

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6074423号
(P6074423)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-521149 (P2014-521149)	(73) 特許権者 000005016 パイオニア株式会社 東京都文京区本駒込二丁目28番8号
(86) (22) 出願日 平成24年6月20日 (2012.6.20)	(74) 代理人 110001025 特許業務法人レクスト国際特許事務所
(86) 国際出願番号 PCT/JP2012/065749	(72) 発明者 黒田 和男 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内
(87) 国際公開番号 W02013/190661	(72) 発明者 工藤 秀雄 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内
(87) 国際公開日 平成25年12月27日 (2013.12.27)	(72) 発明者 大畑 浩 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内
審査請求日 平成26年12月18日 (2014.12.18)	
前置審査	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デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透光性基板と前記透光性基板上に担持された少なくとも1つの有機EL素子とを有する有機ELデバイスであって、

前記有機EL素子は、前記透光性基板上に配置された少なくとも1つの絶縁性のバンクと、前記バンクに接する透光性電極と、前記透光性電極上に形成され発光層を含む有機層と、前記有機層上に形成された反射電極と、を含み、

前記バンクは、前記有機層の屈折率と同等以下の低い屈折率を有する透光性誘電体材料からなり、

前記バンクは前記透光性基板に対して傾斜する斜面の側面を有し、前記側面が前記発光層に接する斜面から離れ前記反射電極に接する前記有機層の部分に接する斜面に亘って前記発光層を臨む凹面形状を有することを特徴とする有機ELデバイス。

【請求項2】

前記側面は、前記発光層に接する斜面の前記透光性基板となす角度が前記反射電極に接する前記有機層の部分に接する斜面の前記透光性基板となす角度より小さい裾野部を含むことを特徴とする請求項1に記載の有機ELデバイス。

【請求項3】

前記バンクは前記有機層と前記透光性電極の間の界面に終端していることを特徴とする請求項2に記載の有機ELデバイス。

【請求項4】

前記反射電極の少なくとも一部が前記バンクを覆っていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 に記載の有機 E L デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも 1 つの有機エレクトロルミネッセンス素子を含む有機エレクトロルミネッセンスデバイス（以下、有機 E L デバイスと称する）に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス素子は、例えば、透明ガラス基板上に陽極、発光層を含む有機層及び陰極を順次積層して構成され、陽極及び陰極を介して有機層への電流注入により、エレクトロルミネッセンス（以下、E L と称する）を発現する発光素子である。発光層からの発光光は基板側の電極を透明とすることによりこの透明電極と基板を介して取り出される。ところが、発光層からの発光光の一部は透明電極 - ガラス界面間及びガラス - 空気界面間での全反射により閉じ込められて消費する故に、発光層からの発光光のうち約 20% 程度の光しか外部に取り出すことができない。

10

【0003】

特許文献 1 は、光取り出し側の透明基板上の有機層を区画するバンク（土手）を透明材料で構成し、透光性バンク内を伝搬する光を視認方向の透明基板側に取り出す反射部を設けて光取り出し効率を高めた技術を開示している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 310591 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 の技術においては、透光性バンク側面に接する発光層の光をバンクに取り出すけれども、バンクに取り出す前の有機層内で伝搬する光が減衰してしまうという問題があった。

30

【0006】

そこで、本発明では、透明電極を伝搬する光の取り出し効率を高めることができる有機 E L デバイスを提供することが課題の一例としてあげられる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の有機 E L デバイスは、透光性基板と前記透光性基板上に担持された少なくとも 1 つの有機 E L 素子とを有する有機 E L デバイスであって、

前記有機 E L 素子は、前記透光性基板上に配置された少なくとも 1 つの絶縁性のバンクと、前記バンクに接する透光性電極と、前記透光性電極上に形成され発光層を含む有機層と、前記有機層上に形成された反射電極と、を含み、

40

前記バンクは、前記有機層の屈折率と同等以下の低い屈折率を有する透光性誘電体材料からなり、

前記バンクは前記透光性基板に対して傾斜する斜面の側面を有し、前記側面が前記発光層に接する斜面から離れ前記反射電極に接する前記有機層の部分に接する斜面に亘って前記発光層を臨む凹面形状を有することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は本発明の実施例の有機 E L デバイスの平面図である。

【図 2】図 2 は図 1 中の C - C 線に沿った断面図である。

【図 3】図 3 は図 1 に示す有機 E L デバイスの発光部の積層構成を模式的に示す概略断面

50

図である。

【図４】図４は図１に示す有機ＥＬデバイスの一部を示す拡大断面図である。

【図５】図５は本発明の他の実施例の有機ＥＬデバイスの一部を示す拡大断面図である。

【図６】図６は１つの変形例の有機ＥＬデバイスの一部を示す拡大断面図である。

【図７】図７は他の変形例の有機ＥＬデバイスの一部を示す拡大断面図である。

【図８】図８は他の変形例の有機ＥＬデバイスの一部を示す拡大断面図である。

【図９】図９は他の変形例の有機ＥＬデバイスの一部を示す拡大断面図である。

【図１０】図１０は他の変形例の有機ＥＬデバイスの一部を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【０００９】

以下に本発明による実施例を図面を参照しつつ説明する。

【００１０】

図１において、有機ＥＬデバイスＯＥＬＤは、ガラスや樹脂などの光透過性平板の基板１上に複数のバンクＢＫによって区切られて、 y 方向に伸長するストリップ状の複数の有機ＥＬ素子ＯＥＬＥを含んでいる。複数の有機ＥＬ素子ＯＥＬＥは互いに並置され、例えば、赤色発光Ｒ、緑色発光Ｇ及び青色発光Ｂの互いに異なる発光色を呈する。ＲＧＢ発光色の有機ＥＬ素子を一組として x 方向に組毎に並べられている。

【００１１】

図２に示すように、有機ＥＬデバイスの有機ＥＬ素子の各々は、バンクＢＫ間の基板１上に、透光性電極２、発光層を含む有機層３、反射電極４が積層されて構成される。この有機ＥＬデバイスは、透光性電極２と反射電極４との間に電圧を印加することにより有機層３において生成される光を基板１の表面から取り出す所謂ボトムエミッション型の有機ＥＬパネルである。透光性電極２に接するバンクＢＫは、有機層３の屈折率と同等以下の低い屈折率を有する透光性誘電体材料から形成されている。なお、本明細書において、「屈折率が同等」とは、一方の屈折率と他方の屈折率との差が０．３未満、好ましくは０．２以下、とりわけ好ましくは０．１以下であることをいう。また屈折率が「低い」又は「高い」とは、測定上差が生じる程度に「低く」又は「高」ければよいが、実際上は０．１を超えて、好ましくは０．２を超えて、より好ましくは０．３以上、更に好ましくは０．４以上、とりわけ好ましくは０．５以上差があつて低い又は高いことを示す。

20

30

【００１２】

陽極を構成する複数の透光性電極２は、それぞれ帯状をなしており、基板１上において y 方向に沿って伸長し、互いに一定間隔おいて x 方向に平行に並置されて蒸着される。

【００１３】

基板１及び透光性電極２の端縁上にはこれらを覆うようにバンクＢＫが y 方向に沿って伸長して形成されている。バンクＢＫには、各々が y 方向に伸張する長方形の開口部が形成されている。開口部の各々に有機層３が配置されている。有機層３は、バンクＢＫによって互いに隔てられた状態で並置されて、バンクＢＫによって隔てられた複数の発光領域を区画している。バンクＢＫは反射電極４の少なくとも一部分により覆われている。バンクＢＫには有機材バンクと無機材バンクがあり、無機材バンク形成はエッチングという手法が一般的である。有機材バンクを形成する手法として、スクリーン印刷、スプレー法、インクジェット法、スピコート法、グラビア印刷、ロールコータ法などの湿式塗布法が知られている。

40

【００１４】

図２に示すように、有機ＥＬデバイスにおけるバンクＢＫは、 y 方向に沿って透光性基板２に対して傾斜する斜面の側面を有し、該側面が有機層３に接する凹面形状ＣＣＶを有する。凹面形状ＣＣＶの一部である裾野部ＳＫＴは有機層３と透光性電極２の間の界面に終端している。

【００１５】

図３に示すように、バンクＢＫの各開口部内における透光性電極２上には、有機層３と

50

して、正孔注入層 3 a、正孔輸送層 3 b、発光層 3 c、電子輸送層 3 d 及び電子注入層 3 e が順に積層されている。透光性電極 2 と反射電極 4 の間に挟持有機層 3 は発光積層体であり、これら積層構成に限定されることなく、例えば発光層 3 c と電子輸送層 3 d の間に正孔阻止層（図示せず）を追加するなど、少なくとも発光層を含み、或いは兼用できる電荷輸送層を含む積層構成であってもよい。有機層 3 は、上記積層構造から正孔輸送層 3 b を省いて構成しても、正孔注入層 3 a を省いて構成しても、正孔注入層 3 a と電子輸送層 3 d を省いて構成してもよい。

【 0 0 1 6 】

例えば、発光層 3 c の発光材料としては、例えば、蛍光材料や燐光材料など、任意の公知の発光材料が適用可能である。

10

【 0 0 1 7 】

青色発光を与える蛍光材料としては、例えば、ナフタレン、ペリレン、ピレンなどが挙げられる。緑色発光を与える蛍光材料としては、例えば、キナクリドン誘導体、クマリン誘導体、Alq3 (tris (8-hydroxy-quinoline) aluminum) などのアルミニウム錯体などが挙げられる。黄色発光を与える蛍光材料としては、例えば、ルブレン誘導体などが挙げられる。赤色発光を与える蛍光材料としては、例えば、DCM (4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran) 系化合物、ベンゾピラン誘導体、ローダミン誘導体などが挙げられる。燐光材料としては、例えば、イリジウム、白金、ルテニウム、ロジウム、パラジウムの錯体化合物などが挙げられる。燐光材料として、具体的には、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム(所謂、Ir(ppp)3)、トリス(2-フェニルピリジン)ルテニウムなどが挙げられる。

20

【 0 0 1 8 】

このように、赤、緑、青の発光色をそれぞれ発する有機層 3 は、平行に繰り返し配置されており、光取り出し面となる基板 1 の表面からは、赤、緑、青の光が任意の割合で混色されて単一の発光色として認識される光が放出される。

【 0 0 1 9 】

有機層 3 を成膜する手法として、スパッタリング法や真空蒸着法などの乾式塗布法や、スクリーン印刷、スプレー法、インクジェット法、スピンコート法、グラビア印刷、ロールコート法などの湿式塗布法が知られている。例えば、正孔注入層、正孔輸送層、発光層を湿式塗布法で膜厚を均一に成膜して、電子輸送層及び電子注入層を、それぞれ乾式塗布法で膜厚を均一に順次成膜してもよい。また、すべての機能層を湿式塗布法で膜厚を均一に順次成膜してもよい。

30

【 0 0 2 0 】

発光層 3 c までの機能層に正孔を供給する陽極の透光性電極 2 は、ITO (Indium-tin-oxide) や ZnO、ZnO-Al₂O₃ (所謂、AZO)、In₂O₃-ZnO (所謂、IZO)、SnO₂-Sb₂O₃ (所謂、ATO)、RuO₂ などにより構成され得る。さらに、透光性電極 2 は、発光層から得られる発光波長において少なくとも 10% 以上の透過率を持つ材料を選択することが好ましい。

【 0 0 2 1 】

透光性電極 2 は通常は単層構造であるが、所望により複数の材料からなる積層構造とすることも可能である。

40

【 0 0 2 2 】

発光層 3 c までの機能層に電子を供給する陰極の反射電極 4 には、限定されないが、例えば、アルミニウム、銀、銅、ニッケル、クロム、金、白金などの金属が使われる。なお、これらの材料は、1種のみで用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用してもよい。

【 0 0 2 3 】

反射電極 4 の材料としては、効率良く電子注入を行う為に仕事関数の低い金属が含まれること好ましく、例えば、スズ、マグネシウム、インジウム、カルシウム、アルミニウム、銀などの適当な金属又はそれらの合金が用いられる。具体例としては、マグネシウム -

50

銀合金、マグネシウム - インジウム合金、アルミニウム - リチウム合金などの低仕事関数合金電極が挙げられる。反射電極 4 の膜厚 20 nm の銀薄膜は透過率 50 % を有する。同金属薄膜としての膜厚 10 nm の Al 膜は透過率 50 % を有する。同金属薄膜としての膜厚 20 nm の MgAg 合金膜は透過率 50 % を有する。なお、金属薄膜で反射電極 4 を構成する場合、その膜厚の下限値は 5 nm あれば導電性を確保することができる。

【0024】

反射電極 4 はスパッタ法や真空蒸着法などにより有機層 3 上に、単層膜、又は多層膜として形成され得る。

【0025】

この有機 EL デバイスにおいては、有機層 3 は透光性電極 2 及び反射電極 4 の間に接して挟持されている故に、透光性電極 2 と反射電極 4 とを介して有機層 3 に駆動電圧が印加されることにより、有機層 3 内の発光層 3c において生成された光は透光性電極 2 を通過して、さらに反射電極 4 で反射した後に透光性電極 2 を通過して透光性基板 1 の表面から取り出される。

10

【0026】

[有機 EL デバイスの動作]

次に、上記の有機 EL デバイスの動作を説明する。なお、上記実施例と同一符号で示した構成部分は、上記実施例の有機 EL デバイスと同様であるので、それらの詳しい説明は省略する。図 4 以降に示す有機 EL デバイスにおいて、ガラス基板 1 の屈折率を $n_1 = 1.5$ とし、透光性電極 2 の屈折率を $n_2 = 1.8$ とし、有機層 3 の屈折率を $n_2 = 1.8$ とし、バンク BK の屈折率を $n_1 = 1.5$ として説明する。

20

【0027】

図 4 に示すように、有機 EL デバイスにおけるバンク BK は、透光性基板 2 に対して傾斜する斜面の側面を有する。バンク BK の側面は、発光層 3c に接する斜面 A から反射電極 4 に接する有機層 3 の部分に接する斜面 B に亘って発光層 3c を臨む凹面形状 C C V を有する。

【0028】

バンク BK の側面は、発光層 3c に接する斜面 A の透光性基板 2 となす角度 θ_1 が反射電極 4 に接する有機層 3 の部分に接する斜面 B の透光性基板 2 となす角度 θ_2 より小さい裾野部 S K T を含む。すなわち、発光層 3c と透光性電極 2 の界面とのバンク BK の傾斜角 θ_1 は反射電極 4 面とバンク BK との傾斜角 θ_2 と異なり、 $\theta_1 < \theta_2$ の関係を有している。バンク BK の裾野部 S K T は有機層 3 と透光性電極 2 の間の界面に終端している。バンク BK の終端を境にバンク BK 側の有機層 3 は減衰発光領域となり、バンク BK の裾野部 S K T から離れる有機層 3 は正常発光領域となる。裾野部 S K T により透光性電極 2 が覆われ、陽極の透光性電極 2 と陰極の反射電極 4 とが有機層 3 を介して対向しなくなるからである。

30

【0029】

有機層 3 のバンク BK 側端縁のテーパ部すなわち減衰発光領域に入射した光 L_0 は、テーパ状の反射電極 4 とバンク BK の側面（すなわち裾野部 S K T）の間でジグザクに反射を繰り返し、有機層 3 の最端縁部に侵入していくばかりなので、反射光が極端に少なくなり、バンク BK の側面へのみ進入する。このように、本実施例においては、くさび形断面の有機層 3 の端縁のテーパ部で反射を繰り返させて奥のバンク BK の上部へと導き、バンク BK の側面へのみ光 L_0 を放射させるしくみとなっている。有機層 3 が高屈折率領域（ $n_2 = 1.8$ ）である故に、高屈折率の有機層 3 内の光が低屈折率材料のバンク BK に入射する場合、界面が平面の時、臨界角以上の光は全反射して低屈折率のバンク BK 側に入射しない。しかし、バンク BK の上部ではほとんどが臨界角未満の光となってバンク BK 側に取り出される。

40

【0030】

図 5 は、ガラス透明基板 1 上に積層された、陽極である ITO 透光性電極 2 と、正孔注入層 3a と、発光層 3c と、電子注入層 3e と、陰極である金属の反射電極 4 とから構成されている有機 EL デバイスにおける有機 EL 素子の一部を示す。発光層 3 までの有機層

50

はインクジェット法などの湿式塗布法で成膜し、電子注入層 3 e 以降を蒸着法で成膜している。

【 0 0 3 1 】

図 5 においてバンク B K の斜面 A 及び斜面 B の間の凹面形状 C C V のバンク B K 側の有機層 3 は、奥行き y 方向に伸長する円柱レンズの一部と見ることができる。有機 E L デバイスは、発光層 3 c の界面とバンク B K の傾斜角（正常発光領域の発光点を通る透光性電極 2 に平行な面とバンク B K の傾斜角）は反射電極 4 が接するバンク B K の傾斜角より小さい。

【 0 0 3 2 】

発光点からバンク B K を離れる側は、陽極の透光性電極 2 と陰極の反射電極 4 が正常な対向状態であり、この発光点よりバンク B K から離れるのエリアは正常発光し、バンク B K に近づくにつれ発光量が減少する。

10

【 0 0 3 3 】

裾野部 S K T の傾斜角 θ を有する斜面 A 部は透光性電極 2 からほぼ傾斜角 θ で漸次厚くなる。ここで、バンク B K は屈折率 $n_1 = 1.5$ の透光性誘電体材料からなり、発光層 3 c は屈折率 $n_2 = 1.8$ の発光材料からなる故に、屈折率 $n_1 < n_2$ であり、両者の界面でエバネッセント光が低屈折率バンク B K の裾野部 S K T 下に生じ、さらに、その下に屈折率 1.8 の透光性電極 2 があるとすると、裾野部 S K T の 80 nm 程度の厚さまでは全反射せず光が基板 1 まで透過することになる。エバネッセント光の染み出し量は指数関数的に減衰し、波長程度染み出すといわれているが、実質的な範囲は 150 nm 程度といわ

20

【 0 0 3 4 】

正常発光した光 L 1 の全反射する部分に関しては、斜面 B が斜面 A より角度が立っている故に ($\theta < \theta'$)、図 5 に示すように、正常発光した光 L 1 は、斜面 A で全反射したのち、斜面 B で全反射し、反対電極で反射し、斜面 B からバンク B K に入射する。

【 0 0 3 5 】

斜面 A で全反射し、直接反射電極 4 で反射した光 L 2 も斜面 B でバンク B K に入射する。

【 0 0 3 6 】

このように、本実施例ではバンク B K の傾斜を有機層の位置によって変更し、傾斜角 θ を傾斜角 θ' より小さくし、凹形状の内側に発光層 3 c を配置したので、低屈折率材料を用いても透光性バンク B K の中に光を多く入れることができる。単に凹面形状 C C V としての光取り出し効率を上げるほかに、裾野部 S K T の薄膜部における、近接場光を利用しているので、単なる急峻な平面斜面にくらべ、光の低屈折率のバンク B K への入射が多くなる。

30

【 0 0 3 7 】

さらに、有機層 3 と透光性電極 2 の間に、凹面形状 C C V の端部を挟んだ形（裾野部 S K T）にしているので、バンクの透光性誘電体材料が特に親液性で無くとも、有機材の濡れ性に関して配慮がほとんど要らない。一般的にバンクの傾きを寝かせると親液性があり、有機材料を塗布しやすくなる。よって、バンク B K にわざわざ親液性の材料を用いる必要がなくなり、バンク材料の選択の幅が広がる。バンクの材料の例には、例えばフッ素化ポリオレフィン系樹脂、フッ素化ポリイミド樹脂、フッ素化ポリアクリル樹脂などのフッ素系樹脂が挙げられる。

40

【 0 0 3 8 】

凹面形状 C C V の裾野部 S K T が有機層 3 と透光性電極 2 の間に入る形になっているので、透光性電極 2 と反射電極 4 との間のリークや、ショートは防止できる。

【 0 0 3 9 】

なお、図 5 に示す透光性バンク B K は漸次傾きが変化する凹面形状 C C V を有しているが、これに限定されず、図 6 に示すように、透光性バンク B K は斜面 A 及び斜面 B が平面

50

でそれぞれ傾斜角 及び傾斜角 を有するように構成してもよい。

【 0 0 4 0 】

[変形例]

図 7 は変形例の有機 E L デバイスを一部切り欠いてバンク B K 周辺を示す断面図である。なお、以下の例において、上記実施例と同一符号で示した構成部分は、上記実施例の有機 E L デバイスと同様であるので、それらの詳しい説明は省略する。

【 0 0 4 1 】

図 7 の変形例においては、発光層 3 c までの有機層はインクジェット法などの湿式塗布法で成膜し、電子輸送層以降をマスクを用いた蒸着法で成膜し、電子輸送層や電子注入層の蒸着時にマスク開口を広くしたものをを用いて、バンク B K 頂上付近まで電子輸送層や電子注入層の有機層 3 を成膜している。よって、バンク B K 天面で有機層の蒸着がない部分すなわち反射電極 4 がバンク B K に接触する部分を形成している。図 7 の変形例によれば、光は天面の反射電極 4 に近くで接触する有機層 3 の部分に接するバンク斜面まで全反射を繰り返し、天面の反射電極 4 に到達した光が透光性バンク B K 内に入射することができる。

10

【 0 0 4 2 】

図 8 に示す変形例は、有機層 3 すべての層がインクジェット法などの湿式塗布法で成膜された塗布型のものである。湿式塗布法で成膜された電子注入層 3 e の端部がバンク B K 側面で終端している。

【 0 0 4 3 】

図 9 に示す変形例は、有機層 3 すべての層が湿式塗布法で成膜され、発光層 3 c の厚みを厚くし、電子注入層 3 e の厚みを薄くした塗布型のものである。

20

【 0 0 4 4 】

図 10 に示す変形例は、有機層 3 すべての層が湿式塗布法で成膜され、正孔注入層 3 a 側から電子注入層 3 e までの間に、電子阻止層と、発光層 3 c の R G B 発光層と、正孔阻止層とを積層した塗布型のものである。

【 0 0 4 5 】

なお、上記の何れの実施例でも、有機 E L デバイスにおいて、バンク B K など非発光エリアを透光性の低屈折率材料を使用することにより、有機層 3 の透光性電極 2 部分で全反射をしていた光がバンク B K の側面部分に入り、その屈折角度が変わり基板 1 へ様々な放射角度で放射させ、透明電極を伝搬する光の光取り出し効率を高めることができる。

30

【 0 0 4 6 】

なお、透光性基板 1 として、石英やガラスの板、金属板や金属箔、曲げられる樹脂基板、プラスチックフィルムやシートなどが用いられる。特にガラス板や、ポリエステル、ポリメタクリレート、ポリカーボネート、ポリスルホンなどの合成樹脂の透明板が好ましい。合成樹脂基板を使用する場合にはガスバリア性に留意する必要がある。基板のガスバリア性が小さすぎると、基板を通過した外気により有機 E L デバイスが劣化することがあるので好ましくない。よって、合成樹脂基板の少なくとも片面に緻密なシリコン酸化膜などを設けてガスバリア性を確保する方法も好ましい方法の一つである。

【 0 0 4 7 】

また、有機 E L デバイスの帯状に並置された発光部とその周りのバンクを覆いこれらを封止する封止缶(図示せず)を設けてもよい。さらに、出力光の取り出し効率を上げるために、基板 1 の外部面に、発光部を覆うように、これを超える面積で光取り出しフィルム(図示せず)を取り付けてもよい。

40

【 0 0 4 8 】

さらに、上記の何れの実施例では有機層を発光積層体としているが、無機材料膜の積層によっても発光積層体を構成できる。

【 符号の説明 】

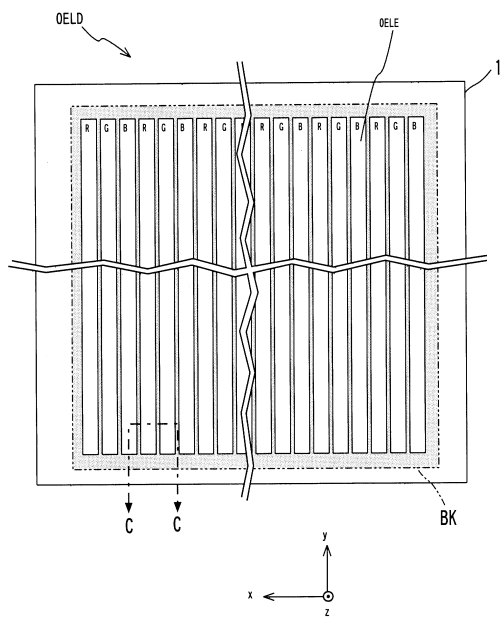
【 0 0 4 9 】

1 基板

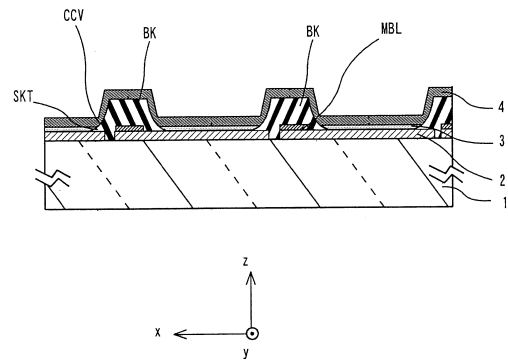
50

- 2 透光性電極
- 3 有機層
- 3 a 正孔注入層
- 3 b 正孔輸送層
- 3 c 発光層
- 3 d 電子輸送層
- 3 e 電子注入層
- 4 反射電極
- B K バンク
- S K T 裾野部

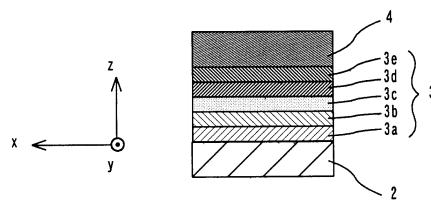
【図1】



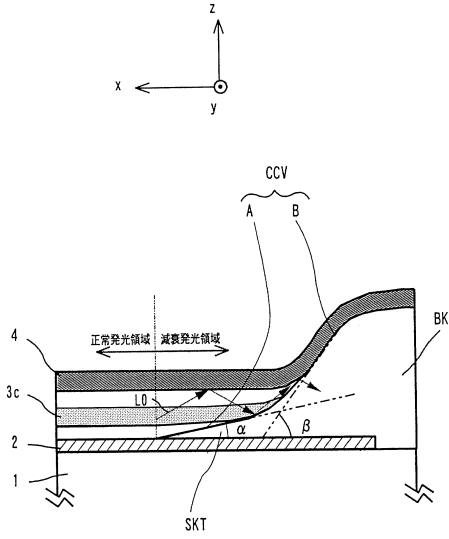
【図2】



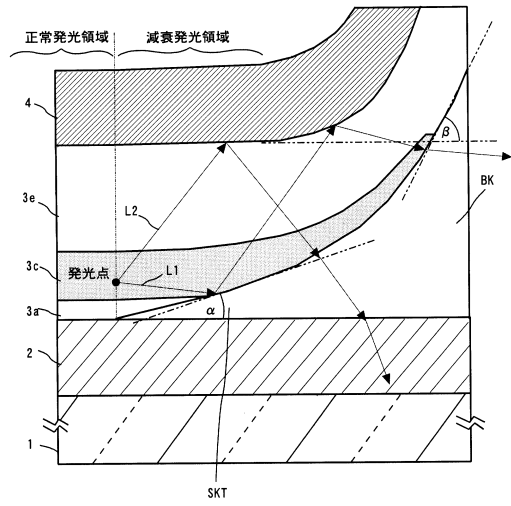
【図3】



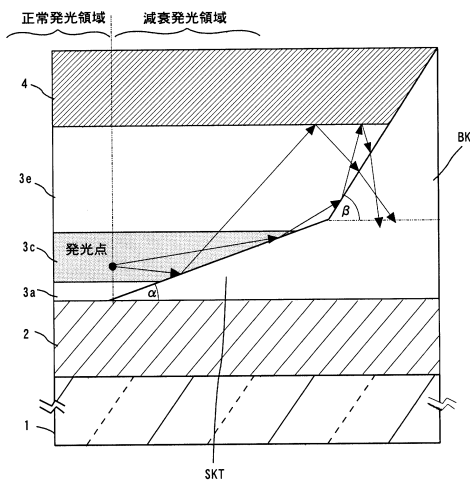
【 図 4 】



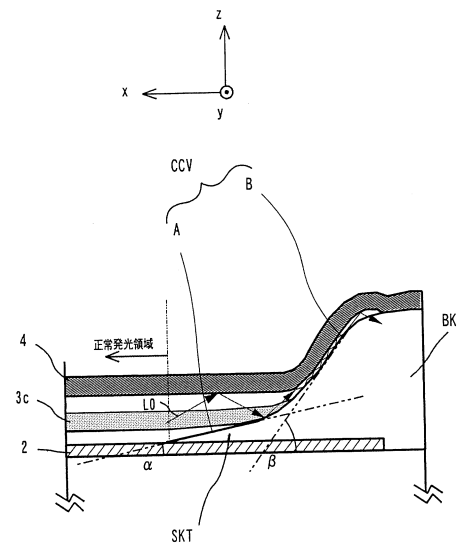
【 図 5 】



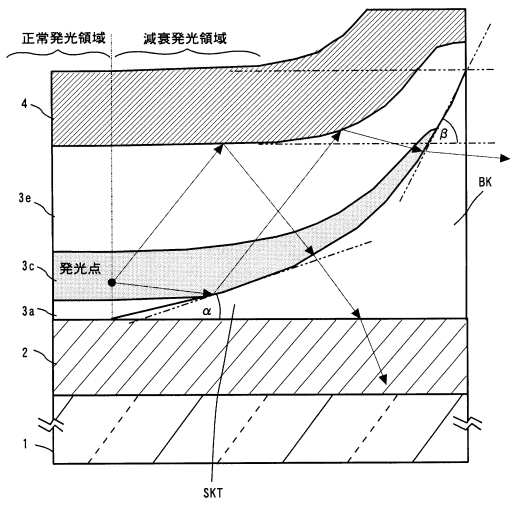
【 図 6 】



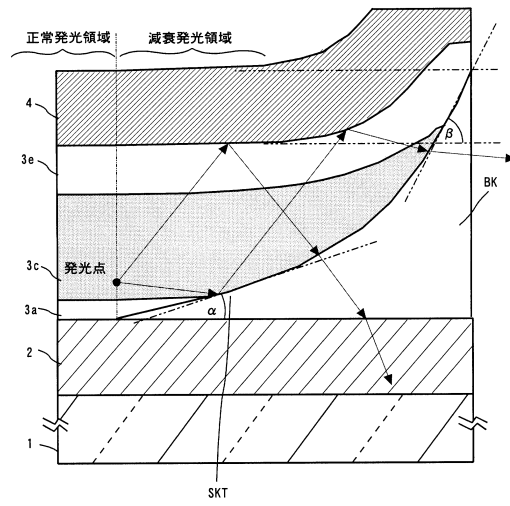
【 図 7 】



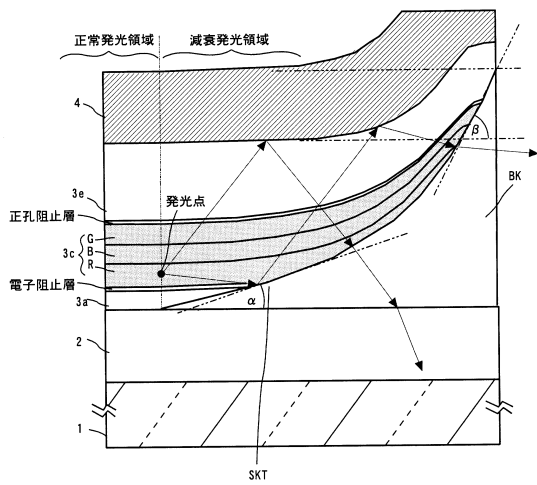
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 51/50 (2006.01) H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 内田 敏治
神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内

(72)発明者 田中 洋平
神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内

審査官 池田 博一

(56)参考文献 特開2005-310591(JP,A)
特開2012-028226(JP,A)
国際公開第2008/149498(WO,A1)
特開2010-033972(JP,A)
特開2006-004743(JP,A)
特開2011-171268(JP,A)
特開2009-054603(JP,A)
特開2002-164181(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 5 B 3 3 / 2 2

H 0 1 L 5 1 / 5 0

H 0 1 L 2 7 / 3 2

H 0 5 B 3 3 / 1 2

H 0 5 B 3 3 / 2 4

H 0 5 B 3 3 / 2 6

H 0 5 B 3 3 / 2 8