



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107976809 B

(45) 授权公告日 2021.12.17

(21) 申请号 201711311381.5

(22) 申请日 2013.06.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107976809 A

(43) 申请公布日 2018.05.01

(30) 优先权数据
2012-133593 2012.06.13 JP

(62) 分案原申请数据
201310222775.9 2013.06.06

(73) 专利权人 索尼公司
地址 日本东京都

(72) 发明人 杉田尚基 弦本隆志 佐藤善记

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 高巍

(51) Int.Cl.
G02B 27/01 (2006.01)
H04N 13/332 (2018.01)
H04N 13/398 (2018.01)
H04N 13/383 (2018.01)
G06F 3/0488 (2013.01)

审查员 熊恋

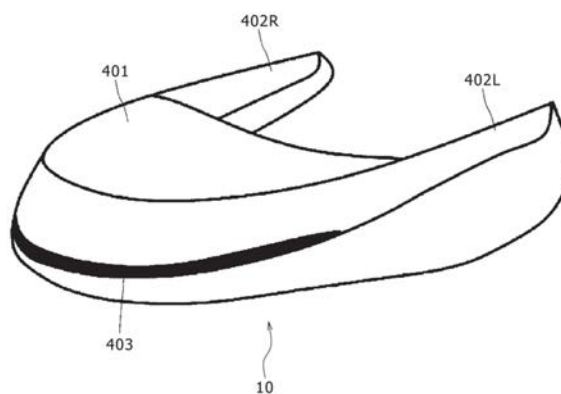
权利要求书2页 说明书14页 附图18页

(54) 发明名称

头戴式视频显示装置

(57) 摘要

根据示意性实施例,提供头戴式显示器、用于控制头戴式显示器的方法和非易失性计算机可读介质。该头戴式显示器包括:所述头戴式显示器,其可操作为在根据显示部分外部的物体的位置所确定的位置处在所述显示部分上显示指示。



1. 一种头戴式显示器,包括:

显示部分;

触摸传感器;

所述头戴式显示器,其可操作为在所述显示部分上显示指示,其中所述指示位于所述头戴式显示器的佩戴者和所述显示部分外部的由所述触摸传感器检测到的操控手指之间的视线上,以及所述指示是光标或高亮,

所述头戴式显示器还包括控制部分,其中,所述头戴式显示器被配置为根据用户的手指来控制所述显示部分的显示,

其中,所述控制部分使得所述显示部分在其上显示分层用户接口,所述控制部分选择对应于两个手指之间的距离的分层。

2. 如权利要求1所述的头戴式显示器,其中,所述显示部分外部的操控手指的位置与所述显示部分是相对的。

3. 如权利要求1所述的头戴式显示器,其中,所述控制部分被配置为识别用户执行操控的种类,并且根据识别结果将所述显示部分上显示的画面切换到另一个。

4. 如权利要求3所述的头戴式显示器,其中,所述控制部分使得所述显示部分在其上显示对应于用户执行的操控的种类的菜单画面。

5. 如权利要求1所述的头戴式显示器,其中,所述控制部分在所述显示部分中视频的再现期间移动视频的再现开始位置使得遵循用户的手指的水平操控。

6. 如权利要求1所述的头戴式显示器,其中,所述控制部分在所述显示部分中视频的再现期间调整输出声音的音量使得遵循用户的手指的垂直操控。

7. 如权利要求1所述的头戴式显示器,其中,所述显示部分被配置为向着用户的右眼和左眼显示视频。

8. 如权利要求1所述的头戴式显示器,其中,所述头戴式显示器可操作为显示在屏显示,所述在屏显示响应于触摸的压力的变化而可变。

9. 一种用于控制头戴式显示器的方法,包括操作头戴式显示器以在显示部分上显示指示,其中所述指示位于所述头戴式显示器的佩戴者和所述显示部分外部的由触摸传感器检测到的操控手指之间的视线上,以及所述指示是光标或高亮,

其中所述方法还包括使得所述显示部分在其上显示分层用户接口,并选择对应于两个手指之间的距离的分层。

10. 一种非易失性计算机可读介质,存储用于实现用于控制头戴式显示器的方法的计算机可读程序,所述方法包括操作头戴式显示器以在显示部分上显示指示,其中所述指示位于所述头戴式显示器的佩戴者和所述显示部分外部的由触摸传感器检测到的操控手指之间的视线上,以及所述指示是光标或高亮,

其中所述方法还包括使得所述显示部分在其上显示分层用户接口,并选择对应于两个手指之间的距离的分层。

11. 一种头戴式显示器,包括:

主体部分;

显示部分,每一个布置在所述主体部分的后表面上并且向用户的右眼和左眼显示视频;

触摸传感器；

操控部分，适于通过用户使用手或手指而操控；

控制部分，依据来自所述操控部分的操控信息来控制在所述显示部分上显示指示，其中所述指示位于所述头戴式显示器的佩戴者和所述显示部分外部的由所述触摸传感器检测到的操控手指之间的视线上，以及所述指示是光标或高亮；以及

安装部分，将所述主体部分安装到所述用户的头部，

控制部分，其中，所述头戴式显示器被配置为根据用户的手指来控制所述显示部分的显示，

其中，所述控制部分使得所述显示部分在其上显示分层用户接口，所述控制部分选择对应于两个手指之间的距离的分层。

头戴式视频显示装置

[0001] 本申请是申请日为2013年6月6日、申请号为201310222775.9、发明名称为“头戴式视频显示装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及头戴式视频显示装置,其安装到用户的头部以便在视频的观看时利用。更具体地,本公开涉及头戴式视频显示装置,其直接覆盖用户的右眼和左眼以向用户给出浸入式感觉。

背景技术

[0003] 已知存在一种头戴式视频显示装置,其安装到用户的头部以便在视频观看时利用。一般情况下,头戴式视频显示装置具有与用户的右眼和左眼对应的视频显示部分,并且配置为使得可以通过与耳机一起使用头戴式视频控制显示设备来控制视觉和听觉两者。另外,头戴式视频显示装置也可以在用户的右眼和左眼上显示不同的视频。因此,当在头戴式视频显示装置中显示其中在用户的左眼和右眼中存在视差的图像时,头戴式视频显示装置可以呈现出三维视频。

[0004] 例如,由液晶元件、有机电致发光(EL)元件等构成的高清晰度显示面板用在用于用户的右眼和左眼的显示部分的每一个中。如果配置头戴式视频显示装置使得当安装到用户的头部时头戴式视频显示装置伴随有遮光特性并且还直接覆盖用户的右眼和左眼,则对于用户在观看视频的阶段中增加浸入式感觉。另外,如果由通过其投影所显示的图像的光学透镜设置合适的视场角并由耳机重建多声道,则可以重建好像在电影院中的进行观看的真实感受。

[0005] 许多头戴式视频显示设备连接到诸如DVD播放器和蓝光光盘(BD)播放器之类的AV再现设备并且随后用于欣赏内容。这种技术例如在日本专利特开2005-86328号中描述。在此,在观看阶段,用户需要发出诸如耳机的第二音量的增加/减少、内容再现的开始、停止、快进或快退之类的指令给装置。

[0006] 例如,提出了关于控制器与之连接的头戴式视频显示装置。在这种情况下,控制器例如包括菜单按钮、向上按钮和向下按钮、音量拨盘等。在这种情况下,菜单按钮用于实施菜单的显示以及所选的(多个)项的决定。向上按钮和向下按钮用于移动所关注的菜单项。此外,音量拨盘用于调节声音量。关于这样提议的技术例如在日本专利特开2001-133724号中描述。然而,在“浸入式”显示装置(以其直接覆盖用户的眼睛)的情况下,需要在眼罩状态下通过控制器实施按钮操控。也就是说,观看内容的用户不能确认按钮的位置,并且因此需要通过触摸来实施操控。其结果是,可能设备由于按钮等的错误按压而经历不正确操控。

[0007] 另外,提出了关于在操控部分使用触摸传感器的头戴式视频显示装置。关于这样提议的技术例如在日本专利特开Hei 11-174987和2007-310599号中描述。然而,在两种技术的任何一种中,因为触摸传感器布置在头部侧面的耳机部分中,所以在眼罩状态下实施的操控存在麻烦。在眼罩状态下的用户需要实施具有至少两个步骤的操作:首先,通过触摸

选择在触摸传感器上的目标;并且随后实施操控,而这导致很差的可操作性。另外,考虑如下:两种视频显示装置的任一种都具有右和左的非对称结构,其中,触摸传感器在用户的右和左耳的仅一个耳侧布置,并且因此显示装置的右和左重量变得彼此不等。其结果是,担心当头戴式视频显示装置安装到用户的头部时,不自然的负重施加到用户的头部的右和左侧的任一侧并且因此在其上施加过度的负担。

[0008] 此外,还已知如下头戴式视频显示装置:其上通过使用在屏显示(OSD)技术显示菜单和操控按钮(以其进行视频和声音的调节以及其他输入操控)的指南视频以叠加在原始视频上。此类头戴式视频显示装置例如在日本专利特开2003-98471号中描述。然而,在这种情况下,用户需要使得指南视频和实际操控按钮的布置彼此对应。也就是说,存在以下事实:用户需要在眼罩状态下操控按钮和用于调节的开关。其结果是,认为对于用户实施操控是困难的。

发明内容

[0009] 提出本公开以便解决这些问题,并且因而期望提供出色的头戴式视频显示装置,借助于其,用户的右和左眼被直接覆盖以向用户给出浸入式感受,并且因此,在眼罩状态下的用户可以容易地操控设备。

[0010] 根据示意性实施例,本公开的技术以头戴式显示装置实现。头戴式显示装置包括显示部分;和触摸传感器,其中,头戴显示装置可操作为在根据头戴式显示器的佩戴者和显示部分外部的物体之间的视线确定的位置处在显示部分上显示光标。

[0011] 如上所述,根据本公开,可以提供优异的头戴式视频显示装置,借助于其,用户的右和左眼被直接覆盖以向用户给出浸入式感受,并且因此,在眼罩状态下用户可以容易地操控设备。

[0012] 根据本公开的实施例,配置头戴式视频显示装置,从而在当用户向他/她的头部安装头戴式视频显示装置时变为头部的前表面的位置布置由触摸传感器构成的操控部分,并且视线中线、光标和操控手指位于直线上。因而,用户可以以从后表面触摸所显示的视频的感受操控触摸传感器,并且因此可以直观地操控在所显示的视频上的期待目标。这就是说,即使当用户在眼罩状态下不能可视地接触操控部分,他/她也可以实施直观的操控。

[0013] 另外,根据本公开的实施例,在一个步骤的操作中完成对于装置的操控,从而用户在布置在头部的前表面上的触摸传感器上触摸期待的目标。因而改进可操作性。因为可以通过比机械按钮的触摸更轻的触摸来实施操控,所以触摸操控极少移位到用户的头部中装置的主体的位置。

[0014] 另外,根据本公开的实施例,在头戴式视频显示装置中,操控部分布置在主体的前表面上。因而,可以配置头戴式视频显示装置从而使得有关的装置关于右和左侧大致对称,并且右和左重量变得彼此相等。其结果是,可以减轻当用户向他/她的头部安装头戴式视频显示装置时的负担。

[0015] 另外,根据本公开的实施例,头戴式视频显示装置可以对于由触摸传感器构成的操控部分实施按压压力(depressing pressure)和挤压(pinch)操控。例如,还可以在诸如分层UI中的层次选择以及在三维图形显示阶段中的深度调节之类的操控中利用头戴式的视频显示装置。

[0016] 结合附图,此说明书中公开的本技术的其它特征和优势将从基于稍后描述的实施例的详细描述变得清晰。

附图说明

[0017] 图1是示意性示出包括作为根据本公开的实施例的头戴式视频显示装置的头戴式显示装置的图像显示系统的配置的视图;

[0018] 图2是示出其中得到在图1所示的头戴式单元的主体的上部表面的纵览的情形的视图;

[0019] 图3是示意性示出在图1示出的头戴式单元的内部配置的框图;

[0020] 图4是示出在图1示出的头戴式单元的外观的结构透视图;

[0021] 图5是示出其中放置光标从而视线的中线、光标和操控手指位于所显示的视频上的直线上的情形,这通过用户在用户大脑内的融合来获得;

[0022] 图6是示出图1示出的头戴式单元实施的处理步骤的流程图;

[0023] 图7是示出用户借助于其实施菜单操控的菜单画面的结构的视图;

[0024] 图8是示出其中在菜单画面的菜单按钮上显示正在触摸菜单的用户的手或手指的阴影的情形的视图;

[0025] 图9是示出以菜单画面中的高亮形式显示由用户触摸的菜单的情形的视图;

[0026] 图10是示出其中由用户选择的菜单具有的子菜单在菜单画面中下拉显示的情形的视图;

[0027] 图11是示出其中用户在如下状态下实施垂直操控的情形的视图:其中他/她的指尖的水平位置固定在用户指示他/她的期待菜单的位置,由此在菜单画面中选择子菜单;

[0028] 图12是示出运行系统画面的结构的视图,借助于该画面,实施与正在再现的视频的操控关联的运行系统;

[0029] 图13示出其中用户在如下状态下实施垂直操控的情形的透视图:其中他/她的指尖的水平位置固定在用户指示他/她的期待的再现开始位置,由此指示视频再现画面中的声音量;

[0030] 图14是示出图1示出的头戴式单元在未正在再现视频时实施的处理步骤的流程图;

[0031] 图15是说明在运行系统画面上指示用于防止用户不意图的快进/快退操控的再现位置的方法的视图;

[0032] 图16是说明在运行系统画面上指示用于防止用户不意图的快进/快退操控的再现位置的方法的另一视图;

[0033] 图17是说明在运行系统画面上指示用于防止用户不意图的快进/快退操控的再现位置的方法的又一视图;以及

[0034] 图18是说明在运行系统画面上指示用于防止用户不意图的快进/快退操控的再现位置的方法的又一视图。

具体实施方式

[0035] 在以下将参考附图详细描述本公开的实施例。

[0036] 图1是示意性示出包括作为根据本公开的实施例的头戴式视频显示装置的头戴式显示装置的图像显示系统的配置的视图。图1所示的图像显示系统由变为观看内容的源的蓝光光盘再现设备20、前端箱40、变为来自蓝光光盘再现设备20的再现内容的输出目的地的头戴式视频显示装置(头戴式单元)10以及变为来自蓝光光盘再现设备20的再现内容的另一输出目的地的高清晰显示装置(例如,高清晰度多媒体接口(HDMI)兼容电视)30构成。在这种情况下,前端箱40执行关于蓝光光盘再现设备20输出的AV信号的处理。一套头戴式显示装置由头戴式单元10和前端箱40构成。

[0037] 前端箱40对应于HDMI中继器,例如,该HDMI中继器在从蓝光光盘再现设备20输出的AV信号经历HDMI输入时执行信号处理并实施HDMI输出。此外,前端箱40也是双输出切换器,其切换蓝光光盘再现设备20的输出目的地到头戴式单元10或高清晰显示装置30中的任何一个。在图1所示的情况下,虽然前端箱40具有两个输出,但是前端箱40也可以具有三个或更多的输出。然而,在前端箱40中,使得AV信号的输出目的地独一无二,并且还向到头戴式单元10的输出给予第一优先级。

[0038] 注意到,HDMI是用于数字家电(digital home electrical appliance)的接口标准,其使用在基于数字可视接口(DVI)的物理层中的传输最小化差分信令(TMDS)并且其中声音和视频的传输主要进行使用应用。例如此系统符合HDMI 1.4。

[0039] 蓝光光盘再现装置20和前端箱40,以及前端箱40和高清晰显示装置30通过HDMI线缆对应地彼此连接。尽管前端箱40和头戴式单元10也可以配置为通过HDMI线缆彼此连接,但是AV信号可以通过使用符合任何其它合适规范的线缆串行传输。然而,假定通过使用通过其前端箱40和头戴式单元10彼此连接的一根线缆供应AV信号和电力两者。在这种情况下,头戴式单元10可以也通过该线缆获得驱动电力。

[0040] 头戴式单元10包括用于右眼的显示部分和用于左眼的显示部分,他们彼此独立。显示部分中的每一个都使用例如由有机EL元件构成的显示面板。此外,右和左显示部分的每一个都装备有光学目镜透镜部分(未示出),其具有低失真、高分辨率以及广视角。在显示面板中的视频可以经历放大投影并且因此可以通过使用光学目镜透镜部分设置广的视场角。此外,当重建多个信道时,可以重建如同在电影院中观看的这样的现实感受。

[0041] 图2示出其中得到头戴式单元10的主体的上部表面的纵览的情形。

[0042] 头戴式单元10具有右和左独立的光学系统。另一方面,因为每个用户的眼高和眼宽随着每个人不同,所以需要使光学系统和头戴式单元10安装到的用户的眼睛彼此对准。出于这个原因,头戴式单元10的主体部分装备有用于调节在用于右眼的显示部分和用于左眼的显示部分之间的眼宽的眼宽调节机制。

[0043] 此外,本实施例的特征是:头戴式单元10装备有操控部分,该操控部分由触摸传感器构成并且大致覆盖头戴式单元10的整个前表面。操控部分大致位于右和左显示部分的后表面侧上。通过该触摸传感器,可以通过比物理按钮的触摸更轻的触摸来实施传感。因而,向用户的头部安装的头戴式单元10的主体很少从安装位置移位。

[0044] 在此,右和左显示部分可以在与触摸操控位置的地方对应的(多个)位置显示(多个)光标。此时,当放置光标从而视线的中线、光标和操控手指位于直线上时,用户可以以仿佛从后表面触摸所显示的視頻的感觉来搜索期待的目标。

[0045] 当操控部分布置在装置主体的前表面上时,相比于例如在右和左耳机部分的一个

中放置操控部分的情况(参见日本专利特开Hei 11-174987和2007-310599号),可以配置头戴式单元10的主体从而关于右和左侧大致对称并且右和左重量变为彼此相等。因而,当用户安装头戴式单元10到他/她的头部时,可以减轻负担从而可以防止水平地倾斜头部。

[0046] 图3示意性示出头戴式单元10的内部配置。以下,将描述构成头戴式单元10的各个部分。

[0047] 操控部分301由大致覆盖头戴式单元10的整个前表面的触摸传感器构成。此外,操控部分301输出关于用户用他/她的指尖触摸的地方的坐标位置的信息作为操控信息。触摸传感器例如由静电电容型装置构成并且还可以检测按压压力并输出关于按压压力的类似数据作为操作信息。此外,也可以对触摸传感器同时实施使用两个或更多个手指的触摸操控,并输出关于触摸操控的数据作为操控信息。此外,除了触摸传感器之外,操控部分301可以包括诸如按钮和按键(例如,电源按钮和方向键(均未示出))之类的操控元件。

[0048] 控制部分302一般根据通过操控部分301向其输入的操控信息控制头戴式单元10内的操作。具体来说,控制部分302指令视频控制部分303处理视频信号,指令在屏显示(OSD)控制部分304绘制OSD画面,并指令MISC控制部分305实施其他各种设备内操作。

[0049] 视频输入接口306通过前端箱40输入从蓝光光盘再现装置20再现和输出的视频信号(参考图1)。视频控制部分303依据从控制部分302向其发出的指令实施关于向其输入的视频信号的图像质量调节及其他条信号处理,并将产生的视频信号写入到视频缓存器307。此外,控制部分302指令视频控制部分303基于来自操控部分301的操控信息在视频内绘制光标。

[0050] OSD控制部分304依据从控制部分302向其发送的信息绘制要叠加在原始视频上的OSD画面,并且随后将关于产生的画面的视频数据写入OSD缓存器308。该OSD画面在其中包含用户通过操控部分301(诸如触摸传感器)选择的一个或多个菜单按钮、从菜单按钮下拉的子菜单、用于其的语言信息等。

[0051] MISC控制部分305依据从控制部分302向其发送的信息实施除了OSD控制和视频控制以外的控制。

[0052] 图像合成部分309将写入到OSD缓存器308的OSD画面叠加在写入到视频缓存器307的视频数据上,并且将产生的视频信号输出到显示控制部分310。

[0053] 显示控制部分310将其输入的视频信号分为用于右眼的视频信号和用于左眼的视频信号,并且控制用于右眼的显示面板311R和用于左眼的显示面板311L的绘制。

[0054] 用于右眼的显示面板311R和用于左眼的显示面板311L的每一个例如由诸如有机EL元件或液晶显示元件之类的显示装置构成。此外,用于右眼的显示面板311R和用于左眼的显示面板311L相应地装备有光学目镜透镜部分(未示出)用于对视频进行放大投影。右和左光学目镜透镜部分分别由多个透镜的组合构成,并且光学地处理在用于右眼的显示面板311R和用于左眼的显示面板311L上显示的视频。在用于右眼的显示面板311R和用于左眼的显示面板311L的光发射表面上显示的图像在通过光学目镜透镜部分时被相应地放大,并且在用户的右和左眼的视网膜上成像大的虚拟图像。此外,用于右眼的视频和用于左眼的视频在观看的用户的大脑内融合。

[0055] 安装检测部分312检测头戴式单元10是否设置在将其安装到用户的头部的状态下。任意采用用于检测的方法和机制。例如,可以利用以接触式或非接触式检测用户的头部

的传感器(未示出)、物理地检测用户的头部的邻接的机械开关(未示出)等。

[0056] 当如上所述的操控部分301由大致覆盖头戴式单元10的主体的整个前表面的触摸传感器构成时,在用户从他/她的头部卸下头戴式单元10时以及在用户向他/她的头部安装头戴式单元10时用户的手或手指触摸该触摸传感器是可能的。因此,担心当用户未向他/她的头部安装头戴式单元10时用户错误地触摸该触摸传感器,由此引起故障或用户不想要的操作。为了应付这样的情形,当安装检测部分312检测到头戴式单元10的非安装状态时,控制部分302可以停止来自操控部分301的操控信息的输入,或可以停止与该操控信息对应的控制。

[0057] 图4示出头戴式显示装置10的外观的结构。图4所示的头戴式显示装置10由类似于用于视觉校正的眼镜的机制构成。同样,头戴式显示装置10由主体部分401和一对腿型(temple)部分402R和402L构成。在此情况下,主体部分401在其中容纳图3所示的几乎全部电路组件。此外,该一对腿型部分402R和402L从主体部分401的右和左后端部分向后突出,并且安装到用户的耳廓。

[0058] 右和左光学透镜部分出现在主体部分401的后表面上(图4中未示出)。因此,在用于右眼的显示面板311R和用于左眼的显示面板311L上显示的视频的光可以通过右和左光学透镜部分分别观察到。

[0059] 当用户安装图中所示的头戴式单元10到他/她的头部时,主体部分401的后表面直接覆盖右眼和左眼,由此遮挡外部光。因而,在观看视频的阶段增加浸入式感受,并且可以重建如在电影院观看的那种现实感受。

[0060] 然而,在本说明书中所公开的技术中,如何配置头戴式单元10不是关键。例如,本公开无意限于其中右和左腿型部分402R和402L安装到用户耳廓的机制被安装到用户的头部。也就是说,如日本外观设计注册1438218号中公开的具有耳机的监视器电视接收机,头戴式单元10可以具有如下机制:将头戴式单元10固定到用户的头部,从而皮带横跨用户的头部的背面拉紧。

[0061] 在本说明书中所公开的技术中,一个重点是触摸传感器403水平地覆盖在头戴式单元10的前表面之上。触摸传感器403是上述操控部分301的主要构成部分或组件。

[0062] 为了所显示的视频的观看,触摸传感器403大致位于用于右眼的显示面板311R和用于左眼的显示面板311L的显示表面的后表面上。因为触摸传感器403可以借助于比物理按钮的触摸更轻的触摸来实施传感,所以防止头戴式单元10的主体由用户作出的触摸操控而从安装位置移位。

[0063] 例如,当在与在用于右眼的显示面板311R和用于左眼的显示面板311L上触摸该触摸传感器403的地方对应的位置显示光标时,如图5所示,如果放置光标从而视线的中线、光标和操控手指位于直线上(在通过用户的大脑中的融合获得的显示视频上),则用户可以以仿佛从后表面触摸显示视频的感觉来搜索期待的目标。

[0064] 这就是说,即使当用户在类似眼罩的状态下不能直观地接触操控部分,他/她可以进行直观的操控。此外,头戴式单元10的操控以在一个步骤的操作完成,以使得用户触摸用户的头部的前表面上布置的触摸传感器上的期待的目标。因此,存在改善了可操作性的优点。可以对由触摸传感器构成的操控部分实施按压压力和挤压操作。例如,它也可以实施直观的操控,从而可以对应于相对触摸传感器的按压压力来调节在三维视频显示的阶段的深

度。

[0065] 此外,当由触摸传感器403构成的并且大致关于右和左侧对称的操控部分301布置在头戴式单元10的主体的前表面上时,相比于例如在右和左耳机部分的一个中放置操控部分的情况(参见日本专利特开Hei11-174987和2007-310599号),可以配置头戴式单元10的主体从而关于右和左侧大致对称并且右和左重量变为彼此相等。因而,当用户安装头戴式单元10到他/她的头部时,可以减轻负担从而防止头部水平地倾斜。

[0066] 如图4所示,当触摸传感器403水平地放在主体部分401的前表面上时,存在很多机会:在用户从他/她的头部卸下头戴式单元10时以及在用户向他/她的头部安装头戴式单元10时用户的手或手指触摸该触摸传感器。出于在头戴式单元10的非安装状态下防止用户无意地触摸该触摸传感器和防止头戴式单元10引起故障或引起用户不意图的操作,仅在头戴式单元10的安装状态下,触摸传感器403可以设置为有效,而在非安装状态下,头戴式单元10也可能不响应于触摸传感器403的操控。出于这个原因,在本公开的实施例中,如上所述,头戴式单元10装备有安装检测部分312。

[0067] 在头戴式单元10再现和显示从视频输入接口306取得的外部视频的同时实施的处理步骤以在图6中以流程图的形式示出。

[0068] 控制部302实施接触确定(步骤S601),并等待直到用户触摸了构成操控部分301的触摸传感器403为止。

[0069] 此外,当检测到用户已经触摸了触摸传感器403(是:步骤S601)时,控制部分302识别输入操控(步骤S602),并依据输入操控而改变要显示在右和左显示面板311R和311L上的画面。

[0070] 就本说明书中所公开的技术主题而言,识别何种输入操控以及与所识别的输入操控的种类对应地显示何种画面不以任何方式具体限制。假定在图6所示的流程图中,在步骤S602的处理中识别长按操控和敲击操控的输入。此外,假定在给定时间或更多时间内的长按操控的阶段中,用户将实施菜单操控的菜单画面显示在右和左显示面板311R和311L上(步骤S603)。此外,假定,在敲击操控的阶段中,显示运行系统画面,以该运行系统画面,通过使用搜索条实施用于所显示的视频的快进、快退、再现位置的指令(包括再现开始和暂停的指令)(步骤S604)。

[0071] 图7示出了菜单画面的结构,借助于该菜单画面用户实施菜单操控。如图所示,在视频再现期间的菜单画面是半透明的并且显示以叠加在原始视频(外部视频)上。菜单画面由多个菜单按钮构成。注意,当期待在视频再现期间使得菜单画面出现时,控制部分302可以临时停止再现视频以防止观看被阻碍。

[0072] 可以在画面上显示用于清楚地指定用户在触摸传感器403上触摸的位置的光标。在图8所示的情况下,在菜单按钮(在图中所示的情况下是“3D”菜单按钮)上显示借助于其触摸画面的类似于用户的手或手指的阴影的光标。代替显示该光标,如图9所示,用户触摸的菜单也可以以高亮的形式显示。

[0073] 在菜单在其中包含子菜单的分层用户接口(UI)的情况下,响应于用户选择某个菜单的操作(或者用他/她的手或手指触摸某个菜单),子菜单可以进一步下拉显示。图10示出了其中响应于用户触摸“3D设置”的菜单的操作,其子菜单下拉显示的情形。在图中示出的情况下,如由虚线包围的,“3D显示”、“自动3D显示”和“3D信号输入提醒”作为所选菜单的向

下的子菜单项而出现。

[0074] 如图8和图9所示,在以直线水平布置菜单时,控制部分302可以基于用户触摸的触摸传感器403的水平位置来识别选择了哪个菜单。换句话说,用户可以通过在触摸传感器403上水平操控他/她的指尖来指示所期待的菜单。

[0075] 此外,如图10所示,当向着向上和向下方向(即,所选择菜单的垂直方向)布置子菜单时,控制部分302可以基于用户触摸的触摸传感器403的垂直位置来识别选择下拉菜单中的哪个菜单项。换句话说,用户保持他/她的指尖的水平位置固定到在触摸传感器403上指示期待菜单的位置,并且接下来垂直地操控他/她的指尖,由此使得可以在下拉菜单内实施选择操控。图11示出了如下情形:在用户固定他/她的指尖的水平位置到在触摸传感器403上用户指示所期待菜单的位置的状态下,用户垂直地操控他/她的指尖的水平位置,由此指示期待的子菜单。

[0076] 如前所述,当触摸传感器403由静电电容型装置构成并且还可以检测按压压力时,分层UI的层次可以基于按压压力来检测。例如,可以选择具有与按压压力对应的层级的子菜单。或者,当同时使用两个或多个手指的触摸操控可能时,可以取决于两个手指之间的距离的长度来选择分层UI的层次。另外,在三维视频的显示阶段中,用户可以基于用于触摸传感器403的按压压力和两个手指之间的距离来指示三维视频的深度调节。

[0077] 将参考图6再次继续给出关于在头戴式单元10中实施的处理步骤的描述。

[0078] 响应于在步骤S602的处理中触摸传感器403上的敲击操控的识别,右和左显示面板311R和311L的显示画面切换到运行系统画面上(步骤S604)。诸如快进/快退(步骤S605)、音量调节(步骤S606)以及再现/暂停(步骤S607)之类的有关正在再现的视频的运行系统关联操控在运行系统画面中实施。

[0079] 图12示出了运行系统画面的结构。在图中所示的运行系统画面上显示用来搜索再现位置的水平滚动条(搜索条)和用来调节再现的视频的音量的垂直滚动条。再现位置指示光标放置在水平滚动条上与当前再现位置对应的位置。同样,在水平滚动条的右端附近显示表示当前再现位置(再现时间)的数值。另外,声音量指示光标放置在与当前在垂直滚动条上设置的音量对应的位置。同样,在垂直滚动条的左侧附近显示表示当前声音量的数值。

[0080] 如图12所示,当布置指示再现位置的水平滚动条时,控制部分302通过遵循在触摸传感器403上的水平操控(通过使用用户的手或手指做出)来移动视频的再现开始位置。换句话说,用户在触摸传感器403上水平地操控他/她的指尖以在水平滚动条上移动光标,由此使得可以指示期待的再现开始位置。

[0081] 此外,如图12所示,当布置垂直滚动条(借助于其,调节再现的视频的声音量)时,控制部分302通过遵循在触摸传感器403上的垂直操控(通过使用用户的手或手指做出)来调节声音量。换句话说,用户在触摸传感器403上保持他/她的指尖的水平位置固定在指示期待的菜单的位置,并且接着垂直地操控他/她的指尖以在垂直滚动条上移动光标,由此使得可以设置期待的声音量。图13示出如下情形:在用户在触摸传感器403上固定他/她的指尖的水平位置到用户识别所期待的再现开始位置的状态下,用户垂直地操控他/她的指尖的水平位置,由此指示期待的声音量。

[0082] 如前所述,当触摸传感器403由静电电容型装置构成并且还可以检测按压压力时,

声音量的大小可以基于按压压力来指示。或者当同时使用两个或多个手指的触摸操控可能时,可以基于两个手指之间的距离来指示声音量。

[0083] 之后,在用户指令菜单画面或运行系统画面的显示关闭或者因为对于每一个画面都不存在用户做出的输入操控而执行超时的情况下,当外部视频的再现继续(是:步骤S608)时,操作返回步骤S601的处理,并且重复执行如上所述的处理的相同的预定处理。另外,当停止外部视频的再现(否:步骤S608)时,整个处理例程终止。

[0084] 接着,现在将关于触摸传感器403的故障防止而给出描述。对于触摸传感器403,输入操控可以甚至以比物理按钮更弱的力量来实施。另一方面,存在如下可能性,用户无意地触摸了触摸传感器403以实施非故意的输入操控,由此导致头戴式单元10的故障。

[0085] 例如,给出在用户未安装头戴式单元10到他/她的头部的状态下触摸传感器403的故障。即使当用户从他/她的头部卸下头戴式单元10时用户的手或手指触摸该触摸传感器也是可能的。担心当头戴式单元10未安装到用户的头部时实施的触摸传感器403的触摸操控基本上为用户不意图进行的操控,而这可能导致装置的故障。其原因是因为当用户从他/她的头部卸下头戴式单元10时用户无法可视地接触右眼的显示面板311R和左眼的显示面板311L的画面,并且因此无法如图8到图13所示地通过触摸传感器403实施操控。

[0086] 为了应付这样情形,在本公开的实施例中,仅对于用户将头戴式单元10安装到他/她的头部的时间段,使得来自触摸传感器403的输入有效,由此防止头戴式单元10的未安装状态下的故障。就是说,当安装检测部分312检测到头戴式单元10保持在未安装状态时,控制部分302停止来自触摸传感器403的操控信息的输入,或者停止与来自触摸传感器403的操控信息对应的设备控制。而且,安装检测部分312检测到头戴式单元10保持在安装状态,控制部分302进行来自触摸传感器403的操控信息的输入,并进行与由用户做出的触摸操控对应的设备控制。

[0087] 另外,即使在用户将头戴式单元10安装到他/她的头部的状态下,存在在未再现和显示外部视频的时间段期间,用户无意地触摸该触摸传感器403以进行无意的输入操控,由此导致头戴式单元10故障的可能性。

[0088] 为了应付这样情形,在本公开的实施例中,对于其视频没有正在再现的头戴式单元10使得用户实施初步操控,该初步操控表示该用户具有实施触摸传感器403的输入操作的操控的意愿。在初步操控的完成之后可以进行触摸传感器403的正常输入操控。以这样的方式,控制部分302在实施初步操控之前忽略触摸传感器403的输入操控,由此消除了引起故障的担心。

[0089] 初步操控的具体示例是对触摸传感器403的给定时间或更长时间内的长按操控。认为因为用户可能不小心、瞬间触摸该触摸传感器403,但是他/她并会不无意地继续触摸该触摸传感器403一长时间,所以可以通过长按操控来确认用户的意愿。

[0090] 另外,还假定即使当通过初步操控使得触摸传感器403的输入操控有效时,之后,用户失去了实施触摸传感器403的输入操控的意愿。在此情况下,用户按原样地维持触摸传感器403,而不长时间地触摸该触摸传感器403。同样,即使当用户在这样的搁置状态下触摸该触摸传感器403,该触摸认为是非故意的故障。然后,当触摸传感器403的输入操控已经失去了一给定时间或更多时间时,控制部分302锁定触摸传感器403,由此消除了引起故障的担心。

[0091] 另外,当期待释放触摸传感器403的锁定时,请求用户实施意愿确认的操控以释放锁定,并且通过该意愿确认操控而重启用于触摸传感器403的正常输入操控。以此方式,因为维持状态不可能确认用户的意愿,所以控制部分302锁定用于变为维持状态的触摸传感器403的输入操控,由此消除了引起故障的担心。

[0092] 意愿确认操控的具体示例是触摸传感器403的特定手势操控。认为用户可能无意识地触摸该触摸传感器403(或由于他/她的日常手指习惯)而实施某种操控,但是不会没有意图地实施特定手势操控,并且因此可以通过特定手势操控来确认用户的意愿。

[0093] 在图14中以流程图的形式示出当头戴式单元10未在再现视频时实施的处理步骤。

[0094] 控制部分302实施接触确定(步骤S1401)并且等待直到用户实施用于长按构成操控部分301的触摸传感器403一给定时间或更多时间的初步操控为止,由此确认用户从此时起具有开始到触摸传感器403的输入的心愿。

[0095] 同样,当确认用户实施用于长接触摸传感器403一给定时间或更多时间的初步操控(是:步骤S1401)时,控制部分302识别对于触摸传感器403连续实施的输入操控(步骤S1402)。这里,当触摸传感器403的锁定功能保持有效时,控制部分302识别输入操控是否是用于锁定释放的特定手势操控。

[0096] 接着,依据因此识别的输入操控,用户借助于其实施菜单操控的菜单画面在右和左显示面板311R和311L上显示(步骤S1403)。

[0097] 之后,当用户指令菜单画面的显示关闭或者因为在菜单画面上不存在用户做出的输入操控而执行超时,控制部分302检查以查看视频(从视频输入接口306得到的外部视频)的再现是否开始(步骤S1404)。当视频的再现未开始时,操作回到步骤S1401中的处理(否:步骤S1404),并且重复执行上述预定处理。另一方面,当开始视频的再现时(是:步骤S1404),关注的整个处理例程终止。

[0098] 注意,在图14所示的处理步骤中,直到显示菜单画面为止,依据如下两个步骤的操控确认用户的意愿:基于长处理操作的接触确定;以及基于手势操控的锁定释放。然而,为了进一步简化意愿确认的操控,也可以仅以长按操作或手势操控的一个步骤中显示菜单画面。

[0099] 另外,担心即使当用户实施对触摸传感器403的相同操控时,因为用户无法借助于他/她的手或手指操控精确的位置,所以导致头戴式单元10故障。

[0100] 例如,当头戴式单元10正在再现外部视频时,在右和左显示面板311R和311L上显示运行系统画面,借助于该运行系统画面,如图12所示地实施用于正在再现的视频的运行系统关联操控。在运行系统画面上显示水平滚动条(搜索条),借助于该水平滚动条搜索再现位置。因此,用户在触摸传感器403上水平地操控他/她的指尖以在水平滚动条中移动光标,由此搜索期待的再现开始位置。

[0101] 在这样的搜索操控中,当用户粗略地识别水平滚动条上的当前再现位置时,首先,用户用他/她的手或手指触摸当前再现位置的附近以想要抓住再现位置指示光标。然而,难以精确地在水平滚动条上触摸当前再现位置。出于此原因,担心用户首先用他/她的手或手指触摸从当前再现位置得出的位置,以引起当前再现位置和首先触摸的位置之间用户不想要的快进或快退的操控。

[0102] 以下将参考图15到图18描述避免跟随首先触摸位置的偏离的故障的一个方法。

[0103] 图15示出了其中用户首先触摸运行系统画面的情形。在图示的情况下,用户将他/她的指尖放置在远离再现位置指示光标的位置,该再现位置指示光标指示在水平滚动条上的当前再现位置。在此时间点,控制部分302对待用户的再现位置的指示就像未完成一样。因而,也未改变在水平滚动条上再现位置指示光标的位置。

[0104] 图16示出其中用户在运行系统画面上搜索再现位置的情形。如图中所示,用户将在触摸传感器403的表面上移动他/她的指尖以追踪水平滚动条。同样,指尖的位置达到在水平滚动条上的再现位置指示光标。

[0105] 一旦用户的指尖的位置触摸再现位置指示光标,使得再现位置指示光标挂起用户的指尖。之后,如图17所示,再现位置指示光标在水平滚动条上移动以跟随用户的指尖的移动。

[0106] 同样,当用户如图18所示地从触摸传感器403分离他/她的指尖时,在该时间点放置再现位置指示光标的位置确定为再现位置,并且因此控制部分302实施控制从而外部视频开始在该再现位置再现。

[0107] 根据图15到图18所示的操控方法,防止诸如跟随首先触摸位置的偏离的快速或快速退之类的故障,借此,可以从用户期待的再现位置开始视频的再现。另外,用户可以开始搜索再现位置的操控而不关心指尖是否对应于当前光标位置。

[0108] 如以上所述,根据在此说明书中公开的技术,在头戴式单元10中,触摸传感器403布置在与右和左显示面板311R和311L相对的一侧上,即,在变为用户的头部的前表面的位置上。因而,用户以从后表面触摸所显示的視頻的感觉操控触摸传感器并且因此可以直观地在显示视频上操控期待目标。

[0109] 注意在此说明书中公开的技术还可以采用如下构成。

[0110] (1) 一种头戴式视频显示装置,包括:主体部分;显示部分,每一个布置在所述主体部分的后表面上并且向用户的右眼和左眼显示视频;操控部分,布置在所述主体部分的前表面上并且适于通过用户使用手或手指而操控;控制部分,依据来自所述操控部分的操控信息来控制所述显示部分的显示;以及安装部分,将所述主体部分安装到所述用户的头部。

[0111] (2) 如段落(1)所述的头戴式视频显示装置,其中,所述操控部分包括触摸传感器,检测所述用户的手或手指触摸的位置。

[0112] (3) 如段落(2)所述的头戴式视频显示装置,其中,所述控制部分响应于所述用户的手或手指对所述触摸传感器的触摸,在所述显示部分的所显示的視頻上显示光标,所述光标指示所述用户的手或手指在触摸传感器上触摸的位置。

[0113] (4) 如段落(3)所述的头戴式视频显示装置,其中,所述操控部分放置所述光标在所显示的視頻上,以使得所述用户的视线中线、所述光标以及操控所述触摸传感器的手指位于直线上。

[0114] (5) 如段落(2)所述的头戴式视频显示装置,其中,所述触摸传感器位于所述主体部分的前表面上,以关于右侧和左侧大致对称。

[0115] (6) 如段落(5)所述的头戴式视频显示装置,其中,右侧重量和左侧重量大致彼此相等。

[0116] (7) 如段落(2)所述的头戴式视频显示装置,其中,所述控制部分识别所述用户在所述触摸传感器上实施的操控的类型,并且依据识别结果将在所述显示部分上显示的画面

切换到另一个上。

[0117] (8) 如段落 (7) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述控制部分使得所述显示部分在其上显示与所述用户在所述触摸传感器上实施的操控的类型对应的菜单画面。

[0118] (9) 如段落 (8) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述控制部分在所述用户通过所述触摸传感器在所述菜单画面上触摸的菜单上放置光标。

[0119] (10) 如段落 (8) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述控制部分以高亮的形式显示所述用户通过所述触摸传感器在所述菜单画面上触摸的菜单。

[0120] (11) 如段落 (8) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 多个菜单水平地布置并且所选择的菜单所具有的子菜单垂直地布置在所述菜单画面上; 并且

[0121] 所述控制部分响应于所述用户在所述触摸传感器上触摸的水平位置来识别选择了菜单的哪一个, 并且响应于所述用户在所述触摸传感器上触摸的垂直位置来识别选择了子菜单的哪一个。

[0122] (12) 如段落 (2) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述触摸传感器适于检测按压压力; 并且

[0123] 当所述控制部分使得所述显示部分在其上显示分层UI时, 所述控制部分从所述分层UI选择与在所述触摸传感器上检测到的所述按压压力对应的层次。

[0124] (13) 如段落 (2) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述触摸传感器适于检测所述用户的两个或多个手或手指同时触摸的位置; 并且

[0125] 当所述控制部分使得所述显示部分在其上显示分层UI时, 所述控制部分从所述分层UI选择与在所述触摸传感器上检测到的两个手或手指之间的距离对应的层次。

[0126] (14) 如段落 (2) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述控制部分在所述显示部分中所述视频的再现期间移动视频的再现开始位置, 以遵循所述用户的手或手指在所述触摸传感器上的水平操控。

[0127] (15) 如段落 (2) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述控制部分在所述显示部分中视频的再现期间调节输出声音量, 以遵循所述用户的手或手指在所述触摸传感器上的垂直操控。

[0128] (16) 如段落 (2) 所述的头戴式视频显示装置, 进一步包括: 安装检测部分, 检测所述用户是否安装所述头戴式视频显示装置到他/她的头部,

[0129] 其中, 当所述安装检测部分检测到非安装状态时, 所述控制部分停止来自所述触摸传感器的操控信息的输入或者停止与所述操控信息对应的控制。

[0130] (17) 如段落 (2) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 当在所述显示部分中停止所述视频再现时, 所述控制部分通过由用户做出的所述触摸传感器的初步操控, 开始与来自所述触摸传感器的操控信息对应的控制。

[0131] (18) 如段落 (17) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述初步操控是给定时间或更长时间内所述触摸传感器的长按操控。

[0132] (19) 如段落 (17) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 当给定时间或更多时间内未实施所述触摸传感器的操控时, 所述控制部分锁定所述触摸传感器。

[0133] (20) 如段落 (19) 所述的头戴式视频显示装置, 其中, 所述控制部分响应于所述触摸传感器的意愿确认操控的进行而释放所述触摸传感器的锁定。

[0134] (21) 一种头戴式显示器,包括:显示部分;和触摸传感器,其中,所述头戴式显示器可操作为在根据所述头戴式显示器的佩戴者和所述显示部分外部的物体之间的视线确定的位置在所述显示部分上显示光标。

[0135] (22) 如段落 (21) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述触摸传感器位于或基本上位于所述显示部分的后表面上。

[0136] (23) 如段落 (21) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述物体是手指。

[0137] (24) 如段落 (21) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述光标位于所述佩戴者和所述物体之间的视线上。

[0138] (25) 如段落 (21) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述头戴式显示器可操作为响应于所述触摸传感器的触摸而显示在屏显示。

[0139] (26) 如段落 (25) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述在屏显示是响应于触摸的压力的变化而可变的。

[0140] (27) 如段落 (25) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述头戴式显示器可操作为仅在初步动作之后显示所述在屏显示。

[0141] (28) 如段落 (27) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述初步动作是长按动作。

[0142] (29) 如段落 (25) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述在屏显示是运行系统画面。

[0143] (30) 如段落 (29) 所述的头戴式视频显示装置,其中,音量和再现位置的至少一个是使用所述运行系统画面可调节的。

[0144] (31) 如段落 (25) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述在屏显示是菜单画面。

[0145] (32) 如段落 (25) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述在屏显示在所显示的視頻上叠加地显示。

[0146] (33) 如段落 (32) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所显示的視頻是三维視頻。

[0147] (34) 如段落 (21) 所述的头戴式视频显示装置,进一步包括安装检测部分。

[0148] (35) 如段落 (21) 所述的头戴式视频显示装置,其中,当所述安装检测部分检测到非安装状态时,使得所述头戴式显示器不响应于所述触摸传感器的致动而呈现。

[0149] (36) 如段落 (21) 所述的头戴式视频显示装置,其中,当在给定时间或更长时间内未致动所述触摸传感器时,所述触摸传感器锁定。

[0150] (37) 如段落 (36) 所述的头戴式视频显示装置,其中,所述头戴式显示器可操作为响应于意愿确认动作而解锁所述触摸传感器。

[0151] (38) 一种用于控制头戴式显示器的方法,包括在根据所述头戴式显示器的佩戴者和所述头戴式显示器外部的物体之间的视线确定的位置在所述头戴式显示器的显示部分上显示光标。

[0152] (39) 一种非易失性计算机可读介质,存储用于实现用于控制头戴式显示器的方法的计算机可读程序,所述方法包括在根据所述头戴式显示器的佩戴者和所述头戴式显示器外部的物体之间的视线确定的位置在所述头戴式显示器的显示部分上显示光标。

[0153] (40) 一种头戴式显示器,包括:显示部分;和触摸传感器,其中,所述头戴式显示器可操作为在所述头戴式显示器的佩戴者的眼睛和所述显示部分外部的物体触摸所述传感器的点之间的位置在所述显示部分上显示光标。

[0154] (41) 根据 (40) 的所述头戴式显示器, 其中, 所述光标位于所述佩戴者和所述物体之间的视线上。

[0155] (42) 一种用于控制头戴式显示器的方法, 包括在外部物体触摸所述传感器的点和所述头戴式显示器的佩戴者的眼睛之间的位置在所述头戴式显示器的显示部分上显示光标。

[0156] (43) 一种非易失性计算机可读介质, 存储用于实现用于控制头戴式显示器的方法的计算机可读程序, 所述方法包括在所述头戴式显示器的佩戴者的眼睛和所述显示部分外部的物体触摸所述传感器的点之间的位置在所述头戴式显示器的显示部分上显示光标。

[0157] 在此说明书中公开的技术至此已经详细描述, 同时做出了对具体实施例的参考。然而, 显然的是, 本领域技术人员可以做出实施例的修改和代替而不背离此说明书中公开的技术的主题。

[0158] 在此说明书中, 已经聚焦在应用于由前端箱和头戴式单元构成的头戴式视频显示装置的实施例描述此说明书中公开的技术。然而, 在此说明书中公开的技术的主题不以任何方式限制于特定头戴式视频显示装置的配置。

[0159] 总而言之, 已经以直观的形式关于此说明书中公开的技术描述了头戴式视频显示装置, 并且因此在此说明书中描述的内容不应当以限制性方式来解释。出于判断在此说明书中公开的技术的主题的目的, 对所附权利要求应当做出容差。

[0160] 本领域的技术人员应当理解, 只要在所附权利要求或其等同的范围之内, 取决于设计要求和因素可以发生各种变型、组合、部分组合和变更。

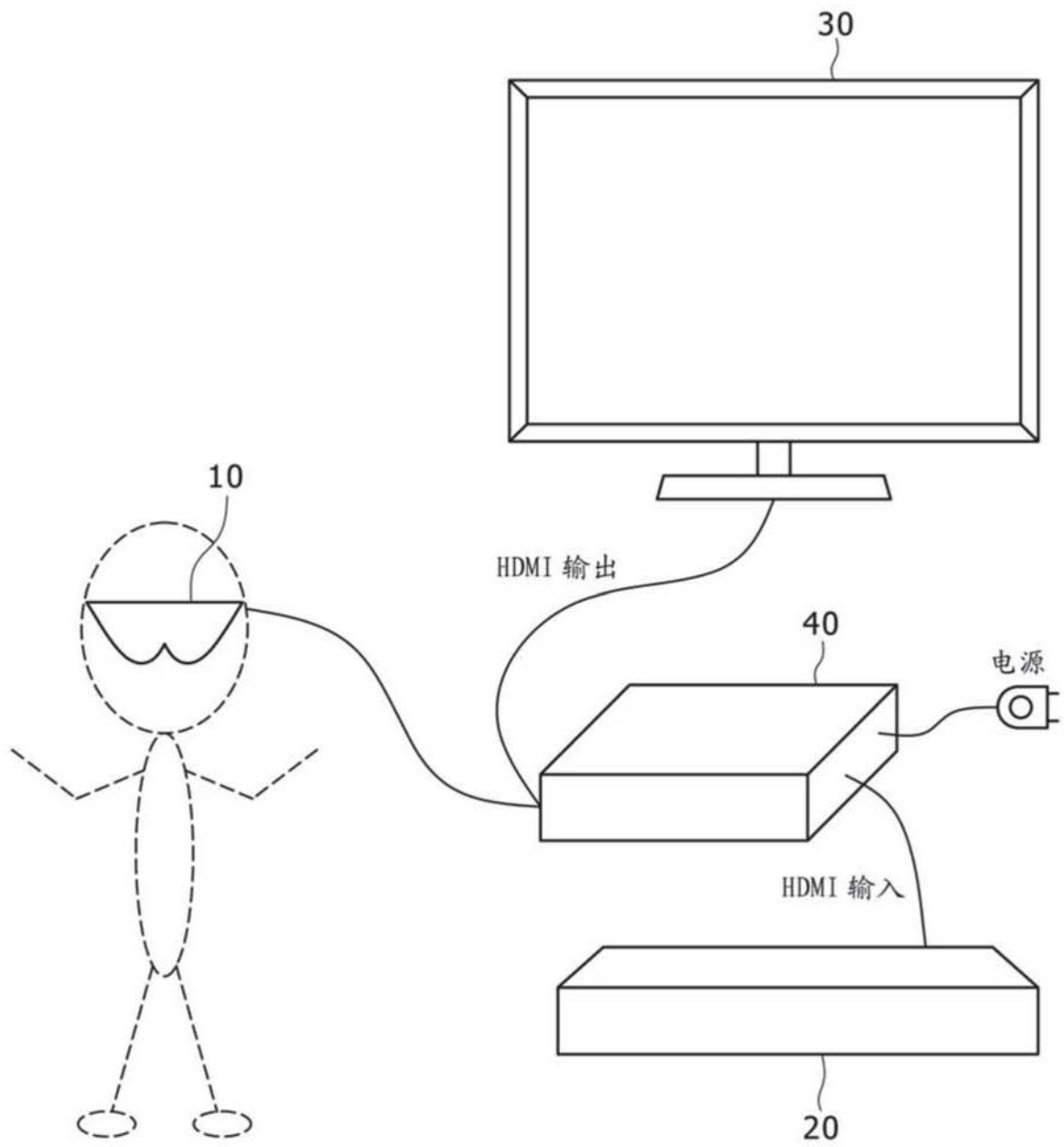


图1

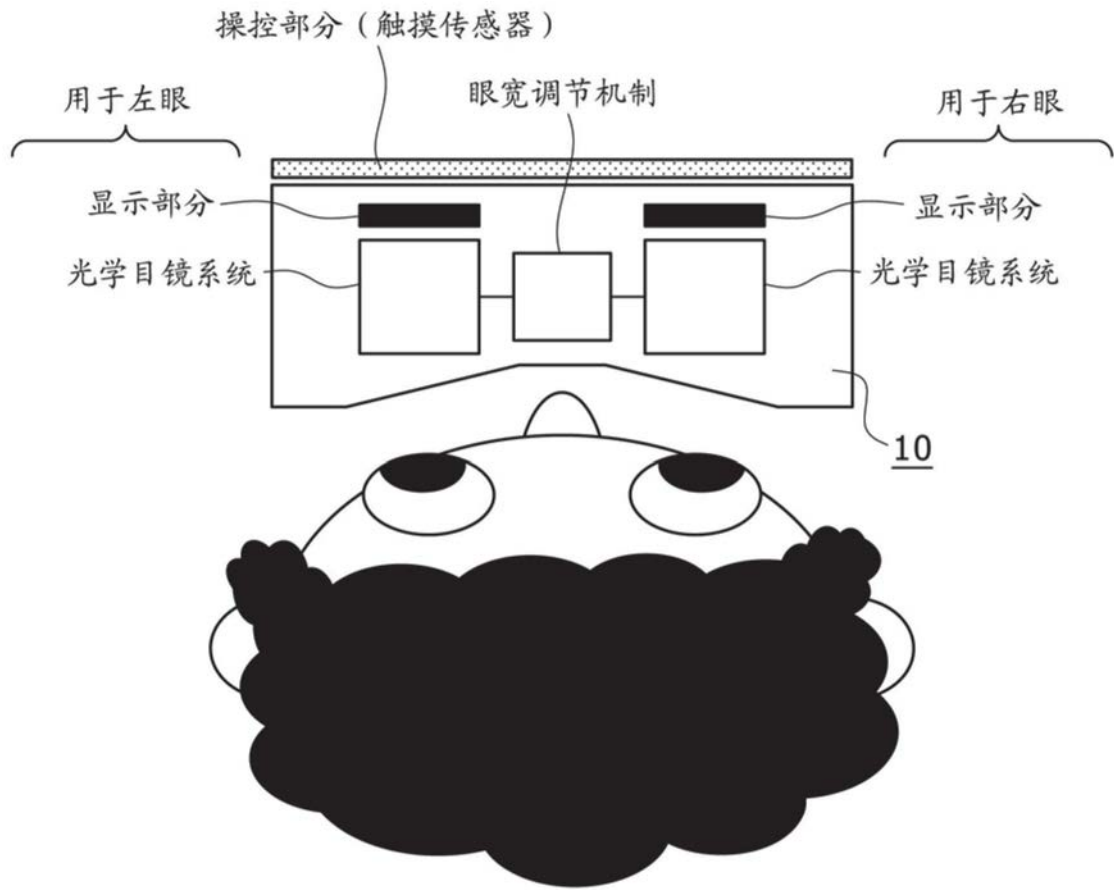


图2

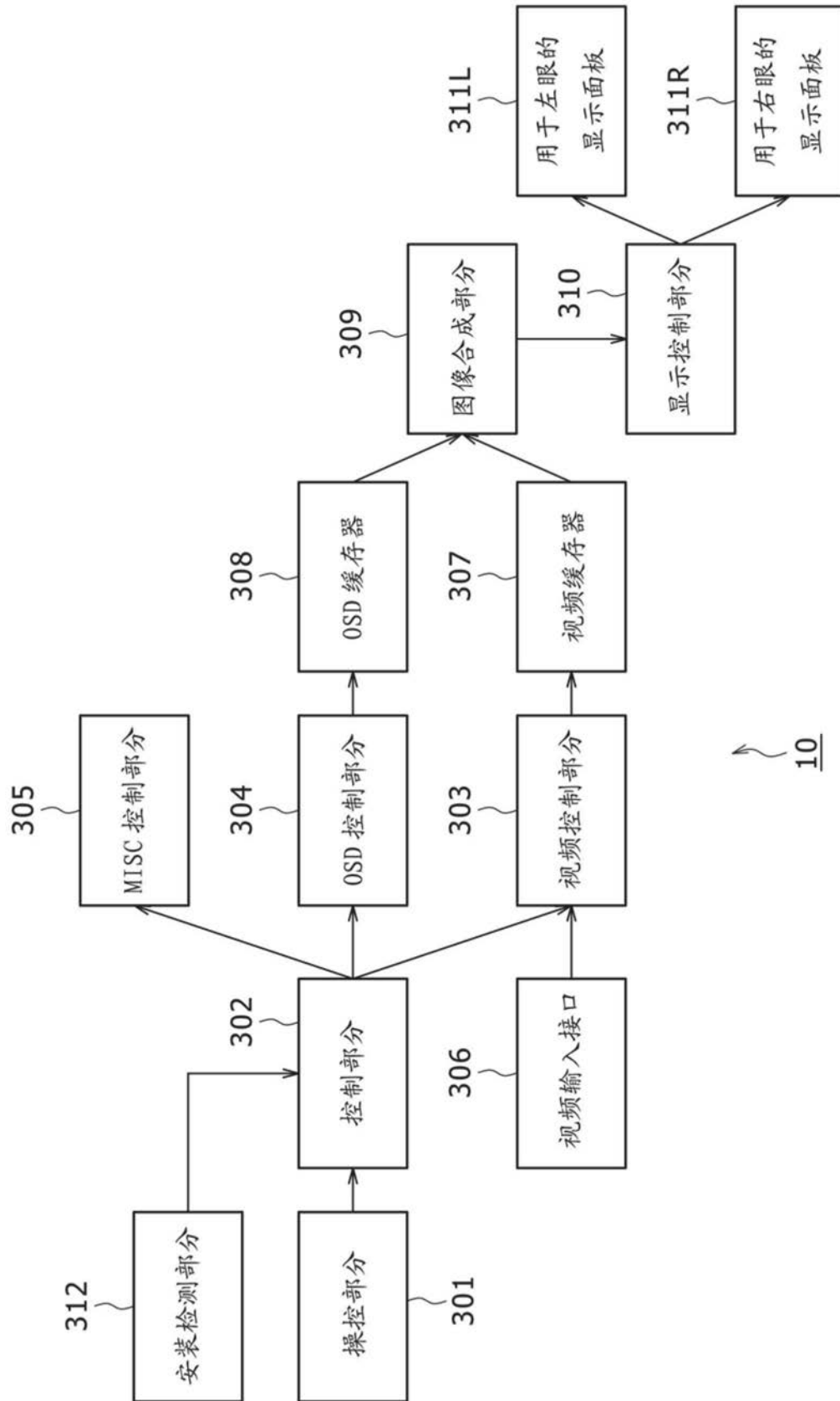


图3

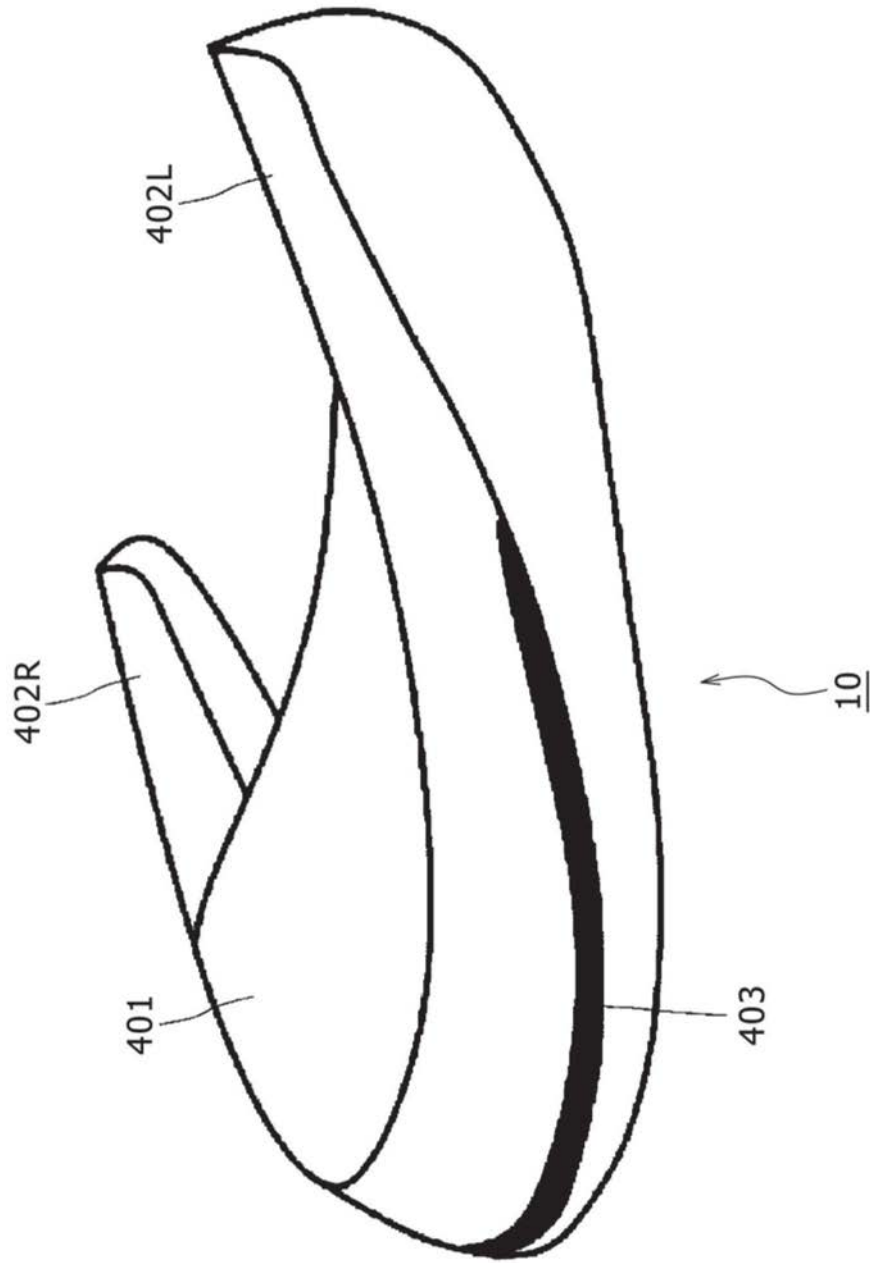


图4

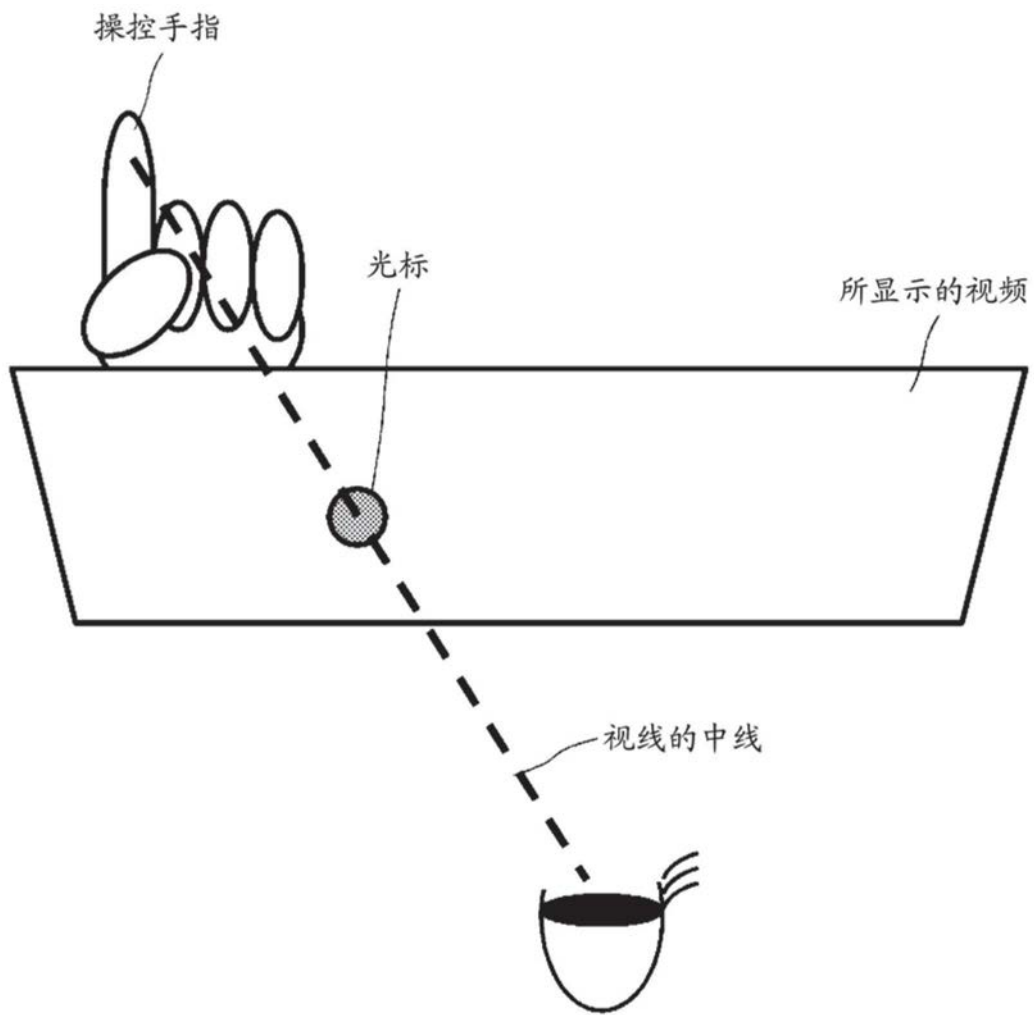


图5

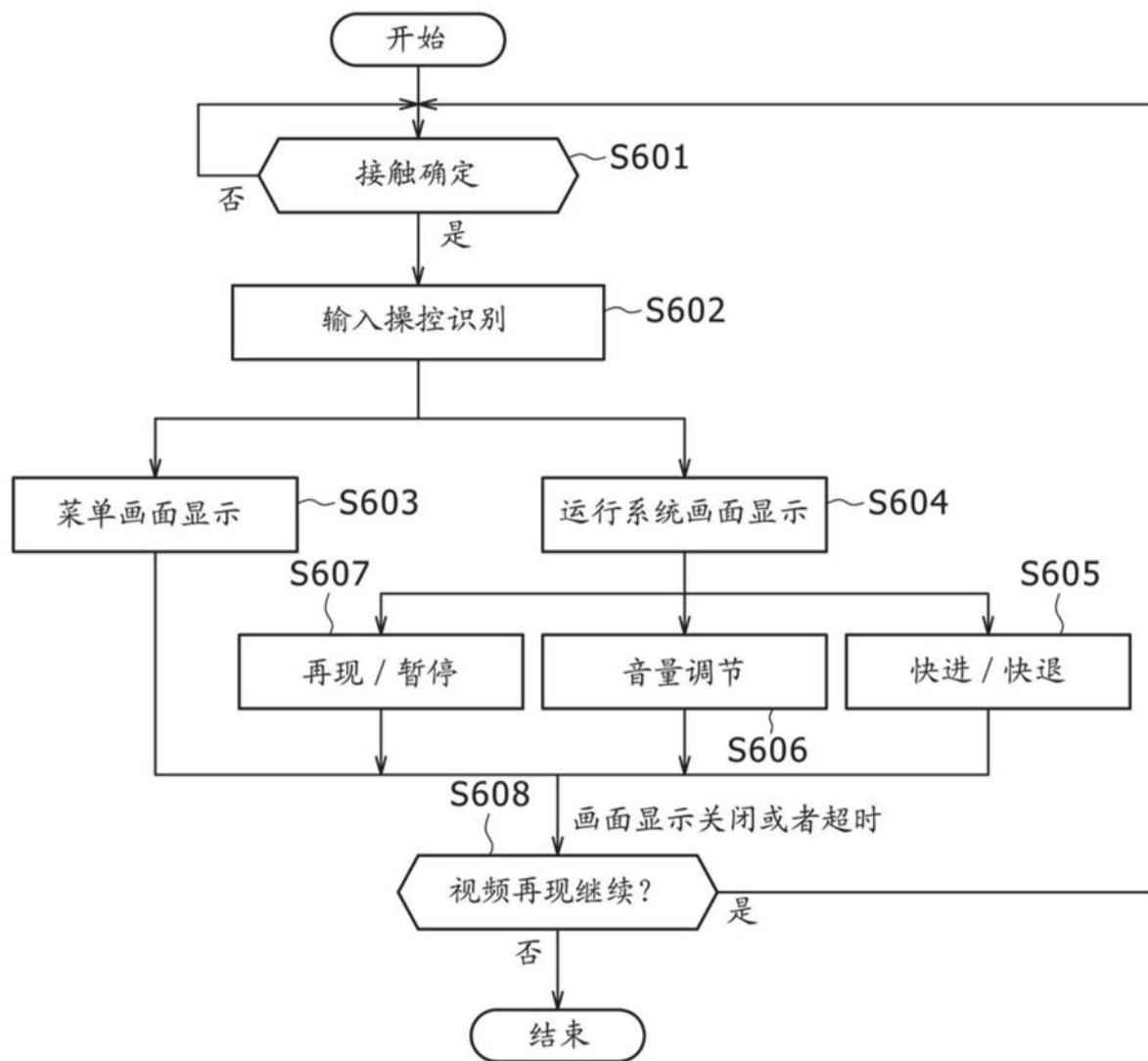


图6

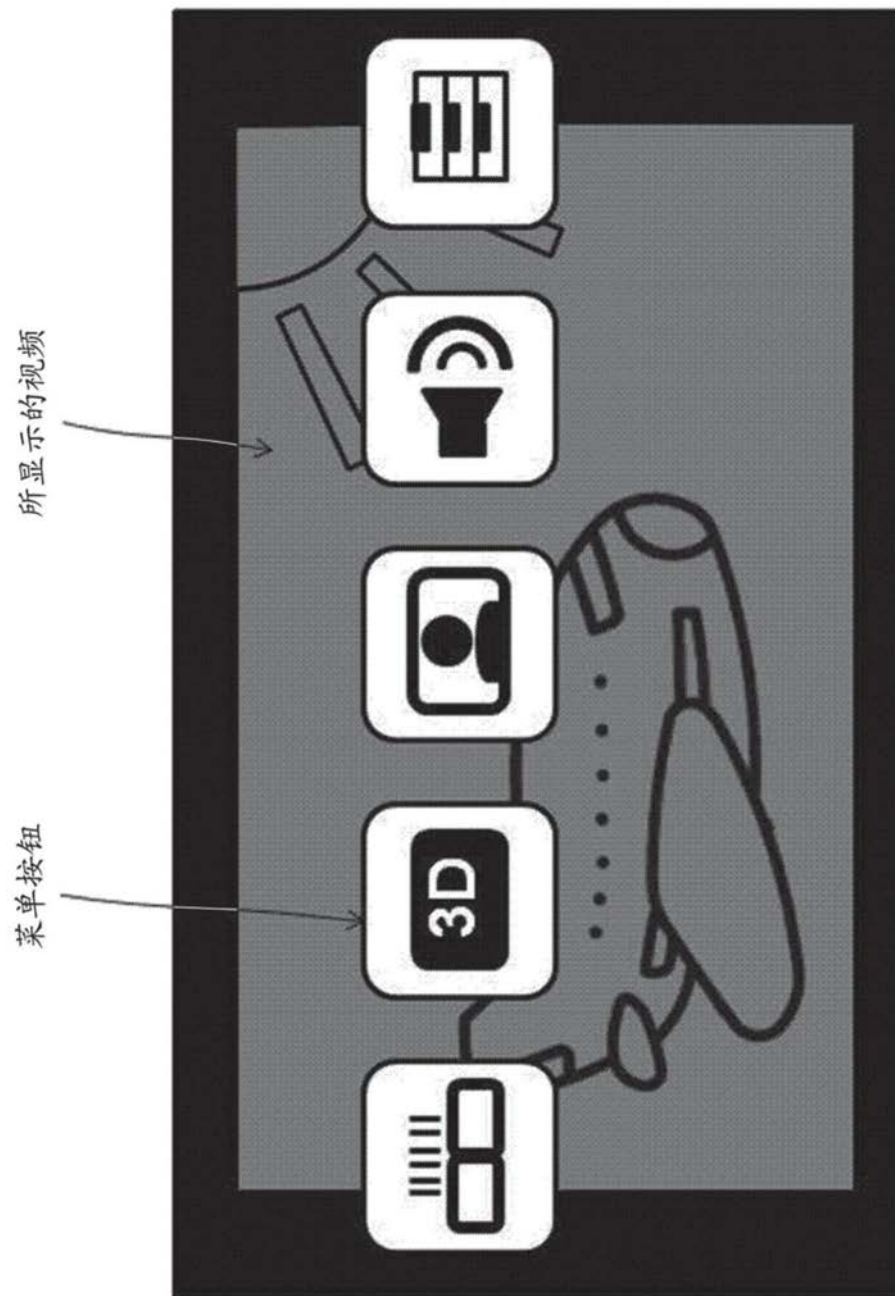


图7

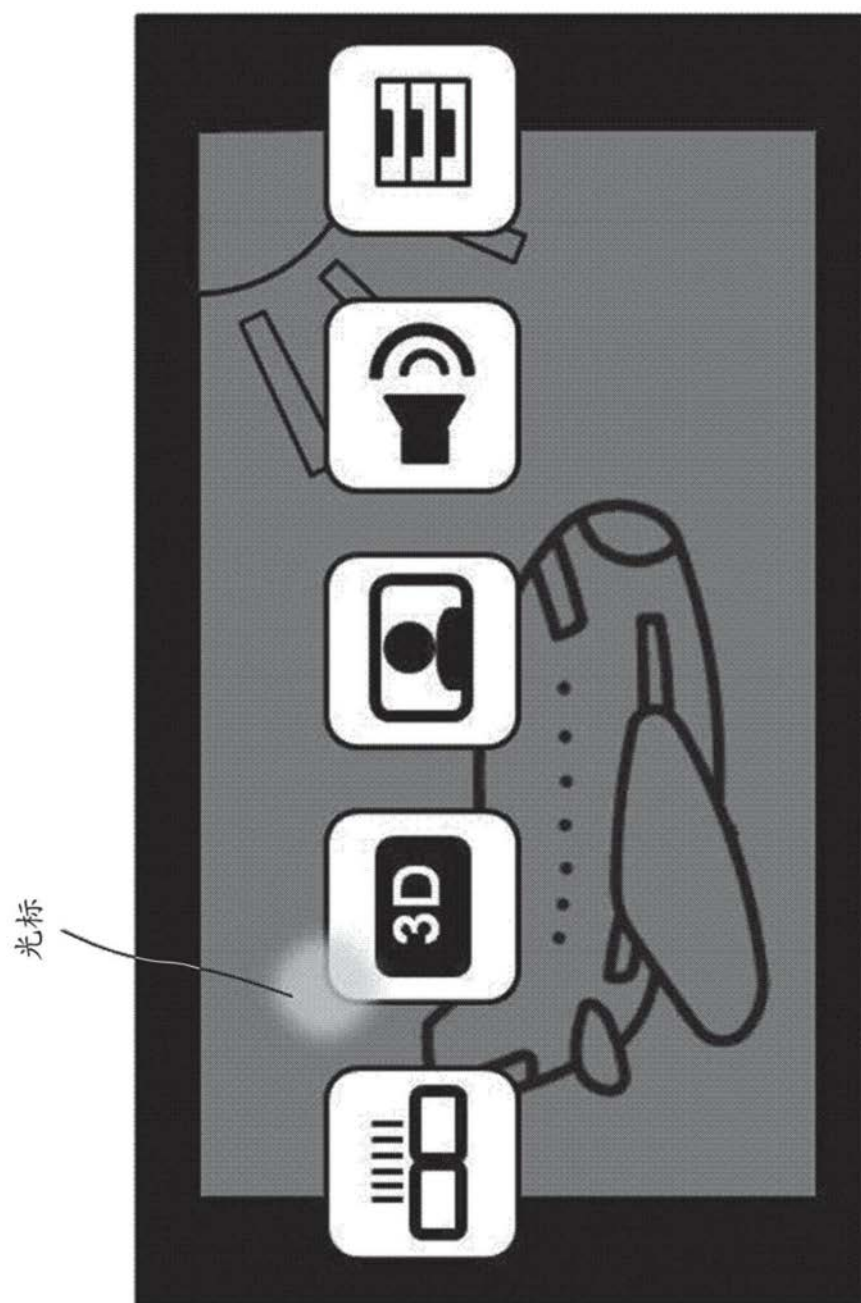


图8

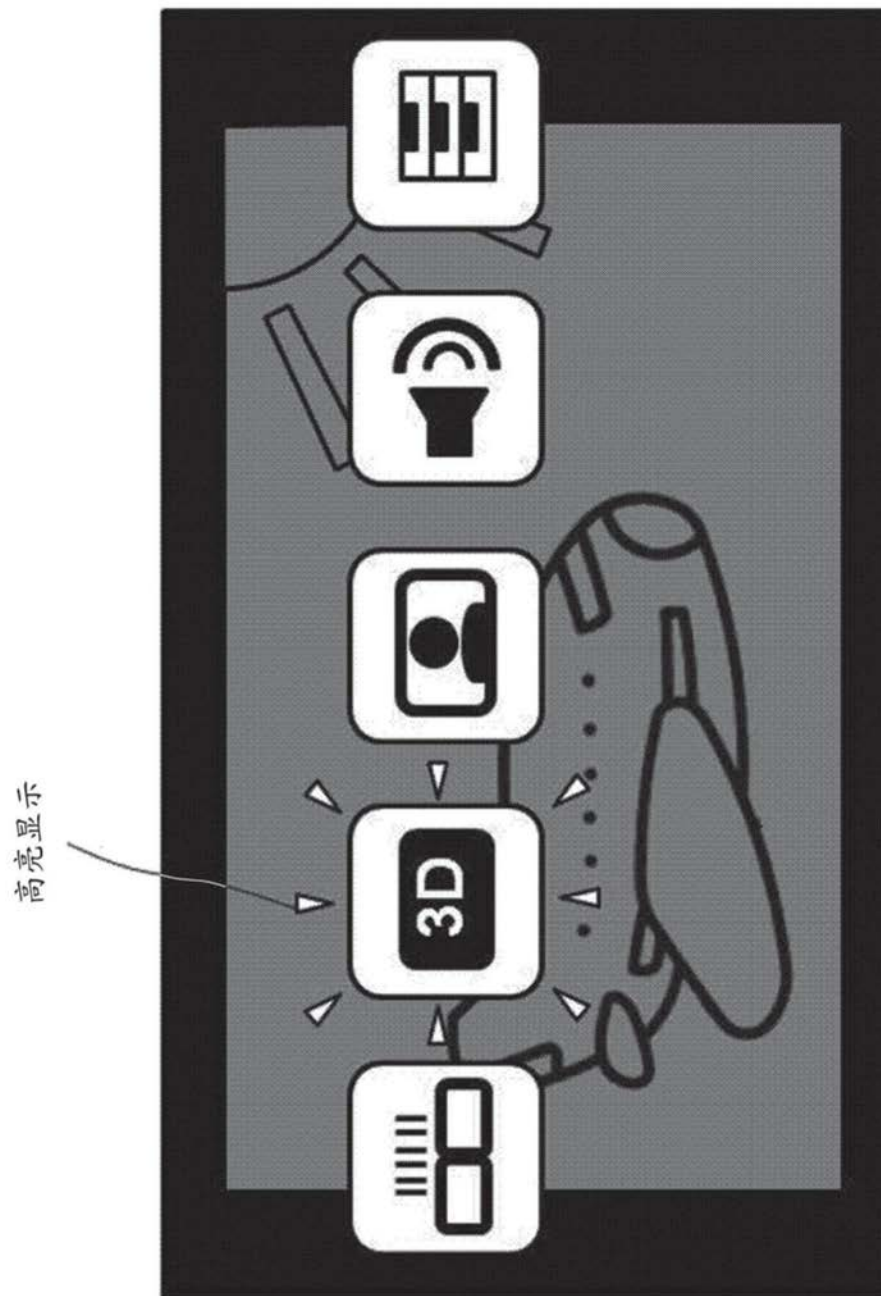


图9



图10

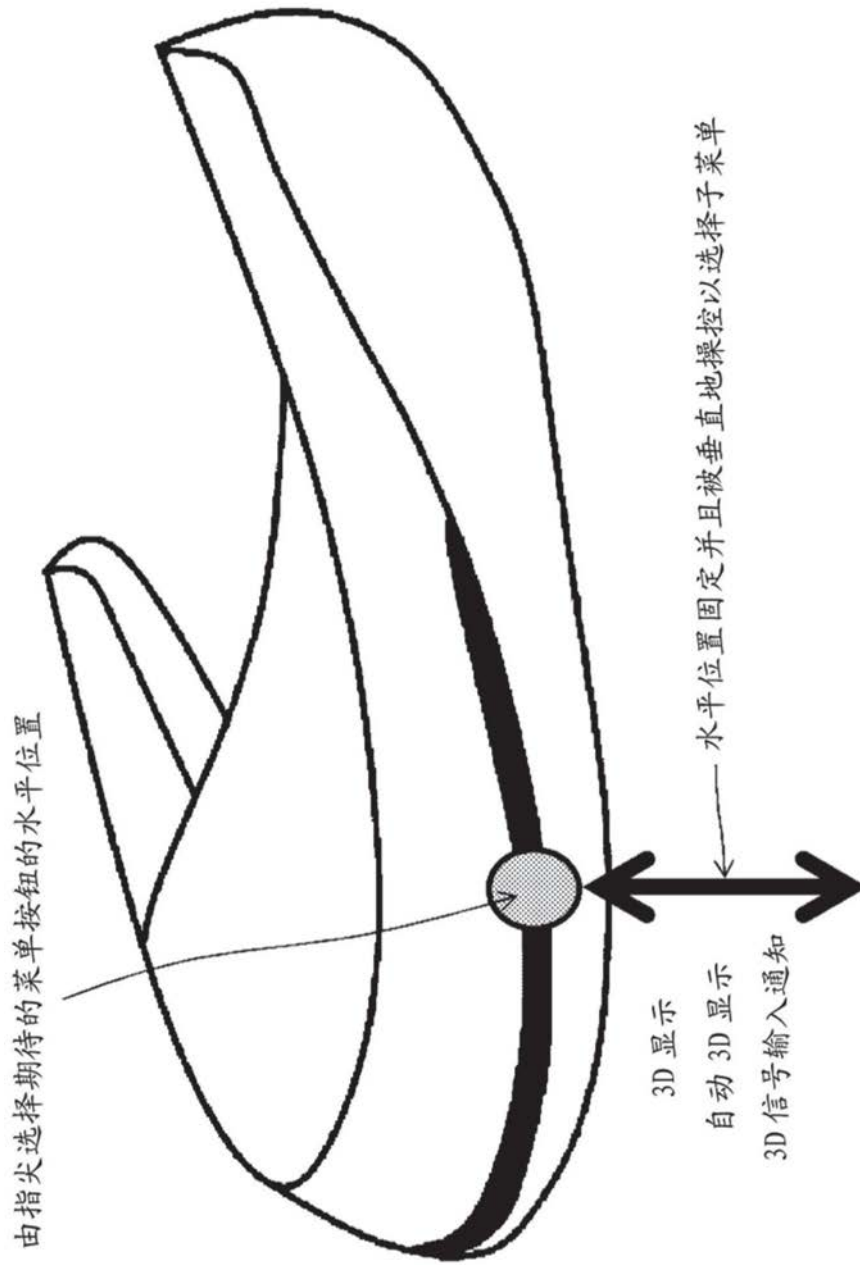


图11

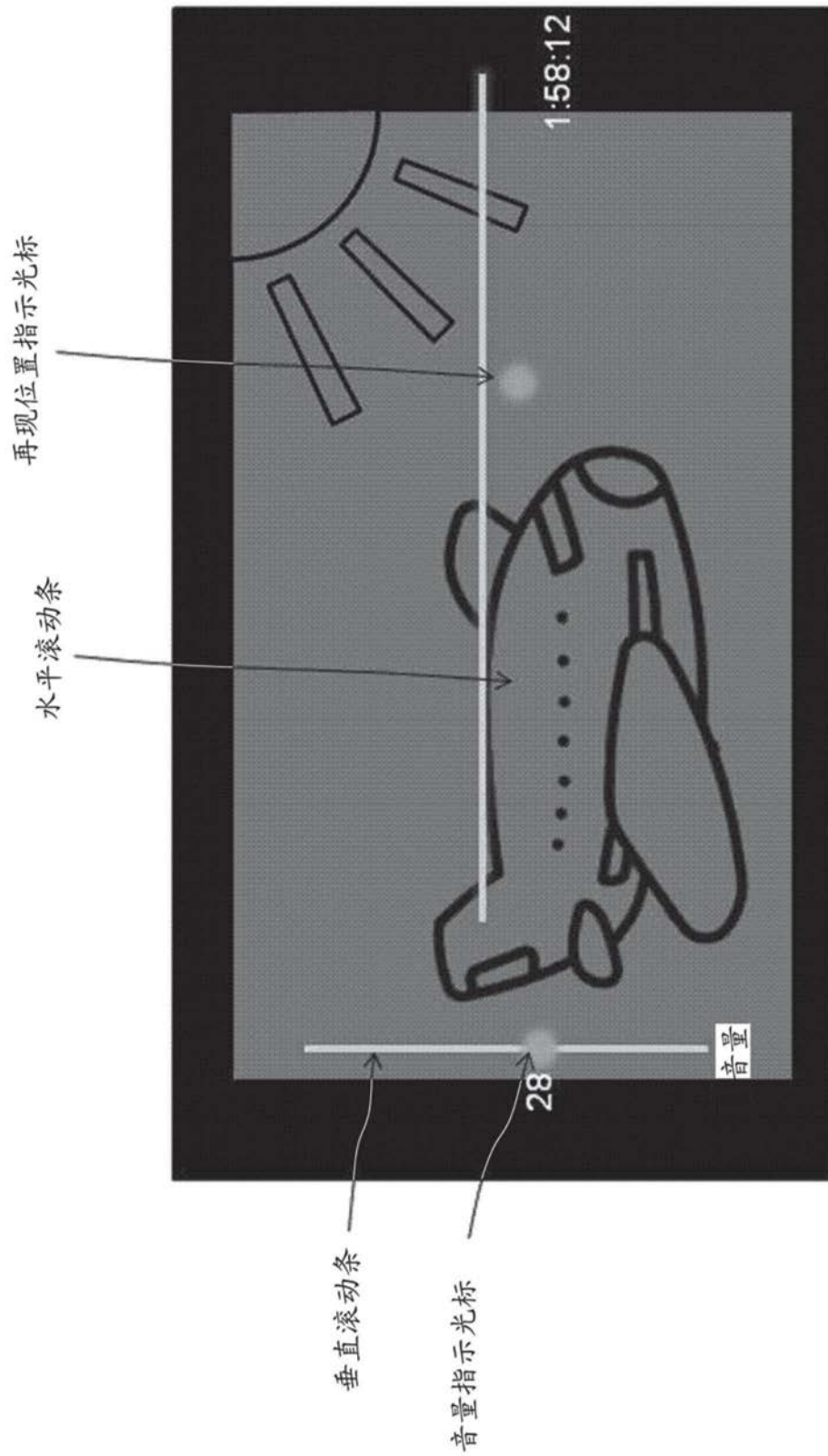


图12

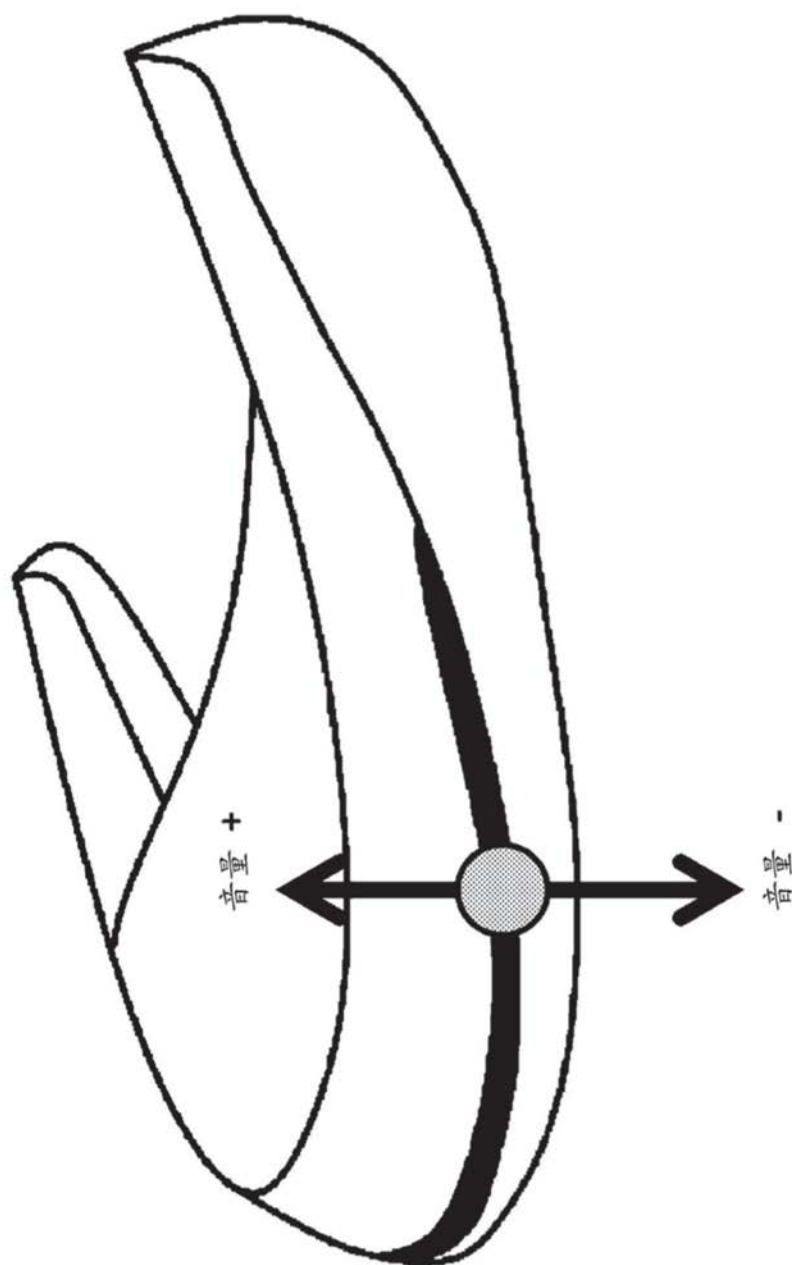


图13

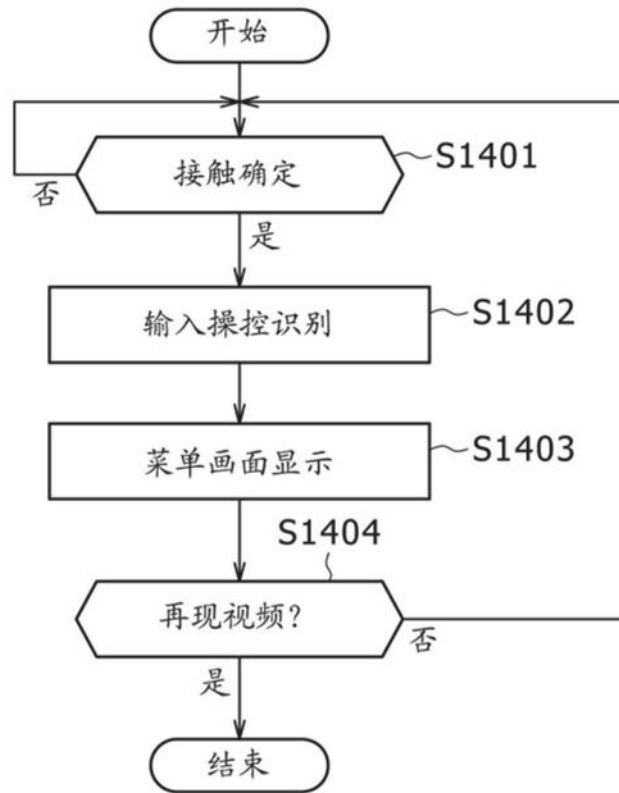


图14

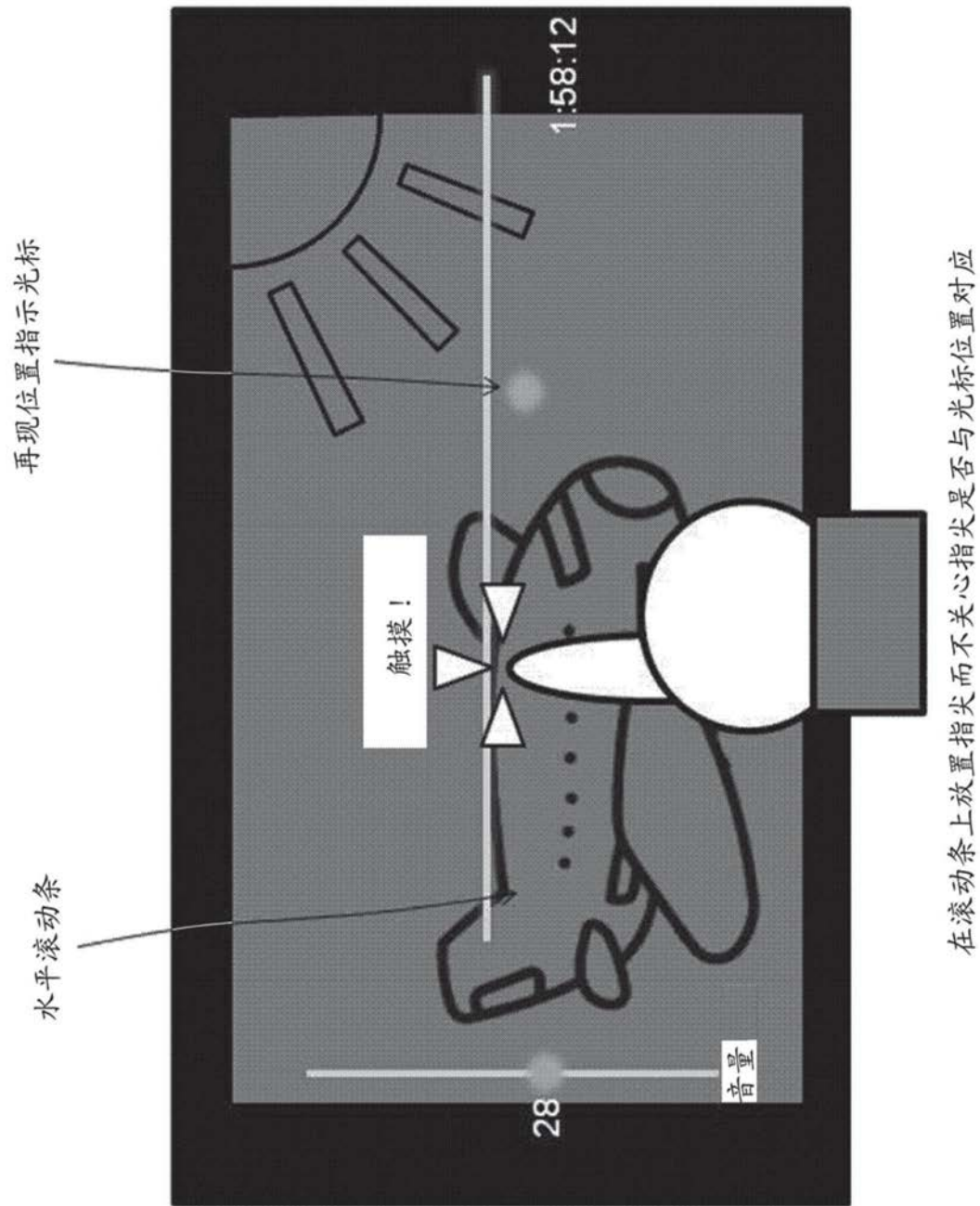


图15

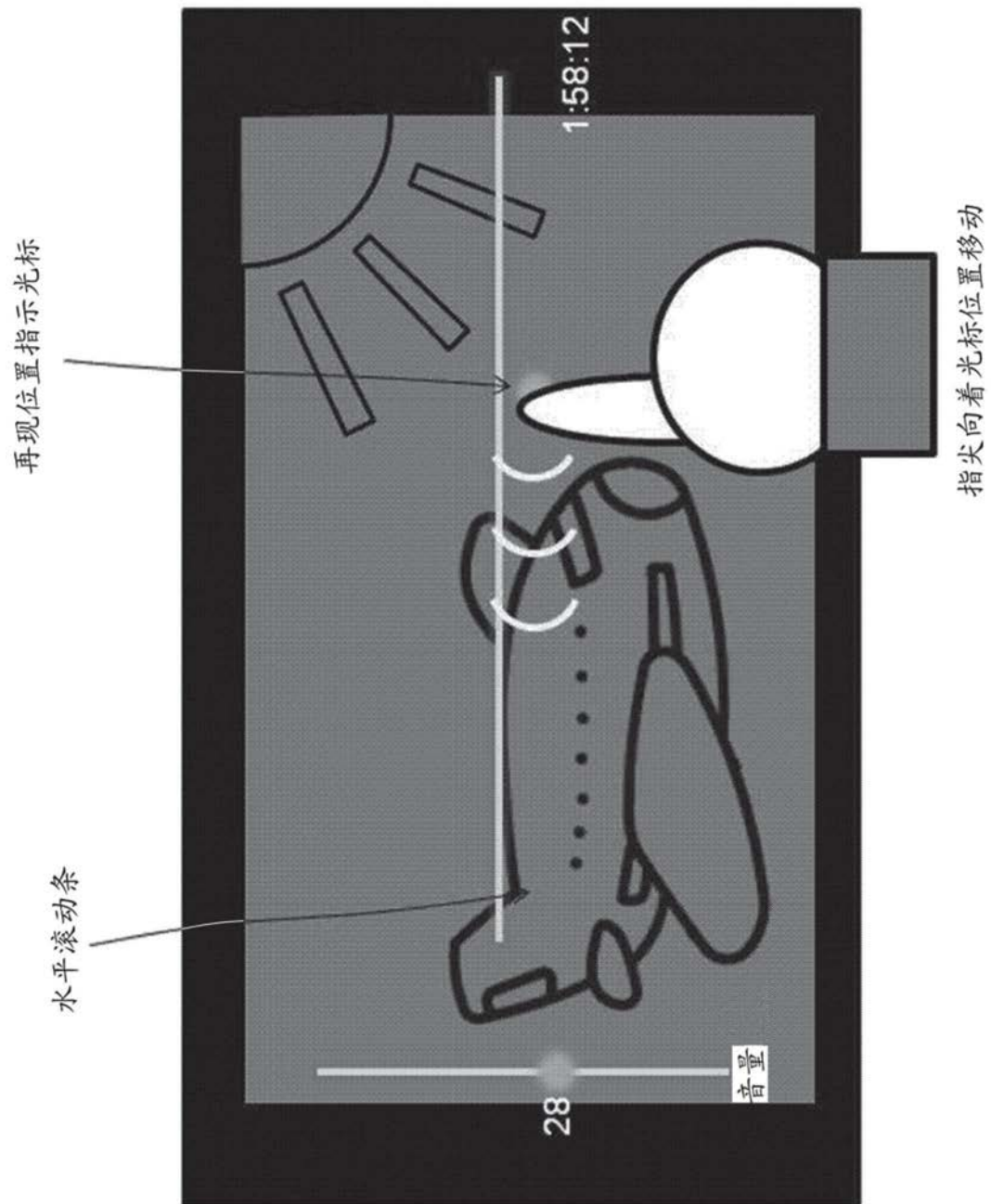


图16

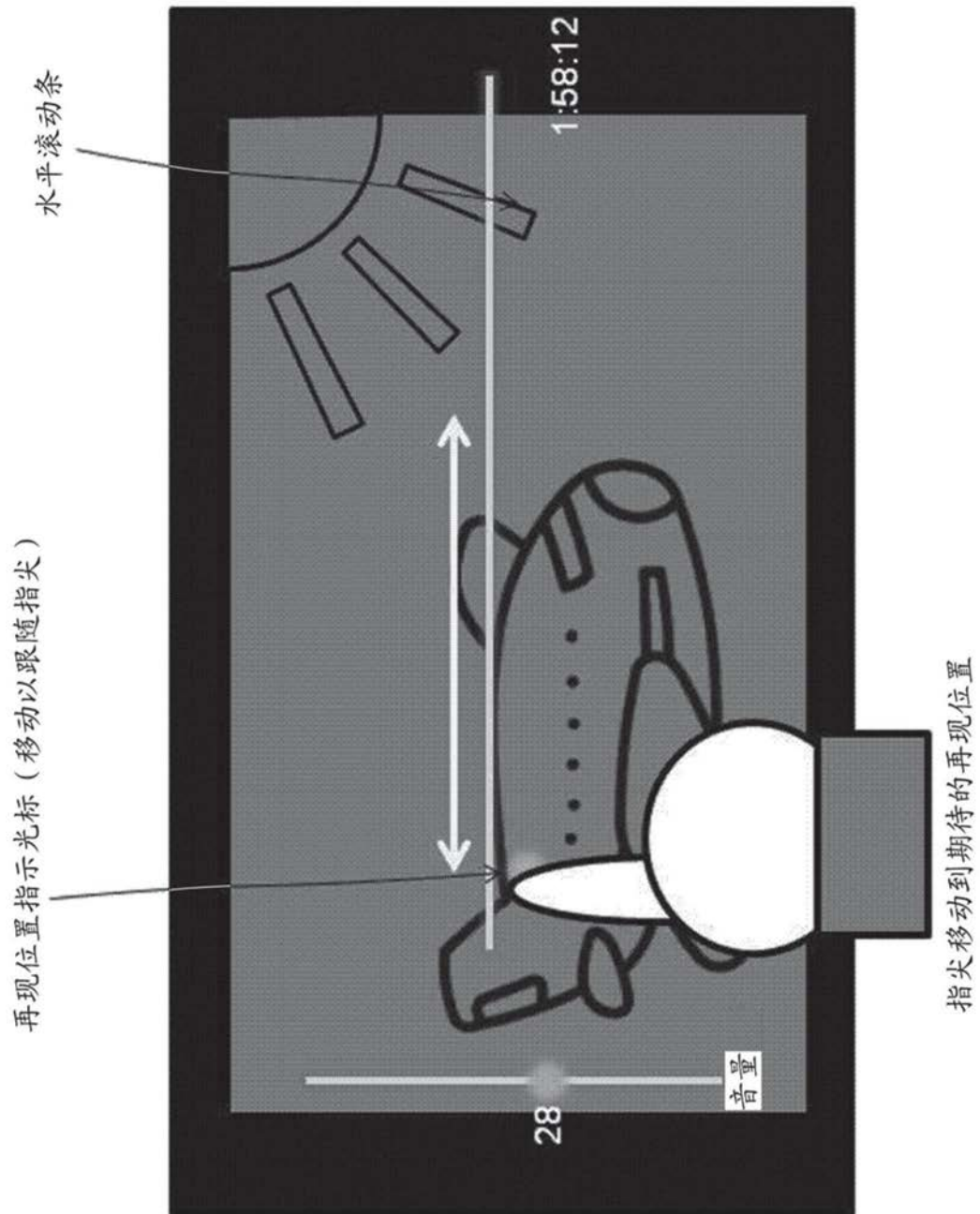


图17

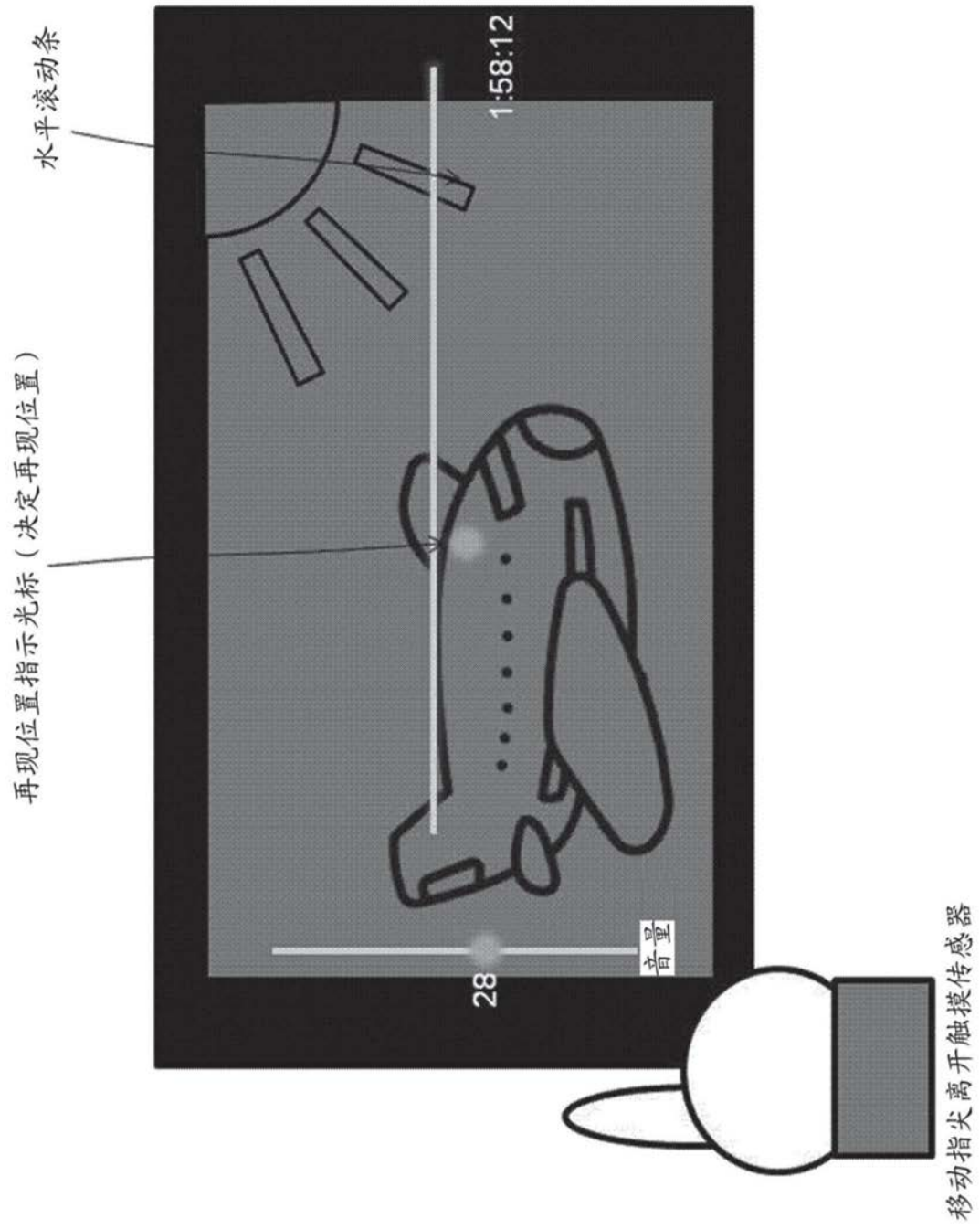


图18