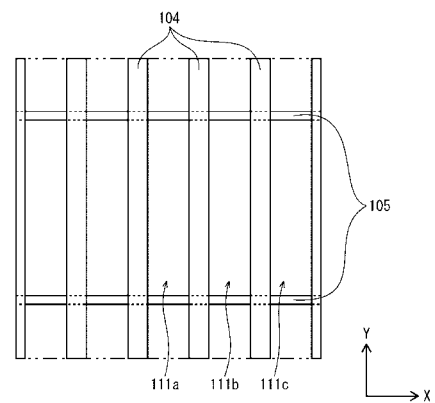


【 図 2 】

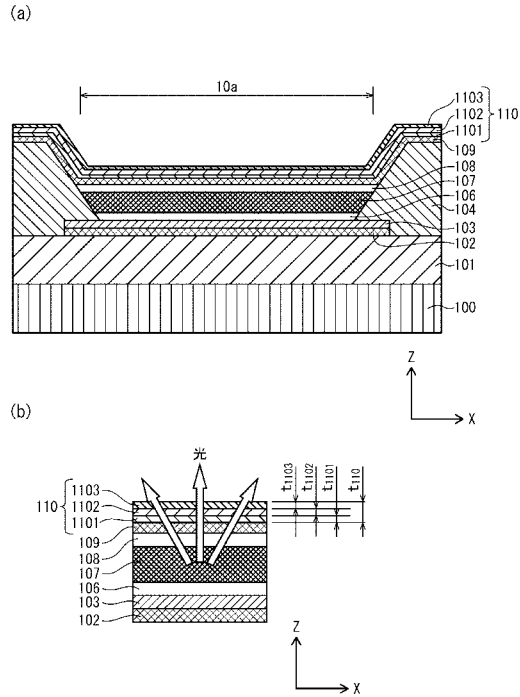
(a)



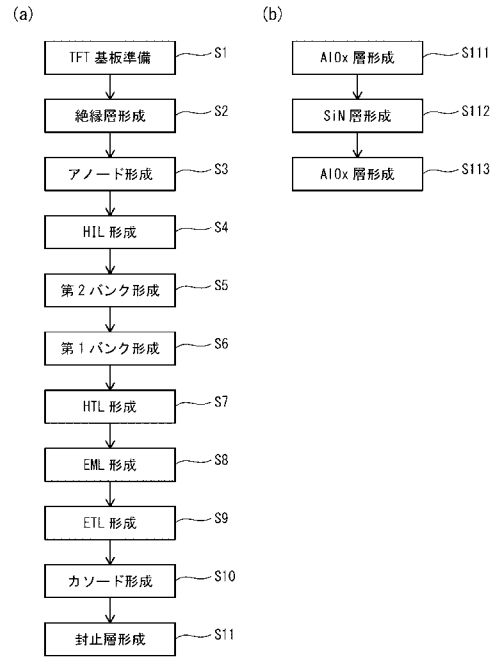
(b)



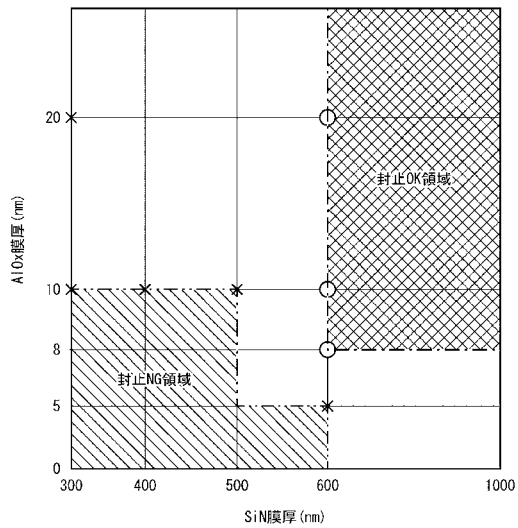
【図 3】



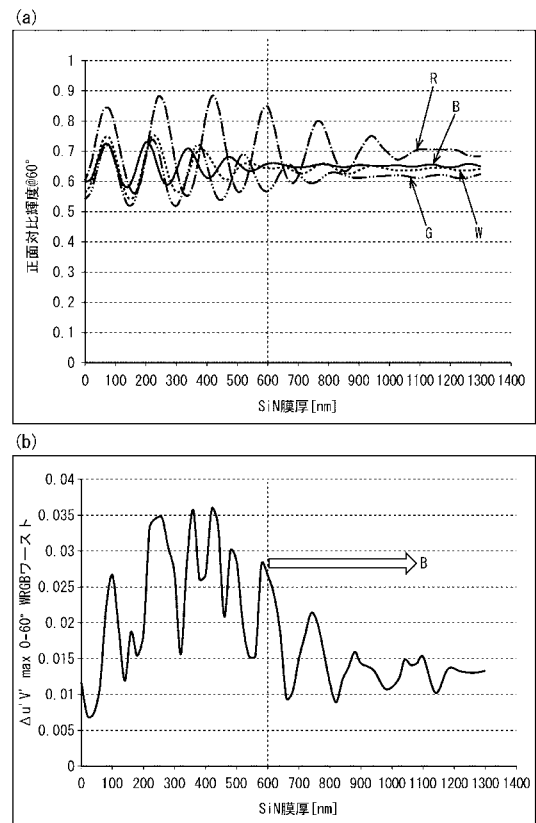
【図 4】



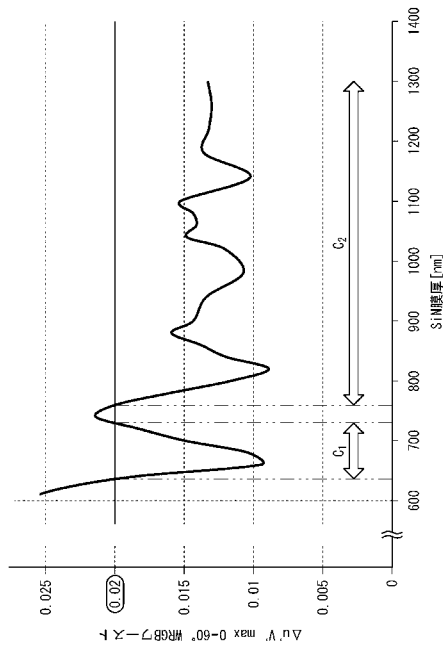
【図 5】



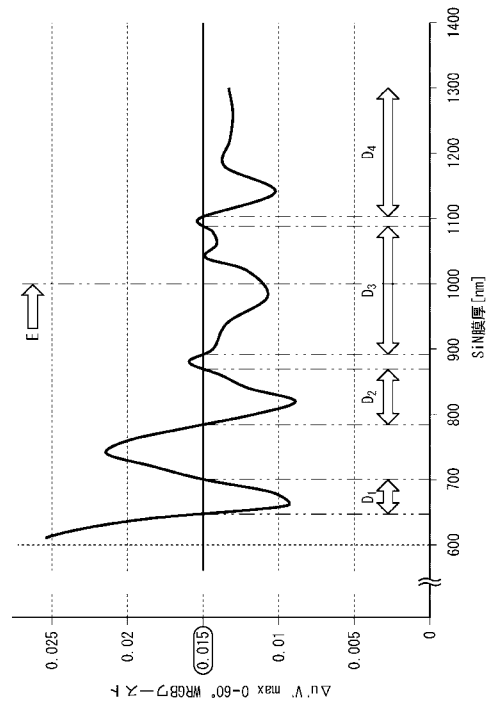
【図 6】



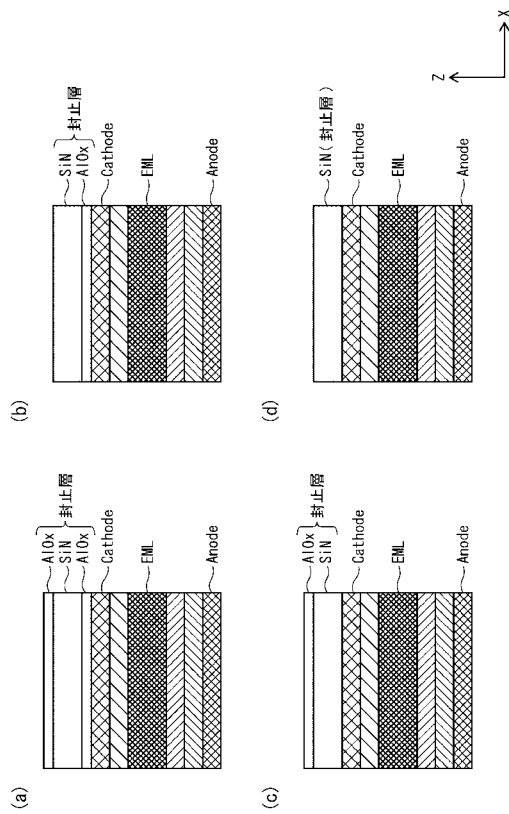
【図 7】



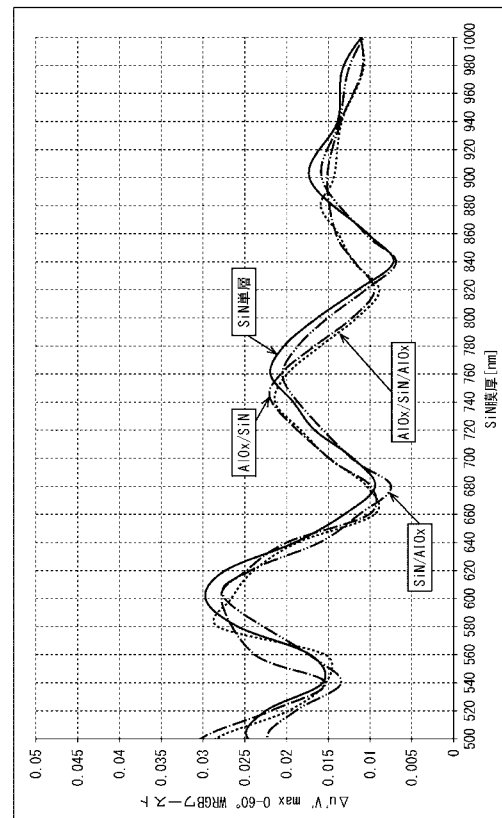
【図 8】



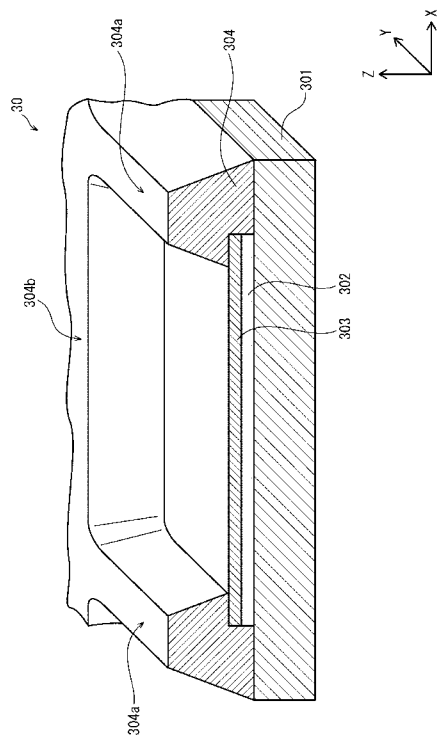
【図 9】



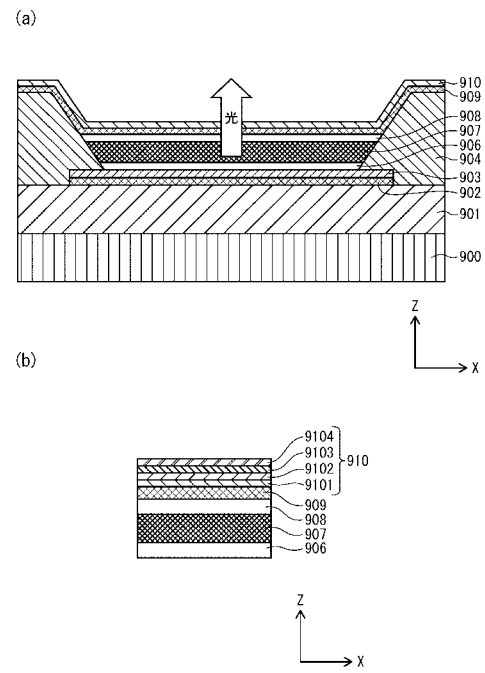
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



专利名称(译)	有机显示装置和有机显示装置		
公开(公告)号	JP2016062764A	公开(公告)日	2016-04-25
申请号	JP2014189981	申请日	2014-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	白波瀬英幸		
发明人	白波瀬 英幸		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC23 3K107/CC37 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/EE48 3K107/EE50 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-189981 (P2014-189981) 平成26年9月18日 (2014. 9. 18)	(71) 出願人 (74) 代理人 (72) 発明者 Fターム(参考)
解决的问题：提供一种有机显示装置和有机显示装置，该有机显示装置和有机显示装置通过确保高密封性而具有长寿命并且具有高发光性能，例如视角色度和亮度性能。显示面板是顶部发射型面板，并且从Z轴方向的下侧包括TFT基板100，阳极102，有机发光层107，阴极109和密封层110。密封层110通过从阴极109侧堆叠密封的第一元件层1101，密封的第二元件层1102和密封的第三元件层1103而形成。第一密封元件层1101和第三密封元件层1103由AlOx制成，并通过ALD法形成。第二密封元件层1102由SiN制成。密封第一元件层1101和密封第三元件层1103的总厚度 (t1101+ t1103) 为8nm以上，并且密封第二元件层1102的厚度t1102。是600 nm或更大。[选择图]图3			514188173 株式会社JOLED 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3番地 110001900 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所 白波瀬 英幸 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 3K107 AA01 BB01 CC05 CC23 CC37 DD03 DD22 DD27 DD46X DD46Y EE48 EE50 FF15