

京都港区虎ノ門一丁目１２番９号 スズエ
・アンド・スズエビル Tokyo (JP).

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

layer (40) disposed on the inner surface and having a lower refractive index than the refractive index of the third transparent substrate; and a light emitting element (LD) disposed along the first side surface. The transparent layer comprises a belt-shaped part (41) extending from the first side surface toward the second side surface, and a frame-shaped part (42) formed in a frame shape surrounding the belt-shaped part, and the belt-shaped part is separate from the frame-shaped part, and is shaped such that a width (W1) on the first side surface side is larger than a width (W2) on the second side surface side.

(57) 要約：実施形態の目的は、輝度の均一性を向上することが可能な表示装置を提供することにある。実施形態によれば、表示装置は、第1透明基板と、第2透明基板と、筋状のポリマー及び液晶分子を含む液晶層と、第1側面（301）、前記第1側面とは反対側の第2側面（302）、前記第1透明基板または前記第2透明基板に対向する側の内面（30A）を有する第3透明基板（30）と、前記内面に配置され前記第3透明基板の屈折率よりも低い屈折率を有する透明層（40）と、前記第1側面に沿って配置された発光素子（LD）と、を備え、前記透明層は、前記第1側面から前記第2側面に向かって延出した帯状部（41）と、前記帯状部を囲む枠状に形成された枠状部（42）と、を備え、前記帯状部は、前記枠状部から離間し、前記第1側面の側の幅（W1）が前記第2側面の側の幅（W2）より大きい形状を有している。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、入射光を散乱する散乱状態と入射光を透過する透明状態とを切り替え可能な高分子分散液晶を用いた装置が提案されている。一例では、液晶パネルに重なる導光板の段差部に光源を備えた液晶モジュールにおいて、光源からの光を拡散する技術が開示されている。また、他の例では、第1表示パネルと第2表示パネルとの間に偏光板を備えた表示装置において、第1表示パネルの液晶層は筋状のポリマーと液晶分子とを含み、ポリマーの延出方向が偏光板の透過軸と直交する、技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-107229号公報

特許文献2：特開2019-174531号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 実施形態の目的は、輝度の均一性を向上することが可能な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

[0005] 一実施形態によれば、

表示装置は、第1透明基板と、前記第1透明基板の上において複数の画素の各々に配置された画素電極と、を備えた第1基板と、第2透明基板と、前記複数の画素に亘って配置された共通電極と、を備えた第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に配置され、筋状のポリマー及び液晶分子を含む液晶層と、第1側面と、前記第1側面とは反対側の第2側面と、前記第1

側面と前記第 2 側面とに交差し、かつ前記第 1 透明基板または前記第 2 透明基板に対向する側に位置する内面と、を有する第 3 透明基板と、前記内面に配置され、前記第 3 透明基板の屈折率よりも低い屈折率を有する透明層と、前記第 1 側面に沿って配置された発光素子と、を備え、前記透明層は、前記第 1 側面から前記第 2 側面に向かって延出した帯状部と、前記帯状部を囲む枠状に形成された枠状部と、を備え、前記帯状部は、前記枠状部から離間し、前記帯状部の前記第 1 側面の側の幅は、前記帯状部の前記第 2 側面の側の幅よりも大きい。

発明の効果

[0006] 実施形態によれば、輝度の均一性を向上することが可能な表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図 1 は、実施形態の表示装置 D S P の一構成例を示す平面図である。

[図2]図 2 は、図 1 に示した画素 P X の一例を示す平面図である。

[図3]図 3 は、図 2 に示した第 1 基板 S U B 1 に配置される絶縁膜 I L の一例を示す平面図である。

[図4]図 4 は、図 3 に示した第 1 基板 S U B 1 を含む表示パネル P N L の一例を示す断面図である。

[図5]図 5 は、図 1 に示した表示装置 D S P の主要部を示す分解斜視図である。

[図6]図 6 は、図 5 に示した導光素子 L G と表示パネル P N L とが重なった状態を示す平面図である。

[図7]図 7 は、帯状部 4 1 の第 1 端部 4 1 1 を拡大した平面図である。

[図8]図 8 は、帯状部 4 1 の第 2 端部 4 1 2 を拡大した平面図である。

[図9]図 9 は、表示装置 D S P の第 2 方向 Y に沿った断面図である。

[図10]図 1 0 は、表示装置 D S P の第 1 方向 X に沿った断面図である。

[図11]図 1 1 は、第 1 画素電極 P E 1 を含む表示装置 D S P の断面図である。

[図12]図12は、第2画素電極PE2を含む表示装置DSPの断面図である。

[図13]図13は、導光素子LGと第1基板SUB1の主要部とが重なった状態の他の構成例を示す平面図である。

[図14]図14は、入光部からの距離に対する輝度の関係を示す図である。

[図15]図15は、他の構成例における表示装置DSPの第2方向Yに沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、開示はあくまで一例に過ぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べて、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する詳細な説明を適宜省略することがある。

[0009] 図1は、本実施形態の表示装置DSPの一構成例を示す平面図である。一例では、第1方向X、第2方向Y、及び、第3方向Zは、互いに直交しているが、90度以外の角度で交差していてもよい。第1方向X及び第2方向Yは、表示装置DSPを構成する基板の主面と平行な方向に相当し、第3方向Zは、表示装置DSPの厚さ方向に相当する。本実施形態においては、第1方向X及び第2方向Yで規定されるX-Y平面を見ることを平面視という。

[0010] 本実施形態においては、表示装置DSPの一例として、高分子分散型液晶を適用した液晶表示装置について説明する。表示装置DSPは、高分子分散液晶層（以下、単に液晶層LCと称する）を備えた表示パネルPNLと、配線基板1と、ICチップ2と、発光モジュール100と、を備えている。

[0011] 表示パネルPNLは、第1基板SUB1と、第2基板SUB2と、液晶層

LCと、シールSEと、を備えている。第1基板SUB1及び第2基板SUB2は、X-Y平面に沿った平板状に形成されている。第1基板SUB1及び第2基板SUB2は、平面視で、重畳している。第1基板SUB1及び第2基板SUB2は、シールSEによって接着されている。液晶層LCは、第1基板SUB1と第2基板SUB2との間に保持され、シールSEによって封止されている。

[0012] 図1において拡大して模式的に示すように、液晶層LCは、ポリマー31と、液晶分子32と、を含んでいる。一例では、ポリマー31は、液晶性ポリマーである。ポリマー31は、第1方向Xに沿って延出した筋状に形成され、第2方向Yに並んでいる。液晶分子32は、ポリマー31の隙間に分散され、その長軸が第1方向Xに沿うように配向される。ポリマー31及び液晶分子32の各々は、光学異方性あるいは屈折率異方性を有している。ポリマー31の電界に対する応答性は、液晶分子32の電界に対する応答性より低い。

[0013] 一例では、ポリマー31の配向方向は、電界の有無にかかわらずほとんど変化しない。一方、液晶分子32の配向方向は、液晶層LCにしきい値以上の高い電圧が印加された状態では、電界に応じて変化する。液晶層LCに電圧が印加されていない状態（初期配向状態）では、ポリマー31及び液晶分子32のそれぞれの光軸は互いにほぼ平行であり、液晶層LCに入射した光は、液晶層LCをほとんど透過する（透明状態）。液晶層LCに電圧が印加された状態では、液晶分子32の配向方向が変化し、ポリマー31及び液晶分子32のそれぞれの光軸は互いに交差する。このため、液晶層LCに入射した光は、液晶層LC内で散乱される（散乱状態）。

[0014] 表示パネルPNLは、画像を表示する表示部DAと、表示部DAを囲む縁状の非表示部NDAと、を備えている。シールSEは、非表示部NDAに位置している。表示部DAは、第1方向X及び第2方向Yにマトリクス状に配列された複数の画素PXを備えている。

[0015] 図1において拡大して示すように、各画素PXは、スイッチング素子SW

、画素電極P E、共通電極C E、液晶層L C等を備えている。スイッチング素子S Wは、例えば薄膜トランジスタ（T F T）によって構成され、走査線G及び信号線Sと電氣的に接続されている。走査線Gは、第1方向Xに並んだ画素P Xの各々におけるスイッチング素子S Wと電氣的に接続されている。信号線Sは、第2方向Yに並んだ画素P Xの各々におけるスイッチング素子S Wと電氣的に接続されている。画素電極P Eは、スイッチング素子S Wと電氣的に接続されている。共通電極C Eは、複数の画素電極P Eに対して共通に設けられている。画素電極P Eの各々は、第3方向Zにおいて共通電極C Eと対向している。液晶層L C（特に、液晶分子3 2）は、画素電極P Eと共通電極C Eとの間に生じる電界によって駆動される。容量C Sは、例えば、共通電極C Eと同電位の電極、及び、画素電極P Eと同電位の電極の間に形成される。

[0016] 後に説明するが、第1基板S U B 1は、走査線G、信号線S、スイッチング素子S W、及び、画素電極P Eを備え、第2基板S U B 2は、共通電極C Eを備えている。第1基板S U B 1において、走査線G及び信号線Sは、配線基板1あるいはI Cチップ2と電氣的に接続されている。

[0017] 第1基板S U B 1は第1透明基板1 0を備え、第2基板S U B 2は第2透明基板2 0を備えている。第1透明基板1 0は、第1方向Xに沿った側面1 0 1及び1 0 2と、第2方向Yに沿った側面1 0 3及び1 0 4と、を有している。第2透明基板2 0は、第1方向Xに沿った側面2 0 1及び2 0 2と、第2方向Yに沿った側面2 0 3及び2 0 4と、を有している。図1に示す構成例では、平面視で、側面1 0 2及び2 0 2、側面1 0 3及び2 0 3、及び、側面1 0 4及び2 0 4は、それぞれ重畳しているが、重疊していなくてもよい。側面2 0 1は、平面視で、側面1 0 1と表示部D Aとの間に位置している。第1基板S U B 1は、側面1 0 1と側面2 0 1との間に延出部E xを有している。つまり、延出部E xは、第1基板S U B 1のうち第2基板S U B 2と重疊しない部分に相当する。

[0018] 図1に示す構成例では、表示パネルP N Lは、第1方向Xに延びた長方形

状に形成されている。つまり、側面１０１及び１０２、及び、側面２０１及び２０２は、表示パネルＰＮＬの長辺に沿って形成された側面であり、側面１０３及び１０４、及び、側面２０３及び２０４は、表示パネルＰＮＬの短辺に沿って形成された側面である。なお、表示パネルＰＮＬは、第２方向Ｙに延びた長方形状に形成されてもよいし、正形状に形成されてもよいし、他の多角形状、あるいは、円形状、楕円形状などの他の形状に形成されてもよい。

[0019] 配線基板１及びＩＣチップ２は、延出部Ｅ×に実装されている。配線基板１は、例えば折り曲げ可能なフレキシブルプリント回路基板である。ＩＣチップ２は、例えば、画像表示に必要な信号を出力するディスプレイドライバなどを内蔵している。なお、ＩＣチップ２は、配線基板１に実装されてもよい。図１に示す構成例では、複数の配線基板１が適用されているが、単一の配線基板１が適用されてもよい。また、複数のＩＣチップ２が適用されているが、単一のＩＣチップ２が適用されてもよい。

[0020] 発光モジュール１００の詳細については後述するが、発光モジュール１００は、表示パネルＰＮＬの側面（あるいは基板側面）に沿って配置されている。図１に示す構成例では、発光モジュール１００は、平面視で延出部Ｅ×に重畳し、第２透明基板２０の側面２０１に沿って配置されている。

[0021] なお、発光モジュール１００は、表示パネルＰＮＬの他の側面に沿って配置されてもよく、例えば、他の側面１０２及び２０２に沿って配置されてもよいし、他の側面１０３及び２０３に沿って配置されてもよいし、他の側面１０４及び２０４に沿って配置されてもよい。

また、発光モジュール１００は、第１透明基板１０及び第２透明基板２０のいずれかの側面に向かって発光してもよいし、第１透明基板１０及び第２透明基板２０の双方の側面に向かって発光してもよいし、さらに他の基板（例えば後述する第３透明基板）の側面に向かって発光してもよい。但し、発光モジュール１００が側面１０３または１０４に沿って配置される場合、液晶層ＬＣのポリマー３１は、第２方向Ｙに沿って延出した筋状に形成され、

且つ、液晶分子 32 は、その長軸が第 2 方向 Y に沿うように配向される。

また、表示装置 DSP は、複数の発光モジュールを備えていてもよい。例えば、表示装置 DSP は、図 1 に示す発光モジュール 100 の他に、側面 102 及び 202 に沿って配置された他の発光モジュールを備えていてもよい。

[0022] 図 2 は、図 1 に示した画素 PX の一例を示す平面図である。第 1 基板 SUB1 は、複数の走査線 G と、複数の信号線 S と、スイッチング素子 SW と、一点鎖線で示す画素電極 PE と、を備えている。

[0023] 複数の走査線 G は、第 2 方向 Y に間隔を置いて並んでいる。複数の信号線 S は、複数の走査線 G と交差し、第 1 方向 X に間隔を置いて並んでいる。ここでは、走査線 G の延出方向を第 1 方向 X とし、信号線 S の延出方向を第 2 方向 Y とする。本明細書において、画素 PX とは、隣接する 2 本の走査線 G と、隣接する 2 本の信号線 S とで規定された領域に相当する。

[0024] スwitching 素子 SW は、走査線 G 及び信号線 S の交差部に配置されている。スイッチング素子 SW は、半導体層 SC を備えている。半導体層 SC は、走査線 G と一体のゲート電極 SWG に重畳している。信号線 S と一体のソース電極 SWS、及び、ドレイン電極 SWD は、それぞれ半導体層 SC と電氣的に接続されている。画素電極 PE は、隣接する走査線 G の間、及び、隣接する信号線 S の間に配置されている。画素電極 PE は、ドレイン電極 SWD に重畳し、コンタクトホール CH を介してスイッチング素子 SW と電氣的に接続されている。

[0025] 図 3 は、図 2 に示した第 1 基板 SUB1 に配置される絶縁膜 IL の一例を示す平面図である。絶縁膜 IL は、各画素 PX において、開口部 OP を規定する格子状に形成されている。すなわち、絶縁膜 IL は、第 1 方向 X に沿って延出した部分 ILX と、第 2 方向 Y に沿って延出した部分 ILY と、を有している。絶縁膜 IL は、走査線 G、信号線 S、及び、スイッチング素子 SW にそれぞれ重畳している。一点鎖線で示す画素電極 PE は、開口部 OP に重畳するように配置されている。画素電極 PE の周縁部は、部分 ILX 及び

部分 I L Y に重畳している。絶縁膜 I L は、例えば有機絶縁膜であるが、無機絶縁膜であってもよい。

[0026] 図 4 は、図 3 に示した第 1 基板 S U B 1 を含む表示パネル P N L の一例を示す断面図である。図 4 は、図 3 に示した A - B 線に沿った断面図に相当する。

[0027] 第 1 基板 S U B 1 は、第 1 透明基板 1 0 と、絶縁膜 1 1 及び 1 2 と、信号線 S と、絶縁膜 I L と、容量電極 C と、画素電極 P E と、配向膜 A L 1 と、を備えている。絶縁膜 1 1 は、第 1 透明基板 1 0 の上に配置されている。なお、図 3 等 に示した走査線 G は、第 1 透明基板 1 0 と絶縁膜 1 1 との間に配置されている。信号線 S は、絶縁膜 1 1 の上に配置され、絶縁膜 I L の部分 I L Y によって覆われている。容量電極 C は、開口部 O P において絶縁膜 1 1 の上に配置され、絶縁膜 1 2 によって覆われている。また、容量電極 C は、部分 I L Y の上に配置され、部分 I L Y を挟んで信号線 S と対向している。画素電極 P E は、開口部 O P において絶縁膜 1 2 の上に配置され、配向膜 A L 1 によって覆われている。画素電極 P E は、絶縁膜 1 2 を挟んで容量電極 C と対向し、画素 P X の容量 C S を形成している。なお、容量電極 C は、画素電極 P E の一部に重畳する開口部を有していてもよい。図 2 に示したコンタクトホール C H は、絶縁膜 1 2 を貫通するものである。配向膜 A L 1 は、液晶層 L C に接している。

[0028] 第 2 基板 S U B 2 は、第 2 透明基板 2 0 と、共通電極 C E と、配向膜 A L 2 と、を備えている。共通電極 C E は、第 2 透明基板 2 0 の第 1 基板 S U B 1 と対向する側に配置され、配向膜 A L 2 によって覆われている。なお、第 2 基板 S U B 2 において、スイッチング素子 S W、走査線 G、及び、信号線 S の直上にそれぞれ遮光層が配置されてもよい。また、第 2 透明基板 2 0 と共通電極 C E との間、あるいは、共通電極 C E と配向膜 A L 2 との間に、透明な絶縁膜が配置されてもよい。共通電極 C E は、液晶層 L C を挟んで複数の画素電極 P E と対向している。また、共通電極 C E は、容量電極 C と電氣的に接続されており、容量電極 C とは同電位である。配向膜 A L 2 は、液晶

層 LC に接している。

液晶層 LC は、第 1 基板 SUB 1 と第 2 基板 SUB 2 との間に配置されている。

[0029] 第 1 透明基板 10 及び第 2 透明基板 20 は、ガラス基板やプラスチック基板などの絶縁基板である。絶縁膜 11 は、例えば、シリコン酸化物、シリコン窒化物、シリコン酸窒化物などの透明な無機絶縁膜である。絶縁膜 12 は、例えば、アクリル樹脂などの透明な有機絶縁膜である。絶縁膜 12 は、シリコン窒化物などの透明な無機絶縁膜である。容量電極 C、画素電極 PE、及び、共通電極 CE は、インジウム錫酸化物 (ITO) やインジウム亜鉛酸化物 (IZO) などの透明導電材料によって形成された透明電極である。配向膜 AL 1 及び AL 2 は、例えば、X-Y 平面に沿った配向規制力を有する水平配向膜である。一例では、配向膜 AL 1 及び AL 2 は、第 1 方向 X に沿って配向処理されている。なお、配向処理とは、ラビング処理であってもよいし、光配向処理であってもよい。

[0030] 図 5 は、図 1 に示した表示装置 DSP の主要部を示す分解斜視図である。表示装置 DSP は、点線で示す表示パネル PNL の他に、導光素子 LG を備えている。導光素子 LG は、第 3 透明基板 30 と、透明層 40 と、を備えている。導光素子 LG は、第 3 方向 Z において表示パネル PNL に対向している。

[0031] 第 3 透明基板 30 は、ガラス基板やプラスチック基板などの絶縁基板であり、屈折率 n_1 を有している。一例では、第 3 透明基板 30 は、複数の基板を貼り合わせたものではなく、単一基板である。第 3 透明基板 30 は、内面 30A と、内面 30A の反対側の外面 30B と、側面 301 乃至 304 と、を有している。内面 30A 及び外面 30B は、X-Y 平面とほぼ平行な面である。内面 30A は、表示パネル PNL と向かい合っている。側面 301 は第 1 側面に相当し、側面 302 は第 1 側面とは反対側の第 2 側面に相当する。内面 30A は、側面 301 及び側面 302 と交差している。

[0032] 図 5 に示す構成例では、第 3 透明基板 30 は、表示パネル PNL と同様に

、第1方向Xに延びた長方形に形成されている。つまり、側面301及び302は、第3透明基板30の長辺に沿って形成された側面であり、第1方向Xに延出している。また、側面303及び304は、第3透明基板30の短辺に沿って形成された側面であり、第2方向Yに延出している。

[0033] 透明層40は、内面30Aに配置されている。透明層40は、屈折率 n_2 を有している。屈折率 n_2 は、屈折率 n_1 より低い($n_1 > n_2$)。透明層40は、第1方向Xに並んだ複数の帯状部41と、複数の帯状部41を囲む枠状部42と、を有している。

[0034] 帯状部41の各々は、第2方向Yに延出している。あるいは、帯状部41は、側面301の側から側面302の側に向かって先細るように延出している。つまり、帯状部41の第1方向Xに沿った幅Wに関して、側面301の側の幅W1は、側面302の側の幅W2より大きい($W_1 > W_2$)。このため、隣接する帯状部41の第1方向Xに沿った間隔Dに関して、側面301の側の間隔D1は、側面302の側の間隔D2より小さい($D_2 > D_1$)。隣接する帯状部41に関して、側面301の側では互いに接していてもよいし、離間していてもよい。

[0035] 枠状部42は、側面301乃至304に沿って連続的に延びた枠状に形成されている。なお、枠状部42の外縁42Aは、側面301乃至304よりも内側に位置している。図5に示す構成例では、枠状部42の各部分の幅に関して、側面301に沿う部分の幅W11は、側面302に沿う部分の幅W12、側面303に沿う部分の幅W13、及び、側面304に沿う部分の幅W14の各々より大きい。幅W12乃至W14は、同等であってもよいし、互いに異なってもよい。なお、枠状部42の幅とは、各部分の延出方向に直交する方向の長さに相当する。

[0036] 帯状部41の各々は、枠状部42から離間している。隣接する帯状部41の間（特に側面302の側）、及び、帯状部41と枠状部42との間では、内面30Aが透明層40から露出している。

[0037] 第3透明基板30は、例えば、ガラスや、ポリメタクリル酸メチル（PM

MA) やポリカーボネート(PC)などの有機材料によって形成されている。透明層40は、例えば、シロキサン系樹脂や、フッ素系樹脂などの有機材料によって形成されている。第3透明基板30の屈折率 n_1 は約1.5程度であり、透明層40の屈折率 n_2 は1.0~1.4程度である。第3透明基板30は、後述する透明接着層ADにより、透明層40を挟んで表示パネルPNL(第1透明基板10または第2透明基板20)に接着される。

[0038] 発光モジュール100は、複数の発光素子LDと、配線基板Fと、を備えている。発光素子LDは、それぞれ配線基板Fに電氣的に接続されている。複数の発光素子LDは、第1方向Xに沿って間隔をおいて並び、第2方向Yにおいて側面301と向かい合っている。発光素子LDは、例えば、発光ダイオードである。発光素子LDは、詳述しないが、赤発光部、緑発光部、及び、青発光部を備えている。発光素子LDは、側面301に向かって発光し、出射された光は、第2方向Yを示す矢印の向きに沿って進行する。

[0039] 図6は、図5に示した導光素子LGと表示パネルPNLとが重なった状態を示す平面図である。ここでは、表示パネルPNLのうち、第1基板SUB1の主要部を図示している。

[0040] 帯状部41は、側面301の側の第1端部411と、側面302の側の第2端部412と、エッジ413及び414と、を有している。第1端部411は、第1方向Xに延出している。エッジ413及び414は、第1方向X及び第2方向Yとは異なる方向に延出している。図6に示す構成例では、帯状部41は、第1端部411を底辺とし、第2端部412を頂点とし、エッジ413及び414を斜辺とする三角形状に形成されている。第1方向Xに並んだ複数の帯状部41は、それぞれ同様の三角形状に形成されている。隣接する帯状部41の第1端部411は接しているが、離間していてもよい。

[0041] なお、エッジ413及び414は、直線状に形成されてもよいし、曲線状に形成されてもよい。また、帯状部41は、三角形状に限らず、他の多角形状に形成されてもよい。

[0042] ここで、導光素子LGと表示パネルPNLとが重なった状態において、特

に、第1基板SUB1の主要部と透明層40の各部との関係に着目する。平面視において、複数の帯状部41は表示部DAに重なり、枠状部42は非表示部NDAに重なっている。

[0043] 第1基板SUB1は、枠状部42で囲まれた内側において、複数の走査線Gと、複数の画素電極PEと、を備えている。複数の走査線Gは、第2方向Yにおいて、一定の間隔をおいて並んでいる。複数の画素電極PEは、第1方向X及び第2方向Yにおいて、それぞれ一定の間隔をおいて並んでいる。

[0044] 複数の走査線Gは、側面301の側において枠状部42に最も近接する第1走査線G1と、側面302の側において枠状部42に最も近接する第2走査線G2と、第1走査線G1に隣接する走査線G3と、第2走査線G2に隣接する走査線G4と、を有している。複数の画素電極PEは、側面301の側において枠状部42に最も近接する第1画素電極PE1と、側面302の側において枠状部42に最も近接する第2画素電極PE2と、を有している。

[0045] 第1画素電極PE1は、第1走査線G1と走査線G3との間に位置している。第2画素電極PE2は、走査線G4と第2走査線G2との間に位置している。第1走査線G1は、側面301の側において枠状部42と第1画素電極PE1との間に位置している。第2走査線G2は、側面302の側において第2画素電極PE2と枠状部42との間に位置している。

[0046] なお、第1走査線G1及び第2走査線G2のいずれか一方は、表示部DAに位置するスイッチング素子の制御に関与しないダミー線の場合があり得る。例えば、第1走査線G1が第1画素電極PE1を制御するスイッチング素子と電氣的に接続されている場合、第2画素電極PE2を制御するスイッチング素子は、走査線G4と電氣的に接続され、第2走査線G2はダミー線に相当する。

[0047] 帯状部41の各々は、複数の走査線G及び複数の画素電極PEと交差している。画素電極PEの各々は、隣接する2つの帯状部41に重なっている。換言すると、1つの帯状部41は、第1方向Xに隣接する2つの画素電極P

Eに跨って配置されている。また、画素電極PEの各々は、透明層40が存在しない透明層40の開口部40Aに重なっている。開口部40Aとは、隣接する帯状部41の隙間、あるいは、内面30Aのうち透明層40から露出した領域に相当する。

[0048] 表示部DAにおいて、第1画素電極PE1及び第2画素電極PE2に着目する。第1画素電極PE1が帯状部41に重なる面積は、第2画素電極PE2が帯状部41に重なる面積より大きい。また、第1画素電極PE1が開口部40Aに重なる面積は、第2画素電極PE2が開口部40Aに重なる面積より小さい。後述するが、帯状部41を含む透明層40に重なる領域は発光素子LDからの光がほとんど入射しない領域に相当し、開口部40Aに重なる領域は発光素子LDからの光が入射可能な領域に相当する。

[0049] 図7は、帯状部41の第1端部411を拡大した平面図である。第1端部411は、第1走査線G1に重なっている。すなわち、第1走査線G1は、第1方向Xに沿ったエッジG1A及びG1Bを有している。第1走査線G1の中心線G1Cは、エッジG1A及びエッジG1Bの各々から等距離に位置している。第1方向Xに延出する第1端部411は、エッジG1AとエッジG1Bとの間に位置している。また、第1端部411は、中心線G1Cに重なる場合もあり得る。

第2方向Yにおいて、第1端部411と枠状部42との間隔D11は、隣接する走査線G1及びG3の間隔D10より小さい。

[0050] 図8は、帯状部41の第2端部412を拡大した平面図である。第2端部412は、第2走査線G2に重なっている。すなわち、第2走査線G2は、第1方向Xに沿ったエッジG2A及びG2Bを有している。第2走査線G2の中心線G2Cは、エッジG2A及びエッジG2Bの各々から等距離に位置している。第2端部412は、エッジG2AとエッジG2Bとの間に位置している。また、第2端部412は、中心線G2Cに重なる場合もあり得る。なお、第2端部412は、走査線G4に重なっていてもよい。

第2方向Yにおいて、第2端部412と枠状部42との間隔D12は、隣

接する走査線G 2 及びG 4 の間隔D 1 0 より小さい。

[0051] 図9は、表示装置DSPの第2方向Yに沿った断面図である。図9は、図6に示したC-D線に沿った断面図に相当する。なお、表示パネルPNLについては、主要部のみを図示している。

[0052] 図9に示す構成例は、第3透明基板30が透明接着層ADにより第2透明基板20に接着された例に相当する。つまり、内面30Aは、第3方向Zにおいて第2透明基板20に対向している。帯状部41及び枠状部42を含む透明層40は、第2透明基板20と第3透明基板30との間に位置し、内面30Aに接している。透明接着層ADは、第2透明基板20のほぼ全面に接し、また、透明層40を覆っている。枠状部42の外縁42Aと側面301との間、外縁42Aと側面302との間、及び、帯状部41と枠状部42との間においては、透明接着層ADは、内面30Aに接している。

[0053] シールSEは、第3方向Zにおいて枠状部42に重なっている。第2透明基板20は、第2方向Yにおいて、シールSEから側面301に向かって延出した第1部分211と、シールSEから側面302に向かって延出した第2部分212と、を有している。側面301は、側面201の直上に位置している。第1部分211は、第2透明基板20のうち、側面201とシールSEとの間の領域に相当する。側面302は、側面102及び202の直上に位置している。第2部分212は、第2透明基板20のうち、側面202とシールSEとの間の領域に相当する。

[0054] 側面301の側においては、枠状部42は、液晶層LC、シールSE、及び、第1部分211に重なっている。また、外縁42Aと側面301との間の透明接着層ADは、第1部分211に重なっている。第1部分211と第1透明基板10との間には空気層が介在している。

[0055] 側面302の側においては、枠状部42は、第2部分212に重なることなく、液晶層LC及びシールSEに重なっている。また、外縁42Aと側面302との間の透明接着層ADは、第2部分212に重なっている。第2部分212と第1透明基板10との間には空気層が介在している。

[0056] 表示部DAでは、複数の画素電極PE、液晶層LC、及び、共通電極CEは、第3方向Zにおいて帯状部41に重なっている。非表示部NDAには、表示に寄与しないダミーの画素電極が配置される場合があるが、図示を省略している。

[0057] 第1透明基板10、第2透明基板20、及び、透明接着層ADの各々の屈折率は、第3透明基板30の屈折率 n_1 と同等であり、透明層40の屈折率 n_2 より高い。なお、ここでの「同等」とは、屈折率差がゼロの場合に限らず、屈折率差が0.03以下の場合を含む。

[0058] 発光モジュール100において、発光素子LDは、第2方向Yにおいて側面301と対向している。図9に示す構成例では、発光素子LDは、側面201と対向することなく側面301と対向しているが、側面201及び側面301の双方と対向していてもよい。

[0059] 次に、図9を参照しながら、発光素子LDからの出射光について説明する。

発光素子LDは、側面301に向けて光L1を出射する。発光素子LDと側面301との間に空気層が存在するため、発光素子LDから出射された光L1は、側面301で屈折し、第3透明基板30に入射する。第3透明基板30に入射した光L1のうち、第3透明基板30から透明層40に向かって進行する光は、第3透明基板30と透明層40との界面で反射される。また、第3透明基板30に入射した光L1のうち、外面30Bに向かって進行する光は、第3透明基板30と空気層との界面で反射される。

このように、光L1は、透明層40が存在する領域では、繰り返し反射されながら第3透明基板30の内部を進行する。

[0060] 進行する光L1のうち、透明層40が存在しない領域（図6に示した開口部40A）、つまり、第3透明基板30と透明接着層ADとが接する領域に向かって進行する光は、第3透明基板30の内面30Aから出射し、透明接着層ADを介して第2透明基板20を透過する。つまり、このような光L1の一部は、表示パネルPNLに入射する。

[0061] 発光素子LDに近接した領域（側面301の側）においては、発光素子LDからの光L1の表示パネルPNLへの入射が抑制される一方で、発光素子LDから離間した領域（側面302の側）においては、光L1の表示パネルPNLへの入射が促進される。なお、発光素子LDに近接した領域においては、光L1が表示パネルPNLに全く入射しないわけではなく、図6に示したように、隣接する帯状部41の隙間から光L1が表示パネルPNLに入射可能である。

[0062] 表示パネルPNLに入射した光L1は、透明状態の画素（画素電極PEと共通電極CEとの間の電位差がしきい値未満である画素）を透過し、散乱状態の画素（画素電極PEと共通電極CEとの間の電位差がしきい値以上である画素）で散乱される。

[0063] このように第2透明基板20に導光素子LGが接着された表示装置DSPにおいては、第1透明基板10の側から観察可能であるとともに、第3透明基板30の側からも観察可能である。また、表示装置DSPは、いわゆる透明ディスプレイであり、第1透明基板10の側から観察した場合であっても、第3透明基板30の側から観察した場合であっても、表示装置DSPを介して、表示装置DSPの背景を観察可能である。

[0064] 図10は、表示装置DSPの第1方向Xに沿った断面図である。図10は、図6に示したE-F線に沿った断面図に相当する。なお、表示パネルPNLについては、主要部のみを図示している。

シールSEは、第3方向Zにおいて枠状部42に重なっている。第2透明基板20は、第1方向Xにおいて、シールSEから側面303に向かって延出した第3部分213と、シールSEから側面304に向かって延出した第4部分214と、を有している。側面303は、側面103及び203の直上に位置している。第3部分213は、第2透明基板20のうち、側面203とシールSEとの間の領域に相当する。側面304は、側面104及び204の直上に位置している。第4部分214は、第2透明基板20のうち、側面204とシールSEとの間の領域に相当する。

[0065] 側面303の側においては、枠状部42は、第3部分213に重なることなく、液晶層LC及びシールSEに重なっている。また、外縁42Aと側面303との間の透明接着層ADは、第3部分213に重なっている。第3部分213と第1透明基板10の間には空気層が介在している。

[0066] 側面304の側においては、枠状部42は、第4部分214に重なることなく、液晶層LC及びシールSEに重なっている。また、外縁42Aと側面304との間の透明接着層ADは、第4部分214に重なっている。第4部分214と第1透明基板10の間には空気層が介在している。

[0067] ここで、発光素子LDからの光L1に関して、表示パネルPNLへの入射の抑制、及び、入射の促進について図11及び図12を参照しながら説明する。

[0068] 図11は、第1画素電極PE1を含む表示装置DSPの断面図である。図11は、図6に示したG-H線に沿った断面図に相当する。

第1画素電極PE1は、第3方向Zにおいて2つの帯状部41と重なっている。また、第1画素電極PE1は、第3方向Zにおいて開口部40Aと重なっている。開口部40Aは、第1方向Xに沿った幅W21を有している。幅W21は、隣接する帯状部41の間隔に相当する。

[0069] 図12は、第2画素電極PE2を含む表示装置DSPの断面図である。図12は、図6に示したI-J線に沿った断面図に相当する。

第2画素電極PE2は、第3方向Zにおいて2つの帯状部41と重なっている。また、第2画素電極PE2は、第3方向Zにおいて開口部40Aと重なっている。開口部40Aは、第1方向Xに沿った幅W22を有している。幅W22は、幅W21より大きい。換言すると、第2画素電極PE2に重なる帯状部41の面積は、第1画素電極PE1に重なる帯状部41の面積より小さい。

[0070] 第3透明基板30を第2方向Yに沿って伝播する光L1は、上記の通り、第3透明基板30と透明層40との界面で全反射され、開口部40Aにおいて液晶層LCに入射可能となる。このため、比較的小さな開口部40Aと第

1画素電極PE1との間の液晶層LCへの光L1の入射が抑制され、比較的大きな開口部40Aと第2画素電極PE2との間の液晶層LCへの光L1の入射が促進される。

[0071] ここで、第1画素電極PE1の上の液晶層LCに入射する光L1の照明光量と、第2画素電極PE2の上の液晶層LCに入射する光L1の照明光量とを比較する。発光素子LDに近接した領域における光L1の輝度を第1輝度と称し、発光素子LDから離間した領域における光L1の輝度を第2輝度と称する。発光素子LDからの光L1は発光素子LDから離間するにしたがって減衰するため、第2輝度は第1輝度より低い。

[0072] 上記の通り、第1画素電極PE1と透明層40とが重なる面積は、第2画素電極PE2と透明層40とが重なる面積より大きい。つまり、光L1が第1画素電極PE1の上に入射可能な開口部40Aの面積は、光L1が第2画素電極PE2の上に入射可能な開口部40Aの面積より小さい。一方で、第1画素電極PE1の上に入射可能な光L1の第1輝度は、第2画素電極PE2に入射可能な光L1の第2輝度より高い。このため、第1画素電極PE1及び第2画素電極PE2における照明光量を同等化することができる。

[0073] このように、本実施形態によれば、側面301に近接する領域では、画素電極PEに重なる透明層40の面積が大きく、表示パネルPNLへの入射が抑制される。一方で、側面302の近接する領域では、画素電極PEに重なる透明層40の面積が小さく、表示パネルPNLへの光L1の入射が促進される。

[0074] また、表示部DAにおいて、第2方向Yに並んだ画素電極PEの各々と透明層40とが重なる面積は、光L1の輝度が第2方向Yに沿って低下するのに合わせて最適化されている。したがって、表示部DAのほぼ全域に亘って、一画素電極PEあたりの照明光量を均一化することができる。つまり、表示装置DSPの面内での輝度の均一性を向上することができる。これにより、照明光のムラに起因した表示品位の低下を抑制することができる。

[0075] また、本実施形態によれば、透明層40のうち、帯状部41は、枠状部4

2から離間している。このため、透明層40をパターニングする際、帯状部41の各々を所望の形状に加工しやすくなる。また、帯状部41の形状のばらつきに起因した輝度ムラの発生を抑制することができる。

[0076] さらに、本実施形態によれば、枠状部42の外縁42Aは、第3透明基板30の側面301乃至304の各々よりも内側に位置している。このため、透明層40をパターニングした後に、第3透明基板30をカットする際、透明層40の影響を受けずに、スムーズにカットすることができる。

[0077] また、外縁42Aと側面301乃至304との間には、透明接着層ADが存在するもの、透明層40が存在しない。しかしながら、このような透明層40が存在しない領域においては、第1透明基板10と第2透明基板20と間に空気層が介在している。このため、透明接着層ADを透過して第2透明基板20に到達した光L1は、第2透明基板20と空気層との界面で反射される。つまり、光L1の外部への漏れ出しを抑制することができ、光の損失が抑制される。

[0078] また、本実施形態によれば、透明層40のうち、枠状部42が非表示部NDAに配置されているため、光L1が非表示部NDAに位置する各種配線やシールに向かって入射するのを抑制することができる。このため、非表示部NDAでの不所望な散乱や、不所望な吸収による光の損失が抑制される。

[0079] 図13は、導光素子LGと第1基板SUB1の主要部とが重なった状態の他の構成例を示す平面図である。

図13に示す構成例は、図6に示した構成例と比較して、帯状部41の各々が台形状に形成された点で相違している。すなわち、第1端部411及び第2端部412の各々は、第1方向Xに延出している。第1端部411が台形の下底に相当し、第2端部412が台形の上底に相当する。このような構成例においても、上記の構成例と同様の効果が得られる。

[0080] 図14は、入光部からの距離に対する輝度の関係を示す図である。図の横軸は、入光部である側面301からの第2方向Yに沿った距離を示している。図の縦軸は、全画素PXを散乱状態に設定した場合の散乱輝度を示してい

る。

[0081] 図中のR e fで示す線は、透明層40を備えていない導光素子LGを適用した比較例に相当する。側面301の近傍において、輝度のピークが出現し、側面301から離れるにしたがって急激に輝度が低下している。側面301の近傍と、側面302の近傍とでは、大きな輝度差が生じていることが確認された。

[0082] 図中のAで示す線は、図6に示したような三角形の帯状部41を備えた導光素子LGを適用した構成例に相当する。図中のBで示す線は、図13に示したような台形状の帯状部41を備えた導光素子LGを適用した構成例に相当する。いずれの場合も、側面301の近傍に大きな輝度のピークは出現せず、また、急激な輝度の低下も抑制されている。そして、側面301の近傍と、側面302の近傍との輝度差は、比較例より低減されていることが確認された。

[0083] 図15は、他の構成例における表示装置DSPの第2方向Yに沿った断面図である。図15は、図6に示したC-D線に沿った断面図に相当する。なお、表示パネルPNLについては、主要部のみを図示している。

[0084] 図15に示す構成例は、第3透明基板30が透明接着層ADにより第1透明基板10に接着された例に相当する。つまり、内面30Aは、第3方向Zにおいて第1透明基板10に対向している。帯状部41及び枠状部42を含む透明層40は、第1透明基板10と第3透明基板30との間に位置し、内面30Aに接している。透明接着層ADは、第1透明基板10のほぼ全面に接し、また、透明層40を覆っている。枠状部42の外縁42Aと側面301との間、外縁42Aと側面302との間、及び、帯状部41と枠状部42との間においては、透明接着層ADは、内面30Aに接している。

[0085] このように第1透明基板10に導光素子LGが接着された表示装置DSPにおいては、第2透明基板20の側から観察可能であるとともに、第3透明基板30の側からも観察可能である。また、表示装置DSPは、第2透明基板20の側から観察した場合であっても、第3透明基板30の側から観察し

た場合であっても、表示装置DSPを介して、表示装置DSPの背景を観察可能である。

[0086] このような構成例においても、上記の構成例と同様の効果が得られる。

[0087] 以上説明したように、本実施形態によれば、輝度の均一性を向上することが可能な表示装置を提供することができる。

[0088] なお、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

[0089] DSP…表示装置 PNL…表示パネル
DA…表示部 NDA…非表示部 PX…画素
SUB1…第1基板 PE…画素電極 SUB2…第2基板 CE…共通電極
LC…液晶層 31…ポリマー 32…液晶分子
LG…導光素子 AD…透明接着層
10…第1透明基板 20…第2透明基板 30…第3透明基板
30A…内面 301乃至304…側面
40…透明層 41…帯状部 411…第1端部 412…第2端部
42…枠状部 42A…外縁
100…発光モジュール LD…発光素子

請求の範囲

- [請求項1] 第1透明基板と、前記第1透明基板の上において複数の画素の各々に配置された画素電極と、を備えた第1基板と、
- 第2透明基板と、前記複数の画素に亘って配置された共通電極と、を備えた第2基板と、
- 前記第1基板と前記第2基板との間に配置され、筋状のポリマー及び液晶分子を含む液晶層と、
- 第1側面と、前記第1側面とは反対側の第2側面と、前記第1側面と前記第2側面とに交差し、かつ前記第1透明基板または前記第2透明基板に対向する側に位置する内面と、を有する第3透明基板と、
- 前記内面に配置され、前記第3透明基板の屈折率よりも低い屈折率を有する透明層と、
- 前記第1側面に沿って配置された発光素子と、を備え、
- 前記透明層は、前記第1側面から前記第2側面に向かって延出した帯状部と、前記帯状部を囲む枠状に形成された枠状部と、を備え、
- 前記帯状部は、前記枠状部から離間し、
- 前記帯状部の前記第1側面の側の幅は、前記帯状部の前記第2側面の側の幅よりも大きい、表示装置。
- [請求項2] 前記第1基板は、平面視において、前記枠状部で囲まれた内側に複数の走査線を備え、
- 前記複数の走査線は、それぞれ第1方向に延出し、前記第1方向と交差する第2方向に間隔をおいて並び、
- 前記帯状部は、前記第1側面の側に第1端部を有し、
- 前記第2方向において、前記第1端部と前記枠状部との間隔は、前記走査線の間隔より小さい、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記複数の走査線は、前記第1側面の側において前記枠状部に最も近接する第1走査線を有し、
- 前記第1端部は、前記第1走査線に重なっている、請求項2に記載

の表示装置。

[請求項4] 前記第1基板は、平面視において、前記枠状部で囲まれた内側に複数の走査線を備え、

前記複数の走査線は、それぞれ第1方向に延出し、前記第1方向と交差する第2方向に間隔をおいて並び、

前記帯状部は、前記第2側面の側に第2端部を有し、

前記第2方向において、前記第2端部と前記枠状部との間隔は、前記走査線の間隔より小さい、請求項1に記載の表示装置。

[請求項5] 前記複数の走査線は、前記第2側面の側において前記枠状部に最も近接する第2走査線を有し、

前記第2端部は、前記第2走査線に重なっている、請求項4に記載の表示装置。

[請求項6] 前記帯状部は、前記第1側面の側の底辺と、前記第2側面の側の頂点とを有し、三角形状に形成されている、請求項1に記載の表示装置。

[請求項7] 前記枠状部の外縁は、前記第1側面及び前記第2側面よりも内側に位置している、請求項1に記載の表示装置。

[請求項8] さらに、前記透明層を覆う透明接着層を備え、

前記透明接着層は、前記外縁と前記第1側面との間、及び、前記外縁と前記第2側面との間において前記内面に接している、請求項7に記載の表示装置。

[請求項9] 前記透明接着層は、前記第2透明基板に接着されている、請求項8に記載の表示装置。

[請求項10] 前記透明接着層は、前記第1透明基板に接着されている、請求項8に記載の表示装置。

[請求項11] さらに、前記第1基板と前記第2基板とを接着し前記液晶層を封止するシールを備え、

前記第2透明基板は、前記シールから前記第1側面に向かって延出

した第 1 部分を有し、

前記枠状部は、前記シール及び前記第 1 部分に重なっている、請求項 7 に記載の表示装置。

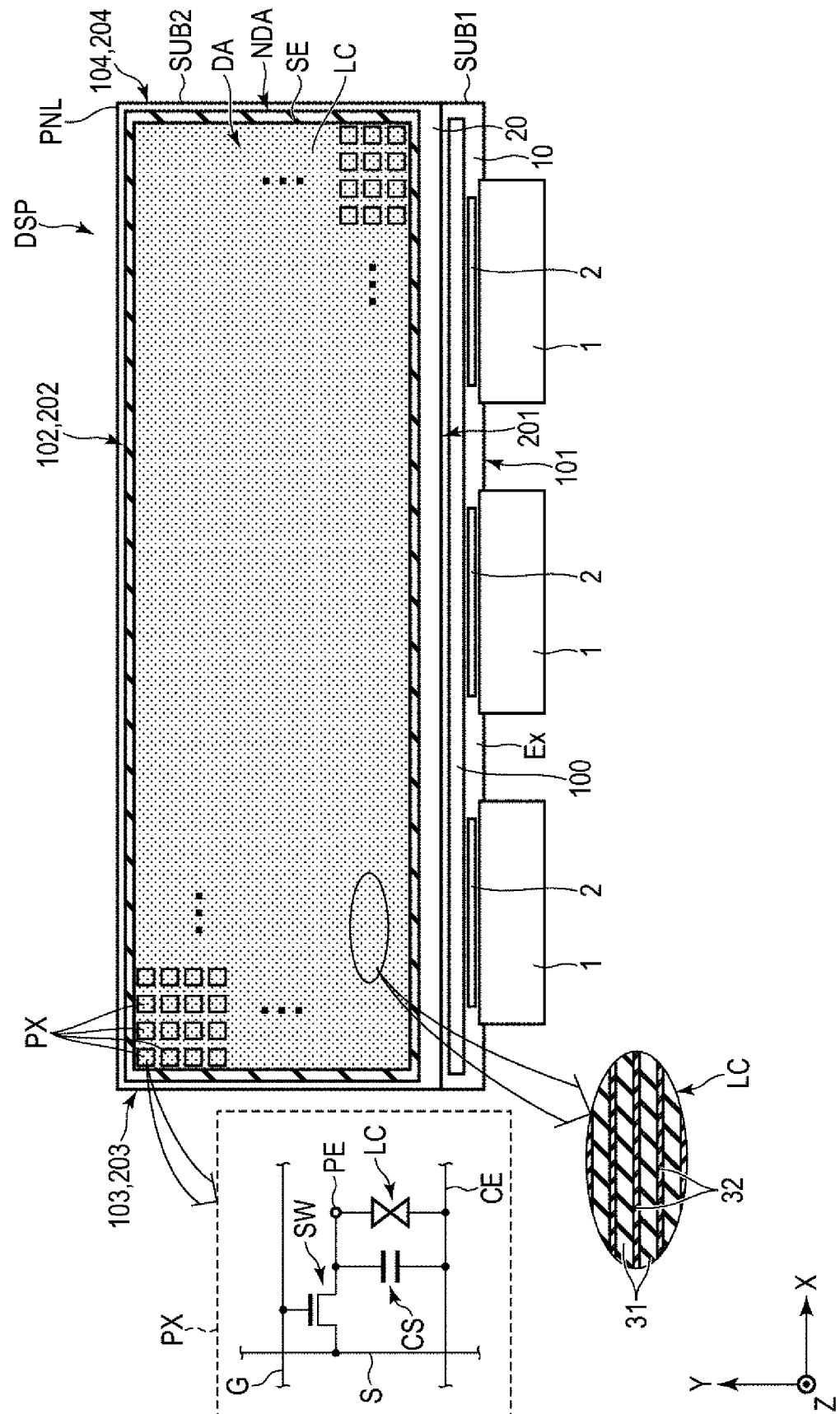
[請求項 12]

さらに、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接着し前記液晶層を封止するシールを備え、

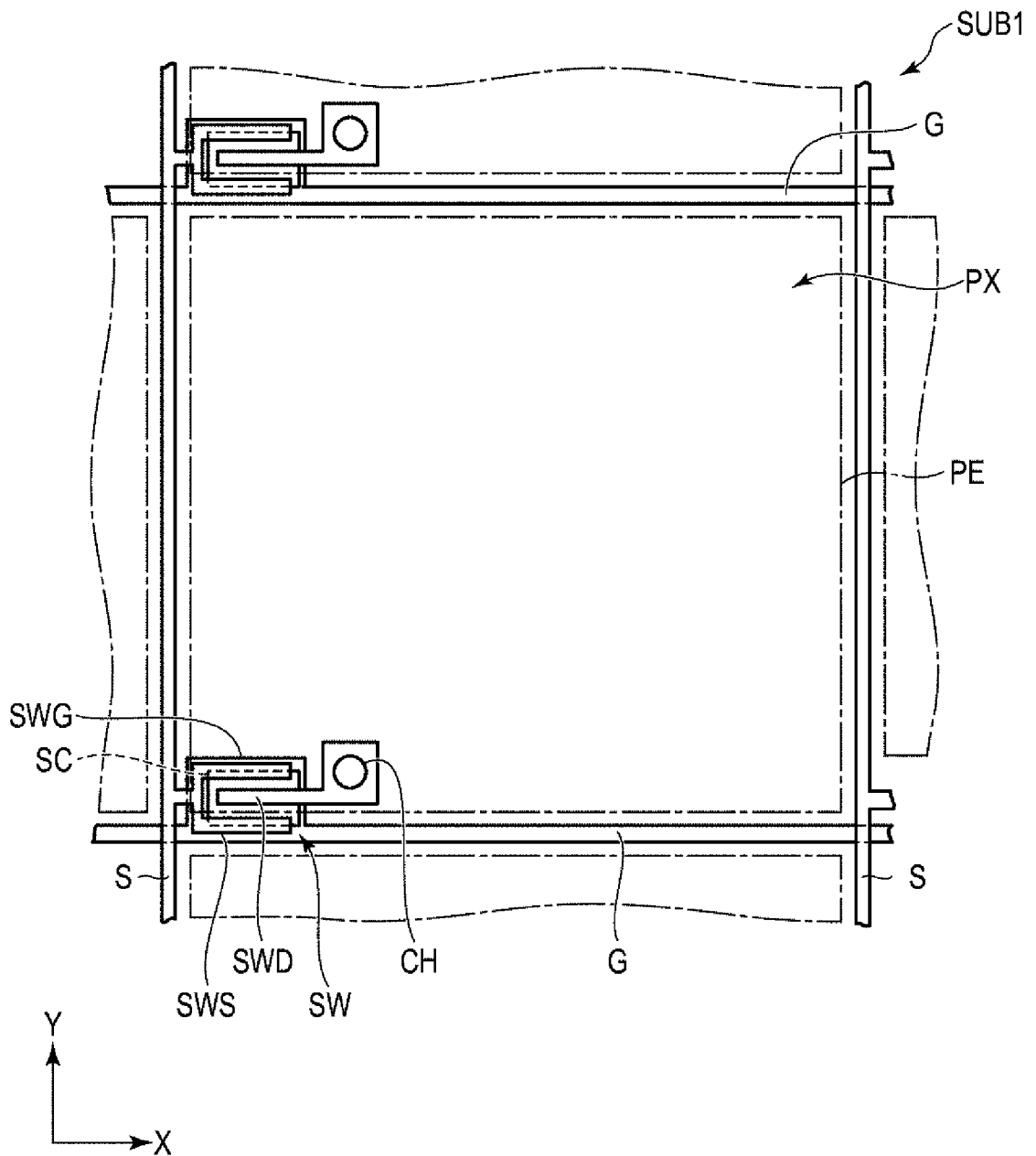
前記第 2 透明基板は、前記シールから前記第 2 側面に向かって延出した第 2 部分を有し、

前記枠状部は、前記第 2 部分に重なることなく、前記シールに重なっている、請求項 7 に記載の表示装置。

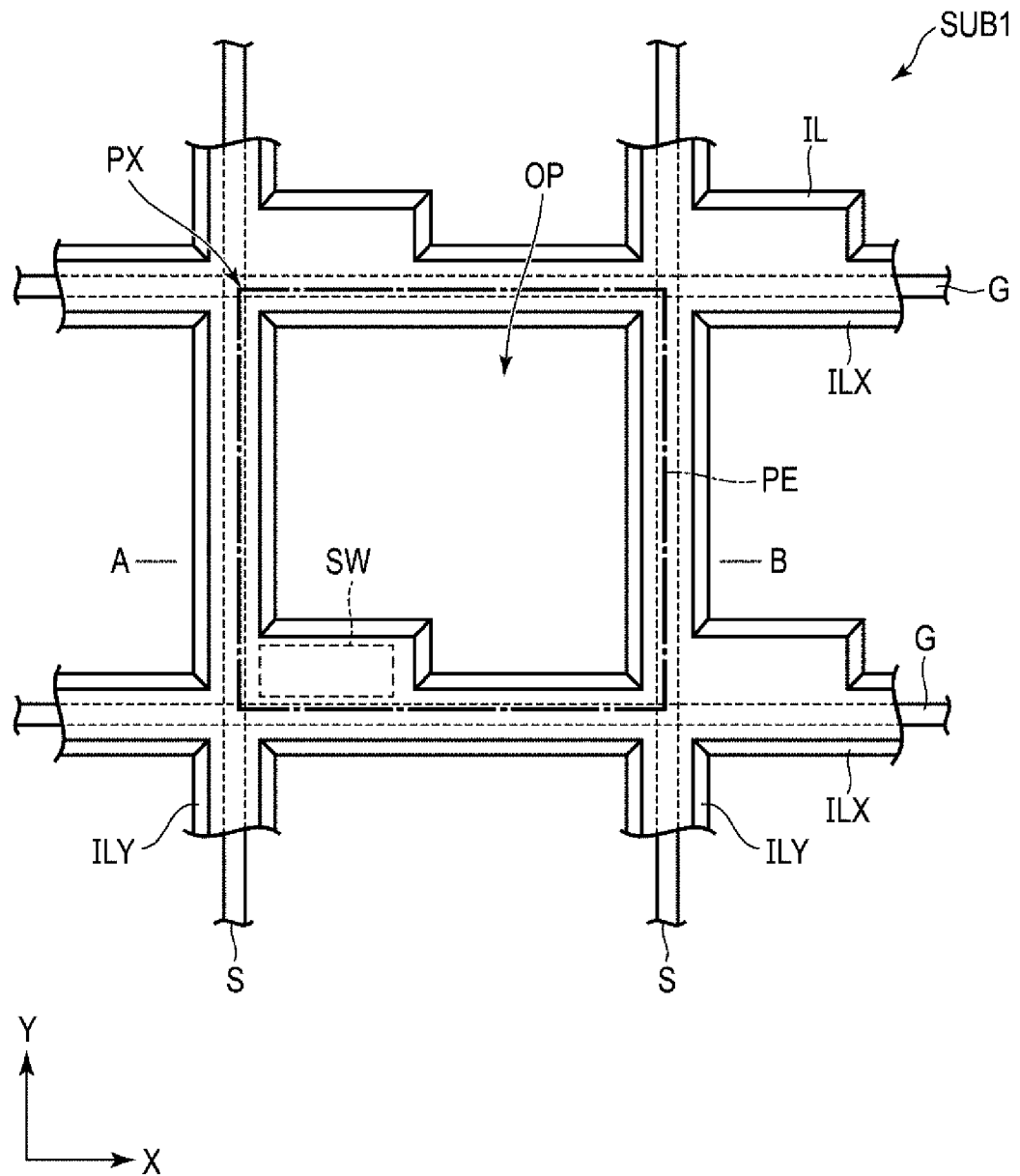
[図1]



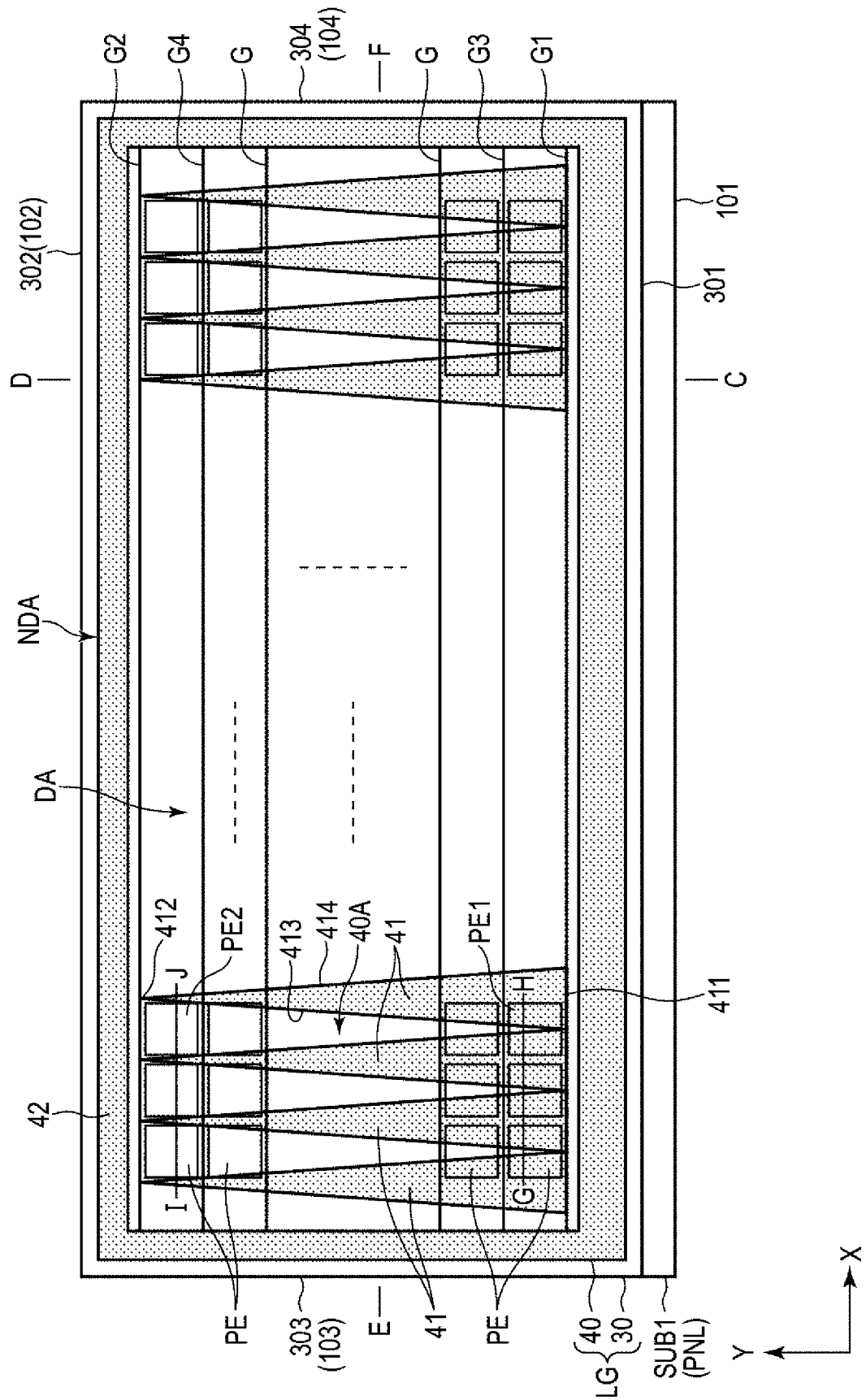
[図2]



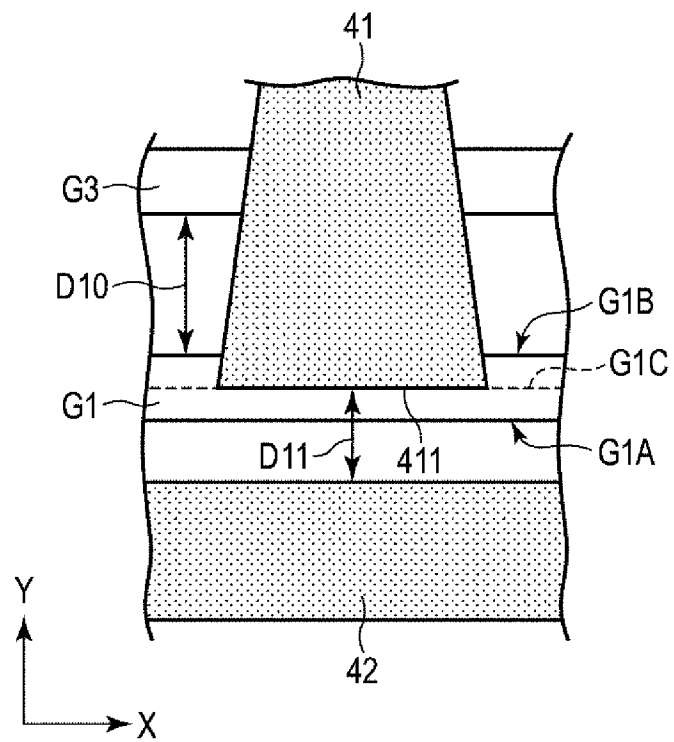
[図3]



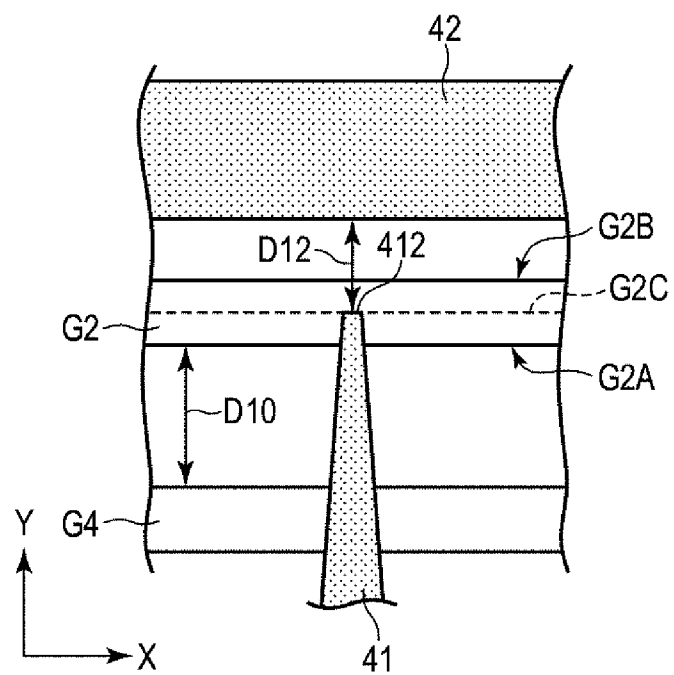
[図6]



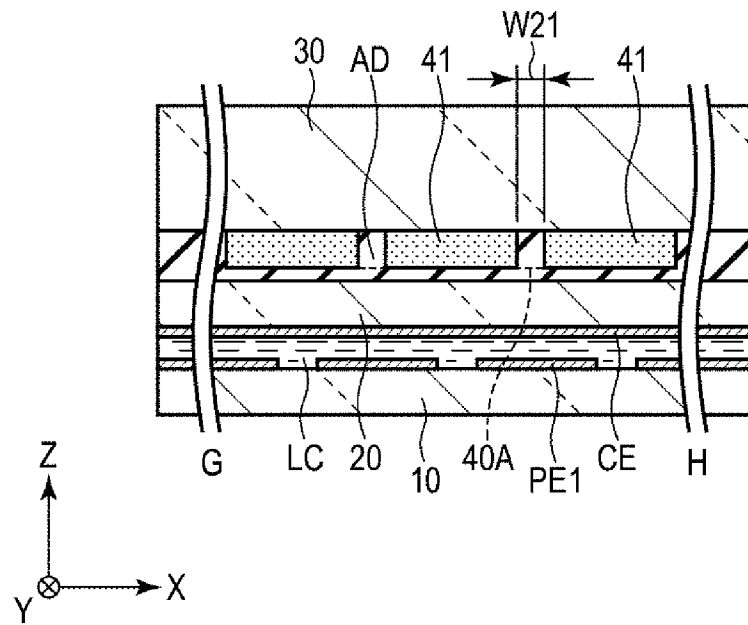
[図7]



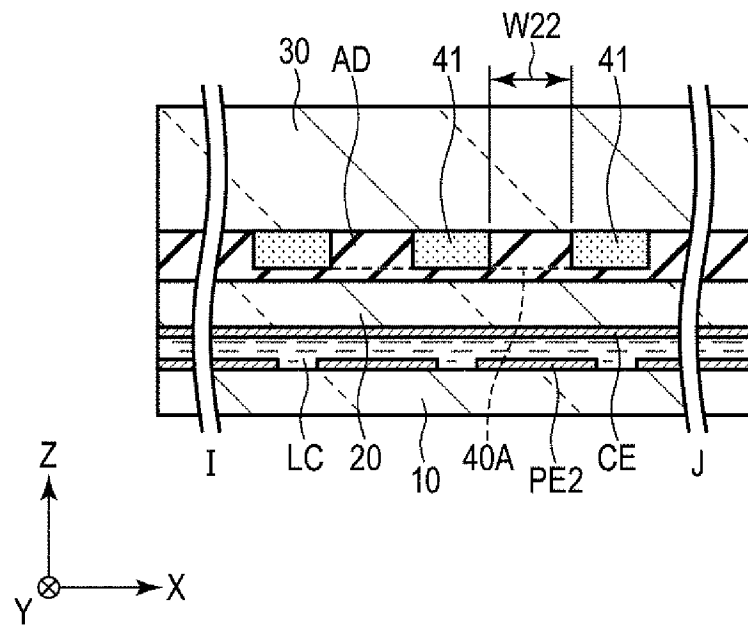
[図8]

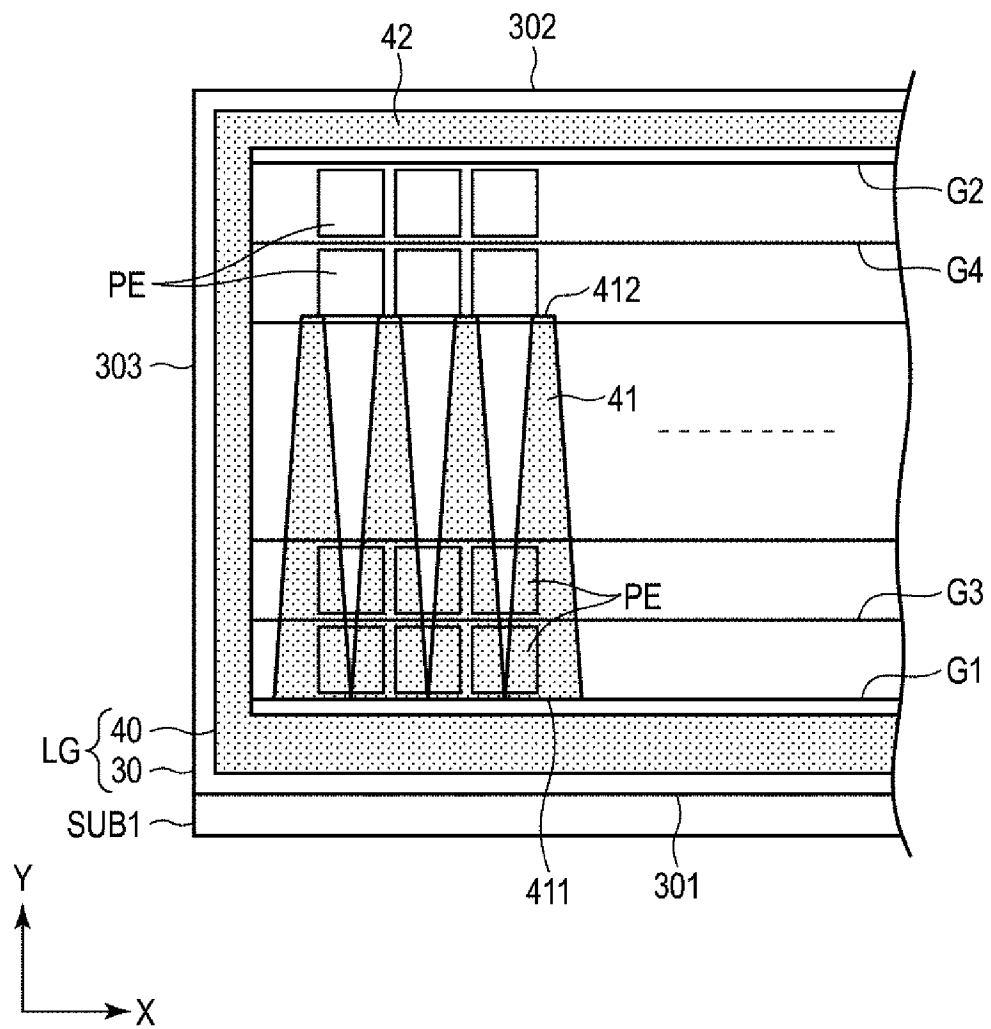


[図11]

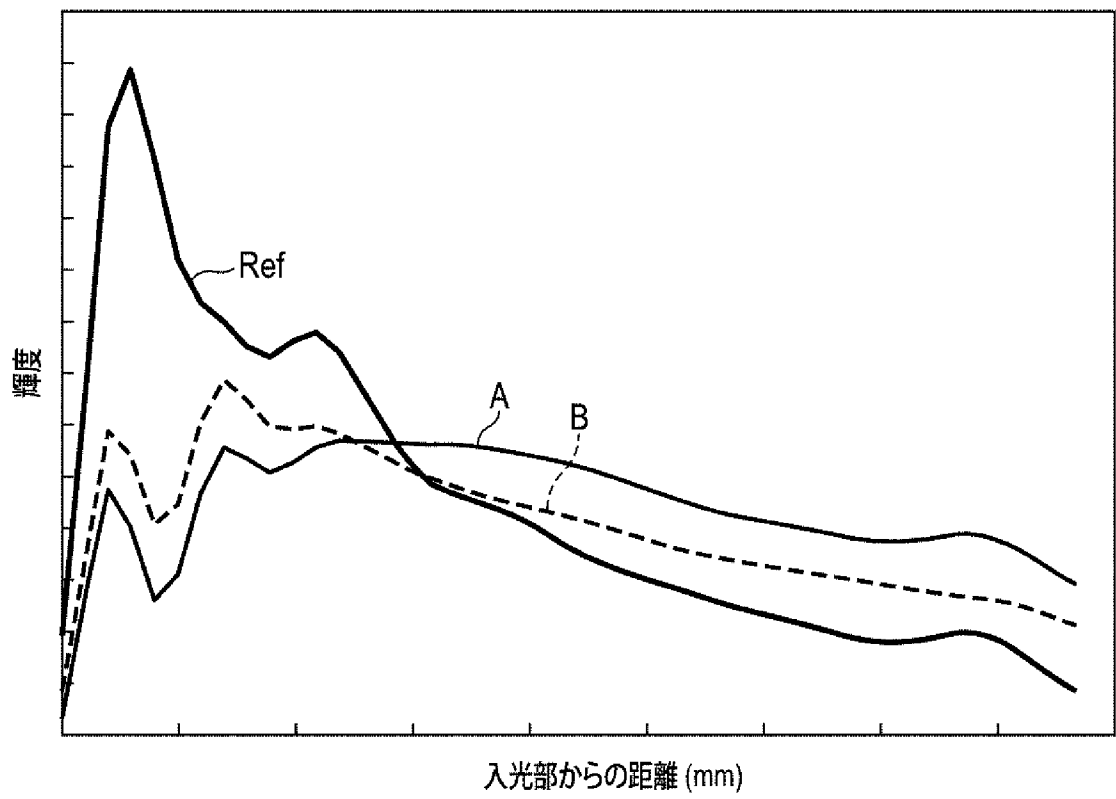


[図12]

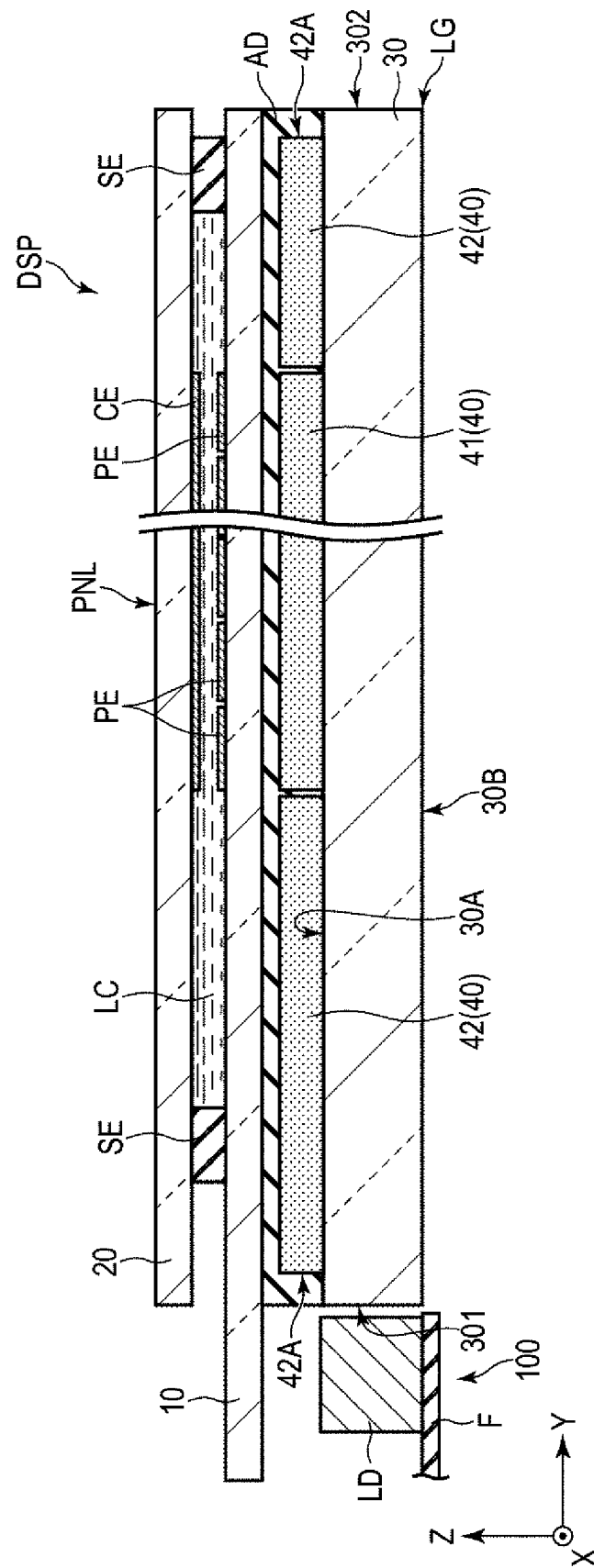




[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/001738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357(2006.01)i; **F21S 2/00**(2016.01)i; **G02F 1/1334**(2006.01)i; **G02F 1/1368**(2006.01)i; **F21Y 115/10**(2016.01)n
 FI: G02F1/13357; F21S2/00 431; G02F1/1334; G02F1/1368; F21Y115:10

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)

G02F1/13357; F21S2/00; G02F1/1334; G02F1/1368; F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-16724 A (JAPAN DISPLAY INC.) 30 January 2020 (2020-01-30) claim 1, paragraphs [0008]-[0034], [0038]-[0041], fig. 1-5, 7-8	1-12
A	JP 2009-38006 A (CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD.) 19 February 2009 (2009-02-19) entire text, all drawings	1-12
A	JP 8-220536 A (CANON INC.) 30 August 1996 (1996-08-30) entire text, all drawings	1-12
A	US 2019/0079240 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 14 March 2019 (2019-03-14) entire text, all drawings	1-12

☐ 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

04 April 2022

Date of mailing of the international search report

12 April 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/001738

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-16724	A	30 January 2020	US 2021/0132279 A1 claim 1, paragraphs [0022]-[0053], [0057]-[0064], fig. 1-5, 7-8	
JP	2009-38006	A	19 February 2009	US 2009/0009689 A1 entire text, all drawings	
				DE 102008031794 A1	
JP	8-220536	A	30 August 1996	US 5751386 A entire text, all drawings	
				EP 717236 A2	
				DE 69522183 T2	
				CN 1158432 A	
				AU 4045195 A	
				KR 96-24569 A	
				CA 2165405 A1	
US	2019/0079240	A1	14 March 2019	KR 10-2019-0028602 A	
				CN 109471215 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02F 1/13357(2006.01)i; F21S 2/00(2016.01)i; G02F 1/1334(2006.01)i; G02F 1/1368(2006.01)i; F21Y 115/10(2016.01)n FI: G02F1/13357; F21S2/00 431; G02F1/1334; G02F1/1368; F21Y115:10																	
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）） G02F1/13357; F21S2/00; G02F1/1334; G02F1/1368; F21Y115/10 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>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022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	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2022年																
日本国実用新案登録公報	1996-2022年																
日本国登録実用新案公報	1994-2022年																
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>A</td> <td>JP 2020-16724 A（株式会社ジャパンディスプレイ）30.01.2020（2020-01-30） 請求項1, 段落[0008]-[0034], [0038]-[0041], 図1-5, 7-8</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009-38006 A（シチズン電子株式会社）19.02.2009（2009-02-19） 全文全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 8-220536 A（キヤノン株式会社）30.08.1996（1996-08-30） 全文全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019/0079240 A1（SAMSUNG DISPLAY CO. LTD.）14.03.2019（2019-03-14） 全文全図</td> <td>1-12</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	A	JP 2020-16724 A（株式会社ジャパンディスプレイ）30.01.2020（2020-01-30） 請求項1, 段落[0008]-[0034], [0038]-[0041], 図1-5, 7-8	1-12	A	JP 2009-38006 A（シチズン電子株式会社）19.02.2009（2009-02-19） 全文全図	1-12	A	JP 8-220536 A（キヤノン株式会社）30.08.1996（1996-08-30） 全文全図	1-12	A	US 2019/0079240 A1（SAMSUNG DISPLAY CO. LTD.）14.03.2019（2019-03-14） 全文全図	1-12
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 2020-16724 A（株式会社ジャパンディスプレイ）30.01.2020（2020-01-30） 請求項1, 段落[0008]-[0034], [0038]-[0041], 図1-5, 7-8	1-12															
A	JP 2009-38006 A（シチズン電子株式会社）19.02.2009（2009-02-19） 全文全図	1-12															
A	JP 8-220536 A（キヤノン株式会社）30.08.1996（1996-08-30） 全文全図	1-12															
A	US 2019/0079240 A1（SAMSUNG DISPLAY CO. LTD.）14.03.2019（2019-03-14） 全文全図	1-12															
☐ 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 04.04.2022		国際調査報告の発送日 12.04.2022															
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） 岩村 貴 2L 6007 電話番号 03-3581-1101 内線 3295															

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/001738

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-16724	A	30.01.2020	US	2021/0132279	A1	
				請求項1, 段落[0022]-[0053], [0057]-[0064], 図1-5, 7-8			
JP	2009-38006	A	19.02.2009	US	2009/0009689	A1	
				全文全図			
				DE	102008031794	A1	
JP	8-220536	A	30.08.1996	US	5751386	A	
				全文全図			
				EP	717236	A2	
				DE	69522183	T2	
				CN	1158432	A	
				AU	4045195	A	
				KR	96-24569	A	
				CA	2165405	A1	
US	2019/0079240	A1	14.03.2019	KR	10-2019-0028602	A	
				CN	109471215	A	