(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
2015 年 5 月 7 日(07.05.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/064491 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/28* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/078314

(22) 国際出願日: 2014 年 10 月 24 日(24.10.2014)

(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 2013-223601 2013 年 10 月 28 日(28.10.2013) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 内田　秀樹(UCHIDA Hideki). 塚本　優人(TSUKAMOTO Yuto). 菊池　克浩(KIKUCHI Katsuhiro). 二星　学(NIBOSHI Manabu). 磯村　良幸(ISOMURA Yoshiyuki). 遠藤　礼隆(ENDO Ayataka). 伊藤　麻絵(ITO Asae).

(74) 代理人: 特許業務法人　安富国際特許事務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原３丁目５番３６号 Osaka (JP).

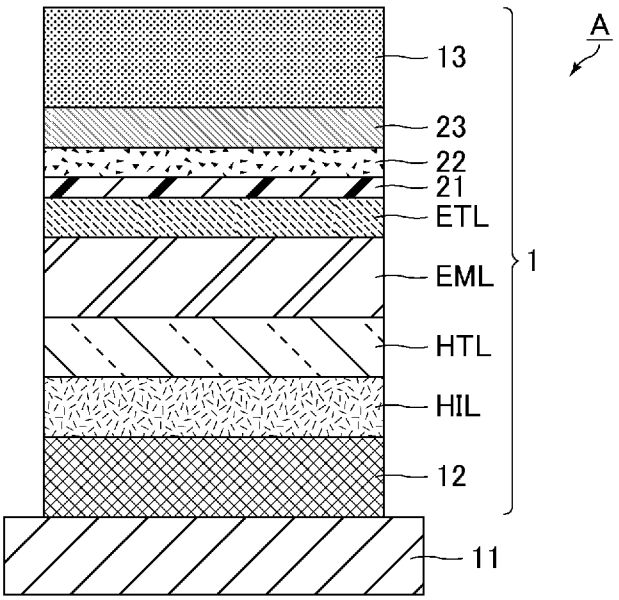
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, ST, 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), 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)）

(54) **Title**: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT PANEL

(54) 発明の名称 : 有機エレクトロルミネッセンスパネル



(57) **Abstract**: The present invention provides an organic electroluminescent panel which is capable of increasing the luminous efficiency of a top emission (TE) organic EL element, while decreasing the driving voltage thereof. An organic electroluminescent panel according to the present invention comprises a substrate and an organic electroluminescent element provided on the substrate. The organic electroluminescent element is a top emission element which comprises, sequentially from the substrate side, a positive electrode, a light emitting layer, an electron transport layer, a first metal layer, a p-type oxide layer and a transparent negative electrode, and which emits light from the transparent negative electrode side. The light emitting layer and the electron transport layer are configured from an organic material, and a mixture layer of a p-type oxide and a hole transport material and/or a second metal layer is arranged between the electron transport layer and the transparent negative electrode.

(57) 要約: 本発明は、トップ・エミッション（ＴＥ）型の有機ＥＬ素子について、発光効率を高くし、駆動電圧を低減することができる有機エレクトロルミネッセンスパネルを提供する。本発明の有機エレクトロルミネッセンスパネルは、基板と、上記基板上に設けられた有機エレクトロルミネッセンス素子とを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、上記基板側から順に、陽極と、発光層と、電子輸送層と、第一の金属層と、ｐ型酸化物層と、透明陰極とを有し、かつ上記透明陰極側から光が放出されるトップ・エミッション型素子であり、上記発光層及び上記電子輸送層は、有機材料で構成されており、上記電子輸送層と上記透明陰極との間には、ｐ型酸化物と正孔輸送材料との混合層及び第二の金属層の少なくとも一方が配置されているものである。

WO 2015/064491 A1

明　細　書

発明の名称 ： 有機エレクトロルミネッセンスパネル

技術分野

[0001] 本発明は、有機エレクトロルミネッセンスパネル（以下、「有機ＥＬパネル」とも言う。）に関する。より詳しくは、トップ・エミッション型の有機ＥＬパネルに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、有機材料の電界発光を利用した有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、「有機ＥＬ素子」とも言う。）を備える有機ＥＬパネルが注目されている。有機ＥＬ素子は、陽極から注入された正孔と陰極から注入された電子とを両電極間に配置された発光層内で再結合させることによって発光する。有機ＥＬパネルは、薄型表示装置の表示パネルとして用いたときに、高コントラスト、低消費電力等の点で液晶表示装置に対する優位性がある。また、有機ＥＬパネルは、表示装置以外にも照明等の用途への展開も期待されている。

[0003] 有機ＥＬ素子は、基板側から順に、下部電極、有機発光層及び上部電極を有する。ここで、下部電極を透明導電膜、上部電極を金属層にして、下部電極側から光を取り出す構造は、ボトム・エミッション（ＢＥ）構造と呼ばれ、下部電極を金属層、上部電極を透明導電膜又は半透明金属膜にして、上部電極側から光を取り出す構造はトップ・エミッション（ＴＥ）構造と呼ばれている。また、下部電極及び上部電極を透明又は半透明にして、両側から光を取り出す構造も提案されている。

[0004] トップ・エミッション構造の有機ＥＬ素子における積層構造については、種々の開示がなされている（例えば、特許文献１～９参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００５－１２３０９４号公報

特許文献2：特開２００９－７６９２９号公報

特許文献3：特開２００４－２９６４１０号公報

特許文献4：特開２００５－３２６１８号公報

特許文献5：特開２００７－２１４２２８号公報

特許文献6：特開２０１２－１１９７２４号公報

特許文献7：特開２０１３－８４５５４号公報

特許文献8：特開２０１３－８４４１３号公報

特許文献9：特開２０１２－１５６５２９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 図８は、従来の一般的なトップ・エミッション構造の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。図８に示された有機ＥＬパネルＲは、基板１１１上に有機ＥＬ素子８が配置されたものであり、有機ＥＬ素子は、基板１１１側から順に、陽極１１２、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層、及び、陰極１１３が設けられた構造を有する。なお、一つの層が隣接する層の機能を兼ねる場合もある。

[0007] ここで、有機層の中を電荷が注入・輸送されるとき、正孔であれば最高被占軌道（ＨＯＭＯ）準位が、電子であれば最低空軌道（ＬＵＭＯ）準位が使われる。また、電極からの電荷の注入は、電極の持つ仕事関数（ＷＦ）と上述の有機層のＨＯＭＯ，ＬＵＭＯの準位との間で行われ、この間の準位のエネルギー差が大きい場合、注入障壁となり駆動電圧の上昇の原因となる。そのため、正孔注入層に接する電極は仕事関数がＬＵＭＯ準位に近いｐ型電極、電子注入層に接する電極はＬＵＭＯ準位に近い仕事関数を持つｎ型電極を持つことが好適である。

[0008] このようなトップ・エミッション構造の有機ＥＬ素子において、陰極（上部電極）１１３としては、透明導電膜、半透明金属膜、又は半透明金属膜及び透明導電膜の積層体等が用いられる。それに起因して、下記（１）及び（２）のような課題がある。

[0009] （１）電子注入性

上部電極としての透明導電膜（透明陰極）に用いられる材料（ＩＴＯ、ＩＺＯ）は仕事関数の絶対値が大きく（約－５ｅＶ）、電子注入層（ＥＩＬ）及び電子輸送層（ＥＴＬ）に用いられる電子輸送性の有機材料のＬＵＭＯ準位に対してギャップが大きく、効率よく電子注入することができない。

[0010] （２）透明導電膜の成膜時のダメージ

半透明金属膜は、透明性を確保するため薄膜化されるが、導電性の確保が難しい。また、導電性を確保するために透明導電膜を積層する場合、透明導電膜の成膜時に、有機層がダメージを受け、発光効率を著しく損なってしまう。例えば、ＩＴＯ、ＩＺＯの成膜には、平板スパッタ法、イオンプレーティング法、電子ビーム（ＥＢ）蒸着法、イオンビームスパッタ法等の手法が用いられる。これらの手法は真空中で行われるが、ＥＢ蒸着法以外は成膜時にわずかに酸素を注入し透明導電膜の透明性と導電性を高めている。また、どの手法においても、成膜時に、二次電子、プラズマ等が放出される。これらは、既に成膜されている有機層に対して著しいダメージを与え、各層の機能を損なう。

[0011] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、トップ・エミッション型の有機ＥＬ素子の発光効率を高くし、駆動電圧を低減できる有機ＥＬパネルを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明者らは、トップ・エミッション型の有機ＥＬ素子における最適な積層構造について種々の検討を行った結果、電子輸送層、第一の金属層、ｐ型酸化物層及び透明陰極が順に設けられる積層構造とし、更に、上記電子輸送層と上記透明陰極との間に、ｐ型酸化物と正孔輸送材料との混合層及び第二の金属層の少なくとも一方を追加的に配置することによって、発光効率を高くし、駆動電圧を低減できることを見出した。以上のようにして、本発明者らは、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達した。

[0013] すなわち、本発明の一態様は、基板と、上記基板上に設けられた有機エレクトロルミネッセンス素子とを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、上記基板側から順に、陽極と、発光層と、電子輸送層と、第一の金属層と、ｐ型酸化物層と、透明陰極とを有し、かつ上記透明陰極側から光が放出されるトップ・エミッション型素子であり、上記発光層及び上記電子輸送層は、有機材料で構成されており、上記電子輸送層と上記透明陰極との間には、ｐ型酸化物と正孔輸送材料との混合層及び第二の金属層の少なくとも一方が配置されている有機エレクトロルミネッセンスパネルであってもよい。

発明の効果

[0014] 本発明の有機ＥＬパネルによれば、トップ・エミッション型の有機ＥＬ素子の発光効率を高くし、駆動電圧を低減できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施例１の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。

[図2]実施例１の有機ＥＬパネルの陰極側のバンド相関図である。

[図3]実施例２の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。

[図4]実施例２の有機ＥＬパネルの変形例を示す断面模式図である。

[図5]実施例３の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。

[図6]比較例１の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。

[図7]比較例２の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。

[図8]従来の一般的なトップ・エミッション構造の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本明細書中、有機エレクトロルミネッセンスは、「有機ＥＬ」とも表記する。また、有機ＥＬ素子は、有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ：Ｏｒｇａｎｉｃ Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）とも呼ばれるものである。

[0017] 本実施形態の有機ＥＬ素子は、トップ・エミッション（ＴＥ）型素子である。このため、上部電極として透明陰極が用いられる。なお、本明細書におけ

るトップ・エミッション型又はトップ・エミッション構造とは、上部電極側から光を取り出す構造であればよく、下部電極及び上部電極の両側から光を取り出す構造も含まれる。

[0018] 透明陰極を構成する透明導電膜を成膜する際、透明陰極よりも先に形成される発光層及び電子輸送層といった有機材料で構成された層（以下、「有機層」ともいう）は、その成膜環境に直に晒されるとダメージを受けてしまう。このダメージの例としては、現象面では、有機層において、酸化等の現象が起こり、絶縁化することが挙げられ、特性面では、有機ＥＬ素子において、駆動電圧の大幅な上昇、電流効率の低下が起こることが挙げられる。有機層のダメージが大きい場合には、有機ＥＬ素子が全く光らなくなる。

[0019] そのような有機層に対するダメージを防止するためには、有機層を保護する層が必要となる。そこで、本発明者らは鋭意検討した結果、トップ・エミッション構造の有機ＥＬ素子において、電子輸送層／第一の金属層／ｐ型酸化物層／透明陰極の積層構造にすることによって、種々の利点があることを見出した。

[0020] 上記積層構造の第一の利点は、ｐ型酸化物層を主に活用して、電子輸送層よりも下層のダメージを防止することができる点である。ｐ型酸化物層は１０～２０ｎｍ程度積層しても透明性を維持できるので、電子輸送層以下の有機層に透明陰極（例えば、ＩＴＯ）成膜時のダメージが及ぶことを効果的に防止することができる。

[0021] 上記積層構造の第二の利点は、透明陰極から電子輸送層へ電子を効率よく注入できる点である。第一の金属層／ｐ型酸化物層／透明陰極の各層は、各層自身に電荷を有している導電層であるので、各界面はオーミック・コンタクトとなり、仕事関数の違いに関係なく電荷を動かすことができる。詳細には、ｐ型酸化物層が、電荷生成層として電子輸送層側には電子、透明陰極側には正孔を動かす機能を持つ。そのため、透明陰極から電子輸送層への電子注入は、電子輸送層と隣接する第一の金属層の障壁のみを考慮すればよいことになる。そこで、電子輸送層に隣接する第一の金属層の仕事関数の絶対値が

電子輸送層のＬＵＭＯレベルよりも小さいか同等であれば、障壁による電圧上昇なく電子を注入できることになる。また、ｐ型酸化物層は自身に電荷をもっているので透明陰極の成膜によって表面がダメージを受けても電荷を電子輸送層に注入することが可能である。

[0022] 以上のように、本発明者らの検討により、上記積層構造は、トップ・エミッション構造の有機ＥＬ素子において、透明陰極の成膜時の有機層へのダメージをなくし、かつ、注入障壁が小さく、駆動電圧の低い素子を実現するうえで好適なものであることが明らかになった。但し、同様の構成を有するボトム・エミッション型と同等の駆動電圧を実現する観点からは、更に駆動電圧を低減するための工夫の余地があった。

[0023] これに対して、本発明者らは、電子輸送層と透明陰極との間に、ｐ型酸化物と正孔輸送材料との混合層及び第二の金属層の少なくとも一方を追加的に配置することによって、透明性の維持とオーミック接合の維持を図りつつ、透明陰極の成膜時のダメージをより確実に防止し、駆動電圧の更なる低減が可能となることを見出した。

[0024] 以上に説明した、電子輸送層／第一の金属層／ｐ型酸化物層／透明陰極の積層構造において、電子輸送層と透明陰極との間に、ｐ型酸化物と正孔輸送材料との混合層及び第二の金属層の少なくとも一方を追加的に配置した構成は、上記特許文献１～９に開示されていない新規な構造である。

[0025] 以下に実施例を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。また、各実施例の構成は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜組み合わされてもよいし、変更されてもよい。

[0026] 実施例１

実施例１は、ｐ型酸化物層と透明陰極の間に、第二の金属層を有する構成に関する。

[0027] 図１は、実施例１の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。図１に示された有機ＥＬパネルＡにおいて、基板１１上に設けられた有機ＥＬ素子１は、

基板１１側から順に、陽極１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層２１、ｐ型酸化物層２２、第二の金属層２３及び透明陰極１３を有する。

[0028] 基板１１としては、ガラス基板、プラスチック基板等を用いることができる。基板１１として、折り曲げ可能なプラスチック基板を用いると、フレキシブルな有機ＥＬパネルを得ることができる。図１には図示していないが、基板１１には薄膜トランジスタが設けられている。薄膜トランジスタを陽極１２に電気的に接続することにより、有機ＥＬ素子１の駆動を制御している。

[0029] 本実施例の有機ＥＬパネルＡでは、陽極１２が光反射性を有し、透明陰極１３が光透過性を有する。すなわち、本実施例の有機ＥＬ素子１は、透明陰極１３側から光を出射するトップ・エミッション型素子である。

[0030] 陽極１２としては、基板１１側から順に、アルミニウム（ＡＩ）層とインジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯ：Ｉｎｄｉｕｍ　Ｚｉｎｃ　Ｏｘｉｄｅ）層とが積層された積層体（以下、「ＡＩ／ＩＺＯ」とも言う。）を用いた。陽極１２としては、光反射性を有する電極を用いることができ、上記のものに代えて、例えば、ＡＩ層、インジウム（Ｉｎ）層を用いてもよい。陽極１２の厚さは５０ｎｍとした。

[0031] 正孔注入層ＨＩＬとしては、４，４’－ビス［Ｎ－（１－ナフチル）－Ｎ－フェニル－アミノ］－ビフェニル（α－ＮＰＤ）と三酸化モリブデン（MoO_3）とを重量比８０：２０で共蒸着した層（ｐドープ層）を用いた。正孔注入層ＨＩＬの材料としては、通常の有機ＥＬ素子で用いられるのと同様の有機ＨＩＬ材料を用いることができ、上記のものに代えて、例えば、α－ＮＰＤ以外の有機ＨＴＬ材料とMoO_3とを重量比８０：２０で共蒸着した層を用いてもよい。正孔注入層ＨＩＬの厚さは４０ｎｍとした。

[0032] 正孔輸送層ＨＴＬの材料としては、α－ＮＰＤを用いた。正孔輸送層ＨＴＬの材料としては、通常の有機ＥＬ素子で用いられるのと同様の有機ＨＴＬ材料を用いることができる。正孔輸送層ＨＴＬの厚さは３０ｎｍとした。

[0033] 発光層ＥＭＬとしては、ホスト材料（７０重量％）：アシスト材料（２５重

量%）：ドーパント（５重量%）を３元蒸着にて成膜したものを用いた。発光層ＥＭＬの厚さは６０ｎｍとした。発光色は赤である。発光層ＥＭＬの材料としては、通常の有機ＥＬ素子で用いられるのと同様の有機ＥＭＬ材料を用いることができる。

[0034] 電子輸送層ＥＴＬの材料としては、バトフェナントロリン（Ｂｐｈｅｎ：Ｂａｔｈｏｐｈｅｎａｎｔｈｒｏｌｉｎｅ）を用いた。電子輸送層ＥＴＬの材料としては、通常の有機ＥＬ素子で用いられるのと同様の有機ＥＴＬ材料を用いることができる。電子輸送層層ＥＴＬの厚さは１５ｎｍとした。

[0035] 第一の金属層２１としては、リチウム（Ｌｉ）層を用いた。Ｌｉ層は、アルカリディスペンサを使って蒸着することにより形成した。

[0036] 第一の金属層２１の材料は金属であれば特に限定されない。第一の金属層２１が金属で構成されることにより、ｐ型酸化物層２２にオーミック接続することができる。また、第一の金属層２１は、電子輸送層ＥＴＬへの電子の注入を効率よく行う観点から、電子輸送層ＥＴＬのＬＵＭＯのエネルギーの絶対値よりも仕事関数の絶対値が小さい金属で構成されることが好ましい。第一の金属層２１に用いられる金属は、電子輸送層ＥＴＬの材料に応じて適宜選択されるが、Ｌｉ以外の好適な金属としては、例えば、セシウム（Ｃｓ）、バリウム（Ｂａ）、カルシウム（Ｃａ）等が挙げられる。これらの金属をＬｉに代えて用いてもよい。

[0037] 第一の金属層２１の厚さは、１ｎｍとした。第一の金属層２１の厚さは特に限定されないが、０．５ｎｍ～５ｎｍであることが好ましい。０．５ｎｍ未満であると、第一の金属層２１の機能が充分に得られないことがある。５ｎｍを超えると、膜の安定性が低下したり、成膜プロセスの制御がしにくいおそれがある。

[0038] ｐ型酸化物層２２としては、三酸化モリブデン（MoO_3）層を用いた。MoO_3層は、蒸着により形成した。ｐ型酸化物層２２の材料として、上記のものに代えて、例えば、五酸化バナジウム（V_2O_5）等を用いてもよい。

[0039] ｐ型酸化物層２２は、電荷発生層として機能し、かつ第一の金属層２１及び

第二の金属層２３にオーミック接続することができる。また、ｐ型酸化物層２２は、上記特許文献３（特開２００４－２９６１４０号公報）において電子注入効率の向上に用いられたアルカリ金属及びアルカリ土類金属に比べて活性度が低く、透明陰極１３の成膜時にダメージをほとんど受けない。そのため、ｐ型酸化物層２２を設けることにより、透明陰極１３から電子輸送層ＥＴＬへの電子注入特性を向上することができる。

[0040] ｐ型酸化物層２２の厚さは、５ｎｍとした。ｐ型酸化物層２２の厚さは特に限定されないが、０．５ｎｍ～２０ｎｍであることが好ましい。０．５ｎｍ未満であると、ｐ型酸化物層２２の機能が充分に得られないことがある。２０ｎｍを超えると、透過光が着色したり、透過率が充分に得られないことがある。

[0041] 第二の金属層２３としては、アルミニウム（ＡＩ）層を用いた。第二の金属層２３の材料は金属であれば特に限定されないが、成膜後に酸化されにくい金属であることが好ましい。そのような金属としては、ＡＩの他、例えば、銀（Ａｇ）、金（Ａｕ）等が挙げられる。第一の金属層２１の材料は、電子輸送層ＥＴＬへの電子の注入を効率よく行う観点から、電子輸送層ＥＴＬのＬＵＭＯのエネルギーの絶対値よりも仕事関数の絶対値が小さい金属が好適であるのに対して、第二の金属層２３の材料は、反応性の観点から、通常は、第一の金属層２１の材料よりも仕事関数の絶対値が大きい金属が好適に用いられる。

[0042] 第二の金属層２３は、透明陰極１３の成膜プロセス時に保護層として機能し、下の層のダメージをなくすことができる。ｐ型酸化物層２２は５ｎｍと薄いので、第二の金属層２３を設けることによって、より充分に下層のダメージをなくすことができる。また、ｐ型酸化物層２２及び透明陰極１３にオーミック接続することができる。ｐ型酸化物層２２を厚く形成する代わりに第二の金属層２３を設けることによって、抵抗値を低くすることができる。また、第二の金属層２３を設けることによって、マイクロキャビティ効果をより効果的に得ることもできる。

[0043] 第二の金属層２３の厚さは、１ｎｍとした。第二の金属層２３の厚さは特に限定されないが、１ｎｍ～２０ｎｍであることが好ましい。第二の金属層２３が薄い場合には、光を透過させやすいという観点からは有利であり、透明陰極１３の成膜プロセス時に下の層にダメージが加わることを防止する、マイクロキャビティ効果を強化する（反射率を高める）、配線抵抗を低くするという観点からは不利である。配線抵抗が高いと、有機ＥＬパネルＡの面積が大きい場合には画素の電圧降下が起こることがある。

[0044] 透明陰極１３としては、インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ：Ｉｎｄｉｕｍ　Ｔｉｎ　Ｏｘｉｄｅ）層を用いた。ＩＴＯ層はスパッタ法にて蒸着して成膜した。透明陰極１３の材料としては、光透過性を有する電極を用いることができ、上記のものに代えて、例えば、ＩＺＯ等を用いてもよい。トップ・エミッション型とするためには透明陰極１３が必要である。透明陰極１３の厚みは１００ｎｍとした。

[0045] 本実施例では、電子輸送層ＥＴＬの上に、Ｌｉ層（第一の金属層２１）が成膜され、その上に金属酸化物のMoO_3層（ｐ型酸化物層２２）、その上にＡｌ層（第二の金属層２３）、ＩＴＯ層（透明陰極１３）が成膜されている。Ｌｉ、MoO_3、Ａｌ及びＩＴＯは、材料自身が電荷を有している導電性材料であるため、互いにオーミック接続されており、電荷の受け渡しをスムーズに行うことができる。これらの電荷の受け渡しについて、図２を用いて説明する。図２は、実施例１の有機ＥＬパネルの陰極側のバンド相関図である。図２に示すように、ｐ型酸化物層２２（MoO_3、仕事関数：－５．８ｅＶ）は電荷発生層として機能し、透明陰極１３（ＩＴＯ、仕事関数：－５．０ｅＶ）から第二の金属層２３（Ａｌ、仕事関数：－５．７ｅＶ）を介して正孔が注入されると、第一の金属層２１（Ｌｉ、仕事関数：－２．９ｅＶ）に電子を注入することができる。このように、透明陰極１３（ＩＴＯ）から第一の金属層２１（Ｌｉ）までは電荷をスムーズに輸送することができる。ここで、電子輸送層ＥＴＬを構成する材料のＬＵＭＯ準位は－３．０５ｅＶであり、第一の金属層２１（Ｌｉ）の仕事関数－２．９ｅＶよりも低い。よって

、電子を第一の金属層２１（Ｌｉ）から電子輸送層ＥＴＬへ障壁なく注入することができる。

[0046] また、発光層ＥＭＬ及び電子輸送層ＥＴＬは、有機材料で構成されているが、第一の金属層２１を構成するＬｉが金属であり、ｐ型酸化物層２２を構成するMoO_3が無機酸化物であり、第二の金属層２３を構成するＡｌが金属であるため、第一の金属層２１、ｐ型酸化物層２２及び第二の金属層２３の積層構造によって、透明陰極１３（ＩＴＯ）成膜時のダメージを充分に防止することができ、電子を透明陰極１３（ＩＴＯ）から電子輸送層ＥＴＬ側へ障壁なく注入することができる。

[0047] なお、本実施例の有機ＥＬ素子１は、上記構成要素以外に、正孔ブロッキング層、及び、電子ブロッキング層を適宜含んでもよいし、正孔注入層と正孔輸送層とを一体化した正孔注入層兼正孔輸送層のような２以上の機能を有する層を含んでもよい。

[0048] 実施例１の変形例として、第一の金属層とｐ型酸化物層の間に第二の金属層を有する構成が挙げられる。この変形例では、基板１１上に設けられた有機ＥＬ素子は、基板１１側から順に、陽極１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層２１、第二の金属層２３、ｐ型酸化物層２２及び透明陰極１３を有する。

[0049] 実施例１の別の変形例として、電子輸送層と第一の金属層の間に第二の金属層を有する構成が挙げられる。この別の変形例では、基板１１上に設けられた有機ＥＬ素子は、基板１１側から順に、陽極１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第二の金属層２３、第一の金属層２１、ｐ型酸化物層２２及び透明陰極１３を有する。

[0050] 実施例２

実施例２は、ｐ型酸化物層と透明陰極の間に、混合層を有する構成に関する。実施例２の有機ＥＬパネルは、有機ＥＬ素子中の第二の金属層が混合層に置換されたこと以外は、実施例１と同様の構成を有する。

[0051] 図３は、実施例２の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。図３に示され

た有機ＥＬパネルＢにおいて、基板１１上に設けられた有機ＥＬ素子２は、基板１１側から順に、陽極１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層２１、ｐ型酸化物層２２、混合層２４及び透明陰極１３を有する。

[0052] 混合層２４は、実施例１で用いられた正孔注入層ＨＩＬと同じ材料からなる。すなわち、混合層２４としては、α－ＮＰＤと三酸化モリブデン（MoO_3）とを重量比８０：２０で共蒸着した層（ｐドープ層）を用いた。ｐ型酸化物であるMoO_3がα－ＮＰＤにドープされることにより電荷移動錯体が形成されるため、混合層２４の中には充分な電荷が内在している状態になっている。そのため、透明陰極１３（ＩＴＯ）、混合層２４、ｐ型酸化物層２２（MoO_3）の界面は、互いにオーミック接合されており、電荷の受け渡しをスムーズに行うことができる。

[0053] また、混合層２４は、活性度の低い材料（MoO_3）をドープした有機無機ハイブリッド材料であるため、透明陰極１３（ＩＴＯ）形成時に受けるダメージは小さい。また、ｐ型酸化物層２２を厚くした場合には着色し（色味がつく）、数十ｎｍの厚さでは黒くなってしまうことが懸念されるが、混合層２４の場合には、厚膜化しても透明性を維持することができるという利点がある。

[0054] 混合層２４におけるｐ型酸化物（MoO_3）の配合量は、１０重量％～５０重量％であることが好ましく、より好ましくは１５重量％～２５重量％である。

[0055] 混合層２４の厚さは１７５ｎｍとした。混合層２４は、２００ｎｍ程度まで厚膜化しても、駆動電圧を上昇させない。これはドーピングによる内在電荷による効果である。また、上述したように、厚くしても透明度を損なうことがない。このように、混合層２４は、厚膜化しても、駆動電圧を上昇させず、透明で、隣接層との注入が障壁なく導電できる膜を、第一の金属層２１や発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ等の有機層の上に形成することによってＩＴＯ成膜時のダメージを激減させることができる。

[0056] 実施例２の変形例として、第一の金属層とｐ型酸化物層の間に混合層を有する構成が挙げられる。図４は、実施例２の有機ＥＬパネルの変形例を示す断面模式図である。図４に示された有機ＥＬパネルＣにおいて、基板１１上に設けられた有機ＥＬ素子３は、基板１１側から順に、陽極１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層２１、混合層２４、ｐ型酸化物層２２及び透明陰極１３を有する。

[0057] 実施例２の別の変形例として、電子輸送層と第一の金属層の間に混合層を有する構成が挙げられる。この別の変形例では、基板１１上に設けられた有機ＥＬ素子は、基板１１側から順に、陽極１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、混合層２４、第一の金属層２１、ｐ型酸化物層２２及び透明陰極１３を有する。

[0058] 実施例３

実施例３は、発光ユニットを２つ有するマルチホトン型の有機ＥＬ素子を有する構成に関する。実施例３の有機ＥＬパネルは、有機ＥＬ素子中の正孔注入層ＨＩＬと陽極１２との間に第一の発光ユニットＥＭＵ１が追加されたこと以外は、実施例１と同様の構成を有する。ここで、発光ユニット（ＥＭＵ）とは、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層２１及びｐ型酸化物層２２の積層体から構成されるものである。上記第一の発光ユニットＥＭＵ１は、実施例１に含まれる発光ユニットと同じ構造及び組成を有するものである。

[0059] 図５は、実施例３の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。図５に示された有機ＥＬパネルＤにおいて、基板１１上に設けられた有機ＥＬ素子４は、基板１１側から順に、陽極１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ（第二の発光層）、電子輸送層ＥＴＬ（第二の電子輸送層）、第一の金属層２１（第三の金属層）及びｐ型酸化物層２２（第二のｐ型酸化物層）、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層２１及びｐ型酸化物層２２、第二の金属層２３（ＡＩ）及び透明陰極１３（ＩＴＯ）を有する。ここで、陽極１２側の正孔注入層Ｈ

ＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層２１及びｐ型酸化物層２２の積層体が第一の発光ユニットＥＭＵ１に相当し、透明陰極１３側の正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層２１及びｐ型酸化物層２２の積層体が第二の発光ユニットＥＭＵ２に相当する。

[0060] 第一及び第二の発光ユニットＥＭＵ１及びＥＭＵ２中の第一の金属層２１及びｐ型酸化物層２２（Ｌｉ／MoO_3）は、発光ユニット間の電荷発生層（ＣＧＬ）として機能する。MoO_3は、電荷発生層として隣接する層に、それぞれ正孔と電子を放出することができる材料である。MoO_3層をＬｉ層と組み合わせることで、発光ユニットに電子と正孔をほとんど障壁なく注入することができる。

[0061] 第一の発光ユニットＥＭＵ１は、青色発光材料をドーパントとして用い、第二の発光ユニットＥＭＵ２は、赤色発光材料をドーパントとして用いた。

[0062] なお、本実施例では、実施例１の構成に対して第一の発光ユニットＥＭＵ１を追加してタンデム構造としたが、実施例２の構成に対して第一の発光ユニットＥＭＵ１を追加してタンデム構造としてもよい。

[0063] 比較例１

比較例１は、ｐ型酸化物層と透明陰極の間に第二の金属層を設けなかったこと以外は実施例１と同様であり、別の言い方をすれば、ｐ型酸化物層と透明陰極の間に混合層を設けなかったこと以外は実施例２と同様である。

[0064] 図６は、比較例１の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。図６に示された有機ＥＬパネルＰにおいて、基板１１１上に設けられた有機ＥＬ素子６は、基板１１１側から順に、陽極１１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、第一の金属層１２１（Ｌｉ）、ｐ型酸化物層１２２（MoO_3）及び透明陰極１１３を有する。

[0065] 比較例２

比較例２は、比較例１の有機ＥＬ素子において、第一の金属層２１をＬｉ層から厚さ０．５ｎｍのフッ化リチウム（ＬｉＦ）層に変更し、ｐ型酸化物層

２２を厚さ１ｎｍのＭｇＡｇ合金層に変更したものである。透明陰極側から光を取り出すので、ＭｇＡｇ合金層は薄くする必要があり、厚さを１ｎｍとした。

[0066] 図７は、比較例２の有機ＥＬパネルを示す断面模式図である。図７に示された有機ＥＬパネルＱにおいて、基板１１１上に設けられた有機ＥＬ素子７は、基板１１１側から順に、陽極１１２、正孔注入層ＨＩＬ、正孔輸送層ＨＴＬ、発光層ＥＭＬ、電子輸送層ＥＴＬ、ＬｉＦ層１３１、ＭｇＡｇ合金層１３２及び透明陰極１１３を有する。

[0067] ［評価試験１］

実施例１～３及び比較例１、２の有機ＥＬパネルＡ、Ｂ、Ｃ、Ｐ、Ｑの各々について、輝度１０００ｃｄ／ｍ^{2}での駆動電圧を測定した。駆動電圧の測定には、検出器としてトプコン社製の色彩輝度計（ＢＭ－５Ａ）を備えた、大塚電子社製のＦＰＤモジュール検査装置（ＭＤ　ｓｅｒｉｅｓ）用いた。

[0068] 上記測定の結果、実施例１及び２の有機ＥＬパネルＡ、Ｂの駆動電圧は３．０Ｖであり、比較例１の有機ＥＬパネルＰの駆動電圧は３．２Ｖであった。また、比較例２の有機ＥＬパネルＱは、ほとんど発光しなかった。

[0069] 以上のことから、実施例１及び２では、比較例１に比べて駆動電圧を低減させることができた。実施例１及び２の駆動電圧は、同様の構成を有するボトム・エミッション（ＢＥ）構造のものと同じ水準にあり、トップ・エミッション（ＴＥ）構造による電圧上昇を防止することができた。これは、実施例１の第二の金属層２３（Ａｌ）及び実施例２の混合層２４（α－ＮＰＤ＋ＭｏＯ$_3$）が保護層となり、ＩＴＯ成膜の際のダメージがほぼなくなったためであると考えられる。また、比較例２がほとんど発光しなかったのは、ＩＴＯ成膜の際に薄いＭｇＡｇ合金層１３２がダメージを受け、かつＬｉＦ層１３１や、電子輸送層ＥＴＬ以下の有機層までその影響が広がったためであると考えられる。

[0070] なお、実施例１及び２の変形例においても、実施例１及び２と同等の駆動電圧が得られることが分かっている。

[0071] ［評価試験２］

実施例３の有機ＥＬ素子Ｃ、第一の発光ユニットＥＭＵ１及び第二の発光ユニットＥＭＵ２の各々について、電流を２ｍＡ流したときの駆動電圧を測定した。その結果、実施例３の有機ＥＬ素子Ｃの駆動電圧は６．６Ｖであり、第一の発光ユニットＥＭＵ１の駆動電圧は３．３Ｖであり、第二の発光ユニットＥＭＵ２の駆動電圧は３．２Ｖであった。したがって、タンデム構造としたことによる電圧の損失はほとんどないことが分かった。

[0072] ［付記］

以下に、本発明に係る有機ＥＬパネルの好ましい態様の例を挙げる。各例は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜組み合わされてもよい。

[0073] 上記第一の金属層の仕事関数（ＷＦ）の絶対値は、上記電子輸送層の最低空軌道（ＬＵＭＯ）のエネルギーの絶対値よりも小さいことが好ましい。これにより、電子を上記第一の金属層から上記電子輸送層へ障壁なく輸送することができる。

[0074] 上記第二の金属層は、上記ｐ型酸化物層と上記透明陰極との間に配置されていてもよい。これにより、電子輸送層よりも前に形成された各層が上記透明陰極を形成する際にダメージを受けることを充分に防止できる。

[0075] 上記混合層は、上記ｐ型酸化物層と上記透明陰極との間に配置されていてもよい。これによっても、電子輸送層よりも前に形成された各層が上記透明陰極を形成する際にダメージを受けることを充分に防止できる。

[0076] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、上記陽極と上記発光層との間に、上記基板側から順に、第二の発光層、第二の電子輸送層、第三の金属層及び第二のｐ型酸化物層を有してもよい。これにより、発光ユニットを２つ以上有するマルチホトン型の有機ＥＬ素子を構成することができる。そして、MoO_3は、電荷発生層として隣接する層に、それぞれ正孔と電子を放出することができる。Ｌｉと組み合わせることで、発光ユニットに電子と正孔をほとんど障壁なく注入することができる。

[0077] 上記第三の金属層の仕事関数（ＷＦ）の絶対値は、上記第二の電子輸送層の

最低空軌道（ＬＵＭＯ）のエネルギーの絶対値よりも小さいことが好ましい。これにより、電子を上記第三の金属層から上記第二の電子輸送層へ障壁なく輸送することができる。

符号の説明

[0078] １１、１１１：基板

１２、１１２：陽極

１３、１１３：透明陰極

２１：第一の金属層

２２：ｐ型酸化物層

２３：第二の金属層

２４：混合層

１、２、３、４、６、７、８：有機エレクトロルミネッセンス素子

Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｐ、Ｑ、Ｒ：有機エレクトロルミネッセンスパネル

ＥＩＬ：電子注入層

ＥＴＬ：電子輸送層

ＨＩＬ：正孔注入層

ＥＭＬ：発光層

ＨＴＬ：正孔輸送層

請求の範囲

[請求項1] 基板と、

前記基板上に設けられた有機エレクトロルミネッセンス素子とを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子は、前記基板側から順に、

陽極と、

発光層と、

電子輸送層と、

第一の金属層と、

ｐ型酸化物層と、

透明陰極とを有し、かつ

前記透明陰極側から光が放出されるトップ・エミッション型素子であり、

前記発光層及び前記電子輸送層は、有機材料で構成されており、

前記電子輸送層と前記透明陰極との間には、ｐ型酸化物と正孔輸送材料との混合層及び第二の金属層の少なくとも一方が配置されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネル。

[請求項2] 前記第一の金属層の仕事関数の絶対値は、前記電子輸送層の最低空軌道のエネルギーの絶対値よりも小さいことを特徴とする請求項１記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

[請求項3] 前記第二の金属層は、前記ｐ型酸化物層と前記透明陰極との間に配置されていることを特徴とする請求項１又は２記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

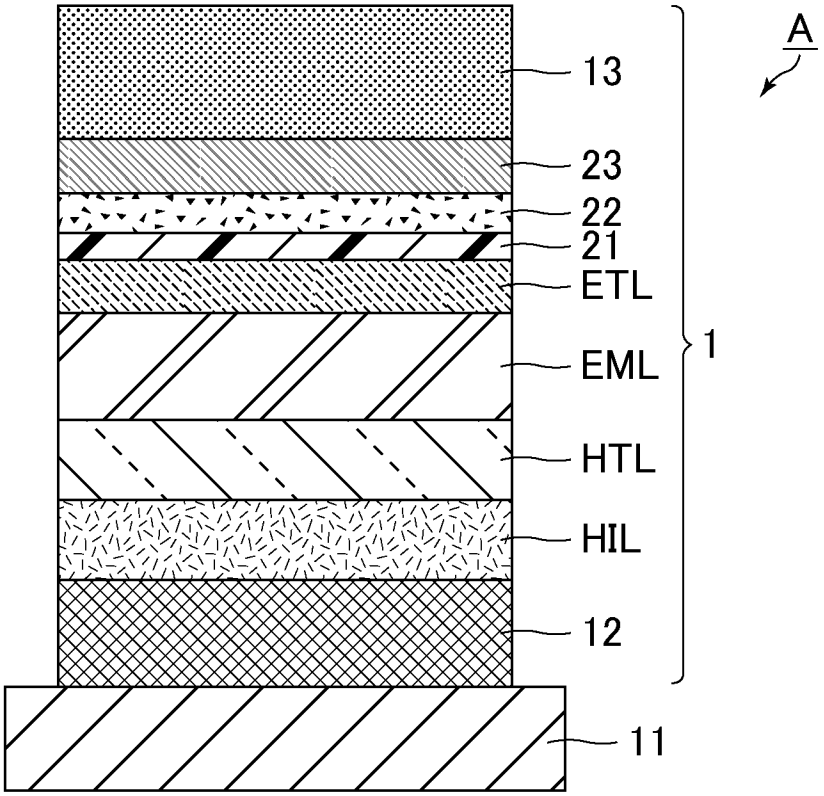
[請求項4] 前記混合層は、前記ｐ型酸化物層と前記透明陰極との間に配置されていることを特徴とする請求項１又は２記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

[請求項5] 前記有機エレクトロルミネッセンス素子は、前記陽極と前記発光層との間に、前記基板側から順に、第二の発光層、第二の電子輸送層、第

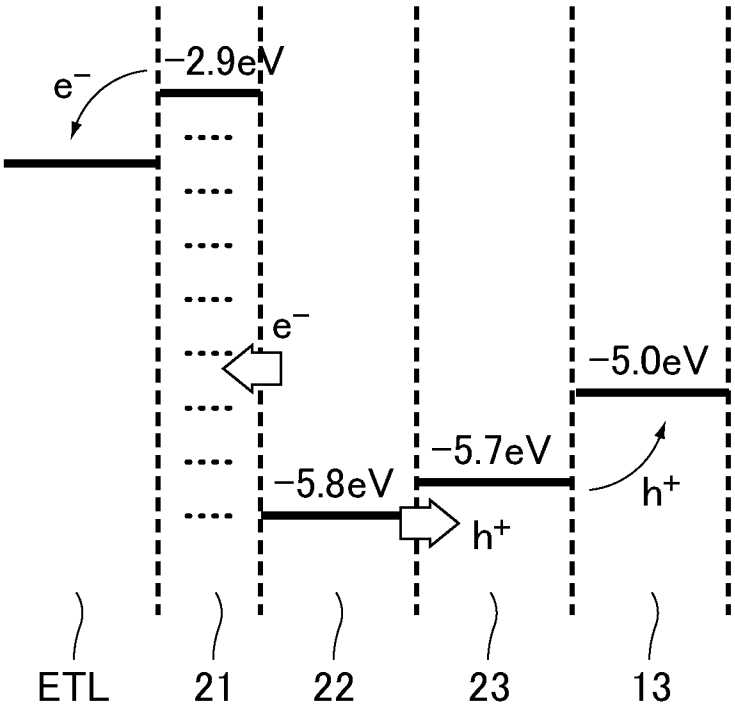
三の金属層及び第二のｐ型酸化物層を有することを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

[請求項6] 前記第三の金属層の仕事関数の絶対値は、前記第二の電子輸送層の最低空軌道のエネルギーの絶対値よりも小さいことを特徴とする請求項５記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

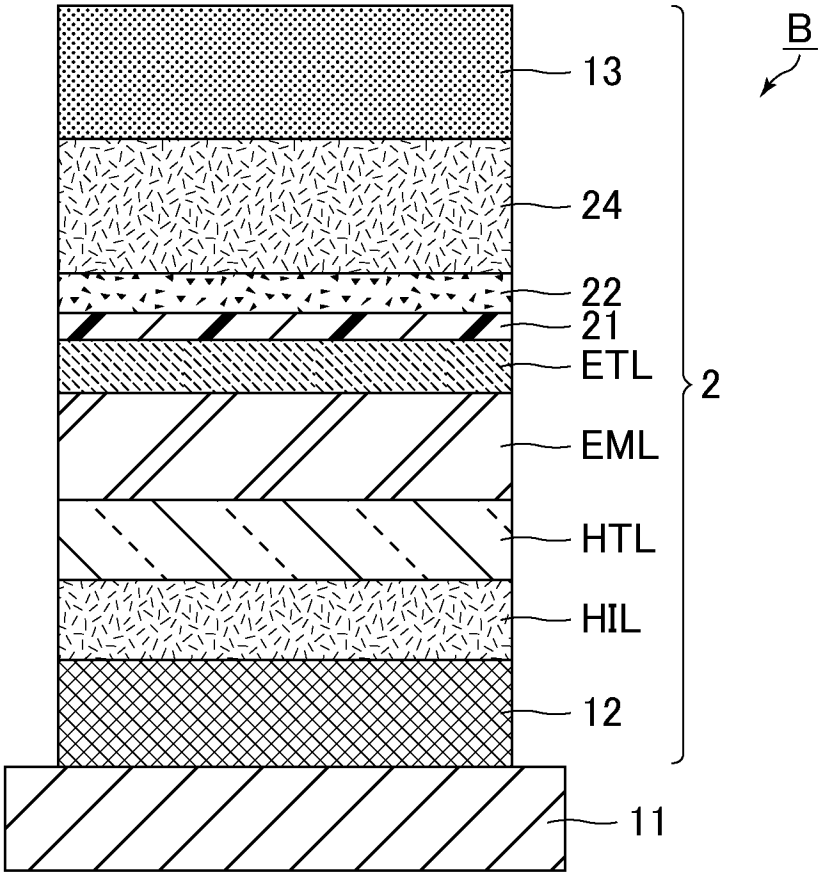
[図1]


A
13
23
22
21
ETL
EML
HTL
HIL
12
1
11

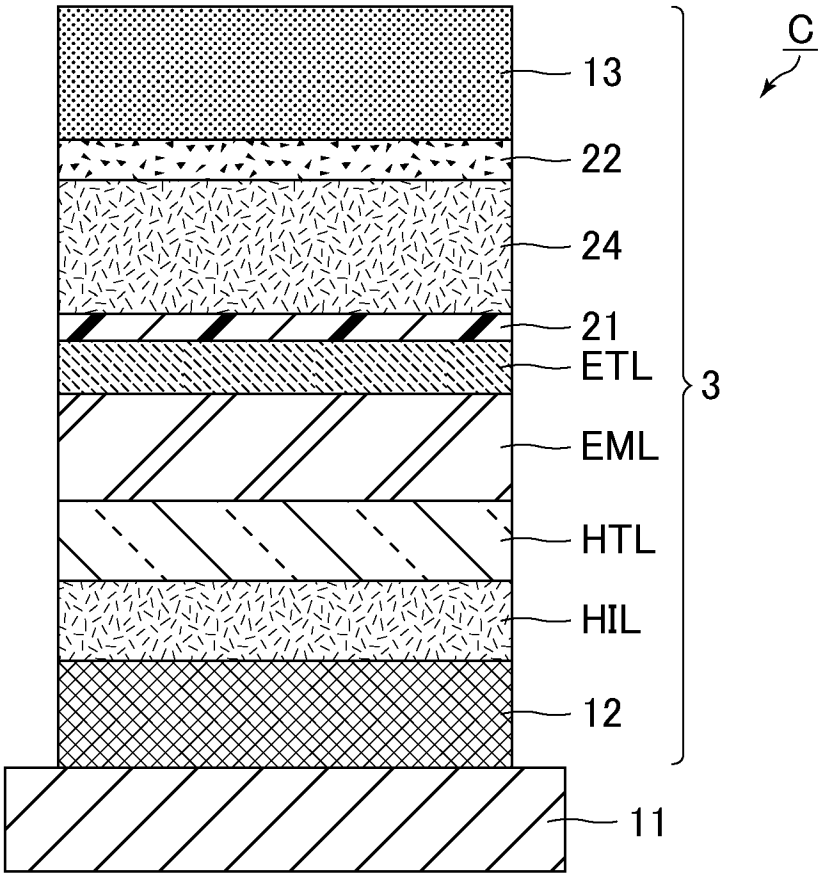
[図2]


e⁻
-2.9eV
e⁻
-5.0eV
-5.7eV
-5.8eV
h⁺
h⁺
ETL
21
22
23
13

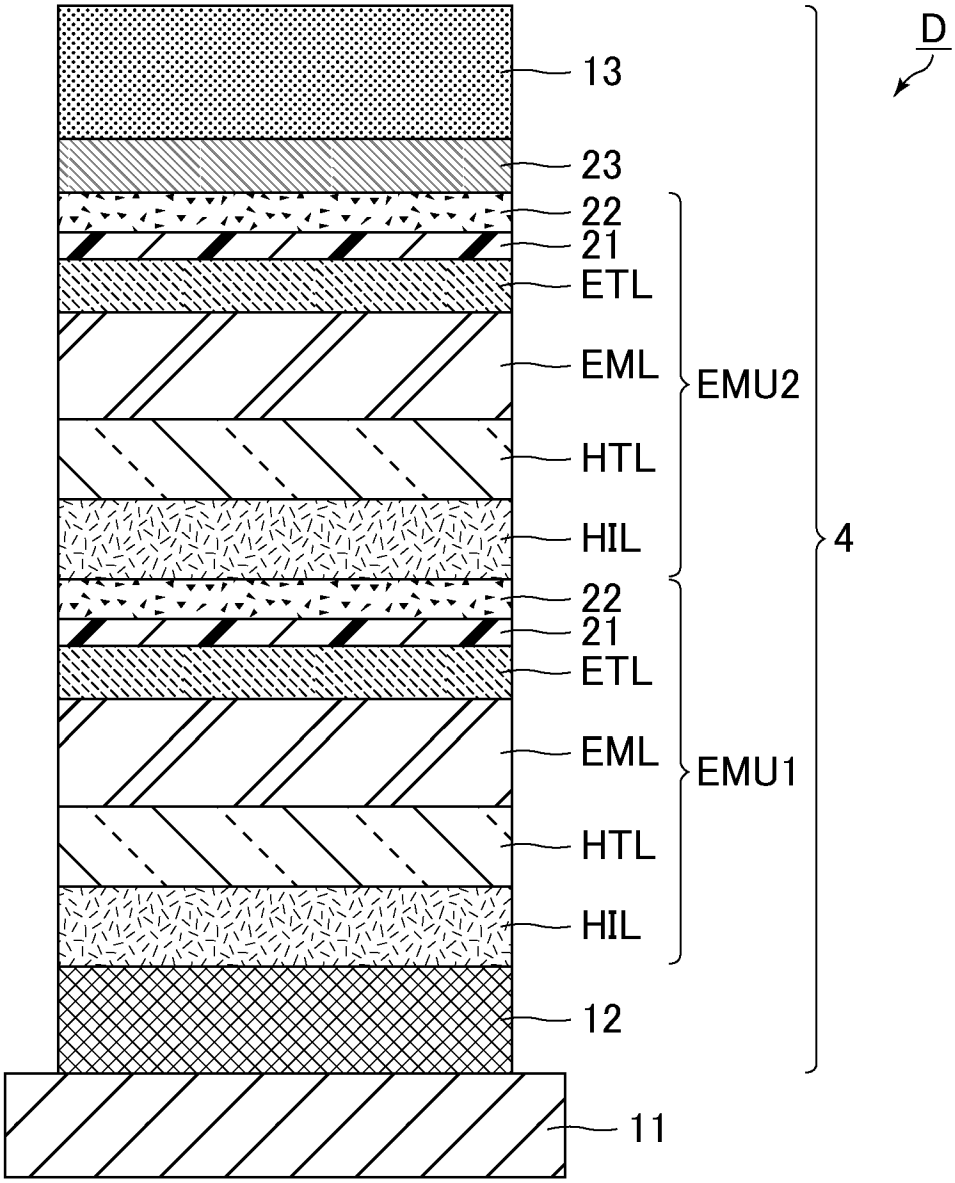
[図3]


B
13
24
22
21
ETL
EML
HTL
HIL
12
2
11

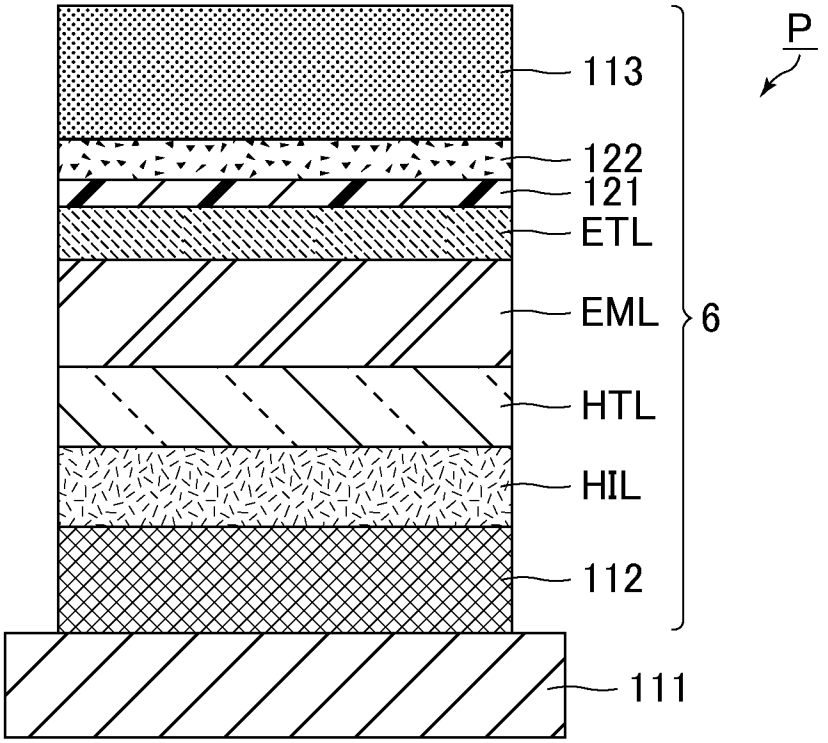
[図4]


C
13
22
24
21
ETL
EML
HTL
HIL
12
3
11

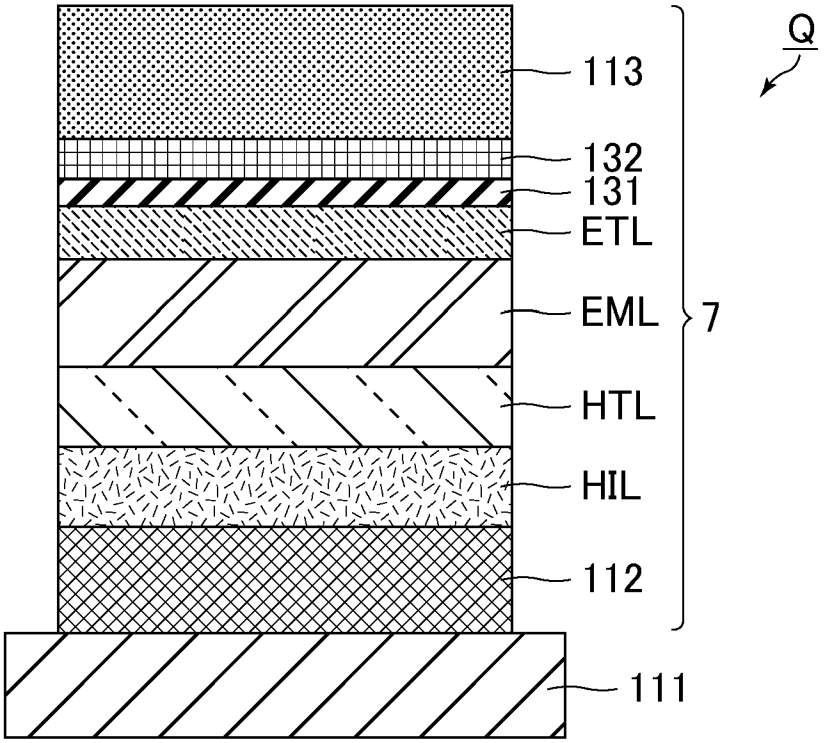
[図5]


D
13
23
22
21
ETL
EML
HTL
HIL
EMU2
22
21
ETL
EML
HTL
HIL
EMU1
4
12
11

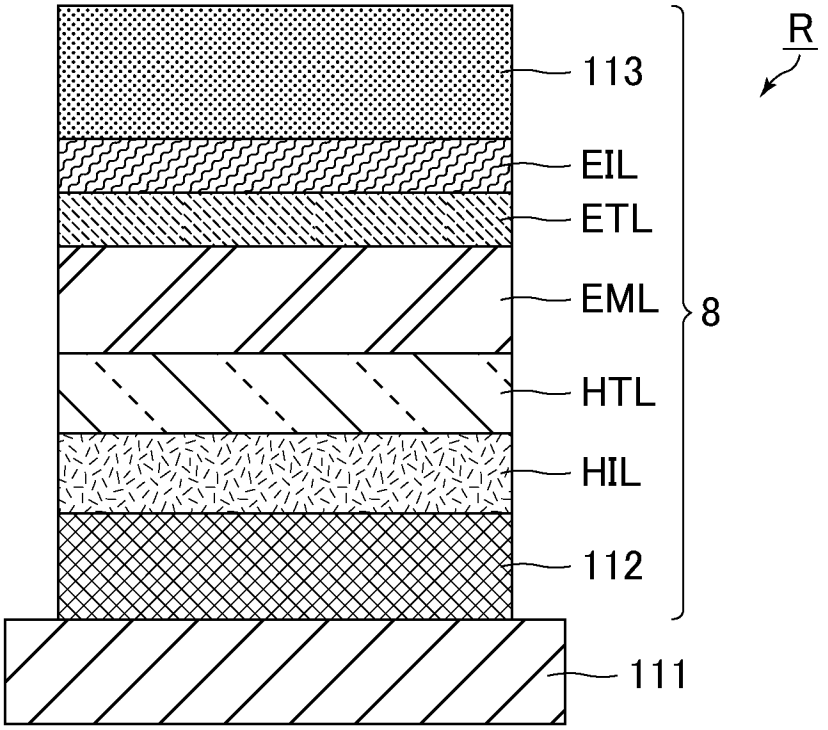
[図6]


P
113
122
121
ETL
EML
6
HTL
HIL
112
111

[図7]


Q
113
132
131
ETL
EML
7
HTL
HIL
112
111

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/078314

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

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2010-55926 A (Yamagata Promotional Organization for Industrial Technology), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0026], [0027]; examples 1, 3 & US 2010/0052525 A1 & EP 2159860 A2 & CN 101662000 A & KR 10-2010-0027004 A & TW 201010501 A	1,5 3,5-6 4
X Y A	JP 2012-234737 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 29 November 2012 (29.11.2012), paragraphs [0017], [0021]; example 4 (Family: none)	1-2 3,5-6 4

☒ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 December 2014 (19.12.14)	06 January 2015 (06.01.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/078314

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 2007-288071 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0036], [0109] to [0112] & US 2007/0241665 A1	3
A	JP 2012-190681 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 04 October 2012 (04.10.2012), claims 1, 2; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-43130 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text; all drawings & US 2007/0007516 A1 & CN 1893144 A & CN 102157705 A & CN 102157706 A	1-6
A	JP 2006-24791 A (International Manufacturing and Engineering Services Co., Ltd.), 26 January 2006 (26.01.2006), paragraphs [0059] to [0061] & US 2006/0008740 A1 & US 2012/0118350 A1 & US 2014/0246071 A & EP 1617493 A2 & EP 2713416 A1 & KR 10-2006-0049942 A & CN 1719956 A	1-6
A	WO 2009/130858 A1 (Panasonic Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), entire text; all drawings & US 2010/0187513 A1	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７８３１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

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

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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）

Scopus

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 Y A	JP 2010-55926 A (財団法人山形県産業技術振興機構) 2010.03.11, 段落【００２６】、【００２７】、実施例１、実施例３ & US 2010/0052525 A1 & EP 2159860 A2 & CN 101662000 A & KR 10-2010-0027004 A & TW 201010501 A	1, 5 3, 5-6 4
X Y A	JP 2012-234737 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2012.11.29, 段落【００１７】、【００２１】、実施例４（ファミリーなし）	1-2 3, 5-6 4

☑　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

「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

「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

「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）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１９．１２．２０１４	０６．０１．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｏ　３６１３
井亀　諭
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 2007-288071 A（松下電器産業株式会社）2007.11.01，段落【００３６】、【０１０９】－【０１１２】 & US 2007/0241665 A1	3
A	JP 2012-190681 A（コニカミノルタホールディングス株式会社）2012.10.04，請求項１、２、図１（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-43130 A（株式会社半導体エネルギー研究所）2007.02.15，全文全図 & US 2007/0007516 A1 & CN 1893144 A & CN 102157705 A & CN 102157706 A	1-6
A	JP 2006-24791 A（株式会社アイメス）2006.01.26，段落【００５９】－【００６１】 & US 2006/0008740 A1 & US 2012/0118350 A1 & US 2014/0246071 A & EP 1617493 A2 & EP 2713416 A1 & KR 10-2006-0049942 A & CN 1719956 A	1-6
A	WO 2009/130858 A1（パナソニック株式会社）2009.10.29，全文全図 & US 2010/0187513 A1	1-6