



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101750804 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 200910260691. 8

JP 特开平 11-202356 A, 1999. 07. 30, 全文.

(22) 申请日 2009. 12. 18

JP 特开平 10-123482 A, 1998. 05. 15, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 杨蔚蔚

2008-324779 2008. 12. 19 JP

(73) 专利权人 株式会社日本显示器西

地址 日本爱知县

(72) 发明人 樱井芳亘 田中大直 山口英将

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 雒运朴 李伟

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1435720 A, 2003. 08. 13,

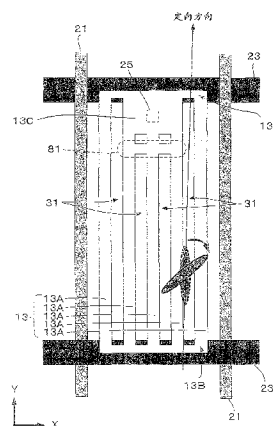
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 25 页

(54) 发明名称

液晶面板及电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种液晶面板以及电子设备。本发明要解决的技术问题是：在横向电场显示型的液晶面板中定向限制力弱，因此容易出现反扭曲现象。本发明的液晶面板，其具有：相互隔着一定距离而对置配置的第一及第二基板；密封于所述第一及第二基板之间的液晶层；定向膜；在所述第一基板侧形成的对置电极图案；和在所述第一基板侧由多根电极分支形成且在连接件的附近形成有部分连结枝的像素电极图案，所述部分连结枝将所述多根电极分支中的从所述连接件延伸的多根电极分支横贯连接。



1. 一种液晶面板,具有:

相互隔着一定距离而对置配置的第一及第二基板;

密封于所述第一及第二基板之间的液晶层;

定向膜;

在所述第一基板侧形成的对置电极图案;和

在所述第一基板侧由多根电极分支形成且在连接件的附近形成有部分连结枝的像素电极图案,所述部分连结枝将所述多根电极分支中的从所述连接件延伸的多根电极分支横贯连接,

被所述部分连结枝横贯连接的所述多根电极分支所形成的狭缝被所述部分连结枝分割,

所述像素电极图案在像素区域的一个端部侧,具有通过在所述像素电极图案中央附近形成的所述连接件与薄膜晶体管连接的连接部。

2. 根据权利要求1所述的液晶面板,

所述像素电极图案与所述对置电极图案形成在同一层面上。

3. 根据权利要求1所述的液晶面板,

所述像素电极图案与所述对置电极图案形成在不同层面上。

4. 根据权利要求2或3所述的液晶面板,

构成所述像素电极图案的所述多根电极分支所形成的狭缝的延伸设置方向与液晶的定向方向之间的交叉角形成为 7° 以上。

5. 一种电子设备,具有:

液晶面板,其形成有:相互隔着一定距离而对置配置的第一及第二基板;密封于所述第一及第二基板之间的液晶层;定向膜;在所述第一基板侧形成的对置电极图案;和在所述第一基板侧由多根电极分支形成且在连接件的附近具有部分连结枝的像素电极图案,所述部分连结枝将所述多根电极分支中的从所述连接件延伸的多根电极分支横贯连接,且被所述部分连结枝横贯连接的所述多根电极分支所形成的狭缝被所述部分连结枝分割;所述像素电极图案在像素区域的一个端部侧,具有通过在所述像素电极图案中央附近形成的所述连接件与薄膜晶体管连接的连接部;

对所述液晶面板进行驱动的驱动电路;

对系统整体的动作进行控制的系统控制部;和

接受针对所述系统控制部的操作输入的操作输入部。

液晶面板及电子设备

技术领域

[0001] 本说明书中说明的发明涉及利用在像素电极与对置电极之间产生的横向电场将液晶分子的排列旋转控制为与基板面平行的驱动方式的液晶面板。此外,本说明书中提出的发明具有作为搭载了该液晶面板的电子设备的侧面。

背景技术

[0002] 目前,在液晶面板的面板构造中,除了相对于面板面在垂直方向上产生电场的纵向电场显示型之外,还提出了与各种驱动方式对应的面板构造。例如,提出了一种相对于面板面在水平方向上产生电场的横向电场显示型的面板构造。

[0003] 在该横向电场显示型的液晶面板中,液晶分子的旋转方向与基板面平行。即,在横向电场显示型的液晶面板中,液晶分子向与基板面垂直的方向旋转少。因此,公知具有光学特性(对比度、亮度、色调)的变化较少的特性。即,横向电场显示型的液晶面板具有比纵向电场显示型的液晶面板视角大的特点。

[0004] 图1中表示构成横向电场显示型的液晶面板的像素区域的剖面构造例,图2中表示对应的俯视构造例。

[0005] 液晶面板1由两片玻璃基板3、5、以及按照被这两片玻璃基板夹持的方式封入其间的液晶层7构成。各基板的外侧表面上配置有偏光板9,内侧表面上配置有定向膜11。其中,定向膜11是为了使液晶层7的液晶分子组在一定方向上排列而使用的膜。一般使用聚酰亚胺膜。

[0006] 另外,在玻璃基板5上,形成有由透明导电膜形成的像素电极13和对置电极15。其中,像素电极13具有将加工成梳齿状的5根电极分支13A的两端分别通过连结部13B连结起来的构造。另外,在像素电极13的图中上端,形成有将电极分支13A的一部分与连结部13B一体连接的矩形形状的连接部13C。

[0007] 另一方面,对置电极15形成在电极分支13A的下层侧(玻璃基板5侧),覆盖整个像素区域。通过该电极构造,在电极分支13A与对置电极15之间产生抛物线状的电场。图1中,用虚线的箭头表示了该电场。

[0008] 此外,像素区域对应于由图2所示的信号线21和扫描线23包围的区域。并且,在各像素区域中,配置有用于控制对像素电极13施加信号电位的薄膜晶体管。该薄膜晶体管的栅电极与扫描线23连接,根据扫描线23的电位来对其导通、截止动作进行切换控制。

[0009] 另外,薄膜晶体管的一方的主电极通过未图示的布线图案与信号线21连接,另一方的主电极与连接件25连接。因此,在薄膜晶体管进行了导通动作的情况下,信号线21与像素电极13电连接。

[0010] 另外,如图2所示,在本说明书中,将电极分支13A之间的间隙称为狭缝31。在图2的情况下,狭缝31的延伸设置方向与信号线21的延伸设置方向相同。即,狭缝31沿着图中的Y轴方向形成。

[0011] 作为参考,在图3的(A)和(B)中表示连接件25附近的剖面构造。

[0012] 专利文献 1 :日本特开平 10-123482 号公报

[0013] 专利文献 2 :日本特开平 11-202356 号公报

[0014] 在横向电场显示型的液晶面板中,已知如图 4 所示,在狭缝 31 的两端部分(电极分支 13A 被连结部 13B 或连接部 13C 连结的部分附近),施加电压时的液晶分子的定向容易混乱。这是由于连接部为矩形状的电极不会产生横向电场因而定向控制弱。而且,还具有连接部周围通常凹凸程度大,容易成为定向混乱的核心这一原因。该现象称作向错(disclination)。

[0015] 图 4 中,用阴影线表示了容易发生上述向错的区域 41。在图 4 的情况下,在共计 8 个区域 41 中发生液晶分子的定向混乱。

[0016] 另外,当对该向错施加外部压力(手指按压等)时,液晶分子的排列混乱具有如图中箭头所示沿电极分支 13A 的延伸设置方向扩展的特性。此外,该液晶分子的排列混乱作用在使液晶分子的排列向与电场方向相反的方向旋转的方向上。将该现象称作反扭曲(reverse twist)现象。

[0017] 图 5 中表示了发生反扭曲现象的例子。在图 5 中,用沿着电极分支 13A 的延伸设置方向延伸的阴影线表示该液晶分子排列混乱的区域 43。

[0018] 此外,在目前使用的液晶面板中,存在若发生了反扭曲现象则无法通过自然放置使其复原的问题。这是由于分别从像素的上部和下部扩展的向错在像素中央部相结合而形成稳定状态,使得位于区域 43 的液晶分子的定向方向无法复原。结果,存在发生了反扭曲现象的区域 43 作为画面残留(即,显示斑点)始终可见的问题。下面,将该画面残留称作反扭曲线。

[0019] 而且,从连接部 13C 直接延伸的两根电极分支 13A 中容易残留反扭曲线。图 5 中,与两侧的反扭曲线相比更强调表示了位于像素区域的中央侧的两条反扭曲线。

发明内容

[0020] 因此,发明者们提出了一种液晶面板,其具有:相互隔着一定距离而对置配置的第一及第二基板;密封于第一及第二基板之间的液晶层;定向膜;在第一基板侧形成的对置电极图案;和在第一基板侧由多根电极分支形成且在连接件的附近形成有部分连结枝的像素电极图案,部分连结枝将多根电极分支中的从连接件延伸的多根电极分支横贯连接。

[0021] 此外,像素电极图案与对置电极图案可形成在同一层面上,也可形成在不同层面上。即,只要是横向电场显示型的液晶面板且像素电极上形成有狭缝即可,对像素区域的剖面构造没有限制。

[0022] 而且,希望构成像素电极图案的多根电极分支所形成的狭缝的延伸设置方向与液晶的定向方向之间的交叉角形成为 7° 以上。

[0023] 如上所述,发明者们在定向稳定性弱的连接件的附近区域形成了将多根电极分支横贯连接的部分连结枝。由此,即使在液晶被外部压力按压时,也能将连接件的附近区域产生的向错沿电极分支向像素中央的生长封闭在连接件的附近区域与部分连结枝之间。结果,能将因外部压力而产生的显示斑点(反扭曲线)抑制在最小限度。

附图说明

- [0024] 图 1 是说明横向电场显示型的液晶面板的剖面构造例的图。
- [0025] 图 2 是说明横向电场显示型的液晶面板的俯视构造例的图。
- [0026] 图 3 是表示连接件附近的剖面构造例的图。
- [0027] 图 4 是说明向错的图。
- [0028] 图 5 是说明反扭曲现象的图。
- [0029] 图 6 是表示液晶面板模块的外观例的图。
- [0030] 图 7 是表示液晶面板模块的系统结构例的图。
- [0031] 图 8 是表示第一个像素构造例的图（俯视构造）。
- [0032] 图 9 是说明反扭曲线的发生例的图。
- [0033] 图 10 是表示第二个像素构造例的图（俯视构造）。
- [0034] 图 11 是说明交叉角的大小与显示斑点的消失时间的关系的图。
- [0035] 图 12 是说明交叉角的大小与显示斑点的等级的关系的图。
- [0036] 图 13 是说明交叉角的大小与相对透光率的关系的图。
- [0037] 图 14 是表示第三个像素构造例的图（俯视构造）。
- [0038] 图 15 是表示第四个像素构造例的图（俯视构造）。
- [0039] 图 16 是表示第五个像素构造例的图（剖面构造）。
- [0040] 图 17 是表示第六个像素构造例的图（剖面构造）。
- [0041] 图 18 是表示第六个像素构造例的图（俯视构造）。
- [0042] 图 19 是表示第七个像素构造例的图（俯视构造）。
- [0043] 图 20 是说明电子设备的系统结构的图。
- [0044] 图 21 是表示电子设备的外观例的图。
- [0045] 图 22 是表示电子设备的外观例的图。
- [0046] 图 23 是表示电子设备的外观例的图。
- [0047] 图 24 是表示电子设备的外观例的图。
- [0048] 图 25 是表示电子设备的外观例的图。
- [0049] 图中：11- 定向膜；13- 像素电极；13A- 电极分支；13B- 连结部；13C- 连接部；15- 对置电极；15A- 电极分支；25- 连接件；31- 狭缝；81- 部分连结枝。

具体实施方式

- [0050] 下面，按如下顺序对发明的最佳实施例进行说明。
- [0051] (A) 液晶面板模块的外观例及面板构造
- [0052] (B) 像素构造例 1：具有单域 (single domain) 构造的情况
- [0053] (C) 像素构造例 2：具有近似双域 (dual domain) 构造的情况
- [0054] (D) 像素构造例 3：具有双域构造的情况
- [0055] (E) 像素构造例 4：具有双域构造的情况
- [0056] (F) 像素构造例 5：其他剖面构造
- [0057] (G) 像素构造例 6：其他剖面构造
- [0058] (H) 像素构造例 7：其他像素构造例
- [0059] (I) 其他实施例

[0060] 此外,本说明书中未特别图示或记载的部分,应用本领域的周知或公知技术。另外,以下说明的实施例为发明的一个实施例,并不限于此。

[0061] (A) 液晶面板模块的外观例及面板构造

[0062] 图 6 中表示液晶面板模块 51 的外观例。液晶面板模块 51 具有在支承基板 53 上贴合了对置基板 55 的构造。支承基板 53 由玻璃、塑料或其他基体材料构成。对置基板 55 也以玻璃、塑料或其他透明部件作为基体材料。对置基板 55 是隔着密封材料对支承基板 53 的表面进行密封的部件。

[0063] 此外,仅在光的射出侧确保基板的透明性即可,另一方的基板侧也可以是不透明的基板。

[0064] 另外,在液晶面板 51 上,根据需要而配置用于输入外部信号和驱动电源的 FPC(柔性印刷电路板)57。

[0065] 图 7 中表示液晶面板模块 51 的系统结构例。液晶面板模块 51 具有在下部玻璃基板 61(对应于图 1 的玻璃基板 5)上配置了像素阵列部 63、信号线驱动器 65、栅极线驱动器 67 和定时控制器 69 的结构。在该实施例中,像素阵列部 63 的驱动电路形成一个或多个半导体集成电路,并安装在玻璃基板上。

[0066] 而且,像素阵列部 63 具有构成显示上的一个像素的白色单元(whiteunit)配置成 M 行 × N 列的矩阵构造。此外,在本说明书中,行是指沿图中 X 方向排列的 3 × N 个子像素 71 所构成的像素列。另外,列是指沿图中 Y 方向排列的 M 个子像素 71 所构成的像素列。当然,根据垂直方向的显示分辨率和水平方向的显示分辨率来确定 M 和 N 的值。

[0067] 另外,信号线驱动器 65 用于向信号线 DL 施加与像素灰度等级对应的信号电位 Vsig。在本实施例中,以沿图中 Y 方向延伸的方式对信号线 DL 进行了布线。

[0068] 栅极线驱动器 67 用于向扫描线 WL 施加用于提供信号电位 Vsig 的写入定时的控制脉冲。在本实施例中,以沿图中 X 方向延伸的方式对扫描线 WL 进行了布线。

[0069] 这里,子像素 71 中形成有未图示的薄膜晶体管,其栅电极与扫描线 WL 连接,主电极的一方与信号线 DL 连接,主电极的另一方与像素电极 13 连接。

[0070] 定时控制器 69 是向信号线驱动器 65 及栅极线驱动器 67 供给驱动脉冲的电路器件。

[0071] (B) 像素构造例 1

[0072] 图 8 中表示像素构造例。在 FFS(Fringe Field Switching,边缘场切换)型液晶面板中使用该像素构造。

[0073] 因此,像素区域的剖面构造为图 1 所示的构造。即,对置电极 15 被配置成,在像素电极 13 的下层侧覆盖整个像素区域。

[0074] 图 8 所示的像素构造的基本构造与图 2 所示的像素构造相同。即,像素电极 13 具有将加工成梳齿状的 5 根电极分支 13A 的两端通过连结部 13B 连结起来的构造。

[0075] 另外,像素电极 13 在像素区域的图中上端侧具有连接部 13C。该连接部 13C 通过其中央附近形成的连接件 25 与未图示的薄膜晶体管连接。

[0076] 另外,连接部 13C 在一端侧与连结部 13B 连接,并且在另一端侧与 3 根电极分支 13A 连接。

[0077] 此外,这里的 3 根电极分支 13A 是 5 根电极分支 13A 中除位于两端的 2 根电极分

支 13A 以外的电极分支 13A。

[0078] 另外,该连接部 13C 的图案面积较大。因此,与与连接部 13C 直接连接的 3 根电极分支 13A 所形成的两条狭缝 31 之间的边界部分的定向稳定性容易变弱。定向稳定性弱意味着液晶被按压时产生的反扭曲也容易生长。

[0079] 因此,在图 8 所示的像素构造例中,在连接部 13C 的附近位置形成将从连接部 13C 直接延伸的 3 根电极分支 13A 之间横贯连接的部分连结枝 81。通过该部分连结部 81,能够将由位于像素区域中央侧的 3 根电极分支 13A 所形成的两条狭缝 31 从物理上分割成两个区域。

[0080] 这两条狭缝 31 是液晶被按压时特别容易出现反扭曲的生长的狭缝。

[0081] 不过,由于存在部分连结枝 81,即使在液晶被按压的情况下,反扭曲的生长也会停留在连接部 13C 侧的狭缝 31 内,而不会到达像素区域的中央附近。图 9 中表示液晶被外部压力按压时的状态。

[0082] 通过比较图 9 和图 5 可知,在形成了部分连结枝 81 的像素区域,像素区域内残存的反扭曲线大幅度减少。尤其是,能够使像素区域的中央附近产生的反扭曲线消失或大幅度减少。

[0083] 结果,通过采用该像素构造,能够显著改善液晶面板整体的显示品质。

[0084] 此外,希望连接部 13C 与部分连结枝 81 之间形成的间隙尽可能窄。例如,希望间隙窄至制造极限附近。这是由于间隙越窄越能增加定向限制力所作用的像素区域的面积。

[0085] 同样,由于部分连结枝 81 只要将区域分割成两个即可,因此希望其图案宽度细至制造极限。

[0086] (C) 像素构造例 2

[0087] 图 10 中表示第二个像素构造例。假设该像素构造例也在 FFS 型液晶面板中使用。

[0088] 该像素电极 13 的基本图案构造与上述的像素构造例(图 8)相同。即,像素电极 13 由 5 根电极分支 13A、连结部 13B、连接部 13C、部分连结枝 81 构成。

[0089] 另外,在上述的像素构造例(图 8)中,例示了信号线 21 及电极分支 13A 均与 Y 轴方向平行地形成的情况。

[0090] 相对于此,在图 10 所示的像素构造例中,像素区域内的布线相对于 Y 轴方向倾斜而形成这一点与上述的像素构造例不同。

[0091] 此外,以相对于 Y 轴方向在位于上下的两个像素区域之间反转的方式形成该倾斜方向。即,沿 Y 轴方向交替配置相对于 Y 轴方向绕顺时针倾斜的图案与绕逆时针倾斜的图案。换言之,该实施例中的像素区域相对于沿 X 轴方向延伸的扫描线 23 成为上下镜面构造。

[0092] 另外,在图 10 中,以相对于 Y 轴方向绕顺时针倾斜的情况为主对像素区域的图案进行了表示。而且,定向膜 11 的定向方向与 Y 轴方向平行。因此,在该像素区域中,当施加电场时液晶分子逆时针旋转。

[0093] 当然,在图 10 所主要表示的像素区域的上下位置,形成有像素区域的图案相对于 Y 轴方向逆时针倾斜的像素区域。当然,在该像素区域中,当施加电场时液晶分子顺时针旋转。

[0094] 这样,在上下两个像素区域中液晶分子的旋转方向成为相反的方向,由此能够实

现视角宽的液晶面板。

[0095] 此外,以上所示的该像素构造构成近似双域构造。

[0096] 下面,对液晶层 7 的定向方向与由电极分支 13A 形成的狭缝 31 的延伸设置方向之间的优选关系进行说明。其中,液晶层 7 的定向方向(另外也称为“液晶的定向方向”)由液晶所具有的介电常数各向异性的朝向来定义,设为介电常数大的方向。

[0097] 在图 10 所示的像素构造中,作为适宜的构造表示了定向膜 11 的定向方向和由电极分支 13A 形成的狭缝 31 的延伸设置方向在液晶层 7 的交叉角 α 为 7° 以上的情况。

[0098] 该值是通过如下的实验确定的值。下面,对发明者们确认的特性进行说明。

[0099] 首先,图 11 中表示在狭缝 31 的延伸设置方向与液晶层 7 的定向方向之间所确认的特性。该图 11 表示了交叉角 α 与至显示斑点消失为止的时间之间的关系。图 11 的横轴是狭缝 31 的延伸设置方向与液晶层 7 的定向方向之间的交叉角 α ,图 11 的纵轴是至显示斑点消失为止的时间。

[0100] 根据图 11 所示的实验结果可以确认:当交叉角 α 小于 7° 时,反扭曲现象引起的显示斑点不会自然消失。

[0101] 另一方面,当交叉角 α 在 7° 以上时,反扭曲现象引起的显示斑点能够自然消失。这是图 10 中将交叉角 α 标记为在 7° 以上的理由。

[0102] 其中,当交叉角 α 为 7° 时,显示斑点消失所需的时间为 3.5 秒。另外,根据实验结果确认了,交叉角 α 越大则到显示斑点消失为止的时间越短。

[0103] 确认了例如当交叉角 α 为 10° 时在 3 秒处显示斑点消失。另外,确认了例如当交叉角 α 为 15° 时在 2.5 秒处显示斑点消失。另外,确认了例如当交叉角 α 为 20° 时在 1.5 秒处显示斑点消失。

[0104] 由此可知,交叉角 α 越大,越能提高横向电场显示型的液晶面板中的液晶分子的定向限制力。

[0105] 图 12 中表示在交叉角 α 与显示斑点的等级之间观察到的结果。图 12 的横轴是狭缝 31 的延伸设置方向与液晶层 7 的定向方向之间的交叉角 α ,图 12 的纵轴是显示斑点的辨识等级。

[0106] 如图 12 所示,确认了,若交叉角 α 在 10° 以上,则从任意角度观察显示画面都看不到显示斑点。另外,确认了,当交叉角 α 为 5° 时,从斜向观察显示画面的情况下能看到微小的显示斑点。此外,确认了,当交叉角 α 在 5° 以上且小于 10° 的范围内,的情况下,辨识性如图 12 所示逐渐变化。

[0107] 不过,并不是交叉角 α 越大越好。

[0108] 图 13 中表示已被确认的透过特性。其中,图 13 的横轴是狭缝 31 的延伸设置方向与液晶层 7 的定向方向之间的交叉角 α ,图 13 的纵轴是相对透光率。而且,在图 13 中,将交叉角 α 为 5° 的情况表示为 100%。

[0109] 在图 13 的情况下,交叉角 α 为 5° 时的透光率最大,交叉角 α 为 45° 时的透光率最小。其中,交叉角 α 为 45° 时的相对透光率约为 64%。

[0110] 如图 13 所示,交叉角 α 与相对透光率之间为大致线性的关系。从该透光率的观点来看,交叉角 α 越小,则在显示亮度方面越有利。

[0111] 根据以上特性,发明者们希望狭缝 31 的延伸设置方向与液晶层 7 的定向方向之间

的交叉角 α 在 7° 以上 15° 以下。若满足该条件,则能够使相对透光率与到显示斑点消失为止的时间二者保持在良好的状态。

[0112] 由此,能够实现即使由手指按压等引起的反扭曲现象导致了液晶分子的排列混乱,也能使该排列混乱在几秒之内自然消失的液晶面板。

[0113] (D) 像素构造例 3

[0114] 图 14 中表示第三个像素构造例。假设该像素构造也在 FFS(FringeField Switching) 型液晶面板中使用。

[0115] 其中,在第三个像素构造中,说明一个像素区域内采用了双域构造的情况。即,采用了在像素区域(图中由虚线表示的矩形区域)的 Y 轴方向中央附近使像素电极 13 弯折的构造。

[0116] 此外,图 14 中的弯折点为一个,但也可设置两个以上弯折点来形成多域构造。

[0117] 这里,图 14 所示的像素构造构成为以从弯折点沿 X 轴方向延伸的假想线为边界的上下镜面构造。不过,连接部 13C 和部分连结枝 81 在像素区域内为一个。因此,这部分不属于上下镜面构造的对象。另外,在上下镜面构造中,不仅包含像素电极 13,还包含信号线 21。

[0118] 另外,在该条件下,液晶层 7 的定向方向与狭缝 31 的延伸设置方向之间的交叉角 α 也形成为 7° 以上。当然,从整体显示性能的观点出发,希望交叉角 α 在 7° 以上 15° 以下。另外,假设液晶层 7 的定向方向与 Y 轴方向平行的情况。

[0119] 在该具有双域构造的像素构造中,像素区域的上半部分与下半部分中液晶分子的旋转方向相互反向。即,在像素区域的图中上半部分,由于施加电场液晶分子逆时针旋转,相对于此,在像素区域的图中下半部分,由于施加电场液晶分子顺时针旋转。

[0120] 这样,由于液晶分子的旋转方向相互反向,即使从任何角度观察显示画面,也能够使每个像素的光量均匀。因此,能够实现比第一个像素构造的视角宽的液晶面板。

[0121] 当然,如上所述,液晶层 7 的定向方向与狭缝 31 的延伸设置方向的关系被最佳化。因此,即使由手指按压等引起的反扭曲导致了液晶分子的排列混乱,也能使该排列混乱在几秒之内自然消失。

[0122] (E) 像素构造例 4

[0123] 图 15 中表示第四个像素构造例。该像素构造对应于图 14 所示的双域构造的变形例。即,对应于在一个像素内采用双域构造的像素构造,基本像素构造与图 14 所示的像素构造相同。

[0124] 不同点在于追加采用了将电极分支 13A 的弯折点彼此横贯连接的连结枝 13D。

[0125] 这是基于以下理由。图 14 所示的第三个像素构造中,在域的边界部分(弯折点的部分)液晶分子的旋转方向相互反向。因此,在该边界部分定向限制力弱,容易发生定向混乱。该定向混乱可能会影响反扭曲现象的消失。

[0126] 另一方面,图 15 所示的像素构造例中,通过在弯折点将 5 根电极分支 13A 全部连接起来的连结枝 13C,能够将两个域从物理上分离。

[0127] 因此,能够消除在各域的边界部分液晶分子的排列混乱。结果,图 15 所示的像素构造与图 14 所示的像素构造相比能够缩短反扭曲现象的消失。

[0128] (F) 像素构造例 5

[0129] 在上述四个像素构造例中,均对具有图 1 中说明的剖面构造的 FFS 型液晶面板进行了说明。即,说明了具有在加工成梳齿状的像素电极 13 的下层按照覆盖整个像素区域的方式配置了对置电极 15 的像素构造的液晶面板。

[0130] 但是,如图 16 所示,也可采用将对置电极 15 加工成梳齿形状的液晶面板 91。此外,在图 16 中,对与图 1 对应的部分标注了同一标记。

[0131] 在图 16 的情况下,以填充像素电极 13 的电极分支 13A 的间隙(狭缝 31)的方式配置对置电极 15 的电极分支 15A。

[0132] 即,以在像素区域内不与像素电极 13 的电极分支 13A 重叠的方式配置对置电极 15 的电极分支 15A。当然,在像素电极 13 与对置电极 15 之间形成的电场没什么不同。

[0133] (G) 像素构造例 6

[0134] 在上述各像素构造例中,均以像素电极 13 与对置电极 15 形成在不同层的像素构造为前提进行了说明。

[0135] 但是,发明者们提出的技术还可应用于像素电极 13 与对置电极 15 形成在同一层的横向电场显示型的液晶面板。

[0136] 图 17 中表示与第六个像素构造例对应的剖面构造例,图 18 中表示与第六个像素构造例对应的俯视构造例。此外,该液晶面板的基本构造与对应于其他像素构造的液晶面板的构造相同。

[0137] 即,液晶面板 101 由两片玻璃基板 3、5、以及按照被这两片玻璃基板夹持的方式封入其间的液晶层 7 构成。各基板的外侧表面上配置有偏光板 9,内侧表面上配置有定向膜 11。

[0138] 另外,在图 17 所示的液晶面板 101 中,像素电极 13 与对置电极 15 形成在玻璃基板 5 上。

[0139] 其中,像素电极 13 具有将加工成梳齿状的 4 根电极分支 13A 的一端通过连结部 13B 连接起来的构造。

[0140] 另一方面,像素区域内的对置电极 15 与图 16 的情况同样形成为梳齿状。在图 17 的情况下,像素区域内形成有 3 根电极分支 15A,其一端与共用电极线 33 连接。这里,对置电极 15 的电极分支 15A 按照嵌入像素电极 13 的电极分支 13A 的间隙中的方式与像素电极 13 形成在同一层。此外,共用电极线 33 如图 18 所示沿着信号线 21 和扫描线 23 形成为栅格状。

[0141] 如上所述,在该像素构造例中,像素电极 13 的电极分支 13A 与对置电极 15 的电极分支 15A 配置在同一层,且沿 X 轴方向交替出现。根据该电极构造,像素电极 13 的电极分支 13A 与对置电极 15 的电极分支 15A 之间产生抛物线状的电场。图 17 中用虚线表示该电场。

[0142] 另外,如图 18 所示,在该像素构造例中,从连接部 13C 直接延伸的电极分支 13A 为 2 根。因此,在该像素构造中,按照将这两根电极分支 13A 相互连接起来的方式形成部分连结枝 81。

[0143] 根据该像素构造,能够实现在像素区域的中央附近不易产生因手指按压等外压引起的反扭曲线的液晶面板。

[0144] (H) 像素构造例 7

[0145] 在上述的六个像素构造例中,均对由像素电极 13 的电极分支 13A 形成的狭缝 31 的延伸设置方向与 Y 轴方向平行或与 Y 轴方向成锐角地交叉的情况进行了说明。

[0146] 但是,由像素电极 13 的电极分支 13A 形成的狭缝 31 的延伸设置方向也可以与 X 轴方向平行或与 X 轴方向成锐角地交叉。

[0147] 图 19 中表示这种像素构造的一例。其中,图 19 表示了像素电极 13 与对置电极 15 配置在玻璃基板 5 侧的另一层时(图 1)的像素构造例。当然,也可考虑与第六个像素构造例同样的像素构造。

[0148] 返回图 19 的说明。在图 19 的情况下,像素电极 13 的电极分支 13A 形成为与扫描线 23 平行。并且,利用连结部 13B 将电极分支 13A 的两端连接。因此,电极分支 13A 彼此间形成的狭缝 31 沿 X 方向延伸。

[0149] 在该像素构造例中,连接部 13C 与从该连接部 13C 直接延伸的电极分支 13A 之间的边界部分定向限制力也容易变弱。

[0150] 但是,通过按照横贯这些电极分支 13A 之间的方式形成部分连结枝 81,与上述其他像素构造例的情况同样,能够有效抑制当施加外部压力时该区域的反扭曲线的生长。

[0151] (I) 其他实施例

[0152] (I-1) 基板材料

[0153] 在上述实施例的说明中,对基板采用了玻璃基板,但也可采用塑料基板或其他基板。

[0154] (I-2) 定向膜的定向方向 1

[0155] 在上述实施例的像素构造例 1(图 8)中,假设了液晶层 7 的定向方向与狭缝 31 的延伸设置方向以 3° 左右的锐角交叉的情况。

[0156] 当然,在交叉角 α 为 7° 以上时,与像素构造例 2(图 10)同样,能够期待使产生的反扭曲线通过自然放置可消失的效果。

[0157] (I-3) 定向膜的定向方向 1

[0158] 在上述实施例的像素构造例 2(图 10)、像素构造例 3(图 14)、和像素构造例 4(图 15)中,以液晶层 7 的定向方向与狭缝 31 的延伸设置方向之间形成的交叉角 α 在 7° 以上的情况为优选例进行了说明。

[0159] 但是,交叉角 α 也可小于 7° 。在该情况下,会残留显示斑点,但是,如图 9 中说明的那样,能够改善像素区域的中央附近的反扭曲线的生长,因此能够期待显示品质的改善效果。

[0160] (I-4) 产品例

[0161] 在上述说明中,对能产生横向电场的各种像素构造进行了说明。这里,对安装了具有这些实施例所涉及的像素构造的液晶面板(未安装驱动电路的状态)和液晶面板模块(安装了驱动电路的状态)的电子设备进行说明。

[0162] 图 20 中表示电子设备 111 的概念结构例。电子设备 111 由具有上述的像素构造的液晶面板 113、系统控制部 115 和操作输入部 117 构成。由系统控制部 115 执行的处理内容根据电子设备 111 的商品形态而不同。

[0163] 另外,操作输入部 117 的结构也根据商品形态而不同,例如由 GUI(图形用户界面)、开关、按钮、指示器件或其他操作元件构成。

[0164] 此外,电子设备 111 只要搭载了显示由设备内生成的或从外部输入的图像或影像的功能即可,并不限定于特定领域的设备。

[0165] 图 21 中表示作为其他电子设备的电视接收机的外观例。在电视接收机 121 的框体正面配置有由前面板 123 和滤光玻璃 125 等构成的显示画面 127。显示画面 127 的部分对应于实施例中说明的液晶面板。

[0166] 另外,对于这种电子设备 111 例如假设为数码相机。图 22 中表示数码相机 131 的外观例。图 22 中 (A) 是正面侧 (拍摄对象侧) 的外观例,图 22 中 (B) 是背面侧 (拍摄者侧) 的外观例。

[0167] 数码相机 131 由保护罩 133、摄像镜头部 135、显示画面 137、控制开关 139 和快门按钮 141 构成。其中,显示画面 137 的部分对应于实施例中说明的液晶面板。

[0168] 另外,对于这种电子设备 111 例如假设为摄像机。图 23 中表示摄像机 151 的外观例。

[0169] 摄像机 151 由位于主体 153 的前方对拍摄对象进行摄像的摄像镜头 155、摄像开始 / 停止开关 157 以及显示画面 159 构成。其中,显示画面 159 的部分对应于实施例中说明的液晶面板。

[0170] 另外,对于这种电子设备 111 例如假设为便携终端装置。图 24 中表示作为便携终端装置的移动电话机 161 的外观例。图 24 所示的移动电话机 161 为折叠式,图 24 中 (A) 是打开了框体的状态的外观例,图 24 中 (B) 是将框体折叠后的状态的外观例。

[0171] 移动电话机 161 由上侧框体 163、下侧框体 165、连结部 (该例中为铰链部) 167、显示画面 169、辅助显示画面 171、图像灯 (picture light) 173 和摄像头 175 构成。其中,显示画面 169 和辅助显示画面 171 的部分对应于实施例中说明的液晶面板。

[0172] 另外,对于这种电子设备 111 例如假设为计算机。图 25 中表示笔记本型计算机 181 的外观例。

[0173] 笔记本型计算机 181 由下侧框体 183、上侧框体 185、键盘 187 和显示画面 189 构成。其中,显示画面 189 的部分对应于实施例中说明的液晶面板。

[0174] 此外,对于电子设备 111,还可假设为投影仪、音频播放装置、游戏机、电子书、电子词典等。

[0175] (I-5) 其他

[0176] 对于上述实施例中,可以在发明的宗旨的范围内考虑各种变形例。另外,还可考虑基于本说明书的记载创作的或组合的各种变形例及应用例。

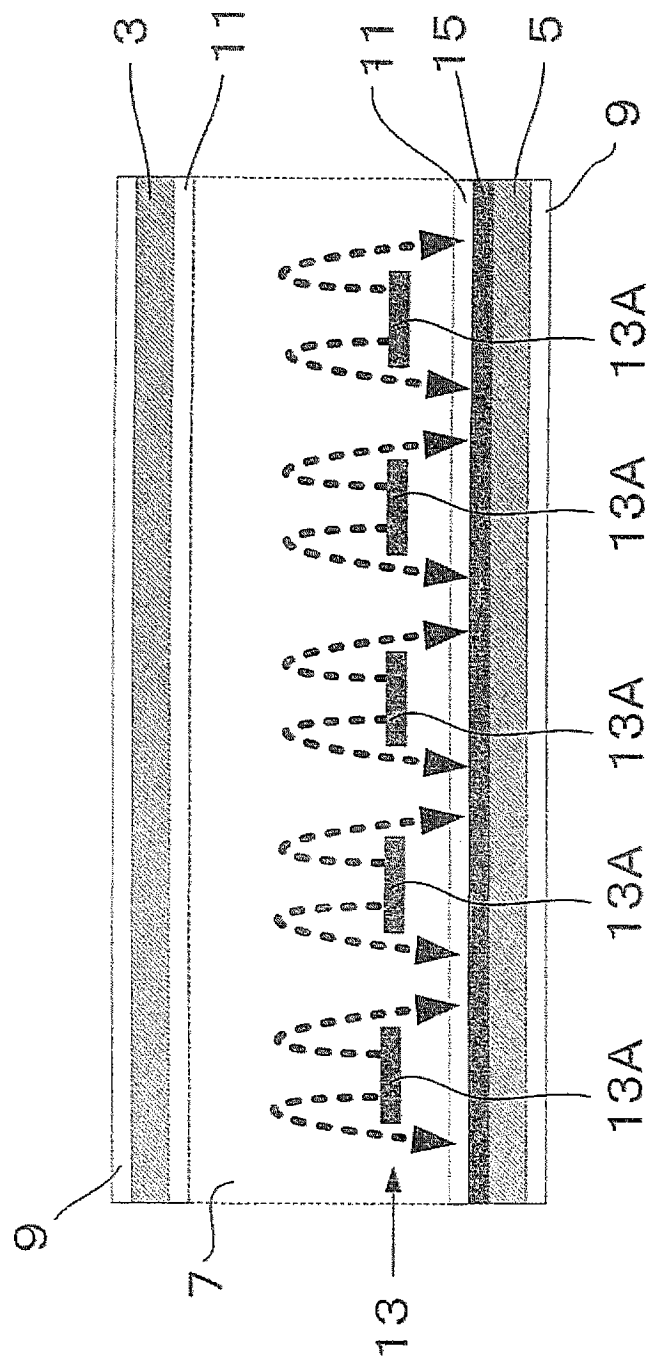


图 1

1

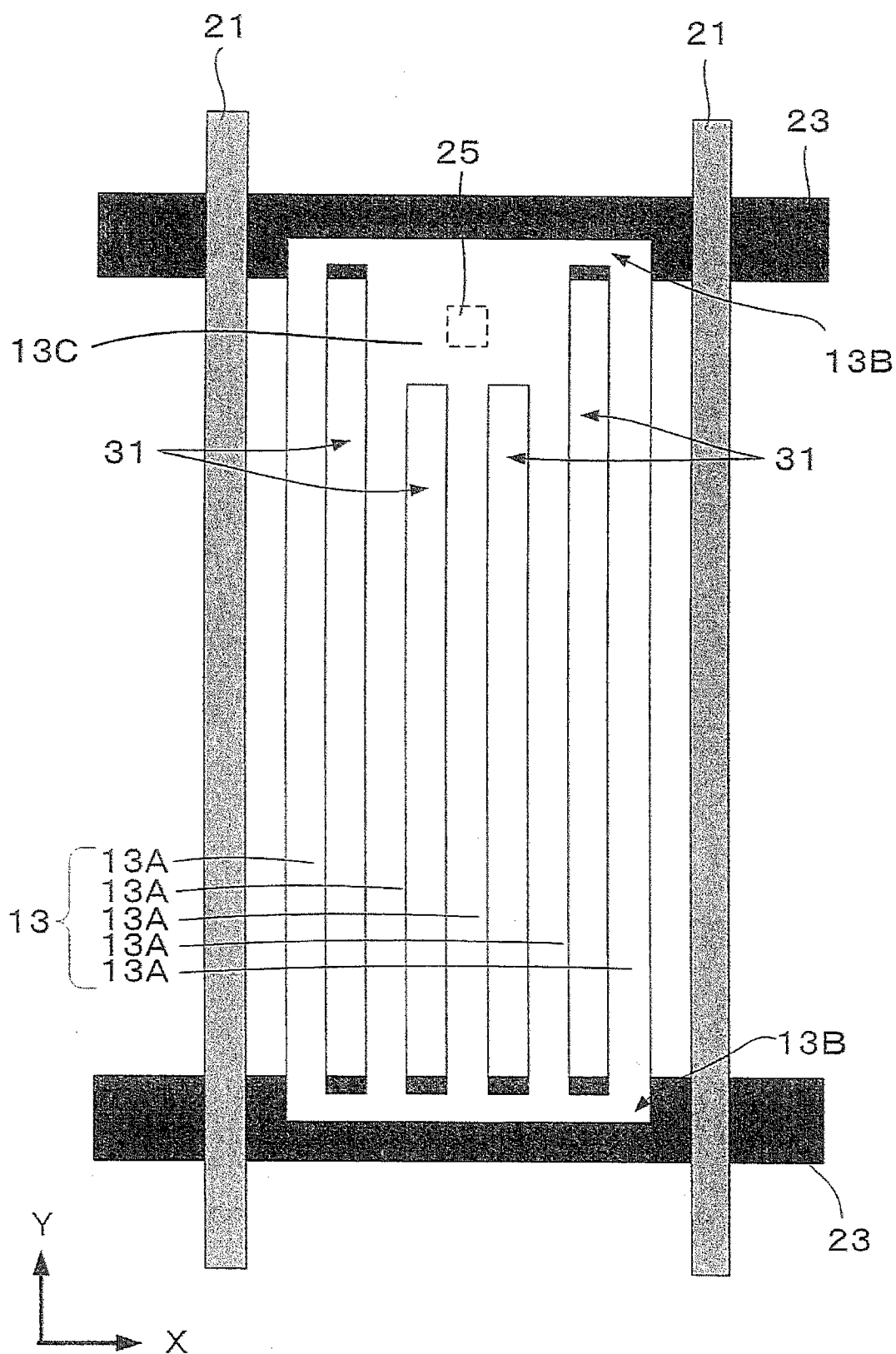


图 2

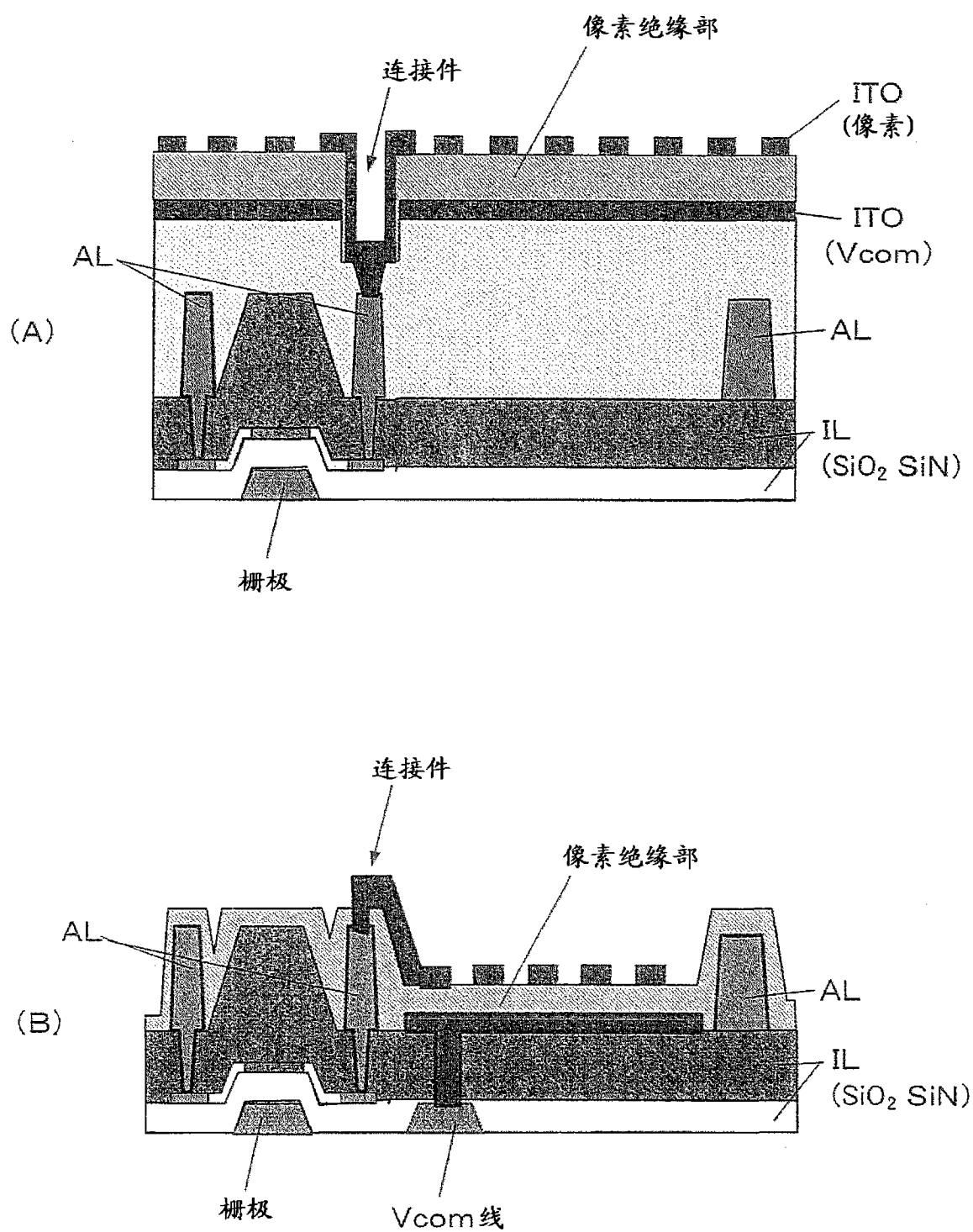


图 3

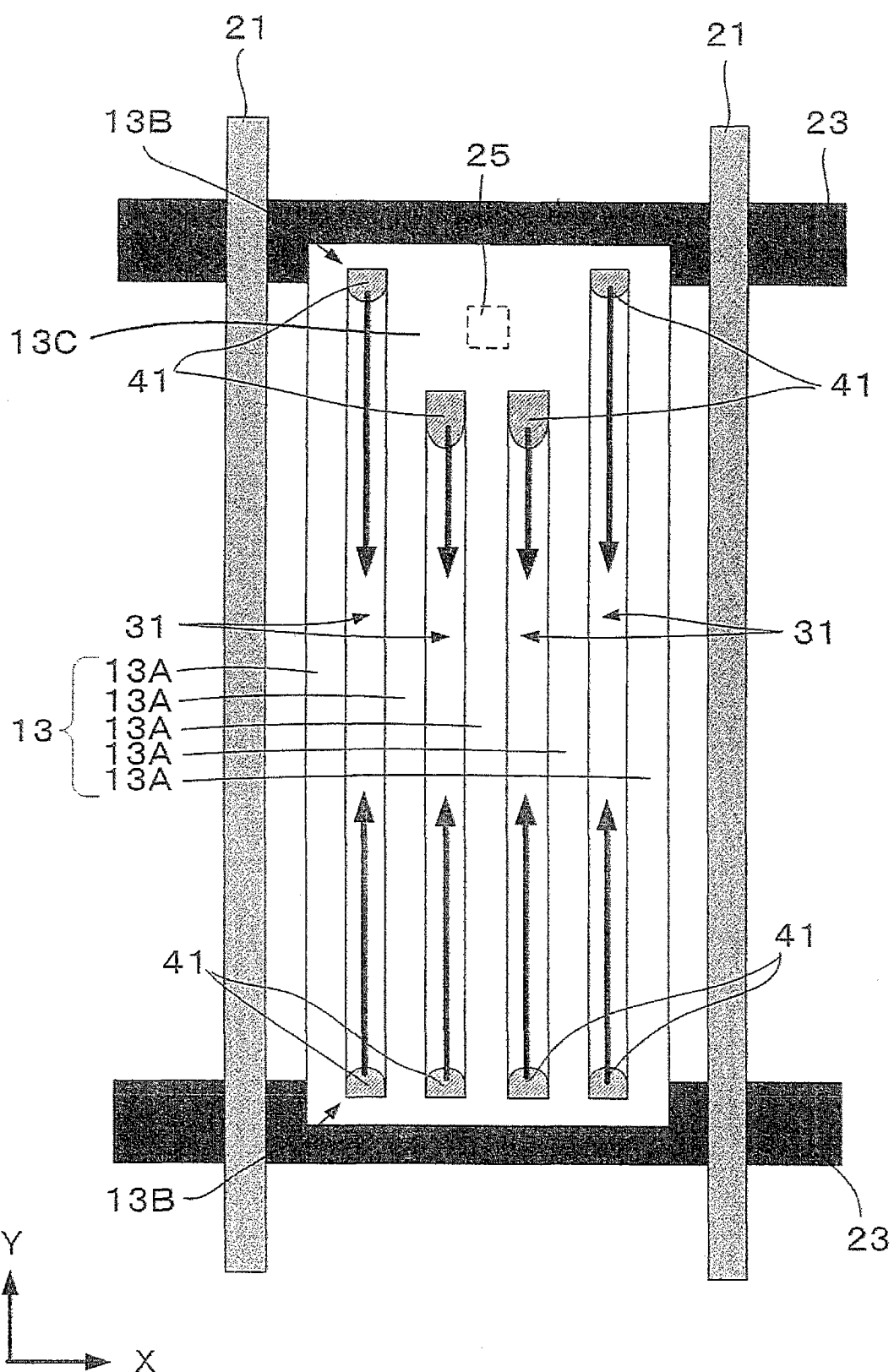


图 4

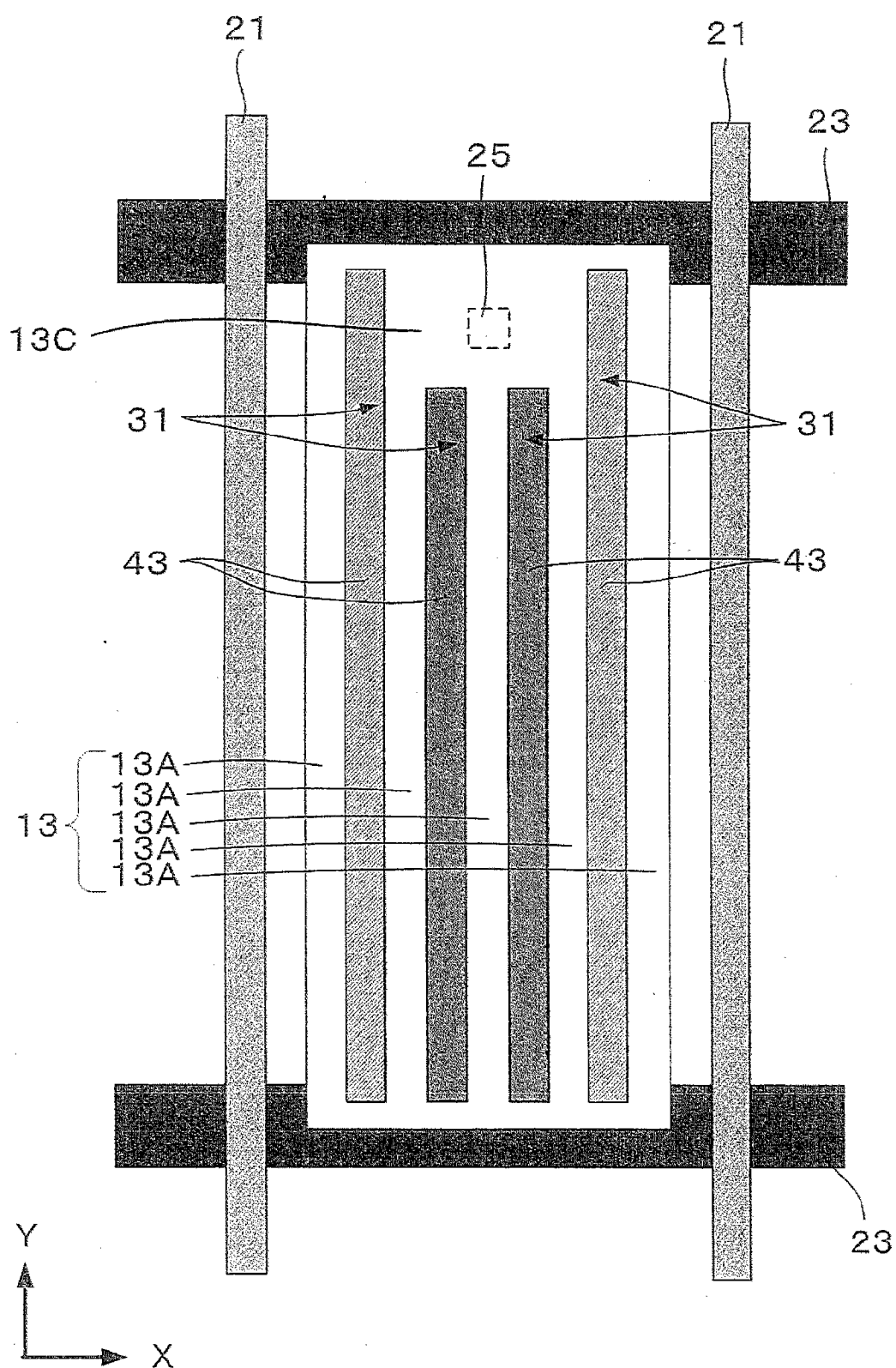


图 5

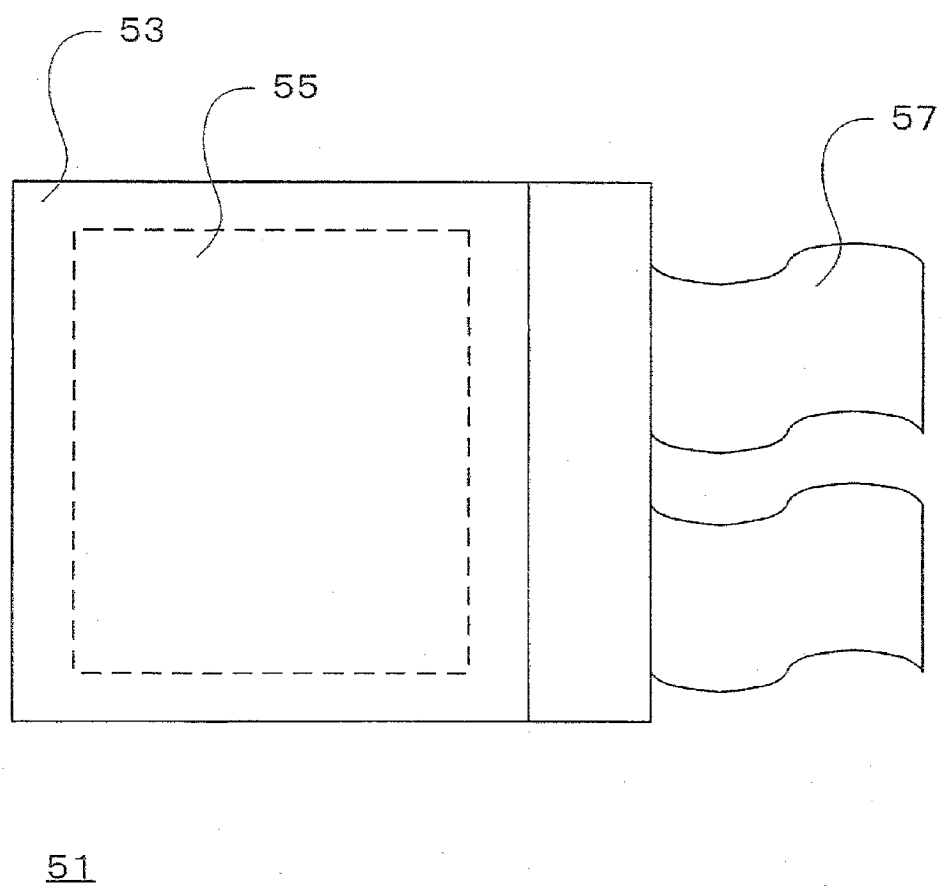


图 6

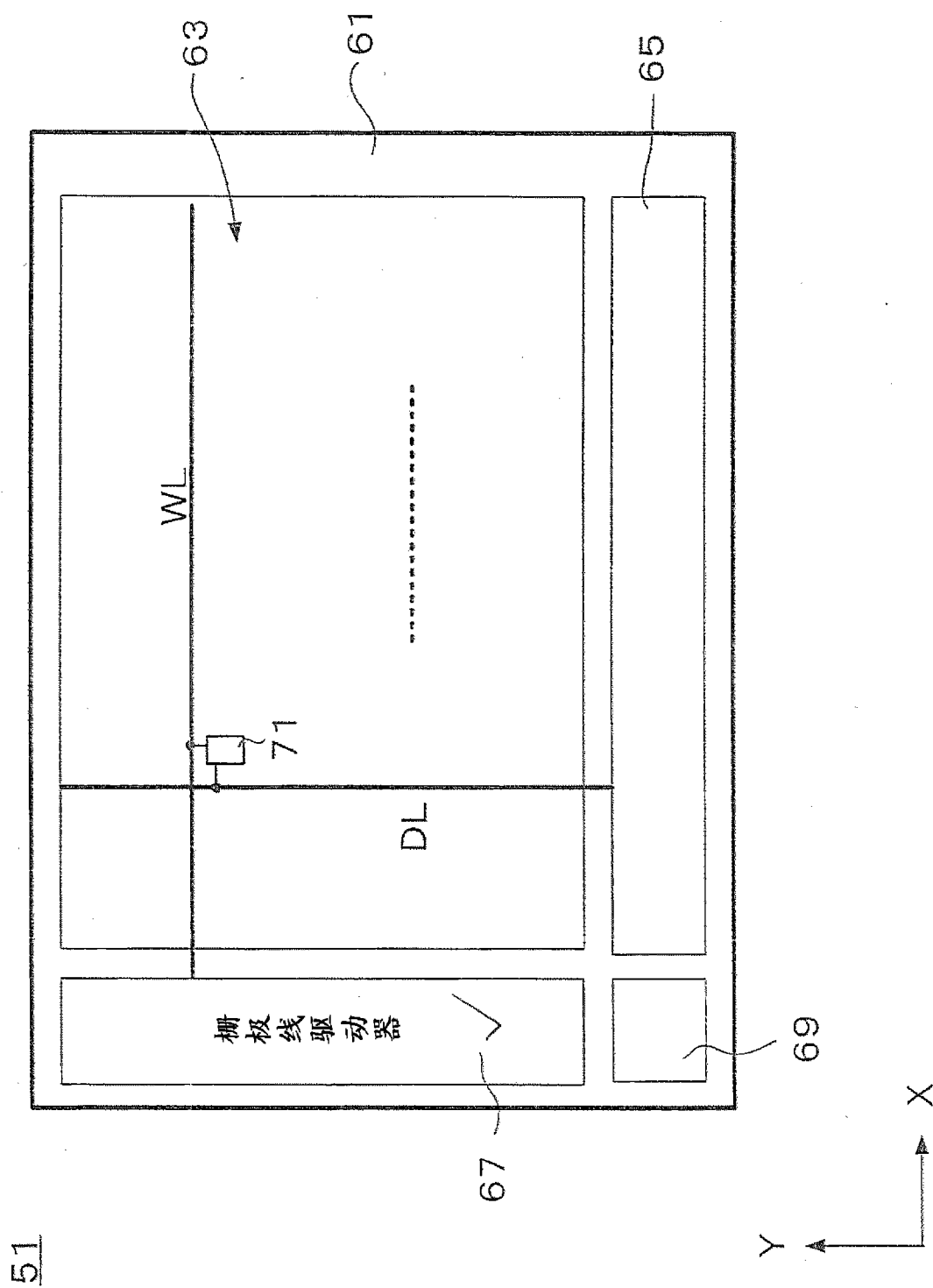


图 7

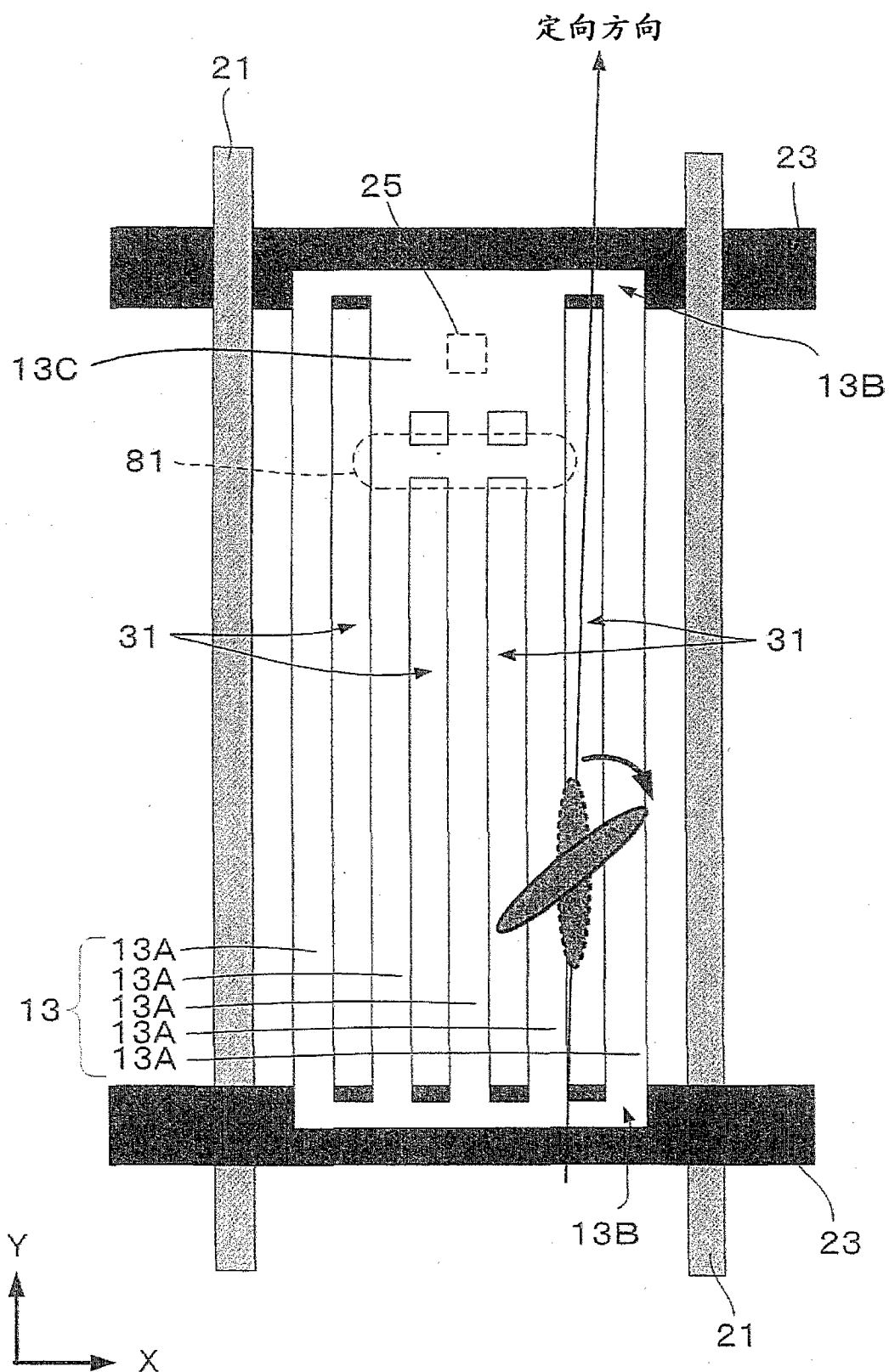


图 8

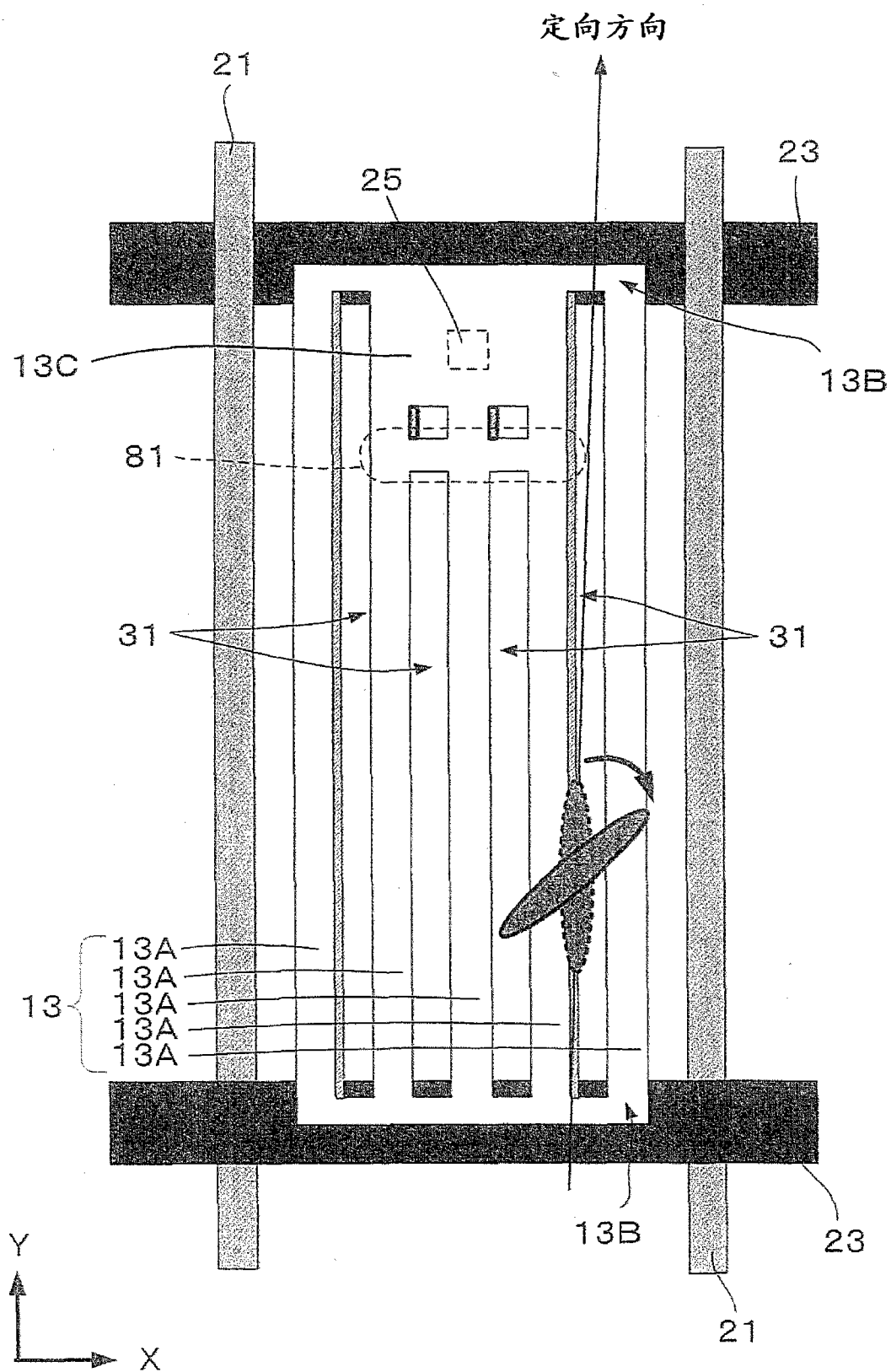


图 9

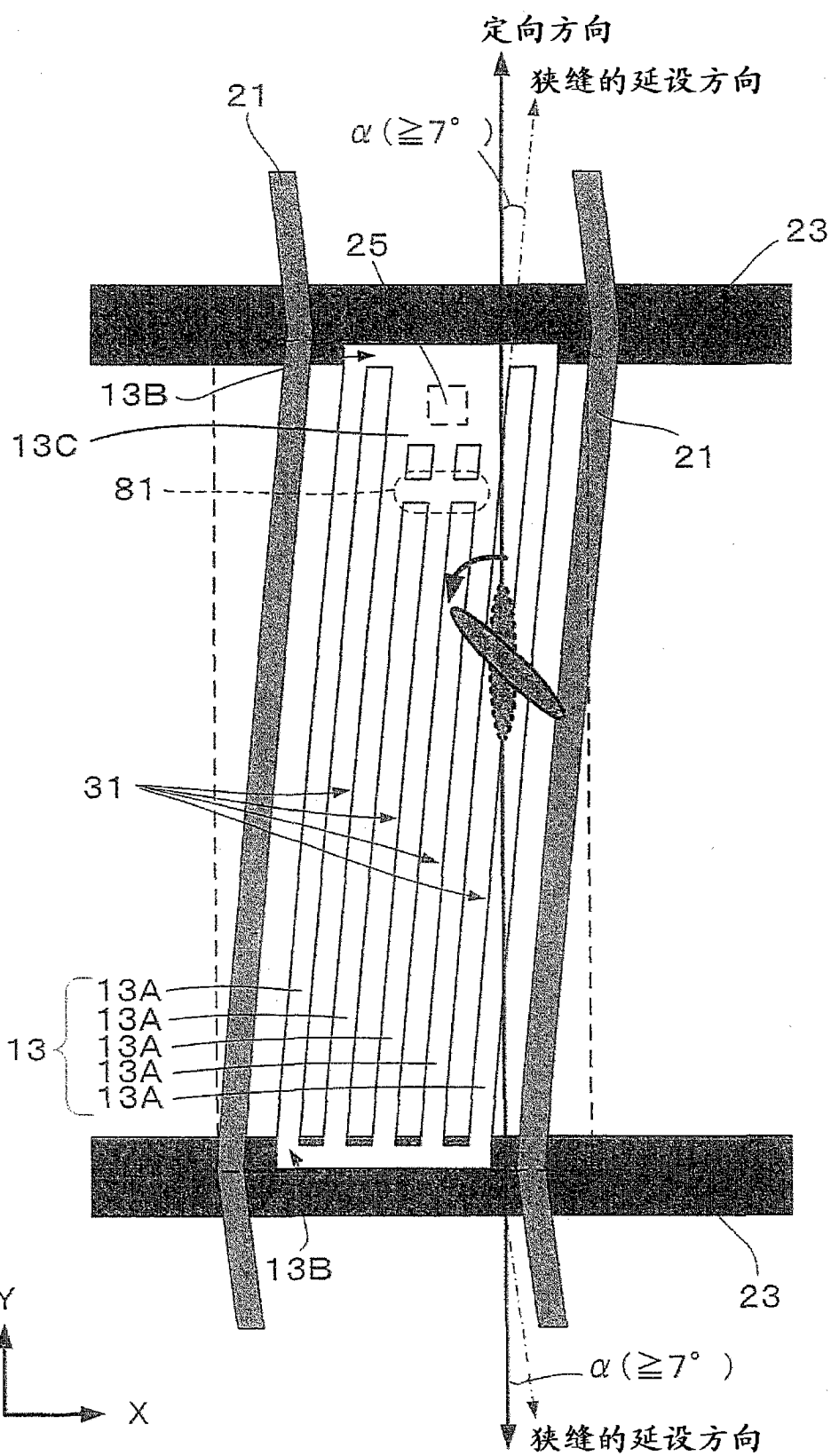


图 10

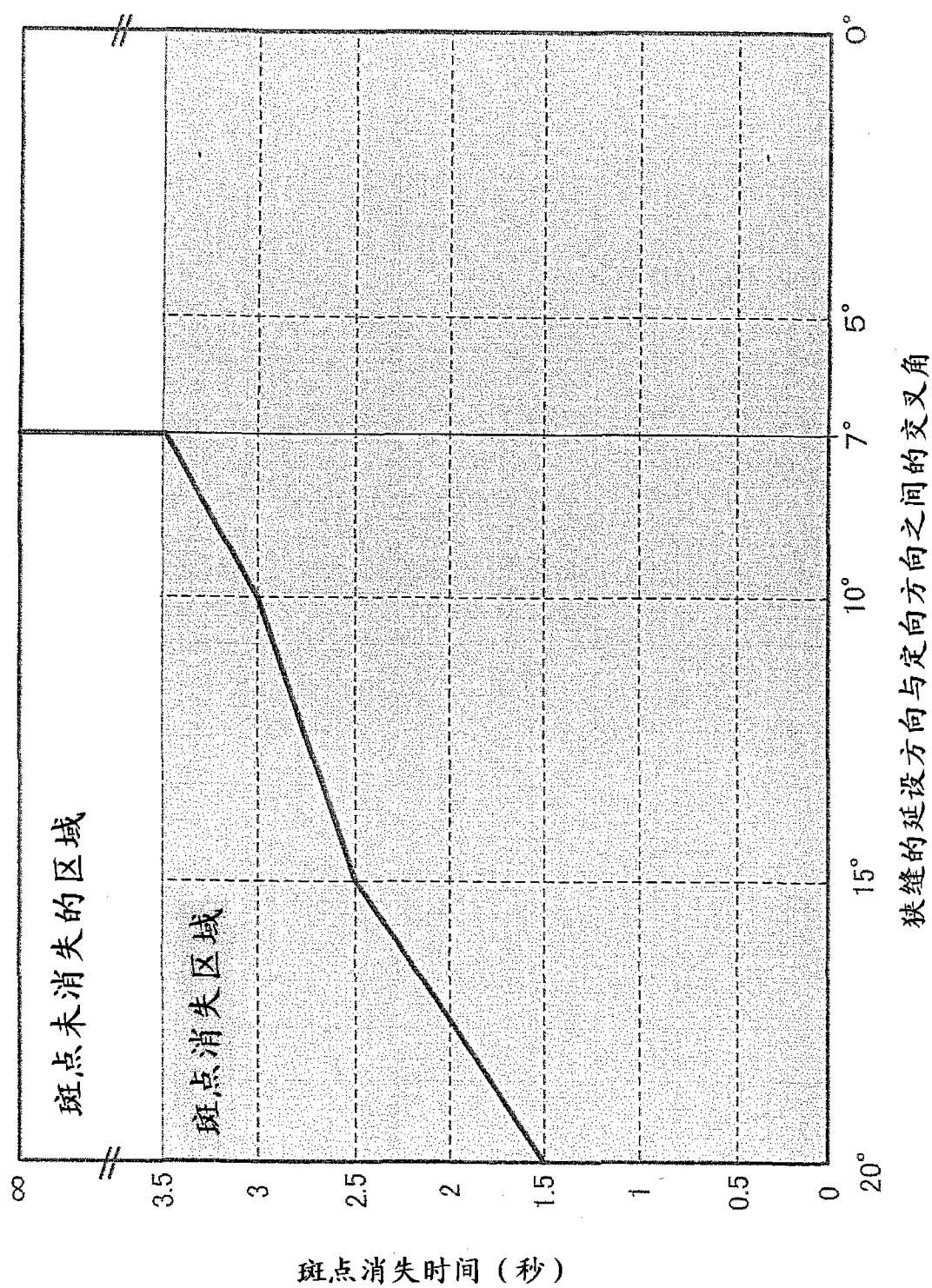


图 11

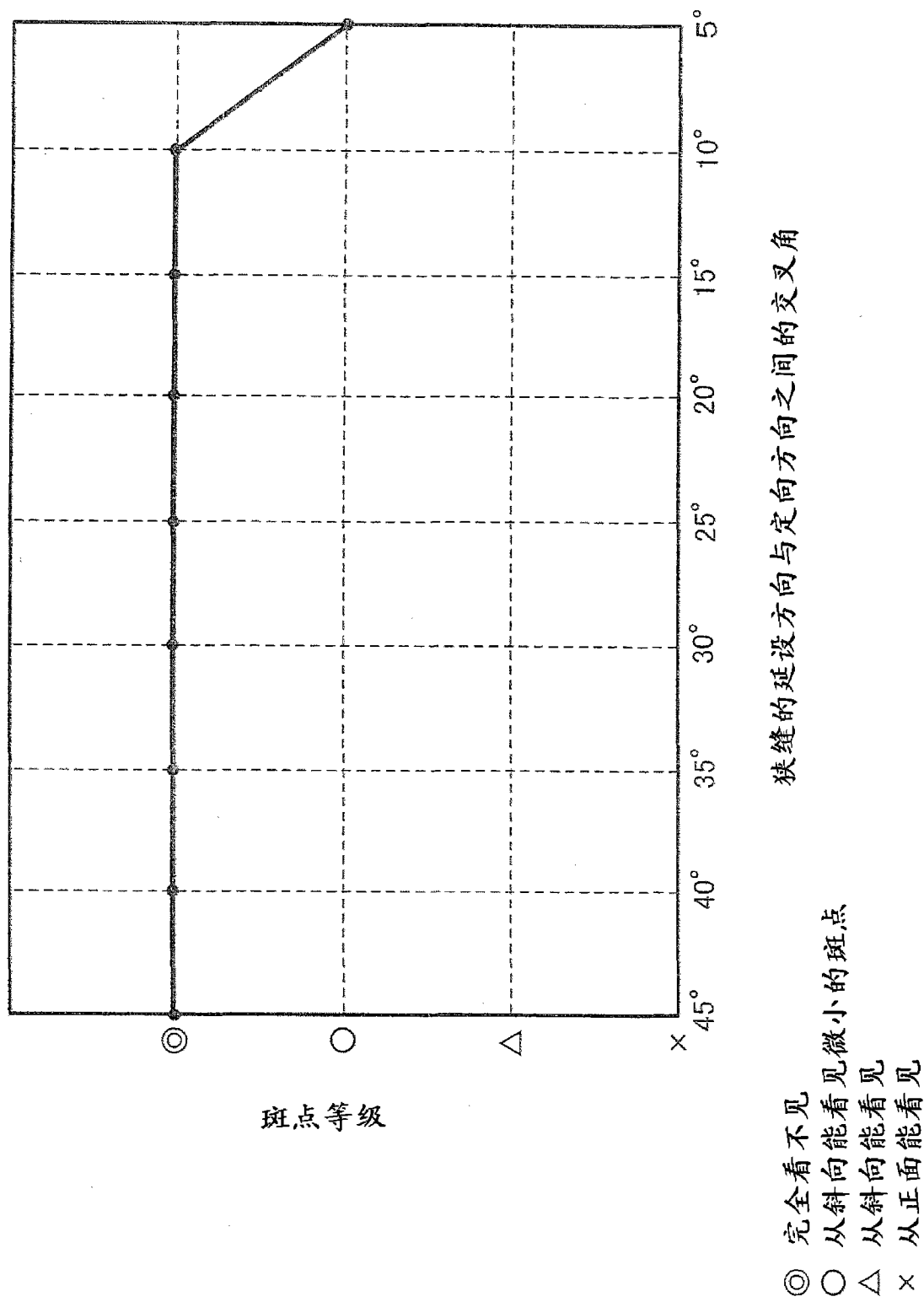


图 12

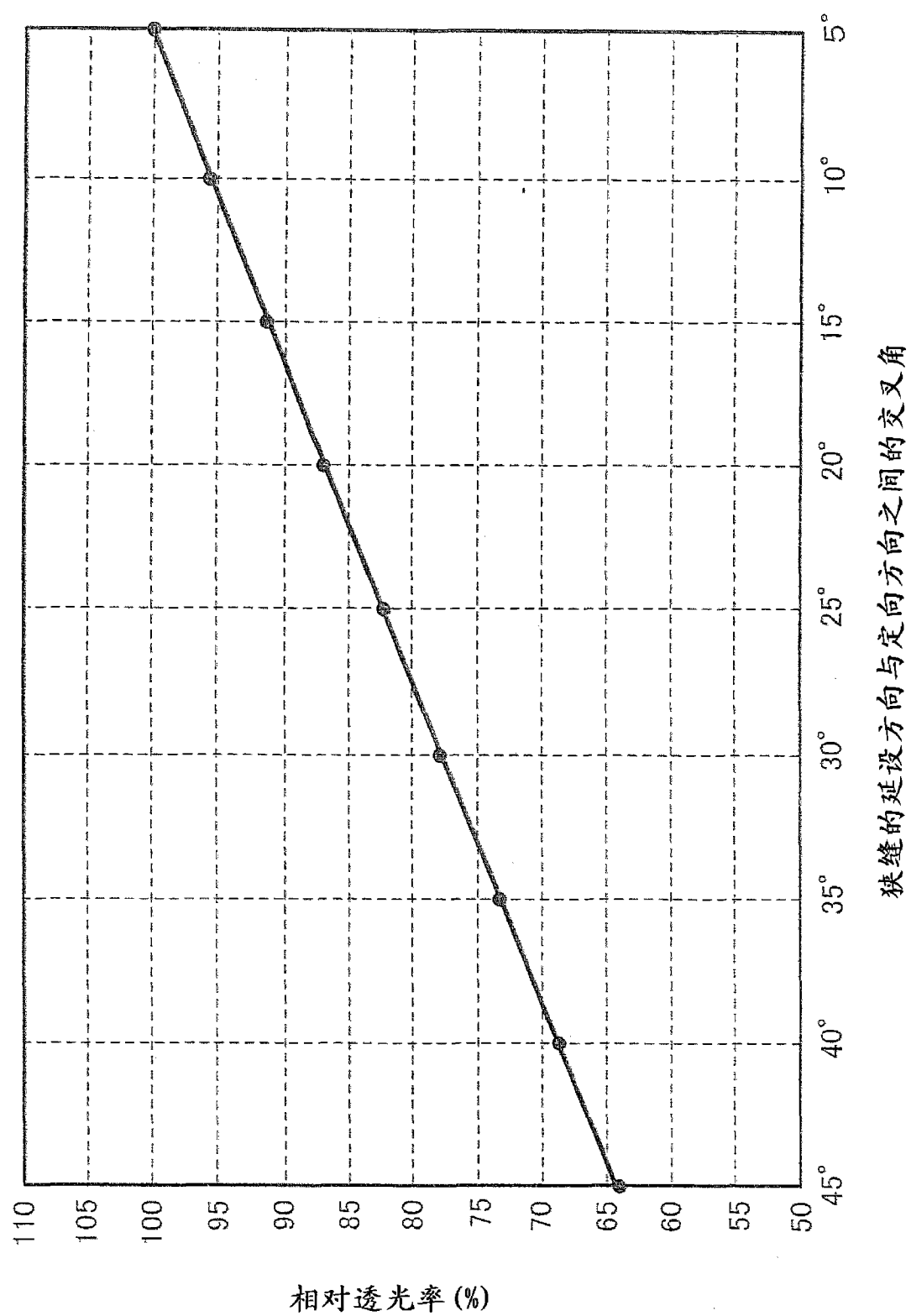


图 13

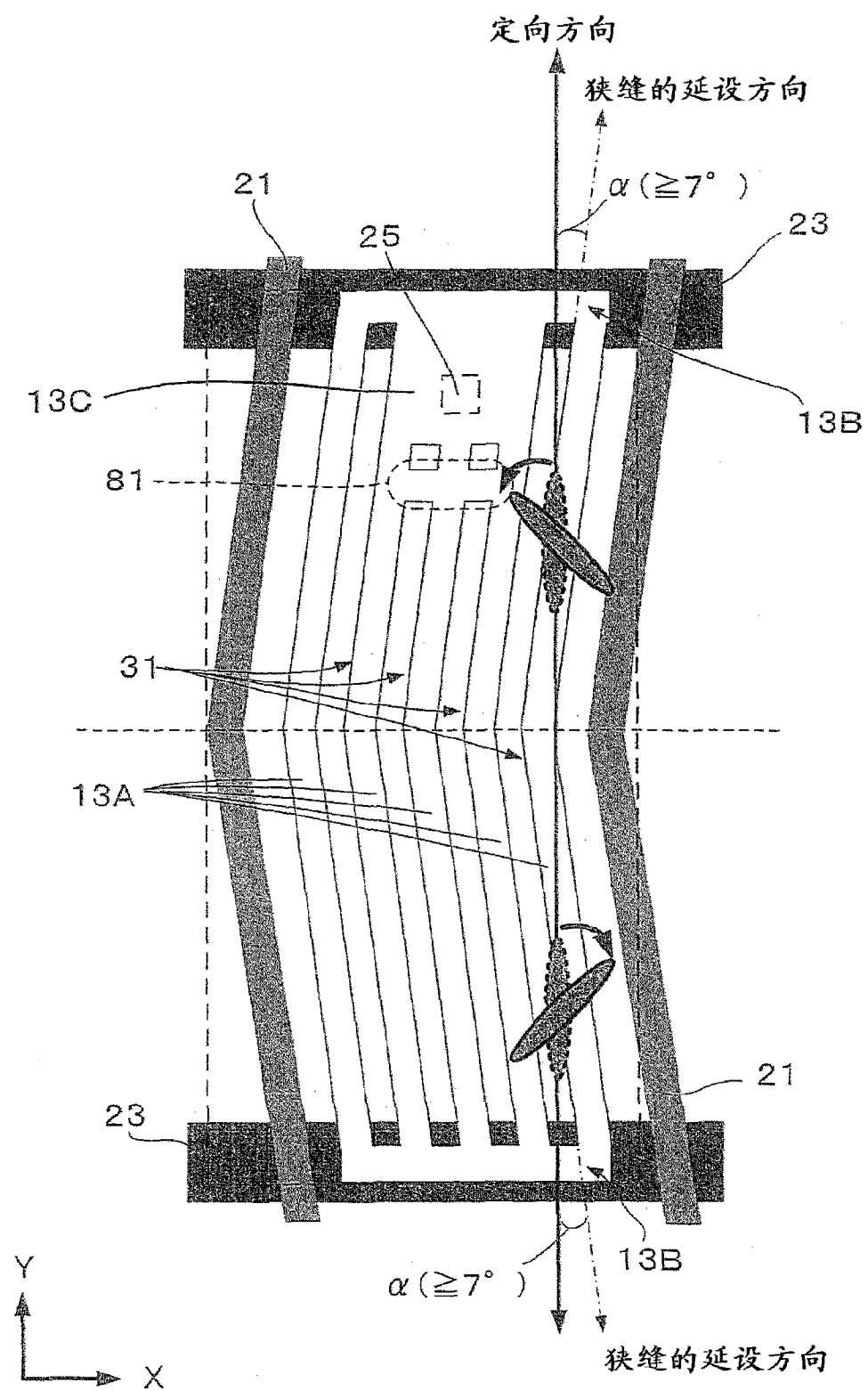


图 14

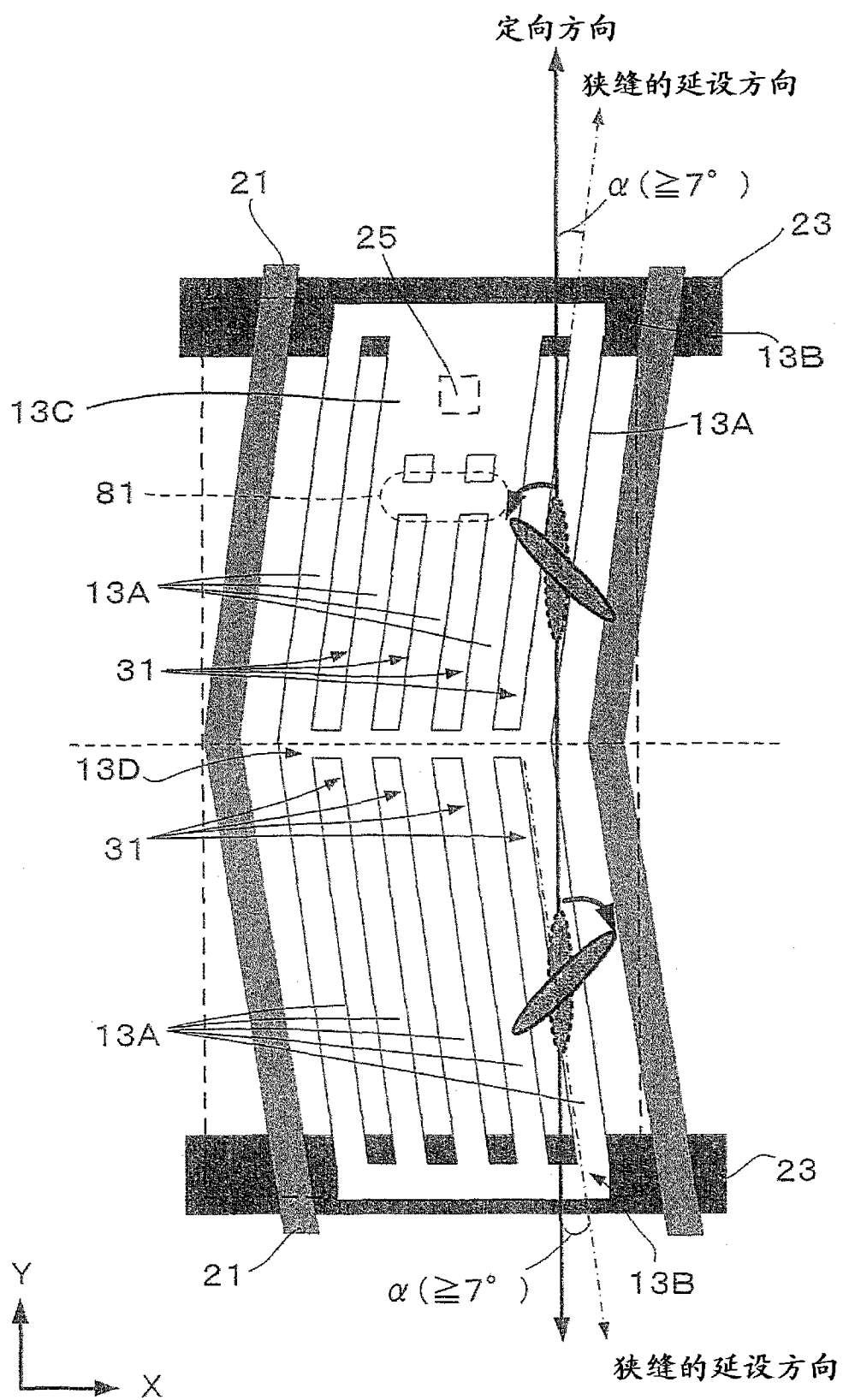


图 15

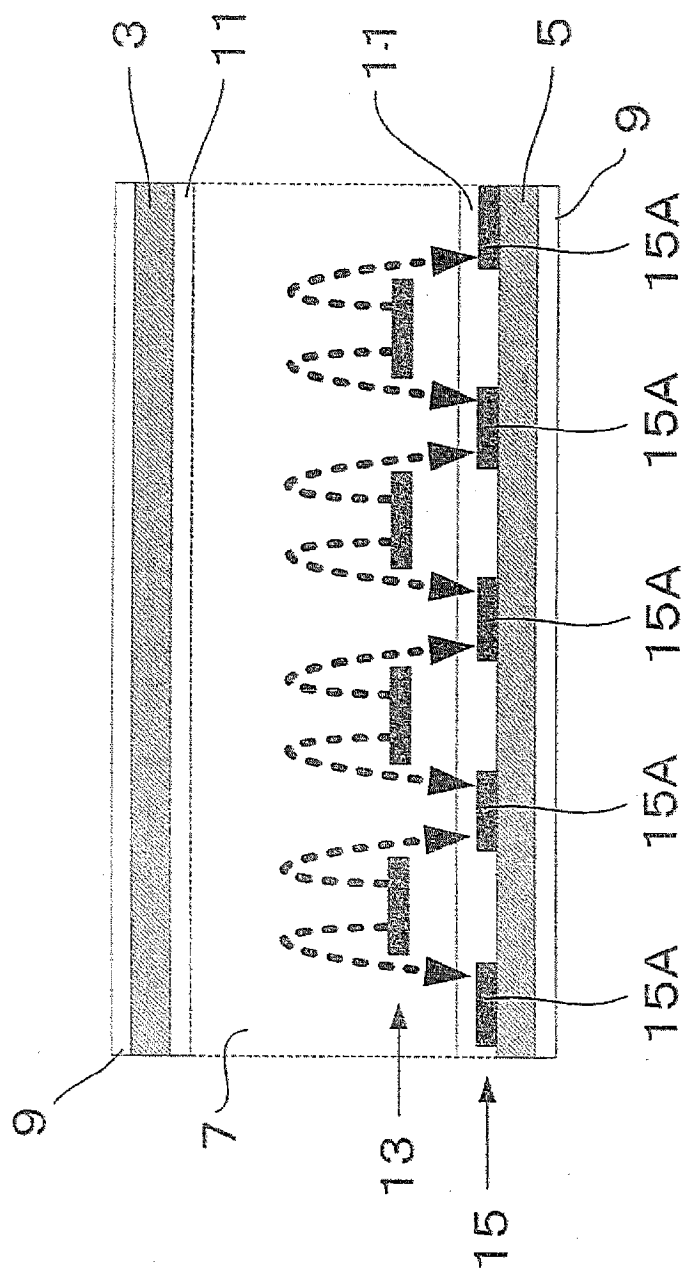


图 16

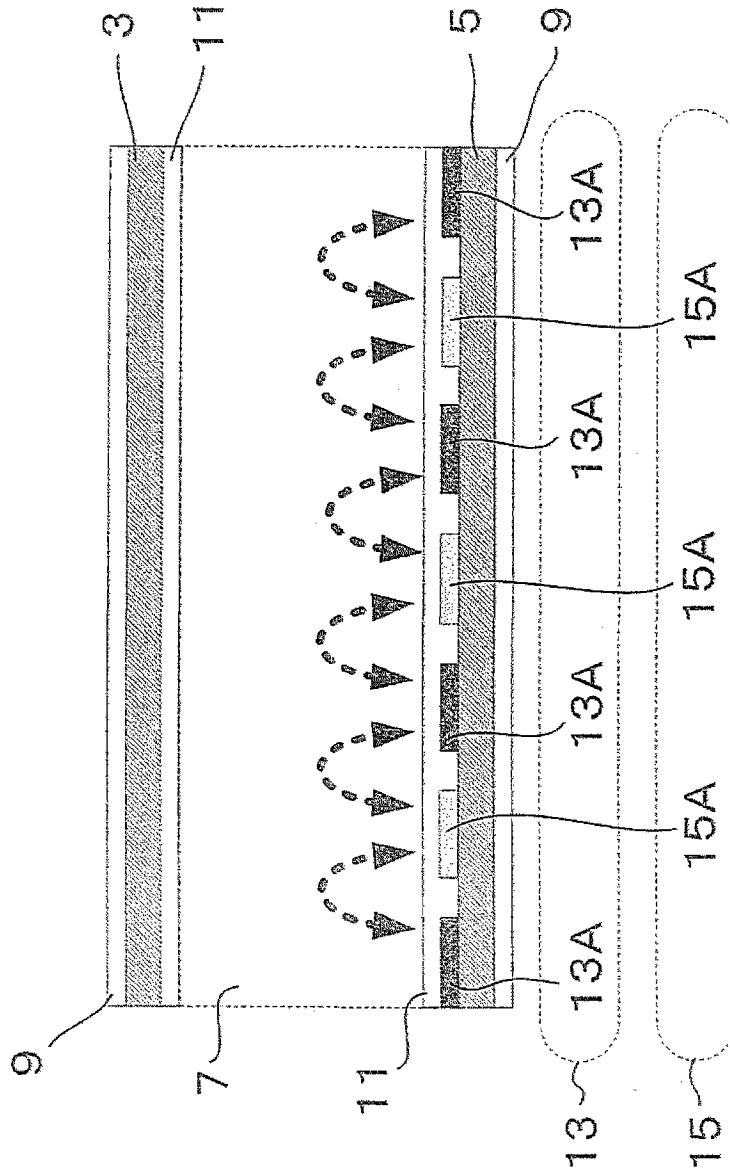


图 17

101

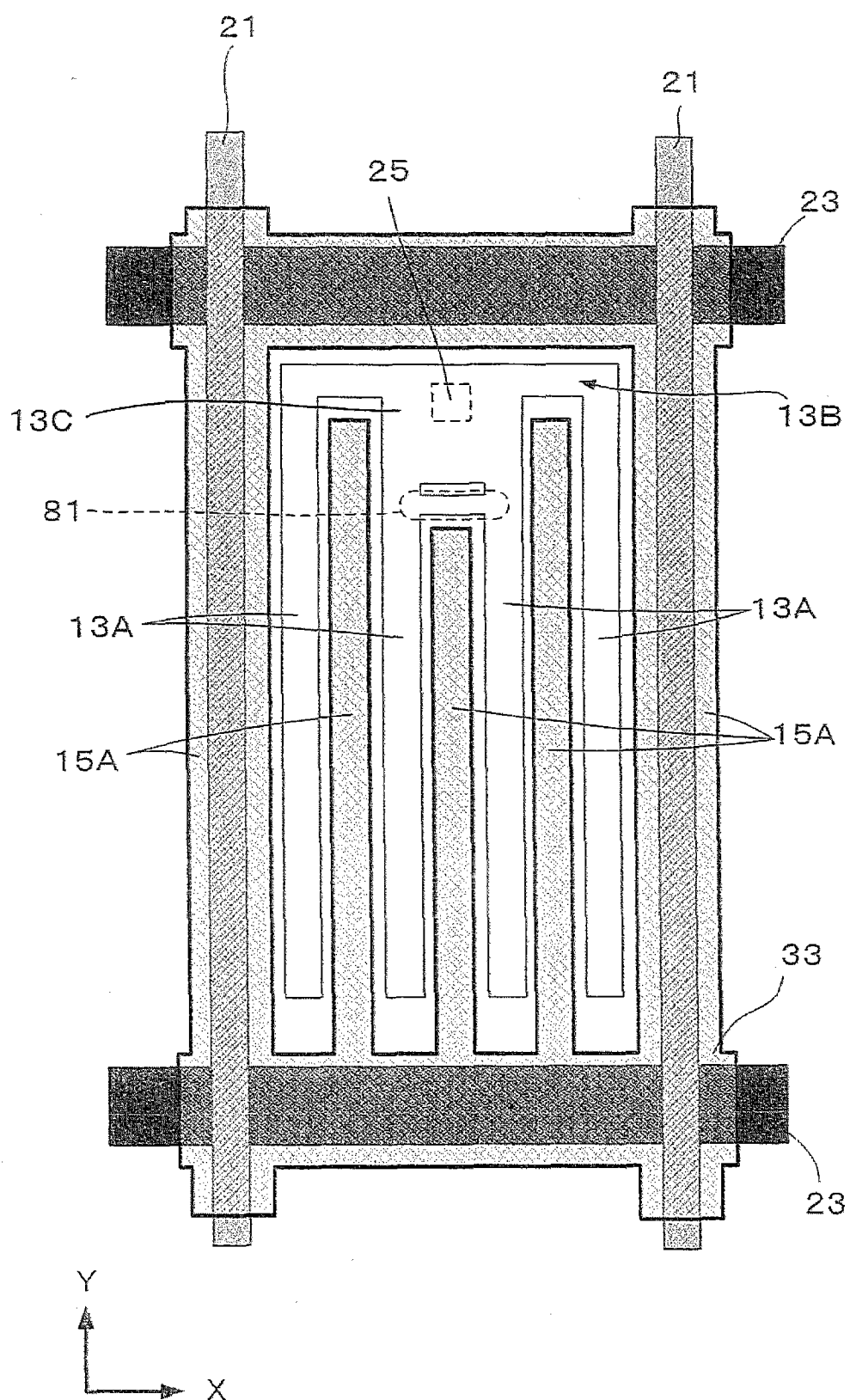


图 18

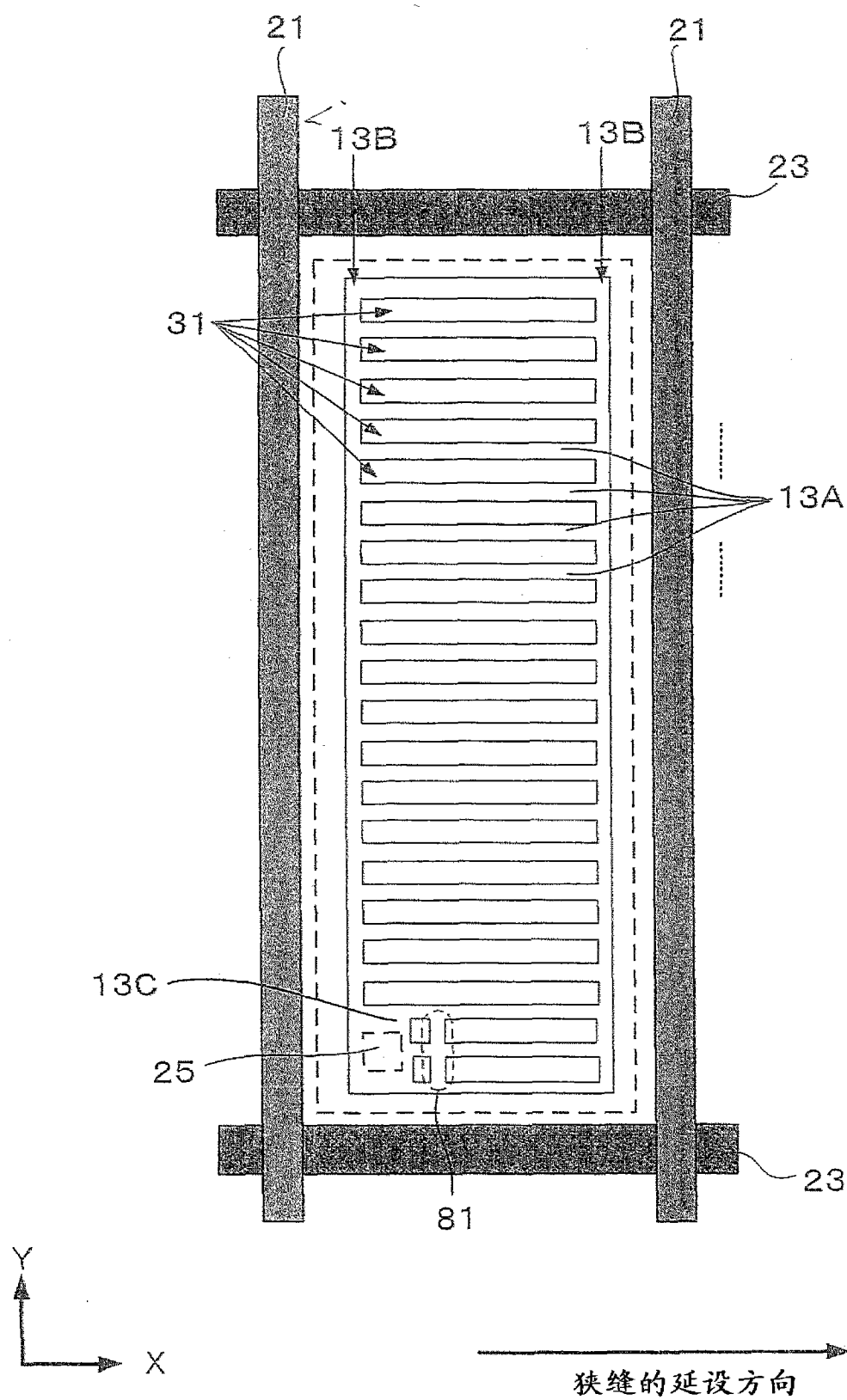


图 19

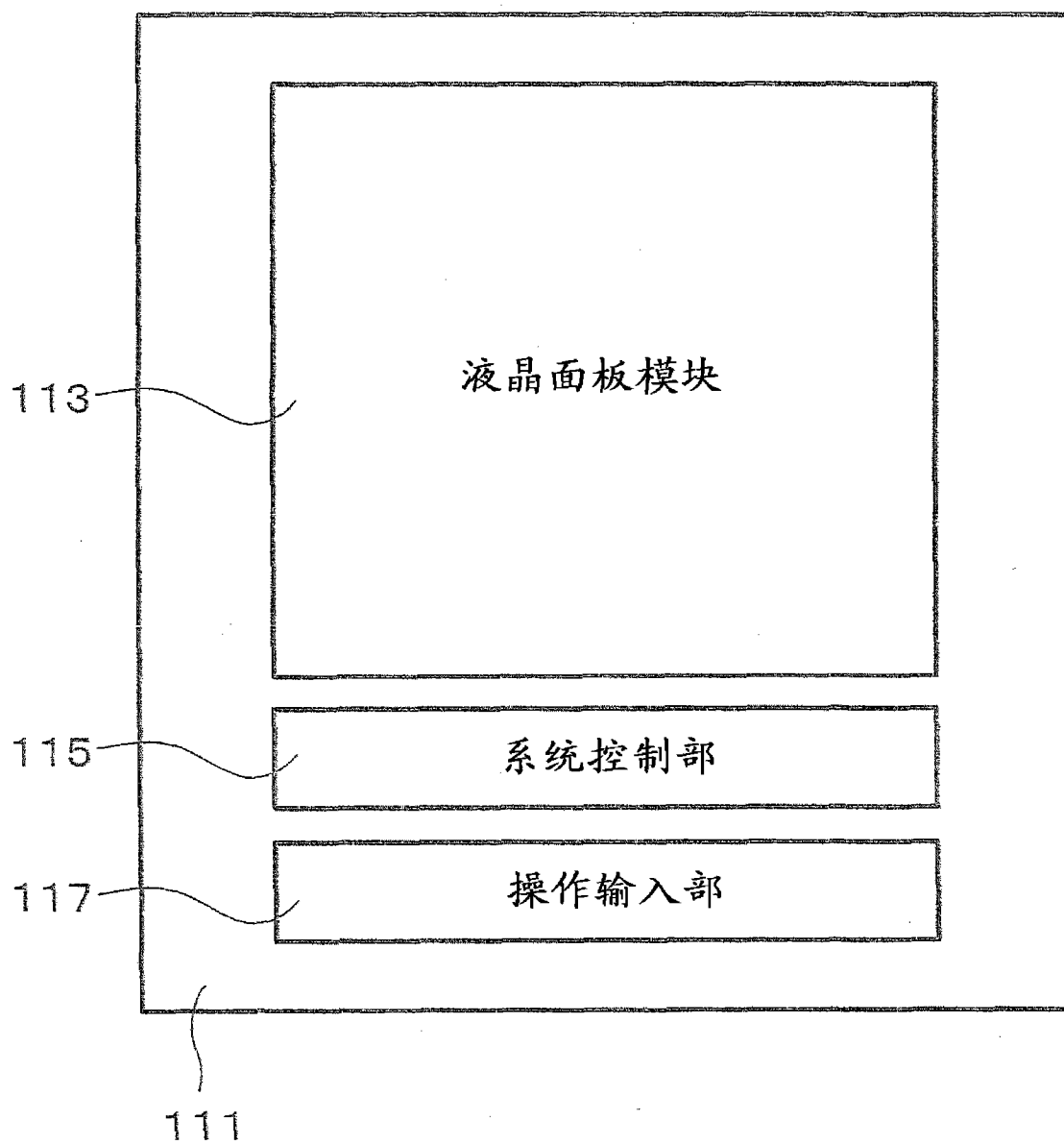
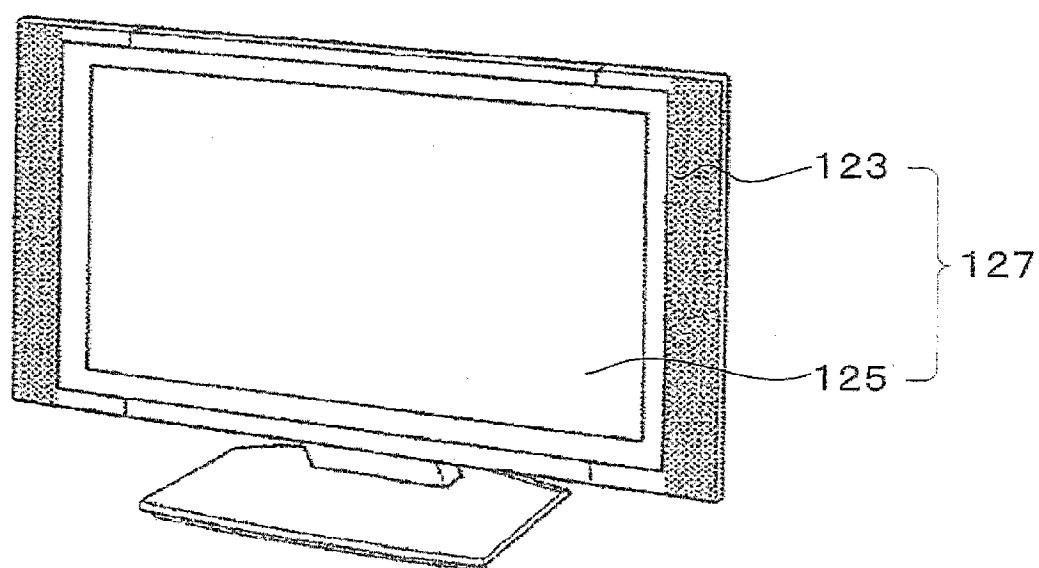


图 20



121

图 21

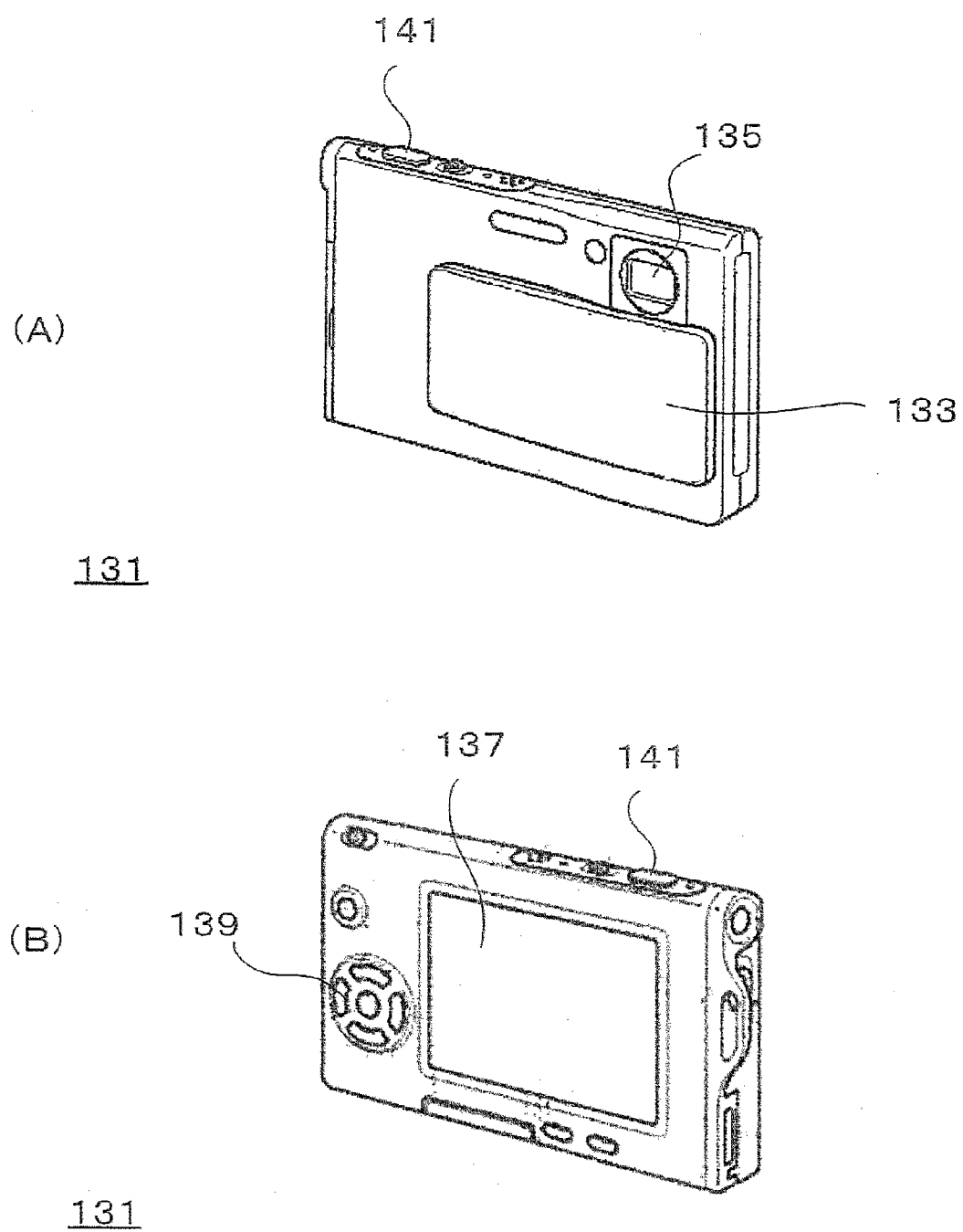
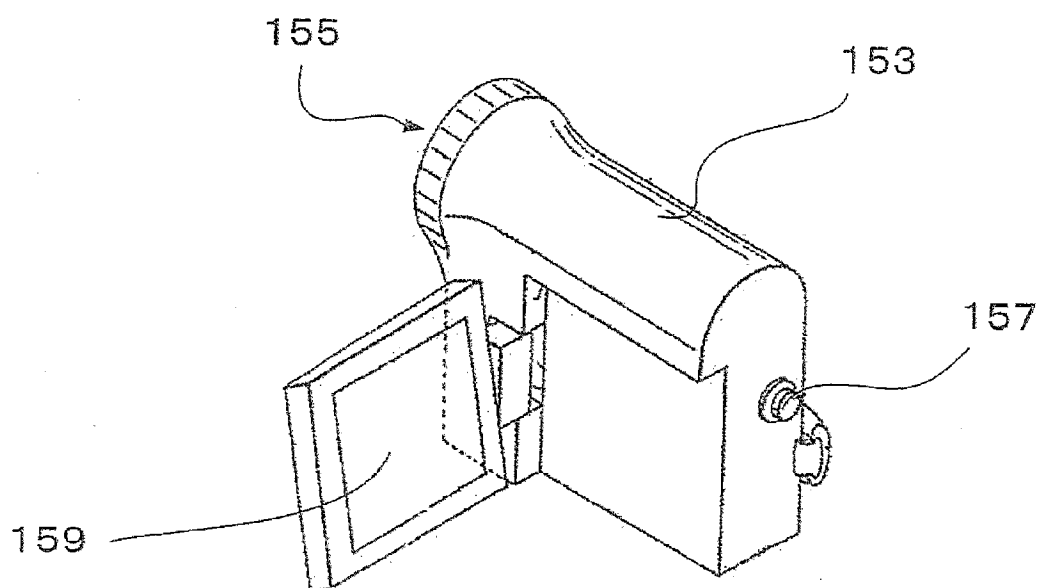


图 22



151

图 23

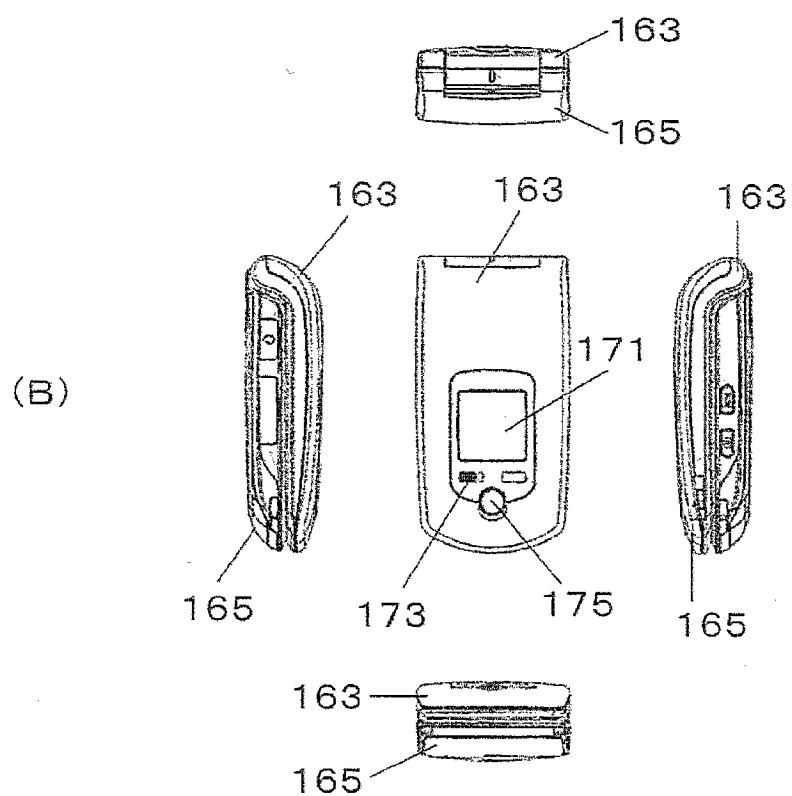
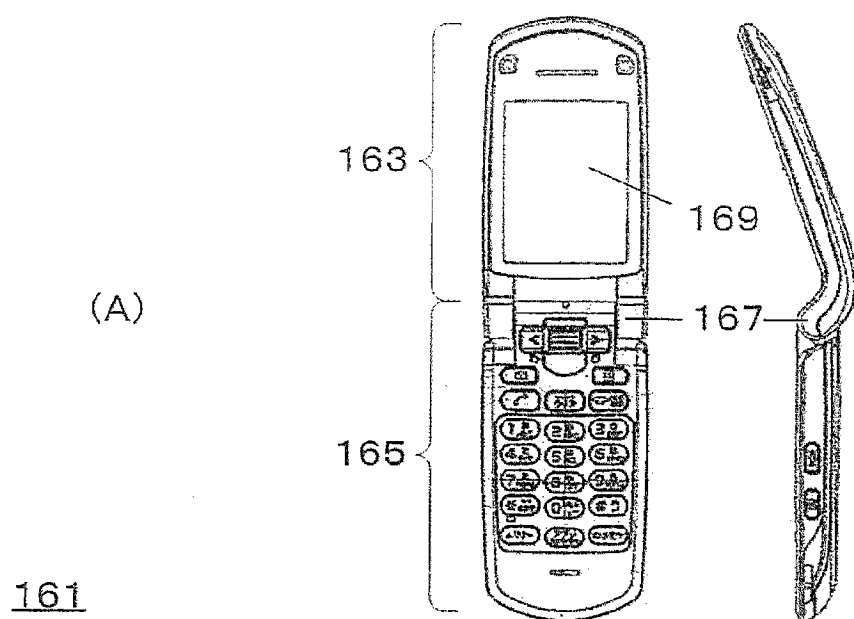
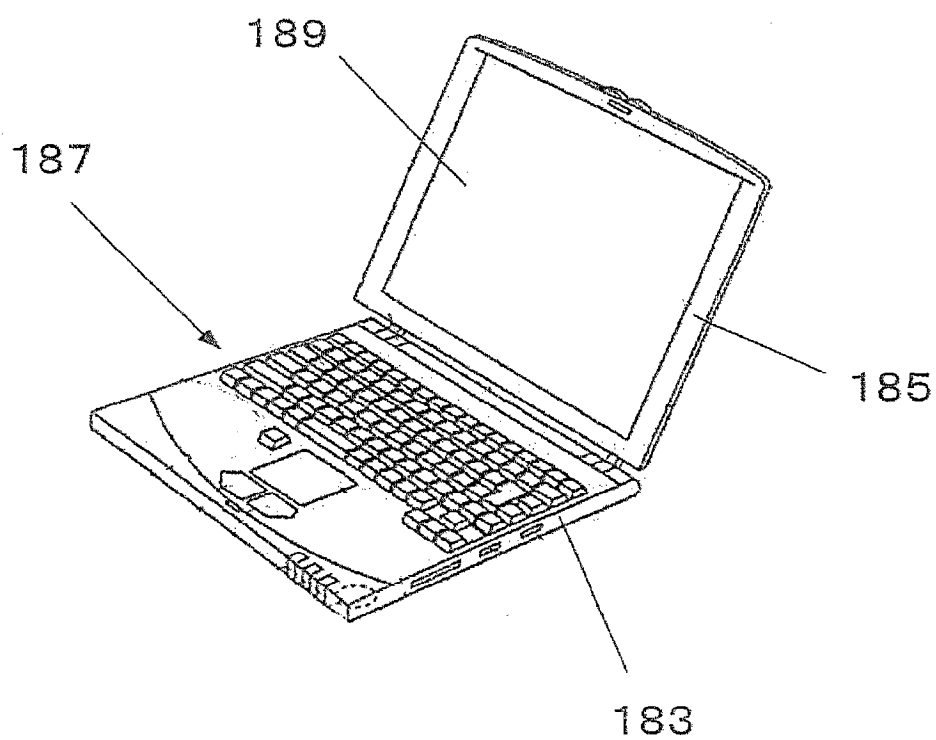


图 24



181

图 25

专利名称(译)	液晶面板及电子设备		
公开(公告)号	CN101750804B	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	CN200910260691.8	申请日	2009-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器西		
[标]发明人	樱井芳亘 田中大直 山口英将		
发明人	樱井芳亘 田中大直 山口英将		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133707 G02F1/1368 G02F2001/134381 G02F1/134363 G02F2201/122 G02F1/13 G02F1/1362 G02F2001/134372 G02F2201/128 G02F2201/123 G02F1/136227 G02F2001/13373 G02F1/1337 G02F1/13306 G02F1/136286		
代理人(译)	李伟		
优先权	2008324779 2008-12-19 JP		
其他公开文献	CN101750804A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶面板以及电子设备。本发明要解决的技术问题是：在横向电场显示型的液晶面板中定向限制力弱，因此容易出现反扭曲现象。本发明的液晶面板，其具有：相互隔着一定距离而对置配置的第一及第二基板；密封于所述第一及第二基板之间的液晶层；定向膜；在所述第一基板侧形成的对置电极图案；和在所述第一基板侧由多根电极分支形成且在连接件的附近形成有部分连结枝的像素电极图案，所述部分连结枝将所述多根电极分支中的从所述连接件延伸的多根电极分支横贯连接。

