



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101873454 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 27

(21) 申请号 201010163854. 3

(22) 申请日 2010. 04. 15

(30) 优先权数据

104343/09 2009. 04. 22 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 樋口哲 新妻隆行 佐藤惠介

松本淳一郎 藤田弘道

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

H04N 5/60 (2006. 01)

H04N 5/765 (2006. 01)

H04S 5/00 (2006. 01)

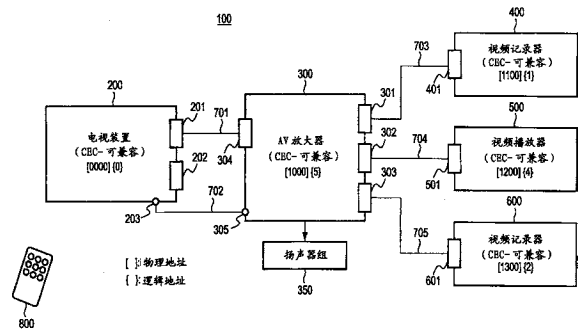
权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图 18 页

(54) 发明名称

音频处理设备和音频处理方法

(57) 摘要

一种音频处理设备,包括:传输信号输入/输出单元,其输入或输出视频信号、音频信号和控制信号;再现处理单元,其再现被输入到所述传输信号输入/输出单元的音频信号或被输入到其他任何音频信号输入单元的音频信号;输出单元,其通过扬声器输出通过所述再现处理单元处理的音频信号;以及控制单元,当检测到控制信号被输入到所述传输信号输入/输出单元时,指示所述再现处理单元在再现期间执行预定的声音域处理或声音质量处理,其中所述控制信号表明应当指明与由视频信号表示的显示图像质量有关的预定模式。



1. 一种音频处理设备,包括:

传输信号输入/输出单元,其输入或输出视频信号、音频信号和控制信号;

再现处理单元,其再现被输入到所述传输信号输入/输出单元的音频信号或被输入到其他任何音频信号输入单元的音频信号;

输出单元,其通过扬声器输出由所述再现处理单元处理的音频信号;以及

控制单元,当检测到控制信号被输入到所述传输信号输入/输出单元时,指示所述再现处理单元在再现期间执行预定的声音域处理或声音质量处理,其中所述控制信号表明应当指明与由视频信号表示的显示图像质量有关的预定模式。

2. 如权利要求1所述的音频处理设备,其中

与由视频信号表示的显示图像质量有关的预定模式是其中指明了适于观看电影的显示图像质量的剧场模式;以及

当控制单元检测到指明了所述剧场模式时,控制单元控制所述再现处理单元,使得所述再现处理单元将指明适于观看电影的特定音频再现模式。

3. 如权利要求2所述的音频处理设备,其中

当利用被输入到所述传输信号输入/输出单元的控制信号来指示由所输入的视频信号或音频信号表示的类型时,所述控制单元指示再现处理单元指明适于所指示的类型的音频再现模式;以及

当所述控制单元检测到指明了所述剧场模式时,所述控制单元指示所述再现处理单元优先指明特定的音频再现模式,而不是由类型的指示所指明的再现模式。

4. 如权利要求2所述的音频处理设备,其中

当所述控制单元检测到利用被输入到所述传输信号输入/输出单元的控制信号来指明剧场模式时,所述控制单元向其他设备传送控制信号,使得从所述输出单元输出声音,其中通过所述控制信号由音频信号表示的并通过其他设备的扬声器输出的声音被静音。

5. 如权利要求4所述的音频处理设备,其中当检测到所述剧场模式的取消时,取消针对由音频信号表示的并通过其他设备的扬声器输出的声音的静音,并且暂停从所述输出单元输出声音。

6. 一种音频处理方法,包括以下步骤:

输入或输出视频信号、音频信号和控制信号,并执行对于视频信号和音频信号的输入处理和输出处理;

再现在所述输入/输出处理步骤获取的音频信号;

通过扬声器,输出由所述音频信号表示的声音,所述音频信号在所述再现处理步骤被处理;以及

当检测到在所述输入/输出处理步骤输入了控制信号的事实时,在所述再现处理步骤、在再现期间执行预定的声音域处理或声音质量处理,所述控制信号表明应当指明与由视频信号表示的显示图像质量有关的预定模式。

音频处理设备和音频处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及音频处理设备和音频处理方法,所述音频处理设备和音频处理方法可优选地适用于视听 (audiovisual, AV) 系统。更具体地,本发明是关于在通过将音频处理设备连接到电视装置等构成系统的情况中可优选地采用的音频处理技术。

背景技术

[0002] 高清晰度多媒体接口 (HDMI) 作为传输数字接口的规范 (specification) 盛行,经由传输数字接口传送视频信号 (画面信号) 和音频信号。通过将用于音频传输设施和版权保护设施的规范添加到数字可视接口 (DVI) 规范来编写 HDMI,所述规范是用于个人计算机 (PC) 和显示装置之间的连接的标准规范,使得规范可用于视听 (AV) 设备。在“高清晰度多媒体接口规范 1.3a 版本”中 (2006 年 11 月 10 日) (非专利文件 1),详细描述了 HDMI 规范。

[0003] 通过 HDMI 规范定义的接口可双向传送控制信号。因此,例如,可在 HDMI 电缆上将控制信号从电视装置传送到例如机顶盒 (STB) 或视频盘播放器的输出设备。因此,使用电视装置的遥控器可操作整个视听系统。在传输电缆上传送的、由 HDMI 规范定义的信号包括可用于控制设备的控制命令、对于命令的响应、和指示设备的状态的信号。在本说明书中,信号将被统称为控制信号。

[0004] HDMI 规范使用消费电子控制 (CEC) 设施来支持要实现的内部设备控制。CEC 设施是传输线之一,通过 HDMI 规范定义所述传输线并且数据在所述传输线上被双向传送。CEC 线的采用允许基于固有分配到互连到 HDMI 网络上的每个设备的物理地址和逻辑地址来实现各种控制。例如,当用户正在观看电视装置上的数字广播时,如果用户启动连接在 HDMI 电缆上的视频盘播放器,则电视装置自主地 (autonomously) 选择该视频盘播放器所连接的输入端子。此外,电视装置的遥控器可被用于操纵由视频盘播放器显示的菜单项或者打开或关闭视频盘播放器的电源。

[0005] HDMI 规范规定可互连包括电视装置在内的高达 10 个设备。这意味着可将高达 9 个外部设备连接到一个电视装置。当 9 个外部设备被连接到电视装置时,遥控器可被用于操作这些设备中的任一个。

[0006] HDMI 规范将激活源 (Active Source) 消息定义为明确 (explicitly) 指示其画面被显示在电视装置上的设备的 CEC 消息。根据本说明书,例如,当用户操纵可与 HDMI 规范兼容的视频盘播放器的再现按钮时,只要视频盘播放器可输出稳定的视频信号 (即,当它是激活的),其输出视听流。此外,视频盘播放器广播用于表示视频盘播放器是激活设备的激活源消息。

[0007] 现在,“广播”意味着信号被发布到作为为传输目的地的全部设备,而不是被传送到任何特定的设备。电视装置和向其广播激活源消息的其他外部设备切换路径,以便于再现要从视频盘播放器输出的视听流。

[0008] 如上所述,HDMI 规范规定启动在电视装置上显示画面的设备向网络上的其他设备广播激活源消息。激活源消息是由 HDMI 规范定义的 CEC 消息之一。

[0009] 如在 JP-A-2008-35399(专利文件 1) 中描述的,将其中根据由电视装置接收到的电子节目指南 (EPG) 中指定的类型 (genre) 信息使可再现声音 (field) 域从一个改变到另一个的模式实现为由 HDMI 支持的 CEC 模式。在该模式中,在接收要在电视装置上观看的广播的开始处,或者当广播改变时,在 HDMI-CEC 线上传递在 EPG 中指定的类型信息。当可调用视听放大器的音频再现设备通过 CEC 线接收类型信息时,音频再现设备根据类型信息指明可再现声音域。

[0010] 例如,当观看运动节目时,指明其中感觉到运动节目提供的激活感 (sense of activity) 的再现模式。当观看新闻节目时,指明其中易于听到声音 (语音) 的再现状态。

发明内容

[0011] 如上所述,当在 HDMI 规范定义的通过电缆将电视装置和例如视听放大器的音频再现设备相互连接时,根据要被观看的视听内容的类型可指明再现声音域。

[0012] 但是,当根据要被观看的内容自动指明模式或声音域时,所指明的声音域可能没有反映正在观看内容的用户的意图。具体地,当用户希望观看具有使用视听放大器指明的特定声音域的视听内容时,用户必须显示视听放大器支持的操纵窗口,并且必须执行操纵以指明希望的声音域。此外,准备视听放大器专用的遥控器,并操纵遥控器上的键,以便于选择用于再现声音域的再现模式。手动指明 (designation) 是耗时的和劳动密集的,并且不是优选的。

[0013] 可能不能获得关于所有要在电视装置上观看的视听内容的类型信息。要基于类型信息来实现指明可能是不适合的,这存在很高的可能性。

[0014] 因此,希望在允许音频处理设备与其他设备协作的同时,容易和适当地指明可再现的状态或用于例如视听放大器的音频处理设备的声音域。

[0015] 根据本发明的实施例,提供了一种设备,包括:输入/输出单元,其输入或输出视频信号、音频信号和控制信号,并且执行对于视频信号和音频信号的输入处理和输出处理。所述设备再现被输入到输入/输出单元的音频信号并通过扬声器输出由处理的音频信号表示的声音。当检测到控制信号已被输入到输入/输出单元的事实时,在再现期间执行预定的声音域或声音质量处理,其中所述控制信号表明应当指明关于由视频信号表示的显示图像质量的预定模式。

[0016] 因此,一旦从外部设备将控制信号传送到该设备,则该设备执行预定的声音域或声音质量处理,其中所述控制信号表明应当指明关于画面的显示图像的预定模式。

[0017] 根据本发明的实施例,一旦在外部设备指明了关于画面的显示图像质量的预定模式,就自动进行预定的声音域或声音质量处理。可通过用户的操纵允许多个设备彼此协作地来容易地指明预定的声音域或声音质量。

附图说明

[0018] 图 1 是示出适用于本发明的视听系统的配置的示例的框图;

[0019] 图 2 是示出表示在设备和 CEC 逻辑地址之间的关联关系的 CEC 表的图;

[0020] 图 3 是示出类型和声音域之间的关联关系的示例的图;

[0021] 图 4 是示出由视听放大器提供的声音域的特征或特性的图;

[0022] 图 5 是示出适用于本发明的视听系统中包括的电视装置（接收器）的配置的示例的框图；

[0023] 图 6 是示出连接本发明的实施例的电视装置的遥控器的配置的示例的平面图；

[0024] 图 7 是示出适用于本发明的视听系统中包括的视听放大器（重复器）的配置的示例的框图；

[0025] 图 8 是示出 HDMI 传送单元（HDMI 源）和 HDMI 接收单元（HDMI 接收器）的配置的示例的框图；

[0026] 图 9 是示出 HDMI 传送器和 HDMI 接收器的配置的示例框图；

[0027] 图 10 是示出 TMDS 传输数据的结构的图；

[0028] 图 11 是示出要通过 CEC 线（CEC 信道）传送的数据块的结构图；

[0029] 图 12 是示出首标（header）的数据结构的示例的图；

[0030] 图 13 是示出要在根据本发明的实施例的视听放大器中执行的动作用的示例的流程图（在系统音频控制是有效的情况下）；

[0031] 图 14 是示出要在根据本发明的实施例的视听放大器中执行的动作用的示例的流程图（在指明了 CEC 模式的情况下）；

[0032] 图 15 是示出要在根据本发明的实施例的视听放大器中执行的动作用的示例的流程图（在通知了指明 CEC 画面和声音模式的情况下）；

[0033] 图 16 是示出要在连接本发明的实施例的电视装置中执行的动作用的示例的流程图（在指明了剧场模式的情况下）；

[0034] 图 17 是示出要在连接本发明的实施例的电视装置中执行的动作用的示例的流程图（在取消了剧场模式的情况下）；

[0035] 图 18 是示出要在根据本发明的实施例的视听放大器中执行的动作用的示例的流程图（在接收到类型信息的情况下）；

[0036] 图 19 是示出在本发明的示例中到达的通信状态的示例的序列图；以及

[0037] 图 20 是示出在本发明的示例中进行的关于剧场模式的状态转换的示例性图。

具体实施方式

[0038] 参考附图，以下将描述本发明的实施例。将通过以下呈现的主题来描述实施例。

[0039] 1. 整个系统配置的示例（图 1 到图 4）

[0040] 2. 电视装置的配置的示例（图 5 和图 6）

[0041] 3. 视听放大器的配置的示例（图 7）

[0042] 4. 与 HDMI 规范兼容的传输格式的示例以及处理的示例（图 8 到图 12）

[0043] 5. 指明（designate）剧场模式的处理和取消剧场模式的处理的示例（图 13 到图 20）

[0044] 1. 整个系统配置的示例（图 1 和图 2）

[0045] 以下将描述本发明的实施例的示例。

[0046] 图 1 示出了适用于本发明的实施例视听系统 100 的配置的示例。

[0047] 视听系统 100 包括电视装置 200、视听放大器 300、视频记录器 400、视频播放器 500 和视频记录器 600。视频记录器 400、视频播放器 500 和视频记录器 600 用作 HDMI 兼容

的源。视听放大器 300 用作 HDMI 可兼容重复器。电视装置 200 用作 HDMI 兼容的接收器。视频记录器 400、视频播放器 500 和视频记录器 600 是使用例如 DVD 或硬盘的视频盘作为记录介质来记录或再现音频数据（视听内容）的设备。

[0048] 电视装置 200 是 CEC 可兼容设备并且包括 HDMI 端子 201 和 202 以及光输出端子 203。电视装置 200 被设计为可通过遥控器 800 的方式遥控。视频记录器 400 包括 HDMI 端子 401, 视频播放器 500 包括 HDMI 端子 501, 以及视频记录器 600 包括 HDMI 端子 601。这些设备可与 CEC 控制协议兼容。

[0049] 视听放大器 300 是 CEC 可兼容设备, 并且包括 HDMI 端子 301、302、303 和 304 以及光输入端子 305。包括多个扬声器的扬声器组 350 被连接到视听放大器 300。通过扬声器组 350 输出经过视听放大器 300 再现处理的音频信号。扬声器组 350 实现 5.1 声道环绕声环境。扬声器组 350 包括位于收听者前的扬声器、位于其右前侧的扬声器、位于其左前侧的扬声器、位于其右后侧的扬声器、位于其左后侧的扬声器、以及低音部输出低音 (subwoofer) 扬声器。视听放大器 300 和扬声器可相互独立。此外, 视听放大器 300 和扬声器 (至少前面的扬声器) 可被放在放置电视装置的架上。

[0050] 将电视装置 200 和视听放大器 300 通过 HDMI 电缆 701 以及光缆 702 上相互连接。具体地, HDMI 电缆 701 的一端被耦接到电视装置 200 的 HDMI 端子 201, 而其另一端被耦接到视听放大器 300 的 HDMI 端子 304。光缆 702 的一端被耦接到电视装置 200 的光输出端子 203, 而其另一端被耦接到视听放大器 300 的光输入端子 305。

[0051] 将视听放大器 300 和音频记录器 400 通过 HDMI 电缆 703 相互连接。具体地, HDMI 电缆 703 的一端被耦接到视听放大器 300 的 HDMI 端子 301, 而其另一端被连接到视频记录器 400 的 HDMI 端子 401。

[0052] 将视听放大器 300 和视频播放器 500 通过 HDMI 电缆 704 相互连接。具体地, HDMI 电缆 704 的一端被耦接到视听放大器 300 的 HDMI 端子 302, 而其另一端被连接到视频播放器 500 的 HDMI 端子 501。

[0053] 将视听放大器 300 和视频记录器 600 通过 HDMI 电缆 705 相互连接。具体地, HDMI 电缆 705 的一端被耦接到视听放大器 300 的 HDMI 端子 303, 而其另一端被连接到视频记录器 600 的 HDMI 端子 601。

[0054] 在图 1 所示的视听系统 100 中, 例如, 如下获取每个设备的物理地址和其 CEC 逻辑地址。

[0055] 具体地, 当视听放大器 300 通过在 HDMI 电缆 701 被连接到电视装置 200 (其物理地址是 [0000] 并且其 CEC 逻辑地址是 {0}), 视听放大器 300 使用 HDMI 控制协议以从电视装置 200 获取物理地址 [1000]。

[0056] 当遵照 HDMI 连接时, 规定 CEC 可兼容设备来获取逻辑地址。CEC 可兼容设备使用逻辑地址来传送或接收消息。图 2 示出了表示设备和 CEC 逻辑地址之间的关联关系的表。装置栏中的“TV”指显示画面的电视装置、投影仪或其他设备。装置栏中的“记录装置”指硬盘记录器、DVD 记录器、或其他任何记录设备。装置栏中的“调谐器 (Tuner)”指接收视听内容的设备, 例如, 接收有线电视节目的机顶盒 (STB)。装置栏中的“回放装置”指视频播放器、可携式摄像机、或其他任何再现设备。装置栏中的“音频系统”指视听放大器或其他任何音频处理设备。

[0057] 如上所述,视听放大器 300 是 CEC 兼容设备。基于图 2 所示的表格,视听放大器 300 采用与音频系统相关联的地址 {5} 作为其逻辑地址。在该情况下,视听放大器 300 传送通过 CEC 控制协议定义的轮检 (polling) 消息,以便检验没有设备具有逻辑地址 {5},并且采用逻辑地址 {5} 作为自己的逻辑地址。视听放大器 300 传送通过 CEC 控制协议定义的报告物理地址 (Report PhysicalAddress) 消息,以便通知电视装置 200 物理地址 [1000] 被分配给具有逻辑地址 {5} 的 CEC 可兼容设备的事实。

[0058] 当视频记录器 400 通过 HDMI 电缆 703 被连接到视听放大器 300 时,视频记录器 400 使用 HDMI 控制协议来从视听放大器 300 获取物理地址 [1100]。

[0059] 如上所述,视频记录器 400 是 CEC 可兼容设备。基于图 2 中所示的表格,视频记录器 400 采用与记录装置相关联的地址 {1} 作为其逻辑地址。在该情况下,在视频记录器 400 传送通过 CEC 控制协议定义的轮检消息,以便检验没有设备具有逻辑地址 {1} 之后,视频记录器 400 采用逻辑地址 {1} 作为自己的逻辑地址。然后,视频记录器 400 传送通过 CEC 控制协议定义的报告物理地址消息,以便通知电视装置 200 和视听放大器 300 物理地址 [1100] 被分配给具有逻辑地址 {1} 的 CEC 可兼容设备的事实。

[0060] 当视频播放器 500 通过 HDMI 电缆 704 被连接到视听放大器 300 时,视频播放器 500 使用 HDMI 控制协议来从视听放大器 300 获取物理地址 [1200]。

[0061] 如上所述,视频播放器 500 是 CEC 可兼容设备。基于图 2 中所示的表格,视频播放器 500 采用与回放装置相关联的地址 {4} 作为其逻辑地址。在该情况下,在视频播放器 500 传送通过 CEC 控制协议定义的轮检消息,以便检验没有设备具有逻辑地址 {4} 之后,视频播放器 500 采用逻辑地址 {4} 作为自己的逻辑地址。然后,视频播放器 500 传送通过 CEC 控制协议定义的报告物理地址消息,以便通知电视装置 200 和视听放大器 300 物理地址 [1200] 被分配给具有逻辑地址 {4} 的 CEC 可兼容设备的事实。

[0062] 当视频记录器 600 通过 HDMI 电缆 705 被连接到视听放大器 300 时,视频记录器 600 使用 HDMI 控制协议来从视听放大器 300 获取物理地址 [1300]。

[0063] 如上所述,视频记录器 600 是 CEC 可兼容设备。基于图 2 中所示的表格,视频记录器 600 采用与记录装置相关联的地址 {2} 作为其逻辑地址。在该情况下,在视频记录器 600 向其他设备传送通过 CEC 控制协议定义的轮检消息,以便于检验没有设备具有逻辑地址 {2} 之后,视频记录器 600 采用逻辑地址 {2} 作为自己的逻辑地址。视频记录器 600 传送通过 CEC 控制协议定义的报告物理地址消息以便通知电视装置 200 和视听放大器 300 物理地址 [1300] 被分配给具有逻辑地址 {2} 的 CEC 可兼容设备的事实。

[0064] 在图 1 中所示的视听系统 100 中,当观看通过电视装置 200 的调谐器选择的频道节目时,执行如下所述的动作。具体地,在电视装置 200 的显示面板 (未示出) 上显示由调谐器获得的视频信号表示的图像。当视听放大器 300 解除系统音频模式时,通过电视装置 200 的扬声器 (未示出) 输出由调谐器获得的音频信号表示的音频 (声音)。当视听放大器 300 被设置为系统音频模式时,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出由调谐器获得的音频信号表示的音频。

[0065] 电视装置 200 支持称为剧场模式的特定画面和声音模式。当指明了剧场模式时,在其中对电影 (cinematic) 画面的显示来优化灰度或色调 (tone) 的画面显示模式下实现在显示面板上的画面的显示。此外,在适于电影音频再现的环绕声模式下实现通过扬声器

输出音频。其中对电影画面的显示来优化灰度或色调的画面显示模式是,例如,其中改进关于画面的黑暗部分的显示特性并且将优先级给予图像质量而不是屏幕亮度的显示模式。适于电影音频再现的环绕声模式是其中可满意地恢复电影立体声的多声道音频再现的模式。在本说明书中,画面显示模式和音频再现模式可被统称为画面和声音模式。除了剧场模式以外,存在其中画面模式和音频模式均为普通(normal)的普通模式。普通模式是其中以普通方式显示画面并且以普通2声道立体声方式实现音频再现的模式。当通过根据类型指明模式或通过执行任何其他操纵来指明模式而取消剧场模式时,可指明除了普通模式以外的模式。

[0066] 如图1所示,当视听放大器300被连接到电视装置200时,如果指明了剧场模式,则优选地使用在视听放大器300侧的扬声器组350。但是,如稍后所述,可通过执行扬声器切换操纵来选择使用扬声器组和电视装置的扬声器中的哪一个。电视装置200可向HDMI支持的、通过CEC线(CEC信道)在网络上互连的设备通知指明或取消了剧场模式的事实。

[0067] 将通过电视装置200的调谐器获得的音频信号转换为,例如,光数字音频信号,并通过光缆702将其馈送到视听放大器300。为了将视听放大器300设置为系统音频模式,或将视听放大器300解除系统音频模式,用户可操纵视听放大器300的用户操作单元(未示出),或可操纵电视装置200的用户操作单元(未示出)。可操纵电视装置200的遥控器800,以便给出扬声器切换指令,从而可将音频放大器300设置为系统音频模式。

[0068] 当通过连接到视听放大器300的扬声器组350输出由电视装置200的调谐器获得的音频信号表示的声音时,如果视听放大器300被设置为类型互锁模式,则执行以下将描述的动作。具体地,基于在通过CEC线从电视装置200馈送到视听放大器300的EPG中指定的类型信息,视听放大器300将声音域特性附加到从电视装置200发送的音频信号。

[0069] 当从电视装置200接收到表示指明了剧场模式的信息时,视听放大器300对电影音频处理优化环绕声模式,在所述环绕声模式中,对于要被内部处理的音频信号指明声音域和声音质量。然后通过扬声器组350以环绕声模式输出音频。当已经接收到表示指明了剧场模式的信息时,执行将电视装置200的扬声器切换到声音可视放大器300侧的扬声器组350的处理。

[0070] 当已经指明剧场模式时,即使指明了类型互锁模式,也将优先级给予指明剧场模式。即,当已经指明剧场模式时,即使通知了类型,视听放大器300和电视装置200也指明与剧场模式相关联的声音域和声音质量。

[0071] 稍后将描述关于指明或取消剧场模式的处理。在将传输目的地的逻辑地址设置到地址15的情况下(见图2),向在网络上互连的、遵循HDMI的所有设备广播剧院模式的指明。

[0072] 顺便提及,为了将视听放大器300设置为类型互锁模式或从类型互锁模式释放视听放大器300,用户可操纵视听放大器300的用户操纵单元(未示出)。否则,用户可操纵电视装置200的用户操作单元(未示出)或操纵遥控器800。

[0073] 图3示出了类型和声音域之间的关联关系的示例。图4示出了将由视听放大器300附加的声音域的特征或特性。

[0074] 在图1所示的视听系统100中,例如,当在电视装置200执行切换操纵,或在视频记录器400的再现按钮上执行操纵时,如果观看通过视频记录器400从盘再现的内容或由

调谐器选择频道节目,则执行以下描述的动作。

[0075] 具体地,在电视装置 200 的显示面板(未示出)上显示由视频记录器 400 的输出视频信号表示的图像。在该情况下,通过 HDMI 电缆 703 和 701 将视频记录器 400 的输出视频信号经由视听放大器 300 馈送到电视装置 200。

[0076] 当视听放大器 300 解除系统音频模式时,通过电视装置 200 的扬声器(未示出)来输出视频记录器 400 的输出音频信号表示的声音。在该情况下,通过 HDMI 电缆 703 和 701 将视频记录器 400 的输出音频信号经由视听放大器 300 馈送到电视装置 200。

[0077] 当视听放大器 300 被设置为系统音频模式时,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出视频记录器 400 的输出音频信号表示的声音。在该情形下,将视频记录器 400 的输出音频信号通过 HDMI 电缆 703 馈送到视听放大器 300。

[0078] 在该情况下,当视听放大器 300 被设置为类型互锁模式时,执行以下将描述的动作。具体地,基于通过 CEC 线从视频记录器 400 馈送到视听放大器 300 的类型信息(在 EPG 中指定类型信息,内容类别信息表示要从盘等再现的内容的类别),视听放大器 300 将声音域属性附加到从视频记录器 400 发送的音频信号(见图 3 和图 4)。但是,如先前所述,当指明剧场模式时,将优先级给予剧场模式的指明。

[0079] 在图 1 所示的视听系统 100 中,例如,当通过在电视装置 200 上执行切换操作或在视频播放器 500 的再现按钮执行操纵来观看由视频播放器 500 从盘再现的内容时,执行以下将描述的动作。

[0080] 具体地,在电视装置 200 的显示面板(未示出)上显示视频播放器 500 的输出视频信号表示的图像。在该情形下,将视频播放器 500 的输出视频信号经由视听放大器 300 通过 HDMI 电缆 704 和 701 馈送到电视装置 200。

[0081] 当视听放大器 300 解除系统音频模式时,通过电视装置 200 的扬声器(未示出)输出视频播放器 500 的输出音频信号表示的声音。在该情况下,将视频播放器 500 的输出音频信号经由视听放大器 300 通过 HDMI 电缆 704 和 701 馈送到电视装置 200。

[0082] 当视听放大器 300 被设置为系统音频模式时,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出视频播放器 500 的输出音频信号表示的声音。在该情形下,将视频播放器 500 的输出视频信号通过 HDMI 电缆 704 馈送到视听放大器 300。

[0083] 在该情况下,当视听放大器 300 被设置为类型互锁模式时,执行以下将描述的动作。具体地,基于通过 CEC 线从视频播放器 500 馈送到视听放大器 300 的类型信息(盘类别信息表示可再现盘的内容),视听放大器 300 将声音域特征附加到从视频播放器 500 发送的音频信号(见图 3 和图 4)。

[0084] 在图 1 所示的视听系统 100 中,例如,当通过在电视装置 200 上执行切换操作来观看由视频记录器 600 从盘再现的内容或被调谐器选择的频道节目时,执行以下将执行的动作。

[0085] 具体地,在电视装置 200 的显示面板(未示出)上显示视频记录器 600 的输出视频信号表示的图像。在该情形下,通过 HDMI 电缆 705 和 701 将视频记录器 600 的输出视频信号经由视听放大器 300 馈送到电视装置 200。

[0086] 当视听放大器 300 解除系统音频模式时,通过电视装置 200 的扬声器(未示出)输出视频记录器 600 的输出音频信号表示的声音。在该情况下,通过 HDMI 电缆 705 和 701

将视频记录器 600 的输出音频信号经由视听放大器 300 馈送到电视装置 200。

[0087] 当视听放大器 300 被设置为系统音频模式时,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出视频记录器 600 的输出音频信号表示的声音。在该情形下,将视频记录器 600 的输出视频信号通过 HDMI 电缆 705 馈送到视听放大器 300。

[0088] 在该情况下,当视听放大器 300 被设置为类型互锁模式时,执行以下将描述的动作。具体地,基于通过 CEC 线从视频播放器 500 馈送到视听放大器 300 的类型信息(盘信息表示可再现盘的内容),视听放大器 300 将声音域特征附加到从视频播放器 500 发送的音频信号(见图 3 和图 4)。

[0089] 2. 电视装置的配置的示例(图 5 和图 6)

[0090] 图 5 示出了连接本实施例的示例的电视装置 200 的配置的示例。电视装置 200 包括 HDMI 端子 201 和 202、HDMI 开关 204、HDMI 接收单元 205、天线端子 210 和数字调谐器 211。此外,电视装置 200 包括去多路复用器 212、运动画面专家组(MPEG)解码器 213、视频/图形处理电路 214、面板驱动电路 215、和显示面板 216。此外,电视装置 200 包括音频处理电路 217、音频放大电路 218 和扬声器 219。此外,电视装置 200 包括内部总线 230、中央处理单元(CPU)231、闪存 ROM 232、DRAM 233、和遥控信号接收单元 234。

[0091] CPU 231 控制电视装置 200 的组件的动作。闪存 ROM 232 存储控制软件并保持数据项。DRAM 233 为 CPU 231 提供工作区。CPU 231 在 DRAM 233 中展开(deploy)从闪存 ROM 232 读取的软件或数据,以便于启动软件,并且控制电视装置 200 的组件。CPU 231、闪存 ROM 232 和 DRAM 233 通过内部总线 230 上互连。为了控制稍后将描述的按剧场模式执行的处理,CPU231 根据在闪存 ROM 232 中存储的控制软件而动作。

[0092] 遥控信号接收单元 234 接收遥控信号(遥控代码),并将该信号馈送到 CPU 231,其中例如通过红外光承载并从遥控器 800 发送所述遥控信号。通过操纵遥控器 800,用户可操作电视装置 200,并可操作通过 HDMI 电缆连接到电视装置 200 的其他 CEC 可兼容设备。

[0093] 天线端子 210 是可对其施加通过接收天线(未示出)捕获的电视广播信号的端子。数字调谐器 211 处理施加到天线端子 210 的电视广播信号,并输出预定的传输流。去多路复用器 212 从数字调谐器 212 获得的传输流来采样关于用户所选择的频道的部分传输流(TS)(视频数据的 TS 分组或音频数据的 TS 分组)。

[0094] 去多路复用器 212 从由数字调谐器 211 获得的传输流取得节目特定信息/服务信息(PSI/SI),并将 PSI/SI 输出到 CPU 231。多个信道被复用到数字调谐器 211 获得的传输流。通过从 PSI/SI(PAT/PMT)获得关于在任意信道上的分组 ID(PID)的信息,使得能够进行由去多路复用器 212 执行的从传输流采样关于任意信道的部分 TS 的处理。

[0095] MPEG 解码器 213 解码视频分组的基本(elementary)流(PES)以便获得视频数据,其中所述视频分组的基本流包括由去多路复用器 212 获得的视频数据的 TS 分组。MPEG 解码器 213 解码音频 PES 以便获得音频数据,其中所述音频 PES 包括由去多路复用器 212 获得的音频数据的 TS 分组。

[0096] 如果需要,视频/图形处理电路 214 对 MPEG 解码器 213 获得的视频数据执行缩放处理和图形数据重叠处理。面板驱动电路 215 基于从视频/图形处理电路 214 输出的视频数据,驱动显示面板 216。例如,利用液晶显示装置(LCD)、有机电致发光(EL)显示装置、或等离子显示面板(PDP)形成显示面板 216。

[0097] 音频处理电路 217 对 MPEG 解码器 213 获得的视频数据执行例如模数转换的必要处理。音频放大电路 218 放大从音频处理电路 217 输出的模拟音频信号,并且将产生的信号馈送到扬声器 219。音频处理电路 217 将 MPEG 解码器 213 获得的音频数据转换为数字光信号,并且将该信号输出到光输出端子 203。

[0098] HDMI 开关 204 选择性地将 HDMI 端子 201 或 202 连接到 HDMI 接收单元 205。HDMI 接收单元 205 选择性地将 HDMI 端子 201 或 202 连接到 HDMI 连接器 201 或 202。HDMI 接收单元 205 通过与 HDMI 兼容的通信接收视频数据和音频数据,其中从插入到 HDMI 端子 201 或 202 的外部设备(源或重复器)单向传送所述视频数据和音频数据。以下将描述 HDMI 接收单元 205。

[0099] 以下将简要描述图 5 所示的电视装置 200 中执行的动作。将被施加到天线端子 210 的电视广播信号馈送到数字调谐器 211。数字调谐器 211 处理电视广播信号,以便于获得传输流。将传输流馈送到去多路复用器 212。去多路复用器 212 从传输流采样关于用户所选择的频道的部分 TS(视频数据的 TS 分组或音频数据的 TS 分组)。将部分 TS 馈送到 MPEG 解码器 213。

[0100] MPEG 解码器 213 解码视频 PES 分组以便获得视频数据,其中所述视频 PES 分组包括视频数据的 TS 分组。如果需要,则视频数据经过视频/图形处理电路 214 的缩放处理和图形数据重叠处理,并且然后被馈送到面板驱动电路 215。最后,在显示面板 216 上显示关于用户所选择的频道的图像。

[0101] MPEG 解码器 213 解码音频 PES 分组,以便获得音频数据,其中所述音频 PES 分组包括音频数据的 TS 分组。音频数据经过音频处理电路 217 的例如数模转换的必要处理、被音频放大电路 218 放大、并随后被馈送到扬声器 219。最后,通过扬声器 219 输出关于用户所选择的频道的音频。

[0102] 通过音频处理电路 217 将 MPEG 解码器 213 获得的音频数据转换为数字光信号,并且将该信号施加到光输出端子 203,其中例如通过索尼飞利浦数字接口(S/PDIF)规范定义所述数字光信号。因此,可通过光缆上将该音频数据传送到外部设备。在图 1 所示的视听系统 100 中,如上所述,将从电视装置 200 发送的音频数据通过光缆 702 馈送到视听放大器 300。

[0103] 当视听放大器 300 被设置为系统音频模式时,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出从电视装置 200 发送的音频数据表示的音频。在该情况下,CPU 231 使音频放大电路 218 进入静音状态,并且不通过电视装置 200 的扬声器 219 输出音频。

[0104] HDMI 接收单元 205 获得通过 HDMI 电缆上分别被施加到 HDMI 端子 201 和 202 的视频数据和音频数据。在将音频数据馈送到音频处理电路 217 的同时,将视频数据馈送到视频/图形处理电路 214。此后,在接收电视广播信号时,执行与所执行的这些相同的动作。在显示面板 216 上显示图像,并且通过扬声器 219 输出音频。

[0105] 在图 1 所示的视听系统 100 中,例如,当欣赏分别从视频记录器 400、视频播放器 500 或视频记录器 600 发送的视频数据和音频数据表示的图像和音频时,如上所述,欣赏由 HDMI 接收单元 205 获取的视频数据和音频数据表示的图像和音频。

[0106] 甚至在该情况下,当视听放大器 300 被设置为系统音频模式时,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出音频数据表示的音频。使电视装置 200 的音频放大电路

218 进入静音状态,并且不通过扬声器 219 输出音频。

[0107] 图 6 是示出在遥控器 800 的前端可见的形状示例的图。如图 6 中所示,遥控器 800 包括传送红外光信号和其他的传送单元 801,并且具有在其上排列的各种操作键 802。操作键 802 包括频道指示数字键、音量增加 / 减少键和模式指示键。将剧场模式键 802a 包括作为模式指示键之一。当按压剧场模式键 802a 时,指明剧场模式。当已经指明剧场模式时,如果再次按压剧场模式键 802a,则取消剧场模式的指明。顺便提及,遥控器 800 可被设计为传送除了红外光信号以外的信号,并且可从电视装置 200 或向电视装置 200 双向传递数据。

[0108] 3. 视听放大器的配置的示例 (图 7)

[0109] 图 7 示出了视听放大器 300 的配置的示例。视听放大器 300 包括 HDMI 端子 301 到 304、光输入端子 305、HDMI 开关 306、HDMI 接收单元 307、HDMI 传送单元 308 和转换单元 310。视听放大器 300 还包括模拟音频输入端子 311、天线端子 312、调频 (FM) 调谐器 313、选择器 314、模数转换器 315、选择器 316 和数字信号处理器 (DSP) 317。此外,视听放大器 300 包括音频放大电路 318、音频输出端子 319a 到 319f、内部总线 320、CPU 321、闪存 ROM 322、和 DRAM 323。

[0110] 这里, HDMI 开关 306 和选择器 314 和 316 组成音频输入选择单元、而 DSP 317 用作音频信号处理单元。音频放大电路 318 用作输出音频信号的放大单元,而 CPU 321 用作声音域控制单元和输出控制单元。

[0111] CPU 321 控制视听放大器 300 的组件的动作。闪存 ROM 322 存储控制软件并保持数据项。DRAM 323 为 CPU 321 提供工作区。CPU 321 在 DRAM 323 中展开从闪存 ROM 322 读取的软件或数据,以便于启动软件,并且控制视听放大器的组件。CPU 321、闪存 ROM 322 和 DRAM 323 通过内部总线 320 互连。根据在闪存 ROM 322 中存储的程序、在 CPU 321 的控制下执行指明声音域的处理以便指明剧场模式。

[0112] 用户操作单元 324 和显示单元 325 被连接到 CPU 321。用户操作单元 324 和显示单元 325 组成用户接口。用户使用该用户操作单元 324 来选择视听放大器 300 的音频输出或指明 FM 调谐器 313 接收信号所在的频道。用户使用该用户操作单元 324 指明或取消类型互锁 (interlock) 模式或指明或取消系统音频模式。因此,该用户操作单元 324 可以称作作为模式指明单元。

[0113] 用户操作单元 324 包括在未示出的视听放大器 300 的壳体中放置的键、按钮、拨号盘、和遥控信号传送 / 接收块。利用液晶显示装置 (LCD) 等形成显示单元 325,并且显示视听放大器 300 的操作状态或用户的操纵状态。

[0114] 光输入端子 305 是通过光缆上施加数字光信号的端子。转换单元 310 使用被施加到光输入端子 305 的数字光信号来产生具有与音频信号的采样频率相同频率 (例如, 44.1kHz) 的时钟 LRCK、其频率为采样频率的 512 或 256 倍的主时钟 MCK、具有 24 比特长并以时钟 LRCK 的一个周期的间隔出现的右声道和左声道音频数据项 RDATA 和 LDATA、以及与组成数据的每个比特同步的比特时钟 BCK。然后转换单元 310 将产生的时钟和数据项馈送到选择器 316。

[0115] 模拟音频输入端子 311 是施加通过外部设备获得的右声道和左声道模拟音频信号的端子。天线端子 312 是施加调频接收天线 (未示出) 接收的被调频的广播信号的端子。调频 (FM) 调谐器 313 处理被施加到天线端子 312 的被调频的广播信号 (无线电广播

信号),并且输出落入用户所选择的频道的右声道和左声道模拟音频信号。选择器 314 选择性地取得被施加到模拟音频输入端子 311 的模拟音频信号或从调谐器 313 输出的模拟音频信号。模数转换器 315 将选择器 314 取得的模拟音频信号转换为数字音频数据项,并将数据项馈送到选择器 316。

[0116] HDMI 开关 306 选择性地将 HDMI 端子 301 到 303 中的任一个连接到 HDMI 接收单元 307。HDMI 接收单元 307 经由 HDMI 开关 306 选择性地连接到 HDMI 端子 301 到 303 中的任一个。HDMI 接收单元 307 通过与 HDMI 兼容的通信,接收从插入到 HDMI 端子 301 到 303 中的任一个的外部设备(源)单向传送的视频数据和音频数据。

[0117] HDMI 接收单元 307 将音频数据馈送到选择器 316,并将视频数据和音频数据馈送到 HDMI 传送单元 308。通过执行与 HDMI 兼容的通信,HDMI 传送单元 308 通过 HDMI 端子 304 传送从 HDMI 接收单元 307 馈送并由基带信号承载的音频数据和视频数据。因此,视听放大器 300 发挥重复器的能力。以下将详述 HDMI 接收单元 307 和 HDMI 传送单元 308。

[0118] 选择器 316 选择性地取得从 HDMI 接收单元 307 馈送的音频数据、从转换单元 310 馈送的音频数据、或从模数转换器 315 馈送的音频信号,并且将所取得的数据馈送到 DSP 317。

[0119] DSP 317 处理通过选择器 316 获得的音频数据,并且执行以下处理:用于产生被路由到相应声道的音频数据项的处理以便实现环绕声音频,附加预定的声音域或声音特性的处理,或将数字信号转换为模拟信号的处理。例如,DSP 317 可处理用于 5.1 声道环绕声音频的声音域。此外,DSP 317 可实现双声道模式或其他任何模式。音频放大电路 318 放大从 DSP 317 输出的左前音频信号 S_{FL} 、右前音频信号 S_{FR} 、前部中央音频信号 S_{FC} 、左后音频信号 S_{RL} 、右后音频信号 S_{RR} 、和低音音频信号 S_{SW} ,并将作为结果的信号分别施加到音频输出端子 319a 到 319f。

[0120] 虽然未示出,但是将在扬声器组 350 中包括的扬声器分别插入到音频输出端子 319a 到 319f。具体地,将左前扬声器、右前扬声器、前部中央扬声器、左后扬声器、右后扬声器、和低音扬声器插入到输出端子。但是,通过设计 DSP 317 以执行虚拟声音图像本地化(localization)处理等,可使用更少量的扬声器来再现环绕声音频。

[0121] 以下将简述图 7 中所示的视听放大器 300 中执行的动作。HDMI 接收单元 307 获得由基带信号承载并通过 HDMI 电缆被施加到 HDMI 端子 301 到 303 中任一个的视频数据和音频数据。视频数据和音频数据被馈送到 HDMI 传送单元 308、并通过耦接到 HDMI 端子 304 的 HDMI 电缆被传送。

[0122] 将通过 HDMI 接收单元 307 获得的音频数据馈送到选择器 316。选择器 316 选择性地取得 HDMI 接收单元 307 馈送的音频数据、转换单元 310 馈送的音频数据、或模数转换器 315 馈送的音频数据,并且将所取得的数据馈送到 DSP 317。

[0123] DSP 317 对音频数据执行必要的处理,例如,产生被路由到相应声道以便实现 5.1 声道环绕声的音频数据项的处理、附加预定的声音域特性的处理或将数字信号转换为模拟信号的处理。经由音频放大电路 318,将从 DSP 317 输出并路由到相应声道的音频信号分别施加到音频输出端子 319a 到 319f。

[0124] 例如,在图 1 中所示的视听系统 100 中,当观看通过电视装置 200 的数字调谐器 211 选择了频道节目时,如果视听放大器 300 被设置为系统音频模式,则执行以下将执行的

动作。具体地,选择器 316 从转换单元 310 取得音频数据。因此,要被路由到相应信道并根据电视装置 200 的数字调谐器 211 所选择的频道上的节目的音频数据产生的音频信号分别施加到音频输出端子 319a 到 319f。因此,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 来输出电视装置 200 的数字调谐器 211 所选择的频道上的节目的音频。

[0125] 当视听放大器 300 被设置为类型互锁模式时, DSP 317 将与通过 CEC 线从电视装置 200 馈送的类型信息相关联的声音域特性附加到选择器 316 取得的音频数据。因此,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出的音频呈现 (take on) 与电视装置 200 的数字调谐器 211 所选择的频道上的节目的类型相关联的声音域特性。当在电视装置 200 指明剧场模式时,指明与剧场模式相关联的预定的声音域。

[0126] 当观看通过电视装置 200 的数字调谐器 211 选择的频道节目时,如果视听放大器 300 被解除系统音频模式,则音频放大电路 318 进入静音状态。因此,没有音频信号从音频放大电路 318 馈送到输出端子 319a 到 319f。

[0127] 例如,在图 1 中所示的视听系统 100 中,当欣赏从视频记录器 400 发送的视频数据表示的图像和由视频记录器 400 发送的音频数据表示的音频时,如果视听放大器 300 被设置为系统音频模式,则进行以下将执行的动作。具体地,HDMI 开关 306 将 HDMI 端子 301 连接到 HDMI 接收单元 307。选择器 316 从 HDMI 接收单元 307 取得音频数据。因此,被路由到相应声道并根据从视频记录器 400 发送的音频数据产生的音频信号分别被施加到音频输出端子 319a 到 319f。因此,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 来输出从视频记录器 400 发送的音频数据表示的音频。

[0128] 当视听放大器 300 被设置为类型互锁模式时, DSP 317 将与通过 CEC 线从视频记录器 400 馈送的类型信息相关联的声音域特性附加到选择器 316 取得的音频数据。

[0129] 当欣赏从视频记录器 400 发送的视频数据表示的图像和由视频记录器 400 发送的音频数据表示的音频时,如果视听放大器 300 被解除系统音频模式,则音频放大电路 318 进入静音状态。因此,没有音频信号从音频放大电路 318 施加到音频输出端子 319a 到 319f。

[0130] 例如,在图 1 中所示的视听系统 100 中,当欣赏从视频播放器 500 发送的视频数据表示的图像和由视频记录器 500 传送的音频数据表示的音频时,如果视听放大器 300 被设置为系统音频模式,则进行以下将执行的动作。具体地,HDMI 开关 306 将 HDMI 端子 302 连接到 HDMI 接收单元 307。选择器 316 从 HDMI 接收单元 307 取得音频数据。因此,被路由到相应声道并根据从视频播放器 500 发送的音频数据产生的音频信号分别被施加到音频输出端子 319a 到 319f。因此,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 来输出从视频播放器 500 发送的音频数据表示的音频。

[0131] 当视听放大器 300 被设置为类型互锁模式时, DSP 317 将与通过 CEC 线从视频播放器 500 馈送的类型信息相关联的声音域特性附加到选择器 316 取得的音频数据。因此,通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出的音频呈现与从视频播放器 500 的盘再现的内容类别相关联的声音域特性。

[0132] 当通过电视装置 200 指示将视听放大器 300 设置为剧场模式时,优选地指明与剧场模式相关联的声音域而不是与类型信息相关联的声音域特性。

[0133] 当欣赏从视频播放器 500 发送的视频数据表示的图像和由视频记录器 500 发送的音频数据表示的音频时,如果视听放大器 300 被解除系统音频模式,则音频放大电路 318 进

入静音状态。因此,没有音频信号从音频放大电路 318 施加到音频输出端子 319a 到 319f。

[0134] 4. 与 HDMI 规范兼容的传输格式的示例和处理的示例 [图 8 到图 12]

[0135] 图 8 示出了 HDMI 传送单元 (HDMI 传送单元 308 或 402) 和 HDMI 接收单元 (HDMI 接收单元 205 或 307) 的配置的示例。

[0136] HDMI 传送单元 (HDMI 源) 在有效图像间隔期间 (以下,可称为激活 (active) 视频间隔) 执行一个单元的传送,其中所述有效图像间隔是通过从垂直同步 (sync) 信号持续到下一垂直 sync 信号持续的间隔中移除水平消隐 (blanking) 间隔和垂直消隐间隔而获得的间隔。具体地,在激活视频间隔期间,HDMI 传送单元通过多个信道向 HDMI 接收单元 (HDMI 接收器) 单向地传送承载一个屏幕的图像的未压缩的像素数据的差分信号。在水平消隐间隔或垂直消隐间隔期间,通过多个信道将承载伴随图像的至少音频数据、控制数据和其他辅助数据的差分信号单向地传送到 HDMI 接收单元。

[0137] HDMI 传送单元包括传送器 81。例如,传送器 81 将图像的未压缩的像素数据转换为差分信号,并通过多个信道 (即,3 个 TMDS 信道 0、1 和 2) 串行地 (serially) 将差分信号单向地传送到通过 HDMI 电缆连接到 HDMI 传送单元的 HDMI 接收单元。

[0138] 传送器 81 将伴随未压缩的图像的音频数据、必要的控制数据和其他辅助数据转换为差分信号。通过 3 个 TMDS 信道 0、1 和 2 串行地将差分信号单向地传送到通过 HDMI 电缆连接到 HDMI 传送单元的 HDMI 接收单元。

[0139] 此外,传送器 81 通过 TMDS 时钟信道传送像素时钟,所述像素时钟与通过 3 个 TMDS 信道 0、1 和 2 要被传送到通过 HDMI 电缆连接到 HDMI 传送单元的 HDMI 接收单元的像素数据同步。通过一个 TMDS 信道 i (其中 i 表示 0、1 或 2),在一个像素时钟持续时间期间,传送 10 比特长的像素数据。

[0140] 在激活视频间隔期间,HDMI 接收单元接收差分信号,其中所述差分信号承载像素数据并通过多个信道从 HDMI 传送单元单向地传送。在水平消隐间隔或垂直消隐间隔期间,HDMI 接收单元接收差分信号,其中所述差分信号承载音频数据和控制数据并通过多个信道从 HDMI 传送单元单向地传送。

[0141] 具体地,HDMI 接收单元包括接收器 82。接收器 82 通过 TMDS 信道 0、1 和 2 接收承载像素数据并从 HDMI 传送单元单向地传送的差分信号、以及承载音频数据和控制数据并从 HDMI 传送单元单向地传送的差分信号。此时,HDMI 接收单元与通过 TMDS 时钟信道从 HDMI 传送单元发送的像素时钟同步地接收差分信号。

[0142] HDMI 系统的传送信道包括用作通过其串行地传送像素数据和音频数据的传送信道的三个 TMDS 信道 0 到 2、以及作为通过其传送像素时钟的传送信道的 TMDS 时钟信道。此外,包括被称为显示数据信道 (DDC) 83 的传送信道和 CEC 线 84。

[0143] 使用 DDC 83,HDMI 传送单元从通过 HDMI 电缆上连接的 HDMI 接收单元读取增强的扩展显示识别数据 (E-EDID)。利用未示出的并且被包括在 HDMI 电缆中的两条信号线形成 DDC 83。

[0144] 具体地,除了 HDMI 接收器 82 以外,HDMI 接收单元包括 EDID ROM 85。EDID ROM 85 存储作为关于 HDMI 接收单元的性能 (配置和能力) 的性能信息的 E-EDID。HDMI 传送单元通过 DDC 83 从通过 HDMI 电缆连接的 HDMI 接收单元读取 HDMI 接收单元的 E-EDID。基于所读取的 E-EDID,识别包括 HDMI 接收单元的电子设备支持的图像的格式 (简档),例如

RGB 格式、YCbCr4:4:4 格式或 YCbCr 4:2:2 格式。

[0145] 利用未示出的并且被包括在 HDMI 电缆中的一条信号线形成 CEC 线 84, 并且 CEC 线 84 用于在 HDMI 传送单元和 HDMI 接收单元之间双向通信控制数据。在时分的基础上来执行该双向通信。

[0146] HDMI 电缆包括耦接到称为热插拔检测 (HPD) 的插头 (pin) 的线 86。源通过利用线 86 可检测接收器的连接。此外, HDMI 电缆包括将被用于将功率从源馈送到接收器的线 87。此外, HDMI 电缆包括保留线 88。

[0147] 图 9 示出图 8 中所示的 HDMI 传送器 81 和 HDMI 接收器 82 的配置的示例。

[0148] 传送器 81 包括与三个 TMDS 信道 0、1 和 2 相关联的 3 个编码和串行化块 (serializing block) 81A、81B 和 81C。编码和串行化块 81A、81B 和 81C 编码所馈送的图像数据、辅助数据和控制数据, 将它们从并行数据转换到串行数据, 并以差分信号的形式传送数据项。

[0149] 当图像数据包括, 例如, 红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 的 3 个分量时, 将蓝色分量馈送到编码和串行化块 81A、将绿色分量馈送到编码和串行化块 81B、并且将红色分量馈送到编码和串行化块 81C。

[0150] 辅助数据包括, 例如, 音频数据和控制分组。例如, 将控制分组馈送到编码和串行化块 81A, 并且将音频数据馈送到编码和串行化块 81B 和 81C。

[0151] 此外, 控制数据包括, 例如, 由垂直 sync 信号 (VSYNC) 承载的一比特、由水平 sync 信号 (HSYNC) 承载的一比特、和多个一比特控制比特 CTL0、CTL1、CTL2、和 CTL3。垂直 sync 信号和水平 sync 信号被馈送到编码和串行化块 81A。控制比特 CTL0 和 CTL1 被馈送到编码和串行化块 81B, 以及控制比特 CTL2 和 CTL3 被馈送到编码和串行化块 81C。

[0152] 编码和串行化块 81A 在时分的基础上来传送图像数据的蓝色分量、垂直 sync 信号和水平 sync 信号、以及辅助数据。也就是说, 编码和串行化块 81A 将所馈送的图像数据的蓝色分量变换为以固定数目的比特 (也就是说, 8 比特) 为单位的并行数据,。此外, 编码和串行化块 81A 编码并行数据, 将其转换为串行数据, 并通过 TMDS 信道 0 传送该串行数据。

[0153] 编码和串行化块 81A 编码由所馈送的垂直 sync 信号和水平 sync 信号承载的 2 比特长的并行数据, 将并行数据转换为串行数据, 并通过 TMDS 信道 0 传送该串行数据。编码和串行化块 81A 将辅助数据视为以 4 比特为单位的并行数据。编码和串行化块 81A 编码并行数据, 将并行数据转换为串行数据, 并通过 TMDS 信道 0 传送串行数据。

[0154] 编码和串行化块 81B 在时分的基础上来传送图像数据的绿色分量、控制比特 CTL0 和 CTL1 以及辅助数据。具体地, 编码和串行化块 81B 将所馈送的图像数据的绿色分量视为以固定数目的比特 (也就是说, 8 比特) 为单位的并行数据。编码和串行化块 81B 编码该并行数据, 将该并行数据转换为串行数据, 并通过 TMDS 信道 1 传送该串行数据。

[0155] 编码和串行化块 81B 编码由所馈送的控制比特 CTL0 和 CTL1 承载的 2 比特长的并行数据, 将并行数据转换为串行数据, 并通过 TMDS 信道 1 传送该串行数据。此外, 编码和串行化块 81B 将所馈送的辅助数据视为以 4 比特为单位的并行数据。编码和串行化块 81B 编码该并行数据, 将该并行数据转换为串行数据, 并通过 TMDS 信道 1 传送该串行数据。

[0156] 编码和串行化块 81C 在时分的基础上来传送馈送的图像数据的红色分量、控制比特 CTL2 和 CTL3 以及辅助数据。具体地, 编码和串行化块 81C 将所馈送的图像数据的红色分

量视为以固定数目的比特（也就是说，8 比特）为单位的并行数据。此外，编码和串行化块 81C 编码该并行数据，将该并行数据转换为串行数据，并通过 TMDS 信道 2 传送该串行数据。

[0157] 编码和串行化块 81C 编码包括所馈送的控制比特 CTL2 和 CTL3 的 2 比特长的并行数据，将该并行数据转换为串行数据，并通过 TMDS 信道 2 传送该串行数据。此外，编码和串行化块 81C 将所馈送的辅助数据视为以 4 比特为单位的并行数据。编码和串行化块 81C 编码该并行数据，将该并行数据转换为串行数据，并通过 TMDS 信道 2 传送该串行数据。

[0158] 接收器 82 包括与 3 个 TMDS 信道 0、1 和 2 相关联的 3 个恢复和解码块 82A、82B 和 82C。恢复和解码块 82A、82B 和 82C 接收通过 TMDS 信道 0、1 和 2 以差分信号的形式传送的图像数据、辅助数据、和控制数据。此外，恢复和解码块 82A、82B 和 82C 将图像数据、辅助数据、和控制数据从串行数据转换为并行数据，解码并行数据项，并输出作为结果的数据项。

[0159] 具体地，恢复和解码块 82A 接收通过 TMDS 信道 0 以差分信号的形式传送的图像数据的蓝色分量、垂直 sync 信号和水平 sync 信号、以及辅助数据。恢复和解码块 82A 将图像数据的蓝色分量、垂直 sync 信号和水平 sync 信号、以及辅助数据从串行数据转换为并行数据，解码并行数据项，并输出作为结果的数据项。

[0160] 恢复和解码块 82B 接收通过 TMDS 信道 1 以差分信号的形式传送的图像数据的绿色分量、控制比特 CTL0 和 CTL1、以及辅助数据。恢复和解码块 82B 将图像数据的绿色分量、控制比特 CTL0 和 CTL1、以及辅助数据从串行数据转换为并行数据，解码并行数据项，并输出作为结果的数据项。

[0161] 恢复和解码块 82C 接收通过 TMDS 信道 2 以差分信号的形式传送的图像数据的红色分量、控制比特 CTL2 和 CTL3、以及辅助数据。恢复和解码块 82C 将图像数据的红色分量、控制比特 CTL2 和 CTL3、以及辅助数据从串行数据转换为并行数据，解码并行数据项，并输出作为结果的数据项。

[0162] 图 10 示出了其中通过 HDMI 电缆的 3 个 TMDS 信道 0、1 和 2 传送的各种传输数据项的传输间隔（时间段）的示例。图 10 示出了应用于通过 TMDS 信道 0、1 和 2 传送行中 720 个像素和列中 480 个像素的逐次扫描图像的情形中的各种传输数据项的间隔。

[0163] 其中通过 HDMI 电缆的 3 个 TMDS 信道 0、1 和 2 传送数据的视频域间隔包括根据各类传输数据的下述间隔。具体地，视频域间隔包括视频数据间隔（时间段）、数据片（data island）间隔（时间段）和控制间隔（时间段）。

[0164] 视频域间隔（时间段）是从特定垂直 sync 信号的前（激活）缘到下一垂直 sync 信号的前缘所经过的间隔。该间隔落入水平消隐间隔、垂直消隐间隔和激活视频间隔。激活视频间隔是通过从视频域间隔移除水平消隐间隔和垂直消隐间隔获得的间隔。

[0165] 视频数据间隔被分配到激活视频间隔。在视频数据间隔期间，传送包括 720 像素乘 480 线的乘积个有效（激活）像素数据，也就是说，传送一个屏幕的未压缩的图像数据。

[0166] 数据片间隔和控制间隔被分配到水平消隐间隔和垂直消隐间隔。在数据片间隔和控制间隔期间，传送辅助数据。

[0167] 具体地，数据片间隔被分配到水平消隐间隔的一部分和垂直消隐间隔的一部分。在数据片间隔期间，传送与控制无关的辅助数据，例如音频数据的分组。

[0168] 控制间隔被分配到水平消隐间隔的另一部分和垂直消隐间隔的另一部分。在控制间隔期间，传送关于控制的辅助数据，例如垂直 sync 信号、水平 sync 信号和控制分组。

[0169] 根据当前的 HDMI 规范,通过 TMDS 时钟信道要被传送的像素时钟的频率是,例如,165MHz。在该情况下,在数据片间隔期间将达到的传输率是大约 500Mbps。

[0170] 图 11 示出要通过 CEC 线(CEC 信道)传送的数据块的结构。通过 CEC 线,传送一个块需要 4.5msec。起始比特被分配到数据传输的开始,并且首标接在所述起始比特之后。每个包括要被实际传送的数据的任意数目的数据块(n 个数据块)接在首标之后。图 12 示出了首标的数据结构的示例。将传输源的逻辑地址(源地址)和传输目的地的逻辑地址(接收器地址)分配到首标。

[0171] 5. 要在指明剧场模式时执行的处理的示例和要在取消剧场模式时执行的处理的示例(图 13 到图 20)

[0172] 接下来,将描述在电视装置 200 指明剧场模式时,将在系统中执行的动作的示例。在电视装置 200 中的 CPU 231 的控制下或在视听放大器 300 中的 CPU 321 的控制下执行该动作。

[0173] 首先,参考图 13 的流程图,将描述在视听放大器 300 中系统音频控制有效的情况下将要执行的动作的示例。

[0174] 当指示系统音频控制的有效时(步骤 S11),请求电视装置 200 通过 CEC 信道通知画面和声音模式(步骤 S12)。在通过电视装置 200 的扬声器输出声音被切换到通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出声音的情况下,或在视听放大器 300 的电源被开启的情况下,在步骤 S11 指示系统音频控制有效。

[0175] 接下来,参考图 14 的流程图,以下将描述在视听放大器 300 中指明了取消消费电子控制(CEC)模式的情况下将要执行的动作的示例。

[0176] 当指明 CEC 模式时(步骤 S21),通过传送 CEC 消息请求电视装置 200 通知画面和声音模式(步骤 S22)。

[0177] 接下来,参考图 15 的流程图,将描述在视听放大器 300 已经接收到所请求的画面和声音模式的通知的情况下,将要执行的动作的示例。

[0178] 当通过 CEC 信道接收到关于画面和声音模式的信息时(步骤 S31),判断是否已经从前一模式改变到所通知的画面和声音模式(步骤 S32)。如果已经改变到画面和声音模式,则判断所通知的画面和声音模式是否为普通模式(步骤 S33)。在普通模式的情况下,执行恢复保持在视听放大器的 RAM 323 中的预先指明的声音域的处理(步骤 S36)。如果所通知的画面和声音模式不是普通模式,则将当前指明的声音域保持在 RAM 323 中(步骤 S34),并且改变到与所通知的画面和声音模式相关联的声音域(步骤 S35)。例如,当通知剧场模式作为画面和声音模式时,将声音域改变到与环绕声模式相关联的预定声音域。

[0179] 接下来,参考图 16 的流程图,将描述在电视装置 200 执行操纵的情况下,为了指明剧场模式将执行的动作的示例。

[0180] 首先,当通过按压遥控器 800 的剧场模式按键 802a(图 6)指明剧场模式(步骤 S41)时,剧场模式被指明为电视装置的画面和声音模式(步骤 S42)。此时,指明相关联的画面显示模式。

[0181] 判断是否通过 CEC 信道连接了作为可控制的设备的视听放大器 300(步骤 S43)。如果连接了视听放大器 300,则音频输出被改变到通过视听放大器 300 的扬声器组 350 输出音频(步骤 S44)。此后,事实上画面和声音模式是通过 CEC 线广播的剧场模式(步骤 S45)。

即使当视听放大器没有被连接时,也在步骤 S45 执行广播。

[0182] 接下来,参考图 17 的流程图,以下将描述在电视装置 200 中取消剧场模式的情况下将要执行的动作的示例。

[0183] 首先,当指明剧场模式时,如果通过按压遥控器 800 的剧场模式按键 802a(图 6)取消剧场模式时(步骤 S51),将普通模式指明为电视装置的画面和声音模式(步骤 S52)。此时,图像显示模式返回到在指明剧场模式之前指明的模式。

[0184] 判断是否通过 CEC 信道连接了作为可控制的设备的视听放大器 300(步骤 S53)。如果连接了视听放大器 300,则音频输出从通过连接到视听放大器 300 的扬声器组 350 输出被改变到通过电视装置 200 的扬声器输出(步骤 S54)。但是,要在取消时使用的扬声器依赖于在指明剧场模式之前到达的状态而改变。稍后将描述切换扬声器的具体示例。

[0185] 在完成步骤 S54 之后,事实上,普通模式被指明为通过在 CEC 线广播的画面和声音模式(步骤 S55)。即使当视听放大器不被连接时,也进行步骤 S55 的广播。

[0186] 接下来,参考图 18 的流程图,以下将描述在视听放大器 300 已经接收到类型信息的情况下,要执行的动作的示例。

[0187] 首先,通过 CEC 线接收类型信息(步骤 S61)。判断是否将普通模式指明为画面和声音模式(步骤 S62)。如果指明了普通模式,则将声音域改变到与所接收到的类型信息相关联的声音域(步骤 S63)。如果没有指明普通模式(即,指明了剧场模式等),则不将声音域改变到与类型信息相关联的声音域。

[0188] 图 19 是示出了在电视装置中指明了剧场装置的情况下到达的电视装置和视听放大器的通信状态的图。

[0189] 在图 19 中,示出作为可与 HDMI 兼容的网络的电视装置 200、视听放大器 300 和视频记录器 400。视频记录器 400 不执行除了认证(authentication)以外的处理。

[0190] 首先,HDMI 认证处理已被终止(步骤 S101)。在该状态下,当在电视装置 200 执行操纵以便于指明剧场模式时(步骤 S102),请求视听放大器 300 指明系统音频模式(步骤 S103)。当接收到请求时,视听放大器 300 改变其模式,使得将通过光缆输出从电视装置传送的音频信号(步骤 S104),并且返回说明系统音频模式已被指明的消息(步骤 S105)。但是,在步骤 S104,音频输出被静音,并且不输出。

[0191] 此后,电视装置 200 执行静音处理(步骤 S106)同时,视听放大器 300 执行静音取消处理(步骤 S107)。此后,电视装置 200 询问视听放大器 300 关于音频状态(步骤 S108)。响应于该询问,验证视听放大器 300 的设置(步骤 S109)。此后,视听放大器 300 请求电视装置 200 通知画面和声音模式(步骤 S110)。在对请求响应的情况下,视听放大器 300 验证画面和声音模式(步骤 S111)。通过验证画面和声音模式,在视听放大器 300 中指明反映该模式的音频域(步骤 S112)。对于在步骤 S111 的验证要执行的动作与图 13 的流程图中描述的动作相当。在步骤 S112 执行的动作与图 15 中描述的动作相当。

[0192] 图 20 的状态转换图是示出选择电视装置的扬声器(TV 扬声器)或视听放大器一侧的扬声器组(视听放大器侧扬声器),以及指明或取消剧场模式之间的关系图。剧场模式按钮操纵将表示已经按压了图 6 中所示的剧场模式按钮 802a。

[0193] 现在,以下将描述状态。

[0194] 状态 A 是其中取消了剧场模式、并且通过电视装置的扬声器实现音频输出的状

态。

[0195] 状态 B 是其中指明了剧场模式、并且通过视听放大器侧的扬声器实现音频输出的状态。状态 B 是在当取消了剧场模式时、通过电视装置的扬声器实现音频输出的情况下到达的状态（即，从状态 A 所转换到的状态）。

[0196] 状态 C 是其中取消了剧场模式、并且通过视听放大器侧的扬声器实现音频输出的状态。

[0197] 状态 D 是其中指明了剧场模式、并且通过视听放大器侧的扬声器实现音频输出的状态。但是，状态 D 是在当取消了剧场模式时、通过视听放大器侧的扬声器实现音频输出的情况下到达的状态（即，从状态 C 所转换到的状态）。

[0198] 状态 E 是其中指明了剧场模式、并且通过电视装置的扬声器实现音频输出的状态。状态 E 是仅在指明剧场模式的情况下、利用用户的操纵而改变扬声器时到达的状态。

[0199] 如以上提到的定义了状态。在该情况下，当为了指明剧场模式执行操纵时，如图 20 所示，进行从状态 A 到状态 B 或从状态 C 到状态 D 的转换。当为了取消剧场模式执行操纵时，恢复原始状态。

[0200] 当执行扬声器切换操纵时，改变状态 A 和 C，或改变状态 D 和 E。当在状态 B 下执行扬声器切换操纵时，将状态 B 改变到状态 E。此外，如果在状态 E 下取消剧场模式，则将状态 E 改变到状态 A。

[0201] 图 20 中所示的指明或取消剧场模式的互锁，在视听放大器 300 中指明或取消与环绕声相关联的声音域。

[0202] 如到目前为止所描述的，根据本实施例的系统配置，一旦在电视装置指明了剧场模式，视听放大器便自主地指明适当的聲音域。因此，电视装置和视听放大器相互协作。具体地，如果在指明剧场模式之前到达的状态是其中直接通过电视装置输出音频的状态，则利用剧场模式的指明互锁对输出扬声器的切换。因为简化了操纵所以这是有利的。此外，由于使用 HDMI 电缆的 CEC 信道来实现控制，所以当不连接视听放大器时，不进行上述处理。仅当视听放大器被正确连接到电视装置时，电视装置和视听放大器才相互协作。这将证明是有利的。

[0203] 即使当基于要被观看的视听内容的类型信息来指明声音域时，如果指明了剧场模式，则忽略基于类型信息的指明。因此，能够可靠地指明与利用用户的操纵所选择的剧场模式相关联的声音域。

[0204] 上述关于本实施例的、包括剧场模式的模式名称仅为示例。在其中指明了声音域、声音和声音质量的其他任何模式下可执行相同的处理。对于通过其互连各设备的网络，与 HDMI 兼容的网络仅为示例。可采用其中实施其他任何技术的网络。

[0205] 本申请包含关于在 2009 年 4 月 22 日向日本专利局提交的日本优先级专利申请 JP2009-104343 中公开的主题，并且通过引用在此合并其全部内容。

[0206] 本领域的技术人员应当理解：取决于设计要求和因素，可发生各种修改、组合、子组合和改变，只要它们在所附的权利要求书或其等效物的范围内。

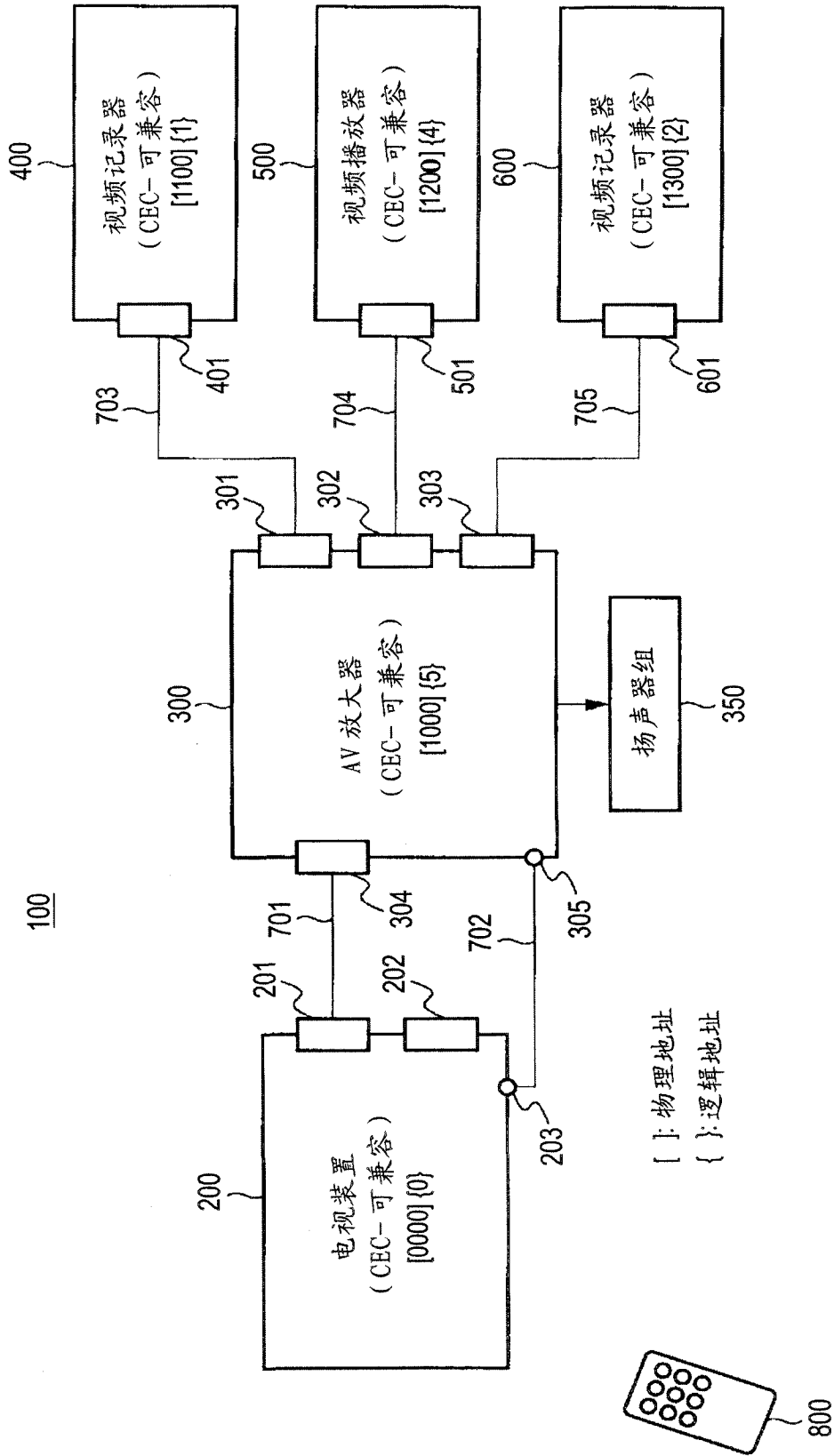


图 1

逻辑地址

地址	装置
0	TV
1	记录装置 1
2	记录装置 2
3	调谐器 1
4	重放装置 1
5	音频系统
6	调谐器 2
7	调谐器 3
8	重放装置 2
9	记录装置 3
10	调谐器 4
11	重放装置 3
12	保留
13	保留
14	自由使用
15	未注册 (作为发起方地址) 广播 (作为目的地地址)

图 2

类型	声音域
新闻 / 新闻界报道	新闻
体育	体育
信息 / 脱口秀	标准
戏剧	标准
音乐	音乐
各种表演	标准
电影	电影
动画 / 特效电影	标准
纪录片	标准
舞台 / 公共表演	音乐
业余爱好 / 教育	新闻
福利	新闻
杂项	标准
体育 (CS)	体育
外国电影 (CS)	电影
日本电影 (CS)	电影
无信息 (※)	标准或保持先前的 S.F. 值

图 3

声音域	特征
标准	声音未被特殊处理。
电影	发挥适于观看电影的效果。
新闻	对于声音执行适当的均衡化，所述声音被路由到所有声道，以便于改进发音的清晰度。
体育	强制性指明环绕声模式，并且对于声音执行适当的均衡化，所述声音被路由到中央声道，以便于在体育节目期间改进解说词的清晰度。
游戏	发挥适于玩家庭游戏机的效果。
音乐	在双声道立体声期间执行宽带放大。
爵士	关于音乐的效果（爵士）
经典	关于音乐的效果（经典）
摇滚	关于音乐的效果（摇滚）
POP	关于音乐的效果（POP）
舞蹈	关于音乐的效果（舞蹈）
平坦的	双声道立体声

图 4

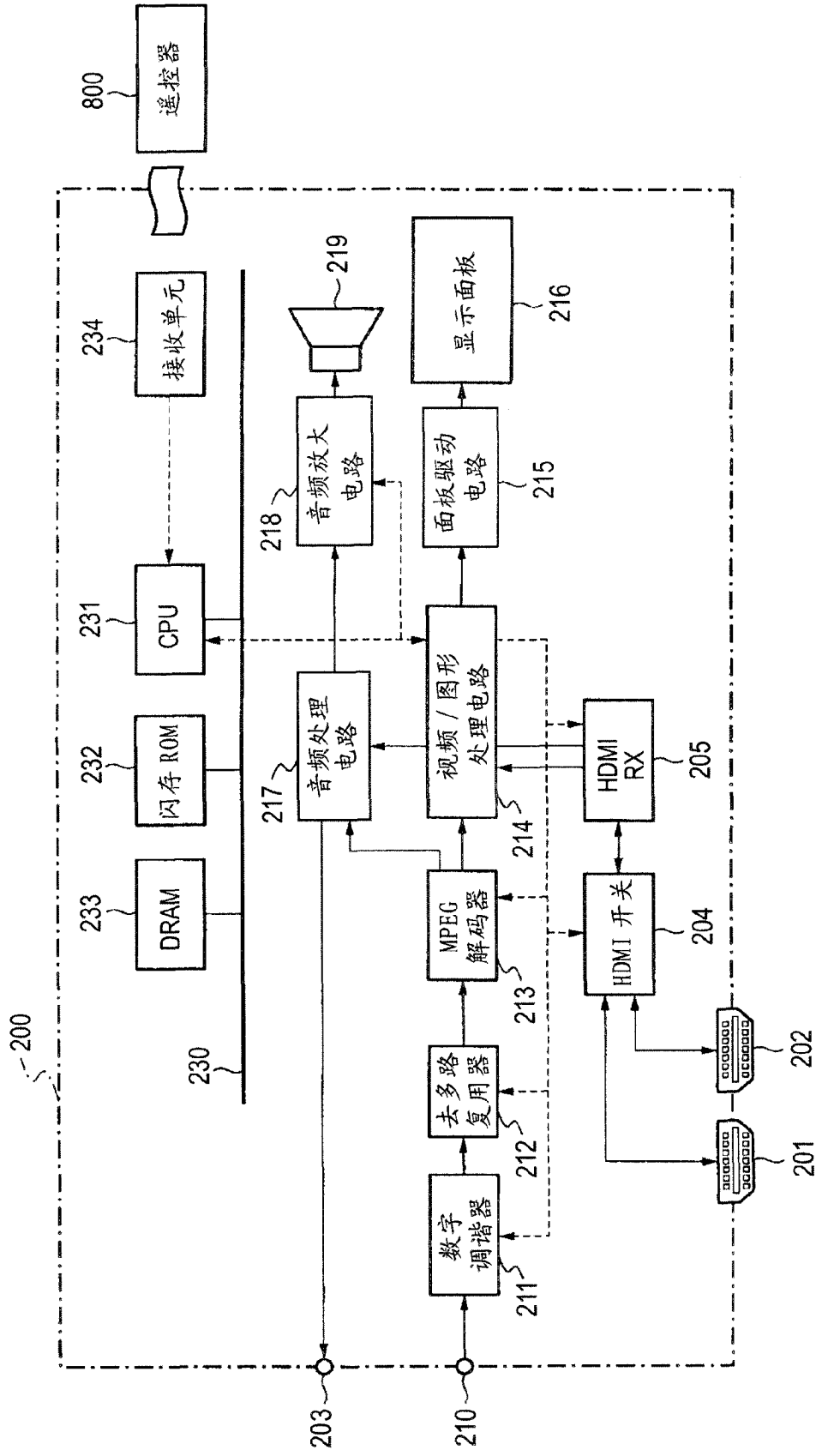


图 5

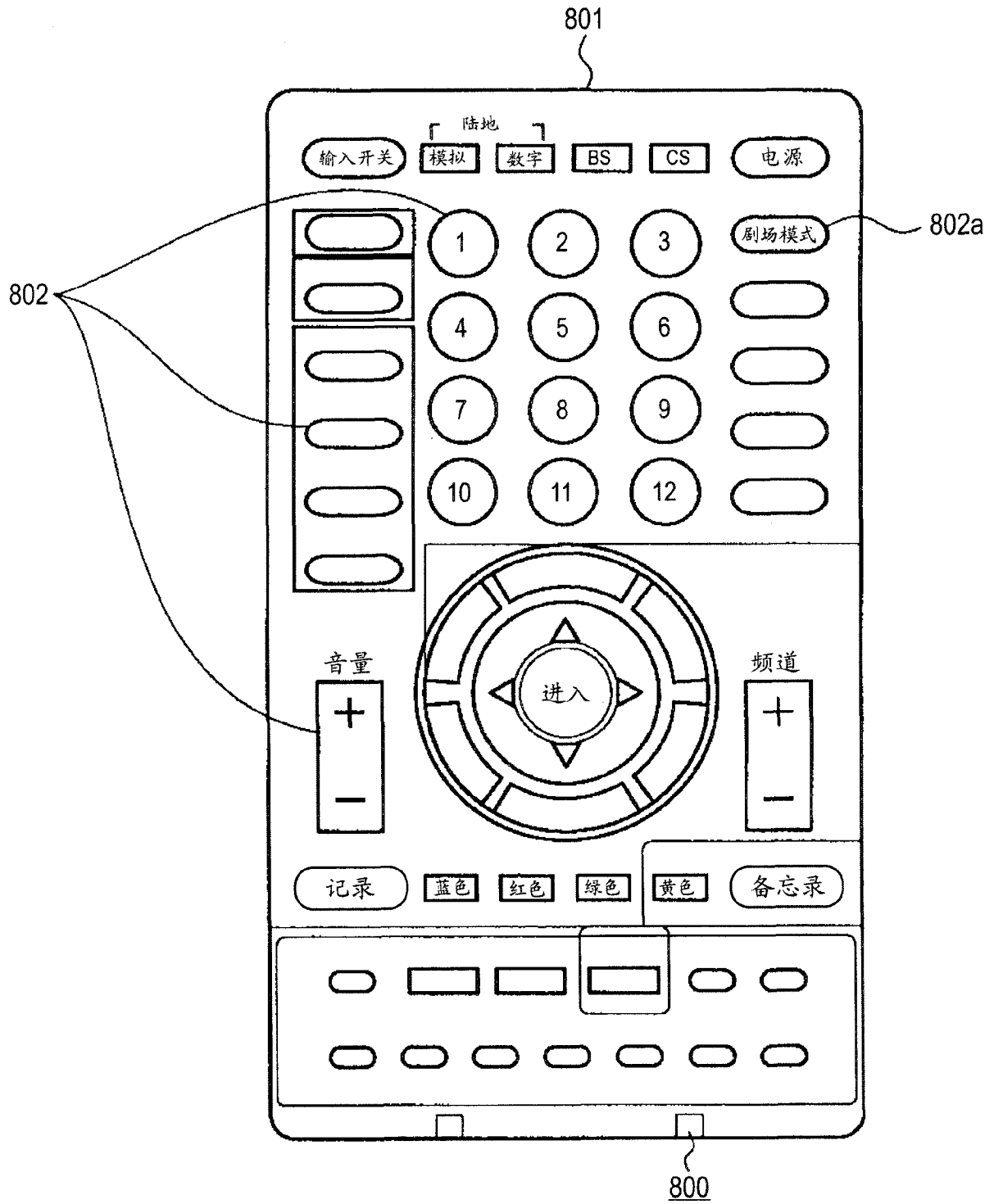


图 6

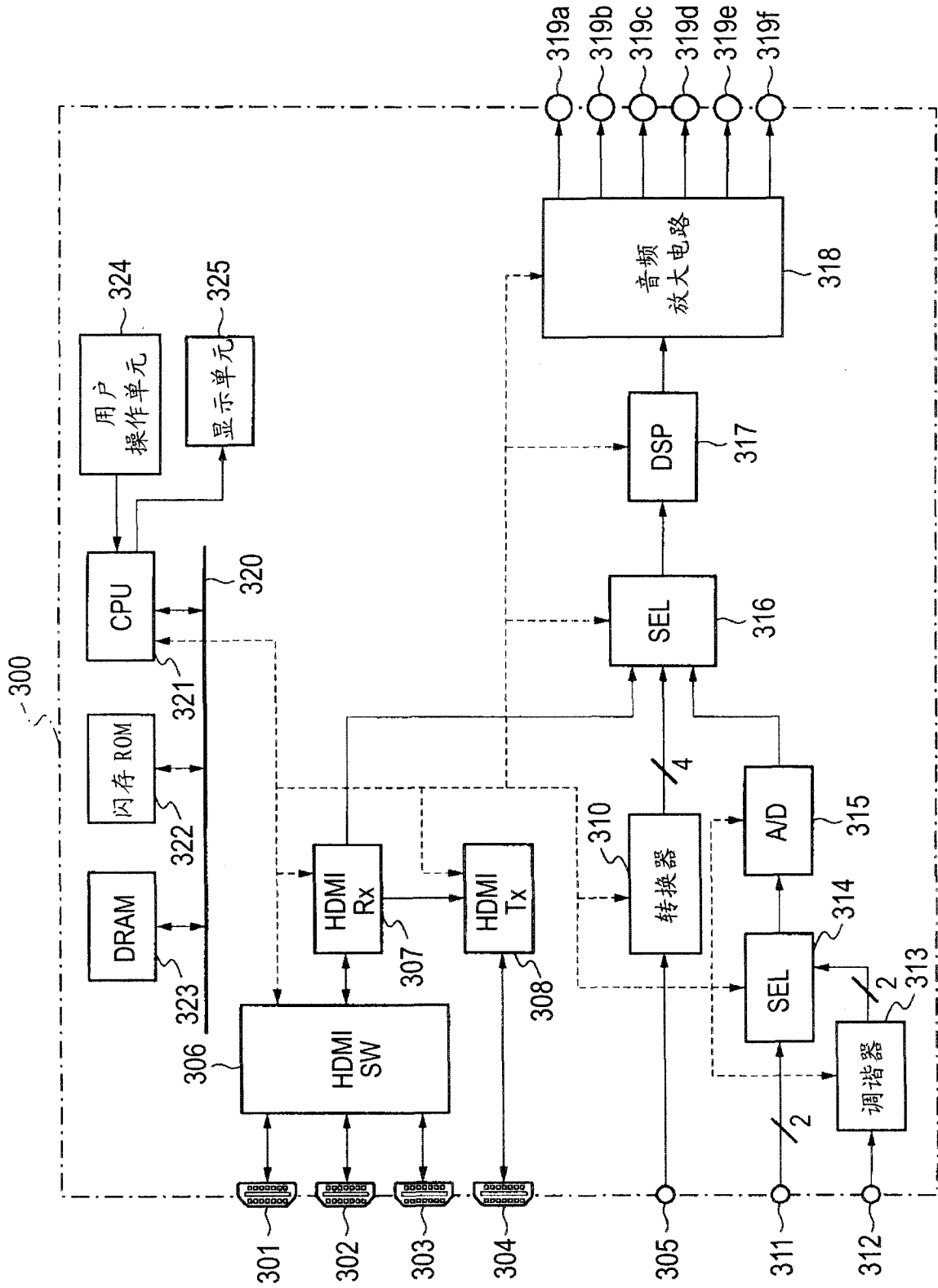


图 7

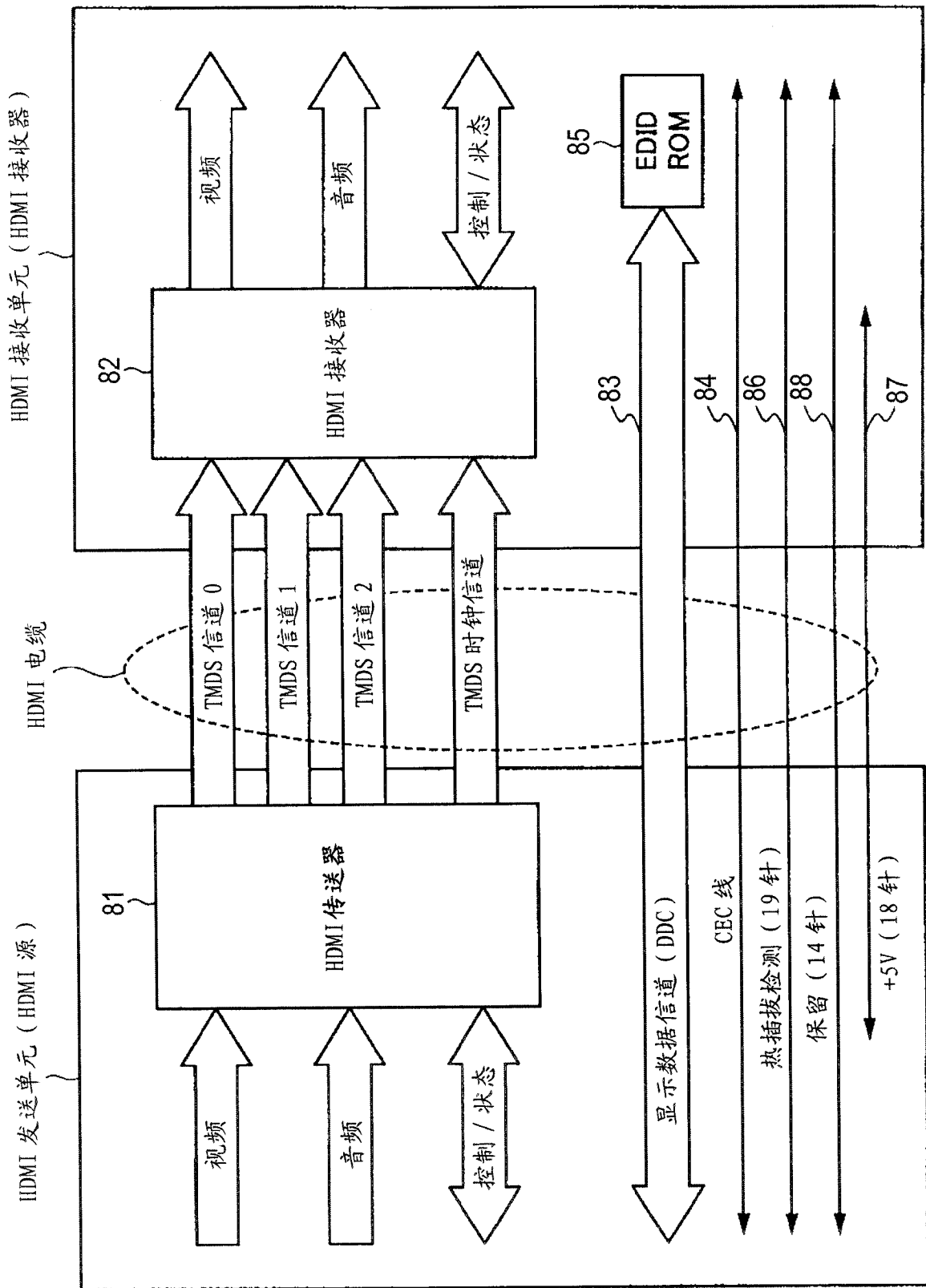


图 8

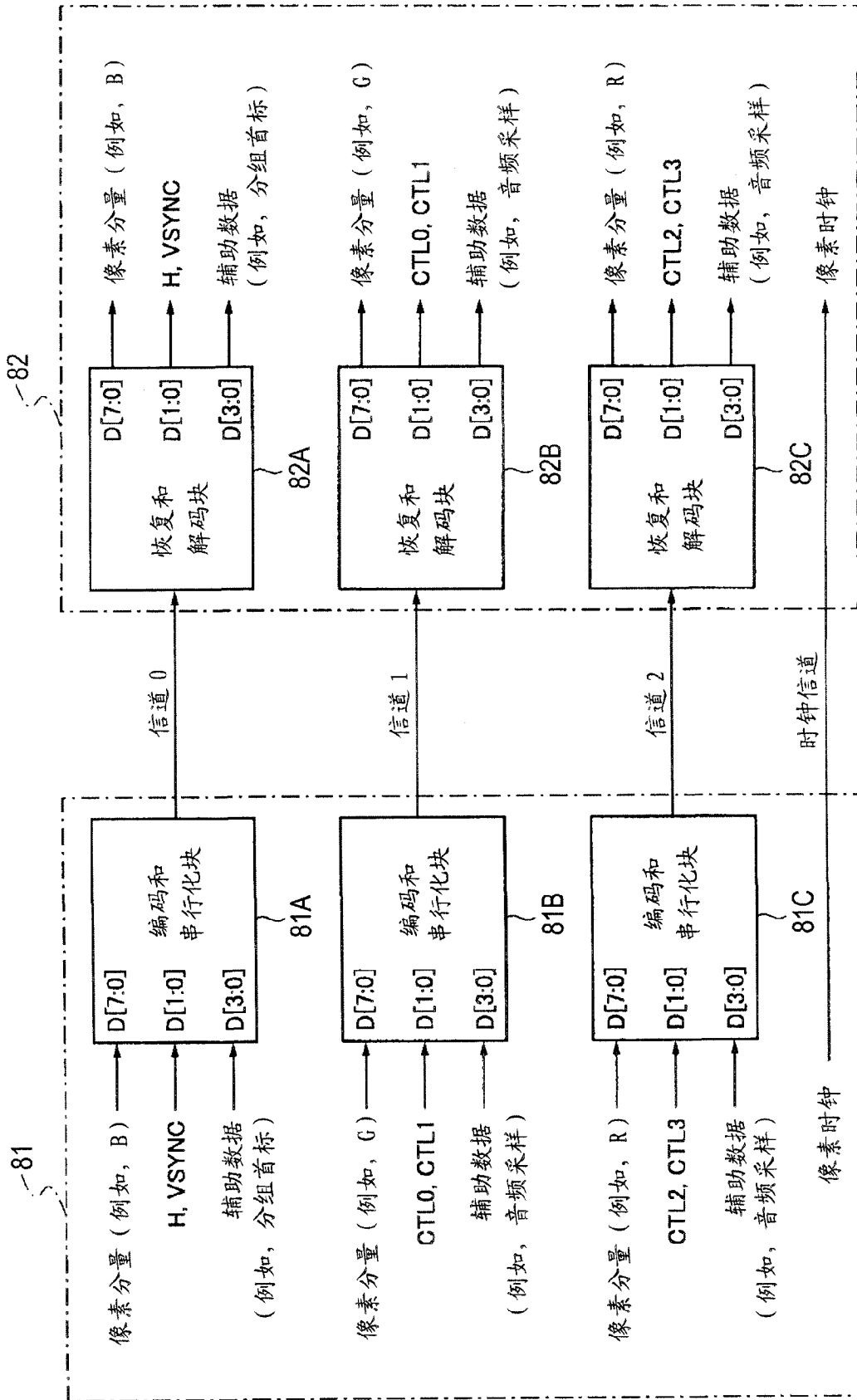


图 9

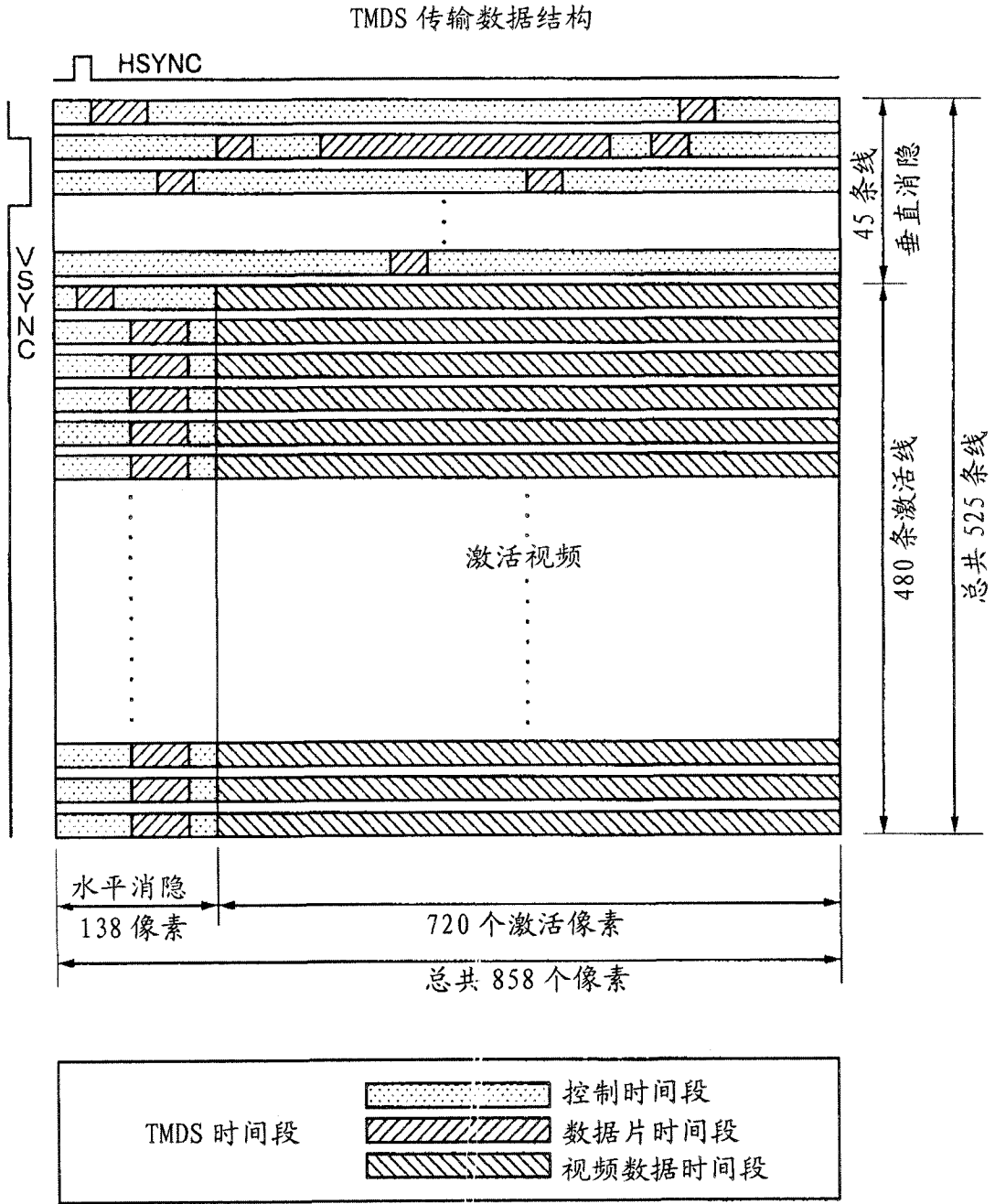


图 10

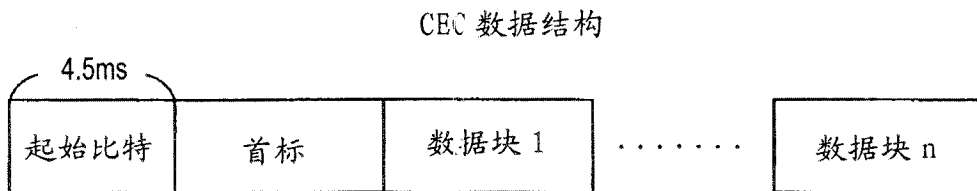


图 11

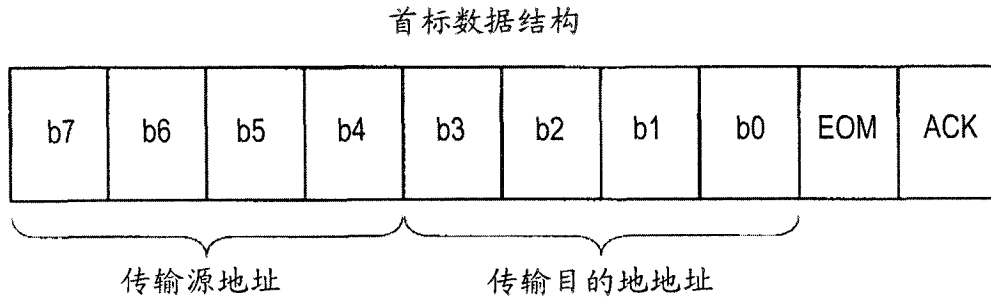


图 12

在 AV 放大器中验证系统音频控制的情况下
将要执行的动作的示例
(TV 扬声器被改变到连接到 AV 放大器的扬声器)

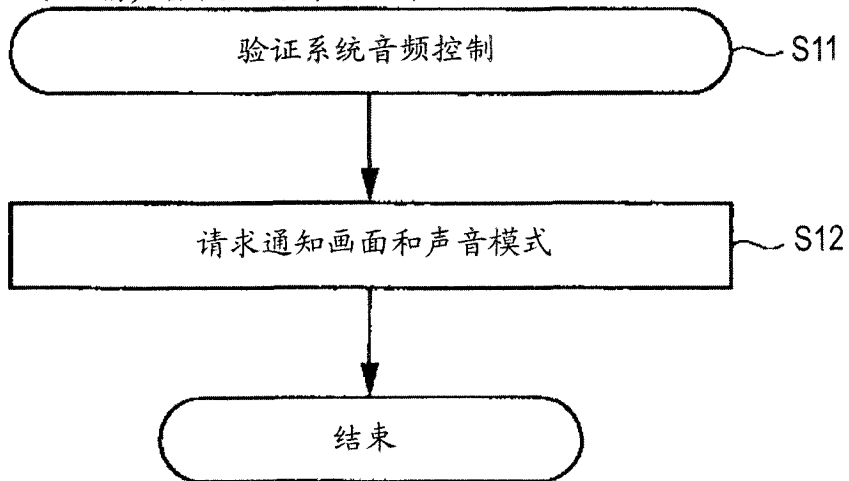


图 13

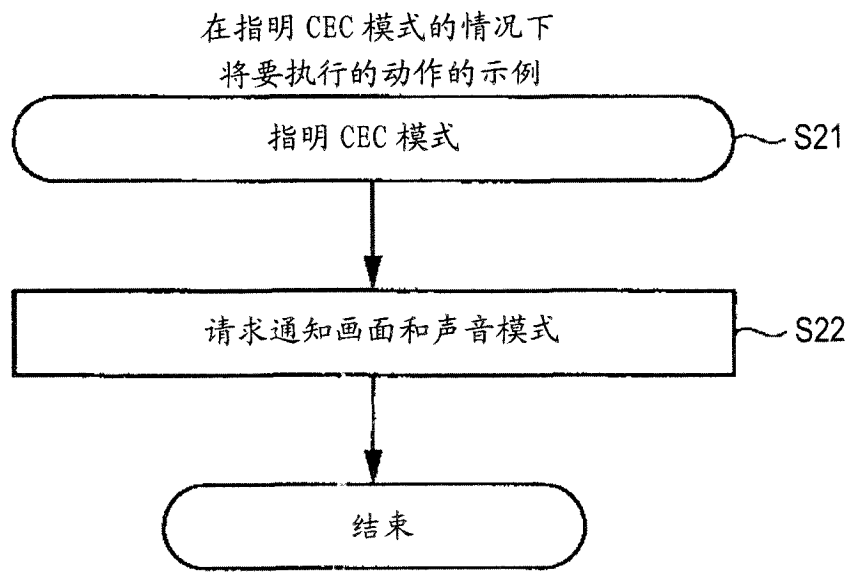


图 14

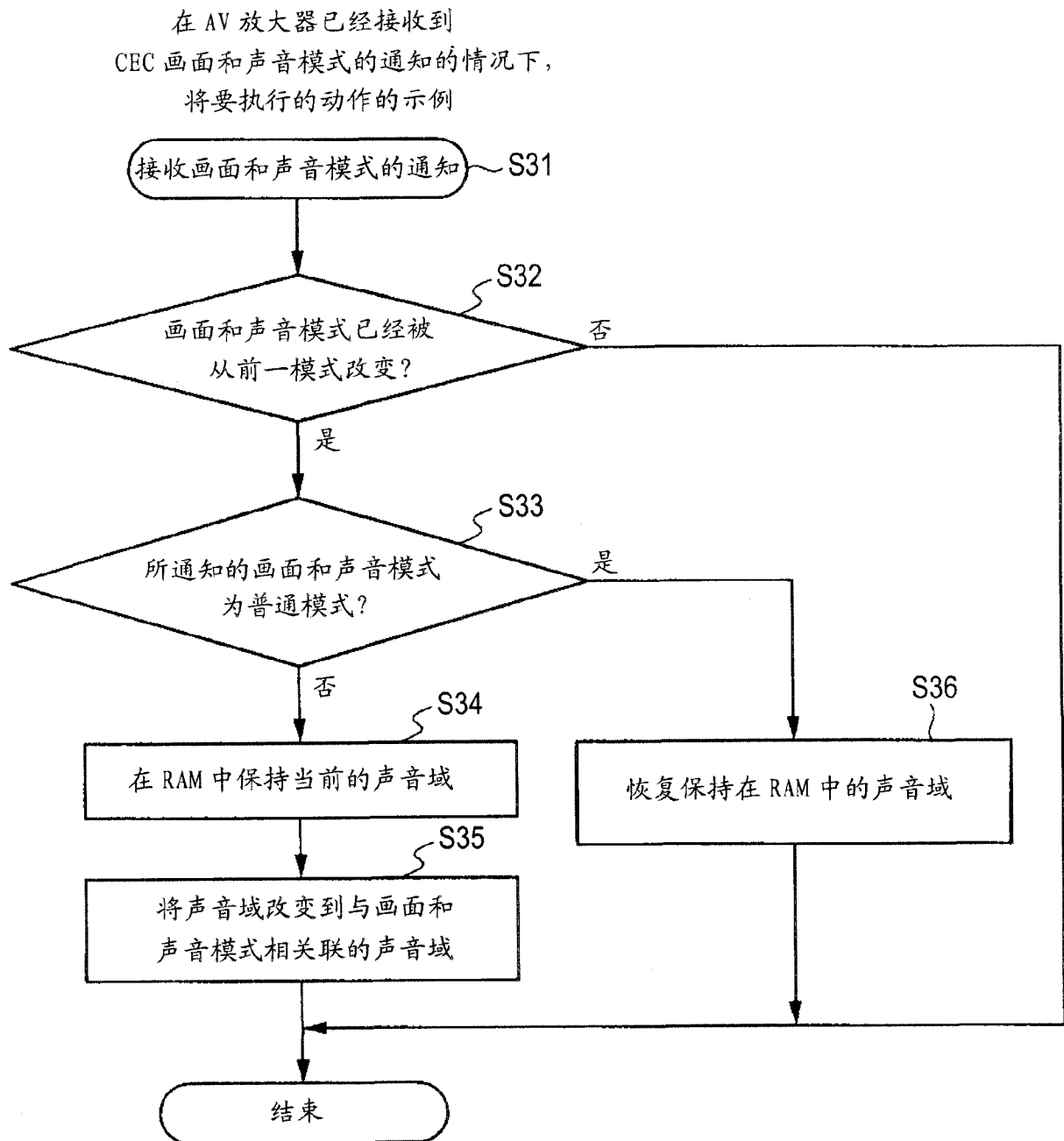


图 15

在剧场模式被指明为 TV 的画面和声音模式的情况下，将执行的动作的示例

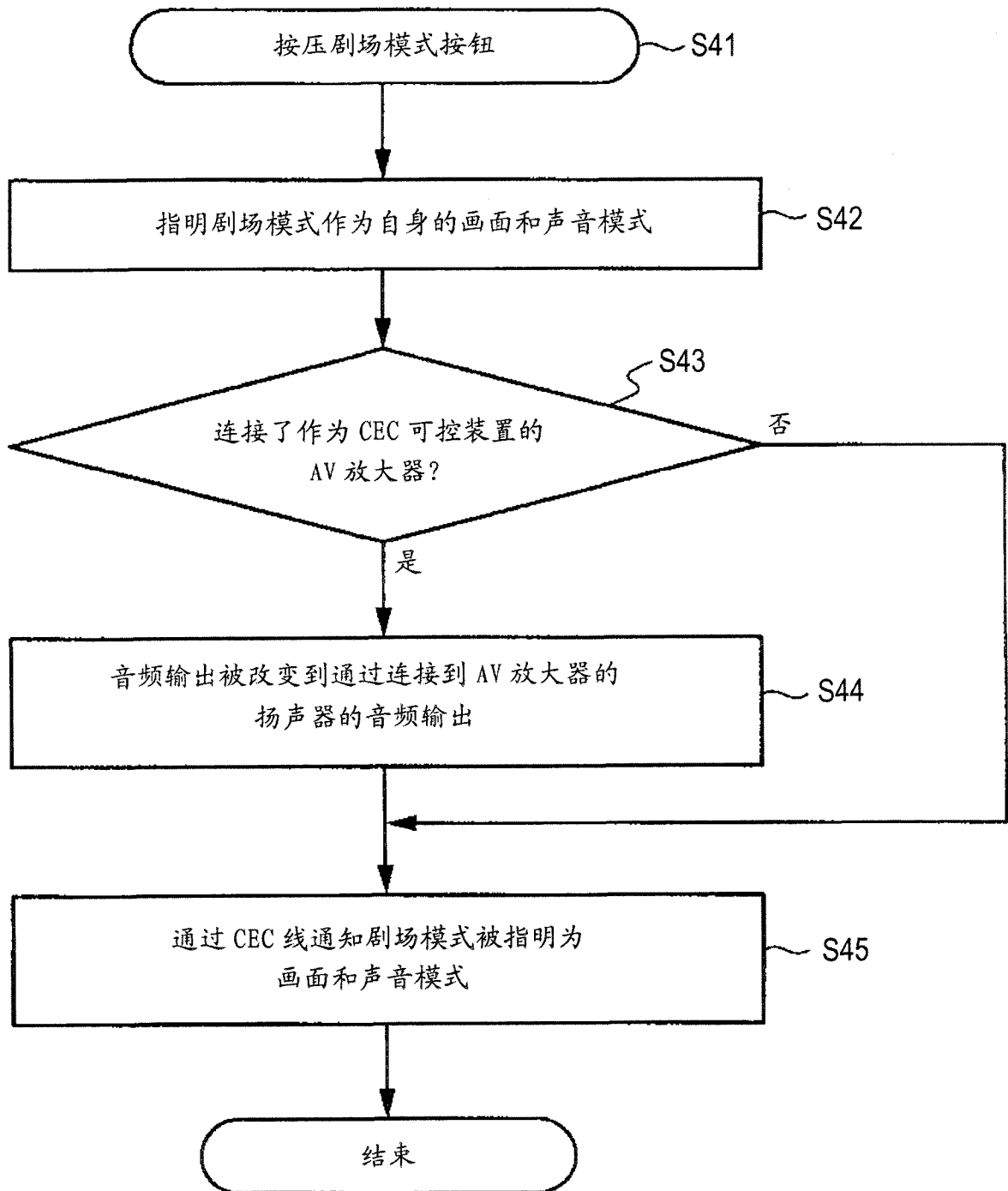


图 16

在被指明为 TV 的画面和声音模式的
剧场模式被取消的情况下，
将执行的动作用的示例（改变到普通模式）

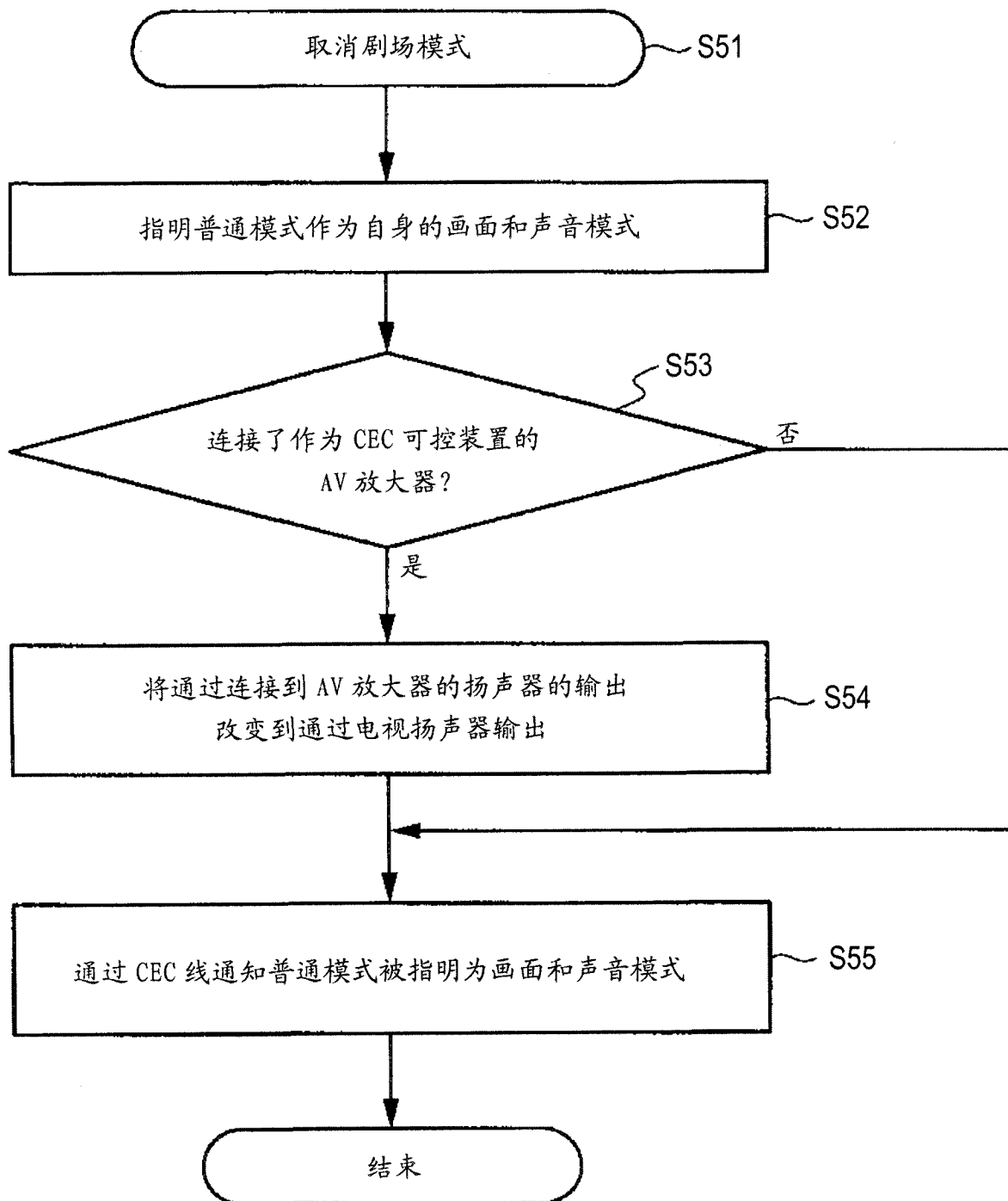


图 17

在接收到类型信息的情况下，将执行的动作的示例

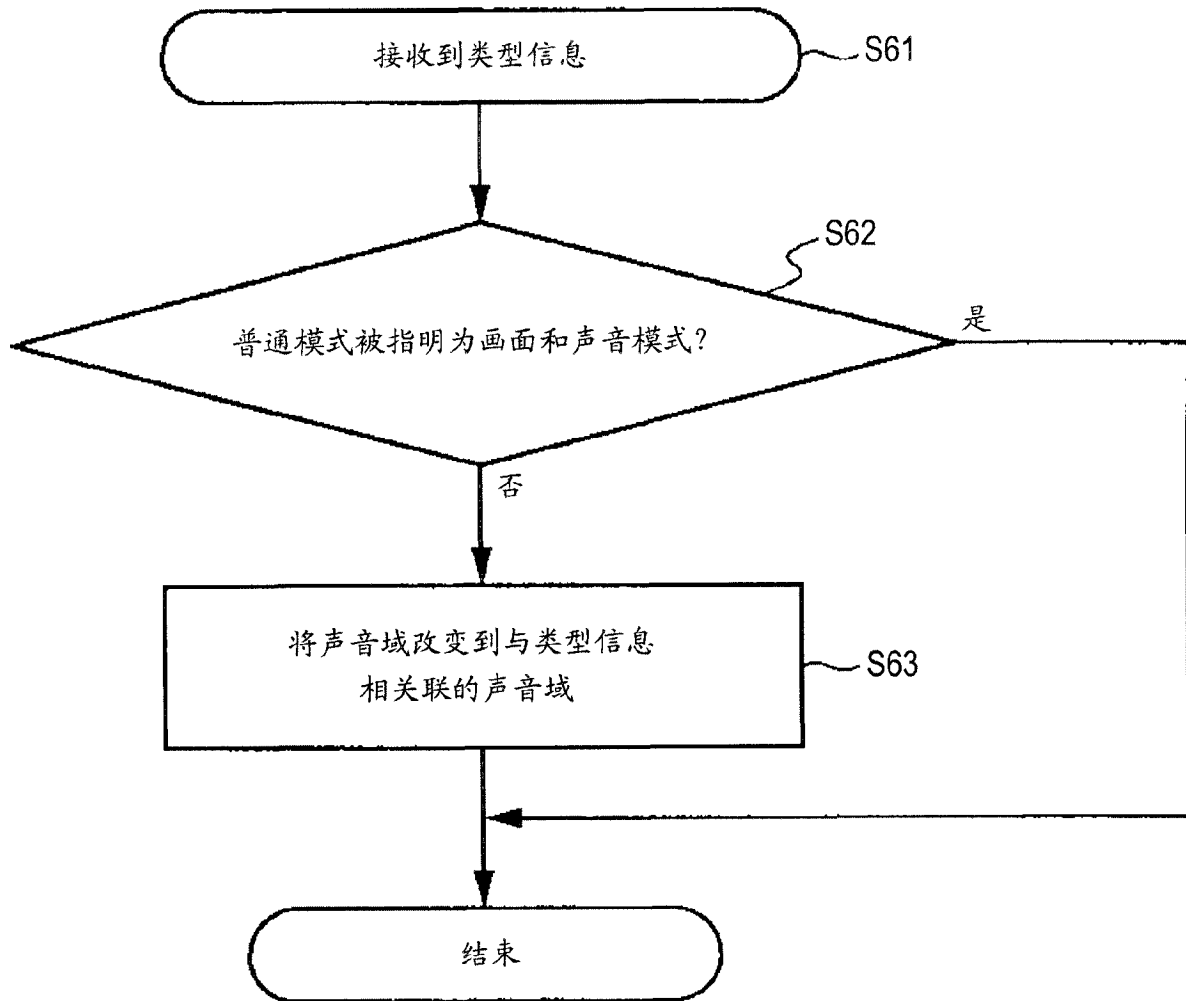


图 18

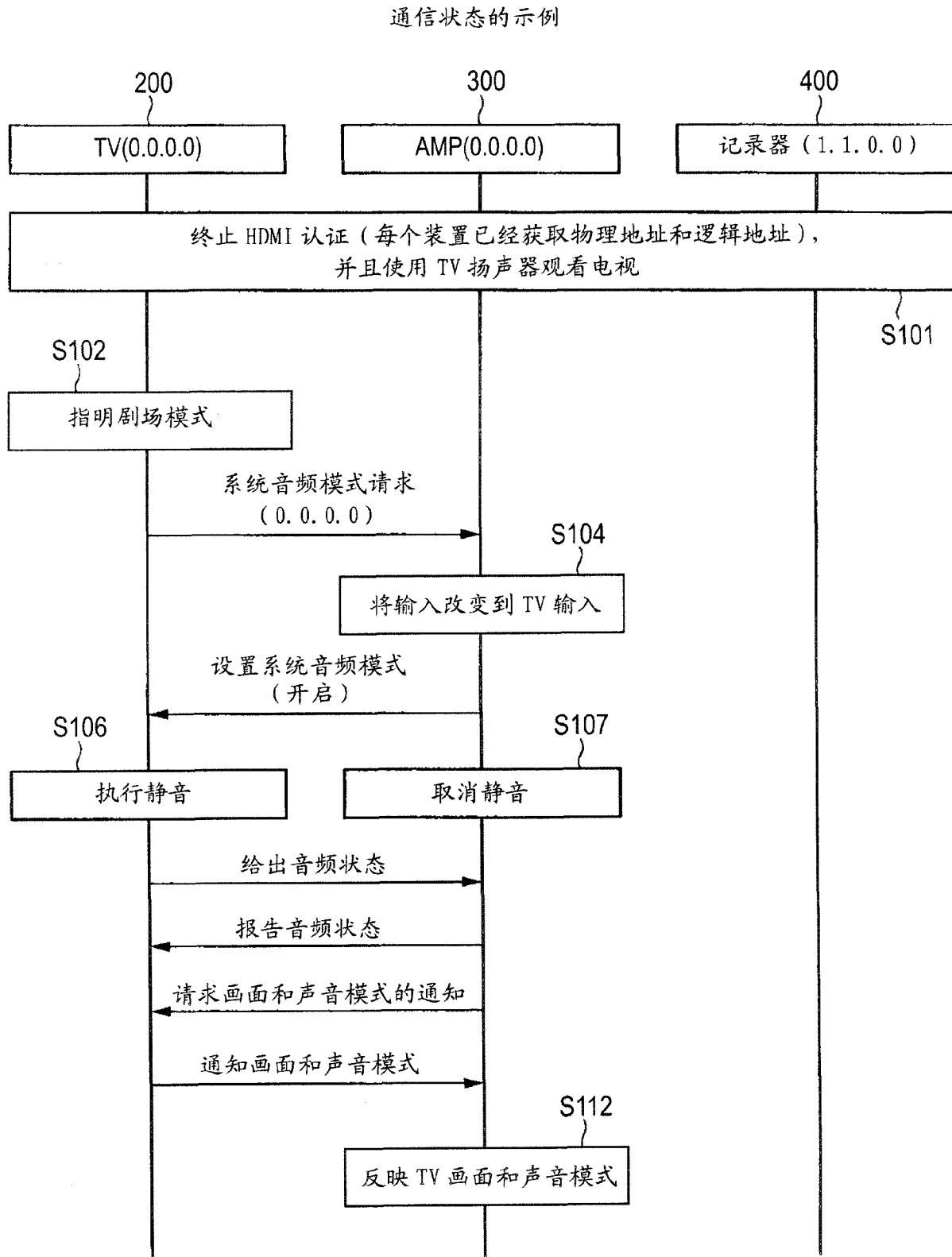


图 19

状态转换图

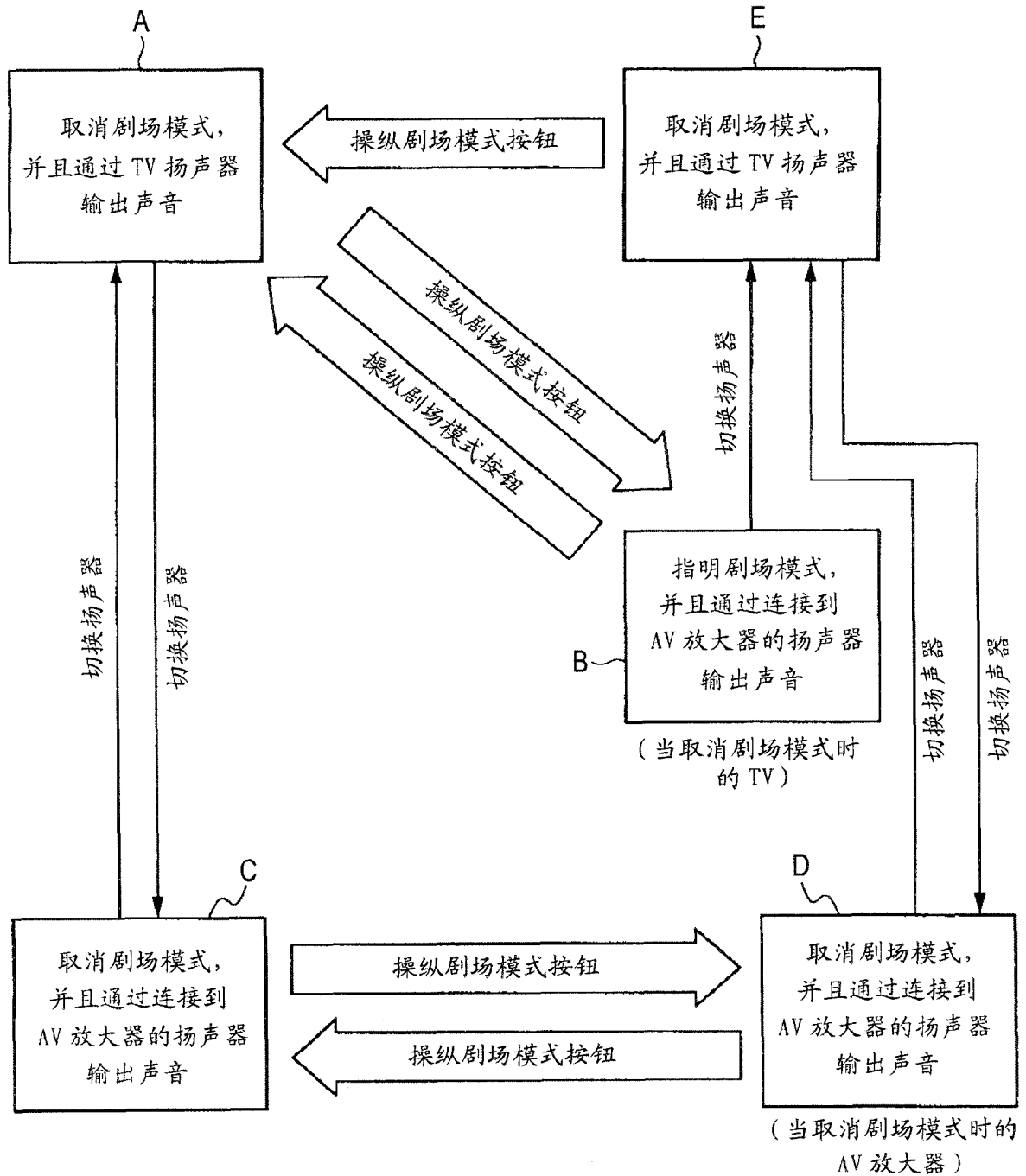


图 20