



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108279537 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201810173963.X

G02F 1/1362(2006.01)

(22)申请日 2013.01.31

(30)优先权数据

2012-054439 2012.03.12 JP

(62)分案原申请数据

201310038451.X 2013.01.31

(71)申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72)发明人 伊藤大亮 大森英幸

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邱军

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

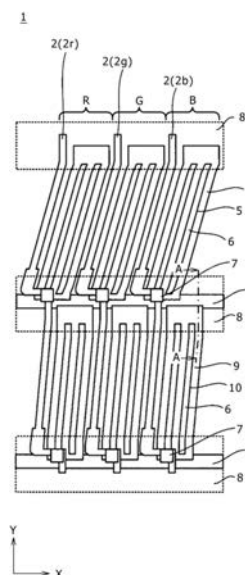
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54)发明名称

液晶显示装置、其制造方法以及电子设备

(57)摘要

显示装置,包括:在彼此相对的成对基板的一个上的在不同方向上延伸的多个扫描线和多个信号线;在成对基板的一个上的多个像素;每个像素具有子像素,子像素包括在初始方向上并排设置的第一区域和第二区域;第一区域和第二区域由扫描线和信号线分隔,第一区域具有在相对于初始方向倾斜的第一方向上具有第一倾角的多个狭缝状开口;第二区域具有在相对于初始方向倾向的第二方向上具有第二倾角的多个狭缝状开口;第一方向不同于第二方向;第一开口端部,其并排设置,并在相对于第一方向倾斜且具有第一给定倾角的方向上延伸,以及第二开口端部,其并排设置,并在相对于第二方向倾斜且具有第二给定倾角的方向上延伸,第一给定倾角不同于第二给定倾角。



1. 一种显示装置,包括:

在成对基板中的一个基板上的多个扫描线和多个信号线,该成对基板设置为彼此相对,该多个扫描线和该多个信号线在不同的方向上延伸;

在该成对基板中的该一个基板上的多个像素,该多个像素中的每一个具有像素电极和公共电极;

其中

该多个像素中的每一个具有子像素,该子像素包括在初始方向上并排设置的第一区域和第二区域;

该第一区域和该第二区域分别由该扫描线和该信号线分隔,

该第一区域具有多个狭缝状开口,该多个狭缝状开口在相对于该初始方向倾斜的第一方向上具有第一倾角;

该第二区域具有多个狭缝状开口,该多个狭缝状开口在相对于该初始方向倾向的第二方向上具有第二倾角;

该第一方向不同于该第二方向;

第一开口端部,其为该第一区域的狭缝状开口在该狭缝状开口的延伸方向上的端部,该第一开口端部并排设置,并且在具有相对于该第一方向倾斜的第一给定倾角的方向上延伸,以及

第二开口端部,其为该第二区域的狭缝状开口在延伸方向上的端部,该第二开口端部并排设置,并且在具有相对于该第二方向倾斜的第二给定倾角的方向上延伸,并且

该第一给定倾角不同于该第二给定倾角。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其中该第一区域的狭缝状开口相对于该初始方向的倾角的大小与该第二区域的狭缝状开口相对于该初始方向的倾角的大小相同。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其中相对于该初始方向的倾角的大小为五度。

4. 如权利要求2所述的显示装置,其中该初始方向相对于行方向的倾角为十度。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其中一个像素包括三个子像素。

6. 如权利要求1所述的显示装置,其中该第一区域中的第一开口端部和该第二区域的第二开口端部在平面图中看时与黑矩阵重叠。

7. 如权利要求1所述的显示装置,其中该信号线中的每一个包括:

第一部分,沿着该第一区域的一侧布设,

第二部分,沿着该第二区域的一侧布设,以及

第三部分,适于以曲柄形状连接该第一部分和该第二部分。

8. 如权利要求7所述的显示装置,其中该信号线包括:

第四部分,适于以曲柄形状连接一个像素的该第二部分和与该一个像素相邻的另一个像素的该第一部分。

9. 如权利要求1所述的显示装置,其中该第一区域的开口率与该第二区域的开口率相同。

10. 如权利要求1所述的显示装置,其中沿着该像素设置方向,该第一区域的重心与该第二区域的重心对齐。

11. 如权利要求1所述的显示装置,其中该第一区域和该第二区域沿着该第一区域和该

第二区域并排设置的该像素设置方向重复设置。

12. 如权利要求1所述的显示装置, 其中

第一端部长度是该第一区域中的狭缝状开口的每个端部在垂直于该扫描线延伸的方向的第三方向上的长度,

第二端部长度是该第二区域中的狭缝状开口的每个端部在该第三方向上的长度, 并且该第一端部长度不同于该第二端部长度。

13. 如权利要求1所述的显示装置, 其中对应于该第一区域的第一像素电极包括在该初始方向上分别从该第一开口端部延伸的矩形部分, 使得每个矩形部分的成对的相对侧平行于该初始方向。

14. 如权利要求13所述的显示装置, 其中对应于该第二区域的第二像素电极包括在该初始方向上分别从该第二开口端部延伸的矩形部分。

15. 如权利要求1所述的显示装置, 还包括:

夹在该成对基板之间的液晶层;

与该液晶层接触的取向膜, 该取向膜配置为在相对于像素设置方向具有给定倾角的该初始方向上取向液晶分子。

16. 如权利要求15所述的显示装置, 其中该第一区域和该第二区域中的每一个具有单域结构, 并且该子像素中的每一个形成具有该第一区域和该第二区域的多域结构。

液晶显示装置、其制造方法以及电子设备

[0001] 本发明是2013年1月31日所提出的申请号为201310038451.X、发明名称为“液晶显示装置、其制造方法以及电子设备”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本技术涉及液晶显示装置、该液晶显示装置的制造方法及具有该液晶显示装置的电子设备。

背景技术

[0003] 已知FFS(边缘场切换)型LCD(液晶显示)面板是水平电场的LCD面板。FFS型的LCD面板已经应用于诸如移动电话的便携式电子设备中,并且这样的电子设备的使用非常广泛。便携式电子设备通常用在户外,并且该设备的使用者可能会有机会通过偏振太阳镜观看便携式电子设备的显示屏幕。此时,如果FFS型LCD面板具有线性偏振特性,并且如果偏振太阳镜的透射轴与FFS型LCD面板的透射轴呈0度和180度的角或者呈90度和270度的角,则使用者(观看者)将发现难以观看显示屏幕。

[0004] 作为对偏振太阳镜采取的措施,可提供相差板以将线性偏振改变为圆形偏振。然而,这将导致较大的模块厚度和较高的成本。

[0005] 为此,已经提出这样的LCD面板,其中摩擦方向设定为不同于与像素设置方向平行或垂直的方向,并且其中偏振元件的透射轴在与摩擦方向相同的方向上取向。这样的LCD面板对佩戴偏振太阳镜的观看者而言会减少亮度下降且不用提供相差板。

[0006] 对于更多的信息,建议读者参考诸如日本专利特开第2009-288604号的文件。

发明内容

[0007] 然而,通过简单地将摩擦方向设定为不同于与像素设置方向平行或垂直的方向且使偏振元件的透射轴在与摩擦方向相同的方向上取向,将难以高效地在像素电极中布置狭缝状开口,因此导致开口率显著下降。

[0008] 鉴于前述情况,所希望的是提供一种液晶显示装置、该液晶显示装置的制造方法以及具有该液晶显示装置的电子设备,其有助于减小开口率的下降并同时针对偏振太阳镜采取措施。

[0009] 根据本技术的实施例,提供一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:多个扫描线和多个信号线,设置在成对基板中的一个上,该成对基板设置为彼此相对且在其间夹设有液晶层,该多个扫描线和该多个信号线延伸在不同的方向上;以及取向膜、像素电极、绝缘层和公共电极,从液晶层的一侧开始顺序设置,该取向膜在摩擦方向上被摩擦,该摩擦方向相对于像素设置方向具有给定的倾角。像素电极被扫描线和信号线分隔,并且具有由摩擦方向上并排设置的第一区域和第二区域构成的子像素。第一区域具有多个狭缝状开口,该第一区域的多个狭缝状开口相对于摩擦方向在第一方向上具有给定的倾角。第二区域具有多个狭缝状开口,该第二区域的多个狭缝状开口相对于摩擦方向在第二方向上具有给定的

倾角。

[0010] 根据本技术另一个实施例,提供一种液晶显示装置的制造方法,该液晶显示装置包括:多个扫描线和多个信号线,设置在成对基板中的一个上,该成对基板设置为彼此相对且在其间夹设有液晶层,该多个扫描线和该多个信号线延伸在不同的方向上;以及取向膜、像素电极、绝缘层和公共电极,从液晶层的一侧开始顺序设置。该制造方法包括:在摩擦方向上摩擦取向膜,该摩擦方向相对于像素设置方向具有给定的倾角;以及形成像素电极,该像素电极被扫描线和信号线分隔并且具有由在摩擦方向上并排设置的第一区域和第二区域构成的子像素。第一区域具有多个狭缝状开口,该第一区域的多个狭缝状开口相对于摩擦方向在第一方向上具有给定的倾角。第二区域具有多个狭缝状开口,该第二区域的多个狭缝状开口相对于摩擦方向在第二方向上具有给定的倾角。

[0011] 根据本技术的再一个实施例,提供一种具有上述液晶显示装置的电子设备。

[0012] 液晶显示装置、液晶显示装置的制造方法以及具有液晶显示装置的电子设备有助于减小开口率上的损失并同时针对偏振太阳镜采取措施。

附图说明

[0013] 图1是示出根据第一实施例的液晶显示面板的像素的前视示意图;

[0014] 图2是沿着图1中的A-A线剖取的截面图;

[0015] 图3是示出根据第一实施例的液晶显示面板的构成子像素的区域的交替结构的示意图;

[0016] 图4是示出根据第一实施例的液晶显示面板的像素电极和狭缝状开口三维示例的示意图;

[0017] 图5是示出根据第一实施例的液晶显示面板的信号线的布设示例的示意图;

[0018] 图6是示出当取向方向为90度时用于划分构成子像素的区域的信号线的设置的参考示意图;

[0019] 图7是示出当取向方向为80度时用于划分构成子像素的区域的信号线的设置的参考示意图;

[0020] 图8是示出当取向方向为60度时用于划分构成子像素的区域的信号线的设置的参考示意图;

[0021] 图9是示出根据第二实施例的电视机示例的外观立体图;

[0022] 图10A和10B是示出根据第三实施例的数字相机的示例的示意图,并且图10A是数字相机的前侧的外观立体图,而图10B是其后侧的外观立体图;

[0023] 图11是示出根据第四实施例的膝上个人计算机的示例的外观立体图;

[0024] 图12是示出根据第五实施例的摄像机的示例的外观立体图;

[0025] 图13A至13G是示出根据第六实施例的移动电话的示例的示意图,并且图13A是移动电话处于打开状态的前视图,图13B是其处于打开状态的侧视图,图13C是其处于闭合状态的前视图,图13D是其处于闭合状态的左视图,图13E是其处于闭合状态的右视图,图13F是其处于闭合状态的俯视图,而图13G是其处于闭合状态的仰视图;以及

[0026] 图14是示出根据第七实施例的智能电话的示例的外观立体图。

具体实施方式

[0027] 下面将参考附图描述本技术的优选实施例。

[0028] [第一实施例]

[0029] 首先,将参考图1至3描述根据第一实施例的液晶显示面板。图1是示出根据第一实施例的液晶显示面板的像素的前视图的示意图。图2是沿着图1中的A-A线剖取的截面图。图3是示出根据第一实施例的液晶显示面板的构成子像素的区域的交替结构的示意图。

[0030] 液晶显示面板(液晶显示装置)1是水平电场的液晶显示面板,并且更具体地是FFS型的液晶显示面板。液晶显示面板1包括彩色滤光片基板11和阵列基板20,以作为彼此相对设置的一对基板。彩色滤光片基板11和阵列基板20的每一个通过诸如玻璃或塑料作为基本材料的透明构件制成。这些基板11和20夹着液晶层17。这些基板11和20之间的间隙通过间隔物18而在厚度方向上保持不变。

[0031] 液晶显示面板1包括第一偏振片27和第二偏振片12,分别位于彼此相对设置的阵列基板20和彩色滤光片基板11的外表面上。第一偏振片27提供在阵列基板20的光源(背光30)侧的表面上。第二偏振片12提供在彩色滤光片基板11的观看侧的表面上。

[0032] 阵列基板20包括作为基底的基板主体26。基板主体26包括由玻璃、石英、塑料或其它材料作为基本材料制成的透明构件。在基板主体26的面对液晶层17的一侧,阵列基板20包括扫描线3和覆盖扫描线3的栅极绝缘膜25。阵列基板20包括位于栅极绝缘膜25上的TFT(薄膜晶体管)7。每个TFT 7包括半导体层(例如,非晶硅)、源极电极和漏极电极。应当注意的是,TFT 7的半导体层设置为隔着栅极绝缘膜25而与扫描线3相对。

[0033] 阵列基板20包括以覆盖TFT 7的方式设置在栅极绝缘膜25上的层间绝缘膜24。层间绝缘膜24例如由氧化硅或氮化硅制作。阵列基板20包括设置在层间绝缘膜24上的树脂层23以及设置在树脂层23上的公共电极(下电极)6,一个公共电极6用于由扫描线3和信号线2划分成的每个区域(2r、2g和2b)。公共电极6例如由诸如ITO(铟锡氧化物)或IZO(铟锌氧化物)的透明导电材料制成。阵列基板20包括电极间绝缘膜22以覆盖公共电极6。电极间绝缘膜22例如由低温下制造的氧化硅或氮化硅制成。

[0034] 在电极间绝缘膜22的面对液晶层的一侧,阵列基板20包括像素电极(上电极)4。像素电极4例如由诸如ITO或IZO的透明导电材料制成。像素电极4的每一个具有大致延伸在y轴方向上的多个狭缝状开口5。狭缝状开口5通过光刻来曝光和蚀刻像素电极4而形成。

[0035] 阵列基板20包括第一取向膜21以覆盖像素电极4和电极间绝缘膜22。第一取向膜21例如由聚酰亚胺制成。第一取向膜21已经在给定方向(例如,相对于y轴顺时针倾斜十度的方向)上被摩擦。

[0036] 彩色滤光片基板11包括作为基底的基板主体13。基板主体13包括由玻璃、石英、塑料或其它材料作为基本材料制成的透明构件。彩色滤光片基板11包括彩色滤光片层14和黑矩阵8,彩色滤光片层14用于针对每个子像素通过不同颜色(例如,红(R)、绿(G)或蓝(B))的光,黑矩阵8在需要的位置由光屏蔽材料制成。彩色滤光片基板11包括保护树脂层15以覆盖彩色滤光片层14和黑矩阵8,并且彩色滤光片基板11还包括第二取向膜16以覆盖保护树脂层15。第二取向膜16已经在给定方向(例如,相对于y轴方向顺时针倾斜十度的方向)上被摩擦。

[0037] 第二偏振片12的透射轴平行于第二取向膜16的摩擦方向。第一偏振片27的透射轴垂直于第二偏振片12的透射轴。第二取向膜16在与像素电极4和公共电极6之间产生的电场的主方向交叉的方向上被摩擦。当电压施加在像素电极4和公共电极6之间时,在初始取向条件下平行于摩擦方向取向的液晶分子旋转且变为在电场的主方向上取向。液晶显示面板1根据初始取向条件和施加电场时的取向条件之间的差异显示每个子像素的灰度级。

[0038] 在如上所述构造的液晶显示面板1中,偏振太阳镜的透射轴和第二偏振片12的透射轴不是0度和180度的关系或90度和270度的关系。这有助于在不提供相差板的情况下为佩戴偏振太阳镜的观看者减少亮度上的下降。

[0039] 接下来将描述液晶显示面板1的像素构造。液晶显示面板1包括多个像素,该多个像素以矩阵形式设置在x轴方向上和与x轴方向垂直的y轴方向上。液晶显示面板1的每个像素大致为纵横比为1:1的矩形。液晶显示面板1的每个像素包括三个子像素,每个子像素对应于红色、绿色和蓝色之一。因此,子像素的每一个大致为纵横比为3:1的矩形。子像素的每一个包括用于像素电极4的第一区域和用于像素电极9的第二区域。应注意的是,像素电极4和9的每一个连接到独立于其它TFT 7的TFT 7,因此允许第一区域和第二区域彼此独立地显示灰度级。

[0040] 就是说,每个像素包括用于红色(R)的像素电极4r和9r、用于绿色(G)的像素电极4g和9g以及用于蓝色(B)的像素电极4b和9b。用于RGB(像素电极4r、4g和4b)的第一区域在x轴方向上并排设置。类似地,用于RGB(像素电极9r、9g和9b)的第二区域在x轴方向上并排设置。

[0041] 构成子像素的每对第一区域和第二区域(像素电极4r和9r、像素电极4g和9g或像素电极4b和9b)设置为从局部观点看(即,在像素内)大致沿着摩擦方向。应当注意的是,第一区域和第二区域从俯瞰多个像素的广域观点看并排设置在像素设置方向(y轴方向)上。就是说,第一区域和第二区域交替且重复地设置。

[0042] 第一区域和第二区域由信号线2和扫描线3划分而成。信号线2沿着像素电极4和9的在延伸方向上的一侧走线,并且在像素电极4和9的在延伸方向上的两端处信号线2以曲柄形状布设以使在x轴方向上移位的互连就位(连接互连)。就是说,信号线2布设成锯齿图案。扫描线3线性地布设在x轴方向上。

[0043] 如上所述划分而成的第一区域的每个是具有高度(y轴方向)h1和宽度(x轴方向)w1的平行四边形形状。第二区域的每个是具有高度(y轴方向)h2和宽度(x轴方向)w2的平行四边形形状。

[0044] 因此,如果高度h1和h2相同并且宽度w1和w2相同,则液晶显示面板1可容易地为第一区域和第二区域提供相同的开口率。即使第一区域和第二区域交替地并排设置,对于第一区域和第二区域具有相同开口率的液晶显示面板1也能减小观看者观看到条纹(由y轴方向上的明暗对比引起的线)的可能性。

[0045] 接下来,将描述像素电极4的狭缝状开口5和像素电极9的狭缝状开口10。电场由像素电极4和9与位于狭缝状开口5和10处的公共电极6之间的电势差产生。电场产生为大致平行于阵列基板20的表面,并且如在平面图中看到的那样在垂直于狭缝状开口5和10的边的方向上取向。

[0046] 沿着狭缝状开口5和10的两端处的短边产生的电场在方向上与沿着长边产生的电

场不同,也就是,与沿着狭缝状开口5和10的延伸方向产生的电场不同,因此导致反向扭曲域(reverse twisted domain)。如果发生这样的反向扭曲域,则难于适当地显示图像,因此导致开口率降低。需要使狭缝状开口5和10的两端及其附近具有用于闭合狭缝状开口5和10的空间,因此导致更低的开口率。

[0047] 狭缝状开口5和10设置为它们的长边分别在像素电极4和9的延伸方向上取向。狭缝状开口5和10的两端分别位于像素电极4和9的短边附近。这允许狭缝状开口5和10分别有效地设置在液晶显示面板1的像素电极4和9中。

[0048] 通过使狭缝状开口5和10的延伸方向与像素电极4和9的延伸方向对准,液晶显示面板1可以将狭缝状开口5和10的端部(对改善开口率不利的区域)的数量保持为最小。在液晶显示面板1中,如在平面图中看到的那样黑矩阵8的每一个与一条扫描线3及像素电极4和9的端部重叠。这保证了狭缝状开口5和10的端部(对改善开口率不利的区域)与本来不贡献于开口的黑矩阵8重叠,因此消除了对改善开口率不利的条件。

[0049] 应当注意的是,如果由于狭缝状开口在于不同方向上取向的域中分开而使狭缝状开口的端部数增加,则弯曲部分可提供在狭缝状开口中以形成在不同方向上取向的域。这样的弯曲部分可导致波纹,由于域的通道在不同的方向上取向。然而,液晶显示面板1提供了改善的开口率且同时使波纹最小化。

[0050] 狭缝状开口5的延伸方向相对于第一取向膜21的摩擦方向(例如,相对于y轴顺时针倾斜约十度的方向)以给定的角度 α (例如,顺时针方向约五度)倾斜。狭缝状开口10的延伸方向相对于第一取向膜21的摩擦方向以给定的角度(例如,逆时针方向约五度)倾斜。

[0051] 这保证了液晶分子在液晶显示面板1的第一区域和第二区域中以不同的方向旋转。就是说,液晶显示面板1具有包括第一区域和第二区域的双域结构,因此提供了增强的视角。应当注意的是,第一区域和第二区域可显示彼此独立的灰度级。因此,液晶显示面板1可看作具有赝双域结构(pseudo-dual-domain structure)。

[0052] 接下来,将参考图4描述根据第一实施例的像素电极。图4是示出根据第一实施例的液晶显示面板的像素电极和狭缝状开口的形状示例的示意图。

[0053] 液晶显示面板1的摩擦方向(取向方向)相对于y轴方向顺时针倾斜 α 度(例如,约十度)。像素电极4的延伸方向相对于y轴方向顺时针倾斜 β 1度(例如,约15度)。换言之,像素电极4的延伸方向相对于摩擦方向顺时针倾斜 $(|\beta 1 - \alpha|)$ 度(例如,约五度)。像素电极9的延伸方向相对于y轴方向顺时针倾斜 γ 1度(例如,约五度)。换言之,像素电极9的延伸方向相对于摩擦方向逆时针倾斜 $(|\gamma 1 - \alpha|)$ 度(例如,约五度)。

[0054] 如上所述,像素电极4的延伸方向和像素电极9的延伸方向在于不同方向(顺时针方向和逆时针方向)取向的情况下相对于摩擦方向倾斜相同的角度。结果,由于液晶显示面板1中形成的第一区域和第二区域,液晶显示面板1的子像素具有双域(多域)结构。

[0055] 像素电极4具有两个狭缝状开口5,该两个狭缝状开口5在与像素电极4相同的方向上延伸并且该两个狭缝状开口5具有相同的形状。两个狭缝状开口5在它们的y轴位置对准的情况下并排设置在x轴方向上。狭缝状开口5的每一个包括主要部分51以及辅助部分50和52。主要部分51构成狭缝状开口的主要部分,从狭缝状开口的中心延伸到与延伸方向上的两个端部靠近的区域。辅助部分50和52的每一个位于狭缝状开口在延伸方向上的端部处。

[0056] 主要部分51具有长度 t_2 作为y轴成分。辅助部分50具有长度 t_1 作为y轴成分。辅助

部分52具有长度 t_3 作为y轴成分。辅助部分50和52具有大致相同的长度($t_1 \approx t_3$)。主要部分51充分地长于辅助部分50和52($t_2 > t_1$, 且 $t_2 > t_3$)。

[0057] 主要部分51的延伸方向相对于y轴方向顺时针倾斜 β_1 度(例如,约15度)。换言之,主要部分51的延伸方向相对于摩擦方向顺时针倾斜($|\beta_1 - \alpha|$)度(例如,约五度)。

[0058] 辅助部分50的延伸方向相对于y轴方向顺时针倾斜 β_2 度(例如,约20度)。换言之,辅助部分50的延伸方向相对于主要部分51的延伸方向顺时针倾斜($|\beta_2 - \beta_1|$)度(例如,约五度)。

[0059] 辅助部分52的延伸方向相对于y轴方向顺时针倾斜 β_3 度(例如,约20度)。换言之,辅助部分52的延伸方向相对于主要部分51的延伸方向顺时针倾斜($|\beta_3 - \beta_1|$)度(例如,约五度)。应当注意的是,尽管辅助部分50和52相对于主要部分51的延伸方向处于相同的角度($\beta_2 = \beta_3$),但是辅助部分50和52可处于不同的角度($\beta_2 \neq \beta_3$)。

[0060] 如上所述,主要部分51和辅助部分50和52形式上具有多域关系。然而,应当注意的是,尽管主要部分51贡献于开口率的改善,但是辅助部分50和52仅以有限的方式贡献于开口率的改善,因为辅助部分50和52与主要部分51相比很小并且辅助部分50和52的一部分或全部与黑矩阵8重叠。因此,狭缝状开口5包括主要部分51和辅助部分50和52的情形并不旨在提供改善的视角。

[0061] 因为液晶显示面板1的狭缝状开口5包括主要部分51以及辅助部分50和52,所以液晶显示面板1可从液晶显示面板受压时发生的“屏幕触摸扩展(spreading by screen touching)”迅速恢复到常态。应注意,术语“屏幕触摸扩展”是指液晶显示面板1的显示表面受压时发生的液晶分子旋转角度变化所导致的屏幕上的图像的变化。

[0062] 更具体而言,即使由于液晶显示面板1受压而使主要部分51与辅助部分50和52之间的旋转位移很大,弯曲部分也能施予液晶分子很大的旋转力,从而使液晶显示面板1易于恢复到初始状态。如上所述构造的液晶显示面板1有助于显著改善具有触摸面板功能的显示装置的显示质量。即使被触摸且受压,液晶显示面板1也能给观看者适当地显示图像。

[0063] 像素电极9具有两个狭缝状开口10,该两个狭缝状开口10在与像素电极9相同的方向上延伸,并且该两个狭缝状开口10具有相同的形状。两个狭缝状开口10在它们的y轴位置对准的情况下并排设置在x轴方向上。狭缝状开口10的每一个包括主要部分54以及辅助部分53和55。主要部分54构成狭缝状开口的主要部分,从狭缝状开口的中心延伸到与在延伸方向上的两个端部靠近的区域。辅助部分53和55的每一个位于狭缝状开口在延伸方向上的端部处。

[0064] 主要部分54具有长度 t_5 作为y轴成分。辅助部分53具有长度 t_4 作为y轴成分。辅助部分55具有长度 t_6 作为y轴成分。辅助部分53和55具有大致相同的长度($t_4 \approx t_6$)。主要部分54充分地大于辅助部分53和55($t_5 > t_4$, 且 $t_5 > t_6$)。

[0065] 主要部分54的延伸方向相对于y轴方向顺时针倾斜 γ_1 度(例如,约五度)。换言之,主要部分54的延伸方向相对于摩擦方向逆时针倾斜($|\gamma_1 - \alpha|$)度(例如,约五度)。

[0066] 辅助部分53的延伸方向相对于y轴方向顺时针倾斜 γ_2 度(例如,约零度)。换言之,辅助部分53的延伸方向相对于主要部分54的延伸方向逆时针倾斜($|\gamma_2 - \gamma_1|$)度(例如,约五度)。

[0067] 辅助部分55的延伸方向相对于y轴方向顺时针倾斜 γ_3 度(例如,约零度)。换言之,

辅助部分55的延伸方向相对于主要部分54的延伸方向逆时针倾斜($|\gamma_3 - \gamma_1|$)度(例如,约五度)。应当注意的是,尽管辅助部分53和55相对于主要部分54的延伸方向处于相同的角度($\gamma_2 = \gamma_3$),但是辅助部分53和55可处于不同的角度($\gamma_2 \neq \gamma_3$)。

[0068] 如上所述,主要部分54和辅助部分53和55形式上具有多域关系。然而,应当注意的是,尽管主要部分54贡献于开口率的改善,但是辅助部分53和55仅以有限的方式贡献于开口率的改善,因为辅助部分53和55与主要部分54相比很小并且辅助部分53和55的一部分或全部与黑矩阵8重叠。因此,狭缝状开口10包括主要部分54以及辅助部分53和55的情形并不旨在提供改善的视角。

[0069] 因为液晶显示面板1的狭缝状开口10包括主要部分54以及辅助部分53和55,所以液晶显示面板1可从液晶显示面板1受压时发生的“屏幕触摸扩展”迅速恢复到常态。

[0070] 更具体而言,即使由于液晶显示面板1受压而使主要部分54与辅助部分53和55之间的旋转位移很大,弯曲部分也能施予液晶分子很大的旋转力,因此使液晶显示面板1易于恢复到初始状态。如上所述构造的液晶显示面板1有助于显著改善具有触摸面板功能的显示装置的显示质量。即使被触摸且受压,液晶显示面板1也能给观看者适当地显示图像。

[0071] 应当注意的是,子像素具有两个重心,即第一区域重心 g_1 用作第一区域的重心(开口的中心),第二区域重心 g_2 用作第二区域的重心(开口的中心),第一区域重心 g_1 和第二区域重心 g_2 在y轴方向(即,像素设置方向)上对齐。例如,子像素具有沿着子像素中心线CL对齐的第一区域重心 g_1 和第二区域重心 g_2 ,子像素中心线CL用作子像素在x轴方向上的中心。这使液晶显示面板1能适当地显示沿着y轴的直线,即使第一区域和第二区域在形状上不同。

[0072] 接下来,将参考图5至8描述根据第一实施例的信号线的布设。图5是示出根据第一实施例的液晶显示面板的信号线的布设示例的示意图。图6是示出信号线的设置的参考图,其用于在取向方向为90度时划分构成子像素的区域。图7是示出信号线的设置的参考图,其用于当取向方向为80度时划分构成子像素的区域。图8是示出信号线的设置的参考图,其用于当取向方向为60度时划分构成子像素的区域。

[0073] 图5所示的信号线2大体上为用于一个子像素的互连段。信号线2包括延伸部分60和62以及后拉部分61和63。信号线2自身在y轴方向上重复,且由延伸部分60和62以及后拉部分61和63构成重复单元。

[0074] 延伸部分60沿着第一区域的长边之一(图1所示的像素电极4的左侧边)布设。因此,延伸部分60大体上与狭缝状开口5的主要部分51具有相同角度的倾斜,并且从第一区域的顶端延伸到底端。延伸部分62布设为沿着第二区域的长边之一(图1所示的像素电极9的左侧边)。因此,延伸部分62大体上与狭缝状开口10的主要部分54具有相同角度的倾斜,并且从第二区域的顶端延伸到底端。

[0075] 后拉部分61以曲柄形状布设为连接同一子像素的延伸部分60和62。后拉部分61布设为平行于x轴,以通过长度 d_1 消除由于延伸部分60的倾斜而在x轴方向上产生的位移。后拉部分63以曲柄形状布设为连接在y轴方向上并排设置的两个子像素的延伸部分60和62。后拉部分63布设为平行于x轴,以通过长度 d_2 消除由于延伸部分60和62的倾斜而在x轴方向上产生的位移。

[0076] 如上所述,在信号线2的一个重复单元内,后拉部分61和63消除了由于延伸部分60

和62的倾斜而在x轴方向上产生的位移。

[0077] 这里,将参描述信号线2和摩擦方向之间的关系。图6至8所示的第一区域的延伸方向相对于摩擦方向具有五度的顺时针倾斜。图6至8所示的第二区域的延伸方向相对于摩擦方向具有五度的逆时针方向倾斜。

[0078] 应当注意的是,如果不需要针对偏振太阳镜采取措施,就是说,如果摩擦方向(取向方向)相对于x轴倾斜90度,则延伸部分60和62之间不发生x轴方向上的位移。因此,后拉部分61和63是不需要的(图6)。

[0079] 如果需要针对偏振太阳镜采取措施,并且如果例如摩擦方向(取向方向)相对于x轴倾斜80度,则延伸部分60和62之间发生x轴方向上的位移。因此,信号线2具有后拉部分61和63以消除该位移。尽管后拉部分61和63不贡献于液晶显示面板1的任何开口,但是后拉部分61和63设置为与第一区域和第二区域之间的边界处设置的黑矩阵8重叠。因为黑矩阵8是光屏蔽区域且不打算设置开口,所以后拉部分61和63不影响液晶显示面板1的开口率的改善(图7)。

[0080] 如果摩擦方向(取向方向)相对于x显著倾斜(例如,60度),则子像素之间的信号线2在后拉部分61和63处彼此干扰(短路)。图8所示的信号线2r和2g、信号线2g和2b以及信号线2b和2r在后拉部分61处彼此干扰。这样的布设是不允许的。因此,摩擦方向(取向方向)相对于x轴倾斜的幅度受到信号线2布设的限制。

[0081] 摩擦方向或根据摩擦方向调整的狭缝状开口5和10的倾斜范围可设定为基于子像素的水平-垂直尺寸比(纵横比)而接近 $\arctan(H/V)$ 。

[0082] 应当注意的是,后拉部分61的长度d1和后拉部分63的长度d2可根据摩擦方向和狭缝状开口5和10的倾斜而设定到所希望的值。第一区域和第二区域的开口率以及这些区域的开口重心可通过设定后拉部分61的长度d1和后拉部分63的长度d2而设定。

[0083] 应当注意的是,液晶显示面板1例如可通过摩擦且通过形成像素电极来制造。在相对于像素设置方向具有给定倾角的摩擦方向上对取向膜(第一取向膜21和第二取向膜16)进行摩擦。进行像素电极的形成以形成由信号线2和扫描线3分隔的像素电极4和9。

[0084] [模块和应用示例]

[0085] 接下来,将参考图9至14描述第一实施例中描述的液晶显示面板(装置)1应用于电子设备的示例。根据第一实施例的液晶显示面板1可应用于跨越所有学科的电子设备以用于将从外部给其提供的视频信号或在其内产生的视频信号显示为图像或图片。电子设备的示例为电视机、数字相机、膝上个人计算、摄像机和诸如移动电话和智能电话的个人数字助理。

[0086] [第二实施例]

[0087] 图9是示出根据第二实施例的电视机示例的外观立体图。电视机100例如具有视频显示屏部分102,该视频显示屏部分102包括前面板103和滤光片玻璃101。视频显示屏部分102包括根据第一实施例的液晶显示面板1。

[0088] [第三实施例]

[0089] 图10A和10B是示出根据第三实施例的数字相机示例的外观立体图。图10A是从数字相机前侧看的外观立体图,而图10B是从其后侧看的外观立体图。数字相机110例如具有闪光部分112、显示部分113、菜单开关114和快门按钮111。显示部分113包括根据第一实施

例的液晶显示面板1。

[0090] [第四实施例]

[0091] 图11是示出第四实施例的膝上个人计算机示例的外观立体图。膝上个人计算机120例如具有主体121、用于操作为输入文字或其它信息的键盘122以及用于显示图像的显示部分123。显示部分123包括根据第一实施例的液晶显示面板1。

[0092] [第五实施例]

[0093] 图12是示出第五实施例的摄像机示例的外观立体图。摄像机130例如具有主体部分132、提供在主体部分132的前侧表面上以拍摄目标图像的镜头131、成像开始/停止开关134和显示部分133。显示部分133包括根据第一实施例的液晶显示面板1。

[0094] [第六实施例]

[0095] 图13A至13G是示出根据第六实施例的移动电话示例的示意图。图13A是移动电话在打开状态的前视图,图13B是其在打开状态的侧视图,图13C是其在闭合状态的前视图,图13D是其在闭合状态的左视图,图13E是其在闭合状态的右视图,图13F是其在闭合状态的俯视图,而图13G是其在闭合状态的仰视图。移动电话140例如由用连接部分(铰链)144连接在一起的上壳体141和下壳体143组成。移动电话140具有显示器142、副显示器145、图片灯147和相机146。显示器142和副显示器145的每一个包括根据第一实施例的液晶显示面板1。

[0096] [第七实施例]

[0097] 图14是示出根据第七实施例的智能电话示例的外观立体图。智能电话150例如具有主体151、操作部分152、显示部分153和操作部分154。操作部分154提供在显示部分153的显示屏上以接收显示屏上的触摸输入。显示部分153包括根据第一实施例的液晶显示面板1。显示部分153可从操作部分154上的触摸输入导致的“屏幕触摸扩展”快速回复到常态。

[0098] 应当注意的是,尽管操作部分154示出在显示部分153的显示屏上,但是触摸操作部分可提供为第二至第六实施例中所示的视频显示屏部分102、显示部分113、123和133、显示器142和副显示器145中的任何一个。

[0099] 应当注意的是,本技术可具有下面的构造。

[0100] (1) 一种液晶显示装置,包括:

[0101] 多个扫描线和多个信号线,设置在成对基板中的一个上,该成对基板设置为彼此相对且在其间夹设有液晶层,该多个扫描线和该多个信号线延伸在不同的方向上;以及

[0102] 取向膜、像素电极、绝缘层和公共电极,从该液晶层的一侧开始顺序设置,该取向膜在摩擦方向上被摩擦,该摩擦方向相对于像素设置方向具有给定的倾角,

[0103] 其中该像素电极被该扫描线和该信号线分隔,并且具有由在该摩擦方向上并排设置的第一区域和第二区域构成的子像素,

[0104] 该第一区域具有多个狭缝状开口,该第一区域的该多个狭缝状开口相对于该摩擦方向在第一方向上具有给定的倾角,并且

[0105] 该第二区域具有多个狭缝状开口,该第二区域的该多个狭缝状开口相对于该摩擦方向在第二方向上具有给定的倾角。

[0106] (2) 特征(1)的液晶显示装置,

[0107] 其中该第一区域和第二区域的每一个具有单域结构,并且

[0108] 该子像素的每一个形成具有该第一区域和该第二区域的多域结构。

- [0109] (3) 特征 (1) 或 (2) 的液晶显示装置，
- [0110] 其中该第一区域的该狭缝状开口相对于该摩擦方向的倾角大小与该第二区域的该狭缝状开口相对于该摩擦方向的倾角大小相同。
- [0111] (4) 特征 (3) 的液晶显示装置，
- [0112] 其中相对于该摩擦方向的该倾角大小为五度。
- [0113] (5) 特征 (4) 的液晶显示装置，
- [0114] 其中该摩擦方向的倾角为十度。
- [0115] (6) 特征 (5) 的液晶显示装置，
- [0116] 其中一个像素包括三个子像素。
- [0117] (7) 特征 (1) 至 (6) 任何一项的液晶显示装置，
- [0118] 其中该第一区域的该狭缝状开口在延伸方向上的端部在该第一方向上进一步具有给定的倾角，并且
- [0119] 该第二区域的该狭缝状开口在延伸方向上的端部在该第二方向上进一步具有给定的倾角。
- [0120] (8) 特征 (7) 的液晶显示装置，
- [0121] 其中该第一区域和该第二区域的该狭缝状开口在延伸方向上的端部在平面图中看时与黑矩阵重叠。
- [0122] (9) 特征 (1) 至 (8) 任何一项的液晶显示装置，
- [0123] 其中该多个信号线的每一个包括：
- [0124] 第一部分，沿着该第一区域的一侧布设，
- [0125] 第二部分，沿着该第二区域的一侧布设，以及
- [0126] 第三部分，用于以曲柄形状连接该第一部分和该第二部分。
- [0127] (10) 特征 (9) 的液晶显示装置，
- [0128] 其中该多个信号线包括：
- [0129] 第四部分，用于以曲柄形状连接一个像素的该第二部分和与该一个像素相邻的另一个像素的该第一部分。
- [0130] (11) 特征 (1) 至 (10) 任何一项的液晶显示装置，
- [0131] 其中该第一区域的开口率与该第二区域的开口率相同。
- [0132] (12) 特征 (1) 至 (11) 任何一项的液晶显示装置，
- [0133] 其中沿着该像素设置方向该第一区域的重心与该第二区域的重心对齐。
- [0134] (13) 特征 (1) 至 (12) 任何一项的液晶显示装置，
- [0135] 其中该第一区域和该第二区域沿着该第一区域和该第二区域并排设置的该像素设置方向重复设置。
- [0136] (14) 一种液晶显示装置的制造方法，该液晶显示装置包括：
- [0137] 多个扫描线和多个信号线，设置在成对基板中的一个上，该成对基板设置为彼此相对且在其间夹设有液晶层，该多个扫描线和该多个信号线延伸在不同的方向上；以及
- [0138] 取向膜、像素电极、绝缘层和公共电极，从该液晶层的一侧开始顺序设置，
- [0139] 该制造方法包括：
- [0140] 在摩擦方向上摩擦该取向膜，该摩擦方向相对于像素设置方向具有给定的倾角；

以及

[0141] 形成像素电极,该像素电极被该扫描线和该信号线分隔并且具有由在该摩擦方向上并排设置的第一区域和第二区域构成的子像素,该第一区域具有多个狭缝状开口,该第一区域的该多个狭缝状开口相对于该摩擦方向第一方向上具有给定的倾角,并且该第二区域具有多个狭缝状开口,该第二区域的该多个狭缝状开口相对于该摩擦方向在第二方向上具有给定的倾角。

[0142] (15)一种具有液晶显示装置的电子设备,该液晶显示装置包括:

[0143] 多个扫描线和多个信号线,设置在成对基板中的一个上,该成对基板设置为彼此相对且在其间夹设有液晶层,该多个扫描线和该多个信号线延伸在不同的方向上;以及

[0144] 取向膜、像素电极、绝缘层和公共电极,从该液晶层的一侧开始顺序设置,该取向膜在摩擦方向上被摩擦,该摩擦方向相对于像素设置方向具有给定的倾角,

[0145] 其中该像素电极被该扫描线和该信号线分隔,并且具有由在该摩擦方向上并排设置的第一区域和第二区域构成的子像素,

[0146] 该第一区域具有多个狭缝状开口,该第一区域的该多个狭缝状开口相对于该摩擦方向在第一方向上具有给定的倾角,并且

[0147] 该第二区域具有多个狭缝状开口,该第二区域的该多个狭缝状开口相对于该摩擦方向具有第二方向上具有给定的倾角。

[0148] 应当注意的是,上面的实施例在不脱离实施例范围的情况下可进行各种改变。

[0149] 此外,上面的实施例可由本领域的技术人员以很多方式修改或变化,而限于上面描述的精确构造和应用示例。

[0150] 本申请包含2012年3月12日提交至日本专利局的日本优先权专利申请JP 2012-054439中公开的相关主题事项,其全部内容通过引用结合于此。

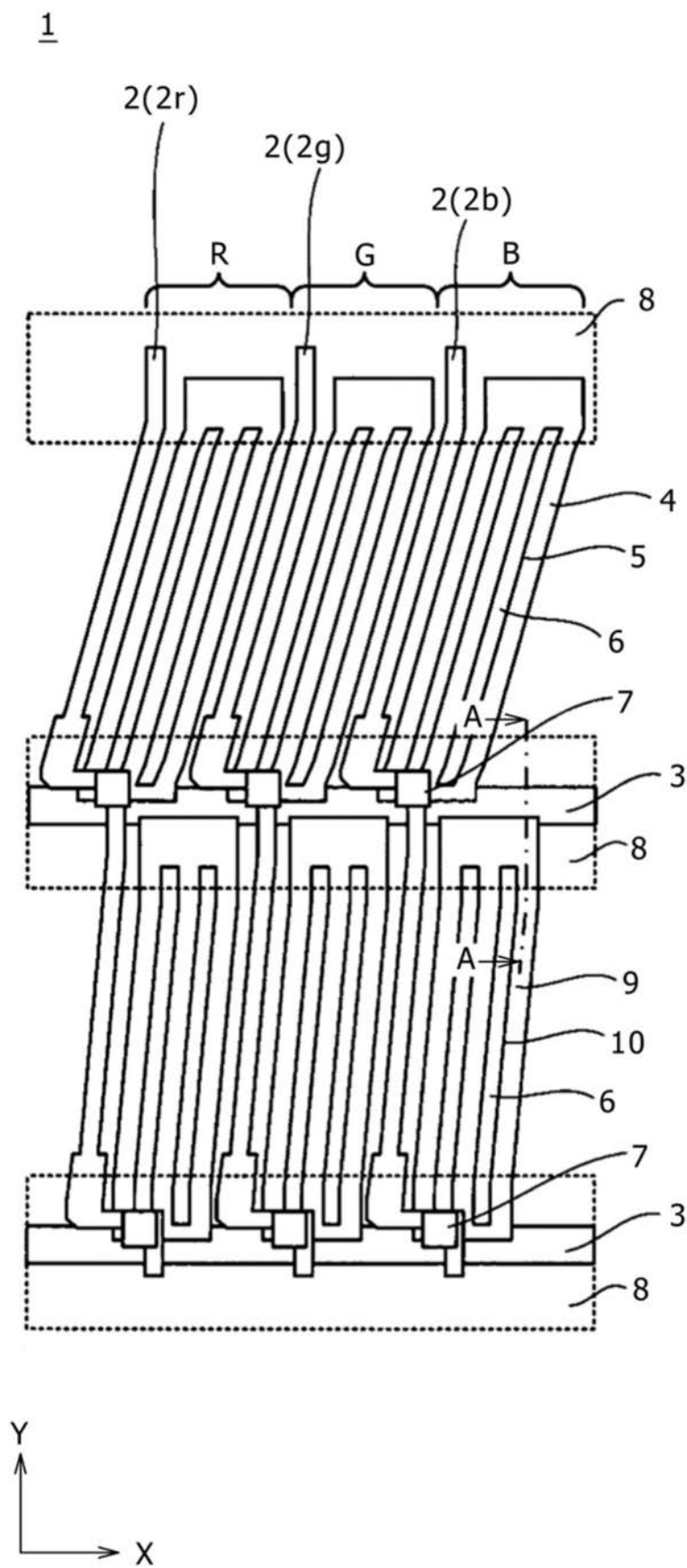


图1

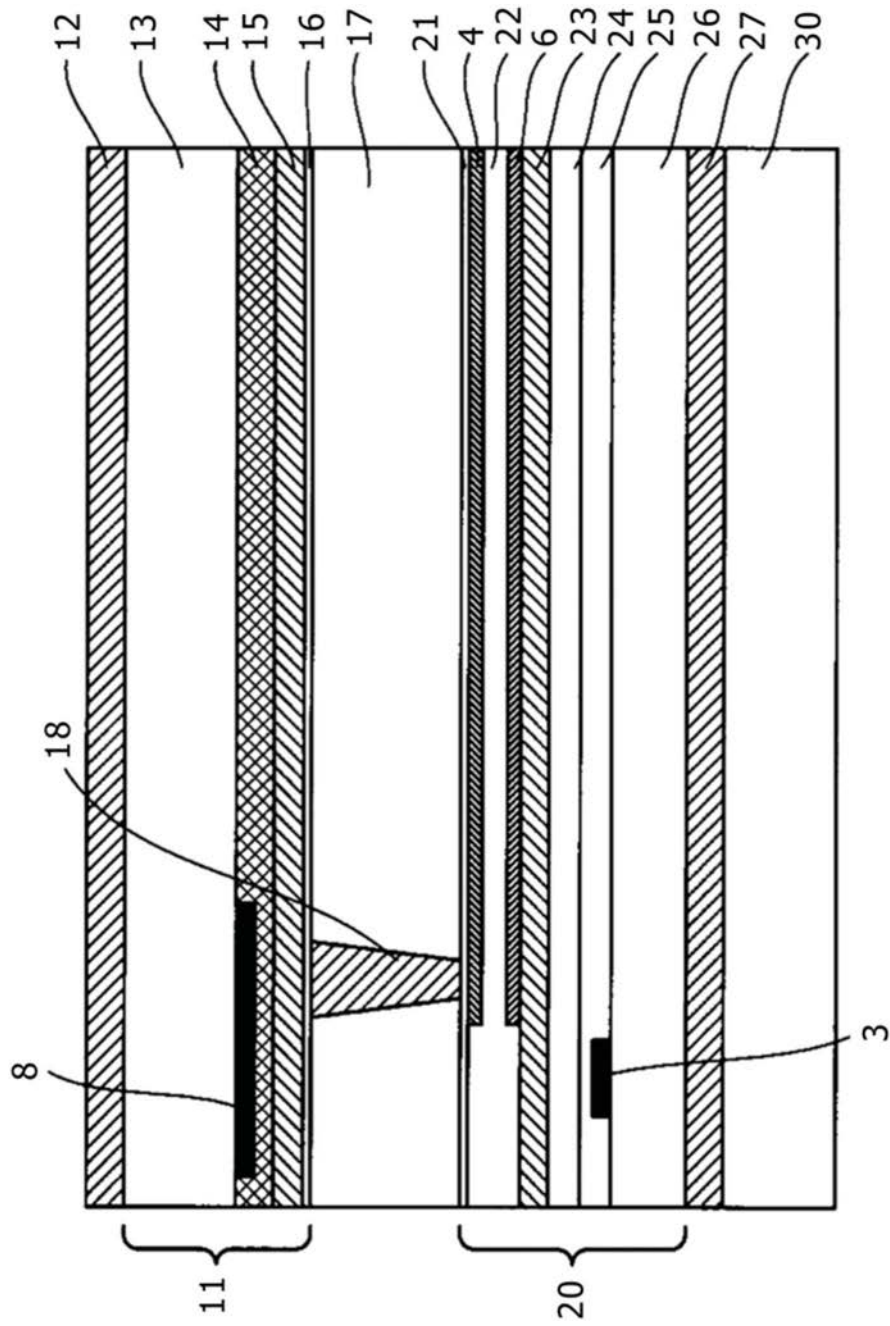


图2

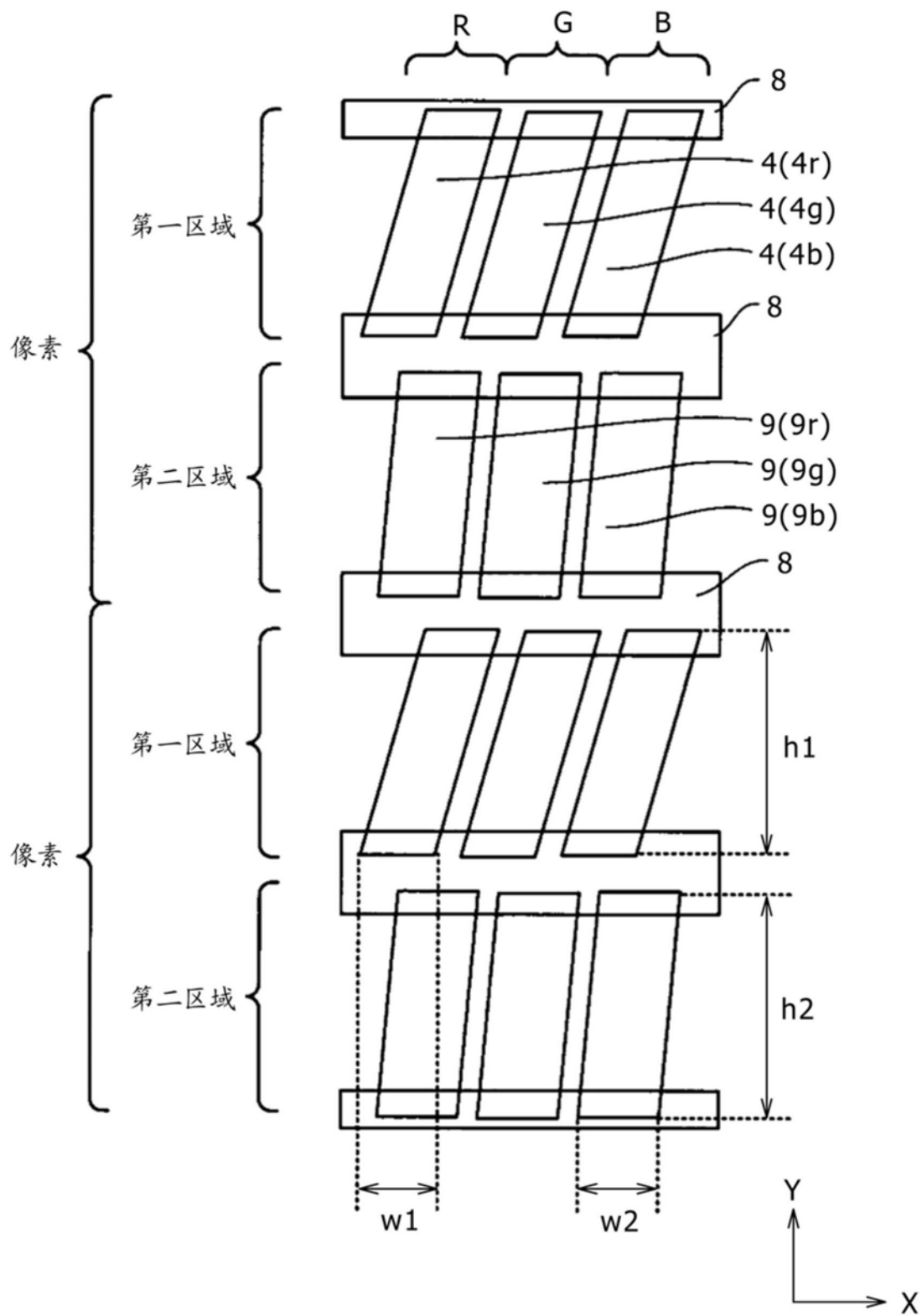


图3

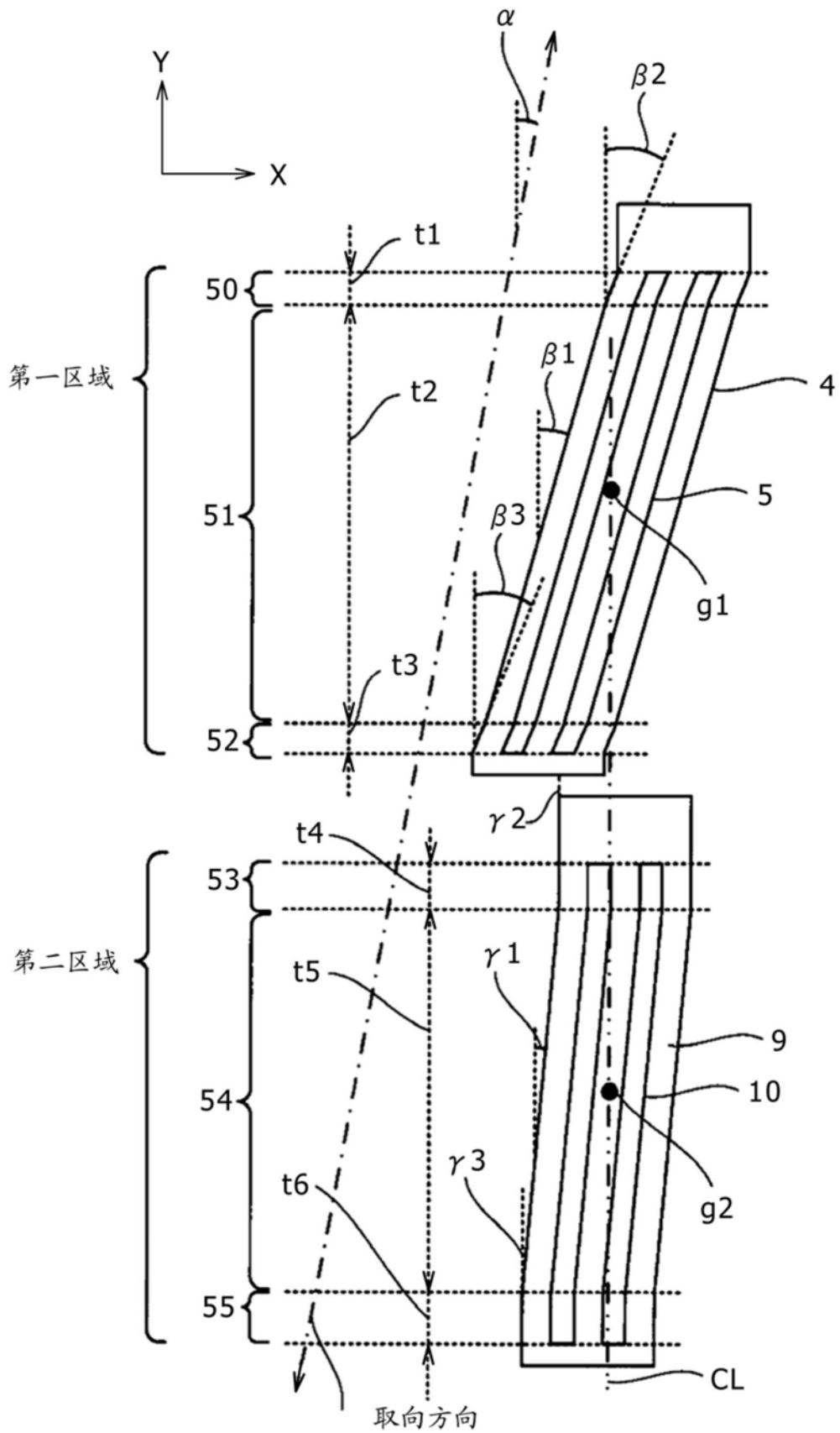


图4

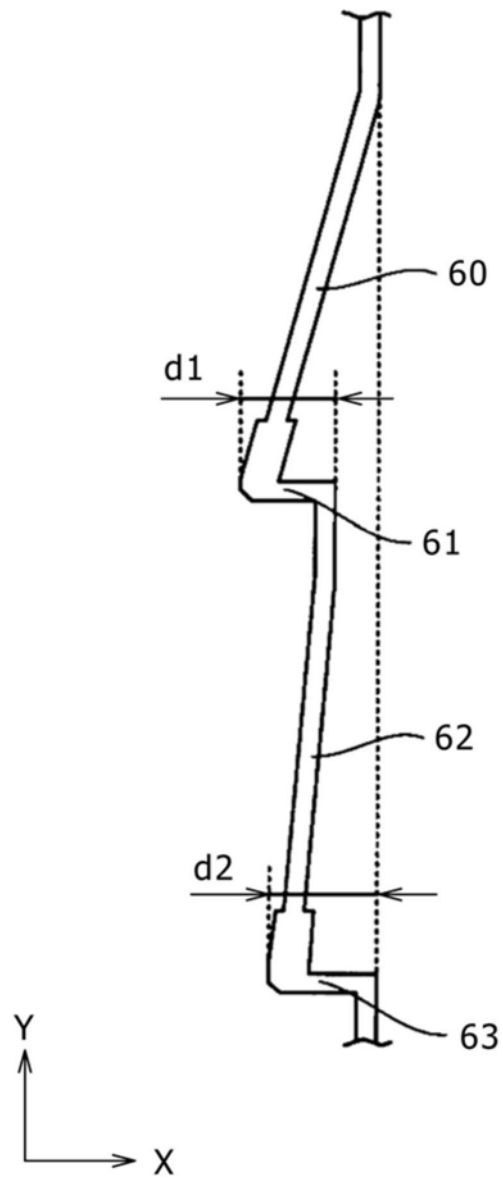
2

图5

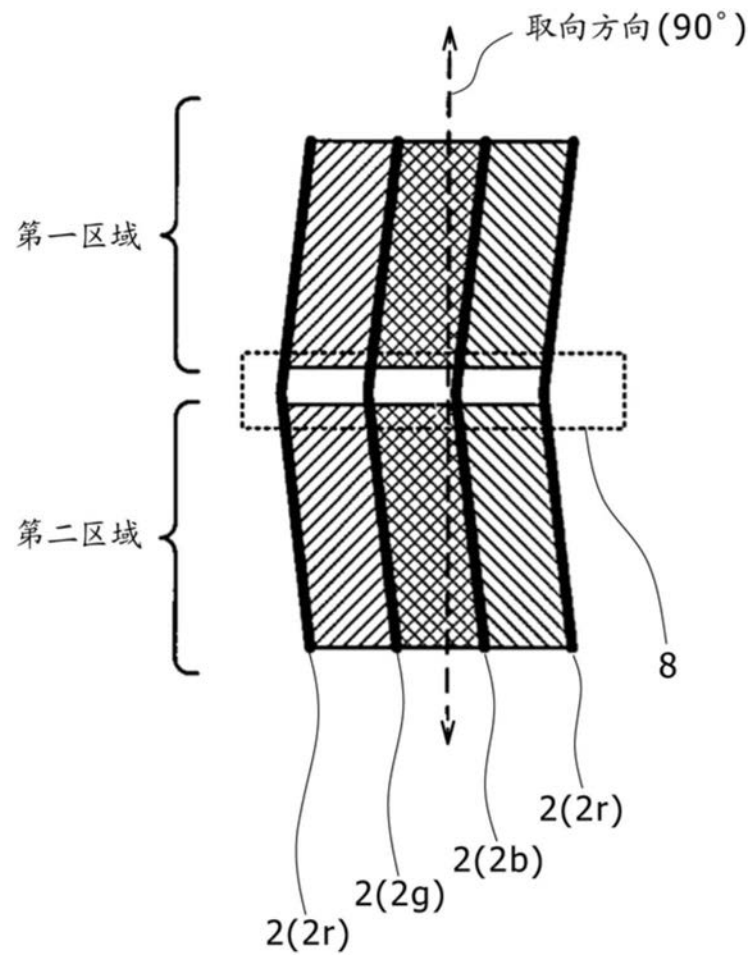


图6

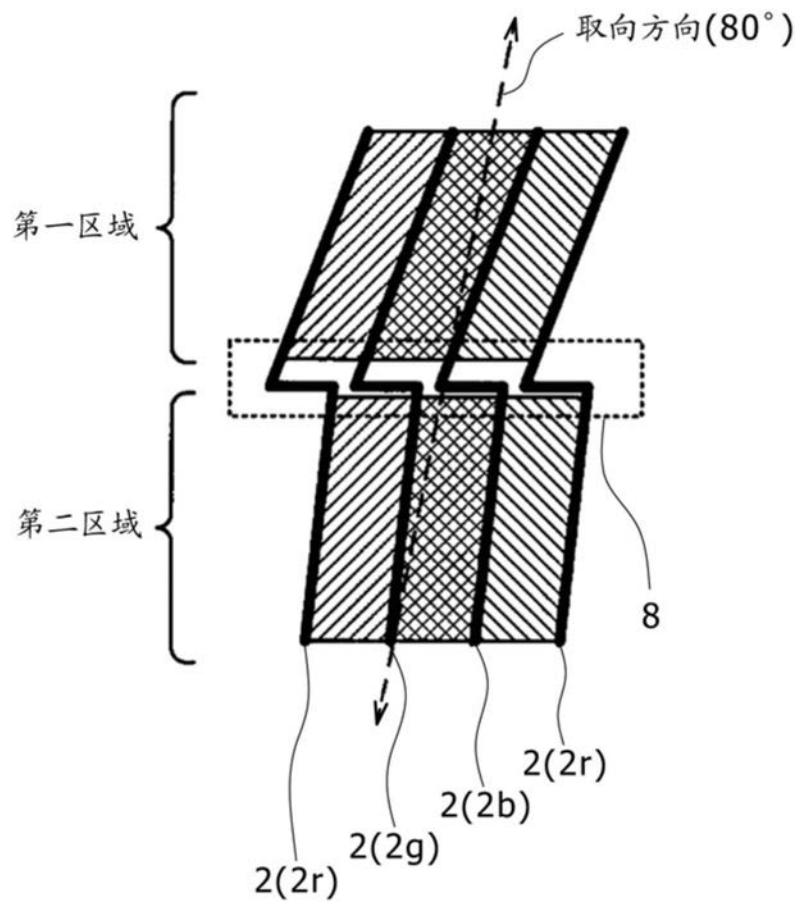


图7

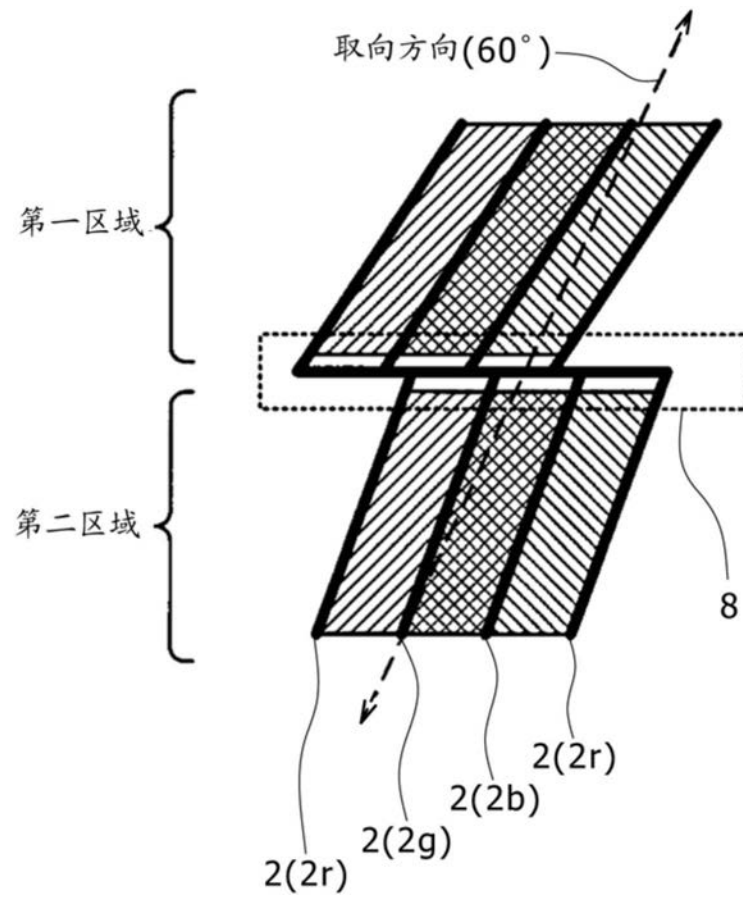


图8

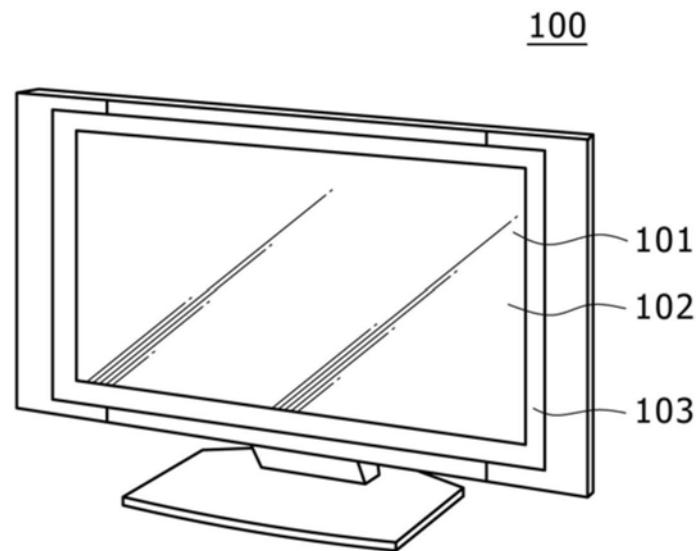


图9

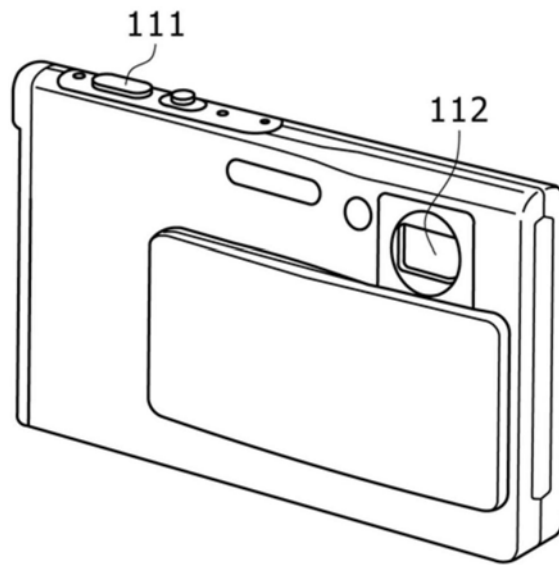
110

图10A

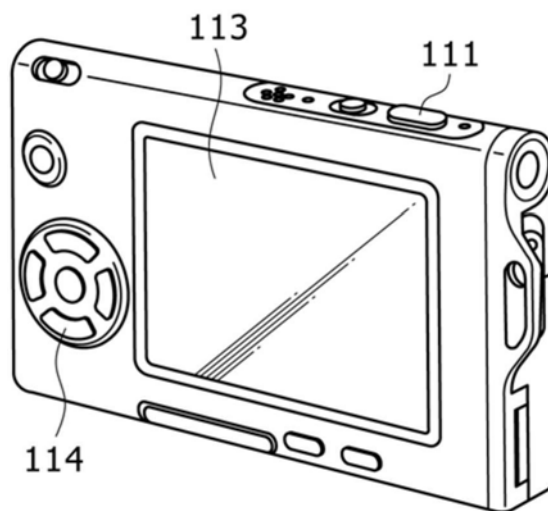
110

图10B

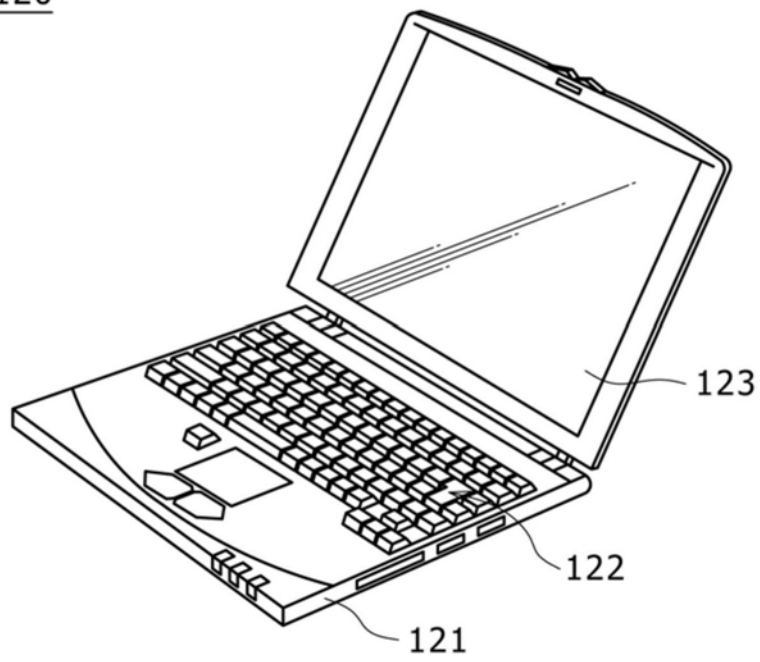
120

图11

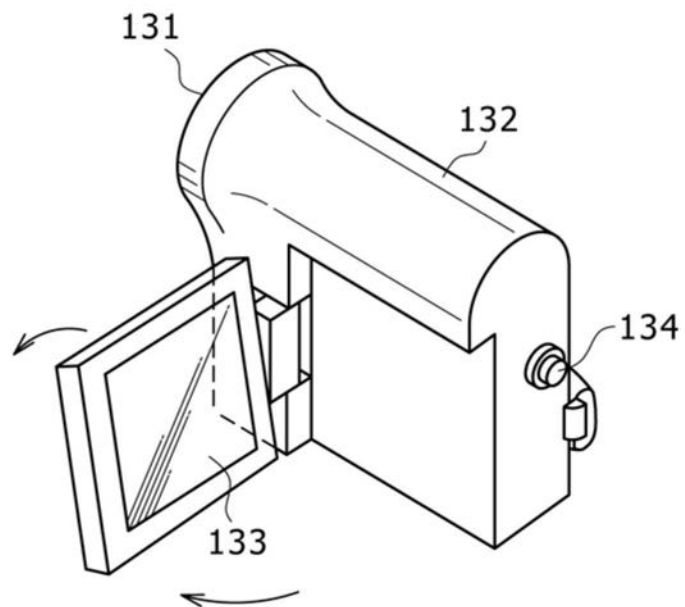
130

图12

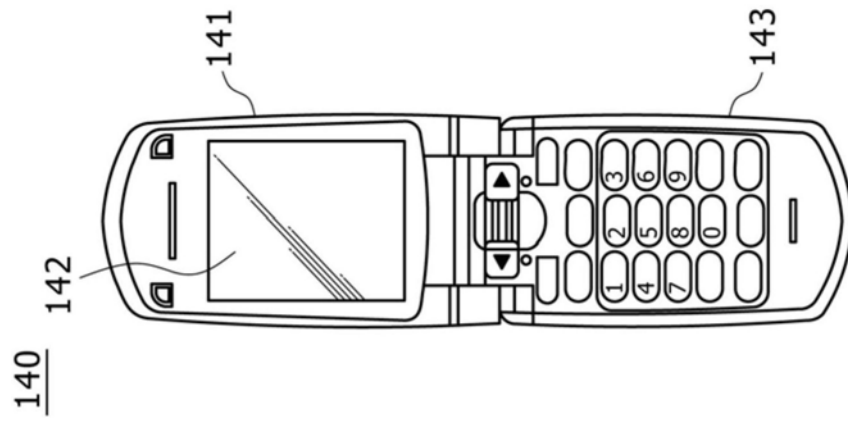


图13A

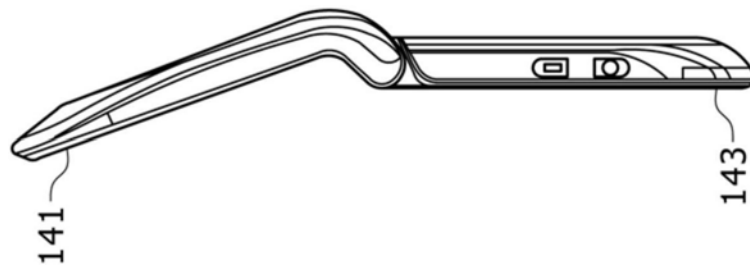


图13B

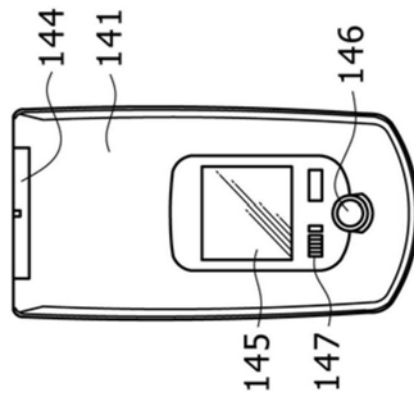


图13C

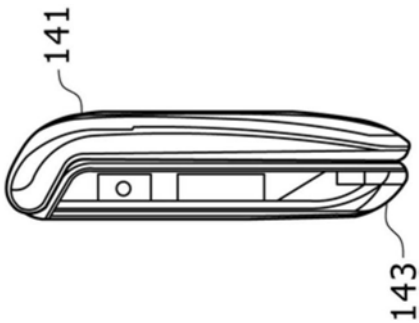


图13D

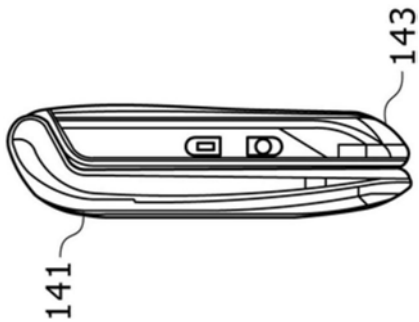


图13E

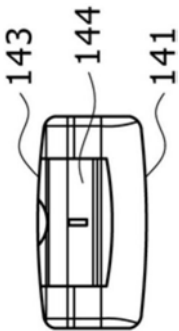


图13F



图13G

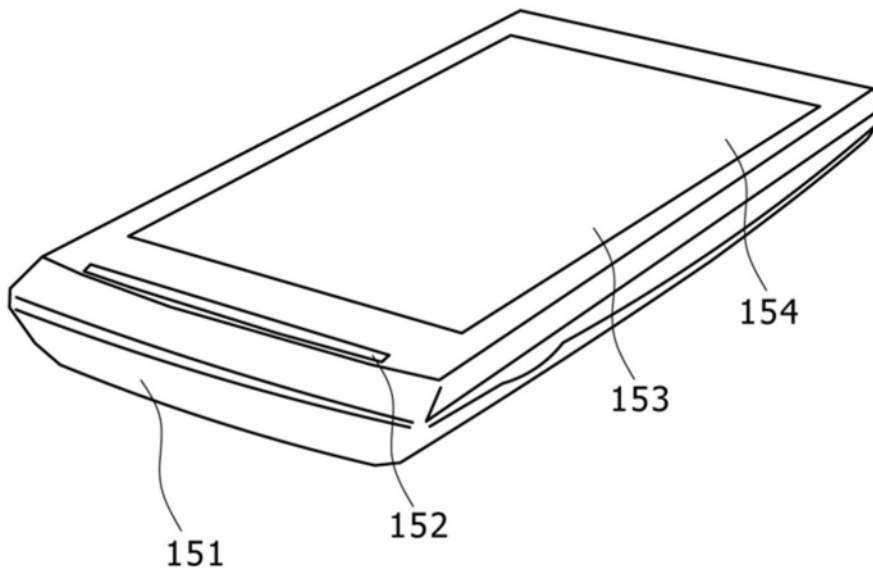
150

图14

专利名称(译)	液晶显示装置、其制造方法以及电子设备		
公开(公告)号	CN108279537A	公开(公告)日	2018-07-13
申请号	CN201810173963.X	申请日	2013-01-31
[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	伊藤大亮 大森英幸		
发明人	伊藤大亮 大森英幸		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133784 G02F1/134363 G02F2201/52 G02F1/136286 G02F2001/134372		
代理人(译)	邱军		
优先权	2012054439 2012-03-12 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

显示装置，包括：在彼此相对的成对基板的一个上的在不同方向上延伸的多个扫描线和多个信号线；在成对基板的一个上的多个像素；每个像素具有子像素，子像素包括在初始方向上并排设置的第一区域和第二区域；第一区域和第二区域由扫描线和信号线分隔，第一区域具有在相对于初始方向倾斜的第一方向上具有第一倾角的多个狭缝状开口；第二区域具有在相对于初始方向倾斜的第二方向上具有第二倾角的多个狭缝状开口；第一方向不同于第二方向；第一开口端部，其并排设置，并在相对于第一方向倾斜且具有第一给定倾角的方向上延伸，以及第二开口端部，其并排设置，并在相对于第二方向倾斜且具有第二给定倾角的方向上延伸，第一给定倾角不同于第二给定倾角。

