

(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
2022年5月19日(19.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/102434 A1

(51) 国際特許分類:

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/039965

(22) 国際出願日: 2021年10月29日(29.10.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

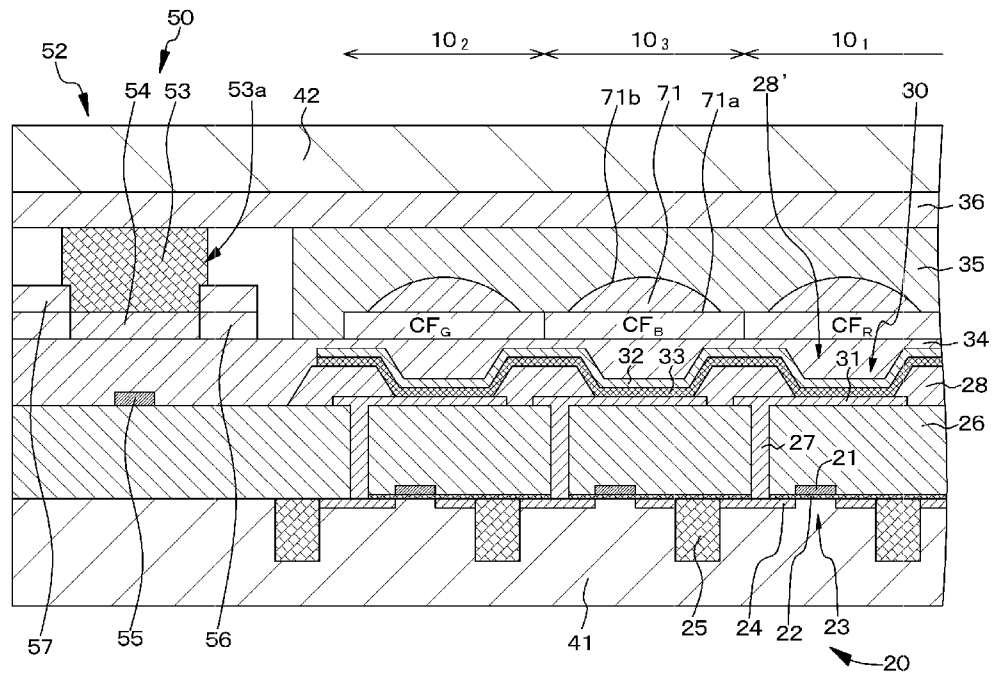
(30) 優先権データ:
特願 2020-187970 2020年11月11日(11.11.2020) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 八木 圭一(YAGI, Keiichi); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 三浦 究(MIURA, Kiwamu); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 濱地 柱元(HAMACHI, Chugen); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: This display device comprises: a first substrate (41); a second substrate (42); a plurality of light-emitting elements (10) provided in a display region; and a sealing portion (50) which is provided in a peripheral region surrounding the display region and which seals a space between the first substrate (41) and the second substrate (42). The sealing portion (50) is formed of primary sealing portions (51) and a secondary sealing portion (52) located between the primary sealing portion and the primary sealing portion, and an alignment mark (55) is provided between the secondary sealing

目 1 4 番 1 号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IT, 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, 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, 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))

portion (52) and the first substrate (41). The primary sealing portion (51) has a laminated structure of light-shielding member layers (56, 57) and a sealing member layer (53) in order from the first substrate side, and the secondary sealing portion (52) has a laminated structure (53) of an underlying material layer (54) formed of a non-light-shielding member and the sealing member layer in order from the first substrate side.

(57) 要約: 表示装置は、第1基板(41)、第2基板(42)、表示領域に設けられた複数の発光素子(10)、並びに、表示領域を取り囲む周辺領域に設けられ、第1基板(41)と第2基板(42)との間を封止する封止部(50)を備えており、封止部(50)は、主封止部(51)、及び、主封止部と主封止部との間に位置する副封止部(52)から構成されており、副封止部(52)と第1基板(41)の間にはアライメントマーク(55)が設けられており、主封止部(51)は、第1基板側から、遮光部材層(56, 57)、及び、封止部材層(53)の積層構造を有しており、副封止部(52)は、第1基板側から、非遮光部材から成る下地材料層(54)、及び、封止部材層の積層構造(53)を有する。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、発光素子として有機電界発光（E L : Electroluminescence）素子を用いた表示装置（有機E L表示装置）の開発が進んでいる。有機E L表示装置を構成する発光素子にあつては、例えば、画素毎に分離して形成された第1電極（下部電極、例えば、アノード電極）の上に、少なくとも発光層を含む有機層、及び、第2電極（上部電極、例えば、カソード電極）が形成されている。そして、例えば、白色光あるいは赤色光を発光する有機層と赤色カラーフィルタ層とが組み合わされた赤色光発光素子、白色光あるいは緑色光を発光する有機層と緑色カラーフィルタ層とが組み合わされた緑色光発光素子、白色光あるいは青色光を発光する有機層と青色カラーフィルタ層とが組み合わされた青色光発光素子のそれぞれが、副画素として設けられ、これらの副画素から1画素（発光素子ユニット）が構成される。第2電極（上部電極）を介して、有機層からの光が外部に出射される。また、発光素子や発光素子を駆動する駆動回路が設けられた第1基板と、第1基板と対向する第2基板とは、それらの周辺領域（外周部）が封止部材によって封止されており、これによって、水分の侵入による発光素子の劣化を防止し、表示装置の信頼性の向上を図っている。

[0003] 封止層71と保護層96が積層された構造を有する発光装置が、特開2015-076298号公報から知られている。ここで、保護層96は、赤色カラーフィルタ層、緑色カラーフィルタ層及び青色カラーフィルタ層の積層構造から構成されており、遮光性を有する。また、封止層71及び保護層96の積層構造は、表示領域を額縁状に取り囲んでいる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-076298号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、表示装置の製造においては、第1基板の上あるいは上方に発光素子の各種構成要素等を形成しなければならない。そして、各構成要素等の位置合わせが重要であり、そのためには、例えば、第1基板側の周辺領域に、位置合わせのためのアライメントマークを設ける必要がある。周辺領域の幅を大きくとれる場合には、適当な位置にアライメントマークを設ければよいが、周辺領域の幅が狭くなるに従い、封止部材と重なる位置にアライメントマークを設けなければならなくなる。然るに、上記の特許公開公報に開示された技術を適用した場合、アライメントマークが、遮光性を有する保護層96によって隠されてしまい、アライメントマークを検出することができなくなる。

[0006] 従って、本開示の目的は、製造時、アライメントマークを確実に検出することを可能とする構成、構造を有する表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するための本開示の表示装置は、

第1基板、

第1基板と対向する第2基板、

第1基板と第2基板とによって挟まれた表示領域に設けられた複数の発光素子、並びに、

第1基板と第2基板とによって挟まれ、表示領域を取り囲む周辺領域に設けられ、第1基板と第2基板との間を封止する封止部、
を備えており、

封止部は、主封止部、及び、主封止部と主封止部との間に位置する副封止部から構成されており、

副封止部と第 1 基板との間には、アライメントマークが設けられており、主封止部は、第 1 基板側から、遮光部材層、及び、封止部材層の積層構造を有しており、

副封止部は、第 1 基板側から、非遮光部材から成る下地材料層、及び、封止部材層の積層構造を有する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 は、図 3 の矢印 A - A に沿った実施例 1 の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図2]図 2 は、図 3 の矢印 B - B に沿った実施例 1 の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図3]図 3 は、実施例 1 の表示装置を構成する表示領域、周辺領域、第 1 基板及び封止部の配置状態を模式的に示す図である。

[図4A]図 4 A は、実施例 1 の表示装置を構成する発光素子ユニットにおける発光素子の配列を模式的に示す図である。

[図4B]図 4 B は、実施例 1 の表示装置を構成する発光素子ユニットにおける発光素子の配列を模式的に示す図である。

[図4C]図 4 C は、実施例 1 の表示装置を構成する発光素子ユニットにおける発光素子の配列を模式的に示す図である。

[図4D]図 4 D は、実施例 1 の表示装置を構成する発光素子ユニットにおける発光素子の配列を模式的に示す図である。

[図4E]図 4 E は、実施例 1 の表示装置を構成する発光素子ユニットにおける発光素子の配列を模式的に示す図である。

[図5]図 5 は、図 3 の矢印 A - A に沿った実施例 1 の表示装置の変形例の模式的な一部断面図である。

[図6]図 6 は、図 3 の矢印 A - A に沿った実施例 1 の表示装置の変形例 - 2 の模式的な一部断面図である。

[図7]図 7 は、図 3 の矢印 A - A に沿った実施例 1 の表示装置の変形例 - 3 の模式的な一部断面図である。

[図8]図8は、図3の矢印A-Aに沿った実施例1の表示装置の変形例-4の模式的な一部断面図である。

[図9]図9は、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子の模式的な一部断面図である。

[図10]図10は、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子からの光の挙動を説明するための発光素子の模式的な一部断面図である。

[図11]図11は、実施例1の表示装置の変形例-6を構成する発光素子の模式的な一部断面図である。

[図12A]図12Aは、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部端面図である。

[図12B]図12Bは、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部端面図である。

[図12C]図12Cは、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部端面図である。

[図13A]図13Aは、図12Cに引き続き、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部端面図である。

[図13B]図13Bは、図12Cに引き続き、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部端面図である。

[図14A]図14Aは、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子の別の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部端面図である。

[図14B]図14Bは、実施例1の表示装置の変形例-5を構成する発光素子の別の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部端面図である。

[図15]図15は、図3の矢印A-Aに沿ったと同様の実施例2の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図16]図16は、図3の矢印A-Aに沿ったと同様の実施例2の表示装置の変形例の模式的な一部断面図である。

[図17]図 1 7 は、図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 3 の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図18]図 1 8 は、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 3 の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図19]図 1 9 は、図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図20]図 2 0 は、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図21]図 2 1 は、図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図22]図 2 2 は、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の模式的な一部断面図である。

[図23]図 2 3 は、図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 1 の模式的な一部断面図である。

[図24]図 2 4 は、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 1 の模式的な一部断面図である。

[図25]図 2 5 は、図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 2 の模式的な一部断面図である。

[図26]図 2 6 は、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 2 の模式的な一部断面図である。

[図27]図 2 7 は、図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 2 の模式的な一部断面図である。

[図28]図 2 8 は、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 2 の模式的な一部断面図である。

[図29A]図 2 9 A は、切頭四角錐の形状を有するレンズ部材の模式的な平面図、及び、模式的な斜視図である。

[図29B]図 2 9 B は、切頭四角錐の形状を有するレンズ部材の模式的な平面図、及び、模式的な斜視図である。

[図30]図30は、光出射方向制御部材を備えた表示装置の模式的な一部断面図である。

[図31A]図31Aは、本開示の表示装置をレンズ交換式ミラーレスタイプのデジタルスチルカメラに適用した例を示す、デジタルスチルカメラの正面図である。

[図31B]図31Bは、本開示の表示装置をレンズ交換式ミラーレスタイプのデジタルスチルカメラに適用した例を示す、デジタルスチルカメラの背面図である。

[図32]図32は、本開示の表示装置をヘッドマウントディスプレイに適用した例を示すヘッドマウントディスプレイの外観図である。

[図33]図33は、共振器構造を有する表示装置の模式的な一部断面図である。

[図34A]図34Aは、実施例の表示装置において、共振器構造の第1例を有する発光素子の概念図である。

[図34B]図34Bは、実施例の表示装置において、共振器構造の第2例を有する発光素子の概念図である。

[図35A]図35Aは、実施例の表示装置において、共振器構造の第3例を有する発光素子の概念図である。

[図35B]図35Bは、実施例の表示装置において、共振器構造の第4例を有する発光素子の概念図である。

[図36A]図36Aは、実施例の表示装置において、共振器構造の第5例を有する発光素子の概念図である。

[図36B]図36Bは、実施例の表示装置において、共振器構造の第6例を有する発光素子の概念図である。

[図37A]図37Aは、共振器構造の第7例を有する発光素子の概念図である。

[図37B]図37Bは、共振器構造の第8例を有する発光素子の概念図である。

[図37C]図37Cは、共振器構造の第8例を有する発光素子の概念図である。

[図38]図38は、図3の矢印A-Aに沿ったと同様の、但し、副封止部に非

遮光部材から成る下地材料層が設けられていない表示装置の参考例の模式的な一部断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 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. 本開示の表示装置、全般に関する説明
2. 実施例 1（本開示の表示装置）
3. 実施例 2（実施例 1 の変形）
4. 実施例 3（実施例 1 ～実施例 2 の変形）
5. 実施例 4（実施例 1 ～実施例 3 の変形）
6. その他

[0010] 〈本開示の表示装置、全般に関する説明〉

本開示の表示装置において、副封止部を構成する封止部材層の延在部は、遮光部材層の上に形成されている形態とすることができる。

[0011] 上記の好ましい形態を含む本開示の表示装置において、

発光素子は、第 1 基板側から、第 1 電極、有機層、第 2 電極、及び、光路制御手段から構成されており、

下地材料層は、光路制御手段を構成する材料から成る構成とすることができる。

[0012] そして、このような構成において、

発光素子は、第 2 電極と光路制御手段との間にカラーフィルタ層を備えており、

遮光部材層は、カラーフィルタ層を構成する材料から成る構成とすることができ、更には、

発光素子は、第 2 電極とカラーフィルタ層との間に平坦化層を備えており、

下地材料層は、平坦化層を構成する材料から成る構成とすることができる

。

[0013] 以下の説明において、発光素子を構成する第1電極、有機層及び第2電極を纏めて、『発光部』と呼ぶ場合がある。

[0014] 上記の好ましい形態、構成を含む本開示の表示装置（以下、これらを総称して、『本開示の表示装置等』と呼ぶ場合がある）において、複数の発光素子は複数種の発光素子に分類され、本開示の表示装置等は、複数種の発光素子から構成された発光素子ユニットの複数を備えている形態とすることができる。具体的には、3種類、3つの発光素子（副画素）から1つの発光素子ユニット（画素）を構成することができ、この場合、第1発光素子は赤色光を出射し、第2発光素子は緑色光を出射し、第3発光素子は青色光を出射する形態とすることができるし、更には、白色光を発光する第4発光素子、あるいは又、赤色光、緑色光、青色光以外の色の光を発光する第4発光素子を加えることもできる。本開示の表示装置等において、有機層からの光が第2基板を介して外部に出射される。即ち、本開示の表示装置等を、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）の表示装置（上面発光型表示装置）とすることができる。

[0015] そして、発光部の上方にはカラーフィルタ層が備えられており、光路制御手段は、カラーフィルタ層の上又は上方に設けられている構成とすることができるし、あるいは又、光路制御手段は、カラーフィルタ層の下又は下方に設けられている構成とすることができる。尚、本明細書における「上」、「下」とは、第1基板を基準としている。カラーフィルタ層は、第1基板側に設けられていてもよいし、第2基板側に設けられていてもよい。

[0016] カラーフィルタ層として、赤色、緑色、青色だけでなく、場合によっては、シアン色、マゼンダ色、黄色等の特定の波長を透過させるカラーフィルタ層を挙げることができる。カラーフィルタ層は、所望の顔料や染料から成る着色剤を添加した樹脂（例えば、光硬化型の樹脂）によって構成されており、顔料や染料を選択することにより、目的とする赤色、緑色、青色等の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように

調整されている。具体的には、このようなカラーフィルタ層は、周知のカラーレジスト材料から構成すればよい。発光素子ユニット（画素）が更に白色光を出射する発光素子から構成される場合にあっては、この発光素子に透明なフィルタ層を配設すればよい。カラーフィルタ層あるいは後述する波長選択部（以下、これらを総称して、『カラーフィルタ層等』と呼ぶ場合がある）の大きさを、発光素子が出射する光に対応して、適宜、変えてもよい。

[0017] 周辺領域に向かう外光や周辺領域で反射された光は遮光部材層で遮光される。従って、周辺配線での反射光が観察者に知覚され難いし、外部の物体の写り込み等が観察者に知覚され難い。遮光部材層を構成する材料として、上述したとおり、カラーフィルタ層を構成する材料を挙げることができるが、具体的には、例えば、赤色カラーフィルタ層と青色カラーフィルタ層の積層構造、赤色カラーフィルタ層と緑色カラーフィルタ層の積層構造、緑色カラーフィルタ層と青色カラーフィルタ層の積層構造、赤色カラーフィルタ層と緑色カラーフィルタ層と青色カラーフィルタ層の積層構造を挙げることができる。尚、このような、遮光部材層がカラーフィルタ層を構成する材料から成る表示装置を、便宜上、『第1-A構成の表示装置』と呼ぶ。あるいは又、遮光部材層を構成する材料として、例えば、黒色等に着色した熱硬化型樹脂（例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂、シアノアクリレート系樹脂）や、紫外線硬化型樹脂、光感光性樹脂を挙げることができる。尚、このような、遮光部材層がカラーフィルタ層を構成する材料以外の材料から成る表示装置を、便宜上、『第1-B構成の表示装置』と呼ぶ。カラーフィルタ層を第1基板側に設ける場合、第1-A構成の表示装置あるいは第1-B構成の表示装置を採用すればよいし、カラーフィルタ層を第2基板側に設ける場合、第1-B構成の表示装置を採用すればよい。

[0018] また、封止部材層を構成する材料として、例えば、熱硬化型樹脂（例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂、シアノアクリレート系樹脂）や、紫外線硬化型樹脂、光感光性樹脂を挙げる

ことができる。封止部の厚さ制御のために、封止部材層を構成する材料に、例えば、球形のスペーサーを混入しておいてもよい。

[0019] 更には、非遮光部材から成る下地材料層は、光路制御手段を構成する材料から成るだけでなく（尚、このような構成の表示装置を、便宜上、『第2－A構成の表示装置』と呼ぶ）、第1基板側から、平坦化層を構成する材料から成る第1層、及び、光路制御手段を構成する材料から成る第2層の積層構造を有する構成とすることができる（尚、このような構成の表示装置を、便宜上、『第2－B構成の表示装置』と呼ぶ）。但し、これらの構成に限定されるものではなく、場合によっては、平坦化層を構成する材料のみから下地材料層を構成することもできるし（尚、このような構成の表示装置を、便宜上、『第2－C構成の表示装置』と呼ぶ）、平坦化層を構成する材料や光路制御手段を構成する材料以外の材料、即ち、広くは、アライメントマークを検出するための光に対して透明な材料（以下、『透明材料』と呼ぶ場合がある）から下地材料層を構成することができる（尚、このような構成の表示装置を、便宜上、『第2－D構成の表示装置』と呼ぶ）。

[0020] 光路制御手段は第2電極から離れる方向に向かって凸状形状を有する平凸レンズから成る構成とすることができる。即ち、光路制御手段の光出射面は凸状形状を有し、光入射面は、例えば、平坦である構成とすることができる。この場合、光路制御手段は、第1基板側に設ければよい。そして、上述した第2－A構成の表示装置、第2－B構成の表示装置、第2－C構成の表示装置あるいは第2－D構成の表示装置とすればよい。

[0021] あるいは又、光路制御手段は、第2電極に近づく方向に向かって凸状形状を有する平凸レンズから成る構成とすることもできる。即ち、光路制御手段の光入射面は凸状形状を有し、光出射面は、例えば、平坦である構成とすることができる。この場合、光路制御手段は、第2基板側に設ければよい。そして、上述した第2－C構成の表示装置あるいは第2－D構成の表示装置とすればよい。

[0022] 光路制御手段は、例えば、アクリル系樹脂等の周知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、有機材料や無機材料に基づきグレートーンマスクやハーフトーンマスクを用いたフォトリソグラフィ技術とエッチング法の組合せで得ることができるし、ナノインプリント法に基づき透明樹脂材料を形成するといった方法によって得ることもできる。光路制御手段の外形形状として、例えば、円形や楕円形、正方形や長方形を挙げることができるが、これに限定するものではない。

[0023] 本開示の表示装置等において、封止部は、主封止部、及び、主封止部と主封止部との間に位置する副封止部から構成されているが、副封止部の数として2以上を挙げることができる。副封止部の数が2の場合、第1の主封止部、第1の副封止部、第2の主封止部、第2の副封止部、第1の主封止部のように繋がって封止部が構成される。また、副封止部の数が4の場合、第1の主封止部、第1の副封止部、第2の主封止部、第2の副封止部、第3の主封止部、第3の副封止部、第4の主封止部、第4の副封止部、第1の主封止部のように繋がって封止部が構成される。主封止部と副封止部との間に隙間は存在しない。

[0024] 副封止部と第1基板との間には、アライメントマークが設けられているが、具体的には、第1基板の上あるいは上方に設けられた金属層や合金層等からアライメントマークを構成することができる。アライメントマークは、例えば、絶縁材料で覆われており、絶縁材料の上あるいは上方に副封止部が設けられている。アライメントマークは周辺領域に設けられているが、本質的に周辺領域のどこに設けてもよい。アライメントマークは、各種のリソグラフィ工程におけるフォトマスク位置決め用マーク、あるいは又、線幅測定用マーク、合わせズレ測定用マークとしても用いられる。

[0025] 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表示装置等において、発光部（有機層）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表示装置等は、有機エレクトロルミネッセンス素子（有機EL素子）

を備えている形態とすることができるし、本開示の表示装置は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置（有機EL表示装置）から構成されている形態とすることができる。

[0026] 本開示の表示装置において、画素（あるいは副画素）の配列として、デルタ配列を挙げることができるし、あるいは又、ストライプ配列、ダイアゴナル配列、レクタングル配列、ペンタイル配列、正方配列を挙げることができる。カラーフィルタ層等の配列も、画素（あるいは副画素）の配列に準拠して、デルタ配列、あるいは又、ストライプ配列、ダイアゴナル配列、レクタングル配列、ペンタイル配列、正方配列とすればよい。

[0027] 本開示の表示装置等は、具体的には、第1電極、第1電極上に形成された有機層、有機層上に形成された第2電極、第2電極上に形成された保護層を備えている。光路制御手段は保護層の上にあるいは保護層の上方に形成されている。そして、有機層からの光が、第2電極、保護層、光路制御手段及び第2基板を介して、あるいは又、場合によっては、第2電極、保護層、平坦化層、光路制御手段及び第2基板を介して、また、出射光のこれらの光路内にカラーフィルタ層等が設けられている場合には、あるいは又、第2基板の内面（第1基板と対向する面）に下地層が設けられている場合には、カラーフィルタ層等や下地層も経由して、外部に出射される。

[0028] 第1電極は、発光素子毎に設けられている。有機発光材料から成る発光層を含む有機層は、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。即ち、後者の場合、有機層は、所謂ベタ膜である。第2電極は、複数の発光素子に共通して設けられている。即ち、第2電極は、所謂ベタ電極であるし、共通電極である。第1基板側に発光部が形成されており、発光部は基体上に設けられている。具体的には、発光部は、第1基板の上あるいは上方に形成された基体の上に設けられている。第2電極の上方に第2基板が配置されている。以上のとおり、発光部を構成する第1電極、有機層（発光層を含む）及び第2電極が、基体の上に、順次、形成されている。

[0029] 本開示の表示装置等において、第1電極は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、第1電極の一部は有機層と接している構成とすることができるし、第1電極は有機層と接している構成とすることができる。これらの場合、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より大きい構成とすることもできる。また、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。第1電極と有機層とが接する領域が、発光領域である。発光領域の大きさとは、第1電極と有機層が接している領域の大きさである。発光素子の出射する光の色に応じて発光領域の大きさを変えてもよい。

[0030] 本開示の表示装置等において、有機層は、異なる色を発光する少なくとも2層の発光層の積層構造から構成されており、積層構造において発光する光の色は白色光である形態とすることができる。即ち、赤色光発光素子（第1発光素子）を構成する有機層、緑色光発光素子（第2発光素子）を構成する有機層及び青色光発光素子（第3発光素子）を構成する有機層は、白色光を発光する構成とすることができる。そして、この場合、白色光を発光する有機層は、赤色を発光する赤色光発光層、緑色を発光する緑色光発光層及び青色を発光する青色光発光層の積層構造を有する形態とすることができる。あるいは又、白色光を発光する有機層は、青色を発光する青色光発光層及び黄色を発光する黄色光発光層の積層構造を有する形態とすることができるし、青色を発光する青色光発光層及び橙色を発光する橙色光発光層の積層構造を有する形態とすることができる。具体的には、有機層は、赤色光（波長：620nm乃至750nm）を発光する赤色光発光層、緑色光（波長：495nm乃至570nm）を発光する緑色光発光層、及び、青色光（波長：450nm乃至495nm）を発光する青色光発光層の3層が積層された積層構造とすることができ、全体として白色光を発光する。そして、このような白色光を発光する有機層（発光部）と赤色光を通過させるカラーフィルタ層等

(あるいは赤色カラーフィルタ層として機能する保護層)とを組み合わせることで赤色光発光素子が構成され、白色光を発光する有機層(発光部)と緑色光を通過させるカラーフィルタ層等(あるいは緑色カラーフィルタ層として機能する保護層)とを組み合わせることで緑色光発光素子が構成され、白色光を発光する有機層(発光部)と青色光を通過させるカラーフィルタ層等(あるいは青色カラーフィルタ層として機能する保護層)とを組み合わせることで青色光発光素子が構成される。赤色光発光素子、緑色光発光素子及び青色光発光素子といった副画素の組合せによって1画素(発光素子ユニット)が構成される。場合によっては、赤色光発光素子、緑色光発光素子、青色光発光素子に加えて、白色光を出射する発光素子(あるいは補色光を出射する発光素子)によって1画素を構成してもよい。異なる色を発光する少なくとも2層の発光層から構成されている形態にあつては、実際には、異なる色を発光する発光層が混合し、明確に各層に分離されていない場合がある。有機層は、前述したとおり、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。

[0031] 保護層がカラーフィルタ層としての機能を有する場合、保護層は、周知のカラーレジスト材料から構成すればよい。白色を出射する発光素子にあつては透明なフィルタ層を配設すればよい。保護層をカラーフィルタ層としても機能させることで、有機層と保護層(カラーフィルタ層)とが近接するので、発光素子から出射する光を広角化させても混色の防止を効果的に図ることができ、視野角特性が向上する。

[0032] あるいは又、有機層は、1層の発光層から構成されている形態とすることができる。この場合、発光素子を、例えば、赤色光発光層を含む有機層を有する赤色光発光素子、緑色光発光層を含む有機層を有する緑色光発光素子、あるいは、青色光発光層を含む有機層を有する青色光発光素子から構成することができる。即ち、赤色光発光素子を構成する有機層は赤色光を発光し、緑色光発光素子を構成する有機層は緑色光を発光し、青色光発光素子を構成する有機層は青色光を発光する形態とすることもできる。そして、これらの

3種類の発光素子（副画素）から1画素が構成される。カラー表示の表示装置の場合、これらの3種類の発光素子（副画素）から1画素が構成される。尚、カラーフィルタ層の形成は、原則、不要であるが、色純度向上のためにカラーフィルタ層を設けてもよい。

[0033] 発光素子ユニット（1画素）が複数の発光素子（副画素）から構成されている場合、発光素子の発光領域の大きさを、発光素子によって変えてもよい。具体的には、第3発光素子（青色光発光素子）の発光領域の大きさは、第1発光素子（赤色光発光素子）の発光領域の大きさ及び第2発光素子（緑色光発光素子）の発光領域の大きさよりも大きい形態とすることができる。そして、これによって、青色光発光素子の発光量を、赤色光発光素子の発光量、緑色光発光素子の発光量よりも多くすることができるし、あるいは又、青色光発光素子の発光量、赤色光発光素子の発光量、緑色光発光素子の発光量の適切化を図ることができ、画質の向上を図ることができる。あるいは又、赤色光発光素子、緑色光発光素子及び青色光発光素子に加えて白色光を出射する白色光発光素子から成る発光素子ユニット（1画素）を想定した場合、輝度の観点からは、緑色光発光素子や白色光発光素子の発光領域の大きさを、赤色光発光素子や青色光発光素子の発光領域の大きさよりも大きくすることが好ましい。また、発光素子の寿命の観点からは、青色光発光素子の発光領域の大きさを、赤色光発光素子や緑色光発光素子、白色光発光素子の発光領域の大きさよりも大きくすることが好ましい。但し、これらに限定するものではない。

[0034] 第1基板に形成された構成要素と第2基板に形成された構成要素とは、表示領域において、接合部材によって接合されている。接合部材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。

[0035] 保護層や平坦化層を構成する材料として、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、各種無機材料〔例えば、 SiO_2 、 SiN 、 SiON 、 SiC 、アモルフ

アスシリコン (α -Si)、 Al_2O_3 、 TiO_2]、レジスト材料を例示することができる。保護層や平坦化層は、単層構成とすることもできるし、複数層から構成することもできるが、後者の場合、本開示の表示装置等にあっては、光入射方向から光出射方向に向かって、保護層や平坦化層を構成する材料の屈折率の値を、順次、小さくすることが好ましい。保護層や平坦化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。保護層や平坦化層は、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。

[0036] 基体や絶縁層、層間絶縁層（後述する）や層間絶縁材料層（後述する）が形成されるが、これらを構成する絶縁材料として、 SiO_2 、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（スピノングラス）、LTO（Low Temperature Oxide、低温CVD- SiO_2 ）、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 (TiO_2)、酸化タンタル (Ta_2O_5)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化マグネシウム (MgO)、酸化クロム (CrO_x)、酸化ジルコニウム (ZrO_2)、酸化ニオブ (Nb_2O_5)、酸化スズ (SnO_2)、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、ポリイミド系樹脂、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 $k (= \epsilon / \epsilon_0)$ 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、フッ化ポリイミド、アモルフラスカーボン、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、S i l k（The Dow Chemical Co.の商標であり、塗布型低誘電率層間絶縁膜材料）、F l a r e（Honeywell Electronic Materials Co.の商標であり、ポリアリールエーテル（P A E）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て使用することができる。絶縁層や層間絶縁層、層間絶縁材料層、基体は、単層構造を有していてもよいし、積層構造を有していてもよい。絶縁層や層間絶縁層、層間絶縁材料層、基体は、各種C V D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P V D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、ゾルーゲル法等の公知の方法に基づき形成することができる。

[0037] 表示装置の光を出射する最外面（具体的には、第2基板の外面）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。

[0038] 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（駆動回路）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、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、M O S F E T）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（T F T）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T F Tと第1電極とは、基体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。第2電極は、例えば、表示装置の外周部（具体的には、画素アレイ部の外周部）において、基体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形態とすることができる。例えば、発光素子駆動部を構成する配線の形成時、併せてアライメントマークを形成すればよい。

[0039] 本開示の表示装置は、例えば、パーソナルコンピュータを構成するモニタ

装置として使用することができるし、テレビジョン受像機や携帯電話、PDA（携帯情報端末、Personal Digital Assistant）、ゲーム機器に組み込まれたモニタ装置、プロジェクタに組み込まれた表示装置として使用することができる。あるいは又、電子ビューファインダ（Electronic View Finder, EVF）や頭部装着型ディスプレイ（Head Mounted Display, HMD）、アイウェア、ARグラス、EVRに適用することができるし、VR（Virtual Reality）用、MR（Mixed Reality）用、あるいは、AR（Augmented Reality）用の表示装置に適用することができる。あるいは又、電子ブック、電子新聞等の電子ペーパー、看板、ポスター、黒板等の掲示板、プリンター用紙代替のリライタブルペーパー、家電製品の表示部、ポイントカード等のカード表示部、電子広告、電子POPにおける画像表示装置を構成することができる。本開示の表示装置を発光装置として使用し、液晶表示装置用の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ができる。

実施例 1

[0040] 実施例 1 は、本開示の表示装置に関する。図 3 の矢印 A-A に沿った実施例 1 の表示装置の模式的な一部断面図を図 1 に示し、図 3 の矢印 B-B に沿った実施例 1 の表示装置の模式的な一部断面図を図 2 に示し、実施例 1 の表示装置を構成する表示領域、周辺領域、第 1 基板及び封止部の配置状態を模式的に図 3 に示し、実施例 1 の表示装置を構成する発光素子ユニットにおける発光素子の配列を、模式的に、図 4 A、図 4 B、図 4 C、図 4 D 及び図 4 E に示す。

[0041] 実施例 1 の表示装置は、
第 1 基板 4 1、
第 1 基板 4 1 と対向する第 2 基板 4 2、
第 1 基板 4 1 と第 2 基板 4 2 とによって挟まれた表示領域に設けられた複数の発光素子 1 0、並びに、
第 1 基板 4 1 と第 2 基板 4 2 とによって挟まれ、表示領域を取り囲む周辺

領域に設けられ、第1基板41と第2基板42との間を封止する封止部50、

を備えている。そして、

封止部50は、主封止部51、及び、主封止部51と主封止部51との間に位置する副封止部52から構成されており、

副封止部52と第1基板41の間には、アライメントマーク55が設けられており（図1参照）、

主封止部51は、第1基板側から、遮光部材層56、57、及び、封止部材層53の積層構造を有しており（図2参照）、

副封止部52は、第1基板側から、非遮光部材から成る下地材料層54、及び、封止部材層53の積層構造を有する（図1参照）。

[0042] また、副封止部52を構成する封止部材層53の延在部53aが、遮光部材層56、57の上に形成されている。

[0043] そして、実施例1の表示装置において、発光素子10は、第1基板側から、第1電極31、有機層33、第2電極32、及び、光路制御手段71から構成されており、下地材料層54は、光路制御手段71を構成する材料から成る。即ち、実施例1の表示装置は、第2-A構成の表示装置である。更には、発光素子10は、第2電極と光路制御手段71との間にカラーフィルタ層CFを備えており、遮光部材層56、57は、カラーフィルタ層CFを構成する材料から成る。

[0044] 実施例1の表示装置において、複数の発光素子10は複数種の発光素子に分類される。そして、表示装置は、複数種の発光素子10から構成された発光素子ユニットの複数を備えている。具体的には、3種類、3つの発光素子10（副画素）から1つの発光素子10ユニット（画素）が構成されている。そして、実施例1の表示装置において、有機層からの光が第2基板42を介して外部に出射される。即ち、実施例1の表示装置は、第2基板42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）の表示装置（上面発光型表示装置）である。

[0045] 実施例1あるいは後述する実施例2～実施例4の表示装置において、1つの発光素子ユニット（画素）は、第1発光素子（赤色光発光素子）10₁、第2発光素子（緑色光発光素子）10₂及び第3発光素子（青色光発光素子）10₃の3つの発光素子（3つの副画素）から構成されている。第1発光素子10₁を構成する有機層33、第2発光素子10₂を構成する有機層33及び第3発光素子10₃を構成する有機層33は、全体として白色光を発光する。即ち、赤色光を出射する第1発光素子10₁は、白色光を発光する有機層33と赤色カラーフィルタ層CF_Rとの組合せから構成されている。緑色光を出射する第2発光素子10₂は、白色光を発光する有機層33と緑色カラーフィルタ層CF_Gとの組合せから構成されている。青色光を出射する第3発光素子10₃は、白色光を発光する有機層33と青色カラーフィルタ層CF_Bとの組合せから構成されている。場合によっては、第1発光素子（赤色光発光素子）10₁、第2発光素子（緑色光発光素子）10₂及び第3発光素子（青色光発光素子）10₃に加えて、白色（あるいは第4の色）を出射する発光素子（あるいは補色光を出射する発光素子）10₄によって、発光素子ユニット（1画素）を構成してもよい。第1発光素子10₁、第2発光素子10₂及び第3発光素子10₃は、カラーフィルタ層の構成を除き、また、場合によっては、有機層の厚さ方向における発光層の配置位置を除き、実質的に同じ構成、構造を有する。画素数は、例えば1920×1080であり、1つの発光素子（表示素子）10は1つの副画素を構成し、発光素子（具体的には有機EL素子）10は画素数の3倍である。

[0046] 実施例1の表示装置にあっては、副画素の配列として、図4Aに示すデルタ配列を挙げることができるし、図4Bに示すようなストライプ配列、図4Cに示すダイアゴナル配列とすることもできるし、レクタングル配列とすることもできる。場合によっては、図4Dに示すように、第1発光素子10₁、第2発光素子10₂、第3発光素子10₃及び白色を出射する第4発光素子10₄（あるいは補色光を出射する第4発光素子）によって1画素を構成してもよい。白色を出射する第4発光素子10₄にあっては、カラーフィルタ層を設け

る代わりに、透明なフィルタ層を設ければよい。あるいは又、図4Eに示すような正方配列とすることもできる。尚、図4Eに示す例では、（第1発光素子10₁の面積）：（第2発光素子10₂の面積）：（第3発光素子10₃の面積）＝1：1：2としたが、1：1：1としてもよい。

[0047] 実施例1あるいは後述する実施例2～実施例4の表示装置において、第1発光素子10₁、第2発光素子10₂及び第3発光素子10₃の配列を、具体的には、デルタ配列としたが、これに限定するものではない。尚、図1、図2、後述する図5、図6、図7、図8、図15、図16、図17、図18、図19、図20、図21、図22、図23、図24、図25、図26、図27、図28、図30、図33、図38に示す表示装置の模式的な一部断面図は、発光素子10がデルタ配列とされた表示装置の模式的な一部断面図とは、図面を簡素化するために、異なっている。

[0048] 実施例1あるいは後述する実施例2～実施例4において、発光素子10は、有機層33を共振部とした共振器構造を有していてもよい。発光面から反射面までの距離（具体的には、例えば、発光面から第1電極31及び第2電極32までの距離）を適切に調整するために、有機層33の厚さは、 8×10^{-8} m以上、 5×10^{-7} m以下であることが好ましく、 1.5×10^{-7} m以上、 3.5×10^{-7} m以下であることがより好ましい。共振器構造を有する有機EL表示装置にあっては、実際には、第1発光素子（赤色光発光素子）10₁は、発光層で発光した光を共振させて、赤味がかった光（赤色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極32から出射する。また、第2発光素子（緑色光発光素子）10₂は、発光層で発光した光を共振させて、緑味がかった光（緑色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極32から出射する。更には、第3発光素子（青色光発光素子）10₃は、発光層で発光した光を共振させて、青味がかった光（青色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極32から出射する。

[0049] 発光部30の上方にはカラーフィルタ層CFが備えられており、光路制御手段71は、カラーフィルタ層CFの上又は上方（図示した例では上）に設

けられている。また、カラーフィルタ層CFは、第1基板側に設けられている。赤色光を出射する第1発光素子1O₁は、赤色カラーフィルタ層CF_Rを備えているし、緑色光を出射する第2発光素子1O₂は、緑色カラーフィルタ層CF_Gを備えているし、青色光を出射する第3発光素子1O₃は、青色カラーフィルタ層CF_Bを備えている。

[0050] 周辺領域に向かう外光や周辺領域で反射された光は遮光部材層56, 57で遮光される。遮光部材層56, 57を構成する材料として、カラーフィルタ層を構成する材料を挙げることができ、具体的には、遮光部材層56, 57は、例えば、赤色カラーフィルタ層CF_R（図面では、参照番号56で示す）と青色カラーフィルタ層CF_B（図面では、参照番号57で示す）の積層構造を有する。但し、これに限定するものではなく、赤色カラーフィルタ層CF_Rと緑色カラーフィルタ層CF_Gの積層構造、緑色カラーフィルタ層CF_Gと青色カラーフィルタ層CF_Bの積層構造、赤色カラーフィルタ層CF_Rと緑色カラーフィルタ層CF_Gと青色カラーフィルタ層CF_Bの積層構造とすることもできる。即ち、実施例1に表示装置は、第1-A構成の表示装置である。

[0051] 封止部材層53を構成する材料として、具体的には、エポキシ系樹脂を挙げることができる。封止部材層53を構成する材料に、主封止部51の厚さ制御のために、例えば、球形のスペーサーを混入しておいてもよい。

[0052] 光路制御手段71は、第2電極32から離れる方向に向かって凸状形状を有する平凸レンズから成る。光路制御手段71の光出射面71bは凸状形状を有し、光入射面71aは平坦である。光路制御手段71は、例えば、球の一部から構成されている。光路制御手段71は、第1基板側に設けられている。このように、光路制御手段71は正の光学的パワーを有し、発光部30から出射された光は、光路制御手段71によって集束される。光路制御手段71の平面形状は、例えば、円形、楕円形、正六角形、正方形、長方形とすることができるし、光路制御手段71の平面形状は、発光領域と同形、相似形あるいは近似形とすることもできる。光路制御手段71は、例えば、アクリル系樹脂といった透明樹脂材料から構成することができる。上述したとお

り、下地材料層 5 4 は、光路制御手段 7 1 を構成する材料、即ち、アクリル系樹脂といった透明樹脂材料から成る。

[0053] 封止部 5 0 は、主封止部（第 1 封止部）5 1、及び、主封止部 5 1 と主封止部 5 1 との間に位置する副封止部（第 2 封止部）5 2 から構成されているが、副封止部 5 2 の数として 2 以上を挙げることができる。実施例 1 にあっては、副封止部 5 2 の数を 4 とした。図 3 に示すように、第 1 の主封止部 5 1₁、第 1 の副封止部 5 2₁、第 2 の主封止部 5 1₂、第 2 の副封止部 5 2₂、第 3 の主封止部 5 1₃、第 3 の副封止部 5 2₃、第 4 の主封止部 5 1₄、第 4 の副封止部 5 2₄、第 1 の主封止部 5 1₁ のように繋がって封止部 5 0 が構成される。主封止部 5 1 と副封止部 5 2 との間に隙間は存在しない。表示領域を取り囲む周辺領域に設けられた封止部 5 0 は、額縁状に表示領域を取り囲んでいる。

[0054] 副封止部 5 2 と第 1 基板 4 1 との間には、アライメントマーク 5 5 が設けられているが、具体的には、第 1 基板 4 1 の上あるいは上方に設けられた金属層からアライメントマーク 5 5 を構成することができる。アライメントマーク 5 5 は、例えば、絶縁材料で覆われており、絶縁材料の上あるいは上方に副封止部 5 2 が設けられている。具体的には、図示した例では、アライメントマーク 5 5 は、保護層 3 4 で覆われており、保護層 3 4 の上に副封止部 5 2 が設けられている。

[0055] 実施例 1 あるいは後述する実施例 2 ～実施例 4 の表示装置において、発光素子は、具体的には、

第 1 電極 3 1、

第 1 電極 3 1 上に形成された有機層 3 3、

有機層 3 3 上に形成された第 2 電極 3 2、

第 2 電極 3 2 上に形成された保護層 3 4、及び、

保護層 3 4 上（あるいは上方）に形成されたカラーフィルタ層 C F（C F_R，C F_G，C F_B）、

から構成されている。実施例 1 において、発光素子 1 0、及び、カラーフィ

ルタ層 CF_R 、 CF_G 、 CF_B は、第1基板側に設けられている。即ち、第2電極32の上方にカラーフィルタ層 CF が配されており、カラーフィルタ層 CF の上方に第2基板42が配置されている。このように、カラーフィルタ層 CF は、オンチップカラーフィルタ層構造（OCCF構造）を有する。そして、これによって、有機層33とカラーフィルタ層 CF との間の距離を短くすることができ、有機層33から出射した光が隣接する他色のカラーフィルタ層 CF に入射して混色が生じることを抑制することができる。カラーフィルタ層 CF の中心は、発光領域の中心を通過する。そして、有機層33からの光が、第2電極32、保護層34、カラーフィルタ層 CF 、光路制御手段71、接合部材35、下地層36及び第2基板42を介して外部に出射される。尚、以下の説明は、カラーフィルタ層 CF の配置を除き、原則として、後述する実施例2～実施例4に、適宜、適用することができる。

[0056] 光路制御手段71及びカラーフィルタ層 CF と第2基板42（具体的には、第2基板42の内面に形成された下地層36）とは、接合部材35によって貼り合わされている。

[0057] ここで、光路制御手段71を構成する材料の屈折率を n_1 、カラーフィルタ層 CF を構成する材料の屈折率を n_0 、アクリル系接着剤から成る接合部材35の屈折率を n_2 としたとき、

$$n_0 \geq n_1 > n_2$$

を満足する。具体的には、

$$n_0 = 1.7$$

$$n_1 = 1.6$$

$$n_2 = 1.35$$

である。尚、光路制御手段71を構成するアクリル系樹脂と、接合部材35を構成するアクリル系接着剤とは異なる。

[0058] CVD法に基づき形成された絶縁材料から成る基体26の下方には、発光素子駆動部（駆動回路）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る。発光素子駆動部は、第1基板41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41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41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。基体26を構成する絶縁材料として、例えば、 SiO_2 、 SiN 、 SiON を例示することができる。

[0059] 発光部30は基体26の上に設けられている。具体的には、基体26の上には、各発光素子10の第1電極31が設けられている。そして、底部に第1電極31が露出した開口部28'を有する絶縁層28が基体26の上に形成されており、有機層33は、少なくとも、開口部28'の底部に露出した第1電極31の上に形成されている。具体的には、有機層33は、開口部28'の底部に露出した第1電極31の上から絶縁層28の上に互り形成されているし、絶縁層28は、第1電極31から基体26の上に互り形成されている。有機層33の実際に発光する部分は、絶縁層28によって囲まれている。即ち、発光領域は、第1電極31と第1電極31上に形成された有機層33の領域とから構成されており、基体26の上に設けられている。言い換えれば、絶縁層28によって囲まれた有機層33の領域が発光領域に相当する。絶縁層28及び第2電極32は、 SiN から成る保護層34によって覆われている。保護層34の上に、周知の方法で、周知の材料から成るカラーフィルタ層CF（ CF_R 、 CF_G 、 CF_B ）が形成されており、保護層34の上にカラーフィルタ層CFが形成されている。

[0060] 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。第1電極31は、光反射材料層、具体的には、例えば、A

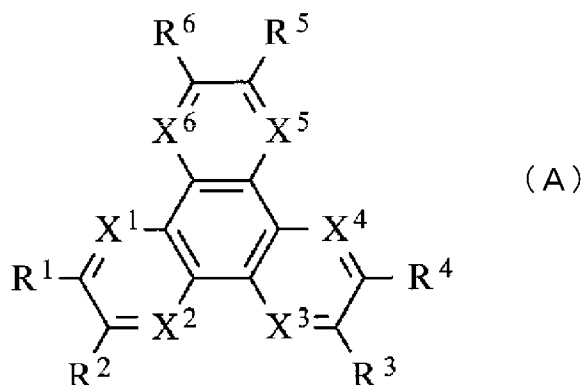
I-Nd合金層、Al-Cu合金層、あるいは、Al-Ti合金層とITO層の積層構造から成り、第2電極32は、ITO等の透明導電材料から成る。第1電極31は、真空蒸着法とエッチング法との組合せに基づき、基体26の上に形成されている。また、第2電極32は、特に真空蒸着法のような成膜粒子のエネルギーが小さい成膜方法によって成膜されており、パターニングされていない。即ち、第2電極32は、複数の発光素子10において共通電極とされており、所謂ベタ電極である。第2電極32は、表示装置の外周部（具体的には、画素アレイ部の外周部）において、基体26に形成された図示しないコンタクトホール（コンタクトプラグ）を介して発光素子駆動部と接続されている。尚、表示装置の外周部において、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。有機層33もパターニングされていない。即ち、有機層33は、複数の発光素子10に共通して設けられている。但し、これに限定するものではなく、有機層33は、各発光素子10に独立して設けられていてもよい。第1基板41はシリコン半導体基板から成り、第2基板42はガラス基板から成る。

- [0061] 実施例1において、有機層33は、正孔注入層（HIL: Hole Injection Layer）、正孔輸送層（HTL: Hole Transport Layer）、発光層、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。発光層は、異なる色を発光する少なくとも2層の発光層から構成されており、有機層33から出射される光は白色である。具体的には、有機層は、赤色を発光する赤色光発光層、緑色を発光する緑色光発光層及び青色を発光する青色光発光層の3層が積層された構造を有する。有機層を、青色を発光する青色光発光層及び黄色を発光する黄色光発光層の2層が積層された構造（全体として白色光を発光）とすることもできるし、青色を発光する青色光発光層及び橙色を発光する橙色光発光層の2層が積層された構造（全体として白色光を発光）とすることもできる。前述したとおり、赤色を表示すべき第1発光素子10₁には赤色カラ

ーフィルタ層 CF_R が備えられており、緑色を表示すべき第2発光素子 $1O_2$ には緑色カラーフィルタ層 CF_G が備えられており、青色を表示すべき第3発光素子 $1O_3$ には青色カラーフィルタ層 CF_B が備えられている。

[0062] 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2nm乃至10nm程度である。正孔注入層は、例えば、以下の式(A)又は式(B)で表されるヘキサアザトリフェニレン誘導体から成る。尚、正孔注入層の端面が第2電極と接した状態になると、画素間の輝度バラツキ発生の主たる原因となり、表示画質の低下につながる。

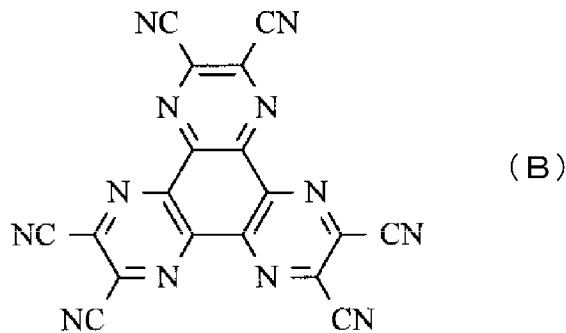
[0063] [化1]



[0064] 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。

[0065]

[化2]



[0066] 正孔輸送層は発光層への正孔輸送効率を高める層である。発光層では、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への電子注入効率を高める層である。

[0067] 正孔輸送層は、例えば、厚さが40nm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-MTDATA)又は α -ナフチルフェニルジアミン(α NPD)から成る。

[0068] 発光層は、混色により白色光を生じる発光層であり、例えば、上述したとおり、赤色光発光層、緑色光発光層及び青色光発光層が積層されて成る。

[0069] 赤色光発光層では、電界が加わることにより、第1電極31から注入された正孔の一部と、第2電極32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5nm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(DPVB)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(BSN)を30質量%混合したものから成る。

[0070] 緑色光発光層では、電界が加わることにより、第1電極31から注入された正孔の一部と、第2電極32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10nm程度の緑色光発光層は、例えば、DPVB_iに、クマリン6を5質量%混合したものから成る。

[0071] 青色光発光層では、電界が加わることにより、第1電極31から注入された正孔の一部と、第2電極32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30nm程度の青色光発光層は、例えば、DPVB_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(DPAVB_i)を2.5質量%混合したものから成る。

[0072] 厚さが20nm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(AIq₃)から成る。厚さが0.3nm程度の電子注入層は、例えば、LiFあるいはLi₂O等から成る。

[0073] 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、発光層を、熱活性化遅延蛍光(TADF, Thermally Activated Delayed Fluorescence)材料から構成することもできる。また、例えば、発光層は、青色光発光層と黄色光発光層から構成されていてもよいし、青色光発光層と橙色光発光層から構成されていてもよい。

[0074] 広くは、第1基板41あるいは第2基板42を、シリコン半導体基板、高歪点ガラス基板、ソーダガラス(Na₂O・CaO・SiO₂)基板、硼珪酸ガラス(Na₂O・B₂O₃・SiO₂)基板、フォルステライト(2MgO・SiO₂)基板、鉛ガラス(Na₂O・PbO・SiO₂)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，PMMA）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）、ポリエチレンナフタレート（PEN）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41と第2基板42を構成する材料は、同じであっても、異なってもよい。但し、上面発光型表示装置であるが故に、第2基板42は発光素子10からの光に対して透明であることが要求される。

[0075] また、広くは、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、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、後述する共振器構造を構成する光反射層を設ける場合、発光素子10からの光に対して透明であることが第1電極には要求されるので、第1電極を構成する材料として、酸化インジウム、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）、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-GaZnO_4 ）、ITO（Fドーパの In_2O_3 ）、ITiO（Tiドーパの In_2O_3 ）、 InSn 、 InSnZnO 、酸化錫（ SnO_2 ）、ATO（Sbドーパの SnO_2 ）、FTO（Fドーパの SnO_2 ）、酸化亜鉛（ ZnO ）、酸化アルミニウム・ドーパの酸化亜鉛（AZO）、ガリウム・ドーパの酸化亜鉛（GZO）、Bドーパの ZnO 、 AlMgZnO （酸化アルミニウム及び酸化マグネシウム・ドーパの酸化亜鉛）、酸化アンチモン、酸化チタン、 NiO 、スピネル型酸化物、 YbFe_2O_4 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。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。一方、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。

[0076] また、広くは、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、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）〔例えば、マグネシウム（Mg）と銀（Ag）との合金（ Mg-Ag 合金）〕、マグネシウム-カルシウムとの合金（ 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、 $Mg : Ag = 5 : 1 \sim 30 : 1$ 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、 $Mg : Ca = 2 : 1 \sim 10 : 1$ を例示することができる。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、Ag-Nd-Cu、Ag-Cu、Au及びAl-Cuから成る群から選択された少なくとも1種類の材料を挙げることができる。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 $3 \times 10^{-8}m$ 乃至 $1 \times 10^{-6}m$ ）との積層構造とすることもできる。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。

[0077] 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電極を形成する場合、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。

[0078] 以下、図 1、図 2 に示した実施例 1 の表示装置の製造方法の概要を説明する。

[0079] [工程－100]

まず、シリコン半導体基板（第 1 基板 4 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。

[0080] [工程－110]

次いで、C V D 法に基づき全面に基体 2 6 を形成する。

[0081] [工程－120]

次に、トランジスタ 2 0 の一方のソース／ドレイン領域の上方に位置する基体 2 6 の部分に、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。その後、接続孔を含む基体 2 6 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ニングすることで、基体 2 6 の一部分の上に第 1 電極 3 1 を形成することができる。第 1 電極 3 1 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 3 1 とトランジスタ 2 0 とを電氣的に接続するコンタクトホール（コンタクトプラグ）2 7 を形成することができる。また、基体 2 6 の一部分の上に（具体的には、副封止部 5 2 を形成すべき領域の下方に位置する基体 2 6 の一部分の上に）、アライメントマーク 5 5 を形成することができる。

[0082] [工程－130]

その後、例えば、C V D 法に基づき、全面に絶縁層 2 8 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 3 1 上の絶縁層 2 8 の一部に開口部 2 8' を形成する。開口部 2 8' の底部に第 1 電極 3 1 が露出している。

[0083] [工程－140]

次いで、第 1 電極 3 1 及び絶縁層 2 8 の上に、有機層 3 3 を、例えば、真空蒸着法やスパッタリング法といった P V D 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。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。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。場合によっては、有機層33を所望の形状にパターニングしてもよい。

[0084] [工程－150]

その後、例えばCVD法又はPVD法によって、あるいは又、コーティング法によって、全面に保護層34を形成し、保護層34の頂面を平坦化处理する。塗布法に基づき保護層34を形成すれば、加工プロセスの制約が少なく、材料選択幅が広く、高屈折率材料の使用が可能となる。そして、保護層34の上に、周知の方法に基づき、カラーフィルタ層CF (CF_R, CF_G, CF_B)を形成する。

[0085] 併せて、保護層34の上に、遮光部材層56, 57 (カラーフィルタ層CF_R, CF_B)を形成し、主封止部51を配する部分には遮光部材層56, 57を残し、副封止部52を配する部分からは、遮光部材層56, 57を除去する。

[0086] [工程－160]

次に、カラーフィルタ層CF (CF_R, CF_G, CF_B)の上に、光路制御手段71を形成するためのレジスト材料層を形成する。そして、レジスト材料層をパターニングし、更に、加熱処理 (リフロー処理) を施すことで、レジスト材料層をレンズ形状とする。こうして、光路制御手段71 (レンズ部材) を得ることができる。光路制御手段71 (レンズ部材) の形成においては、光路制御手段71 (レンズ部材) の形成位置の規定のためにアライメントマーク55を参照する。

[0087] 併せて、副封止部52を設ける部分に露出した保護層34の上に、レンズ形成層から成る下地材料層54 (非遮光部材から成る下地材料層54)を残す。

[0088] [工程－170]

一方、封止部50 (主封止部51及び副封止部52)を設けるために、第

2基板42の所望の領域に、例えば、印刷法や塗布法に基づき、封止部材層53を形成する。そして、接合部材（封止樹脂層）35を介して、第1基板41と第2基板42とを、具体的には、カラーフィルタ層CF及び光路制御手段71と、第2基板42の内面に形成された下地層36とを、貼り合わせる。これと同時に、主封止部51にあっては、封止部材層53と遮光部材層56、57とを貼り合わせ、副封止部52にあっては、封止部材層53と下地材料層54とを貼り合わせ、更には、封止部材層53の延在部53aと遮光部材層56、57とを貼り合わせる。こうして、図1、図2に示した表示装置（有機EL表示装置）を得ることができる。

[0089] ところで、図38に、図3の矢印A-Aに沿ったと同様の表示装置の参考例の模式的な一部断面図を示すように、下地材料層54を設けない場合、副封止部52'においては、封止部材層53を保護層34に、直接、貼り合わせることになる。その結果、副封止部52'において、封止部材層53の幅が狭くなるし、封止部材層53と遮光部材層56、57とを貼り合わせることができなくなる。その結果、表示装置の信頼性の低下を招くし、最悪の場合、副封止部52'において封止部材層に不連続部分が生じる虞もある。

[0090] 実施例1の表示装置にあっては、アライメントマークが、遮光部材層によって隠されることがなく、アライメントマークを、容易に、且つ、確実に、検出することができる。しかも、副封止部は、第1基板側から、非遮光部材から成る下地材料層、及び、封止部材層の積層構造を有するので、封止部材層の幅が狭くなることがないし、封止部材層の延在部と遮光部材層とを貼り合わせることができ、表示装置に高い信頼性を付与することができるし、副封止部において封止部材層に不連続部分が生じることもない。

[0091] 図3の矢印A-Aに沿った実施例1の表示装置の変形例-1の模式的な一部断面図を図5に示すが、遮光部材層56（カラーフィルタ層CF_R）を遮光部材層57（カラーフィルタ層CF_R）が覆い、遮光部材層57（カラーフィルタ層CF_R）を下地材料層54が覆っている構造とすることもできる。

[0092] また、図3の矢印A-Aに沿った実施例1の発光素子の変形例-2の模式

的な一部断面図を図 6 に示すように、隣接する発光素子のカラーフィルタ層 C F の間に光吸収層（ブラックマトリクス層）B M が形成されている形態とすることができる。図 3 の矢印 A - A に沿った実施例 1 の表示装置の変形例 - 3 の模式的な一部断面図を図 7 に示すように、隣接する発光素子のカラーフィルタ層 C F の間の下方に光吸収層（ブラックマトリクス層）B M が形成されている形態とすることもできる。図 3 の矢印 A - A に沿った実施例 1 の表示装置の変形例 - 4 の模式的な一部断面図を図 8 に示すように、隣接する発光素子の光路制御手段 7 1 と光路制御手段 7 1 との間に光吸収層（ブラックマトリクス層）B M が形成されている形態とすることもできる。ブラックマトリクス層 B M 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）から成る。尚、これらの変形例 - 2、変形例 - 3、変形例 - 4 を、適宜、変形例 - 1 に適用することができるし、他の実施例にも適用することができる。

[0093] 実施例 1 の表示装置の変形例 - 5 を構成する発光素子の模式的な一部断面図を図 9 に示し、実施例 1 の表示装置の変形例 - 5 を構成する発光素子からの光の挙動を説明するための発光素子の模式的な一部断面図を図 10 に示す。

[0094] 実施例 1 の表示装置の変形例 - 5 を構成する発光素子 10 において、発光部 30' は、第 1 基板 41 に向かって凸状の断面形状を有する。具体的には、

基体 26 の表面 26A には凹部 29 が設けられており、

第 1 電極 31 の少なくとも一部分は、凹部 29 の頂面の形状に倣って形成されており、

有機層 33 は、第 1 電極 31 上に、少なくとも一部分が第 1 電極 31 の頂面の形状に倣って形成されており、

第 2 電極 32 は、有機層 33 上に、有機層 33 の頂面の形状に倣って形成されており、

保護層 34 は、第 2 電極 32 上に形成されている。

[0095] 変形例－５における発光素子にあっては、凹部２９内において、第１電極３１の全部が、凹部２９の頂面の形状に倣って形成されているし、有機層３３の全部が、第１電極３１上に、第１電極３１の頂面の形状に倣って形成されている。

[0096] 変形例－５における発光素子１０にあっては、必須ではないが、第２電極３２と保護層３４との間に第２保護層３４Ａを形成してもよい。第２保護層３４Ａは、第２電極３２の頂面の形状に倣って形成されている。ここで、保護層３４を構成する材料の屈折率を n_3 、第２保護層３４Ａを構成する材料の屈折率を n_4 としたとき、 $n_3 > n_4$ を満足する。 $(n_3 - n_4)$ の値として、限定するものではないが、０．１乃至０．６を例示することができる。具体的には、保護層３４を構成する材料は、アクリル系樹脂から成る母材に TiO_2 を添加して屈折率を調整した（高めた）材料、あるいは又、カラーレジスト材料と同種の材料（但し、顔料は添加しない無色透明材料）から成る母材に TiO_2 を添加して屈折率を調整した（高めた）材料から成り、第２保護層３４Ａを構成する材料は、 SiN 、 $SiON$ 、 Al_2O_3 、あるいは、 TiO_2 から成る。尚、例えば、

$$n_3 = 2.0$$

$$n_4 = 1.8$$

である。このような第２保護層３４Ａを形成することで、図１０に示すように、有機層３３から出射された光の一部は、第２電極３２及び第２保護層３４Ａを通過し、保護層３４に入射するし、有機層３３から出射された光の一部は、第１電極３１で反射され、第２電極３２及び第２保護層３４Ａを通過し、保護層３４に入射する。このように、第２保護層３４Ａ及び保護層３４によって内部レンズが形成される結果、有機層３３から出射された光を発光素子の中央部側に向かう方向に集光することができる。

[0097] あるいは又、変形例－５における発光素子において、有機層３３から出射され、第２電極３２を介して保護層３４に入射するときの光の入射角を θ_i 、保護層３４に入射した光の屈折角を θ_r としたとき、 $|\theta_r| \neq 0$ の場合、

$$|\theta_i| > |\theta_r|$$

を満足する。このような条件を満足することで、有機層 33 から出射された光の一部は、第 2 電極 32 を通過し、保護層 34 に入射するし、有機層 33 から出射された光の一部は、第 1 電極 31 で反射され、第 2 電極 32 を通過し、保護層 34 に入射する。このように内部レンズが形成される結果、有機層 33 から出射された光を発光素子の中央部側に向かう方向に集光することができる。

[0098] 以上のとおり、凹部を形成することで、第 1 電極、有機層、第 2 電極が平坦な積層構造を有している場合と比較して、正面光取出し効率の更に一層の向上を図ることができる。

[0099] 発光素子を形成すべき基体 26 の部分に、凹部 29 を形成するためには、具体的には、 SiO_2 から成る基体 26 の上に SiN から成るマスク層 61 を形成し、マスク層 61 の上に、凹部を形成するための形状を付与したレジスト層 62 を形成する（図 12A 及び図 12B 参照）。そして、レジスト層 62 及びマスク層 61 をエッチバックすることで、レジスト層 62 に形成された形状をマスク層 61 に転写する（図 12C 参照）。次いで、全面にレジスト層 63 を形成した後（図 13A 参照）、レジスト層 63、マスク層 61 及び基体 26 をエッチバックすることで、基体 26 に凹部 29 を形成することができる（図 13B 参照）。レジスト層 63 の材料を、適宜、選択し、しかも、レジスト層 63、マスク層 61 及び基体 26 をエッチバックするときのエッチング条件を適切に設定することで、具体的には、レジスト層 63 のエッチング速度がマスク層 61 のエッチング速度よりも遅い材料系及びエッチング条件を選択することで、基体 26 に凹部 29 を形成することができる。

[0100] あるいは又、基体 26 の上に開口部 65 を有するレジスト層 64 を形成する（図 14A 参照）。そして、開口部 65 を介して基体 26 をウェットエッチングすることで、基体 26 に凹部 29 を形成することができる（図 14B 参照）。

[0101] また、例えば ALD 法に基づき、全面に第 2 保護層 34A を形成すればよ

い。第2保護層34Aは、第2電極32上に、第2電極32の頂面の形状に倣って形成されており、凹部29内においては同じ厚さを有する。次いで、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ればよい。

[0102] このように、実施例1の表示装置の変形例－5の発光素子にあっては、基体の表面に凹部が設けられ、第1電極、有機層、第2電極は、実質的に凹部の頂面の形状に倣って形成されている。そして、このように凹部が形成されているので、凹部を一種の凹面鏡として機能させることができる結果、正面光取出し効率の一層の向上を図ることが可能となり、電流－発光効率が格段に向上し、しかも、製造工程が大幅に増加することがない。また、有機層の厚さが一定の厚さであるので、共振器構造を容易に形成することができる。更には、第1電極の厚さが一定の厚さであるので、第1電極の厚さ変化に起因して、表示装置を眺める角度に依存した第1電極の色付きや輝度変化といった現象の発生を抑制することができる。

[0103] 尚、凹部29以外の領域も、第1電極32、有機層33及び第2電極32の積層構造から構成されているので、この領域からも光が出射される。これによって、集光効率の低下、隣接画素からの光漏れによる単色色度の低下が生じる可能性がある。ここで、絶縁層28と第1電極31との境界が発光エリア端となるので、この境界を最適化することで光が出射される領域の最適化を図ればよい。

[0104] 特に画素ピッチの小さいマイクロディスプレイにおいては、凹部の深さを浅くして有機層を凹部内に形成しても、高い正面光取出し効率を達成することができるので、今後のモバイル向け用途への適用に適している。実施例1の表示装置の変形例－5の発光素子は、従来の発光素子と比較して電流－発光効率が一層向上し、発光素子及び表示装置の長寿命化、高輝度化が実現可能である。また、アイウエア、AR（拡張現実, Augmented Reality）グラス、EVRへの用途が格段に広がる。

[0105] 凹部の深さは深いほど、有機層から出射され、第1電極によって反射され

た光を発光素子の中央部側に向かう方向に集光することができる。しかしながら、凹部の深さが深い場合、凹部の上部における有機層の形成が困難となる場合がある。然るに、第2保護層及び保護層によって内部レンズが形成されているので、凹部の深さが浅くとも、第1電極によって反射された光を発光素子の中央部側に向かう方向に集光することができ、正面光取出し効率の一層の向上を図ることができる。しかも、内部レンズは有機層に対して自己整合的に（セルフ・アラインで）形成されるが故に、有機層と内部レンズとの間に位置合わせバラツキが生じることがない。また、凹部及び内部レンズの形成により、カラーフィルタ層を通過する光の基体仮想平面に対する角度を大きくすることができるので、隣接画素間の混色発生を効果的に防止することができる。そして、これによって、隣接画素間の光学混色に起因した色域低下が改善されるため、表示装置の色域の向上を図ることができる。また、一般に、有機層とレンズとを近づけるほど、効率良く広角に光を広げることができるが、内部レンズと有機層との間の距離が非常に短いので、発光素子の設計幅、設計自由度が広がる。しかも、保護層や第2保護層の厚さや材料を適切に選択することで、内部レンズと有機層との間の距離や内部レンズの曲率を変えることができ、発光素子の設計幅、設計自由度が一層広がる。更には、内部レンズの形成には熱処理が不要であるので、有機層にダメージが生じることもない。

[0106] 図9に示した例では、凹部29の軸線AXを含む仮想平面で凹部29を切断したときの凹部29の断面形状を滑らかな曲線としたが、図11に示すように、断面形状を、台形の一部とすることもできる。凹部29の断面形状をこれらの形状とすることで、斜面29Aの傾斜角を大きくすることができる結果、凹部29の深さが浅い形状であっても、有機層33から出射され、第1電極31で反射される光の正面方向への取り出しを向上させることができる。

[0107] 発光部30は、上述したとおり、第1基板41に向かって凸状の断面形状を有する形態とすることもできるし、あるいは又、第1基板に向かって凹凸

状の断面形状を有する形態とすることもできる。

実施例 2

[0108] 実施例 2 は、実施例 1 の変形である。図 3 の矢印 A-A に沿ったと同様の実施例 2 の表示装置の模式的な一部断面図を図 15 に示すように、発光素子 10 は、第 2 電極 32 とカラーフィルタ層 CF との間に（具体的には、保護層 34 とカラーフィルタ層 CF との間に）、平坦化層 34' を備えており、下地材料層 54 は、平坦化層 34' を構成する材料、具体的には、平坦化層 34' を構成する材料と、光路制御手段 71 を構成する材料の積層構造から成る。即ち、実施例 2 の表示装置は、第 2-B 構成の表示装置である。場合によっては、平坦化層 34' を構成する材料のみから下地材料層 54 を構成することもできる。即ち、実施例 2 の表示装置を、第 2-C 構成の表示装置とすることもできる。

[0109] 尚、図 3 の矢印 A-A に沿ったと同様の実施例 2 の表示装置の変形例の模式的な一部断面図を図 16 に示すように、平坦化層 34' を、表示領域の部分、及び、副封止部 52 の部分に形成してもよい。

[0110] 図 3 の矢印 B-B に沿ったと同様の実施例 2 の表示装置あるいはその変形例の模式的な一部断面図は、図 2 に示したと同様である。

実施例 3

[0111] 実施例 3 は、実施例 1 ～実施例 2 の変形である。光路制御手段 71 は、カラーフィルタ層 CF の下又は下方に設けられている構成とすることができる。図 3 の矢印 A-A に沿ったと同様の実施例 3 の表示装置の模式的な一部断面図を図 17 に示し、図 3 の矢印 B-B に沿ったと同様の実施例 3 の表示装置の模式的な一部断面図を図 18 に示すが、カラーフィルタ層は、第 2 基板側に設けられている。

[0112] 具体的には、実施例 3 の発光素子においては、光路制御手段 71 の上又は上方に（図示した例では、光路制御手段 71 の上方に）、カラーフィルタ層 CF が設けられている。より具体的には、保護層 34 の上に光路制御手段 71 が設けられ、第 2 基板 42 の内面に下地層 36、カラーフィルタ層 CF が

、順次、設けられ、光路制御手段 7 1 及び保護層 3 4 とカラーフィルタ層 C F とは、接合部材 3 5 によって貼り合わされている。

[0113] また、遮光部材層 5 9 は、実施例 1 ～実施例 2 における遮光部材層 5 6 (カラーフィルタ層 C F_R) 及び遮光部材層 5 7 (カラーフィルタ層 C F_R) の代わりに、例えば、黒色等に着色した熱硬化型樹脂 (例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、シアノアクリレート系樹脂) や、紫外線硬化型樹脂、光感光性樹脂から構成されている。即ち、実施例 3 の表示装置は、第 1 - B 構成の表示装置である。下地材料層 5 4 は、光路制御手段 7 1 を構成する材料から成る。尚、実施例 1 あるいはその変形例の表示装置、実施例 2 あるいはその変形例の表示装置を、第 1 - B 構成の表示装置とすることもできる。

[0114] 遮光部材層 5 9 の構成、構造、カラーフィルタ層 C F の配設位置を除き、実施例 3 の表示装置の構成、構造は、実施例 1 ～実施例 2 において説明した表示装置の構成、構造と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 4

[0115] 実施例 4 は、実施例 1 ～実施例 3 の変形である。図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の模式的な一部断面図でを図 1 9、図 2 1 に示し、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の模式的な一部断面図を図 2 0、図 2 2 に示す。

[0116] 実施例 4 の表示装置において、光路制御手段 7 2 は第 2 基板側に設けられている。一方、カラーフィルタ層 C F が第 1 基板側に設けられているので、第 1 - A 構成の表示装置 (図 1 9 及び図 2 0 参照) あるいは第 1 - B 構成の表示装置 (図 2 1 及び図 2 2 参照) を採用している。

[0117] そして、光路制御手段 7 2 は、第 2 電極 3 2 に近づく方向に向かって凸形状を有する平凸レンズから成る。即ち、光路制御手段 7 2 の光入射面 7 2 a は凸形状を有し、光出射面 7 2 b は、例えば、平坦である。光路制御手段 7 2 は、第 2 基板側に設けられている。従って、下地材料層 5 8 は、平坦

化層 3 4' を構成する材料とすることができる（第 2 - C 構成の表示装置）。あるいは又、平坦化層 3 4' を構成する材料や光路制御手段 7 2 を構成する材料以外の材料、即ち、広くは、下地材料層 5 4 は、アライメントマーク 5 5 を検出するための光に対して透明な材料（透明材料）、具体的には、例えば、ポリイミド系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系から構成されている（第 2 - D 構成の表示装置）。

[0118] 下地材料層 5 4 の構成、構造、光路制御手段 7 2 の配設位置を除き、実施例 4 の表示装置の構成、構造は、実施例 1 ～実施例 3 において説明した表示装置の構成、構造と同様とすることができるので、詳細な説明は省略する。

[0119] 図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 1 の模式的な一部断面図を図 2 3 に示し、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 1 の模式的な一部断面図を図 2 4 に示すように、カラーフィルタ層 C F を第 2 基板側に設けてもよい。具体的には、第 2 基板 4 2 と光路制御手段 7 2（より具体的には、下地層 3 6 と光路制御手段 7 2）との間にカラーフィルタ層 C F を設けてもよい。この変形例 - 1 にあっては、第 1 - B 構成の表示装置、及び、第 2 - C 構成の表示装置又は第 2 - D 構成の表示装置を採用すればよい。

[0120] あるいは又、図 3 の矢印 A - A に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 2 の模式的な一部断面図を図 2 5、図 2 7 に示し、図 3 の矢印 B - B に沿ったと同様の実施例 4 の表示装置の変形例 - 2 の模式的な一部断面図を図 2 6、図 2 8 に示すように、保護層 3 4 と光路制御手段 7 2 との間にカラーフィルタ層 C F を設けてもよい。具体的には、保護層 3 4 の上には第 3 保護層 3 4 B が形成されており、第 3 保護層 3 4 B の上にカラーフィルタ層 C F が設けられている。即ち、この変形例 - 2 にあっては、第 1 - B 構成の表示装置を採用すればよいし、第 2 - A 構成の表示装置、第 2 - B 構成の表示装置、第 2 - C 構成の表示装置又は第 2 - D 構成の表示装置を採用すればよい。カラーフィルタ層 C F と第 3 保護層 3 4 B と光路制御手段 7 2 とは、接

合部材35によって貼り合わされている。

[0121] 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表示装置（有機EL表示装置）、発光素子（有機EL素子）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、表示装置の製造方法も例示であり、適宜、変更することができる。本開示の封止部の構成、構造を、例えば、液晶表示装置に適用することができる。

[0122] 1つの画素に対する光路制御手段の数は、本質的に任意であり、1以上であればよい。例えば、1つの画素が複数の副画素から構成されている場合、1つの副画素に対応して1つの光路制御手段を設けてもよいし、複数の副画素に対応して1つの光路制御手段を設けてもよいし、1つの副画素に対応して複数の光路制御手段を設けてもよい。1つの副画素に対応して $p \times q$ 個の光路制御手段を設ける場合、 p 、 q の値として、10以下、好ましくは5以下、より好ましくは2以下を挙げることができる。

[0123] 実施例においては、専ら、白色光発光素子とカラーフィルタ層の組合せから3つの副画素から1つの画素を構成したが、例えば、白色光を出射する発光素子を加えた4つの副画素から1つの画素を構成してもよい。あるいは又、発光素子は、有機層が赤色を生じさせる赤色光発光素子、有機層が緑色を生じさせる緑色光発光素子、有機層が青色を生じさせる青色光発光素子とし、これらの3種類の発光素子（副画素）を組み合わせることで、1つの画素を構成してもよい。実施例においては、発光素子駆動部（駆動回路）をMOSFETから構成したが、TFTから構成することもできる。第1電極や第2電極を、単層構造としてもよいし、多層構造としてもよい。場合によっては、カラーフィルタ層の形成を省略することができ、この場合には、第1-B構成の表示装置を採用すればよい。

[0124] 或る発光素子に隣接した発光素子に、或る発光素子を構成する発光部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部を設けてもよい。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部を形成してもよい。このように遮光部を設ければ、或る発光素子を構成する発光部から出射した光が隣接発光素子に侵入する割合を低減させることができ、混色が発生し、画素全体の色度が所望の色度からずれてしまうといった現象の発生を抑制することができる。そして、混色を防止することができるので、画素を単色発光させたときの色純度が増加し、色度点が深くなる。それ故、色域が広くなり、表示装置の色表現の幅が広がる。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。遮光層は、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。また、必要に応じて、色純度を上げるため各画素に対してカラーフィルタ層を配置しているが、発光素子の構成に依っては、カラーフィルタ層の薄膜化若しくはカラーフィルタ層の省略が可能となり、カラーフィルタ層で吸収されていた光を取り出すことが可能となり、結果として発光効率の向上につながる。あるいは又、ブラックマトリクス層BMに遮光性を付与してもよい。

[0125] 本開示の表示装置をレンズ交換式ミラーレスタイプのデジタルスチルカメラに適用することができる。デジタルスチルカメラの正面図を図31Aに示し、背面図を図31Bに示す。このレンズ交換式ミラーレスタイプのデジタルスチルカメラは、例えば、カメラ本体部（カメラボディ）211の正面右側に交換式の撮影レンズユニット（交換レンズ）212を有し、正面左側に撮影者が把持するためのグリップ部213を有している。そして、カメラ本体部211の背面略中央にはモニタ装置214が設けられている。モニタ装置214の上部には、電子ビューファインダ（接眼窓）215が設けられている。撮影者は、電子ビューファインダ215を覗くことによって、撮影レンズユニット212から導かれた被写体の光像を視認して構図決定を行うことが可能である。このような構成のレンズ交換式ミラーレスタイプのデジタ

ルスチルカメラにおいて、電子ビューファインダ215として本開示の表示装置を用いることができる。

[0126] あるいは又、本開示の表示装置をヘッドマウントディスプレイに適用することができる。図32に外観図を示すように、ヘッドマウントディスプレイ300は、本体部301、アーム部302及び鏡筒303を有する透過式ヘッドマウントディスプレイから構成されている。本体部301は、アーム部302及び眼鏡310と接続されている。具体的には、本体部301の長辺方向の端部はアーム部302に取り付けられている。また、本体部301の側面の一方の側は、接続部材（図示せず）を介して眼鏡310に連結されている。尚、本体部301は、直接的に人体の頭部に装着されてもよい。本体部301は、ヘッドマウントディスプレイ300の動作を制御するための制御基板や表示部を内蔵している。アーム部302は、本体部301と鏡筒303とを連結させることで、本体部301に対して鏡筒303を支える。具体的には、アーム部302は、本体部301の端部及び鏡筒303の端部と結合されることで、本体部301に対して鏡筒303を固定する。また、アーム部302は、本体部301から鏡筒303に提供される画像に係るデータを通信するための信号線を内蔵している。鏡筒303は、本体部301からアーム部302を経由して提供される画像光を、眼鏡310のレンズ311を通して、ヘッドマウントディスプレイ300を装着するユーザの目に向かって投射する。上記の構成のヘッドマウントディスプレイ300において、本体部301に内蔵される表示部として、本開示の表示装置を用いることができる。

[0127] 上述したカラーフィルタ層の代替として、波長選択部を採用することができる。波長選択部として、具体的には、フォトリソグラフィや、プラズモンを応用した波長選択素子（例えば、特開2008-177191号公報に開示された導体薄膜に格子状の穴構造を設けた導体格子構造を有する波長選択部や、回折格子を用いた表面プラズモン励起に基づく波長選択部）、誘電体薄膜を積層することで薄膜内での多重反射により特定の波長を通過させること

が可能な誘電体多層膜を利用した波長選択部、薄膜アモルファスシリコン等の無機材料から成る薄膜、量子ドットから構成することもできる。そして、このような場合、上述した第1-B構成の表示装置とすればよい。

[0128] カラーフィルタ層等と光路制御手段の関係として、

(a) 光路制御手段の正射影像は、カラーフィルタ層等の正射影像と一致する形態とすることができるし、

(b) 光路制御手段の正射影像は、カラーフィルタ層等の正射影像に含まれる形態とすることもできるし、

(c) カラーフィルタ層等の正射影像は、光路制御手段の正射影像に含まれる形態とすることもできる。

[0129] 即ち、カラーフィルタ層等の平面形状は、光路制御手段の平面形状と同じであってもよいし、相似形であってもよいし、近似形であってもよいし、異なってもよい。尚、光路制御手段の正射影像がカラーフィルタ層等の正射影像に含まれる形態を採用することで、隣接した発光素子10間における混色の発生を確実に抑制することができる。

[0130] 即ち、カラーフィルタ層等の平面形状は、光路制御手段の平面形状と同じであってもよいし、相似形であってもよいし、近似形であってもよいし、異なってもよい。尚、光路制御手段の正射影像がカラーフィルタ層等の正射影像に含まれる形態を採用することで、隣接した発光素子10間における混色の発生を確実に抑制することができる。

[0131] また、カラーフィルタ層等の平面形状は、発光領域の平面形状と同じであってもよいし、相似形であってもよいし、近似形であってもよいし、異なってもよいが、カラーフィルタ層等は発光領域よりも大きいことが好ましい。カラーフィルタ層等の中心（第1基板に正射影したときの中心）は、発光領域の中心を通過する形態とすることもできるし、あるいは又、発光領域の中心を通過しない形態とすることもできる。カラーフィルタ層等の大きさを、発光領域の中心を通る法線とカラーフィルタ層等の中心を通る法線との間の距離（オフセット量） d_0 に応じて、適宜、変えてもよい。各種の法線は

、第1基板に対する垂直線である。

[0132] カラーフィルタ層等の中心とは、カラーフィルタ層等が占める領域の面積重心点を指す。あるいは又、カラーフィルタ層等の平面形状が、円形、楕円形、正方形（コーナー部が丸みを帯びた正方形を含む）、長方形（コーナー部が丸みを帯びた長方形を含む）、正多角形（コーナー部が丸みを帯びた正多角形を含む）の場合、これらの図形の中心がカラーフィルタ層等の中心に該当するし、これらの図形の一部が切り欠かれた図形である場合、切り欠かれた部分を補完した図形の中心がカラーフィルタ層等の中心に該当するし、これらの図形が連結された図形である場合、連結部分を除去し、除去した部分を補完した図形の中心がカラーフィルタ層等の中心に該当する。光路制御手段の中心とは、光路制御手段が占める領域の面積重心点を指す。あるいは又、光路制御手段の平面形状が、円形、楕円形、正方形（コーナー部が丸みを帯びた正方形を含む）、長方形（コーナー部が丸みを帯びた長方形を含む）、正多角形（コーナー部が丸みを帯びた正多角形を含む）の場合、これらの図形の中心が光路制御手段の中心に該当する。発光領域の中心とは、第1電極と有機層とが接する領域の面積重心点を指す。

[0133] 光路制御手段の平面形状の大きさを、発光素子10に依って変えてもよい。例えば、1つの発光素子10ユニット（画素）が3つの発光素子10（副画素）から構成されている場合、光路制御手段の平面形状の大きさは、1つの発光素子10ユニットを構成する3つの発光素子10において同じ値であってもよいし、1つの発光素子10を除き、2つの発光素子10において同じ値であってもよいし、3つの発光素子10において異なった値であってもよい。また、光路制御手段を構成する材料の屈折率を、発光素子10に依って変えてもよい。例えば、1つの発光素子10ユニット（画素）が3つの発光素子10（副画素）から構成されている場合、光路制御手段を構成する材料の屈折率は、3つの発光素子10において同じ値であってもよいし、1つの発光素子10を除き、2つの発光素子10において同じ値であってもよいし、3つの発光素子10において異なった値であってもよい。

[0134] 光路制御手段を構成するレンズ部材は、半球状、あるいは、球の一部から構成されている形態とすることができるし、あるいは又、広くは、レンズとして機能するのに適した形状から構成されている形態とすることができる。具体的には、上述したとおり、レンズ部材は、凸レンズ部材、具体的には、平凸レンズから構成することができる。あるいは又、レンズ部材は、球面レンズとすることもできるし、非球面レンズとすることもできる。また、光路制御手段は、屈折型レンズとすることもできるし、回折型レンズとすることもできる。

[0135] あるいは又、光路制御手段は、底面が正方形あるいは長方形の直方体を想定し、この直方体の4つの側面及び1つの頂面が凸状の形状を有し、且つ、側面と側面とが交わる稜の部分は丸みを帯びており、頂面と側面とが交わる稜の部分も丸みを帯びており、全体として丸みを帯びた立体形状を有するレンズ部材とすることもできる。あるいは又、底面が正方形あるいは長方形である直方体（直方体に近似した立方体を含む）を想定し、この直方体の4つの側面及び1つの頂面が平面状であるレンズ部材とすることもでき、この場合、場合によっては、側面と側面とが交わる稜の部分は丸みを帯びており、また、場合によっては、頂面と側面とが交わる稜の部分も丸みを帯びている立体形状とすることもできる。あるいは又、レンズ部材は、厚さ方向を含む仮想平面（垂直仮想平面）で切断したときの断面形状が矩形や等脚台形であるレンズ部材から構成されている形態とすることもできる。云い換えれば、レンズ部材は、断面形状が、その厚さ方向に沿って、一定であり、又は、変化するレンズ部材から構成されている形態とすることができる。

[0136] 即ち、実施例においては、光路制御手段71の平面形状を円形としたが、これに限定するものではなく、図29A及び図29Bに示すように、レンズ部材を切頭四角錐とすることもできる。尚、図29Aは、切頭四角錐の形状を有する光路制御手段（レンズ部材）73の模式的な平面図であり、図29Bは、模式的な斜視図である。

[0137] あるいは又、光路制御手段は、厚さ方向を含む仮想平面（垂直仮想平面）

で切断したときの断面形状が矩形や等脚台形である光出射方向制御部材から構成されている形態とすることもできる。云い換えれば、光路制御手段は、断面形状が、その厚さ方向に沿って、一定であり、又は、変化する光出射方向制御部材から構成されている形態とすることができる。

[0138] 表示装置全体として光利用効率を上げるためには、発光素子の外縁部の光を効果的に集光することが好ましい。しかしながら、半球状のレンズでは、発光素子の中央付近の光を正面へ集光する効果は大きい、発光素子の外縁部付近の光を集光する効果が小さい場合がある。

[0139] 光路制御手段を構成する光出射方向制御部材の側面は、光出射方向制御部材を構成する材料の屈折率よりも低い屈折率を有する材料あるいは層（被覆層）で囲まれている。それ故、光出射方向制御部材は一種のレンズとしての機能を有し、しかも、光出射方向制御部材の外縁部近傍における集光効果を効果的に高めることができる。幾何光学で考えた場合、光線が光出射方向制御部材の側面に入射した場合、入射角と反射角が等しくなるため、正面方向の取り出しは向上し難い。しかしながら、波動解析（FDTD）で考えると、光出射方向制御部材の外縁部近傍の光取出し効率が向上する。それ故、発光素子の外縁部付近の光を効果的に集光することができる結果、発光素子全体の正面方向の光取出し効率が向上する。従って、表示装置の発光の高効率化を達成することができる。即ち、表示装置の高輝度化及び低消費電力化を実現することができる。また、光出射方向制御部材は、例えば、平板状であるが故に、形成も容易であり、作製プロセスの簡素化を図ることができる。

[0140] 具体的には、光出射方向制御部材の立体形状として、円柱形、楕円柱形、長円柱形、シリンドリカル形状、角柱形（六角柱や八角柱、稜が丸みを帯びた角柱形を含む）、切頭円錐形、切頭角錐形（稜が丸みを帯びた切頭角錐形を含む）を例示することができる。角柱や切頭角錐形には、正角柱や正切頭角錐形が含まれる。光出射方向制御部材の側面と頂面とが交わる稜の部分は、丸みを帯びていてもよい。切頭角錐形の底面は、第1基板側に位置していてもよいし、第2電極側に位置していてもよい。あるいは又、光出射方向制

御部材の平面形状は、具体的には、円形、楕円形及び長円形、並びに、三角形、四角形、六角形及び八角形を含む多角形を挙げることができる。多角形には正多角形（長方形や正六角形（ハニカム状）等の正多角形を含む）が含まれる。光出射方向制御部材は、例えば、アクリル系樹脂やエポキシ系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリイミド系樹脂等の透明樹脂材料、 SiO_2 等の透明無機材料から構成することができる。

[0141] 厚さ方向の光出射方向制御部材の側面の断面形状は、直線状であってもよいし、凸状に湾曲していてもよいし、凹状に湾曲していてもよい。即ち、上記の角柱や切頭角錐形の側面は、平坦であってもよいし、凸状に湾曲していてもよいし、凹状に湾曲していてもよい。

[0142] 隣接する光出射方向制御部材と光出射方向制御部材との間に、光出射方向制御部材よりも厚さが薄い光出射方向制御部材延在部が形成されていてもよい。

[0143] 光出射方向制御部材の頂面は、平坦であってもよいし、上に凸の形状を有していてもよいし、凹の形状を有していてもよいが、表示装置の画像表示領域（表示パネル）の正面方向の輝度向上といった観点からは、光出射方向制御部材の頂面は平坦であることが好ましい。光出射方向制御部材は、例えば、フォトリソグラフィ技術とエッチング法の組合せで得ることができるし、ナノインプリント法に基づき形成することもできる。

[0144] 光出射方向制御部材の平面形状の大きさを、発光素子に依って変えてもよい。例えば、1画素が3つの副画素から構成されている場合、光出射方向制御部材の平面形状の大きさは、1画素を構成する3つの副画素において同じ値であってもよいし、1つの副画素を除き2つの副画素において同じ値であってもよいし、3つの副画素において異なった値であってもよい。また、光出射方向制御部材を構成する材料の屈折率を、発光素子に依って変えてもよい。例えば、1画素が3つの副画素から構成されている場合、光出射方向制御部材を構成する材料の屈折率は、1画素を構成する3つの副画素において同じ値であってもよいし、1つの副画素を除き2つの副画素において同じ値

であってもよいし、3つの副画素において異なった値であってもよい。

[0145] 光出射方向制御部材の平面形状は、発光領域と相似形あるいは近似形であることが好ましく、あるいは又、発光領域は光出射方向制御部材の正射影像に含まれることが好ましい。

[0146] 光出射方向制御部材の側面は、垂直、あるいは、概ね垂直であることが好ましい。具体的には、光出射方向制御部材の側面の傾斜角度として、80度乃至100度、好ましくは81.8度以上、98.2度以下、より好ましくは84.0度以上、96.0度以下、一層好ましくは86.0度以上、94.0度以下、特に好ましくは88.0度以上、92.0度以下、最も好ましくは90度を例示することができる。

[0147] また、光出射方向制御部材の平均高さとして1.5 μm 以上、2.5 μm 以下を例示することができ、これによって、光出射方向制御部材の外縁部近傍における集光効果を効果的に高めることができる。発光素子に依って、光出射方向制御部材の高さを変えてもよい。例えば、1画素が3つの副画素から構成されている場合、光出射方向制御部材の高さは、1画素を構成する3つの副画素において同じ値であってもよいし、1つの副画素を除き2つの副画素において同じ値であってもよいし、3つの副画素において異なった値であってもよい。

[0148] 隣接する光出射方向制御部材の側面間の最短距離として、0.4 μm 以上、1.2 μm 以下、好ましくは0.6 μm 以上、1.2 μm 以下、より好ましくは0.8 μm 以上、1.2 μm 以下、一層好ましくは0.8 μm 以上、1.0 μm 以下を挙げることができる。隣接する光出射方向制御部材の側面間の最短距離の最低値を0.4 μm と規定することで、隣接する光出射方向制御部材の間の最短距離を可視光の波長帯域の下限值と同程度とすることができるので、光出射方向制御部材を囲む材料あるいは層の機能低下を抑制することができる結果、光出射方向制御部材の外縁部近傍における集光効果を効果的に高めることができる。一方、隣接する光出射方向制御部材の側面間の最短距離の最大値を1.2 μm と規定することで、光出射方向制御部材の

サイズを小さくすることができる結果、光出射方向制御部材の外縁部近傍における集光効果を効果的に高めることができる。

[0149] 隣接する光出射方向制御部材の中心と中心との間の距離は、 $1\ \mu\text{m}$ 以上、 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以下に設定することによって、光の波動性が顕著に表れるため、光出射方向制御部材に高い集光効果を付与することができる。

[0150] 発光領域から光出射方向制御部材の底面までの最大距離（高さ方向の最大距離）は、 $0.35\ \mu\text{m}$ を超え、 $7\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $1.3\ \mu\text{m}$ 以上、 $7\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $2.8\ \mu\text{m}$ 以上、 $7\ \mu\text{m}$ 以下、一層好ましくは $3.8\ \mu\text{m}$ 以上、 $7\ \mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。発光領域から光出射方向制御部材までの最大距離が $0.35\ \mu\text{m}$ を超えると規定することで、光出射方向制御部材の外縁部近傍における集光効果を効果的に高めることができる。一方、発光領域から光出射方向制御部材までの最大距離が $7\ \mu\text{m}$ 以下であると規定することで、視野角特性の低下を抑制することができる。

[0151] 1つの画素に対する光出射方向制御部材の数は、本質的に任意であり、1以上であればよい。例えば、1つの画素が複数の副画素から構成されている場合、1つの副画素に対応して1つの光出射方向制御部材を設けてもよいし、複数の副画素に対応して1つの光出射方向制御部材を設けてもよいし、1つの副画素に対応して複数の光出射方向制御部材を設けてもよい。1つの副画素に対応して $p \times q$ 個の光出射方向制御部材を設ける場合、 p 、 q の値として、10以下、好ましくは5以下、より好ましくは2以下を挙げることができる。

[0152] 模式的な一部断面図を図30に示すように、光路制御手段である光出射方向制御部材74は、発光部30、30'の上方に、具体的には、光路制御手段71、72と同様の位置に設けられている。この光出射方向制御部材74の厚さ方向を含む仮想平面（垂直仮想平面）で光出射方向制御部材を切断したときの光出射方向制御部材74の断面形状は、矩形である。光出射方向制御部材74の立体形状は、例えば、円柱形である。光出射方向制御部材74

を構成する材料の屈折率を n_1' 、接合部材 35 を構成する材料の屈折率を n_2' ($n_2' < n_2'$) とすれば、図 30 に示した例では、光出射方向制御部材 74 は接合部材 35 によって囲まれているので、光出射方向制御部材 74 は一種のレンズとしての機能を有し、しかも、光出射方向制御部材 74 の外縁部近傍における集光効果を効果的に高めることができる。また、光出射方向制御部材 74 は平板状であるが故に、形成も容易であり、作製プロセスの簡素化を図ることができる。光出射方向制御部材 74 は、屈折率の条件 ($n_2' < n_2'$) を満足すれば、接合部材 35 を構成する材料とは異なる材料によって囲まれていてもよい。あるいは又、光出射方向制御部材 74 は、例えば、空気層や減圧層（真空層）によって囲まれていてもよい。光出射方向制御部材 74 の光入射面 74a 及び光出射面 74b は、平坦である。尚、参照番号 74A は、光出射方向制御部材 74 の側面を指す。光出射方向制御部材 74 は、各種実施例及びその変形例に適用することができる。そして、その場合には、光出射方向制御部材 74 を囲む材料の屈折率を適切に選択すればよい。

[0153] 実施例の表示装置を構成する発光素子は、共振器構造を有していてもよい。即ち、有機 EL 表示装置は、更に一層の光取出し効率の向上を図るために、共振器構造を有することが好ましい。共振器構造を設ける場合、前述したとおり、有機層 33 を共振部とし、第 1 電極 31 と第 2 電極 32 とによって挟まれた共振器構造としてもよいし、以下に説明するように、第 1 電極 31 よりも下方に（第 1 基板側に）光反射層 37 を形成し、第 1 電極 31 と光反射層 37 との間に層間絶縁材料層 38 を形成し、有機層 33 及び層間絶縁材料層 38 を共振部とし、光反射層 37 と第 2 電極 32 とによって挟まれた共振器構造としてもよい。

[0154] 具体的には、第 1 電極と有機層との界面によって構成された第 1 界面（あるいは、以下に説明するように、第 1 電極の下に層間絶縁材料層が設けられ、層間絶縁材料層の下に光反射層が設けられた構造にあっては、光反射層と層間絶縁材料層との界面によって構成された第 1 界面）と、第 2 電極と有機層との界面によって構成された第 2 界面との間で、有機層に含まれる発光層

で発光した光を共振させて、その一部を第2電極から出射させる。そして、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。

$$[0155] \quad 0.7\{-\Phi_1/(2\pi)+m_1\} \leq 2 \times OL_1/\lambda \leq 1.2\{-\Phi_1/(2\pi)+m_1\} \quad (1-1)$$

$$0.7\{-\Phi_2/(2\pi)+m_2\} \leq 2 \times OL_2/\lambda \leq 1.2\{-\Phi_2/(2\pi)+m_2\} \quad (1-2)$$

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 : 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、 $-2\pi < \Phi_2 \leq 0$

である。

[0156] 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、 $(m_1, m_2) = (0, 0)$ である形態、 $(m_1, m_2) = (0, 1)$ である形態、 $(m_1, m_2) = (1, 0)$ である形態、 $(m_1, m_2) = (1, 1)$ である形態を例示することができる。

[0157] 発光層の最大発光位置から第1界面までの距離 SD_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 SD_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 SD だけ光線が通過したときの $n \times SD$ 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、

$$OL_1 = SD_1 \times n_{ave}$$

$$OL_2 = SD_2 \times n_{ave}$$

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 電極及び層間絶縁材料層)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電極及び層間絶縁材料層)の厚さで除したものである。

[0158] 発光層で発生した光の内の所望の波長 λ (具体的には、例えば、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、発光素子を設計すればよい。

[0159] 第1電極又は光反射層及び第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、第1電極又は光反射層及び第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、例えばエリプ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 of Optic”, Max Born and Emil Wolf, 1974 (PERGAMON PRESS)参照)。有機層や層間絶縁材料層等の屈折率も、あるいは又、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、エリプソメータを用いて測定することで求めることができる。

[0160] 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)、銅、銅合金、金、金合金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。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から成る下地層を形成しておくことが好ましい。

[0161] このように、共振器構造を有する有機EL表示装置において、実際には、

赤色光発光素子を構成する発光部にあっては、有機層で発光した光を共振させて、赤味がかった光（赤色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極から出射する。また、緑色光発光素子を構成する発光部にあっては、有機層で発光した光を共振させて、緑味がかった光（緑色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極から出射する。更には、青色光発光素子を構成する発光部にあっては、有機層で発光した光を共振させて、青味がかった光（青色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極から出射する。即ち、発光層で発生した光の内の所望の波長 λ （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）、式（1-2）に基づき、赤色光発光素子、緑色光発光素子、青色光発光素子のそれぞれにおける OL_1 、 OL_2 等の各種パラメータを求めて、各発光素子を設計すればよい。例えば、特開2012-216495号公報の段落番号[0041]には、有機層を共振部とした共振器構造を有する有機EL素子が開示されており、発光点（発光面）から反射面までの距離を適切に調整することが可能となるため、有機層の膜厚は、80nm以上、500nm以下であることが好ましく、150nm以上、350nm以下であることがより好ましいと記載されている。通常、 $(SD_1 + SD_2 = SD_{12})$ の値は、赤色光発光素子、緑色光発光素子及び青色光発光素子において異なる。

- [0162] 表示装置の模式的な一部断面図を図33に示すが、
各発光素子10は、共振器構造を有しており、
第1発光素子10₁は赤色光を出射し、第2発光素子10₂は緑色光を出射し、
第3発光素子10₃は青色光を出射し、
第1発光素子10₁には、出射された赤色光を通過させるカラーフィルタ層等が設けられており、
第2発光素子10₂及び第3発光素子10₃には、カラーフィルタ層等が設けられていない。

- [0163] あるいは又、
第1基板41及び第2基板42、並びに、

第1基板41に設けられた第1発光素子1O₁、第2発光素子1O₂及び第3発光素子1O₃から構成された発光素子ユニットの複数、を備えており、

各発光素子1Oは、第1基板41の上方に設けられた発光部30、30'を備えており、

各発光素子1Oは、共振器構造を有しており、

第1発光素子1O₁は赤色光を出射し、第2発光素子1O₂は緑色光を出射し、第3発光素子1O₃は青色光を出射し、

第1発光素子1O₁には、出射された赤色光を通過させるカラーフィルタ層等が設けられており、

第2発光素子1O₂及び第3発光素子1O₃には、カラーフィルタ層等が設けられていない。

[0164] ここで、出射された赤色光を通過させるカラーフィルタ層等として、赤色カラーフィルタ層CF_Rを挙げることができるが、これに限定するものではない。また、第2発光素子1O₂及び第3発光素子1O₃においては、カラーフィルタ層の代わりに、透明なフィルタ層TFが設けられている。

[0165] 前述した式(1-1)、式(1-2)に基づき、赤色を表示すべき第1発光素子1O₁、緑色を表示すべき第2発光素子1O₂、青色を表示すべき第3発光素子1O₃のそれぞれにおいて、最適なOL₁、OL₂を求めればよく、これによって、それぞれの発光素子において鋭いピークを有する発光スペクトルを得ることができる。第1発光素子1O₁、第2発光素子1O₂及び第3発光素子1O₃は、カラーフィルタ層CF_R、フィルタ層TF、及び、共振器構造(発光層の構成)を除き、同じ構成、構造を有する。

[0166] ところで、m₁、m₂の設定に依存して、赤色を表示すべき第1発光素子1O₁に備えられた発光層で発生した光のスペクトルの最大ピーク波長λ_R(赤色)以外にも、λ_Rよりも短い波長λ_R'を有する光が共振器内で共振する場合がある。同様に、緑色を表示すべき第2発光素子1O₂に備えられた発光層で発生した光のスペクトルの最大ピーク波長λ_G(緑色)以外にも、λ_Gよりも短い波

長 λ'_G を有する光が共振器内で共振する場合がある。また、青色を表示すべき第3発光素子10₃に備えられた発光層で発生した光のスペクトルの最大ピーク波長 λ_B （青色）以外にも、 λ_B よりも短い波長 λ'_B を有する光が共振器内で共振する場合がある。通常、波長 λ'_G 、 λ'_B を有する光は、可視光の範囲から外れるので、表示装置の観察者によって観察されない。しかしながら、波長 λ'_R を有する光は、青色として表示装置の観察者によって観察される場合がある。

[0167] 従って、このような場合、第2発光素子10₂及び第3発光素子10₃には、カラーフィルタ層等を設ける必要が無いが、第1発光素子10₁には、出射された赤色光を通過させるカラーフィルタ層等を設けることが好ましい。そして、これによって、第1発光素子10₁によって色純度の高い画像を表示することができるし、第2発光素子10₂、第3発光素子10₃にはカラーフィルタ層等が設けられていないので、第2発光素子10₂、第3発光素子10₃では高い発光効率を達成することができる。

[0168] 共振器構造は、具体的には、第1電極31によって第1界面を構成する場合、第1電極31を構成する材料として、前述したように、高効率で光を反射する材料から構成すればよい。また、第1電極31よりも下方に（第1基板側に）光反射層37を設ける場合、第1電極31を構成する材料として、前述したとおり、透明導電材料から構成すればよい。基体26の上に光反射層37を設け、光反射層37を覆う層間絶縁材料層38の上に第1電極31を設ける場合、第1電極31、光反射層37、層間絶縁材料層38を、前述した材料から構成すればよい。光反射層37は、コンタクトホール（コンタクトプラグ）27に接続されていてもよいし（図33参照）、接続されていなくともよい。

[0169] 場合によっては、フィルタ層TFの代わりに、第2発光素子10₂において出射された緑色光を通過させる緑色カラーフィルタ層等を設けてもよいし、第3発光素子10₃において出射された青色光を通過させる青色カラーフィルタ層等を設けてもよい。

[0170] 以下、図34A（第1例）、図34B（第2例）、図35A（第3例）、図35B（第4例）、図36A（第5例）、図36B（第6例）、図37A（第7例）、並びに、図37B及び図37C（第8例）を参照して、第1例～第8例に基づき共振器構造について説明する。ここで、第1例～第4例、第7例において、第1電極及び第2電極は、各発光部において同じ厚さを有する。一方、第5例～第6例において、第1電極は、各発光部において異なる厚さを有し、第2電極は、各発光部において同じ厚さを有する。また、第8例において、第1電極は、各発光部において異なる厚さを有する場合もあるし、同じ厚さを有する場合もあり、第2電極は、各発光部において同じ厚さを有する。

[0171] 尚、以下の説明において、第1発光素子 $1O_1$ 、第2発光素子 $1O_2$ 及び第3発光素子 $1O_3$ を構成する発光部 $3O$ 、 $3O'$ を参照番号 $3O_1$ 、 $3O_2$ 、 $3O_3$ で表し、第1電極を参照番号 31_1 、 31_2 、 31_3 で表し、第2電極を参照番号 32_1 、 32_2 、 32_3 で表し、有機層を参照番号 33_1 、 33_2 、 33_3 で表し、光反射層を参照番号 37_1 、 37_2 、 37_3 で表し、層間絶縁材料層を参照番号 38_1 、 38_2 、 38_3 、 $38_1'$ 、 $38_2'$ 、 $38_3'$ で表す。以下の説明において、使用する材料は例示であり、適宜、変更することができる。

[0172] 図示した例では、式（1-1）及び式（1-2）から導かれる第1発光素子 $1O_1$ 、第2発光素子 $1O_2$ 及び第3発光素子 $1O_3$ の共振器長を、第1発光素子 $1O_1$ 、第2発光素子 $1O_2$ 、第3発光素子 $1O_3$ の順に短くしたが、即ち、 SD_{12} の値を、第1発光素子 $1O_1$ 、第2発光素子 $1O_2$ 、第3発光素子 $1O_3$ の順で短くしたが、これに限定するものではなく、 m_1 、 m_2 の値を、適宜、設定することで最適な共振器長を決定すればよい。

[0173] 共振器構造の第1例を有する発光素子の概念図を図34Aに示し、共振器構造の第2例を有する発光素子の概念図を図34Bに示し、共振器構造の第3例を有する発光素子の概念図を図35Aに示し、共振器構造の第4例を有する発光素子の概念図を図35Bに示す。第1例～第6例、第8例の一部において、発光部 $3O$ 、 $3O'$ の第1電極 31 の下に層間絶縁材料層 38 、 3

8' が形成されており、層間絶縁材料層 38, 38' の下に光反射層 37 が形成されている。第 1 例～第 4 例において、層間絶縁材料層 38, 38' の厚さは、発光部 30₁, 30₂, 30₃において異なる。そして、層間絶縁材料層 38₁, 38₂, 38₃, 38₁', 38₂', 38₃' の厚さを適切に設定することで、発光部 30, 30' の発光波長に対して最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0174] 第 1 例では、発光部 30₁, 30₂, 30₃において、第 1 界面（図面においては、点線で示す）は同じレベルとされる一方、第 2 界面（図面においては、一点鎖線で示す）のレベルは、発光部 30₁, 30₂, 30₃において異なる。また、第 2 例では、発光部 30₁, 30₂, 30₃において、第 1 界面は異なるレベルとされる一方、第 2 界面のレベルは、発光部 30₁, 30₂, 30₃において同じである。

[0175] 第 2 例において、層間絶縁材料層 38₁', 38₂', 38₃' は、光反射層 37 の表面が酸化された酸化膜から構成されている。酸化膜から成る層間絶縁材料層 38' は、光反射層 37 を構成する材料に依存して、例えば、アルミニウム酸化物、タンタル酸化物、チタン酸化物、マグネシウム酸化物、ジルコニウム酸化物等から構成される。光反射層 37 の表面の酸化は、例えば、以下の方法で行うことができる。即ち、容器の中に充填された電解液中に、光反射層 37 が形成された第 1 基板 41 を浸漬する。また、光反射層 37 と対向するように陰極を配置する。そして、光反射層 37 を陽極として、光反射層 37 を陽極酸化する。陽極酸化による酸化膜の膜厚は、陽極である光反射層 37 と陰極との電位差に比例する。それ故、光反射層 37₁, 37₂, 37₃ のそれぞれに発光部 30₁, 30₂, 30₃に応じた電圧を印加した状態で陽極酸化を行う。これによって、厚さの異なる酸化膜から成る層間絶縁材料層 38₁', 38₂', 38₃' を、一括して、光反射層 37 の表面に形成することができる。光反射層 37₁, 37₂, 37₃の厚さ、層間絶縁材料層 38₁', 38₂', 38₃' の厚さは、発光部 30₁, 30₂, 30₃によって異なる。

[0176] 第 3 例にあっては、光反射層 37 の下に下地膜 39 が配設されており、下

地膜39は、発光部30₁、30₂、30₃において、異なる厚さを有する。即ち、図示した例では、発光部30₁、発光部30₂、発光部30₃の順に、下地膜39の厚さは厚い。

[0177] 第4例にあっては、成膜時の光反射層37₁、37₂、37₃の厚さが、発光部30₁、30₂、30₃において異なる。第3例～第4例では、発光部30₁、30₂、30₃において、第2界面は同じレベルとされる一方、第1界面のレベルは、発光部30₁、30₂、30₃において異なる。

[0178] 第5例～第6例においては、第1電極31₁、31₂、31₃の厚さが、発光部30₁、30₂、30₃において異なる。光反射層37は各発光部30において同じ厚さを有する。

[0179] 第5例において、第1界面のレベルは、発光部30₁、30₂、30₃において同じである一方、第2界面のレベルは、発光部30₁、30₂、30₃において異なる。

[0180] 第6例においては、光反射層37の下に下地膜39が配設されており、下地膜39は、発光部30₁、30₂、30₃において、異なる厚さを有する。即ち、図示した例では、発光部30₁、発光部30₂、発光部30₃の順に、下地膜39の厚さは厚い。第6例では、発光部30₁、30₂、30₃において、第2界面は同じレベルとされる一方、第1界面のレベルは、発光部30₁、30₂、30₃において異なる。

[0181] 第7例において、第1電極31₁、31₂、31₃は光反射層を兼ねており、第1電極31₁、31₂、31₃を構成する材料の光学定数（具体的には、位相シフト量）が、発光部30₁、30₂、30₃において異なる。例えば、発光部30₁の第1電極31₁を銅（Cu）から構成し、発光部30₂の第1電極31₂と発光部30₃の第1電極31₃をアルミニウム（Al）から構成すればよい。

[0182] また、第8例において、第1電極31₁、31₂は光反射層を兼ねており、第1電極31₁、31₂を構成する材料の光学定数（具体的には、位相シフト量）が、発光部30₁、30₂において異なる。例えば、発光部30₁の第1電極31₁を銅（Cu）から構成し、発光部30₂の第1電極31₂と発光部30₃の第1

電極 $3\ 1_3$ をアルミニウム (A 1) から構成すればよい。第 8 例では、例えば、発光部 $3\ 0_1$, $3\ 0_2$ に第 7 例を適用し、発光部 $3\ 0_3$ に第 1 例を適用している。第 1 電極 $3\ 1_1$, $3\ 1_2$, $3\ 1_3$ の厚さは、異なってもよいし、同じであってもよい。

[0183] 尚、本開示は、以下のような構成を取ることもできる。

[A 0 1] 《表示装置》

第 1 基板、

第 1 基板と対向する第 2 基板、

第 1 基板と第 2 基板とによって挟まれた表示領域に設けられた複数の発光素子、並びに、

第 1 基板と第 2 基板とによって挟まれ、表示領域を取り囲む周辺領域に設けられ、第 1 基板と第 2 基板との間を封止する封止部、
を備えており、

封止部は、主封止部、及び、主封止部と主封止部との間に位置する副封止部から構成されており、

副封止部と第 1 基板との間には、アライメントマークが設けられており、

主封止部は、第 1 基板側から、遮光部材層、及び、封止部材層の積層構造を有しており、

副封止部は、第 1 基板側から、非遮光部材から成る下地材料層、及び、封止部材層の積層構造を有する表示装置。

[A 0 2] 副封止部を構成する封止部材層の延在部は、遮光部材層の上に形成されている [A 0 1] に記載の表示装置。

[A 0 3] 発光素子は、第 1 基板側から、第 1 電極、有機層、第 2 電極、及び、光路制御手段から構成されており、

下地材料層は、光路制御手段を構成する材料から成る [A 0 1] 又は [A 0 2] に記載の表示装置。

[A 0 4] 発光素子は、第 2 電極と光路制御手段との間にカラーフィルタ層を備えており、

遮光部材層は、カラーフィルタ層を構成する材料から成る〔A 0 3〕に記載の表示装置。

〔A 0 5〕発光素子は、第2電極とカラーフィルタ層との間に平坦化層を備えており、

下地材料層は、平坦化層を構成する材料から成る〔A 0 4〕に記載の表示装置。

符号の説明

[0184] 1 0, 1 0₁, 1 0₂, 1 0₃・・・発光素子、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、2 6 A・・・基体の表面、2 7・・・コンタクトプラグ、2 8・・・絶縁層、2 8'・・・開口部、2 9・・・凹部、2 9 A・・・凹部の斜面、3 0, 3 0', 3 0₁, 3 0₂, 3 0₃・・・発光部、3 1, 3 1₁, 3 1₂, 3 1₃・・・第1電極、3 2, 3 2₁, 3 2₂, 3 2₃・・・第2電極、3 3, 3 3₁, 3 3₂, 3 3₃・・・有機層、3 4・・・保護層、3 4 A・・・第2保護層、3 4 B・・・第3保護層、3 4'・・・平坦化層、3 5・・・接合部材、3 6・・・下地層、3 7, 3 7₁, 3 7₂, 3 7₃・・・光反射層、3 8, 3 8', 3 8₁, 3 8₂, 3 8₃, 3 8₁', 3 8₂', 3 8₃'・・・層間絶縁材料層、3 9・・・下地膜、4 1・・・第1基板、4 2・・・第2基板、5 0・・・封止部、5 1・・・主封止部（第1封止部）、5 2・・・副封止部（第2封止部）、5 3・・・封止部材層、5 3 a・・・封止部材層の延在部、5 4, 5 8・・・下地材料層、5 6, 5 7, 5 9・・・遮光部材層、6 1・・・マスク層、6 2, 6 3, 6 4・・・レジスト層、6 5・・・開口部、7 1, 7 2, 7 3・・・光路制御手段（レンズ部材）、7 1 a・・・光路制御手段の光入射面、7 1 b・・・光路制御手段の光出射面、7 4・・・光出射方向制御部材、7 4 a・・・光出射方向制御部材の光入射面、7 4 b・・・光出射方向制御部材の光出射面、7 4 A・・・光出射方向制御部材の側面、2 1 1・・・カメラ本体部（カメラボディ）、2 1 2・・・撮影レンズユニット（交換レン

ズ)、213・・・グリップ部、214・・・モニタ装置、215・・・電子ビューファインダ(接眼窓)、300・・・ヘッドマウントディスプレイ、301・・・本体部、302・・・アーム部、303・・・鏡筒、310・・・眼鏡、CF、CF_R、CF_G、CF_B・・・カラーフィルタ層、TF・・・透明なフィルタ層、BM・・・ブラックマトリクス層

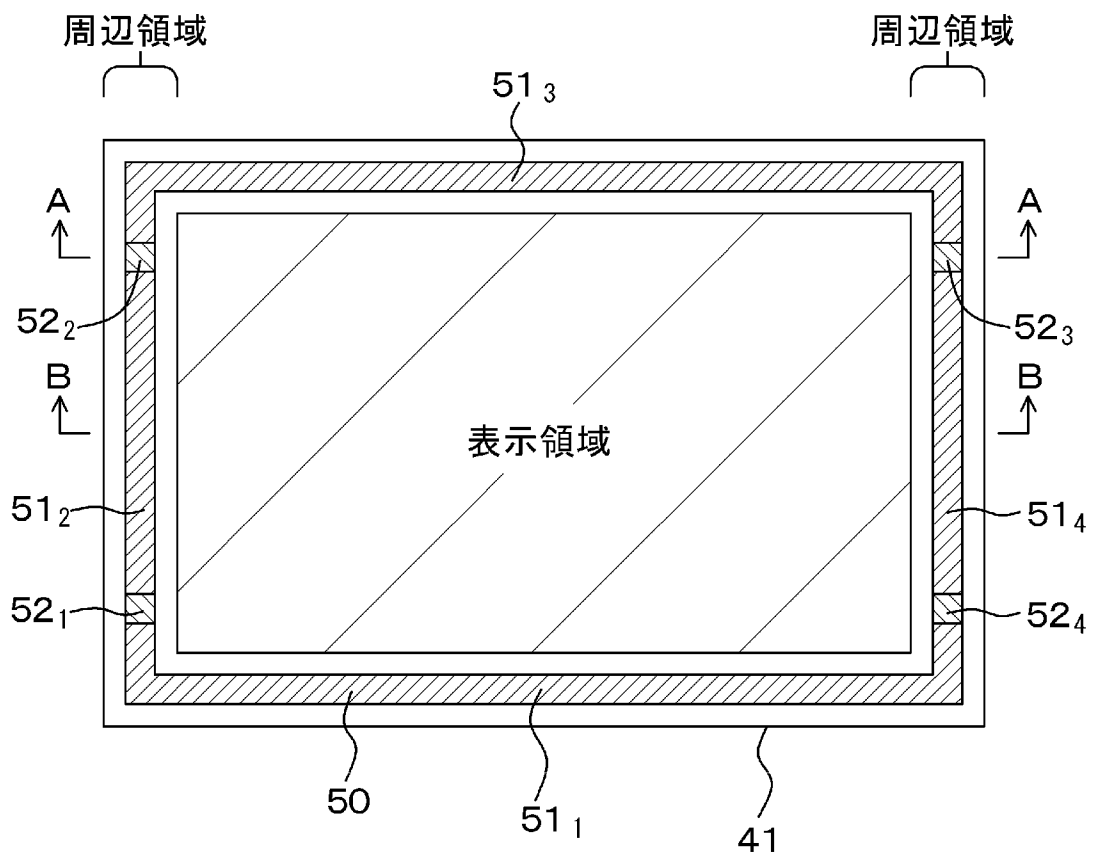
請求の範囲

- [請求項1] 第1基板、
 第1基板と対向する第2基板、
 第1基板と第2基板とによって挟まれた表示領域に設けられた複数の
 発光素子、並びに、
 第1基板と第2基板とによって挟まれ、表示領域を取り囲む周辺領
 域に設けられ、第1基板と第2基板との間を封止する封止部、
 を備えており、
 封止部は、主封止部、及び、主封止部と主封止部との間に位置する
 副封止部から構成されており、
 副封止部と第1基板との間には、アライメントマークが設けられて
 おり、
 主封止部は、第1基板側から、遮光部材層、及び、封止部材層の積
 層構造を有しており、
 副封止部は、第1基板側から、非遮光部材から成る下地材料層、及
 び、封止部材層の積層構造を有する表示装置。
- [請求項2] 副封止部を構成する封止部材層の延在部は、遮光部材層の上に形成
 されている請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 発光素子は、第1基板側から、第1電極、有機層、第2電極、及び
 、光路制御手段から構成されており、
 下地材料層は、光路制御手段を構成する材料から成る請求項1に記
 載の表示装置。
- [請求項4] 発光素子は、第2電極と光路制御手段との間にカラーフィルタ層を
 備えており、
 遮光部材層は、カラーフィルタ層を構成する材料から成る請求項3
 に記載の表示装置。
- [請求項5] 発光素子は、第2電極とカラーフィルタ層との間に平坦化層を備え
 ており、

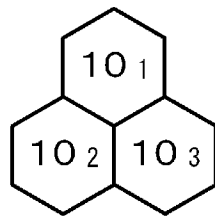
下地材料層は、平坦化層を構成する材料から成る請求項 4 に記載の表示装置。

[illegible]

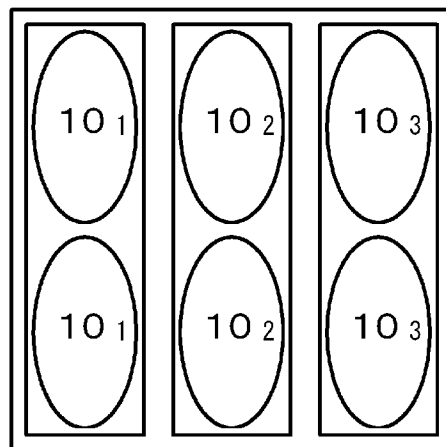
[図3]



[図4A]



[図4B]



[図4C]

10_1	10_3
10_3	10_2

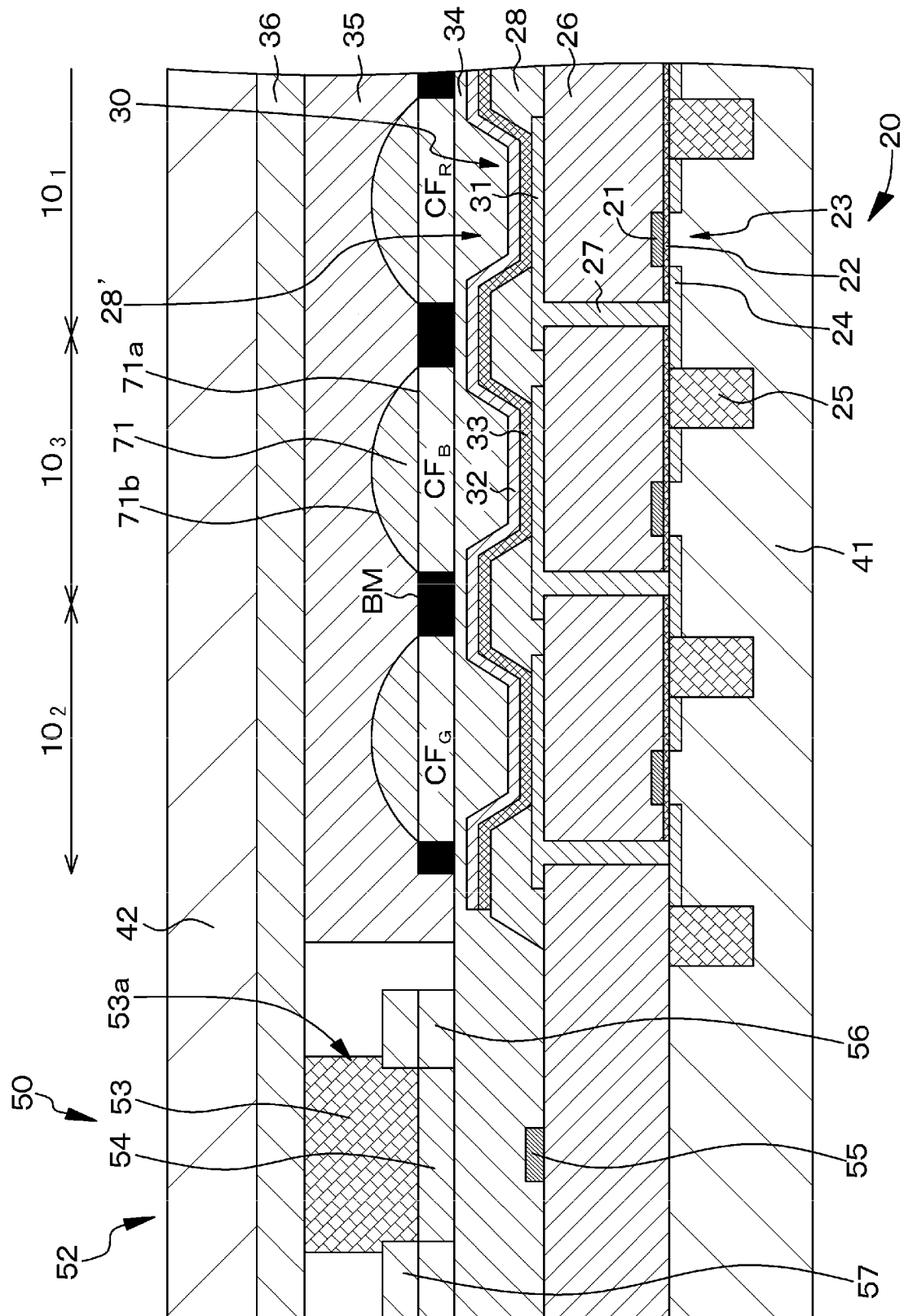
[図4D]

10_1	10_3
10_4	10_2

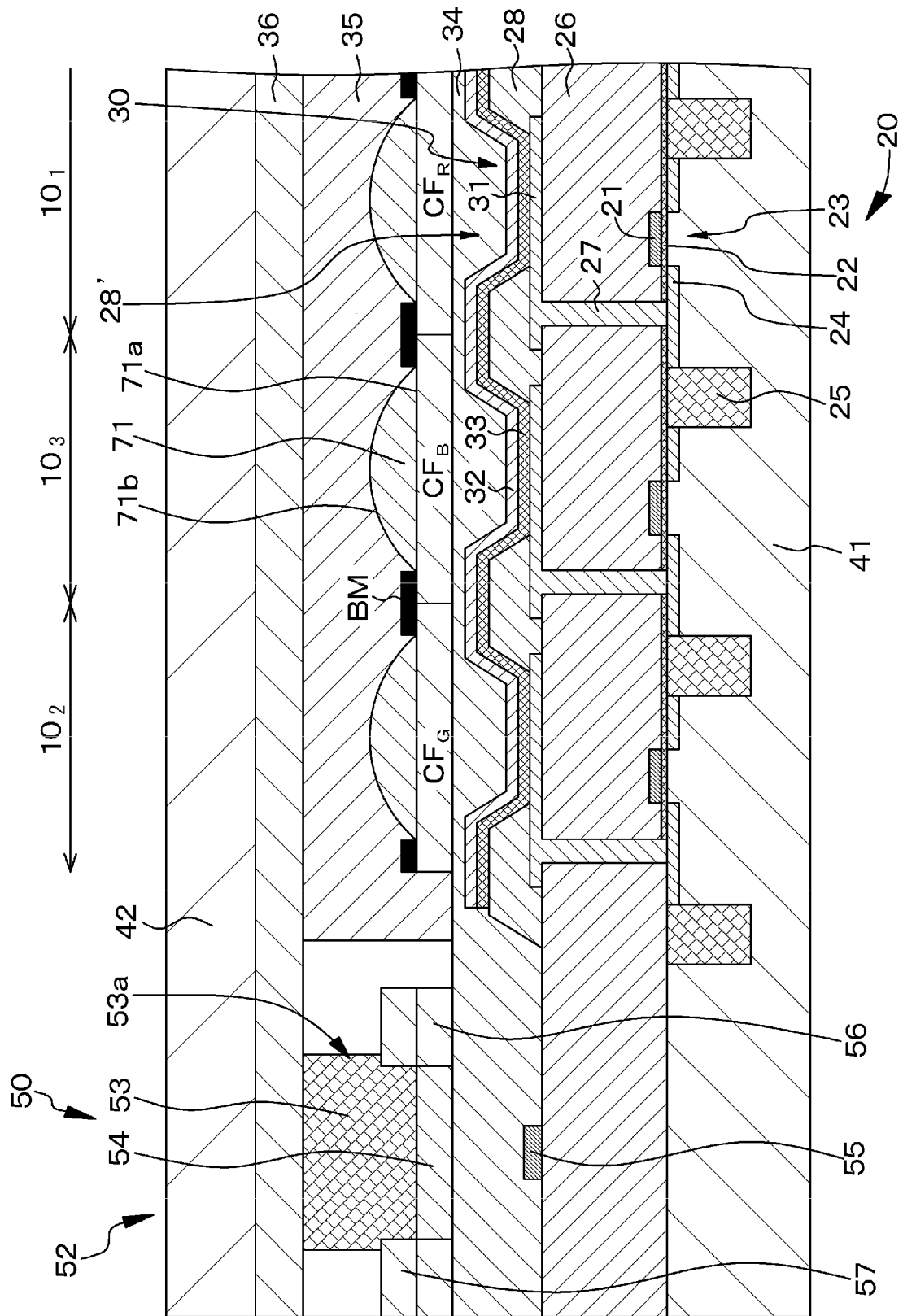
[図4E]

10_1	10_3
10_2	

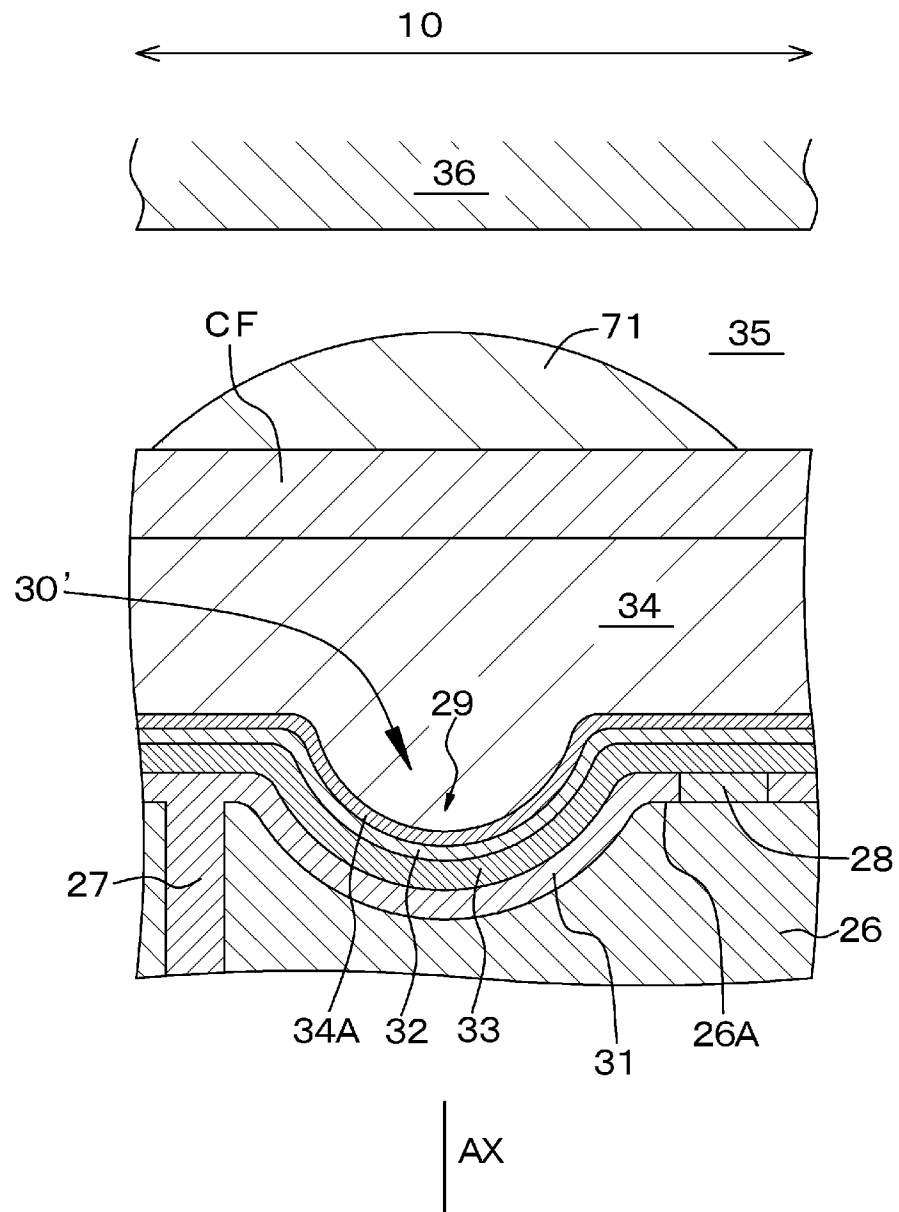
[図6]



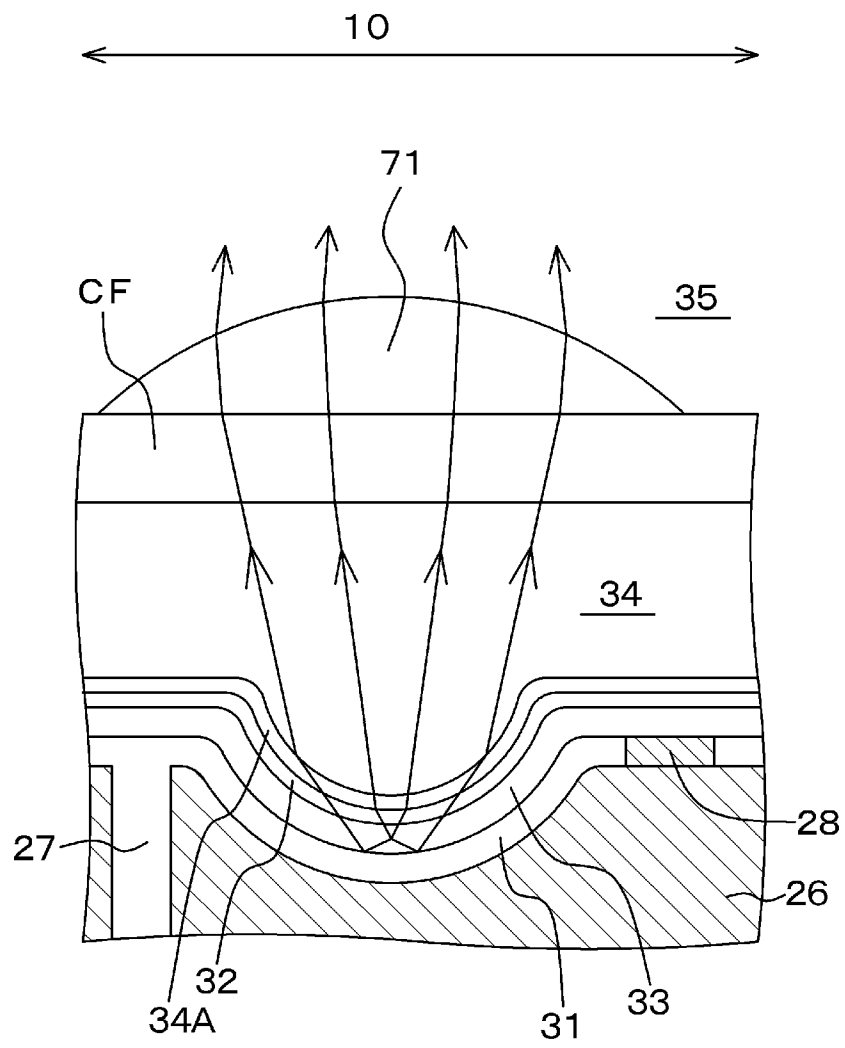
[図8]



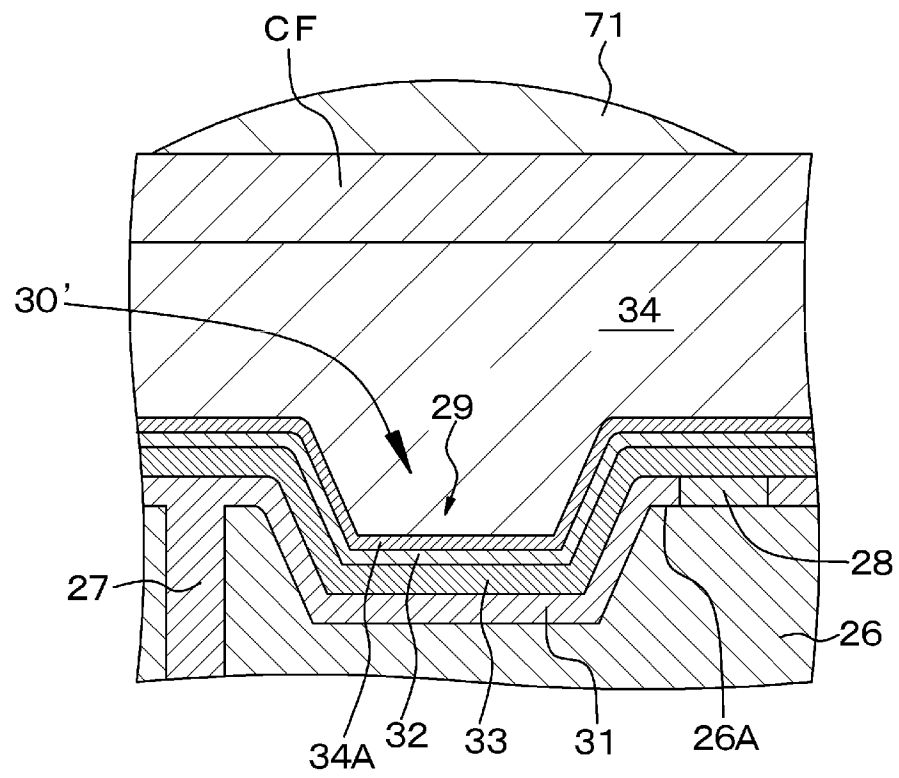
[図9]



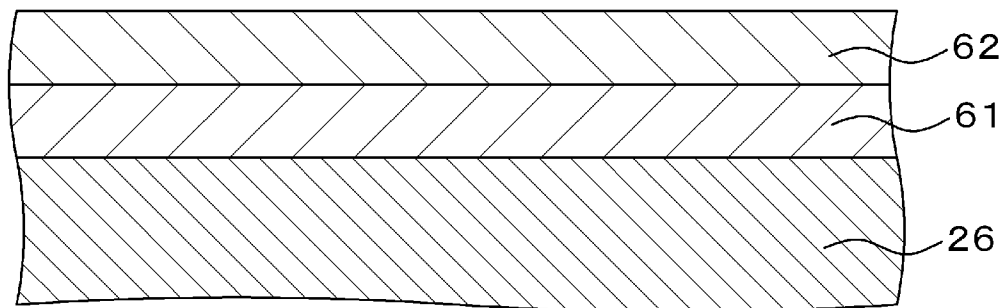
[図10]



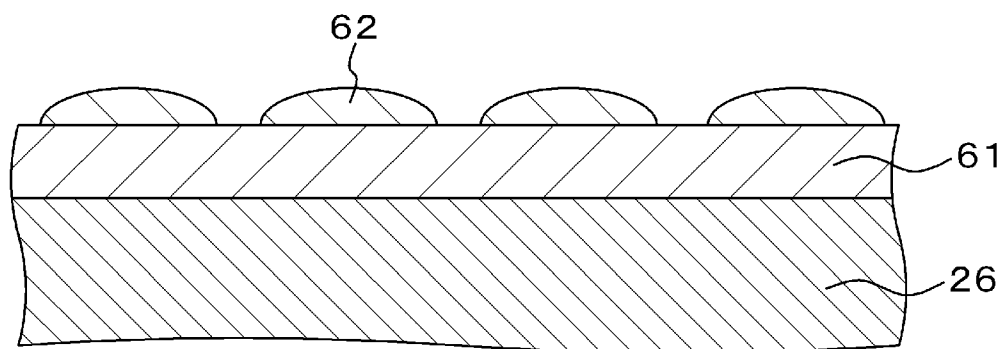
[図11]



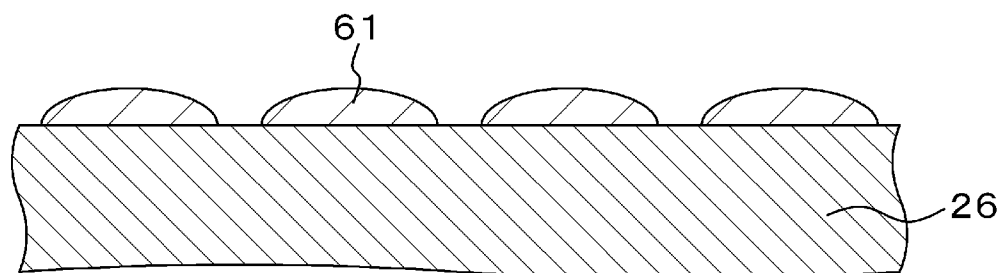
[図12A]



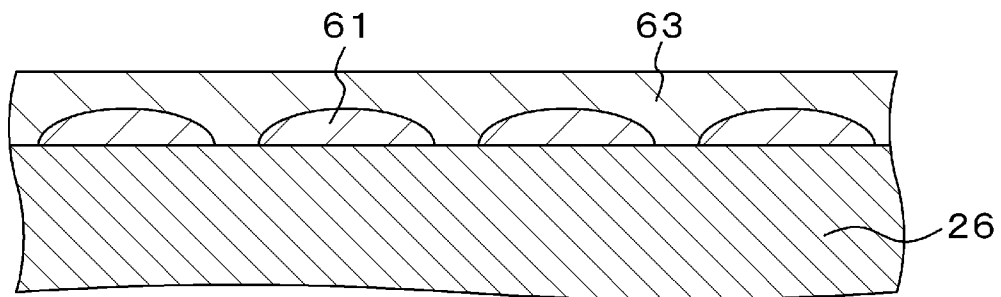
[図12B]



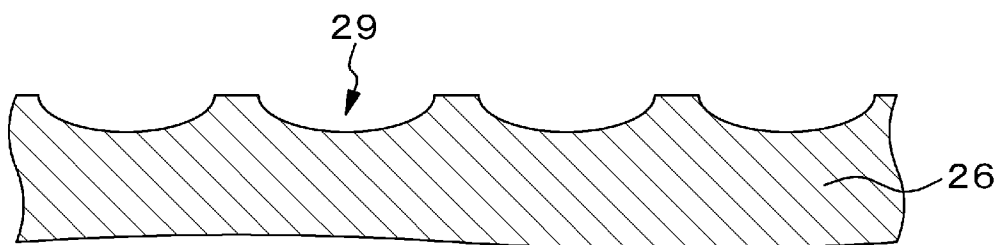
[図12C]



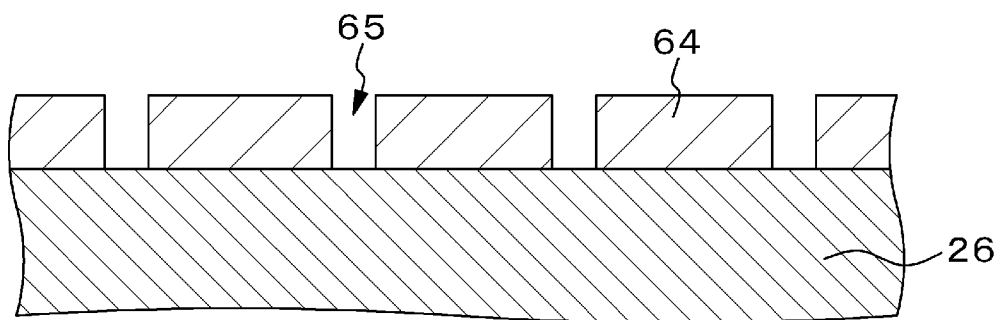
[図13A]



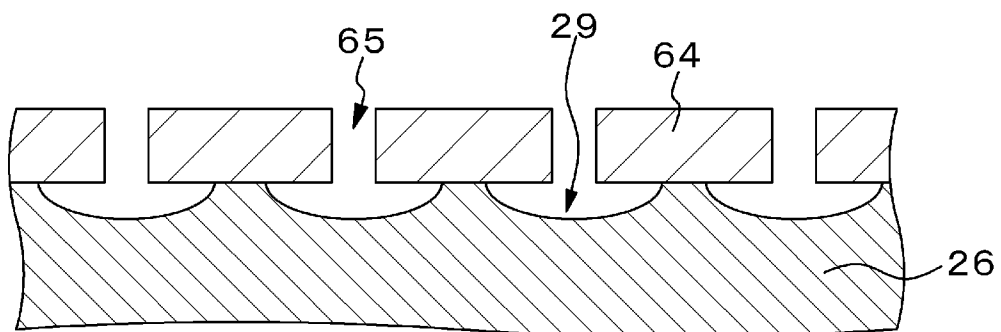
[図13B]



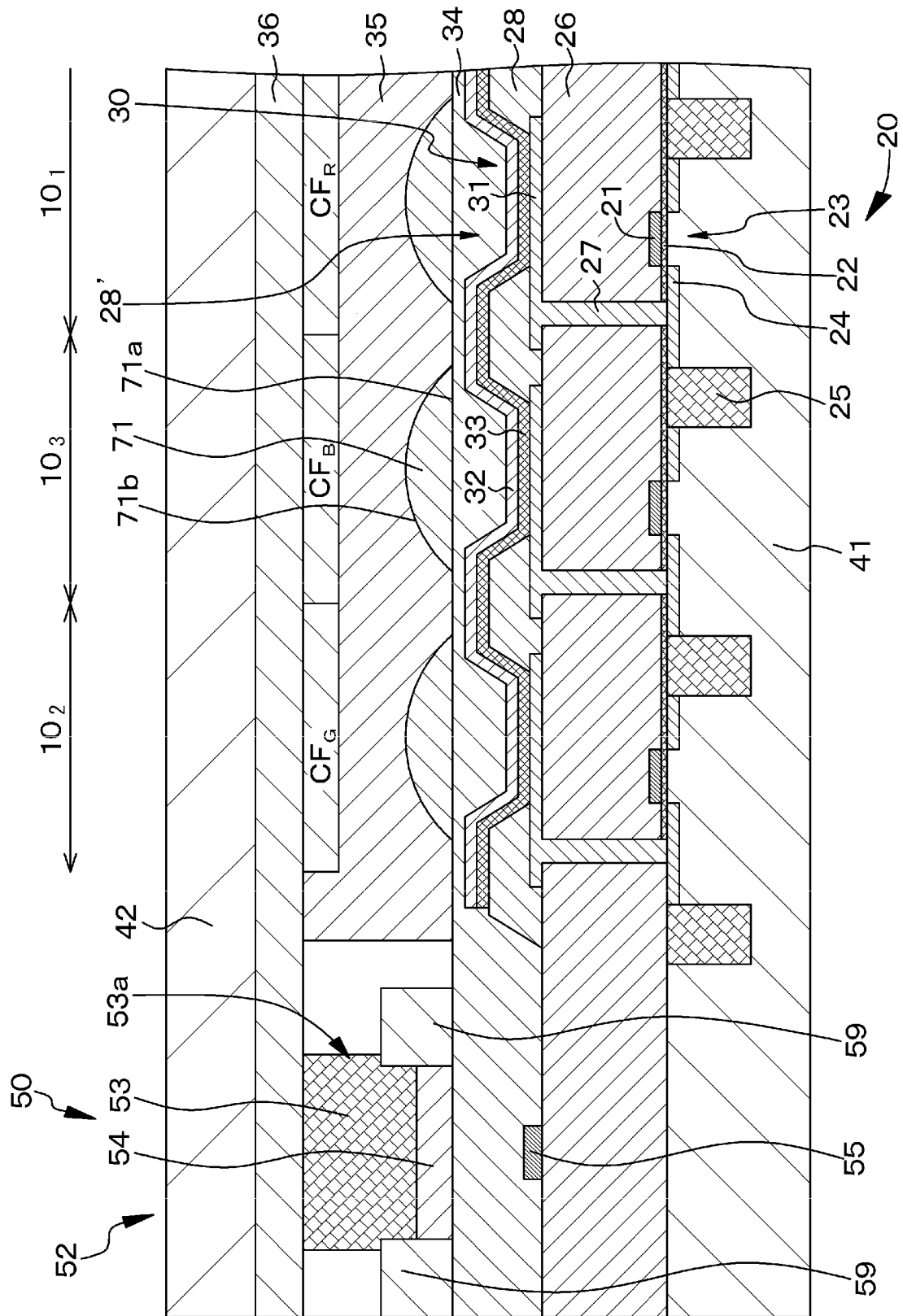
[図14A]



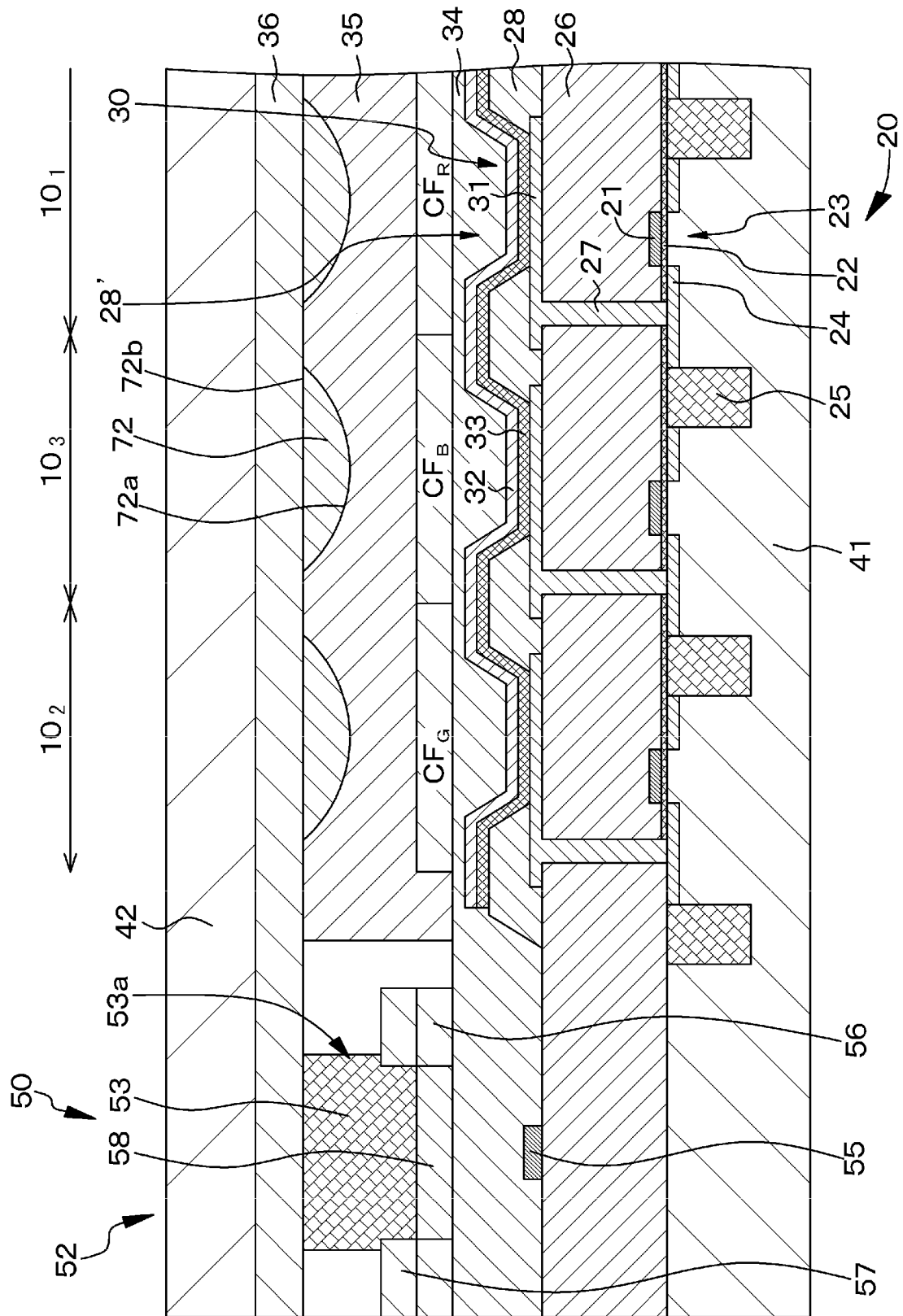
[図14B]



[図17]

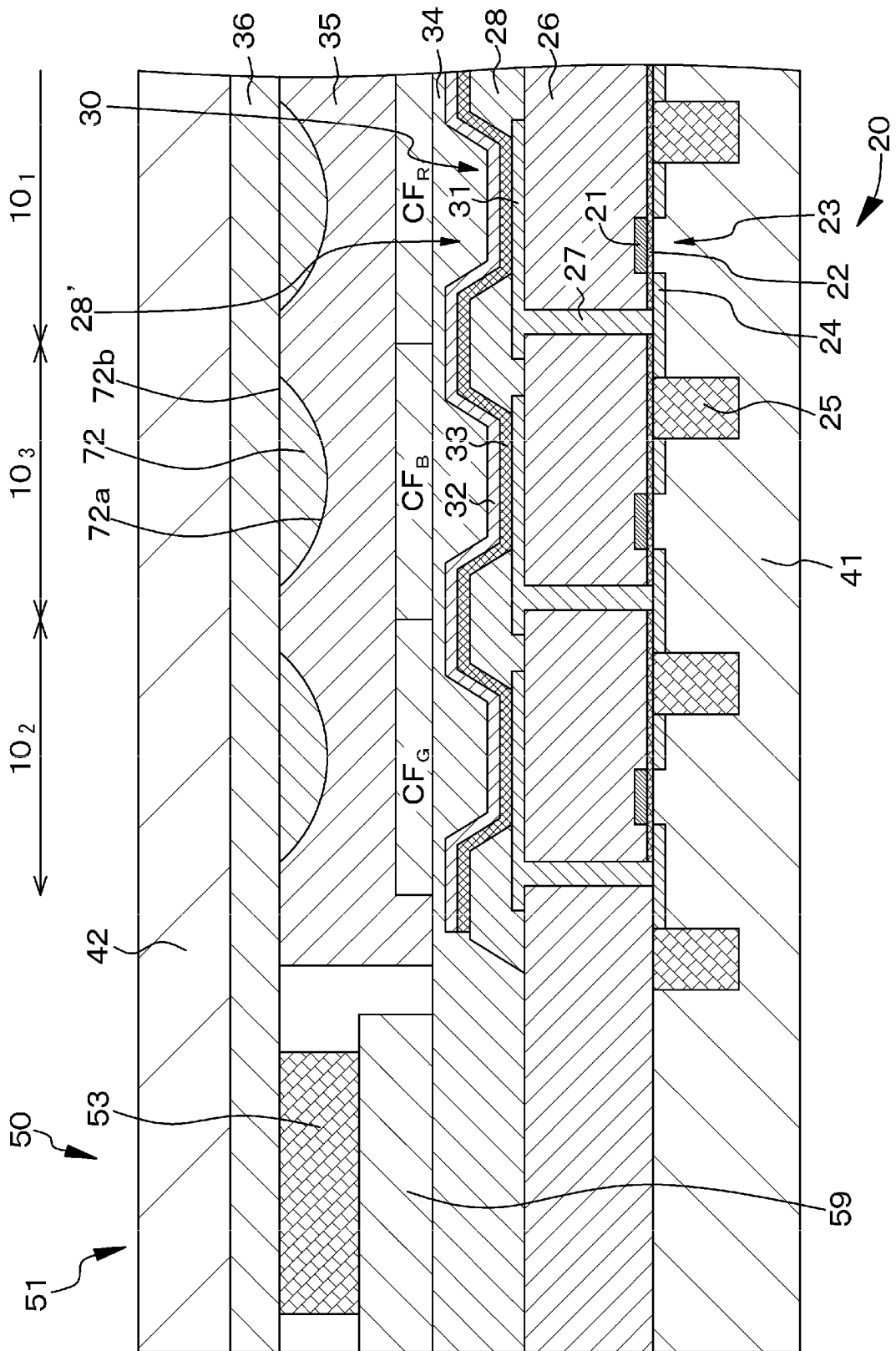


[図19]

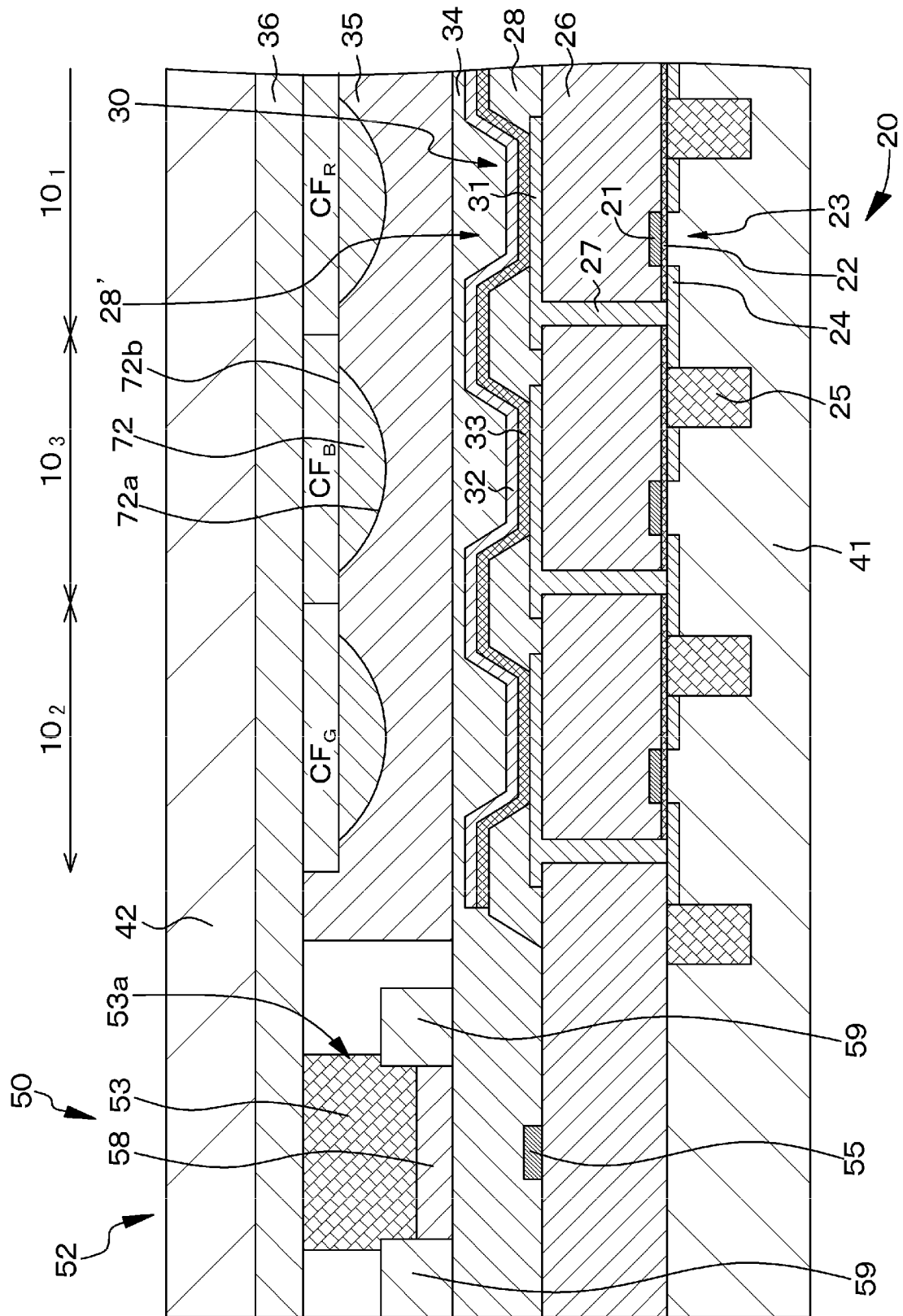


[illegible]

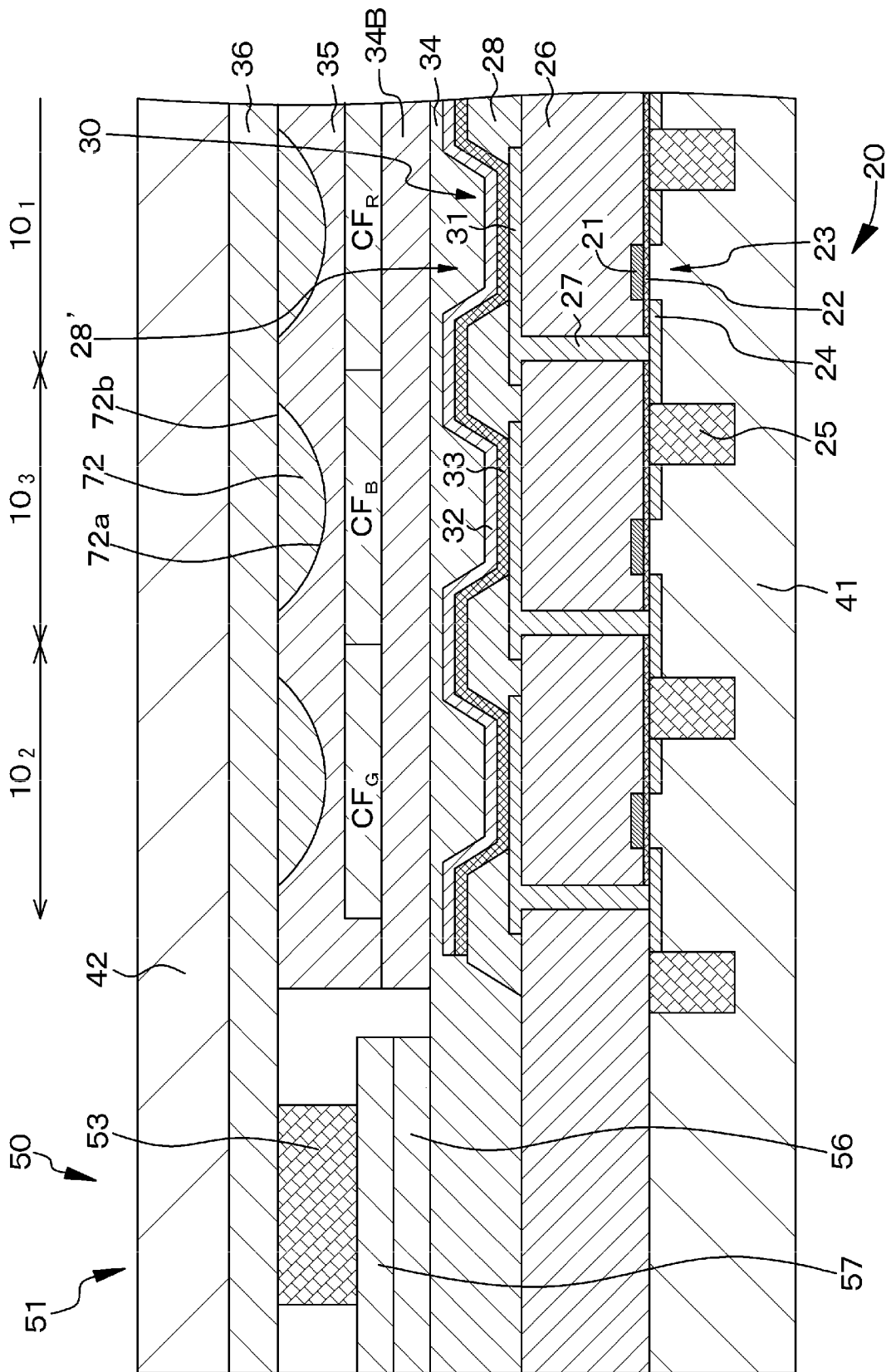
[図22]



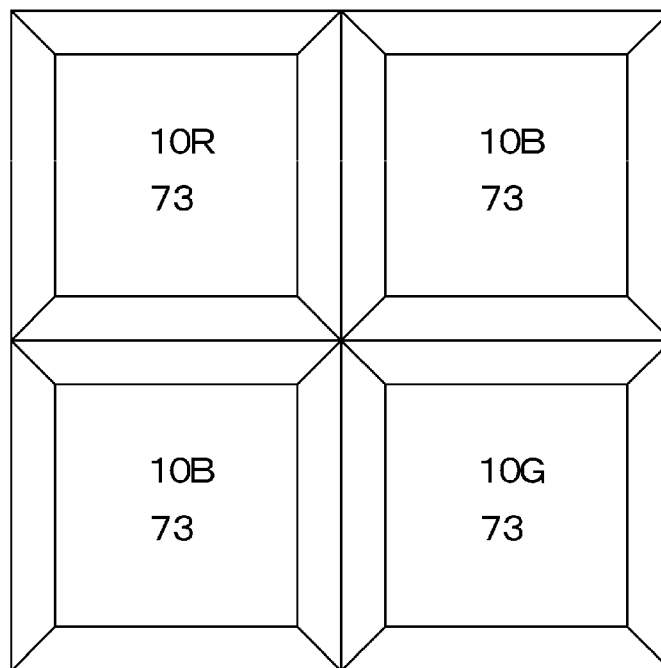
[図23]



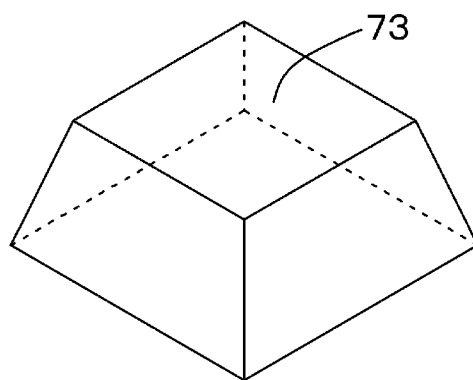
[図26]



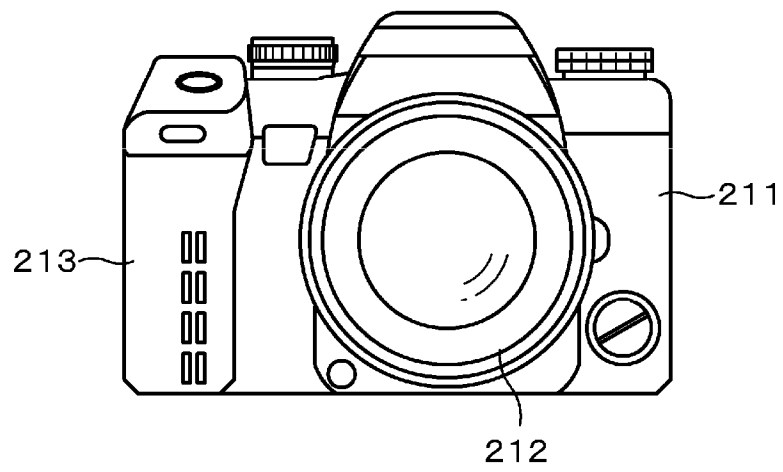
[図29A]



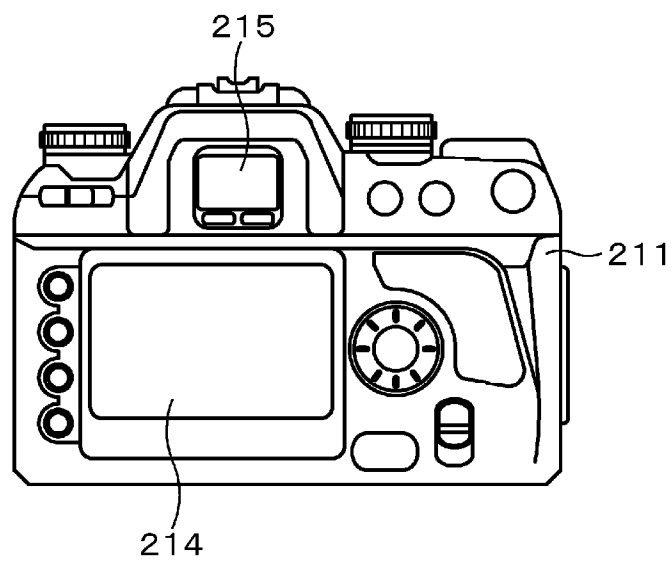
[図29B]



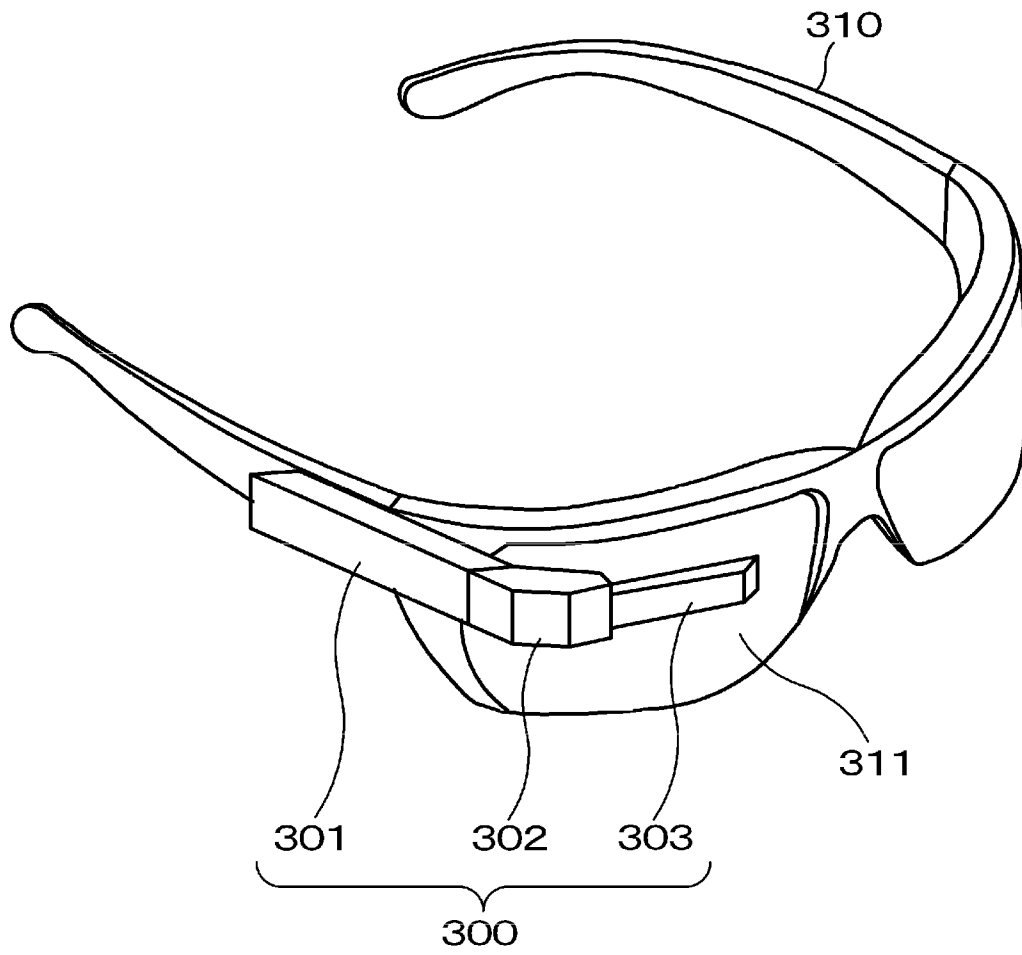
[図31A]



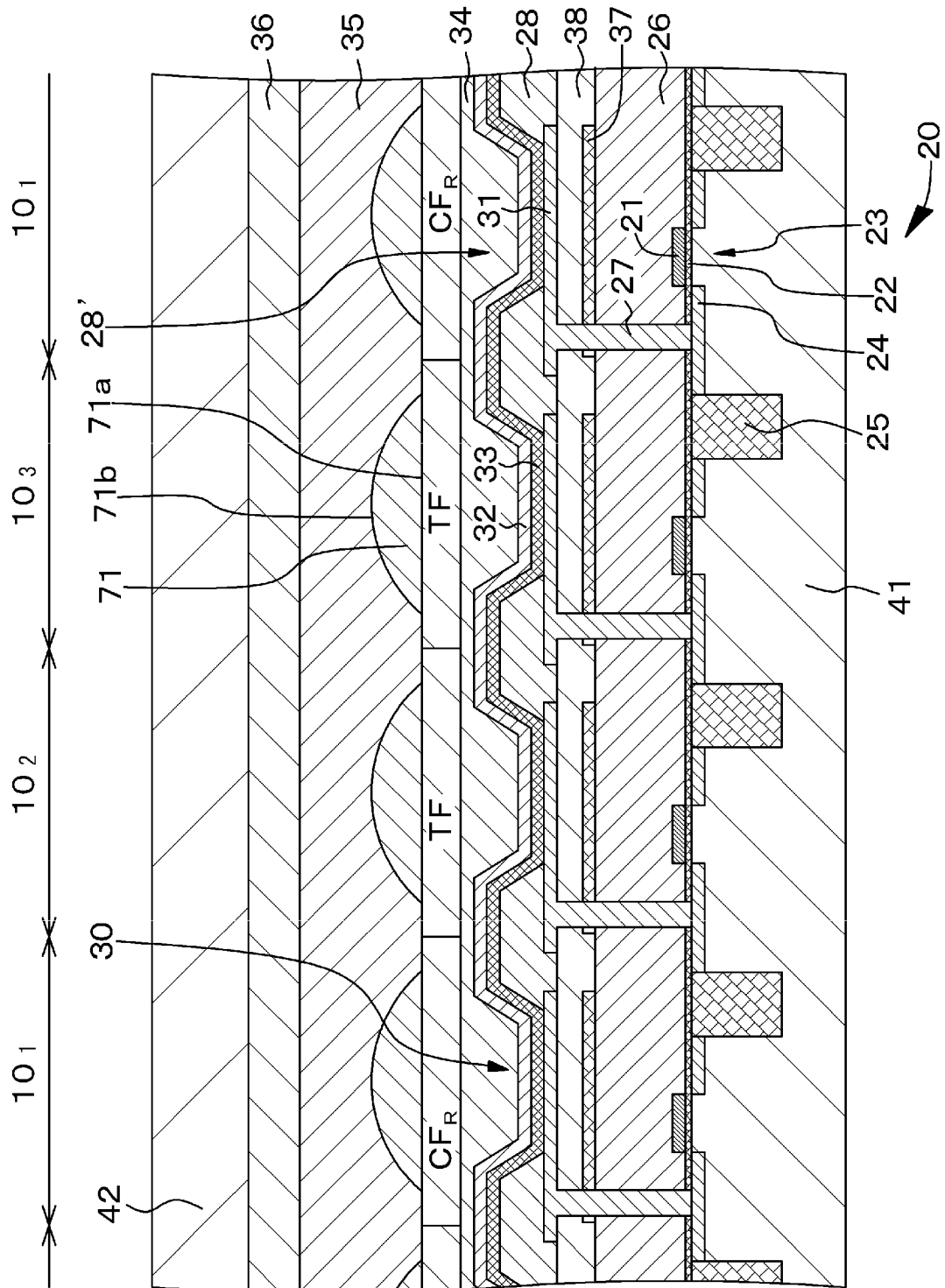
[図31B]



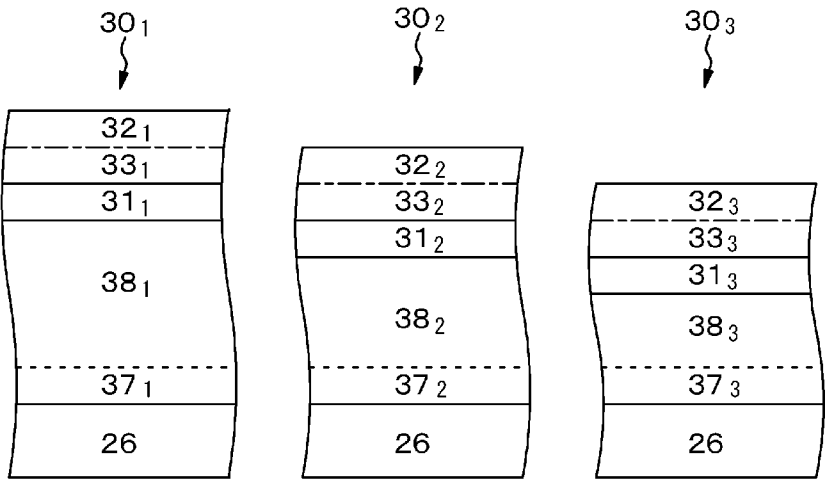
[図32]



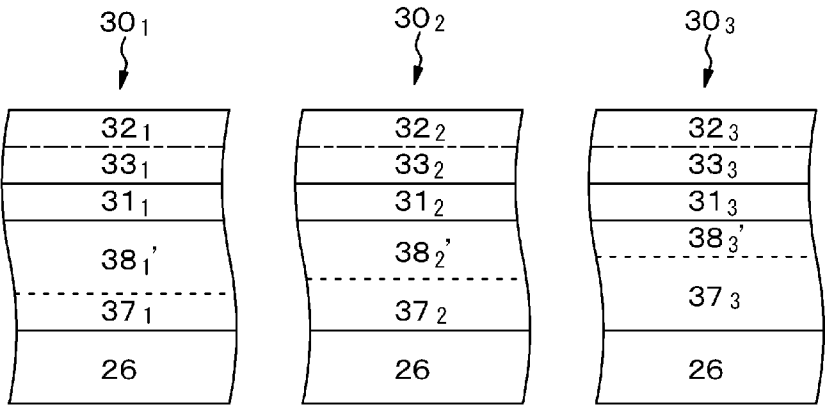
[図33]



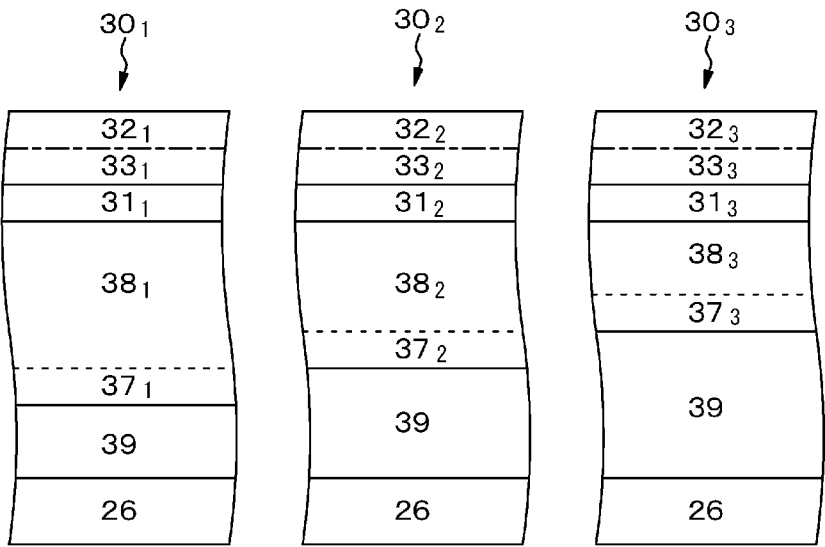
[図34A]



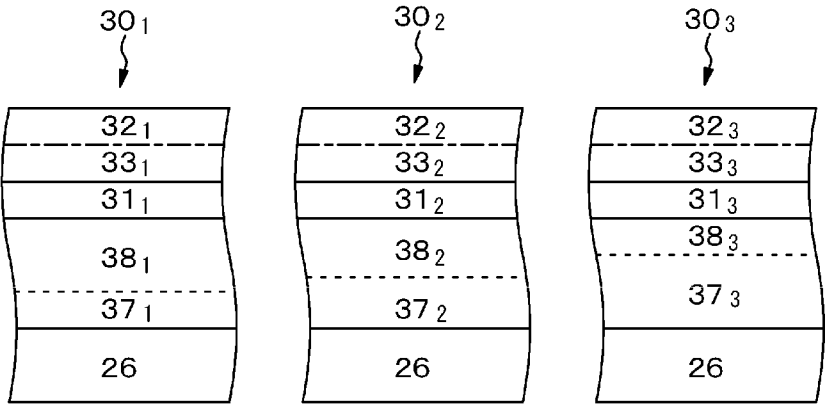
[図34B]



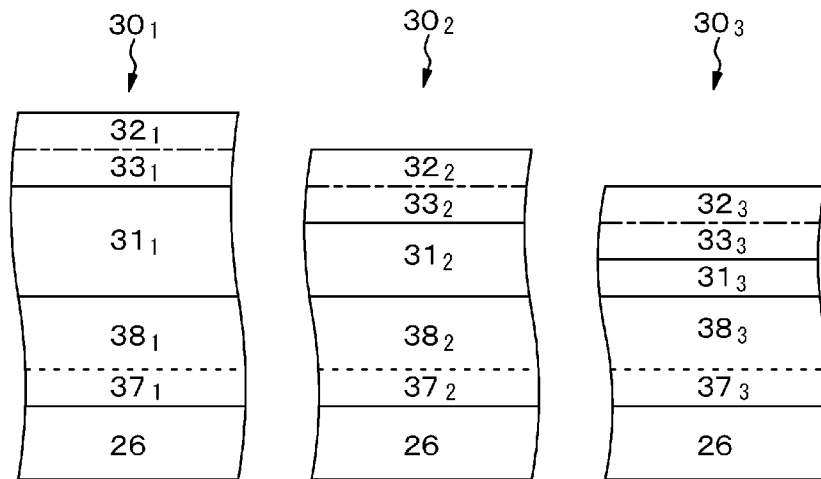
[図35A]



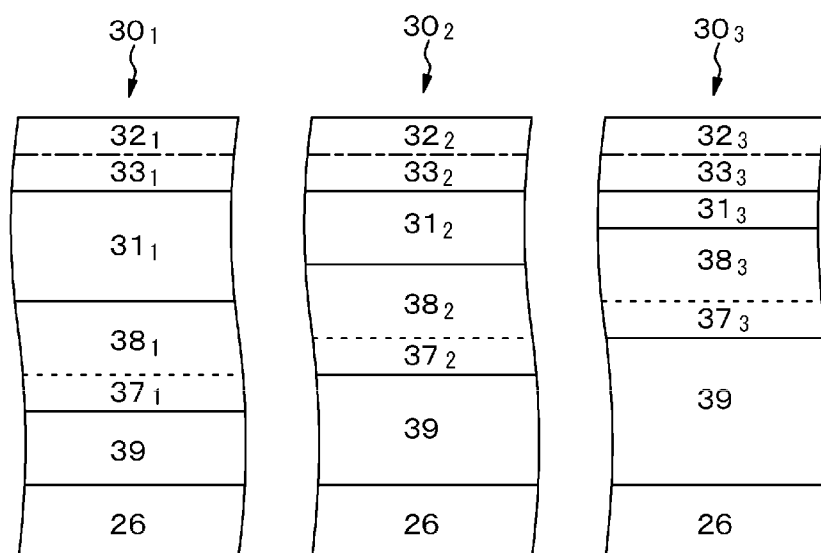
[図35B]



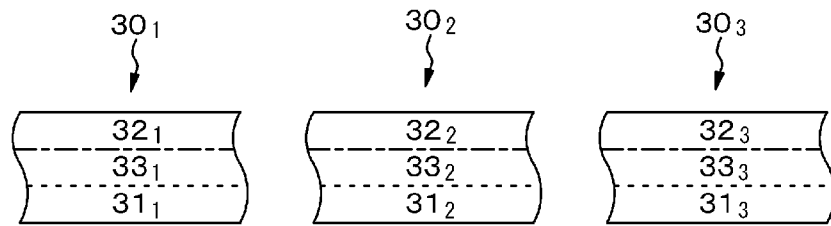
[図36A]



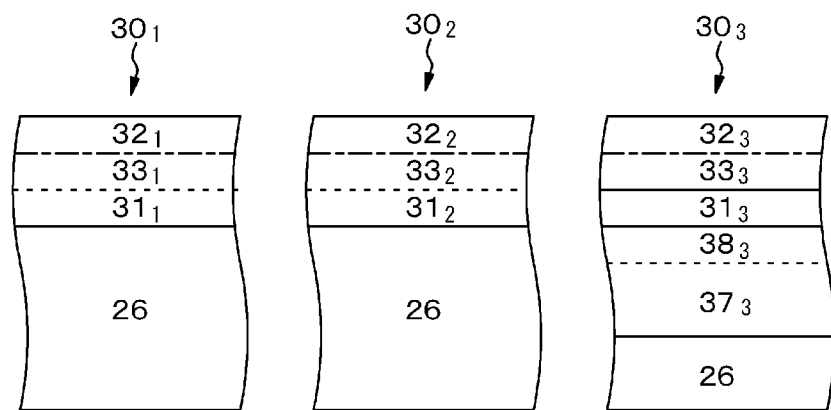
[図36B]



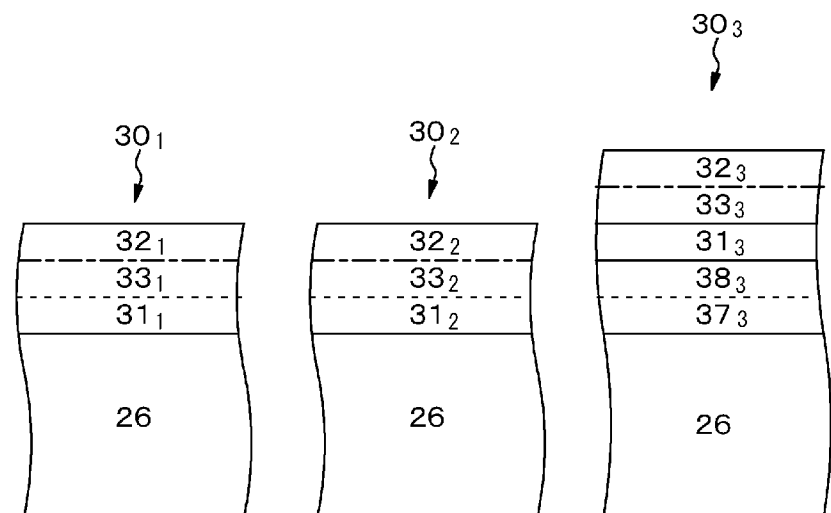
[図37A]



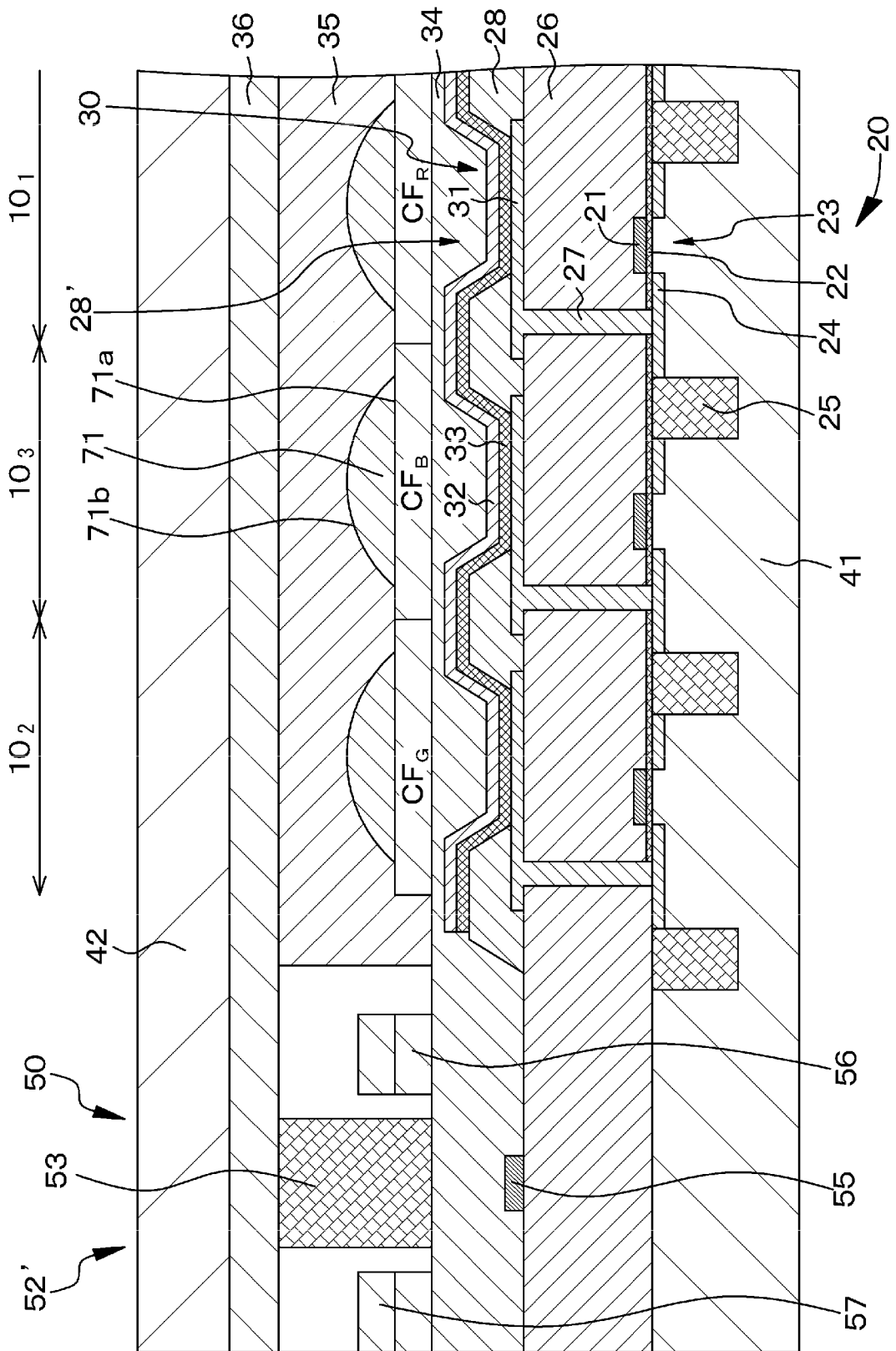
[図37B]



[図37C]



[図38]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/039965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 33/04(2006.01)i; **G02B 5/20**(2006.01)i; **G09F 9/00**(2006.01)i; **G09F 9/30**(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 33/22**(2006.01)i

FI: H05B33/04; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A; H05B33/12 E; H05B33/22 Z; G02B5/20 101; G09F9/30 365; G09F9/30 309; G09F9/30 349C; G09F9/30 349A; G09F9/00 342; G09F9/00 308E

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)

H05B33/04; G02B5/20; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; H05B33/12; H05B33/22

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2019-191239 A (SHARP KK) 31 October 2019 (2019-10-31) claim 1, paragraphs [0011], [0016]-[0018], [0021], [0023], [0033], fig. 2, 5	1-2
Y		3-5
Y	JP 2015-216034 A (JAPAN DISPLAY INC) 03 December 2015 (2015-12-03) paragraph [0056], fig. 6	3-5
Y	WO 2011/121668 A1 (PANASONIC CORPORATION) 06 October 2011 (2011-10-06) fig. 2-3	3-5
Y	JP 2015-076298 A (SEIKO EPSON CORP) 20 April 2015 (2015-04-20) paragraph [0070]	4-5

☐ 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

21 December 2021

Date of mailing of the international search report

25 January 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/JP2021/039965

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-191239	A	31 October 2019	US 2019/0324315 A1 claim 1, paragraphs [0026], [0032]-[0034], [0037], [0039], [0049], fig. 2, 5 CN 110389466 A	
JP	2015-216034	A	03 December 2015	(Family: none)	
WO	2011/121668	A1	06 October 2011	US 2012/0217521 A1 fig. 2-3 CN 102293053 A KR 10-2013-0006728 A	
JP	2015-076298	A	20 April 2015	US 2015/0102376 A1 paragraph [0101] CN 104582053 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 33/04(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(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 33/22(2006.01)i FI: H05B33/04; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A; H05B33/12 E; H05B33/22 Z; G02B5/20 101; G09F9/30 365; G09F9/30 309; G09F9/30 349C; G09F9/30 349A; G09F9/00 342; G09F9/00 308E																				
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）） H05B33/04; G02B5/20; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; H05B33/12; H05B33/22 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2021年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2021年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2021年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2019-191239 A（シャープ株式会社） 31.10.2019（2019-10-31） 請求項1, [0011], [0016]-[0018], [0021], [0023], [0033] 及び図2, 5</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>3-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-216034 A（株式会社ジャパンディスプレイ） 03.12.2015（2015-12-03） [0056] 及び図6</td> <td>3-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2011/121668 A1（パナソニック株式会社） 06.10.2011（2011-10-06） 図2-3</td> <td>3-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-076298 A（セイコーエプソン株式会社） 20.04.2015（2015-04-20） [0070]</td> <td>4-5</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2019-191239 A（シャープ株式会社） 31.10.2019（2019-10-31） 請求項1, [0011], [0016]-[0018], [0021], [0023], [0033] 及び図2, 5	1-2	Y		3-5	Y	JP 2015-216034 A（株式会社ジャパンディスプレイ） 03.12.2015（2015-12-03） [0056] 及び図6	3-5	Y	WO 2011/121668 A1（パナソニック株式会社） 06.10.2011（2011-10-06） 図2-3	3-5	Y	JP 2015-076298 A（セイコーエプソン株式会社） 20.04.2015（2015-04-20） [0070]	4-5
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	JP 2019-191239 A（シャープ株式会社） 31.10.2019（2019-10-31） 請求項1, [0011], [0016]-[0018], [0021], [0023], [0033] 及び図2, 5	1-2																		
Y		3-5																		
Y	JP 2015-216034 A（株式会社ジャパンディスプレイ） 03.12.2015（2015-12-03） [0056] 及び図6	3-5																		
Y	WO 2011/121668 A1（パナソニック株式会社） 06.10.2011（2011-10-06） 図2-3	3-5																		
Y	JP 2015-076298 A（セイコーエプソン株式会社） 20.04.2015（2015-04-20） [0070]	4-5																		
☐ 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 21.12.2021		国際調査報告の発送日 25.01.2022																		
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） 渡邊 吉喜 20 3406 電話番号 03-3581-1101 内線 3271																		

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/JP2021/039965

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-191239	A	31.10.2019	US 2019/0324315 A1 請求項1, [0026], [0032]- [0034], [0037], [0039], [0049]及び図2, 5 CN 110389466 A	
JP	2015-216034	A	03.12.2015	(ファミリーなし)	
WO	2011/121668	A1	06.10.2011	US 2012/0217521 A1 図2-3 CN 102293053 A KR 10-2013-0006728 A	
JP	2015-076298	A	20.04.2015	US 2015/0102376 A1 [0101] CN 104582053 A	