(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103064187 B
(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201210394723.5

(22)申请日 2012.10.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103064187 A

(43)申请公布日 2013.04.24

(30)优先权数据
2011-233031 2011.10.24 JP

(73)专利权人 索尼公司
地址 日本东京都

(72)发明人 山本正晃 须釜敦 高桥巨成 西尾文孝

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 陈炜 李德山

(51)Int.Cl.
G02B 27/01(2006.01)
H04N 5/765(2006.01)

(56)对比文件
US 2011/0194029 A1,2011.08.11,说明书[0031]-[0070]段,附图1-8.
US 2008/0166002 A1,2008.07.10,说明书[0054]段,图2B-2C.
CN 101998218 A,2011.03.30,全文.
TW 200808096 A,2008.02.01,全文.
CN 101273401 A,2008.09.24,全文.

审查员 褚金雷

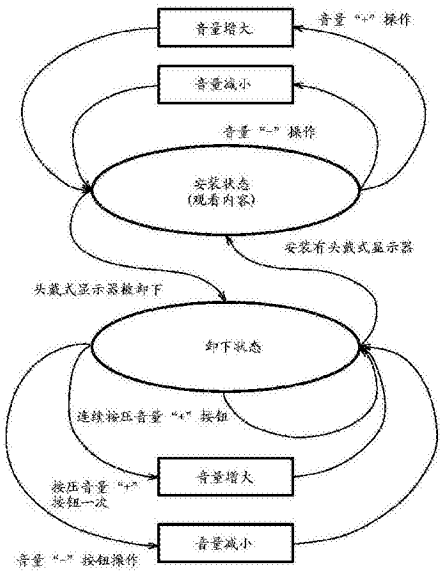
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

头戴式显示器及用于控制头戴式显示器的方法

(57)摘要

本发明公开了一种头戴式显示器及用于控制头戴式显示器的方法。所述头戴式显示器包括:显示部,用于显示左眼和右眼的视频画面;音频输出部,用于输出伴随所述视频画面的声音;用户操作部,其由用户操作,以对由所述音频输出部输出的声音的音量进行调节;安装传感器,用于检测用户是否已佩戴上所述头戴式显示器;以及控制部,其根据来自所述安装传感器的检测结果对用户通过操作所述用户操作部而请求的、用于调节音量的操作进行控制。



CN 103064187 B

1.一种头戴式显示器,包括:

显示部,用于显示左眼和右眼的视频画面;

音频输出部,用于输出伴随所述视频画面的声音;

用户操作部,其由用户操作,以对由所述音频输出部输出的声音的音量进行调节;

安装传感器,用于检测用户是否已佩戴上所述头戴式显示器;以及

控制部,用于根据来自所述安装传感器的检测结果对用户通过操作所述用户操作部而请求的、用于对音量进行调节的操作进行控制,

其中,在所述安装传感器检测到用户未佩戴所述头戴式显示器的卸下状态时,所述控制部使得:

对所述用户操作部执行的用于增大音量的操作无效,对所述用户操作部执行的用于减小音量的操作有效;

对所述用户操作部执行的用于增大音量或减小音量的连续操作无效,对所述用户操作部执行的用于增大音量或减小音量的一次按压操作有效;或者

对所述用户操作部执行的用于增大音量的连续操作无效,对所述用户操作部执行的用于减小音量的操作和用于增大音量的一次按压操作有效。

2.一种用于控制头戴式显示器的方法,所述方法包括:

对左眼和右眼的视频画面的视频信号进行处理;

输出伴随所述视频画面的声音;

输入用户用以调节输出声音的音量的请求;

检测用户是否已佩戴上头戴式显示器;以及

根据所述检测的检测结果对用户输入的、用以调节音量的操作进行控制,

其中,根据所述检测的检测结果对用户输入的用以调节音量的操作进行控制包括:在检测到用户未佩戴所述头戴式显示器的卸下状态时,使得:

用于增大音量的操作无效,用于减小音量的操作有效;

用于增大音量或减小音量的连续操作无效,用于增大音量或减小音量的一次按压操作有效;或者

用于增大音量的连续操作无效,用于减小音量的操作和用于增大音量的一次按压操作有效。

头戴式显示器及用于控制头戴式显示器的方法

技术领域

[0001] 总体上，本说明书中公开的该技术涉及一种用户将其安装或佩戴在头部上以观看视频画面的头戴式显示器，并且还涉及一种用于控制头戴式显示器的方法。更具体地，本技术涉及一种头戴式显示器以及头戴式显示器的一种适于防止在用户未佩戴头戴式显示器时出现误操作的控制方法。

背景技术

[0002] 安装或佩戴在用户的头部上以观看视频画面的显示设备，即所谓的HMD(头戴式显示器)是广为人知的。头戴式显示器包括用于左眼和右眼中的每个眼的光学单元，并且头戴式显示器被配置成与耳机一起使用来控制用户的视觉和听觉。如果头戴式显示器被配置成在头戴式显示器安装在用户的头部上时将用户与外界完全屏蔽，则当用户正在观看通过BD(蓝光盘)等再现的视频画面时会增加虚拟现实感。另外，头戴式显示器还能够将不同的视频画面显示到左眼和右眼。因此，如果将具有视差的图像显示到左眼和右眼，则可以呈现3D图像。

[0003] 头戴式显示器具有用于左眼和右眼的显示部。可以使用具有高分辨率的显示面板作为显示部。具有高分辨率的显示面板的示例是由液晶元件或EL(电致发光)元件构成的面板。此外，如果在光学系统中设置适当的视场角并且通过耳机再现多个声道，则可能可以再现如同在剧院中体验的真实感。

[0004] 通常，头戴式显示器的主体设置有用于处理用户执行的操作的UI(用户界面)操作部。这里，用户执行的操作包括诸如BD播放器的再现设备上的操作，例如，再现、终止、快进、快退、耳机的音量调节等。UI操作部设置有要由用户操作以执行这些用户操作的按钮。当用户利用头戴式显示器观看由BD播放器再现的视频画面时，用户执行从再现到终止的控制，并且用户还可以通过UI操作部将音量调节到适当的水平。

[0005] 通常，即使在用户已经从他或她的头部拿掉头戴式显示器之后，仍以用户通过UI操作部所设置的音量继续从耳机输出音频。这与即使在用户离开的情况下仍从耳机持续输出音频的其它AV(视听)设备类似。

[0006] 然而，当从用户的头部卸下头戴式显示器时，由于诸如误操作或重量施加等外部因素，音量的“+”按钮可能被长时间按压，即以增大音量的方式被按压。结果，音量可能在用户没有意识到的情况下达到最大水平。

[0007] 随后，当用户再次佩戴上头戴式显示器以便继续观看时，会担心用户听到可能导致听觉障碍或与听觉有关的健康损害的爆音。

[0008] 例如，日本特开平11-174991号公报公开了一种头戴式显示器，该头戴式显示器被配置成：通过将确认开关(用于确认各种屏幕设置和音量设置的开关)的操作方向设置成与选择开关的操作方向成90度，来防止选择开关与确认开关之间的误操作。虽然这种头戴式显示器被设计成在用户观看视频画面(即，佩戴上头戴式显示器)时防止用户执行误操作，但是，这种头戴式显示器没有被配置成防止在用户不观看视频画面(即，未佩戴头戴式显示

器)时由于外部原因所造成的误操作的发生。更具体地,如果分两个阶段来执行设置操作(例如选择操作阶段和确认操作阶段),则头戴式显示器可以防止误操作。然而,如果以一个阶段来执行设置操作(例如通过操作“+”或“-”按钮),则头戴式显示器不能防止误操作。另外,对于用户而言,分选择操作阶段和确认操作阶段这两个阶段来执行设置是复杂的操作。

发明内容

[0009] 因此,期望提供一种能够防止在用户未佩戴头戴式显示器时发生误操作的头戴式显示器及其控制方法。

[0010] 还期望提供一种能够防止在用户未佩戴头戴式显示器时由于外部原因等非故意发生的误操作(诸如,不受用户控制的音量改变)的头戴式显示器及其控制方法。

[0011] 本技术的一个实施例是一种头戴式显示器,该头戴式显示器包括:

[0012] 显示部,用于显示左眼和右眼的视频画面;

[0013] 音频输出部,用于输出伴随所述视频画面的声音;

[0014] 视频信号处理部,用于对左眼和右眼的视频画面的视频信号进行处理;

[0015] 用户操作部,其由用户操作,以对所述音频输出部输出的声音的音量进行调节;

[0016] 安装传感器,用于检测用户是否已佩戴上头戴式显示器;以及

[0017] 控制部,其根据来自所述安装传感器的检测结果对用户通过操作所述用户操作部而请求的、用于对音量进行调节的操作进行控制。

[0018] 根据另一实施例,在上述头戴式显示器中,在安装传感器检测到用户未佩戴头戴式显示器的卸下状态时,控制部使得对用户操作部执行的所有音量改变操作无效。

[0019] 根据另一实施例,在头戴式显示器中,在安装传感器检测到用户未佩戴头戴式显示器的卸下状态时,控制部使得对用户操作部执行的、用于增大音量的操作无效。

[0020] 根据另一实施例,在头戴式显示器中,在安装传感器检测到用户未佩戴头戴式显示器的卸下状态时,控制部使得对用户操作部执行的、用于增大音量或减小音量的连续操作无效。

[0021] 根据另一实施例,在头戴式显示器中,在安装传感器检测到用户未佩戴头戴式显示器的卸下状态时,控制部使得对用户操作部执行的、用于增大音量的连续操作无效。

[0022] 本技术的另一实施例是用于控制头戴式显示器的方法,该方法包括:

[0023] 对左眼和右眼的视频画面的视频信号进行处理;

[0024] 输出伴随所述视频画面的声音;

[0025] 输入用户用以调节输出声音的音量的请求;

[0026] 检测用户是否已佩戴上头戴式显示器;以及

[0027] 根据所述检测的检测结果对用户输入的、用以调节音量的操作进行控制。

[0028] 在该说明书中公开的本技术的实施例提供了能够适当地防止在用户未佩戴头戴式显示器时发生误操作的头戴式显示器及其控制方法。

[0029] 另外,在该说明书中公开的本技术的实施例提供了能够适当地防止在拿掉头戴式显示器时由于外部原因等非故意地执行误操作(诸如,不受用户控制的音量改变)的头戴式显示器及其控制方法。

[0030] 根据以下参照附图对实施例的详细说明,将更加理解该说明书中公开的本技术的

实施例的其它特征和优点。

附图说明

[0031] 图1是示出包括头戴式显示器的图像显示系统的配置的模型图；

[0032] 图2是示出头戴式显示器的内部配置的模型图；

[0033] 图3A是从左前方向看的头戴式显示器的立体图；

[0034] 图3B是头戴式显示器的分解图；

[0035] 图4是示出安装传感器的配置的示例的图；

[0036] 图5是示出前端盒的内部配置的示例的模型图；

[0037] 图6示出在头戴式显示器处于卸下状态时使得所有音量改变操作无效的情况下的操作流程；

[0038] 图7示出在头戴式显示器处于卸下状态时使得用于增大音量的操作无效的情况下的操作流程；

[0039] 图8示出在头戴式显示器处于卸下状态时使得用于长时间连续按压“+”方向音量按钮和“-”方向音量按钮中的任何一个的操作无效的情况下的操作流程；以及

[0040] 图9示出在头戴式显示器处于卸下状态时使得用于长时间连续按压“+”方向音量按钮的操作无效的情况下的操作流程。

具体实施方式

[0041] 接下来，参考附图，对该说明书中公开的本技术的实施例进行详细描述。

[0042] 图1是示出包括头戴式显示器10的图像显示系统的配置的模型图。如图所示，图像显示系统被配置成包括头戴式显示器10的主体、蓝光盘再现设备20、高清晰度显示器30及前端盒40。蓝光盘再现设备20是用户要观看和收听的内容的源。高清晰度显示器30(诸如HDMI(高清晰度多媒体接口)兼容的电视)是蓝光盘再现设备20所再现的内容的另一输出目的地。前端盒40是用于对蓝光盘再现设备20所生成的AV(音频-视频)信号执行处理的部分。

[0043] 前端盒40用作HDMI中继器。也就是说，当前端盒40从蓝光盘再现设备20接收到作为HDMI输入的AV信号时，前端盒40执行如下操作：例如，对AV信号执行处理并且输出处理后的信号作为HDMI输出。另外，前端盒40还用作双输出开关，其可操作用于在头戴式显示器10与高清晰度显示器30之间切换蓝光盘再现设备20的输出目的地。在图中所示的示例中，前端盒40具有两个输出端，但是前端盒40也可以具有三个或更多个输出端。前端盒40排他地将AV信号输出到目的地，给予到头戴式显示器10的输出端以优先级。

[0044] 应当注意，HDMI(高清晰度多媒体接口)是用于主要传输音频和视频的数字家用电器的接口标准。HDMI基于DVI(数字视频接口)并且在物理层上采用TMDS(最小化传输差分信号)。例如，图像显示系统符合HDMI 1.4。

[0045] 一HDMI线缆连接前端盒40与蓝光盘再现设备20，并且另一HDMI线缆连接前端盒40与高清晰度显示器30。也可以采用前端盒40和头戴式显示器10也通过HDMI线缆连接的配置，但是可替换地，可以使用不同规格的线缆来顺序地传输AV信号。希望连接前端盒40和头戴式显示器10的线缆能够提供AV信号和电力以及前端盒40与头戴式显示器10之间的双向通信，使得头戴式显示器10也可以通过该线缆获得驱动电力。

[0046] 头戴式显示器10具有分别用于左眼和右眼的两个独立显示部。两个显示部均使用例如有机EL元件。另外，左显示部和右显示部均设置有具有低失真、高分辨率和广视角的光学系统。

[0047] 图2是示出头戴式显示器10的内部配置的模型图。

[0048] 信号发送/接收部201通过将头戴式显示器10连接到前端盒40的线缆接收AV信号，并且发送由稍后描述的CPU(中央处理单元)206处理的信息信号。在该实施例中，通过线缆串行发送AV信号。由此，信号发送/接收部201执行串行/并行转换以对接收到的信号进行转换。

[0049] 信号处理器202将通过信号发送/接收部201接收的AV信号分成视频信号和音频信号，然后对视频信号和音频信号执行视频信号处理和音频信号处理。

[0050] 信号处理器202所执行的视频信号处理包括亮度水平调节、对比度调节及图像质量改进。另外，根据从CPU 206接收的命令，信号处理器202还对原始视频信号执行各种处理。例如，信号处理器202生成由字符和图形组成的OSD(屏幕显示)信息，并且将其叠加在原始视频信号上。将生成OSD信息所需的信号图案存储在ROM(只读存储器)15中，并且在OSD信息生成的过程中，信号处理器202从ROM 15中读出信号图案。叠加在原始视频信号上的OSD信息的一个示例是通常用于调节屏幕和音频输出的GUI(图形用户界面)。将通过视频信号处理所获得的屏幕信息暂时存储在用作帧存储器的VRAM 203中。如果从前端盒40接收的AV信号包括用于左眼和右眼的不同的视频信号，例如，象3D视频信号一样，则信号处理器202将左眼视频信号和右眼视频信号分离以生成屏幕信息。

[0051] 左眼显示部208L和右眼显示部208R各自包括由有机EL元件制成的显示面板以及驱动该显示面板的门极驱动器和数据驱动器。另外，左眼显示部208L和右眼显示部208R均设置有具有大视场角的光学系统。然而，图2中没有示出所述光学系统。

[0052] 面板控制器204以预先确定的每个显示周期从VRAM 203读出屏幕信息。面板控制器204将屏幕信息转换成要提供给左眼显示部208L和右眼显示部208R的信号，并且还生成脉冲信号，诸如要用于门极驱动器和数据驱动器的操作的水平同步信号和垂直同步信号。

[0053] CPU(中央处理单元)206执行从ROM 209加载到RAM(随机存取存储器)210中的程序，以便以集成的方式控制头戴式显示器10的整个操作。另外，CPU 206经由信号发送/接收部201来控制与前端盒40的信息信号交换。

[0054] 头戴式显示器10的主体设置有用户操作部220，用户操作部220具有用户可以用手指或通过其它手段进行操作的一个或更多个操作元件。尽管图中没有示出，但操作元件可以是向上光标键、向下光标键、左光标键和右光标键与中央的确认键的组合。另外，在该实施例中，用户操作部220还设置有用于增大和减小左耳机212L和右耳机212R的音量的“+”按钮和“-”按钮。根据用户通过用户操作部220所输入的命令，CPU 206请求信号处理器202对要从左眼显示部208L和右眼显示部208R输出的视频输出以及要从左耳机212L和右耳机212R输出的音频输出执行处理。另外，在用户从用户操作部220发出与内容再现有关的请求(诸如，视频的再现、终止、快进或快退)时，CPU 206经由信号发送/接收部201将信息信号发送到前端盒40，以便向前端盒40通知该请求。

[0055] 另外，在该实施例中，头戴式显示器10设置有各种传感器，诸如安装传感器221、加速度传感器222和亮度传感器223。这些传感器的输出被发送到CPU 206。

[0056] 如稍后将描述的，安装传感器221例如由包括机械开关的部件构成。根据从安装传感器221接收的信号，CPU 206确定头戴式显示器10是否安装在用户的头部上，即，是否目前正在使用头戴式显示器10。

[0057] 加速度传感器222例如是用于检测头戴式显示器10的加速度的幅度和方向的三轴加速计。基于所获得的加速度信息，CPU 206可以追踪佩戴着头戴式显示器10的用户的头部的运动。

[0058] 亮度传感器223检测头戴式显示器10当前所处于的环境的亮度。基于从亮度传感器223接收的亮度信息，CPU 206可以控制应用于视频信号的亮度水平的调节。

[0059] 另外，必要时，CPU 206可以经由信号发送/接收部201将从传感器221~223接收的信息发送到前端盒40。

[0060] 电源部230将从前端盒40接收的驱动电力分配给图2中的虚线所包围的电路部件。另外，头戴式显示器10的主体设置有可以由用户用手指或通过其它手段操作的电源开关231。通过操作电源开关231，用户可以切换从电源部230到电路部件的电源供应的接通/断开。

[0061] 顺便提及，当电源开关231断开时，头戴式显示器10处于待机状态，在待机状态中，电源部230处于要提供电力的状态。另一方面，根据连接前端盒40和电源部230的信号线上的电压水平的变化，前端盒40可以确定电路部件是否正被提供有电力且是否正在工作，即，目前是否正在使用头戴式显示器10。

[0062] 图3A和图3B是示出头戴式显示器10的外部视图的配置示例的图。图3A是从左前方看的头戴式显示器10的立体图，而图3B是装置在一定程度上被拆开的头戴式显示器10的分解图。参考图3B，头戴式显示器10包括显示单元部301、外壳302、前额衬垫部304、头箍305、左耳机部303L和右耳机部303R。显示单元部301包括图2中示出的许多主要部件，包括显示系统。外壳302是覆盖显示单元部301的壳体。前额衬垫部304是从外壳302的上表面突出的部分。头箍305为上头箍305A和下头箍305B。左耳机部303L和右耳机部303R分别容纳左耳机212L和右耳机212R。显示单元部301容纳左显示部208L、右显示部208R及电路板。

[0063] 在用户佩戴上头戴式显示器10时，前额衬垫部304与用户的前额相接触，而头箍305与头部的后面接触。尽管图3A和图3B中省略了详细的图示，但将头箍305设计成其长度可以调节且由可伸缩的材料制成，以便将头箍305绑在头部周围从而将头戴式显示器10固定在头部上。

[0064] 另外，尽管图3A和图3B没有示出，如上面所说明的，用户操作部220包括被操作用以增大和减小耳机212L和212R的音量的“+”按钮和“-”按钮。“+”按钮和“-”按钮例如被设置在头戴式显示器10的主体的底部上。

[0065] 图4是示出安装传感器221的配置的示例的图。在该图示出的示例中，以前额衬垫部304能够旋转的方式在头戴式显示器10的外壳上通过转动轴142支撑前额衬垫部304。在未佩戴头戴式显示器10时，通过弹簧144的回复力沿朝向头戴式显示器10的后面的方向将前额衬垫部304推向卸下位置，该卸下位置在佩戴头戴式显示器10的用户的前额所处的一侧。另一方面，在佩戴上头戴式显示器10时，用户的前额与前额衬垫部304相接触，使得前额衬垫部304被推回到正面侧上的安装位置。另外，向前突出的臂143附接到转动轴142。当用户佩戴上头戴式显示器10且前额衬垫部304被向前推回时，臂143一起移动以使得其边缘操

作与安装传感器221相对应的触动开关141。根据对触动开关141的操作，CPU206可以检测出头戴式显示器10已经安装在用户的头部上了。

[0066] 图5是示出前端盒40的内部配置的示例的模型图。

[0067] HDMI输入部501是HDMI兼容的。通过HDMI线缆将HDMI输入部501连接到蓝光盘再现设备20，并且HDMI输入部501对从蓝光盘再现设备20输出的AV信号执行信号处理(诸如均衡化)。

[0068] 第一输出部502连接到头戴式显示器10，而第二输出部503连接到高清晰度显示器30。

[0069] 第二输出部503是HDMI兼容的，并且将AV信号输出到经由HDMI线缆连接的高清晰度显示器30。应当注意，前端盒40也可以被配置成采用多个第二输出部503来将AV信号输出到两个或更多个HDMI兼容的TV。

[0070] 另一方面，该实施例中的第一输出部502符合原始接口标准。不用说，第一输出部502也可以被配置成HDMI兼容的。第一输出部502经由符合原始接口标准的线缆连接到头戴式显示器10。通过该线缆，在头戴式显示器10与前端盒40之间传送AV信号、驱动电力和各种信息信号。

[0071] 控制部506以集成的方式对前端盒40中的部件的操作进行控制。

[0072] 输出切换部504通过选择第一输出部502和第二输出部503中的一个来确定从HDMI输入部501接收的AV信号的输出目的地。也就是说，输出切换部504在头戴式显示器10与高清晰度显示器30之间选择性地切换AV信号的输出目的地。在该实施例中，输出切换部504排他地设置AV信号的输出目的地，给予到头戴式显示器10的输出以最高优先级。

[0073] 前端盒40的主体设置有用户操作部509，用户操作部509具有可以由用户用手指或通过其它手段进行操作的一个或更多个操作元件。用户也可以经由用户操作部509来改变AV信号的目的地。

[0074] 音频DAC 505将在HDMI输入部501中分离的音频信号转换成模拟信号并且从HP(耳机)连接器507输出该模拟信号。

[0075] 在这种情况下，如上面所说明的，通过操作用户操作部220中包括的“+”按钮和“-”按钮来调节左耳机212L和右耳机212R的音量。根据已操作按钮的次数，音量增大或减小一定数量的音级。当然，可以配置成使得当长时间按压(即，连续地操作)“+”按钮或“-”按钮时音量连续地增大或减小多个音级。通常，即使未佩戴头戴式显示器10，也能够以通过操作用户操作部220而设置的音量从耳机303L和耳机303R输出声音。

[0076] 然而，当从头部拿下头戴式显示器10时，由于外部因素(诸如误操作或重量的施加)，可能在“+”的方向(即，音量增大的方向)上长时间连续地非故意按压音量按钮。这导致音量在用户没有觉察的情况下增大到最大水平。如果头戴式显示器10是在其主体的底部上具有“+”和“-”音量按钮的类型，则例如通过仅将头戴式显示器10放置在桌子上，存在“+”音量按钮被非故意地按压的可能性，而且甚至可能持续很长时间。

[0077] 稍后，当用户再次佩戴上头戴式显示器10以便继续观看时，会担心用户听到可能引起听觉障碍或与听觉有关的健康损害的爆音。由于音量在用户没有觉察的情况下改变，因此，不仅在卸下头戴式显示器的情况下任意操作“+”音量时，而且在卸下头戴式显示器的情况下任意操作“-”音量按钮时，这对于用户都是不利的。然而，在声音消弱的状态下，没有

损害听觉的危险。另一方面，在爆音的情况下，存在引起听觉障碍的危险。因此，在卸下头戴式显示器10时发生对“+”音量按钮的误操作尤其有问题。

[0078] 关于这个问题，在该实施例中，头戴式显示器10被配置成在头戴式显示器10处于卸下状态(即，未佩戴头戴式显示器10的状态)时对由用户操作的音量调节进行控制。下面描述可以用于在卸下状态下对音量调节(或改变)进行控制的方法的示例。

[0079] (1)在卸下状态下，使得所有音量改变操作都无效。

[0080] (2)在卸下状态下，使得在“+”方向(即增大音量的方向)上对音量按钮执行的操作无效。

[0081] (3)在卸下状态下，使得在“+”方向上和“-”方向上长时间按压音量按钮的操作无效。

[0082] (4)在卸下状态下，使得在“+”方向上长时间按压音量按钮的操作无效。

[0083] 如图2和图4所示，在该实施例中，头戴式显示器10装备有安装传感器221。因此，基于由安装传感器221检测到的安装状态，即，是否佩戴上头戴式显示器10，CPU 206可以请求信号处理器202执行音量调节控制，以对通过用户操作部220执行的音量改变操作进行控制。

[0084] 根据上述音量调节控制方法(1)和(3)，在头戴式显示器处于卸下状态时，使得对任一音量按钮所执行的操作无效，从而能够防止在用户没有察觉到的情况下音量发生改变，或者使得长时间连续按压任一音量按钮的操作无效，从而能够防止音量大幅改变。因此，即使由于外部原因非故意地操作了音量按钮，音量也完全不改变或不大幅改变。当用户再次佩戴上头戴式显示器10并且头戴式显示器10回到安装状态时，用户可以用以与已经设置的水平类似的音量水平所设置的声音来观看视频。因此，继续观看时，用户将不会有奇怪的感觉。

[0085] 另一方面，根据音量调节控制方法(2)和(4)，在头戴式显示器10处于卸下状态时，使得在“+”方向上对音量按钮所执行的操作无效，从而防止音量增大，或者使得在“+”方向上长时间连续按压音量按钮的操作无效，从而防止音量大幅增大。因此，即使由于外部原因非故意地操作了音量按钮，音量也完全不会增大或不大幅增大。当用户再次佩戴上头戴式显示器10并且头戴式显示器10回到安装状态时，音量将不大于已经设置的音量。结果，不存在用户听到可能引起听觉障碍或者与听觉有关的健康损害的爆音的危险。

[0086] 图6示出在头戴式显示器10处于卸下状态时使得所有音量改变操作无效的情况下的操作流程。

[0087] 当用户利用处于安装状态下(其中，头戴式显示器10被佩戴上)的头戴式显示器10观看内容时，对“+”和“-”方向音量按钮中任一个执行的操作是有效的。此时，如果用户按压“+”或“-”方向音量按钮一次，或者长时间按压“+”或“-”方向音量按钮，则音量根据该操作而增大或减小。另一方面，在头戴式显示器10处于卸下状态(其中，头戴式显示器10被拿掉)时，使得在“+”和“-”方向上对音量按钮所执行的操作无效。因此，此时，当按压音量按钮一次或长时间按压音量按钮时音量都将不发生改变。

[0088] 接下来，图7示出在头戴式显示器10处于卸下状态时使得在“+”方向(即，增大音量的方向)上执行的操作无效的情况下的操作流程。在这种情况下，即使在头戴式显示器10处于卸下状态时，在“-”方向(即，减小音量的方向)上执行的操作也是有效的。

[0089] 当用户利用处于安装状态下(其中,头戴式显示器10被佩戴上)的头戴式显示器10观看内容时,对于“+”和“-”方向音量按钮中任一个所执行的操作是有效的。此时,如果用户按压“+”或“-”方向音量按钮一次,或者长时间连续地按压“+”或“-”方向音量按钮,则音量根据该操作增大或减小。另一方面,在头戴式显示器10处于卸下状态(其中,头戴式显示器10被拿掉)时,使得对在“+”方向(即,增大音量的方向)上所执行的操作无效。因此,此时,当用户按压该按钮一次或者长时间连续地按压该按钮时音量都将不增大。然而,在卸下状态下,在“-”方向(即,减小音量的方向)上所执行的操作仍保持有效。因此,如果用户按压“-”方向音量按钮一次或者长时间连续地按压“-”方向音量按钮,则音量根据该操作而减小。

[0090] 图8示出在头戴式显示器10处于卸下状态时使得长时间连续地按压“+”方向按钮或“-”方向按钮的操作无效的情况下的操作流程。在这种情况下,即使当头戴式显示器10处于卸下状态时,如果操作为一次按压操作,则对“+”方向音量按钮或“-”方向音量按钮所执行的操作也是有效的。

[0091] 当用户利用处于安装状态下(其中,头戴式显示器10被佩戴上)的头戴式显示器10观看内容时,对“+”和“-”方向音量按钮中的任一个所执行的操作是有效的。此时,如果用户按压“+”或“-”方向音量按钮一次,或者长时间连续地按压“+”或“-”方向音量按钮,则音量根据该操作增大或减小。另一方面,在头戴式显示器10处于卸下状态(其中,头戴式显示器10被拿掉)时,使得在“+”和“-”方向中的任意一个上长时间连续地按压音量按钮的操作无效。因此,此时,即使长时间按压按钮,音量也将不改变。同时,即使当头戴式显示器10处于卸下状态时,在“+”或“-”方向按压按钮一次的操作也保持有效。因此,如果一次接一次地按压“+”或“-”方向的音量按钮,则音量根据已按压按钮的次数而增大或减小。

[0092] 图9示出在头戴式显示器10处于卸下状态时使得长时间连续地按压“+”方向音量按钮的操作无效的情况下的操作流程。在这种情况下,按压“-”方向音量按钮一次以及长时间按压“-”方向音量按钮的操作是一直有效的。同时,即使当头戴式显示器处于卸下状态时,如果操作是一次按压操作,则对“+”方向音量按钮所执行的操作也是有效的。如前所述,使得长时间按压“+”按钮的操作无效。因此,即使长时间按压“+”方向按钮,音量也将不改变。因为按压“+”方向按钮一次的操作在卸下状态中也保持有效,所以,如果一次接一次地按压“+”方向按钮,则音量根据已按压音量按钮的次数而增大。

[0093] 当用户利用处于安装状态且被佩戴上的头戴式显示器10观看内容时,对“+”和“-”方向音量按钮所执行的操作是有效的。此时,如果用户按压“+”或“-”方向音量按钮一次,或者长时间按压“+”或“-”方向音量按钮,则音量根据该操作而增大或减小。另一方面,在头戴式显示器10处于其被拿掉的卸下状态时,对“-”方向(即,减小音量的方向)音量按钮所执行的操作保持有效。因此,当按压“-”方向音量按钮一次或者长时间连续地按压“-”方向音量按钮时,则音量根据该操作而减小。

[0094] 在该说明书中公开的技术的实施例还可以采用以下配置。

[0095] (1)一种头戴式显示器,包括:

[0096] 显示部,用于显示左眼和右眼的视频画面;

[0097] 音频输出部,用于输出伴随所述视频画面的声音;

[0098] 视频信号处理部,用于对左眼和右眼的视频画面的视频信号进行处理;

[0099] 用户操作部,其由用户操作,以对由所述音频输出部输出的声音的音量进行调节;

[0100] 安装传感器，用于检测用户是否已佩戴上头戴式显示器；以及

[0101] 控制部，其根据来自所述安装传感器的检测结果对用户通过操作所述用户操作部而请求的、用于对音量进行调节的操作进行控制。

[0102] (2)根据(1)的头戴式显示器，其中，在安装传感器检测到用户未佩戴头戴式显示器的卸下状态时，所述控制部使得对所述用户操作部执行的所有音量改变操作无效。

[0103] (3)根据(1)的头戴式显示器，其中，在所述安装传感器检测到用户未佩戴头戴式显示器的卸下状态时，所述控制部使得对所述用户操作部执行的、用于增大音量的操作无效。

[0104] (4)根据(1)的头戴式显示器，其中，在所述安装传感器检测到用户未佩戴头戴式显示器的卸下状态时，所述控制部使得对所述用户操作部执行的、用于增大音量或减小音量的连续操作无效。

[0105] (5)根据(1)的头戴式显示器，其中，在所述安装传感器检测到用户未佩戴头戴式显示器的卸下状态时，所述控制部使得对所述用户操作部执行的、用于增大音量的连续操作无效。

[0106] (6)一种用于控制头戴式显示器的方法，该方法包括：

[0107] 对左眼和右眼的视频画面的视频信号进行处理；

[0108] 输出伴随视频画面的声音；

[0109] 输入用户用以调节输出声音的音量的请求；

[0110] 检测用户是否已佩戴上头戴式显示器；以及

[0111] 根据所述检测的检测结果对用户输入的、用以调节音量的操作进行控制。

[0112] 到目前为止，已经参照优选的实施例详细地描述了在该说明书中公开的本技术。然而，本领域的技术人员显然可以对实施例做出各种修改、组合、子组合及替换，只要其在本说明书中公开的技术的精神和范围之内即可。

[0113] 除了头戴式显示器之外，可以将该说明书中公开的技术应用到用户将其佩戴在用户的头部而使用的各种类型的显示设备。这样的设备的示例是在时间划分3D视频图像显示系统中采用的3D眼镜。

[0114] 总之，已经使用示例描述了在该说明书中公开的本技术，并且该说明书的内容不应被限制性地解释。为了确定在该说明书中公开的技术的精神，应该参考所附权利要求。

[0115] 本公开内容包含与2011年10月24日提交日本专利局的日本在先专利申请JP 2011-233031中公开的主题相关的主题，其全部内容通过引用合并到本文中。

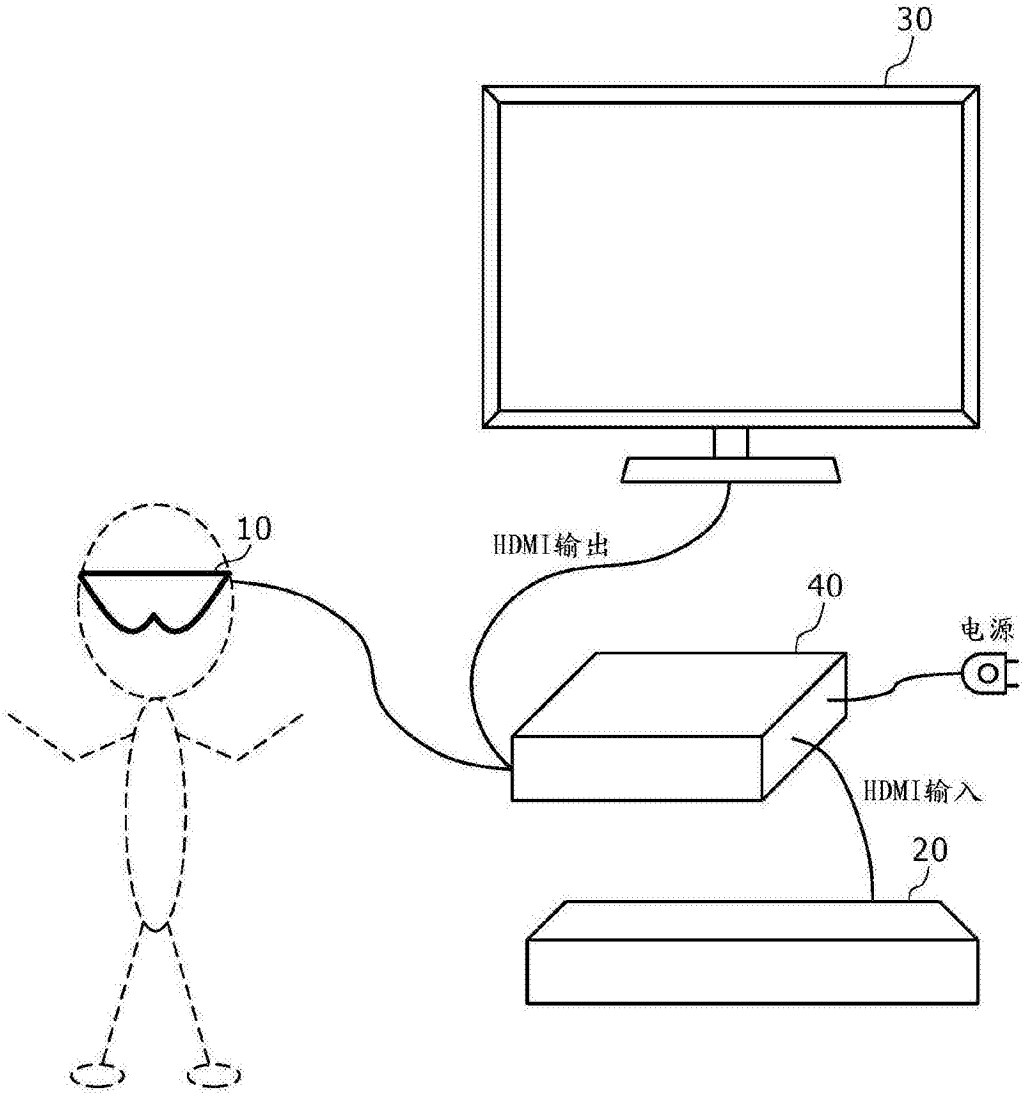


图1

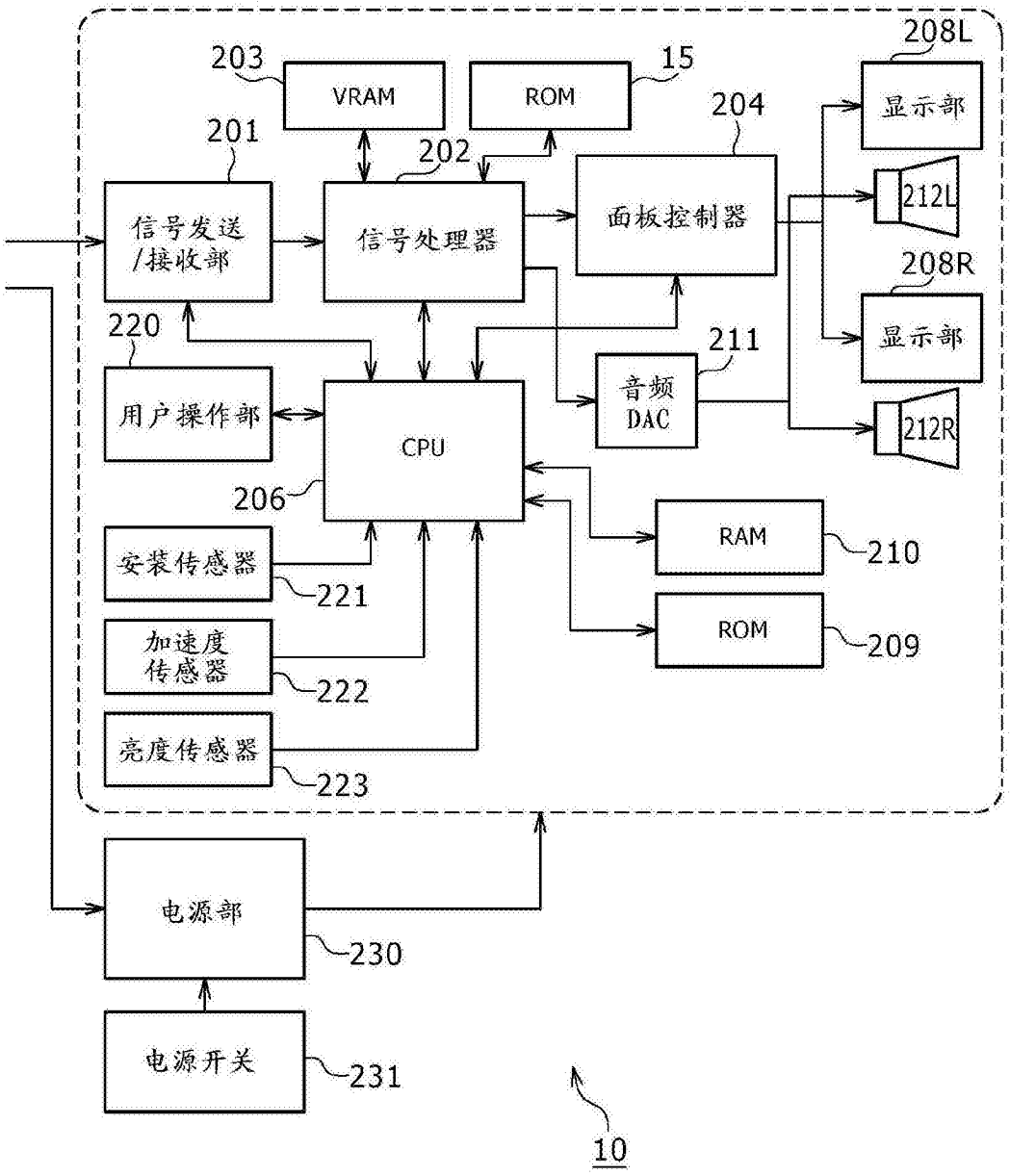

208L
203
VRAM
ROM
15
显示部
204
201
202
212L
信号发送
/接收部
信号处理器
面板控制器
208R
220
显示部
211
音频
DAC
用户操作部
CPU
212R
206
RAM
210
安装传感器
221
ROM
209
加速度
传感器
222
亮度传感器
223
电源部
230
电源开关
231
10

图2

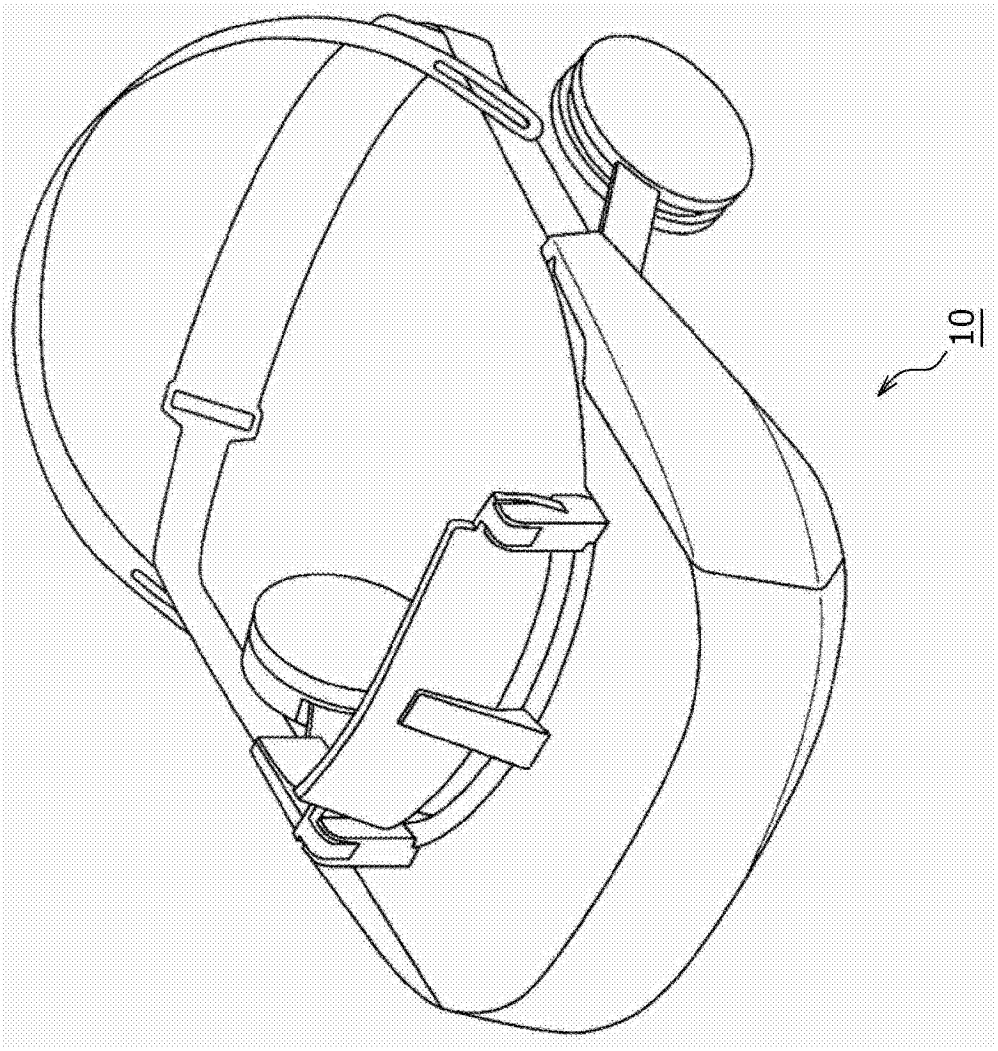


图3A

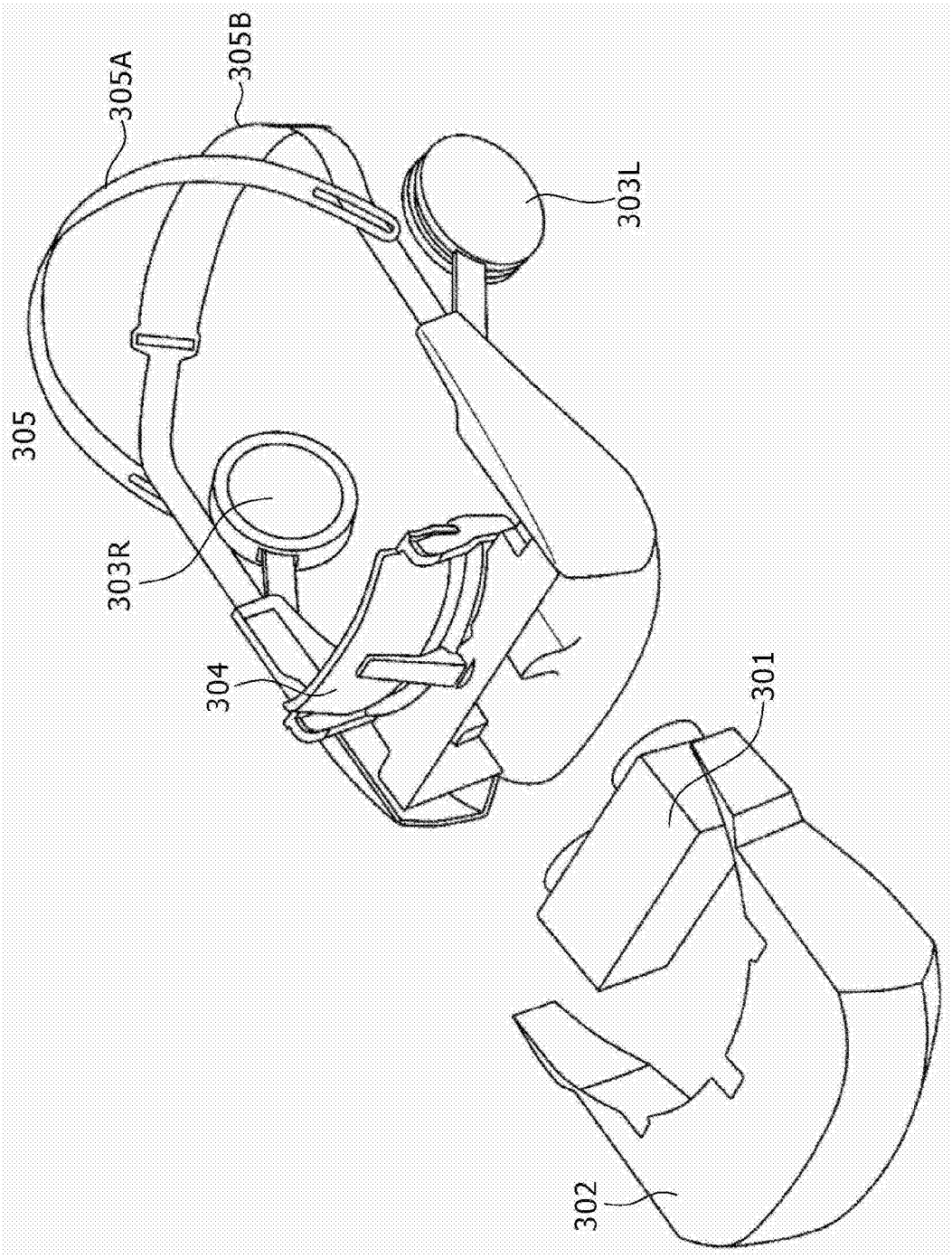


图3B

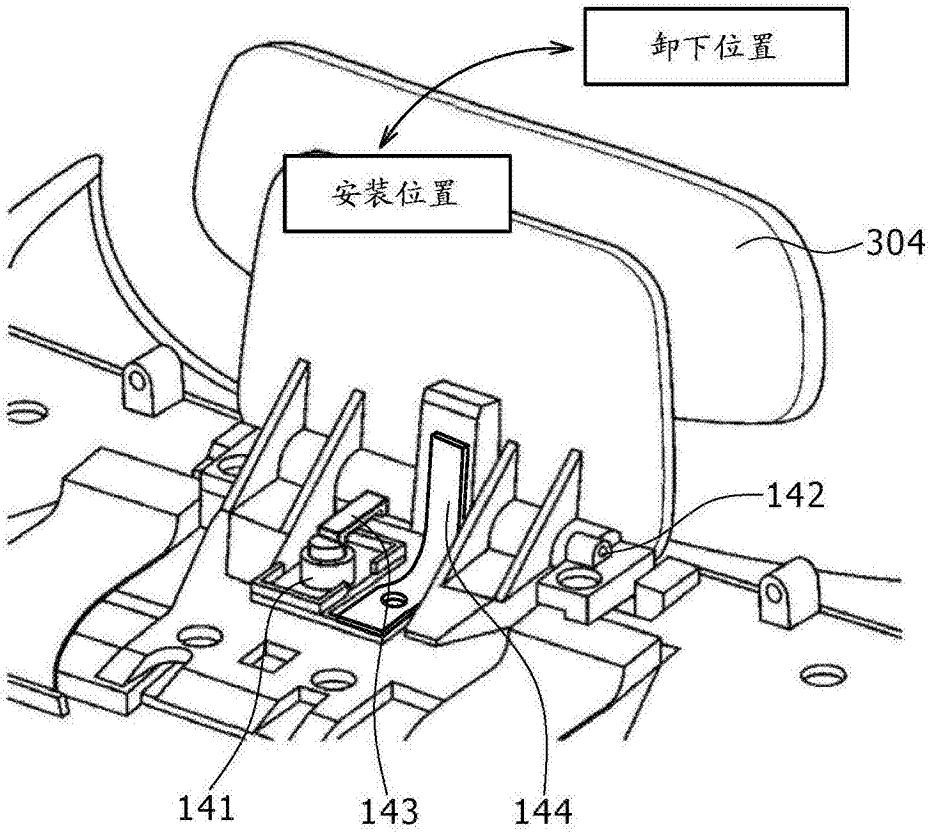


图4

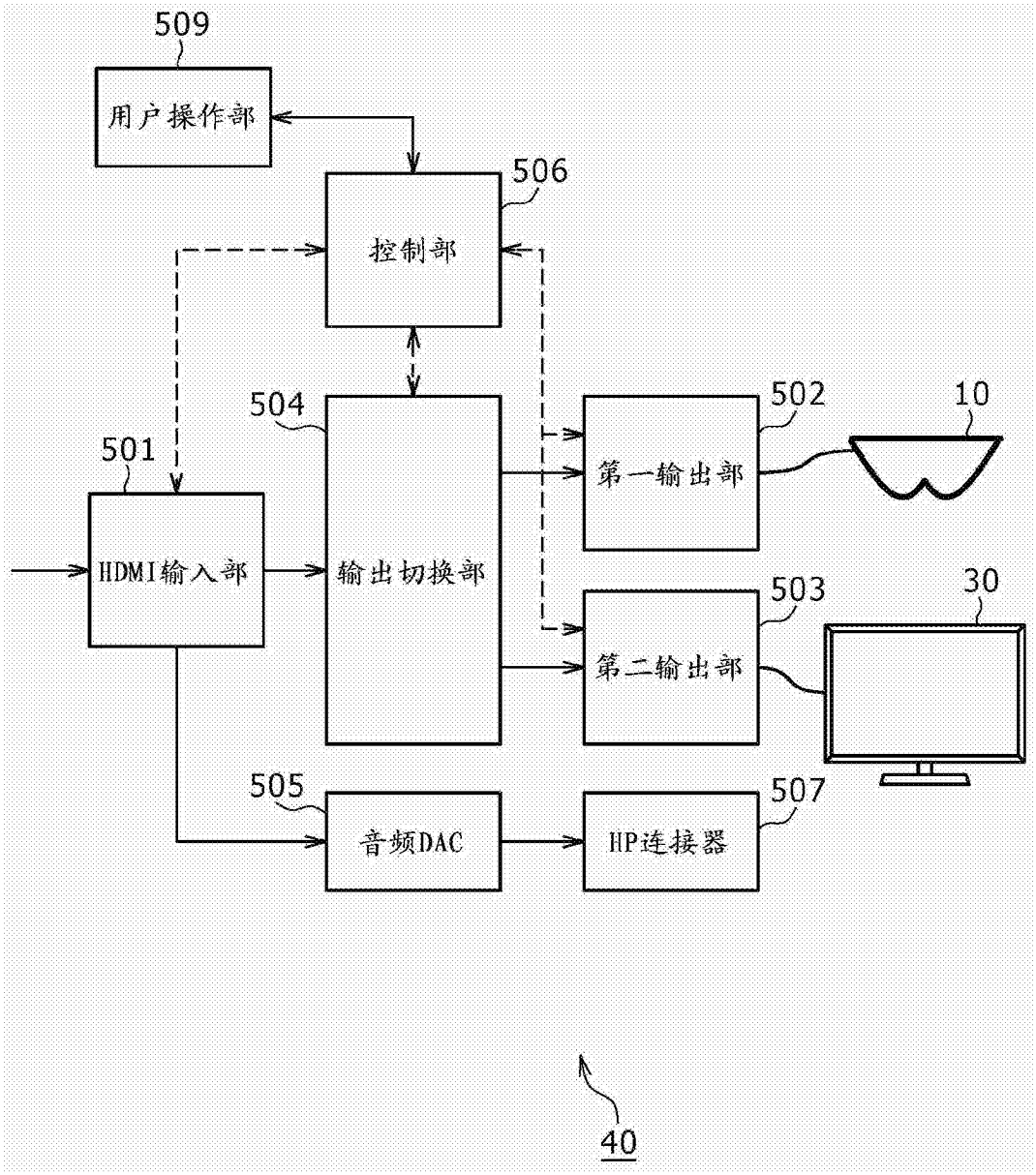

509
用户操作部
506
控制部
504
501
HDMI输入部
输出切换部
502
10
第一输出部
503
30
第二输出部
505
音频DAC
507
HP连接器
40

图5

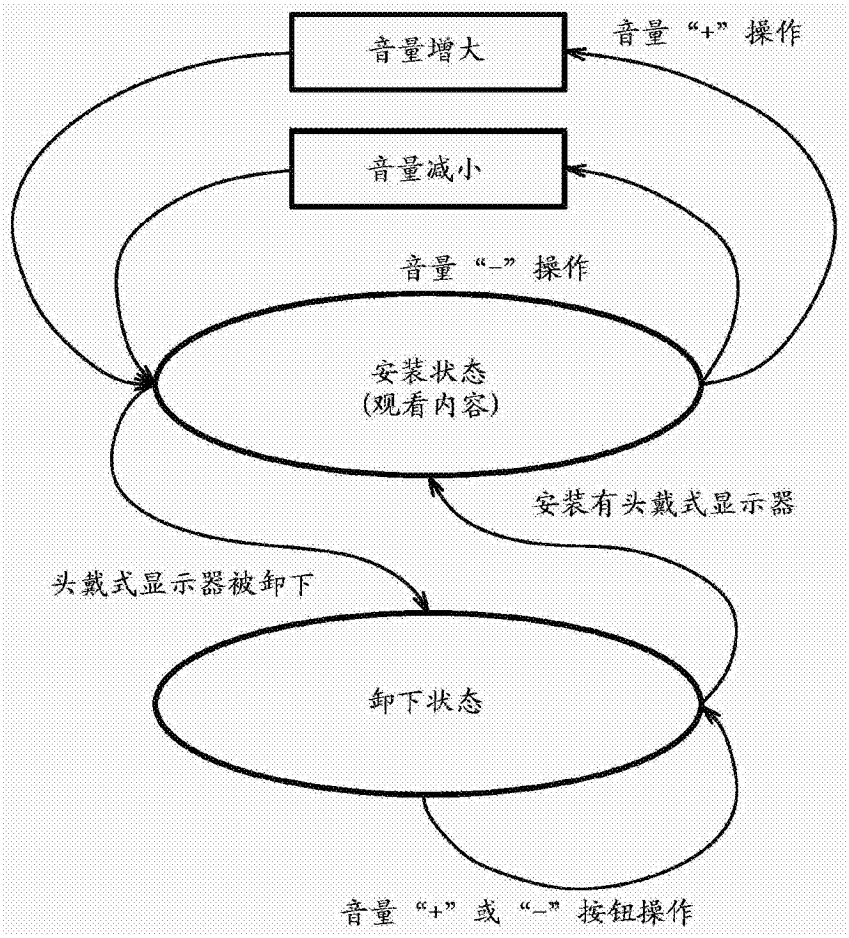

音量增大
音量“+”操作
音量减小
音量“-”操作
安装状态
(观看内容)
安装有头戴式显示器
头戴式显示器被卸下
卸下状态
音量“+”或“-”按钮操作

图6

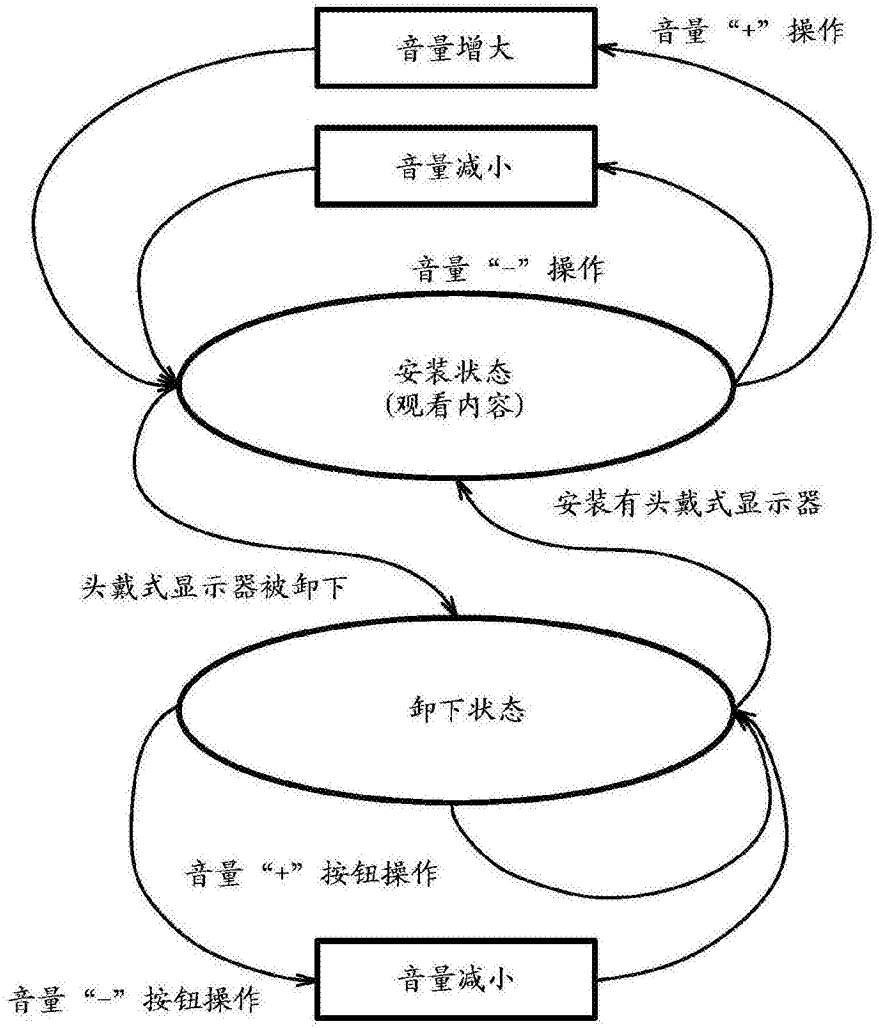

音量增大
音量“+”操作
音量减小
音量“-”操作
安装状态
(观看内容)
安装有头戴式显示器
头戴式显示器被卸下
卸下状态
音量“+”按钮操作
音量减小
音量“-”按钮操作

图7

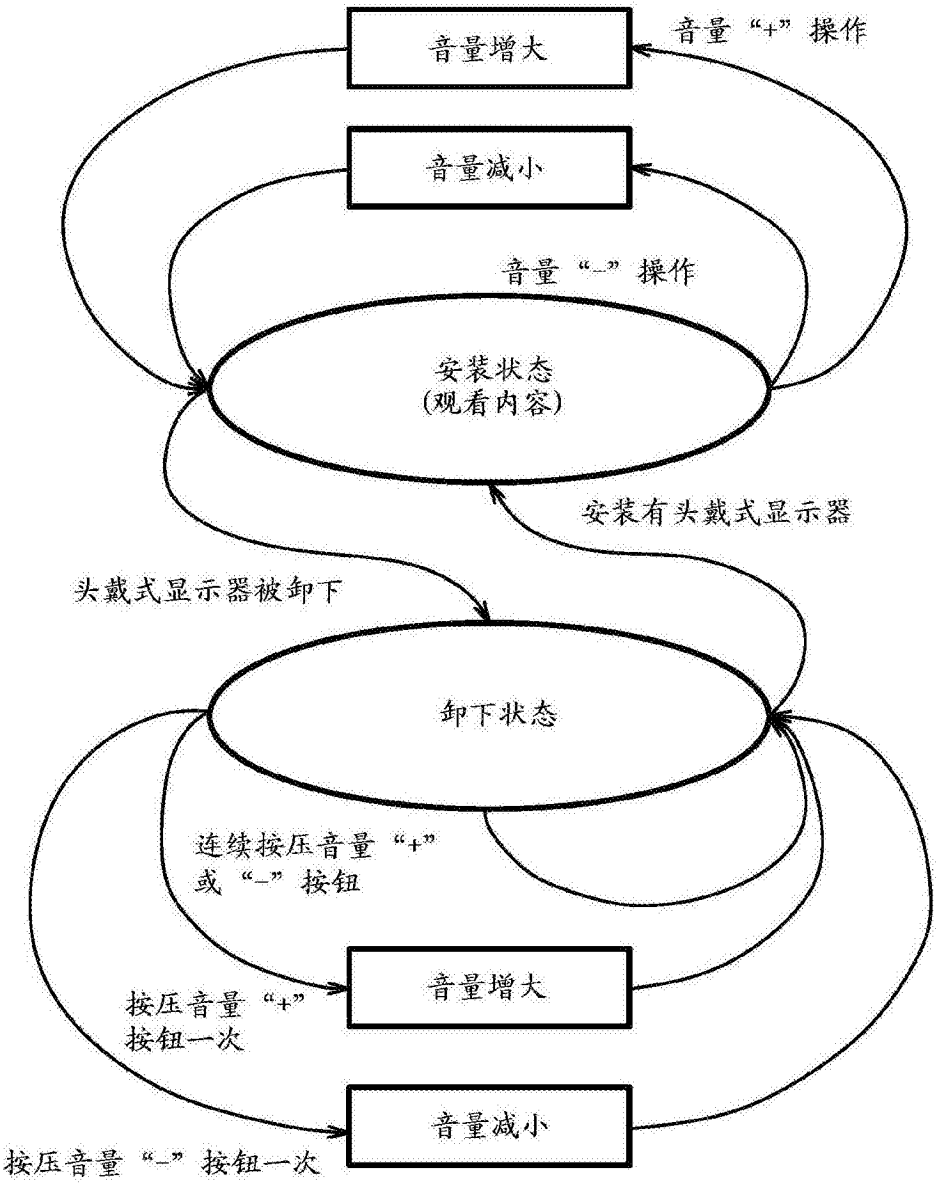

音量增大
音量“+”操作
音量减小
音量“-”操作
安装状态
(观看内容)
安装有头戴式显示器
头戴式显示器被卸下
卸下状态
连续按压音量“+”
或“-”按钮
音量增大
按压音量“+”
按钮一次
音量减小
按压音量“-”按钮一次

图8

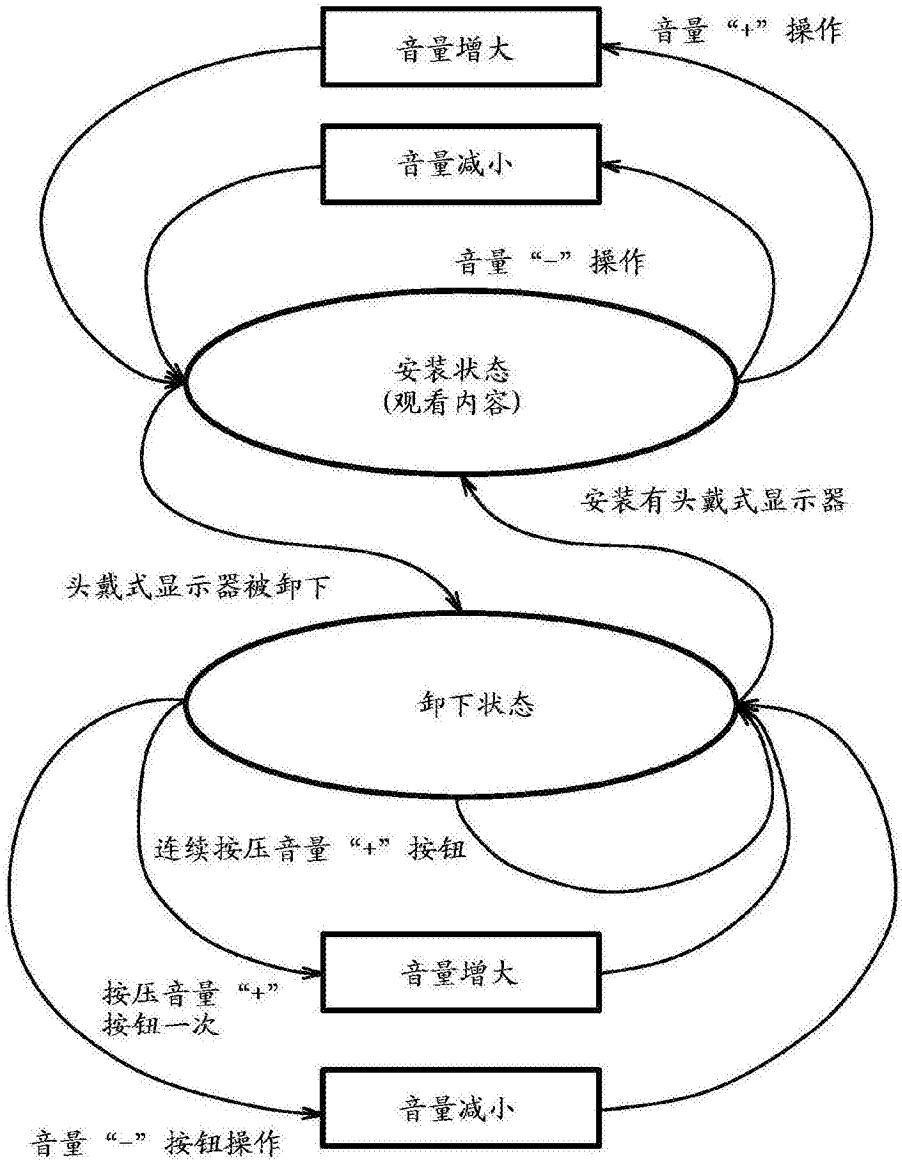

音量增大
音量“+”操作
音量减小
音量“-”操作
安装状态
(观看内容)
安装有头戴式显示器
头戴式显示器被卸下
卸下状态
连续按压音量“+”按钮
音量增大
按压音量“+”
按钮一次
音量减小
音量“-”按钮操作

图9