

(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
2013年12月27日(27.12.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/190661 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/065749
- (22) 国際出願日: 2012年6月20日(20.06.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(Pioneer Corporation) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 黒田 和男(KURODA, Kazuo) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 工藤 秀雄(KUDO, Hideo) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 大畑 浩(OHATA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎

市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 内田 敏治(UCHIDA, Toshiharu) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 田中 洋平(TANAKA, Yohei) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人藤村合同特許事務所(FUJIMURA PATENT BUREAU, P.C.); 〒1040061 東京都中央区銀座1丁目13番1号 Daiwa 銀座1丁目ビル 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DEVICE

(54) 発明の名称: 有機エレクトロルミネッセンスデバイス

[図4]

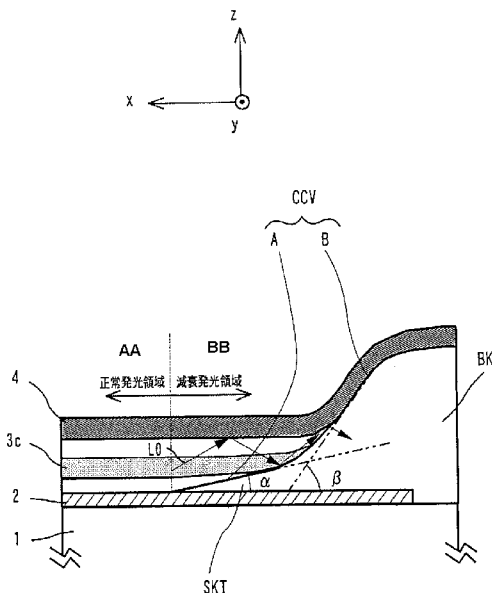


FIG. 4:
AA Normal light-emitting area
BB Attenuated light-emitting area

(57) Abstract: An organic EL device including: at least one insulating bank arranged upon a light-transmitting substrate; a light-transmitting electrode in contact with the bank; an organic layer formed upon the light-transmitting electrode and including a light-emitting layer; and a reflective electrode formed upon the organic layer. The bank comprises a light-transmitting dielectric material having a low refractive index of no more than the refractive index of the organic layer. The bank has a side surface of a slope inclined relative to the light-transmitting substrate and the side surface has a recessed surface shape facing the light-emitting layer and extending from a slope in contact with the light-emitting layer to a slope in contact with a section of the organic layer close to the reflective electrode.

(57) 要約: 有機ELデバイスは、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、バンクに接する透光性電極と、透光性電極上に形成され発光層を含む有機層と、有機層上に形成された反射電極と、を含む。バンクは、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る。バンクは透光性基板に対して傾斜する斜面の側面を有し、側面が発光層に接する斜面から反射電極に近い有機層の部分に接する斜面に亘って発光層を臨む凹面形状を有する。

WO 2013/190661 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

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：有機エレクトロルミネッセンスデバイス

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EL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、EL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衰する故に、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。

[0003] 特許文献1は、光取り出し側の透明基板上的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。

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。

[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EL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EL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。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は本発明の実施例の有機EL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ELデバイスの発光部の積層構成を模式的に示す概略断面図である。

[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

[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OLED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OLEEを含んでいる。複数の有機EL素子OLEE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以上差があって低い又は高いことを示す。

[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、互いに一定間隔において 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 B K が y 方向に沿って伸長して形成されている。バンク B K 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 B K によって互いに隔てられた状態で並置されて、バンク B K 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 B K 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 B K 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、ロールコート法などの湿式塗布法が知られている。

[0014] 図 2 に示すように、有機 E L デバイスにおけるバンク B K 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 C C V を有する。凹面形状 C C V の一部である裾野部 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。

[0015] 図 3 に示すように、バンク B K の各開口部内における透光性電極 2 上には、有機層 3 として、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。

[0016] 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。

[0017] 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(ppy)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。

[0018] 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。

[0019] 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、ロールコータ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。

[0020] 発光層3c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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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-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 Mg Ag 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 3 c 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。

[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。

[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CCV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 α 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 β より小さい裾野部SKT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 α は反射電極4面とバンクBKとの傾斜角 β と異なり、 $\alpha < \beta$ の関係性を有している。バンクBKの裾野部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。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SKTから離れる有機層3は正常発光領域となる。裾野部SKT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。

[0029] 有機層3のバンクBK側端縁のテーパ一部すなわち減衰発光領域に入射した光L0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SKT）の間でジグザクに反射を繰り返して、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の端縁のテーパ一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L0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。

[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3e以降を蒸着法で成膜している。

[0031] 図5においてバンクBKの斜面A及び斜面Bの間の凹面形状CCVのバンクBK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。有機ELデバイスは、発光層3cの界面とバンクBKの傾斜角 α （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BKの傾斜角）は反射電極4が接するバンクBK β の傾斜角より小さい。

[0032] 発光点からバンクBK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BKから離れるのエリアは正常発光し、バンクBKに近づくにつれ発光量が減少する。

[0033] 裾野部SKTの傾斜角 α を有する斜面A部は透光性電極2からほぼ傾斜角 α で漸次厚くなる。ここで、バンクBKは屈折率 $n_1 = 1.5$ の透光性誘電体材料からなり、発光層3c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BKの裾野部SKT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SKTの80nm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150nm程度といわれている。発光光は裾野部SKTの厚さ25nm~30nm程度は透過し、それ以上の厚さでは、全反射する角度が出てくる。

[0034] 正常発光した光L1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($\alpha < \beta$)、図5に示すように、正常発光した光L1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BKに入射する。

[0035] 斜面Aで全反射し、直接反射電極4で反射した光L2も斜面BでバンクBKに入射する。

[0036] このように、本実施例ではバンクBKの傾斜を有機層の位置によって変更し、傾斜角 β を傾斜角 α より小さくし、凹形状の内側に発光層3cを配置したので、低屈折率材料を用いても透光性バンクBKの中に光を多く入れることができる。単に凹面形状CCVとしての光取り出し効率を上げるほかに、裾野部SKT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BKへの入射が多くなる。

[0037] さらに、有機層3と透光性電極2の間に、凹面形状CCVの端部を挟んだ形(裾野部SKT)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がり、有機材料を塗布しやすくなる。よって、バンクBK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。

[0038] 凹面形状CCVの裾野部SKT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。

[0039] なお、図5に示す透光性バンクBKは漸次傾きが変化する凹面形状CCV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BKは斜面A及び斜面Bが平面でそれぞれ傾斜角 α 及び傾斜角 β を有するように構成してもよい。

[0040] [変形例]

図7は変形例の有機ELデバイスを一部切り欠いてバンクBK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。

[0041] 図7の変形例においては、発光層3c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BK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BK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BK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BK内に入射することができる。

[0042] 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3eの端部がバンクBK側面で終端している。

[0043] 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3cの厚みを厚くし、電子注入層3eの厚みを薄くした塗布型のものである。

[0044] 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3a側から電子注入層3eまでの間に、電子阻止層と、発光層3cのRGB発光層と、正孔阻止層とを積層した塗布型のものである。

[0045] なお、上記の何れの実施例でも、有機ELデバイスにおいて、バンクBK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BK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。

[0046] 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EL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。

[0047] また、有機EL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。

[0048] 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。

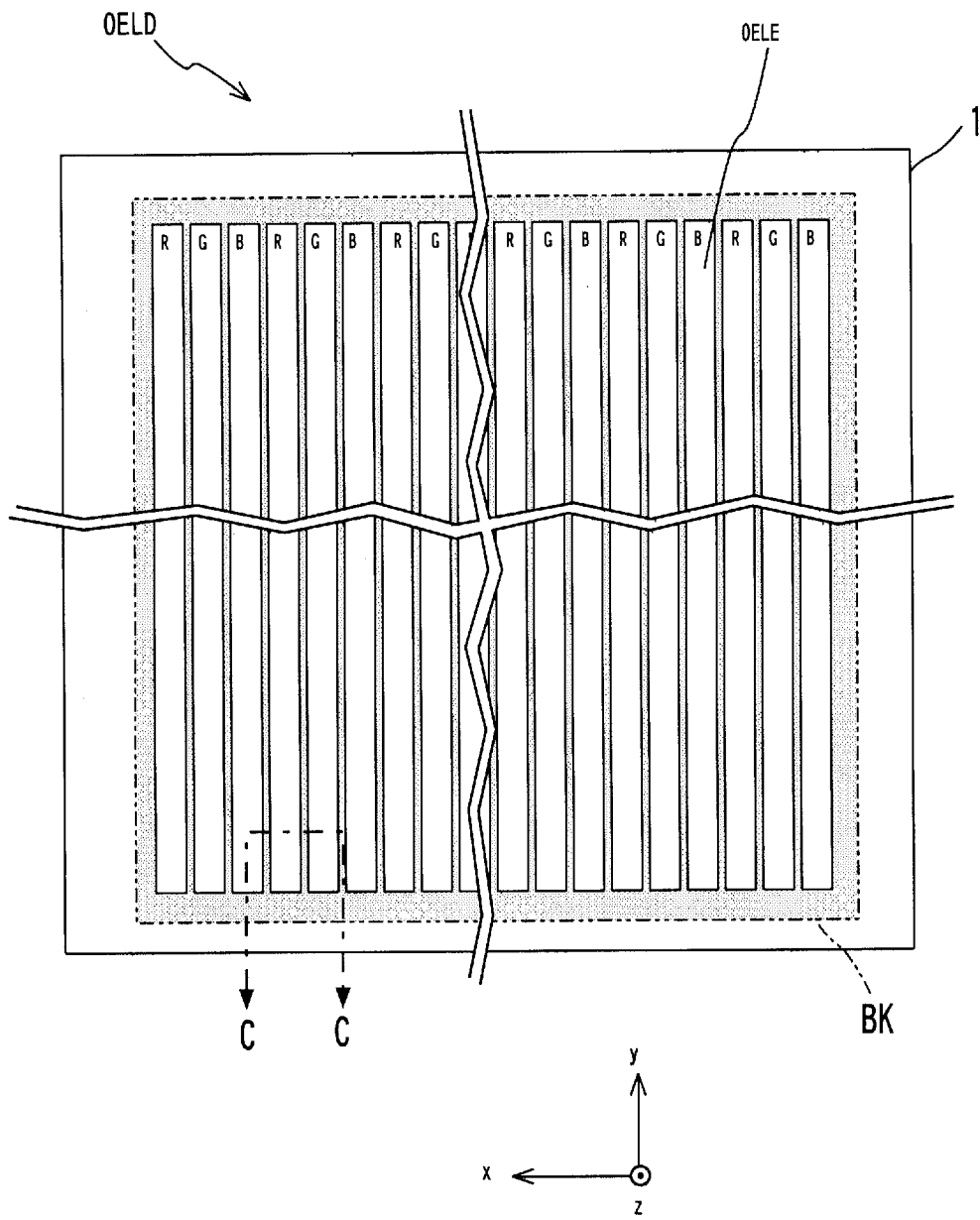
符号の説明

- [0049]
- 1 基板
 - 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

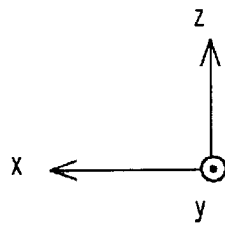
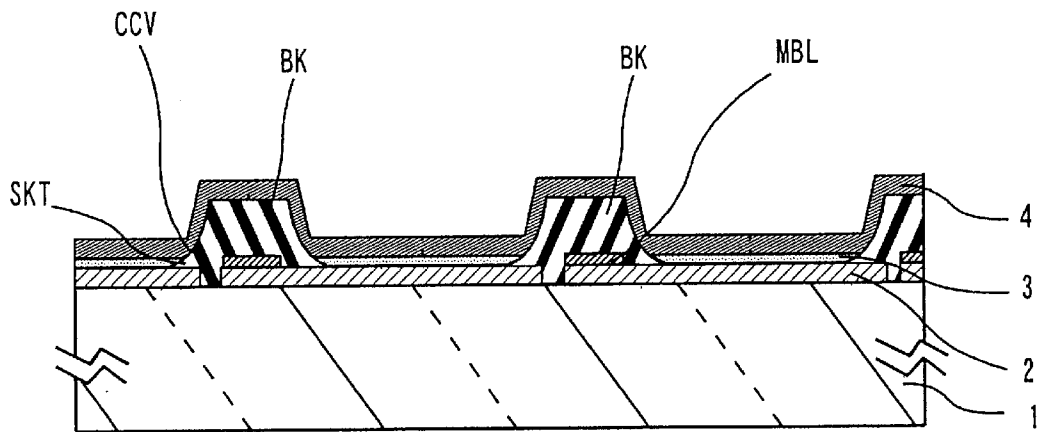
請求の範囲

- [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ELデバイス。

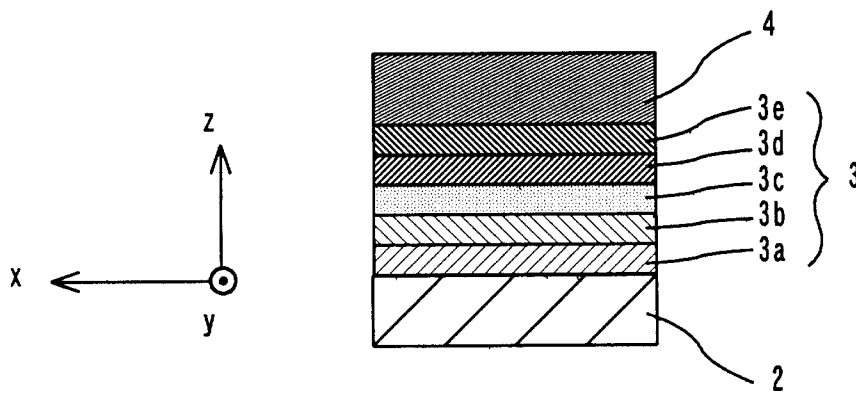
[図1]



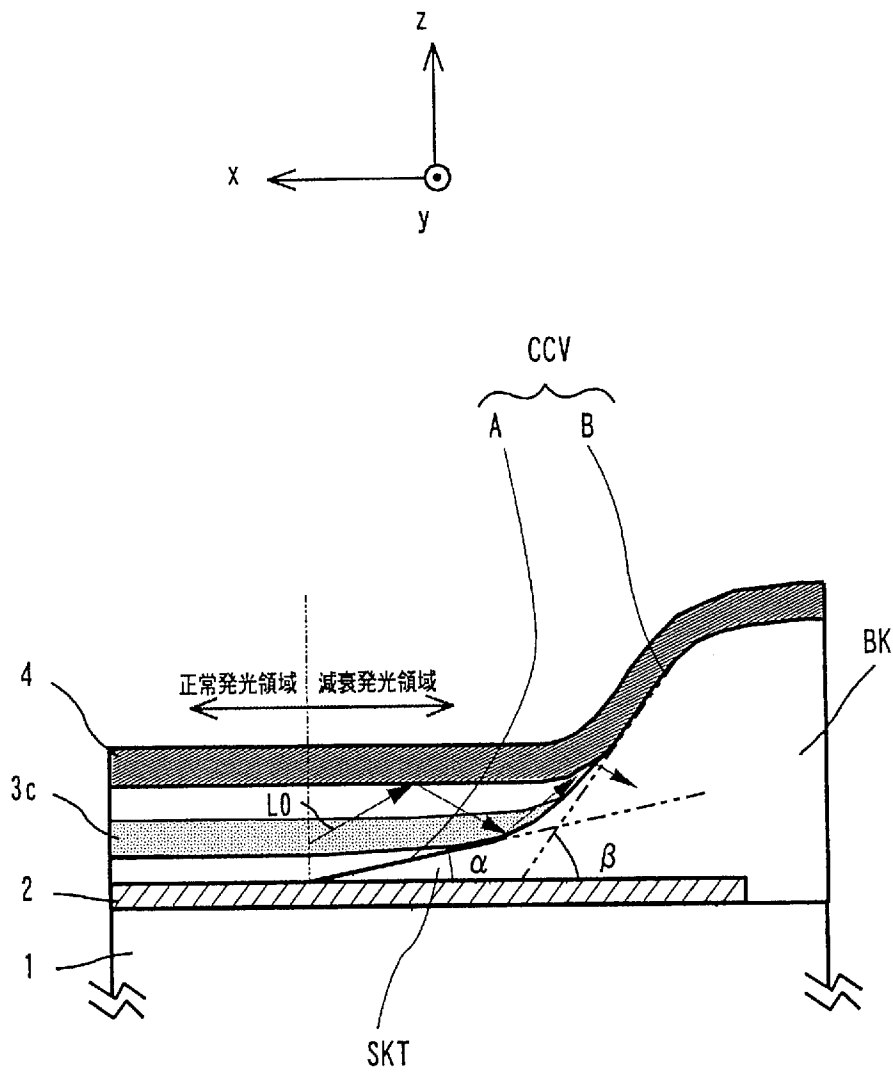
[図2]



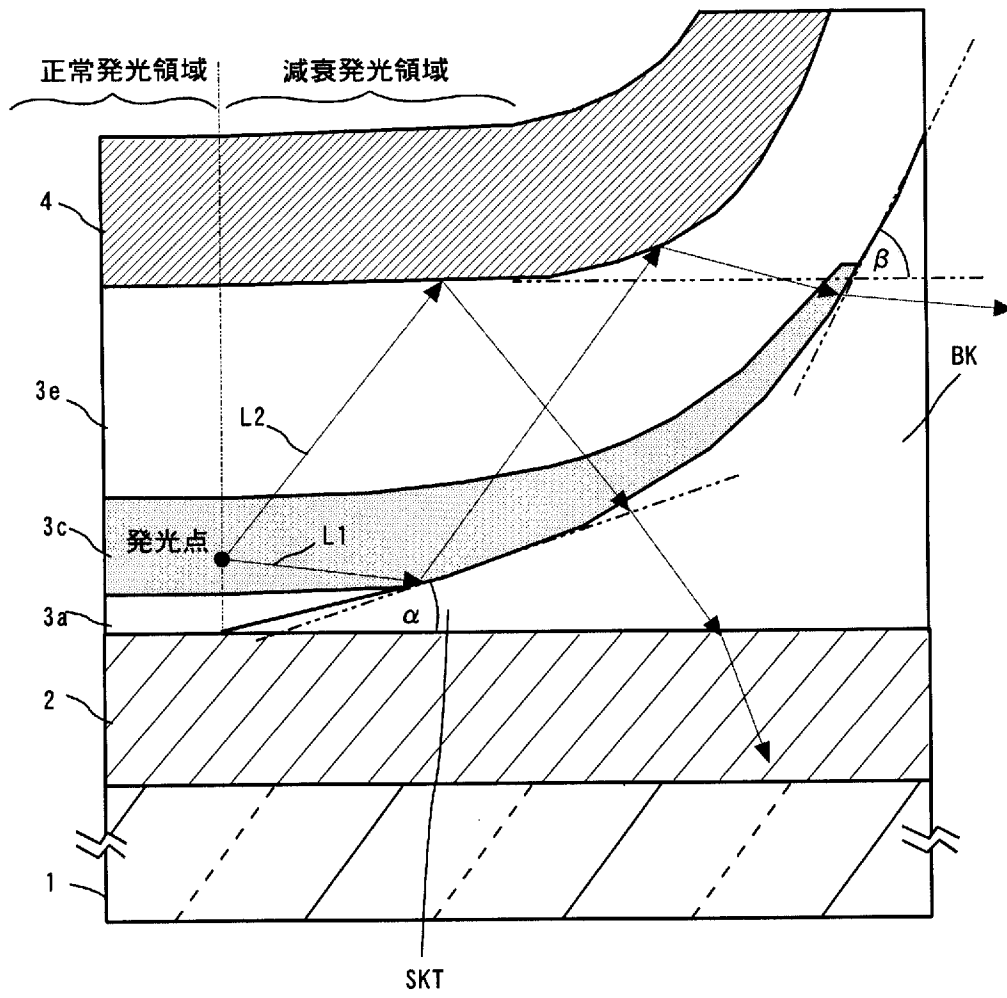
[図3]



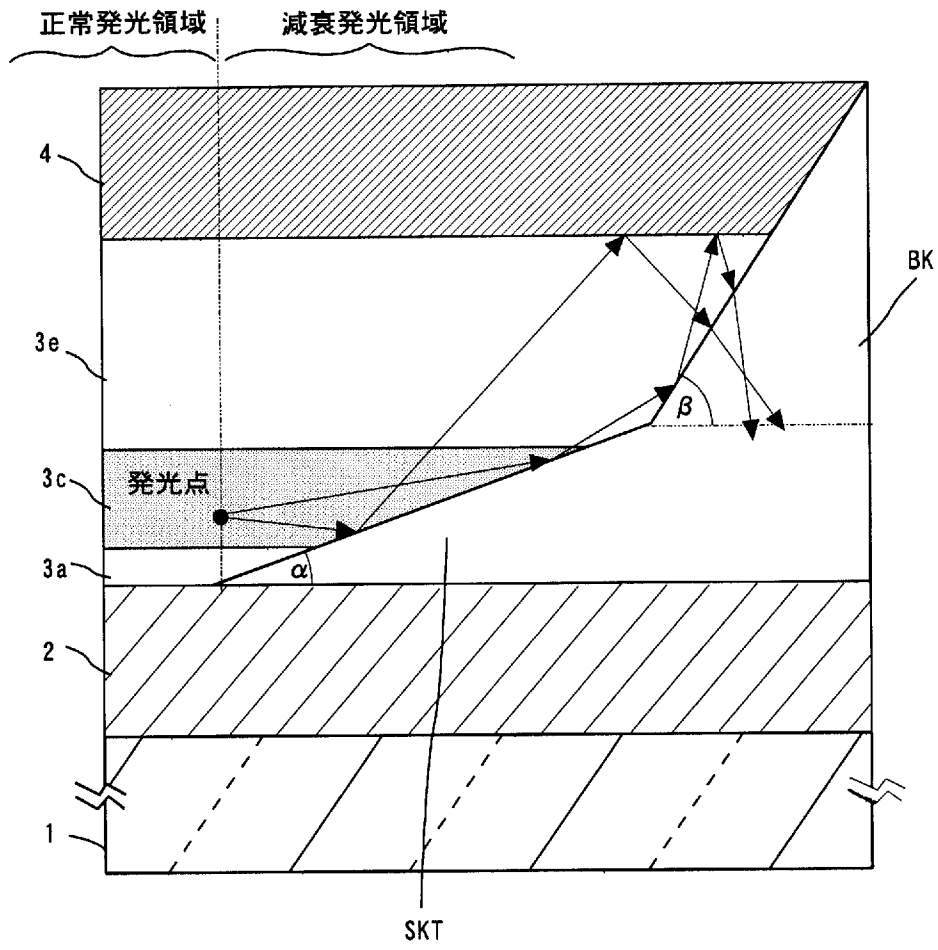
[図4]



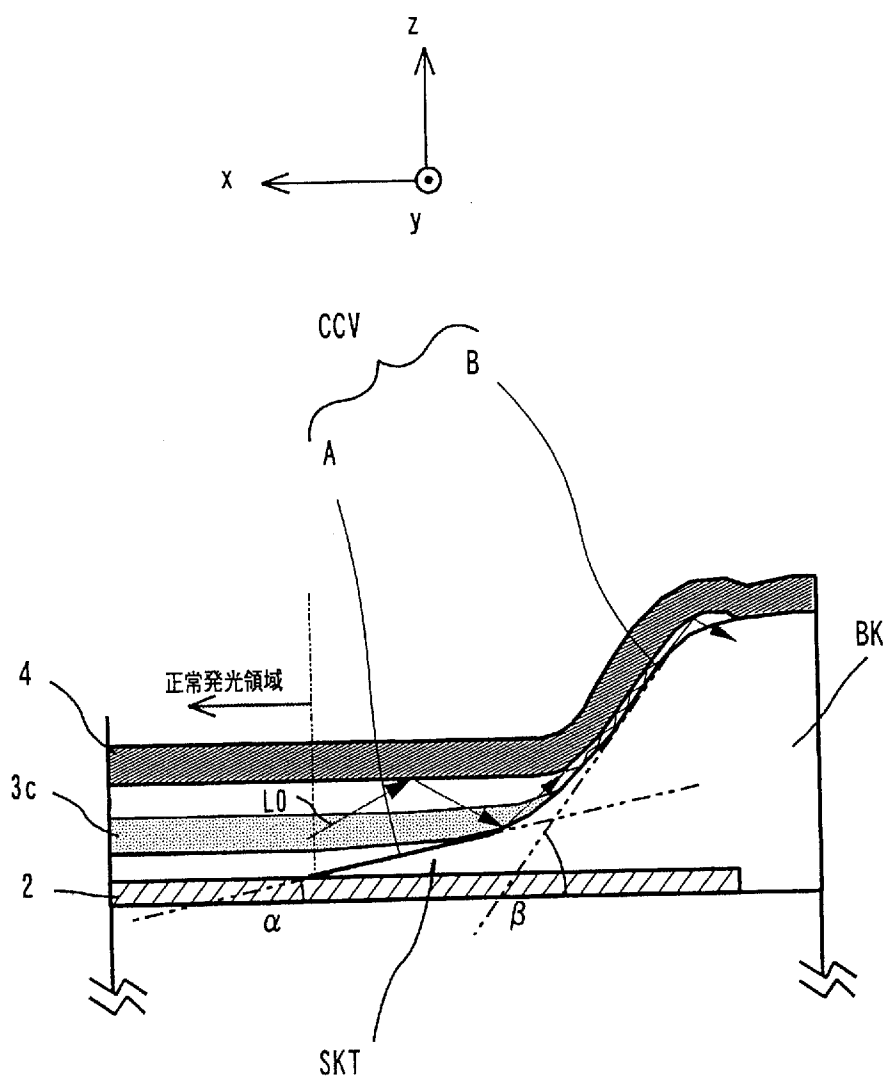
[図5]



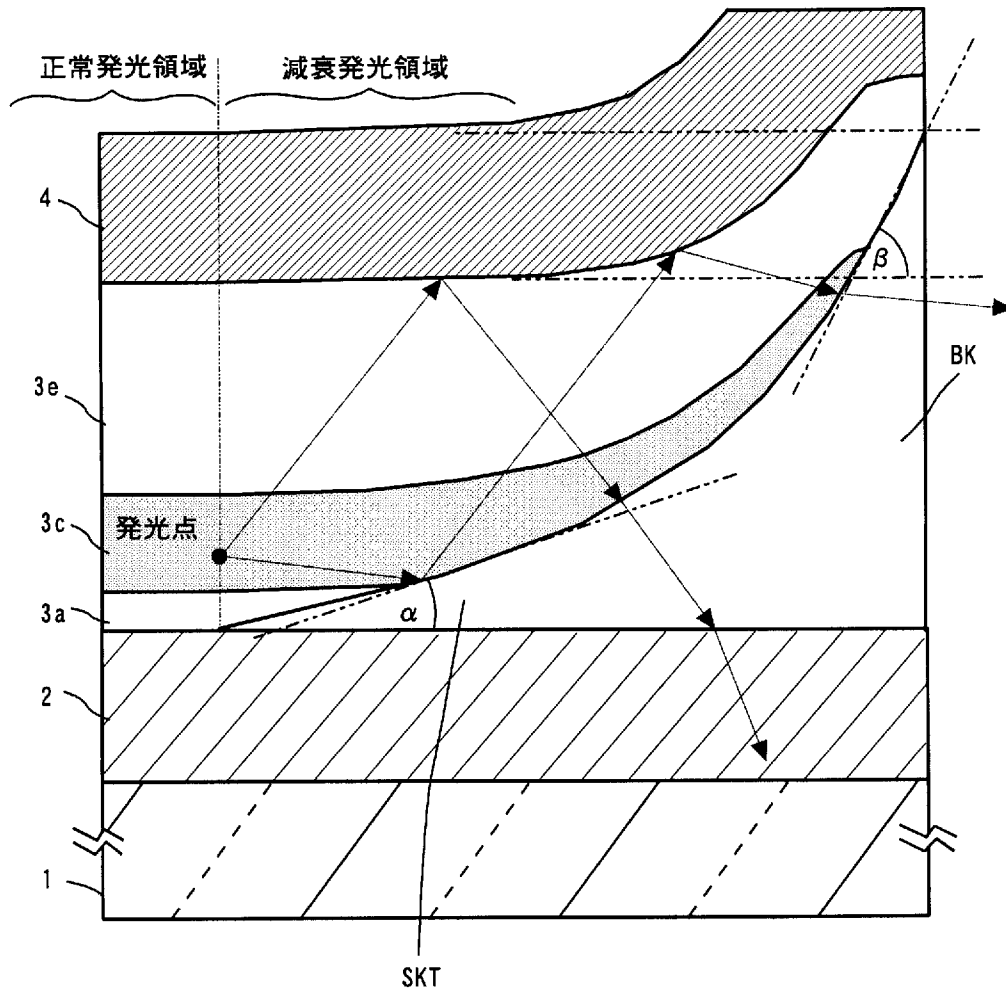
[図6]



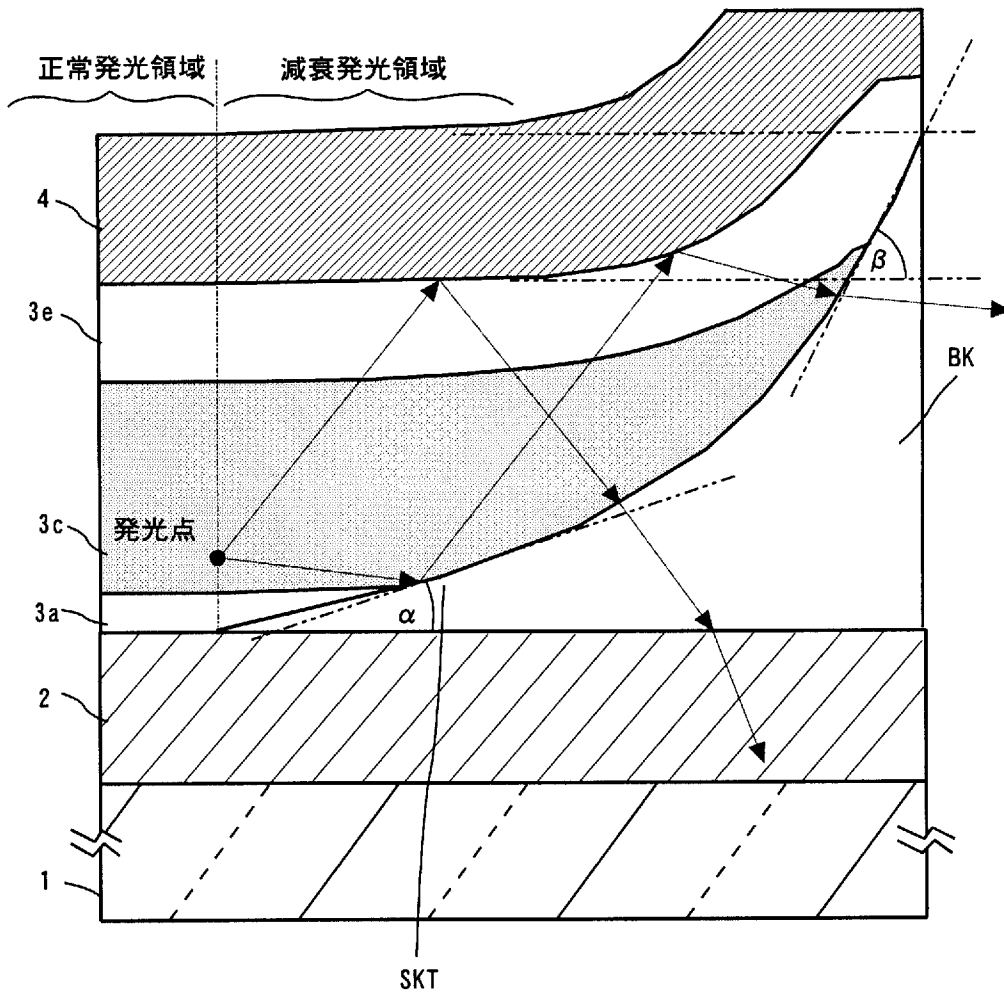
[図7]



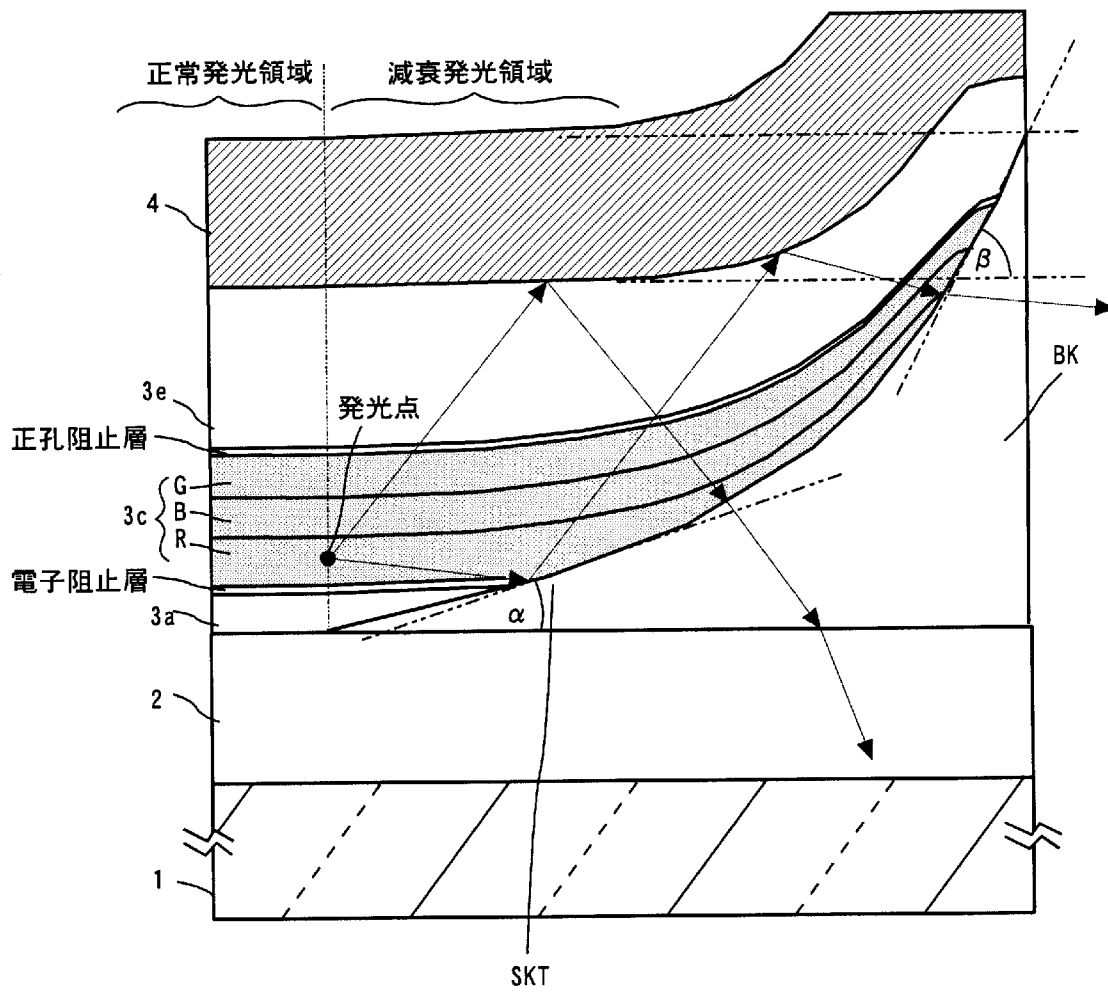
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/22(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/26(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)

H05B33/22, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/26

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2011-171268 A (Samsung Mobile Display Co., Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0035] to [0046]; fig. 2 & KR 10-2011-0094460 A & CN 102163617 A	1-4
A	JP 2009-54603 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 March 2009 (12.03.2009), paragraphs [0035] to [0038]; fig. 2 (Family: none)	1-4

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
27 August, 2012 (27.08.12)

Date of mailing of the international search report
02 October, 2012 (02.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065749

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/149498 A1 (Panasonic Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraph [0098]; fig. 2 & JP 2009-117390 A & JP 2009-117391 A & JP 2009-117392 A & JP 2009-123714 A & JP 4280301 B & US 2009/0224664 A1 & US 2009/0272999 A1 & US 2009/0284146 A1 & EP 2077698 A1 & EP 2141964 A1 & CN 101543135 A & KR 10-2009-0028513 A & AT 523897 T	1-4
A	JP 2002-164181 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 07 June 2002 (07.06.2002), entire text; all drawings & JP 2006-119669 A & JP 2007-5320 A & JP 2010-67620 A & JP 2011-66019 A & US 2002/0074936 A1 & US 2005/0174051 A1 & US 2006/0082300 A1 & US 2009/0243464 A1	1-4
A	JP 2012-28226 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraphs [0021], [0027] (Family: none)	1-4
A	JP 2005-310591 A (Seiko Epson Corp.), 04 November 2005 (04.11.2005), claim 1; paragraph [0054]; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2010-33972 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), claim 9; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2011-154809 A (Osaka Prefecture University, Yamada Chemical Co., Ltd., Osaka-Fu), 11 August 2011 (11.08.2011), claim 1 (Family: none)	1-4
A	JP 2009-198853 A (Casio Computer Co., Ltd.), 03 September 2009 (03.09.2009), claim 5; paragraph [0021]; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2006-4743 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 05 January 2006 (05.01.2006), paragraphs [0030] to [0042]; fig. 2 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H05B33/22(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/26(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. H05B33/22, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/26

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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
A	JP 2011-171268 A (三星モバイルディスプレイ株式会社) 2011.09.01, 段落【0035】-【0046】, 図2 & KR 10-2011-0094460 A & CN 102163617 A	1-4
A	JP 2009-54603 A (三洋電機株式会社) 2009.03.12, 段落【0035】 -【0038】, 図2 (ファミリーなし)	1-4

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 27.08.2012	国際調査報告の発送日 02.10.2012
--------------------------	--------------------------

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) 池田 博一	20	3491
	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
A	WO 2008/149498 A1 (パナソニック株式会社) 2008.12.11, 段落【0098】, 図2 & JP 2009-117390 A & JP 2009-117391 A & JP 2009-117392 A & JP 2009-123714 A & JP 4280301 B & US 2009/0224664 A1 & US 2009/0272999 A1 & US 2009/0284146 A1 & EP 2077698 A1 & EP 2141964 A1 & CN 101543135 A & KR 10-2009-0028513 A & AT 523897 T	1-4
A	JP 2002-164181 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2002.06.07, 全文, 全図 & JP 2006-119669 A & JP 2007-5320 A & JP 2010-67620 A & JP 2011-66019 A & US 2002/0074936 A1 & US 2005/0174051 A1 & US 2006/0082300 A1 & US 2009/0243464 A1	1-4
A	JP 2012-28226 A (大日本印刷株式会社) 2012.02.09, 段落【0021】, 【0027】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2005-310591 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.11.04, 請求項1, 段落【0054】, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2010-33972 A (住友化学株式会社) 2010.02.12, 請求項9, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2011-154809 A (公立大学法人大阪府立大学, 山田化学工業株式会社, 大阪府) 2011.08.11, 請求項1 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2009-198853 A (カシオ計算機株式会社) 2009.09.03, 請求項5, 段落【0021】, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2006-4743 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2006.01.05, 段落【0030】 - 【0042】, 図2 (ファミリーなし)	1-4