



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112286436 B

(45) 授权公告日 2025.01.24

(21) 申请号 202011162772.7

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

(22) 申请日 2014.11.19

司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 宋俊寅

申请公布号 CN 112286436 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2021.01.29

G06F 3/04883 (2022.01)

(30) 优先权数据

G06F 3/041 (2006.01)

2013-248392 2013.11.29 JP

(56) 对比文件

(62) 分案原申请数据

US 2013141373 A1, 2013.06.06

201480061980.4 2014.11.19

审查员 周林

(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 山崎舜平 木村肇 桑原秀明

大力浩二

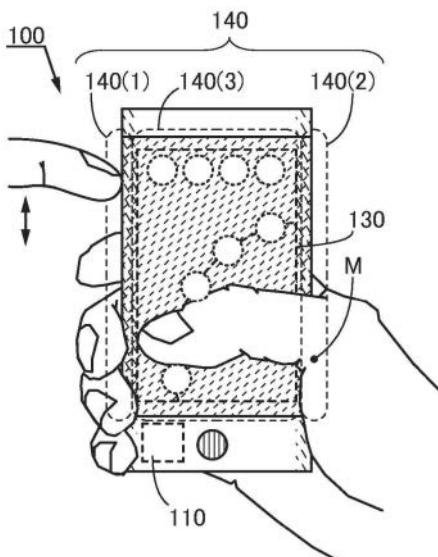
权利要求书1页 说明书40页 附图50页

(54) 发明名称

数据处理装置的驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种耗电量少的数据处理装置的驱动方法。数据处理装置包括检测出与其接近或接触的物体诸如手指或手掌的柔性位置输入部。该柔性位置输入部与显示部重叠，并包括第一区域、与第一区域对置的第二区域、以及第一区域和第二区域之间的第三区域。在使用者握持第一区域或第二区域的一部分一定时间的情况下，选择性地停止对该部分供应图像信号。或者，选择性地停止该部分中的检测。



1. 一种数据处理装置的驱动方法,所述数据处理装置包括触摸传感器,该触摸传感器包括位于所述数据处理装置的第一侧面的第一区域、位于与所述数据处理装置的所述第一侧面相对的第二侧面的第二区域、以及与位于所述数据处理装置的正面的显示部重叠的第三区域,

所述驱动方法包括如下步骤:

通过检测手指在所述数据处理装置的所述第一侧面或所述第二侧面处的触摸来确定用于操作所述数据处理装置的用户的手指;以及

在所述显示部上显示用于操作所述数据处理装置的图像,使得使用频度高的用于操作的图像比使用频度低的用于操作的图像显示得更靠近所述手指的可动范围。

2. 一种数据处理装置的驱动方法,所述数据处理装置包括触摸传感器,该触摸传感器包括位于所述数据处理装置的第一侧面的第一区域、位于与所述数据处理装置的所述第一侧面相对的第二侧面的第二区域、以及与位于所述数据处理装置的正面的显示部重叠的第三区域,

所述驱动方法包括如下步骤:

通过检测手指在所述第一区域或所述第二区域上的触摸来确定用于操作所述数据处理装置的用户的手指;

在所述显示部上显示用于操作所述数据处理装置的图像,使得使用频度高的用于操作的图像比使用频度低的用于操作的图像显示得更靠近所述手指的可动范围;以及

当所述手指在所述第一区域或所述第二区域中滑动时执行程序,

其中,所述数据处理装置被配置为将一定时间持续被触摸的区域从判断触摸动作的区域排除。

3. 根据权利要求1或2所述的驱动方法,其中,所述第一侧面和所述第二侧面被配置为显示图像。

4. 根据权利要求1或2所述的驱动方法,

其中,所述第二侧面与所述第一侧面相对,所述显示部位于所述第二侧面与所述第一侧面之间,并且

其中,所述显示部与所述第一侧面和所述第二侧面接触。

5. 根据权利要求1或2所述的驱动方法,其中,所述确定步骤包括:

定义图形作为接触区域;以及

决定面积比预定的面积大的所述图形的中心坐标。

6. 根据权利要求1或2所述的驱动方法,其中,所述确定步骤包括:

定义线段作为接触区域的长度;以及

决定长度比预定的长度长的所述线段的中点坐标。

## 数据处理装置的驱动方法

[0001] 本发明申请是国际申请号为PCT/IB2014/066147,国际申请日为 2014年11月19日,进入中国国家阶段的申请号为201480061980.4,名称为“数据处理装置及数据处理装置的驱动方法”的发明专利申请 的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种物体、方法或制造方法。另外,本发明涉及一种 工序 (process)、机器 (machine)、产品 (manufacture) 或者组合物 (composition of matter)。尤其是,本发明例如涉及一种半导体装置、显示装置、发光装置、蓄电装置、它们的驱动方法或它们的制造方法。尤其是,本发明例如涉及:一种处理并显示图像信息的方法及程序;以及一种具备记录该程序的记录媒体的装置。尤其是,本发明例如涉及:一种显示包括由具备显示部的信息处理装置处理的信息的图像的 图像信息的处理方法及显示方法;一种显示包括由具备显示部的信息 处理装置处理的信息的图像的程序;以及包括记录该程序的记录媒体 的信息处理装置。

### 背景技术

[0003] 具备大屏幕的显示装置可显示很多信息。因此,这种显示装置的 一览性强,适用于信息处理装置。

[0004] 与信息传送方法有关的社会基础设施越来越充实。因此,通过使 用信息处理装置,不仅在家里或在工作场所时而且在出门时也能够取 得、加工或发送多种多样丰富的信息。

[0005] 在上述背景下,对便携式信息处理装置展开了积极的开发。

[0006] 例如,在很多情况下,便携式信息处理装置在室外被使用,因此 有时因掉落等便携式信息处理装置及其中的显示装置意外受到外力冲 击。作为不容易破损的显示装置的一个例子,已知具有使发光层分离 的结构体和第二电极层的紧密性得到提高的结构的显示装置(专利文献1)。

[0007] [参考文献]

[0008] [专利文献1]日本专利申请公开2012-190794号公报

### 发明内容

[0009] 本发明的一个方式的目的之一是提供一种操作性良好的新颖的人 机界面。另外,本发明的一个方式的目的之一是提供一种操作性良好 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 颖的处理装置或新颖的显示装置等。本发明的一个方式的目的之一是 提供一种耗电量少的数据处理装置或显示装置等。本发明的一个方式的目的之一是提供一种操作性良好的数据处理装置或显示装置等。本 发明的一个方式的目的之一是提供一种容易握持的数据处理装置或显 示装置等。本发明的一个方式的目的之一是提供一种不容易掉落的数 据处理装置或显示装置等。本发明的一个方式的目的之一

是提供一种 误动作少的数据处理装置或显示装置等。本发明的一个方式的目的之一是提供一种容易用双手操作的数据处理装置和显示装置。

[0010] 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。另外,可以从说明书、附图、权利要求书等的记载得知并抽出上述以外的目的。

[0011] 本发明的一个方式是一种数据处理装置,包括:供应位置数据并被供应图像数据的输入/输出装置;以及被供应位置数据并供应图像数据的运算装置,其中输入/输出装置具备位置输入部及显示部,位置输入部具有能够使其弯曲的柔性,以形成第一区域、与第一区域对置的第二区域、以及第一区域和第二区域之间的第三区域,显示部被配置为与第一区域、第二区域及第三区域中的至少一部分重叠,并且运算装置具备运算部及储存由运算部执行的程序的存储部并根据位置数据对显示部供应图像数据。

[0012] 另外,本发明的一个方式是一种数据处理装置,包括:具有多个区域并包括检测与其接近或接触的物体的检测部的输入装置;判断检测部上的接近动作或接触动作的运算部;以及具有柔性的显示装置,其中当在多个区域中同时进行特定的接近动作或接触动作时,执行预定的处理。

[0013] 本发明的一个方式是一种数据处理装置的驱动方法,该数据处理装置包括:具有检测与其接近或接触的物体的检测部的输入单元;以及具有显示图像的显示部的显示单元,其中检测部和显示部重叠,该数据处理装置判断在预定时间内检测出与其接近或接触的物体的检测部上的第一区域,并且对与第一区域重叠的显示部上的第二区域不供应图像信号。

[0014] 另外,本发明的一个方式是一种数据处理装置的驱动方法,该数据处理装置包括:具有检测与其接近或接触的物体的检测部的输入单元;以及判断检测部上的接近动作或接触动作的运算部,其中通过检测在预定时间内连续地检测出与其接近或接触的物体的检测部上的区域,从判断接近动作或接触动作的对象排除该区域。

[0015] 另外,本发明的一个方式是一种数据处理装置的驱动方法,其中判断用单手还是双手操作数据处理装置,并显示根据判断结果的图像。

[0016] 根据本发明的一个方式可以提供一种操作性良好的人机界面。另外,可以提供一种操作性良好的新颖的数据处理装置。另外,可以提供一种新颖的数据处理装置或新颖的显示装置。另外,可以提供一种耗电量少的数据处理装置或显示装置等。另外,可以提供一种操作性良好的数据处理装置或显示装置等。另外,可以提供一种容易握持的数据处理装置或显示装置等。另外,可以提供一种不容易掉落的数据处理装置或显示装置等。另外,可以提供一种误动作少的数据处理装置或显示装置等。注意,这些效果的记载不妨碍其他效果的存在。此外,本发明的一个方式并不需要具有所有上述目的。另外,可以从说明书、附图、权利要求书等的记载得知并抽出上述以外的效果。

## 附图说明

[0017] 图1是说明根据实施方式的数据处理装置的结构的方框图;

[0018] 图2A至图2E是说明根据实施方式的数据处理装置及位置输入部的结构的图;

- [0019] 图3A至图3C是说明根据实施方式的数据处理装置及位置输入部 的结构的图；
- [0020] 图4A至图4H是说明根据实施方式的数据处理装置及位置输入部 的结构的图；
- [0021] 图5A和图5B是说明根据实施方式的数据处理装置的结构的示意 图；
- [0022] 图6A和图6B是说明根据实施方式的数据处理装置的结构的示意 图；
- [0023] 图7A1、图7A2、图7B1和图7B2是说明根据实施方式的数据处 理装置的结构的示意 图；
- [0024] 图8A1、图8A2、图8B1和图8B2是说明根据实施方式的数据处 理装置的结构的示意 图；
- [0025] 图9A1、图9A2、图9B1和图9B2是说明根据实施方式的数据处 理装置的结构的示意 图；
- [0026] 图10A1、图10A2和图10B是说明根据实施方式的位置输入部的 结构的图；
- [0027] 图11是说明根据实施方式的数据处理装置的结构的方框图；
- [0028] 图12A是说明根据实施方式的数据处理装置的结构的图,图12B 和图12C是说明数 据处理装置的折叠状态及展开状态的图；
- [0029] 图13A至图13E是说明根据实施方式的数据处理装置的结构的图；
- [0030] 图14A1、图14A2、图14B1和图14B2是说明根据实施方式的数 据处理装置被使用者 握持的状态的图；
- [0031] 图15A和图15B是说明根据实施方式的数据处理装置被使用者握 持的状态的图；
- [0032] 图16A和图16B是说明由根据实施方式的数据处理装置中的运算 部执行的程序的 流程图；
- [0033] 图17A至图17C是说明根据实施方式的数据处理装置及位置输入 部的结构的图；
- [0034] 图18A至图18D是说明根据实施方式的数据处理装置及位置输入 部的结构的图；
- [0035] 图19A和图19B是说明根据实施方式的数据处理装置的使用例子 的图；
- [0036] 图20是说明由根据实施方式的数据处理装置中的运算部执行的程 序的流程图；
- [0037] 图21A至图21C是说明显示在根据实施方式的数据处理装置中的 显示部的图像的 一个例子的图；
- [0038] 图22是说明由根据实施方式的数据处理装置中的运算部执行的程 序的流程图；
- [0039] 图23是说明由根据实施方式的数据处理装置中的运算部执行的程 序的流程图；
- [0040] 图24是说明由根据实施方式的数据处理装置中的运算部执行的程 序的流程图；
- [0041] 图25是说明根据实施方式的数据处理装置的使用例子的图；
- [0042] 图26A至图26C是说明可以适用于根据实施方式的显示装置的显 示面板的结构的 图；
- [0043] 图27A和图27B是说明可以适用于根据实施方式的显示装置的显 示面板的结构的 图；
- [0044] 图28是说明可以适用于根据实施方式的显示装置的显示面板的结 构的图；
- [0045] 图29A至图29D是说明根据实施方式的能够弯折的功能元件的制 造方法的图；
- [0046] 图30A至图30D是说明根据实施方式的能够弯折的功能元件的制 造方法的图；
- [0047] 图31A至图31D是说明根据实施方式的能够弯折的功能元件的制 造方法的图；
- [0048] 图32A和图32B是说明根据实施方式的数据处理装置的使用例子 的图。

## 具体实施方式

[0049] 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，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于以下所示的实施方式的记载内容中。注意，在以下说明的发明的结构中，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同样 功能的部分，而省略其重复说明。

[0050] 此外，为了容易理解发明，附图等所示出的各结构的位置、大小 和范围等有时不表示实际上的位置、大小和范围等。因此，所公开的 发明不一定局限于附图等所公开的位置、大小、范围等。例如为了方便起见有时省略位置、大小、范围等。

[0051] 注意，在本说明书等中，“上”或“下”不局限于构成要素的位置 关系为“正上”或“正下”且直接接触的情况。例如，“绝缘层A上的 电极B”不需要在绝缘层A上直接接触地形成有电极B，也可以包括 在绝缘层A与电极B之间包括其他构成要素的情况。

[0052] 注意，本说明书等中的“第一”、“第二”等的序数词是为了避免 构成要素的混同而使用的，其并不表示工序顺序或者层叠顺序等的顺 序或次序。注意，为了避免构成要素的混同，有时在权利要求书中对 在本说明书等中不附加序数词的用语附加序数词。另外，有时在权利 要求书中对在本说明书等中附加序数词的用词附加不同的序数词。

[0053] 另外，在本说明书等中，“触摸”是指利用使用者的手指等身体的一部分或触屏笔等用具接触数据处理装置的表面的动作。另外，在本 说明书等中“轻按”是指利用使用者的手指等身体的一部分或触屏笔 等用具按数据处理装置的表面的动作。另外，在本说明书等中“滑动(flick)”是指利用使用者的身体的一部分或触屏笔等用具在数据处理 装置的表面上滑动的动作。另外，在本说明书等中“拖移”是指利用 使用者的手指等身体的一部分或触屏笔等用具选择在显示部上显示的 图像的一部分或整体并将所选择的图像以滑动来移动。另外，在本说 明书等中“缩小(pinch in)”是指在数据处理装置的表面上合拢两根手指的动作。另外，在本说明书等中“放大(pinch out)”是指在数据处 理装置的表面上张开两根手指的动作。另外，在本说明书等中，将触 摸、轻按、滑动、拖移、缩小以及放大等在检测 部上执行的接近动作 和接触动作总称为“触摸动作”。

[0054] 实施方式1

[0055] 在本实施方式中，使用附图说明本发明的一个方式的数据处理装 置的结构。

[0056] 图1是说明本发明的一个方式的数据处理装置100的结构的方框 图。

[0057] 图2A是说明本发明的一个方式的数据处理装置100的外观的示意 图，图2B是说明沿着图2A所示的截断线X1-X2的截面结构的截面图。另外，图2C及图2D是说明本发明的一个方式的数据处理装置100的 外观的示意图，并且图2E是说明沿着图2C及图2D所示的截断线 X3-X4的截面结构的截面图。图2C是说明数据处理装置100的正面的 示意图，图2D是说明数据处理装置100的背面的示意图。

[0058] 此外，图3A是说明本发明的一个方式的数据处理装置100的外观 的示意图，并且图3B是说明沿着图3A所示的截断线X5-X6的截面结 构的截面图。另外，图3C是说明与图3B 不同的截面结构的一个例子 的截面图。

[0059] 另外，图4A是说明本发明的一个方式的数据处理装置100的外观 的示意图，并且

图4B是说明沿着图4A所示的截断线X7-X8的截面结构的截面图。另外,图4C至图4H是说明与图4B不同的截面结构的例子的截面图。

[0060] 如图2C、图2D及图3C所示,位置输入部140或显示部130不但设置在数据处理装置100的正面而且可以设置在其侧面或背面。此外,如图3A所示,位置输入部140或显示部130可以设置在数据处理装置100的顶面。此外,位置输入部140或显示部130也可以设置在数据处理装置100的底面。或者,如图4A或其截面图的图4B所示,位置输入部140或显示部130也可以不设置在数据处理装置100的侧面、顶面或背面。

[0061] 例如,也可以采用图5A及图5B所示的结构。图5A是表示数据处理装置的正面一侧的透视示意图,图5B是表示其背面一侧的透视示意图。或者,也可以采用如图6A及图6B所示的结构。图6A是表示数据处理装置的正面一侧的透视示意图,图6B是表示其背面一侧的透视示意图。或者,也可以采用如图7A1及图7A2所示的结构。图7A1是表示数据处理装置的正面一侧的透视示意图,图7A2是表示其背面一侧的透视示意图。另外,也可以采用如图7B1及图7B2所示的结构。图7B1是表示数据处理装置的正面一侧的透视示意图,图7B2是表示其背面一侧的透视示意图。另外,也可以采用如图8A1及图8A2所示的结构。图8A1是表示数据处理装置的正面一侧的透视示意图,图8A2是表示其背面一侧的透视示意图。另外,也可以采用如图8B1及图8B2所示的结构。图8B1是表示数据处理装置的正面一侧的透视示意图,图8B2是表示其背面一侧的透视示意图。另外,也可以采用如图9A1及图9A2所示的结构。图9A1是表示数据处理装置的正面一侧的透视示意图,图9A2是表示其背面一侧的透视示意图。另外,也可以采用如图9B1及图9B2所示的结构。图9B1是表示数据处理装置的正面一侧的透视示意图,图9B2是表示其背面一侧的透视示意图。

[0062] 注意,在框体101的表面上不但具有位置输入部140而且可以具有硬件按钮或外部连接端子等。

[0063] 通过采用这种结构,不是如现有的数据处理装置那样仅在与框体的正面平行的面上进行显示,而是在框体的侧面上也可以进行显示。尤其是若沿着框体的两个以上的侧面设置显示区域则可以进一步提高显示的多样性,所以是优选的。

[0064] 沿着数据处理装置的正面设置的显示区域及沿着其侧面设置的每个显示区域既可以分别独立地用作显示区域并显示不同的图像等,又可以在任何两个以上的显示区域中显示一个图像等。例如,也可以在沿着数据处理装置的正面设置的显示区域和沿着数据处理装置的侧面设置的显示区域等上显示连续的图像。

[0065] 图10A1是说明可以适用于本发明的一个方式的数据处理装置100的位置输入部140及显示部130的配置的示意图,图10A2是说明位置输入部140的近接传感器142的配置的示意图。

[0066] 图10B是说明沿着图10A2所示的截断线X9-X10的位置输入部140的截面结构的截面图。

[0067] <数据处理装置的结构例子>

[0068] 在此说明的数据处理装置100包括:供应位置数据L-INF并被供应图像数据VIDEO的输入/输出装置120;以及被供应位置数据L-INF并供应上述图像数据VIDEO的运算装置110(参照图1)。

[0069] 输入/输出装置120包括供应位置数据L-INF的位置输入部140及被供应图像数据

VIDEO的显示部130。

[0070] 位置输入部140例如具有能够使其弯曲的柔性,以形成第一区域140(1)、与第一区域140(1)对置的第二区域140(2)以及第一区域140(1)与第二区域140(2)之间的第三区域140(3)(参照图2B)。另外,作为其它一个例子,位置输入部140具有能够使其弯曲的柔性,以形成第一区域140(1)、第三区域140(3)以及与第三区域140(3)对置的第四区域140(4)(参照图2E)。

[0071] 另外,作为其它一个例子,位置输入部140具有能够使其弯曲的柔性,以形成第三区域140(3)、第五区域140(5)以及与第三区域140(3)对置的第四区域140(4)(参照图3C)。

[0072] 注意,也可以在每个面或每个区域中设置各自的位置输入部140。例如,如图4C、图4D、以及图4E所示,在每个区域中设置位置输入部140(A)、位置输入部140(B)、位置输入部140(C)、位置输入部140(D)及位置输入部140(E)。或者,如图4F所示,也可以不设置位置输入部140(A)、位置输入部140(B)、位置输入部140(C)、位置输入部140(D)和位置输入部140(E)中的一部分。或者,如图4G、图4H所示,也可以围绕框体的整个内侧表面的方式设置位置输入部。

[0073] 注意,与第一区域140(1)对置的第二区域140(2)的配置方式不局限于与第一区域140(1)正相对的配置方式,也包括倾斜地与第一区域140(1)对置的配置方式。注意,与第三区域140(3)对置的第四区域140(4)的配置方式不局限于与第三区域140(3)正相对的配置方式,也包括倾斜地与第三区域140(3)对置的配置方式。

[0074] 显示部130被供应图像数据VIDEO并至少与第一区域140(1)、第二区域140(2)、第三区域140(3)、第四区域140(4)或第五区域140(5)的一部分重叠。运算装置110包括运算部111及存储由运算部111执行的程序的存储部112(参照图1)。

[0075] 数据处理装置100包括检测出与其接近或接触的物体的柔性位置输入部140。例如,可以形成第一区域140(1)、与第一区域(1)对置的第二区域140(2)、以及在第一区域140(1)和第二区域140(2)之间与显示部130重叠的第三区域140(3)的方式将位置输入部140弯折。由此,例如可以判断手掌或手指是否接近或接触第一区域140(1)或第二区域140(2)等。其结果是,可以提供一种操作性良好的人机界面。另外,可以提供一种操作性良好的新颖的数据处理装置。

[0076] 以下,将说明构成数据处理装置100的各构成要素(参照图1)。注意,无法明确地使上述结构分离,有时一个结构兼作其他结构或包含其他结构的一部分。

[0077] 例如,将在显示部上重叠触摸传感器的触摸屏设置在显示部130上并设置在位置输入部140上。

[0078] 《输入/输出装置》

[0079] 输入/输出装置120包括位置输入部140及显示部130。此外,输入/输出装置120也可以包括输入/输出部145、检测部150及通信部160等。此外,输入/输出装置120被供应数据并供应数据(参照图1)。

[0080] 《位置输入部》

[0081] 位置输入部140供应位置数据L-INF。数据处理装置100的使用者通过使手指或手掌与位置输入部140接触,向位置输入部140供应位置数据L-INF,由此可以对数据处理装置100供应各种操作指令。例如,可以供应包括结束指令(结束程序的指令)的操作指令(参

照图1)。

[0082] 位置输入部140例如包括第一区域140(1)、第二区域140(2)、及第一区域140(1)和第二区域140(2)之间的第三区域140(3)(参 照图10A1)。在第一区域140(1)、第二区域140(2)、及第三区域140(3)的每一个中,接近传感器142配置为矩阵状(参照图10A2)。

[0083] 位置输入部140例如包括柔性衬底141及柔性衬底141上的接近 传感器142(参照图10B)。

[0084] 以使第二区域140(2)和第一区域140(1)对置的方式将位置输入部140弯折(参照图2B)。

[0085] 位置输入部140的第三区域140(3)与显示部130重叠(参照图 2B及图10A1)。注意,当第三区域140(3)配置得比显示部130更接 近使用者一侧时,第三区域140(3)具有透光性。

[0086] 弯折状态的位置输入部140的第二区域以数据处理装置100的使 用者可以单手握持的程度与第一区域隔开(参照图14A1)。隔开距离 例如是17cm以下,优选为9cm以下,更优选为7cm以下。当隔开距 离短时,可以以握持的手指的拇指对第三区域140(3)的较大的范围 输入位置数据。

[0087] 由此,数据处理装置100的使用者可以通过使拇指根部部分(拇指球附近)与第一区域140(1)和第二区域140(2)中的一个接近或 接触并使拇指以外的手指与第一区域140(1)和第二区域140(2)中的另一个接近或接触,握持数据处理装置100而使用。

[0088] 与第一区域140(1)和第二区域140(2)中的一个接近或接触的 拇指根部部分(拇指球附近)的形状不同于与另一个区域接近或接触 的拇指以外的手指的形状,因此第一区域140(1)供应与第二区域140 (2)不同的位置数据。具体而言,与第一区域140(1)和第二区域 140(2)中的一个接近或接触的拇指根部部分(拇指球附近)的形状 例如比与另一个区域接近或接触的拇指以外的手指的形状大或是连续 着的(没有分割)。

[0089] 接近传感器142只要是可以检测出与其接近或接触的物体(例如, 手指或手掌)的传感器即可,作为接近传感器可以应用电容器或摄像 元件。注意,可以将以矩阵状配置有电容器的衬底称为电容触摸传感 器,将具有摄像元件的衬底称为光学触摸传感器。

[0090] 作为柔性衬底141,可以应用其厚度为具有柔性程度的厚度的树脂。作为树脂,可以举出聚酯、聚烯烃、聚酰胺、聚酰亚胺、芳族聚酰胺 树脂、环氧树脂、聚碳酸酯和丙烯酸树 脂等。

[0091] 另外,作为不具有柔性的一般的衬底,可以使用玻璃衬底、石英 衬底、半导体衬底等。

[0092] 注意,将在实施方式6及实施方式7中说明可以应用于位置输入 部140的具体结构例子。

### [0093] 《显示部》

[0094] 显示部130至少与位置输入部140的第三区域140(3)重叠。显 示部130不但与第三区域140(3)重叠而且也可以与第一区域140(1) 及/或第二区域140(2)重叠。

[0095] 显示部130只要可以显示被供应的图像数据VIDEO即可,而没有 特别的限制。

[0096] 与重叠于第一区域140(1)及/或第二区域140(2)的显示部130 的部分相关联的操作指令也可以不同于与重叠于第三区域140(3)的 显示部130的部分相关联的操作指令。

[0097] 由此,使用者可以使用显示部的显示确认与重叠于第一区域140(1)及/或第二区域140(2)的部分相关联的操作指令。其结果是,可以使多种操作指令相关联。另外,可以减少操作指令的输入错误。

[0098] 注意,将在实施方式6及实施方式7中说明可以应用于显示部130的具体结构例子。

[0099] 《运算装置》

[0100] 运算装置110包括运算部111、存储部112、输入/输出接口115及 传送通道114(参照图1)。

[0101] 运算装置110被供应位置数据L-INF并供应图像数据VIDEO。

[0102] 例如,运算装置110供应包括用于数据处理装置100的操作的图像的图像数据VIDEO,输入/输出装置120被供应包括用于操作的图像 的图像数据VIDEO。显示部130显示用于操作的图像。

[0103] 使用者通过使用手指接触第三区域140(3)的与显示有用于操作 的图像的显示部130重叠的部分,可以供应用来选择该图像的位置数 据L-INF。

[0104] 《运算部》

[0105] 运算部111执行存储部112所储存的程序。例如,当被供应与显示用于操作的图像的位置相关联的位置数据L-INF时,运算部111执 行与该图像相关联的程序。

[0106] 《存储部》

[0107] 存储部112储存由运算部111执行的程序。

[0108] 注意,将在其他实施方式中说明由运算装置110执行的程序的例 子。

[0109] 《输入/输出接口、传送通道》

[0110] 输入/输出接口115供应数据并被供应数据。

[0111] 传送通道114可以供应数据,运算部111、存储部112及输入/输出接口115被供应数据。另外,运算部111、存储部112及输入/输出 接口115可以供应数据,传送通道114被供应数据。

[0112] 另外,数据处理装置100包括运算装置110、输入/输出装置120 以及框体101(参照图1、图2B)。

[0113] 《检测部》

[0114] 检测部150检测出数据处理装置100及其周围的状态而供应检测 数据SENS(参照图1)。

[0115] 注意,检测部150例如检测出加速度、方位、压力、GPS (Global positioning System:全球定位系统) 信号、温度或湿度等而也可以供应 该数据。

[0116] 《通信部》

[0117] 通信部160将运算装置110供应的数据COM供应到数据处理装置 100的外部的设备 或通讯网。从外部的设备或通讯网取得并供应数据 COM。

[0118] 数据COM可以包含各种指令等。例如,可以包含使运算部111生 成或删除图像数据VIDEO的显示指令。

[0119] 可以将用来与外部的设备或通讯网连接的通讯单元,例如集线器、路由器或调制解调器等应用于通信部160。注意,连接方法不局限于有 线方法,也可以采用无线方法(例

如,电波或红外线等)。

[0120] 《输入/输出部》

[0121] 例如,可以将照相机、麦克风、只读外部存储部、外部存储部、扫描器、扬声器、打印机等用于输入/输出部145(参照图1)。

[0122] 具体而言,作为照相机,可以使用数码照相机及数码摄像机等。

[0123] 作为外部存储部,可以使用硬盘或移动存储器等。作为只读外部 存储部,可以使用CDROM、DVDROM等。

[0124] 《框体》

[0125] 框体101保护运算装置110等不受从外部施加的应力。

[0126] 作为框体101,可以使用金属、塑料、玻璃或陶瓷等。

[0127] 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。

[0128] 实施方式2

[0129] 在本实施方式中,参照附图说明本发明的一个方式的数据处理装 置的结构。

[0130] 图11是说明本发明的一个方式的数据处理装置100B的结构的方 框图。

[0131] 图12A至图12C是说明数据处理装置100B的外观的示意图。图12A、图12B及图12C分别是说明展开状态的数据处理装置100B的外 观、弯折状态的数据处理装置100B的外观以及折叠状态的数据处理装 置100B的外观的示意图。

[0132] 图13A至图13E是说明数据处理装置100B的结构的示意图,图 13A至图13D是说明展开状态的结构的图,图13E是说明折叠状态的 结构的图。

[0133] 图13A、图13B及图13C分别是数据处理装置100B的俯视图、数据处理装置100B的 底面图及数据处理装置100B的侧面图。图13D 是说明沿着图13A所示的切断线Y1-Y2的数据 处理装置100B的截面 结构的截面图。图13E是折叠状态的数据处理装置100B的侧面图。

[0134] <数据处理装置的结构例子>

[0135] 在此说明的数据处理装置100B包括:供应位置数据L-INF及包括 折叠数据的检测 数据SENS并被供应图像数据VIDEO的输入/输出装置 120B;被供应位置数据L-INF及包括折 叠数据的检测数据SENS并供 应图像数据VIDEO的运算装置110(参照图11)。

[0136] 输入/输出装置120B包括位置输入部140B、显示部130及检测部 150。

[0137] 位置输入部140B具有柔性,该柔性足以使其展开以及折叠为形成 第一区域140B (1)、与第一区域140B(1)对置的第二区域140B (2)、以及第一区域140B(1)和第二区域140B (2)之间的第三区域140B (3)(参照图12A至图12C以及图13A至图13E)。

[0138] 检测部150包括能够检测出位置输入部140B的折叠状态而供应包 括折叠数据的 检测数据SENS的折叠传感器151。

[0139] 显示部130被供应图像数据VIDEO并被配置为与第三区域140B (3)重叠,运算装置 110包括运算部111及储存由运算部111执行的 程序的存储部112(参照图13D)。

[0140] 在此说明的数据处理装置100B包括:能够检测出接近第一区域 140B(1)、在折叠 状态下与第一区域140B(1)对置的第二区域140B (2)、以及在第一区域140B(1)和第二区域 140B(2)之间与显示部 130重叠的第三区域140B(3)的手掌或手指的柔性位置输入部140B; 以及包括可知柔性位置输入部140B处于折叠状态还是展开状态的折 叠传感器151的检测 部150(参照图11以及图13A至图13E)。由此, 可以判断手掌或手指是否有接近第一区域

140B(1)或第二区域140B(2)。其结果是,可以提供一种操作性良好的人机界面。另外,可以提供一种操作性良好的新颖的数据处理装置。

[0141] 以下,将说明构成数据处理装置100B的各构成要素。注意,无法明确地使上述结构分离,有时一个结构兼作其他结构或包含其他结构的一部分。

[0142] 例如,将在显示部上重叠触摸传感器的触摸屏设置在显示部130上并设置在位置输入部140B上。

[0143] 数据处理装置100B与在实施方式1中说明的数据处理装置的不同之处在于:位置输入部140B具有可以展开或折叠的柔性;以及输入/输出装置120B的检测部150具备折叠传感器151。以下,详细地说明不同的结构,作为其他同样结构的部分,援用上述说明。

[0144] 《输入/输出装置》

[0145] 输入/输出装置120B包括位置输入部140B、显示部130及包括折叠传感器151的检测部150。输入/输出装置120B也可以包括输入/输出部145、标记159及通信部160等。输入/输出装置120B被供应数据并可以供应数据(图11)。

[0146] 《实现数据处理装置的展开状态及折叠状态的结构》

[0147] 数据处理装置100B具有交替具备柔性高的部分E1和柔性低的部分E2的框体。换言之,数据处理装置100B的框体以带状(条状)具备柔性高的部分E1和柔性低的部分E2(参照图13A及图13B)。

[0148] 由此,可以折叠数据处理装置100B(参照图12A至图12C)。折叠状态的数据处理装置100B的可携带性好。也可以以位置输入部140B的第三区域140B(3)的一部分为外侧的方式折叠数据处理装置100B,只使用第三区域140B(3)的一部分(参照图12C)。

[0149] 例如,作为柔性高的部分E1和柔性低的部分E2的形状,可以采用两端平行的形状、三角形、梯形或扇形等形状。

[0150] 折叠成可以单手握持的尺寸的数据处理装置100B的使用者可以以支撑的手指的拇指操作位置输入部的第三区域140B(3)的一部分,输入位置数据。因此,可以提供一种可以单手操作的数据处理装置(参照图15A)。

[0151] 注意,在以位置输入部140为内侧的方式折叠的状态下,使用者不能操作第三区域140B(3)的一部分(参照图12C)。因此,在折叠状态下,可以停止位置输入部的第三区域140B(3)的一部分的驱动。其结果是,可以减少位置输入部处于折叠状态的数据处理装置100B的耗电量。

[0152] 展开状态的位置输入部140B没有接缝,操作区域大。

[0153] 显示部130与位置输入部的第三区域140B(3)重叠(参照图13D)。位置输入部140B夹在连接构件13a和连接构件13b之间。连接构件13a和连接构件13b夹在支撑构件15a和支持构件15b之间(参照图13C)。

[0154] 利用粘合剂、螺丝或嵌合等各种方法固定显示部130、位置输入部140B、连接构件13a、连接构件13b、支撑构件15a及支撑构件15b。

[0155] 《柔性高的部分》

[0156] 可以将柔性高的部分E1弯折,而用作铰链。

[0157] 柔性高的部分E1具有连接构件13a及与连接构件13a重叠的连接构件13b(参照图13A至图13C)。

[0158] 《柔性低的部分》

[0159] 柔性低的部分E2具备支撑构件15a和支撑构件15b中的至少一个。例如,柔性低的部分E2具有支撑构件15a及与支撑构件15a重叠的支撑构件15b。注意,在只具备支撑构件15b的结构中,可以减轻并减薄柔性低的部分E2。

[0160] 《连接构件》

[0161] 连接构件13a及连接构件13b具有柔性。作为连接构件13a及连接构件13b,例如可以使用具有柔性的塑料、金属、合金或/及橡胶等。具体而言,作为连接构件13a及连接构件13b可以使用硅橡胶。

[0162] 《支撑构件》

[0163] 支撑构件15a和支撑构件15b中的任一个的柔性比连接构件13a 及连接构件13b的柔性低。支撑构件15a或支撑构件15b可以提高位置输入部140B的机械强度并保护位置输入部140B避免破损。

[0164] 例如,作为支撑构件15a或支撑构件15b,可以使用塑料、金属、合金或橡胶等。使用塑料或橡胶等的连接构件13a、连接构件13b、支撑构件15a或支撑构件15b可以实现轻量化。或者,可以实现不容易破损的构件。

[0165] 具体而言,可以使用工程塑料(engineering plastic)或硅橡胶。另外,作为支撑构件15a及支撑构件15b,可以使用不锈钢、铝或镁合金等。

[0166] 《位置输入部》

[0167] 位置输入部140B可以处于展开状态或折叠状态(参照图12A至 图12C)。

[0168] 处于展开状态时的第三区域140B(3)配置在数据处理装置100B 的顶面(参照图13C),并且处于折叠状态时的第三区域140B(3)配 置在数据处理装置100B的顶面及侧面(参照图13E)。

[0169] 当展开位置输入部140B时,可以利用比折叠状态大的面积。

[0170] 通过折叠位置输入部140B,可以使不同于与配置在第三区域140B(3)的数据处理装置100B的顶面的部分相关联的操作指令的操作指 令与配置在第三区域140B(3)的数据处理装置100B的侧面的部分相关联。注意,也可以使不同于与第二区域140B(2)相关联的操作指 令的操作指令与第三区域140B(3)的数据处理装置100B的侧面的部 分相关联。因此,可以使用位置输入部140B发送复杂的操作指令。

[0171] 位置输入部140B供应位置数据L-INF(参照图11)。

[0172] 位置输入部140B位于支撑构件15a和支撑构件15b之间。连接构件13a和连接构件13b也可以夹住位置输入部140B。

[0173] 位置输入部140B包括第一区域140B(1)、第二区域140B(2)、及第一区域140B(1)和第二区域140B(2)之间的第三区域140B(3) (参照图13D)。

[0174] 位置输入部140B具有柔性衬底及柔性衬底上的接近传感器。在一 区域140B(1)、第二区域140B(2)、及第三区域140B(3)的每一 个中,接近传感器配置为矩阵状。

[0175] 注意,将在实施方式6及实施方式7中说明可以应用于位置输入 部140B的具体结构例子。

[0176] 《检测部及标记》

[0177] 数据处理装置100B包括检测部150。检测部150包括折叠传感器 151(参照图11)。

[0178] 折叠传感器151及标记159配置在数据处理装置100B中以检测出 位置输入部140B的折叠状态(参照图12A、图12B、图13A、图13C 及图13E)。

[0179] 当位置输入部140B处于展开状态时,标记159位于离折叠传感器 151较远的位置(参照图12A、图13A及图13C)。

[0180] 在位置输入部140B在连接构件13a处被弯折的状态下,标记159 接近折叠传感器151(参照图12B)。

[0181] 在位置输入部140B在连接构件13a处被折叠的状态下,标记159 与折叠传感器151面对(参照图13E)。

[0182] 检测部150检测出标记159,判断位置输入部140B处于折叠状态, 而供应包括折叠数据的检测数据SENS。

[0183] 《显示部》

[0184] 显示部130与位置输入部140的第三区域140(3)的至少一部分 重叠。显示部130可以显示被供应的图像数据VIDEO。

[0185] 尤其是,当显示部130具有柔性时,可以与位置输入部140重叠 地展开或折叠显示部130。因此,可以由显示部130进行一览性强且无 缝的显示。

[0186] 注意,将在实施方式6及实施方式7中说明可以应用于具有柔性 的显示部130的具体结构例子。

[0187] 《运算装置》

[0188] 运算装置110包括运算部111、存储部112、输入/输出接口115及 传送通道114(参 照图11)。

[0189] 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。

[0190] 实施方式3

[0191] 在本实施方式中,使用附图说明本发明的一个方式的数据处理装 置的结构。

[0192] 图14A1、图14A2、图14B1和图14B2是说明本发明的一个方式 的数据处理装置100 被使用者握持的状态的图。图14A1是说明数据处 理装置100被使用者握持的状态的外观的图,图14A2是图14A1所示 的位置输入部140的接近传感器所检测出的握持数据处理装置100的 手掌或手指的分布图。注意,图17A示出使用位置输入部140(A)、位置输入部140(B)、位置输入部140(C)的情况。可以将该情况应 用于图14A2所示的情况。

[0193] 图14B1是以实线示出对位置输入部140的第一区域140(1)检 测出的第一位置数据L-INF(1) 及位置输入部140的第二区域140(2) 检测出的第二位置数据L-INF(2) 进行边缘检测处理而得到的结果的 示意图,图14B2是以阴影图案示出对第一位置数据L-INF(1) 和第二位置数据L-INF(2) 进行标记处理而得到的结果的示意图。

[0194] 图16A和图16B是说明由本发明的一个方式的数据处理装置中的 运算部111执行的程序的流程图。

[0195] <数据处理装置的结构例子>

[0196] 在此说明的数据处理装置是在实施方式1中说明的数据处理装置 100,在该数据 处理装置100中,第一区域140(1) 供应第一位置数据 L-INF(1),第二区域140(2) 供应第二 位置数据L-INF(2) (参照图 14A2),并且运算部111根据比较第一位置数据L-INF(1) 与第二位 置数据L-INF(2)的结果生成显示在与第三区域140(3) 重叠的显示 部130的图像数据

VIDEO(参照图1、图2A至图2E、图10A1、图 10A2、图10B以及图14A1、图14A2、图14B1和图14B2)。

[0197] 以下,将说明构成数据处理装置100的各构成要素。注意,无法 明确地使上述结构分离,有时一个结构兼作其他结构或包含其他结构 的一部分。

[0198] 例如,将在显示部上重叠触摸传感器的触摸屏设置在显示部130 上并设置在位置输入部140上。

[0199] 另外,数据处理装置100与在实施方式1中说明的数据处理装置 的不同之处在于:位置输入部140的第一区域供应第一位置数据,并且位置输入部140的第二区域供应第二位置数据;以及根据比较第一 位置数据与第二位置数据而得到的结果生成显示在显示部130的图像。在此,详细地说明不同的结构,作为其他同样结构的部分,援用上述 说明。

#### [0200] 《位置输入部》

[0201] 位置输入部140具有柔性,该柔性足以使其弯折为形成第一区域 140 (1)、与第一区域140 (1) 对置的第二区域140 (2)、以及在第一 区域140 (1) 和第二区域140 (2) 之间与显示部130重叠的第三区域 140 (3) (参照图2B)。

[0202] 在图14A1中示出处于被使用者握持状态的数据处理装置100。此 外,在图14A2中示出将位置输入部140的接近传感器所检测出的握持 数据处理装置100的手掌或手指的分布重叠于处于展开状态的位置输入部140的图。

[0203] 被使用者握持的数据处理装置100的第一区域140 (1) 和第二区 域140 (2) 检测出使用者的手掌的一部分或手指的一部分。例如,第一区域140 (1) 供应包括食指、中指及无名指的一部分接触的位置数 据的第一位置数据L-INF (1),第二区域140 (2) 供应包括拇指根部 部分(拇指球附近)接触的位置数据的第二位置数据L-INF (2)。注意, 第三区域140 (3) 供应拇指接触位置的位置数据。

#### [0204] 《显示部》

[0205] 显示部130与第三区域140 (3) 重叠(参照图14A1及图14A2)。显示部130被供应图像数据VIDEO而显示图像数据VIDEO。例如, 可以显示包括用来操作数据处理装置100的图像的图像数据VIDEO。数据处理装置100的使用者通过使拇指与重叠于该图像的第三区域140 (3) 接触,可以输入用来选择该图像的位置的数据。

[0206] 例如,如图17B所示,在用右手操作时在右侧显示键盘131或图 标等。另一方面,如图17C所示,在用左手操作时在左侧显示键盘131 或图标等。由此,通过使用手指可以使操作变得容易。

[0207] 注意,通过在检测部150中检测加速度而检测出数据处理装置100 的倾斜,可以切换显示屏。例如,如图18A所示,在用左手握持且从 箭头152的方向看时,如图18C所示,数据处理装置100处于向右侧 倾斜的状态。在此,通过检测出该倾斜,如图17C所示,显示用于左 手的画面,操作用于左手的键盘131。同样地,如图18B所示在用右手握持且从箭头152的方 向看时,如图18D所示,数据处理装置100 处于向左侧倾斜的状态。在此,通过检测出该倾 斜,如图17B所示, 显示右手用画面,操作用于右手的键盘131。如此,也可以控制键盘或 图标等的显示位置。

[0208] 注意,也可以组合检测出数据处理装置100的倾斜的方法和图 14A1、图14A2、图14B1和图14B2所示的方法而进行控制。或者, 也可以通过数据处理装置100的使用者可以

不检测出任何信息,切换右手用操作画面和左手用操作画面。

[0209] 《运算部》

[0210] 运算部111被供应第一位置数据L-INF(1)和第二位置数据L-INF(2),并根据比较第一位置数据L-INF(1)与第二位置数据L-INF(2)的结果生成显示在显示部130的图像数据VIDEO。

[0211] <数据处理装置的结构例子>

[0212] 在此说明的数据处理装置在存储部储存由运算部111执行的包括以下七个步骤的程序之处与实施方式1或上述说明中的数据处理装置不同(参照图16A)。以下,详细地说明不同的处理,作为其他同样的处理的部分,援用上述说明。

[0213] 《程序例子》

[0214] 在第一步骤中,根据第一区域140(1)供应的第一位置数据L-INF(1)决定第一线段的长度(参照图16A中的(S1))。

[0215] 在第二步骤中,根据第二区域140(2)供应的第二位置数据L-INF(2)决定第二线段的长度(参照图16A中的(S2))。

[0216] 在第三步骤中,对第一线段的长度及第二线段的长度与预定的长度进行比较,在只有其中一方比预定的长度长的情况下进入第四步骤,在此之外的情况下进入第一步骤(参照图16A中的(S3))。注意,将预定的长度优选设定为2cm以上且15cm以下,特别优选为5cm以上且10cm以下。

[0217] 在第四步骤中,决定比预定的长度长的线段的中点的坐标(参照图16A中的(S4))。

[0218] 在第五步骤中,确认在第一区域140(1)和第二区域140(2)中之没有决定中点的坐标的区域中是否有执行“轻按”或“滑动”等(图16A(S5))。

[0219] 在第六步骤中,根据中点的坐标或第五步骤中确认的轻按或滑动的有无生成显示在重叠于第三区域140(3)的显示部130的图像数据VIDEO(参照图16A中的(S6))。

[0220] 在第七步骤中,结束程序(参照图16A中的(S7))。

[0221] 在此说明的数据处理装置100包括能够通过检测出与其接近或接触的物体而供应位置数据L-INF的柔性位置输入部140以及运算部111。可以形成第一区域140(1)、与第一区域140(1)对置的第二区域140(2)、以及在第一区域140(1)和第二区域140(2)之间与显示部130重叠的第三区域140(3)的方式将柔性位置输入部140弯折,运算部111可以通过比较第一区域140(1)供应的第一位置数据L-INF(1)与第二区域140(2)供应的第二位置数据L-INF(2)而生成显示在显示部130的图像数据VIDEO。

[0222] 由此,例如可以判断手掌或手指是否有接近或接触第一区域140(1)或第二区域140(2)并且判断用单手操作还是用双手操作,生成包括以容易进行操作的方式配置的图像(例如,用于操作的图像)的图像数据VIDEO。其结果是,可以提供一种操作性良好的人机界面。另外,可以提供一种操作性良好的新颖的数据处理装置。

[0223] 注意,也可以包括第一步骤之前的将预定的图像数据VIDEO(也称为初期图像)显示在显示部130的步骤。由此,在第一线段或第二线端的长度都比预定长度长或短时,可以显示该预定的图像数据VIDEO。

[0224] 以下,说明使用程序使运算部执行的各处理。注意,无法明确地使上述处理分离,

有时一个处理兼作其他处理或包含其他处理的一部 分。

[0225] 《决定线段的中点的方法》

[0226] 以下,说明根据第一位置数据L-INF(1)决定第一线段的长度的 方法及根据第二位置数据L-INF(2)决定第二线段的长度的方法。另 外,说明决定线段的中点的方法。

[0227] 具体而言,说明决定线段的长度的边缘检测法。

[0228] 注意,以作为接近传感器使用摄像元件的情况为例子进行说明,但是作为接近传感器也可以使用电容器等。

[0229] 将位于坐标(x,y)的摄像像素取得的值设定为 $f_{(x,y)}$ 。尤其是,通 过将从摄像像素检测的值减去背景值的值用于 $f_{(x,y)}$ 可以去除噪声,所 以是优选的。

[0230] 《抽出边缘(轮廓)的方法》

[0231] 以下述算式(1)表示位于坐标(x,y)的摄像像素所取得的值和位 于与坐标(x,y)相邻的坐标(x-1,y)、坐标(x+1,y)、坐标(x,y-1)及 坐标(x,y+1)的摄像像素所取得的值之间的差分的总和 $\Delta_{(x,y)}$ 。

[0232] [算式1]

$$\Delta_{(x,y)} = 4 \cdot f_{(x,y)} - \{f_{(x,y-1)} + f_{(x,y+1)} + f_{(x-1,y)} + f_{(x+1,y)}\}$$

[0234] 图14A2示出位于第一区域140(1) 及第二区域140(2)的摄像 像素所检测的值。图14B1示出计算出 $\Delta_{(x,y)}$ 的结果。如此,通过使用 $\Delta_{(x,y)}$ ,可以将与第一区域140(1) 及第二区 域140(2)接近或接触的 手指或手掌的边缘(轮廓)抽出到第一区域140(1) 及第二区域140(2)。

[0235] 《决定线段的长度的方法》

[0236] 决定被第一区域140(1)抽出的轮廓与预定的线段W1交叉的坐 标,在交点切断预定的线段W1,将其分为多个线段。将多个线段中的 最长线段看作第一线段。注意,将该长度 设定为长度L1(参照图14B1)。

[0237] 决定被第二区域140(2)抽出的轮廓与预定的线段W2交叉的坐 标,在交点切断预定的线段W2,将其分为多个线段。将多个线段中的 最长线段看作第二线段。注意,将该长度 设定为长度L2。

[0238] 《决定中点的方法》

[0239] 比较第一线段的长度L1与第二线段的长度L2,选择长的一方, 算出中点M的坐标。 在本实施方式中,长度L2比长度L1长。因此, 决定第二线段的中点M的坐标。

[0240] 《根据中点的坐标生成的图像数据》

[0241] 可以使中点M的坐标与拇指根部部分(拇指球附近)的位置或拇 指的可动范围等 相关联。由此,可以根据中点M的坐标,生成使数据 处理装置100的操作变得容易的图像数 据。

[0242] 例如,可以生成包括位于拇指的可动范围中的重叠于第三区域140(3)的显示部 130的用于操作的图像的图像数据VIDEO。具体而言, 可以将用于操作的图像(以圆形示出) 配置为以中点M附近为中心的 弧形状(参照图14A1)。另外,也可以将用于操作的图像中的 使用频 度高的图像配置为弧形状,将使用频度低的图像配置在该弧形的内侧 或外侧。其 结果是,可以提供一种操作性良好的人机界面。并且,可 以提供一种操作性良好的新颖的 数据处理装置。

[0243] 另外,在第一区域140(1)和第二区域140(2)中之没有算出中点M的区域中,在检测出轻按、滑动等的动作的情况下,也可以判断为使用者用双手使用数据处理装置100,并执行显示与上述不同的图像 数据VIDEO等预定处理。例如,在与第一区域140(1)中算出中点M的同时,若在第二区域140(2)中检测出轻按、滑动等的动作,则可以判断为使用者用双手使用数据处理装置100,并在显示部130可以显示预定图像。

[0244] 另外,在第一区域140(1)和第二区域140(2)中之没有算出中点M的区域中,在检测出轻按、滑动等动作的情况下,也可以不判断为用双手使用数据处理装置并执行预定处理。例如,也可以执行预定程序、显示或不显示图像、及开启或关闭电源等。

#### [0245] 〈数据处理装置的结构〉

[0246] 在此说明的数据处理装置在存储部具备储存由运算部111执行的包括以下六个步骤的程序之处与实施方式1或上述说明中的数据处理装置不同,该六个步骤使用第一图形的面积和第二图形的面积代替第一线段的长度和第二线段的长度(参照图16B)。以下,详细地说明不同的处理,作为同样的处理的部分,援用上述说明。

#### [0247] 《程序例子》

[0248] 在第一步骤中,根据第一区域140(1)供应的第一位置数据L-INF(1)决定第一图形的面积(参照图16B中的(T1))。

[0249] 在第二步骤中,根据第二区域140(2)供应的第二位置数据L-INF(2)决定第二图形的面积(参照图16B中的(T2))。

[0250] 在第三步骤中,对第一图形的面积及第二图形的面积与预定的面积进行比较。在只有第一图形和第二图形中的一方的面积比预定的面积大的情况下程序进入第四步骤。在此之外的情况下程序进入第一步骤(参照图16B中的(T3))。注意,将预定的面积优选设定为 $1\text{cm}^2$ 以上且 $8\text{cm}^2$ 以下,特别优选为 $3\text{cm}^2$ 以上且 $5\text{cm}^2$ 以下。

[0251] 在第四步骤中,决定比预定的面积大的图形的重心坐标(参照图16B中的(T4))。

[0252] 在第五步骤中,确认在第一区域140(1)和第二区域140(2)中之没有决定重心坐标的区域中是否有执行轻按或滑动等(参照图16A(T5))。

[0253] 在第六步骤中,根据重心坐标或第五步骤中确认的轻按或滑动的有无生成显示与第三区域重叠的显示部130的图像数据VIDEO(参照图16B中的(T6))。

[0254] 在第七步骤中,程序结束(参照图16B中的(T7))。

[0255] 以下,说明使用程序使运算部执行的各处理。注意,无法明确地使上述处理分离,有时一个处理兼作其他处理或包含其他处理的一部分。

#### [0256] 《决定面积的中心的方法》

[0257] 以下,说明根据第一位置数据L-INF(1)决定第一图形的面积的方法及根据第二位置数据L-INF(2)决定第二图形的面积的方法。另外,说明决定图形的重心的方法。

[0258] 具体而言,说明决定图形的面积的标记处理。

[0259] 注意,以作为接近传感器使用摄像元件的情况为例子进行说明,但是作为接近传感器也可以使用电容器等。

[0260] 将位于坐标(x,y)的摄像像素取得的值假设为 $f_{(x,y)}$ 。尤其是,通过将从摄像像素检测的值减去背景值的值用于 $f_{(x,y)}$ 可以去除噪声,所以是优选的。

#### [0261] 《标记处理》

[0262] 在包括在第一区域140(1)或第二区域140(2)的一个摄像像素 及与该摄像像素邻接的摄像像素都取得超过预定阈值的 $f_{(x,y)}$ 的情况下，将这些摄像像素所占的区域看作一个图形。注意，当 $f_{(x,y)}$ 的值例如有 可能是256时，优选将预定阈值设定为0以上且150以下，特别优选 为0以上且50以下。

[0263] 通过对位于第一区域140(1)及第二区域140(2)的所有摄像像 素进行上述处理并成像其结果，如图14A2或图14B2所示得到与超过 预定阈值的摄像图像邻接的区域。将第一区域140(1) 中的图形中的 面积最大的图形看作第一图形。将第二区域140(2) 中的图形中的面 积最大的图形看作第二图形。

[0264] 《决定图形的重心的方法》

[0265] 比较第一图像的面积与第二图像的面积，选择大的一方，而算出 重心。可以利用下述算式(2)算出重心的坐标 $C_{(x,y)}$ 。

[0266] [算式2]

$$[0267] C_{(X,Y)} = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} x_i, \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i \right)$$

[0268] 在方程式2中， $(x,y)$  表示构成一个图形的n个摄像像素的坐标。另外，第二图形的面积比第一图形的面积大。由此，决定第二图形的 重心坐标C。

[0269] 《根据重心坐标生成的图像数据》

[0270] 可以使重心坐标C与拇指根部部分 (拇指球附近) 的位置或拇指 的可动范围等相 关联。由此，可以根据重心坐标C，生成使数据处理 装置100的操作变得容易的图像数据。

[0271] 此外，在第一区域140(1) 和第二区域140(2) 中之没有算出重 心C的区域中，在检测出轻按、滑动等动作的情况下，也可以判断为 使用者用双手使用数据处理装置100，并显示与上述不同的图像数据 VIDEO。

[0272] 在第一区域140(1) 和第二区域140(2) 中之没有算出重心C的 区域中，在检测出轻按、滑动等动作的情况下，也可以进行除了显示 图像数据VIDEO之外的工作。例如，也可以执行预定程序、显示或不 显示图像、及开启或关闭电源等。

[0273] 此外，在数据处理装置100的正面及背面具有位置输入部140的 情况下，通过同时轻按正面及背面的位置输入部140，例如也可以执行 预定程序、显示或不显示图像、及开启或关闭电源等 (参照图19A)。此外，通过同时滑动正面及背面的位置输入部140的部分，例如也 可以执行预定程序、显示或不显示图像、及开启或关闭电源等 (参照图 19B)。由此，可以防 止意外的情况下的误动作。

[0274] 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。

[0275] 实施方式4

[0276] 在本实施方式中，使用附图说明本发明的一个方式的数据处理装 置的结构。

[0277] 图15A及图15B是说明本发明的一个方式的数据处理装置100B 被使用者握持的状态的图。图15A是说明数据处理装置100B折叠并 被使用者握持的状态的图，图15B是说明被 图15A所示的状态的数据 处理装置100B检测出的手掌或手指的分布图。注意，与展开的位置输 入部140B一起图示出手掌或手指的范围。

[0278] 图20是说明由本发明的一个方式的数据处理装置100B中的运算 部111执行的程

序的流程图。

[0279] 图21A至图21C是说明显示在本发明的一个方式的数据处理装置 100B的显示部130的图像的一个例子。

[0280] 图22是说明由本发明的一个方式的数据处理装置100B中的运算 部111执行的程序的流程图。

[0281] <数据处理装置的结构例子>

[0282] 在这里说明的数据处理装置中,位置输入部140B的第一区域140B (1) 供应第一位置数据L-INF (1),第二区域140B (2) 供应第二位 置数据L-INF (2) (参照图15B)。检测部150 供应包括折叠数据的检 测数据SENS,并且运算部111根据比较第一位置数据L-INF (1) 与 第二位置数据L-INF (2) 的结果及包括折叠数据的检测数据SENS生 成显示在显示部130的 图像数据VIDEO(参照图11、图12A至图12C 以及图15A和图15B)。

[0283] 以下,将说明构成数据处理装置100B的各构成要素。注意,无法 明确地使上述结 构分离,有时一个结构兼作其他结构或包含其他结构 的一部分。

[0284] 例如,将在显示部上重叠触摸传感器的触摸屏设置在显示部130 中并设置在位置 输入部140B中。

[0285] 此外,数据处理装置100B与在实施方式2中说明的数据处理装置 的不同之处在于:位置输入部140B的第一区域140B(1) 供应第一位 置数据并且位置输入部140B的第二区 域140B(2) 供应第二位置数据; 以及根据比较第一位置数据和第二位置数据的结果生成在 显示部130 显示的图像。在此,详细地说明不同的结构,作为其他同样结构的部 分,援用上 述说明。

[0286] <位置输入部>

[0287] 位置输入部140B具有能够使其展开或折叠的柔性,以形成第一区 域140B(1)、与 第一区域140B(1) 对置的第二区域140B(2) 以及 在第一区域140B(1) 和第二区域140B(2) 之 间并与显示部130B重 叠的第三区域140B(3) (参照图12A至图12C)。

[0288] 使用者的手掌或手指接近或接触的第一区域140B(1) 和第二区 域140B(2) 检测出 使用者的手掌的一部分或手指的一部分。例如,第一区域140B(1) 供应包括食指、中指及无 名指的一部分接触的位 置数据的第一位置数据L-INF (1),第二区域140B(2) 供应包括拇指 根部部分 (拇指球附近) 接触的位置数据的第二位置数据L-INF (2) 。注意,第三区域140B (3) 供应拇指接触的位置数据。

[0289] <显示部>

[0290] 显示部130设置在与第三区域140B(3) 重叠的位置 (参照图15A 及图15B)。显示部 130被供应图像数据VIDEO,例如,可以显示用来 操作数据处理装置100B的图像。数据处理 装置100B的使用者通过使 拇指与重叠于该图像的第三区域140B(3) 接触,可以输入选择该图 像的位置数据。

[0291] <运算部>

[0292] 运算部111被供应第一位置数据L-INF (1) 和第二位置数据L-INF (2),并根据比较 第一位置数据L-INF (1) 与第二位置数据L-INF (2) 的结果生成显示在显示部130的图像数 据VIDEO。

[0293] <数据处理装置的结构例子>

[0294] 在此说明的数据处理装置在存储部储存由运算部111执行的包括以下九个步骤的程序之处与实施方式2或上述说明中的数据处理装置不同(参照图20)。以下,详细地说明不同的处理,作为其他同样的处理的部分,援用上述说明。

[0295] 《程序例子》

[0296] 在第一步骤中,根据第一区域供应的第一位置数据决定第一线段的长度(图20中的(U1))。

[0297] 在第二步骤中,根据第二区域供应的第二位置数据决定第二线段的长度(图20中的(U2))。

[0298] 在第三步骤中,对第一线段的长度及第二线段的长度与预定的长度进行比较。在只有第一线段和第二线段中的一方的长度比预定的长度长的情况下程序进入第四步骤。在此之外的情况下程序进入第一步骤(图20中的(U3))。注意,将预定的长度优选设定为2cm以上且15cm以下,特别优选为5cm以上且10cm以下。

[0299] 在第四步骤中,决定比预定的长度长的线段的中点的坐标(图20中的(U4))。

[0300] 在第五步骤中,确认在第一区域140(1)和第二区域140(2)中之没有决定中点的坐标的区域中是否有进行“轻按”或“滑动”等(参照图20中的(U5))。

[0301] 在第六步骤中,取得数据处理装置100B的折叠数据,在折叠数据显示折叠状态时进入第七步骤(图20中的(U6))。

[0302] 在第七步骤中,根据中点的坐标或在第五步骤中确认的轻按或滑动的有无生成显示在与第三区域重叠的显示部130的第一图像数据(图20中的(U7))。

[0303] 在第六步骤中,取得数据处理装置100B的折叠数据,在折叠数据显示折叠状态时进入第八步骤(图20中的(U5))。

[0304] 在第八步骤中,根据中点的坐标或在第五步骤中确认的轻按或滑动的有无生成显示在与第三区域重叠的显示部的第二图像数据(图20中的(U8))。

[0305] 在第九步骤中,结束程序(参照图20中的(U9))。

[0306] 在此说明的数据处理装置100B包括能够通过检测出与其接近或接触的物体而供应位置数据L-INF的柔性位置输入部140B、包括可知柔性位置输入部140B处于折叠状态或展开状态的折叠传感器151的检测部150、以及运算部111(参照图11)。可以形成第一区域140B(1)、处于折叠状态并与第一区域140B(1)对置的第二区域140B(2)、以及在第一区域140B(1)和第二区域140B(2)之间与显示部130重叠的第三区域140B(3)的方式将柔性位置输入部140B弯折,运算部111可以通过比较第一区域140B(1)供应的第一位置数据L-INF(1)与第二区域140B(2)供应的第二位置数据L-INF(2)而根据折叠状态生成显示在显示部130的图像数据VIDEO。

[0307] 由此,例如可以判断手掌或手指是否有接近或接触第一区域140B(1)或第二区域140B(2)并且判断用单手操作还是用双手操作数据处理装置,生成图像数据VIDEO,该图像数据VIDEO包括在位置输入部140B处于折叠状态下以容易进行操作的方式配置的第一图像(例如,配置用于操作的图像)或在位置输入部140B处于展开状态下以容易进行操作的方式配置的第二图像。其结果是,可以提供一种操作性良好的人机界面。并且,可以提供一种操作性良好的新颖的数据处理装置。

[0308] 在此说明的数据处理装置100B在执行第一步骤之前也可以包括使运算部111生

成预定的图像数据VIDEO并将其显示在显示部130的 步骤。由此,在第三步骤中第一线段或第二线短的长度比预定长度长 或短时,可以显示该预定的图像数据VIDEO。

[0309] 以下,说明使用程序使运算部执行的各处理。注意,无法明确地 使上述处理分离,有时一个处理兼作其他处理或包含其他处理的一部 分。

[0310] 由数据处理装置100B的运算部111执行的程序与在实施方式3中 说明的由数据处理装置的运算部执行的程序的不同之处在于:在第五 步骤中,其处理按照位置输入部140B 的折叠状态而分歧。在此,详细 地说明不同的处理,作为其他同样的处理的部分,援用上述说明。

[0311] 《生成第一图像数据的处理》

[0312] 当所取得的折叠数据显示折叠状态时,运算部111生成第一图像 数据。例如,与在实施方式3中说明的由数据处理装置100的运算部 111执行的程序中的第五步骤同样,根据中点的坐标或在第五步骤中确 认的轻按或滑动的有无生成显示在与折叠状态下的第三区域140B(3) 重叠的显示部130的第一图像数据VIDEO。

[0313] 可以使中点M的坐标与拇指根部部分 (拇指球附近) 的位置或拇 指的可动范围等相关联。在第一区域140(1) 和第二区域140(2) 中之没有算出中点M的区域中,在没有检测出轻按、滑动等的动作的情 况下,可以判断为使用者用单手使用数据处理装置100,根据中点 M 的坐标,生成使折叠状态的数据处理装置100B的操作变得容易的图像 数据。

[0314] 例如,可以生成用于操作的图像位于拇指的可动范围中的重叠于 第三区域140B (3) 的显示部130的用于单手操作的第一图像数据 VIDEO。具体而言,可以将用于操作的图 像(以圆形示出)配置为以 中点M附近为中心的弧形状(参照图21A)。另外,也可以将用于操作 的图像中的使用频度高的图像配置为弧形状,将使用频度低的图像配 置在该弧形的内 侧或外侧。其结果是,在折叠状态的数据处理装置100B 中可以提供一种操作性良好的人机界面。并且,可以提供一种操作性 良好的新颖的数据处理装置。

[0315] 此外,在第一区域140 (1) 和第二区域140 (2) 中之没有算出中 点M的区域中,在检 测出轻按、滑动等的动作的情况下,可以判断为 使用者用双手使用数据处理装置100,显示 用于双手操作的第一图像数 据VIDEO。注意,用于单手操作的第一图像数据VIDEO和用于双 手 操作的第一图像数据VIDEO也可以为相同图像数据VIDEO。

[0316] 另外,在第一区域140 (1) 和第二区域140 (2) 中之没有计算出 中点M的区域中,在检 测出轻按、滑动等的动作的情况下,也 可以进 行显示图像数据VIDEO之外的工作。例如,也 可以执行预定程序、显 示或不显示图像、及开启或关闭电源等。

[0317] 《生成第二图像数据的处理》

[0318] 当所取得的折叠数据显示展开状态时,运算部111生成第二图像 数据。例如,与在实施方式3中说明的由数据处理装置100的运算部 111执行的程序中的第五步骤同样,根据中点的坐标或在第五步骤中确 认的轻按或滑动的有无生成显示在与折叠状态下的第三区域140B(3) 重叠的显示部130的第一图像数据VIDEO。可以使中点M的坐标与拇 指根部部分 (拇指球附近) 的位置或拇指的可动范围等相关联。

[0319] 例如,可以生成包括不配置在与拇指的可动范围重叠的区域的用 于操作的图像 的第二图像数据VIDEO。例如,在第一区域140(1) 和 第二区域140(2) 中之没有算出中点M的 区域中,在没有检测出轻按、滑动等的动作的情况下,可以判断为使用者用单手使用数据

处理装置 100，并且将用于操作的图像(以圆形示出)配置在以中点M附近为 中心的弧形的外侧(参照图21A至21C)。另外，也可以通过位置输入部140B检测出弧形的外侧的区域或与该弧形接近或接触的物体而 供应位置数据的方式驱动数据处理装置100B。

[0320] 由此，可以用一个手握持展开状态的位置输入部140B的弧形及其 内侧的区域来支撑数据处理装置100B。另外，可以用另一个手操作显示在该弧形的外侧的用于操作的图像。其结果是，在展开状态的数据 处理装置100B中，可以提供一种操作性良好的人机界面。并且，可以提供一种操作性良好的新颖的数据处理装置。

[0321] 此外，在第一区域140 (1) 和第二区域140 (2) 中之没有算出中 点M的区域中，在检测出轻按、滑动等的动作的情况下(参照图21A 及图21B)，可以判断为使用者用双手使用数据处理装置100，显示用 于双手操作的第二图像数据VIDEO。注意，用于单手操作的第一图像 数据VIDEO和用于双手操作的第二图像数据VIDEO也可以为相同图像数据VIDEO。

[0322] 另外，在第一区域140 (1) 和第二区域140 (2) 中之没有计算出 中点M的区域中，在检测出轻按、滑动等的动作的情况下，也可以进 行显示图像数据VIDEO之外的工作。例如，也可以执行预定程序、显 示或不显示图像、及开启或关闭电源等。

[0323] <数据处理装置的结构例子>

[0324] 在此说明的数据处理装置在存储部储存由运算部111执行的包括 以下七个步骤的程序之处与在实施方式2中或上述说明的数据处理装 置不同，该七个步骤使用第一图形的面积和第二图形的面积代替第一 线段的长度和第二线段的长度(参照图22)。以下，详细地说明不同的 处理，关于其他同样的处理的部分，援用上述说明。

[0325] 《程序例子》

[0326] 在第一步骤中，根据第一区域140B(1) 供应的第一位置数据决 定第一图形的面积(参照图22中的(V1))。

[0327] 在第二步骤中，根据第二区域140B(2) 供应的第二位置数据决 定第二图形的面积(参照图22中的(V2))。

[0328] 在第三步骤中，对第一图形的面积及第二图形的面积与预定的面 积进行比较。在只有第一图形和第二图形中的一方的面积比预定的面 积大的情况下程序进入第四步骤。在此之外的情况下程序进入第一 步骤(参照图22中的(V3))。注意，将预定的面积优选设定为 $1\text{cm}^2$ 以上且 $8\text{cm}^2$ 以下，特别优选为 $3\text{cm}^2$ 以上且 $5\text{cm}^2$ 以下。

[0329] 在第四步骤中，决定比预定的面积大的面积的重心坐标(参照图 22中的(V4))。

[0330] 在第五步骤中，取得数据处理装置100B的折叠数据，在折叠数据 显示折叠状态时 进入第六步骤(参照图22中的(V5))。

[0331] 在第六步骤中，确认第一区域140 (1) 和第二区域140 (2) 中之 没有决定中点的坐 标的区域中是否有进行轻按或滑动等(参照图22中 的(V6))。

[0332] 在第七步骤中，根据重心坐标或在第六步骤中确认的轻按或滑动 的有无生成显示在重叠于第三区域的显示部130的第一图像数据(参 照图22中的(V7))。

[0333] 在第五步骤中，取得数据处理装置100B的折叠数据，在折叠数据 显示折叠状态时 进入第八步骤(参照图22中的(V5))。

[0334] 在第八步骤中，根据重心坐标生成显示在与第三区域重叠的显示 部的第二图像 数据(参照图22中的(V8))。

[0335] 在第九步骤中,结束程序(参照图22中的(V9))。

[0336] 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。

[0337] 实施方式5

[0338] 在本实施方式中,参照附图对可以适用于本发明的一个方式的数据处理装置的工作例子进行说明。

[0339] 在使用者握持数据处理装置100的情况下,位置输入部140的特定区域长时间持续被触摸。在显示部130中,通过不进行与被触摸的区域重叠的区域的显示,或者不进行与被触摸的区域重叠的区域中的重写,能够抑制数据处理装置100的耗电量。注意,因为被触摸的区域成为死角,所以即使停止与该区域重叠的区域的显示,显示图像的可见度也不下降。在此,例如,停止显示的区域也可以比被触摸的区域小。通过使该区域比被触摸的区域小,即使握持数据处理装置的手指稍动,看起来也在进行显示。

[0340] 在显示部130中,除了被触摸的区域之外,还可以设置不进行显示的区域及不进行重写的区域。例如,当使用者握持数据处理装置100时,在被触摸的区域附近有时存在即使实际上不被触摸,使用者也不能阅览显示的区域。在这种区域中也可以设置不进行显示的区域及不进行重写的区域。

[0341] 作为这种情况的例子,可以举出用手掌接触显示部130的情况。在用手掌接触显示部130的情况下,不一定用手掌整体接触。但是,即使存在没有用手掌接触的区域,有时也因手掌的阻碍而使使用者不能阅览该区域。因此,在这种区域中也可以不进行显示及不进行重写。

[0342] 在此,“不进行显示”及“不进行重写”是指对显示部130所具有的像素不供应新的图像信号及电荷。并且,是指不从背光或前光等照明装置供应光。例如,在对像素使用发光元件的情况下,有时不供应图像信号的区域显示黑色。另外,在对像素使用不是发光元件的显示元件(例如液晶元件)的情况下,根据像素结构显示白色或者显示黑色。另外,在对像素使用液晶元件的情况下,有时持续显示停止图像信号的供应之前的图像。例如,在对沟道部使用具有氧化物半导体的晶体管的情况下,因为晶体管的关态电流极小,所以有时持续显示相同显示。此外,在对像素使用液晶元件的情况下,不供应来自背光的照明光的区域有时显示黑色。

[0343] 在使用者用手等握持数据处理装置100的情况下,通过各种方法可以判断用手握持的是哪个区域。

[0344] 例如,如上述实施方式所说明,根据位置输入部140的第一区域140(1)所检测出的第一位置数据L-INF(1)及第二区域140(2)所检测出的第二位置数据L-INF(2)进行边缘(edge)检测处理,在由运算部111判断由该边缘围绕的区域的面积及重心坐标一定时间以上没有变化的情况下,停止与该区域重叠的显示部130的显示。或者,停止与该区域重叠的显示部130的一部分的显示图像的重写。另外,也可以利用第三区域140(3)所检测出的第三位置数据L-INF(3)进行同样的处理。另外,在数据处理装置100具有第四区域140(4)及第五区域140(5)等的情况下,也可以利用第四区域140(4)所检测出的第四位置数据L-INF(4)或第五区域140(5)所检测出的第五位置数据L-INF(5)等进行同样的处理。

[0345] 或者,简单地检测出所有被触摸的区域,也可以将被判断为一定时间以上持续被触摸的区域判断为用手等握持的区域。或者,也可以通过利用其他传感器,如加速度传感

器、光传感器、以及红外线传感器等来判断。如此,可以通过利用各种方法及组合各种方法判断上述用手握持的区域。

[0346] 例如,如图32A所示,一定时间以上用手等接触的区域A不反应。此外,区域B因为不与任何物体接触所以不反应。接着,如图32B所示,当手指等接触于区域B时,区域B反应而区域A不反应。通过这种方法可以使数据处理装置100工作。

[0347] 《程序例子》

[0348] 参照图23对如下程序的一个例子进行说明,即,使运算部111执行在与一定时间持续被触摸的区域重叠的区域中不进行显示的处理的程序。在此说明的数据处理装置具备存储使运算部111执行下面八个步骤的程序的存储部。注意,数据处理装置可以适当地使用在上述实施方式中说明的数据处理装置等。

[0349] 在第一步骤中,根据第一位置数据L-INF(1)至第四位置数据L-INF(4)等,指定位置输入部140上的被触摸的区域a1(参照图23(R1))。

[0350] 在第二步骤中,算出区域a1的面积及重心坐标(参照图23(R2))。

[0351] 在第三步骤中,数据处理装置在一定时间中处于待机状态(参照图23(R3))。注意,待机时间优选为1秒以上且短于30秒,更优选为1秒以上且短于15秒。在待机时间过长的情况下,有时即使握持位置变化及停止握持之后也不进行与区域a1重叠的显示部130的显示,因此容易降低数据处理装置100的显示品质。

[0352] 在第四步骤中,根据第一位置数据L-INF(1)至第四位置数据L-INF(4)等,指定位置输入部140上的被触摸的区域a2(参照图23(R4))。

[0353] 在第五步骤中,算出区域a2的面积及重心坐标(参照图23(R5))。

[0354] 在第六步骤中,判断区域a1和区域a2的面积及重心坐标是否大不相同(参照图23(R6))。

[0355] 在区域a1和区域a2的面积及重心坐标中的至少一方差异不大的情况下,执行第七步骤(参照图23(R7))。

[0356] 在第七步骤中,停止与区域a1重叠的显示部130的显示。或者,停止与区域a1重叠的显示部130的显示图像的重写。然后,回到第三步骤,数据处理装置等待一定时间。

[0357] 在第六步骤中,在区域a1和区域a2的面积及重心坐标中的至少一方大不相同的情况下,在第八步骤中,结束程序的执行。

[0358] 如上所述,可以抑制数据处理装置100的耗电量。

[0359] 注意,在第七步骤中,虽然停止与区域a1重叠的显示部130的显示或与区域a1重叠的显示部130的显示图像的重写,但是本发明的一个方式不局限于此。例如,在第七步骤中,在停止显示部130的显示或停止显示部130的显示图像的重写的情况下,除了一定时间持续被触摸的区域之外,还可以在该区域附近的区域中停止显示部130的显示或停止显示部130的显示图像的重写。或者,在比一定时间持续被触摸的区域略小的区域中,停止显示部130的显示或停止显示部130的显示图像的重写。

[0360] 例如,在图2C、图2D、以及图2E中,在第四区域140(4)中的任一个部分存在有一定时间持续被触摸的区域的情况下,停止与第一区域140(4)的整体重叠的显示部130的显示,或者停止显示图像的重写。与此同样,作为一个例子,在第一区域140(1)中的任一个部分存在有一定时间持续被触摸的区域的情况下,停止与第一区域140(1)的整体重叠的显

示部130的区域的显示,或者停止显示图像的重写。例如,第四区域140(4)相当于数据处理装置100的背面,因此当握持数据处理装置时,第四区域140(4)位于使用者不容易看到的地方。因此,当使用者不看显示部130时,也可以在这种区域整体中暂时停止显示或者显示图像的重写。但是在第三区域140(3)中一定时间不持续被触摸的情况下,例如恢复显示。因此,仅在使用者阅览的情况下可以进行显示,而可以降低耗电量。

[0361] 注意,在使用者看第四区域140(4)的情况下,第三区域140(3)实际上相当于数据处理装置100的背面。因此,例如在这种情况下,与第四区域140(4)的情况相同,也可以在第三区域140(3)整体中停止显示部130的显示,或者停止显示部130的显示图像的重写。

[0362] 注意,也可以将判断是否长时间持续被触摸的区域、判断使用者是否为了握持数据处理装置而触摸的区域、停止显示部130的显示的区域和停止显示部130的显示图像的重写的区域中的至少一个设定为显示部130的一部分的区域。并且,也可以按照情况改变上述区域的位置、在该区域中进行的判断动作或显示动作等。另外,使用者也可以自己设定而改变上述区域的位置、在该区域中进行的判断动作或显示动作等。

[0363] 例如,在相当于数据处理装置100的前面的区域,例如第三区域140(3)的区域中,也可以不判断是否长时间持续被触摸或使用者是否为了握持数据处理装置而触摸。并且,在上述区域中,也可以不用停止显示部130的显示或显示部130的显示图像的重写。因此,即使使用者快速地改变数据处理装置100的握持情况,也可以阅览显示图像。

[0364] 并且,在判断使用者看数据处理装置100的背面还是看正面的情况下,也可以利用加速度传感器及磁传感器等。通过利用这些传感器的数据,可以进一步精确地判断情况。

[0365] 另外,在使用者握持数据处理装置100的情况下,当所握持的区域包含于判断触摸动作的区域时,数据处理装置100不能正确地判断触摸动作,这成为误动作及操作性降低的原因。另外,在握持数据处理装置100的除了判断触摸动作的区域以外的区域的情况下,有不小心使数据处理装置100掉落的危险性。

[0366] 在此,例如在位置输入部140中,将使用者无故意地触摸的区域从判断触摸动作的区域排除。并且,例如,将使用者为了握持数据处理装置100而接触于位置输入部140的区域从判断触摸动作的区域排除。或者,例如,将即使使用者想要触摸也不能触摸的区域从判断触摸动作的区域排除。例如,在位置输入部140中,将一定时间持续被触摸的区域从判断触摸动作的区域排除。由此,可以实现触摸动作的良好的检测精度。并且,可以实现数据处理装置100的良好的操作性。

[0367] 作为即使使用者要触摸也不能触摸的区域的例子,可以举出用手掌接触的情况。在用手掌接触的情况下,不局限于以手掌整体接触。即使用手掌不接触,该区域由于手掌的障碍,而也不能用另一手触摸。

[0368] 作为即使使用者要触摸也不能触摸的区域的例子,可以举出在用多个手指触摸的情况下,有时手指和手指之间的间隔狭窄而不能用另一只手触摸。因此,将即使使用者要触摸也不能触摸的区域从判断触摸动作的区域排除。

[0369] 在使用者用手等握持数据处理装置100的情况下,通过各种方法可以判断出用手握持哪一个区域。

[0370] 例如,如上述实施方式所说明,根据位置输入部140的第一区域140(1)所检测出

的第一位置数据L-INF(1)及第二区域140(2)所 检测出的第二位置数据L-INF(2)进行边缘检测处理,在由运算部111 判断由该边缘围绕的区域的面积及重心坐标一定时间以上没有变化的 情况下,将该区域从判断触摸动作的区域排除。另外,也可以利用第三区域140(3) 所检测出的第三位置数据L-INF(3)进行同样的处理。另外,在数据处理装置100具有第四区域140(4)及第五区域140(5) 等的情况下,也可以利用第四区域140(4)所检测出的第四位置数据 L-INF(4)或第五区域140(5)所检测出的第五位置数据L-INF(5) 等进行同样的处理。

[0371] 或者,简单地检测出所有被触摸的区域,也可以将被判断为一定 时间以上持续被触摸的区域判断为用手等握持的区域。或者,也可以 通过利用其他传感器,如加速度传感器、光传感器、以及红外线传感器等来判断。如此,可以通过利用各种方法及组合各种方法判断。

[0372] 《程序例子》

[0373] 参照图24对如下程序的一个例子进行说明,即,使运算部111执 行将一定时间持续被触摸的区域从判断触摸动作的区域排除的处理的 程序。在此说明的数据处理装置具备存储使运算部111执行下面八个 步骤的程序的存储部。注意,数据处理装置可以适当地使用在上述实施方式中说明的数据处理装置等。

[0374] 在第一步骤中,根据第一位置数据L-INF(1)至第四位置数据L-INF (4)等,指定位置输入部140上的被触摸的区域a1(参照图24(W1))。

[0375] 在第二步骤中,算出区域a1的面积及重心坐标(参照图24(W2))。

[0376] 在第三步骤中,数据处理装置等待一定时间(参照图24(W3))。另外,待机时间优选为1秒以上且短于30秒,更优选为1秒以上且短 于15秒。在待机时间过长的情况下,有时即使握持位置变化及停止握 持之后也不进行与区域a1重叠的显示部130的显示,因此容易降低数 据处理装置100的显示品质。

[0377] 在第四步骤中,根据第一位置数据L-INF(1)至第四位置数据L-INF (4)等,指定位置输入部140上的被触摸的区域a2(参照图24(W4))。

[0378] 在第五步骤中,算出区域a2的面积及重心坐标(参照图24(W5))。

[0379] 在第六步骤中,判断区域a1和区域a2的面积及重心坐标是否大 不相同(参照图24 (W6))。

[0380] 在区域a1和区域a2的面积及重心坐标中的至少一方差异不大的 情况下,执行第七步骤(参照图24(W7))。

[0381] 在第七步骤中,从位置输入部140中的判断触摸动作的区域排除 一定时间持续被触摸的区域。

[0382] 在第六步骤中,在区域a1和区域a2的面积及重心坐标中的至少 一方大不相同的情况下,在第八步骤中,结束程序的执行。

[0383] 如上所述,可以实现数据处理装置100的触摸动作的良好的检测 精度。并且,可以实现数据处理装置100的良好的操作性。此外,并 不需要注意不触摸判断触摸动作的区域,所以容易握持数据处理装置 100。此外,容易一边用一只手握持数据处理装置100一边用另只手操 作数据处理装置100,因此容易用双手操作数据处理装置100。

[0384] 注意,在第七步骤中,虽然从位置输入部140中的判断触摸动作 的区域排除一定

时间持续被触摸的区域,但是本发明的一个方式不局限于此。例如,在第七步骤中,在从位置输入部140中的判断触摸动作的区域排除一定时间持续被触摸的区域的情况下,将一定时间持续被触摸的区域附近的区域也从判断触摸动作的区域排除。

[0385] 例如,在图2A及图2B中,在第二区域140(2)中的哪个部分存 在有一定时间持续被触摸的区域的情况下,将第二区域140(2)的整体从判断触摸动作的区域排除。与此同样,作为一个例子,在第一区域140(1)中的哪一个地方存在有一定时间持续被触摸的区域的情况下,将第一区域140(1)的整体从判断触摸动作的区域排除。第一区域140(1)及第二区域140(2)相当于数据处理装置100的侧面,因此第一区域140(1)及第二区域140(2)容易被触摸。因此,将这种区域可以暂时从判断触摸动作的区域排除。注意,在第一区域140(1)及第二区域140(2)中一定时间不持续被触摸的情况下,恢复到判断 触摸动作的区域。因此,仅在使用者要执行某种操作的情况下,才可 以利用触摸动作。

[0386] 另外,也可以将判断是否长时间持续被触摸的区域、判断使用者 是否为了握持数据处理装置而触摸的区域和判断触摸动作的区域中的 至少一个设定为显示部130的一部分的区域。并且,也可以按照情况 改变上述区域的位置、在该区域中进行的判断动作或显示动作等。再者,使用者也可以自己设定而改变上述区域的位置、在该区域中进行 的判断动作或显示动作等。

[0387] 例如,在相当于数据处理装置100的前面的区域,例如第三区域 140(3)的区域中,也可以不判断是否长时间持续被触摸或使用者是 否为了握持数据处理装置而触摸。另外,在这种区域中,也可以不排 除判断触摸动作的区域。因此,有时使用者可以顺利地使用数据处理 装置100。

[0388] 注意,使用者也可以自己设定而只将特定区域从判断触摸动作的 区域排除代替判断是否一定时间持续被触摸该区域。例如,在通常使 用时只将第三区域140(3)等的正面 设定为判断触摸动作的区域。并 且,将这些区域之外的区域从判断触摸动作的区域排除。根据使用情况随时改变上述设定。由此,使用者容易操作数据处理装置100。

[0389] 并且,在判断使用者看数据处理装置100的背面还是看正面的情 况下,也可以利用加速度传感器及磁传感器等。通过利用这些传感器 的数据,可以进一步精确地判断情况。

[0390] 注意,上述程序不局限被用于数据处理装置100,也可以被用于在 其它实施方式中所例示的数据处理装置。图25是用左手握持所展开的 数据处理装置100B,且在与显示部 130重叠的位置输入部140上用右 手进行触摸动作的图。通过将上述程序用于数据处理装置100B,可以停止用左手握持的区域的显示,而降低耗电量。或者,通过将上述程 序用于数据处理装置100B,可以将用左手握持的区域从判断触摸动作 的区域排除,而提高数据处理装置100B的触摸动作的检测精度。或者, 可以实现数据处理装置100B的良好操作性。

[0391] 在使用者握持数据处理装置100的情况下,在显示部130的与被 触摸的区域重叠的区域中,可以组合且执行如下工作,即不进行该区 域的显示或不进行该区域的重写的工作和将该区域从判断触摸动作的 区域排除的工作。例如,也可以在使用者为了握持数据处理装置100 而触摸的区域中不进行显示且不判断触摸动作。

[0392] 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。

[0393] 实施方式6

[0394] 在本实施方式中,将参照图26A至图26C说明可用于本发明的一个方式的数据处理装置的位置输入部及显示装置的显示面板的结构。注意,由于本实施方式所说明的显示面板具备与显示部重叠的触摸传感器(触摸检测装置),所以可以将显示面板称为触摸面板(输入/输出装置)。

[0395] 图26A是说明可用于本发明的一个方式的数据处理装置的位置输入部及显示装置的显示面板的结构的俯视图。

[0396] 图26B是沿着图26A的切割线A-B以及切割线C-D的截面图。

[0397] 图26C是沿着图26A的切割线E-F的截面图。

[0398] <俯视图>

[0399] 本实施方式所例示的输入/输出装置300具有显示部301(参照图 26A)。

[0400] 显示部301具备多个像素302以及多个摄像像素308。摄像像素 308可以检测出显示部301的手指等的触摸。因此,通过使用摄像像素 308可以形成触摸传感器。

[0401] 像素302都具备多个子像素(例如子像素302R),该子像素具备 发光元件及能够供应用来驱动发光元件的电力的像素电路。

[0402] 像素电路与能够供应选择信号的布线以及能够供应图像信号的布 线电连接。

[0403] 输入/输出装置300具备能够对像素302供应选择信号的扫描线驱 动电路303g(1) 及能够对像素302供应图像信号的图像信号线驱动电 路303s(1)。注意,若避开可弯折部分来配置图像信号线驱动电路303s (1),则可以减少产生不良的情况。

[0404] 摄像像素308具备光电转换元件以及用来驱动光电转换元件的摄 像像素电路。

[0405] 摄像像素电路与能够供应控制信号的布线以及能够供应电源电位 的布线电连接。

[0406] 作为控制信号,例如可以举出可选择读出被存储的摄像信号的摄 像像素电路的信号、可使摄像像素电路初始化的信号以及可决定摄像 像素电路检测光的时间的信号等。

[0407] 输入/输出装置300具备能够对摄像像素308供应控制信号的摄像 像素驱动电路 303g (2) 及读出摄像信号的摄像信号线驱动电路303s (2)。注意,若避开可弯折部分来配置摄像信号线驱动电路303s (2), 则可以减少产生不良的情况。

[0408] <截面图>

[0409] 输入/输出装置300具有衬底310及与衬底310对置的对置衬底370 (参照图26B)。

[0410] 衬底310是叠层体,该叠层体包括具有柔性的衬底310b、用来防 止杂质向发光元件非意图地扩散的阻挡膜310a以及用来贴合衬底310b 与阻挡膜310a的粘合层310c。

[0411] 对置衬底370是叠层体,该叠层体包括具有柔性的衬底370b、用 来防止杂质向发光元件非意图地扩散的阻挡膜370a以及用来贴合衬底 370b与阻挡膜370a的粘合层370c (参照图26B)。

[0412] 使用密封剂360贴合对置衬底370与衬底310。另外,密封剂360 具有高于大气的折射率,并兼作光学粘合层。像素电路和发光元件(例 如第一发光元件350R)以及摄像像素电路和光电转换元件(例如光电 转换元件308p)位于衬底310与对置衬底370之间。

[0413] <像素结构>

[0414] 像素302都具有子像素302R、子像素302G以及子像素302B(参 照图26C)。另外,子像素302R具备发光模块380R,子像素302G具 备发光模块380G,子像素302B具备发光模块

380B。

[0415] 例如,子像素302R具备第一发光元件350R以及能够对第一发光 元件350R供应电力的包含晶体管302t的像素电路(参照图26B)。另 外,发光模块380R具备第一发光元件350R以及光学元件(例如着色 层367R)。

[0416] 晶体管302t包括半导体层。作为半导体层可以使用任何半导体的 层。例如可以使用半导体如硅、锗等;化合物半导体如砷化镓等;氧化物半导体如氧化铟、氧化锌、氧化铟镓锌等;以及有机物半导体。此外,半导体层也可以具有单晶、多晶、或微晶等结晶性。此外,半导体层也可以为非晶。氧化物半导体即使其形状产生弯曲等变形,其 特性也不容易发生变化。因此,作为在柔性衬底上形成的晶体管的半 导体层,优选使用氧化物半导体。

[0417] 在本实施方式中,虽然作为晶体管302t例示底栅型晶体管中之一 种的沟道蚀刻型晶体管,但是也可以使用沟道保护型晶体管。另外,作为晶体管302t也可以使用顶栅型晶体管。

[0418] 此外,晶体管302t可以采用在半导体层中形成有一个沟道形成区 域的单栅结构,也可以采用形成有两个沟道形成区域的两栅结构,还 可以采用形成有三个沟道形成区域的三栅结构。

[0419] 此外,晶体管302t也可以包括背栅电极,可以使用背栅电极控制 晶体管302t的阈值。

[0420] 发光元件350R包括下部电极351R、上部电极352以及第一下部 电极351R与上部电极352之间的包含发光有机化合物的层353(参照 图26C)。

[0421] 包含发光有机化合物的层353包括发光单元353a、发光单元353b 以及发光单元353a与发光单元353b之间的中间层354。

[0422] 发光模块380R包括衬底370上的第一着色层367R。着色层只要 使具有特定的波长的光透过即可,例如,可以使用使呈现红色、绿色或蓝色等的光选择性地透过的着色层。此外,也可以设置使发光元件 发射的光直接透过的区域。

[0423] 例如,发光模块380R具有与第一发光元件350R及第一着色层 367R接触的密封剂360。

[0424] 第一着色层367R与第一发光元件350R重叠。因此,第一发光元 件350R发射的光的一部分透过兼作光学粘合层的密封剂360及第一着 色层367R,而如图26B和图26C中的箭头所示发射到发光模块380R 的外部。

[0425] 《输入/输出装置的结构》

[0426] 输入/输出装置300包括对置衬底370上的遮光层367BM。遮光层 367BM以包围着色层(例如第一着色层367R)的方式设置。

[0427] 在输入/输出装置300中,将防反射层367p设置在与显示部301 重叠的区域。作为 防反射层367p,例如可以使用圆偏振片。

[0428] 输入/输出装置300具备绝缘膜321。绝缘膜321覆盖晶体管302t。注意,可以将绝缘膜321用作使因像素电路而发生的凹凸平坦化的层。此外,可以将层叠能够抑制杂质向晶体管302t等扩散的层而成的绝缘 膜用于绝缘膜321。

[0429] 输入/输出装置300在绝缘膜321上包括发光元件(例如第一发光 元件350R)。

[0430] 输入/输出装置300在绝缘膜321上包括与第一下部电极351R的 端部重叠的分隔

壁328(参照图26C)。另外,在分隔壁328上设置有 用来控制衬底310与对置衬底370之间的间隔的间隔物329。

[0431] 《图像信号线驱动电路的结构》

[0432] 图像信号线驱动电路303s(1)包括晶体管303t以及电容器303c。注意,图像信号线驱动电路303s(1)可以通过与像素电路相同的工序 形成在与像素电路相同的衬底上。晶体管303t采用与晶体管302t同样的结构即可。注意,晶体管303t也可以具有与晶体管302t不同的结构。

[0433] 《摄像像素的结构》

[0434] 摄像像素308都具备光电转换元件308p以及用来检测照射到光电 转换元件308p的光的摄像像素电路。另外,摄像像素电路包括晶体管 308t。晶体管308t采用与晶体管302t同样的结构即可。注意,晶体管 308t也可以具有与晶体管302t不同的结构。

[0435] 例如,可以将PIN型光电二极管用于光电转换元件308p。

[0436] 《其他结构》

[0437] 输入/输出装置300具备能够供应信号的布线311,布线311中设 置有端子319。注意,能够供应图像信号及同步信号等信号的FPC309 (1) 与端子319电连接。优选避开输入/输出装置300的可弯折部分来 配置FPC309(1)。优选在从包围显示部301的区域中选出的一边,尤 其是可叠折的边(图26A中较长的边)的大约正中间配置FPC309(1)。由此可以使输入/输出装置300与驱动输入/输出装置300的外部电路的 距离变短,从而容易连接。还可以使外部电路的重心与输入/输出装置 300的重心大概一致。其结果,数据处理装置的操作变得容易,并可以预防不小心将其掉落等的事故发生。

[0438] 注意,该FPC309(1)也可以安装有印刷线路板(PWB)。

[0439] 注意,在此作为显示元件示出使用发光元件的情况的例子,但是 本发明的一个方式不局限于此。

[0440] 例如,在本说明书等中,显示元件、作为具有显示元件的装置的 显示装置、发光元件以及作为具有发光元件的装置的发光装置可以采 用各种方式或各种元件。作为显示元件、显示装置、发光元件或发光 装置的例子包括EL(电致发光)元件(包含有机材料和无机 材料的EL 元件、有机EL元件或无机EL元件等)、LED(白色LED、红色LED、绿色LED或蓝色LED 等)、晶体管(根据电流而发射出光的晶体管)、电子发射元件、液晶元件、电子墨水、电泳元件、光栅光阀(GLV)、等离子体显示面板(PDP)、使用微电机系统(MEMS)的显示元件、数字 微镜设备(DMD)、数字微快门(DMS)、MIRASOL(注册商标)、干涉测量调节器显示(IMOD) 元件、快门方式的MEMS显示元件、光干涉方式的MEMS显示元件、电湿润(electrowetting) 元件、压电 陶瓷显示器或碳纳米管等,这些是其对比度、亮度、反射率、透射率 等因电磁作用 而发生变化的显示媒体。注意,作为使用EL元件的显示装置的例子,有EL显示器等。作为 使用电子发射元件的显示装置的例 子,有场致发射显示器(FED) 或SED方式平面型显示器 (SED: Surface-conduction Electron-emitter Display:表面传导电子发射显示器) 等。作为使用液晶元件的显示装置的例子,有液晶显示器(例如透 过 型液晶显示器、半透过型 液晶显示器、反射型液晶显示器、直观型液 晶显示器、投射型液晶显示器) 等。作为使用电子墨水或电泳元件的 显示装置的一个例子,有电子纸。当实现透反式液晶显示器或反射式 液晶显示器时,使像素电极的一部分或全部具有反射电极的功能,即 可。例如,像素电极的

一部分或全部具有铝、银等，即可。并且，此时也可以将SRAM等存储电路设置在反射电极下。因而，进一步降低耗电量。

[0441] 例如在本说明书等中，作为晶体管可以使用各种结构的晶体管。因此，不限制所使用的晶体管的种类。作为晶体管的一个例子，可以使用具有单晶硅的晶体管或者具有以非晶硅、多晶硅或微晶（也称为微晶、纳米晶、半非晶（semi-amorphous））硅等为代表的非单晶半导体膜的晶体管等。或者，可以使用使这些半导体薄膜化的薄膜晶体管（TFT）等。当使用TFT时，具有各种优点。例如，因为可以在比使用单晶硅时低的温度下进行制造，所以可以实现制造成本的降低或制造装置的大型化。由于可以使制造装置变大，所以可以在大型衬底上制造。由此，可以同时制造很多显示装置，从而可以低成本制造。另外，由于制造温度低，所以可以使用耐热性低的衬底。由此，可以使用具有透光性的衬底制造晶体管。或者，可以使用由透光性衬底形成的晶体管来控制显示元件中的光的透过。或者，因为晶体管的厚度较薄，所以形成晶体管的膜的一部分能够使光透过。由此，可以提高开口率。

[0442] 注意，当制造多晶硅时，通过使用催化剂（镍等）可以进一步提高结晶性，从而可以制造电特性良好的晶体管。其结果，可以使用相同的衬底形成栅极驱动电路（扫描线驱动电路等）、源极驱动电路（信号线驱动电路等）以及信号处理电路（信号生成电路、伽马校正电路、DA转换电路等）。

[0443] 注意，当制造微晶硅时，可以通过使用催化剂（镍等）进一步提高结晶性，从而制造电特性良好的晶体管。此时，仅通过进行热处理而无需进行激光照射，就可以提高结晶性。其结果，可以在相同的衬底上形成源极驱动电路的一部分（模拟开关等）以及栅极驱动电路（扫描线驱动电路）。注意，当不进行了实现结晶化的激光照射时，可以抑制硅结晶性的不均匀。因此，可以显示图像质量得到提高的图像。注意，也可以不使用催化剂（镍等）而制造多晶硅或微晶硅。

[0444] 注意，虽然优选在整个面板中使硅的结晶性提高到多晶或微晶等，但不局限于此。也可以仅在面板的一部分中使硅的结晶性提高。通过选择性地照射激光等，可以选择性地提高结晶性。例如，也可以只对作为像素以外的区域的外围驱动电路区域照射激光。或者，也可以只对栅极驱动电路、源极驱动电路等的区域照射激光。或者，也可以只对源极驱动电路的一部分（例如模拟开关）照射激光。其结果，可以只在需要使电路高速地工作的区域中使硅的结晶性提高。由于像素区域没有特别需要高速地工作，所以即便结晶性没有得到提高，像素电路也可以正常地工作。由此，提高结晶性的区域较少，所以也可以减少制造工序，由此可以提高生产能力并降低制造成本。或者，由于所需要的制造装置的数量较少，所以可以降低成本。

[0445] 注意，作为晶体管的一个例子，可以使用包括化合物半导体（例如，SiGe、GaAs等）或者氧化物半导体（例如，ZnO、InGaZnO、IZO（铟锌氧化物）（注册商标）、ITO（铟锡氧化物）、SnO、TiO、AlZnSnO（AZTO）、ITZO（In-Sn-Zn-O）（注册商标）等的晶体管。或者，可以使用使这些化合物半导体或氧化物半导体薄膜化的薄膜晶体管等。由此，可以降低制造温度，所以例如可以在室温下制造晶体管。其结果，可以在低耐热性的衬底，例如塑料衬底或薄膜衬底等上直接形成晶体管。注意，不仅将这些化合物半导体或氧化物半导体用于晶体管的沟道部，并且还可以用于其他用途。例如，可以用作布线、电阻元件、像素电极、具有透光性的电极等。由于这些元件可以与晶体管同时形成，所以可以降低成本。

[0446] 注意,作为晶体管的一个例子,可以使用通过喷墨法或印刷法形成的晶体管等。由此,晶体管可以在室温下形成、以低真空度形成或者使用大型衬底形成。如此,不使用掩模(标线片(reticle))也可以形成晶体管,所以可以较容易地改变晶体管的布局。或者,由于不需要抗蚀剂,所以可以减少材料费用,并减少工序数量。并且,因为可以只在需要的部分上形成膜,所以与在整个面上形成膜之后进行蚀刻的制造方法相比,不浪费材料,从而可以降低成本。

[0447] 注意,作为晶体管的一个例子,可以使用具有有机半导体或碳纳米管的晶体管等。由此,可以使用能够弯曲的衬底形成晶体管。使用具有有机半导体或碳纳米管的晶体管的装置能抗冲击。

[0448] 注意,作为晶体管,还可以使用各种结构的晶体管。例如,作为晶体管,可以使用MOS型晶体管、结型晶体管、双极晶体管等。通过作为晶体管使用MOS型晶体管,可以减小晶体管尺寸。因此,可以安装多个晶体管。通过作为晶体管使用双极晶体管,可以使大电流流过。因此,电路可以高速地工作。注意,也可以将MOS型晶体管和双极晶体管形成在一个衬底上。通过采用这种结构,可以实现低耗电量、小型化、高速工作等。

[0449] 注意,例如在本说明书等中,作为晶体管的一个例子可以采用具有两个以上的栅电极的多栅结构晶体管。当采用多栅结构时,由于将沟道区串联连接,所以成为多个晶体管串联连接的结构。因此,通过采用多栅结构,可以降低关态电流(off-state current),提高晶体管的耐压性(提高可靠性)。或者,通过利用多栅结构,当晶体管在饱和区工作时,即便漏极-源极间的电压发生变化,漏极-源极间电流的变化也不太大,从而可以得到倾斜角平坦的电压-电流特性。当利用倾斜角平坦的电压-电流特性时,可以实现理想的电流源电路或电阻值极高的有源负载。其结果,可以实现特性良好的差动电路或电流反射镜电路等。

[0450] 注意,作为晶体管的一个例子,可以采用在沟道上下配置有栅电极的结构的晶体管。通过采用在沟道上下配置有栅电极的结构,多个晶体管并联连接。因此,沟道区增加,所以可以增大电流值。或者,通过采用在沟道上下配置有栅电极的结构,容易产生耗尽层,因此可以改善亚阈值摆幅值。

[0451] 注意,作为晶体管的一个例子,也可以采用将栅电极配置在沟道区上的结构、将栅电极配置在沟道区下的结构、交错结构、反交错结构、将沟道区分割成多个区的结构、并联连接沟道区的结构或者串联连接沟道区的结构等。或者,作为晶体管,可以使用平面型、FIN(鳍)型、TRI-GATE(三栅)型、顶栅型、底栅型、双栅型(在沟道上下配置有栅极)等各种结构的晶体管。

[0452] 注意,例如在本说明书等中,可以使用各种衬底形成晶体管。对衬底的种类没有特别的限制。作为该衬底的一个例子,例如可以使用半导体衬底(例如,单晶衬底或硅衬底)、SOI衬底、玻璃衬底、石英衬底、塑料衬底、金属衬底、不锈钢衬底、具有不锈钢箔的衬底、钨衬底、具有钨箔的衬底、柔性衬底、贴合薄膜、包含纤维状的材料的纸或者基材薄膜等。作为玻璃衬底的一个例子,有钡硼硅酸盐玻璃衬底、铝硼硅酸盐玻璃衬底、钠钙玻璃衬底等。作为柔性衬底、柔性衬底、贴合薄膜、基材薄膜等,可以举出如下例子。例如可以举出以聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚砜(PES)为代表的塑料、丙烯酸树脂等合成树脂、聚丙烯、聚酯、聚氟化乙烯、聚氯乙烯、聚酯、聚酰胺、聚酰亚

胺、芳族聚酰胺、环氧树脂、无机蒸镀薄膜、纸类等。尤其是，通过使用半导体衬底、单晶衬底或SOI 衬底等制造晶体管，可以制造特性、尺寸或形状等的不均匀性小、电流能力高且尺寸小的晶体管。当利用上述晶体管构成电路时，可以实现电路的低耗电量化或电路的高集成化。

[0453] 注意，也可以使用一个衬底来形成晶体管，然后将晶体管转置到另一个衬底上。作为晶体管被转置的衬底，不仅可以使用上述可以形成晶体管的衬底，还可以使用纸衬底、玻璃纸衬底、芳族聚酰胺薄膜衬底、聚酰亚胺薄膜衬底、石材衬底、木材衬底、布衬底（包括天然纤维（丝、棉、麻等）、合成纤维（尼龙、聚氨酯、聚酯等）或再生纤维（醋酯纤维、铜氨纤维、人造纤维、再生聚酯等）等）、皮革衬底、橡皮衬底等。通过使用上述衬底，可以实现特性良好的晶体管的形成、耗电量低的晶体管的形成、不易损坏的装置的制造、耐热性的提高、轻量化或薄型化。

[0454] 注意，可以在相同的衬底（例如，玻璃衬底、塑料衬底、单晶衬底或SOI衬底等）上形成为实现指定的功能所需要的所有电路。如此，可以通过减少部件数量降低成本，或者可以通过减少与电路部件之间的连接数量提高可靠性。

[0455] 注意，也可以将为了实现指定的功能所需要的所有电路不形成在相同的衬底上。换言之，也可以将为了实现指定的功能所需要的电路的一部分形成在某个衬底上，并且将为了实现指定的功能所需要的电路的另一部分形成在另一衬底上。例如，也可以将为了实现指定的功能所需要的电路的一部分形成在玻璃衬底上，并且将为了实现指定的功能所需要的电路的另一部分形成在单晶衬底（或SOI衬底）上。并且，也可以通过COG（Chip On Glass：玻璃覆晶封装）将形成为实现指定的功能所需要的所有电路的一部分的单晶衬底（也称为IC芯片）连接到玻璃衬底，从而在玻璃衬底上配置该IC芯片。或者，也可以使用TAB（Tape Automated Bonding：卷带自动结合）、COF（Chip On Film：薄膜上芯片）、SMT（Surface Mount Technology：表面贴装技术）或印刷电路板等使该IC芯片和玻璃衬底连接。如此，通过使用同一衬底形成电路的一部分与像素部，可以通过减少部件数量降低成本，或者可以通过减少与电路部件之间的连接数量提高可靠性。尤其是，在很多情况下，驱动电压高的部分的电路或者驱动频率高的部分的电路等的耗电量高。于是，将这种电路与像素部形成在不同的衬底（例如，单晶衬底）上，以构成IC芯片。通过使用该IC芯片，可以防止耗电量的增大。

[0456] 例如，在本说明书等中，可以采用在像素中具有有源元件的有源矩阵方式或在像素中没有有源元件的无源矩阵方式。

[0457] 在有源矩阵方式中，作为有源元件（非线性元件）除晶体管外还可以使用各种有源元件（非线性元件）。例如，也可以使用MIM（Metal Insulator Metal：金属-绝缘体-金属）或TFD（Thin Film Diode：薄膜二极管）等。由于这些元件的制造工序少，因此能够降低制造成本或者提高成品率。或者，由于这些元件的尺寸小，所以可以提高开口率，从而实现低耗电量或高亮度化。

[0458] 另外，除了有源矩阵方式以外，也可以采用没有有源元件（非线性元件）的无源矩阵方式。由于不使用有源元件（非线性元件），所以制造工序少，从而可以降低制造成本或者提高成品率。或者，由于不使用有源元件（非线性元件），所以可以提高开口率，从而实现低耗电量或高亮度化等。

[0459] 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。

[0460] 实施方式7

[0461] 在本实施方式中,将参照图27A、图27B及图28说明可用于本发明的一个方式的数据处理装置的位置输入部及显示装置的显示面板的结构。注意,由于本实施方式所说明的显示面板具备与显示部重叠的触摸传感器(触摸检测装置),所以可以将显示面板称为触摸面板(输入/输出装置)。

[0462] 图27A是在本实施方式中例示的触摸面板500的透视示意图。注意,为了明确起见,图27A及图27B只示出主要的构成要素。图27B是展开触摸面板500的透视示意图。

[0463] 图28是沿着图27A所示的触摸面板500的X1-X2的截面图。

[0464] 触摸面板500具备显示部501及触摸传感器595(参照图27B)。触摸面板500还具有衬底510、衬底570以及衬底590。注意,作为一个例子,衬底510、衬底570以及衬底590都具有柔性。

[0465] 注意,例如在本说明书等中,可以使用各种衬底形成晶体管。对衬底的种类没有特别的限制。作为该衬底,例如可以使用半导体衬底(例如,单晶衬底或硅衬底)、SOI衬底、玻璃衬底、石英衬底、塑料衬底、金属衬底、不锈钢衬底、具有不锈钢箔的衬底、钨衬底、具有钨箔的衬底、柔性衬底、贴合薄膜、包含纤维状的材料的纸或者基材薄膜等。作为玻璃衬底的一个例子,有钡硼硅酸盐玻璃衬底、铝硼硅酸盐玻璃衬底、钠钙玻璃衬底等。作为柔性衬底,例如可以举出以聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚砜(PES)为代表的塑料、丙烯酸树脂等合成树脂等。或者,作为贴合薄膜,例如可以举出聚丙烯、聚酯、聚氟化乙烯或聚氯乙烯等。或者,作为基材薄膜,例如可以举出聚酰胺、聚酰亚胺、环氧树脂、无机蒸镀薄膜、纸类等。尤其是,通过使用半导体衬底、单晶衬底或SOI衬底等,可以制造特性、尺寸或形状等的不均匀性小、电流能力高且尺寸小的晶体管。当利用上述晶体管构成电路时,可以实现电路的低耗电量化或电路的高集成化。

[0466] 显示部501包括:衬底510;衬底510上的多个像素;以及能够对像素供应信号的多个布线511。多个布线511延伸到衬底510的外周部,其一部分构成端子519。端子519与FPC509(1)电连接。

[0467] <触摸传感器>

[0468] 衬底590具备触摸传感器595以及与触摸传感器595电连接的多个布线598。多个布线598延伸到衬底590的外周部,其一部分构成用来与FPC509(2)电连接的端子。注意,为了明确起见,在图27B中由实线示出设置在衬底590的背面一侧(附图的背面一侧)的触摸传感器595的电极及布线等。

[0469] 作为用作触摸传感器595的触摸传感器优选使用静电电容式触摸传感器。作为静电电容式触摸传感器,有表面型静电电容式、投影型静电电容式等,并且作为投影型静电电容式触摸传感器,主要根据驱动方法的不同而分为自电容式触摸传感器、互电容式触摸传感器等。当使用互电容式触摸传感器时,可以同时检测出多个点,所以是优选的。

[0470] 下面,参照图27B说明在使用投影型静电电容式触摸传感器的情况下,注意,也可以使用能够检测出手指等检测对象的接近或接触的各种传感器。

[0471] 投影型静电电容式触摸传感器595具有电极591及电极592。电极591与多个布线598中的一个电连接,电极592与多个布线598中的其他的一个电连接。

[0472] 如图27A及图27B所示,电极592具有多个四边形在同一方向上 连续的形状。另外,电极591都是四边形。布线594电连接排列在与 电极592延伸的方向交叉的方向上的两个电极591。此时,优选尽量使 电极592与布线594交叉的面积小。由此,可以减少不设置电极的区 域的面积,所以可以降低透过率的不均匀。其结果,可以降低透过触 摸传感器595的光的亮度不均匀。

[0473] 注意,电极591及电极592的形状不局限于此,可以具有各种形 状。例如,也可以以尽量不产生间隙的方式配置多个电极591,并以形 成不与电极591重叠的区域的方式隔着 绝缘层与电极591隔开地设置 多个电极592。此时,通过在相邻的两个电极592之间设置与 它们电绝 缘的虚拟电极,可以减少透过率不同的区域的面积,所以是优选的。

[0474] 参照图28说明触摸面板500的结构。

[0475] 触摸传感器595包括:衬底590;衬底590上的配置为交错形状的 电极591及电极 592;覆盖电极591及电极592的绝缘层593;以及使 相邻的电极591电连接的布线594。

[0476] 使用粘合层597以使触摸传感器595与显示部501重叠的方式贴 合衬底590与衬底 570。

[0477] 电极591及电极592使用透光导电材料形成。作为透光导电材料, 可以使用氧化 钨、铟锡氧化物、铟锌氧化物、氧化锌、添加有镓的氧 化锌等导电氧化物。

[0478] 在通过溅射法将透光导电材料形成在衬底590上之后,可以通过 光刻法等各种图 案化技术去除不需要的部分来形成电极591及电极 592。

[0479] 此外,绝缘层593覆盖电极591及电极592。作为绝缘层593的材 料,例如有丙烯酸 树脂、环氧树脂等树脂、具有硅氧烷键等的树脂、氧化硅、氧氮化硅、氧化铝等无机绝缘材 料。

[0480] 达到电极591的开口设置在绝缘层593中,并且布线594使相邻 的电极591电连接。 使用透光导电材料形成的布线594可以提高触摸 面板的开口率,所以是优选的。另外,优选 将其导电性比电极591及 电极592高的材料用于布线594。

[0481] 一个电极592在一个方向上延伸,多个电极592被设置为条纹状。

[0482] 布线594以与电极592交叉的方式设置。

[0483] 一对电极591夹着一个电极592地设置,并且由布线594电连接。

[0484] 注意,多个电极591不一定与一个电极592正交,也可以以它们 之间的角度小于 90°的方式进行设置。

[0485] 一个布线598与电极591或电极592电连接。布线598的一部分 用作端子。布线598 例如可以使用金属材料诸如铝、金、铂、银、镍、钛、钨、铬、钼、铁、钴、铜或钯等或者包含上 述金属材料的合金材料。

[0486] 注意,通过设置覆盖绝缘层593及布线594的绝缘层,可以保护 触摸传感器595。

[0487] 连接层599使布线598与FPC509(2)电连接。

[0488] 连接层599可以使用各种各向异性导电膜 (ACF:Anisotropic Conductive Film) 或各向异性导电膏 (ACP:Anisotropic Conductive Paste) 等。

[0489] 粘合层597具有透光性。例如,可以使用热固化树脂或紫外线固 化树脂,具体而 言,可以使用丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂或 具有硅氧烷键的树脂等树脂。

[0490] <显示部>

[0491] 触摸面板500具备多个配置为矩阵状的像素。像素都具备显示元件及驱动显示元件的像素电路。

[0492] 在本实施方式中说明将发射白色光的有机电致发光元件用于显示元件的情况，但是显示元件不局限于此。

[0493] 例如，作为显示元件，除了有机电致发光元件之外，还可以使用利用电泳方式或电子粉流体方式等进行显示的显示元件（也称为电子墨水）、快门方式的MEMS显示元件、光干涉方式的MEMS显示元件、液晶元件等各种显示元件。注意，可以从各种像素电路的结构选择具有适用于所使用的显示元件的结构。

[0494] 衬底510是叠层体，该叠层体包括具有柔性的衬底510b、用来防止杂质向发光元件非意图地扩散的阻挡膜510a以及用来贴合衬底510b与阻挡膜510a的粘合层510c。

[0495] 衬底570是叠层体，该叠层体包括具有柔性的衬底570b、用来防止杂质向发光元件非意图地扩散的阻挡膜570a以及用来贴合衬底570b与阻挡膜570a的粘合层570c。

[0496] 使用密封剂560贴合衬底570与衬底510。密封剂560具有高于大气的折射率，并兼作光学粘合层。像素电路及发光元件（例如第一发光元件550R）设置在衬底510与衬底570之间。

[0497] 《像素的结构》

[0498] 像素包括子像素502R，子像素502R具备发光模块580R。

[0499] 子像素502R具备第一发光元件550R以及能够对第一发光元件550R供应电力且包括晶体管502t的像素电路。另外，发光模块580R具备第一发光元件550R以及光学元件（例如着色层567R）。

[0500] 第一发光元件550R包括下部电极、上部电极以及下部电极和上部电极之间的包含发光有机化合物的层。

[0501] 发光模块580R在衬底570上具有第一着色层567R。着色层只要使具有特定的波长的光透过就可，例如，可以使用使呈现红色、绿色或蓝色等的光选择性地透过的层。或者，也可以设置使发光元件发射的光直接透过的区域。

[0502] 发光模块580R包括与第一发光元件550R及第一着色层567R接触的密封剂560。

[0503] 第一着色层567R与第一发光元件550R重叠。因此，第一发光元件550R发射的光的一部分透过兼作光学粘合层的密封剂560及第一着色层567R，而如图28中的箭头所示发射到发光模块580R的外部。

[0504] 《显示部的结构》

[0505] 显示部501在衬底570上具有遮光层567BM。以包围着色层（例如第一着色层567R）的方式设置有遮光层567BM。

[0506] 在显示部501中，将防反射层567p设置在与像素重叠的区域。作为防反射层567p，例如可以使用圆偏振片。

[0507] 显示部501具备绝缘膜521，该绝缘膜521覆盖晶体管502t。注意，可以将绝缘膜521用作使因像素电路而发生的凹凸平坦化的层。此外，可以将层叠能够抑制杂质向晶体管502t等扩散的层而成的绝缘膜用于绝缘膜521。

[0508] 显示部501在绝缘膜521上具有发光元件（例如第一发光元件550R）。

[0509] 显示部501在绝缘膜521上具有与第一下部电极的端部重叠的分隔壁528。另外，

在分隔壁528上设置有用来控制衬底510与衬底570 之间的间隔的间隔物。

[0510] 《图像信号线驱动电路的结构》

[0511] 图像信号线驱动电路503s(1)包括晶体管503t以及电容器503c。注意,图像信号线驱动电路503s(1)可以通过与像素电路相同的工序 形成在与像素电路相同的衬底上。

[0512] 《其他结构》

[0513] 显示部501具备能够供应信号的布线511,布线511设置有端子 519。注意,能够供应图像信号及同步信号等的信号的FPC509(1)与 端子519电连接。

[0514] 注意,该FPC509(1)也可以安装有印刷线路板(PWB)。

[0515] 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。

[0516] 实施方式8

[0517] 在本实施方式中,参照图29A至图29D、图30A至图30D及图 31A至图31D说明可以适用于本发明的一个方式的数据处理装置及电 子设备等的能够折叠的装置的制造方法。作为能够折叠的装置的例子 可以举出显示装置、发光装置以及输入装置等。作为输入装置的例子可以举出触摸传感器及触摸屏等。作为发光装置的例子可以举出有机 EL面板及照明装置等。作为显示装置的例子可以举出发光装置、有机 EL面板及液晶显示装置等。注意,有时在显示装置及/或发光装置的内 部设置有输入装置的功能如触摸传感器等。例如,有时在显示装置或 发光装置所包括的对置衬底(例如没有设置晶体管的衬底)上设置有 触摸传感器。或者,有时在显示装置或发光装置所包括的元件衬底(例 如,设置有晶体管的衬底)上设置有触摸传感器。或者,有时在显示 装置或发光装置所包括的对置衬底和显示装置或发光装置所包括的元件衬底上设置有触摸传感器。

[0518] 首先,在形成用衬底701上形成剥离层703,并且在剥离层703 上形成被剥离层705 (图29A)。此外,在形成用衬底721上形成剥离 层723,并且在剥离层723上形成被剥离层725 (图29B)。

[0519] 另外,在作为剥离层使用钨膜的情况下,也可以通过对钨膜表面 使用N<sub>2</sub>O等包含氧的气体进行等离子体处理或在包含氧的气体气氛中 对钨膜进行退火,来在钨膜表面上形成氧化钨膜。或者,也可以在包 含氧的气体气氛中进行溅射等方法来形成氧化钨膜。由此,可以在剥 离层与被剥离层之间形成氧化钨膜。

[0520] 当进行氧化钨膜的剥离转置步骤时,氧化钨膜优选主要为W<sub>0</sub><sub>x</sub>(x 小于3)。当W<sub>0</sub><sub>x</sub>为同系列的W<sub>n</sub>0<sub>(3n-1)</sub>、W<sub>n</sub>0<sub>(3n-2)</sub>时,因为存在有结 晶光学上的切变面,所以通过加热W<sub>0</sub><sub>x</sub>容易发生切变。通过形成氧化 钨膜,可以用较小的力量将被剥离层从衬底剥离。

[0521] 或者,可以作为剥离层只形成氧化钨膜,而不形成钨膜。例如,可以通过对充分薄的钨膜使用包含氧的气体进行等离子体处理或在包 含氧的气体气氛中进行退火处理,来形成氧化钨膜。或者,也可以在 包含氧的气体气氛中进行溅射等方法来形成氧化钨膜。

[0522] 此时,通过在被剥离层和氧化钨膜的界面分离,有时在被剥离层 一侧残留有氧化钨膜。再者,由于残留有氧化钨膜,有时对晶体管的 特性引起不良影响。因此,在剥离层与 被剥离层的分离步骤之后优选 进行去除氧化钨膜的步骤。在上面所述的从衬底剥离的方法中,无需 一定进行N<sub>2</sub>O等离子体处理,而可以省略去除氧化钨膜的步骤。在此 情况下,可 以进一步简便地进行装置的制造。

[0523] 此外,在本发明的一个方式中,在衬底上形成厚度为0.1nm以上 且小于200nm的钨

膜。

[0524] 作为剥离层除了钨膜之外还可以使用包含钼、钛、钒、钽、硅、铝及它们的合金的膜。此外,也可以采用该膜与氧化膜的叠层结构。剥离层不局限于无机膜,也可以使用聚酰亚胺等的有机膜。

[0525] 在将有机树脂用作剥离层的情况下,若将多晶硅用作晶体管的活性层,就需要以350℃以下处理工序。因此,不能充分地进行用来使硅晶化的脱氢烘烤、用来终结硅中的缺陷的氢化、被掺杂了的区域的活性化等,而晶体管的性能被限制。另一方面,在将无机膜用作剥离层的情况下,能够以高于350℃的温度处理工序,而能够发挥良好的晶体管特性。

[0526] 在将有机树脂用于剥离层的情况下,有时因晶化时的激光照射而导致有机树脂或功能元件的损伤,但是在将无机膜用作剥离层的情况下不会发生这种问题,所以是优选的。

[0527] 在将有机树脂用于剥离层的情况下,有时由于用来剥离树脂的激光照射引起有机树脂的收缩,在FPC等的端子的接触部分发生接触不良,因此有时难以以高成品率剥离转置FPC的高精细的显示器等端子个数多的功能元件。在将无机膜用于剥离层的情况下,没有上述限制,即使是高精细的显示器等端子个数多的功能元件也能够以高成品率剥离转置。

[0528] 在本发明的一个方式的从衬底剥离并转置功能元件的方法中,可以在形成用衬底上以600℃以下形成绝缘层或晶体管。在此情况下,可以将高温多晶硅或CG硅(注册商标)用于半导体层。在此情况下,可以通过利用现有的高温多晶硅或CG硅(注册商标)的生产线,批量工作速度高、气体阻隔性高、且可靠性高的半导体装置。此时,通过使用以600℃以下的工序形成的绝缘层及晶体管,可以在有机EL元件的上下配置以600℃以下的成膜条件形成的气体阻隔性高的绝缘层。由此,可以抑制水分等杂质进入有机EL元件或半导体层中,而可以实现与将有机树脂等用于剥离层时相比可靠性高得多的发光装置。

[0529] 或者,可以在形成用衬底上以500℃以下形成绝缘层或晶体管。在此情况下,可以将低温多晶硅或氧化物半导体用于半导体层,通过利用现有的低温多晶硅的生产线可以进行批量生产。此时,通过使用以500℃以下的工序形成的绝缘层及晶体管,也可以在有机EL元件的上下配置以500℃以下的成膜条件形成的气体阻隔性高的绝缘层。由此,可以抑制水分等杂质进入无机EL元件或半导体层中,而可以实现与将有机树脂用于剥离层时相比可靠性高得多的发光装置。

[0530] 或者,可以在形成用衬底上以400℃以下形成绝缘层或晶体管。在此情况下,可以将非晶硅或氧化物半导体用于半导体层,通过利用现有的非晶硅的生产线可以进行批量生产。此时,通过使用以400℃以下的工序形成的绝缘层及晶体管,也可以在有机EL元件的上下配置以400℃以下的成膜条件形成的气体阻隔性高的绝缘层。由此,可以抑制水分等杂质进入有机EL元件或半导体层中,而可以实现与将有机树脂等用于剥离层时相比可靠性高的发光装置。

[0531] 接着,使用接合层707及框状接合层711将形成用衬底701与形成用衬底721以各自的形成有被剥离层的面相对的方式贴合在一起,并固化接合层707及框状接合层711(图29C)。在此,在被剥离层725上设置框状接合层711和位于由框状接合层711围绕的区域中的接合层707之后,使形成用衬底701与形成用衬底721相对并贴合在一起。

[0532] 注意,优选在减压气氛下将形成用衬底701与形成用衬底721贴合在一起。

[0533] 注意,在图29C中,虽然示出剥离层703与剥离层723的大小不同的情况,但也可以如图29D所示那样使用大小相同的剥离层。

[0534] 以与剥离层703、被剥离层705、被剥离层725以及剥离层723重叠的方式配置接合层707。并且,接合层707的端部优选位于剥离层703和剥离层723中的至少一方(要先从衬底剥离的剥离层)的端部内侧。由此,能够抑制形成用衬底701与形成用衬底721紧紧粘合在一起,从而能够抑制后面的剥离工序的成品率下降。

[0535] 接着,通过照射激光,形成从衬底进行剥离的第一剥离起点741(图30A和图30B)。

[0536] 可以先剥离形成用衬底701和形成用衬底721中的任一个。当剥离层的大小不同时,既可以先剥离形成有较大的剥离层的衬底,又可以先剥离形成有较小的剥离层的衬底。当仅在一方的衬底上形成有半导体元件、发光元件、显示元件等元件时,既可以先剥离形成有元件一侧的衬底,又可以先剥离另一方的衬底。在此,示出先将形成用衬底701剥离的例子。

[0537] 对固化状态的接合层707或固化状态的框状接合层711与被剥离层705与剥离层703相互重叠的区域照射激光。在此,例示出接合层707处于固化状态且框状接合层711处于非固化状态的情况,对固化状态的接合层707照射激光(参照图30A的箭头P3)。

[0538] 通过使至少第一层(位于被剥离层705与剥离层703之间的层,例如氧化钨膜)形成裂缝(crack)(使其产生膜裂或裂口),可以形成第一剥离起点741(参照图30B中的由虚线围绕的区域)。此时,除了第一层之外,还可以去除被剥离层705中的其他层、剥离层703或接合层707的一部分。

[0539] 优选从设置有要剥离的剥离层的衬底一侧照射激光。当对剥离层703与剥离层723重叠的区域照射激光时,通过在被剥离层705和被剥离层725之间仅在被剥离层705形成裂缝,可以选择性地剥离形成用衬底701及剥离层703(参照图30B中的由虚线围绕的区域)。

[0540] 当对剥离层703与剥离层723重叠的区域照射激光时,若在剥离层703一侧的被剥离层705和剥离层723一侧的被剥离层725的双方形成从衬底进行剥离的起点,则有可能难以选择性地剥离一方的形成用衬底。因此,为了仅在一方的被剥离层形成裂缝,有时限制激光的照射条件。从衬底进行剥离的第一剥离起点741的形成方法不限于激光的照射,也可以使用切割器等锋利的刀具形成。

[0541] 接着,从所形成的第一剥离起点741使被剥离层705与形成用衬底701分离(图30C、图30D)。由此,可以将被剥离层705从形成用衬底701转置到形成用衬底721。

[0542] 使用接合层733将在图30D所示的工序中从形成用衬底701分离的被剥离层705与衬底731贴合在一起,并使接合层733固化(图31A)。

[0543] 接着,使用切割器等锋利的刀具形成从衬底进行剥离的第二剥离起点(图31B、图31C)。从衬底进行剥离的第二剥离起点743的形成方法不限于切割器等锋利的刀具,也可以激光的照射等形式。

[0544] 在可以使用刀具等切割没有设置剥离层723一侧的衬底731的情况下,也可以在衬底731、接合层733及被剥离层725中形成切口(参照图31B的箭头P5)。由此,可以去除第一层的一部分来形成从衬底进行剥离的第二剥离起点743(参照图31C中的由虚线围绕的区

域)。

[0545] 如图31B及图31C所示,当在不重叠于剥离层723的区域中使用 接合层733将形成用衬底721及衬底731贴合在一起时,有时根据形 成用衬底721一侧与衬底731一侧的紧密程度而使后面的从衬底进行剥离的剥离工序的成品率下降。因此,优选在固化状态的接合层733 与剥离层723重叠的区域中形成框状的切口来以实线状形成从衬底进 行剥离的第二剥离起点743。由此,能够提高从衬底进行剥离的剥离工 序的成品率。

[0546] 接着,从所形成的从衬底进行剥离的第二剥离起点743使被剥离 层725与形成用衬底721分离(图31D)。由此,可以将被剥离层725 从形成用衬底721转置到衬底731。

[0547] 例如,在钨膜等无机膜上形成使用N<sub>2</sub>O等离子体等被紧密地固定 的氧化钨膜的情况下,能够使成膜时的紧密性比较高。在之后形成剥 离起点的情况下,从该起点发生劈开,而能够容易地剥离被剥离层,并将其从形成用衬底转置到另一个衬底。

[0548] 另外,也可以通过使水等液体浸透到剥离层723与被剥离层725 的界面来使形成用衬底721与被剥离层725分离。液体因毛细现象而 渗到剥离层723与被剥离层725之间,从而能够抑制从衬底剥离时发 生的静电引起的对被剥离层725所包括的FET等功能元件的负面影响 (半导体元件因静电而被损坏的现象等)。

[0549] 此外,在对M-O-W键合(M为任意的元素)施加物理力量分断键 合时,由于液体渗到该间隙,而该键合成为M-OH HO-W键合,因此 可以促进分离。

[0550] 注意,也可以使液体成为雾状或蒸汽来喷射。作为液体可以使用 纯水或有机溶剂等,还可以使用中性、碱性或酸性的水溶液或在其中 溶化有盐的水溶液等。

[0551] 此外,将在力学上进行剥离时的液体及衬底的温度设定为室温至 120℃之间,优 选为60℃至90℃。

[0552] 在上述本发明的一个方式的从衬底进行剥离的剥离方法中,使用 锋利的刀具等 形成从衬底进行剥离的第二剥离起点743,使剥离层与被 剥离层处于容易剥离的状态,然后进行形成用衬底的剥离。由此,能 够提高从衬底的剥离工序的成品率。

[0553] 另外,在预先将分别设置有被剥离层的一对形成用衬底贴合之后, 分别进行形成用衬底的剥离,从而可以贴合构成要制造的装置的衬底。因此,当贴合被剥离层时,可以将 柔性低的形成用衬底相互贴合在一 起,与将柔性衬底相互贴合在一起时相比,能够提高贴 合时的位置对 准精度。

[0554] 注意,本实施方式可以与本说明书所记载的其他实施方式及实施 例适当地组合。

#### [0555] 符号说明

[0556] 100:数据处理装置,101:框体,110:运算装置,111:运算部, 112:存储部,114:传 送通道,115:输入/输出接口,120:输入/输出 装置,130:显示部,131:键盘,140:位置输入 部,141:衬底,142:接近传感器,145:输入/输出部,150:检测部,151:传感器,152: 箭头, 159:标记,160:通信部,300:输入/输出装置,301:显示部, 302:像素,308:摄像像素,309: FPC,310:衬底,311:布线,319: 端子,321:绝缘膜,328:分隔壁,329:间隔物,352:上部电 极,353:层,354:中间层,360:密封剂,370:对置衬底,500:触摸面 板,501:显示部,509: FPC,510:衬底,511:布线,519:端子, 521:绝缘膜,528:分隔壁,560:密封剂,570:衬底, 590:衬底, 591:电极,592:电极,593:绝缘层,594:布线,595:触摸传感器, 597:粘合层, 598:布线,599:连接层,100B:数据处理装置,120B: 输入/输出装置,130B:显示部,13a:连

接构件,13b:连接构件,140 (1):区域,140 (2):区域,140 (3):区域,140 (4):区域,140 (5):区域,140B:位置输入部,140B (1):区域,140B (2):区域,140B (3):区域,15a:支撑构件,15b:支撑构件,302B:子像素,302G:子像素,302R:子像素,302t:晶体管,303c:电容器,303g (1):扫描线驱动电路,303g (2):摄像像素驱动电路,303s (1):图像信号线驱动电路,303s (2):摄像信号线驱动电路,303t:晶体管,308p:光电转换元件,308t:晶体管,310a:阻挡膜,310b:衬底,310c:粘合层,350R:发光元件,351R:下部电极,353a:发光单元,353b:发光单元,367BM:遮光层,367p:防反射层,367R:着色层,370a:阻挡膜,370b:衬底,370c:粘合层,380B:发光模块,380G:发光模块,380R:发光模块,502R:子像素,502t:晶体管,503c:电容器,503s:图像信号线驱动电路,503t:晶体管,510a:阻挡膜,510b:衬底,510c:粘合层,550R:发光元件,567BM:遮光层,567p:防反射层,567R:着色层,570a:阻挡膜,570b:衬底,570c:粘合层,580R:发光模块,701:形成用衬底,703:剥离层,705:被剥离层,707:接合层,711:框状接合层,721:形成用衬底,723:剥离层,725:被剥离层,731:衬底,733:接合层,741:第一剥离起点,743:第二剥离起点

[0557] 本申请基于2013年11月29日提交到日本专利局的日本专利申请 No. 2013-248392,通过引用将其完整内容并入在此。

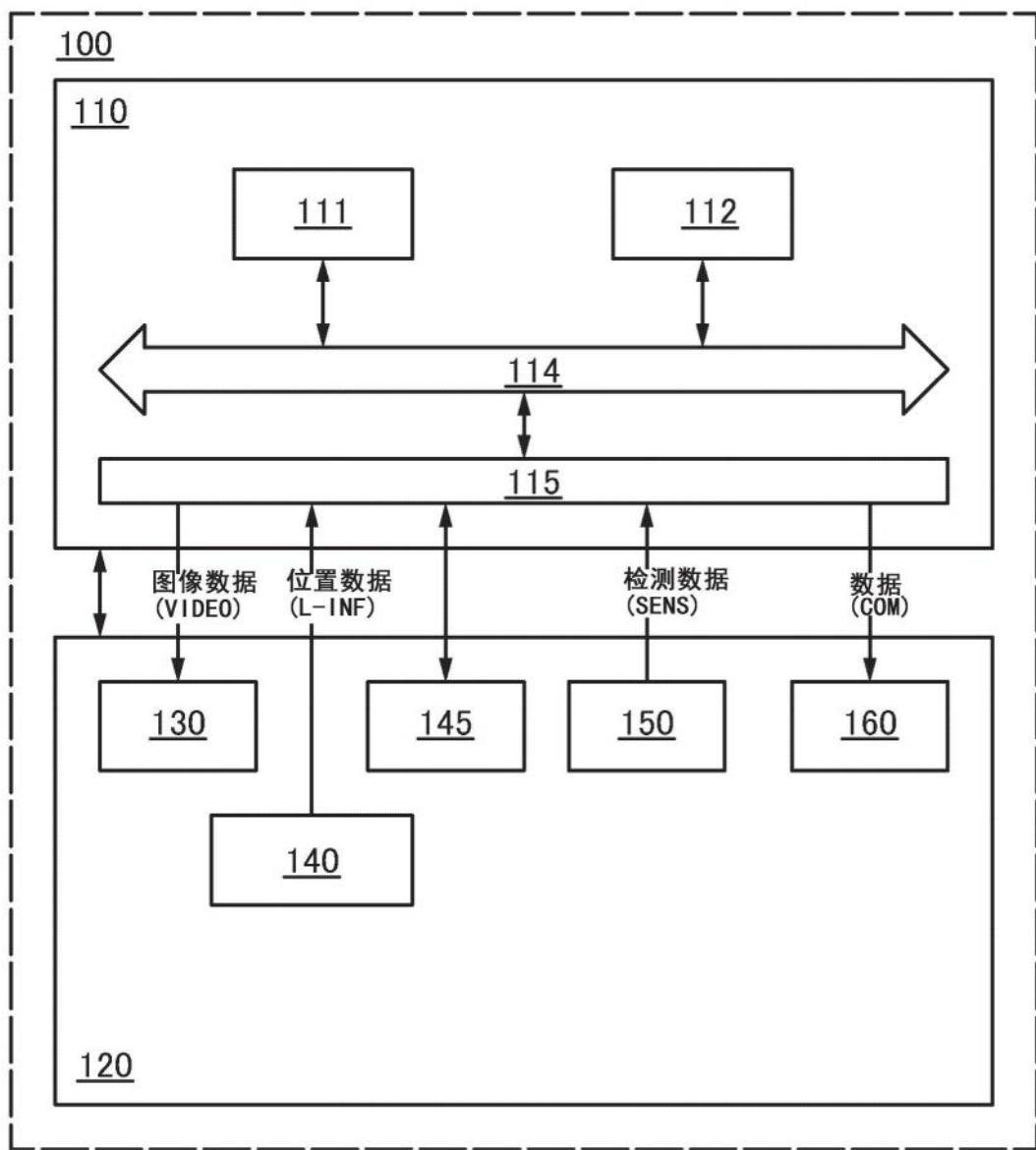


图1

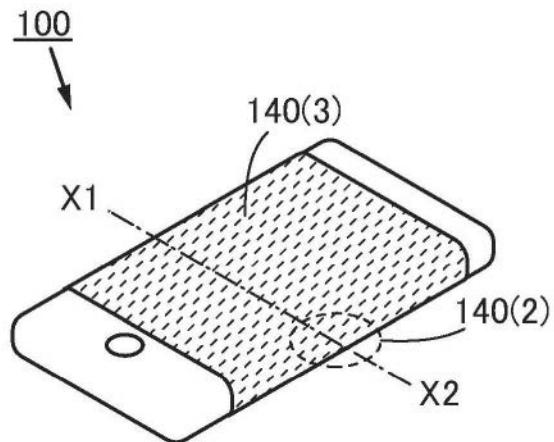


图2A

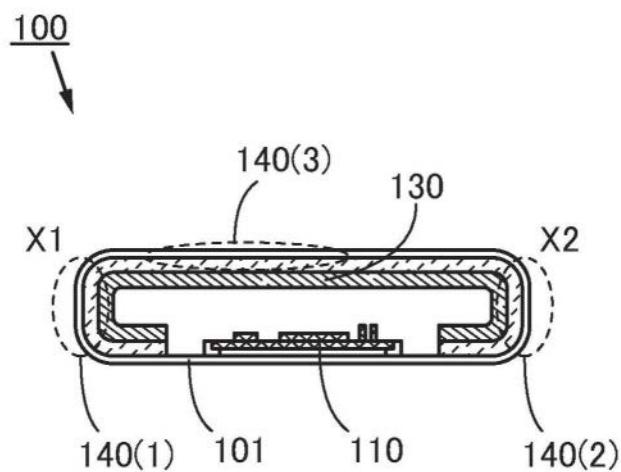


图2B

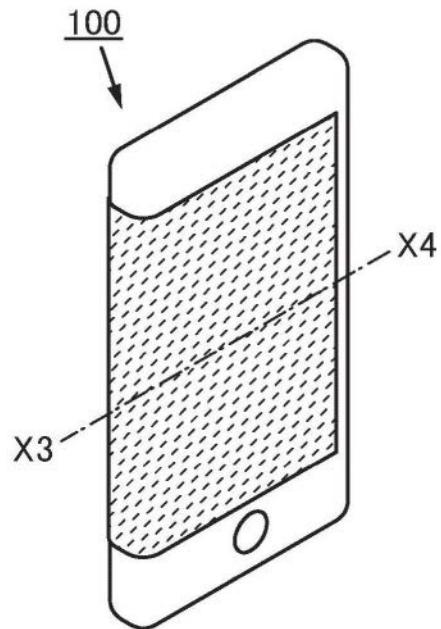


图2C

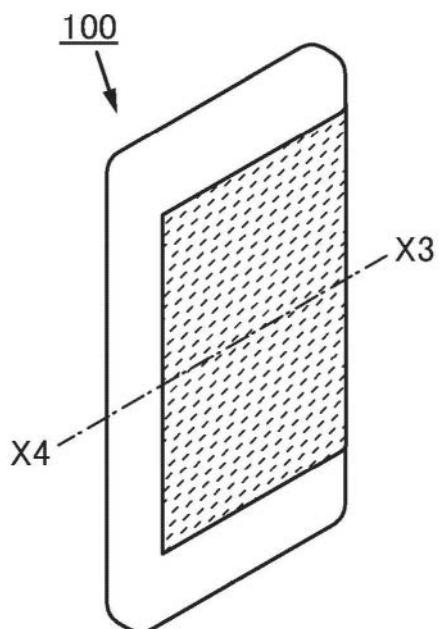


图2D

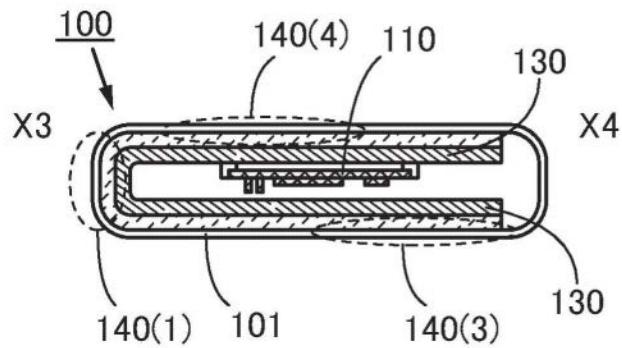


图2E

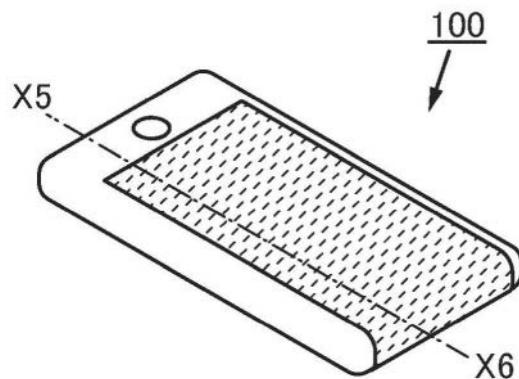


图3A

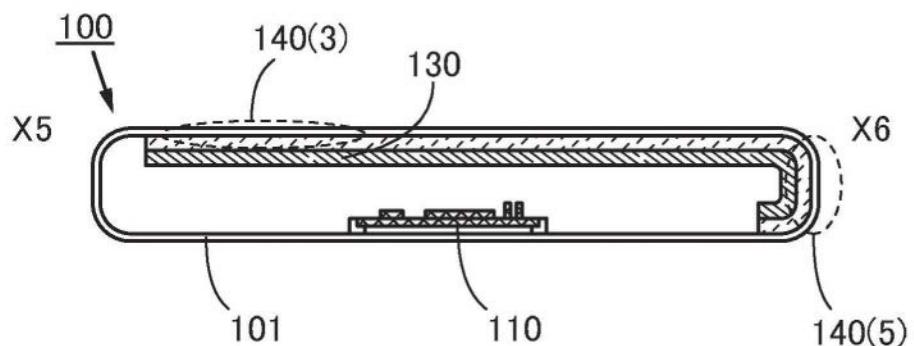


图3B

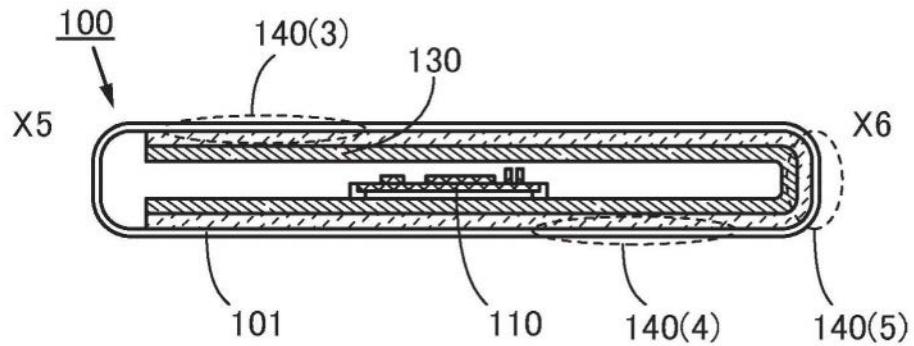


图3C

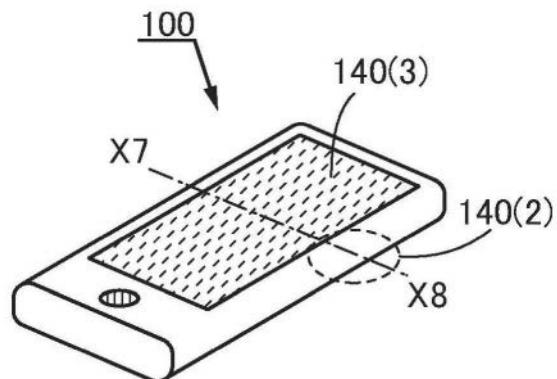


图4A

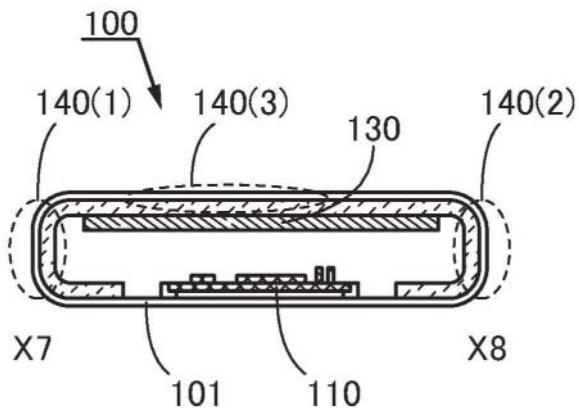


图4B

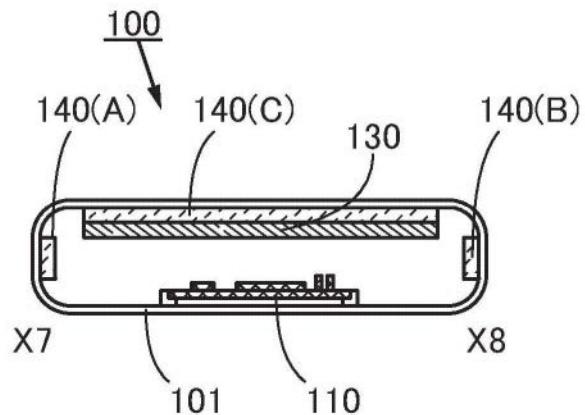


图4C

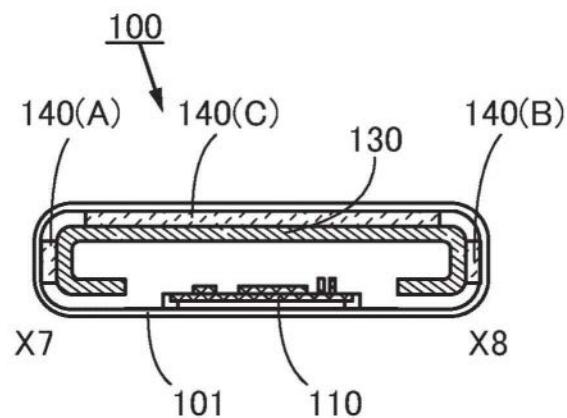


图4D

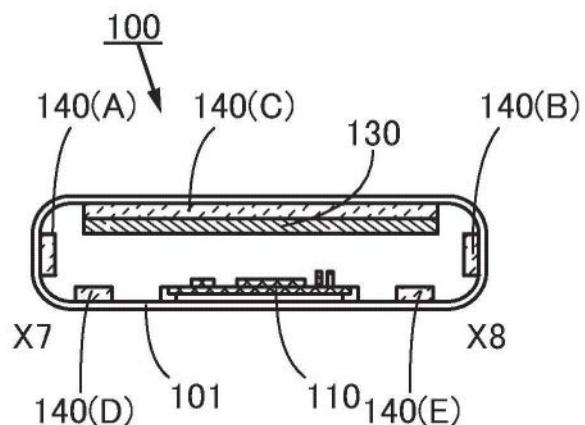


图4E

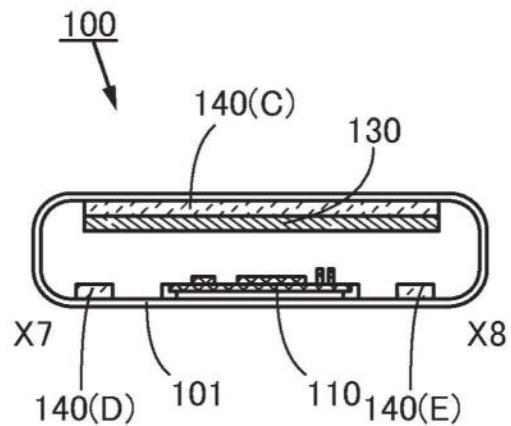


图4F

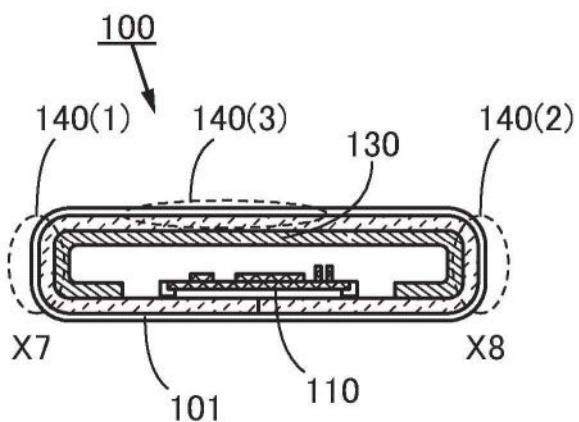


图4G

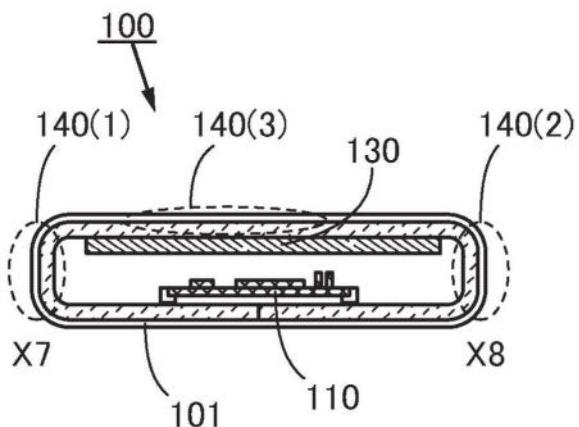


图4H

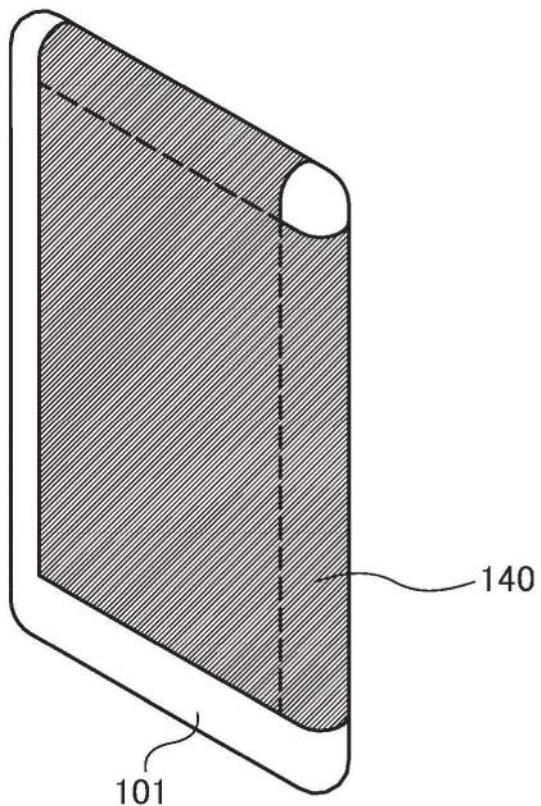


图5A

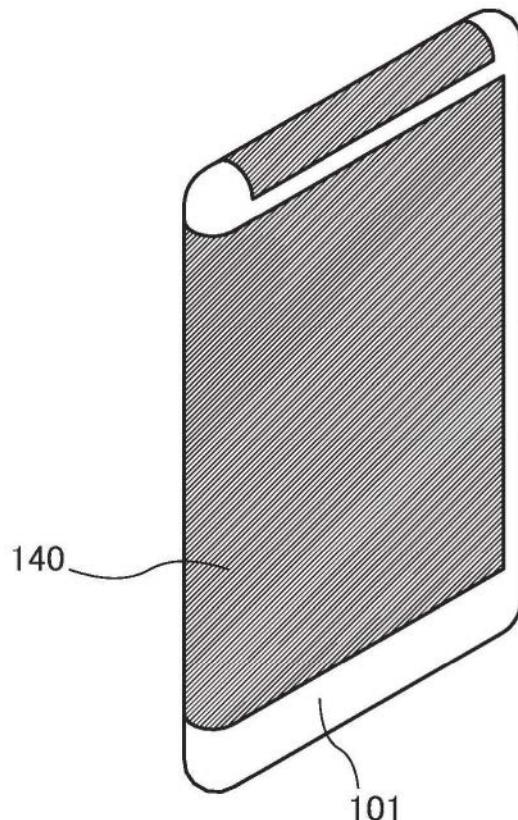


图5B

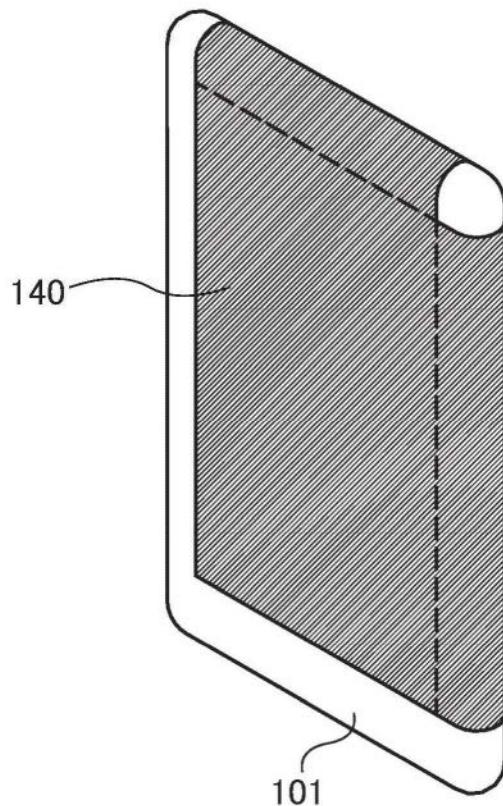


图6A

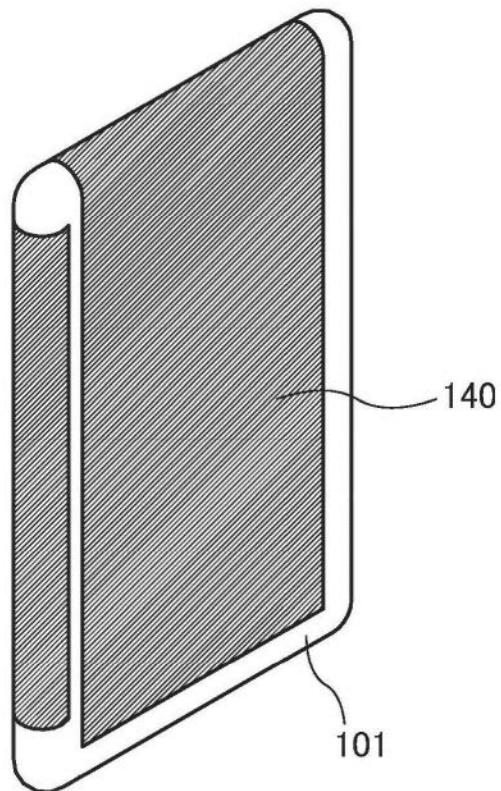


图6B

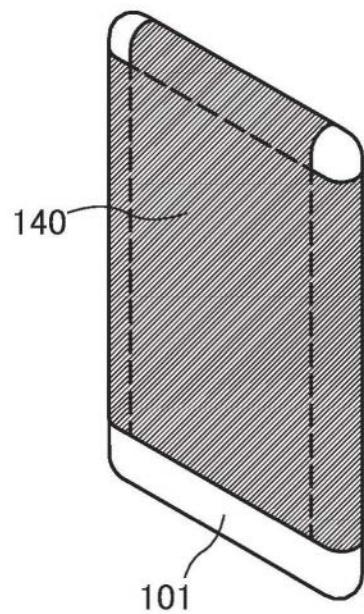


图7A1

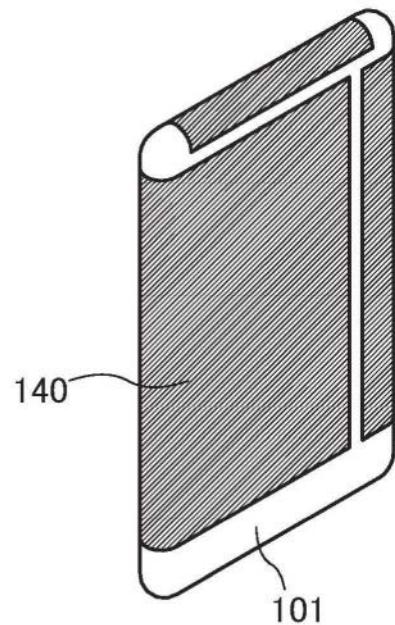


图7A2

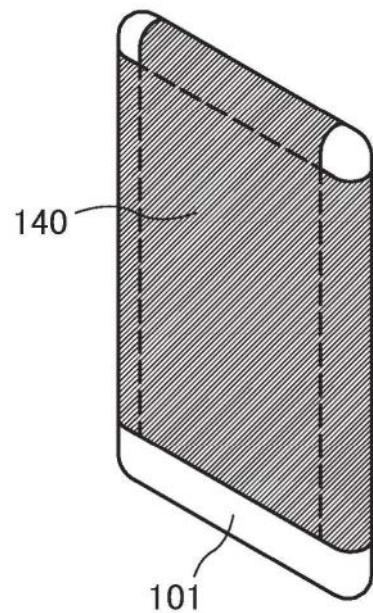


图7B1

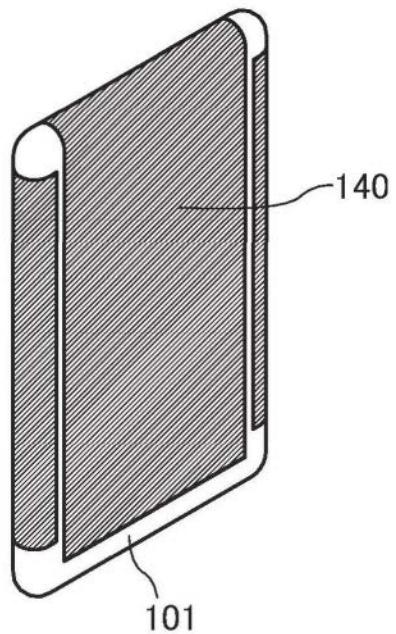


图7B2

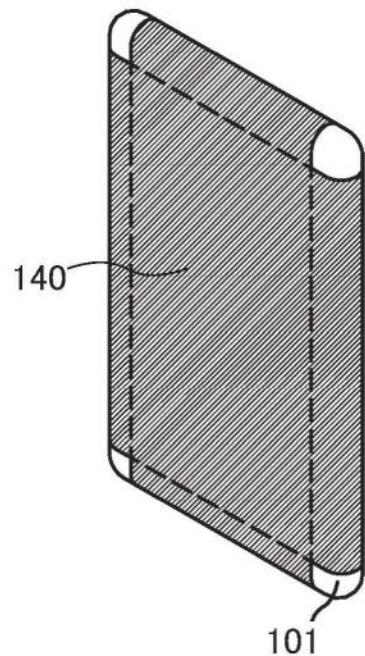


图8A1

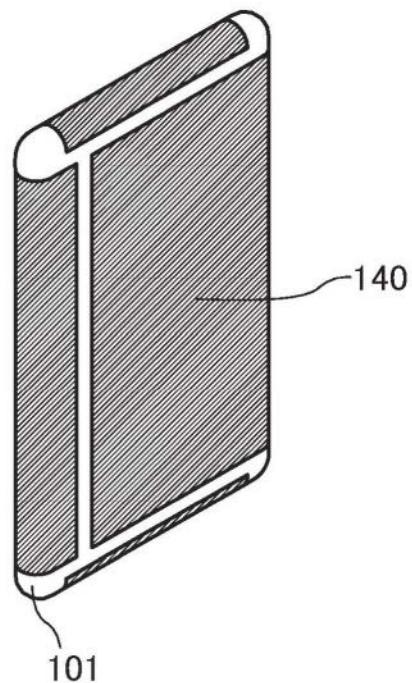


图8A2

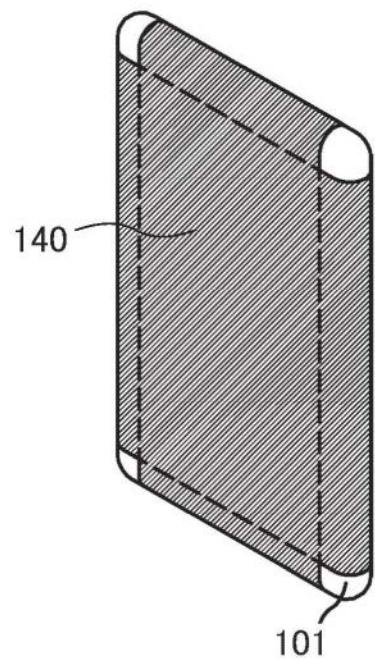


图8B1

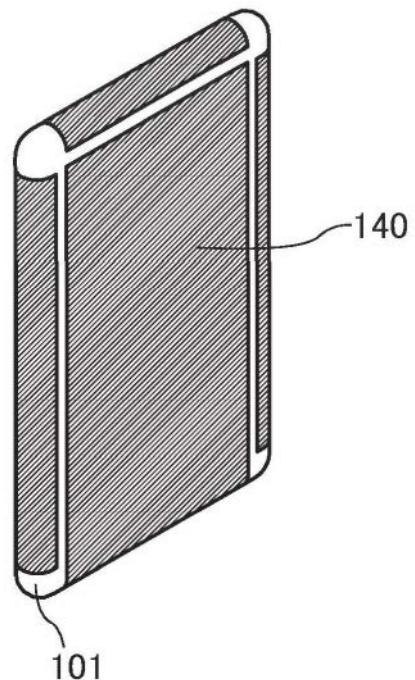


图8B2

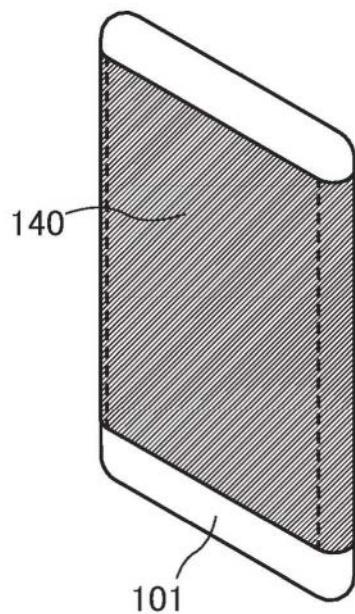


图9A1

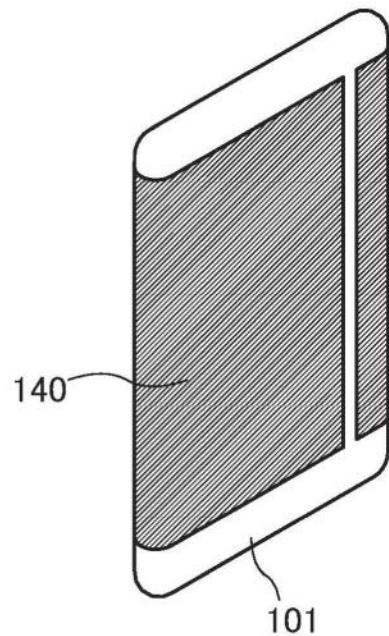


图9A2

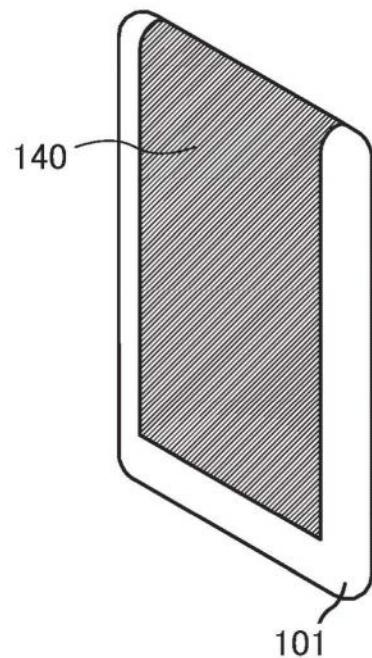


图9B1

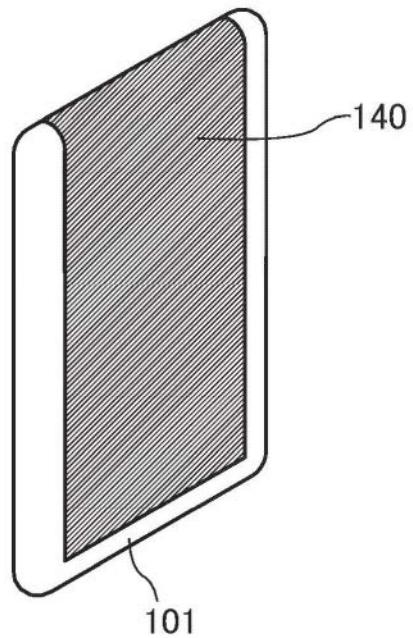


图9B2

图 10A1

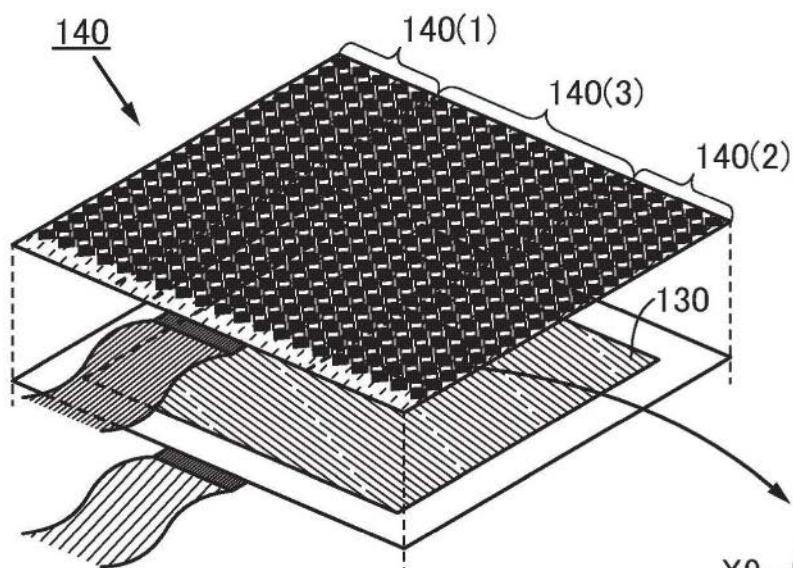
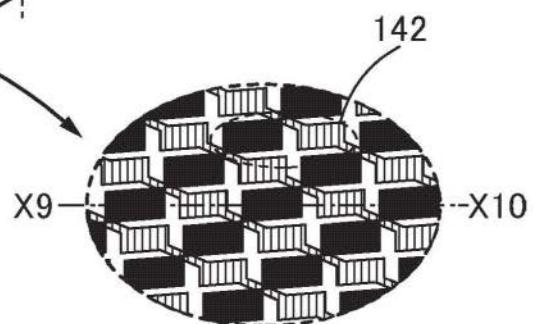


图 10A2



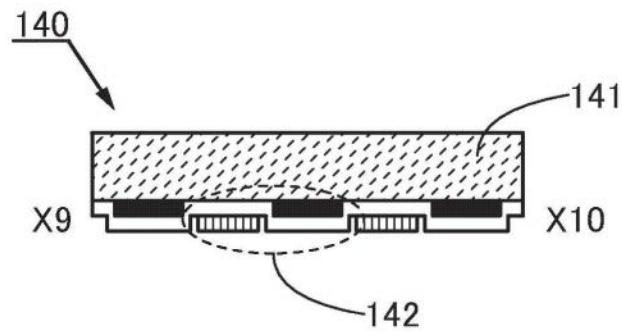


图10B

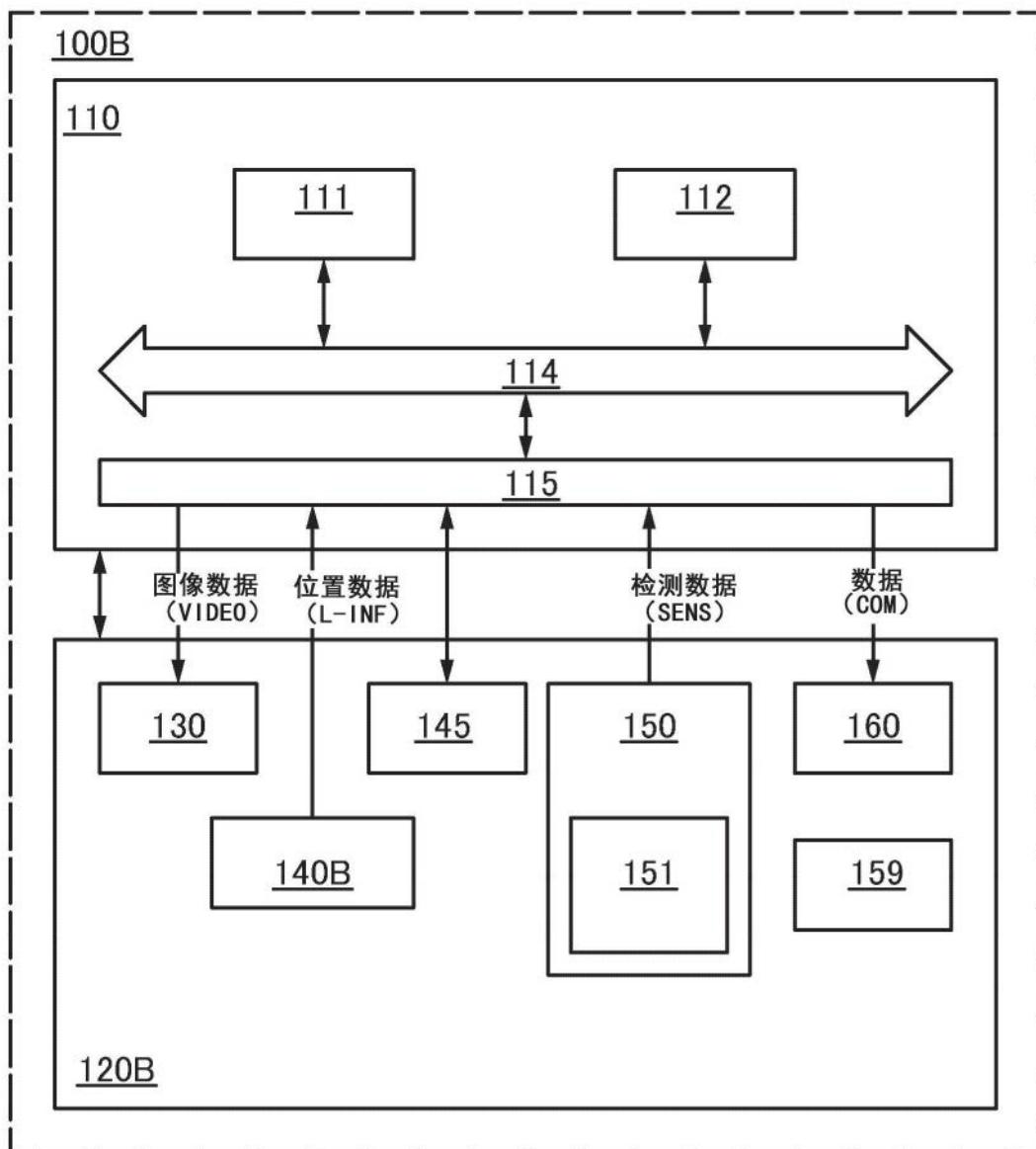


图11

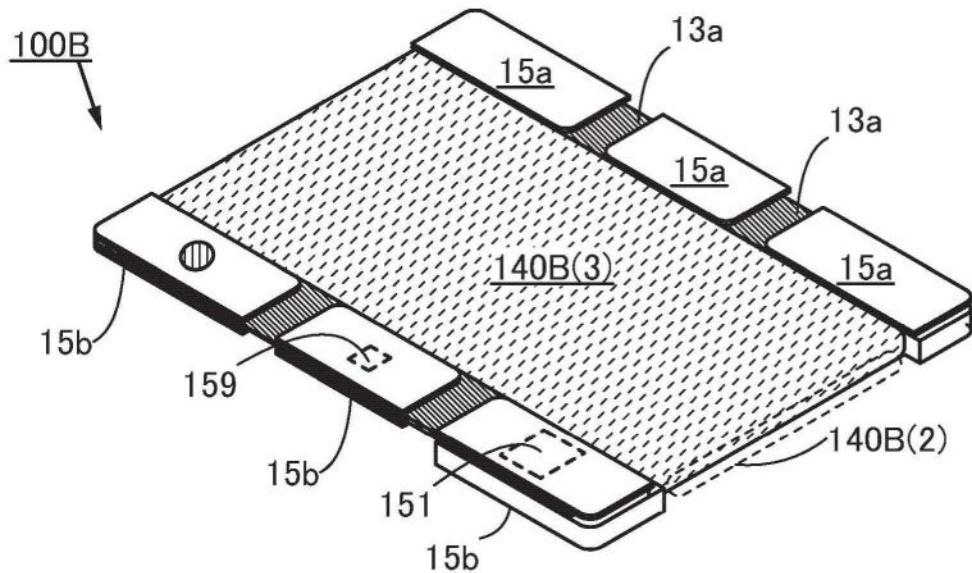


图12A

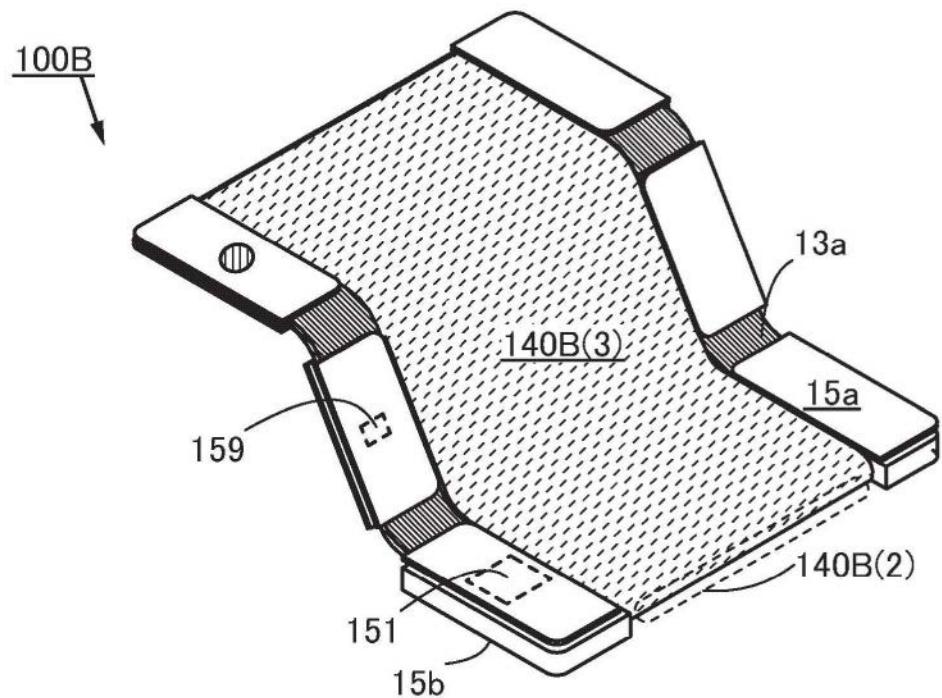


图12B

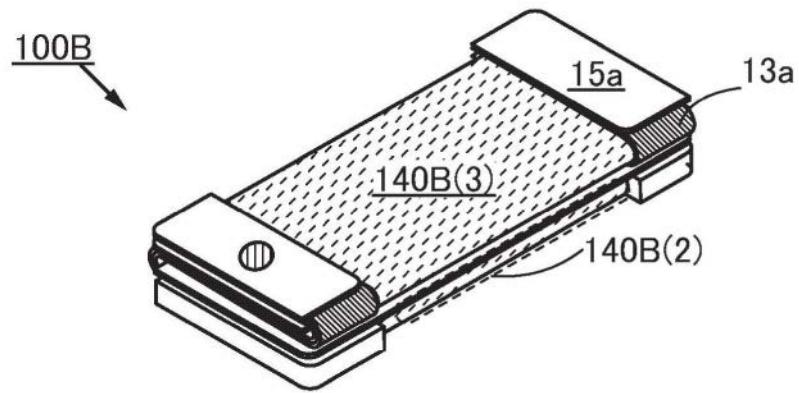


图12C

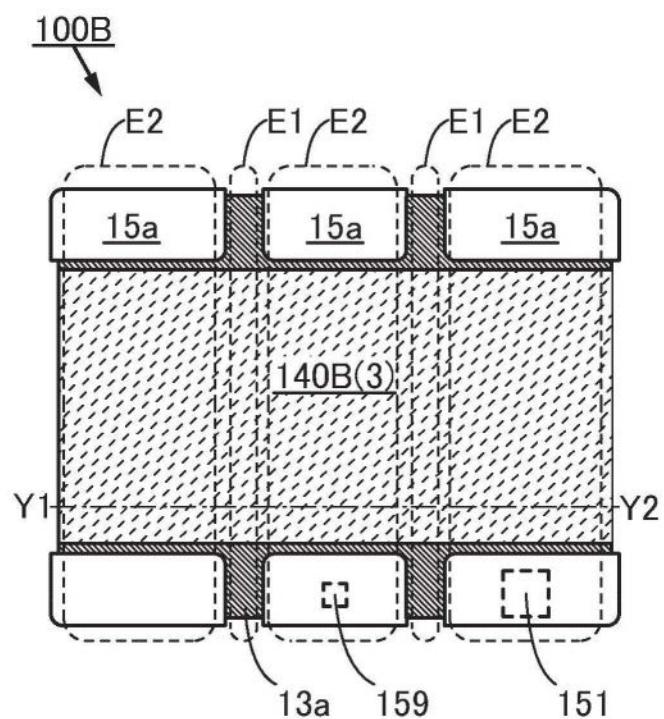


图13A

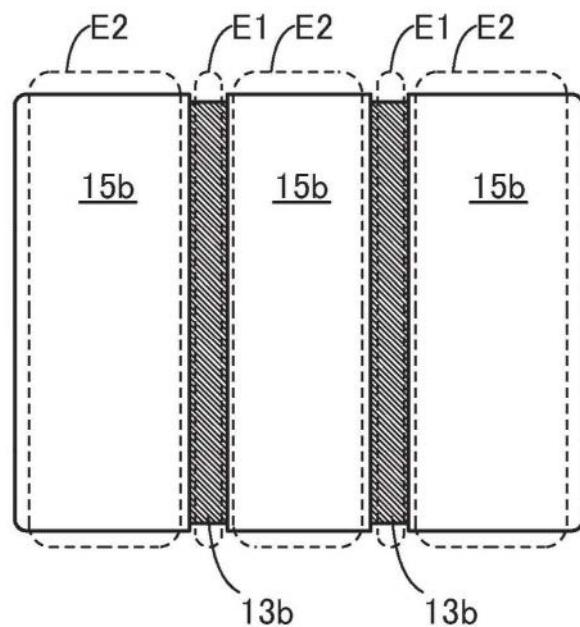


图13B

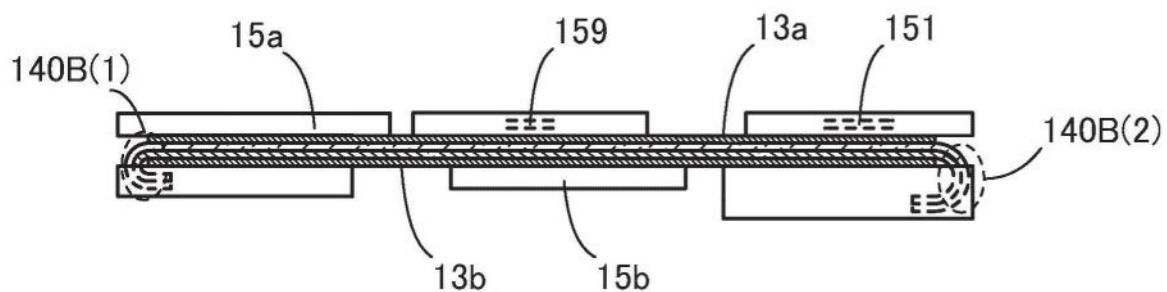


图13C

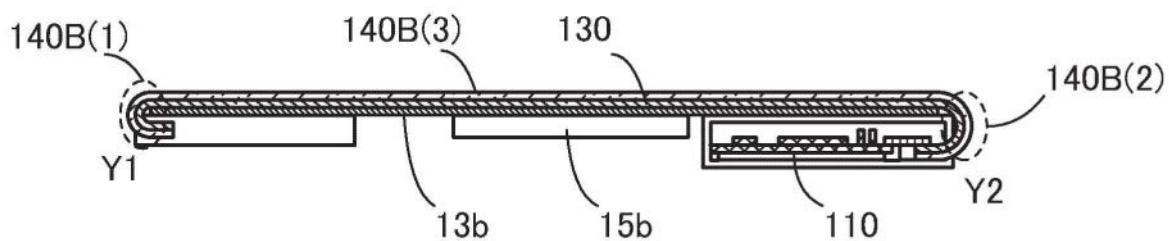


图13D

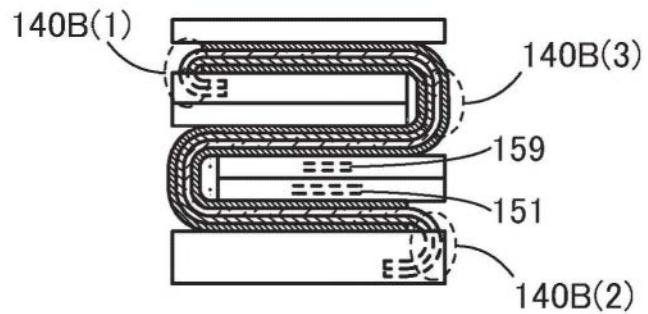


图13E

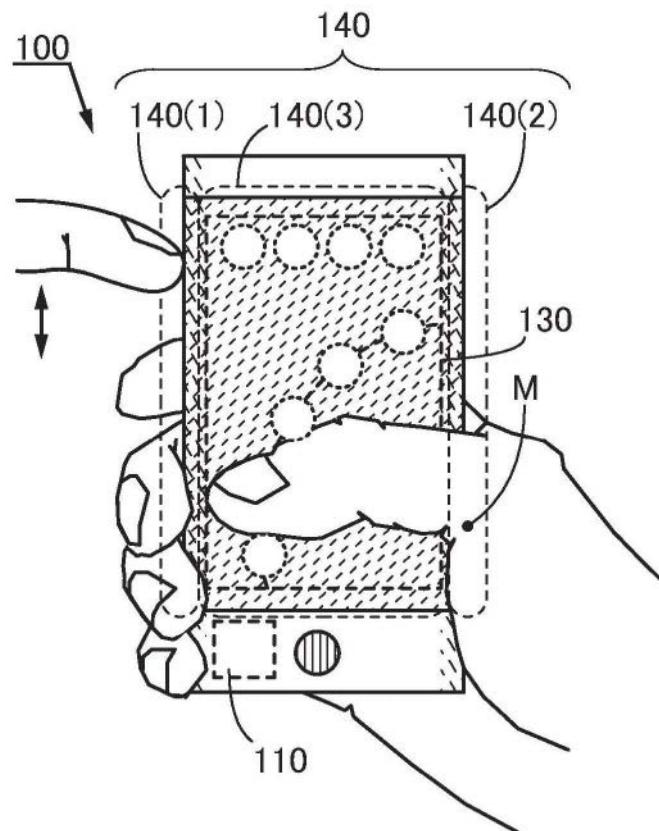


图14A1

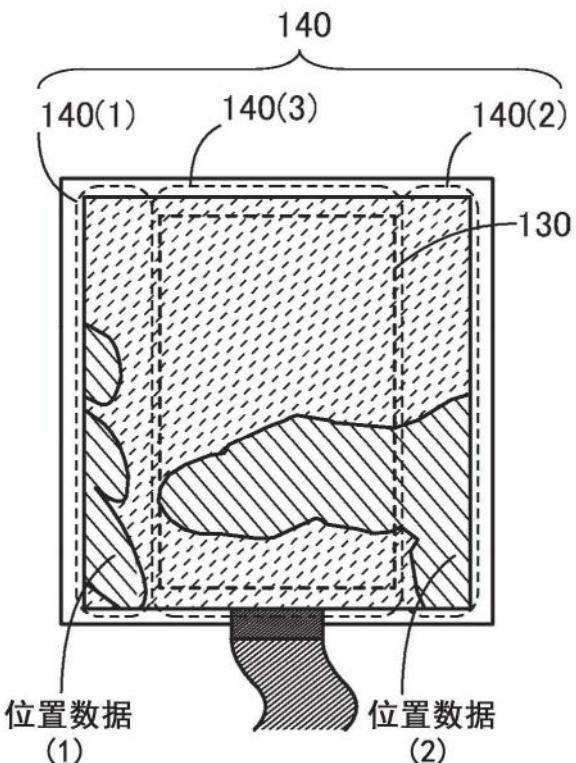


图14A2

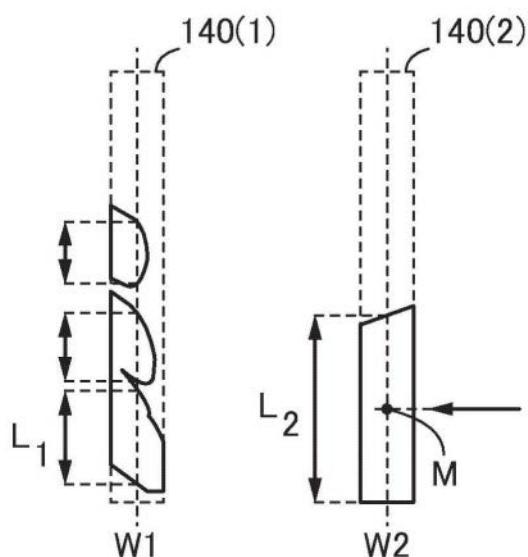


图14B1

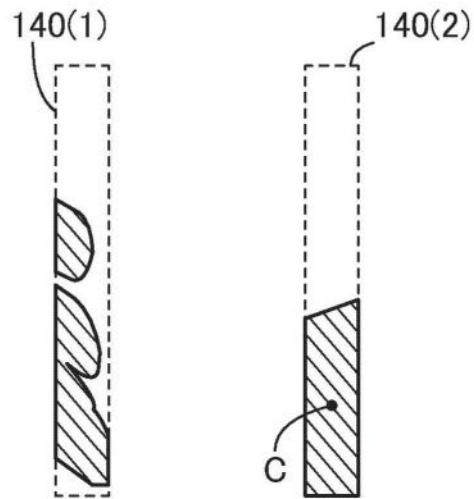


图14B2

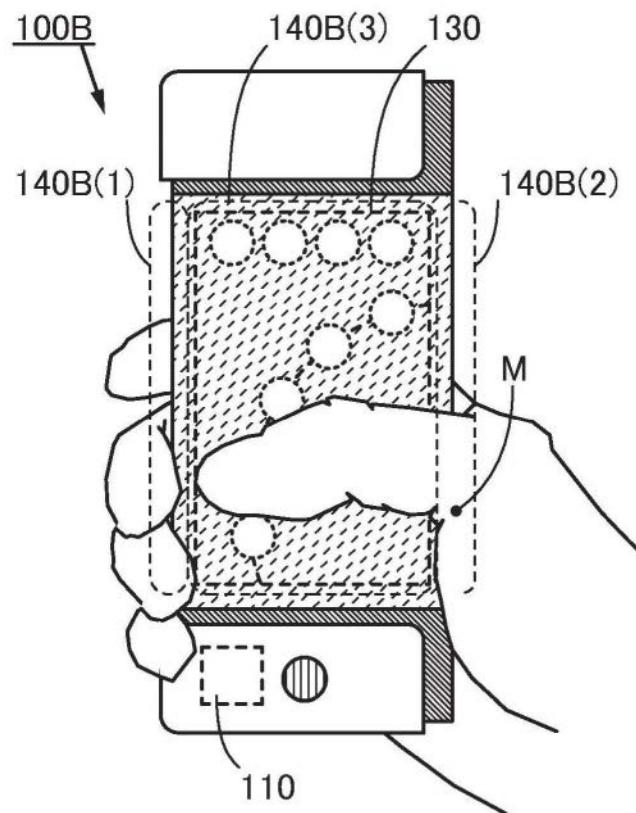


图15A

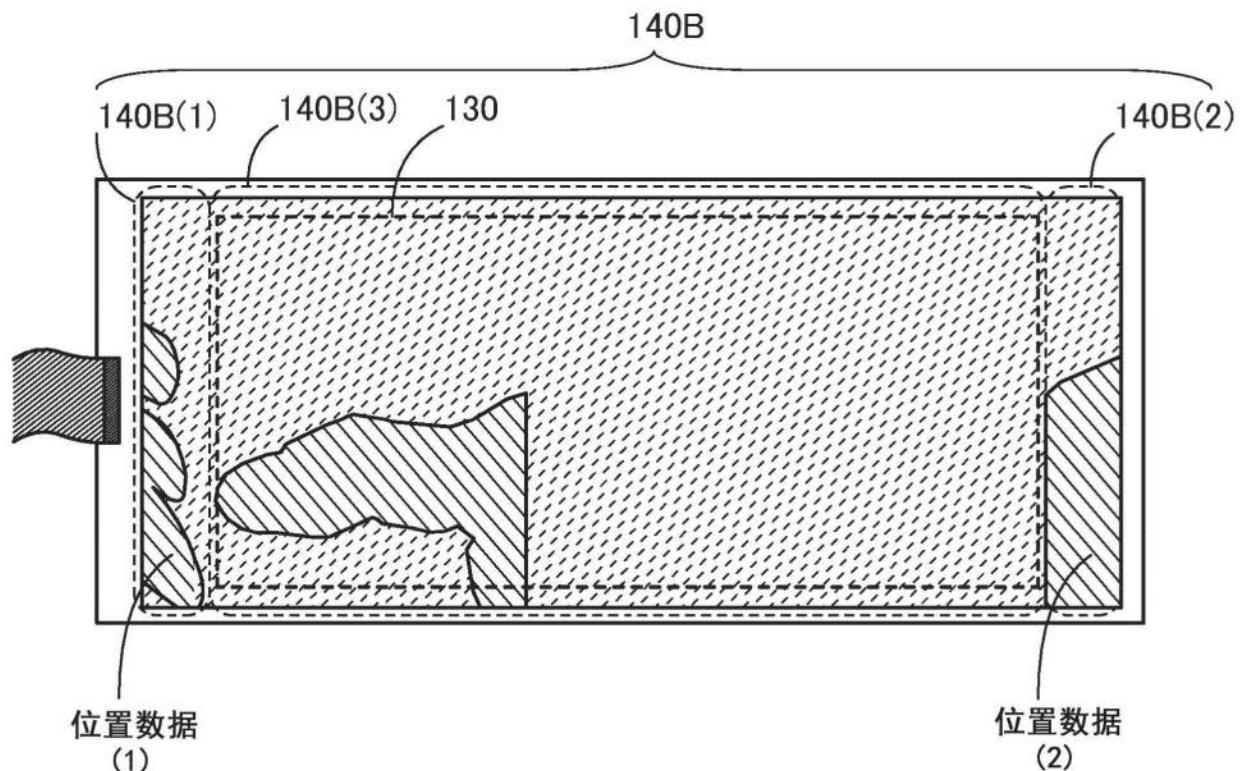


图15B

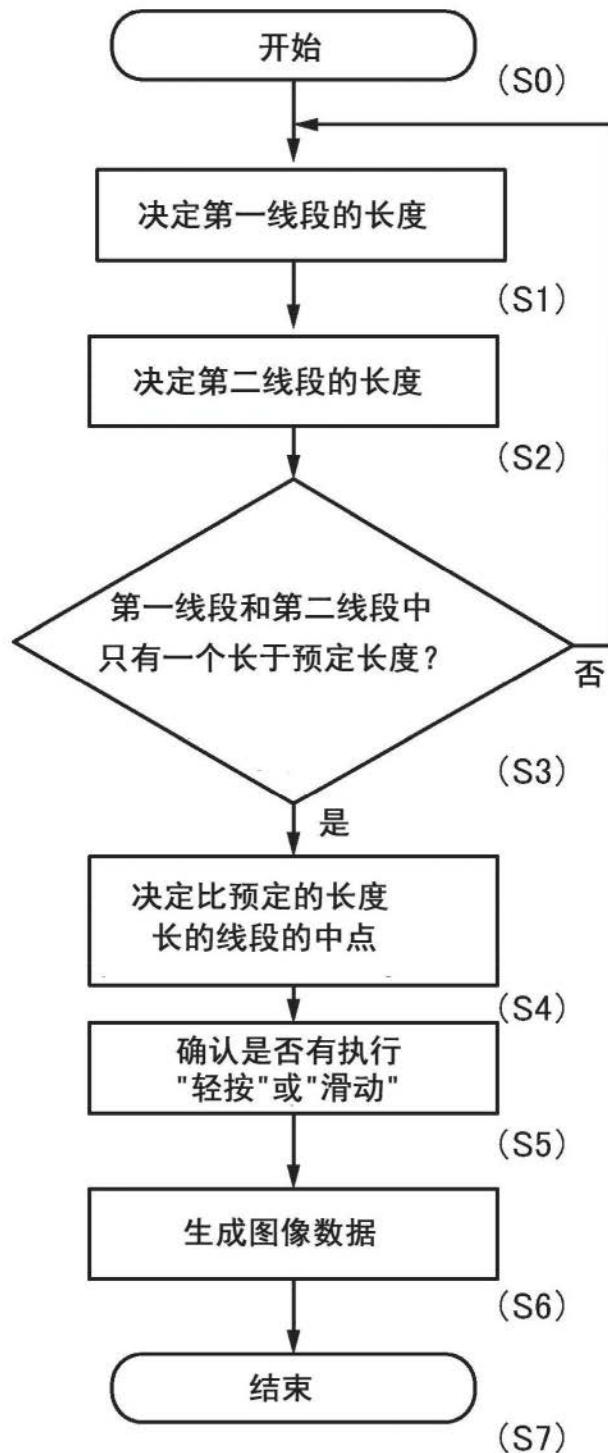


图16A

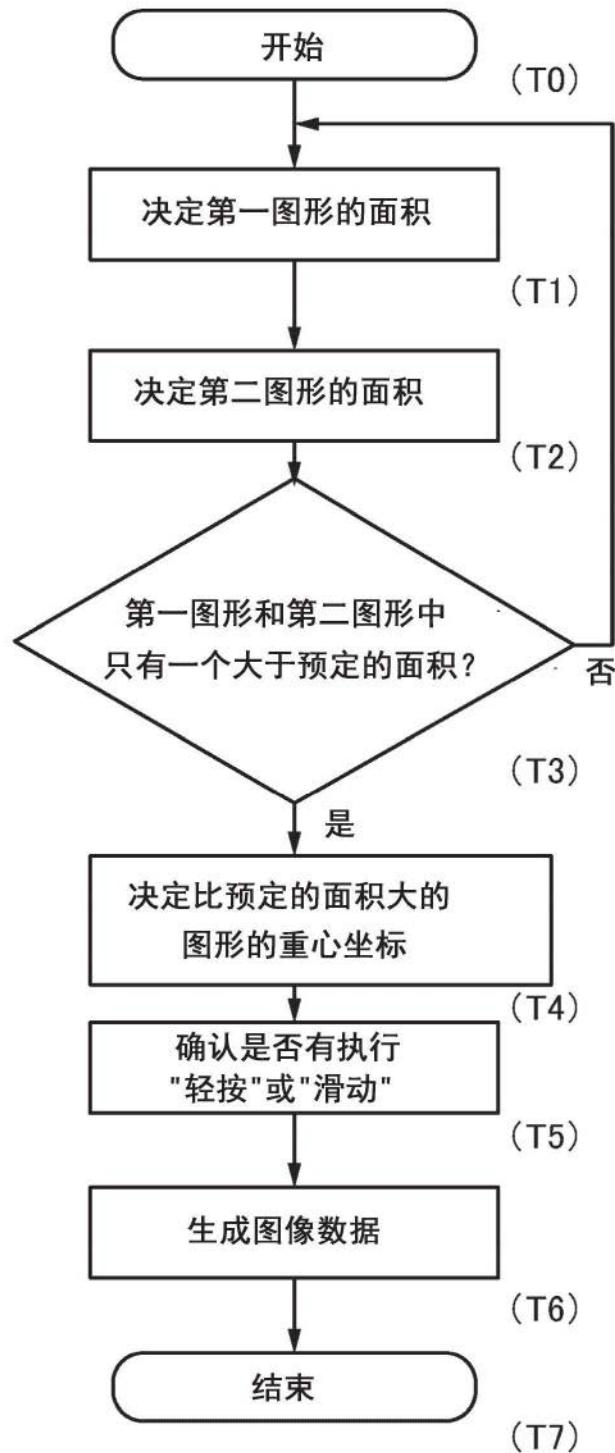


图16B

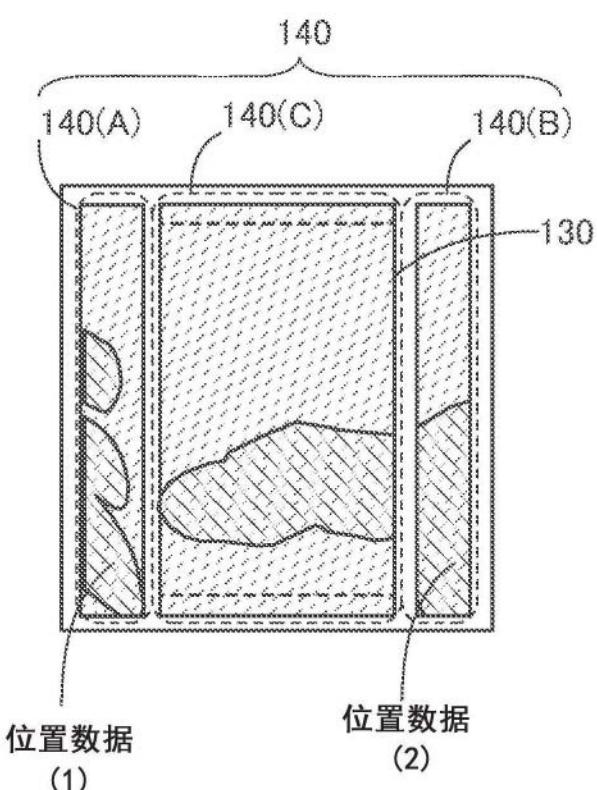


图17A

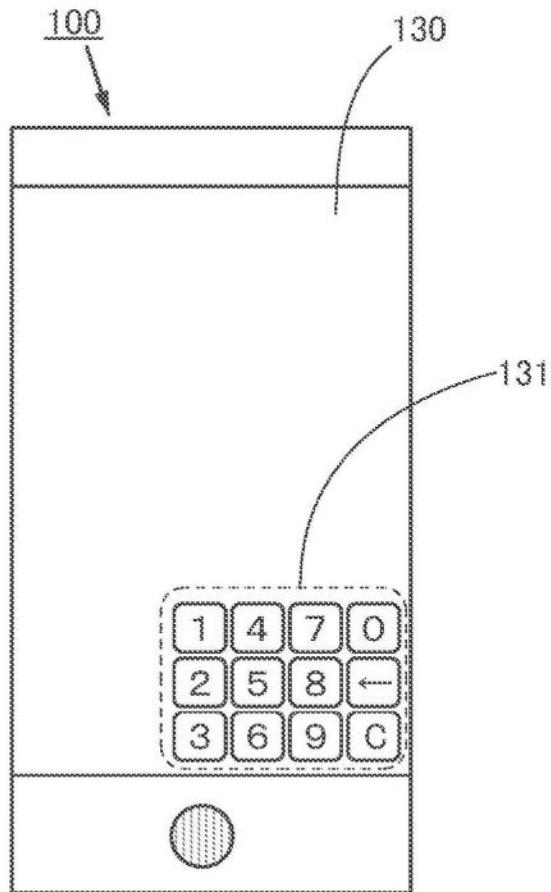


图17B

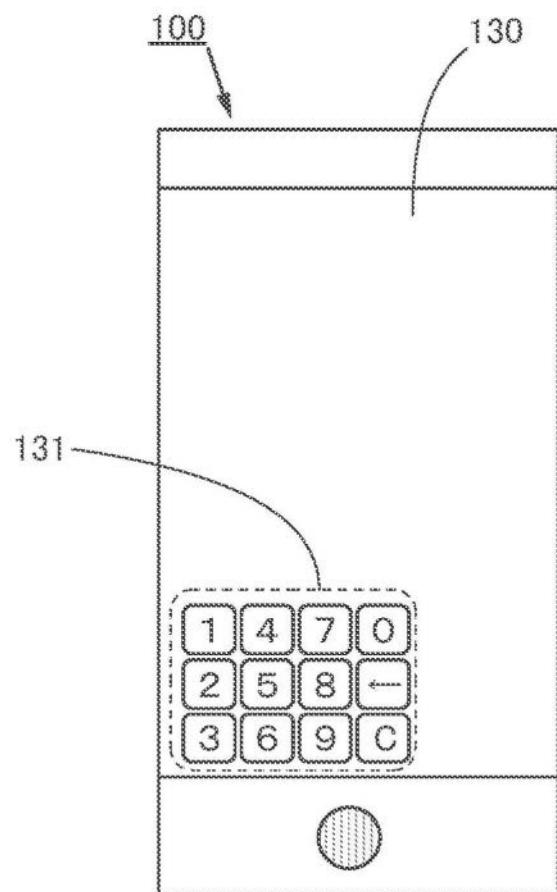


图17C

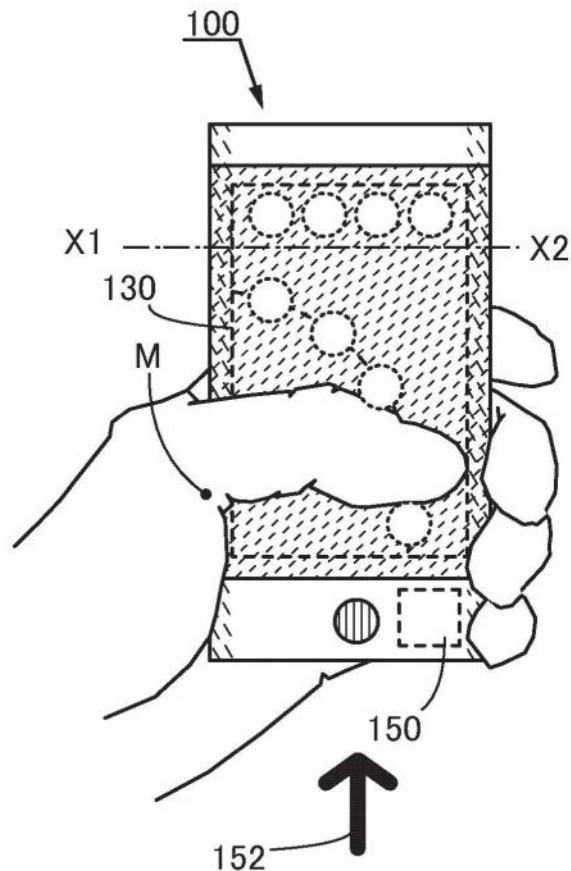


图18A

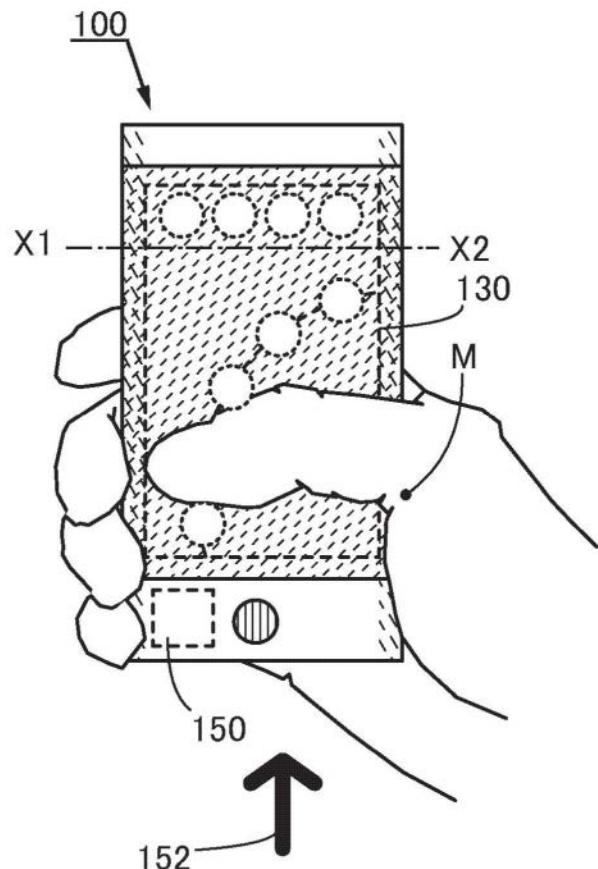


图18B

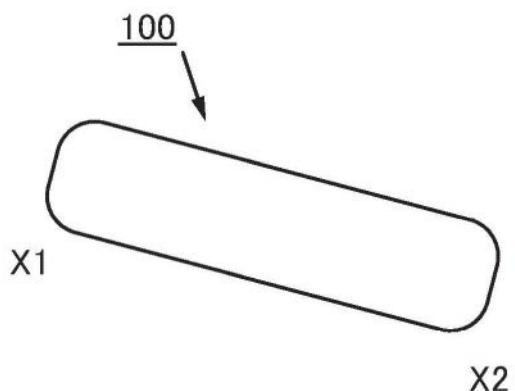


图18C

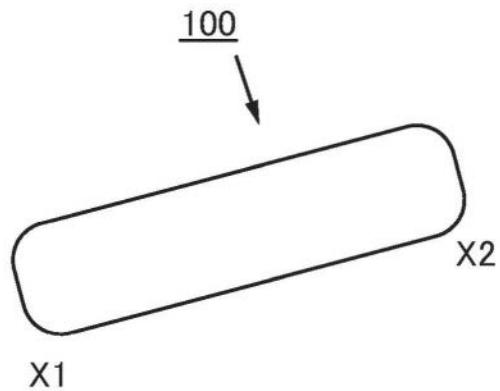


图18D

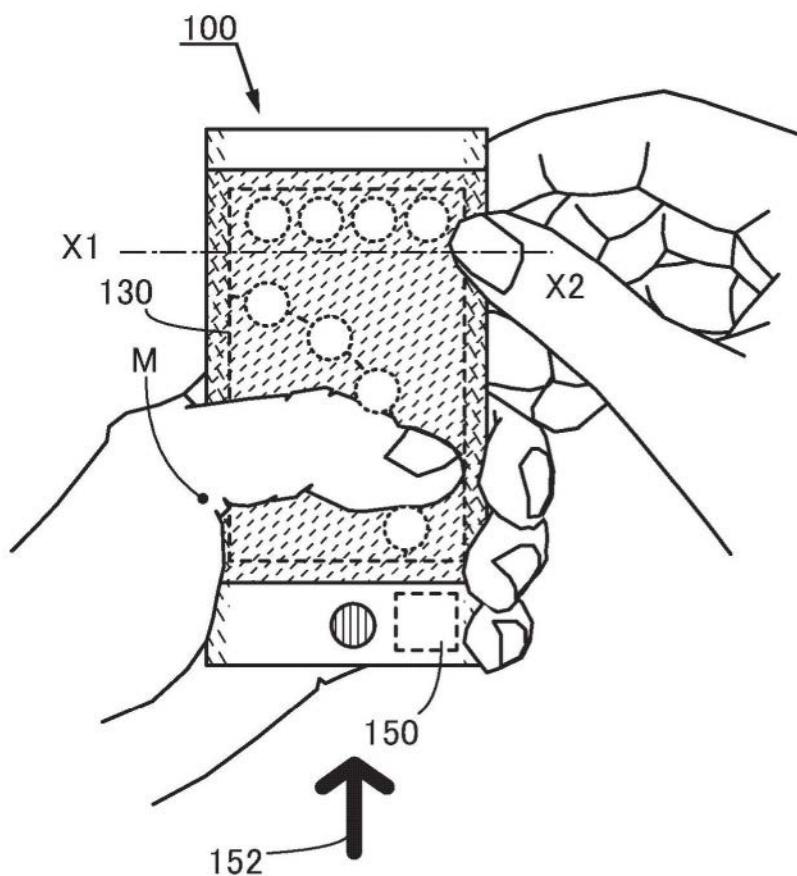


图19A

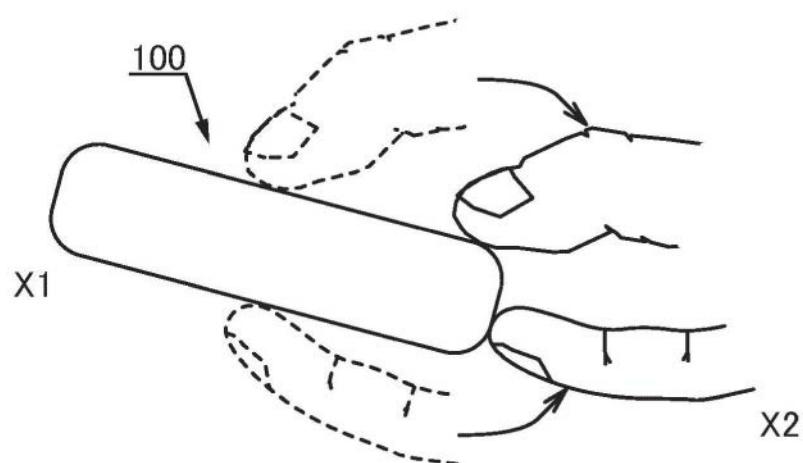


图19B

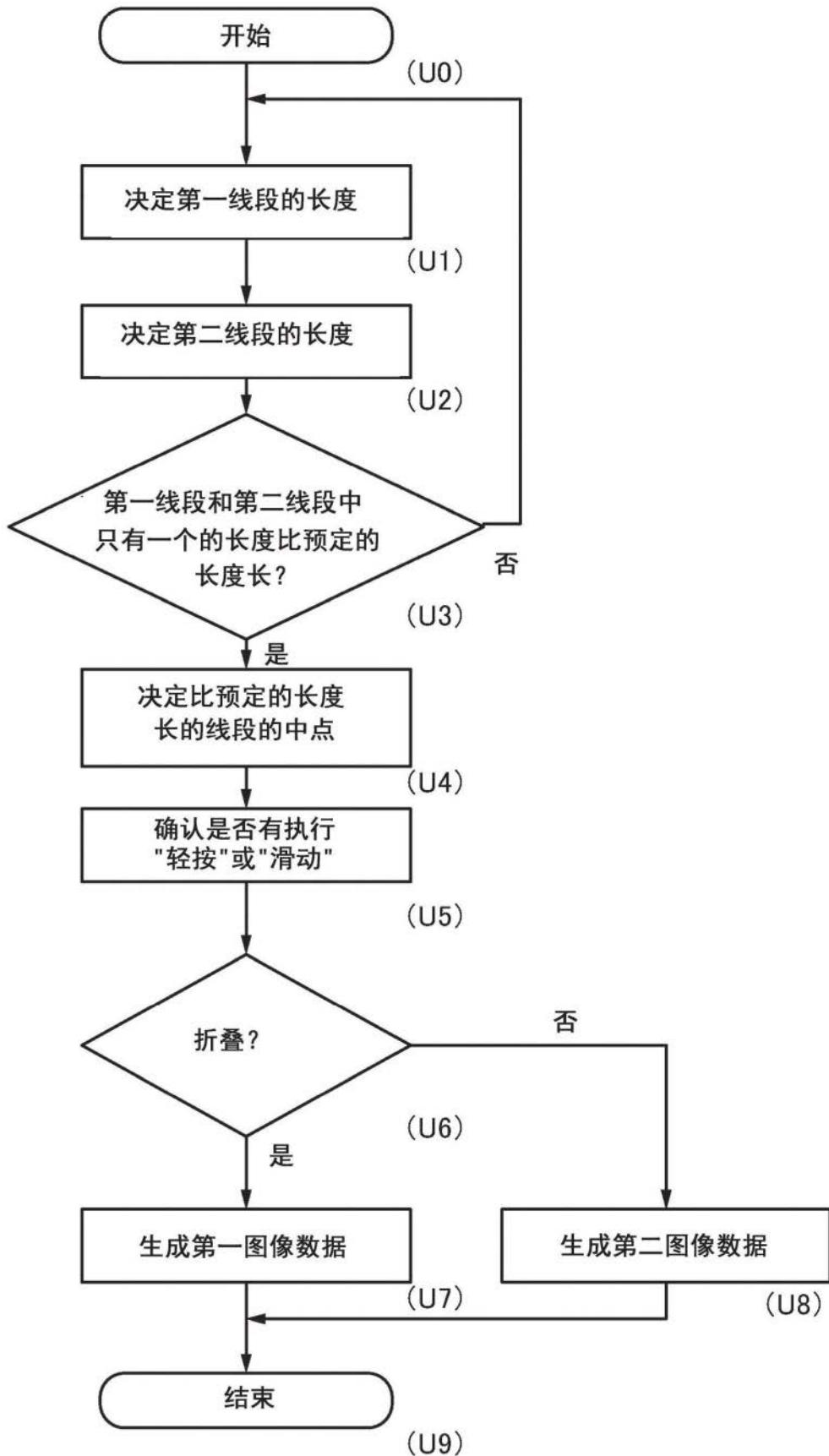


图20

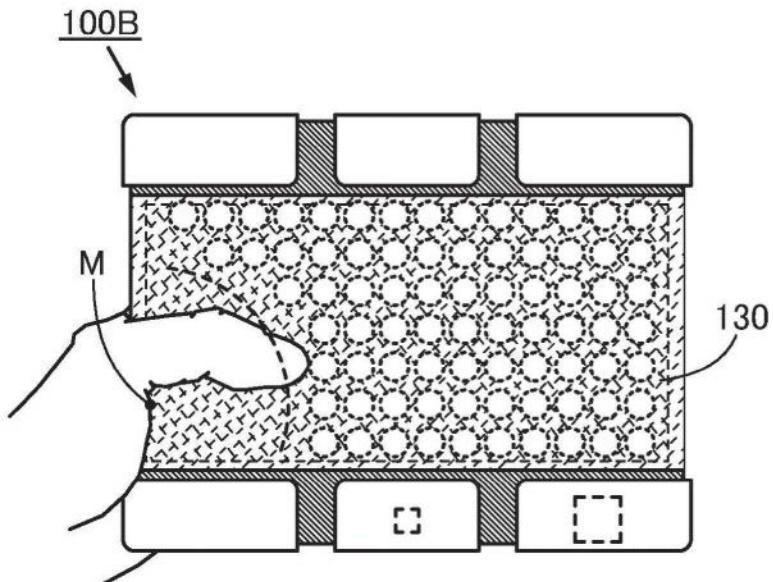


图21A

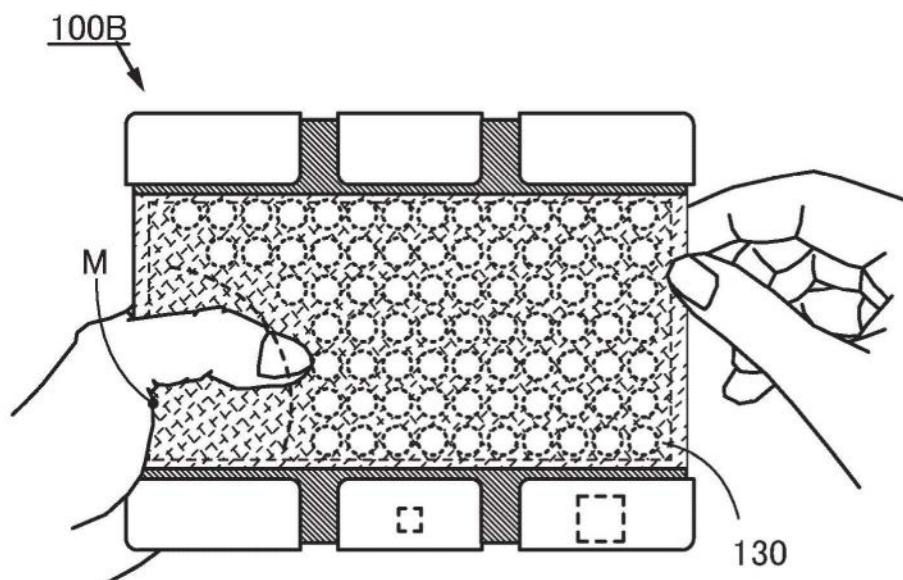


图21B

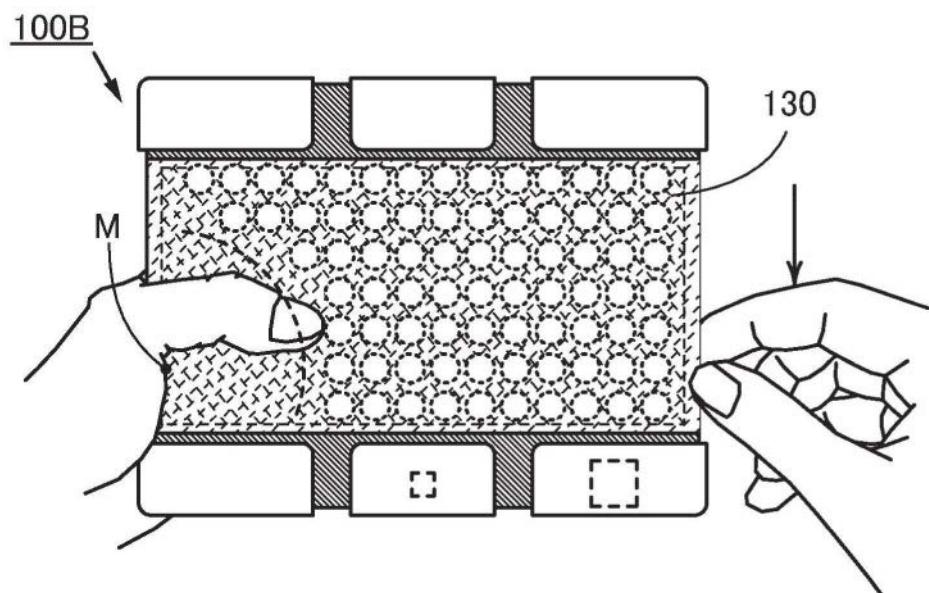


图21C

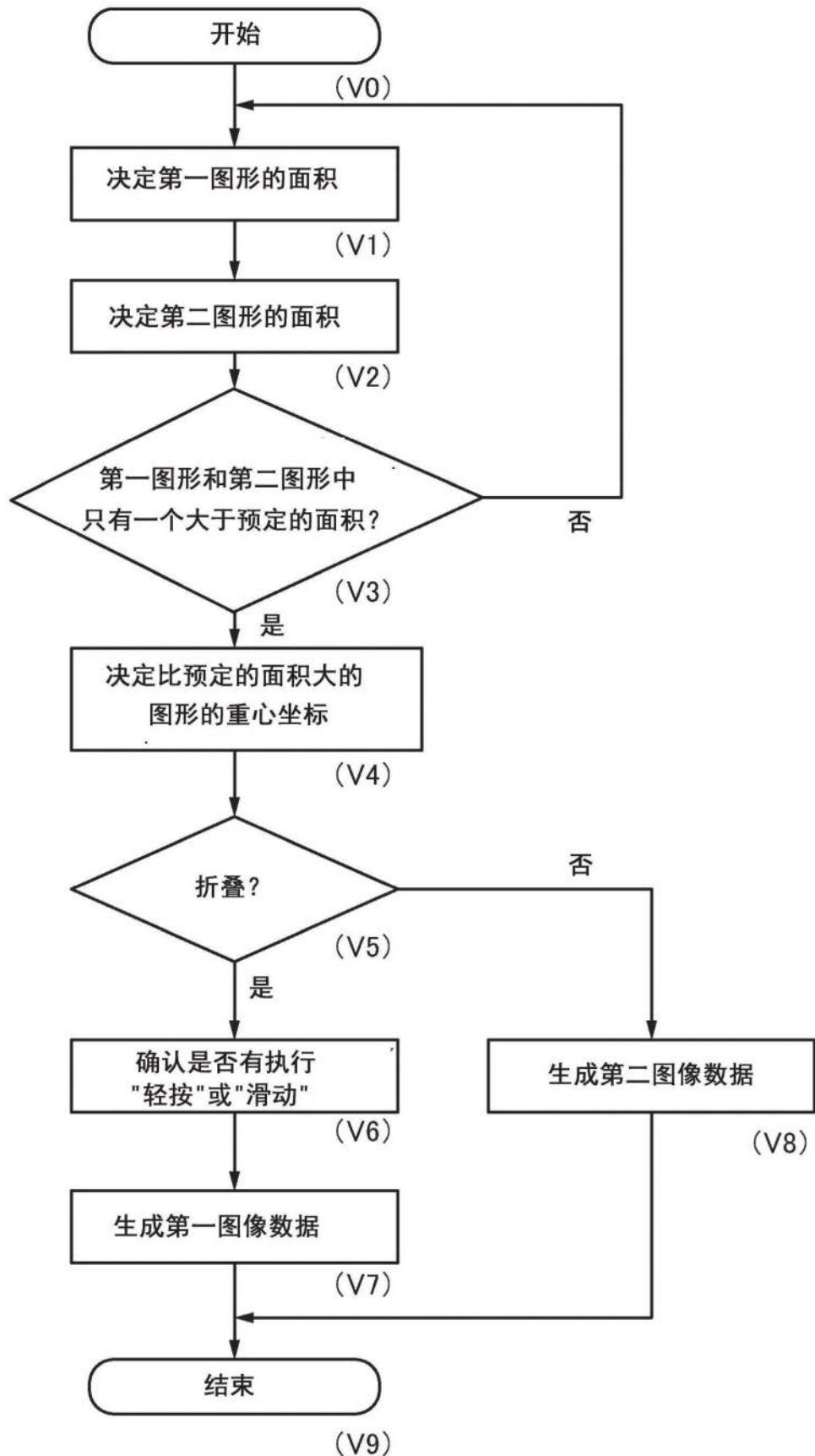


图22

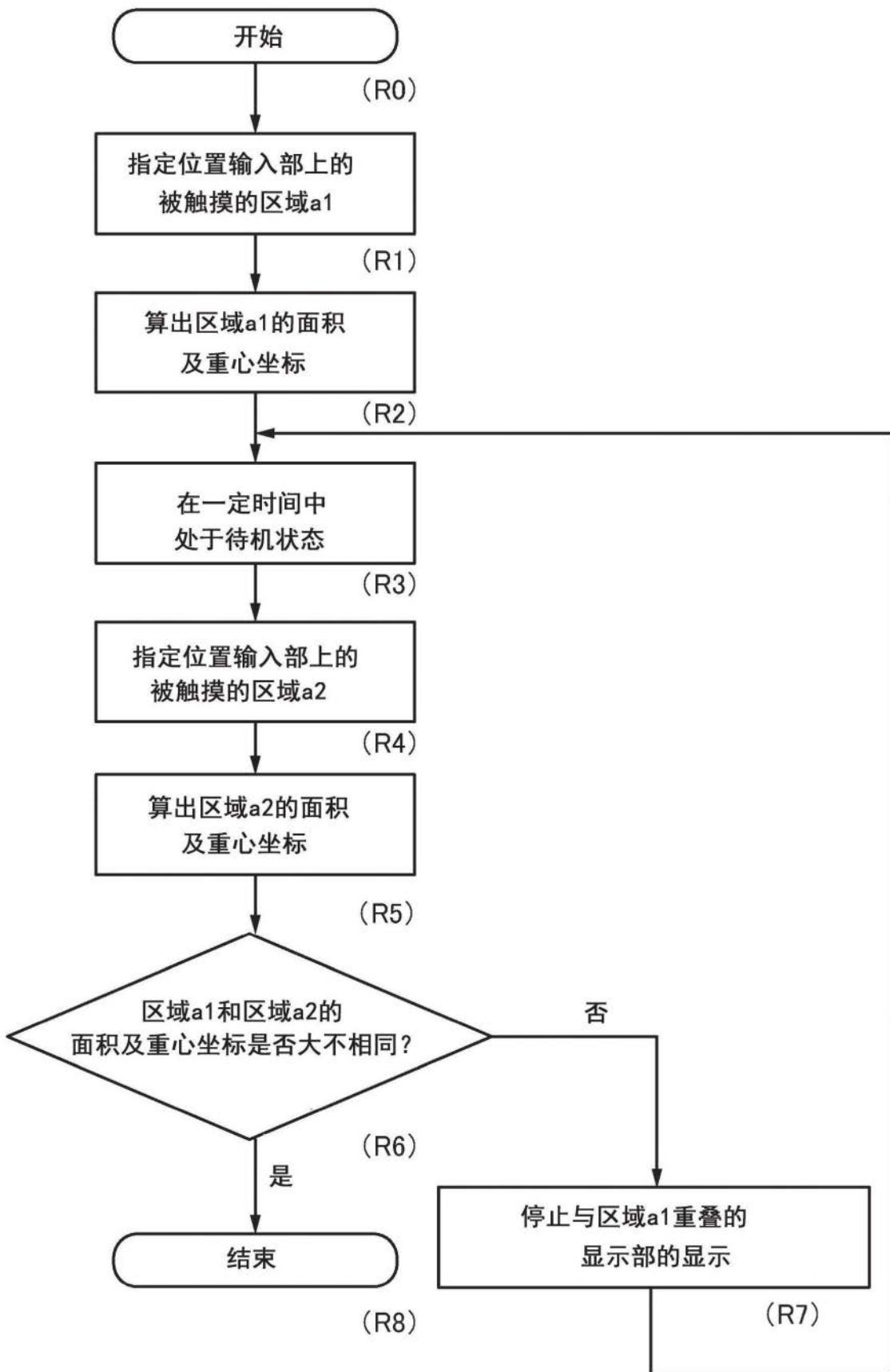


图23

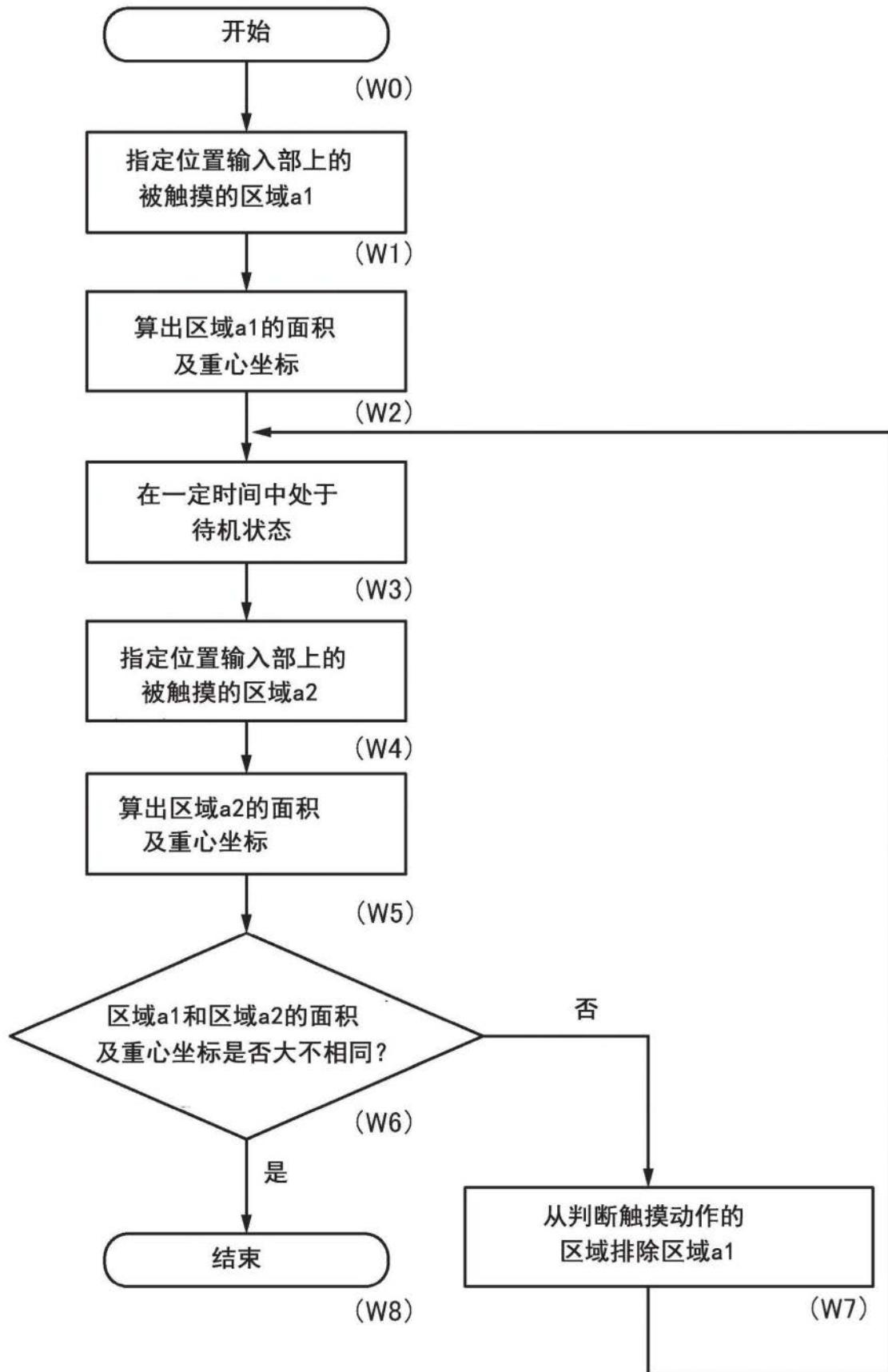


图24

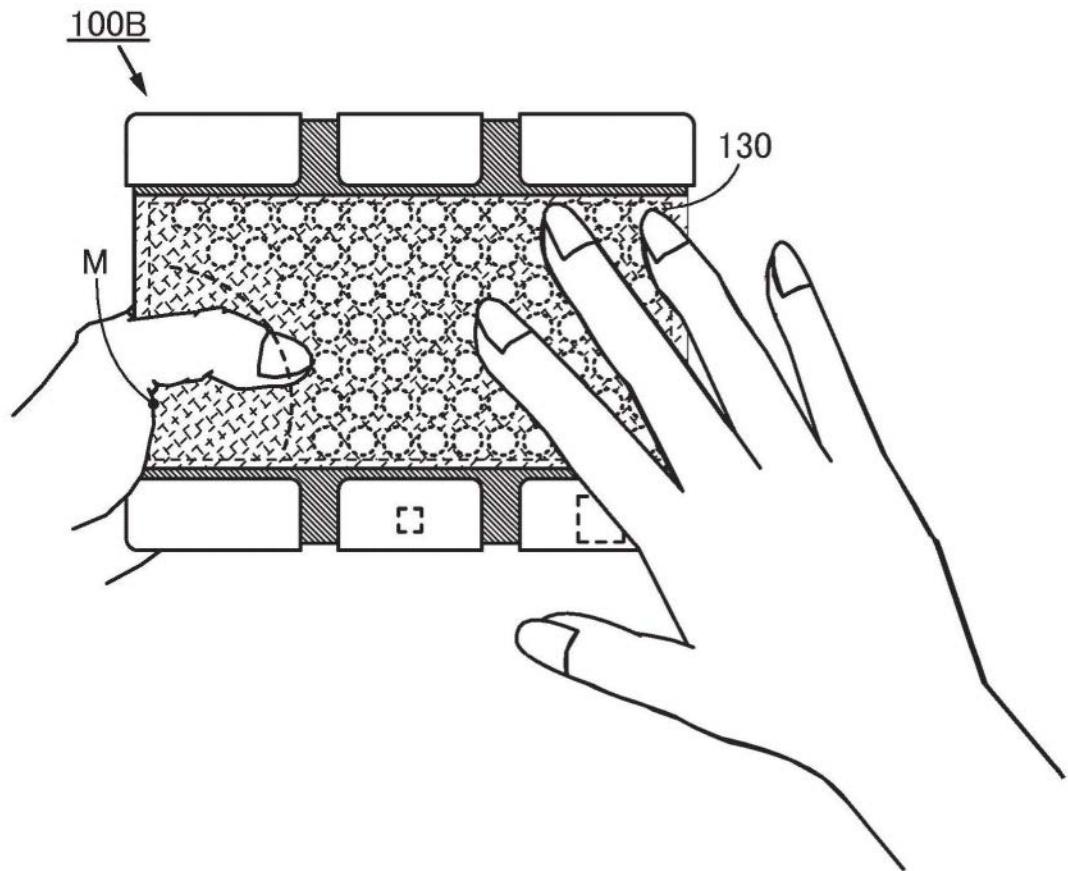


图25

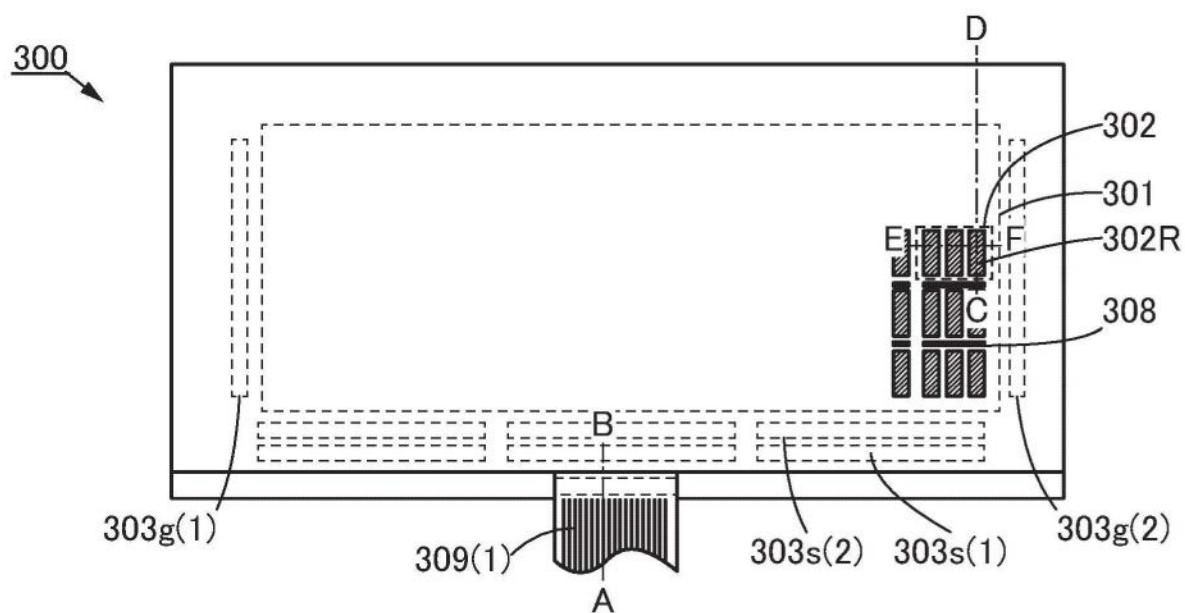


图26A

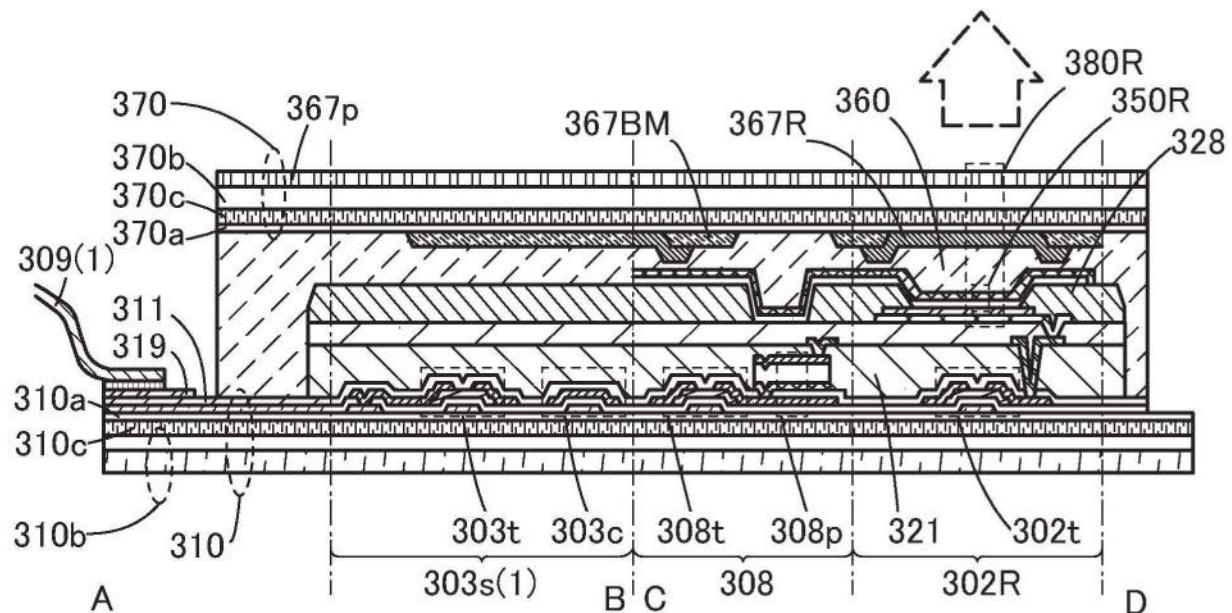


图26B

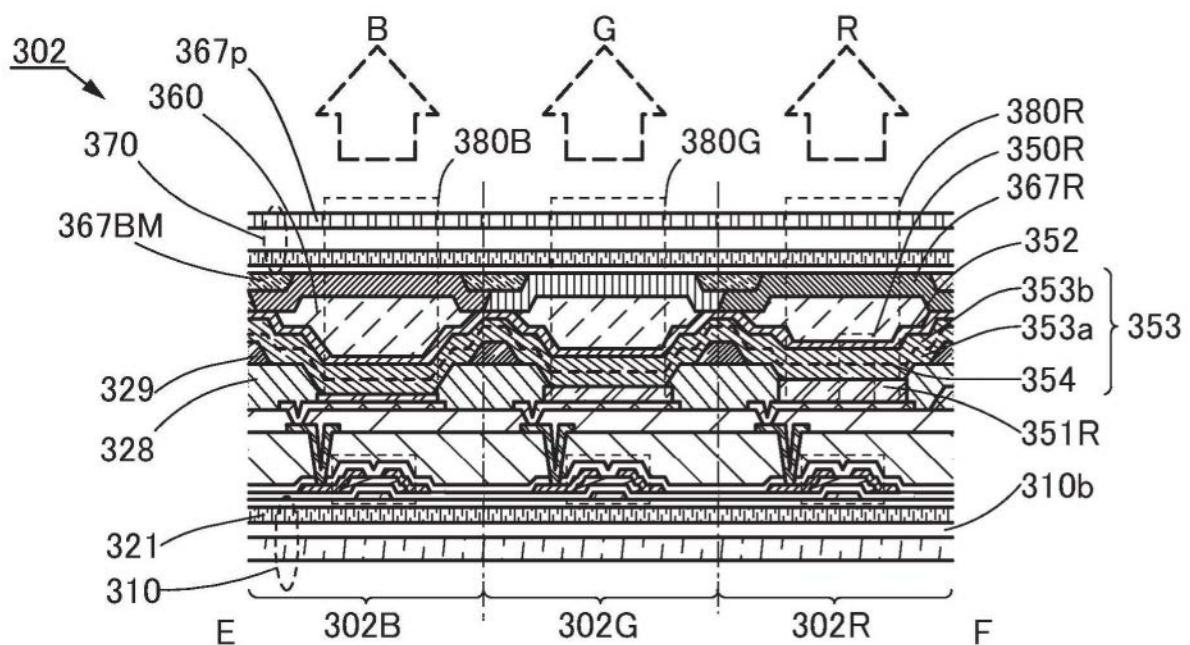


图26C

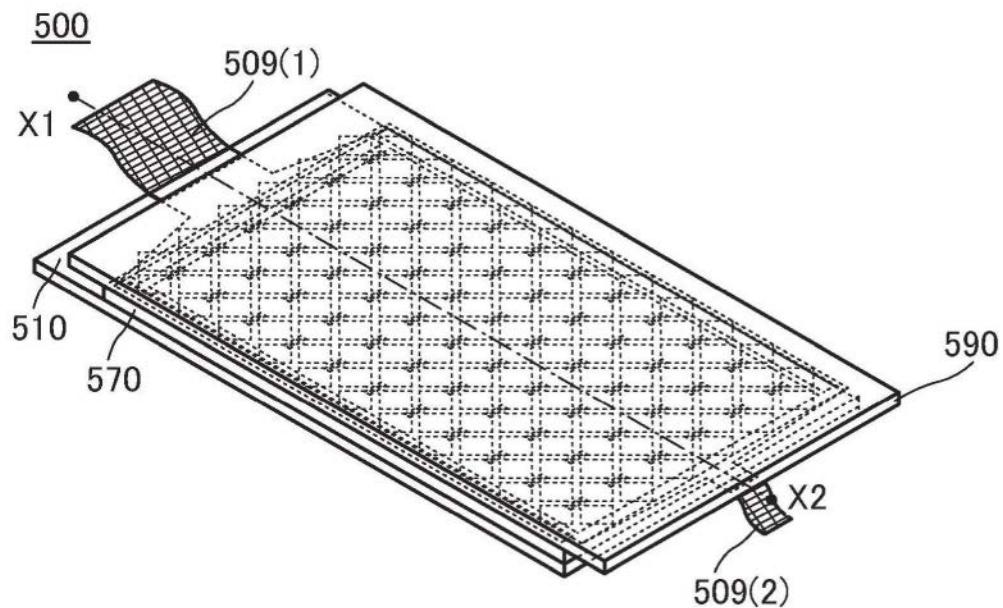


图27A

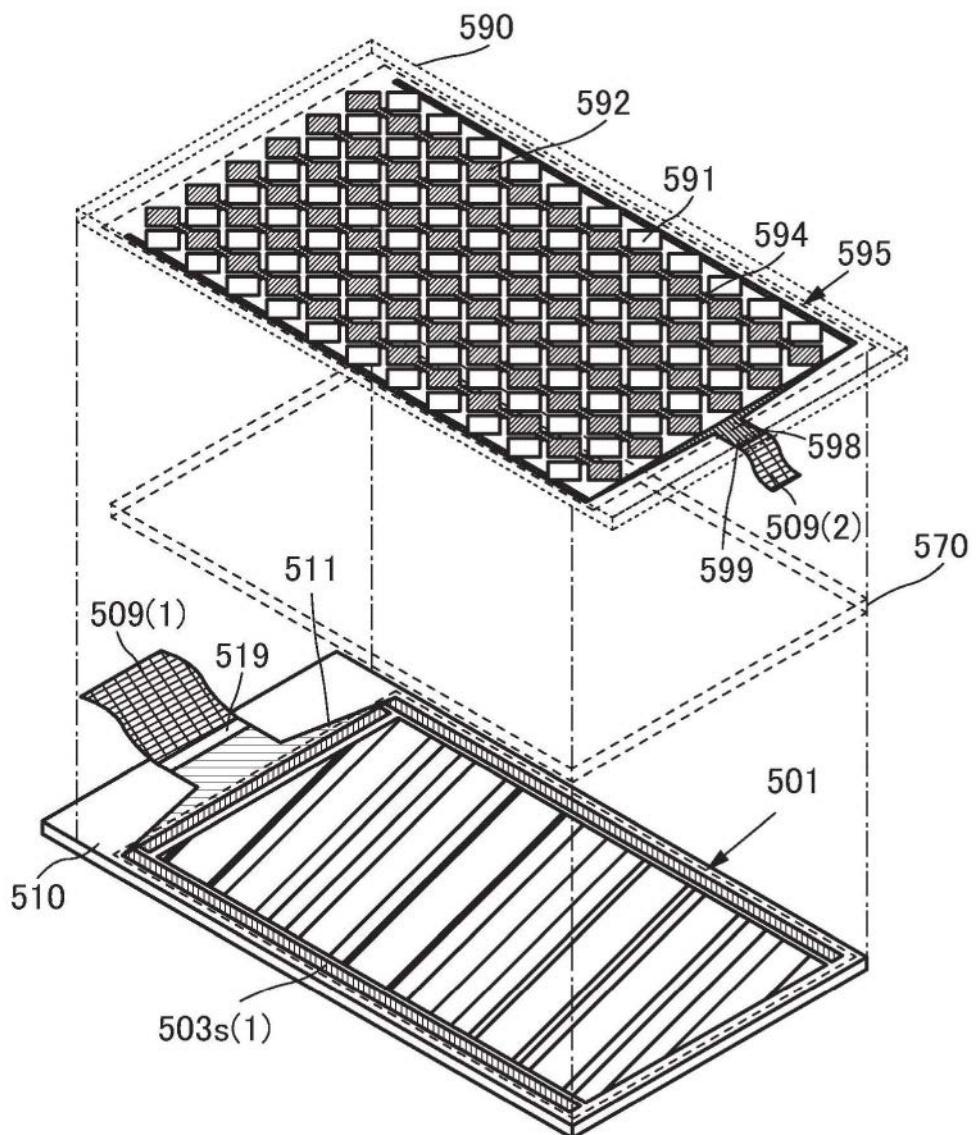
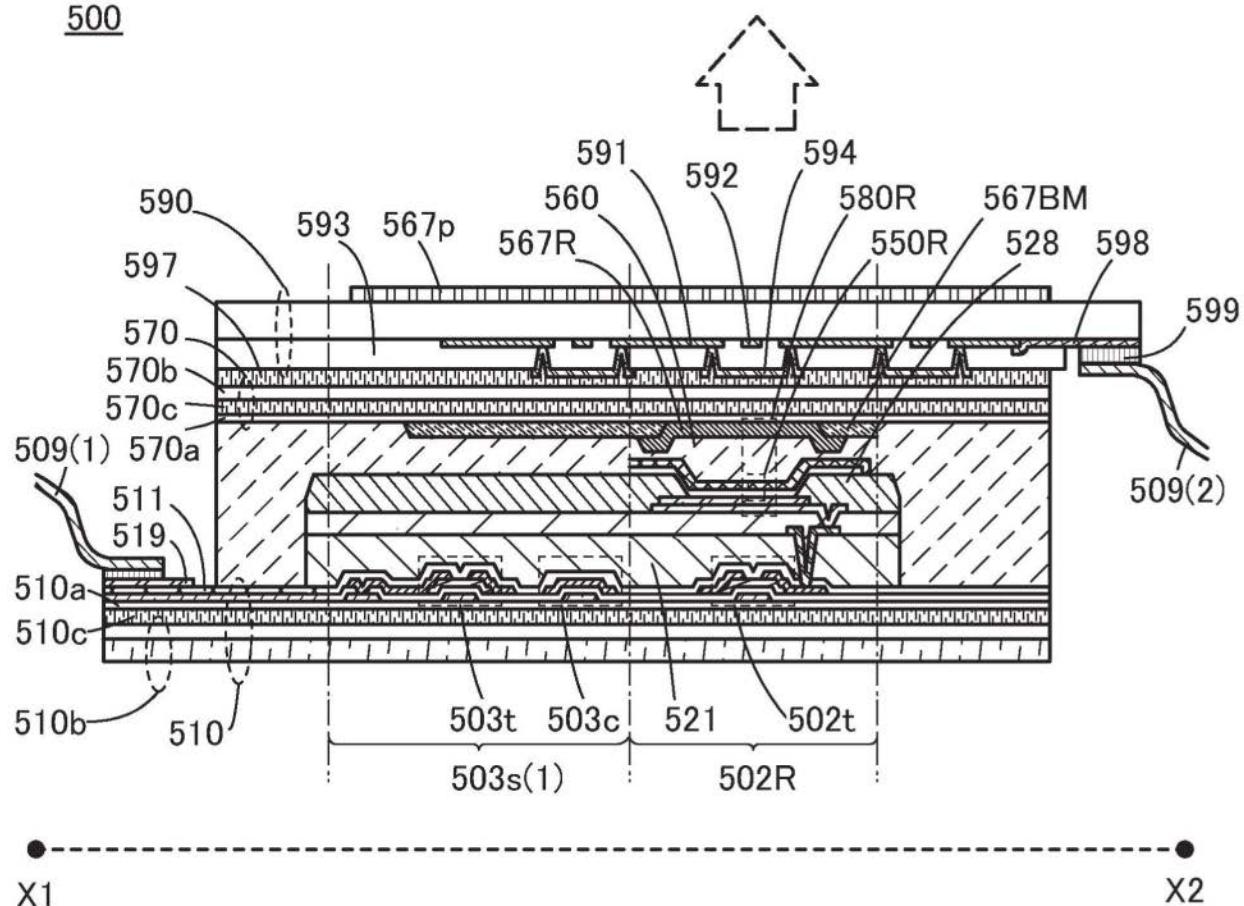


图27B

500



冬 28

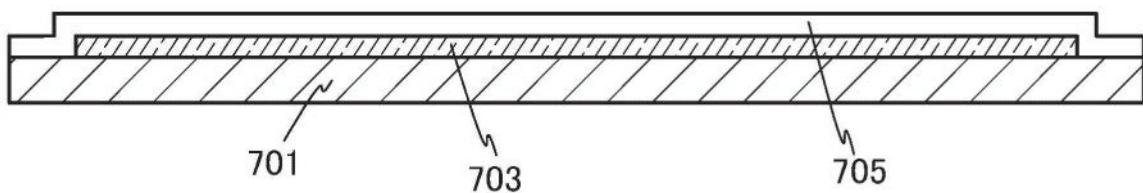


图29A

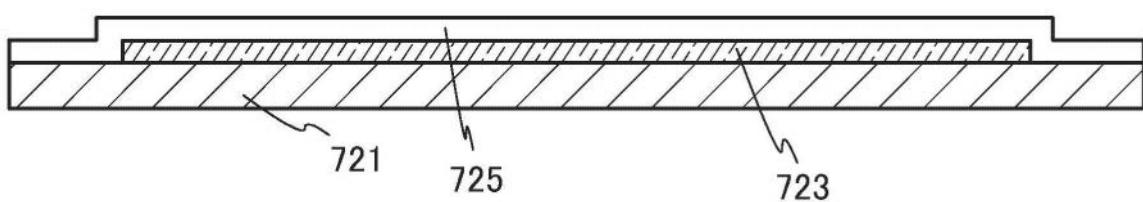


图29B

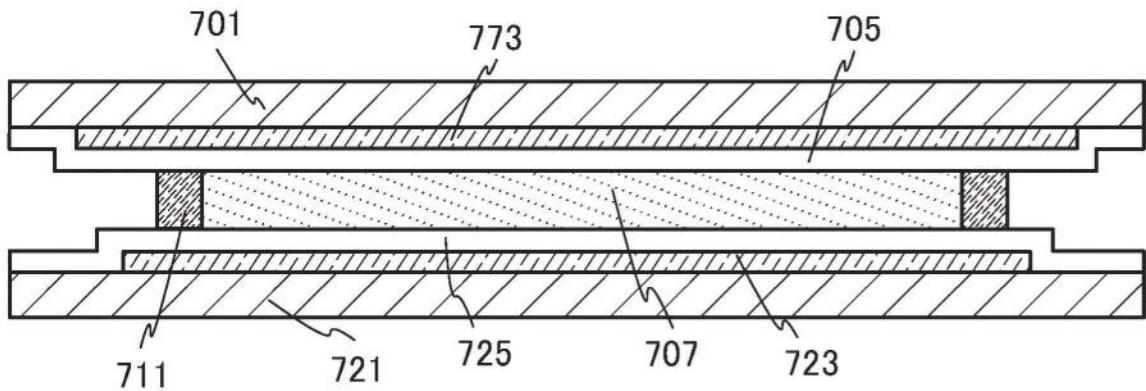


图29C

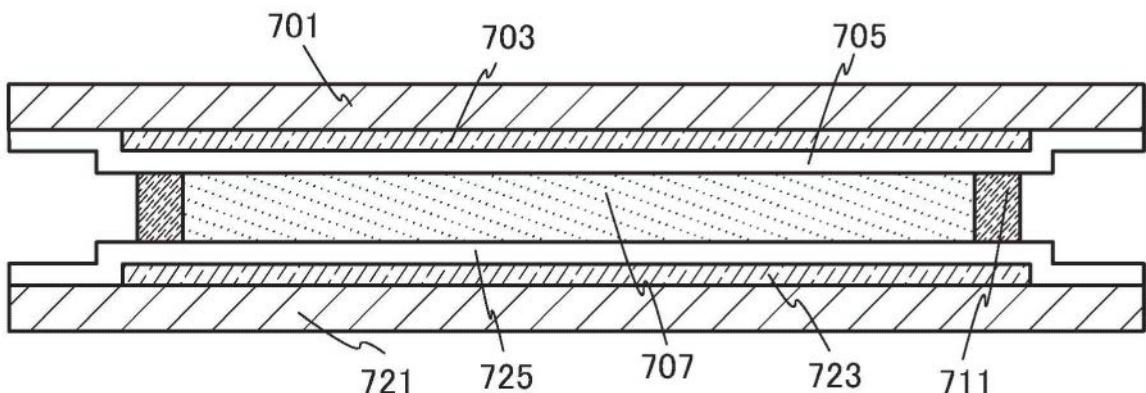


图29D

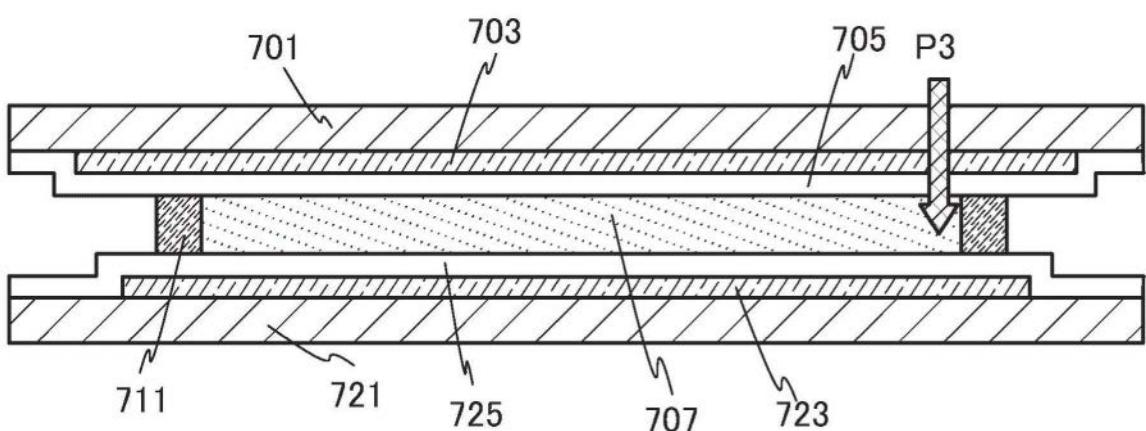


图30A

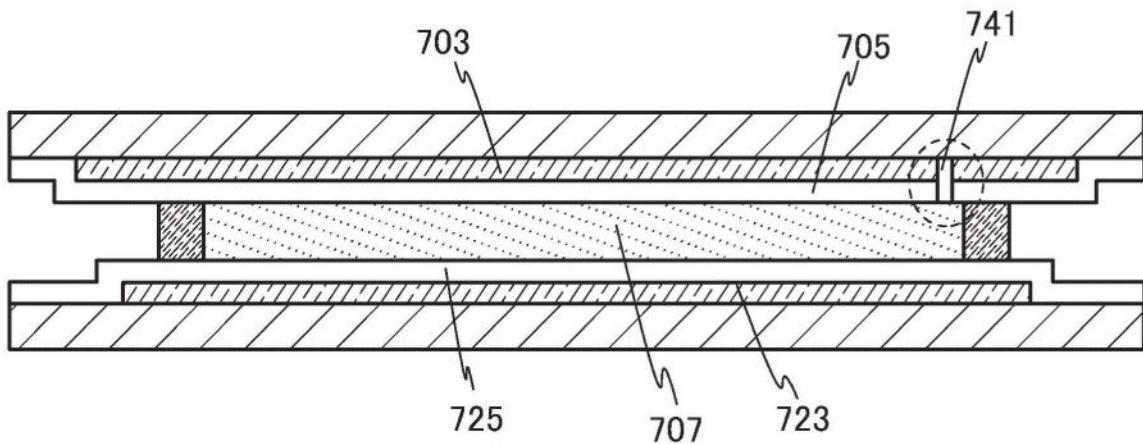


图30B

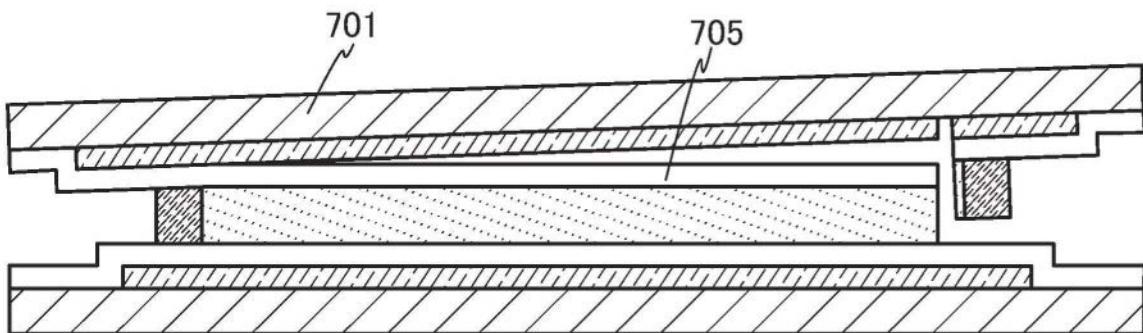


图30C

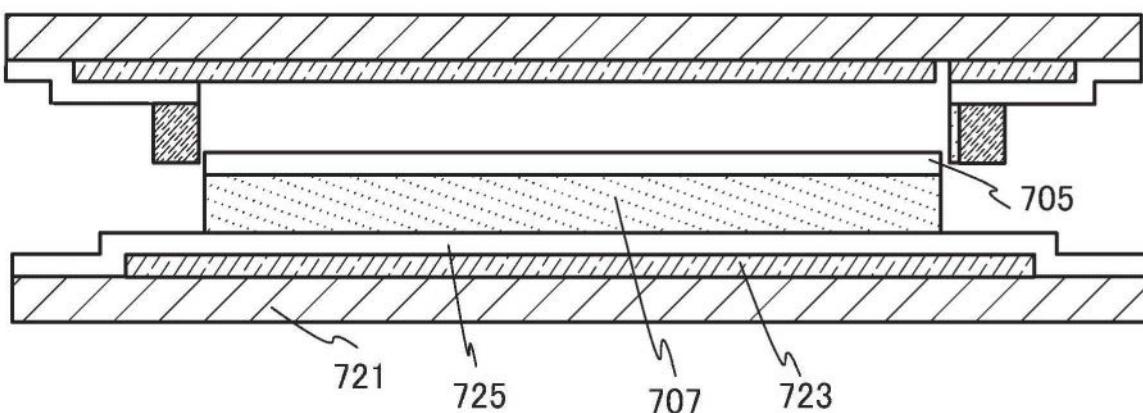


图30D

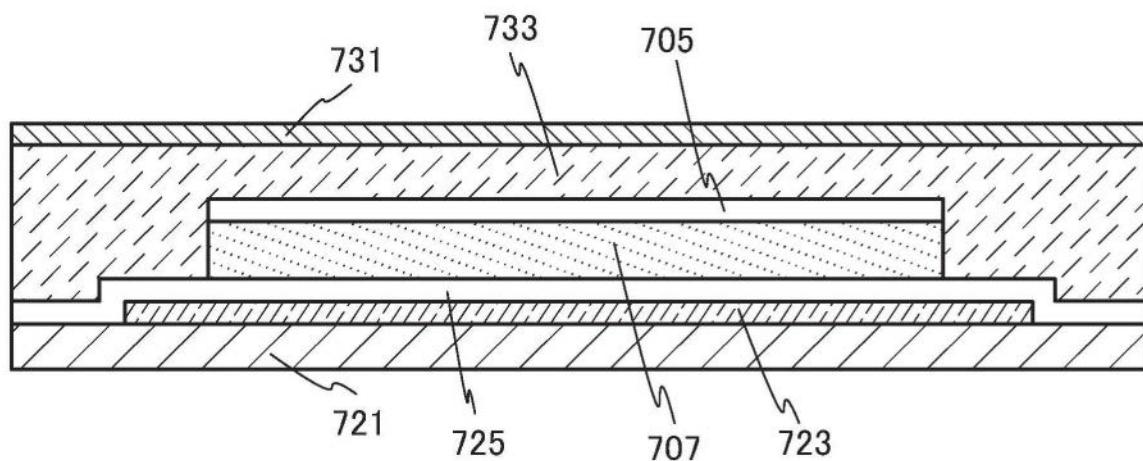


图31A

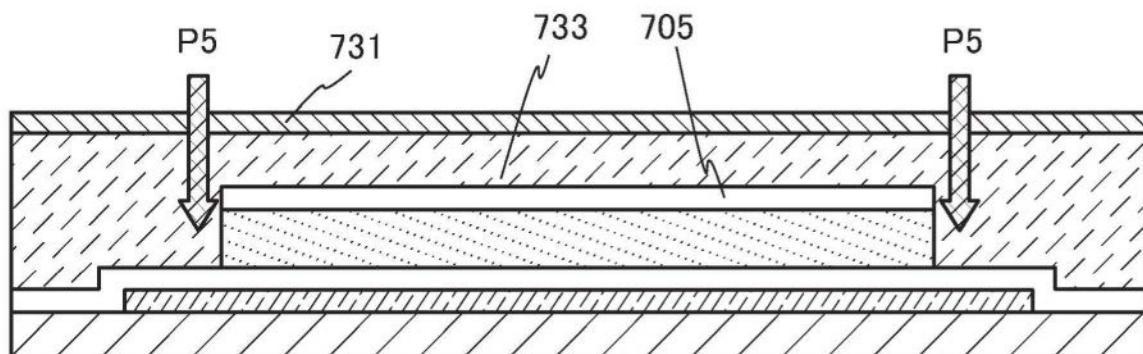


图31B

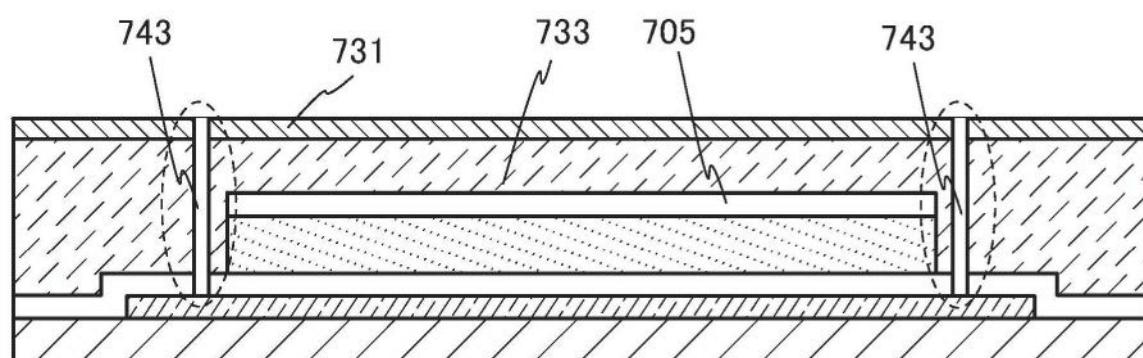


图31C

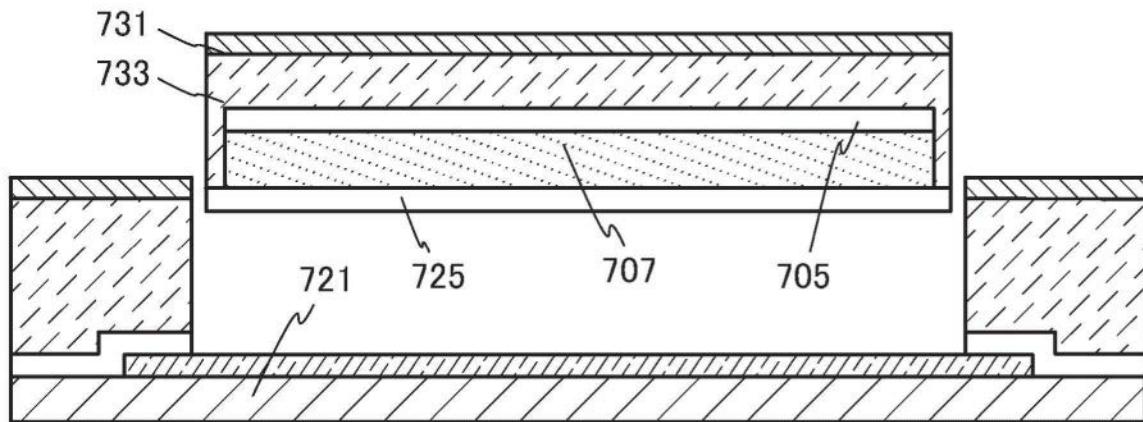


图31D

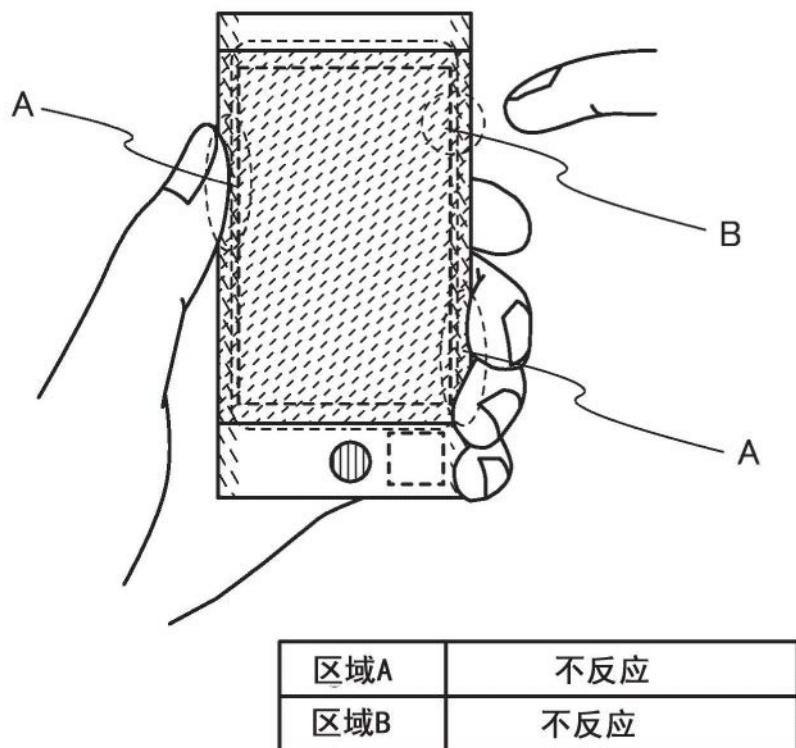


图32A

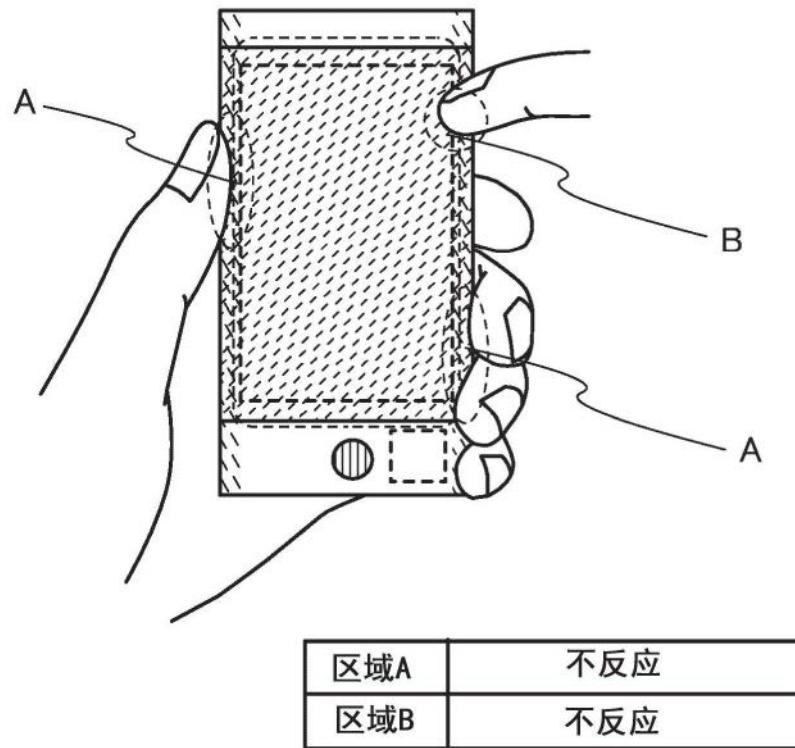


图32B