



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206301111 U

(45)授权公告日 2017. 07. 04

(21)申请号 201621082708.7

(22)申请日 2016.09.26

(30)优先权数据

2015-193217 2015.09.30 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 伊东理 园田大介 小菅将洋

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 胡建新

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

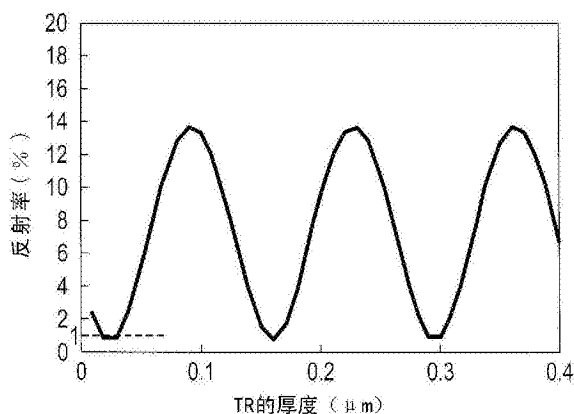
权利要求书1页 说明书10页 附图18页

(54)实用新型名称

液晶显示装置

(57)摘要

本实用新型的液晶显示装置具备：第1基板，具备扫描信号线、影像信号线、第1电极、滤色器、沿着所述影像信号线与所述第1电极接触的共用布线、位于所述共用布线上的反射抑制层、位于所述反射抑制层上的透明层及第2电极；液晶层，位于所述第1基板上；以及第2基板，位于所述液晶层上，所述透明层的膜厚为10nm以上40nm以下。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备:

第1基板,具备扫描信号线、影像信号线、第1电极、滤色器、沿着所述影像信号线并与所述第1电极接触的共用布线、位于所述共用布线上的反射抑制层、位于所述反射抑制层上的透明层及第2电极;

液晶层,位于所述第1基板上;以及

第2基板,位于所述液晶层上,

所述透明层的膜厚为10nm以上40nm以下。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

所述第1基板还具备绝缘层,该绝缘层设置于所述第1电极与所述第2电极之间,并与所述第1电极及所述第2电极接触。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其中,

所述透明层及所述绝缘层由同一材料形成。

4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其中,

所述透明层是氮化硅制。

5. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其中,

所述反射抑制层上的所述透明层,比所述绝缘层薄。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

所述透明层是有机绝缘层。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

所述透明层由与所述第2电极相同的材料形成,并从所述第2电极分离。

8. 如权利要求7所述的液晶显示装置,其中,

所述第1基板还具备:绝缘层,位于所述第2电极之下,并且设置于所述反射抑制层的侧方;以及取向膜,覆盖所述透明层及所述第2电极。

9. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

所述透明层由与所述第1电极相同的材料形成,并与所述第1电极电连接。

10. 如权利要求9所述的液晶显示装置,其中,

所述第1基板还具备:绝缘层,位于所述第2电极之下,并且使所述透明层露出;以及取向膜,覆盖所述透明层及所述第2电极。

11. 如权利要求9所述的液晶显示装置,其中,

所述第1基板还具备:绝缘层,位于所述第1电极及所述共用布线之下;以及取向膜,覆盖所述透明层及所述第1电极。

12. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

所述反射抑制层及所述透明层位于所述扫描信号线之上。

13. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

所述滤色器与所述第1电极或所述第2电极接触。

14. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

所述第2基板在所述影像信号线的上方具有透明区域。

液晶显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于并主张2015年9月30日申请的日本专利申请号2015-193217的优先权，通过引用将该日本申请的全部内容并入本申请。

技术领域

[0003] 本实用新型的实施方式涉及液晶显示装置。

背景技术

[0004] 近年，开发出了将滤色器及开关元件形成在同一基板上的COA (Color filter On Array) 方式的液晶显示装置。例如公开了设置兼作漏极电极及黑色矩阵的金属制的遮光膜的技术。

[0005] 若是上述的COA方式，在一方的基板上具备滤色器、金属布线，从另一方的基板省略遮光层，由此能够抑制开口率的降低。但是，经由另一方的基板入射的外光通过金属布线被反射，由此可能招致对比度的降低。因此，就COA方式的液晶显示装置而言，希望改善显示品质。

实用新型内容

[0006] 根据本实施方式，提供一种液晶显示装置，具备：

[0007] 第1基板，具备扫描信号线、影像信号线、第1电极、滤色器、沿着所述影像信号线并与所述第1电极接触的共用布线、位于所述共用布线上的反射抑制层、位于所述反射抑制层上的透明层及第2电极；液晶层，位于所述第1基板上；以及第2基板，位于所述液晶层上，所述透明层的膜厚为10nm以上40nm以下。

[0008] 另外，在本实用新型提供的液晶显示装置中，所述第1基板还具备绝缘层，该绝缘层设置于所述第1电极与所述第2电极之间，并与所述第1电极及所述第2电极接触。

[0009] 另外，在本实用新型提供的液晶显示装置中，所述透明层及所述绝缘层由同一材料形成。

[0010] 另外，在本实用新型提供的液晶显示装置中，所述透明层是氮化硅制。

[0011] 另外，在本实用新型提供的液晶显示装置中，所述反射抑制层上的所述透明层，比所述绝缘层薄。

[0012] 另外，在本实用新型提供的液晶显示装置中，所述透明层是有机绝缘层。

[0013] 另外，在本实用新型提供的液晶显示装置中，所述透明层由与所述第2电极相同的材料形成，并从所述第2电极分离。

[0014] 另外，在本实用新型提供的液晶显示装置中，所述第1基板还具备：绝缘层，位于所述第2电极之下，并且设置于所述反射抑制层的侧方；以及取向膜，覆盖所述透明层及所述第2电极。

[0015] 另外，在本实用新型提供的液晶显示装置中，所述透明层由与所述第1电极相同的

材料形成,并与所述第1电极电连接。

[0016] 另外,在本实用新型提供的液晶显示装置中,所述第1基板还具备:绝缘层,位于所述第2电极之下,并且使所述透明层露出;以及取向膜,覆盖所述透明层及所述第2电极。

[0017] 另外,在本实用新型提供的液晶显示装置中,所述第1基板还具备:绝缘层,位于所述第1电极及所述共用布线之下;以及取向膜,覆盖所述透明层及所述第1电极。

[0018] 另外,在本实用新型提供的液晶显示装置中,所述反射抑制层及所述透明层位于所述扫描信号线之上。

[0019] 另外,在本实用新型提供的液晶显示装置中,所述滤色器与所述第1电极或所述第2电极接触。

[0020] 另外,在本实用新型提供的液晶显示装置中,所述第2基板在所述影像信号线的上方具有透明区域。

附图说明

[0021] 图1是表示液晶显示装置DSP的外观的一例的立体图。

[0022] 图2是第1基板SUB1的俯视图。

[0023] 图3是第2基板SUB2的俯视图。

[0024] 图4A是图2的A—A'处的显示面板PNL的剖视图。

[0025] 图4B是将图4A所示的第1基板SUB1的一部分放大的剖视图。

[0026] 图5是图2的B—B'处的显示面板PNL的剖视图。

[0027] 图6是表示波长555nm时的反射率对透明层TR的膜厚依存性的图。

[0028] 图7是表示透明层TR的膜厚满足0次、1次、2次干涉条件的情况下的反射光谱的图。

[0029] 图8是表示各次数的干涉条件对反射光谱的极角依存性的图。

[0030] 图9是表示各次数的干涉条件下的反射光的色度的图。

[0031] 图10是实施方式1的变形例1中的显示面板PNL的剖视图。

[0032] 图11是实施方式2中的显示面板PNL的剖视图。

[0033] 图12是实施方式2中的显示面板PNL的剖视图。

[0034] 图13是实施方式3中的显示面板PNL的剖视图。

[0035] 图14是实施方式3中的显示面板PNL的剖视图。

[0036] 图15是实施方式2及3的变形例2中的第1基板SUB1的俯视图。

[0037] 图16是实施方式4中的显示面板PNL的剖视图。

[0038] 图17是实施方式4中的显示面板PNL的剖视图。

[0039] 图18是实施方式5中的显示面板PNL的剖视图。

[0040] 图19是实施方式6中的显示面板PNL的剖视图。

具体实施方式

[0041] 下面,参考附图对本实施方式进行说明。另外,公开只不过是一例,本领域技术人员能够容易地想到保证实用新型的主旨的适当变更,这些当然包含在本实用新型的范围中。另外,附图是为了使说明更明确,与实际的形态相比,有时对于各部的宽度、厚度、形状等示意地进行表示,但只不过是一个例子,并不限定本实用新型的解释。另外,在本说明书

及各图中,对于发挥与已出现的图有关的前面已叙述过的构成要素相同或类似的功能的构成要素附以同一参考符号,并适当省略重复的详细的说明。

[0042] 在各实施方式中,公开液晶显示装置的一例。该液晶显示装置能够使用于例如智能手机、平板终端、便携电话终端、个人计算机、电视接收装置、车载装置、游戏设备、数码相机用监视器等各种装置。

[0043] 《实施方式1》

[0044] 图1是表示液晶显示装置DSP的外观的一例的立体图。

[0045] 液晶显示装置DSP具备显示面板PNL及照明装置BL。

[0046] 显示面板PNL具备第1基板SUB1、第2基板SUB2、及被保持在第1基板SUB1与第2基板SUB2之间的液晶层(后述的液晶层LC)。另外,显示面板PNL具备显示区域DA及非显示区域NDA。显示区域DA是显示图像的区域。显示区域DA位于第1基板SUB1与第2基板SUB2对置的区域的大致中央。非显示区域NDA是不显示图像的区域,位于显示区域DA的外侧。

[0047] 第1基板SUB1具备连接部CN。连接部CN具备用于将柔性印刷布线基板、IC芯片等信号供给源连接的端子。连接部CN位于非显示区域NDA。

[0048] 照明装置BL被配置在第1基板SUB1的背面侧(与第2基板SUB2的对置面的相反侧)。作为这种照明装置BL,能够应用各种方式。作为一例,照明装置BL具备与第1基板SUB1对置的导光板、沿该导光板的端部配置的多个发光二极管(LED)等的光源、在导光板的一方的主面侧配置的反射薄板、及在导光板的另一方的主面侧层叠的各种光学薄板等。

[0049] 另外,图示的例子的显示面板PNL,是通过使来自照明装置BL的光选择性地透射来显示图像的透射型的,但不限于此。例如,显示面板PNL既可以通过使外光或来自外部光源的光选择性地反射来显示图像的反射型的,也可以是具备透射型及反射型这双方的显示功能的半透射型的。

[0050] 另外,这里,关于显示面板PNL的详细构成,省略说明,但能够应用利用沿着显示面板PNL的法线的纵向电场的显示模式、利用相对于显示面板PNL的法线向倾斜方向倾斜的倾斜电场的显示模式及利用沿着显示面板PNL的主面的横向电场的显示模式中的任一模式。

[0051] 下面,在各实施方式中,将从第1基板SUB1向第2基板SUB2的方向设为上方(或,简称为上),将从第2基板SUB2向第1基板SUB1的方向设为下方(或,简称为下)。将从第2基板SUB2向第1基板SUB1观看称为俯视。

[0052] 图2是第1基板SUB1的俯视图。这里,对应用了利用横向电场的显示模式之一的FFS(Fringe Field Switching)模式的构成例进行说明。在图中,第1方向X及第2方向Y是互相正交的方向。

[0053] 第1基板SUB1具备扫描信号线SC、影像信号线SG、开关元件SW、中继电极RE、第1电极E1、第2电极E2、共用布线CL、反射抑制层AR等。另外,在图2中,仅图示了说明所需要的构成,省略第1电极E1等的图示。

[0054] 多个扫描信号线SC隔开规定的间隔在第2方向Y上排列。各扫描信号线SC在第1方向X上延伸,并形成直线状。另外,扫描信号线SC也可以一部分屈曲。多个影像信号线SG隔开规定的间隔在第1方向X上排列。各影像信号线SG大致在第2方向Y上延伸,其一部分屈曲。在图示的例子中,在相邻的2条扫描信号线SC之间,影像信号线SG在与第1方向X及第2方向Y

不同的方向上延伸。另外,影像信号线SG也可以形成为沿着第2方向Y的直线状。在图中,像素PX相当于通过相邻的2条扫描信号线SC及相邻的2条影像信号线SG划分的区域。

[0055] 开关元件SW与扫描信号线SC及影像信号线SG电连接。对于开关元件SW的详细情况,在后面进行叙述。中继电极RE与开关元件SW电连接。第1电极E1是遍及多个像素PX而配置的共用电极。第2电极E2是如图中以虚线所示那样、配置于各像素PX的像素电极。第2电极E2与中继电极RE电连接。在图示的例子中,第2电极E2具有2条带状电极EA。带状电极EA与影像信号线SG大致平行地延伸。图中的CH是用于将中继电极RE与第2电极E2电连接的接触孔。

[0056] 共用布线CL沿着影像信号线SG而设置。在图示的例子中,共用布线CL在俯视时与影像信号线SG重叠。反射抑制层AR在俯视时与共用布线CL重叠。另外,第2电极E2在俯视时从共用布线CL及反射抑制层AR分离。

[0057] 图3是第2基板SUB2的俯视图。这里,以虚线表示图2所示的第1基板SUB1的主要部分。

[0058] 第2基板SUB2具备遮光层BM等。遮光层BM在俯视时与扫描信号线SC、中继电极RE、接触孔CH等重叠。另一方面,遮光层BM在相邻的2条扫描信号线SC之间与影像信号线SG不重叠。

[0059] 图4A是图2的A-A'处的显示面板PNL的剖视图。图4B是将图4A所示的第1基板SUB1的一部分放大的剖视图。

[0060] 第1基板SUB1具备支承基板10、绝缘层11、12、13、14、15、16、影像信号线SG、滤色器层CF、第1电极E1、第2电极E2、共用布线CL、反射抑制层AR、取向膜AL1等。偏光板PL1被设置在支承基板10之下。

[0061] 支承基板10是透明的,在一个例子中是硼硅玻璃等的玻璃制,但也可以是塑料等的树脂制。绝缘层11~16都是透明的。绝缘层11~14、16是无机绝缘层,在一个例子中是氮化硅制或氧化硅制。绝缘层15是有机绝缘层,在一个例子中是丙烯酸树脂等的树脂制。绝缘层11位于支承基板10之上。绝缘层12位于绝缘层11之上。绝缘层13位于绝缘层12之上。绝缘层14位于绝缘层13之上。

[0062] 影像信号线SG位于绝缘层14之上。

[0063] 滤色器层CF位于绝缘层14之上。在一个例子中,滤色器层CF包含红色的滤色器CF1、绿色的滤色器CF2及蓝色的滤色器CF3。滤色器CF1是被着色为红色的树脂制,配置于显示红色的像素。滤色器CF2是被着色为绿色的树脂制,配置于显示绿色的像素。滤色器CF3是被着色为蓝色的树脂制,配置于显示蓝色的像素。滤色器CF1与滤色器CF2的相邻部分、及滤色器CF2与滤色器CF3的相邻部分分别位于不同的影像信号线SG之上。

[0064] 绝缘层15位于滤色器层CF之上。

[0065] 第1电极E1位于绝缘层15之上。第1电极E1遍及多个像素而延伸。在图示的例子中,第1电极E1在影像信号线SG的正上方不会中断,而延伸到滤色器CF1~CF3的正上方。在一个例子中,第1电极E1是ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、IGO(indium gallium oxide)等透明的导电材料制。

[0066] 绝缘层16位于第1电极E1之上。

[0067] 共用布线CL在影像信号线SG的正上方与第1电极E1接触。在图示的例子中,共用布线CL位于第1电极E1之上。在一个例子中,共用布线CL是铝等的金属制。在一个例子中,共用

布线CL的膜厚是约200nm。这种共用布线CL对第1电极E1供给共通电位。第1电极E1的电位可以保持一定,但也可以使第1电极E1的电位与扫描周期一起变动以减轻闪烁等。在使第1电极E1的电位变动的情况下,第1电极E1与金属布线相比为高电阻,因此如果单独的话有时电位变动会产生迟延。如图示的例子那样,共用布线CL与第1电极E1接触,从而能够使第1电极E1低电阻化,能够抑制电位变动的迟延。

[0068] 反射抑制层AR在影像信号线SG的正上方,位于共用布线CL之上。在一个例子中,反射抑制层AR是氮化钛制。在一个例子中,反射抑制层AR的膜厚是约160nm。

[0069] 透明层TR位于反射抑制层AR之上。在图示的例子中,透明层TR与绝缘层16形成为一体。绝缘层16在第1电极E1与第2电极E2之间延伸,与第1电极E1及第2电极E2接触。透明层TR及绝缘层16通过同一材料形成,在一个例子中,是氮化硅制,其折射率是约1.5~2.0。另外,透明层TR也可以从绝缘层16分离。

[0070] 如图4B所示,共用布线CL的宽度W2为与影像信号线SG的宽度W1同等以上。另外,这里的宽度,相当于图4B的剖视图中沿着第1方向X的长度。反射抑制层AR的宽度W3为与共用布线CL的宽度W2同等以上。满足这种宽度的关系,并且在俯视时共用布线CL与影像信号线SG的几乎整体重叠。另外,在俯视时,反射抑制层AR与共用布线CL的几乎整体重叠。另外,为了抑制影像信号线SG的侧面上的反射或共用布线CL的侧面上的反射,希望反射抑制层AR的宽度W3比宽度W1及宽度W2大。

[0071] 位于反射抑制层AR之上的透明层TR具有膜厚T1。另外,这里的膜厚,相当于图4B的剖视图中沿着与第1方向X及第2方向Y正交的第3方向Z的长度。位于第1电极E1与第2电极E2之间的绝缘层16具有膜厚T2。膜厚T1比膜厚T2薄。在一个例子中,膜厚T1为约30nm,膜厚T2为约120nm。

[0072] 第2电极E2位于绝缘层16之上。第2电极E2配置于各像素。第2电极E2从共用布线CL、反射抑制层AR、透明层TR等分离。在一个例子中,第2电极E2是ITO、IZO、IGO等的透明的导电材料制。

[0073] 取向膜AL1覆盖透明层TR、绝缘层16及第2电极E2。

[0074] 液晶层LC位于第1基板SUB1之上。液晶层LC既可以是具有正的介电常数各向异性的正型,也可以是具有负的介电常数各向异性的负型。

[0075] 第2基板SUB2位于液晶层LC之上。第2基板SUB2具备支承基板20、绝缘层21及取向膜AL2等。偏光板PL2设置在支承基板20之上。

[0076] 支承基板20是透明的,在一个例子中,是硼硅玻璃等的玻璃制,但也可以是塑料等的树脂制。绝缘层21位于支承基板20之下。绝缘层21是透明的有机绝缘层,在一个例子中,是丙烯酸树脂等的树脂制。取向膜AL2覆盖绝缘层21。另外,第2基板SUB2在影像信号线SG的上方具有能够透射光的透明区域。即,在第2基板SUB2上,在影像信号线SG的上方,未配置有遮光层。

[0077] 图5是图2的B-B'处的显示面板PNL的剖视图。另外,这里,主要对与图4A所示的剖视图不同的部分进行说明。

[0078] 第1基板SUB1具备遮光层LS、开关元件SW及中继电极RE。遮光层LS位于支承基板10与绝缘层11之间。在一个例子中,遮光层LS是钼钨合金制。开关元件SW具备半导体层PS。半导体层PS位于绝缘层12与绝缘层13之间。在一个例子中,半导体层PS是多晶硅制。作为扫描

信号线SC的一部分的2个栅极电极WG位于绝缘层13与绝缘层14之间。在一个例子中,扫描信号线SC是钼钨合金制。影像信号线SG及中继电极RE位于绝缘层14与绝缘层15之间。影像信号线SG及中继电极RE分别与半导体层PS接触。在一个例子中,影像信号线SG及中继电极RE是按铝、钛及铝的顺序层叠的金属制。第2电极E2延伸到接触孔CH,与中继电极RE接触。

[0079] 第2基板SUB2具备遮光层BM。遮光层BM在支承基板20与绝缘层21之间位于栅极电极WG及接触孔CH的上方。

[0080] 根据上述的实施方式1,第1基板SUB1按各色的每个像素具备第2电极E2、滤色器CF1~CF3中的任一个。另外,在第2电极E2与滤色器CF1~CF3之间不夹着液晶层LC,第2电极E2与滤色器CF1~CF3接近而配置。因此,能够防止混色。

[0081] 另外,如后所述,第1基板SUB1具有用于抑制基于影像信号线SG的反射的构造,因此能够减少第2基板SUB2上的遮光层BM的设置面积。因此,能够抑制开口率的降低。

[0082] 这里,关于用于抑制基于影像信号线SG的反射的构造,更具体地进行说明。即,扫描信号线SC、影像信号线SG及共用布线CL都为高反射率,在它们露出时,在明亮的环境下会对外光进行反射而导致对比度的降低。在上述的实施方式1中,扫描信号线SC被遮光层BM遮光,影像信号线SG被共用布线CL遮光。因此,扫描信号线SC及影像信号线SG不会成为对比度降低的要因。另外,反射抑制层AR设置在共用布线CL之上。因此,到达共用布线CL的入射光量减少,并且来自共用布线CL的反射光的大部分被吸收。因此,共用布线CL也不会成为对比度降低的要因。

[0083] 但是,如果反射抑制层AR的膜厚是100nm以上,则来自共用布线CL的反射光几乎被吸收,但在反射抑制层AR与空气的界面有约10%的反射率。

[0084] 在实施方式1中,透明层TR位于反射抑制层AR之上。在一个例子中,透明层TR的折射率是1.9。位于透明层TR之下的反射抑制层AR的折射率为1.4,消光系数为0.7。位于透明层TR之上的取向膜AL1的折射率为1.6。在这种条件之下,在透明层TR与反射抑制层AR的界面产生的反射光强度与在透明层TR与取向膜AL1的界面产生的反射光强度几乎相等,所以透明层TR作为干涉膜起作用。

[0085] 透明层TR的上下界面处的反射光重叠时,如果2个反射光的相位差是0.5波长,则两者互相抵消,获得反射光强度降低的效果。2个反射光因干涉效应互相抵消的条件一般通过下式表示。

$$[0086] \quad 0.5 + i = 2nd/\lambda \cos \theta$$

[0087] 这里,i是0以上的整数, θ 是入射光的极角(在基板法线方向上, $\theta=0^\circ$), λ 是入射光的波长。另外,d是透明层TR的膜厚,n是透明层TR的折射率。这种2个反射光因干涉效应互相抵消的条件,仅存在i的数目个,分别称为i次的干涉条件。

[0088] 图6是表示波长555nm时反射率对透明层TR的膜厚依存性的图。图中的横轴是透明层TR的膜厚(Thickness of TR) (μm),纵轴是反射率(Reflectance) (%)。如图示那样,可知反射率的极小值随着透明层TR的膜厚表现为周期性。前述的相位差为0.5波长的条件,相当于*i*=0,所以是0次干涉条件,相当于图中的极小值中的最薄的透明层TR的膜厚处的极小值。另外,这里的膜厚依存性,是设为透明层TR为氮化硅制且其折射率是1.9并进行模拟而得到的。在图6中,纵轴(Reflectance)即反射率为极小的情况下的横轴(Thickness of TR)即透明层TR的膜厚的间隔与上述的式子对应。

[0089] 在代替设置遮光层BM而利用透明层TR作为反射抑制的干涉膜的情况下,在实用上,要求实现与遮光层BM同等以下的反射率。鉴于遮光层BM是包含黑色颜料的抗蚀剂制情况下的反射率为约1%,0次干涉条件下的透明层TR的反射率为2%以下的膜厚的条件是10nm以上40nm以下,更优选为15nm以上35nm以下。另外,关于透明层TR,存在其折射率通过成膜条件而变动的情况。但是,即使透明层TR的折射率变动,上述的膜厚依存性也为,得到0次干涉条件的膜厚的范围的偏移比得到更高次干涉条件的膜厚的范围的偏移小。

[0090] 图7是表示透明层TR的膜厚满足0次、1次、2次干涉条件的情况下的反射光谱的图。另外,这里示出了显示面板PNL的法线方向即与图4B的第3方向Z平行的方向上的反射光谱。图中的实线A、虚线B、单点划线C分别是0次、1次、2次干涉条件下的反射光谱。另外,在为实施方式1的构成的情况下,满足0次、1次、2次干涉条件的透明层TR的膜厚分别是30nm、170nm、300nm。

[0091] 如图所示,波长555nm时的反射率,无论是哪个干涉条件下都是相同程度的。越是更高次干涉条件,反射率的波长依存性越大,随着偏离波长555nm,反射率急剧地增大。其结果是,例如380nm到780nm的可见波长区域全波长区域的反射率,越是高次干涉条件时越是增大。即,确认出:越是更高次干涉条件,反射抑制效果越降低。

[0092] 可见波长区域中的、人类的可见度达到最大是555nm,所以将上述 λ 设为555nm,决定透明层TR的膜厚等,但在包含555nm的可见波长区域的更宽的范围中能够使反射率降低是更优选的。0次干涉条件与更高次干涉条件相比,能够在可见波长区域的几乎全波长区域中使反射光强度降低。

[0093] 图8是表示各次数干涉条件的反射光谱的极角依存性的图。图中的(a)、(b)、(c)分别表示0次、1次、2次干涉条件的反射光谱。另外,在各图中,实线、虚线、单点划线、双点划线分别表示极角为0度、20度、40度、60度的反射光谱。极角0度相当于与图4B的第3方向Z平行的方向,极角20度、40度、60度分别相当于相对于第3方向Z具有20度、40度、60度的倾斜的方向。

[0094] 如图所示,各干涉条件具有极角依存性。因此,即使对于极角0度设定了使干涉条件成立的透明层TR的膜厚,在极角为0度以外的方向时,也不一定能够使反射率充分降低。尤其确认出,越是更高次干涉条件,每个极角的反射光谱的差异变得越显著。另一方面,0次干涉条件与更高次干涉条件相比,伴随极角增大的反射率的增大最少,无论光的入射角度、视觉辨认方向如何,都获得低反射率。

[0095] 图9是表示各次数干涉条件下的反射光的色度的图。图中的(a)、(b)、(c)分别表示0次、1次、2次干涉条件的色度。另外,各图中的数字0、20、40、60分别表示极角为0度、20度、40度、60度时的色度。图9的(a)、(b)、(c)所示的色度是将图8的(a)、(b)、(c)所示的反射光谱的色度绘图在NTSC1931xy表色系上。

[0096] 无论在哪个次数干涉条件下,色度都随着极角的增大在表色系上移动,但可确认出次数越是增大则移动量越大的倾向。另一方面,在0次干涉条件下,即使极角增大,色度的变化也较小,得到几乎恒定的色相的反射光谱。

[0097] 根据实施方式1,在与反射抑制层AR重叠的部分,透明层TR具有满足0次干涉条件的膜厚(在一个例子中,30nm)。由此,能够抑制反射抑制层AR处的反射,能够抑制对比度的降低。并且,无论观察显示面板PNL的方向如何,都能够将反射率减轻为几乎恒定,并且能够

抑制色度的变化。因此,能够改善显示品质。

[0098] 另外,在第1电极E1与第2电极E2之间延伸的绝缘层16,具有比与反射抑制层AR重叠的透明层TR厚的膜厚(在一个例子中,为120nm)。由此,能够形成在保持期间能够进行充分的电压保持的保持电容,而且也能够抑制第1电极E1与第2电极E2的短路。

[0099] 这里,对于上述的透明层TR及绝缘层16的形成方法,简单地进行叙述。

[0100] 在第1形成方法中,首先,在形成了第1电极E1、共用布线CL、反射抑制层AR后,在整面上成膜出氮化硅。然后,将与反射抑制层AR重叠的部分的氮化硅完全去除。然后,再次在整面成膜出氮化硅,获得在与反射抑制层AR重叠的部分满足0次干涉条件的膜厚。由此,形成透明层TR及绝缘层16。

[0101] 在第2形成方法中,首先,在形成了第1电极E1、共用布线CL、反射抑制层AR后,在整面上成膜出氮化硅。然后,减少与反射抑制层AR重叠的部分的氮化硅的膜厚,获得满足0次的干涉条件的膜厚。由此,形成透明层TR及绝缘层16。

[0102] 《变形例1》

[0103] 图10是实施方式1的变形例1中的显示面板PNL的剖视图。图10所示的变形例1,与图4A所示的显示面板PNL相比,差异点在于,透明层TR是有机绝缘层。关于其他的构成,与图4A所示的显示面板相同,附以同一参考符号并省略说明。

[0104] 在图示的例子中,透明层TR与在第1电极E1与第2电极E2之间延伸的绝缘层16形成为一体。透明层TR及绝缘层16通过同一树脂材料形成。

[0105] 这种透明层TR及绝缘层16如例如以下那样形成。即,在形成了第1电极E1、共用布线CL、反射抑制层AR后,在整面上涂布有机膜。该有机膜在涂布时包含溶剂,因此具有流动性。共用布线CL及反射抑制层AR的层叠体从第1电极E1向上突出,因此所涂布的有机膜,从层叠体之上向第1电极E1流动。然后,将有机膜干燥而将溶剂去除,并将有机膜固化。由此,在反射抑制层AR之上形成薄的膜厚的透明层TR,并且在第1电极E1之上形成比透明层TR厚的膜厚的绝缘层16。

[0106] 根据这种变形例1,得到与上述的实施方式1同样的效果。并且,利用涂布时的有机膜的流动性,不进行追加的加工,仅仅进行涂布,就能够形成期望的膜厚的透明层TR及绝缘层16。另外,从反射抑制层AR之上向第1电极E1流动的有机膜被固化,由此沿着共用布线CL及反射抑制层AR的层叠体的侧面而形成缓斜面。由此,能够减少层叠体与第1电极E1的台阶差,能够抑制层叠体的周围的液晶分子的取向紊乱,能够抑制对比度的降低。

[0107] 《实施方式2》

[0108] 图11及图12是实施方式2中的显示面板PNL的剖视图。另外,图11是图2的A-A'处的剖视图,图12是图2的B-B'处的剖视图。实施方式2与实施方式1相比,差异点在于,透明层TR通过与第2电极E2相同的材料形成的点、透明层TR从第2电极E2分离的点及透明层TR和第2电极E2被设置于相同的层的点。

[0109] 如图所示,绝缘层16位于第1电极E1之上,而且位于第2电极E2之下。该绝缘层16使反射抑制层AR露出。透明层TR位于反射抑制层AR之上。在图示的例子中,透明层TR的一部分也位于绝缘层16之上,但不与第2电极E2相连。透明层TR及第2电极E2是ITO、IZO、IGO等透明的导电材料制。例如,ITO是与氮化硅大致同等的折射率,因此透明层TR为了满足0次干涉条件,只要设定为与实施方式1中说明的同样的膜厚即可。透明层TR及第2电极E2具有同等的

膜厚。取向膜AL1覆盖透明层TR及第2电极E2。另外,取向膜AL1在透明层TR与第2电极E2之间覆盖绝缘层16。

[0110] 这种透明层TR及第2电极E2如例如以下那样形成。

[0111] 即,在形成了第1电极E1、共用布线CL、反射抑制层AR后,在整面上成膜出氮化硅。然后,将与反射抑制层AR重叠的部分的氮化硅完全去除。然后,在整面上成膜ITO,通过光刻处理,与透明层TR及第2电极E2的形状一致地对ITO进行图案形成。由此,在反射抑制层AR之上形成满足0次干涉条件的膜厚的透明层TR,并且在绝缘层16之上形成第2电极E2。

[0112] 在这种实施方式2中,也能够获得与实施方式1同样的效果。

[0113] 《实施方式3》

[0114] 图13及图14是实施方式3中的显示面板PNL的剖视图。另外,图13是图2的A—A'处的剖视图,图14是图2的B—B'处的剖视图。实施方式3与实施方式1相比,差异点在于,透明层TR通过与第1电极E1相同的材料形成的点、及透明层TR与第1电极E1电连接的点。

[0115] 如图所示,共用布线CL位于绝缘层15之上。第1电极E1位于绝缘层15之上,与共用布线CL的侧面接触。透明层TR位于反射抑制层AR之上。透明层TR与第1电极E1形成为一体。透明层TR及第1电极E1是ITO、IZO、IGO等透明的导电材料制。绝缘层16位于第1电极E1之上,而且位于第2电极E2之下。该绝缘层16使透明层TR露出。取向膜AL1覆盖透明层TR及第2电极E2。另外,取向膜AL1在透明层TR与第2电极E2之间覆盖绝缘层16。

[0116] 在这种实施方式3中,也能够获得与实施方式1同样的效果。

[0117] 《变形例2》

[0118] 图15是实施方式2及3的变形例2中的第1基板SUB1的俯视图。图11所示的实施方式2及图13所示的实施方式3的各自的透明层TR位于反射抑制层AR之上的整体,与此相对,图15所示的变形例2的差异点在于,透明层TR位于反射抑制层AR之上的一部分。

[0119] 第2电极E2在像素PX的中央部具有带状电极EA,并形成覆盖接触孔CH的周围。

[0120] 透明层TR在带状电极EA的第1方向X上排列配置。另外,透明层TR未配置在接触孔CH及中继电极RE的沿第1方向X排列的位置。即,透明层TR在反射抑制层AR之上分散。

[0121] 根据这种变形例2,能够充分确保第2电极E2与透明层TR的沿第1方向X的间隔,因此能够抑制与第1电极E1电连接的透明层TR与可能成为与第1电极E1不同的电位的第2电极E2的短路。另外,与接触孔CH及中继电极RE并排的反射抑制层AR如图3所示,与第2基板SUB2的遮光层BM对置。因此,能够抑制反射抑制层AR中的、透明层TR不重叠的部分的反射。

[0122] 《实施方式4》

[0123] 图16及图17是实施方式4中的显示面板PNL的剖视图。另外,图16是图2的A—A'处的剖视图,图17是图2的B—B'处的剖视图。实施方式4与实施方式1相比,差异点在于,共通电位的第1电极E1位于比第2电极E2靠上的位置。

[0124] 如图所示,第2电极E2位于绝缘层15之上。第2电极E2延伸到贯通绝缘层15的接触孔CH,并与中继电极RE接触。绝缘层16位于第2电极E2之上,而且,位于第1电极E1及共用布线CL之下。透明层TR位于反射抑制层AR之上。透明层TR与第1电极E1形成为一体。第1电极E1在第2电极E2的正上方具有以虚线表示的开口部OP。绝缘层16及第1电极E1延伸到接触孔CH。取向膜AL1覆盖透明层TR及第1电极E1。另外,取向膜AL1在开口部OP覆盖绝缘层16。

[0125] 在这种实施方式4中,也获得与实施方式1同样的效果。并且,第2电极E2位于比第1

电极E1靠中继电极RE侧的位置,因此与实施方式1等相比,能够使接触孔CH浅并且小径化。因此,能够将像素中对显示有贡献的面积扩大。

[0126] 《实施方式5》

[0127] 图18是实施方式5中的显示面板PNL的剖视图。另外,图18是图2的B—B'处的剖视图。实施方式5与实施方式4相比,差异点在于,反射抑制层AR及透明层TR位于扫描信号线SC或栅极电极WG之上。另外,如图所示,共用布线CL、反射抑制层AR及透明层TR的层叠体也位于中继电极RE及接触孔CH之上。因此,关于第1基板SUB1,能够抑制由扫描信号线SC引起的反射。

[0128] 在第2基板SUB2上,用于将扫描信号线SC及接触孔CH遮光的遮光层变得不需要。另外,在第2基板SUB2上,用于抑制从遮光层向液晶层的杂质的扩散的绝缘层变得不需要。

[0129] 根据这种实施方式5,能够获得与实施方式1同样的效果,并且能够将第2基板SUB2的构造简化。

[0130] 《实施方式6》

[0131] 图19是实施方式6中的显示面板PNL的剖视图。另外,图19是图2的A—A'处的剖视图。实施方式6与实施方式1相比,差异点在于,滤色器CF1~CF3位于绝缘层15之上。在图示的例子中,第1电极E1位于比第2电极E2靠下的位置,滤色器CF1~CF3与第1电极E1接触。另外,在应用图16等所示的实施方式4的构造的情况下,滤色器CF1~CF3与第2电极E2接触。

[0132] 在这种实施方式6中,也能够获得与实施方式1同样的效果。

[0133] 另外,在上述的各实施方式中,可以省略绝缘层15。由此,能够进一步简化第1基板SUB1的构造。

[0134] 另外,在上述的各实施方式中,可以设为将各像素PX弯折成V字形的形状。

[0135] 对本实用新型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示的,意图不在于限定实用新型的范围。这些新的实施方式能够以其他方式实施,在不脱离实用新型的主旨的范围内,能够进行各种省略、置换、变更。这些实施方式及其变形,包含于实用新型的范围及主旨,并且包含于权利要求书记载的实用新型及其等同的范围。

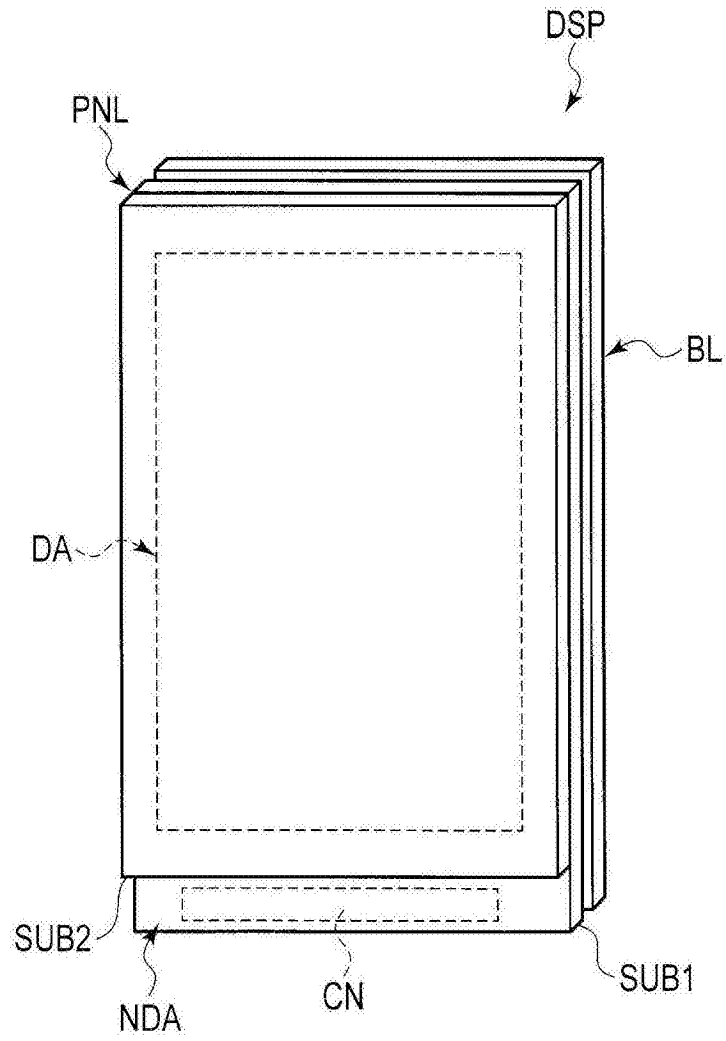


图1

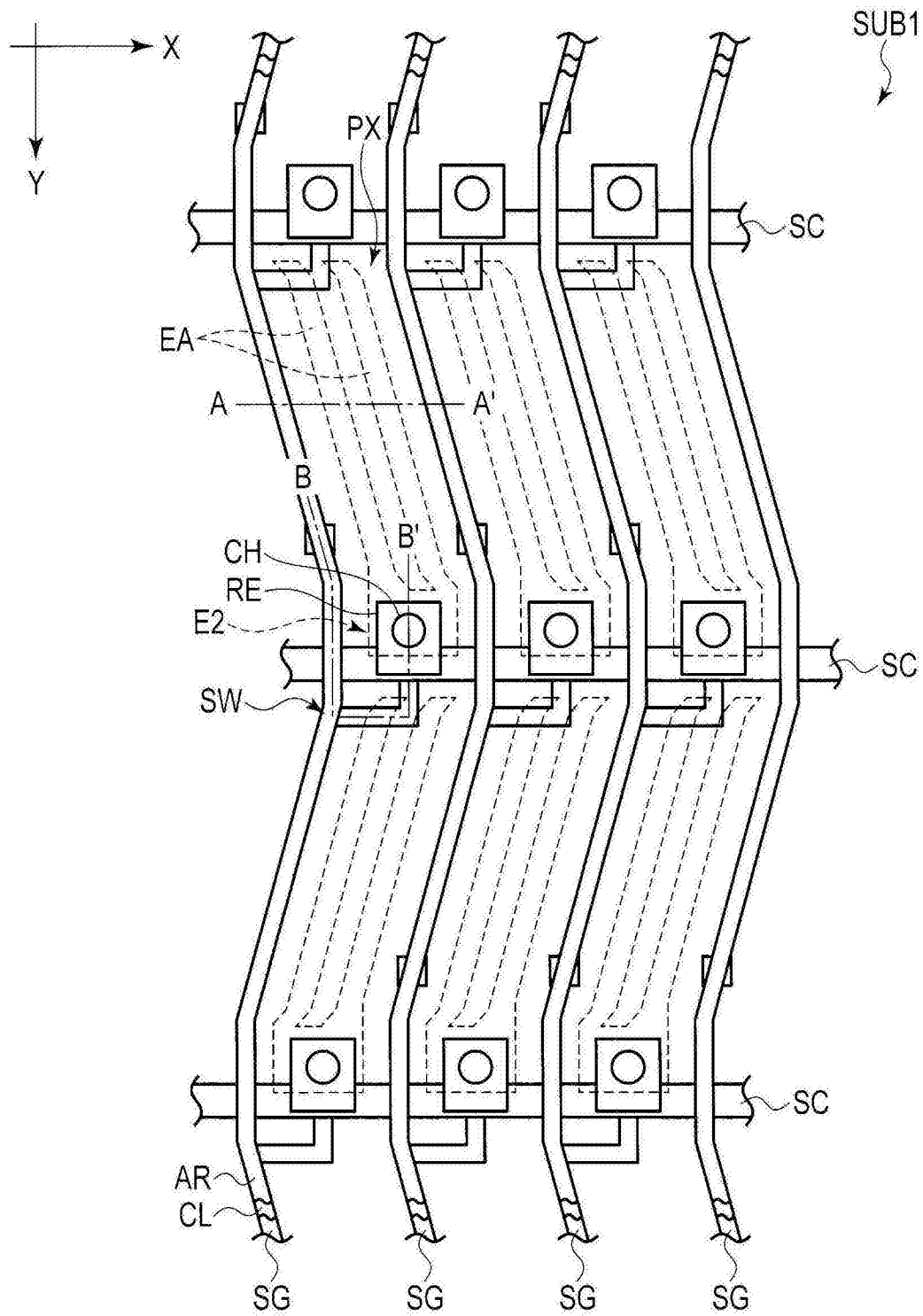


图2

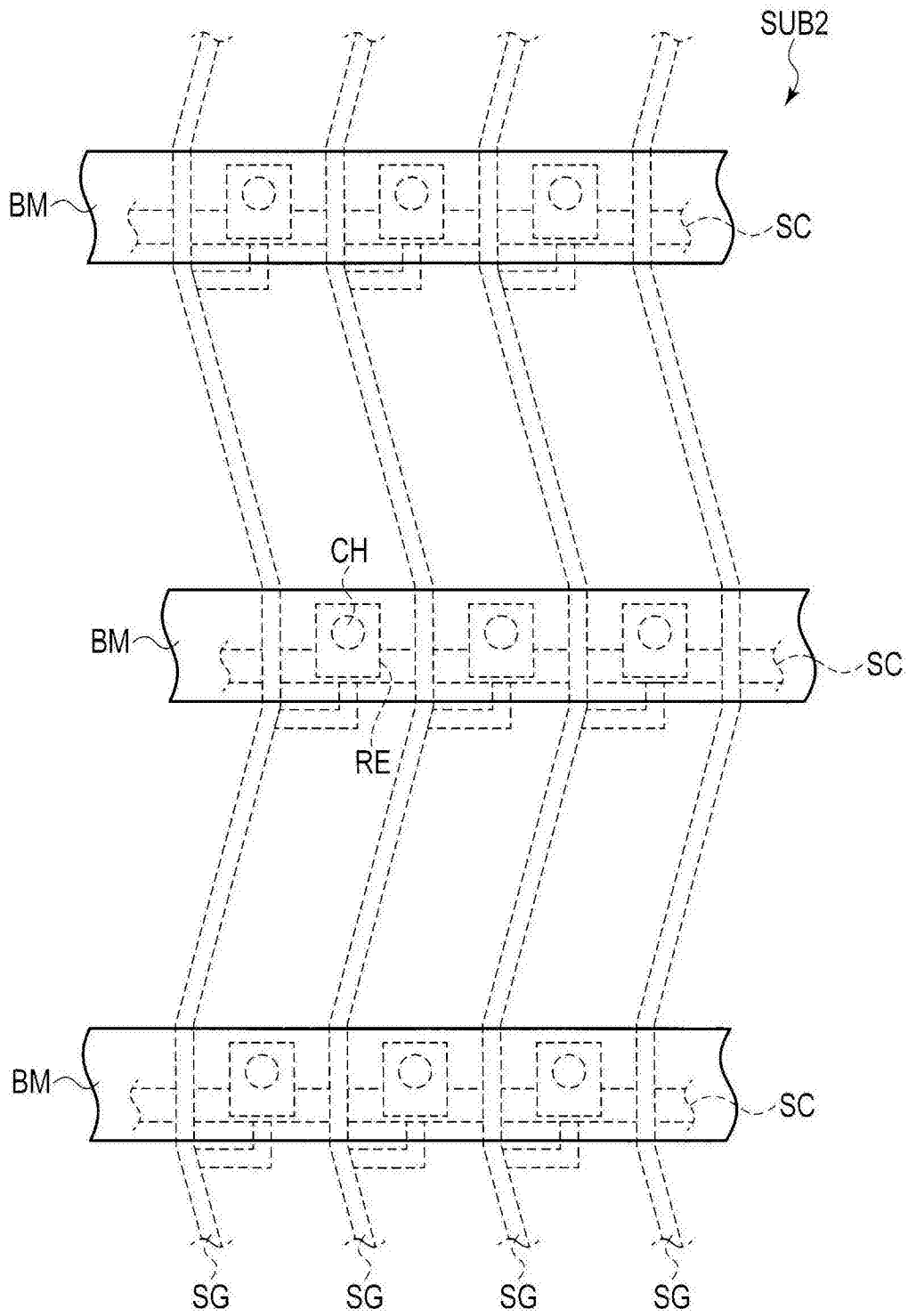


图3

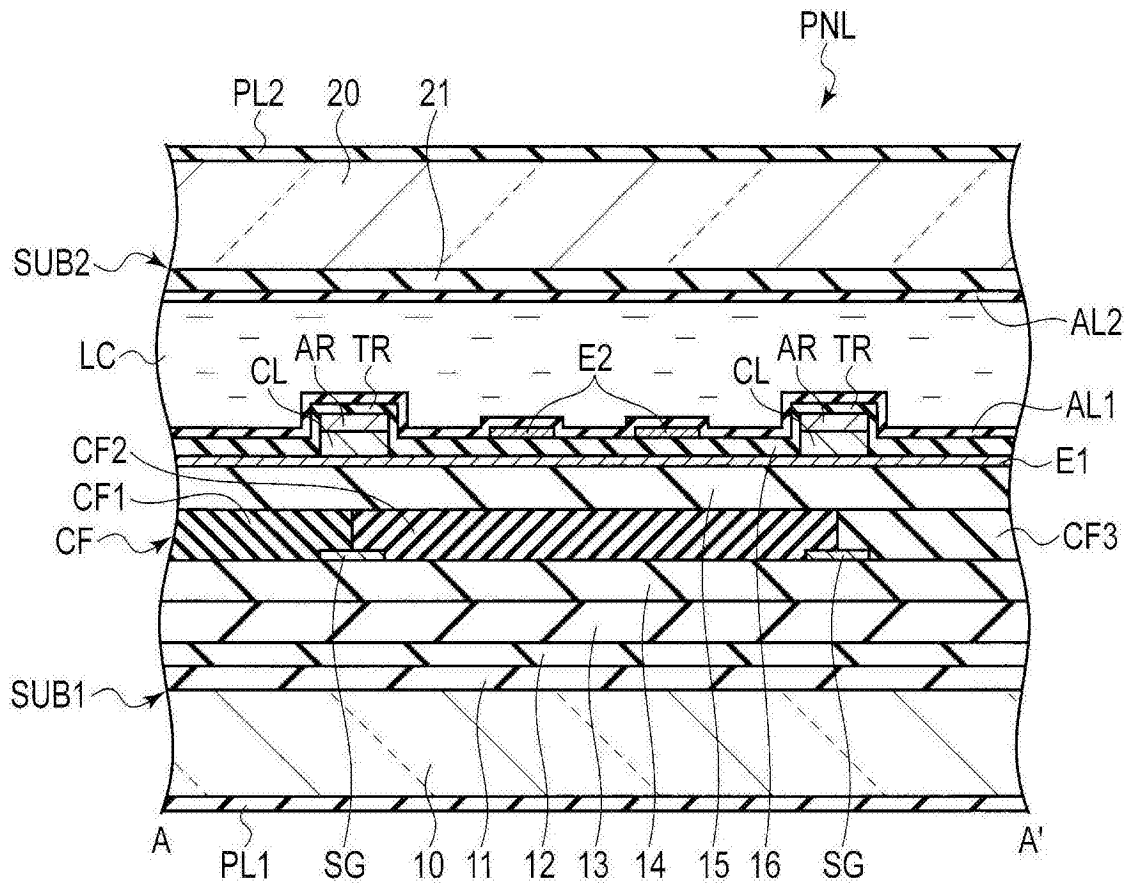


图4A

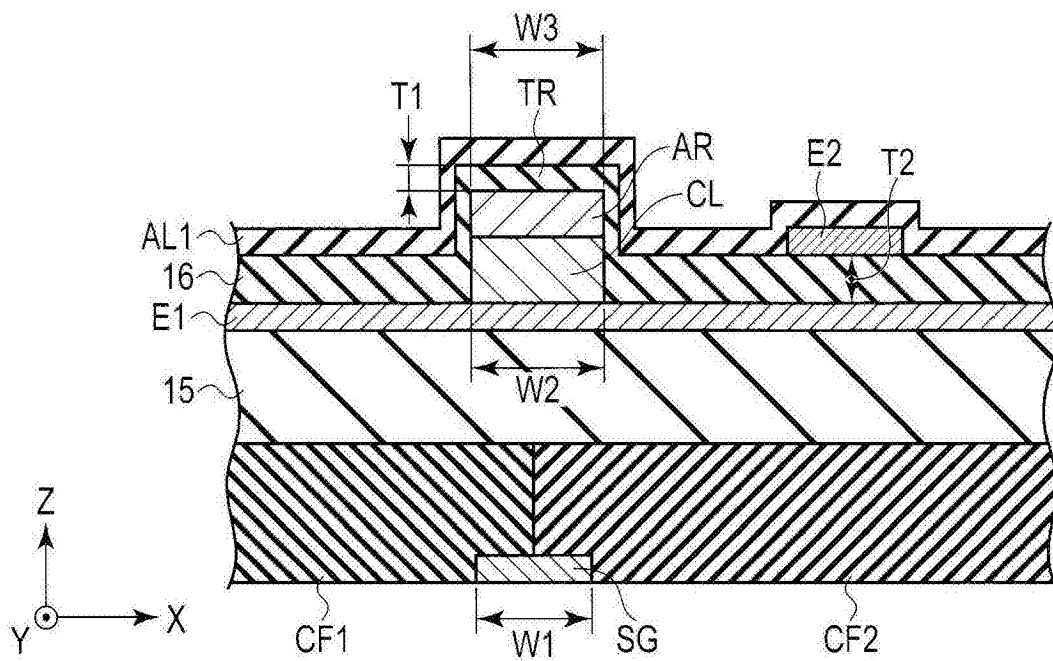


图4B

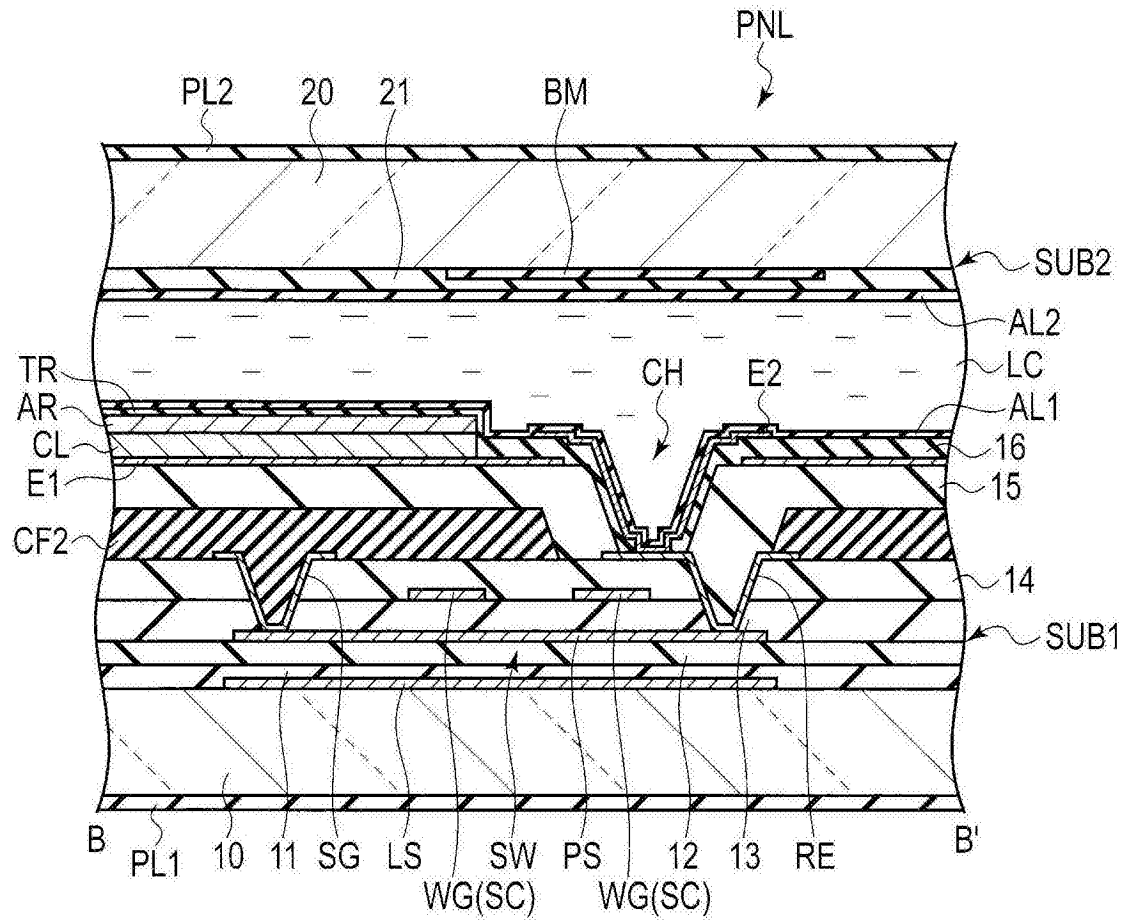


图5

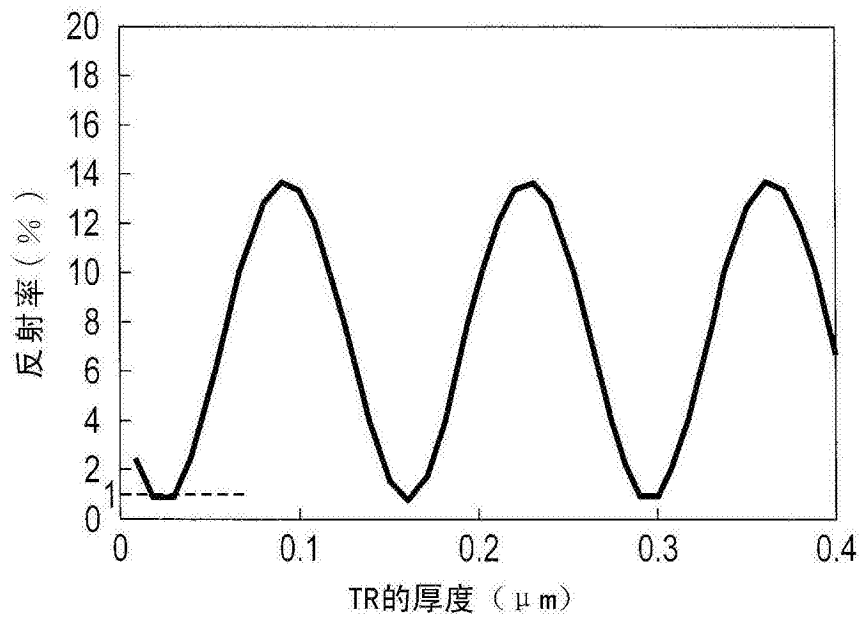


图6

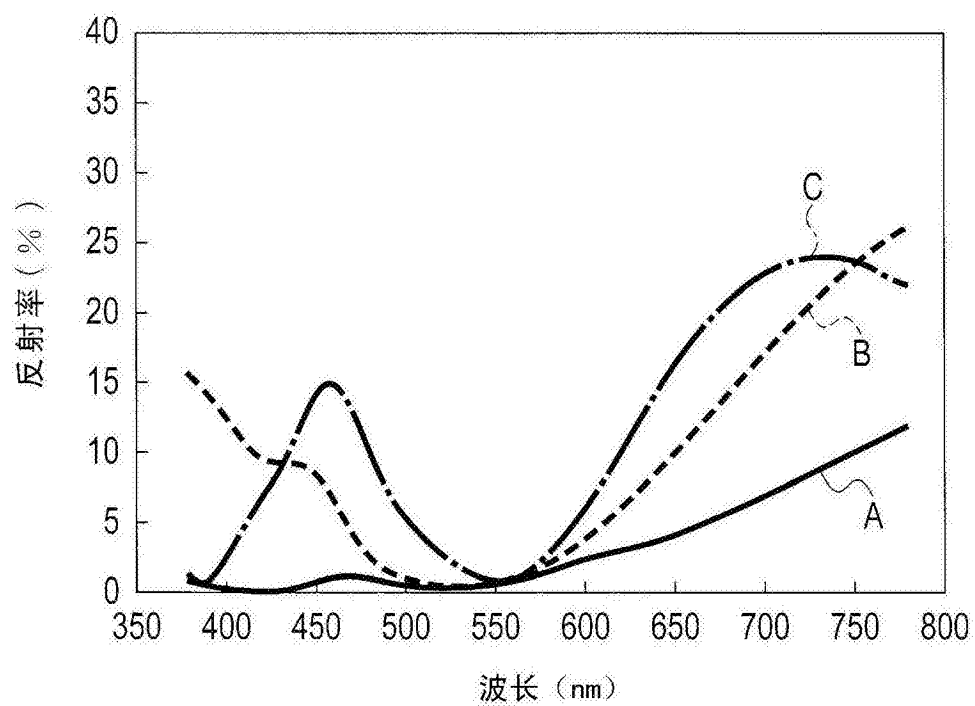


图7

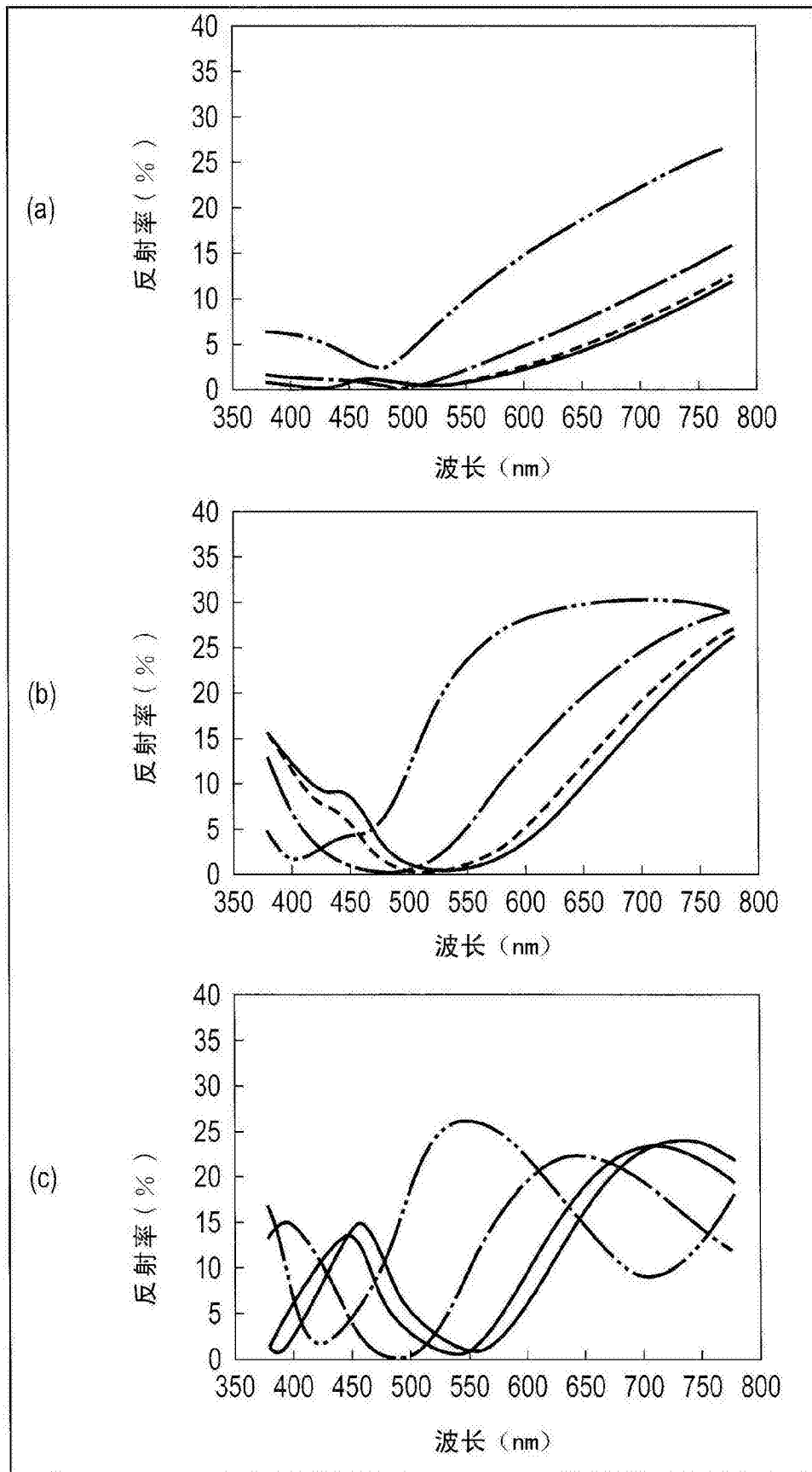


图8

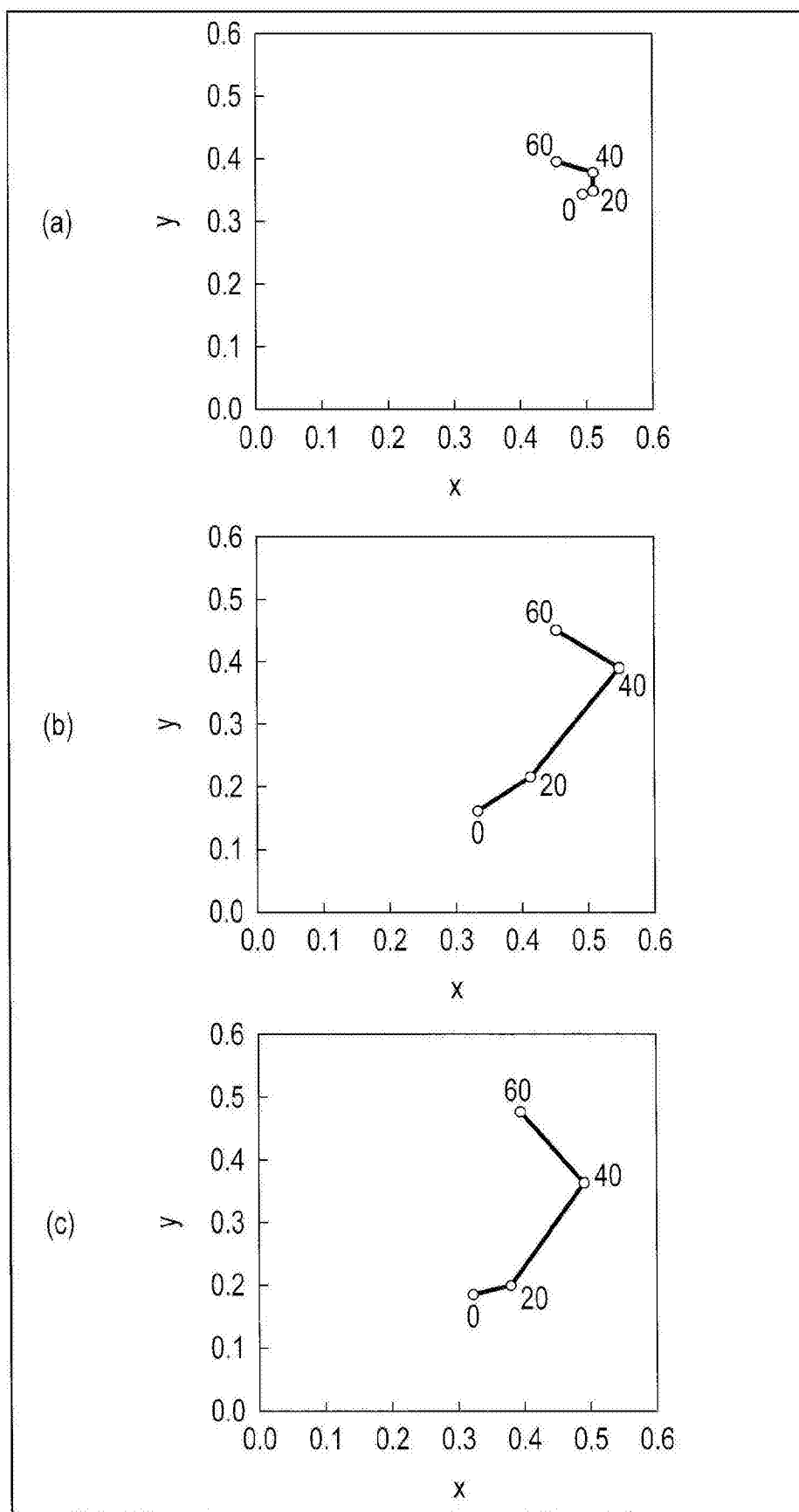


图9

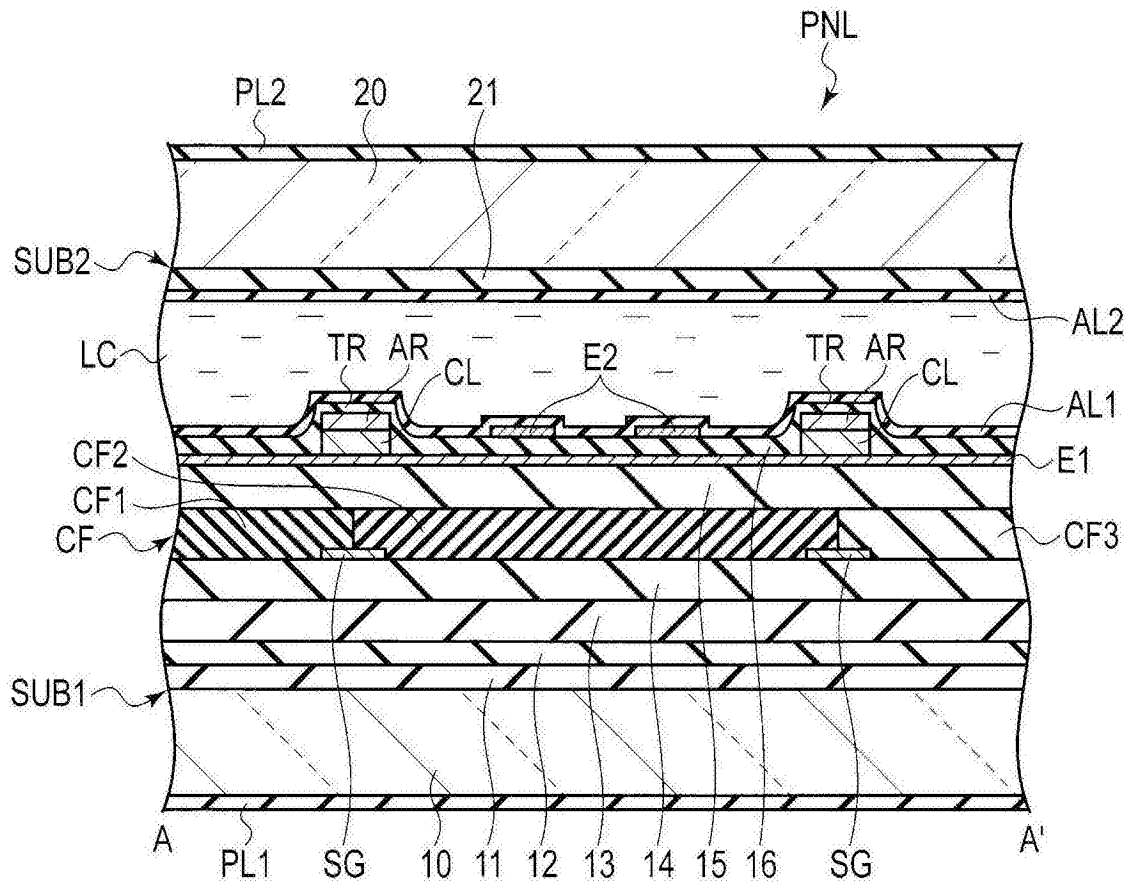


图10

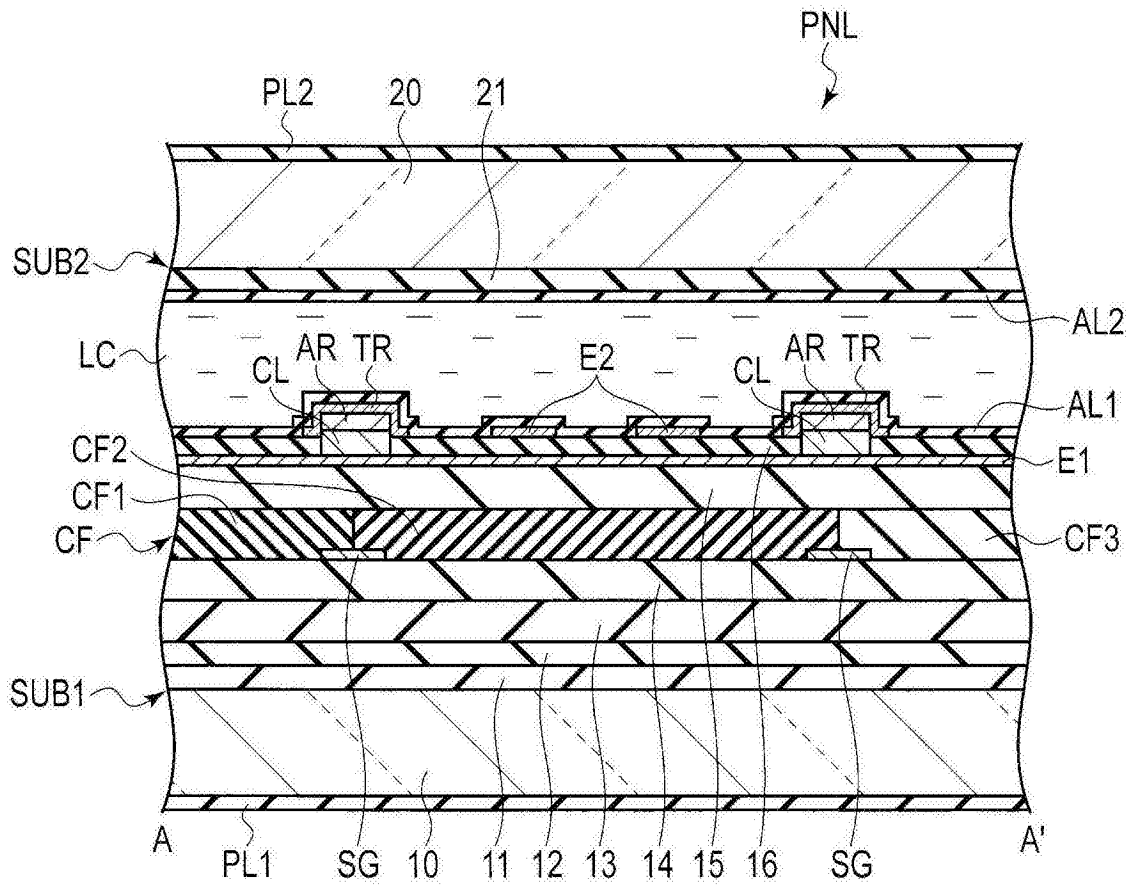


图11

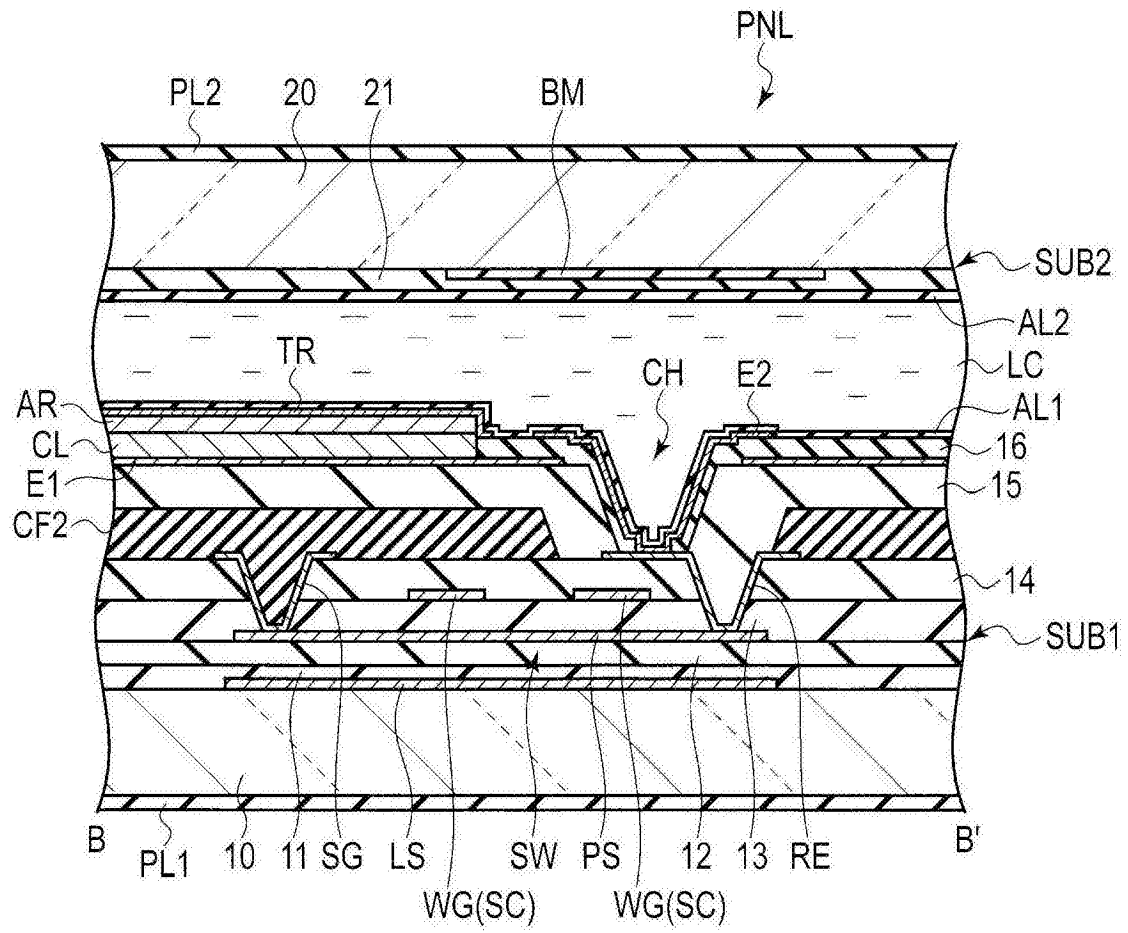


图12

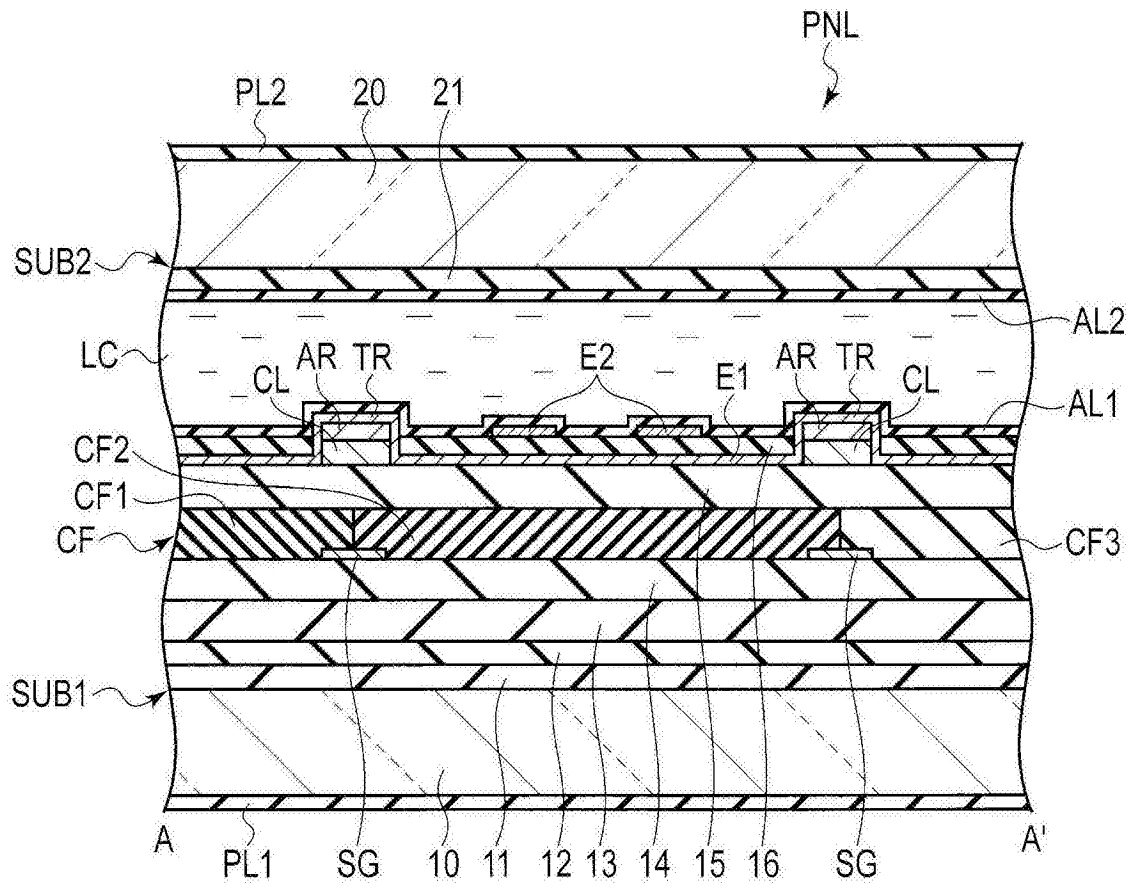


图13

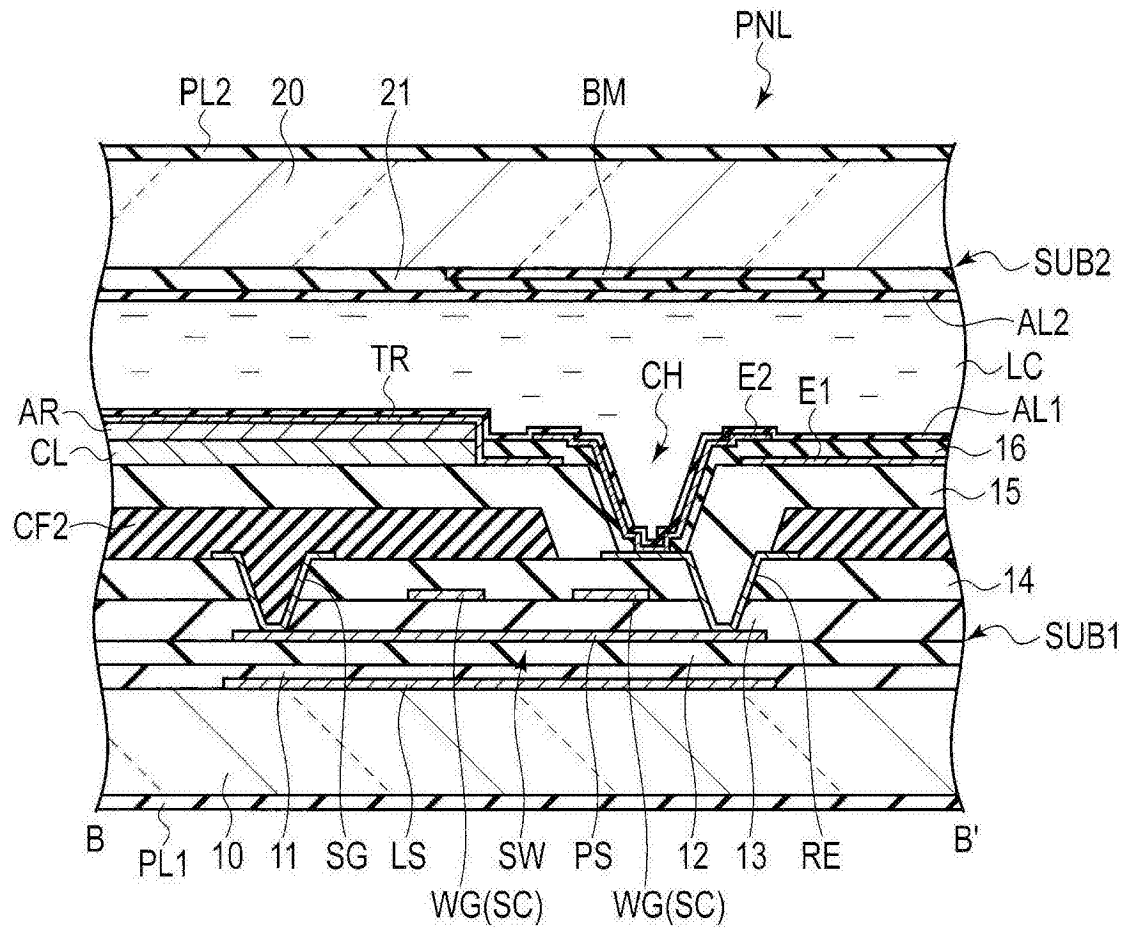


图14

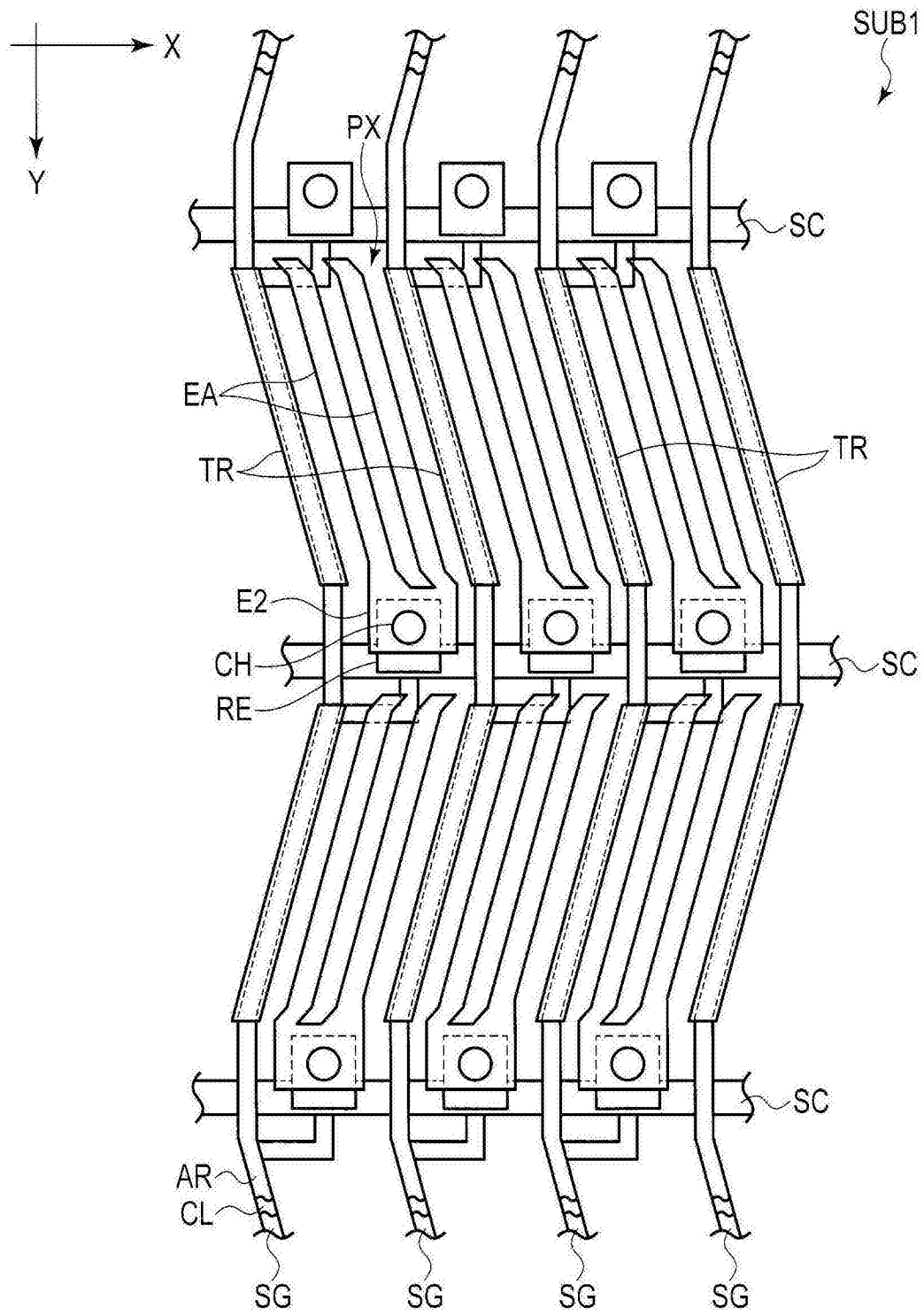


图15

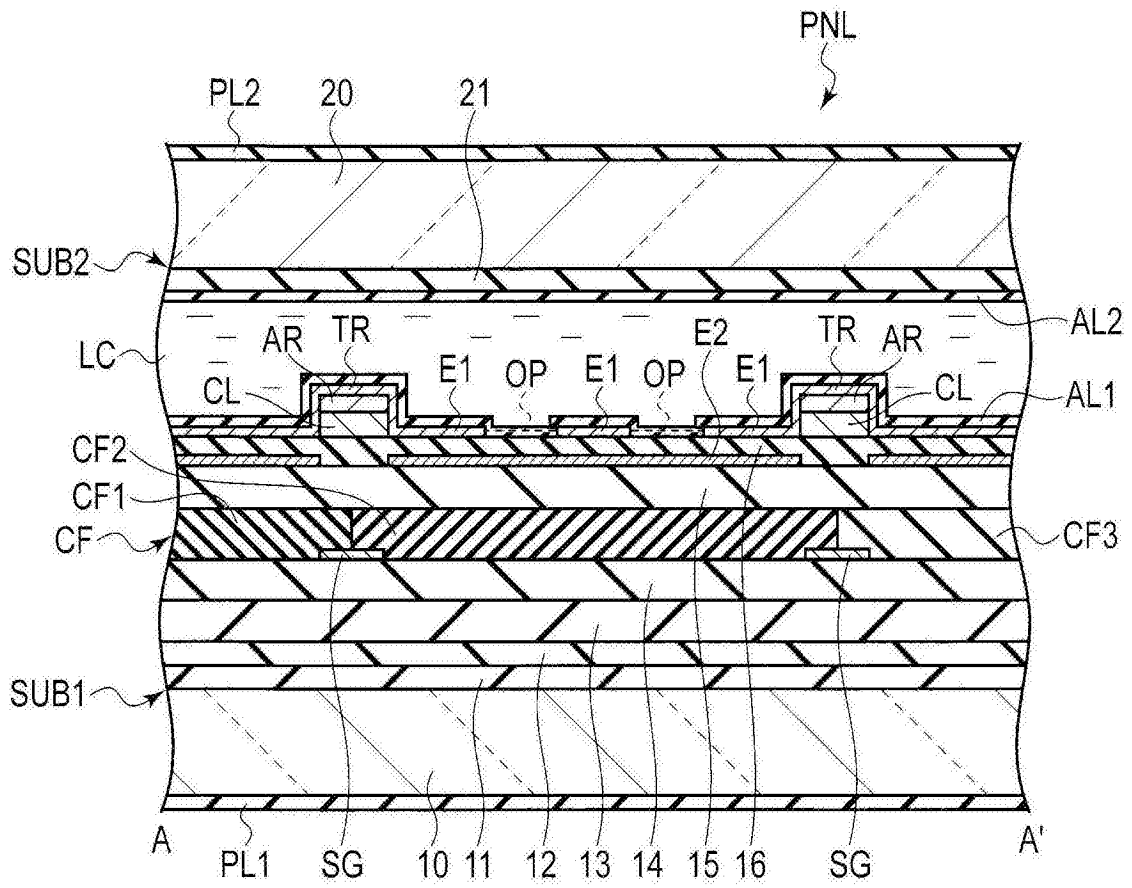


图16

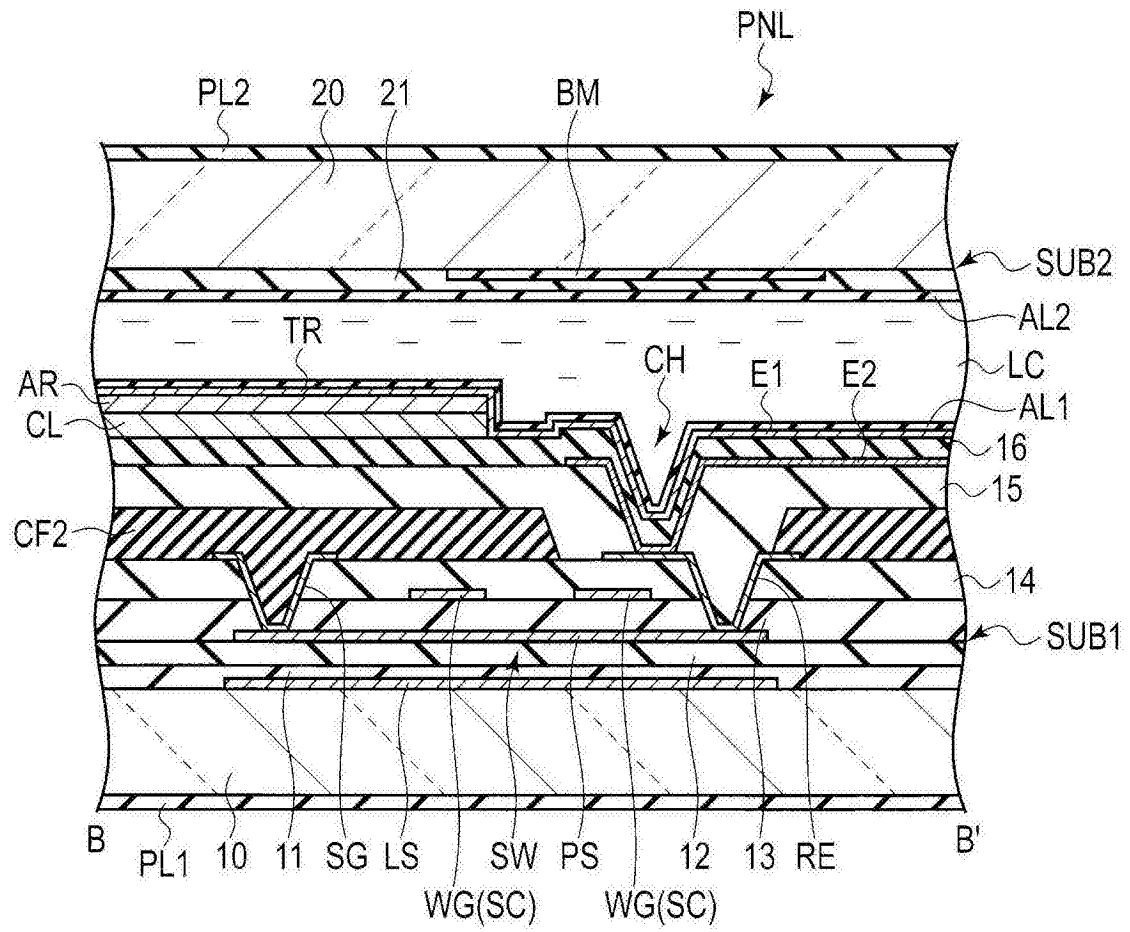


图17

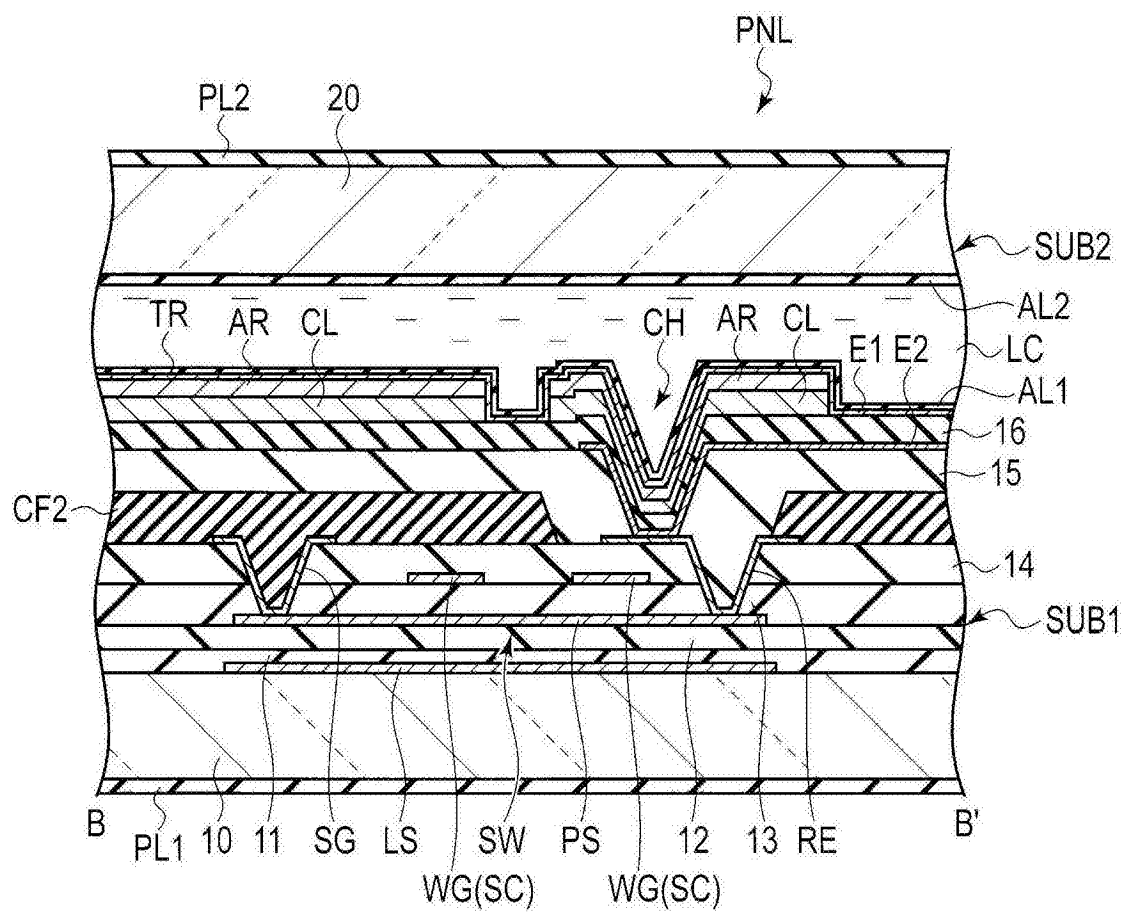


图 18

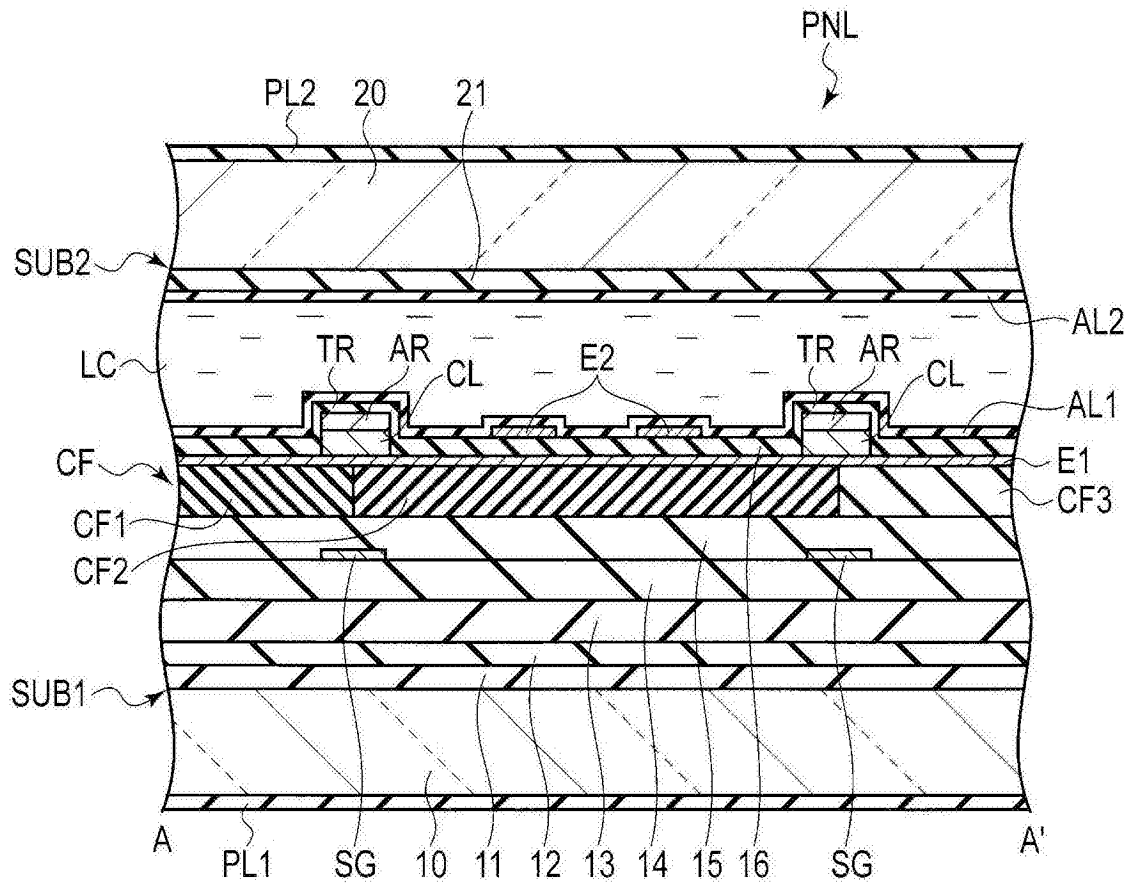


图19

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN206301111U	公开(公告)日	2017-07-04
申请号	CN201621082708.7	申请日	2016-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	伊东理 园田大介 小菅将洋		
发明人	伊东理 园田大介 小菅将洋		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13 G02F1/1335		
代理人(译)	胡建新		
优先权	2015193217 2015-09-30 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型的液晶显示装置具备：第1基板，具备扫描信号线、影像信号线、第1电极、滤色器、沿着所述影像信号线与所述第1电极接触的共用布线、位于所述共用布线上的反射抑制层、位于所述反射抑制层上的透明层及第2电极；液晶层，位于所述第1基板上；以及第2基板，位于所述液晶层上，所述透明层的膜厚为10nm以上40nm以下。

