



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113325948 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202010131063.6

(22) 申请日 2020.02.28

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 胡靓 周轩 李维 周维 伊休

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 王洪

(51) Int. Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

H04M 1/72403 (2021.01)

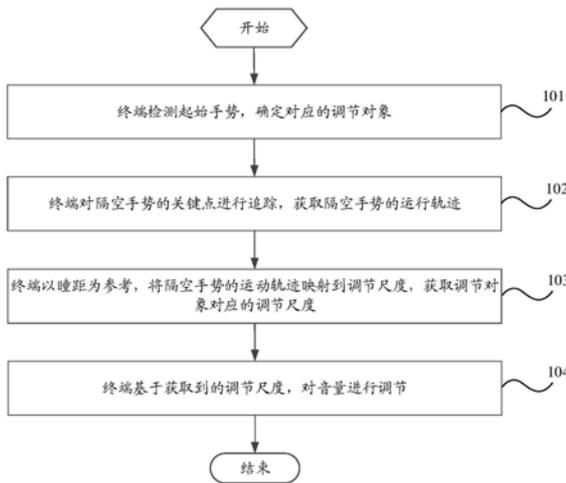
权利要求书4页 说明书19页 附图10页

(54) 发明名称

隔空手势的调节方法及终端

(57) 摘要

本申请实施例提供了一隔空手势的调节方法及终端,该方法包括:显示播放画面;检测用户的隔空手势;响应于检测到的隔空手势,确定播放画面的调节选项,并获取用户的瞳距对应的像素值;检测隔空手势的运行轨迹;基于瞳距对应的像素值,将隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;根据调节幅度,调节调节选项。本申请提供一种灵活的调节方式,使得用户可在终端能够捕捉到隔空手势的任意位置,控制终端执行对应的调节操作,并且消除用户与终端之间的距离所造成的调节幅度的差异性,进而有效提升用户使用体验。



1. 一种隔空手势的调节方法,其特征在于,包括:
 - 显示播放画面;
 - 检测用户的隔空手势;
 - 响应于检测到的所述隔空手势,确定所述播放画面的调节选项,并获取所述用户的瞳距对应的像素值;
 - 检测所述隔空手势的运行轨迹;
 - 基于所述瞳距对应的像素值,将所述隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;
 - 根据所述调节幅度,调节所述调节选项。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述检测所述隔空手势的运行轨迹,包括:
 - 响应于识别到的所述隔空手势,确定所述隔空手势的关键点,其中,所述关键点为所述隔空手势的指定特征点或者所述隔空手势所属几何图形内的中心点;
 - 对所述关键点进行追踪,获取所述关键点的运行轨迹,并将所述关键点的运行轨迹作为所述隔空手势的运行轨迹。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述瞳距对应的像素值,将所述隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度,包括:
 - 基于所述隔空手势的运行轨迹,确定所述隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,所述隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且所述第一矢量方向与所述第二矢量方向为二维空间上的向量;
 - 基于所述瞳距对应的像素值,将所述隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为所述调节幅度。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,基于下述公式,将所述隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为所述调节幅度:
$$\Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$
其中, Δscale 为所述调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为所述隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为所述隔空手势在所述第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为所述隔空手势在所述第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为所述调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为所述瞳距对应的像素值。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述调节幅度,调节所述调节选项,包括:
 - 获取所述调节选项当前的初始值;
 - 将调节选项从所述初始值调节至终止值,其中,所述终止值与所述初始值之间的差值为所述调节幅度。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调节选项包括以下至少之一:
 - 音量、播放进度、屏幕亮度。
7. 一种隔空手势的调节方法,其特征在于,包括:
 - 显示播放画面;
 - 检测用户的第一隔空手势;
 - 响应于检测到的所述第一隔空手势,确定所述播放画面的调节选项,并获取所述用户的瞳距对应的像素值;

检测所述用户的第二隔空手势的运行轨迹；

基于所述瞳距对应的像素值,将所述第二隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度；

根据所述调节幅度,调节所述调节选项。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述检测所述用户的第二隔空手势的运行轨迹,包括:

响应于识别到的所述第二隔空手势,确定所述第二隔空手势的关键点,其中,所述关键点为所述第二隔空手势的指定特征点或者所述第二隔空手势所属几何图形内的中心点;

对所述关键点进行追踪,获取所述关键点的运行轨迹,并将所述关键点的运行轨迹作为所述第二隔空手势的运行轨迹。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述基于所述瞳距对应的像素值,将所述第二隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度,包括:

基于所述第二隔空手势的运行轨迹,确定所述第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,所述第二隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且所述第一矢量方向与所述第二矢量方向为二维空间上的向量;

基于所述瞳距对应的像素值,将所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为所述调节幅度。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,基于下述公式,将所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为所述调节幅度:

$$\Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$

其中, Δscale 为所述调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为所述调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为所述瞳距对应的像素值。

11. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据所述调节幅度,调节所述调节选项,包括:

获取所述调节选项当前的初始值;

将调节选项从所述初始值调节至终止值,其中,所述终止值与所述初始值之间的差值为所述调节幅度。

12. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述调节选项包括以下至少之一:

音量、播放进度、屏幕亮度。

13. 一种终端,其特征在于,包括:

存储器和处理器,所述存储器与所述处理器耦合;

所述存储器存储有程序指令,所述程序指令由所述处理器执行时,使得所述终端执行如下步骤:

显示播放画面;

检测用户的隔空手势;

响应于检测到的所述隔空手势,确定所述播放画面的调节选项,并获取所述用户的瞳距对应的像素值;

检测所述隔空手势的运行轨迹；

基于所述瞳距对应的像素值，将所述隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度；

根据所述调节幅度，调节所述调节选项。

14. 根据权利要求13所述的终端，其特征在于，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端执行如下步骤：

响应于识别到的所述隔空手势，确定所述隔空手势的关键点，其中，所述关键点为所述隔空手势的指定特征点或者所述隔空手势所属几何图形内的中心点；

对所述关键点进行追踪，获取所述关键点的运行轨迹，并将所述关键点的运行轨迹作为所述隔空手势的运行轨迹。

15. 根据权利要求13所述的终端，其特征在于，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端执行如下步骤：

基于所述隔空手势的运行轨迹，确定所述隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值；其中，所述隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离，并且所述第一矢量方向与所述第二矢量方向为二维空间上的向量；

基于所述瞳距对应的像素值，将所述隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为所述调节幅度。

16. 根据权利要求15所述的终端，其特征在于，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端基于下述公式，将所述隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为所述调节幅度：

$$\Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$

其中， Δscale 为所述调节幅度， $(x_n - x_0)$ 为所述隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值， x_n 为所述隔空手势在所述第一矢量方向上移动的终止位置， x_0 为所述隔空手势在所述第一矢量方向上移动的初始位置， max-scale 为所述调节对象可调节的最大幅度， k 为调节系数， d_{ROI} 为所述瞳距对应的像素值。

17. 根据权利要求13所述的终端，其特征在于，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端执行如下步骤：

获取所述调节选项当前的初始值；

将调节选项从所述初始值调节至终止值，其中，所述终止值与所述初始值之间的差值为所述调节幅度。

18. 根据权利要求13所述的终端，其特征在于，所述调节选项包括以下至少之一：

音量、播放进度、屏幕亮度。

19. 一种终端，其特征在于，包括：

存储器和处理器，所述存储器与所述处理器耦合；

所述存储器存储有程序指令，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端执行如下步骤：

显示播放画面；

检测用户的第一隔空手势；

响应于检测到的所述第一隔空手势，确定所述播放画面的调节选项，并获取所述用户的瞳距对应的像素值；

检测所述用户的第二隔空手势的运行轨迹；
基于所述瞳距对应的像素值，将所述第二隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度；
根据所述调节幅度，调节所述调节选项。

20. 根据权利要求19所述的终端，其特征在于，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端执行如下步骤：

响应于识别到的所述第二隔空手势，确定所述第二隔空手势的关键点，其中，所述关键点为所述第二隔空手势的指定特征点或者所述第二隔空手势所属几何图形内的中心点；

对所述关键点进行追踪，获取所述关键点的运行轨迹，并将所述关键点的运行轨迹作为所述第二隔空手势的运行轨迹。

21. 根据权利要求19所述的终端，其特征在于，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端执行如下步骤：

基于所述第二隔空手势的运行轨迹，确定所述第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值；其中，所述第二隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离，并且所述第一矢量方向与所述第二矢量方向为二维空间上的向量；

基于所述瞳距对应的像素值，将所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为所述调节幅度。

22. 根据权利要求21所述的终端，其特征在于，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端基于下述公式，将所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为所述调节幅度：

$$\Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$

其中， Δscale 为所述调节幅度， $(x_n - x_0)$ 为所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上的移动距离对应的像素值， x_n 为所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上移动的终止位置， x_0 为所述第二隔空手势在所述第一矢量方向上移动的初始位置， max-scale 为所述调节对象可调节的最大幅度， k 为调节系数， d_{ROI} 为所述瞳距对应的像素值。

23. 根据权利要求19所述的终端，其特征在于，所述程序指令由所述处理器执行时，使得所述终端执行如下步骤：

获取所述调节选项当前的初始值；

将调节选项从所述初始值调节至终止值，其中，所述终止值与所述初始值之间的差值为所述调节幅度。

24. 根据权利要求19所述的终端，其特征在于，所述调节选项包括以下至少之一：

音量、播放进度、屏幕亮度。

隔空手势的调节方法及终端

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信领域,尤其涉及一种隔空手势的调节方法及终端。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,移动终端的应用也越来越广泛,手机已经成为人们日常生活中不可或缺的工具。尤其是,触摸屏技术的应用,简化了移动终端的操作键盘,大大的增加了移动终端的显示屏的尺寸,进而提高了用户与终端之间的交互体验。

[0003] 用户对触摸屏的移动终端进行操作时,通常需要通过手指点击所述触摸屏来完成,在操作一些触摸屏较大的手机时,甚至需要用户一只手握持手机,另一只手的手指来点击屏幕。而实际应用中,常常会出现一些用户想要对移动终端进行操作,却不便于进行操作的情况,例如用户做饭时,需要通过移动终端查看菜谱网页或图片,但是双手可能都有油污,不方便接触屏幕,因此隔空操作应运而生。

[0004] 同时,针对目前的其他设备,如电视,隔空手势也有其价值,用户在找不到遥控器的情况下,除了可以用语音进行搜台等操作以外,通过隔空手势隔空手势进行进度调节等,能弥补语音交互易受声音干扰、不适合做连续调节等缺点(语音一般为指令式调节,如“快进一点”)。

[0005] 目前,已有技术中的隔空操作方案中,多为以指令式操作为主,用户可通过不同的手势,触发对应的命令,例如,用户可通过挥手,命令终端播放或者暂停音乐等。但是,由于手指在二维操作平面上的运动较为单一,导致隔空操作时能够实现的操作指令较少,进而导致隔空操作指令也较为单一,用户体验不佳。

发明内容

[0006] 本申请提供一种隔空手势的调节方法及终端,能够在一定程度上避免用户与终端之间的距离,对调节幅度的影响。

[0007] 为达到上述目的,本申请采用如下技术方案:

[0008] 第一方面,本申请实施例提供一种隔空手势的调节方法,该方法包括:终端在终端的屏幕上显示播放画面;终端在显示播放画面的过程中,可检测用户的隔空手势;终端响应于检测到的隔空手势,确定播放画面的调节选项,并获取用户的瞳距对应的像素值;以及,终端检测该隔空手势的运行轨迹;接着,终端可基于瞳距对应的像素值,将隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;终端可根据获取到的调节幅度,调节调节选项。

[0009] 基于上述方式,实现了一种灵活的隔空调节方式,使得用户可在终端能够捕捉到隔空手势的任意位置,控制终端执行对应的调节操作,并且消除用户与终端之间的距离所造成的调节幅度的差异性,进而有效提升用户使用体验。

[0010] 在一种可能的实现方式中,终端检测隔空手势的运行轨迹,包括:终端响应于识别到的隔空手势,确定隔空手势的关键点,其中,关键点为隔空手势的指定特征点或者隔空手势所属几何图形内的中心点;接着,终端对关键点进行追踪,获取关键点的运行轨迹,并将

关键点的运行轨迹作为隔空手势的运行轨迹。

[0011] 基于上述方式,实现了终端可基于识别到的关键点,并对该关键点进行追踪,以获取用户的隔空手势的运行轨迹。

[0012] 在一种可能的实现方式中,终端基于瞳距对应的像素值,将隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度,包括:终端基于隔空手势的运行轨迹,确定隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且第一矢量方向与第二矢量方向为二维空间上的向量;终端基于瞳距对应的像素值,将隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度。

[0013] 基于上述方式,实现了终端可提取隔空手势在指定方向上的移动距离,并以瞳孔的像素值作为参照,将该移动距离映射到调节幅度,以获取需要调节的幅度。

[0014] 在一种可能的实现方式中,终端基于下述公式,将隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度:

$$[0015] \quad \Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{ROI})]$$

[0016] 其中, Δscale 为调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为隔空手势在第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为隔空手势在第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为瞳距对应的像素值。

[0017] 基于上述方式,实现了终端可根据公式,获取到用户的隔空手势每移动一个像素所能调节的调节幅度,即 $[\text{max-scale} / (k \times d_{ROI})]$,相应的,终端可基于获取到的隔空手势在指定方向上的移动距离对应的像素值以及用户的隔空手势每移动一个像素所能调节的调节幅度的乘积,得到调节幅度。

[0018] 在一种可能的实现方式中,终端根据调节幅度,调节调节选项,包括:获取调节选项当前的初始值;将调节选项从初始值调节至终止值,其中,终止值与初始值之间的差值为调节幅度。

[0019] 基于上述方式,实现了终端可根据获取到的调节幅度,将调节选项对应的初始值调节到终止值,以满足用户的调节需求。

[0020] 在一种可能的实现方式中,调节选项包括以下至少之一:音量、播放进度、屏幕亮度。

[0021] 在一种可能的实现方式中,终端确定播放画面的调节选项后,还包括:终端在播放画面中显示调节选项。

[0022] 第二方面,本申请实施例提供了一种隔空手势的调节方法,包括:终端显示播放画面;终端检测用户的第一隔空手势;终端响应于检测到的第一隔空手势,确定播放画面的调节选项,并获取用户的瞳距对应的像素值;终端检测用户的第二隔空手势的运行轨迹;终端基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;终端根据调节幅度,调节调节选项。

[0023] 基于上述方式,实现了终端可基于第一隔空手势,或可称为起始手势,确定对应的调节选项,并基于第二隔空手势的运行轨迹,以瞳孔的像素值作为参考,获取到调节幅度,从而实现对调节选项的调节,使得用户可在终端能够捕捉到隔空手势的任意位置,控制终

端执行对应的调节操作,并且消除用户与终端之间的距离所造成的调节幅度的差异性,进而有效提升用户使用体验。

[0024] 在一种可能的实现方式中,检测用户的第二隔空手势的运行轨迹,包括:响应于识别到的第二隔空手势,确定第二隔空手势的关键点,其中,关键点为第二隔空手势的指定特征点或者第二隔空手势所属几何图形内的中心点;对关键点进行追踪,获取关键点的运行轨迹,并将关键点的运行轨迹作为第二隔空手势的运行轨迹。

[0025] 在一种可能的实现方式中,基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度,包括:基于第二隔空手势的运行轨迹,确定第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,第二隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且第一矢量方向与第二矢量方向为二维空间上的向量;基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度。

[0026] 在一种可能的实现方式中,基于下述公式,将第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度:

$$[0027] \quad \Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$

[0028] 其中, Δscale 为调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为第二隔空手势在第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为第二隔空手势在第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为瞳距对应的像素值。

[0029] 在一种可能的实现方式中,根据调节幅度,调节调节选项,包括:获取调节选项当前的初始值;将调节选项从初始值调节至终止值,其中,终止值与初始值之间的差值为调节幅度。

[0030] 在一种可能的实现方式中,调节选项包括以下至少之一:音量、播放进度、屏幕亮度。

[0031] 在一种可能的实现方式中,终端确定播放画面的调节选项后,还包括:终端在播放画面中显示调节选项。

[0032] 第三方面,本申请实施例提供了一种终端,包括:存储器和处理器,存储器与处理器耦合;存储器存储有程序指令,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:显示播放画面;检测用户的隔空手势;响应于检测到的隔空手势,确定播放画面的调节选项,并获取用户的瞳距对应的像素值;检测隔空手势的运行轨迹;基于瞳距对应的像素值,将隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;根据调节幅度,调节调节选项。

[0033] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:响应于识别到的隔空手势,确定隔空手势的关键点,其中,关键点为隔空手势的指定特征点或者隔空手势所属几何图形内的中心点;对关键点进行追踪,获取关键点的运行轨迹,并将关键点的运行轨迹作为隔空手势的运行轨迹。

[0034] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:基于隔空手势的运行轨迹,确定隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且第一矢量方向与第二矢量方向为二维空间上的向量;基于瞳距对应的像素值,将隔空手势

在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度。

[0035] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端基于下述公式,将隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度:

$$[0036] \quad \Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$

[0037] 其中, Δscale 为调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为隔空手势在第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为隔空手势在第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为瞳距对应的像素值。

[0038] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:获取调节选项当前的初始值;将调节选项从初始值调节至终止值,其中,终止值与初始值之间的差值为调节幅度。

[0039] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:终端在播放画面中显示调节选项。

[0040] 在一种可能的实现方式中,调节选项包括以下至少之一:音量、播放进度、屏幕亮度。

[0041] 第四方面,本申请实施例提供了一种终端,包括:存储器和处理器,存储器与处理器耦合;存储器存储有程序指令,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:显示播放画面;检测用户的第一隔空手势;响应于检测到的第一隔空手势,确定播放画面的调节选项,并获取用户的瞳距对应的像素值;检测用户的第二隔空手势的运行轨迹;基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;根据调节幅度,调节调节选项。

[0042] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:响应于识别到的第二隔空手势,确定第二隔空手势的关键点,其中,关键点为第二隔空手势的指定特征点或者第二隔空手势所属几何图形内的中心点;对关键点进行追踪,获取关键点的运行轨迹,并将关键点的运行轨迹作为第二隔空手势的运行轨迹。

[0043] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:基于第二隔空手势的运行轨迹,确定第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,第二隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且第一矢量方向与第二矢量方向为二维空间上的向量;基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度。

[0044] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端基于下述公式,将第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度:

$$[0045] \quad \Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$

[0046] 其中, Δscale 为调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为第二隔空手势在第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为第二隔空手势在第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为瞳距对应的像素值。

[0047] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:获取调节选项当前的初始值;将调节选项从初始值调节至终止值,其中,终止值与初始值之间的差值为调节幅度。

[0048] 在一种可能的实现方式中,程序指令由处理器执行时,使得终端执行如下步骤:终端在播放画面中显示调节选项。

[0049] 在一种可能的实现方式中,调节选项包括以下至少之一:音量、播放进度、屏幕亮度。

[0050] 第五方面,本申请实施例提供了一种终端,包括:显示模块、检测模块、处理模块;显示模块,用于显示播放画面;检测模块,用于检测用户的隔空手势;处理模块,用于响应于检测到的隔空手势,确定播放画面的调节选项,检测模块,用于获取用户的瞳距对应的像素值;检测模块,还用于检测隔空手势的运行轨迹;处理模块,用于基于瞳距对应的像素值,将隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;处理模块,用于根据调节幅度,调节调节选项。

[0051] 在一种可能的实现方式中,检测模块,具体用于:响应于识别到的隔空手势,确定隔空手势的关键点,其中,关键点为隔空手势的指定特征点或者隔空手势所属几何图形内的中心点;对关键点进行追踪,获取关键点的运行轨迹,并将关键点的运行轨迹作为隔空手势的运行轨迹。

[0052] 在一种可能的实现方式中,处理模块,具体用于:基于隔空手势的运行轨迹,确定隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且第一矢量方向与第二矢量方向为二维空间上的向量;基于瞳距对应的像素值,将隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度。

[0053] 在一种可能的实现方式中,处理模块,具体用于基于下述公式,将隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度:

$$[0054] \quad \Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$

[0055] 其中, Δscale 为调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为隔空手势在第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为隔空手势在第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为瞳距对应的像素值。

[0056] 在一种可能的实现方式中,处理模块,具体用于:获取调节选项当前的初始值;将调节选项从初始值调节至终止值,其中,终止值与初始值之间的差值为调节幅度。

[0057] 在一种可能的实现方式中,调节选项包括以下至少之一:音量、播放进度、屏幕亮度。

[0058] 在一种可能的实现方式中,显示模块,还用于终端在播放画面中显示调节选项。

[0059] 第六方面,本申请实施例提供了一种终端,包括:显示模块、检测模块、处理模块;显示模块,用于显示播放画面;检测模块,用于检测用户的第一隔空手势;处理模块,用于响应于检测到的第一隔空手势,确定播放画面的调节选项,检测模块,用于获取用户的瞳距对应的像素值;检测模块,还用于检测用户的第二隔空手势的运行轨迹;处理模块,还用于基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;处理模块,还用于根据调节幅度,调节调节选项。

[0060] 在一种可能的实现方式中,检测模块,具体用于:响应于识别到的第二隔空手势,确定第二隔空手势的关键点,其中,关键点为第二隔空手势的指定特征点或者第二隔空手势所属几何图形内的中心点;对关键点进行追踪,获取关键点的运行轨迹,并将关键点的运

行轨迹作为第二隔空手势的运行轨迹。

[0061] 在一种可能的实现方式中,处理模块,具体用于:基于第二隔空手势的运行轨迹,确定第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,第二隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且第一矢量方向与第二矢量方向为二维空间上的向量;基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度。

[0062] 在一种可能的实现方式中,处理模块,具体用于基于下述公式,将第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度:

[0063] $\Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{ROI})]$

[0064] 其中, Δscale 为调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为第二隔空手势在第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为第二隔空手势在第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为瞳距对应的像素值。

[0065] 在一种可能的实现方式中,处理模块,具体用于:获取调节选项当前的初始值;将调节选项从初始值调节至终止值,其中,终止值与初始值之间的差值为调节幅度。

[0066] 在一种可能的实现方式中,调节选项包括以下至少之一:音量、播放进度、屏幕亮度。

[0067] 在一种可能的实现方式中,显示模块,还用于终端在播放画面中显示调节选项。

[0068] 第七方面,本申请实施例提供了一种计算机可读介质,用于存储计算机程序,该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

[0069] 第八方面,本申请实施例提供了一种计算机可读介质,用于存储计算机程序,该计算机程序包括用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

[0070] 第九方面,本申请实施例提供了一种计算机程序,该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

[0071] 第十方面,本申请实施例提供了一种计算机程序,该计算机程序包括用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

[0072] 第十一方面,本申请实施例提供了一种芯片,该芯片包括处理电路、收发管脚。其中,该收发管脚、和该处理电路通过内部连接通路互相通信,该处理电路执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式中的方法,以控制接收管脚接收信号,以控制发送管脚发送信号。

[0073] 第十二方面,本申请实施例提供了一种芯片,该芯片包括处理电路、收发管脚。其中,该收发管脚、和该处理电路通过内部连接通路互相通信,该处理电路执行第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的方法,以控制接收管脚接收信号,以控制发送管脚发送信号。

附图说明

[0074] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图

获得其他的附图。

- [0075] 图1是本申请实施例提供的一种应用场景示意图；
- [0076] 图2是本申请实施例提供的一种终端的示意性框图；
- [0077] 图3是本申请示例性示出的隔空手势的关键点的示意图之一；
- [0078] 图4是本申请示例性示出的隔空手势的关键点的示意图之一；
- [0079] 图5是本申请示例性示出的终端显示的示意图；
- [0080] 图6a是本申请示例性示出的瞳距的示意图之一；
- [0081] 图6b是本申请示例性示出的瞳距的示意图之一；
- [0082] 图7是本申请示例性示出的调节方式的示意图之一；
- [0083] 图8是本申请示例性示出的调节方式的示意图之一；
- [0084] 图9是本申请示例性示出的调节方式的示意图之一；
- [0085] 图10是本申请实施例提供的一种隔空手势的调节方法的流程示意图；
- [0086] 图11是本申请示例性示出的隔空手势的运行轨迹示意图之一；
- [0087] 图12是本申请示例性示出的隔空手势的运行轨迹示意图之一；
- [0088] 图13是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图之一；
- [0089] 图14是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图之一；
- [0090] 图15是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图之一。

具体实施方式

[0091] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0092] 本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。

[0093] 本申请实施例的说明书和权利要求书中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象,而不是用于描述对象的特定顺序。例如,第一目标对象和第二目标对象等是用于区别不同的目标对象,而不是用于描述目标对象的特定顺序。

[0094] 在本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0095] 在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是指两个或两个以上。例如,多个处理单元是指两个或两个以上的处理单元;多个系统是指两个或两个以上的系统。

[0096] 在对本申请实施例的技术方案说明之前,首先结合附图对本申请实施例的应用场景进行说明。参见图1,为本申请实施例提供的一种应用场景示意图。该应用场景中包括终端及用户。需要说明的是,在实际应用中,终端的数量均可以为一个或多个,图1所示终端的数量仅为适应性举例,本申请对此不做限定。

[0097] 在本申请实施例具体实施的过程中,终端设备可以为个人计算机、智能手机、平板

电脑、电视、可穿戴设备、车载设备、增强现实 (augmented reality, AR) / 虚拟现实 (virtual reality, VR) 设备等。

[0098] 图2示出了本申请实施例的一种终端的示意性框图,其中,图2示出了终端为手机时的结构示意图。

[0099] 如图2所示,手机100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线 (universal serial bus, USB) 接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块 (subscriber identification module, SIM) 卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0100] 可以理解的是,本申请实施例示意的结构并不构成对手机100的具体限定。在本申请另一些实施例中,手机100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0101] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器 (application processor, AP), 调制解调处理器,图形处理器 (graphics processing unit, GPU), 图像信号处理器 (image signal processor, ISP), 控制器,存储器,视频编解码器,数字信号处理器 (digital signal processor, DSP), 基带处理器,和/或神经网络处理器 (neural-network processing unit, NPU) 等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0102] 其中,控制器可以是手机100的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

[0103] 处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0104] 在一些实施例中,处理器110可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路 (inter-integrated circuit, I2C) 接口,集成电路内置音频 (inter-integrated circuit sound, I2S) 接口,脉冲编码调制 (pulse code modulation, PCM) 接口,通用异步收发传输器 (universal asynchronous receiver/transmitter, UART) 接口,移动产业处理器接口 (mobile industry processor interface, MIPI), 通用输入输出 (general-purpose input/output, GPIO) 接口,用户标识模块 (subscriber identity module, SIM) 接口,和/或通用串行总线 (universal serial bus, USB) 接口等。

[0105] USB接口130是符合USB标准规范的接口,具体可以是Mini USB接口, Micro USB接口, USB Type C接口等。USB接口130可以用于连接充电器为手机100充电,也可以用于手机100与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机,通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备,例如AR设备等。

[0106] 可以理解的是,本申请实施例示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对手机100的结构限定。在本申请另一些实施例中,手机100也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0107] 充电管理模块140用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过USB接口130接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过手机100的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块140为电池142充电的同时,还可以通过电源管理模块141为手机供电。

[0108] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110,内部存储器121,外部存储器,显示屏194,摄像头193,和无线通信模块160等供电。电源管理模块141还可以用于监测电池容量,电池循环次数,电池健康状态(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块141也可以设置于处理器110中。在另一些实施例中,电源管理模块141和充电管理模块140也可以设置于同一个器件中。

[0109] 手机100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0110] 手机100可以通过音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放,录音等。

[0111] 音频模块170用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出,也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块170还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中,音频模块170可以设置于处理器110中,或将音频模块170的部分功能模块设置于处理器110中。

[0112] 扬声器170A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。手机100可以通过扬声器170A收听音乐,或收听免提通话。

[0113] 受话器170B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。当手机100接听电话或语音信息时,可以通过将受话器170B靠近人耳接听语音。

[0114] 麦克风170C,也称“话筒”,“传声器”,用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时,用户可以通过人嘴靠近麦克风170C发声,将声音信号输入到麦克风170C。手机100可以设置一个或者多个麦克风170C。在另一些实施例中,手机100可以设置两个麦克风170C,除了采集声音信号,还可以实现降噪功能。在另一些实施例中,手机100还可以设置三个,四个或更多麦克风170C,实现采集声音信号,降噪,还可以识别声音来源,实现定向录音功能等。

[0115] 耳机接口170D用于连接有线耳机。耳机接口170D可以是USB接口130,也可以是3.5mm的开放移动终端平台(open mobile terminal platform,OMTP)标准接口,美国蜂窝电信工业协会(cellular telecommunications industry association of the USA,CTIA)标准接口。

[0116] 手机100通过GPU,显示屏194,以及应用处理器等实现显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏194和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器110可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0117] 显示屏194用于显示图像,视频等。显示屏194包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display,LCD),有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED),有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode的,AMOLED),柔性发光二极管(flex light-emitting diode,FLED),Miniled,MicroLed,Micro-oLed,量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes,QLED)等。在一些实施例中,手机100可以包括1个或N个显示屏194,N为大于1的正整数。

[0118] 手机100可以通过ISP,摄像头193,视频编解码器,GPU,显示屏194以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0119] ISP用于处理摄像头193反馈的数据。例如,拍照时,打开快门,光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上,光信号转换为电信号,摄像头感光元件将所述电信号传递给ISP处理,转化为肉眼可见的图像。ISP还可以对图像的噪点,亮度,肤色进行算法优化。ISP还可以对拍摄场景的曝光,色温等参数优化。在一些实施例中,ISP可以设置在摄像头193中。

[0120] 摄像头193用于捕获静态图像或视频。示例性的,在本申请中,摄像头193可用于捕捉用户的隔空手势。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device,CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor,CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号,之后将电信号传递给ISP转换成数字图像信号。ISP将数字图像信号输出到DSP加工处理。DSP将数字图像信号转换成标准的RGB,YUV等格式的图像信号。在一些实施例中,手机100可以包括1个或N个摄像头193,N为大于1的正整数。

[0121] 数字信号处理器用于处理数字信号,除了可以处理数字图像信号,还可以处理其他数字信号。例如,当手机100在频点选择时,数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

[0122] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。手机100可以支持一种或多种视频编解码器。这样,手机100可以播放或录制多种编码格式的视频,例如:动态图像专家组(moving picture experts group,MPEG)1,MPEG2,MPEG3,MPEG4等。

[0123] NPU为神经网络(neural-network,NN)计算处理器,通过借鉴生物神经网络结构,例如借鉴人脑神经元之间传递模式,对输入信息快速处理,还可以不断的自学习。通过NPU可以实现手机100的智能认知等应用,例如:图像识别,人脸识别,语音识别,文本理解等。

[0124] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展手机100的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口120与处理器110通信,实现数据存储功能。例如将音乐,视频等文件保存在外部存储卡中。

[0125] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。处理器110通过运行存储在内部存储器121的指令,从而执行手机100的各种功能应用以及数据处理。例如,处理器110运行存储在内部存储器121的指令,使得处理器110执行本申请实施例中的调节过程。

[0126] 内部存储器121可以包括存储程序区和存储数据区。其中,存储程序区可存储操作系统,一个或者多个功能所需的应用程序(比如声音播放功能,图像播放功能等)等。存储数据区可存储手机100使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等)等。此外,内部存

存储器121可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如一个或者多个磁盘存储器件,闪存器件,通用闪存存储器(universal flash storage,UFS)等。

[0127] 按键190包括开机键,音量键等。按键190可以是机械按键。也可以是触摸式按键。手机100可以接收按键输入,产生与手机100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0128] 马达191可以产生振动提示。马达191可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。例如,作用于不同应用(例如拍照,音频播放等)的触摸操作,可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏194不同区域的触摸操作,马达191也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如:时间提醒,接收信息,闹钟,游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

[0129] 指示器192可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

[0130] SIM卡接口195用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口195,或从SIM卡接口195拔出,实现和手机100的接触和分离。手机100可以支持1个或N个SIM卡接口,N为大于1的正整数。SIM卡接口195可以支持Nano SIM卡,Micro SIM卡,SIM卡等。同一个SIM卡接口195可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同,也可以不同。SIM卡接口195也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口195也可以兼容外部存储卡。手机100通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中,手机100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在手机100中,不能和手机100分离。

[0131] 为使本领域人员更好地理解本申请的技术方案,下面对可能涉及到的背景技术进行简单介绍。

[0132] 1) 隔空手势。

[0133] 隔空手势是指用户可在不接触终端,即,与终端之间有一定距离的情况下,通过终端可识别的指定手势,以控制终端执行相应的操作。需要说明的是,隔空手势可以是动态的,也可以是静态的。例如,静态的隔空手势可以包括但不限于:V手势、OK手势、捏合手势以及握拳手势等,动态的隔空手势包括但不限于:食指和拇指捏握并在纵向方向上移动、食指和拇指捏握并在横向方向上移动等。

[0134] 2) 调节对象。

[0135] 调节对象,也可以称为调节选项或者是调节目标,是指用户需要调节的对象,例如,音量、视频播放进度、屏幕亮度等。

[0136] 3) 调节幅度。

[0137] 调节幅度,也可称为调节尺度或调节进度是指对调节对象调节的幅度大小。一个示例中,若调节对象为音量,则对应的调节幅度可理解为对音量条的调节幅度。另一个示例中,若调节对象为视频进度,则对应的调节幅度可以理解为对视频进度条的调节幅度。需要说明的是,调节幅度可以以百分比衡量,例如,若调节对象为音量,其调节幅度可以为20%,即将当前的音量值上调20%。若调节对象为视频进度,其调节幅度可以为30分钟,即将当前的视频进度向前快进30分钟。

[0138] 4) 已有技术介绍。

[0139] 基于图1和图2,示例性的,已有技术提出一种调节方法,可通过手势悬停以执行连续性操作,例如,用户可通过四指握拳且大拇指向右的隔空手势,指示终端执行视频播放快

进操作,同时,用户可通过该隔空手势的悬停时长,即在空中滞留的时长,控制终端对视频播放进度的调节幅度,也就是说,隔空手势的悬停时间越长,视频进度的调节幅度,即视频播放进度条快进的长度越大。

[0140] 但是,通过悬停的隔空手势以控制终端执行连续性操作的方式,如果调节的尺度较大,例如需要将播放进度快进1小时,则用户的隔空手势悬停的时间较长,而长时间悬停将会造成用户疲劳。

[0141] 示例性的,已有技术还提出一种调节方法,终端可将用户的手模拟为空中鼠标,也就是说,用户可通过隔空手势控制鼠标指针在屏幕上移动,以通过鼠标指针将进度条拖到指定位置。

[0142] 但是,在该方案中,用户需要通过手控制鼠标指针拖动进度条,因此,用户的隔空手势是需要随着鼠标指针以及进度条移动的,对用户的操作精准度要求较高,并且,当用户距离终端较远时,较之近距离时,用户的手需要移动较大距离,才能控制鼠标指针拖动的距离与近距离时相同,也就是说,距离的限定导致调节幅度存在较大的差异。

[0143] 针对上述问题,本申请提出一种调节方式,以用户的瞳距为参照,通过归一化处理,将二维空间中的隔空手势的移动距离映射到调节幅度,以提供一种灵活的隔空调节方式,使得用户能够在终端能够捕捉到隔空手势的任意位置,控制终端执行对应的调节操作,并且消除用户与终端之间的距离所造成的调节幅度的差异性,进而有效提升用户使用体验。

[0144] 结合上述如图1所示的应用场景示意图,下面介绍本申请的具体实施方案:

[0145] 具体的,在本申请中,用户在通过终端观看视频或者听音乐等的应用场景下,用户可触发终端执行隔空手势调节功能,以通过隔空手势,即在不触碰终端的情况下,对终端正在显示的播放画面中的指定的调节对象(或调节选项)进行调节。示例性的,终端可通过摄像头实时监测是否存在指定的隔空手势,若检测到存在指定隔空手势,例如检测到用户向终端挥手,则终端确定开启隔空手势调节功能,即可使得用户通过隔空手势,控制终端执行相应的调节操作。举例说明,终端在播放视屏的过程中,可通过摄像头实时监测是否存在指定隔空手势,指定隔空手势可以是挥手,也就是说,当用户在观看视频的过程中,对着终端的屏幕挥手,即可开启终端的隔空手势调节功能。可选地,监测是否存在指定隔空手势的传感器还可以为红外摄像头、深度摄像头、红外传感器、超声波探测仪等设备,本申请不做限定。

[0146] 在一种可能的实现方式中,用户也可以通过语音、按键或触摸显示屏的指定区域的方式,触发终端执行隔空手势调节功能。示例性的,终端在播放视屏的过程中,用户可对终端说“调节进度”,终端检测到该语音指令后,开启隔空手势调节功能。可选地,检测是否接收到语音的设备可以为终端的麦克风。

[0147] 在一种可能的实现方式中,终端开启隔空手势调节功能后,用户可对着终端做出起始手势,以控制终端对对应的调节对象进行调节,相应的,终端可对用户的起始手势进行识别,以确定调节对象。可选地,起始手势可以包括静态起始手势和动态起始手势,一个示例中,静态的起始手势包括但不限于:V手势、OK手势、捏合手势以及握拳手势等,动态的起始手势包括但不限于:食指和拇指捏握并在纵向方向上移动、食指和拇指捏握并在横向方向上移动等,本申请不做限定。需要说明的是,在本申请中,终端识别到的用户的手势,包括

起始手势和隔空手势的移动均是指在二维空间中的移动,具体的,在二维空间中,仅包括横向和纵向两个移动方向,可选地,横向是指与地平面平行的方向,纵向则是指与地平面垂直的方向。需要说明的是,在本申请中,用户的隔空手势移动的方向可包括横向方向的矢量与纵向方向的矢量,终端在调节过程中,仅获取隔空手势的运动轨迹在指定方向,例如横向方向或纵向方向上的矢量。也就是说,在本申请中,用户的隔空手势实际上是在三维空间移动的,而终端仅识别二维空间中的横向方向或纵向方向的矢量。

[0148] 可选地,不同的起始手势可以对应不同的调节对象,例如,食指和拇指捏握的手势是指对音量进行调节,食指、拇指和中指三指捏握的手势是指对亮度进行调节,握拳手势是指对视频进度进行调节。

[0149] 在另一种可能的实现方式中,终端开启隔空手势调节功能后,也可以不对起始手势进行识别,也就是说,不管用户采用什么手势,均是对指定的一个调节对象或者两个调节对象进行调节。举例说明,终端开启隔空手势功能后,若终端识别到用户的手纵向移动,则确定所要调节的对象是音量。若终端识别到用户的手横向移动,则确定所要调节的对象为播放进度。

[0150] 在本申请中,终端确定需要调节的对象后,可对隔空手势的关键点进行识别,并对关键点进行追踪,以获取隔空手势的运动轨迹。具体的,隔空手势的关键点可以包括但不限于:掌心、指尖,如图3所示。隔空手势的关键点还可以是以隔空手势的边界点构造出的矩形的中心点,如图4所示。终端识别关键点的方式可以通过获取手部特征,以提取关键点位置,具体过程可参照已有技术,本申请不做限定。在本申请中,终端可通过追踪关键点的运动轨迹,包括移动方向和距离,以确定隔空手势的运动轨迹。

[0151] 在一种可能的实现方式中,起始手势可以和调节过程中的隔空手势相同。如上文中的举例,食指和拇指捏握的起始手势对应于音量调节或进度调节,用户在调节过程中,可保持食指和拇指捏握的手势不变,以通过纵向或者横向移动手势,以调节音量或进度。

[0152] 在另一种可能的实现方式中,起始手势也可以和调节过程中的隔空手势不同。举例说明,用户通过指定起始手势,例如OK手势,使得终端确定需要调节的对象为音量。终端确定需要调节的对象后,提示用户可对音量进行调节,如图5所示。随后,用户可变换隔空手势,对音量进行调节。示例性的,在音量调节过程中,用户可以改为如图3或者图4所示的隔空手势。需要说明的是,图3或图4中的隔空手势仅为示意性举例,用户还可以采用握拳、两指并拢、握拳等隔空手势,本申请不做限定。进一步需要说明的是,为避免使终端识别错误,调节过程中的隔空手势需与其它调节对象对应的起始手势不同,例如,若OK手势是指对音量进行调节,V手势是指对亮度进行调节,则用户采用OK手势,使得终端确定对音量调节后,用户变换的隔空手势,不能为V手势,以避免终端识别为对亮度进行调节。

[0153] 在本申请中,终端获取到用户的隔空手势的运动轨迹后,获取隔空手势在指定方向上的移动距离,并以用户的瞳距为参考,将用户的隔空手势在指定方向上的移动距离映射到对应的调节对象的调节幅度上,以得到调节对象的调节幅度,终端可根据该调节幅度,对调节对象进行调节。例如,终端可基于用户的隔空手势的运动轨迹,获取到隔空手势在纵向方向上的移动距离,并以用户的瞳距为参考,将隔空手势在纵向方向上的移动距离映射到音量的调节幅度上,示例性的,映射后的调节幅度为30%,则终端将音量上调30%。基于本申请中的映射方式,该方式也可以称为归一化方式,可使用户在与终端相距不同的距离

的情况下,均可以通过隔空手势在空间的横向或纵向方向上移动相同的距离,而控制的调节幅度相同。举例说明,无论用户距离终端远或者近,其使用的隔空手势移动相同的幅度,均可控制音量上调30%。示例性的,指定方向为二维空间上的横向方向或者纵向方向,相关概念可参照上文。需要说明的是,在本申请中,终端获取用户的瞳距的步骤可在终端开启隔空手势调节功能之后,或者,可以在终端确定需要调节的对象之后,或者,还可以在终端对用户的隔空手势的运行轨迹进行追踪的过程中,本申请不做限定。

[0154] 下面对上述映射方式(或称为归一化方式),即将用户的隔空手势在指定方向上的移动距离映射到调节幅度的具体过程进行详细说明,在本申请中,归一化过程采用瞳距为参照进行处理,具体步骤包括:

[0155] 1) 终端获取用户的瞳距 d_{ROI} 。

[0156] 具体的,在本申请中,终端获取到的用户的瞳距是指终端通过摄像头获取人脸图像,并进行图像识别,提取用户的瞳距。需要说明的是,由于用于与终端之间的距离不同,终端获取到的用户的瞳距存在差异。举例说明,用户的实际瞳距为50mm,如图6a所示,当用户离终端较近时,终端通过图像识别,获取到的用户的瞳距 d_{ROI} 为100像素。如图6b所示,当用户离终端较远时,终端通过图像识别,获取到的用户的瞳距为20像素。图像识别过程可包括终端对用户的脸部特征进行识别,以确定瞳孔位置,并获取瞳距,具体细节可参照已有技术,本申请不做限定。

[0157] 2) 终端基于隔空手势的运动轨迹,确定调节增量 $\Delta scale$ 。

[0158] 具体的,在本申请中,终端可通过公式(1)计算出 $\Delta scale$:

[0159]
$$\Delta scale = (x_n - x_0) \times [\max-scale / (k \times d_{ROI})] \quad (1)$$

[0160] 其中, x_n 为用户的隔空手势在指定方向上移动的终止位置, x_0 为用户的隔空手势在指定方向上移动的起始位置, $\max-scale$ 为用户通过隔空手势移动时可调节对应的调节对象的最大幅度(或可称为最大调节幅度), d_{ROI} 即为终端获取到的用户的瞳距, k 为调节系数。

[0161] 下面对上述各参数进行详细说明:

[0162] 具体的,与用户的瞳距类似,用户的隔空手势在指定方向上移动相同的距离,对于终端而言,用户与终端的距离不同,终端识别到的隔空手势移动距离差($x_n - x_0$),即终端手势的终止位置 x_n 与起始位置 x_0 的差值也存在差异。例如,当用户的隔空手势实际上在水平方向,即二维空间中的横向移动20cm的场景下,若用户离终端较近,如图6a所示,终端获取到隔空手势移动距离差为200像素。若用户离终端较远,如图6b所示,终端获取到的隔空手势移动距离差为100像素。需要说明的是,该移动距离差也可以称为像素差,也就是说,实际上终端获取到的是指定方向上的终止位置与起始位置之间的像素差。

[0163] 仍参照公式(1), $\max-scale$ 为用户通过手势移动时可调节对应的调节对象的最大幅度。例如,音量的最大调节幅度是100%,某个视频的视频进度的最大调节幅度是2小时15分。可选地,最大幅度可以为百分数,也可以是时长。

[0164] 在公式(1)中, k 可以称为调节系数,也可以理解为 k 是人手最佳移动距离相对于瞳距的倍数,例如,若人手最佳移动距离是60cm,且瞳距一般为6cm,则 $k=10$,该值为经验值,可根据实际需求进行设置,本申请不做限定。需要说明的是,该最佳移动距离非最大移动距离,例如,用户的隔空手势最大移动距离可以为150cm,但是,为使用户在舒适的范围内对终

端进行控制,可通过统计,获取到用户的隔空手势的最佳移动距离约为50cm。

[0165] 在本申请中,参照公式(1), $\max\text{-scale}/(k \times d_{\text{ROI}})$ 即为用户的隔空手势每移动单位像素,可调节的幅度的大小。因此,调节增量 Δscale 即为用户的隔空手势在指定方向上移动的距离与用户的隔空手势每移动单位像素可调节的幅度的大小的乘积。

[0166] 需要说明的是,在本申请中,公式(1)中的 $\max\text{-scale}$ 、 k 值均预先存储于终端中,终端的处理器,例如图2中的处理器110在计算时,可通过调用存储的上述参数,计算调节幅度,即上述调节增量 Δscale 。

[0167] 3) 终端基于调节增量 Δscale ,获取调节后的尺度。

[0168] 具体的,假设初始调节尺度,也可称为初始值或初始进度为 scale_0 ,则调节对象的最终调节尺度 scale_n 为:

[0169] $\text{scale}_n = \text{scale}_0 + \Delta\text{scale} = \text{scale}_0 + (x_n - x_0) \times \max\text{-scale}/(k \times d_{\text{ROI}})$ (2)

[0170] 其中, scale_0 的最小值为0,最大值为 $\max\text{-scale}$ 。

[0171] 在一种可能的实现方式中,终端还可以以人脸宽度、手掌宽度为参考,进行归一化处理,也就是说,在归一化处理过程中,公式(1)中的参量 d_{ROI} 可以为瞳距,也可以为用户的人脸宽度,还可以是用户的手掌宽度。在本申请中,瞳距、人脸宽度、手掌宽度等在归一化过程中作为参考的部分可以称为感兴趣区域(region of interest,ROI)。

[0172] 在一种可能的实现方式中,一个示例中,用户可通过隔空手势对视频音量进行调节,如图7所示。另一个示例中,用户可通过隔空手势对音乐音量进行调节,如图8所示。又一个示例中,用户可通过隔空手势对视频进度进行调节,如图9所示。需要说明的是,图7~图9的调节过程中,均是以隔空手势为捏合手势为例,其为示意性举例,本申请对此不做限定。进一步需要说明的是,图7至图9所示的调节过程中,用户的隔空手势与终端的屏幕之间是存在一定距离的。

[0173] 在上述实施例的基础上,如图10所示,其示例性示出了一种隔空手势的调节方法的流程示意图,在本实施例中,以调节对象为音量为例进行说明,需要说明的是,在其它实施例中,调节对象还可以为播放进度、亮度等,调节方式与音量的调节过程相同,本申请不再赘述。在图10中:

[0174] 步骤101,终端检测起始手势,确定对应的调节对象。

[0175] 具体的,用户通过终端看视频的过程中,若用户期望对视频的播放音量进行调节,则用户可对终端下达语音命令,例如“开启调节功能”,终端检测到用户下达的语音命令后,开启隔空手势调节功能。

[0176] 示例性的,在本实施例中,食指和拇指捏握并在纵向方向上移动对应的调节对象为音量。示例性的,用户与终端之间的距离为200cm,用户期望将当前终端播放的视频音量调大,则用户可对着终端屏幕做出食指和拇指捏握的手势并向上移动的隔空手势,以控制终端执行对视频音量的调节操作。具体的,终端通过对用户的起始手势进行识别,确定检测到食指和拇指捏握并向上移动,即在纵向方向上移动的起始手势。终端可通过检索本地预先配置的各起始手势与调节对象的对应关系,确定该起始手势对应的调节对象为音量。

[0177] 其它具体细节可参照上文,此处不赘述。

[0178] 步骤102,终端对隔空手势的关键点进行追踪,获取隔空手势的运行轨迹。

[0179] 具体的,终端在确定用户期望调节的对象为音量后,可在当前播放的视频显示音

量调节插件,可参照图6。在调解的过程中,音量调节插件中的音量条可随用户的隔空手势增大或减小,以使用户获知当前调节的音量的大小。示例性的,在本实施例中,用户的隔空手势在纵向方向上实际移动的距离约为20cm。

[0180] 示例性的,用户的隔空手势在移动过程中,终端对用户的隔空手势进行关键点识别,识别关键点为指尖,具体识别方式可参照已有技术,本申请不赘述。

[0181] 终端可获取关键点的运行轨迹,以提取关键点在二维空间内的纵向方向的移动距离。也就是说,在对音量进行调节时,仅提取纵向方向上的移动距离。举例说明,若用户的隔空手势在二维空间内的运行轨迹如图11所示,终端通过追踪关键点,获取到隔空手势的运行轨迹如图12所示。

[0182] 其它具体细节可参照上文,此处不再赘述。

[0183] 步骤103,终端以瞳距为参考,将隔空手势的运动轨迹映射到调节幅度,获取调节对象对应的调节幅度。

[0184] 具体的,终端通过摄像头检测用户的瞳距 d_{ROI} ,示例性的,在本实施例中,用户的瞳距 d_{ROI} 为50像素。示例性的,终端预先存储有调节系数 k 以及用户的隔空手势可调节的最大进度值 $max-scale$,在本实施例中, k 为10, $max-scale$ 为100%,即用户的隔空手势每移动一像素,可调节0.2%的音量值。

[0185] 示例性的,在本实施例中,如图12所示,终端可以以起始位置 y_0 为原点,建立坐标系,其中,二维空间的纵向方向即为 y 轴,横向方向为 x 轴。终端可基于步骤102中获取到的隔空手势的运行轨迹,获取到隔空手势在指定方向,即二维空间的 y 轴方向上的起始位置 y_0 ,以及终止位置 y_n 。示例性的,在本实施例中,终端获取到的隔空手势在指定方向,即 y 轴方向上的移动距离差 $(y_n - y_0)$ 为200像素,也就是说,在本实施例中,用户距离终端200cm,并且用户的隔空手势实际在纵向方向向上移动了20cm,终端识别到的隔空手势的移动距离为200像素。

[0186] 终端可将已获取到的参数代入公式(1)和公式(2),其中, $scale_0$ 为50%,即当前音量值为50%,终端可计算得到音量的最终调节尺度 $scale_n$ 为90%。

[0187] 步骤104,终端基于获取到的调节尺度,对音量进行调节。

[0188] 示例性的,终端获取到音量的最终调节尺度为90%后,将当前音量,即50%,调节到音量为90%。

[0189] 示例性的,若用户与终端距离100cm,并且用户的隔空手势实际在纵向方向向上同样移动了20cm,则终端识别到的移动距离为400像素,相应的,终端识别到的用户的瞳距为100像素,则终端可计算出用户的隔空手势每移动一像素,可调节0.1%的音量值,则移动距离为400像素的情况下,对应的音量的最终调节尺度仍为90%,具体细节可参照步骤102~步骤104,此处不赘述。也就是说,当用户的隔空手势在纵向方向向上移动20cm的场景下,用户与终端之间的不同,但是调节的尺度是相同的。

[0190] 上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是,终端为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约

束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0191] 本申请实施例可以根据上述方法示例对终端进行功能模块的划分,例如,可以对各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0192] 图13示出了上述实施例中所涉及的终端200的一种可能的结构示意图,参照图13,终端200包括:显示模块201、检测模块202、处理模块203;显示模块201,用于显示播放画面。检测模块202,用于检测用户的隔空手势;处理模块203,用于响应于检测到的隔空手势,确定播放画面的调节选项,检测模块202,用于获取用户的瞳距对应的像素值;检测模块202,还用于检测隔空手势的运行轨迹;处理模块203,用于基于瞳距对应的像素值,将隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;处理模块203,用于根据调节幅度,调节调节选项。

[0193] 在上述技术方案的基础上,检测模块202,具体用于响应于识别到的隔空手势,确定隔空手势的关键点,其中,关键点为隔空手势的指定特征点或者隔空手势所属几何图形内的中心点;对关键点进行追踪,获取关键点的运行轨迹,并将关键点的运行轨迹作为隔空手势的运行轨迹。

[0194] 在上述技术方案的基础上,处理模块203,具体用于基于隔空手势的运行轨迹,确定隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且第一矢量方向与第二矢量方向为二维空间上的向量;基于瞳距对应的像素值,将隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度。

[0195] 在上述技术方案的基础上,处理模块203,具体用于基于下述公式,将隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度:

$$[0196] \quad \Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times \text{dROI})]$$

[0197] 其中, Δscale 为调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为隔空手势在第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为隔空手势在第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, dROI 为瞳距对应的像素值。

[0198] 在上述技术方案的基础上,处理模块203,具体用于获取调节选项当前的初始值;将调节选项从初始值调节至终止值,其中,终止值与初始值之间的差值为调节幅度。

[0199] 在上述技术方案的基础上,调节选项包括以下至少之一:音量、播放进度、屏幕亮度。

[0200] 在上述技术方案的基础上,显示模块201,还用于终端在播放画面中显示调节选项。

[0201] 图14示出了上述实施例中所涉及的终端300的一种可能的结构示意图,参照图14,终端300包括:显示模块301、检测模块302、处理模块303;显示模块301,用于显示播放画面;检测模块302,用于检测用户的第一隔空手势;处理模块303,用于响应于检测到的第一隔空手势,确定播放画面的调节选项,检测模块302,用于获取用户的瞳距对应的像素值;检测模

块302,还用于检测用户的第二隔空手势的运行轨迹;处理模块303,还用于基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势的运行轨迹映射为调节幅度;处理模块303,还用于根据调节幅度,调节调节选项。

[0202] 在上述技术方案的基础上,检测模块302,具体用于响应于识别到的第二隔空手势,确定第二隔空手势的关键点,其中,关键点为第二隔空手势的指定特征点或者第二隔空手势所属几何图形内的中心点;对关键点进行追踪,获取关键点的运行轨迹,并将关键点的运行轨迹作为第二隔空手势的运行轨迹。

[0203] 在上述技术方案的基础上,处理模块303,具体用于基于第二隔空手势的运行轨迹,确定第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值;其中,第二隔空手势的运行轨迹包括第一矢量方向上的移动距离与第二矢量方向上的移动距离,并且第一矢量方向与第二矢量方向为二维空间上的向量;基于瞳距对应的像素值,将第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度。

[0204] 在上述技术方案的基础上,处理模块303,具体用于基于下述公式,将第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值映射为调节幅度:

$$[0205] \quad \Delta \text{scale} = (x_n - x_0) \times [\text{max-scale} / (k \times d_{\text{ROI}})]$$

[0206] 其中, Δscale 为调节幅度, $(x_n - x_0)$ 为第二隔空手势在第一矢量方向上的移动距离对应的像素值, x_n 为第二隔空手势在第一矢量方向上移动的终止位置, x_0 为第二隔空手势在第一矢量方向上移动的初始位置, max-scale 为调节对象可调节的最大幅度, k 为调节系数, d_{ROI} 为瞳距对应的像素值。

[0207] 在上述技术方案的基础上,处理模块303,具体用于获取调节选项当前的初始值;将调节选项从初始值调节至终止值,其中,终止值与初始值之间的差值为调节幅度。

[0208] 在上述技术方案的基础上,调节选项包括以下至少之一:音量、播放进度、屏幕亮度。

[0209] 在上述技术方案的基础上,显示模块303,还用于终端在播放画面中显示调节选项。

[0210] 在另一个示例中,图15示出了本申请实施例的一种终端400的示意性框图终端400可以包括:处理器401和收发器/收发管脚402,可选地,还包括存储器403。该处理器401可用于执行前述的实施例的各方法中的终端所执行的步骤,并控制接收管脚接收信号,以及控制发送管脚发送信号。

[0211] 终端400的各个组件通过总线404耦合在一起,其中总线系统404除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图中将各种总线都标为总线系统404。

[0212] 可选地,存储器403可以用于前述方法实施例中的存储指令。

[0213] 应理解,根据本申请实施例的终端400可对应于前述的实施例的各方法中的终端,并且终端400中的各个元件的上述和其它管理操作和/或功能分别为了实现前述各个方法的相应步骤,为了简洁,在此不再赘述。

[0214] 其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

[0215] 基于相同的技术构思,本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机

可读存储介质存储有计算机程序,该计算机程序包含至少一段代码,该至少一段代码可由终端执行,以控制终端用以实现上述方法实施例。

[0216] 基于相同的技术构思,本申请实施例还提供一种计算机程序,当该计算机程序被终端执行时,用以实现上述方法实施例。

[0217] 所述程序可以全部或者部分存储在与处理器封装在一起的存储介质上,也可以部分或者全部存储在不与处理器封装在一起的存储器上。

[0218] 基于相同的技术构思,本申请实施例还提供一种处理器,该处理器用以实现上述方法实施例。上述处理器可以为芯片。

[0219] 结合本申请实施例公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现,也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成,软件模块可以被存放于随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、闪存、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable ROM, EPROM)、电可擦可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘(CD-ROM)或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。当然,存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。另外,该ASIC可以位于网络设备中。当然,处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备中。

[0220] 本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本申请实施例所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

[0221] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

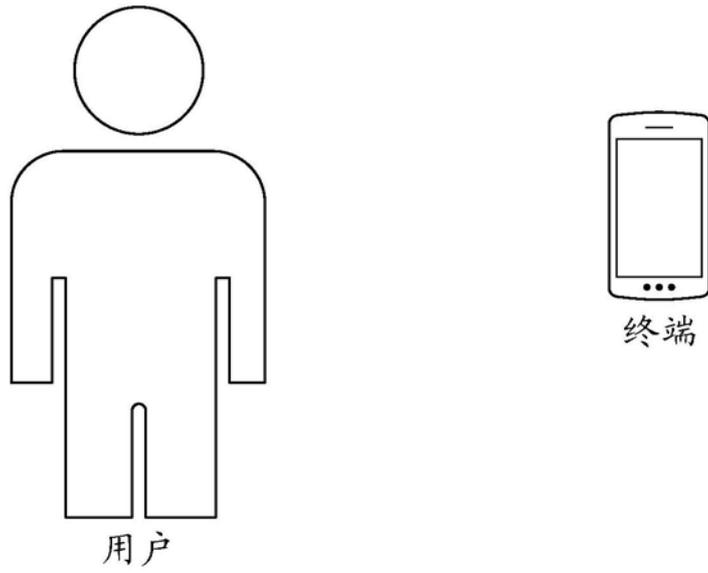


图1

手机100

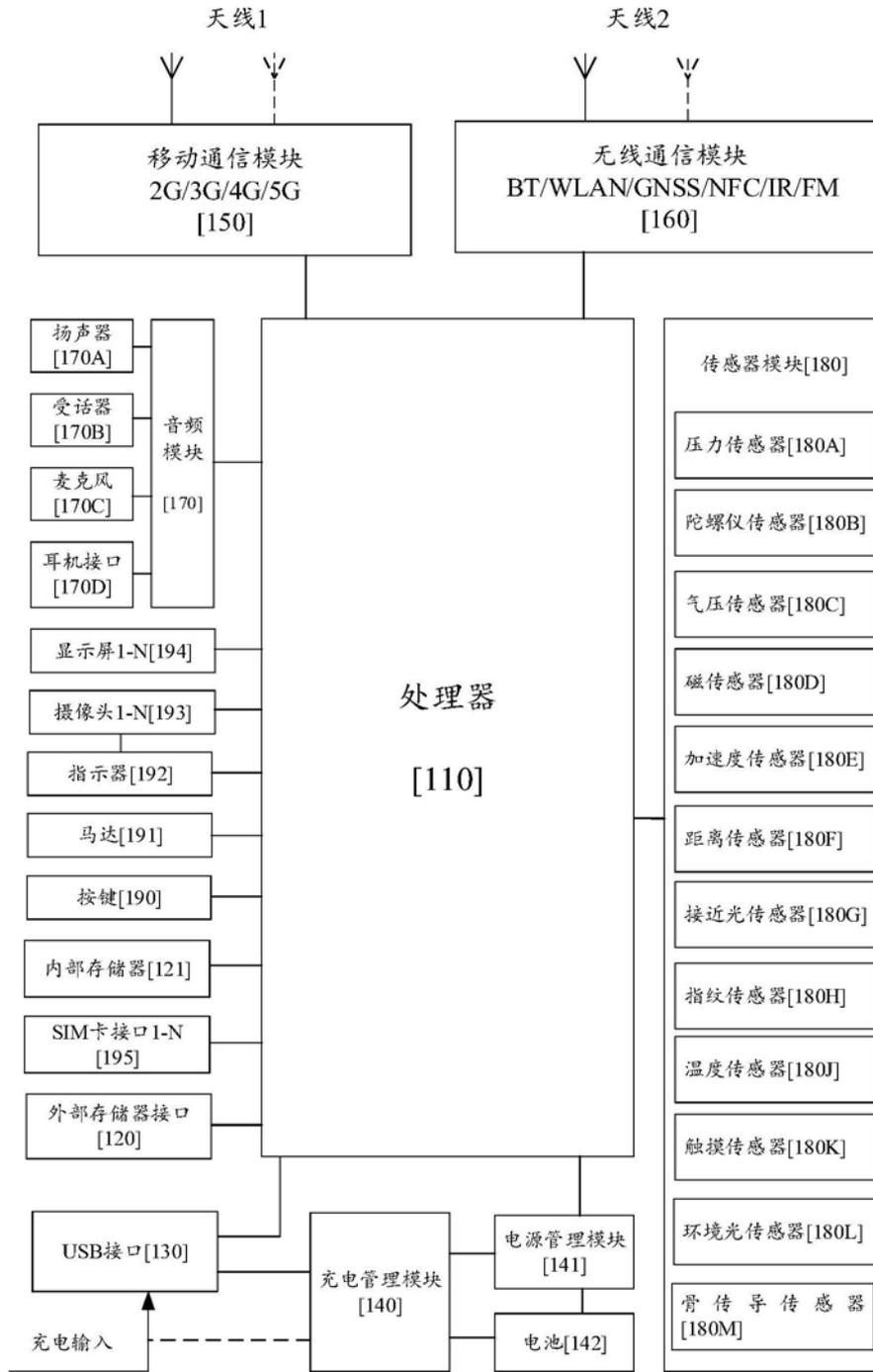


图2



图3

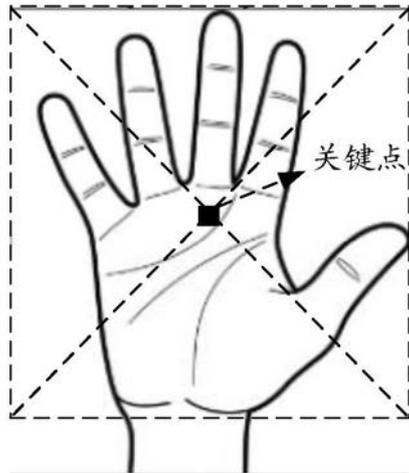


图4

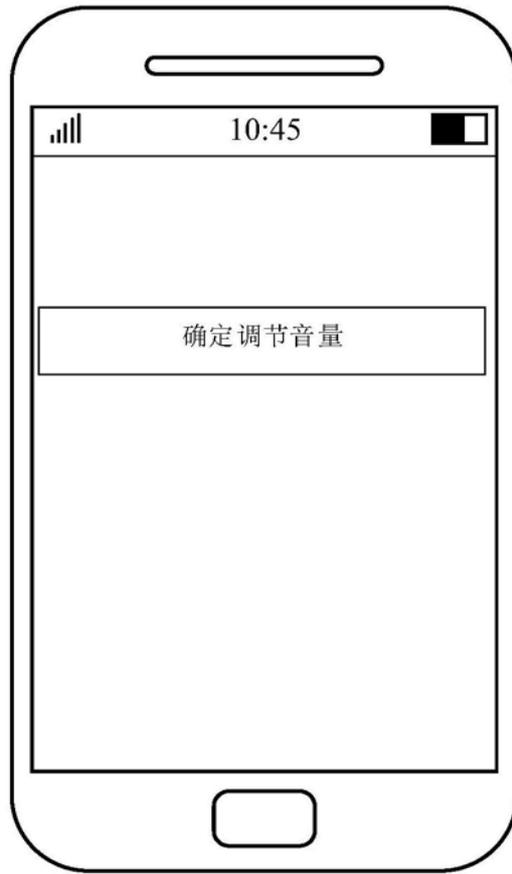


图5

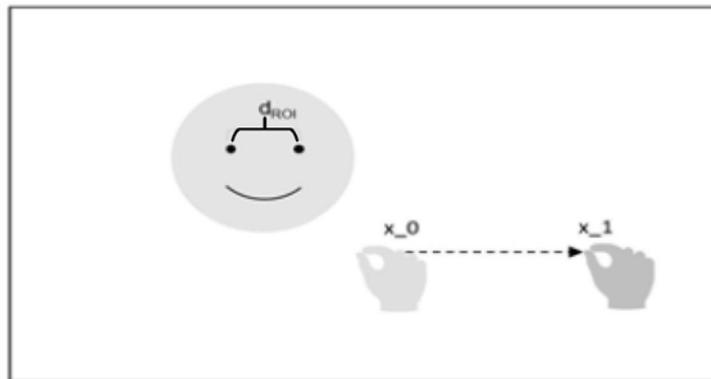


图6a

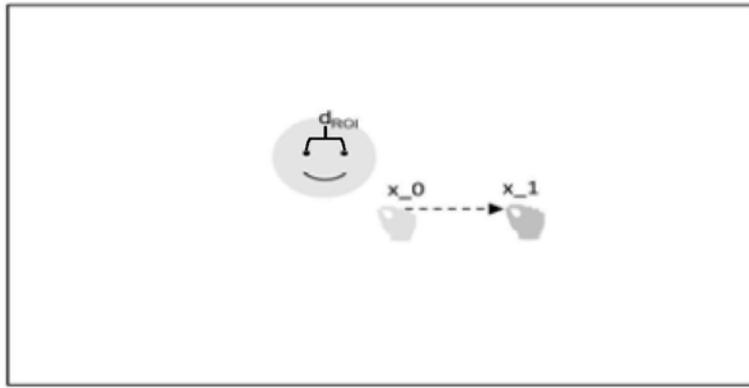


图6b



图7



图8



图9

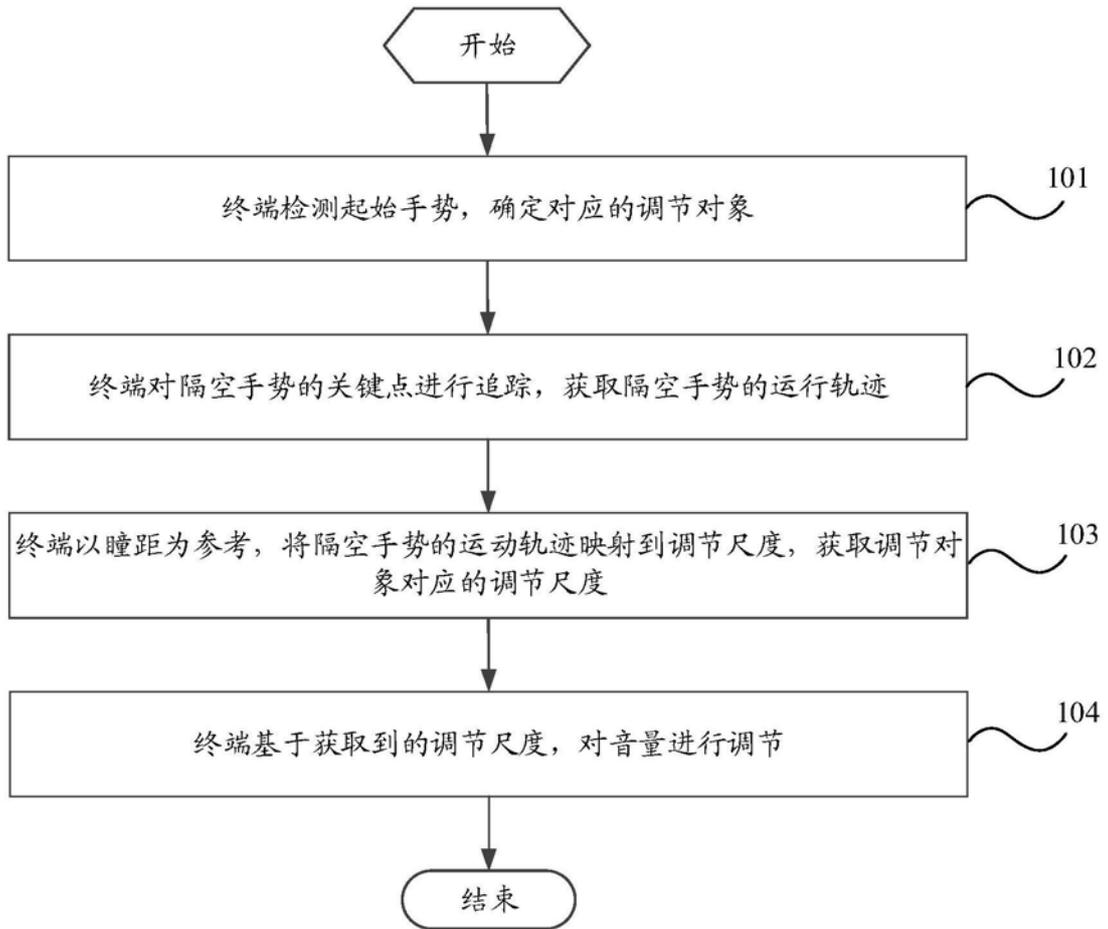


图10

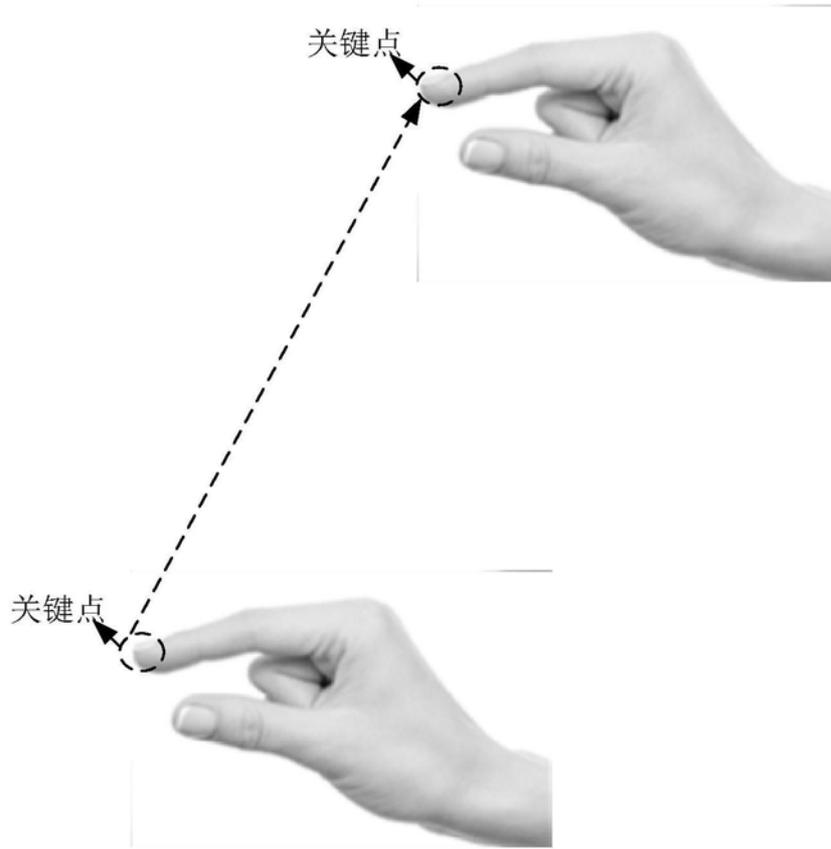


图11

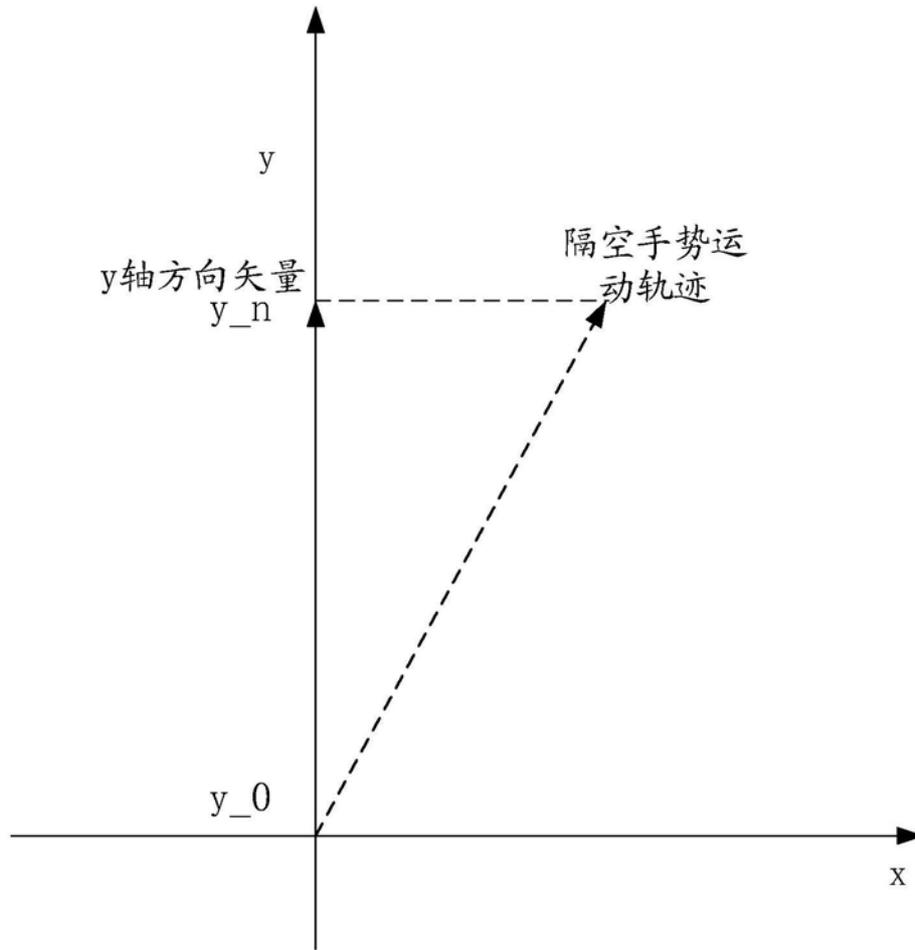


图12

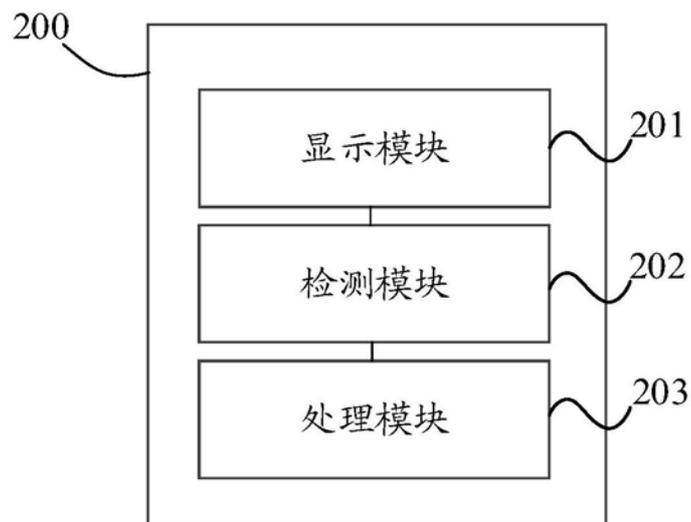


图13

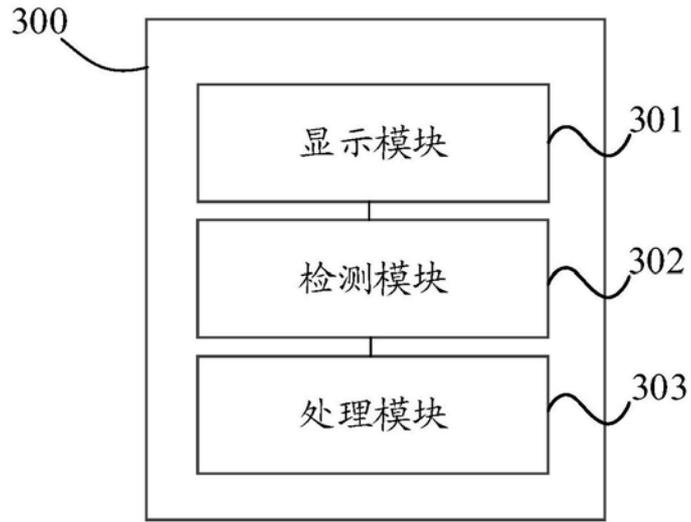


图14

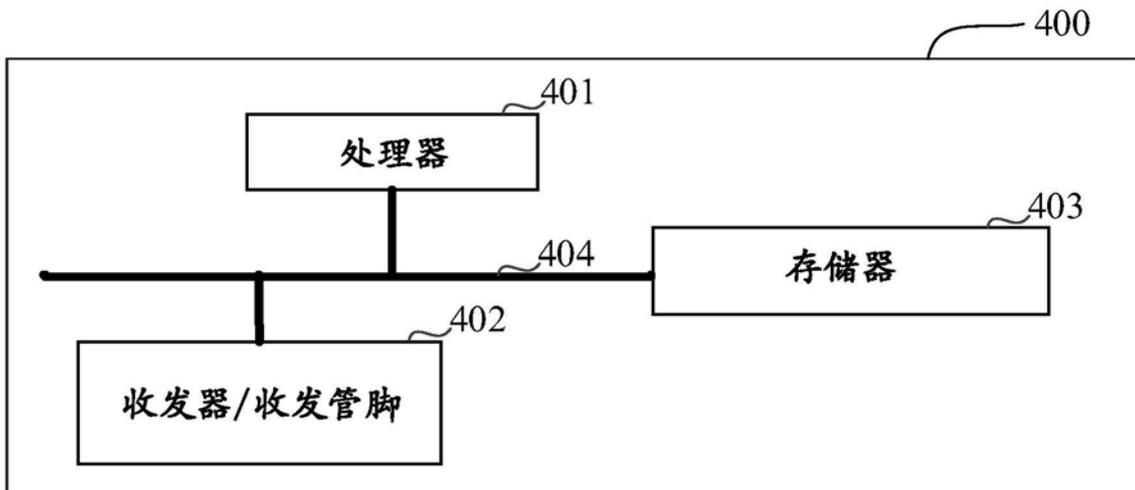


图15