



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103217791 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201310011992.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.01.11

G02B 27/01(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G06F 3/041(2006.01)

申请公布号 CN 103217791 A

审查员 裴显

(43)申请公布日 2013.07.24

(30)优先权数据

2012-008245 2012.01.18 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72)发明人 栗屋志伸 上野正俊 桦泽宪一

川上大介 后藤哲郎 菅野尚子

塚原翼 中川俊之 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

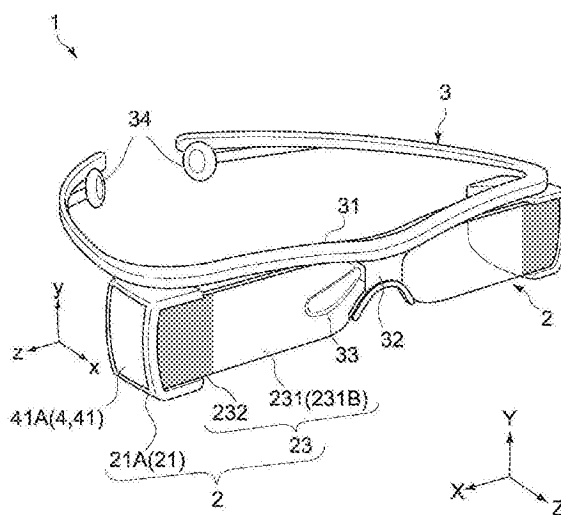
权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

头戴式显示器

(57)摘要

本发明公开了一种头戴式显示器,包括显示部、支撑部和输入操作单元。显示部被配置为向用户呈现图像。支撑部被配置为支撑显示部且可戴在用户头上。输入操作单元用于控制该图像且包括被设置到显示部上的触摸传感器。



1. 一种头戴式显示器,包括:
显示部,被配置为向用户呈现图像,
其中,所述显示部包括:
外壳;
显示元件,被设置在所述外壳内部且被配置为形成所述图像;以及
光学部件;包括被配置为显示所述图像的显示面;
支撑部,被配置为支撑所述显示部且可戴在用户头上;以及
输入操作单元,用于控制所述图像,所述输入操作单元包括:
第一触摸传感器,被设置到所述外壳上;以及第二触摸传感器,被设置在所述光学部件上。
2. 根据权利要求1所述的头戴式显示器,其中,
所述输入操作单元被设置到所述显示部的外表面上。
3. 根据权利要求1所述的头戴式显示器,其中,
所述输入操作单元被设置在所述外壳上。
4. 根据权利要求1所述的头戴式显示器,其中,
所述输入操作单元被设置为与所述显示面相对。
5. 根据权利要求1所述的头戴式显示器,其中,
所述光学部件还包括偏转元件,所述偏转元件被配置为将由所述显示元件在第一方向上发射的图像光偏转到与所述第一方向垂直的第二方向上以将其导入所述光学部件中。
6. 根据权利要求5所述的头戴式显示器,其中,
所述输入操作单元被设置在所述偏转元件上。
7. 根据权利要求5所述的头戴式显示器,其中,
所述偏转元件包括全息衍射光栅。
8. 根据权利要求1所述的头戴式显示器,其中,
所述触摸传感器被可拆卸地设置到所述显示部上。

头戴式显示器

技术领域

[0001] 本公开涉及头戴式显示器(HMD)。

背景技术

[0002] 已知有戴在用户头上且能通过设置在眼前的显示器等向用户呈现图像的HMD。在该HMD中对显示图像的控制通常由对按钮的按压操作来执行,该按钮被设置到HMD或连接至HMD的专用输入设备等上(参见日本专利申请公开第2008-070817号)。

发明内容

[0003] 在将按钮等设置到HMD上的情况下,按钮等占据的面积增加。这影响了设计。此外,在该情况下,限制了操作类型。另一方面,在使用专用输入设备等执行输入操作的情况下,必须携带HMD和输入设备等,这在便携性方面是不利的。此外,在该情况下,除HMD以外,例如还需要从包裹等中取出输入设备。因此,有时难以顺利进行输入操作。

[0004] 从上述情况来看,期望提供一种操作性和便携性良好且能在输入操作期间增强便利性的头戴式显示器。

[0005] 根据本公开的实施方式,提供了一种头戴式显示器,其包括显示部、支撑部和输入操作单元。

[0006] 显示部被配置为将图像呈现给用户。

[0007] 支撑部被配置为支撑显示部且可戴在用户头上。

[0008] 输入操作单元用于控制图像且包括设置到显示部上的触摸传感器。

[0009] 在头戴式显示器中,输入操作单元包括触摸传感器,且因此可以进行具有高自由度的输入操作,这能增强可操作性。此外,输入操作单元被设置到显示部上,且因此与HMD分开的输入设备等变得不必要,并且可以在输入操作期间增强便携性和便利性。

[0010] 输入操作单元可被设置到显示部的外表面上。

[0011] 据此,输入操作单元可被设置在便于用户进行输入操作的位置处。

[0012] 具体地,显示部可包括外壳、被设置在外壳内且被配置为形成图像的显示元件、以及包括被配置为显示图像的显示面的光学部件。

[0013] 采用该配置,可以向光学部件发出由显示元件产生的图像光,并经由显示面向用户呈现图像。

[0014] 在该配置情况下,可将输入操作单元设置在外壳上。可替代地,输入操作单元可被设置为与显示面相对。

[0015] 使用显示部的配置来设置输入操作单元。据此,由于输入操作单元的设置,不需要改变显示部的形式,且因此可以保持头戴式显示器的设计。

[0016] 光学部件还可包括偏转元件,该偏转元件被配置为将由显示元件在第一方向上发射的图像光偏转到与第一方向垂直的第二方向上以将其导入光学部件中。

[0017] 据此,光学部件可将图像光导入用户眼中以向用户呈现图像。

- [0018] 在该配置情况下,可将输入操作单元设置在偏转元件上。
- [0019] 据此,可使用在光学部件中形成的表面来设置输入操作单元。
- [0020] 具体地,偏转元件可包括全息衍射光栅。
- [0021] 据此,可以最佳衍射角来有效反射在预定波长范围内的图像光的每条光束。
- [0022] 可将触摸传感器可拆卸地设置到显示部上。
- [0023] 据此,也允许用户用手来进行输入操作以及根据情况来选择输入操作方法。
- [0024] 如上所述,根据本公开的实施方式,可以提供操作性和便携性良好且能够在输入操作期间增强便利性的头戴式显示器。
- [0025] 根据以下对如附图所示的其最优模式的实施方式的详细描述,本公开的这些和其他目的、特征及优势将变得更加显而易见。

附图说明

- [0026] 图1是示出根据本公开第一实施方式的头戴式显示器的示意性透视图；
- [0027] 图2是示出根据本公开第一实施方式的头戴式显示器的内部配置的框图；
- [0028] 图3是示出根据本公开第一实施方式的头戴式显示器的显示部的配置的示意性平面图；
- [0029] 图4是根据本公开第一实施方式的头戴式显示器(控制器)的操作实例的流程图；
- [0030] 图5A和图5B是分别说明根据本公开第一实施方式的头戴式显示器的典型操作实例的示图,其中,图5A示出了用户在其上进行输入操作的触摸面板的操作表面,以及图5B示出了呈现给用户的操作图像；
- [0031] 图6是示出根据本公开第二实施方式的头戴式显示器的示意性透视图；
- [0032] 图7是示出根据本公开第三实施方式的头戴式显示器的示意性透视图；以及
- [0033] 图8是示出根据本公开第四实施方式的头戴式显示器的示意性透视图。

具体实施方式

- [0034] 下文中,将参照附图来描述本公开的实施方式。
- [0035] <第一实施方式>
- [0036] [头戴式显示器]
- [0037] 图1、图2和图3是各自示出根据本公开实施方式的头戴式显示器(HMD)1的示意性示图。图1是透视图。图2是示出内部配置的框图。图3是主要部分的平面图。根据该实施方式的HMD1包括显示部2、支撑部3和输入操作单元4。注意,在该实施方式中,图中的X轴方向和Y轴方向表示基本上彼此垂直的方向,且示出了各自与显示器表面平行的方向,在该显示器表面上将图像显示给用户。Z轴方向表示垂直于X轴方向和Y轴方向的方向。
- [0038] 在该实施方式中,HMD1被配置为透明型HMD。HMD1整体上形成类似于眼镜的形状。HMD1被配置为在将HMD1戴在头上的用户观看外部的同时,能够基于从输入操作单元4输入的信息来向用户呈现图像。
- [0039] 注意,如后文将描述,HMD1包括对应于左眼和右眼来配置的两个显示部2。这些显示部2具有基本相同的配置。因此,在附图和以下描述中,两个显示部2的相同元件将由相同附图标记来指示。

[0040] [支撑部]

[0041] 支撑部3被配置为可戴在用户头上且能够支撑每个显示部2的光学部件23和外壳21,这将在后文描述。尽管不具体限定支撑部3的配置,但在下文中示出了一种配置实例。支撑部3包括主体31和前部32。主体31可被设置为与用户的面部和左右颞区相对。前部32被固定至主体31从而位于用户面部的中心。主体31例如由合成树脂或金属制成,且被配置为使得放置在左右颞区上的端部可接合至用户的耳朵。

[0042] 主体31被配置为支撑显示部2的光学部件23和固定至光学部件23的外壳21。在戴上后,光学部件23被主体31和前部32配置为与用户的左眼和右眼相对。即,光学部件23被配置为类似于眼镜的镜片。在戴上后,外壳21被主体31配置为与用户的颞部附近相对。

[0043] 此外,支撑部3可包括固定至前部32的鼻垫33。据此,可以进一步改善用户佩戴的舒适性。此外,支撑部3可包括可移动地附接至主体31的耳机34。据此,允许用户欣赏带有声音的图像。

[0044] [输入操作单元]

[0045] 在该实施方式中,输入操作单元4包括触摸传感器41、控制器42和存储单元43。输入操作单元4控制呈现给用户的图像。

[0046] 触摸传感器41包括接收检测目标的输入操作的操作表面41A。触摸传感器41被配置为具有平板形状的二维传感器。触摸传感器41检测与检测目标在xy平面上的移动(该检测目标与操作表面41A保持接触)相对应的坐标位置,并输出对应于该坐标位置的检测信号。在该实施方式中,触摸传感器41被设置到在戴上后放置在用户的右手侧的外壳21的外表面21A上。

[0047] 例如,触摸传感器41属于包括x轴方向和垂直于x轴方向的y轴方向的二维坐标系。触摸传感器41获得手指在操作表面41A上的移动方向、移动速度、移动量等。图中的z轴方向表示基本垂直于x轴方向和y轴方向的方向。注意,x轴方向、y轴方向和z轴方向分别对应于Z轴方向,Y轴方向和X轴方向。

[0048] 可根据外壳21的外表面21A的尺寸和形状来适当设定触摸传感器41的尺寸和形状。在该实施方式中,触摸传感器41被形成为在x轴方向上具有约2到3cm的长度以及在y轴方向上具有约3到4cm的长度的近似矩形的形状。如图1所示,触摸传感器41可被设置为沿着外表面21A弯曲。作为操作表面41A的材料,例如,采用诸如合成树脂的非透光性材料或诸如透明塑料板、玻璃板和由聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等制成的陶瓷板的透光性材料。

[0049] 在该实施方式中,对于触摸传感器41,使用了能够静电检测与操作表面41A保持接触的检测目标的电容性触摸面板。电容性触摸面板可以是投射式电容型或表面电容型。这种类型的触摸传感器41通常包括第一传感器41x和第二传感器41y。第一传感器41x包括平行于y轴方向并在x轴方向上排列且用于检测x位置的多条第一配线。第二传感器41y包括平行于x轴方向并在y轴方向上排列且用于检测y位置的多条第二配线。第一传感器41x和第二传感器41y在z轴方向上彼此相对布置。随后例如由控制器42的驱动电路向触摸传感器41提供用于第一和第二配线的驱动电流,这将在后文描述。

[0050] 对触摸传感器41没有特别限制。不同于上述情况,诸如电阻膜传感器、红外传感器、超声传感器、表面声波传感器、声音脉冲识别传感器和红外图像传感器的各种传感器可

被用作触摸传感器41,只要它是能够检测检测目标的坐标位置的传感器。此外,检测目标不限于用户手指且可以是手写笔等。

[0051] 控制器42通常由中央处理单元(CPU)或微处理单元(MPU)构成。在该实施方式中,控制器42包括算术单元421和信号发生器422。根据存储在存储单元43中的程序来执行各种功能。算术单元421对从触摸传感器41输出的电信号执行预定算术处理,并生成包括关于与操作表面41A保持接触的检测目标的相对位置的信息的操作信号。基于计算结果,信号发生器422生成用于在显示元件22上显示图像的图像控制信号。此外,控制器42包括用于驱动触摸传感器41的驱动电路。在该实施方式中,驱动电路被结合在算术单元421中。

[0052] 具体地,基于从触摸传感器41输出的信号,算术单元421计算手指在操作表面41A上的xy坐标位置。此外,通过计算当前xy坐标位置与在预定时间之前检测到的xy坐标位置之间的差来计算xy坐标位置随时间的改变。此外,在该实施方式中,当检测到预定xy坐标位置上在预定时间段内的持续接触和未接触操作(下文中,称为“点击操作”)时,算术单元421执行分配给与该坐标位置相对应的图形用户界面(GUI)(指示项目)的特定处理,该坐标位置在呈现给用户的图像中示出。算术单元421的处理结果被传送至信号发生器422。

[0053] 基于从算术单元421传送的处理结果,信号发生器422生成输出至显示元件22的图像控制信号。根据图像控制信号,例如,可生成将与操作表面41A上的xy坐标位置相对应的指针(pointer)等重叠在示出GUI等的菜单选择图像等上的图像。此外,可生成由点击操作等选择的GUI的显示模式(尺寸、色调、亮度等)被改变的图像。

[0054] 由信号发生器422生成的图像控制信号被输出至两个显示元件22。此外,信号发生器422可生成与左眼和右眼相对应的图像控制信号。据此,可以向用户呈现三维图像。

[0055] 此外,尽管图中未示出,HMD1包括将从触摸传感器41输出的检测信号(模拟信号)转换为数字信号的A/D转换器,以及将数字信号转换为模拟信号的D/A转换器。

[0056] 存储单元43由随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、另一半导体存储器等构成。存储单元43存储所计算的检测目标的xy坐标位置、用于控制器42的各种计算的程序等。例如,ROM由非易失性存储器构成,并存储用于控制器42执行诸如xy坐标位置计算的算术处理的程序和设定值。此外,例如,非易失性半导体存储器允许存储单元43存储用于执行分配给它们的功能的程序等。此外,存储在半导体存储器中的程序等预先可被载入RAM中且可由控制器42的算术单元421执行。

[0057] 注意,控制器42和存储单元43可被封装在例如HMD1的外壳21中,或者可被封装在不同外壳中。在控制器42和存储单元43被封装在不同外壳中的情况下,控制器42被配置为可以有线或无线方式连接至触摸传感器41、显示部2等。

[0058] [显示部]

[0059] 图3是示意性示出显示部2的配置的平面图。显示部2包括外壳21、显示元件22和光学部件23,且被配置为向用户呈现图像。

[0060] 在显示部2中,封装在外壳21中的显示元件22形成图像,且该图像的图像光被导入光学部件23中并射向用户的眼睛。此外,显示部2设置有输入操作单元4的触摸传感器41。在该实施方式中,触摸传感器41例如被设置到外壳21的外表面21A上。

[0061] 在该实施方式中,外壳21封装显示元件22,且外观上形成近似立方体的形状。外壳21包括设置在例如在戴上后不贴近用户的一侧的外表面21A,外表面21A与z轴方向垂直。尽

管外表面21A在该实施方式中是弯曲表面,但外表面21A也可以是平面。此外,如上所述,在该实施方式中,触摸传感器41被设置到外表面21A上。

[0062] 外壳21的材料不具体限定,且可采用合成树脂、金属等。外壳21的尺寸不具体限定,只要外壳21在不干扰HMD1的佩戴的情况下能封装显示元件22等。

[0063] 在该实施方式中,显示元件22由例如液晶显示(LCD)元件构成。显示元件22具有以矩阵形式布置的多个像素。显示元件22根据由信号发生器422生成的图像控制信号来调制从用于各像素的包括发光二极管(LED)等的光源(未示出)入射的光,并发出形成呈现给用户的图像的光。对于显示元件22,例如,可使用与红(R)色、绿(G)色和蓝(B)色相对应的图像光束被单独发射的三电荷耦合器件(CCD)方式,或与这些颜色相对应的图像光束同时发射的单CCD方式。

[0064] 例如,显示元件22被配置为在Z轴方向(第一方向)上发射图像光。此外,必要时,通过设置诸如透镜的光学系统,也可以在期望方向上从显示元件22向光学部件23发射图像光。

[0065] 在该实施方式中,光学部件23包括导光板231和偏转元件(全息衍射光栅)232,且在Z轴方向上相对外壳21来贴附。

[0066] 导光板231经由发射图像光的显示面231A将图像呈现给用户。例如,导光板231是透明的且形成板状,导光板231包括具有基本上垂直于Z轴方向的XY平面的显示面231A和与显示面231A相对的外表面231B。例如,在戴上后,导光板231类似于眼镜的镜片而被布置在用户眼睛前方。导光板231的材料可考虑反射率等而适当采用。例如,采用诸如透明塑料板、玻璃板和由聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等制成的陶瓷板的透光性材料。

[0067] 例如,全息衍射光栅232具有由光敏聚合物材料等制成的膜状结构,且在Z轴方向上与外壳21和显示元件22相对地设置在外表面231B上。尽管在该实施方式中全息衍射光栅232被形成非透光型,但全息衍射光栅232也可被形成透光型。

[0068] 全息衍射光栅232能有效地以最佳衍射角来反射特定波长范围内的光。例如,全息衍射光栅232被配置为使从Z轴方向发射的特定波长范围内的光衍射并反射到第二方向上以使该光完全在导光板231内反射,并使该光从显示面231A射向用户的眼睛。作为特定波长范围,具体地,选择对应于红(R)色、绿(G)色和蓝(B)色的波长范围。据此,从显示元件22发射的与色彩相对应的图像光束在导光板231内传播并从显示面231A出射。当彩色图像光束进入用户眼中时,预定图像被呈现给用户。注意,在图3中,为方便起见,仅示出了单一波长范围内的光。

[0069] 此外,在与用户的眼睛相对的外表面231B上的位置处,也可设置不同于全息衍射光栅232的全息衍射光栅。据此,使得从显示面231A向用户眼睛发射图像光变得容易。在该情况下,例如通过将全息衍射光栅设定为透光型全息衍射光栅,可保持作为透明型HMD的配置。

[0070] 此外,HMD1包括扬声器11。扬声器11将由控制器42等生成的电音频信号转换为物理振动,并经由耳机34将音频提供给用户。注意,扬声器11的配置不具体限定。

[0071] 此外,HMD1可包括通信单元12。据此,可经由通信单元12从因特网等获得由HMD1向用户呈现的图像。

[0072] 注意,外壳21可被配置为例如能够封装除显示元件22之外的控制器42和存储单元43或扬声器11和通信单元12。

[0073] [HMD的操作实例]

[0074] 接下来,将描述HMD1的基本操作实例。

[0075] 图4是HMD1(控制器42)的操作实例的流程图。图5A和图5B是分别说明HMD1的典型操作实例的示意图。图5A示出了在外壳21上的操作表面41A,在该操作表面41A上用户进行输入操作。图5B示出了经由光学部件23的显示面231A呈现给用户的操作图像。这里,示出了在用户佩戴HMD1的情况下在操作表面41A上的预定位置处进行点击操作时的HMD1的操作实例。

[0076] 例如,示出多个GUI的图像V1经由显示面231A被显示给佩戴激活HMD1的用户(参见图5B)。该图像V1例如是HMD1的各种设置的菜单选择图像。GUI各自对应于HMD1向静音模式、声音控制、图像再现、快进或指针显示模式的改变等的转换。即,通过使用户选择特定GUI,输入操作单元4被配置为能够改变HMD1的设置。

[0077] 触摸传感器41向控制器42输出用于检测用户手指(检测目标)在操作表面41A上的接触的检测信号。控制器42的算术单元421根据检测信号来确定接触状态(步骤ST101)。

[0078] 当检测到接触(步骤ST101中的是)时,控制器42的算术单元421基于检测信号来计算手指在操作表面41A上的xy坐标位置(步骤ST102)。由算术单元421计算的关于xy坐标位置的操作信号被输出至信号发生器422。

[0079] 基于图像V1的操作信号和图像信号,控制器42的信号发生器422生成用于控制操作图像V10的信号,在操作图像V10中,指针P表示检测目标的位置被重叠在图像V1上。图像V1的图像信号可预先存储在存储单元43中。当该图像控制信号被输出至显示元件22时,显示元件22向光学部件23发射操作图像V10的图像光。

[0080] 光学部件23引导图像光,并使图像光从导光板231的显示面231A出射,从而将操作图像V10呈现给用户(步骤ST103,图5B)。

[0081] 此外,当用户的手指在操作表面41A上移动时,由触摸传感器41获得有关xy坐标位置随时间改变的信息。已获得该信息的控制器42的算术单元421通过计算当前xy坐标位置与预定时间之前检测到的xy坐标位置之间的差来计算xy坐标位置随时间的改变。基于其结果,信号发生器422可向显示元件22输出用于移动指针P的控制信号。据此,对应于用户手指的移动,HMD1可在图像V1的显示区中移动指针P。图5A和图5B示出了当手指向着沿y轴方向的箭头方向移动时的指针P的移动状态。

[0082] 控制器42将离所计算的xy坐标位置最近的GUI(下文中,称为选择GUI)选择为选择候选(步骤104)。相应地,作为由HMD1显示的操作图像V10的选择候选的GUI可在诸如边框颜色、色度和亮度的显示模式上被改变。通过观看由HMD1显示的操作图像V10,用户可检查作为选择候选的GUI。

[0083] 基于来自触摸传感器41的输出,控制器42确定操作表面41A与手指之间的接触状态(步骤ST105)。当控制器42未确定未接触(步骤ST105中的否),即确定维持接触状态时,控制器42计算操作表面41A的xy坐标位置,并再次选择一个选择候选GUI(步骤ST102至ST104)。

[0084] 另一方面,当确定未接触时(步骤ST105中的是),控制器42基于来自触摸传感器41

的信号来确定手指的再接触(步骤ST106)。当在预定时间段内检测到手指的再接触时(步骤ST106中的是),即当用户在选择候选GUI上进行点击操作时,控制器42确定该选择候选GUI是选择GUI。此时,控制器42获得对应于该选择GUI的代码信息,该代码信息被存储在存储单元43中(步骤ST107)。

[0085] 另一方面,当在预定时间段内未检测到再接触时(步骤ST106中的否),控制器42确定选择候选GUI未被选择。随后,指针P从HMD1的操作图像V10消失,且该显示返回到图像V1。

[0086] 此外,基于所获得的代码信息,控制器42执行与选择GUI相对应的处理。该处理基于例如在存储单元43中存储的程序等来执行。例如,若与选择GUI相对应的功能是“转换至静音模式”,则通过基于与GUI相对应的代码信息来执行处理,控制器42可将HMD1的设置转换为静音模式。

[0087] 另外,若在步骤ST107中获得的代码信息例如是音量控制,则控制器42可基于代码信息来生成图像控制信号,且还可将图像控制信号输出至显示元件22。据此,例如音量控制条等重叠的新操作图像(未示出)被呈现给佩戴HMD1的用户。另外,若所获得的代码信息例如是图像再现,则通过控制器42基于编码信息来生成图像控制信号,将用于选择要再现的视频内容的缩略图等(未示出)呈现给用户。

[0088] 如上所述,触摸传感器41和操作表面41A被设置在外壳21的外表面21A中,且因此,根据该实施方式的HMD1不需要专用的输入设备等。据此,例如,即使在难以取出输入设备等的位置处(例如,在拥挤的火车上)使用HMD1,也可在HMD1上执行输入操作,这增强了便利性。此外,使得携带HMD1变得容易。

[0089] 此外,HMD1允许在不改变整体尺寸、模式等的情况下设置触摸传感器41,且因此可以保持用户佩戴的舒适性和便携性。此外,HMD1可在不会由于触摸传感器41等的设置而很大影响设计的情况下,保证设备设计的自由度。

[0090] 此外,HMD1采用触摸传感器41作为输入操作单元4,且因此,相比按钮等,使得具有更高自由度的输入操作成为可能,这能增强可操作性。据此,即使在例如示出多个GUI的菜单选择图像中,用户也能选择所期望的GUI。

[0091] 此外,在该实施方式中,触摸传感器41被设置到外壳21的外表面21A上,且因此,用户能很容易地进行输入操作而无需采取不自然的姿势。

[0092] <第二实施方式>

[0093] 图6是示意性示出根据本公开第二实施方式的HMD10的透视图。在该实施方式中,将省略或简化对与第一实施方式中相同的配置和作用的描述,并将主要描述与第一实施方式不同的部分。

[0094] 根据该实施方式的HMD10与第一实施方式的不同之处在于输入操作单元40的操作表面410A和触摸传感器410被设置在光学部件23的全息衍射光栅232上。触摸传感器410属于例如包括x轴方向和与x轴方向垂直的y轴方向的二维坐标系。x轴方向、y轴方向和z轴方向分别对应于X轴方向、Y轴方向和Z轴方向。即,在该实施方式中,触摸传感器410所属的xy平面和显示给用户的图像所属的XY平面彼此平行。据此,指针的操作方向和移动方向可彼此对应,并因此可以为用户提供与用户的直觉相匹配的操作性。

[0095] 此外,在该实施方式中,全息衍射光栅232被设置在几乎平坦的导光板231上。据此,通过如上所述来设置触摸传感器410,触摸传感器410可被设置在几乎平坦的表面上,这

可增强可操作性。此外,根据该实施方式,可获得与第一实施方式相同的作用和效果。

[0096] <第三实施方式>

[0097] 图7是示意性示出根据本公开第三实施方式的HMD100的透视图。在该实施方式中,将省略或简化对与第一实施方式相同的配置和作用的描述,并将主要描述与第一实施方式不同的部分。

[0098] 根据该实施方式的HMD100与第一实施方式的不同之处在于输入操作单元400的操作表面4100A和触摸传感器4100被设置在未设置全息衍射光栅232的光学部件23的外表面231B上。触摸传感器4100属于例如包括x轴方向和与x轴方向垂直的y轴方向的二维系统。与第二实施方式相同,x轴方向、y轴方向和z轴方向分别对应于X轴方向、Y轴方向和Z轴方向。因此,采用HMD100也可以为用户提供与用户的直觉相匹配的操作性。

[0099] 此外,通过如上所述设置触摸传感器4100,该触摸传感器4100可被设置在几乎平坦的表面上,这能进一步增强用户的可操作性。此外,根据该实施方式,可获得与第一实施方式相同的作用和效果。

[0100] 此外,通过形成诸如透明塑料板、玻璃板和由聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等制成的陶瓷板的透光性材料的操作表面4100A,以及例如通过形成诸如ITO电极的透明电极的第一和第二传感器,触摸传感器4100可被配置为整体具有透光性。据此,即使设置了触摸传感器4100,根据该实施方式的HMD100也可被配置为透明型HMD100。

[0101] <第四实施方式>

[0102] 图8是示意性示出根据本公开第四实施方式的HMD1000的透视图。在该实施方式中,将省略或简化对与第一实施方式相同的配置和作用的描述,并将主要描述与第一实施方式不同的部分。

[0103] 该实施方式与第一实施方式的不同之处在于HMD1000的输入操作单元4000包括第一触摸传感器4101和第二触摸传感器4102。具体地,第一触摸传感器4101(第一操作表面4101A)被设置到外壳21的外表面21A上,以及第二触摸传感器4102(第二操作表面4102A)被设置在光学部件23的全息衍射光栅232上。

[0104] 第一触摸传感器4101例如属于包括x1轴方向和与x1轴方向垂直的y1轴方向的二维坐标系。x1轴方向、y1轴方向和z1轴方向分别对应于Z轴方向、Y轴方向和X轴方向。第二触摸传感器4102例如属于包括x2轴方向和与x2轴方向垂直的y2轴方向的二维坐标系。x2轴方向、y2轴方向和z2轴方向分别对应于X轴方向、Y轴方向和Z轴方向。即,第一触摸传感器4101和第二触摸传感器4102被布置在几乎彼此垂直的方向上。第一触摸传感器4101和第二触摸传感器4102可如图8所示连续布置,或者可彼此隔开。

[0105] 据此,例如通过用户将拇指放在第一操作表面4101A上并将食指放在第二操作表面4102A上以及随后改变两个手指之间的间隔,使得执行所谓的缩放(pinch-to-zoom)操作变得容易。即,根据具有上述配置的HMD1000,可很容易地执行各种操作。此外,可以确保触摸传感器的较大面积,这能进一步增强可操作性。此外,根据该实施方式,可获得与第一和第二实施方式相同的作用和效果。

[0106] 尽管以上已描述了本公开的实施方式,但本公开不限于此,且可基于本公开的技术概念来进行各种修改。

[0107] 例如,触摸传感器可被可拆卸地设置到显示部。在该情况下,触摸传感器被配置为

能通过例如使用线缆等的有线通信或诸如“Wi-Fi(注册商标)”和“蓝牙(注册商标)”的无线通信来向控制器等输出检测信号。据此,还允许用户选择手边的输入操作和根据情况来选择输入操作方法。

[0108] 尽管在上述各种实施方式中,两个显示部2被设置为对应于左眼和右眼,但本公开不限于此。例如,可对应于左眼和右眼中的任一个来设置单一显示部。

[0109] 此外,尽管在上述各种实施方式中,全息衍射光栅被用作偏转元件,但本公开不限于此。例如,可采用其他衍射光栅和由金属等制成的反光膜。此外,尽管在上述各种实施方式中,偏转元件被设置到导光板的外表面上,但偏转元件也可被设置在导光板内部。

[0110] 此外,可将CCD相机等设置到支撑部的前部,使得HMD能进行成像。据此,HMD可具有根据经由触摸传感器的输入操作来检查和编辑所拍摄的图像等的功能。

[0111] 在以上各实施方式中,已描述了透明型HMD,但本公开不限于此,且也可应用于非透明型HMD。

[0112] 应注意,本公开也可采用以下配置。

[0113] (1)一种头戴式显示器,包括:

[0114] 显示部,其被配置为向用户呈现图像;

[0115] 支撑部,其被配置为支撑显示部且可戴在用户头上;以及

[0116] 输入操作单元,其用于控制该图像,该输入操作单元包括被设置到显示部上的触摸传感器。

[0117] (2)根据(1)所述的头戴式显示器,其中,

[0118] 输入操作单元被设置到显示部的外表面上。

[0119] (3)根据(1)或(2)所述的头戴式显示器,其中,

[0120] 显示部包括:

[0121] 外壳,

[0122] 显示元件,其被设置在外壳内部且被配置为形成图像,以及

[0123] 光学部件,其包括被配置为显示该图像的显示面。

[0124] (4)根据(3)所述的头戴式显示器,其中,

[0125] 输入操作单元被设置在外壳上。

[0126] (5)根据(3)或(4)所述的头戴式显示器,其中,

[0127] 输入操作单元被设置为与显示面相对。

[0128] (6)根据(3)至(5)中任一项所述的头戴式显示器,其中,

[0129] 光学部件还包括偏转元件,该偏转元件被配置为将由显示元件在第一方向上发射的图像光偏转到与第一方向垂直的第二方向上以将其导入光学部件中。

[0130] (7)根据(6)所述的头戴式显示器,其中,

[0131] 输入操作单元被设置在偏转元件上。

[0132] (8)根据(6)或(7)所述的头戴式显示器,其中,

[0133] 偏转元件包括全息衍射光栅。

[0134] (9)根据(1)至(8)中任一项所述的头戴式显示器,其中,

[0135] 触摸传感器被可拆卸地设置到显示部上。

[0136] 本公开包括涉及于2012年1月18日在日本专利局提交的日本在先专利申请第

JP2012-008245号中所公开的主题,将其全部内容结合于此供参考。

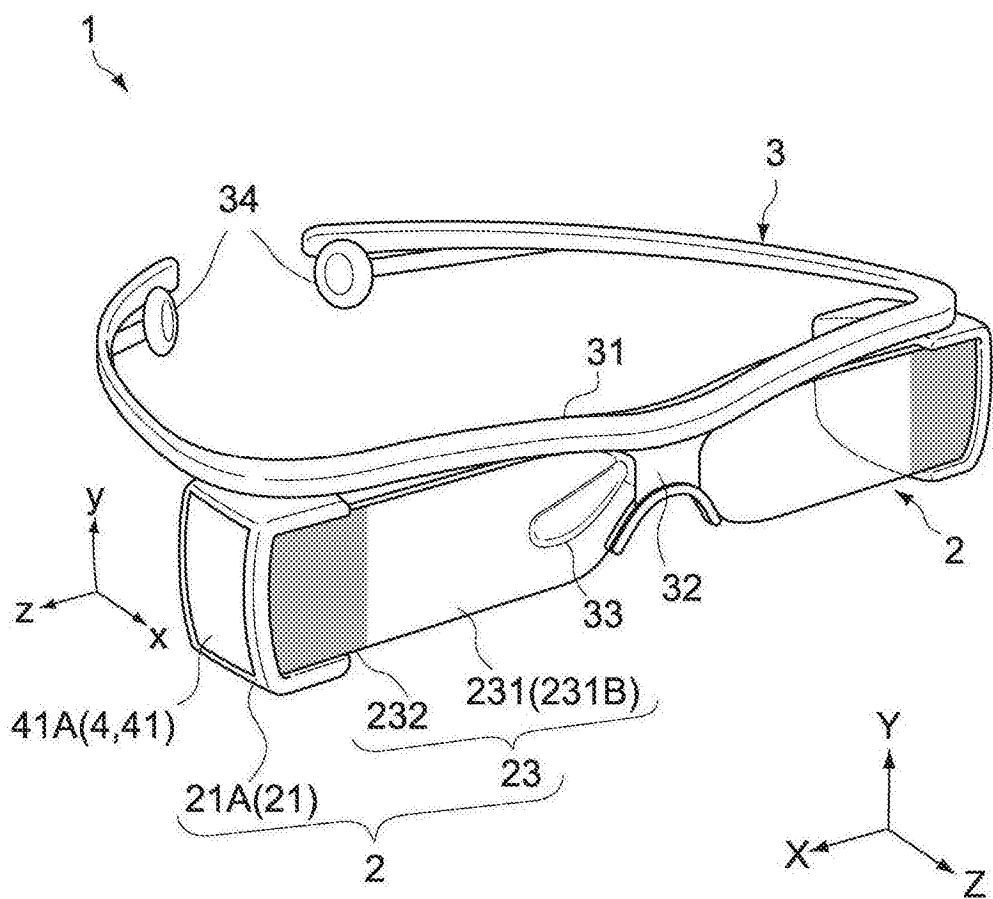


图1

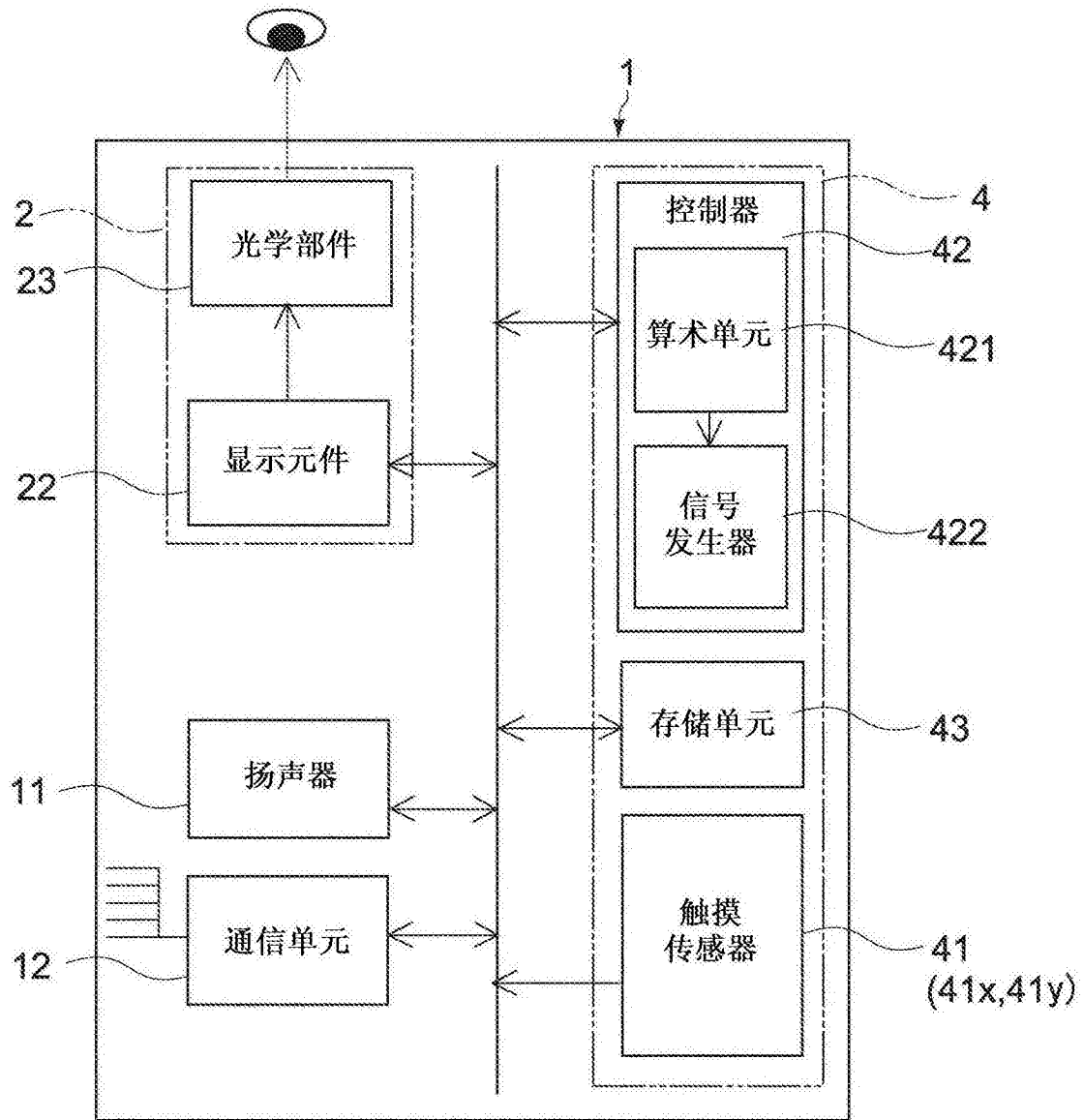


图2

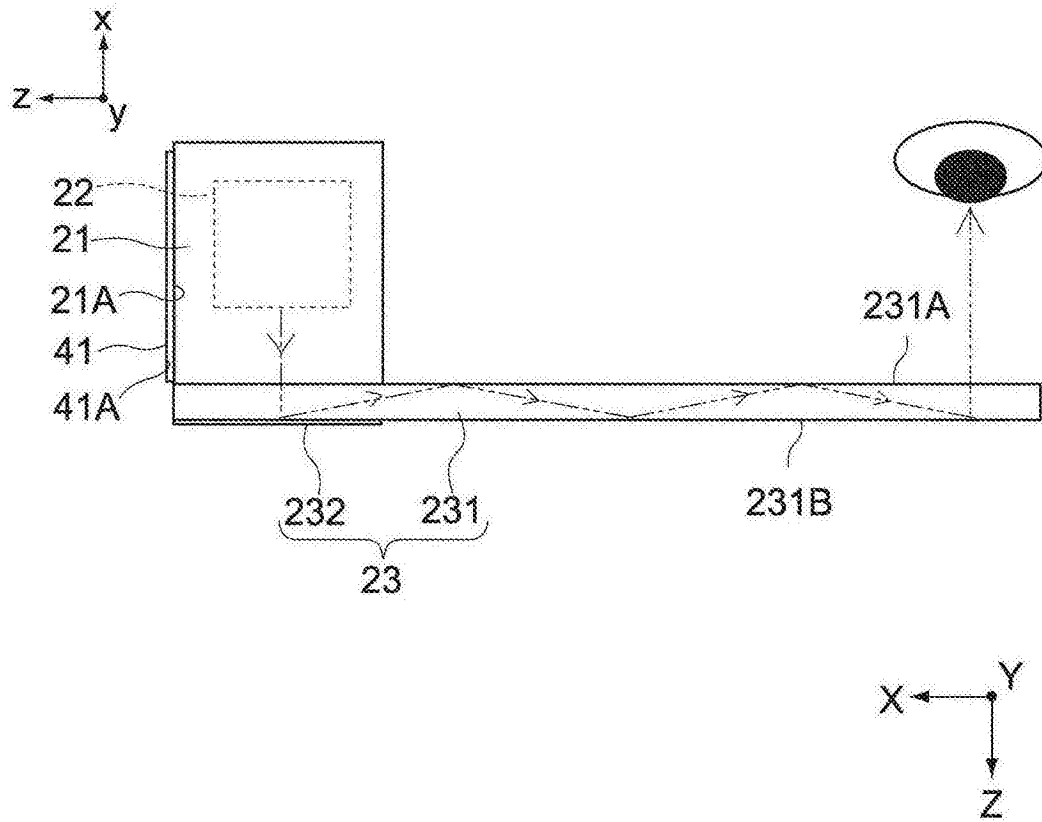


图3

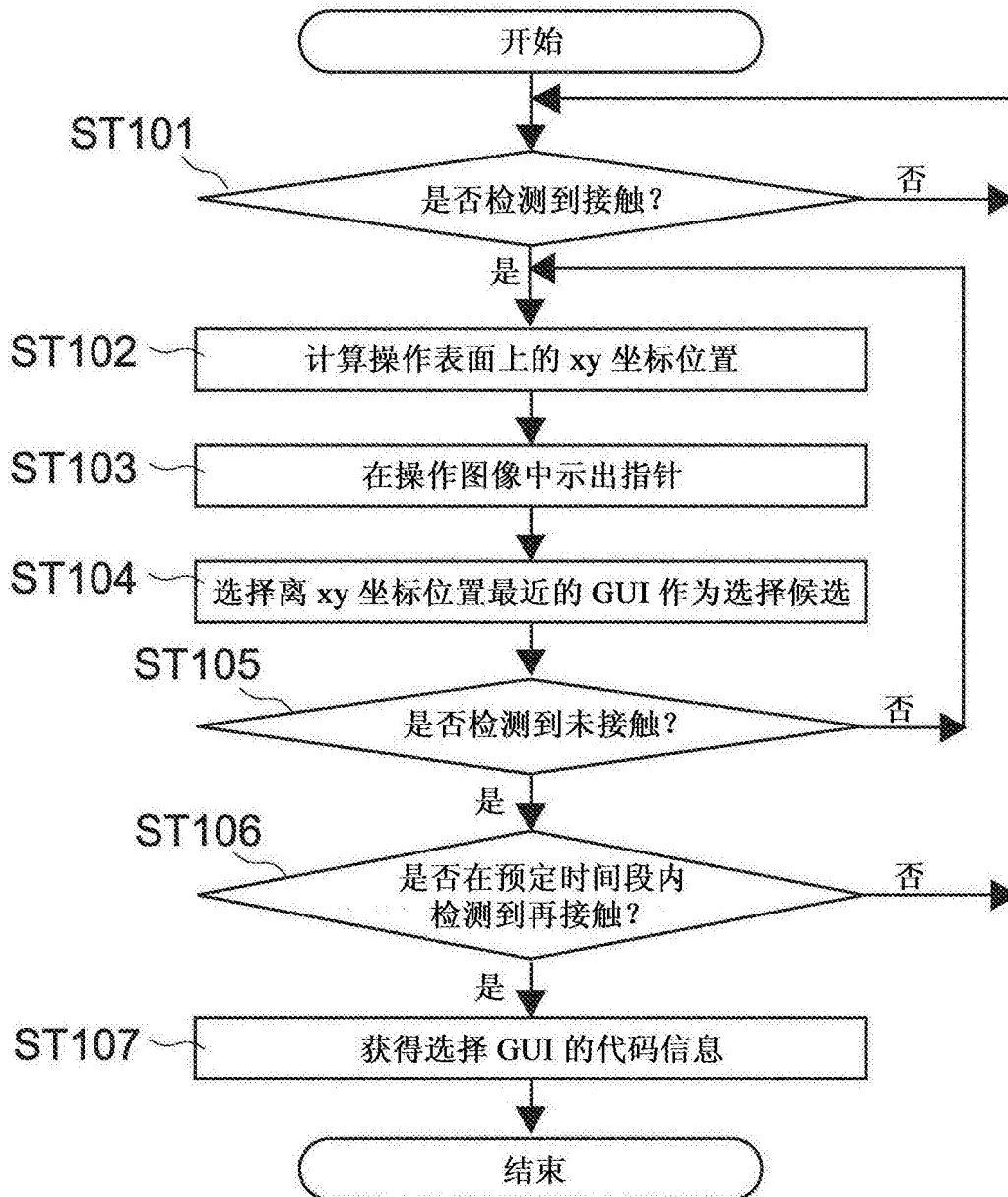


图4

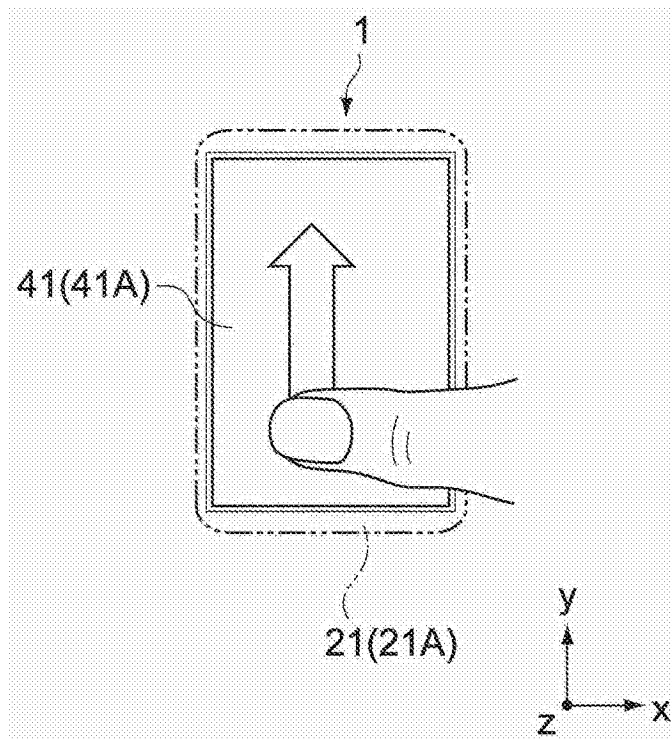


图5A

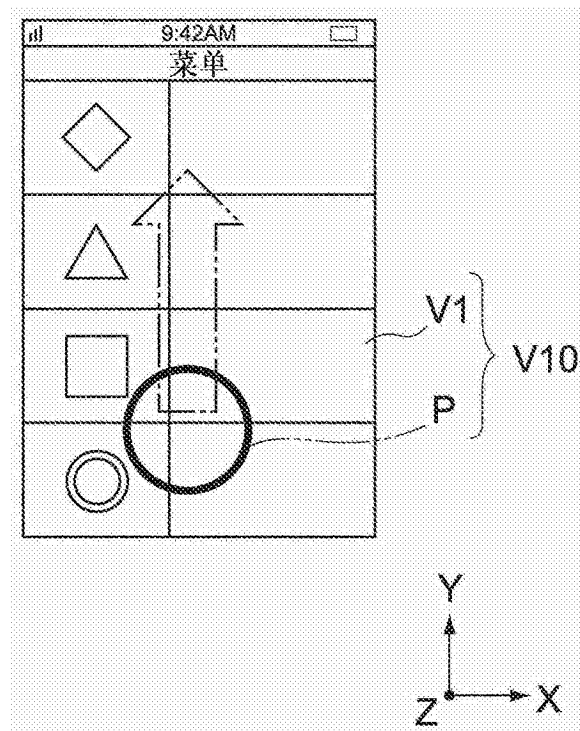


图5B

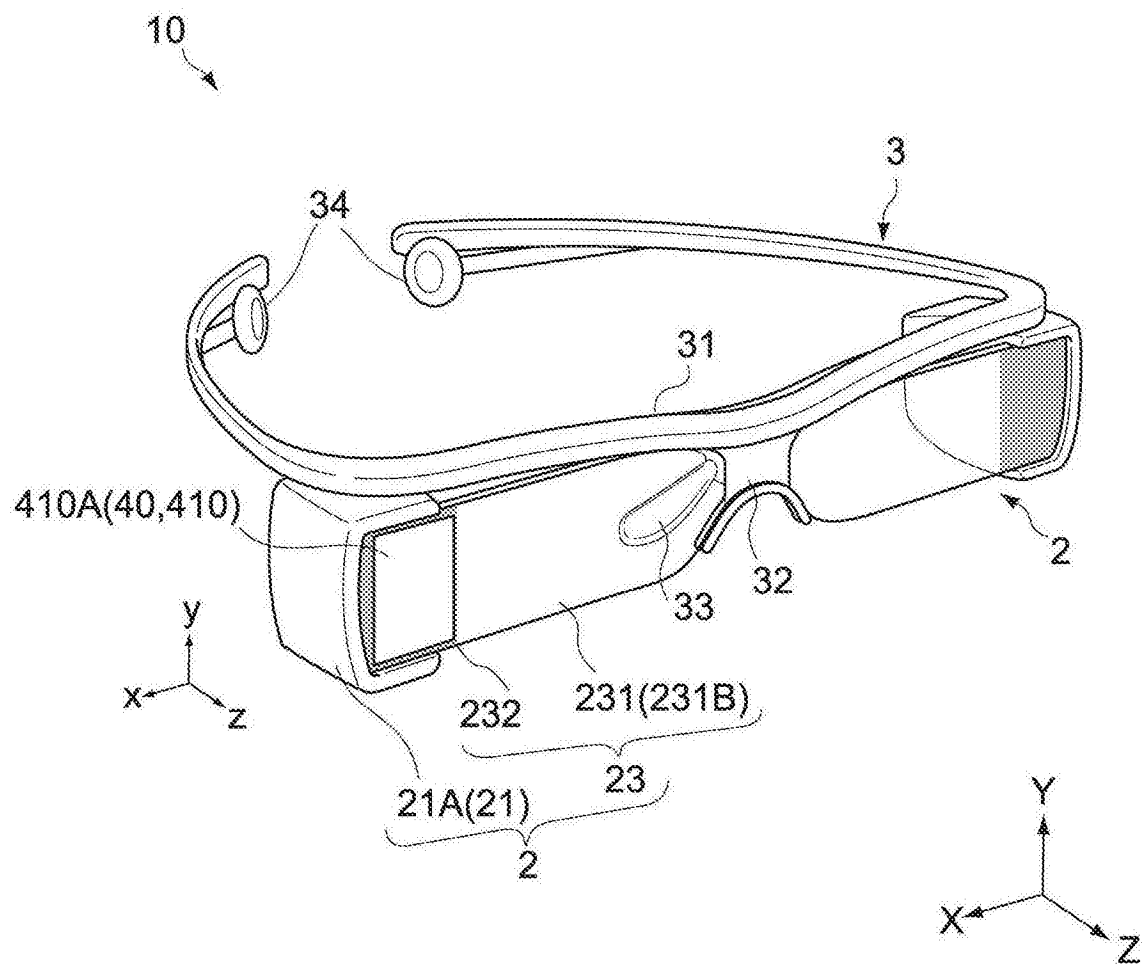


图6

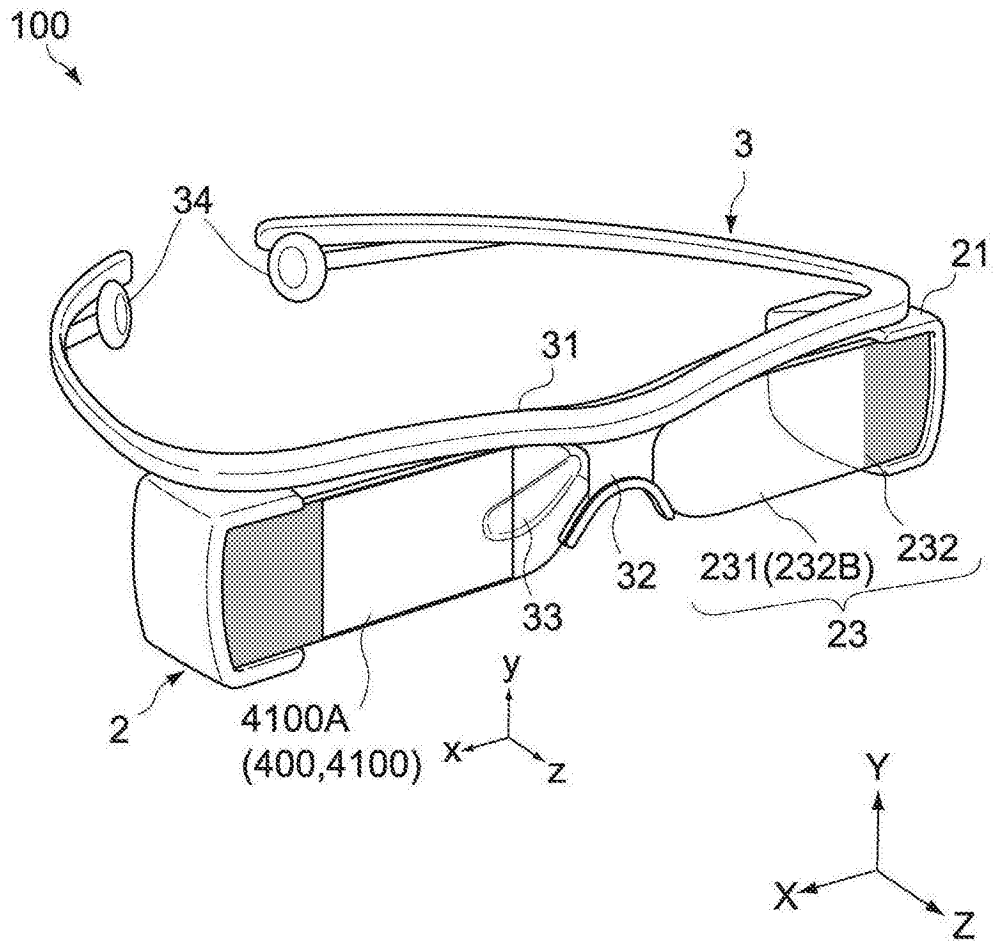


图7

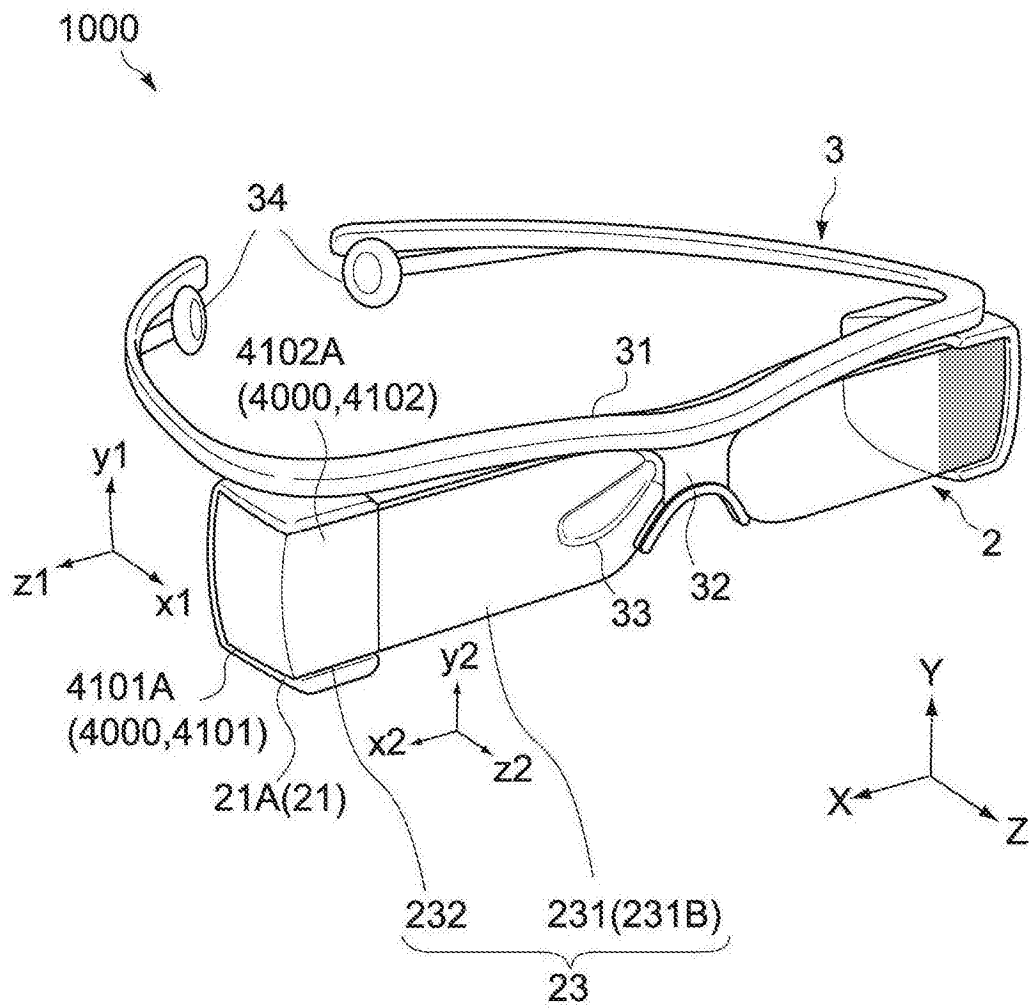


图8