

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の電極 (E L 1) と、少なくとも 1 つのエレクトロルミネセント有機層を含む半導体有機層のスタック (E O) であって、前記第 1 の電極の上に堆積される半導体有機層のスタック (E O) と、前記スタックの面に堆積される第 2 の電極 (E L 2) であって、前記面は、前記第 1 の電極と反対側である、第 2 の電極 (E L 2) とを含む有機発光ダイオードにおいて、前記半導体有機層のスタックは、前記エレクトロルミネセント有機層の少なくとも 1 つの放出波長で前記第 1 及び第 2 の電極間においてファブリ - ペローモードの存在を可能にするのに不十分な厚さを有することと、前記第 1 の電極は、前記半導体有機層のスタックと電氣的に接触する少なくとも 1 つの領域 (P C) を含み、前記領域は、前記スタックから電氣的に絶縁されている 1 つ又は複数の領域 (R I) によって囲まれ、前記スタックと電氣的に接触する前記領域又はそれぞれの前記領域は、前記エレクトロルミネセント有機層の前記放出波長で局在プラズモンモード (P L L) の励起を可能にするように、

10

【数 1】

$$(2m+1)\frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

20

(式中、m は、ゼロ以上の整数であり、λ は、前記波長であり、及び n_{eff} は、前記半導体有機層のスタックにおいて前記電極間に局在されているプラズモンについての実効屈折率である)

に等しい少なくとも 1 つの横寸法を有することとを特徴とする有機発光ダイオード。

【請求項 2】

前記横寸法は、

【数 2】

$$\frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

30

に等しい、請求項 1 に記載の有機発光ダイオード。

【請求項 3】

前記有機層の前記スタックの前記厚さは、100nm 未満であり、好ましくは 20 ~ 85nm、更に好ましくは 30 ~ 70nm に含まれる、請求項 1 又は 2 に記載の有機発光ダイオード。

【請求項 4】

第 1 の電極 (E L 1 a、E L 1 b) のマトリックスアレイ (M E L) と、少なくとも 1 つのエレクトロルミネセント有機層を含む半導体有機層のスタック (E O) であって、前記第 1 の電極の上に堆積される半導体有機層のスタック (E O) と、前記スタックの面に堆積される第 2 の電極 (E L 2) であって、前記面は、前記第 1 の電極のマトリックスアレイと反対側である、第 2 の電極 (E L 2) とを含む表示デバイスであって、それぞれの第 1 の電極は、前記第 2 の電極及び前記半導体有機層のスタックと一緒にファブリ - ペロー光共振器を形成する、表示デバイスにおいて、

40

- 前記半導体有機層のスタックは、前記エレクトロルミネセント有機層の放出スペクトルの少なくとも 1 つの部分で前記共振器においてファブリ - ペローモードの存在を可能にするのに不十分な厚さを有し、及び

- 前記マトリックスアレイは、第 1 の電極の複数の系統を含み、所与の系統の前記第 1 の電極は、前記エレクトロルミネセント有機層の前記放出波長で局在プラズモンモード

50

(P L L) の励起を可能にするように、
【数 3】

$$(2m+1)\frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

(式中、m は、ゼロ以上の整数であり、λ は、前記波長であり、及び n_{eff} は、前記半導体有機層のスタックにおいて前記電極間に局在されているプラズモンについての実効屈折率である)

に等しい少なくとも 1 つの横寸法を有することを特徴とする表示デバイス。

【請求項 5】

前記横寸法は、

【数 4】

$$\frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

に等しい、請求項 4 に記載の表示デバイス。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の有機発光ダイオードを製造する方法であって、

- 前記半導体有機層のスタックから電氣的に絶縁されるように意図される前記 1 つ又は複数の領域をエッチングすることにより、前記第 1 の電極 (E L 1) を形成する金属層を構造化するステップと、

- 前記構造化された第 1 の電極の上に誘電体層 (C D) を堆積させるステップと、

- 前記半導体有機層のスタックと電氣的に接触するように意図される前記第 1 の電極の少なくとも 1 つの未エッチング領域 (P C) を除覆するステップと、

- 前記第 1 の電極の上に前記半導体有機層のスタック (E O) を堆積させ、且つ前記スタックの面に前記第 2 の電極 (E L 2) を堆積させるステップであって、前記面は、前記第 1 の電極と反対側である、ステップと

を含む方法。

【請求項 7】

請求項 4 又は 5 に記載の表示デバイスを製造する方法であって、

- 金属層をエッチングし、前記第 1 の電極 (E L 1 a 、 E L 1 b) を形成する未エッチング領域を画定することによって構造化するステップと、

- 前記構造化された金属層の上に誘電体層 (C D) を堆積させるステップと、

- 前記第 1 の電極を除覆するステップと、

- 前記第 1 の電極の上に前記半導体有機層のスタック (E O) を堆積させ、且つ前記スタックの面に前記第 2 の電極 (E L 2) を堆積させるステップであって、前記面は、前記第 1 の電極と反対側である、ステップと

を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光ダイオード (O L E D) に関し、より詳細には、上部放出 O L E D に関する。このようなダイオードは、特に表示用途 (O L E D ディスプレイ) に適用され得るが、照明などの他の用途にも適する。

【0002】

10

20

30

40

50

本発明は、複数のこのようなダイオードを含むOLEDディスプレイなどの表示デバイスにも関する。

【背景技術】

【0003】

OLEDは、少なくとも1つの放出層を含む半導体有機層のスタックからなり、前記スタックは、金属で形成されることが多い2つの電極間に設置される。有機スタックは、少なくとも1つの正孔輸送層、(エレクトロルミネセント)放出層及び電子輸送層からなる。有機ゾーンの厚さは、一般的に、可視光のための半波長ファブリ-ペロー共振器を形成するように約100nmに設定される(有機層の屈折率は、典型的に約1.7である)。電極間に電位差を加えると、電子及び正孔は、有機スタックに注入され、放出層において放射で再結合する。

10

【0004】

放出体は、波長に対して電極からかなり短い距離であり、これにより、有効な放射垂直ファブリ-ペローモードに加えて、電極の面でプラズモンを励起する。これらのプラズモンは、横伝搬の特定の距離後に金属によって完全に吸収される平面導波モードである。

【0005】

文献国際公開第2014/191733号パンフレットは、上部放出有機発光ダイオード(即ち基板の面と反対側の面を介して放出する有機発光ダイオード)を記載しており、光を放出する上部電極は、回折格子を形成するように周期的に構造化される。一方、文献米国特許出願公開第2013/0153861号明細書は、底部放出有機発光ダイオード(即ち基板を介して放出する有機発光ダイオード)を記載しており、このダイオードは、構造化された底部電極である。同様に、文献国際公開第2014/069573A1号パンフレットは、底部放出有機発光ダイオードを記載しており、底部電極は、有機層のスタックと電氣的に接触する少なくとも1つの領域を含み、有機層と接触する1つ又は複数の領域は、放出波長でプラズモンモードの励起を可能にする適切な形状を有する。これらの3つの場合、格子との結合により、それ自体既知の方法でプラズモンモード及びファブリ-ペローモードを引き出すことができ、従って放射効率を向上させることができる。

20

【0006】

この手法により、プラズモンの一部のエネルギーを取り出すことができるが、エネルギーに関する損失を完全に除去できるわけではない。従って、放射効率は、依然として50%よりもはるかに低いままである。更に、上部放出ダイオード(国際公開第2014/191733号パンフレット)の場合、上部電極の構造化は、有機スタックの劣化を招く危険性がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】国際公開第2014/191733号

【特許文献2】米国特許出願公開第2013/0153861号明細書

【特許文献3】国際公開第2014/069573号

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、先行技術の欠点を克服することを目的とする。より詳細には、本発明は、有機発光ダイオード、特に先行技術で可能であった放射効率よりも高い放射効率を有する上部放出有機発光ダイオード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】

【0009】

本発明によれば、有機スタックの放出波長でファブリ-ペローモードを支持することができない薄い有機スタック及び適切な寸法の導電パッドの形態で構造化された底部電極を用いてこの目的が達成される。導電パッドは、連続上部電極と一緒に、プラズモンのため

50

の共振器を形成する。従って、完全に吸収されるまで非構造化電極の面の上を伝搬するプラズモンを有する代わりに、導電パッドのエッジによって回折され、OLEDから離れて伝搬する放射電磁モードと結合する局在プラズモンモード（定常波）を生成する。動作原理は、ファブリ－ペロー共振器を含む従来のOLEDの動作原理と基本的に異なること、及びプラズモンは、損失の原因でなく、光放出の源であることに留意されたい。これは、先行技術のように伝搬しない局在プラズモンの問題であるという事実によって可能になる。

【0010】

本発明によるOLEDは、同じエレクトロルミネセント層を含む従来のダイオードの放出スペクトルよりも狭い放出スペクトル、導電パッドの形状に応じた放出ピークを有する。

10

【0011】

従って、本発明の1つの主題は、第1の電極と、少なくとも1つのエレクトロルミネセント有機層を含む半導体有機層のスタックであって、前記第1の電極の上に堆積される半導体有機層のスタックと、前記スタックの面に堆積される第2の電極であって、前記面は、前記第1の電極と反対側である、第2の電極とを含む有機発光ダイオードであって、第1及び第2の電極と半導体有機層のスタックとは、ファブリ－ペロー光共振器を形成する、有機発光ダイオードにおいて、前記半導体有機層のスタックは、前記エレクトロルミネセント有機層の少なくとも1つの放出波長で前記共振器においてファブリ－ペローモードの存在を可能にするのに不十分な厚さを有することと、前記第1の電極は、半導体有機層のスタックと電氣的に接触する少なくとも1つの領域を含み、前記領域は、前記スタックから電氣的に絶縁されている1つ又は幾つかの領域によって囲まれ、スタックと電氣的に接触する前記領域又はそれぞれの前記領域は、前記エレクトロルミネセント有機層の前記放出波長で局在プラズモンモードの励起を可能にするのに適している形状を有することとを特徴とする有機発光ダイオードである。

20

【0012】

このような有機発光ダイオードの特定の一実施形態によれば、半導体有機層のスタックと電氣的に接触する第1の電極の前記領域又はそれぞれの前記領域は、

【数1】

$$(2m+1)\frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

30

（式中、mは、ゼロ以上の整数であり、λは、前記波長であり、及び n_{eff} は、半導体有機層のスタックにおいて電極間に局在されているプラズモンについての実効屈折率である）

に等しい少なくとも1つの横寸法を有し得る。より詳細には、前記横寸法は、

【数2】

$$\frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

40

に等しいことができる。

【0013】

本発明の別の主題は、このような有機発光ダイオードを製造する方法であって、

- 前記半導体有機層のスタックから電氣的に絶縁されるように意図される1つ又は複数の領域をエッチングすることにより、前記第1の電極を形成する金属層を構造化するステップと、

50

- 構造化された第 1 の電極の上に誘電体層を堆積させるステップと、
 - 前記半導体有機層のスタックと電氣的に接触するように意図される第 1 の電極の少なくとも 1 つの未エッチング領域を除覆するステップと、
 - 前記第 1 の電極の上に前記半導体有機層のスタックを堆積させ、且つ前記スタックの面に第 2 の電極を堆積させるステップであって、前記面は、前記第 1 の電極と反対側である、ステップと
- を含む方法である。

【 0 0 1 4 】

本発明の更に別の主題は、第 1 の電極のマトリックスアレイと、少なくとも 1 つのエレクトロルミネセント有機層を含む半導体有機層のスタックであって、前記第 1 の電極の上に堆積される半導体有機層のスタックと、前記スタックの面に堆積される第 2 の電極であって、前記面は、前記第 1 の電極のマトリックスアレイと反対側である、第 2 の電極とを含む表示デバイスであって、それぞれの第 1 の電極は、第 2 の電極及び半導体有機層のスタックと一緒にファブリ - ペロー光共振器を形成する、表示デバイスにおいて、

- 前記半導体有機層のスタックは、前記エレクトロルミネセント有機層の放出スペクトルの少なくとも 1 つの部分で前記共振器においてファブリ - ペローモードの存在を可能にするのに不十分な厚さを有し、及び

- 前記マトリックスアレイは、第 1 の電極の複数の系統を含み、所与の系統の第 1 の電極は、前記エレクトロルミネセント有機層の前記放出スペクトルの所与の波長で局在プラズモンモードの励起を可能にするのに適している形状を有し、前記波長は、他の系統の波長と異なることを特徴とする表示デバイスである。

【 0 0 1 5 】

このような表示デバイスの特定の一実施形態によれば、前記第 1 の電極又はそれぞれの前記第 1 の電極は、

【 数 3 】

$$(2m+1)\frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

(式中、m は、ゼロ以上の整数であり、λ は、前記波長であり、及び n_{eff} は、半導体有機層のスタックにおいて電極間に局在されているプラズモンについての実効屈折率である)

に等しい少なくとも 1 つの横寸法を有し得る。より詳細には、前記横寸法は、

【 数 4 】

$$\frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

に等しいことができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の更に別の主題は、このような表示デバイスを製造する方法であって、

- 金属層をエッチングし、前記第 1 の電極を形成する未エッチング領域を画定することによって構造化するステップと、
- 構造化された金属層の上に誘電体層を堆積させるステップと、
- 前記第 1 の電極を除覆するステップと、
- 前記第 1 の電極の上に前記半導体有機層のスタックを堆積させ、且つ前記スタックの面に第 2 の電極を堆積させるステップであって、前記面は、前記第 1 の電極と反対側である、ステップと

を含む方法である。

【0017】

本発明の他の特徴、詳細及び利点は、それぞれ一例として与えられる添付図面を参照して与えられる説明を読むことで明瞭になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】先行技術によるOLEDである。

【図2】放出波長に応じた、図1におけるOLEDの放射効率のグラフである。

【図3】本発明の一実施形態によるOLEDである。

【図4】半導体有機層のスタックの厚さに応じた、550nmの波長での図3におけるOLEDの放射効率のグラフである。

【図5】放出波長に応じた、図3におけるOLEDの放射効率のグラフである。

【図6】本発明の別の実施形態による表示デバイスである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1（原寸に比例していない）における有機発光ダイオードは、底部から開始して、以下を含む。

- 例えば、ガラス又はケイ素で形成され得る基板SUB。
- 基板の面の上に（例えば、物理気相成長、即ちPVDによって）堆積された、AlCu合金で形成された底部電極。この電極は、不透明であり、比較的厚いことができる（数百ナノメートル又は数ミクロン）。
- 過剰な吸収を回避し、電極EL1からの反射光の量を減らすために有利には10nm未満（典型的には約5nm）の厚さを有する、例えばPVD、PECVD（プラズマ化学気相成長）又はALD（原子層成長）によって堆積された、TiNで形成された緩衝層CT。
- 典型的に80～300nmに含まれる厚さ（例えば、100nm）を有する、例えば湿式処理又はPVDによって堆積された有機スタックEO。このスタックの中央に、550nmの波長を中心とした放出を有するエレクトロルミネセント層がある。図は、この層を示さず、点放出体（層の1点）EPのみを示す。参照REは、点放出体によって放出された光放射線を参照するために使用され、前記放射線は、基板の面と実質的に垂直な方向に伝搬する。上述したように、スタックEOの厚さは、 $\lambda / 2 n_{\text{OLED}}$ に等しいように選択され、式中、 λ は、エレクトロルミネセント層の放出スペクトルに属する波長（好ましくは中心波長又は放射率ピークに対応する波長）であり、及び n_{OLED} は、この波長におけるスタックの平均屈折率である。このようにして、このスタックは、放出放射線のためのファブリ-ペロー共振器を形成する。

【0020】

参照PLは、損失の原因である、有機スタックと上部及び底部電極との間の界面によって導かれたプラズモンを参照するために使用される。

- Agで形成され、且つ実質的に透明であるのに十分に小さい10nmの厚さを有する、有機スタックの上に堆積された上部電極EL2。
- 大気中の酸素、より一般的には任意の汚染から有機スタックを保護するために上部電極を覆う封入構造体SE。図1中のデバイスにおいて、この封入構造体は、25nmの厚さを有する、例えばPVDによって製造された SiO_x （ $x \geq 2$ ）の層からなる。他の実施形態は、より高性能の多層封入構造体を含み得る。例えば、原子層成長（ALD）によって生成され、且つ5nmほどの小さい厚さを有することができる、 TiO_2 又は Al_2O_3 で形成された第2の層を、 SiO_2 で形成された層の上に設けることが有利である。このような非常に緻密な層により、封入の密封性が向上する。

【0021】

図2は、放出波長 λ に応じた、図1におけるOLEDの放射効率 η_{rad} のグラフである。放射効率は、下記のように、放射電力 P_{rad} と、同じ放射電力及び金属電極によ

て吸収された電力 P_{abs} の和との間の比として定義される。

【数 5】

$$\eta_{rad} = \frac{P_{rad}}{P_{rad} + P_{abs}}$$

【0022】

最高 (550 ~ 600 nm) のスペクトル領域でも、この放射効率は、10 % をわずかに超えることが分かり得る。これは、プラズモン PL によって誘導された損失が主因である。

【0023】

図 3 は、本発明の一実施形態による OLED の断面図を示す。図 3 の OLED は、下記の 2 つの主な点で図 1 の OLED と異なる。

- 有機スタック EO の厚さが 100 nm から 50 nm に減少される。これは、2 つの結果をもたらす。一方では、この厚さは、エレクトロルミネセント層の放出が位置する可視スペクトルでファブリ - ペローモードの存在を可能にするのに不十分である。他方では、上部及び底部電極があまりにも近いため、それらのプラズモンモードは、高度に結合される。

- 下部電極 EL1 は、絶縁領域によって分離された導電パッド PC - 実際には、電極 - 及びそれを覆う緩衝層をエッチングすることによって得られる空洞又は溝 - のセットに構造化され、且つ SiO₂ 又はレジストなどの誘電材料を充填される。

【0024】

導電パッド PC の形状は、パッドと、正反対側の上部電極 EL2 の部分との間に局在プラズモンモード PLL を閉じ込めるように選択される。実際には、パッドは、円形、正方形又は多角形であることが多く、この場合、パッドは、実効屈折率で割られた、エレクトロルミネセント層の放出スペクトルの波長 λ の奇数倍数の半分に等しい横寸法 L (正方形の場合には辺長、円形の場合には直径、多角形の場合には 2 つの対辺間の距離など) を有する必要がある。

【数 6】

$$L = (2m + 1) \frac{\lambda}{2n_{eff}}$$

式中、m は、ゼロ以上の整数である。実効屈折率 n_{eff} は、有機スタックの平均屈折率よりも高いが、この平均屈折率に近い。最適構成は、m = 0 の選択である。詳細には、その選択は、放出放射モード RE と結合することにより、局在プラズモンモードが「逃げる」ことができるパッドのエッジによる回折である。次数 m、従ってパッドのサイズが増加すると、局在プラズモンの吸収、従って損失が単に増加する。

【0025】

約 1.7 の実効屈折率を考えると、放出 550 nm のために最適化されたパッドの幅は、約 200 nm である。

【0026】

パッドによって形成されたプラズモン共振器は、互いに独立していることを理解することが重要である。換言すれば、格子効果がない。様々なパッドに局在されたプラズモン間の結合を防止するのに十分であることを条件として、パッド間の間隔は重要でない。典型的に、パッド間の間隔は、パッドの幅の 20 % 以上である。従って、構造体が周期的である必要がなく、連続して、OLED は、1 つの単一パッドを含むこともできる (しかし、当然のことながら、これは、非常に小さい領域からの非常に集中した光放出、従って低い全輝度を意味する)。

【0027】

図3におけるデバイスを製造する方法は、底部電極を構造化して、より薄い有機層を堆積させるステップを更に含むという点を除いて、従来のOLEDの方法と同様である。

【0028】

構造化を幾つかのステップで実行する。第1に、金属層と、この金属層を覆う緩衝層CTとのエッチングである。このエッチングの終わりに、金属部分間の孔に充填するのに十分に厚い誘電体（典型的には SiO_2 ）の厚い層を堆積させる。最後に、電極EL1の電気接点を除覆するために平坦化、例えば化学機械平坦化（CMP）を実行する。次に、第2の電極及び封入構造体と同様に、有機スタックEOを（有機スタックEOが、先行技術よりも非常に小さい、求められる厚さを有することを保証するように注意しながら）従来の方法で堆積させる。

10

【0029】

図4は、有機スタックEOの厚さ h_{oled} 、即ち電極間の距離に応じた、本発明によるOLEDの $\lambda = 550\text{ nm}$ における放射効率のグラフである。 $L = 200\text{ nm}$ に設定されたパッドの幅を用いて計算を実行した。放射効率が55%（図1における従来のOLEDの場合よりも約5倍だけ高い）に達した場合、放射効率は、 $h_{oled} = 50\text{ nm}$ について最高であり、 $40 \sim 60\text{ nm}$ で殆ど変化しないことが分かり得る。

【0030】

図5は、波長 λ に応じた、本発明によるOLEDの $\lambda = 550\text{ nm}$ における放射効率のグラフである。 $L = 200\text{ nm}$ に設定されたパッドの幅及び $h_{oled} = 50\text{ nm}$ の電極間距離を用いて計算を実行した。図2と比較すると、パッドを寸法決定するために使用される波長（ 550 nm ）を中心として主に放射効率が向上することが観察され得る。従って、放出スペクトルは、先行技術の放出スペクトルよりも狭い。

20

【0031】

放出スペクトルのこの狭さは、特定の用途、特に表示用途で有利である。詳細には、個別に制御され、異なる波長を中心とした放出スペクトルを得るように異なる寸法を有する複数の個別のパッド状底部電極を含むデバイスを製造することができる。図6の実施形態において、デバイスは、2つの系統に属する底部電極のマトリクスアレイを含み、電極EL1aは、第1の横寸法Laを有し、第1の放出REaの放出を可能にするのに適しており、電極ELbは、Laよりも大きい第2の横寸法Lbを有し、REaの波長よりも長い中心波長の第2の放出REbの放出を可能にするのに適している。これらの電極を同じ基板SUBの上に堆積させ、絶縁領域RIによって分離する。図3におけるOLEDのように、これらの電極を共通の有機スタックEO（参照EPa及びEPbは、このスタックの内部の点放出体を参照するために使用される）、共通の上部電極EL2及び封入層で覆う。実際には、3つ以上の異なる系統の下部電極の規則的配列を含む表示デバイスが優先的に使用される。例えば、赤色、緑色及び青色がそれぞれ強く出る放射線を放出するのに最適化された電極は、各電極が1つの部分画素に対応するRGBスクリーンディスプレイを製造するために使用される可能性がある。本発明によって得られる色は、十分に飽和されず、部分画素の色フィルタリングに依存することを回避し得る。しかし、本発明により、このフィルタリングに対する制約を緩和し、且つ/又は色のレンダリングを向上させることができる。

30

40

【0032】

本発明は、図3及び図6の実施形態を参照して主に説明されているが、多くの変型形態が可能である。

【0033】

有機スタック、第2の電極及び封入構造体は、従来の素子であり、既知の方法で変更され得る。

【0034】

下部電極は、一般的に、陰極としての機能を果たし、上部電極は、陽極であるが、逆も可能である。

50

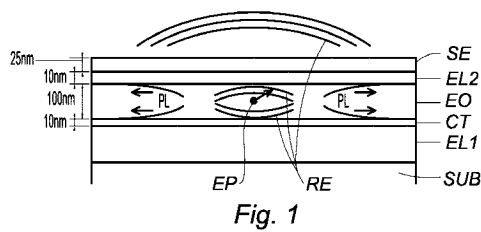
【 0 0 3 5 】

有機スタックが十分に薄いことを条件として、様々な層の厚さは重要でない。

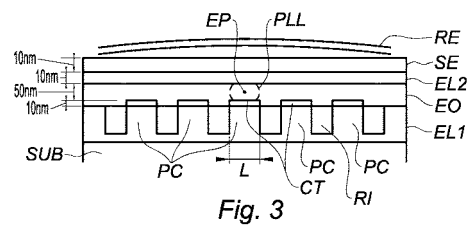
【 0 0 3 6 】

導電パッドは、現在までに考えられている形状よりも複雑な形状を有し得、例えば横寸法を単に特徴とすることができない形状を有し得る。重要な点は、導電パッドが O L E D のエレクトロルミネセント層の少なくとも 1 つの放出波長で局在プラズモンモードを支持できることである。

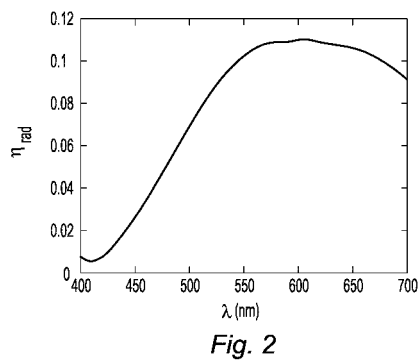
【 図 1 】



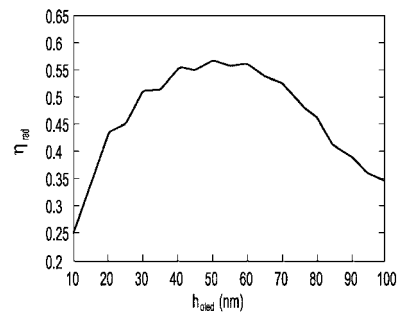
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



【図 5】

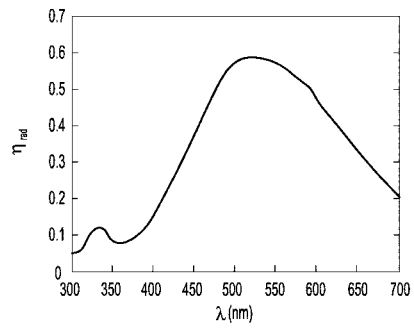


Fig. 5

【図 6】

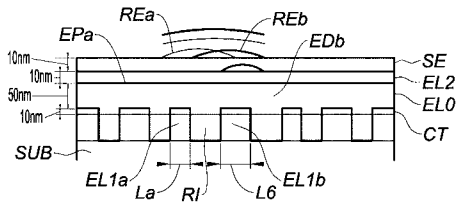


Fig. 6

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/056452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L51/52
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/069573 A1 (SHOWA DENKO KK [JP]) 8 May 2014 (2014-05-08) paragraphs [0026], [0029], [0032], [0074] - [0085]; figures 6,7b,10,11 -----	1-7
A	US 2012/181920 A1 (FRISCHEISEN JOERG [DE] ET AL) 19 July 2012 (2012-07-19) paragraphs [0012], [0013], [0015], [0023], [0034], [0035], [0054], [0061], [0072]; figures 4,6 -----	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 June 2018

Date of mailing of the international search report

21/06/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Faou, Marylène

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/056452

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014069573 A1	08-05-2014	NONE	
US 2012181920 A1	19-07-2012	CN 102449803 A	09-05-2012
		DE 102009037185 A1	02-12-2010
		EP 2436058 A1	04-04-2012
		JP 5479582 B2	23-04-2014
		JP 2012528434 A	12-11-2012
		KR 20120034681 A	12-04-2012
		US 2012181920 A1	19-07-2012
		WO 2010136537 A1	02-12-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2018/056452

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. H01L51/52
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H01L H05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2014/069573 A1 (SHOWA DENKO KK [JP]) 8 mai 2014 (2014-05-08) alinéas [0026], [0029], [0032], [0074] - [0085]; figures 6,7b,10,11 -----	1-7
A	US 2012/181920 A1 (FRISCHEISEN JOERG [DE] ET AL) 19 juillet 2012 (2012-07-19) alinéas [0012], [0013], [0015], [0023], [0034], [0035], [0054], [0061], [0072]; figures 4,6 -----	1-7



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 juin 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21/06/2018

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Faou, Marylène

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2018/056452

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014069573 A1	08-05-2014	AUCUN	
US 2012181920 A1	19-07-2012	CN 102449803 A	09-05-2012
		DE 102009037185 A1	02-12-2010
		EP 2436058 A1	04-04-2012
		JP 5479582 B2	23-04-2014
		JP 2012528434 A	12-11-2012
		KR 20120034681 A	12-04-2012
		US 2012181920 A1	19-07-2012
		WO 2010136537 A1	02-12-2010

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)	
H 0 5 B	33/24	(2006.01)	H 0 5 B	33/24		
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 3 8	
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 4 9 Z	
			G 0 9 F	9/30	3 6 5	

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 マンドロン, トニー

フランス国、 3 8 0 0 0 ・ グルノーブル、 クール・ジャン - ジョレス ・ 6 5

(72)発明者 ラシーヌ, ブノワ

フランス国、 3 8 6 9 0 ・ ベブネ、 アンパッサ・デュ・サパン ・ 8 5

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC05 DD03 DD10 DD22 DD23 DD25 DD27
DD28 DD30 DD91 FF13 FF15 GG12
5C094 AA10 BA27 CA19 CA20 DA12 ED20
5G435 AA03 BB05 CC09 FF01 KK05

专利名称(译)	通过等离子体限制进行输出优化的有机发光二极管以及包含多个这种二极管的显示装置		
公开(公告)号	JP2020515009A	公开(公告)日	2020-05-21
申请号	JP2019550754	申请日	2018-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	原子能委员会		
申请(专利权)人(译)	Komisariya-A-Reneruji-Atomiku等金Eneruji铝特纳特夏娃		
[标]发明人	マンドロントニー ラシーヌブノワ		
发明人	ブータミ,サリム ジェタン,ステファヌ マンドロン,トニー ラシーヌ,ブノワ		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/10 H01L27/32 H05B33/22 H05B33/24 G09F9/00 G09F9/30		
CPC分类号	H01L51/5209 H01L51/5225 H01L51/5262 H01L2251/5315 H01L51/0017 H01L51/5203 H01L51/5275 H01L51/5278		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/10 H01L27/32 H05B33/22.Z H05B33/24 G09F9/00.338 G09F9/30.349.Z G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC05 3K107/DD03 3K107/DD10 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD25 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD30 3K107/DD91 3K107/FF13 3K107/FF15 3K107/GG12 5C094/AA10 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA20 5C094/DA12 5C094/ED20 5G435/AA03 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/FF01 5G435/KK05		
优先权	2017052095 2017-03-15 FR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

半导体有机层的堆叠体 (EO)，其包括第一电极 (EL1) 和至少一个电致发光有机层，半导体有机层的堆叠体 (EO) 沉积在所述第一电极上。在包括第二电极 (EL2) 的有机发光二极管中，第二电极 (EL2) 沉积在堆叠的表面上，该表面与第一电极相对。第一电极具有适合于与半导体有机层的堆叠电激励的，在电致发光有机层的发射波长处能够激发局部等离子体激元模 (PLL) 的形状。一种有机发光二极管，包括至少一个接触的区域 (PC)。一种包括多个这样的二极管的显示装置，这些二极管共享半导体有机层的堆叠。制造这种二极管和显示装置的方法。

