

1. 一种液晶显示装置,其具备:

阵列基板,其在弯曲方向上弯曲,具备配置于显示区域的多个像素间图案,所述多个像素间图案沿所述弯曲方向排列;以及

相向基板,其以沿着所述阵列基板的方式在所述弯曲方向上弯曲,具备配置于所述显示区域的多个遮光图案,所述多个遮光图案沿所述弯曲方向排列,分别与所述多个像素间图案对应,在所述多个像素间图案中的所关注的像素间图案的所述弯曲方向上的位置从弯曲的顶峰部移动至所述显示区域的周缘部的情况下,从所述阵列基板平坦时的所述所关注的像素间图案的所述弯曲方向上的位置算起的所述相向基板平坦时的所述多个遮光图案中的与所述所关注的像素间图案对应的所关注的遮光图案的所述弯曲方向上的位置的偏移量在变大后变小。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,

还具备密封材料,该密封材料将所述显示区域包围,将所述相向基板贴合于所述阵列基板,

所述周缘部沿着所述密封材料,

在所述所关注的像素间图案的所述弯曲方向上的位置处于所述顶峰部或所述周缘部的情况下,所述偏移量成为0。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,

所述相向基板还具备着色部阵列,该着色部阵列具备沿所述弯曲方向排列的多个重复单位,所述多个重复单位分别具备第1至第n着色部,n为大于或等于3的整数,所述第1至第n着色部属于相同的图像元素,

所述多个遮光图案构成为,针对所述多个重复单位的每一者,包含第1至第n+1遮光图案,就该第1至第n+1遮光图案而言,第i遮光图案与第i+1遮光图案邻接,第i遮光图案及第i+1遮光图案夹着第i着色部,i为从1至n为止的各个整数,该第1至第n+1遮光图案在所述相向基板平坦的情况下以固定的间距排列,

所述多个像素间图案构成为,针对所述多个重复单位的每一者,包含第1至第n+1像素间图案,该第1至第n+1像素间图案分别与所述第1至第n+1遮光图案对应,在所述阵列基板平坦的情况下以固定的间距配置。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的液晶显示装置,其中,

在所述偏移量不为0的情况下,所述所关注的像素间图案的所述弯曲方向上的位置从所述阵列基板平坦且所述多个像素间图案以固定的间距配置时的位置向第1方向偏移,所述所关注的遮光图案的所述弯曲方向上的位置从所述相向基板平坦且所述多个遮光图案以固定的间距配置时的位置向与所述第1方向相反的第2方向偏移。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的液晶显示装置,其中,

所述相向基板相比于所述阵列基板配置于弯曲内侧,

在所述偏移量不为0的情况下,所述相向基板平坦时的所述所关注的遮光图案的所述弯曲方向上的位置从所述阵列基板平坦时的所述所关注的像素间图案的所述弯曲方向上的位置朝向所述周缘部偏移。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的液晶显示装置,其中,

所述阵列基板相比于所述相向基板配置于弯曲内侧,

在所述偏移量不为0的情况下,所述阵列基板平坦时的所述所关注的像素间图案的所述弯曲方向上的位置从所述相向基板平坦时的所述所关注的遮光图案的所述弯曲方向上的位置朝向所述周缘部偏移。

7. 一种液晶显示装置,其具备:

第1基板,其是阵列基板及相向基板中的一个,在弯曲方向上弯曲,具备排列于显示区域的第1多个遮光图案,所述第1多个遮光图案沿所述弯曲方向排列;以及

第2基板,其是所述阵列基板及所述相向基板中的另一个,以沿着所述第1基板的方式在所述弯曲方向上弯曲,相比于所述第1基板配置于弯曲内侧,具备配置于所述显示区域的第2多个遮光图案,所述第2多个遮光图案沿所述弯曲方向排列,分别与所述第1多个遮光图案对应,在所述第2多个遮光图案中的所关注的遮光图案的所述弯曲方向上的位置从弯曲的顶峰部移动至所述显示区域的周缘部的情况下,所述所关注的遮光图案的所述弯曲方向上的宽度在变宽后变窄。

8. 一种制造液晶显示装置的方法,其具备以下的(a)工序和(b)工序,

(a) 工序为,准备半成品,

该半成品具备:

阵列基板,其是平坦的,具备配置于显示区域的多个像素间图案,所述多个像素间图案沿特定的方向排列;以及

相向基板,其是平坦的,具备配置于所述显示区域的多个遮光图案,所述多个遮光图案沿所述特定的方向排列,分别与所述多个像素间图案对应,在所述多个像素间图案中的所关注的像素间图案的所述特定的方向上的位置从特定的部分移动至所述显示区域的周缘部的情况下,从所述所关注的像素间图案的所述特定的方向上的位置算起的所述多个遮光图案中的与所述所关注的像素间图案对应的所关注的遮光图案的所述特定的方向上的位置的偏移量在变大后变小,

(b) 工序为,将所述阵列基板及所述相向基板在所述特定的方向上弯曲,以使得所述特定的部分成为弯曲的顶峰部,所述相向基板沿着所述阵列基板。

液晶显示装置及制造液晶显示装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置及制造液晶显示装置的方法。

背景技术

[0002] 为了实现具有优异的设计的液晶显示装置、占用的空间小的液晶显示装置等,要求弯曲型的液晶显示装置。

[0003] 一般而言,液晶显示装置具备阵列基板及相向基板。相向基板与阵列基板相向。在阵列基板设置多个像素间图案。例如,在阵列基板设置多个栅极配线、多个源极配线等。在相向基板设置分别与多个像素间图案对应的多个遮光图案。例如,在相向基板设置多个黑矩阵。

[0004] 但是,在为了实现弯曲型的液晶显示装置而使阵列基板和相向基板在弯曲方向上弯曲的情况下,有时在阵列基板与相向基板之间产生偏移,在相向基板设置的遮光图案的弯曲方向上的位置相对于在阵列基板设置的像素间图案的弯曲方向上的位置偏移。这样的偏移成为使利用遮光图案实现的对不需要的光的遮光受到妨碍、来自斜向的漏光、混色等不良情况的原因。

[0005] 专利文献1、2及3所记载的技术用于抑制在弯曲型的液晶显示装置中由于使阵列基板及相向基板弯曲而产生的阵列基板与相向基板之间的偏移。

[0006] 在专利文献1所记载的技术中,在被称为有源矩阵基板的阵列基板设置被称为源极线的像素间图案(0062段),在相向基板设置被称为黑矩阵的遮光图案(0062段)。使被称为弯曲方向间距P1的像素间图案的间距比被称为弯曲方向间距P2的遮光图案的间距小(0063段及图5),越是接近液晶显示面板的弯曲的两端部即所谓的显示区域的周缘部,其程度越大(0067段及0068段)。

[0007] 在专利文献2所记载的技术中,在被称为CF基板的相向基板设置被称为垂直BM的遮光图案(0016段及0017段)。遮光图案的宽度随着从液晶面板的中央部即所谓的显示区域的中心部朝向液晶面板的周缘部即所谓的显示区域的周缘部而变宽(0019段)。

[0008] 在专利文献3所记载的技术中,在被称为CF基板的相向基板设置被称为黑矩阵的遮光图案(0037段)。与CF基板的中央部区域即所谓的显示区域的中心部相比,遮光图案的宽度在CF基板的两端部区域即所谓的显示区域的周缘部变宽(0037段)。

[0009] 专利文献1、2及3所记载的技术的目的在于,抑制由于使彼此相向地配置的阵列基板及相向基板弯曲而产生的不良情况。该技术以如下情况为前提,即,由于使阵列基板及相向基板弯曲而产生的从配线图案的弯曲方向上的位置算起的遮光图案的弯曲方向上的位置的偏移随着与显示区域的周缘部接近而单调地变大。该技术尝试的是,通过以随着与显示区域的周缘部接近,遮光图案的间距变小的方式配置遮光图案的构造,或者通过以随着与显示区域的周缘部接近,遮光图案的宽度变宽的方式配置遮光图案的构造,抑制有可能由于该偏移产生的来自斜向的漏光、混色等不良情况。

[0010] 专利文献1:日本特开2007-333818号公报

[0011] 专利文献2:日本特开2010-008875号公报

[0012] 专利文献3:日本专利第5026777号公报

[0013] 专利文献1、2及3所记载的技术,对于抑制以由于使阵列基板及相向基板弯曲而产生的偏移为原因导致的来自斜向的漏光、混色等不良情况,作出了一定程度的贡献。但是,在制造液晶显示装置的试制品,对偏移的状况进行调查后明确了如下情况,即,利用设想到随着与显示区域的周缘部接近,偏移单调地变大这一情况,对遮光图案的间距或宽度进行调整的该技术中的构造,无法充分地抑制以偏移为原因的来自斜向的漏光、混色等不良情况。

发明内容

[0014] 本发明就是为了解决该问题而提出的。本发明要解决的课题是得到一种弯曲型的液晶显示装置,该液晶显示装置对受到由于使阵列基板及相向基板弯曲而产生的阵列基板和相向基板之间的影响导致的来自斜向的漏光、混色等不良情况进行抑制,具有高显示品质。

[0015] 本发明涉及液晶显示装置。

[0016] 在本发明的液晶显示装置的第1例中,阵列基板在弯曲方向上弯曲,相向基板以沿着阵列基板的方式在弯曲方向上弯曲。

[0017] 设置于阵列基板的多个像素间图案配置于显示区域,沿弯曲方向排列。

[0018] 设置于相向基板的多个遮光图案配置于显示区域,沿弯曲方向排列。

[0019] 多个遮光图案分别与多个像素间图案对应。

[0020] 在多个像素间图案中的所关注的像素间图案的弯曲方向上的位置从弯曲的顶峰部移动至显示区域的周缘部的情况下,从阵列基板平坦时的所关注的像素间图案的弯曲方向上的位置算起的相向基板平坦时的多个遮光图案中的所关注的遮光图案的弯曲方向上的位置的偏移量在变大后变小。所关注的遮光图案与所关注的像素间图案对应。

[0021] 在本发明的液晶显示装置的第2例中,第1基板在弯曲方向上弯曲,第2基板以沿着第1基板的方式在弯曲方向上弯曲。

[0022] 第1基板是阵列基板及相向基板中的一个。第2基板是阵列基板及相向基板中的另一个。

[0023] 设置于第1基板的第1多个遮光图案配置于显示区域,沿弯曲方向排列。

[0024] 设置于第2基板的第2多个遮光图案配置于显示区域,沿弯曲方向排列。

[0025] 第2多个遮光图案分别与第1多个遮光图案对应。

[0026] 在第2多个遮光图案中的所关注的遮光图案的弯曲方向上的位置从弯曲的顶峰部移动至显示区域的周缘部的情况下,所关注的遮光图案的弯曲方向上的宽度在变宽后变窄。

[0027] 本发明也面向于制造液晶显示装置的方法。

[0028] 发明的效果

[0029] 根据本发明,得到弯曲型的液晶显示装置,该液晶显示装置对受到由于使阵列基板及相向基板弯曲而产生的阵列基板和相向基板之间的偏移的影响导致的来自斜向的漏光、混色等不良情况进行抑制,具有高显示品质。

[0030] 本发明的目的、特征、方案以及优点通过以下的详细说明和附图会更加清楚。

附图说明

[0031] 图1是对实施方式1的液晶显示装置进行图示的剖视图。

[0032] 图2是对实施方式1的液晶显示装置所具备的配线图案进行图示的俯视图。

[0033] 图3是对实施方式1的液晶显示装置所具备的遮光图案及着色部进行图示的俯视图。

[0034] 图4是示出对实施方式1的液晶显示装置进行制造的方法的主要工序的流程图。

[0035] 图5是对实施方式2的遮光图案及着色部进行图示的俯视图。

[0036] 图6是对实施方式3的配线图案进行图示的俯视图。

[0037] 图7是对实施方式3的遮光图案及着色部进行图示的俯视图。

[0038] 图8是对实施方式4的遮光图案及着色部进行图示的俯视图。

[0039] 图9是对从配线图案的位置算起的遮光图案的位置的偏移量的分析所使用的平坦的液晶面板进行图示的剖视图。

[0040] 图10是对从配线图案的位置算起的遮光图案的位置的偏移量的分析所使用的弯曲的液晶面板进行图示的剖视图。

[0041] 图11是对从配线图案的位置算起的遮光图案的位置的偏移量的分析所使用的液晶面板所具备的配线图案、遮光图案以及着色部进行图示的俯视图。

[0042] 图12是对从配线图案的弯曲方向上的位置算起的与该配线图案对应的遮光图案的弯曲方向上的位置的偏移量的、由距显示区域的中心部的距离引起的变化进行图示的曲线图。

[0043] 标号的说明

[0044] 1000液晶显示装置,1020液晶面板,1140阵列基板,1141相向基板,1142密封材料,1143液晶,1180显示区域,1221 TFT,1261滤色片,1262黑矩阵,1340、3340、4340配线图案,1360、2360、3360、4360遮光图案,1380、2380、3380、4380着色部阵列,1400、2400、3400、4400重复单位。

具体实施方式

[0045] 1从配线图案的位置算起的遮光图案的位置的偏移量的分析

[0046] 图9的示意图是对从配线图案的位置算起的遮光图案的位置的偏移量的分析所使用的平坦的液晶面板进行图示的剖视图。图10的示意图是对从配线图案的位置算起的遮光图案的位置的偏移量的分析所使用的弯曲的液晶面板进行图示的剖视图。

[0047] 图9及10分别图示的液晶面板9000具备阵列基板9140及相向基板9141。图10所图示的弯曲的液晶面板9000是以将相向基板9141相比于阵列基板9140配置于弯曲内侧的方式,使图9所图示的平坦的液晶面板9000弯曲而得到的。

[0048] 图11的示意图是对在从配线图案的位置算起的遮光图案的位置的偏移量的分析中使用的液晶面板所具备的配线图案、遮光图案以及着色部进行图示的俯视图。图11是以配线图案相比于遮光图案及着色部位于纸面近端侧的方式描绘的。

[0049] 阵列基板9140具备图11所示的多个配线图案9340。另外,相向基板9141具备图11

所示的多个遮光图案9360以及多个着色部9361。

[0050] 多个遮光图案9360分别与多个配线图案9340对应。

[0051] 就图9所图示的平坦的液晶面板9000而言,多个遮光图案9360分别配置于多个配线图案9340之上。

[0052] 但是,就图10所图示的弯曲的液晶面板9000而言,从显示区域的中心部9480至显示区域的偏移最大部9481为止,随着与显示区域的周缘部9482接近,从配线图案9340的弯曲方向9100上的位置算起的与该配线图案9340对应的遮光图案9360的弯曲方向9100上的位置的偏移量变大。另外,在显示区域的偏移最大部9481处,偏移量变为最大。另外,从显示区域的偏移最大部9481至显示区域的周缘部9482为止,随着与显示区域的周缘部9482接近,偏移量反而变小。

[0053] 因此,在显示区域的中心部9480处,遮光图案9360配置于配线图案9340之上。另外,在显示区域的偏移最大部9481处,遮光图案9360没有配置于配线图案9340之上而是配置于着色部9361之上。另外,在显示区域的周缘部9482处,遮光图案9360配置于配线图案9340之上。

[0054] 图12是对从配线图案的弯曲方向上的位置算起的与该配线图案对应的遮光图案的弯曲方向上的位置的偏移量的、由距显示区域的中心部的距离引起的变化进行图示的曲线图。图12对液晶面板的显示长度为290mm、液晶面板以曲率半径为800mm弯曲的情况下的变化进行图示。图12针对阵列基板及相向基板的基板厚度分别为0.15mm及0.20mm的情况对变化进行图示。

[0055] 如图12所示,在距显示区域的中心部9480的距离为0mm的显示区域的中心部9480处,偏移量为0。另外,在显示区域的中心部9480和距离为大约120mm的显示区域的偏移最大部9481之间,随着距离变长,偏移量变大。另外,在显示区域的偏移最大部9481和距离为145mm的显示区域的周缘部9482之间,随着距离变长,偏移量变小。另外,在显示区域的周缘部9482处,偏移量变为0。

[0056] 在基板厚度T为0.20mm的情况下,在显示区域的偏移最大部9481处,偏移量为大约4.5 μm 。另外,在基板厚度T为0.15mm的情况下,在显示区域的偏移最大部9481处,偏移量为大约3.5 μm 。

[0057] 如上所述,偏移量不是随着距离变长而单调地变大。但是,在日本特开2007-333818号公报、日本特开2010-008875号公报以及日本专利第5026777号公报所记载的技术中,没有考虑到偏移量并非是随着距离变长而单调地变大这一点,是以偏移量随着距离变长而单调地变大这一点为前提,通过对遮光图案9360的间距进行调整,从而使遮光图案9360的位置偏移、或调整遮光图案9360的宽度。因此,在这些技术中,产生由遮光图案9360的位置的偏移量不适当、遮光图案9360的位置相对于配线图案9340的位置偏移引起的不良情况,由遮光图案9360的宽度变宽、开口部的宽度变窄引起的亮度的降低等。

[0058] 2实施方式1

[0059] 2.1液晶显示装置

[0060] 图1的示意图是对实施方式1的液晶显示装置进行图示的剖视图。

[0061] 图1所图示的液晶显示装置1000是将薄膜晶体管(TFT)作为开关元件使用的弯曲型的液晶显示装置。液晶显示装置1000也被称为液晶显示器。

[0062] 液晶显示装置1000具备液晶面板1020、背光灯1021、光学片材1022、弯曲透明保护罩1023、透明粘接片材1024、控制基板1025、柔性扁平电缆(FFC) 1026以及框体1027。液晶显示装置1000也可以具备这些构成物以外的构成物。有时将这些构成物的一部分从液晶显示装置1000省略。

[0063] 背光灯1021隔着光学片材1022与液晶面板1020的一个主面1040相向。弯曲透明保护罩1023隔着透明粘接片材1024与液晶面板1020的另一个主面1041相向,通过透明粘接片材1024贴合于液晶面板1020的另一个主面1041。FFC 1026将控制基板1025与液晶面板1020所具备的端子1225电连接。框体1027对液晶面板1020、背光灯1021、光学片材1022、弯曲透明保护罩1023、透明粘接片材1024、控制基板1025以及FFC 1026进行收容。在框体1027形成开放部1060。开放部1060形成为,能够从框体1027的外部经由开放部1060观看液晶面板1020的显示面1080。

[0064] 液晶面板1020及弯曲透明保护罩1023在弯曲方向1100上弯曲。弯曲透明保护罩1023具有保持面1120,该保持面1120具有与液晶面板1020的另一个主面1041的曲率相适合的曲率。保持面1120经由透明粘接片材1024贴合于液晶面板1020的另一个主面1041。由此,液晶面板1020的另一个主面1041被弯曲透明保护罩1023保护。

[0065] 在使液晶显示装置1000显示图像的情况下,弯曲型的背光灯1021成为光源而发光。发出的光透过光学片材1022。在光透过光学片材1022时,对光的偏振状态、指向性等进行控制。透过后的光向液晶面板1020的一个主面1040入射。入射后的光透过液晶面板1020的多个像素,从液晶面板1020的另一个主面1041射出。射出的光依次透过透明粘接片材1024及弯曲透明保护罩1023。透过后的光通过开放部1060。

[0066] 另外,在使液晶显示装置1000显示图像的情况下,控制基板1025输出电信号。输出的电信号经由FFC 1026向端子1225输入。液晶面板1020与输入进来的电信号对应地对多个像素处的光的透过率进行控制。由此,将与输入进来的电信号对应的图像显示于显示面1080。所显示的图像是经由开放部1060来观看的。

[0067] 控制基板1025具备产生驱动信号的驱动用集成电路(IC)等,将包含所产生的驱动信号的电信号输出。

[0068] FFC 1026也可以替换为其它种类的电缆。也允许省略FFC 1026而将控制基板1025与液晶面板1020直接连结。也可以将驱动用IC的端子与端子1225直接连结。

[0069] 液晶面板1020是透过型的液晶面板。液晶面板1020也可以替换为反射型或半透过型的液晶面板。半透过型的液晶面板兼有透过型的液晶面板及反射型的液晶面板的特征。在将液晶面板1020替换为反射型的液晶面板的情况下,省略背光灯1021及光学片材1022,追加反射板。在将透过型的液晶面板1020替换为半透过型的液晶面板的情况下,追加反射板。

[0070] 2.2液晶面板

[0071] 液晶面板1020具备阵列基板1140、相向基板1141、密封材料1142以及液晶1143。液晶面板1020也可以具备这些构成物以外的构成物。

[0072] 相向基板1141隔着间隙1160与阵列基板1140相向。密封材料1142配置于间隙1160,将显示区域1180包围,将相向基板1141贴合于阵列基板1140。液晶1143配置于间隙1160,被密封材料1142包围,被封装于显示区域1180。由此,成为液晶面板1020的另一个主

面1041的、相向基板1141的外侧主面1200位于显示区域1180,包含对图像进行显示的显示面1080。

[0073] 阵列基板1140在弯曲方向1100上弯曲。相向基板1141以沿着阵列基板1140的方式在弯曲方向1100上弯曲。相向基板1141相比于阵列基板1140配置于弯曲内侧。相向基板1141的外侧主面1200成为凹面。

[0074] 阵列基板1140及相向基板1141具有矩形状的平面形状。弯曲方向1100与阵列基板1140及相向基板1141的长度方向平行,与弯曲的曲率最大的方向平行。弯曲方向1100也可以与阵列基板1140及相向基板1141的长度方向以外的方向平行。例如,弯曲方向1100也可以与阵列基板1140及相向基板1141的宽度方向平行。阵列基板1140及相向基板1141也可以具有矩形状以外的平面形状。

[0075] 阵列基板1140为TFT阵列基板,具备玻璃基板1220、多个TFT1221、绝缘膜1222、多个像素电极1223、取向膜1224、多个栅极配线、多个源极配线、端子1225、传递(transfer)电极以及偏振板1226。多个栅极配线、多个源极配线以及传递电极在图1中未图示。阵列基板1140也可以具备这些构成物以外的构成物。有时将这些构成物的一部分从阵列基板1140省略。

[0076] 多个TFT 1221配置于玻璃基板1220的内侧主面1240之上。多个TFT 1221排列为矩阵状。绝缘膜1222与多个TFT 1221重叠地配置于玻璃基板1220的内侧主面1240之上,将多个TFT 1221覆盖。多个像素电极1223与绝缘膜1222重叠地配置于玻璃基板1220的内侧主面1240之上。端子1225与绝缘膜1222重叠地配置于玻璃基板1220内侧主面1240之上,处于显示区域1180的外侧。取向膜1224与绝缘膜1222及多个像素电极1223重叠地配置于玻璃基板1220的内侧主面1240之上,处于显示区域1180,与液晶1143接触。通过使取向膜1224与液晶1143接触,从而使液晶1143进行取向。传递电极处于显示区域1180的外侧。

[0077] 偏振板1226配置于玻璃基板1220的外侧主面1241之上。

[0078] 相向基板1141为滤色片基板,具备玻璃基板1260、多个滤色片1261、多个黑矩阵1262、共同电极1263、取向膜1264以及偏振板1265。相向基板1141也可以具备这些构成物以外的构成物。有时将这些构成物的一部分从相向基板1141省略。

[0079] 多个滤色片1261及多个黑矩阵1262配置于玻璃基板1260的内侧主面1280之上。共同电极1263与多个滤色片1261及多个黑矩阵1262重叠地配置于玻璃基板1260的内侧主面1280之上。取向膜1264与共同电极1263重叠地配置于玻璃基板1260的内侧主面1280之上,处于显示区域1180,与液晶1143接触。通过使取向膜1264与液晶1143接触,从而使液晶1143进行取向。

[0080] 偏振板1265配置于玻璃基板1260的外侧主面1281之上。

[0081] 在使液晶显示装置1000显示图像的情况下,将电信号向端子1225输入,将与输入进来的电信号对应的驱动信号经由与多个像素中的各个像素即各像素对应的栅极配线及源极配线向与各像素对应的TFT 1221供给,将与向对应于各像素的TFT 1221供给的驱动信号对应的驱动电压供给至与各像素对应的像素电极1223。另外,将与输入进来的电信号对应的驱动信号经由传递电极向共同电极1263供给。通过对与各像素对应的像素电极1223以及共同电极1263施加驱动电压,从而对与各像素对应的像素电极1223和共同电极1263之间的电场进行控制,对处于与各像素对应的像素电极1223和共同电极1263之间的液晶1143的

取向状态进行控制,对从处于与各像素对应的像素电极1223和共同电极1263之间的液晶1143透过的光的偏振状态的变化进行控制。液晶1143的取向状态是通过使以使得构成液晶1143的大量液晶分子的朝向变化的方式驱动液晶1143的电压变化而变化的。

[0082] 另外,在使液晶显示装置1000显示图像的情况下,向液晶面板1020的一个主面1040入射光。入射的光依次透过偏振板1226、处于与各像素对应的像素电极1223和共同电极1263之间的液晶1143以及偏振板1265。偏振板1226选择性地使第1偏振状态的光透过。偏振板1265选择性地使第2偏振状态的光透过。各像素处的光的透过率随着接近下述结构要素而变大,即,使透过处于与各像素对应的像素电极1223和共同电极1263之间的液晶1143的光的偏振状态从第1偏振状态向第2偏振状态变化的结构要素。

[0083] 液晶面板1020是透过型的液晶面板。因此,在液晶面板1020设置作为透明基板的玻璃基板1220及1260。由玻璃构成的玻璃基板1220及1260的至少一方也可以替换为由玻璃以外的透明材料构成的透明基板。例如,玻璃基板1220及1260的至少一方也可以替换为由透明塑料、石英等构成的透明基板。

[0084] 玻璃基板1220及玻璃基板1260具有挠性,将其薄板化为具有例如大约0.2mm的基板厚度。

[0085] 在将透过型的液晶面板1020替换为反射型的液晶面板的情况下,作为透明基板的玻璃基板1220及1260的一方也可以替换为不透明基板。不透明基板例如是硅基板。

[0086] 在将玻璃基板1220及1260的至少一方替换为由玻璃以外的材料构成的基板的情况下,该基板也具有挠性。

[0087] 密封材料1142由树脂构成。

[0088] 在通过真空注入方式将液晶1143注入的情况下,在密封材料1142形成注入口,液晶面板1020具备将注入口密封的封装材料,其中,该真空注入方式是指在真空中经由注入口注入液晶1143。

[0089] 在通过液滴注入方式将液晶1143注入的情况下,不在密封材料1142形成注入口,液晶面板1020不具备将注入口密封的封装材料,其中,该液滴注入方式是指将液晶1143配置为液滴状,在真空中将相向基板1141贴合于阵列基板1140。

[0090] 液晶面板1020具备在图1中未图示的多个衬垫和传递材料。

[0091] 多个衬垫配置于间隙1160,将从阵列基板1140的内侧主面1300至相向基板1141的内侧主面1320为止的距离维持为固定值。多个衬垫也可以是在阵列基板1140的内侧主面1300或相向基板1141的内侧主面1320散布的粒状的构件,还可以是在阵列基板1140的内侧主面1300或相向基板1141的内侧主面1320形成的柱状的构件。后者是通过将树脂进行图案化而形成的。

[0092] 传递材料将传递电极与共同电极1263电连接。由此,将输入至端子1225的信号经由传递电极向共同电极1263传递。

[0093] 有时会省略传递材料。例如,在通过将具有导电性的颗粒混合于密封材料1142之中而使密封材料1142具有传递材料的作用的情况下,省略相对于密封材料1142独立的传递材料。

[0094] 液晶面板1020在扭曲向列(TN)模式下动作。液晶面板1020也可以在TN模式以外的模式下动作。例如,液晶面板1020也可以在超扭曲向列(STN)模式、铁电液晶模式等模式下

动作。

[0095] 液晶面板1020是以纵向电场方式对液晶1143进行驱动的液晶面板。液晶面板1020也可以替换为以横向电场方式对液晶进行驱动的液晶面板。在以横向电场方式对液晶进行驱动的液晶面板中,共同电极没有设置于相向基板而是设置于阵列基板,像素电极与共同电极之间的电场的方向成为横向,通过该电场对处于像素电极与共同电极之间的液晶进行驱动。

[0096] 2.3配线图案、遮光图案以及着色部阵列

[0097] 图2是对实施方式1的液晶显示装置所具备的配线图案进行图示的俯视图。图3是对实施方式1的液晶显示装置所具备的遮光图案及着色部阵列进行图示的俯视图。图2对阵列基板平坦的情况下的配线图案的平面形状进行图示。图3对相向基板平坦的情况下的遮光图案及着色部阵列的平面形状进行图示。

[0098] 阵列基板1140具备图2所图示的多个配线图案1340。

[0099] 多个配线图案1340为多个源极配线。多个配线图案1340也可以是多个源极配线以外的多个像素间图案。例如,多个配线图案1340也可以是多个栅极配线、多个黑矩阵等。在将液晶面板1020替换为以横向电场方式对液晶进行驱动的液晶面板的情况下,多个配线图案1340也可以是多个共同配线。

[0100] 多个配线图案1340配置于显示区域1180,沿弯曲方向1100排列。多个配线图案1340分别为线状的遮光图案,在与弯曲方向1100垂直的方向延伸。

[0101] 相向基板1141具备图3所图示的多个遮光图案1360。

[0102] 多个遮光图案1360为多个黑矩阵1262。多个遮光图案1360也可以是多个黑矩阵1262以外的多个遮光图案。

[0103] 多个遮光图案1360配置于显示区域1180,沿弯曲方向1100排列。多个遮光图案1360分别为线状,在与弯曲方向1100垂直的方向延伸。

[0104] 相向基板1141具备图3所图示的着色部阵列1380。

[0105] 着色部阵列1380为多个滤色片1261。

[0106] 着色部阵列1380具备多个重复单位1400。

[0107] 多个重复单位1400沿弯曲方向1100排列。

[0108] 多个重复单位1400分别具备第1着色部1420、第2着色部1421以及第3着色部1422。第1着色部1420、第2着色部1421以及第3着色部1422属于相同的图像元素 (picture element), 分别成为选择性地使红色、绿色以及蓝色的光透过的开口部。第1着色部1420、第2着色部1421以及第3着色部1422也可以替换为分别选择性地使红色、绿色以及蓝色的光以外的大于或等于3个颜色透过的的大于或等于3个着色部。

[0109] 多个遮光图案1360构成为,针对多个重复单位1400的每一者如图3所示包含第1遮光图案1440、第2遮光图案1441、第3遮光图案1442以及第4遮光图案1443。在第1遮光图案1440、第2遮光图案1441、第3遮光图案1442以及第4遮光图案1443处,第i遮光图案与第i+1遮光图案邻接,第i遮光图案及第i+1遮光图案夹着第i着色部。i为从1至3为止的各个整数。

[0110] 多个配线图案1340构成为,针对多个重复单位1400的每一者如图2所示包含第1配线图案1460、第2配线图案1461、第3配线图案1462以及第4配线图案1463。第1配线图案1460、第2配线图案1461、第3配线图案1462以及第4配线图案1463分别与第1遮光图案1440、

第2遮光图案1441、第3遮光图案1442以及第4遮光图案1443对应。

[0111] 2.4偏移量的变化

[0112] 多个遮光图案1360分别与多个配线图案1340对应。

[0113] 在实施方式1中,考虑在使液晶面板1020弯曲的情况下在阵列基板1140与相向基板1141之间产生的偏移而对多个遮光图案1360的间距进行调整。

[0114] 在实施方式1中,将在阵列基板1140平坦的情况下的多个配线图案1340的邻接的2个配线图案1340之间的距离即阵列基板1140的像素间距,如图2所示维持为固定的像素间距P。阵列基板1140的像素间距在显示区域1180的中心部1480、显示区域1180的偏移最大部以及显示区域1180的周缘部1482的任一个处均为像素间距P。

[0115] 但是,在实施方式1中,在相向基板1141平坦的情况下的多个遮光图案1360的邻接的2个遮光图案1360之间的距离即相向基板1141的像素间距,如图3所示没有维持为固定的像素间距P。相向基板1141的像素间距在显示区域1180的中心部1480处为与阵列基板1140的像素间距相同的像素间距P,从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变大,在显示区域1180的偏移最大部处变为最大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变小,在显示区域1180的周缘部1482处再次恢复为与阵列基板1140的像素间距相同的像素间距P。

[0116] 因此,在多个配线图案1340中的所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从显示区域1180的中心部1480移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下,从阵列基板1140平坦时的所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置算起的相向基板1141平坦时的多个遮光图案1360中的所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置的偏移量在变大后变小。偏移量在显示区域1180的偏移最大部处变为最大。因此,偏移量从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变小。所关注的遮光图案1360与所关注的配线图案1340对应。

[0117] 由此,在使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的情况下,多个遮光图案1360分别配置于多个配线图案1340之上,抑制以由于使阵列基板1140及相向基板1141弯曲而产生的阵列基板1140与相向基板1141之间的偏移为原因导致的来自斜向的漏光、混色等不良情况。特别地,适当地抑制显示区域1180的周缘部1482处的这些不良情况。因此,得到具有高显示品质的液晶显示装置1000。

[0118] 另外,在实施方式1中,多个遮光图案1360的弯曲方向1100的宽度全部相同。

[0119] 由此,弯曲方向1100的宽度变宽的遮光图案不包含于多个遮光图案1360,被邻接的2个遮光图案1360夹着的开口部的弯曲方向1100的宽度不变窄,显示区域1180处的亮度得以均匀化。

[0120] 2.5中心部处的偏移量

[0121] 在显示区域1180的中心部1480处,阵列基板1140的像素间距及相向基板1141的像素间距中的任一个均为像素间距P。因此,在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置处于显示区域1180的中心部1480的情况下,偏移量成为0。这样做的原因是,由于显示区域1180的中心部1480为弯曲的顶峰部,所以在显示区域1180的中心部1480处,在使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的前后,配线图案1340的弯曲方向1100上的位置和与该配线图

案1340对应的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置之间的相对关系几乎不变化。

[0122] 2.6周缘部处的偏移量

[0123] 在显示区域1180的周缘部1482处,阵列基板1140的像素间距及相向基板1141的像素间距中的任一个均为像素间距P。因此,在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置处于显示区域1180的周缘部1482的情况下,偏移量成为0。这样做的原因是,由于显示区域1180的周缘部1482沿着密封材料1142,所以在显示区域1180的周缘部1482处,因由密封材料1142进行的粘接固定的影响,在使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的前后,配线图案1340的弯曲方向1100上的位置和与该配线图案1340对应的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置之间的相对关系几乎不变化。

[0124] 但是,在显示区域1180的周缘部1482与密封材料1142分离的情况下,即使在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置处于显示区域1180的周缘部1482的情况下,偏移量也可以不为0。

[0125] 2.7对像素间距进行调整的基板的选择

[0126] 在实施方式1中,将阵列基板1140的像素间距维持为固定的像素间距P,不将相向基板1141的像素间距维持为固定的像素间距P。因此,在偏移量不为0的情况下,所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置没有相对于阵列基板1140平坦且多个配线图案1340以固定的间距排列的情况下的弯曲方向1100上的位置偏移,所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置相对于相向基板1141平坦且多个遮光图案1360以固定的间距排列的情况下的弯曲方向1100上的位置偏移。

[0127] 但是,也允许不将阵列基板1140的像素间距维持为固定的像素间距P,而将相向基板1141的像素间距维持为固定的像素间距P。在该情况下,所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置相对于阵列基板1140平坦且多个配线图案1340以固定的间距排列时的弯曲方向1100上的位置偏移,所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置没有相对于相向基板1141平坦且多个遮光图案1360以固定的间距排列时的弯曲方向1100上的位置偏移。

[0128] 另外,也允许使阵列基板1140的像素间距及相向基板1141的像素间距都不维持为固定的像素间距P。在该情况下,所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置相对于阵列基板1140平坦且多个配线图案1340以固定的间距排列的情况下的弯曲方向1100上的位置偏移,所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置相对于相向基板1141平坦且多个遮光图案1360以固定的间距排列时的弯曲方向1100上的位置偏移。

[0129] 2.8偏移方向

[0130] 在实施方式1中,相向基板1141相比于阵列基板1140配置于弯曲内侧。因此,在偏移量不为0的情况下,相向基板1141平坦时的所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置相对于阵列基板1140平坦时的所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置朝向显示区域1180的周缘部1482偏移。

[0131] 但是,阵列基板1140也可以相比于相向基板1141配置于弯曲内侧。在该情况下,在偏移量不为0时,阵列基板1140平坦时的所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从相向基板1141平坦时的所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置朝向显示区域1180的周缘部1482偏移。

[0132] 2.9弯曲的顶峰部的位置

[0133] 在实施方式1中,显示区域1180的中心部1480是弯曲的顶峰部。

[0134] 但是,显示区域1180的中心部1480也可以不是弯曲的顶峰部。在显示区域1180的中心部1480不是弯曲的顶峰部的情况下,相向基板1141的像素间距从弯曲的顶峰部至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变大,在显示区域1180的偏移最大部处变为最大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变小。因此,在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从弯曲的顶峰部移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下,从阵列基板1140平坦时的所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置算起的相向基板1141平坦时的所关注的遮光图案的弯曲方向1100上的位置的偏移量在变大后变小。

[0135] 2.10复杂的弯曲的例子

[0136] 考虑下述情况,即,液晶面板1020以描绘S字曲线的方式弯曲,存在相向基板1141的外侧主面1200为凹面的弯曲的顶峰部以及相向基板1141的外侧主面1200为凸面的弯曲的顶峰部。

[0137] 在该情况下,相向基板1141平坦时的相向基板1141的像素间距从前者的弯曲的顶峰部至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变大,在显示区域1180的偏移最大部处变为最大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变小。

[0138] 另外,相向基板1141平坦时的相向基板1141的像素间距从后者的弯曲的顶峰部至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变小,在显示区域1180的偏移最大部处变为最小,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变大。

[0139] 因此,在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从前者的弯曲的顶峰部移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下,从阵列基板1140平坦时的所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置算起的相向基板1141平坦时的所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置的偏移量在变大后变小。在该情况下,所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置从所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置朝向显示区域1180的周缘部1482偏移。

[0140] 另外,在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从后者的弯曲的顶峰部移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下,从阵列基板1140平坦时的所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置算起的相向基板1141平坦时的所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置的偏移量在变大后变小。在该情况下,所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从所关注的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置朝向显示区域1180的周缘部1482偏移。

[0141] 2.11偏移量的变化方式

[0142] 在实施方式1中,使相向基板1141的像素间距连续地变化,由此使偏移量连续地变化。但是,也可以使相向基板1141的像素间距阶段状地变化。在该情况下,将从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的周缘部1482为止的区间分割为多个子区间,在多个子区间的每一个子区间即各子区间,相向基板1141的像素间距在该各子区间被维持为固有的像素间距。

[0143] 在将从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的周缘部1482为止的区间分割为多个子区间的情况下,例如,在包含显示区域1180的中心部1480的子区间,阵列基板

1140的像素间距及相向基板1141的像素间距被维持为固定的像素间距P。这样做的原因是，如图12所示，在显示区域1180的中心部1480附近，在使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的前后，配线图案1340的弯曲方向1100上的位置和与该配线图案1340对应的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置之间的相对关系几乎不变化。

[0144] 在剩余的至少1个子区间为大于或等于2个子区间的情况下，将占从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的周缘部1482为止的整个区间的1/3且包含显示区域1180的周缘部1482的区间，细分为大于或等于2个子区间。这样做的原因是，如图12所示，在占整个区间的1/3且包含显示区域1180的周缘部1482的区间，在使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的前后，配线图案1340的弯曲方向1100上的位置和与该配线图案1340对应的遮光图案1360的弯曲方向1100上的位置之间的相对关系大幅变化。在占整个区间的1/3且包含显示区域1180的周缘部1482的区间，也可以与距显示区域1180的中心部1480的距离对应地使相向基板1141的像素间距连续地变化。

[0145] 2.12偏移量的具体值

[0146] 偏移量的具体值是通过模拟计算或实验而确定的。

[0147] 模拟计算是基于如下信息进行的，即，弯曲的曲率、阵列基板1140的基板厚度、相向基板1141的基板厚度、阵列基板1140的外形尺寸等阵列基板1140的尺寸、相向基板1141的外形尺寸等相向基板1141的尺寸、显示区域1180的范围、设置密封材料1142的区域的位置、作为从阵列基板1140至相向基板1141为止的距离的单元间隙等。在模拟计算中，使用将设置密封材料1142的区域作为固定端而使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的模型。

[0148] 偏移量的具体值优选是通过实验而确定的。特别地，最大偏移部处的偏移量优选是通过实验而确定的。

[0149] 也可以将偏移量的具体值设为反映了图12所示的偏移量的倾向后的值。例如，将从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的周缘部1482为止的整个区间，分割为占该整个区间的1/3且包含显示区域1180的中心部1480的第1子区间及占该整个区间的剩余部分的第2子区间。另外，在第1子区间，偏移量设为0。也可以在第1子区间使偏移量平稳地增加。另外，在第2子区间，使偏移量从第1子区间与第2子区间的边界至偏移最大部为止从该边界处的边界值单调增加至最大值，从偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止从最大值单调减少至0。将偏移最大部设定为从偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止占整个区间的1/6。

[0150] 2.13液晶显示装置的制造

[0151] 图4是示出实施方式1的制造液晶显示装置的方法的主要工序的流程图。

[0152] 在图4所图示的工序S101中，准备液晶面板1020的半成品。

[0153] 半成品具备阵列基板1140、相向基板1141、密封材料1142以及液晶1143。

[0154] 半成品是平坦的。因此，在半成品中阵列基板1140及相向基板1141是平坦的。

[0155] 在半成品中，多个配线图案1340沿特定的方向排列，多个遮光图案1360沿特定的方向排列。

[0156] 在半成品中，在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从显示区域1180的中心部1480移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下，偏移量在变大后变小。

[0157] 在工序S102中，以显示区域1180的中心部1480成为弯曲的顶峰部，相向基板1141

沿着阵列基板1140的方式使阵列基板1140及相向基板1141在特定的方向上弯曲。由此,得到弯曲的液晶面板1020。也可以在将液晶1143注入前等工序S101的过程中执行工序S102。也可以是显示区域1180的中心部1480以外的特定部分为弯曲的顶峰部。

[0158] 3实施方式2

[0159] 3.1实施方式1与实施方式2的主要区别

[0160] 实施方式2涉及的是对实施方式1的液晶显示装置1000所具备的遮光图案1360及着色部阵列1380分别进行替换的遮光图案及着色部阵列。实施方式1与实施方式2的主要区别在于,在实施方式1中,使从配线图案1340的位置算起的遮光图案1360的位置的偏移量以像素为单位变化,与此相对,在实施方式2中,使从配线图案的位置算起的遮光图案的位置的偏移量以图像元素为单位变化。也可以将实施方式1中采用过的结构,在不妨碍采用带来上述区别的结构的情况下,直接或在变形后用于实施方式2中。

[0161] 3.2遮光图案及着色部阵列

[0162] 图5是对实施方式2的遮光图案及着色部阵列进行图示的俯视图。图5对相向基板平坦的情况下的遮光图案及着色部阵列的平面形状进行图示。

[0163] 图5所图示的多个遮光图案2360沿弯曲方向1100排列。

[0164] 图5所图示的着色部阵列2380具备多个重复单位2400。多个重复单位2400沿弯曲方向1100排列。

[0165] 多个重复单位2400分别具备第1着色部2420、第2着色部2421以及第3着色部2422。第1着色部2420、第2着色部2421以及第3着色部2422属于相同的图像元素,分别成为选择性地使红色、绿色以及蓝色的光透过的开口部。第1着色部2420、第2着色部2421以及第3着色部2422也可以替换为分别选择性地使红色、绿色以及蓝色的光以外的大于或等于3个颜色透过的大于或等于3个着色部。

[0166] 多个遮光图案2360构成为,针对多个重复单位2400的每一者,包含第1遮光图案2440、第2遮光图案2441、第3遮光图案2442以及第4遮光图案2443。在第1遮光图案2440、第2遮光图案2441、第3遮光图案2442以及第4遮光图案2443处,第i遮光图案与第i+1遮光图案邻接,第i遮光图案及第i+1遮光图案夹着第i着色部。i为从1至3为止的各个整数。

[0167] 多个配线图案1340构成为,如图2所示,针对多个重复单位2400的每一者包含第1配线图案1460、第2配线图案1461、第3配线图案1462以及第4配线图案1463。第1配线图案1460、第2配线图案1461、第3配线图案1462以及第4配线图案1463分别与第1遮光图案2440、第2遮光图案2441、第3遮光图案2442以及第4遮光图案2443对应。

[0168] 3.3偏移量的变化

[0169] 多个遮光图案2360分别与多个配线图案1340对应。

[0170] 在实施方式2中,将阵列基板1140平坦的情况下的阵列基板1140的像素间距维持为固定的像素间距P。另外,在相向基板1141平坦的情况下的多个遮光图案2360中的邻接的2个遮光图案2360之间的距离即相向基板1141的像素间距,如图5所示没有被维持为固定的像素间距P。相向基板1141的像素间距在显示区域1180的中心部1480处为与阵列基板1140的像素间距相同的像素间距P,但从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变大,在显示区域1180的偏移最大部处变为最大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变小,在显示区域1180的周缘部1482处再次恢

复为与阵列基板1140的像素间距相同的像素间距P。

[0171] 因此,在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从显示区域1180的中心部1480移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下,从阵列基板1140平坦时的所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置算起的相向基板1141平坦时的与所关注的配线图案1340对应的所关注的遮光图案2360的弯曲方向1100上的位置的偏移量在变大后变小。偏移量在显示区域1180的偏移最大部处变为最大。因此,偏移量从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变小。

[0172] 由此,在使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的情况下,多个遮光图案2360分别配置于多个配线图案1340之上,抑制以由于使阵列基板1140及相向基板1141弯曲而产生的阵列基板1140与相向基板1141之间的偏移为原因导致的来自斜向的漏光、混色等不良情况。特别地,适当地抑制显示区域1180的周缘部1482处的这些不良情况。因此,得到具有高显示品质的液晶显示装置1000。

[0173] 在实施方式2中,在所关注的配线图案1340的弯曲方向1100上的位置从显示区域1180的中心部1480移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下,偏移量以由红色、绿色以及蓝色像素构成的图像元素为单位变化。

[0174] 因此,对于多个重复单位2400的每一者,第1遮光图案2440、第2遮光图案2441、第3遮光图案2442以及第4遮光图案2443在相向基板1141平坦的情况下以固定的间距排列。另外,对于多个重复单位2400的每一者,第1配线图案1460、第2配线图案1461、第3配线图案1462以及第4配线图案1463也在阵列基板1140平坦的情况下以固定的间距排列。

[0175] 由此,将成为选择性地使红色光透过的开口部的第1着色部2420的开口面积、成为选择性地使绿色光透过的开口部的第2着色部2421的开口面积以及成为选择性地使蓝色光透过的开口部的第3着色部2422的开口面积的比率,固定为特定的比率,开口面积的比率不随着图像元素而变化,白色色度不随着图像元素而变化。这有助于抑制显示区域1180处的白色色度的偏差。

[0176] 4实施方式3

[0177] 4.1实施方式1与实施方式3的主要区别

[0178] 实施方式3涉及的是对实施方式1的液晶显示装置1000所具备的配线图案1340、遮光图案1360以及着色部阵列1380分别进行替换的配线图案、遮光图案以及着色部阵列。实施方式1与实施方式3的主要区别在于,在实施方式1中,将阵列基板1140的像素间距维持为固定的像素间距P而不将相向基板1141的像素间距维持为固定的像素间距P,但在实施方式3中,阵列基板的像素间距及相向基板的像素间距中的每一者都不维持为固定的像素间距P。也可以将实施方式1中采用过的结构,在不妨碍采用带来上述区别的结构的情况下,直接或在变形后用于实施方式3中。

[0179] 4.2配线图案、遮光图案以及着色部阵列

[0180] 图6是对实施方式3的配线图案进行图示的俯视图。图7是对实施方式3的遮光图案及着色部阵列进行图示的俯视图。

[0181] 图6对阵列基板平坦的情况下的配线图案的平面形状进行图示。图7对相向基板平坦的情况下的遮光图案及着色部阵列的平面形状进行图示。

[0182] 图6所图示的多个配线图案3340沿弯曲方向1100排列。

[0183] 图7所图示的多个遮光图案3360沿弯曲方向1100排列。

[0184] 图7所图示的着色部阵列3380具备多个重复单位3400。多个重复单位3400分别具备第1着色部3420、第2着色部3421以及第3着色部3422。

[0185] 4.3偏移量的变化

[0186] 多个遮光图案3360分别与多个配线图案3340对应。

[0187] 在实施方式3中,在阵列基板1140平坦的情况下的多个配线图案3340中的邻接的2个配线图案3340之间的距离即阵列基板1140的像素间距,如图6所示没有被维持为固定的像素间距P。阵列基板1140的像素间距在显示区域1180的中心部1480处为像素间距P,但从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变小,在显示区域1180的偏移最大部处变为最小,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变大,在显示区域1180的周缘部1482处再次恢复为像素间距P。另外,在相向基板1141平坦的情况下的多个遮光图案3360中的邻接的2个遮光图案3360之间的距离即相向基板1141的像素间距,如图7所示也没有被维持为固定的像素间距P。相向基板1141的像素间距在显示区域1180的中心部1480处为与阵列基板1140的像素间距相同的像素间距P,但从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变大,在显示区域1180的偏移最大部处变为最大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变小,在显示区域1180的周缘部1482处再次恢复为与阵列基板1140的像素间距相同的像素间距P。

[0188] 因此,在多个配线图案3340中的所关注的配线图案3340的弯曲方向1100上的位置从显示区域1180的中心部1480移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下,从阵列基板1140平坦时的所关注的配线图案3340的弯曲方向1100上的位置算起的相向基板1141平坦时的多个遮光图案3360中的所关注的遮光图案3360的弯曲方向1100上的位置的偏移量在变大后变小。偏移量在显示区域1180的偏移最大部处变为最大。因此,偏移量从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变小。

[0189] 由此,在使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的情况下,将多个遮光图案3360分别配置于多个配线图案3340之上,抑制以由于使阵列基板1140及相向基板1141弯曲而产生的阵列基板1140与相向基板1141之间的偏移为原因导致的来自斜向的漏光、混色等不良情况。特别地,适当地抑制显示区域1180的周缘部1482处的这些不良情况。因此,得到具有高显示品质的液晶显示装置1000。

[0190] 在实施方式3中,在偏移量不为0的情况下,所关注的配线图案3340的弯曲方向1100上的位置从阵列基板1140平坦且多个配线图案3340以固定的间距配置时的弯曲方向1100上的位置向第1方向偏移。另外,所关注的遮光图案3360的弯曲方向1100上的位置从相向基板1141平坦且多个遮光图案3360以固定的间距配置时的弯曲方向1100上的位置向第2方向偏移。第2方向为第1方向的相反方向。

[0191] 所关注的配线图案3340的弯曲方向1100上的位置向第1方向的偏移量的大小优选为,从所关注的配线图案3340的弯曲方向1100上的位置算起的所关注的遮光图案3360的弯曲方向1100上的位置的偏移量的大小的一半。所关注的遮光图案3360的弯曲方向1100上的

位置向第2方向的偏移量的大小优选为,从所关注的配线图案3340的弯曲方向1100上的位置算起的所关注的遮光图案3360的弯曲方向1100上的位置的偏移量的大小的一半。

[0192] 由此,在液晶面板1020的整体能够将配线图案3340及遮光图案3360的间距的偏移抑制为一半。

[0193] 5实施方式4

[0194] 5.1实施方式1与实施方式4的主要区别

[0195] 实施方式4涉及的是对实施方式1的液晶显示装置1000所具备的遮光图案1360及着色部阵列1380分别进行替换的遮光图案及着色部阵列。实施方式1与实施方式4的主要区别在于,在实施方式1中,使从配线图案1340的位置算起的遮光图案1360的位置的偏移量变化,与此相对,在实施方式4中,使遮光图案的弯曲方向的宽度变化。也可以将实施方式1中采用过的结构,在不妨碍采用带来上述区别的结构的情况下,直接或在变形后用于实施方式4中。

[0196] 5.2遮光图案及着色部

[0197] 图8是对实施方式4的遮光图案及着色部阵列进行图示的俯视图。图8对相向基板平坦的情况下的遮光图案及着色部阵列的平面形状进行图示。

[0198] 图8所图示的多个遮光图案4360沿弯曲方向1100排列。

[0199] 图8所图示的着色部阵列4380具备多个重复单位4400。多个重复单位4400分别具备第1着色部4420、第2着色部4421以及第3着色部4422。

[0200] 5.3遮光图案的宽度的变化

[0201] 多个遮光图案4360分别与多个配线图案1340对应。

[0202] 在实施方式4中,将阵列基板1140平坦的情况下的阵列基板1140的像素间距维持为固定的像素间距P。另外,将在相向基板1141平坦的情况下的多个遮光图案4360中的邻接的2个遮光图案4360之间的距离即相向基板1141的像素间距,如图8所示也维持为固定的像素间距P。相向基板1141的像素间距在显示区域1180的中心部1480、显示区域1180的偏移最大部以及显示区域1180的周缘部1482每一处均为像素间距P。

[0203] 另外,在实施方式4中,在多个遮光图案4360中的所关注的遮光图案4360的弯曲方向1100上的位置从显示区域1180的中心部1480移动至显示区域1180的周缘部1482的情况下,所关注的遮光图案4360的弯曲方向1100上的宽度在变宽后变窄。所关注的遮光图案4360的弯曲方向1100上的宽度,在显示区域1180的中心部1480处为宽度W,但从显示区域1180的中心部1480至显示区域1180的偏移最大部为止逐渐变宽,在显示区域1180的偏移最大部处变为最大,从显示区域1180的偏移最大部至显示区域1180的周缘部1482为止逐渐变窄,在显示区域1180的周缘部1482处再次恢复为宽度W。宽度W是在液晶面板1020平坦的情况下不发生来自斜向的漏光那样的遮光图案4360的宽度,是在非弯曲型的液晶显示装置中采用的遮光图案4360的设计宽度。

[0204] 由此,在使阵列基板1140及相向基板1141弯曲的情况下,多个遮光图案4360分别配置于多个配线图案1340之上,抑制以由于使阵列基板1140及相向基板1141弯曲而产生的阵列基板1140与相向基板1141之间的偏移为原因导致的来自斜向的漏光、混色等不良情况。特别地,适当地抑制显示区域1180的周缘部1482处的这些不良情况。因此,得到具有高显示品质的液晶显示装置1000。

[0205] 另外,由于多个遮光图案4360的弯曲方向1100的宽度仅扩展所需要的程度,所以将亮度的降低抑制为最小限度。

[0206] 另外,由于虽然多个遮光图案4360的弯曲方向1100的宽度受到变更但相向基板1141的像素间距被维持为固定,所以在液晶面板1020中,抑制由弯曲方向1100上的位置引起的开口率的变动。

[0207] 在实施方式4中,相向基板1141相比于阵列基板1140配置于弯曲内侧。因此,阵列基板1140成为第1基板,阵列基板1140所具备的遮光图案即配线图案1340成为第1遮光图案,相向基板1141成为第2基板,相向基板1141所具备的遮光图案4360成为第2遮光图案。第1基板为在第1基板设置的第1遮光图案的宽度不变化的基板,第2基板为在第2基板设置的第2遮光图案的宽度变化的基板。

[0208] 但是,也可以将阵列基板1140相比于相向基板1141配置于弯曲内侧。在该情况下,相向基板1141成为第1基板,相向基板1141所具备的遮光图案4360成为第1遮光图案,阵列基板1140成为第2基板,阵列基板1140所具备的配线图案1340成为第2遮光图案。

[0209] 此外,本发明可以在其发明的范围内将各实施方式自由地组合,将各实施方式适当变形、省略。

[0210] 虽然对本发明进行了详细说明,但上述的发明在全部的方面都只是例示,本发明并限于此。应当理解为,在不脱离本发明的范围的情况下,会设想到未例示的无数的变形例。

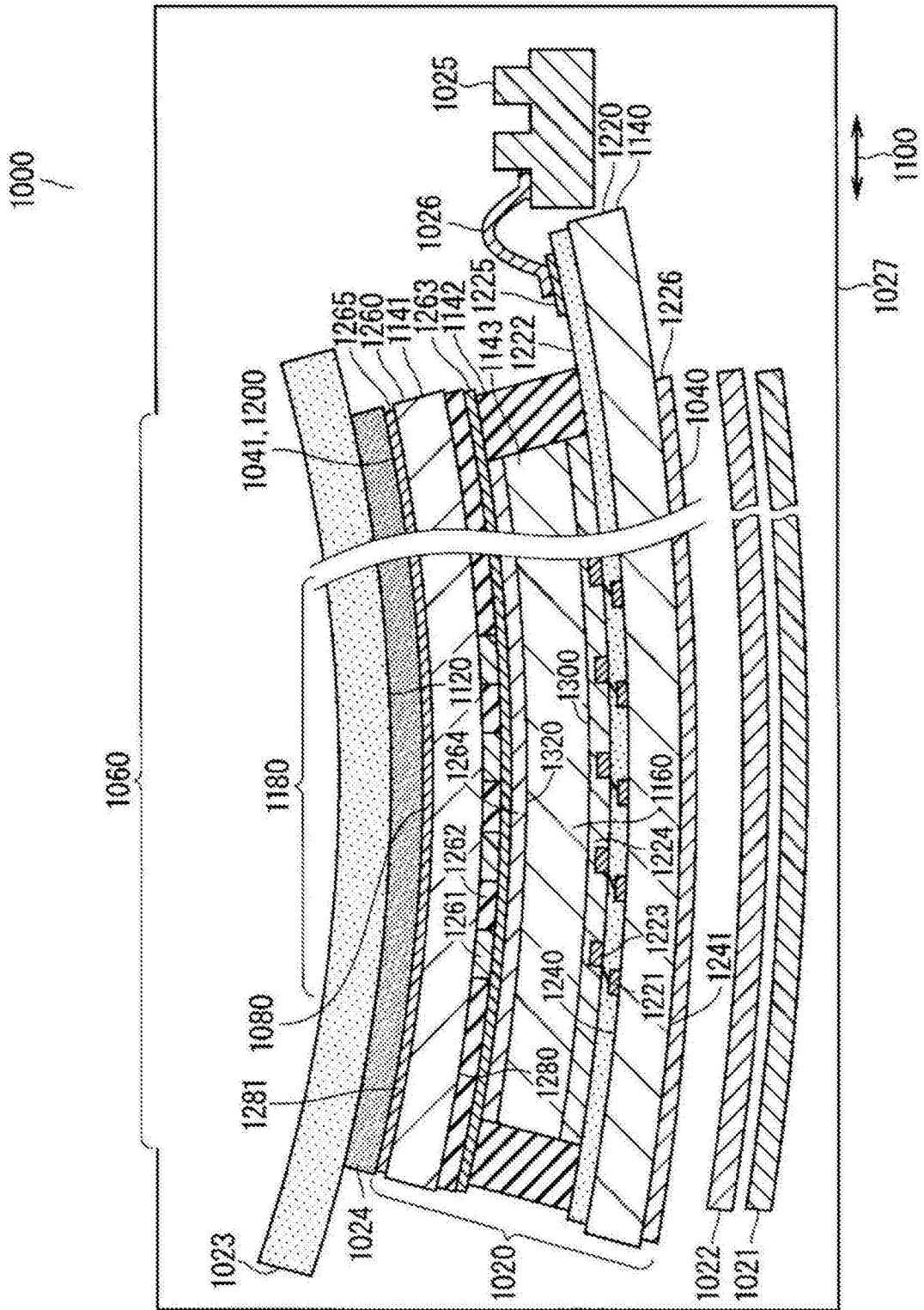


图1

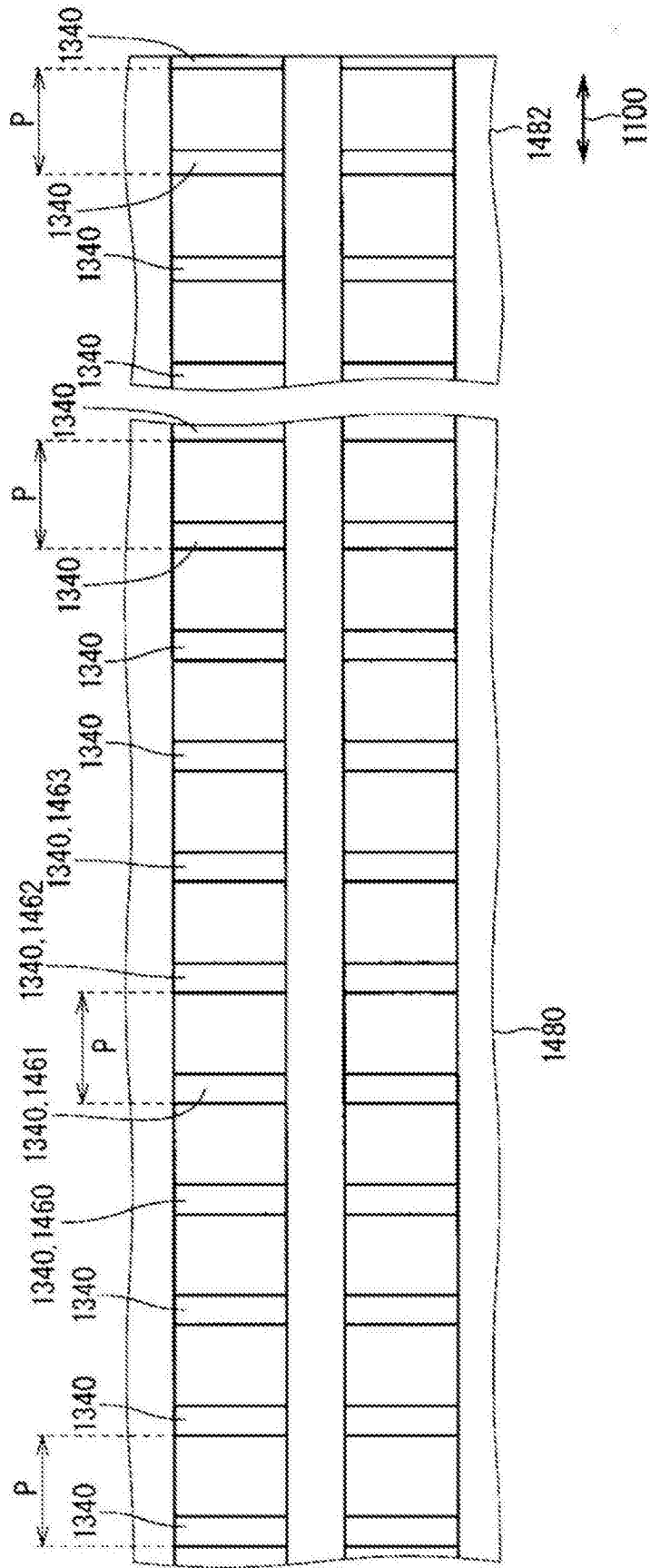


图2

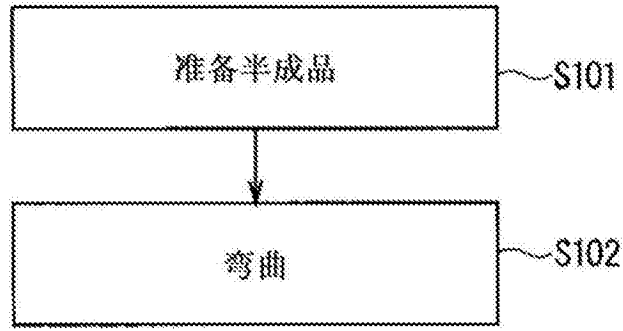


图4

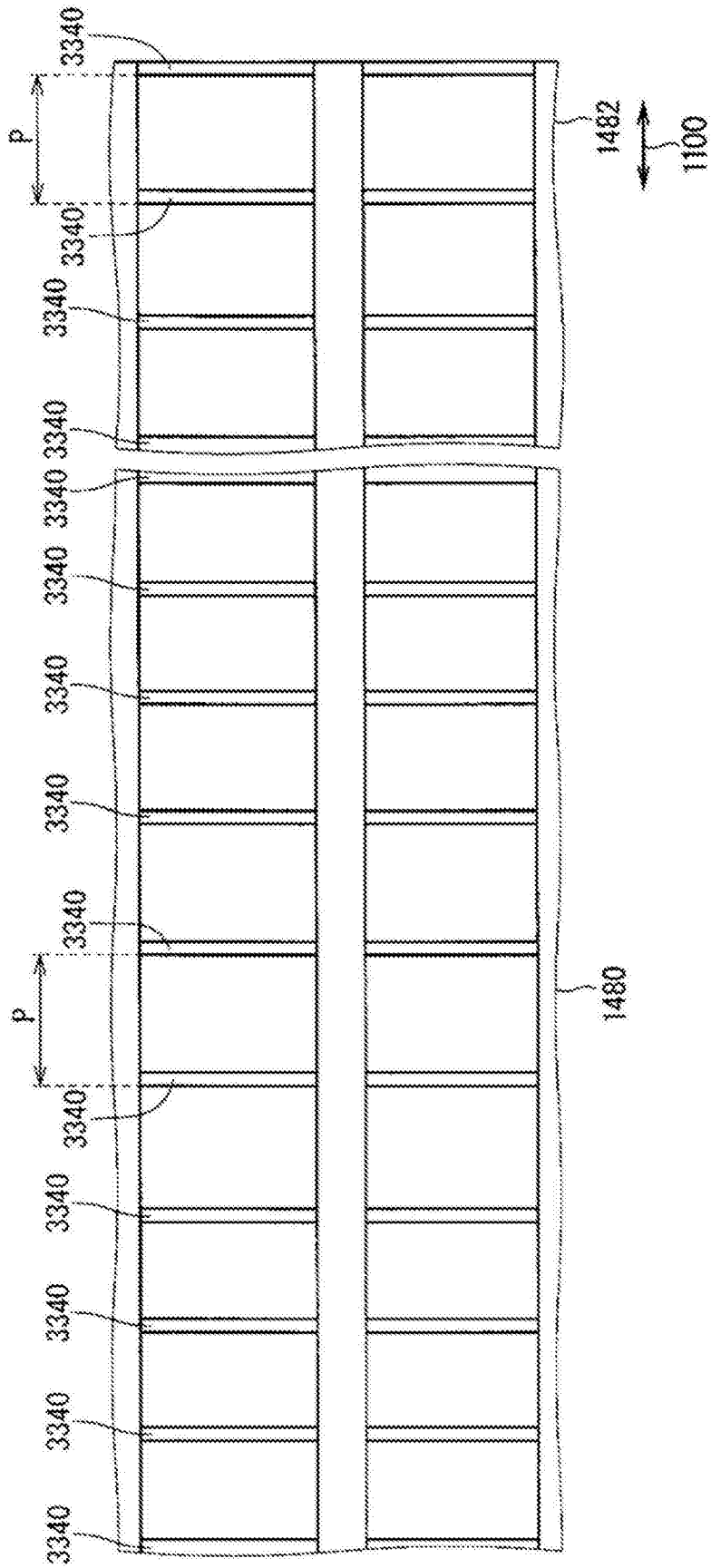


图6

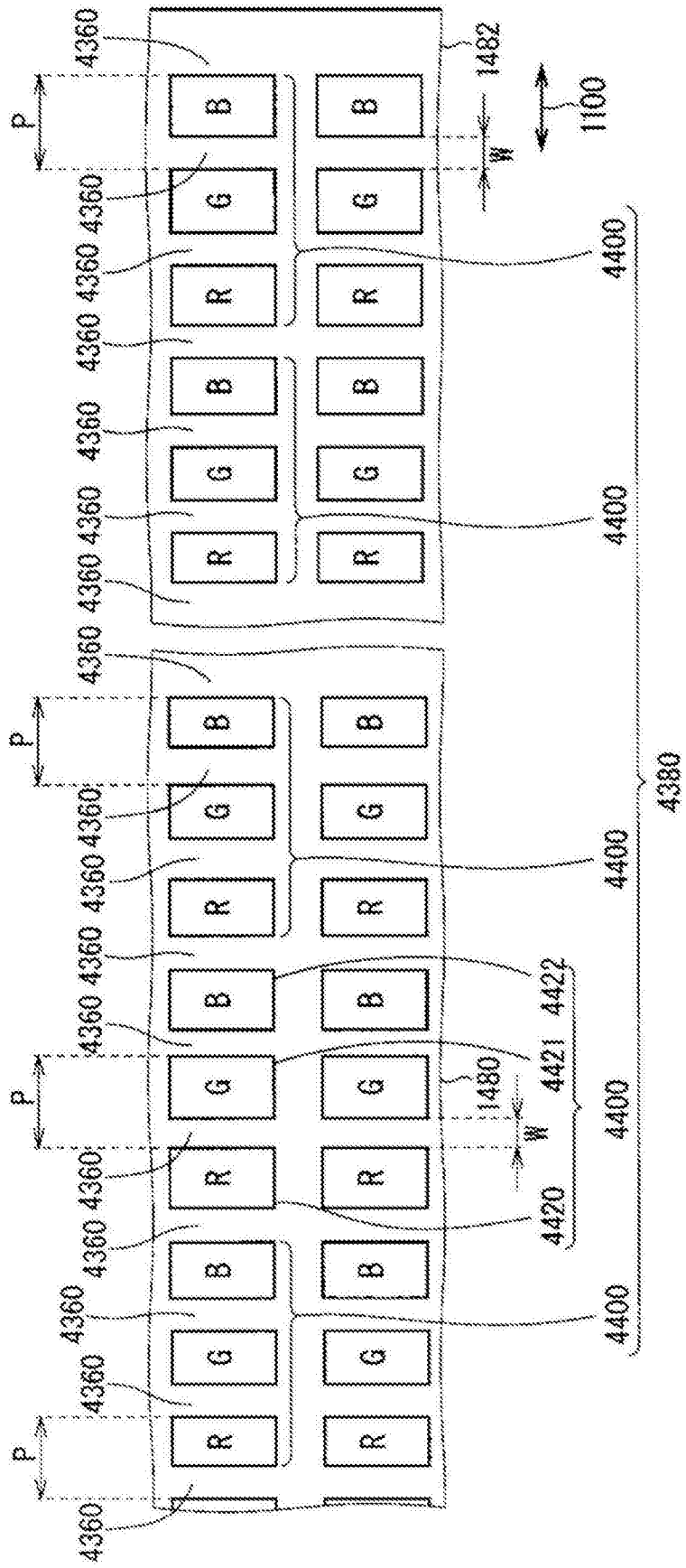


图8

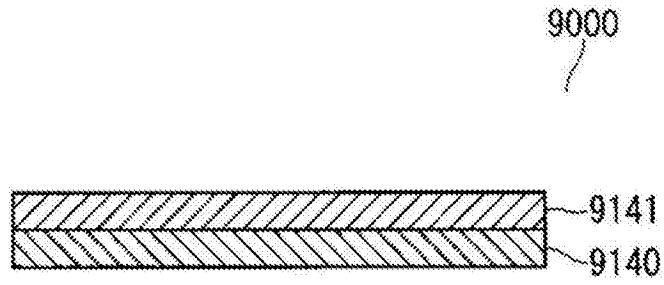


图9

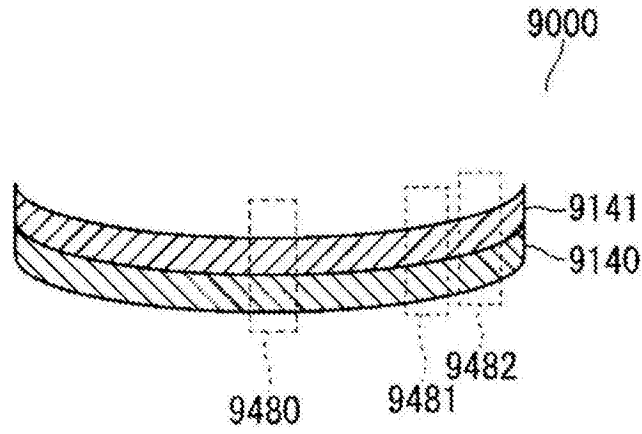


图10

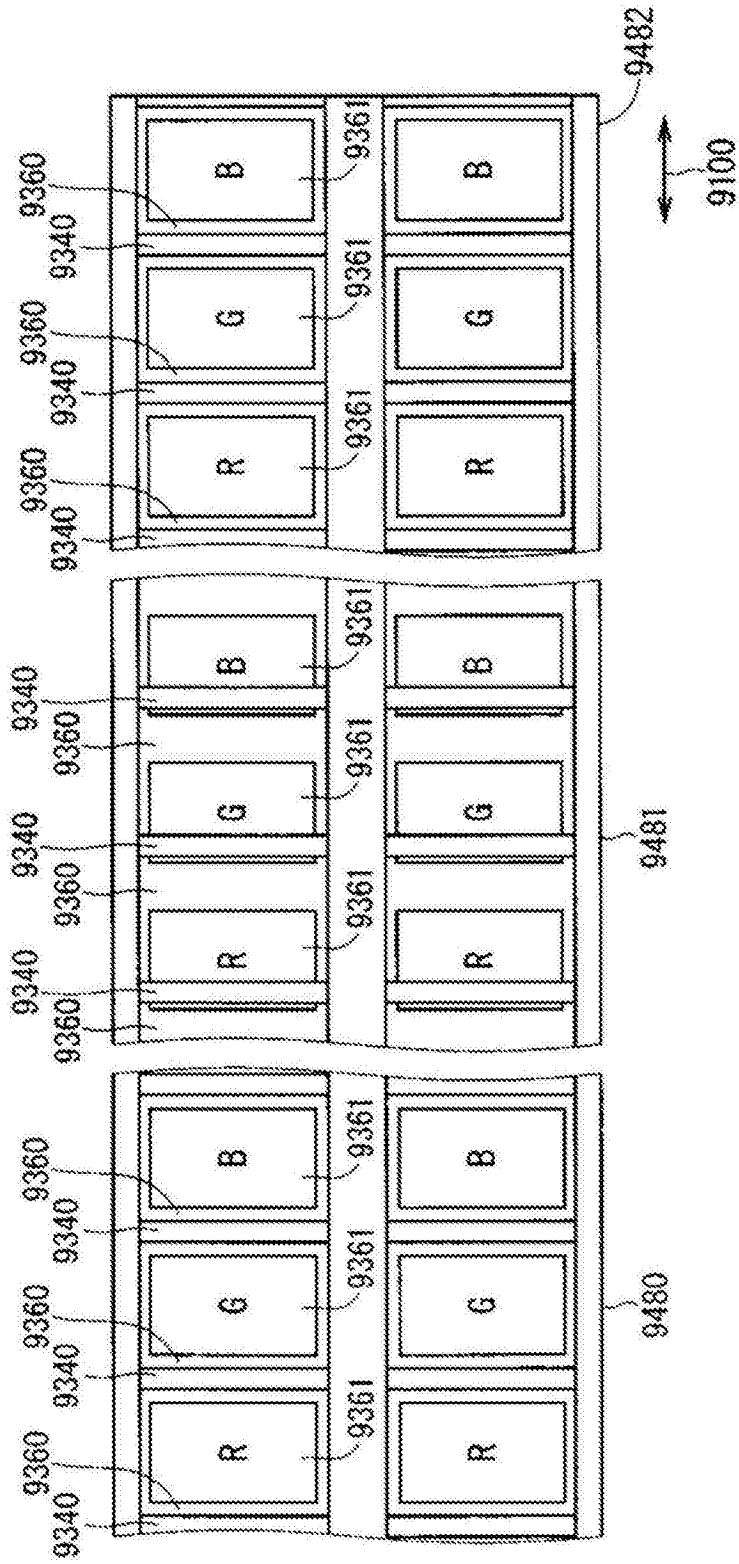


图11

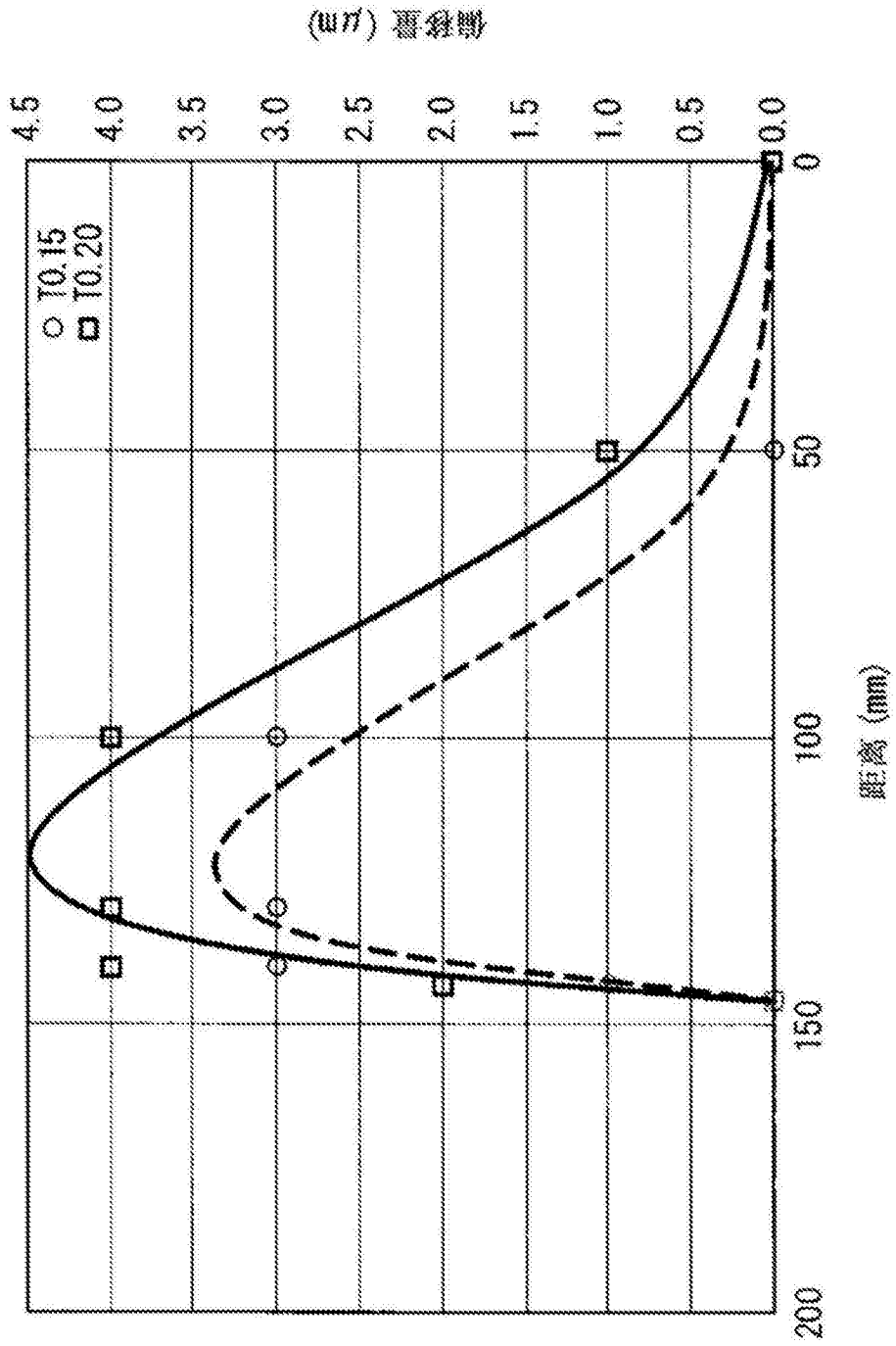


图12