(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
2024年3月7日(07.03.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/048312 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)
G09F 9/33 (2006.01)
H01L 33/00 (2010.01)
H01L 33/50 (2010.01)
H05B 33/02 (2006.01)
H05B 33/12 (2006.01)
H05B 33/14 (2006.01)
H10K 50/125 (2023.01)
H10K 59/38 (2023.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/029757

(22) 国際出願日： 2023年8月17日(17.08.2023)

(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 2022-138481 2022年8月31日(31.08.2022) JP

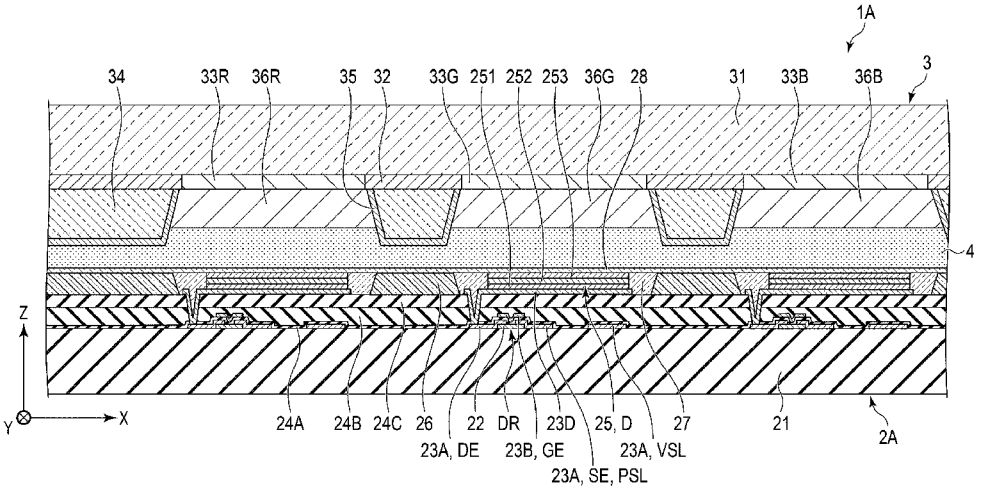
(71) 出願人: ＴＯＰＰＡＮホールディングス株式会社 (**TOPPAN HOLDINGS INC.**) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 今吉 孝二 (**IMAYOSHI, Koji**); 〒1100016 東京都台東区台東一丁目５番１号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 後藤 圭佑 (**GOTO, Keisuke**); 〒1100016 東京都台東区台東一丁目５番１号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 川田 京慧 (**KAWADA, Hiroaki**); 〒1100016 東京都台東区台東一丁目５番１号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人鈴榮特許綜合事務所 (**SUZUYE & SUZUYE**); 〒1050014 東京都港区

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 表示装置



(57) **Abstract:** Provided is a display device that has excellent heat dissipation properties. A black matrix substrate (3) includes a transparent substrate (31) that has a first principal surface and a second principal surface, a black matrix (32) that is provided on the first principal surface and has a plurality of first through holes, a resin layer (34) that is provided on the black matrix (32) and has a second through hole at the location of each first through hole, and a reflection layer (35) that at least partially covers side walls of each second

WO 2024/048312 A1

［続葉有］

芝三丁目２３番１号 セレスティン芝三井ビルディング１１階 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, CV, 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, 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, ME, 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)）

through hole and an upper surface of the resin layer (34), the portion of the reflection layer (35) that covers the upper surface of the resin layer (34) having an arithmetic average height S_a of 40–650 nm and a kurtosis S_{ku} of at least 3.

(57) 要約：放熱性に優れた表示装置を提供する。ブラックマトリクス基板（３）は、第１主面及び第２主面を有している透明基板（３１）と、第１主面上に設けられ、複数の第１貫通孔を有しているブラックマトリクス（３２）と、ブラックマトリクス（３２）上に設けられ、第１貫通孔の位置に第２貫通孔をそれぞれ有している樹脂層（３４）と、第２貫通孔の各々の側壁と樹脂層（３４）の上面とを少なくとも部分的に被覆した反射層（３５）とを含み、反射層（３５）のうち樹脂層（３４）の上面を被覆した部分は、算術平均高さＳ$_a$が４０乃至６５０ｎｍの範囲内にあり、クルトシスＳ$_{ku}$が３以上である。

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置

技術分野

[0001]　本発明は、表示装置に関する。

背景技術

[0002]　表示装置では、画素又はサブ画素を互いから区画する隔壁を設けることがある（特許文献１及び２を参照）。隔壁は、例えば、光を効率的に利用すること、又は、混色を防止することを可能とする。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１８－１８９９２０号公報

特許文献2：日本国特開２０１５－０６４３９１号公報

発明の概要

[0004]　本発明は、放熱性に優れた表示装置を提供することを目的とする。

[0005]　本発明の一側面によると、第１主面及び第２主面を有している透明基板と、前記第１主面上に設けられ、複数の第１貫通孔を有しているブラックマトリクスと、前記ブラックマトリクス上に設けられ、前記複数の第１貫通孔の位置に複数の第２貫通孔をそれぞれ有している樹脂層と、前記複数の第２貫通孔の各々の側壁と前記樹脂層の上面とを少なくとも部分的に被覆した反射層とを含み、前記反射層のうち前記上面を被覆した部分は、算術平均高さS_aが４０乃至６５０ｎｍの範囲内にあり、クルトシスS_{ku}が３以上であるブラックマトリクス基板が提供される。

[0006]　ここで、「算術平均高さS_a」は、ＪＩＳ Ｂ０６８１－２：２０１８において定義されている表面性状パラメータである。また、「クルトシスS_{ku}」は、ＪＩＳ Ｂ０６８１－２：２０１８において定義されている表面性状パラメータである。なお、ＪＩＳ Ｂ０６８１－２：２０１８は、ＩＳＯ２５１７８－２に対応している。

[0007] 本発明の他の側面によると、前記反射層のうち前記側壁を被覆した部分は、算術平均高さS_aが４０乃至６５０ｎｍの範囲内にあり、クルトシスS_{ku}が３以上である上記側面に係るブラックマトリクス基板が提供される。

[0008] 本発明の更に他の側面によると、前記反射層は、前記ブラックマトリクスを部分的に更に被覆した上記側面の何れかに係るブラックマトリクス基板が提供される。

[0009] 本発明の更に他の側面によると、前記複数の第２貫通孔の少なくとも一部の中にそれぞれ設けられた複数の波長変換層を更に含んだ上記側面の何れかに係るブラックマトリクス基板が提供される。

[0010] 本発明の更に他の側面によると、前記複数の第１貫通孔の少なくとも一部の位置にそれぞれ配置された複数の着色層を含んだカラーフィルタを更に含んだ上記側面の何れかに係るブラックマトリクス基板が提供される。

[0011] 本発明の更に他の側面によると、前記反射層は、金属又は合金からなる層を含んだ上記側面の何れかに係るブラックマトリクス基板が提供される。

[0012] 本発明の更に他の側面によると、上記側面の何れかに係るブラックマトリクス基板と、前記第１主面と向き合うように設置された調光装置と、前記ブラックマトリクス基板と前記調光装置との間に介在して、それらを貼り合わせた接着層とを備えた表示装置が提供される。

[0013] 本発明の更に他の側面によると、前記ブラックマトリクス基板と前記調光装置と前記接着層との積層体の外部に位置した放熱体と、前記反射層から前記放熱体へ熱を導く伝熱体とを更に備えた上記側面に係る表示装置が提供される。

[0014] 本発明の更に他の側面によると、前記放熱体は、前記調光装置及び前記接着層を間に挟んで前記ブラックマトリクス基板と向き合うように設けられた裏面放熱体を含んだ上記側面に係る表示装置が提供される。

[0015] 本発明の更に他の側面によると、前記裏面放熱体は、前記調光装置上に設けられた裏面放熱層である上記側面に係る表示装置が提供される。

[0016] 本発明の更に他の側面によると、前記調光装置には１以上の貫通孔が設け

られ、前記伝熱体は、少なくとも部分的に前記１以上の貫通孔内に位置した上記側面の何れかに係る表示装置が提供される。

[0017] 本発明の更に他の側面によると、前記調光装置は複数の発光素子を含んだ上記側面の何れかに係る表示装置が提供される。

[0018] 本発明の更に他の側面によると、前記調光装置は複数の発光ダイオードを含んだ上記側面の何れかに係る表示装置が提供される。

[0019] 本発明によれば、放熱性に優れた表示装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図１は、本発明の第１実施形態に係る表示装置の一部を示す平面図である。

[図2]図２は、図１に示す表示装置の等価回路図である。

[図3]図３は、図１に示す表示装置のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿った断面図である。

[図4]図４は、図１に示す表示装置のＩＶ－ＩＶ線に沿った断面図である。

[図5]図５は、本発明の第２実施形態に係る表示装置の一部を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。以下に説明する実施形態は、上記側面の何れかをより具体化したものである。以下に記載する事項は、単独で又は複数を組み合わせて、上記側面の各々に組み入れることができる。

[0022] また、以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための構成を例示するものであって、本発明の技術的思想は、下記の構成部材の材質、形状、及び構造等によって限定されるものではない。本発明の技術的思想には、請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

[0023] なお、同様又は類似した機能を有する要素については、以下で参照する図面において同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。また、図面は

模式的なものであり、或る方向の寸法と別の方向の寸法との関係、及び、或る部材の寸法と他の部材の寸法との関係等は、現実のものとは異なり得る。

[0024] ＜１＞第１実施形態

図１は、本発明の第１実施形態に係る表示装置の一部を示す平面図である。図２は、図１に示す表示装置の等価回路図である。図３は、図１に示す表示装置のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿った断面図である。図４は、図１に示す表示装置のＩＶ－ＩＶ線に沿った断面図である。なお、図１において、破線で囲まれた領域は、後述するように、ブラックマトリクス３２が有している第１貫通孔の透明基板３１側の開口を表している。

[0025] 図１乃至図４に示す表示装置１Ａは、アクティブマトリクス駆動方式によるカラー表示が可能であり、各サブ画素が発光ダイオード（ＬＥＤ）を含んだマイクロＬＥＤディスプレイである。

[0026] なお、各図において、Ｘ方向及びＹ方向は、表示装置１Ａの表示面に対して平行であり且つ互いに交差する方向である。一例によれば、Ｘ方向及びＹ方向は、互いに対して垂直である。また、Ｚ方向は、Ｘ方向及びＹ方向に対して垂直な方向である。即ち、Ｚ方向は、表示装置１Ａの厚さ方向である。

[0027] 表示装置１Ａは、図２に示すように、映像信号線ＶＳＬと、電源線ＰＳＬと、走査信号線ＳＳＬと、画素ＰＸと、映像信号線ドライバＶＤＲと、走査信号線ドライバＳＤＲとを含んでいる。

[0028] 映像信号線ＶＳＬ及び電源線ＰＳＬは、Ｙ方向へ各々が伸びており、Ｘ方向へ交互に配列している。走査信号線ＳＳＬは、Ｘ方向へ各々が伸びており、Ｙ方向へ配列している。

[0029] 画素ＰＸは、Ｘ方向及びＹ方向へ配列している。各画素ＰＸは、第１サブ画素ＰＸＲと、第２サブ画素ＰＸＧと、第３サブ画素ＰＸＢとを含んでいる。第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢは、映像信号線ＶＳＬと走査信号線ＳＳＬとの交差部に対応して配列している。

[0030] 第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢは、異なる色の光を射出する。ここでは、一例として、第１サブ画素ＰＸＲ、第

２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢは、それぞれ、赤色光、緑色光及び青色光を射出することとする。

[0031] 各画素ＰＸにおいて、第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢは、Ｘ方向へこの順に配列している。各画素ＰＸにおける、第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢの配列順序は変更可能である。

[0032] また、ここでは、第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢは、ストライプ配列を形成している。第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢは、デルタ配列及びモザイク配列などの他の配列を形成していてもよい。

[0033] 第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢの各々は、発光素子Ｄと、駆動制御素子ＤＲと、スイッチＳＷと、キャパシタＣとを含んでいる。

[0034] 発光素子Ｄは、発光ダイオードである。発光ダイオードは、例えば、無機物からなる発光ダイオードである。無機物からなる発光ダイオードは、例えば、これらと同様の層構造を有している積層体を、複数の部分へと個片化することにより得られる。発光素子Ｄは、有機物からなる発光ダイオードであるエレクトロルミネッセンス素子であってもよい。発光素子Ｄの陰極は、接地電極へ接続されている。ここでは、一例として、発光素子Ｄは、無機物からなり、青色光を射出する青色発光ダイオードであるとする。

[0035] 駆動制御素子ＤＲ及びスイッチＳＷは、電界効果トランジスタである。ここでは、駆動制御素子ＤＲはｐチャネル薄膜トランジスタであり、スイッチＳＷはｎチャネル薄膜トランジスタである。駆動制御素子ＤＲは、ゲートがスイッチＳＷのドレインへ接続され、ソースが電源線ＰＳＬへ接続され、ドレインが発光素子Ｄの陽極へ接続されている。スイッチＳＷは、ゲートが走査信号線ＳＳＬへ接続され、ソースが映像信号線ＶＳＬへ接続されている。

[0036] キャパシタＣは、例えば、薄膜キャパシタである。キャパシタＣは、一方の電極が駆動制御素子ＤＲのゲートへ接続されており、他方の電極が電源線

ＰＳＬへ接続されている。

[0037] 第１サブ画素ＰＸＲは、図３及び図４に示す第１波長変換層３６Ｒ及び第１着色層３３Ｒを更に含んでいる。

[0038] 第１波長変換層３６Ｒは、第１サブ画素ＰＸＲの発光素子Ｄと向き合うように設置されている。第１波長変換層３６Ｒは、第１サブ画素ＰＸＲの発光素子Ｄが射出した光を特定の色の第１光へと変換する。第１波長変換層３６Ｒは、例えば、第１サブ画素ＰＸＲの発光素子Ｄが射出した青色光を赤色光へと変換する。

[0039] 第１着色層３３Ｒは、第１波長変換層３６Ｒを間に挟んで第１サブ画素ＰＸＲの発光素子Ｄと向き合うように設置されている。第１着色層３３Ｒは、第１波長変換層３６Ｒによる波長変換後の光を透過させるとともに、第１波長変換層３６Ｒによって波長変換されなかった光を吸収する。第１着色層３３Ｒは、例えば、第１波長変換層３６Ｒによる波長変換後の赤色光を透過させるとともに、第１波長変換層３６Ｒによって波長変換されなかった青色光等を吸収する赤色着色層である。

[0040] 第２サブ画素ＰＸＧは、図３に示す第２波長変換層３６Ｇ及び第２着色層３３Ｇを更に含んでいる。

[0041] 第２波長変換層３６Ｇは、第２サブ画素ＰＸＧの発光素子Ｄと向き合うように設置されている。第２波長変換層３６Ｇは、第２サブ画素ＰＸＧの発光素子Ｄが射出した光を、第１光とは色が異なる第２光へと変換する。第２波長変換層３６Ｇは、例えば、第２サブ画素ＰＸＧの発光素子Ｄが射出した青色光を緑色光へと変換する。

[0042] 第２着色層３３Ｇは、第２波長変換層３６Ｇを間に挟んで第２サブ画素ＰＸＧの発光素子Ｄと向き合うように設置されている。第２着色層３３Ｇは、第２波長変換層３６Ｇによる波長変換後の光を透過させるとともに、第２波長変換層３６Ｇによって波長変換されなかった光を吸収する。第２着色層３３Ｇは、例えば、第２波長変換層３６Ｇによる波長変換後の緑色光を透過させるとともに、第２波長変換層３６Ｇによって波長変換されなかった青色光

等を吸収する緑色着色層である。

[0043] 第３サブ画素ＰＸＢは、図３に示す下地層３３Ｂ及び充填層３６Ｂを更に含んでいる。

[0044] 充填層３６Ｂは、第３サブ画素ＰＸＢの発光素子Ｄと向き合うように設置されている。充填層３６Ｂは、例えば、無色透明な層である。充填層３６Ｂは省略することができる。

[0045] 下地層３３Ｂは、充填層３６Ｂを間に挟んで第３サブ画素ＰＸＢの発光素子Ｄと向き合うように設置されている。下地層３３Ｂは、第３サブ画素ＰＸＢの発光素子Ｄが射出した光を第３光として透過させる。下地層３３Ｂは、例えば、第３サブ画素ＰＸＢの発光素子Ｄが射出した青色光を透過させる無色の光透過層又は青色着色層である。

[0046] 映像信号線ドライバＶＤＲ及び走査信号線ドライバＳＤＲは、図２に示すように、表示パネルにＣＯＧ（chip on glass）実装されている。映像信号線ドライバＶＤＲ及び走査信号線ドライバＳＤＲは、ＣＯＧ実装の代わりに、ＴＣＰ（tape carrier package）実装されてもよい。

[0047] 映像信号線ドライバＶＤＲには、映像信号線ＶＳＬと電源線ＰＳＬとが接続されている。映像信号線ドライバＶＤＲは、映像信号線ＶＳＬに、映像信号として電圧信号を出力する。

[0048] 走査信号線ドライバＳＤＲには、走査信号線ＳＳＬが接続されている。走査信号線ドライバＳＤＲは、走査信号線ＳＳＬに走査信号として電圧信号を出力する。電源線ＰＳＬは、映像信号線ドライバＶＤＲに接続する代わりに、走査信号線ドライバＳＤＲに接続してもよい。

[0049] 表示装置１Ａについて、更に詳しく説明する。

表示装置１Ａは、図３及び図４に示すように、調光装置２Ａと、ブラックマトリクス基板３と、接着層４とを含んでいる。

[0050] 調光装置は、ブラックマトリクス基板へ向けて光を射出するとともに、この光の強さ及びこの光を射出する時間の少なくとも一方を、画素毎に又はサブ画素毎に調節可能な装置である。図３及び図４に示す調光装置２Ａは、基

板２１と、半導体層２２と、導体層２３Ａ、２３Ｂ、２３Ｃ及び２３Ｄと、絶縁層２４Ａ、２４Ｂ及び２４Ｃと、発光素子２５と、隔壁層２６と、充填層２７と、導体層２８とを含んでいる。

[0051] 基板２１は、例えば、ガラス基板などの絶縁基板を含んでいる。基板２１は、絶縁基板のブラックマトリクス基板３と向き合った主面に設けられたアンダーコート層を更に含んでいてもよい。アンダーコート層は、例えば、絶縁基板上に順次積層されたシリコン窒化物層とシリコン酸化物層との積層体である。基板２１は、シリコン基板などの半導体基板であってもよい。基板２１は、硬質であってもよく、可撓性であってもよい。

[0052] 半導体層２２は、基板２１のブラックマトリクス基板３と向き合った主面上で配列している。半導体層２２は、例えば、ポリシリコン層である。半導体層２２は、駆動制御素子ＤＲ又はスイッチＳＷを構成している薄膜トランジスタの半導体層である。各半導体層２２は、ソース及びドレインと、それらの間に介在したチャネル領域とを含んでいる。

[0053] 導体層２３Ａは、基板２１の上記主面上に設けられた導体パターンである。導体層２３Ａは、映像信号線ＶＳＬ、電源線ＰＳＬ、ソース電極ＳＥ、ドレイン電極ＤＥ、及びキャパシタＣの下部電極（図示せず）を構成している。ソース電極ＳＥ及びドレイン電極ＤＥは、それぞれ、半導体層２２のソース及びドレインへ接続されている。導体層２３Ａは、金属又は合金からなる。導体層２３Ａは、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。

[0054] 絶縁層２４Ａは、導体層２３Ａと基板２１の上記主面とを被覆している。絶縁層２４Ａは、例えばＴＥＯＳ（tetraethyl orthosilicate）を用いて形成することができる。駆動制御素子ＤＲ又はスイッチＳＷを構成している各薄膜トランジスタのゲート絶縁膜は、絶縁層２４Ａの一部である。また、各キャパシタＣの誘電体層は、絶縁層２４Ａの他の一部である。

[0055] 導体層２３Ｂは、絶縁層２４Ａ上に設けられた導体パターンである。駆動制御素子ＤＲ又はスイッチＳＷを構成している各薄膜トランジスタのゲート

電極ＧＥは、導体層２３Ｂの一部である。各ゲート電極ＧＥは、絶縁層２４Ａを間に挟んで半導体層２２のチャネル領域と向き合っている。また、各キャパシタＣの上部電極（図示せず）は、導体層２３Ｂの他の一部である。各上部電極は、絶縁層２４Ａを間に挟んで、この上部電極を含んだキャパシタＣの下部電極と向き合っている。導体層２３Ｂは、金属又は合金からなる。導体層２３Ｂは、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。

[0056] 絶縁層２４Ｂは、導体層２３Ｂと絶縁層２４Ａとを被覆している。絶縁層２４Ｂは、層間絶縁膜である。絶縁層２４Ｂは、例えば、シリコン酸化物などの無機絶縁体からなる。無機絶縁体からなる絶縁層は、例えば、プラズマＣＶＤ（chemical vapor deposition）法により成膜することができる。

[0057] 導体層２３Ｃは、図４に示すように、絶縁層２４Ｂ上に設けられた導体パターンである。導体層２３Ｃは、走査信号線ＳＳＬを構成している。ソース電極ＳＥ及びドレイン電極ＤＥは、絶縁層２４Ａ上に設ける代わりに、絶縁層２４Ｂ上に設けてもよい。即ち、導体層２３Ｃで、走査信号線ＳＳＬとソース電極ＳＥ及びドレイン電極ＤＥとを構成してもよい。

[0058] 絶縁層２４Ｃは、導体層２３Ｃと絶縁層２４Ｂとを被覆している。絶縁層２４Ｃは、パッシベーション膜である。絶縁層２４Ｃは、例えば、シリコン窒化物などの無機絶縁体からなる。

[0059] 導体層２３Ｄは、絶縁層２４Ｃ上に設けられた導体パターンである。導体層２３Ｄは、第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢに対応してＸ方向及びＹ方向へ配列した電極パッドを構成している。絶縁層２４Ａ、２４Ｂ及び２４Ｃからなる積層体には、駆動制御素子ＤＲのドレインへ接続されたドレイン電極ＤＥの位置に貫通孔が設けられている。各電極パッドは、この貫通孔を介してドレイン電極ＤＥへ接続されている。導体層２３Ｄは、例えば、金属又は合金からなる。導体層２３Ｄは、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。

[0060] 各電極パッドのＺ方向に対して垂直な平面への正射影の輪郭は、この電極

パッド上に設置された発光素子２５の先の平面への正射影から離間するとともに、この正射影を取り囲んでいる。即ち、電極パッドは、発光素子２５と比較して、Ｚ方向に対して垂直な方向の寸法がより大きい。それ故、電極パッドは、基板２１へ向けて進行する光を反射する反射層としての役割も果たす。電極パッドには、この反射層としての役割を担わせなくてもよい。この場合、この役割を果たす反射層は、電極パッドとは別に設けてもよく、設けなくてもよい。

[0061] 図３及び図４に示す発光素子２５は、図２に示す発光素子Ｄである。発光素子２５は、電極パッド上に配置されている。

[0062] 発光素子２５は、ここでは、無機物からなる発光ダイオードである。なお、発光素子２５として発光ダイオードを含んだ基板は、「ＬＥＤ基板」と呼ぶこともある。

[0063] 発光素子２５は、複数の層、例えば、第１層２５１、第２層２５２及び第３層２５３を含んだ多層構造を有している。ここでは、発光素子２５が含んでいる層の積層方向はＺ方向である。この積層方向は、Ｚ方向に対して垂直であってもよい。

[0064] 各発光素子２５は、陽極及び陰極を含んでいる。発光素子２５は、一方の面に陽極と陰極とを有している。発光素子２５の陽極は、図示しないボンディングワイヤを介して電極パッドへ接続されている。発光素子２５が一方の面に陽極を有し、他方の面に陰極を有している場合、発光素子２５の電極パッドへの接合と陽極の電極パッドへの接続とを、導電ペーストなどの導電材料を接合材として用いたダイボンディングによって行ってもよい。発光素子２５が一方の面に陽極と陰極とを有している場合、導体層２８を省略するとともに、発光素子２５の陰極と接続するための電極パッドを絶縁層２４Ｃ上に更に設け、これら電極パッドと接続された配線を絶縁層間に更に設け、発光素子２５の電極パッド及び導体層２８への接合と、陽極及び陰極の電極パッドへの接続とを、フリップチップボンディングによって行ってもよい。

[0065] 発光素子２５のＸ方向及びＹ方向における寸法は、好ましくは１乃至１０

０μｍの範囲内にあり、より好ましくは５乃至８０μｍの範囲内にあり、更に好ましくは１０乃至６０μｍの範囲内にある。発光素子２５のＺ方向における寸法は、好ましくは１乃至２０μｍの範囲内にあり、より好ましくは１乃至１５μｍの範囲内にあり、更に好ましくは１乃至１０μｍの範囲内にある。

[0066] 隔壁層２６は、絶縁層２４Ｃ上に設けられている。隔壁層２６は、電極パッドの位置に貫通孔を有している。発光素子２５は、それぞれ、これら貫通孔内に位置している。隔壁層２６は、例えば、樹脂からなる。そのような隔壁層２６は、感光性樹脂を用いたフォトリソグラフィによって形成することができる。隔壁層２６は、貫通孔を有する樹脂層と、それら貫通孔の側壁と任意に樹脂層の上面とを被覆した反射層とを含んでいてもよい。反射層は、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。反射層が含む層は、例えば、金属、合金又は透明誘電体である。隔壁層２６は省略することができる。

[0067] 充填層２７は、発光素子２５と隔壁層２６との間の隙間を埋め込んでいる。充填層２７は、発光素子２５が射出した光を透過させる光透過層である。また、充填層２７は、発光素子２５及びこれと電極との接合部等を保護する保護層としての役割も果たす。充填層２７は、例えば、樹脂からなる。充填層２７の屈折率は、隔壁層２６の表面を構成している材料の屈折率とは異なることが好ましい。

[0068] 導体層２８は、隔壁層２６及び充填層２７上に設けられている。発光素子２５の陰極は、導体層２８へ接続されている。導体層２８は、導電性透明酸化物からなる場合、発光素子２５の陰極全体を覆うように設けることができる。導体層２８は、金属又は合金からなる場合、発光素子２５の陰極を部分的に覆うように設けることが好ましい。

[0069] ブラックマトリクス基板３は、調光装置２Ａと向き合っている。具体的には、ブラックマトリクス基板３は、発光素子２５等を間に挟んで基板２１と向き合っている。

[0070] ブラックマトリクス基板３は、透明基板３１と、ブラックマトリクス３２と、樹脂層３４と、反射層３５と、第１着色層３３Ｒ及び第２着色層３３Ｇを含んだカラーフィルタと、下地層３３Ｂと、第１波長変換層３６Ｒと、第２波長変換層３６Ｇと、充填層３６Ｂとを含んでいる。

[0071] 透明基板３１は、可視光透過性を有している。透明基板３１は、例えば、無色の基板である。透明基板３１は、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。透明基板３１は、例えば、ガラス、透明樹脂又はそれらの組み合わせからなる。透明基板３１は、硬質であってもよく、可撓性であってもよい。透明基板３１は、調光装置２Ａと向き合った第１主面と、その裏面である第２主面とを有している。

[0072] ブラックマトリクス３２は、透明基板３１の第１主面上に設けられている。ブラックマトリクス３２は、可視光を遮る黒色層である。ブラックマトリクス３２は、例えば、バインダ樹脂と着色剤とを含んだ混合物からなる。着色剤は、例えば、黒色顔料であるか、又は、減法混色によって黒色を呈する顔料の混合物、例えば、青色顔料、緑色顔料及び赤色顔料を含んだ混合物である。一例によれば、ブラックマトリクス３２は、グラファイト、グラフェン、及びカーボンナノチューブの炭素材料を含有した層である。他の例によれば、ブラックマトリクス３２は、クロム層と酸化クロム層との積層体である。

[0073] ブラックマトリクス３２は、発光素子２５の位置に第１貫通孔を有している。各第１貫通孔の透明基板３１側の開口は、発光素子２５と比較して、Ｚ方向に垂直な方向の寸法がより大きい。

[0074] ここでは、第１貫通孔の透明基板３１側の開口は、図１に破線で示すように、Ｙ方向へ伸びた形状を有している。ブラックマトリクス３２のうち画素ＰＸに対応した各部分は、第１サブ画素ＰＸＲの位置に設けられた第１貫通孔と、第２サブ画素ＰＸＧの位置に設けられた第１貫通孔と、第３サブ画素ＰＸＢの位置に設けられた第１貫通孔とを含んでおり、これら３つの第１貫通孔はＸ方向へ配列している。これら３つの第１貫通孔から各々がなる複数

の第１貫通孔群は、Ｘ方向及びＹ方向へ配列している。Ｘ方向へ隣り合った第１貫通孔群間の距離は、同一の貫通孔群が含んでいる第１貫通孔間の距離と比較してより大きい。Ｙ方向へ隣り合った第１貫通孔群間の距離も、同一の貫通孔群が含んでいる第１貫通孔間の距離と比較してより大きい。

[0075] ブラックマトリクス３２の開口率は、好ましくは５乃至６６％の範囲内にあり、より好ましくは５乃至４０％の範囲内にあり、更に好ましくは５乃至２０％の範囲内にある。無機物からなる発光ダイオードは、光射出面が小さい場合であっても明るく発光させることができ、また、長寿命である。それ故、発光素子２５が無機物からなる発光ダイオードである場合、ブラックマトリクス３２の開口率を小さくしても、明るい表示が可能である。そして、ブラックマトリクス３２の開口率を小さくすると、外光の反射を抑制でき、深みがより強い黒色を表示することができ、従って、より高いコントラスト比を実現することができる。

[0076] ブラックマトリクス３２の厚さは、好ましくは０．１乃至３０μｍの範囲内にあり、より好ましくは１乃至１５μｍの範囲内にあり、更に好ましくは１乃至５μｍの範囲内にある。厚いブラックマトリクス３２は、高い遮光性を達成するうえで有利である。但し、ブラックマトリクス３２を厚くすると、感光性黒色組成物からなる塗膜へのパターン露光において、塗膜の深部へ光が十分な強さで到達できず、高い形状精度を達成できない可能性がある。

[0077] 樹脂層３４は、図３及び図４に示すように、ブラックマトリクス３２上に設けられている。一例によれば、樹脂層３４は透明である。この場合、樹脂層３４は、着色していてもよく、無色であってもよい。樹脂層３４は、光散乱性を有していてもよい。透明な樹脂層３４は、例えば、膜厚が５μｍであると仮定した場合に、その厚さ方向へ入射させた、波長が３５０乃至４８０ｎｍの範囲内の光の透過率の最大値が２０％以上であることが望ましい。

[0078] 樹脂層３４は、第１貫通孔の位置に第２貫通孔をそれぞれ有している。これら第２貫通孔は、上記の第１貫通孔群に対応した第２貫通孔群を構成している。第２貫通孔群の各々は、ここでは、Ｘ方向へ配列した３つの第２貫通

孔からなる。第２貫通孔群は、互いに交差する第１方向及び第２方向、ここでは、Ｘ方向及びＹ方向へ配列している。

[0079] Ｘ方向へ隣り合った第２貫通孔群間の距離W_x1は、同一の貫通孔群が含んでいる第２貫通孔間の距離Ｗ１と比較してより大きい。Ｙ方向へ隣り合った第２貫通孔群間の距離W_y1も、同一の貫通孔群が含んでいる第２貫通孔間の距離Ｗ１と比較してより大きい。

[0080] 距離Ｗ１は、好ましくは５乃至８０μｍの範囲内にあり、より好ましくは５乃至４０μｍの範囲内にあり、更に好ましくは５乃至２０μｍの範囲内にある。

[0081] 距離W_x1は、好ましくは５乃至２５０μｍの範囲内にあり、より好ましくは５０乃至２５０ｍの範囲内にあり、更に好ましくは１００乃至２５０μｍの範囲内にある。

[0082] 距離W_y1は、好ましくは５乃至２５０μｍの範囲内にあり、より好ましくは５乃至１００μｍの範囲内にあり、更に好ましくは５乃至５０μｍの範囲内にある。

[0083] 距離W_x1と距離Ｗ１との比W_x1／Ｗ１は、好ましくは０．１乃至５０の範囲内にあり、より好ましくは２乃至２０の範囲内にあり、更に好ましくは５乃至１５の範囲内にある。距離W_x1は、距離Ｗ１と等しくてもよく、距離Ｗ１よりも小さくてもよい。

[0084] 距離W_y1と距離Ｗ１との比W_y1／Ｗ１は、好ましくは０．１乃至５０の範囲内にあり、より好ましくは０．１乃至１０の範囲内にあり、更に好ましくは０．１至５の範囲内にある。距離W_y1は、距離Ｗ１と等しくてもよく、距離Ｗ１よりも小さくてもよい。

[0085] 第２貫通孔は、ここでは、透明基板３１側の開口の第１主面への正射影の輪郭（以下、第２輪郭という）が、それぞれ、第１貫通孔の第１主面への正射影の輪郭（以下、第１輪郭という）を取り囲むように設けられている。第２輪郭は、第１輪郭を取り囲んでいなくてもよい。第２輪郭が第１輪郭を取り囲んだ構造では、第２輪郭が第１輪郭を取り囲んでいない構造と比較して

、迷光が表示へ及ぼす影響が小さい。

[0086] 樹脂層３４のうち隣り合った第２貫通孔によって挟まれた部分は、順テーパ状の断面形状を有している。この部分は、矩形状の断面形状を有していてもよく、逆テーパ状の断面形状を有していてもよく、他の断面形状を有していてもよい。

[0087] 樹脂層３４の厚さは、好ましくは５乃至５０μｍの範囲内にあり、より好ましくは５乃至４０μｍの範囲内にあり、更に好ましくは１０乃至２５μｍの範囲内にある。樹脂層３４の厚さが小さい場合、第２貫通孔内に形成する層の合計厚さを大きくすることが難しい。樹脂層３４を厚くすると、隣り合った第２貫通孔間に挟まれた隔壁部の形状精度が低下する。

[0088] 反射層３５は、第２貫通孔の各々の側壁と樹脂層３４の上面とを少なくとも部分的に被覆している。ここでは、反射層３５は、図３乃至図４に示すように、第２貫通孔の各々の側壁全体と、樹脂層３４の上面全体と、ブラックマトリクス３２のうち樹脂層３４で覆われていない部分とを被覆している。反射層３５は、第２貫通孔の側壁の一部を被覆していなくてもよい。例えば、反射層３５は、第２貫通孔の少なくとも１つの側壁のうちブラックマトリクス３２近傍の部分、及び、第２貫通孔の少なくとも１つの側壁のうち樹脂層３４の上面近傍の部分の少なくとも一方を被覆していなくてもよい。また、反射層３５は、ブラックマトリクス３２のうち樹脂層３４で覆われていない部分を被覆していなくてもよい。

[0089] 反射層３５のうち第２貫通孔内に位置した部分は、第１着色層３３Ｒ、第２着色層３３Ｇ又は下地層３３Ｂの位置で開口している。これら開口の各々の面積Ｓ２は、好ましくは、第１貫通孔の開口の面積Ｓ１と比較してより大きい。面積Ｓ２と面積Ｓ１との比Ｓ２／Ｓ１は、好ましくは１乃至１００の範囲内にあり、より好ましくは１乃至３０の範囲内にあり、更に好ましくは１乃至２の範囲内にある。

[0090] 反射層３５は、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。反射層３５が含む層は、例えば、金属、合金又は透明誘電体である。反

射層３５は、熱伝導性の観点から、金属又は合金からなる層を含んでいることが好ましい。一例によれば、反射層３５は、アルミニウム、アルミニウム合金又はネオジム合金からなる。

[0091] 反射層３５は、樹脂層３４の上面を被覆した部分の厚さが、１００乃至５００ｎｍの範囲内にあることが好ましく、１００乃至２５０ｎｍの範囲内にあることがより好ましい。反射層３５を厚くすると、面内方向への熱伝導性が向上する。但し、反射層３５を厚くすると、製造コストが上昇する。

[0092] 反射層３５は、例えば、スパッタリング法及び真空蒸着法などの気相堆積法による成膜と、エッチングマスクの形成と、ウェットエッチングなどのエッチングとをこの順に行うことにより形成することができる。エッチングマスクは、感光性樹脂を用いたフォトリソグラフィにより形成することができる。このエッチングマスクとして利用した透明樹脂層は、上記のエッチング後に除去してもよく、除去しなくてもよい。

[0093] 第１着色層３３Ｒは、図３及び図４に示すように、第１サブ画素ＰＸＲの位置で第１貫通孔を埋め込んでいる。上記の通り、ここでは、第１着色層３３Ｒは赤色着色層である。

[0094] 第２着色層３３Ｇは、図３に示すように、第２サブ画素ＰＸＧの位置で第１貫通孔を埋め込んでいる。上記の通り、ここでは、第２着色層３３Ｇは緑色着色層である。

[0095] 下地層３３Ｂは、図３に示すように、第３サブ画素ＰＸＢの位置で第１貫通孔を埋め込んでいる。上記の通り、ここでは、無色の光透過層又は青色着色層である。

[0096] 第１波長変換層３６Ｒは、第１着色層３３Ｒ上に設けられており、第２凹部の少なくとも底部を埋め込んでいる。第１波長変換層３６Ｒは、量子ドット蛍光体などの蛍光体と透明樹脂とを含んだ層である。上記の通り、ここでは、第１波長変換層３６Ｒは、第１サブ画素ＰＸＲの発光素子Ｄが射出した青色光を赤色光へと変換する。

[0097] 第２波長変換層３６Ｇは、第２着色層３３Ｇ上に設けられており、第２凹

部の少なくとも底部を埋め込んでいる。第２波長変換層３６Ｇは、量子ドット蛍光体などの蛍光体と透明樹脂とを含んだ層である。上記の通り、ここでは、第２波長変換層３６Ｇは、第２サブ画素ＰＸＧの発光素子Ｄが射出した青色光を赤色光へと変換する。

[0098] 充填層３６Ｂは、下地層３３Ｂ上に設けられており、第２凹部の少なくとも底部を埋め込んでいる。上記の通り、ここでは、充填層３６Ｂは無色透明な層である。この場合、充填層３６Ｂは、例えば、透明樹脂からなる。

[0099] 接着層４は、調光装置２Ａとブラックマトリクス基板３との間に介在しており、それらを互いに対して貼り合わせている。接着層４は、発光素子２５が射出した光を透過させる。接着層４は、例えば、無色透明な層である。接着層４は、接着剤又は粘着剤からなる。

[0100] この表示装置１Ａにおいて、反射層３５のうち樹脂層３４の上面を被覆した部分は、算術平均高さS_aが４０乃至６５０ｎｍの範囲内にあり、クルトシスS_{ku}が３以上である。好ましくは、反射層３５のうち樹脂層３４に設けられた第２貫通孔の側壁を被覆した部分も、算術平均高さS_aが４０乃至６５０ｎｍの範囲内にあり、クルトシスS_{ku}が３以上である。これら算術平均高さS_aは、１００ｎｍ以上であることが好ましく、４００ｎｍ以下であることも好ましい。また、これらクルトシスS_{ku}は、例えば、６以下である。なお、クルトシスS_{ku}は、高さ分布の鋭さを表している。

[0101] この表示装置１Ａでは、発光素子２５が主な発熱源である。発光素子２５において生じた熱の一部は、接着層４を介して反射層３５へと伝わる。反射層３５のうち樹脂層３４の上面を被覆した部分が上記の表面性状を有している場合、この部分がより平滑である場合と比較して、接着層４と反射層３５との間での熱交換がより効率的に生じ得る。

[0102] また、反射層３５は、接着層４と透明基板３１との間に位置した要素の中で、特に優れた熱伝導性を有している。そして、この表示装置１Ａでは、反射層３５は、樹脂層３４の上面だけでなく、樹脂層３４に設けられた貫通孔の側壁も被覆し、更には、ブラックマトリクス３２も部分的に被覆している

。即ち、反射層３５は、接着層４と隣接した部分に加え、透明基板３１の近傍に位置した部分を含んでいる。そして、反射層３５と透明基板３１との間に介在しているブラックマトリクス３２は、カーボン含有樹脂や酸化クロムなどの黒色材料からなる。これら黒色材料は、熱伝導性が高い材料である。それ故、接着層４から反射層３５へ伝わった熱は、透明基板３１へ速やかに伝わる。

[0103] 従って、表示装置１Ａは、発光素子２５において生じた熱の一部を、ブラックマトリクス基板３を介して外気へと速やかに放熱し得る。それ故、この表示装置１Ａは、内部に熱が蓄積し難く、放熱性に優れている。

[0104] 表示装置１Ａは、このように放熱性に優れているので、以下に説明するように、劣化、輝度低下、及び色ずれを生じ難い。

[0105] 近年、表示装置の用途拡大に向けて、屋外視認性を向上させるべく、出力を高めて高輝度化した表示装置が必要とされている。しかしながら、発光ダイオードを用いた表示装置において高出力化すると、発光ダイオードの発熱により、その近傍に位置した配線及び封止樹脂などの部材が熱劣化するなどの不具合を生じることがある。また、量子ドットなどの蛍光体は、熱劣化並びに高温下での発光時の輝度低下及び色ずれ（可視域において最大強度を示す波長のシフト；以下、波長シフトという）を起こす。特に、発光ダイオードを含み、接着層を介して一対の基板を貼り合わせた構造を有している表示装置では、発熱源である発光ダイオードが大気から隔離されているため、内部に熱が蓄えられ易い。それ故、発光ダイオードが射出する短波長の光（青色光又は紫外光）を、量子ドットなどの蛍光体を用いて、青、緑及び赤色光へと変換して、フルカラー表示を行う高輝度表示装置においては、優れた放熱性が必要である。

[0106] 上記の通り、上述した表示装置１Ａは、発光素子２５において生じた熱の一部を、ブラックマトリクス基板３を介して表示装置１Ａの外部へ速やかに放熱する。それ故、この表示装置１Ａは、内部に熱が蓄積し難く、内部が過剰に高い温度になり難い。従って、表示装置１Ａは、量子ドットなどの劣化

、輝度低下、及び色ずれ（波長シフト）を生じ難い。

[0107] また、反射層３５のうち樹脂層３４に設けられた第２貫通孔の側壁を被覆した部分が上記の表面性状を有している場合、この部分は、発光素子２５からの光を適度に散乱させ得る。その結果、第１波長変換層３６Ｒや第２波長変換層３６Ｇにおける波長変換効率が高まり、高輝度化又は低消費電力化が可能になる。

[0108] 上述した表面性状を有している反射層３５は、例えば、樹脂層３４へO_2プラズマ処理などの表面粗化処理を施し、その後、反射層３５の成膜を行うことにより得ることができる。即ち、表面粗化処理を施すことにより、樹脂層３４の算術平均高さS_a及びクルトシスS_{ku}を大きくすることができ、それ故、反射層３５の算術平均高さS_a及びクルトシスS_{ku}も大きくすることができる。例えば、算術平均高さS_aが３０ｎｍである樹脂層へO_2プラズマ処理を施すことにより、算術平均高さS_aが４０ｎｍ以上の反射層３５を得ることができる。

[0109] 上述した表面性状を有している反射層３５は、樹脂層３４の材料に粒子を含有させることにより得ることもできる。粒子の粒径及び含有量を適宜設定することにより、所望の表面性状を有している樹脂層３４を得ることができ、それ故、上述した表面性状を有している反射層３５を得ることも可能である。

[0110] 樹脂層３４の材料に粒子を含有させる場合、これら粒子は、金属酸化物などの高熱伝導性材料からなるものであることが好ましい。この場合、樹脂層３４の熱伝導性が高まり、放熱性が向上する。

[0111] 樹脂層３４の材料に粒子を含有させる場合、この材料に占める粒子の割合は、５０体積％以下であることが好ましく、２０体積％以下であることがより好ましい。この割合を大きくすると、樹脂層３４の形状精度が低下する。

[0112] 上述した光の散乱効果を得るうえでは、反射層３５のうち樹脂層３４に設けられた第２貫通孔の側壁を被覆している部分は、算術平均高さS_aが可視域の波長と同程度であることが好ましい。

[0113] 反射層３５のうち樹脂層３４の上面を被覆している部分及び樹脂層３４に設けられた第２貫通孔の側壁を被覆している部分は、算術平均高さS_aが過度に大きくないことが望ましい。これら部分の算術平均高さS_aが大きな反射層３５を形成するには、算術平均高さS_aが大きな樹脂層３４を形成する必要がある。そのような樹脂層３４には、その上へ反射層３５を形成するべく、反射材料層の一部をエッチングによって除去した場合に、エッチング残渣を生じ易い。また、樹脂層３４の算術平均高さS_aを過剰に大きくすると、このエッチングの際にマスクとして利用する保護レジストの剥離性が低下する。

[0114] また、表示装置１Ａでは、ブラックマトリクス基板３は、第２貫通孔が設けられた樹脂層３４とこれを被覆した反射層３５とからなる隔壁層を含んでいる。貫通孔を有している樹脂層とこれを被覆した金属層とを含んだ隔壁層をブラックマトリクス基板に設けた構造は、ＬＥＤ基板とブラックマトリクス基板との貼り合わせ前におけるＬＥＤ基板のリペアに有利である。これについて、以下に説明する。

[0115] マイクロＬＥＤディスプレイの輝度を向上させるためには、発光ダイオードを隔てる隔壁の反射率を高くすることが有効である。また、隣接画素間における混色を防止するためには、隔壁の遮光性を高くする必要がある。以上から、高い反射率と遮光性を両立した隔壁が求められている。

[0116] 隔壁を含んだ隔壁層に、貫通孔を有する樹脂層上に反射層を形成した構造を採用すると、製造の容易さ、高い反射率、及び高い遮光性を達成できる。

[0117] 貫通孔を有する樹脂層を形成するには、露光及び現像工程を含む周知のフォトリソグラフィを利用することが望ましい。しかしながら、高低差が大きな凹凸を表面に有しているＬＥＤ基板には、フォトレジストを均一に成膜することが難しい。また、樹脂層を形成する際に、フォトレジスト塗布及び現像などの溶液が触れる工程でＬＥＤ基板に不良が生じる虞がある。

[0118] 上記問題点を解決するために、発光ダイオード上に保護膜を形成することもできる。しかしながら、保護膜を形成した後に発光ダイオードに不良が見つかった場合、ＬＥＤ基板のリペアができなくなり、結果として歩留まりを

低下させる要因となる。

[0119] 貫通孔を有している樹脂層とこれを被覆した金属層とを含んだ隔壁層をブラックマトリクス基板に設けた場合、高さが大きな隔壁をＬＥＤ基板に形成する必要がなく、場合によっては、ＬＥＤ基板から隔壁を省略することができる。それ故、歩留まりを低下させることなしに、製造の容易さ、高い反射率、及び高い遮光性を達成できる。

[0120] ＜２＞第２実施形態

図５は、本発明の第２実施形態に係る表示装置の一部を示す断面図である。

図５に示す表示装置１Ｂは、以下の構成を採用したこと以外は、上述した表示装置１Ａと同様である。即ち、表示装置１Ｂは、調光装置２Ａの代わりに、Ｚ方向へ各々が伸びた１以上の貫通孔が設けられていること以外は調光装置２Ａと同様の調光装置２Ｂを含んでいる。また、表示装置１Ｂは、放熱体５及び伝熱体を更に含んでいる。

[0121] 放熱体５は、調光装置２Ａとブラックマトリクス基板３と接着層４との積層体の外部に位置している。ここでは、放熱体５は、調光装置２Ｂ及び接着層４を間に挟んでブラックマトリクス基板３と向き合うように設けられた裏面放熱体である。より具体的には、放熱体５は、ここでは、調光装置２Ｂ上に設けられた裏面放熱層である。

[0122] 放熱体５は、高熱伝導性材料からなる。高熱伝導性材料は、例えば、銅、アルミニウム、鉄、銀、チタン、モリブデン、タンタル、タングステン、及びニオブなどの金属；これら金属の１以上を含んだ合金；炭化タングステンなどのカーバイド；グラファイト、グラフェン、カーボンナノチューブ、及びダイヤモンドなどの炭素材料；その他の絶縁性セラミック；又は、それらの１以上を含んだ複合材である。放熱体５は、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。

[0123] 放熱体５は、表面が平坦である。表面が平坦な放熱体５は、例えば、調光装置２Ａ上への成膜によって形成することができる。或いは、表面が平坦な

放熱体５は、調光装置２Ｂへ貼り付けることにより、調光装置Ｂ上へ設けることができる。表面が平坦な放熱体５は、放熱体５の形成又は放熱体５の調光装置２Ｂ上への設置が容易である。

[0124] 放熱体５は、表面が凹凸を有していてもよい。例えば、放熱体５は、表面に複数のフィン又はピンを有していてもよい。そのような放熱体５は、表面積が大きく、放熱性に優れている。

[0125] 放熱体５の見かけ上の面積S_{RB}（凹凸を考慮しない面積）と調光装置２Ａの裏面の面積S_Bとの比$S_{RB}／S_B$は、０．０５以上であることが好ましく、０．５以上であることがより好ましい。比$S_{RB}／S_B$を大きくするほど、放熱性が高まる。なお、比$S_{RB}／S_B$の上限値は、例えば１である。比$S_{RB}／S_B$は、１よりも大きくてもよい。

[0126] 放熱体５の最小厚さは、５０μｍ以上であることが好ましく、５００μｍ以上であることがより好ましい。放熱体５の最小厚さを大きくすると、放熱体５の熱容量が大きくなるとともに、放熱体５の熱抵抗が小さくなる。放熱体５の最小厚さに上限値がないが、放熱体５の最小厚さを大きくすると、表示装置１Ｂが厚くなる。この観点では、放熱体５の最小厚さは、５ｍｍ以下であることが好ましい。

[0127] 伝熱体は、上記積層体の内部に設けられている。伝熱体は、反射層３５から放熱体５へ熱を導く。

[0128] 伝熱体は、ここでは、主伝熱体２９及び補助伝熱体６からなる。また、ここでは、伝熱体は、少なくとも部分的に調光装置２Ｂの貫通孔内に位置している。

[0129] 具体的には、主伝熱体２９は、調光装置２Ｂに設けられた貫通孔を充填した高熱伝導性材料からなる。主伝熱体２９は、調光装置２Ｂに設けられた貫通孔の側壁を高熱伝導性材料で被覆したものであってもよい。主伝熱体２９は、反射層３５から放熱体５への伝熱を促進する。

[0130] 補助伝熱体６は、主伝熱体２９と反射層３５との間に設置されている。補助伝熱体６は、高熱伝導性材料からなる。補助伝熱体６は、反射層３５から

主伝熱体２９への伝熱を促進する。補助伝熱体６は、省略することができる。

[0131] 主伝熱体２９及び補助伝熱体６は、上記の通り、高熱伝導性材料からなる。高熱伝導性材料としては、例えば、放熱体５について例示したものを使用することができる。主伝熱体２９及び補助伝熱体６の各々は、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。

[0132] この表示装置１Ｂでは、発光素子２５が主な発熱源である。発光素子２５において生じた熱の他の一部は、表示装置１Ａと同様に、ブラックマトリクス基板３を介して、外気へと放熱される。発光素子２５において生じた熱の他の一部は、反射層３５及び伝熱体を介して、上記積層体の外部に設置された放熱体５へと導かれる。それ故、この表示装置１Ｂは、上記積層体の内部に熱が更に蓄積し難く、放熱性に特に優れている。

[0133] また、表示装置１Ｂでは、放熱体５を裏面に設けているため、放熱体５が表示を妨げることがない。それ故、放熱体５には、様々な構造を採用することができる。

[0134] 更に、表示装置１Ｂにおいても、貫通孔を有している樹脂層とこれを被覆した金属層とを含んだ隔壁層をブラックマトリクス基板に設けているので、高さが大きな隔壁をＬＥＤ基板に形成する必要がなく、場合によっては、ＬＥＤ基板から隔壁を省略することができる。それ故、歩留まりを低下させることなしに、製造の容易さ、高い反射率、及び高い遮光性を達成できる。

[0135] ＜３＞変形例

上述した表示装置及びブラックマトリクス基板には、以下に例示するように、様々な変形が可能である。

[0136] 例えば、表示装置１Ｂにおいて、反射層３５と放熱体５とを熱的に接続する伝熱体は、調光装置２Ｂとブラックマトリクス基板３と接着層４との積層体の外部に少なくとも部分的に位置するように設けてもよい。例えば、伝熱体は、上記積層体の端面上に設けてもよい。

[0137] 或いは、表示装置１Ａは、放熱体として、透明基板３１の第２主面上に設

けられ、ブラックマトリクス３２に設けられた第１貫通孔の位置で開口している前面放熱層を更に含んでいてもよい。この場合、表示装置１Ａは、反射層３５と前面放熱層とを熱的に接続する伝熱体を更に含んでいてもよい。伝熱体は、調光装置２Ａとブラックマトリクス基板３と接着層４との積層体の内部に設けてもよく、この積層体の外部に少なくとも部分的に位置するように設けてもよい。

[0138] 表示装置を含んだ電子機器では、通常、表示装置は、その前面が電子機器の外部へ露出するとともに、その裏面が筐体の内部空間と隣接するように筐体に設置される。それ故、放熱体として前面放熱層を設けた表示装置１Ａは、電子機器に搭載した場合に、放熱体と外気との間での熱交換を生じ易い。

[0139] 表示装置１Ｂも、上述した前面放熱層を更に含んでいてもよい。この場合、表示装置１Ｂは、反射層３５と前面放熱層とを熱的に接続する伝熱体を更に含んでいてもよい。

[0140] 調光装置２Ａ及び２Ｂ等に設ける回路には、図２とは異なる構成を採用することができる。

例えば、映像信号線ドライバＶＤＲは、映像信号線ＶＳＬへ映像信号として電流信号を供給するものであってもよい。この場合、第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢの各々は、映像信号を書き込む書込期間においては、駆動制御素子ＤＲのゲート－ソース間電圧がこの電流信号に対応した値に設定され、発光期間においては、上記ゲート－ソース間電圧に対応した大きさの駆動電流を発光素子Ｄへ流すように構成してもよい。また、調光装置２Ａ及び２Ｂには、アクティブマトリクス駆動方式により画像を表示するための回路を採用する代わりに、パッシブマトリクス駆動方式により画像を表示するための回路を採用してもよい。

[0141] 発光素子２５として、青色発光ダイオードを使用する代わりに、紫外発光ダイオードを使用してもよい。この場合、充填層３６Ｂは、第３サブ画素ＰＸＢの発光素子２５が射出した光を、第１光及び第２光とは色が異なる第３光へと変換する波長変換層である。例えば、第１波長変換層３６Ｒ、第２波

長変換層３６Ｇ、及び充填層３６Ｂは、発光素子２５が射出した紫外光を、それぞれ、赤色光、緑色光及び青色光へと変換する。

[0142] 発光素子２５として、単一種類の発光ダイオードを使用する代わりに、複数種類の発光ダイオードを使用してもよい、例えば、第１サブ画素ＰＸＲ、第２サブ画素ＰＸＧ、及び第３サブ画素ＰＸＢにおいて、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード及び青色発光ダイオードをそれぞれ使用してもよい。この場合、第１着色層３３Ｒ及び第２着色層３３Ｇの代わりに、下地層３３Ｂについて上述したのと同様の層を設け、第１波長変換層３６Ｒ及び第２波長変換層３６Ｇの代わりに、充填層３６Ｂについて上述したのと同様の層を設けてもよい。

[0143] 上記の表示装置はカラー画像の表示が可能であるが、表示装置は、モノクローム画像を表示するものであってもよい。例えば、表示装置１Ａにおいて、第１サブ画素ＰＸＲ及び第２サブ画素ＰＸＧを省略し、発光素子２５として青色発光ダイオードを使用し、充填層３６Ｂを、青色光を黄色光へ変換する波長変換層とする。充填層３６Ｂが、これに入射した青色光の一部を黄色光へ変換し、残りを透過させる場合、青色と黄色との加法混色による白色の表示が可能である。

[0144] ブラックマトリクス基板は、ブラックマトリクス３２と樹脂層３４との間に介在したオーバーコート層を更に含んでいてもよい。オーバーコート層は、透明樹脂と、紫外線吸収剤、イエロー顔料及び透明粒子の１以上とを含むことができる。紫外線吸収剤を含んだオーバーコート層は、樹脂層３４へ入射した迷光が紫外光である場合に、これを吸収し得る。

[0145] 有機エレクトロルミネッセンス表示装置などの、マイクロＬＥＤディスプレイ以外の表示装置であってもよい。但し、表示装置は、発光素子を含んでいることが好ましい。

符号の説明

[0146] １Ａ…表示装置、１Ｂ…表示装置、２Ａ…調光装置、２Ｂ…調光装置、３…ブラックマトリクス基板、４…接着層、５…放熱体、６…補助伝熱体、２

１…基板、２２…半導体層、２３Ａ…導体層、２３Ｂ…導体層、２３Ｃ…導体層、２３Ｄ…導体層、２４Ａ…絶縁層、２４Ｂ…絶縁層、２４Ｃ…絶縁層、２５…発光素子、２６…隔壁層、２７…充填層、２８…導体層、２９…主伝熱体、３１…透明基板、３２…ブラックマトリクス、３３Ｂ…下地層、３３Ｇ…第２着色層、３３Ｒ…第１着色層、３４…樹脂層、３５…反射層、３６Ｂ…充填層、３６Ｇ…第２波長変換層、３６Ｒ…第１波長変換層、２５１…第１層、２５２…第２層、２５３…第３層、Ｃ…キャパシタ、Ｄ…発光素子、ＤＲ…駆動制御素子、ＰＳＬ…電源線、ＰＸ…画素、ＰＸＢ…第３サブ画素、ＰＸＧ…第２サブ画素、ＰＸＲ…第１サブ画素、ＳＤＲ…走査信号線ドライバ、ＳＳＬ…走査信号線、ＳＷ…スイッチ、ＶＤＲ…映像信号線ドライバ、ＶＳＬ…映像信号線。

請求の範囲

[請求項1] 第１主面及び第２主面を有している透明基板と、

前記第１主面上に設けられ、複数の第１貫通孔を有しているブラックマトリクスと、　前記ブラックマトリクス上に設けられ、前記複数の第１貫通孔の位置に複数の第２貫通孔をそれぞれ有している樹脂層と、

前記複数の第２貫通孔の各々の側壁と前記樹脂層の上面とを少なくとも部分的に被覆した反射層と

を含み、

前記反射層のうち前記上面を被覆した部分は、算術平均高さS_aが４０乃至６５０ｎｍの範囲内にあり、クルトシスS_{ku}が３以上であるブラックマトリクス基板。

[請求項2] 前記反射層のうち前記側壁を被覆した部分は、算術平均高さS_aが４０乃至６５０ｎｍの範囲内にあり、クルトシスS_{ku}が３以上である請求項１に記載のブラックマトリクス基板。

[請求項3] 前記反射層は、前記ブラックマトリクスを部分的に更に被覆した請求項１又は２に記載のブラックマトリクス基板。

[請求項4] 前記複数の第２貫通孔の少なくとも一部の中にそれぞれ設けられた複数の波長変換層を更に含んだ請求項１乃至３の何れか１項に記載のブラックマトリクス基板。

[請求項5] 前記複数の第１貫通孔の少なくとも一部の位置にそれぞれ配置された複数の着色層を含んだカラーフィルタを更に含んだ請求項１乃至４の何れか１項に記載のブラックマトリクス基板。

[請求項6] 前記反射層は、金属又は合金からなる層を含んだ請求項１乃至５の何れか１項に記載のブラックマトリクス基板。

[請求項7] 請求項１乃至６の何れか１項に記載のブラックマトリクス基板と、

前記第１主面と向き合うように設置された調光装置と、

前記ブラックマトリクス基板と前記調光装置との間に介在して、そ

れらを貼り合わせた接着層と

を備えた表示装置。

[請求項8] 前記ブラックマトリクス基板と前記調光装置と前記接着層との積層体の外部に位置した放熱体と、

前記反射層から前記放熱体へ熱を導く伝熱体と

を更に備えた請求項７に記載の表示装置。

[請求項9] 前記放熱体は、前記調光装置及び前記接着層を間に挟んで前記ブラックマトリクス基板と向き合うように設けられた裏面放熱体を含んだ請求項８に記載の表示装置。

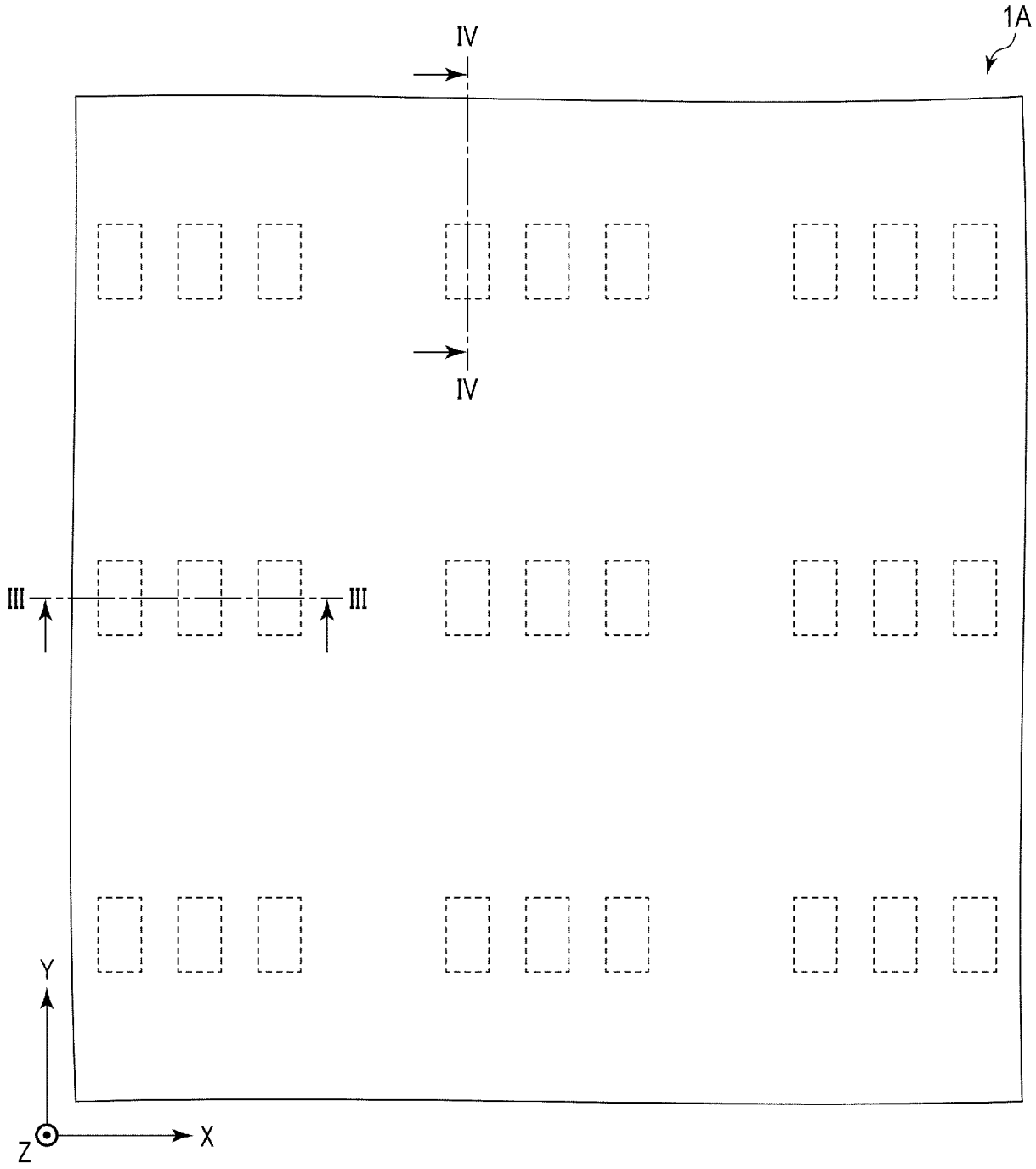
[請求項10] 前記裏面放熱体は、前記調光装置上に設けられた裏面放熱層である請求項９に記載の表示装置。

[請求項11] 前記調光装置には１以上の貫通孔が設けられ、前記伝熱体は、少なくとも部分的に前記１以上の貫通孔内に位置した請求項８乃至１０の何れか１項に記載の表示装置。

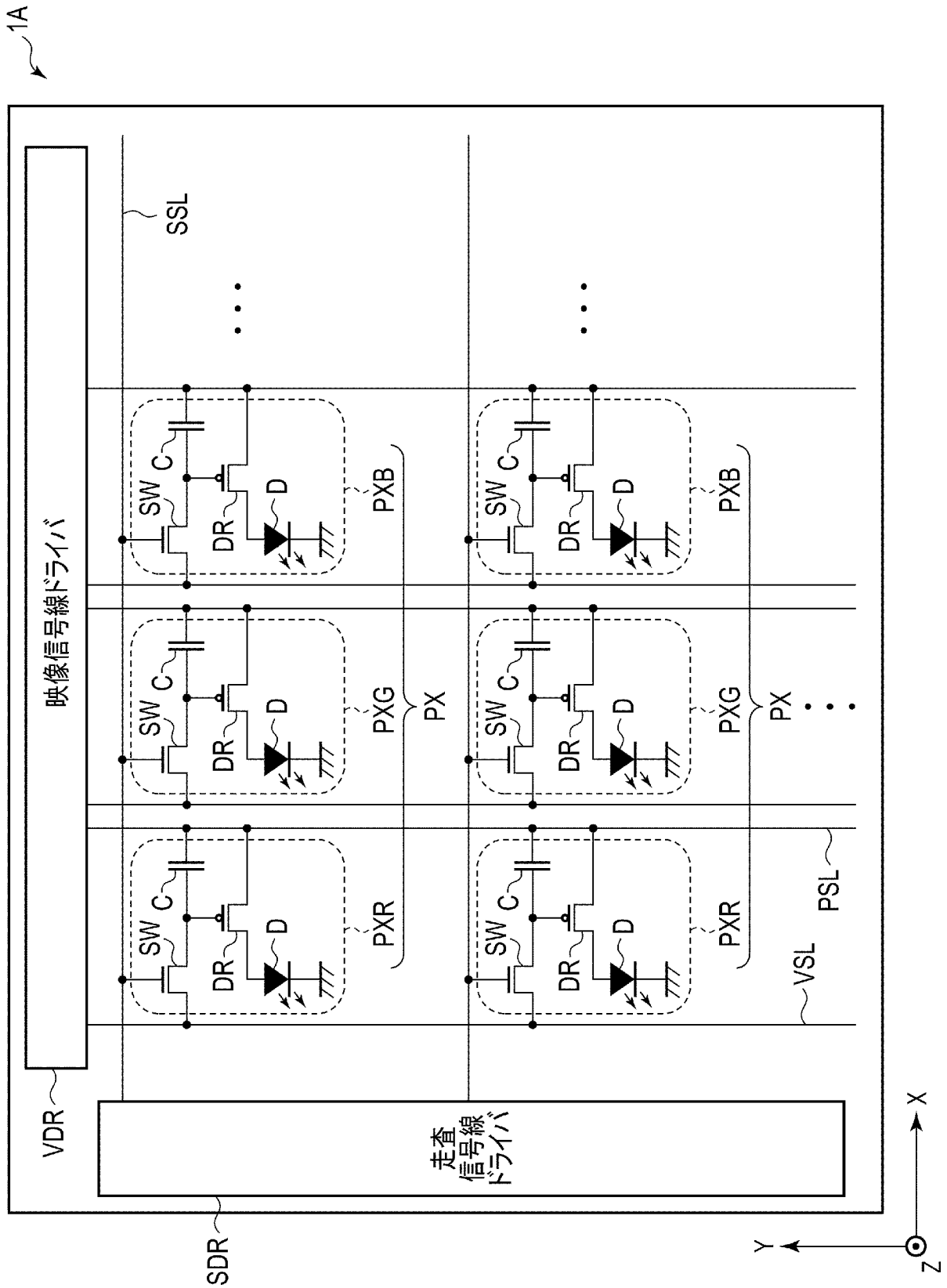
[請求項12] 前記調光装置は複数の発光素子を含んだ請求項７乃至１１の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項13] 前記調光装置は複数の発光ダイオードを含んだ請求項７乃至１２の何れか１項に記載の表示装置。

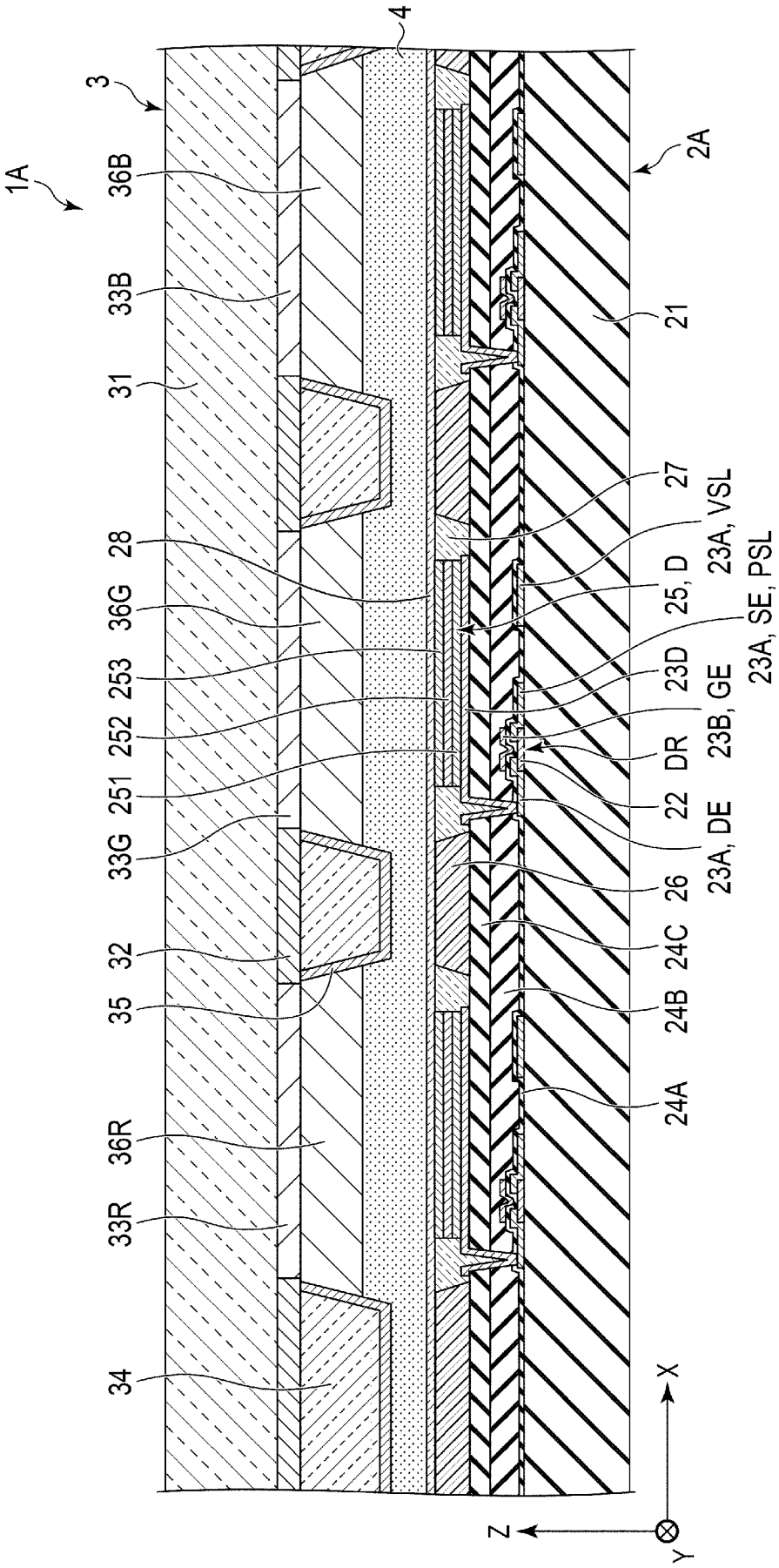
[図1]



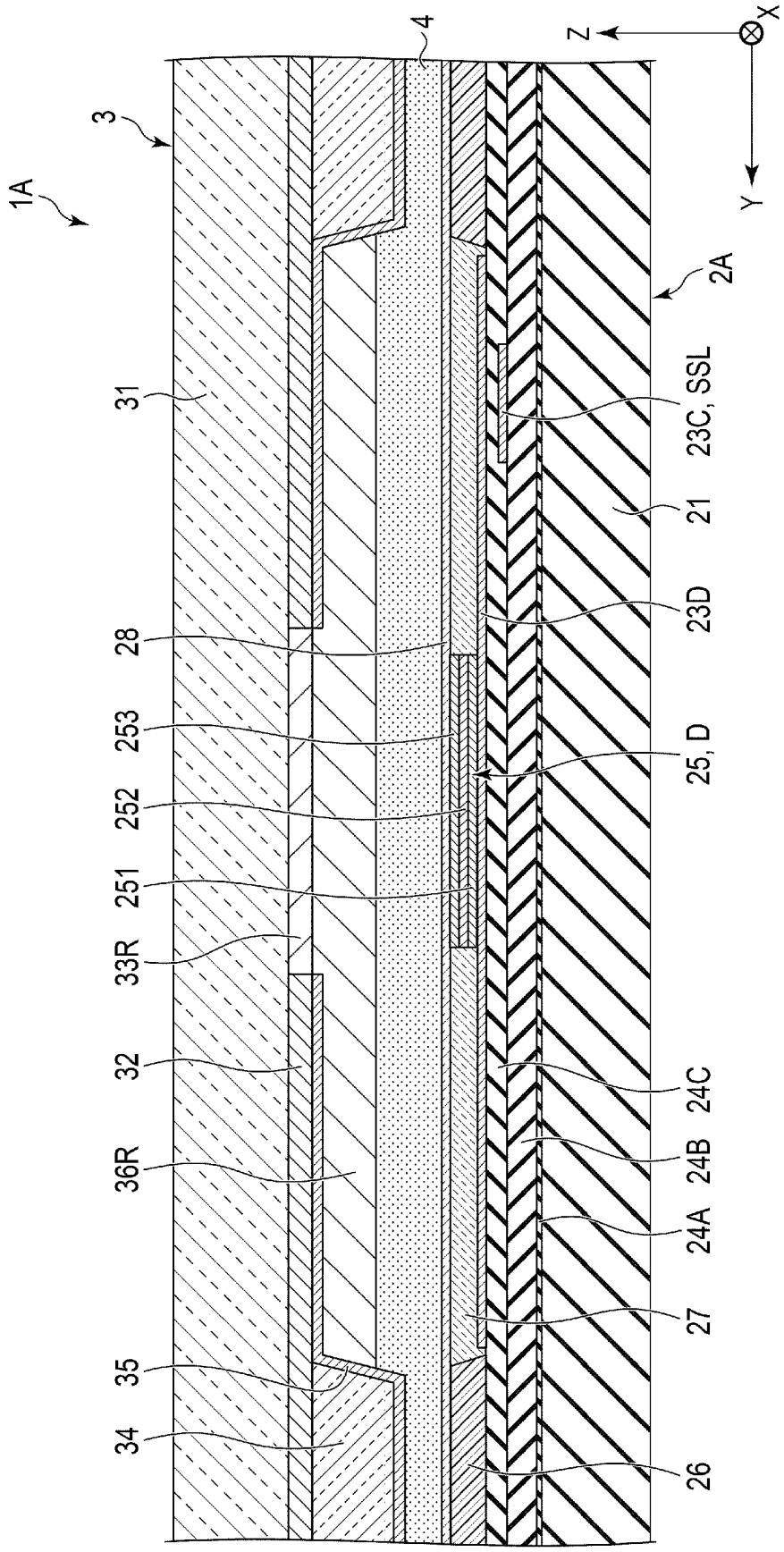
[図2]


1A
映像信号線ドライバ
VDR
SSL
SW
C
DR
D
PXB
PXG
PXR
PX
PSL
VSL
走査信号線ドライバ
SDR
X
Y
Z

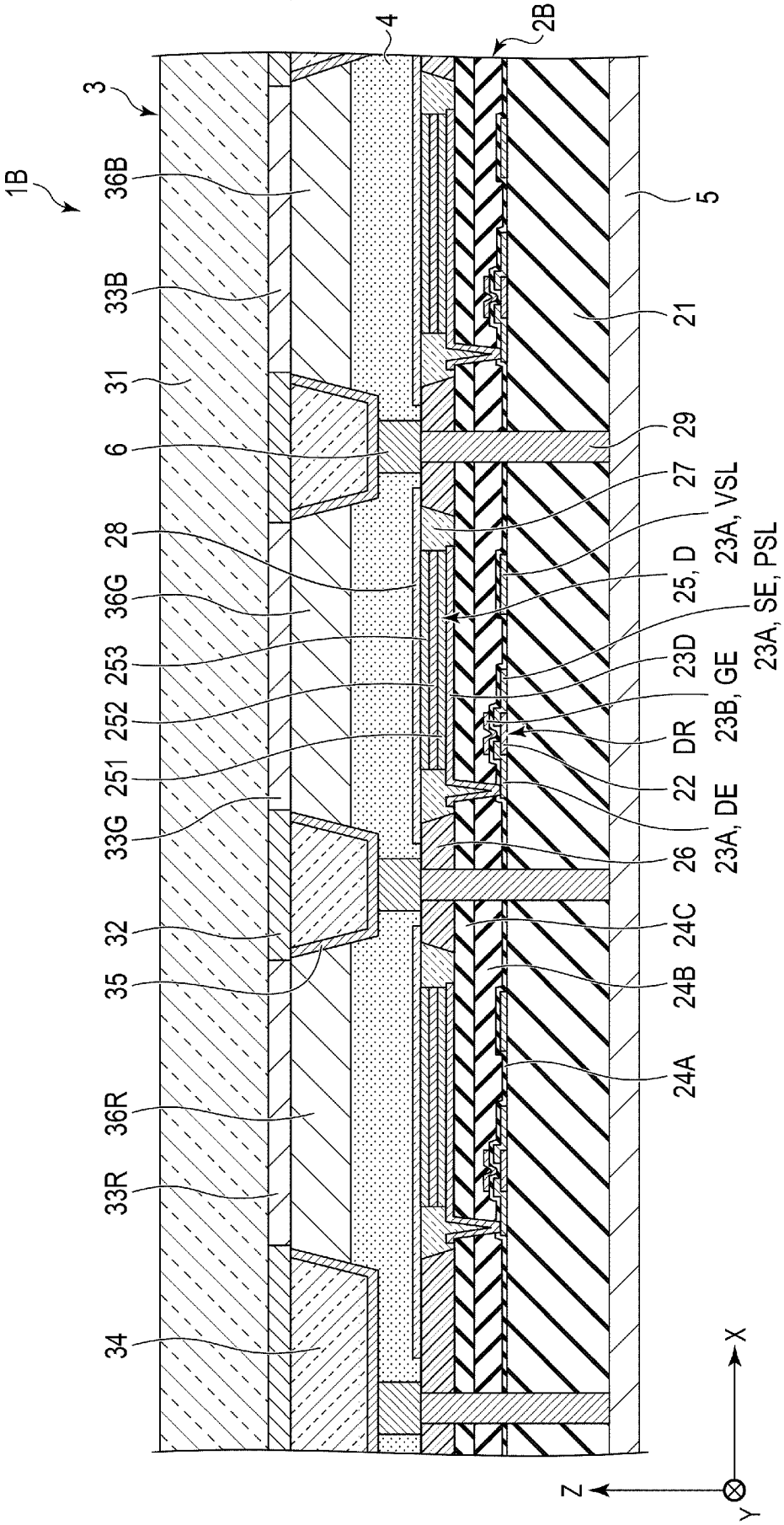
[図3]


4
3
1A
36B
33B
31
28
36G
253
252
251
33G
32
35
36R
33R
34
2A
21
27
23A, VSL
25, D
23A, SE, PSL
23D
23B, GE
DR
22
23A, DE
26
24C
24B
24A
X
Z
Y

[図4]


4
Z
X
Y
3
1A
2A
31
23C, SSL
21
23D
28
253
25, D
252
251
33R
32
24C
36R
24B
24A
27
35
34
26

[図5]


1B
3
4
2B
5
36B
33B
31
6
28
36G
253
252
251
33G
32
35
36R
33R
34
21
29
27
23A, VSL
25, D
23A, SE, PSL
23D
23B, GE
22 DR
23A, DE
26
24C
24B
24A
X
Z
Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/029757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/20(2006.01)i; ***G09F 9/00***(2006.01)i; ***G09F 9/30***(2006.01)i; ***G09F 9/33***(2006.01)i; ***H01L 33/00***(2010.01)i; ***H01L 33/50***(2010.01)i; ***H05B 33/02***(2006.01)i; ***H05B 33/12***(2006.01)i; ***H05B 33/14***(2006.01)i; ***H10K 50/125***(2023.01)i; ***H10K 59/38***(2023.01)i

FI: G02B5/20; G02B5/20 101; G09F9/00 304B; G09F9/30 349B; G09F9/30 349C; G09F9/30 349D; G09F9/30 349Z; G09F9/33; H01L33/00 L; H01L33/50; H05B33/02; H05B33/12 E; H05B33/14 Z; H10K50/125; H10K59/38

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)

G02B5/20; G09F9/00; G09F9/30; G09F9/33; H01L33/00; H01L33/50; H05B33/00-33/28; H10K50/00-H10K102/20

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021/220734 A1 (TOPPAN INC.) 04 November 2021 (2021-11-04) claims, paragraphs [0025]-[0033], [0047], [0050]-[0057], fig. 9-10	1-13
A	WO 2022/163811 A1 (TOPPAN INC.) 04 August 2022 (2022-08-04) paragraphs [0057]-[0091], [0123], [0130], [0150], fig. 1-2, 9	1-13
A	JP 2021-071645 A (SHARP FUKUYAMA SEMICONDUCTOR CO LTD) 06 May 2021 (2021-05-06) paragraphs [0031], [0039], fig.3	1-13
A	WO 2020/044426 A1 (NGK INSULATORS LTD.) 05 March 2020 (2020-03-05) paragraphs [0014]-[0021], fig. 1, 31	1-13
A	JP 2015-064391 A (SHARP KK) 09 April 2015 (2015-04-09) entire text, all drawings	1-13

☑ 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	Date of mailing of the international search report
17 October 2023	**31 October 2023**
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

International application No.
PCT/JP2023/029757

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-195135 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 26 October 2017 (2017-10-26) paragraphs [0025]-[0034], [0086]-[0092], all drawings	1-13
A	JP 2016-164855 A (SHARP KK) 08 September 2016 (2016-09-08) paragraphs [0089]-[0097], fig. 1	1-13
A	US 2020/0135811 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 30 April 2020 (2020-04-30) whole documents, fig. 6-11	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/029757

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/220734 A1	04 November 2021	US 2023/0047411 A1 claims, paragraphs [0046]-[0071], [0091]-[0092], [0099]-[0108], fig. 9-10 EP 4145544 A1 CN 115443422 A KR 10-2023-0002995 A TW 202201050 A JP 2021-173926 A	
WO 2022/163811 A1	04 August 2022	JP 2022-115708 A TW 202238547 A	
JP 2021-071645 A	06 May 2021	US 2021/0135064 A1 paragraphs [0055], [0063], fig. 3 CN 112748609 A	
WO 2020/044426 A1	05 March 2020	US 2021/0184425 A1 paragraph [0016]-[0026] fig. 1(a)-1(c), 31	
JP 2015-064391 A	09 April 2015	WO 2013/111696 A1	
JP 2017-195135 A	26 October 2017	(Family: none)	
JP 2016-164855 A	08 September 2016	(Family: none)	
US 2020/0135811 A1	30 April 2020	CN 111105721 A KR 10-2020-0047943 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/029757

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G02B 5/20(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; G09F 9/33(2006.01)i; H01L 33/00(2010.01)i; H01L 33/50(2010.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H05B 33/14(2006.01)i; H10K 50/125(2023.01)i; H10K 59/38(2023.01)i
FI: G02B5/20; G02B5/20 101; G09F9/00 304B; G09F9/30 349B; G09F9/30 349C; G09F9/30 349D; G09F9/30 349Z; G09F9/33; H01L33/00 L; H01L33/50; H05B33/02; H05B33/12 E; H05B33/14 Z; H10K50/125; H10K59/38

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））

G02B5/20; G09F9/00; G09F9/30; G09F9/33; H01L33/00; H01L33/50; H05B33/00-33/28; H10K50/00-H10K102/20

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2021/220734 A1 (凸版印刷株式会社) 04.11.2021 (2021-11-04) ([請求の範囲],段落[0025]-[0033],[0047],[0050]-[0057],図9-10	1-13
A	WO 2022/163811 A1 (凸版印刷株式会社) 04.08.2022 (2022-08-04) 段落[0057]-[0091],[0123],[0130],[0150],図1-2,9	1-13
A	JP 2021-071645 A (シャープ福山セミコンダクター株式会社) 06.05.2021 (2021-05-06) 段落[0031],[0039],図3	1-13
A	WO 2020/044426 A1 (日本碍子株式会社) 05.03.2020 (2020-03-05) 段落[0014]-[[0021],図1,31	1-13
A	JP 2015-064391 A (シャープ株式会社) 09.04.2015 (2015-04-09) 全文,全図	1-13

☑ 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	国際調査報告の発送日
17.10.2023	31.10.2023

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）
横川　美穂 20 4749

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
A	JP 2017-195135 A (大日本印刷株式会社) 26.10.2017 (2017-10-26) 段落[0025]-[0034],[0086]-[0092],全図	1-13
A	JP 2016-164855 A (シャープ株式会社) 08.09.2016 (2016-09-08) 段落[0089]-[0097],図1	1-13
A	US 2020/0135811 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 30.04.2020 (2020-04-30) Whole Documents, FIGs.6-11	1-13

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/JP2023/029757

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/220734 A1	04.11.2021	US 2023/0047411 A1 Claims,[0046]-[0071], [0091]-[0092],[0099]- [0108],FIGs.9-10 EP 4145544 A1 CN 115443422 A KR 10-2023-0002995 A TW 202201050 A JP 2021-173926 A	
WO 2022/163811 A1	04.08.2022	JP 2022-115708 A TW 202238547 A	
JP 2021-071645 A	06.05.2021	US 2021/0135064 A1 [0055],[0063], FIG.3 CN 112748609 A	
WO 2020/044426 A1	05.03.2020	US 2021/0184425 A1 [0016]- [0026],Figs.1(a)-1(c),31	
JP 2015-064391 A	09.04.2015	WO 2013/111696 A1	
JP 2017-195135 A	26.10.2017	（ファミリーなし）	
JP 2016-164855 A	08.09.2016	（ファミリーなし）	
US 2020/0135811 A1	30.04.2020	CN 111105721 A KR 10-2020-0047943 A	