(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111656428 B
(45)授权公告日 2023.08.04

(21)申请号 201980009872.5

(22)申请日 2019.01.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111656428 A

(43)申请公布日 2020.09.11

(30)优先权数据
2018-013242 2018.01.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.07.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2019/050369 2019.01.17

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/150210 JA 2019.08.08

(73)专利权人 株式会社半导体能源研究所
地址 日本神奈川县

(72)发明人 丰高耕平 中村太纪

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
专利代理师 宋俊寅

(51)Int.Cl.
G09F 9/30(2006.01)
G09F 9/00(2006.01)
H10K 59/131(2023.01)
H10K 59/121(2023.01)
H10K 50/11(2023.01)
H10K 50/12(2023.01)
H05B 33/06(2006.01)
H05B 33/14(2006.01)

(56)对比文件
WO 2007032313 A1,2007.03.22
CN 101436610 A,2009.05.20
JP 2000206565 A,2000.07.28
CN 107579075 A,2018.01.12
CN 101536064 A,2009.09.16
CN 106133812 A,2016.11.16
CN 107003581 A,2017.08.01
TW 201734739 A,2017.10.01
JP 5318999 B1,2013.10.16
JP 2002334778 A,2002.11.22
CN 107403804 A,2017.11.28

审查员 田慧敏

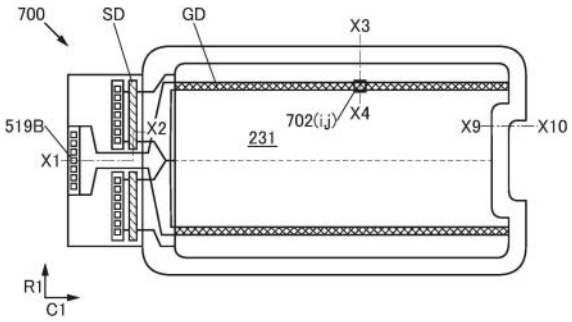
权利要求书2页 说明书29页 附图25页

(54)发明名称

显示面板、显示装置、输入输出装置、数据处理装置

(57)摘要

提供一种方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。一种显示面板，包括显示区域、第一功能层及第二功能层。显示区域包括像素，像素包括显示元件及像素电路。另外，第一功能层包括像素电路、扫描线及第一连接部，显示元件与像素电路电连接，像素电路与扫描线电连接。另外，第二功能层包括与第一功能层重叠的区域，第二功能层包括驱动电路及布线，驱动电路以在与显示元件之间夹着像素电路的方式设置。布线在第一连接部与扫描线电连接，布线与驱动电路电连接。



CN 111656428 B

1.一种显示面板,包括:
显示区域;
第一功能层;
第二功能层;
第一连接部;以及
端子,
其中,所述显示区域包括像素,
所述像素包括显示元件及像素电路,
所述第一功能层包括所述像素电路、扫描线、信号线、辅助信号线及第二连接部,
所述显示元件与所述像素电路电连接,
所述像素电路与所述扫描线电连接,
所述第一功能层包括与所述第二功能层重叠的区域,
所述第二功能层包括驱动电路及布线,
所述驱动电路以在与所述显示元件之间夹着所述像素电路的方式设置,
所述显示元件包括与所述驱动电路重叠的区域,
所述布线在所述第一连接部与所述扫描线电连接,
所述布线与所述驱动电路电连接,
所述信号线与所述像素电路电连接,
所述信号线的端部以外的点在所述第二连接部与所述辅助信号线电连接,
所述辅助信号线包括与其他的信号线交叉的区域,
并且所述辅助信号线与所述端子电连接。
2.根据权利要求1所述的显示面板,
其中所述显示区域包括第一扫描线及第二扫描线,
并且与所述第一扫描线相比,与所述第二扫描线电连接的像素较少。
3.根据权利要求1所述的显示面板,
其中所述显示区域包括第一信号线及第二信号线,
并且与所述第一信号线相比,与所述第二信号线电连接的像素较少。
4.根据权利要求1所述的显示面板,
其中所述显示区域包括一组像素及另一组像素,
所述一组像素包括所述像素,
所述一组像素在行方向上配置,
所述一组像素与所述扫描线电连接,
所述另一组像素包括所述像素,
所述另一组像素在与行方向交叉的列方向上配置,
并且所述另一组像素与所述信号线电连接。
5.根据权利要求1所述的显示面板,还包括一组连接部,
其中所述一组连接部包括所述第一连接部,
并且所述扫描线在所述一组连接部与所述布线电连接。
6.根据权利要求1所述的显示面板,

其中所述第一连接部包括导电构件，

并且所述导电构件具有使扫描线G1(i)与所述布线电连接的功能。

7.一种显示装置，包括：

权利要求1所述的显示面板；以及

控制部，

其中，所述控制部被供应图像数据及控制数据，

所述控制部根据所述图像数据生成数据，

所述控制部根据所述控制数据生成控制信号，

所述控制部供应所述数据及所述控制信号，

所述显示面板被供应所述数据及所述控制信号，

所述驱动电路根据所述控制信号进行工作，

并且，所述像素根据所述数据进行显示。

8.一种输入输出装置，包括：

输入部；以及

显示部，

其中，所述显示部包括权利要求1所述的显示面板，

所述输入部包括检测区域，

所述输入部检测接近所述检测区域的物体，

并且，所述检测区域包括与所述像素重叠的区域。

9.一种数据处理装置，包括：键盘、硬件按钮、指向装置、触摸传感器、照度传感器、摄像装置、声音输入装置、视线输入装置及姿态检测装置中的一个以上；以及权利要求1所述的显示面板。

显示面板、显示装置、输入输出装置、数据处理装置

技术领域

[0001] 本发明的一个方式涉及显示面板、显示装置、输入输出装置或数据处理装置。

[0002] 注意，本发明的一个方式不局限于上述技术领域。本说明书等所公开的发明的一个方式的技术领域涉及一种物体、方法或制造方法。本说明书等所公开的发明的一个方式涉及一种工艺(process)、机器(machine)、制造(manufacture)、或组成物(composition of matter)。由此，更具体而言，作为本说明书所公开的本发明的一个方式的技术领域的例子可以举出半导体装置、显示装置、发光装置、蓄电装置、存储装置、这些装置的驱动方法或者这些装置的制造方法。

背景技术

[0003] 已知一种显示装置，其中包括显示区域及端子电极，端子电极与显示区域彼此重叠，并且端子电极从显示区域的非显示面一侧与外部电极电连接(专利文献1)。

[0004] 另外，已知一种显示装置，其中包括显示部及驱动电路部，该显示部具备用作显示屏面的柔性面板衬底及在上述面板衬底中的与用作显示屏面相反一侧的面上配置为垂直和水平的显示元件，该驱动电路部安装有在柔性驱动电路板上由柔性半导体材料形成的半导体元件(专利文献2)。

[0005] [先行技术文献]

[0006] [专利文献]

[0007] [专利文献1]美国专利申请公开第2016/0300853号说明书

[0008] [专利文献2]美国专利申请公开第2002/0071082号说明书

发明内容

[0009] 发明所要解决的技术问题

[0010] 本发明的一个方式的目的之一是提供一种方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。本发明的一个方式的目的之一是提供一种方便性或可靠性优异的新颖的显示装置。本发明的一个方式的目的之一是提供一种方便性或可靠性优异的新颖的输入输出装置。本发明的一个方式的目的之一是提供一种方便性或可靠性优异的新颖的数据处理装置。本发明的一个方式的目的之一是提供一种新颖的显示面板、新颖的显示装置、新颖的输入输出装置、新颖的数据处理装置或新颖的半导体装置。

[0011] 注意，这些目的的记载不妨碍其他目的的存在。注意，本发明的一个方式并不需要实现所有上述目的。除上述目的外的目的从说明书、附图、权利要求书等的描述中是显而易见的，并且可以从所述描述中抽出。

[0012] 解决技术问题的手段

[0013] (1)本发明的一个方式是一种包括显示区域231、第一功能层520A、第二功能层520B及第一连接部591C(i,y)的显示面板700。

[0014] 显示区域231包括像素702(i,j)。像素702(i,j)包括显示元件550(i,j)及像素电

路530(i,j)。

[0015] 第一功能层520A包括像素电路530(i,j)及扫描线G1(i),显示元件550(i,j)与像素电路530(i,j)电连接。

[0016] 像素电路530(i,j)与扫描线G1(i)电连接。

[0017] 第二功能层520B包括与第一功能层520A重叠的区域,第二功能层520B包括驱动电路GD及布线G2(i)。

[0018] 驱动电路GD以在与显示元件550(i,j)之间夹着像素电路530(i,j)的方式设置。

[0019] 布线G2(i)在第一连接部591C(i,y)与扫描线G1(i)电连接,布线G2(i)与驱动电路GD电连接。

[0020] 由此,可以提高驱动电路GD的配置的自由度。例如,可以以与显示区域231重叠的方式配置驱动电路GD。另外,不需要使驱动电路GD的外形沿着显示面板700的外形。另外,可以提高显示面板700的外形的自由度。例如,显示区域231的轮廓可以使用曲线。另外,可以缩小显示面板700的外形。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0021] (2)另外,本发明的一个方式是一种包括端子519C(j)的上述显示面板700。

[0022] 第一功能层520A包括信号线S1(j)、辅助信号线S2(j)及第二连接部591D(j)。

[0023] 信号线S1(j)与像素电路530(i,j)电连接,信号线S1(j)在第二连接部591D(j)与辅助信号线S2(j)电连接。

[0024] 辅助信号线S2(j)包括与其他的信号线S1(j+1)交叉的区域,辅助信号线S2(j)与端子519C(j)电连接。

[0025] 由此,可以提高端子519C(j)的配置的自由度。或者,可以提高显示面板700的外形的自由度。或者,可以缩小显示面板700的外形。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0026] (3)另外,本发明的一个方式是上述显示面板,其中显示区域231包括一个扫描线G1(i)及其他的扫描线G1(p),与扫描线G1(i)相比,与其他的扫描线G1(p)的电连接的像素较少。

[0027] (4)此外,本发明的一个方式是上述显示面板,其中显示区域231包括一个信号线S1(j)及其他的信号线S1(q),与信号线S1(j)相比,与其他的信号线S1(q)电连接的像素较少。

[0028] 由此,可以提高显示面板700的外形的自由度。例如,显示区域231的轮廓可以使用曲线。另外,可以使显示面板的外形沿着采用曲线的显示区域。另外,例如可以沿着曲线配置像素。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0029] (5)此外,本发明的一个方式是上述显示面板,其中显示区域231包括一组像素702(i,1)至像素702(i,n)及另一组像素702(1,j)至像素702(m,j)。

[0030] 一组像素702(i,1)至像素702(i,n)包括像素702(i,j),并且一组像素702(i,1)至像素702(i,n)在行方向上配置。另外,一组像素702(i,1)至像素702(i,n)与扫描线G1(i)电连接。

[0031] 另一组像素702(1,j)至像素702(m,j)包括像素702(i,j),并且另一组像素702(1,j)至像素702(m,j)在与行方向交叉的列方向上配置。另外,另一组像素702(1,j)至像素702(m,j)与信号线S1(j)电连接。

[0032] 由此,对多个像素供应图像数据。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0033] (6)此外,本发明的一个方式是包括一组连接部591C(i,1)至连接部591C(i,h)的上述显示面板。注意,h为1以上的自然数,优选为大于1且小于n的自然数。

[0034] 一组连接部591C(i,1)至连接部591C(i,h)包括第一连接部591C(i,y),扫描线G1(i)在一组连接部591C(i,1)至连接部591C(i,h)与布线G2(i)电连接。

[0035] 由此,可以使扫描线G1(i)与布线G2(i)电连接。或者,可以降低发生连接不良的概率。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0036] (7)此外,本发明的一个方式是上述显示面板700,其中第一连接部591C(i,y)包括导电构件CP,导电构件CP具有使扫描线G1(i)与布线G2(i)电连接的功能。

[0037] 由此,可以使扫描线G1(i)与布线G2(i)电连接。或者,可以降低发生连接不良的概率。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0038] (8)此外,本发明的一个方式是一种包括上述显示面板700及控制部238的显示装置。

[0039] 控制部238被供应图像数据V1及控制数据CI,控制部238根据图像数据V1生成数据V11,控制部238根据控制数据CI生成控制信号SP。此外,控制部238供应数据V11及控制信号SP。

[0040] 显示面板700被供应数据V11及控制信号SP。注意,驱动电路GD根据控制信号SP进行工作,像素702(i,j)根据数据V11显示。

[0041] 由此,可以使用显示元件显示图像数据。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示装置。

[0042] (9)此外,本发明的一个方式是包括输入部240及显示部230的输入输出装置。

[0043] 显示部230包括上述显示面板700,输入部240包括检测区域241。

[0044] 输入部270检测接近检测区域241的物体,检测区域241包括与像素702(i,j)重叠的区域。

[0045] 由此,可以在使用显示部显示图像数据的同时检测接近与显示部重叠的区域的物体。或者,可以将接近显示部的手指等用作指示器输入位置数据。或者,可以使位置数据与显示于显示部的图像数据相关联。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的输入输出装置。

[0046] (10)此外,本发明的一个方式是包括键盘、硬件按钮、指向装置、触摸传感器、照度传感器、摄像装置、声音输入装置、视线输入装置及姿态检测装置中的一个以上以及上述显示面板的数据处理装置。

[0047] 由此,可以使运算装置根据使用各种输入装置供应的数据生成图像数据或控制数据。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的数据处理装置。

[0048] 在本说明书的附图中,根据其功能对构成要素进行分类而示出为彼此独立的方框的框图,但是,实际上的构成要素难以根据其功能完全划分,而一个构成要素会涉及多个功能。

[0049] 在本说明书中,晶体管所具有的源极和漏极的名称根据晶体管的极性及施加到各端子的电位的高低互相调换。一般而言,在n沟道晶体管中,将被施加低电位的端子称为源

极，而将被施加高电位的端子称为漏极。另外，在p沟道晶体管中，将被施加低电位的端子称为漏极，而将被施加高电位的端子称为源极。在本说明书中，尽管为方便起见在一些情况下假定源极和漏极是固定的来描述晶体管的连接关系，但是实际上，源极和漏极的名称根据上述电位关系而相互调换。

[0050] 在本说明书中，晶体管的源极是指用作活性层的半导体膜的一部分的源区或与上述半导体膜连接的源电极。与此同样，晶体管的漏极是指上述半导体膜的一部分的漏区域或与上述半导体膜连接的漏电极。另外，栅极是指栅电极。

[0051] 在本说明书中，晶体管串联连接的状态是指例如第一晶体管的源极和漏极中只有一个与第二晶体管的源极和漏极中的一个连接的状态。另外，晶体管并联连接的状态是指第一晶体管的源极和漏极中的一个与第二晶体管的源极和漏极中的一个连接且第一晶体管的源极和漏极中的另一个与第二晶体管的源极和漏极中的另一个连接的状态。

[0052] 在本说明书中，连接是指电连接，相当于能够供应或传送电流、电压或电位的状态。因此，连接状态不一定必须是指直接连接的状态，而在其范畴内还包括以能够供应或传送电流、电压或电位的方式通过布线、电阻、二极管、晶体管等的电路元件间接地连接的状态。

[0053] 即使在本说明书中电路图上独立的构成要素彼此连接时，实际上也有一个导电膜兼具有多个构成要素的功能的情况，例如布线的一部分用作电极的情况等。本说明书中的连接的范畴内包括这种一个导电膜兼具有多个构成要素的功能的情况。

[0054] 另外，在本说明书中，晶体管的第一电极和第二电极中的其中一个是源电极，而另一个是漏电极。

[0055] 发明效果

[0056] 通过本发明的一个方式，可以提供一种方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。或者，通过本发明的一个方式，可以提供一种方便性或可靠性优异的新颖的显示装置。或者，通过本发明的一个方式，可以提供一种方便性或可靠性优异的新颖的输入输出装置。或者，通过本发明的一个方式，可以提供一种方便性或可靠性优异的新颖的数据处理装置。或者，通过本发明的一个方式，可以提供一种新颖的显示面板、新颖的显示装置、新颖的输入输出装置、新颖的数据处理装置或新颖的半导体装置。

[0057] 注意，这些效果的记载不妨碍其他效果的存在。另外，本发明的一个方式并不需要必须具有所有上述效果。上述以外的效果是可以从说明书、附图、权利要求书等的记载中自然得知并衍生出来的。

[0058] 附图简要说明

[0059] [图1]说明根据实施方式的显示面板的结构的图。

[0060] [图2]说明根据实施方式的显示面板的结构的图。

[0061] [图3]说明根据实施方式的显示面板的结构的图。

[0062] [图4]说明根据实施方式的显示面板的结构的截面图。

[0063] [图5]说明根据实施方式的显示面板的结构的截面图。

[0064] [图6]说明根据实施方式的显示面板的结构的图。

[0065] [图7]说明根据实施方式的显示面板的结构的图。

[0066] [图8]说明根据实施方式的显示面板的结构的截面图。

[0067] [图9]说明根据实施方式的显示面板的结构的截面图。

[0068] [图10]说明根据实施方式的显示面板的结构的图。

[0069] [图11]说明根据实施方式的显示装置的图。

[0070] [图12]说明根据实施方式的输入输出装置的图。

[0071] [图13]说明根据实施方式的数据处理装置的图。

[0072] [图14]说明根据实施方式的程序的流程图。

[0073] [图15]说明根据实施方式的输入输出装置的图。

[0074] [图16]说明根据实施方式的数据处理装置的图。

[0075] [图17]说明根据实施方式的数据处理装置的图。

[0076] 实施发明的方式

[0077] 本发明的一个方式是包括显示区域、第一功能层、第二功能层及第一连接部的显示面板。显示区域包括像素，像素包括显示元件及像素电路。另外，第一功能层包括像素电路及扫描线，显示元件与像素电路电连接，像素电路与扫描线电连接。另外，第二功能层包括与第一功能层重叠的区域，第二功能层包括驱动电路及布线，驱动电路以在与显示元件之间夹着像素电路的方式设置。布线在第一连接部与扫描线电连接，布线与驱动电路电连接。

[0078] 由此，可以提高驱动电路的配置的自由度。例如，可以以与显示区域重叠的方式配置驱动电路。另外，可以提高显示面板的外形的自由度。例如，显示区域的轮廓可以使用曲线。或者，可以缩小显示面板的外形。其结果是，可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0079] 参照附图对实施方式进行详细说明。注意，本发明不局限于以下说明，而所属技术领域的普通技术人员可以很容易地理解一个事实就是其方式及详细内容在不脱离本发明的宗旨及其范围的情况下可以被变换为各种各样的形式。因此，本发明不应该被解释为仅限定于以下所示的实施方式的记载内容中。注意，在下面说明的发明结构中，在不同的附图中共同使用相同的附图标记来表示相同的部分或具有相同功能的部分，而省略反复说明。

[0080] (实施方式1)

[0081] 在本实施方式中，参照图1至图9对本发明的一个方式的显示面板的结构进行说明。

[0082] 图1A和图1B是说明本发明的一个方式的显示面板的结构的图。图1A是本发明的一个方式的显示面板的俯视图，图1B是沿着图1A中的截断线X1-X2、X3-X4、X9-X10的截面图。

[0083] 图2是说明本发明的一个方式的显示面板的结构的图。图2A是本发明的一个方式的显示面板的示意图。图2B是说明图2A的像素702(i,j)的像素电路。

[0084] 图3是说明本发明的一个方式的显示面板的结构的图。图3A是本发明的一个方式的显示面板的一部分的俯视图，而图3B是对应于图3A的俯视图。

[0085] 图4是说明本发明的一个方式的显示面板的结构的图。图4A是沿着图3B中的截断线Y1-Y2的截面图，而图4B是说明图4A的一部分的截面图。

[0086] 图5是说明本发明的一个方式的显示面板的结构的图。图5是沿着图3B中的截断线Y3-Y4的截面图。

[0087] 图6是说明本发明的一个方式的显示面板的结构的图。图6A是本发明的一个方式

的显示面板的一部分的俯视图,图6B是详细说明图6A的示意图。

[0088] 图7A是说明图6B的一部分的俯视图,而图7B是说明图6B的其他一部分的俯视图。

[0089] 图8是说明本发明的一个方式的显示面板的变形例子的结构的图。图8是沿着图3B中的截断线Y1-Y2的截面图。

[0090] 图9是说明本发明的一个方式的显示面板的变形例子的结构的图。图9是沿着图3B中的截断线Y3-Y4的截面图。

[0091] 图10是说明本发明的一个方式的显示面板的结构的图。图10A是说明显示区域及驱动电路的配置的俯视图,而图10B是图10A的俯视图。

[0092] 注意,在本说明书中,有时将取1以上的整数的值的变数用于符号。例如,有时将包含取1以上的整数的值的变数p的(p)用于指定最大为p个构成要素中的任一个的符号的一部分。另外,例如,有时将包含取1以上的整数的值的变数m及变数n的(m,n)用于指定最大为m×n个构成要素中的任一个的符号的一部分。

[0093] 〈显示面板的结构例子1.〉

[0094] 在本实施方式中说明的显示面板700包括显示区域231、功能层520A、功能层520B及第一连接部591C(i,y)(参照图1A及图1B)。

[0095] 《显示区域231的结构例子1.》

[0096] 显示区域231包括像素702(i,j)。

[0097] 《像素702(i,j)的结构例子1.》

[0098] 像素702(i,j)包括显示元件550(i,j)及像素电路530(i,j)(参照图1B及图2B)。

[0099] 《功能层520A的结构例子1.》

[0100] 功能层520A包括像素电路530(i,j)及扫描线G1(i)(参照图2B及图4A)。

[0101] 《显示元件550(i,j)的结构例子1.》

[0102] 显示元件550(i,j)与像素电路530(i,j)电连接(参照图1B、图2B及图5)。

[0103] 显示元件550(i,j)具有发射光的功能,并且显示元件550(i,j)包括包含发光材料的层553(j)(参照图5)。

[0104] 例如,可以将具有发射光的功能的显示元件用作显示元件550(i,j)。具体而言,可以将有机电致发光元件、无机电致发光元件、Micro-LED等发光二极管或QDLED(Quantum Dot LED:量子点发光二极管)等用作显示元件550(i,j)。

[0105] 《包含发光材料的层553(j)的结构例子1.》

[0106] 例如,可以将沿着信号线S1(j)在列方向上较长的带状叠层材料用于包含发光材料的层553(j)。

[0107] 具体而言,可以对包含发光材料的层553(j)、包含发光材料的层553(j+1)及包含发光材料的层553(j+2)使用发射色相不同的光的材料。由此,例如可以使显示元件550(i,j)所发射的光的色相按每个列不同。

[0108] 例如,可以将发射蓝色光的材料、发射绿色光的材料及发射红色光的材料用于发射色相不同的光的材料。

[0109] 《包含发光材料的层553(j)的结构例子2.》

[0110] 例如,可以将以发射白色光的方式层叠的叠层材料用于包含发光材料的层553(j)。

[0111] 具体而言,可以将发射色相不同的光的材料用于包含发光材料的层553(j)。

[0112] 例如,可以将层叠有包含发射蓝色光的荧光材料的发光材料的层和包含发射绿色光及红色光的荧光材料以外的材料的层的叠层材料用于包含发光材料的层553(j)。另外,可以将层叠有包含发射蓝色光的荧光材料的发光材料的层和包含发射黄色光的荧光材料以外的材料的层的叠层材料用于包含发光材料的层553(j)。

[0113] 例如,可以将发光单元用于包含发光材料的层553(j)。发光单元具有一个区域,在该区域中从一方注入的电子与从另一方注入的空穴再结合。另外,发光单元包含发光材料,该发光材料将因电子与空穴的再结合而产生的能量以光的形式放出。

[0114] 例如,可以将多个发光单元及中间层用作包含发光材料的层553(j)。中间层具有被夹在两个发光单元间的区域。中间层具有电荷产生区域,中间层具有对配置于阴极一侧的发光单元供应空穴并对配置于阳极一侧的发光单元供应电子的功能。另外,有时将具有多个发光单元及中间层的结构称为串联型发光元件。

[0115] 例如,可以将包含发射一个色相的光的材料的发光单元及包含发射其他色相的光的材料的发光单元用于包含发光材料的层553(j)。

[0116] 例如,可以将高分子化合物(低聚物、枝状聚合物、聚合物等)、中分子化合物(介于低分子与高分子之间的化合物:分子量为400以上且4000以下)等用于包含发光材料的层553(j)。

[0117] 《电极551(i,j)、电极552》

[0118] 电极551(i,j)在连接部591A与像素电路530(i,j)电连接(参照图5)。

[0119] 例如,可以将能够用于布线等的材料用于电极551(i,j)或电极552。具体而言,可以将对可见光具有透光性的材料用于电极551(i,j)或电极552。

[0120] 例如,可以使用导电性氧化物或含有铟的导电性氧化物、氧化铟、铟锡氧化物、铟锌氧化物、氧化锌、添加有镓的氧化锌等。或者,可以使用薄得能够使光透过的金属膜。或者,可以使用对可见光具有透光性的材料。

[0121] 例如,可以将使光的一部分透过并反射光的其他的一部分的金属膜用作电极551(i,j)或电极552。由此,例如可以调整电极551(i,j)和电极552之间的距离。另外,可以在显示元件550(i,j)中设置微小共振器结构。或者,与其他的光相比可以更有效地取出指定波长的光。或者,可以取出光谱的半宽窄的光。或者,可以取出鲜明的颜色的光。

[0122] 例如,可以将有效地反射光的膜用于电极551(i,j)或电极552。具体而言,可以将包含银及钯等的材料或包含银及铜等的材料用于金属膜。

[0123] 《像素电路530(i,j)的结构例子1.》

[0124] 像素电路530(i,j)与扫描线G1(i)电连接(参照图2B及图4A)。

[0125] 例如,可以将开关、晶体管、二极管、电阻元件、电感器或者电容器等用于像素电路530(i,j)。

[0126] 像素电路530(i,j)包括开关SW2、晶体管M及电容器C21。例如,可以将晶体管用于开关SW2。

[0127] 《开关SW2的结构例子1.》

[0128] 用于开关SW2的晶体管包括半导体。

[0129] 晶体管包括半导体膜508、导电膜504、导电膜512A及导电膜512B(参照图4B)。

[0130] 半导体膜508包括与导电膜512A电连接的区域508A及与导电膜512B电连接的区域508B。半导体膜508包括区域508A和区域508B之间的区域508C。

[0131] 导电膜504包括与区域508C重叠的区域。导电膜504具有栅电极的功能。

[0132] 绝缘膜506包括夹在半导体膜508和导电膜504之间的区域。绝缘膜506具有栅极绝缘膜的功能。

[0133] 导电膜512A具有源电极的功能和漏电极的功能中的一个。导电膜512B具有源电极的功能和漏电极的功能中的另一个。注意,可以将导电膜512A或导电膜512B用于布线G2(i)。

[0134] 《晶体管M的结构例子1.》

[0135] 例如,可以将能够通过同一工序形成的半导体膜用于作为开关SW2的晶体管及晶体管M。另外,可以将相同结构用于作为开关SW2的晶体管及晶体管M。

[0136] 另外,可以将导电膜524用于晶体管。导电膜524包括在导电膜524与导电膜504之间具有夹着半导体膜508的区域。导电膜524具有第二栅电极的功能。导电膜524例如可以与导电膜504电连接。

[0137] 另外,例如,可以将能够通过同一工序形成的半导体膜用于驱动电路及像素电路的晶体管。

[0138] 例如,可以将底栅型晶体管或顶栅型晶体管等用作像素电路530(i,j)。或者可以用作驱动电路的晶体管。

[0139] 《半导体膜508的结构例子1.》

[0140] 例如,可以将包含第14族元素的半导体用于半导体膜508。具体而言,可以将包含硅的半导体用于半导体膜508。

[0141] [氢化非晶硅]

[0142] 例如,可以将氢化非晶硅用于半导体膜508。或者,可以将微晶硅等用于半导体膜508。由此,例如,可以提供与将多晶硅用于半导体膜508的显示面板相比显示不均匀较少的显示面板。或者,容易实现显示面板的大型化。

[0143] [多晶硅]

[0144] 例如,可以将多晶硅用于半导体膜508。由此,例如,可以实现比将氢化非晶硅用于半导体膜508的晶体管高的场效应迁移率。或者,例如,可以实现比将氢化非晶硅用于半导体膜508的晶体管高的驱动能力。或者,例如,可以实现比将氢化非晶硅用于半导体膜508的晶体管高的像素开口率。

[0145] 或者,例如,可以实现比将氢化非晶硅用于半导体膜508的晶体管高的可靠性。

[0146] 或者,例如,可以使制造晶体管时需要的温度比使用单晶硅的晶体管低。

[0147] 或者,可以通过同一工序形成用于驱动电路的晶体管的半导体膜及用于像素电路的晶体管的半导体膜。或者,可以在与形成有像素电路的衬底同一衬底上形成驱动电路。或者,可以减少构成电子设备的构件数量。

[0148] [单晶硅]

[0149] 例如,可以将单晶硅用于半导体膜。由此,例如,可以实现比将氢化非晶硅用于半导体膜508的显示面板高的清晰度。或者,例如,可以提供与将多晶硅用于半导体膜508的显示面板相比显示不均匀较少的显示面板。或者,例如,可以提供智能眼镜或头戴显示器。

[0150] 《半导体膜508的结构例子2.》

[0151] 例如,可以将金属氧化物用于半导体膜508。由此,与利用将非晶硅用于半导体膜的晶体管的像素电路相比,可以延长像素电路能够保持图像信号的时间。具体而言,可以抑制闪烁的发生,并以低于30Hz、优选为低于1Hz、更优选为低于1次/分的频率供应选择信号。其结果是,可以降低数据处理装置的使用者的疲劳。另外,可以降低用于驱动的功耗。

[0152] 例如,可以使用氧化物半导体的晶体管。具体而言,可以将包含铟的氧化物半导体或包含铟、镓及锌的氧化物半导体用于半导体膜。

[0153] 例如,可以使用关闭状态时的泄漏电流比将非晶硅用于半导体膜的晶体管小的晶体管。具体而言,可以使用将氧化物半导体用于半导体膜的晶体管。

[0154] 例如,可以将包含铟、镓及锌的厚度为25nm的膜用作半导体膜508。

[0155] 例如,可以将层叠有包含钽及氮的厚度为10nm的膜和包含铜的厚度为300nm的膜的导电膜用作导电膜504。另外,包含铜的膜包括在该包含铜的膜与绝缘膜506之间夹着包含钽及氮的膜的区域。

[0156] 例如,可以将层叠有包含硅及氮的厚度为400nm的膜与包含硅、氧及氮的厚度为200nm的膜的叠层膜用于绝缘膜506。另外,包含硅及氮的膜包括在该包含硅及氮的膜与半导体膜508之间夹着包含硅、氧及氮的膜的区域。

[0157] 例如,可以将依次层叠有包含钨的厚度为50nm的膜、包含铝的厚度为400nm的膜、包含钛的厚度为100nm的膜的导电膜用作导电膜512A或导电膜512B。此外,包含钨的膜包括与半导体膜508接触的区域。

[0158] 而且,例如,可以容易地将作为半导体使用非晶硅的底栅型晶体管的生产线改造成作为半导体使用氧化物半导体的底栅型晶体管的生产线。另外,例如,可以容易地将作为半导体使用多晶硅的顶栅型晶体管的生产线改造成作为半导体使用氧化物半导体的顶栅型晶体管的生产线。无论上述哪一种改造都可以有效地利用现有的生产线。

[0159] 由此,可以抑制闪烁。或者,可以降低功耗。或者,可以流畅地显示动作快的动态图像。或者,可以以丰富的灰度级显示照片等。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0160] 《半导体膜508的结构例子3.》

[0161] 例如,可以将化合物半导体用于晶体管的半导体。具体而言,可以使用包含砷化镓的半导体。

[0162] 例如,可以将有机半导体用于晶体管的半导体。具体而言,可以将包含聚并苯类或石墨烯的有机半导体用于半导体膜。

[0163] 《功能层520B的结构例子1.》

[0164] 功能层520B包括与功能层520A重叠的区域(参照图1B)。另外,功能层520B包括驱动电路GD及布线G2(i)(参照图4A)。例如,可以将绝缘膜521B用于功能层520B。例如,可以将能够用于在后面说明的绝缘膜521的材料用于绝缘膜521B。

[0165] 《驱动电路GD的结构例子1.》

[0166] 驱动电路GD以在与显示元件550(i,j)之间夹着像素电路530(i,j)的方式设置(参照图1B)。

[0167] 驱动电路GD供应选择信号。例如,驱动电路GD将选择信号供应给布线G2(i)并通过

连接部591C(i,y)供应给扫描线G1(i)。

[0168] 例如,可以将晶体管MD用于驱动电路GD(参照图4B)。另外,可以将能够对晶体管M使用的结构用于晶体管MD。

[0169] 《扫描线G1(i)的结构例子1.》

[0170] 扫描线G1(i)包括夹在驱动电路GD和一组像素电路530(i,1)至像素电路530(i,n)之间的区域(参照图3A及图4A)。由此,扫描线G1(i)例如可以屏蔽驱动电路GD所产生的噪声。另外,可以屏蔽像素电路530(i,j)所产生的噪声。另外,因噪声而导致的像素电路530(i,j)的错误工作。另外,可以防止因噪声而导致的驱动电路GD的错误工作。或者,可以防止因噪声而导致的图像质量的劣化。

[0171] 《布线G2(i)的结构例子1.》

[0172] 布线G2(i)在连接部591C(i,y)与扫描线G1(i)电连接。另外,布线G2(i)与驱动电路GD电连接。例如,可以将形成于绝缘膜521B、绝缘膜518及绝缘膜516的开口部用作连接部591C(i,y)(参照图4A及图4B)。

[0173] 由此,可以提高驱动电路GD的配置的自由度。例如,可以以与显示区域231重叠的方式配置驱动电路GD。另外,不需要使驱动电路GD的外形沿着显示面板700的外形。另外,可以提高显示面板700的外形的自由度。例如,显示区域231的轮廓可以使用曲线。另外,可以缩小显示面板700的外形。或者,可以通过切除外周部分而将显示面板的外形调整为指定的外形。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0174] 《布线G2(i)的结构例子2.》

[0175] 例如,可以将其电阻比扫描线G1(i)的电阻低的导电膜用于布线G2(i)。另外,可以将其宽度比扫描线G1(i)窄的导电膜用于布线G2(i)。

[0176] 由此,可以降低从驱动电路GD和像素电路530(i,j)之间的电阻。另外,可以减轻发生在控制信号SP的波形中的失真的程度。或者,可以减轻馈通的程度。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0177] 〈显示面板的结构例子2.〉

[0178] 另外,在本实施方式中说明的显示面板700包括端子519C(j)(参照图1B及图7B)。

[0179] 《功能层520A的结构例子2.》

[0180] 功能层520A包括信号线S1(j)、辅助信号线S2(j)及连接部591D(j)(参照图4A)。

[0181] 《信号线S1(j)的结构例子1.》

[0182] 信号线S1(j)与像素电路530(i,j)电连接。另外,信号线S1(j)在连接部591D(j)与辅助信号线S2(j)电连接(参照图4B)。

[0183] 《辅助信号线S2(j)的结构例子1.》

[0184] 辅助信号线S2(j)包括与其他的信号线S1(j+1)交叉的区域,并且辅助信号线S2(j)与端子519C(j)电连接(参照图3B及图7B)。例如,辅助信号线S2(j)与信号线S1(j+1)交叉。

[0185] 另外,不在信号线S1(j)的端部,而在信号线S1(j)的中途设置的连接部591D(j)使信号线S1(j)与辅助信号线S2(j)电连接,因此可以使选自另一组像素电路530(1,j)至像素电路530(m,j)中的一个像素电路530(i,j)和端子519C(j)之间的电阻平均化。

[0186] 由此,可以提高端子519C(j)的配置的自由度。另外,可以提高显示面板700的外形

的自由度。另外，可以缩小显示面板700的外形。另外，可以在像素电路530(i,j)使产生在从端子519C(j)供应的数据V11的波形中的失真的程度平均化。其结果是，可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0187] 〈显示面板的结构例子3.〉

[0188] 另外，在本实施方式中说明的显示面板700中，显示区域231包括扫描线G1(i)及扫描线G1(p)(参照图2A)。与扫描线G1(i)相比，与扫描线G1(p)电连接的像素较少。

[0189] 例如，与扫描线G1(i)相比，与扫描线G1(i+20)电连接的像素较少(参照图7A)。具体而言，与扫描线G1(i+20)电连接的像素个数比与扫描线G1(i)电连接的像素个数少六个。

[0190] 〈显示面板的结构例子4.〉

[0191] 另外，在本实施方式中说明的显示面板700中，显示区域231包括信号线S1(j)及信号线S1(q)(参照图2A)。与信号线S1(j)相比，与信号线S1(q)电连接的像素较少。

[0192] 例如，与信号线S1(i)相比，与信号线S1(i-10)电连接的像素较少(参照图7B)。具体而言，与信号线S1(i-10)电连接的像素个数比与信号线S1(i)电连接的像素个数少三个。

[0193] 由此，可以提高显示面板700的外形的自由度。例如，显示区域231的轮廓可以使用曲线。另外，可以使采用曲线的显示区域沿着显示面板的外形。另外，例如可以沿着曲线配置像素。其结果是，可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0194] 〈显示面板的结构例子5.〉

[0195] 另外，在本实施方式中说明的显示面板700中，显示区域231包括一组像素702(i,1)至像素702(i,n)及另一组像素702(1,j)至像素702(m,j)(参照图10A及图10B)。

[0196] 另外，显示区域231包括未图示的导电膜VCOM2及导电膜ANO。

[0197] 《一组像素的结构例子1.》

[0198] 一组像素702(i,1)至像素702(i,n)包括像素702(i,j)，并且一组像素702(i,1)至像素702(i,n)在行方向(在图中以箭头R1示出的方向)上配置。另外，一组像素702(i,1)至像素702(i,n)与扫描线G1(i)电连接。

[0199] 另一组像素702(1,j)至像素702(m,j)包括像素702(i,j)，并且另一组像素702(1,j)至像素702(m,j)在与行方向交叉的列方向(在图中以箭头C1示出的方向)上配置。另外，另一组像素702(1,j)至像素702(m,j)与信号线S1(j)电连接。

[0200] 由此，对多个像素供应图像数据。其结果是，可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0201] 〈显示面板的结构例子6.〉

[0202] 另外，在本实施方式中说明的显示面板700包括一组连接部591C(i,1)至一组连接部591C(i,h)(参照图7A)。另外，h为1以上的自然数，优选为大于1且小于n的自然数。例如，在连接部的数量多于1时，可以降低发生连接不良的概率，并且在连接部的数量少于n时，可以降低在与相邻的其他行的连接部之间发生短路的概率。具体而言，连接部591C(i,y)不易与连接部591C(i-1,y)或连接部591C(i+1,y)之间发生短路。

[0203] 另外，不在扫描线G1(i)的端部，而在扫描线G1(i)的中途设置的连接部591C(i,y)使扫描线G1(i)与布线G2(i)电连接，因此可以使选自一组像素电路530(i,1)至像素电路530(i,n)中的一个像素电路530(i,j)和驱动电路GD之间的电阻平均化。

[0204] 另外，因为在一组连接部591C(i,1)至一组连接部591C(i,h)使扫描线G1(i)与布

线G2(i)电连接,所以可以使选自一组像素电路530(i,1)至像素电路530(i,n)的一个像素电路530(i,j)和驱动电路GD之间的电阻平均化。

[0205] 由此,可以使发生在控制信号SP的波形中的失真的程度平均化。或者,可以使馈通的程度平均化。或者,可以减轻显示不均匀。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0206] 《一组连接部591C(i,1)至一组连接部591C(i,h)的结构例子1.》

[0207] 一组连接部591C(i,1)至一组连接部591C(i,h)包括连接部591C(i,y),扫描线G1(i)在一组连接部591C(i、1)至一组连接部591C(i,h)与布线G2(i)电连接(参照图7A)。

[0208] 由此,可以使扫描线G1(i)与布线G2(i)电连接。或者,可以降低发生连接不良的概率。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0209] 《连接部591C(i,y)的结构例子2.》

[0210] 另外,在本实施方式中说明的显示面板700中,连接部591C(i,y)包括导电构件CP(参照图8及图9)。

[0211] 《导电构件CP的结构例子1.》

[0212] 导电构件CP具有使扫描线G1(i)和布线G2(i)电连接的功能。

[0213] 例如,可以将具有导电性的粒子用作导电构件CP。

[0214] 例如,可以将其尺寸为1μm以上且200μm以下,优选为3μm以上且150μm以下的具有球状、柱状或纤维形状等的形状的粒子用作粒子CP。例如,可以使用被包含镍或金等的导电材料覆盖的粒子。具体而言,可以使用包含聚苯乙烯、丙烯酸树脂或氧化钛等的粒子。具体而言,可以将导电构件CP分散地用于绝缘性材料521C。例如,可以将合成橡胶、热固化树脂、热可塑性树脂、粘合剂等用于绝缘性材料521C。

[0215] 例如,可以将凸状的结构体KB用于连接部591C(i,y)。或者,可以使用形成在结构体KB上的导电构件CP。

[0216] 由此,可以使扫描线G1(i)与布线G2(i)电连接。或者,可以降低发生连接不良的概率。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示面板。

[0217] 〈显示面板的结构例子6.〉

[0218] 另外,显示面板700包括基材510、基材770及绝缘膜501C(参照图4A)。

[0219] 绝缘膜501C包括夹在基材770和基材510之间的区域,并且绝缘膜501C包括夹在功能层520A和基材510之间的区域。

[0220] 《功能层520A的结构例子3.》

[0221] 功能层520A包括绝缘膜521、绝缘膜518、绝缘膜516、绝缘膜506及绝缘膜501C等。

[0222] [绝缘膜521]

[0223] 绝缘膜521包括夹在像素电路530(i,j)和显示元件550(i,j)之间的区域(参照图5)。

[0224] 例如,可以将绝缘性无机材料、绝缘性有机材料或包含无机材料和有机材料的绝缘性复合材料用于绝缘膜521。

[0225] 具体而言,可以将无机氧化物膜、无机氮化物膜、无机氧氮化物膜等或层叠有选自这些材料中的多个材料的叠层材料用于绝缘膜521。

[0226] 例如,可以将氧化硅膜、氮化硅膜、氧氮化硅膜、氧化铝膜等或包含层叠有选自这

些材料中的多个材料的叠层材料的膜用于绝缘膜521。氮化硅膜是致密的膜，并具有优异的抑制杂质扩散的功能。

[0227] 例如，可以将聚酯、聚烯烃、聚酰胺、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚硅氧烷或丙烯酸树脂等或选自上述树脂中的多个树脂的叠层材料或复合材料等用于绝缘膜521。另外，也可以使用具有感光性的材料。由此，例如，通过绝缘膜521可以使起因于与绝缘膜521重叠的各种结构的台阶平坦化。

[0228] 聚酰亚胺与其他的有机材料相比具有更好的热稳定性、绝缘性、韧性、低介电常数、低热膨胀率、耐化学品性等特性。由此，尤其优选将聚酰亚胺用于绝缘膜521等。

[0229] 例如，可以将采用具有感光性的材料形成的膜用于绝缘膜521。具体而言，可以将采用感光性聚酰亚胺或感光性丙烯酸树脂等形成的膜用于绝缘膜521。

[0230] 例如，可以将具有透光性的材料用于绝缘膜521。具体而言，可以将氮化硅用于绝缘膜521。

[0231] [绝缘膜518]

[0232] 绝缘膜518包括夹在像素电路530(i,j)和绝缘膜521之间的区域(参照图4B)。此外，可以将叠层膜用作绝缘膜518。

[0233] 例如，可以将能够用于绝缘膜521的材料用于绝缘膜518。

[0234] 例如，可以将能够抑制氧、氢、水、碱金属、碱土类金属等扩散的材料用于绝缘膜518。具体而言，可以将氮化物绝缘膜用于绝缘膜518。例如，可以将氮化硅、氮氧化硅、氮化铝、氮氧化铝等用于绝缘膜518。由此，可以防止杂质扩散到晶体管的半导体膜。

[0235] [绝缘膜516]

[0236] 绝缘膜516包括夹在像素电路530(i,j)和绝缘膜518之间的区域(参照图4B)。此外，可以将叠层膜用作绝缘膜516。

[0237] 例如，可以将能够用于绝缘膜521的材料用于绝缘膜516。具体而言，可以将其制造方法与绝缘膜518的制造方法不同的膜用于绝缘膜516。

[0238] [绝缘膜506]

[0239] 绝缘膜506包括夹在半导体膜508和导电膜504之间的区域(参照图4B)。

[0240] 例如，可以将能够用于绝缘膜521的材料用于绝缘膜506。具体而言，可以将含有氧化硅膜、氧氮化硅膜、氮氧化硅膜、氮化硅膜、氧化铝膜、氧化铪膜、氧化钇膜、氧化锆膜、氧化镓膜、氧化钽膜、氧化镁膜、氧化镧膜、氧化铈膜或氧化钕膜的膜用于绝缘膜506。

[0241] [绝缘膜501C]

[0242] 绝缘膜501C包括夹在像素电路530(i,j)和基材510之间的区域(参照图4A)。

[0243] 例如，可以将能够用于绝缘膜521的材料用于绝缘膜501C。具体而言，可以将包含硅及氧的材料用于绝缘膜501C。由此，可以抑制杂质扩散到像素电路或显示元件等。

[0244] [绝缘膜528]

[0245] 绝缘膜528包括夹在绝缘膜521和基材770之间的区域，并在与显示元件550(i,j)重叠的区域包括开口部(参照图5)。沿着电极551(i,j)的外周形成的绝缘膜528防止电极551(i,j)和电极552之间的短路。

[0246] 例如，可以将能够用于绝缘膜521的材料用于绝缘膜528。具体而言，可以将氧化硅膜、包含丙烯酸树脂的膜或包含聚酰亚胺的膜用于绝缘膜528。

[0247] 《密封剂705》

[0248] 密封剂705包括夹在功能层520A和基材770之间的区域，并具有贴合功能层520A与基材770的功能。

[0249] 可以将无机材料、有机材料或无机材料和有机材料的复合材料等用于密封剂705。

[0250] 例如，可以将热熔性树脂或固化树脂等有机材料用于密封剂705。

[0251] 例如，可以将反应固化型粘合剂、光固化型粘合剂、热固化型粘合剂或/及厌氧型粘合剂等有机材料用于密封剂705。

[0252] 具体而言，可以将包含环氧树脂、丙烯酸树脂、硅酮树脂、酚醛树脂、聚酰亚胺树脂、亚胺树脂、PVC(聚氯乙烯)树脂、PVB(聚乙烯醇缩丁醛)树脂、EVA(乙烯-醋酸乙烯酯)树脂等的粘合剂用于密封剂705。

[0253] 《功能层720》

[0254] 功能层720包括着色膜CF、绝缘膜771及遮光膜BM。

[0255] 着色膜CF包括夹在基材770及显示元件550(i,j)之间的区域。

[0256] 遮光膜BM在与像素702(i,j)重叠的区域包括开口部。

[0257] 《功能膜770P等》

[0258] 功能膜770P包括与显示元件550(i,j)重叠的区域。

[0259] 例如，可以将防反射膜、偏振膜、相位差膜、光扩散膜或聚光膜等用于功能膜770P。

[0260] 具体而言，可以将圆偏振膜用于功能膜770P。

[0261] 另外，可以将抑制尘埃的附着的抗静电膜、防污的拒水性膜、抗反射膜、防眩膜、抑制使用时的损伤的硬涂膜等用于功能膜770P。

[0262] 注意，本实施方式可以与本说明书所示的其他实施方式适当地组合。

[0263] (实施方式2)

[0264] 在本实施方式中对能够用于本发明的一个方式中公开的晶体管的半导体膜的金属氧化物进行说明。注意，当晶体管的半导体膜中使用金属氧化物时，也可以将该金属氧化物称为氧化物半导体。

[0265] 氧化物半导体分为单晶氧化物半导体及非单晶氧化物半导体。作为非单晶氧化物半导体，有CAAC-OS(c-axis-aligned crystalline oxide semiconductor)、多晶氧化物半导体、nc-OS(nanocrystalline oxide semiconductor)、a-like OS(amorphous-like oxide semiconductor)及非晶質氧化物半导体等。

[0266] 另外，作为非单晶氧化物半导体的一个例子，可以举出被称为半晶氧化物半导体(Semi-crystalline oxide semiconductor)的氧化物半导体。半晶氧化物半导体具有介于单晶氧化物半导体与非晶氧化物半导体之间的中间结构。与非晶氧化物半导体相比半晶氧化物半导体的结构更稳定。例如，作为半晶氧化物半导体，可以举出具有CAAC结构且为CAC(Cloud-Aligned Composite)结构的氧化物半导体。下面对CAC的详细内容进行说明。

[0267] 作为本发明的一个方式所公开的晶体管的半导体膜也可以使用CAC-OS(Cloud-Aligned Composite oxide semiconductor)。

[0268] 本发明的一个方式所公开的晶体管的半导体膜可以使用上述非单晶氧化物半导体或CAC-OS。此外，作为非单晶氧化物半导体优选使用nc-OS或CAAC-OS。

[0269] 在本发明的一个方式中，作为晶体管的半导体膜优选使用CAC-OS。通过使用CAC-

OS,可以对晶体管赋予高电特性或高可靠性。

[0270] 以下对CAC-OS进行详细说明。

[0271] CAC-OS或CAC-metal oxide在材料的一部分中具有导电性的功能,在材料的另一部分中具有绝缘性的功能,作为材料的整体具有半导体的功能。此外,在将CAC-OS或CAC-metal oxide用于晶体管的沟道形成区域的情况下,导电性的功能是使被用作载流子的电子(或空穴)流过的功能,绝缘性的功能是不使被用作载流子的电子流过的功能。通过导电性的功能和绝缘性的功能的互补作用,可以使CAC-OS或CAC-metal oxide具有开关功能(On/Off功能)。通过在CAC-OS或CAC-metal oxide中使各功能分离,可以最大限度地提高各功能。

[0272] 此外,CAC-OS或CAC-metal oxide包括导电性区域及绝缘性区域。导电性区域具有上述导电性的功能,绝缘性区域具有上述绝缘性的功能。此外,在材料中,导电性区域和绝缘性区域有时以纳米粒子级分离。另外,导电性区域和绝缘性区域有时在材料中不均匀地分布。此外,有时导电性区域被观察为其边缘模糊且以云状连接。

[0273] 在CAC-OS或CAC-metal oxide中,有时导电性区域及绝缘性区域以0.5nm以上且10nm以下,优选为0.5nm以上且3nm以下的尺寸分散在材料中。

[0274] 此外,CAC-OS或CAC-metal oxide由具有不同带隙的成分构成。例如,CAC-OS或CAC-metal oxide由具有起因于绝缘性区域的宽隙的成分及具有起因于导电性区域的窄隙的成分构成。在该结构中,当使载流子流过时,载流子主要在具有窄隙的成分中流过。此外,具有窄隙的成分与具有宽隙的成分互补作用,与具有窄隙的成分联动地在具有宽隙的成分中载流子流过。因此,在将上述CAC-OS或CAC-metal oxide用于晶体管的沟道形成区域时,在晶体管的导通状态中可以得到高电流驱动力,即大通态电流及高场效应迁移率。

[0275] 就是说,也可以将CAC-OS或CAC-metal oxide称为基质复合材料(matrix composite)或金属基质复合材料(metal matrix composite)。

[0276] CAC-OS例如是指包含在金属氧化物中的元素不均匀地分布的构成,其中包含不均匀地分布的元素的材料的尺寸为0.5nm以上且10nm以下,优选为1nm以上且2nm以下或近似的尺寸。注意,在下面也将在金属氧化物中一个或多个金属元素不均匀地分布且包含该金属元素的区域混合的状态称为马赛克(mosaic)状或补丁(patch)状,该区域的尺寸为0.5nm以上且10nm以下,优选为1nm以上且2nm以下或近似的尺寸。

[0277] 金属氧化物优选至少包含铟。尤其是,优选包含铟及锌。除此之外,也可以还包含选自铝、镓、钇、铜、钒、铍、硼、硅、钛、铁、镍、锗、锆、钼、镧、铈、钕、铪、钽、钨和镁等中的一种或多种。

[0278] 例如,In-Ga-Zn氧化物中的CAC-OS(在CAC-OS中,尤其可以将In-Ga-Zn氧化物称为CAC-IGZO)是指材料分成铟氧化物(以下,称为InO_{X1}(X1为大于0的实数))或铟锌氧化物(以下,称为$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$(X2、Y2及Z2为大于0的实数))以及镓氧化物(以下,称为GaO_{X3}(X3为大于0的实数))或镓锌氧化物(以下,称为$Ga_{X4}Zn_{Y4}O_{Z4}$(X4、Y4及Z4为大于0的实数))等而成为马赛克状,且马赛克状的InO_{X1}或$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$均匀地分布在膜中的构成(以下,也称为云状)。

[0279] 换言之,CAC-OS是具有以GaO_{X3}为主要成分的区域和以$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}为主要成分的区域混在一起的构成的复合金属氧化物。在本说明书中,例如,当第一区域的In与元素M的原子个数比大于第二区域的In与元素M的原子个数比时,第一区域的In浓度高于第二区

域。

[0280] 注意,IGZO是通称,有时是指包含In、Ga、Zn及O的化合物。作为典型例子,可以举出以$InGaO_3(ZnO)_{m1}$(m1为自然数)或$In_{(1+x0)}Ga_{(1-x0)}O_3(ZnO)_{m0}$(-1≤x0≤1,m0为任意数)表示的结晶性化合物。

[0281] 上述结晶性化合物具有单晶结构、多晶结构或CAAC(c-axis aligned crystal:c轴取向结晶)结构。CAAC结构是多个IGZO的纳米晶具有c轴取向性且在a-b面上以不取向的方式连接的结晶结构。

[0282] 另一方面,CAC-OS与金属氧化物的材料构成有关。CAC-OS是指如下构成:在包含In、Ga、Zn及O的材料构成中,一部分中观察到以Ga为主要成分的纳米粒子状区域以及一部分中观察到以In为主要成分的纳米粒子状区域分别以马赛克状无规律地分散。因此,在CAC-OS中,结晶结构是次要因素。

[0283] CAC-OS不包含组成不同的两种以上的膜的叠层结构。例如,不包含由以In为主要成分的膜与以Ga为主要成分的膜的两层构成的结构。

[0284] 注意,有时观察不到以GaO_{X3}为主要成分的区域与以$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}为主要成分的区域之间的明确的边界。

[0285] 在CAC-OS中包含选自铝、钇、铜、钒、铍、硼、硅、钛、铁、镍、锗、锆、钼、镧、铈、钕、铪、钽、钨和镁等中的一种或多种以代替镓的情况下,CAC-OS是指如下构成:一部分中观察到以该金属元素为主要成分的纳米粒子状区域以及一部分中观察到以In为主要成分的纳米粒子状区域以马赛克状无规律地分散。

[0286] CAC-OS例如可以通过在对衬底不进行意图性的加热的条件下利用溅射法来形成。在利用溅射法形成CAC-OS的情况下,作为成膜气体,可以使用选自惰性气体(典型的是氩)、氧气体和氮气体中的一种或多种。另外,成膜时的成膜气体的总流量中的氧气体的流量比越低越好,例如,将氧气体的流量比设定为0%以上且低于30%,优选为0%以上且10%以下。

[0287] CAC-OS具有如下特征:通过根据X射线衍射(XRD:X-ray diffraction)测定法之一的out-of-plane法利用θ/2θ扫描进行测定时,观察不到明确的峰值。也就是说,根据X射线衍射的分析结果,可知在测定区域中没有a-b面方向及c轴方向上的取向。

[0288] 另外,在通过照射束径为1nm的电子束(也称为纳米束)而取得的CAC-OS的电子衍射图案中,观察到环状的亮度高的区域(环状区域)以及在该环状区域内的多个亮点。由此,根据电子衍射图案,可知CAC-OS的结晶结构具有在平面方向及截面方向上没有取向的nc(nano-crystal)结构。

[0289] 另外,例如在In-Ga-Zn氧化物的CAC-OS中,根据通过能量分散型X射线分析法(EDX:Energy Dispersive X-ray spectroscopy)取得的EDX面分析图像(EDX-mapping),可确认到:具有以GaO_{X3}为主要成分的区域及以$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}为主要成分的区域不均匀地分布而混合的构成。

[0290] CAC-OS的结构与金属元素均匀地分布的IGZO化合物不同,具有与IGZO化合物不同的性质。换言之,CAC-OS具有以GaO_{X3}等为主要成分的区域及以$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}为主要成分的区域互相分离且以各元素为主要成分的区域为马赛克状的构成。

[0291] 在此,以$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}为主要成分的区域的导电性高于以GaO_{X3}等为主要成分

的区域。换言之，当载流子流过以$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}为主要成分的区域时，呈现氧化物半导体的导电性。因此，当以$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}为主要成分的区域在氧化物半导体中以云状分布时，可以实现高场效应迁移率(μ)。

[0292] 另一方面，以GaO_{X3}等为主要成分的区域的绝缘性高于以$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}为主要成分的区域。换言之，当以GaO_{X3}等为主要成分的区域在氧化物半导体中分布时，可以抑制泄漏电流而实现良好的开关工作。

[0293] 因此，当将CAC-OS用于半导体元件时，通过起因于GaO_{X3}等的绝缘性及起因于$In_{X2}Zn_{Y2}O_{Z2}$或InO_{X1}的导电性的互补作用可以实现高通态电流(I_{on})及高场效应迁移率(μ)。

[0294] 另外，使用CAC-OS的半导体元件具有高可靠性。因此，CAC-OS适用于显示器等各种半导体装置。

[0295] 本实施方式可以与其他实施方式适当地组合。

[0296] (实施方式3)

[0297] 在本实施方式中参照图11说明本发明的一个方式的显示装置的结构。

[0298] 图11是说明本发明的个方式的显示装置的结构的图。图11A是本发明的一个方式的显示装置的框图。图11B1至图11B3是说明本发明的一个方式的显示装置的外观的投影图。

[0299] 〈显示装置的结构例子〉

[0300] 在本实施方式中说明的显示装置包括控制部238及显示面板700(参照图11A)。

[0301] 《控制部238的结构例子》

[0302] 控制部238被供应图像数据V1及控制数据CI。例如，可以将时钟信号或时序信号等用于控制数据CI。

[0303] 控制部238根据图像数据V1生成数据V11，并根据制御数据CI生成控制信号SP。此外，控制部238供应数据V11及控制信号SP。例如，数据V11包括8bit以上的灰度级，优选12bit以上的灰度级。另外，例如，可以将用作驱动电路的移位寄存器的时钟信号或起始脉冲等用于控制信号SP。

[0304] 具体而言，控制部238包括控制电路233、解压电路234及图像处理电路235。

[0305] 《控制电路233》

[0306] 控制电路233具有生成并供应控制信号SP的功能。

[0307] 控制电路233具有供应控制信号SP的功能。例如，可以将时钟信号或时序信号等用于控制信号SP。

[0308] 例如，可以将时序控制器用于控制电路233。

[0309] 《解压电路234》

[0310] 解压电路234具有对以压缩状态被供应的图像数据V1进行解压的功能。解压电路234包括存储部。存储部例如具有储存被解压的图像数据的功能。

[0311] 《图像处理电路235》

[0312] 图像处理电路235例如包括存储区域。存储区域例如具有储存图像数据V1中的数据的功能。

[0313] 图像处理电路235例如具有根据预定的特性曲线校正图像数据V1而生成数据V11的功能及供应数据V11的功能。

[0314] 《显示面板的结构例子》

[0315] 显示面板700被供应数据V11及控制信号SP。驱动电路根据控制信号SP进行工作，并且像素702(i,j)根据数据V11进行显示。

[0316] 例如,可以使用在实施方式1中说明的显示面板。

[0317] 例如,驱动电路SD被供应控制信号SP及数据V11并供应第一信号及第二信号。另外,驱动电路GD被供应控制信号SP并供应第一选择信号及第二选择信号。

[0318] 通过使用控制信号SP,可以使驱动电路SD及驱动电路GD的工作同步。

[0319] 另外,显示面板也可以包括控制电路233。例如,可以将安装于刚性衬底的控制电路233用于显示面板。具体而言,可以使用柔性印刷电路板将安装于刚性衬底的控制电路233电连接到驱动电路。

[0320] 由此,可以使用显示元件显示图像数据。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的显示装置。另外,例如,可以提供电视接收系统(参照图11B1)、影像监视器(参照图11B2)或笔记本计算机(参照图11B3)等。

[0321] 另外,本实施方式可以与本说明书所示的其他实施方式适当地组合。

[0322] (实施方式4)

[0323] 在本实施方式中参照图12说明本发明的一个方式的输入输出装置的结构。

[0324] 图12是说明本发明的一个方式的输入输出装置的结构的框图。

[0325] <输入输出装置的结构例子>

[0326] 在本实施方式中说明的输入输出装置包括输入部240及显示部230(参照图12)。

[0327] 《显示部230》

[0328] 例如,可以将实施方式1所记载的显示面板700用于显示部230。另外,可以将具有包括输入部240及显示部230的结构的面板称为输入输出面板700TP。

[0329] 《输入部240的结构例子1.》

[0330] 输入部240包括检测区域241。输入部240具有检测靠近检测区域241的物体的功能。

[0331] 检测区域241包括与像素702(i,j)重叠的区域。

[0332] 由此,可以在使用显示部显示图像数据的同时检测接近与显示部重叠的区域的物体。或者,可以将接近显示部的手指等用作指示器输入位置数据。或者,可以使位置数据与显示于显示部的图像数据相关联。其结果是,可以提供方便性或可靠性优异的新颖的输入输出装置。

[0333] 《输入部240的结构例子2.》

[0334] 输入部240可以包括振荡电路OSC及检测电路DC(参照图12)。

[0335] 《检测区域241》

[0336] 检测区域241例如包括一个或多个检测元件。

[0337] 检测区域241包括一组检测元件775(g,1)至检测元件775(g,q)、另一组检测元件775(1,h)至检测元件775(p,h)。g是1以上且p以下的整数,h是1以上且q以下的整数,并且p及q是1以上的整数。

[0338] 一组检测元件775(g,1)至检测元件775(g,q)包括检测元件775(g,h)并配置在行方向(附图中以箭头R2表示的方向)上。注意,以箭头R2表示的方向与以箭头R1表示的方向

既可以相同又可以不同。

[0339] 另一组检测元件775(1,h)至检测元件775(p,h)包括检测元件775(g,h)并配置在与行方向交叉的列方向(附图中以箭头C2表示的方向)上。

[0340] 《检测元件》

[0341] 检测元件具有检测靠近的指示器的功能。例如,可以将指头或触屏笔等用于指示器。例如,可以将金属片或线圈等用于触屏笔。

[0342] 具体而言,可以将静电电容式接近传感器、电磁感应式接近传感器、光学式接近传感器、电阻膜式接近传感器等用于检测元件。

[0343] 另外,也可以组合多个方式的检测元件。例如,可以组合使用检测指头的检测元件和检测触屏笔的检测元件。

[0344] 因此,能够辨别指示器的种类。或者,根据所辨别的指示器的种类而可以使不同的指令与检测数据相关联。具体而言,在判断是将指头用于指示器的情况下,可以使检测数据与动作相关联。或者,在判断是将触屏笔用于指示器的情况下,可以使检测数据与描画处理相关联。

[0345] 具体而言,可以使用静电电容式或光学式接近传感器检测指头。或者,可以使用电磁感应式或光学式接近传感器检测触屏笔。

[0346] 注意,本实施方式可以与本说明书所示的其他实施方式适当地组合。

[0347] (实施方式5)

[0348] 在本实施方式中,参照图13至图15说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构。

[0349] 图13A是说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构的框图。图13B和图13C是说明数据处理装置的外观的一个例子的投影图。

[0350] 图14A是说明本发明的一个方式的程序的流程图。图14A是说明本发明的一个方式的程序的主处理的流程图,图14B是说明中断处理的流程图。

[0351] 图15是说明本发明的一个方式的程序的图。图15A是说明本发明的一个方式的程序的中断处理的流程图。图15B是说明本发明的一个方式的数据处理装置的工作的模式图。图15C是说明本发明的一个方式的数据处理装置的工作的时序图。

[0352] <数据处理装置的结构例子1>

[0353] 在本实施方式中说明的数据处理装置包括运算装置210及输入输出装置220(参照图13A)。另外,输入输出装置220与运算装置210电连接。此外,数据处理装置200可以包括框体(参照图13B或图13C)。

[0354] 《运算装置210的结构例子1》

[0355] 运算装置210收到输入数据II或检测数据DS。运算装置210供应控制数据CI及图像数据V1。

[0356] 运算装置210包括运算部211及存储部212。此外,运算装置210包括传送通道214及输入输出接口215。

[0357] 传送通道214与运算部211、存储部212及输入输出接口215电连接。

[0358] 《运算部211》

[0359] 运算部211例如具有执行程序的功能。

[0360] 《存储部212》

[0361] 存储部212具有储存例如运算部211所执行的程序、初期数据、设定数据或图像等的功能。

[0362] 具体而言，存储部212可以使用硬盘、快闪存储器或包括包含氧化物半导体的晶体管的存储器等。

[0363] 《输入输出接口215、传送通道214》

[0364] 输入输出接口215包括端子或布线，具有供应并接收数据的功能。例如，可以与传送通道214电连接。另外，可以与输入输出装置220电连接。

[0365] 传送通道214包括布线，具有供应并被供应数据的功能。例如，可以与输入输出接口215电连接。另外，可以与运算部211、存储部212或输入输出接口215电连接。

[0366] 《输入输出装置220的结构例子》

[0367] 输入输出装置220供应输入数据II及检测数据DS。输入输出装置220收到控制数据CI及图像数据V1(参照图13A)。

[0368] 例如，可以将键盘的扫描代码、位置数据、按钮的工作数据、声音数据或图像数据等用作输入数据II。或者，例如，可以将数据处理装置200的使用环境的照度数据、姿态数据、加速度数据、方位数据、压力数据、温度数据或湿度数据等用作检测数据DS。

[0369] 例如，可以将控制显示图像数据V1时的亮度的信号、控制显示图像数据V1时的彩度的信号或控制显示图像数据V1时的色相的信号用作控制数据CI。或者，可以将改变图像数据V1的显示的一部分的信号用作控制数据CI。

[0370] 输入输出装置220包括显示部230、输入部240及检测部250。例如，可以使用在实施方式4中说明的输入输出装置。

[0371] 显示部230根据控制数据CI显示图像数据V1。

[0372] 输入部240生成输入数据II。

[0373] 检测部250生成检测数据DS。

[0374] 《显示部230》

[0375] 显示部230具有根据图像数据V1显示图像的功能。显示部230具有根据控制数据CI显示图像的功能。

[0376] 显示部230包括控制部238、驱动电路GD、驱动电路SD、显示面板700(参照图11)。例如，可以将实施方式3所说明的显示装置用于显示部230。

[0377] 《输入部240》

[0378] 输入部240具有供应位置数据P1的功能。可以将各种人机界面等用于输入部240(参照图13A)。

[0379] 例如，可以将键盘、鼠标、触摸传感器、麦克风或照相机等用于输入部240。另外，可以使用具有重叠于显示部230的区域的触摸传感器。可以将包括显示部230及具有重叠于显示部230的区域的触摸传感器的输入输出装置称为触摸面板或触摸屏。

[0380] 例如，使用者可以将接触到触摸面板的手指用作指示器来作各种手势(点按、拖拉、滑动或捏合等)。

[0381] 例如，运算装置210分析接触触摸面板的手指的位置或轨迹等数据，当分析结果满足预定的条件时，可以说其被供应了预定的手势。由此，使用者可以使用该手势供应预先设

定成与预定的手势相关联的预定的操作指令。

[0382] 例如,使用者可以利用顺着触摸面板移动接触触摸面板的手指的手势提供改变图像数据的显示位置的“滚动指令”。

[0383] 《检测部250》

[0384] 检测部250具有供应检测数据DS的功能。检测部250例如具有检测数据处理装置200的使用环境的照度的功能及供应照度数据的功能。

[0385] 检测部250具有检测周围的状态而供应检测数据的功能。具体而言,可以供应照度数据、姿态数据、加速度数据、方位数据、压力数据、温度数据或湿度数据等。

[0386] 例如,可以将光检测器、姿态检测器、加速度传感器、方位传感器、GPS(Global positioning System:全球定位系统)信号接收电路、压力传感器、温度传感器、湿度传感器或照相机等用于检测部250。

[0387] 《通信部290》

[0388] 通信部290具有对网络供应数据且从网络获取数据的功能。

[0389] 《框体》

[0390] 另外,框体具有容纳输入输出装置220或运算装置210的功能。或者,框体具有支撑显示部230或运算装置210的功能。

[0391] 由此,数据处理装置可以在其使用环境下检测出数据处理装置的框体所接受到的光强度而工作。或者,数据处理装置的使用者可以选择显示方法。其结果是,可以提供一种方便性或可靠性优异的新颖的数据处理装置。

[0392] 注意,有时无法明确区分上述构成要素,一个结构可能兼作其他结构或包含其他结构的一部分。例如,将以与显示面板重叠的方式设置有触摸传感器的触控面板既可以用作显示部又可以用作输入部。

[0393] 《运算装置210的结构例子2.》

[0394] 运算装置210包括人工智能部213(参照图13A)。人工智能部213根据输入数据II或检测数据DS生成控制数据CI。

[0395] [对输入数据II进行的自然语言处理]

[0396] 具体而言,人工智能部213可以对输入数据II进行自然语言处理来从输入数据II整体抽出一个特征。例如,人工智能部213可以推论包括在输入数据II中的感情等而抽出该感情作为特征。此外,可以推论在经验上感觉到适合于该特征的色彩、图案或字体等。另外,人工智能部213可以生成指定文字的颜色、图案或字体的数据及指定背景的颜色或图案的数据而将其用作控制数据CI。

[0397] 具体而言,人工智能部213对输入数据II进行自然语言处理来抽出输入数据II所包括的词语的一部分。例如,人工智能部213可以抽出包括语法错误、事实误认或感情的表现等。此外,人工智能部213可以生成将所抽出的一部分的色彩、图案或字体等显示为与另一部分不同的控制数据CI而使用。

[0398] [对输入数据II的图像处理]

[0399] 具体而言,人工智能部213可以对输入数据II进行图像处理来从输入数据II抽出一个特征。例如,人工智能部213可以推论输入数据II的图像的摄影年代、是在室内还是在室外、是白天还是夜晚等而将它们作为特征。此外,可以推论在经验上感觉适合于该特征的

色调并生成用来将该色调用于显示的控制数据CI。具体而言，可以将指定用于浓淡表现的颜色(例如，全彩色、黑白或茶褐色等)的数据用作控制数据CI。

[0400] 具体而言，人工智能部213对输入数据II进行图像处理抽出输入数据II所包括的图像的一部分。例如，可以生成在所抽出的图像的一部分和所抽出的图像的另一部分之间显示边界的控制数据CI。具体而言，可以生成显示围绕所抽出的图像的一部分的矩形的控制数据CI。

[0401] [使用检测数据DS的推论]

[0402] 具体而言，人工智能部213可以将检测数据DS用作数据IN生成推论RI。或者，根据推论RI生成控制数据CI以让数据处理装置200的使用者舒适地使用。

[0403] 具体而言，人工智能部213可以根据环境的照度等生成调整显示明亮度的控制数据CI而成为感觉舒适的明亮度。或者，人工智能部213可以根据环境中的噪音等生成调整音量的控制数据CI而成为感觉舒适的音量。

[0404] 另外，可以将供应到显示部230所包括的控制部238的时钟信号或时序信号等用作控制数据CI。或者，可以将供应到输入部240的时钟信号或时序信号等用作控制数据CI。

[0405] 〈数据处理装置的结构例子3.〉

[0406] 参照图14A及图14B说明本发明的一个方式的数据处理装置的另一结构。

[0407] 《程序》

[0408] 本发明的一个方式的程序包括如下步骤(参照图14A)。

[0409] [第一步骤]

[0410] 在第一步骤中，使设定初始化(参照图14A(S1))。

[0411] 例如，从存储部212取得启动时显示的预定的图像数据、显示该图像数据的预定的模式、指定显示该图像数据的预定的显示方法的数据。具体而言，可以将一个静态图像数据或其他动态图像数据用于预定的图像数据。此外，可以将第一模式或第二模式用于预定的模式。

[0412] [第二步骤]

[0413] 在第二步骤中，允许中断处理(参照图14A(S2))。中断处理被允许的运算装置可以在进行主处理的同时进行中断处理。从中断处理恢复到主处理的运算装置可以将通过中断处理获得的结果反映到主处理。

[0414] 当计数器为初始值时，使运算装置进行中断处理，在从中断处理恢复时，也可以将计数器设定为初始值以外的值。由此，在启动程序之后随时可以执行中断处理。

[0415] [第三步骤]

[0416] 在第三步骤中，使用第一步骤或中断处理所选择的预定模式或预定显示方法显示图像数据(参照图14A(S3))。注意，预定模式指定显示数据的模式，预定显示方法指定显示图像数据的方法。此外，例如可以将图像数据V1用作所显示的数据。

[0417] 例如，可以使显示图像数据V1的一个方法与第一模式相关联。或者，可以使显示图像数据V1的其他方法与第二模式相关联。由此，可以根据所选择的模式选择显示方法。

[0418] 《第一模式》

[0419] 具体而言，可以使以30Hz以上、优选为60Hz以上的频率对一个扫描线供应选择信号并根据选择信号进行显示的方法与第一模式相关联。

[0420] 例如,通过以30Hz以上、优选为60Hz以上的频率供应选择信号,可以流畅地显示动态图像。

[0421] 例如,通过以30Hz以上、优选为60Hz以上的频率使图像更新,可以将随着使用者的操作流畅地变化的图像显示在使用者操作中的数据处理装置200上。

[0422] 《第二模式》

[0423] 具体而言,可以使以低于30Hz、优选低于1Hz、更优选低于1次/分的频率对一个扫描线供应选择信号并根据选择信号进行显示的方法与第二模式相关联。

[0424] 通过以低于30Hz、优选低于1Hz、更优选低于1次/分的频率供应选择信号,可以进行闪烁得到抑制的显示。此外,可以降低功耗。

[0425] 例如,在将数据处理装置200用于钟表时,可以以1次/秒的频率或1次/分的频率更新显示。

[0426] 这里,例如当使用发光元件作为显示元件时,可以以脉冲状使发光元件发射光来显示图像数据。具体而言,可以以脉冲状使有机EL元件发射光并利用其余辉进行显示。由于有机EL元件具有优异的频率特性,所以有时可以缩短发光元件的驱动时间而降低功耗。或者,由于发光元件的发热得到抑制,所以有时可以减轻发光元件的劣化。

[0427] [第四步骤]

[0428] 在第四步骤中,当被供应结束指令时进入第五步骤,而当没有被供应结束指令时进入第三步骤(参照图14A(S4))。

[0429] 例如,可以根据中断处理中被供应的结束指令进行判断。

[0430] [第五步骤]

[0431] 在第五步骤中结束工作(参照图14A(S5))。

[0432] 《中断处理》

[0433] 中断处理包括如下第六步骤至第八步骤(参照图14B)。

[0434] [第六步骤]

[0435] 在第六步骤中,例如,使用检测部250检测数据处理装置200的使用环境的照度(参照图14B(S6))。另外,也可以检测环境光的色温或色度代替环境的照度。

[0436] [第七步骤]

[0437] 在第七步骤中,根据所检测出的照度数据决定显示方法(参照图14B(S7))。例如,将显示亮度设定为不过暗或过亮。

[0438] 当在第六步骤中检测出环境光的色温或环境光的色度时,也可以调节显示颜色。

[0439] [第八步骤]

[0440] 在第八步骤中,结束中断处理(参照图14B(S8))。

[0441] <数据处理装置的结构例子3.>

[0442] 参照图15说明本发明的一个方式的数据处理装置的其他的结构。

[0443] 图15A是说明本发明的一个方式的程序的流程图。图15A是说明与图14B所示的中断处理不同的中断处理的流程图。

[0444] 数据处理装置的结构例子3的与参照图14B说明的中断处理的不同之处在于中断处理包括根据被供应的预定事件改变模式的步骤。在此,对不同之处进行详细说明,而关于能够使用与上述结构相同的结构的部分援用上述说明。

[0445] 《中断处理》

[0446] 中断处理包括如下第六步骤至第八步骤(参照图15A)。

[0447] [第六步骤]

[0448] 在第六步骤中,当被供应预定事件时,进入第七步骤;当没有被供应预定事件时进入第八步骤(参照图15A(U6))。例如,可以将在预定的期间是否被供应预定事件用作条件。具体而言,预定的期间可以是比0秒长且为5秒以下、1秒以下或0.5秒以下、优选为0.1秒以下的期间。

[0449] [第七步骤]

[0450] 在第七步骤中,改变模式(参照图15A(U7))。具体而言,当之前选择第一模式时,选择第二模式;当之前选择第二模式时,选择第一模式。

[0451] 例如,可以改变显示部230的部分区域的显示模式。具体而言,可以改变具有驱动电路GDA、驱动电路GDB及驱动电路GDC的显示部230的一个驱动电路供应选择信号的区域的显示模式(参照图15B)。

[0452] 例如,当与驱动电路GDB供应选择信号的区域重叠的区域中的输入部240被供应预定事件时,可以改变驱动电路GDB供应选择信号的区域的显示模式(参照图15B及图15C)。具体而言,可以利用指头等根据供应到触摸面板的事件(例如,“点按(tap)”)改变驱动电路GDB所供应的选择信号的频率。

[0453] 另外,信号GCLK是控制驱动电路GDB的工作的时钟信号,而信号PWC1及信号PWC2是控制驱动电路GDB的工作的脉冲宽度控制信号。驱动电路GDB根据信号GCLK、信号PWC1及信号PWC2等将选择信号供应到扫描线G1(m+1)至扫描线G1(2m)。

[0454] 由此,例如,可以在驱动电路GDA及驱动电路GDC不供应选择信号的情况下,使驱动电路GDB供应选择信号。或者,可以在不改变驱动电路GDA及驱动电路GDC供应选择信号的区域的显示的情况下,更新驱动电路GDB供应选择信号的区域的显示。或者,可以降低驱动电路消耗的电力。

[0455] [第八步骤]

[0456] 在第八步骤中,结束中断处理(参照图15A(U8))。另外,也可以在进行主处理的期间中反复进行中断处理。

[0457] 《预定事件》

[0458] 例如,可以使用利用鼠标等指向装置提供的“点击”或“拖拉”等的事件、将指头等用作指示器而可使用对触摸面板提供的“点按”、“拖拉”或“滑动”等事件。

[0459] 例如,可以利用指示器所指示的滑动条的位置、滑动速度、拖拉速度等供应与预定事件相关联的指令的参数。

[0460] 例如,可以对预先被设定的阈值与检测部250所检测出的数据进行比较,并将比较结果用于事件。

[0461] 具体而言,可以将与以能够按入框体中的方式设置的按钮等接触的压敏检测器等用于检测部250。

[0462] 《与预定事件相关联的指令》

[0463] 例如,可以使结束指令与预定事件相关联。

[0464] 例如,可以使将所显示的一个图像数据切换为其他图像数据的“翻页指令”与预定

事件相关联。此外，可以使用预定事件供应执行“翻页指令”时使用的决定翻页速度等的参数。

[0465] 例如，可以使移动一个图像数据的正在显示的一部分的显示位置且显示与该一部分连续的其他部分的“滚动指令”等与预定事件相关联。此外，可以使用预定事件供应执行“滚动指令”时使用的决定移动显示位置的速度等的参数。

[0466] 例如，可以使设定显示方法的指令或生成图像数据的指令等与预定事件相关联。此外，可以使决定所生成的图像的亮度的参数与预定事件相关联。此外，可以根据检测部250所检测的环境的亮度决定所生成的图像的亮度的参数。

[0467] 例如，可以使利用通信部290取得使用推送服务传送的数据的指令等与预定的事件相关联。

[0468] 此外，也可以使用检测部250所检测的位置数据判断有无资格取得数据。具体而言，当在预定的教室、学校、会议室、企业、房屋等里时，可以判断为有资格取得数据。由此，例如，可以接收在学校或大学等的教室中被传送的教材，而可以将数据处理装置200用作教科书等(参照图13C)。或者，可以接收传送到企业等的会议室的资料，而用作会议资料。

[0469] 注意，本实施方式可以与本说明书所示的其他实施方式适当地组合。

[0470] (实施方式6)

[0471] 在本实施方式中，参照图16及图17说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构。

[0472] 图16及图17是说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构的图。图16A是数据处理装置的框图，图16B至图16E是说明数据处理装置的结构的立体图。另外，图17A至图17E是说明数据处理装置的结构的立体图。

[0473] <数据处理装置>

[0474] 在本实施方式中说明的数据处理装置5200B包括运算装置5210及输入输出装置5220(参照图16A)。

[0475] 运算装置5210具有被供应操作数据的功能，并具有根据操作数据供应图像数据的功能。

[0476] 输入输出装置5220包括显示部5230、输入部5240、检测部5250及通信部5290，并具有供应操作数据的功能及被供应图像数据的功能。此外，输入输出装置5220具有供应检测数据的功能、供应通信数据的功能及被供应通信数据的功能。

[0477] 输入部5240具有供应操作数据的功能。例如，输入部5240根据数据处理装置5200B的使用者的操作供应操作数据。

[0478] 具体而言，可以将键盘、硬件按钮、指向装置、触摸传感器、照度传感器、摄像装置、声音输入装置、视线输入装置、姿态检测装置等用于输入部5240。

[0479] 显示部5230包括显示面板并具有显示图像数据的功能。例如，可以将在实施方式1中说明的显示面板用于显示部5230。

[0480] 检测部5250具有供应检测数据的功能。例如，具有检测数据处理装置的周围的使用环境而供应检测数据的功能。

[0481] 具体地，可以将照度传感器、摄像装置、姿态检测装置、压力传感器、人体感应传感器等用于检测部5250。

[0482] 通信部5290具有被供应通信数据的功能及供应通信数据的功能。例如，具有以无线通信或有线通信与其他电子设备或通信网连接的功能。具体而言，具有无线局域网通信、电话通信、近距离无线通信等的功能。

[0483] 《数据处理装置的结构例子1.》

[0484] 例如，可以将沿着圆筒状的柱子等的外形用于显示部5230(参照图16B)。另外，具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能。此外，具有检测人的存在而改变显示内容的功能。因此，例如可以设置在建筑物的柱子上。或者，能够显示广告或指南等。或者，可以用于数字标牌等。

[0485] 《数据处理装置的结构例子2.》

[0486] 例如，具有根据使用者所使用的指示器的轨迹生成图像数据的功能(参照图16C)。具体而言，可以使用对角线的长度为20英寸以上、优选为40英寸以上，更优选为55英寸以上的显示面板。或者，可以将多个显示面板排列而用作一个显示区域。或者，可以将多个显示面板排列而用作多屏幕显示面板。因此，例如可以用于电子黑板、电子留言板、数字标牌等。

[0487] 《数据处理装置的结构例子3.》

[0488] 例如，具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图16D)。由此，例如可以减少智能手表的功耗。或者，例如以在晴天的户外等外光强的环境下也能够适宜地使用智能手表的方式将图像显示在智能手表上。

[0489] 《数据处理装置的结构例子4.》

[0490] 显示部5230例如具有沿着框体的侧面缓慢地弯曲的曲面(参照图16E)。或者，显示部5230包括显示面板，显示面板例如具有在其前面、侧面及顶面进行显示的功能。由此，例如可以将图像数据不仅显示于移动电话的前面，而且显示于移动电话的侧面及顶面。

[0491] 《数据处理装置的结构例子5.》

[0492] 例如，具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图17A)。由此，可以减少智能手机的功耗。或者，例如以在晴天的户外等外光强的环境下也能够适宜地使用智能手机的方式将图像显示在智能手机上。

[0493] 《数据处理装置的结构例子6.》

[0494] 例如，具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图17B)。由此，以在晴天射入户内的外光强的环境下也能够适宜地使用电视系统的方式将影像显示在电视系统上。

[0495] 《数据处理装置的结构例子7.》

[0496] 例如，具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图17C)。由此，例如以在晴天的户外等外光强的环境下也能够适宜地使用平板电脑的方式将图像显示在平板电脑上。

[0497] 《数据处理装置的结构例子8.》

[0498] 例如，具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图17D)。由此，例如以在晴天的户外等外光强的环境下也能够适宜地看到图像的方式将拍摄对象显示在数码相机上。

[0499] 《数据处理装置的结构例子9.》

[0500] 例如，具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图17E)。由此，例如以

在晴天的户外等外光强的环境下也能够适宜地使用个人计算机的方式将图像显示在个人计算机上。

[0501] 注意，本实施方式可以与本说明书所示的其他实施方式适当地组合。

[0502] 例如，在本说明书等中，当明确地记载为“X与Y连接”时，在本说明书等中公开的情况包括：X与Y电连接的情况；X与Y在功能上连接的情况；以及X与Y直接连接的情况。因此，不局限于附图或文中所示的连接关系等预定的连接关系，附图或文中所示的连接关系以外的连接关系也在附图或文中公开了。

[0503] 在此，X和Y为对象物(例如，装置、元件、电路、布线、电极、端子、导电膜、层等)。

[0504] 作为X与Y直接连接的情况的一个例子，可以举出在X与Y之间没有连接能够电连接X与Y的元件(例如开关、晶体管、电容器、电感器、电阻元件、二极管、显示元件、发光元件和负载等)的情况，以及X与Y不通过能够电连接X与Y的元件(例如开关、晶体管、电容器、电感器、电阻元件、二极管、显示元件、发光元件和负载等)而连接的情况。

[0505] 作为X和Y电连接的情况的一个例子，可以在X和Y之间连接一个以上的能够电连接X和Y的元件(例如开关、晶体管、电容器、电感器、电阻元件、二极管、显示元件、发光元件、负载等)。此外，开关具有控制导通关闭的功能。换言之，开关具有控制成为导通状态(开启状态)或非导通状态(关闭状态)而控制是否使电流流过的功能。或者，开关具有选择并切换电流路径的功能。另外，X和Y电连接的情况包括X与Y直接连接的情况。

[0506] 作为X和Y在功能上连接的情况的一个例子，可以在X和Y之间连接一个以上的能够在功能上连接X和Y的电路(例如，逻辑电路(反相器、NAND电路、NOR电路等)、信号转换电路(DA转换电路、AD转换电路、γ(伽马)校正电路等)、电位电平转换电路(电源电路(升压电路、降压电路等)、改变信号的电位电平的电平转换器电路等)、电压源、电流源、切换电路、放大电路(能够增大信号振幅或电流量等的电路、运算放大器、差动放大电路、源极跟随电路、缓冲器电路等)、信号产生电路、存储电路、控制电路等)。注意，例如，即使在X与Y之间夹有其他电路，当从X输出的信号传送到Y时，就可以说X与Y在功能上是连接着的。另外，X与Y在功能上连接的情况包括X与Y直接连接的情况及X与Y电连接的情况。

[0507] 此外，当明确地记载为“X与Y电连接”时，在本说明书等中公开的情况包括：X与Y电连接的情况(换言之，以中间夹有其他元件或其他电路的方式连接X与Y的情况)；X与Y在功能上连接的情况(换言之，以中间夹有其他电路的方式在功能上连接X与Y的情况)；以及X与Y直接连接的情况(换言之，以中间不夹有其他元件或其他电路的方式连接X与Y的情况)。换言之，当明确记载为“电连接”时，表示在本说明书等中公开的内容中包括与只明确记载为“连接”的情况相同的内容。

[0508] 注意，例如，晶体管的源极(或第一端子等)通过Z1(或没有通过Z1)与X电连接，晶体管的漏极(或第二端子等)通过Z2(或没有通过Z2)与Y电连接的情况下以及在晶体管的源极(或第一端子等)与Z1的一部分直接连接，Z1的另一部分与X直接连接，晶体管的漏极(或第二端子等)与Z2的一部分直接连接，Z2的另一部分与Y直接连接的情况可以表示为如下。

[0509] 例如，可以表示为“X、Y、晶体管的源极(或第一端子等)及晶体管的漏极(或第二端子等)互相电连接，并按X、晶体管的源极(或第一端子等)、晶体管的漏极(或第二端子等)及Y的顺序电连接”。或者，可以表示为“晶体管的源极(或第一端子等)与X电连接，晶体管的漏极(或第二端子等)与Y电连接，X、晶体管的源极(或第一端子等)、晶体管的漏极(或第二端

子等)、Y依次电连接”。或者,可以表示为“X通过晶体管的源极(或第一端子等)及漏极(或第二端子等)与Y电连接,X、晶体管的源极(或第一端子等)、晶体管的漏极(或第二端子等)、Y依次设置为相互连接”。通过使用与这种例子相同的表达方法规定电路结构中的连接顺序,可以区别晶体管的源极(或第一端子等)与漏极(或第二端子等)而决定技术范围。

[0510] 另外,作为其他表达方法,例如可以表示为“晶体管的源极(或第一端子等)至少通过第一连接路径与X电连接,上述第一连接路径不具有第二连接路径,上述第二连接路径是晶体管的源极(或第一端子等)与晶体管的漏极(或第二端子等)之间的路径,上述第一连接路径是通过Z1的路径,晶体管的漏极(或第二端子等)至少通过第三连接路径与Y电连接,上述第三连接路径不具有上述第二连接路径,上述第三连接路径是通过Z2的路径”。或者,也可以表示为“晶体管的源极(或第一端子等)至少在第一连接路径上通过Z1与X电连接,上述第一连接路径不具有第二连接路径,上述第二连接路径具有通过晶体管的连接路径,晶体管的漏极(或第二端子等)至少在第三连接路径上通过Z2与Y电连接,上述第三连接路径不具有上述第二连接路径”。或者,也可以表示为“晶体管的源极(或第一端子等)至少经过第一电路径,通过Z1与X电连接,上述第一电路径不具有第二电路径,上述第二电路径是从晶体管的源极(或第一端子等)到晶体管的漏极(或第二端子等)的电路径,晶体管的漏极(或第二端子等)至少经过第三电路径,通过Z2与Y电连接,上述第三电路径不具有第四电路径,上述第四电路径是从晶体管的漏极(或第二端子等)到晶体管的源极(或第一端子等)的电路径”。通过使用与这些例子同样的表达方法规定电路结构中的连接路径,可以区别晶体管的源极(或第一端子等)和漏极(或第二端子等)来确定技术范围。

[0511] 注意,这种表达方法是一个例子,不局限于上述表达方法。在此,X、Y、Z1及Z2为对象物(例如,装置、元件、电路、布线、电极、端子、导电膜及层等)。

[0512] 另外,即使在电路图上示出独立的构成要素彼此电连接,也有时一个构成要素兼有多个构成要素的功能。例如,在布线的一部分用作电极时,一个导电膜兼有布线和电极的两个构成要素的功能。因此,本说明书中的“电连接”的范畴内还包括这种一个导电膜兼有多个构成要素的功能的情况。

[0513] [符号说明]

[0514] ANO:导电膜、C21:电容器、CI:控制数据、DS:检测数据、G1(i):扫描线、G2(i):布线、GCLK:信号、GDA:驱动电路、GDB:驱动电路、GDC:驱动电路、GD:驱动电路、II:输入数据、IN:数据、S1(j):信号线、S2(j):辅助信号线、SD:驱动电路、SP:控制信号、SW2:开关、P1:位置数据、PWC1:信号、PWC2:信号、V1:图像数据、V11:数据、VCOM2:导电膜、200:数据处理装置、210:运算装置、211:运算部、212:存储部、213:人工智能部、214:传送通道、215:输入输出接口、220:输入输出装置、230:显示部、231:显示区域、233:控制电路、234:解压电路、235:图像处理电路、238:控制部、240:输入部、241:检测区域、248:控制部、250:检测部、270:输入部、290:通信部、501C:绝缘膜、504:导电膜、506:绝缘膜、508:半导体膜、510:基材、512A:导电膜、512B:导电膜、516:绝缘膜、518:绝缘膜、519C:端子、520A:功能层、520B:功能层、521:绝缘膜、521B:绝缘膜、528:绝缘膜、530:像素电路、550:显示元件、551:电极、552:电极、553(j):包含发光材料的层、591A:连接部、591C(i,y):连接部、591D(j):连接部、700:显示面板、700TP:输入输出面板、702:像素、720:功能层、770:基材、770P:功能膜、771:绝缘膜、775:检测元件、5200B:数据处理装置、5210:运算装置、5220:输入输出装置、5230:

显示部、5240:输入部、5250:检测部、5290:通信部

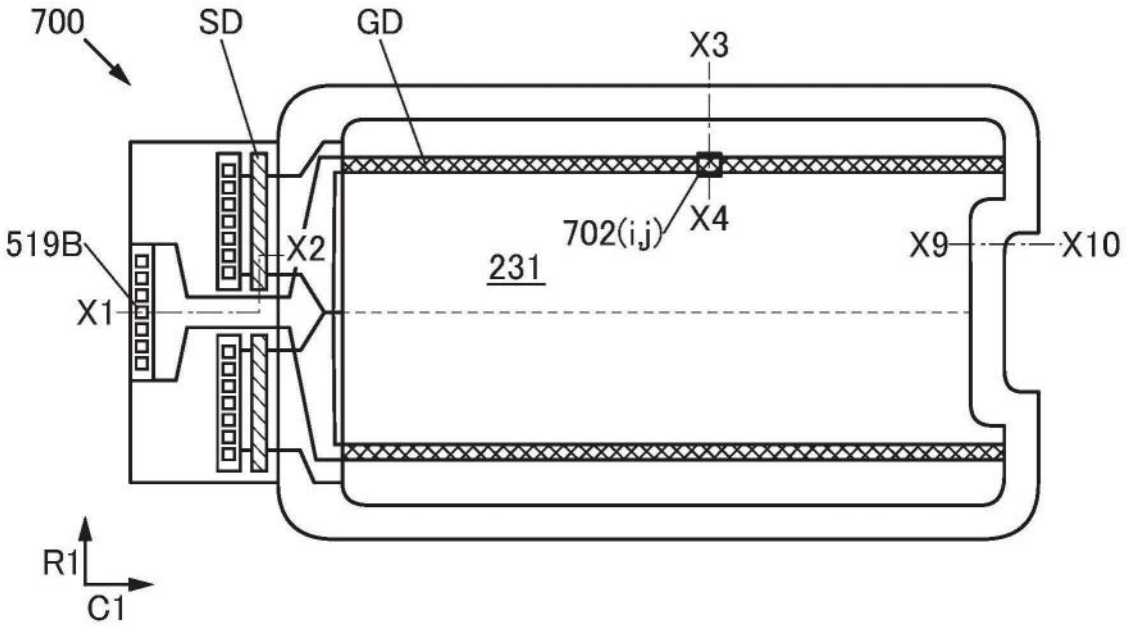

700
SD
GD
X3
519B
X2
X4
702(i,j)
X9
X10
231
X1
R1
C1

图1A

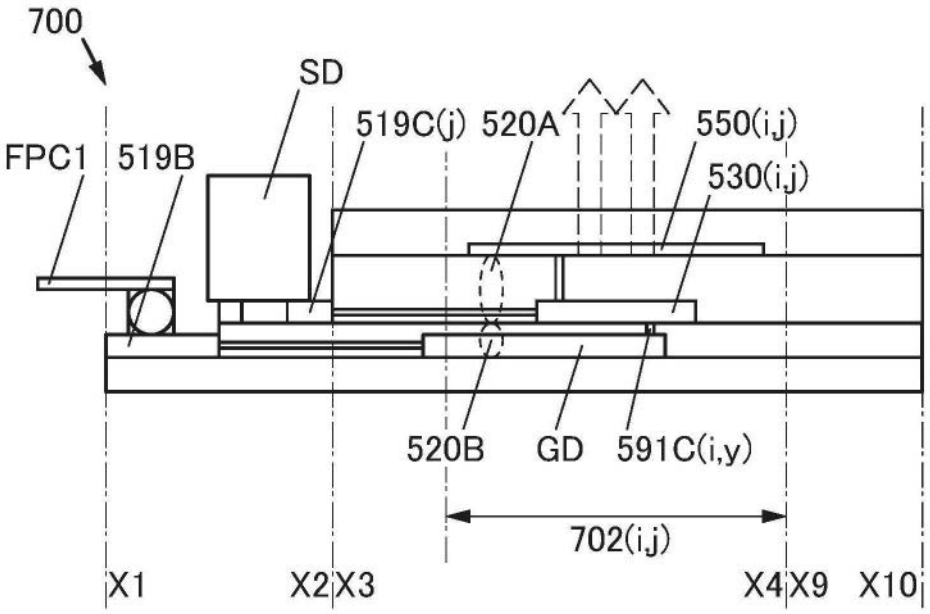

700
SD
FPC1
519B
519C(j)
520A
550(i,j)
530(i,j)
520B
GD
591C(i,y)
702(i,j)
X1
X2
X3
X4
X9
X10

图1B

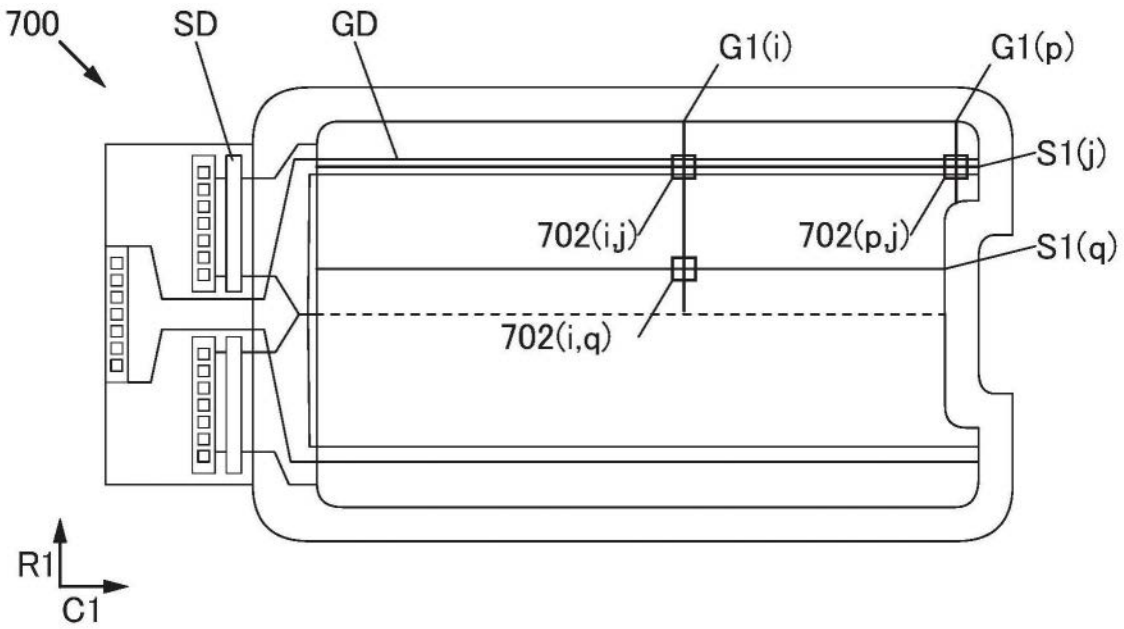

700
SD
GD
G1(i)
G1(p)
S1(j)
S1(q)
702(i,j)
702(p,j)
702(i,q)
R1
C1

图2A

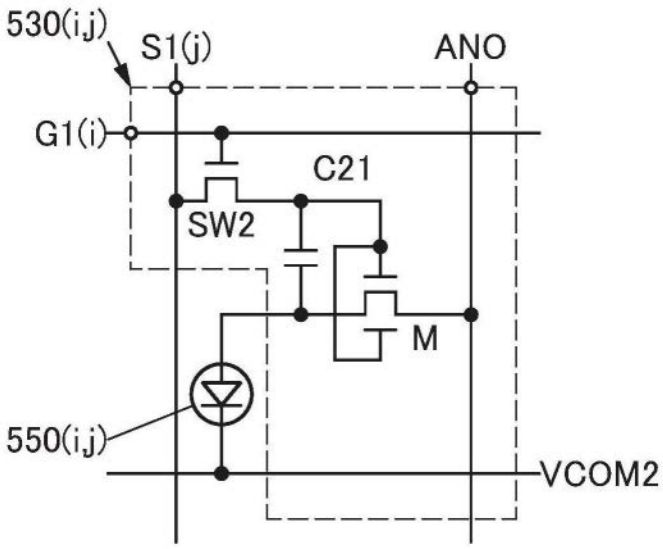

530(i,j)
S1(j)
ANO
G1(i)
C21
SW2
M
550(i,j)
VCOM2

图2B

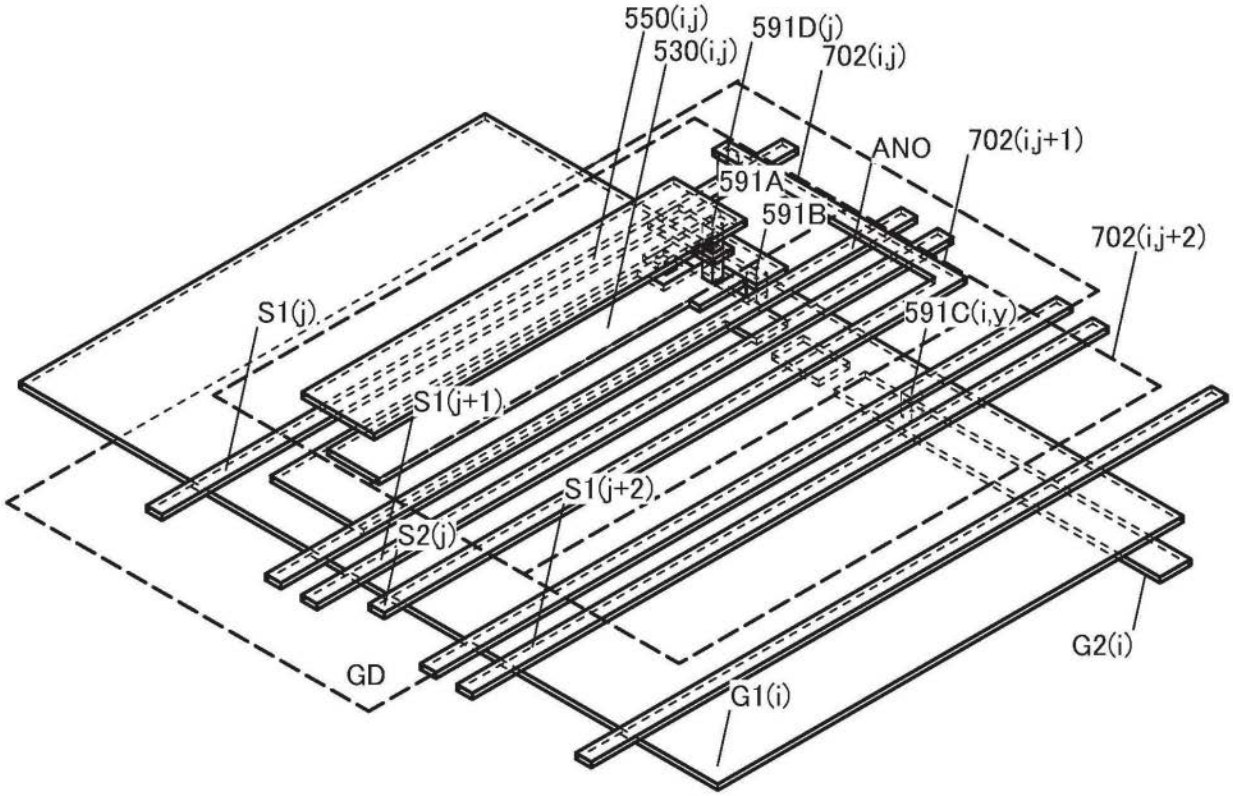

550(i,j)
530(i,j)
591D(j)
702(i,j)
ANO
702(i,j+1)
591A
591B
702(i,j+2)
S1(j)
591C(i,y)
S1(j+1)
S1(j+2)
S2(j)
GD
G2(i)
G1(i)

图3A

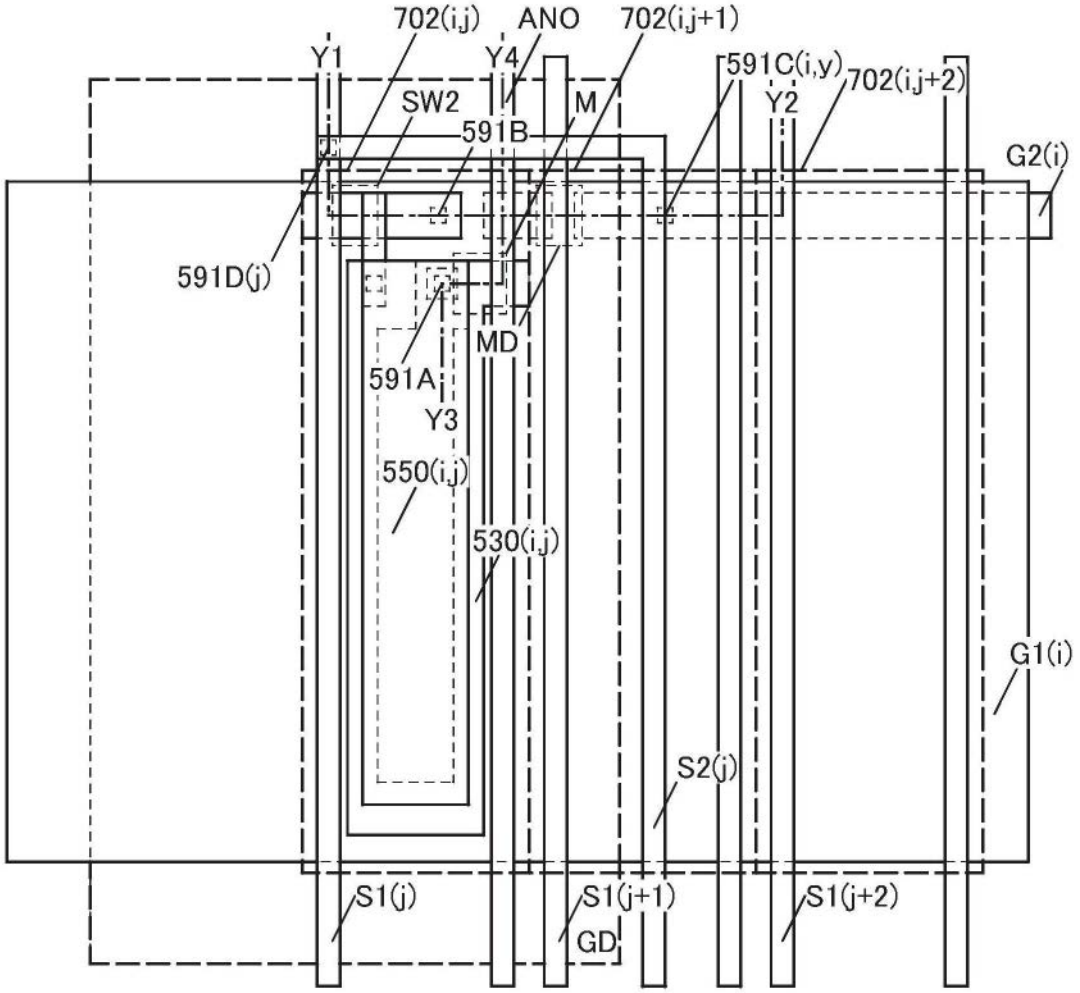

702(i,j)
ANO
702(i,j+1)
Y1
Y4
591C(i,y)
702(i,j+2)
SW2
M
Y2
591B
G2(i)
591D(j)
F
MD
591A
Y3
550(i,j)
530(i,j)
G1(i)
S2(j)
S1(j)
S1(j+1)
S1(j+2)
GD

图3B

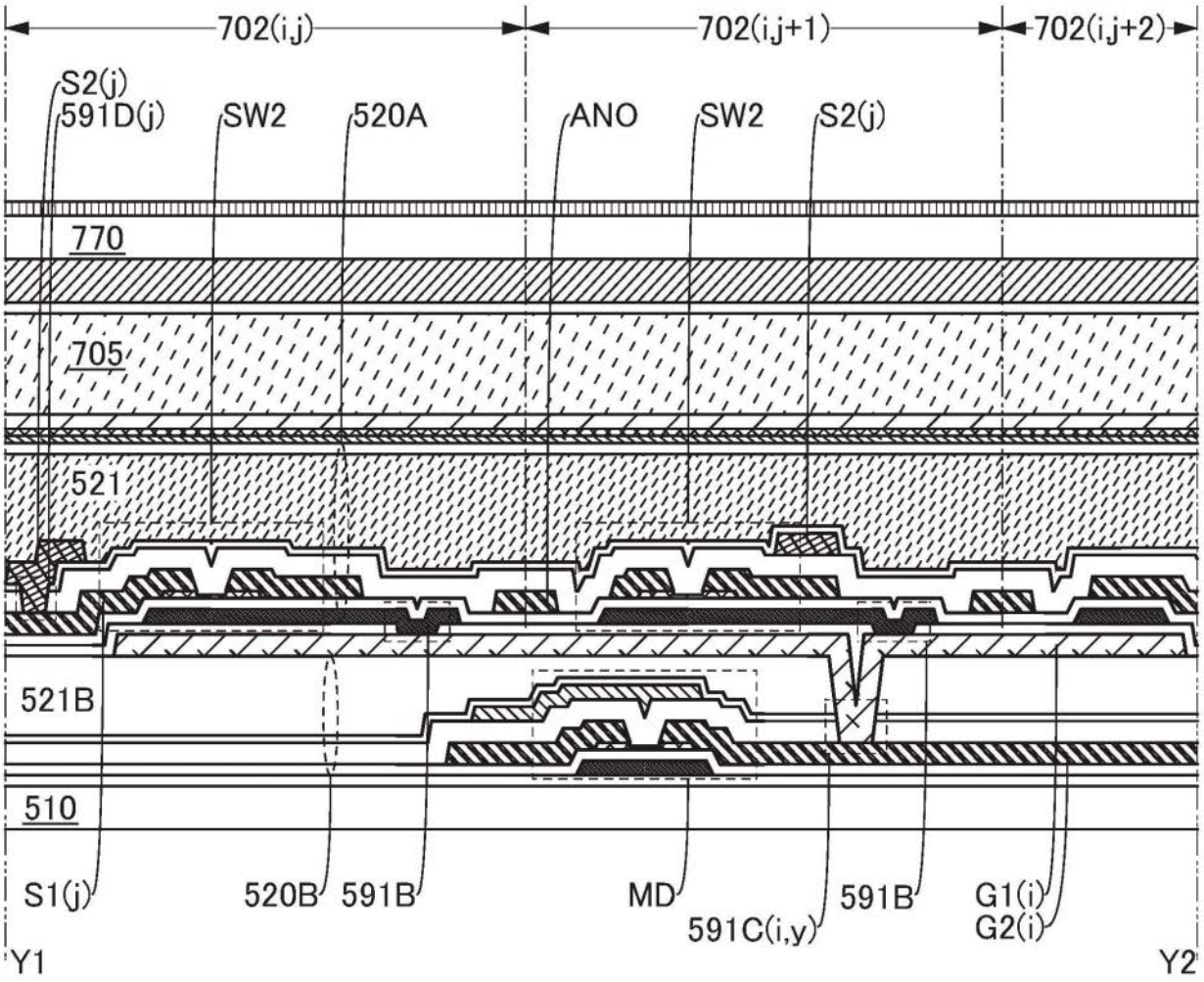

702(i,j)
702(i,j+1)
702(i,j+2)
S2(j)
591D(j)
SW2
520A
ANO
SW2
S2(j)
770
705
521
521B
510
S1(j)
520B
591B
MD
591C(i,y)
591B
G1(i)
G2(i)
Y1
Y2

图4A

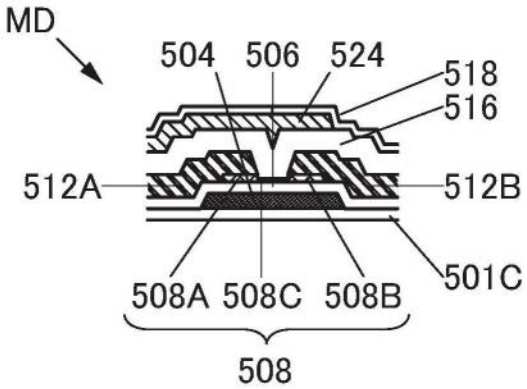

MD
504
506
524
518
516
512A
512B
501C
508A
508C
508B
508

图4B

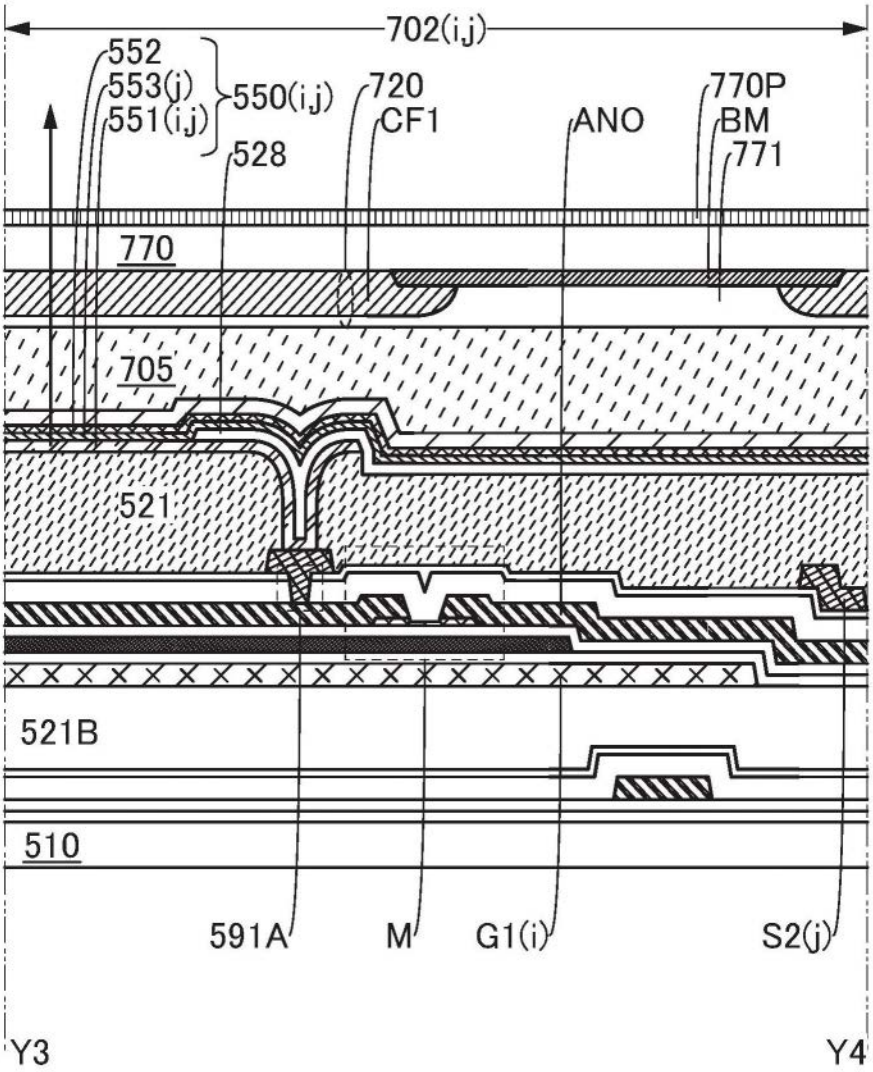

702(i,j)
552
553(j)
551(i,j)
550(i,j)
528
720
CF1
ANO
770P
BM
771
770
705
521
521B
510
591A
M
G1(i)
S2(j)
Y3
Y4

图5

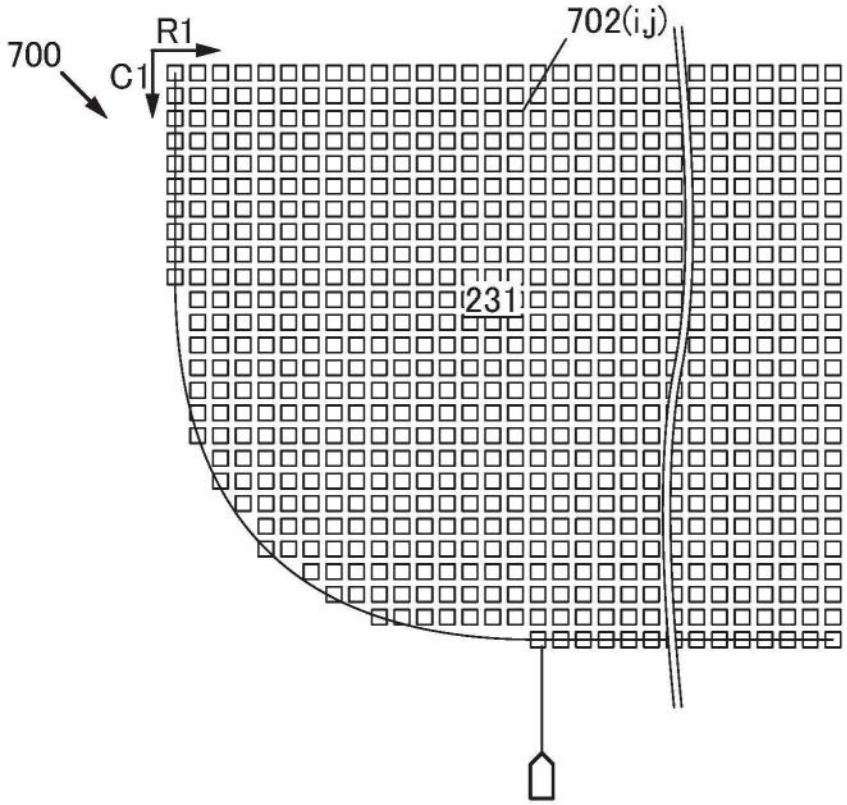


图6A

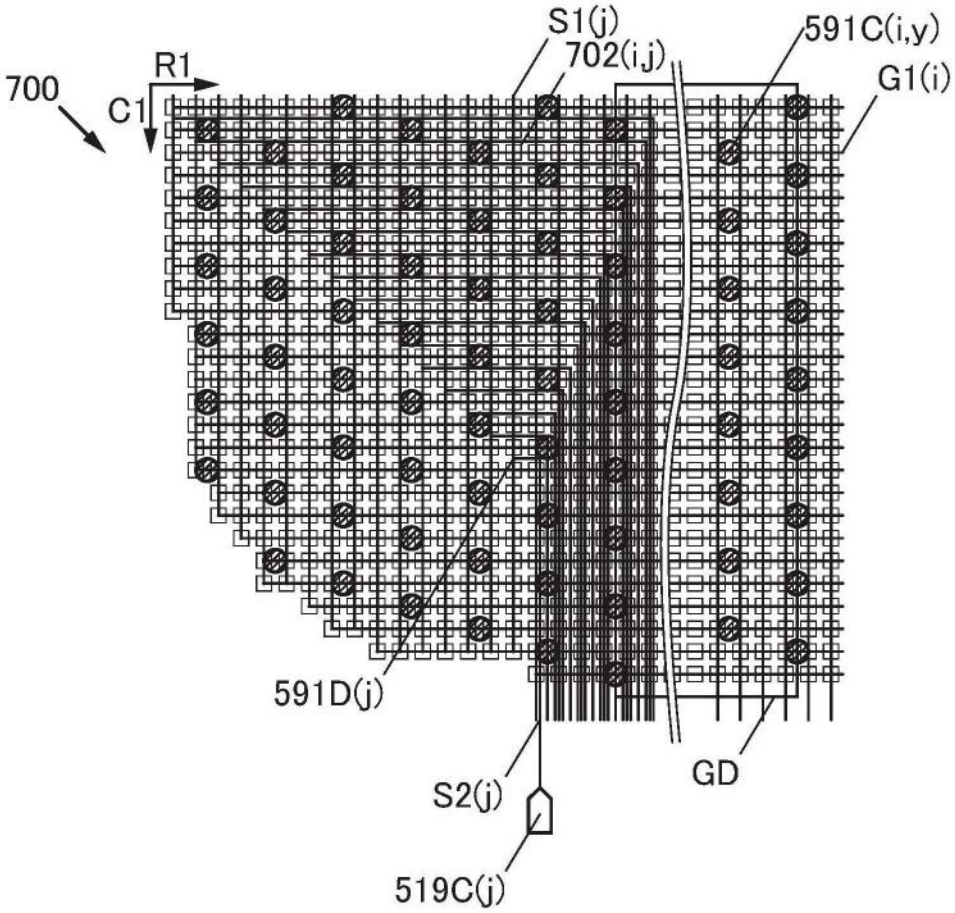


图6B

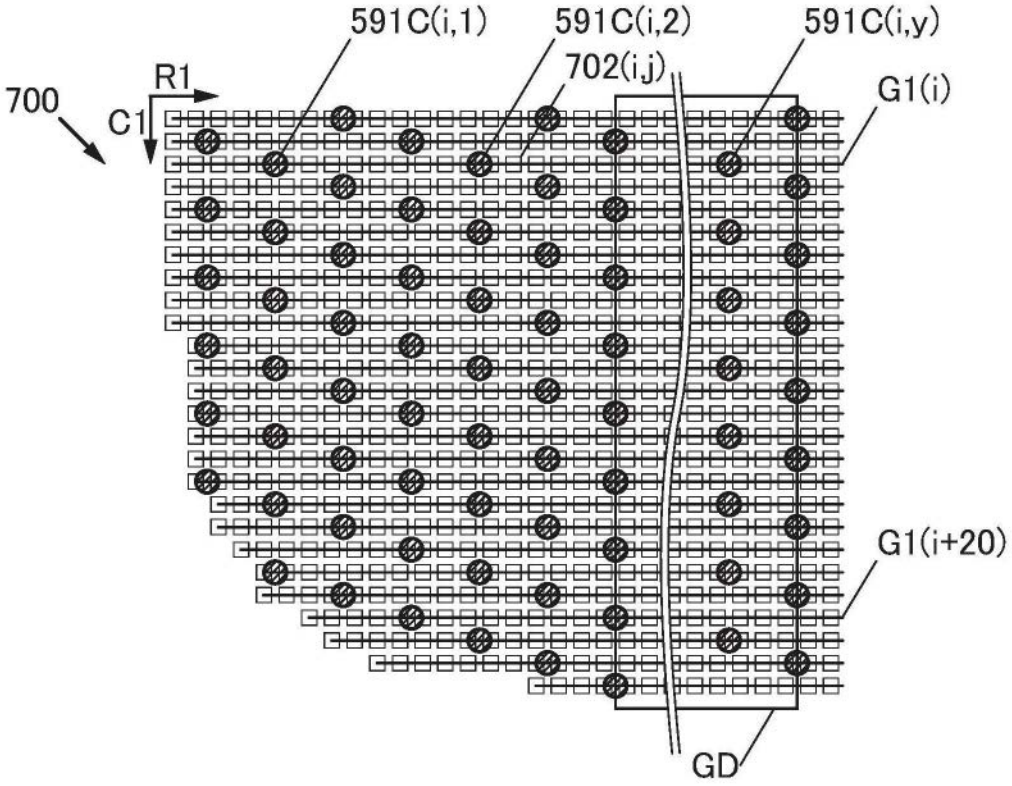


图7A

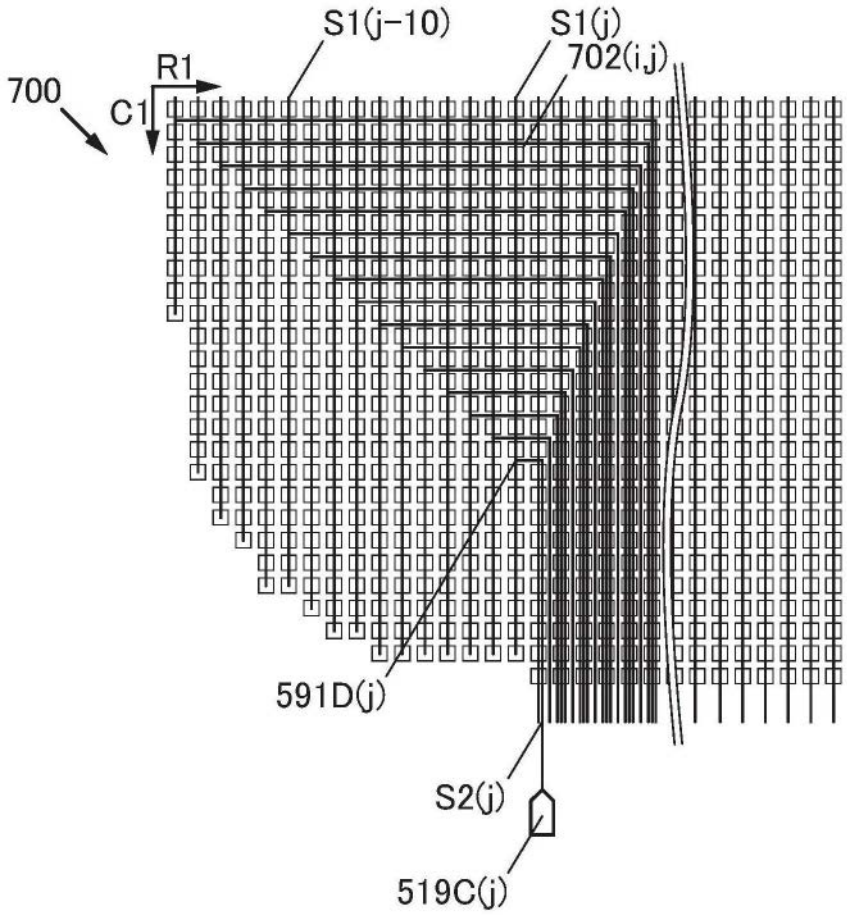


图7B

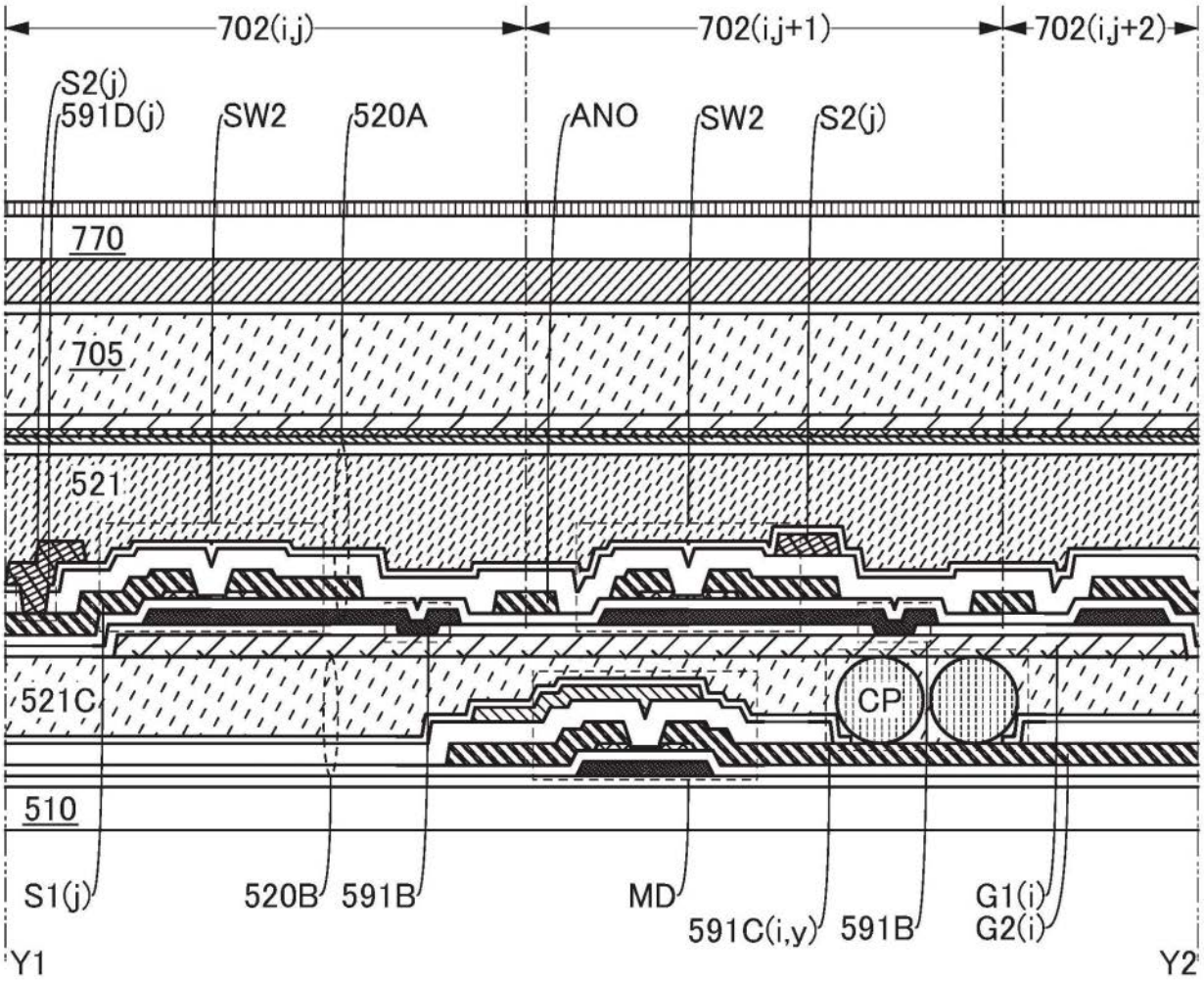

702(i,j)
702(i,j+1)
702(i,j+2)
S2(j)
591D(j)
SW2
520A
ANO
SW2
S2(j)
770
705
521
521C
CP
510
S1(j)
520B
591B
MD
591C(i,y)
591B
G1(i)
G2(i)
Y1
Y2

图8

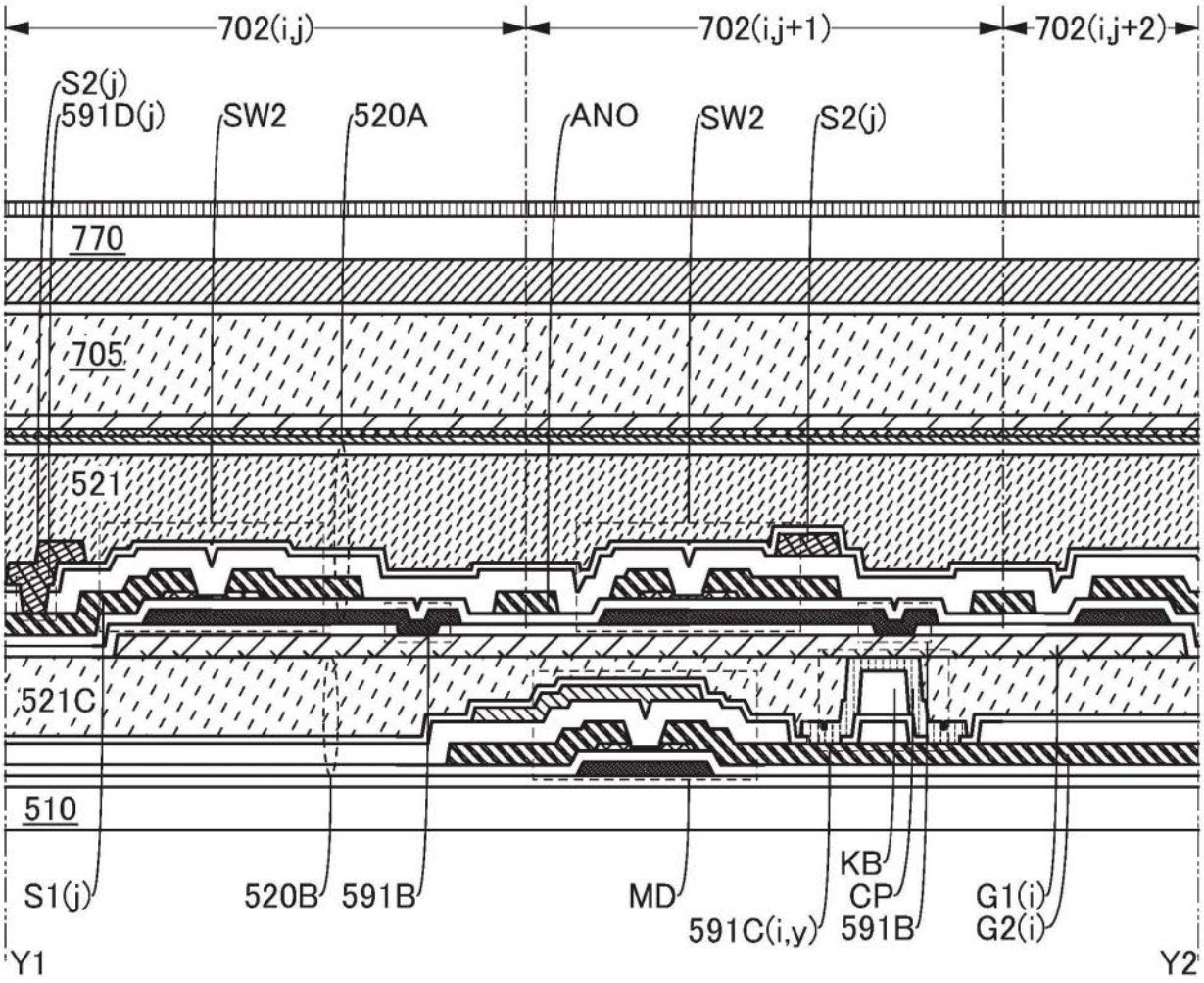

702(i,j)
702(i,j+1)
702(i,j+2)
S2(j)
591D(j)
SW2
520A
ANO
SW2
S2(j)
770
705
521
521C
510
S1(j)
520B
591B
MD
591C(i,y)
KB
CP
591B
G1(i)
G2(i)
Y1
Y2

图9

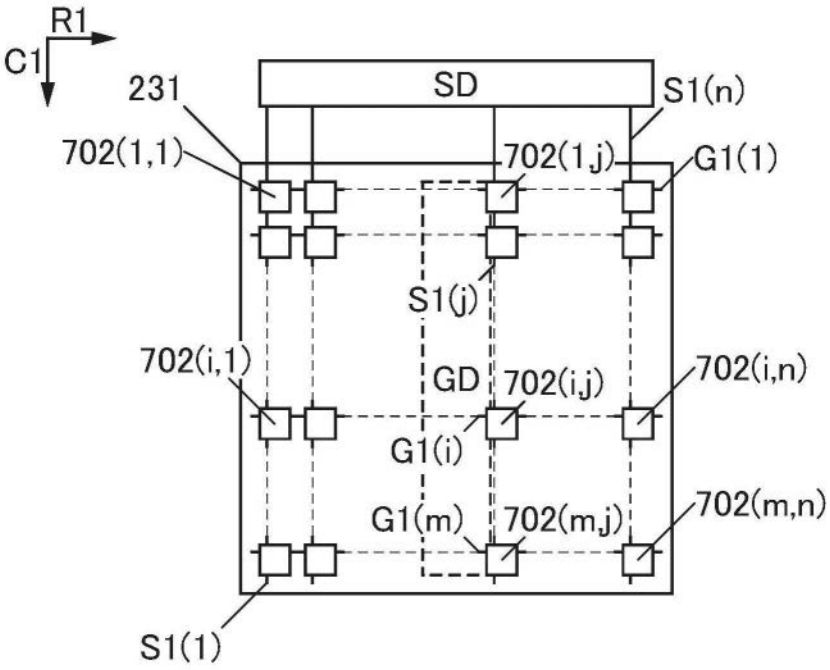

R1
C1
231
SD
S1(n)
702(1,1)
702(1,j)
G1(1)
S1(j)
702(i,1)
GD
702(i,j)
702(i,n)
G1(i)
G1(m)
702(m,j)
702(m,n)
S1(1)

图10A

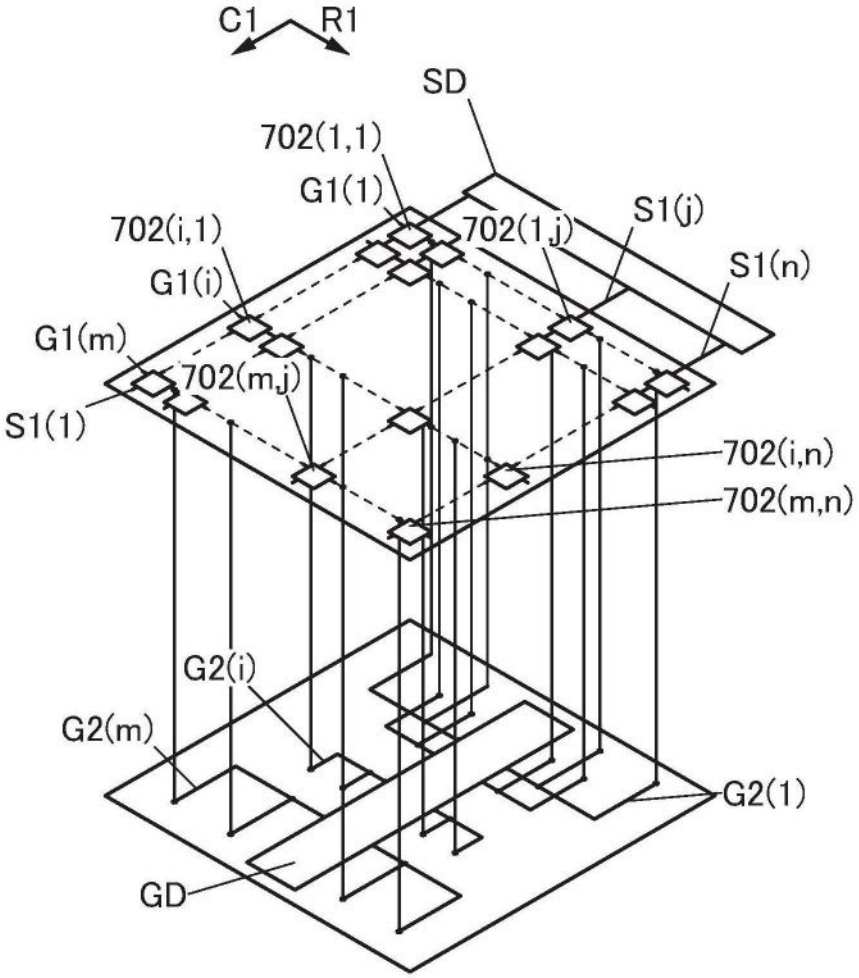

C1
R1
SD
702(1,1)
G1(1)
S1(j)
702(i,1)
702(1,j)
S1(n)
G1(i)
G1(m)
702(m,j)
S1(1)
702(i,n)
702(m,n)
G2(i)
G2(m)
G2(1)
GD

图10B

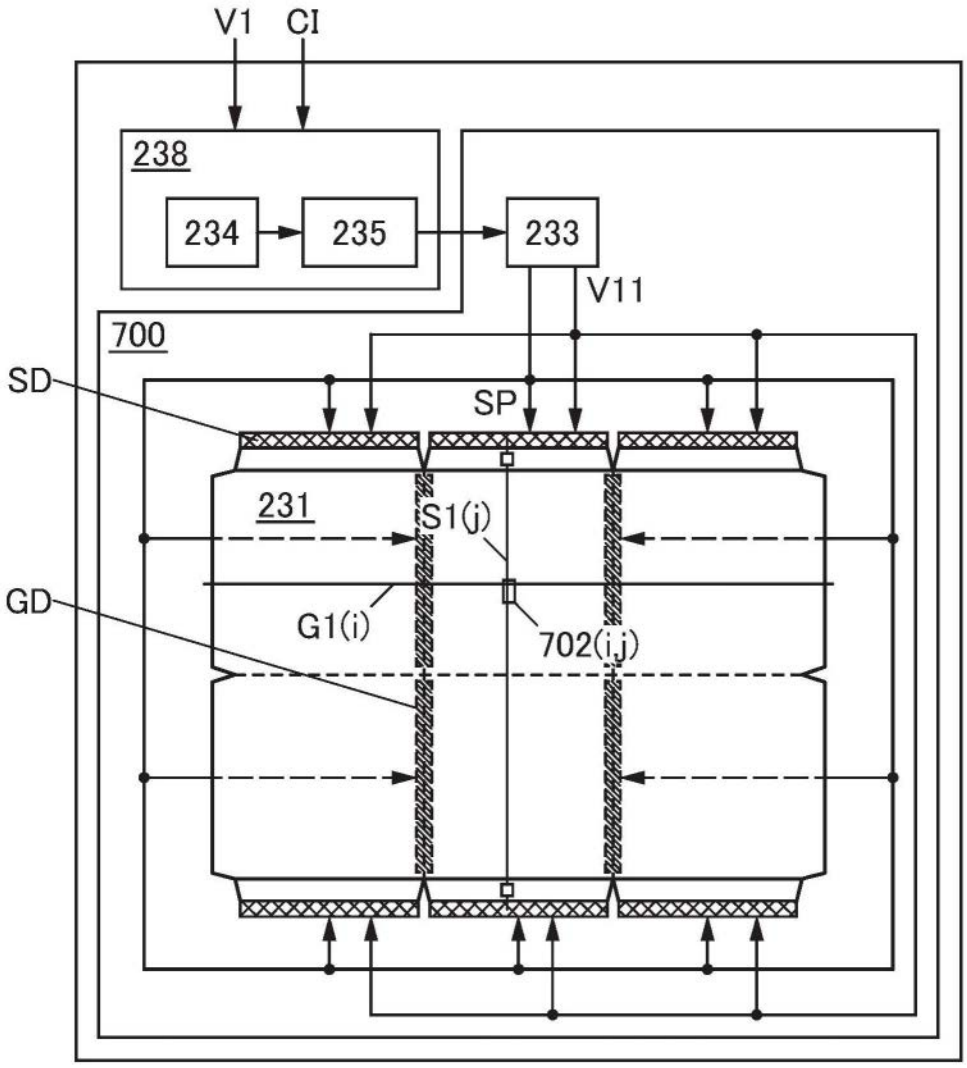


图11A

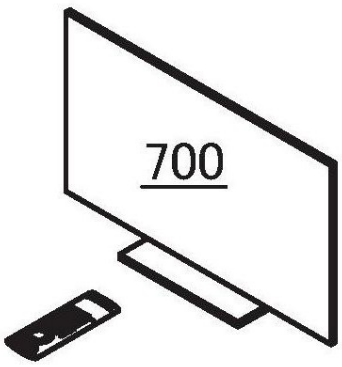


图11B1



图11B2

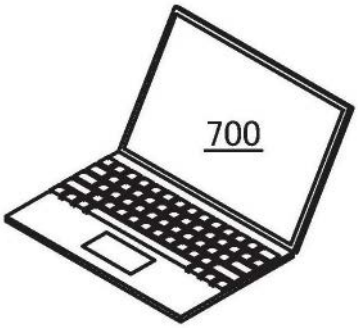


图11B3

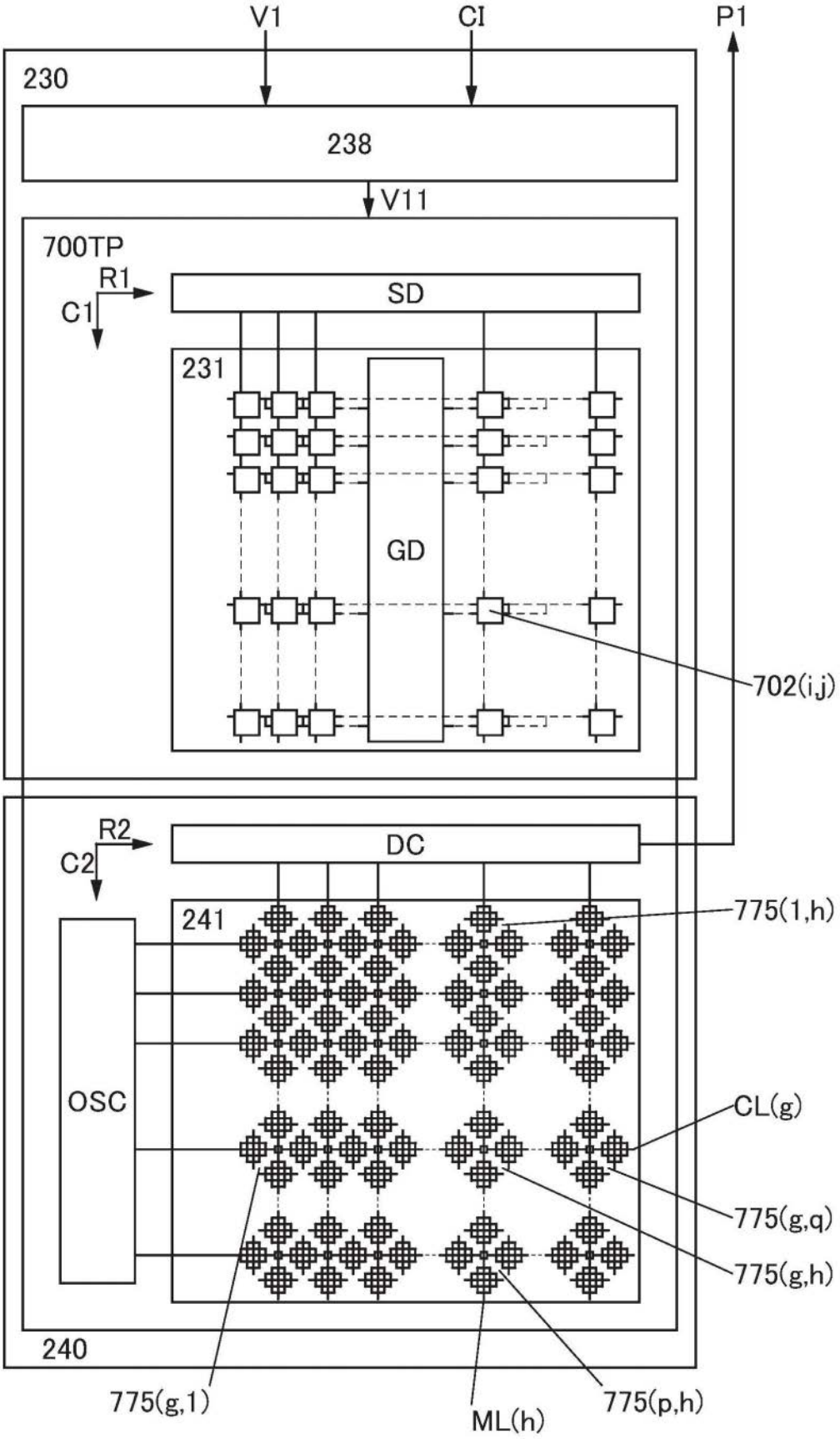

V1
CI
P1
230
238
V11
700TP
R1
C1
SD
231
GD
702(i,j)
R2
C2
DC
241
775(1,h)
OSC
CL(g)
775(g,q)
775(g,h)
240
775(g,1)
ML(h)
775(p,h)

图12

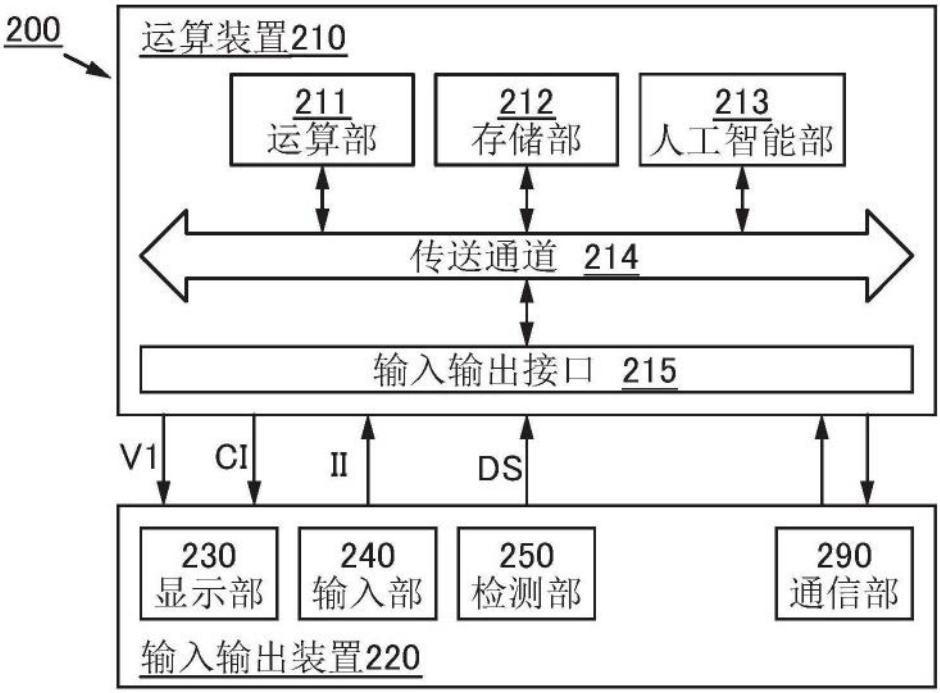

200
运算装置210
211
运算部
212
存储部
213
人工智能部
传送通道 214
输入输出接口 215
V1
CI
II
DS
230
显示部
240
输入部
250
检测部
290
通信部
输入输出装置220

图13A

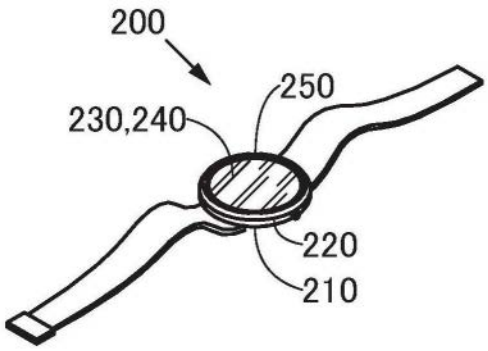

200
250
230,240
220
210

图13B

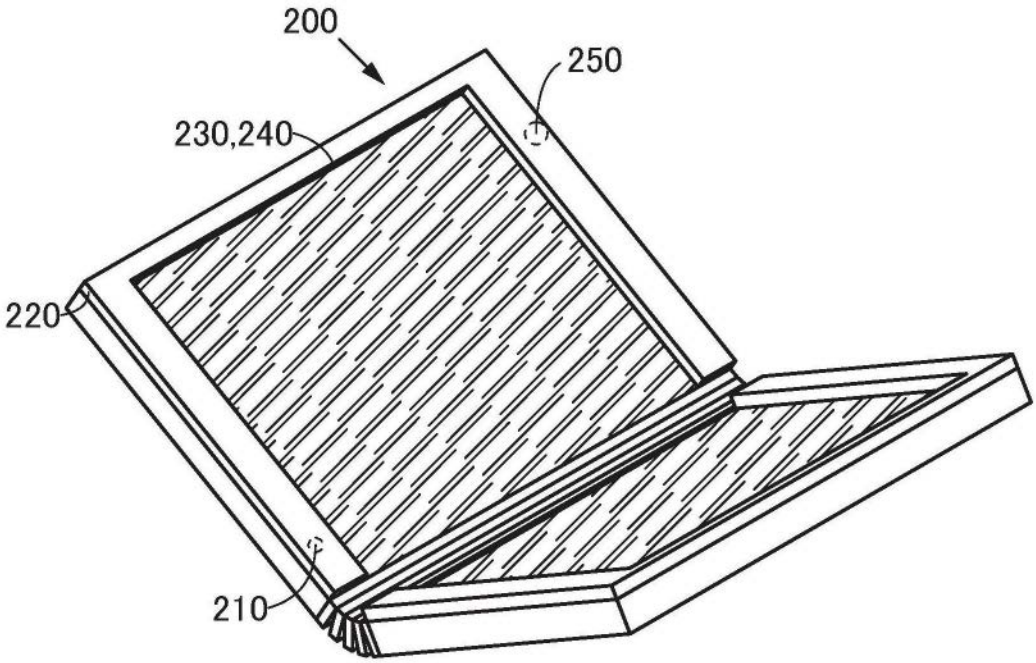


图13C

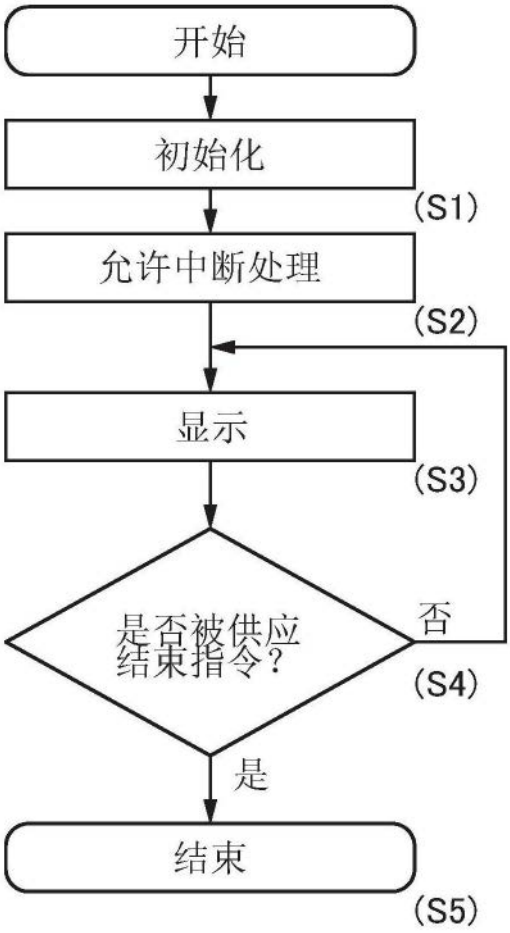

开始
初始化
(S1)
允许中断处理
(S2)
显示
(S3)
是否被供应结束指令?
否
(S4)
是
结束
(S5)

图14A

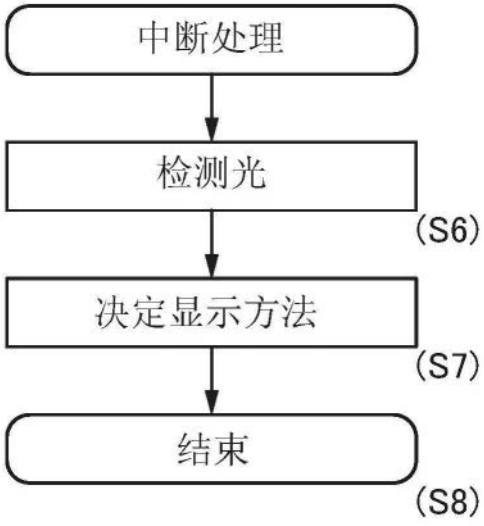

中断处理
检测光
(S6)
决定显示方法
(S7)
结束
(S8)

图14B

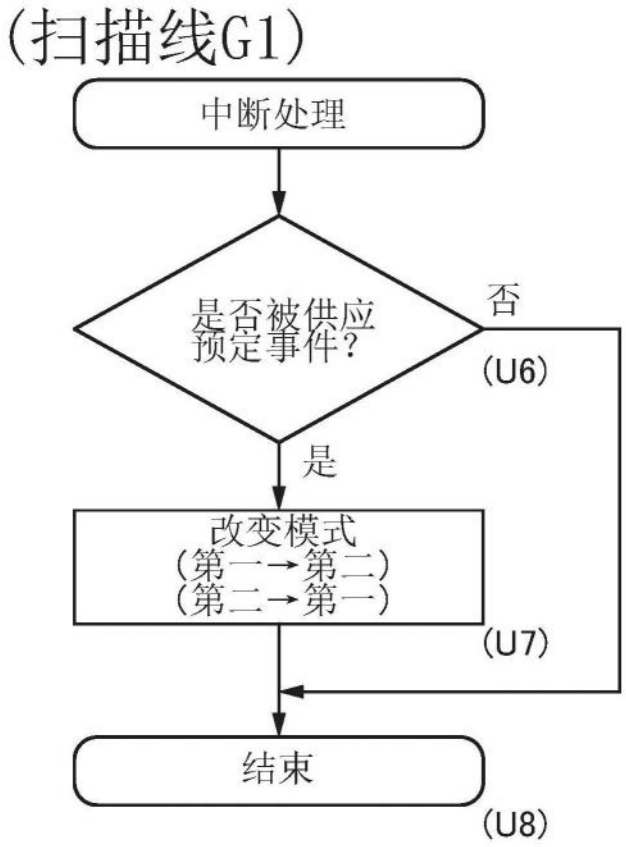

(扫描线G1)
中断处理
是否被供应预定事件?
否
(U6)
是
改变模式
(第一→第二)
(第二→第一)
(U7)
结束
(U8)

图15A

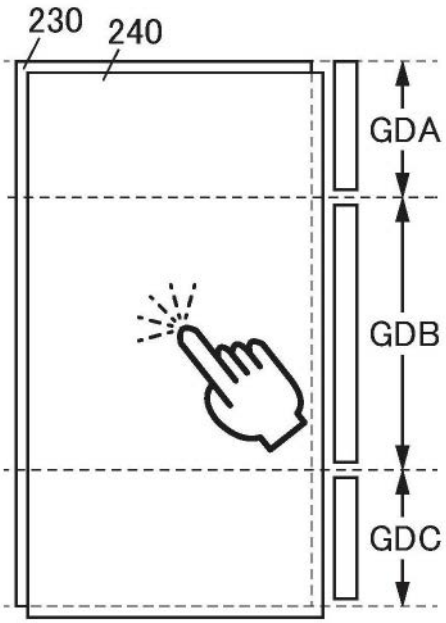

230
240
GDA
GDB
GDC

图15B

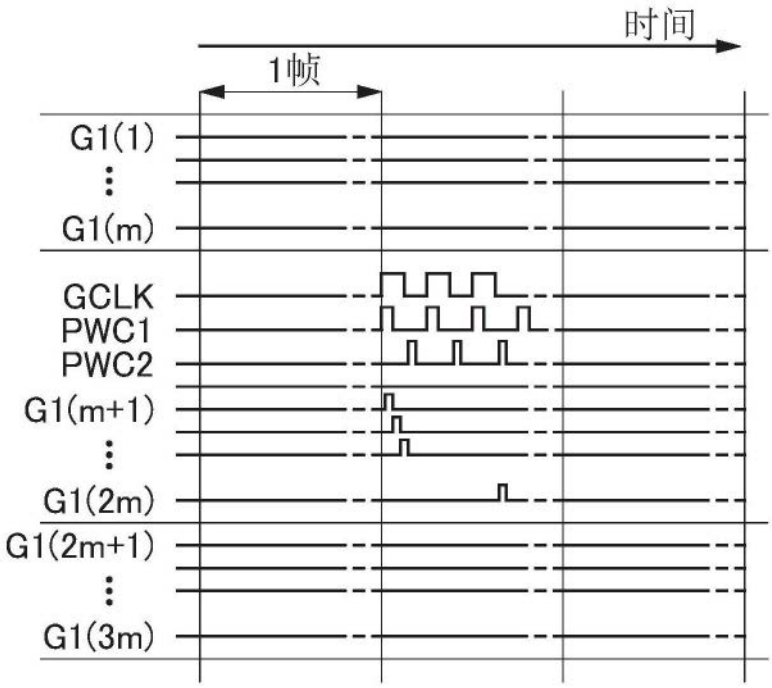

时间
1帧
G1(1)
G1(m)
GCLK
PWC1
PWC2
G1(m+1)
G1(2m)
G1(2m+1)
G1(3m)

图15C

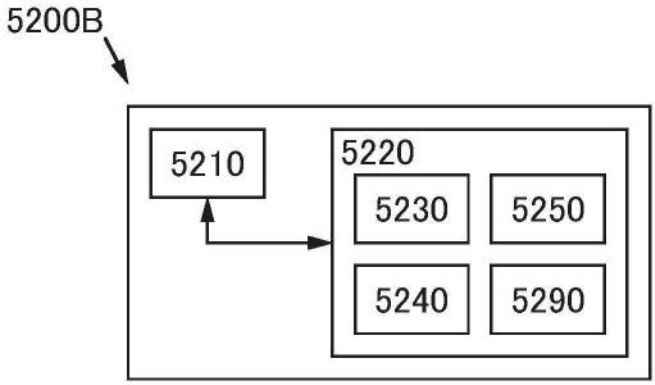

5200B
5210
5220
5230
5250
5240
5290

图16A

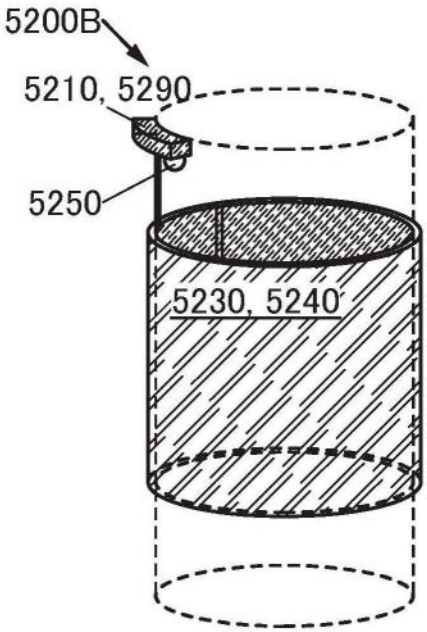

5200B
5210, 5290
5250
5230, 5240

图16B

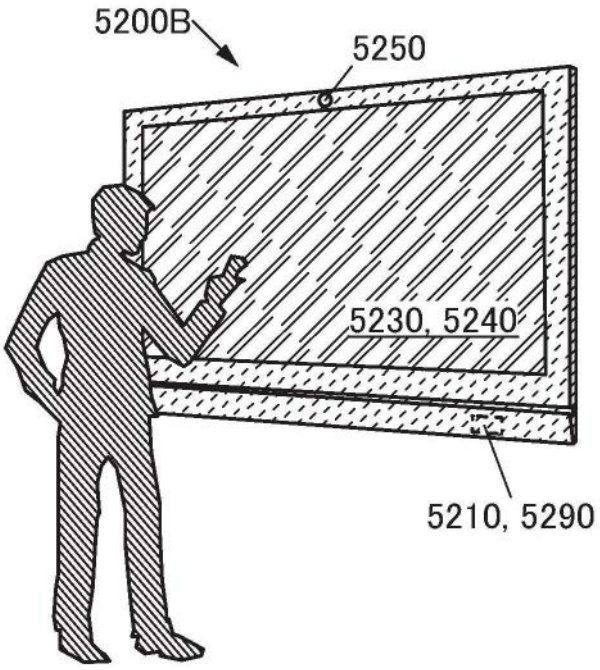

5200B
5250
5230, 5240
5210, 5290

图16C

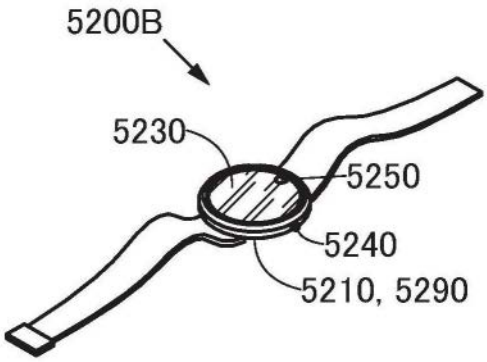

5200B
5230
5250
5240
5210, 5290

图16D

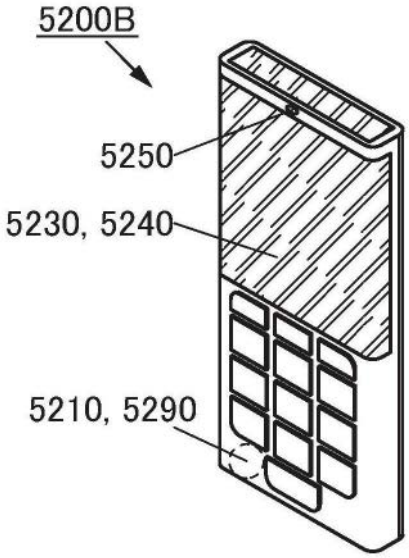

5200B
5250
5230, 5240
5210, 5290

图16E

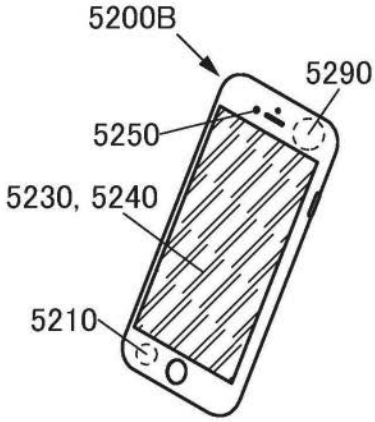


图17A

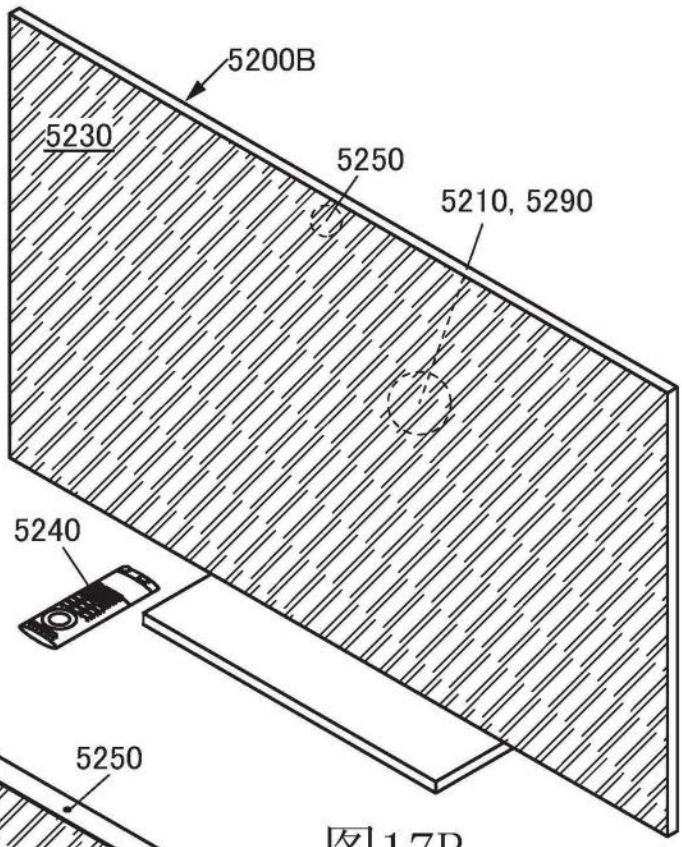


图17B

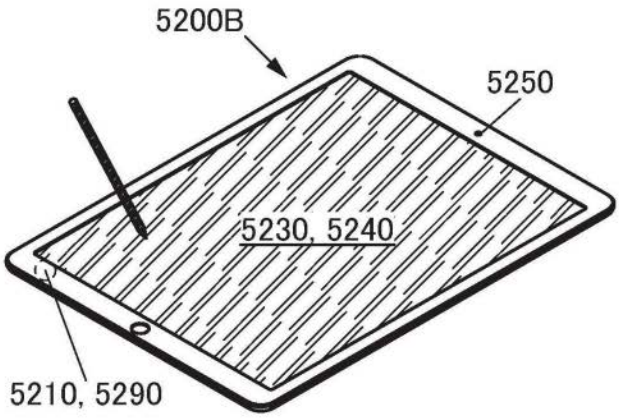


图17C

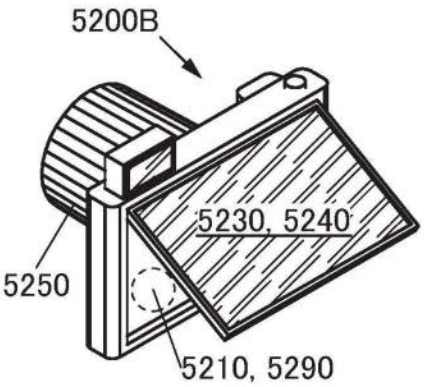


图17D

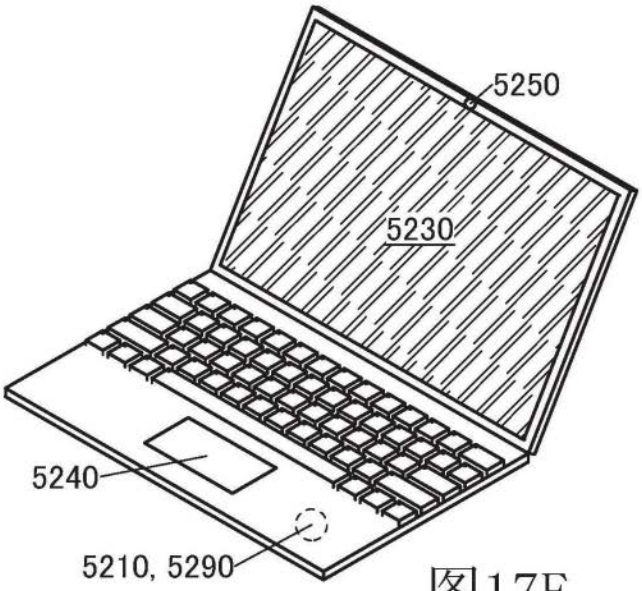


图17E