



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103941397 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201410020136.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.01.16

G02B 27/01(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 刘魁

申请公布号 CN 103941397 A

(43)申请公布日 2014.07.23

(30)优先权数据

2013-010112 2013.01.23 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72)发明人 后藤哲郎 上野正俊 桦泽宪一

中川俊之 川上大介 栗屋志伸

塚原翼 菅野尚子 石川博隆

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

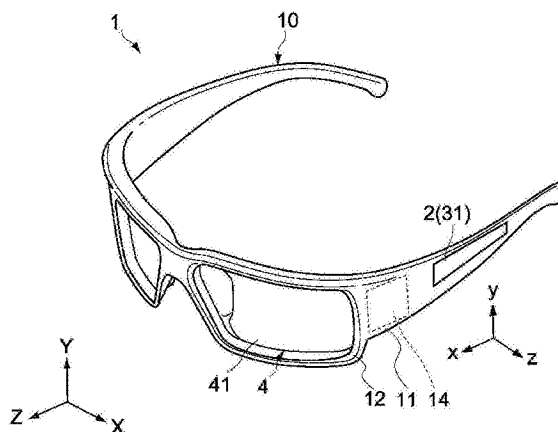
权利要求书2页 说明书18页 附图15页

(54)发明名称

头戴式显示器、显示设备、以及输入设备

(57)摘要

本发明公开了头戴式显示器、显示设备、以及输入设备。头戴式显示器包括主体和输入操作单元。主体包括显示单元，被配置成能够向用户呈现图像，并被配置成可戴在用户的头上。输入操作单元包括在第一轴的方向为长度方向的操作元件；被配置成能够沿第一轴的方向静电检测操作元件上的第一操作并沿与第一轴的方向正交的第二轴的方向检测操作元件上的第二操作；并且被提供至主体。



1. 一种头戴式显示器,包括:

主体,包括被配置为能够向用户呈现图像的显示单元并被配置为能戴在所述用户的头上;以及

输入操作单元,包括以第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的第一操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的第二操作,并且所述输入操作单元设置在所述主体上,

其中,所述输入操作单元进一步包括:

第一检测元件,被配置成静电检测所述第一操作,以及

第二检测元件,被配置为检测所述第二操作,

其中,所述操作元件包括沿所述第一轴的方向延伸并被配置为能绕所述第一轴旋转的转子,

所述第一检测元件设置在所述转子上,以及

所述第二检测元件被配置为基于所述转子的旋转检测所述第二操作。

2. 根据权利要求1所述的头戴式显示器,其中,

所述输入操作单元进一步包括被配置为基于所述第一检测元件的输出和所述第二检测元件的输出控制所述图像的控制单元。

3. 根据权利要求1所述的头戴式显示器,其中,

所述主体还包括沿所述第一轴的方向延伸并戴在所述用户的头部的颞颥区的支撑单元,以及

所述显示单元和所述操作元件由所述支撑单元支撑。

4. 根据权利要求1所述的头戴式显示器,其中,所述第一检测元件设置在所述转子的旋转表面上。

5. 一种显示设备,包括:

主体,被配置为能够显示图像;以及

输入操作单元,包括以第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的第一操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的第二操作,并且所述输入操作单元设置在所述主体上,

其中,所述输入操作单元进一步包括:

第一检测元件,被配置成静电检测所述第一操作,以及

第二检测元件,被配置为检测所述第二操作,

其中,所述操作元件包括沿所述第一轴的方向延伸并被配置为能绕所述第一轴旋转的转子,

所述第一检测元件设置在所述转子上,以及

所述第二检测元件被配置为基于所述转子的旋转检测所述第二操作。

6. 根据权利要求5所述的显示设备,其中,

所述主体具有包括沿所述第一轴的方向延伸的边缘部的壳体,以及

所述操作元件沿所述边缘部设置。

7.一种输入设备,包括:

壳体,以第一轴的方向为长度方向;以及

输入操作单元,包括以第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的第一操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的第二操作,并且所述输入操作单元设置在所述壳体上,

其中,所述输入操作单元进一步包括:

第一检测元件,被配置成静电检测所述第一操作,以及

第二检测元件,被配置为检测所述第二操作,

其中,所述操作元件包括沿所述第一轴的方向延伸并被配置为能绕所述第一轴旋转的转子,

所述第一检测元件设置在所述转子上,以及

所述第二检测元件被配置为基于所述转子的旋转检测所述第二操作。

头戴式显示器、显示设备、以及输入设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年1月23日提交的日本在先专利申请JP2013-010112的权益,将其全部内容通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及一种头戴式显示器、显示设备、以及输入设备。

背景技术

[0004] 已知存在这样一种头戴式显示器(HMD),其戴在用户的头上并能够通过位于眼睛前方的显示器等向用户呈现图像。通常,通过对设置于HMD上的按钮等或连接至HMD的专用输入设备等进行按下操作来对HMD中的显示图像进行控制(参见日本专利申请特开第2008-070817号)。

发明内容

[0005] 然而,在专用输入设备等被用于执行输入操作的情况下,输入设备等必须与HMD一起携带,这在可携带性上是不利的。此外,在HMD设置有按钮等作为输入设备的情况下,由于可以设置的按钮等的数量增加,输入操作的变化减少。同时,按钮等的占用面积增加,这可能会影响到HMD的设计。此外,在使用按钮等的情况中,不可以执行二维输入操作,并且因而不可以执行与用户的直觉相匹配的各种各样的输入操作。

[0006] 在上述情况中,希望提供包括节省空间的且操作性良好的输入操作单元的头戴式显示器、显示设备、以及输入设备。

[0007] 根据本公开内容的实施方式,提供一种包括主体和输入操作单元的头戴式显示器。

[0008] 主体,包括被配置为能够向用户呈现图像的显示单元并被配置为能戴在所述用户的头上。

[0009] 输入操作单元,包括以第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的第一操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的第二操作,并且所述输入操作单元设置在所述主体上。

[0010] 头戴式显示器(HMD)能够单独检测沿第一轴的方向具有长度方向的操作元件上的第一操作和第二操作。这使HMD即使在其不可能确保第二轴的方向的充足空间的情况下执行二维操作。而且,至少静电检测对于第一轴的方向的第一操作。因此,可以提供与二维电容触摸传感器的操作感相似的操作感,并且因此能够实现用户容易执行输入操作的配置。因此,HMD能够被配置成包括节省空间并且操作性良好的输入操作单元。

[0011] 具体地,输入操作单元还可以包括:

[0012] 第一检测元件,被配置成静电检测所述第一操作,以及

- [0013] 第二检测元件,被配置为检测所述第二操作
- [0014] 接着,第一操作和第二操作可以使用不同的检测元件来检测。
- [0015] 操作元件包括沿所述第一轴的方向延伸并被配置为能绕所述第一轴旋转的转子,
- [0016] 第一检测元件设置在所述转子上,并且
- [0017] 第二检测元件被配置为基于所述转子的旋转检测所述第二操作。
- [0018] 这使得可以基于转子相对于第二轴的方向的旋转检测第二操作。即使在不可能确保第二轴的方向上的充足的的空间的情况下,也变得可以无限确保相对于第二轴方向的操作区域。
- [0019] 可替换地,操作元件被配置为可变形,并且
- [0020] 第二检测元件被配置为基于所述操作元件的形变检测所述第二操作。
- [0021] 这就使得在保持与操作元件接触的时候通过移动检测对象也可以对第二轴的方向进行输入操作。因此,可以提供与二维触摸传感器的操作感相似的操作感。
- [0022] 具体地,操作元件是弹性部件,
- [0023] 第一检测元件设置在所述弹性部件上,并且
- [0024] 第二检测元件包括设置在所述弹性部件上并沿所述第二轴的方向布置的多个变形传感器。
- [0025] 这使操作元件具有相对简单紧凑配置。
- [0026] 此外,具体地,主体可以进一步包括设置有所述第一检测元件的操作区域,
- [0027] 操作元件可以包括梁部,包括
- [0028] 第一端部,由所述操作区域支撑,以及
- [0029] 第二端部,被配置为能在所述第二轴的方向上弯曲,和
- [0030] 第二检测元件被配置为基于所述梁部的弯曲量检测所述第二操作
- [0031] 这就使得可以通过弯曲梁部沿第二轴的方向进行输入操作。因此,可以执行更直觉的输入操作。
- [0032] 输入操作单元可以进一步包括配置为基于所述第一检测元件的输出和所述第二检测元件的输出控制所述图像的控制单元。
- [0033] 接着,就像在二维触摸传感器、鼠标中等,其变得可以执行各种各样的输入操作,诸如布置于显示图像中的多个GUI的选择操作,并且因而增强可操作性。
- [0034] 主体可进一步包括沿所述第一轴的方向延伸并戴在所述用户的头部的颞颥区的支撑单元,并且
- [0035] 显示单元和操作元件由所述支撑单元支撑。
- [0036] 接着,即使在HMD为透视式的情况下,可以执行输入操作而不会干扰图像显示。此外,通常,颞部单元设置在用户戴着HMD向上弯曲手臂时用户的手部的位置。因此,用户能够以舒适的位置进行输入操作。
- [0037] 根据本公开内容另一实施方式,提供一种包括主体和输入操作单元的显示设备。
- [0038] 主体被配置为能够显示图像。
- [0039] 输入操作单元,包括以第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的操作,并且所述输入操作单元设

置在所述主体上。

[0040] 这使显示设备即使在其不可能确保第二轴的方向上充足空间的情况下检测第一操作和第二操作,并且因此能够执行二维操作。此外,第一操作能够对第一轴的方向静电检测,并且因此可以提供与二维电容触摸传感器的操作感相似的操作感。

[0041] 例如,主体具有包括沿所述第一轴的方向延伸的边缘部的壳体,以及

[0042] 操作元件沿所述边缘部设置。

[0043] 接着,操作元件可利用例如形成于壳体的两相邻表面之间的边缘部而设。因此,能够有效地使用小空间。

[0044] 仍根据本公开内容的另一实施方式,提供包括壳和输入操作单元的输入设备。壳体,以第一轴的方向为长度方向;以及

[0045] 输入操作单元,包括以所述第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的操作,并且所述输入操作单元设置在所述壳体上。

[0046] 接着,例如,在包括具有小而细长状的壳的输入设备能够实现能够执行二维操作的配置的情况下。

[0047] 如上,根据本公开内容的实施方式,可以提供包括输入操作单元的头戴式显示器、显示设备、以及输入设备,该输入操作单元节省空间并且操作性良好。

[0048] 如附图所示,根据以下本公开内容的最佳模式的实施方式的详细说明,本公开内容的这些以及其他的目标、特征与优点将变得更加清楚。

附图说明

[0049] 图1是示出根据本公开内容第一实施方式的头戴式显示器(HMD)的示意性立体图;

[0050] 图2是在图1中示出的HMD的主要部分的平面图;

[0051] 图3是在图1中示出的HMD的内部配置的框图;

[0052] 图4是在图1中示出的转子的配置的示图,其为从Z轴方向看到的示意性截面图;

[0053] 图5是在图1中示出的HMD的操作实例的流程图;

[0054] 图6是经由在图1中示出的显示单元呈现至用户的操作图像的实例的示图;

[0055] 图7是示出在图1中示出的转子处于旋转状态的示意性截面图;

[0056] 图8是从Z轴方向看的示意性截面图,其示出了根据本公开内容第二实施方式的转子的配置;

[0057] 图9是从Z轴方向看到的示意性截面图,其示出了在输入操作时在图8中示出的转子的状态;

[0058] 图10是从Z轴方向看到的示意性截面图,其示出了根据本公开内容第三实施方式的操作元件的配置;

[0059] 图11是从Z轴方向看到的示意性截面图,其示出了在输入操作时图10中示出的操作元件的状态;

[0060] 图12是从Z轴方向看到的示意性截面图,其示出了根据本公开内容第四实施方式的操作元件的配置;

[0061] 图13是从Z轴方向看到的示意性截面图,其示出了在输入操作时图12中示出的操作元件的状态;

[0062] 图14是根据本公开内容第五实施方式的显示设备的配置的立体图;

[0063] 图15是根据本公开内容第六实施方式的输入设备的配置的立体图;以及

[0064] 图16是在图15中示出的输入设备的内部配置的框图。

具体实施方式

[0065] 在下文中,将参考附图描述本公开内容的实施方式。

[0066] <第一实施方式>

[0067] [头戴式显示器]

[0068] 图1、图2和图3是示出了根据本公开内容实施方式的头戴式显示器(HMD)的示意图。图1是立体图,图2是主要部分的平面图,以及图3是示出内部配置的框图。

[0069] 应注意,在该实施方式中,图中的X轴方向和Y轴方向表示彼此几乎正交的方向,并表示与在其上显示图像的显示表面平行的方向。Z轴方向表示与X轴方向和Y轴方向正交的方向。X轴方向表示当戴上HMD时HMD 1的左手和右手方向。Y轴方向表示戴上HMD时HMD 1的上和下方(竖直方向)。

[0070] 此外,图中的x轴方向、y轴方向、和z轴方向表示彼此正交的三个轴方向。x轴方向、y轴方向、和z轴方向分别对应Z轴方向、Y轴方向、和X轴方向。在该实施方式中,第一轴的方向对应x轴方向(Z轴方向)并且第二轴的方向对应y轴方向(Y轴方向)。

[0071] HMD 1包括主体10和输入操作单元3。在该实施方式中,HMD 1配置为透视式HMD。HMD 1整体为玻璃形式。HMD 1被配置为能够在用户在头上佩戴HMD 1向外观看时基于通过输入操作单元3输入的信息向用户呈现图像。

[0072] 应注意,如稍后将描述的,HMD 1的主体10包括与左眼和右眼对应配置的两个显示单元4。那些显示单元4几乎具有相同的配置。因此,在图及以下说明书中,两个显示单元4的共同组件将由相同的参考符号来表示。

[0073] [主体]

[0074] 主体10包括支撑单元(颞部单元)11、边缘单元12、和显示单元4。主体10被配置为可戴在用户的头上。显示单元4中的每个显示单元都被配置为能够将图像呈现给用户。颞部单元11中的每个颞部单元被配置为经由边缘单元12支撑显示单元4。

[0075] 颞部单元11被配置为能够将其端部与用户的耳朵啮合。颞部单元11佩戴在用户的颞颥区。此外,边缘单元12支撑显示单元4的光学部件41的边缘。颞部单元11和边缘单元12是由如合成树脂或金属形成的。

[0076] 在该实施方式中,颞部单元11以Z轴方向为长度方向而延伸。此外,如稍后将描述的,颞部单元11包括在Z轴方向上延伸并具有半圆柱状的凹槽部13(参加图4)。凹槽部13被配置为能够容纳稍后描述的转子2的部分。在该实施方式中,凹槽部13形成于当戴上HMD时佩戴在用户左手侧的颞部单元11。此外,在稍后描述的一个或多个转子2设置在用户的右手侧或两侧的情况下,凹槽部13可以根据转子2的位置形成于右手侧的颞部单元11或两侧的颞部单元11中。

[0077] 应注意,颞部单元11和边缘单元12包括与用户的左右颞颥区以及用户的左右眼对

应配置的两个颞部单元11和两个边缘单元12。两个颞部单元11和两个边缘单元12分别具有相同的配置。在图及以下说明书中,两个颞部单元11和两个边缘单元12将分别由相同的参考符号表示。

[0078] 在该实施方式中,颞部单元11可以包括收容部14。收容部14是形成为能够收容显示单元4的显示元件42等的内部空间。例如,收容部14形成于颞部单元11的靠近边缘单元12的区域中。此外,主体10可以包括附接至颞部单元11的耳机(未示出)。这使得用户能够欣赏图像连同音频。此外,主体10可进一步包括附接于两个边缘单元12之间的鼻垫(未示出)。这就使得可以提高用户的佩戴舒适度。

[0079] (显示单元)

[0080] 图2是示意性地示出显示单元4的配置的示意性平面图。显示单元4包括光学部件41和显示元件42。在显示单元4中,收容于颞部单元11的收容部14中的显示元件42形成图像。然后,其图像光被引至光学部件41并发出至用户的眼睛。以这种方式,向用户提供图像。

[0081] 在该实施方式中,显示元件42是由例如液晶显示(LCD)元件形成的。显示元件42包括以矩阵形式布置的多个像素。显示元件42包括辉度二极管(LED)等形成的光源(未示出)。显示元件42根据输入操作单元3生成的图像控制信号调制从每个像素的光源输入的光,并发射形成将被呈现至用户图像的光。显示元件42也可以使用例如单独发射对应颜色R(红色)、G(绿色)、以及B(蓝色)的图像光束的三板系统或同时发射对应那些颜色的图像光束的单板系统。

[0082] 显示元件42例如被配置为在Z轴方向上发出图像光。可替换地,根据需要,可以设置诸如透镜的光学系统以使光学部件41沿期望方向发出从显示元件42输出的图像光。

[0083] 在该实施方式中,光学部件41包括导光板411和偏转元件(全息衍射光栅)412。光学部件41设置成在Z轴方向上与显示元件42相对。

[0084] 导光板411通过发出图像光的显示表面411a显示画面,画面在X轴方向上为水平方向在Y轴方向上为竖直方向。导光板411被配置为例如半透明板,该半透明板包括具有几乎与Z轴方向正交的XY平面的显示表面411a以及与显示表面411a相对的外表面411b。例如,当戴上HMD时,导光板411布置成如同用户前方的玻璃透镜。鉴于反射率等可以适当采用导光板411的材料。例如,采用光透射材料,诸如聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等的透明塑料板、玻璃板、以及陶瓷板。

[0085] 全息衍射光栅412具有如由光敏聚合物材料制成的薄膜状结构。全息衍射光栅412设置在外表面411b上以与显示元件42在Z轴方向上相对。在该实施方式中,全息衍射光栅412形成为非透视式。然而,全息衍射光栅412可以形成为透视式。

[0086] 全息衍射光栅412能够以最佳衍射角有效地反射特定波段的光。例如,全息衍射光栅412被配置为衍射和反射具有从Z轴方向(在使得导光板411内的光全部被反射的方向)发射出的特定波段的光,并使得要从显示表面411a发射的光朝向用户的眼睛。具体地,对应R(红色)、G(绿色)、和B(蓝色)颜色的波段被选为特定波段。这样说着,对应从显示元件42发出的颜色的图像光束单独在导光板411内传播并从显示表面411a发射。那些颜色的图像光束被输入至用户的眼睛。以这种方式,预定图像能够呈现至用户。应注意,出于描述,在图2中仅示出具有波段的一个光束。

[0087] 不同于全息衍射光栅412的全息衍射光栅也可以设置在外表面411的位置,其与用

户的眼睛相对。这使得便于使从显示表面411a发射出的图像光朝向用户的眼睛。在这种情况下,例如,通过将该全息衍射光栅形成成为透视式全息衍射光栅等,能够维持作为透视式HMD的配置。

[0088] [输入操作单元]

[0089] 图4为示出输入操作单元的配置的示图,其为从Z轴方向(x轴方向)观看到的示意性截面图。在该实施方式中,输入操作单元3包括转子(操作元件)2、第一传感器(第一检测元件)31、第二传感器(第二检测元件)32、控制单元33、以及存储单元34。配置为能够控制将要向用户呈现的图像的输入操作单元3实现在x轴方向和y轴方向上的二维输入操作。

[0090] 转子2被配置为绕x轴旋转。转子2被形成为以x轴方向为高度方向并且以y轴方向为径向方向的圆柱状。即,转子2以x轴方向为长度方向并被配置为绕x轴可旋转的广滚轮按钮。此外,在该实施方式中,转子2设置在颞部单元11的凹槽部13中,该颞部单元安装于用户戴上HMD时左手侧。转子2并不限于此,并且一个或多个转子2可设置在右手侧的颞部单元11或两侧的颞部单元11。

[0091] 转子2包括轴部21和旋转部22。轴部21沿x轴方向延伸并设置在转子2的中心。轴部21可以插入上述凹槽部13的端表面中并被固定。旋转部22形成为圆柱状并设置在轴部21周围。旋转部22被配置为绕x轴旋转。此外,轴部21和旋转部22是由例如绝缘材料制成的。

[0092] 应注意,转子2可以包括设置于凹槽部13中并支撑轴部21的基底部件(未示出)。这使得可以更加稳定地支撑转子2。在这种情况下,转子2的轴部21可以固定到基底部件。基底部件的形状没有特别的限制,例如,形成装配于凹槽部13中的半球状。此外,基底部件的材料也没有特别的限制,例如可由绝缘材料制成。

[0093] 第一传感器31设置在转子2的旋转表面23上。第一传感器31沿x轴方向静电检测第一操作。在该实施方式中,假设“第一操作”是例如检测对象沿x轴方向移动同时保持接触转子2的操作。此外,在该实施方式中,假设“检测对象”是用户的手指。然而,“检测对象”可以是诸如触针的导电体。此外,假设第一传感器31“检测第一操作”包括将电容变化等的电信号输出至控制单元33的第一传感器31。

[0094] 具体地,第一传感器31被配置为一维投射式电容传感器。第一传感器31设置在旋转表面23上从而几乎覆盖旋转表面23的整个表面。第一传感器31可形成为例如具有柔韧性的略呈矩形的片状并可以用粘合剂等粘附至旋转表面23。这使得第一传感器31与旋转部22一起绕轴部21旋转。

[0095] 第一传感器31包括操作表面311和用于检测x位置的多个电极(滑块电极),其在图中未示出。滑块电极绕x轴沿转子2的圆周方向并且以预定间隔布置在x轴方向上。操作表面311是由例如由塑性树脂等制成的绝缘覆盖膜形成的。操作表面311设置在滑块电极上。

[0096] 第二传感器32基于转子2绕x轴的旋转检测第二操作。在该实施方式中,假设“第二操作”是检测对象绕x轴旋转转子2的操作。此外,假设“检测第二操作”包括将基于第二操作的电信号输出至控制单元33。

[0097] 第二传感器32的配置没有特别的限制,例如,可以是使用另一系统的光电旋转编码器、磁旋转编码器、或旋转编码器。

[0098] 控制单元33基于第一传感器31和第二传感器32的输出控制将向用户呈现的图像。即,例如,控制单元33被配置为能够根据第一操作和第二操作控制将在图像中显示的指针

的位置等。

[0099] 控制单元33通常由中央处理器(CPU)或微处理器(MPU)配置。在该实施方式中,控制单元33包括运算单元331和信号生成单元332。控制单元33根据存储在存储单元34中的程序执行各种功能。此外,控制单元33包括用于驱动第一传感器31和第二传感器32的驱动电路。在该实施方式中,那些驱动电路并入运算单元331中。

[0100] 运算单元331基于第一传感器31的输出计算在微小时段内检测对象的x坐标值的位移量。此外,运算单元331能够通过结合x坐标值的位移量更新x坐标值。

[0101] 另一方面,运算单元331基于第二传感器32的输出计算在微小时段内转子2的旋转量。此外,运算单元331将旋转量转换成y坐标值的位移量。此外,类似于x坐标值,y坐标值能够通过结合y坐标值的位移量更新。在下文中,对应于运算单元331计算的xy坐标值的点将被称作检测位置。

[0102] 基于检测位置,信号生成单元332生成用于控制待显示于画面上的指针的位置的图像控制信号。在画面上,虚拟分配一一对应xy坐标上的点的XY坐标。因此,指针显示在例如对应检测位置的XY坐标的点上。在下文中,XY坐标上对应检测位置的点将称作显示位置。信号生成单元332能够根据图像控制信号生成例如以下图像,其中,指针等以重叠方式显示在显示GUI等的菜单选择图像上的显示位置。

[0103] 信号生成单元332将所生成的图像控制信号输出至两个显示元件42中的每个显示元件。此外,信号生成单元332可以生成对应左右眼的图像控制信号。这使得可以向用户呈现三维图像。

[0104] 此外,在该实施方式中,当在预定时段内检测到在操作表面311上执行的接触和非接触的连续操作(在下文中,将称作“轻敲操作”)时,控制单元33对分配至对应显示位置的GUI(指示项目)进行特定处理。运算单元331的那些处理结果被传输到信号生成单元332。

[0105] 此外,虽然未在附图中示出,HMD 1包括将从第一传感器31和第二传感器32输出的电信号(模拟信号)转换成数字信号的模数转换器以及将数字信号转换成模拟信号的数模转换器。

[0106] 存储单元34是由随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、其他半导体存储器等组成的。存储单元34存储用于控制单元33的各种算术操作的程序等。例如,ROM是由非易失性存储器组成的并存储程序和设定值使控制单元33进行算术运算处理,诸如,操作位置的xy坐标值的计算。RAM存储所计算的检测位置等的xy坐标值。此外,存储单元34是由例如非易失性半导体存储器使能的以存储用于执行向其对应分配的功能的程序等。此外,那些预先存储在半导体存储器等中的程序可以加载至RAM并由控制单元33的运算单元331执行。

[0107] 应注意,控制单元33和存储单元34可以是例如与显示元件42一起收容于颞部单元11的收容部14中或可收容于不同的壳体中。在控制单元33和存储单元34收容在不同的壳体中的情况下,控制单元33被配置为以有线或无线的方式可连接至第一传感器31和第二传感器32、显示单元4等。

[0108] 此外,HMD 1可以包括通信单元15。因此,要由HMD 1呈现至用户的图像能够通过通信单元15从因特网等获得。通信单元15可以收容于收容部14中。

[0109] 此外,HMD 1可以包括电池(未示出)。电池构成HMD 1的电源并将所需电力提供至HMD 1内的每个单元。电池是一次电池或二次电池。

[0110] 此外,HMD 1可以包括扬声器(未示出)。扬声器可被配置为将控制单元33生成的电气音频信号转换成物理振动并通过耳机(未示出)将音频提供至用户。应注意,扬声器的具体配置没有特别的限制。

[0111] 接下来,将描述HMD 1的基本操作实例。

[0112] [HMD的操作实例]

[0113] 图5是HMD 1(控制单元33)的操作实例的流程图。此外,图6为示出通过光学部件41的显示表面411a将被呈现至用户的操作图像的实例的示图。此处,示出了当用户戴上并启动HMD 1并在操作表面311上执行轻敲操作时执行的HMD 1的操作实例。

[0114] 启动的HMD 1显示例如许多GUI显示在显示表面411a上的图像V1(参考图6)。图像V1是例如HMD 1的各种设置的菜单选择图像。GUI对应于HMD 1到静音模式、音量控制、图像再现、快进、指针的显示模式更改等切换。即,输入操作单元3被配置为能够通过用户选择GUI中的特定一个GUI来改变HMD 1的设置。

[0115] 首先,HMD 1能够进行删去之前计算的检测位置等的信息的初始化处理。然后,第一传感器31将用于对检测对象的接触进行检测的接触检测信号输出至控制单元33。控制单元33根据接触检测信号确定操作表面311和检测对象之间的接触状态(ST101)。

[0116] 如果检测到操作表面311上检测对象的接触(在ST101为是),信号生成单元332生成用于控制指针P重叠在图像V1上的操作图像V10的信号,并通过显示表面411a显示操作图像V10(ST102)。这时,在操作图像V10中指针P的显示位置是预定初始显示位置。例如,X坐标值和Y坐标值两者可以设为零(几乎是图像V10的中心)。

[0117] 另一方面,运算单元331是,例如,能够将xy坐标上对应初始显示位置的点设置为初始检测位置。这就使得可以用xy坐标上最初检测到接触的点作为参考来计算检测位置。具体地,在初始显示位置的X坐标值和Y坐标值两者都为零的情况下,初始检测位置的x坐标值和y坐标值两者都可设为零。

[0118] 接着,运算单元331基于检测对象沿着x轴方向的移动更新x坐标值(ST103)。类似地,运算单元331基于转子2的旋转量更新y坐标值(ST104)。信号生成单元332显示指针P在对应更新的检测位置的图像V1上的显示位置重叠的操作图像V10(ST105)。这样说着,例如,如在图6中所示,指针P能够根据检测对象自初始显示位置的移动方向和移动量一直移动至显示位置。

[0119] 控制单元33将对应指针P的显示位置的GUI(在下文中,将称作选择GUI)设置为选择候选GUI(ST106)。选择候选GUI可以改变例如包括图像V10的框架的颜色、强度、辉度等的显示模式。因此,用户能够通过观看HMD 1显示的图像V10确认选择候选GUI。

[0120] 控制单元33根据从第一传感器31的输出再次确定操作表面311与检测对象之间的接触状态(ST107)。例如,如果维持检测对象与操作表面311之间的接触状态,有可能正在执行拖动操作(当检测对象与操作表面311接触时检测对象移动的操作)。

[0121] 因此,如果确定检测对象和操作表面311之间的接触状态是维持(在ST107中为是),运算单元331能够根据来自第一传感器31和第二传感器32的输出再次更新检测位置(ST102和ST103)。信号生成单元332能够产生指针P已经移动至对应更新的检测位置的显示位置的操作图像V10的控制信号(ST104)

[0122] 另一方面,如果确定检测对象和操作表面311之间未接触(ST107中为否),控制单

元33确定是否在对选择候选GUI的检测位置检测到轻敲操作(ST108)。如果在预定时段内连续检测到接触和非接触,控制单元33能够确定“检测到轻敲操作”。

[0123] 如果在选择候选GUI上检测到轻敲操作(在ST108中为是),控制单元33确定选择候选GUI作为选择GUI。控制单元33获取对应存储在存储单元34中的选择GUI的代码信息(ST109)。

[0124] 另一方面,如果未检测到轻敲操作(ST106中为否),控制单元33确定没有选择该选择候选GUI。然后,控制单元33确定是否再次检测到接触(ST107)。

[0125] 此外,基于所获得的代码信息,控制单元33进行对应选择GUI的处理。基于存储在存储单元34中的程序等执行处理。例如,在对选择GUI的功能是“HMD 1切换至静音模式”的情况下,控制单元33能够通过基于对应GUI的代码信息进行处理将HMD 1的设定切换至静音模式。

[0126] 此外,在ST109中获取的代码信息是例如音量控制的情况下,控制单元33也能够基于代码信息产生图像控制信号并将图像控制信号输出至显示元件42。这使HMD 1能够向用户呈现例如在其上音量控制栏被重叠的新操作图像(未示出)。此外,在所获取的代码信息是例如图像再现的情况下,控制单元33基于代码信息生成图像控制信号。这使HMD 1向用户再现用于选择视频内容的缩略图图像等(未示出)。

[0127] 如在上文中,根据该实施方式的HMD 1,由于安装在颞部单元11的转子2而使输入操作变为可能并且分立的输入设备就变得没必要了。因此,可以在携带HMD 1的情况下增强便利性。此外,根据HMD 1,甚至在不可以确保y轴方向足够空间的情况下,可以进行二维输入操作。在下文中,将详细地描述y轴方向的输入操作。

[0128] 图7是示出通过用户在y轴方向上的输入操作转子2绕x轴旋转的状态的示意性截面图。

[0129] 例如,当用户的手指沿y轴方向移动同时与操作表面311保持接触,设置有操作表面311的转子2也绕x轴旋转。这样说着,在输入操作单元3中,y轴方向的检测对象的位移和转子2绕x轴的旋转能够彼此直观关联。

[0130] 此外,通过用户间断地旋转转子2,其变得可以极其确保关于y轴方向的明显的操作区域。这样说着,例如,即使在Y轴方向操作图像V10(参见图6)是长的,能够轻易地进行Y轴方向上的滚动操作等。

[0131] 此外,根据该实施方式,在x轴方向上的操作是由作为触摸传感器的第一传感器31执行。因此,轻敲操作、拖动操作、轻弹操作等都是能够执行的对于触摸传感器特有的操作。因此,可以获取像二维触摸传感器的高可操作性。

[0132] 此外,二维输入操作广泛使用的二维触摸传感器在可操作性上必须确保检测对象的大小能够足够移动的平面区域。因此,如果将二维触摸传感器安装到HMD 1中,有必要考虑确保因二维触摸传感器的安装而受影响的面板面积和设计。

[0133] 另一方面,根据该实施方式,如果能够确保长度方向上的面积,二维操作就变得可能。因此,甚至在难以确保安装二维触摸传感器的平面面积的HMD 1的情况下,进行二维操作变得可能而不会使操作感和设计劣化。

[0134] 此外,转子2被提供至颞部单元11,并且因此能够在不干扰图像显示的情况下执行输入操作。此外,颞部单元11是通常设置在当用户戴着HMD 1向上弯曲胳膊时用户的手的位

置。因此,用户能够以舒适的位置进行输入操作。

[0135] 此外,根据该实施方式,用相对简单的配置能够实现输入操作单元3,并且因此可以高耐久性并且低成本地提供HMD 1。此外,当戴着HMD时并且当执行输入操作时能够实现易于维持重量平衡的配置,并且因此可以提供具有良好的佩戴舒适度的HMD 1。

[0136] <第二实施方式>

[0137] 图8和图9是从Z轴方向观看到的示意性截面图,其示出了本公开内容的第二实施方式。图8是示出根据该实施方式的转子的配置的示图。图9是示出在进行输入操作时转子的状态的示图。此外,图8对应根据第一实施方式的图4并且图9对应根据第一实施方式的图7。应注意,对应图中上述第一实施方式的部分将由相同的参考符号表示。

[0138] 根据该实施方式的HMD 1A的输入操作单元3A具体地是在第一传感器31A的位置上不同。应注意,除了第一传感器31A以外的配置与第一实施方式的配置相同,并且因此将简化或省略对其的说明。

[0139] 整体来看转子2A与根据第一实施方式的转子2的配置相同。即,总的来说转子2A在x轴方向上具有为长度方向(高度方向)的圆柱状并配置为能绕x轴旋转的滚轮按钮。此外,转子2A包括在x轴方向上延伸的轴部21A和能绕x轴旋转的旋转部22A。旋转表面23A形成于旋转部22A的外表面上。

[0140] 在该实施方式中,轴部21A被配置为能绕x轴旋转。此外,旋转部22A能与轴部21A整体旋转。轴部21A和旋转部22A是由例如绝缘材料形成的。

[0141] 此外,参照图9,转子2A被配置为能够通过旋转表面23A与检测对象接触。例如,当检测对象沿y轴方向移动同时保持与旋转表面23A接触时,转子2A能够绕x轴旋转。

[0142] 在该实施方式中,第一传感器31A配置为设置于转子2A的轴部21A和旋转部22A之间的触摸传感器并静电检测沿x轴方向的第一操作。如在第一实施方式中,第一传感器31A形成在例如具有柔韧性的略呈矩形的片状中并设置于轴部21A上从而几乎覆盖轴部21A的整个表面。这使第一传感器31A也能够绕x轴与转子2A整体旋转。

[0143] 第一传感器31A静电检测通过旋转部22A与旋转表面23A接触的检测对象。旋转部22A是由绝缘体构成的,并且因而第一传感器31A也能够通过旋转部22A检测检测对象。

[0144] 具有上述配置的HMD 1A产生与第一实施方式相似的动作和效果。因此,甚至在不可以确保y轴方向上足够面积的情况下,可以提供与二维触摸传感器相同的操作感。此外,其变得可以极其确保相对于y轴方向的明显的操作区域。

[0145] 此外,不像第一实施方式,第一传感器31A未暴露于外部,并且因此,可以减少对第一传感器31A的外部冲击等。这使得可以进一步改善HMD 1A的耐久性。

[0146] <第三实施方式>

[0147] 图10和图11是从Z轴方向观看到的示意性截面图,其示出了本公开内容的三个实施方式。图10是示出根据该实施方式的操作元件的配置。图11是示出在进行输入操作时操作元件的状态的示图。此外,图10对应根据第一实施方式的图4并且图11对应根据第一实施方式的图7。应注意,对应图中上述第一实施方式的部分将由相同的参考符号表示。

[0148] 根据该实施方式的HMD 1B具体是在输入操作单元3B的配置上不同。应注意,其他配置与第一实施方式的配置是相同的,并且因此将简化或省略说明。

[0149] 输入操作单元3B包括弹性部件(操作元件)2B、第一传感器31B、第二传感器32B、控

制单元33、以及存储单元34。如稍后将描述,根据该实施方式的输入操作单元3B与第一实施方式的很大不同在于弹性部件2B和第二传感器32B的配置。

[0150] 弹性部件2B在x轴方向上为长度方向并被配置为可形变的。弹性部件2B被设置至颞部单元(支撑单元)11B并可以设置于例如形成于颞部单元11B中的凹槽部13B。应注意,在图11中,省略对颞部单元11B的说明。

[0151] 弹性部件2B包括排列表面24B和输入表面23B。排列表面24B是当戴上HMD时与凹槽部13B(颞部单元11B)邻接的表面并形成几乎与X轴方向(Z轴方向)正交。应注意,排列表面24B可以带有空隙地设置于凹槽部13B中。这使在进行输入操作时弹性部件2B容易弹性变形。另一方面,在z轴方向上输入表面23B与排列表面24B相对。输入表面23B几乎设置于相对于y轴方向的中心。输入表面23B包括沿x轴方向形成的顶部230B。输入表面23B形成为使得例如在顶部230B为顶部的z轴方向上凸出。

[0152] 输入表面23B实质上包括第一区域231B和第二区域232B,顶部230B为界线(参见图10中虚双点线)。假设第一区域231B是从顶部230B占据到在相对于y轴方向的y轴方向上的上部的区域。假设第一面积232B是从顶部230B占据到在相对于y轴方向的y轴方向上的下部的区域。当沿y轴方向从弹性部件2B的顶部230B行进到上端部和下端部时第一区域231B和第二区域232B是朝排列表面24B倾斜的。

[0153] 第一传感器31B配置为一维投射式电容传感器,如同根据第一实施方式的第一传感器31。即,第一传感器31B设置于输入表面23B上并静电检测沿x轴方向的第一操作。在该实施方式中,假设“第一操作”是例如检测对象沿x轴方向移动同时保持接触第一传感器31B的操作。此外,第一传感器31B包括检测对象能够与其保持接触的操作表面311B,并形成在例如具有柔韧性的略呈矩形的片状中。第一传感器31B用粘合剂等粘附到输入表面23B上。因此,即使当弹性部件2B变形时,也可以检测第一操作。

[0154] 第二传感器32B基于弹性部件2B的形变检测第二操作。在该实施方式中,“第二操作”是检测对象沿y轴方向移动同时保持与输入表面23B接触的操作。在该实施方式中,第二传感器32B包括第一变形传感器321B和第二变形传感器322B。在该实施方式中,第一变形传感器321B和第二变形传感器322B两者都配置为变形仪。第一变形传感器321B和第二变形传感器322B的阻抗值由于形变而发生改变,因此能够进行基于变形量的电输出。

[0155] 第一变形传感器321B和第二变形传感器322B设置于弹性部件2B并沿y方向布置。例如,第一变形传感器321B和第二变形传感器322B沿弹性部件2B内部的x轴方向布置。例如,第一变形传感器321B沿第一区域231B设置并且第二变形传感器322B沿第二区域232B设置。应注意,例如,变形传感器的数目不限于两个,并且多个变形传感器可以沿x轴方向布置。

[0156] 参照图11,将详细地描述根据该实施方式的第二操作。根据第二操作,弹性部件2B在y轴方向上的形变根据检测对象在y轴方向的移动。此外,第一变形传感器321B和第二变形传感器322B也都设置在弹性部件2B内,并且因此由于弹性部件2B的变形而形变。

[0157] 具体地,当检测对象沿y轴方向向上移动同时保持与操作表面311B接触时,压缩第一区域231B和第一变形传感器321B并且拖曳第二面积232B和第二变形传感器322B。相反,当检测对象沿y轴方向向下移动同时保持与操作表面311B接触时,拖曳第一区域231B和第一变形传感器321B并且压缩第二区域232B和第二变形传感器322B。这使第一变形传感器

321B和第二变形传感器322B根据检测对象的移动量和移动方向进行输出。应注意,图11的虚线绘制得放大了弹性部件2B的弹性形变。

[0158] 在该实施方式中,第二传感器32B可以包括根据第一变形传感器321B和第二变形传感器322B的阻抗值的变化量输出信号的检测电路(未示出)。通过采用桥式(惠斯通电桥)电路,例如,两有源仪方法(同样地,检测电路),可以准确检测第一变形传感器321B和第二变形传感器322B的形变量。

[0159] 基于来自第一传感器31B和第二传感器32B的输出,控制单元33的运算单元331能够计算检测位置。例如,运算单元331能够基于来自第一传感器31B的输出进行与第一实施方式相似的处理并进行检测对象的x坐标值的更新等。

[0160] 此外,基于来自第一变形传感器321B和第二变形传感器322B的输出,运算单元331能够计算在微小时段内y坐标值的位移量。即,运算单元331基于微小时段内第一变形传感器321B和第二变形传感器322B的阻抗值的变化将输出转换为y坐标值的位移量。此外,类似于x坐标值,y坐标值能够通过结合y坐标值的位移量来更新。

[0161] 此外,基于从运算单元331传输的处理结果,信号生成单元332能够生成例如指针等基于检测对象的移动而移动的图像。

[0162] 根据该实施方式,如在第一实施方式中,即使在不可能确保y轴方向的足够区域的情况下,可以提供与二维触摸传感器相似的操作感。此外,类似x轴方向,相对于y轴方向,HMD 1B也通过移动检测对象同时与操作表面311B保持接触进行输入操作。因此,可以提供与二维触摸传感器相似的操作感。

[0163] 此外,多个测量仪器用作第二传感器32B,并且因此可以利用相对简单配置准确地检测形变量。

[0164] <第四实施方式>

[0165] 图12和图13是从Z轴方向观看的示意性截面图,其示出了本公开内容的第四实施方式。图12是示出根据该实施方式的操作元件的配置。图13是示出在y轴方向进行输入操作时操作元件的状态的示意图。此外,图12对应根据第一实施方式的图4并且图13对应根据第一实施方式的图7。应注意,对应上述图中第一实施方式的部分将由相同的参考符号表示。

[0166] 根据该实施方式的HMD 1C在输入操作单元3C的配置上尤其不同。应注意,除了输入操作单元3C的配置与第一实施方式的配置相同,并且因此将简化或省略对其的说明。

[0167] 在该实施方式中,输入操作单元3C包括操作元件2C、第一传感器31C、第二传感器32C、控制单元33、以及存储单元34。在该实施方式中,输入操作单元3C被配置为能够检测该检测对象在x轴方向和y轴方向移动同时保持与操作元件2C接触的操作。

[0168] 根据该实施方式的操作元件2C包括梁部20C。操作元件2C设置在如第一实施方式中的颞部单元(支撑单元)11C。

[0169] 梁部20C是在x轴方向延伸的略呈长方体状并在z轴方向突出的结构。梁部20C包括在z轴方向上彼此相对的第一端部21C和第二端部22C并且在y轴方向上彼此相对的顶表面201C和底表面202C。第一端部21C是由稍后描述的操作区域110C支撑的。第二端部22C被配置为在y轴方向上可弯曲。梁部20C可由例如弹性材料形成。这使第二端部22C容易弯曲变形。应注意,在图12中,梁部20C沿z轴方向的长度被放大。

[0170] 此外,在该实施方式中,主体10C包括操作区域110C。操作区域110C是在颞部单元

11C中形成的扁平矩形表面。操作区域110C在x轴方向上为长度方向并设置成几乎与z轴方向正交。此外,在该实施方式中,操作区域110C支撑沿x轴方向的稍后将描述的梁部20C的第一端部21C。操作区域110C包括第一区域111C和第二区域112C,其在y轴方向布置同时将梁部20C夹在其间。在该实施方式中,第一区域111C和第二区域112C几乎具有相同的形状和面积。

[0171] 第一传感器31C包括第一电容传感器311C和第二电容传感器312C,各自静电检测沿x轴方向的第一操作。在该实施方式中,“第一操作”是检测对象沿x轴方向移动同时保持与第二端部22C接触的操作。第一电容传感器311C和第二电容传感器312C各自被配置为类似于根据第一实施方式的第一传感器31的略呈矩形一维投射式电容传感器。此外,第一电容传感器311C设置在操作区域110C的第一区域111C中并且第二电容传感器312C设置在操作区域110C的第二区域112C中。

[0172] 第二传感器32C基于梁部20C的弯曲量检测第二操作。在该实施方式中,“第二操作”是检测对象沿y轴方向移动同时保持与第二端部22C接触的操作。如在第三实施方式中,第二传感器32C包括第一变形传感器321C和第二变形传感器322C。在该实施方式中,第一变形传感器321C和第二变形传感器322C两者都配置为变形仪。第一变形传感器321C和第二变形传感器322C的阻抗值由于变形而发生改变,因此能够进行基于变形量的电输出。

[0173] 第一变形传感器321C和第二变形传感器322C各自沿x轴方向延伸并在y轴方向上彼此相对。例如,第一变形传感器321C设置在上表面201C上。另一方面,第二变形传感器322C设置在下表面202C上。第一变形传感器321C和第二变形传感器322C根据变形而在阻抗值的量值上发生变化。应注意,例如,变形传感器的数目不限于两个,并且多个变形传感器可以沿x轴方向布置。

[0174] 参照图13,将详细地描述根据该实施方式的第二操作。由于第二操作,梁部20C根据检测对象在y轴方向上的移动在y轴方向上形变。此外,第一变形传感器321C和第二变形传感器322C也分别设置在上表面201C和下表面202C上,并且因此由于梁部20C的形变而变形。

[0175] 具体地,当检测对象在y轴方向上向上移动同时保持与第二端部22C接触时,压缩上表面201C和第一变形传感器321C并且拖曳下表面202C和第二变形传感器322C。另一方面,当检测对象在y轴方向上向下移动同时保持与第二端部22C接触时,拖曳上表面201C和第一变形传感器321C并且压缩下表面202C和第二变形传感器322C。应注意,图13的虚拟线绘制得放大梁部20C的弯曲变形。

[0176] 在该实施方式中,第二传感器32C可以包括根据第一变形传感器321C和第二变形传感器322C的阻抗值的变化量输出信号的检测电路(未示出)。通过采用桥式(惠斯通电桥)电路,例如,两有源仪方法(同样地,检测电路),可以准确检测第一变形传感器321C和第二变形传感器322C的形变量。

[0177] 控制单元33的运算单元331能够基于第一传感器31C和第二传感器32C的输出计算检测位置。

[0178] 基于包含在第一传感器31C中的第一电容传感器311C和第二电容传感器312C的输出,运算单元331能够对检测对象的x坐标值进行更新等。根据该实施方式的运算单元331被配置为不仅能够检测与第一电容传感器311C和第二电容传感器312C保持直接接触的检测,

而且能够检测该检测对象与梁部20C的第二端部22C保持接触的状态。这使得可以通过检测对象保持与第二端部22C接触的同时移动来进行x轴和y轴两个方向上的输入操作。

[0179] 此外,运算单元331能够结合例如从第一电容传感器311C和第二电容传感器312C输出的信号并进行那些信号的处理作为从第一传感器31C输出的单信号。这样说着,基于第一电容传感器311C和第二电容传感器312C的输出,检测对象的x坐标值能够被定义为单值。

[0180] 另一方面,基于包含在第二传感器32C中的第一变形传感器321C和第二变形传感器322C的输出,运算单元331能够计算微小时段内y坐标值的位移量。即,运算单元331基于微小时段内第一变形传感器321C和第二变形传感器322C的阻抗值的变化将输出转换为y坐标值的位移量。此外,类似于x坐标值,y坐标值能够通过结合y坐标值的位移量更新。

[0181] 此外,基于从运算单元331传输的处理结果,信号生成单元332能够生成例如指针等基于检测对象的移动而移动的图像。

[0182] 根据该实施方式,如在第一至第三实施方式中,即使在不可能确保y轴方向的足够区域的情况下,可以提供与二维触摸传感器相似的操作感。此外,如x轴方向,在相对于y轴方向,HMD 1C也通过移动检测对象同时与第二端部22C保持接触进行输入操作。因此,可以提供与二维触摸传感器更相似的操作感。此外,多个测量仪用作第二传感器32C,并且因此可以利用相对简单配置准确地检测形变量。

[0183] <第五实施方式>

[0184] 图14是示出根据本公开内容的第五实施方式的示图,其是示出根据该实施方式的显示设备的配置的立体图。应注意,对应图中上述第一实施方式的部分将由相同的参考符号表示。

[0185] 应注意,在该实施方式中,图中的X轴方向和Y轴方向表示彼此几乎正交的方向,并表示与在其上显示图像的显示表面平行的方向。Z轴方向表示与X轴方向和Y轴方向正交的方向。此外,图中的x轴方向、y轴方向、以及z轴方向表示彼此正交的三个轴方向并分别对应Y轴方向、Z轴方向、以及X轴方向。即,在该实施方式中,第一轴的方向对应x轴方向(Y轴方向)并且第二轴的方向对应y轴方向(Z轴方向)。

[0186] 根据该实施方式的显示设备1D包括主体10D和输入操作单元3D。主体10D是由例如紧凑薄型化便携式终端组成的。如稍后将描述,输入操作单元3D具有与根据第一实施方式的输入操作单元3相同的配置。应注意,将简化或省略对与第一实施方式相同配置的说明。

[0187] 主体10D包括壳11D和显示单元4D。例如,壳11D具有用户能够紧握的尺寸。例如,壳11D形成为略呈长方体状,在Y轴方向(x轴方向)为长度方向(竖直方向),在X轴方向(z轴方向)为短方向(水平方向),并且在Z轴方向(y轴方向)为厚度方向。

[0188] 例如,壳11D包括在Z轴方向上彼此相对的顶表面111D和后表面112D;在X轴方向上彼此相对的侧表面113D和侧表面114D;以及在Y轴方向上彼此相对的侧表面115D和侧表面116D。关于壳11D,边缘部形成在表面111D至116D彼此靠近的区域中。在该实施方式中,由顶表面111D和侧表面113D形成的边缘部将称作边缘部110D。沿Y轴方向(x轴方向)形成边缘部110D。

[0189] 显示单元4D包括显示表面41D和显示元件42,并被配置为显示图像。

[0190] 显示元件42可以具有与根据第一实施方式的显示元件42几乎相同的配置。显示元件42是由例如发射图像光的液晶显示器(LCD)形成。显示元件42朝向显示表面41D发射图像

光。

[0191] 显示表面41D被设置至壳11D并被配置为发射显示元件42生成的图像光的显示器。显示表面41D可以设置在例如壳11D的顶表面111D上并被配置为Z轴方向上发出图像光。应注意,显示表面41D可以是安装触摸传感器的触摸面板显示器或可以是没有触摸传感器的显示器。

[0192] 输入操作单元3D具有与根据第一实施方式的输入操作单元3相似的配置。即,输入操作单元3D包括转子(操作元件)2D、第一传感器(第一检测元件)31D、第二传感器(第二检测元件)32、控制单元33、以及存储单元34,并提供至主体10D。输入操作单元3D能够静电检测沿着x轴方向在转子2D上的操作并检测沿y轴方向在转子2D上的操作。

[0193] 转子2D在x轴方向上为长度方向并被配置为绕x轴可旋转的广滚动按钮。

[0194] 如在第一实施方式中,第一传感器31D设置在转子2D上并静电检测沿x轴方向的第一操作。

[0195] 如在第一实施方式中,第二传感器32基于转子2D绕x轴的旋转检测第二操作。

[0196] 如在第一实施方式中,控制单元33基于第一传感器31D和第二传感器32的输出计算检测位置并控制要显示在显示表面41D上的图像。

[0197] 具有上述配置的显示设备1D产生与第一实施方式相似的动作和效果。即,即使在不可能确保y轴方向上足够区域的情况下,可以提供与二维触摸传感器相似的操作感。此外,其变得可以极其确保对于y轴方向的明显的操作区域。

[0198] 此外,例如,在包括触摸面板显示器等的便携式终端中,输入操作必须在显示图像的显示器上执行。因此,担心其干扰用户观看图像。然而,非常需要微型化便携式终端,并且因此难以确保提供二维触摸传感器的区域,而不是显示器的区域。由此看来,根据该实施方式,即使在显示设备薄并紧凑的情况下也可以提供使用边缘部能够进行二维操作的显示设备。因此,可以舒适地进行二维操作而不会干扰观看图像。

[0199] <第六实施方式>

[0200] 图15和图16是示出根据本公开内容的第六实施方式的示图。图15是示出根据该实施方式的输入设备的配置的立体图。图16是示出内部配置的框图。应注意,对应图中上述第一实施方式的部分将由相同的参考符号表示。

[0201] 应注意,图中的x轴方向、y轴方向、z轴方向表示彼此正交的三个轴方向。第一轴的方向对应x轴的方向并且第二轴的方向对应y轴方向。

[0202] 根据该实施方式的输入设备1E包括壳11E、输入操作单元3E、以及通信单元15E。输入设备1E是由例如能够进行诸如计算机的电子装置(未示出)的输入操作的远程控制器组成的。应注意,将简化或省略对与第一实施方式相同配置的说明。

[0203] 壳11E在x轴方向上为长度方向并形成为用户能够紧握的尺寸的略呈圆柱状。应注意,只要长度方向是x轴方向,壳11E的形状并不限于此。例如,壳11E的形状可以是棱形的形状、锥体的形状、或另一种形状。

[0204] 输入操作单元3E具有与根据第一实施方式的输入操作单元3相似的配置。输入操作单元3E包括第一传感器(第一检测元件)31E、第二传感器(第二检测元件)32E、控制单元33E、以及存储单元34E,并被设置至壳11E。输入操作单元3E静电检测沿着x轴方向在转子2E上的操作并能够检测沿着y轴方向在转子2E上的操作。应注意,控制单元33E和存储单元34E

的整体或部分可以安装到连接输入设备1E的电子装置等。

[0205] 转子2E在x轴方向上为长度方向并被配置为绕x轴可旋转的广滚动按钮。

[0206] 如在第一实施方式中,第一传感器31E设置在转子2E上并静电检测沿x轴方向的第一操作。

[0207] 如在第一实施方式中,第二传感器32基于转子2E绕x轴的旋转检测第二操作。

[0208] 在该实施方式中,控制单元33E包括运算单元331E。运算单元331E基于第一传感器31E和第二传感器32E的输出计算检测位置。此外,控制单元33E将其检测信号输出至通信单元15E。

[0209] 如在第一实施方式中,存储单元34E由各种存储器等组成。存储单元34E存储计算的检测位置,控制单元33E的各种运算操作使用的程序。

[0210] 通信单元15E被配置为能够将控制单元33E生成的检测信号传输至电子装置。此外,通信单元15E可以能够接收来自电子装置的信号。虽然通信单元15E被配置为能够无线收发信号,通信单元15E可以能够进行有线传输和接收。

[0211] 连接到通信单元15E的电子装置能够例如基于从输入设备1E输出的检测信号控制显示器上指针等的位置。

[0212] 根据具有上述配置的HMD 1E,可以产生与第一实施方式相似的动作和效果。即,即使在不可能确保y轴方向上足够区域的情况下,可以提供与二维触摸传感器、鼠标等相似的操作感。此外,其变得可以极其确保对于y轴方向的明显的操作区域。

[0213] 虽然上表面已经描述了本公开内容的实施方式,本公开内容不限于此并可以基于本公开内容的技术原理进行各种修改。

[0214] 在上述实施方式中的每个实施方式中,通过轻敲操作执行对选择GUI的确定。然而,本公开内容不限于此。例如,输入操作单元可以包括设置在操作元件上或靠近操作元件的开关并被配置为确定由于开关的按下操作等确定选择GUI。

[0215] 可替换地,通过推入操作表面或相对于表面略呈垂直方向的输入表面的操作可以确定选择GUI。虽然推入操作的检测方法没有特别的限制,例如,在具有其下设有输入操作单元的操作表面或输入表面的压敏传感器等可以进一步设置并可被配置为能够检测推入操作。此外,在第一、第二、第五、或第六实施方式中,整个转子被配置为能够在z轴方向上推入并且推入操作可以由与旋转轴相连形成的机械点击机构检测来检测(例如,参见日本专利申请特开第2002-099380号)。此外,在第三或第四实施方式中,可以基于变形传感器的输出检测推入操作。

[0216] 在上述实施方式中,仅静电检测第一操作。然而,本公开内容不限于此。例如,在配置为二维触摸传感器的电容传感器设置于转子上,的情况下,也可静电检测第二操作。

[0217] 在第五和第六实施方式中,输入操作单元3D和3E具有与根据第一实施方式的输入操作单元3相同的配置。然而,本公开内容不限于此。例如,输入操作单元3D和3E可以与根据第二至第四实施方式的输入操作单元3A、输入操作单元3B、和输入操作单元3C的任何一个输入操作单元具有相同的配置。通过将输入操作单元3D和3E设置为具有与根据第二实施方式的输入操作单元3A相同的配置,第一传感器31A不暴露于外部,并且因此,除了上述动作和效果以外,变得可以减少第一传感器31A的外部撞击等。通过将根据第三和第四实施方式的输入操作单元3B和3C设置为具有与输入操作单元3D和3E相同的配置,除了上述动作和效

果以外,变得可以提供与二维触摸传感器更相似的操作感。此外,变得可以用相对简单的配置精确地检测第二操作。

[0218] 此外,在第三和第四实施方式中,第二传感器包括变形仪。然而,变形仪可以由另一变形传感器替代。例如,第二传感器可以包括压敏导电橡胶。压敏导电橡胶是通过掺杂诸如具有导电颗粒的硅酮树脂的绝缘聚合物获取的材料并改变向其施加压力时的阻抗值。这使得可以检测形变量。此外,也可以使用诸如压敏元件、加速度传感器、聚合致动元件、以及超声收发器的其他熟知的变形传感器。

[0219] 尽管,在第一至第四实施方式中的每个实施方式中,操作元件被提供至HMD的颞部单元,但本公开内容不限于此。例如,操作元件可以设置在边缘部等。

[0220] 在第五实施方式中,显示设备不限于便携式终端并可以是包括直线部或棒状部的另一种电子装置。例如,显示设备可以是包括显示表面的便携式音乐播放器等。

[0221] 尽管在上述实施方式中的每个实施方式中,第一传感器是投射式电容传感器,但第一传感器不限于此。例如,第一传感器可以是表面电容传感器。

[0222] 尽管,在第一实施方式中,轴部21是固定的,并且轴部21可以旋转。在轴部21可旋转的情况下,旋转部22可以被配置为与轴部21整体旋转。应注意,本公开内容也可采用下面的配置。

[0223] (1)一种头戴式显示器,包括:

[0224] 主体,包括被配置为能够向用户呈现图像的显示单元并被配置为能戴在所述用户的头上;以及

[0225] 输入操作单元,包括以第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的第一操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的第二操作,并且所述输入操作单元设置在所述主体上。

[0226] (2)根据项(1)的头戴式显示器,其中

[0227] 输入操作单元进一步包括:

[0228] 第一检测元件,被配置成静电检测所述第一操作,以及

[0229] 第二检测元件,被配置为检测所述第二操作。

[0230] (3)根据项(2)的头戴式显示器,其中

[0231] 所述操作元件包括沿所述第一轴的方向延伸并被配置为能绕所述第一轴旋转的转子,

[0232] 所述第一检测元件设置在所述转子上,以及

[0233] 所述第二检测元件被配置为基于所述转子的旋转检测所述第二操作。

[0234] (4)根据项(2)的头戴式显示器,其中

[0235] 所述操作元件被配置为可变形,以及

[0236] 所述第二检测元件被配置为基于所述操作元件的形变检测所述第二操作。

[0237] (5)根据项(4)的头戴式显示器,其中

[0238] 所述操作元件是弹性部件,

[0239] 所述第一检测元件设置在所述弹性部件上,以及

[0240] 所述第二检测元件包括设置在所述弹性部件上并沿所述第二轴的方向布置的多

个变形感传器。

[0241] (6)根据项(4)的头戴式显示器,其中

[0242] 所述主体进一步包括设置有所述第一检测元件的操作区域,

[0243] 所述操作元件包括梁部,所述梁部包括:

[0244] 第一端部,由所述操作区域支撑,以及

[0245] 第二端部,被配置为能在所述第二轴的方向上弯曲,和

[0246] 所述第二检测元件被配置为基于所述梁部的弯曲量检测所述第二操作。

[0247] (7)根据项(2)至(6)任一项的头戴式显示器,其中

[0248] 所述输入操作单元进一步包括被配置为基于所述第一检测元件的输出和所述第二检测元件的输出控制所述图像的控制单元。

[0249] (8)根据项(1)至(6)任一项的头戴式显示器,其中

[0250] 所述主体还包括沿所述第一轴的方向延伸并戴在所述用户的头部的颞颥区的支撑单元,以及

[0251] 所述显示单元和所述操作元件由所述支撑单元支撑。

[0252] (9)一种显示设备,包括:

[0253] 主体,被配置为能够显示图像;以及

[0254] 输入操作单元,包括以第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的操作,并且所述输入操作单元设置在所述主体上。

[0255] (10)根据项(9)的显示设备,其中

[0256] 所述主体具有包括沿所述第一轴的方向延伸的边缘部的壳体,以及

[0257] 所述操作元件沿所述边缘部设置。

[0258] (11)一种输入设备,包括:

[0259] 壳体,以第一轴的方向为长度方向;以及

[0260] 输入操作单元,包括以所述第一轴的方向为长度方向的操作元件,所述输入操作单元被配置成能够静电检测沿所述第一轴的方向对所述操作元件执行的操作并检测沿与所述第一轴的方向正交的第二轴的方向对所述操作元件执行的操作,并且所述输入操作单元设置在所述壳体上。

[0261] 本领域中的技术人员应当理解,根据设计要求和因素可以出现各种修改、组合、子组合以及变更,只要它们在所附权利要求或其等价物的范围内。

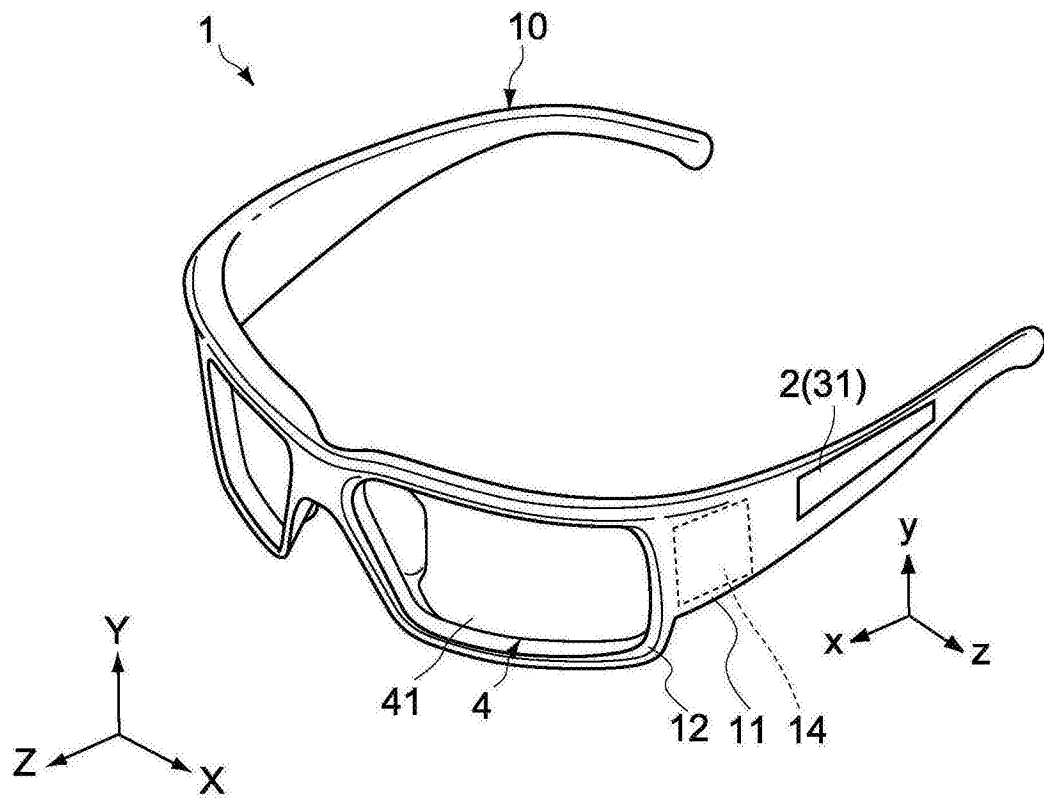


图1

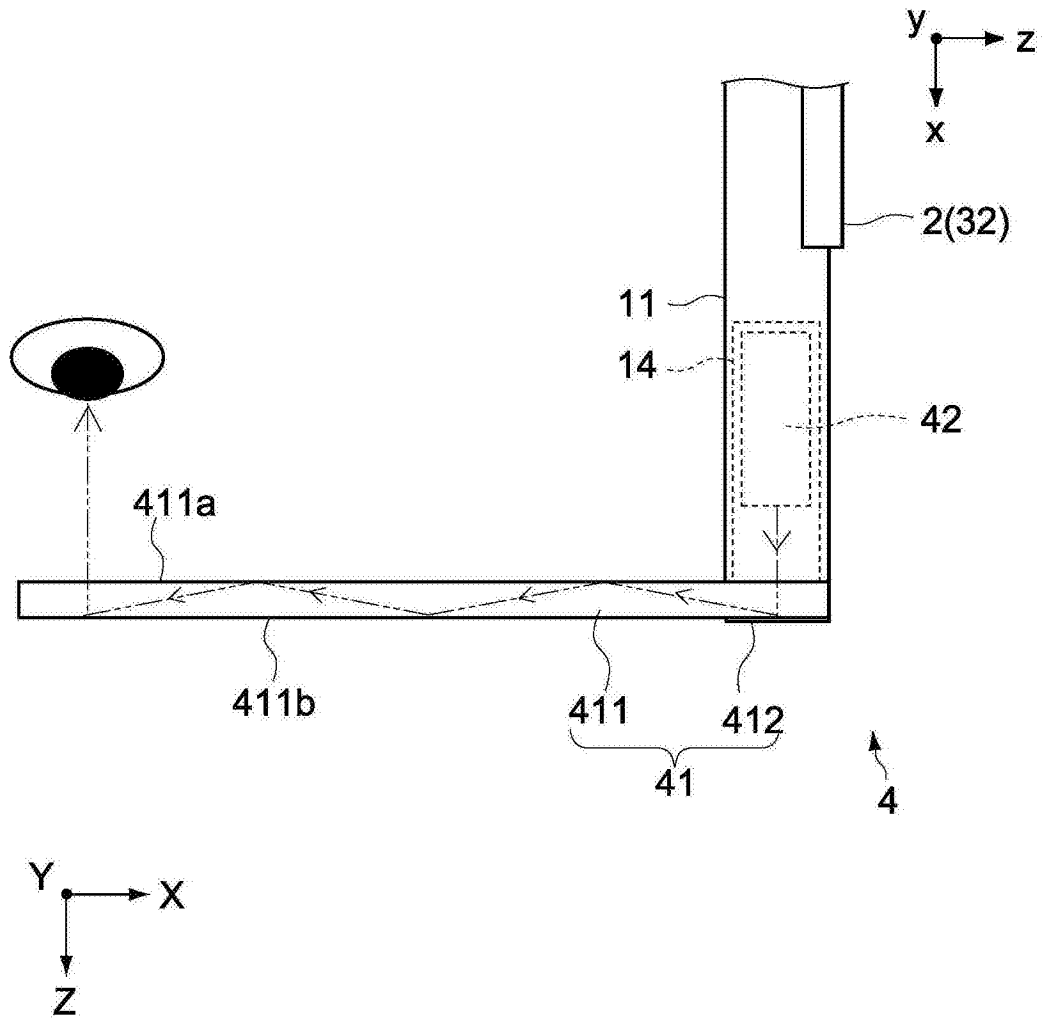


图2

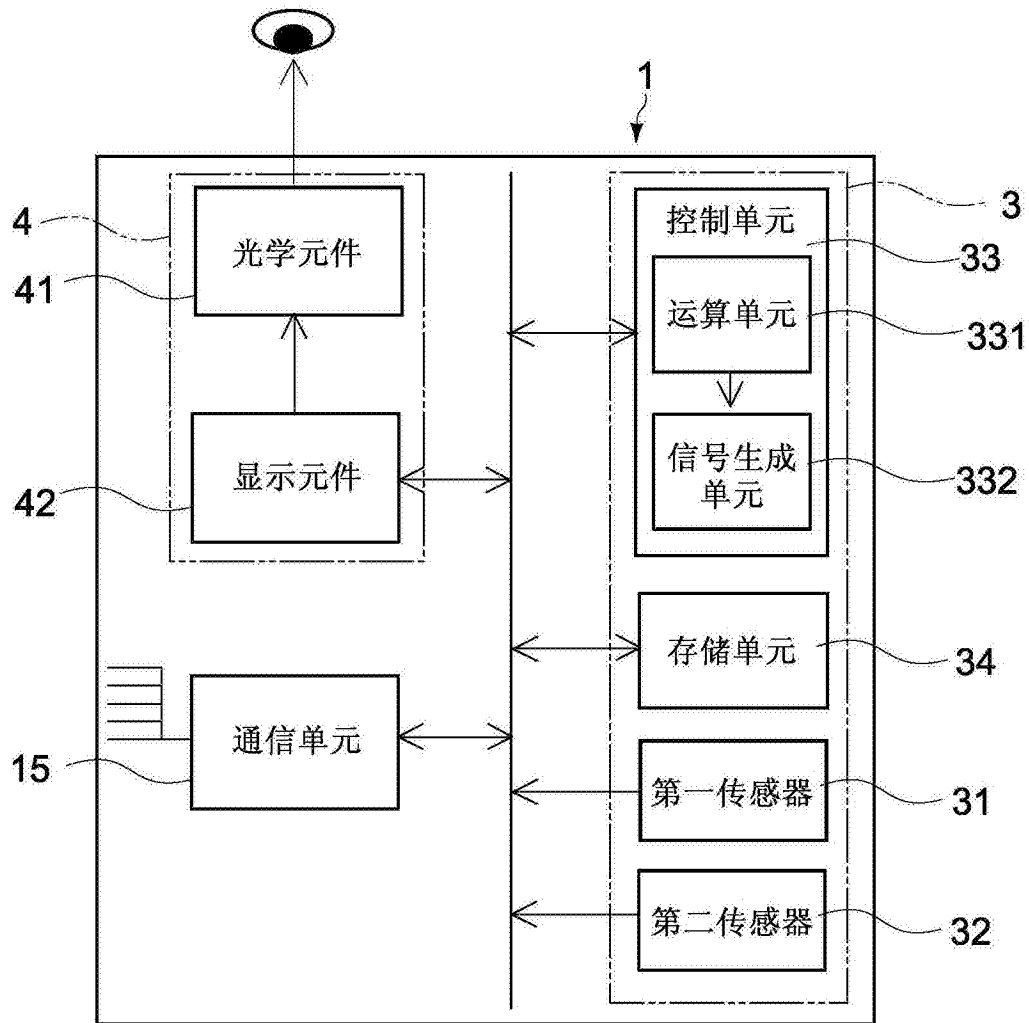


图3

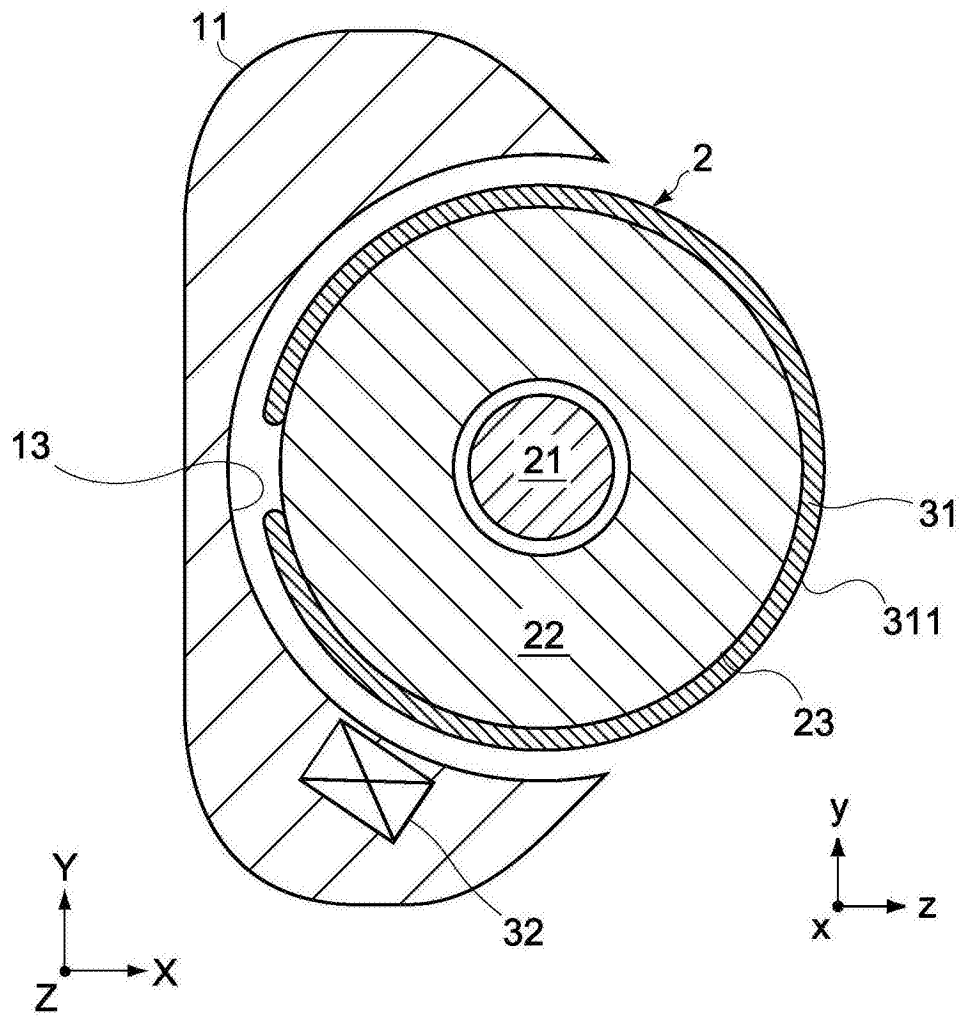


图4

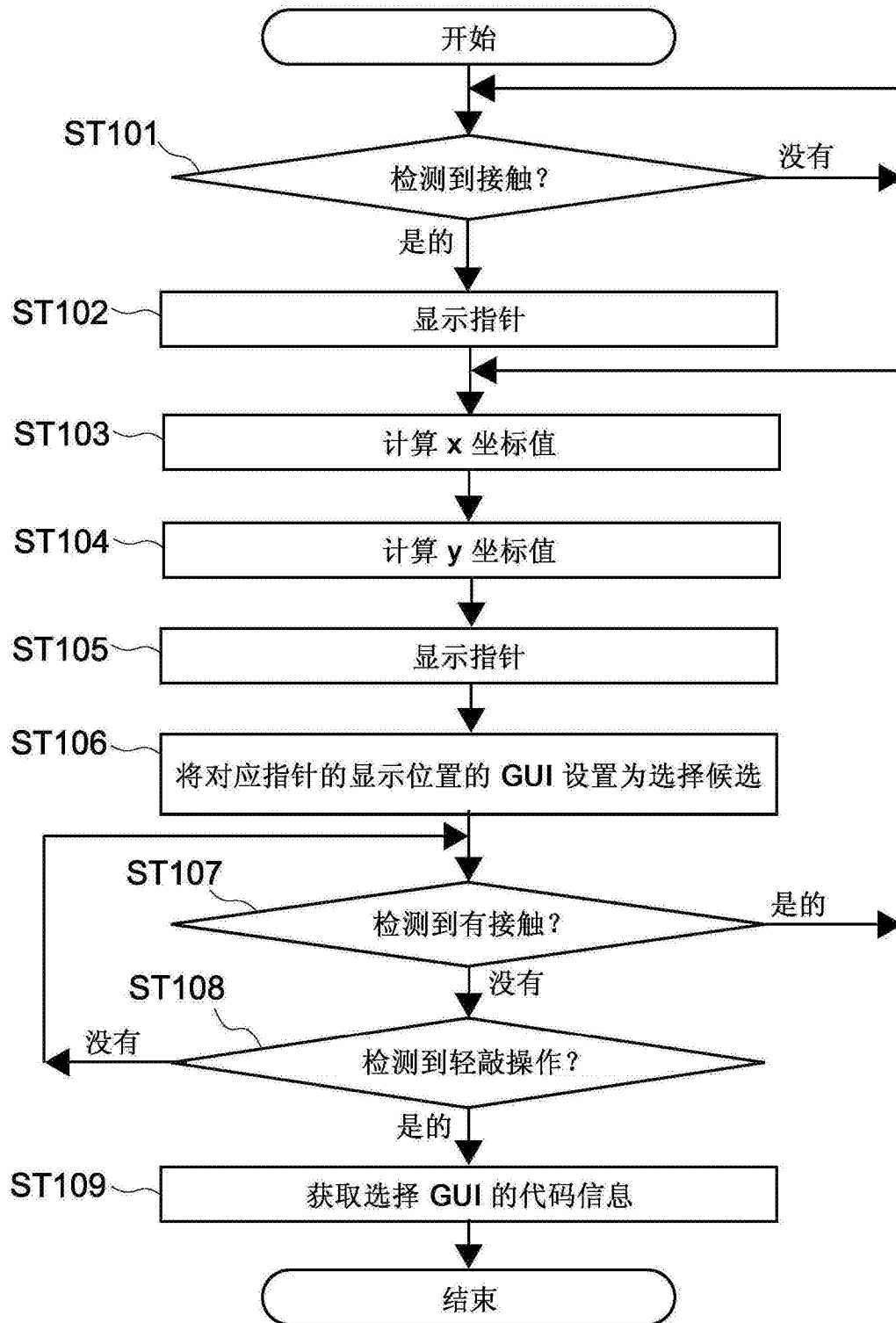


图5

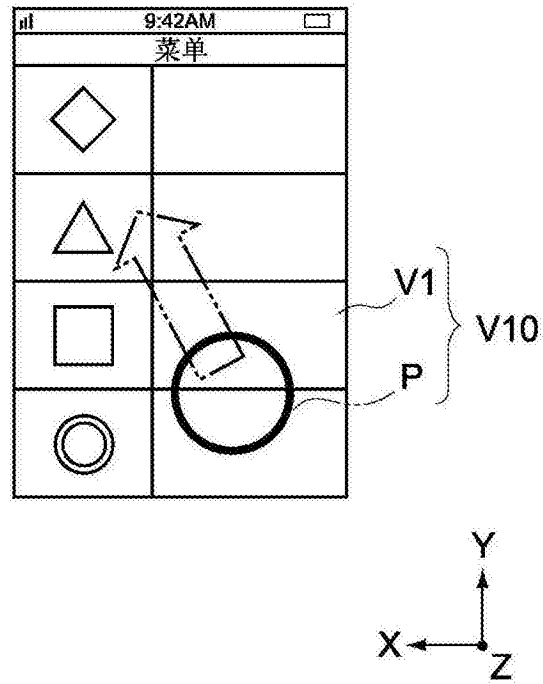


图6

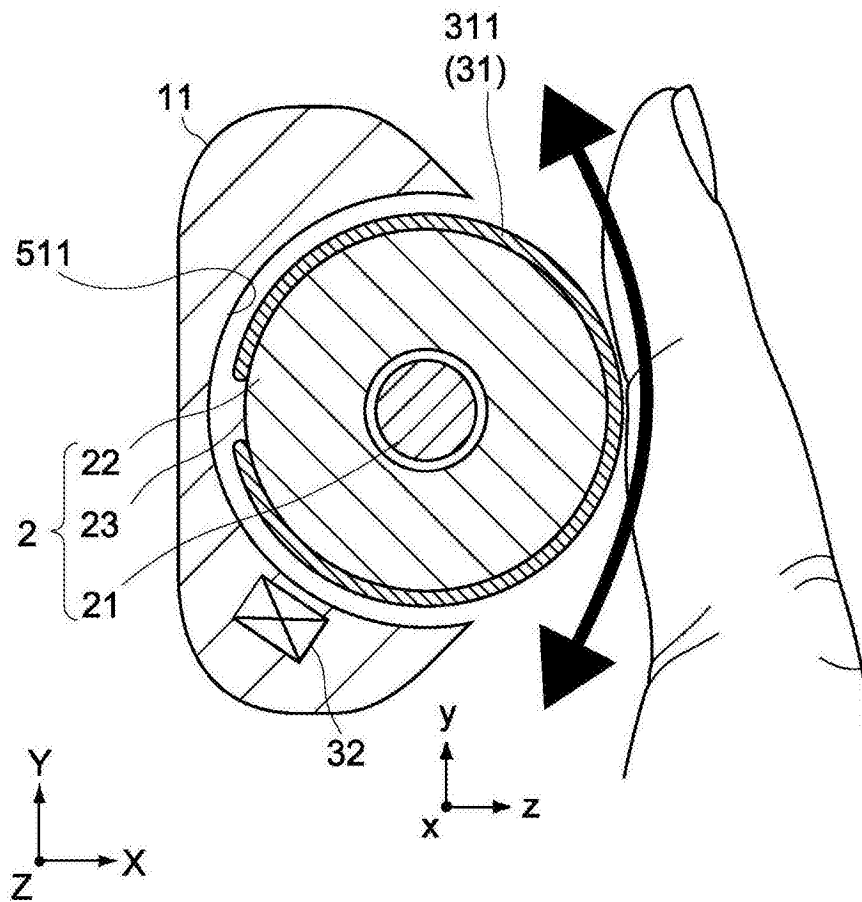


图7

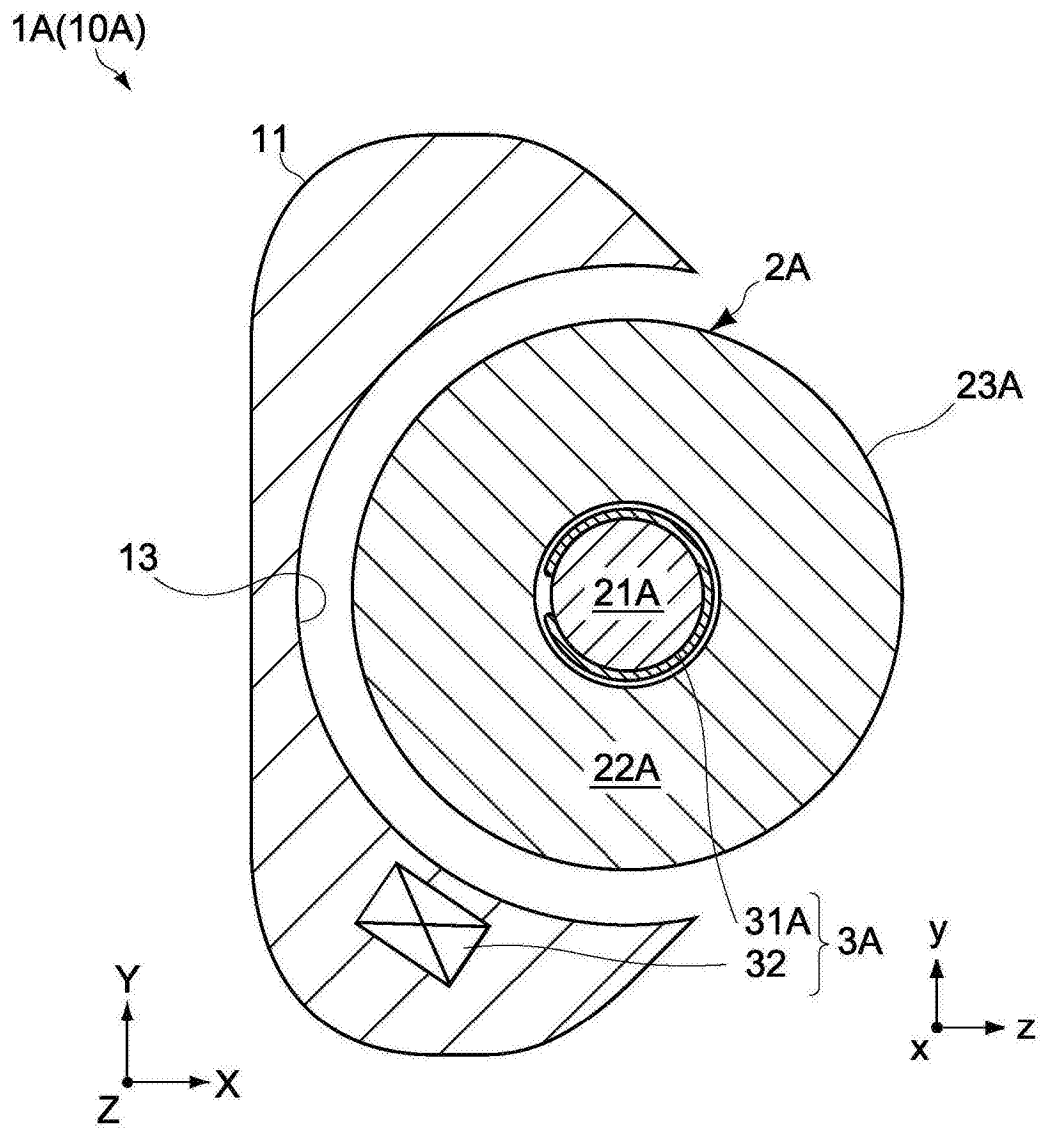


图8

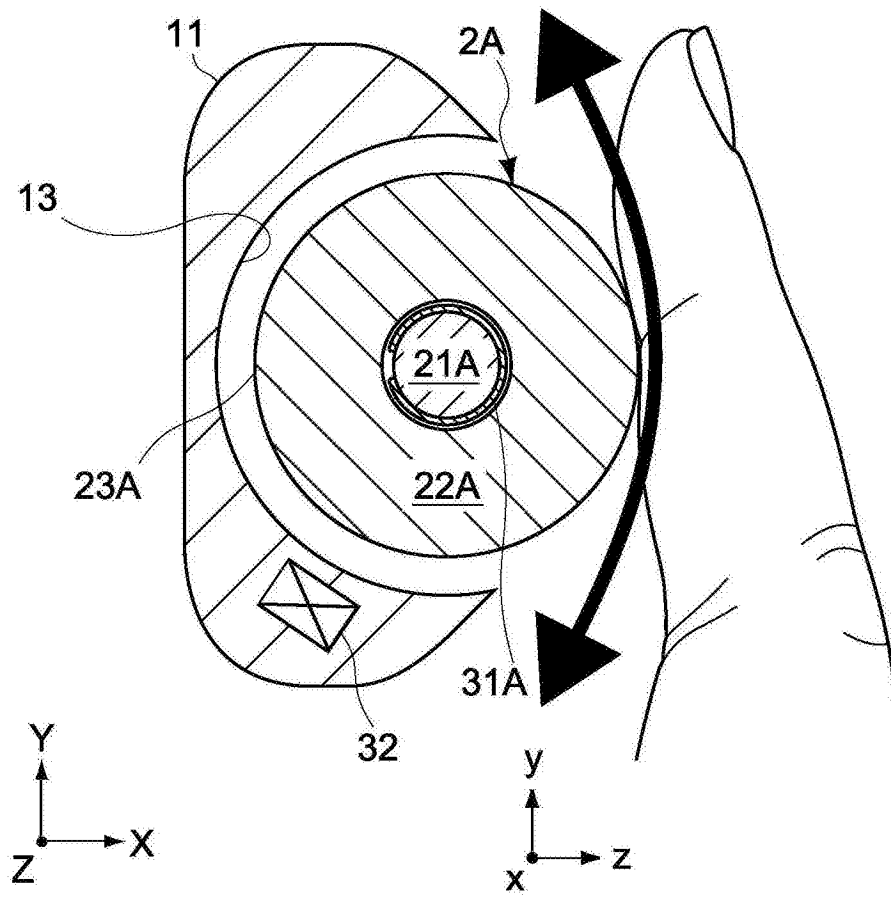


图9

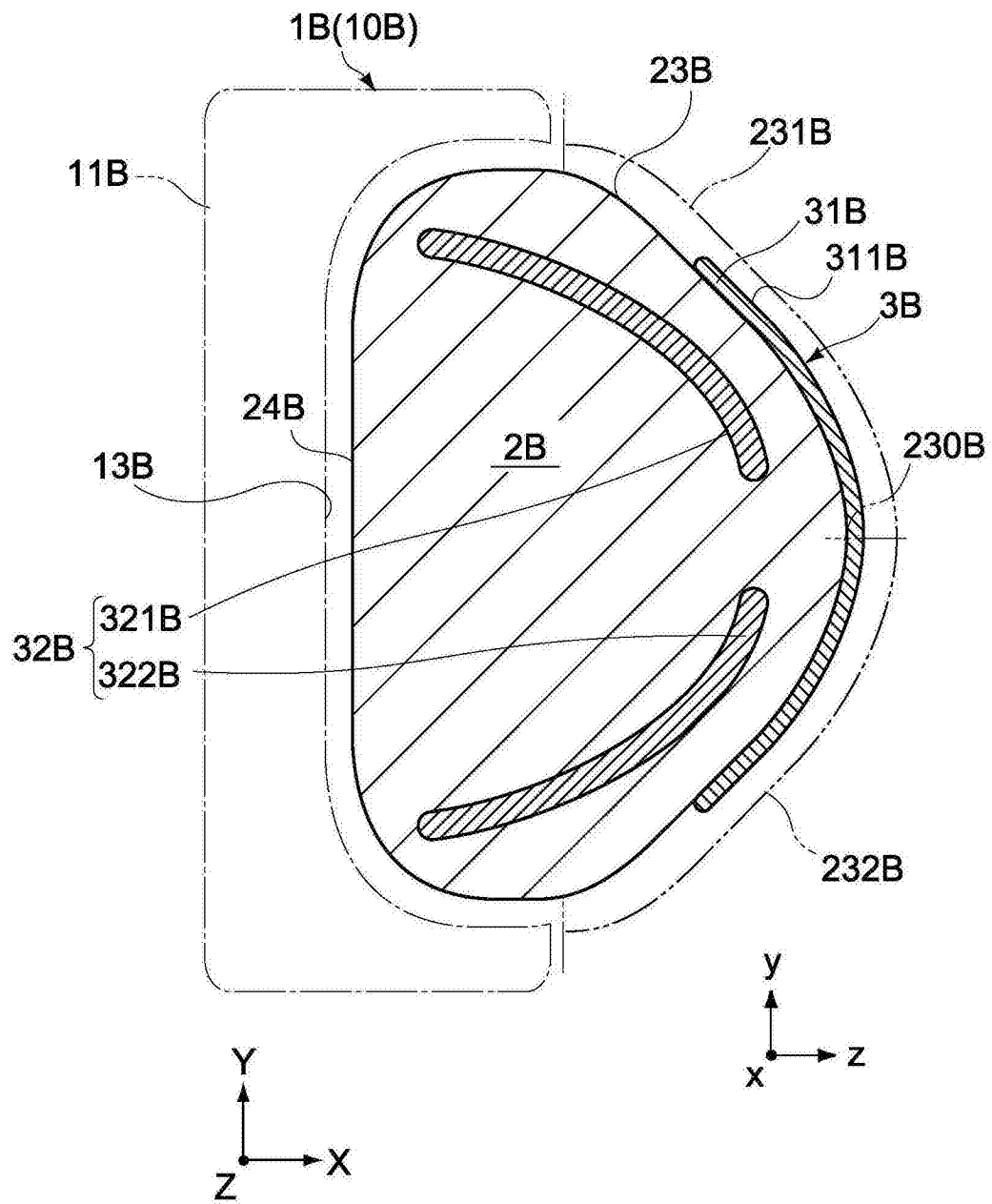


图10

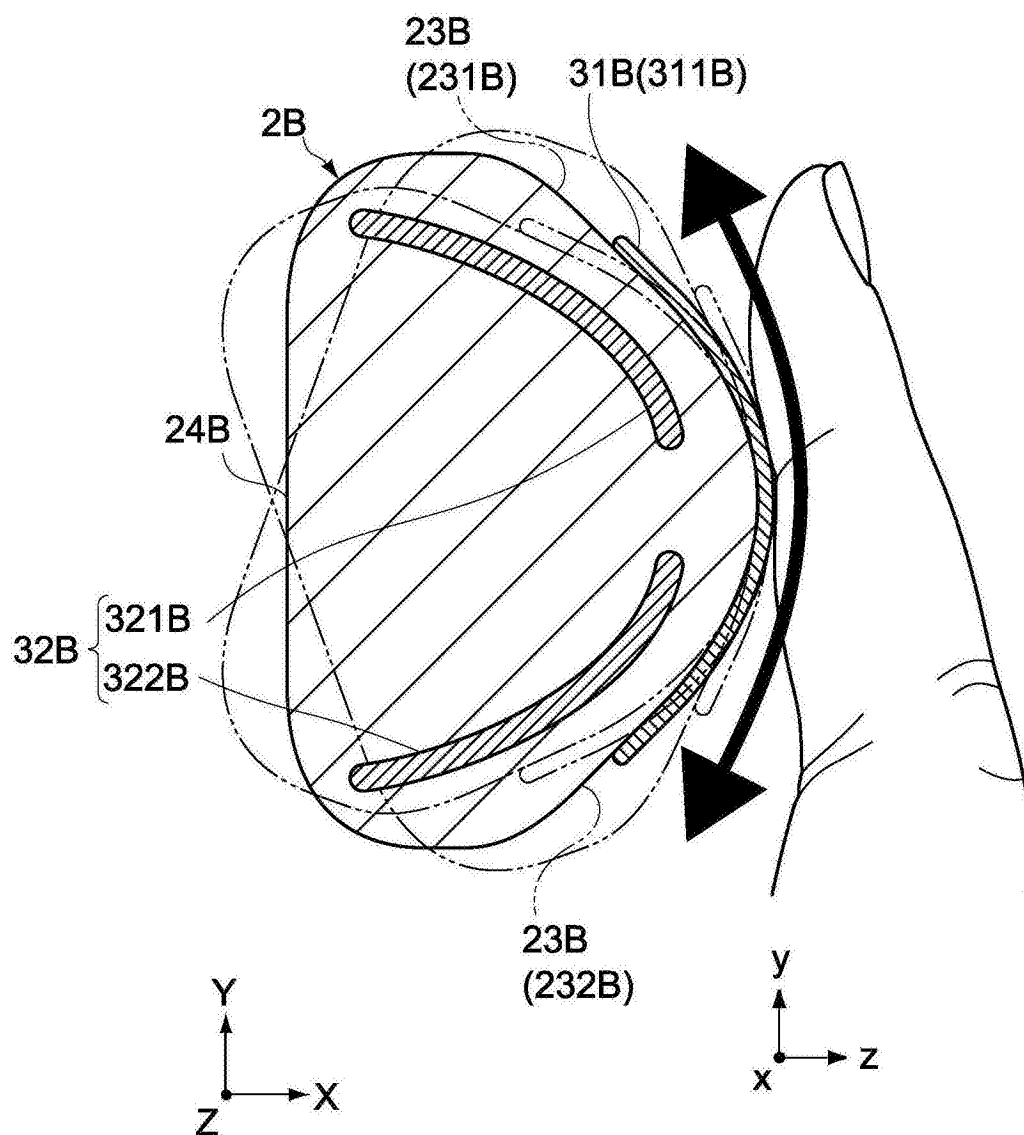


图11

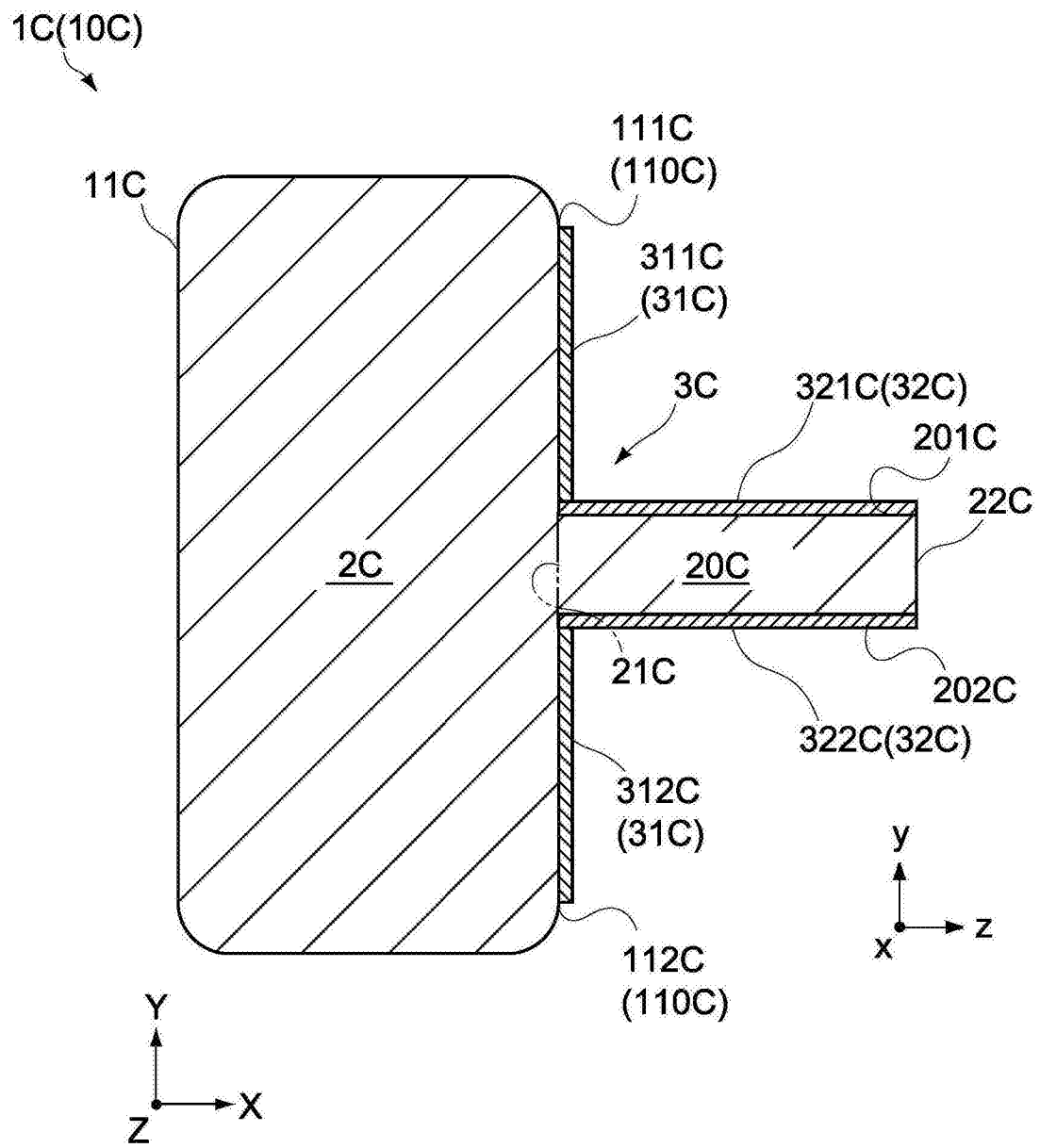


图12

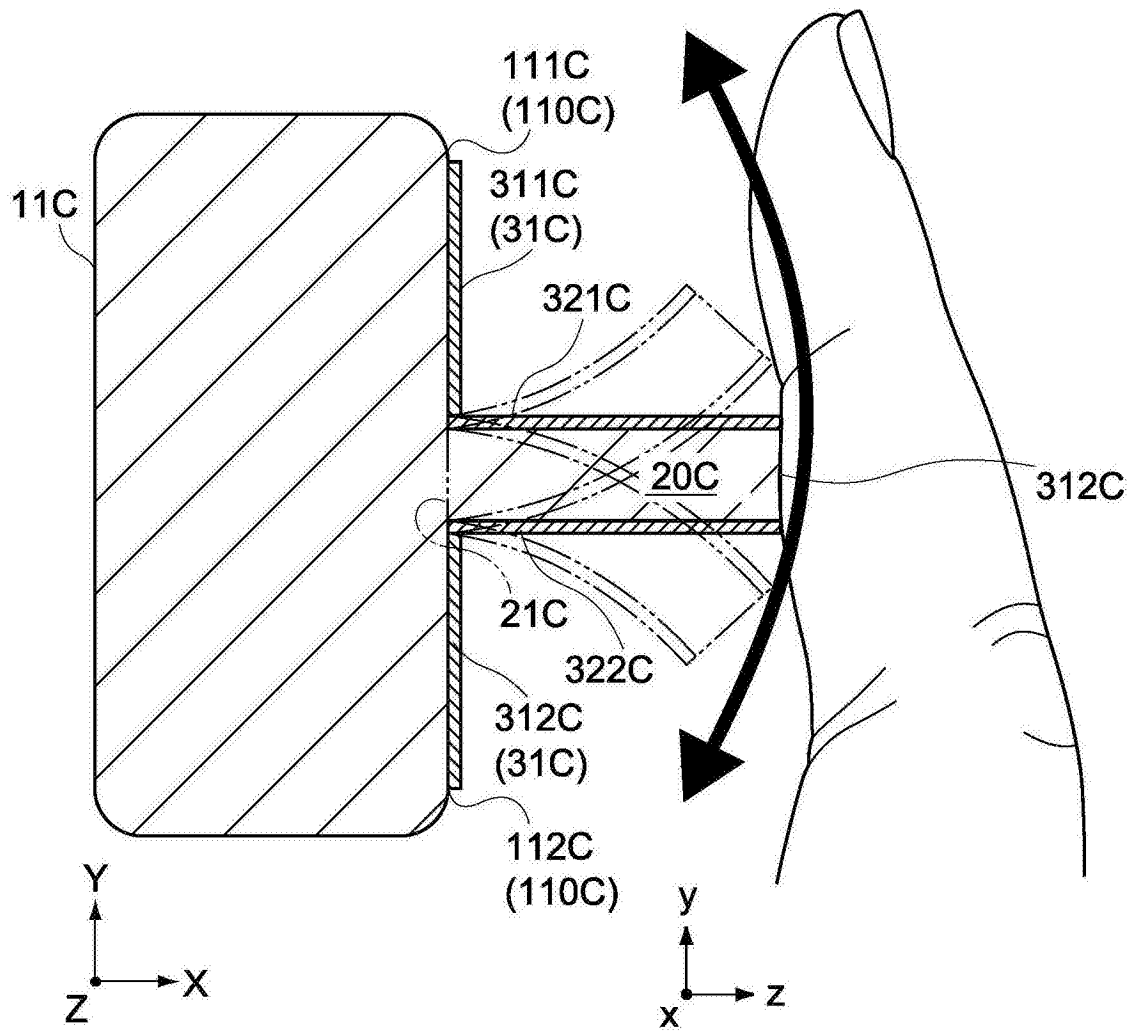


图13

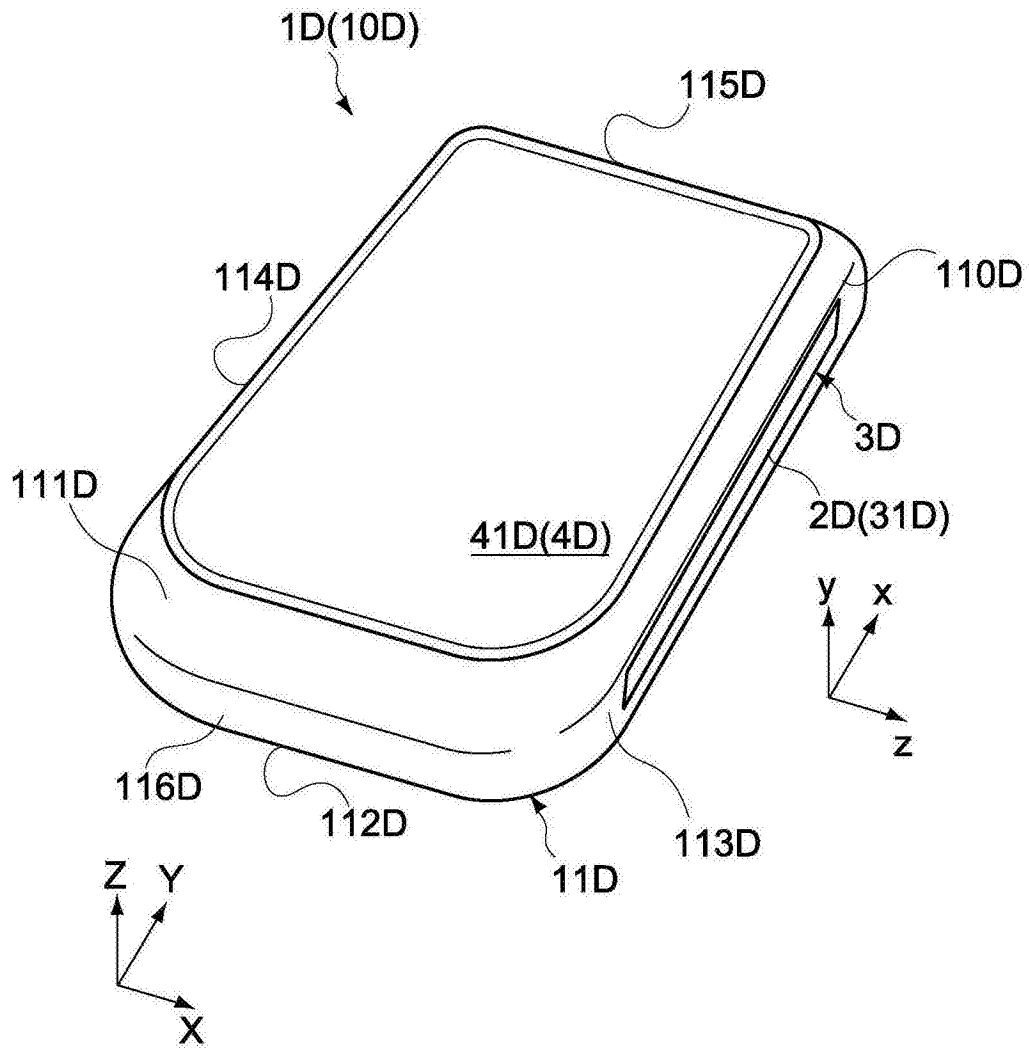


图14

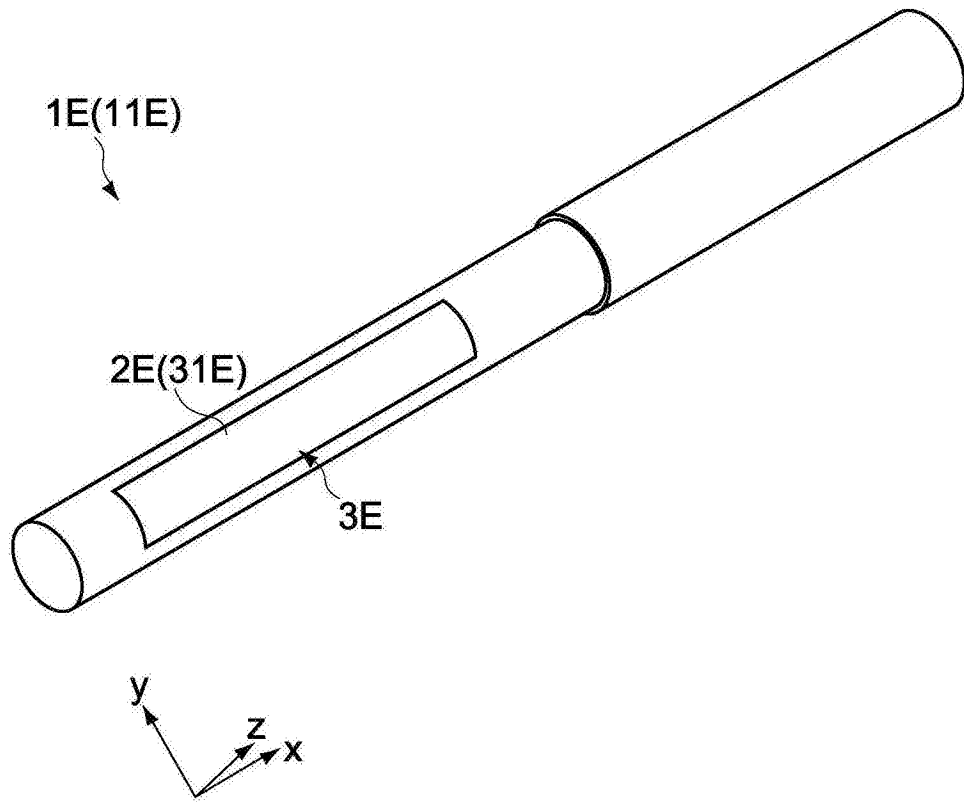


图15

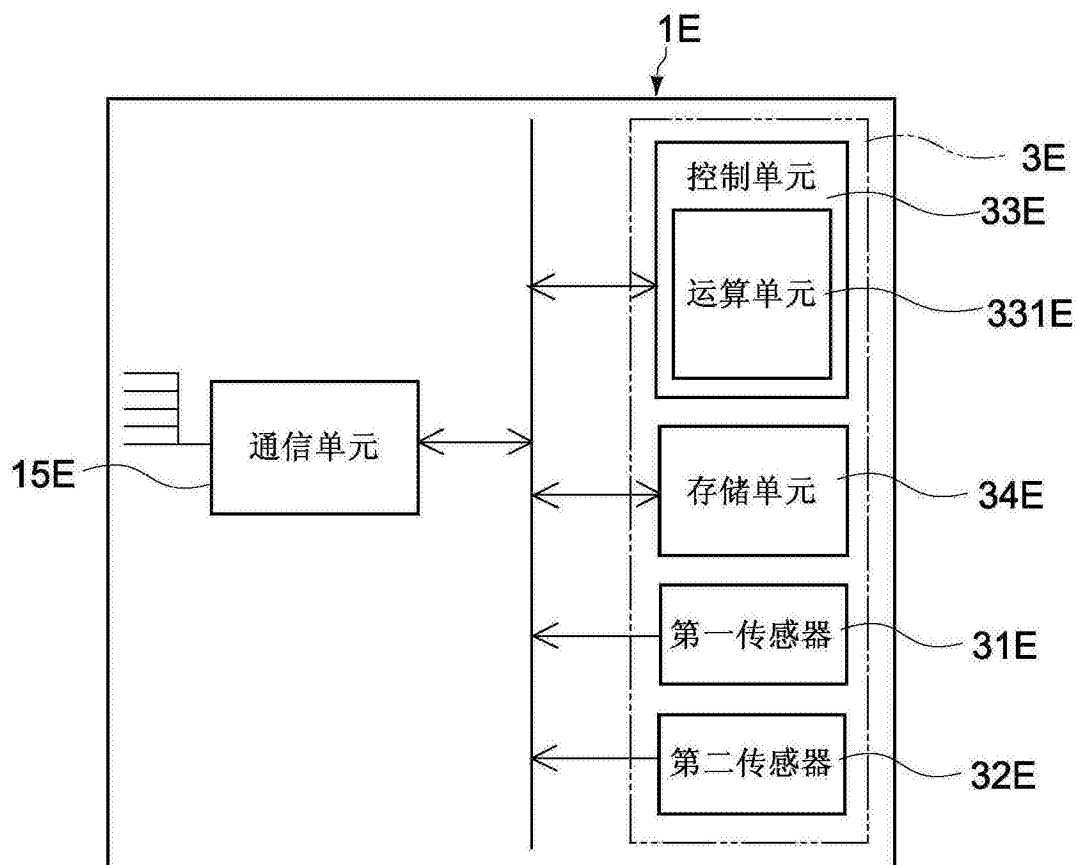


图16