

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02020/110665

発行日 令和3年10月14日(2021.10.14)

(43) 国際公開日 令和2年6月4日(2020.6.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	2H148
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	2K203
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	3K107
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	5C094
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 C	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 44 頁) 最終頁に続く

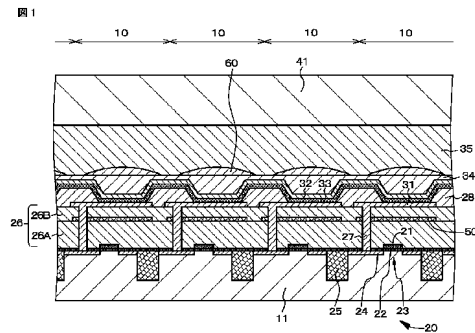
出願番号 特願2020-558276 (P2020-558276)	(71) 出願人 000002185 ソニーグループ株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2019/043911	(74) 代理人 100112874 弁理士 渡邊 薫
(22) 国際出願日 令和1年11月8日(2019.11.8)	(72) 発明者 糸長 総一郎 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(31) 優先権主張番号 特願2018-220849 (P2018-220849)	Fターム(参考) 2H148 AA07 AA12 AA18 AA19 AA21 2K203 FA03 FA30 FA34 FA45 FA62 FA82 GA34 HA83
(32) 優先日 平成30年11月27日(2018.11.27)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	
(31) 優先権主張番号 特願2019-144354 (P2019-144354)	
(32) 優先日 令和1年8月6日(2019.8.6)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光素子、投影型表示装置及び面発光装置

(57) 【要約】

発光素子10は、第1電極31、第1電極31上に形成され、有機発光材料から成る発光層33Aを含む有機層33、及び、有機層33上に形成された第2電極32を備えており、更に、第1電極31の下方に光反射層50を備えており、第2電極32と有機層33との界面と、光反射層50との間で、発光層33Aで発光した光を共振させて、光の一部を第2電極32から出射させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極、

第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、

発光層は、同色を発光する複数の発光層が積層されて成る発光素子。

【請求項 2】

発光層と発光層との間に中間層が形成されている請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

中間層は、リチウム (Li)、カルシウム (Ca)、ナトリウム (Na)、セシウム (Cs)、酸化モリブデン (MoO₃)、酸化バナジウム (V₂O₅) 及び酸化タングステン (WO₃) から成る群から選択された少なくとも 1 種類の材料から成る請求項 2 に記載の発光素子。

10

【請求項 4】

複数の発光層は同じ組成を有する請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 5】

更に、光反射層を備えており、

第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との間で、発光層で発光した光を共振させて、
光の一部を第 2 電極から出射させる請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 6】

20

第 1 電極、

第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、

を備えており、

更に、第 1 電極の下方に光反射層を備えており、

第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との間で、発光層で発光した光を共振させて、
光の一部を第 2 電極から出射させる発光素子。

【請求項 7】

発光層の最大発光位置から光反射層までの光学距離を OL_1 、発光層の最大発光位置から界面までの光学距離を OL_2 とし、 m_1 及び m_2 を整数としたとき、以下の式 (1 - 1) 及び式 (1 - 2) を満たす請求項 6 に記載の発光素子。

30

$$0.7 \left\{ \frac{\phi_1}{(2m_1 + 1)} + m_1 \right\} \leq 2 \times OL_1 / \lambda < 1.2 \left\{ \frac{\phi_1}{(2m_1 + 1)} + m_1 \right\} \quad (1 - 1)$$

$$0.7 \left\{ \frac{\phi_2}{(2m_2 + 1)} + m_2 \right\} \leq 2 \times OL_2 / \lambda < 1.2 \left\{ \frac{\phi_2}{(2m_2 + 1)} + m_2 \right\} \quad (1 - 2)$$

ここで、

λ : 発光層で発生した光のスペクトルの最大ピーク波長

ϕ_1 : 光反射層で生じる反射光の位相シフト量 (単位: ラジアン)。但し、 $-2\pi < \phi_1 < 0$

ϕ_2 : 界面で生じる反射光の位相シフト量 (単位: ラジアン)。但し、 $-2\pi < \phi_2 < 0$ である。

40

【請求項 8】

発光素子から出射される光の半値全幅の値は 30 nm 以下である請求項 7 に記載の発光素子。

【請求項 9】

発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度を 100% としたとき、50% の光強度となる中心線に対する方向と、中心線との成す角度である指向半値角は 25 度以下である請求項 7 に記載の発光素子。

【請求項 10】

有機層の光出射側にレンズ部材が配設されている請求項 6 に記載の発光素子。

50

【請求項 1 1】

第 1 電極と光反射層との間に、更に、金属薄膜フィルタ層が形成されている請求項 6 に記載の発光素子。

【請求項 1 2】

発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度を I_0 、光反射層を備えていない発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度を I_{conv} としたとき、

$$I_0 / I_{conv} \geq 5$$

を満足する請求項 6 に記載の発光素子。

【請求項 1 3】

第 1 基板、

第 2 基板、及び、

第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、

各発光素子は、

第 1 電極、

第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、

を備えており、

発光層は、同色を発光する複数の発光層が積層されて成る投影型表示装置。

10

【請求項 1 4】

第 1 基板、

第 2 基板、及び、

第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、

各発光素子は、

第 1 電極、

第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、

を備えており、

各発光素子は、更に、第 1 電極の下方に光反射層を備えており、

第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との間で、発光層で発光した光を共振させて、
光の一部を第 2 電極から出射させる投影型表示装置。

20

30

【請求項 1 5】

第 1 基板、

第 2 基板、及び、

第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、

各発光素子は、請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の発光素子から成る投影型表示装置。

【請求項 1 6】

赤色光を出射する 1 枚の赤色光出射パネル、

緑色光を出射する 1 枚の緑色光出射パネル、及び、

青色光を出射する 1 枚の青色光出射パネルの 3 枚のパネルから構成されている請求項 1
3 乃至請求項 1 5 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

40

【請求項 1 7】

青色光を出射する 1 枚の青色光出射パネルを更に有し、

4 枚のパネルから構成されている請求項 1 6 に記載の投影型表示装置。

【請求項 1 8】

更に、光出射側に投影レンズ系を備えている請求項 1 3 乃至請求項 1 5 のいずれか 1 項
に記載の投影型表示装置。

50

【請求項 19】

複数のパネルから出射された画像を1つの画像に合成する画像合成手段、及び、
画像合成手段の光出射側に投影レンズ系を備えている請求項18に記載の投影型表示装置。

【請求項 20】

第1基板、
第2基板、及び、
第1基板と第2基板によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、
各発光素子は、請求項1乃至請求項12のいずれか1項に記載の発光素子から成る面発光装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、発光素子、並びに、係る発光素子を備えた投影型表示装置及び面発光装置に関し、より具体的には、自発光タイプの発光素子、並びに、係る自発光タイプの発光素子を備えた投影型表示装置及び面発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、単に、有機EL素子と略称する）を
発光素子として用いた照明装置や有機エレクトロルミネッセンス表示装置（以下、単に、
有機EL表示装置と略称する）が普及しつつある。そして、有機EL表示装置にあっては、
効率良く光を取り出す技術の開発が強く求められている。光取出し効率が低いと、有機
EL素子における実際の発光量を有効に活用していないことになり、消費電力等の点で大きな損失を生じる要因となるからである。そして、有機EL素子において、共振器構造を導入することによって、発光色の色純度を向上させたり、発光効率を高めるなど、発光層で発生する光を制御する試みが行われてきている（例えば、国際公開第2001/039554号参照）。更には、共振器構造の中で発生する光と、それぞれの反射端部で反射して戻ってきた光とを互いに強め合う関係にすることで、発光強度を最大にすることができ

20

30

【0003】

また、従来の投影型表示装置は、例えば、光を出射する光源、この光源からの光を変調して画像を形成する空間変調器、及び、空間変調器からの画像を例えばスクリーンに投影する投影光学系から構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2001/039554号

【特許文献2】特開2009-049135号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、光を出射する光源と画像を形成する空間変調器とが一体化された投影型表示装置、即ち、光源及び空間変調器の代わりに自発光タイプの発光素子によって画像を形成し得る投影型表示装置や面発光装置は、本発明者が調べた限りでは知られていない。

【0006】

従って、本開示の目的は、自発光タイプの発光素子によって画像を形成し得る投影型表示装置、及び、自発光タイプの発光素子から構成された面発光装置、並びに、係る投影型表示装置あるいは面発光装置での使用に適した発光素子を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するための本開示の第 1 の態様に係る発光素子は、
第 1 電極、
第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、
発光層は、同色を発光する複数の発光層が積層されて成る。

【 0 0 0 8 】

上記の目的を達成するための本開示の第 2 の態様に係る発光素子は、
第 1 電極、
第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、
を備えており、
更に、第 1 電極の下方に光反射層を備えており、
第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との間で、発光層で発光した光を共振させて、
光の一部を第 2 電極から出射させる。即ち、第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との
間で、共振器構造が形成されている。 10

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するための本開示の第 1 の態様に係る投影型表示装置は、
第 1 基板、
第 2 基板、及び、
第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、
各発光素子は、
第 1 電極、
第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、
を備えており、
発光層は、同色を発光する複数の発光層が積層されて成る。 20

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するための本開示の第 2 の態様に係る投影型表示装置は、
第 1 基板、
第 2 基板、及び、
第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、
各発光素子は、
第 1 電極、
第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、
を備えており、
各発光素子は、更に、第 1 電極の下方に光反射層を備えており、
第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との間で、発光層で発光した光を共振させて、
光の一部を第 2 電極から出射させる。即ち、第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との
間で、共振器構造が形成されている。 30 40

【 0 0 1 1 】

上記の目的を達成するための本開示の第 3 の態様に係る投影型表示装置は、
第 1 基板、
第 2 基板、及び、
第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、
各発光素子は、上述した本開示の第 1 の態様 ~ 第 2 の態様に係る発光素子から成る。 50

【 0 0 1 2 】

上記の目的を達成するための本開示の面発光装置は、
第 1 基板、
第 2 基板、及び、
第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、
各発光素子は、上述した本開示の第 1 の態様 ~ 第 2 の態様に係る発光素子から成る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 図 1 は、実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの模式的な一部断面図である。 10

【 図 2 】 図 2 A 及び図 2 B は、実施例 1 の投影型表示装置を構成する 4 枚のパネルの模式的な配置を示す図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 A に示した実施例 1 の投影型表示装置を構成する 4 枚のパネルの画像投影状態を模式的に示す図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 2 B に示した実施例 1 の投影型表示装置を構成する 4 枚のパネルの画像投影状態を模式的に示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 1 の模式的な一部断面図である。

【 図 6 】 図 6 は、実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 2 の模式的な一部断面図である。 20

【 図 7 】 図 7 は、実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 3 の模式的な一部断面図である。

【 図 8 】 図 8 は、図 7 に示した実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルにおける金属薄膜フィルタ層を模式的に示す平面図である。

【 図 9 】 図 9 は、実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 4 の模式的な一部断面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 5 の概念図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 A 及び図 1 1 B は、実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 6 の概念図である。 30

【 図 1 2 】 図 1 2 は、発光素子からの光の出射状態を模式的に示す図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 A 及び図 1 3 B は、それぞれ、実施例 1 及び実施例 2 の発光素子の模式的な一部断面図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、実施例 2 の発光素子及び実施例 2 の投影型表示装置を構成するパネルの模式的な一部断面図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 7 の模式的な一部断面図である。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 8 の模式的な一部断面図である。 40

【 図 1 7 】 図 1 7 は、実施例 1、実施例 2 及び実施例 3 の発光素子、並びに、従来の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光スペクトルを示すグラフである。

【 図 1 8 】 図 1 8 A 及び図 1 8 B は、それぞれ、実施例 2 及び従来の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光スペクトルを示すグラフ及び発光素子の発光部の中心を通る中心線からの光出射角度と光強度の関係を示すグラフである。

【 図 1 9 】 図 1 9 A 及び図 1 9 B は、それぞれ、従来の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の 1 画素を構成する 3 つの有機エレクトロルミネッセンス素子の模式的な配置図及び発光領域の模式的な配置図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】 50

以下、図面を参照して、実施例に基づき本開示を説明するが、本開示は実施例に限定されるものではなく、実施例における種々の数値や材料は例示である。尚、説明は、以下の順序で行う。

- 1．本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子、本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置、及び、本開示の面発光装置、全般に関する説明
- 2．実施例1（本開示の第2の態様に係る発光素子、並びに、本開示の第2の態様及び本開示の第3の態様に係る投影型表示装置）
- 3．実施例2（本開示の第1の態様に係る発光素子、並びに、本開示の第1の態様及び本開示の第3の態様に係る投影型表示装置）
- 4．実施例3（実施例1及び実施例2の組み合わせ）
- 5．その他

10

【0015】

本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子、本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置、及び、本開示の面発光装置、全般に関する説明

本開示の第1の態様に係る発光素子において、発光層と発光層との間に中間層（電荷発生層）が形成されている形態とすることができる。ここで、中間層を構成する材料として、リチウム（Li）、カルシウム（Ca）、ナトリウム（Na）、セシウム（Cs）、酸化モリブデン（ MoO_3 ）、酸化バナジウム（ V_2O_5 ）及び酸化タングステン（ WO_3 ）から成る群から選択された少なくとも1種類の材料を挙げることができるし、広くは、導電性を有する金属材料、合金材料、金属化合物を挙げることができる。中間層の成膜に起因して発光層に損傷が発生することを防止しなければならない。中間層は、有機材料から成る発光層の上に、例えば、スパッタリング法に基づき成膜されるが、中間層の成膜温度が、例えば、 100°C を超えると、発光層に損傷が生じる虞がある。従って、スパッタリング法に基づき中間層を成膜する場合、中間層を構成する材料は、成膜温度を 100°C 以下とすることができる材料から選択する必要がある。中間層の厚さとして、限定するものではないが、 2nm 乃至 10nm を挙げることができる。

20

【0016】

更には、以上に説明した好ましい形態を含む本開示の第1の態様に係る発光素子において、複数の発光層は同じ組成を有する形態とすることができる。

【0017】

更には、以上に説明した好ましい形態を含む本開示の第1の態様に係る発光素子において、

30

更に、光反射層を備えており、

第2電極と有機層との第2界面と、光反射層との間で、発光層で発光した光を共振させて、光の一部を第2電極から出射させる形態とすることができる。ここで、光反射層は、第1電極の下方に配設された形態とすることもできるし、第1電極の上方であって、発光層の下方に配設された構成とすることもできる。尚、本開示の第1の態様に係る発光素子の好ましいこのような構成は、上記の本開示の第2の態様に係る発光素子の後述する各種の好ましい形態を包含することができるが、この場合、同色を発光する複数の発光層が積層されて成る発光層における発光層の最大発光位置とは、複数の発光層の平均な厚さ方向の位置を指す。具体的には、第1電極と有機層の界面（便宜上、『第1界面』と呼ぶ）と各発光層の厚さ方向中心との間の距離の平均値に相当する位置を、最大発光位置とする。光反射層が第1電極よりも上方であって、発光層の下方に配設された構成にあっては、第1電極は、必ずしも、透明性を要求されない。また、場合によっては、光反射層の形成を省略して、第1電極が光反射層を兼ねる形態とすることもでき、この場合、発光層の最大発光位置から第1電極までの距離を L_1 、光学距離を OL_1 とし、第1電極で生じる反射光（光反射層で反射される光）の位相シフト量を ϕ_1 とする。以上に関しては、後に詳しく説明する。

40

【0018】

本開示の第1の態様に係る発光素子において、発光層の数（ N ）は2以上であるが、限

50

定するものではないが、上限値として「4」を例示することができる。中間層の層数は(N - 1)である。一般に、発光層の層数Nが多くなると、発光素子を駆動するための電圧が高くなるので、発光層の層数Nは、発光素子を駆動するための電圧、更には、発光素子駆動部の耐圧によって制限される。

【0019】

本開示の第2の態様に係る発光素子において、第2電極と有機層との界面(便宜上、『第2界面』と呼ぶ)と、光反射層の第1電極側の面(この面も、便宜上、『第1界面』と呼ぶ)との間で、共振器構造が形成されているが、発光層の最大発光位置から第1界面までの光学距離を OL_1 、発光層の最大発光位置からである第2界面までの光学距離を OL_2 とし、 m_1 及び m_2 を整数としたとき、以下の式(1-1)及び式(1-2)を満たす構成とすることができる。

$$0.7 \left\{ -\frac{\phi_1}{(2\pi)} + m_1 \right\} \leq 2 \times OL_1 / \lambda < 1.2 \left\{ -\frac{\phi_1}{(2\pi)} + m_1 \right\} \quad (1-1)$$

$$0.7 \left\{ -\frac{\phi_2}{(2\pi)} + m_2 \right\} \leq 2 \times OL_2 / \lambda < 1.2 \left\{ -\frac{\phi_2}{(2\pi)} + m_2 \right\} \quad (1-2)$$

ここで、

λ : 発光層で発生した光のスペクトルの最大ピーク波長(あるいは又、発光層で発生した光の内の所望の波長)

ϕ_1 : 第1界面で生じる反射光(第1界面で反射される光)の位相シフト量(単位:ラジアン)。但し、 $-2\pi < \phi_1 < 0$

ϕ_2 : 第2界面で生じる反射光(第2界面で反射される光)の位相シフト量(単位:ラジアン)。但し、 $-2\pi < \phi_2 < 0$

である。

【0020】

ここで、 m_1 の値は0以上の値であり、 m_2 の値は、 m_1 の値と独立して、0以上の値であるが、 $m_1 \geq 1$ 、 $m_2 \geq 1$ を満足することが、有機層におけるポテンシャル設計といった観点、即ち、有機層におけるポテンシャルの最適化といった観点から好ましく、これによって、後に詳しく説明するが、発光素子から出射される光の半値全幅(FWHM)の値を小さくすることができる。

【0021】

発光層の最大発光位置から第1界面までの距離 L_1 とは、発光層の最大発光位置から第1界面までの実際の距離(物理的距離)を指し、発光層の最大発光位置から第2界面までの距離 L_2 とは、発光層の最大発光位置から第2界面までの実際の距離(物理的距離)を指す。また、光学距離とは、光路長とも呼ばれ、一般に、屈折率nの媒質中を距離Lだけ光線が通過したときの $n \times L$ を指す。以下においても、同様である。従って、平均屈折率を n_{ave} としたとき、

$$OL_1 = L_1 \times n_{ave}$$

$$OL_2 = L_2 \times n_{ave}$$

の関係がある。ここで、平均屈折率 n_{ave} とは、有機層(あるいは、有機層、第1電極及び層間絶縁層)を構成する各層の屈折率と厚さの積を合計し、有機層(あるいは、有機層、第1電極及び層間絶縁層)の厚さで除したものである。

【0022】

発光層で発生した光の内の所望の波長(具体的には、赤色の波長、緑色の波長、青色の波長)を決定し、式(1-1)及び式(1-2)に基づき発光素子における OL_1 、 OL_2 等の各種パラメータを求めて、発光素子を実設計すればよい。

【0023】

光反射層及び第2電極は入射した光の一部を吸収し、残りを反射する。従って、反射される光に位相シフトが生じる。この位相シフト量 ϕ_1 、 ϕ_2 は、光反射層及び第2電極を構成する材料の複素屈折率の実数部分と虚数部分の値を、例えばエリブソメータを用いて測定し、これらの値に基づく計算を行うことで求めることができる(例えば、"Principles

10

20

30

40

50

of Optic", Max Born and Emil Wolf, 1974 (PERGAMON PRESS) 参照)。有機層や層間絶縁層等、第1電極の屈折率も、あるいは又、第1電極が入射した光の一部を吸収し、残りを反射する場合の第1電極の屈折率も、エリブソメータを用いて測定することで求めることができる。

【0024】

光反射層を構成する材料として、アルミニウム、アルミニウム合金（例えば、Al-NdやAl-Cu）、Al/Ti積層構造、Al-Cu/Ti積層構造、クロム（Cr）、銀（Ag）、銀合金（例えば、Ag-Cu、Ag-Pd-Cu、Ag-Sm-Cu）を挙げることができる。そして、例えば、電子ビーム蒸着法や熱フィラメント蒸着法、真空蒸着法を含む蒸着法、スパッタリング法、CVD法やイオンプレーティング法；メッキ法（電気メッキ法や無電解メッキ法）；リフトオフ法；レーザアブレーション法；ゾル・ゲル法等によって形成することができる。光反射層を構成する材料に依っては、成膜される光反射層の結晶状態の制御のために、例えば、TiNから成る下地膜を形成しておくことが好ましい。

【0025】

本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子において、発光素子から出射される光の半値全幅（FWHM）の値は30nm以下である構成とすることができる。後述する従来の有機EL素子から出射される光の半値全幅（FWHM）の値は、屢々、60nm乃至100nmであり、本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子は、従来の有機EL素子よりも鋭い発光スペクトルを有する。

【0026】

更には、本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子において、発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度（発光部から出射される光の光強度）を100%としたとき、50%の光強度（発光部から出射される光の光強度）となる中心線に対する方向と、中心線との成す角度である指向半値角は25度以下である形態とすることができる。尚、ランパーシアン放射における指向半値角は約70度である。即ち、本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子から出射される光は、後述する従来の有機EL素子よりも指向性の高い光であり、あるいは又、平行光に近い光である。従って、従来の投影型表示装置（プロジェクタ）の光源から空間変調器の間に屢々必要とされるテレセントリック光学系は不要であり、投影型表示装置の簡素化を図ることができる。また、本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子から出射される光は、指向性の高い光であり、あるいは又、平行光に近い光であるが故に、発光層で生成した光が、第1基板と第2基板との間で全反射を繰り返し、第1基板と第2基板の接合部（パネルの端面）から出射され、パネルから出射される光にロスが発生するといった現象の発生を防止することができる。

【0027】

更には、以上に説明した好ましい構成を含む本開示の第2の態様に係る発光素子において、有機層の光出射側にレンズ部材（オンチップレンズ）が配設されている形態とすることができる。このような形態を採用することで、発光素子から出射される光を、平行光等、所望の状態とすることができる。レンズ部材（オンチップマイクロレンズ）は、例えば、アクリル系樹脂等の透明樹脂材料から構成することができ、透明樹脂材料を、メルトフローさせることで得ることができるし、あるいは又、エッチバックすることで得ることができるし、ナノプリント法に基づき透明樹脂材料をレンズ形状に形成するといった方法によって得ることもできる。レンズ部材（オンチップレンズ）は、例えば、正の光学パワーを有する形態とすることができ、限定するものではないが、平凸レンズ形状を有する形態とすることができ、また、凸面が、第2基板側に位置する形態あるいは第1基板側に位置する形態とすることができ、更には、凸面は球面あるいは非球面とすることができ、また、平面形状を円形、楕円形、隅が丸められた矩形等、後述する発光領域の平面形状に適した形状とすることができる。レンズ部材から出射された光の進行方向を制御する第2のレンズ部材を更に有する形態とすることもできる。

【0028】

10

20

30

40

50

そして、隣接する発光素子のレンズ部材の間には光吸収層（ブラックマトリクス層）が形成されている形態とすることができる。隣接する発光素子のレンズ部材の間に光吸収層（ブラックマトリクス層）を形成することでも、隣接した発光素子間における微小画像の重複の発生を確実に抑制することができる。即ち、或る発光素子によって形成される単位画像と、この或る発光素子に隣接した、あるいは又、近傍に位置する発光素子によって形成される単位画像が部分的に重複するといった現象（以下、便宜上、『単位画素の部分的重複』と呼ぶ）の発生を確実に抑制することができる。光吸収層は、例えば、黒色の着色剤を混入した光学濃度が1以上の黒色の樹脂膜（具体的には、例えば、黒色のポリイミド系樹脂）から成り、あるいは又、薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタから構成されている。薄膜フィルタは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物から成る薄膜を2層以上積層して成り、薄膜の干渉を利用して光を減衰させる。薄膜フィルタとして、具体的には、Crと酸化クロム（III）（ Cr_2O_3 ）とを交互に積層したものを挙げることができる。

10

20

30

40

50

【0029】

更には、以上に説明した好ましい構成、形態を含む本開示の第2の態様に係る発光素子において、第1電極と光反射層との間には、更に、金属薄膜フィルタ層が形成されている形態とすることができる。金属薄膜フィルタ層は、例えば、金（Au）、銀（Ag）、白金（Pt）、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、タングステン（W）、あるいは、これらの材料を含む合金から成り、例えば200nm程度の大きさの平面形状が円形や楕円形、矩形、「コ」の字、十文字等の平面形状を有する空孔が、多数、形成され、2次元状に配列されており（例えば、格子点上に配置されており、あるいは又、千鳥状に配置されており）、あるいは又、スリットが、多数、形成されている。尚、金属薄膜フィルタ層は、例えば、特開2015-232599号公報に開示されている。金属薄膜フィルタ層にあつては、金属表面の自由電子が電磁波と結合した表面プラズモンポラリトン（SPR）を媒介として特定の波長の光のみが透過する。このような周期的な微細加工が施された金属薄膜フィルタ層は、プラズモニックフィルタ（ホールレイフィルタ）とも呼ばれている。金属薄膜フィルタ層は撮像装置の分野において広く知られているが、自発光タイプの発光素子を備えた投影型表示装置における使用は、本発明者が調べた限りでは知られていない。発光素子が出射する光の波長に依存するが（例えば、発光素子が赤外線を出射する場合）、光反射層の代わりに以上に説明した金属薄膜フィルタ層を形成し、金属薄膜フィルタ層によって光を反射させてもよい。

【0030】

更には、以上に説明した好ましい構成、形態を含む本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子において、発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度（発光素子から出射される光の光強度）を I_0 、光反射層を備えていない発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度（発光素子から出射される光の光強度）を I_{conv} としたとき、 $I_0 / I_{conv} \geq 5$ を満足する形態とすることができる。

【0031】

更には、以上に説明した好ましい構成、形態を含む本開示の第2の態様に係る発光素子において、第1電極及び光反射層は、遮光部又は光反射部（リフレクター部）によって囲まれている形態とすることができる。即ち、発光素子と発光素子との間に遮光部を設けてもよいし、光反射部を設けてもよい。このような形態を採用することで、単位画素の部分的重複の発生を確実に防止することができる。遮光部を構成する遮光材料として、具体的には、チタン（Ti）やクロム（Cr）、タングステン（W）、タンタル（Ta）、アルミニウム（Al）、 $MoSi_2$ 等の光を遮光することができる材料を挙げることができる。遮光部は、電子ビーム蒸着法や熱フィラメント蒸着法、真空蒸着法を含む蒸着法、スパッタリング法、CVD法やイオンプレーティング法等によって形成することができる。光反射部（リフレクター部）を構成する材料として、アルミニウム（Al）層、アルミニウム合金層（例えば、Al-Nd層）、クロム（Cr）層、銀（Ag）層、銀合金層（例え

ば、Ag - Cu層、Ag - Pd - Cu層、Ag - Sm - Cu層)を挙げることができ、例えば、電子ビーム蒸着法や熱フィラメント蒸着法、真空蒸着法を含む蒸着法、スパッタリング法、CVD法やイオンプレーティング法；メッキ法（電気メッキ法や無電解メッキ法）；リフトオフ法；レーザアブレーション法；ゾル・ゲル法等によって形成することができる。

【0032】

更には、以上に説明した好ましい構成、形態を含む本開示の第2の態様に係る発光素子において、第1電極は光透過材料から成り、第2電極は半光透過材料から成る形態とすることができる。ここで、第1電極は、ITO又はIZOから成り、第2電極は、Ag、Ag - Mg、Ag - Nd - Cu、Au、Ag - Cu、Al及びAl - Cuから成る群から選択された少なくとも1種類の材料から成る形態とすることができる。第2電極の平均光透過率は50%乃至90%、好ましくは60%乃至90%であることが望ましい。

10

【0033】

本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置、あるいは、本開示の面発光装置において、パネルは、単色光〔例えば、赤色光（波長：620nm乃至750nmの範囲内に発光スペクトルピークを有する）、緑色光（波長：495nm乃至570nmの範囲内に発光スペクトルピークを有する）、青色光（波長：450nm乃至495nmの範囲内に発光スペクトルピークを有する）〕を出射する。

【0034】

本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置は、

赤色光を出射する1枚の赤色光出射パネル、

緑色光を出射する1枚の緑色光出射パネル、及び、

青色光を出射する1枚の青色光出射パネルの3枚のパネルから構成されている形態とすることができる。更には、この場合、青色光を出射する1枚の青色光出射パネルあるいは緑色光を出射する1枚の緑色光出射パネルを更に有し、4枚のパネルから構成されている形態とすることができる。そして、この場合、4枚のパネルがアレイ状（1×4の状態）に配列されている構成とすることもできるし、4枚のパネルが2×2の状態に配列されている構成とすることもできる。

20

【0035】

上記の好ましい形態、構成を含む本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置にあっては、更に、光出射側に投影レンズ系を備えている形態とすることができる。あるいは又、

30

複数のパネルから出射された画像を1つの画像に合成する画像合成手段（例えば、無偏光ダイクロイックプリズム又はフィリップス・プリズム）、及び、

画像合成手段（例えば、無偏光ダイクロイックプリズム又はフィリップス・プリズム）の光出射側に投影レンズ系を備えている形態とすることができる。この場合、投影型表示装置を構成する3枚のパネルあるいは4枚のパネルは、画像合成手段において最適な位置に配置すればよい。

【0036】

投影レンズ系を構成するレンズとして、高Fナンバー、高被写界深度（DOF）のレンズを用いることが好ましい。また、投影レンズ系あるいは画像合成手段に入射する光は、レンズの近軸領域においてレンズの光軸に対して平行光であることが好ましい。尚、高Fナンバーのレンズを用いる場合、発光素子から出射される光の発散角（指向半値角）を小さくする必要があるが、そのためには、発光素子の光出射側にオンチップマイクロレンズを設けたり、共振器構造の最適化を図ればよい。

40

【0037】

更には、以上に説明した好ましい形態、構成を含む本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置にあっては、パネルは、平坦である形態とすることができるだけでなく、湾曲している形態とすることもできる。

【0038】

50

以上に説明した好ましい構成、形態を含む本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置において、複数のパネルから出射された画像を1つの画像に合成する手段を備えていない場合、複数のパネルからの画像を、例えば、スクリーン上において適切に表示（合成）するために、複数のパネルの適切な位置合わせを行うと同時に、スクリーンに形成する画像の台形補正、歪み補正、倍率補正等の各種の補正をソフトウェアを用いて行えばよい。複数のパネルからの画像を、例えば、スクリーン上において適切に表示（合成）するために、複数のパネルからの画像の画素が完全に重なっておらず、部分的に重なった状態であってもよい。観察者の目の解像限界以下であれば画素がずれていても問題は生じない。

【0039】

以上に説明した好ましい構成、形態を含む本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子、以上に説明した好ましい構成、形態を含む本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置あるいは面発光装置を構成する以上に説明した好ましい構成、形態を含む本開示の第1の態様～第2の態様に係る発光素子（以下、これらの発光素子を、総称して、『本開示の発光素子等』と呼ぶ）において、発光素子を構成する発光部は、有機エレクトロルミネッセンス層を含む形態とすることができる。即ち、以上に説明した各種の好ましい形態、構成を含む本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置を構成するパネルや面発光装置は有機エレクトロルミネッセンス・パネル（有機ELパネル）から成る形態とすることができるし、発光素子は有機エレクトロルミネッセンス素子（有機EL素子）から成る形態とすることができるし、有機層は有機エレクトロルミネッセンス層から成る形態とすることができる。また、有機ELパネルは、第2基板から光を出射するトップエミッション方式（上面発光方式）の有機ELパネル（上面発光型有機ELパネル）とすることができ、有機層からの光が第2基板を介して外部に出射される。

【0040】

以下、発光素子を構成する発光部が有機エレクトロルミネッセンス層を含む形態に関して、また、パネルがトップエミッション方式有機ELパネルから成る形態に関して、説明を行う。

【0041】

発光素子における発光部は、第1電極、有機層及び第2電極から構成される。そして、第1電極が有機層の一部と接している構成とすることができるし、あるいは又、有機層が第1電極の一部と接している構成とすることができる。具体的には、第1電極の大きさは有機層よりも小さい構成とすることができるし、あるいは又、第1電極の大きさは有機層と同じ大きさであるが、第1電極と有機層との間の一部分に絶縁層が形成されている構成とすることもできるし、あるいは又、第1電極の大きさは有機層より大きい構成とすることもできる。第1電極と有機層とが接する領域が、発光領域である。尚、発光領域の面積重心点が、上述した発光部の中心に相当する。

【0042】

第1電極は、発光素子毎に設けられている。有機層は、発光素子毎に設けられており、あるいは又、発光素子に共通して設けられている。第2電極は、複数の発光素子において共通電極とされていてもよい。即ち、第2電極は、所謂ベタ電極とされていてもよい。基体の下方あるいは下には第1基板が配置されており、第2電極の上方に第2基板が配置されている。発光領域は基体上に設けられている。第1基板側に発光素子が形成されている。

【0043】

基体を構成する材料として、絶縁材料、例えば、 SiO_2 、 SiN 、 SiON を例示することができる。基体は、基体を構成する材料に適した形成方法、具体的には、例えば、各種CVD法、各種塗布法、スパッタリング法や真空蒸着法を含む各種PVD法、スクリーン印刷法といった各種印刷法、メッキ法、電着法、浸漬法、ゾル-ゲル法等の公知の方法に基づき形成することができる。

【0044】

基体の下あるいは下方には、限定するものではないが、発光素子駆動部が設けられている。発光素子駆動部は、例えば、第1基板を構成するシリコン半導体基板に形成されたトランジスタ（具体的には、例えば、MOSFET）や、第1基板を構成する各種基板に設けられた薄膜トランジスタ（TFT）から構成されている。発光素子駆動部を構成するトランジスタやTFTと第1電極とは、基体等に形成されたコンタクトホール（コンタクトプラグ）を介して接続されている形態とすることができる。発光素子駆動部は、周知の回路構成とすることができる。第2電極は、有機ELパネルの外周部において、基体等に形成されたコンタクトホール（コンタクトプラグ）を介して発光素子駆動部と接続される。

【0045】

第1基板あるいは第2基板を、シリコン半導体基板、高歪点ガラス基板、ソーダガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ）基板、硼珪酸ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ）基板、フォスフェライト（ $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ）基板、鉛ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ ）基板、表面に絶縁材料層が形成された各種ガラス基板、石英基板、表面に絶縁材料層が形成された石英基板、ポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル、PMA）やポリビニルアルコール（PVA）、ポリビニルフェノール（PVP）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート（PET）に例示される有機ポリマー（高分子材料から構成された可撓性を有するプラスチックフィルムやプラスチックシート、プラスチック基板といった高分子材料の形態を有する）から構成することができる。第1基板と第2基板を構成する材料は、同じであっても、異なってもよい。但し、発光素子からの光を透過する基板は、発光素子からの光に対して透明であることが要求される。

【0046】

本開示の第1の態様に係る発光素子にあっては、基本的に、前述したとおり、必ずしも、第1電極には透明性が要求されない。そして、この場合、第1電極を構成する材料として、第1電極をアノード電極として機能させる場合には、例えば、白金（Pt）、金（Au）、銀（Ag）、クロム（Cr）、タングステン（W）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、鉄（Fe）、コバルト（Co）、タンタル（Ta）といった仕事関数の高い金属あるいは合金（例えば、銀を主成分とし、0.3質量%乃至1質量%のパラジウム（Pd）と0.3質量%乃至1質量%の銅（Cu）とを含むAg-Pd-Cu合金や、Al-Nd合金、Al-Cu合金、Al-Cu-Ni合金）を挙げることができる。更には、アルミニウム（Al）及びアルミニウムを含む合金等の仕事関数の値が小さく、且つ、光反射率の高い導電材料を用いる場合には、適切な正孔注入層を設けるなどして正孔注入特性を向上させることで、アノード電極として用いることができる。第1電極の厚さとして、0.1 μm 乃至1 μm を例示することができる。あるいは又、誘電体多層膜やアルミニウム（Al）あるいはその合金（例えば、Al-Cu-Ni合金）といった光反射性の高い反射材料膜上に、インジウムとスズの酸化物（ITO）や、インジウムと亜鉛の酸化物（IZO）等の正孔注入特性に優れた透明導電材料を積層した構造とすることもできる。

【0047】

本開示の第1の態様に係る発光素子にあっては、あるいは又、本開示の第2の態様に係る発光素子において場合によっては、第1電極に透明性が要求される。この場合、第1電極を構成する材料として、前述したインジウム-錫酸化物（ITO, Indium Tin Oxide, Snドープの In_2O_3 、結晶性ITO及びアモルファスITOを含む）、インジウム-亜鉛酸化物（IZO, Indium Zinc Oxide）以外にも、酸化インジウム、インジウム-ガリウム酸化物（IGO）、インジウム・ドープのガリウム-亜鉛酸化物（IGZO, In-GaZnO₄）、IFO（Fドープの In_2O_3 ）、ITiO（Tiドープの In_2O_3 ）、InSn、InSnZnO、酸化錫（SnO₂）、ATO（SbドープのSnO₂）、FTO（FドープのSnO₂）、酸化亜鉛（ZnO）、酸化アルミニウム・ドープの酸化亜鉛（AZO）、ガリウム・ドープの酸化亜鉛（GZO）、BドープのZnO、AlMgZnO（酸化アルミニウム及び酸化マグネシウム・ドープの酸化亜鉛）、酸化アンチモン、酸化チタン、NiO、スピネル型酸化物、YbFe₂O₄構造を有する酸化物、ガリウム酸化

物、チタン酸化物、ニオブ酸化物、ニッケル酸化物等を母層とする透明導電性材料といった各種透明導電材料を挙げることができる。

【0048】

尚、第1電極をカソード電極として機能させる場合、仕事関数の値が小さく、且つ、光反射率の高い導電材料から構成することが望ましいが、アノード電極として用いられる光反射率の高い導電材料に適切な電子注入層を設けるなどして電子注入特性を向上させることで、カソード電極として用いることもできる。

【0049】

第2電極を構成する材料(半光透過材料あるいは光透過材料)として、第2電極をカソード電極として機能させる場合、発光光を透過し、しかも、有機層(発光層)に対して電子を効率的に注入できるように仕事関数の値の小さな導電材料から構成することが望ましく、前述したとおり、Ag、Ag-Mg、Ag-Nd-Cu、Ag-Cu、Au、Al及びAl-Cuから成る群から選択された少なくとも1種類の材料から成る形態とすることができる。あるいは又、例えば、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、マグネシウム(Mg)、カルシウム(Ca)、ナトリウム(Na)、ストロンチウム(Sr)、アルカリ金属又はアルカリ土類金属と銀(Ag)の合金[例えば、マグネシウム(Mg)と銀(Ag)の合金(Mg-Ag合金)]、マグネシウム-カルシウムの合金(Mg-Ca合金)、アルミニウム(Al)とリチウム(Li)の合金(Al-Li合金)等の仕事関数の小さい金属あるいは合金を挙げることができ、中でも、Mg-Ag合金が好ましく、マグネシウムと銀との体積比として、Mg:Ag=5:1~30:1を例示することができる。あるいは又、マグネシウムとカルシウムとの体積比として、Mg:Ca=2:1~10:1を例示することができる。

10

20

【0050】

第2電極の厚さとして、4nm乃至50nm、好ましくは、4nm乃至20nm、より好ましくは6nm乃至12nmを例示することができる。あるいは又、第2電極を、有機層側から、上述した材料層と、例えばITOやIZOから成る所謂透明電極(例えば、厚さ 3×10^{-8} m乃至 1×10^{-6} m)との積層構造とすることもできる。

【0051】

第2電極に対して、アルミニウム、アルミニウム合金、銀、銀合金、銅、銅合金、金、金合金等の低抵抗材料から成るバス電極(補助電極)を設け、第2電極全体として低抵抗化を図ってもよい。第2電極の平均光透過率は50%乃至90%、好ましくは60%乃至90%であることが望ましい。一方、第2電極をアノード電極として機能させる場合、発光光を透過し、しかも、仕事関数の値の大きな導電材料から構成することが望ましい。

30

【0052】

第1電極や第2電極の形成方法として、例えば、電子ビーム蒸着法や熱フィラメント蒸着法、真空蒸着法を含む蒸着法、スパッタリング法、化学的気相成長法(CVD法)やMOCVD法、イオンプレーティング法とエッチング法との組合せ;スクリーン印刷法やインクジェット印刷法、メタルマスク印刷法といった各種印刷法;メッキ法(電気メッキ法や無電解メッキ法);リフトオフ法;レーザアブレーション法;ゾル・ゲル法等を挙げることができる。各種印刷法やメッキ法によれば、直接、所望の形状(パターン)を有する第1電極や第2電極を形成することが可能である。尚、有機層を形成した後、第2電極を形成するので、特に真空蒸着法のような成膜粒子のエネルギーが小さな成膜方法、あるいは又、MOCVD法といった成膜方法に基づき形成することが、有機層のダメージ発生を防止するといった観点から好ましい。有機層にダメージが発生すると、リーク電流の発生による「滅点」と呼ばれる非発光画素(あるいは非発光副画素)が生じる虞がある。

40

【0053】

有機層は有機発光材料から成る発光層を備えているが、具体的には、例えば、正孔輸送層と発光層と電子輸送層との積層構造、正孔輸送層と電子輸送層を兼ねた発光層との積層構造、正孔注入層と正孔輸送層と発光層と電子輸送層と電子注入層との積層構造等から構成することができる。有機層の形成方法として、真空蒸着法等の物理的気相成長法(PV

50

D法) ; スクリーン印刷法やインクジェット印刷法といった印刷法 ; 転写用基板上に形成されたレーザ吸収層と有機層の積層構造に対してレーザを照射することでレーザ吸収層上の有機層を分離して、有機層を転写するといったレーザ転写法、各種の塗布法を例示することができる。有機層を真空蒸着法に基づき形成する場合、例えば、所謂メタルマスクを用い、係るメタルマスクに設けられた開口を通過した材料を堆積させることで有機層を得ることができる。

【0054】

第2電極を覆うように、あるいは又、第2電極と第2基板との間には、保護層(平坦化層)が形成されていることが好ましい。保護層を構成する材料として、アクリル系樹脂を例示することができるし、SiN、SiON、SiC、アモルファスシリコン(- Si)、Al₂O₃、TiO₂を例示することもできる。保護層の形成方法として、各種CVD法、各種塗布法、スパッタリング法や真空蒸着法を含む各種PVD法、スクリーン印刷法といった各種印刷法等の公知の方法に基づき形成することができる。また、保護層の形成方法として、更には、ALD(Atomic Layer Deposition)法を採用することもできる。保護層は、複数の発光素子において共通化されていてもよいし、各発光素子において個別に設けられていてもよい。保護層と第2基板とは、あるいは又、第1基板と対向する第2基板の内面に構造物(例えば、レンズ部材)が設けられている場合、保護層と構造物を含む第2基板とは、例えば、樹脂層(封止樹脂層)を介して接合される。樹脂層(封止樹脂層)を構成する材料として、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、シリコーン系接着剤、シアノアクリレート系接着剤といった熱硬化型接着剤や、紫外線硬化型接着剤を挙げることができる。

10

20

【0055】

有機ELパネルの光を出射する最外面(具体的には、第2基板の外表面)には、紫外線吸収層、汚染防止層、ハードコート層、帯電防止層を形成してもよいし、保護部材(例えば、カバーガラス)を配してもよい。

【0056】

有機ELパネルにおいては、基体や絶縁層、層間絶縁層が形成されるが、これらを構成する絶縁材料として、SiO₂、NSG(ノンドープ・シリケート・ガラス)、BPSG(ホウ素・リン・シリケート・ガラス)、PSG、BSG、AsSG、SbSG、PbSG、SOG(スピンオンガラス)、LTO(Low Temperature Oxide、低温CVD-SiO₂)、低融点ガラス、ガラスペースト等のSiO_x系材料(シリコン系酸化膜を構成する材料) ; SiON系材料を含むSiN系材料 ; SiOC ; SiOF ; SiCNを挙げることができる。あるいは又、酸化チタン(TiO₂)、酸化タンタル(Ta₂O₅)、酸化アルミニウム(Al₂O₃)、酸化マグネシウム(MgO)、酸化クロム(CrO_x)、酸化ジルコニウム(ZrO₂)、酸化ニオブ(Nb₂O₅)、酸化スズ(SnO₂)、酸化バナジウム(VO_x)といった無機絶縁材料を挙げることができる。あるいは又、ポリアミド系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂といった各種樹脂や、SiOCH、有機SOG、フッ素系樹脂といった低誘電率絶縁材料(例えば、誘電率k(= / ₀)が例えば3.5以下の材料であり、具体的には、例えば、フルオロカーボン、シクロパーフルオロカーボンポリマー、ベンゾシクロブテン、環状フッ素系樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、アモルファステトラフルオロエチレン、ポリアリールエーテル、フッ化アリールエーテル、フッ化ポリアミド、アモルファスカーボン、パリレン(ポリパラキシリレン)、フッ化フラーレン)を挙げることができるし、Silk(The Dow Chemical Co.の商標であり、塗布型低誘電率層間絶縁膜材料)、Flare(Honeywell Electronic Materials Co.の商標であり、ポリアリールエーテル(PAE)系材料)を例示することもできる。そして、これらを、単独あるいは適宜組み合わせで使用することができる。絶縁層や層間絶縁層、基体は、各種CVD法、各種塗布法、スパッタリング法や真空蒸着法を含む各種PVD法、スクリーン印刷法といった各種印刷法、メッキ法、電着法、浸漬法、ゾル-ゲル法等の公知の方法に基づき形成することができる。

30

40

【0057】

50

有機ELパネルにあっては、正孔輸送層（正孔供給層）の厚さと電子輸送層（電子供給層）の厚さは、概ね等しいことが望ましい。あるいは又、正孔輸送層（正孔供給層）よりも電子輸送層（電子供給層）を厚くしてもよく、これによって、低い駆動電圧で高効率化に必要、且つ、発光層への十分な電子供給が可能となる。即ち、アノード電極に相当する第1電極と発光層との間に正孔輸送層を配置し、しかも、電子輸送層よりも薄い膜厚で形成することで、正孔の供給を増大させることが可能となる。そして、これにより、正孔と電子の過不足がなく、且つ、キャリア供給量も十分多いキャリアバランスを得ることができるため、高い発光効率を得ることができる。また、正孔と電子の過不足がないことで、キャリアバランスが崩れ難く、駆動劣化が抑制され、発光寿命を長くすることができる。

【実施例1】

【0058】

実施例1は、本開示の第2の態様に係る発光素子、並びに、本開示の第2の態様及び第3の態様に係る投影型表示装置（プロジェクタ）に関する。実施例1の発光素子及び実施例1の投影型表示装置を構成するパネルの模式的な一部断面図を図1に示し、実施例1の投影型表示装置を構成する4枚のパネルの模式的な配置を図2A及び図2Bに示し、図2A及び図2Bに示す実施例1の投影型表示装置を構成する4枚のパネルの画像投影状態を模式的に図3及び図4に示す。更には、実施例1の発光素子の模式的な一部断面図を図13Aに示す。

【0059】

実施例1の発光素子10は、
 第1電極31、
 第1電極31上に形成され、有機発光材料から成る発光層33Aを含む有機層33、及び、
 有機層33上に形成された第2電極32、
 を備えており、
 更に、第1電極31の下方に光反射層50を備えており、
 第2電極32と有機層33との界面（第2界面）と、光反射層50との間で、発光層33Aで発光した光を共振させて、光の一部を第2電極32から出射させる。

【0060】

また、実施例1の投影型表示装置は、
 第1基板11、
 第2基板41、及び、
 第1基板11と第2基板41によって挟まれた、複数の発光素子10、
 を備えたパネルから成り、
 各発光素子10は、
 第1電極31、
 第1電極31上に形成され、有機発光材料から成る発光層33Aを含む有機層33、及び、
 有機層33上に形成された第2電極32、
 を備えており、
 各発光素子10は、更に、第1電極31の下方に光反射層50を備えており、
 第2電極32と有機層33との界面（第2界面）と、光反射層50との間で、発光層33Aで発光した光を共振させて、光の一部を第2電極32から出射させる。

【0061】

あるいは又、実施例1の投影型表示装置は、
 第1基板11、
 第2基板41、及び、
 第1基板11と第2基板41によって挟まれた、複数の発光素子、
 を備えたパネルから成り、
 各発光素子は、実施例1の発光素子10から成る。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

そして、実施例 1 あるいは後述する実施例 2 ~ 実施例 3 の投影型表示装置は、赤色光を出射する 1 枚の赤色光出射パネル（第 1 パネル 1 R）、緑色光を出射する 1 枚の緑色光出射パネル（第 2 パネル 1 G）、及び、青色光を出射する 1 枚の青色光出射パネル（第 3 パネル 1 B₁）から構成されており、更には、青色光を出射する 1 枚の青色光出射パネル（第 4 パネル 1 B₂）を更に有し、4 枚のパネル 1 R, 1 G, 1 B₁, 1 B₂ から構成されている。そして、投影型表示装置の光出射側に投影レンズ系 7 0 を備えている。図 2 A 及び図 3 に示すように、4 枚のパネルがアレイ状（1 × 4 の状態）に配列されていてもよいし、図 2 B 及び図 4 に示すように、4 枚のパネルが 2 × 2 の状態に配列されていてもよい。尚、図 3 及び図 4 において、パネルから出射される光線を点線及び一点鎖線で示す。パネルの画素数は、例えば 1 9 2 0 × 1 0 8 0 であり、1 つの発光素子 1 0 は 1 つの画素を構成する。また、パネルの大きさは、例えば、1 0 mm × 1 0 mm である。

10

【 0 0 6 3 】

投影レンズ系 7 0 を構成するレンズとして、高 F ナンバー、高被写界深度（D O F）のレンズを用いることが好ましい。また、投影レンズ系 7 0 あるいは画像合成手段に入射する光は、レンズの近軸領域においてレンズの光軸に対して平行光であることが好ましい。尚、投影レンズ系 7 0 において高 F ナンバーのレンズを用いる場合、発光素子から出射される光の発散角（指向半値角）を小さくする必要があるが、そのためには、発光素子の光出射側にオンチップマイクロレンズを設けたり、共振器構造の最適化を図ればよい。特に、パネルの周辺部から出射される光はレンズの周辺部に入射するので、このような光のレンズへの入射の最適化を図るために、オンチップマイクロレンズを設けることが好ましい。

20

【 0 0 6 4 】

実施例 1 あるいは後述する実施例 2 ~ 実施例 3 において、投影型表示装置を構成するパネルは有機 E L パネルから成り、発光素子 1 0 は有機 E L 素子から成り、有機層 3 3 は有機エレクトロルミネッセンス層から成る。また、有機 E L パネルは、第 2 基板 4 1 から光を出射するトップエミッション方式の有機 E L パネルであり、有機層 3 3 からの光が第 2 基板 4 1 を介して外部に出射される。

【 0 0 6 5 】

各パネルは単色光を出射する。第 1 パネル 1 R を構成する発光素子における発光層は赤色を発光する赤色光発光層から成り、第 1 パネル 1 R が出射する光は、赤色光（波長：6 2 0 nm 乃至 7 5 0 nm の範囲内に発光スペクトルピークを有する）であり、具体的には、ピーク波長 λ_R は以下の表 1 のとおりである。また、第 2 パネル 1 G を構成する発光素子における発光層は緑色を発光する緑色光発光層から成り、第 2 パネル 1 G が出射する光は、緑色光（波長：4 9 5 nm 乃至 5 7 0 nm の範囲内に発光スペクトルピークを有する）であり、具体的には、ピーク波長 λ_G は以下の表 1 のとおりである。更には、第 3 パネル 1 B₁ 及び第 4 パネル 1 B₂ を構成する発光素子における発光層は青色を発光する青色光発光層から成り、第 3 パネル 1 B₁ 及び第 4 パネル 1 B₂ が出射する光は、青色光（波長：4 5 0 nm 乃至 4 9 5 nm の範囲内に発光スペクトルピークを有する）であり、ピーク波長 λ_B は以下の表 1 のとおりである。

30

40

【 0 0 6 6 】

ここで、実施例 1 の発光素子 1 0 にあつては、前述した式（1 - 1）及び式（1 - 2）を満足する。具体的には、 $m_1 = m_2 = 1$ とした。但し、これらの値に限定されるものではなく、例えば、 $m_1 = m_2 = 0$ とすることもできる。式（1 - 1）及び式（1 - 2）から求めた光学距離（ $O L_1 + O L_2$ ）の値を以下の表 1 に示す。

【 0 0 6 7 】

表 1

	m_1	m_2	ピーク波長	$O L_1 + O L_2$
第 1 パネル	1	1	5 3 0 nm	2 8 0 nm

50

第2パネル	1	1	630nm	230nm
第3パネル / 第4パネル	1	1	440nm	170nm

【0068】

第2電極32は、アクリル系樹脂から成る保護層(平坦化層)34で覆われている。有機層33の光出射側にレンズ部材(オンチップレンズ)60が配設されている。即ち、保護層34の上には、周知の方法で、周知の材料から成るレンズ部材(オンチップマイクロレンズ)60が形成されている。レンズ部材(オンチップレンズ)60から出射される光は平行光とされる。保護層34及びレンズ部材60は、第2基板41に封止樹脂層35を介して互って貼り合わされている。封止樹脂層35を構成する材料として、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、シリコン系接着剤、シアノアクリレート系接着剤といった熱硬化型接着剤や、紫外線硬化型接着剤を挙げることができる。レンズ部材(オンチップレンズ)60は、限定するものではないが、平凸レンズ形状を有する形態とすることができ、また、凸面が、図示した例では、第2基板側に位置する。また、凸面は球面あるいは非球面とすることができ、レンズ部材(オンチップレンズ)60の平面形状を円形、楕円形、隅(コーナー部)が丸められた矩形等、発光領域の平面形状に適した形状とすればよい。

10

【0069】

CVD法に基づき形成されたSiO₂から成る基体(層間絶縁層)26の内部には、Al-Cuや、Ag、Ag-Cuから成る光反射層50が形成されている。即ち、基体(層間絶縁層)26は下層層間絶縁層26Aと上層層間絶縁層26Bの2層から構成されており、光反射層50は下層層間絶縁層26Aと上層層間絶縁層26Bとの間に形成されている。光反射層50を銀(Ag)から構成する場合、成膜される光反射層50の結晶状態の制御のために、例えば、TiNから成る下地膜を下層層間絶縁層26Aの上に形成しておくことが好ましい。光反射層50の上にTiN層を形成する必要はない。また、下層層間絶縁層と上層層間絶縁層とを、同じ材料から構成してもよいし、OL₁を適切な値とするために、異なる材料から構成してもよい。

20

【0070】

また、基体(層間絶縁層)26の下方には、発光素子駆動部が設けられている。発光素子駆動部は周知の回路構成とすることができ、発光素子駆動部は、第1基板11に相当するシリコン半導体基板に形成されたトランジスタ(具体的には、MOSFET)から構成されている。MOSFETから成るトランジスタ20は、第1基板11上に形成されたゲート絶縁層22、ゲート絶縁層22上に形成されたゲート電極21、第1基板11に形成されたソース/ドレイン領域24、ソース/ドレイン領域24の間に形成されたチャネル形成領域23、並びに、チャネル形成領域23及びソース/ドレイン領域24を取り囲む素子分離領域25から構成されている。トランジスタ20と第1電極31とは、基体26に設けられたコンタクトプラグ27を介して電氣的に接続されている。尚、図面においては、1つの発光素子駆動部につき、1つのトランジスタ20を図示した。

30

【0071】

第2電極32は、有機ELパネルの外周部において、基体(層間絶縁層)26に形成された図示しないコンタクトホール(コンタクトプラグ)を介して発光素子駆動部と接続されている。有機ELパネルの外周部において、第2電極32の下方に第2電極32に接続された補助電極を設け、補助電極を発光素子駆動部と接続してもよい。

40

【0072】

第1電極31はアノード電極として機能し、第2電極32はカソード電極として機能する。そして、第1電極31は光透過材料から成り、第2電極32は半光透過材料から成る。具体的には、第1電極31は、透明導電性材料層、より具体的には、ITOやIZOから成り、第2電極32は、銀(Ag)から成る。第1電極31は、真空蒸着法とエッチング法との組合せに基づき、基体(層間絶縁層)26の上に形成されている。また、第2電極32は、特に真空蒸着法のような成膜粒子のエネルギーが小さい成膜方法によって成膜されており、パターニングされていない。有機層33もパターニングされていない。但し

50

、これに限定するものではなく、有機層 33 をパターンニングしてもよい。

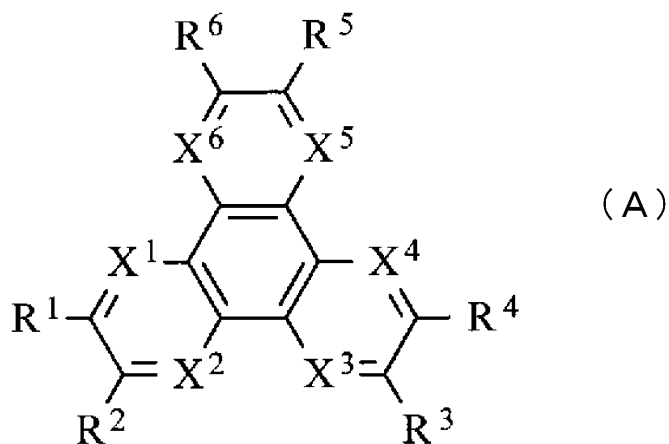
【0073】

実施例 1 において、有機層 33 は、例えば、正孔注入層 (HIL: Hole Injection Layer)、正孔輸送層 (HTL: Hole Transport Layer)、発光層 33A、電子輸送層 (ETL: Electron Transport Layer)、及び、電子注入層 (EIL: Electron Injection Layer) の積層構造を有する。図 13A において、正孔注入層及び正孔輸送層を纏めて参照番号 33C で示し、電子輸送層及び電子注入層を纏めて参照番号 33E で示す。

【0074】

正孔注入層は、正孔注入効率を高める層であると共に、リークを防止するバッファ層として機能し、厚さは、例えば 2 nm 乃至 10 nm 程度である。正孔注入層は、例えば、
10

【0075】



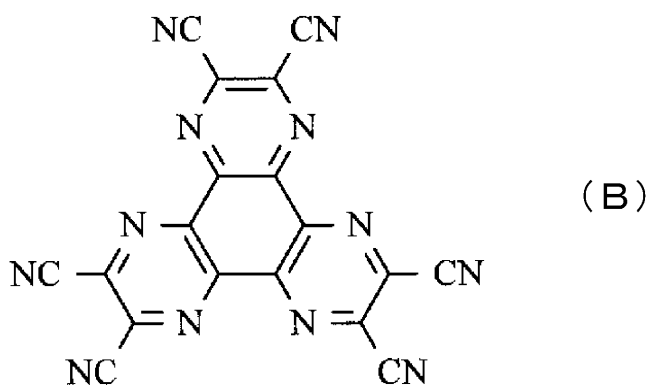
20

【0076】

ここで、 $R^1 \sim R^6$ は、それぞれ、独立に、水素、ハロゲン、ヒドロキシ基、アミノ基、アルールアミノ基、炭素数 20 以下の置換あるいは無置換のカルボニル基、炭素数 20 以下の置換あるいは無置換のカルボニルエステル基、炭素数 20 以下の置換あるいは無置換のアルキル基、炭素数 20 以下の置換あるいは無置換のアルケニル基、炭素数 20 以下の置換あるいは無置換のアルコキシ基、炭素数 30 以下の置換あるいは無置換のアリール基、炭素数 30 以下の置換あるいは無置換の複素環基、ニトリル基、シアノ基、ニトロ基、又は、シリル基から選ばれる置換基であり、隣接する R^m ($m = 1 \sim 6$) は環状構造を介して互いに結合してもよい。また、 $X^1 \sim X^6$ は、それぞれ、独立に、炭素又は窒素原子である。
30

30

【0077】



40

【0078】

50

正孔輸送層は発光層 3 3 A への正孔輸送効率を高める層である。発光層 3 3 A では、電界が加わると電子と正孔との再結合が起こり、光を発生する。電子輸送層は発光層 3 3 A への電子輸送効率を高める層であり、電子注入層は発光層 3 3 A への電子注入効率を高める層である。

【 0 0 7 9 】

正孔輸送層は、例えば、厚さが 4 0 n m 程度の 4 , 4 ' , 4 " - トリス (3 - メチルフェニルフェニルアミノ) トリフェニルアミン (m - M T D A T A) 又は - ナフチルフェニルジアミン (N P D) から成る。

【 0 0 8 0 】

赤色光発光層では、電界が加わることにより、第 1 電極 3 1 から注入された正孔の一部と、第 2 電極 3 2 から注入された電子の一部とが再結合して、赤色の光が発生する。このような赤色光発光層は、例えば、赤色光発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料及び両電荷輸送性材料の内、少なくとも 1 種類の材料を含んでいる。赤色光発光材料は、蛍光性の材料であってもよいし、燐光性の材料であってもよい。厚さが 5 n m 程度の赤色光発光層は、例えば、4 , 4 - ビス (2 , 2 - ジフェニルビニル) ビフェニル (D P V B i) に、2 , 6 - ビス [(4 ' - メトキシジフェニルアミノ) スチリル] - 1 , 5 - ジシアノナフタレン (B S N) を 3 0 質量 % 混合したものから成る。

10

【 0 0 8 1 】

緑色光発光層では、電界が加わることにより、第 1 電極 3 1 から注入された正孔の一部と、第 2 電極 3 2 から注入された電子の一部とが再結合して、緑色の光が発生する。このような緑色光発光層は、例えば、緑色光発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料及び両電荷輸送性材料の内、少なくとも 1 種類の材料を含んでいる。緑色光発光材料は、蛍光性の材料であってもよいし、燐光性の材料であってもよい。厚さが 1 0 n m 程度の緑色光発光層は、例えば、D P V B i に、クマリン 6 を 5 質量 % 混合したものから成る。

20

【 0 0 8 2 】

青色光発光層では、電界が加わることにより、第 1 電極 3 1 から注入された正孔の一部と、第 2 電極 3 2 から注入された電子の一部とが再結合して、青色の光が発生する。このような青色光発光層は、例えば、青色光発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料及び両電荷輸送性材料の内、少なくとも 1 種類の材料を含んでいる。青色光発光材料は、蛍光性の材料であってもよいし、燐光性の材料であってもよい。厚さが 3 0 n m 程度の青色光発光層は、例えば、D P V B i に、4 , 4 ' - ビス [2 - { 4 - (N , N - ジフェニルアミノ) フェニル } ビニル] ビフェニル (D P A V B i) を 2 . 5 質量 % 混合したものから成る。

30

【 0 0 8 3 】

厚さが 2 0 n m 程度の電子輸送層は、例えば、8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム (A l q 3) から成る。厚さが 0 . 3 n m 程度の電子注入層は、例えば、L i F あるいは L i ₂O 等から成る。

【 0 0 8 4 】

但し、各層を構成する材料は例示であり、これらの材料に限定するものではない。発光層 3 3 A を燐光性の材料から構成すれば、蛍光性の材料から構成した場合と比較して 2 . 5 倍 ~ 3 倍程度の輝度増加を図ることができる。また、発光層 3 3 A を、熱活性化遅延蛍光 (T A D F , Thermally Activated Delayed Fluorescence) 材料から構成することもできる。

40

【 0 0 8 5 】

以下、図 1 に示した実施例 1 の発光素子 1 0 の製造方法の概要を説明する。

【 0 0 8 6 】

[工程 - 1 0 0]

先ず、シリコン半導体基板 (第 1 基板 1 1) に発光素子駆動部を公知の M O S F E T 製造プロセスに基づき形成する。

【 0 0 8 7 】

50

[工程 - 1 1 0]

次いで、全面に基体（層間絶縁層）26を形成する。具体的には、先ず、CVD法に基づき下層層間絶縁層26Aを形成し、下層層間絶縁層26Aの上にスパッタリング法に基づき光反射層50を形成し、エッチング法に基づき光反射層50をパターンニングし、更に、下層層間絶縁層26A及び光反射層50の上にCVD法に基づき上層層間絶縁層26Bを形成する。図示した層間絶縁層26は、下層層間絶縁層26A及び上層層間絶縁層26Bから構成されている。

【 0 0 8 8 】

[工程 - 1 2 0]

そして、トランジスタ20の一方のソース/ドレイン領域の上方に位置する基体26の部分（光反射層50を含む）に、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術に基づき接続孔を形成する。そして、接続孔を含む基体26の上に金属層を、例えば、スパッタリング法に基づき形成し、次いで、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術に基づき金属層をパターンニングすることで、基体26の一部分の上に第1電極31を形成することができる。第1電極31は、発光素子毎に分離されている。併せて、接続孔内に第1電極31とトランジスタ20とを電気的に接続するコンタクトホール（コンタクトプラグ）27を形成することができる。コンタクトホール（コンタクトプラグ）27は、例えば、タンゲステン（W）から成る。光反射層50はコンタクトホール（コンタクトプラグ）27に接続されている。

10

【 0 0 8 9 】

[工程 - 1 3 0]

次に、例えば、CVD法に基づき、全面に絶縁層28を形成した後、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術に基づき、第1電極31と第1電極31との間の基体26の上に絶縁層28を残す。

20

【 0 0 9 0 】

[工程 - 1 4 0]

その後、第1電極31及び絶縁層28の上に、有機層33を、例えば、真空蒸着法やスパッタリング法といったPVD法、スピンコート法やダイコート法等のコーティング法等によって成膜する。場合によっては、有機層33を所望の形状にパターンニングしてもよい。

30

【 0 0 9 1 】

[工程 - 1 5 0]

次いで、例えば真空蒸着法等に基づき、全面に第2電極32を形成する。場合によっては、第2電極32を所望の形状にパターンニングしてもよい。このようにして、第1電極31上に、有機層33及び第2電極32を形成することができる。

【 0 0 9 2 】

[工程 - 1 6 0]

その後、塗布法に基づき、全面に保護層34を形成した後、保護層34の頂面を平坦化処理する。塗布法に基づき保護層34を形成することができるので、加工プロセスの制約が少なく、材料選択幅が広い。その後、周知の方法で、保護層34の上にレンズ部材60

40

【 0 0 9 3 】

[工程 - 1 7 0]

そして、保護層34及びレンズ部材60と第2基板41とをアクリル系接着剤から成る封止樹脂層35によって貼り合わせる。こうして、図1に示した発光素子（有機EL素子）10、実施例1の有機ELパネルを得ることができる。

【 0 0 9 4 】

発光素子10からの光の出射状態を模式的に図12に示すが、光線を矢印で示し、指向半値角を「 θ_{half} 」で表す。

【 0 0 9 5 】

50

ここで、従来の有機EL素子では、有機EL素子を構成する発光層を、例えば、赤色光発光層、緑色光発光層及び青色光発光層を積層することで構成し、白色光を出射させ、赤色カラーフィルタ層を設けることで赤色光有機EL素子100Rとし、緑色カラーフィルタ層を設けることで緑色光有機EL素子100Gとし、青色カラーフィルタ層を設けることで青色光有機EL素子100Bとする。このような赤色光発光層、緑色光発光層及び青色光発光層の積層構造を、以下、便宜上、『RGB積層構造』と呼ぶ場合がある。また、共振器構造が採用されており、通常、式(1-1)及び式(1-2)における m_1 、 m_2 の値のそれぞれを「0」あるいは「1」としているが、これらの値に限定するものではない。

【0096】

実施例1の発光素子10において、発光素子10の発光部の中心を通る中心線における光強度(発光素子10から出射される光の光強度)を I_0 、光反射層50を備えていない発光素子10の発光部の中心を通る中心線における光強度(発光素子10から出射される光の光強度)を I_{conv} としたとき、

$$I_0 / I_{conv} = 5$$

を満足する。図17に、実施例1の発光素子、後述する実施例2及び実施例3の発光素子、並びに、従来の有機EL素子の発光スペクトルを図17のグラフに示す。尚、図17中、「A」は実施例3の発光素子の発光スペクトルを示し、「B」は実施例2の発光素子の発光スペクトルを示し、「C」は実施例1の発光素子の発光スペクトルを示し、「D」は従来の有機EL素子の発光スペクトルを示す。図17から、実施例1の発光素子にあっては、

$$I_0 / I_{conv} = 2.0$$

である。尚、後述する実施例2の発光素子にあっては、

$$I_0 / I_{conv} = 4.0$$

であり、後述する実施例3の発光素子にあっては、

$$I_0 / I_{conv} = 8.0$$

である。

【0097】

図19A及び図19Bに、従来の有機EL素子におけるカラーフィルタ層の模式的な配置図及び発光領域の模式的な配置図を示す。正方形の平面形状を有する1画素の一辺の長さを「a」とする。赤色光有機EL素子100R、緑色光有機EL素子100G及び青色光有機EL素子100Bの占める面積は $(1/3)a^2$ である。また、赤色光有機EL素子100R、緑色光有機EL素子100G及び青色光有機EL素子100Bは、相互に離間して設けられているので、発光領域は、例えば、 $(1/3) \times 0.75 = 0.25a^2$ となる。赤色光有機EL素子100R、緑色光有機EL素子100G及び青色光有機EL素子100Bの発光のためにこれらの有機EL素子に流す電流を「1.00」としたとき、例えば緑色光有機EL素子100Gに流す電流の割合は、例えば「0.38」である。また、赤色光有機EL素子100R、緑色光有機EL素子100G及び青色光有機EL素子100Bのそれぞれにはカラーフィルタ層が設けられており、有機EL素子の発光層において発光した光は10%程度がカラーフィルタ層によって吸収される。従って、従来の緑色光有機EL素子100Gにおける輝度効率は、

$$\begin{aligned} & (\text{緑色光有機EL素子100Gに流す電流の割合}) \times (\text{カラーフィルタ層の光透過率}) \times \\ & (\text{1画素中の緑色光有機EL素子100Gの発光領域が占める割合}) \\ & = 0.38 \times 0.9 \times 0.25a^2 \\ & = 0.0855 \times a^2 \end{aligned}$$

となる。

【0098】

一方、実施例1の発光素子10にあっては、発光素子10に流す電流の割合は1.00であるし、カラーフィルタ層は設けられておらず、1画素中の発光素子10が占める面積は a^2 である。従って、実施例1の発光素子10の輝度効率は、従来の緑色光有機EL素

10

20

30

40

50

子 G における輝度効率と比較して、

$$1 / 0.0855 = 1.2 \text{ 倍}$$

となる。実際には、図 17 の「C」及び「D」に示したとおりである。このように、実施例 1 の発光素子 10 においては、従来の有機 EL 素子と比較して、非常に高い輝度効率を達成することができる。

【0099】

また、従来の有機 EL 素子においては、発光層における最大発光位置の設計や、発光層の製造時の最大発光位置制御に困難を伴う。また、青色光発光層を構成する材料は、赤色光発光層及び緑色光発光層を構成する材料と比較して、一般に、寿命が短い。従って、青色光発光層の発光状態が劣化すると白色の色度点が所望の色度点から移動してしまい、パネルが使用不可となる。即ち、RGB 積層構造を有する発光素子の寿命は、青色光発光層を構成する材料によって規定されてしまう。また、RGB 積層構造としたとき、意図しない干渉が発生する虞がある。

10

【0100】

一方、実施例 1 の投影型表示装置を、赤色光を出射する 1 枚の赤色光出射パネル、緑色光を出射する 1 枚の緑色光出射パネル、及び、青色光を出射する 2 枚の青色光出射パネルの 4 枚のパネルから構成すれば、青色光出射パネルにおける駆動電流を低減させることができる結果、青色光出射パネルの長寿命化を図ることができる。しかも、青色光出射パネルの長寿命化を図ることができるので、赤色光出射パネル、緑色光出射パネルを構成する発光素子の発光層を構成する材料の選択幅、選択自由度が高くなる。そして、以上に説明したとおり、実施例 1 においては、自発光タイプの発光素子によって画像を形成し得る投影型表示装置、及び、係る投影型表示装置あるいは面発光装置での使用に適した発光素子を提供することができる。また、従来の有機 EL 素子よりも有機層を構成する層の層数を低減することができるので、発光素子の駆動電圧の低電圧化を図ることができる。

20

【0101】

実施例 1 の発光素子及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 1 の模式的な一部断面図を図 5 に示す。図 1 に示した実施例 1 の発光素子 10 においては、光反射層 50 がコンタクトホール（コンタクトプラグ）27 に接続されていたが、この変形例 - 1 の発光素子 10 においては、光反射層 50 はコンタクトホール（コンタクトプラグ）27 に接続されていない。

30

【0102】

実施例 1 の発光素子 10 及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 2 の模式的な一部断面図を図 6 に示す。この変形例 - 2 においては、第 1 電極 31 及び光反射層 50 は、遮光部又は光反射部（リフレクター部）によって囲まれている。発光素子 10 と発光素子 10 との間に遮光部 51 が設けられており、あるいは又、光反射部 51 が設けられている。遮光部 51 あるいは光反射部 51 は、光反射層 50 及び第 1 電極 31 と接続されている。

【0103】

実施例 1 の発光素子 10 及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 3 の模式的な一部断面図を図 7 に示し、実施例 1 の発光素子 10 及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルにおける金属薄膜フィルタ層を模式的に示す平面図を図 8 に示す。この変形例 - 3 においては、第 1 電極 31 と光反射層 50 との間に、更に、金属薄膜フィルタ層 52 が形成されている。金属薄膜フィルタ層 52 は、例えば、金（Au）薄膜や銀（Ag）薄膜から構成され、これらの薄膜に 200 nm 程度の空孔 53 が、多数、形成されており、2 次元状に配列されている。

40

【0104】

実施例 1 の発光素子 10 及び実施例 1 の投影型表示装置を構成するパネルの変形例 - 4 の模式的な一部断面図を図 9 に示す。この変形例 - 4 においては、隣接する発光素子 10 のレンズ部材（オンチップマイクロレンズ）60 の間には光吸収層（ブラックマトリクス層）54 が形成されている。これによって、単位画素の部分的重複の発生を確実に抑制す

50

ることができる。

【0105】

実施例1の投影型表示装置を構成するパネルの変形例-5の概念図を図10に示すが、この変形例-5にあっては、複数(具体的には3枚)のパネル1R, 1G, 1Bから出射された画像を1つの画像に合成する画像合成手段71(具体的には、無偏光ダイクロイックプリズム72)、及び、画像合成手段71の光出射側に投影レンズ系70を備えている。あるいは又、実施例1の投影型表示装置を構成するパネルの変形例-6の概念図を図11A及び図11Bに示すが、この変形例-6にあっては、複数(具体的には、3枚あるいは4枚)のパネル1R, 1G, 1B(図11A参照)あるいはパネル1R, 1G, 1B₁, 1B₂(図11B参照)から出射された画像を1つの画像に合成する画像合成手段71(10
具体的には、フィリップス・プリズム73)、及び、画像合成手段71の光出射側に投影レンズ系70を備えている。フィリップス・プリズム73にあっては2つのプリズムの間にエアギャップが設けられているが、エアギャップの無いギャップレスとすることもできる。ここで、画像合成手段71に入射する光は平行光であることが好ましく、これによって、明るい光を画像合成手段71に入射させることができ、3枚あるいは4枚のパネルを1つのモジュールに纏めることができる。

【実施例2】

【0106】

実施例2は、本開示の第1の態様に係る発光素子、並びに、本開示の第1の態様及び第3の態様に係る投影型表示装置(プロジェクタ)に関する。実施例2の発光素子の模式的な一部断面図を図13Bに示し、実施例2の発光素子及び実施例2の投影型表示装置を構成するパネルの模式的な一部断面図を図14に示す。20

【0107】

実施例2の発光素子10'は、
第1電極31、
第1電極31上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層33、及び、
有機層33上に形成された第2電極32、
を備えており、
発光層は、同色を発光する複数(実施例2にあっては、具体的には、2層)の発光層33A, 33Bが積層されて成る。30

【0108】

また、実施例2の投影型表示装置は、
第1基板11、
第2基板41、及び、
第1基板11と第2基板41によって挟まれた、複数の発光素子10'、
を備えたパネルから成り、
各発光素子10'は、
第1電極31、
第1電極31上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層33、及び、
有機層33上に形成された第2電極32、
を備えており、
発光層は、同色を発光する複数の発光層33A, 33Bが積層されて成る。40

【0109】

あるいは又、実施例2の投影型表示装置は、
第1基板11、
第2基板41、及び、
第1基板11と第2基板41によって挟まれた、複数の発光素子、
を備えたパネルから成り、
各発光素子は、実施例2の発光素子10'から成る。

【0110】

10

20

30

40

50

ここで、発光層 3 3 A と発光層 3 3 B との間に、例えば、Li から成る中間層（電荷発生層）3 3 D が、スパッタリング法に基づき形成されている。中間層 3 3 D の厚さは、例えば、2 nm 乃至 10 nm である。複数の発光層 3 3 A , 3 3 B は同じ組成を有する。

【0111】

図 1 8 A に、実施例 2 の発光素子の発光スペクトル（図 1 8 A における「A」を参照）及び従来の有機 EL 素子の発光スペクトル（図 1 8 A における「B」を参照）を示す。また、図 1 8 B に、発光素子の発光部の中心を通る中心線からの光出射角度と光強度（輝度）の関係を示す。図 1 8 B から、従来の有機 EL 素子（図 1 8 B における「B」を参照）は、ランパーシアン放射であることが判る。一方、実施例 2 の発光素子 1 0（図 1 8 B における「A」を参照）にあつては、指向半値角 θ_{half} は 25 度以下である（図 1 2 も参照）。尚、従来の有機 EL 素子のランパーシアン放射における指向半値角は約 70 度である。このように、実施例 2 の発光素子から出射される光は、従来の有機 EL 素子よりも指向性の高い光であり、あるいは又、平行光に近い光である。

10

【0112】

図 1 8 B に示すように、実施例 2 の発光素子にあつては、従来の有機 EL 素子よりも値を小さくすることができる。従つて、第 2 電極 3 2 から出射される光の電場強度 E_t の値を大きくすることができる。即ち、発光素子からの光強度の増加を図ることができる。

【0113】

図 1 8 A に示すように、実施例 2 の発光素子 1 0 において、発光素子から出射される光の半値全幅（FWHM）の値は 30 nm 以下である。即ち、実施例 2 の発光素子は、従来の有機 EL 素子よりも鋭い発光スペクトルを有する。尚、図 1 8 A において、実施例 2 の発光素子 1 0 における半値全幅（FWHM）を黒色の矢印で示し、従来の有機 EL 素子における半値全幅（FWHM）を灰色の矢印で示す。

20

【0114】

実施例 2 において、発光層は同色を発光する複数の発光層が積層されて成る。従つて、同色を発光する複数の発光層が積層されて成る発光層を備えた発光素子から構成された実施例 2 のパネルにあつては、図 1 7 の「B」に示すように、1 層の発光層を備えた発光素子から構成された実施例 1 のパネル（図 1 7 の「C」参照）と比較して、光強度を略 2 倍とすることができる。即ち、実施例 2 の発光素子の輝度効率、従来の緑色光有機 EL 素子における輝度効率と比較して約 2.4 倍（= 2 × 1.2 倍）となり、実際には、図 1 7 の「B」及び「D」に示したとおりである。

30

【0115】

以上の点を除き、実施例 2 の発光素子、投影型表示装置の構成、構造は、実施例 1 の発光素子、投影型表示装置の構成、構造と実質的に同様とすることができるので、詳細な説明は省略する。

【実施例 3】

【0116】

実施例 3 の投影型表示装置におけるパネルは、実施例 1 の投影型表示装置におけるパネルと、実施例 2 の投影型表示装置におけるパネルとの組み合わせである。即ち、実施例 3 の投影型表示装置（プロジェクタ）にあつては、パネルを構成する発光素子における発光層は、同色を発光する複数の発光層 3 3 A , 3 3 B が積層されて成る。

40

【0117】

実施例 1 において説明したように光反射層 5 0 と第 2 界面との間で共振器構造を形成する場合、ファブリーペローの光共振器は、光反射層 5 0 の光反射率を r_F 、光透過率を t_F とし、第 2 電極 3 2 の光反射率を r_B 、光透過率を t_B とし、発光層 3 3 A において発光する光の電場強度を E_i 、第 2 電極 3 2 から出射される光の電場強度を E_t とすると、

$$|E_t / E_i|^2 = t_F^2 / \{ 1 + (a \cdot r_F)^2 + 2 a \cdot r_F \cdot \cos(\quad) \} \quad (2)$$

但し、 a を光強度の絶対値とし、発光層 3 3 A で発生した光のスペクトルの最大ピーク波

50

長を、共振器長をL、共振器内で共振する光が第2界面と衝突するときの第2界面への光の入射角をとしたとき、

$$= 2 \left(2 n L / \right) \cos \left(\right) \tag{3}$$

である。ここで、nは正の整数であり、Lは光学距離(O L₁ + O L₂)の値である。

【0118】

また、発光素子から出射される光の半値全幅(FWHM)の値は、cを光速としたとき、

$$FWHM = c \left(1 - r_F \right) / \left\{ 2 L \left(r_F \right)^{1/2} \right\} \tag{4}$$

で表すことができる。実施例2においては、m₁, m₂の値のそれぞれを「1」としている。即ち、共振器長Lの値を大きな値としている。それ故、式(4)で表されるFWHMの値を、従来の有機EL素子よりも小さな値とすることができる。

10

【0119】

しかも、実施例3の発光素子は、更に、光反射層50を備えており、第2電極32と有機層33との第2界面と、光反射層50との間で、発光層で発光した光を共振させて、光の一部を第2電極32から出射させる。光反射層50は、実施例1と同様に、第1電極31の下方に配設されていてもよいし、第1電極31の上方であって、発光層33Aの下方に配設されていてもよい。あるいは又、光反射層50の形成を省略して、第1電極31が光反射層50を兼ねていてもよい。このような共振器構造は、実質的に、実施例1において説明した共振器構造を同様とすることができる。そして、輝度の増加は、実際には、図17の「A」及び「D」に示したとおりである。

20

【0120】

実施例3の発光素子にあっても、前述した式(1-1)及び式(1-2)を満足する。具体的には、m₁ = m₂ = 1とした。但し、これらの値に限定されるものではなく、例えば、m₁ = m₂ = 0とすることもできる。m₁ = m₂ = 0としたときの、式(1-1)及び式(1-2)から求めた光学距離(O L₁ + O L₂)の値を以下の表2に示す。尚、ピーク波長は、表1に示したとおりである。

【0121】

表2

	m ₁	m ₂	O L ₁ + O L ₂
第1パネル	0	0	110nm
第2パネル	0	0	70~90nm
第3パネル / 第4パネル	0	0	60nm

30

【0122】

また、第1パネル、第2パネル、第3パネル / 第4パネルのx y色度座標を求めた結果を、以下の表3に示すが、BT. 2020規格の赤色を表現することができる。

【0123】

表3

	駆動電圧(V)	効率(cd/A)	x	y
第1パネル	5.1	23.2	0.700	0.300
第2パネル	6.3	114.4	0.318	0.634
第3パネル / 第4パネル	6.2	4.4	0.156	0.093

40

【0124】

以上の点を除き、実施例3の発光素子、投影型表示装置の構成、構造は、実施例1及び実施例2の発光素子、投影型表示装置の構成、構造と実質的に同様とすることができるので、詳細な説明は省略する。

【0125】

以上、本開示を好ましい実施例に基づき説明したが、本開示はこれらの実施例に限定するものではない。実施例において説明した発光素子や投影型表示装置、パネルの構成、構造の構成は例示であり、適宜、変更することができるし、発光素子の製造方法も例示であり、適宜、変更することができる。パネルは、平坦である形態とすることができるだけで

50

なく、湾曲している形態とすることもできる。また、可視光以外の光、例えば、赤外光を出射する発光素子を備えたパネル、あるいは、このようなパネル及び可視光を出射する発光素子を備えたパネルの組合せから、投影型表示装置を構成することもできる。

【0126】

実施例の発光素子にあっては、第1電極31と第1電極31との間の基体26の上に絶縁層28を残したが、絶縁層28を形成しなくともよく、この場合、基体26及び第1電極31の上に有機層33を形成すればよい。第1電極31に生じる段差部によって、第1電極31の上に形成された有機層33の部分を構成する層（例えば、中間層）と、基体26の上に形成された有機層33の部分を構成する層（例えば、中間層）との間に、切断部が生じる場合もあるが、問題は無い。

10

【0127】

実施例においては、レンズ部材（オンチップレンズ）60を平凸レンズ形状を有する形態とし、凸面が、第2基板側に位置する形態としたが、実施例1の変形例-7を図15に示すように、第1基板側に位置する形態とすることもできる。このような構成の発光素子は、第1基板11と対向する第2基板41の内面41Aに、例えば、アクリル系樹脂から成る下地層36を形成し、下地層36の上に（下地層36の保護層34と対向する面の上に）レンズ部材（オンチップレンズ）60を形成した後、保護層34とレンズ部材60及び下地層36（構造物に相当する）とを、樹脂層（封止樹脂層）35を介して接合することで得ることができる。

20

【0128】

また、実施例1の変形例-8を図16に示すように、レンズ部材（オンチップレンズ）60の上方（光出射側）に導光路37を形成してもよい。具体的には、第2基板41の内面41Aに下地層36を形成し、レンズ部材（オンチップレンズ）60を形成すべき下地層36の領域に開口部（孔部）38を形成し、開口部38の側面に光反射膜39Aを形成する。そして、開口部38を、例えば、アクリル系樹脂から成る透明材料39Bで埋め込んだ後、透明材料39B上に（透明材料39Bの保護層34と対向する面の上）レンズ部材（オンチップレンズ）60を形成する。次いで、保護層34とレンズ部材60及び下地層36（構造物に相当する）とを、樹脂層（封止樹脂層）35を介して接合することで、このような構成の発光素子を得ることができる。ここで、光反射膜39Aを構成する材料の屈折率の値が、透明材料39Bを構成する材料の屈折率の値よりも小さい材料を選択することで、透明材料39Bから光反射膜39Aに衝突する光は光反射膜39Aで全反射される確率が高まり、レンズ部材60から出射された光をレンズ部材60の上方に位置する空間に一層確実に導くことが可能となる。また、開口部（孔部）38の側面を、第2基板41に向かって窄まった形状（図16に示す状態にあっては、所謂、逆テーパ形状）とすることが好ましい。尚、図15及び図16に示した実施例1の変形例-7、変形例-8は、実施例1の他の変形例や他の実施例に適用することができる。

30

【0129】

また、以上に説明した各種の好ましい形態を含む本開示の第1の態様～第3の態様に係る投影型表示装置は、例えば、パーソナルコンピュータや、携帯電話、PDA（携帯情報端末、Personal Digital Assistant）、ゲーム機器、腕時計、ブレスレット、指輪等に組み込むこともできる。

40

【0130】

実施例において説明した発光素子やパネルから面発光装置を構成することもできる。即ち、面発光装置は、

第1基板11、

第2基板41、及び、

第1基板11と第2基板41によって挟まれた、複数の発光素子、

を備えたパネルから成り、

各発光素子は、実施例1～実施例3の発光素子10, 10'から成る。このような面発光装置によって、例えば、看板、ポスター、黒板等の掲示板、電子広告、電子POPを構

50

成することができるし、各種バックライト装置や面状光源装置を含む各種照明装置を構成することもできる。

【0131】

或る発光素子に隣接した発光素子に、或る発光素子から出射した光が侵入し、光学的クロストークが発生することを防止するために、発光素子と発光素子との間に遮光領域を設けてもよい。即ち、発光素子と発光素子との間に溝部を形成し、この溝部を遮光材料で埋め込んで遮光領域を形成してもよい。このように遮光領域を設ければ、或る発光素子から出射した光が隣接する発光素子に侵入する割合を低減させることができ、単位画素の部分的重複の発生を確実に抑制することができる。

【0132】

実施例1～実施例3の投影型表示装置は、種々の技術分野への応用が可能である。例えば、頭部装着型ディスプレイ(Head Mounted Display, HMD)を構成する表示装置に適用する場合、この表示装置は、

観察者の頭部に装着されるフレーム、及び、
フレームに取り付けられた画像表示装置、
を備えており、

画像表示装置は、

実施例1～実施例3の投影型表示装置を備えた画像形成装置、及び、

画像形成装置から出射された光が入射され、出射される光学装置、

を備えており、

光学装置は、

画像形成装置から入射された光が内部を全反射により伝播した後、観察者に向けて出射される導光板、

導光板に入射された光が導光板の内部で全反射されるように、導光板に入射された光を偏向させる第1偏向手段、及び、

導光板の内部を全反射により伝播した光を導光板から出射させるために、導光板の内部を全反射により伝播した光を複数回に互り偏向させる第2偏向手段、

から成る。あるいは又、直接、画像(光束)を観察者の網膜に投影することにより画像を表示する、マクスウェル視に基づく網膜投影型ディスプレイ、具体的には、網膜投影型ヘッドマウントディスプレイにおける画像形成装置に、実施例1～実施例3の投影型表示装置を適用することもできる。

【0133】

あるいは又、ストラクチャード・ライト(Structured Light)用の光源(プロジェクター)に適用することもでき、この場合、3次元センシング装置は、

実施例1～実施例3の投影型表示装置を備えた画像形成装置、及び、

投影型表示装置によって物体上に投影された画像を撮像する撮像装置、

を備えている。

【0134】

あるいは又、例えば、腕時計、ブレスレット、指輪等のウェアラブル機器として、実施例1～実施例3の投影型表示装置を備えた構成とすることもできる。

【0135】

尚、本開示は、以下のような構成を取ることができる。

[A01]《発光素子：第1の態様》

第1電極、

第1電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、

有機層上に形成された第2電極、

発光層は、同色を発光する複数の発光層が積層されて成る発光素子。

[A02] 発光層と発光層との間に中間層が形成されている[A01]に記載の発光素子。

[A03] 中間層は、リチウム(Li)、カルシウム(Ca)、ナトリウム(Na)、セ

10

20

30

40

50

シウム (Cs)、酸化モリブデン (MoO₃)、酸化バナジウム (V₂O₅) 及び酸化タングステン (WO₃) から成る群から選択された少なくとも 1 種類の材料から成る [A 0 2] に記載の発光素子。

[A 0 4] 複数の発光層は同じ組成を有する [A 0 1] 乃至 [A 0 3] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 0 5] 更に、光反射層を備えており、

第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との間で、発光層で発光した光を共振させて、光の一部を第 2 電極から出射させる [A 0 1] 乃至 [A 0 4] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 0 6] 光反射層は第 1 電極の下方に配設されている [A 0 5] に記載の発光素子。

[A 0 7] 光反射層は、第 1 電極の上方であって、発光層の下方に配設されている [A 0 5] に記載の発光素子。

[A 0 8] 発光層の最大発光位置から光反射層までの光学距離を OL_1 、発光層の最大発光位置から界面までの光学距離を OL_2 とし、 m_1 及び m_2 を整数としたとき、以下の式 (1 - 1) 及び式 (1 - 2) を満たす [A 0 5] 乃至 [A 0 7] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

$$0.7 \left\{ -\frac{\phi_1}{(2\pi)} + m_1 \right\} \leq 2 \times OL_1 / \lambda \leq 1.2 \left\{ -\frac{\phi_1}{(2\pi)} + m_1 \right\} \quad (1 - 1)$$

$$0.7 \left\{ -\frac{\phi_2}{(2\pi)} + m_2 \right\} \leq 2 \times OL_2 / \lambda \leq 1.2 \left\{ -\frac{\phi_2}{(2\pi)} + m_2 \right\} \quad (1 - 2)$$

ここで、

λ : 発光層で発生した光のスペクトルの最大ピーク波長 (あるいは又、発光層で発生した光の内の所望の波長)

ϕ_1 : 光反射層で生じる反射光 (光反射層で反射される光) の位相シフト量 (単位: ラジアン)。但し、 $-2\pi < \phi_1 \leq 0$

ϕ_2 : 界面で生じる反射光 (界面で反射される光) の位相シフト量 (単位: ラジアン)。但し、 $-2\pi < \phi_2 \leq 0$

である。

[A 0 9] $m_1 \geq 1$, $m_2 \geq 1$ を満足する [A 0 8] に記載の発光素子。

[A 1 0] 発光素子から出射される光の半値全幅の値は 30 nm 以下である [A 0 8] 又は [A 0 9] に記載の発光素子。

[A 1 1] 発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度を 100% としたとき、50% の光強度となる中心線に対する方向と、中心線との成す角度である指向半値角は 25 度以下である [A 0 8] 乃至 [A 1 0] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 1 2] 有機層の光出射側にレンズ部材が配設されている [A 0 1] 乃至 [A 1 1] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 1 3] 第 1 電極と光反射層との間に、更に、金属薄膜フィルタ層が形成されている [A 0 1] 乃至 [A 1 2] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 1 4] 発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度を I_0 、光反射層を備えていない発光素子の発光部の中心を通る中心線における光強度を I_{conv} としたとき、 $I_0 / I_{conv} \geq 5$

を満足する [A 0 1] 乃至 [A 1 3] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 1 5] 第 1 電極及び光反射層は、遮光部又は光反射部によって囲まれている [A 0 1] 乃至 [A 1 4] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 1 6] 第 1 電極は光透過材料から成り、第 2 電極は半光透過材料から成る [A 0 1] 乃至 [A 1 5] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 1 7] 第 1 電極は、ITO 又は IZO から成り、

第 2 電極は、Ag、Ag - Mg、Ag - Nd - Cu、Au、Ag - Cu、Al 及び Al - Cu から成る群から選択された少なくとも 1 種類の材料から成る [A 1 6] に記載の発光素子。

10

20

30

40

50

[B 0 1] 《 発 光 素 子 : 第 2 の 態 様 》

第 1 電 極、

第 1 電 極 上 に 形 成 さ れ、 有 機 発 光 材 料 か ら 成 る 発 光 層 を 含 む 有 機 層、 及 び、
有 機 層 上 に 形 成 さ れ た 第 2 電 極、

を 備 え て お り、

更 に、 第 1 電 極 の 下 方 に 光 反 射 層 を 備 え て お り、

第 2 電 極 と 有 機 層 と の 界 面 と、 光 反 射 層 と の 間 で、 発 光 層 で 発 光 し た 光 を 共 振 さ せ て、
光 の 一 部 を 第 2 電 極 か ら 出 射 さ せ る 発 光 素 子。

[B 0 2] 発 光 層 の 最 大 発 光 位 置 か ら 光 反 射 層 ま で の 光 学 距 離 を OL_1 、 発 光 層 の 最 大 発
光 位 置 か ら 界 面 ま で の 光 学 距 離 を OL_2 と し、 m_1 及 び m_2 を 整 数 と し た と き、 以 下 の 式 (10
1 - 1) 及 び 式 (1 - 2) を 満 た す [B 0 1] に 記 載 の 発 光 素 子。

$$0.7 \left\{ - \frac{\phi_1}{(2\pi)} + m_1 \right\} \leq \frac{2 \times OL_1}{\lambda} \leq 1.2 \left\{ - \frac{\phi_1}{(2\pi)} + m_1 \right\} \quad (1-1)$$

$$0.7 \left\{ - \frac{\phi_2}{(2\pi)} + m_2 \right\} \leq \frac{2 \times OL_2}{\lambda} \leq 1.2 \left\{ - \frac{\phi_2}{(2\pi)} + m_2 \right\} \quad (1-2)$$

こ こ で、

λ : 発 光 層 で 発 生 し た 光 の スペ ク ト ル の 最 大 ピーク 波 長 (ある い は 又、 発 光 層 で 発 生 し
た 光 の 内 の 所 望 の 波 長)

ϕ_1 : 光 反 射 層 で 生 じ る 反 射 光 (光 反 射 層 で 反 射 さ れ る 光) の 位 相 シ フ ト 量 (単 位 : ラ ジ
ア ン)。 但 し、 $-2\pi < \phi_1 \leq 0$

ϕ_2 : 界 面 で 生 じ る 反 射 光 (界 面 で 反 射 さ れ る 光) の 位 相 シ フ ト 量 (単 位 : ラ ジ ア ン)。
但 し、 $-2\pi < \phi_2 \leq 0$

で ある。

[B 0 3] $m_1 \geq 1$, $m_2 \geq 1$ を 満 足 す る [B 0 2] に 記 載 の 発 光 素 子。

[B 0 4] 発 光 素 子 か ら 出 射 さ れ る 光 の 半 値 全 幅 の 値 は 30 nm 以 下 で あ る [B 0 2] 又
は [B 0 3] に 記 載 の 発 光 素 子。

[B 0 5] 発 光 素 子 の 発 光 部 の 中 心 を 通 る 中 心 線 に お け る 光 強 度 を 100% と し た と き、
50% の 光 強 度 と な る 中 心 線 に 対 す る 方 向 と、 中 心 線 と の 成 す 角 度 で あ る 指 向 半 値 角 は 2
5 度 以 下 で あ る [B 0 2] 乃 至 [B 0 4] の い ず れ か 1 項 に 記 載 の 発 光 素 子。

[B 0 6] 有 機 層 の 光 出 射 側 に レ ン ズ 部 材 が 配 設 さ れ て い る [B 0 1] 乃 至 [B 0 5] の
い ず れ か 1 項 に 記 載 の 発 光 素 子。

[B 0 7] 第 1 電 極 と 光 反 射 層 と の 間 に、 更 に、 金 属 薄 膜 フ ィ ル タ 層 が 形 成 さ れ て い る [B
0 1] 乃 至 [B 0 6] の い ず れ か 1 項 に 記 載 の 発 光 素 子。

[B 0 8] 発 光 素 子 の 発 光 部 の 中 心 を 通 る 中 心 線 に お け る 光 強 度 を I_0 、 光 反 射 層 を 備 え
て い な い 発 光 素 子 の 発 光 部 の 中 心 を 通 る 中 心 線 に お け る 光 強 度 を I_{conv} と し た と き、

$$I_0 / I_{conv} \geq 5$$

を 満 足 す る [B 0 1] 乃 至 [B 0 7] の い ず れ か 1 項 に 記 載 の 発 光 素 子。

[B 0 9] 第 1 電 極 及 び 光 反 射 層 は、 遮 光 部 又 は 光 反 射 部 に よ っ て 囲 ま れ て い る [B 0 1]
乃 至 [B 0 8] の い ず れ か 1 項 に 記 載 の 発 光 素 子。

[B 1 0] 第 1 電 極 は 光 透 過 材 料 か ら 成 り、 第 2 電 極 は 半 光 透 過 材 料 か ら 成 る [B 0 1]
乃 至 [B 0 9] の い ず れ か 1 項 に 記 載 の 発 光 素 子。

[B 1 1] 第 1 電 極 は、 I T O 又 は I Z O か ら 成 り、

第 2 電 極 は、 A g、 A g - M g、 A g - N d - C u、 A u、 A g - C u、 A l 及 び A l
- C u か ら 成 る 群 か ら 選 択 さ れ た 少 なく と も 1 種 類 の 材 料 か ら 成 る [B 1 0] に 記 載 の 発
光 素 子。

[C 0 1] 《 投 影 型 表 示 装 置 : 第 1 の 態 様 》

第 1 基 板、

第 2 基 板、 及 び、

第 1 基 板 と 第 2 基 板 に よ っ て 挟 ま れ た、 複 数 の 発 光 素 子、
を 備 え た パ ネ ル か ら 成 り、

10

20

30

40

50

各発光素子は、
 第 1 電極、
 第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
 有機層上に形成された第 2 電極、
 を備えており、
 発光層は、同色を発光する複数の発光層が積層されて成る投影型表示装置。

[C 0 2] 《投影型表示装置：第 2 の態様》

第 1 基板、
 第 2 基板、及び、
 第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
 を備えたパネルから成り、

10

各発光素子は、
 第 1 電極、
 第 1 電極上に形成され、有機発光材料から成る発光層を含む有機層、及び、
 有機層上に形成された第 2 電極、
 を備えており、

各発光素子は、更に、第 1 電極の下方に光反射層を備えており、
 第 2 電極と有機層との界面と、光反射層との間で、発光層で発光した光を共振させて、
 光の一部を第 2 電極から出射させる投影型表示装置。

[C 0 3] 《投影型表示装置：第 3 の態様》

20

第 1 基板、
 第 2 基板、及び、
 第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
 を備えたパネルから成り、

各発光素子は、[A 0 1] 乃至 [B 1 1] のいずれか 1 項に記載の発光素子から成る投影型表示装置。

[C 0 4] 赤色光を出射する 1 枚の赤色光出射パネル、
 緑色光を出射する 1 枚の緑色光出射パネル、及び、
 青色光を出射する 1 枚の青色光出射パネルの 3 枚のパネルから構成されている [C 0 1]
] 乃至 [C 0 3] のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

30

[C 0 5] 青色光を出射する 1 枚の青色光出射パネルを更に有し、
 4 枚のパネルから構成されている [C 0 4] に記載の投影型表示装置。

[C 0 6] 4 枚のパネルがアレイ状に配列されている [C 0 5] に記載の投影型表示装置。

[C 0 7] 4 枚のパネルが 2 × 2 の状態に配列されている [C 0 5] に記載の投影型表示装置。

[C 0 8] 更に、光出射側に投影レンズ系を備えている [C 0 1] 乃至 [C 0 7] のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

[C 0 9] 複数のパネルから出射された画像を 1 つの画像に合成する画像合成手段、及び、

40

画像合成手段の光出射側に投影レンズ系を備えている [C 0 1] 乃至 [C 0 7] のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

[C 1 0] 画像合成手段は無偏光ダイクロイックプリズムから成る [C 0 9] に記載の投影型表示装置。

[C 1 1] 画像合成手段はフィリップス・プリズムから成る [C 0 9] に記載の投影型表示装置。

[C 1 2] 投影レンズ系に入射する光は、平行光である [C 0 8] 乃至 [C 1 1] のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

[C 1 3] パネルは湾曲している [C 0 1] 乃至 [C 1 2] のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

50

[D 0 1] 《面発光装置》

第 1 基板、
 第 2 基板、及び、
 第 1 基板と第 2 基板によって挟まれた、複数の発光素子、
 を備えたパネルから成り、
 各発光素子は、[A 0 1] 乃至 [B 1 1] のいずれか 1 項に記載の発光素子から成る面
 発光装置。

[E 0 1] 《表示装置 (H M D) 》

観察者の頭部に装着されるフレーム、及び、
 フレームに取り付けられた画像表示装置、
 を備えており、
 画像表示装置は、
 [C 0 1] 乃至 [C 1 3] のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置を備えた画像形成装
 置、及び、
 画像形成装置から出射された光が入射され、出射される光学装置、
 を備えており、
 光学装置は、
 画像形成装置から入射された光が内部を全反射により伝播した後、観察者に向けて出射
 される導光板、

10

導光板に入射された光が導光板の内部で全反射されるように、導光板に入射された光を
 偏向させる第 1 偏向手段、及び、
 導光板の内部を全反射により伝播した光を導光板から出射させるために、導光板の内部
 を全反射により伝播した光を複数回に互り偏向させる第 2 偏向手段、
 から成る表示装置。

20

[E 0 2] 《3次元センシング装置》

[C 0 1] 乃至 [C 1 3] のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置を備えた画像形成装
 置、及び、
 投影型表示装置によって物体上に投影された画像を撮像する撮像装置、
 を備えている 3 次元センシング装置。

30

[E 0 3] 《ウェアラブル機器》

[C 0 1] 乃至 [C 1 3] のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置を備えたウェアラブル
 機器。

【符号の説明】

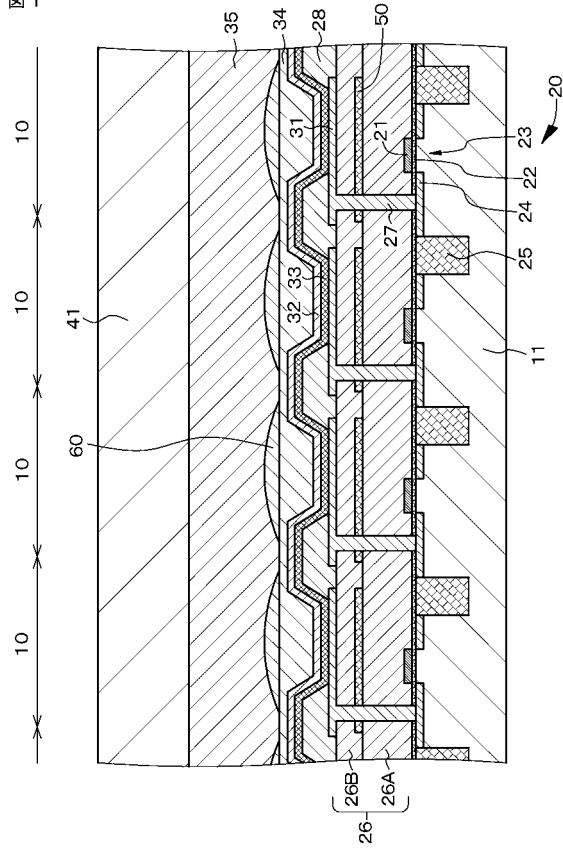
【 0 1 3 6 】

1 R . . . 赤色光出射パネル (第 1 パネル) 、 1 G . . . 緑色光出射パネル (第 2 パネル) 、
 1 B₁ , 1 B₂ . . . 青色光出射パネル (第 3 パネル、第 4 パネル) 、 1 0 , 1 0 ' . . .
 . . . 発光素子、 1 1 . . . 第 1 基板、 2 0 . . . トランジスタ、 2 1 . . . ゲート電極、
 2 2 . . . ゲート絶縁層、 2 3 . . . チャネル形成領域、 2 4 . . . ソース/ドレイン領
 域、 2 5 . . . 素子分離領域、 2 6 . . . 基体 (層間絶縁層) 、 2 6 A . . . 下層層間絶
 縁層、 2 6 B . . . 上層層間絶縁層、 2 7 . . . コンタクトプラグ、 2 8 . . . 絶縁層、
 3 1 . . . 第 1 電極、 3 2 . . . 第 2 電極、 3 3 . . . 有機層、 3 3 A , 3 3 B . . . 発
 光層、 3 3 C . . . 正孔注入層及び正孔輸送層、 3 3 D . . . 中間層 (電荷発生層) 、 3
 3 E . . . 電子輸送層及び電子注入層、 3 4 . . . 保護層 (平坦化層) 、 3 5 . . . 封止
 樹脂層、 3 6 . . . 下地層、 3 7 . . . 導光路、 3 8 . . . 開口部、 3 9 A . . . 光反射
 膜、 3 9 B . . . 透明材料、 4 1 . . . 第 2 基板、 5 0 . . . 光反射層、 5 1 . . . 遮光
 部あるいは光反射部、 5 2 . . . 金属薄膜フィルタ層、 5 3 . . . 金属薄膜フィルタ層に
 設けられた空孔、 5 4 . . . 光吸収層 (ブラックマトリクス層) 、 6 0 . . . レンズ部材
 (オンチップマイクロレンズ) 、 7 0 . . . 投影レンズ系、 7 1 . . . 画像合成手段、 7
 2 . . . 無偏光ダイクロイックプリズム、 7 3 . . . フィリップス・プリズム

40

【図 1】

図 1



【図 2】

図 2 A

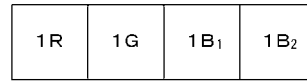
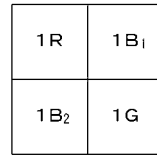
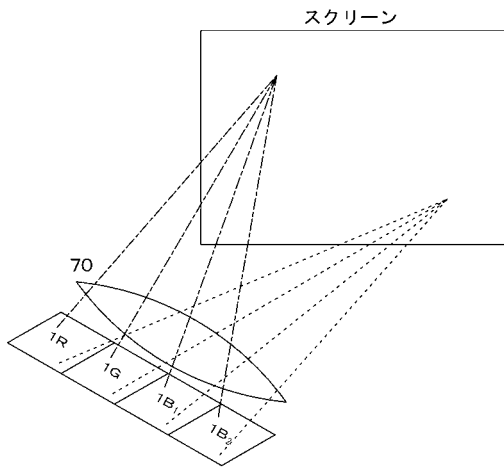


図 2 B



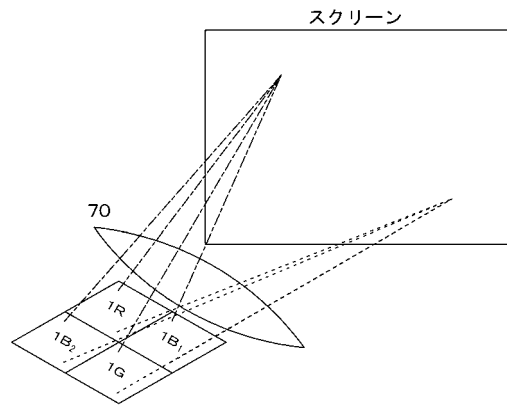
【図 3】

図 3



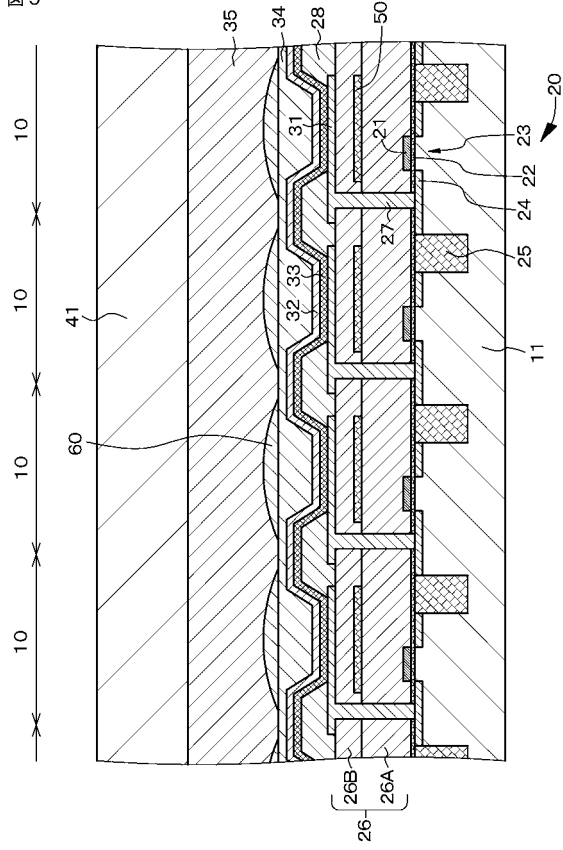
【図 4】

図 4



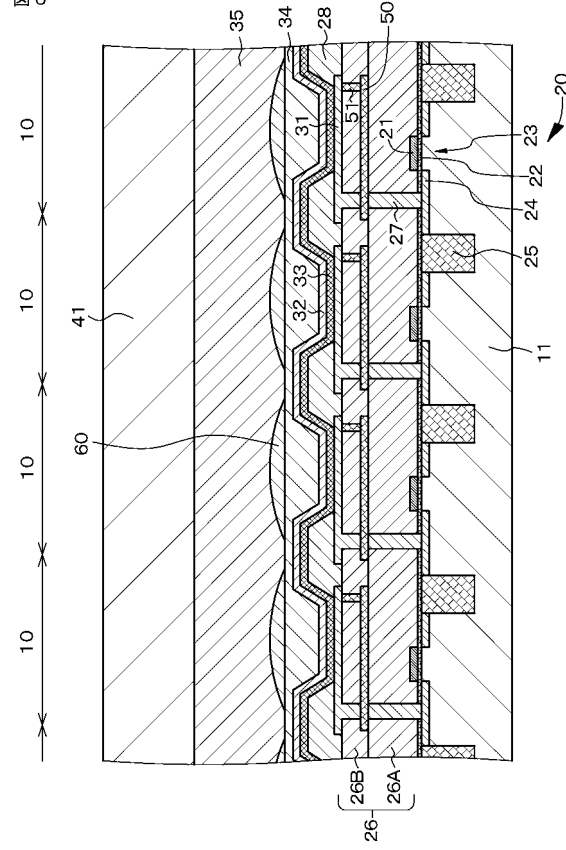
【 図 5 】

図 5



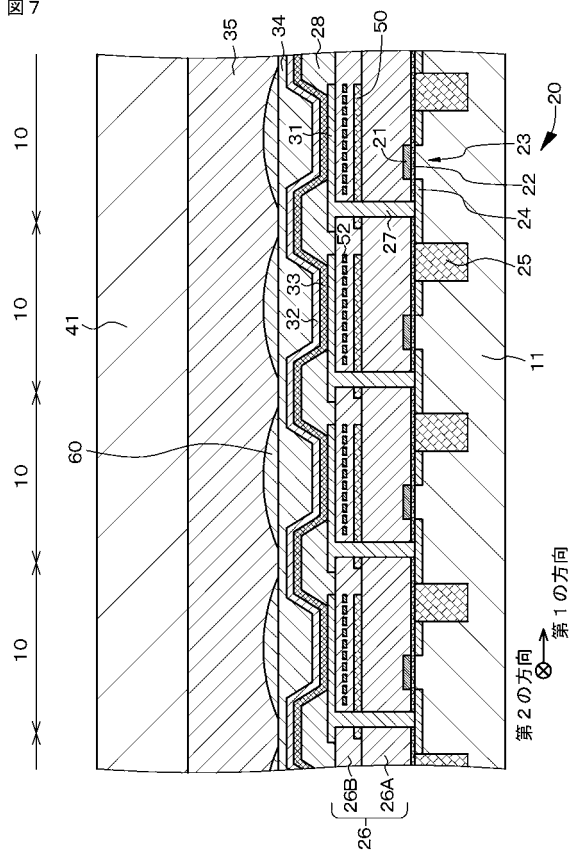
【 図 6 】

図 6



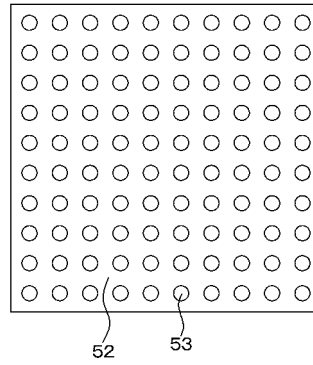
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

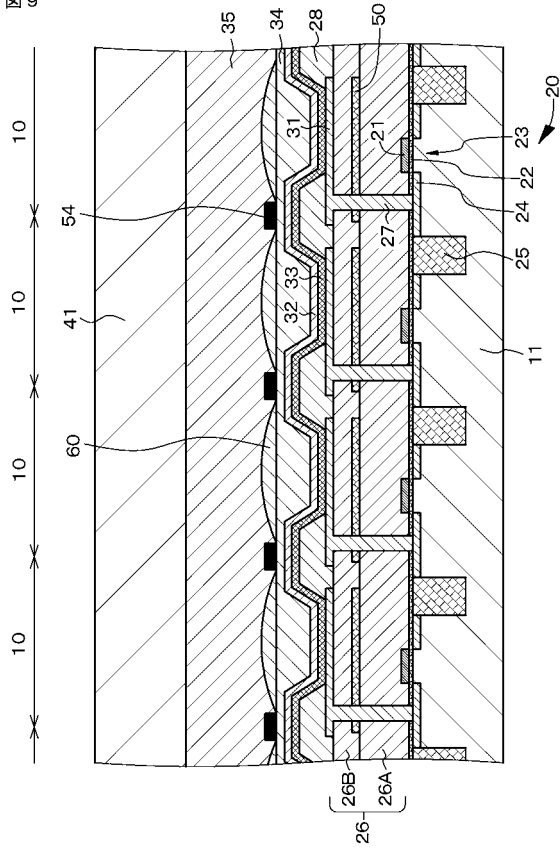
図 8



第 2 の方向
第 1 の方向

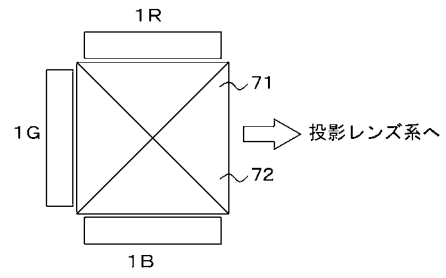
【図 9】

図 9



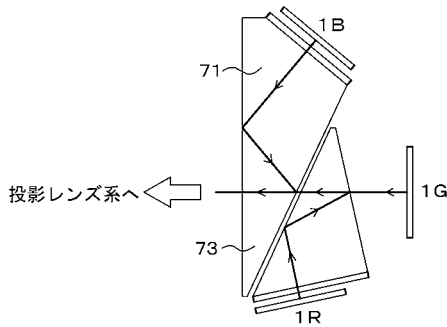
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11 A



【図 12】

図 12

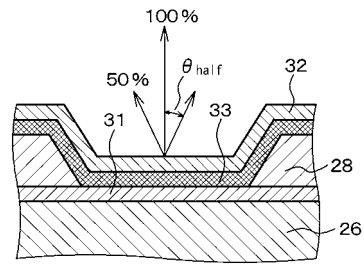
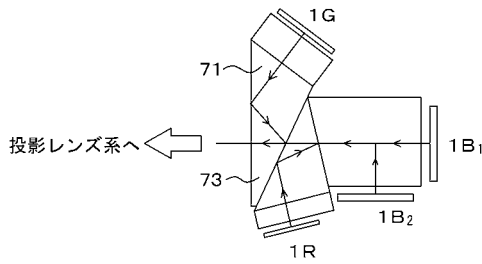


図 11 B



【 図 1 3 】

図 1 3 A

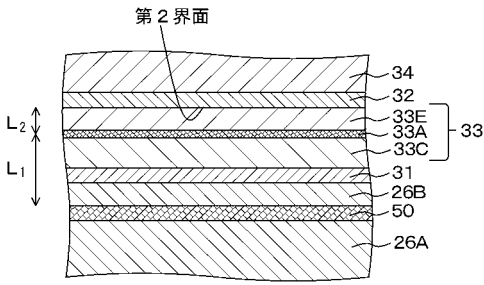
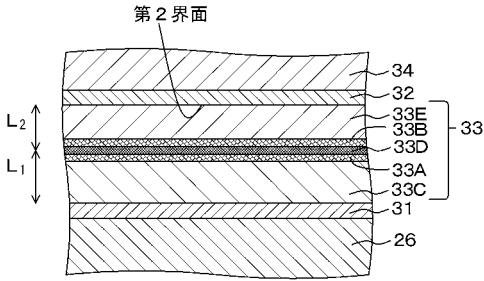
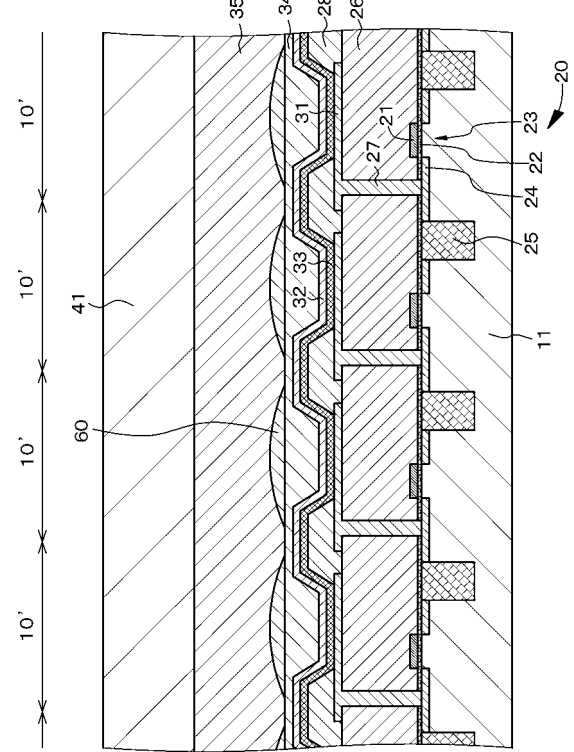


図 1 3 B



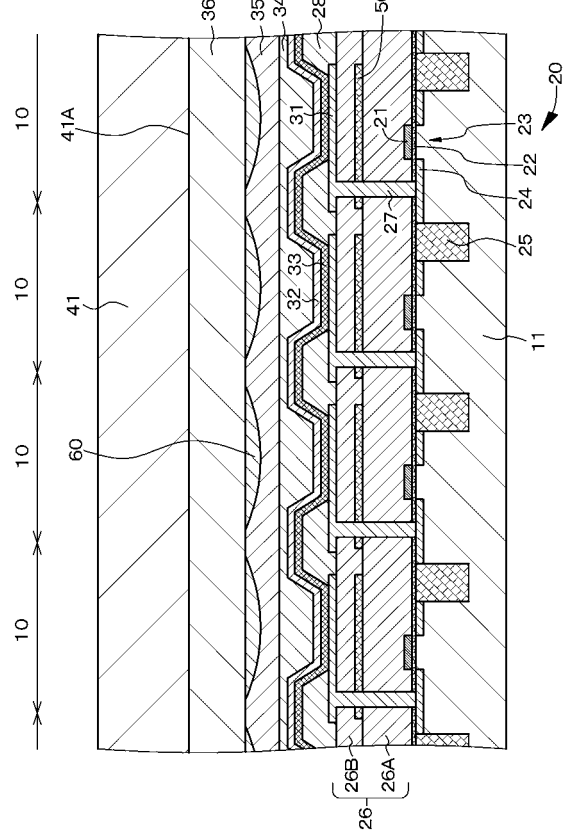
【 図 1 4 】

図 1 4



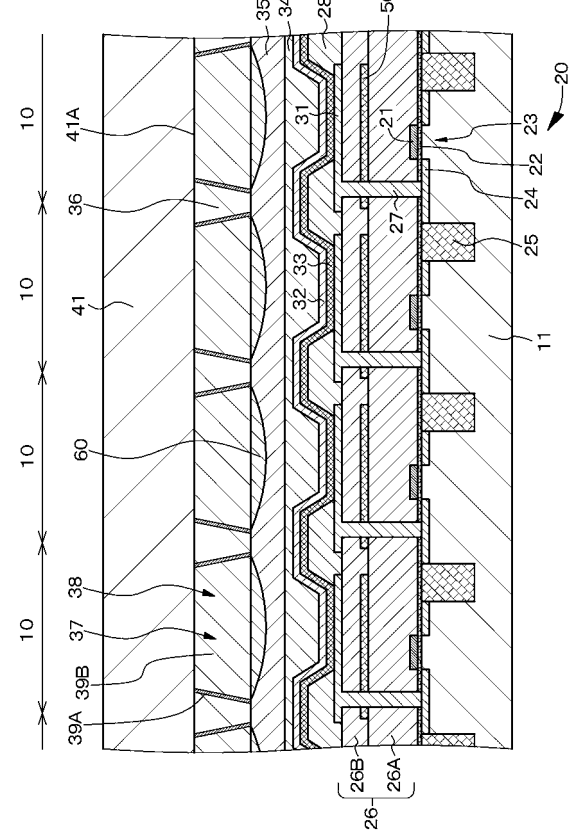
【 図 1 5 】

図 1 5



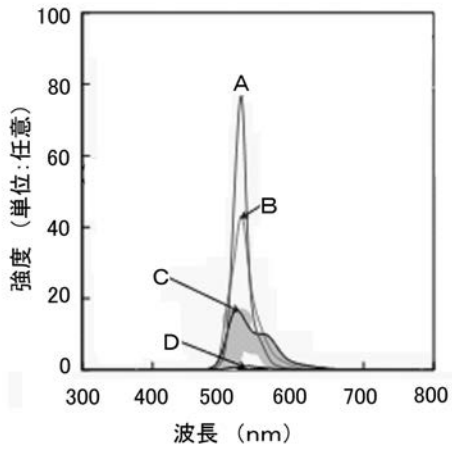
【 図 1 6 】

図 1 6



【 図 1 7 】

図17



【 図 1 8 】

図18A

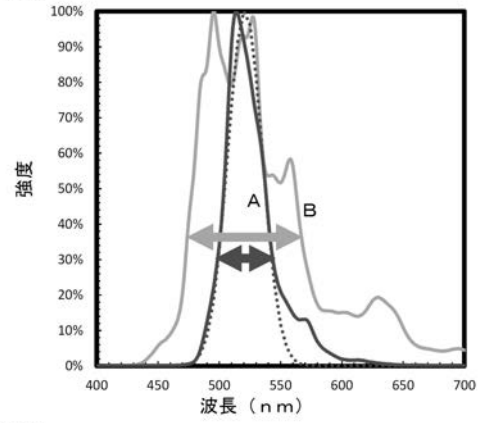
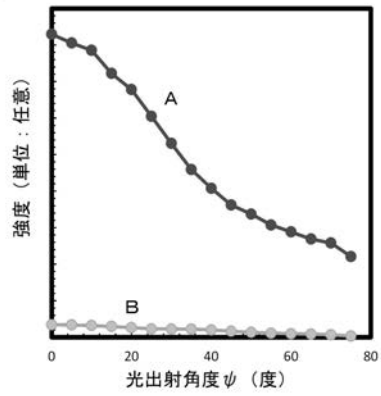


図18B



【 図 1 9 】

図 1 9 A

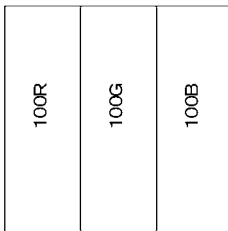
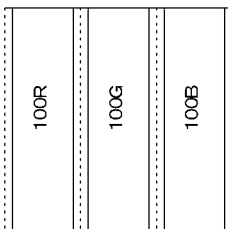


図 1 9 B



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2019/043911
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl. G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/24(2006.01)i, H05B33/28(2006.01)i, G02B5/22(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i FI: H05B33/24, H05B33/14A, H01L27/32, H05B33/28, G02B5/22, G03B21/00D, G03B21/14Z, G09F9/30349D, G09F9/30349Z, G09F9/30365 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) Int.Cl. G03B21/00, G03B21/14, H01L51/50, H05B33/24, H05B33/28, G02B5/22, G09F9/30, H01L27/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020		
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	JP 2007-265638 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 11.10.2007 (2007-10-11), paragraphs [0002], [0003], [0032], [0042]-[0055]	1-4, 20
X Y	JP 2007-103493 A (FUJIFILM CORPORATION) 19.04.2007 (2007-04-19), paragraphs [0431], [0443], [0457]-[0480], fig. 1	1-4, 20 5, 13, 15-16, 18-19
X Y	JP 2018-081831 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 24.05.2018 (2018-05-24), paragraphs [0039]-[0048], fig. 4	6-9, 12, 20 5, 10, 14-16, 18-19
Y	JP 2011-076799 A (FUJIFILM CORPORATION) 14.04.2011 (2011-04-14), claim 1	10
Y	JP 2002-184567 A (CANON INC.) 28.06.2002 (2002-06-28), claims 1-4	10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"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 23.01.2020	Date of mailing of the international search report 04.02.2020	
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/JP2019/043911

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 2004-062113 A (CANON INC.) 26.02.2004 (2004-02-26), claims 1-5, paragraphs [0016]-[0019], fig. 2	13-16, 18-19
A	JP 2012-230151 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 22.11.2012 (2012-11-22), entire text, all drawings	1-20
A	JP 2004-133111 A (CANON INC.) 30.04.2004 (2004-04-30), entire text, all drawings	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/043911

JP 2007-265638 A	11.10.2007	US 2007/0024168 A1 paragraphs [0004], [0110], [0207]-[0220] KR 10-2007-0015085 A CN 1905205 A TW 200714131 A
JP 2007-103493 A	19.04.2007	(Family: none)
JP 2018-081831 A	24.05.2018	US 2018/0138376 A1 paragraphs [0063]-[0085], fig. 4 US 2019/0267517 A1
JP 2011-076799 A	14.04.2011	(Family: none)
JP 2002-184567 A	28.06.2002	(Family: none)
JP 2004-062113 A	26.02.2004	US 2004/0021833 A1 claims 1-5, paragraphs [0070]-[0081], fig. 2
JP 2012-230151 A	22.11.2012	(Family: none)
JP 2004-133111 A	30.04.2004	US 2004/0008326 A1 entire text, all drawings

国際調査報告

国際出願番号

PCT/JP2019/043911

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03B 21/00(2006.01)i; G03B 21/14(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/24(2006.01)i; H05B 33/28(2006.01)i; G02B 5/22(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i FI: H05B33/24; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/28; G02B5/22; G03B21/00 D; G03B21/14 Z; G09F9/30 349D; G09F9/30 349Z; G09F9/30 365		
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）） G03B21/00; G03B21/14; H01L51/50; H05B33/24; H05B33/28; G02B5/22; G09F9/30; H01L27/32		
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	1971-2020年	
日本国実用新案登録公報	1996-2020年	
日本国登録実用新案公報	1994-2020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*	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 2007-265638 A (三洋電機株式会社) 11.10.2007 (2007-10-11) 段落[0002]-[0003], [0032], [0042]-[0055]	1-4, 20
X	JP 2007-103493 A (富士フイルム株式会社) 19.04.2007 (2007-04-19) 段落[0431], [0443], [0457]-[0480], 図1	1-4, 20
Y		5, 13, 15-16, 18-19
X	JP 2018-081831 A (セイコーエプソン株式会社) 24.05.2018 (2018-05-24) 段落[0039]-[0048], 図4	6-9, 12, 20
Y		5, 10, 14-16, 18-19
Y	JP 2011-076799 A (富士フイルム株式会社) 14.04.2011 (2011-04-14) 請求項1	10
Y	JP 2002-184567 A (キヤノン株式会社) 28.06.2002 (2002-06-28) 請求項1-4	10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの "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	
国際調査を完了した日	23.01.2020	国際調査報告の発送日
		04.02.2020
名称及びあて先	日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 中山 佳美 20 1761 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告

国際出願番号

PCT/JP2019/043911

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
Y	JP 2004-062113 A (キヤノン株式会社) 26.02.2004 (2004 - 02 - 26) 請求項 1 - 5, 段落[0016]-[0019], 図 2	13-16, 18-19
A	JP 2012-230151 A (セイコーエプソン株式会社) 22.11.2012 (2012 - 11 - 22) 全文, 全図	1-20
A	JP 2004-133111 A (キヤノン株式会社) 30.04.2004 (2004 - 04 - 30) 全文, 全図	1-20

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/043911

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-265638 A	11.10.2007	US 2007/0024168 A1 段落[0004], [0110], [0207]-[0220] KR 10-2007-0015085 A CN 1905205 A TW 200714131 A	
JP 2007-103493 A	19.04.2007	(ファミリーなし)	
JP 2018-081831 A	24.05.2018	US 2018/0138376 A1 段落[0063]-[0085], FIG. 4 US 2019/0287517 A1	
JP 2011-076799 A	14.04.2011	(ファミリーなし)	
JP 2002-184567 A	28.06.2002	(ファミリーなし)	
JP 2004-062113 A	26.02.2004	US 2004/0021833 A1 Claims 1-5, 段落[0070]- [0081], FIG. 2	
JP 2012-230151 A	22.11.2012	(ファミリーなし)	
JP 2004-133111 A	30.04.2004	US 2004/0008326 A1 全文, 全図	

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/02 (2006.01)	H 0 5 B	33/02	
G 0 2 B 5/20 (2006.01)	H 0 5 B	33/12	E
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 2 B	5/20	
G 0 3 B 21/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 4 9 Z
	G 0 9 F	9/30	3 6 5
	G 0 3 B	21/00	Z
	G 0 9 F	9/30	3 3 8

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 BB03 BB06 BB07 CC02 CC05 CC10 DD03
DD10 DD22 DD27 DD51 DD52 EE03 EE22 EE29 EE33 EE42
FF06 FF13 FF15
5C094 AA60 BA03 BA27 CA19 ED01

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。