

(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5月14日(14.05.2020)



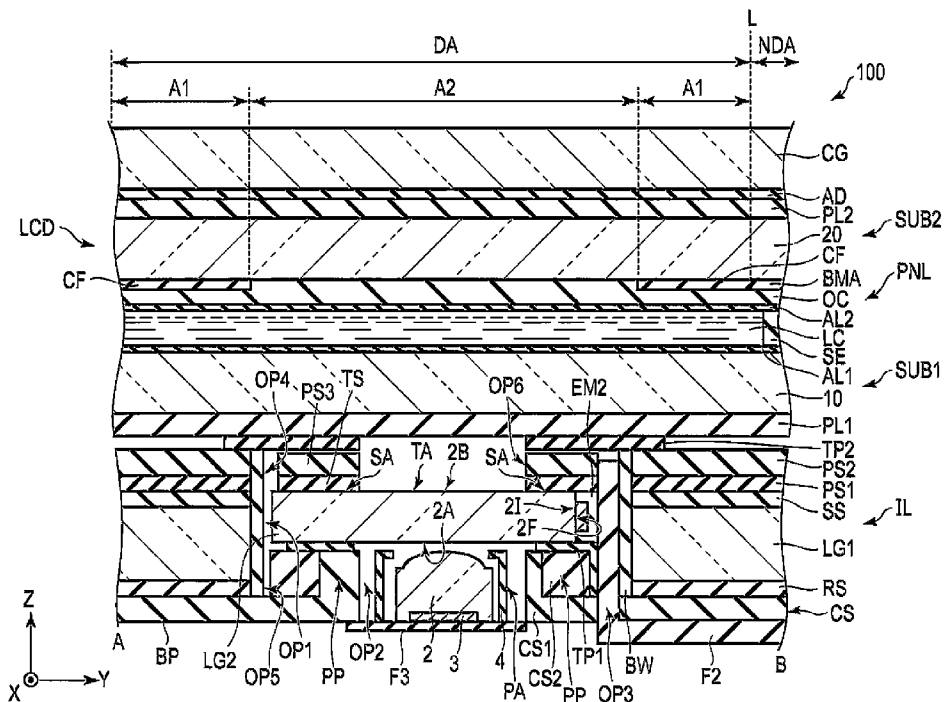
(10) 国際公開番号

WO 2020/095607 A1

- (51) 国際特許分類:  
G02F 1/13357 (2006.01) F21V 23/00 (2015.01)  
F21S 2/00 (2016.01) G02B 5/20 (2006.01)  
F21V 15/04 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
- (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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/039856
- (72) 発明者:長谷川 誠(HASEGAWA, Makoto); 〒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). 下川 博之(SHIMOKAWA, Hiroyuki); 〒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).
- (22) 国際出願日: 2019年10月9日(09.10.2019)
- (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 2018-211572 2018年11月9日(09.11.2018) 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).

(54) Title: ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 電子機器



(57) Abstract: Provided are an illumination device that can reduce luminance non-uniformity of illumination light, and an electronic apparatus in which the illumination device is incorporated. This electronic apparatus is provided with: a liquid crystal panel; and the illumination device that illuminates the liquid crystal panel. The illumination device is provided with: a first light guide plate that has a first opening comprising a notch or a through-hole, and that faces the liquid crystal panel; a first light source that faces the first light guide plate; a second light guide plate that is provided inside the first



WO 2020/095607 A1

(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, 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))

---

opening and that faces the liquid crystal panel; and a second light source that faces the second light guide plate.

(57) 要約 : 照明光の輝度の不均一性を緩和することが可能な照明装置及び、それを組み込んだ電子機器を提供する。液晶パネルと、前記液晶パネルを照明する照明装置と、を備え、前記照明装置は、ノッチまたは貫通孔からなる第1開口部を有し、前記液晶パネルに対向する第1導光板と、前記第1導光板に対向する第1光源と、前記第1開口部内に設けられ、前記液晶パネルに対向する第2導光板と、前記第2導光板に対向する第2光源と、を備えている電子機器。

## 明 細 書

**発明の名称**：電子機器

### 技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、電子機器に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、表示部及びカメラを同一面側に備えたスマートフォン等の電子機器が広く実用化されている。このような電子機器では、カメラが表示部の外側に設けられており、カメラを設置するためのスペースを確保する一方で、表示部の外側の額縁幅を縮小する要望が高まっている。

また、鮮明な写真を撮影可能とすることが要望されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-40908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、照明光の輝度の不均一性を緩和することが可能な照明装置及び、それを組み込んだ電子機器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、

液晶パネルと、前記液晶パネルを照明する照明装置と、を備え、前記照明装置は、ノッチまたは貫通孔からなる第1開口部を有し、前記液晶パネルに対向する第1導光板と、前記第1導光板に対向する第1光源と、前記第1開口部内に設けられ、前記液晶パネルに対向する第2導光板と、前記第2導光板に対向する第2光源と、を備えている電子機器が提供される。

### 図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、一実施形態の照明装置100を備えた電子機器100の一構成例

を示す分解斜視図である。

[図2]図2は、図1に示した電子機器100の平面図である。

[図3]図3は、図2に示したA-B線に沿った電子機器100の断面図である

。

[図4]図4は、図3に示した液晶パネルPNLの一構成例を示す平面図である

。

[図5]図5は、図4に示した画素PX1を含む液晶素子LCDの断面図である

。

[図6]図6は、図4に示した画素PX2を含む液晶素子LCDの断面図である

。

[図7]図7は、上記実施形態の電子機器100の一部を示す断面図であり、電子機器100の駆動方法を説明するための図である。

[図8]図8は、上記実施形態の変形例1の電子機器100の構成例を示す断面図である。

[図9]図9は、上記実施形態の変形例2の電子機器100の構成例を示す断面図である。

[図10]図10は、図9に示した電子機器100の一部を示す分解斜視図である。

[図11]図11は、上記実施形態の変形例3の電子機器100の構成例を示す分解斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0007] 以下、一実施形態及び変形例について、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。

[0008] (一実施形態)

まず、一実施形態について説明する。図1は、本実施形態の照明装置1Lを備えた電子機器100の一構成例を示す分解斜視図である。

図1に示すように、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。

[0009] 照明装置1Lは、導光板LG1及びLG2と、光源EM1及びEM2と、ケースCSと、を備えている。このような照明装置1Lは、例えば、図1において破線で簡略化して示す液晶パネルPNLを照明するものである。

[0010] 導光板LG1は、第1方向X及び第2方向Yによって規定されるX-Y平面と平行な平板状に形成されている。導光板LG1は第3方向Zにおいて液晶パネルPNLに対向している。導光板LG1は、側面S1と、側面S1の反対側の側面S2と、開口部OP1と、を有している。側面S1及びS2はそれぞれ第1方向Xに沿って延出している。例えば、側面S1及びS2は、第1方向X及び第3方向Zによって規定されるX-Z平面と平行な面である。開口部OP1は、導光板LG1を第3方向Zに沿って貫通した貫通孔である。開口部OP1は、第2方向Yにおいて、側面S1及びS2との間に位置し、側面S1よりも側面S2に近接している。

複数の光源EM1は、第1方向Xに沿って間隔をおいて並んでいる。光源EM1の各々は、配線基板F1に実装され、配線基板F1と電氣的に接続されている。

[0011] 導光板LG2は、主面2Aと、主面2Aの反対側の主面2Bと、主面2Aと主面2Bとの間に位置する側面2Sと、を有している。主面2A及び2Bは、X-Y平面と平行な面である。主面2Bは、液晶パネルPNLに対向している。導光板LG2は、第3方向Zにおいて、開口部OP1に重畳している。光源EM2は、配線基板F2に実装され、配線基板F2と電氣的に接続されている。図示した例では、光源EM2は1個であるが、複数の光源EM

2が間隔をおいて並んでいてもよい。光源EM1及びEM2は、例えば発光ダイオード(LED)である。

[0012] ケースCSは、導光板LG1及びLG2、光源EM1及びEM2を収容している。ケースCSは、側壁W1乃至W4と、底板BPと、開口部OP2及びOP3と、突部PPと、を有している。側壁W1及びW2は、第1方向Xに沿って延出し、互いに対向している。側壁W3及びW4は、第2方向Yに沿って延出し、互いに対向している。開口部OP2及びOP3は、それぞれ底板BPを第3方向Zに沿って貫通した貫通孔である。開口部OP2及びOP3は、第3方向Zにおいて、開口部OP1に重畳している。開口部OP3は、例えば、配線基板F2を通すための貫通孔である。突部PPは、第3方向Zに沿って底板BPから液晶パネルPNLに向かって突出し、開口部OP2を囲むように設けられている。

[0013] このような照明装置ILを組み込んだ電子機器100は、受光素子PAを備えている。受光素子PAは、第3方向Zにおいて、開口部OP2に重畳するように設けられている。受光素子PAは、配線基板F3に実装され、配線基板F3と電氣的に接続されている。なお、受光素子PAは、光源EM2と共通の配線基板F2と電氣的に接続されていてもよい。

[0014] 液晶パネルPNLは、導光板LG1に重畳するとともに、開口部OP1において導光板LG2、光源EM2、配線基板F2、及び、受光素子PAにも重畳している。

[0015] 図2は、図1に示した電子機器100の平面図である。

図2に示すように、光源EM1は、導光板LG1の側面S1とケースCSの側壁W1との間に配置され、側面S1に対向している。なお、図1に示した配線基板F1の図示を省略している。光源EM1から出射された照明光は、側面S1から導光板LG1に入射し、導光板LG1の内部を第2方向Yに沿って側面S1から側面S2に向かって進行する。

[0016] ケースCSの開口部OP2及びOP3は、導光板LG1の開口部OP1の内側に位置している。図示した例では、開口部OP1及びOP2は、いずれ

も平面視で円形であるが、長円形状や多角形などの他の形状であってもよい。図2において拡大して示すように、光源EM2、配線基板F2、及び、導光板LG2は、開口部OP1の内側に位置している。受光素子PAは、開口部OP1及びOP2の内側に位置している。照明装置ILは、さらに、遮光壁BWを備えている。遮光壁BWは、開口部OP1の内側に位置し、導光板LG2の側面2Sを囲んでいる。つまり、遮光壁BWは、導光板LG1と導光板LG2との間に位置している。光源EM2、配線基板F2、及び、導光板LG2は、遮光壁BWの内側に位置している。光源EM2は、導光板LG2の側面2Sに対向している。側面2Sは、平面視で略円形である。図示した例では、側面2Sは、光源EM2に対向する入光面2Fを有している。入光面2Fは、例えば、第1方向X及び第3方向Zによって規定されるX-Z平面と平行な面である。導光板LG2は、透過領域TAと、透過領域TAを囲む拡散領域SAとを有している。透過領域TAは受光素子PAに重畳し、拡散領域SAは受光素子PAに重畳していない。

[0017] 図3は、図2に示したA-B線に沿った電子機器100の断面図である。ここでは、液晶パネルPNL、受光素子PA、及び、照明装置ILを含む第2方向Yに沿った電子機器100の断面を示している。

図3に示すように、照明装置ILは、さらに、反射シートRS、拡散シートSS、プリズムシートPS1乃至PS3、波長変換素子TS、粘着テープTP1を備えている。

[0018] 反射シートRS、導光板LG1、拡散シートSS、プリズムシートPS1、及び、プリズムシートPS2は、第3方向Zに沿ってこの順に配置され、ケースCSに收容されている。ケースCSは、金属製のケースCS1と、樹脂製の台座CS2とを備えている。台座CS2は、ケースCS1とともに突部PPを形成している。拡散シートSS、プリズムシートPS1、及び、プリズムシートPS2の各々は、開口部OP1に重畳する開口部OP4を有している。反射シートRSは、開口部OP1に重畳する開口部OP5を有している。ケースCSの突部PPは、開口部OP1、開口部OP4、及び、開口

部OP5の内側に位置している。

導光板LG2は、液晶パネルPNLと受光素子PAとの間に位置している。粘着テープTP1は、導光板LG2の主面2Aと突部PPとの間、及び、配線基板F2と突部PPとの間のそれぞれに位置している。図示した例では、粘着テープTP1は、導光板LG2を突部PPの上面に固定し、配線基板F2と突部PPの側面を貼り合せている。また、導光板LG2は受光素子PAに重畳しているため、導光板LG2と受光素子PAとの間への異物の侵入が抑制される。

[0019] 波長変換素子TSは、導光板LG2と液晶パネルPNLとの間に位置している。波長変換素子TSは、拡散領域SAにおいて、導光板LG2の主面2Bに対向している。プリズムシートPS3は、波長変換素子TSと液晶パネルPNLとの間に位置している。プリズムシートPS3は、波長変換素子TSの上に位置している。波長変換素子TS及びプリズムシートPS3のそれぞれは、環状に形成され、開口部OP2に重畳する開口部OP6を有している。波長変換素子TSは、光を吸収して吸収した光の波長よりも長波長の光を発光するものである。波長変換素子TSは、発光材料として、例えば量子ドットを含むが、これに限らず、蛍光や燐光を発するものを含んでいてもよい。なお、光源EM2が白色光を出射する場合、波長変換素子TSは設けなくてもよい。

[0020] プリズムシートPS3は、例えば、波長変換素子TSから発光した光の輝度を向上するものである。光源EM2は、入光面2Fに対向する発光面2Iを有している。図示した例では、入光面2Fと発光面2Iは接しているが、離れていてもよい。配線基板F2は、光源EM2と遮光壁BWとの間に位置している。配線基板F2は、開口部OP3を通過して、ケースCSの下面側に延出している。遮光壁BWは、配線基板F2と導光板LG1との間、及び、導光板LG1と導光板LG2との間に位置している。これにより、導光板LG1と導光板LG2との間は、遮光壁BWによって遮光されている。図示した例では、遮光壁BWは、反射シートRS、導光板LG1、拡散シートSS

、並びにプリズムシートPS1及びPS2のそれぞれに接しているが接して  
いなくもよい。遮光壁BWは、例えば、黒色に着色された樹脂によって形成  
されている。

[0021] 偏光板PL1、液晶パネルPNL、偏光板PL2、及び、カバーガラスC  
Gは、第3方向Zに沿ってこの順に配置され、第3方向Zに沿って進行する  
光に対して、光学的なスイッチ機能を備えた液晶素子LCDを構成している  
。粘着テープTP2は、例えば、透明または白色の両面粘着テープであり、  
照明装置ILと液晶素子LCDとを接着している。本実施形態において、粘  
着テープTP2は、偏光板PL1とプリズムシートPS2とを接着している  
。テープTP2は、プリズムシートPS3には接着していない。

[0022] 液晶パネルPNLは、基板主面に沿った横電界を利用する表示モード、基  
板主面の法線に沿った縦電界を利用する表示モード、基板主面に対して斜め  
方向に傾斜した傾斜電界を利用する表示モード、さらには、上記の横電界、  
縦電界、及び、傾斜電界を適宜組み合わせる表示モードに対応した  
いずれの構成を備えていてもよい。ここでの基板主面とは、X-Y平面に平  
行な面である。

液晶パネルPNLは、画像を表示する表示部DAと、表示部DAを囲む非  
表示部NDAと、を備えている。液晶パネル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。シー  
ルSEは、非表示部NDAに位置し、第1基板SUB1と第2基板SUB2  
とを接着するとともに、液晶層LCを封止している。

[0023] 以下、第1基板SUB1及び第2基板SUB2の主要部について説明する  
。第1基板SUB1は、絶縁基板10と、配向膜AL1と、を備えている。  
第2基板SUB2は、絶縁基板20と、カラーフィルタCFと、遮光層BMA  
と、透明層OCと、配向膜AL2と、を備えている。

絶縁基板10及び20は、ガラス基板や可撓性の樹脂基板などの透明基板  
である。配向膜AL1及びAL2は、液晶層LCに接している。

カラーフィルタCF、遮光層BMA、及び、透明層OCは、絶縁基板20

と液晶層LCとの間に位置している。なお、図示した例では、カラーフィルタCFは、第2基板SUB2に設けられたが、第1基板SUB1に設けられてもよい。

遮光層BMAは、非表示部NDAに位置している。表示部DAと非表示部NDAとの境界Lは、例えば、遮光層BMAの内端（表示部DA側の端部）によって規定される。シールSEは、遮光層BMAと重畳する位置に設けられている。

カラーフィルタCFの詳細については、ここでは省略するが、カラーフィルタCFは、例えば、赤画素に配置される赤カラーフィルタ、緑画素に配置される緑カラーフィルタ、及び、青画素に配置される青カラーフィルタを備えている。また、カラーフィルタCFは、白画素に配置される透明樹脂層を備えている場合もある。透明層OCは、カラーフィルタCF及び遮光層BMAを覆っている。透明層OCは、例えば、透明な有機絶縁層である。

[0024] 表示部DAは、カラーフィルタCFが配置された領域A1と、カラーフィルタCFが配置されていない領域A2と、を有している。透明層OCは、領域A1及びA2に亘って配置され、領域A1においてはカラーフィルタCFに接し、領域A2においては絶縁基板20に接している。配向膜AL1と配向膜AL2とは、領域A1及びA2に亘って設けられている。

[0025] 本実施形態において、受光素子PAは、一例としてカメラである。なお、受光素子PAは、一例として、可視光を検出するもの、赤外線を検出するもの、検出対象物の近接をセンシングする近接センサ、検出対象物から反射された赤外線を検出する検出素子などや、それぞれを組み合わせたものでもよい。電子機器100は、受光素子PAの代わりに、又は受光素子PAに加えて、発光素子を備えていてもよい。この発光素子としては、検出対象物に向けて赤外線を投射する投射素子が挙げられる。

受光素子PAは、ケースCSの開口部OP2に重畳するように設けられ、突部PPに囲まれた内側に位置している。受光素子PAは、第3方向Zにおいて、カバーガラスCG、偏光板PL2、液晶パネルPNL、偏光板PL1

、及び、導光板L G 2に重畳している。なお、受光素子P Aのうち、一部、或いは、すべては、第3方向Zにおいて、液晶パネルP N Lの表示部D Aと重畳している。つまり、液晶パネルP N Lと受光素子P Aとを有する電子機器1 0 0において、電子機器1 0 0の使用者からみて、受光素子P Aが液晶パネルP N Lの奥側に設けられていればよい。

[0026] 図示した受光素子P Aと表示部D Aとの位置関係に注目すると、受光素子P Aは、領域A 2に重畳している。つまり、カラーフィルタC Fは、受光素子P Aに重畳していない。

受光素子P Aは、例えば、少なくとも一つのレンズを含む光学系2と、イメージセンサ（撮像素子）3と、ケース4と、を備えている。ケース4は、光学系2及びイメージセンサ3を収容している。光学系2は、液晶パネルP N Lとイメージセンサ3との間に位置している。イメージセンサ3は、カバーガラスC G、偏光板P L 2、液晶パネルP N L、偏光板P L 1、及び、導光板L G 2を介して受光する。例えば、受光素子P Aは、カバーガラスC G、偏光板P L 2、表示部D A、偏光板P L 1、及び、導光板L G 2を介して透過した可視光（例えば、4 0 0 n m～7 0 0 n mの範囲の光）を受光する。偏光板P L 1の吸収軸及び偏光板P L 2の吸収軸が互いに直交している場合、液晶素子L C Dの液晶層L Cを透過する光の波長を $\lambda$ とした時、液晶層L Cのリタデーションがほぼゼロまたは $\lambda$ に相当する場合、液晶素子L C Dの透過率が最小となる。このため、受光素子P Aで撮影する際には、液晶層L Cのリタデーションは、ゼロより大きく $\lambda$ より小さく設定される。リタデーションが約 $\lambda / 2$ の場合には、液晶素子L C Dの透過率は最大となる。

[0027] 偏光板P L 1は、絶縁基板1 0に接着されている。偏光板P L 2は、絶縁基板2 0に接着されている。偏光板P L 2は、透明接着層A Dによって、カバーガラスC Gに接着されている。偏光板P L 1及びP L 2は、領域A 1及びA 2に亘って配置されている。なお、偏光板P L 1及びP L 2は、必要に応じて位相差板、散乱層、反射防止層などを備えていてもよい。

[0028] また、液晶層L Cが外部からの電界等の影響を受けないようにするため、

偏光板 P L 2 と絶縁基板 2 0 との間に透明導電膜を設ける場合がある。透明導電膜は、インジウム・ティン・オキサイド ( I T O ) やインジウム・ジnk・オキサイド ( I Z O ) 等の透明な酸化物導電体からなる。受光素子 P A にセンサを用い、透明導電膜が赤外線透過率の低下を招く場合には、センサと重畳する領域 A 2 に透明導電膜の不形成領域を設けることで、可視光の透過率の低減を抑制することが可能となる。透明導電膜の不形成領域を領域 A 2 よりも広くすることも可能である。赤外線の透過率が問題とならない可視光用の受光素子 P A と重畳する箇所では、透明導電膜を形成してもよい。酸化物導電体よりも赤外線の透過率の高い導電性樹脂を透明導電膜として用いる場合は、受光素子 P A と重畳する領域に透明導電膜を設けることが可能である。

[0029] また、偏光板 P L 1 または偏光板 P L 2 に、超複屈折フィルムを備えることも可能である。超複屈折フィルムは、直線偏光が入射したときに透過光を非偏光化 ( 自然光化 ) することが知られており、被写体に偏光を発するものが含まれていても違和感なく撮影が可能となる。例えば、受光素子 P A の被写体に電子機器 1 0 0 等が映り込んだ場合に、電子機器 1 0 0 からは直線偏光が出射されているので、偏光板 P L 1 及び P L 2 と、被写体となっている電子機器 1 0 0 の偏光板との角度との関係で、受光素子 P A に入射する被写体の電子機器 1 0 0 の明るさが変化し、撮影時に違和感を生ずるおそれがある。しかしながら、偏光板 P L 1 及び P L 2 に超複屈折フィルムを備えることで、違和感を生じさせる明るさの変化を抑えることが可能である。

[0030] 超複屈折性を示すフィルムとしては、例えば東洋紡 ( 株 ) のコスモシャイン ( 登録商標 ) などが好適に用いられる。ここで超複屈折性とは、可視域、例えば 5 0 0 n m の光に対する面内方向のリタレーションが 8 0 0 n m 以上のものを言う。

[0031] 照明装置 I L のうち、反射シート R S 、導光板 L G 1 、拡散シート S S 、プリズムシート P S 1 及び P S 2 、光源 E M 1 、並びに配線基板 F 1 は、主照明部を構成している。一方、照明装置 I L のうち、導光板 L G 2 、波長変

換素子 T S、プリズムシート P S 3、光源 E M 2、及び配線基板 F 2 は、副照明部を構成している。

[0032] 図 4 は、図 3 に示した液晶パネル P N L の一構成例を示す平面図である。図 4 において、液晶層 L C 及びシール S E は、異なる斜線で示している。受光素子 P A の外形を破線で示している。

図 4 に示すように、表示部 D A は、ノッチを含まない略四角形の領域であるが、4 つの角が丸みを有していてもよく、四角形以外の多角形や円形であってもよい。表示部 D A は、シール S E で囲まれた内側に位置している。

[0033] 液晶パネル P N L は、表示部 D A において、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 P X を備えている。表示部 D A における各画素 P X は、同一の回路構成を有している。図 4 において拡大して示すように、各画素 P X は、スイッチング素子 S W、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 と電気的に接続されている。走査線 G には、スイッチング素子 S W を制御するための制御信号が供給される。信号線 S には、制御信号とは異なる信号として、映像信号が供給される。画素電極 P E は、スイッチング素子 S W と電気的に接続されている。液晶層 L C 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ている。容量 C P 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。

[0034] 配線基板 6 は、第 1 基板 S U B 1 の延出部 E x に実装され、電気的に接続されている。 I C チップ 7 は、配線基板 6 に実装され、配線基板 6 に電気的に接続されている。なお、 I C チップ 7 は、延出部 E x に実装され、延出部 E x に電気的に接続されていてもよい。 I C チップ 7 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。配線基板 6 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。

[0035] 表示部 D A において、受光素子 P A に重畳しない画素 P X 1 は、図 3 に示した領域 A 1 の画素に相当し、カラーフィルタ C F を備えている。つまり、

画素P X 1は、赤、緑、青のいずれかの色を表示することができる。また、画素P X 1が白画素である場合には、画素P X 1は、白（または透明）、グレー、黒のいずれかを表示することができる。画素P X 1は、表示部D Aにおいて、導光板L G 1と重畳する領域の全体に亘って配置されている。また、画素P X 1は、領域A 2のうち、受光素子P Aと重畳しない領域に配置されてもよい。

[0036] 表示部D Aにおいて、受光素子P Aに重畳する画素P X 2は、図3に示した領域A 2の画素に相当し、カラーフィルタC Fを備えていない。つまり、画素P X 2は、モノクロ表示画素であり、白（または透明）、グレー、黒のいずれかを表示することができる。理想的には、画素P X 2は、受光素子P Aのレンズを含む光学系2と、平面視で重なるものであるが、受光素子P Aのケース4と重なっていてもよい。

[0037] また、受光素子P Aは、液晶パネルP N Lに重畳している。詳しくは、受光素子P Aは、液晶パネルP N Lの表示部D Aに重畳している。したがって、表示部D Aを拡大することができる。また、非表示部N D Aに受光素子P Aを設置するためのスペースを設ける必要がないため、非表示部N D Aの額縁幅を縮小することができる。

[0038] 図5は、図4に示した画素P X 1を含む液晶素子L C Dの断面図である。ここでは、偏光板P L 1と偏光板P L 2との間に、横電界を利用する表示モードに対応した液晶パネルP N Lを備えた液晶素子L C Dについて説明する。

[0039] 図5に示すように、第1基板S U B 1は、絶縁基板1 0と配向膜A L 1との間に、絶縁層1 1及び1 2と、共通電極C Eと、画素電極P Eと、を備えている。なお、図4に示した走査線G、信号線S、及び、スイッチング素子S Wは、例えば、絶縁基板1 0と共通電極C Eとの間に位置している。共通電極C Eは、絶縁層1 1の上に位置し、絶縁層1 2によって覆われている。画素電極P Eは、絶縁層1 2の上に位置し、配向膜A L 1によって覆われている。画素電極P Eの各々は、絶縁層1 2を介して、共通電極C Eと対向し

ている。共通電極CE及び画素電極PEは、インジウム・ティン・オキサイド（ITO）やインジウム・ジnk・オキサイド（IZO）などの透明な導電材料によって形成されている。画素電極PEは、線状電極であり、共通電極CEは、複数の画素PX1に亘って共通に設けられた平板状の電極である。なお、画素電極PEを平板状の電極とし、画素電極PEと液晶層LCとの間に線状の共通電極を設ける構造であってもよい。絶縁層11は、詳述しないが、無機絶縁層及び有機絶縁層を含んでいる。絶縁層12は、例えば、シリコン窒化物等の無機絶縁層である。

[0040] 第2基板SUB2において、遮光層BMBは、図2に示した非表示部NDAの遮光層BMAと一体的に形成されている。カラーフィルタCFは、赤カラーフィルタCFR、緑カラーフィルタCFG、及び、青カラーフィルタCFBを含んでいる。緑カラーフィルタCFGは、画素電極PEと対向している。赤カラーフィルタCFR及び青カラーフィルタCFBも、それぞれ図示しない他の画素電極PEと対向している。

[0041] 液晶素子LCDを駆動する駆動部DR1は、例えば、図4に示した走査線Gと電氣的に接続された走査線駆動回路、及び、信号線Sと電氣的に接続された信号線駆動回路を含んでいる。駆動部DR1は、表示部DAの各画素PXに対して、画像表示に必要な信号を出力し、液晶素子LCDの透過率を制御する。液晶素子LCDの透過率は、液晶層LCに印加される電圧の大きさに応じて制御される。

例えば、画素PX1において、液晶層LCに電圧が印加されていないオフ状態では、液晶層LCに含まれる液晶分子LMは、配向膜AL1及びAL2の間で所定の方向に初期配向している。このようなオフ状態では、図1に示した光源EM1から画素PX1に導光された光は、偏光板PL1及びPL2によって吸収される。このため、液晶素子LCDは、オフ状態の画素PX1において、黒を表示する。

一方、液晶層LCに電圧が印加されたオン状態では、液晶分子LMは、画素電極PEと共通電極CEとの間に形成された電界により初期配向方向とは

異なる方向に配向し、その配向方向は電界によって制御される。このようなオン状態では、画素 $P \times 1$ に導光された光の一部は、偏光板 $PL1$ 及び $PL2$ を透過する。このため、液晶素子 $LCD$ は、オン状態の画素 $P \times 1$ において、カラーフィルタ $CF$ に応じた色を表示する。

上記の例は、オフ状態で黒を表示する所謂ノーマリーブラックモードに相当するが、オン状態で黒を表示する（オフ状態で白を表示する）ノーマリーホワイトモードが適用されてもよい。

[0042] 図6は、図4に示した画素 $P \times 2$ を含む液晶素子 $LCD$ の断面図である。

図6に示すように、画素 $P \times 2$ は、図5に示した画素 $P \times 1$ と比較して、第2基板 $SUB2$ がカラーフィルタ $CF$ 及び遮光層 $BMB$ を備えていない点で相違している。すなわち、透明層 $OC$ は、画素電極 $PE$ の直上において、絶縁基板 $20$ に接している。なお、透明層 $OC$ の厚みを調整するため、透明層 $OC$ と絶縁基板 $20$ との間に、透明樹脂層を設けてもよい。

[0043] 液晶素子 $LCD$ の画素 $P \times 2$ における透過率は、画素 $P \times 1$ と同様に、駆動部 $DR1$ により制御される。すなわち、液晶素子 $LCD$ は、液晶層 $LC$ に電圧が印加されていないオフ状態の画素 $P \times 2$ において、画素 $P \times 1$ と同様に、最小透過率となり、黒を表示する。

一方、液晶層 $LC$ に電圧が印加されたオン状態では、画素 $P \times 2$ に導光された光の一部は、偏光板 $PL1$ 及び $PL2$ を透過する。液晶素子 $LCD$ は、オン状態の画素 $P \times 2$ において、最大透過率の場合に、白を表示する、あるいは、透明状態となる。また、上記の通り、液晶素子 $LCD$ は、最小透過率と最大透過率との間の中間透過率となるように制御され、グレーを表示する場合もありうる。なお、図6では、共通電極 $CE$ が平板状に形成されているが、画素 $P \times 2$ については、共通電極 $CE$ に開口を設ける構成であってもよい。また、画素電極 $PE$ を共通電極 $CE$ よりも絶縁基板 $10$ 側に設ける構成の場合は、画素電極 $PE$ に開口を設けてもよい。更には、画素電極 $PE$ と共通電極 $CE$ とを線状電極としてもよい。この場合、線状の画素電極 $PE$ と線

状の共通電極C Eとを同一の層に設けることも可能である。また、画素電極P Eと共通電極C Eとを絶縁層を介して別層に設けることも可能である。液晶層L Cを用いて液晶レンズを形成する場合、平板状の電極と線状の電極とでレンズを形成するよりも、線状の画素電極P Eと線状の共通電極C Eとレンズを形成した場合の方がレンズ特性の自由度を高めることが可能となる。

[0044] 図7は、本実施形態の電子機器100の一部を示す断面図であり、電子機器100の駆動方法を説明するための図である。図7では、電子機器100の主要部のみ図示し、波長変換素子T S、プリズムシートP S 3などの図示を省略している。

図7に示すように、光源E M 2は駆動部D R 2によって制御され、受光素子P Aは駆動部D R 3によって制御されている。

[0045] 導光板L G 2の主面2 Bは、拡散領域S Aにおいて、凸凹面である。例えば、主面2 Bは、拡散領域S Aにおいて、ドットパターンを有している。ただし、ドットパターン以外で凹凸面を形成してもよい。光源E M 2から照射された光は、入光面2 Fから導光板L G 2に入射され、導光板L G 2内を進行する。導光板L G 2内を進行していく光のうち、拡散領域S Aにおける主面2 Bに進行した光の一部は拡散され、主面2 Bと液晶素子L C Dとの間に進行していく。導光板L G 2を進行していく光のうち、透過領域T Aにおける光は、主面2 A及び2 Bにおいて反射され、導光板L G 2内を進行していく。

[0046] 次に、駆動部D R 1乃至D R 3による制御例について説明する。

受光素子P Aを使用する時には、駆動部D R 1は、液晶素子L C Dにおいて少なくとも領域A 2が透明状態となるように制御する。望ましくは、液晶層L Cのリタレーションが約 $\lambda/2$ に設定され、液晶素子L C Dの透過率が最大となるように制御される。

駆動部D R 2は、光源E M 2を消灯するように制御する。

駆動部D R 3は、受光素子P Aを制御して、液晶素子L C D及び導光板L G 2を介して受光する。例えば、受光素子P Aがカメラの場合はカメラで撮

影をし、受光素子PAがセンサの場合は、センサでセンシングする。このような制御により、カメラによる撮影、あるいは、センサによるセンシングに際して、光源EM2からの照明光の影響を受けることはない。また、遮光壁BWが導光板LG1と導光板LG2との間に設けられているため、受光素子PAが起動時に、光源EM1から出射された照明光が、導光板LG1内を進行し、導光板LG2に入射されることを抑制することができる。

[0047] 受光素子PAを使用しない時には、図2に示した光源EM1から出射された照明光は、導光板LG1を介して、液晶パネルPNLの領域A1を照明する。しかしながら、光源EM1から出射された照明光は、導光板LG1を介して、領域A2を照明しにくい。駆動部DR2が、光源EM2を点灯するように制御する。これにより、光源EM2から出射された照明光は、導光板LG2によって、液晶素子LCDの領域A2を照明する。したがって、照明装置ILにおいて、導光板LG1に開口部OP1を設けたことに起因する照明光の輝度の不均一性を緩和することができる。そして、照明装置ILは、領域A1及びA2を選択的に照明することができる。そのため、液晶パネルPNLを照明する領域を選択することが可能な照明装置ILを得ることができる。また、駆動部DR1が領域A2の画素PX2を制御することにより、領域A2に画像を表示することができる。

[0048] 上記した構成例において、導光板LG1は第1導光板に相当し、導光板LG2は第2導光板に相当し、光源EM1は第1光源に相当し、光源EM2は第2光源に相当し、主面2Bは第1主面に相当し、主面2Aは第2主面に相当し、開口部OP1は第1開口部に相当する。

上記のように構成された一実施形態に係る電子機器100によれば、照明装置ILは、領域A1及びA2を選択的に照明することができる。液晶パネルPNLは、領域A2にて開口していない。液晶パネルPNLは、領域A1及びA2の両方にて、画素PXを有している。画像を表示する際、照明装置ILは、領域A1及びA2の両方を照明することができる。領域A1だけではなく領域A2においても、画像を表示することができる。受光素子PAの

起動時には、照明装置 1 L は、領域 A 1 を照明し、領域 A 2 を照明しない。そのため、照明装置 1 L は、受光素子 P A の機能を阻害しないように制御することができる。

領域 A 2 において、主面 2 A 及び 2 B は、それぞれ平坦であり、互いに平行である。そのため、導光板 L G 2 は、受光素子 P A の機能を阻害しないように構成されている。

[0049] 粘着テープ T P 2 は、黒色の遮光テープではない。粘着テープ T P 2 としては、光源 E M 2 の点灯の輝度レベルに合わせて透明又は白色系のテープを使用している。そのため、プリズムシート P S から出射される光を領域 A 2 に良好に入射させることができる。

[0050] (一実施形態の変形例 1)

次に、上記実施形態の変形例 1 について説明する。図 8 は、本変形例 1 の電子機器 1 0 0 の構成例を示す断面図である。

[0051] 図 8 に示すように、本変形例 1 の電子機器 1 0 0 は、図 3 に示した構成例と比較して、照明装置 1 L がケース C S 5 を備えている点で相違している。

[0052] ケース C S 5 は、例えば、透明部材によって形成されている。ケース C S 5 は、導光板 L G 1 と導光板 L G 2 との間に位置する筒部 3 0 と、液晶パネル P N L と導光板 L G 2 との間に位置する板部 4 0 と、を有している。筒部 3 0 は、反射シート R S、導光板 L G 1、拡散シート S S、プリズムシート P S 1 及び P S 2 のそれぞれに接している。筒部 3 0 は、遮光壁 B W と導光板 L G 1 との間に位置している。板部 4 0 は、筒部 3 0 の液晶パネル P N L 側の端部に接続され、筒部 3 0 と一体に形成されている。板部 4 0 は、透過領域 T A に重畳する開口部 O P 7 を有している。導光板 L G 2、光源 E M 2、配線基板 F 2 の一部、遮光壁 B W、波長変換素子 T S、及び、プリズムシート P S 3 のそれぞれはケース C S 5 に収容され、一つのユニット U 1 を構成している。

[0053] このような変形例 1 においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。加えて、導光板 L G 2、光源 E M 2、遮光壁 B W などをケース C S 5 内に形

成し一つのユニットU1として、導光板LG1の開口部OP1内に設置することができる。これにより、開口部OP1内において、導光板LG2、光源EM2、遮光壁BWなどを形成していく場合と比較して、製造工程の簡素化が可能となり、生産性を向上することができる。

図8に示した構成例において、開口部OP7は第3開口部に相当する。

[0054] (一実施形態の変形例2)

次に、図9及び10を参照して、上記実施形態の変形例2の構成例について説明する。本変形例2の電子機器100は、上記実施形態の構成例と比較して、光源EM2及び配線基板F2が導光板LG2と受光素子PAとの間に位置している点で相違している。言い換えると、光源EM2及び配線基板F2は、導光板LG2の主面2Aと対向している。

[0055] 図9は、本変形例2の電子機器100の構成例を示す断面図である。

図9に示すように、照明装置1Lは、さらに、複数の光源EM2と、複数の緩衝材COとを備えている。配線基板F2は、導光板LG2と突部PPとの間に位置している。配線基板F2は、開口部OP2に重畳する開口部OP8を有している。複数の光源EM2及び複数の緩衝材COは、配線基板F2に実装されている。波長変換素子TSは、導光板LG2と光源EM2との間に位置している。波長変換素子TSは、拡散領域SAにおいて、主面2Aに対向している。波長変換素子TSは緩衝材COに接し、光源EM2には接していない。緩衝材COは、波長変換素子TSと配線基板F2との間に位置している。第3方向Zにおいて、光源EM2の高さは、緩衝材COの高さより低い。これにより、外部から電子機器100に押圧力などの衝撃が加わった場合、緩衝材COが波長変換素子TSと配線基板F2との間隔を維持するため、押圧力などの衝撃による光源EM2の損傷を抑制することができる。

[0056] 図10は、図9に示した電子機器100の一部を示す分解斜視図である。

図10に示すように、導光板LG2の側面2Sは、入光面2Fを有していない。配線基板F2は、環部50を有している。環部50は、受光素子PA

に重畳する開口部OP8を有している。開口部OP8の周りにおいて、光源EM2と緩衝材COとが交互に間隔をおいて環部50の上に並んでいる。複数の光源EM2及び複数の緩衝材COは、配線基板F2の環部50と導光板LG2の主面2Aとの間に位置している。

本変形例2の構成例においても、上記実施形態の構成例と同様の効果が得られる。

図9及び10に示した構成例において、開口部OP8は第2開口部に相当する。

[0057] (一実施形態の変形例3)

次に、上記実施形態の変形例3について説明する。図11は、本変形例3の電子機器100の構成例を示す分解斜視図である。

図11に示すように、本変形例3の構成例は、上記実施形態の構成例と比較して、導光板LG1の開口部OP1が側面S2から側面S1に向かって窪んだ凹部あるいはノッチであり、受光素子PAが複数である点で相違している。

[0058] 図示した例では、照明装置1Lは複数の光源EM2を備えている。複数の光源EM2は、第1方向Xに間隔をおいて並び、導光板LG2の入光面2Fに対向している。導光板LG2は、主面2Bにおいて、各受光素子PAに重畳する位置に、透過領域TAを有している。

ケースCSにおいて、開口部OP2は、第3方向Zにおいて、開口部OP1に重畳している。図示した例では、開口部OP2は、底板BPを貫通した貫通孔である。突部PPは、開口部OP3を囲むように設けられ、側壁W2に繋がっている。第3方向Zにおいて、突部PPの高さは、側壁W2の高さより低い。

[0059] 本変形例3においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0060] 以上説明したように、上記実施形態及び各変形例によれば、照明光の輝度の不均一性を緩和することが可能な照明装置、及び、それを組み込んだ電子機器を提供することができる。

[0061] 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。

[0062] 例えば、導光板 L G 2 の拡散領域 S A において、凸凹面は、主面 2 B ではなく、主面 2 A に形成されていてもよい。又は、導光板 L G 2 の拡散領域 S A において、凸凹面は、主面 2 B 及び 2 A の両方に形成されていてもよい。また、凸凹面は、側面 2 S のうち入光面 2 F 以外の面に形成されていてもよい。

上述した実施形態及び変形例は、液晶表示装置に限らず、各種の電子機器に適用可能である。

## 請求の範囲

- [請求項1] 液晶パネルと、  
前記液晶パネルを照明する照明装置と、を備え、  
前記照明装置は、  
ノッチまたは貫通孔からなる第1開口部を有し、前記液晶パネルに  
対向する第1導光板と、  
前記第1導光板に対向する第1光源と、  
前記第1開口部内に設けられ、前記液晶パネルに対向する第2導光  
板と、  
前記第2導光板に対向する第2光源と、を備えている電子機器。
- [請求項2] さらに、前記液晶パネルに重畳し、前記液晶パネルを介して受光す  
る受光素子を備え、  
前記受光素子は、前記第1開口部内に設けられ、  
前記第2導光板は、前記液晶パネルと前記受光素子との間に位置し  
ている、請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記照明装置は、さらに、前記第1導光板と前記第2導光板との間  
に位置する遮光壁を備え、  
前記第2導光板は、前記液晶パネルに対向する第1主面と、前記第  
1主面の反対側の第2主面と、前記第1主面と前記第2主面との間に  
位置する側面と、を有し、  
前記遮光壁は、前記側面を囲んでいる請求項2に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記第2導光板は、透過領域と、拡散領域とを有し、  
前記透過領域は、前記受光素子に重畳し、  
前記拡散領域は、前記受光素子に重畳していない請求項3に記載の  
電子機器。
- [請求項5] 前記照明装置は、さらに、前記第2光源が実装された配線基板を備  
え、  
前記第2光源は、前記側面に対向し、

前記配線基板は、前記第2光源と前記遮光壁との間に位置している請求項4に記載の電子機器。

[請求項6] 前記照明装置は、さらに、前記第1開口部内に位置するケースを備え、

前記ケースは、前記第1導光板と前記遮光壁との間に位置する筒部と、前記第2導光板と前記液晶パネルとの間に位置する板部と、を有し、

前記板部は、前記透過領域に重畳する第3開口部を有している請求項5に記載の電子機器。

[請求項7] 前記照明装置は、さらに、前記液晶パネルと前記第2導光板との間に位置する波長変換素子を備え、

前記波長変換素子は、前記拡散領域において、前記第1主面に対向している請求項5に記載の電子機器。

[請求項8] 前記照明装置は、さらに、前記第1開口部内に位置するケースを備え、

前記ケースは、前記第1導光板と前記遮光壁との間に位置する筒部と、前記第2導光板と前記液晶パネルとの間に位置する板部と、を有し、

前記板部は、前記透過領域に重畳する第3開口部を有している請求項7に記載の電子機器。

[請求項9] 前記照明装置は、さらに、前記受光素子に重畳する第2開口部を有し、前記第2光源が実装された配線基板を備え、

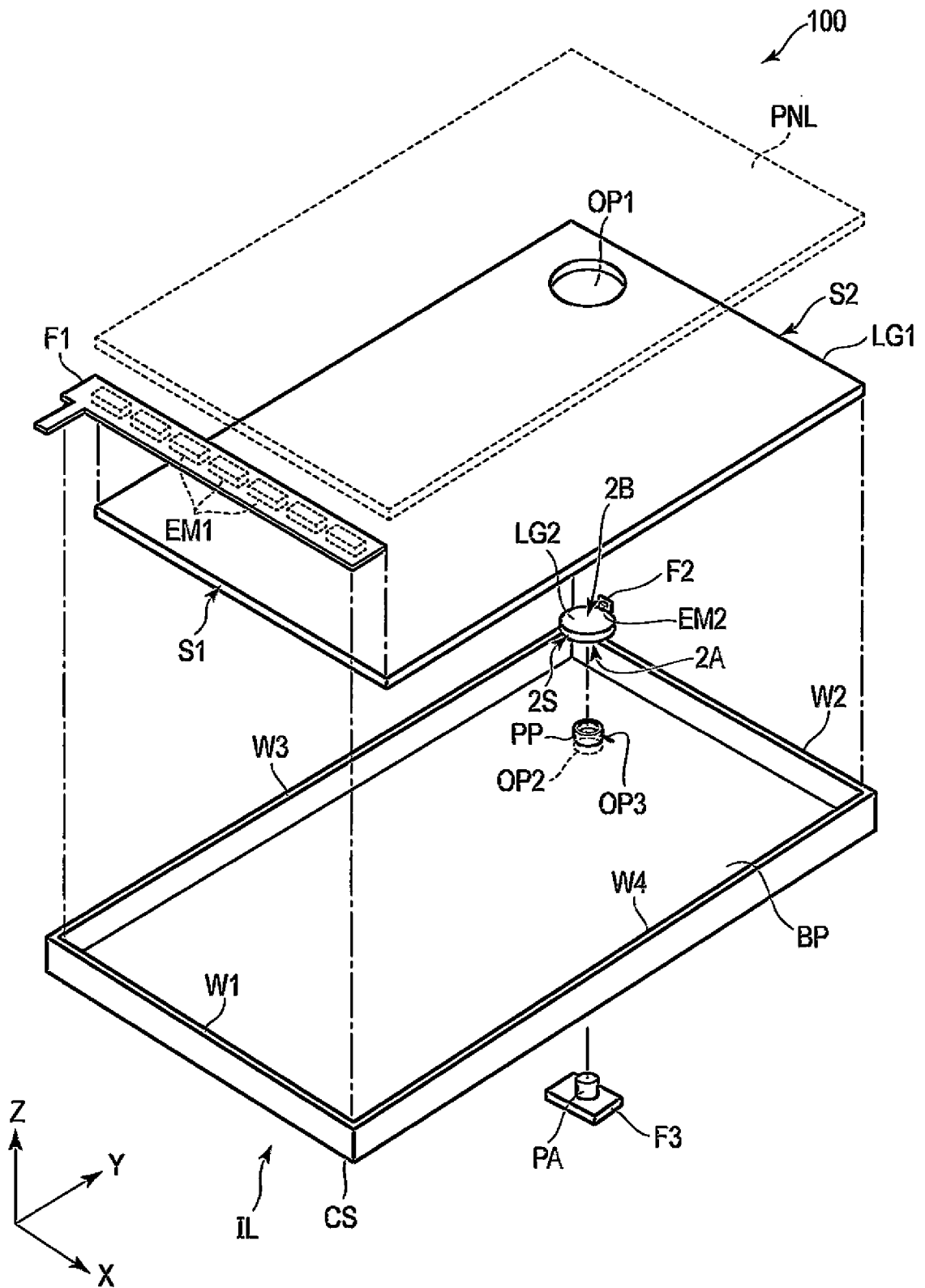
前記第2光源は、前記第2導光板と前記配線基板との間に位置している請求項4に記載の電子機器。

[請求項10] 前記照明装置は、さらに、前記第2導光板と前記第2光源との間に位置する波長変換素子を備え、

前記波長変換素子は、前記拡散領域において、前記第2主面に対向している請求項9に記載の電子機器。

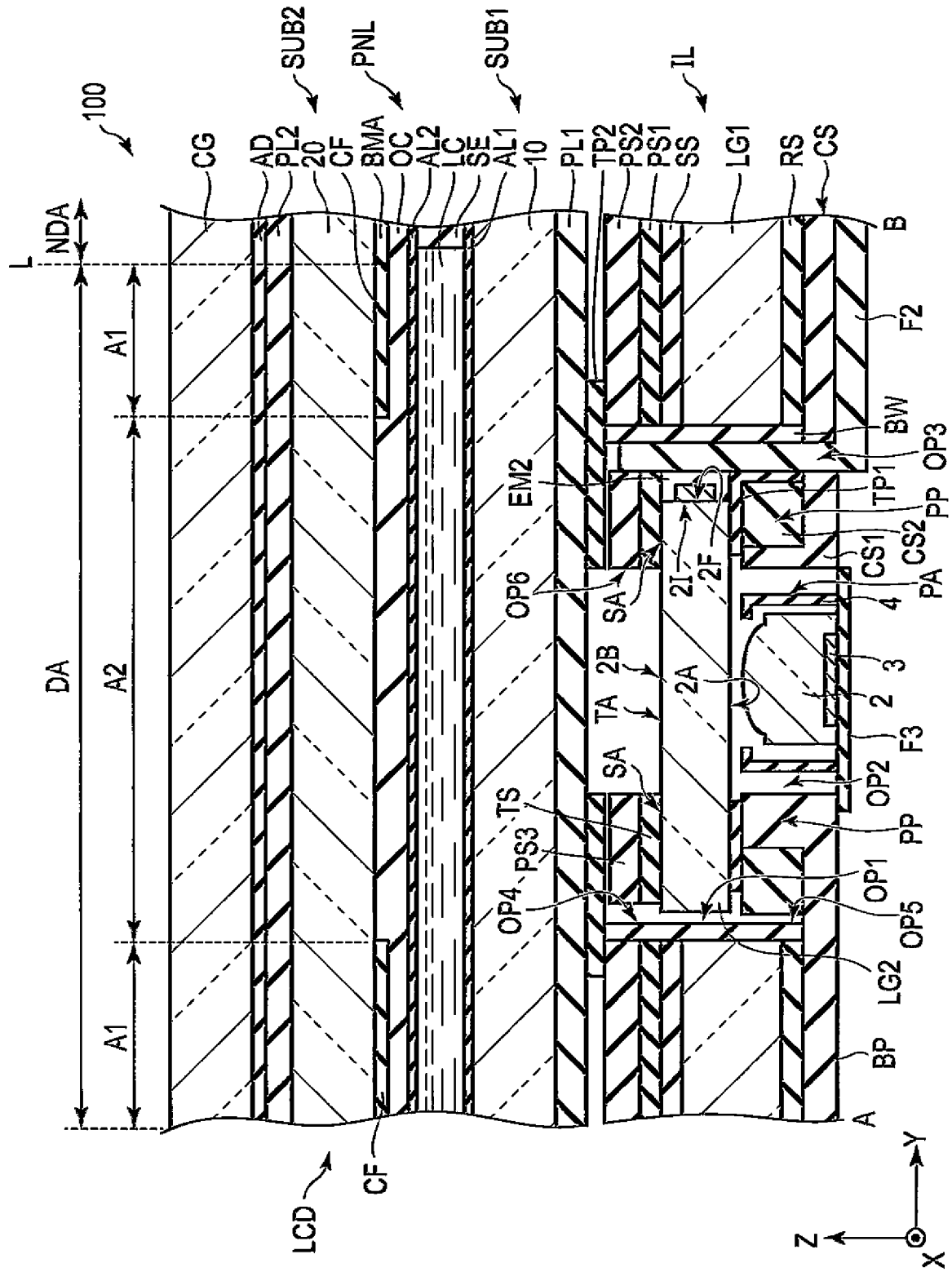
[請求項11] 前記照明装置は、さらに、前記波長変換素子と前記配線基板との間に位置する緩衝材を備えている請求項10に記載の電子機器。

[図1]

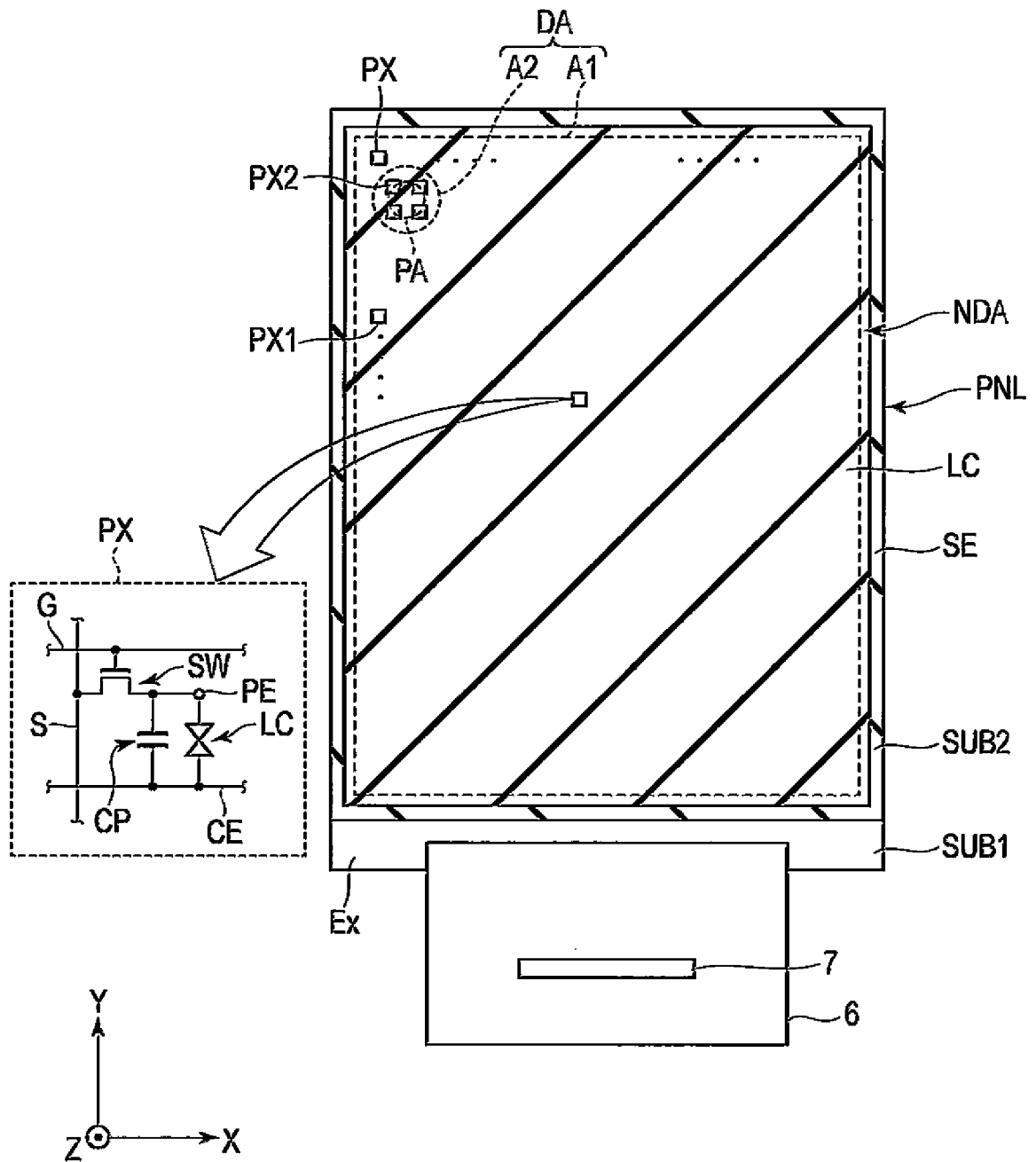




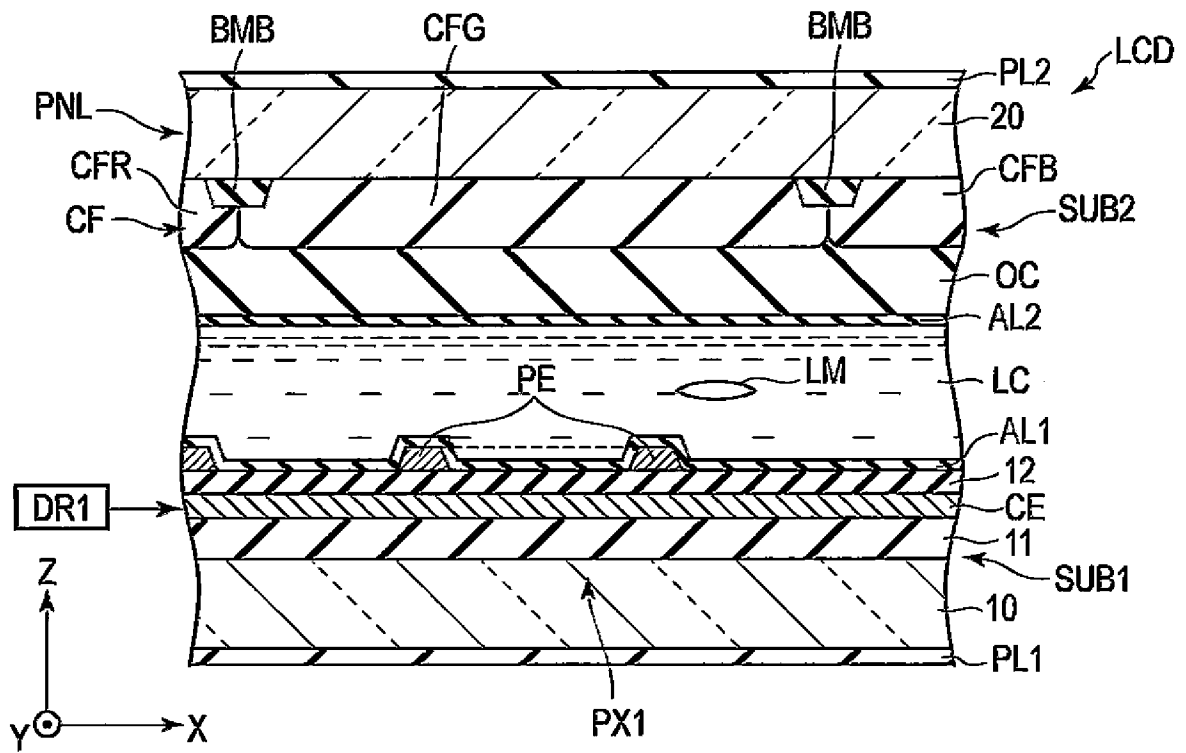
[圖3]



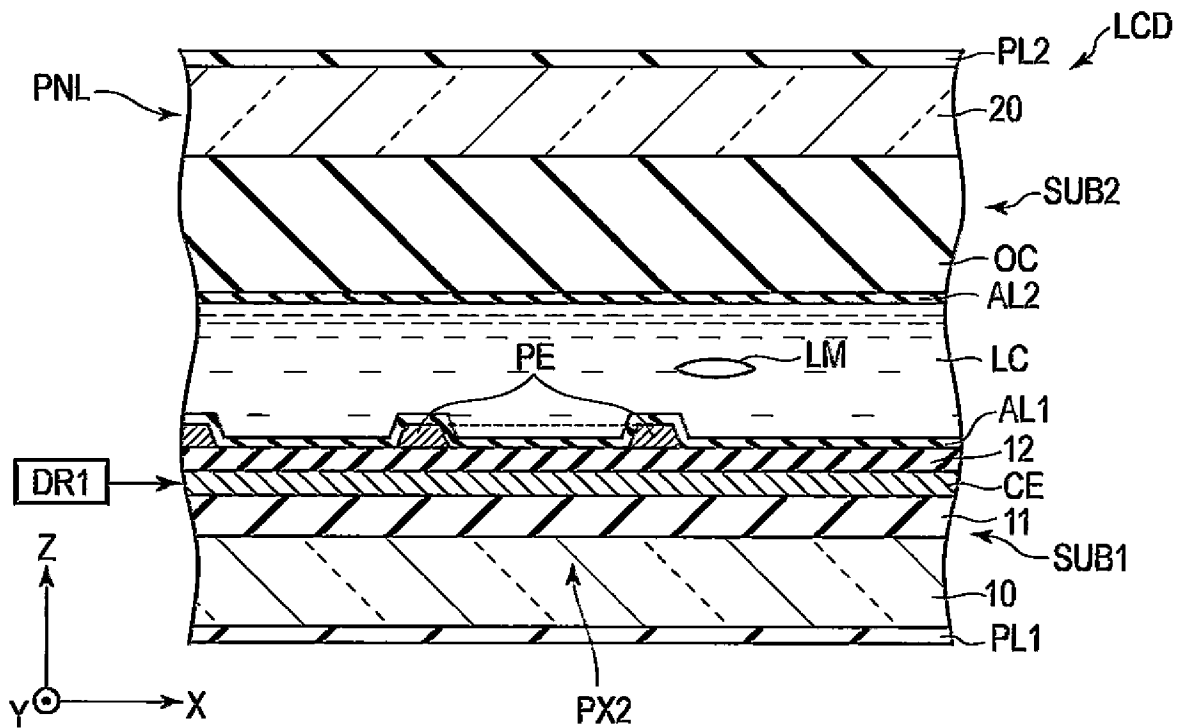
[図4]



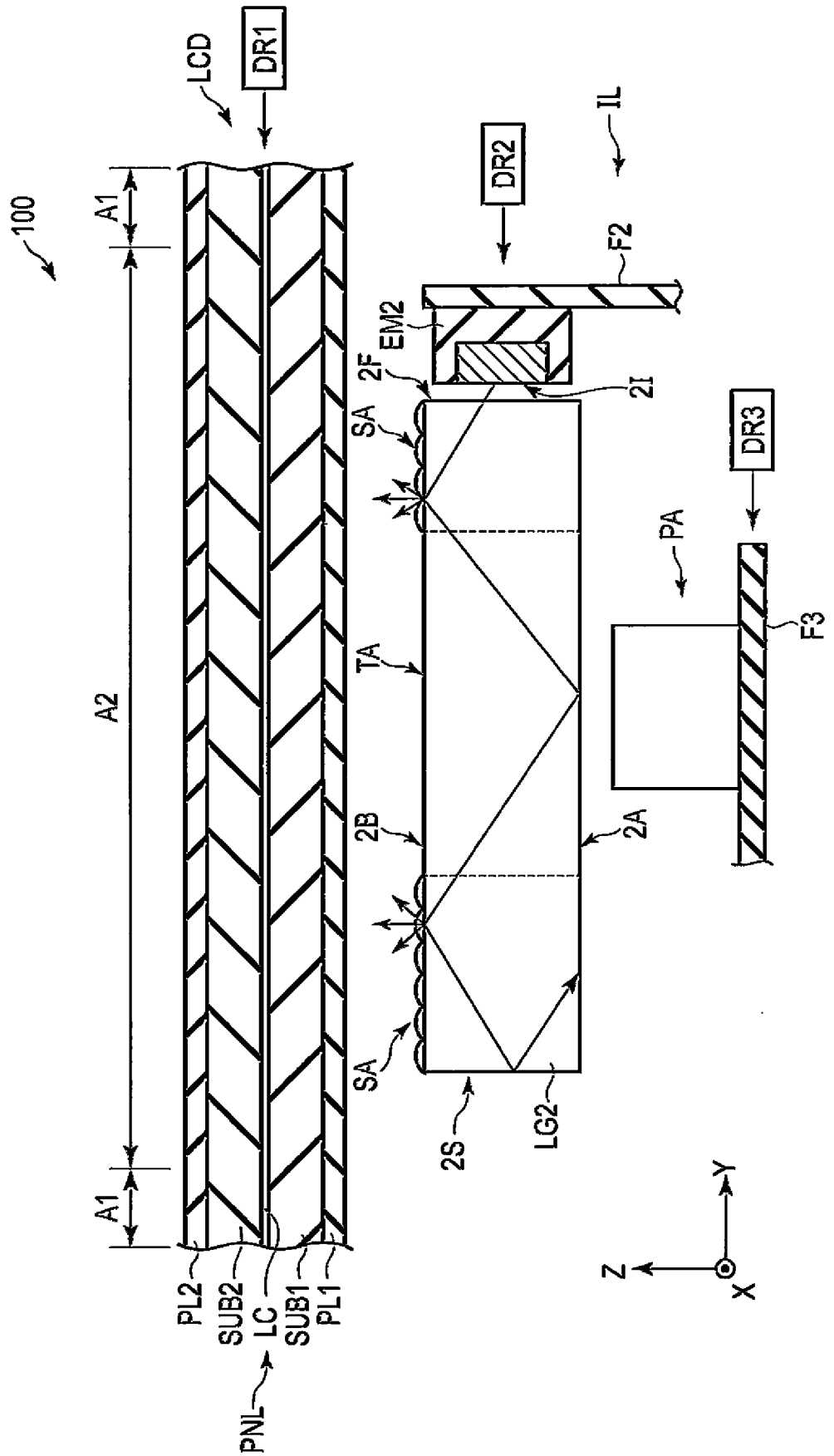
[図5]



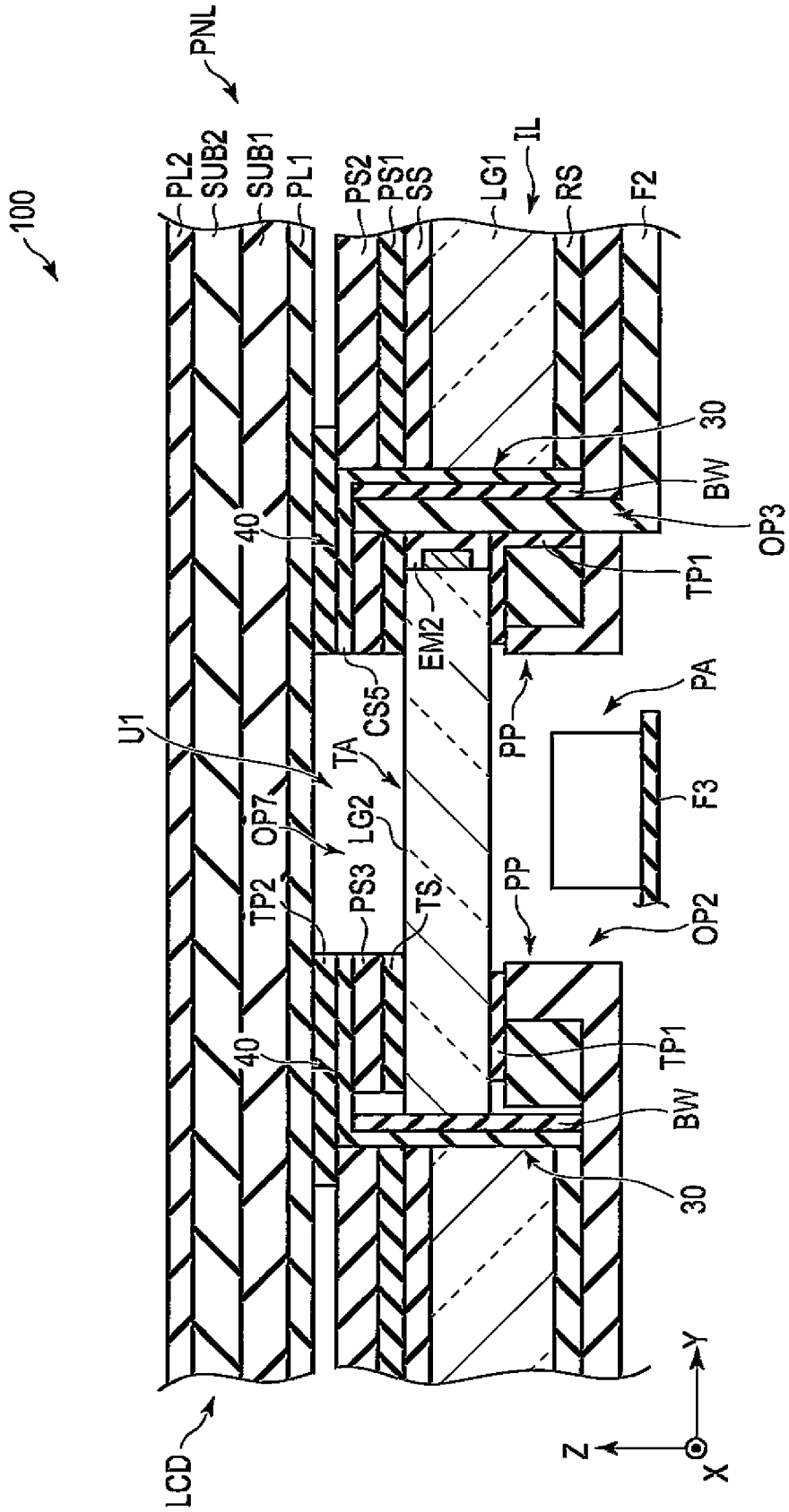
[図6]



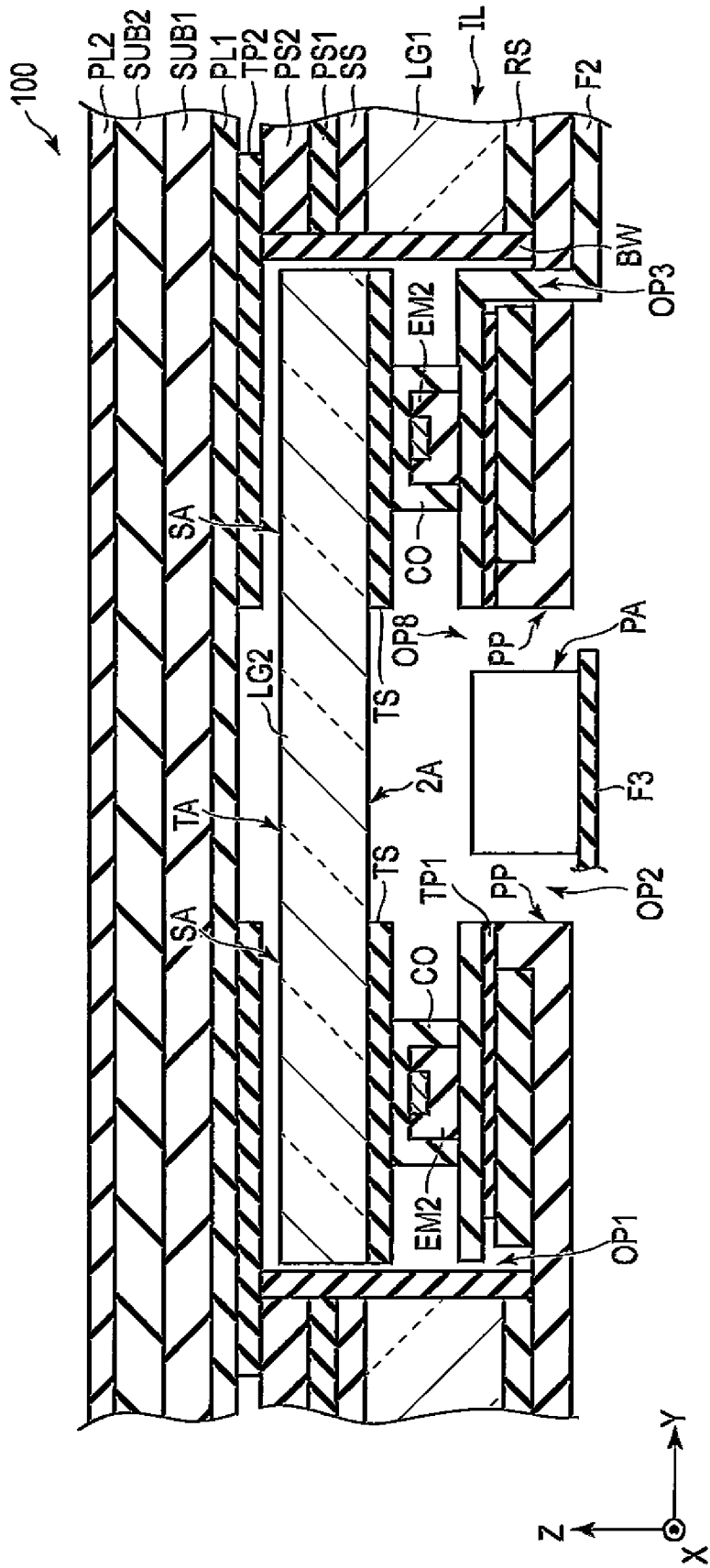
[図7]



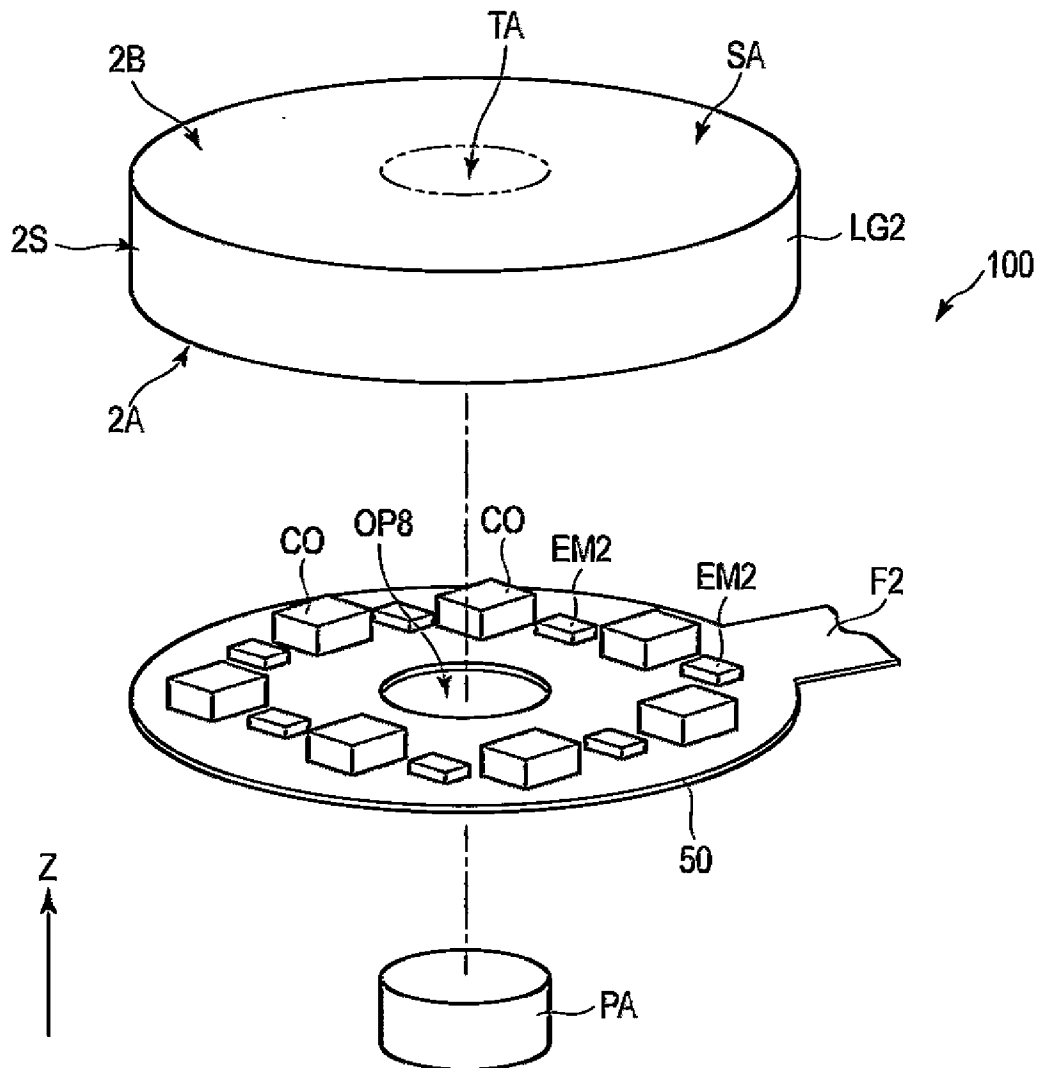
[圖8]



[図9]



[図10]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/039856

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. G02F1/13357(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V15/04(2006.01)i, F21V23/00(2015.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G09F9/00(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. G02F1/13357, F21S2/00, F21V15/04, F21V23/00, G02B5/20, G09F9/00

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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/022887 A1 (SHARP CORPORATION) 19 February 2015, entire text, all drawings & US 2016/0161664 A1, entire text, all drawings & CN 105431753 A	1-11
A	JP 2007-163816 A (I-O DATA DEVICE INC.) 28 June 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 11.12.2019	Date of mailing of the international search report 24.12.2019
---	--

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/JP2019/039856

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-191261 A (SHARP CORPORATION) 21 August 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02F1/13357(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V15/04(2006.01)i, F21V23/00(2015.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G09F9/00(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. G02F1/13357, F21S2/00, F21V15/04, F21V23/00, G02B5/20, G09F9/00

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）

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 2015/022887 A1（シャープ株式会社）2015.02.19, 全文全図 & US 2016/0161664 A1, 全文全図 & CN 105431753 A	1-11
A	JP 2007-163816 A（株式会社アイ・オー・データ機器）2007.06.28, 全文全図 (ファミリーなし)	1-11

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 11.12.2019	国際調査報告の発送日 24.12.2019
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） 小濱 健太 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
A	JP 2008-191261 A (シャープ株式会社) 2008.08.21, 全文全図 (ファミリーなし)	1-11