(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116745691 A
(43)申请公布日 2023.09.12

(21)申请号 202180090171.6
(22)申请日 2021.11.17
(30)优先权数据
2021-002856 2021.01.12 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.07.11
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/042295 2021.11.17
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/153665 JA 2022.07.21
(71)申请人 株式会社日本显示器
地址 日本东京都
(72)发明人 村本龙法 河合谦太朗 大植善英 花田明纮
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 韩雪莲
(51)Int.Cl.
G02F 1/1334(2006.01)

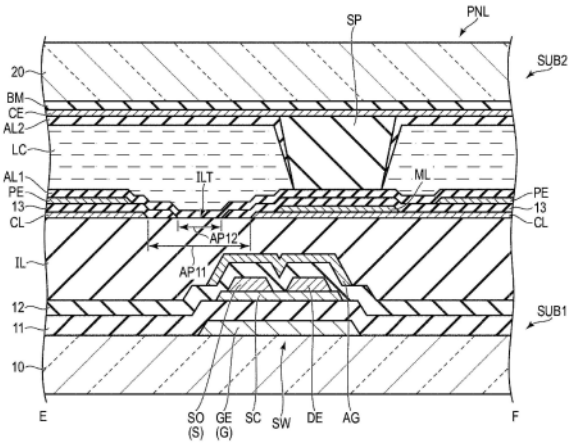
权利要求书1页 说明书9页 附图15页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

实施方式的目的在于提供能够抑制可靠性降低的显示装置。根据实施方式，显示装置具备：第1基板，其具备：第1透明基板、具备氧化物半导体的开关元件、覆盖所述开关元件的有机绝缘膜、具有贯通至所述有机绝缘膜的上表面的第1开口的透明电极、具有在所述第1开口中贯通至所述上表面的第2开口的无机绝缘膜、和与所述开关元件电连接的像素电极；和第2基板，其具备第2透明基板，并与所述第1基板相对。



CN 116745691 A

1.显示装置,其具备:

第1基板,其具备:第1透明基板、具备氧化物半导体的开关元件、覆盖所述开关元件的有机绝缘膜、具有贯通至所述有机绝缘膜的上表面的第1开口的透明电极、具有在所述第1开口中贯通至所述上表面的第2开口的无机绝缘膜、和与所述开关元件电连接的像素电极;和

第2基板,其具备第2透明基板,并与所述第1基板相对。

2.根据权利要求1所述的显示装置,其中,

所述开关元件具备栅电极,

所述透明电极与所述栅电极重叠。

3.根据权利要求1所述的显示装置,其进一步具备配置在所述第1透明基板与所述第2透明基板之间的间隔件,

所述间隔件在所述第2开口中与所述开关元件重叠。

4.根据权利要求3所述的显示装置,其中,

所述开关元件具备栅电极,

所述间隔件与所述栅电极重叠。

5.根据权利要求3所述的显示装置,其进一步具备在所述第2开口中与所述间隔件重叠的岛状的基座,

所述基座与所述上表面相接、并与所述无机绝缘膜分离。

6.根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述基座具有由透明的导电材料形成的薄膜以及由透明的绝缘材料形成的薄膜中的至少一者。

7.根据权利要求3所述的显示装置,其中,所述有机绝缘膜在所述第2开口中具有凹部。

8.根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第1基板进一步具备覆盖所述像素电极的取向膜,

所述取向膜在所述第2开口中与所述上表面相接。

9.根据权利要求1所述的显示装置,其进一步具备:

液晶层,其配置在所述第1基板与所述第2基板之间,并包含高分子分散型液晶;和

发光模块,其沿着所述第2透明基板的侧面配置。

10.根据权利要求9所述的显示装置,其中,

所述第1基板进一步具备与所述开关元件电连接的扫描线及信号线,

所述有机绝缘膜与所述扫描线、所述信号线及所述开关元件重叠并形成为格子状。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,已经提出了多种使用了能够在使入射光散射的散射状态和使入射光透过的透明状态之间切换的高分子分散型液晶的装置。在一例中,记载了一种显示装置,其具备第1透光性基板、第2透光性基板、具有封入第1透光性基板与第2透光性基板之间的高分子分散型液晶的液晶层、和与第1透光性基板及第2透光性基板的至少一个侧面相对配置的至少一个发光部。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2018-021974号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2020-091400号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 实施方式的目的在于提供能够抑制可靠性降低的显示装置。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 根据一个实施方式,显示装置具备:

[0011] 第1基板,其具备:第1透明基板、具备氧化物半导体的开关元件、覆盖所述开关元件的有机绝缘膜、具有贯通至所述有机绝缘膜的上表面的第1开口的透明电极、具有在所述第1开口中贯通至所述上表面的第2开口的无机绝缘膜、和与所述开关元件电连接的像素电极;和第2基板,其具备第2透明基板,并与所述第1基板相对。

[0012] 发明效果

[0013] 根据实施方式,能够提供能抑制可靠性降低的显示装置。

附图说明

[0014] 图1是示出实施方式的显示装置DSP的一例的俯视图。

[0015] 图2是示出发光模块100附近区域的俯视图。

[0016] 图3是示出像素PX的一例的俯视图。

[0017] 图4是示出图3所示的像素PX中配置的像素电极PE的一例的俯视图。

[0018] 图5是示出包含图4中示出的开关元件SW的第1基板SUB1的一例的俯视图。

[0019] 图6是示出沿着图5中示出的A-B线的第1基板SUB1的一例的剖视图。

[0020] 图7是示出沿着图5所示的C-D线的第1基板SUB1的一例的剖视图。

[0021] 图8是示出沿着图5中示出的E-F线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的一例的剖视图。

[0022] 图9是示出包含图4中示出的开关元件SW的第1基板SUB1的另一例的俯视图。

[0023] 图10示出沿着图9中示出的G-H线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的一例的剖视图。

[0024] 图11是示出沿着图9中示出的G-H线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的另一例的剖视图。

[0025] 图12是示出沿着图9中示出的G-H线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的另一例的剖视图。

[0026] 图13是示出沿着图9中示出的G-H线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的另一例的剖视图。

[0027] 图14是显示装置DSP的剖视图。

[0028] 图15是示出沿着图5中示出的E-F线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的另一例的剖视图。

具体实施方式

[0029] 以下参照附图来说明本实施方式。需要说明的是，公开文本只不过是一例，本领域技术人员能够容易想到的未脱离发明主旨的适当变更当然包含在本发明范围内。另外，就附图而言，为了使说明更加明确，与实际方式相比，有时示意性表示各部分的宽度、厚度、形状等，但只不过是一例，并非限定本发明的解释。另外，在本说明书和各图中，对于与关于已出现的附图说明过的构成要素发挥相同或类似功能的构成要素，存在标注同一附图标记并适当省略重复的详细说明的情况。

[0030] 在本实施方式中，作为显示装置的一例，对液晶显示装置进行说明。需要说明的是，本实施方式中公开的主要构成不限于电泳显示装置、有机电致发光(EL)元件、微型LED、迷你LED等具备自发光型发光元件的显示装置，也能够应用于静电电容式传感器、光学式传感器等各种电子设备。

[0031] 图1是示出本实施方式的显示装置DSP的一例的俯视图。在一例中，第1方向X、第2方向Y及第3方向Z相互正交，但也可以以90度以外的角度相交叉。第1方向X及第2方向Y相当于与构成显示装置DSP的基板的主面平行的方向，第3方向Z相当于显示装置DSP的厚度方向。在本实施方式中，将观察由第1方向X及第2方向Y规定的X-Y平面的情形称为俯视观察。

[0032] 显示装置DSP具备显示面板PNL、布线基板1、IC芯片2和发光模块100。

[0033] 显示面板PNL具备第1基板SUB1、第2基板SUB2、包含高分子分散型液晶的液晶层LC及密封部SE。第1基板SUB1及第2基板SUB2形成为沿着X-Y平面的平板状。第1基板SUB1与第2基板SUB2在俯视观察时重叠。第1基板SUB1与第2基板SUB2重叠的区域包含显示图像的显示区域DA。

[0034] 第1基板SUB1具备第1透明基板10，第2基板SUB2具备第2透明基板20。第1透明基板10具有沿着第1方向X的侧面101及102、和沿着第2方向Y的侧面103及104。第2透明基板20具有沿着第1方向X的侧面201及202、和沿着第2方向Y的侧面203及204。

[0035] 在图1所示的例子中，在俯视观察时，侧面102与202、侧面103与203、以及侧面104与204分别重叠，但也可以不重叠。侧面201与侧面101不重叠，位于侧面101与显示区域DA之间。第1基板SUB1在侧面101与侧面201之间具有延出部Ex。也就是说，延出部Ex相当于第1基

板SUB1之中从与第2基板SUB2重叠的部分起在第2方向Y上延伸的部分，与第2基板SUB2不重叠。

[0036] 另外，在图1所示的例子中，显示面板PNL形成为在第1方向X上延伸的长方形状。也就是说，侧面101及102、以及侧面201及202是沿着显示面板PNL的长边的侧面，侧面103及104以及侧面203及204是沿着显示面板PNL的短边的侧面。需要说明的是，显示面板PNL可以形成为在第2方向Y上延伸的长方形状，可以形成为正方形状，也可以形成为其他多边形状、或者圆形状、椭圆形状等其他形状。

[0037] 布线基板1及IC芯片2安装于延出部Ex。布线基板1例如是能够弯折的柔性印刷电路基板。IC芯片2例如内置有输出图像显示所需的信号的显示驱动器等。需要说明的是，IC芯片2也可以安装于布线基板1。在图1所示的例子中，在显示面板PNL上安装有在第1方向X上排列的多个布线基板1，但也可以安装有在第1方向X上延伸的单个布线基板1。另外，在显示面板PNL上，安装有在第1方向X上排列的多个IC芯片2，也可以安装有在第1方向X上延伸的单个IC芯片2。

[0038] 发光模块100的详细情况在后叙述，发光模块100在俯视观察时与延出部Ex重叠，并沿着第2透明基板20的侧面201配置。

[0039] 密封部SE将第1基板SUB1与第2基板SUB2粘接。另外，密封部SE形成为矩形框状，在第1基板SUB1与第2基板SUB2之间包围液晶层LC。

[0040] 将液晶层LC保持在第1基板SUB1与第2基板SUB2之间。这样的液晶层LC在俯视观察时遍及由密封部SE包围的区域(包含显示区域DA)而被配置。

[0041] 如图1中示意性放大所示，液晶层LC包含聚合物31和液晶分子32。在一例中，聚合物31为液晶聚合物。聚合物31形成为沿着第1方向X延伸的筋状，在第2方向Y上排列。液晶分子32分散于聚合物31的间隙，使其长轴以沿着第1方向X的方式取向。聚合物31及液晶分子32各自具有光学各向异性或折射率各向异性。聚合物31对电场的响应性低于液晶分子32对电场的响应性。

[0042] 在一例中，聚合物31的取向方向无论有无电场均几乎不变。另一方面，在液晶层LC被施加了阈值以上的高电压的状态下，液晶分子32的取向方向根据电场而变化。在液晶层LC未被施加电压的状态(初始取向状态)下，聚合物31及液晶分子32各自的光轴大致相互平行，射入液晶层LC的光几乎全部透过液晶层LC(透明状态)。在液晶层LC被施加了电压的状态下，液晶分子32的取向方向变化，聚合物31及液晶分子32各自的光轴相互交叉。因此，射入液晶层LC的光在液晶层LC内散射(散射状态)。

[0043] 图2是示出发光模块100附近区域的俯视图。发光模块100具备多个发光元件110和导光体120。多个发光元件110沿着第1方向X排列。导光体120形成为第1方向X上延伸的棒状。导光体120位于密封部SE与发光元件110之间。

[0044] 显示区域DA具备在第1方向X及第2方向Y上排列为矩阵状的多个像素PX。这些像素PX在图中以虚线表示。另外，各像素PX具备在图中以实线的四边形表示的像素电极PE。

[0045] 如图2中放大所示，各像素PX具备开关元件SW。开关元件SW例如由薄膜晶体管(TFT)构成，与扫描线G及信号线S电连接。扫描线G与在第1方向X上排列的各像素PX中的开关元件SW电连接。信号线S与在第2方向Y上排列的各像素PX中的开关元件SW电连接。像素电极PE与开关元件SW电连接。

[0046] 公共电极CE及供电线CL遍及显示区域DA及其周边区域而被配置。对公共电极CE施加规定的电压Vcom。对供电线CL施加例如与公共电极CE相同电位的电压。

[0047] 各像素电极PE在第3方向Z上与公共电极CE相对。在显示区域DA中，液晶层LC(特别是液晶分子32)由在像素电极PE与公共电极CE之间产生的电场驱动。电容CS例如形成在供电线CL与像素电极PE之间。

[0048] 如在后所说明的，扫描线G、信号线S、供电线CL、开关元件SW及像素电极PE被设置于第1基板SUB1，公共电极CE被设置于第2基板SUB2。

[0049] 图3是示出像素PX的一例的俯视图。在此，仅图示第1基板SUB1中包含的一部分构成。

[0050] 第1基板SUB1具备多条扫描线G、多条信号线S、开关元件SW、供电线CL、金属线ML、绝缘膜IL、连接电极CN1。

[0051] 如上所述，多条扫描线G分别在第1方向X上延伸。多条信号线S分别在第2方向Y上延伸，并与多条扫描线G相交叉。在本说明书中，像素PX与由邻接的两条扫描线G和邻接的两条信号线S规定出的区域相当。开关元件SW被配置在扫描线G与信号线S的交叉部。

[0052] 绝缘膜IL在各像素PX中形成为规定开口部OP的格子状。绝缘膜IL例如为有机绝缘膜。绝缘膜IL分别与扫描线G、信号线S及开关元件SW重叠。其中，开关元件SW的漏电极DE延伸至开口部OP。连接电极CN1形成为岛状，位于开口部OP，并与漏电极DE的一端部电连接。

[0053] 供电线CL配置在绝缘膜IL之上，形成为包围像素PX的格子状。供电线CL的平面形状与绝缘膜IL的平面形状大致相同。供电线CL与连接电极CN1分离。供电线CL的开口部OPC与绝缘膜IL的开口部OP重叠。

[0054] 金属线ML配置在供电线CL之上，形成为包围像素PX的格子状。金属线ML形成为具有比供电线CL小的宽度，在俯视观察时不从供电线CL伸出。这些供电线CL及金属线ML分别与扫描线G、信号线S及开关元件SW重叠。

[0055] 图4是示出图3所示的像素PX中配置的像素电极PE的一例的俯视图。由单点划线表示的像素电极PE与供电线CL的开口部OPC重叠。另外，像素电极PE的周缘部与供电线CL重叠。在像素电极PE与供电线CL之间夹入有绝缘膜，图2所示的电容CS形成在像素电极PE的周缘部与供电线CL之间。

[0056] 连接电极CN1位于开口部OPC。像素电极PE在开口部OPC中与连接电极CN1重叠。在介于像素电极PE与连接电极CN1之间的绝缘膜中形成有接触孔CH1。像素电极PE在接触孔CH1中与连接电极CN1相接。由此，像素电极PE与开关元件SW电连接。

[0057] 需要说明的是，图4中以虚线图示出了设置于第2基板SUB2的遮光层BM。遮光层BM形成为格子状，在俯视观察时与供电线CL、开关元件SW、连接电极CN1的一部分等重叠。当然，遮光层BM也与图3中示出的扫描线G、信号线S及金属线ML重叠。另外，遮光层BM具有在俯视观察时与像素电极PE重叠的开口AP。

[0058] 图5是示出包含图4中示出的开关元件SW的第1基板SUB1的一例的俯视图。开关元件SW具备半导体SC、与扫描线G一体的栅电极(或第1栅电极)GE、与信号线S一体的源电极SO、漏电极DE、和辅助栅电极(或第2栅电极)AG。

[0059] 半导体SC是氧化物半导体。需要说明的是，半导体SC也可以是多晶硅、非晶硅等硅系半导体。在图5所示的例子中，三个半导体SC与栅电极GE重叠，并隔开间隔地沿着第2方向

Y排列。辅助栅电极AG与栅电极GE及半导体SC重叠。半导体SC位于栅电极GE与辅助栅电极AG之间。辅助栅电极AG进一步与扫描线G重叠。在扫描线G与辅助栅电极AG之间夹入有连接电极CN2。

[0060] 在介于扫描线G与连接电极CN2之间的绝缘膜中形成有接触孔CH21。连接电极CN2在接触孔CH21中与扫描线G相接。在介于连接电极CN2与辅助栅电极AG之间的绝缘膜中形成有接触孔CH22。辅助栅电极AG在接触孔CH22中与连接电极CN2相接。由此，辅助栅电极AG与栅电极GE同样地与扫描线G电连接。也就是说，栅电极GE及辅助栅电极AG与扫描线G为相同的电位。

[0061] 源电极SO及漏电极DE分别沿着第2方向Y延伸，并隔开间隔地沿着第1方向X排列。源电极SO与半导体SC各自的一端侧相接。漏电极DE与半导体SC各自的另一端侧相接。

[0062] 漏电极DE的一端部与连接电极CN3重叠。在介于漏电极DE与连接电极CN3之间的绝缘膜中形成有接触孔CH3。漏电极DE在接触孔CH3中与连接电极CN3相接。由单点划线表示的连接电极CN1与连接电极CN3相接。由此，连接电极CN1与开关元件SW电连接，在接触孔CH1中与图4中示出的像素电极PE电连接。

[0063] 由单点划线表示的供电线CL与开关元件SW的栅电极GE及辅助栅电极AG重叠。供电线CL具有第1开口(贯通孔)AP11。另外，配置在供电线CL之上的绝缘膜具有第2开口(贯通孔)AP12。在图5所示的例子中，规定第1开口AP11的边(edge)E11及规定第2开口AP12的边E12均形成为四边形。另外，边E12与边E11不交叉地位于边E11的内侧。需要说明的是，边E11及边E12不限于图示的例子，也可以形成为其他多边形、圆形、椭圆形等形状。另外，边E11及边E12可以相互交叉，或边E11也可以位于边E12的内侧。

[0064] 以双点划线表示的金属线ML与供电线CL重叠，也与开关元件SW的一部分重叠。间隔件(spacer)SP与开关元件SW、供电线CL及金属线ML重叠。金属线ML及间隔件SP与第1开口AP11及第2开口AP12不重叠。

[0065] 图6是示出沿着图5中示出的A-B线的第1基板SUB1的一例的剖视图。第1基板SUB1具备第1透明基板10、绝缘膜11至13、绝缘膜IL、开关元件SW、供电线CL、金属线ML、像素电极PE和取向膜AL1。

[0066] 与扫描线G一体的栅电极GE配置在第1透明基板10之上。绝缘膜11覆盖第1透明基板10及栅电极GE。半导体SC配置在绝缘膜11之上，位于栅电极GE的正上方。与信号线S一体的源电极SO及漏电极DE配置在绝缘膜11之上，分别与半导体SC相接。这些源电极SO及漏电极DE由相同的金属材料形成。绝缘膜12覆盖绝缘膜11、源电极SO及漏电极DE。另外，绝缘膜12在源电极SO与漏电极DE之间与半导体SC相接。

[0067] 辅助栅电极AG配置在绝缘膜12之上，位于栅电极GE及半导体SC的正上方。连接电极CN3配置在绝缘膜12之上，在形成于绝缘膜12的接触孔CH3中与漏电极DE相接。辅助栅电极AG及连接电极CN3由相同的金属材料形成。绝缘膜IL覆盖辅助栅电极AG。另一方面，连接电极CN3位于开口部OP，从绝缘膜IL露出。

[0068] 供电线CL配置在绝缘膜IL之上。连接电极CN1与供电线CL分离，在绝缘膜IL的开口部OP或供电线CL的开口部OPC中配置在绝缘膜12之上。也就是说，这些供电线CL及连接电极CN1实质上位于同一层，使用相同的材料一并形成。连接电极CN1配置在连接电极CN3之上，与连接电极CN3相接。

[0069] 金属线ML配置在供电线CL之上，与供电线CL相接。绝缘膜13覆盖供电线CL、金属线ML及连接电极CN1。另外，绝缘膜13在供电线CL与连接电极CN1之间与绝缘膜12相接。

[0070] 像素电极PE配置在绝缘膜13之上，在形成于绝缘膜13的接触孔CH1中与连接电极CN1相接。像素电极PE的周缘部隔着绝缘膜13与供电线CL及金属线ML相对。取向膜AL1覆盖像素电极PE及绝缘膜13。

[0071] 绝缘膜11至13例如为硅氧化物、硅氮化物、硅氧氮化物等透明的无机绝缘膜。绝缘膜IL例如为丙烯酸树脂等透明的有机绝缘膜。供电线CL、连接电极CN1及像素电极PE是由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等透明的导电材料形成的透明电极。

[0072] 图7是示出沿着图5所示的C-D线的第1基板SUB1的一例的剖视图。连接电极CN2配置在绝缘膜11之上，在形成于绝缘膜11的接触孔CH21中与扫描线G相接。连接电极CN2由与源电极SO及漏电极DE相同的金属材料形成。绝缘膜12覆盖绝缘膜11、连接电极CN2、源电极SO及漏电极DE。辅助栅电极AG配置在绝缘膜12之上，在形成于绝缘膜12的接触孔CH22中与连接电极CN2相接。

[0073] 图8是示出沿着图5中示出的E-F线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的一例的剖视图。如上所述，开关元件SW由作为有机绝缘膜的绝缘膜IL覆盖。作为透明电极的供电线CL与绝缘膜IL的上表面ILT相接。供电线CL的第1开口AP11贯通至上表面ILT。作为无机绝缘膜的绝缘膜13与供电线CL相接，且在第1开口AP11中与上表面ILT相接。绝缘膜13的第2开口AP12在第1开口AP11中贯通至上表面ILT。也就是说，在第2开口AP12中，上表面ILT从供电线CL(透明电极)及绝缘膜13(无机绝缘膜)露出。在图8所示的例子中，取向膜AL1在第2开口AP12中与上表面ILT相接。

[0074] 第2基板SUB2具备第2透明基板20、遮光层BM、公共电极CE和取向膜AL2。间隔件SP配置在第1透明基板10与第2透明基板20之间。在图8所示的例子中，间隔件SP设置于第2基板SUB2。

[0075] 遮光层BM隔着液晶层LC与第1开口AP11、第2开口AP12、开关元件SW等相对。另外，遮光层BM也与间隔件SP相对。公共电极CE隔着液晶层LC与像素电极PE相对。取向膜AL2覆盖公共电极CE及间隔件SP。在图8所示的例子中，间隔件SP相当于与第1基板SUB1(或取向膜AL1)相接而用于形成单元间隙的主间隔件(main spacer)。

[0076] 需要说明的是，间隔件SP也可以是与第1基板SUB1(或取向膜AL1)分离的副间隔件(sub spacer)。另外，也可以在间隔件SP与取向膜AL1之间夹入取向膜AL2。另外，也可以在遮光层BM与公共电极CE之间或公共电极CE与取向膜AL2之间夹入透明的有机绝缘膜。

[0077] 如以上说明，根据本实施方式，作为有机绝缘膜的绝缘膜IL的一部分的上表面ILT在供电线CL的第1开口AP11与绝缘膜13的第2开口AP12重叠的区域中露出。这样的区域能够成为绝缘膜IL中包含的水分的放出口。也就是说，在制造第1基板SUB1的过程中，绝缘膜IL中包含的水分在形成取向膜AL1之前的阶段从放出口被放出到外部。由此，绝缘膜IL的水分量减少，能够抑制由绝缘膜IL覆盖的开关元件SW的由水分引起的性能劣化。因此，能够抑制由开关元件的性能劣化引起的可靠性降低。

[0078] 另外，如图5所示，开关元件SW中的、被施加了较高电压的栅电极GE及辅助栅电极AG的大部分均由与公共电极CE为相同电位的供电线CL覆盖。由此，能够屏蔽来自栅电极GE的不期望的漏电场。因此，能够抑制由栅电极GE的漏电场引起的液晶分子32的取向不良。

[0079] 图9是示出包含图4中示出的开关元件SW的第1基板SUB1的另一例的俯视图。图9所示的例子与图5中示出的例子相比，区别在于第1开口AP11及第2开口AP12与开关元件SW重叠，间隔件SP与第1开口AP11及第2开口AP12重叠。

[0080] 在图9所示的例子中，规定第2开口AP12的边E12以与规定第1开口AP11的边E11不交叉的方式位于边E11的内侧。间隔件SP位于边E12的内侧，并与开关元件SW或栅电极GE及辅助栅电极AG重叠。

[0081] 图10是示出沿着图9中示出的G-H线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的一例的剖视图。供电线CL的第1开口AP11及绝缘膜13的第2开口AP12形成在开关元件SW的正上方或栅电极GE及辅助栅电极AG的正上方。第1开口AP11贯通至上表面ILT。第2开口AP12在第1开口AP11处贯通至上表面ILT。也就是说，在第2开口AP12中，上表面ILT从供电线CL(透明电极)及绝缘膜13(无机绝缘膜)露出。取向膜AL1在第2开口AP12中与上表面ILT相接。

[0082] 间隔件SP位于开关元件SW或栅电极GE及辅助栅电极AG的正上方。在图10所示的例子中，间隔件SP是与第1基板SUB1(或取向膜AL1)相接的主间隔件，也可以是与第1基板SUB1(或取向膜AL1)分离的副间隔件。遮光层BM与第1开口AP11、第2开口AP12及间隔件SP相对。

[0083] 在参照图9及图10说明的例子中也能够获得与上述相同的效果。

[0084] 而且，间隔件SP配置为与被施加了较高电压的栅电极GE及辅助栅电极AG的大部分重叠。因此，液晶层LC难以被施加来自栅电极GE的不期望的漏电场。因此，能够抑制由来自栅电极GE的漏电场引起的液晶分子32的取向不良。

[0085] 此外，在液晶层LC中产生离子系杂质时，能够利用来自栅电极GE的漏电场将杂质收集在对于显示没有贡献的间隔件SP的周边。

[0086] 图11是示出沿着图9中示出的G-H线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的另一例的剖视图。图11所示的例子与图10中示出的例子相比，区别在于在第2开口AP12中配置有与间隔件SP重叠的岛状的基座15。基座15与上表面ILT相接，与供电线CL及绝缘膜13分离。取向膜AL1在基座15与绝缘膜13之间与上表面ILT相接。

[0087] 这样的基座15具有由材料与供电线CL相同的透明导电材料形成的薄膜、由材料与绝缘膜13相同的透明绝缘材料形成的薄膜、及由材料与像素电极PE相同的透明导电材料形成的薄膜中的至少一者。也就是说，基座15既可以是薄膜的单层体，也可以是多个薄膜的层叠体。

[0088] 在参照图11说明的例子中，在形成取向膜AL1之前的阶段，上表面ILT也在基座15与绝缘膜13之间露出，能够成为水分的放出口。因此，能够获得与上述相同的效果。

[0089] 另外，在受到外力时，即使间隔件SP磨擦取向膜AL1的表面，取向膜AL1中的可能受到损伤的区域也仅限于基座15的正上方的区域，该区域被遮光层BM遮光。因此，能够抑制显示品质劣化。

[0090] 图12是示出沿着图9中示出的G-H线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的另一例的剖视图。图12所示的例子与上述例子相比，区别在于绝缘膜IL在第2开口AP12中具有凹部CC。例如在绝缘膜13中形成第2开口AP12时，这样的凹部CC在不仅将绝缘膜13除去也将绝缘膜IL的表面除去的条件下通过进行蚀刻而形成。取向膜AL1在第2开口AP12中与凹部CC的上表面ILT相接。

[0091] 间隔件SP是与第1基板SUB1(或取向膜AL1)分离的副间隔件SS，也可以是与第1基

板SUB1(或取向膜AL1)相接的主间隔件。

[0092] 在参照图12说明的例子中,在形成取向膜AL1之前的阶段,上表面ILT也在凹部CC中露出,能够成为水分的放出口。特别是,与图10中示出的例子这样绝缘膜IL不具有凹部CC的情况相比,能够成为放出口的上表面ILT的表面积扩大,可促进水分放出。

[0093] 图13是示出沿着图9中示出的G-H线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的另一例的剖视图。图13所示的例子与图12中示出的例子相比,区别在于配置有在第2开口AP12中与间隔件SP重叠的岛状的基座15。基座15在凹部CC中与上表面ILT相接,与供电线CL及绝缘膜13分离。取向膜AL1在基座15与绝缘膜13之间与上表面ILT相接。关于基座15,如参照图11所说明的,具有由透明导电材料形成的薄膜及由透明绝缘材料形成的薄膜中的至少一者。

[0094] 间隔件SP是与第1基板SUB1(或取向膜AL1)相接的主间隔件MS,也可以是与第1基板SUB1(或取向膜AL1)分离的副间隔件。例如,在图12所示的例子的间隔件SP的高度HT1与图13所示的例子的间隔件SP的高度HT2相同的情况下,根据有无基座15,间隔件SP可成为主间隔件MS或副间隔件SS。

[0095] 接下来,说明本实施方式的显示装置DSP的一个构成例。

[0096] 图14是显示装置DSP的剖视图。需要说明的是,关于显示面板PNL,仅简化图示主要部分。

[0097] 显示面板PNL除了第1基板SUB1及第2基板SUB2以外还具备第3透明基板30。第3透明基板30的内表面30A在第3方向Z上与第2透明基板20的外表面20B相对。粘接层AD将第2透明基板20与第3透明基板30粘接。第3透明基板30例如为玻璃基板,也可以是塑料基板等绝缘基板。第3透明基板30具有与第1透明基板10及第2透明基板20相同的折射率。粘接层AD具有与第2透明基板20及第3透明基板30各自相同的折射率。

[0098] 第3透明基板30的侧面301位于第2透明基板20的侧面201的正上方。发光模块100的发光元件110与布线基板F电连接,在第3方向Z上设置在第1基板SUB1与布线基板F之间。导光体120在第2方向Y上设置在发光元件110与侧面201之间、以及发光元件110与侧面301之间。导光体120通过粘接层AD1粘接于布线基板F,并通过粘接层AD2粘接于第1基板SUB1。

[0099] 接下来,参照图14说明从发光元件110射出的光L1。

[0100] 发光元件110朝向导光体120射出光L1。从发光元件110射出的光L1沿着表示第2方向Y的箭头的方向传播,穿过导光体120从侧面201入射至第2透明基板20,并从侧面301入射至第3透明基板30。射入第2透明基板20及第3透明基板30的光L1被反复反射的同时在显示面板PNL的内部传播。射入未被施加电压的液晶层LC中的光L1几乎无散射地透过液晶层LC。另外,射入被施加了电压的液晶层LC的光L1由液晶层LC散射。

[0101] 这样的显示装置DSP能够从第1透明基板10的外表面10A侧观察,且还能够从第3透明基板30的外表面30B侧观察。另外,无论是在从外表面10A侧观察显示装置DSP的情况下还是在从外表面30B侧观察的情况下,均能够隔着显示装置DSP观察显示装置DSP的背景。

[0102] 接下来,对能适用于不需要取向膜AL1的其他显示装置或电子设备的第1基板SUB1进行说明。

[0103] 图15是示出沿着图5所示的E-F线的包含第1基板SUB1的显示面板PNL的另一例的剖视图。图15所示的例子与图8中示出的例子相比,区别在于省略了取向膜AL1。在这样的例子中,第1开口AP11与第2开口AP12重叠的区域也能成为绝缘膜IL中包含的水分的放出口。

因此，覆盖开关元件SW的绝缘膜IL的水分量减少，能够抑制开关元件SW的性能劣化及可靠性降低。

[0104] 与图15所示的例子同样地，在图10至图13中示出的各例子中，也能够通过省略取向膜AL1来获得与上述相同的效果。

[0105] 如以上说明，根据本实施方式，能够提供能够抑制可靠性降低的显示装置。

[0106] 需要说明的是，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提出的，并非意在限定发明的范围。这些新的实施方式能够以其他多种方式实施，能够在不脱离发明要旨的范围内进行多种省略、置换、变更。这些实施方式、其变形包含在发明的范围、要旨中，且包含在权利要求书记载的发明及其等同范围内。

[0107] 附图标记说明

[0108] DSP…显示装置PNL…显示面板DA…显示区域PX…像素SUB1…第1基板10…第1透明基板PE…像素电极SW…开关元件

[0109] SC…半导体(氧化物半导体)GE…栅电极G…扫描线S…信号线

[0110] IL…绝缘膜(有机绝缘膜)ILT…上表面CC…凹部OP…开口部

[0111] CL…供电线(透明电极)AP11…第1开口

[0112] 13…绝缘膜(无机绝缘膜)AP12…第2开口

[0113] 15…基座AL1…取向膜SP…间隔件

[0114] SUB2…第2基板20…第2透明基板LC…液晶层30…第3透明基板

[0115] 100…发光模块110…发光元件

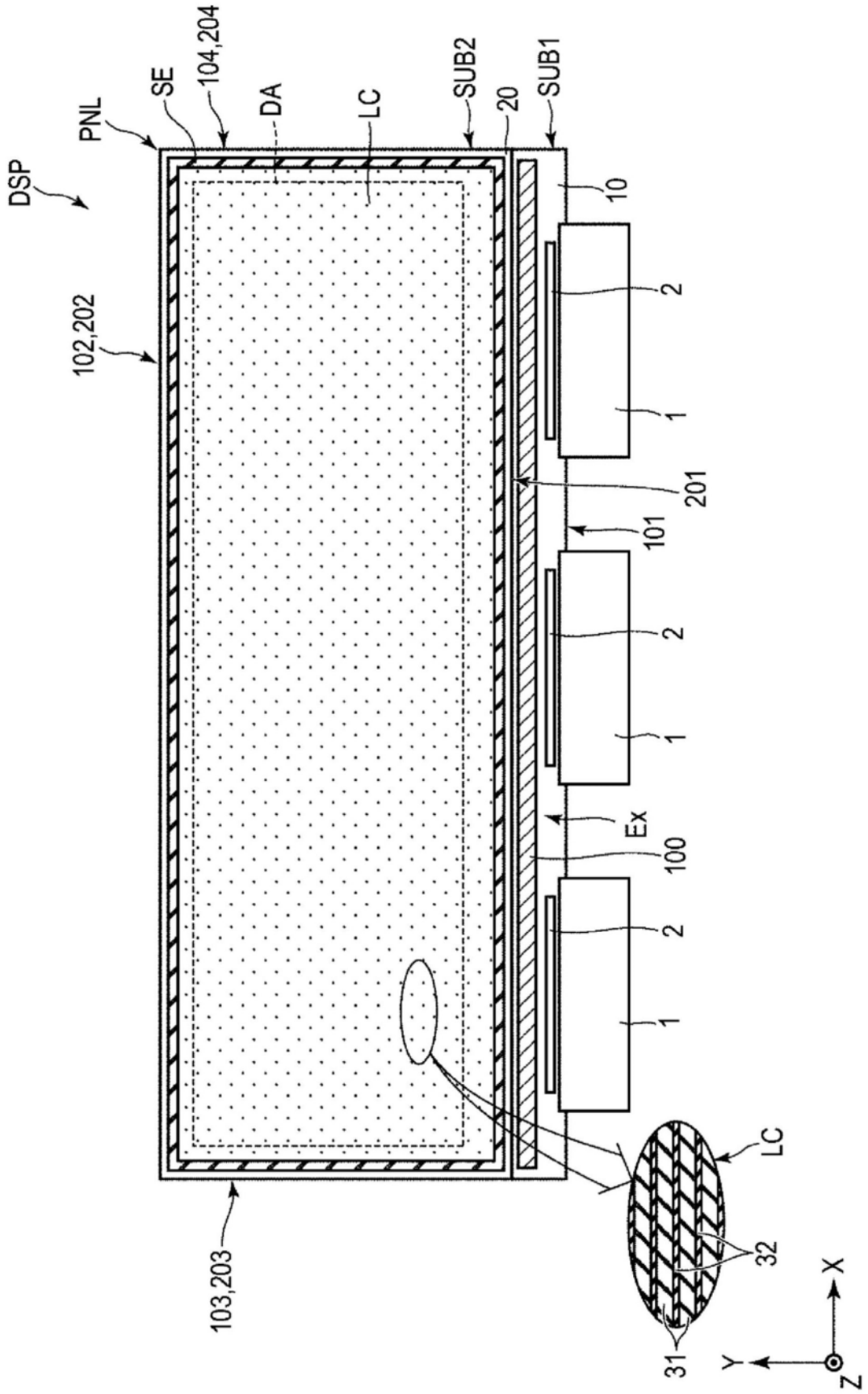

DSP
PNL
SE
104,204
DA
LC
SUB2
20
SUB1
10
102,202
2
1
201
101
2
1
Ex
100
2
1
LC
32
31
103,203
X
Y
Z

图1

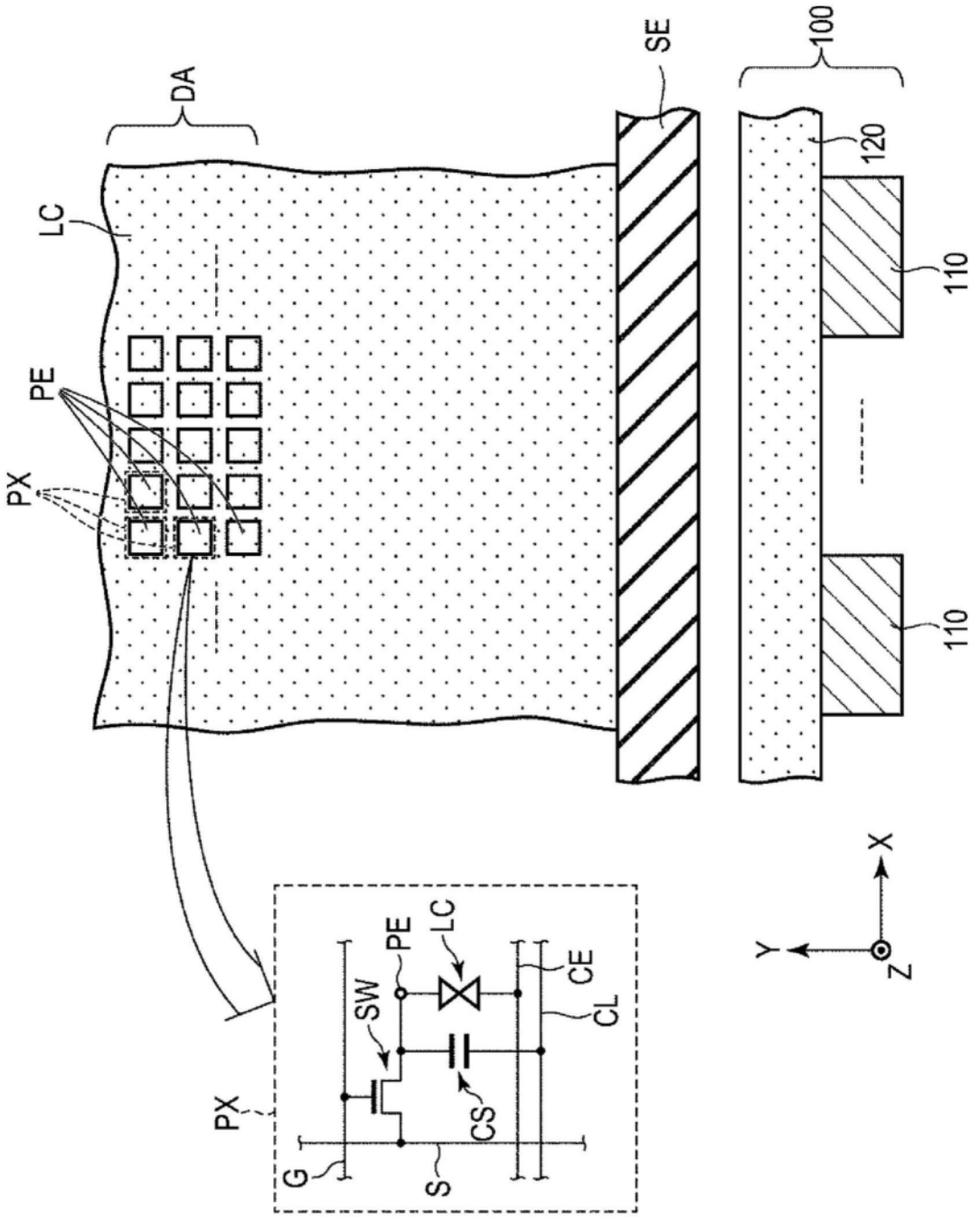


图2

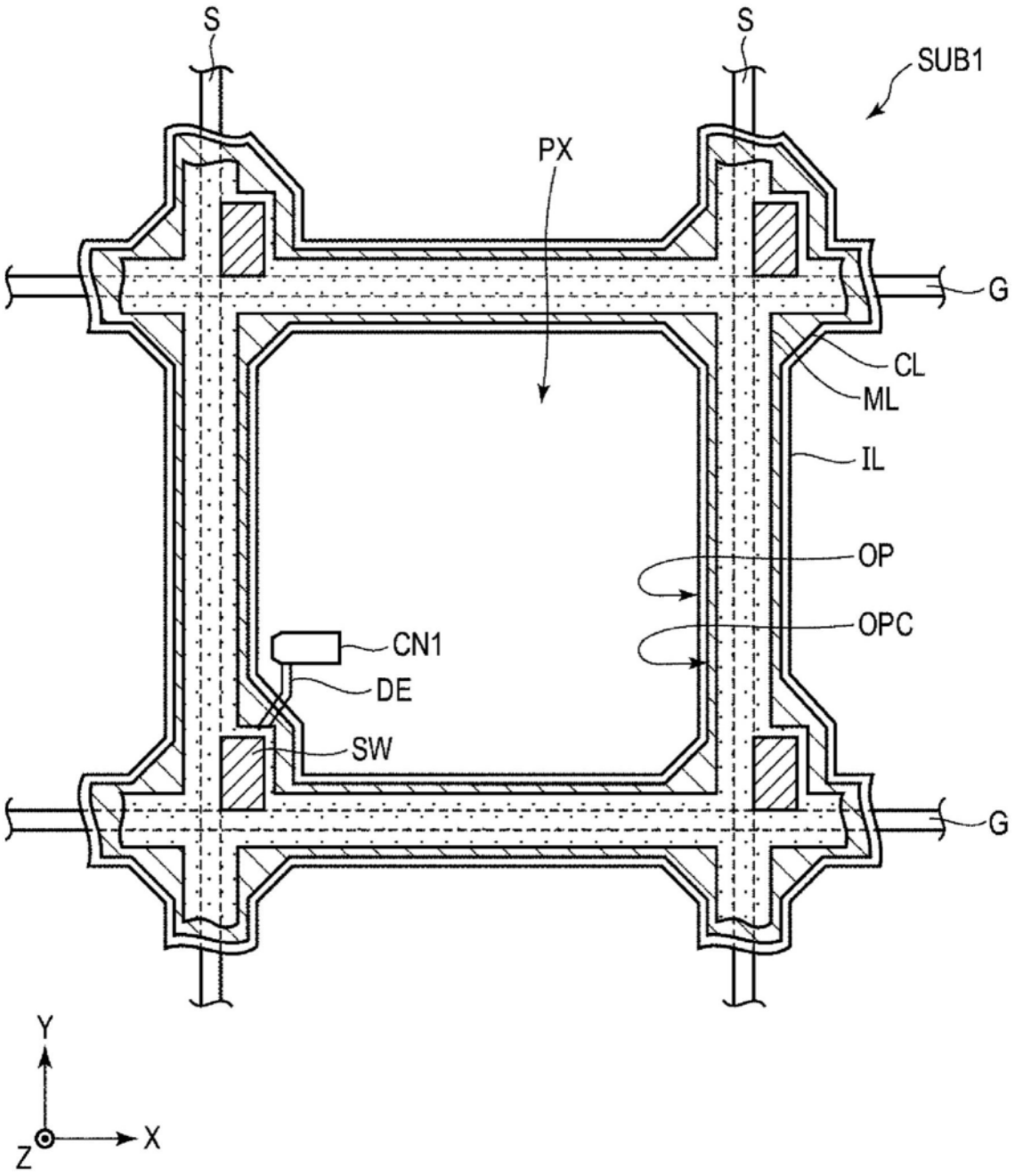


图3

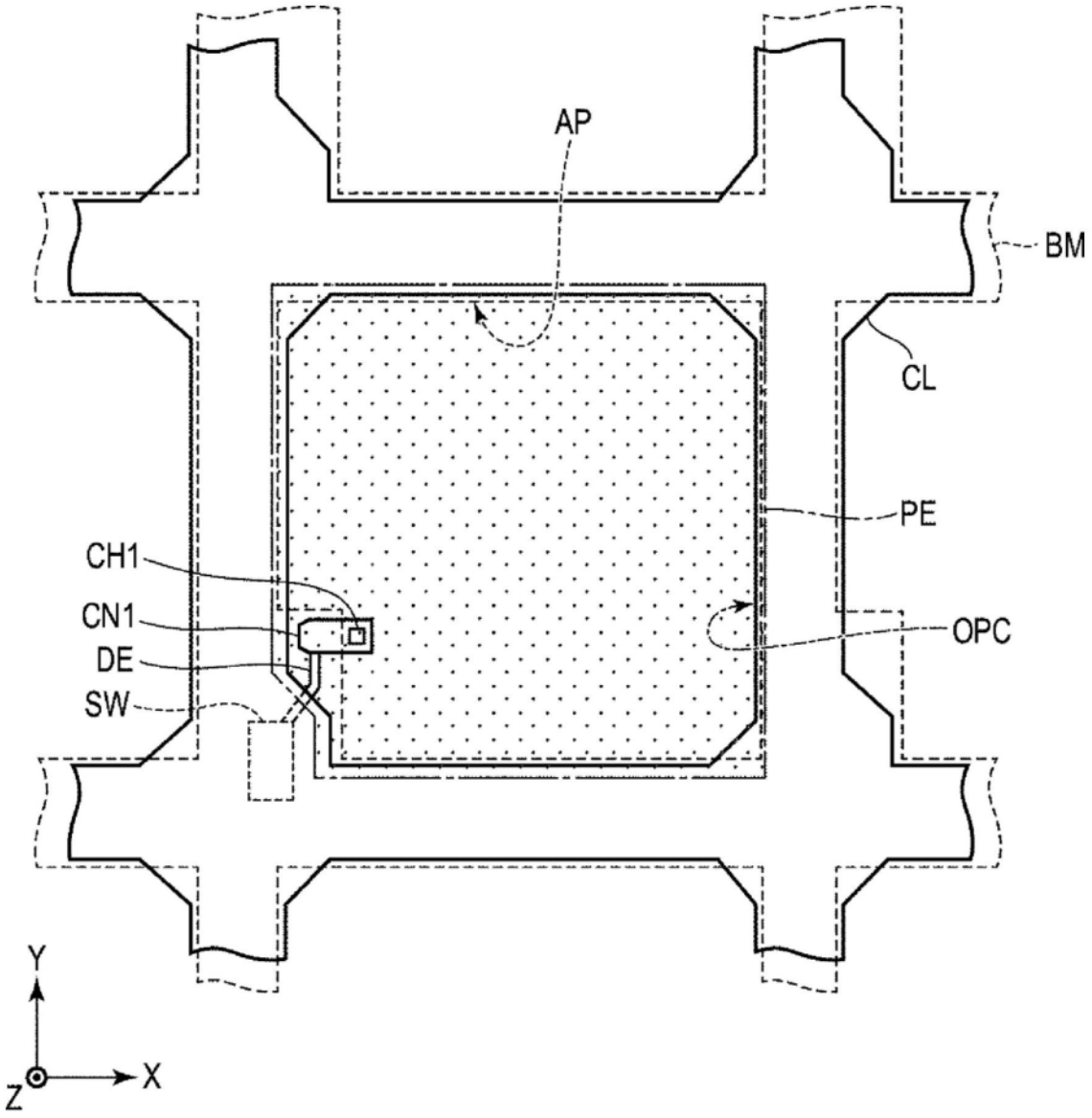


图4

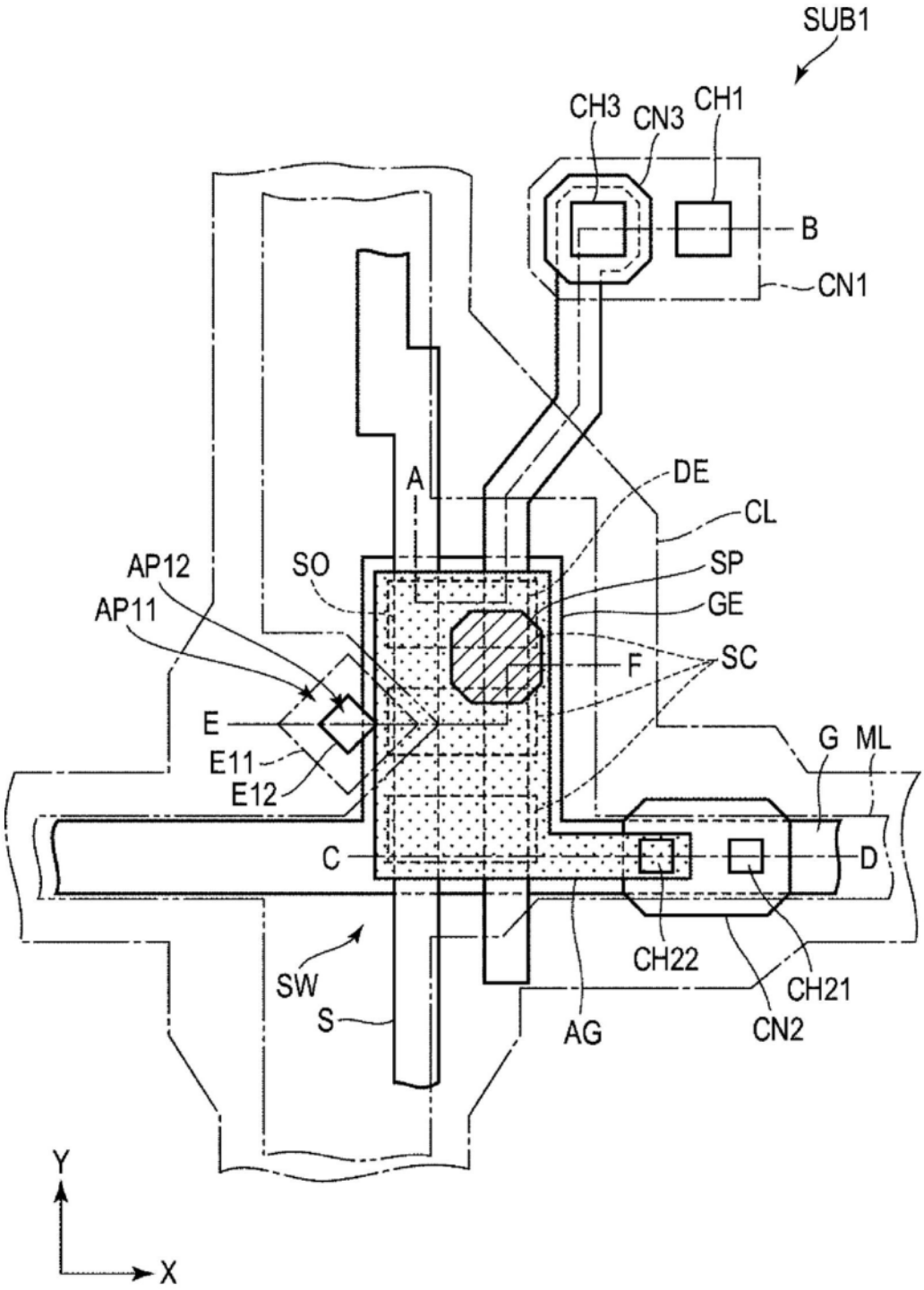

SUB1
CH3
CN3
CH1
B
CN1
A
DE
CL
AP12
AP11
SO
SP
GE
F
SC
E
E11
E12
G
ML
C
D
CH22
CH21
SW
S
AG
CN2
Y
X

图5

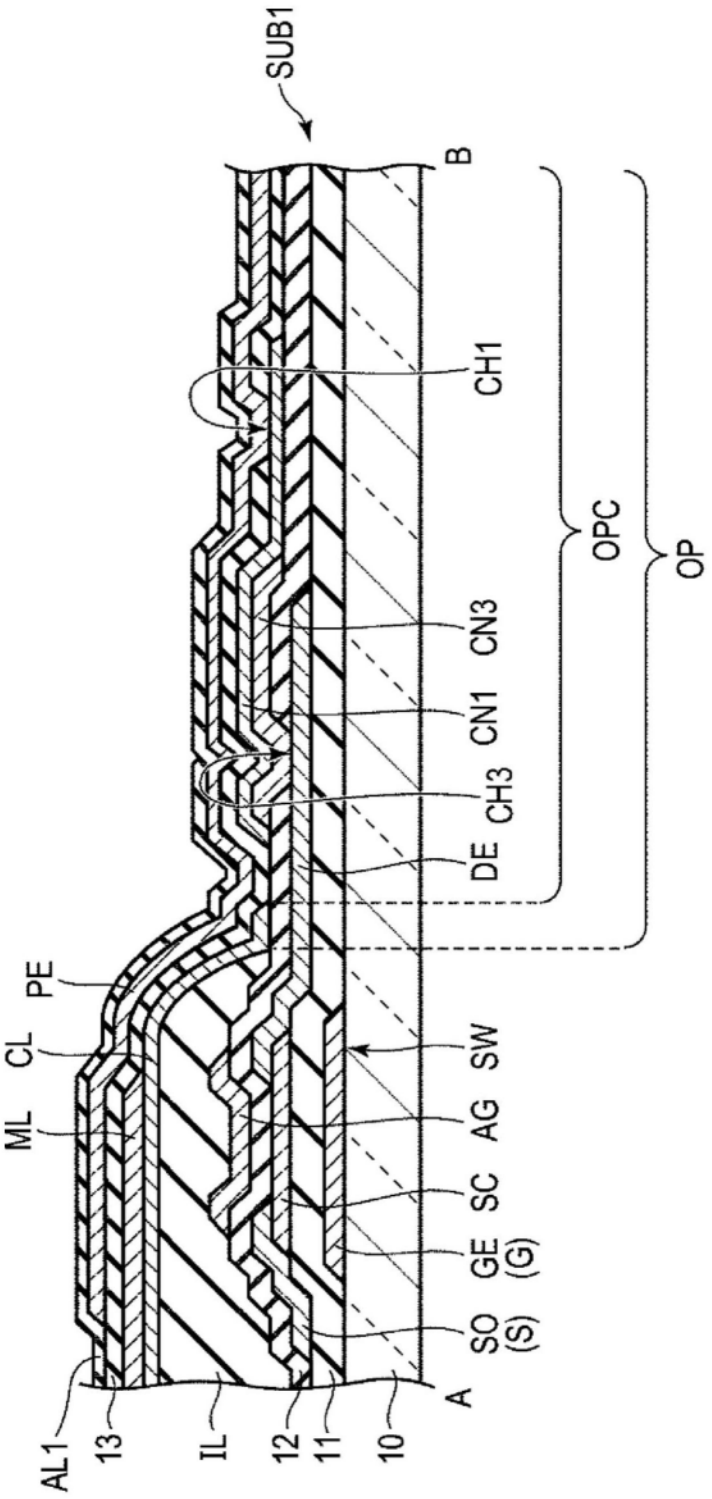

SUB1
B
CH1
OPC
OP
CN3
CN1
CH3
DE
PE
CL
SW
ML
AG
SC
GE
(G)
SO
(S)
A
AL1
13
IL
12
11
10

图6

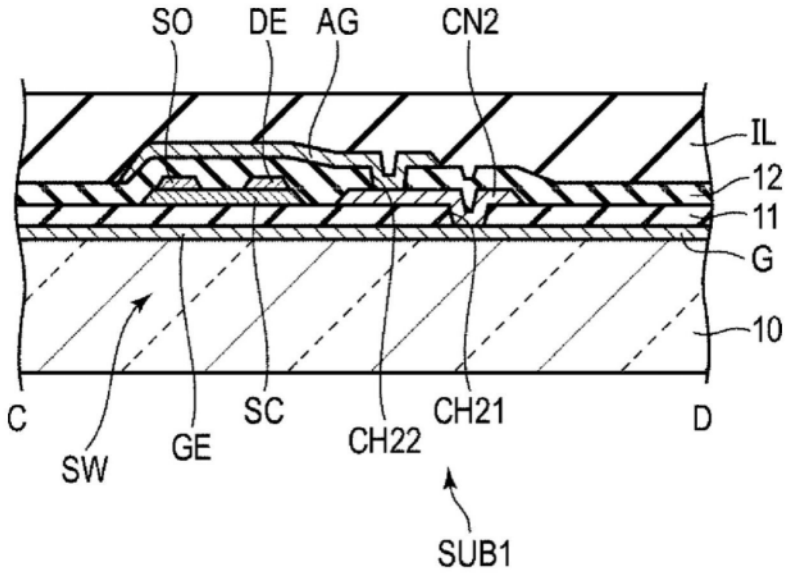


图7

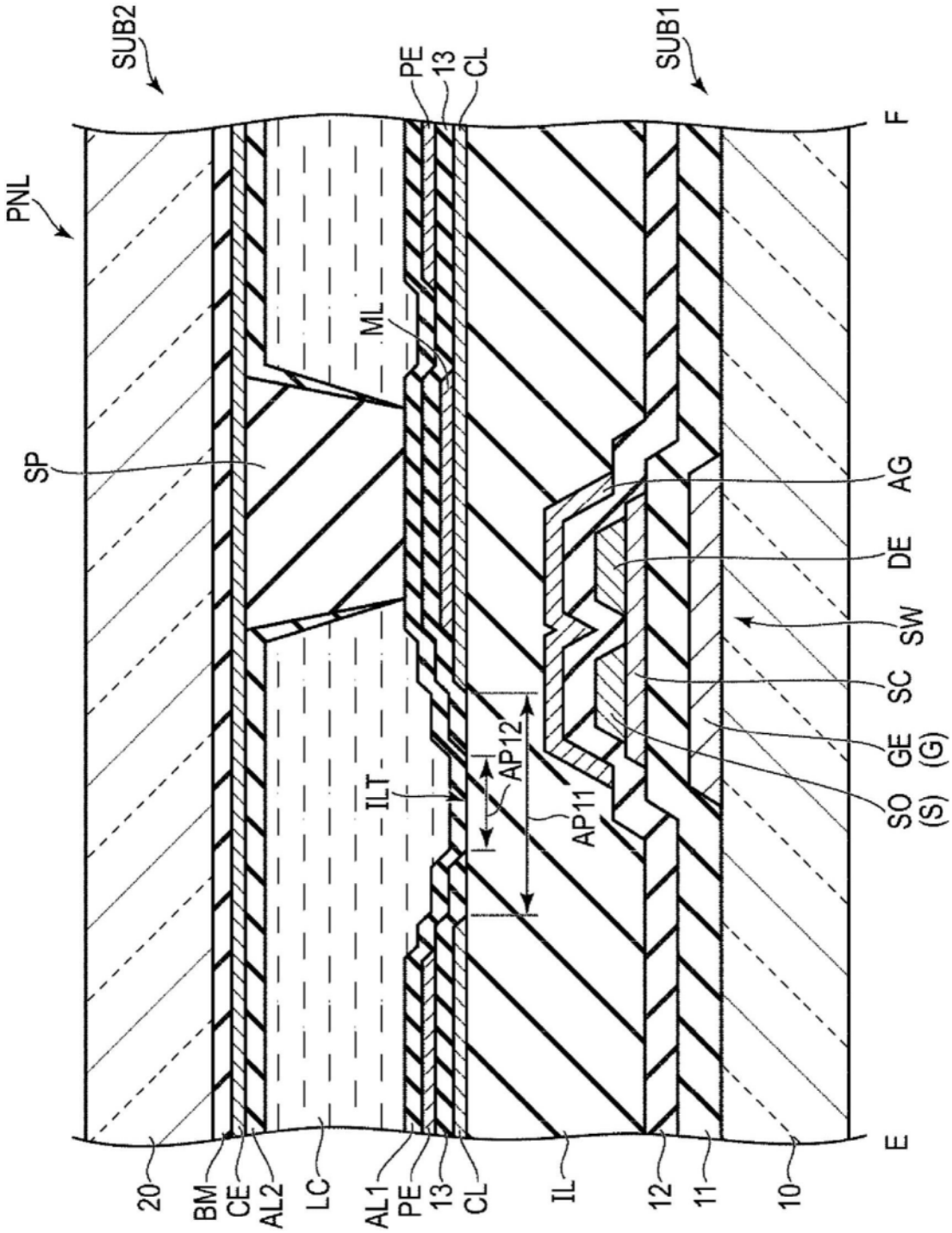

SUB2
PE
13
CL
SUB1
F
PNL
ML
SP
AG
DE
SW
SC
GE
(G)
SO
(S)
AP12
AP11
ILT
20
BM
CE
AL2
LC
AL1
PE
13
CL
IL
12
11
10
E

图8

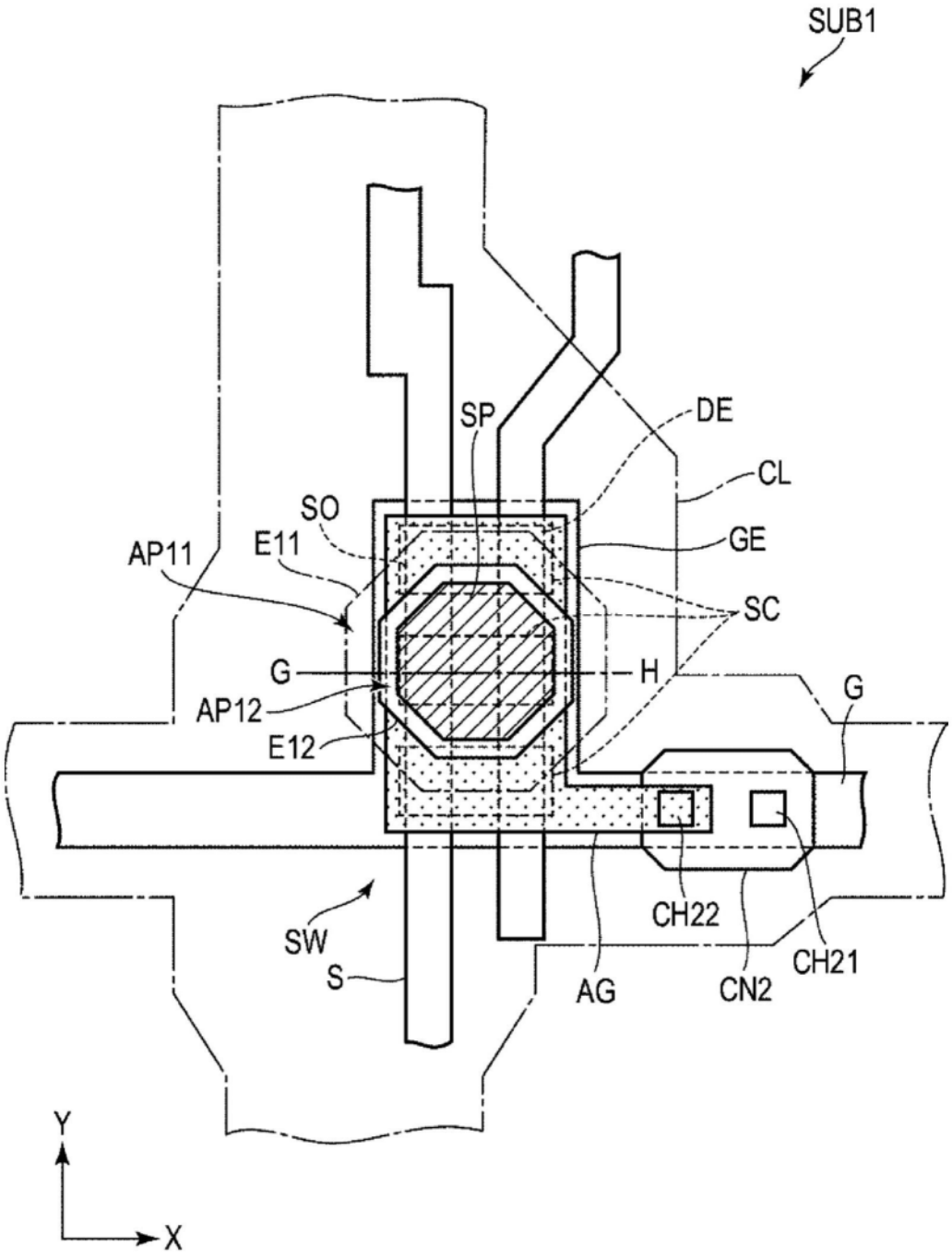

SUB1
SP
DE
CL
SO
E11
AP11
GE
SC
G
H
AP12
E12
G
SW
S
CH22
CH21
AG
CN2
Y
X

图9

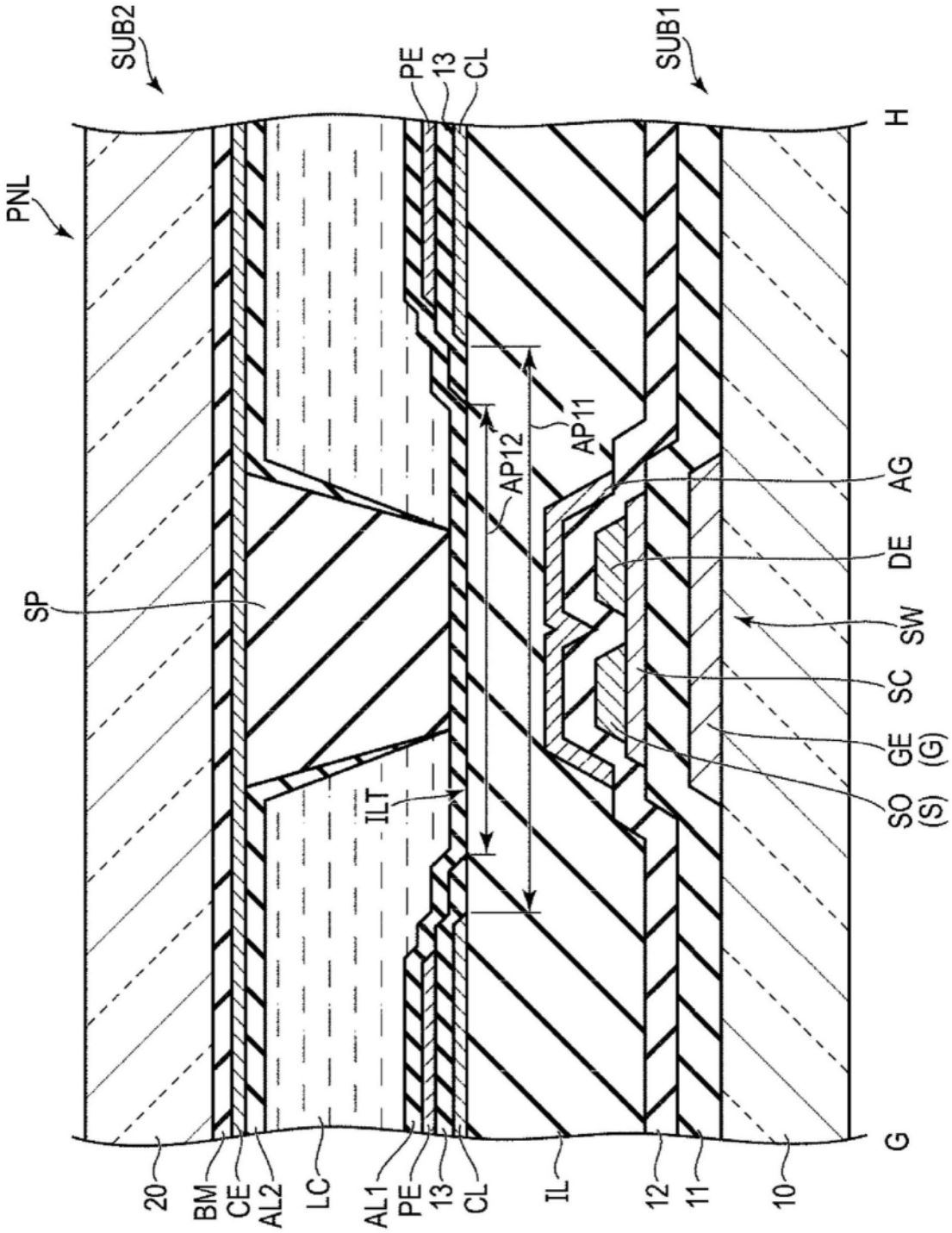

SUB2
PE
13
CL
SUB1
H
PNL
AP11
AP12
AG
DE
SW
SC
GE
(G)
SO
(S)
SP
ILT
G
20
BM
CE
AL2
LC
AL1
PE
13
CL
IL
12
11
10

图10

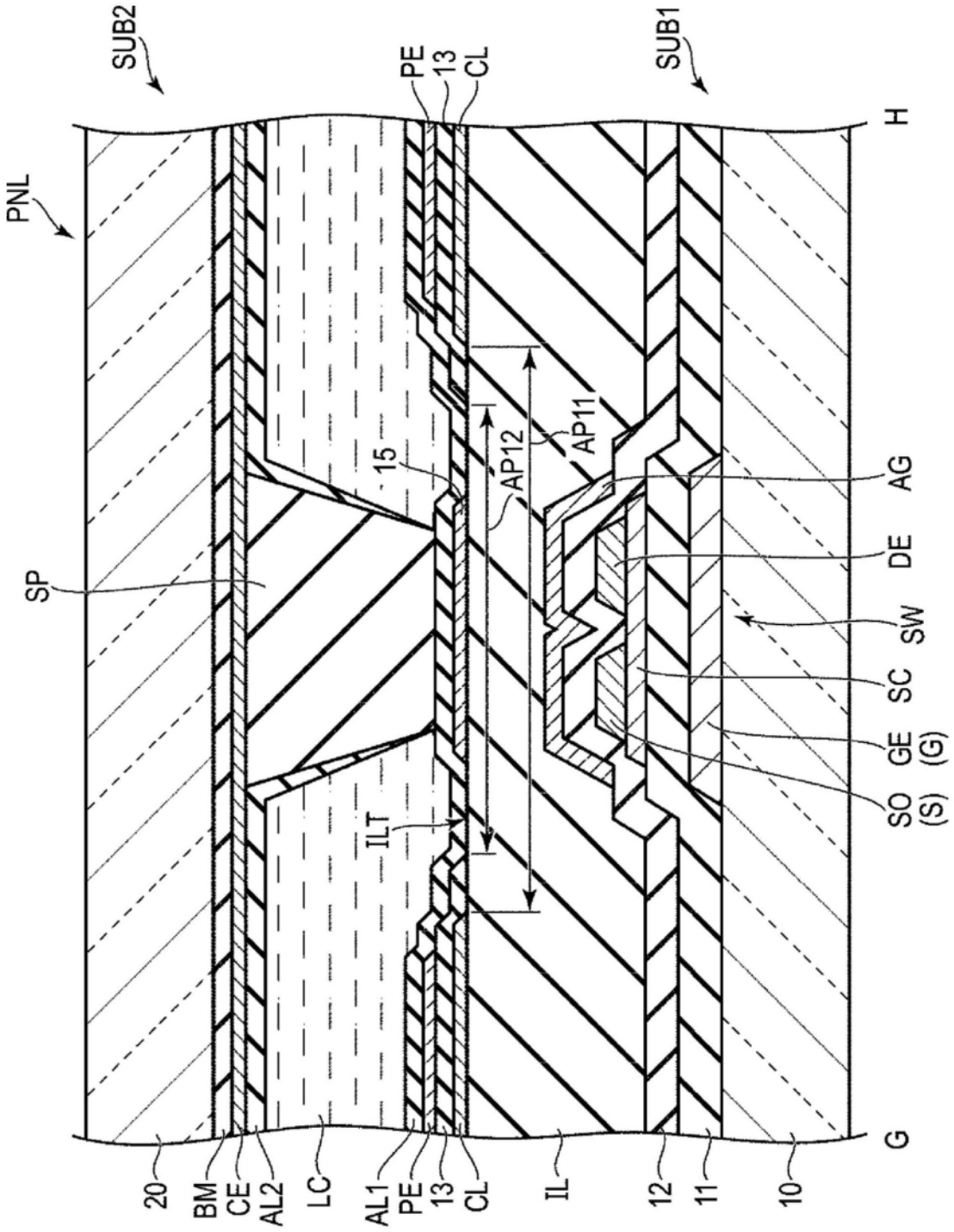

SUB2
PE
13
CL
SUB1
H
PNL
AP11
AP12
15
AG
DE
SP
SW
SC
GE
(G)
SO
(S)
ILT
G
20
BM
CE
AL2
LC
AL1
PE
13
CL
IL
12
11
10

图11

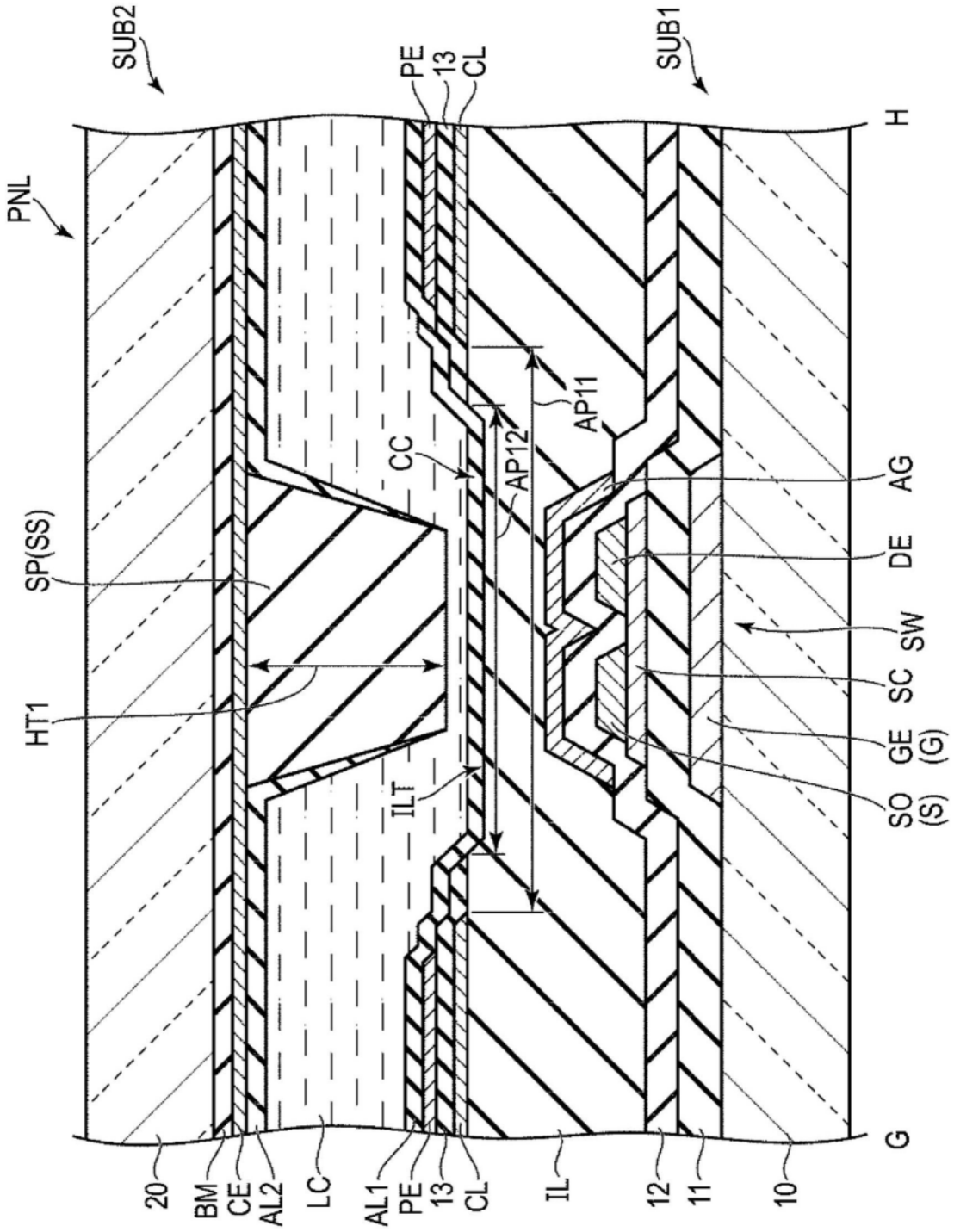

SUB2
PE
13
CL
SUB1
H
PNL
AP11
AP12
CC
AG
SP(SS)
DE
SW
SC
HT1
GE
(G)
ILT
SO
(S)
G
20
BM
CE
AL2
LC
AL1
PE
13
CL
IL
12
11
10

图12

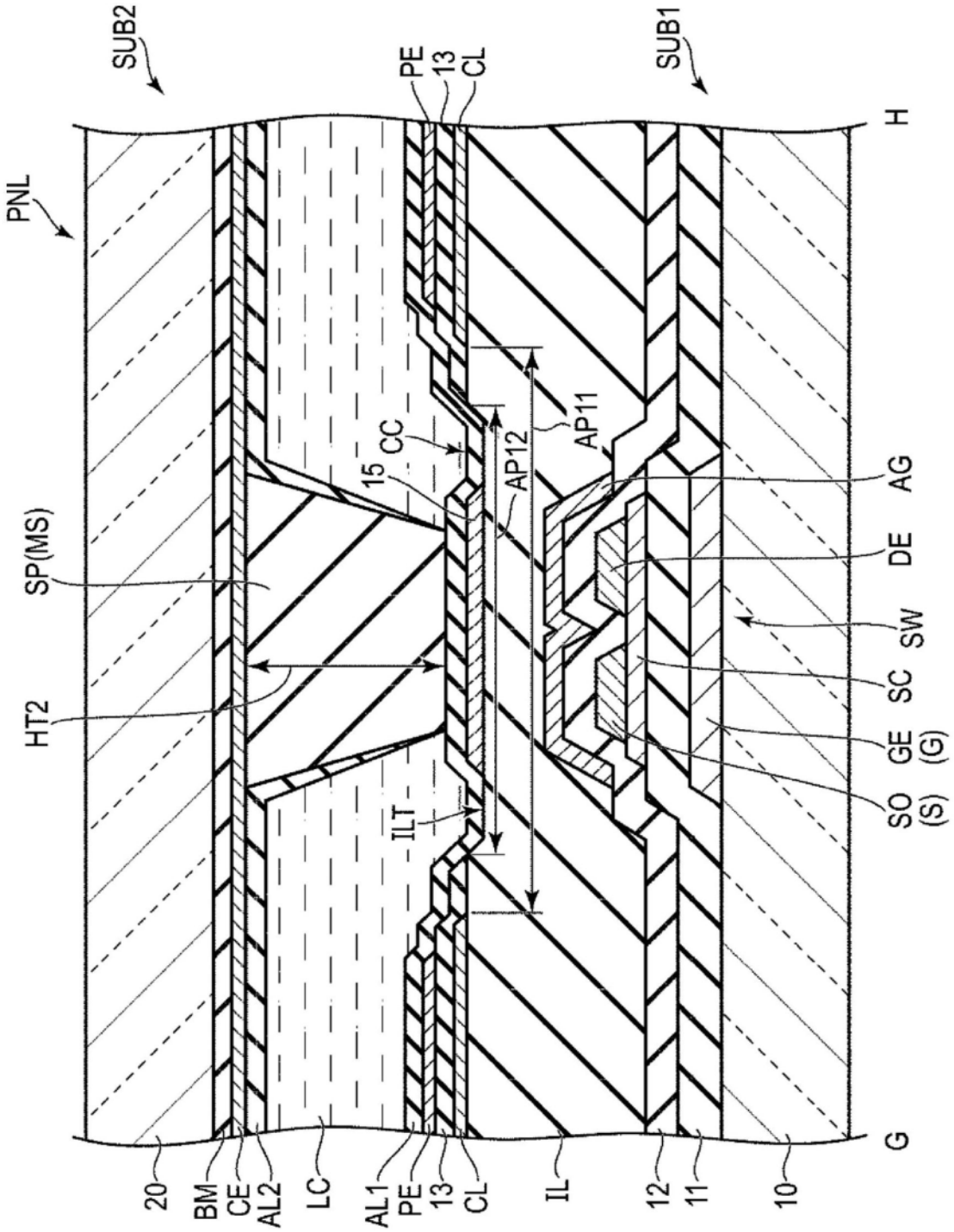

SUB2
PE
13
CL
SUB1
H
PNL
SP(MS)
HT2
15
CC
AP12
AP11
AG
DE
SW
SC
GE
(G)
SO
(S)
ILT
G
20
BM
CE
AL2
LC
AL1
PE
13
CL
IL
12
11
10

图13

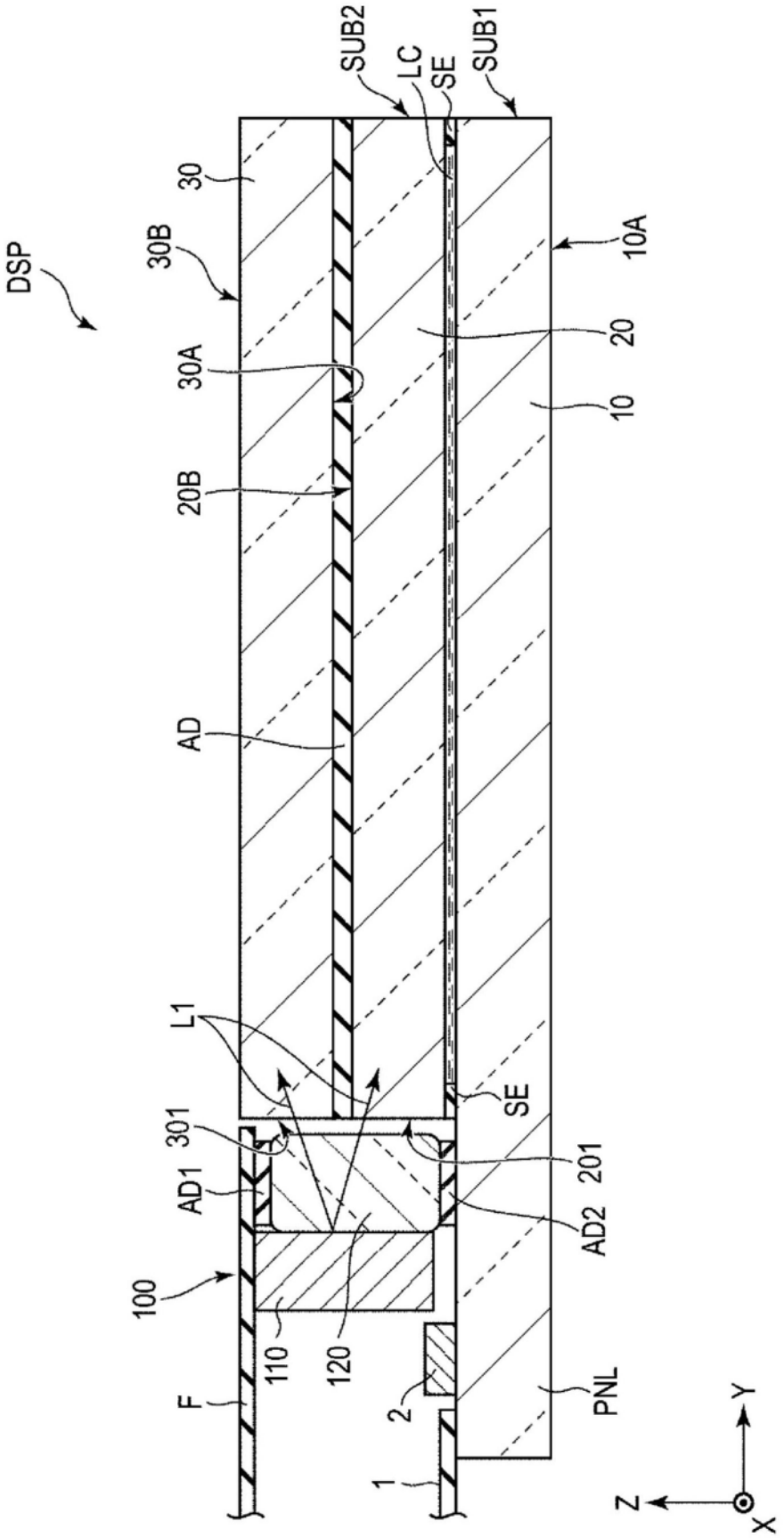

SUB2
LC
SE
SUB1
30
30B
DSP
10A
20
30A
10
20B
AD
L1
SE
301
201
AD1
AD2
100
110
120
F
2
PNL
1
Y
Z
X

图14

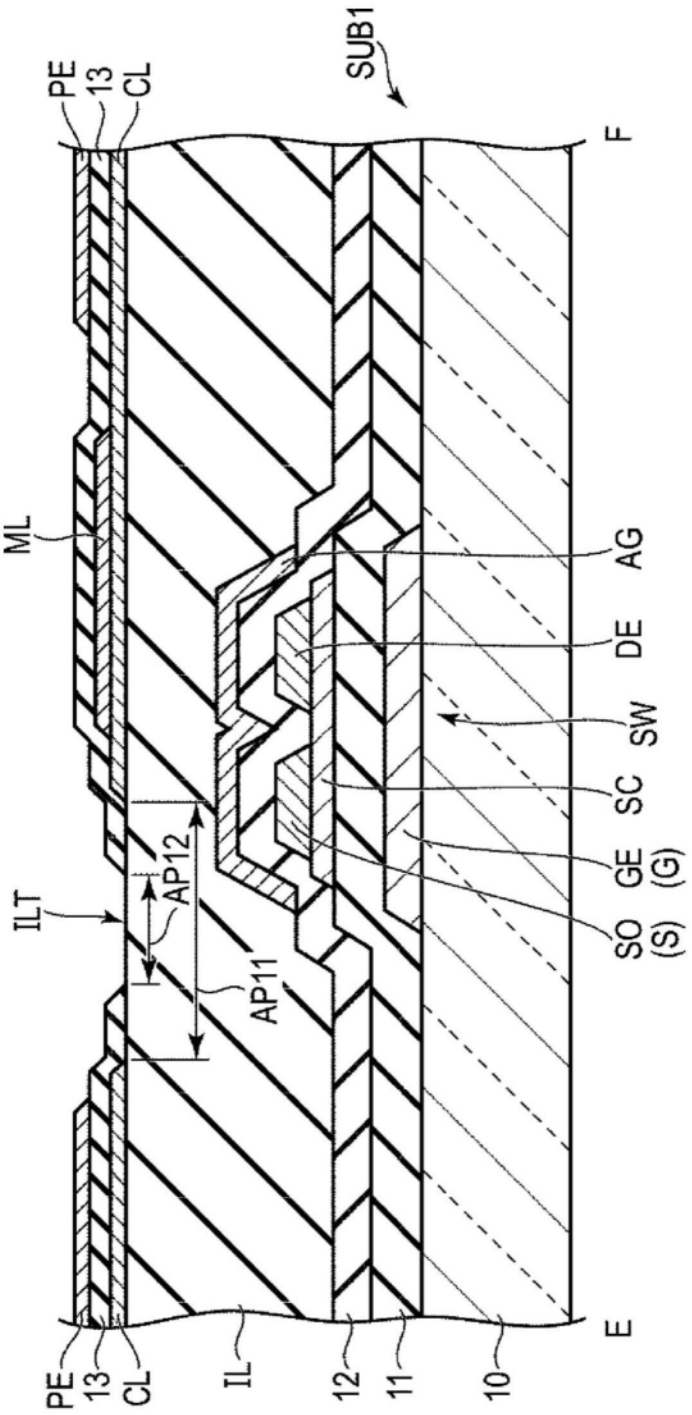

SUB1
PE
13
CL
F
ML
AG
DE
SW
SC
GE
(G)
SO
(S)
ILT
AP12
AP11
E
PE
13
CL
IL
12
11
10

图15