

(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2015-222658

(P2015-222658A)

(43) 公開日 平成27年12月10日(2015.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02 Z	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-106715 (P2014-106715)
 (22) 出願日 平成26年5月23日 (2014.5.23)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129
 129, Samsung-ro, Yeon
 gtong-gu, Suwon-si, G
 yeonggi-do, Republic
 of Korea
 (74) 代理人 110001427
 特許業務法人前田特許事務所
 (72) 発明者 大山 毅
 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式
 会社サムスン日本研究所内

最終頁に続く

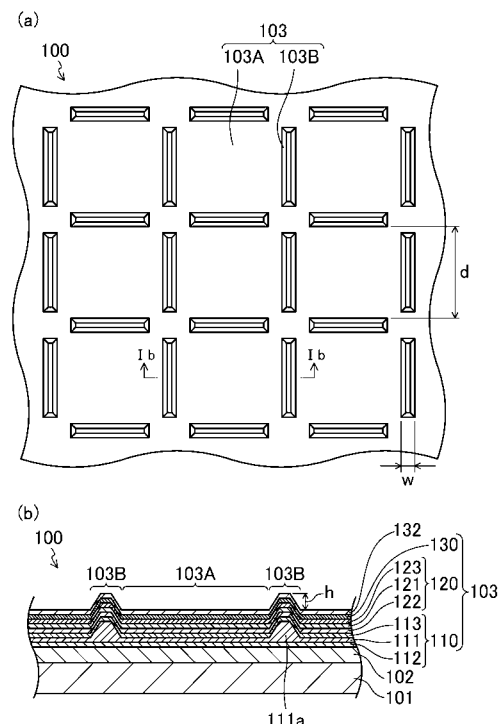
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子、及び表示装置

(57) 【要約】

【課題】光の取り出し効率を向上させた有機EL素子を実現できるようにする。

【解決手段】有機EL素子は、基板101の主面上に、基板101側から順次設けられた、第1電極層110、有機発光層120、及び第2電極層130を含む機能層103を備えている。機能層103は、主面と並行な複数の平坦部103Aと、平坦部103Aの間に設けられ主面に対して傾斜した複数の傾斜部103Bとを有し、傾斜部103Bは、機能層103内を伝播する光を主面と交差する方向に反射する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板の主面上に、前記基板側から順次設けられた、第 1 電極層、有機発光層、及び第 2 電極層を含む機能層を備え、

前記機能層は、前記主面と並行な平坦部と、前記平坦部の間に設けられ前記主面に対して傾斜した傾斜部とを有し、

前記傾斜部は、前記機能層内を伝播する光を前記主面と交差する方向に反射する、有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 2】

前記傾斜部は、前記平坦部を囲むように配置されている、請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

10

【請求項 3】

前記平坦部は、第 1 の部分と、前記第 1 の部分よりも高い位置に設けられた第 2 の部分とを有し、

前記傾斜部は、前記第 1 の部分と前記第 2 の部分との間に設けられている、請求項 1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 4】

前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とは、交互に配置されている、請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 5】

20

前記基板の主面上に設けられた凸部をさらに備え、

前記機能層は、前記凸部を覆うように形成され、

前記傾斜部は、前記凸部の側面に形成されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 6】

前記凸部は、絶縁性材料により形成されている、請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 7】

前記凸部は、導電性材料により形成されている、請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

30

【請求項 8】

前記凸部は、前記第 1 電極層と一体である、請求項 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 9】

前記傾斜部は、前記基板の主面に対する平均傾斜角が 20° 以上、 80° 以下である、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 10】

前記傾斜部における段差の高さは、前記有機発光層の厚さよりも大きい、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 11】

40

前記平坦部は、マイクロキャビティ構造である、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子を複数備えている表示装置。

【請求項 13】

偏光板と、4 分の 1 波長の位相差を有する位相差板とを含む円偏光板とをさらに備えている、請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 14】

偏光板と、2 分の 1 波長の位相差を有する位相差板及び 4 分の 1 波長の位相差を有する

50

位相差板とを含む円偏光板とをさらに備えている、請求項 1 2 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、有機エレクトロルミネッセンス素子、及び表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自発型発光素子として、有機層を一对の電極で挟持した構造の有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子に関する研究開発が活発に行われている。有機EL素子は、全反射効果による光の閉じ込め作用という特徴的な光学現象を有している。このため、有機層から放出される光エネルギーの多くが素子の内部に閉じ込められてしまうという問題がある。

10

【0003】

素子内部に閉じ込められた光を取り出すために、種々の検討が行われている。例えば、特許文献 1 においては、発光部と基板との間に凹凸面を形成することにより、導波光を基板の外に取り出すことが検討されている。

【0004】

また、特許文献 2 においては、隔壁部分に反射部を設け、素子内を伝播する光を隔壁部において反射させて素子の外に取り出すことが検討されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 297572 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 122835 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 の構成は、光を散乱させる層を発光層の上側に配置することになるため、ディスプレイ用途には適さないという問題がある。光を散乱する層を形成すると、ディスプレイ用途において通常用いられる円偏光板による反射防止膜を配置しても、円偏光が散乱されてしまう。このため、反射光が十分に吸収されなくなり、外光下における視認性が大きく低下してしまう。従って、ディスプレイ用途として使用することは困難であるという問題がある。

30

【0007】

特許文献 2 の構成では、画素のサイズが大きくなると、隔壁に到達するまでに導波光の多くが吸収されてしまい、光の取り出し効率を十分に向上させることができないという問題がある。近年、テレビ用途等において画素のサイズが大きくなる傾向にあり、この問題の重要性が高くなっている。

【0008】

本開示は、前記の問題を解決し、光の取り出し効率を向上させた有機EL素子を実現できるようにすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

有機EL素子の一態様は、基板の主面上に、基板側から順次設けられた、第 1 電極層、有機発光層、及び第 2 電極層を含む機能層を備え、機能層は、主面と並行な平坦部と、平坦部の間に設けられ主面に対して傾斜した傾斜部とを有し、傾斜部は、機能層内を伝播する光を主面と交差する方向に反射する。

【0010】

有機EL素子の一態様において、傾斜部は、平坦部を囲むように配置されていてもよい。

50

【 0 0 1 1 】

有機 E L 素子の一態様において、平坦部は、第 1 の部分と、第 1 の部分よりも高い位置に設けられた第 2 の部分とを有し、傾斜部は、第 1 の部分と第 2 の部分との間に設けられていてもよい。

【 0 0 1 2 】

有機 E L 素子の一態様において、第 1 の部分と第 2 の部分とは、交互に配置されていてもよい。

【 0 0 1 3 】

有機 E L 素子の一態様は、基板の主面上に設けられた凸部をさらに備え、機能層は、凸部を覆うように形成され、傾斜部は、凸部の側面に形成されていてもよい。

10

【 0 0 1 4 】

この場合において、凸部は、絶縁性材料により形成されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

また、導電性材料により形成されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

この場合において、凸部は、第 1 電極層と一体としてもよい。

【 0 0 1 7 】

有機 E L 素子の一態様において、傾斜部は、基板の主面に対する平均傾斜角が 20° 以上、 80° 以下とすることができる。

【 0 0 1 8 】

20

有機 E L 素子の一態様において、傾斜部における段差の高さは、有機発光層の厚さよりも大きくすることができる。

【 0 0 1 9 】

有機 E L 素子の一態様において、平坦部は、マイクロキャビティ構造としてもよい。

【 0 0 2 0 】

表示装置の一態様は、本開示の有機エレクトロルミネッセンス素子を複数備えている。

【 0 0 2 1 】

表示装置の一態様は、偏光板と、4 分の 1 波長の位相差を有する位相差板とを含む円偏光板とをさらに備えていてもよい。また、偏光板と、2 分の 1 波長の位相差を有する位相差板及び 4 分の 1 波長の位相差を有する位相差板とを含む円偏光板とをさらに備えていてもよい。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本開示の有機 E L 素子によれば、光の取り出し効率を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 (a) 及び (b) は有機 E L 素子の一例を示し、(a) は平面図であり、(b) は (a) の I b - I b 線における断面図である。

【 図 2 】 有機 E L 素子の変形例を示す断面図である。

【 図 3 】 (a) 及び (b) は有機 E L 素子の変形例を示し、(a) は平面図であり、(b) は (a) の III b - III b 線における断面図である。

40

【 図 4 】 (a) 及び (b) は有機 E L 素子の変形例を示し、(a) は平面図であり、(b) は (a) の IV b - IV b 線における断面図である。

【 図 5 】 表示装置の一例を示す断面図である。

【 図 6 】 実施例 1 の結果を示す図である。

【 図 7 】 実施例 2 の結果を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

図 1 (a) 及び (b) は、本実施形態の有機エレクトロルミネッセンス (E L) 素子 1 0 0 を示している。有機 E L 素子 1 0 0 は、基板 1 0 1 の上に層間絶縁膜 1 0 2 を介在さ

50

せて設けられた機能層 103 を有している。機能層 103 は、基板 101 側から順次設けられた第 1 電極層 110、有機発光層 120 及び第 2 電極層 130 を含む。本実施形態においては、第 1 電極層 110 がアノード電極であり、第 2 電極層 130 がカソード電極である例を示す。また、基板 101 と反対側（上方）に光を取り出すトップエミッション構造の素子である例を示す。但し、ボトムエミッション構造とすることもできる。なお、図示していないが層間絶縁膜 102 と基板 101 との間には、有機 EL 素子を駆動するための薄膜トランジスタ層が設けられている。

【0025】

第 1 電極層 110 は、光反射性を有する材料により形成することができる。例えば、反射層 111 を透明金属層 112 及び 113 で挟んだ積層体とすることができる。このような構成とすることにより、反射率を高くすることができる。反射層 111 は例えば、銀（Ag）又はアルミニウム（Al）層等とすることができる。反射層 111 の厚さは、例えば 50 nm ~ 500 nm 程度とすることができる。透明金属層 112 及び 113 は、例えば酸化インジウム - スズ（ITO）層等とすることができる。透明金属層 112 及び 113 の厚さは、例えば 50 nm ~ 300 nm とすることができる。透明金属層 112 及び 113 は、同じ材料により形成しても、異なる材料により形成してもよい。また、透明金属層 112 及び 113 は設けなくてもよく、反射層 111 の一方のみに透明金属層を設けてもよい。

10

【0026】

有機発光層 120 は、第 1 電極層 110 側から順次設けられた、ホール輸送層 122、有機層 121 及び電子輸送層 123 を含む。ホール輸送層 122 及び電子輸送層 123 は必要に応じて設ければよい。また、ホール輸送層 122 と第 1 電極層 110 との間に、ホール注入層を設けてもよい。電子輸送層 123 と第 2 電極層 130 との間に電子注入層を設けてもよい。これらの層を設けることにより電荷の注入性を向上させることができる。

20

【0027】

有機層 121 は、有機発光材料を含む層であり、第 1 電極層 110 から注入されたホールと第 2 電極層 130 から注入された電子とが再結合して、有機発光材料を励起することにより発光する。有機発光材料としては既知の材料を用いることができる。例えば、特開 2005 - 174717 号公報等に記載の材料等を用いることができる。有機層 121 の厚さは、例えば 15 nm ~ 200 nm 程度とすることができる。

30

【0028】

ホール輸送層 122 は、第 1 電極層 110 から注入されたホールを有機層 121 に効率良く注入する機能を有する。ホール輸送層 122 は、ホール輸送性を有する有機材料により形成することができる。ホール輸送性を有する有機材料としては、既知の材料を用いることができる。例えば、特開 2005 - 174717 号公報等に記載の材料等を用いることができる。ホール輸送層 122 の厚さは、例えば 15 nm ~ 300 nm 程度とすることができる。

【0029】

電子輸送層 123 は、第 2 電極層 130 から注入された電子を有機層 121 に効率良く注入する機能を有する。電子輸送層 123 は電子輸送性を有する有機材料により形成することができる。電子輸送性を有する有機材料としては、既知の材料を用いることができる。例えば、特開 2005 - 174717 号公報等に記載の材料等を用いることができる。電子輸送層 123 の厚さは、例えば 15 nm ~ 300 nm とすることができる。

40

【0030】

第 2 電極層 130 は、光透過性を有する材料により形成することができる。例えばマグネシウム（Mg）と Ag との合金からなる薄膜により形成することができる。第 2 電極層 130 の厚さは、例えば、5 nm ~ 100 nm 程度とすることができる。

【0031】

第 2 電極層 130 の上に、キャップ層 132 を設けることができる。キャップ層 132 は、例えばポリアセチレン等の有機膜又は窒化シリコン（SiN）若しくは酸化シリコン

50

(SiO_x)等の無機膜とすることができる。キャップ層132の厚さは、例えば10nm~200nm程度とすることができる。

【0032】

機能層103は、基板101の主面と並行な平坦部103Aと、基板101の主面に対して傾斜した傾斜部103Bとを有している。本実施形態の有機EL素子100は、第1電極層110を構成する反射層111が他の部分よりも厚い凸部111aを有しており、傾斜部103Bは、凸部111aの側面により形成されている。従って、1つの凸部111aにより少なくとも2つの傾斜部103Bが形成される。また、凸部111aは、平坦部103Aの間に形成される。有機EL素子100においては、傾斜部103Bにおいても、第1電極層110、有機発光層120及び第2電極層130を含む積層構造が形成されており、平坦部103Aだけでなく傾斜部103Bにおいても発光が生じる。しかし、効率良く光を取り出せることができる平坦部103Aを有効発光領域として説明する。

10

【0033】

平坦部103Aにおける有機発光層120において発光した光の一部は、上方に取り出される。しかし、残りは機能層103内に閉じ込められ、平坦部103A内を伝播する。傾斜部103Bは反射面として機能するため、平坦部103A内を伝播する光が傾斜部103Bに入射すると、少なくとも一部は上方に反射し、機能層103の外に取り出される。傾斜部103Bは、入射した光が取り出される方向に反射されるように、平均傾斜角を設定すればよい。例えば、基板101の主面とのなす角の平均値を $20^\circ \sim 80^\circ$ 程度とすることができ、 $40^\circ \sim 60^\circ$ 程度とすることが好ましい。

20

【0034】

効率良く光を反射させるために、傾斜部103Bによって機能層103に生じる段差の高さhを、有機発光層120の膜厚以上とすることができる。このようにすれば、傾斜部103Bにおける第1電極層110の上端が、平坦部103Aにおける有機発光層120の上端よりも上側となり、平坦部103Aにおいて有機発光層120内を伝播する光は、傾斜部103Bにおいて第1電極層110に入射する。具体的には、有機発光層120の膜厚にもよるが、段差の高さhは数100nm程度とすることができる。

【0035】

傾斜部103Bは、図1(a)に示すように平坦部103Aを囲むように配置することができる。これにより、平坦部103A内に閉じ込められた光を効率良く上方に取り出すことが可能となる。傾斜部103B同士の間隔dを狭くした方が、傾斜部103Bに到達せずに機能層103内で吸収されてしまう光を少なくすることができる。有効発光領域の面積を大きくするという観点からは、傾斜部103B同士の間隔dをある程度広くした方がよい。傾斜部103B同士の間隔dは特に限定されないが、 $3\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 程度、好ましくは $3\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 程度とすることができる。このような構成とすることにより、有効発光領域を確保しつつ、傾斜部103Bに到達する前に平坦部103A内で吸収される光を低減して、効率良く光の取り出しができる。

30

【0036】

図1(a)には平坦部103Aが正形状であり傾斜部103Bが正方格子状となるように配置されている例を示したが、平坦部103Aが長形状であり傾斜部103Bを長方格子状に配置することもできる。また、平坦部103Aを三角形状とし傾斜部103Bを三角格子状に配置したり、平坦部103Aを六角形状とし傾斜部103Bを六角格子状に配置したりすることもできる。

40

【0037】

図1(a)においては、傾斜部103Bを構成する凸部111aが縦方向及び横方向にそれぞれ独立している例を示しているが、縦方向及び横方向の少なくとも一方に連続した凸部111aが形成されていてもよい。また、有機EL素子の大きさ及び形状によっては、縦方向及び横方向のいずれか一方のみに凸部111aが形成されている構成とすることもできる。

【0038】

50

凸部 1 1 1 a の幅は、有機発光層 1 2 0 の膜厚及び傾斜部 1 0 3 B の平均傾斜角度等を考慮して決定すればよいが、 $1\ \mu\text{m}$ 程度とすることができる。幅が $1\ \mu\text{m}$ 程度の凸部 1 1 1 a は、特に限定されないがインクジェット法により形成することができる。例えば、まず膜厚が一定な反射層 1 1 1 を形成し、その後インクジェット法により金属ペーストを選択的に塗布し、硬化させることにより選択的に凸部 1 1 1 a を形成することができる。凸部 1 1 1 a は反射層 1 1 1 と同じ材料により形成することができる。例えば、反射層 1 1 1 を Ag 層とする場合には Ag ペーストを用いて凸部 1 1 1 a を形成すればよい。反射層 1 1 1 と凸部 1 1 1 a とを異なる金属材料により形成してもよい。また、反射層 1 1 1 ではなく、透明金属層 1 1 2 に凸部を設けてもよい。さらに、図 2 に示すように、第 1 電極層 1 1 0 と基板 1 0 1 との間に凸部 1 1 7 を設ける構成としてもよい。この場合凸部 1 1 7 に絶縁性の材料を用いることができる。

10

【0039】

有機 EL 素子は、図 3 (a) 及び (b) に示すような構成とすることもできる。図 3 (a) 及び (b) に示す有機 EL 素子 1 0 0 A は、平坦部 1 0 3 A が、第 1 の部分 1 0 5 と基板 1 0 1 の主面に対して第 1 の部分 1 0 5 よりも高い位置に設けられた第 2 の部分 1 0 6 とを有している。傾斜部 1 0 3 B は第 1 の部分 1 0 5 と第 2 の部分 1 0 6 との間に設けられている。第 1 の部分 1 0 5 と第 2 の部分 1 0 6 とは交互に設けることができる。

【0040】

傾斜部 1 0 3 B は、第 1 電極層 1 1 0 と基板 1 0 1 との間に設けられた凸部 1 1 8 の側面に形成されている。第 2 の部分 1 0 6 C は、凸部 1 1 8 の上面に形成されている。第 1 の部分 1 0 5 において発光し、機能層 1 0 3 内に閉じ込められた光は、傾斜部 1 0 3 B において反射され、上方に取り出される。一方、第 2 の部分 1 0 6 において発光し、機能層 1 0 3 内に閉じ込められた光も、傾斜部 1 0 3 B において屈折又は反射され、上方に取り出される。このため、有機 EL 素子 1 0 0 A は、第 1 の部分 1 0 5 だけでなく第 2 の部分 1 0 6 も有効発光領域として利用することができる。

20

【0041】

第 2 の部分 1 0 6 を設ける場合には、凸部 1 1 8 の幅を $3\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ 程度とすることができる。このようなサイズの凸部 1 1 8 は、フォトリソグラフィを用いて容易に形成することができる。例えば、凸部 1 1 8 を感光性の有機材料を用いて形成することができる。感光性の有機材料としては、アクリル、ノボラック又はポリイミド等を用いることができる。また、凸部 1 1 8 は無機材料膜をパターニングすることにより形成することもできる。例えば、層間絶縁膜 1 0 2 の上に無機材料膜を形成した後、フォトリソグラフィによりレジストマスクを形成し、ドライエッチングを行い凸部 1 1 8 を形成することができる。無機材料膜としては、酸化シリコン膜等を用いることができる。

30

【0042】

凸部 1 1 8 を第 1 電極層 1 1 0 と基板 1 0 1 との間に設ける例を示したが、第 1 電極層 1 1 0 に凸部を設けてもよい。例えば、反射層 1 1 1 に凸部を設けてもよい。

【0043】

図 3 (a) には、第 1 の部分 1 0 5 と第 2 の部分 1 0 6 とが共に正形状である例を示したが、長形状としたり、三角形状としたり、六角形状としたりすることもできる。第 1 の部分 1 0 5 と第 2 の部分 1 0 6 とは同じ形状でなくてもよい。また、第 1 の部分 1 0 5 と第 2 の部分 1 0 6 とは同じサイズでなくてもよい。

40

【0044】

第 1 の部分 1 0 5 と第 2 の部分 1 0 6 とを設け、第 1 の部分 1 0 5 と第 2 の部分 1 0 6 との間に傾斜部 1 0 3 B を設ける例を示した。しかし、図 4 に示すように、第 1 の部分 1 0 5 を設けない構成とすることもできる。また、第 1 の部分 1 0 5 と第 2 の部分 1 0 6 とが設けられた領域と、第 1 の部分 1 0 5 又は第 2 の部分 1 0 6 だけが設けられた領域とが混在している構成とすることもできる。

【0045】

有機 EL 素子 1 0 0 及び有機 EL 素子 1 0 0 A において、機能層 1 0 3 を構成する各層

50

の屈折率及び膜厚を調整して、平坦部 103A が光学的微小共振器（マイクロキャビティ）となるようにすることができる。平坦部 103A をマイクロキャビティとすることにより、輝度及び色再現性の向上という利点が得られる。

【0046】

図 5 は、本実施形態の表示装置 200 を示している。本実施形態の表示装置 200 は、画素として本実施形態の有機 EL 素子 100 を複数有している。具体的に、基板 101 の上に、層間絶縁膜 102 を介して、機能層 103 を有する有機 EL 素子 100 が複数設けられている。有機 EL 素子 100 は、隔壁層 201 により分離されている。有機 EL 素子 100 は、細部を省略して図示しているが、先に説明した、機能層 103 が平坦部 103A と傾斜部 103B とを有する構成である。なお、有機 EL 素子 100 に代えて、平坦部 103A が第 1 の部分 105 及び第 2 の部分 106 を有する有機 EL 素子 100A 又は他の変形例に係る有機 EL 素子とすることもできる。

10

【0047】

層間絶縁膜 102 と基板 101 との間には、有機 EL 素子 100 を駆動する薄膜トランジスタ（TFT）202 が設けられている。TFT 202 は例えば、基板 101 の上に設けられたゲート電極 211 と、ゲート電極 211 を覆うゲート絶縁膜 212 と、ゲート絶縁膜 212 の上に設けられた半導体層 213 と、半導体層 213 の上に設けられたソース電極 214 及びドレイン電極 215 とを有している。ソース電極 214 はコンタクトホール 218 を介して有機 EL 素子の第 1 電極層 110 と接続されている。TFT 202 は、ポリシリコン TFT とすることができるが、アモルファスシリコン TFT 又は酸化物半導体 TFT 等とすることもできる。

20

【0048】

層間絶縁膜 102 と基板 101 との間には、図示していないが、書き込み用のトランジスタ、信号線、走査線及び電源線等も設けられている。

【0049】

層間絶縁膜 102 は、有機絶縁膜とすることができる。例えば、ノボラック、アクリル又はポリイミド等を用いることができる。基板 101 は、絶縁性を有する基板であればよく、ガラス基板又は樹脂基板等とすることができる。無アルカリガラス基板としてもよい。隔壁層 201 はポリイミド等とすることができる。

【0050】

有機 EL 素子 100 は、隔壁層 201 に設けられた開口部に設けられている。機能層 103 の第 1 電極層 110 以外の層は、隔壁層 201 の側面及び開口部周囲の上面を覆う。第 2 電極層 130 及びキャップ層 132 は、隣接する有機 EL 素子 100 と一体に形成されている。隔壁層 201 の側面は、光を上方に反射する構成としてもよい。これにより、光の取り出し効率をさらに高くすることができる。

30

【0051】

基板 101 と対向するように封止基板 204 を配置し、有機 EL 素子 100 を封止することができる。封止基板 204 はガラス基板又は樹脂基板等とすることができる。封止基板 204 と有機 EL 素子 100 との間は空気層とすることができる。封止基板 204 と有機 EL 素子 100 との間に、透明樹脂等を充填することもできる。

40

【0052】

封止基板 204 の上には、円偏光板 205 が設けられていてもよい。円偏光板 205 は例えば、偏光板と、4 分の 1 波長（ $\lambda/4$ ）板との積層体とすることができる。また、偏光板と、2 分の 1 波長（ $\lambda/2$ ）板及び $\lambda/4$ 板とが積層された広帯域の円偏光板とすることもできる。円偏光板を配置することにより、外光下での視認性を向上させることができる。

【0053】

< 実施例 >

- 評価方法 -

ディスプレイ用途のトップエミッション構造の有機 EL 素子を作製し、有機 EL 素子が

50

らの光の取り出しについて評価した。評価は、有限差分時間領域 (F D T D) 法の手法を用いてシミュレーションにより行った。シミュレーションにより取り出された光の強度を求め、有機 E L 素子の発光面の面積で割った値を、単位面積当たりの輝度とした。

【 0 0 5 4 】

(実施例 1)

図 1 に示す構成の有機 E L 素子 1 0 0 とした。平坦部は正形状で、傾斜部の間隔は 2 . 5 μ m とした。機能層は以下のようにした。透明電極層は、それぞれ厚さが 1 5 n m の I T O 層とし、反射層は、厚さが 1 0 0 n m の A g 層とした。ホール輸送層の厚さは、1 8 0 n m とし、有機層の厚さは、5 0 n m とし、電子輸送層の厚さは、5 0 n m とした。第 2 電極層は、厚さが 1 0 n m の M g - A l 層とした。キャップ層は、厚さが 5 0 n m の有機材料の層とした。

10

【 0 0 5 5 】

(実施例 2)

図 2 に示す構成の有機 E L 素子 1 0 0 A とした。平坦部に第 1 の部分及び第 2 の部分が設けられている以外は、実施例 1 と同様の構成とした。第 1 の部分は 3 μ m 角、第 2 の部分は 2 . 5 μ m 角とした。第 1 の部分のみが発光している場合及び第 2 の部分のみが発光している場合のそれぞれについて輝度を求めた。

【 0 0 5 6 】

(比較例 1)

通常の平坦な機能層を有する有機 E L 素子とした。機能層の構成は実施例 1 と同じにした。

20

【 0 0 5 7 】

図 6 は、実施例 1 の輝度を示す。縦軸は、比較例 1 の輝度を 1 として規格化した値である。実施例 1 においては、比較例 1 の 1 . 3 5 倍程度の光を取り出すことができた。

【 0 0 5 8 】

図 7 は、実施例 2 の光強度を示す。縦軸は、比較例 1 の輝度を 1 として規格化した値である。第 1 の部分のみが発光している場合には、比較例 1 の 1 . 3 5 倍程度の光を取り出すことができた。第 2 の部分のみが発光している場合においても、比較例 1 の 1 . 2 倍以上の光を取り出すことができた。このように、第 2 の部分において発光した光も、傾斜部において、上方に反射され取り出すことができる。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 9 】

本開示の有機 E L 素子は、光の取り出し効率を向上させることができ、特にディスプレイ等に用いる有機 E L 素子等として有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

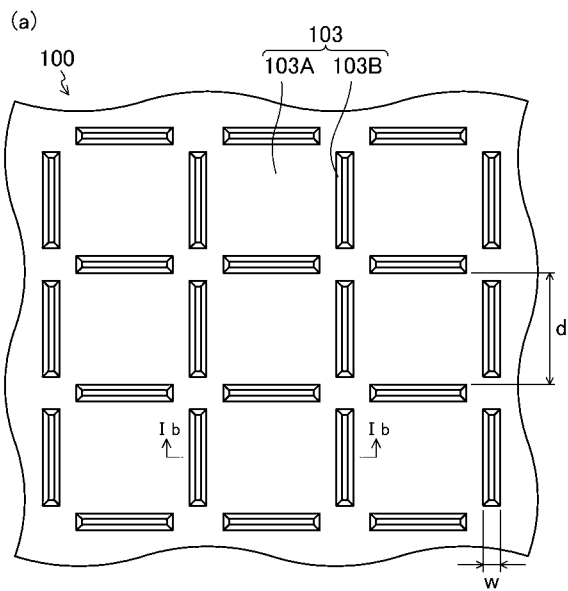
1 0 0	有機 E L 素子
1 0 0 A	有機 E L 素子
1 0 1	基板
1 0 2	層間絶縁膜
1 0 3	機能層
1 0 3 A	平坦部
1 0 3 B	傾斜部
1 0 5	第 1 の部分
1 0 6	第 2 の部分
1 1 0	第 1 電極層
1 1 1	反射層
1 1 1 a	凸部
1 1 2	透明金属層
1 1 3	透明電極層

40

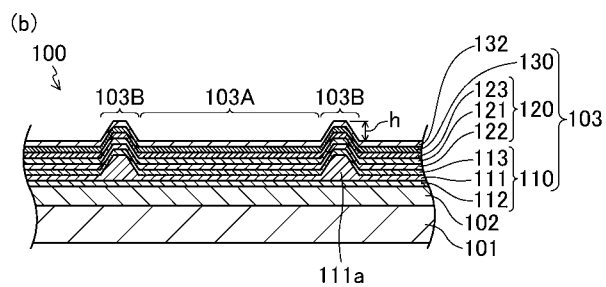
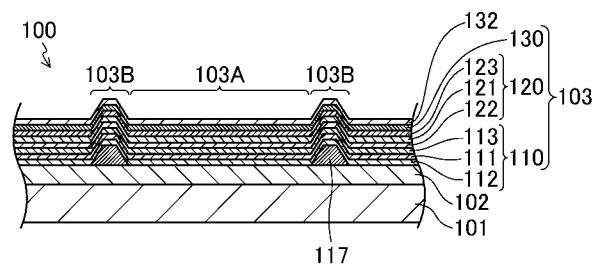
50

1 1 7	凸部
1 1 8	凸部
1 2 0	発光層
1 2 1	有機層
1 2 2	ホール輸送層
1 2 3	電子輸送層
1 3 0	第2電極層
1 3 2	キャップ層
2 0 0	表示装置
2 0 1	隔壁層
2 0 2	T F T
2 0 4	封止基板
2 0 5	円偏光板
2 1 1	ゲート電極
2 1 2	ゲート絶縁膜
2 1 3	半導体層
2 1 4	ソース電極
2 1 5	ドレイン電極
2 1 8	コンタクトホール

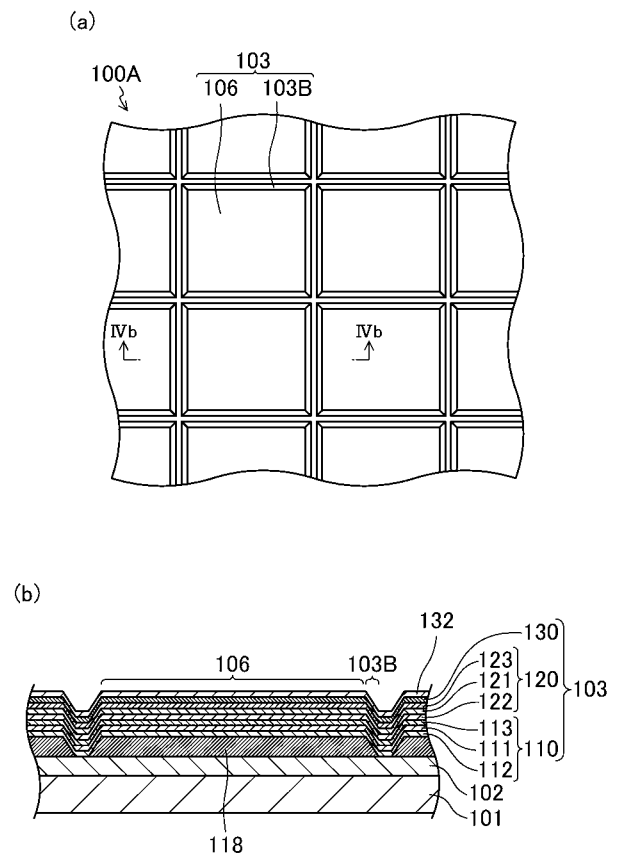
【図 1】



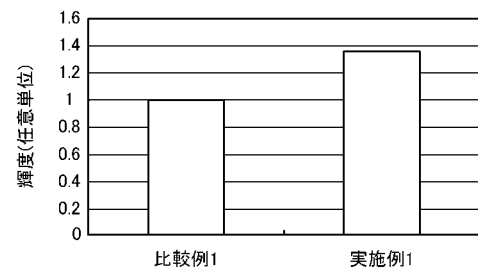
【図 2】



【 図 4 】



【 図 6 】



Case	Degree (Arbitrary Unit)
比較例1	1.0
実施例2 (第1の部分)	1.35
実施例2 (第2の部分)	1.25

フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 浩司

神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC32 CC42 DD03 DD10 DD89 EE26 EE33

FF15

专利名称(译)	有机电致发光器件和显示器件		
公开(公告)号	JP2015222658A	公开(公告)日	2015-12-10
申请号	JP2014106715	申请日	2014-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	大山毅 長谷川浩司		
发明人	大山 毅 長谷川 浩司		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/22 H05B33/24		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/22.Z H05B33/24 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC32 3K107/CC42 3K107/DD03 3K107/DD10 3K107/DD89 3K107/EE26 3K107/EE33 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-106715 (P2014-106715) 平成26年5月23日 (2014.5.23)	(71) 出願人 390019839 三星電子株式会社 Samsung Electronics Co., Ltd. 大韓民國京畿道水原市靈通區三星路129 129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea (74) 代理人 110001427 特許業務法人前田特許事務所 (72) 発明者 大山 毅 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式会社サムスン日本研究所内
要解决的问题：实现具有提高的光提取效率的有机EL元件。有机EL装置设置有包括第一电极层110，有机发光层120和第二电极层130的功能层103，该功能层103从基板101侧在基板101的主表面上依次设置。是功能层103具有平行于主表面的多个平坦部分103A以及设置在平坦部分103A之间并且相对于主表面倾斜的多个倾斜部分103B，并且倾斜部分103B是功能层103。内部传播的光在与主表面相交的方向上反射。[选 型图]图1	最終頁に続く		