

(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
2023年11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/218524 A1

(51) 国際特許分類:

H05B 33/24 (2006.01) **H05B 33/02** (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01) **H05B 33/12** (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01) **H05B 33/14** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/019801

(22) 国際出願日: 2022年5月10日(10.05.2022)

(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: シャープディスプレイテクノロジー株式会社(**SHARP DISPLAY TECHNOLOGY CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5190198 三重県亀山市白木町幸川4 6 4 番 Mic (JP).

(72) 発明者: 水崎 真伸(**MIZUSAKI, Masanobu**). 柴崎 正和(**SHIBASAKI, Masakazu**).

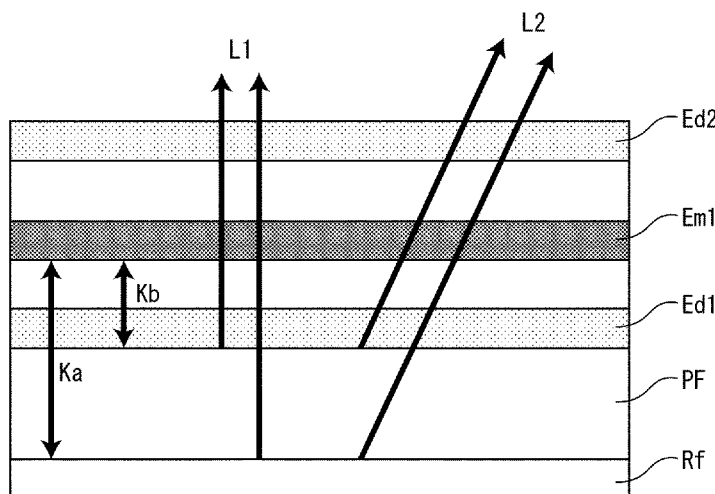
(74) 代理人: 弁理士法人 **H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK)**; 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

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

(54) **Title:** LIGHT-EMITTING ELEMENT AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 発光素子および表示装置

図 1



(57) **Abstract:** A light-emitting element (2) comprises a first light-reflecting layer (Rf), a first electrode (Ed1) above the light-reflecting layer (Rf), a second electrode (Ed2) above the first electrode (Ed1), a light-emitting layer (Em1) between the first electrode (Ed1) and the second electrode (Ed2), and an optical functional layer (PF) that is positioned between the light-reflecting layer (Rf) and the first electrode (Ed1) and that has a light reflectance that is smaller than that of the light-reflecting layer (Rf) but larger than that of the first electrode (Ed1).

(57) 要約: 光反射層 (R f) と、光反射層 (R f) の上方の第 1 電極 (E d 1) と、第 1 電極 (E d 1) の上方の第 2 電極 (E d 2) と、第 1 電極 (E d 1) および第 2 電極 (E d 2) の間の発光層 (E m 1) と、光反射層 (R f) および第 1 電極 (E d 1) の間に配され、光反射率が光反射層 (R f) よりも小さく第 1 電極 (E d 1) よりも大きい光学機能層 (P F) と、を備える発光素子 (2)

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

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：発光素子および表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、発光素子および表示装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、マイクロキャビティ方式を用いた有機EL素子が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「2013／157226」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] マイクロキャビティ方式を用いた発光素子は視野角特性が低いという問題がある。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様に係る発光素子は、光反射層と、前記光反射層の上方に配された第1電極と、前記第1電極の上方に配された第2電極と、前記第1電極および第2電極間に配された発光層と、前記光反射層および前記第1電極の間に配され、光反射率が前記光反射層よりも小さく前記第1電極よりも大きい光学機能層と、を備える構成である。

発明の効果

[0006] 本開示の一態様によれば、発光素子の視野角特性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本開示の一実施形態に係る発光素子の概略構成例を示す断面図である。

[図2]本開示の一実施形態に係る発光素子の概略構成例を示す断面図である。

[図3A]比較例の発光素子の概略構成例を示す断面図である。

[図3B]図3Aに示した比較例の発光素子から外部へ出射される、第2電極の法線に平行に出射する光の波長－強度特性と、第2電極の法線に対して鋭角を成す方向に出射する光の波長－強度特性と、を示す。

[図4]図2に示した発光素子から外部へ出射される、第2電極の法線に平行に出射する光の波長－強度特性を示す。

[図5]図2に示した発光素子から外部へ出射される、第2電極の法線に対して鋭角を成す方向に出射する光の波長－強度特性を示す。

[図6]本開示の一実施形態に係る発光素子の概略構成例を示す断面図である。

[図7]本開示の一実施形態に係る発光素子の概略構成例を示す断面図である。

[図8]図7に示した光反射体の概略構成例を示す模式図である。

[図9]本開示の一実施例に係るキャビティのそれぞれによって光学干渉した光の角度－強度特性と、それらの光を総和した光の角度－強度特性と、を示す。

[図10]本開示の一実施例に係る発光素子の角度－強度特性と、比較例の発光素子の角度－強度特性とを示す。

[図11]本開示の一実施例に係るキャビティのそれぞれによって光学干渉した光の角度－強度特性と、それらの光を総和した光の角度－強度特性と、を示す。

[図12]本開示の一実施形態に係る発光素子の概略構成例を示す断面図である。

[図13]本開示の一実施形態に係る発光素子の概略構成例を示す断面図である。

[図14]本開示の一実施例に係るキャビティのそれぞれによって光学干渉した光の角度－強度特性と、それらの光を総和した光の角度－強度特性と、を示す。

[図15]本開示の一実施形態に係る表示装置の概略構成例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 〔実施形態 1〕

（発光素子の断面構成）

図 1 は、本実施形態に係る発光素子 2 の構成例を示す断面図である。図 1 に示すように、発光素子 2 は、光反射層 R f と、光反射層 R f の上方に配された第 1 電極 E d 1 と、第 1 電極 E d 1 の上方に配された第 2 電極 E d 2 と、第 1 電極 E d 1 および第 2 電極 E d 2 の間に配された発光層 E m 1 と、光反射層 R f および第 1 電極 E d 1 の間に配され、光反射率が光反射層 R f よりも小さく第 1 電極 E d 1 よりも大きい光学機能層 P F とを備えている。

[0009] 発光素子 2 においては、少なくとも光学機能層 P F の上面および光反射層 R f の上面で光反射が生じるため、正面方向の光 L 1 について、発光層 E m 1 および光反射層 R f の上面間の距離に応じた光路長 K a と、発光層 E m 1 および光学機能層 P F の上面間の距離に応じた光路長 K b とを含む、複数の光路長が形成される。このため、斜め方向の光 L 2 の光路長に対する共振条件が、正面方向の光の複数の光路長のいずれかに対する共振条件に近づくことになり、視野角特性が高められる（正面方向から視た場合と斜め方向から視た場合の色ずれが低減する）。

[0010] 図 2 は、本実施形態に係る発光素子 2 の一例を示す断面図である。発光素子 2 は、光反射層 R f 、光学機能層 P F 、第 1 電極 E d 1 、電荷機能層 C F 1 、発光層 E m 1 、電荷機能層 C F 2 、および第 2 電極 E d 2 をこの順に備える。

[0011] 光反射層 R f は、光反射性物質を含む。光反射層 R f は例えば、銀（A g）、アルミニウム（A l）およびマグネシウム（M g）などの反射性金属を含んでよく、酸化チタン（T i O）などの反射性無機酸化物を含んでもよい。光反射層 R f は、導電性を有することが好ましい。

[0012] 第 1 電極 E d 1 は透明電極である。透明電極は例えば、インジウムスズ酸化物（I n S n O）、インジウムガリウム亜鉛酸化物（I n G a Z n O）およびインジウム亜鉛酸化物（I n Z n O）などの導電性を有する透明物質を

含んでよい。第2電極E d 2は半透明電極である。半透明電極は例えば、銀（A g）およびマグネシウム（M g）などを含む金属薄膜から構成されてもよい。第1電極E d 1および第2電極E d 2の何れか一方が、陽極（アノード）として働き、他方が陰極（カソード）として働く。

[0013] 発光層E m 1は、蛍光または燐光を発する有機材料を含む有機発光層であっても、蛍光または燐光を発する量子ドットを含む量子ドット発光層であってもよい。

[0014] （比較例との比較）

図3 Aは、比較例の発光素子1 0 2の概略構成例を示す断面図である。比較例の発光素子1 0 2は、光反射層3 0と、光反射層3 0の上に直に配された第1電極3 1と、第1電極3 1の上方に配された第2電極3 5と、第1電極3 1および第2電極3 5の間に配された発光層3 3とを備える。

[0015] 比較例の発光素子1 0 2において、発光層3 3から放射された光は、光反射層3 0の上面位置と第2電極3 5の下面位置とで反射され、当該上面位置と当該下面位置との間を往復することがある。換言すると、比較例の発光素子1 0 2は、光反射層3 0の上面位置と第2電極3 5の下面位置との間に形成されたキャビティCを有する。キャビティCにおいては、第2電極3 5の法線に対して鋭角を成す方向に出射する光L 2にとっての光路長が、第2電極3 5の法線に平行に出射する光L 1にとっての光路長よりも長い。

[0016] 図3 Bは、図3 Aに示した比較例の発光素子1 0 2から外部へ出射される、光L 1の波長に対する強度の分布特性（以降、「波長－強度特性」と称する）と、光L 2の波長－強度特性とを示す。なお、キャビティCによる影響を示すために、図3 Bは、光L 1と光L 2との輝度が同等になるように規格化した波長－強度特性を示す。具体的には、発光層3 3が放射する光の強度が波長によらず一定である場合の波長－強度特性を示す。

[0017] 図3 Bに示すように、光L 1の波長－強度特性に対して、光L 2の波長－強度特性は、長波長側にシフトする。光L 1の波長－強度特性には1つの極大値が見られ、当該極大値に対応する波長（いわゆる「ピーク波長」）を×

とする。光 L_2 の波長－強度特性には別の極大値が見られ、当該極大値に対応するピーク波長を $x + \Delta x$ とする。 $\Delta x > 0$ である。

[0018] ところで現実には、発光層33が放射する光の強度は通常、波長に応じて異なる。このため、比較例の発光素子102における光 L_1 と光 L_2 との輝度が異なり、その輝度の差は、波長シフト量 Δx が大きいほど、すなわち、第2電極 E_{d2} の法線に対して光 L_2 の出射方向が成す角度が大きいほど、大きい。この結果、比較例の発光素子102の視野角特性が狭いという問題があった。

[0019] 一方、図2の発光素子2においては、光反射層 R_f の上面位置、光学機能層 P_F の上面位置、および光学機能層 P_F 中の中間位置のうちの複数の位置で光反射が生じる。図2を参照して、光反射層 R_f の上面位置、光学機能層 P_F の上面位置、および光学機能層 P_F 中の2つの中間位置で光反射が生じる場合について、以下に説明する。具体的には、発光素子2が（1）光反射層 R_f の上面位置と第2電極 E_{d2} の下面位置との間に形成されたキャビティ C_1 と、（2）光学機能層 P_F の上面位置と第2電極 E_{d2} の下面位置との間に形成されたキャビティ C_2 と、（3）光学機能層 P_F 中の中間位置と第2電極 E_{d2} の下面位置との間に形成されたキャビティ C_3 、 C_4 と、有する場合について以下に説明する。これらキャビティ $C_1 \sim C_4$ のそれぞれの光路長について、平行な光 L_1 にとっての光路長よりも、鋭角な光 L_2 にとっての光路長は長い。

[0020] 図4は、図2に示した発光素子2から外部へ出射される、第2電極 E_{d2} の法線に平行に出射する光 L_1 の波長－強度特性を示す。図5は、図2に示した発光素子2から外部へ出射される、第2電極 E_{d2} の法線に対して鋭角を成す方向に出射する光 L_2 の波長－強度特性を示す。なお、図4および図5も、規格化した波長－強度特性を示す。図4に示すように、光 L_1 の波長－強度特性は、キャビティ C_1 による波長－強度特性 P_1 とキャビティ C_2 による波長－強度特性 P_2 とキャビティ C_3 による波長－強度特性 P_3 とキャビティ C_4 による波長－強度特性 P_4 との合成である。図5に示すように

、光L 2の波長－強度特性は、キャビティC 1による波長－強度特性P 1 1とキャビティC 2による波長－強度特性P 1 2とキャビティC 3による波長－強度特性P 1 3とキャビティC 4による波長－強度特性P 1 4との合成である。

[0021] このため、光L 1および光L 2の波長－強度特性には複数の極大値がそれぞれ見られる。波長－強度特性P 1の極大値に対応するピーク波長を x とし、波長－強度特性P 2の極大値に対応するピーク波長を $x - \alpha$ とし、波長－強度特性P 3の極大値に対応するピーク波長を $x - \beta$ とし、波長－強度特性P 2の極大値に対応するピーク波長を $x - \gamma$ とする。 $x > \alpha > \gamma > \beta > 0$ である。波長－強度特性P 1 1の極大値に対応するピーク波長を $x + \Delta x$ とし、波長－強度特性P 1 2の極大値に対応するピーク波長を $x - \alpha + \Delta (x - \alpha)$ とし、波長－強度特性P 1 1の極大値に対応するピーク波長を $x - \beta + \Delta (x - \beta)$ とし、波長－強度特性P 1 2の極大値に対応するピーク波長を $x - \gamma + \Delta (x - \gamma)$ とする。 $\Delta x > 0$ 、 $\Delta (x - \alpha) > 0$ 、 $\Delta (x - \beta) > 0$ 、かつ $\Delta (x - \gamma) > 0$ である。 $\Delta (x - \alpha) = \alpha$ のとき、波長－強度特性P 1と波長－強度特性P 1 2とのピーク波長が一致する。さらに、 $\Delta (x - \beta) = \beta$ のときに波長－強度特性P 1と波長－強度特性P 1 3とのピーク波長が一致し、 $\Delta (x - \gamma) = \gamma$ のときに波長－強度特性P 1と波長－強度特性P 1 4とのピーク波長が一致する。

[0022] したがって、比較例の発光素子102と比較して、本実施形態に係る発光素子2の視野角特性が広い。なお、本実施形態に係る発光素子2が2つまたは3つのキャビティを有する場合、および5つ以上のキャビティを有する場合も同様に、比較例の発光素子102と比較して、本実施形態に係る発光素子2の視野角特性が広い。

[0023] 光L 2の波長－強度特性に見られる複数の極大値のそれぞれに対応するピーク波長が1つの原色の波長域に含まれることが好ましい。原色の波長域は例えば、青色の波長域440nm～490nm、緑色の波長域500nm～570nm、または赤色の波長域620nm～790nmである。また、光

学機能層 P F の総厚さは、10 nm ～ 300 nm が好ましい。

[0024] 〔実施形態 2〕

本開示の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0025] 図 6 は、本実施形態に係る発光素子 2 の概略構成例を示す断面図である。図 6 に示すように、本実施形態に係る発光素子 2 は、第 1 電極 E d 1 がバックプレーン B P 側に位置し、第 2 電極 E d 2 が表示面側に位置するように、バックプレーン B P の上に設けられている。バックプレーン B P には、発光素子 2 を駆動および制御するための回路素子および配線が設けられてよい。

[0026] 本実施形態に係る発光素子 2 は、光学機能層 P F が、透明物質から成る透明膜 T F および対応する透明膜 T F の上に位置する半反射膜 H R を 1 対または複数対含む点を除いて、前述の実施形態 1 に係る発光素子 2 と同一である。

[0027] 図 6 に示す構成例は、本実施形態に係る光学機能層 P F が、3 対の透明膜 T F および半反射膜 H R を含む例である。説明の便宜のために、光反射層 R f 上に位置する透明膜 T F を「第 1 透明膜 T F 1」とし、第 1 透明膜 T F 1 の上に位置する光半反射膜 H R を「第 1 半反射膜 H R 1」とし、第 1 半反射膜 H R 1 上に位置する透明膜 T F を「第 2 透明膜 T F 2」とし、第 2 透明膜 T F 2 の上に位置する光半反射膜 H R を「第 2 半反射膜 H R 2」とし、第 2 半反射膜 H R 2 上に位置する透明膜 T F を「第 3 透明膜 T F 3」とし、第 3 透明膜 T F 3 の上に位置する光半反射膜 H R を「第 3 半反射膜 H R 3」とする。この例において、光反射層 R f の上面位置、光学機能層 P F の上面位置、および光学機能層 P F 中の中間位置で光反射が生じる。光学機能層 P F の上面位置は、第 3 半反射膜 H R 3 の上面位置を含む。また、光学機能層 P F 中の中間位置は、第 1 半反射膜 H R 1 の上面位置、および第 2 半反射膜 H R 2 の上面位置を含む。

[0028] 半反射膜 H R は、発光層 E m 1 が発光した光の一部が光学機能層 P F を通

って光反射層 R f に到達するように、薄く形成される。このため、透明膜 T F は、対応する半反射膜 H R より厚く形成されてよい。例えば、第 1 透明膜 T F 1 が第 1 半反射膜 H R 1 よりも厚い。半反射膜 H R の厚さは例えば、1 n m 以上 1 0 n m 以下でよい。光学機能層 P F が複数対の透明膜 T F および半反射膜 H R を含む場合、各半反射膜 H R の厚さは、互いに同一であっても、互いに異なってもよい。同様に、各透明膜 T F の厚さは、互いに同一であっても、互いに異なってもよい。

[0029] 半反射膜 H R は、光反射性物質を含む。半反射膜 H R は例えば、A g、A l および M g などの反射性金属を含んでよく、T i O などの反射性無機酸化物を含んでもよい。半反射膜 H R は導電性を有することが好ましい。

[0030] 透明膜 T F を構成する透明物質は、無機物質を含んでも、有機物質を含んでもよい。透明な無機物質は例えば、I n S n O, I n G a Z n O, I n Z n O, 窒化シリコン (S i N), 酸化シリコン (S i O)、窒酸化シリコン (S i N O) が挙げられる。透明な有機物質は例えば、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、およびポリアミド樹脂が挙げられる。透明膜 T F を構成する透明物質は、導電性を有することが好ましい。透明な導電性無機物質は例えば、I n T i O, I n G a Z n O および I n Z n O が挙げられる。透明な導電性有機物質は例えば、ポリフェニレン、ポリ (p -フェニレンビニレン)、ポリチオフェン、ポリフルオレン、およびポリカルバゾールが挙げられる。

[0031] 電荷機能層 C F 1 および電荷機能層 C F 2 はそれぞれ、正孔注入層 H J、正孔輸送層 H T、正孔輸送性の電子ブロック層 E B、電子注入層 E J、電子輸送層 E T、および電子輸送性の正孔ブロック層 H B などの何れか 1 つ以上を適宜含んでよい。

[0032] [実施形態 3]

本開示の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0033] 図7は、本実施形態に係る発光素子2の概略構成例を示す断面図である。

図7に示すように、本実施形態に係る発光素子2は、光学機能層PFが透明膜TFおよび対応する透明膜TFの上方に配された複数の光反射体NSを1組または複数組合む点を除いて、前述の実施形態1、2に係る発光素子2と同一である。光反射体NSは各々、光反射性物質を含む粒子である。図7に示す構成例は、本実施形態に係る光学機能層PFが、3対の透明膜TFおよび光反射体NSの群を含む例である。説明の便宜のために、光反射層Rf上に位置する透明膜TFを「第1透明膜TF1」とし、第1透明膜TF1の上に位置する光反射体NSを「第1光反射体NS1」とし、第1光反射体NS1の上に位置する光半反射膜HRを「第1半反射膜HR1」とし、第1半反射膜HR1上に位置する透明膜TFを「第2透明膜TF2」とし、第2透明膜TF2の上に位置する光反射体NSを「第2光反射体NS2」とし、第2光反射体NS2上に位置する透明膜TFを「第3透明膜TF3」とし、第3透明膜TF3の上に位置する光反射体NSを「第3光反射体NS3」とする。この例において、光反射層Rfの上面位置、光学機能層PFの上面位置、および光学機能層PF中の中間位置で光反射が生じる。光学機能層PFの上面位置は、第3光反射体NS3の上面位置を含む。また、光学機能層PF中の中間位置は、第1光反射体NS1の上面位置、および第2光反射体NS2の上面位置を含む。

[0034] 図8は、図7に示した光反射体NSの概略構成例を示す模式図である。光反射体NSは各々、光反射性のナノ粒子であってよく、光反射性のシート体であってよい。光反射体NSは図8に示すように、いわゆる「ナノシート粒子」であってよい。ナノシート粒子は例えば、厚さが約1nmであり、直径が数10nm～数100nmである。

実施例 1

[0035] 本開示の一実施例について以下に説明する。

[0036] まず、光反射層Rfとして、バックプレーンBP上に50nm厚さのAg層を蒸着法により形成した。次に、第1透明膜TF1として、光反射層Rf

の上に60nm厚さのInZnO膜をスパッタリング法により形成した。次に、酸化チタンの1nm厚さのシート体を含むアルコール溶液を用意し、当該アルコール溶液を第1透明膜TF1の上に塗布し、溶媒乾燥した。これによって、第1光反射体NS1として、第1透明膜TF1の上に酸化チタンの上記シート体を配置した。

[0037] 続いて、第2透明膜TF2として、第1光反射体NS1の上に15nm厚さのInZnO膜をスパッタリング法により形成した。次いで、第2光反射体NS2として、第1光反射体NS1と同様に、酸化チタンの上記シート体を配置した。当該プロセスを再度行って、第3透明膜TF3を形成し、第3光反射体NS3を配置した。

[0038] 続いて、第1電極Ed1として、第3光反射体NS3の上に20nm厚さのInSnO膜をスパッタリング法により、形成した。次に、電荷機能層CF1として、正孔注入層HJ、正孔輸送層HT、正孔輸送性の電子ブロック層EBを順に形成した。次に、発光層Em1として、青色に蛍光発光する有機発光層を形成した。次に、電荷機能層CF2として、電子注入層EJ、電子輸送層ET、および電子輸送性の正孔ブロック層HBを順に形成した。次に、第2電極Ed2として、マグネシウム(Mg)と銀(Ag)とを含む合金の薄膜をスパッタリング法により形成した。MgAg合金薄膜の厚さは10nmであった。

[0039] 本実施例において、第1電極Ed1が陽極であり、第2電極Ed2が陰極であった。また、本実施例におけるInZnO膜の成膜条件は、第1透明膜TF1、第2透明膜TF2、第3透明膜TF3の何れにおいても、酸素ドーピング量が6.3%であり、成膜温度が摂氏250度であり、スパッタ電圧が330Vであった。

[0040] 発光素子2の50°方向の正面輝度比が約65%であった。したがって、視野角特性が広がった。また、外部量子効率(EQE)が13.8%であり、色度がCIE1976表色系で(0.137, 0.048)であった。摂氏25度、50mA/cm²の条件下で、発光素子2の正面輝度が初期の正面

輝度に対して95%になるまでの寿命は240時間であった。ここで、「50°方向の正面輝度比」は正面輝度に対する50°輝度の比率であり、「正面輝度」は、第2電極Ed2の法線に平行な方向から発光素子2を見たときの輝度であり、「50°輝度」は、第2電極Ed2の法線に対して50°だけ鋭角を成す方向から発光素子2を見たときの輝度である。

実施例 2

[0041] 本開示の一実施例について以下に説明する。

[0042] 本実施例に係る発光素子2を、発光層Em1が発光する光のキャビティC1, C2, C3, C4の光学干渉効果による輝度最大角が0°、50°、10°、30°にそれぞれなるように、を設計した。発光層Em1の発光ピーク波長を456nmとし、発光スペクトルの半値幅を26nmとした。光学機能層PFの屈折率を1.74とし、光学機能層PFの総厚さを93nmとした。また、比較例の発光素子102を、発光層Em1が発光する光のキャビティCの光学干渉効果による輝度最大角が0°になるように、を設計した。ここで「輝度最大角」は、発光素子2から外部へ出射される光の強度が最大になる、第2電極Ed2の法線に対する角度である。

[0043] 図9は、本実施例に係るキャビティC1, C2, C3, C4のそれぞれによって光学干渉した光の角度－強度特性と、それらの光を総和した光の角度－強度特性と、を示す。図9において、キャビティC1による角度－強度特性を破線で、キャビティC2による角度－強度特性を一点鎖線で、キャビティC3による角度－強度特性を点線で、キャビティC4による角度－強度特性を細い実線で、総和した角度－強度特性を太い実線で示す。図9に示した総和した角度－強度特性が示すように、本実施例に係る発光素子2において、50°方向の正面輝度比が約70%であった。このように、本実施例に係る発光素子2は視野角特性が広い。

[0044] 図10は、本実施例に係る発光素子2の角度－強度特性と、比較例の発光素子102の角度－強度特性とを示す。図10に示した本実施例に係る角度－強度特性は、図9に示した総和した角度－強度特性と同一である。図10

に示すように、本実施例に係る発光素子 2 は、比較例の発光素子 102 と比較して、斜め方向の輝度特性が明確に向上している。

実施例 3

[0045] 本開示の一実施例について以下に説明する。

[0046] まず、光反射層 R f を実施例 1 と同様に形成し、次に、第 1 透明膜 T F 1 として、光反射層 R f の上に 40 nm 厚さのアクリルポリマー樹脂膜を塗布法により形成した。次に、第 1 光反射体 N S 1 として、表面をアルキル基で修飾した銀の 15 nm 厚さのナノシート粒子を第 1 透明膜 T F 1 の上に配置した。次に、第 2 透明膜 T F 2 を第 1 透明膜 T F 1 と同様に形成し、第 2 光反射体 N S 2 を第 1 光反射体 N S 1 と同様に配置した。当該プロセスを再度行って、第 3 透明膜 T F 3 を形成し、第 3 光反射体 N S 3 を配置した。

[0047] 続いて、第 1 電極 E d 1 および電荷機能層 C F 1 を実施例 1 と同様に形成した。次に、発光層 E m 1 として、緑色に燐光発光する有機発光層を形成した。次に、電荷機能層 C F 2 および第 2 電極 E d 2 を実施例 1 と同様に形成した。

[0048] 本実施例において、第 1 電極 E d 1 が陽極であり、第 2 電極 E d 2 が陰極であった。発光素子 2 の 50° 方向の正面輝度比が約 80% であった。したがって、視野角特性が広がった。また、外部量子効率 (EQE) が 34.5% であり、色度が CIE 1976 表色系で (0.254, 0.710) であり、摂氏 25 度、30 mA/cm² の条件下で、発光素子 2 の正面輝度が初期の正面輝度に対して 95% になるまでの寿命は 180 時間であった。

実施例 4

[0049] 本開示の一実施例について以下に説明する。

[0050] 本実施例に係る発光素子 2 を、発光層 E m 1 が発光する光のキャビティ C 1, C 2, C 3, C 4 の光学干渉効果による輝度最大角が 0°、50°、20°、40° にそれぞれなるように、を設計した。発光層 E m 1 の発光ピーク波長を 532 nm とし、発光スペクトルの半値幅を 56 nm とした。光学機能層 P F の屈折率を 1.74 とし、光学機能層 P F の総厚さを約 185 nm

mとした。

[0051] 図11は、本実施例に係るキャビティC1、C2、C3、C4のそれぞれによって光学干渉した光の角度－強度特性と、それらの光を総和した光の角度－強度特性と、を示す。図11において、キャビティC1による角度－強度特性を破線で、キャビティC2による角度－強度特性を一点鎖線で、キャビティC3による角度－強度特性を点線で、キャビティC4による角度－強度特性を細い実線で、総和した角度－強度特性を太い実線で示す。図11に示した総和した角度－強度特性が示すように、本実施例に係る発光素子2において、50°方向の正面輝度比が約80%であった。このように、本実施例に係る発光素子2は視野角特性が広い。

[0052] 〔実施形態4〕

本開示の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0053] 図12は、本実施形態に係る発光素子2の概略構成例を示す断面図である。図12に示すように、本実施形態に係る発光素子2は、光学機能層PFが透明物質から成る透明媒体TMおよび透明媒体TM中に配された複数の光反射体NSを含む点を除いて、前述の実施形態1～3に係る発光素子2と同一である。光反射体NSは、透明媒体TM中にランダムに散在していても、整列していてもよい。本実施形態に係る発光素子2においては、光反射層Rfの上面位置、および光学機能層PF中の中間位置で光反射が生じる。光学機能層PF中の中間位置は、光反射体NSの上面位置を含む。

[0054] 透明媒体TMを構成する透明物質は、透明膜TFを構成する透明物質と同様に、無機物質を含んでも、有機物質を含んでもよい。また、導電性を有することが好ましい。光反射体NSがシート体である場合、光反射体NSの最も広い面が第2電極Ed2の法線方向（図12の上下方向）に概ね向くように、光反射体NSが配向してよい。透明媒体TMに対する光反射体NSの質量割合は、10%～95%でよい。

実施例 5

[0055] 本開示の一実施例について以下に説明する。

[0056] まず、光反射層 R f を実施例 1 と同様に形成し、次に、光学機能層 P F として、光反射層 R f の上に I n S n O と酸化チタンナノシートとをスパッタリング法で混合成膜した。光学機能層 P F の総厚さが 18 nm であり、I n S n O が透明媒体 T M を構成し、酸化チタンナノシートが光反射体 N S を構成した。酸化チタンナノシートの厚さは 1 nm であり、直径が数 10 nm から数 μ m に及んだ。酸化チタンナノシートは、自身の形状によって、最も広い面が第 2 電極 E d 2 の法線方向を向くように配向した。I n S n O に対する酸化チタンナノシートの質量割合は、I n S n O / T i O = 50 / 50 であった。

[0057] 続いて、第 1 電極 E d 1 および電荷機能層 C F 1 を実施例 1 と同様に形成した。次に、発光層 E m 1 として、青色に蛍光発光する有機発光層を形成した。次に、電荷機能層 C F 2 および第 2 電極 E d 2 を実施例 1 と同様に形成した。

[0058] 本実施例において、第 1 電極 E d 1 が陽極であり、第 2 電極 E d 2 が陰極であった。また、本実施例における I n S n O の成膜条件は、酸素ドーピング量が 17.3 % であり、成膜温度が摂氏 250 度であり、スパッタ電圧が 250 V であった。

[0059] 発光素子 2 の 50° 方向の正面輝度比が約 62 % であった。したがって、視野角特性が広がった。また、外部量子効率 (E Q E) が 12.2 % であり、色度が C I E 1976 表色系で (0.136, 0.047) であり、摂氏 25 度、50 mA / cm² の条件下で、発光素子 2 の正面輝度が初期の正面輝度に対して 95 % になるまでの寿命は 265 時間であった。

[0060] [実施形態 5]

本開示の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0061] 図13は、本実施形態に係る発光素子2の概略構成例を示す断面図である。図13に示すように、本実施形態に係る発光素子2は、前述の実施形態1～4に係る発光素子2の構成に加えて、第1電極E d 1および第2電極E d 2の間に、発光層E m 1と同色発光する別の発光層E m 2が配されている。発光層E m 2は、蛍光または燐光を発する有機材料を含む有機発光層であっても、蛍光または燐光を発する量子ドットを含む量子ドット発光層であってもよい。

[0062] 発光素子2はさらに、2つの発光層E m 1と発光層E m 2との間に、電荷機能層C F 3を備えてよい。電荷機能層C F 3は、正孔ブロック層H B、電子輸送層E T、電荷発生層C G、正孔輸送層H T、および正孔輸送性の電子ブロック層E Bなどの何れか1つ以上を適宜含んでよい。

実施例 6

[0063] 本開示の一実施例について以下に説明する。

[0064] まず、光反射層R fを実施例1と同様に形成した。次に、光学機能層P Fを、光学機能層P Fの総厚さが36nmである点を除いて、実施例1と同様に形成した。続いて、第1電極E d 1および電荷機能層C F 1を実施例1と同様に形成した。次に、発光層E m 1として、赤色に燐光発光する有機発光層を形成した。次に、電荷機能層C F 2として、電子輸送性の正孔ブロック層H B、電子輸送層E T、電荷発生層C G、正孔輸送層H T、および正孔輸送性の電子ブロック層E Bを順に形成した。次に、発光層E m 2として、赤色に燐光発光する有機発光層を形成した。次に、電荷機能層C F 2および第2電極E d 2を実施例1と同様に形成した。

[0065] 本実施例において、第1電極E d 1が陽極であり、第2電極E d 2が陰極であった。発光素子2の50°方向の正面輝度比が約80%であった。したがって、視野角特性が広がった。また、外部量子効率(EQE)が65.7%であり、色度がCIE1976表色系で(0.692, 0.307)であり、摂氏25度、50mA/cm²の条件下で、発光素子2の正面輝度が初期の正面輝度に対して95%になるまでの寿命は1740時間であった。

実施例 7

[0066] 本開示の一実施例について以下に説明する。

[0067] 本実施例に係る発光素子 2 を、発光層 E m 1, E m 2 が発光する光のキャビティ C 1, C 2, C 3, C 4 の光学干渉効果による輝度最大角が 0°、50°、10°、40° にそれぞれなるように、を設計した。発光層 E m 1, E m 2 の発光ピーク波長を 626 nm とし、発光スペクトルの半値幅を 59 nm とした。光学機能層 P F の屈折率を 1.74 とし、光学機能層 P F の総厚さを約 36 nm とした。

[0068] 図 14 は、本実施例に係るキャビティ C 1, C 2, C 3, C 4 のそれぞれによって光学干渉した光の角度－強度特性と、それらの光を総和した光の角度－強度特性と、を示す。図 14 において、キャビティ C 1 による角度－強度特性を破線で、キャビティ C 2 による角度－強度特性を一点鎖線で、キャビティ C 3 による角度－強度特性を点線で、キャビティ C 4 による角度－強度特性を細い実線で、総和した角度－強度特性を太い実線で示す。図 14 に示した総和した角度－強度特性が示すように、本実施例に係る発光素子 2 において、50° 方向の正面輝度比が約 80% であった。このように、本実施例に係る発光素子 2 は視野角特性が広い。

[0069] 〔実施形態 6〕

本開示の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0070] 図 15 は、本実施形態に係る表示装置の概略構成例を示す平面図である。図 15 に示すように、表示装置 20 は、複数のサブ画素 S B・S G・S R を含む表示部 25 と、複数のサブ画素 S B・S G・S R を駆動するドライバ 22 とを備える。例えば、サブ画素 S B は、発光素子 E D と発光素子 E D に接続される画素回路 P C とを含む。サブ画素 S B が、青色発光の発光素子 2 を含む青のサブ画素でもよい。サブ画素 S G が緑色発光の発光素子 2 を含む緑のサブ画素、サブ画素 S R が赤色発光の発光素子 2 を含む赤のサブ画素であ

ってもよい。

[0071] 図3 Aおよび図3 Bを参照して前述したように、比較例の発光素子102の視野角特性は狭い。青色発光素子、緑色発光素子および赤色発光素子の視野角特性は通常、異なる。これらのため、比較例の発光素子102を青色発光素子、緑色発光素子および赤色発光素子として備える表示装置においては、白色表示した画面を斜め方向から見ると、画面が色付いて見える問題があった。さらに、表示装置4の表示画面に対して正面から表示画面を見たときと比較して、斜めから見ると表示画面の輝度が低い問題もあった。

[0072] 一方、前述したように、本開示に係る発光素子2の視野角特性が広い。このため、本開示に係る発光素子2を青色発光素子、緑色発光素子および赤色発光素子として備える表示装置においては、白色表示した画面を斜め方向から見ても、画面が色付き難い。例えば、青色発光素子、緑色発光素子および赤色発光素子の何れについても、50°方向の正面輝度比が約60%以上または約80%以上である場合、正面から見たときと比較して、50°だけ鋭角を成す方向から表示画面を見ても、画面があまり色付かず、画面があまり暗くならない。

[0073] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

[0074] 2 発光素子
20 表示装置
R f 光反射層
E d 1 第1電極
E d 2 第2電極
P F 光学機能層

T F 透明膜

T F 1 第 1 透明膜

T F 2 第 2 透明膜

H R 半反射膜

H R 1 第 1 半反射膜

H R 2 第 2 半反射膜

N S 光反射体

T M 透明媒体

請求の範囲

- [請求項1] 光反射層と、
前記光反射層の上方に配された第1電極と、
前記第1電極の上方に配された第2電極と、
前記第1電極および第2電極間に配された発光層と、
前記光反射層および前記第1電極の間に配され、光反射率が前記光反射層よりも小さく前記第1電極よりも大きい光学機能層と、を備える発光素子。
- [請求項2] 前記光学機能層の上面位置、前記光反射層の上面位置、前記光学機能層中の中間位置のうちの複数の位置で光反射が生じる、請求項1に記載の発光素子。
- [請求項3] 前記第2電極から、前記第2電極の法線に対して鋭角をなす方向に出射する光の波長－強度特性に複数の極大値が見られ、
前記複数の極大値それぞれに対応する波長が1つの原色の波長域に含まれる、請求項2に記載の発光素子。
- [請求項4] 前記光学機能層の厚さは、10nm～300nmである、請求項1～3のいずれか1項に記載の発光素子。
- [請求項5] 前記光学機能層は、前記光反射層上に位置し、透明物質からなる第1透明膜を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の発光素子。
- [請求項6] 前記光学機能層は、前記第1透明膜上に位置する第1半反射膜を含む、請求項5に記載の発光素子。
- [請求項7] 前記光学機能層は、前記第1半反射膜上に位置する第2透明膜と、前記第2透明膜上に位置する第2半反射膜とを含む、請求項6に記載の発光素子。
- [請求項8] 前記第1透明膜は前記第1半反射膜よりも厚い、請求項6に記載の発光素子。
- [請求項9] 前記第1半反射膜の厚さは、1nm以上10nm未満である、請求項6～8のいずれか1項に記載の発光素子。

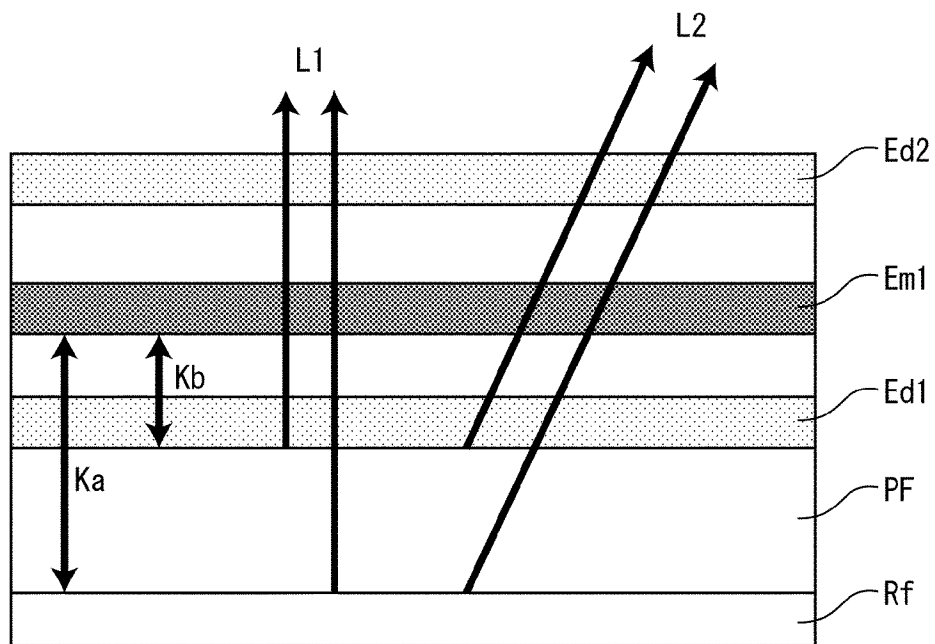
- [請求項10] 前記第1半反射膜は、Ag、Al、TiおよびMgの少なくとも1つを含む、請求項6～9のいずれか1項に記載の発光素子。
- [請求項11] 前記光学機能層は、前記第1透明膜の上方に配された複数の光反射体を含む、請求項5に記載の発光素子。
- [請求項12] 前記光学機能層は、透明物質からなる透明媒体と、前記透明媒体中に配された複数の光反射体とを含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の発光素子。
- [請求項13] 前記透明媒体に対する前記複数の光反射体の質量割合が10～95%である、請求項12に記載の発光素子。
- [請求項14] 前記複数の光反射体それぞれが光反射性のナノ粒子である、請求項11～13のいずれか1項に記載の発光素子。
- [請求項15] 前記複数の光反射体それぞれが光反射性のシート体である、請求項11～13のいずれか1項に記載の発光素子。
- [請求項16] 前記透明物質は、無機物質である、請求項5～15のいずれか1項に記載の発光素子。
- [請求項17] 前記無機物質は、インジウムスズ酸化物、インジウム亜鉛酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物、窒化シリコン、酸化シリコン、酸窒化シリコンの少なくとも1つを含む、請求項16に記載の発光素子。
- [請求項18] 前記透明物質は、有機物質である、請求項5～15のいずれか1項に記載の発光素子。
- [請求項19] 前記有機物質は、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂の少なくとも1つを含む、請求項18に記載の発光素子。
- [請求項20] 前記有機物質は、導電性を有する、請求項18に記載の発光素子。
- [請求項21] 前記有機物質は、ポリフェニレン、ポリ(p-フェニレンビニレン)、ポリチオフェン、ポリフルオレン、およびポリカルバゾールの少なくとも1つを含む、請求項20に記載の発光素子。
- [請求項22] 前記第1電極および第2電極間に、前記発光層と同色発光する別の

発光層が配されている、請求項 1 ～ 2 1 のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[請求項23] 請求項 1 ～ 2 2 のいずれか 1 項に記載の発光素子を含む表示装置。

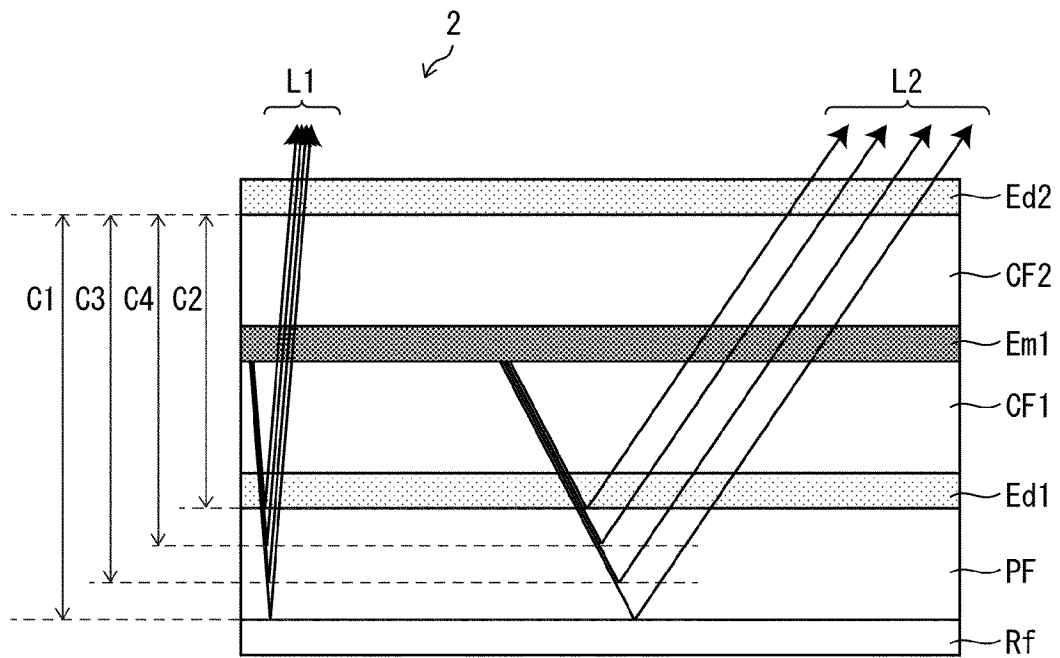
[図1]

図 1



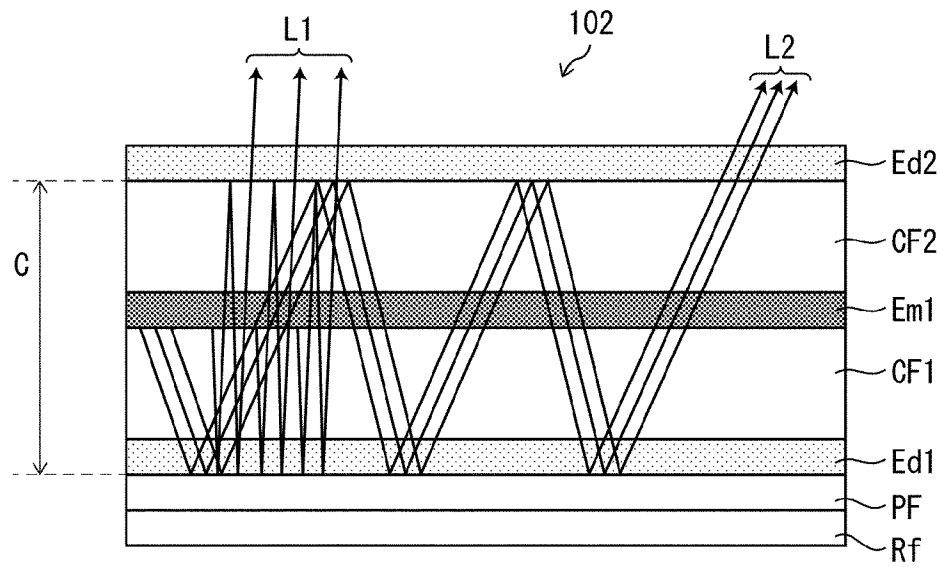
[図2]

図 2



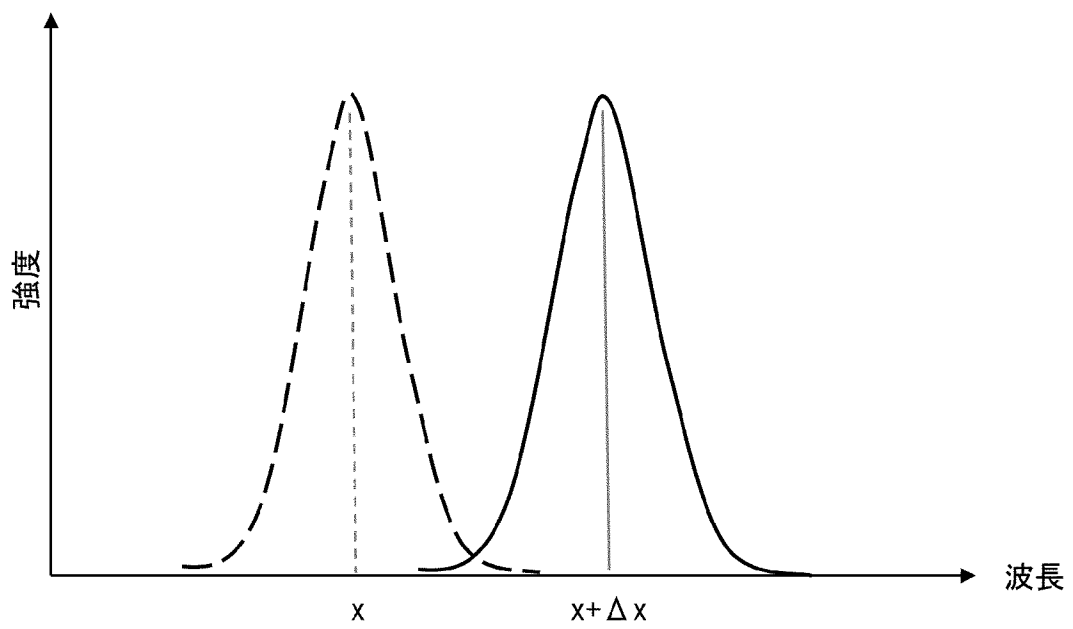
[図3A]

図 3A



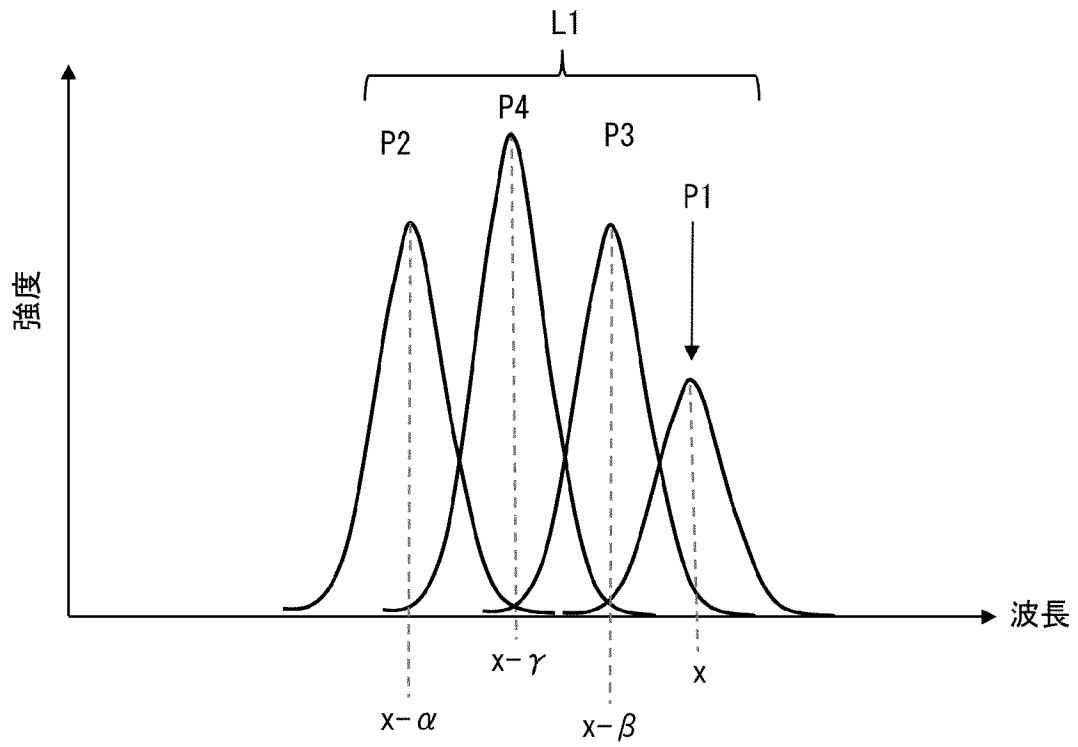
[図3B]

図 3B



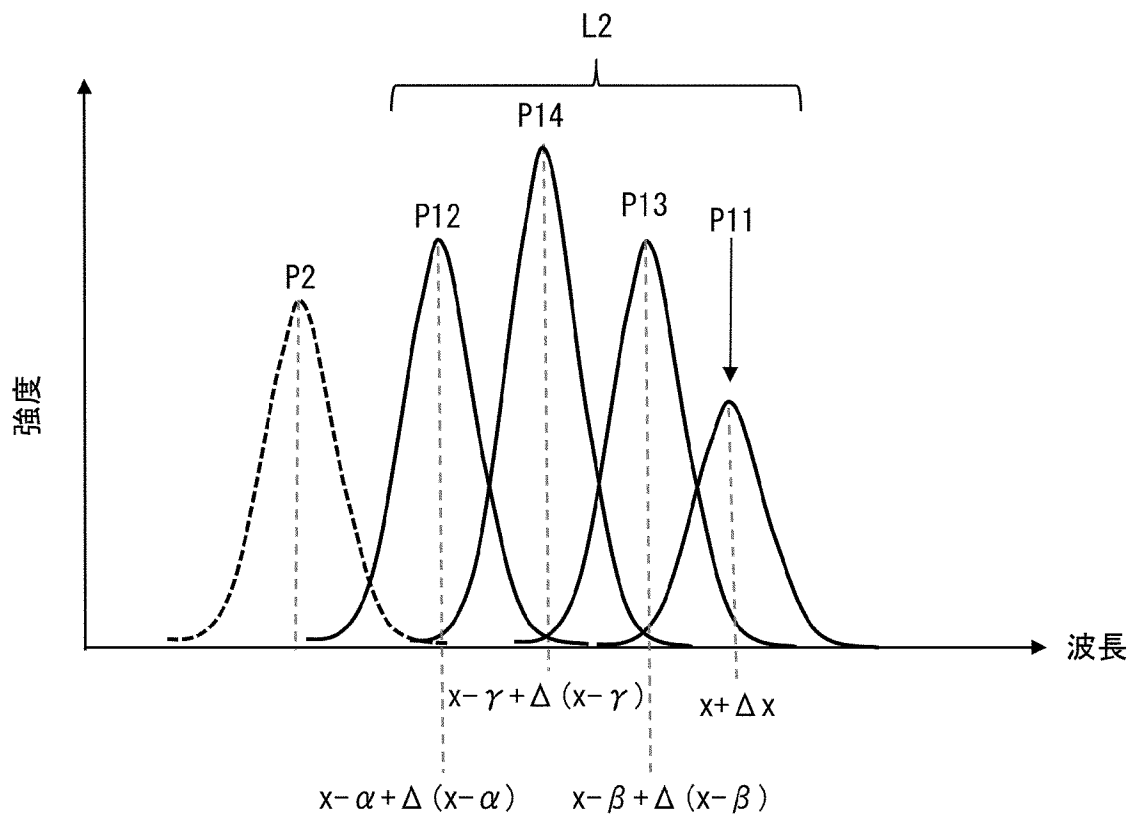
[図4]

図 4



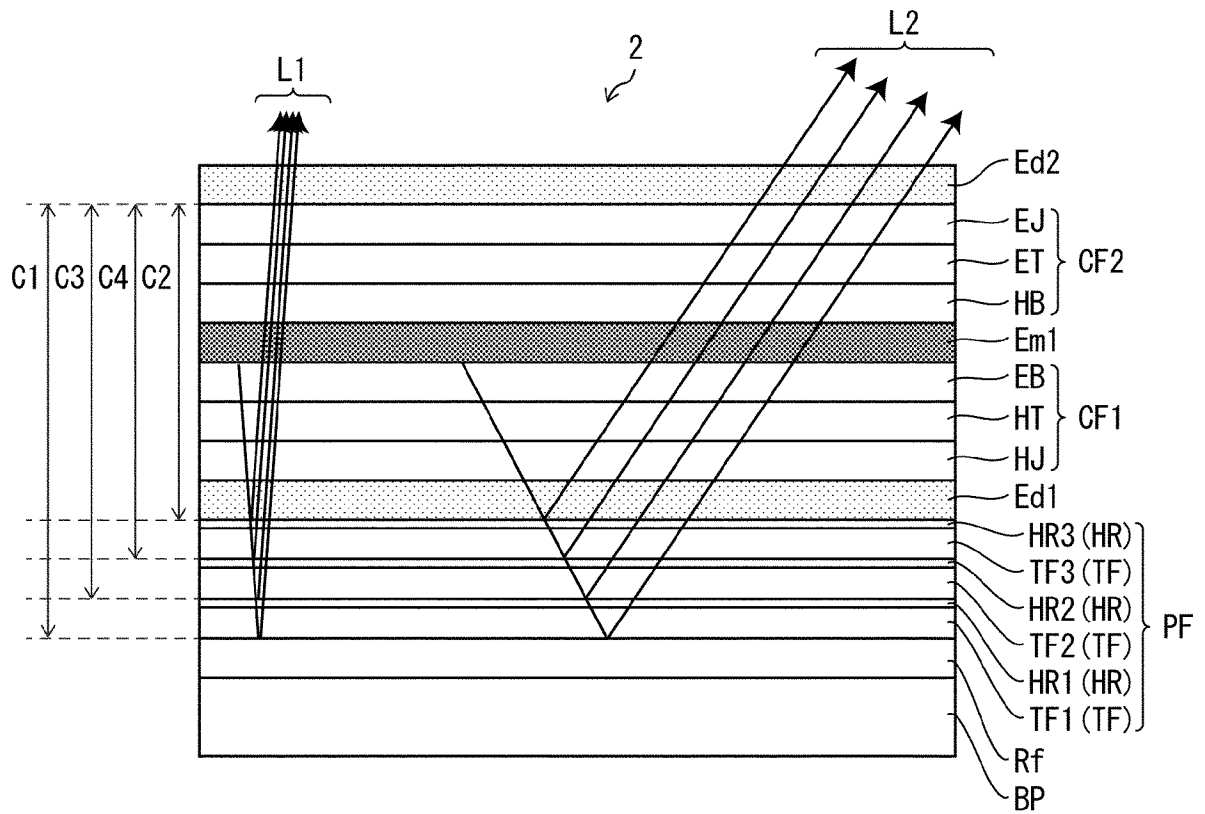
[図5]

図 5



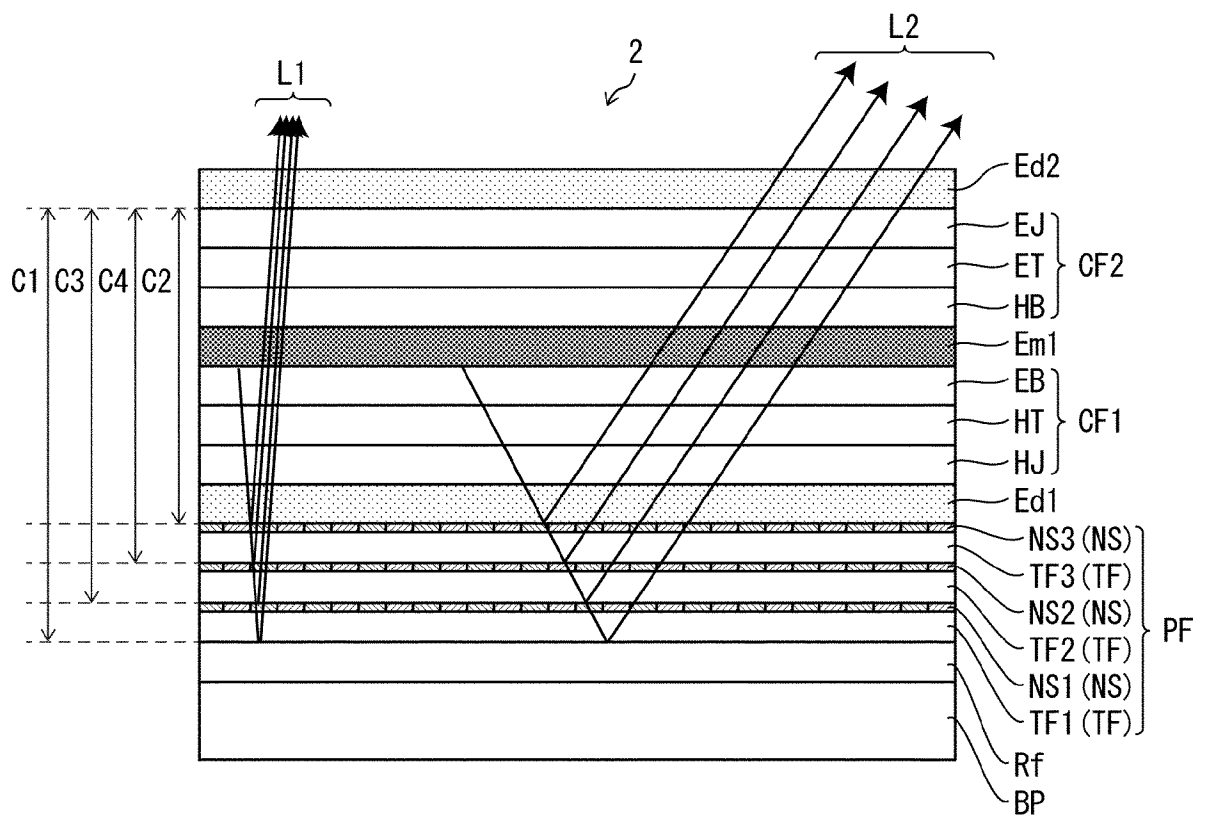
[図6]

図 6



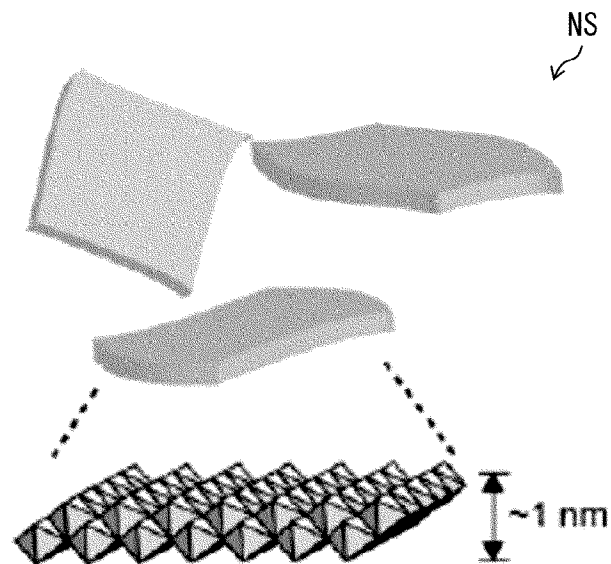
[図7]

図 7



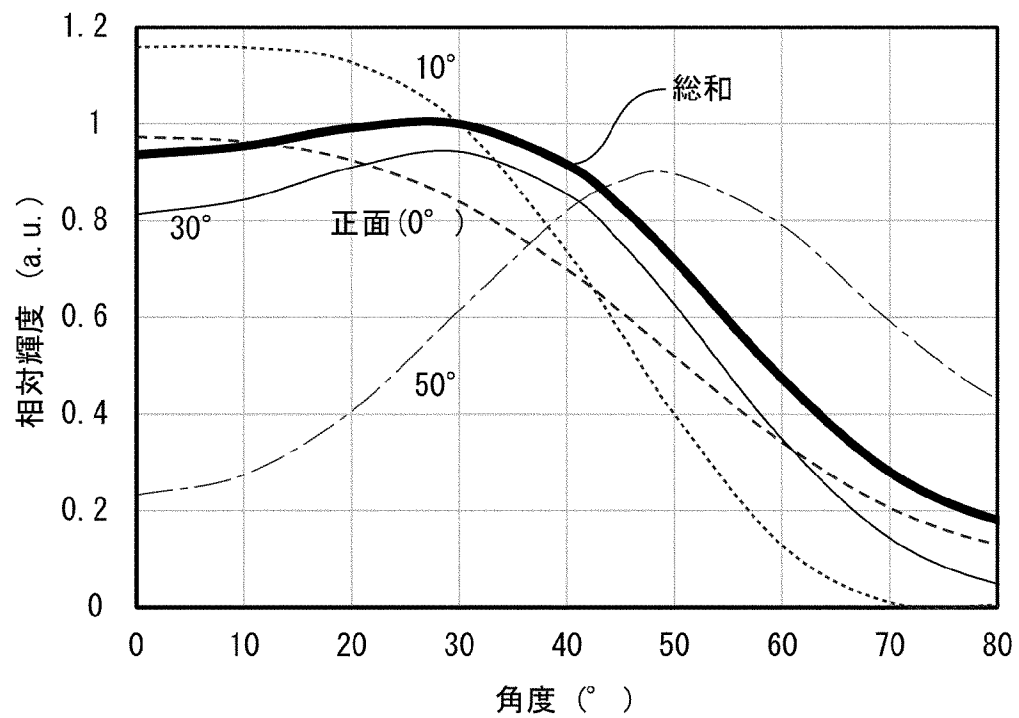
[図8]

図 8



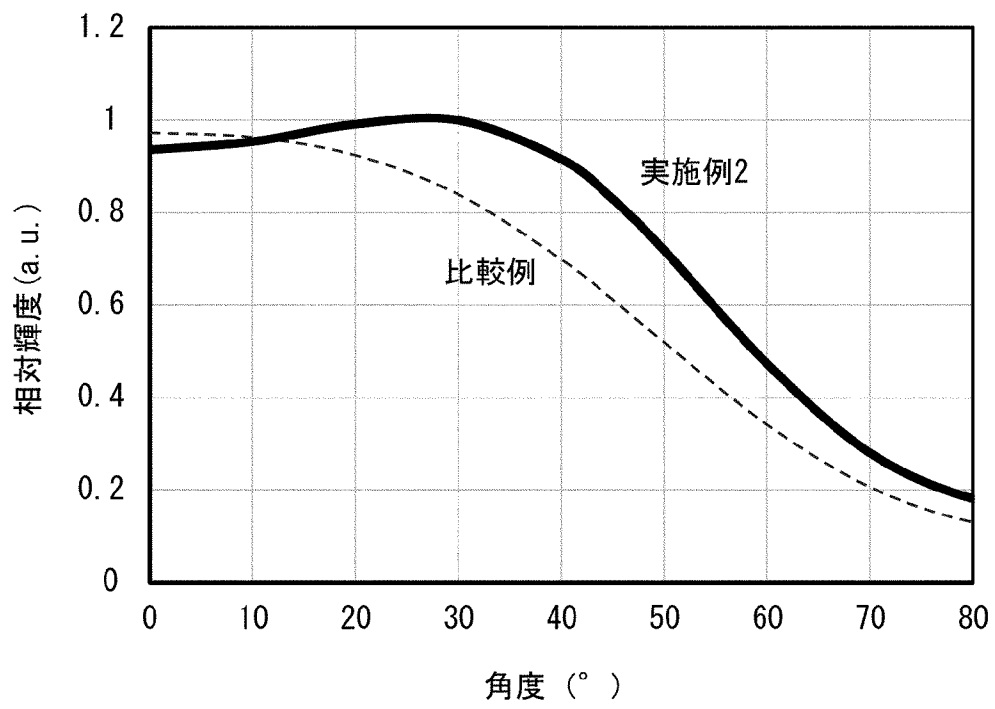
[図9]

図 9



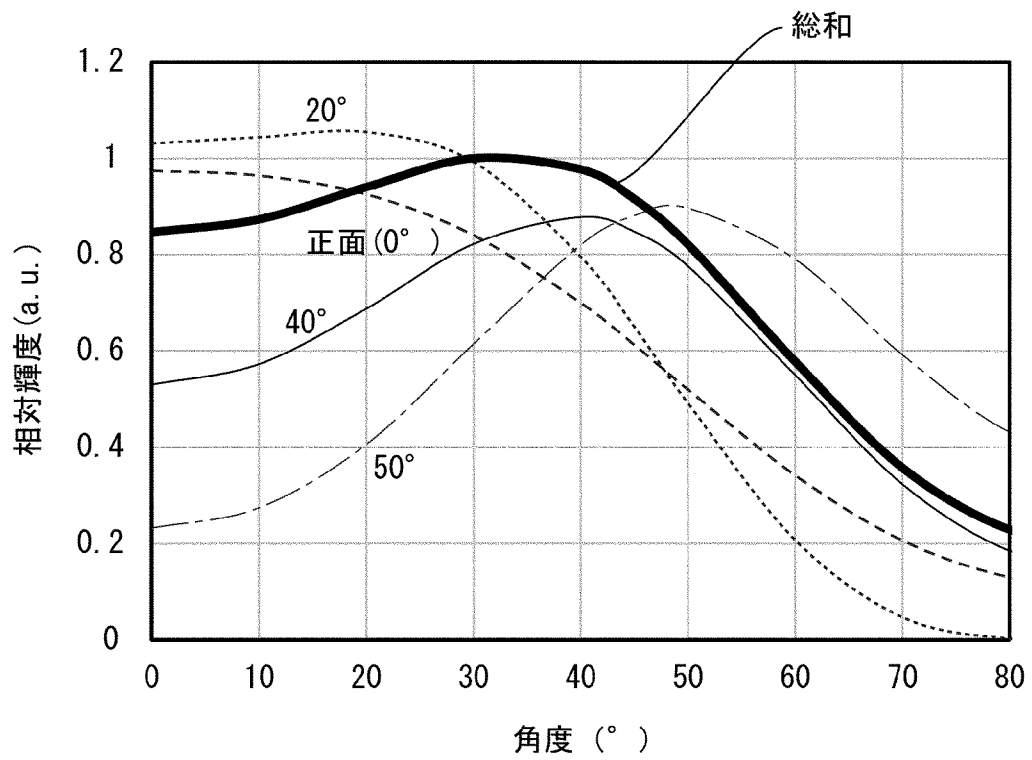
[図10]

図 10



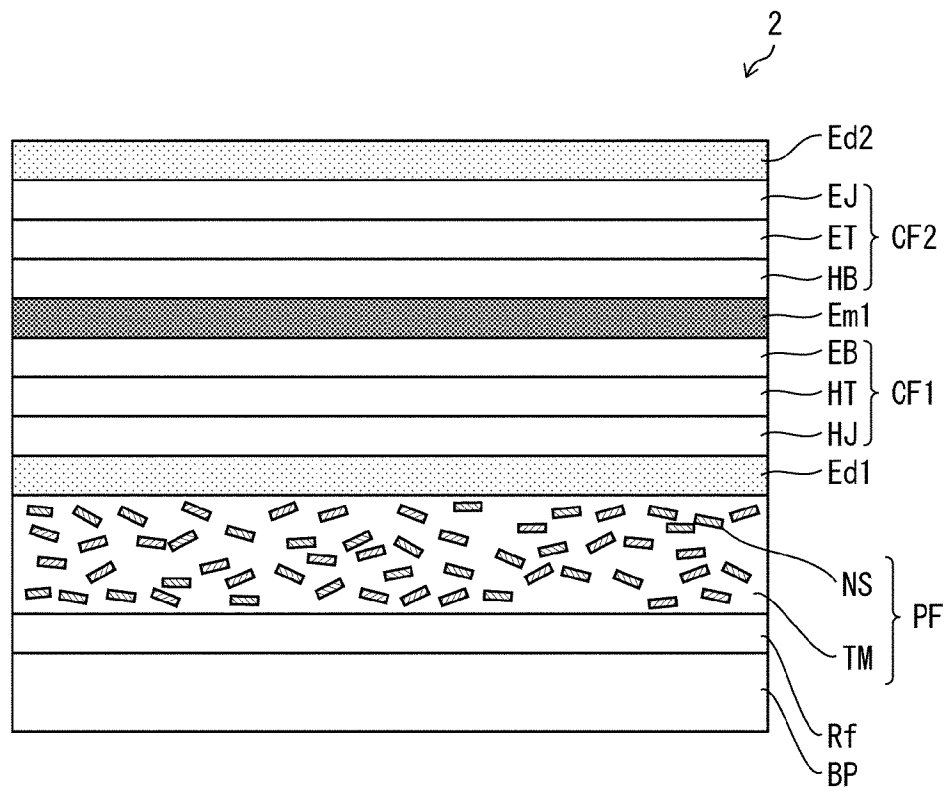
[図11]

図 11



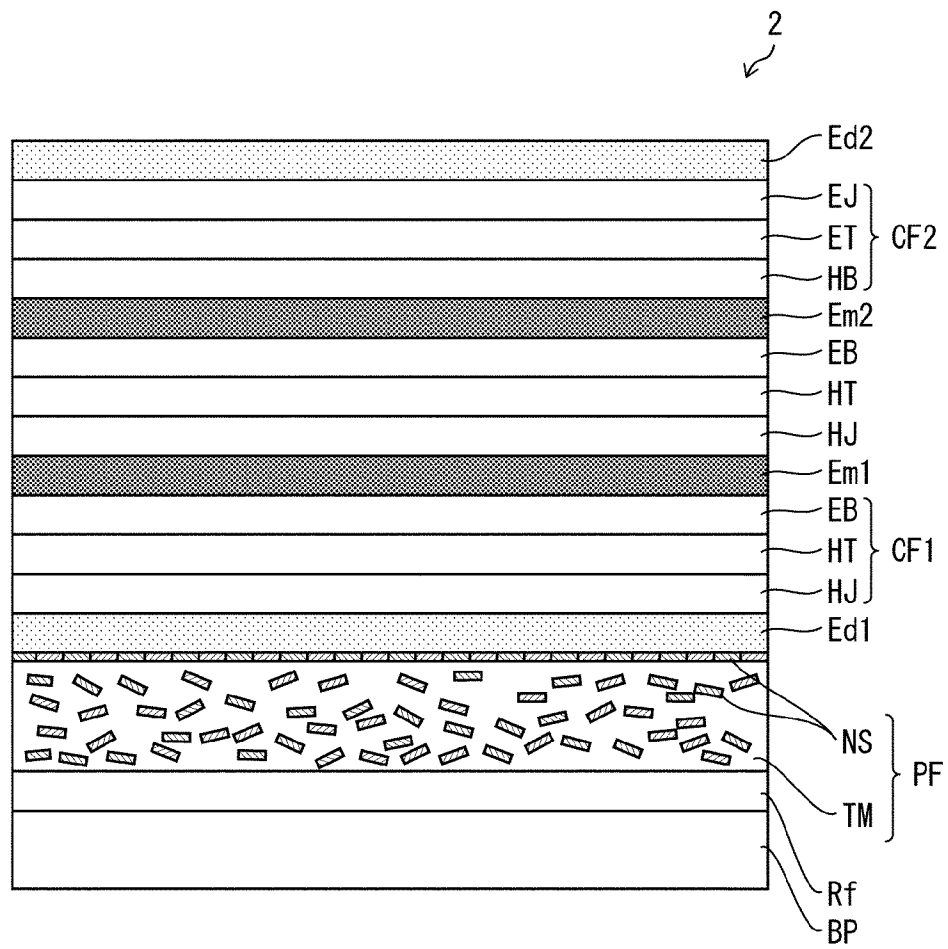
[図12]

図 12



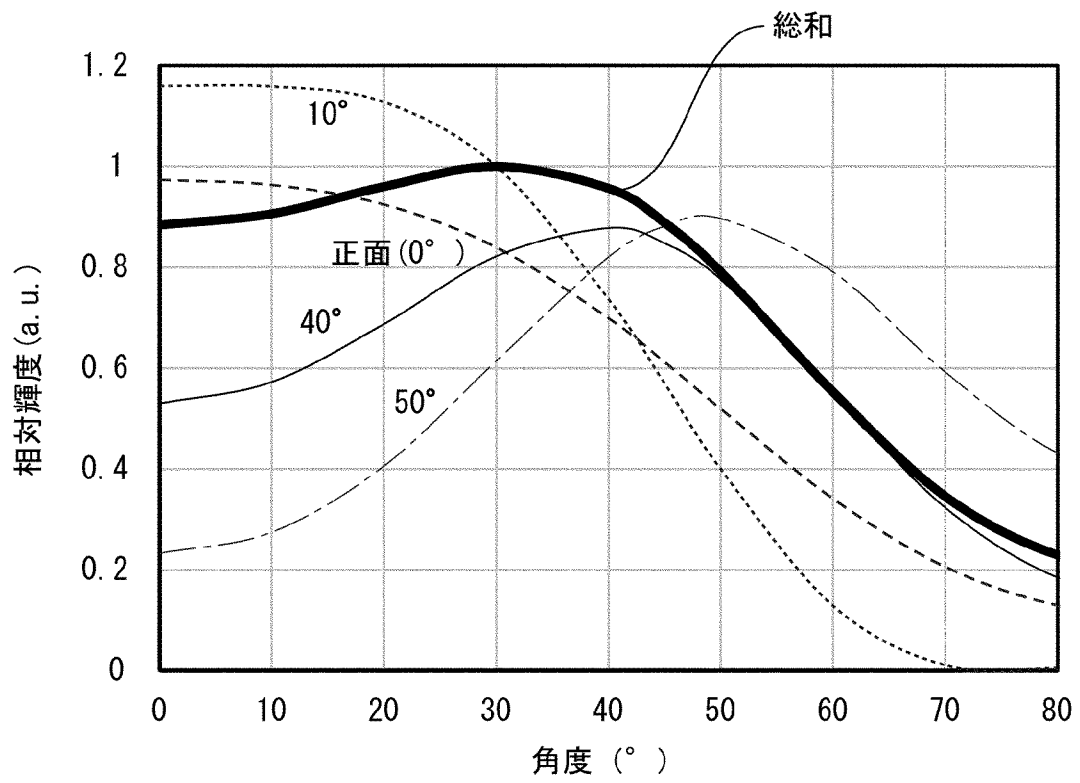
[図13]

図 13



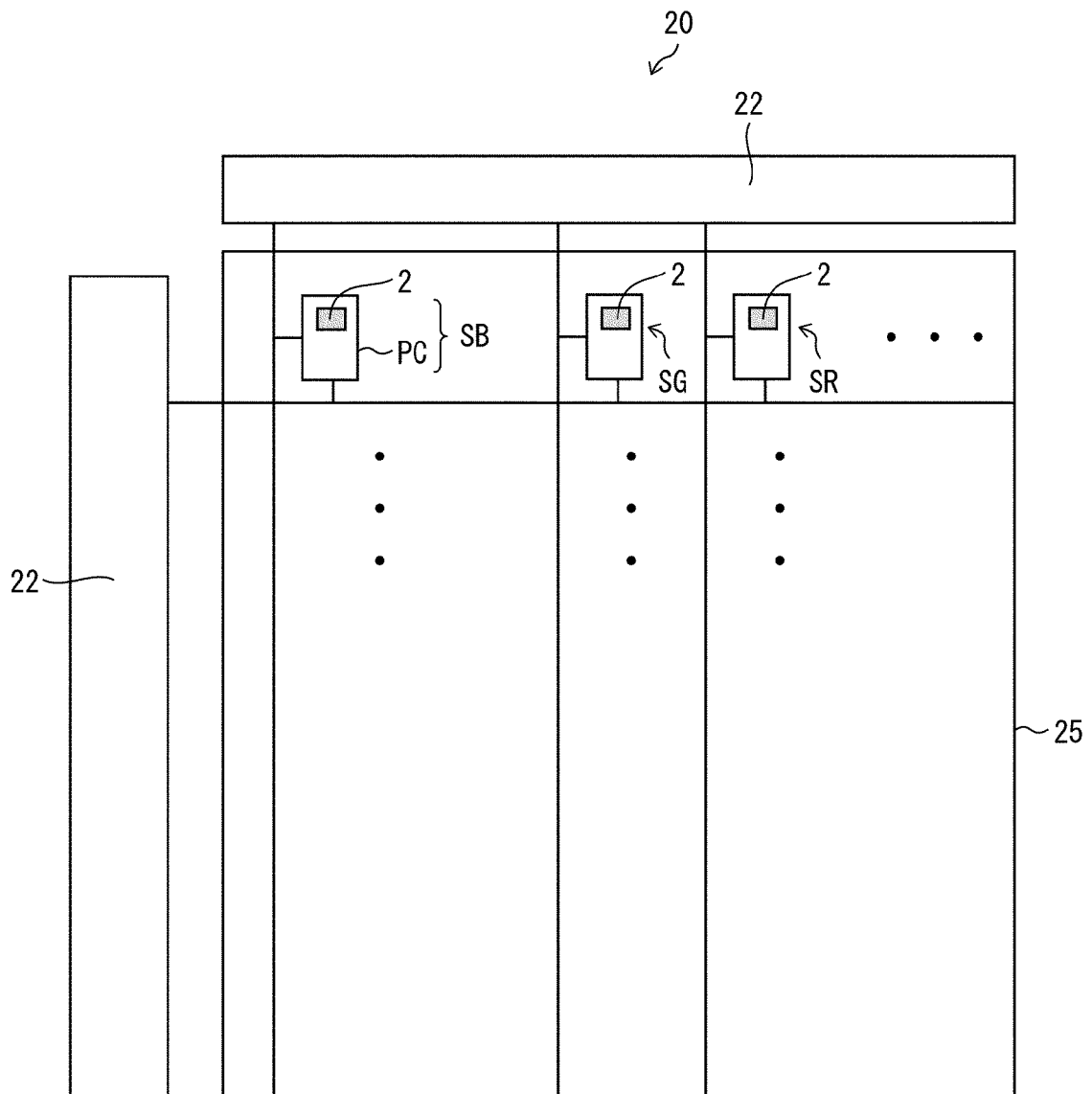
[図14]

図 14



[図15]

図 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/019801

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05B 33/24 (2006.01)i; H01L 27/32 (2006.01)i; H01L 51/50 (2006.01)i; H05B 33/02 (2006.01)i; H05B 33/12 (2006.01)i; H05B 33/14 (2006.01)i FI: H05B33/24; H05B33/02; H05B33/14 A; H05B33/14 Z; H05B33/12 C; H01L27/32 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) H05B33/24; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; H05B33/12; H05B33/14 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2021/0217825 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 15 July 2021 (2021-07-15) paragraphs [0020]-[0023], [0044]-[0057], [0078], fig. 1</td> <td>1-5, 11, 16-17, 22-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>12-15, 18-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2013/042745 A1 (PANASONIC CORPORATION) 28 March 2013 (2013-03-28) paragraphs [0021], [0022]</td> <td>12-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2008-538155 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 09 October 2008 (2008-10-09) paragraph [0034]</td> <td>12-15, 18-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2013-235233 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 21 November 2013 (2013-11-21) paragraphs [0012], [0016]</td> <td>12-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>6-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2017-0115655 A (ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RES INST) 18 October 2017 (2017-10-18) paragraphs [0028], [0029], [0031], fig. 1</td> <td>18-21</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2021/0217825 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 15 July 2021 (2021-07-15) paragraphs [0020]-[0023], [0044]-[0057], [0078], fig. 1	1-5, 11, 16-17, 22-23	Y		12-15, 18-21	Y	WO 2013/042745 A1 (PANASONIC CORPORATION) 28 March 2013 (2013-03-28) paragraphs [0021], [0022]	12-15	Y	JP 2008-538155 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 09 October 2008 (2008-10-09) paragraph [0034]	12-15, 18-21	Y	JP 2013-235233 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 21 November 2013 (2013-11-21) paragraphs [0012], [0016]	12-15	A		6-10	Y	KR 10-2017-0115655 A (ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RES INST) 18 October 2017 (2017-10-18) paragraphs [0028], [0029], [0031], fig. 1	18-21
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																								
X	US 2021/0217825 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 15 July 2021 (2021-07-15) paragraphs [0020]-[0023], [0044]-[0057], [0078], fig. 1	1-5, 11, 16-17, 22-23																								
Y		12-15, 18-21																								
Y	WO 2013/042745 A1 (PANASONIC CORPORATION) 28 March 2013 (2013-03-28) paragraphs [0021], [0022]	12-15																								
Y	JP 2008-538155 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 09 October 2008 (2008-10-09) paragraph [0034]	12-15, 18-21																								
Y	JP 2013-235233 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 21 November 2013 (2013-11-21) paragraphs [0012], [0016]	12-15																								
A		6-10																								
Y	KR 10-2017-0115655 A (ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RES INST) 18 October 2017 (2017-10-18) paragraphs [0028], [0029], [0031], fig. 1	18-21																								
☐ 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 15 July 2022		Date of mailing of the international search report 02 August 2022																								
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.																								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/019801

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2021/0217825	A1	15 July 2021	WO 2020/113458 A1 CN 109690808 A	
WO	2013/042745	A1	28 March 2013	US 2014/0203273 A1 paragraphs [0026]-[0027] DE 112012003937 T	
JP	2008-538155	A	09 October 2008	US 2006/0186802 A1 paragraph [0051] US 2010/0143958 A1 US 2013/0196353 A1 WO 2006/091614 A1 EP 1851810 A1	
JP	2013-235233	A	21 November 2013	US 2013/0299785 A1 paragraphs [0015], [0019] US 2017/0170430 A1 KR 10-2013-0125565 A CN 103390729 A TW 201347171 A	
KR	10-2017-0115655	A	18 October 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 33/24(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H05B 33/14(2006.01)i FI: H05B33/24; H05B33/02; H05B33/14 A; H05B33/14 Z; H05B33/12 C; H01L27/32		
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）） H05B33/24; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; H05B33/12; H05B33/14		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で利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
X	US 2021/0217825 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 15.07.2021 (2021-07-15) 段落 [0020] - [0023]、[0044] - [0057]、[0078]、図1	1-5, 11, 16-17, 22-23
Y		12-15, 18-21,
Y	WO 2013/042745 A1 (パナソニック株式会社) 28.03.2013 (2013-03-28) 段落 [0021]、[0022]	12-15
Y	JP 2008-538155 A (イーストマン コダック カンパニー) 09.10.2008 (2008-10-09) 段落 [0034]	12-15, 18-21
Y	JP 2013-235233 A (三星ディスプレイ株式会社) 21.11.2013 (2013-11-21) 段落 [0012]、[0016]	12-15
A		6-10
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 15.07.2022		国際調査報告の発送日 02.08.2022
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 3911 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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	KR 10-2017-0115655 A (ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RES INST) 18.10.2017 (2017 - 10 - 18) 段落 [0 0 2 8] 、 [0 0 2 9] 、 [0 0 3 1] 、 図 1	18-21

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/JP2022/019801

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2021/0217825	A1	15.07.2021	WO	2020/113458	A1	
				CN	109690808	A	
WO	2013/042745	A1	28.03.2013	US	2014/0203273	A1	
				段落 [0 0 2 6] - [0 0 2 7]			
				DE	112012003937	T	
JP	2008-538155	A	09.10.2008	US	2006/0186802	A1	
				段落 [0 0 5 1]			
				US	2010/0143958	A1	
				US	2013/0196353	A1	
				WO	2006/091614	A1	
				EP	1851810	A1	
JP	2013-235233	A	21.11.2013	US	2013/0299785	A1	
				段落 [0 0 1 5]、[0 0 1 9]			
				US	2017/0170430	A1	
				KR	10-2013-0125565	A	
				CN	103390729	A	
				TW	201347171	A	
KR	10-2017-0115655	A	18.10.2017	(ファミリーなし)			