



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111417999 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 201880077024.3

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22)申请日 2018.12.11

代理人 宋俊寅

(30)优先权数据

2017-245780 2017.12.22 JP

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

G09G 3/20(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.05.28

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2018/059850 2018.12.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/123101 JA 2019.06.27

(71)申请人 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 高桥圭 楠纮慈

渡边一德 川岛进

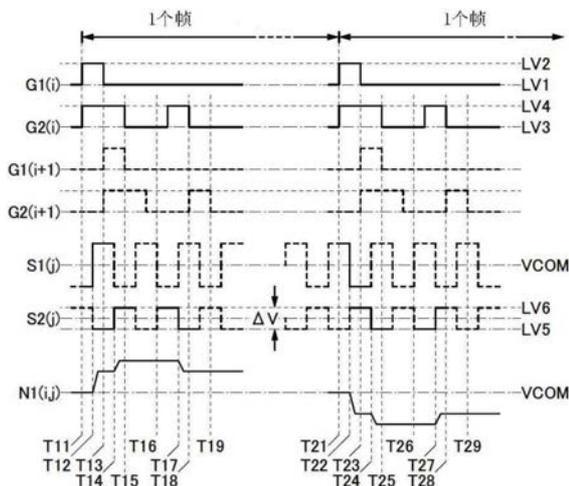
权利要求书3页 说明书30页 附图22页

(54)发明名称

显示面板、显示装置、输入输出装置以及数据处理装置

(57)摘要

提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。像素电路包括第一开关、节点、电容器及第二开关。第一开关包括被供应第一信号的第一端子且包括与节点电连接的第二端子。电容器包括与节点电连接的第一端子且包括与第二开关电连接的第二端子。第二开关包括被供应第二信号的第一端子且包括与电容器的第二端子电连接的第二端子。另外，第二开关具有在第一开关处于非导通状态下从非导通状态变化为导通状态的功能，并且包括在第一开关处于非导通状态下从导通状态变化为非导通状态的功能，显示元件根据节点的电位进行显示。



1. 一种显示面板,包括:

像素,

其中,所述像素包括像素电路及显示元件,

所述像素包括第一开关、节点、电容器及第二开关,

所述第一开关包括被供应第一信号的第一端子,

所述第一开关包括与所述节点电连接的第二端子,

所述电容器包括与所述节点电连接的第一端子,

所述第二开关包括被供应第二信号的第一端子,

所述第二开关包括与所述电容器的第二端子电连接的第二端子,

所述第二开关具有在所述第一开关处于非导通状态下从非导通状态变化为导通状态的功能,

所述第二开关具有在所述第一开关处于非导通状态下从导通状态变化为非导通状态,

并且,所述显示元件根据所述节点的电位进行显示。

2. 一种显示面板,包括:

第一驱动部,

其中,第一驱动部供应第一选择信号及第二选择信号,

所述第一选择信号在所述第二选择信号处于第四电平的期间从第二电平变化为第一电平,

所述第二选择信号在所述第一选择信号处于第一电平的期间从所述第四电平变化为第三电平两次以上,

所述第一开关根据所述第一选择信号被控制,

所述第一开关在所述第一选择信号处于第二电平时成为导通状态,

所述第一开关在所述第一选择信号处于第一电平时成为非导通状态,

所述第二开关根据所述第二选择信号被控制,

所述第二开关在所述第二选择信号处于第四电平时成为导通状态,

并且,所述第二开关在所述第二选择信号处于第三电平时成为非导通状态。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,

其中所述像素电路包括第一晶体管,

所述第一晶体管包括第一半导体膜,

所述第一驱动部包括第二晶体管,

所述第二晶体管包括第二半导体膜,

并且所述第二半导体膜可以通过与形成所述第一半导体膜的工序相同的工序形成。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示面板,包括:

第二驱动部,

其中第二驱动部供应所述第一信号及所述第二信号,

所述第二信号包括第一电平及第二电平,

所述第二信号在所述第一选择信号处于所述第一电平且所述第二选择信号处于第四电平时从第一电平切换为第二电平或者从第二电平切换为第一电平,

并且所述节点的电位根据第一电平与第二电平间的电位差及所述第一信号变化。

5. 根据权利要求4所述的显示面板，
其中所述第二驱动部包括第一驱动电路及第二驱动电路，
所述第一驱动电路生成所述第一信号，
并且所述第二驱动电路生成所述第二信号。
6. 根据权利要求5所述的显示面板，
其中所述第二驱动部包括第三晶体管，
所述第三晶体管包括第三半导体膜，
并且所述第三半导体膜可以通过与形成所述第一半导体膜的工序相同的工序形成。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的显示面板，包括：
显示区域，
其中显示区域包括一组像素、其他一组像素、第一扫描线、第二扫描线、第一信号线及第二信号线，
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，
所述其他一组像素包括所述像素，
所述其他一组像素配置在与行方向交叉的列方向上，
所述第一扫描线与一组像素电连接，
所述第二扫描线与所述一组像素电连接，
所述第一信号线与所述其他一组像素电连接，
并且所述第二信号线与所述其他一组像素电连接。
8. 根据权利要求7所述的显示面板，
其中所述显示区域配置在所述第一驱动电路与所述第二驱动电路间，
所述第一信号线与所述第一驱动电路电连接，
并且所述第二信号线与所述第二驱动电路电连接。
9. 根据权利要求8所述的显示面板，
其中所述第二驱动部包括第三驱动电路，
所述第三驱动电路生成所述第二信号，
所述显示区域配置在所述第二驱动电路与所述第三驱动电路间，
并且所述第二信号线与所述第三驱动电路电连接。
10. 一种显示装置，包括：
权利要求1至9中任一项所述的显示面板；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，
所述第一驱动部根据所述控制信号进行工作，
所述第二驱动部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。

11.一种输入输出装置,包括:

输入部;以及

显示部,

其中,所述显示部包括权利要求1至9中任一项所述的显示面板,

所述输入部包括检测区域,

所述输入部检测接近于所述检测区域的物体,

并且,所述检测区域具有与所述像素重叠的区域。

12.一种数据处理装置,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至9中任一项所述的显示面板。

显示面板、显示装置、输入输出装置以及数据处理装置

技术领域

[0001] 本发明的一个方式涉及一种显示面板、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。另外,本发明的一个方式涉及一种工序(process)、机器(machine)、产品(manufacture)或者组合物(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] 已知包括隔着半导体膜彼此重叠的第一栅极及第二栅极的晶体管;保持上述晶体管的源极和漏极中的一个与上述第一栅极间的电位差的第一电容器;保持上述晶体管的源极和漏极中的一个与上述第二栅极间的电位差的第二电容器;控制上述晶体管的第二栅极与布线之间的导通状态的开关;以及上述晶体管的漏电流被供应的发光元件的发光装置(参照专利文献1)。

[先行技术文献]

[专利文献]

[0004] [专利文献1]日本专利申请公开第2015-132816号公报

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0005] 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良好的新颖的显示面板。另外,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良好的新颖的显示装置。另外,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良好的新颖的输入输出装置。另外,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良好的新颖的数据处理装置。另外,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。

[0006] 注意,这些目的的记载不妨碍其他目的的存在。此外,本发明的一个方式并不需要实现所有上述目的。此外,上述目的以外的目的可以显而易见地从说明书、附图、权利要求书等的描述中看出,并且可以从说明书、附图、权利要求书等的描述中抽取上述目的以外的目的。

解决技术问题的手段

[0007] (1) 本发明的一个方式是一种包括像素702(i, j)的显示面板。

[0008] 像素702(i, j)包括像素电路530(i, j)及显示元件750(i, j)。

[0009] 像素电路530(i, j)包括第一开关SW11、节点N1(i, j)、电容器C12及第二开关SW12。

[0010] 第一开关SW11包括被供应第一信号的第一端子,第一开关SW11包括与节点N1(i,

j) 电连接的第二端子。

[0011] 电容器C12包括与节点N1 (i, j) 电连接的第一端子。

[0012] 第二开关SW12包括被供应第二信号的第一端子, 第二开关SW12包括与电容器C12的第二端子电连接的第二端子。另外, 第二开关SW12具有在第一开关SW11处于非导通状态时从非导通状态变化为导通状态的功能, 第二开关SW12具有在第一开关SW11处于非导通状态下从导通状态变化为非导通状态的功能。

[0013] 显示元件750 (i, j) 根据节点N1 (i, j) 的电位VN进行显示。

[0014] 由此, 可以使用第一开关SW11及第二开关SW12控制节点N1 (i, j) 的电位。另外, 可以使用第一开关SW11控制节点N1 (i, j) 的电位而使用第二开关SW12使节点N1 (i, j) 的电位变化。另外, 可以将变化的电位供应到显示元件750 (i, j)。另外, 可以根据变化的电位进行显示。另外, 可以使显示元件750 (i, j) 的显示变化。另外, 可以强调显示元件750 (i, j) 的工作。另外, 可以提高显示元件750 (i, j) 的响应速度。其结果, 可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0015] (2) 另外, 本发明的一个方式是一种包括第一驱动部GD的上述显示面板。

[0016] 第一驱动部GD供应第一选择信号及第二选择信号。

[0017] 第一选择信号在第二选择信号处于第四电平LV4的期间从第二电平LV2变化为第一电平LV1, 第二选择信号在第一选择信号处于第一电平LV1的期间从第四电平LV4变化为第三电平LV3两次以上。

[0018] 第一开关SW11根据第一选择信号被控制, 第一开关SW11在第一选择信号处于第二电平LV2时成为导通状态, 第一开关SW11在第一选择信号处于第一电平LV1时成为非导通状态。

[0019] 第二开关SW12根据第二选择信号控制, 第二开关SW12在第二选择信号处于第四电平LV4时成为导通状态, 第二开关SW12在第二选择信号处于第三电平LV3时成为非导通状态。

[0020] 由此, 可以使用第一开关SW11控制节点N1 (i, j) 的电位。另外, 可以使用第二开关SW12暂时促进或强节点N1 (i, j) 的电位的变化。其结果, 可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0021] (3) 另外, 本发明的一个方式是上述像素电路530 (i, j) 包括第一晶体管的显示面板。

[0022] 第一晶体管包括第一半导体膜508 (1)。

[0023] 第一驱动部GD包括第二晶体管MG。第二晶体管MG包括第二半导体膜508 (2), 第二半导体膜508 (2) 可以通过与形成第一半导体膜508 (1) 的工序相同的工序形成。

[0024] 由此, 可以将驱动部GD形成在形成有像素电路530 (i, j) 的基材上。另外, 可以减少显示面板的构件数。另外, 可以使显示面板的制造工序简化。其结果, 可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0025] (4) 另外, 本发明的一个方式是一种包括第二驱动部SD的上述显示面板。

[0026] 第二驱动部SD供应第一信号及第二信号。

[0027] 第二信号包括第一电平LV5及第二电平LV6, 第二信号在第一选择信号处于第一电平LV1且第二选择信号处于第四电平LV4时从第一电平LV5变化为第二电平LV6或者从第二

电平LV6变化为第一电平LV5。

[0028] 节点N1 (i, j) 的电位VN根据第一电平LV5与第二电平LV6间的电位差及第一信号变化。

[0029] 由此,可以使用第一信号及第二信号控制节点N1 (i, j) 的电位。另外,可以使用第一信号决定节点N1 (i, j) 的电位而使用第二信号变化。另外,可以使用第一信号决定节点N1 (i, j) 的电位而使用第二信号暂时使节点N1 (i, j) 的电位变化。另外,可以使用第二信号强调整节点N1 (i, j) 的电位的变化。另外,可以将第一信号及被施加第一电平LV5与第二电平LV6间的电位差的第一信号供应给显示元件。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0030] (5) 另外,本发明的一个方式是一种上述第二驱动部SD包括第一驱动电路DC21及第二驱动电路DC22的显示面板。

[0031] 第一驱动电路DC21生成第一信号,第二驱动电路DC22生成第二信号。

[0032] 由此,可以将现有的驱动电路用于第一驱动电路DC21。另外,可以利用现有的资源且使用第二驱动电路DC22提高显示面板的性能。另外,可以专注于第二驱动电路DC22的开发。另外,可以缩短开发期间。另外,可以降低开发费用。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0033] (6) 另外,本发明的一个方式是一种上述第二驱动电路DC22包括第三晶体管MS的显示面板。

[0034] 第三晶体管MS包括第三半导体膜508 (3),第三半导体膜508 (3) 可以通过与形成第一半导体膜508 (1) 的工序相同的工序形成。

[0035] 由此,可以将驱动电路DC22形成在形成有像素电路530 (i, j) 的基材上。另外,可以减少显示面板的构件数。另外,可以使显示面板的制造工序简化。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0036] (7) 另外,本发明的一个方式是一种包括显示区域231的上述显示面板。

[0037] 显示区域231包括一组像素702 (i, 1) 至像素702 (i, n)、其他一组像素702 (1, j) 至像素702 (m, j)、第一扫描线G1 (i)、第二扫描线G2 (i)、第一信号线S1 (j) 及第二信号线S2 (j)。

[0038] 一组像素702 (i, 1) 至像素702 (i, n) 包括像素702 (i, j), 一组像素702 (i, 1) 至像素702 (i, n) 在行方向上配置。

[0039] 其他一组像素702 (1, j) 至像素702 (m, j) 包括像素702 (i, j), 其他一组像素702 (1, j) 至像素702 (m, j) 配置在与行方向交叉的列方向上。

[0040] 第一扫描线G1 (i) 与一组像素702 (i, 1) 至像素702 (i, n) 电连接,第二扫描线G2 (i) 与一组像素702 (i, 1) 至像素702 (i, n) 电连接。

[0041] 第一信号线S1 (j) 与其他一组像素702 (1, j) 至像素702 (m, j) 电连接,第二信号线S2 (j) 与其他一组像素702 (1, j) 至像素702 (m, j) 电连接。

[0042] 由此,可以对多个像素供应图像数据。另外,可以按每个行与第一选择信号独立地供应第二选择信号。另外,可以按每个列与第一信号独立地供应第二信号。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0043] (8) 另外,本发明的一个方式是一种上述显示区域231配置在第一驱动电路DC21与

第二驱动电路DC22间的显示面板。

[0044] 第一信号线S1(j)与第一驱动电路DC21电连接,第二信号线S2(j)与第二驱动电路DC22电连接。

[0045] 由此,可以使显示区域231接近于第一驱动电路DC21。另外,可以使显示区域231接近于第一驱动电路DC22。另外,可以防止第一信号的劣化。另外,可以防止第二信号的劣化。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0046] (9)另外,本发明的一个方式是一种上述第二驱动部SD包括第三驱动电路DC23的上述显示面板。

[0047] 第三驱动电路DC23生成第二信号。

[0048] 显示区域231配置在第二驱动电路DC22与第三驱动电路DC23间。

[0049] 第二信号线S2(j)与第三驱动电路DC23电连接。

[0050] 由此,可以将来源于其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)及第二信号线S2(j)的负荷分配于第二驱动电路DC22及第三驱动电路DC23。另外,可以使用第二驱动电路DC22及第三驱动电路DC23驱动其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)及第二信号线S2(j)。另外,可以缩短直到其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)及第二信号线S2(j)的电位到达指定的值为止的时间。另外,可以提高工作速度。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0051] (10)另外,本发明的一个方式是一种包括上述显示面板、控制部238的显示装置。

[0052] 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,控制部238供应数据V11及控制信号SP。

[0053] 显示面板被供应数据V11及控制信号SP。

[0054] 第一驱动部GD根据控制信号SP进行工作,第二驱动部SD根据控制信号SP进行工作,像素根据数据V11进行显示。

[0055] 由此,可以使用显示元件显示图像数据。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示装置。

[0056] (11)另外,本发明的一个方式是一种包括输入部240、显示部230的输入输出装置。

[0057] 显示部230包括上述显示面板,输入部240包括检测区域241。

[0058] 输入部240检测接近于检测区域241的物体,检测区域241具有与像素702(i,j)重叠的区域。

[0059] 由此,可以在使用显示部显示图像数据的同时,检测靠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而输入位置数据。或者,可以使位置数据与显示在显示部上的图像数据相关联。其结果是,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的输入输出装置。

[0060] (12)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。

[0061] 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方框图,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。

[0062] 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其施加到各端子的电位的高低互相调换。一般而言,在n沟道型晶体管中,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沟道型晶体管中,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。

[0063] 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或与上述半导体膜连接的漏电极。另外,栅极是指栅电极。

[0064] 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只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。

[0065] 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能够供应或传送电流、电压或电位的通过布线、电阻、二极管、晶体管等的电路元件间接地连接的状态。

[0066] 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。

[0067] 另外,在本说明书中,晶体管的第一电极和第二电极中的一个为源电极,而另一个为漏电极。

发明效果

[0068] 根据本发明的一个方式可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。根据本发明的一个方式可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示装置。根据本发明的一个方式可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的输入输出装置。根据本发明的一个方式可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的数据处理装置。另外,根据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。

[0069] 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实现所有上述效果。另外,这些效果之外的效果根据说明书、附图、权利要求书等的记载来看是自然明了的,可以从说明书、附图、权利要求书等的记载得出上述以外的效果。

附图简要说明

[0070] [图1]是说明根据实施方式的显示面板的结构的方框图及时序图。

[图2]是说明根据实施方式的显示面板的结构的时序图。

[图3]是说明根据实施方式的显示面板的结构的方框图。

[图4]是说明根据实施方式的显示面板的结构的截面图及电路图。

[图5]是说明根据实施方式的显示面板的结构的截面图。

[图6]是说明根据实施方式的显示面板的结构的截面图。

[图7]是说明根据实施方式的显示面板的结构的截面图。

[图8]是说明根据实施方式的显示面板的结构的电路图。

[图9]是说明根据实施方式的显示装置的图。

[图10]是说明根据实施方式的输入输出装置的图。

[图11]是说明根据实施方式的数据处理装置的图。

[图12]是说明根据实施方式的数据处理装置的图。

[图13]是说明根据实施方式的数据处理装置的图。

[图14]是说明根据实施方式的数据处理装置的图。

[图15]是说明根据实施方式的数据处理装置的图。

实施发明的方式

[0071] 本发明的一个方式的显示面板包括像素702(i, j), 像素702(i, j)包括像素电路530(i, j)及显示元件750(i, j)。像素电路530(i, j)包括第一开关SW11、节点N1(i, j)、电容器C12、第二开关及SW12。第一开关SW11包括被供应第一信号的第一端子且包括与节点N1(i, j)电连接的第二端子。电容器C12包括与节点N1(i, j)电连接的第一端子且与第二开关SW12电连接的第二端子。第二开关SW12包括被供应第二信号的第一端子。另外, 第二开关SW12具有在第一开关SW11从导通状态变化为非导通状态时处于导通状态且在第一开关SW11处于非导通状态时从非导通状态变化为导通状态的功能, 并且具有在第一开关SW11处于非导通状态下从导通状态变化为非导通状态的功能, 显示元件750(i, j)根据节点N1(i, j)的电位VN进行显示。

[0072] 由此, 可以使用第一开关SW11及第二开关SW12控制节点N1(i, j)的电位。另外, 可以使用第一开关SW11控制节点N1(i, j)的电位而使用第二开关SW12使节点N1(i, j)的电位变化。另外, 可以将变化的电位供应到显示元件750(i, j)。另外, 可以根据变化的电位进行显示。另外, 可以使显示元件750(i, j)的显示变化。可以强调显示元件750(i, j)的工作。另外, 可以提高显示元件750(i, j)的响应速度。其结果, 可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0073] 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局限在以下所示的实施方式所记载的内容中。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。

[0074] (实施方式1)

在本实施方式中, 参照图1至图7对本发明的一个方式的显示面板的结构进行说明。

[0075] 图1以及图2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是说明信号的时序图。图2是说明与图1B不同的信号的时序图。

[0076] 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俯视图, 图3B及图3C是像素的俯视图。

[0077] 图4A是沿着图3A的截断线X1-X2、截断线X3-X4、截断线X9-X10的截面图。此外, 图4B是说明显示面板所包括的像素电路的结构的电路图。

[0078] 图5A是说明本发明的一个方式的显示面板的像素的结构的图。图5B是说明图5A所示的像素的一部分的截面图。

[0079] 图6是沿着图3A的截断线X1-X2及截断线X3-X4的截面图。另外,图6B是说明图6A所示的显示面板的一部分的截面图。

[0080] 图7是沿着图3A的截断线X3-X4及截断线X9-X10的截面图。另外,图7B是说明图7A所示的显示面板的一部分的截面图。

[0081] 图8是说明本发明的一个方式的驱动电路的结构的一部分的电路图。另外,图8B是说明具有与图8A所示的驱动电路不同的结构的驱动电路的电路图,图8C是说明具有与图8A所示的驱动电路不同的结构的驱动电路的电路图。

[0082] 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 $m \times n$ 个构成要素中的任一个的符号的一部分。

[0083] <显示面板的结构例子1>

本实施方式中说明的显示面板700包括像素702 (i,j) (参照图1A)。

[0084] 《像素702 (i,j) 的结构例子1》

像素702 (i,j) 包括像素电路530 (i,j) 及显示元件750 (i,j) (参照图4A)。

[0085] 《像素电路530 (i,j) 的结构例子1》

像素电路530 (i,j) 包括开关SW11、节点N1 (i,j) 、电容器C11、电容器C12及开关SW12(参照图4B)。

[0086] 《开关SW11的结构例子1》

开关SW11包括被供应第一信号的第一端子。另外,包括与节点N1 (i,j) 电连接的第二端子。例如,可以将晶体管用于开关SW11。另外,可以将晶体管的源电极和漏电极中的一个用于第一端子且另一个用于第二端子。

[0087] 《电容器C12的结构例子1》

电容器C12包括与节点N1 (i,j) 电连接的第一端子。另外,电容器C12包括与开关SW12的第二端子电连接的第二端子。

[0088] 《开关SW12的结构例子1》

开关SW12包括被供应第二信号的第一端子。另外,开关SW12包括与电容器C12的第二端子电连接的第二端子。例如,可以将晶体管用于开关SW12。另外,可以将晶体管的源电极和漏电极中的一个用于第一端子且另一个用于第二端子。

[0089] 开关SW12具有在开关SW11处于非导通状态下从非导通状态变化为导通状态的功能。另外,开关SW12具有在开关SW11处于非导通状态下从导通状态变化为非导通状态的功能。

[0090] 例如,使用晶体管的开关SW11或开关SW12的导通状态可以使用晶体管的栅电极的电位进行控制。

[0091] 《电容器C11的结构例子1》

电容器C11包括与开关SW11电连接的第一电极及与布线CSCOM电连接的第二电极。

[0092] 《显示元件750 (i,j) 的结构例子1》

显示元件750 (i, j) 根据节点N1 (i, j) 的电位VN进行显示。

[0093] 由此,可以使用开关SW11及开关SW12控制节点N1 (i, j) 的电位。另外,可以使用开关SW11控制节点N1 (i, j) 的电位而使用开关SW12使节点N1 (i, j) 的电位变化。另外,可以将变化的电位供应到显示元件750 (i, j) 。另外,可以根据变化的电位进行显示。另外,可以使显示元件750 (i, j) 的显示变化。另外,可以强调显示元件750 (i, j) 的工作。另外,可以提高显示元件750 (i, j) 的响应速度。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0094] 例如,可以将透过型液晶显示元件用于显示元件750 (i, j) 。此外,显示面板700具有控制背光BL所发射的光的透过而进行显示图像的功能。例如,可以将反射型液晶显示元件用于显示元件750 (i, j) 。通过使用反射型显示元件,可以抑制显示面板的功耗。另外,例如,可以将使用节点N1 (i, j) 的电位VN控制亮度的发光元件用于显示元件750 (i, j) 。例如,可以将连接于栅电极与节点N1 (i, j) 电连接的其他晶体管的源电极和漏电极中的一个的发光元件用于显示元件750 (i, j) 。具体而言,可以将发光二极管、有机EL元件等用于显示元件750 (i, j) 。通过将发光元件用于显示元件750 (i, j) ,可以提高刚开始发光时的亮度。另外,可以以高对比度进行显示。另外,可以增强灿烂的印象。

[0095] 《液晶元件的结构例子》

例如,可以使用可通过IPS (In-Plane-Switching:平面内转换) 模式、TN (Twisted Nematic:扭曲向列) 模式、FFS (Fringe Field Switching:边缘电场转换) 模式、ASM (Axially Symmetric aligned Micro-cell:轴对称排列微单元) 模式、OCB (Optically Compensated Birefringence:光学补偿弯曲) 模式、FLC (Ferroelectric Liquid Crystal:铁电性液晶) 模式以及AFLC (AntiFerroelectric Liquid Crystal:反铁电性液晶) 模式等驱动方法驱动的液晶元件。

[0096] 另外,可以使用可通过例如如下模式驱动的液晶元件:垂直取向 (VA) 模式诸如MVA (Multi-Domain Vertical Alignment:多象限垂直取向) 模式、PVA (Patterned Vertical Alignment:垂直取向构型) 模式、ECB (Electrically Controlled Birefringence:电控双折射) 模式、CPA (Continuous Pinwheel Alignment:连续焰火状排列) 模式、ASV (Advanced Super-View:高级超视觉) 模式等。

[0097] 《显示元件750 (i, j) 的结构例子2》

显示元件750 (i, j) 包括电极751 (i, j) 、电极752及包含液晶材料的层753 (参照图5A) 。

[0098] 电极751 (i, j) 在连接部591A中与像素电路530 (i, j) 电连接。

[0099] 电极752被配置为使控制液晶材料的取向的电场形成在其与电极751 (i, j) 之间。

[0100] 显示元件750 (i, j) 包括取向膜AF1及取向膜AF2。

[0101] 《包含液晶材料的层753》

包含液晶材料的层753包括夹在取向膜AF1与取向膜AF2之间的区域。

[0102] 例如,可以将具有 $1.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上、优选为 $1.0 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上、更优选为 $1.0 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上的固有电阻率的液晶材料用于包含液晶材料的层753。因此,可以抑制显示元件750 (i, j) 的透过率的变动。另外,可以抑制显示元件750 (i, j) 的闪烁。另外,可以减少显示元件750 (i, j) 的改写频率。

[0103] 《结构体KB1》

结构体KB1具有在功能层520与衬底770之间提供指定的空隙的功能。

[0104] 《功能层720》

功能层720包括着色膜CF1、绝缘膜771及遮光膜BM。

[0105] 着色膜CF1包括夹在衬底770与显示元件750(i, j)之间的区域。

[0106] 遮光膜BM在与像素702(i, j)重叠的区域包括开口。

[0107] 绝缘膜771包括夹在着色膜CF1与包含液晶材料的层753之间的区域或夹在遮光膜BM与包含液晶材料的层753之间的区域。由此,可以使因着色膜CF1的厚度产生的凹凸为平坦。或者,可以抑制从遮光膜BM或着色膜CF1等扩散到包含液晶材料的层753的杂质。

[0108] 《功能膜770P、功能膜770D等》

功能膜770P包括与显示元件750(i, j)重叠的区域。另外,功能膜770D包括与显示元件750(i, j)重叠的区域。

[0109] 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作功能膜770P或功能膜770D。

[0110] 具体而言,可以将圆偏振膜用作功能膜770P。此外,可以将光扩散膜用作功能膜770D。

[0111] 另外,可以将抑制尘埃的附着的抗静电膜、不易附着污垢的防水膜、防反射膜(antireflection film)、防眩光膜(non-glare film)、抑制使用时的损伤的硬涂膜等用于功能膜770P。

[0112] <显示面板的结构例子2>

另外,本实施方式中说明的显示面板700包括驱动部GD(参照图1A)。

[0113] 《驱动部GD的结构例子1》

驱动部GD供应第一选择信号及第二选择信号。

[0114] 例如,驱动部GD可以将第一选择信号供应给扫描线G1(i)且将第二选择信号供应给扫描线G2(i)。在本实施方式中,使用扫描线G1(i)的电位的变化说明第一选择信号的结构且使用扫描线G2(i)的电位的变化说明第二选择信号的结构。

[0115] 《第一选择信号的结构例子1》

第一选择信号在第二选择信号处于电平LV4的期间从电平LV2变化到电平LV1(参照图1B)。

[0116] 例如,第二选择信号在时间T11至时间T15的期间及时间T21至时间T25的期间处于电平LV4。第一选择信号在时间T13及时间T23从电平LV2变化到电平LV1。

[0117] 《第二选择信号的结构例子1》

第二选择信号在第一选择信号处于电平LV1的期间从电平LV4变化到电平LV3两次以上。

[0118] 例如,第一选择信号在时间T13至时间T21的期间处于电平LV1。第二选择信号在时间T15及时间T18从电平LV4变化到电平LV3。另外,第一选择信号在时间T23至时间T29的期间处于电平LV1。第二选择信号在时间T25及时间T28从电平LV4变化到电平LV3。

[0119] 注意,本实施方式说明将比电平LV1的电位高的电位用于电平LV2且将比电平LV3的电位高的电位用于电平LV4的情况,但是电平LV1至电平LV4的组合不局限于此。

[0120] 《开关SW11的结构例子2》

开关SW11根据第一选择信号被控制,开关SW11在第一选择信号处于电平LV2时选择导通状态。

[0121] 开关SW11在第一选择信号处于电平LV1时成为非导通状态。

[0122] 例如,可以将晶体管用于开关SW11。通过使用第一选择信号控制晶体管的栅电极的电位,可以控制晶体管的导通状态。

[0123] 具体而言,将具有n沟道型的工作特性的晶体管用于开关SW11而使电平LV1处于低电位,以便晶体管的源电极与栅电极间的电位差 V_{gs} 比阈值电压充分低。另外,使电平LV2处于高电位,由此电位差 V_{gs} 比阈值电压充分高。

[0124] 《开关SW12的结构例子2》

开关SW12根据第二选择信号被控制,开关SW12在第二选择信号处于电平LV4时选择导通状态。

[0125] 开关SW12在第二选择信号处于电平LV3时成为非导通状态。

[0126] 例如,可以将晶体管用于开关SW12。通过使用第二选择信号控制晶体管的栅电极的电位,可以控制晶体管的导通状态。具体而言,通过将具有n沟道型的工作特性的晶体管用于开关SW12而使电平LV3低于晶体管的阈值电压,来使电平LV4高于晶体管的阈值电压。

[0127] 由此,可以使用开关SW11控制节点N1 (i, j) 的电位。另外,可以使用开关SW12暂时强调或促进节点N1 (i, j) 的电位的变化。另外,例如,在作为显示元件750 (i, j) 使用液晶显示元件时,可以进行所谓的过驱动。另外,可以提高液晶显示元件的工作速度。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0128] 〈像素电路530 (i, j) 的结构例子2〉

另外,本实施方式所说明的显示面板700的像素电路530 (i, j) 包括晶体管。另外,晶体管包括半导体膜508 (1)。例如,可以将晶体管用于开关SW11或开关SW12 (参照图4B、图5A及图5B)。

[0129] 《驱动部GD的结构例子2》

驱动部GD包括晶体管MG。另外,晶体管MG包括半导体膜508 (2) (参照图6A及图6B)。半导体膜508 (2) 可以通过与形成半导体膜508 (1) 的工序相同的工序形成。

[0130] 由此,可以将驱动部GD形成在形成有像素电路530 (i, j) 的基材上。另外,可以减少显示面板700的构件数。另外,可以使显示面板700的制造工序简化。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0131] 《半导体膜508 (1) 的结构例子1》

例如,可以将包含第14族元素的半导体用于半导体膜508 (1)。具体而言,可以将包含硅的半导体用于半导体膜508 (1)。

[0132] [氢化非晶硅]

例如,可以将氢化非晶硅用于半导体膜508 (1)。或者,可以将微晶硅等用于半导体膜508 (1)。由此,例如,可以提供与将多晶硅用于半导体膜508 (1) 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。

[0133] [多晶硅]

例如,可以将多晶硅用于半导体膜508 (1)。由此,例如,可以实现比将氢化非晶硅用于半导体膜508 (1) 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(1)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(1)的晶体管高的像素开口率。

[0134] 另外,例如,可以实现比将氢化非晶硅用于半导体膜508(1)的晶体管高的可靠性。

[0135] 另外,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。

[0136] 另外,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。另外,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。另外,可以减少构成电子设备的构件数。

[0137] [单晶硅]

例如,可以将单晶硅用于半导体膜508(1)。由此,例如,可以实现比将氢化非晶硅用于半导体膜508(1)的显示面板高的清晰度。另外,例如,可以实现比将多晶硅用于半导体膜508(1)的显示面板少的显示不均匀的显示面板。另外,例如,可以提供智能眼镜或头戴显示器。

[0138] 《半导体膜508(1)的结构例子2》

例如,可以将金属氧化物用于半导体膜508(1)。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。

[0139] 例如,可以利用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。

[0140] 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。

[0141] 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(1)。

[0142] 例如,可以将层叠有包含铟及氮的厚度为10nm的膜以及包含铜的厚度为300nm的膜的导电膜用作导电膜504。此外,包含铜的膜包括在其与绝缘膜506之间夹着包含铟及氮的膜的区域。

[0143] 例如,可以将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。此外,包含硅及氮的膜包括在其与半导体膜508(1)之间夹着包含硅、氧及氮的膜的区域。

[0144] 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(1)接触的区域。

[0145] 这里,例如,可以容易地将作为半导体包含非晶硅的底栅型晶体管的生产线改造成作为半导体包含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包含多晶硅的顶栅型晶体管的生产线改造成作为半导体包含氧化物半导体的顶栅型晶体管的生产线。上述哪一种改造都可以有效地利用现有的生产线。

[0146] 由此,可以抑制闪烁。另外,可以降低功耗。另外,可以流畅地显示动作快的动态图像。另外,可以以丰富的灰度级显示照片等。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0147] 《半导体膜508(1)的结构例子3》

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。

[0148] 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。

[0149] <显示面板的结构例子3>

另外,本实施方式中说明的显示面板700包括驱动部SD(参照图1A)。

[0150] 《驱动部SD的结构例子1》

驱动部SD供应第一信号及第二信号。

[0151] 例如,驱动部SD可以将第一信号供应给信号线S1(j)且将第二信号供应给信号线S2(j)。在本实施方式中,使用信号线S1(j)的电位的变化说明第一信号的结构且使用信号线S2(j)的电位的变化说明第二信号的结构。

[0152] 《第一信号的结构例子1》

例如,可以根据图像数据生成的信号用于第一信号。具体而言,可以将其振幅的中央在电位VCOM上的信号用于第一信号(参照图1B)。

[0153] 例如,可以将交替地具有使用电位VCOM以上的电位的期间和使用电位VCOM以下的电位的期间的信号用于第一信号。具体而言,可以将以与第一选择信号同步地反转对于电位VCOM的极性的信号用于第一信号。

[0154] 例如,在时间T11至时间T13的期间,可以使用电位VCOM以上的电位供应显示在像素702(i,j)的数据,并且在时间T13至时间T15的期间,使用电位VCOM以下的电位供应显示在像素702(i+1,j)的数据。

[0155] 由此,可以以极性按每个行反转的方式供应数据。

[0156] 《第二信号的结构例子1》

第二信号包括电平LV5及电平LV6(参照图1B)。

[0157] 在第一选择信号处于电平LV1且第二选择信号处于电平LV4时,第二信号从电平LV5变化到电平LV6或者从电平LV6变化到电平LV5。

[0158] 例如,在第一选择信号处于电平LV1且第二选择信号处于电平LV4的时间T14,第二信号从电平LV5变化到电平LV6。另外,在时间T17,第二信号从电平LV6变化到电平LV5。

[0159] 例如,在第一选择信号处于电平LV1且第二选择信号处于电平LV4的时间T24,第二信号从电平LV6变化到电平LV5。另外,在时间T27,第二信号从电平LV5变化到电平LV6。

[0160] 例如,可以以与第一信号使用电位VCOM以上的电位的期间和第一信号使用电位VCOM以下的电位的期间同步的方式将交替地成为电平LV6和电平LV5的信号用于第二信号。

[0161] 《节点N1(i,j)的电位VN》

节点N1(i,j)的电位VN根据电平LV5与电平LV6间的电位差 ΔV 及第一信号变化。

[0162] 例如,节点N1(i,j)的电位VN在时间T11至时间T13的期间根据第一信号变化。另外,在时间T14至时间T17的期间根据电位差 ΔV 及第一信号变化。另外,在时间T17至时间T19的期间根据第一信号变化。

[0163] 另外,例如,节点N1(i,j)的电位VN在时间T21至时间T23的期间根据第一信号变化。另外,电位VN在时间T24至时间T27的期间根据电位差 ΔV 及第一信号变化。另外,电位VN在时间T27至时间T29的期间根据第一信号变化。

[0164] 由此,可以使用第一信号及第二信号控制节点N1(i,j)的电位。另外,可以使用第一信号决定节点N1(i,j)的电位而使用第二信号变化。另外,可以使用第一信号决定节点N1(i,j)的电位而使用第二信号暂时使节点N1(i,j)的电位变化。另外,可以使用第二信号强调节点N1(i,j)的电位的变化。另外,可以将第一信号及被施加第一电平LV5与第二电平LV6间的电位差的第一信号供应给显示元件。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0165] 另外,电位VN根据电位差 ΔV 及以下算式变化。在算式中, V_{DATA} 表示第一信号的电位, C_{11} 表示电容器C11的电容, C_{12} 表示电容器C12的电容。

[0166] [算式1]

$$VN = V_{DATA} + \left(\frac{C_{12}}{C_{11} + C_{12}} \right) \times \Delta V \quad \dots (1)$$

[0167] 《第二信号的结构例子2》

在第一选择信号处于电平LV1且第二选择信号处于电平LV4时,第二信号从电平LV5变化到电平LV6或者从电平LV6变化到电平LV5(参照图2)。

[0168] 例如,在第一选择信号处于电平LV1且第二选择信号处于电平LV4的时间T34,第二信号从电平LV5变化到电平LV6。

[0169] 例如,在第一选择信号处于电平LV1且第二选择信号处于电平LV4的时间T24,第二信号从电平LV6变化到电平LV5。

[0170] 例如,可以以与第一信号使用电位VCOM以上的电位的期间和第一信号使用电位VCOM以下的电位的期间同步的方式将成为电平LV6的信号和电平LV5的信号交替地用于第二信号。

[0171] 《节点N1(i,j)的电位VN》

节点N1(i,j)的电位VN根据电平LV5与电平LV6间的电位差 ΔV 及第一信号变化。

[0172] 例如,节点N1(i,j)的电位VN在时间T31至时间T33的期间根据第一信号变化。另外,在时间T34至时间T41的期间根据电位差 ΔV 及第一信号变化。

[0173] 例如,节点N1(i,j)的电位VN在时间T41至时间T42的期间根据第一信号变化。另外,电位VN在时间T44以后的一个帧期间根据电位差 ΔV 及第一信号变化。

[0174] 由此,可以使用第一信号及第二信号控制节点N1(i,j)的电位。另外,可以使用第一信号调整节点N1(i,j)的电位而使用第二信号对其追加作为基础的电位。另外,可以将液晶元件的透过率开始变化的电位用于第二电位。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0175] <驱动部SD的结构例子2>

另外,本实施方式中说明的显示面板700的驱动部SD包括驱动电路DC21及驱动电路DC22(参照图1A)。

[0176] 《驱动电路DC21的结构例子1》

驱动电路DC21生成第一信号。

[0177] 《驱动电路DC22的结构例子1》

驱动电路DC22生成第二信号。

[0178] 例如,可以将根据控制信号SP供应电平LV5或电平LV6的电路用于驱动电路DC22

(参照图8A及图8B)。

[0179] 由此,可以将现有的驱动电路用于第一驱动电路DC21。另外,可以利用现有的资源使用第二驱动电路DC22提高显示面板700的性能。另外,可以专注于第二驱动电路DC22的开发。另外,可以缩短开发期间。另外,可以降低开发费用。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0180] 例如,在将电平LV5供应给信号线S2(j)时,驱动电路DC22可以将电平LV6供应给信号线S2(j+1)(参照图8A或图8B)。另外,在将电平LV6供应给信号线S2(j)时,驱动电路DC22可以将电平LV5供应给信号线S2(j+1)。由此,可以将极性交替地反转的信号供应给在行方向(附图中以箭头R1表示的方向)上配置的多个像素。

[0181] 例如,在将电平LV5供应给信号线S2(j)时,驱动电路DC22可以将电平LV5供应给信号线S2(j+1)(参照图8C)。另外,在将电平LV5供应给信号线S2(j)时,驱动电路DC22可以将电平LV5供应给信号线S2(j+1)。由此,可以将极性相同的信号供应给在行方向(上配置的多个像素)。

[0182] <驱动电路DC22的结构例子2>

另外,本实施方式中说明的显示面板700的驱动电路DC22包括晶体管MS(参照图7A及图7C)。另外,晶体管MS包括半导体膜508(3)。

[0183] 半导体膜508(3)可以通过与形成半导体膜508(1)的工序相同的工序形成。

[0184] 由此,可以将驱动电路DC22形成在形成有像素电路530(i,j)的基材上。另外,可以减少显示面板700的构件数。另外,可以使显示面板700的制造工序简化。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0185] <显示面板的结构例子4>

另外,本实施方式中说明的显示面板700包括显示区域231(参照图1A)。

[0186] 《显示区域231的结构例子1》

显示区域231包括一组像素702(i,1)至702(i,n)、其他一组像素702(1,j)至702(m,j)、扫描线G1(i)、扫描线G2(i)、信号线S1(j)及信号线S2(j)。

[0187] 《一组像素702(i,1)至像素702(i,n)的结构例子1》

一组像素702(i,1)至像素702(i,n)包括像素702(i,j)。另外,一组像素702(i,1)至像素702(i,n)在行方向(附图中以箭头R1表示的方向)上配置。

[0188] 《其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)的结构例子1》

其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)(包括像素702(i,j))。另外,其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)在与行方向交叉的列方向(附图中以箭头C1表示的方向)上配置。

[0189] 《扫描线G1(i)的结构例子1》

扫描线G1(i)与一组像素702(i,1)至像素702(i,n)电连接。

[0190] 《扫描线G2(i)的结构例子1》

扫描线G2(i)与一组像素702(i,1)至像素702(i,n)电连接。

[0191] 《信号线S1(j)的结构例子1》

扫描线S1(j)与其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)电连接。

[0192] 《信号线S2(j)的结构例子1》

信号线S2(j)与其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)电连接。

[0193] 由此,可以对多个像素供应图像数据。另外,可以按每个行与第一选择信号独立地供应第二选择信号。另外,可以按每个列与第一信号独立地供应第二信号。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0194] 《显示区域231的结构例子2》

显示区域231在行方向上包括7600个以上的像素,显示区域231在列方向上包括4300个以上的像素。例如,在行方向上包括7680个像素且在列方向上包括4320个像素。由此,可以提高所谓的8K电视。或者,显示区域231在行方向上包括3800个以上的像素,显示区域231在列方向上包括900个以上的像素。例如,在行方向上包括3840个像素且在列方向上包括1000个像素。由此,可以提供所谓的4K电视。

[0195] 由此,例如,如4K电视或8K电视那样,可以使其像素多于高清晰度电视的显示面板的像素过驱动。或者,可以使写入数据的时间比高清晰度电视短的显示面板的像素过驱动。

[0196] <显示面板的结构例子5>

显示区域231包括像素702(i, j)、像素702(i, j+1)及像素702(i, j+2)(参照图3C)。

[0197] 像素702(i, j)显示如下颜色:在CIE1931色度坐标上色度x大于0.680且为0.720以下、色度y为0.260以上且0.320以下的颜色。

[0198] 像素702(i, j+1)显示如下颜色:在CIE1931色度坐标上色度x为0.130以上且0.250以下、色度y大于0.710且为0.810以下的颜色。

[0199] 像素702(i, j+2)显示如下颜色:在CIE1931色度坐标上色度x为0.120以上且0.170以下、色度y为0.020以上且小于0.060的颜色。

[0200] 另外,像素702(i, j)、像素702(i, j+1)及像素702(i, j+2)以使相对于CIE色度图(x, y)中的BT.2020的色域的面积比为80%以上或者对该色域的覆盖率为75%以上的方式设置。优选以面积比为90%以上或者覆盖率为85%以上的方式设置。

[0201] <显示面板的结构例子6>

另外,本实施方式中说明的显示面板700的显示区域231配置在驱动电路DC21与驱动电路DC22间(参照图1A)。

[0202] 《信号线S1(j)的结构例子1》

信号线S1(j)与驱动电路DC21电连接。

[0203] 《信号线S2(j)的结构例子1》

信号线S2(j)与驱动电路DC22电连接。

[0204] 由此,可以使显示区域231接近于第一驱动电路DC21。另外,可以使显示区域231接近于第一驱动电路DC22。另外,可以防止第一信号的劣化。另外,可以防止第二信号的劣化。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0205] <显示面板的结构例子7>

另外,本实施方式中说明的显示面板700的第二驱动部SD包括第三驱动电路DC23(参照图1A)。

[0206] 《驱动电路DC23的结构例子1》

驱动电路DC23生成第二信号。

[0207] 《显示区域231的结构例子3》

显示区域231配置在驱动电路DC22与驱动电路DC23间。

[0208] 《信号线S2(j)的结构例子2》

扫描线S2(j)与驱动电路DC22及驱动电路DC23电连接。

[0209] 由此,可以将来源于其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)及信号线S2(j)的负荷分配于驱动电路DC22及第三驱动电路DC23。另外,可以使用第二驱动电路DC22及第三驱动电路DC23驱动其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)及信号线S2(j)。另外,可以缩短直到其他一组像素702(1,j)至像素702(m,j)及第二信号线S2(j)的电位到达指定的值为止的时间。另外,可以提高工作速度。其结果,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示面板。

[0210] 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。

[0211] (实施方式2)

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。

[0212] 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)及非晶质氧化物半导体等。

[0213] 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。

[0214] 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)。

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 以下对CAC-OS进行详细说明。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 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)。

[0223] 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。

[0224] 金属氧化物优选至少包含镧。尤其是,优选包含镧及铈。除此之外,也可以还包含选自铝、镓、铋、铜、钒、铍、硼、硅、钛、铁、镍、锆、钼、镉、铈、钕、钐、钆、铟、钨和镁等中的一种或多种。

[0225] 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)是指材料分成镧氧化物(以下,称为 InO_{X1} ($X1$ 为大于0的实数))或镧铈氧化物(以下,称为 $\text{In}_{X2}\text{Zn}_{Y2}\text{O}_{Z2}$ ($X2$ 、 $Y2$ 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))或镓铈氧化物(以下,称为 $\text{Ga}_{X4}\text{Zn}_{Y4}\text{O}_{Z4}$ ($X4$ 、 $Y4$ 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 $\text{In}_{X2}\text{Zn}_{Y2}\text{O}_{Z2}$ 均匀地分布在膜中的构成(以下,也称为云状)。

[0226] 换言之,CAC-OS是具有以 GaO_{X3} 为主要成分的区域和以 $\text{In}_{X2}\text{Zn}_{Y2}\text{O}_{Z2}$ 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。

[0227] 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 $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_{m1}$ ($m1$ 为自然数)或 $\text{In}_{(1+x0)}\text{Ga}_{(1-x0)}\text{O}_3(\text{ZnO})_{m0}$ ($-1 \leq x0 \leq 1$, $m0$ 为任意数)显示的结晶性化合物。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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

在本实施方式中参照图9说明本发明的一个方式的显示装置的结构。

[0244] 图9是说明本发明的一个方式的显示装置的结构图。图9A是本发明的一个方式的显示装置的方框图。图9B1至图9B3是说明本发明的一个方式的显示装置的外观的投影图。

[0245] 〈显示装置的结构例子〉

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9A)。

[0246] 《控制部238的结构例子》

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。

[0247] 控制部238根据图像数据V1生成数据V11,并根据控制数据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。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。

[0248] 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。

[0249] 《控制电路233》

控制电路233具有生成并供应控制信号SP的功能。

[0250] 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。

[0251] 例如,可以将时序控制器用于控制电路233。

[0252] 《解压电路234》

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。

[0253] 《图像处理电路235》

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包括在图像数据V1中的数据的功能。

[0254] 图像处理电路235例如具有根据指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。

[0255] 《显示面板的结构例子》

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。

[0256] 例如,可以使用在实施方式1中说明的显示面板。

[0257] 例如,驱动部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,驱动部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。

[0258] 通过使用控制信号SP,可以使驱动部SD及驱动部GD的工作同步。

[0259] 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。

[0260] 由此,可以使用显示元件显示图像数据。其结果是,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的显示装置。另外,例如,可以提供电视接收系统(参照图9B1)、影像监视器(参

照图9B2)或笔记本电脑(参照图9B3)等。

[0261] 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。

[0262] (实施方式4)

在本实施方式中参照图10说明本发明的一个方式的输入输出装置的结构。

[0263] 图10是说明本发明的一个方式的输入输出装置的结构方框图。

[0264] <输入输出装置的结构例子>

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10)。

[0265] 《显示部230》

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的结构称为输入输出面板700TP。

[0266] 《输入部240的结构例子1.》

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。

[0267] 检测区域241包括与像素702(i,j)重叠的区域。

[0268] 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,可以提供一种方便性或可靠性良好的新颖的输入输出装置。

[0269] 《输入部240的结构例子2.》

输入部240可以包括振荡电路OSC及检测电路DC(参照图10)。

[0270] 《检测区域241》

检测区域241例如包括一个或多个检测元件。

[0271] 检测区域241包括一组检测元件775(g,1)至检测元件775(g,q)、其他一组检测元件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。

[0272] 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显示的方向与以箭头R1显示的方向既可以相同又可以不同。

[0273] 其他一组检测元件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。

[0274] 《检测元件》

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。

[0275] 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。

[0276] 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。

[0277] 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。

[0278] 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。

[0279] 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。

[0280] (实施方式5)

在本实施方式中,参照图11至图13说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构。

[0281] 图11A是说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构方框图。图11B和图11C是说明数据处理装置的外观的一个例子的投影图。

[0282] 图12是说明本发明的一个方式的程序的流程图。图12A是说明本发明的一个方式的程序的主处理的流程图,图12B是说明中断处理的流程图。

[0283] 图13是说明本发明的一个方式的程序的图。图13A是说明本发明的一个方式的程序的中断处理的流程图。图13B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13C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。

[0284] 〈数据处理装置的结构例子1〉

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11A)。另外,输入输出装置与运算装置210电连接。此外,数据处理装置200可以包括框体(参照图11B或图11C)。

[0285] 《运算装置210的结构例子1》

运算装置210被供应输入数据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。

[0286] 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。

[0287] 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。

[0288] 《运算部211》

运算部211例如具有执行程序的功能。

[0289] 《存储部212》

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。

[0290] 具体而言,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。

[0291] 《输入输出接口215、传送通道214》

输入输出接口215包括端子或布线,具有供应并被供应数据的功能。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。

[0292] 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。

[0293] 《输入输出装置220的结构例子》

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被供应控制数据CI及图像数据V1(参照图11A)。

[0294] 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。

[0295] 例如,可以将控制显示图像数据V1时的亮度的信号、控制彩度的信号或控制色相的信号用作控制数据CI。或者,可以将改变图像数据V1的显示的一部分的显示的信号用作控制数据CI。

[0296] 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。

[0297] 显示部230根据控制数据CI显示图像数据V1。

[0298] 输入部240生成输入数据II。

[0299] 检测部250生成检测数据DS。

[0300] 《显示部230》

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。

[0301] 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9)。例如,可以将实施方式3所说明的显示装置用于显示部230。

[0302] 《输入部240》

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11A)。

[0303] 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。

[0304] 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)。

[0305] 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,当分析结果满足指定的条件时,可以说其被供应了指定的手势。由此,使用者可以使用该手势供应预先设定成与指定的手势相关联的指定的操作指令。

[0306] 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”。

[0307] 《检测部250》

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。

[0308] 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。

[0309] 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。

[0310] 《通信部290》

通信部290具有对网络供应数据且从网络获取数据的功能。

[0311] 《框体》

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。

[0312] 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收到的光强度而工作。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良好的新颖的数据处理装置。

[0313] 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,将以显示传感器重叠于显示面板的触摸面板既可以用作显示部又可以用作输入部。

[0314] 《运算装置210的结构例子2》

运算装置210包括人工智能部213(参照图11A)。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。

[0315] [对输入数据II进行的自然语言处理]

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。

[0316] 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而用于控制数据CI。

[0317] [对输入数据II的图像处理]

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。

[0318] 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。

[0319] [使用检测数据DS的推论]

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。

[0320] 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。

[0321] 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所包括的控制部248的时钟信号或时序信号等用作控制数据CI。

[0322] 〈数据处理装置的结构例子3〉

参照图12A及图12B说明本发明的一个方式的数据处理装置的另一结构。

[0323] 《程序》

本发明的一个方式的程序包括如下步骤(参照图12A)。

[0324] [第一步骤]

在第一步骤中,使设定初始化(参照图12A(S1))。

[0325] 例如,从存储部212取得启动时显示的指定的图像数据、显示该图像数据的指定的模式、指定显示该图像数据的指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指定的图像数据。此外,可以将第一模式或第二模式用于指定的模式。

[0326] [第二步骤]

在第二步骤中,允许中断处理(参照图12A(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。

[0327] 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。

[0328] [第三步骤]

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12A(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。

[0329] 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。

[0330] 《第一模式》

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。

[0331] 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。

[0332] 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。

[0333] 《第二模式》

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。

[0334] 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。

[0335] 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。

[0336] 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元件具有良好的频率特性,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。

[0337] [第四步骤]

在第四步骤中,当被供应结束指令(Yes)时进入第五步骤,而当没有被供应结束指令(No)时进入第三步骤(参照图12A(S4))。

[0338] 例如,可以根据中断处理中被供应的结束指令进行判断。

[0339] [第五步骤]

在第五步骤中结束工作(参照图12A(S5))。

[0340] 《中断处理》

中断处理包括如下第六步骤至第八步骤(参照图12B)。

[0341] [第六步骤]

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12B(S6))。另外,也可以检测环境光的色温或色度代替环境的照度。

[0342] [第七步骤]

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12B(S7))。例如,将显示亮度设定为不过暗或过亮。

[0343] 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。

[0344] [第八步骤]

在第八步骤中,结束中断处理(参照图12B(S8))。

[0345] <数据处理装置的结构例子3>

参照图13说明本发明的一个方式的数据处理装置的其他的结构。

[0346] 图13A是说明本发明的一个方式的程序的流程图。图13A是说明与图12B所示的中断处理不同的中断处理的流程图。

[0347] 数据处理装置的结构例子3的与参照图12B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。

[0348] 《中断处理》

中断处理包括如下第六步骤至第八步骤(参照图13A)。

[0349] [第六步骤]

在第六步骤中,当被供应指定事件(Yes)时,进入第七步骤;当没有被供应指定事件(No)时进入第八步骤(参照图13A(U6))。例如,可以将指定的期间是否被供应指定事件用作条件。具体而言,指定的期间可以是比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。

[0350] [第七步骤]

在第七步骤中,改变模式(参照图13A(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。

[0351] 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显示模式(参照图13B)。

[0352] 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被供应指

定事件时,可以改变驱动电路GDB供应选择信号的区域(参照图13B及图13C)。具体而言,可以利用指头等根据供应到触摸面板的“点按(tap)”的事件((改变驱动电路GDB所供应的选择信号的频率。

[0353] 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G2(m+1)至扫描线G2(2m)。

[0354] 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(显示的情况下,更新驱动电路GDB供应选择信号的区域(显示。或者,可以降低驱动电路消耗的电力。

[0355] [第八步骤]

在第八步骤中,结束中断处理(参照图13A(U8))。另外,也可以在主处理的期间中反复进行中断处理。

[0356] 《指定事件》

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。

[0357] 例如,可以利用指示器所指示的滑动条的位置、滑动速度、拖拉速度等供应与指定事件相关联的指令的参数。

[0358] 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。

[0359] 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。

[0360] 《与指定事件相关联的指令》

例如,可以使结束指令与指定事件相关联。

[0361] 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”与指定事件相关联。此外,可以使用指定事件供应执行“翻页指令”时使用的决定翻页速度等的参数。

[0362] 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”等与指定事件相关联。此外,可以使用指定事件供应执行“滚动指令”时使用的决定移动显示位置的速度等的参数。

[0363] 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指定事件相关联。此外,可以使决定所生成的图像的亮度的参数与指定事件相关联。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。

[0364] 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指定的事件相关联。

[0365] 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,当在指定的教室、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11C)。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。

[0366] 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。

[0367] (实施方式6)

在本实施方式中,参照图14至图15说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构。在本实施方式中,参照图14至图15说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构。

[0368] 图14至图15是说明本发明的一个方式的数据处理装置的结构图。图14A是数据处理装置的方框图,图14B至图14E是说明数据处理装置的结构立体图。另外,图15A至图15E是说明数据处理装置的结构立体图。

[0369] <数据处理装置>

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14A)。

[0370] 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。

[0371] 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。

[0372] 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。

[0373] 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。

[0374] 显示部5230包括显示面板并具有显示图像数据的功能。例如,可以在实施方式1中说明的显示面板用于显示部5230。

[0375] 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作为检测数据供应的功能。

[0376] 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。

[0377] 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。

[0378] 《数据处理装置的结构例子1》

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14B)。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。

[0379] 《数据处理装置的结构例子2》

例如,数据处理装置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14C)。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,数据处理装置例如可以用于电子黑板、电子留言板、数字标牌等。

[0380] 《数据处理装置的结构例子3》

例如,数据处理装置具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图14D)。由此,例如可以减少智能手表的功耗。或者,数据处理装置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。

[0381] 《数据处理装置的结构例子4》

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14E)。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。

[0382] 《数据处理装置的结构例子5》

例如,数据处理装置具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图15A)。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。

[0383] 《数据处理装置的结构例子6》

例如,数据处理装置具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图15B)。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。

[0384] 《数据处理装置的结构例子7》

例如,数据处理装置具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图15C)。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。

[0385] 《数据处理装置的结构例子8》

例如,数据处理装置具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图15D)。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。

[0386] 《数据处理装置的结构例子9》

例如,数据处理装置具有根据使用环境的照度改变显示方法的功能(参照图15E)。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。

[0387] 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。

[0388] 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指定的连接关系,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。

[0389] 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)。

[0390] 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。

[0391] 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(导通状态)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。

[0392] 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。

[0393] 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,显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。

[0394] 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。

[0395] 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。

[0396] 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通过晶体管的路径,该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。

[0397] 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)。

[0398] 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。

[符号说明]

[0399] C11:电容器、C12:电容器、CI:控制数据、DC21:驱动电路、DC22:驱动电路、DC23:驱动电路、DS:检测数据、G1(i):扫描线、G2(i):扫描线、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、KB1:结构体、LV1:电平、LV2:电平、LV3:电平、LV4:电平、LV5:电平、LV6:电平、N1(i,j):节点、S1(j):信号线、S2(j):信号线、SD:驱动电路、SP:控制信号、SW11:开关、SW12:开关、P1:位置数据、PWC1:信号、PWC2:信号、V1:图像数据、V11:数据、VCOM:电位、VN:电位、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、290:通信部、504:导电膜、506:绝缘膜、508:半导体膜、512A:导电膜、512B:导电膜、520:功能层、530:像素电路、591A:连接部、700:显示面板、700TP:输入输出面板、702:像素、720:功能层、750:显示元件、751:电极、752:电极、753:层、770:衬底、770D:功能膜、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。

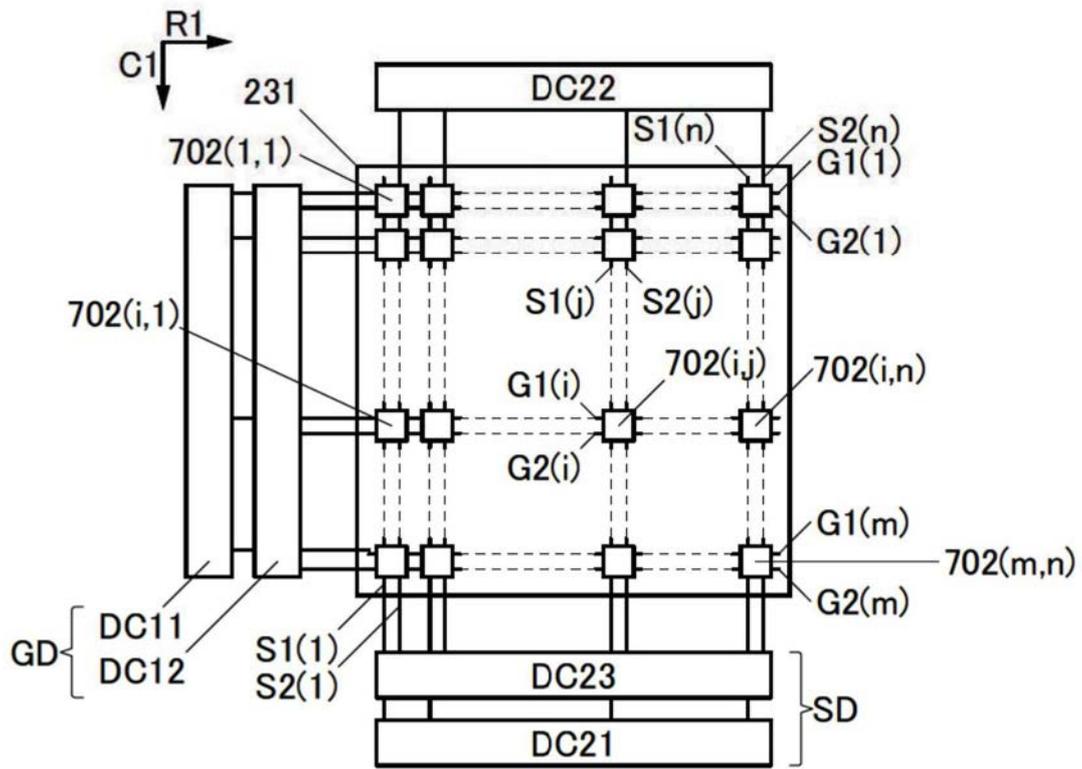


图1A

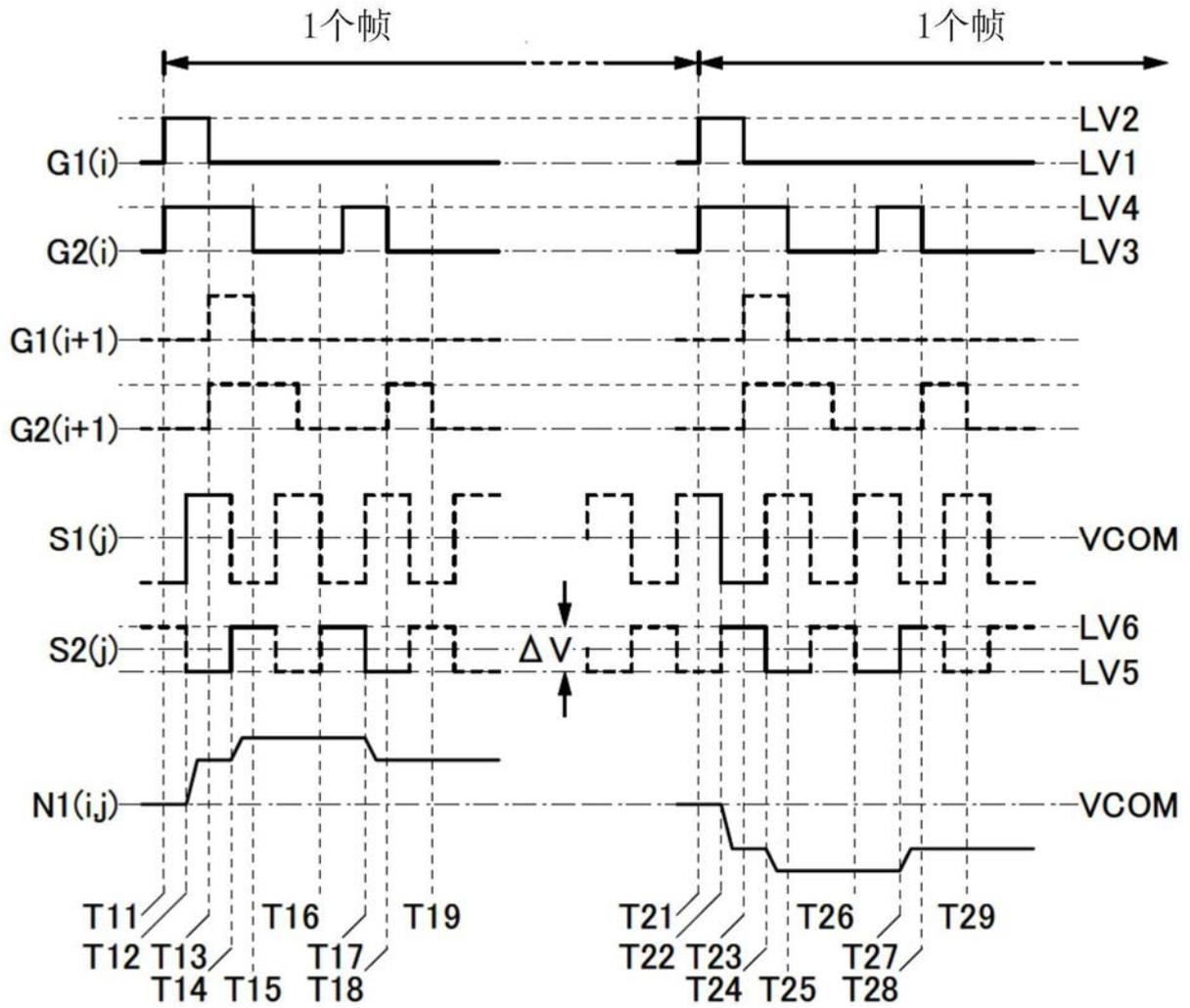


图1B

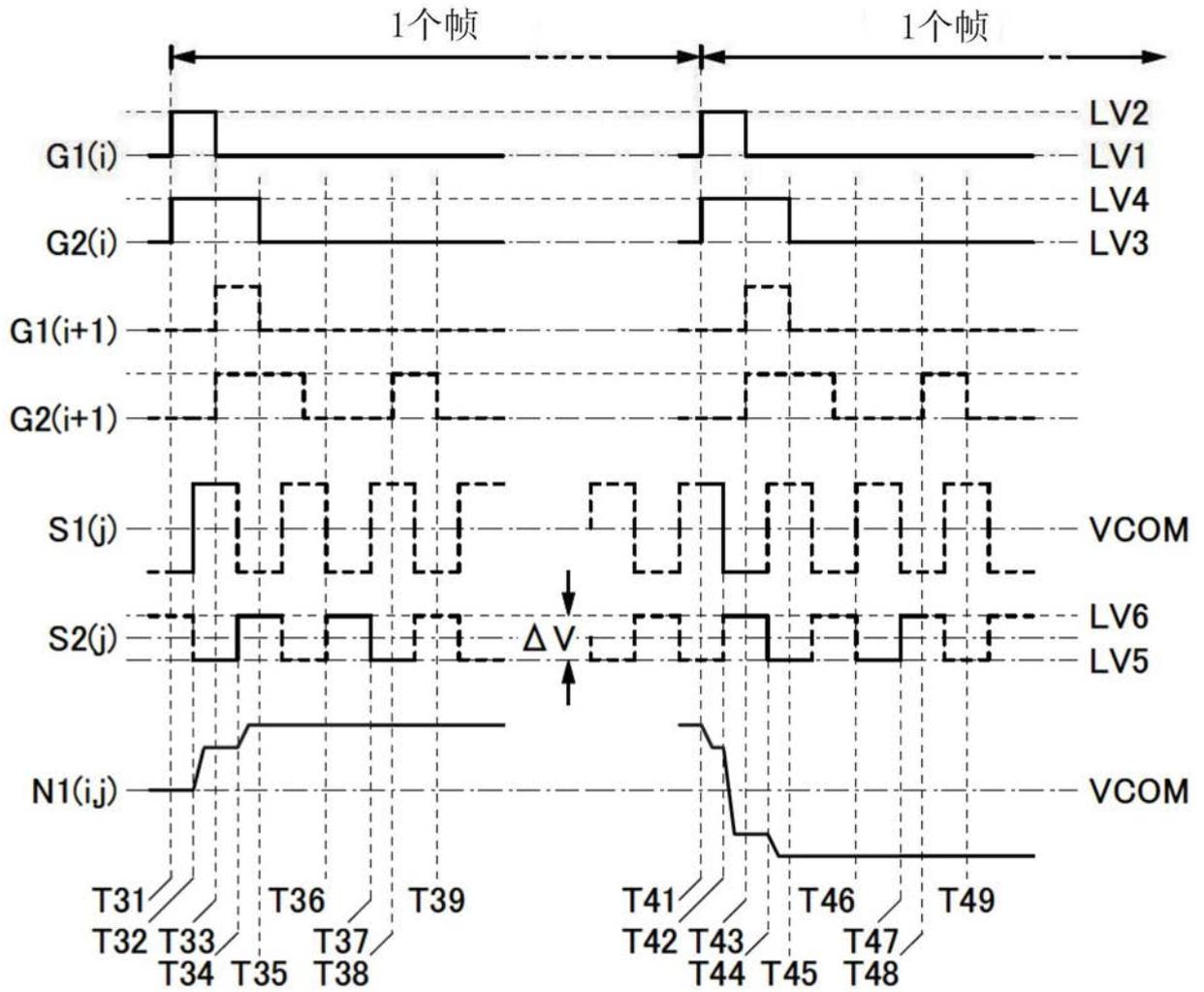


图2

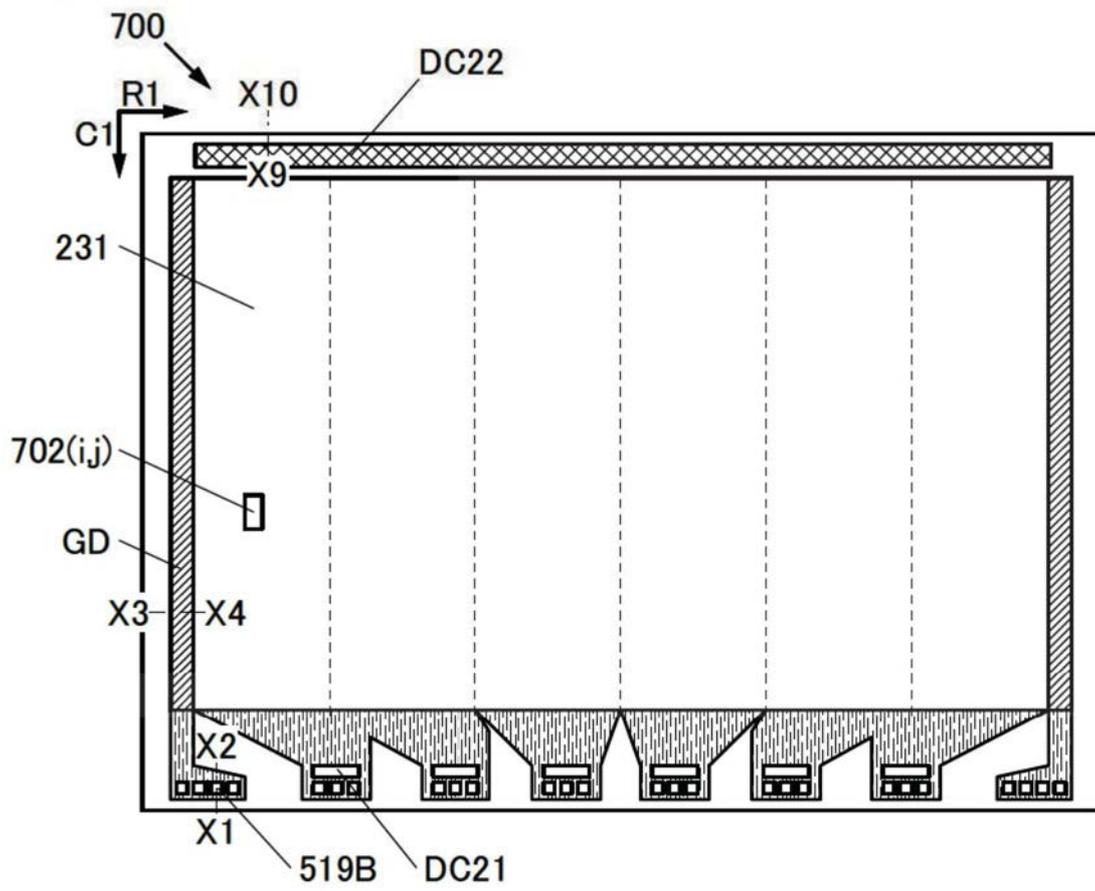


图3A

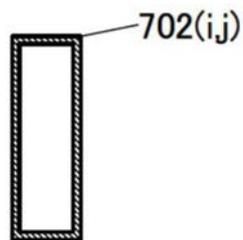


图3B

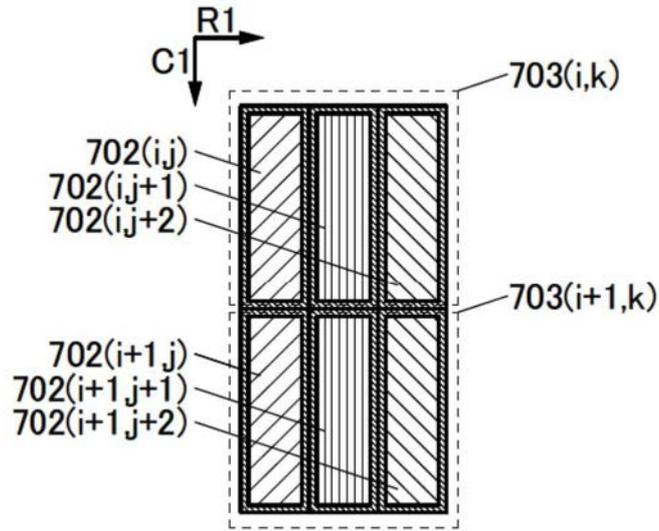


图3C

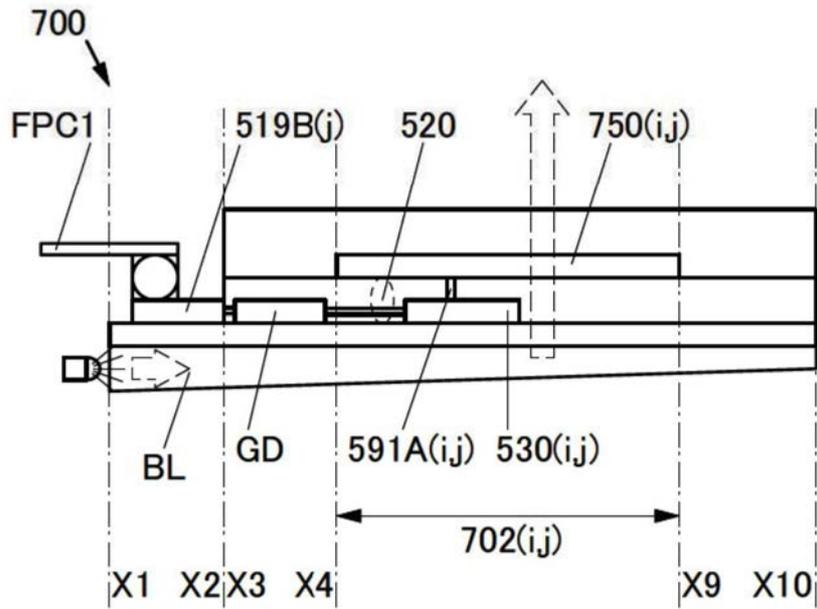


图4A

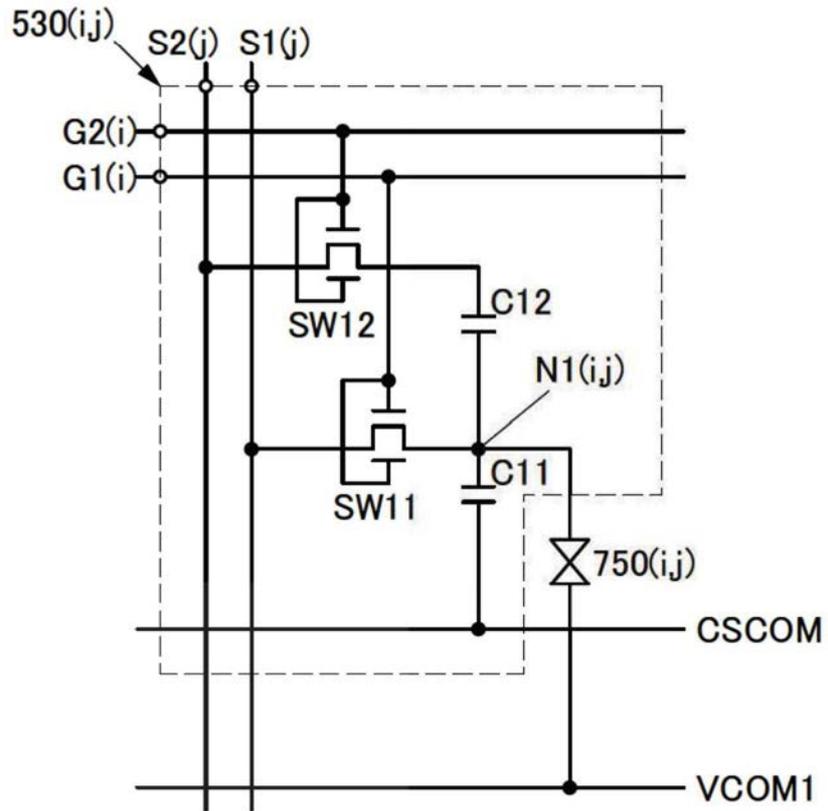


图4B

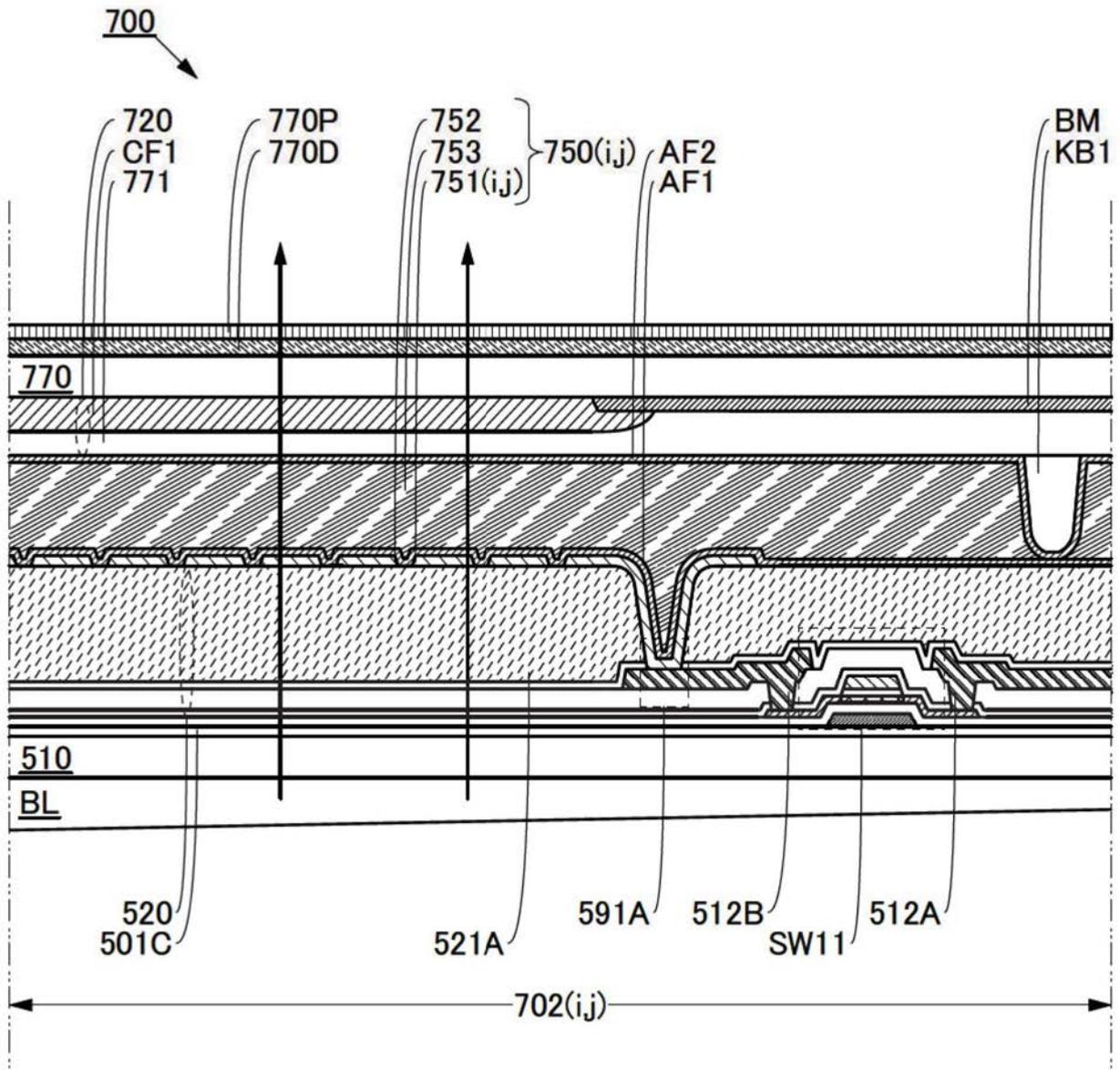


图5A

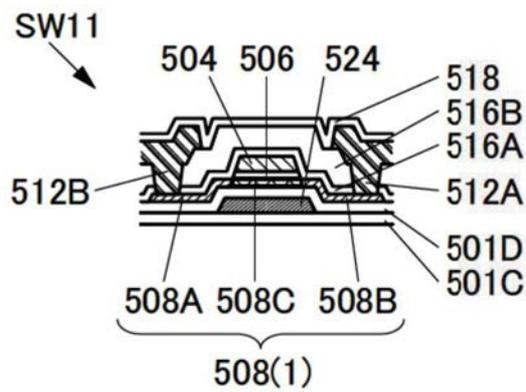


图5B

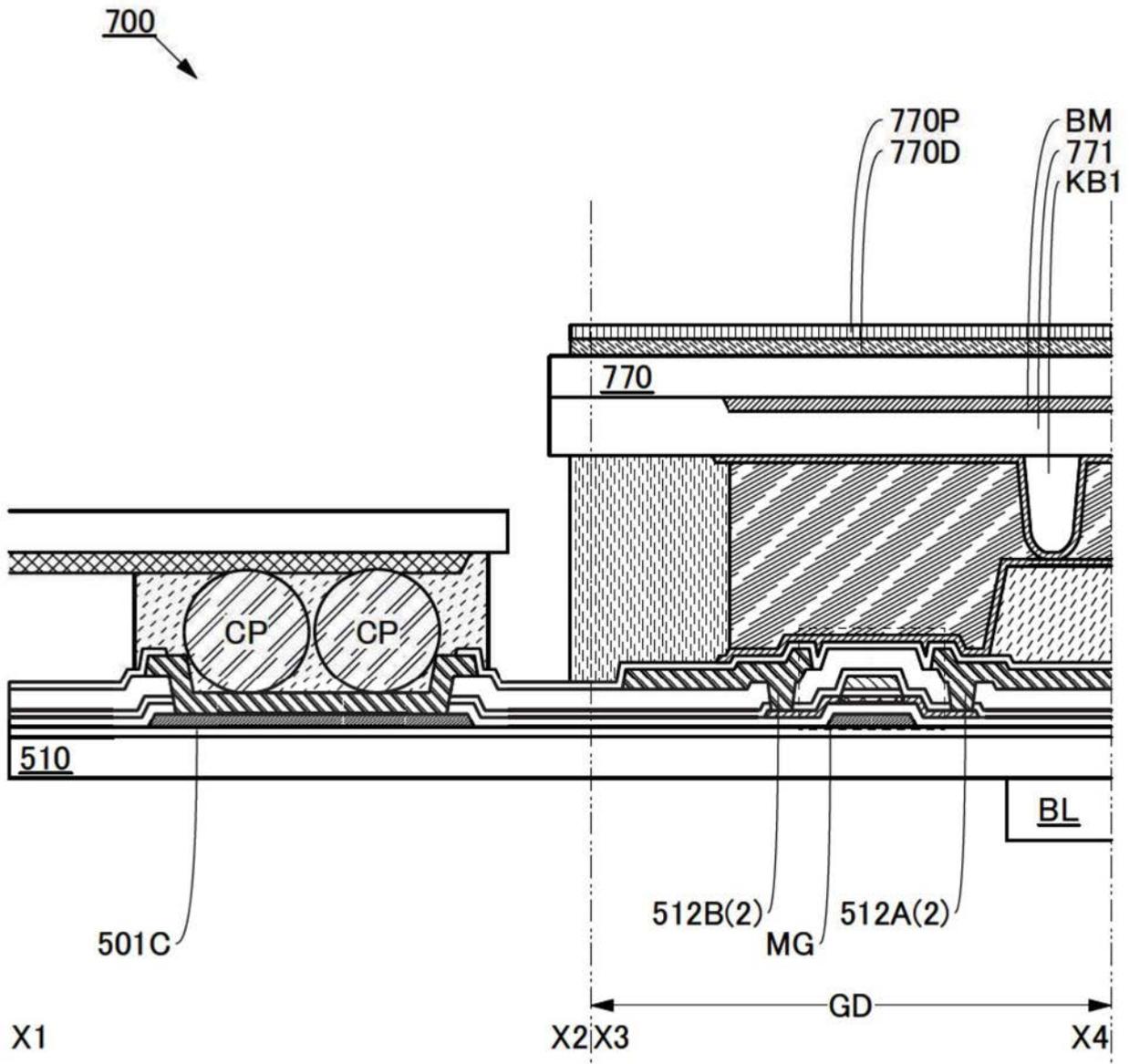


图6A

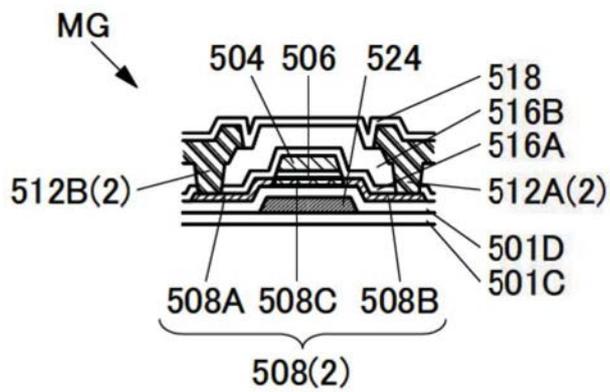


图6B

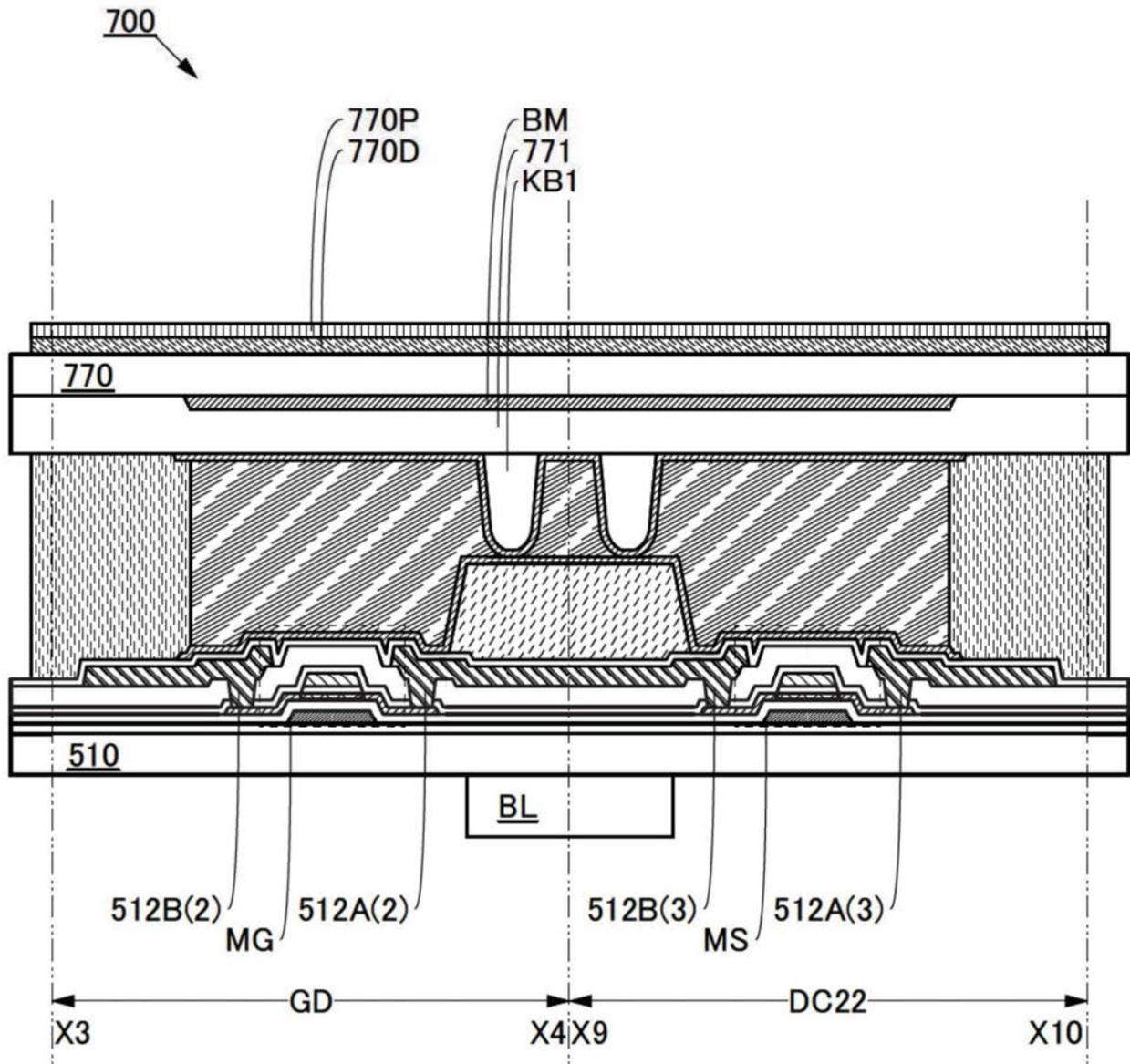


图7A

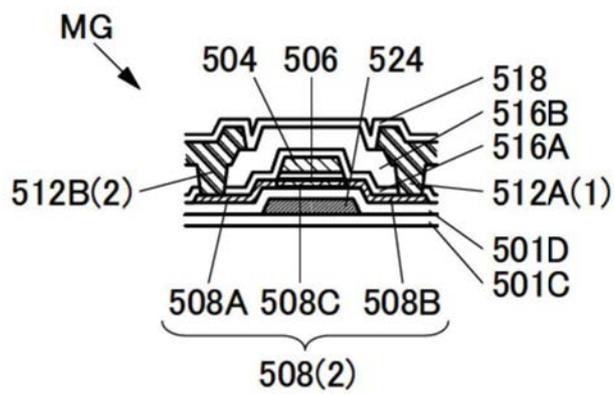


图7B

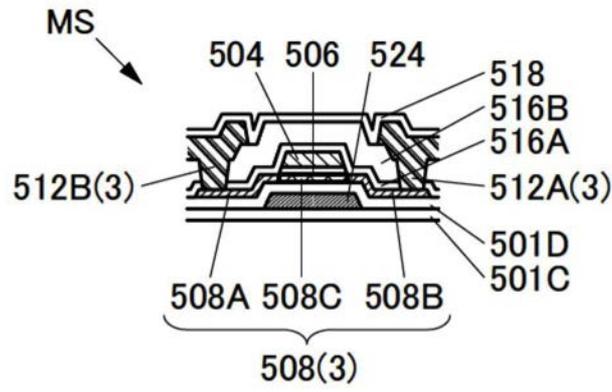


图7C

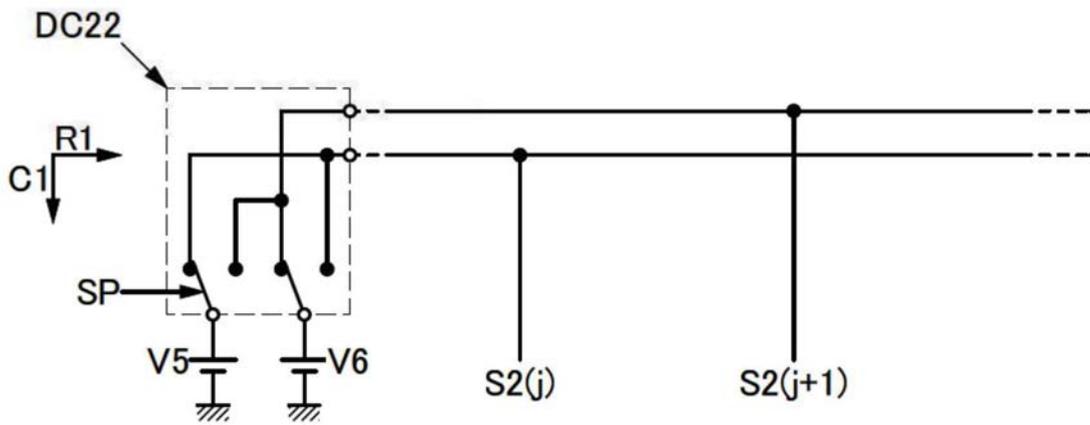


图8A

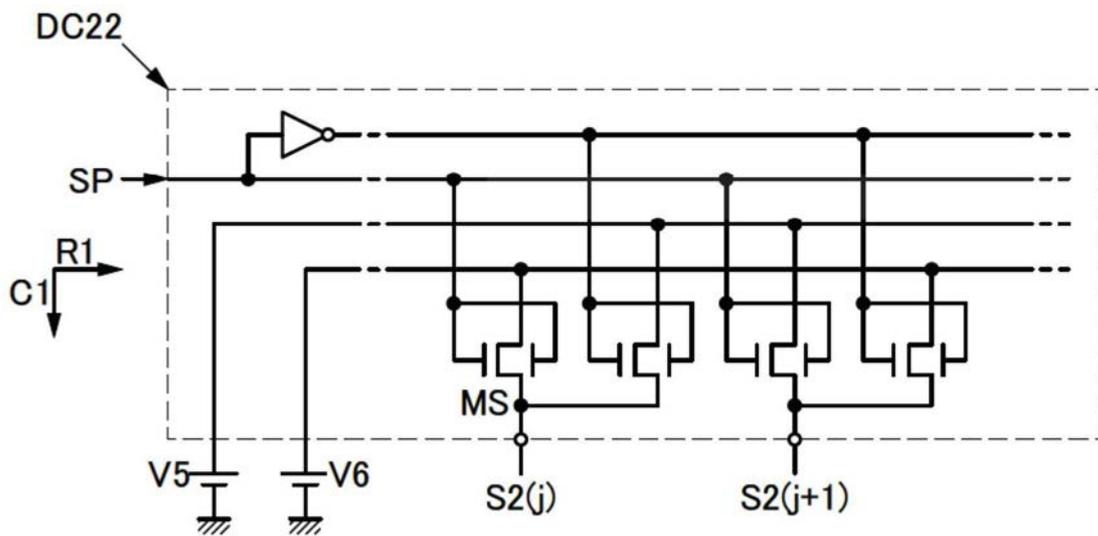


图8B

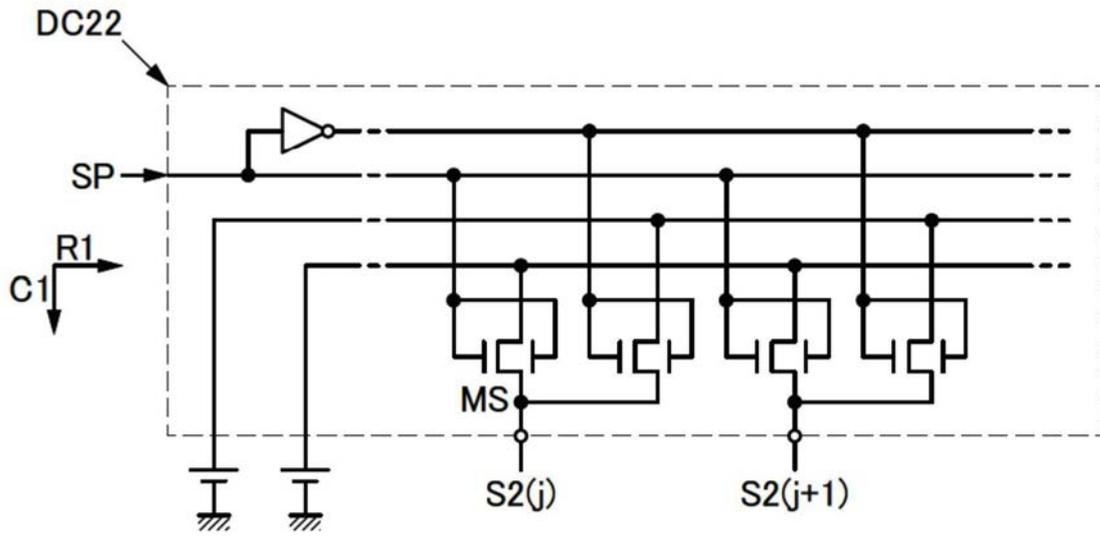


图8C

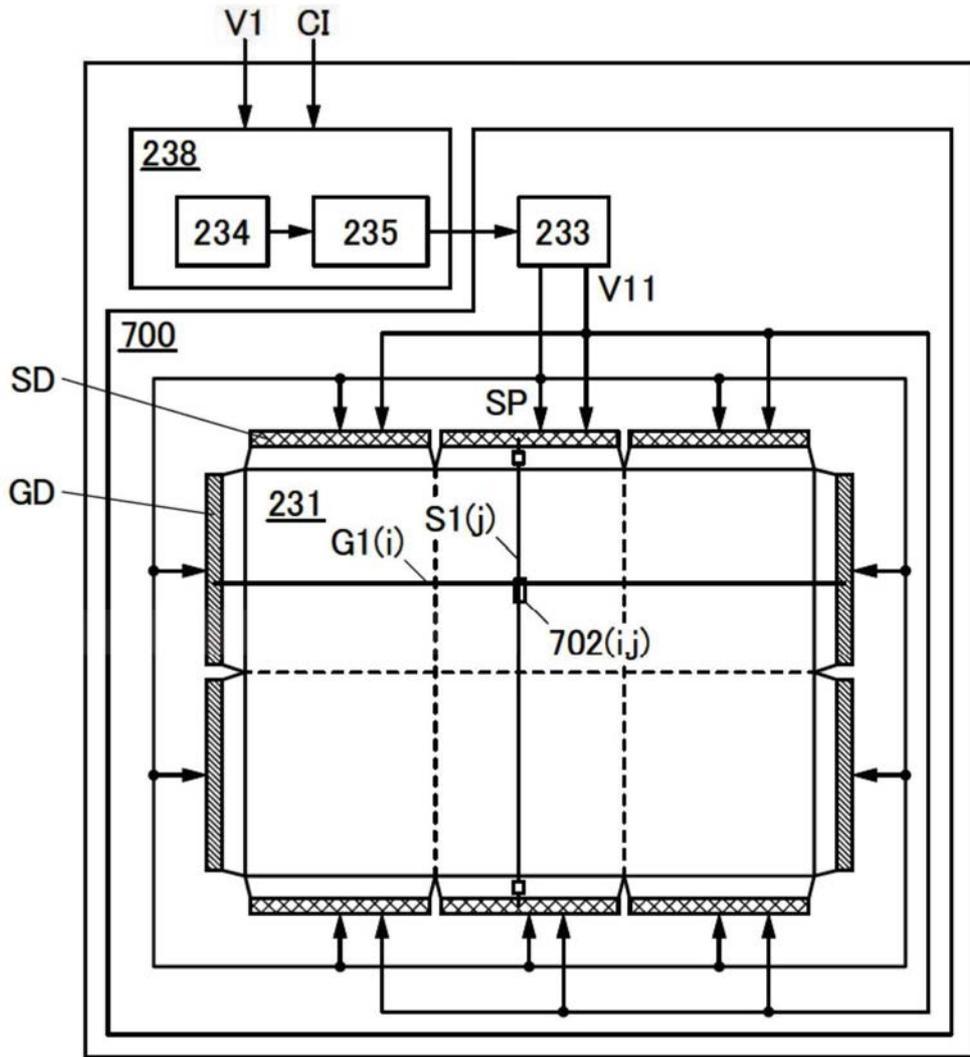


图9A

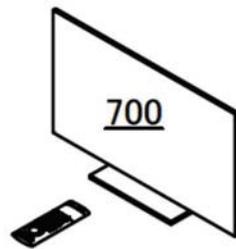


图9B1

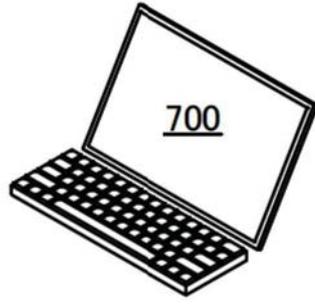


图9B2

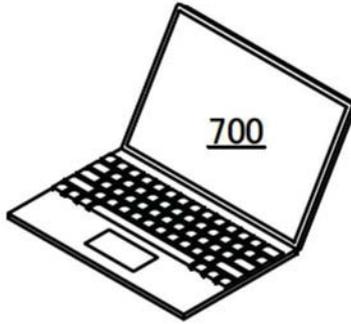


图9B3

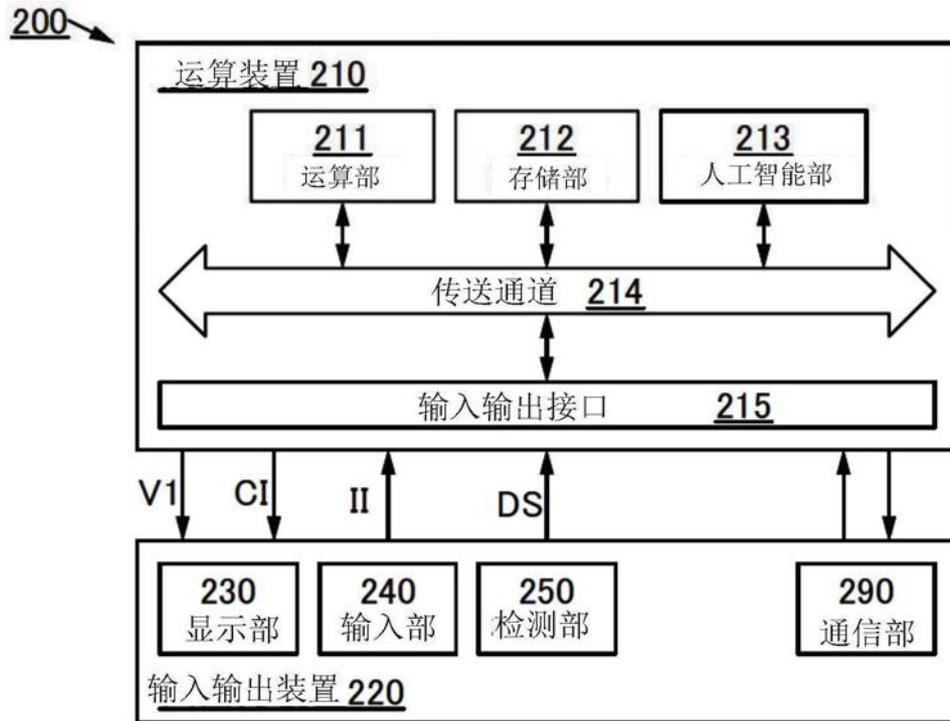


图11A

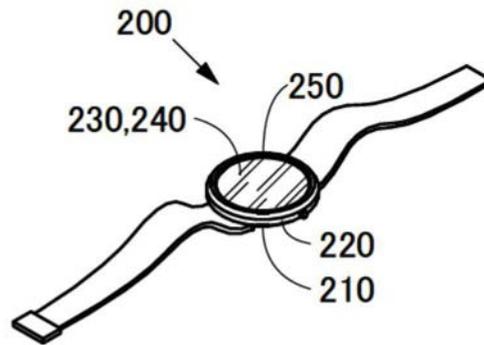


图11B

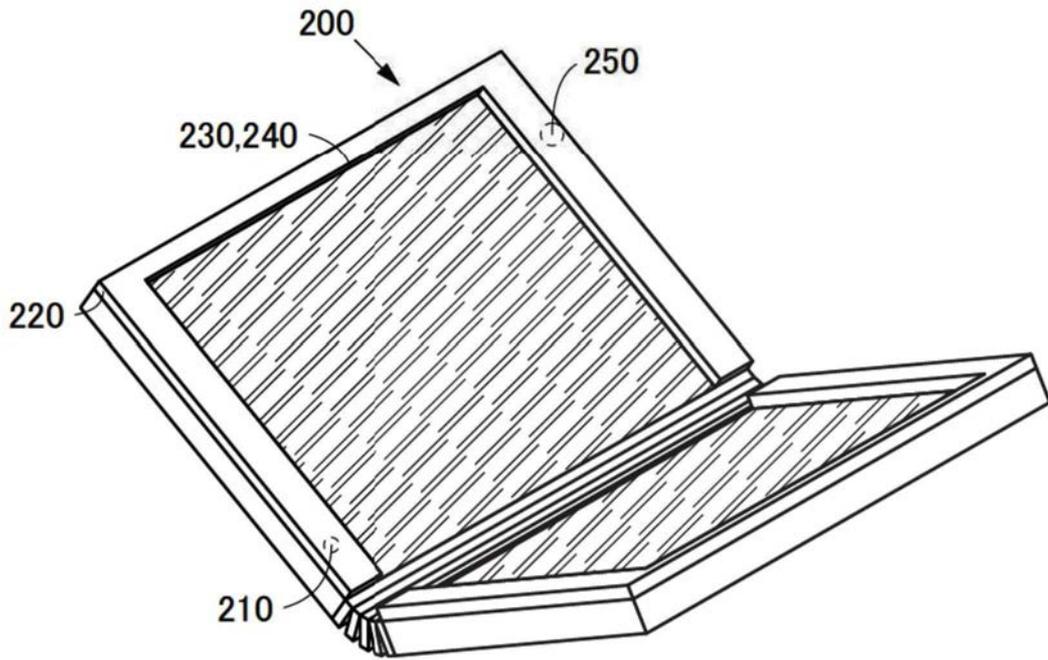


图11C

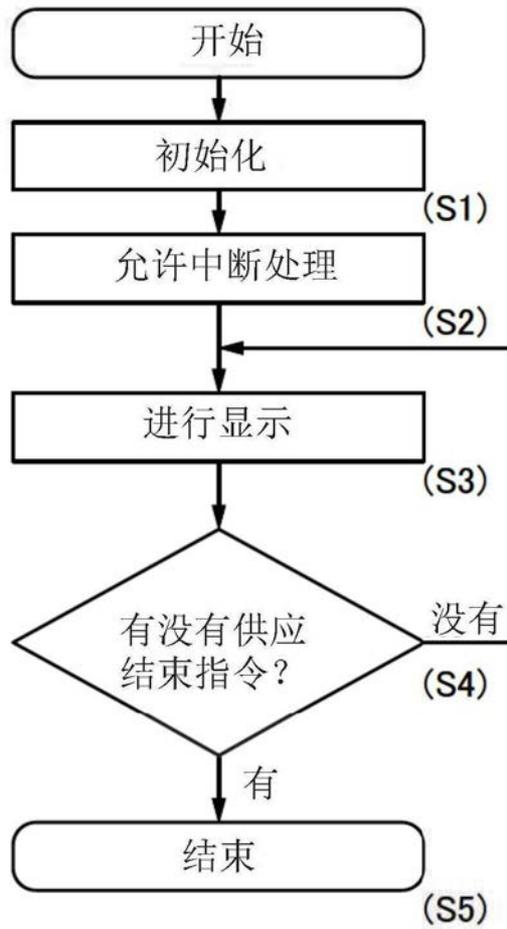


图12A

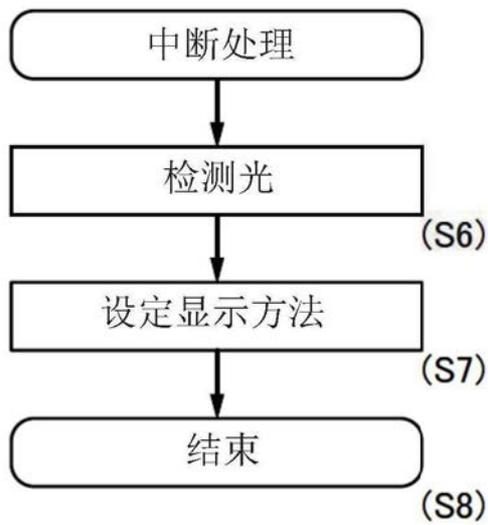


图12B

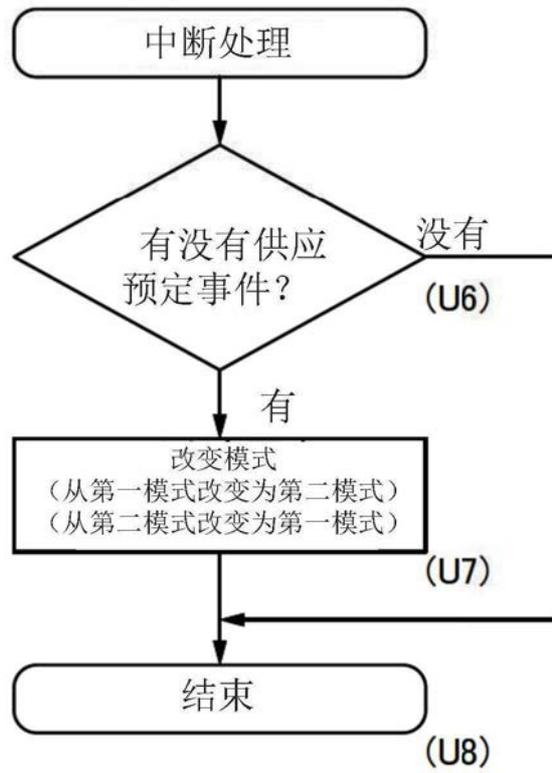


图13A

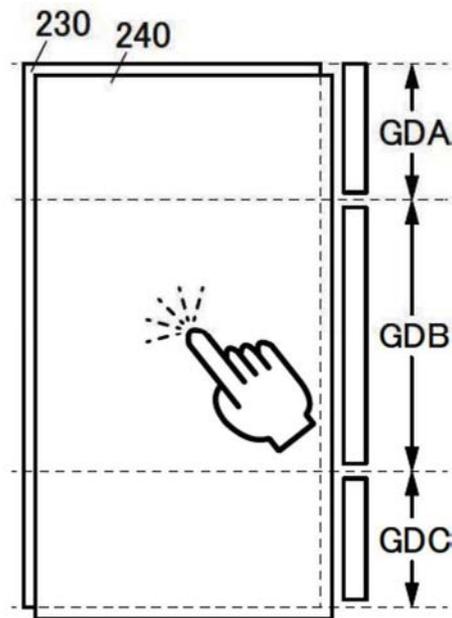


图13B

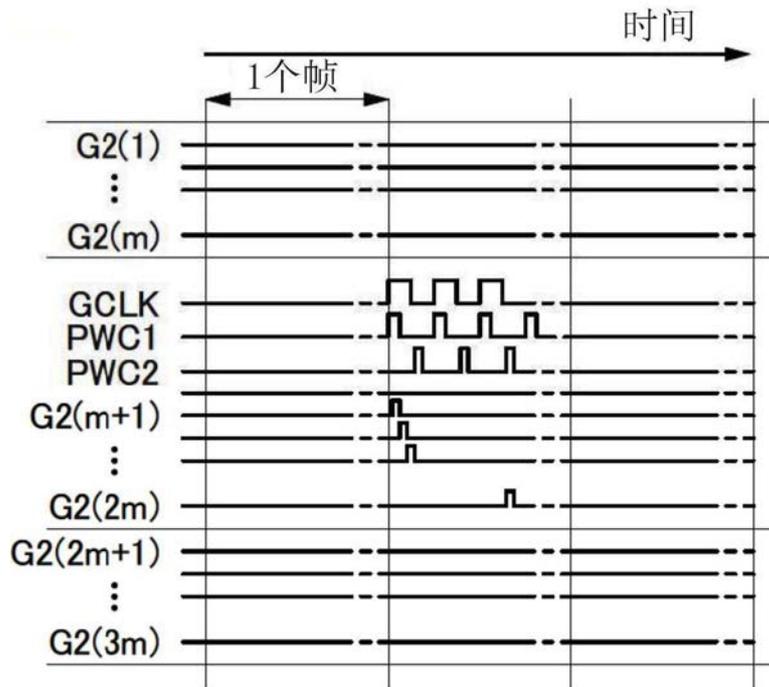


图13C

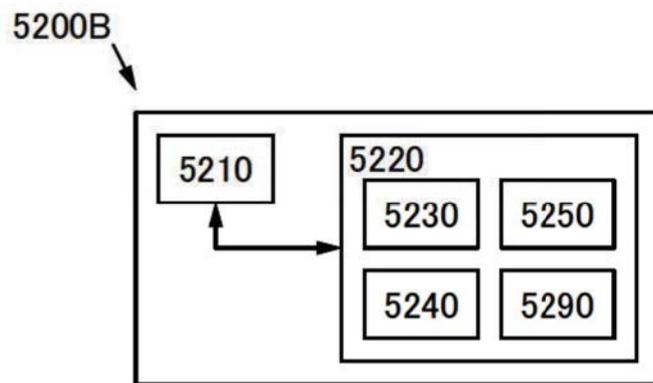


图14A

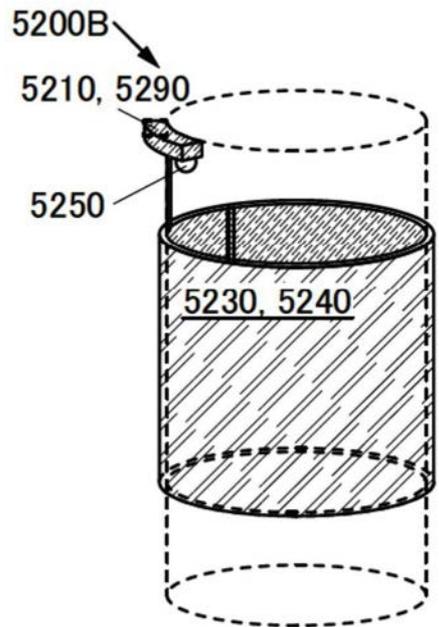


图14B

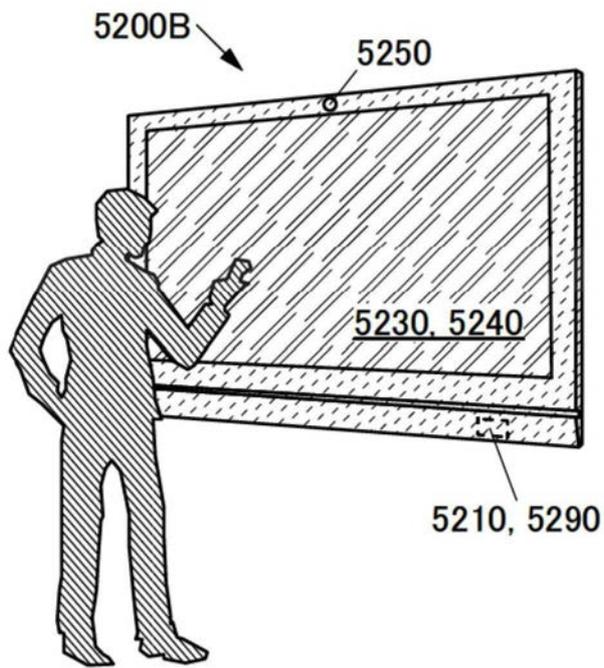


图14C

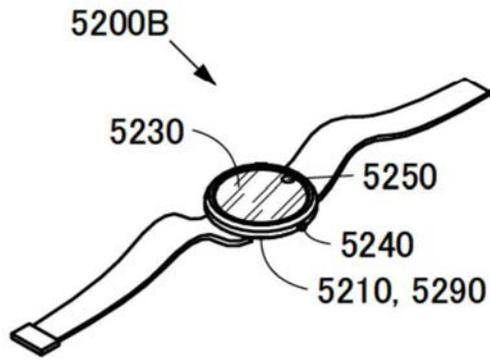


图14D

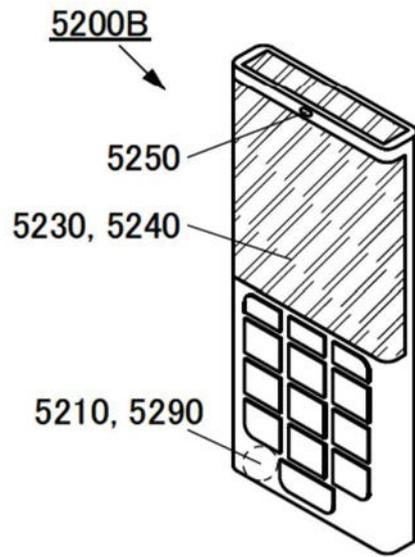


图14E

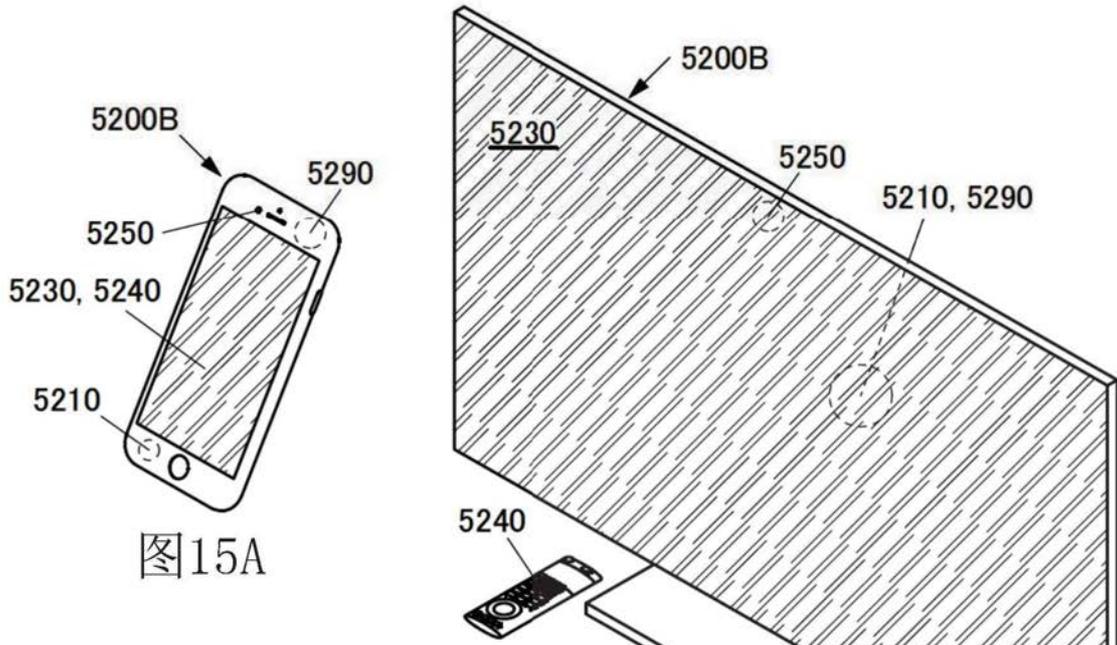


图15A

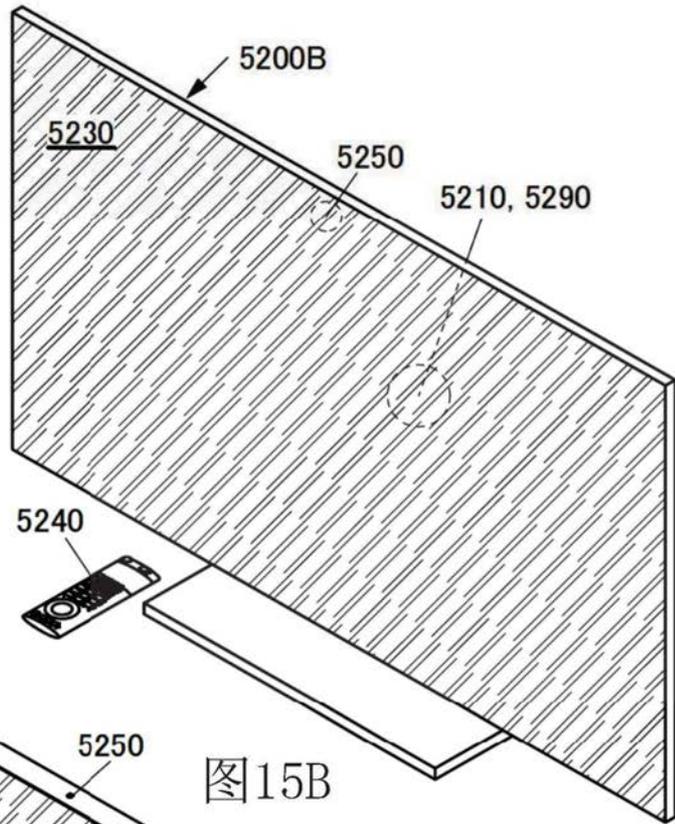


图15B

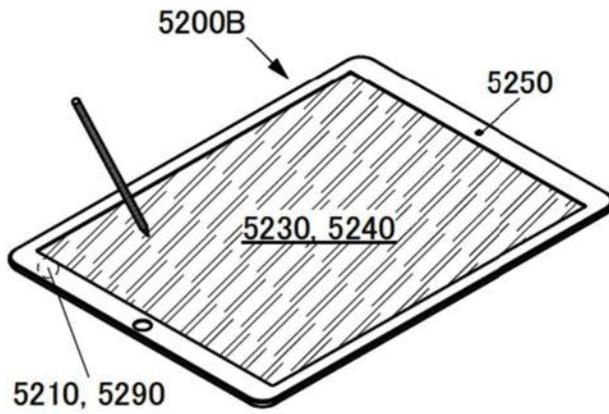


图15C

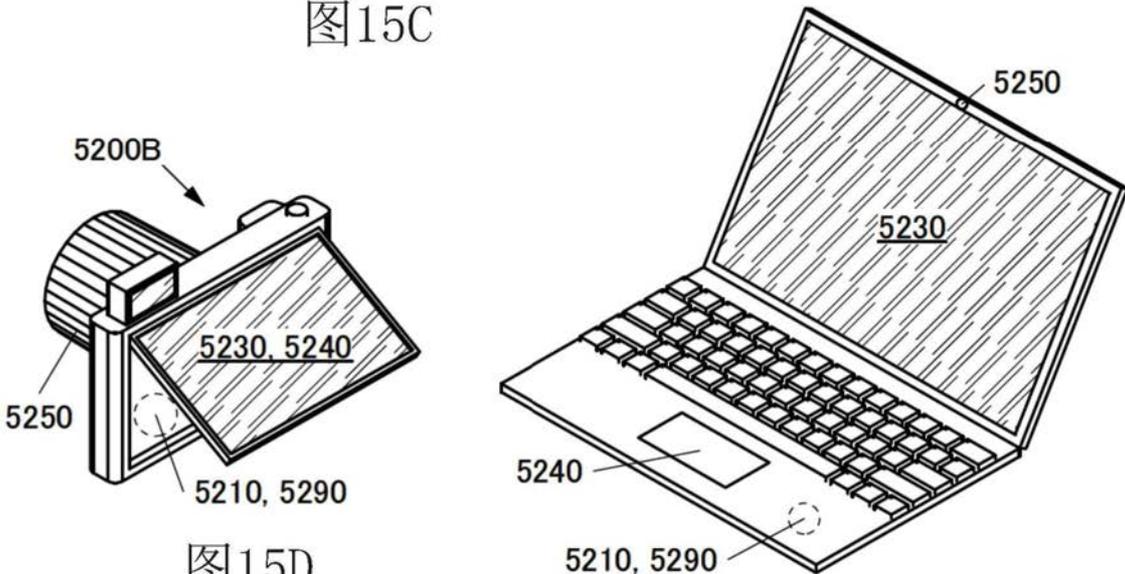


图15D

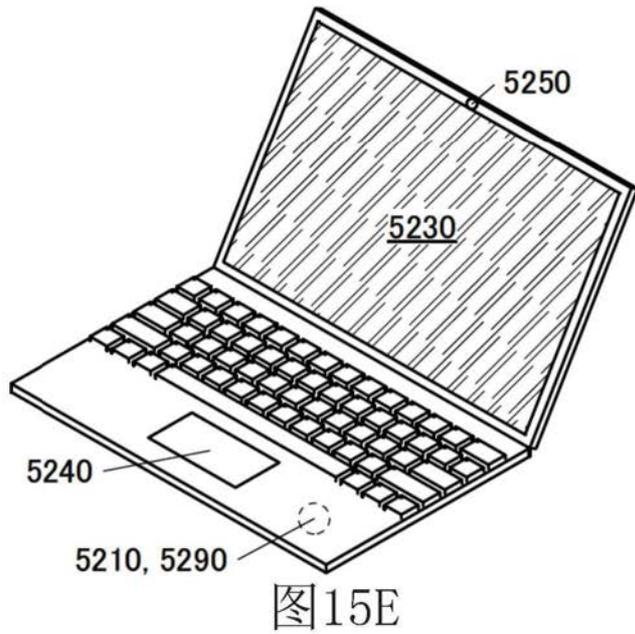


图15E