

(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
2020年9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/183769 A1

(51) 国際特許分類:

G02F 1/1334 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040307

(22) 国際出願日: 2019年10月11日(11.10.2019)

(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 2019-047367 2019年3月14日(14.03.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社ジャパンディスプレイ (JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 中村 天風 (NAKAMURA, Tenfu); 〒1050003 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 Tokyo (JP). 池田 幸次郎 (IKEDA, Kojiro); 〒1050003 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 Tokyo (JP). 奥山 健太郎 (OKUYAMA, Kentaro); 〒1050003 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 Tokyo (JP).

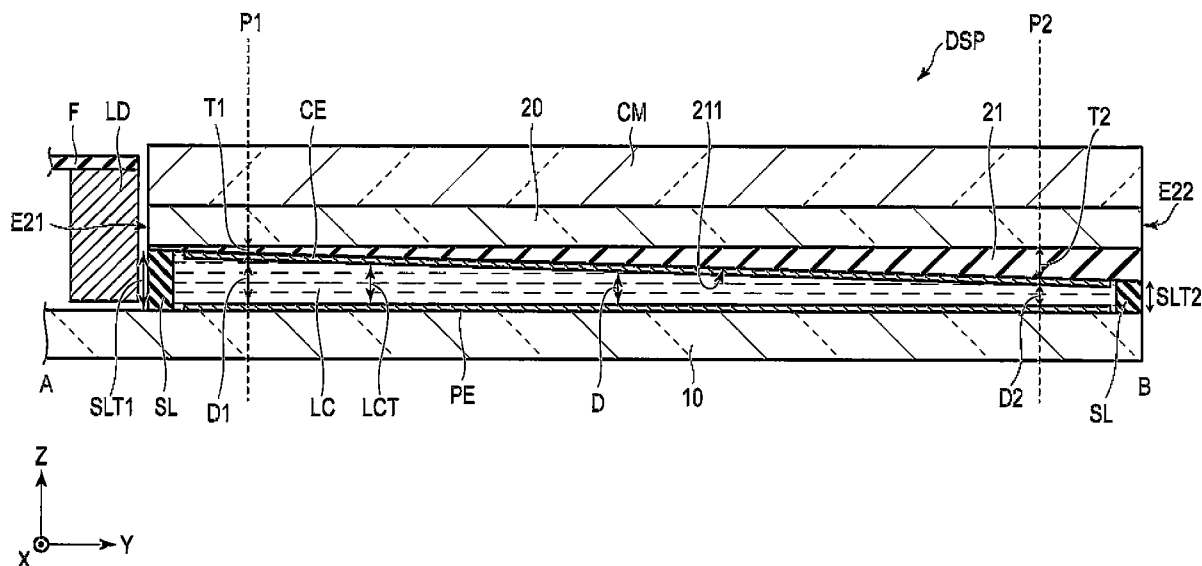
(74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所 (S & S INTERNATIONAL PPC); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目12番9号 スズエ・アンド・スズエビル Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

[図3]



(57) Abstract: A display device according to the present invention is provided with: a first substrate having a pixel electrode; a second substrate having a common electrode; a liquid crystal layer that is located between the first substrate and the second substrate and that contains polymers and liquid crystal molecules; and a light-emitting element facing an end surface of the second substrate. At a first position, the common electrode is separated from the pixel electrode by a first distance. At a second position that is farther away from the light-emitting element than the first position is, the common

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

electrode is separated from the pixel electrode by a second distance. The second distance is smaller than the first distance.

(57) 要約：画素電極を有する第1基板と、共通電極を有する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に位置し、ポリマーと、液晶分子とを含む液晶層と、前記第2基板の端面に対向する発光素子と、を備え、第1位置において前記共通電極は前記画素電極から第1距離だけ離間しており、前記第1位置より前記発光素子から離間した第2位置において前記共通電極は前記画素電極から第2距離だけ離間しており、前記第2距離は、前記第1距離より小さい、表示装置。

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] 高分子分散液晶（P D L C ; P o l y m e r D i s p e r s e d L i q u i d C r y s t a l）を用いて透明と散乱を切り替える表示装置が提案されている。これは、映り込み防止などを目的としたものであり、P D L C に対して部分的に電圧を印加して透明と散乱を切り替える技術である。P D L C を使用した透明な表示装置には、導光板の端部に光源を配置するエッジライト方式が採用されている。しかし、エッジライト方式をP D L C 表示装置に用いると、光源から離れるにつれて輝度が低下するという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-151081号公報

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、画素電極を有する第1基板と、共通電極を有する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に位置し、ポリマーと、液晶分子とを含む液晶層と、前記第2基板の端面に対向する発光素子と、を備え、第1位置において前記共通電極は前記画素電極から第1距離だけ離間しており、前記第1位置より前記発光素子から離間した第2位置において前記共通電極は前記画素電極から第2距離だけ離間しており、前記第2距離は、前

記第 1 距離より小さい、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の一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の表示部を示す断面図である。

[図3]図 3 は、図 1 に示した A－B 線における表示装置を概略的に示す断面図である。

[図4]図 4 は、図 1 に示した C－D 線、E－F 線における表示装置を概略的に示す断面図である。

[図5]図 5 は、電極間距離、電界強度、規格化輝度の関係を示す図である。

[図6]図 6 は、表示装置の第 2 構成例を示す断面図である。

[図7]図 7 は、表示装置の第 3 構成例を示す断面図である。

[図8]図 8 は、表示装置の第 4 構成例を示す断面図である。

[図9]図 9 は、図 1 に示した C－D 線、E－F 線における表示装置を概略的に示す断面図である。

[図10]図 10 は、表示装置の第 5 構成例を示す断面図である。

[図11]図 11 は、図 1 に示した C－D 線、E－F 線における表示装置を概略的に示す断面図である。

[図12]図 12 は、表示装置の第 6 構成例を示す断面図である。

[図13]図 13 は、図 12 に示した G－H 線における表示装置を概略的に示す断面図である。

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。

[0008] [第1構成例]

図1は、本実施形態の表示装置DSPの一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とを平面視という。

[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、配線基板1と、ICチップ2と、発光素子LDと、を備えている。

[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SL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、重畳している。第1基板SUB1及び第2基板SUB2は、シールSL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SL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SLは、異なる斜線で示している。

[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、液晶性ポリマーである。ポリマー31は、一方向に沿って延出した筋状に形成されている。例えば、ポリマー31の延出方向DR1は、第1方向Xに沿った方向である。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。

[0012] 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）。

[0013] 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SL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。

[0014] 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（第1電極）PE、共通電極（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PXの各々におけるスイッチング素子SW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PXの各

々におけるスイッチング素子SWと電氣的に接続されている。画素電極PEは、スイッチング素子SWと電氣的に接続されている。画素電極PEの各々は、第3方向Zにおいて共通電極CEと対向し、画素電極PEと共通電極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。なお、第1基板SUB1は、複数の画素電極PEを有している。第2基板SUB2は、少なくとも1つの共通電極CEを有している。

[0015] 配線基板1は、第1基板SUB1の延出部Exに電氣的に接続されている。配線基板1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2は、配線基板1に電氣的に接続されている。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、延出部Exに電氣的に接続されていてもよい。配線基板1及びICチップ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] 発光素子LDは、延出部Exに重畳している。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んでいる。これらの発光素子LDは、第2基板SUB2の端面（第1端面）E21に対向し、端面E21に向けて光を出射する。なお、第2基板SUB2は、端面E21の反対側に端面（第2端面）E22を有しており、発光素子LDから発光された光は、端面E22まで到達する。

[0017] 図2は、図1に示した表示パネルPNLの表示部DAを示す断面図である。液晶層LCは、第1基板SUB1と第2基板SUB2との間に設けられている。

第1基板SUB1は、透明基板（第2透明基板）10と、有機絶縁膜（第2有機絶縁膜）11と、容量絶縁膜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。

[0018] 透明基板 10 は、主面 10A と、主面 10A の反対側の主面 10B と、を備えている。スイッチング素子 SW は、主面 10B 側に配置されている。スイッチング素子 SW は、半導体層の下にゲート電極が位置するボトムゲート型であってもよいし、半導体層の上にゲート電極が位置するトップゲート型であってもよい。半導体層は、例えばアモルファスシリコンによって形成されるが、多結晶シリコンや酸化物半導体によって形成されてもよい。

[0019] 有機絶縁膜 11 は、スイッチング素子 SW を覆っている。また、有機絶縁膜 11 は、透明基板 10 と画素電極 PE との間に位置している。なお、図 1 に示した走査線 G 及び信号線 S は、透明基板 10 と有機絶縁膜 11 との間に配置されているが、ここでは図示を省略している。走査線 G と、走査線 G と交差する信号線 S と、走査線 G 及び信号線 S と電氣的に接続されたスイッチング素子 SW と、スイッチング素子 SW に重畳する有機絶縁膜 11 は、透明基板 10 上に位置している。容量電極 13 は、有機絶縁膜 11 及び容量絶縁膜 12 の間に配置されている。画素電極 PE は、容量絶縁膜 12 と配向膜 AL1 との間において、画素 PX 毎に配置されている。画素電極 PE は、容量電極 13 の開口部 OP 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。画素電極 PE は、容量絶縁膜 12 を挟んで、容量電極 13 と重畳し、画素 PX の容量 CS を形成している。配向膜 AL1 は、画素電極 PE を覆っている。配向膜 AL1 は、液晶層 LC に接している。

[0020] 第 2 基板 SUB2 は、透明基板（第 1 透明基板）20 と、共通電極 CE と、有機絶縁膜（第 1 有機絶縁膜）21 と、配向膜 AL2 と、を備えている。透明基板 20 は、主面 20A と、主面 20A の反対側の主面 20B と、を備えている。透明基板 20 の主面 20A は、透明基板 10 の主面 10B と向かい合っている。有機絶縁膜 21 は、主面 20A に設けられており、透明基板 20 と共通電極 CE との間に位置している。共通電極 CE は、液晶層 LC と有機絶縁膜 21 との間に設けられている。共通電極 CE は、複数の画素 PX に亘って配置され、第 3 方向 Z において、複数の画素電極 PE と対向している。配向膜 AL2 は、共通電極 CE を覆っている。また、配向膜 AL2 は、

液晶層LCに接している。なお、第2基板SUB2は、走査線G、信号線S、及び、スイッチング素子SWの直上に遮光層を備えていてもよい。

[0021] 透明基板10及び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。有機絶縁膜11及び21は、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。容量絶縁膜12は、シリコン窒化物などの無機絶縁膜である。容量電極13、画素電極PE、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AL1及びAL2は、例えば第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。

[0022] 図3は、図1に示したA-B線における表示装置DSPを概略的に示す断面図である。ここでは、本発明の主要な構成のみを示し、他の部材の図示を省略している。

カバー部材CMは、透明基板20の上に位置している。発光素子LDは、カバー部材CM、透明基板20、液晶層LC、シールSLと第2方向Yに対向している。発光素子LDは、端面E21から端面E22への方で、端面E21側に位置するシールSLと対向している。また、発光素子LDは、配線基板Fに電氣的に接続されている。なお、発光素子LDと透明基板20との間に導光体が介在していても良い。画素電極PEと共通電極CEとの間に印加される電圧によって発光素子LDから液晶層LCへ入射した光の散乱状態を変化させる。

[0023] ここで、発光素子LDに近い第1位置P1と、第1位置P1より発光素子LDから離間した第2位置P2と、を定義する。第2基板SUB2は、第1位置P1と、第2位置P2と、を有している。第2位置P2は、第1位置P1と端面E22との間に位置している。有機絶縁膜21は、第1位置P1において膜厚T1を有し、第2位置P2において膜厚T2を有している。膜厚T1は、膜厚T2より小さい。有機絶縁膜21の膜厚は、発光素子LDから離れるに連れて大きくなっている。つまり、有機絶縁膜21の膜厚は、第1

位置P1から第2位置P2へ漸次大きくなる。そのため、有機絶縁膜21の第1基板SUB1側の面211は、透明基板20に対して斜面である。このような、有機絶縁膜21の形状によって、共通電極CEと画素電極PEとの間の電極間距離Dは、発光素子LDから離れるに連れて小さくなる。第1位置P1において共通電極CEは画素電極PEから第1距離D1だけ離間している。第2位置P2において共通電極CEは画素電極PEから第2距離D2だけ離間している。第2距離D2は、第1距離D1より小さい。換言すると、第1位置P1における画素電極PEと共通電極CEとの間の第1距離D1は、第2位置P2における画素電極PEと共通電極CEとの間の第2距離D2よりも大きい。つまり、画素電極PEと共通電極CEとの間の距離は、第1位置P1から第2位置P2へ漸次小さくなる。また、端面E21側に位置するシールSLの厚さSLT1は、端面E22側に位置するシールSLの厚さSLT2よりも大きい。液晶層LCの厚さLCTは、端面E21から端面E22へ漸次小さくなる。

[0024] 高分子分散型液晶を適用した表示装置DSPにおいては、発光素子LDは、第2基板SUB2の端面E21と対向して位置している。そのため、発光素子LDから発光された光は、配線、遮光層、有機絶縁膜などによって吸収されたり、散乱に用いられたりすることによって、発光素子LDから遠ざかるに連れて減少していく。すなわち、入光側から反入光側にかけて表示装置DSPの輝度が低下する恐れがある。ここで、入光側とは、発光素子LDが位置する側である端面E21側に相当し、反入光側とは、端面E21の反対側の端面E22側に相当する。

[0025] 本実施形態によれば、共通電極CEと画素電極PEとの間の電極間距離Dが、発光素子LDから遠ざかるに連れて小さくなるため、共通電極CEと画素電極PEとの間の電界強度が発光素子LDから遠ざかるに連れて強くなる。そのため、入光側から反入光側にかけての輝度の低下を抑制することができる。よって、表示装置DSPの表示品位の低下を抑制することができる。

[0026] 図4は、図1に示したC-D線、E-F線における表示装置DSPを概略

的に示す断面図である。図4（a）は、C－D線における断面図である。C－D線の位置は、図3に示した第1位置P1であるとする。図4（b）は、E－F線における断面図である。E－F線の位置は、図3に示した第2位置P2であるとする。

[0027] 図4（a）に示すように、第1位置P1においては、有機絶縁膜21は均一の膜厚T1を有している。また、第1距離D1は、第1位置P1において均一である。表示装置DSPは、第1位置P1に第1スペーサSP1を有している。第1スペーサSP1は、高さH1を有している。このようなスペーサは、第1基板SUB1と第2基板SUB2との間に所定のセルギャップを形成し、例えば、画素PXごとに配置されている。図4（b）に示すように、第2位置P2においては、有機絶縁膜21は均一の膜厚T2を有している。また、第2距離D2は、第2位置P2において均一である。本実施形態では、入光側から反入光側に向かう方向に対して垂直な方向においては、有機絶縁膜21の膜厚及び電極間距離Dは均一である。換言すると、図1に示した表示装置DSPのY－Z断面では、有機絶縁膜21の膜厚及び電極間距離Dは位置によって変化するが、X－Z断面では、有機絶縁膜21の膜厚及び電極間距離Dは一定である。表示装置DSPは、第2位置P2に第2スペーサSP2を有している。第2スペーサSP2は、高さH2を有している。第1スペーサSP1の高さH1は、第2スペーサSP2の高さH2よりも高い。つまり、スペーサの高さは、電極間距離と同様に、入光側から反入光側にかけて小さくなっている。

[0028] なお、本実施形態では有機絶縁膜21の形状によって電極間距離を調整しているが、スペーサの高さによって調整しても良い。この場合、有機絶縁膜21の膜厚は入光側から反入光側にかけて均一であっても良いし、形成されていなくても良い。また、後述するが、電極間距離を調整するための有機絶縁膜は、第2基板SUB2ではなく、第1基板SUB1に形成されていても良い。または、第1基板SUB1と第2基板SUB2の両方に形成されていても良い。入光側から反入光側へ電極間距離を小さくしていく割合は用途

に応じて任意に変えることができる。

[0029] 図5は、電極間距離、電界強度、規格化輝度の関係を示す図である。

図5(a)は、入光側から反入光側にかけて電極間距離 D が均一である場合を示している。すなわち、第1距離 D_1 と第2距離 D_2 とは等しい。例えば、均一な電極間距離 D は、約 $3\mu\text{m}$ である。このとき、第1位置 P_1 での輝度 L_1 及び第2位置 P_2 での輝度 L_2 の比は、 $5:2$ である。第1位置 P_1 の輝度 L_1 に対して第2位置 P_2 の輝度 L_2 は、 60% 減少している。輝度が均一に視認されるためには、輝度が低下しないと仮定した場合の輝度 L_1 及び L_2 が $2:5$ になるように第1距離 D_1 及び第2距離 D_2 を設定すれば良い。

[0030] 図5(b)は、電界強度と規格化輝度の関係を示すグラフである。

グラフの横軸は、電界強度 $[\text{MV}/\text{m}]$ を示し、グラフの縦軸は、規格化輝度を示している。図5(a)に示した電極間距離 D が $3\mu\text{m}$ である場合の電界強度を電界強度 V_0 とする。電極間距離 D が $3\mu\text{m}$ より小さい場合には、電界強度は電界強度 V_0 より大きくなり規格化輝度も増加する。また、電極間距離 D が $3\mu\text{m}$ より大きい場合には、電界強度は電界強度 V_0 より小さくなり規格化輝度も減少する。ここでは、電界強度 V_0 より小さい電界強度 V_1 が第1位置 P_1 にかかり、電界強度 V_0 より大きい電界強度 V_2 が第2位置 P_2 にかかるようにする。入光側から反入光側にかけての輝度の低下が生じないと仮定すると、電界強度が V_1 のとき、規格化輝度 L_{11} が第1位置 P_1 で得られ、電界強度が V_2 のとき、規格化輝度 L_{12} が第2位置 P_2 で得られる。規格化輝度 L_{11} 及び L_{12} の比は、 $2:5$ に近い数値となる。

[0031] 図5(c)は、入光側から反入光側にかけて電極間距離 D が小さくなる場合を示している。第1位置 P_1 において、電極間距離 D は、電界強度 V_1 が得られる第1距離 D_1 に設定されている。また、第2位置 P_2 において、電極間距離 D は、電界強度 V_2 が得られる第2距離 D_2 に設定されている。このとき、例えば、第1距離 D_1 は $3\mu\text{m}$ より大きく、第2距離 D_2 は $3\mu\text{m}$

より小さい。例えば、第1距離 D_1 は約 $4.4\ \mu\text{m}$ であり、第2距離 D_2 は約 $2.5\ \mu\text{m}$ である。このように電極間距離を調整することによって、均一な電圧を与えた場合にも、電界強度は入光側から反入光側にかけて増加し、視認される輝度を均一にすることができる。

[0032] [第2構成例]

図6は、表示装置DSPの第2構成例を示す断面図である。図6に示す表示装置DSPは、図3に示した表示装置DSPと比較して、有機絶縁膜21の形状が異なっている。

[0033] 有機絶縁膜21は、入光側から反入光側にかけて段階的に膜厚が大きくなっている。有機絶縁膜21は、第1領域AR1において膜厚 T_{11} を有し、第2領域AR2において膜厚 T_{12} を有し、第3領域AR3において膜厚 T_{13} を有し、第4領域AR4において膜厚 T_{14} を有している。膜厚 T_{12} は T_{11} より大きく、膜厚 T_{13} は膜厚 T_{12} より大きく、膜厚 T_{14} は膜厚 T_{13} より大きい。すなわち、面211は、階段状に形成されている。このような有機絶縁膜21の形状により、電極間距離 D は、入光側から反入光側にかけて段階的に小さくなっている。表示装置DSPは、第1領域AR1においては電極間距離 D_{11} を有し、第2領域AR2においては電極間距離 D_{12} を有し、第3領域AR3においては電極間距離 D_{13} を有し、第4領域AR4においては電極間距離 D_{14} を有する。電極間距離 D_{12} は電極間距離 D_{11} より小さく、電極間距離 D_{13} は電極間距離 D_{12} より小さく、電極間距離 D_{14} は電極間距離 D_{13} より小さい。なお、図示した例では、有機絶縁膜21の膜厚は4段階であったが、3段階以内でも良いし、5段階以上でもよい。

このような第2構成例においても、上記した第1構成例と同様の効果を得ることができる。

[0034] [第3構成例]

図7は、表示装置DSPの第3構成例を示す断面図である。図7に示す表示装置DSPは、図3に示した表示装置DSPと比較して、有機絶縁膜21

の形状が異なっている。

有機絶縁膜 21 の面 211 は、湾曲し、透明基板 20 側に凹んでいる。

このような第 3 構成例においても、上記した第 1 構成例と同様の効果を得ることができる。

[0035] [第 4 構成例]

図 8 は、表示装置 DSP の第 4 構成例を示す断面図である。図 8 に示す表示装置 DSP は、図 3 に示した表示装置 DSP と比較して、第 2 基板 SUB 2 の有機絶縁膜ではなく、第 1 基板 SUB 1 の有機絶縁膜 11 によって電極間距離を調整している点で異なっている。

有機絶縁膜 11 は、第 1 位置 P1 において膜厚 T21 を有し、第 2 位置 P2 において膜厚 T22 を有している。膜厚 T21 は、膜厚 T22 より小さい。有機絶縁膜 11 の膜厚は、発光素子 LD から離れるに連れて大きくなっている。そのため、有機絶縁膜 11 の第 2 基板 SUB 2 側の面 111 は、透明基板 10 に対して斜面である。このような、有機絶縁膜 11 の形状によって、電極間距離 D は、発光素子 LD から離れるに連れて小さくなる。第 2 距離 D2 は、第 1 距離 D1 より小さい。

図 3 及び図 8 に示したように、第 1 基板 SUB 1 と第 2 基板 SUB 2 の少なくとも一方は、有機絶縁膜を有し、有機絶縁膜の第 1 位置 P1 における膜厚は、有機絶縁膜の第 2 位置 P2 における膜厚より小さい。

[0036] 図 9 は、図 1 に示した C-D 線、E-F 線における表示装置 DSP を概略的に示す断面図である。図 9 (a) は、C-D 線における断面図である。C-D 線の位置は、図 8 に示した第 1 位置 P1 であるとする。図 9 (b) は、E-F 線における断面図である。E-F 線の位置は、図 8 に示した第 2 位置 P2 であるとする。

[0037] 図 9 (a) に示すように、第 1 位置 P1 においては、有機絶縁膜 11 は均一の膜厚 T21 を有している。また、第 1 距離 D1 は、第 1 位置 P1 において均一である。第 1 スペーサ SP1 は、高さ H11 を有している。図 9 (b) に示すように、第 2 位置 P2 においては、有機絶縁膜 11 は均一の膜厚 T

22を有している。また、第2距離D2は、第2位置P2において均一である。第2スペーサSP2は、高さH12を有している。第1スペーサSP1の高さH11は、第2スペーサSP2の高さH12よりも高い。スペーサの高さは、電極間距離と同様に、入光側から反入光側にかけて小さくなっている。

このような第4構成例においても、上記した第1構成例と同様の効果を得ることができる。なお、第4構成例の有機絶縁膜11の形状を図6に示したような階段状に形成しても良いし、図7に示したような窪んだ形状としても良い。

[0038] [第5構成例]

図10は、表示装置DSPの第5構成例を示す断面図である。図10に示す表示装置DSPは、図3に示した表示装置DSPと比較して、第2基板SUB2の有機絶縁膜21及び第1基板SUB1の有機絶縁膜11の両方によって電極間距離を調整している点で異なっている。

有機絶縁膜11は、第1位置P1において膜厚T31を有し、第2位置P2において膜厚T32を有している。膜厚T31は、膜厚T32より小さい。有機絶縁膜11の膜厚は、発光素子LDから離れるに連れて大きくなっている。そのため、有機絶縁膜11の第2基板SUB2側の面111は、透明基板10に対して斜面である。有機絶縁膜21は、第1位置P1において膜厚T41を有し、第2位置P2において膜厚T42を有している。膜厚T41は、膜厚T42より小さい。有機絶縁膜21の膜厚は、発光素子LDから離れるに連れて大きくなっている。そのため、有機絶縁膜21の第1基板SUB1側の面211は、透明基板20に対して斜面である。このような、有機絶縁膜11及び21の形状によって、電極間距離Dは、発光素子LDから離れるに連れて小さくなる。第2距離D2は、第1距離D1より小さい。

[0039] 図11は、図1に示したC-D線、E-F線における表示装置DSPを概略的に示す断面図である。図11(a)は、C-D線における断面図である。C-D線の位置は、図10に示した第1位置P1であるとする。図11(

b) は、E－F線における断面図である。E－F線の位置は、図10に示した第2位置P2であるとする。

[0040] 図11(a)に示すように、第1位置P1においては、有機絶縁膜11は均一の膜厚T31を有し、有機絶縁膜21は均一の膜厚T41を有している。また、第1距離D1は、第1位置P1において均一である。第1スペーサSP1は、高さH21を有している。図11(b)に示すように、第2位置P2においては、有機絶縁膜11は均一の膜厚T32を有し、有機絶縁膜21は均一の膜厚T42を有している。また、第2距離D2は、第2位置P2において均一である。第2スペーサSP2は、高さH22を有している。第1スペーサSP1の高さH21は、第2スペーサSP2の高さH22よりも高い。スペーサの高さは、電極間距離と同様に、入光側から反入光側にかけて小さくなっている。

このような第5構成例においても、上記した第1構成例と同様の効果を得ることができる。なお、第5構成例の有機絶縁膜11及び21の形状を図6に示したような階段状に形成しても良いし、図7に示したような窪んだ形状としても良い。

[0041] [第6構成例]

図12は、表示装置DSPの第6構成例を示す断面図である。第6構成例は、第1構成例と比較して、第1基板SUB1の有機絶縁膜11が走査線G、信号線S、スイッチング素子SWと重なる位置に配置され、画素電極PEと重なる位置に配置されていない点で異なっている。

図12は、画素PXの第1基板SUB1の構成を示している。第1基板SUB1は、走査線Gと、走査線Gと交差する信号線Sと、走査線G及び信号線Sと電氣的に接続されたスイッチング素子SWと、金属配線Mと、有機絶縁膜11と、容量電極13と、画素電極PE等を備えている。

[0042] 2本の走査線Gは、それぞれ第1方向Xに沿って延出し、第2方向Yに間隔をおいて並んでいる。2本の信号線Sは、それぞれ第2方向Yに沿って延出し、第1方向Xに間隔をおいて並んでいる。画素PXは、2本の信号線S

と、2本の走査線Gとで区画された領域に相当する。スイッチング素子SWは、走査線Gと信号線Sとの交差部に配置されている。

[0043] 有機絶縁膜11は、パターン化されており、平面視で格子状に形成されている。すなわち、有機絶縁膜11は、走査線G、信号線S、及び、スイッチング素子SWのそれぞれに重畳している。有機絶縁膜11は、走査線Gに重畳する第1部11Xと、信号線Sに重畳する第2部11Yと、を備えている。第1部11Xは、発光素子LDに近接した第1側面E1と、第1側面E1の反対側の第2側面E2と、を有している。第1側面E1及び第2側面E2は、ポリマー31の延出方向DR1に沿って延出している。第2部11Yは、第3側面E3と、第3側面E3の反対側の第4側面E4と、を有している。

なお、図12において、有機絶縁膜11が配置された領域を第1基板SUB1の第1領域A1と称し、有機絶縁膜11が配置されていない領域を第1基板SUB1の第2領域A2と称する。第2領域A2は、第1領域A1によって囲まれた内側に位置している。

[0044] 金属配線Mは、第1領域A1に配置され、平面視で格子状に形成されている。すなわち、金属配線Mは、走査線G、信号線S、及び、スイッチング素子SWのそれぞれに重畳している。金属配線Mは、走査線G及び第1部11Xに重畳する第1配線部MXと、信号線S及び第2部11Yに重畳する第2配線部MYと、を備えている。

[0045] 容量電極13は、一点鎖線で示すように、複数の画素PXに亘って配置され、さらには第1基板SUB1のほぼ全域に亘って配置されている。つまり、容量電極13は、第1領域A1及び第2領域A2のそれぞれに配置されている。容量電極13は、第1領域A1において、スイッチング素子SW、走査線G、信号線S、有機絶縁膜11のそれぞれに重畳している。

[0046] 画素電極PEは、第2領域A2において、容量電極13に重畳している。図12に示した例において、画素電極PEは、有機絶縁膜11が配置された領域の内側に設けられている。なお、画素電極PEは、第1部11X及び第

2部11Yのそれぞれに重畳するように設けられてもよい。図12に示した例では、スペーサSPは、スイッチング素子SWに重畳している。

[0047] 図13は、図12に示したG-H線における表示装置DSPを概略的に示す断面図である。図13は、図2に示した構成に加えて、第1基板SUB1において信号線S、絶縁膜8及び9、金属配線Mを図示し、第2基板SUB2において遮光層BMを図示している。

絶縁膜8は、透明基板10を覆っている。なお、絶縁膜8と透明基板10との間に、走査線Gと同一の材料で形成された他の導電層（遮光層または反射層）を設けてもよい。信号線Sは、絶縁膜8の上に形成されている。信号線Sは、第1方向Xに隣接する画素電極PEの間に位置している。絶縁膜9は、信号線S及び絶縁膜8を覆っている。

[0048] 有機絶縁膜11は、絶縁膜9の上に位置している。有機絶縁膜11の第2部11Yは、信号線Sの直上に位置し、第1方向Xに隣接する画素電極PEの間に位置している。第2部11Yの第3側面E3及び第4側面E4は、容量電極13によって覆われている。第3側面E3及び第4側面E4の各々は、第1方向Xに沿って、信号線Sと画素電極PEとの間に位置している。第6構成例においては、有機絶縁膜11は、透明基板10と画素電極PEとの間に設けられていない。このため、有機絶縁膜11が透明基板10と画素電極PEとの間（あるいは表示部DAの全域）に亘って設けられている場合と比較して、有機絶縁膜11の総体積が小さい。これにより、表示パネルPNLを伝播する光が、有機絶縁膜11に入射する確率が減少するため、有機絶縁膜11による光吸収を抑制することができる。したがって、表示品位の低下を抑制することができる。金属配線Mの第2配線部MYは、有機絶縁膜11の上に位置している。第2配線部MYは、信号線Sの直上に位置している。また、第2配線部MYは、容量電極13と接し互いに電氣的に接続されている。第2部11Yは、信号線Sと第2配線部MYとの間に位置している。

[0049] 第2基板SUB2において、遮光層BMは、透明基板20と有機絶縁膜21との間に位置している。遮光層BMは、第2部11Yの第3側面E3及び

第4側面E4の直上、及び、信号線Sの直上に位置している。有機絶縁膜21は、第6構成例においては、第1乃至第3構成例に示した構成を有していれば良い。

このような第6構成例においても、上記した第1構成例と同様の効果を得ることができる。

[0050] 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得ることができる。

[0051] 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。

[0052] 本明細書にて開示した構成から得られる表示装置の一例を以下に付記する。

(1)

画素電極を有する第1基板と、

共通電極を有する第2基板と、

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

前記第2基板の端面に対向する発光素子と、を備え、

第1位置において前記共通電極は前記画素電極から第1距離だけ離間しており、

前記第1位置より前記発光素子から離間した第2位置において前記共通電極は前記画素電極から第2距離だけ離間しており、

前記第2距離は、前記第1距離より小さい、表示装置。

(2)

前記第2基板は、第1透明基板と、前記第1透明基板と前記共通電極との間に位置する第1有機絶縁膜を有し、

前記第1有機絶縁膜の前記第1位置における膜厚は、前記第1有機絶縁膜の前記第2位置における膜厚より小さい、(1)に記載の表示装置。

(3)

前記第1有機絶縁膜の膜厚は、前記第1位置から前記第2位置へ漸次大きくなる、(2)に記載の表示装置。

(4)

前記第1有機絶縁膜の前記第1基板側の面は、階段状である、(2)に記載の表示装置。

(5)

前記第1有機絶縁膜の前記第1基板側の面は、湾曲している、(2)に記載の表示装置。

(6)

さらに、前記第1位置における第1スペーサと、前記第2位置における第2スペーサと、を備え、

前記第1スペーサの高さは、前記第2スペーサの高さよりも高い、(1)に記載の表示装置。

(7)

前記第1基板は、第2透明基板と、前記第2透明基板と前記画素電極との間に位置する第2有機絶縁膜を有し、

前記第2有機絶縁膜の前記第1位置における膜厚は、前記第2有機絶縁膜の前記第2位置における膜厚より小さい、(1)に記載の表示装置。

(8)

前記第2基板は、第1透明基板と、前記第1透明基板と前記共通電極との間に位置する第1有機絶縁膜を有し、

前記第1有機絶縁膜の前記第1位置における膜厚は、前記第1有機絶縁膜の前記第2位置に置ける膜厚より小さい、(7)に記載の表示装置。

[0053] (9)

前記第1基板は、第2透明基板を有し、

前記第2透明基板上には、走査線と、前記走査線と交差する信号線と、前記走査線及び前記信号線と電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に重畳する第2有機絶縁膜と、を備え、

前記第2有機絶縁膜は、前記第2透明基板と前記画素電極との間に設けられていない、(1)に記載の表示装置。

(10)

前記第2有機絶縁膜は、前記走査線と前記信号線とに重畳する、(9)に記載の表示装置。

[0054] (11)

前記第1距離は、 $3\mu\text{m}$ より大きく、前記第2距離は、 $3\mu\text{m}$ より小さい、(1)に記載の表示装置。

(12)

第1電極を有する第1基板と、

第2電極と、第1端面と、前記第1端面の反対側の第2端面と、を有する第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間に位置する液晶層と、

前記第1端面に対向する発光素子と、を備え、

前記第2基板は、第1位置と、前記第1位置と前記第2端面との間に位置する第2位置と、を有し、

前記第1位置における前記第1電極と前記第2電極との間の距離は、前記第2位置における前記第1電極と前記第2電極との間の距離よりも大きい、表示装置。

[0055] (13)

前記第1電極と前記第2電極との間の距離は、前記第1位置から前記第2位置へ漸次小さくなる、(12)に記載の表示装置。

[0056] (14)

前記第 1 基板と前記第 2 基板の少なくとも一方は、有機絶縁膜を有し、
前記有機絶縁膜の前記第 1 位置における膜厚は、前記有機絶縁膜の前記第 2 位置における膜厚より小さい、(12)に記載の表示装置。

[0057] (15)

前記液晶層は、シールによって前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に封止され、

前記発光素子は、前記シールと対向する、(12)に記載の表示装置。

[0058] (16)

第 1 基板と、

第 1 端面と、前記第 1 端面の反対側の第 2 端面と、を有する第 2 基板と、
シールによって前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に封止される液晶層と

、
前記第 1 端面から前記第 2 端面への方で、前記第 1 端面の側に位置する
シールと対向する発光素子と、を備え、

前記第 1 端面の側に位置するシールの厚さは、前記第 2 端面の側に位置するシールの厚さよりも大きい、表示装置。

[0059] (17)

前記発光素子は前記第 1 端面と対向する、(16)に記載の表示装置。

[0060] (18)

前記液晶層の厚さは、前記第 1 端面から前記第 2 端面へ漸次小さくなる、
(16)に記載の表示装置。

[0061] (19)

前記第 2 基板は、第 1 位置と、前記第 1 位置と前記第 2 端面との間に位置する第 2 位置と、を有し、

前記第 1 基板と前記第 2 基板の少なくとも一方は、有機絶縁膜を有し、

前記有機絶縁膜の前記第 1 位置における膜厚は、前記有機絶縁膜の前記第 2 位置における膜厚より小さい、(16)に記載の表示装置。

[0062] (20)

前記第 1 基板は、複数の第 1 電極を有し、

前記第 2 基板は、少なくとも 1 つの第 2 電極を有し、

前記液晶層は、高分子分散型液晶を含み、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に印加される電圧によって、前記発光素子から前記液晶層へ入射した光の散乱状態を変化させる、（16）に記載の表示装置。

請求の範囲

- [請求項1] 画素電極を有する第1基板と、
共通電極を有する第2基板と、
前記第1基板と前記第2基板との間に位置し、ポリマーと、液晶分子とを含む液晶層と、
前記第2基板の端面に対向する発光素子と、を備え、
第1位置において前記共通電極は前記画素電極から第1距離だけ離間しており、
前記第1位置より前記発光素子から離間した第2位置において前記共通電極は前記画素電極から第2距離だけ離間しており、
前記第2距離は、前記第1距離より小さい、表示装置。
- [請求項2] 前記第2基板は、第1透明基板と、前記第1透明基板と前記共通電極との間に位置する第1有機絶縁膜を有し、
前記第1有機絶縁膜の前記第1位置における膜厚は、前記第1有機絶縁膜の前記第2位置における膜厚より小さい、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記第1有機絶縁膜の膜厚は、前記第1位置から前記第2位置へ漸次大きくなる、請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記第1有機絶縁膜の前記第1基板側の面は、階段状である、請求項2に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記第1有機絶縁膜の前記第1基板側の面は、湾曲している、請求項2に記載の表示装置。
- [請求項6] さらに、前記第1位置における第1スペーサと、前記第2位置における第2スペーサと、を備え、
前記第1スペーサの高さは、前記第2スペーサの高さよりも高い、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記第1基板は、第2透明基板と、前記第2透明基板と前記画素電極との間に位置する第2有機絶縁膜を有し、

前記第2有機絶縁膜の前記第1位置における膜厚は、前記第2有機絶縁膜の前記第2位置における膜厚より小さい、請求項1に記載の表示装置。

[請求項8] 前記第2基板は、第1透明基板と、前記第1透明基板と前記共通電極との間に位置する第1有機絶縁膜を有し、

前記第1有機絶縁膜の前記第1位置における膜厚は、前記第1有機絶縁膜の前記第2位置における膜厚より小さい、請求項7に記載の表示装置。

[請求項9] 前記第1基板は、第2透明基板を有し、

前記第2透明基板上に、走査線と、前記走査線と交差する信号線と、前記走査線及び前記信号線と電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に重畳する第2有機絶縁膜と、を備え、

前記第2有機絶縁膜は、前記第2透明基板と前記画素電極との間に設けられていない、請求項1に記載の表示装置。

[請求項10] 前記第2有機絶縁膜は、前記走査線と前記信号線とに重畳する、請求項9に記載の表示装置。

[請求項11] 前記第1距離は、 $3\mu\text{m}$ より大きく、前記第2距離は、 $3\mu\text{m}$ より小さい、請求項1に記載の表示装置。

[請求項12] 第1電極を有する第1基板と、

第2電極と、第1端面と、前記第1端面の反対側の第2端面と、を有する第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間に位置する液晶層と、

前記第1端面に対向する発光素子と、を備え、

前記第2基板は、第1位置と、前記第1位置と前記第2端面との間に位置する第2位置と、を有し、

前記第1位置における前記第1電極と前記第2電極との間の距離は、前記第2位置における前記第1電極と前記第2電極との間の距離よりも大きい、表示装置。

- [請求項13] 前記第1電極と前記第2電極との間の距離は、前記第1位置から前記第2位置へ漸次小さくなる、請求項12に記載の表示装置。
- [請求項14] 前記第1基板と前記第2基板の少なくとも一方は、有機絶縁膜を有し、
前記有機絶縁膜の前記第1位置における膜厚は、前記有機絶縁膜の前記第2位置における膜厚より小さい、請求項12に記載の表示装置。
- [請求項15] 前記液晶層は、シールによって前記第1基板と前記第2基板との間に封止され、
前記発光素子は、前記シールと対向する、請求項12に記載の表示装置。
- [請求項16] 第1基板と、
第1端面と、前記第1端面の反対側の第2端面と、を有する第2基板と、
シールによって前記第1基板と前記第2基板との間に封止される液晶層と、
前記第1端面から前記第2端面への方で、前記第1端面の側に位置するシールと対向する発光素子と、を備え、
前記第1端面の側に位置するシールの厚さは、前記第2端面の側に位置するシールの厚さよりも大きい、表示装置。
- [請求項17] 前記発光素子は前記第1端面と対向する、請求項16に記載の表示装置。
- [請求項18] 前記液晶層の厚さは、前記第1端面から前記第2端面へ漸次小さくなる、請求項16に記載の表示装置。
- [請求項19] 前記第2基板は、第1位置と、前記第1位置と前記第2端面との間に位置する第2位置と、を有し、
前記第1基板と前記第2基板の少なくとも一方は、有機絶縁膜を有し、

前記有機絶縁膜の前記第1位置における膜厚は、前記有機絶縁膜の前記第2位置における膜厚より小さい、請求項16に記載の表示装置。

[請求項20]

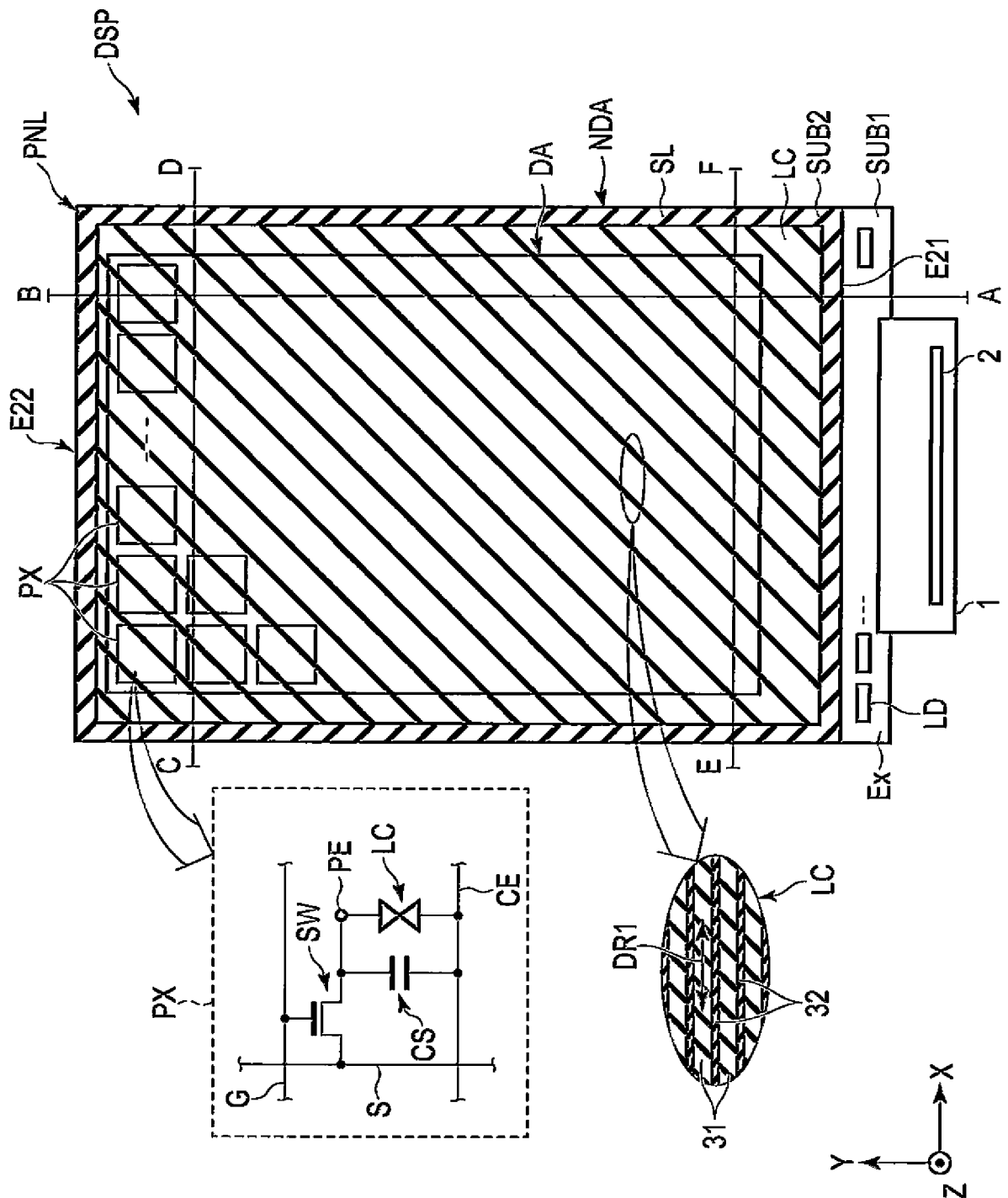
前記第1基板は、複数の第1電極を有し、

前記第2基板は、少なくとも1つの第2電極を有し、

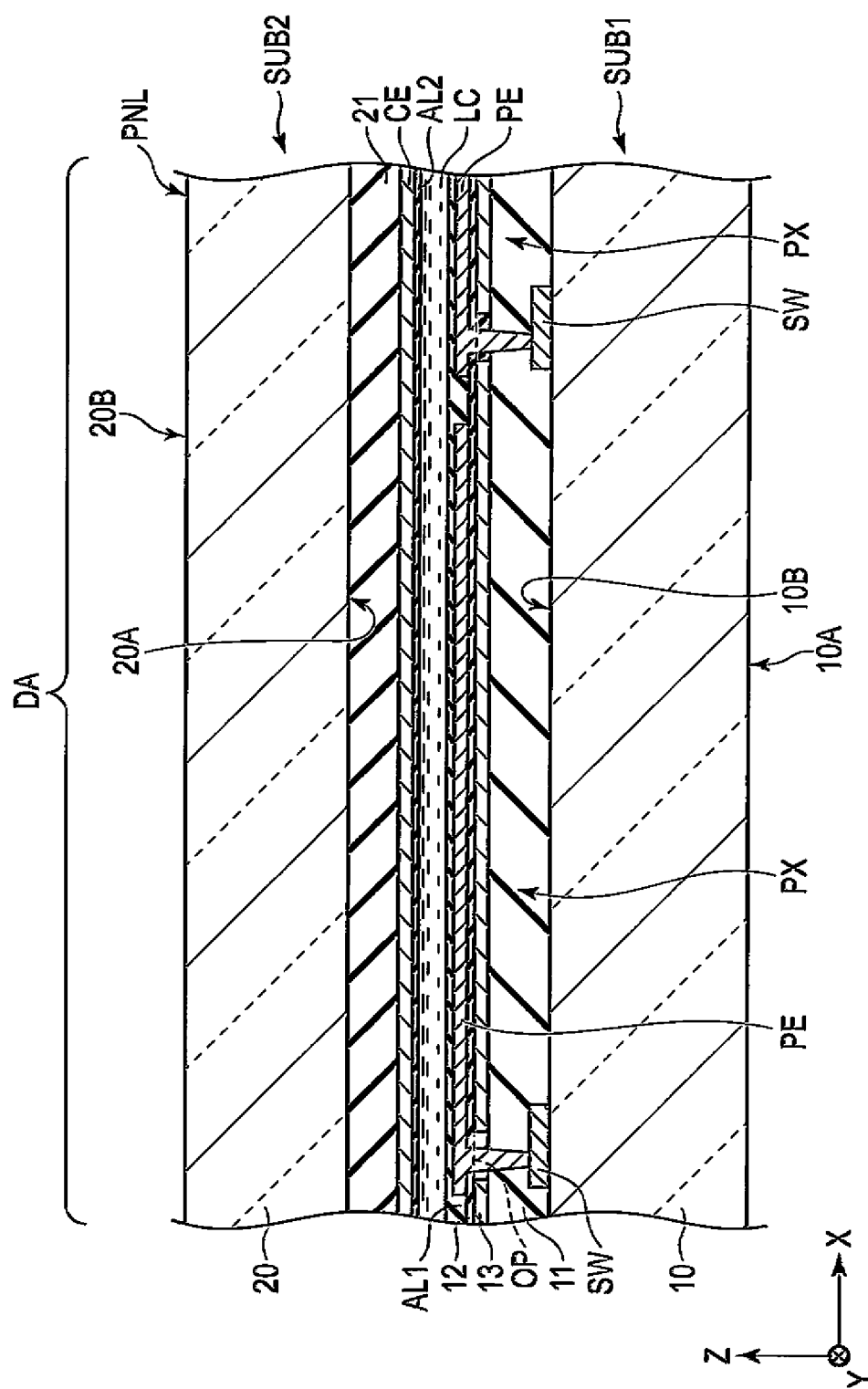
前記液晶層は、高分子分散型液晶を含み、

前記第1電極と前記第2電極との間に印加される電圧によって、前記発光素子から前記液晶層へ入射した光の散乱状態を変化させる、請求項16に記載の表示装置。

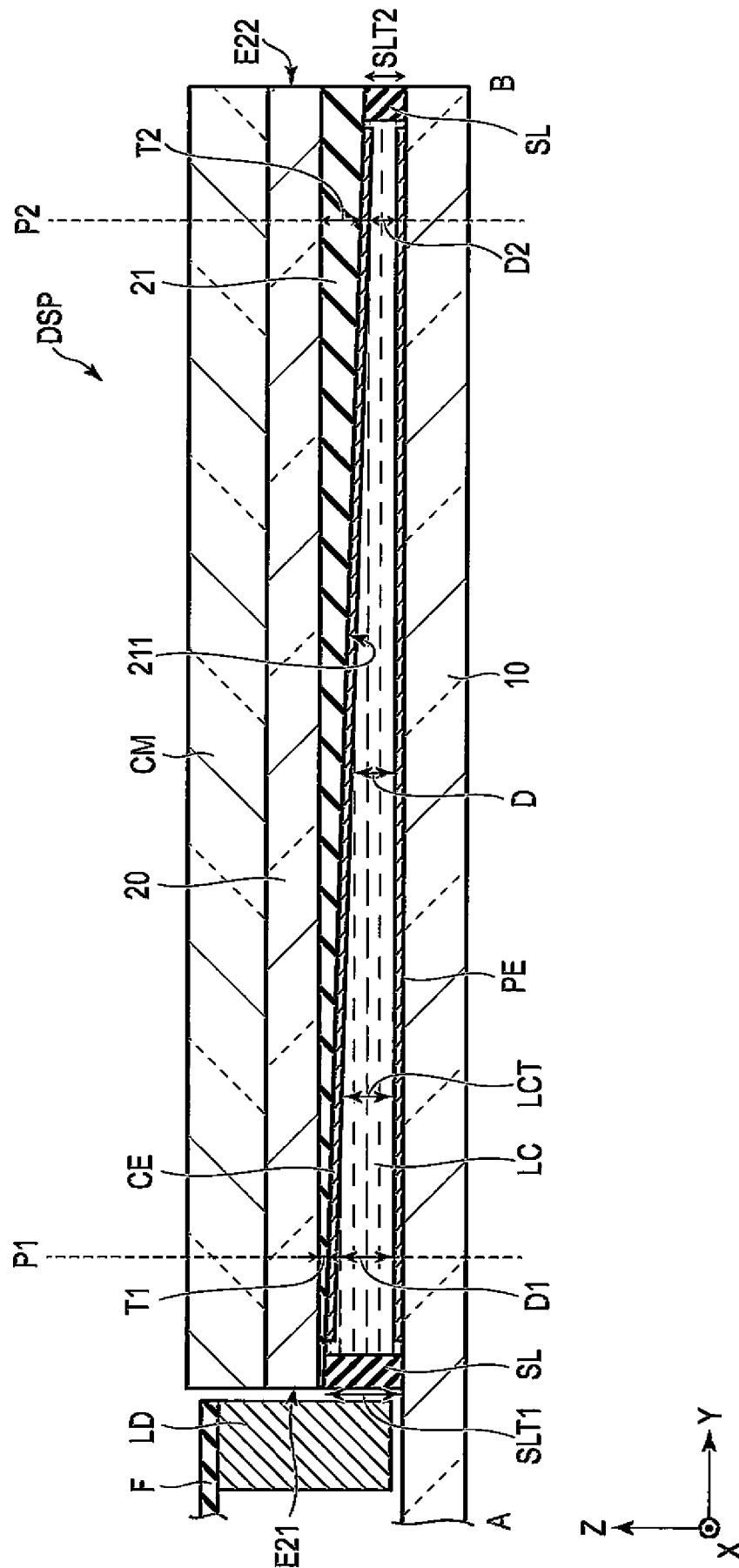
[図1]



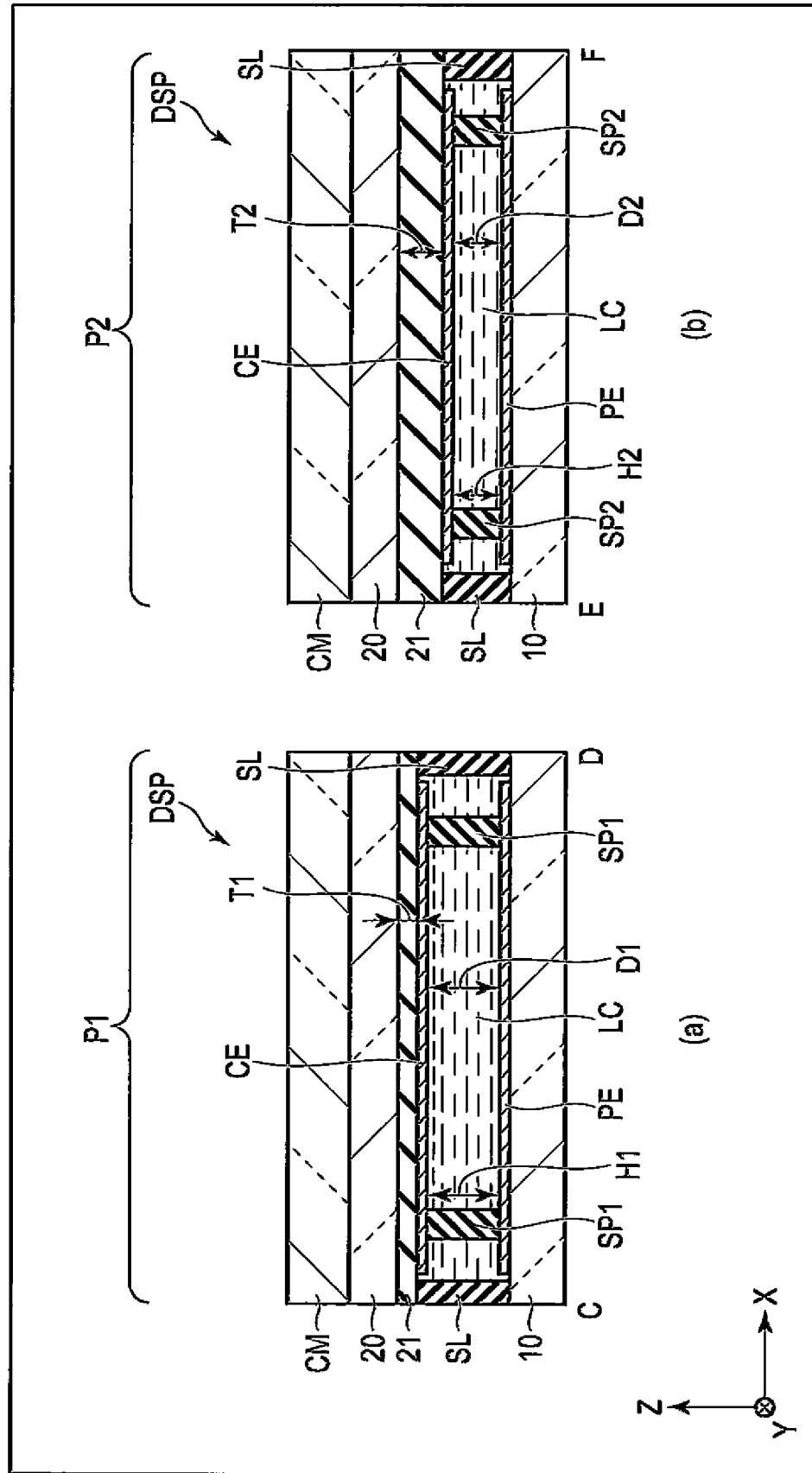
[図2]



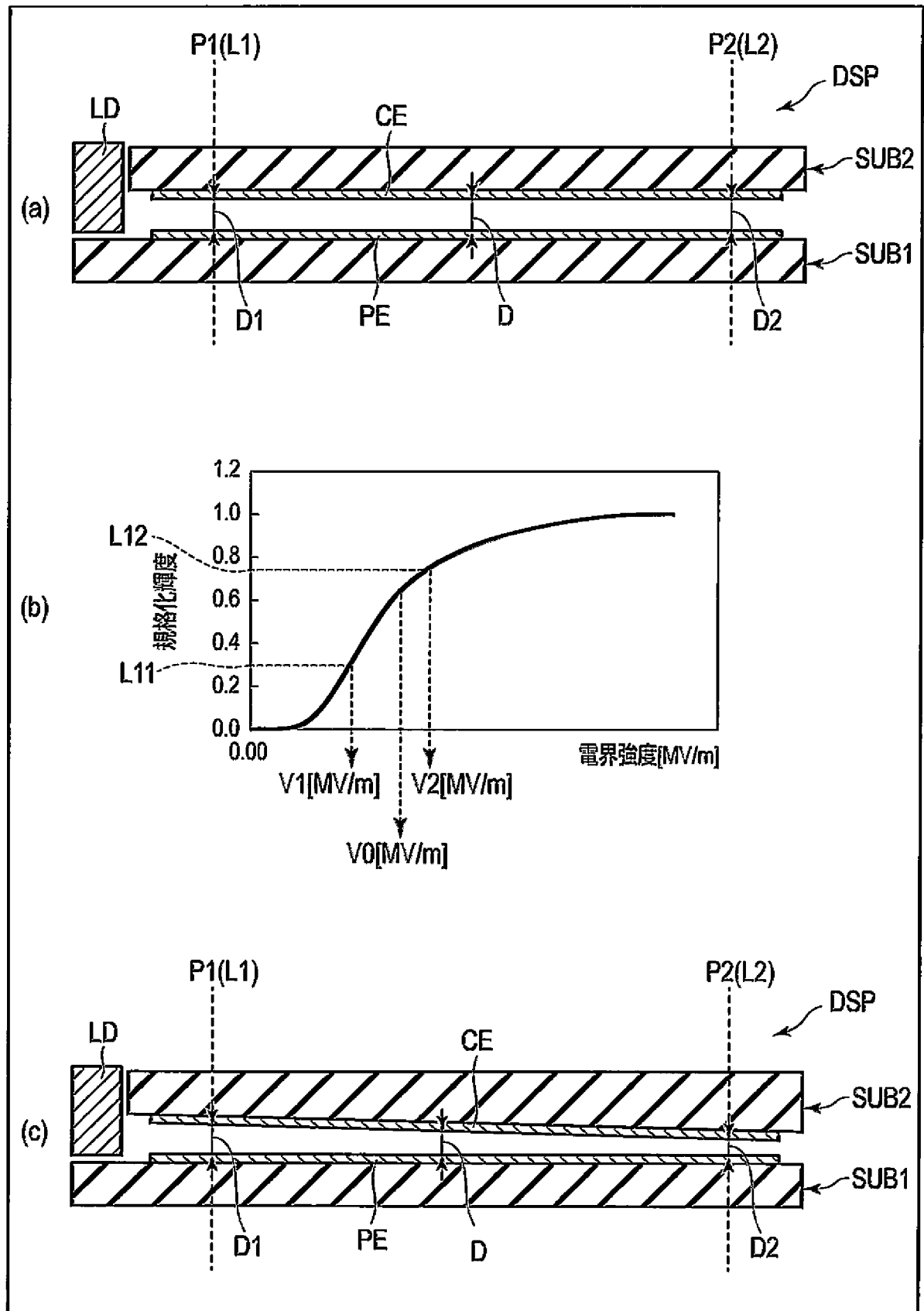
[図3]



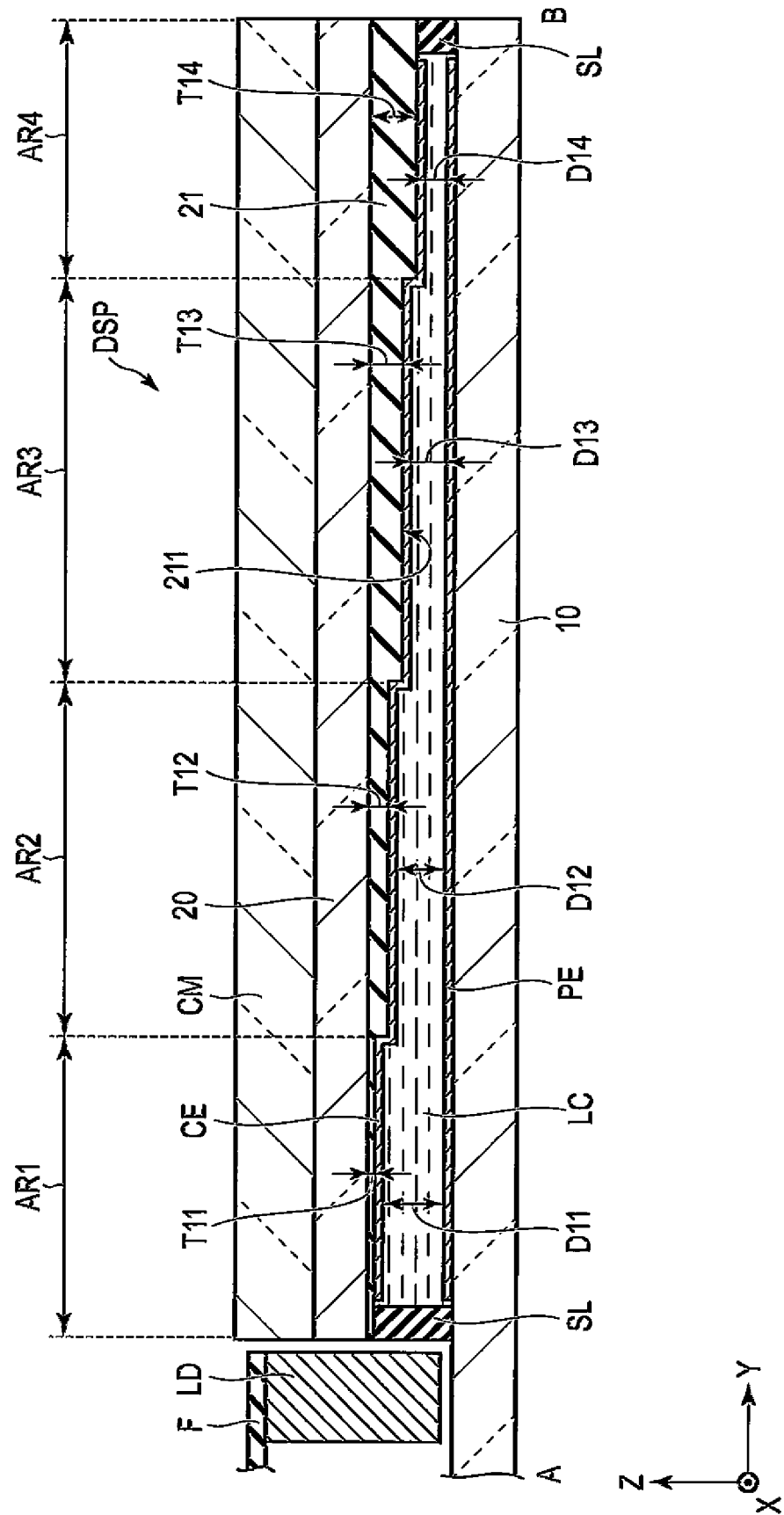
[図4]



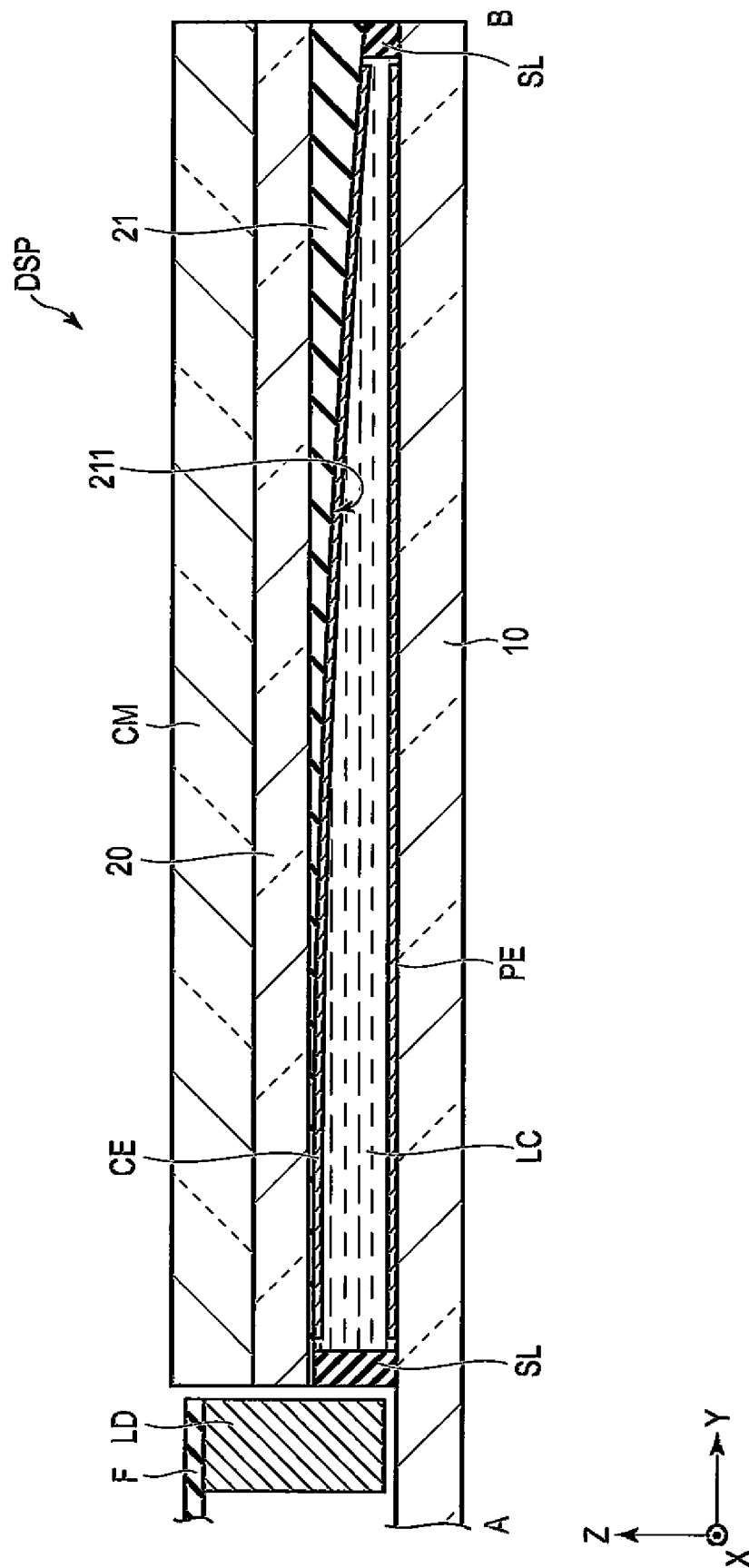
[図5]



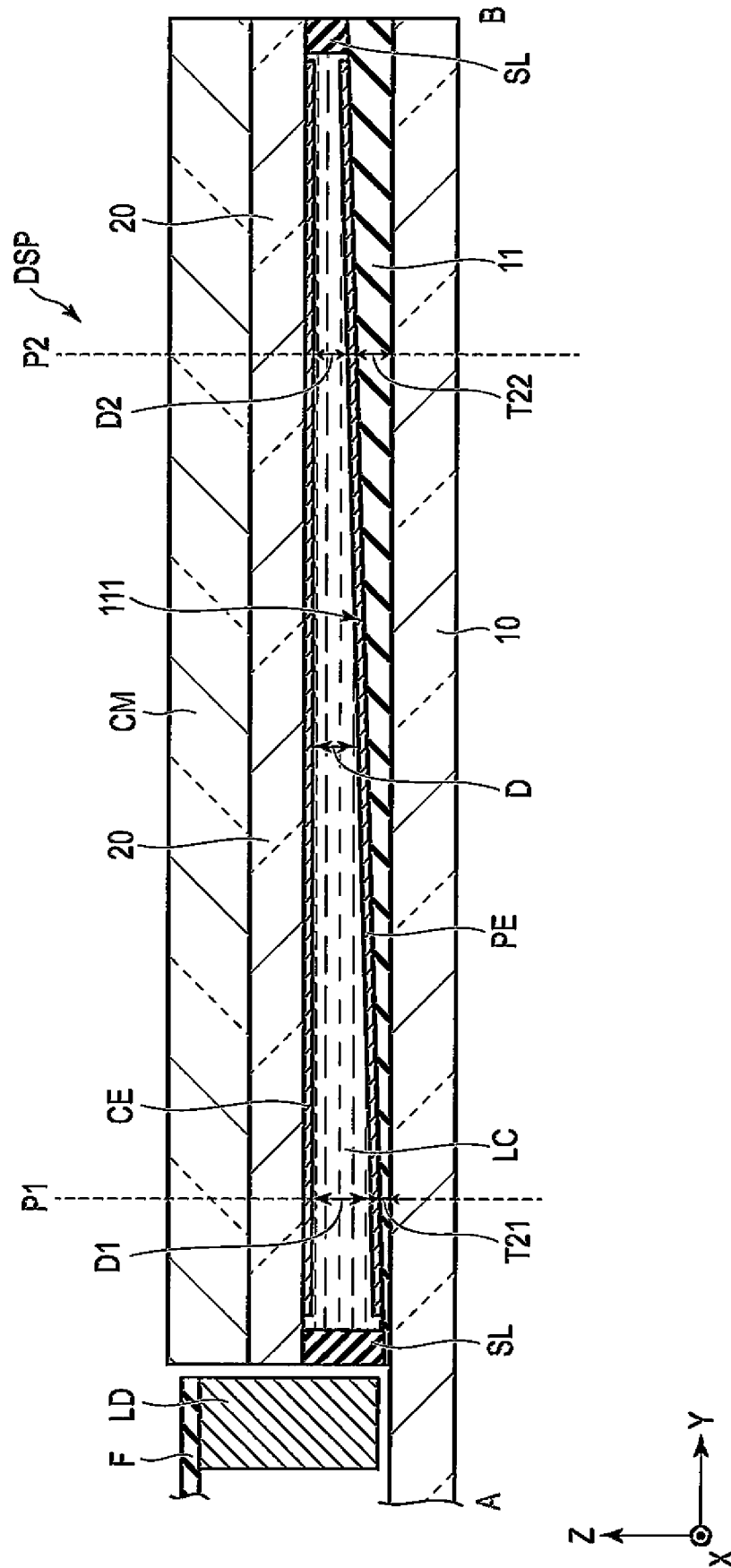
[図6]



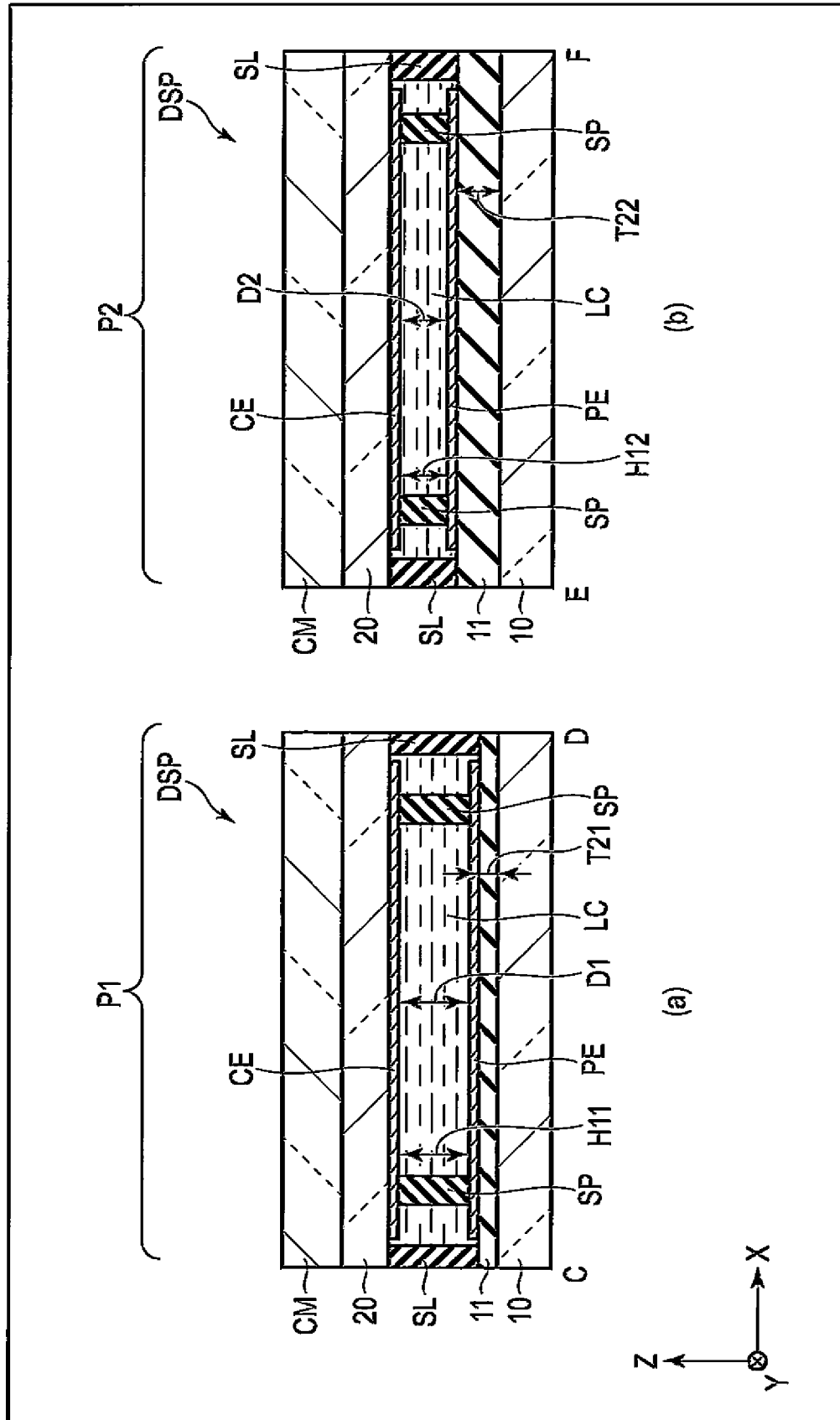
[図7]



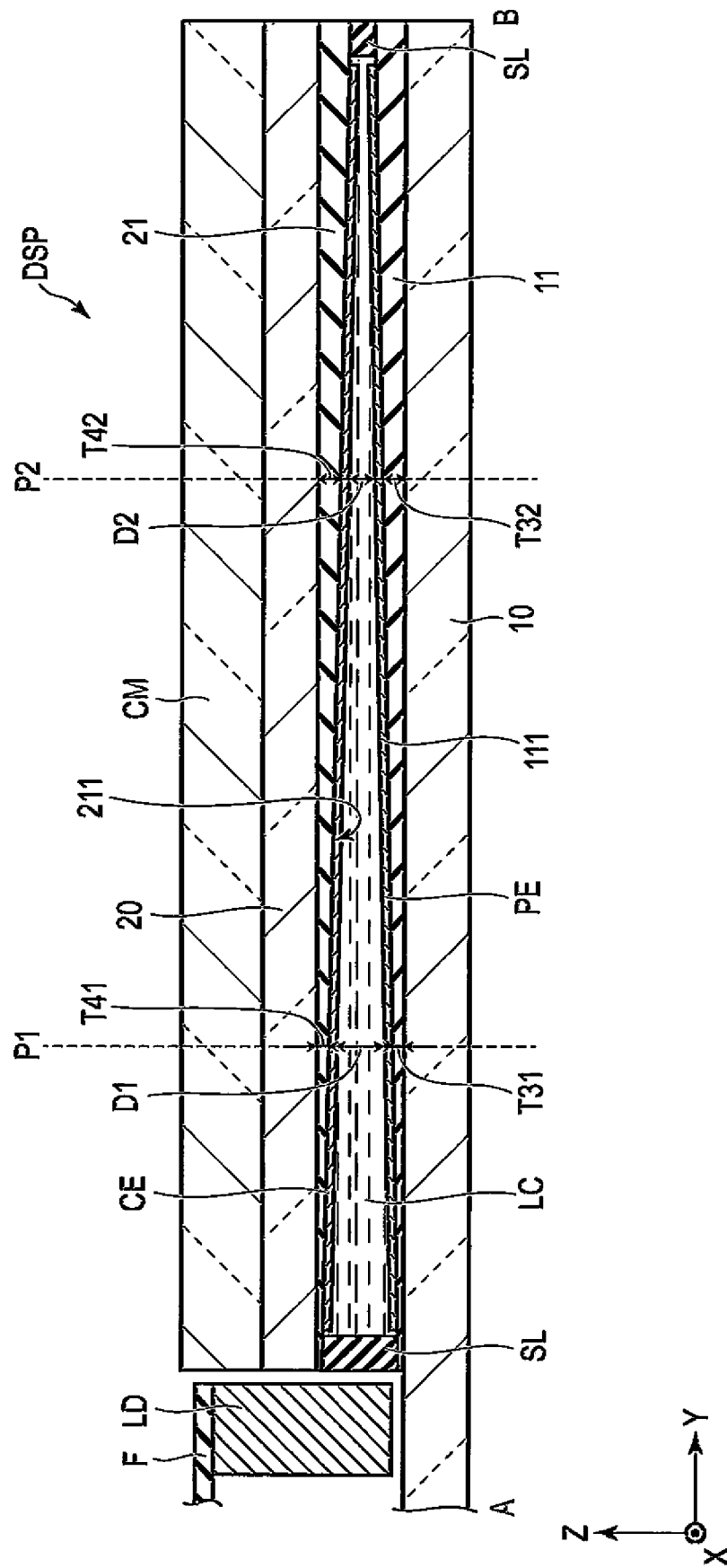
[図8]



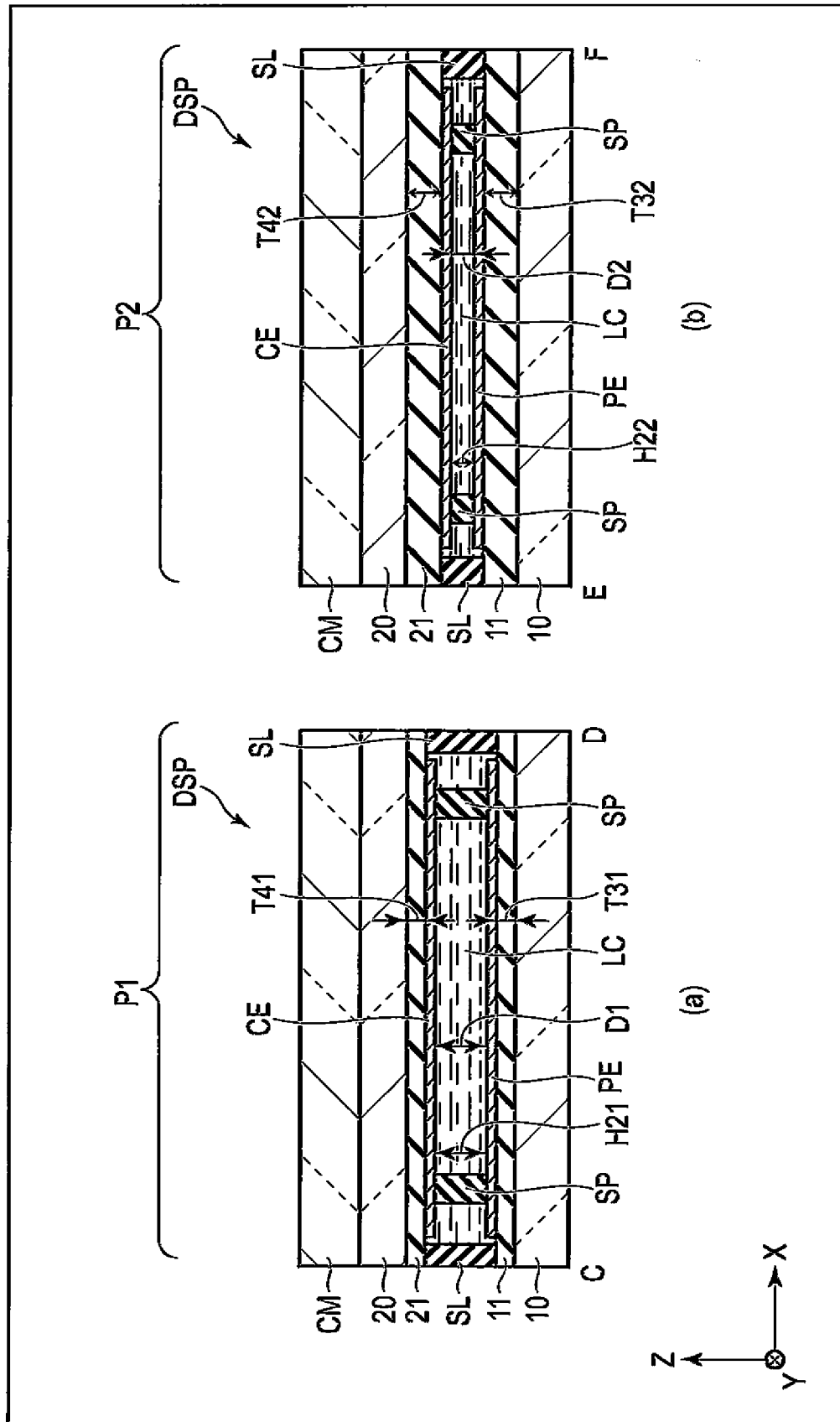
[図9]



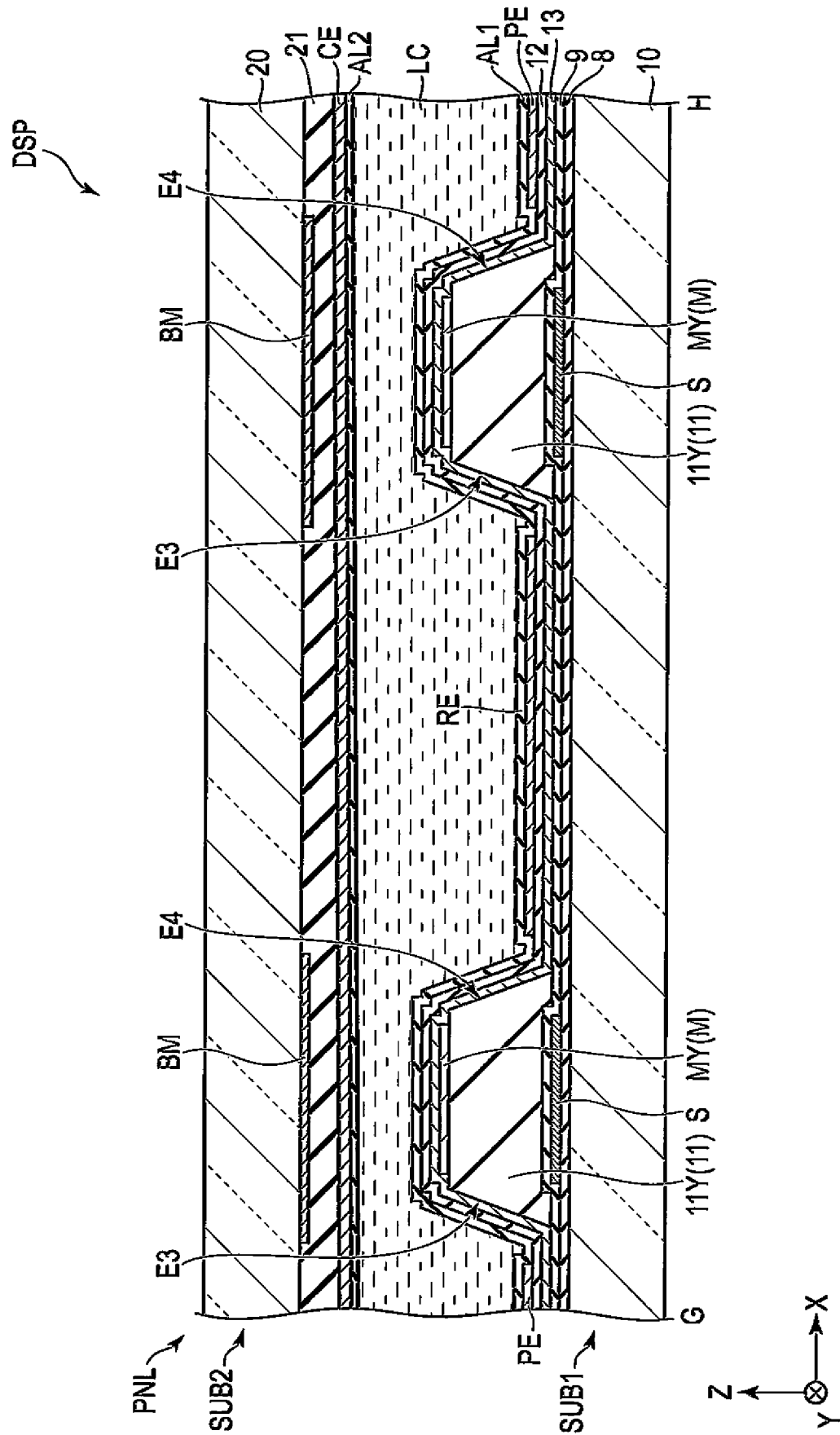
[図10]



[図11]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02F1/1334 (2006.01) i, G02F1/1333 (2006.01) i

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)

Int. Cl. G02F1/133, 1/1333, 1/1334, 1/1339-1/1341, 1/1347, 1/13357

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u> Y A	JP 2000-66219 A (HITACHI, LTD.) 03 March 2000, paragraphs [0005], [0020]-[0026], [0039], fig. 1, 2 (Family: none)	<u>12, 14-17, 19</u> 1-6, 9-11, 13, 18, 20 7, 8
<u>X</u> Y	JP 2009-229685 A (STANLEY ELECTRIC CO., LTD.) 08 October 2009, paragraphs [0022]-[0029], [0044], [0048], fig. 1 (Family: none)	<u>1, 6, 9-13, 15</u> 1-6, 9-11, 20
Y	JP 11-95228 A (TOSHIBA CORP.) 09 April 1999, paragraphs [0024], [0025], [0032], fig. 1, 4 (Family: none)	3, 5, 13, 18



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
19.11.2019

Date of mailing of the international search report
03.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040307

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-249141 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 17 September 1999, paragraph [0026], fig. 1 (b) (Family: none)	3, 5, 13, 18
A	WO 2016/176961 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 10 November 2016, entire text, fig. 2 & US 2017/0102590 A1, entire text, fig. 2 & CN 104765200 A	1-20

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02F1/1334(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i

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））

Int.Cl. G02F1/133, 1/1333, 1/1334, 1/1339-1/1341, 1/1347, 1/13357

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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）

Japio-GPG/FX

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
<u>X</u> Y A	JP 2000-66219 A（株式会社日立製作所）2000.03.03 段落[0005], [0020]-[0026], [0039], 図1, 2（ファミリーなし）	<u>12, 14-17, 19</u> 1-6, 9-11, 13, 18, 20 7, 8
<u>X</u> Y	JP 2009-229685 A（スタンレー電気株式会社）2009.10.08 段落[0022]-[0029], [0044], [0048], 図1（ファミリーなし）	<u>1, 6, 9-13, 15</u> 1-6, 9-11, 20

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矛盾するものではなく、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

19.11.2019

国際調査報告の発送日

03.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

横井 亜矢子

2 L

9706

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-95228 A (株式会社東芝) 1999. 04. 09 段落 [0024], [0025], [0032], 図 1, 4 (ファミリーなし)	3, 5, 13, 18
Y	JP 11-249141 A (松下電器産業株式会社) 1999. 09. 17 段落[0026], 図 1(b) (ファミリーなし)	3, 5, 13, 18
A	WO 2016/176961 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 2016. 11. 10 全文, 図 2 & US 2017/0102590 A1, 全文, 図 2 & CN 104765200 A	1-20