

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2023年8月31日 (31.08.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/160100 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*H04N 21/4363* (2011.01) *G06F 3/16* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/135925

(22) 国际申请日: 2022年12月1日 (01.12.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202210177319.6 2022年2月25日 (25.02.2022) CN  
202210177868.3 2022年2月25日 (25.02.2022) CN

(71) 申请人: 海信视像科技股份有限公司  
(HISENSE VISUAL TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/  
CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾  
港路218号, Shandong 266555 (CN)。

(72) 发明人: 张辉娟 (ZHANG, Huijuan); 中国山东省  
青岛市经济技术开发区前湾港路218号,  
Shandong 266555 (CN)。于皓丞 (YU, Haocheng);  
中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港  
路218号, Shandong 266555 (CN)。曹圆圆 (CAO,  
Yuanyuan); 中国山东省青岛市经济技术开发区  
前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。魏建德  
(WEI, Jiande); 中国山东省青岛市经济技术开  
发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司  
(TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路  
18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: DISPLAY DEVICE, EXTERNAL DEVICE, AND AUDIO PLAYING AND SOUND EFFECT PROCESSING METHOD

(54) 发明名称: 显示设备、外接设备、音频播放及音效处理方法

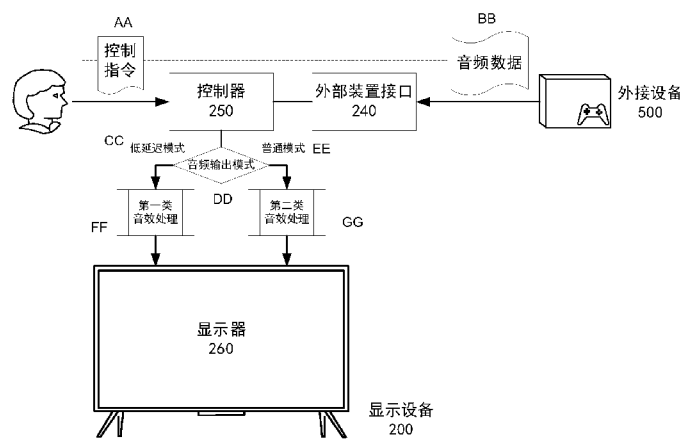


图 9

- 200 Display device
- 240 Interface of an external apparatus
- 250 Controller
- 260 Display
- 500 External device
- AA Control instruction
- BB Audio data
- CC Low-latency mode
- DD Audio output mode
- EE Common mode
- FF First-type sound effect processing
- GG Second-type sound effect processing

(57) Abstract: Provided in the present application are a display device, an external device and an audio playing and sound effect processing method. By means of the method, the current audio output mode after a control instruction for outputting an audio signal is received can be detected, and audio data in different data formats can be acquired according to the audio output mode. In a sound effect processing link, if an audio output mode is a low-latency mode, first-type sound effect processing is executed on the audio data to shorten the sound effect processing time; and if the audio output mode is a common mode, second-type sound effect processing

WO 2023/160100 A1

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

**(84)** 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

is executed on the audio data to improve the sound effect quality. By means of the method, the decoding time for audio data can be shortened by means of changing a sound coding format, which is output by an external device, and the sound effect processing time can be shortened by means of reducing unnecessary processing items involved in subsequent sound effect processing links, thereby improving an audio-video synchronization effect in a low-latency mode and solving the problem of unsynchronised audio and video.

**(57) 摘要:** 本申请提供一种显示设备、外接设备、音频播放及音效处理方法, 所述方法可以在接收到用于输出音频信号的控制指令后, 检测当前音频输出模式, 并根据音频输出模式获取不同数据格式的音频数据。在音效处理环节, 如果音频输出模式为低延迟模式, 则对音频数据执行第一类音效处理, 以减少音效处理时间; 如果音频输出模式为普通模式, 则对音频数据执行第二类音效处理, 以提高音效品质。所述方法可以通过改变外接设备输出的声音编码格式, 减少音频数据的解码时间, 同时通过减少后续音效处理环节的非必要处理项, 减少音效处理时间, 改善低延迟模式下的音画同步效果, 解决音画不同步的问题。

## 显示设备、外接设备、音频播放及音效处理方法

### 相关申请的交叉引用

本申请要求在2022年02月25日、申请号为202210177319.6；在2022年02月25日提交、申请号为202210177868.3的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

### 技术领域

本申请涉及显示设备技术领域，尤其涉及一种显示设备、外接设备、音频播放及音效处理方法。

10

### 背景技术

显示设备是指能够输出具体显示画面的终端设备，它可以基于Internet应用技术，具备开放式操作系统与控制器，拥有开放式应用平台，可实现双向人机交互功能，集影音、娱乐、数据等多种功能于一体的电视产品，用于满足用户多样化和个性化需求。

15

显示设备上还设有外部装置接口，显示设备可以通过外部装置接口连接外接设备，以接收外接设备发送的音视频数据，并对音视频数据进行播放。例如，显示设备上可以设有高清多媒体接口（High Definition Multimedia Interface, HDMI），主机等外接设备可以通过HDMI接口连接显示设备，并向显示设备输出游戏画面，以利用显示设备的大屏幕对游戏画面进行展示，获得更好的游戏体验。

20

在游戏模式下，显示设备需要降低画面显示延迟，即进入画面低延迟模式，以使显示画面可以迅速响应用户的游戏操作。但是，由于游戏模式下还需要对游戏声音进行特定的音效处理，因此在显示设备启用画面低延迟模式后，声音相对于画面具有滞后，产生音画不同步的问题。

### 发明内容

25

本申请提供一种显示设备，包括：显示器、外部装置接口以及控制器。其中，所述显示器被配置为显示用户界面；所述外部装置接口被配置为连接外接设备；所述控制器被配置为执行：获取用于输出音频信号的控制指令响应于所述控制指令，检测当前音频输出模式，所述音频输出模式为普通模式或低延迟模式；从所述外接设备接收音频数据，所述音频数据的数据格式由所述外接设备根据所述音频输出模式确定；如果所述音频输出模式为普通模式，对所述音频数据执行第一类音效处理；如果所述音频输出模式为低延迟模式，对所述音频数据执行第二类音效处理，所述第一类音效处理的处理时间大于所述第二类音效处理的处理时间。

30

本申请还提供一种外接设备，包括：输出模块和处理模块。其中，所述输出模块被配置为连接显示设备，以向所述显示设备发送音频数据；所述处理模块被配置为：根据显示设备的音频输出模式确定音频数据的数据格式，并将所述数据格式的音频数据发送给所述输出模块。

35

本申请还提供一种音频播放方法。所述音频播放方法包括：显示设备向外接设备发送连接申请，以建立音频输入通道；所述外接设备通过所述音频输入通道向所述显示设备发送第一音频数据；所述显示设备接收所述第一音频数据，以及，播放所述第一音频数据。

本申请还提供一种用于显示设备的音效处理方法，所述音效处理方法包括：获取用于输出音频信号的控制指令；响应于所述控制指令，检测当前音频输出模式，所述音频输出模式为普通模式或低延迟模式；从所述外接设备接收音频数据，所述音频数据的数据格式由所述外接设备根据所述音频输出模式确定；如果所述音频输出模式为普通模式，对所述音频数据执行第一类音效处理；如果所述音频输出模式为低延迟模式，对所述音频数据执行第二类音效处理，所述第一类音效处理的处理时间大于所述第二类音效处理的处理时间。

### 附图说明

图1为本申请实施例中显示设备应用场景结构示意图；

图2为本申请实施例中显示设备硬件配置示意图；

图3为本申请实施例中显示设备与外接设备连接关系示意图；

图4为本申请实施例中连接接口形式示意图；

图5为本申请实施例中根据识别标识获取音视频数据的流程示意图；

图6为本申请实施例中图像设置界面示意图；

图7为本申请实施例中显示模式菜单示意图；

图8为本申请实施例中自动快速游戏响应数据传递关系图；

图9为本申请实施例中显示设备音效处理流程示意图；

图10为本申请实施例中信号源切换界面示意图；

图11为本申请实施例中检测音频输出模式的流程示意图；

图12为本申请实施例中接收音频数据的流程示意图；

图13为本申请实施例中不同模式下音频输出流程图；

图14为本申请实施例中音效处理方法流程示意图。

图15为本申请实施例中音频输出方法流程示意图；

图16为本申请实施例中根据模式设置状态生成控制指令的流程示意图；

图17为本申请实施例中关闭低延迟模式时音频输出流程示意图；

图18为本申请实施例中通过外接音频播放设备输出音频的流程示意图；

图19为本申请实施例中输出音频信号的时序关系图。

### 具体实施方式

为使本申请的目的和实施方式更加清楚，下面将结合本申请示例性实施例中的附图，对本申请示例性实施方式进行清楚、完整地描述，显然，描述的示例性实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。

需要说明的是，本申请中对于术语的简要说明，仅是为了方便理解接下来描述的实施方式，而不是意图限定本申请的实施方式。除非另有说明，这些术语应当按照其普通和通常的含义理解。

本申请实施方式提供的显示设备可以具有多种实施形式，例如，可以是电视、激光投影设备、显示器（monitor）、电子白板(electronic bulletin board)、电子桌面(electronic table)等。

图1为根据实施例中显示设备与控制装置之间操作场景的示意图。如图1所示，用户可通过控制设备300或控制装置100操作显示设备200。

在一些实施例中，控制装置 100 可以是遥控器，遥控器和显示设备的通信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，通过无线或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。

5 在一些实施例中，也可以使用控制设备 300（如移动电话、平板电脑、计算机、笔记本电脑等）以控制显示设备 200。例如，使用在控制设备 300 上运行的应用程序控制显示设备 200。

在一些实施例中，显示设备 200 可以不使用上述的控制设备 300 或控制装置 100 接收指令，而是通过触摸或者手势等接收用户的控制。

10 在一些实施例中，显示设备 200 还可以采用除了控制装置 100 和控制设备 300 之外的方式进行控制，例如，可以通过显示设备 200 设备内部配置的获取语音指令的模块直接接收用户的语音指令控制，也可以通过显示设备 200 设备外部设置的语音控制设备来接收用户的语音指令控制。

15 在一些实施例中，显示设备 200 还与服务器 400 进行数据通信。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 400 可以向显示设备 200 提供各种内容和互动。服务器 400 可以是一个集群，也可以是多个集群，可以包括一类或多类服务器。

20 如图 2 所示，显示设备 200 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、显示器 260、音频输出接口 270、存储器、供电电源、用户接口中的至少一种。

在一些实施例中，控制器 250 可以包括处理器，视频处理器，音频处理器，图形处理器，RAM，ROM，用于输入/输出的第一接口至第 n 接口。

25 显示器 260 可以包括以下组件，即：用于呈现画面的显示屏组件；驱动图像显示的驱动组件；用于接收源自控制器 250 输出的图像信号，进行显示视频内容、图像内容以及菜单操控界面的组件以及用户操控 UI 界面的组件等。

显示器 260 可为液晶显示器、OLED 显示器、以及投影显示器，还可以为一种投影装置和投影屏幕。

30 通信器 220 是用于根据各种通信协议类型与外部设备或服务器进行通信的组件。例如：通信器可以包括 Wifi 模块，蓝牙模块，有线以太网模块等其他网络通信协议芯片或近场通信协议芯片，以及红外接收器中的至少一种。显示设备 200 可以通过通信器 220 与外部控制设备 100 或服务器 400 建立控制信号和数据信号的发送和接收。

用户接口，可用于接收控制装置 100（如：红外遥控器等）的控制信号。

35 检测器 230 用于采集外部环境或与外部交互的信号。例如，检测器 230 包括光接收器，用于采集环境光线强度的传感器；或者，检测器 230 包括图像采集器，如摄像头，可以用于采集外部环境场景、用户的属性或用户交互手势，又或者，检测器 230 包括声音采集器，如麦克风等，用于接收外部声音。

外部装置接口 240 可以包括但不限于如下：高清多媒体接口(HDMI)、模拟或数据高清分量输入接口（分量）、复合视频输入接口（CVBS）、USB 输入接口（USB）、RGB 端口等任一个或多个接口。也可以是上述多个接口形成的复合性的输入/输出接口。

40 调谐解调器 210 通过有线或无线接收方式接收广播电视信号，以及从多个无线或有线

广播电视信号中解调出音视频信号，如以及 EPG 数据信号。在一些实施例中，控制器 250 和调谐解调器 210 可以位于不同的分体设备中，即调谐解调器 210 也可在控制器 250 所在的主体设备的外置设备中，如外置机顶盒等。

5 控制器 250，通过存储在存储器上中各种软件控制程序，来控制显示设备的工作和响应用户的操作。控制器 250 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 260 上显示 UI 对象的用户命令，控制器 250 便可以执行与由用户命令选择的对象有关的操作。

10 在一些实施例中，控制器 250 包括中央处理器（Central Processing Unit, CPU），视频处理器，音频处理器，图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU），RAM Random Access Memory, RAM），ROM（Read-Only Memory, ROM），用于输入/输出的第一接口至第 n 接口，通信总线（Bus）等中的至少一种。

15 在本申请实施例中，显示设备 200 连接外接设备 500 是指建立通信连接，而建立通信连接的显示设备 200 和外接设备 500 分别作为接收端（Sink 端）和发送端（source 端）。例如，如图 3 所示，外接设备 500 可以是游戏设备，在用户使用游戏设备过程中，能够针对游戏过程实时输出视频数据和音频数据，并将视频数据和音频数据发送给显示设备 200，以通过显示设备 200 将视频数据和音频数据输出为视频画面和声音。此时，游戏设备作为发送端，而显示设备 200 作为接收端。

20 发送端与接收端之间，可以通过特定接口实现通信连接，从而传递数据。为此，在发送端和接收端上都应设有同一种接口规范和功能的数据接口。例如，如图 4 所示，在显示设备 200 和外接设备 500 上都均设有高清多媒体接口（High Definition Multimedia Interface, HDMI）。在使用过程中，用户可以将 HDMI 接口数据线的两端分别插在显示设备 200 和外接设备 500 上，并在启动外接设备 500 和显示设备 200 后，设定显示设备 200 的信号源为 HDMI 接口，从而实现显示设备 200 与外接设备 500 之间的数据传输。

25 需要说明的是，为了实现显示设备 200 与外接设备 500 之间的通信连接，显示设备 200 与外接设备 500 之间还可以采用其他的连接方式。具体的连接方式可以是有线的连接方式，如 DVI（Digital Visual Interface）、VGA（Video Graphics Array）、USB（Universal Serial Bus）等；也可以是无线的连接方式，如无线局域网、蓝牙连接、红外连接等。不同的通信连接方式可以采用不同的信息传递协议，例如采用 HDMI 接口实现连接时，可以采用 HDMI 协议进行数据传输。

30 显示设备 200 和外接设备 500 之间传递的数据可以为音视频数据。例如，显示设备 200 可以通过 HDMI 接口连接游戏盒子等游戏设备。用户进行游戏操作时，游戏设备可以通过运行游戏相关应用程序，输出视频数据和音频数据。视频数据和音频数据可以通过 HDMI 协议发送给显示设备 200，并通过显示设备 200 的屏幕和扬声器进行输出，播放游戏设备的视频和音频。

35 外接设备 500 可以在连接显示设备 200 以后，基于特定的标准进行数据传递，以使显示设备 200 可以与外接设备 500 之间建立进行相互识别并建立数据传输通道。例如，如图 5 所示，根据 HDMI 接口协议指定的传输规则，显示设备 200 可以基于扩展显示器识别数据（Extended Display Identification Data, EDID）与外接设备 500 建立连接，并实现相互识别和控制。

40 在一些实施例中，显示设备 200 可以通过 EDID 向外接设备 500 发送当前支持的音视

频数据解码功能，以使外接设备 500 可以根据显示设备 200 对音视频数据解码功能的支持情况，发送音视频数据。为了便于描述，在本申请实施例中，可以将外接设备 500 向显示设备 200 发送的音频数据和视频数据统称为音视频数据。显然，音视频数据是由外接设备 500 通过运行特定的应用程序生成。例如，当外接设备 500 为游戏设备时，视频数据对应游戏画面，音频数据对应游戏音效。游戏画面可以通过视频数据的方式发送给显示设备 200，游戏音效则通过音频数据的方式发送给显示设备 200。

建立的数据传输通道除用于传递视频数据和音频数据外，还可以用于传递识别信息。识别信息可以包括显示设备 200 的识别标识和外接设备 500 的识别标识。例如，外接设备 500 可以向显示设备 200 发送视频数据和音频数据的同时，接收显示设备 200 发送的 EDID 信息。在接收到 EDID 信息后，外接设备 500 可以在 EDID 信息中读取当前显示设备 200 的识别标识，以通过识别标识确定显示设备 200 支持的音视频解码功能。

显然，对于不同硬件配置的显示设备 200，其对应支持的音视频解码能力是不同的。例如，对于音频数据，当显示设备 200 具有独立的音频处理芯片时，可以通过音频处理芯片对外接设备 500 发送的音频数据进行解码，并进行数字化影院系统（Digital Theater System, DTS）、杜比（Dolby）等音效处理。而对于没有独立音频处理芯片的显示设备 200，则一般获取音频脉冲编码调制（Pulse Code Modulation, PCM）数据或线型脉冲编码调制（Linear Pulse Code Modulation, LPCM）数据，并在解码后直接输出音频。

对于部分连接显示设备 200 的外接设备 500，由于其在使用中需要快速完成画面和声音的响应，因此显示设备 200 可以在这类外接设备 500 运行时，提供低延迟模式。例如，当外接设备 500 为游戏设备，且游戏设备运行要求响应速度较快的动作类、射击类、竞速类游戏时，用户期望在执行游戏交互操作后的极短时间内，显示设备 200 应能够呈现对应的游戏画面变化以及播放游戏音效。此时，显示设备 200 可以进入低延迟模式，即显示设备 200 可以通过关闭部分非必要的画质处理程序，直接通过 bypass（旁路）的方式将视频数据进行解码输出，以及时呈现在显示设备 200 的屏幕上。其中，旁路功能是一种通过特定的触发状态让两个设备直接在物理上导通的传输方式。在两个设备之间建立旁路功能连接后，传输的数据无需再进行封包处理，source 端设备可以直接将原始数据传输到 sink 端设备，提高传输效率。

低延迟模式可以作为一种播放模式内置在显示设备 200 的操作系统内，以供用户选择启用或禁用。例如，在显示设备 200 的操作系统中，可以内置图像模式控制程序，该控制程序可以通过具体的模式调节界面进行用户交互。即如图 6 所示，在模式调节界面中，可以在控制菜单中设置模式选项，用户可以通过点击普通模式选项或低延迟模式选项，设定显示设备 200 的图像输出模式。

需要说明的是，所述普通模式和低延迟模式在实际应用中可以根据操作系统风格或显示设备 200 的类型设定为不同具体模式名称。例如，如图 7 所示，普通模式也可以称为：生动模式（Vivid）、标准模式（Standard）、节能模式（Energy Saving）、剧场模式，包括白天模式（Theater Day）和夜晚模式（Theater Night）、制片人模式（Filmmaker）等。低延迟模式也可以称为游戏模式（Game）、快速响应模式（Rapid Response）等。

在一些实施例中，低延迟模式可以有多种进入方式。例如，如图 8 所示，用户选择可以通过图像模式调节界面，选中游戏模式选项控制显示设备 200 进入低延迟模式。用户还可以在显示设备 200 的设置界面中选择开启快速游戏响应（Instant Game Response）开关，

即设置为“on”控制显示设备 200 进入低延迟模式。用户还可以在设置界面的快速游戏响应中设置为自动，即 Instant Game Response=auto，则在显示设备 200 检测到片源信息中包含自动低延迟模式（Auto Low Latency Mode, ALLM）标志位时，控制显示设备 200 进入低延迟模式。

5 对于启用低延迟模式的显示设备 200，其可以快速完成画面渲染，将用户交互操作与画面呈现时间差控制在合理的延迟时间内。在显示不同类型的画面时，对画面延迟的需求也不同。例如，游戏设备可以当显示射击类、动作类游戏画面时，一般要求交互操作与画面呈现时间差小于或等于 16ms，以保证游戏画面的实时响应，提高用户的游戏体验。而当显示休闲类游戏画面时，则在交互操作与画面呈现时间差在小于或等于 100ms 的范围内都是可以被允许的。

10 由于部分显示设备 200 中还可能内置有音效处理模块，音效处理模块能够对显示设备 200 接收到音频数据进行处理，调整音频数据中的部分参数，以获得适应特定场景的音效。这些音效处理过程也同样会消耗一定的时间，即产生音画不同步的问题。例如，当显示设备 200 的图像模式处于低延迟模式时，视频数据通过 bypass 输出，减少延迟时间。则相对而言，音频数据的处理速度会慢于视频数据的处理速度，使得音视频数据的播放时间差在 15 120-150ms 范围内，即声音滞后图像 150ms 左右，明显超出人类的主观感受范围。

为了缓解音画不同步的问题，在一些实施例中，显示设备 200 可以采用“快等慢”的原则，将先处理完的音频数据或视频数据延迟输出，待另一种数据完成处理后，再同步进行播放。例如，在低延迟模式下，显示设备 200 需要延后图像处理，即缓存图像数据，等待声音数据，来实现声音和图像的同步。

20 但是，基于“快等慢”原则进行的音画同步方式，会增加交互动作和显示画面（或播放音效）之间的响应时间，例如，低延迟模式对图像延迟的要求为小于或等于 16ms，则在 0-16ms 的范围内进行延迟等待调节的意义不大，不能有效缓解音画不同步的问题。而再延长等待时间，则使得图像延迟时间超过 16ms，无法达到低延迟效果。而且，基于快等慢原则进行的音画同步方式，缓存图像的成本较高。图像数据根据不同的格式，每帧图像占用的内存不一样，格式越高，占用内存越大。以 4K 视频为例，4k 视频的每帧图像约 30MB 的数据量，则通过缓存图像数据的方法，根据人眼的生理结构，低于 15 帧，人眼可感受到视觉暂留，因此最低需要缓存 8 帧，就需要 240M 以上的内存容量，很多显示设备 200 的内存容量无法支持。

30 为了改善上述响应时间过长和内存要求过大，同时缓解音画不同步的问题，在本申请的部分实施例中还提供一种音效处理方法，所述音效处理方法应用于显示设备 200。为了满足所述音效处理方法的实施，显示设备 200 需要具有一定的硬件支持。即显示设备 200 包括显示器 260、外部装置接口 240 以及控制器 250。其中，显示器 260 用于通过用户界面显示外接设备 500 发送的音频数据对应的画面，外部装置接口 240 则用于连接外接设备 35 500 的输出模块 510，以获得音视频数据。如图 9 所示，控制器 250 用于执行所述音效处理方法对应的程序步骤，具体包括以下内容：

40 获取用于输出音频信号的控制指令。在本申请实施例中，用于输出音频信号的控制指令是指控制显示设备 200 输出外接设备 500 发送的音频信号的控制指令。因此，用于输出音频信号的控制指令可以通过用户的手动输入，也可以由显示设备 200 通过对当前运行状态的判断自动生成。



5 在一些实施例中，用户可以通过切换显示设备 200 的信号源为外接设备 500，输入用于输出音频信号的控制指令。例如，当显示设备 200 显示控制主页界面时，用户可以通过控制装置 100 上的方向键控制焦点光标移动，选中控制主页界面中的信号源控件。选中信号源控件后，显示设备 200 可以弹出信号源列表窗口，其中包括连接显示设备 200 的所有外接设备 500 名称和网络名称。如图 10 所示，用户再控制焦点光标进行移动，待焦点光标移动至“游戏机”选项位置，按下确认键，则控制显示设备 200 的信号源为外接设备 500，即输入用于输出音频信号的控制指令。

10 显然，用户还可以通过其他交互方式，控制显示设备 200 进行信号源切换，即通过其他交互方式输入用于输出音频信号的控制指令。例如，在控制装置 100 上可以设有信号源按键，用户可以通过信号源按键控制显示设备 200 在任意界面切换至信号源选择界面，以选中外接设备 500 作为信号源。而对于支持触控交互操作的显示设备 200，用户可以通过触摸交互，选中信号源选项，以及在信号源选择界面中选中外接设备 500 对应的选项。此外，对于支持语音交互的显示设备 200，用户可以通过输入诸如“切换信号源至游戏机”、“我想玩游戏”的语音内容，触发显示设备 200 进行信号源切换，从而获取用于输出音频信号的

15 控制指令。

20 在一些实施例中，显示设备 200 可以在检测到外接设备 500 接入时，自动生成用于输出音频信号的控制指令。例如，在显示设备 200 运行过程中，用户在显示设备 200 的 HDMI 接口插入游戏盒子等外接设备 500 时，由于显示设备 200 支持热插拔操作，因此可以检测到有外接设备 500 连接，此时显示设备 200 可以自动进行信号源切换，即生成用于输出音频信号的控制指令。从而接收游戏盒子发送的音视频数据以进行播放，等同于显示设备 200 获取用于输出音频信号的控制指令。

25 此外，显示设备 200 可以在检测到外接设备 500 有音视频数据输入时，自动生成用于输出音频信号的控制指令。即显示设备 200 可以实时监测各接口的数据输入情况，当任意接口有音视频数据输入时，可以触发显示设备 200 显示提示界面，提示用户可以进行信号源切换。此时，如果用户确定进行信号源切换，则显示设备 200 生成用于输出音频信号的控制指令。

30 在获取用于输出音频信号的控制指令后，显示设备 200 可以响应于该控制指令，检测当前音频输出模式。其中，所述音频输出模式为普通模式或低延迟模式中的一种。普通模式下的显示设备 200 可以按照默认的音效处理方式，对外接设备 500 发送的音频数据进行音效处理，以提高外接设备 500 的音频输出质量。低延迟模式下显示设备 200 可以快速响应外接设备 500 的输出操作，即在接收到音频数据或视频数据时，可以快速对数据执行播放，以降低音频输出与交互动作的延迟时间，提高响应速度。

35 由于用户在实际应用中可以手动设置显示设备 200 的音频输出模式，因此显示设备 200 可以根据用户设定的状态检测当前音频输出模式。如图 11 所示，在一些实施例中，显示设备 200 可以在用户输入用于输出音频信号的控制指令后，获取显示设备 200 的声音低延迟开关状态。根据用户的设置，声音低延迟开关状态可以包括开启状态、关闭状态以及自动状态中的一种。如果声音低延迟开关状态为开启状态，则确定音频输出模式为低延迟模式；如果声音低延迟开关状态为关闭状态，则确定音频输出模式为普通模式。

40 例如，用户可以通过显示设备 200 上的按键或显示设备 200 配套的控制装置 100 上的按键，调出设置菜单界面。并通过方向键控制设置菜单界面上的焦点光标进行移动。当用

户将焦点光标移动至低延迟模式选项，并按下“确认键”以后，开启显示设备 200 的低延迟模式，即设置声音低延迟开关状态为开启，并存储在备份数据中。此时显示设备 200 可以在备份数据中更新声音低延迟开关状态。

5 在一些实施例中，如果声音低延迟开关状态为自动状态，获取图像低延迟开关状态，以及根据图像低延迟开关状态设置当前音频输出模式。显示设备 200 的画面低延迟模式和声音低延迟模式可以统一配置在一种模式中，即低延迟模式。则在用户选择开启或关闭低延迟模式时，显示设备 200 可以同时启用画面低延迟模式和声音低延迟模式。画面低延迟模式和声音低延迟模式也可以是相互独立的两种模式，并支持用户进行分别设定。例如，两种低延迟模式可以分别在不同的设置菜单或界面中，即画面低延迟模式选项可以在图像设置选项的下级菜单中，而声音低延迟模式则在声音设置选项的下级菜单中。

10 因此，当声音低延迟开关状态为自动状态时，显示设备 200 可以先获取外接设备 500 发送的音视频数据；并从音视频数据中提取片源信息，其中，片源信息为按照显示设备 200 和外接设备 500 之间的传输协议建立的信息性数据内容，可以用于传递显示设备 200 和外接设备 500 的各自运行状态和控制指令，实现协同控制。即片源信息中包括自动低延迟模式标志位。再读取自动低延迟模式标志位的状态值，显然，所述状态值由外接设备 500 根据当前音视频数据输出要求设定。如果状态值为开启，标记音频输出模式为低延迟模式；如果状态值为关闭，标记音频输出模式为普通模式。

20 例如，用户可以在设置界面的快速游戏响应中设置为自动，则在显示设备 200 读取到快速游戏响应设置为自动状态后，可以通过接收外接设备 500 发送的音视频数据，并从音视频数据中提取片源信息。片源信息中可以包括游戏类型、游戏设备的设置状态、传输协议等参数位，其中，根据外接设备 500 的设定，片源信息中游戏设备的设置状态可以包括 ALLM 标志位。则显示设备 200 可以通过读取 ALLM 标志位，如果 ALLM 标志位的值为表示游戏设备已开启自动低延迟模式的状态值时，即 ALLM=true，则确定外接设备 500 需求为开启低延迟模式。因此显示设备 200 可以自动进入低延迟模式，即设置声音低延迟开关状态为开启，并存储在备份数据中。同理，显示设备 200 可以在备份数据中更新声音低延迟开关状态。

30 在检测音频输出模式后，显示设备 200 可以从外接设备 500 接收音频数据，其中，音频数据的数据格式可以由外接设备根据音频输出模式确定。即在一些实施例中，显示设备 200 还可以将音频输出模式发送给外接设备 500，以使外接设备 500 可以根据音频输出模式设定发送的音频数据的数据格式。

图 11 为本申请实施例中检测音频输出模式的流程示意图，该流程包括：

S1101：获取显示设备 200 的声音低延迟开关状态。

若声音低延迟开关状态为开启状态，执行 S1102a：标记音频输出模式为低延迟模式。

若声音低延迟开关状态为关闭状态，执行 S1102b：标记音频输出模式为普通模式。

35 若声音低延迟开关状态为自动状态，执行 S1102c：获取图像低延迟开关状态。

若图像低延迟开关状态为开启状态，执行 S1102a。

若图像低延迟开关状态为关闭状态，执行 S1102b。

若图像低延迟开关状态为自动状态，执行 S1103：获取外接设备发送的音视频数据。

S1104：从音视频数据中提取片源信息。

40 S1105：读取自动低延迟模式标志物的状态值。

若状态值为开启状态，执行 S1102a。

若状态值为关闭状态，执行 S1102b。

如图 12 所示，图 12 为本申请实施例中接收音频数据的流程示意图，显示设备还可以执行以下步骤：

5 S1201: 获取当前音频输出模式的检测结果，即确定当前音频输出模式为普通模式或低延迟模式。

如果音频输出模式为低延迟模式，执行：

S1202a: 设置第一识别标识。

S1203a: 将第一识别标识发送给外接设备。

10 S1204a: 接收外接设备根据第一识别标识发送的第一音频数据。

如果音频输出模式为普通模式，执行：

S1202b: 设置第二识别标识。

S1203b: 将第二识别标识发送给外接设备。

S1204b: 接收外接设备根据第二识别标识发送的第二音频数据。

15 显示设备 200 可以先获取当前音频输出模式的检测结果，即确定当前音频输出模式为普通模式或低延迟模式。如果音频输出模式为低延迟模式，则可以设置第一识别标识，其中，第一识别标识用于触发外接设备发送第一音频数据。再将第一识别标识发送给外接设备 500，以触发外接设备 500 可以向显示设备 200 发送适应低延迟模式的第一音频数据。因此，显示设备 200 可以在将第一识别标识发送给外接设备 500 后，接收外接设备 500 根据第一识别标识发送的第一音频数据。

20 例如，外接设备 500 通过 EDID 识别显示设备 200 时，EDID 对应的识别数据中可以包括识别标识对应的参数位。外接设备 500 通过读取参数位上的具体数据值，可以获得显示设备 200 支持的数据处理情况。则其中，用于表示当前显示设备 200 支持 PCM、LPCM 等第一类音效处理的标识为第一识别标识；用于表示当前显示设备 200 支持 DTS、Dolby 等第二类音效处理的标识为第二识别标识。

25 对于，PCM、LPCM 等第一类音效处理，其对于音频数据的要求较低，如只需包含内容音频或第一类的均衡处理即可，而 DTS、Dolby 等第二类音效处理，则其对于音频数据的要求较高，在包含内容音频的同时，还带有环境音、方位音等音效音频，使得显示设备 200 对第二音频的音效处理时间比第一音频的音效处理时间更长，不利于实现低延迟模式。因此，在本实施例中，显示设备 200 可以在启动低延迟模式后，对 EDID 对应的识别数据进行修改，即将 EDID 数据中用于表征 HDMI RX 接口的数据表项更改为支持 32 kHz、44.1 kHz 和 48 kHz 等 LPCM 形式，使识别标识对应的参数位设置为 PCM、LPCM 等第一类音效对应的第一识别标识。

30 由于 EDID 等识别标识所在的识别数据一般通过协议数据形式发送给外接设备 500，因此，在一些实施例中，显示设备 200 可以从与外部装置接口 240 对应的协议数据中提取初始标识配置文件，即提取未修改为第一识别标识时记载识别标识的文件。再对初始标识配置文件中的识别标识内容进行读取，如果初始标识配置文件中的识别标识为第二识别标识，即告知外接设备 500 当前显示设备 200 支持第二类音效处理，外接设备 500 向显示设备 200 发送第二类音效处理算法适应的音频数据。此时，显示设备 200 可以删除初始标识配置文件，并创建更新标识配置文件。其中，更新标识配置文件的识别标识为第一识别标

40

识，即告知外接设备 500 当前显示设备 200 支持低级音效处理。再将更新标识配置文件添加至协议数据中，以使外接设备 500 向显示设备 200 发送第一类音效处理算法适应的音频数据。

例如，在未启动低延迟模式时，显示设备 200 发送给外接设备 500 的协议数据中包括识别标识为支持 DTS 音效的协议数据，则外接设备 500 可以向显示设备 200 发送 DTS 音效对应的音频数据。当显示设备 200 检测到用户启动低延迟模式后，显示设备 200 可以将协议数据中的初始标识配置文件删除，再创建识别标识为支持 PCM 音效处理的更新标识配置文件，以使外接设备 500 可以向显示设备 200 发送 PCM 音频数据，减少显示设备 200 对音频数据的处理时间。

同理，如果显示设备 200 的当前音频输出模式为普通模式，则可以设置第二识别标识。其中，第二识别标识用于触发外接设备发送第二音频数据，第二音频数据的音效处理时间大于第一音频数据的音效处理时间。再将第二识别标识发送给外接设备 500，以便接收外接设备 500 根据第二识别标识发送的第二音频数据。

可见，为了适应低延迟模式，显示设备 200 可以在检测到用户开启低延迟模式后，通过修改显示设备 200 的识别标识，使外接设备 500 可以根据显示设备 200 的识别标识调整输送的音频数据格式，使得显示设备 200 可以接收到音效处理时间较短的音频数据，降低音频输出与用户交互之间的延迟，改善音画同步性能。例如，当外接设备 500 向显示设备 200 发送 LPCM 音频数据时，显示设备 200 可以在音效处理时，省略掉全部或部分音频解析（Audio Parser）、解码（Decoder）、以及 PCM 音序列（PCM First Input First Output，PCM FIFO）等环节，减少音频处理时间。

由于在低延迟模式下，显示设备 200 输出音频信号的时效对于用户体验的影响更大，因此在显示设备 200 检测到用户开启低延迟模式后，显示设备 200 可以对音频数据的音效处理策略进行进一步调整，即在从外接设备 500 处接收到音频数据后，显示设备 200 可以针对不同音频输出模式，对接收到的音频数据执行不同的音效处理方式。如果音频输出模式为低延迟模式，对音频数据执行第一类音效处理；如果音频输出模式为普通模式，对音频数据执行第二类音效处理。显然，第二类音效处理的处理时间大于第一类音效处理的处理时间。

在一些实施例中，显示设备 200 可以在接收到音频数据后，对接收到的音频数据进行解码，以获得音频信号。再根据不同的音频输出模式，调用不同的音效处理算法，对音频信号进行调节处理，即启动音效处理进程。如果显示设备 200 的当前音频输出模式为低延迟模式，则可以调用第一类音效处理算法，以及按照第一类音效处理算法对音频信号执行调节处理；如果显示设备 200 的当前音频输出模式为普通模式，则可以调用第二类音效处理算法，以及按照第二类音效处理算法对音频信号执行调节处理，以分别获得不同的音效的音频数据。最后，显示设备 200 可以对调节处理后的音频信号进行播放，完成音频输出。

例如，在低延迟模式下，显示设备 200 接收到的 LPCM 数据也需要进行一些音效处理，其中，部分音效处理为第一类的音效处理，如均衡处理、左右声道处理等芯片基础音效处理。部分音效处理为第二类的音效处理，如杜比音效进程（dobyly audio processing）、数字化影院模拟音效处理进程（DTS virtual X processing）等。由于第二类音效处理会延长音频数据的输出时间，因此在检查到当前音频输出模式为低延迟模式时，显示设备 200 可以禁用第二类音效处理进程，即禁用杜比音效进程、DTS 进程等，仅保留芯片基础音效处理（SOC

sound effect) 进程, 降低音频输出延迟。

而在普通模式下, 显示设备 200 接收到的 DTS 数据需要进行音效处理, 即显示设备 200 可以先对接收到的 DTS 音效的音频数据进行解码, 得到音频信号。再调用第二类音效处理进程 DTS virtual X processing, 并将音频信号通过 DTS virtual X processing 进行处理, 使 DTS virtual X processing 可以对音频信号中的音效音频进行处理, 提高或缩小部分声道的音量、调整音色等, 从而改善音频信号的输出品质, 获得影院效果。

可见, 上述实施例提供的音效处理方法可以在显示设备 200 处于不同的音频输出模式下, 获取不同数据格式的音频数据, 同时针对不同音效输出模式下获取的音频数据, 可以采用不同的音效处理方式。因此, 如图 13 所示, 显示设备 200 可以在低延迟模式下, 使用芯片基础音效处理代替高级音效处理, 进一步减小声音处理时间。经实际应用检测, 低延迟模式下采用上述音效处理方式, 可以使声音延迟维持在 50ms 以内, 保证用户主观感受上音画是同步的。

显示设备 200 支持的第一类音效处理可以包括多个音效处理项, 例如均衡处理、声道处理等。而对于不同音频格式版本和片源类型, 所需要的第一类音效处理项目是不同的。因此, 在一些实施例中, 显示设备 200 还可以在对音频数据执行第一类音效处理时, 根据音频格式版本、片源类型以及每个音效处理项的处理时长, 对基础音效处理进程中的处理项目进行进一步筛选。

即显示设备 200 可以获取当前支持的基础处理项目集合, 其中, 基础处理项目集合中的音效处理项为第一类音效处理的音效处理项。再通过解析音频数据, 以获得音频数据的当前格式版本。由于不同的音频格式版本需求的音效处理形式不同, 因此在获取当前格式版本后, 可以根据当前格式版本需求的音效处理项, 在基础处理项目集合中筛选出必要音效处理项, 再通过调用所述必要音效处理项对应的音效处理算法, 并使用所述必要音效处理项对应的音效处理算法对音频数据执行音效处理。

例如, 对于 PCM 数据的第一类音效处理可以包括单声道 (Mono)、双声道 (Stereo)、5.1 声道、7.1 声道等音效处理项目, 即形成基础处理项目集合。对于较低版本的 PCM 数据, 只支持单声道或双声道音效处理, 而较高版本的 PCM 数据则可以支持 5.1 声道、7.1 声道音效处理。因此, 显示设备 200 在获取音频数据后, 通过解析音频数据对应的 PCM 版本, 当解析到 PCM 格式版本为低版本时, 可对基础音效处理项目集合中的处理项目进行筛选, 以获得必要音效处理项单声道或双声道音效, 从而仅启用单声道或双声道音效处理方式对音频数据进行第一类音效处理。

需要说明的是, 在筛选必要音频处理项的过程中, 显示设备 200 还可以对自身硬件配置进行检测, 确定音频输出模块对应的硬件配置情况。例如, 当显示设备 200 仅具有但扬声器时, 音频输出仅需要单声道信号即可, 因此显示设备 200 还可以在必要音频处理项中筛选出单声道处理项目, 以启动单声道处理项对音频数据进行音效处理。

由于不同片源类型的音视频数据, 对音效处理的需求不同, 因此在一些实施例中, 显示设备 200 还可以根据片源类型对基础处理项目集合中的音效处理项进行筛选。其中, 所述片源类型用于表示外接设备 500 向显示设备 200 发送的音视频数据类型, 当外接设备 500 处于不同的运行状态时, 显示设备 200 可以接收到不同的音视频数据类型。片源类型可以在显示设备 200 初次获取音视频数据时, 过读取音视频数据的信息数据获得, 也可以通过对音视频数据执行图像处理, 并根据图像处理结果进行识别获得。

为了实现基于片源类型的音效处理项筛选过程，显示设备 200 可以在获取当前显示设备支持的基础处理项目集合后，获取外接设备 500 发送的片源信息。再从片源信息中读取外接设备的当前片源类型，从而根据当前片源类型在基础处理项目集合中筛选出非必要音效处理项，以禁用非必要音效处理项对应的音效处理算法。

5 例如，当外接设备 500 为游戏设备，且运行休闲类游戏时，由于声音方位对用户体验的影响较小，因此为了快速响应，实现声音信号的输出，显示设备 200 可以仅采用单声道模式进行音效处理。此时，双声道音效处理项、5.1 声道音效处理项以及 7.1 声道音效处理项对于当前的休闲类游戏对应的片源类型均属于非必要音效处理项，因此，显示设备 200 可以禁用这些音效处理项，仅使用单声道模式进行音效处理，以提高音效响应速度，降低  
10 音频输出延迟。

需要说明的是，在对基础处理项目集合中的音效处理项进行筛选的过程中，显示设备 200 可以仅根据音频数据格式版本，或者仅根据片源类型进行筛选，也可以同时根据音频数据的格式版本和片源类型进行筛选。例如，显示设备 200 可以先根据音频数据的格式版本进行一次筛选，筛选出必要音效处理项。再从必要音效处理项中匹配适应当前片源类型的  
15 音效处理项，从而通过两次筛选后的音效处理项进行最终的音效处理。

在筛选出音效处理项以后，如果输出响应时间仍在合理的范围内，并维持在较小的响应延迟状态下时，显示设备 200 可以还通过启用附加音效处理项的方式，在必要音效处理项的基础上，进一步启用能够提升音效品质，并对输出延迟影响较小的音效处理项。

在一些实施例中，显示设备 200 可以在获取当前显示设备支持的基础处理项目集合后，  
20 获取基础处理项目集合中每个音效处理项的平均处理时长。其中，平均处理时长可以通过对显示设备 200 的性能统计获得，也可以根据当前显示设备 200 的硬件配置以及每个音效处理项的算法复杂程度进行推算获得。

在获取平均处理时长后，显示设备 200 可以根据平均处理时长在基础处理项目集合中  
25 筛选出附加音效处理项。调用附加音效处理项对应的音效处理算法，并使用附加音效处理项对应的音效处理算法对音频数据执行音效处理，以在允许延迟范围内，提高输出音频的音质。

其中，所述附加音效处理项为平均处理时长小于或等于剩余时长阈值的音效处理项。而剩余时长阈值根据必要音效处理项的总时长与预设允许延迟计算获得。例如，在低延迟  
30 模式下，用户允许的声音输出最大延迟为 15ms，即在对音频数据进行解码后的 15ms 内输出音频。则经过基于音频数据的格式版本和/或片源类型等参数进行筛选后，确定的必要音效处理项为单声道模式音效处理，该必要音效处理项的处理时长为 5ms，则可以计算获得剩余时长阈值为 15ms。

此时，显示设备 200 可以在筛选出必要音效处理项后的基础处理项目集合中确定平均  
35 处理时长小于 15ms 的基础音效处理项作为附加音效处理项，即均衡处理（平均处理时长为 8ms）。因此，显示设备 200 在启用必要音效处理项单声道模式处理项后，还可以启用均衡处理项，以在允许的低延迟状态下，提升音频数据的输出音质。

基于上述音效处理方法，在本申请的部分实施例中还提供一种显示设备 200。所述显示设备 200 包括：显示器 260、外部装置接口 240 以及控制器 250。其中，所述显示器 260 被配置为显示用户界面；所述外部装置接口被配置为连接外接设备；如图 14 所示的本申  
40 请实施例中音效处理方法流程图示意图，所述控制器 250 被配置为执行：

S1401: 获取用于输出音频信号的控制指令。

S1402: 检测当前音频输出模式。

S1403: 从外接设备接收音频数据。

所述音频数据的数据格式由所述外接设备根据所述音频输出模式确定; 如果所述音频输出模式为低延迟模式, 执行 S1404a: 对音频数据执行第一类音效处理。

如果所述音频输出模式为普通模式, 执行 S1404b: 对音频数据执行第二类音效处理。

获取用于输出音频信号的控制指令; 响应于所述控制指令, 检测当前音频输出模式, 所述音频输出模式为普通模式或低延迟模式; 从所述外接设备接收音频数据, 所述音频数据的数据格式由所述外接设备根据所述音频输出模式确定; 如果所述音频输出模式为低延迟模式, 对所述音频数据执行第一类音效处理; 如果所述音频输出模式为普通模式, 对所述音频数据执行第二类音效处理, 所述第二类音效处理的处理时间大于所述第一类音效处理的处理时间。

上述实施例提供的显示设备 200, 可以在接收到用于输出音频信号的控制指令后, 检测当前音频输出模式, 并根据音频输出模式获取不同数据格式的音频数据。在音效处理环节, 如果音频输出模式为低延迟模式, 则对音频数据执行第一类音效处理, 以减少音效处理时间; 如果音频输出模式为普通模式, 则对音频数据执行第二类音效处理, 以提高音效品质。所述显示设备 200 可以通过改变外接设备 500 输出的声音编码格式, 减少音频数据的解码时间, 同时通过减少后续音效处理环节的非必要处理项, 减少音效处理时间, 改善低延迟模式下的音画同步效果, 解决音画不同步的问题。

为了改善上述响应时间过长和内存要求过大, 同时缓解音画不同步的问题, 在本申请的部分实施例中还提供一种音频播放方法, 所述音频播放方法的部分步骤可以应用于显示设备 200, 部分步骤可以应用于连接显示设备 200 的外接设备 500。显然, 显示设备 200 和外接设备 500 在实施所述音频播放方法时, 需要一定的硬件支持。即显示设备 200 包括显示器 260、外部装置接口 240 以及控制器 250; 显示外接设备 500 则至少包括输出模块 510 和处理模块 520。

其中, 显示器 260 用于通过用户界面显示外接设备 500 发送的音频数据对应的画面, 外部装置接口 240 则用于连接外接设备 500 的输出模块 510, 以获得音视频数据。如图 15 所示, 控制器 250 和处理模块 520 分别用于执行所述音频播放方法对应的程序步骤, 具体包括以下内容:

获取用于启用低延迟模式的控制指令。用于启用低延迟模式的控制指令可以由用户主动输入, 也可以由显示设备 200 通过对当前运行状态的监测结果自动生成。即在一些实施例中, 显示设备 200 可以基于用户输入的交互动作获取用于启用低延迟模式的控制指令。例如, 用户可以通过显示设备 200 上的按键或显示设备 200 配套的控制装置 100 上的按键, 调出设置菜单界面。并通过方向键控制设置菜单界面上的焦点光标进行移动。当用户将焦点光标移动至低延迟模式选项, 并按下“确认键”以后, 开启显示设备 200 的低延迟模式, 此时显示设备 200 获取到用于启用低延迟模式的控制指令。

需要说明的是, 显示设备 200 的画面低延迟模式和声音低延迟模式可以统一配置在一种模式中, 即低延迟模式。则在用户选择开启或关闭低延迟模式时, 显示设备 200 可以同时启用画面低延迟模式和声音低延迟模式。画面低延迟模式和声音低延迟模式也可以是相互独立的两种模式, 并支持用户进行分别设定。例如, 两种低延迟模式可以分别在不同的

设置菜单或界面中，即画面低延迟模式选项可以在图像设置选项的下级菜单中，而声音低延迟模式则在声音设置选项的下级菜单中。

如图 16 所示，在一些实施例中，显示设备 200 可以基于当前运行状态，确定需要启用低延迟模式时，自动生成用于启用低延迟模式的控制指令。显示设备 200 可以在运行中，获取模式设置状态，其中，所述模式设置状态包括开启低延迟状态、关闭低延迟状态以及自动模式状态中的一种。如果模式设置状态为开启低延迟状态，则生成用于启用低延迟模式的控制指令。如果模式设置状态为自动状态，则显示设备 200 可以对外接设备 500 发送的音视频数据进行监测，并根据监测结果生成控制指令。

在一些实施例中，显示设备 200 可以先获取音视频数据，其中，所述音视频数据包括视频数据、音频数据以及片源信息。片源信息为按照显示设备 200 和外接设备 500 之间的传输协议建立的信息性数据内容，可以用于传递显示设备 200 和外接设备 500 的各自运行状态和控制指令，实现协同控制。

因此，显示设备 200 在获取音视频数据后，可以从音视频数据中解析片源信息。其中，片源信息中包括自动低延迟模式的标志位。显示设备 200 可以通过读取自动低延迟模式标志位的状态值，确定外接设备 500 的当前运行状态是否需要显示设备 200 开启低延迟模式。如果状态值为开启，生成用于启用低延迟模式的控制指令，即使得显示设备 200 获取用于启用低延迟模式的控制指令。

在获取用于启用低延迟模式的控制指令后，显示设备 200 可以响应于控制指令，设置显示设备的识别标识为第一识别标识。其中，所述识别标识包括第一识别标识或第二识别标识；第一识别标识用于表征显示设备支持第一类音效处理；第二识别标识用于表征显示设备支持第二类音效处理；第一类音效处理的时间小于第二类音效处理的时间。

例如，外接设备 500 通过 EDID 识别显示设备 200 时，EDID 对应的识别数据中可以包括识别标识对应的参数位，外接设备 500 通过读取参数位上的具体数据值，可以获得显示设备 200 支持的数据处理情况。则其中，用于表示当前显示设备 200 支持 PCM、LPCM 等低级音效处理即第一类音效处理的标识为第一识别标识；用于表示当前显示设备 200 支持 DTS、dobly 等高级音效处理即第二类音效处理的标识为第二识别标识。

对于，PCM、LPCM 等低级音效处理对音频数据的要求较低，如只需包含内容音频即可，而 DTS、dobly 等高级音处理效则对音频数据的要求较高，在包含与内容相关音频的同时，还带有环境音、方位音等与音效相关音频，使得显示设备 200 对音频数据进行高级音效处理的时间比进行低级类音效处理的时间更长，不利于实现低延迟模式。因此，在本实施例中，显示设备 200 可以在启动低延迟模式后，对 EDID 对应的识别数据进行修改，使识别标识对应的参数位具体值为 PCM、LPCM 等低级音效处理对应的第一识别标识。

由于 EDID 等识别标识所在的识别数据一般通过协议数据形式发送给外接设备 500，因此，在一些实施例中，显示设备 200 可以在修改显示设备的识别标识为第一识别标识的步骤中，从外部装置接口 240 对应的协议数据中提取初始标识配置文件，即提取未修改为第一识别标识时记载识别标识的文件。再对初始标识配置文件中的识别标识内容进行读取，如果初始标识配置文件中的识别标识为第二识别标识，即告知外接设备 500 当前显示设备 200 支持高级音效处理，外接设备 500 向显示设备 200 发送高级音效处理算法适应的音频数据。此时，显示设备 200 可以删除初始标识配置文件，并创建更新标识配置文件。其中，更新标识配置文件的识别标识为第一识别标识，即告知外接设备 500 当前显示设备 200 支



持低级音效处理。再将更新标识配置文件添加至协议数据中，以使外接设备 500 向显示设备 200 发送低级音效处理算法适应的音频数据。

例如，在未启动低延迟模式时，显示设备 200 发送给外接设备 500 的协议数据中包括识别标识为支持 DTS 音效的协议数据，则外接设备 500 可以向显示设备 200 发送 DTS 音效对应的音频数据。当显示设备 200 检测到用户启动低延迟模式后，显示设备 200 可以将协议数据中的初始标识配置文件删除，再创建识别标识为支持 PCM 音效处理的更新标识配置文件，以使外接设备 500 可以向显示设备 200 发送 PCM 音频数据，减少显示设备 200 对音频数据的处理时间。

需要说明的是，在删除初始标识配置文件的过程中，由于外接设备 500 检测到当前显示设备 200 设备支持低级音效处理，因此后续外接设备 500 向显示设备 200 发送的音频数据，均为低级音效处理形式对应的音频数据。但是如果用户关闭低延迟模式，即想要获得高品质音效时，还需要将识别标识更改回第二识别标识。基于此，显示设备 200 在删除初始标识配置文件时，可以将待删除的初始标识配置文件移动至备份数据库中进行存储，以供后续关闭低延迟模式时可以直接从备份数据库中调用，无需重新进行设备识别检测，便于实现快速的模式切换。

在将识别标识调整为第一识别标识后，显示设备 200 可以向外接设备 500 发送连接申请。其中，连接申请用于触发显示设备 200 和外接设备 500 之间重新建立音频输出通道，可以根据显示设备 200 和外接设备 500 之间的接口方式，具有不同的连接申请形式。例如，当显示设备 200 与外接设备 500 之间通过 HDMI 接口进行连接时，连接申请可以为热插拔 (hot plug) 连接申请，热插拔连接申请是一种模仿硬件接入时电压变化的信号，当外接设备 500 接收到热插拔连接申请时，相当于有新的设备接入外接设备 500，此时可以触发外接设备 500 读取接入设备的识别标识，并根据识别标识建立新的音频输出通道。而当显示设备 200 与外接设备 500 之间通过无线传输方式进行连接时，连接申请可以为对应无线连接方式下的初始化连接申请，初始化连接申请可以模仿首次连接状态，以触发外接设备 500 基于新的识别标识与显示设备 200 重新建立无线连接。

需要说明的是，基于连接申请所建立的音频输出通道在物理通道上与原音频输出通道是相同的，但在传输数据的类型上存在差异。可见，发送连接申请前，该物理通道用于传输第二音频数据，即高级音效处理对应的音频数据；而在发送连接申请后该物理通道用于传输第一音频数据，即低级音效处理对应的音频数据。

此外，在本申请实施例中，所述高级音效处理和所述低级音效处理仅仅用于区分音效处理时间不同的音频数据，并不对音效种类造成限定。由于部分相对高级但处理时间较短的音频数据也可以作为低级音效数据进行低级音效处理，因此，为了确定第一音频数据和第二音频数据，显示设备 200 和外接设备 500 可以内置设备信息表，设备信息表中可以记载显示设备 200 所支持的音效处理方式，以及各种音效对应的音频数据类型。并且，可以根据预先测试情况，对各种音效处理方式对应的音效处理时间进行分类，从而将处理时间短的音效处理划分为低级音效处理，对应的音频数据为第一音频数据；以及将处理时间长的音效处理划分为高级音效处理，对应的音频数据为第二音频数据。

在建立音频输出通道后，外接设备 500 可以依据新建立的音频输出通道，向显示设备 200 发送符合音频输出模式的音频数据。即如果音频输出模式为低延迟模式，向所述显示设备发送第一音频数据；如果音频输出模式为普通模式，向所述显示设备发送第二音频数

据。

例如，外接设备 500 为游戏盒子。则当显示设备 200 通过 EDID 将支持的音效处理方式更改为支持 PCM/LPCM 状态，并向游戏盒子发送 hot plug 申请后，游戏盒子可以先读取 EDID，再与显示设备 200 进行握手，从而将游戏盒子作为 source 端，其会根据显示设备 200sync 端发出的请求，更改输出的音频数据格式为 PCM 或 LPCM。

与外接设备 500 通过音频输入通道发送第一音频数据相对应的，显示设备 200 可以通过音频输入通道接收第一音频数据，并对接收到的第一音频数据进行播放。对于第一音频数据的播放过程，由于第一音频数据相对于第二音频数据的音效处理时间更短，因此显示设备 200 对第一音频数据的解码效率更高，能够在较短的时间内输出声音信号，达到低延迟效果。

下面以一个具体的例子对图 16 所示的根据模式设置状态生成控制指令的流程示意图进行说明。如图 16 所示，在一些实施例中，显示设备 200 可以基于当前运行状态，执行以下步骤：

确定需要启用，如果模式设置状态为开启低延迟状态，则生成用于启用低延迟模式的控制指令。如果模式设置状态为自动状态，则显示设备 200 可以对外接设备 500 发送的音视频数据进行监测，并根据监测结果生成控制指令。

S1601：获取模式设置状态。其中，所述模式设置状态包括开启低延迟状态、关闭低延迟状态以及自动模式状态中的一种。

如果模式设置状态为开启低延迟状态，执行 S1602a：生成用于启用低延迟模式的控制指令。

如果模式设置状态为关闭低延迟状态，执行：

S1602b：检测音视频数据中音频数据和视频数据的信号生成时间差。

S1603b：根据信号生成时间差设置音频数据的延迟时间。

S1604b：按照延迟时间播放音频数据。

如果模式设置状态为自动状态，执行：

S1602c：获取音视频数据。

S1603c：从音视频数据中解析片源信息。

S1604c：读取自动低延迟模式标志位的状态值。

若状态值为开启，执行 S1602a。

若状态值为关闭，则结束。

可见，在上述实施例中，在用户启动低延迟模式后，显示设备 200 可以通过修改识别标识，更改显示设备 200 接收到的音频数据格式，即触发外接设备 500 向显示设备 200 发送的音效处理时间较短的第一音频数据。通过调整 source 端输出数据格式，可以缩短显示设备 200 的音效处理时间，使显示设备 200 能够在较短的时间内输出声音响应，实现声音低延迟功能。

同理，当用户控制显示设备 200 从低延迟模式切换回普通模式时，显示设备 200 同样需要对识别标识进行修改，以使外接设备 500 可以向显示设备 200 发送更高品质的音频数据或视频数据，提高媒资播放效果。即如图 17 所示，在一些实施例中，显示设备 200 可以获取用于关闭低延迟模式的关闭指令。与用于启用低延迟模式的控制指令相类似的，关闭指令也可以通过用户手动输入，或者由显示设备 200 对当前运行状态进行检测后自动生

成。

例如，低延迟模式开关默认为关闭“off”，与图像低延迟模式菜单进行联动，当用户将图像低延迟开关设置为开启“on”时，显示设备 200 自动打开低延迟模式。而当用户将图像低延迟开关设置为“off”时，显示设备 200 则自动关闭低延迟模式，即获取关闭指令。

5 在获取关闭指令后，显示设备 200 可以响应于关闭指令，修改显示设备 200 的识别标识为第二识别标识。即告知外接设备 500 当前显示设备 200 支持高级音效处理方式，使外接设备 500 可以根据第二识别标识向显示设备 200 反馈第二音频数据。显示设备 200 再向外接设备 500 发送连接请求，以重新建立音频输出通道。并通过音频输入通道接收外接设备 500 发送的第二音频数据，以及，播放第二音频数据。

10 例如，在开启低延迟模式的状态下，显示设备 200 的 EDID 中识别标识为支持 PCM 的音效处理功能，则外接设备 500 可以向显示设备 200 发送 PCM 格式的音频数据。而在用户关闭低延迟模式后，显示设备 200 可以将 EDID 中的识别标识更改为支持 DTS 音效处理功能。此时，外接设备 500 将根据该识别标识向显示设备 200 反馈 DTS 音频数据。显示设备 200 则在接收到 DTS 音频数据后，按照 DTS 音效处理算法，对音频数据执行音效处理，

15 以获得高质量的音频输出效果。

需要说明的是，在上述实施例中，所述显示设备 200 可以是内置有扬声器或其他音频输出装置的电视、音画一体显示器、移动电话、智慧屏等。而对于部分显示设备 200，由于其硬件配置的限制，其并没有内置音频输出装置，即显示设备 200 本身并不能输出声音。因此，为了输出声音，在一些实施例中，用户还可以通过外部装置接口 240 或者音频输出接口 270 连接音频播放设备。例如，显示设备 200 可以通过 USB 接口（外部装置接口 240）、或 AV 接口（音频输出接口 270）、或蓝牙连接模块（通信器 220）连接音响设备。并在需要输出声音时，将声音信号发送给音响设备，以通过音响设备输出声音。

20 如图 18 所示，对于这种通过外设进行声音输出的显示设备 200，还可以通过构建音频旁路（bypass）的形式，将外接设备 500 发送的音频数据直接传递给音频输出装置，以通过音频输出装置对第一音频数据进行解码和音效处理。即显示设备 200 在获取外接设备 500 发送的第一音频数据后，检测当前外部装置接口 240、音频输出接口 270 以及通信器 220 上是否连接有音频播放设备。如果在上述部件上连接有音频播放设备，则显示设备 200 可以构建用于传递第一音频数据的音频旁路，并通过 bypass 的方式，将接收到的第一音频数据转发给音频播放设备，以触发音频播放设备对第一音频数据执行解码。

30 例如，在显示设备 200 将 EDID 修改为支持 PCM 音效后，游戏盒子可以根据 EDID 向显示设备 200 反馈 PCM 格式的音频数据。显示设备 200 再检测 USB 接口的接入状态，当 USB 接口接入音响设备时，可以将 PCM 格式的音频数据通过 bypass 的方式传输给音响设备。音响设备则在接收到 PCM 格式的音频数据后，对音频数据进行解码，并转化为声音信号进行输出。当 USB 接口未接入音响设备时，显示设备 200 可以通过解码程序，对接收到的音频数据进行解码，从而转化为声音信号从显示设备 200 的本机扬声器进行输出。

35 可见，在上述实施例中，当显示设备 200 通过外设输出声音信号时，显示设备 200 可以在用户启动低延迟模式后，对声音处理链路进行更改。即显示设备 200 通过 bypass 的方式发送到音频播放设备进行解码，使音频数据尽快到达外设，降低播放延迟，实现画面和声音同步输出的效果。

40 同理，当用户控制显示设备 200 关闭低延迟模式时，显示设备 200 可以在播放第二音

频数据时，遍历外部装置接口 240 连接的设备。如果外部装置接口 240 连接有音频播放设备，则关闭音频旁路，并对第二音频数据执行音频解码，以生成音频信号，再将解码获得的音频信号发送给音频播放设备，以通过音频播放设备播放音频信号。

5 即在未启用低延迟模式的状态下，外接设备 500 发送的音频数据仍然由显示设备 200 进行解码和音效处理，以利用显示设备 200 更好的音效处理功能，获得更高品质的声音效果，提升用户体验。并且，可以对连接显示设备 200 的音频播放设备的硬件配置需求更低，提高产品推广率。

10 由于在切换低延迟模式时，显示设备 200 接收到的音频数据格式会发生变化，而在切换音频格式时，显示设备 200 会在切换音频信号切换瞬间出现爆音现象，降低用户体验。为此，在一些实施例中，显示设备 200 还可以在切换模式时，开启静音模式。即显示设备 200 可以在修改显示设备的识别标识为第一识别标识的步骤前，开启静音模式；并在显示设备 200 对第一音频数据进行解码时，实时监测解码进程，当检测到显示设备 200 解码完成时，关闭静音模式，以继续输出声音信号。

15 对于显示设备 200 通过外设播放声音信号的情况，显示设备 200 可以在将第一音频数据发送给音频播放设备后，接收音频播放设备反馈的解码成功信号。当音频播放设备反馈解码成功信号时，显示设备 200 可以关闭静音模式，以继续通过音频播放设备进行声音输出。

20 例如，在用户打开低延迟模式，或者打开游戏模式时，显示设备 200 会先打开静音模式，静音整机防止模式切换时出现的爆音。再通过删除本地原有的 EDID 并生成新的 EDID，以及本机发起 hot plug 申请使通过 HDMI 接口连接的游戏盒子可以在收到申请后，根据当前的 EDID 送出 PCM/LPCM 数据。显示设备 200 再判断当前各接口是否连接声音外设音响，如果连接有外设音响，则直接将游戏盒子送到显示设备 200 端缓存中的音频数据，通过 bypass 的方式送到外设音响。并且检测 HDMI 信号解析稳定的反馈信号，当显示设备 200 接收到 HDMI 信号解析稳定的指令时，显示设备 200 再发起取消静音 (unmute) 指令，以关闭静音模式。至此，打开低延迟模式或者游戏模式的处理完成。

30 同理，在显示设备 200 关闭低延迟模式时，也容易出现爆音问题，因此显示设备 200 也可以在获取关闭指令后，启用静音模式，并在信号解析稳定后，关闭静音模式。例如，在用户控制显示设备 200 关闭低延迟模式，或者关闭游戏模式时，显示设备 200 需要先启动静音模式，以静音整机防止模式切换时出现爆音。再删除本地支持 LPCM/PCM 的 EDID，并从数据备份中提取显示设备 200 的设备信息，以生成新的 EDID。新的 EDID 支持 doly, dts 等高级音效处理。显示设备 200 再发起 hot plug 申请，使游戏盒子收到申请后，根据当前的 EDID 送出对应的音频数据。同时，显示设备 200 再判断是否连接声音外设，如果连接外设，则关闭 bypass 音频旁路，恢复由显示设备 200 的系统级芯片 (System on Chip, SOC) 进行解码、编码以及音效处理，然后将数据送到外设进行声音输出。再检测 HDMI 35 信号解析稳定的指令，当收到 HDMI 信号解析稳定的指令后，发起 unmute 指令，以关闭静音模式。至此，关闭低延迟模式或者游戏模式的处理完成。

40 在上述实施例中，显示设备 200 通过关闭非必要的画质处理实现图像低延迟功能，并通过调整 source 端的输出数据格式，和/或更改声音处理链路，实现声音低延迟功能。上述实施例中提供的低延迟功能实现方式可以缩短图像和声音数据在显示设备 200 中的处理时间，使显示设备 200 输出的画面和声音延迟均能够控制在小于等于 16ms 范围内。

在一些实施例中,当用户不注重画面和声音延迟、即关闭低延迟模式时,显示设备 200 还可以检测音视频数据中音频数据和视频数据的信号生成时间差,并根据检测获得的信号生成时间差,设置音频数据的延迟时间,从而按照延迟时间播放音频数据。

例如,显示设备 200 可以在普通模式下检测解码后形成视频信号的时间 T1 和形成声音信号的时间 T2。再计算两种信号形成时间的差值  $\Delta T$ , 即  $\Delta T = |T2 - T1|$ 。再对时间差  $\Delta T$  进行判断,当时间差大于或等于同步阈值 T0 时,即  $\Delta T \geq T0$  时,确定当前画面和声音存在不同步的异常,因此可以根据信号生成时间差  $\Delta T$  设置音频数据的延迟时间,即可以将音频信号提前或延迟  $\Delta T$  进行播放,以实现与画面同步。此外,当时间差小于同步阈值 T0 时,即  $\Delta T < T0$  时,确定当前声音和图像的播放差异在合理的范围内,没有出现音画不同步的问题,则显示设备 200 按照正常的音画播放方式即可满足用户需求。

基于上述实施例中提供的音频播放方法,在本申请的部分实施例中还提供一种显示设备 200。如图 19 所示的输出音频信号的时序关系图,所述显示设备 200 包括:显示器 260、以及控制器 250。其中,显示器 260 被配置为显示用户界面以及外接设备 500 发送的视频画面;被配置为连接外接设备 500;控制器被配置为执行:

S1901: 控制器 250 获取控制指令。

S1902: 检测当前音频输出模式。

S1903: 控制器 250 向外接设备 500 发送连接申请。

如果所述音频输出模式为低延迟模式,执行:

S1904: 显示设备 200 接收外接设备 500 发送的第一音频数据。

外接设备 500 包括:输出模块 510 和处理模块 520。其中,输出模块 510 被配置为连接显示设备 200,以向显示设备 200 发送音视频数据;处理模块 520 被配置为:根据显示设备 200 的音频输出模式确定音频数据的数据格式,并将该数据格式的音频数据发送给输出模块 510,即将第一音频数据发送给输出模块 510。输出模块 510 通过将第一音频数据发送给显示设备 200。

S1905: 显示设备 200 播放第一音频数据。

获取用于启用低延迟模式的控制指令;

响应于所述控制指令,修改所述显示设备的识别标识为第一识别标识;所述识别标识包括第一识别标识或第二识别标识;所述第一识别标识用于表征所述显示设备支持第一音频解码即第一类音效处理功能;所述第二识别标识用于表征所述显示设备支持第二音频解码即第二类音效处理功能;进行所述第一类音效处理的时间小于进行所述第二类音效处理的时间;

向所述外接设备发送连接申请,以建立音频输入通道;

如果所述音频输出模式为低延迟模式,通过所述音频输入通道接收所述外接设备发送的第一音频数据,以及,播放所述第一音频数据。

与上述显示设备 200 相配合的,在本申请的部分实施例中还提供一种外接设备 500。所述外接设备 500,包括:输出模块 510 和处理模块 520。其中,所述输出模块 510 被配置为连接显示设备 200,以向所述显示设备 200 发送音视频数据;所述处理模块 520 被配置为:

根据显示设备的音频输出模式确定音频数据的数据格式,并将所述数据格式的音频数据发送给所述输出模块 510。

在一种实施方式中，处理模块 520 还可以被配置为执行以下程序步骤：

检测所述显示设备的识别标识，所述识别标识包括第一识别标识或第二识别标识；所述第一识别标识用于表征所述显示设备支持第一音频解码即第一类音效处理功能；所述第二识别标识用于表征所述显示设备支持第二音频解码即第二类音效处理功能；进行所述第一类音效处理的时间小于进行所述第二类音效处理的时间；

如果所述识别标识为第一识别标识，向所述显示设备发送第一音频数据；

如果所述识别标识为第二识别标识，向所述显示设备发送第二音频数据。

上述实施例提供的显示设备 200 和外接设备 500，可以在显示设备 200 获取用于启用低延迟模式的控制指令后，自动将识别标识更改为第一识别标识，以使外接设备 500 可以根据第一识别标识向显示设备 200 发送第一音频数据。显示设备 200 则在接收到第一音频数据后，对第一音频数据进行播放，实现音频输出。由于进行第一类音效处理的时间更小，因此显示设备可以快速实现音频输出，降低声音播放的延迟时间，解决显示设备在画面低延迟模式下音画不同步的问题。

为了方便解释，已经结合具体的实施方式进行了上述说明。但是，上述示例性的讨论不是意图穷尽或者将实施方式限定到上述公开的具体形式。根据上述的教导，可以得到多种修改和变形。上述实施方式的选择和描述是为了更好的解释原理以及实际的应用，从而使得本领域技术人员更好的使用所述实施方式以及适于具体使用考虑的各种不同的变形的实施方式。

## 权利要求

1、一种显示设备，包括：

显示器；

外部装置接口，被配置为连接外接设备；

5 控制器，被配置为：

获取用于输出音频信号的控制指令；

响应于所述控制指令，检测当前音频输出模式，所述音频输出模式为普通模式或低延迟模式；

10 从所述外接设备接收音频数据，所述音频数据的数据格式由所述外接设备根据所述音频输出模式确定；

如果所述音频输出模式为低延迟模式，对所述音频数据执行第一类音效处理；

如果所述音频输出模式为普通模式，对所述音频数据执行第二类音效处理，所述第二类音效处理的处理时间大于所述第一类音效处理的处理时间。

2、根据权利要求1所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

15 检测当前音频输出模式的步骤中，获取显示设备的声音低延迟开关状态，所述声音低延迟开关状态包括开启状态、关闭状态以及自动状态中的一种；

如果声音低延迟开关状态为开启状态，标记所述音频输出模式为低延迟模式；

如果声音低延迟开关状态为关闭状态，标记所述音频输出模式为普通模式；

20 如果声音低延迟开关状态为自动状态，获取图像低延迟开关状态，以及根据图像低延迟开关状态设置当前音频输出模式。

3、根据权利要求2所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

根据图像低延迟开关状态设置当前音频输出模式的步骤中，如果所述图像低延迟开关状态为自动状态，获取所述外接设备发送的音视频数据；

从所述音视频数据中提取片源信息，所述片源信息中包括自动低延迟模式标志位；

25 读取所述自动低延迟模式标志位的状态值，所述状态值由所述外接设备根据当前音视频数据输出要求设定；

如果所述状态值为开启，标记所述音频输出模式为低延迟模式；

如果所述状态值为关闭，标记所述音频输出模式为普通模式。

4、根据权利要求1所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

30 从所述外接设备接收音频数据的步骤中，获取音频输出模式的检测结果；

如果所述音频输出模式为低延迟模式，设置第一识别标识，所述第一识别标识用于触发所述外接设备发送第一音频数据；

将所述第一识别标识发送给所述外接设备；

接收所述外接设备根据所述第一识别标识发送的第一音频数据。

35 5、根据权利要求4所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

如果所述音频输出模式为普通模式，设置第二识别标识，所述第二识别标识用于触发所述外接设备发送第二音频数据，所述第二音频数据的音效处理时间大于所述第一音频数据的音效处理时间；

将所述第二识别标识发送给所述外接设备；

40 接收所述外接设备根据所述第二识别标识发送的第二音频数据。

6、根据权利要求1所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

对所述音频数据执行第一类音效处理的步骤中，获取当前显示设备支持的基础处理项目集合，所述基础处理项目集合中的音效处理项为所述第一类音效处理的音效处理项；

解析所述音频数据，以获得所述音频数据的当前格式版本；

5 在所述基础处理项目集合中筛选出所述当前格式版本的必要音效处理项；

调用所述必要音效处理项对应的音效处理算法，以使用所述必要音效处理项对应的音效处理算法对所述音频数据执行音效处理。

7、根据权利要求6所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

10 在获取当前显示设备支持的基础处理项目集合的步骤后，获取所述外接设备发送的片源信息；

从所述片源信息中读取所述外接设备的当前片源类型；

根据所述当前片源类型在所述基础处理项目集合中筛选出非必要音效处理项；

禁用所述非必要音效处理项对应的音效处理算法。

8、根据权利要求6所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

15 在获取当前显示设备支持的基础处理项目集合的步骤后，获取所述基础处理项目集合中每个音效处理项的平均处理时长；

在所述基础处理项目集合中筛选出附加音效处理项，所述附加音效处理项为平均处理时长小于或等于剩余时长阈值的音效处理项，所述剩余时长阈值根据所述必要处理项的总时长与预设允许延迟计算获得；

20 调用所述附加音效处理项对应的音效处理算法，以使用所述附加音效处理项对应的音效处理算法对所述音频数据执行音效处理。

9、根据权利要求1所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

对音频数据执行基础音效处理的步骤中，解码所述音频数据，以获得音频信号；

25 调用基础音效处理算法，以及按照所述基础音效处理算法对所述音频信号执行调节处理；

播放调节处理后的音频信号。

10、根据权利要求1所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

向所述外接设备发送连接申请，以建立音频输入通道；

30 如果所述音频输出模式为低延迟模式，通过所述音频输入通道接收所述外接设备发送的第一音频数据，以及，播放所述第一音频数据。

11、根据权利要求4所述的显示设备，所述外部装置接口被进一步配置为连接音频播放设备；所述控制器被进一步配置为：

在设置所述显示设备的识别标识为第一识别标识的步骤前，开启静音模式；

35 在播放所述第一音频数据的步骤中，通过音频旁路将所述第一音频数据发送给音频播放设备，以触发所述音频播放设备对所述第一音频数据执行解码；

接收所述音频播放设备反馈的解码成功信号，以及，响应于所述解码成功信号，关闭所述静音模式。

12、根据权利要求4所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

40 在设置所述显示设备的识别标识为第一识别标识的步骤中，从所述外部装置接口的协议数据中提取初始标识配置文件；



如果所述初始标识配置文件中的识别标识不是所述第一识别标识，删除所述初始标识配置文件；

创建更新标识配置文件，所述更新标识配置文件的识别标识为所述第一识别标识；  
将所述更新标识配置文件添加至所述协议数据中。

5 13、根据权利要求5所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

向所述外接设备发送连接请求，以重新建立音频输入通道；

如果所述音频输出模式为普通模式，通过所述音频输入通道接收所述外接设备发送的第二音频数据，以及，播放所述第二音频数据。

14、根据权利要求13所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

10 在播放所述第二音频数据的步骤中，遍历所述外部装置接口连接的设备；

如果所述外部装置接口连接有音频播放设备，关闭音频旁路；

对所述第二音频数据执行音频解码，以生成音频信号；

将所述音频信号发送给所述音频播放设备，以通过所述音频播放设备播放所述音频信号。

15 15、根据权利要求3所述的显示设备，所述控制器被进一步配置为：

如果所述模式为普通模式，检测所述音视频数据中音频数据和视频数据的信号生成时间差；

根据所述信号生成时间差，设置所述音频数据的延迟时间；

按照所述延迟时间播放所述音频数据。

20 16、一种外接设备，包括：

输出模块，被配置为连接显示设备，以向所述显示设备发送音频数据；

处理模块，被配置为：

根据显示设备的音频输出模式确定音频数据的数据格式，并将所述数据格式的音频数据发送给所述输出模块。

25 17、一种音频播放方法，包括：

显示设备向外接设备发送连接申请，以建立音频输出通道；

所述外接设备通过所述音频输入通道向所述显示设备发送第一音频数据

所述显示设备接收所述第一音频数据，以及，播放所述第一音频数据。

18、一种音效处理方法，包括：

30 获取用于输出音频信号的控制指令；

响应于所述控制指令，检测当前音频输出模式，所述音频输出模式为普通模式或低延迟模式；

从外接设备接收音频数据，所述音频数据的数据格式由所述外接设备根据所述音频输出模式确定；

35 如果所述音频输出模式为低延迟模式，对所述音频数据执行第一类音效处理；

如果所述音频输出模式为普通模式，对所述音频数据执行第二类音效处理，所述第二类音效处理的处理时间大于所述第一类音效处理的处理时间。

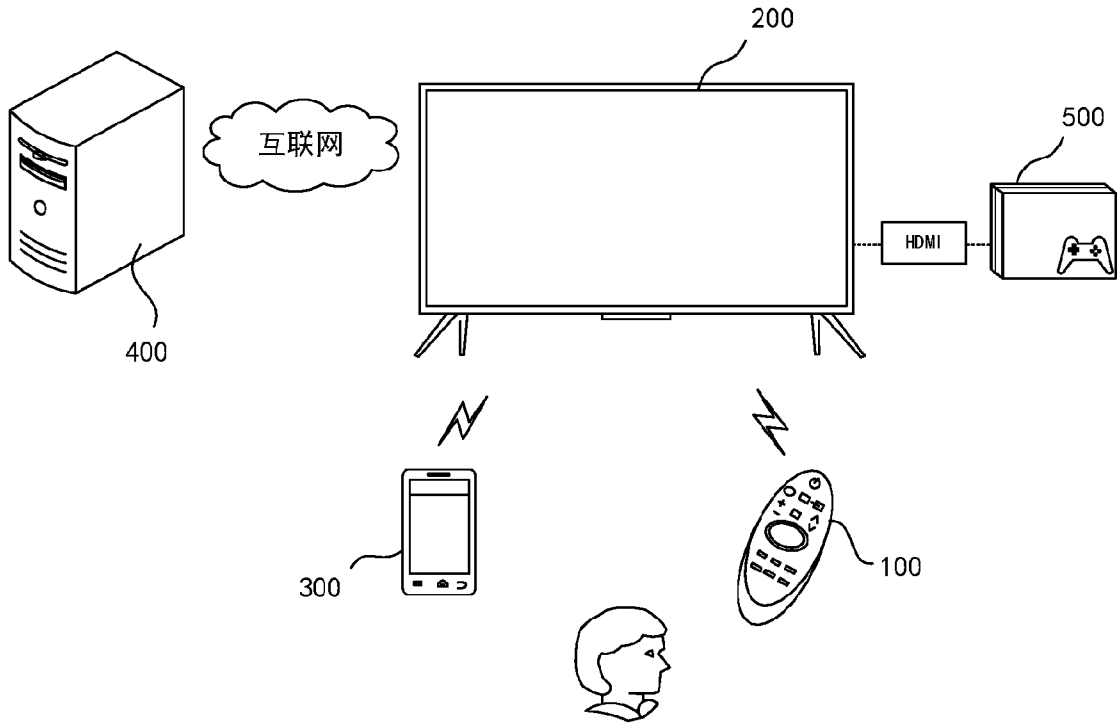


图 1

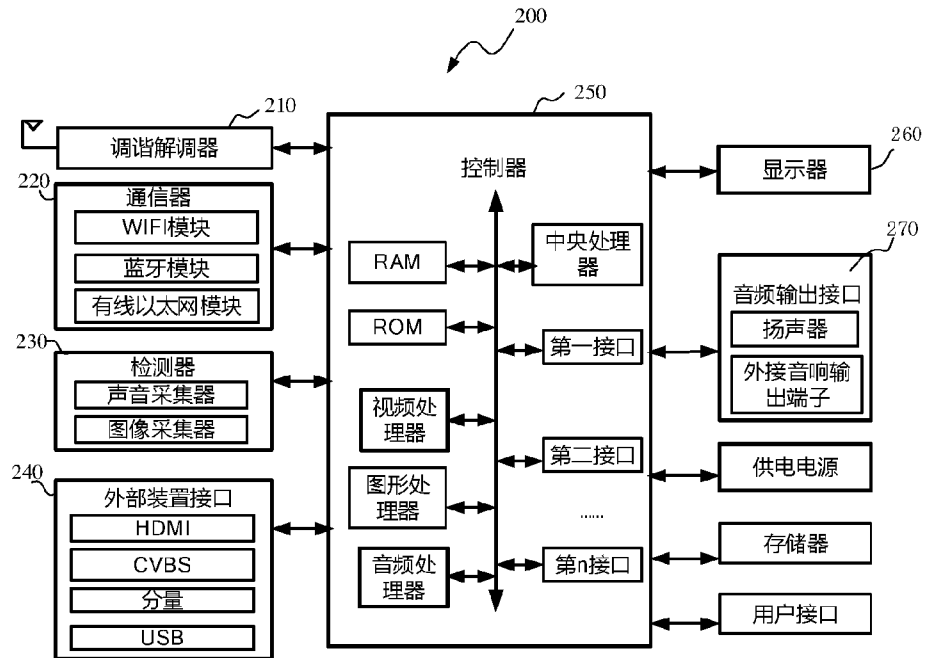


图 2

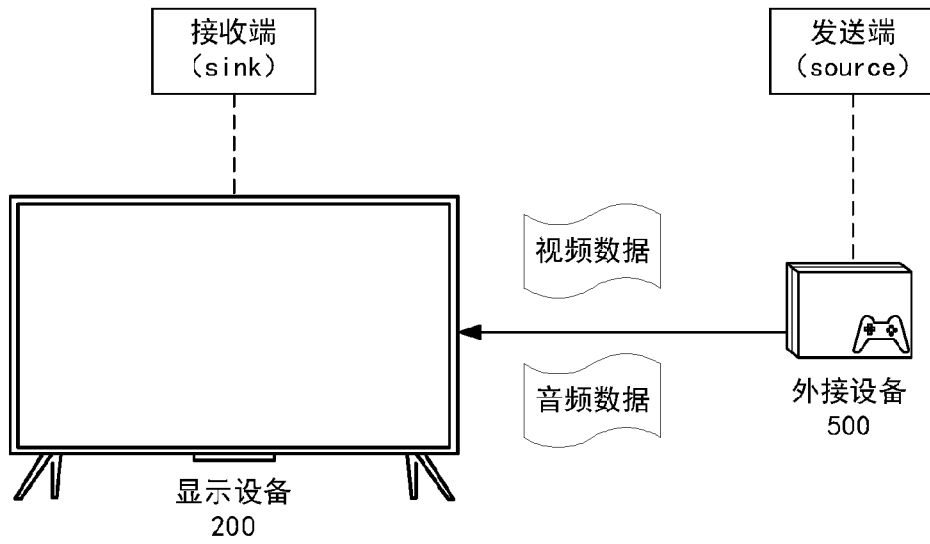


图 3

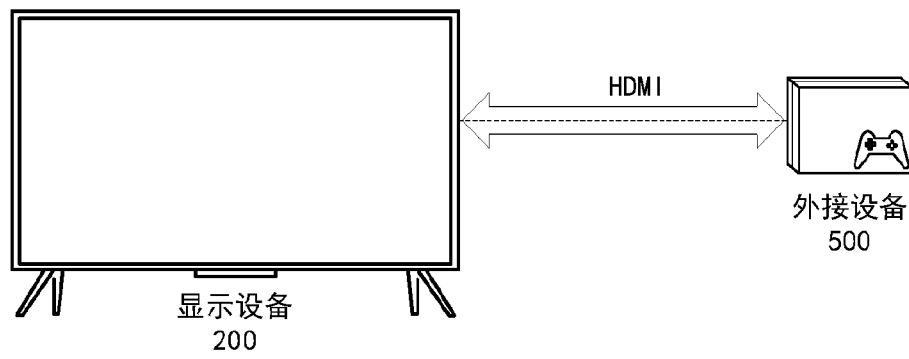


图 4

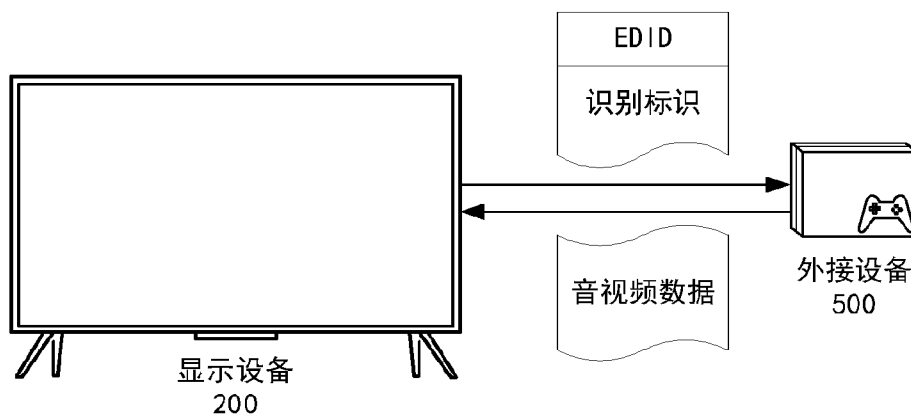


图 5

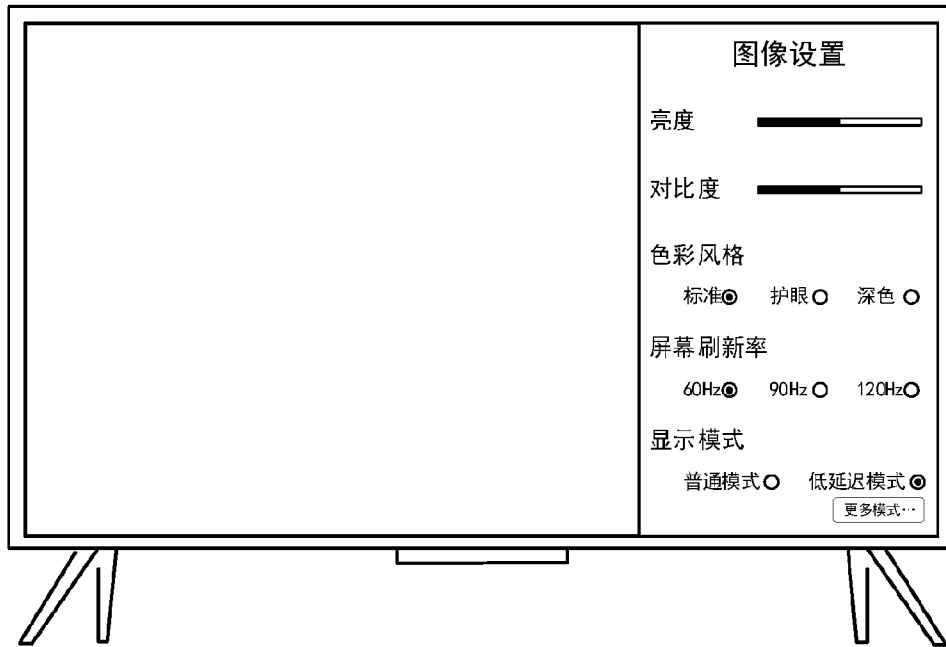


图 6

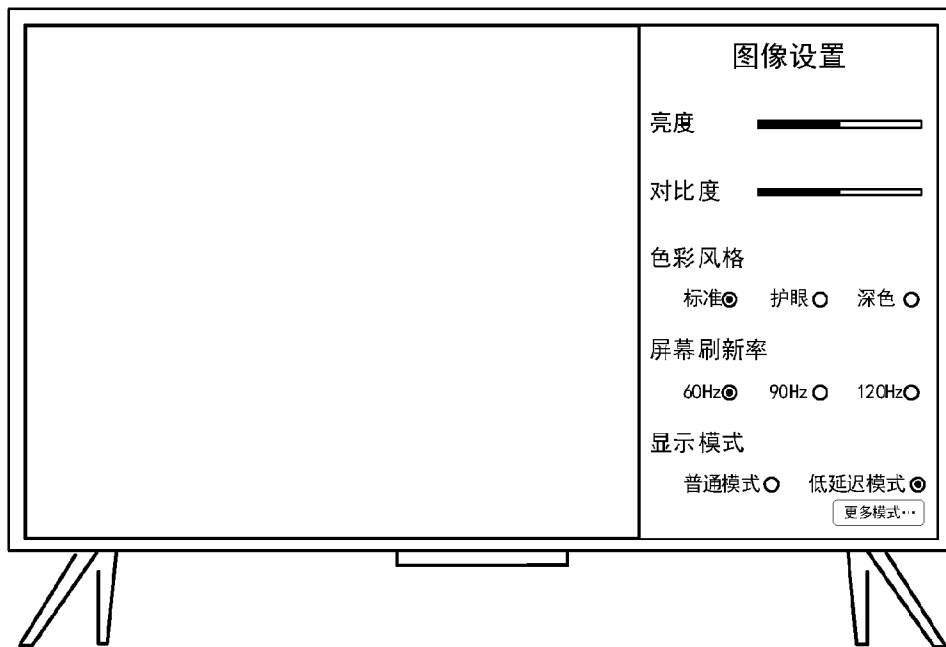


图 7

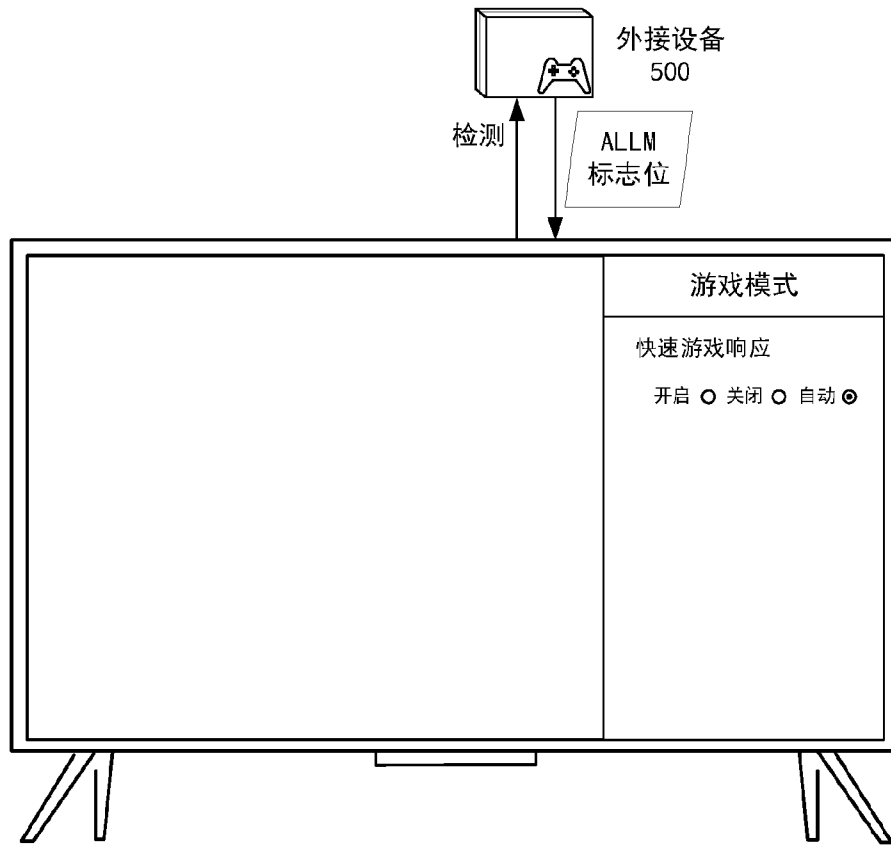


图 8

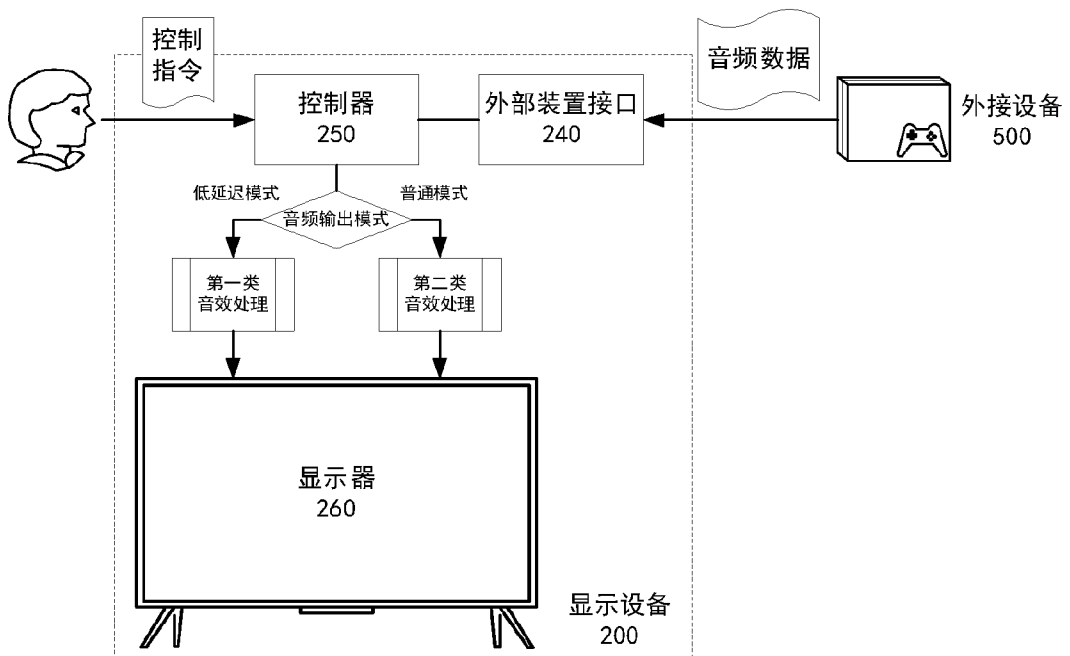


图 9

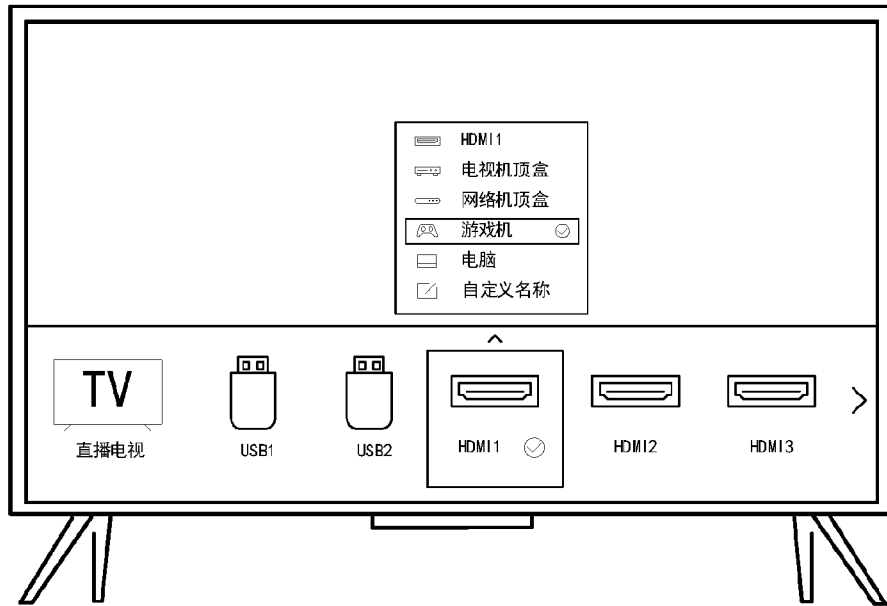


图 10

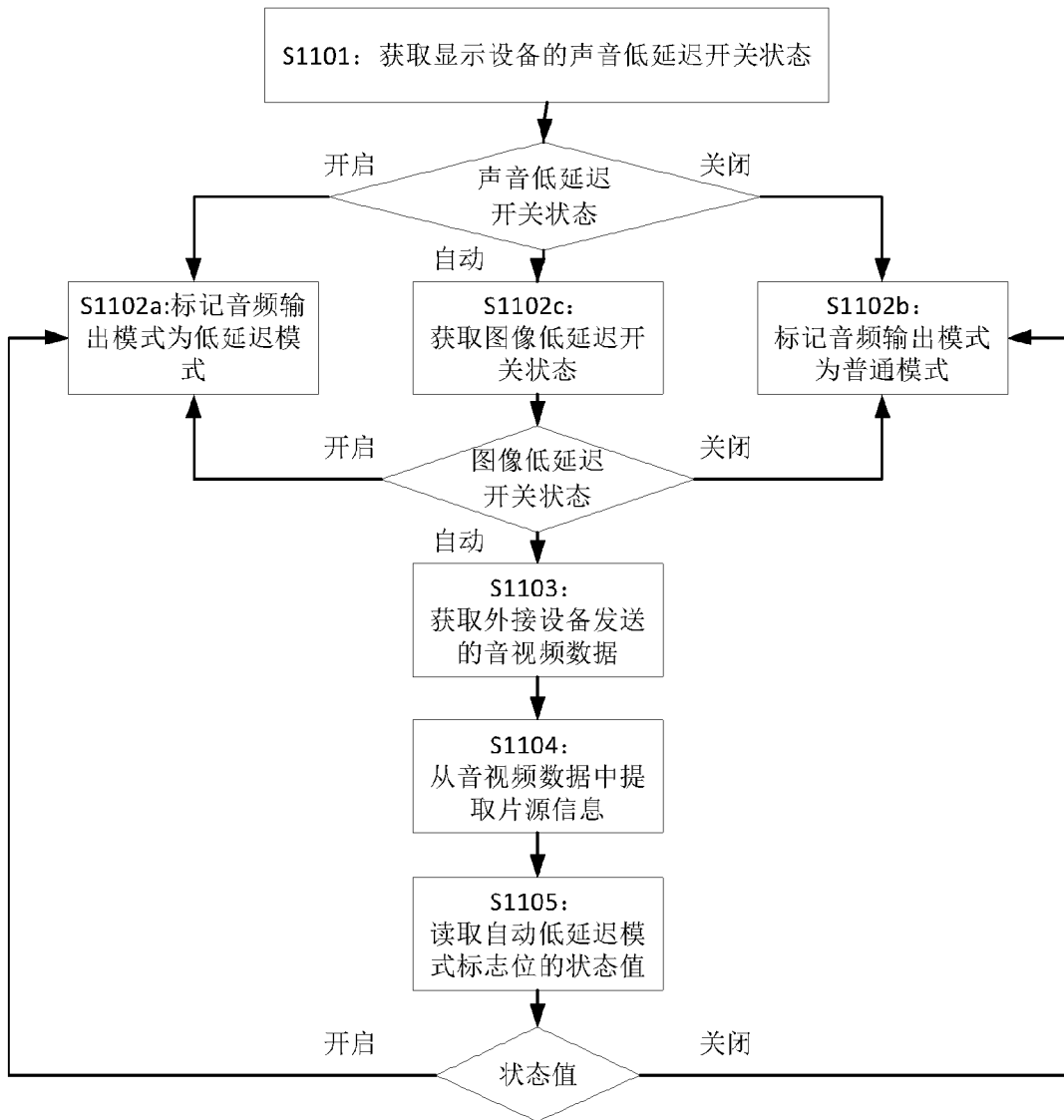


图 11

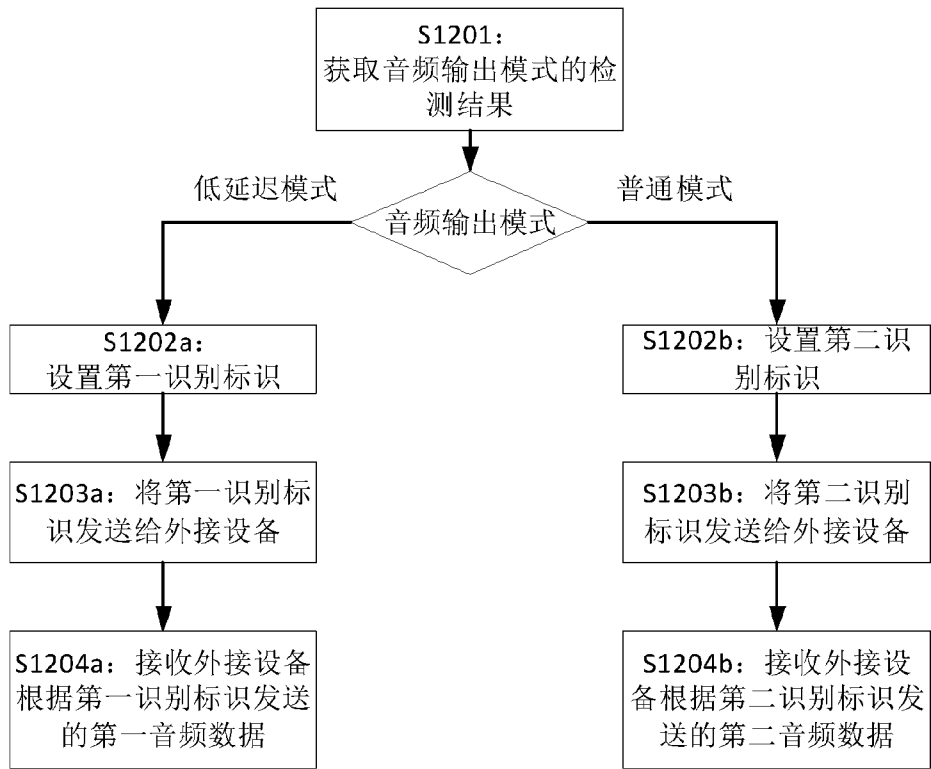


图 12



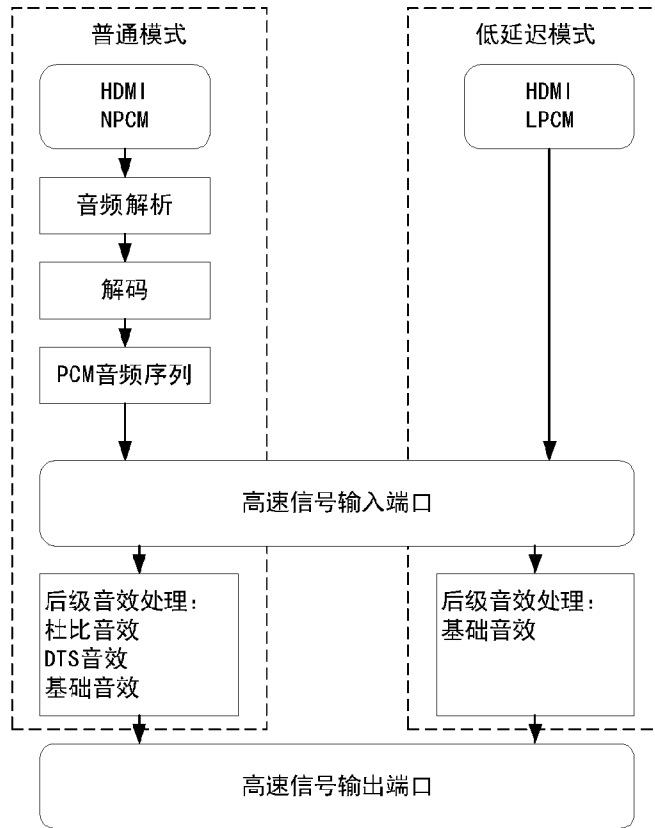


图 13

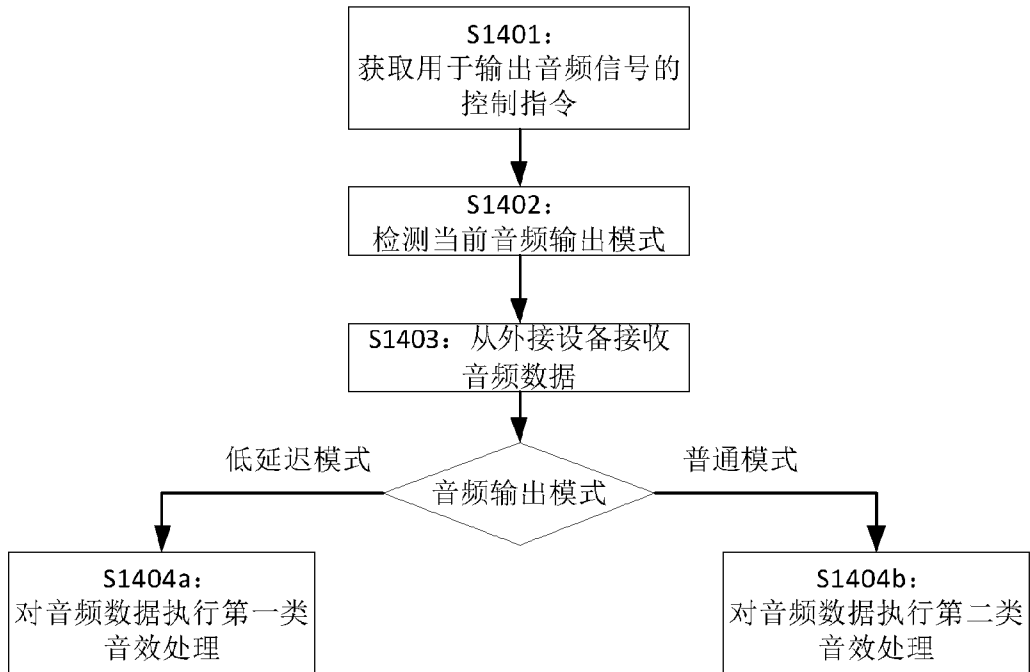


图 14

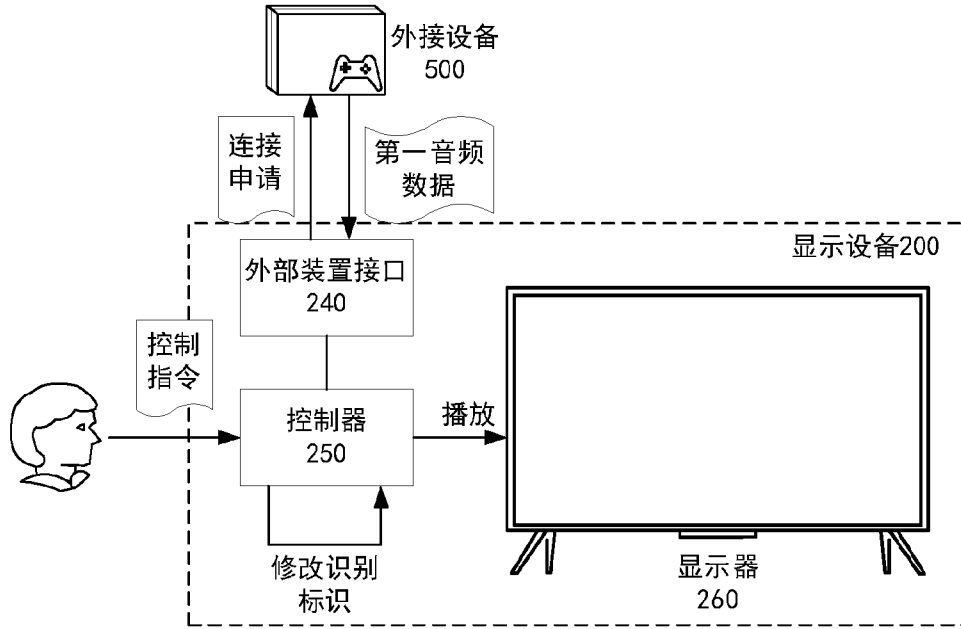


图 15

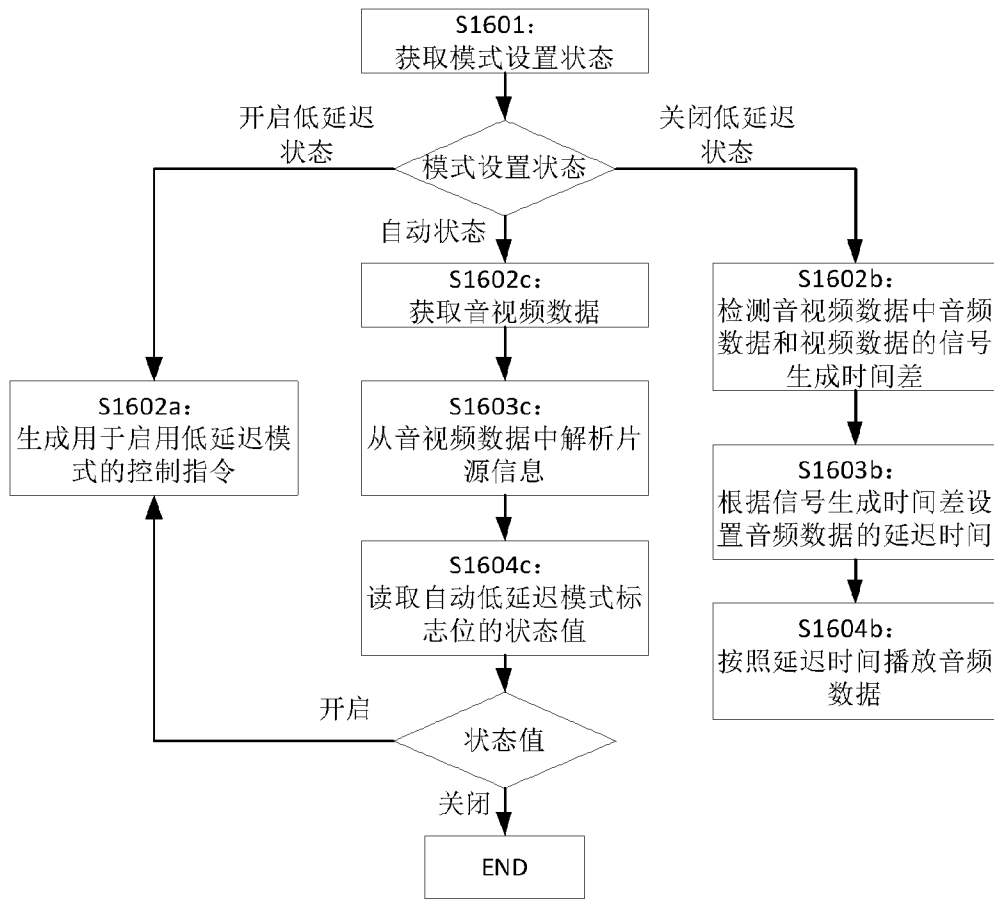


图 16

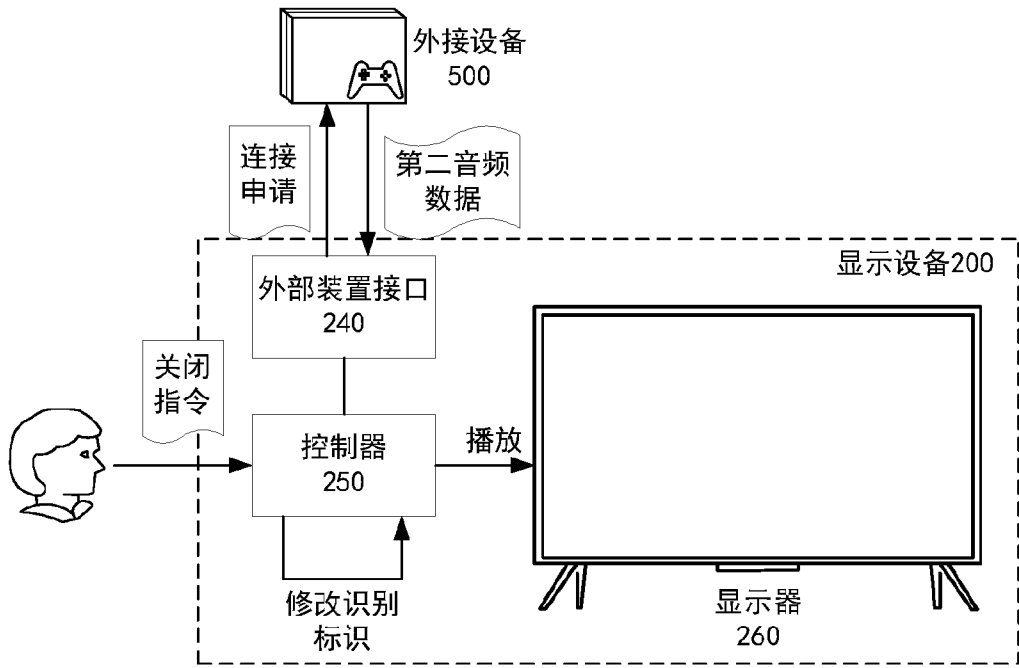


图 17

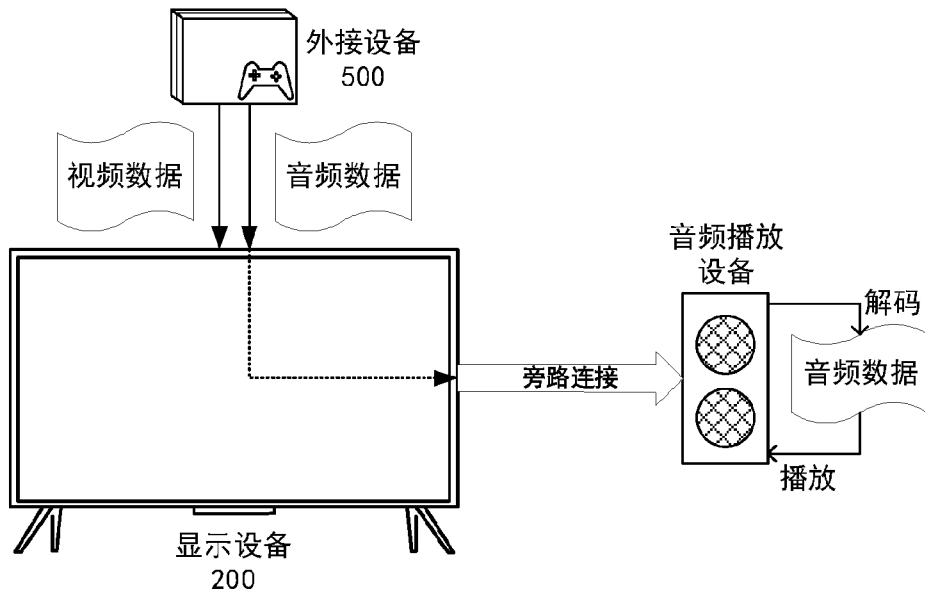


图 18

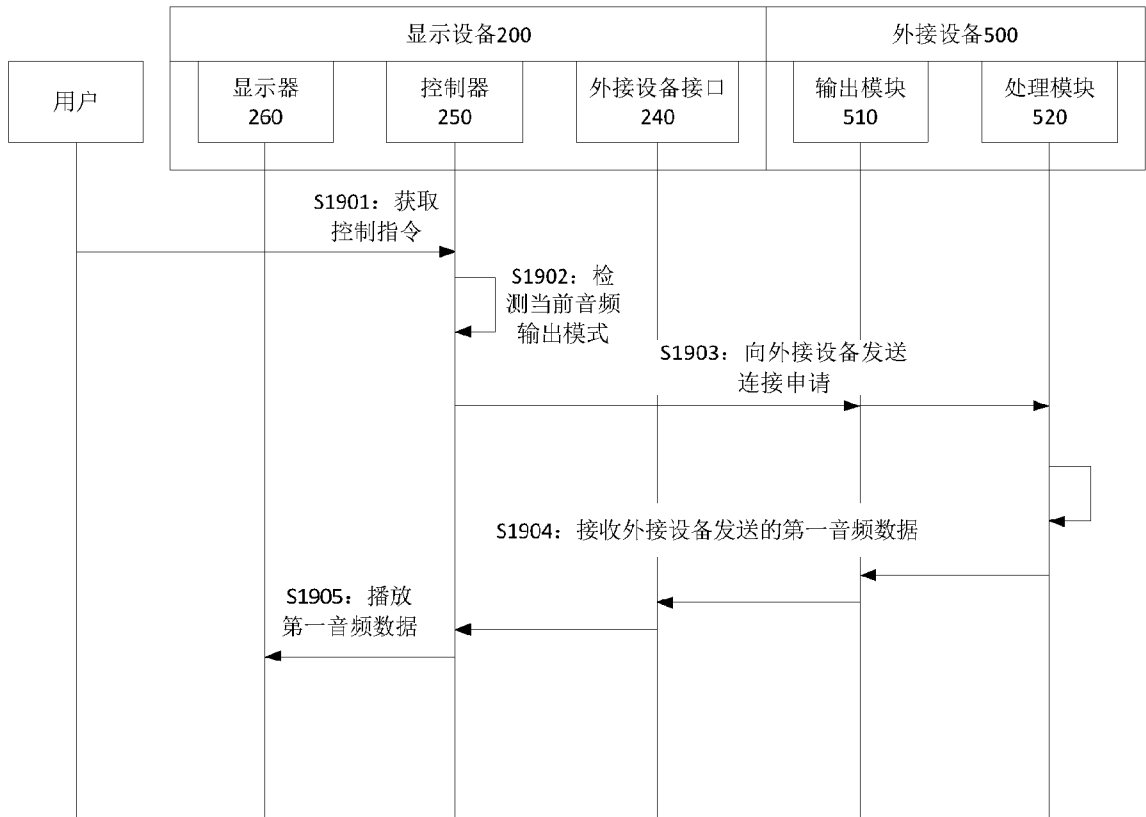


图 19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
**PCT/CN2022/135925**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H04N 21/4363(2011.01)i; G06F 3/16(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N,G06F  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT, ENTXT, DWPI: 音频, 视频, 音视频, 内容, 流, 延迟, 低, 降低, 减少, 普通, 通常, 切换, audio, content, video, stream, latency, decrease, normal, switch+		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103716550 A (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT AMERICA LLC.) 09 April 2014 (2014-04-09) description, paragraphs 0026-0040, and figure 1-figure 3	1-3, 6-7, 9-10, 15-18
Y	CN 103716550 A (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT AMERICA LLC.) 09 April 2014 (2014-04-09) description, paragraphs 0026-0040, and figure 1-figure 3	4-5, 13
Y	US 2015163450 A1 (TOSHIBA K. K.) 11 June 2015 (2015-06-11) description, paragraphs 0078-0084, and figure 7	4-5, 13
X	CN 1893547 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 January 2007 (2007-01-10) description, page 7, third-to-last paragraph-page 9, paragraph 1	1-3, 6-7, 9-10, 15-18
X	US 10705793 B1 (BOSE CORP.) 07 July 2020 (2020-07-07) claim 1	1, 16-18
X	CN 110096250 A (BEIJING KINGSOFT CLOUD NETWORK TECHNIQUE CO., LTD.; BEIJING KSYUN TECH CO., LTD.; BEIJING JINXUN RUIBO NETWORK TECH CO., LTD.) 06 August 2019 (2019-08-06) description, paragraphs 0074-0112, and figures 1-2	1-3, 6-7, 9-10, 15-18
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>03 January 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 January 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer   Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2022/135925**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113099428 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 09 July 2021 (2021-07-09) entire document	1-18

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2022/135925</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 103716550 A	09 April 2014	None	
US 2015163450 A1	11 June 2015	WO 2014141425 A1	18 September 2014
		JP WO2014141425 A1	16 February 2017
CN 1893547 A	10 January 2007	US 2006268175 A1	30 November 2006
		KR 20060122589 A	30 November 2006
		JP 2006330730 A	07 December 2006
		EP 1727121 A2	29 November 2006
US 10705793 B1	07 July 2020	None	
CN 110096250 A	06 August 2019	WO 2019149017 A1	08 August 2019
CN 113099428 A	09 July 2021	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/135925

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04N 21/4363 (2011.01) i; G06F 3/16 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N, G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNXT, ENTXT, DWPI: 音频, 视频, 音视频, 内容, 流, 延迟, 低, 降低, 减少, 普通, 通常, 切换, audio, content, video, stream, latency, decrease, normal, switch+</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103716550 A (索尼电脑娱乐美国公司) 2014年4月9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0026-0040段, 图1-图3</td> <td>1-3, 6-7, 9-10, 15-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103716550 A (索尼电脑娱乐美国公司) 2014年4月9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0026-0040段, 图1-图3</td> <td>4-5, 13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2015163450 A1 (TOSHIBA KK) 2015年6月11日 (2015 - 06 - 11) 说明书第0078-0084段, 图7</td> <td>4-5, 13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1893547 A (三星电子株式会社) 2007年1月10日 (2007 - 01 - 10) 说明书第7页倒数第3段-第9页第1段</td> <td>1-3, 6-7, 9-10, 15-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 10705793 B1 (BOSE CORP) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 权利要求1</td> <td>1, 16-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110096250 A (北京金山云网络技术有限公司 北京金山云科技有限公司 北京金迅瑞博网络技术有限公司) 2019年8月6日 (2019 - 08 - 06) 说明书第0074-0112段, 图1-2</td> <td>1-3, 6-7, 9-10, 15-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113099428 A (北京小米移动软件有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103716550 A (索尼电脑娱乐美国公司) 2014年4月9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0026-0040段, 图1-图3	1-3, 6-7, 9-10, 15-18	Y	CN 103716550 A (索尼电脑娱乐美国公司) 2014年4月9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0026-0040段, 图1-图3	4-5, 13	Y	US 2015163450 A1 (TOSHIBA KK) 2015年6月11日 (2015 - 06 - 11) 说明书第0078-0084段, 图7	4-5, 13	X	CN 1893547 A (三星电子株式会社) 2007年1月10日 (2007 - 01 - 10) 说明书第7页倒数第3段-第9页第1段	1-3, 6-7, 9-10, 15-18	X	US 10705793 B1 (BOSE CORP) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 权利要求1	1, 16-18	X	CN 110096250 A (北京金山云网络技术有限公司 北京金山云科技有限公司 北京金迅瑞博网络技术有限公司) 2019年8月6日 (2019 - 08 - 06) 说明书第0074-0112段, 图1-2	1-3, 6-7, 9-10, 15-18	A	CN 113099428 A (北京小米移动软件有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 全文	1-18
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 103716550 A (索尼电脑娱乐美国公司) 2014年4月9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0026-0040段, 图1-图3	1-3, 6-7, 9-10, 15-18																								
Y	CN 103716550 A (索尼电脑娱乐美国公司) 2014年4月9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0026-0040段, 图1-图3	4-5, 13																								
Y	US 2015163450 A1 (TOSHIBA KK) 2015年6月11日 (2015 - 06 - 11) 说明书第0078-0084段, 图7	4-5, 13																								
X	CN 1893547 A (三星电子株式会社) 2007年1月10日 (2007 - 01 - 10) 说明书第7页倒数第3段-第9页第1段	1-3, 6-7, 9-10, 15-18																								
X	US 10705793 B1 (BOSE CORP) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 权利要求1	1, 16-18																								
X	CN 110096250 A (北京金山云网络技术有限公司 北京金山云科技有限公司 北京金迅瑞博网络技术有限公司) 2019年8月6日 (2019 - 08 - 06) 说明书第0074-0112段, 图1-2	1-3, 6-7, 9-10, 15-18																								
A	CN 113099428 A (北京小米移动软件有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 全文	1-18																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年1月3日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年1月18日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>金源</p> <p>电话号码 86-(010)-62411447</p>																								



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/135925

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 103716550 A	2014年4月9日	无	
US 2015163450 A1	2015年6月11日	WO 2014141425 A1	2014年9月18日
		JP W02014141425 A1	2017年2月16日
CN 1893547 A	2007年1月10日	US 2006268175 A1	2006年11月30日
		KR 20060122589 A	2006年11月30日
		JP 2006330730 A	2006年12月7日
		EP 1727121 A2	2006年11月29日
US 10705793 B1	2020年7月7日	无	
CN 110096250 A	2019年8月6日	WO 2019149017 A1	2019年8月8日
CN 113099428 A	2021年7月9日	无	