



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105284120 B

(45)授权公告日 2019.02.05

(21)申请号 201480033855.2

(22)申请日 2014.06.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105284120 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(30)优先权数据
61/834,518 2013.06.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/042150 2014.06.12

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/201266 EN 2014.12.18

(73)专利权人 谷歌有限责任公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 埃里克·杰森·罗伯茨

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 李宝泉 周亚荣

(51)Int.Cl.
H04N 21/422(2006.01)
H04N 21/4363(2006.01)
H04N 21/485(2006.01)

(56)对比文件
CN 102550022 A,2012.07.04,
US 2010052843 A1,2010.03.04,
US 2013107131 A1,2013.05.02,
CN 103105785 A,2013.05.15,
审查员 黎媛

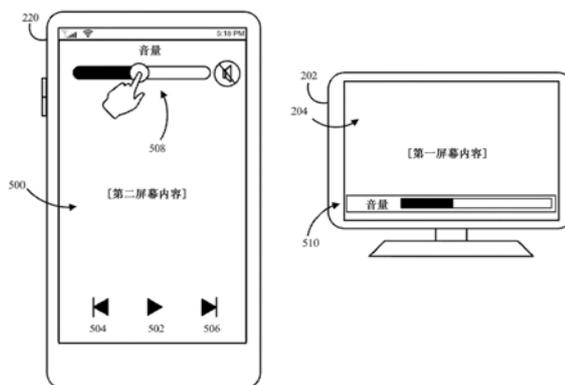
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

用于控制HDMI音频系统的音频的方法、系统和介质

(57)摘要

提供了用于控制HDMI音频系统的音频水平的机制,该机制包括:使音频数据由HDMI音频系统以当前系统音量水平呈现;从第二屏幕设备接收请求的音量水平;以及通过以下来控制系统音量水平:(a)确定当前系统音量水平;(b)基于请求的音量水平和当前系统音量水平之间的差来确定音量变化;(c)确定使系统音量水平变化的方向;(d)使用连接到系统的消费电子控制总线将音量控制消息发送到系统,所述消息指示基于所确定的系统音量改变的方向来增加还是减小系统音量水平;以及(e)重复(a)-(d)直到当前系统音量水平达到预定值为止。



1. 一种用于控制HDMI音频系统的音频的方法,所述方法包括:

使用第一设备的硬件处理器使音频数据由HDMI音频系统以所述HDMI音频系统的当前系统音量水平呈现;

在所述第一设备的所述硬件处理器处通过无线局域网从第二屏幕设备接收请求的音量水平,其中所述请求的音量水平包括表示所述请求的音量水平的值;以及

响应于接收所述请求的音量水平,使用所述第一设备的所述硬件处理器通过以下来控制所述HDMI音频系统的系统音量水平:

(a) 确定所述HDMI音频系统的当前系统音量水平;

(b) 基于所述请求的音量水平和所述当前系统音量水平之间的差来确定请求的音量变化;

(c) 基于所述请求的音量变化来确定使所述系统音量水平变化的方向;

(d) 使用连接到所述HDMI音频系统的消费电子控制总线来将音量控制消息发送到所述HDMI音频系统,其中所述音量控制消息指示基于所确定的使所述系统音量改变的方向来增加还是减小所述系统音量水平;

(e) 在(d)之后,确定所述HDMI音频系统的更新的当前系统音量水平;

(f) 基于所述请求的音量水平和所述更新的当前系统音量水平之间的差来确定更新的请求的音量变化;

(g) 基于所述更新的请求的音量变化来确定使所述系统音量水平变化的更新的方向;以及

(h) 响应于确定所述更新的方向,使用所述消费电子控制总线来将更新的音量控制消息发送到所述HDMI音频系统,其中所述更新的音量控制消息指示基于所确定的使所述系统音量改变的更新的方向来增加还是减小所述系统音量水平。

2. 如权利要求1所述的方法,进一步包括确定所述更新的请求的音量变化大于音量控制阈值,所述音量控制阈值比初始确定的当前系统音量大或小预定量。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述音量控制阈值是确定所述更新的当前系统音量已经从所述请求的音量水平的一侧越过到所述请求的音量水平的另一侧的值。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,表示所述请求的音量水平的所述值是所述音频系统的最大音量的百分比。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,表示所述请求的音量水平的所述值是从所述当前音量水平的音量变化的百分比。

6. 如权利要求1所述的方法,进一步包括与所述第二屏幕设备建立无线局域网连接,通过所述无线局域网连接从所述第二屏幕设备接收所述请求的音量水平。

7. 一种用于控制HDMI音频系统的音频的系统,所述系统包括:

第一设备的硬件处理器,所述硬件处理器被编程为:

使音频数据由HDMI音频系统以所述HDMI音频系统的当前系统音量水平呈现;

通过无线局域网从第二屏幕设备接收请求的音量水平,其中所述请求的音量水平包括表示所述请求的音量水平的值;以及

响应于接收所述请求的音量水平,通过以下来控制所述HDMI音频系统的系统音量水平:

- (a) 确定所述HDMI音频系统的当前系统音量水平；
- (b) 基于所述请求的音量水平和所述当前系统音量水平之间的差来确定请求的音量变化；
- (c) 基于所述请求的音量变化来确定使所述系统音量水平变化的方向；
- (d) 使用连接到所述HDMI音频系统的消费电子控制总线来将音量控制消息发送到所述HDMI音频系统,其中所述音量控制消息指示基于所确定的使所述系统音量改变的方向来增加还是减小所述系统音量水平；
- (e) 在(d)之后,确定所述HDMI音频系统的更新的当前系统音量水平；
- (f) 基于所述请求的音量水平和所述更新的当前系统音量水平之间的差来确定更新的请求的音量变化；
- (g) 基于所述更新的请求的音量变化来确定使所述系统音量水平变化的更新的方向；以及
- (h) 响应于确定所述更新的方向,使用所述消费电子控制总线来将更新的音量控制消息发送到所述HDMI音频系统,其中所述更新的音量控制消息指示基于所确定的使所述系统音量改变的更新的方向来增加还是减小所述系统音量水平。

8. 如权利要求7所述的系统,其中,所述硬件处理器进一步被编程为确定所述更新的请求的音量变化大于音量控制阈值,所述音量控制阈值比初始确定的当前系统音量大或小预定量。

9. 如权利要求8所述的系统,其中,所述音量控制阈值是确定所述更新的当前系统音量已经从所述请求的音量水平的一侧越过到所述请求的音量水平的另一侧的值。

10. 如权利要求7所述的系统,其中,表示所述请求的音量水平的所述值是所述音频系统的最大音量的百分比。

11. 如权利要求7所述的系统,其中,表示所述请求的音量水平的所述值是从所述当前音量水平的音量变化的百分比。

12. 如权利要求7所述的系统,其中,所述硬件处理器被进一步编程为与所述第二屏幕设备建立无线局域网连接,通过所述无线局域网连接从所述第二屏幕设备接收所述请求的音量水平。

13. 一种非瞬时计算机可读介质,包含当由第一设备的处理器执行时使所述处理器执行用于控制HDMI音频系统的音频的方法的计算机可执行指令,所述方法包括:

- 使音频数据由HDMI音频系统以所述HDMI音频系统的当前系统音量水平呈现；
- 通过无线局域网从第二屏幕设备接收请求的音量水平,其中所述请求的音量水平包括表示所述请求的音量水平的值;以及
- 响应于接收所述请求的音量水平,通过以下来控制所述HDMI音频系统的系统音量水平:
 - (a) 确定所述HDMI音频系统的当前系统音量水平；
 - (b) 基于所述请求的音量水平和所述当前系统音量水平之间的差来确定请求的音量变化；
 - (c) 基于所述请求的音量变化来确定使所述系统音量水平变化的方向；
 - (d) 使用连接到所述HDMI音频系统的消费电子控制总线来将音量控制消息发送到所述

HDMI音频系统,其中所述音量控制消息指示基于所确定的使所述系统音量改变的方向来增加还是减小所述系统音量水平;

(e) 在(d)之后,确定所述HDMI音频系统的更新的当前系统音量水平;

(f) 基于所述请求的音量水平和所述更新的当前系统音量水平之间的差来确定更新的请求的音量变化;

(g) 基于所述更新的请求的音量变化来确定使所述系统音量水平变化的更新的方向;以及

(h) 响应于确定所述更新的方向,使用所述消费电子控制总线来将更新的音量控制消息发送到所述HDMI音频系统,其中所述更新的音量控制消息指示基于所确定的使所述系统音量改变的更新的方向来增加还是减小所述系统音量水平。

14. 如权利要求13所述的非瞬时计算机可读介质,其中,所述方法进一步包括确定所述更新的请求的音量变化大于音量控制阈值,所述音量控制阈值比初始确定的当前系统音量大小预定量。

15. 如权利要求14所述的非瞬时计算机可读介质,其中,所述音量控制阈值是确定所述更新的当前系统音量已经从所述请求的音量水平的一侧越过到所述请求的音量水平的另一侧的值。

16. 如权利要求13所述的非瞬时计算机可读介质,其中,表示所述请求的音量水平的所述值是所述音频系统的最大音量的百分比。

17. 如权利要求13所述的非瞬时计算机可读介质,其中,表示所述请求的音量水平的所述值是从所述当前音量水平的音量变化的百分比。

18. 如权利要求13所述的非瞬时计算机可读介质,其中,所述方法进一步包括与所述第二屏幕设备建立无线局域网连接,通过所述无线局域网连接从所述第二屏幕设备接收请求的音量。

用于控制HDMI音频系统的音频的方法、系统和介质

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年6月13日提交的美国临时专利申请No.61/834,518的优先权，其全部内容通过引入合并于此。

技术领域

[0003] 公开主题涉及用于控制HDMI音频系统的音频的方法、系统和介质。

背景技术

[0004] 通常，如图1所示，高清多媒体接口 (HDMI) 源102 (例如音频和/或视频数据的源，诸如机顶盒、数字媒体接收器、光学媒体播放器等等) 能使用单向接口来将音频和/或视频数据传送到HDMI信宿104，使得能呈现音频和/或视频数据。同样如图1所示，能在TMDS信道106上将音频和/或视频数据从HDMI源102的HDMI发射器108传送到HDMI信宿104的HDMI接收器110，以及能在热插拔检测 (HPD) 线路112上将信号或多个信号从HDMI信宿104发送到HDMI源102来向HDMI源102指示已经在HDMI源102和HDMI信宿104之间建立HDMI连接。

[0005] 某些HDMI源能使用消费电子控制 (CEC) 线路114来与经由CEC总线在网络中连接的HDMI信宿和/或一个或多个其他HDMI源通信。使用CEC线路114在CEC总线上发送的消息能被寻址到连接到CEC总线的HDMI设备的特定物理和/或逻辑地址 (例如，如下所述)。符合HDMI CEC标准的特定类型消息能在CEC总线上被发送到特定地址 (例如物理地址和/或逻辑地址) 或作为广播消息发送到连接到CEC总线的所有HDMI设备。例如，能在HDMI总线上发送控制系统音量的消息，使得连接到CEC总线的任何HDMI设备能控制系统的音量。由HDMI标准指定的音量控制包括例如音量增加、音量降低、静音和取消静音。

[0006] 然而，HDMI标准仅允许离散的音量控制，诸如音量增加或音量降低，并且不包括用于将系统音量水平设置到指定水平 (例如，最大音量的百分比) 的指令。

[0007] 因此，期望提供用于控制HDMI音频系统的音频的方法、系统和介质。

发明内容

[0008] 根据公开主题的各种实现，提供了用于控制HDMI音频系统的音频的方法、系统和介质。

[0009] 根据公开主题的一些实现，提供了用于控制HDMI音频系统的音频的方法，方法包括：使音频数据由HDMI音频系统以HDMI音频系统的当前系统音量水平呈现；从第二屏幕设备接收请求的音量水平；以及通过以下来控制HDMI音频系统的系统音量水平：(a) 确定HDMI音频系统的当前系统音量水平；(b) 基于请求的音量水平和当前系统音量水平之间的差来确定音量变化；(c) 确定使系统音量水平变化的方向；(d) 使用连接到HDMI音频系统的消费电子控制总线将音量控制消息发送到HDMI音频系统，其中音量控制消息指示基于所确定的使系统音量改变的方向来增加还是减小系统音量水平；以及(e) 重复(a)-(d)直到当前系统音量水平达到预定值为止。

[0010] 根据公开主题的一些实现,提供了一种用于控制HDMI音频系统的音频的系统,该系统包括:硬件处理器,被编程为:使音频数据由HDMI音频系统以HDMI音频系统的当前系统音量水平呈现;从第二屏幕设备接收请求的音量水平;以及通过以下来控制HDMI音频系统的系统音量水平:(a) 确定HDMI音频系统的当前系统音量水平;(b) 基于请求的音量水平和当前系统音量水平之间的差来确定音量变化;(c) 确定使系统音量水平变化的方向;(d) 使用连接到HDMI音频系统的消费电子控制总线将音量控制消息发送到HDMI音频系统,其中音量控制消息指示基于所确定的使系统音量改变的方向来增加还是减小系统音量水平;以及(e) 重复(a)-(d)直到当前系统音量水平达到预定值为止。

[0011] 根据公开主题的一些实现,提供了一种非瞬时计算机可读介质,包含当由处理器执行时使处理器执行用于控制HDMI音频系统的音频的方法的计算机可执行指令,方法包括:使音频数据由HDMI音频系统以HDMI音频系统的当前系统音量水平呈现;从第二屏幕设备接收请求的音量水平;以及通过以下来控制HDMI音频系统的系统音量水平:(a) 确定HDMI音频系统的当前系统音量水平;(b) 基于请求的音量水平和当前系统音量水平之间的差来确定音量变化;(c) 确定使系统音量水平变化的方向;(d) 使用连接到HDMI音频系统的消费电子控制总线将音量控制消息发送到HDMI音频系统,其中音量控制消息指示基于所确定的使系统音量改变的方向来增加还是减小系统音量水平;以及(e) 重复(a)-(d)直到当前系统音量水平达到预定值为止。

[0012] 根据公开主题的一些实现,提供了用于控制HDMI音频系统的音频的系统,系统包括:用于使音频数据由HDMI音频系统以HDMI音频系统的当前系统音量水平呈现的装置;用于从第二屏幕设备接收请求的音量水平的装置;以及用于通过以下来控制HDMI音频系统的系统音量水平的装置:(a) 确定HDMI音频系统的当前系统音量水平;(b) 基于请求的音量水平和当前系统音量水平之间的差来确定音量变化;(c) 确定使系统音量水平变化的方向;(d) 使用连接到HDMI音频系统的消费电子控制总线将音量控制消息发送到HDMI音频系统,其中音量控制消息指示基于所确定的使系统音量改变的方向来增加还是减小系统音量水平;以及(e) 重复(a)-(d)直到当前系统音量水平达到预定值为止。

[0013] 在一些实现中,预定值是请求的音量水平。

[0014] 在一些实现中,预定值是比较初始确定的当前系统音量大或小预定量的音量控制阈值。

[0015] 在一些实现中,预定值是确定当前系统音量已经从请求的音量水平的一侧越过到请求的音量水平的另一侧的值。

[0016] 在一些实现中,请求的音量被接收为音频系统的最大音量的百分比。

[0017] 在一些实现中,请求的音量被接收为从当前音量水平的音量变化的百分比。

[0018] 在一些实现中,系统进一步包括用于与第二屏幕设备建立连接的装置,通过所述连接从第二屏幕设备接收请求的音量。

附图说明

[0019] 当结合附图考虑时,参考公开主题的下述详细描述,能更全面地理解公开主题的各个目的、特征和优点,其中相同的参考数字指示相同的元件。

[0020] 图1示出根据现有技术的HDMI源和HDMI信宿之间的互连的示例。

[0021] 图2示出根据公开主题的一些实现的使用第二屏幕设备控制HDMI音频系统的音量水平的系统的示例。

[0022] 图3示出根据公开主题的一些实现的能分配给各种HDMI设备的逻辑地址的示例。

[0023] 图4示出根据公开主题的一些实现的使用第二屏幕设备控制HDMI音频系统的音量水平的过程的示例。

[0024] 图5A示出根据公开主题的一些实现的呈现音量滑块的第二屏幕设备的示例。

[0025] 图5B示出根据公开主题的一些实现的呈现音量旋钮的第二屏幕设备的示例。

[0026] 图6示出根据公开主题的一些实现的硬件的示意图的示例。

具体实施方式

[0027] 根据各种实现,提供了用于控制HDMI音频系统的音频的机制(能包括方法、系统和介质)。

[0028] 在一些实现中,提供了用于使用第二屏幕设备控制HDMI音频系统的音量水平的机制,其中能使用除音量按钮(例如音量增加按钮和音量降低按钮)外的用户接口元件来控制音量水平。例如,能使用第二屏幕设备来提供音量滑块,并且能使用该滑块的当前位置来设置HDMI系统的音量水平。

[0029] 在一些实现中,能通过使用第二屏幕设备的用户界面选择特定音量水平或音量水平的特定变化,使用第二屏幕设备来控制HDMI音频系统的音量水平。在一些实现中,能通过CEC总线上发送当前系统音量的请求,确定HDMI音频系统的当前系统音量。

[0030] 在一些实现中,能基于由第二屏幕设备的用户界面接收的输入,确定请求的音量水平,并且能基于请求的系统音量与当前系统音量之间的差,确定将执行的音量水平变化。另外,这能包括音量变化的方向(例如音量增加或音量降低)以及改变音量的量。

[0031] 在一些实现中,基于请求的音量和当前系统音量之间的差,在此所述的机制能在CEC总线上发送在适当的方向中(例如增加或降低)改变音量的指令,并且能在控制系统的音量水平后再次确定系统音量。

[0032] 在一些实现中,在此所述的机制能基于确定是否满足预定条件,诸如确定当前音量是否等于请求的音量、确定自接收到改变系统音量的请求以来音量水平的阈值变化量是否已经出现、或任何其他适当的条件,确定当前系统音量是否处于适当的水平。

[0033] 在一些实现中,如果满足条件,在此所述的机制能确定系统音量处于适当水平、能停止改变音量以及能等待以接收改变音量水平的新命令。

[0034] 转到图2,根据公开主题的一些实现,示出使用第二屏幕设备来控制HDMI音频系统的音量水平的系统的示例200。在一些实现中,系统200能包括使用HDMI通信链路连接到根设备202的多个HDMI设备206-218。这些多个HDMI设备能通过允许连接的CEC使能的HDMI设备之间的消息的双向通信的消费电子控制(CEC)总线互连。如图2所示,能在HDMI连接(图2中,互连设备202和206-218的实线)上单向地发送音频和/或视频数据,以及能在同一连接上双向地发送CEC消息。在一些实现中,根设备202能包括用于呈现来自设备206-218中的一个或多个的视频数据的任何适当的显示器204,和/或用于呈现来自设备206-218中的一个或多个的音频数据的放大器和扬声器。

[0035] 在一些实现中,包括在系统200中并且连接到CEC总线的每个HDMI设备能被分配物

理地址和/或逻辑地址。在一些实现中,通过从根设备202到系统的任一特定HDMI设备的路径,定义物理地址。另外,能层级地定义物理地址,使得特定HDMI设备的物理地址识别根设备202和特定HDMI设备之间的所有互连。例如,根设备202能采用物理地址0.0.0.0,其能将该设备定义为HDMI网络的根设备。作为另一示例,连接到根设备202的第一HDMI连接器的第一HDMI设备(例如HDMI设备206)能采用物理地址1.0.0.0,指示这样的设备直接连接到根设备202的第一HDMI连接器。类似地,连接到根设备202的第二HDMI连接器的第二HDMI设备能采用物理地址2.0.0.0,指示这样的设备直接连接到根设备202的第二HDMI连接器。作为又一示例,经中间HDMI设备(例如HDMI设备206)连接到根设备202的第三HDMI设备(例如,HDMI设备208)能采用物理地址1.1.0.0,其能指示该设备通过HDMI设备206连接到根设备202。

[0036] 在一些实现中,包括在系统200中的HDMI设备除物理地址外还能分配逻辑地址。这样的逻辑地址有时能充当HDMI设备的唯一标识符(取决于逻辑地址,如下所述),并且能识别HDMI设备能执行的功能。另外,多个逻辑地址能对应于系统200中的单个HDMI设备,如果这样的设备被配置成执行多个功能和/或接收执行多个功能的命令。图3示出能基于HDMI设备的功能分配给各个HDMI设备的逻辑地址的示例300。在一些实现中,当HDMI设备连接到系统200时、当HDMI设备从“待机”状态转变成“接通”状态等等时,能分配逻辑地址。

[0037] 在一些实现中,处于“接通”状态并且连接到根设备202的每个HDMI设备能被分配唯一逻辑地址(或地址),如果可能的话。如上所述,分配给HDMI设备的逻辑地址能基于该设备能执行的功能。例如,根设备202能是数字电视,并且能采用逻辑地址0,指示该数字电视202是电视,具有能包括例如显示器、放大器、扬声器、投影仪等等的输出204。作为另一示例,HDMI设备206能是音频-视频接收器(AVR),并且能采用逻辑地址5,指示该AVR 206是音频系统。作为又一示例,HDMI设备208能是数字媒体接收器(例如,用于呈现来自各种源的音频和/或视频信息的计算设备,诸如:远程内容服务器、网络附接存储、连接在本地或非本地数据网络上的第二计算设备)。并且能采用逻辑地址4,指示数字媒体接收器208是播放设备(注意,数字媒体接收器208在此有时称为DMR 208或接收器208)。作为又一示例,HDMI设备210能是机顶盒,并且能采用逻辑地址3,指示机顶盒210是调谐器。

[0038] 在一些实现中,系统200能包括能具有物理地址1.2.0.0(例如,指示HDMI开关212连接到具有物理地址0.0.0.0的连接到电视202的第一输入的设备的第二输入)和逻辑地址15(例如,指示HDMI开关212充当无其他功能的开关,由此是未登记的设备)的各种HDMI设备,诸如HDMI开关212。注意,在一些实现中,每一逻辑地址可以仅被分配给单个物理地址,除逻辑地址15能被分配给多个物理地址外。在一些实现中,系统200能进一步包括:可以具有调谐器和记录能力的记录设备214,因此,如果记录设备214向系统200暴露该设备的两种功能,则能采用逻辑地址1和6,并且还能具有物理地址1.2.1.0(例如,指示记录设备214在系统200的网络内的位置)、非CEC使能的HDMI设备216,诸如不符合CEC标准的游戏控制台能具有物理地址1.2.2.0,但可以不分配逻辑地址,因为该设备不符合CEC标准,以及未识别的HDMI源218,其能具有物理地址1.2.1.0和逻辑地址15(例如,指示HDMI源218未被登记为特定类型的HDMI设备)。

[0039] 在一些实现中,能在CEC总线上发送各种消息来控制连接到系统202的CEC使能的设备的动作。例如,能基于在第一设备处从连接到CEC总线的第二设备接收的消息或多个消息,控制连接到CEC总线的第一设备的调谐器。作为另一示例,能基于在第一设备处从连接

到CEC总线的第二设备接收的消息或多个消息,控制连接到CEC总线的第一设备的调谐器。作为又一示例,能基于在第一设备处从连接到CEC总线的第二设备接收的消息或多个消息,控制连接到CEC总线的第一设备的功率状态(例如,设备是处于“接通”还是“待机”状态)。作为又一示例,连接到CEC总线的第一设备能将其自身宣称为CEC总线上的活动设备并且能使根设备(和/或其他设备)呈现由第一设备提供的内容(例如,音频和/或视频内容)。作为又一示例,连接到CEC总线的第一设备能发送指示该总线上的特定设备被设置为活动源的消息,所述活动源可能是或不是CEC使能的设备(例如,能发送指示非CEC使能的设备已经被设置为该源的消息)。

[0040] 在一些实现中,符合CEC标准的任何适当消息能在CEC总线上发送和/或接收。例如,对应于遥控命令的消息能在CEC总线上发送和/或接收。这样的消息能包括特定遥控命令,诸如播放、暂停、静音、音量增加、音量降低、上一频道、下一频道、菜单等等。

[0041] 在一些实现中,遥控命令能包括在<用户控制被按压>CEC消息中,其能包括对应于将传递给另一设备的特定遥控命令的操作数。在一些实现中,将这样的<用户控制被按压>消息发送到特定物理地址和/或逻辑地址(例如,活动设备的物理地址和/或逻辑地址)。此外,当遥控命令结束时(或在任何其他适当时间,诸如在发送原始消息的设备进入待机模式前),能将<用户控制被释放>消息发送给<用户控制被按压>消息所发送到的设备。当该设备接收到<用户控制被释放>消息时,能相应地进行响应。例如,如果接收到指示由作为音频源的设备的遥控器(基于设备上的按钮按压)发出音量增加命令的<用户控制被按压>消息(或来自根设备,诸如数字电视),接收设备能通过增加音量水平来响应直到接收到<用户控制被释放>消息(或预定时间流逝)为止。在更特定例子中,如果机顶盒210作为系统200的活动设备输出音频和视频数据,其中,由A/V接收器206呈现音频数据(例如,通过数字电视202和A/V接收器206之间的替选连接,诸如光学音频链路、RCA音频连接、同轴连接等等),而由数字电视202呈现视频数据,能将在机顶盒210处接收的遥控命令或多个命令发送到数字电视202和/或A/V接收器206。在这样的示例中,由机顶盒210接收的音量增加命令能使用CEC总线上的<用户控制被按压>消息发送到A/V接收器206。在发送这样的消息后,机顶盒210能使<给出音频状态>消息(下文所述)发送到A/V接收器206,并且能从A/V接收器206接收指示当前音量水平的<报告音频状态>消息。这样的信息能用来使通过机顶盒210或数字电视202将当前音量水平显示给用户(例如音量条)(例如,机顶盒210能进入从A/V接收器接收的音量水平,能在数字电视202处接收<报告音频状态>消息等等)。

[0042] 在一些实现中,能发起系统音频控制特征来允许(例如使用任何适当连接,诸如光学音频连接、RCA音频连接等等)连接到根设备的音频放大器呈现用于由根设备呈现的视频源的音频(例如,能使用连接到放大器的扬声器呈现来自活动源的音频)。例如,能在CEC总线上将<系统音频模式请求>消息发送到放大器设备,并且该放大器能使用任何适当的输入通道(例如,HDMI输入通道、光纤输入通道等等),开始呈现这样的音频。在更特定示例中,参考图2,如果利用系统音频控制特征,能由A/V接收器206呈现由接收器208输出的音频数据,同时由数字电视202呈现由接收器208输出的视频数据。在一些实现中,在使用这样的系统音频控制特征期间,能禁止从根设备输出音频(例如静音),使得仅由放大器呈现音频。在这样的实现中,能在CEC总线上将音频控制命令(例如音量增加、音量降低、静音等等)发送给放大器。在一些实现中,基于从作为音频源的设备的遥控器接收、从根设备的遥控器接收、

在作为音频源或根设备的设备处本地接收(诸如在这样的设备处接收按钮按压)等等的命令,这样的音频控制命令能包括在<用户控制被按压>消息中。

[0043] 在一些实现中,能通过CEC总线上(例如,向呈现音频的设备的物理地址和/或逻辑地址)发送<给出音频状态>消息,请求设备(例如数字电视202、A/V接收器206等等)的音频输出的音量水平。响应于接收到<给出音频状态>消息,设备能通过CEC总线上指定设备的当前音频状态(例如0和127之间的水平,音频是否静音等等)的<报告音频状态>消息来答复。

[0044] 在一些实现中,能使用第二屏幕设备220来控制诸如系统200中的HDMI设备的设备对音频和/或视频的呈现。例如,第二屏幕设备220能使用诸如通信网络230(参考图6更详细描述)的网络连接到设备,并且能用来控制将在连接的设备上显示的内容、控制由该设备播放这样的内容、控制将呈现该内容的音量等等。

[0045] 在一些实现中,在第二屏幕设备上运行的应用能使在第二屏幕设备和运行用于从第二屏幕设备接收命令的相应应用的设备之间建立连接。例如,第二屏幕设备220能运行用于控制机顶盒210的应用。在这样的示例中,在用于控制机顶盒210的应用开始时(例如,启动,由用户发起等等),能使用通信网络230使得在第二屏幕设备220和机顶盒210之间建立连接(例如,由图2中的虚线所示)。然后,能在这样的连接上从第二屏幕设备220发送命令来控制机顶盒210的操作。例如,能由第二屏幕设备220发送命令来调到特定频道或改变音量水平。如上所述,如果接收到改变音量水平的命令,能将这样的命令传递给呈现由机顶盒210输出的音频数据的设备(例如,数字电视202或A/V接收器206),作为CEC总线上的<用户命令被按压>消息,包括对应于将执行的动作(例如音量增加)的操作数。

[0046] 在一些实现中,第二屏幕设备220能用来控制任何适当的设备,诸如机顶盒210(例如,如上所述)、接收器208、数字电视202等等。能被控制的每一设备能运行用于与第二屏幕设备220建立连接和/或从第二屏幕设备220接收命令的应用。能使用任何适当的技术接收这样的命令。例如,第二屏幕设备220能具有用于发射对应于由设备的遥控器使用的代码的代码的红外发射器(例如,第二屏幕设备220能充当通用遥控器)。作为另一示例,第二屏幕设备220能使用任何适当的编码发送包括将由设备(例如接收器208)执行的命令的消息。这样的命令能由在第二屏幕设备220上运行的应用编码并且由在将被控制的设备上运行的相应应用解码和/或解释。

[0047] 在一些实现中,第二屏幕设备220的用户界面能包括用于改变由第一屏幕设备(例如,数字电视202、接收器208、机顶盒210等等)呈现的音频的播放音量的用户界面元素。这样的音量控制能包括传统的音量控制,诸如用于发出音量增加和/或音量降低的命令的分立按钮,或非传统音量控制,诸如用于从用户接收作为输入的任何适当音量水平的滑块、用于通过手势接收音量控制输入的旋钮、用于接收任何适当音量水平(例如,作为从0-100%的值)的文本输入用户界面元素。

[0048] 转到图4,根据公开主题的一些实现,示出用于控制HDMI音频设备的音量水平的过程的示例400。能使用这样的过程来控制HDMI音频系统的音量水平来将音量改变成由第二屏幕设备指定的音量。例如,能使用过程400来确定请求的音量水平(例如,基于音量控制滑块的位置),以及控制呈现内容的HDMI音频系统(例如系统200)的音量水平,使得使当前音量水平变为请求的音量水平。在更特定的示例中,执行过程400的设备(例如,接收器208)能

从第二屏幕设备(例如第二屏幕设备220)接收请求的音量水平,并且能执行过程400以使用CEC消息基于请求的音量水平来设置HDMI音频系统(例如,系统200中的数字电视202和/或A/V接收器206)的音量水平。在一些实现中,在接收器208为系统200中的活动设备的情况下(例如,当由系统200中的诸如数字电视202和/或A/V接收器206的设备呈现由接收器208输出的音频和/或视频时)和/或在接收器208正输出音频和/或视频数据的情况下,接收器208可以仅响应来自连接的第二屏幕设备的音量水平请求

[0049] 在一些实现中,过程400能响应于从第二屏幕设备接收请求的音量水平而开始。能将请求的音量水平接收为特定水平(例如,请求的音量水平为:最大音量的20%、特定值的音量水平等等),或接收为请求的水平变化(例如,请求的音量水平为:基于当前音量水平的量降低/增加10%;基于最大音量的音量增加/降低10%个点;音量水平的15步幅的降低/增加等等)。

[0050] 在402,在接收请求的音量水平后,过程400能确定当前用来提供音频输出的设备的当前系统音量。例如,接收器208能从第二屏幕设备220接收请求的音量水平,并且作为响应,通过在CEC总线上发送<给出音频状态>消息来请求系统200的当前音量水平。在一些实现中,这样的消息能被寻址到当前正呈现音频的特定设备(例如,A/V接收器206、数字电视202等等)、能被广播到CEC总线上的所有设备、能按规则被发送到根设备(例如,数字电视202),其进而能确定系统200的当前音量,或用于确定HDMI音频系统的当前音量水平的任何其他适当的技术等等。在一些实现中,能基于当前系统音量的缓存值来确定当前系统音量。例如,在已经改变音量水平后(例如,在完成过程400后),能保存当前系统音量,以用在另一音量改变操作中。

[0051] 在一些实现中,执行过程400的设备能接收HDMI音频系统的音频状态,作为请求当前音频状态的响应。例如,接收器208能CEC总线上接收包括系统200中输出音频的设备(例如,数字电视202和/或A/V接收器206)的当前音量水平的<报告音频状态>消息。在一些实现中,<报告音频状态>消息能包括音频输出的当前音量水平和/或当前静音状态。另外,在一些实现中,能使用任何适当的技术来传达当前音量水平。例如,当前音量水平能传送为从0至127的二进制值(例如,从0000000和1111111),或用于传送音频水平的任何适当技术。

[0052] 在404,过程400能基于确定的当前音量水平和接收的请求的音量水平来确定将由过程400执行的音量变化(例如, Δ (音量))。能使用任何适当的技术来确定音量水平的变化。例如,能找到当前音量水平和请求的音量水平之间的差来确定将由过程400执行的音量变化。在一些实现中,如果必要的话,能转换请求的音量水平和/或当前音量水平来使当前音量水平和/或请求的音量水平直接可比较。例如,如果请求的音量水平被接收为最大音量的百分比以及当前音量水平被给定为0和127之间的二进制数,能基于请求的最大百分比将请求的音量水平转换成0和127之间的二进制数。替选地,如果请求的音量水平被给定为音量的百分比变化或百分点变化,在402确定的音量变化能基于请求的变化和当前音量水平。在更特定的示例中,如果将当前音量水平报告为64(例如,作为二进制数的1000000),并且请求的音量变化是降低10%,在404确定的音量变化能是6步幅的变化(例如,6.4是64的10%,下取整为6)。在这样的示例中,将请求的音量确定为58,并且能将该变化确定为负6。

[0053] 在406,过程400能基于当前音量水平和请求的音量水平来确定音量的变化方向。例如,过程400能确定请求的音量等同于从当前音量水平增加还是从当前音量水平减小(或

没有变化)。作为另一示例,如果来自第二屏幕设备的请求的音量变化为音量的百分比减小或增加,能确定变化的符号(例如,降低音量的请求对应于音量降低,或反之亦然)。在更特定的示例中,变化的方向(例如音量增加或音量降低)能基于请求的音量和当前音量之间的差的符号(例如, Δ (音量)的符号)。在这样的示例中,负号能等同于减小音量的请求以及正号能等同于增加音量的请求。

[0054] 在408,过程400能确定请求的音量变化是否等于0。例如,过程400能确定请求的音量是否等于如在CEC总线上接收的<报告音频状态>消息中报告的HDMI系统的当前音量。在一些实现中,如果差等于0,能指示不要求系统音量的进一步变化。如果过程400确定音量变化(例如 Δ (音量))等于0(408为“是”),过程400能进行到过程400会结束的416。否则,如果过程400确定音量变化(例如 Δ (音量))不等于0(408为“否”),过程400能进行到410。

[0055] 在410,过程400能基于初始确定的音量和/或用于改变音量的初始确定方向来确定当前音量水平是否越过请求的音量水平。在一些实现中,如果音量被设置为增加(例如,请求的音量水平高于初始确定的音量水平)并且当前音量水平大于请求的音量水平,则认为当前音量水平越过请求的音量水平,反之亦然。例如,如果请求的音量水平为60并且初始当前音量为40,在当前音量大于60的情况下,当前音量水平已经越过请求的音量。作为另一示例,如果在406确定的变化方向为负(例如,与初始当前音量水平相比,请求的音量水平等同于音量的减小),并且当前音量水平小于请求的音量,则当前音量水平已经越过请求的音量水平。如果过程400确定当前音量已经越过请求的音量(410为“是”),过程400能进行到416,其中过程400能结束。否则,如果过程400确定当前音量水平未越过请求的音量(410为“否”),过程400能进行到412。

[0056] 在一些实现中,如果请求的音量水平和当前音量水平之间的差大于预定差(例如大于1、大于2等等),基于当前音量水平已经超过请求的音量水平,过程400能跳过410。在这样的实现中,音量水平能改变回请求的音量水平(例如,能切换变化的方向)。

[0057] 在412,过程400能确定是否已经超出音量控制阈值。在一些实现中,音量控制阈值能是任何适当值。例如,能使用音量控制阈值来在过程400的任何给定执行期间禁止音量变化大于预定量(例如,10步幅、最大音量的10%点、五步幅、最大音量的5%点、当前音量的5%等等)。这样的音量控制阈值能基于当前音量,并且能基于请求的变化是增加音量还是减小音量而不同(例如,允许的音量减小量可以大于允许的音量增加量)。在更特定的示例中,音量控制阈值能是诸如10的值,其能用来禁止音量变化大于10步幅。在另一更特定示例中,音量控制阈值能在正方向(例如音量增加)是10步幅,但在负方向(例如,音量降低)不受限制。即,在这样的示例中,能指定低于当前音量水平的任何音量水平,但能使音量增加预定步幅数的最大值。如果过程400确定已经超出音量控制阈值(412为“是”),过程400能进行到416,其中过程400会结束。否则,如果过程400确定还未超出音量控制阈值(412为“否”),过程400能进行到414。

[0058] 在414,过程400能基于在406确定的变化方向使得在CEC总线上发送音量变化请求。例如,在变化方向为正的情况下,运行过程400的设备能在CEC总线上发送具有作为操作数的音量增加的<用户控制被按压>消息,或反之亦然。在更特定的示例中,响应于接收到增加从接收器208提供的音频的播放音量的请求,接收器208能在CEC总线上发送具有作为操作数的音量增加的<用户控制被按压>消息。在一些实现中,在预定时间后,执行过程400的

设备能在CEC总线上发送<用户控制被释放>消息,其能指示将停止响应于<用户控制被按压>消息执行的音量变化。在一些实现中,过程400能循环回402并且确定在改变音量后的当前系统音量。过程400能继续执行402-414,直到满足408-412的条件中的一个并且过程400在416结束。

[0059] 图5A示出根据公开主题的一些实现的能与在此所述的使用第二屏幕设备来控制HDMI音频系统的音量水平的机制一起使用的、呈现音量滑块的第二屏幕设备的示例。在图5A的示例中,第二屏幕设备220能使用能是触摸屏显示器的显示器500在数字电视202上呈现包括用于控制媒体内容(例如音频和/或视频数据)的播放的各种控制502-506的用户界面。用户界面能进一步包括能指示由用来呈现正呈现的媒体内容的音频的放大器(例如,包括在数字电视202中的放大器、包括在图5A中未示出的A/V接收器206中的放大器等等)输出的当前音量水平的音量滑块508。在一些实现中,音量滑块508还能基于音量滑块508的沿对应于HDMI音频系统的音量的条的位置来设置请求的音量水平。在一些实现中,能将请求的音量水平从第二屏幕设备220发送到待控制的HDMI设备(例如接收器208)。例如,如果用户沿指示音量的条移动滑块508,在第二屏幕设备220上运行的应用能使指令发送到接收器208来基于滑块508的新位置将HDMI音频系统的音量(例如由A/V接收器206、数字电视202等等输出的音量)改变成请求的音量水平。在这样的示例中,接收器208能从第二屏幕设备220接收请求的音量水平并且执行过程400来使得调整HDMI系统音量以符合请求的音量水平。

[0060] 在一些实现中,能基于当前位置来限制滑块508的位置,使得不能将请求的音量水平设置成使音量的变化大于阈值(例如,上文结合图4所述的音量控制阈值)。附加或替选地,基于变化方向和/或滑块508的当前位置与滑块508的初始位置之间的差,滑块508的位置的变化率能有反应。例如,当用户在对应于增加音量的方向中移动滑块508时(例如,通过在对应于滑块508的位置触摸触摸屏500)时,当滑块508进一步移离滑块508的初始位置时,滑块508移动的速度会减小。

[0061] 在一些实现中,能使用在数字电视202的显示器204上显示的音量条510来呈现当前音量(例如,如在402确定的)。每次在402确定当前音量时,能更新这样的当前音量条,并且能由数字电视202呈现为由第二屏幕设备220控制的HDMI设备呈现的内容的覆盖(例如,数字电视202能使用<报告音频状态>消息中的音量水平来确定当前音量)或由第二屏幕设备220控制的HDMI设备呈现为发送到数字电视202的视频数据的一部分(例如,接收器208能使用<报告音频状态>消息中的音量水平来确定当前音量水平,并且能在使用接收器208和数字电视202之间的HDMI连接发送的视频数据中包括音量条510)。

[0062] 图5B示出根据公开主题的一些实现的具有能与在此所述的用于使用第二屏幕设备来控制HDMI音频系统的音量水平的机制一起使用的音量旋钮的第二屏幕设备的示例。在图5B的示例中,第二屏幕设备220能使用能是触摸屏显示器的显示器500在数字电视202上呈现包括用于控制媒体内容(例如音频和/或视频数据)的播放的各种控制502-506的用户界面。用户界面能进一步包括能基于在音量旋钮520处接收的手势来接收请求的音量变化的输入的音量旋钮520。在一些实现中,能将请求的音量水平从第二屏幕设备220发送到待控制的HDMI设备(例如接收器208)。例如,如果在对应于音量旋钮520的触摸屏500处接收到输入并且该输入继续对应于顺时针运动中在音量旋钮520上的手势,在第二屏幕设备220上运行的应用能使指令发送到接收器208来基于用户的手势速度和/或由用户完成的音量旋

钮520的转数使HDMI音频系统的音量(例如,由A/V接收器206、数字电视202等等输出的音量)增加预定量。在这样的示例中,接收器208能从第二屏幕设备220接收请求的音量变化并且执行过程400来使HDMI音频系统音量调整到符合请求的音量变化。在一些实现中,能由第二屏幕设备将HDMI系统的当前音量水平作为音量指示器522等等向用户呈现。

[0063] 图6示出根据公开主题的一些实现的能用来实现图2中描述的数字电视202、数字媒体接收器208和第二屏幕设备220的硬件的示意图。如所示,系统600能包括数字电视202、数字媒体接收器208和第二屏幕设备220。注意,数字媒体接收器208仅被示为能与在此所述的机制一起使用的设备的示例,并且应理解任何其他适当的设备均能连接到CEC总线并且能使用在此所述的机制来控制HDMI系统的音频。

[0064] 数字媒体接收器208能由HDMI连接602连接到数字电视202。注意,在数字媒体接收器208和数字电视202之间示出了两条线106和114,作为HDMI连接602的一部分,其中线106(例如,TMDS信道)是单向的,指示音频和/或视频仅从数字媒体接收器208流向数字电视202,而线114(例如CEC线路)是双向的,指示辅助信号(例如,CEC线路/总线上的CEC消息)能在两个方向中流动。HDMI连接602能是任何适当的HDMI连接,其能包括HDMI开关,或任何其他适当的硬件和/或软件,用于使由数字媒体接收器208输出的音频和/或视频被发送到数字电视202。

[0065] 在一些实现中,数字媒体接收器208能由通信链路604连接到能经由通信链路608链接到第二屏幕设备220的通信网络230。

[0066] 在一些实现中,数字电视202、数字媒体接收器208和第二屏幕设备220能是诸如计算机的通用设备或诸如客户端、服务器、电视等等的专用设备中的任何一个。这些通用或专用设备中的任何一个能包括任何适当的部件,诸如硬件处理器(能是微处理器、数字信号处理器、控制器等等)、存储器、通信接口、显示控制器、输入设备等等。例如,数字媒体接收器208能被实现为用于从远程源接收媒体内容并且将这样的媒体内容输出到诸如电视、智能电话、平板电脑、可戴式计算机、个人计算机、膝上型电脑、游戏控制台、机顶盒、智能电视、服务器等等的呈现设备的计算机。作为另一示例,第二屏幕设备220能被实现为智能电话、平板电脑、可戴式计算机、个人计算机、膝上型电脑等等。

[0067] 通信网络230能是任何适当的计算机网络或包括互联网、内联网、广域网(WAN)、局域网(LAN)、无线网络、数字用户线路(DSL)网络、帧中继网络、异步传输模式(ATM)网络、虚拟专用网(VPN)等等这样网络的组合。通信链路604和608能是适合于在数字媒体接收器208和第二屏幕设备220之间传送数据的任何通信链路,诸如网络链路、拨号链路、无线链路、硬布线链路、任何其他适当的通信链路或这样的链路的任何适当的组合。

[0068] 在一些实现中,数字电视202能包括能互连的硬件处理器612、显示器/输入设备614、存储器616和发射器/接收器618。在一些实现中,存储器616能包括用于存储用于控制硬件处理器612的计算机程序的存储设备(诸如非瞬时计算机可读介质)。

[0069] 硬件处理器612能使用计算机程序来在显示器/输入设备614上呈现从数字媒体接收器208和/或接口接收的音频和/或视频数据,该接口除别的以外允许用户使媒体内容从数字媒体接收器208或诸如从数字电视202的内部调谐器的任何其他适当的设备呈现在显示器/输入设备614上。还应当注意,能从任何适当源接收通过HDMI连接602或任何其他通信链路接收的数据。在一些实现中,硬件处理器612能使用例如发射器、接收器、发射器/接收

器、收发器或任何其他适当的通信设备,诸如发射器/接收器618,通过HDMI连接602或任何其他通信链路来发送和接收数据。显示器/输入设备614能包括触摸屏、平板显示器、阴极射线管显示器、投影仪、扬声器或多个扬声器和/或任何其他适当的显示器和/或呈现设备,并且能进一步包括遥控器、计算机键盘、计算机鼠标、麦克风、触控板、语音识别电路、触摸屏的触摸接口和/或任何其他适当的输入设备。发射器/接收器618能包括任何适当的发射器和/或接收器,用于除别的以外发送和/或接收包括音频和/或视频内容的媒体内容,其能包括HDMI输入(例如,用于接收音频和/或视频、接收和/或发送CEC消息等等)、内部调谐器、其他模拟或数字音频和/或视频输入/输出(例如,同轴电缆输入和/或输出、RCA输入和/或输出、分量视频输入/输出、任何其他适当的模拟和/或数字输出或其任意适当组合)、数据输入和/或输出(例如以太网、Wi-Fi、蜂窝数据等等)或其任意适当组合。

[0070] 数字媒体接收器208能包括能互连的硬件处理器622、显示器/输入设备624、存储器626和发射器/接收器628。在一些实现中,存储器626能包括用于存储用于控制硬件处理器622的计算机程序的存储设备(诸如非瞬时计算机可读介质)。

[0071] 硬件处理器622能使用计算机程序来向发射器/接收器628提供将在HDMI连接602上发送到数字电视202的(例如,从远程内容源610接收的)音频和/或视频数据。还应注意,通过通信链路604或任何其他通信链路接收的数据能从任何适当源接收。在一些实现中,硬件处理器622能通过HDMI连接602、通信链路604或任何其他通信链路使用例如发射器、接收器、发射器/接收器、收发器或任何其他适当的通信设备(诸如发射器/接收器628)发送和接收数据。显示器/输入设备624能包括遥控器、计算机键盘、计算机鼠标、麦克风、触控板、语音识别电路、触摸屏的触摸接口和/或任何其他适当的输入设备,并且能进一步包括触摸屏、平板显示器、阴极射线管显示器、投影仪、扬声器或多个扬声器和/或任何其他适当的显示器和/或呈现设备。发射器/接收器628能包括任何适当的发射器和/或接收器,用于除别的以外传输和/或接收包括音频和/或视频内容的媒体内容,其能包括HDMI输入和/或输出(例如,用于发送和/或接收音频和/或视频、发送和/或接收CEC消息等等)、内部调谐器、任何其他模拟或数字音频和/或视频输入/输出(例如,同轴电缆输入和/或输出、RCA输入和/或输出、分量视频输入/输出、任何其他适当的模拟和/或数字输出或其任意适当组合)、数据输入和/或输出(例如以太网、Wi-Fi、蜂窝数据等等,用于例如在通信链路604上接收音频、视频或任何其他数据)或其任意适当组合。

[0072] 第二屏幕设备220能包括能互连的硬件处理器632、显示器/输入设备634、存储器636和发射器/接收器628。在一些实现中,存储器636能包括用于存储通过通信链路608或通过其他链路接收的数据的存储设备。存储设备(诸如非瞬时计算机可读介质)能进一步包括用于控制硬件处理器632的计算机程序。

[0073] 硬件处理器632能使用计算机程序来与数字媒体接收器208通信,以及除此之外向接收器208提供媒体内容和/或使媒体内容由接收器208呈现。在一些实现中,硬件处理器632能通过通信链路608或任何其他通信链路使用例如发射器、接收器、发射器/接收器、收发器或任何其他适当的通信设备(诸如发射器/接收器638)发送和接收数据。在一些实现中,硬件处理器632能接收由诸如数字媒体接收器208的一个或多个设备传送的命令和/或值,并且能呈现对应于这样的命令和/或值的用户界面。显示器/输入设备634能包括触摸屏、平板显示器、阴极射线管显示器、投影仪、扬声器或多个扬声器和/或任何其他适当的显

示器和/或呈现设备,并且能进一步包括计算机键盘、计算机鼠标、麦克风、触控板、语音识别电路、触摸屏的触摸接口和/或任何其他适当的输入设备。在一些实现中,显示器/输入设备634能包括图5A-B的显示器500,并且能用来呈现用于从用户接收输入的用户界面。能使用这样的输入来将命令传送到数字媒体接收器208(或任何其他适当的设备),用于控制由这样的设备呈现媒体内容。发射器/接收器618能包括任何适当的发射器和/或接收器,用于除别的以外传输和/或接收使用在显示器/输入设备634上接收的输入来控制HDMI系统的音量水平的命令和/或值。

[0074] 应理解,尽管系统600被描述为包括数字媒体接收器208、数字电视202和第二屏幕设备220,但这样的系统能包括能利用在此所述的用于控制HDMI音频系统的音量水平的机制的任何适当的设备。例如,结合图2所述的任何适当的设备能结合第二屏幕设备(例如第二屏幕设备220)用来控制HDMI音频系统的音量水平。作为另一示例,任何适当的设备能利用在此所述的机制来使用对应于非传统的音量输入的输入(例如音量滑块而不是分立的音量增加和/或降低按钮)来控制HDMI音频系统的音量水平。

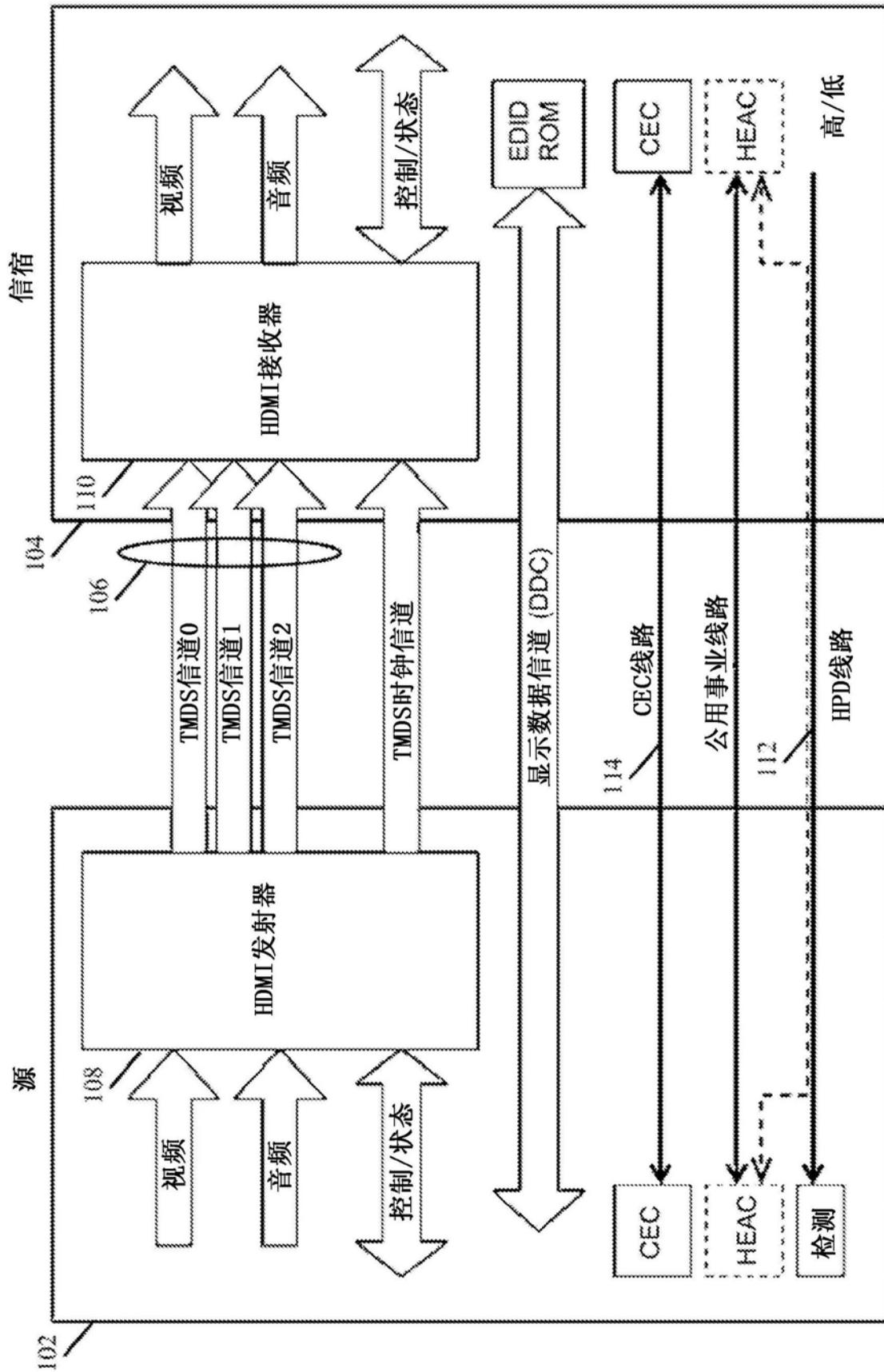
[0075] 在一些实现中,任何适当的计算机可读介质能用于存储用于执行在此所述的功能和/或过程的指令。例如,在一些实现中,计算机可读介质能是瞬时或非瞬时的。例如,非瞬时计算机可读介质能包括介质,诸如磁介质(诸如硬盘、软盘等等)、光学介质(诸如致密盘、数字视频盘、蓝光盘等等)、半导体介质(诸如闪存、电可擦只读存储器(EPROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)等等)、在传输期间不是短暂的或缺乏任何外观永恒的任何适当的介质、和/或任何适当的有形介质。作为另一示例,瞬时计算机可读介质能包括网络上、导线中、导体中、光纤、电路上的信号、在传输期间短暂和缺乏任何外观永恒的任何适当的介质和/或任何适当的无形介质。

[0076] 应理解,能按不限于图中所示和所述的次序和顺序的任何次序或顺序执行或实现图4的过程的上述步骤。而且,只要适当的话,能基本上同时或并行地执行或实现图4的过程的上述步骤中的一些来降低时延和处理时间。

[0077] 还应注意,如在此所使用的,术语机制能涵盖硬件、软件、固件或其任意适当组合。

[0078] 因此,提供了用于使用第二屏幕设备来控制HDMI音频系统的音量水平的方法、系统和介质。

[0079] 尽管在上述示例性实现中描述和示例了本发明,但应理解到仅通过示例进行了本公开,并且在不背离仅由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,能做出本发明的实现的细节的各种改进。能以各种方式组合和重新布置本实现的特征。



现有技术

图1

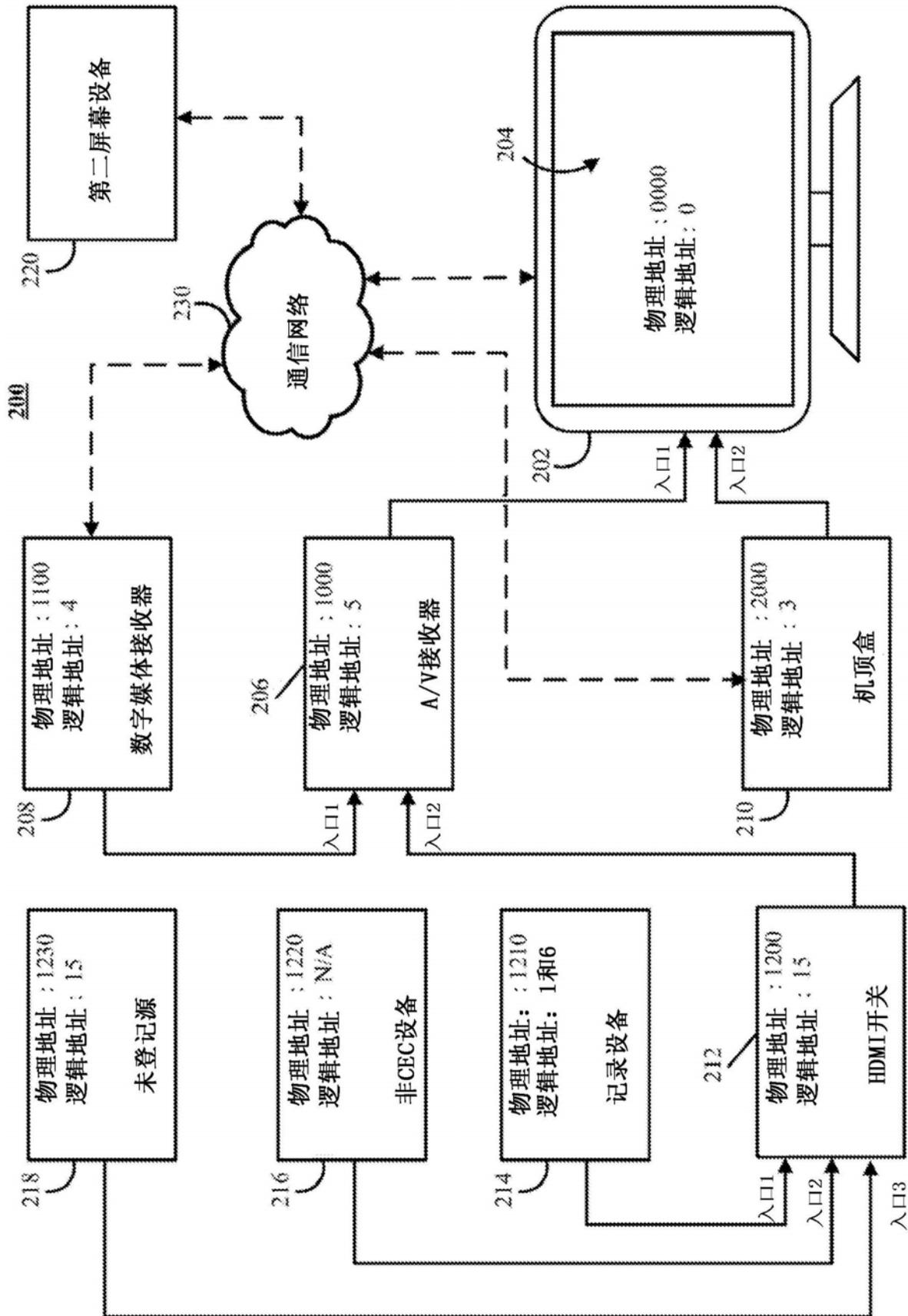


图2

300

地址	设备
0	TV
1	记录设备1
2	记录设备2
3	调谐器1
4	播放设备1
5	音频系统
6	调谐器2
7	调谐器3
8	播放设备2
9	播放设备3
10	调谐器4
11	播放设备3
12	保留
13	保留
14	自由使用
15	未登记 (作为发起地址) 广播 (作为目的地址)

现有技术

图3

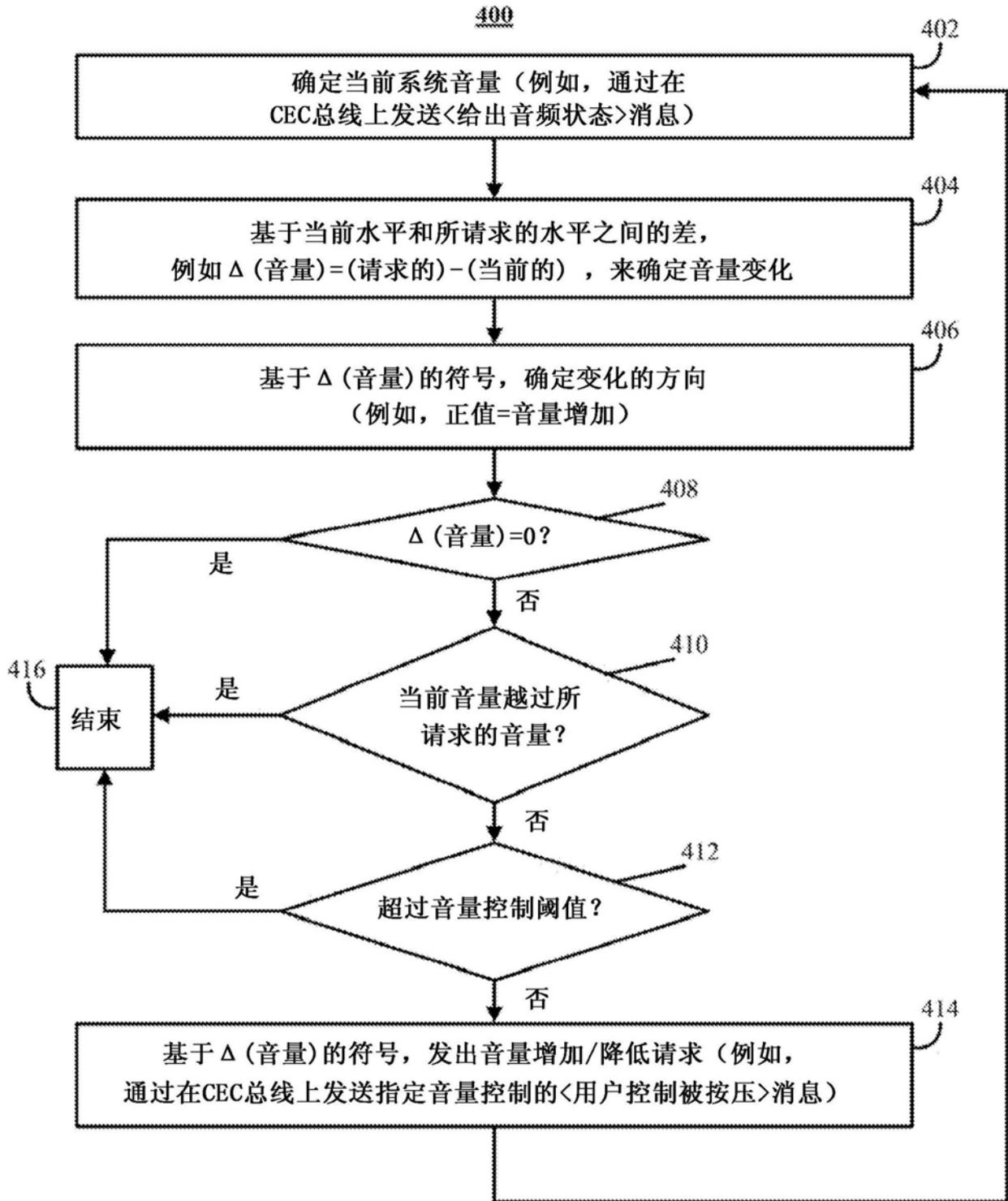


图4

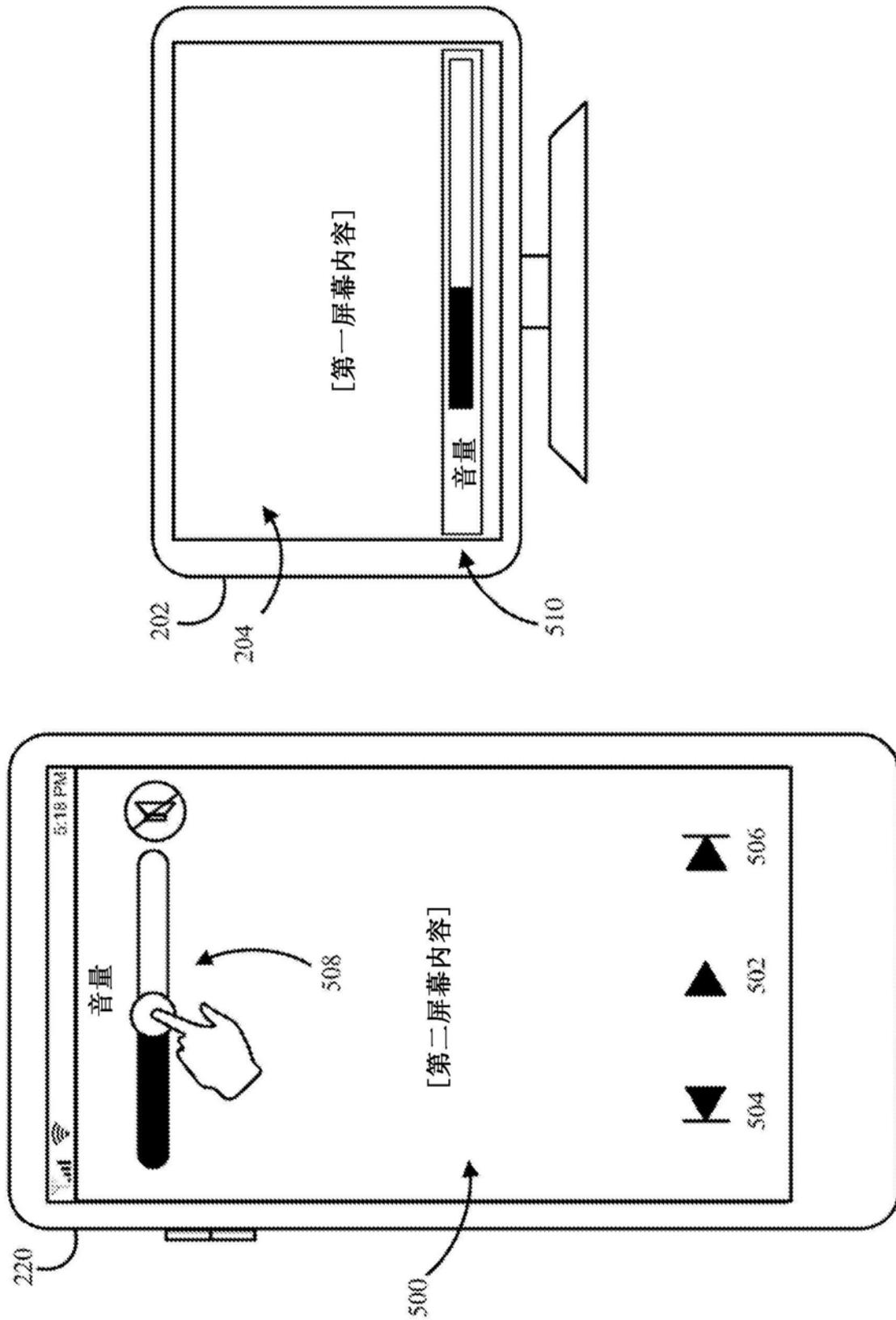


图5A

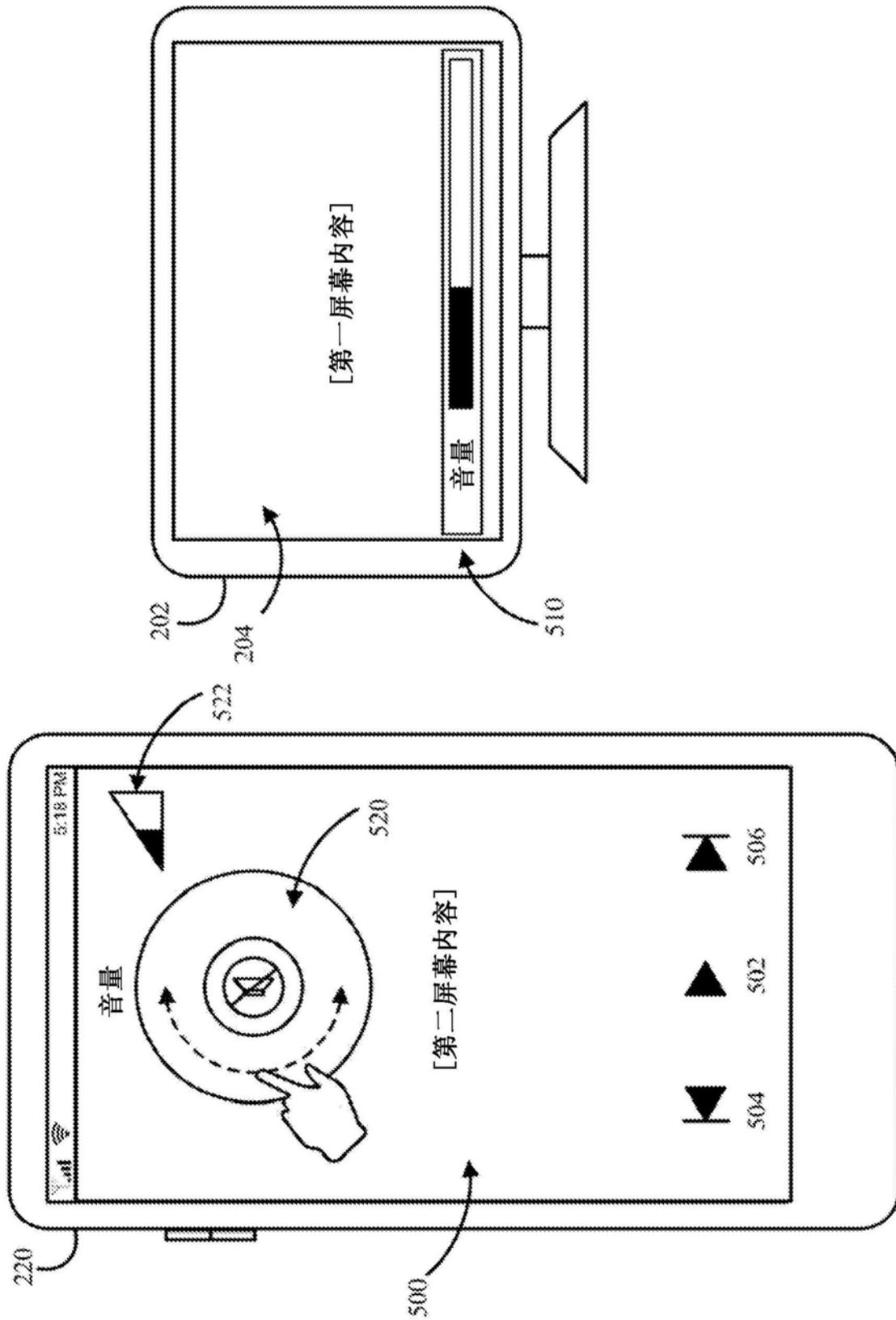


图5B

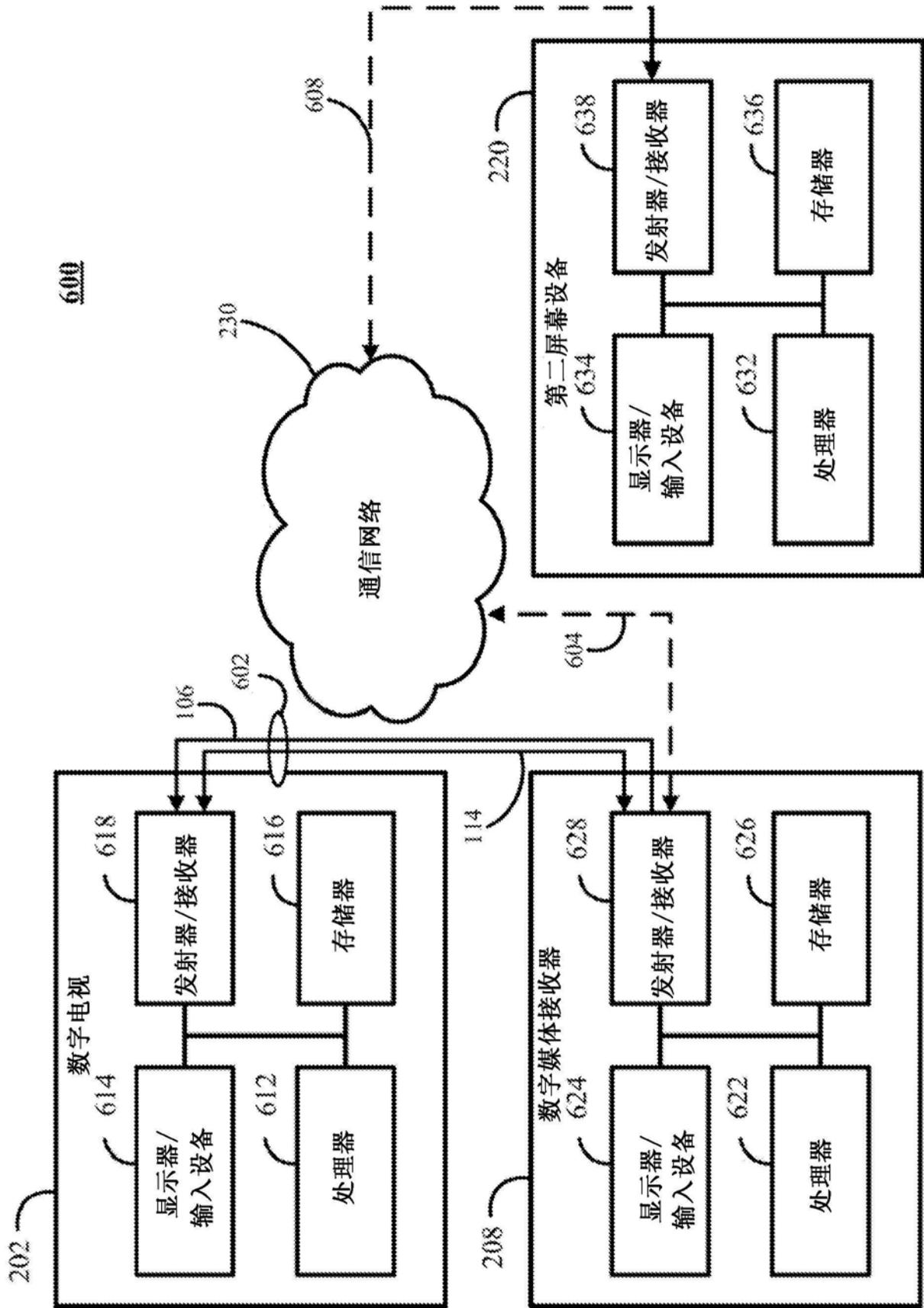


图6