

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年9月9日(09.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/139934 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/28 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001103
- (22) 国際出願日: 2016年3月1日(01.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-041457 2015年3月3日(03.03.2015) JP
- (71) 出願人: 凸版印刷株式会社(TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 増岡 宏一(MASUOKA, Hirokazu); 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 廣瀬 一, 外(HIROSE, Hajime et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城

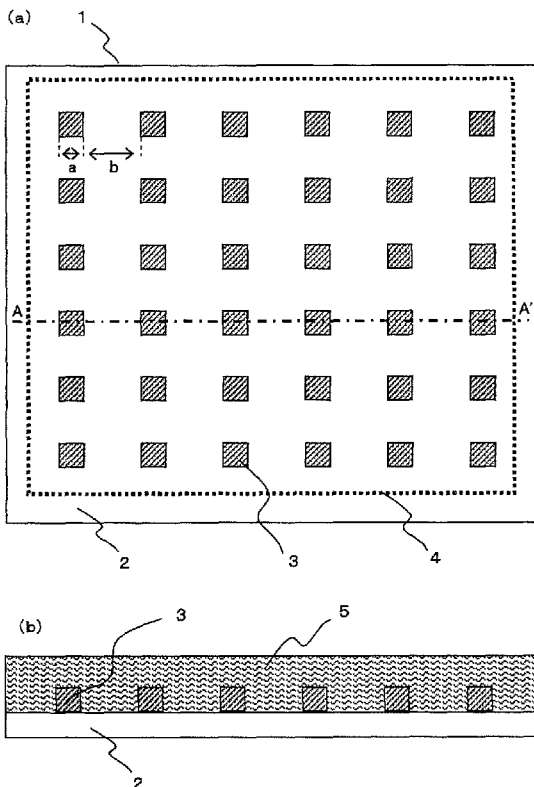
山トラストタワー3 2階 特許業務法人日栄国際特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: TRANSPARENT ELECTRODE, AND ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT

(54) 発明の名称: 透明電極、及び有機エレクトロルミネッセンス素子



(57) Abstract: Provided are a transparent electrode with which it is possible to solve the problem of the external appearance being impeded by a metal layer, and an organic EL element provided with the transparent electrode. A transparent electrode (1) according to the present embodiment has: a transparent substrate (2); a metal layer (3) arranged on the transparent substrate (2) such that gaps (b) are opened to form islands, the metal layer (3) being formed such that the size of each of the islands is within a range of 1-100 μm; and a transparent conductor layer (5) formed on the transparent substrate (2) so as to cover the metal layer (3). An organic electroluminescence element, provided with the transparent electrode (1).

(57) 要約: 金属層により阻害される外観を解決可能な透明電極、その透明電極を備えた有機EL素子を提供する。本実施形態に係る透明電極(1)は、透明基材(2)と、透明基材(2)上に、島状に間隔(b)を開けて配置され各島の大きさ(a)が1 μm以上100 μm以下の範囲内で形成された金属層(3)と、金属層(3)を覆うように透明基材(2)上に形成された透明導電層(5)と、を有する。有機エレクトロルミネッセンス素子は透明電極(1)を備える。

WO 2016/139934 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：透明電極、及び有機エレクトロルミネッセンス素子
技術分野

[0001] 本発明は、透明電極、及び透明電極を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示素子（Liquid Crystal Display：LCD）に続く次世代表示デバイスとして、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、「有機EL素子」とも呼称する）等、自発光素子を二次元配列した発光素子型の表示パネルを備えた発光素子の研究開発が行われている。

有機EL素子は、陽極と、陰極と、これらの一対の電極間に形成される有機EL層（発光機能層）とを備える。この有機EL層は、例えば、有機発光層、正孔注入層等を有する。そして、有機EL素子は、有機EL層中の有機発光層において正孔と電子が再結合することによって発生するエネルギーにより発光する。

[0003] このような有機EL素子の光を取り出す側の透明電極としては、一般には、錫ドープ酸化インジウム（Indium Thin Oxide：ITO）や、亜鉛ドープ酸化インジウム（Indium Zinc Oxide：IZO）等を用いて形成される。しかし、この透明電極は、低抵抗を得るためには、厚く均一な膜を形成しなければならない。このため、光透過率の減少、価格の高騰、形成プロセスにおける高温処理の手間等が発生するため、特に、フィルム上での低抵抗化には限界があった（例えば、特許文献1を参照）。

[0004] そのため、近年では、ITOを用いない透明電極の技術が開示されている。例えば、一様な網目状、楕形、または、グリッド型等の金属及び合金のうち少なくとも一方の細線構造部を配置した導電性面を作製し、その上に、例えば、導電性高分子材料を適当な溶媒に溶解または分散したインクを、塗布

法や印刷法を用いて透明導電層を形成することによって、低抵抗な透明電極を形成する方法が提案されている（例えば、特許文献2や特許文献3を参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開平10-162961号公報
特許文献2：特開2005-302508号公報
特許文献3：特開2006-93123号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] ところで、上述する細線構造を有した金属層と透明導電層を組み合わせた透明電極を採用した有機EL素子は、金属層の大きさや形状によっては、金属細線が視認され易く、外観を阻害する恐れがある。

本発明は、このような問題を解決しようとするものであり、金属層により阻害される外観を解決可能な透明電極、及びその透明電極を備えた有機EL素子を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0007] 課題を解決するために、本発明の一態様である透明電極は、透明基材と、前記透明基材上に、間隔を開けて配置された複数の島から構成されると共に各島の幅が $1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下の金属層と、前記金属層を覆うように前記透明基材上に形成された透明導電層と、を有することを特徴とする。

また、本発明の一態様である有機エレクトロルミネッセンス素子は、本発明の一態様である透明電極を備えることを特徴とする。

発明の効果

- [0008] 本発明においては、金属層を島状の配置構造とし、さらにその各島の大きさを人間の視覚限界を考慮した範囲で選択することで、外観を改善することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第一実施形態に係る透明電極の構成を示す図であって、(a)は平面図で、(b)は図1(a)におけるA-A'線の断面図である。

[図2]本発明の第一実施形態に係る他の透明電極の構成の平面図を示す。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、この発明の実施形態について図面を参照して説明する。

ここで、図面は模式的なものであり、厚みと平面寸法との関係、各層の厚みの比率等は現実のものとは異なる。また、以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための構成を例示するものであって、本発明の技術的思想は、構成部品の材質、形状、構造等が下記のものに特定するものではない。本発明の技術的思想は、請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

[0011] <透明電極1の構成>

本実施形態の透明電極1は、図1に示すように、透明基材2と、島状に配置された金属層3と透明導電層5とを備えている。

本実施形態の透明電極1は、有機EL素子に用いた場合に輝度を向上させる観点から、透明電極1の導電性面の表面抵抗率は $0.01\Omega/\square$ 以上 $100\Omega/\square$ 以下であることが好ましく、さらに好ましくは $0.1\Omega/\square$ 以上 $100\Omega/\square$ 以下である。

本実施形態の透明電極1は、LCD、エレクトロルミネッセンス素子、プラズマディスプレイ、エレクトロクロミックディスプレイ、太陽電池、タッチパネルなどの透明電極1、電子ペーパーならびに電磁波遮蔽材などに用いることができるが、導電性、透明性に優れ、また平滑性も高いため、有機EL素子に用いることが好ましい。

[0012] (透明基材2)

透明基材2は、例えば、プラスチックフィルム、プラスチック板、ガラスなどから構成される。

プラスチックフィルム及びプラスチック板の原料としては、例えば、ポリ

エチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル類、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂（EVA）などのポリオレフィン類、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのビニル系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリサルホン（PSF）、ポリエーテルサルホン（PES）、ポリカーボネート（PC）、ポリアミド、ポリイミド、アクリル樹脂、トリアセチルセルロース（TAC）などを用いることができる。

[0013] 透明基材2は、表面平滑性に優れているものが好ましい。その表面の平滑性は、算術平均粗さRaが5nm以下且つ最大高さRyが50nm以下であることが好ましく、さらに好ましくは算術平均粗さRaが1nm以下かつRyが20nm以下である。ここで、表面の平滑性は、原子間力顕微鏡（AFM）等による測定から算出することができる。

透明基材2の表面の平滑性は、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂、放射線硬化性樹脂等の下塗り層を付与して平滑化してもよいし、研磨などの機械加工によって平滑にすることもできる。また、高分子層の塗布、接着性を向上させるため、コロナ、プラズマ、UV/オゾンによる表面処理をしてもよい。

[0014] また、大気中の酸素、水分を遮断する目的でガスバリア層を設けるのが好ましい。ガスバリア層の形成材料としては、例えば、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコン、窒化アルミニウム、酸化アルミニウム等の金属酸化物、金属窒化物が使用できる。これらの材料は、水蒸気バリア機能のほかに酸素バリア機能も有する。特に、バリア性、耐溶剤性、透明性が良好な窒化シリコン、酸化窒化シリコンが好ましい。また、ガスバリア層は必要に応じて多層構成にすることも可能である。その場合、無機層のみで構成してもよいし、無機層と有機層で構成してもよい。ガスバリア層の形成方法は、材料に応じて、例えば、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法を用いることができる。また、ガスバリア層の厚さに関しては特に限定されないが、典型的には1層あた

り5 nm以上500 nm以下の範囲内であることが好ましく、さらに好ましくは1層あたり10 nm以上200 nm以下である。ガスバリア層は透明基材2の少なくとも一方の面に設けられ、両面に設けられるのが好ましい。

[0015] (金属層3)

金属層3としては、電気抵抗が低いことが好ましく、その材料は例えば 10^7 S/cm 以上の導電率を有する材料が使用される。かかる導電材料の具体例としては、アルミニウム、銀、クロミウム、金、銅、タンタル、モリブデン等の金属および/またはその合金を挙げることができる。これらの中でも、導電率の高さ、および材料のハンドリングの容易さの観点から、アルミニウム、クロミウム、銅、銀およびその合金が好ましい。また、金属層3の導電率は、後述する透明導電層5の導電率以上であってもよい。

[0016] 本実施形態の金属層3は、上述の導電材料を、透明基材2の表面に対して島状に所定間隔を開けて配置することで構成する。

配置条件としては、人間の視覚限界を考慮させて決定する。

すなわち、空間周波数と視覚特性の関係から、視認距離が30 cmの場合に、人間の目は基本的に300 (84.7 μm) ~ 400 (63.5 μm) dpi以上の解像度を区別できないとされている。このため、金属層3が視認されない条件として、金属層3を構成する島の大きさaが100 μm 以下を選択することが好ましい。ここで、視認距離は30 cmより遠い場合もあるため、前記視覚限界の範囲よりやや大きめのサイズ(大きさa)を選択している。

[0017] 金属層3の各島の平面図形は、多角形または円形であれば、いずれの図形を選択しても構わない。但し、選択する平面図形はひとつに限定することが好ましい。これは2種類以上の形が隣接して存在すると、金属層3が視認されやすくなる恐れがあるためである。また、各島の平面図形は、正多角形などの異方性が小さい対称な図形形状が好ましい。

ここで、島の大きさaとは、例えば、平面図形(平面形状)が長方形形状の場合には、長辺の長さとする。島の平面図形が多角形形状の場合、その重

心点を通り一番長い長さを大きさ a とする。また島の平面図形が円形の場合には、その直径を大きさ a とする。

[0018] 又は、島間の間隔 b が短い側（図 1（a）及び図 2 では上下方向）の島の並び方向に対し直交する方向での長さを、島の大きさ a と定義しても良い。

逆に、透過領域となる島同士の間隔 b は、透明領域が視認されるべき条件として、 $50\ \mu\text{m}$ 以上を選択することが好ましい。この際は、 $30\ \text{cm}$ よりも近づいて視認する場合があるため、視覚限界よりもやや小さめの間隔を選択している。

また、金属層 3 の島の大きさ a の下限値は、後述するプロセスにおいて、技術的な精度を考慮して、 $1\ \mu\text{m}$ とすることが好ましい。

[0019] これより、金属層 3 の各島の大きさ a を $1\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下とし、島同士の配置間隔 b を $50\ \mu\text{m}$ 以上の範囲を選択する。島同士の配置間隔 b の上限は、光の透過率や透明電極 1 を採用する素子で要求される性能から限定される。

金属層 3 の高さ（厚さ）は所望の導電性に依じて決めればよいが、 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、さらに好ましくは $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下である。また、金属層 3 は必要に応じて多層構成にすることも可能である。その場合、同一導電材料のみで構成してもよいし、異なる導電材料で構成してもよい。

[0020] ここで、金属層 3 を配置することで、光の透過率が減少するが、減少は出来るだけ小さいことが重要で、島同士の間隔 b を狭くしすぎたり、島の大きさ a を大きく取りすぎたりすることなく、光の透過率は 50% 以上を確保することが好ましく、さらに好ましくは 80% 以上とすることが重要である。

金属層 3 の配置の仕方は、前記条件が含まれていれば、自由に配置してよい。但し、図 1 に示すように、秩序よく配列した場合、選択する金属層 3 の島のサイズ（大きさ a ）や配置間隔 b および視認距離により、線状に視認される可能性がある。このため、図 2 に示すように、金属層 3 の配置をランダムに構成することで、より金属層 3 を視認しづらいレイアウトを選択しても

よい。

[0021] (透明導電層 5 の構成)

次に、透明導電層 5 の詳細な構成について説明する。

透明導電層 5 は、塗布法により形成する。

透明導電層 5 を形成する溶液は、透明導電層 5 となる材料と溶媒とを含む。

透明導電層 5 の材料は、導電性を示す高分子化合物を含むことが好ましい。高分子化合物は、ドーパントを含有していてもよい。高分子化合物の導電性は、導電率で 10^{-5} 以上 10^5 S/cm 以下の範囲内であり、好ましくは 10^{-3} 以上 10^5 S/cm 以下の範囲内である。また、透明導電層 5 は、実質的に導電性を示す高分子化合物から成ることが好ましい。

[0022] 透明導電層 5 を構成する材料としては、例えば、ポリアニリン及びその誘導体、ポリチオフェン及びその誘導体等を用いることが可能である。ドーパントとしては、公知のドーパントを用いることが可能であり、その例としては、ポリスチレンスルホン酸、ドデシルベンゼンスルホン酸等の有機スルホン酸、 PF_5 、 AsF_5 、 SbF_5 等のルイス酸が挙げられる。また、導電性を示す高分子化合物は、ドーパントが高分子化合物に直接結合した自己ドーパ型の高分子化合物であってもよい。

[0023] また、透明導電層 5 は、ポリチオフェン及びその誘導体を含んで構成されることが好ましく、実質的には、ポリチオフェン及びその誘導体から成ることが好ましい。なお、ポリチオフェン及びその誘導体は、ドーパントを含有していてもよい。

ポリチオフェン、ポリチオフェンの誘導体、または、ポリチオフェンとポリチオフェンの誘導体との混合物は、水及びアルコール等の水系溶媒に溶解、もしくは分散しやすいため、塗布法に用いられる塗布液の溶質として、好適に用いられる。また、これらは、導電性が高く、電極材料として好適に用いられる。さらに、これらは、HOMOエネルギーが 5.0 eV 程度であり、通常の有機 EL 素子に用いられる有機発光層の HOMO エネルギーとの差

が1 eV程度と低い。よって、有機発光層に正孔を効率的に注入することが可能であるため、特に、陽極の材料として好適に用いることが可能である。また、これらは、透明性が高く、有機EL素子の発光取り出し側の電極として好適に用いられる。

[0024] また、透明導電層5は、ポリアニリン及びその誘導体を含んで構成されることが好ましく、実質的には、ポリアニリン及びその誘導体から成ることが好ましい。なお、ポリアニリン及びその誘導体は、ドーパントを含有していてもよい。

ポリアニリン及びその誘導体は、導電性及び安定性に優れるために、電極材料として好適に用いられる。また、透明性が高く、有機EL素子の発光取り出し側の電極として好適に用いられる。

膜厚は、所望の導電性に依じて決めればよいが、好ましくは透明電極1が高い平滑性を得られるように選択するとよい。理由として、透明電極1が凹凸のある表面形状である場合に、有機EL素子と組合せると、不均一な表面形状の影響を受けて、発光ムラや陰極層とのショート欠陥が発生する恐れがある。そのため、図1の(b)の様に、透明導電層5は金属層3の膜厚と同等以上であることが好ましい。

[0025] (透明電極1の製造方法)

以下、透明電極1の製造方法について、図1及び図2を用いて説明する。

透明電極1は、透明基材2上に、金属層3、透明導電層5を、この順に形成して製造する。すなわち、透明電極1の製造方法は、金属層3を形成する金属層形成工程と、透明導電層5を形成する透明導電層形成工程とを含む。

[0026] (金属層形成工程)

金属層3を形成する方法としては、特に制限はなく、例えば、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、スパッタリング法、または、金属薄膜を熱圧縮するラミネート法等により、金属層3の構成材料から成る膜を形成した後に、フォトリジストを用いたエッチング法により前述したパターンを形成する方法を用いることが可能である。

また、金属層3を形成する方法としては、例えば、金属層3となる材料を含む溶液からの成膜を用いることが可能である。この場合、溶液からの成膜に用いられる溶媒としては、金属層3となる材料を溶解させるものであれば、特に制限はない。また、溶液からの成膜方法としては、例えば、スピコート法、キャスト法、マイクログラビアコート法、グラビアコート法、バーコート法、ロールコート法、ワイアーバーコート法、ディップコート法、スプレーコート法、スクリーン印刷法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法、スリットコート法、インクジェットプリント法、ノズルプリント法等の塗布法を用いることが可能である。特に、前述したパターンを直接形成することが可能な成膜方法が好ましく、適宜選択可能であるが、例えば、スクリーン印刷法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法等の印刷法、インクジェットプリント法、ノズルプリント法等の吐出による塗布法が好適である。その後、乾燥固化させて金属層3を形成する。

[0027] (透明導電層形成工程)

透明導電層形成工程では、透明導電層形成領域4の全面に亘り、透明導電層5の材料を含む溶液を、金属層3上を含む透明基材2に塗布される。さらに、透明導電層形成領域4に導電材料を含む溶液を塗布して、透明導電層5を成膜する(図1(a)参照)。

透明導電層5の成膜方法としては、例えば、スピコート法、キャスト法、マイクログラビアコート法、グラビアコート法、バーコート法、ロールコート法、ワイアーバーコート法、ディップコート法、スプレーコート法、スクリーン印刷法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法、スリットコート法、インクジェットプリント法、ノズルプリント法等の塗布法を用いることが可能である。特に、透明導電層形成領域4を全面に亘って成膜するため、一様に塗布成膜する方法が好ましく、適宜選択可能であるが、例えば、スピコート法、バーコート法、ワイアーバーコート法、ディップコート法、スプレーコート法、スリットコート法、キャスト法、マイクログラビアコート法、グラビアコート法、ロールコート法等の塗布法が好適である。

次に、透明導電層形成領域4の全面に導電材料を含む溶液が塗布された透明基材2を、乾燥処理室内で、例えば、100℃以上の温度条件で加熱処理する。これにより、導電材料を含む溶液に含まれる溶媒を気化させて、透明基材2及び金属層3の上に導電材料を固着させて、透明導電層5を形成する。

[0028] (有機EL素子の構成)

次に、有機EL素子の詳細な構成について説明する。

本実施形態における有機EL素子は、上述した構成の透明電極1を備える。

また、有機EL素子は、透明電極1を陽極として用い、有機発光層、陰極については、有機EL素子に一般的に使われている材料・構成等、任意のものを用いることが可能である。

有機EL素子の素子構成としては、例えば、以下に示す(A)～(E)等、各種の構成のものを用いることが可能である。

(A) 陽極／有機発光層／陰極

(B) 陽極／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層／陰極

(C) 陽極／正孔注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層／陰極

(D) 陽極／正孔注入層／有機発光層／電子輸送層／電子注入層／陰極

(E) 陽極／正孔注入層／有機発光層／電子注入層／陰極

なお、前記の(A)～(E)中に示す記号「/」は、記号「/」を挟む各層が隣接して積層されていることを示す。これは、以降の説明に関しても同様である。

[0029] また、有機EL素子は、2層以上の有機発光層を有する構成としてもよい。2層以上の有機発光層を有する有機EL素子としては、例えば、以下の(F)に示す層構成を用いることが可能である。

(F) 陽極／電荷注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層／電荷注入層／電荷発生層／電荷注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層／電荷注入層／陰極

また、3層以上の有機発光層を有する有機EL素子としては、具体的には、（電荷発生層／電荷注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層／電荷注入層）を、一つの繰り返し単位として、以下の（G）に示す繰り返し単位を2つ以上含む層構成を用いることが可能である。

[0030] （G）陽極／電荷注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層／電荷注入層／（該繰り返し単位）／（該繰り返し単位）／・・・／陰極

なお、前記の層構成において、陽極、陰極、有機発光層以外の各層は、必要に応じて削除することが可能である。

ここで、電荷発生層とは、電界を印加することにより、正孔と電子を発生する層である。電荷発生層としては、例えば、酸化バナジウム、ITO、酸化モリブデン等からなる薄膜を用いることが可能である。

[0031] 以下、陽極と有機発光層との間に設けられる層、正孔注入層、正孔輸送層、有機発光層、陰極と発光層との間に設けられる層、電子輸送層、電子注入層、陰極の各層について説明する。

（陰極と発光層との間に設けられる層）

必要に応じて陰極と有機発光層の間に設けられる層としては、例えば、電子注入層、電子輸送層、正孔ブロック層等が挙げられる。また、陰極と有機発光層との間に電子注入層と電子輸送層との両方の層が設けられる場合、陰極に接する層を電子注入層といい、この電子注入層を除く層を電子輸送層という。

電子注入層は、陰極からの電子注入効率を改善する機能を有する層である。

電子輸送層は、陰極、電子注入層または陰極により近い層からの電子注入を改善する機能を有する層である。

正孔ブロック層は、正孔の輸送を堰き止める機能を有する層である。

なお、電子注入層及び電子輸送層のうち少なくとも一方の層が正孔の輸送を堰き止める機能を有する場合には、これらの層が正孔ブロック層を兼ねることがある。

[0032] (正孔注入層)

正孔注入層は、陽極と正孔輸送層との間、または、陽極と有機発光層との間に設けることが可能である。

正孔注入層を構成する材料（正孔注入材料）としては、公知の材料を適宜用いることが可能であり、特に制限はない。したがって、正孔注入材料としては、例えば、フェニルアミン系、スターバースト型アミン系、フタロシアニン系、ヒドラゾン誘導体、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、アミノ基を有するオキサジアゾール誘導体、酸化バナジウム、酸化タンタル、酸化モリブデン等の酸化物、アモルファスカーボン、ポリアニリン、ポリチオフェン誘導体等を用いることが可能である。

[0033] 正孔注入層の成膜方法としては、例えば、正孔注入材料を含む溶液からの成膜を用いることが可能である。

溶液からの成膜に用いられる溶媒としては、正孔注入材料を溶解させるものであれば、特に制限はなく、例えば、クロロホルム、塩化メチレン、ジクロロエタン等の塩素系溶媒、テトラヒドロフラン等のエーテル系溶媒、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル、エチルセルソルブアセテート等のエステル系溶媒、水を用いることが可能である。

[0034] 溶液からの成膜方法としては、例えば、スピンコート法、キャスト法、マイクログラビアコート法、グラビアコート法、バーコート法、ロールコート法、ワイアーバーコート法、ディップコート法、スプレーコート法、スクリーン印刷法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法、スリットコート法、インクジェットプリント法、ノズルプリント法等の塗布法を用いることが可能である。

また、正孔注入層の厚さとしては、5 nm以上300 nm以下の範囲内程度であることが好ましい。これは、正孔注入層の厚さが5 nm未満では、製造が困難になる傾向があるためである。一方、正孔注入層の厚さが300 nmを越えると、駆動電圧や、正孔注入層に印加される電圧が大きくなる傾向

となるためである。

[0035] (正孔輸送層)

正孔輸送層を構成する材料(正孔輸送材料)としては、特に制限はないが、例えば、N, N'-ジフェニル-N, N'-ジ(3-メチルフェニル)4, 4'-ジアミノビフェニル(TPD)、4, 4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル(NPB)等の芳香族アミン誘導体、ポリビニルカルバゾールまたはその誘導体、ポリシランまたはその誘導体、側鎖または主鎖に芳香族アミンを有するポリシロキサン誘導体、ピラゾリン誘導体、アリールアミン誘導体、スチルベン誘導体、トリフェニルジアミン誘導体、ポリアニリンまたはその誘導体、ポリチオフェンまたはその誘導体、ポリアリールアミンまたはその誘導体、ポリピロールまたはその誘導体、ポリ(p-フェニレンビニレン)またはその誘導体、ポリ(2, 5-チエニレンビニレン)またはその誘導体等を用いることが可能である。

[0036] また、正孔輸送材料としては、上述した材料の中でも、ポリビニルカルバゾールまたはその誘導体、ポリシランまたはその誘導体、側鎖または主鎖に芳香族アミンを有するポリシロキサン誘導体ポリアニリン、またはその誘導体、ポリチオフェンまたはその誘導体、ポリアリールアミンまたはその誘導体、ポリ(p-フェニレンビニレン)またはその誘導体、ポリ(2, 5-チエニレンビニレン)またはその誘導体等の高分子正孔輸送材料が好ましい。なお、低分子の正孔輸送材料の場合は、高分子バインダーに分散させて用いることが好ましい。

[0037] 正孔輸送層の成膜方法としては、特に制限はないが、低分子の正孔輸送材料では、高分子バインダーと正孔輸送材料とを含む混合液からの成膜を用いることが可能である。また、高分子の正孔輸送材料では、正孔輸送材料を含む溶液からの成膜を用いることが可能である。

また、溶液からの成膜に用いられる溶媒としては、正孔輸送材料を溶解させるものであれば、特に制限はなく、正孔注入層の項で例示した溶媒を、その一例として用いることが可能である。また、溶液からの成膜方法としては

、上述した正孔注入層の成膜方法と同様の塗布法を用いることが可能である。

[0038] 正孔輸送層の厚さは、特に制限されないが、目的とする設計に応じて適宜変更することが可能であり、例えば、1 nm以上1000 nm以下の範囲内程度であることが好ましい。これは、正孔輸送層の厚さが1 nm未満となると、製造が困難になる傾向や、正孔輸送の効果が十分に得られない等の傾向があるためである。一方、正孔輸送層の厚さが1000 nmを超えると、駆動電圧及び正孔輸送層に印加される電圧が大きくなる傾向があるためである。したがって、正孔輸送層の厚さは、好ましくは、1 nm以上1000 nm以下の範囲内であるが、より好ましくは、2 nm以上500 nm以下の範囲内であり、さらに好ましくは、5 nm以上200 nm以下の範囲内である。

[0039] (有機発光層)

有機発光層は、主として蛍光または燐光を発光する有機物（低分子化合物及び高分子化合物）を有する。なお、有機発光層は、さらにドーパント材料を含んでいてもよい。

有機発光層を形成する材料としては、例えば、以下のものを用いることが可能である。

・色素系材料

色素系材料としては、例えば、シクロペンダミン誘導体、キナクドリン誘導体、クマリン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体化合物、トリフェニルアミン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ピラゾロキノリン誘導体、ジスチリルベンゼン誘導体、ジスチリルアリーレン誘導体、ピロール誘導体、チオフェン環化合物、ピリジン環化合物、ペリノン誘導体、ペリレン誘導体、オリゴチオフェン誘導体、オキサジアゾールダイマー、ピラゾリンダイマー等を用いることが可能である。

[0040] ・金属錯体系材料

金属錯体系材料としては、例えば、イリジウム錯体、白金錯体等の三重項励起状態からの発光を有する金属錯体、アルミキノリノール錯体、ベンゾキ

ノリノールベリリウム錯体、ベンゾオキサゾリル亜鉛錯体、ベンゾチアゾール亜鉛錯体、アゾメチル亜鉛錯体、ポルフィリン亜鉛錯体、ユーロピウム錯体等、中心金属に、Al、Zn、Be等、または、Tb、Eu、Dy等の希土類金属を有し、配位子にオキサジアゾール、チアジアゾール、フェニルピリジン、フェニルベンゾイミダゾール、キノリン構造等を有する金属錯体等を用いることが可能である。

[0041] ・高分子系材料

高分子系材料としては、例えば、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリアセチレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体、前記色素体や金属錯体系発光材料を高分子化したもの等を用いることが可能である。

上述した発光性材料のうち、青色に発光する材料としては、例えば、ジスチリルアリーレン誘導体、オキサジアゾール誘導体及びそれらの重合体、ポリビニルカルバゾール誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体等を用いることが可能である。

また、上述した発光性材料のうち、緑色に発光する材料としては、例えば、キナクドリン誘導体、クマリン誘導体及びそれらの重合体、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体等を用いることが可能である。

また、上述した発光性材料のうち、赤色に発光する材料としては、例えば、クマリン誘導体、チオフェン環化合物及びそれらの重合体、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリフルオレン誘導体等を用いることが可能である。

[0042] ・ドーパント材料

発光効率の向上や発光波長を変化させる目的で、有機発光層中にドーパントを添加することが可能である。

ドーパントとしては、例えば、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、ルブレ

ン誘導体、キナクドリン誘導体、スクアリウム誘導体、ポルフィリン誘導体、スチリル系色素、テトラセン誘導体、ピラゾロン誘導体、デカシクレン、フェノキサゾン等を用いることが可能である。なお、有機発光層の厚さは、通常では、約2 nm以上200 nm以下の範囲内である。

有機発光層の成膜方法としては、有機発光層を構成する材料（有機発光材料）を含む溶液からの成膜を用いることが可能である。また、溶液からの成膜に用いられる溶媒としては、有機発光材料を溶解させるものであれば、特に制限はなく、正孔注入層の項で例示した溶媒を、その一例として用いることが可能である。また、溶液からの成膜方法としては、上述した正孔注入層の成膜方法と同様の塗布法を用いることが可能である。

[0043]（陰極と発光層との間に設けられる層）

必要に応じて陰極と有機発光層の間に設けられる層としては、例えば、電子注入層、電子輸送層、正孔ブロック層等が挙げられる。陰極と有機発光層との間に電子注入層と電子輸送層との両方の層が設けられる場合、陰極に接する層を電子注入層といい、この電子注入層を除く層を電子輸送層という。

電子注入層は、陰極からの電子注入効率を改善する機能を有する層である。

電子輸送層は、陰極、電子注入層または陰極により近い層からの電子注入を改善する機能を有する層である。

正孔ブロック層は、正孔の輸送を堰き止める機能を有する層である。

なお、電子注入層及び電子輸送層のうち少なくとも一方が正孔の輸送を堰き止める機能を有する場合には、これらの層が正孔ブロック層を兼ねることがある。

[0044]（電子輸送層）

電子輸送層を構成する材料（電子輸送材料）としては、公知のものを用いることが可能であり、例えば、オキサジアゾール誘導体、アントラキノジメタンまたはその誘導体、ベンゾキノロンまたはその誘導体、ナフトキノロンまたはその誘導体、アントラキノロンまたはその誘導体、テトラシアノアンスラキ

ノジメタンまたはその誘導体、フルオレノンまたはその誘導体、ジフェニルジシアノエチレンまたはその誘導体、ジフェノキノン誘導体、8-ヒドロキシキノリンまたはその誘導体の金属錯体、ポリキノリンまたはその誘導体、ポリキノキサリンまたはその誘導体、ポリフルオレンまたはその誘導体等を用いることが可能である。

[0045] これらのうち、電子輸送材料としては、例えば、オキサジアゾール誘導体、ベンゾキノノンまたはその誘導体、アントラキノノンまたはその誘導体、8-ヒドロキシキノリンまたはその誘導体の金属錯体、ポリキノリンまたはその誘導体、ポリキノキサリンまたはその誘導体、ポリフルオレンまたはその誘導体が好ましく、2-(4-ビフェニリル)-5-(4-t-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール、ベンゾキノノン、アントラキノノン、トリス(8-キノリノール)アルミニウム、ポリキノリンがさらに好ましい。

[0046] 電子輸送層の成膜方法としては、特に制限はないが、低分子の電子輸送材料では、高分子バインダーと電子輸送材料とを含む混合液からの成膜を用いることが可能である。また、高分子の電子輸送材料では、電子輸送材料を含む溶液からの成膜を用いることが可能である。

溶液からの成膜に用いられる溶媒としては、電子輸送材料を溶解させるものであれば、特に制限はなく、正孔注入層の項で例示した溶媒を、その一例として用いることが可能である。また、溶液からの成膜方法としては、上述した正孔注入層の成膜方法と同様の塗布法を用いることが可能である。

電子輸送層の膜厚は、用いる材料によって最適値が異なり、目的とする設計に応じて適宜変更することが可能であるが、少なくとも、ピンホールが発生しないような膜厚が必要である。したがって、電子輸送層の膜厚としては、例えば、1 nm以上1000 nm以下の範囲内程度であることが好ましく、より好ましくは、2 nm以上500 nm以下の範囲内であり、さらに好ましくは、5 nm以上200 nm以下の範囲内である。

[0047] (電子注入層)

電子注入層を構成する材料としては、有機発光層の種類に応じて最適な材

料が適宜選択され、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アルカリ金属及びアルカリ土類金属のうち少なくとも一つを含む合金、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物、ハロゲン化物、炭酸化物、または、これらの物質の混合物等を用いることが可能である。

アルカリ金属、アルカリ金属の酸化物、ハロゲン化物及び炭酸化物としては、例えば、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム、酸化リチウム、フッ化リチウム、酸化ナトリウム、フッ化ナトリウム、酸化カリウム、フッ化カリウム、酸化ルビジウム、フッ化ルビジウム、酸化セシウム、フッ化セシウム、炭酸リチウム等を用いることが可能である。

[0048] また、アルカリ土類金属、アルカリ土類金属の酸化物、ハロゲン化物及び炭酸化物としては、例えば、マグネシウム、カルシウム、バリウム、ストロンチウム、酸化マグネシウム、フッ化マグネシウム、酸化カルシウム、フッ化カルシウム、酸化バリウム、フッ化バリウム、酸化ストロンチウム、フッ化ストロンチウム、炭酸マグネシウム等を用いることが可能である。

なお、電子注入層は、2層以上を積層した積層体で構成されていてもよい。この場合、電子注入層を構成する材料としては、例えば、フッ化リチウム／カルシウム等を用いることが可能である。

また、電子注入層は、各種蒸着法、スパッタリング法、各種塗布法等により形成される。

また、電子注入層の膜厚としては、1 nm以上1000 nm以下の範囲内程度が好ましい。

[0049] (陰極)

陰極の材料としては、仕事関数が小さく、有機発光層への電子注入が容易な材料、導電率が高い材料、可視光反射率の高い材料のうち、少なくとも一つの材料を用いることが好ましい。具体的には、陰極の材料としては、例えば、金属、金属酸化物、合金、グラファイトまたはグラファイト層間化合物、酸化亜鉛等の無機半導体等を用いることが可能である。

また、陰極の材料として用いる金属としては、例えば、アルカリ金属やア

ルカリ土類金属、遷移金属やIII-b属金属等を用いることが可能である。これらの金属の具体的な例

としては、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム、ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、金、銀、白金、銅、マンガン、チタン、コバルト、ニッケル、タングステン、錫、アルミニウム、スカンジウム、バナジウム、亜鉛、イットリウム、インジウム、セリウム、サマリウム、ユーロピウム、テルビウム、イッテルビウム等を挙げることが可能である。

[0050] また、陰極の材料として用いる合金としては、上述した金属のうち少なくとも一種を含む合金を用いることが可能である。具体的には、マグネシウム-銀合金、マグネシウム-インジウム合金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-銀合金、リチウム-アルミニウム合金、リチウム-マグネシウム合金、リチウム-インジウム合金、カルシウム-アルミニウム合金等を用いることが可能である。

[0051] 陰極は、必要に応じて透明電極1とされるが、それらの材料としては、例えば、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化錫、ITO、IZO等の導電性酸化物、ポリアニリンまたはその誘導体、ポリチオフェンまたはその誘導体等の導電性有機物を用いることが可能である。

なお、陰極は、2層以上の積層構造としてもよい。また、電子注入層を陰極として用いてもよい。

陰極の膜厚は、導電率や耐久性を考慮して、適宜選択することが可能であるが、例えば、10nm以上10000nm以下の範囲内であり、好ましくは20nm以上1000nm以下の範囲内であり、さらに好ましくは、50nm以上500nm以下の範囲内である。

本実施形態の有機EL素子は、例えば、自発光型ディスプレイ、液晶用バックライト、照明等に用いることが可能である。

[0052] <作用効果>

本実施形態の透明電極1は、図1の(a)に示すように、金属層3を島状

に配置する際、人間の視覚限界を考慮して、金属層3の各島の大きさaは1 μm 以上100 μm 以下、島同士の配置間隔bは50 μm 以上の範囲から選択して形成している。

この構成によれば、金属層3を構成する島の大きさa及び間隔bが人間の視覚限界を考慮した範囲で選択する。さらに金属層3を覆うように透明基材2上に透明導電層5を形成させ、視認性を向上させる。

すなわち、金属層3が視認されず且つ低抵抗な透明電極1とすることが可能となり、例えば有機EL素子と組み合わせると、発光外観が金属層3に阻害されることなく且つ発光ムラ等の欠陥のない発光素子が得られる。

[0053] また、本実施形態では、金属層3の各島の配置間隔bを50 μm 以上にしてもよい。

また、本実施形態では、金属層3の厚さを10 nm以上1 μm 以下の範囲内にしてもよい。

また、本実施形態では、金属層3の各島の平面図形を多角形または円形の中からいずれかひとつに限定し形成してもよい。

また、本実施形態では、金属層3の各島の配置をランダムにしてもよい。

上記各構成にすることで、金属層3をさらに視認しづらくすることができる。

[0054] また、本実施形態では、金属層3の導電率を透明導電層5の導電率以下にしてもよい。

この構成にすることで、透明電極1（陽極）と対向電極（陰極）との間に挟まれた有機発光層に効率よく電圧を印加することが可能となり、有機発光層からの発光の効率を高めることができる。

また、本実施形態では、透明電極1を光の透過性が50%以上になるようにしてもよい。

この構成にすることで、透明電極1を使用する際に必要な光量を確実に得ることができる。

以上、本発明の実施形態を詳述してきたが、実際には、前記の実施形態に

限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の変更があっても本発明に含まれる。

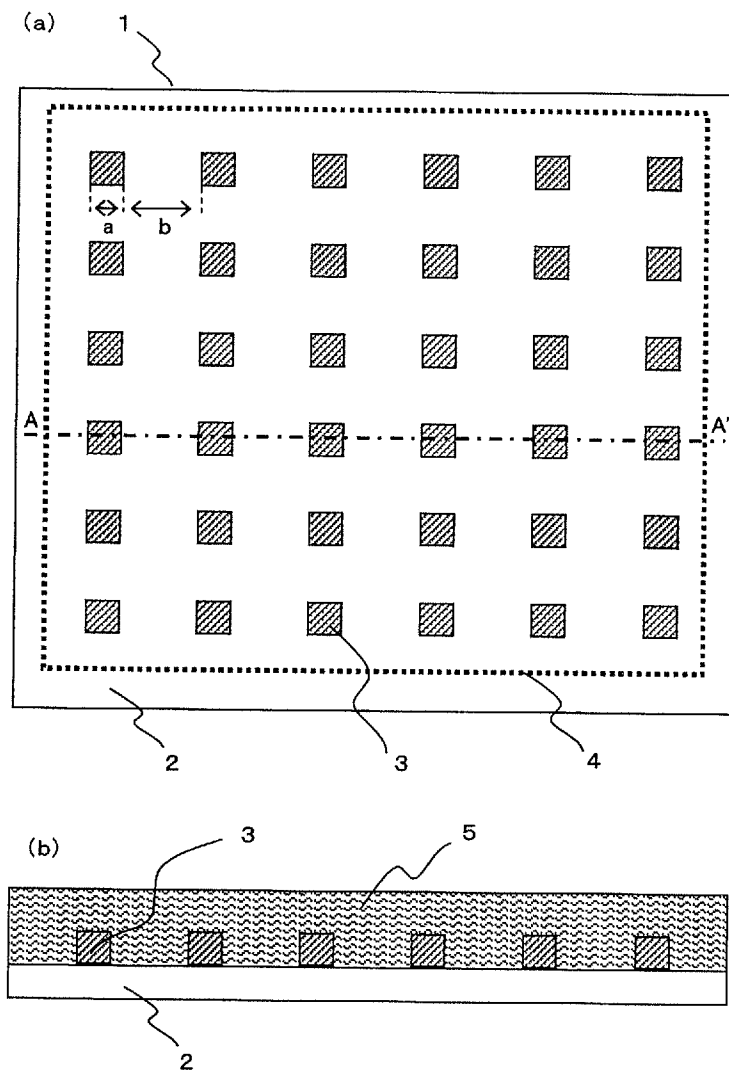
符号の説明

- [0055] 1 透明電極
2 透明基材
3 金属層
4 透明導電層形成領域
5 透明導電層
a 島の大きさ
b 島間の間隔

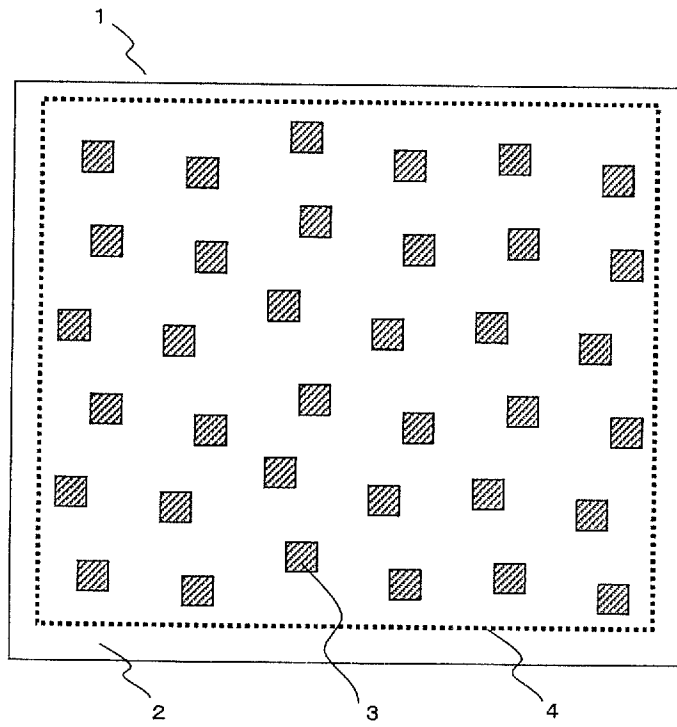
請求の範囲

- [請求項1] 透明基材と、前記透明基材上に、間隔を開けて配置された複数の島から構成されると共に各島の大きさが $1\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下の金属層と、
- 前記金属層を覆うように前記透明基材上に形成された透明導電層と、を有することを特徴とする透明電極。
- [請求項2] 前記金属層の各島の配置間隔は、 $50\ \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項1に記載した透明電極。
- [請求項3] 前記金属層は、厚さが $10\ \text{nm}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下の範囲内であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の透明電極。
- [請求項4] 前記金属層の各島の平面図形は、多角形または円形の中からいずれかひとつに限定し形成することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の透明電極。
- [請求項5] 前記島の配置は、ランダムに配置されていることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の透明電極。
- [請求項6] 前記金属層の導電率は、前記透明導電層の導電率以下であることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の透明電極。
- [請求項7] 前記透明電極は、光の透過性が 50% 以上であることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の透明電極。
- [請求項8] 請求項1～請求項7のうちいずれか1項に記載した透明電極を備えることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/001103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B33/28(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

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)
H05B33/28, B32B15/08, H01L51/50, H05B33/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-93123 A (Samsung SDI Co., Ltd., Samsung SDI Germany GmbH), 06 April 2006 (06.04.2006), claims; fig. 1; paragraphs [0024] to [0030], [0034] & US 2006/0061270 A1 claims; fig. 1; paragraphs [0028] to [0035], [0039] & EP 1638155 A1 & KR 10-2006-0043471 A & CN 1790770 A	1-3, 6-8 4-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 20 May 2016 (20.05.16)	Date of mailing of the international search report 31 May 2016 (31.05.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001103

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-181815 A (Sony Corp.), 20 September 2012 (20.09.2012), claims; paragraphs [0007], [0044] to [0051], [0055], [0060]; examples & JP 2012-181816 A & JP 4862969 B & US 2013/0189502 A1 claims; entire text; examples & US 2014/0285737 A1 & WO 2012/108068 A & EP 2615528 A1	4-5
A	JP 2014-130383 A (Sony Corp.), 10 July 2014 (10.07.2014), claims & WO 2012/144643 A1	1-8
A	JP 2013-152578 A (Sony Corp.), 08 August 2013 (08.08.2013), claims (Family: none)	1-8
A	JP 2005-302508 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 27 October 2005 (27.10.2005), claims; fig. 2; paragraph [0058]; transparent conductive sheet 3 (Family: none)	1-8
P,A	JP 2016-28335 A (Dexerials Corp.), 25 February 2016 (25.02.2016), claims (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B33/28(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B33/28, B32B15/08, H01L51/50, H05B33/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-93123 A (三星エスディアイ株式会社、サムスン エスディアイ ジャーマニー ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 2006.04.06, 請求の範囲, 図1, 段落 [0024]-[0030], [0034] & US 2006/0061270 A1, 請求の範囲, 図1, 段落 [0028]-[0035], [0039] & EP 1638155 A1 & KR 10-2006-0043471 A & CN 1790770 A	1-3, 6-8
Y		4-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 20.05.2016	国際調査報告の発送日 31.05.2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 岩井 好子 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-181815 A (ソニー株式会社) 2012.09.20, 請求の範囲, 段落 [0007], [0044]-[0051], [0055], [0060], 実施例 & JP 2012-181816 A & JP 4862969 B & US 2013/0189502 A1, 請求の範囲, 全文, 実施例 & US 2014/0285737 A1 & WO 2012/108068 A & EP 2615528 A1	4-5
A	JP 2014-130383 A (ソニー株式会社) 2014.07.10, 請求の範囲 & WO 2012/144643 A1	1-8
A	JP 2013-152578 A (ソニー株式会社) 2013.08.08, 請求の範囲 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2005-302508 A (富士写真フイルム株式会社) 2005.10.27, 請求の範囲, 図 2, 段落 [0058], 透明導電性シート 3 (ファミリーなし)	1-8
PA	JP 2016-28335 A (デクセリアルズ株式会社) 2016.02.25, 請求の範囲 (ファミリーなし)	1-8