



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106997126 B

(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201611159544.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.12.15

G02F 1/1345(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 吴杏

申请公布号 CN 106997126 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(30)优先权数据

2015-245376 2015.12.16 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器

地址 日本东京

(72)发明人 佐野匠 川田靖

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 房永峰

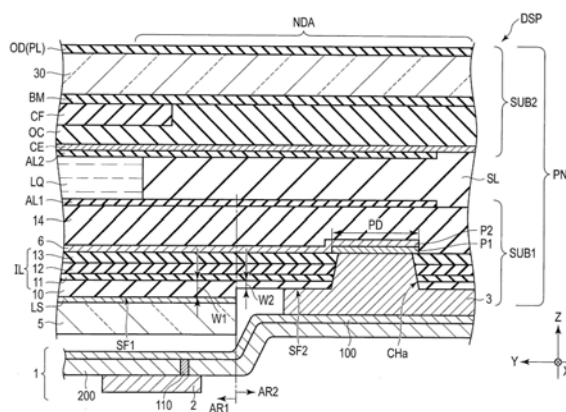
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

一种显示装置,具备:第1基板,该第1基板具有:第1区域;与上述第1区域邻接的第2区域;绝缘基板,配置于上述第1区域以及上述第2区域,并且具有形成于上述第2区域的第1贯通部;焊盘电极,形成于上述绝缘基板的上方;以及信号布线,与上述焊盘电极电连接;布线基板,具有连接布线,并且位于上述绝缘基板的下方;以及导电材料,设置于上述第1贯通部内,并且将上述焊盘电极与上述连接布线电连接,上述第2区域的上述绝缘基板比上述第1区域的上述绝缘基板薄。



1. 一种显示装置,具备:

第1基板,该第1基板具有:第1区域;与上述第1区域邻接的第2区域;绝缘基板,配置于上述第1区域以及上述第2区域,并且具有形成于上述第2区域的第1贯通部;焊盘电极,形成于上述绝缘基板的上方;以及信号布线,与上述焊盘电极电连接;

布线基板,具有连接布线,并且位于上述绝缘基板的下方;以及

导电材料,设置于上述第1贯通部内,并且将上述焊盘电极与上述连接布线电连接,上述第2区域的上述绝缘基板比上述第1区域的上述绝缘基板薄。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述第1基板还在上述绝缘基板与上述焊盘电极之间具备绝缘膜,上述绝缘膜在与上述第1贯通部重叠的位置具有第2贯通部。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其中,

上述绝缘膜是无机绝缘膜。

4. 如权利要求3所述的显示装置,其中,

上述绝缘膜至少具备第1绝缘膜和第2绝缘膜,

上述第1绝缘膜和上述第2绝缘膜由相互不同的材料形成。

5. 如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述第2区域的上述绝缘基板的厚度大于 $0\mu\text{m}$ 且小于等于 $1\mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述第1基板还具备支撑基板,

上述支撑基板配置于上述第1区域。

7. 如权利要求6所述的显示装置,其中,

上述支撑基板由玻璃形成。

8. 如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述显示装置具备:

第2基板,位于上述第1基板的上方并与上述第1基板对置配置;

液晶层,被保持于上述第1基板与上述第2基板之间;以及

密封件,使上述第1基板与上述第2基板粘合,

上述密封件形成于与上述第1贯通部重叠的位置。

9. 如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述绝缘基板由聚酰亚胺形成。

10. 如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述焊盘电极具备与上述导电材料相接的第1电极,

上述第1电极是透明导电层。

11. 如权利要求10所述的显示装置,其中,

上述焊盘电极具备在上述第1电极之上配置的第2电极,

上述第2电极用金属材料形成。

12. 如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述显示装置具备:

第2基板,位于上述第1基板的上方并与上述第1基板对置配置;

发光元件,配置于上述第1基板与上述第2基板之间;以及  
粘接层,使上述第1基板与上述第2基板粘合,  
上述粘接层形成于与上述第1贯通部重叠的位置。

13.如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述第2区域中的上述绝缘基板的第2下表面位于与上述第1区域中的上述绝缘基板的第1下表面相比更上方的位置。

14.如权利要求1所述的显示装置,其中,

上述显示装置还具备与上述第1区域重叠的遮光体,

上述第1区域中的上述绝缘基板的第1下表面与上述遮光体相接,上述第2区域中的上述绝缘基板的第2下表面与上述导电材料相接。

## 显示装置

[0001] 关联申请

[0002] 本申请享受以日本专利申请2015-245376号(申请日:2015年12月16日)为基础申请的优先权。本申请通过参照该基础申请而包含基础申请的全部内容。

### 技术领域

[0003] 本发明的实施方式涉及显示装置。

### 背景技术

[0004] 近年,在便携电话、PDA(personal digital assistant)等便携信息终端设备中,从性能方面、设计性等观点来看,显示区域在显示面上占有的比例更大的显示装置的要求提高。例如,提出实现更加窄边框化的显示装置。

[0005] 以往,已知有在具有电极的基板的显示区域外围安装驱动部的构造。在具有搭载这样的驱动部的安装方式的显示装置中,使用挠性印刷基板(FPC)来作为用于将输入信号、电压输入到驱动部的布线基板。但是,考虑到成品率的提高、窄边框化,研究出如下方法:不使用FPC,使在阵列基板的下表面侧形成的布线部穿过将阵列基板贯通的接触孔,与在阵列基板的上面侧形成的驱动部电连接。

### 发明内容

[0006] 根据本实施方式,提供一种显示装置,具备:第1基板,该第1基板具有:第1区域;与上述第1区域邻接的第2区域;绝缘基板,配置于上述第1区域以及上述第2区域,并且具有形成于上述第2区域的第1贯通部;焊盘电极,形成于上述绝缘基板的上方;以及信号布线,与上述焊盘电极电连接;布线基板,具有连接布线,并且位于上述绝缘基板的下方;以及导电材料,设置于上述第1贯通部内,并且将上述焊盘电极与上述连接布线电连接,上述第2区域的上述绝缘基板比上述第1区域的上述绝缘基板薄。

[0007] 本实施方式能够提供能够小型化以及窄边框化的显示装置。

### 附图说明

[0008] 图1是示意地表示本实施方式涉及的显示装置的构成的立体图。

[0009] 图2是表示图1所示的显示装置的第1基板的示意俯视图。

[0010] 图3是表示图1所示的显示装置的显示区域的剖视图。

[0011] 图4是包括图1所示的显示装置的非显示区域的剖视图。

[0012] 图5是对图4所示的显示装置的一部分放大表示的剖视图,是表示布线基板、各向异性导电膜、第1绝缘基板、层间绝缘膜、以及焊盘电极的构成的图。

[0013] 图6是表示上述实施方式涉及的第1基板的俯视图,是表示第1区域以及第2区域的位置关系等的图。

[0014] 图7是用于说明将上述实施方式涉及的第1基板与第2基板粘合的第一工序的剖视

图。

[0015] 图8是用于说明在图7的第一工序之后,从第1绝缘基板将支撑基板部分地剥离,在第1绝缘基板上形成第1接触孔的第二工序的剖视图。

[0016] 图9是用于说明在图8的第二工序之后,在第2区域将第1绝缘基板减薄,并且在层间绝缘膜上形成第2接触孔的第三工序的剖视图。

[0017] 图10是用于说明在图9的第三工序之后,将布线基板压焊于液晶显示面板的第四工序的剖视图。

[0018] 图11是对上述实施方式涉及的显示装置的变形例1的一部分放大表示的剖视图,是表示布线基板、各向异性导电膜、第1绝缘基板、层间绝缘膜、以及焊盘电极的构成的图。

[0019] 图12是表示上述实施方式涉及的显示装置的变形例2的剖视图。

[0020] 图13是表示上述实施方式的显示装置的比较例的剖视图,是表示布线基板、各向异性导电膜、第1绝缘基板、层间绝缘膜、以及焊盘电极的构成的图。

### 具体实施方式

[0021] 以下,参照附图对实施方式进行详细说明。另外,下述实施方式只不过是一个例子,对于本领域技术人员来说,在保证发明的主旨下的适当变更以及容易想到的内容,当然地包含在本发明的范围内。另外,为了更明确地进行说明,与实际的方式相比,存在附图对各部的宽度、厚度、形状等示意地表示的情况,但也只不过是一个例子,并不限定本发明的解释。另外,在本说明书和各图中,关于已示出的图,对于与上述相同的要素标记相同的符号,并适当省略详细的说明。

[0022] 首先,对本实施方式涉及的显示装置进行详细说明。图1是示意地表示本实施方式涉及的显示装置DSP的构成的立体图。图1示出了由第1方向X、与第1方向X垂直的第2方向Y、与第1方向X以及第2方向Y垂直的第3方向Z规定的三维空间。另外,第1方向X以及第2方向Y相互正交,但是也可以以 $90^\circ$ 以外的角度进行交叉。另外,在本实施方式中,对显示装置为液晶显示装置的情况进行说明。

[0023] 如图1所示,显示装置DSP具备有源矩阵型的液晶显示面板PNL以及布线基板1。液晶显示面板PNL具备平板状的第1基板SUB1、与第1基板SUB1对置配置的平板状的第2基板SUB2、以及在第1基板SUB1与第2基板SUB2之间被夹持的液晶层(后述的液晶层LQ)。另外,本实施方式涉及的液晶显示面板PNL是反射型的液晶显示面板。

[0024] 在本实施方式中,将第3方向Z的正朝向,或者,将从第1基板SUB1起朝向第2基板SUB2的方向定义为上或者上方,将第3方向Z的负朝向,或者,将从第2基板SUB2朝向第1基板SUB1的方向定义为下或者下方。

[0025] 液晶显示面板PNL具备显示图像的显示区域DA、以及包围显示区域DA的框状的非显示区域NDA。液晶显示面板PNL在显示区域DA中具备多个像素PX。多个像素PX沿第1方向X以及第2方向Y排列,设置为矩阵状。

[0026] 在一个例子中,第1基板SUB1的与第1方向X平行的侧缘的长度和第2基板SUB2的与第1方向X平行的侧缘的长度大致相等。另外,第1基板SUB1的与第2方向Y平行的侧缘的长度和第2基板SUB2的与第2方向Y平行的侧缘的长度大致相等。也就是说,第1基板SUB1的与X-Y平面平行的面积和第2基板SUB2的与X-Y平面平行的面积大致相等。在本实施方式中,第1

基板SUB1的各侧缘在第3方向Z上与第2基板SUB2的各侧缘对齐。

[0027] 布线基板1配置于液晶显示面板PNL的下方。在一个例子中,布线基板1的与第1方向X平行的侧缘的长度比第1基板SUB1以及第2基板SUB2的与第1方向X平行的侧缘的长度短,或者相等。另外,布线基板1的与第2方向Y平行的侧缘的长度比第1基板SUB1以及第2基板SUB2的与第2方向Y平行的侧缘的长度短,或者相等。布线基板1位于非显示区域NDA以及显示区域DA。在本实施方式中,布线基板1的与第1方向X平行的一侧缘在第3方向Z上与液晶显示面板PNL的一端对齐。另外,在相比与液晶显示面板PNL对置的区域更靠外侧不会看到布线基板1。液晶显示面板PNL以及布线基板1相互电连接。

[0028] 图2是表示图1所示的显示装置DSP的第1基板SUB1的示意俯视图。如图2所示,第1基板SUB1在显示区域DA中具备在第1方向X上延伸并在第2方向Y上排列的多个栅极布线G、在第2方向Y上延伸并在第1方向X上排列的多个源极布线S、以及在各像素PX中与栅极布线G以及源极布线S电连接的薄膜晶体管Tr等。各像素PX例如通过相邻的2根栅极布线G和相邻的2根源极布线S来划分。薄膜晶体管Tr作为开关元件发挥作用。

[0029] 在位于非显示区域NDA的第1基板SUB1的一端部SUB1e形成有多个焊盘电极PD以及多个接触孔CHa。焊盘电极PD的各个电极形成于与接触孔CHa重叠的位置。各源极布线S以及栅极布线G被引出到非显示区域NDA,并分别与焊盘电极PD电连接。布线基板1的至少一部分如图中虚线所示,与第1基板SUB1的一端部SUB1e重叠地配置。布线基板1如后述所示,通过接触孔CHa内的未被图示的导电材料,与焊盘电极PD电连接。

[0030] 图3是表示图1所示的显示装置DSP的显示区域DA的剖视图。另外,作为一个例子,图3示出了使用Twisted Nematic (TN) 模式的反射型的液晶显示装置。

[0031] 如图3所示,第1基板SUB1具备支撑基板5、遮光掩模(遮光体)LS、第1绝缘基板10、薄膜晶体管Tr、反射层4、像素电极PE、以及第1定向膜AL1等。支撑基板5例如是玻璃基板。遮光掩模LS配置于支撑基板5之上。遮光掩模LS遮蔽激光。在本实施方式中,遮光掩模LS使用反射激光的材料形成,例如,使用反射准分子激光的材料形成。第1绝缘基板10配置于支撑基板5以及遮光掩模LS的上方。即,遮光掩模LS位于支撑基板5与第1绝缘基板10之间。第1绝缘基板10使用有机绝缘材料形成,例如使用聚酰亚胺形成。第1绝缘基板10被第1绝缘膜11覆盖。

[0032] 薄膜晶体管Tr形成于第1绝缘膜11的上方。在图示的例子中,薄膜晶体管Tr构成为顶栅极型,但是还可以是底栅极型。薄膜晶体管Tr具备在第1绝缘膜11之上形成的半导体层SC。半导体层SC被第2绝缘膜12覆盖。另外,第2绝缘膜12还配置于第1绝缘膜11之上。

[0033] 薄膜晶体管Tr的栅极电极WG形成于第2绝缘膜12之上,并且位于半导体层SC的正上方。栅极电极WG与栅极布线G电连接(或者,与栅极布线G一体地形成),并被第3绝缘膜13覆盖。另外,第3绝缘膜13还配置于第2绝缘膜12之上。

[0034] 这样的第1绝缘膜11、第2绝缘膜12、以及第3绝缘膜13例如通过硅氧化物、硅氮化物等无机类材料形成。

[0035] 薄膜晶体管Tr的源极电极WS以及漏极电极WD形成于第3绝缘膜13之上。另外,源极布线S也相同地形成于第3绝缘膜13之上。源极电极WS与源极布线S电连接(或者,与源极布线S一体地形成)。源极电极WS以及漏极电极WD通过分别贯通第2绝缘膜12以及第3绝缘膜13的接触孔CH1、CH2与半导体层SC电连接。薄膜晶体管Tr被第4绝缘膜14覆盖。第4绝缘膜14还

配置于第3绝缘膜13之上。这样的第4绝缘膜14例如通过透明的树脂等有机类材料形成。

[0036] 反射层4例如形成于第4绝缘膜14之上。反射层4由铝、银等反射率高的金属材料形成。另外,反射层4的表面(也就是说,第2基板SUB2侧的表面)为用于赋予光散射性的凹凸面是所希望的。

[0037] 像素电极PE形成于第4绝缘膜14之上,但是在图示的例子中,与反射层4重叠。另外,反射层4形成于与像素电极PE对置的位置即可,还可以在像素电极PE与反射层4之间夹设有其他的绝缘膜。像素电极PE通过贯通第4绝缘膜14的接触孔CH3与薄膜晶体管Tr的漏电极WD接触。像素电极PE例如由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等透明的导电材料形成。像素电极PE被第1定向膜AL1覆盖。

[0038] 另一方面,第2基板SUB2位于第1基板SUB1的上方,并与第1基板SUB1对置配置。第2基板SUB2具备第2绝缘基板30、遮光层BM、滤色片CF、外涂层OC、共用电极CE、以及第2定向膜AL2等。第2绝缘基板30使用玻璃基板、树脂基板等具有光透射性的材料形成。

[0039] 遮光层BM形成于第2绝缘基板30的与第1基板SUB1对置的一侧。遮光层BM形成划分各像素PX,并形成为与设置于第1基板SUB1的栅极布线G、源极布线S,进而与薄膜晶体管Tr等的布线部、接触孔CH3等对置。遮光层BM由遮光性的金属材料、黑色的树脂材料形成。

[0040] 滤色片CF形成于第2绝缘基板30的与第1基板SUB1对置的一侧,该滤色片CF的一部分与遮光层BM重叠。滤色片CF由分别被着色成相互不同的颜色例如红色、蓝色、绿色的树脂材料形成。红色的滤色片与红色像素对应地配置,绿色的滤色片与绿色像素对应地配置,蓝色的滤色片与蓝色像素对应的配置。另外,滤色片CF进一步地还可以包括白色或者透明的滤色片。不同颜色的滤色片CF间的边界与遮光层BM对置。

[0041] 外涂层OC覆盖滤色片CF。外涂层OC由透明的树脂材料形成。

[0042] 共用电极CE形成于外涂层OC的与第1基板SUB1对置的一侧。这样的共用电极CE例如由ITO、IZO等透明的导电材料形成。共用电极CE被第2定向膜AL2覆盖。

[0043] 在上述那样的第1基板SUB1和第2基板SUB2中,第1定向膜AL1以及第2定向膜AL2相互对置地配置。此时,在第1基板SUB1与第2基板SUB2之间,利用没有图示的间隔物,形成规定的单元间隙。第1基板SUB1和第2基板SUB2在形成有单元间隙的状态下通过没有图示的密封件被粘合。液晶层LQ被封入到第1定向膜AL1与第2定向膜AL2之间。在第2绝缘基板30的外表面30B配置有包括偏光板PL的光学元件OD。这样的光学元件OD位于显示面侧。

[0044] 图4是包括图1所示的显示装置DSP的非显示区域NDA的剖视图。另外,在此,第2基板SUB2与图3所示的第2基板SUB2的构造大致相同,因此省略对其详细的构造进行的说明。另外,在本实施方式中,将从第2基板SUB2向第1基板SUB1观察的情况定义为俯视。

[0045] 如图4所示,第1基板SUB1以及第2基板SUB2通过密封件SL被粘合。在由第1基板SUB1及第2基板SUB2、以及密封件SL所包围的区域内具备液晶层LQ。密封件SL形成于非显示区域NDA。

[0046] 支撑基板5以及遮光掩模LS在非显示区域NDA中没有延伸到第1基板SUB1的端部而中断。也就是说,支撑基板5以及遮光掩模LS不是如图2所示那样,延伸到第1基板SUB1的一端部SUB1e侧的侧缘为止地被形成。在此,第1基板SUB1具有第1区域AR1以及第2区域AR2。第1区域AR1在俯视时,相当于配置有支撑基板5以及遮光掩模LS的区域,第2区域AR2在俯视时,相当于没有配置支撑基板5以及遮光掩模LS的区域。支撑基板5以及遮光掩模LS在俯视

时,与密封件SL的一部分重叠。密封件SL跨第1区域AR1与第2区域AR2的边界地被形成。

[0047] 第1绝缘基板10在第1区域AR1中具有厚度W1,在第2区域AR2中具有厚度W2。厚度W2比厚度W1小。在本实施方式中,例如,厚度W1为大致10 $\mu$ m,厚度W2比0 $\mu$ m大且小于等于1 $\mu$ m。

[0048] 焊盘电极PD形成于第1绝缘基板10的上方。在图示的例子中,在焊盘电极PD与第1绝缘基板10的层间配置有第1绝缘膜11、第2绝缘膜12、以及第3绝缘膜13。在此,将配置于第1绝缘基板10与焊盘电极PD之间的绝缘膜设为绝缘膜IL。在图示的例子中,第1绝缘膜11、第2绝缘膜12、以及第3绝缘膜13相当于绝缘膜IL。如上述所示,第1绝缘膜11、第2绝缘膜12、以及第3绝缘膜13例如由硅氧化物、硅氮化物等无机类材料形成,绝缘膜IL是无机绝缘膜。绝缘膜IL是至少具备第1绝缘膜11和第2绝缘膜12的多层膜,第1绝缘膜11和第2绝缘膜12由相互不同的材料形成。例如,第1绝缘膜11由硅氧化物形成,第2绝缘膜12由硅氮化物形成。

[0049] 另外,在图示的例子中,焊盘电极PD通过层叠电极P1以及P2而构成。电极P1是例如使用作为透明导电材料的ITO而形成的透明导电层。电极P2配置于电极P1之上,例如使用金属材料等导电材料而形成。电极P2例如形成为岛状。在第1绝缘基板10以及绝缘膜IL形成有贯通到焊盘电极PD为止的接触孔CHa。焊盘电极PD形成于与接触孔CHa对置的位置。焊盘电极PD以及接触孔CHa在俯视时形成于第1基板SUB1的第2区域AR2。另外,接触孔CHa在俯视时形成于与密封件SL重叠的位置。另外,在本实施方式中,接触孔CHa相当于将第1绝缘基板10以及绝缘膜IL贯通到焊盘电极PD为止的贯通部。

[0050] 信号布线6在图示的例子中,形成于第3绝缘膜13之上,并且与焊盘电极PD同层地形成。信号布线6与焊盘电极PD电连接。信号布线6以及焊盘电极PD可以分别单独地形成,也可以一体地形成。在图示的例子中,信号布线6与焊盘电极PD的电极P2一体地形成。信号布线6相当于图2所示的栅极布线G、源极布线S、电源线、各种控制用布线等。第4绝缘膜14覆盖信号布线6、焊盘电极PD、第3绝缘膜13。

[0051] 另外,在图示的例子中,信号布线6以及焊盘电极PD与源极布线S同层地配置,但是也可以配置与其他的层。另外,还可以是信号布线6以及焊盘电极PD配置于相互不同的层,经由在信号布线6以及焊盘电极PD之间的层间绝缘膜形成的接触孔,这两者被电连接。

[0052] 布线基板1具备:芯基板200;在芯基板200的与液晶显示面板PNL对置一侧的表面配置的连接布线100;在与芯基板200的与液晶显示面板PNL对置一侧的表面相反一侧的表面配置的驱动部2。

[0053] 驱动部2经由形成于芯基板200的通孔110与连接布线100电连接。驱动部2作为供给用于驱动液晶显示面板PNL所需要的信号的信号供给源等发挥作用。另外,驱动部2的位置并没有特别地限制,还可以配置于芯基板200的与液晶显示面板PNL对置一侧的表面。

[0054] 液晶显示面板PNL以及布线基板1经由作为导电材料的各向异性导电膜3相互被电连接并且被粘接。即,各向异性导电膜3包括在粘接剂中分散的导电粒子(后述的导电粒子CP)。因此,在使布线基板1与液晶显示面板PNL之间夹设各向异性导电膜3的状态下,对布线基板1以及液晶显示面板PNL沿第3方向Z从上下进行加压,通过加热,将两者电连接以及物理地连接。各向异性导电膜3在液晶显示面板PNL与布线基板1之间,从第1绝缘基板10的下表面起遍及接触孔CHa的内部地被充填,与焊盘电极PD的第1电极P1相接,并被电连接。另外,各向异性导电膜3与连接布线100相接,并被电连接。由此,连接布线100经由各向异性导电膜3,与焊盘电极PD以及信号布线6电连接。另外,在本实施方式中,连接布线100的与各向



异性导电膜3相接一侧的表面是平坦的。

[0055] 另外,密封件SL在俯视时,形成于与接触孔CHa重叠的位置。因此,位于上述所示的位置的密封件SL能够有助于布线基板1与液晶显示面板PNL的良好连接。另外,与第1区域AR1中的第1绝缘基板10的第1下表面SF1相比,第2区域AR2中的第1绝缘基板10的第2下表面SF2位于更上方。另外,第1下表面SF1与遮光体LS相接,第2下表面SF2与各向异性导电膜3相接。

[0056] 图5是对图4所示的显示装置DSP的一部分放大表示的剖视图,是表示布线基板1、各向异性导电膜3、第1绝缘基板10、绝缘膜IL、以及焊盘电极PD的构成的图。

[0057] 如图5所示,各向异性导电膜3所包含的导电粒子CP1在接触孔CHa中,被夹设于焊盘电极PD与连接布线100之间。在布线基板1被压焊于液晶显示面板PNL时,导电粒子CP1在连接布线100与焊盘电极PD之间被压碎,能够将两者电连接。此时,连接布线100与焊盘电极PD之间的高度h变小到将导电粒子CP1充分压碎的程度。另外,在图示的例子中,第2区域AR2之中,各向异性导电膜3所包含的导电粒子CP2在接触孔CHa的外侧,夹设于第1绝缘基板10与连接布线100之间。此时,导电粒子CP2还可以啮入第1绝缘基板10与连接布线100之间。在本实施方式中,所谓导电粒子CP2啮入是指,在布线基板1与液晶显示面板PNL被压焊时,相对施加于导电粒子CP2的压力,导电粒子CP2不会进一步被压碎的状态。导电粒子CP1以及CP2例如还可以整体是金属制,还可以用镍、金等金属材料对树脂材料进行涂层而得到。

[0058] 另外,导电粒子CP在布线基板1与液晶显示面板PNL之间,在第3方向Z不会2个以上重叠而导通。另外,例如,对于第1方向X以及第2方向Y,形成各向异性导电膜3的粘接剂(绝缘体)进入到相邻的导电粒子CP之间,因此,导电粒子CP彼此在第1方向X以及第2方向Y上相互导通的情况几乎没有。

[0059] 根据本实施方式,第2区域AR2中的第1绝缘基板10比第1区域AR1中的第1绝缘基板10薄。因此,即使导电粒子CP2在连接布线100与第1绝缘基板10之间被夹设并被压碎,在与接触孔CH1a对置的位置上的焊盘电极PD与连接布线100之间的高度h也变小到将导电粒子CP1充分压碎的程度。也就是说,连接布线100与焊盘电极PD之间的导电粒子CP1在导电粒子CP2啮入连接布线100与第1绝缘基板10之间以前被压碎。所以,能够提高连接布线100与焊盘电极PD的连接的成品率。

[0060] 另外,根据本实施方式,在显示装置DSP中,布线基板1配置于液晶显示面板PNL的下方(与显示面相反的背面侧),布线基板1以及液晶显示面板PNL经由接触孔CHa内的导电材料(在上述的例子中为各向异性导电膜3)被电连接。另外,驱动部2配置于液晶显示面板PNL的下方。由此,不需要为了配置驱动部2、布线基板1而扩大第1基板SUB1的安装部的面积,能够以大致相同的面积来形成第1基板SUB1和第2基板SUB2。另外,能够在第1基板SUB1与第2基板SUB2对置的区域内扩大有源区ACT。也就是说,在本实施方式的显示装置DSP的显示面,有助于有源区ACT的面积的比例提高,能够进行窄边框化。

[0061] 另外,不需要用于从第1基板SUB1的与第2基板SUB2对置一侧开始到布线基板1为止进行电连接的较长的挠性印刷电路基板,也不需要用于收纳折曲后的挠性印刷电路基板的空间。因此,能够将显示装置DSP小型化。进而,还能够将组入显示装置DSP的电子设备小型化。

[0062] 进而,能够避免在将挠性印刷电路基板折曲并收纳时的布线的断线,因此,能够提

高显示装置DSP的可靠性。

[0063] 进而,接触孔Cha形成于与密封件SL对置的位置。密封件SL包括光纤等固形物,因此,在密封件SL夹设的框区域PRP中,与有源区ACT相比,能够相对液晶显示面板PNL的沿第3方向Z施加的力而提高强度。也就是说,在将布线基板1压焊于液晶显示面板PNL时,能够抑制由沿第3方向Z施加的力导致的液晶显示面板PNL的破损。

[0064] 图6是表示上述实施方式涉及的第1基板SUB1的俯视图,是表示第1区域AR1以及第2区域AR2的位置关系等的图。

[0065] 在图6中,第1区域AR1以斜线表示。支撑基板5以及遮光掩模LS遍及第1区域AR1的整个面地被配置。第2区域AR2与第1区域AR1邻接,并在第1基板SUB1的一端部SUB1e侧的非显示区域NDA,沿第1方向X延伸。多个焊盘电极PD以及接触孔Cha在第2区域AR2中,沿第1方向X排列且配置。

[0066] 另外,如图4所示的第1绝缘基板10遍及液晶显示面板PNL的整个面地被配置。另外,如上述所示,厚度W2比厚度W1小。即,焊盘电极PD以及接触孔Cha位于上述第1绝缘基板10之中的厚度小的区域。

[0067] 随后,使用图7~图10对本实施方式的显示装置DSP的制造工序进行说明。图7~图10是用于说明本实施方式的布线基板1向液晶显示面板PNL的压焊方法的示意剖视图。由图7~图10所示的焊盘电极PD开始上层的构造与图4示出的液晶显示面板PNL中的由焊盘电极PD开始上层的构造相等。

[0068] 图7是用于说明将上述实施方式涉及的第1基板SUB1与第2基板SUB2粘合的第一工序的剖视图。

[0069] 如图7所示,首先,在支撑基板5上形成遮光掩模LS。遮光掩模LS形成于第1基板SUB1的第1区域AR1。通过在支撑基板5以及遮光掩模LS上成膜出有机绝缘膜来形成第1绝缘基板10。之后,依次形成第1绝缘膜11、第2绝缘膜12、第3绝缘膜13、焊盘电极PD、信号布线6、第4绝缘膜14、第1定向膜AL1等,第1基板SUB1被形成。另一方面,形成第2基板SUB2。

[0070] 之后,在第1基板SUB1或者第2基板SUB2形成密封件SL,在向由密封件SL包围的内侧滴下液晶材料后,将第1基板SUB1与第2基板SUB2粘合。

[0071] 随后,为了从第1绝缘基板10将支撑基板5部分地剥离,从支撑基板5的背面侧照射激光LL。在此,在本实施方式中,例如,支撑基板5由玻璃形成,第1绝缘基板10由聚酰亚胺形成。在从支撑基板5的背面侧照射激光LL时,在第2区域AR2中,激光LL到达第1绝缘基板10的表面10A。第1绝缘基板10在支撑基板5与第1绝缘基板10之间的界面吸收并分解激光LL。由此,在支撑基板5以及第1绝缘基板10的界面产生空间。此时,在第1区域AR1中配置有遮光掩模LS,激光LL没有到达第1绝缘基板10的表面10A,因此,第1绝缘基板10与遮光掩模LS的界面没有剥离。

[0072] 图8是用于说明在图7的第一工序之后,将支撑基板5从第1绝缘基板10部分地剥离,在第1绝缘基板10形成第1接触孔Cha1的第二工序的剖视图。

[0073] 如图8所示,在激光被照射后,在第1区域AR1中,支撑基板5经由遮光掩模LS被固定于第1绝缘基板10,但是在第2区域AR2中,支撑基板5是从第1绝缘基板10脱离的状态。之后,通过在第1区域AR1以及第2区域AR2的边界切断支撑基板5,由此,在第2区域AR2中,支撑基板5被去掉。另外,切断支撑基板5的位置并不限定于与遮光掩模LS的端对置的位置。例如,

切断支撑基板5的位置还可以是距遮光掩模LS的端保持距离的位置,与遮光掩模LS没有对置的位置。

[0074] 在第2区域AR2中,支撑基板5从第1绝缘基板10被剥离后,进行在第1绝缘基板10形成第1接触孔CHa1的工序。即,通过从第1基板SUB1的下方侧,朝向与密封件SL重叠的区域照射激光,从而在第1绝缘基板10形成贯通到绝缘膜IL为止的第1接触孔CHa1。在本实施方式中,例如,优选使用具有258nm以下波长区域的激光。第1接触孔CHa1作为第1贯通部发挥作用。

[0075] 图9是用于说明在图8的第二工序之后,在第2区域AR2中减薄第1绝缘基板10,并且在绝缘膜IL形成第2接触孔CHa2的第三工序的剖视图。

[0076] 随后,进行在绝缘膜IL形成第2接触孔CHa2的工序。绝缘膜IL在第1接触孔CHa1的内部通过灰化处理被削去,由此,形成第2接触孔CHa2。第2接触孔CHa2形成于与第1接触孔CHa1重叠的位置。第2接触孔CHa2与第1接触孔CHa1连接。第2接触孔CHa2作为第2贯通部发挥作用。即,接触孔Cha由形成于第1绝缘基板10的第1接触孔CHa1和形成于绝缘膜IL的第2接触孔CHa2构成。作为用于灰化处理的气体,例如使用六氟化硫(SF<sub>6</sub>)。

[0077] 另外,在与形成第2接触孔CHa2的工序相同的工序中,在第2区域AR2中,第1绝缘基板10被减薄。也就是说,利用用于形成第2接触孔CHa2的灰化处理,在第2区域AR2中露出的第1绝缘基板10也被削掉。第1绝缘基板10在第1区域AR1中,由于被支撑基板5以及遮光掩模LS覆盖而没有被削掉。由此,与第1区域AR1中的第1绝缘基板10的厚度W1相比,第2区域AR2中的第2绝缘基板10的厚度W2变小。

[0078] 在此,绝缘膜IL相对灰化处理的气体进行反应的速度与第1绝缘基板10相对灰化处理的气体进行反应的速度不同。另外,例如,在绝缘膜IL和第1绝缘基板10中,第1绝缘基板10的由灰化处理造成的开始削掉的时间晚。由此,考虑到绝缘膜IL以及第1绝缘基板10各自的相对灰化处理的反应速度,通过设定这两者的灰化处理前的膜厚,由此,在第2区域AR2中,能够在绝缘膜IL到焊盘电极PD为止贯通且被削掉的时间内,将第1绝缘基板10削掉到所期望的厚度W2为止。

[0079] 在本实施方式中,如上述所示,绝缘膜IL的形成第2接触孔CHa2的工序与第1绝缘基板10的减薄的工序同时进行。由此,不需要利用激光进行的第1绝缘基板10的减薄的工序,能够不增加制造工序而将第1绝缘基板10减薄。另外,由此能够抑制制造成本。

[0080] 图10是用于说明在图9的第三工序之后,将布线基板1压焊到液晶显示面板PNL的第四工序的剖视图。

[0081] 如图10所示,在第1基板SUB1,在形成接触孔CHa后,进行使用各向异性导电膜3,将布线基板1压焊到液晶显示面板PNL的工序。即,在布线基板1与液晶显示面板PNL之间且与接触孔CHa对置的位置,配置各向异性导电膜3,从布线基板1的下方以及液晶显示面板PNL的上方,沿图10所示的箭头的方向施加压力并加热。由此,各向异性导电膜3熔融并浸润到接触孔CHa内,并且各向异性导电膜3所包含的导电粒子与焊盘电极PD接触,布线基板1以及液晶显示面板PNL被电连接以及物理地连接。

[0082] 通过以上的工序,布线基板1被压焊到液晶显示面板PNL。

[0083] 如以上说明所示,根据本实施方式,能够得到能够小型化以及窄边框化的显示装置。

[0084] 随后,对上述实施方式的变形例1进行说明。

[0085] 图11是对上述实施方式涉及的显示装置DSP的变形例1的一部分放大表示的剖视图,是表示布线基板1、各向异性导电膜3、第1绝缘基板10、绝缘膜IL、以及焊盘电极PD的构成的图。图11所示的构成与图5相比,连接布线100具有凸部T这点上不同。

[0086] 连接布线100具有凸部T。连接布线100的凸部T形成于在俯视时与接触孔CHa重叠的位置。凸部T向第1基板SUB1侧突出。凸部T的至少一部分设置于接触孔CHa内。凸部T例如在连接布线100之上使用电镀等方法被形成。

[0087] 导电粒子CP1在接触孔CHa中,夹设于焊盘电极PD以及凸部T之间。如上述所示,通过连接布线100具有凸部T,由此,在接触孔CHa中,连接布线100的凸部T能够将在与焊盘电极PD之间设置的更多数量的导电粒子CP1压碎。因此,能够以较小的压焊力,将连接布线100与焊盘电极PD更可靠地电连接。所以,能够提高制品成品率、制造成品率以及可靠性。

[0088] 即使在这样的变形例1中,也能得到与上述的实施方式相同的效果。

[0089] 图12是表示上述实施方式涉及的显示装置DSP的变形例2的剖视图。在图12所示的例子中,作为显示装置,示出了有机电致发光(EL)显示装置。

[0090] 首先,对显示元件部120中的显示装置的构造进行说明。另外,对于与上述的构成例相同的构成标记相同的参考符号并省略详细的说明。

[0091] 如图12所示,第1基板SUB1具备支撑基板5、遮光掩模LS、第1绝缘基板10、开关元件SW1、SW2、SW3、有机EL元件OLED1、OLED2、OLED3等。遮光掩模LS位于支撑基板5以及第1绝缘基板10之间。开关元件SW1~SW3形成于第1绝缘膜11之上。反射层4形成于第4绝缘膜14之上。

[0092] 有机EL元件(发光元件)OLED1~OLED3配置于第1基板SUB1与第2基板SUB2之间,有机EL元件OLED1~OLED3形成于第4绝缘膜14之上。在图示的例子中,有机EL元件OLED1与开关元件SW1电连接,有机EL元件OLED2与开关元件SW2电连接,有机EL元件OLED3与开关元件SW3电连接。有机EL元件OLED1~OLED3均构成为朝向第2基板SUB2一侧放射白色光的顶部发光型。这样的有机EL元件OLED1~OLED3均是相同构造。

[0093] 有机EL元件OLED1具备在反射层4之上形成的阳极PE1。阳极PE1与开关元件SW1的漏极电极WD接触,与开关元件SW1电连接。相同地,有机EL元件OLED2具备与开关元件SW2电连接的阳极PE2,有机EL元件OLED3具备与开关元件SW3电连接的阳极PE3。

[0094] 有机EL元件OLED1~OLED3进而具备有机发光层ORG以及共用电极(阴极)CE。有机发光层ORG分别位于阳极PE1~PE3之上。共用电极CE位置于有机发光层ORG之上。在图示的例子中,有机EL元件OLED1~OLED3分别通过肋15被划分。另外,虽然没有图示,但是有机EL元件OLED1~OLED3通过透明的密封膜被密封是所希望的。

[0095] 所谓显示元件部120是,第1基板SUB1之中,与多个开关元件以及有机EL元件OLED排列的区域相当,实质上显示图像的显示区域。

[0096] 第2基板SUB2在第2绝缘基板30的内表面30A侧具备滤色片层220等。滤色片层220具备滤色片CF1、滤色片CF2、以及滤色片CF3。滤色片CF1与有机EL元件OLED1对置,并且是透射白色之中的蓝色波长的光的蓝色滤色片。滤色片CF2与有机EL元件OLED2对置,并且是透射白色之中的绿色波长的光的绿色滤色片。滤色片CF3与有机EL元件OLED3对置,并且是透射白色之中的红色波长的光的红色滤色片。

[0097] 这样的第1基板SUB1的显示元件部120与第2基板SUB2通过透明的粘接层41被粘接。

[0098] 在这样的显示装置中,在有机EL元件OLED1~OLED3的各个元件发光时,各自的放射光(白色光)经由滤色片CF1、滤色片CF2、滤色片CF3向外部射出。此时,从有机EL元件OLED1放射的白色光之中,蓝色波长的光透射滤色片CF1。另外,从有机EL元件OLED2放射的白色光之中,绿色波长的光透射滤色片CF2。另外,从有机EL元件OLED3放射的白色光之中,红色波长的光透射滤色片CF3。由此,实现彩色显示。

[0099] 随后,对框区域PRP中的显示装置的构造进行说明。

[0100] 第1基板SUB1具备支撑基板5、遮光掩模LS、第1绝缘基板10、焊盘电极PD、信号布线6等。第1绝缘基板10在第1区域AR1中具有厚度W1,在第2区域AR2中具有厚度W2。厚度W2比厚度W1小。在第1绝缘基板10、第1绝缘膜11、第2绝缘膜12、以及第3绝缘膜13中形成有贯通到焊盘电极PD为止的接触孔CHb。接触孔CHb相当于具有上述的第1贯通部以及第2贯通部的贯通部。信号布线6配置于第3绝缘膜13之上,与焊盘电极PD同层地配置。布线基板1位于第1基板SUB1的背面侧。焊盘电极PD以及布线基板1的连接布线100经由各向异性导电膜3相互电连接。另外,接触孔CHb形成于与粘接层41重叠的位置。

[0101] 即使在作为这样的显示装置的变形例2的有机EL显示装置中,也能得到与上述相同的效果。

[0102] 随后,对比较例的显示装置进行说明。

[0103] 图13是表示上述实施方式的显示装置DSP的比较例的剖视图,是表示布线基板1、各向异性导电膜3、第1绝缘基板10、绝缘膜IL、以及焊盘电极PD的构成的图。

[0104] 如图13所示,比较例的显示装置与图5所示的实施方式相比,在第2区域AR2中的第1绝缘基板10的厚度W2是与第2区域AR1中的第1绝缘基板10的厚度W1同等的大小这点上不同。

[0105] 具体地讲,在导电粒子CP2啮入连接布线100与第1绝缘基板10之间时,焊盘电极PD与连接布线100之间的高度h比图5所示的高度h大。此时,导电粒子CP1与焊盘电极PD以及连接布线100不相接。也就是说,在图13所示的比较例中,高度h没有变小到将导电粒子CP1充分压缩的程度。另外,此时,在焊盘电极PD的外围,导电粒子CP1流动,导电粒子CP1的密度降低。因此,在厚度W1与厚度W2相等的比较例中,得到能够提高连接布线100与焊盘电极PD的连接的成品率的显示装置DSP是困难的。

[0106] 对本发明的几个实施方式进行了说明,但这些实施方式是作为例子而提出的,并没有意图限定发明的范围。这些实施方式可以以其他方式进行实施,在不超出发明主旨的范围内,可进行各种省略、调换以及变更。这些实施方式及其变形包括在发明的范围和主旨内,同样,也包括在专利请求所记载的发明和与其等同的范围内。

[0107] 例如,上述绝缘膜IL由第1绝缘膜11、第2绝缘膜12以及第3绝缘膜13形成,但并不限于此,可以是各种变形。例如,绝缘膜IL还可以由单层的绝缘膜、2层的绝缘膜、或者4层以上的绝缘膜形成。

[0108] 另外,上述绝缘膜IL可以不用夹设于第1绝缘基板10与焊盘电极PD之间。在这种情况下,焊盘电极PD形成于第1绝缘基板10之上。

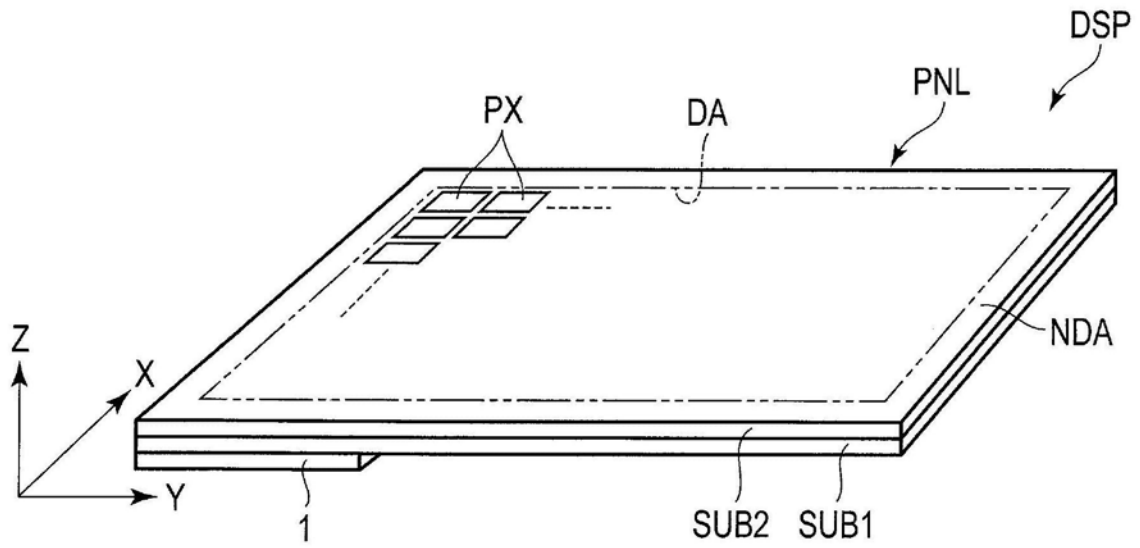


图1

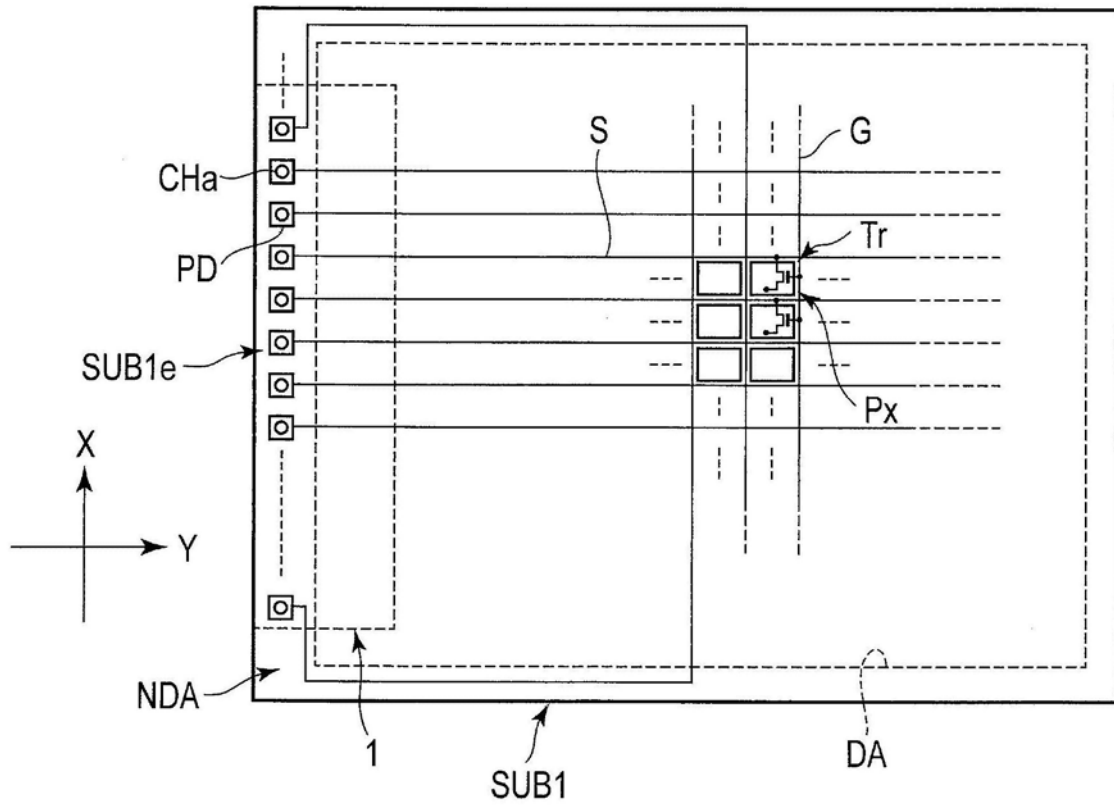


图2

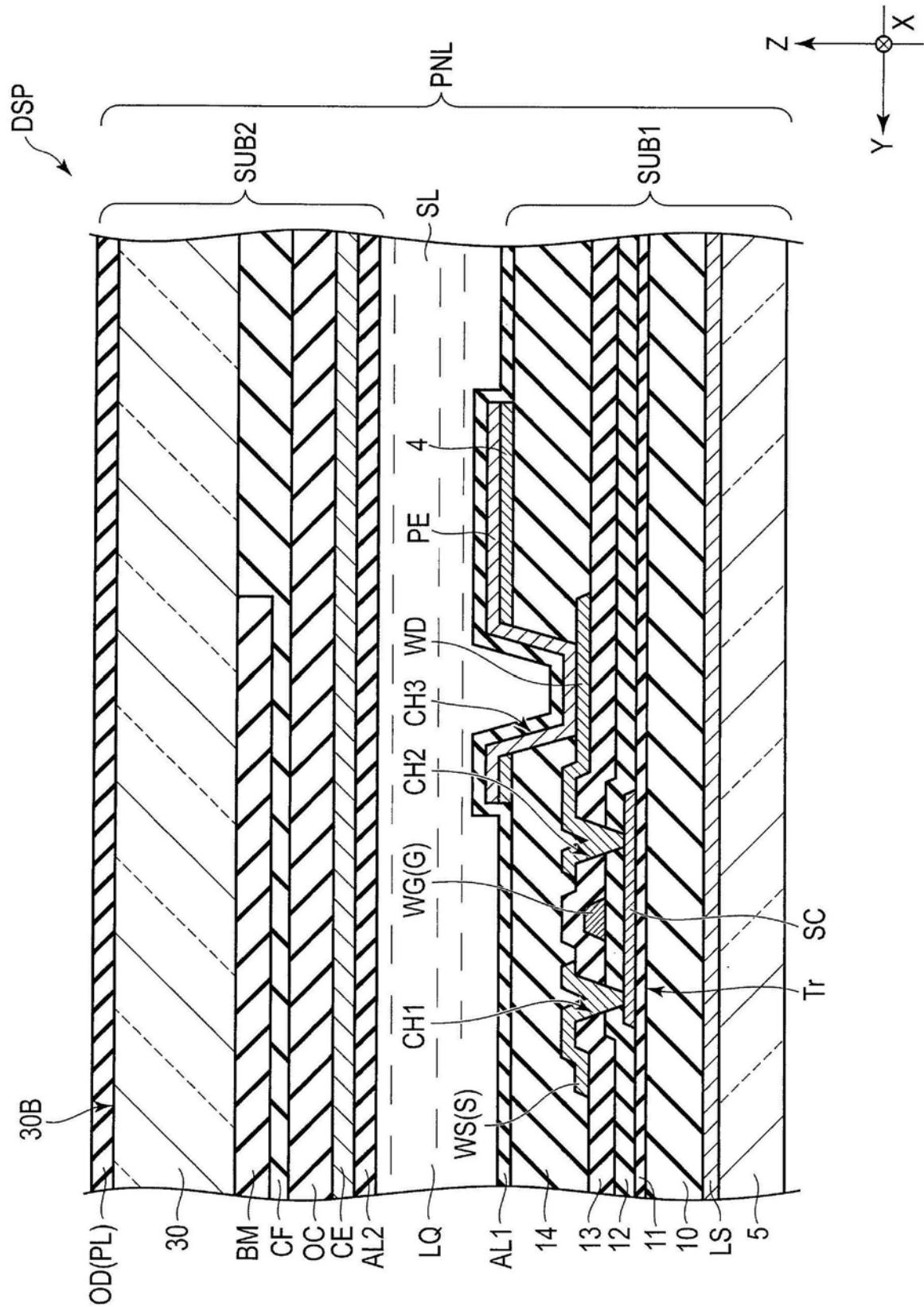


图3

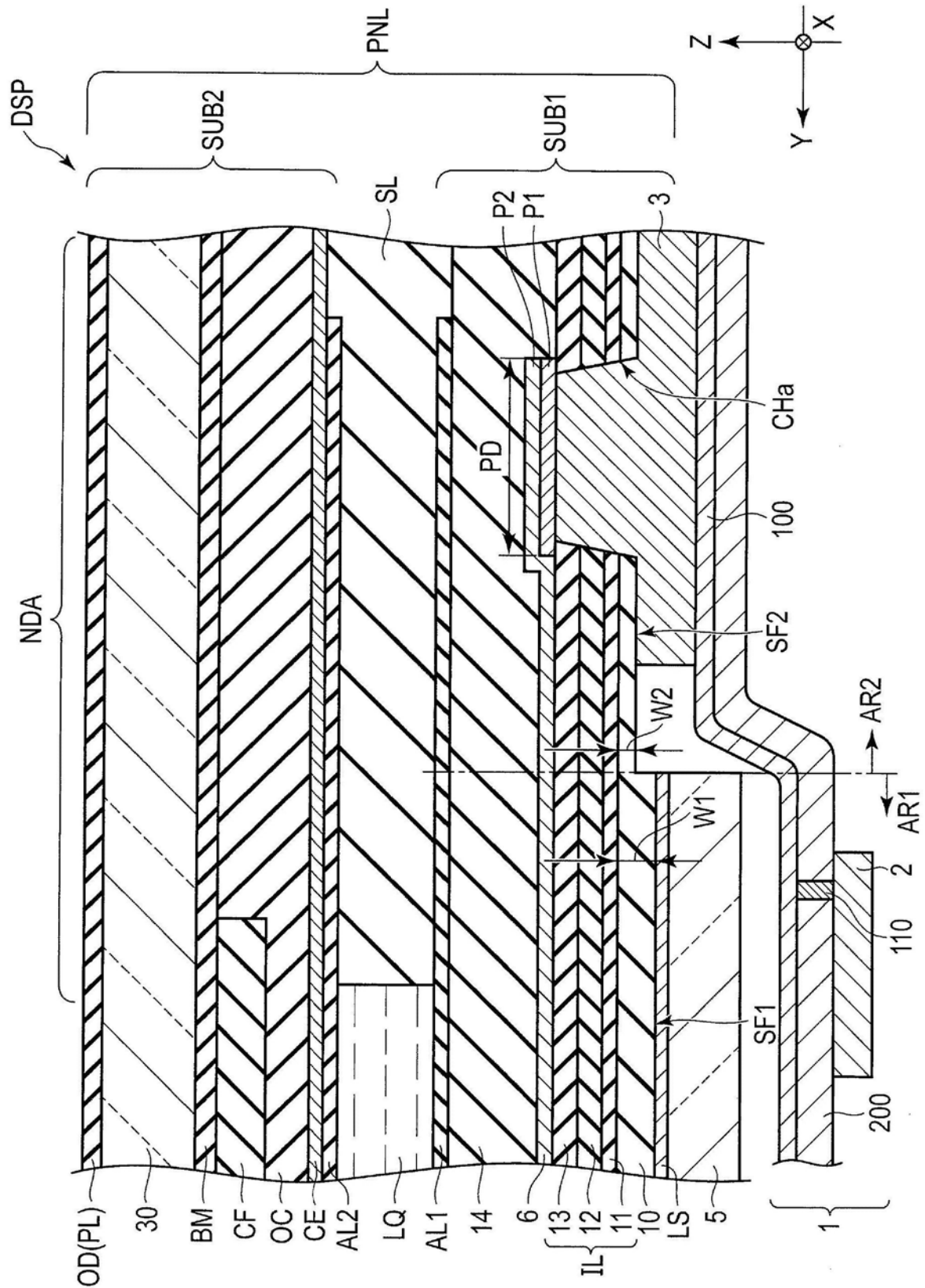


图4





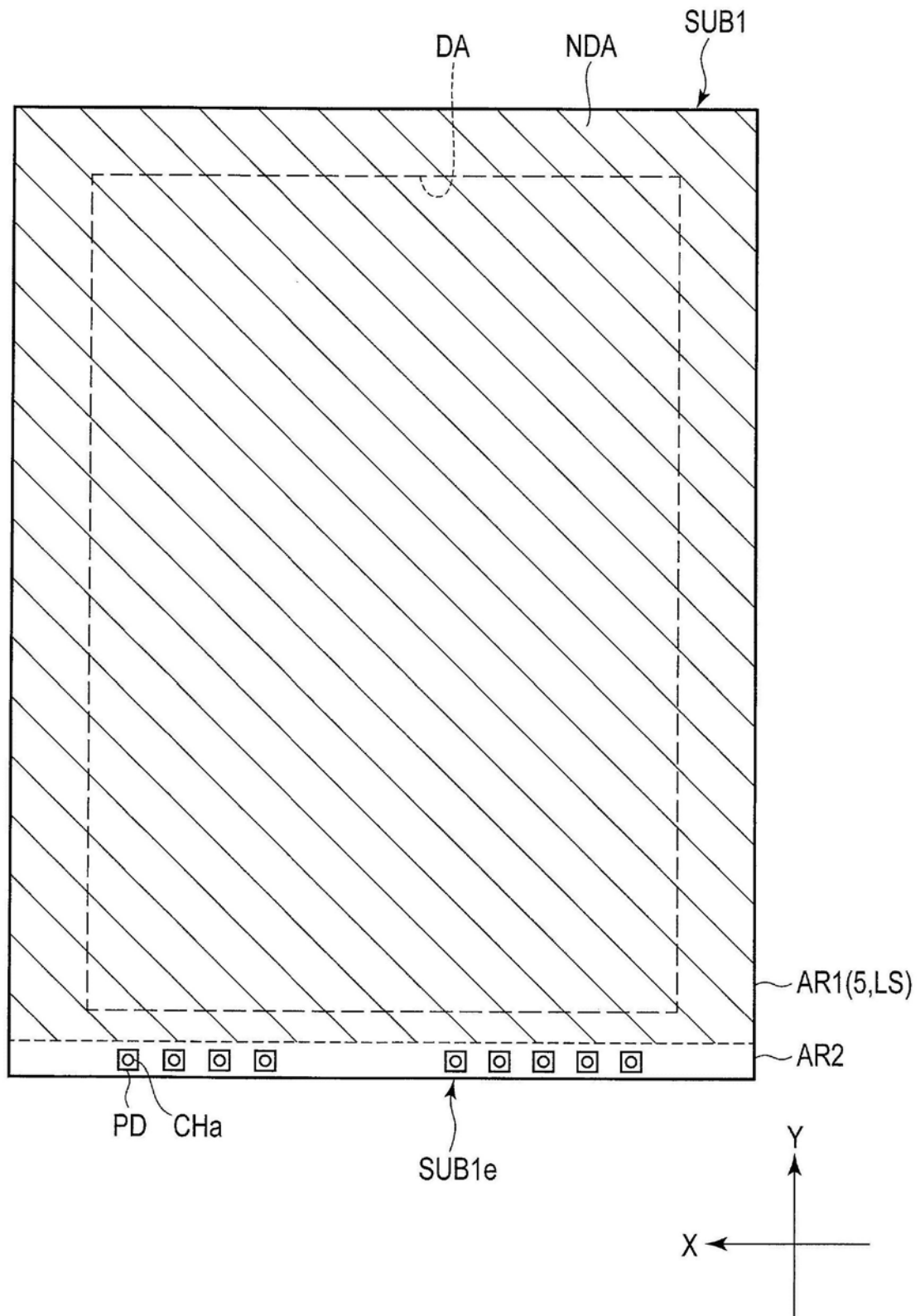


图6



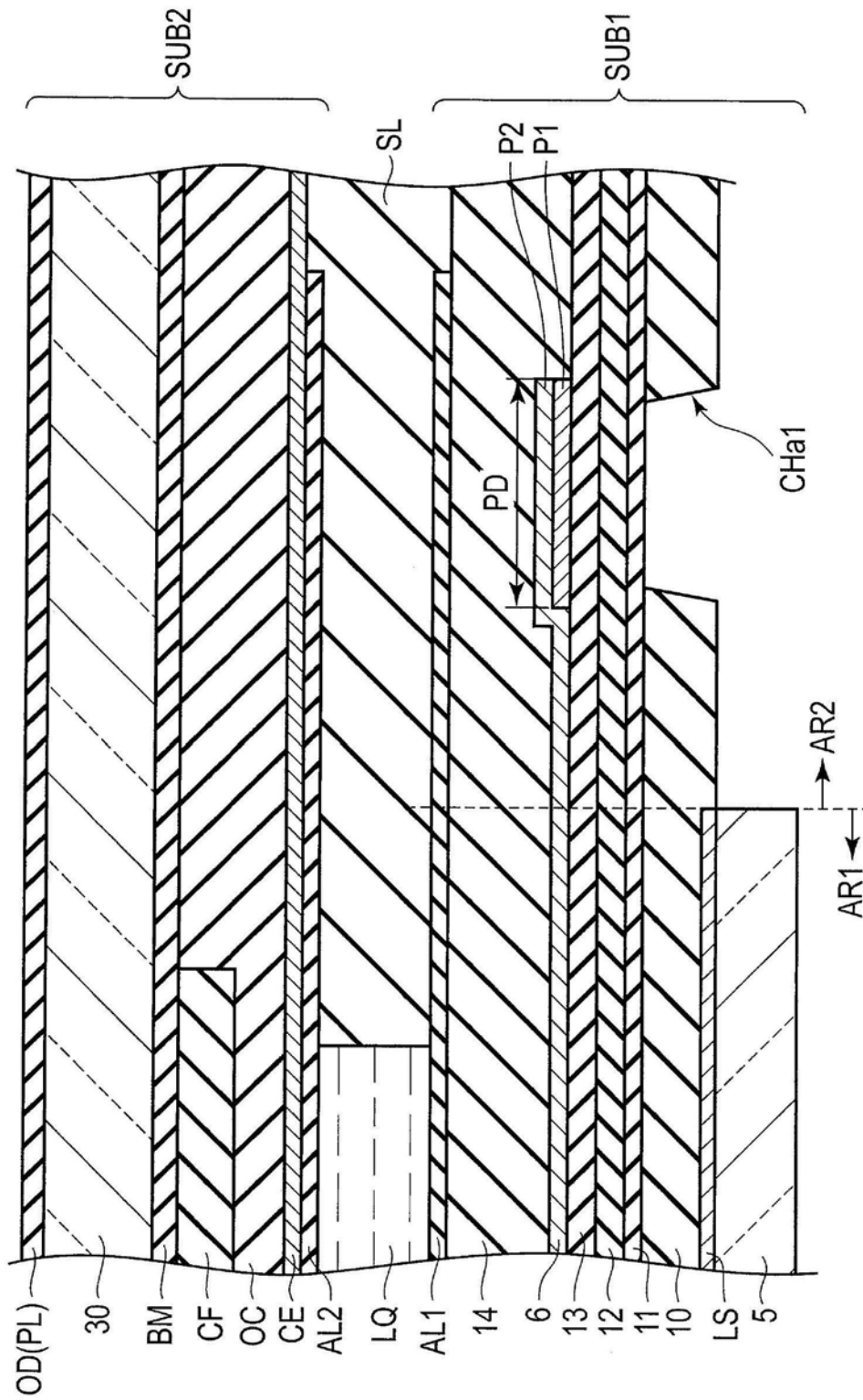


图8



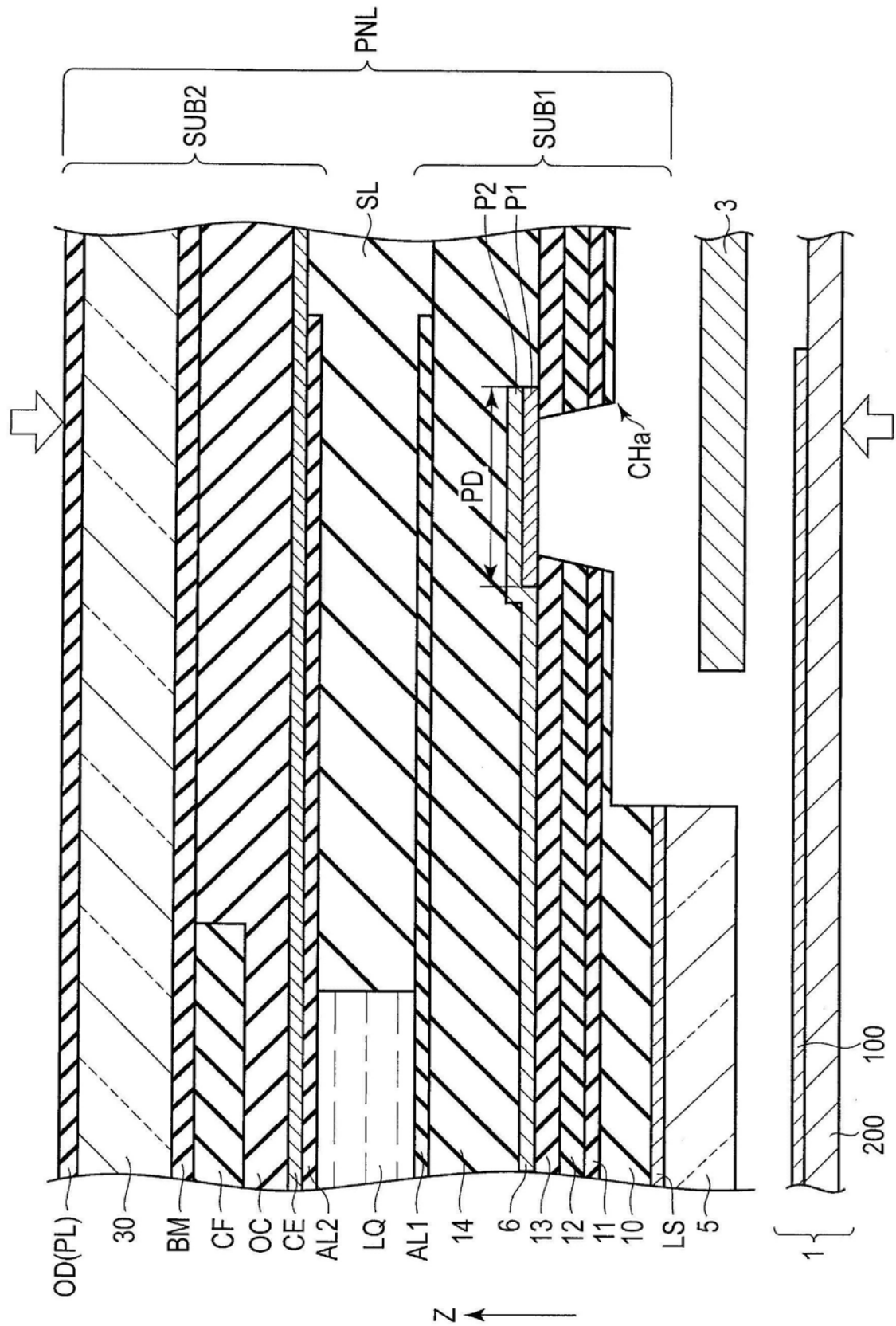


图10

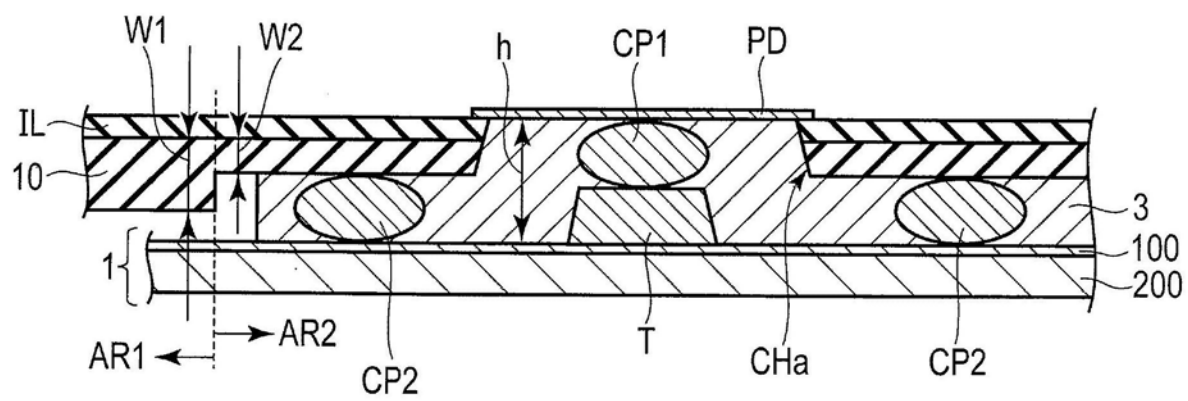


图11

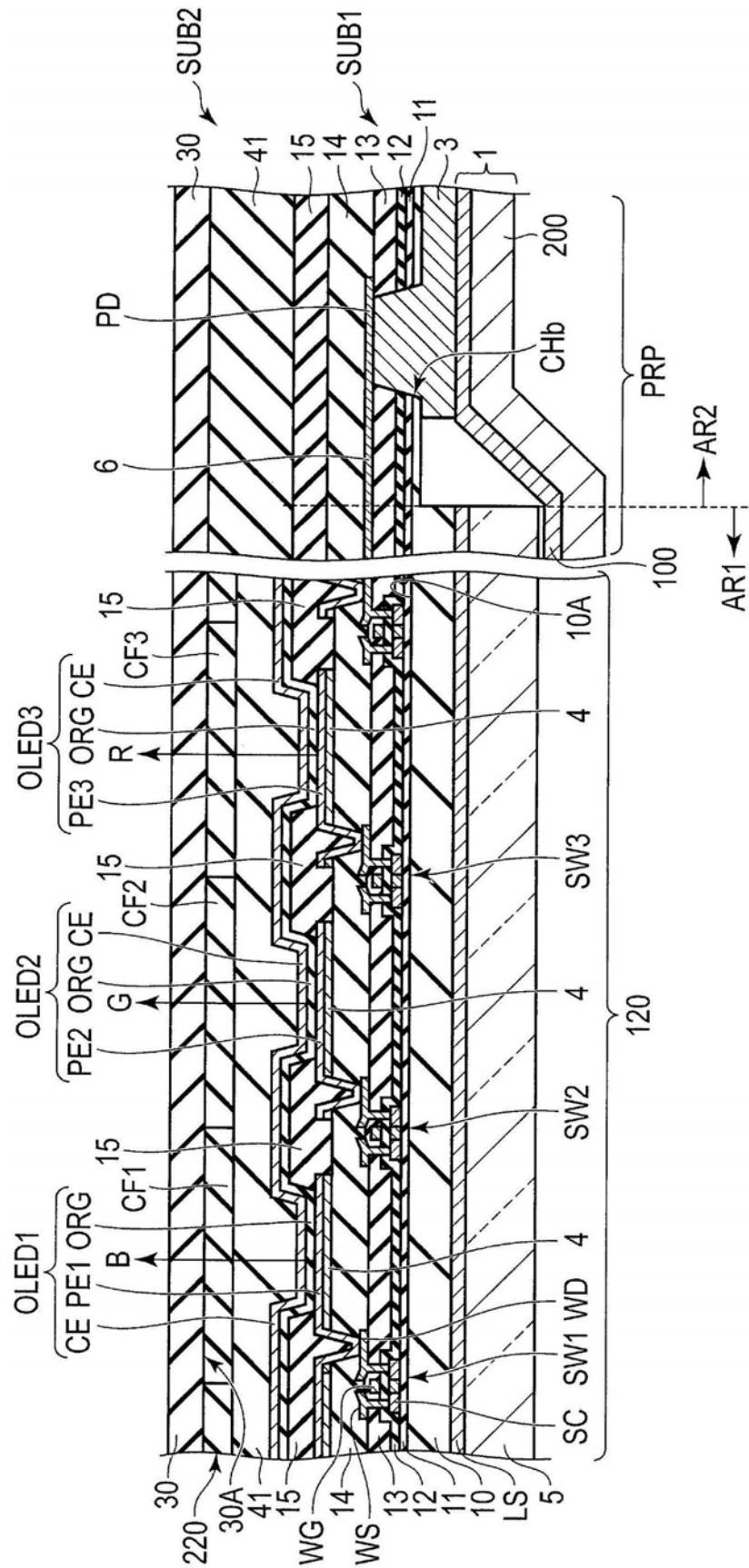


图12



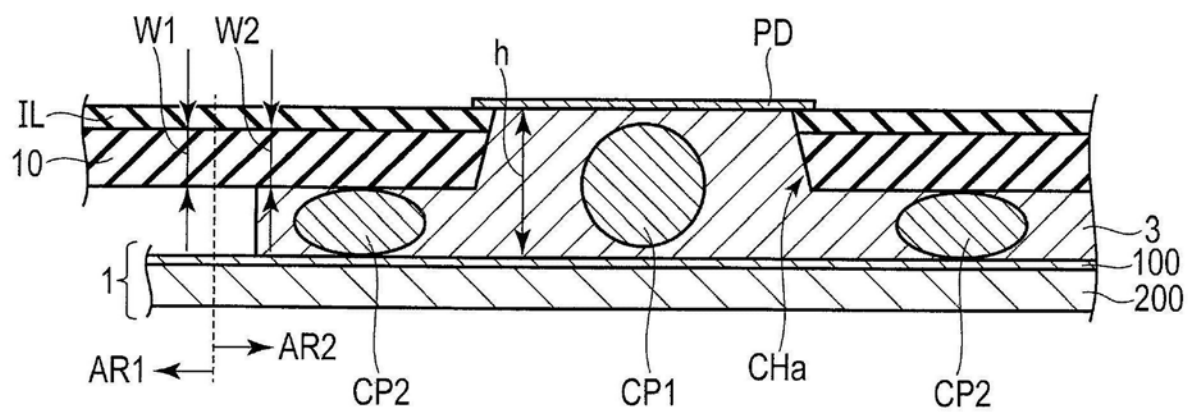


图13