



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102598700 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201080049015.7

H04N 21/6377(2011.01)

(22) 申请日 2010.10.26

H04N 21/643(2011.01)

(30) 优先权数据

09306038.2 2009.10.30 EP

(56) 对比文件

CN 1469639 A, 2004.01.21,

CN 1452399 A, 2003.10.29,

CN 1917628 A, 2007.02.21,

US 2008/0282301 A1, 2008.11.13,

CN 101502115 A, 2009.08.05,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.04.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/066197 2010.10.26

审查员 张伟

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/051303 EN 2011.05.05

(73) 专利权人 汤姆森特许公司

地址 法国伊西莱穆利诺

(72) 发明人 T. 奎里 R. 雷加尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吕晓章

(51) Int. Cl.

H04N 21/433(2011.01)

H04N 21/438(2011.01)

H04N 21/442(2011.01)

H04N 21/61(2011.01)

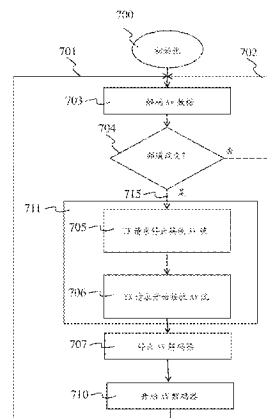
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

数字音频 / 视频频道改变的方法及对应装置

(57) 摘要

本发明一般地涉及数字通信,并且更具体地涉及数字通信设备中处理数据以减小频道改变时间的技术。为此效果,本发明包括在频道改变期间在数字通信设备中执行所需的操作的特定排序和布置。



1. 一种减少数字音频 / 视频接收器中数字音频 / 视频频道改变延迟的方法, 其特征在于, 该方法包括以 a、b、c、d、e、f、g、h 顺序执行的以下步骤:

- a) 从当前频道接收在接收的第一音频 / 视频流 (680) 中包括的第一音频 / 视频数据;
- b) 使用音频 / 视频解码器 (203) 解码 (703) 所述接收的第一音频 / 视频数据;
- c) 接收 (651, 715) 用以从所述当前频道改变频道至下一频道的频道改变请求;
- d) 发送用以停止 (660, 705) 从所述当前频道接收所述第一音频 / 视频流 (680) 的请求以及发送用以开始 (661, 706) 从所述下一频道接收第二音频 / 视频流 (682) 的请求;
- e) 从所述下一频道接收在所述第二音频 / 视频流中包括的第二音频 / 视频数据;
- f) 停止 (662, 707) 所述音频 / 视频解码器 (203) 解码所述接收的第一音频 / 视频数据;
- g) 重新初始化所述数字音频 / 视频接收器的资源, 用于处理所述接收的第二音频 / 视频数据;
- h) 开始 (666, 710) 所述音频 / 视频解码器 (203) 来解码所述接收的第二音频 / 视频数据。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 包括以下步骤: 确定所述第一音频 / 视频流 (680) 的第一比特率和所述第二音频 / 视频流 (682) 的第二比特率的和值是否低于确定的阈值, 以及

如果所述和值低于所述确定的阈值, 则在用以开始 (661, 706) 接收所述第二音频 / 视频流 (682) 的所述请求之后发送用以停止 (660, 705) 接收所述第一音频 / 视频流 (680) 的所述请求, 而

如果所述和值不低于所述确定的阈值, 则在用以开始 (661, 706) 接收所述第二音频 / 视频流 (682) 的所述请求之前发送用以停止 (660, 705) 接收所述第一音频 / 视频流的所述请求。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述第一音频 / 视频流 (680) 的所述比特率和所述第二音频 / 视频流 (682) 的所述比特率是通过以下确定的:

- 从由实现所述方法的设备在之前接收所述流期间对所述第一音频 / 视频流 (680) 和所述第二音频 / 视频流 (682) 的比特率完成的测量获得的比特率值; 和 / 或
- 从连接到所述设备的服务器接收的所述第一 (680) 音频 / 视频流和所述第二音频 / 视频流 (682) 的比特率值。

4. 如权利要求 2 至 3 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述确定的阈值从以下获得:

- 在存储器中存储的预配置下行链路带宽; 和 / 或
- 通过网络业务量的测量获得的下行链路带宽的估计。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在停止 (662, 707) 所述音频 / 视频解码器 (203) 的所述步骤和开始 (666, 710) 所述音频 / 视频解码器 (203) 的所述步骤之间, 所述方法包括: 初始化 (663, 708) 存储器资源 (202, 206) 的步骤, 用于从所述第二音频 / 视频流 (682) 接收数据。

6. 一种用于接收数字音频 / 视频的设备, 其特征在于, 所述设备 (100) 包括以下部件:

- 用以确定接收的第一音频 / 视频流 (680) 的比特率的部件;
- 用以确定要接收的第二音频 / 视频流 (682) 的比特率的部件;

-用以确定所述第一音频/视频流(680)的第一比特率和所述第二音频/视频流(682)的第二比特率的和值是否低于确定的阈值的部件;

-用以对用以停止(660,705)接收所述第一音频/视频流(680)的请求的发送以及用以开始(661,706)接收所述第二音频/视频流(682)的请求的发送进行排序的部件,使得

如果所述和值低于所述确定的阈值,则在用以开始(661,706)接收所述第二音频/视频流(682)的所述请求之后发送用以停止(660,705)接收所述第一音频/视频流(680)的所述请求,以及

如果所述和值不低于所述确定的阈值,则在用以开始(661,706)接收所述第二音频/视频流(682)的所述请求之前发送用以停止(660,705)接收所述第一音频/视频流(680)的所述请求。

7. 如权利要求6所述的设备(100),其特征在于,所述设备(100)是移动终端。

8. 如权利要求6所述的设备,其特征在于,所述设备(100)是用于接收数字音频/视频流的机顶盒接收器。

9. 如权利要求6所述的设备,其特征在于,所述设备(100)是具有用于接收数字音频/视频流的集成接收器的数字电视机。

数字音频 / 视频频道改变的方法及对应装置

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及数字通信,并且更具体地涉及数字通信设备中处理数据以减小频道改变时间的技术。

背景技术

[0002] 数字音频 / 视频接收器 (诸如因特网协议 (IP) 数字音频 / 视频接收器 (IPTV)) 变得逐渐地流行。遗憾的是,利用这样的接收器的频道改变时间相对高。数字音频 / 视频域中这样的高频道改变时间的一个潜在原因包含数字音频 / 视频接收器的相对复杂性,其由于诸如时移记录 (time-shift recording) 实况数字视频流、处理利用高度复杂视频编码技术来编码的多播或者单播视频流、处理视频流解扰以及应用纠错方法的新区别特征而总是增加。随着数字音频 / 视频接收器的增加的复杂性,必须在接收器内部管理很多资源,诸如网络控制器、硬盘、接收缓冲器、纠错器、视频 / 音频流解码器。

[0003] 数字音频 / 视频接收器的频道改变由此可以是相当复杂的并且需要资源的处理:必须请求停止发送当前视频 / 音频流,必须释放内部硬件和 / 或软件资源,必须请求接收下一视频 / 音频流、必须为接收下一视频 / 音频流设置内部资源;当接收期望的视频 / 音频流时,必须缓冲视频 / 音频数据,应用可能的纠错,解扰可能的数据,必须同步、解码并且最终呈现视频 / 音频数据。由这些操作的所有或者一些引起频道改变延迟。在基于硬盘的装备有时移特征的数字音频 / 视频接收器中,时移提供“暂停”实况发送的可能性,当使用时移时由于相对慢的硬盘访问而引起频道改变延迟将甚至更长。作为所有这些步骤的结果,频道改变时间可以变得相对长,这可能对于用户是不可接受的,并且因此对于数字音频 / 视频提供商可能是不可接受的。

[0004] 现有技术文献 US2006075428 描述在预期电视用户改变频道的情况下在接收器的缓冲器中高速缓存用于最可能的下一频道的视频分组。这些现有技术解决方案关注于尽快地提供可解码的 I 帧用于下一频道,从而减小当切换频道时的空白期间。然而,现有技术的技术来实现是相当复杂的并且具有增加复杂性并且由此增加发送器和接收器的成本的缺点。

[0005] 因此,需要以下技术,以简单的方式减少完成数字音频 / 视频接收器中的频道改变操作必要的时间。

发明内容

[0006] 本发明目的在于减轻现有技术的一些不便。

[0007] 更精确地,本发明允许减少数字音频 / 视频解码器中的频道改变延迟。

[0008] 贯穿该文献,使用术语音频 / 视频或者 AV,意味着音频或者视频,以及音频和视频。

[0009] 贯穿该文献,使用术语 AV 流,意味着包括音频和 / 或视频流,以及可能地包括除了音频 / 视频流以外的其他数据的流,其它数据诸如发信号通知各个音频 / 视频流的分量的

表,发信号通知二进制或者辅助数据(诸如,交互应用和字幕)的表。

[0010] 为了减少数字音频/视频接收器中频道改变的延迟,本发明提出一种数字音频/视频频道改变的方法,该方法包括以 a、b、c、d、e 顺序执行的以下步骤:a) 使用音频/视频解码器解码在第一接收的音频/视频流中包括的音频/视频数据的步骤;b) 接收频道改变请求的步骤;c) 发送用以停止接收第一音频/视频流的请求到网络以及用以开始接收第二音频/视频流的请求的步骤;d) 停止音频/视频解码器的步骤;以及 e) 开始音频/视频解码器来解码在接收的第二音频/视频流中包括的音频/视频数据的步骤。

[0011] 根据方法的变型,将来自发送用以开始接收第二音频/视频流的请求之后接收的第二音频/视频流的任何音频/视频数据用作当开始音频/视频解码器时在接收的第二音频/视频流中包括的音频/视频数据。以这样的方式,在被接收器处理之前被接收的任何数据可以当接收器准备好处理数据时由接收器使用。

[0012] 根据方法的变型,包括以下步骤:确定第一音频/视频流的第一比特率和第二音频/视频流的第二比特率的和值是否低于确定的阈值,以及

[0013] 如果和值低于确定的阈值,则在用以开始接收第二音频/视频流的请求之后发送用以停止接收第一音频/视频流的请求,而

[0014] 如果所述和值不低于确定的阈值,则在用以开始接收第二音频/视频流的请求之前发送用以停止接收第一音频/视频流的请求。

[0015] 根据方法的变型,第一音频/视频流的比特率和/或第二音频/视频流的比特率是通过以下确定的:

[0016] - 从由实现所述方法的设备在之前接收流期间对第一和/或第二音频/视频流的比特率完成的测量获得的比特率值;和/或

[0017] - 从连接到设备的服务器接收的第一和第二流的比特率值。

[0018] 根据方法的变型,第一音频/视频流的比特率或第二音频/视频流的比特率是通过以下一组值确定的:

[0019] - 从由接收器在之前接收所述流期间对第一和/或第二音频/视频流的比特率完成的测量获得的比特率值;和

[0020] - 从连接到所述网络的服务器接收的第一和第二流的比特率值。

[0021] 根据方法的变型,确定的阈值从以下获得:

[0022] - 在存储器中存储的预配置下行链路带宽;和/或

[0023] - 通过网络业务量的测量获得的下行链路带宽的估计。

[0024] 根据方法的变型,确定的阈值从包括以下的一组下行链路带宽值中获得:

[0025] - 在存储器中存储的预配置下行链路带宽;和

[0026] - 通过网络业务量的测量获得的下行链路带宽的估计。

[0027] 本发明还提出一种用于接收数字音频/视频的设备,该设备包括用以确定第一接收的音频/视频流的比特率的部件;用以确定要接收的第二音频/视频流的比特率的部件;用以确定第一音频/视频流的第一比特率和第二音频/视频流的第二比特率的和值是否低于确定的阈值的部件;用以对用以停止接收第一音频/视频流的请求的发送以及用以开始接收所述第二音频/视频流的请求的发送进行排序的部件,使得

[0028] 如果和值低于确定的阈值,则在用以开始接收第二音频/视频流的请求之后发送

用以停止接收第一音频 / 视频流的请求, 以及

[0029] 如果和值不低于确定的阈值, 则在用以开始接收第二音频 / 视频流的请求之前发送用以停止接收第一音频 / 视频流的请求。

[0030] 根据本发明的变型实施例, 通过处理单元来实现用以确定第一接收的音频 / 视频流的比特率的部件, 用以确定要接收的第二音频 / 视频流的比特率的部件, 以及用以确定第一音频 / 视频流的第一比特率和第二音频 / 视频流的第二比特率的和值是否低于确定的阈值的部件。

[0031] 根据本发明的变型实施例, 通过调度器 (scheduler) 来实现用以对用以停止接收第一音频 / 视频流的请求到网络的发送以及用以开始接收所述第二音频 / 视频流的请求到网络的发送进行排序的部件。

[0032] 根据用于接收数字音频 / 视频设备的变型, 设备是移动终端。

[0033] 根据用于接收数字音频 / 视频设备的变型, 设备是用于接收数字音频 / 视频流的机顶盒接收器。

[0034] 根据用于接收数字音频 / 视频设备的变型, 设备是具有用于接收数字音频 / 视频流的集成接收器的数字电视机。

附图说明

[0035] 通过本发明的具体的、非限制性实施例的描述本发明的更多优点将显现。将参照以下附图来描述实施例：

[0036] - 图 1 示出网络中的根据本发明的具体实施例的示例数字音频 / 视频接收器设备；

[0037] - 图 2 示出根据本发明的具体实施例的诸如图 1 的接收器设备的示例数字音频 / 视频接收器设备；

[0038] - 图 3 示出图示根据现有技术的频道改变的流程图；

[0039] - 图 4 示出图示例如由图 1 的接收设备实现的、根据本发明的具体实施例频道改变的流程图；

[0040] - 图 5 示出在根据现有技术的频道改变上执行的动作的序列图；

[0041] - 图 6 示出例如由图 1 的接收器设备实现的、在根据本发明的具体实施例的频道改变上执行的动作的序列图。

[0042] - 图 7 示出根据本发明具体实施例的、例如由图 1 的接收器设备实现的频道改变的算法。

具体实施方式

[0043] 图 1 示出在网络中根据本发明的具体实施例的示例数字音频 / 视频接收器。

[0044] 用户房屋 109 包括家用网关 102、两个分别装备有遥控器 103 和 105 的 AV 接收器 100 和 101。遥控器 103 和 105 允许用户分别使用红外光发射 104 和 106 分别发送频道改变命令到 AV 接收器 100 和 101。AV 接收器 100 和 101 分别借助连接 107 和 108 连接到家用网关 102, 连接 107 和 108 分别使 AV 接收器 100 和 101 能够经由到 DSLAM 140 的连接 110 访问外部网络 150 (数字分组传输网络)。数字用户线访问多路复用器或者 DSLAM 是采用多

条 DSL 用户线并且将这些集中到单个异步传送模式 (ATM) 线的设备。同样,用户房屋 129 包括家用网关 122、AV 接收器 120 和 121 以及遥控器 123 和 125,遥控器 123 和 125 分别经由 IR 发射 124 和 126 分别命令 AV 接收器 120 和 AV 接收器 121。AV 接收器 120 和 121 分别经由连接 127 和 128 连接到家用网关 122,并且家用网关 122 经由连接 130 连接到 DSLAM 140。DSLAM 140 经由连接 145 连接到外部网络 150。外部网络经由连接 155 连接到提供商网络 160。提供商网络 160 包括分别经由连接 175、176 和 177 连接到提供商网络 160 的服务提供服务器 170、多播服务器 171 和单播服务器 172。

[0045] 下面给出可能的使用场景。当 AV 接收器 100 通电时,接收器 100 启动与服务提供服务器 170 的通信,以下载可用服务列表。然后当 AV 接收器 100 被推入等待时,通过发布从服务器 171 或者 172 之一接收特定 AV 流的请求,AV 接收器 100 连接到之前接收的最后服务。当接收来自这些服务器之一的 AV 流时,AV 接收器解码并且呈现在接收的 AV 流中包括的数据。当 AV 接收器 100 的用户想要改变频道时,他按压遥控器 103 上适当的按钮(例如, P+)。AV 接收器 100 然后向 DSLAM 140 传送请求以停止当前接收的 AV 流的接收,之后请求接收期望的 AV 流。当接收数据时,AV 接收器 100 将其解码并且呈现。

[0046] 依赖于接收或者请求的 AV 流是单播还是多播属性,140 分别发送或者不发送来自 AV 接收器 100 的请求至提供商网络 160 中的装备。对于多播流,由于 DSLAM 140 接收所有多播流并且仅仅根据请求完成它们,所以通信是不必要的;对于单播流,完成 AV 接收器 100 和单播服务器 172 之间的通信。

[0047] 该运行对于 AV 接收器 101、120 和 121 是类似的。

[0048] 根据本发明的实施例,AV 接收器 100 接收的 AV 流源自不同网络,诸如来自移动电话网络以及来自 IP 网络。

[0049] 图 2 示出根据本发明的特定实施例的示例数字音频 / 视频接收器设备。

[0050] 数字音频 / 视频接收器设备 100 包括以下元件:

[0051] - 中央处理单元或者 CPU 200;

[0052] - 网络接口 201;

[0053] - 存储器 202;

[0054] - 音频 / 视频解码器 203;

[0055] - 音频 / 视频呈现器 204;

[0056] - 红外接收器 205;以及

[0057] - 存储设备 206。

[0058] CPU 200、网络接口 201、存储器 202、AV 解码器 203、IR 接收器 205 以及存储设备 206 通过数字数据通信总线 210 互连。AV 呈现器 204 经由链路 211 连接到 AV 解码器。AV 接收器设备 100 经由链路 107、IR 链路 104、链路 230 以及链路 240 与其环境连接,链路 107 将设备的网络接口 201 连接到外部数字数据通信网络,IR 链路 104 将设备的 IR 接收器 205 连接到红外遥控器,链路 230 连接到 AV 呈现器 204 的音频输出,以及链路 240 连接到 AV 呈现器 204 的视频输出。在设备 100 中,CPU 200 管理设备的运行,允许经由网络接口 201 接收来自数字通信网络 150/DSLAM 140 的数字 AV 流并且允许设备 100 再次经由网络接口 201 发送用于发送或者用于停止发送 AV 视频流的请求到数字分组通信网络 150/DSLAM 140;允许在存储器 202 中存储数据,允许通过 AV 解码器 203 解码 AV 数据;允许通过 AV 呈现器 204

呈现数据,允许经由 IR 接收器 205 接收用户输入,诸如频道改变命令,以及允许经由存储设备 206 的时移。

[0059] 图 3 示出图示根据现有技术数字 AV 接收器设备实现的频道改变的处理的流程图。

[0060] 所图示的是表示现有技术数字 AV 接收器 300 和 DSLAM 140 的垂直时间线。

[0061] 当用户在他的遥控器上按压 P+(前向频道改变)时,接收频道改变命令,如箭头 302 图示。当接收到该命令时,AV 接收器 300 的解码器在步骤 303 中停止。这导致黑屏或者图像冻结,如箭头 304 所图示。在已经停止 AV 接收器 300 的 AV 解码器之后,AV 接收器 300 发送停止接收当前接收的 AV 流的请求,如从 AV 接收器 300 到 DSLAM 140 的箭头 305 图示。此后,在步骤 306,AV 接收器 300 初始化其资源,意味着例如去分配存储缓冲器、关闭时移记录、关闭解扰模块之后分配存储缓冲器、重新初始化时移记录,以及重新初始化加扰模块。当初始化所有资源时,AV 接收器 300 准备好发出用于接收对应下一频道的 AV 流的请求,如从 AV 接收器 300 到 DSLAM 140 的箭头 307 图示。步骤 306 和 307 之间的虚线 312 图示等待从新的 AV 流接收第一数据花费的时间。当从 AV 流接收第一数据时,如从 DSLAM 140 到 AV 接收器 300 的箭头 308 图示,在步骤 313 处理 AV 流,从而例如等待提取并且处理给出关于流的分量(例如,音频/视频、字幕、交互应用)的信息的表,这些表给出关于以下的信息,其他表或者其他分量的分组标识符(PID),用于解扰、等待能够开始解码的 GOP 的开始、以及等待流的音频和视频分量之间的同步的访问控制处理。然后,AV 接收器 300 初始化 AV 接收器 300 的 AV 解码器,如步骤 309 图示,初始化 AV 解码器包括例如向其提供 AV 流的期望的音频和视频分量的节目标识符(PID)。最后,AV 接收器 300 在步骤 310 开始 AV 解码器,并且在短延迟之后,呈现第一图像帧/音频帧,这由箭头 311 图示。

[0062] 图 4 示出图示例如由图 1 和图 2 的数字 AV 接收器设备 100 实现的、根据本发明的具体实施例的频道改变流程图。

[0063] 该图图示两条垂直时间线,一条标记有数字 100 的时间线表示根据本发明的具体实施例的 AV 接收器,而另一条时间线表示 DSLAM140。

[0064] 流程图以数字 AV 接收器设备 100 接收频道改变命令开始,如箭头 402 图示。当接收该命令时,AV 接收器 100 使用网络接口 201 向 DSLAM 140 发送请求以停止当前接收的 AV 流,如从 AV 接收器 100 到 DSLAM 140 的箭头 405 图示。之后很快,将停止接收 AV 流,并且缺乏用以解码的数据将导致黑屏或者图像冻结,这由箭头 404 图示。当已经发送停止从当前接收的 AV 流接收数据的请求,设备 100 发送开始接收下一 AV 流的请求,如从 AV 接收器 100 到 DSLAM 140 的箭头 407 图示。然后 AV 接收器 100 在步骤 403 停止 AV 解码器 203。停止 AV 解码器包括向在专用硬件电路中实现的 AV 解码器写入特定停止命令。根据一个变型实施例,停止 AV 解码器包括向实现为处理的 AV 解码器写入特定停止命令。根据另一变型实施例,停止 AV 解码器包括切换专用 AV 解码器硬件电路的启用/禁用信号。根据另一变型实施例,停止 AV 解码器包括停止提供向专用 AV 解码器硬件电路提供的时钟信号。下面,在步骤 406,AV 接收器 100 资源被初始化。资源的初始化包括例如去分配在存储器 202 中分配的存储缓冲器,关闭存储设备 206 上的时移记录,关闭解扰模块、之后分配缓冲器 202 中的存储缓冲器,重新初始化存储设备 206 上的时移记录以及重新初始化加扰模块。当初始化所有资源时,AV 接收器 100 立即准备好在步骤 415 中处理 AV 流,不存在如现有技术图 3 元素 312 的等待数据的时间。在步骤 415 处理 AV 流,从而例如等候提取并且处理给出关于

流的分量（例如，音频 / 视频、字幕、交互应用）的信息，这些表给出关于以下的信息，其他表或者其他分量的分组标识符（PID）、用于解扰、等候能够开始解码的 GOP 的开始、以及等候流的音频和视频分量的同步的访问控制处理。然后，AV 解码器 203 被初始化，如步骤 409 图示。初始化 AV 解码器 203 包括例如向其提供期望的 AV 流的音频和视频分量的节目标识符（PID）。最后，AV 接收器 100 在步骤 410 开始 AV 解码器 203 并且在短延迟之后 AV 呈现器 204 呈现第一图像帧 / 音频帧，由箭头 411 图示。开始 AV 解码器包括向在专用硬件电路中实现的 AV 解码器写入特定开始命令。根据变型实施例，开始 AV 解码器包括向实现为处理的 AV 解码器写入特定开始命令。根据又一变型实施例，开始 AV 解码器包括切换专用 AV 解码器硬件电路的启用 / 禁用信号。根据又一变型实施例，开始 AV 解码器包括向专用 AV 解码器硬件电路提供时钟信号。相比于现有技术频道改变处理，在初始化资源步骤 406 和初始化 AV 步骤 410 之间不存在花费在等候 AV 流数据到达的时间，这是因为来自期望 AV 流的数据已经接收，在频道改变处理的恰好开始已经发送接收 AV 流的请求；从期望流早期接收 AV 数据由从 DSLAM 140 的箭头 408、412 和 413 图示，AV 接收器 100 不考虑该数据直至步骤 406 之后准备好接收数据，由从 DSLAM 140 到接收器 100 的箭头 414 图示。因为没有等候数据，该频道改变处理快于现有技术。

[0065] 根据本发明的变型实施例，在刚刚发出接收期望 AV 流的请求 407 之后接收的早期数据 408、412 和 413 没有丢失，而是被存储在存储器 202 内部的数据缓冲器中。该变型实施例允许进一步加速频道改变处理，由于有较高的概率数据缓冲器已经包含 AV 解码器 203 开始解码所需的数据，也就是，例如：解扰所需的 ECM 字（word）、描述流分量的 PID 的表、I- 帧，以及足够的数据，以能够不损失等待具有足够数据的时间，来同步接收 AV 流内的音频分量与接收 AV 流内的视频分量。根据现有技术和根据本发明的频道改变的处理另外在图 5 和图 6 中比较。

[0066] 图 5 示出在根据现有技术的频道改变上执行的动作的序列图。在频道改变上执行的动作的图示序列对于例如图 3 的 AV 接收器 300 实现的、现有技术频道改变是示例性的。

[0067] 时间线 500 示出在从左到右的假想时间线上顺序执行的动作，每个动作采用特定的延迟。时间线 520 示出是接收（530, 532）或者不接收（531）AV 流数据。

[0068] 图以接收频道改变命令开始，如箭头 501 图示。现有技术 AV 接收器 300 然后停止接收器的 AV 解码器，如动作“停止 AV”510 所示。该动作与图 3 的步骤 303 对应。“停止 AV”动作 510 导致黑屏或者图像冻结，如箭头 502 图示。这之后是发送用以停止接收当前接收的流的数据的请求，如动作“离开”511 图示。该动作与图 3 的箭头 305 对应。时间线 520 示出接收来自 AV 流的数据直至执行动作“离开”511 之后不久，如箭头 521 图示，示出动作“离开”511 对数据接收的结果。然后，执行动作“初始化资源”512，这与图 3 的步骤 306 对应。接下来，执行动作“加入”，这与图 3 的箭头 307 对应。然后，执行动作“等候数据”，其中时间是从完成“加入”动作开始等候来自 AV 流的第一数据到达所花费的。该“等候数据”动作与图 3 的延迟 312 对应。箭头 522 示出“加入”动作 513 对 AV 数据流的流动的结果，其中对于第一 AV 流数据到达需要一些时间。当数据最终达到时，执行“数据处理”步骤 515，这与图 3 的步骤 313 对应。然后，执行“初始化 AV”步骤 516，与图 3 的步骤 309 对应。最后，执行“开始 AV”动作 517，与图 3 的步骤 310 对应，导致呈现来自接收的 AV 流的第一图像 / 音频，如箭头 503 所示并且与图 3 的箭头 311 对应。

[0069] 图 6 示出例如图 1 的设备 100 实现的、在根据本发明的具体实施例的频道改变上执行的动作的序列图。该图以与图 5 类似的方式图示,这允许比较它们。

[0070] 时间线 650 包括序列动作“离开”660、“加入”661、“停止 AV”662、“初始化资源”663、“数据处理”664、“初始化 AV”665 以及“开始 AV”665。这些动作分别与图 4 的箭头 405 和 407,步骤 403、406、415、409 以及 410 对应。箭头“P+”651、652 以及“P+ 播放”分别图示接收频道改变命令、停止呈现来自当前频道的数据,以及开始呈现来自下一频道的数据。这些箭头分别与图 4 的箭头 402、404 和 411 对应。箭头 671 和 672 分别图示“离开”动作 660 和“加入”动作 661 对 AV 数据流的流 670 的结果。时间线 670 图示接收 (680,682) 或者不接收 (681)AV 流数据。

[0071] 与图 3 和图 5 图示的现有技术频道改变处理不同,在“等候数据”步骤(图 3 的 312 和图 5 的 514)中不花费更多的时间;当执行“初始化资源”动作 663 时,可以立即开始“数据处理”664,因为来自新 AV 数据流的数据已经被接收。这造成更短的频道改变时间,对于 ΔT 由箭头“dT”640 图示。

[0072] 对于本领域的技术人员,针对减小频道改变时间的问题的本发明的解决方案相当针对他的偏见,因为他将自然地定向到减小一些或者所有各个步骤的延迟,并且修改频道改变中涉及的步骤的自然顺序(如图 5 所图示)为对于图 6 的本发明的特定实施例所图示的步骤的顺序将对于他是反直觉的(counterintuitive)。

[0073] 图 7 示出根据本发明的具体实施例的、例如由图 1 的设备 100 实现的频道改变的算法。

[0074] 算法以对于其执行所需的变量的分配和初始化的步骤 700 开始。然后,在步骤 703,从借助图 2 的网络接口 201 接收的第一 AV 流解码 AV 流数据,解码使用 AV 解码器 203,并且借助图 2 的 AV 呈现器 204 呈现。虽然 AV 数据流连续地被解码并且由 AV 呈现器 204 呈现,但是执行测试步骤 704,其中,验证是否接收频道改变请求,诸如经由图 2 的 IR 接收器 205 接收的图 4 的“P+”请求 402 或者图 6 的“P+”请求 651。从负面角度看,重复和解码当前接收的 AV 流的步骤 703 连续,如同其没有中断过。从正面的角度看,发送包括以下的请求,用以停止接收第一 AV 流的请求(步骤 705)以及用以开始接收第二 AV 流的请求(步骤 706),分别与图 4 的箭头 405 和图 6 的动作“离开”660 以及图 4 的箭头 407 和图 6 的动作“加入”661 对应。在下一步骤 707,停止 AV 解码器 203,与图 4 的步骤 403 和图 6 的动作 662 对应。在最后步骤 710,开始图 2 的 AV 解码器 203,与图 4 的步骤 410 以及图 6 的动作 666 对应,并且很快,图 2 的 AV 呈现器 204 呈现期望 AV 流的第一图像帧和 / 或音频帧,与图 4 的箭头 411 和图 6 的箭头 653 对应,以及重复步骤 703,其中解码继续直至接收到下一频道改变。

[0075] 在本发明的替代实施例中,颠倒发送用以停止发送第一 AV 流的请求的步骤 705 和发送用以开始发送第二 AV 流的请求的步骤 706,也就是在连接到第二流之后完成对第一流的断开。这允许尽可能接近对频道改变的接收地将连接“推回”第二流,对第二流的连接由此紧接着频道改变请求,这增加当接收器 100 准备好处理数据时从第二流接收数据的概率。然而,这可能导致在网络到接收器的下行链路上同时发送两个 AV 流,并且由此仅仅如果在下行链路上可用的带宽足以支持同时发送这是可能的。

[0076] 在上面变型实施例中的高级优化实施例中,接收器在颠倒或者不颠倒用以停止发

送第一 AV 流的请求以及用以开始发送第二 AV 流的请求之前,确定第一和第二 AV 流的比特率的和值是否低于预定的阈值。如果比特率的和值低于预定的阈值,则用以停止发送第一 AV 流的请求在用以开始发送第二 AV 流的请求之后被发送,由此允许从第二 AV 流早期接收数据。然而,如果比特率的和值不低于预定阈值,则在用以开始发送第二 AV 流的请求之前发送用以停止发送第一 AV 流的请求,由此避免在网络上同时发送第一和第二 AV 流,并且由此避免由于超过可用下行链路带宽而引起的第二 AV 流的降级。根据变型实施例,预定的阈值是在接收器的存储器中呈现为预配置下行链路带宽值的配置数据。该特征具有相当容易确定阈值的优点,因为不需要计算,并且在其中带宽不经常改变的环境中该值是足够精确的。配置数据可以由服务器在定期间隔或者当下行链路特征改变时刷新。根据变型实施例,从在频道改变之前通过测量网络业务量来完成的下行链路带宽估计来获得确定的阈值。该特征在以下环境中是有利的,其中下行链路是用于其他业务量的,并且接收 AV 流的该可用带宽由此经受频道改变的瞬间的网络业务量强度。根据特定实施例,将预配置下行链路带宽和通过测量网络业务量获得下行链路带宽估计的特征进行组合,从而实现特定优点的实施例,以允许例如当估计是不可能的或者太耗时使用预配置的下行链路带宽用于开始并且一旦测量已经完成使用通过测量获得的下行链路带宽的估计。根据实施例,关于所述第一和第二 AV 流的比特率的信息被包括在接收器 100 接收的服务列表中。根据变型实施例,从接收器已经对其接收的流的比特率完成的之前测量来获得比特率值。在某些环境中,接收器可以接收的流的比特率变化很小,因为以恒定的比特率发送流。然后,该特征具有以下优点,允许接收器可以预期的比特率的值的良好估计。在更高级的实施例中,接收器可以在频道改变之前请求在同时接收的周期期间需要带宽的其他处理减小、暂停或者放弃它们的下行链路使用,由此增加可用带宽并且因此增加阈值水平。在变型实施例中,组合二者的特征,以给出使测量面临从服务器接收的比特率值的特定优点,并且取得最高值以确保具有安全性界限,这当服务器发送的比特率值过期时是有用的。

[0077] 在本发明的替代实施例中,在没有另外的其他数据或(多个)请求的中间发送的情况下,在发送单个请求的步骤 711 中组合步骤 705 和 706,用于停止发送第一 AV 流并且开始发送第二 AV 流。这具有以下优点,在不需要中间等候完成每个单个请求的情况下,很快地发送这些请求,该等候在当接收器使用 IGMP 协议改变两个多播 AV 流之间的频道时是典型不必要的,因为 IGMP 协议不确认任何请求。

[0078] 在图 1 中描述的网络仅仅是其中可以使用本发明的示例。在保持与本发明兼容的同时,其他网络配置是可能的,包括利用多于两个用户房屋,每个用户房屋一个或者多个 AV 接收器,具有或者不具有家用网关(在单个 AV 接收器的情况下)。外部网络的架构(在图 1 中表示为 DSLAM、网络 150、提供商网络 160 以及服务提供服务器、连接到提供商的多播和单播服务器)可以根据用户的数量、使用的 AV 接收器的类型、使用的通信协议以及提供服务供应所需的装备而不同地组成。

[0079] AV 接收器 100 在图 1 中表示为类似机顶盒的设备;然而,本发明的实现方式不限于机顶盒,其他类型的设备与本发明兼容,诸如个人计算机、集成到电视机的 AV 接收器;或者有线或者无线多媒体接收器或者手持无线发送器/接收器设备(诸如移动终端)。

[0080] 利用分别用以发送停止接收 AV 流的请求和发送开始接收 AV 流的请求的“离开”和“加入”动作来图示描述的实施例。词语“离开”和“加入”与因特网组管理协议(IGMP)有

关,因特网组管理协议(IGMP)与接收多播流有关。本文献的读者将理解本发明还应用于用于单播发送的其他协议,诸如实时流传输协议(RTSP)。由于从单播流断开以及连接到单播流比从多播流断开以及连接到多播流要花费多得多的时间,本发明允许甚至进一步加速在其中单播发送用于AV流发送的环境中的频道改变时间,这是因为到新AV流的早期连接,比现有技术更可能的是,当AV接收器准备好处理新AV流数据时AV流数据将准备好被处理。

[0081] 同样,为了图示目的,对于P+(下一)频道改变图示本发明,但是本发明还应用于P-(之前)频道改变,或者任何其它类型的频道改变(P+10, P-10,等)。

[0082] 在与本发明兼容的同时,除了图2图示的其他类型的AV接收器是可能的,诸如具有多个专用处理单元、多个数字数据通信总线、不具有IR接收器、不具有存储设备、配备一个或者多个访问控制模块(CA)的AV接收器设备。本发明可以完全依据在通用设备(诸如个人计算机)上运行的软件部件构造,并且本发明然后可以在网页上的AV接收器/呈现器中实现,或者本发明可以使用硬件部件和软件部件的混合来实现。根据特定实施例,本发明完全在硬件中实现例如为专用硬件(例如ASIC、FPGA或者VLSI)(分别是“专用集成电路”、“现场可编程门阵列”以及“超大规模集成电路”)或者为集成在设备中的独特电子部件或者硬件和软件的混合形式。

[0083] 本发明可以应用于通过发送用以停止接收当前接收的AV流的请求以及通过发送用以开始接收期望的AV流的请求到一个或者多个提供AV流的设备来改变频道的任何类型的数字AV接收器。典型地,适合实现本发明的数字AV接收器的类型是IPTV接收器或者数字视频广播-手持(DVB-H)接收器。

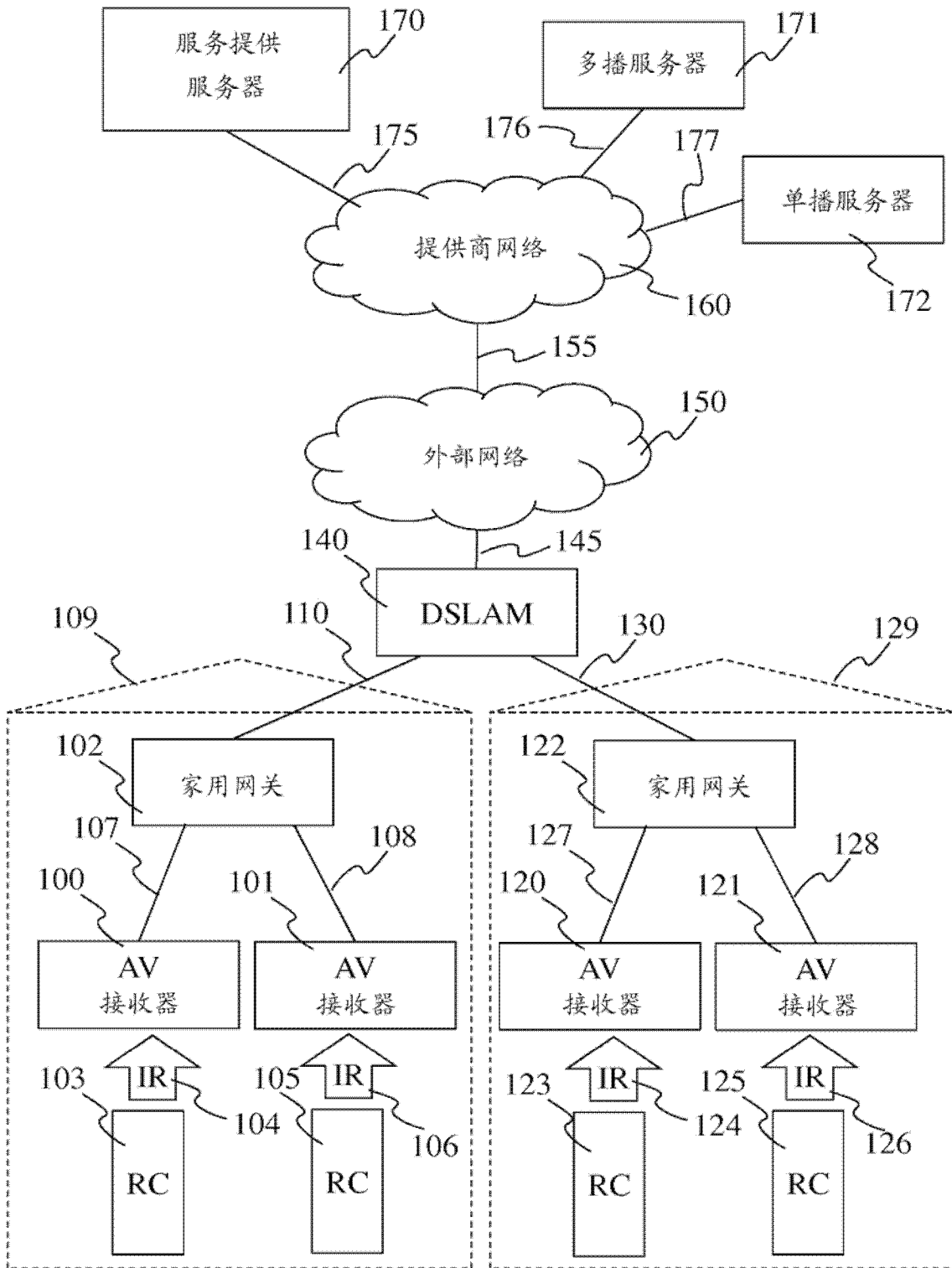


图 1

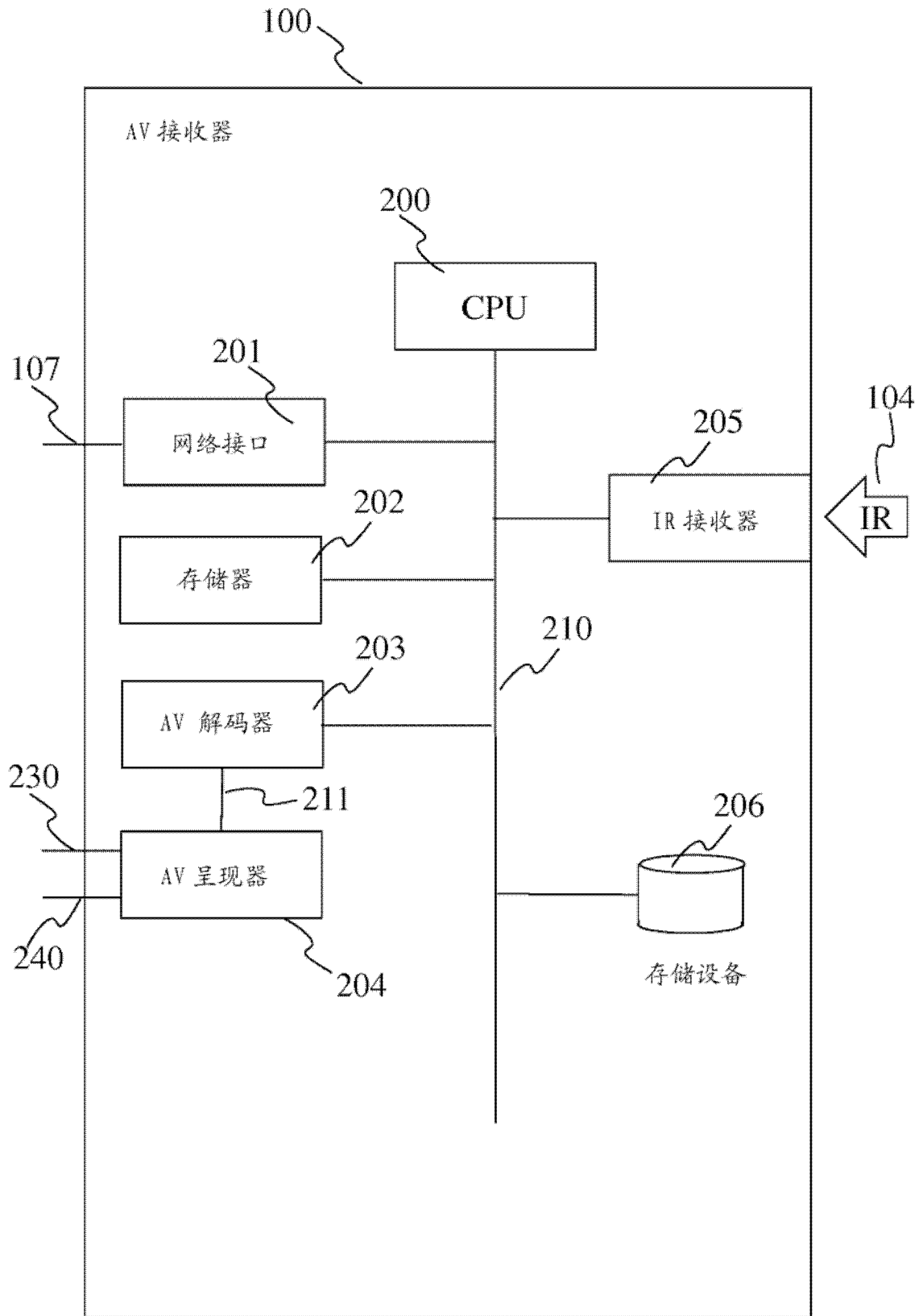


图 2

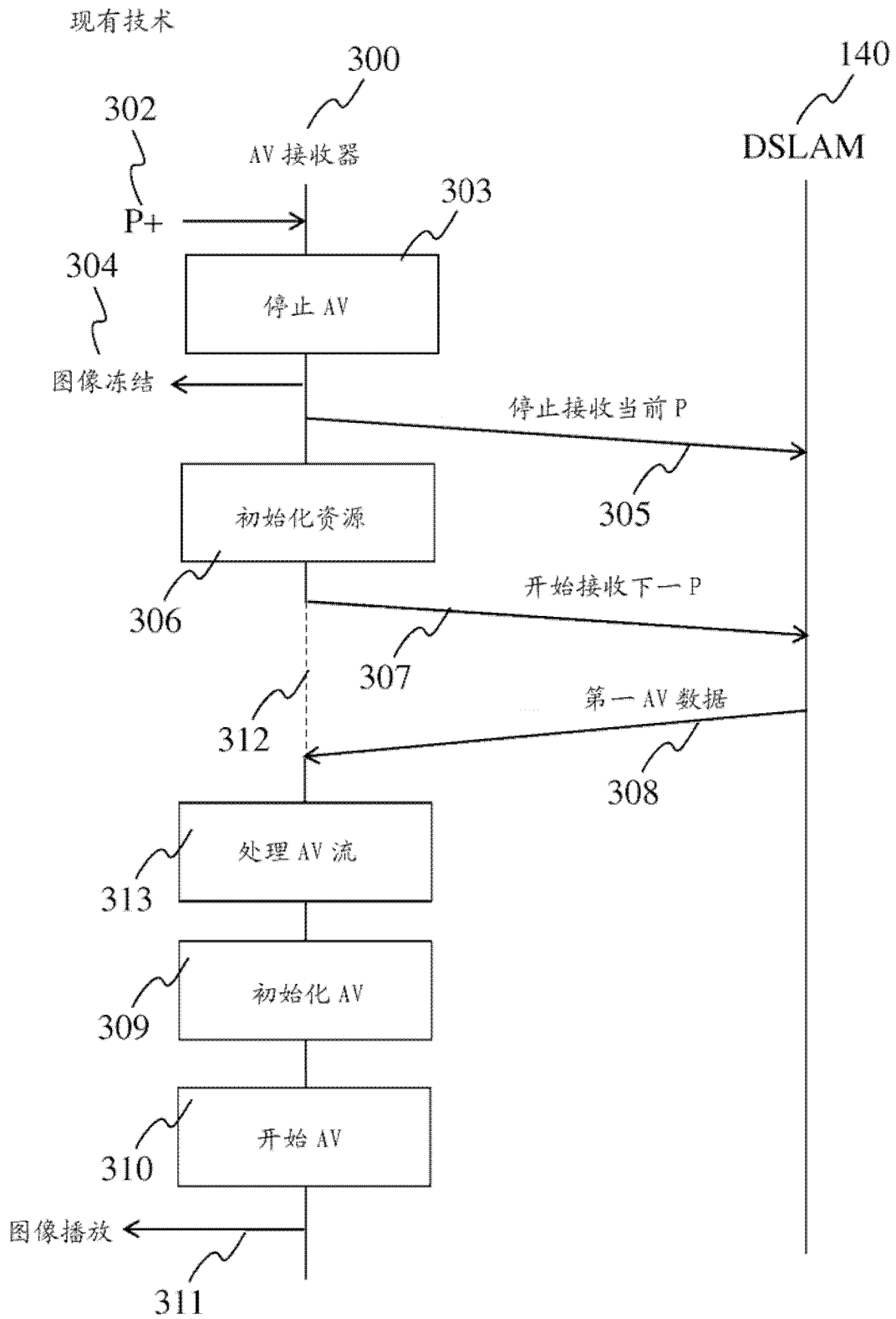


图 3

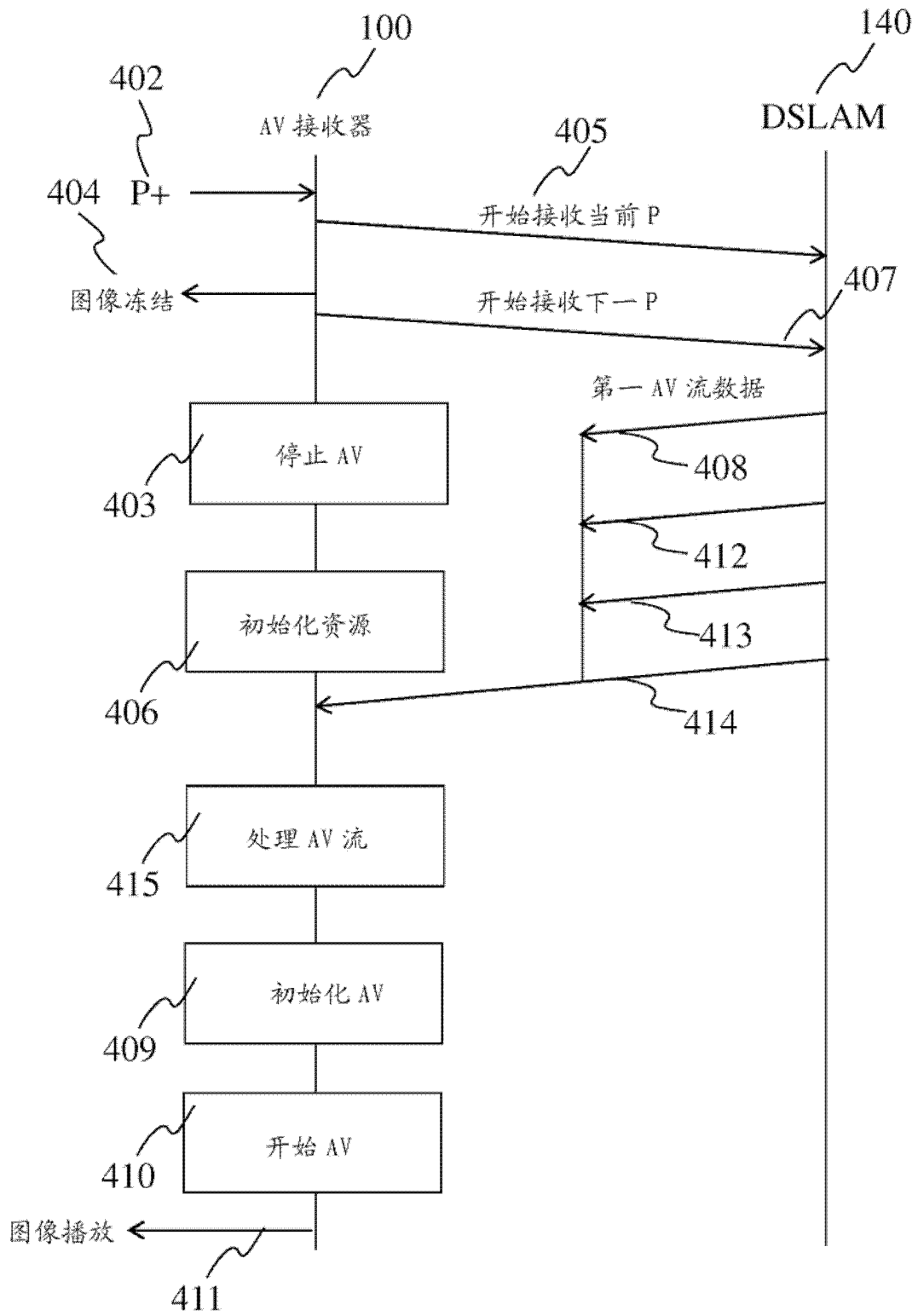


图 4

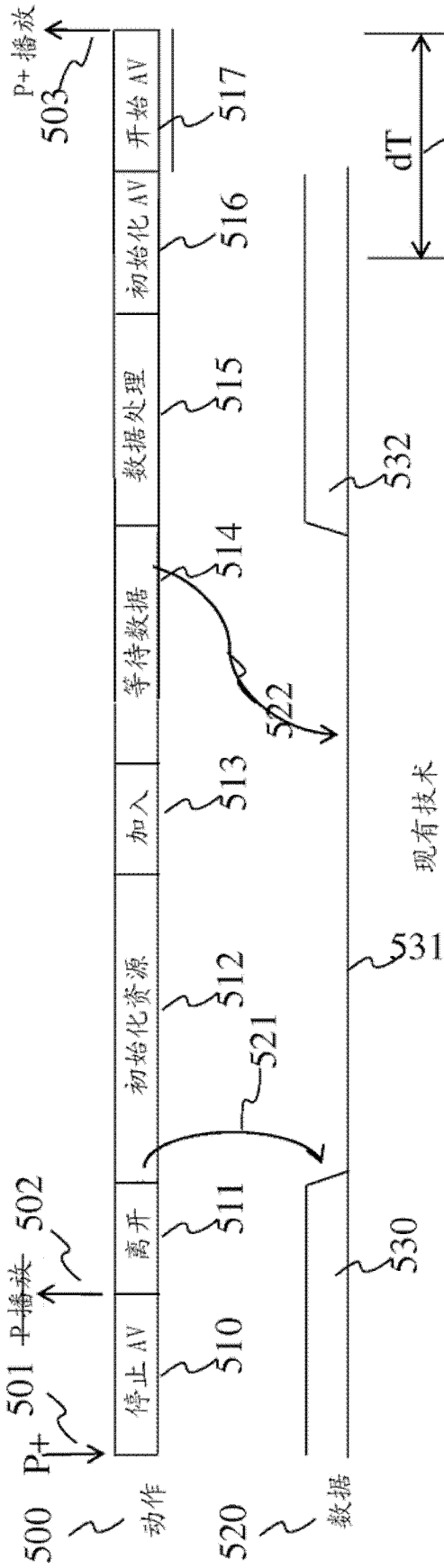


图 5

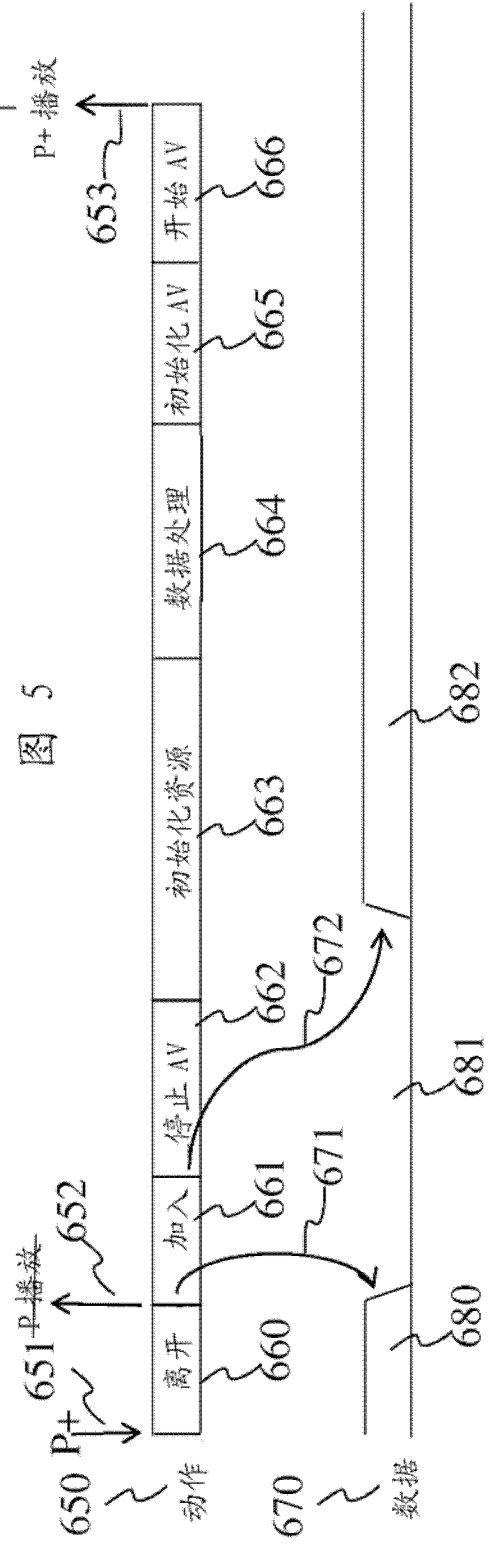


图 6

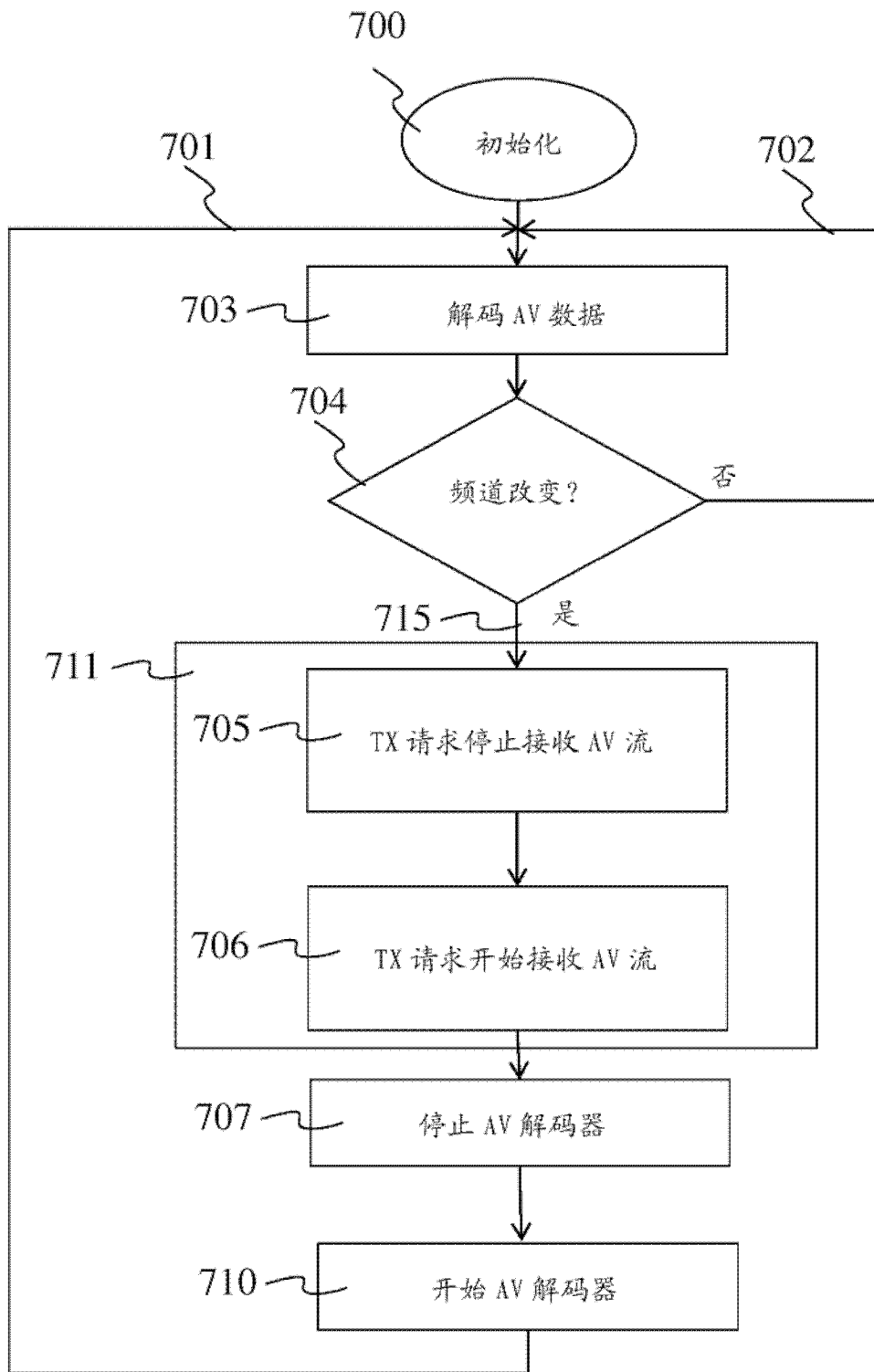


图 7