

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7326558号
(P7326558)

(45)発行日 令和5年8月15日(2023.8.15)

(24)登録日 令和5年8月4日(2023.8.4)

(51)国際特許分類

G 0 2 F	1/13357(2006.01)	G 0 2 F	1/13357
G 0 2 F	1/1334(2006.01)	G 0 2 F	1/1334

F I

請求項の数 4 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-127049(P2022-127049)
(22)出願日	令和4年8月9日(2022.8.9)
(62)分割の表示	特願2018-191817(P2018-191817 の分割 原出願日 平成30年10月10日(2018.10.10)
(65)公開番号	特開2022-161952(P2022-161952 A)
(43)公開日	令和4年10月21日(2022.10.21)
審査請求日	令和4年8月9日(2022.8.9)

(73)特許権者	502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号
(74)代理人	110001737 弁理士法人スズ工国際特許事務所
(72)発明者	沼田 雄大 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
(72)発明者	奥山 健太郎 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
審査官	井龜 諭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

第1主面を有する第1透明基板と、
 第1端部を有し、前記第1主面に対向する第2透明基板と、
 前記第1透明基板と前記第2透明基板との間に位置し、筋状のポリマーと液晶分子とを含む液晶層と、
 第2端部と、前記第2透明基板に対向する面の反対側の第2主面とを有し、前記第2透明基板に接着された第3透明基板と、

前記第1主面に対向する第1面と、前記第1面の反対側の第2面と、前記第2端部に対向する第3面と、前記第3面の反対側の第4面とを有する導光板と、

前記第4面に対向する発光素子と、を備え、

前記第1面と前記第2面は平行であり、

前記第1主面から前記第2面までの高さは、前記第1主面から前記第2主面までの高さより低い、

表示装置。

【請求項2】

さらに、前記発光素子に接続され、前記第2面に対向する配線基板と、

前記配線基板と前記導光板とを接着する第1接着層と、

前記第1主面と前記導光板との間に位置する絶縁膜と、

前記絶縁膜と前記導光板とを接着する第2接着層と、を備え、

10

20

前記第1接着層及び前記第2接着層は、反射部材を備えている請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記導光板の前記第3面と前記第4面との距離が、20mm以上である請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】

さらに、前記発光素子に接続され、前記導光板と前記第1主面との間に位置する配線基板と、

前記第1主面と前記配線基板との間に位置する絶縁膜と、

前記配線基板と前記導光板とを接着する第1接着層と、

前記配線基板と前記絶縁膜とを接着する第2接着層と、を備え、

前記第1接着層は反射部材を備え、前記第2面は空気層に接している請求項1に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【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、様々な形態の表示装置が提案されている。導光板に接着された光変調素子内に、光学異方性を有したバルクおよび微粒子を含んだ光変調層を備える照明装置が開示されている。その他の例では、高分子分散型液晶を含み、入射光の強度を変換する光変換部を備える光源装置が開示されている。さらに他の例では、光源及び導光板がフレームに取り付けられ、液晶パネルの側方に設けられている表示装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2010-92682号公報

特開2016-57338号公報

国際公開第2010/092791号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本実施形態の目的は、表示品位の低下を抑制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】

本実施形態によれば、

第1主面を有する第1透明基板と、第1端部を有し、前記第1主面に対向する第2透明基板と、前記第1透明基板と前記第2透明基板との間に位置し、筋状のポリマーと液晶分子とを含む液晶層と、第2端部と、前記第2透明基板に対向する面の反対側の第2主面とを有し、前記第2透明基板に接着された第3透明基板と、前記第1主面に対向する第1面と、前記第1面の反対側の第2面と、前記第2端部に対向する第3面と、前記第3面の反対側の第4面とを有する導光板と、前記第4面に対向する発光素子と、を備え、前記第1面と前記第2面は平行であり、前記第1主面から前記第2面までの高さは、前記第1主面から前記第2主面までの高さより低い、表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】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。

【図2】図2は、図1に示した表示パネルPNLの一構成例を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図3】図3は、図1に示した表示装置DSPの主要部を示す斜視図である。

【図4】図4は、図3に示した表示装置DSPの延出部Exを拡大した断面図である。

【図5】図5は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【図6】図6は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【図7】図7は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【図8】図8は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【図9】図9は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【図10】図10は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【図11】図11は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【図12】図12は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【図13】図13は、表示装置DSPの他の構成例を示す平面図である。

【図14】図14は、図13に示したA-B線に沿った表示装置DSPの断面図である。

10

【図15】図15は、表示装置DSPの他の構成例を示す平面図である。

【図16】図16は、表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

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、発明の主旨を保っ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。

20

【0008】

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を構成する基板の正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。本明細書において、第1基板SUB1から第2基板SUB2に向かう方向を「上側」(あるいは、単に上)と称し、第2基板SUB2から第1基板SUB1に向かう方向を「下側」(あるいは、単に下)と称する。「第1部材の上の第2部材」及び「第1部材の下の第2部材」とした場合、第2部材は、第1部材に接していてもよいし、第1部材から離間していてもよい。また、第3方向Zを示す矢印の先端側に表示装置DSPを観察する観察位置があるものとし、この観察位置から、第1方向X及び第2方向Yで規定されるX-Y平面に向かって見ることを平面視という。

30

【0009】

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、表示パネルPNLと、ICチップ1と、配線基板2と、を備えている。

30

【0010】

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平面と平行な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、重畠している。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。図1において、液晶層LC及びシールSEは、異なる斜線で示している。

40

【0011】

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、を含む高分子分散型液晶を備えている。一例では、ポリマー31は、液晶性ポリ

50

マーである。ポリマー31は、筋状に延出している。ポリマー31の延出方向D1は、第1方向Xと平行である。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。

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平行であり、液晶層LCに入射した光は、液晶層LC内でほとんど散乱されることなく透過する（透明状態）。液晶層LCに電圧が印加された状態では、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し、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）。

【0012】

表示パネルPNLは、画像を表示する表示部DAと、表示部DAを囲む額縁状の非表示部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画素PXを備えている。

【0013】

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PE、共通電極CE、液晶層LC等を備えている。スイッチング素子SWは、例えば薄膜トランジスタ（TFT）によって構成され、走査線G及び信号線Sと電気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PXの各々におけるスイッチング素子SWと電気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PXの各々におけるスイッチング素子SWと電気的に接続されている。画素電極PEは、スイッチング素子SWと電気的に接続されている。画素電極PEの各々は、共通電極CEと対向し、画素電極PEと共に共通電極CEとの間に生じる電界によって液晶層LC（特に、液晶分子32）を駆動している。容量CSは、例えば、共通電極CEと同電位の電極、及び、画素電極PEと同電位の電極の間に形成される。

【0014】

第1基板SUB1は、第1方向Xに沿って延出した端部E11及びE12と、第2方向Yに沿って延出した端部E13及びE14とを有している。第2基板SUB2は、第1方向Xに沿って延出した端部E21及びE22と、第2方向Yに沿って延出した端部E23及びE24とを有している。図示した例では、平面視で、端部E12及びE22、端部E13及びE23、及び、端部E14及びE24は、それぞれ重畠している。端部E21は、平面視で、端部E11と表示部DAとの間に位置している。第1基板SUB1は、端部E11と端部E21との間に延出部Exを有している。

【0015】

配線基板2は、延出部Exに電気的に接続されている。配線基板2は、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1は、配線基板2に電気的に接続されている。ICチップ1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1は、延出部Exに電気的に接続されていてもよい。ICチップ1及び配線基板2は、表示パネルPNLからの信号を読み出す場合もあるが、主として表示パネルPNLに信号を供給する信号源として機能する。

【0016】

図2は、図1に示した表示パネルPNLの一構成例を示す断面図である。第1基板SUB1は、透明基板10と、絶縁膜11及び12と、容量電極13と、スイッチング素子SWと、画素電極PEと、配向膜AL1と、を備えている。第1基板SUB1は、さらに、図1に示した走査線G及び信号線Sを備えている。透明基板10は、正面（下面）10Aと、正面10Aの反対側の正面（上面）10Bと、を備えている。スイッチング素子SWは、正面10Bに配置されている。絶縁膜11は、スイッチング素子SWを覆っている。容量電極13は、絶縁膜11及び12の間に位置している。画素電極PEは、絶縁膜12

の上において、画素 P X 每に配置されている。画素電極 P E は、容量電極 1 3 の開口部 O P を介してスイッチング素子 S W と電気的に接続されている。画素電極 P E は、絶縁膜 1 2 を挟んで、容量電極 1 3 と重畳し、画素 P X の容量 C S を形成している。配向膜 A L 1 は、画素電極 P E を覆っている。

【 0 0 1 7 】

第 2 基板 S U B 2 は、透明基板 2 0 と、遮光層 B M と、共通電極 C E と、配向膜 A L 2 と、を備えている。透明基板 2 0 は、主面(下面) 2 0 A と、主面 2 0 A の反対側の主面(上面) 2 0 B と、を備えている。透明基板 2 0 の主面 2 0 A は、透明基板 1 0 の主面 1 0 B と向かい合っている。遮光層 B M 及び共通電極 C E は、主面 2 0 A に配置されている。遮光層 B M は、例えば、スイッチング素子 S W の直上、及び、図示しない走査線 G 及び信号線 S の直上にそれぞれ位置している。共通電極 C E は、複数の画素 P X に亘って配置され、遮光層 B M を直接覆っている。共通電極 C E は、容量電極 1 3 と電気的に接続されており、容量電極 1 3 とは同電位である。配向膜 A L 2 は、共通電極 C E を覆っている。液晶層 L C は、主面 1 0 B と主面 2 0 A との間に位置し、配向膜 A L 1 及び A L 2 に接している。第 1 基板 S U B 1 において、絶縁膜 1 1 及び 1 2 、容量電極 1 3 、スイッチング素子 S W 、画素電極 P E 、及び、配向膜 A L 1 は、主面 1 0 B と液晶層 L C との間に位置している。第 2 基板 S U B 2 において、遮光層 B M 、共通電極 C E 、及び、配向膜 A L 2 は、主面 2 0 A と液晶層 L C との間に位置している。

【 0 0 1 8 】

透明基板 1 0 及び 2 0 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。主面 1 0 A 及び 1 0 B 、主面 2 0 A 及び 2 0 B は、X - Y 平面とほぼ平行な面である。絶縁膜 1 1 は、シリコン酸化物、シリコン窒化物、シリコン酸窒化物、アクリル樹脂などの透明な絶縁材料によって形成されている。一例では、絶縁膜 1 1 は、無機絶縁膜及び有機絶縁膜を含んでいる。絶縁膜 1 2 は、シリコン窒化物などの無機絶縁膜である。容量電極 1 3 、画素電極 P E 、及び、共通電極 C E は、インジウム錫酸化物(I T O) やインジウム亜鉛酸化物(I Z O)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。遮光層 B M は、例えば、共通電極 C E よりも低抵抗な導電層である。一例では、遮光層 B M は、モリブデン、アルミニウム、タンクステン、チタン、銀などの不透明な金属材料によって形成されている。配向膜 A L 1 及び A L 2 は、X - Y 平面に略平行な配向規制力を有する水平配向膜である。一例では、配向膜 A L 1 及び A L 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。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、図 1 に示した表示装置 D S P の主要部を示す斜視図である。表示装置 D S P は、表示パネル P N L の他に、透明基板 3 0 と、光源ユニット L U 1 と、を備えている。光源ユニット L U 1 は延出部 E x に位置している。透明基板 1 0 、透明基板 2 0 、及び、透明基板 3 0 は、この順に第 3 方向 Z に沿って並んでいる。

【 0 0 2 0 】

透明基板 3 0 は、例えば、透明ガラスや、ポリメタクリル酸メチル(P M M A) やポリカーボネート(P C)などの透明樹脂によって形成されている。透明基板 3 0 は、主面(下面) 3 0 A と、主面 3 0 A の反対側の主面(上面) 3 0 B と、第 1 方向 X に沿って延出した端部 E 3 1 及び E 3 2 と、第 2 方向 Y に沿って延出した端部 E 3 3 及び E 3 4 とを有している。主面 3 0 A は、透明基板 2 0 の主面 2 0 B と向かい合っている。図示した例において、端部 E 3 1 は端部 E 2 1 に重畳している。端部 E 3 2 は端部 E 2 2 に重畳しているが、重畳しなくてもよい。

【 0 0 2 1 】

光源ユニット L U 1 は、複数の発光素子 L D 1 と、導光板 L G 1 と、配線基板 F 1 と、を備えている。複数の発光素子 L D 1 は、図 1 に示したポリマー 3 1 の延出方向 D 1 に沿って間隔をおいて並んでいる。複数の発光素子 L D 1 は、配線基板 F 1 に接続されている。発光素子 L D 1 は、透明基板 1 0 と配線基板 F 1 との間に位置している。発光素子 L D

10

20

30

40

50

1は、透明基板20の端部E21及び透明基板30の端部E31に対向している。発光素子LD1は、例えば、発光ダイオードである。発光素子LD1から照射される光は、第2方向Yを示す矢印の向きに沿って進行する。

【0022】

導光板LG1は、第1方向Xに沿って延出した直方体状に形成されている。導光板LG1は、透明基板20及び透明基板30と発光素子LD1との間に位置している。導光板LG1は、面1A(下面)と、面1Aの反対側の面(上面)1Bと、面1Cと、面1Cの反対側の面1Dと、を備えている。面1Aは透明基板10に対向し、面1Bは配線基板F1に対向し、面1Cは複数の発光素子LD1に対向し、面1Dは透明基板20及び透明基板30に対向している。例えば、面1A及び1Bの各々は、第1方向X及び第2方向Yによって規定されるX-Y平面と平行な平坦面である。つまり、面1A及び1Bは、互いに平行である。面1C及び1Dの各々は、第1方向X及び第3方向Zによって規定されるX-Z平面と平行な平坦面である。なお、面1C及び1Dは、凹凸を有する面でもよく、面1Cと面1Dとは平行でなくてもよい。

10

【0023】

図4は、図3に示した表示装置DSPの延出部Ex周辺を拡大した断面図である。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。表示装置DSPは、さらに、接着層40、接着層50、及び、透明接着層ADを備えている。

【0024】

第1基板SUB1は、さらに、絶縁膜14及び15と、金属配線16とを備えている。絶縁膜14は、主面10Bの上に位置している。金属配線16は、絶縁膜14の上に位置し、絶縁膜15に覆われている。絶縁膜15は、図2に示した絶縁膜11もしくは12に相当する。金属配線16は、例えば、走査線Gまたは信号線Sと同一材料で形成されている。

20

【0025】

発光素子LD1は、導光板LG1の面1Cに対向する発光部EM1を有している。発光部EM1は、面1Cから離間している。発光部EM1は、赤発光部、緑発光部、及び、青発光部を備えている。これらの各色発光部は、発光部EM1内に設けられているが、これらは必ずしも第1方向Xに沿った同一直線上に位置しているとは限らない。つまり、これらの各色発光部は、第1基板SUB1からの第3方向Zに沿った高さが異なる位置に設けられる場合がある。発光部EM1は、第3方向Zにおいて、第1導光板LG1の面1Aと面1Bとの間に位置している。

30

【0026】

接着層40は配線基板F1と導光板LG1を接着し、光源ユニットLU1が形成されている。図示した例において、接着層40は、面1Bと配線基板F1との間に位置している。接着層50は、光源ユニットLU1と第1基板SUB1とを接着している。図示した例において、接着層50は、面1Aと主面10Bとの間に位置し、第1導光板LG1と絶縁膜15とを接着している。接着層40は反射部材M1を備え、接着層50は反射部材M2を備えている。反射部材M1は、配線基板F1と面1Bとの間に位置している。反射部材M2は、絶縁膜15と面1Aとの間に位置している。接着層40及び50は、例えば、接着材、反射部材、及び、接着材がこの順に積層された積層体である。接着層40及び接着層50は、例えば、両面テープで形成されている。反射部材M1及びM2は、例えば、アルミニウム、モリブデン、チタン、銀などの高反射率の金属材料によって形成されている。なお、反射部材M1及びM2は遮光部材でもよい。

40

【0027】

透明接着層ADは、主面20Bと主面30Aとの間に位置している。透明接着層ADは、主面20B及び主面30Aそれぞれの略全面に接し、透明基板20と透明基板30とを接着している。

【0028】

ここで、導光板LG1、透明基板10、透明基板20、及び、透明基板30との位置関

50

係に着目する。

透明基板 10 は厚さ T1 を有し、透明基板 20 は厚さ T2 を有し、透明基板 30 は厚さ T3 を有し、導光板 LG1 は厚さ T10 を有している。なお、本明細書での厚さとは、第 3 方向 Z に沿った長さに相当する。厚さ T1 は主面 10A から主面 10Bまでの距離に相当し、厚さ T2 は主面 20A から主面 20Bまでの距離に相当し、厚さ T3 は主面 30A から主面 30Bまでの距離に相当し、厚さ T10 は面 1A から面 1Bまでの距離に相当する。図示した例では、厚さ T1 は厚さ T2 と同等であり、厚さ T3 は、厚さ T1 及び T2 と同等である。なお、厚さ T3 は厚さ T1 及び T2 と異なってもよい。厚さ T10 は、厚さ T1 乃至厚さ T3 より厚い。主面 10B から面 1Bまでの高さ H1 は、第 3 方向 Z において、主面 10B から主面 30Bまでの高さ H2 より低い。また、主面 10B から面 1Aまでの高さ H3 は、第 3 方向 Z において、主面 10B から主面 20Aまでの高さ H4 より高い。つまり、面 1D は、第 3 方向 Z において、主面 20A と主面 30Bとの間に位置している。

【0029】

発光部 EM1 から照射された光は、面 1C から導光板 LG1 に入射し、面 1A 及び面 1B で反射されながら導光板 LG1 内を進行していく。導光板 LG1 内を進行してきた光は、面 1D から出射され、端部 E21 及び端部 E31 から透明基板 20 及び透明基板 30 へと入射される。

【0030】

本実施形態によれば、導光板 LG1 は、第 3 方向 Z において、主面 30B より低い位置に面 1D を有している。このため、導光板 LG1 内を進行してきた光のほとんどが端部 E21 及び端部 E31 に案内され、表示パネル PNL において表示に寄与することになり、入光効率の低下を抑制することができる。

【0031】

また、反射部材 M1 は面 1B と配線基板 F1との間に位置している。導光板 LG1 内を進行していく光のうち、面 1B を透過した光は、反射部材 M1 によって反射され、配線基板 F1 には届かない。これにより、導光板 LG1 内を進行していく光が配線基板 F1 によって色がつくことを抑制することができる。また、反射部材 M2 は面 1A と金属配線 16 との間に位置している。導光板 LG1 内を進行していく光のうち、面 1A を透過した光は、反射部材 M2 によって反射され、金属配線 16 には届かない。これにより、導光板 LG1 を進行していく光が、金属配線 16 によって不所望な散乱をすることを抑制できる。したがって、表示品位の低下を抑制することができる。

【0032】

さらに、発光素子 LD1 に接続された配線基板 F1 が、接着層 40 を介して導光板 LG1 に接着され、導光板 LG1 は接着層 50 を介して絶縁膜 15 に接着されている。これにより、光学ユニット LU1 を固定するためのフレームを設けることなく、光学ユニット LU1 を第 1 基板 S UB1 に固定することができ、表示装置 DSP の軽量化をすることができる。

【0033】

図 4 に示した例において、透明基板 10 乃至 30 はそれぞれ第 1 透明基板乃至第 3 透明基板に相当し、発光素子 LD1 は第 1 発光素子に相当し、導光板 LG1 は第 1 導光板に相当し、配線基板 F1 は第 1 配線基板に相当し、接着層 40 は第 1 接着層に相当し、接着層 50 は第 2 接着層に相当し、主面 10B は第 1 主面に相当し、主面 30B は第 2 主面に相当し、端部 E21 は第 1 端部に相当し、端部 E31 は第 2 端部に相当し、面 1A は第 1 面に相当し、面 1B は第 2 面に相当する。

【0034】

図 5 は、表示装置 DSP の他の構成例を示す断面図である。図 5 に示した構成例は、図 4 に示した構成例と比較して、面 1C から面 1Dまでの第 2 方向 Y に沿った長さ L1 が長い点で相違している。長さ L1 は、例えば、20mm 以上であることが望ましい。長さ L1 は、端部 E11 から端部 E21 までの長さ L2 より長い。端部 E11 は、第 2 方向 Y に

10

20

30

40

50

おいて、面 1 C と端部 E 2 1 及び端部 E 3 1 との間に位置している。面 1 A は、接着層 5 0 と接していない領域 N A において、空気層と接している。このため、導光板 L G 1 内を進行する光のうち、領域 N A に進行する光は、空気層との界面において反射される。

このような構成例においても、図 4 に示した構成例と同様の効果が得られる。加えて、長さ L 1 が、20 mm 以上である。このため、発光部 E M 1 から端部 E 2 1 及び端部 E 3 1 までの距離が長くなるため、発光部 E M 1 から照射された光は、導光板 L G 1 内を進行していく間に、互いに混ざり合う。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。

図 5 に示した例において、面 1 D は第 3 面に相当し、面 1 C は第 4 面に相当する。

【0035】

図 6 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。図 6 に示した構成例は、図 4 に示した構成例と比較して、配線基板 F 1 が導光板 L G 1 と透明基板 1 0 との間に位置している点で相違している。接着層 4 0 は、面 1 A と配線基板 F 1 との間に位置している。接着層 4 0 は、反射部材 M 1 を備えている。接着層 5 0 は、絶縁膜 1 5 と配線基板 F 1 との間に位置している。図示した例において、接着層 5 0 は、反射部材を備えていない。導光板 L G 1 は、面 1 B において空気層に接している。

このような構成例においても、図 4 に示した構成例と同様の効果が得られる。加えて、面 1 B が空気層に接しているため、面 1 B において他の部材で光が吸収されることはないと、発光部 E M 1 から照射された光の透明基板 2 0 及び 3 0 への入光効率の低下を抑制できる。

【0036】

図 7 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。図 7 に示した構成例は、図 4 に示した構成例と比較して、光源ユニット L U 1 が主面 3 0 A に重畠している点で相違している。端部 E 3 2 は、端部 E 1 2 及び端部 E 2 2 に重畠していない。発光素子 L D 1 は、端部 E 1 2 及び E 2 2 に対向している。接着層 5 0 は、導光板 L G 1 と透明基板 3 0 とを接着している。接着層 5 0 は、面 1 A と主面 3 0 A との間に位置している。反射部材 M 2 は、面 1 A と主面 3 0 A との間に位置している。導光板 L G 1 は、主面 3 0 A に重畠し、端部 E 1 2 及び E 2 2 と発光素子 L D 1 との間に位置している。主面 3 0 A から面 1 B までの高さ H 5 は、第 3 方向 Z において、主面 3 0 A から主面 1 0 A までの高さ H 6 より低い。主面 3 0 A から面 1 A までの高さ H 7 は、第 3 方向 Z において、主面 3 0 A から主面 2 0 B までの高さ H 8 より高い。つまり、面 1 D は、第 3 方向 Z において、主面 2 0 B と主面 1 0 A との間に位置している。

【0037】

このような構成例においても、図 4 に示した構成例と同様の効果が得られる。

図 7 に示した例において、端部 E 1 2 は第 1 端部に相当し、端部 E 2 2 は第 2 端部に相当し、主面 1 0 A は第 1 主面に相当し、主面 1 0 B は第 2 主面に相当し、主面 3 0 A は第 3 主面に相当する。

【0038】

図 8 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。図 8 に示した構成例は、図 6 に示した構成例と比較して、光源ユニット L U 1 が主面 3 0 A に重畠している点で相違している。配線基板 F 1 は、導光板 L G 1 と透明基板 3 0 との間に位置している。接着層 5 0 は、配線基板 F 1 と透明基板 3 0 との間に位置している。

このような構成例においても、図 6 に示した構成例と同様の効果が得られる。

【0039】

図 9 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。図 9 に示した構成例は、図 4 に示した構成例と比較して、表示装置 D S P が光源ユニット L U 2 を備えている点で相違している。光源ユニット L U 2 は、図 7 に示した光源ユニット L U 1 と同様の構造を有している。光源ユニット L U 2 は、複数の発光素子 L D 2 と、導光板 L G 2 と、配線基板 F 2 と、を備えている。

【0040】

10

20

30

40

50

発光素子 L D 2 は、透明基板 1 0 の端部 E 1 2 及び透明基板 2 0 の端部 E 2 2 に対向している。発光素子 L D 2 の発光部 E M 2 から照射される光は、第 2 方向 Y を示す矢印の向きとは逆に向かって進行する。複数の発光素子 L D 2 は、配線基板 F 2 に接続されている。接着層 6 0 は、配線基板 F 2 と導光板 L G 2 とを接着している。接着層 6 0 は、反射部材 M 3 を備えている。接着層 7 0 は、導光板 L G 2 と透明基板 3 0 とを接着している。接着層 7 0 は、反射部材 M 4 を備えている。導光板 L G 2 は、面 2 A (上面) と、面 2 A の反対側の面 (下面) 2 B と、面 2 C と、面 2 C の反対側の面 2 D と、を備えている。面 2 A は透明基板 3 0 に対向し、面 2 B は配線基板 F 2 に対向し、面 2 C は発光素子 L D 2 に対向し、面 2 D は透明基板 1 0 及び透明基板 2 0 に対向している。面 2 A と面 2 B は互いに平行である。主面 3 0 A から面 2 B までの高さ H 5 は、第 3 方向 Z において、主面 3 0 A から主面 1 0 A までの高さ H 6 より低い。

10

【 0 0 4 1 】

図 9 に示した例において、発光素子 L D 2 は第 2 発光素子に相当し、導光板 L G 2 は第 2 導光板に相当し、配線基板 F 2 は第 2 配線基板に相当し、接着層 6 0 は第 3 接着層に相当し、接着層 7 0 は第 4 接着層に相当し、主面 1 0 A は第 3 主面に相当し、主面 3 0 A は第 4 主面に相当し、面 2 A は第 5 面に相当し、面 2 B は第 6 面に相当し、端部 E 1 2 は第 3 端部に相当し、端部 E 2 2 は第 4 端部に相当する。

【 0 0 4 2 】

図 1 0 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。図 1 0 に示した構成例は、図 9 に示した構成例と比較して、配線基板 F 2 が導光板 L G 2 と透明基板 3 0 との間に位置している点で相違している。光源ユニット L U 2 は、図 8 に示した光源ユニット L U 1 と同様の構造を有している。接着層 6 0 は、反射部材 M 3 を備えている。接着層 7 0 は、配線基板 F 2 と透明基板 3 0 とを接着している。図示した例において、接着層 7 0 は主面 3 0 A と配線基板 F 2 との間に位置している。導光板 L G 2 の面 2 B は空気層に接している。

20

【 0 0 4 3 】

図 1 1 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。図 1 1 に示した構成例は、図 9 に示した構成例と比較して、光源ユニット L U 1 が図 6 に示した光源ユニット L U 1 と同様の構造を有している点で相違している。

30

【 0 0 4 4 】

図 1 2 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。図 1 2 に示した構成例は、図 1 1 に示した構成例と比較して、光源ユニット L U 2 が図 8 に示した光源ユニット L U 1 と同様の構造を有している点で相違している。

【 0 0 4 5 】

図 9 乃至図 1 2 に示した構成例においても、上記の構成例と同様の効果が得られる。加えて、発光部 E M 2 から照射された光が端部 E 1 2 及び端部 E 2 2 から入射されるため、表示パネル P N L に入射する光量が増加する。これにより、表示パネル P N L が大型化し、表示部 D A が拡大しても、表示部 D A の全域に亘って輝度の低下を抑制することができ、表示品位の低下を抑制することができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 3 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す平面図である。図 1 3 に示した構成例は、図 9 に示した構成例と比較して、透明基板 3 0 が第 1 方向 X において延伸し、光源ユニット L U 1 が端部 E 2 3 と端部 E 3 3 との間に位置し、光源ユニット L U 2 が端部 E 2 4 と端部 E 3 4 との間に位置している点で相違している。図示した例において、ポリマー 3 1 の延出方向 D 1 は第 2 方向 Y と平行である。端部 E 3 3 は、端部 E 1 3 及び端部 E 2 3 と重畠していない。端部 E 3 4 は、端部 E 1 4 及び端部 E 2 4 と重畠していない。

40

【 0 0 4 7 】

発光素子 L D 1 は、ポリマー 3 1 の延出方向 D 1 に沿って間隔をおいて並んでいる。導光板 L G 1 は発光素子 L D 1 と端部 E 2 3 との間に位置し、第 2 方向 Y に沿って延出している。発光素子 L D 2 は、ポリマー 3 1 の延出方向 D 1 に沿って間隔をおいて並んでいる

50

。導光板 L G 2 は発光素子 L D 2 と端部 E 2 4 との間に位置し、第 2 方向 Y に沿って延出している。

【 0 0 4 8 】

図 1 4 は、図 1 3 に示した A - B 線に沿った表示装置 D S P の断面図である。図示した例において、光源ユニット L U 1 及び L U 2 は、図 7 に示した光源ユニット L U 1 と同様の構造を有しているが、図 8 に示した光源ユニット L U 1 と同様の構造を有してもよい。光源ユニット L U 1 及び光源ユニット L U 2 は、主面 3 0 A に重畠している。

【 0 0 4 9 】

発光素子 L D 1 は、透明基板 1 0 の端部 E 1 3 及び透明基板 2 0 の端部 E 2 3 に対向している。発光素子 L D 1 の発光部 E M 1 から照射される光は、第 1 方向 X を示す矢印の向きに向かって進行する。導光板 L G 1 の面 1 D は、端部 E 1 3 及び端部 E 2 3 に対向している。発光部 E M 1 から照射された光は、導光板 L G 1 内を進行し、端部 E 1 3 及び端部 E 2 3 から透明基板 1 0 及び透明基板 2 0 へと入射される。発光素子 L D 2 は、透明基板 1 0 の端部 E 1 4 及び透明基板 2 0 の端部 E 2 4 に対向している。発光素子 L D 2 の発光部 E M 2 から照射される光は、第 1 方向 X を示す矢印の向きとは逆に向かって進行する。導光板 L G 2 の面 2 D は、端部 E 1 4 及び端部 E 2 4 に対向している。発光部 E M 2 から照射された光は、導光板 L G 2 内を進行し、端部 E 1 4 及び端部 E 2 4 から透明基板 1 0 及び透明基板 2 0 へと入射される。

このような構成例においても、図 9 に示した構成例と同様の効果が得られる。

【 0 0 5 0 】

図 1 5 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す平面図である。図 1 5 に示した構成例は、図 9 に示した構成例と比較して、透明基板 3 0 が第 1 方向 X 及び第 2 方向 Y それぞれに沿って延伸し、表示装置 D S P が光源ユニット L U 3 及び L U 4 を備えている点で相違している。図示した例において、ポリマー 3 1 の延出方向 D 1 は、第 1 方向 X 及び第 2 方向 Y のそれぞれに交差する方向である。端部 E 3 3 は、端部 E 1 3 及び端部 E 2 3 と重畠していない。端部 E 3 4 は、端部 E 1 4 及び端部 E 2 4 と重畠していない。光源ユニット L U 3 及び L U 4 は、図 1 3 に示した光源ユニット L U 1 及び L U 2 と同様の構造を有している。

このような構成例においても、図 9 に示した構成例と同様の効果が得られる。加えて、発光素子 L D 3 から照射された光が端部 E 1 3 及び端部 E 2 3 から入射され、発光素子 L D 4 から照射された光が端部 E 1 4 及び端部 E 2 4 から入射されるため、表示パネル P N L に入射する光量がさらに増加する。

【 0 0 5 1 】

図 1 6 は、表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。図 1 6 に示した構成例は、図 4 に示した構成例と比較して、透明基板 3 0 がなく、透明基板 2 0 が厚さ T 2 0 を有している点で相違している。厚さ T 2 0 は、主面 2 0 A から主面 2 0 B までの距離に相当する。図示した例では、厚さ T 2 0 は厚さ T 1 0 及び厚さ T 1 のそれより厚い。主面 1 0 B から面 1 B までの高さ H 1 は、第 3 方向 Z において、主面 1 0 B から主面 2 0 B までの高さ H 9 より低い。つまり、面 1 D は、第 3 方向 Z において、主面 2 0 A と主面 2 0 B との間に位置している。発光部 E M 1 から照射された光は、導光板 L G 1 内を進行し、面 1 D から出射され、端部 E 2 1 から透明基板 2 0 へと入射される。光源ユニット L U 1 は、図 4 に示した光源ユニット L U 1 と同様の構造を有しているが、図 5 及び図 6 のそれそれに示した光源ユニット L U 1 と同様の構造を有してもよい。

【 0 0 5 2 】

このような構成例においても、図 4 に示した構成例と同様の効果が得られる。また、発光素子 L D 1 から照射された光が、導光板 L G 1 内を進行し、貼り合せ部材へと入射される場合、部材と部材との合せズレに起因して各部材の面 1 D に対向する端部がずれてしまうと、発光素子 L D 1 から表示パネル P N L への入光効率の低下を招くおそれがある。一方、図 1 6 に示した構成例は、発光素子 L D 1 から照射された光が、導光板 L G 1 内を進行し、単一の透明基板 2 0 へと入射されるため、発光素子 L D 1 から表示パネル P N L へ

10

20

30

40

50

の入光効率の低下を抑制することができる。

図16に示した例において、主面20Bは第2正面に相当する。

【0053】

以上説明したように、本実施形態によれば、表示品位の低下を抑制することが可能な表示装置を提供することができる。

【0054】

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。

【0055】

以下に、本願出願の原出願に記載された発明を付記する。

[1] 第1正面を有する第1透明基板と、

第1端部を有し、前記第1正面に対向する第2透明基板と、

前記第1透明基板と前記第2透明基板との間に位置し、筋状のポリマーと液晶分子とを含む液晶層と、

第2端部と、前記第2透明基板に対向する面の反対側の第2正面とを有し、前記第2透明基板に接着された第3透明基板と、

前記第1端部及び前記第2端部に対向する第1発光素子と、

前記第1正面に重畠し、前記第1端部及び前記第2端部と前記第1発光素子との間に位置する第1導光板と、を備え、

前記第1導光板は、前記第1正面に対向する第1面と、前記第1面の反対側の第2面とを有し、

前記第1正面から前記第2面までの高さは、前記第1正面から前記第2正面までの高さより低い表示装置。

[2] 前記第1面と前記第2面は平行である[1]に記載の表示装置。

[3] さらに、前記第1発光素子に接続され、前記第2面に対向する第1配線基板と、

前記第1配線基板と前記第1導光板とを接着する第1接着層と、

前記第1正面と前記第1導光板との間に位置する絶縁膜と、

前記絶縁膜と前記第1導光板とを接着する第2接着層と、を備え、

前記第1接着層及び前記第2接着層は、反射部材を備えている[2]に記載の表示装置。

[4] 前記第1導光板は、前記第1端部及び前記第2端部に対向する第3面と、前記第3面の反対側に位置し前記第1発光素子に対向する第4面と、を有し、

前記第3面と前記第4面との距離が、20mm以上である[3]に記載の表示装置。

[5] さらに、前記第1発光素子に接続され、前記第1導光板と前記第1正面との間に位置する第1配線基板と、

前記第1正面と前記第1配線基板との間に位置する絶縁膜と、

前記第1配線基板と前記第1導光板とを接着する第1接着層と、

前記第1配線基板と前記絶縁膜とを接着する第2接着層と、を備え、

前記第1接着層は反射部材を備え、前記第2面は空気層に接している[2]に記載の表示装置。

[6] 前記第1透明基板は、前記第1正面の反対側の第3正面と、第3端部を有し、

前記第2透明基板は、前記第1端部の反対側の第4端部を有し、

前記第3透明基板は、前記第2正面の反対側の第4正面を有し、

さらに、前記第3端部及び前記第4端部に対向する第2発光素子と、

前記第4正面に重畠し、前記第3端部及び前記第4端部と前記第2発光素子との間に位置する第2導光板と、を備え、

前記第2導光板は、前記第4正面に対向する第5面と、前記第5面の反対側の第6面と

10

20

30

40

50

を有し、

前記第4主面から前記第6面までの高さは、前記第4主面から前記第3主面までの高さより低い[1]乃至[5]のいずれか1に記載の表示装置。

[7] 前記第5面と前記第6面は平行である[6]に記載の表示装置。

[8] さらに、前記第2発光素子に接続され、前記第6面に対向する第2配線基板と、前記第2配線基板と前記第2導光板とを接着する第3接着層と、

前記第2導光板と前記第3透明基板とを接着する第4接着層と、を備え、

前記第3接着層及び前記第4接着層は、反射部材を備えている[7]に記載の表示装置。

[9] さらに、前記第2発光素子に接続され、前記第2導光板と前記第4主面との間に位置する第2配線基板と、

前記第2配線基板と前記第2導光板とを接着する第3接着層と、

前記第2配線基板と前記第3透明基板とを接着する第4接着層と、を備え、

前記第3接着層は反射部材を備え、前記第6面は空気層に接している[7]に記載の表示装置。

[10] 第1端部と、第1主面と、前記第1主面の反対側の第2主面とを有する第1透明基板と、

第2端部を有し、前記第2主面に対向する第2透明基板と、

前記第1透明基板と前記第2透明基板との間に位置し、筋状のポリマーと液晶分子とを含む液晶層と、

前記第2透明基板に接着された第3主面を有する第3透明基板と、

前記第1端部及び前記第2端部に対向する第1発光素子と、

前記第3主面に重畠し、前記第1端部及び前記第2端部と前記第1発光素子との間に位置する第1導光板と、を備え、

前記第1導光板は、前記第3主面に対向する第1面と、前記第1面の反対側の第2面とを有し、

前記第3主面から前記第2面までの高さは、前記第3主面から前記第1主面までの高さより低い表示装置。

[11] 第1透明基板を備えた第1基板と、

第1端部を有する第2透明基板を備えた第2基板と、

前記第1透明基板と前記第2透明基板との間に位置し、筋状のポリマーと液晶分子とを含む液晶層と、

第2端部を有し、前記第2透明基板に接着された第3透明基板と、

前記第1基板に重畠する光源ユニットと、を備え、

前記光源ユニットは、

前記第1端部及び前記第2端部に対向する第1発光素子と、

前記第1端部及び前記第2端部と前記第1発光素子との間に位置する第1導光板と、

前記第1発光素子に接続された第1配線基板と、

前記第1配線基板と前記第1導光板とを接着する第1接着層と、

前記第1基板と前記第1導光板とを接着する第2接着層と、を備える、表示装置。

[12] 第1主面を有する第1透明基板と、

第1端部と、前記第1透明基板に対向する面の反対側の第2主面とを有する第2透明基板と、

前記第1透明基板と前記第2透明基板との間に位置し、筋状のポリマーと液晶分子とを含む液晶層と、

前記第1端部に対向する第1発光素子と、

前記第1主面に重畠し、前記第1端部と前記第1発光素子との間に位置する第1導光板と、を備え、

前記第1導光板は、前記第1主面に対向する第1面と、前記第1面の反対側の第2面を有し、

前記第1主面から前記第2面までの高さは、前記第1主面から前記第2主面までの高さ

10

20

30

40

50

より低い表示装置。

【符号の説明】

【0056】

D S P ... 表示装置 P N L ... 表示パネル 10、20、30 ... 透明基板 L G ... 導光板
L D ... 発光素子 M ... 接着層 F ... 配線基板

10

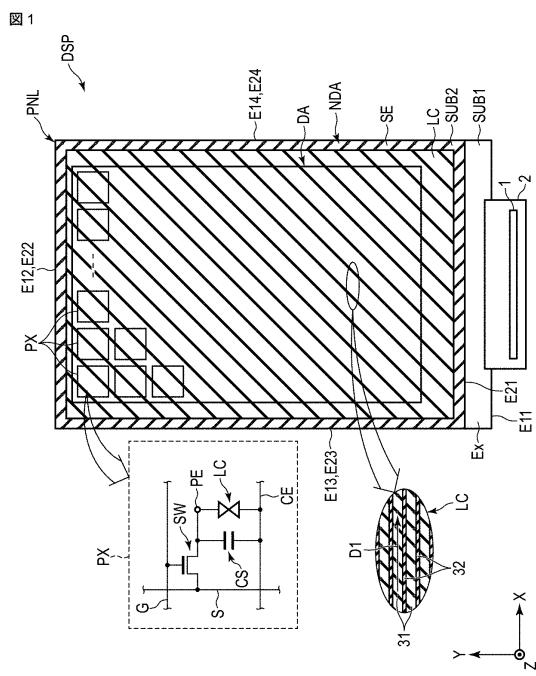
20

30

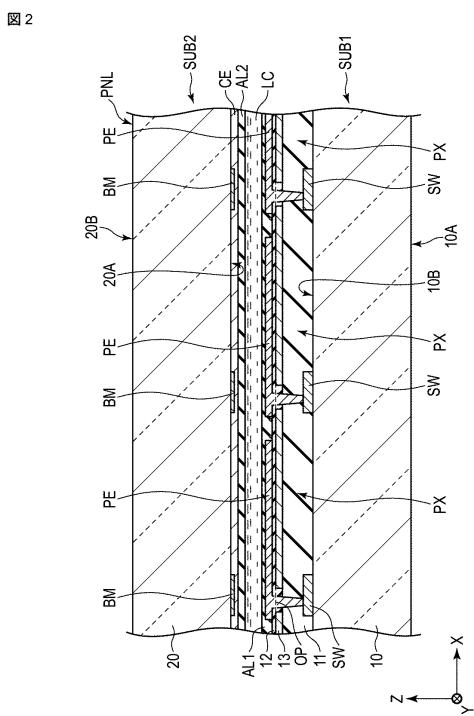
40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】

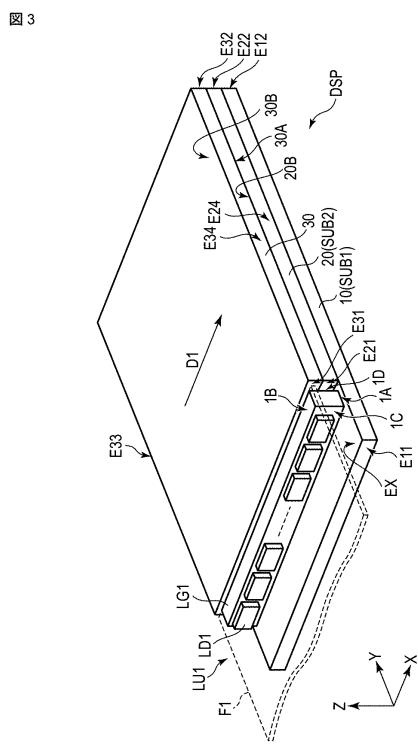


10

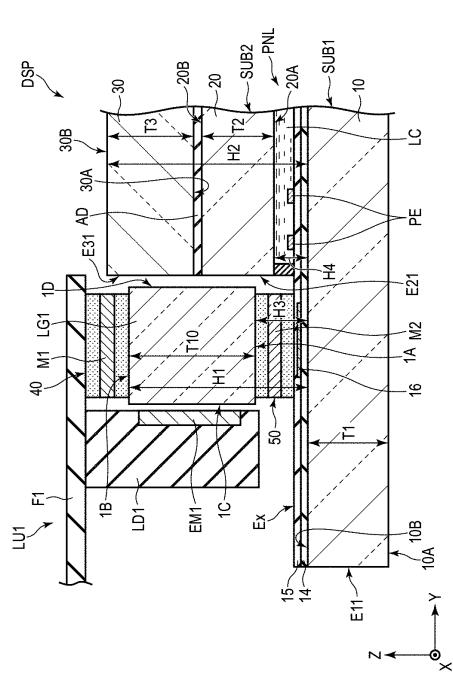
20

30

【図 3】



【図 4】

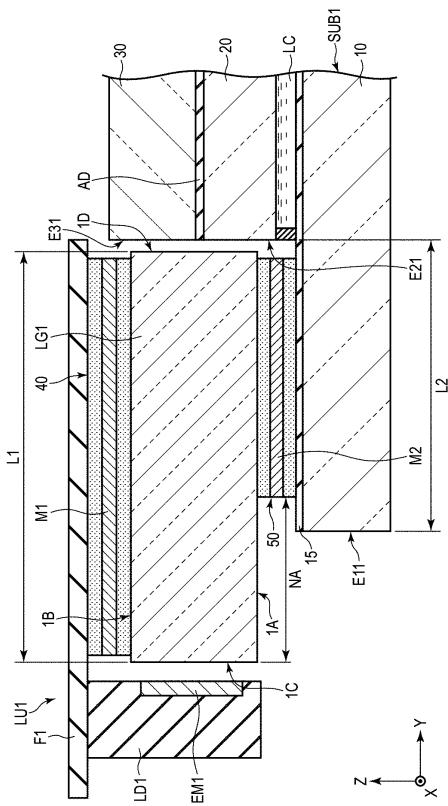


40

50

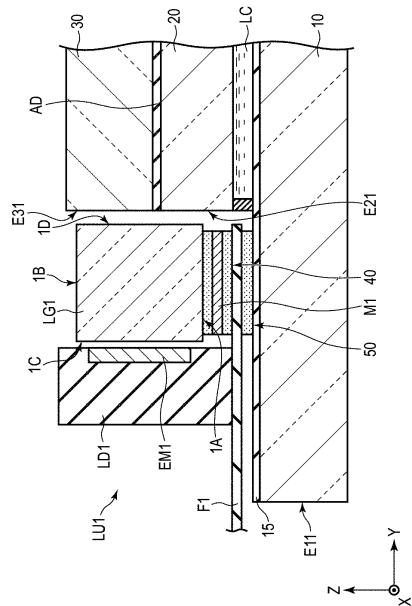
【図5】

図5



【図6】

図6



10

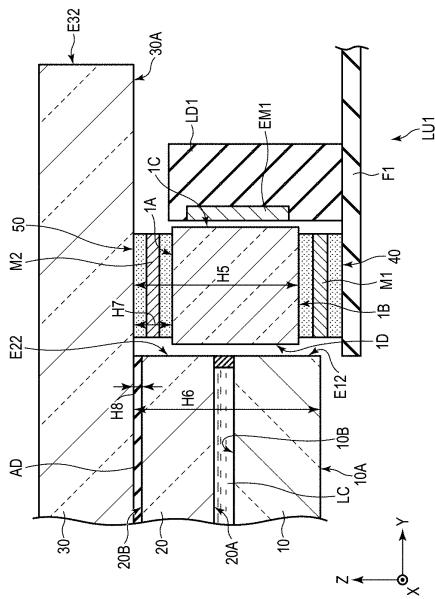
20

30

40

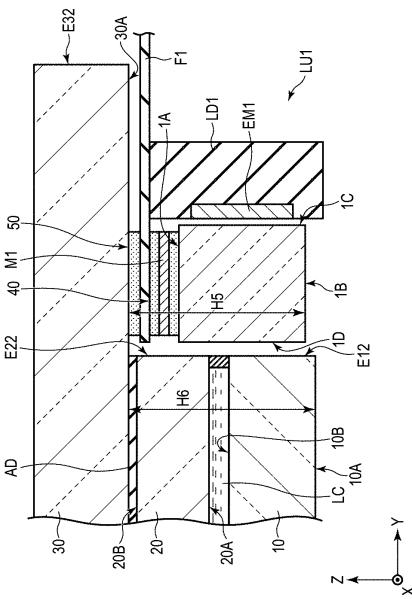
【図7】

図7



【図8】

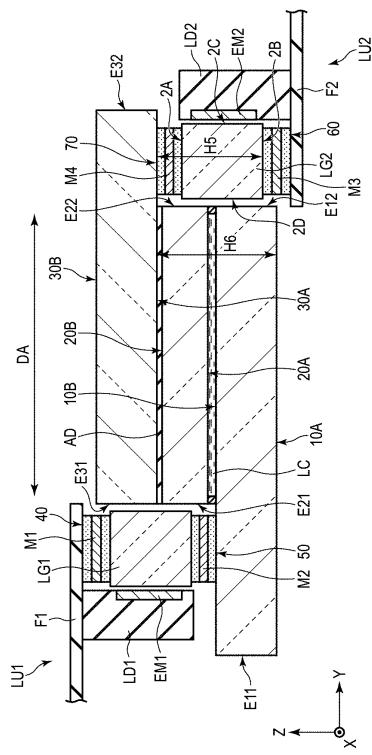
図8



50

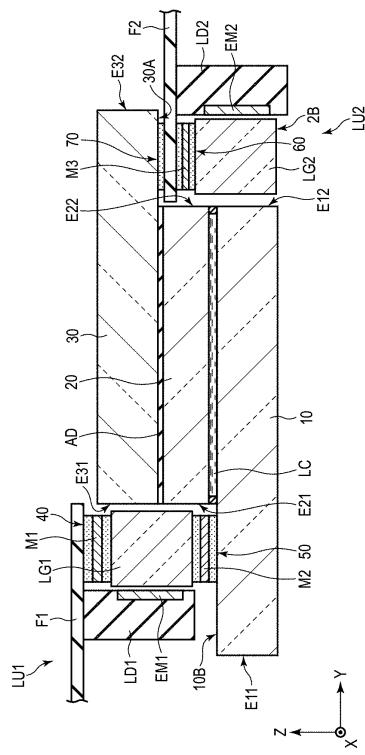
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10

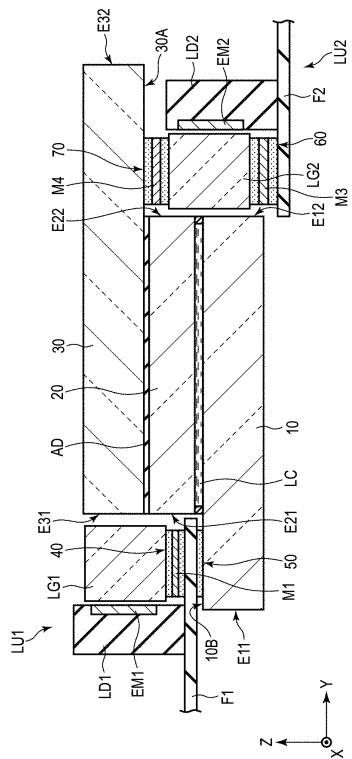


10

20

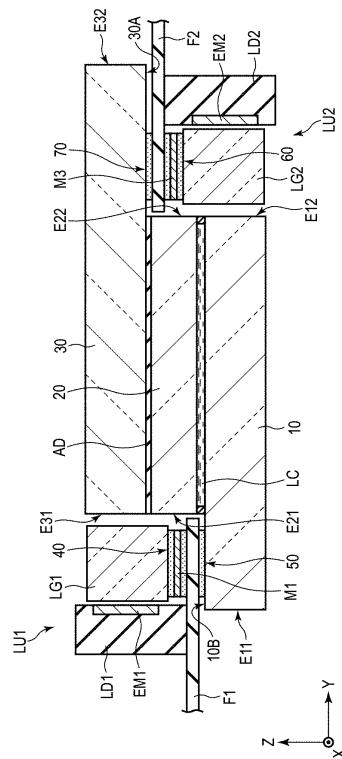
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12

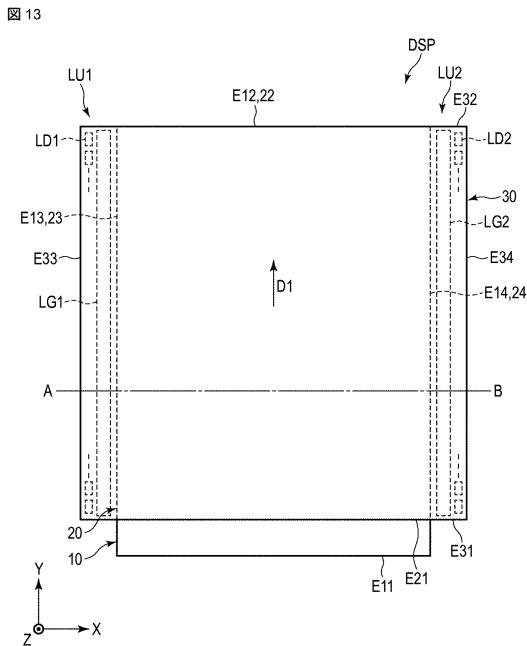


30

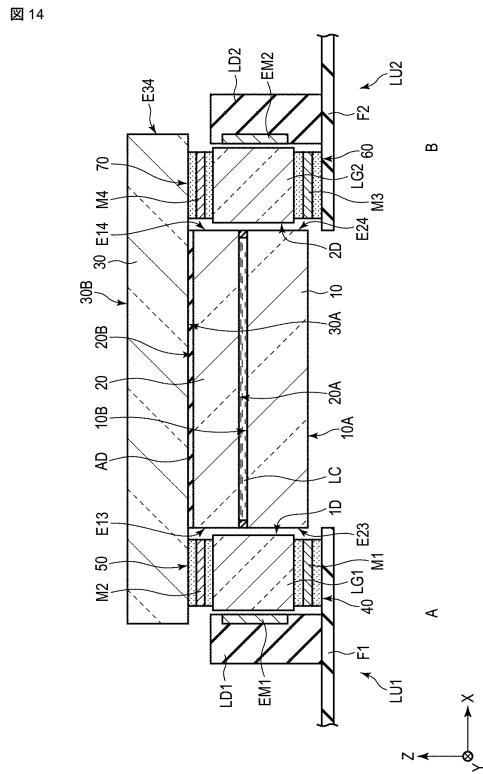
40

50

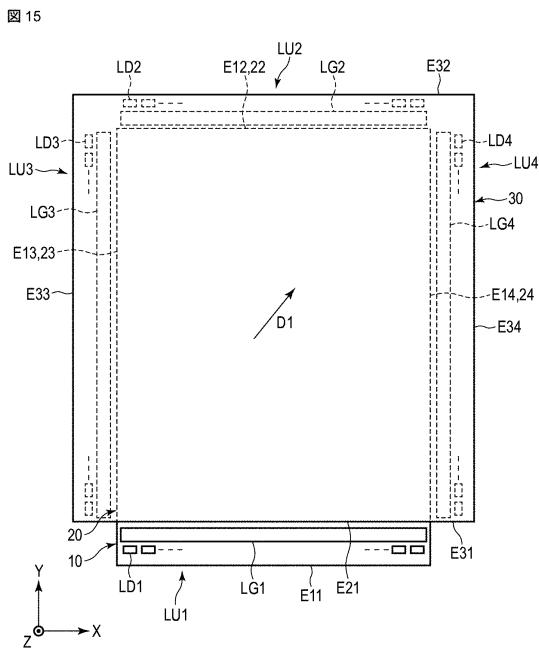
【図13】



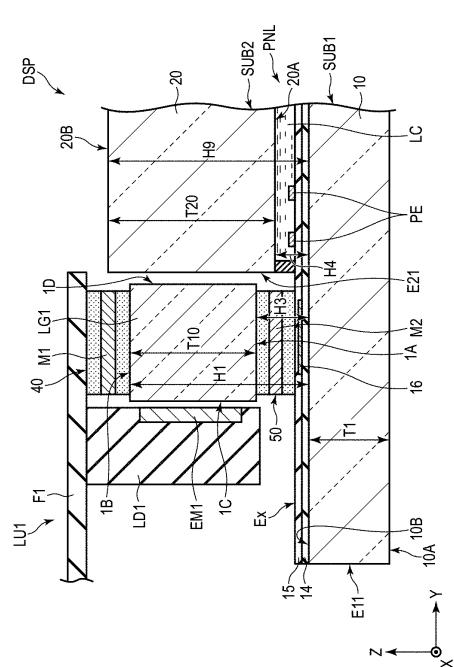
【図14】



【図15】



【図16】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-066418(JP,A)

特開2018-088408(JP,A)

特開2004-309774(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357

G02F 1/1334