

(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2015-204255

(P2015-204255A)

(43) 公開日 平成27年11月16日(2015.11.16)

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

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-84391 (P2014-84391)
 (22) 出願日 平成26年4月16日 (2014.4.16)

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (72) 発明者 藤井 愛沙子
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC05 CC21
 CC25 CC45 DD02 EE28 FF06
 FF14 FF15

(54) 【発明の名称】 有機EL素子及びそれを具備した有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】

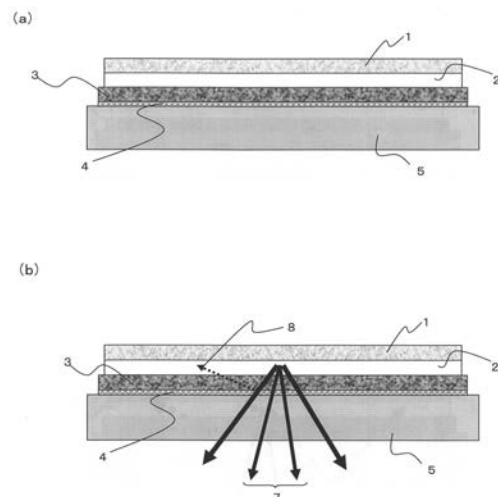
生産工程における熱エネルギー消費量が少なく、且つ、光取出し効率と耐久性に優れた有機EL素子及びそれを具備した有機EL表示装置の提供を目的とする。

【解決手段】

透明基板5の一方の上に、光散乱層4、陽極3、有機発光層2、陰極1が順次積層されてなる有機EL素子であって、

前記光散乱層4は、少なくとも多孔性粒子と高屈折率粒子とを含むフィラーと、UV硬化性樹脂を含むUV硬化性樹脂組成物から形成され、前記フィラーの含有率が70wt%以下であることを特徴とする有機EL素子である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透明基板の一方の上に、光散乱層、陽極、有機発光層、陰極が順次積層されてなる有機 E L 素子であって、

前記光散乱層は、少なくとも多孔性粒子と高屈折率粒子とを含むフィラーと、UV 硬化性樹脂を含む UV 硬化性樹脂組成物から形成され、前記フィラーの含有率が 70 wt % 以下であることを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 2】

前記多孔性粒子は、細孔径が 1 ~ 50 nm の無機酸化物からなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 素子。

【請求項 3】

前記高屈折率粒子は、屈折率が 1.8 以上の金属または無機酸化物であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 素子。

【請求項 4】

前記光散乱層は、全光線透過率が 80 % 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の有機 E L 素子。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の有機 E L 素子を具備したことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L (E l e c t r o L u m i n e s c e n c e) 素子に関し、特に有機 E L 素子の光取り出し効率を向上させる構成に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L 素子は、自発光による広視野角、高速応答、薄型軽量などの利点から、携帯電話やデジタルカメラのディスプレイ、さらには照明機器に応用されている。

【0003】

一般に、有機 E L 素子は、透光性基板上に、正孔注入層、正孔輸送層、インターレイヤー層、発光層、電子輸送層、電子注入層を陽極と陰極とで挟んだ構造を有する。有機 E L 素子は、上述の構造における陽極と陰極に直流電圧を印加し、発光層に電子および正孔を注入して再結合させることにより励起子を生成し、この励起子の失活する際の光の放出を利用して発光に至る。

【0004】

従来、これら有機 E L 素子において、発光層から射出した光線が、発光面側の透光性基板から射出する際、図 2 に示すように、一部の光線が観察側の透光性基板（例えばガラス板）と空気との界面や、陽極と透光性基板との界面において全反射してしまい、外部に取り出す光量が損失するという問題があった。この場合、外部に取り出す光量の光取り出し効率は、一般的には 20 % 程度と言われている。そのため、高輝度の表示や照明が必要となればなるほど投入電力を大きくする必要があった。この場合、素子に大電流が流れることから素子の負荷が増大し、輝度低下や低寿命化を招来し、素子自体の信頼性が低下する。

【0005】

この問題を受けて、有機 E L 素子の光取り出し効率を上げる試みが種々実施されており、前記透光性基板外部に、レンズ形状を付与した光取り出し向上フィルムを貼付することで透光性基板 - 空気界面での全反射光量を低減させたり（図 3 参照）、陽極である ITO 等の透明電極と透光性基板との間に光散乱層を挿入することで、陽極 - 透光性基盤間の全反射光量を低減させたり（図 1 参照）して、光取り出し効率を向上させる試みが報告されている。従来、前者の有機 E L 素子の外部形状変化で光取り出し効率を向上させる方法が主流であ

10

20

30

40

50

ったが、陽極 - 透光性基板間で全反射してしまう光を取り出せるようにした方が、外部への取り出し光の増加量が多いことから、近年陽極と透光性基盤間に光散乱層を挿入する手法が注目されてきている。

【 0 0 0 6 】

その方法としては、例えば、ガラスフリットを樹脂と共に練ってインキとしたものをガラス基板上へ塗布し、高温で焼成・加熱することにより、ガラスフリットを溶融すると共に樹脂を焼失させ、気泡をガラス媒体内に内在させるもの（特許文献 1）、酸化亜鉛を散乱粒子として含むアクリル系樹脂溶液をスピンコート塗布することにより散乱層を得るもの（特許文献 2）、テトラエトキシシランの加水分解物であるゾル - ゲル溶液と粒径 80 nm のシリカゾル溶液の混合物をスピンコートで塗布後、300 で加熱して光散乱層として機能する硬化皮膜を得るもの（特許文献 3）などが報告されている。

10

【 0 0 0 7 】

しかし、上記の方法には課題が多く残っている。具体的には、特許文献 1 の方法では、ガラスフリットの溶融に 500 以上での焼成が必要となる為、熱エネルギー消費量が多かったり、プラスチック材を基板として適用できず、汎用性に劣ったりする点が問題となる。また、高温焼結炉が必要となる等の点で生産性に問題がある。

【 0 0 0 8 】

特許文献 2 の方法は、樹脂溶液をスピンコートにより塗布した後、溶媒沸点程度の温度で乾燥することで光散乱層を得る点は、熱エネルギー消費量が少ない為好ましいが、シート to シート加工となる為、量産性に欠けるといった問題を抱えている。また、特許文献 3 の方法は、塗布による容易な形成方法であり、高い耐熱性を有する膜が得られる点で好ましいが、金属アルコキシドのゾル - ゲル液から形成される硬化膜は、膜厚が厚くなると硬化時の収縮応力でクラックが発生し、クラックが発生しない有効膜厚とされる 200 nm 以下の膜の中に可視光散乱に有効な数十 nm 以上の粒径を有する散乱粒子を導入するには、量が限定的となる為、光散乱層としての機能が劣る場合がある。更に、この光散乱膜は無機ガラス材質であり、可撓性が低く、フレキシブル基板材料には適さない為、汎用性に劣る問題がある。

20

【 0 0 0 9 】

これらの問題を解決する手段として、ポリシラン・金属酸化物・溶剤を含む組成物を硬化して得られる多孔質硬化物を光散乱層として応用することが提案されている（特許文献 4）。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 2009/116531 号

【 特許文献 2 】 特開 2010 - 182449 号公報

【 特許文献 3 】 国際公開第 2003/26357 号

【 特許文献 4 】 国際公開第 2013/105556 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

40

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上記多孔質光散乱層の形成には溶剤の除去の為に 400 以下程度の高温で加熱しており、焼成程ではないが生産に要する熱エネルギー消費量大きい。

【 0 0 1 2 】

また、光散乱層自体に生じる空孔を光散乱材として利用しており、空孔が光散乱層の表層に露出した場合、陽極との接合面の密着性が悪化し、有機 EL 面発光体の性能低下につながる懸念が残る問題もある。

【 0 0 1 3 】

本発明は、生産工程における熱エネルギー消費量が少なく、且つ、光取出し効率と耐久性に優れた有機 EL 素子及びそれを具備した有機 EL 表示装置の提供を目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の請求項1に係る発明は、透明基板の一方の上に、光散乱層、陽極、有機発光層、陰極が順次積層されてなる有機EL素子であって、

前記光散乱層は、少なくとも多孔性粒子と高屈折率粒子とを含むフィラーと、UV硬化性樹脂を含むUV硬化性樹脂組成物から形成され、前記フィラーの含有率が70wt%以下であることを特徴とする有機EL素子である。

【0015】

また、請求項2に係る発明は、前記多孔性粒子が細孔径1～50nmの無機酸化物からなることを特徴とする請求項1に記載の有機EL素子である。

10

【0016】

また、請求項3に係る発明は、前記高屈折率粒子が屈折率1.8以上の金属または無機酸化物であることを特徴とする請求項1または2に記載の有機EL素子である。

【0017】

また、請求項4に係る発明は、前記光散乱層が全光線透過率80%以上であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の有機EL素子である。

【0018】

また、請求項5に係る発明は、請求項1～4のいずれかに記載の有機EL素子を具備したことを特徴とする有機EL表示装置である。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明の請求項1によれば、前記光散乱層に多孔性粒子を含むことにより、有機EL素子の駆動時の熱でバインダー樹脂等から発生するアウトガスを吸着することができ、その結果、前記光散乱層のクラックの発生を抑制できる。

【0020】

また、同じく前記光散乱層に高屈折率粒子を含むことにより、例えばITO（屈折率2.1～2.2）からなる陽極とガラス（屈折率1.4～1.5）からなる透明基板との間で、従来は全反射していた光を、効率よく透明基板の前方に取り出すことができる。

【0021】

また、前記光散乱層のバインダー樹脂としてUV硬化性樹脂を用いることにより、紫外線照射により容易に硬化することができ、従来の熱によるダメージを抑制することができる。

30

【0022】

またさらには、前記光散乱層中の前記フィラーの含有率70wt%以下とすることにより、前記光散乱層の表面を平滑に抑えることができ、その上に有機発光層を均一に形成することができる。以上のことから、有機発光層から発光する光の取り出し効率を向上させる、且つ有機EL素子の長寿命化が可能となる。

【0023】

また、請求項2によれば、前記多孔性粒子を細孔径1～50nmの無機酸化物とすることで、アウトガスとして揮発する可能性のあるUV硬化性樹脂内に残存する未硬化のモノマーや光重合開始剤等の揮発性有機化合物（VOC）、水などを効率的に吸着することができ、その結果、前記光散乱層のクラックの発生を抑制できる。

40

【0024】

また、請求項3によれば、前記高屈折率粒子を屈折率1.8以上の金属または無機酸化物とすることにより、例えばITO（屈折率2.1～2.2）からなる陽極とガラス（屈折率1.4～1.5）からなる透明基板との間で、従来は全反射していた光を、効率よく透明基板の前方に取り出すことができる。また、前記粒子を金属または無機酸化物から選定することにより、耐熱性が向上し高い信頼性が得られる。

【0025】

また、請求項4によれば、前記光散乱層を全光線透過率80%以上とすることにより、

50

有機ＥＬ素子として十分な明るさを維持できる。

【００２６】

上記のように、本発明によれば、従来よりも生産時の熱エネルギー消費量が低く、生産性・耐久性が共に高く、光取出し効率の良好な有機ＥＬ素子が得られ。また、さらに、光散乱層からの水蒸気等のアウトガスを多孔質フィラーに吸着させることができ、アウトガスによる劣化を防止することで有機ＥＬ素子の長寿命化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

【図１】（ａ）本発明に係る有機ＥＬ素子の一実施形態を示す断面模式図である。

（ｂ）上記有機ＥＬ素子における光取出し状況を示す模式図である。

10

【図２】（ａ）従来の有機ＥＬ素子の一実施形態を示す断面模式図である。（ｂ）

上記有機ＥＬ素子における光取出し状況を示す模式図である。

【図３】（ａ）従来の有機ＥＬ素子の一実施形態を示す外部に光取出しフィルムを備えた構成を示す断面模式図である。（ｂ）上記有機ＥＬ素子における光取出し状況を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００２８】

以下、本発明を図に基づいて説明する。なお、同様又は類似した機能を発揮する構成要素には全ての図面を通じて同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。また、各図は模式図であり、各部位の縮尺は実際とは一致しない。

20

【００２９】

本発明は、図１（ａ）に示すように、透明基板５の一方の上に、光散乱層４、陽極３、有機発光層２、陰極１が順次積層されてなる有機ＥＬ素子であって、前記光散乱層４が、少なくとも多孔性粒子と高屈折率粒子とを含むフィラーと、ＵＶ硬化性樹脂を含むＵＶ硬化性樹脂組成物から形成されることを特徴とする。

【００３０】

本発明の有機ＥＬ素子は、従来は図３（ｂ）に示すような、例えば陽極３として形成されたITO膜（屈折率 $2.1 \sim 2.2$ ）と透明基板５として用いられるガラス（屈折率 $1.4 \sim 1.5$ ）との界面で、両層の屈折率の差により、全反射して取り出せなかった有機発光層２の発光を、図１（ｂ）に示すように、ガラスの前面方向に取り出すことができる。

30

【００３１】

具体的には、前記光散乱層４としてガラスよりも屈折率の高い高屈折率粒子とＵＶ硬化性樹脂を用いることにより、ITOとガラスの中間の屈折率に、好ましくは屈折率 1.8 以上に調整することができ、従来は両者の界面で全反射していた光を効率よくガラスの前面に取り出すことができることを特徴としている。

【００３２】

以下、本発明をより詳細に説明する。

【００３３】

本発明に用いられる透明基板５としては、耐熱性、寸法安定性、耐薬品性、透明性等に優れるガラスが好ましいが、フレキシブルな形態を求める場合にはプラスチックフィルム・シートを用いることができ、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）やポリエチレンナフタレート（PEN）等が挙げられる。

40

【００３４】

次に本発明に係る光散乱層４について説明する。前記光散乱層４は、少なくとも多孔性粒子と高屈折率粒子とを含むフィラーと、ＵＶ硬化性樹脂を含むＵＶ硬化性樹脂組成物から形成される。このとき前記光散乱層中の前記フィラーの含有率を $70 \text{ wt} \%$ 以下とする必要がある。

【００３５】

前記多孔性粒子としては、細孔径 $1 \sim 50 \text{ nm}$ の無機酸化物が好ましい。例えば、ゼオ

50

ライト類、多孔性シリカ、多孔性アルミナ、多孔性チタニアなどが挙げられる。多孔性粒子は、アウトガスとして揮発する可能性のあるUV硬化性樹脂内に残存する未硬化のモノマーや光重合開始剤等の揮発性有機化合物（VOC）、水などを効率的に吸着することができ、その結果、前記光散乱層のクラックの発生を抑制できる。細孔径が1nm未満であると前記VOCや水の吸着が難しく、また、50nmを超えると吸着する能力はあるが、前記アウトガスの分子サイズに対して余裕があり過ぎ、効率的に吸着することが難しくなる。

また、細孔径が1～100nmの範囲であると、UV硬化性樹脂組成物の調整における分散性が向上し、前記組成物の調整に用いる分散剤の添加量を少なくできる効果もある。

【0036】

10

前記高屈折率粒子としては、屈折率が1.8以上の金属または無機酸化物が好ましく、例えば、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）、二酸化ジルコニウム（ ZrO_2 ：ジルコニア）などが挙げられる。高屈折率粒子は前記光散乱層4の屈折率を上げるための調整フィラーである。

【0037】

その他、フィラーとして、前記UV硬化性樹脂の屈折率との関係で、下げるための調整フィラーとして低屈折率（1.4～1.6）の粒子、例えば、シリコン粒子、シリカ粒子、フッ素樹脂粒子などを用いることができる。

【0038】

前記UV硬化性樹脂組成物には、高い屈折率を有するUV硬化性樹脂、モノマー、光重合開始剤が含まれ、前記組成物の粘度調整用として溶剤を用いることもできる。前記UV硬化性樹脂としては、屈折率が1.6～2.0の範囲の樹脂が好ましく、例えば、チオウレタン系樹脂、エピスルフィド系樹脂、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、トリアジン系樹脂、シルセスキオ系樹脂などが挙げられる。なお、モノマー、光重合開始剤、溶剤などは特に限定するものではなく、前記UV硬化性樹脂組成物の性状に合わせて選定することができる。

20

【0039】

本発明に係る光散乱層4は、前記透明基材の一方の面上、前記前記UV硬化性樹脂組成物を用いて、公知の塗布方法や印刷方法にて塗布した後、紫外線照射により硬化して形成することができる。

30

【0040】

光散乱層4の厚みは、1～20 μm の範囲であることが望ましい。これは、フィラー粒径と散乱光率、及び材料コストを総合的に考慮した結果であり、1 μm よりも薄いと、フィラーが露出して平坦性が低下し、陽極との密着性に悪影響があったり、光散乱性能が低くなり、所望の散乱光率が得られなかったりする。反対に、20 μm よりも厚いと、平坦性を保持し、十分な光散乱性能を示すが、材料コストが割高になる点で不利である。一方、光散乱層の厚みが1～20 μm の範囲であると、高い平坦性及び光散乱性能を有し、且つ材料コストも抑えることが可能になる点で有利である。

【0041】

形成した光散乱層4の全光線透過率は、80%以上であることが望ましい。これは、光散乱層での吸収や反射により、全光線透過率が80%未満になると、有機EL面発光体の光量が低下し、十分な明るさを維持できなくなる点で不利となる為である。全光線透過率が80%以上であると、発光層から放出された光を有効に活用できる。

40

【0042】

本発明に係る陽極層（ITO透明電極）3は、スパッタリング法により0.1～0.2 μm の厚さで設けることが好ましい。また、陽極3としてITO以外にも、IZO（インジウム・亜鉛複合酸化物）、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化アルミニウム複合酸化物等の透明電極材料を使用することができるが、低抵抗であること、耐溶剤性があること、高い透明性があることなどから、ITOが好ましい。

【0043】

50

本発明に係る有機発光層 2 は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層が順次積層された、公知のものを使用することができる。またその形成方法としては、特に限定するものではなく、公知の印刷法等を用いることができる。

【0044】

正孔輸送層は陽極 3 (ITO) から有機発光層 2 へ正孔が注入され易くなるように、注入障壁を下げるためのものである。低分子系の正孔輸送材料としては、トリフェニルアミン 2 量体 (TPD) や、これらをスターバースト状に結合したスターバーストアミンが挙げられる。いずれもアモルファス状態を呈し、結晶化しないように高いガラス転移温度を示すのが好ましい。また、高分子系の正孔輸送材料としては、ポリアニリン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体などを用いることができる。

10

【0045】

また、前記発光層は低分子系として、アルミキノリン、ベンゾオキサゾール Zn 錯体、ベンゾキノリノール Be 錯体のような電子輸送性の金属錯体と、これらにドーピングして発光色の調整に用いる色素系材料がある。色素系にはジスチリルアリーレン誘導体、ピラゾキノリン誘導体、オキサジアゾール誘導体などが挙げられる。

【0046】

また、有機発光材料を高分子材料に分散させたものが使用できる。例えば、クマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、N, N'-ジアルキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、N, N'-ジアリール置換ピロロピロール系、イリジウム錯体などの有機発光材料を、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾールなどの高分子材料に分散させたものが挙げられる。

20

【0047】

上記のような有機発光材料と高分子材料に適正な溶剤を加え、安定して分散させた有機発光インキを調整して、各種印刷方法や塗布方法により発光層を形成する。また、有機発光インキの調整には、必要に応じて、界面活性剤、酸化防止剤、粘度調整剤、紫外線吸収剤などを添加してもよい。

【0048】

電子輸送層は、陰極 1 から注入される電子を前記発光層に輸送するためのものである。前記電子輸送層を形成するための材料としては、例えば、キノリン、ペリレン、トリアゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、またはこれらの誘導体や金属錯体が挙げられる。

30

【0049】

本発明に係る有機発光層 4 は、上記で説明した正孔輸送層、発光層、電子輸送層が順次積層して構成されるものであるが、これらを構成する各種材料やそれぞれの層の形成方法については特に限定されるものではない。

【0050】

本発明に係る陰極 1 に使用できる材料としては、例えば、リチウム、マグネシウム、カルシウム、イッテルビウム、アルミニウムなどの金属単体や、これらと金、銀などの安定した金属との合金などが挙げられる。また、インジウム、亜鉛、錫などの導電性酸化物を用いることもできる。これらの電極用材料は前記有機発光層 2 の発光特性に応じて選ぶことができる。また、陰極 1 の形状は、ストライプ形状でもベタ形状でもよい。

40

【実施例】

【0051】

以下、本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。なお、実施例で用いた光散乱層 4 の構成については、以下の表 1 に記す。

【0052】

< 実施例 1 >

透明基板としてガラス板を用い、その一方の面上に下記組成の UV 硬化性樹脂組成物をロールコーターで、紫外線照射後の硬化膜 (光散乱層) の厚さが 1 μ m となるように塗布し、紫外線を照射して光散乱層を形成した。

50

【 0 0 5 3 】

< U V 硬化性樹脂組成物 >

U V 硬化性樹脂、モノマー、光重合開始剤	1 7 重量部
溶剤	5 8 . 8 重量部
多孔性シリカ（多孔性粒子）	3 . 1 重量部
ジルコニア（高屈折率粒子）	1 3 . 9 重量部
シリカ粒子（他フィラー）	7 . 2 重量部

【 0 0 5 4 】

次に、上記で形成した光散乱層の上に、陽極としてITO膜をスパッタリング法により膜厚50nmで形成した。

10

【 0 0 5 5 】

次に、有機発光層を構成する正孔輸送層、発光層、電子輸送層のそれぞれ公知の材料を用いて、順次積層して有機発光層を形成した。

【 0 0 5 6 】

次に、上記で形成した有機発光層の上に、アルミニウムの金属単体を用いて真空蒸着法により陰極を形成し、有機EL素子を作製した。なお、前記光散乱層の形成に用いたUV硬化性樹脂組成物については、後述する実施例2～4及び比較例1～6を含めて、以下の表1に記載する。

【 0 0 5 7 】

< 実施例 2 >

紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを10μmとした以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

20

【 0 0 5 8 】

< 実施例 3 >

紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを20μmとした以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

【 0 0 5 9 】

< 実施例 4 >

多孔性粒子を多孔性チタニアにし、紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを10μmとした以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

30

【 0 0 6 0 】

< 比較例 1 >

多孔性粒子を添加せず、紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを10μmとした以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

【 0 0 6 1 】

< 比較例 2 >

多孔性シリカの細孔径を0.5nm、紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを10μmとした以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

【 0 0 6 2 】

< 比較例 3 >

多孔性シリカの細孔径を60nm、紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを10μmとした以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

40

【 0 0 6 3 】

< 比較例 4 >

細孔径1nmの多孔性樹脂粒子を用い、紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを10μmとした以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

【 0 0 6 4 】

< 比較例 5 >

多孔性シリカの細孔径を1.5～3.5nm、紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを0.8μmとした以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

50

【 0 0 6 5 】

< 比較例 6 >

多孔性シリカの細孔径を 1 . 5 ~ 3 . 5 nm、紫外線照射後の硬化膜（光散乱層）の厚さを 30 μm とした以外は、実施例 1 と同様にして有機 EL 素子を作製した。

【 0 0 6 6 】

【 表 1 】

	光散乱層を形成するためのUV硬化性樹脂組成物										光散乱層 の 膜厚 (μ m)
	UV硬化性樹脂		フィラー								
			多孔性粒子			高屈折率粒子			その他		
	種類	添加量 (wt%)	種類	細孔径 (nm)	添加量 (wt%)	種類	屈折率	添加量 (wt%)	種類	添加量 (wt%)	
実施例1	アクリル系	17	多孔性 シリカ	1.5~50	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	1
実施例2	アクリル系	17	多孔性 シリカ	1.5~50	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	10
実施例3	アクリル系	17	多孔性 シリカ	1.5~50	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	20
実施例4	アクリル系	17	多孔性 チタニア	6.5	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	10
比較例1	アクリル系	17	—	—	—	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	10.3	10
比較例2	アクリル系	17	多孔性 シリカ	0.5	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	10
比較例3	アクリル系	17	多孔性 シリカ	60	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	10
比較例4	アクリル系	17	多孔性 樹脂粒子	1	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	10
比較例5	アクリル系	17	多孔性 シリカ	1.5~3.5	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	0.8
比較例6	アクリル系	17	多孔性 シリカ	1.5~3.5	3.1	ジルコニア	2.4	13.9	シリコーン 樹脂粒子	7.2	30

10

20

【 0 0 6 7 】

< 評価 >

実施例 1 ~ 4、比較例 1 ~ 6 で得られた有機 EL 素子について、耐久性と輝度を評価した。評価基準は、耐久性：光散乱層を設けることなく、ガラス板上に直接陽極を形成したものをリファレンスとして、リファレンスよりもダークスポット発生までの時間や寿命が長ければ、○、短ければ×、同等であれば。輝度：リファレンスより高ければ○、低ければ×、同等であれば。評価結果を以下の表 2 に示す。

30

【 0 0 6 8 】

【表 2】

	全光線透過率 (%)	耐久性	輝度
実施例1	90	○	○
実施例2	85	○	○
実施例3	80	○	○
実施例4	80	○	○
比較例1	85	×	○
比較例2	85	×	○
比較例3	80	△	○
比較例4	90	○	△
比較例5	90	○	△
比較例6	70	○	×

10

20

30

【0069】

表1に示すように、フィラーに1～50nmの細孔径を有する無機酸化物多孔性粒子混在させ、UV硬化性樹脂を主材料とする全光線透過率80%以上の光散乱層を、ロールコーターにて、1～20μm厚みで形成することで、従来構成の素子よりも耐久性・輝度共に向上した有機EL面発光体を得ることが可能であることが示された。また、表には載せていないが、透光性基板として巻取り可能なガラスシートを用いることで、フレキシブル化しても、性能が維持されることも確認された。

40

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明に関わる有機EL面発光体を用いることで、従来よりも生産時の熱エネルギー消費量が低く、生産性・耐久性が共に高く、光取出し効率も良好な有機EL面発光体及び、該有機EL面発光体を用いた照明器具や光源、表示装置を提供することが可能となる。

【符号の説明】

【0071】

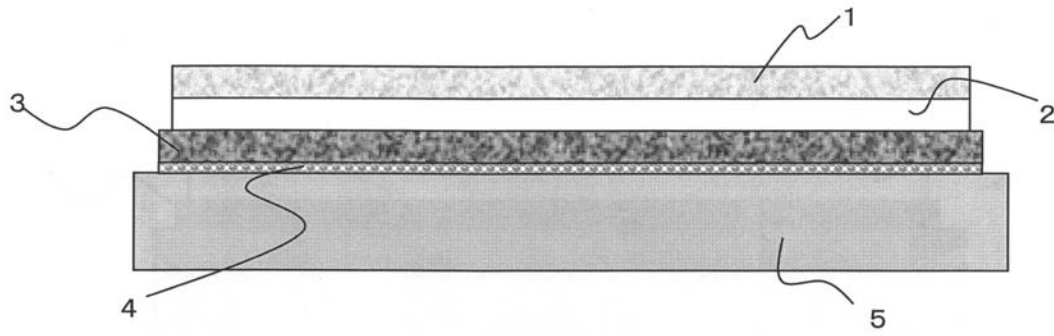
- 1・・・陰極
- 2・・・有機発光層
- 3・・・陽極（ITO）

50

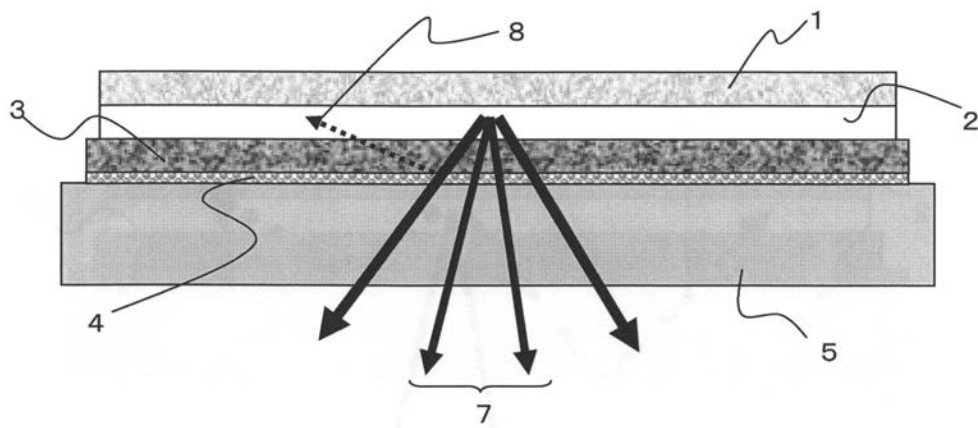
- 4・・・光散乱層
- 5・・・透明基板
- 6・・・光取り出しフィルム
- 7・・・有機発光層から放出された後、透明基板前面と透過する光
- 8・・・有機発光層から放出された後、各界面で全反射する光

【図 1】

(a)

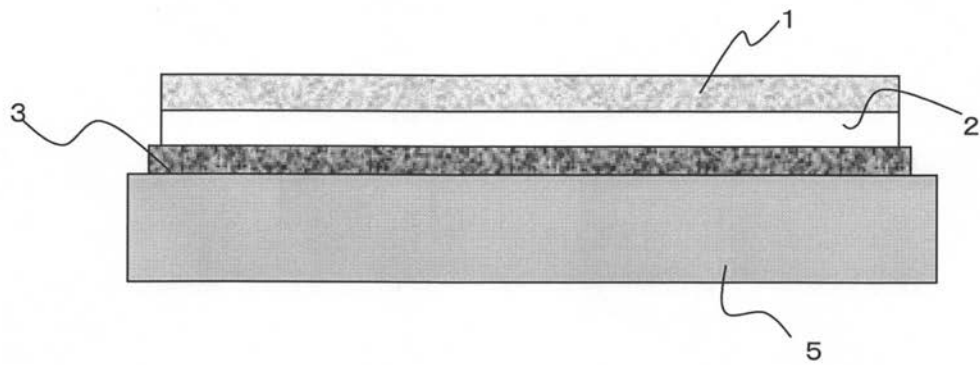


(b)

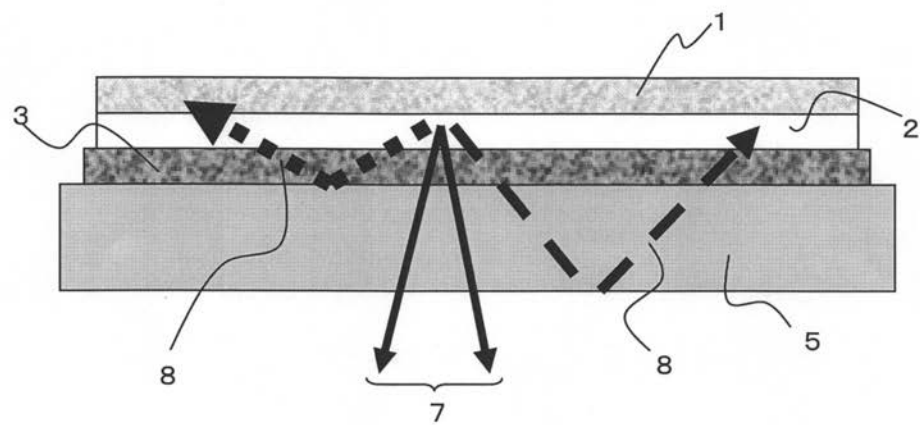


【図 2】

(a)

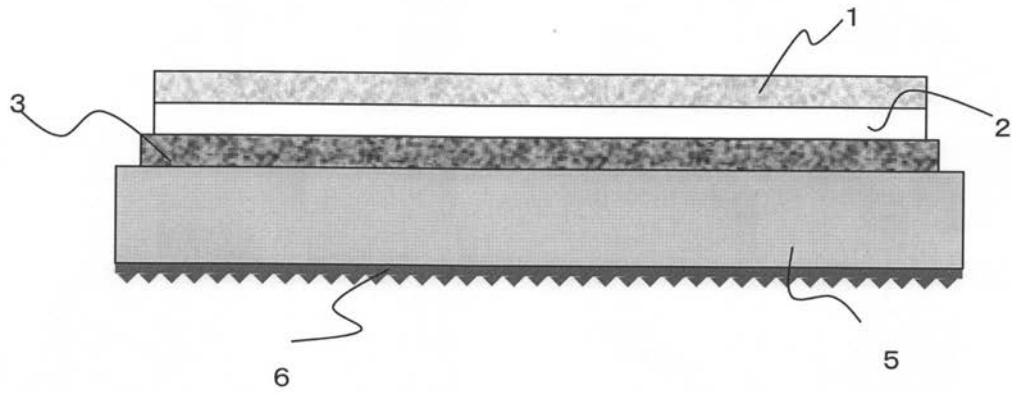


(b)

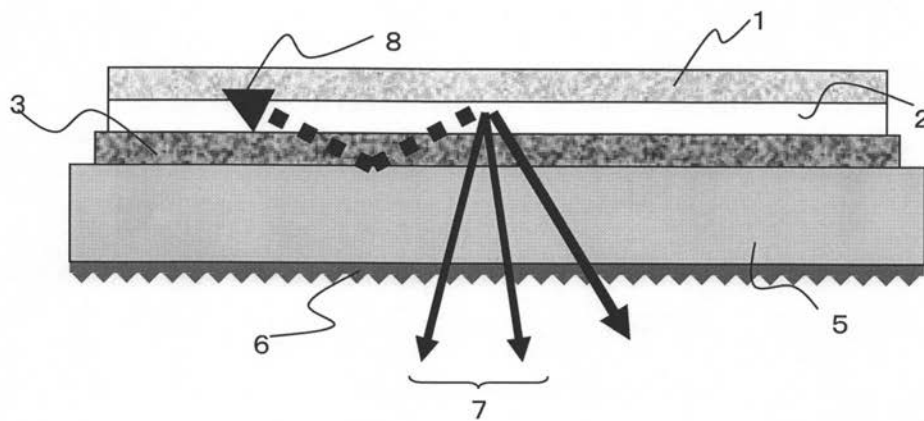


【図 3】

(a)



(b)



专利名称(译)	有机EL器件和具有该器件的有机EL显示器件		
公开(公告)号	JP2015204255A	公开(公告)日	2015-11-16
申请号	JP2014084391	申请日	2014-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	藤井愛沙子		
发明人	藤井 愛沙子		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC05 3K107/CC21 3K107/CC25 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/EE28 3K107/FF06 3K107/FF14 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-84391 (P2014-84391) 平成26年4月16日 (2014. 4. 16)	(71) 出願人 000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号 (72) 発明者 藤井 愛沙子 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC05 CC21 CC25 CC45 DD02 EE28 FF06 FF14 FF15
[问题] 本发明的目的是提供在生产过程中消耗较少的热能并且光提取效率和耐久性优异的有机EL元件，以及包括该有机EL元件的有机EL显示装置。[解决方案] 在透明基板5的一侧依次层叠有光散射层4，阳极3，有机发光层2和阴极1的有机EL元件。光散射层4由至少包含多孔粒子和高折射率粒子的UV固化性树脂组合物和UV固化性树脂形成，填充剂的含量为70重量%以下。它是有机EL元件的特征。[选型图]图1			