



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113556590 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202010331501.3

H04N 21/4402 (2011.01)

(22) 申请日 2020.04.24

G06F 3/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113556590 A

(56) 对比文件

CN 110286864 A, 2019.09.27

US 2017142379 A1, 2017.05.18

US 2015188998 A1, 2015.07.02

US 2017257403 A1, 2017.09.07

CN 110267073 A, 2019.09.20

CN 110267073 A, 2019.09.20

CN 110740364 A, 2020.01.31

CN 107105184 A, 2017.08.29

(43) 申请公布日 2021.10.26

(73) 专利权人 海信视像科技股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号

(72) 发明人 王之奎 于颜梅 李乃金

审查员 吴方萍

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司

公司 11363

专利代理师 逯长明 许伟群

(51) Int. Cl.

H04N 21/41 (2011.01)

H04N 21/44 (2011.01)

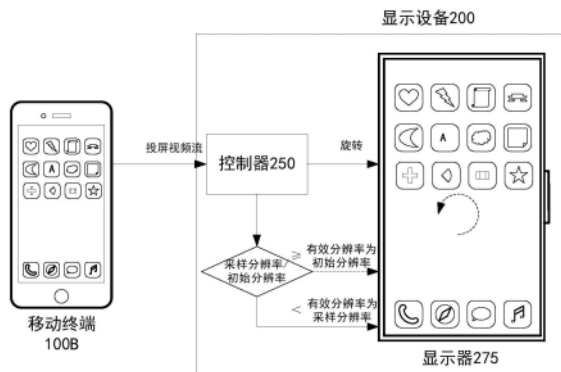
权利要求书2页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

一种投屏视频流有效分辨率检测方法及显示设备

(57) 摘要

本申请提供一种投屏视频流有效分辨率检测方法... 减小黑边影响, 达到更优的用户体验。



1. 一种投屏视频流有效分辨率检测方法,其特征在于,包括:
 - 接收移动终端发送的投屏视频流;
 - 在所述投屏视频流中提取初始分辨率;所述初始分辨率为所述投屏视频流中视频画面的整体分辨率;
 - 在所述投屏视频流中提取采样分辨率;所述采样分辨率为预设时间内在所述投屏视频流中提取的,采样画面上有效区域的分辨率;
 - 根据基准值和对比值对比所述采样分辨率与所述初始分辨率,所述基准值为所述视频画面的整体画面高度;所述对比值为所述采样画面中有效画面的画面宽度;
 - 如果所述对比值大于或等于所述基准值,按照初始分辨率设置所述视频流的有效分辨率;
 - 如果所述对比值小于所述基准值,按照采样分辨率设置所述视频流的有效分辨率。
2. 根据权利要求1所述的投屏视频流有效分辨率检测方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 通过遍历所述采样画面中连续的黑色像素点数,提取黑边数据;所述黑边数据包括相对于所述有效画面的左侧黑边宽度 H_L 、左侧黑边高度 V_L 、右侧黑边宽度 H_R 以及右侧黑边高度 V_R ;
 - 提取初始画面数据;所述初始画面数据包括首帧画面的初始宽度 H_0 和初始高度 V_0 ;
 - 计算所述基准值和所述对比值;其中:
 - 所述基准值 $S_0 = V_0 = V_L = V_R$;
 - 所述对比值 $S_x = H_0 - (H_L + H_R)$ 。
3. 根据权利要求2所述的投屏视频流有效分辨率检测方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 判断所述采样画面是否满足预设执行条件;所述预设执行条件为:左侧黑边宽度 H_L 等于所述右侧黑边宽度 H_R ,且左侧黑边高度 V_L 、所述右侧黑边高度 V_R 与所述初始高度 V_0 相等;
 - 如果所述采样画面不满足预设判断条件,按照初始分辨率设置所述有效分辨率;
 - 如果所述采样画面满足预设判断条件,执行计算所述基准值和所述对比值的步骤。
4. 根据权利要求1所述的投屏视频流有效分辨率检测方法,其特征在于,在所述投屏视频流提取采样分辨率的步骤,包括:
 - 在所述投屏视频流中按相等时间间隔获取多帧采样画面;
 - 分别计算每一帧所述采样画面的采样分辨率。
5. 根据权利要求4所述的投屏视频流有效分辨率检测方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 分别对比多帧中所述采样画面的基准值和对比值;
 - 如果所有帧所述采样画面的对比值均大于或等于基准值,按照初始分辨率设置所述视频流的有效分辨率;
 - 如果所有帧所述采样画面的对比值均小于基准值,按照采样分辨率设置所述视频流的有效分辨率。
6. 根据权利要求1所述的投屏视频流有效分辨率检测方法,其特征在于,所述方法还包括:

按照所述有效分辨率对所述投屏视频流对应的投屏画面进行缩放显示。

7. 根据权利要求1所述的投屏视频流有效分辨率检测方法,其特征在於,所述方法还包括:

如果所述视频流的有效分辨率为采样分辨率,且显示器处于横屏状态,控制旋转显示设备的显示器至竖屏状态;

如果所述视频流的有效分辨率为初始分辨率,且所述显示器处于竖屏状态,控制旋转显示设备的显示器至横屏状态。

8. 一种显示设备,其特征在於,包括:

显示器,被配置为显示投屏画面;

旋转组件,被配置为带动所述显示器旋转;

控制器,被配置为:

接收移动终端发送的投屏视频流;

在所述投屏视频流中提取初始分辨率;所述初始分辨率为所述投屏视频流中视频画面的整体分辨率;

在所述投屏视频流中提取采样分辨率;所述采样分辨率为预设时间内在所述投屏视频流中提取的,采样画面上有效区域的分辨率;

根据基准值和对比值对比所述采样分辨率与所述初始分辨率,所述基准值为所述视频画面的整体画面高度;所述对比值为所述采样画面中有效画面的画面宽度;

如果所述对比值大于或等于所述基准值,按照初始分辨率设置所述视频流的有效分辨率;

如果所述对比值小于所述基准值,按照采样分辨率设置所述视频流的有效分辨率。

一种投屏视频流有效分辨率检测方法及显示设备

技术领域

[0001] 本申请涉及智能电视技术领域,尤其涉及一种投屏视频流有效分辨率检测方法及显示设备。

背景技术

[0002] 投屏是一种终端与显示设备的互动操作。一般利用无线局域网络传递视频流,以通过显示设备展示终端设备上的画面。以手机投屏为例,对于连接在同一个WiFi网络中的手机和智能电视,可以通过手机端执行投屏操作指令,以将手机端显示的画面以视频流的方式发送给智能电视,以利用智能电视的大屏幕,获得更好的用户体验。

[0003] 然而,手机等终端的画面显示比例与显示设备的屏幕比例往往存在差异。例如,常规操作下,手机的屏幕显示宽高比为1080:1940;而智能电视的显示器宽高比为1940:1080,即手机端的画面是竖向的状态,而智能电视的画面是横向的状态。因此,在通过智能电视投屏显示终端画面时,容易因终端画面宽高比与显示器宽高比不匹配,而无法正常显示投屏画面。

[0004] 为了将手机上的画面完全显示,需要以手机画面的高度为准,对画面进行缩放。但在对投屏画面进行缩放时,画面比例的差异将导致智能电视显示的画面两侧拥有较大的黑色填充区域,不仅降低用户的观影体验,而且浪费屏幕上的显示空间。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种投屏视频流有效分辨率检测方法及显示设备,以解决传统显示设备显示投屏画面时,浪费屏幕上的显示空间的问题。

[0006] 一方面,本申请提供一种投屏视频流有效分辨率检测方法,包括:

[0007] 接收投屏视频流;

[0008] 在所述投屏视频流中提取初始分辨率;所述初始分辨率为所述投屏视频流中首帧画面的分辨率;

[0009] 在所述投屏视频流中提取采样分辨率;所述采样分辨率为按照预设时间间隔在所述投屏视频流中提取的,采样画面上有效区域的分辨率;

[0010] 对比所述采样分辨率与所述初始分辨率;

[0011] 如果所述采样分辨率大于或等于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为初始分辨率;

[0012] 如果所述采样分辨率小于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为采样分辨率。

[0013] 由以上技术方案可知,本申请第一方面提供的投屏视频流有效分辨率检测方法可以在接收投屏视频流后,从投屏视频流中提取初始分辨率和采样分辨率,并进行对比,确定当前视频流的有效分辨率。如果采样分辨率小于初始分辨率,设置视频流的有效分辨率为采样分辨率。通过设置视频流的有效分辨率,可以按照有效分辨率对画面进行显示,从而适

应投屏画面的显示方向,减小黑边影响,达到更优的用户体验。

[0014] 另一方面,本申请还提供一种显示设备,包括:显示器、旋转组件以及控制器;其中,显示器被配置为显示投屏画面;旋转组件被配置为带动所述显示器旋转;控制器被配置为:

[0015] 接收投屏视频流;

[0016] 在所述投屏视频流中提取初始分辨率;所述初始分辨率为所述投屏视频流中首帧画面的分辨率;

[0017] 在所述投屏视频流中提取采样分辨率;所述采样分辨率为按照预设时间间隔在所述投屏视频流中提取的,采样画面上有效区域的分辨率;

[0018] 对比所述采样分辨率与所述初始分辨率;

[0019] 如果所述采样分辨率大于或等于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为初始分辨率;

[0020] 如果所述采样分辨率小于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为采样分辨率。

[0021] 由以上技术方案可知,本申请第二方面提供一种显示设备,包括显示器、旋转组件以及控制器,可以与终端连接,显示终端对应的投屏画面。其中,控制器在接收投屏视频流后,可以执行检测程序,从投屏视频流中获取初始分辨率和采样分辨率,再对采样分辨率与初始分辨率进行对比,确定视频流的有效分辨率。在确定有效分辨率后,控制器还可以根据确定的有效分辨率对投屏画面进行缩放,以便在显示器上进行显示。以及,还可以控制旋转组件带动显示器进行旋转,以适应有效分辨率对应的投屏画面。所述显示设备可以自适应终端投屏状态,缓解黑边影响,提高显示器的显示空间利用率。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1A为本申请一种显示设备的应用场景图;

[0024] 图1B为本申请一种显示设备的后视图;

[0025] 图2为本申请控制装置的硬件配置框图;

[0026] 图3为本申请显示设备的硬件配置框图;

[0027] 图4为本申请显示设备存储器中操作系统的架构配置框图;

[0028] 图5A为本申请移动终端竖向姿态示意图;

[0029] 图5B为本申请移动终端横向姿态示意图;

[0030] 图6A为本申请投屏画面示意图;

[0031] 图6B为本申请投屏画面旋转效果示意图;

[0032] 图6C为本申请投屏画面旋转异常的效果示意图;

[0033] 图7为本申请一种投屏视频流有效分辨率检测方法流程示意图;

[0034] 图8为本申请对比采样分辨率与初始分辨率流程示意图;

[0035] 图9A为本申请计算基准值和对比值的流程示意图;

- [0036] 图9B为本申请黑边数据和初始画面数据示意图；
- [0037] 图10为本申请判断预设执行条件的流程示意图；
- [0038] 图11为本申请对比多个采样分辨率和初始分辨率的流程示意图；
- [0039] 图12为本申请一种显示设备的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面将详细地对实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下实施例中描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。仅是与权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的系统和方法的示例。

[0041] 本申请提供的技术方案中,所述显示设备可以为智能电视等带有较大屏幕、为用户呈现视频和音频信号的电器设备。显示设备可以拥有独立的操作系统,并支持功能扩展。可以根据用户需要在显示设备中安装各种应用程序,例如,传统视频应用、短视频等社交应用以及漫画、看书等阅读应用。这些应用可利用显示设备的屏幕展示应用画面,为用户提供更丰富的媒体资源。同时,显示设备还可以与不同的终端进行数据交互和资源共享。例如,智能电视可以通过局域网、蓝牙等无线通信方式与手机连接,从而播放手机中的资源或者直接进行投屏显示手机上的画面。

[0042] 为了显示投屏视频画面,以及对投屏视频流进行有效分辨率检测,本申请提供一种投屏视频流有效分辨率检测方法及显示设备。其中,显示设备可以是旋转电视。需要说明的是,本实施例提供的方法不仅适用于旋转电视,还适用于其它显示设备,如计算机、平板电脑等。

[0043] 本申请各实施例中使用的术语“模块”,可以是指任何已知或后来开发的硬件、软件、固件、人工智能、模糊逻辑或硬件/和软件代码的组合,能够执行与该元件相关的功能。

[0044] 本申请各实施例中使用的术语“遥控器”,是指电子设备(如本申请中公开的显示设备)的一个组件,该组件通常可在较短的距离范围内无线控制电子设备。该组件一般可以使用红外线和/或射频(RF)信号和/或蓝牙与电子设备连接,也可以包括WiFi、无线USB、蓝牙、动作传感器等功能模块。例如:手持式触摸遥控器,是以触摸屏中用户界面取代一般遥控装置中的大部分物理内置硬键。

[0045] 本申请各实施例中使用的术语“手势”,是指用户通过一种手型的变化或手部运动等动作,用于表达预期想法、动作、目的/或结果的用户行为。

[0046] 本申请各实施例中使用的术语“硬件系统”,可以是指由集成电路(Integrated Circuit, IC)、印刷电路板(Printed circuit board, PCB)等机械、光、电、磁器件构成的具有计算、控制、存储、输入和输出功能的实体部件。在本申请各个实施例中,硬件系统通常也会被称为主板(motherboard)或主芯片或控制器。

[0047] 参见图1A,为本申请一些实施例提供的一种显示设备的应用场景图。如图1A所示,控制装置100和显示设备200之间可以有线或无线方式进行通信。

[0048] 其中,控制装置100被配置为控制显示设备200,其可接收用户输入的操作指令,且将操作指令转换为显示设备200可识别和响应的指令,起着用户与显示设备200之间交互的

中介作用。如：用户通过操作控制装置100上频道加减键，显示设备200响应频道加减的操作。

[0049] 控制装置100可以是遥控器100A，包括红外协议通信或蓝牙协议通信，及其他短距离通信方式等，通过无线或其他有线方式来控制显示设备200。用户可以通过遥控器上按键、语音输入、控制面板输入等输入用户指令，来控制显示设备200。如：用户可以通过遥控器上音量加减键、频道控制键、上/下/左/右的移动按键、语音输入按键、菜单键、开关机按键等输入相应控制指令，来实现控制显示设备200的功能。

[0050] 控制装置100也可以是智能设备，如移动终端100B、平板电脑、计算机、笔记本电脑等。例如，使用在智能设备上运行的应用程序控制显示设备200。该应用程序通过配置可以在与智能设备关联的屏幕上，通过直观的用户界面 (UI) 为用户提供各种控制。

[0051] 示例性的，移动终端100B可与显示设备200安装软件应用，通过网络通信协议实现连接通信，实现一对一控制操作的和数据通信的目的。如：可以使移动终端100B与显示设备200建立控制指令协议，通过操作移动终端100B上提供的用户界面的各种功能键或虚拟控件，来实现如遥控器100A布置的实体按键的功能。也可以将移动终端100B上显示的音视频内容传输到显示设备200上，实现同步显示功能。

[0052] 显示设备200可提供广播接收功能和计算机支持功能的网络电视功能。显示设备可以实施为，数字电视、网络电视、互联网协议电视 (IPTV) 等。

[0053] 显示设备200还与服务器300通过多种通信方式进行数据通信。这里可允许显示设备200通过局域网 (LAN)、无线局域网 (WLAN) 和其他网络进行通信连接。服务器300可以向显示设备200提供各种内容和互动。示例的，显示设备200可以发送和接收信息，例如：接收电子节目指南 (EPG) 数据、接收软件程序更新、或访问远程储存的数字媒体库。服务器300可以一组，也可以多组，可以一类或多类服务器。通过服务器300提供视频点播和广告服务等其他网络服务内容。

[0054] 在一些实施例中，如图1B所示，显示设备200包括底座，显示器275，从背板上空隙处伸出的端子接口278以及和背板连接的旋转组件276。其中，显示器275可以是液晶显示器、有机发光显示器、投影设备等。具体显示设备类型、尺寸大小和分辨率等不限定旋转组件276可以使显示器275进行旋转。从显示设备正面观看的角度，旋转组件276可以将显示屏旋转到竖屏状态，即屏幕竖向的边长大于横向的边长的状态，也可以将屏幕旋转至横屏状态，即屏幕横向的边长大于竖向的边长的状态。

[0055] 在一些示例性的实施方式中，控制器250为一控制芯片，包含在底座内部。

[0056] 图2中示例性示出了控制装置100的配置框图。如图2所示，控制装置100包括控制器110、存储器120、通信器130、用户输入接口140、用户输出接口150、供电电源160。

[0057] 控制器110包括随机存取存储器 (RAM) 111、只读存储器 (ROM) 112、处理器113、通信接口以及通信总线。控制器110用于控制控制装置100的运行和操作，以及内部各部件之间的通信协作、外部和内部的数据处理功能。

[0058] 示例性的，当检测到用户按压在遥控器100A上布置的按键的交互或触摸在遥控器100A上布置的触摸面板的交互时，控制器110可控制产生与检测到的交互相应的信号，并将该信号发送到显示设备200。

[0059] 存储器120，用于在控制器110的控制下存储驱动和控制控制装置100的各种运行

程序、数据和应用。存储器120,可以存储用户输入的各类控制信号指令。

[0060] 通信器130在控制器110的控制下,实现与显示设备200之间控制信号和数据信号的通信。如:控制装置100经由通信器130将控制信号(例如触摸信号或控件信号)发送至显示设备200上,控制装置100可经由通信器130接收由显示设备200发送的信号。通信器130可以包括红外信号接口131和射频信号接口132。例如:红外信号接口时,需要将用户输入指令按照红外控制协议转化为红外控制信号,经红外发送模块进行发送至显示设备200。再如:射频信号接口时,需将用户输入指令转化为数字信号,然后按照射频控制信号调制协议进行调制后,由射频发送端子发送至显示设备200。

[0061] 用户输入接口140,可包括麦克风141、触摸板142、传感器143、按键144等中至少一者,从而用户可以通过语音、触摸、手势、按压等将关于控制显示设备200的用户指令输入到控制装置100。

[0062] 用户输出接口150,通过将用户输入接口140接收的用户指令输出至显示设备200,或者,输出由显示设备200接收的图像或语音信号。这里,用户输出接口150可以包括LED接口151、产生振动的振动接口152、输出声音的声音输出接口153和输出图像的显示器154等。例如,遥控器100A可从用户输出接口150接收音频、视频或数据等输出信号,并且将输出信号在显示器154上显示为图像形式、在声音输出接口153输出为音频形式或在振动接口152输出为振动形式。

[0063] 供电电源160,用于在控制器110的控制下为控制装置100各元件提供运行电力支持。形式可以为电池及相关控制电路。

[0064] 图3中示例性示出了显示设备200的硬件配置框图。如图3所示,显示设备200中可以包括调谐解调器210、通信器220、检测器230、外部装置接口240、控制器250、存储器260、用户接口265、视频处理器270、显示器275、旋转组件276、音频处理器280、音频输出接口285、供电电源290中的一个或者多个。

[0065] 其中,旋转组件276可以包括驱动电机、旋转轴等部件。其中,驱动电机可以连接控制器250,受控制器250的控制输出旋转角度;旋转轴的一端连接驱动电机的动力输出轴,另一端连接显示器275,以使显示器275可以通过旋转组件276固定安装在墙壁或支架上。

[0066] 旋转组件276还可以包括其他部件,如传动部件、检测部件等。其中,传动部件可以通过特定传动比,调整旋转组件276输出的转速和力矩,可以为齿轮传动方式;检测部件可以由设置在旋转轴上的传感器组成,例如角度传感器、姿态传感器等。这些传感器可以对旋转组件276旋转的角度等参数进行检测,并将检测的参数发送给控制器250,以使控制器250能够根据检测的参数判断或调整显示设备200的状态。实际应用中,旋转组件276可以包括但不限于上述部件中的一种或多种。

[0067] 调谐解调器210,通过有线或无线方式接收广播电视信号,可以进行放大、混频和谐振等调制解调处理,用于从多个无线或有线广播电视信号中解调出用户所选择的电视频道的频率中所携带的音视频信号,以及附加信息(例如EPG数据)。

[0068] 调谐解调器210,可根据用户选择,以及由控制器250控制,响应用户选择的电视频道的频率以及该频率所携带的电视信号。

[0069] 调谐解调器210,根据电视信号的广播制式不同,可以接收信号的途径有很多种,诸如:地面广播、有线广播、卫星广播或互联网广播等;以及根据调制类型不同,可以数字调

制方式或模拟调制方式;以及根据接收电视信号的种类不同,可以解调模拟信号和数字信号。

[0070] 在其他一些示例性实施例中,调谐解调器210也可在外部设备中,如外部机顶盒等。这样,机顶盒通过调制解调后输出电视信号,经过外部装置接口240输入至显示设备200中。

[0071] 通信器220,是用于根据各种通信协议类型与外部设备或外部服务器进行通信的组件。例如显示设备200可将内容数据发送至经由通信器220连接的外部设备,或者,从经由通信器220连接的外部设备浏览和下载内容数据。通信器220可以包括WIFI模块221、蓝牙通信协议模块222、有线以太网通信协议模块223等网络通信协议模块或近场通信协议模块,从而通信器220可根据控制器250的控制接收控制装置100的控制信号,并将控制信号实现为WIFI信号、蓝牙信号、射频信号等。

[0072] 检测器230,是显示设备200用于采集外部环境或与外部交互的信号的组件。检测器230可以包括声音采集器231,如麦克风,可以用于接收用户的语音,如用户控制显示设备200的控制指令的语音信号;或者,可以采集用于识别环境场景类型的环境声音,实现显示设备200可以自适应环境噪声。

[0073] 在其他一些示例性实施例中,检测器230,还可以包括图像采集器232,如相机、摄像头等,可以用于采集外部环境场景,以自适应变化显示设备200的显示参数;以及用于采集用户的属性或与用户交互手势,以实现显示设备与用户之间互动的功能。

[0074] 在其他一些示例性实施例中,检测器230,还可以包括光接收器,用于采集环境光线强度,以自适应显示设备200的显示参数变化等。

[0075] 在其他一些示例性实施例中,检测器230,还可以包括温度传感器,如通过感测环境温度,显示设备200可自适应调整图像的显示色温。示例性的,当温度偏高的环境时,可调整显示设备200显示图像色温偏冷色调;当温度偏低的环境时,可以调整显示设备200显示图像色温偏暖色调。

[0076] 外部装置接口240,是提供控制器250控制显示设备200与外部设备间数据传输的组件。外部装置接口240可按照有线/无线方式与诸如机顶盒、游戏装置、笔记本电脑等外部设备连接,可接收外部设备的诸如视频信号(例如运动图像)、音频信号(例如音乐)、附加信息(例如EPG)等数据。

[0077] 其中,外部装置接口240可以包括:高清多媒体接口(HDMI)端子241、复合视频消隐同步(CVBS)端子242、模拟或数字分量端子243、通用串行总线(USB)端子244、组件(Component)端子(图中未示出)、红绿蓝(RGB)端子(图中未示出)等任一个或多个。

[0078] 控制器250,通过运行存储在存储器260上的各种软件控制程序(如操作系统和各种应用程序),来控制显示设备200的工作和响应用户的操作。

[0079] 如图3所示,控制器250包括随机存取存储器(RAM)251、只读存储器(ROM)252、图形处理器253、CPU处理器254、通信接口255、以及通信总线256。其中,RAM251、ROM252以及图形处理器253、CPU处理器254通信接口255通过通信总线256相连接。

[0080] ROM252,用于存储各种系统启动指令。如在接收到开机信号时,显示设备200电源开始启动,CPU处理器254运行ROM252中的系统启动指令,将存储在存储器260的操作系统拷贝至RAM251中,以开始运行启动操作系统。当操作系统启动完成后,CPU处理器254再将存储

器260中各种应用程序拷贝至RAM251中,然后,开始运行启动各种应用程序。

[0081] 图形处理器253,用于产生各种图形对象,如图标、操作菜单、以及用户输入指令显示图形等。图形处理器253可以包括运算器,用于通过接收用户输入各种交互指令进行运算,进而根据显示属性显示各种对象;以及包括渲染器,用于产生基于运算器得到的各种对象,将进行渲染的结果显示在显示器275上。

[0082] CPU处理器254,用于执行存储在存储器260中的操作系统和应用程序指令。以及根据接收的用户输入指令,来执行各种应用程序、数据和内容的处理,以便最终显示和播放各种音视频内容。

[0083] 在一些示例性实施例中,CPU处理器254,可以包括多个处理器。多个处理器可包括一个主处理器以及多个或一个子处理器。主处理器,用于在显示设备预加载模式中执行显示设备200的一些初始化操作,和/或,在正常模式下显示画面的操作。多个或一个子处理器,用于执行在显示设备待机模式等状态下的一种操作。

[0084] 通信接口255,可包括第一接口到第n接口。这些接口可以是经由网络被连接到外部设备的网络接口。

[0085] 控制器250可以控制显示设备200的整体操作。例如:响应于接收到用于选择在显示器275上显示的GUI对象的用户输入命令,控制器250便可以执行与由用户输入命令选择的对象有关的操作。

[0086] 其中,该对象可以是可选对象中的任何一个,例如超链接或图标。该与所选择的对象有关的操作,例如显示连接到超链接页面、文档、图像等操作,或者执行与对象相对应的程序的操作。该用于选择GUI对象的用户输入命令,可以通过连接到显示设备200的各种输入装置(例如,鼠标、键盘、触摸板等)输入命令或者与由用户说出语音相对应的语音命令。

[0087] 存储器260,用于存储驱动和控制显示设备200运行的各种类型的数据、软件程序或应用程序。存储器260可以包括易失性和/或非易失性存储器。而术语“存储器”包括存储器260、控制器250的RAM251和ROM252、或显示设备200中的存储卡。

[0088] 在一些实施例中,存储器260具体用于存储驱动显示设备200中控制器250的运行程序;存储显示设备200内置的和用户从外部设备下载的各种应用程序;存储用于配置由显示器275提供的各种GUI、与GUI相关的各种对象及用于选择GUI对象的选择器的视觉效果图像等数据。

[0089] 在一些实施例中,存储器260具体用于存储调谐解调器210、通信器220、检测器230、外部装置接口240、视频处理器270、显示器275、音频处理器280等的驱动程序和相关数据,例如从外部装置接口接收的外部数据(例如音视频数据)或用户接口接收的用户数据(例如按键信息、语音信息、触摸信息等)。

[0090] 在一些实施例中,存储器260具体存储用于表示操作系统(OS)的软件和/或程序,这些软件和/或程序可包括,例如:内核、中间件、应用编程接口(API)和/或应用程序。示例性的,内核可控制或管理系统资源,以及其它程序所实施的功能(如所述中间件、API或应用程序);同时,内核可以提供接口,以允许中间件、API或应用程序访问控制器,以实现控制或管理系统资源。

[0091] 图4中示例性示出了显示设备200存储器中操作系统的架构配置框图。该操作系统

架构从上到下依次是应用层、中间件层和内核层。

[0092] 应用层,系统内置的应用程序以及非系统级的应用程序都是属于应用层。负责与用户进行直接交互。应用层可包括多个应用程序,如设置应用程序、电子帖应用程序、媒体中心应用程序等。这些应用程序可被实现为Web应用,其基于WebKit引擎来执行,具体可基于HTML5、层叠样式表(CSS)和JavaScript来开发并执行。

[0093] 这里,HTML,全称为超文本标记语言(Hyper Text Markup Language),是一种用于创建网页的标准标记语言,通过标记标签来描述网页,HTML标签用以说明文字、图形、动画、声音、表格、链接等,浏览器会读取HTML文档,解释文档内标签的内容,并以网页的形式显示出来。

[0094] CSS(Cascading Style Sheets,层叠样式表),是一种用来表现HTML文件样式的计算机语言,可以用来定义样式结构,如字体、颜色、位置等的语言。CSS样式可以直接存储与HTML网页或者单独的样式文件中,实现对网页中样式的控制。

[0095] JavaScript,是一种应用于Web网页编程的语言,可以插入HTML页面并由浏览器解释执行。其中,Web应用的交互逻辑都是通过JavaScript实现。JavaScript可以通过浏览器,封装JavaScript扩展接口,实现与内核层的通信。

[0096] 中间件层,可以提供一些标准化的接口,以支持各种环境和系统的操作。例如,中间件层可以实现为与数据广播相关的中间件的多媒体和超媒体信息编码专家组(MHEG),还可以实现为与外部设备通信相关的中间件的DLNA中间件,还可以实现为提供显示设备内各应用程序所运行的浏览器环境的中间件等。

[0097] 内核层,提供核心系统服务,例如:文件管理、内存管理、进程管理、网络管理、系统安全权限管理等服务。内核层可以被实现为基于各种操作系统的内核,例如,基于Linux操作系统的内核。

[0098] 内核层也同时提供系统软件和硬件之间的通信,为各种硬件提供设备驱动服务,例如:为显示器提供显示驱动程序、为摄像头提供摄像头驱动程序、为遥控器提供按键驱动程序、为WIFI模块提供WiFi驱动程序、为音频输出接口提供音频驱动程序、为电源管理(PM)模块提供电源管理驱动等。

[0099] 图3中,用户接口265,接收各种用户交互。具体的,用于将用户的输入信号发送给控制器250,或者,将从控制器250的输出信号传送给用户。示例性的,遥控器100A可将用户输入的诸如电源开关信号、频道选择信号、音量调节信号等输入信号发送至用户接口265,再由用户接口265转送至控制器250;或者,遥控器100A可接收经控制器250处理从用户接口265输出的音频、视频或数据等输出信号,并且显示接收的输出信号或将接收的输出信号输出为音频或振动形式。

[0100] 在一些实施例中,用户可在显示器275上显示的图形用户界面(GUI)输入用户命令,则用户接口265通过GUI接收用户输入命令。确切的说,用户接口265可接收用于控制选择器在GUI中的位置以选择不同的对象或项目的用户输入命令。其中,“用户界面”,是应用程序或操作系统与用户之间进行交互和信息交换的介质接口,它实现信息的内部形式与用户可以接受形式之间的转换。用户界面常用的表现形式是图形用户界面(graphic user interface,GUI),是指采用图形方式显示的与计算机操作相关的用户界面。它可以是在电子设备的显示屏中显示的一个图标、窗口、控件等界面元素,其中控件可以包括图标、控件、

菜单、选项卡、文本框、对话框、状态栏、频道栏、Widget等可视的界面元素。

[0101] 或者,用户可通过输入特定的声音或手势进行输入用户命令,则用户接口265通过传感器识别出声音或手势,来接收用户输入命令。

[0102] 视频处理器270,用于接收外部的视频信号,根据输入信号的标准编解码协议,进行解压缩、解码、缩放、降噪、帧率转换、分辨率转换、图像合成等视频数据处理,可得到直接在显示器275上显示或播放的视频信号。

[0103] 示例的,视频处理器270,包括解复用模块、视频解码模块、图像合成模块、帧率转换模块、显示格式化模块等。

[0104] 其中,解复用模块,用于对输入音视频数据流进行解复用处理,如输入MPEG-2流(基于数字存储媒体运动图像和语音的压缩标准),则解复用模块将其进行解复用成视频信号和音频信号等。

[0105] 视频解码模块,用于对解复用后的视频信号进行处理,包括解码和缩放处理等。

[0106] 图像合成模块,如图像合成器,其用于将图形生成器根据用户输入或自身生成的GUI信号,与缩放处理后视频图像进行叠加混合处理,以生成可供显示的图像信号。

[0107] 帧率转换模块,用于对输入视频的帧率进行转换,如将输入的60Hz视频的帧率转换为120Hz或240Hz的帧率,通常的格式采用如插帧方式实现。

[0108] 显示格式化模块,用于将帧率转换模块输出的信号,改变为符合诸如显示器显示格式的信号,如将帧率转换模块输出的信号进行格式转换以输出RGB数据信号。

[0109] 显示器275,用于接收源自视频处理器270输入的图像信号,进行显示视频内容、图像以及菜单操控界面。显示视频内容,可以来自调谐解调器210接收的广播信号中的视频内容,也可以来自通信器220或外部装置接口240输入的视频内容。显示器275,同时显示显示设备200中产生且用于控制显示设备200的用户操控界面UI。

[0110] 以及,显示器275可以包括用于呈现画面的显示屏组件以及驱动图像显示的驱动组件。或者,倘若显示器275为一种投影显示器,还可以包括一种投影装置和投影屏幕。

[0111] 音频处理器280,用于接收外部的音频信号,根据输入信号的标准编解码协议,进行解压缩和解码,以及降噪、数模转换、和放大处理等音频数据处理,得到可以在扬声器286中播放的音频信号。

[0112] 示例性的,音频处理器280可以支持各种音频格式。例如MPEG-2、MPEG-4、高级音频编码(AAC)、高效AAC(HE-AAC)等格式。

[0113] 音频输出接口285,用于在控制器250的控制下接收音频处理器280输出的音频信号,音频输出接口285可包括扬声器286,或输出至外接设备的发生装置的外接音响输出端子287,如耳机输出端子。

[0114] 在其他一些示例性实施例中,视频处理器270可以包括一个或多个芯片组成。音频处理器280,也可以包括一个或多个芯片组成。

[0115] 以及,在其他一些示例性实施例中,视频处理器270和音频处理器280,可以为单独的芯片,也可以与控制器250一起集成在一个或多个芯片中。

[0116] 供电电源290,用于在控制器250的控制下,将外部电源输入的电力为显示设备200提供电源供电支持。供电电源290可以是安装在显示设备200内部的内置电源电路,也可以是安装在显示设备200外部的电源。

[0117] 在投屏过程中,移动终端100B可以通过WiFi网络(或其他无线连接方式)向显示设备200不断发送显示画面数据,形成投屏视频流。当显示设备200在接收到投屏视频流后,可以通过控制器250对投屏视频流进行解码,并解析成具体的投屏画面发送给显示器275进行显示。

[0118] 其中,移动终端100B可以为具有显示和人机交互功能的智能终端设备,例如手机、平板电脑等。由于移动终端100B具有不同的操作模式,因此所形成的投屏画面也具有不同的布局模式。例如,当用户在竖向握持手机进行操作时,手机上所呈现的画面为竖向布局,即画面的宽度小于画面的高度,如图5A所示,相应显示设备200呈现的投屏画面也是宽度小于高度;当用户在横向握持手机进行操作时,手机上所呈现的画面为横向布局,即画面的宽度大于画面的高度,如图5B所示,相应显示设备200呈现的投屏画面也是宽度大于高度。

[0119] 针对不同类型的移动终端100B,其显示屏比例也存在多种不同形式。例如,手机的屏幕宽高比通常为9:16、10:16等;平板电脑的屏幕宽高比为3:4等。还可能有部分智能终端设备的屏幕宽高比为1:1,例如智能手表等。对于屏幕宽高比为1:1的智能终端设备,其横向状态和竖向状态下所呈现的画面布局一般是相同的,仅仅在智能终端设备的显示屏上显示时,方向不同。因此,对于显示屏幕宽高比1:1的移动终端100B,其投屏时形成的投屏画面并不区分横竖向状态。

[0120] 为了适应的显示器的屏幕状态,并完全显示投屏画面内容,显示设备200可以对显示的画面布局进行调整。例如,在移动终端100B的画面为竖向布局,显示器275处于横屏状态时,需要以终端上显示画面的整体高度为基准,对画面进行缩放,并且在画面的两侧填充黑色区域,如图6A所示。

[0121] 在图6A所对应的投屏画面中,画面两侧的黑色区域称为黑边,画面中部的显示画面区域称为有效画面。即在有效画面对应的区域内,显示的是移动终端100B上的操作画面,黑边可以根据移动终端100B的屏幕比例,以及显示器275的屏幕比例确定具有不同的宽度和高度。

[0122] 例如,在实际投屏过程中,显示设备200接收到的投屏视频流对应画面显示分辨率为 1920×1080 ,即在高度方向,投屏画面以终端上的画面为基准,需要1080个像素点进行显示。而在宽度方向,投屏画面以终端显示画面加两侧黑边宽度为基准,需要1920个像素点进行显示。相应的,投屏画面中有效区域的高度为1080,宽度按照高度的比例进行缩放显示,例如有效区域的宽度一般为960,这将大大浪费显示器275上的显示区域。

[0123] 因此,为了提高显示区域的利用率,在实际应用中,可以通过旋转组件276旋转显示器275的方向,以适应移动终端100B发送的投屏视频流。例如,在检测到投屏画面为图6A所示的状态时,控制器250可以向旋转组件276发送旋转指令,控制旋转组件276逆时针旋转90度,使显示器275旋转至竖屏状态。在竖屏状态下,显示器275的宽度小于高度,与终端画面的显示比例相符,减小有效画面两侧的黑边面积,如图6B所示。

[0124] 为了使显示设备200能够根据移动终端100B在投屏时的横竖状态实现自动旋转屏幕,从而达到更好的用户体验,显示设备200和移动终端100B之间可以配置有投屏协议,例如基于Miracast标准的投屏协议,通过投屏协议实现投屏视频流的传输,使移动终端100B上的画面能够投屏给显示设备200。但目前Miracast投屏存在缺陷,即无论移动终端100B处于何种横竖状态,投屏给显示设备200的视频流一直为 1920×1080 的横屏流,导致显示设备

200无法通过视频流实现自动旋转电视屏幕。

[0125] 即,显示设备200显示投屏画面时,以较短边对应的方向为基准,如在横屏状态下的高度方向。因此,显示设备200呈现的投屏视频流高度方向一般是不变的。即无论移动终端100B的放置方向为横向还是竖向,显示设备200接收到的投屏画面高度都是1080。使得显示器275在旋转到竖屏状态后,并不能呈现如图6B所示的显示状态,而是按照整个投屏画面(包括黑边区域)的高度再进行显示,如图6C所示。即在竖屏状态下,不仅两侧填充有黑边区域,投屏画面的顶部和底部也填充有黑边区域,这将大大影响用户的观看体验。

[0126] 为了改善用户的观影体验,减少画面两侧的黑边区域,本申请提供一种投屏视频流有效分辨率检测方法,用于实时对画面进行调整以最大化利用显示区域。

[0127] 参见图7,本申请提供的投屏视频流有效分辨率检测方法包括以下步骤:

[0128] S1:接收投屏视频流。

[0129] 实际应用中,用户可以先在移动终端100B上执行投屏显示操作,以将移动终端100B的显示画面发送给显示设备200。例如,用户通过在手机上先后选择“设置-连接与共享-投屏”,并且在投屏操作的设备列表中选中当前网络中的一个显示设备作为投屏对象,执行投屏操作。

[0130] 在执行投屏操作后,移动终端100B会通过投屏协议,如采用Miracast协议或其他镜像协议,将所显示的画面发送给显示设备200。随着投屏过程中不断产生新的交互画面,移动终端100B会逐帧将画面发送给显示设备200,形成投屏视频流。

[0131] 需要说明的是,用户还可以根据通过第三方应用程序执行投屏操作。例如,用户打开视频应用,在视频应用的视频播放界面上,设有投屏图标。用户可以点击该图标执行投屏操作。通常,通过第三方应用程序执行的投屏操作的投屏画面以所播放的视频资源为准。例如,在播放的视频资源为电影、电视剧等横向媒资时,则投屏画面中有效画面的宽度大于高度;在播放的视频资源为短视频、漫画等竖向媒资时,则投屏画面中有效画面的宽度小于高度。

[0132] S2:在所述投屏视频流中提取初始分辨率。

[0133] 显示设备200在接收到投屏视频流后,其控制器250可以对接收到的投屏视频流进行逐帧分析,从而提取初始分辨率。其中,所述初始分辨率为所述投屏视频流中首帧画面整体的分辨率。

[0134] 例如,移动终端100B发送的投屏视频流的画面宽高比为1920:1080,控制器250在接收到投屏视频流后,可以通过解析该投屏视频流,获取每一帧画面。并且在第一帧画面(首帧画面)中提取初始分辨率,即提取初始分辨率为 1920×1080 。

[0135] 显然,所述首帧画面并不仅仅局限于整个投屏过程中第一帧画面,还可以是投屏视频流的前几帧或者在指定时间节点上的对应帧画面。由于初始分辨率是投屏画面的整体分辨率,因此更容易获取该分辨率信息,并且在实际应用时,越早获得初始分辨率,越有利于及时检测出投屏视频流的有效分辨率,从而越早将显示画面调整至较佳的状态。

[0136] S3:在所述投屏视频流中提取采样分辨率。

[0137] 在提取初始分辨率后,还可以针对投屏视频流中的画面再进行采样,提取出采样分辨率。其中,用于进行采样的那一帧画面称为采样画面。所述采样分辨率为按照预设时间间隔在所述投屏视频流中提取的,采样画面上有效区域的分辨率。

[0138] 在采样过程中,指定采样的预设时间间隔可以根据控制器250的运算能力进行设定,例如相对于首帧画面10s后的画面作为采样画面。为了从采样画面中确定有效画面,可以对采样画面的像素点颜色进行遍历。显然,黑边区域的像素色值为黑色,有效区域的像素色值通常不全是黑色,因此,可以通过遍历采样画面的每个像素,确定黑色且呈矩形的区域为黑边,其他区域则为有效区域。

[0139] 需要说明的是,根据不同显示设备200的适应显示方法,黑边区域所填充的颜色不仅仅局限于黑色。例如,为了适应操作系统的整体UI设计风格,黑边区域可以为灰色、蓝色或其他颜色,还可能是渐变色,特定图案等。对于这些情况,本申请为了便于后续描述仍然称之为黑边区域,并且在实际应用中,黑边区域的

[0140] S4:对比所述采样分辨率与所述初始分辨率。

[0141] 在针对投屏视频流提取初始分辨率和采样分辨率后,可以将采样分辨率与初始分辨率进行对比,以根据采样分辨率和初始分辨率之间的差异,确定当前投屏视频流中有效画面情况(如比例、方向等),从而选择是否根据有效画面进行显示。

[0142] 例如,如果采样分辨率与初始分辨率相等,即第一帧画面的分辨率为 1920×1080 ,在采样画面中确定的有效区域分辨率也为 1920×1080 ,则代表当前投屏画面不存在黑边,投屏画面可以充满显示区域。即,直接通过显示器275横屏状态显示即可满足投屏画面的显示要求。

[0143] 需要说明的是,由于显示画面的分辨率通常采用画面宽度和高度方向所占像素数量进行表示,例如 1920×1080 。而单纯通过分辨率的数值通常难以直接进行对比。例如,从数值上比较,分辨率 1920×1080 等于 1080×1920 。因此,在实际对比过程中,可以通过提取分辨率中的部分数值或者将分辨率转化为其他可比较的数值后,再进行对比,以获得所述采样分辨率与所述初始分辨率的对比结果。例如,可以在初始分辨率中提取整体画面的宽度或高度,并与采样分辨率中提取的有效画面的高度或宽度进行比较,从而确定其有效分辨率。

[0144] S5:如果所述采样分辨率大于或等于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为初始分辨率。

[0145] 实际应用中,如果采样分辨率对应的数值大于或等于初始分辨率对应的数值,则说明在保证显示完全的前提下,当前投屏画面中黑边区域已是最小情况。此时,即使对画面进行缩放,也不会增缩小黑边区域面积,则确定视频流的有效分辨率未发生改变,仍为初始分辨率。

[0146] S6:如果所述采样分辨率小于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为采样分辨率。

[0147] 如果采样分辨率对应的数值小于初始分辨率对应的数值,则确定当前投屏画面填充了大量的黑色区域,显示设备200可以通过对显示器275的旋转以及投屏画面的缩放提高显示效果。

[0148] 由以上技术方案可知,本申请提供的投屏视频流有效分辨率检测方法可以在接收投屏视频流后,从投屏视频流中提取初始分辨率和采样分辨率,并进行对比,确定当前视频流的有效分辨率。如果采样分辨率小于初始分辨率,设置视频流的有效分辨率为采样分辨率。通过设置视频流的有效分辨率,可以按照有效分辨率对投屏画面进行显示,从而适应投

屏画面的显示方向,减小黑边影响,达到更优的用户体验。

[0149] 在一种实现方式中,为了实现采样分辨率与初始分辨率,可以分别在采样分辨率和初始分辨率中,提取能够用于对比的数据。即,如图8所示,对比所述采样分辨率与所述初始分辨率的步骤,还包括:

[0150] S41:根据所述初始分辨率提取基准值;

[0151] S42:遍历所述采样画面的有效画面,生成对比值;

[0152] S43:如果所述对比值大于或等于所述基准值,确定所述采样分辨率大于或等于所述初始分辨率;

[0153] S44:如果所述对比值小于所述基准值,确定所述采样分辨率小于所述初始分辨率。

[0154] 在获取初始分辨率后,可以在初始分辨率中提取部分数据作为基准值。例如,在投屏视频流中投屏画面高度不改变时,以首帧画面的整体画面高度作为所述基准值。再通过遍历采样画面中的像素点色值,确定有效画面的比例,从而生成对比值。所述对比值为所述采样画面中有效画面的画面宽度。

[0155] 例如,在首帧画面中提取初始分辨率为 1920×1080 ,则提取基准值为1080。再通过遍历采样画面中的像素点色值,确定剔除黑色区域后的有效画面的分辨率为 960×1080 ,生成对比值为960。

[0156] 在确定基准值和对比值后,可以直接通过对比基准值和对比值的大小,确定采样分辨率和初始分辨率之间的关系,即如果对比值大于或等于基准值,确定采样分辨率大于或等于初始分辨率;如果对比值小于基准值,确定采样分辨率小于初始分辨率。

[0157] 例如,基准值为1080,对比值为960,由于对比值960小于基准值1080,则确定采样分辨率小于初始分辨率,即设置当前投屏视频流的有效分辨率为采样分辨率。并且在后续显示过程中,可以按照有效分辨率对投屏视频流的投屏画面进行缩放显示。

[0158] 为了计算对比值,在本申请的部分实施例中,如图9A所示,所述方法还包括:

[0159] S421:通过遍历所述采样画面中连续的黑色像素点数,提取黑边数据;

[0160] S422:提取初始画面数据;

[0161] S423:计算所述基准值和所述对比值。

[0162] 为了计算对比值,需要确定投屏画面中有效画面的分辨率,因此,如图9B所示,可以从采样画面对应的图像左侧开始检测连续黑色区域的范围,并得出黑边区域的范围:左侧黑边宽度 H_L 、左侧黑边高度 V_L 。再从图像右侧开始检测连续黑色区域的范围,并得出黑边区域的范围:右侧黑边宽度 H_R 以及右侧黑边高度 V_R ,形成黑边数据。同时,还可以在首帧画面中提取初始画面数据。所述初始画面数据包括首帧画面的初始宽度 H_0 和初始高度 V_0 ,以计算基准值和对比值。

[0163] 其中,基准值和对比值可以按照下式进行计算:

[0164] 所述基准值: $S_0 = V_0 = V_L = V_R$;

[0165] 所述对比值: $S_X = H_0 - (H_L + H_R)$ 。

[0166] 在一种实现方式中,如图10所示,在计算所述基准值和所述对比值的步骤前,所述方法还包括:

[0167] S4231:判断所述采样画面是否满足预设执行条件。

[0168] S4232:如果所述采样画面不满足预设判断条件,设置所述有效分辨率为所述初始分辨率;

[0169] S4233:如果所述采样画面满足预设判断条件,执行计算所述基准值和所述对比值的步骤。

[0170] 本实施例中,可以在获取采样画面以后,先对采样画面中的画面显示状况进行判断,确定其是否满足预设执行条件。其中,所述预设执行条件为:左侧黑边宽度 H_L 等于所述右侧黑边宽度 H_R ,且左侧黑边高度 V_L 、所述右侧黑边高度 V_R 与所述初始高度 V_0 相等。即,判断采样画面是否满足“ $H_L = H_R$ 且 $V_L = V_R = V_0$ ”。

[0171] 如果采样画面不满足“ $H_L = H_R$ 且 $V_L = V_R = V_0$ ”,则确定采样画面的两侧黑边宽度和高度不相等。这种情况一般是由于移动终端100B的显示内容对采样结果造成了影响。由于这种情况下很难判断出有效分辨率,因此可以保持原始分辨率输出投屏画面,即设置所述有效分辨率为所述初始分辨率,有效分辨率对应的画面宽度 $H_S = H_0$,对应的画面高度 $V_S = V_0$ 。

[0172] 如果采样画面满足“ $H_L = H_R$ 且 $V_L = V_R = V_0$ ”,则可以进一步进行有效分辨率的判断,即可以执行计算所述基准值和所述对比值的步骤,以对比所述采样分辨率与所述初始分辨率。

[0173] 例如,判断采样画面是否满足“ $H_0 - (H_L + H_R) < V_0$ ”,若不满足“ $H_0 - (H_L + H_R) < V_0$ ”,则保持原始分辨率输出,即设置所述有效分辨率为所述初始分辨率,有效分辨率对应的画面宽度 $H_S = H_0$,对应的画面高度 $V_S = V_0$ 。若满足“ $H_0 - (H_L + H_R) < V_0$ ”,则设置所述有效分辨率为采样分辨率,有效分辨率对应的输出画面宽度 $H_S = H_0 - (H_L + H_R)$,对应的画面高度 $V_S = V_0$ 。

[0174] 实际应用中,由于移动终端100B所投屏的画面内容容易对采样画面中有效画面区域的判断造成影响,例如,采样画面对应的移动终端100B的显示画面刚好是黑色时,如果仍旧以投屏画面边缘连续黑色像素点进行范围判断,黑色的画面会影响黑色区域的范围判断,进而影响最终的采样分辨率提取结果。因此,为了缓解黑色画面内容对采样分辨率的影响,在所述投屏视频流提取采样分辨率的步骤,还包括:

[0175] S201:在所述投屏视频流中按相等时间间隔获取多帧采样画面;

[0176] S202:分别计算每一帧所述采样画面的采样分辨率。

[0177] 通过预设采样时间间隔,可以在投屏视频流中,多次进行采样,并分别提取出每次采样中画面的采样分辨率。例如,每隔T时间获取一帧画面图像,并通过上述分辨率算法得出的采样分辨率数值分别为: S_{x0} 、 S_{x1} 、……、 S_{xn} 。

[0178] 通过多次进行采样,可以随着移动终端100B上显示画面的变化,采集到多帧采样画面。通常多帧采样画面不会全部都受黑色画面内容的影响,因此采集多帧采样画面可以降低画面内容对黑边区域范围判断造成影响,从而提高有效分辨率判断时的准确率。

[0179] 进一步地,如图11所示,在获取多帧画面对应的采样分辨率后,还可以分别对采样分辨率进行判断,以获得采样分辨率与初始分辨率的对比结果,即所述方法还包括:

[0180] S211:分别对比每一帧所述采样画面的采样分辨率与所述初始分辨率;

[0181] S212:如果所有所述采样分辨率均大于或等于与所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为初始分辨率;

[0182] S213:如果所有所述采样分辨率均小于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为采样分辨率。

[0183] 通过分别对比每一帧采样画面的采样分辨率与初始分辨率,若连续 $S_{x0} \leq S_0$ 、 $S_{x1} \leq S_0$ 、 \dots 、 $S_{xn} \leq S_0$,则得出有效分辨率为 S_{xn} ,并将 $S_0 = S_{xn}$ 。若连续 $S_{x0} \geq S_0$ 、 $S_{x1} \geq S_0$ 、 \dots 、 $S_{xn} \geq S_0$ 则得出有效分辨率为 S_0 。

[0184] 在一种实现方式中,所述方法还包括:如果设置所述视频流的有效分辨率为采样分辨率,则可以控制旋转显示设备200的显示器275至竖屏状态。例如,初始分辨率为 1920×1080 ,采样分辨率为 960×1080 。通过计算基准值和对比值,可以确定当前采样画面中有效画面的宽度 $S_x = H_0 - (H_L + H_R) = 960$,而首帧画面的高度为1080,因此可以确定当前有效分辨率为采样分辨率,即有效画面的分辨率: 960×1080 。从而可以确定移动终端100B上对应的显示画面为 960×1080 的竖向画面。

[0185] 而竖向画面更适合在竖屏状态下进行显示,因此在确定有效分辨率为采样分辨率后,控制器250可以向旋转组件276发送控制指令,使旋转组件276驱动显示器275逆时针(或顺时针)旋转至竖屏状态。

[0186] 显示器275旋转至竖屏状态后,可以按照宽高比为 $960:1080$ 的比例对投屏画面进行显示。但是由于显示器275的屏幕较大,通常其显示分辨率为 3840×2160 (横屏状态,对应竖屏状态则为 2160×3840)。因此,为了显示分辨率为 960×1080 的投屏画面需要对投屏画面进行缩放,使显示器275能够完全显示投屏画面。

[0187] 另外,由于单纯的对投屏画面进行大小的调整,容易使显示的投屏画面在大屏幕上较模糊,严重降低用户体验。因此,在对投屏画面进行缩放的同时,还可以对投屏画面进行插像素相关的画质调整,以改善模糊画面,提高画面显示效果。

[0188] 由以上技术方案可知,本申请提供的投屏视频流有效分辨率检测方法可以在接收投屏视频流后,从投屏视频流中提取初始分辨率和采样分辨率,并进行对比,确定当前视频流的有效分辨率。如果采样分辨率小于初始分辨率,设置视频流的有效分辨率为采样分辨率。通过设置视频流的有效分辨率,可以按照有效分辨率对投屏画面进行显示,从而适应投屏画面的显示方向,减小黑边影响,达到更优的用户体验。

[0189] 基于上述投屏视频流有效分辨率检测方法,本申请还提供一种显示设备200,如图12所示,显示设备200包括:显示器275、旋转组件276以及控制器250。其中,显示器275被配置为显示投屏画面;旋转组件276被配置为带动所述显示器275旋转;控制器250被进一步配置为执行以下程序步骤:

[0190] S1:接收投屏视频流;

[0191] S2:在所述投屏视频流中提取初始分辨率;所述初始分辨率为所述投屏视频流中首帧画面的分辨率;

[0192] S3:在所述投屏视频流中提取采样分辨率;所述采样分辨率为按照预设时间间隔在所述投屏视频流中提取的,采样画面上有效区域的分辨率;

[0193] S4:对比所述采样分辨率与所述初始分辨率;

[0194] S5:如果所述采样分辨率大于或等于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为初始分辨率;

[0195] S6:如果所述采样分辨率小于所述初始分辨率,设置所述视频流的有效分辨率为采样分辨率。

[0196] 由以上技术方案可知,本申请提供的显示设备200,包括显示器275、旋转组件276

以及控制器250,可以与移动终端100B连接,显示移动终端100B对应的投屏画面。其中,控制器250在接收投屏视频流后,可以执行检测程序,从投屏视频流中获取初始分辨率和采样分辨率,再对采样分辨率与初始分辨率进行对比,确定视频流的有效分辨率。在确定有效分辨率后,控制器250还可以根据确定的有效分辨率对投屏画面进行缩放,以便在显示器275上进行显示。以及,还可以控制旋转组件276带动显示器进行旋转,以适应有效分辨率对应的投屏画面。所述显示设备200可以自适应终端投屏状态,缓解黑边影响,提高显示器275的显示空间利用率。

[0197] 具体实现中,本申请还提供一种计算机存储介质,其中,该计算机存储介质可存储有程序,该程序执行时可包括本申请提供的方法的各实施例中的部分或全部步骤,当本申请提供的显示设备的控制器运行所述计算机程序指令时,所述控制器执行本申请所述的控制器被配置的步骤。所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(read-only memory, ROM)或随机存储记忆体(random access memory, RAM)等。

[0198] 本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请实施例中的技术可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本申请实施例中的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0199] 本说明书中各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。尤其,对于实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例中的说明即可。

[0200] 以上所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

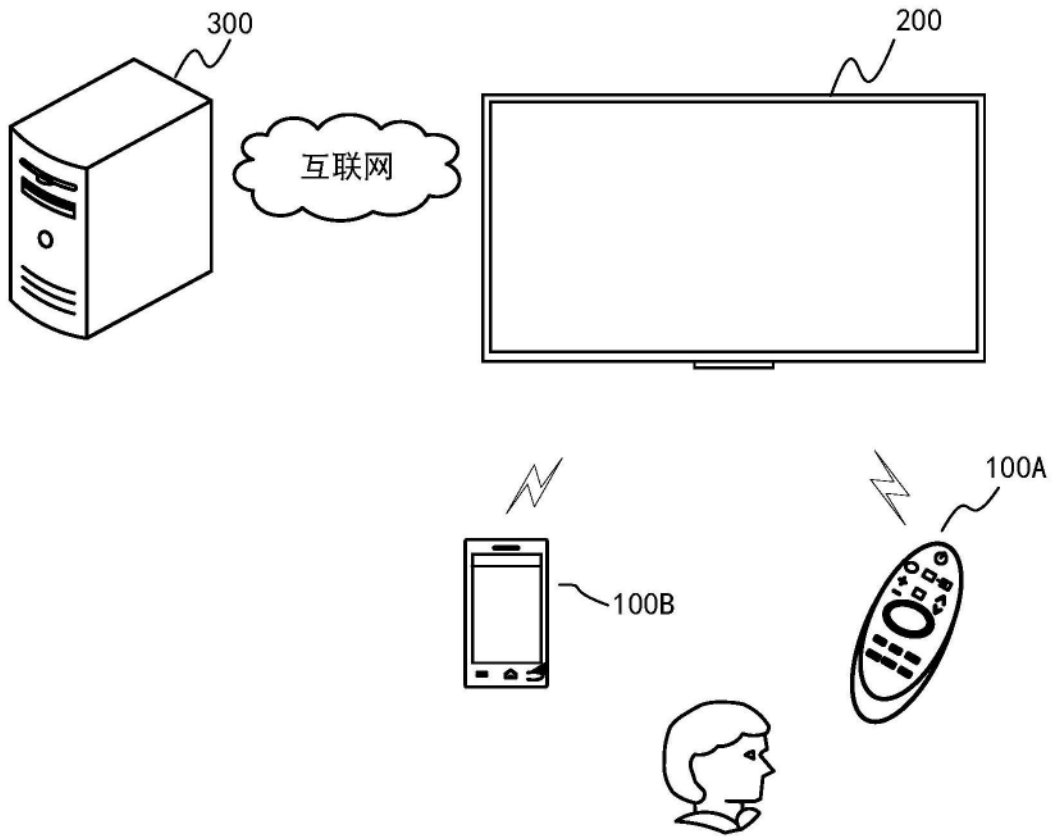


图1A

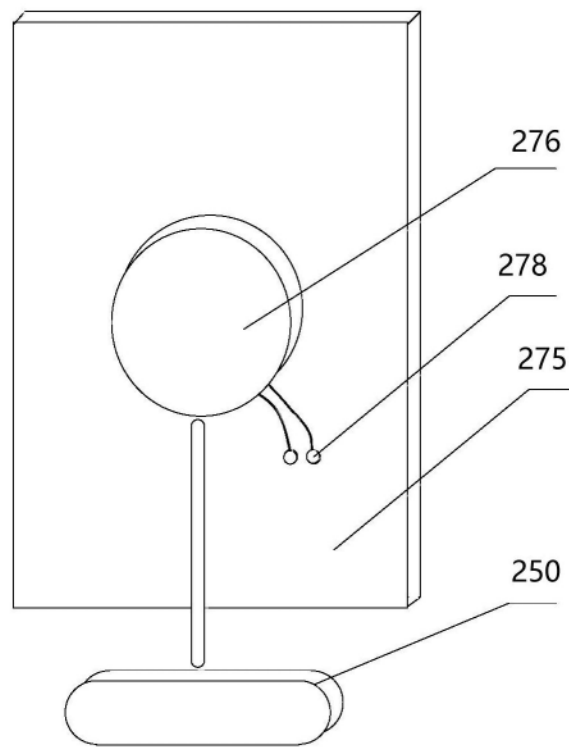


图1B

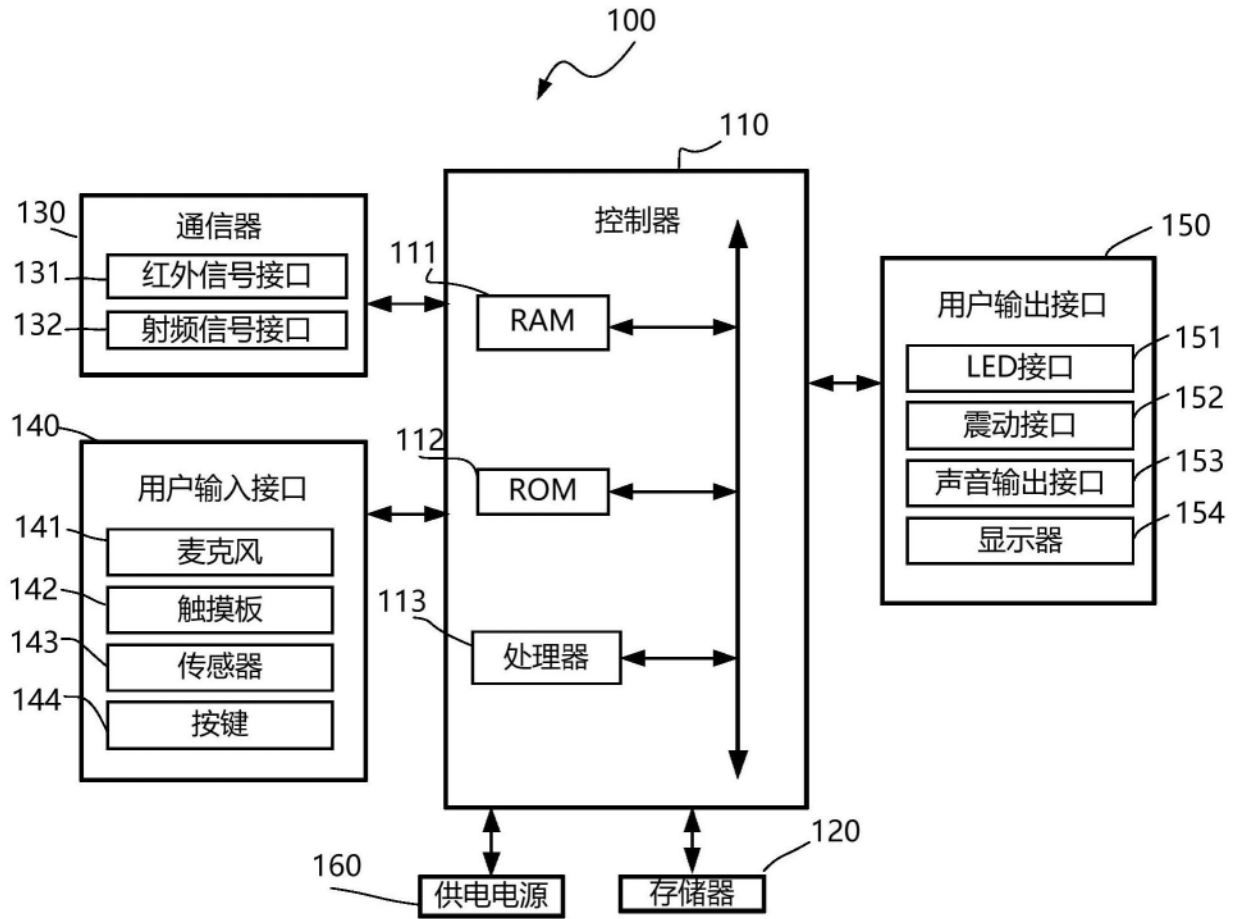


图2

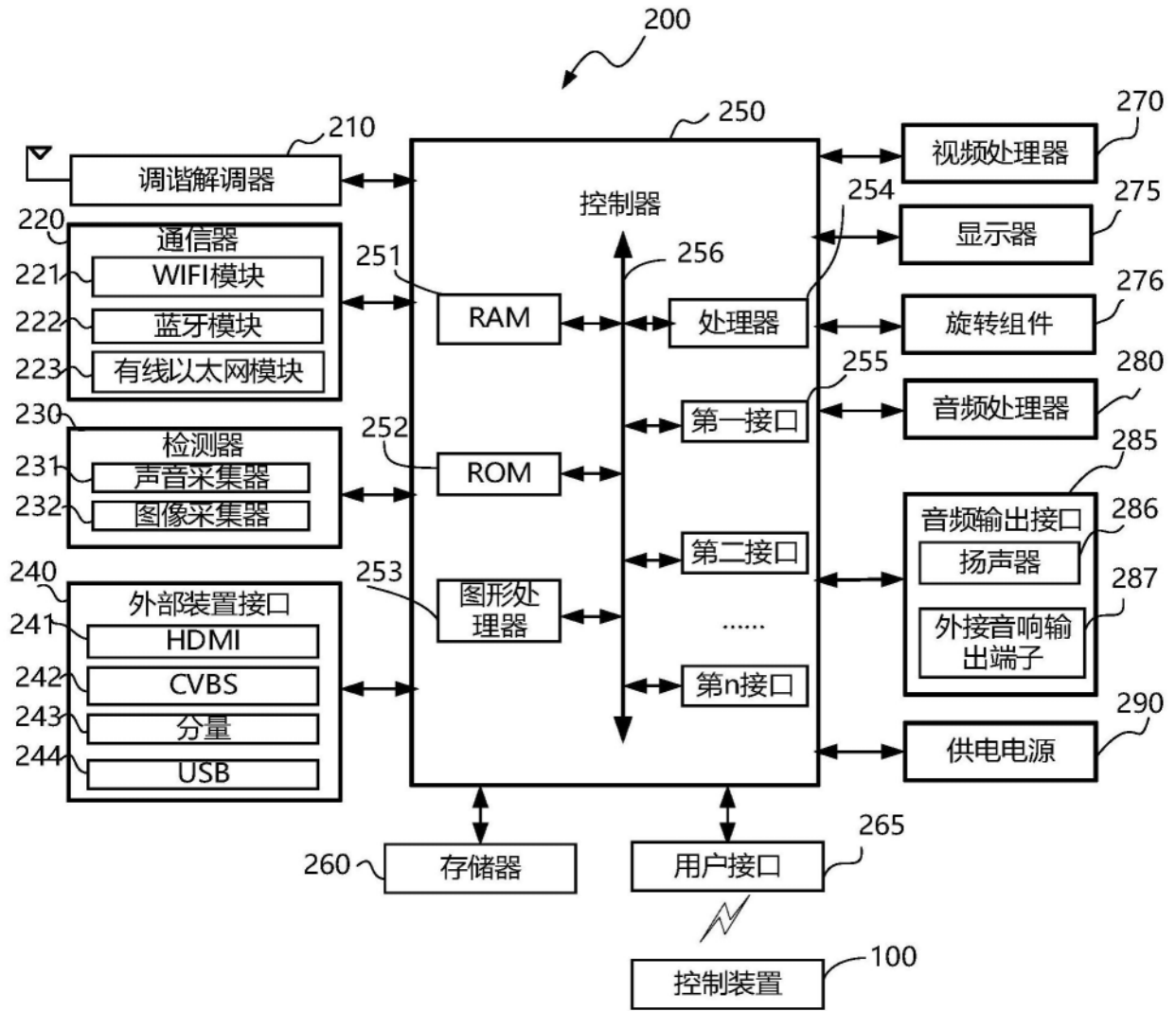


图3

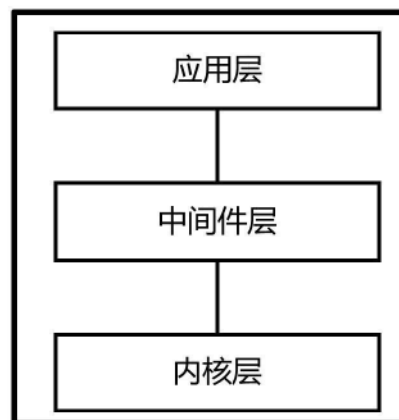


图4

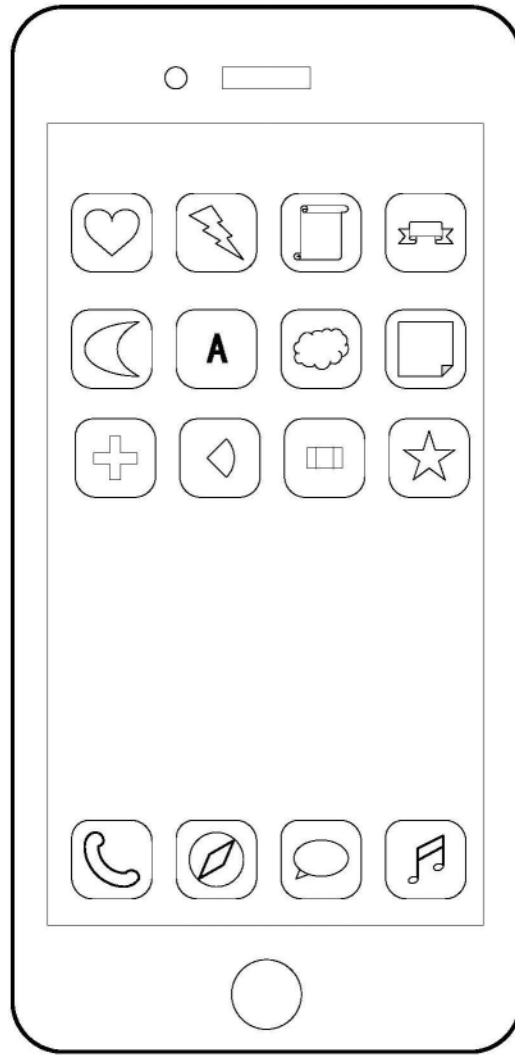


图5A

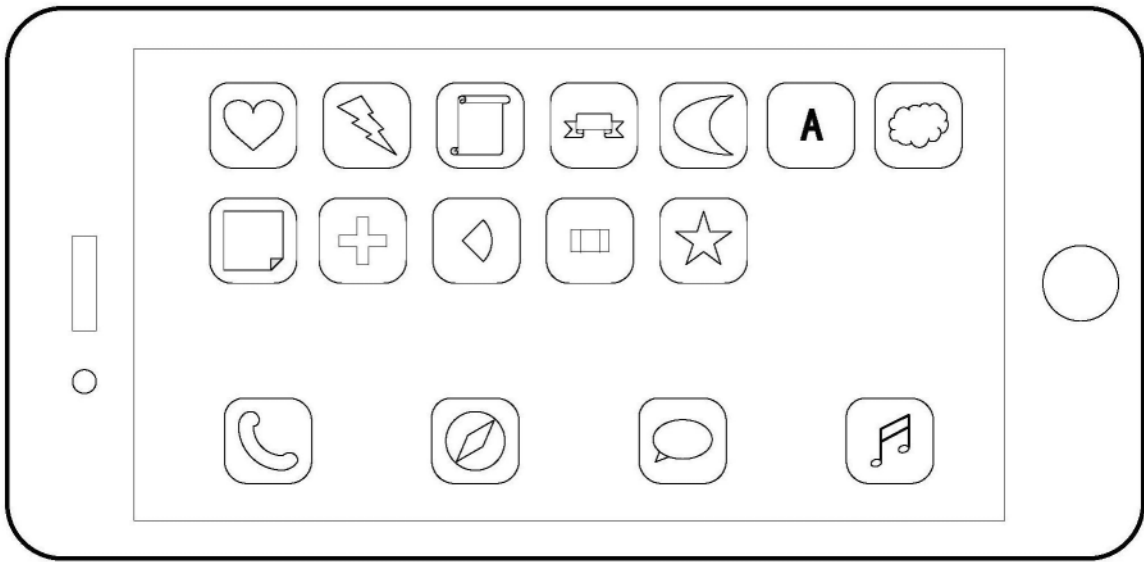


图5B

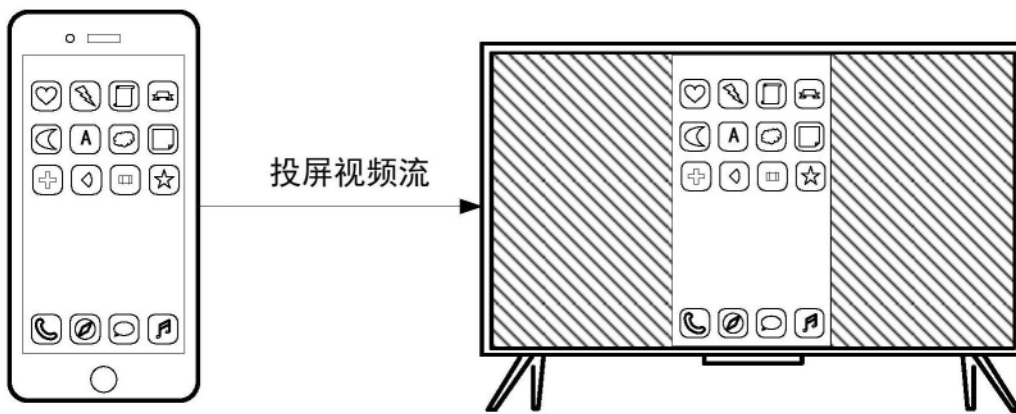


图6A

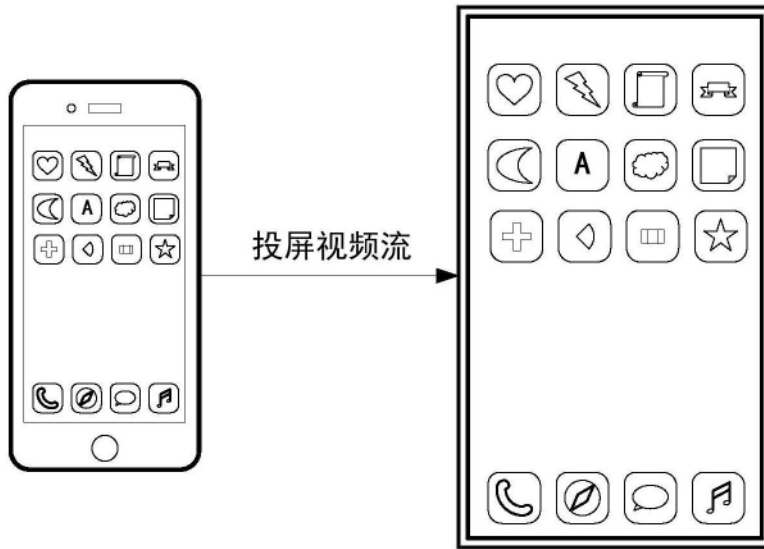


图6B

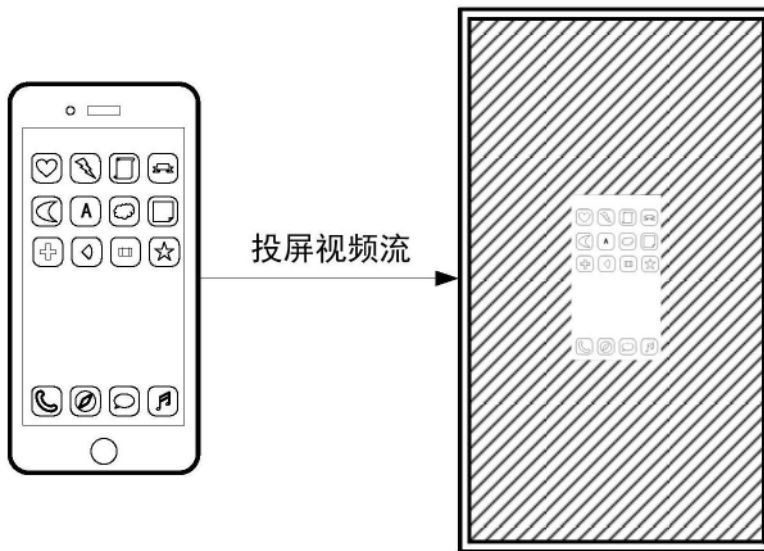


图6C

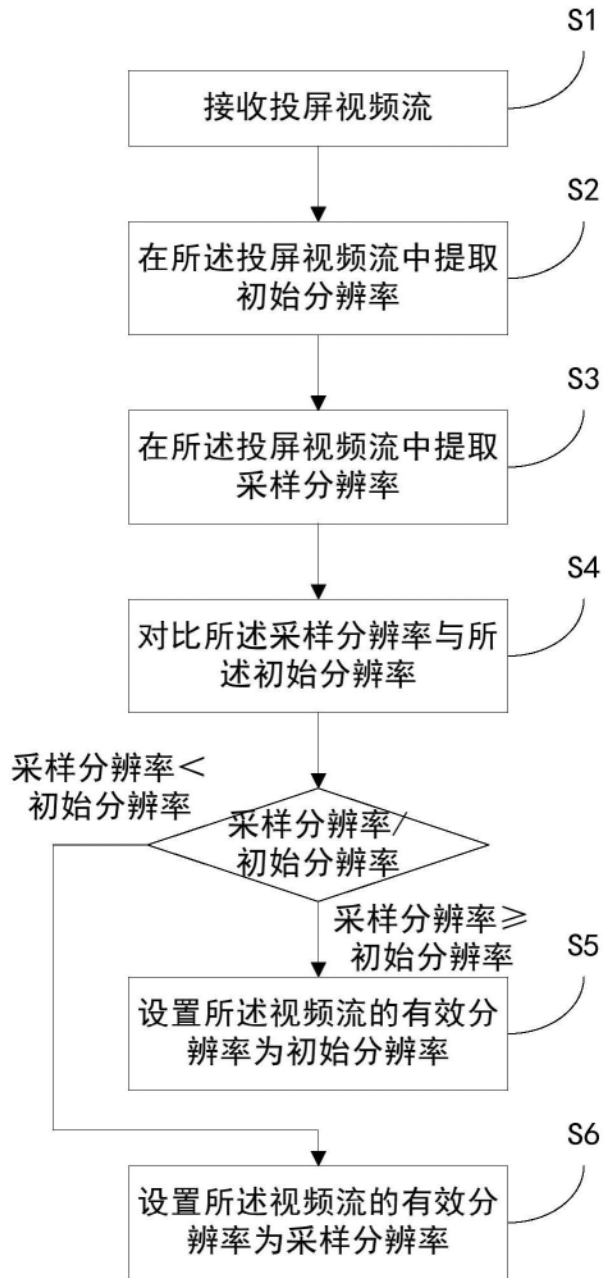


图7

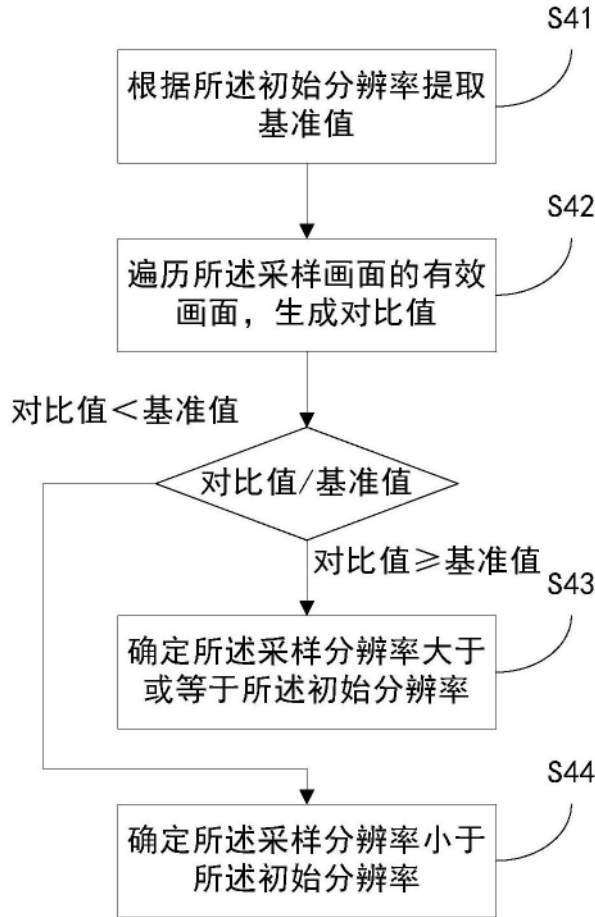


图8

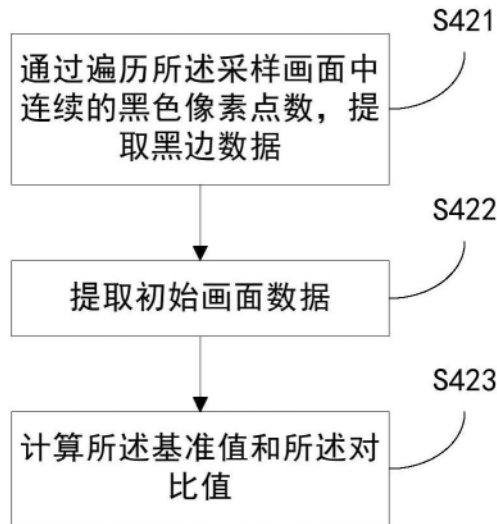


图9A

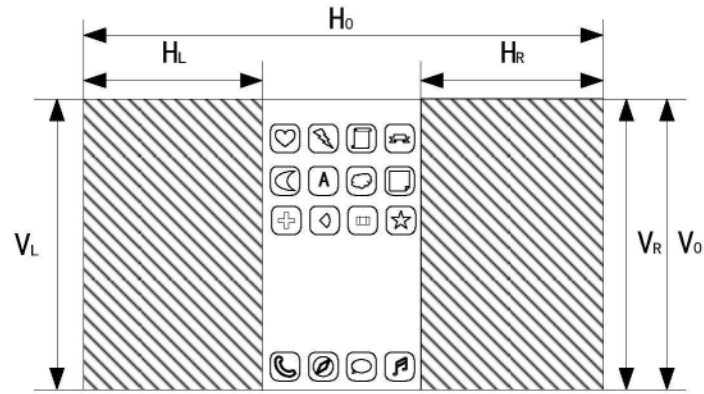


图9B

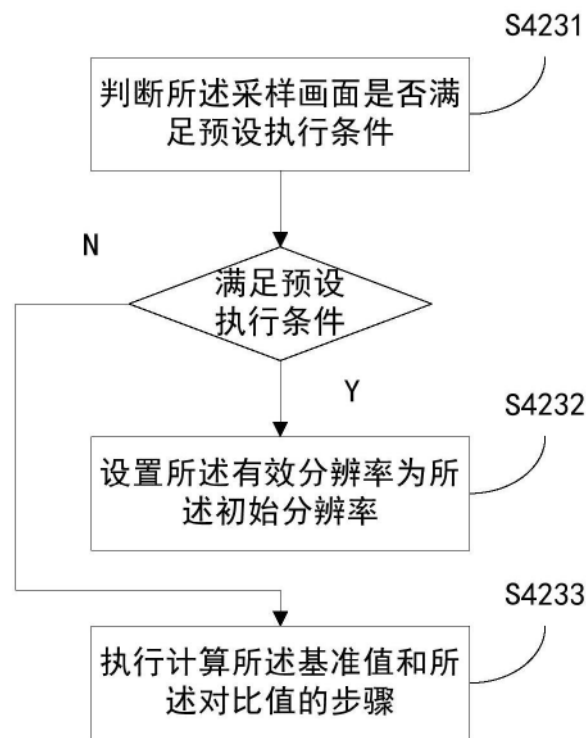


图10

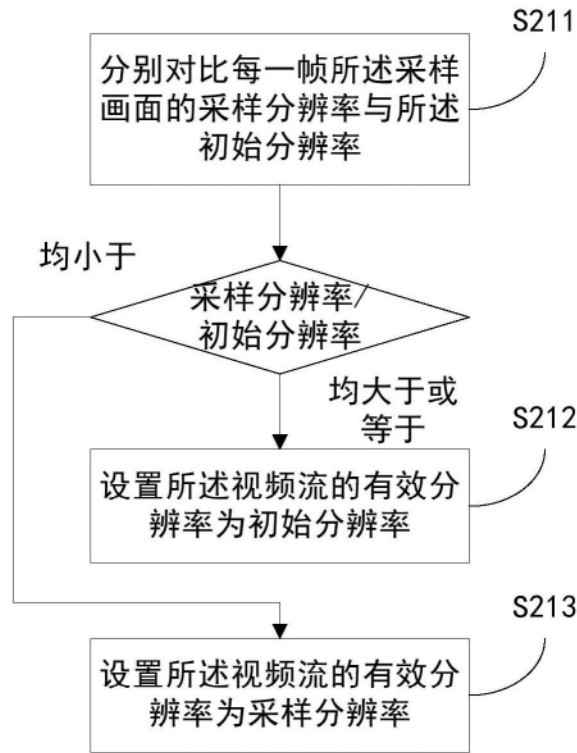


图11

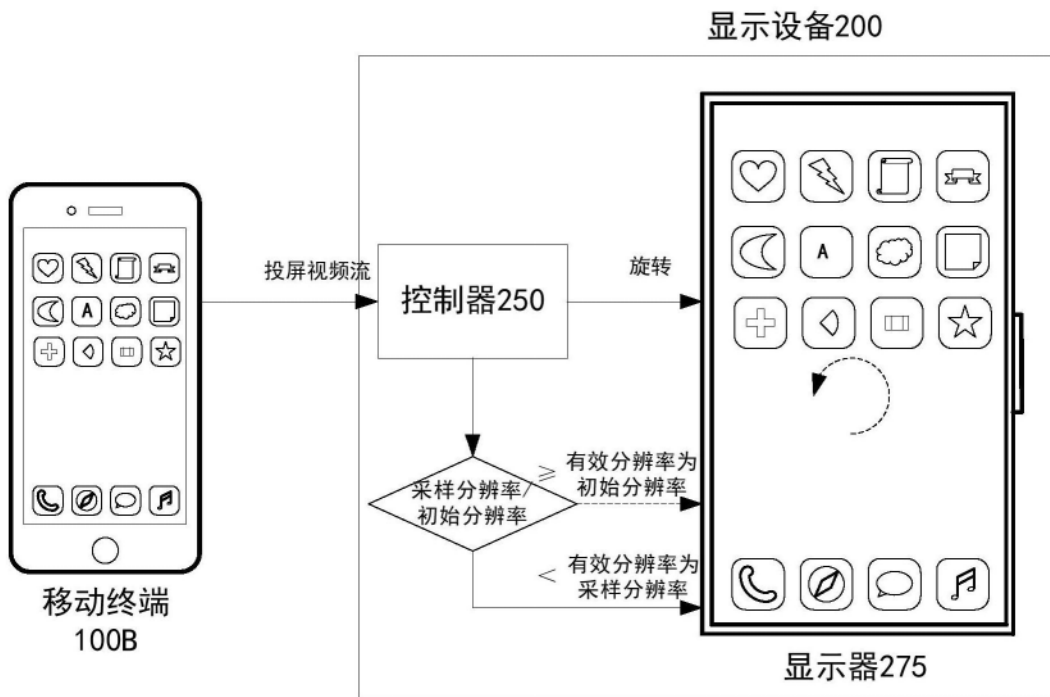


图12