



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116997947 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 03

(21) 申请号 202180095796.1

(22) 申请日 2021.12.16

(30) 优先权数据

2021-057159 2021.03.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/046533 2021.12.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/209043 JA 2022.10.06

(71) 申请人 升旗株式会社

地址 日本国香川县

(72) 发明人 中村猛 篠原真和

(74) 专利代理机构 上海立群专利代理事务所

(普通合伙) 31291

专利代理师 杨楷 毛立群

(51) Int.Cl.

G09B 21/00 (2006.01)

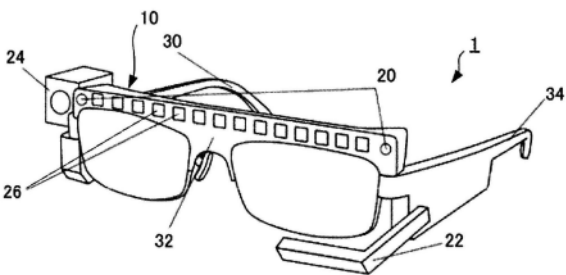
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

周围环境信息传递装置

(57) 摘要

本发明提供一种周围环境信息传递装置,能够对视觉障碍者迅速且准确地传递周围的环境信息。周边环境信息传递装置(1)具备:主体(10),佩戴于使用者;距离图像拍摄部(20),支承于主体(10),对使用者的前方侧的距离图像进行拍摄;视线方向检测部(22),支承于主体(10),对使用者的视线方向进行检测;控制部(40),获取距离图像中的视线方向的对象部位的距离信息;距离信息输出部(30、32、34),将距离信息通过声音或触感输出。



1. 一种周边环境信息传递装置,其特征在于,具备:
主体,佩戴于使用者;
距离图像拍摄部,支承于所述主体,对使用者的前方侧的距离图像进行拍摄;
视线方向检测部,支承于所述主体,对使用者的视线方向进行检测;
控制部,获取所述距离图像中的所述视线方向的对象部位的距离信息;
距离信息输出部,将所述距离信息通过声音或触感输出。
2. 如权利要求1所述的周边环境信息传递装置,其特征在于,若所述视线方向的移动引起的所述距离信息的变化超过基准值,则所述控制部从所述距离信息输出部输出台阶信息。
3. 如权利要求1或2所述的周边环境信息传递装置,其特征在于,所述距离信息输出部在使用者的左右方向设置有多个,
所述控制部将来自所述各距离信息输出部的输出定位于所述视线方向。
4. 如权利要求1~3的任一项所述的周边环境信息传递装置,其特征在于,还具备投影部,支承于所述主体,向使用者的前方侧投影图案光。
5. 如权利要求1~4的任一项所述的周边环境信息传递装置,其特征在于,还具备超声波振子,支承于所述主体,向使用者的前方侧发送并接收超声波,
所述控制部基于所述超声波振子的检测,获取所述视线方向的对象部位的距离信息。
6. 如权利要求1~5的任一项所述的周边环境信息传递装置,其特征在于,还具备:
文字信息拍摄部,对所述距离图像拍摄部的拍摄区域内的物体所标注的文字信息进行拍摄;
文字信息输出部,将所述文字信息通过声音或触感输出,
所述控制部基于所述视线方向的所述距离信息在所述文字信息拍摄部的拍摄区域内设定读取区域,将所述读取区域所包含的文字信息从所述文字信息输出部输出。

周围环境信息传递装置

技术领域

[0001] 本发明涉及周围环境信息传递装置,特别涉及适于视觉障碍者使用的周围环境信息传递装置。

背景技术

[0002] 专利文献1公开了视觉障碍者用行动支援装置作为能够对使用者传递周围的环境信息的装置。该装置由支承于使用者所佩戴的主体的距离图像拍摄部对使用者的前方侧的距离图像进行拍摄,由运算部运算该距离图像所包含的障碍物的距离信息,通过声音或振动传递给使用者。运算部将距离图像的区域分割为中央部与周边部,运算出周边部所包含的障碍物的距离信息即周边距离信息作为阶段性变化的信息,另一方面,运算出中央部所包含的障碍物的距离信息即中央距离信息作为比周边距离信息更多阶段地或连续性地变化的信息。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2019-159193号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 上述专利文献1中公开的装置利用周边距离信息大致掌握使用者的周围的障碍物的距离,并将脸部朝向关注的方向,由此能够根据中央距离信息掌握详细的距离。但是,根据使用者或使用状况等的不同,有时希望更加迅速地掌握周围的环境信息,要求能够应对这样的目的的装置。

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种周围环境信息传递装置,能够对视觉障碍者迅速且准确地传递周围的环境信息。

[0009] 用于解决上述技术问题的方案

[0010] 本发明的所述目的可通过如下周边环境信息传递装置达成,该装置具备:主体,佩戴于使用者;距离图像拍摄部,支承于所述主体,对使用者的前方侧的距离图像进行拍摄;视线方向检测部,支承于所述主体,对使用者的视线方向进行检测;控制部,获取所述距离图像中的所述视线方向的对象部位的距离信息;距离信息输出部,将所述距离信息通过声音或触感输出。

[0011] 在该周边环境信息传递装置中,优选为,若所述视线方向的移动引起的所述距离信息的变化超过基准值,则所述控制部从所述距离信息输出部输出台阶信息。

[0012] 所述距离信息输出部优选为在使用者的左右方向设置有多个,所述控制部优选为将来自所述各距离信息输出部的输出定位于所述视线方向。

[0013] 优选为还具备投影部,支承于所述主体,向使用者的前方侧投影图案光。

[0014] 优选为还具备超声波振子,支承于所述主体,向使用者的前方侧发送并接收超声

波,所述控制部能够基于所述超声波振子的检测,获取所述视线方向的对象部位的距离信息。

[0015] 优选为还具备:文字信息拍摄部,对所述距离图像拍摄部的拍摄区域内的物体所标注的文字信息进行拍摄;文字信息输出部,将所述文字信息通过声音或触感输出,所述控制部能够基于所述视线方向的所述距离信息在所述文字信息拍摄部的拍摄区域内设定读取区域,将所述读取区域所包含的文字信息从所述文字信息输出部输出。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明,能够提供一种能够对视觉障碍者迅速且准确地传递周围的环境信息的周围环境信息传递装置。

附图说明

[0018] 图1是本发明的一实施方式的周围环境信息传递装置的立体图。

[0019] 图2是图1所示的周围环境信息传递装置的框图。

[0020] 图3是示出距离图像的一例的图。

[0021] 图4是用于说明图1所示的周围环境信息传递装置的动作的一例的示意图。

[0022] 图5是用于说明图1所示的周围环境信息传递装置的动作的其他例的示意图。

[0023] 图6是本发明的其他实施方式的周围环境信息传递装置的立体图。

[0024] 图7是图6所示的周围环境信息传递装置的框图。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。图1是本发明的一实施方式的周围环境信息传递装置的立体图,图2是其框图。如图1及图2所示,周围环境信息传递装置1具备距离图像拍摄部20、视线方向检测部22、投影部24、超声波振子26、距离信息输出部30、32、34及控制部40作为主要构成要素,它们由主体10支承而构成。

[0026] 主体10形成为佩戴于使用者的脸部的眼镜状。主体10只要是能够佩戴于使用者的构成即可,没有特别限定,但优选为在佩戴时位置或方向在一定程度上得以确定,之后难以产生位置或方向的偏移的构成,除眼镜以外,还能够例示帽子、上衣、皮带、口罩等方式。

[0027] 距离图像拍摄部20例如为立体照相机,以在将主体10佩戴于使用者的状态下对使用者的前方侧进行拍摄的方式支承于主体10的边缘部10a的前面的左右两侧。距离图像拍摄部20只要是能够获取具有每个像素的距离信息的2维距离图像的构成即可,没有特别限定,除立体照相机以外,还可以是例如TOF(Time of Flight:飞行时间)照相机或单目照相机等,也可以将它们并用。在距离图像拍摄部20由立体照相机构成的情况下,即便一方的照相机发生故障等而导致距离图像的获取变得困难,也能够仅由另一方的照相机利用运动视差等来获取距离图像。

[0028] 距离图像拍摄部20的可视角及分辨率没有特别限定,但优选为使用者确保日常生活等活动所必需的范围。关于可视角,例如左右方向为140~160度,上下方向为112~128度。距离图像的分辨率例如为1280×1024px,优选为10比特(bit)以上的比特深度。动态范围例如优选为100dB以上,使得在从太阳下等非常明亮的环境下到夜间的各种各样的亮度下都能够可靠地获取距离图像。距离图像的空间分辨率优选为在5m前方确保10cm左右,也

可以适当进行距离图像拍摄部20的透镜设计,使得距离图像的中央部的分辨率比周缘部高。

[0029] 视线方向检测部22通过可视光照相机或红外线照相机等对使用者的一方的眼睛进行拍摄,以能够根据眼球的朝向检测出视线方向的方式支承于主体10的下部。视线方向的检测方法没有特别限定,除角膜反射法以外,也可以是探测线圈法、EOG(眼电图)法、巩膜反射法等其他公知的方法。视线方向检测部22也可以以能够对双眼进行拍摄的方式配置,根据双眼的视线检测出视线方向。

[0030] 投影部24以能够朝向使用者的前方投影随机点等图案光的方式支承于主体10的边缘部10a的右侧。即便在物体的表面不存在亮度差的情况下,也能够通过由投影部24投影图案光而制造出亮度差,因此距离图像拍摄部20能够正确地获取距离图像。投影部24投影的图案光可以是可视光,但优选为红外光(例如波长为940nm)。红外光的图案光的基于大气的吸收光谱的峰陡峭,功率效率高,是能够抑制干扰光的波长,能够抑制直接视觉辨认的情况或光污染的不良影响。在使用TOF照相机作为距离图像拍摄部20等而不需要图案光的投影的情况下,也可以是不具备投影部24的构成。

[0031] 超声波振子26通过朝向使用者的前方发送并接收超声波,从而测量距对象物的距离。超声波振子26以在左右方向成为一系列的方式在主体10的边缘部10a的前面配置有多个,通过以相控阵的方式对各超声波振子26进行驱动,能够获取广范围的距离信息。使从超声波振子26发送的超声波的频率在使用频带(例如,40~80kHz)内随时间变化,并进行过滤处理使得仅接收频率与发送信号一致的反射信号,从而能够迅速地得到广范围的距离信息。此外,在由于周围的状况变化或一部分超声波振子26的破损等而无法进行基于相控阵方式的驱动的情况下、或被判断为难以得到正确的距离信息的情况下,能够切换为相控阵方式以外的方式(例如,像超声波测距仪那样基于1个超声波振子振荡超声波并接收反射为止的时间来测量距离的方式)。

[0032] 距离信息输出部30、32、34为骨传导扬声器,以振动部与头部相抵接的方式配置,通过语音或声音等对使用者传递输出信息。右侧的距离信息输出部30及左侧的距离信息输出部34内置于主体10的一对镜腿部10b、10c,分别与使用者的右耳及左耳的上方附近相抵接。此外,中央的距离信息输出部32内置于主体10的鼻架部10d,与使用者的鼻部的上方附近相抵接。距离信息输出部30、32、34的数量没有特别限定,可以是单独一个,但优选为在使用者的左右方向具备多个,以使得能够对周围的环境信息进行定位。距离信息输出部30、32、34也可以是输出气导音的构成,而不是骨导音,也能够设为头戴式耳机或耳塞式耳机等形状。此外,距离信息输出部30、32、34除了通过声音输出距离信息的构成以外,也可以是通过触感输出距离信息的构成。作为通过触感输出距离信息的构成的一例,距离信息输出部30、32、34可以通过偏心转子的旋转等而产生振动的振动马达或压电振动板等,也可以是根据振动的大小来传递距离信息的构成。作为通过触感输出距离信息的构成的另一例,距离信息输出部30、32、34可以是经由阀门连接至加压泵的空气袋等,也可以是通过控制阀门的开度,由对使用者的面部等的压迫力来传递距离信息的构成。作为通过触感输出距离信息的构成的又一例,距离信息输出部30、32、34可以是电极等,也可以是通过使用者的面部等的电刺激量来传递距离信息的构成。距离信息输出部30、32、34也可以在使用者的左右方向呈列状地配置多个,能够更加细致地定位周围的环境信息。

[0033] 控制部40由具有CPU及存储器的微处理器构成,内置于主体10的一方的镜腿部,基于视线方向检测部22的检测,对距离图像拍摄部20获取的距离图像所包含的对象部位的距离信息等进行运算。

[0034] 周围环境信息传递装置1除上述构成以外,在主体10还具备用于使控制部40等进行动作的电源部及用于进行电源部的开关或动作模式的切换等的输入部(均未图示)。在主体10还可以进一步设置有对使用者佩戴时的姿势进行测量的6轴加速度传感器,能够实现图像处理的处理负担的减轻。

[0035] 接下来,对具备上述构成的周围环境信息传递装置1的动作进行说明。若在视觉障碍者佩戴的状态下使周围环境信息传递装置1进行动作,则距离图像拍摄部20拍摄使用者的前方侧的距离图像。控制部40在距离图像拍摄部20的动作中能够使投影部24始终进行动作,从而对对象物投影图案光。也可以以仅在由距离图像拍摄部20拍摄距离图像较为困难的情况下使投影部24进行动作的方式对投影部24进行控制,或者,也可以基于使用者对输入部的操作来使其进行动作。

[0036] 图3示出了距离图像拍摄部20拍摄到的距离图像的一例。图3中的浓淡表示从距离图像拍摄部20距对象物的距离的不同,距离越近显示越白,距离越远显示越黑。该距离图像相当于作为健全者的情况下的视野。

[0037] 若使用者移动视线,则控制部40基于视线方向检测部22的检测,在距离图像中确定视线方向一致的关注区域A,获取与关注区域A对应的物体的对象部位的距离信息。对象部位的距离信息例如可以设为关注区域A的中心像素的距离信息,也可以设为关注区域A所包含的多个像素的距离信息的平均值。

[0038] 控制部40将获取的对象部位的距离信息从距离信息输出部30、32、34输出。距离信息的输出能够通过声音的大小、声音的高低、语音语言等进行,例如能够设为距离越远音量越小,距离越近音量越大。在距离信息输出部30、32、34为传递触感(振动、压迫、电刺激等)的构成的情况下,能够使触感的强度或触感的间隔、触感模式等变化从而输出距离信息。

[0039] 控制部40以一定的周期连续地进行距离图像的拍摄及视线方向的获取,实时输出视线方向的对象部位的距离信息。使用者仅移动视线,就能够正确获取对象部位的距离信息,因此能够迅速且准确地掌握所关注的周围的环境信息。

[0040] 控制部40与使用距离图像获取对象部位的距离信息并行地,基于超声波振子26的检测,获取对象部位的距离信息。在对象物为玻璃门等透明物体、由光反射性或光吸收性高的材料构成的物体等的情况下,有可能无法仅通过距离图像拍摄部20正确获取距离信息,因此通过并用超声波振子26,能够可靠地获取对象部位的距离信息。

[0041] 控制部40能够将来自多个距离信息输出部30、32、34的距离信息的输出定位于视线方向。例如,在距离图像内的视线方向为最右侧的情况下,仅从右侧的距离信息输出部30输出,随着视线方向接近中央,逐渐增加中央的距离信息输出部32相对于右侧的距离信息输出部30的输出的输出比例,在视线方向为中央时,仅从中央的距离信息输出部32输出。在视线方向为左侧的情况下,对中央的距离信息输出部32及左侧的距离信息输出部34的输出比例与上述相同地进行控制,由此使用者能够在感觉上容易地掌握获取了距离信息的对象部位的方向。

[0042] 图4是用于说明周围环境信息传递装置1的动作的一例的示意图,在图4的(a)~

(e)示出了使用者U将视线方向S相对于物体O从右侧向左侧移动时的各状态。如图4的(a)所示,在从使用者看来视线方向S为物体O的最右侧的状态下,仅从使用者U的右侧的距离信息输出部30输出距离信息。

[0043] 如图4的(b)所示,若视线方向S向使用者U的左侧移动,则不仅从右侧的距离信息输出部30输出,也从中央的距离信息输出部32输出,来自中央的距离信息输出部32的输出比例逐渐增加。此外,来自距离信息输出部30、32的输出信息反映了逐渐变近的对象部位的距离信息。

[0044] 如图4的(c)所示,若视线方向S移动至物体O的中央,则仅从中央的距离信息输出部32输出距离信息。若视线方向S进一步向使用者U的左侧移动而变为图4的(d)所示的状态,则左侧的距离信息输出部34相对于中央的距离信息输出部32的输出比例逐渐增加,并且输出的距离信息逐渐变远。如图4的(e)所示,在从使用者看来视线方向S为物体O的最左侧的状态下,仅从左侧的距离信息输出部34输出距离信息。使用者U能够根据上述视线的移动来掌握物体O的大致大小或形状,类推物体O为何种物体。

[0045] 除来自距离信息输出部30、32、34的距离信息的输出以外,控制部40在检测出物体O的台阶的情况下,能够输出台阶信息。图5是用于说明物体O具备台阶的情况下的周围环境信息传递装置1的动作的一例的示意图,在图5的(a)~(e)与图4相同地示出了使用者U将视线方向S相对于物体O从右侧向左侧移动时的各状态。若使视线方向S从图5的(a)所示的状态移动,则如图5的(b)所示在视线方向S通过台阶时,视线方向S的移动引起的距离信息的变化急速地变大。

[0046] 若视线方向S的移动引起的距离信息的变化超过预先设定的基准值,则控制部40通过规定的语音、声音、振动等输出用于向使用者传递有台阶的台阶信息。由此,使用者能够更加准确地掌握物体O的形状或配置。例如,通过桌子与物体之间产生的台阶,能够容易地判别桌子上放置的物体等。在视线方向S不存在台阶的图5的(a)及(c)~(e)所示的状态下,与图4的(a)及(c)~(e)所示的状态相同地,从距离信息输出部30、32、34输出距离信息。台阶可以是楼梯、大门门廊、车站月台的边缘部等,在它们处于使用者的视线方向的情况下,能够将台阶信息准确地传递给使用者。另外,控制部40也可以构成为将视线方向S以外的台阶与视线方向S的台阶区别地也传递给使用者。在该情况下,例如能够像“台阶、2点方向、1米”等那样地将台阶的方向与距台阶的距离通过语音等输出。

[0047] 台阶信息优选为以在距离信息急速变小的情况与变大的情况下使用者能够区别的方式输出,由此,台阶周边的物体的形状掌握变得更加容易。例如,若距离信息急速变近,则能够增大台阶信息的输出,另一方面,若距离信息急速变远,则能够减小台阶信息的输出。距离信息的变化基准值可以由变化量的绝对值确定,也可以由变化量相对于距离信息比例确定。

[0048] 在图5中,以使视线方向S在左右方向移动的情况为例进行了说明,但在使视线方向S在上下方向移动的情况下也能够检测出台阶,能够正确掌握落差或楼梯等危险位置。

[0049] 图6是本发明的其他实施方式的周围环境信息传递装置的立体图,图7是其框图。图6及图7所示的周围环境信息传递装置1'相对于图1及图2所示的周围环境信息传递装置1追加了文字信息拍摄部28及文字信息输出部36,其他的构成与图1及图2所示的周围环境信息传递装置1相同。因此,在图6及图7中,对与图1及图2相同的构成部分标注相同的附图标

记,省略详细说明。

[0050] 文字信息拍摄部28以拍摄与距离图像拍摄部20大致相同方向的方式支承于主体10的边缘部10a的左侧,对距离图像拍摄部20的拍摄区域内的物体所标注的文字信息进行拍摄。文字信息拍摄部28优选能够使用像CCD照相机或CMOS照相机等那样地比距离图像拍摄部20分辨率高的照相机。标注有文字信息的物体没有特别限定,但能够例举例如商品包装、传单、海报、广告牌、指示牌、标识等。

[0051] 文字信息输出部36是通过语音输出文字信息的扬声器(气导扬声器),与文字信息拍摄部28一体地安装于主体10的边缘部10a的左侧。文字信息输出部36也可以与距离信息输出部30、32、34相同地是骨传导扬声器,或者也可以是将文字信息变换为莫尔斯符号或盲文编码等,并通过振动、压迫、电刺激等触感输出的构成。

[0052] 控制部40基于视线方向检测部22对视线方向的检测,获取与关注区域A对应的物体的对象部位的距离信息,从距离信息输出部30、32、34输出该距离信息,并且基于该距离信息在文字信息拍摄部28的拍摄区域内设定读取区域。读取区域是在关注区域A存在文字信息的情况下,可包含与该文字信息关联性高的其他文字信息的区域。例如,以关注区域A的距离信息为基准,通过包含距离信息相对于该基准距离信息的差的绝对值为规定值以下的周边像素,能够将读取区域设定为1个封闭的区域。或者,也可以将包含从关注区域A呈放射状地扩展的各方向的距离信息的变化率为规定值以下的周边像素的区域设定为读取区域。

[0053] 控制部40获取设定的读取区域所包含的全部文字信息,通过声音或触感从文字信息输出部36输出。文字信息的获取例如能够对读取区域的图像执行公知的OCR(Optical Character Recognition:光学字符识别)处理来进行。OCR处理可以通过控制部40执行,或者也可以经由因特网等网络通过外部服务器来执行。

[0054] 本实施方式的周围环境信息传递装置1' 构成为基于视线方向的距离信息在文字信息拍摄部28的拍摄区域内设定读取区域,从文字信息输出部36输出该读取区域所包含的文字信息,因此即便在文字信息拍摄部28的拍摄区域内存在多个标注有文字信息的物体的情况下,也能够将这些文字信息作为与距关注区域的距离相对应的1个统一的单元来提取。因此,能够仅将使用者关注的文字信息可靠地传递给使用者。另外,文字信息拍摄部28的拍摄数据也能够用于像台阶检测的补充或影像记录等那样的文字读取以外的用途。

[0055] 附图标记说明

[0056] 1 周边环境信息传递装置

[0057] 10 主体

[0058] 20 距离图像拍摄部

[0059] 22 视线方向检测部

[0060] 24 投影部

[0061] 26 超声波振子

[0062] 28 文字信息拍摄部

[0063] 30、32、34 距离信息输出部

[0064] 36 文字信息输出部

[0065] 40 控制部。

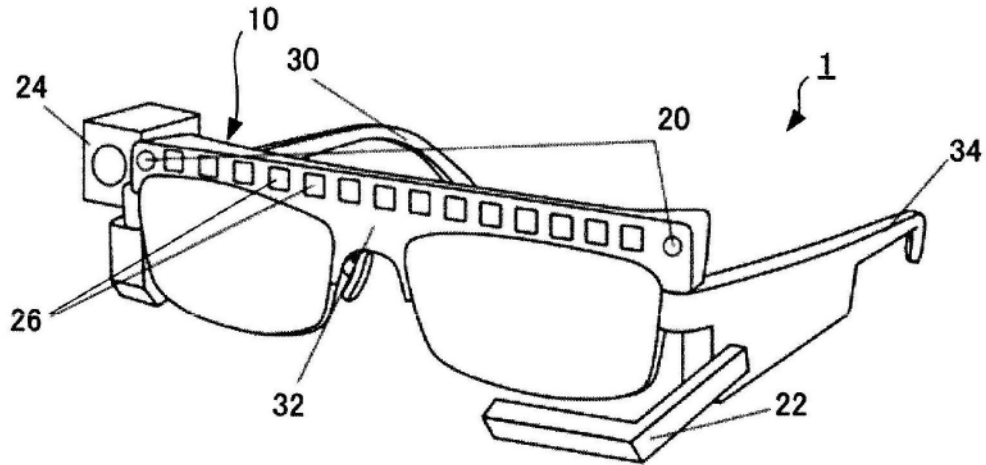


图1

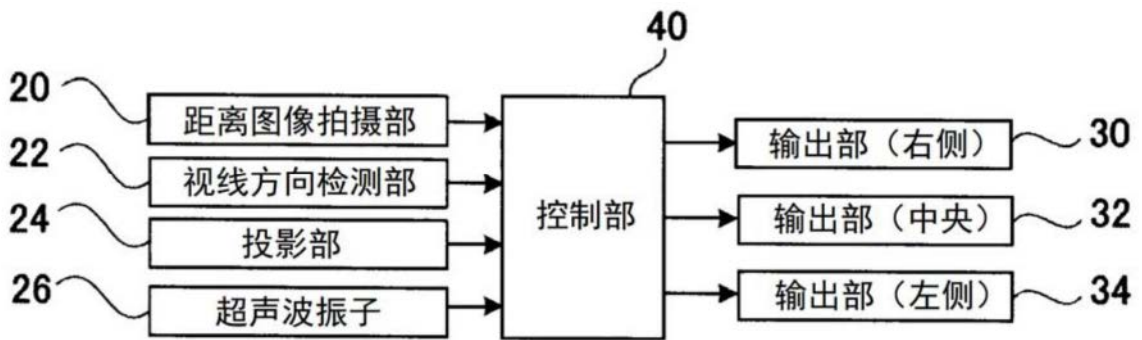


图2

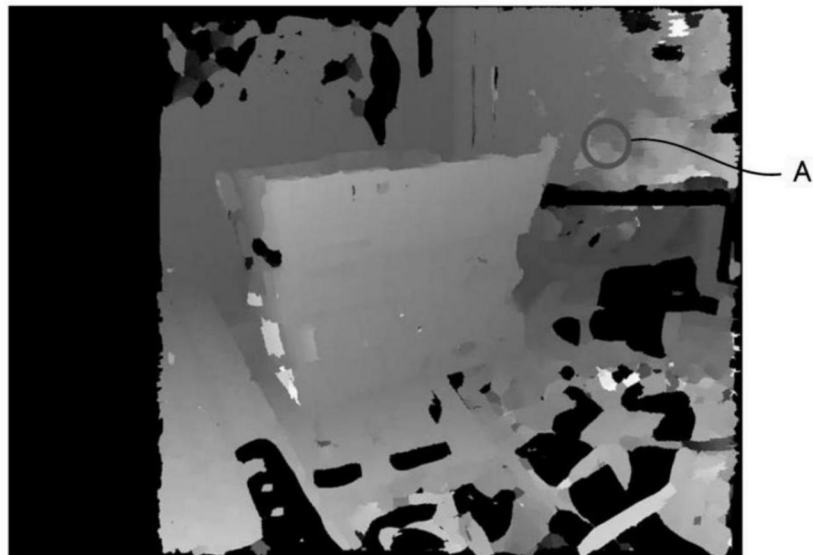


图3

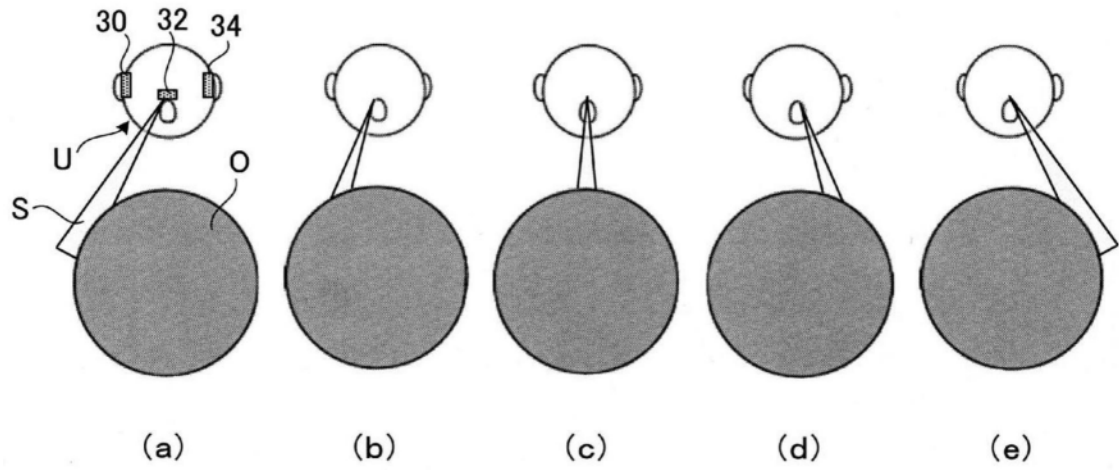


图4

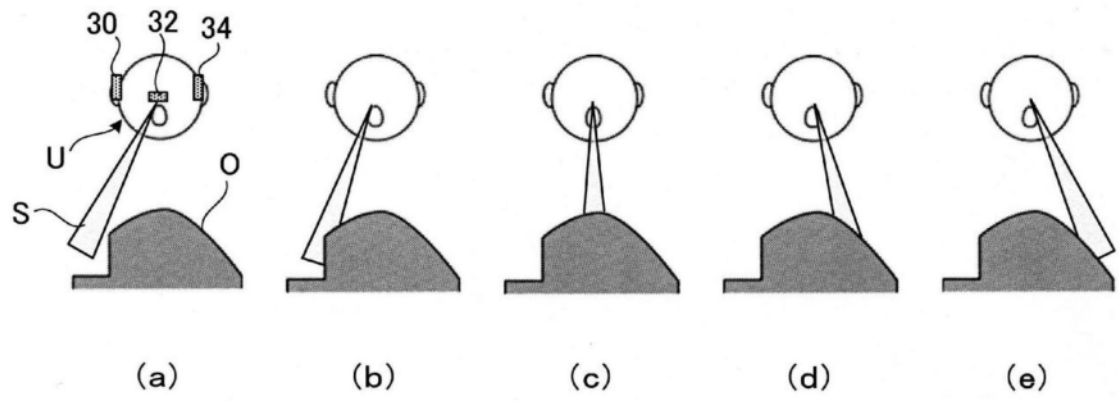


图5

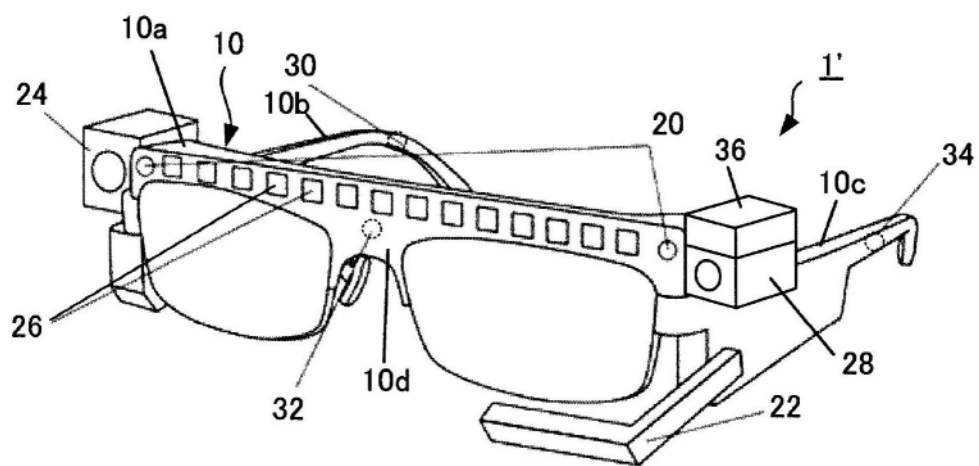


图6

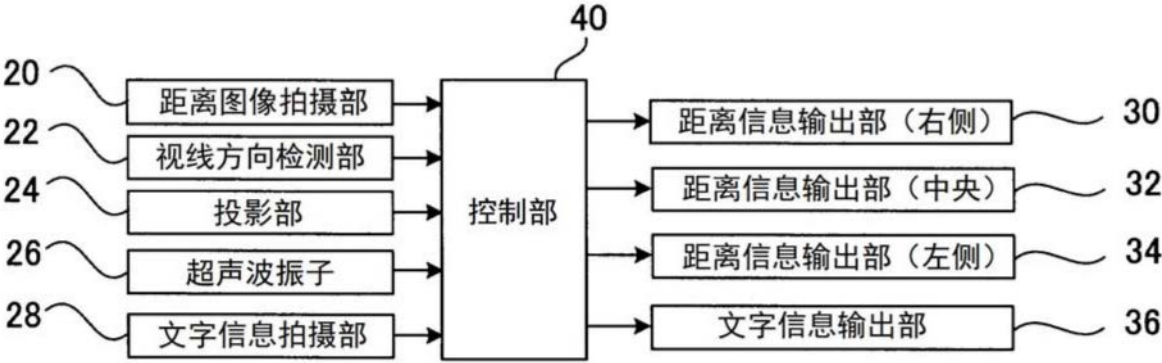


图7