



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102113323 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 29

(21) 申请号 200980129681. 9

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22) 申请日 2009. 07. 28

11105

代理人 吕晓章

(30) 优先权数据

61/084, 064 2008. 07. 28 US

(51) Int. Cl.

H04N 7/24 (2006. 01)

H04N 5/44 (2006. 01)

H04N 5/45 (2006. 01)

H04N 5/50 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 01. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/004359 2009. 07. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02010/014210 EN 2010. 02. 04

(71) 申请人 汤姆森特许公司

地址 法国伊西莱穆利诺

(72) 发明人 约翰. Q. 李 卢秀萍 吴镇宇

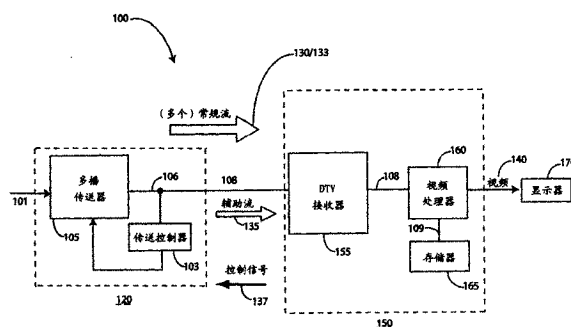
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

(54) 发明名称

使用辅助频道视频流的快速频道改变的方法和装置

(57) 摘要

一种方法和装置,用于当将频道从作为主画面以全屏幕观看的频道改变为在辅助频道节目显示窗口(例如,画中画(PIP)窗口)中观看的频道时进行快速频道改变。在一个实施方案中,在频道改变期间,上采样并且以全屏幕显示用于辅助频道节目的辅助视频流(135),同时接收用于其节目内容与辅助视频流的节目内容相同的视频节目的对应的常规视频流(133)。然后,在接收到对应的常规视频流(133)的瞬时解码刷新(IDR)帧时,上采样的辅助视频流的节目内容被对应的常规视频流(133)的节目内容无缝地替代。在另一实施方案中,在没有解码的情况下缓冲对应于在辅助频道节目显示窗口中观看的辅助视频流(135)的对应的常规视频流(133)的上次的GOP分组。在请求频道改变时,解码并且立即显示缓冲的GOP分组,同时解码器开始接收对应的常规视频流(133)的随后帧。



1. 一种方法,包括以下步骤:

接收和解码第一常规视频流(130)和辅助视频流(135),所述第一常规视频流和所述辅助视频流承载第一和第二节目内容中的相应的节目内容;

在单个显示屏幕上同时显示所述第一节目内容和所述第二节目内容,所述第一节目内容和所述第二节目内容是不同的;

上采样所述解码的辅助视频流,用于响应于用户的请求在所述屏幕上用所述第二节目内容替代所述第一节目内容;

接收和解码第二常规视频流(133),所述第二常规视频流承载第三节目内容,所述第二常规视频流在时域中与所述辅助视频流同步,所述第三节目内容与所述第二节目内容相同;以及

当接收和解码所述第二常规视频流中的瞬时解码器刷新(IDR)帧时,用所述第三节目内容替代所述第二节目内容。

2. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述辅助视频流的画面组(GOP)的长度比所述第一常规视频流的GOP的长度短。

3. 一种装置(200),包括:

接收器(155A),其至少包括一个视频流接收器和一个解码器,用于接收和解码第一常规视频流(130)和辅助视频流(135),所述第一常规视频流和所述辅助视频流承载第一和第二节目内容中相应的节目内容;

视频处理器(208),用于生成在单个显示屏幕(170)上同时显示所述第一节目内容和所述第二节目内容的视频信号,所述第一节目内容和所述第二节目内容是不同的;以及

上采样器(205),用于上采样所述解码的辅助视频流,用于响应于用户的请求在所述屏幕(170)上用所述第二节目内容替代所述第一节目内容,其中:

所述接收器(155A)接收和解码第二常规视频流(133),所述第二常规视频流承载第三节目内容,所述第二常规视频流在时域中与所述辅助视频流同步,所述第三节目内容与所述第二节目内容相同;并且

当接收和解码所述第二常规视频流中的瞬时解码器刷新(IDR)帧时,所述视频处理器(208)用所述第三节目内容替代所述第二节目内容。

4. 如权利要求3所述的装置,其中:

所述辅助视频流的画面组(GOP)的长度比所述第一常规视频流的GOP的长度短。

5. 一种装置(200),包括:

用于接收和解码第一常规视频流(130)和辅助视频流(135)的部件(155A),所述第一常规视频流和所述辅助视频流承载第一和第二节目内容的相应的节目内容;

用于处理在单个显示屏幕(170)上同时显示所述第一节目内容和所述第二节目内容的视频信号的部件(208),所述第一节目内容和所述第二节目内容是不同的;以及

用于上采样所述解码的辅助视频流的部件(205),用于响应于用户的请求在所述屏幕(170)上用所述第二节目内容替代所述第一节目内容,其中:

所述接收部件(155A)接收和解码第二常规视频流(133),所述第二常规视频流承载第三节目内容,所述第二常规视频流在时域中与所述辅助视频流同步,所述第三节目内容与所述第二节目内容相同;以及

当接收和解码所述第二常规视频流中的瞬时解码器刷新 (IDR) 帧时,所述处理部件 (208) 用所述第三节目内容替代所述第二节目内容。

6. 如权利要求 5 所述的装置,其中:

所述辅助视频流的画面组 (GOP) 的长度比所述第一常规视频流的 GOP 的长度短。

7. 一种方法,包括以下步骤:

接收和解码第一常规视频流 (130) 用于显示,所述第一常规视频流承载第一节目内容;

响应于用户的第一请求,请求传送辅助视频流 (135) 和第二常规视频流 (133),所述辅助视频流 (135) 承载第二节目内容,而所述第二常规视频流 (133) 承载第三节目内容,所述第一节目内容和所述第二节目内容是不同的,而所述第二和第三节目内容是相同的,所述第二常规视频流 (133) 在时域中与所述辅助视频流 (135) 同步;

接收和解码所述辅助视频流 (135),用于在单个显示屏幕 (170) 上同时显示所述第一和第二视频内容;

至少存储所述第二常规视频流 (133) 的最近的 GOP;以及

响应于用户的第二请求,解码所述存储的第二常规视频流,用于在所述显示屏幕 (170) 上用所述高速缓存的第二常规视频流的节目内容替代所述第一节目内容。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中:

所述辅助视频流的画面组 (GOP) 的长度比所述第一常规视频流的 GOP 的长度短。

9. 一种装置 (500),包括:

接收器 (155B),其至少包括一个视频流接收器和一个解码器,用于接收和解码第一常规视频流 (130),所述第一常规视频流承载第一节目内容;以及

存储器 (503),其中:

所述接收器 (155B) 响应于用户的第一请求,发送至少一个对于传送辅助视频流 (135) 和第二常规视频流 (133) 的请求命令,所述辅助视频流 (135) 承载第二节目内容,而所述第二常规视频流 (133) 承载第三节目内容,所述第一节目内容和所述第二节目内容是不同的,而所述第二和第三节目内容是相同的,所述第二常规视频流 (133) 在时域中与所述辅助视频流 (135) 同步;

所述接收器 (155B) 接收和解码所述辅助视频流 (135),用于在单个显示屏幕 (170) 上同时显示所述第一和第二视频内容,并且所述接收器 (155B) 至少将所述第二常规视频流 (133) 的预解码的最近的 GOP 分组存储在所述存储器 (503) 中;

响应于用户的第二请求,所述接收器 (155B) 解码所述存储的第二常规视频流,用于在所述显示屏幕 (170) 上用所述高速缓存的第二常规视频流的节目内容替代所述第一节目内容。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其中:

所述辅助视频流的画面组 (GOP) 的长度比所述第一常规视频流的 GOP 的长度短。

11. 一种装置 (500),包括:

用于接收和解码第一常规视频流 (130) 的部件 (155B),其至少包括一个视频流接收器和一个解码器,所述第一常规视频流承载第一节目内容;以及

用于存储数字数据的部件 (503),其中:

所述接收部件 (155B) 响应于用户的第一请求, 发送至少一个对于传送辅助视频流 (135) 和第二常规视频流 (133) 的请求命令, 所述辅助视频流 (135) 承载第二节目内容, 而所述第二常规视频流 (133) 承载第三节目内容, 所述第一节目内容和所述第二节目内容是不同的, 而所述第二和第三节目内容是相同的, 所述第二常规视频流 (133) 在时域中与所述辅助视频流 (135) 同步;

接收部件 (155B) 接收和解码所述辅助视频流 (135), 用于在单个显示屏幕 (170) 上同时显示所述第一和第二视频内容, 并且接收部件 (155B) 至少将所述第二常规视频流 (133) 的预解码的最近的 GOP 分组存储在所述存储器 (503) 中;

响应于用户的第二请求, 接收部件 (155B) 解码所述存储的第二常规视频流, 用于在所述显示屏幕 (170) 上用所述高速缓存的第二常规视频流的节目内容替代所述第一节目内容。

12. 如权利要求 11 所述的装置, 其中:

所述辅助视频流的画面组 (GOP) 的长度比所述第一常规视频流的 GOP 的长度短。

使用辅助频道视频流的快速频道改变的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2008 年 7 月 28 日提交的美国临时申请 No. 61/084,064 的 35U.S.C § 119 下的权益。

[0003] 本申请涉及以下共同待审、共有美国专利申请：(1) 于 2007 年 7 月 25 日作为国际专利申请提交的 No. XXX 题为“METHOD AND APPARATUS FOR FAST CHANNEL CHANGE FOR DIGITAL VIDEO”(申请号 PCT/US2007/016788, Thomson 案号 PU060146)；(2) 于 2009 年 1 月 16 日作为国际专利申请提交的 No. XXX 题为“AN ENCODING METHOD TO IMPROVE EFFICIENCY IN SVC FAST CHANNEL CHANGE”(申请号 PCT/US2009/000325, Thomson 案号 PU080128)；(3) 于 2009 年 1 月 29 日作为国际专利申请提交的 No. XXX 题为“AN RTP PACKETIZATION METHOD FOR FAST CHANNEL CHANGE APPLICATION USING SVC”(申请号 PCT/US08/006333, Thomson 案号 PU080133)；(4) 于 2008 年 10 月 30 日作为国际专利申请提交的 No. XXX 题为“A SCALABLE VIDEO CODING METHOD FOR FAST CHANNEL CHANGE AND INCREASED ERROR RESILIENCE”(申请号 PCT/US2008/012303, Thomson 案号 PU070272)；以及 (5) 于 2009 年 7 月 XX 日作为国际专利申请提交的 No. XXX 题为“METHOD AND APPARATUS FOR FAST CHANNEL CHANGE USING A SCALABLE VIDEO CODING (SVC) STREAM”(申请号 XXX, Thomson 案号 PU080136)。

技术领域

[0004] 本原理一般地涉及数字视频通信系统，并且更具体地，涉及用于在常规视频流的视频节目和对应的常规视频流的视频节目之间的快速频道改变的方法和装置，其广播节目内容与辅助频道视频流的广播节目内容相同。

背景技术

[0005] 如在此使用的，术语“常规视频”不一定指示它的节目内容的质量是“标准清晰度”(SD) 质量。也就是说，取决于电视内容递送和接收系统的具体设计，“高清晰度”(HD) 质量节目内容可以作为常规视频流递送。术语“常规视频流”在此指适于在显示屏幕的完整或主要区域中的表示为主画面的视频流。术语“辅助视频流”在此指适于在多画面显示环境下在显示屏幕的有限区域内表示为子画面（通常已知为画中画、画外画等）的视频流。辅助视频流在此承载其画面质量低于常规视频流的画面质量的节目内容。贯穿本申请可互换地使用术语“用户”和“观看者”。

[0006] 除了发明构思外，在附图中示出的元件是公知的，并且将不进行详细描述。更具体地，假设熟知经由射频 (RF) / 电缆 / 因特网的电视广播、电视接收器和视频编码 / 解码，并且在此不进行详细描述。例如，除了发明构思外，假设熟知当前的和所提出的 TV 标准的推荐标准，诸如 NTSC (国家电视系统委员会)、PAL (逐行倒相制)、SECAM (顺序传送与存储彩色电视系统) 和 ATSC (先进电视系统委员会)、集成服务数字广播 (ISDB)、中国数字电视系统 (GB) 和 DVB-H。同样地，除了发明构思外，假设熟知其它传输概念和接收器组件，传输概

念诸如八级残余边带 (8-VSB)、正交振幅调制 (QAM) 和正交相移键控 (QPSK), 接收器组件诸如射频 (RF) 前端 (诸如低噪块、调谐器、下变换器等)、解调器、相关器、泄露积分器和平方器。此外, 除了发明构思外, 假设熟知其它视频通信概念, 诸如 IPTV 多播系统、双向有线 TV 系统、因特网协议 (IP) 和因特网协议封装 (WE)。类似地, 除了发明构思外, 用于生成传输比特流的诸如运动画面专家组 (MPEG)-2 系统标准 (ISO/IEC 13818-1) 和 H. 264/MPEG-4AVC 的格式化和编码 / 解码方法是公知的, 并且在此不进行描述。

[0007] 通过利用视频帧的时间相关性, 现代视频压缩技术可以实现非常高的压缩度。在画面组 (GOP) 中, 仅仅一个画面被完全地帧内编码, 而剩余画面全部或者部分地基于与其它画面共享的冗余而编码。帧内编码 (intra-coded) 画面 (I) 仅使用它自身内的冗余来产生压缩。然而, 帧间编码 (inter-coded) 画面 (B 或 P 画面) 必须在相关的 (一个或多个) 帧内编码画面被解码之后解码。因为 I 画面典型地要求比 B 或 P 画面多 3 到 10 倍的比特, 所以它们在比特流中被不太频繁地编码, 以便减少总体比特率。通常, 对于相同的视频序列, 用 GOP 内包括的相对大量的画面编码的流 (例如, > 2 秒的视频) 具有比用短 GOP 尺寸编码的流 (例如, ≤ 1 秒的视频) 低得多的比特率。

[0008] 然而, 使用相对大的 GOP 尺寸对于频道改变等待时间 (latency) 具有不经意的不利影响。也就是说, 当接收器调谐到视频节目时, 在可以解码任何画面用于显示之前, 接收器必须等待直到接收到第一 I 画面。较少频率的 I 画面可能导致频道改变中的更长延迟。大多数广播系统频繁地 (例如, 大约每 1 秒) 传送 I 画面, 以便限制由于视频压缩系统引起的频道改变延迟时间。毋庸讳言, 更频繁的 I 画面显著地增加总体传输比特率。

[0009] 在诸如交互式 IPTV 多播系统之类的数字视频多播领域中, 由于 GOP 中瞬时解码器刷新 (IDR) 帧的等待时间间隔引起的频道改变等待时间对于观看者已经是讨厌的问题, 这是由于该问题相当程度上使其总体体验质量 (QoE) 劣化。如上所述, 因为 IDR 帧比 P 或 B 帧包括显著更大量的用于编码的比特, 所以考虑到总的 GOP 比特率的限制, 在常规视频流中具有更频繁 IDR 帧不是令人满意的解决方案。

[0010] 对于这样的频道改变等待时间问题的潜在解决方案可能是在多播网络系统本身中采用缓冲设备, 以便缓冲广播流的最近部分。然后当用户从他的 / 她的接收器向多播系统发送频道改变请求时, 系统从 I 画面开始向接收器 (诸如机顶盒) 单播所缓冲的视频内容。这里, 可以用比正常比特率更快的传输率或正常传输比特率发送单播流。在接收缓冲流的 I 画面之后, 那么接收器切换回对应于缓冲的视频流的广播流。

[0011] 该解决方案的显著缺点在于网络系统要求复杂的中间件支持。此外, 系统还要求必要的硬件以存储单播流。结果, 用于多播网络的带宽和存储要求需要随着并发用户的总数的增加而按比例增大。毋庸讳言, 这令人不满意地给网络提供商强加额外的成本。

[0012] 对于该问题的另一解决方案是在频道改变操作期间连同对应的常规视频流一起传送频道改变流, 该频道改变流比常规视频流更频繁地包括低分辨率 IDR 帧, 如在公开的国际专利申请 (WO 2008/013883, 题为 “Method and Apparatus for Fast Channel Change for Digital Video”, 2008 年 1 月 31 日公开) 中公开的。其中提到这样的频道改变流可以用于广播辅助节目内容, 诸如 PIP 或 POP 视频内容。

发明内容

[0013] 本申请解决可能在多画面数字电视环境下发生的频道改变等待时间问题。更具体地,该问题连同子画面(例如,PIP画面)的节目内容和主画面的节目内容之间的频道改变操作一起发生。例如,在频道改变操作中,观看者可能试图以全屏幕或在大部分显示屏幕的观看区域上将当前在子画面窗口(例如,PIP窗口)内显示的子画面的节目内容显示为新的主画面。例如,在另一频道操作中,观看者可能试图交换子画面的节目内容与主画面的节目内容。因此,需要一种方法和装置,其避免上述频道改变等待时间问题,并且改进观看者的QoE。本发明解决这些和/或其它问题。

[0014] 根据本发明的一个方面,公开了一种方法。根据示例性实施例,该方法包括:接收和解码第一常规视频流和辅助视频流,第一常规视频流和辅助视频流承载第一和第二节目内容中相应的节目内容;在单个显示屏幕上同时显示第一节目内容和第二节目内容,第一节目内容和第二节目内容是不同的;上采样解码的辅助视频流,用于响应于用户的请求在屏幕上用第二节目内容替代第一节目内容;接收和解码第二常规视频流,第二常规视频流承载第三节目内容,第二常规视频流在时域中与辅助视频流同步,第三节目内容与第二节目内容相同;并且当接收和解码第二常规视频流中的瞬时解码器刷新(IDR)帧时,用第三节目内容替代第二节目内容。

[0015] 根据本发明的另一个方面,公开了一种设备。根据示例性实施例,该设备包括:用于接收和解码第一常规视频流和辅助视频流的部件,其至少包括一个视频流接收器和一个解码器,第一常规视频流和辅助视频流承载第一和第二节目内容中相应的节目内容;用于处理在单个显示屏幕上同时显示第一节目内容和第二节目内容的视频信号的部件,第一节目内容和第二节目内容是不同的;以及用于上采样解码的辅助视频流的部件,以响应于用户的请求在屏幕上用第二节目内容替代第一节目内容,其中:接收部件接收和解码第二常规视频流,第二常规视频流承载第三节目内容,第二常规视频流在时域中与辅助视频流同步,第三节目内容与第二节目内容相同;并且当接收和解码第二常规视频流中的瞬时解码器刷新(IDR)帧时,处理部件(诸如至少一个视频信号处理器)用第三节目内容替代第二节目内容。

[0016] 根据本发明的一个方面,公开了一种方法。根据示例性实施例,该方法包括:接收和解码第一常规视频流用于显示,第一常规视频流承载第一节目内容;响应于用户的第一请求,请求传送辅助视频流和第二常规视频流,辅助视频流承载第二节目内容,而第二常规视频流承载第三节目内容,第一节目内容和第二节目内容是不同的,而第二和第三节目内容是相同的,第二常规视频流在时域中与辅助视频流同步;接收和解码辅助视频流,用于在单个显示屏幕上同时显示第一和第二视频内容;至少存储第二常规视频流的最近的GOP;并且响应于用户的第二请求,解码存储的第二常规视频流,用于在显示屏幕上用高速缓存的第二常规视频流的节目内容替代第一节目内容。

[0017] 根据本发明的另一个方面,公开了一种设备。根据示例性实施例,该设备包括:用于接收和解码第一常规视频流的部件,其至少包括一个视频流接收器和一个解码器,第一常规视频流承载第一节目内容;以及用于存储数字数据的部件,诸如存储器,其中:接收部件响应于用户的第一请求,发送至少一个对于传送辅助视频流和第二常规视频流的请求命令,辅助视频流承载第二节目内容,而第二常规视频流承载第三节目内容,第一节目内容和

第二节目内容是不同的,而第二和第三节目内容是相同的,第二常规视频流在时域中与辅助视频流同步;接收部件接收和解码辅助视频流,用于在单个显示屏幕上同时显示第一和第二视频内容,并且至少将第二常规视频流的预解码的最近的 GOP 分组存储在存储部件中;响应于用户的第二请求,接收部件解码存储的第二常规视频流,用于在显示屏幕上用高速缓存的第二常规视频流的节目内容替代第一节目内容。

附图说明

[0018] 通过结合附图参照本发明的实施例的以下描述,本发明的上述和其它特征和优点以及实现它们的方式将变得更显而易见,并且将更好地理解本发明,在附图中:

[0019] 图 1 是图示其中可以实施本发明的示例性多播接收系统 150 的框图;

[0020] 图 2 是示出根据本发明的原理的图 1 的接收器 150 的第一示例性实施例 155A 的细节的框图;

[0021] 图 3 图示根据本发明的原理的图 2 的接收器 200 的快速频道改变操作;

[0022] 图 4 是根据本发明的原理的图 3 中图示的频道改变操作的步骤的流程图;

[0023] 图 5 是示出根据本发明的原理的图 1 的接收器 150 的第二示例性实施例 155B 的细节的框图;

[0024] 图 6 图示根据本发明的原理的图 5 的接收器 500 的快速频道改变操作;

[0025] 图 7 是根据本发明的原理的图 6 中图示的频道改变操作的步骤的流程图;以及

[0026] 图 8 是示出根据本发明的原理的图 1 的接收器 150 的第三示例性实施例 155C 的细节的框图。

具体实施方式

[0027] 本原理集中在用于在多画面显示数字电视环境下在子画面和主画面之间的快速频道改变的方法和装置。因此,将理解的是,本领域的技术人员将能够设计各种安排,其尽管没有在此明确描述或示出,但是体现了本原理并且被包括在本原理的精神和范围内。

[0028] 在此叙述的所有示例和条件语言旨在用于帮助读者理解由推动本领域的(一个或多个)发明人贡献的本原理和构思的教学目的,并且应解释为不受限于这样具体叙述的示例和条件。在附图中,图中相同的号码表示相似的元素。

[0029] 此外,在此叙述本原理的原理、方面和实施例以及其具体示例的所有陈述旨在包含其结构和功能等效物。此外,这样的等效物旨在包括当前已知的等效物以及将来开发的等效物,即执行相同功能而不管结构的任何开发的元件。

[0030] 因此,例如,本领域的技术人员将理解,在此呈现的框图表示体现本原理的说明性系统的概念视图。类似地,将理解任何流程表、流程图、状态转换图、伪代码等表示可以基本上在计算机可读介质中表示并且这样由计算机或处理器执行的各种处理,而不管这样的计算机或处理器是否明确示出。

[0031] 在附图中示出的各种元件的功能可以通过使用专用硬件以及能够结合适当的软件来执行软件的硬件来提供。当通过处理器提供时,可以由单个专用处理器、由单个共享处理器、或者由其中一些可以被共享的多个单独处理器提供功能。类似地,当通过存储器提供时,可以由单个专用存储器芯片或模块、由单个共享存储器芯片或模块、或者由其中一些可

以被共享的多个单独存储器芯片或模块提供功能。此外,术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应解释为排他地指能够执行软件的硬件,而是可以隐含地包括而不限于数字信号处理器 (“DSP”) 硬件、用于存储软件的只读存储器 (“ROM”)、随机存取存储器 (“RAM”) 和非易失性存储。

[0032] 还可以包括传统的和 / 或定制的其他硬件。类似地,图中示出的任何开关或选择器仅是概念性的。它们的功能可以通过程序逻辑的操作、通过专用逻辑、通过程序控制和专用逻辑的交互作用、或者甚至手动地执行,如从上下文更具体地理解的,可由实施者选择特定技术。

[0033] 在本申请的权利要求中,表述为用于执行指定功能的部件的任何元件旨在包含执行该功能的任何方式,包括例如, (i) 执行该功能的电路元件的组合或者 (ii) 与用于执行软件以执行该功能的适当的电路组合的任何形式的软件,因此包括固件、伪代码等。如由这样的权利要求定义的本原理存在于这样的事实,以权利要求所要求的方式将由各种叙述的部件提供的功能组合和集合在一起。因此,认为可以提供那些功能的任何部件等效于在此示出的那些部件。

[0034] 说明书中对于本原理的“一个实施例”或者“实施例”的引用意味着结合实施例描述的特定特征、结构、特性等被包括在本原理的至少一个实施例中。因此,贯穿说明书在各个位置出现的短语“一个实施例”或者“实施例”的出现不一定全部指相同的实施例。

[0035] 应该理解,尽管在此关于交换网络 (诸如基于光纤或数字用户线路 (DSL) 的因特网协议电视 (IPTV) 网络 (其中用于子画面的辅助视频流被递送到多播分岔点,诸如数字用户线路访问多路复用器 (DSLAM) 或交换机) 来描述本原理,但是本原理不是仅限于这样的交换系统,并且因此可以关于使用包括但不限于 MPEG-2 传输流的传输流的任何介质传输系统来使用。因此,例如,可以关于有线电视系统,卫星电视系统等来利用本原理,同时保持本原理的精神。

[0036] 在此描述的本发明解决涉及快速频道改变操作的各种问题,在该快速频道改变操作中涉及诸如多播画中画 (PIP) 系统之类的多播视频节目显示系统。为了示例和说明的目的,将具体参照具有或没有显示器的多播画中画 (PIP) 电视信号接收系统描述本发明的原理。然而,对于本领域的技术人员直观的是本发明的原理还可以应用于并且在包括画外画 (POP) 系统的其它类型的多视频节目显示系统以及包括采用有线和 / 或无线信号传输的系统的其它类型的交互式视频分发系统中实现。

[0037] 如上所述,频道改变等待时间是现今数字视频接收领域的显著问题。由于令人不满意的时间间隔而出现该问题,在该时间间隔中接收器等待新选择的视频节目的 IDR 帧的到来。

[0038] 在多播视频分发网络中,用加入多播组的请求启动频道改变处理。然后视频解码器调谐到该特定组,等待选择的视频流的 GOP 中的第一 IDR 帧。因此,该处理的延迟主要取决于 IDR 帧的频率。例如,如果对于典型 24fps 帧速率流, IDR 帧在 GOP 中每 48 帧出现一次,因为解码器可以在 GOP 的任何帧中开始接收第一帧,所以在 GOP 的第一 IDR 帧之前的所有在先帧必须被丢弃。结果,频道改变等待时间可能长达 2 秒。

[0039] 关于多画面电视系统,用户可以在单个显示屏幕上同时显示主画面和子画面 (例如, PIP 画面)。这里,用户常常将主频道替换为 PIP 频道,以便使 PIP 频道的节目内容成

为全屏幕。因为用于 PIP 频道的辅助视频流通常不与现有服务中的任何频道改变方法相关联,所以典型的 PIP 流仅仅是可能具有与常规视频流相同数目的 IDR 帧的低分辨率视频流。这里,当用户试图将主画面频道改变为包括 PIP 频道的其它可用频道的任一个时,发生频道改变等待时间问题。此外,因为用于 PIP 频道的辅助视频流可能在时域上与承载 PIP 节目内容的对应的常规流不同步,所以 PIP 画面不能被无缝地成为主要或全屏幕区域。也就是说,在频道改变期间可能表现令人不满意的伪像 (artifact)。用于 PIP 频道的辅助视频流和用于主画面的其对应的常规视频流是具有 30 个不同多播地址的分开 IP 流。当进行编码和传输时,这两个流通常不相关。

[0040] 本发明教导利用那时可用的 PIP 流来填充令人不满意的频道改变间隔。为了接收器在接收其对应的常规视频流的 IDR 帧之前接收辅助视频流的 IDR 帧,辅助视频流设计为周期性地具有比对应的常规流更多的 IDR 帧 (即, PIP 流的 GOP 的长度比对应的常规视频流的 GOP 的长度更短)。例如, PIP 流每 12 帧中具有一个 IDR 帧 ($\text{GOP} = 0.5$ 秒),而对应的常规流每 48 帧中具有一个 IDR 帧 ($\text{GOP} = 2$ 秒)。此外,为了实现从辅助视频流到对应的常规视频流的无缝转换,这两个流在时域中同步。例如,可以通过对对应的常规和 PIP 帧分配相同的表示时间戳来获得同步。

[0041] 更具体地,本申请在此公开了用于快速和无缝频道改变的两种方法。第一种方法是上采样 (up-sampling) 并且显示那时可用的用于 PIP 画面的辅助视频流,同时接收器保持等待对应的常规视频流的 IDR 帧。也就是说,在令人不满意的频道改变延迟间隔期间,显示上采样的辅助视频流的内容。一旦接收到并且解码对应的常规频道中的 IDR 帧,就将上采样的 PIP 帧切换到对应的常规视频帧。

[0042] 由于辅助和对应的常规视频流之间的时间同步,基本无缝地实现屏幕上从上采样的 PIP 帧到对应的常规视频帧的转换。换句话说,在频道改变期间,基本看不到令人不满意的伪像。这里,令人不满意的伪像可能包括帧的抖动,诸如由于帧的丢失引起的重复画面和 / 或停滞屏幕。除了快速频道改变之外,该无缝转换改进了观看者的 QoE。

[0043] 结果,可以显著地减少频道改变延迟 (例如,从令人不满意的 2.0 秒的延迟量到可忍受的 0.5 秒的延迟量)。尽管因为辅助视频流的原始画面质量,在频道改变间隔期间显示的上采样的 PIP 画面的质量可能不如从对应的常规视频流得到的画面的质量好,但是示出质量上差的上采样的 PIP 帧对于观看者无疑是更好解决方案,其胜过示出具有缓慢频道改变体验的停滞或黑屏。

[0044] 在此公开的第二种方法是在通过用户发起 PIP 操作时,发送 (一个或多个) 请求命令到多播系统,请求一起传输用于 PIP 画面的辅助视频流和对应的同步常规视频流。结果,至少一个辅助视频流和两个常规视频流 (即,用于主画面的一个常规视频流和用于 PIP 内容的另一常规视频流) 对于接收器变得可用。然后接收器在不进行解码的情况下存储对应的常规视频流的最近 GOP 的所有分组。这使得最近 GOP 数据对于主画面到 PIP 频道的预期频道改变总是变得可用。

[0045] 用户一发起频道改变操作,接收器就立即解码用于在频道改变间隔期间显示的对应的常规视频流的高速缓存的 GOP。因为辅助视频流与其对应的常规视频流时间同步,所以基本无缝地进行从 PIP 画面到高速缓存的 GOP 视频内容的转换。接收器然后继续解码用于显示的对应的常规视频流的随后的 GOP。

[0046] 该方法的好处在于对于接收器不要求额外的解码能力,这是因为在没有解码的情况下高速缓存了对应的常规视频流的最后 GOP 数据。需要额外的网络带宽来同时接收三个视频流。

[0047] 这里,可以将第一种方法并入第二种方法中。更具体地,接收器可以上采样在用于频道改变间隔期间显示的辅助视频流。然后,上采样的 PIP 画面被从对应的常规视频流的解码的高速缓存的 GOP 数据得到的对应的画面所代替。这样的转换也是基本无缝地进行,这是因为用于 PIP 画面的辅视频流与对应的常规视频流时间同步。在该组合方法中,在接收器具有足够的计算能力的情况下,从上采样的 PIP 画面到从高速缓存的对应的常规流得到的对应的画面的切换速度显著增加。此外,由于两个对应的流之间的时间同步,获得无缝切换。

[0048] 现在参照附图,并且更具体地参照图 1,示出了可以应用本原理的示例性配置 100。具体地,图 1 的示例性配置包括多播设备 120、接收器 150 和在其间耦合的双向数字信号通信路径 108。多播设备 120 包括多播传送器 105 和传送控制器 103,该传送控制器 103 响应于由接收器 150 发送的控制信号 137 控制多播传送器 105。接收器 150 是基于处理器的系统,包括 DTV 接收器 155、视频处理器 160 和存储器 165。接收器 150 可以包括或可以不包括显示器 170(例如,手机、移动 TV、机顶盒、数字 TV(DTV)等)。

[0049] 接收器 150 与多播设备 120 通信。更具体地,多播传送器 105 接收信号 101,并且响应于由接收器 150 生成的控制信号 137 为接收器 150 提供多播信号 106。然后,接收器 150 根据本发明的原理经由双向数字信号通信路径 108 接收多播信号 106。接收器 150 根据本发明的原理处理接收的多播信号 106,并且为显示器 170 提供输出视频信号 140。

[0050] 信号通信路径 108 可以至少通过单个有线、光学的、或者无线数字信号通信路径或其任何组合形成。这样的通信路径可以由多个单向信号路径和 / 或单个或多个双向信号路径的组合构成。多播信号 106 至少包括常规视频流 130、133 中的一个,其包括具有正常画面质量的至少一个数字视频流和辅助视频流 135,辅助视频流 135 包括具有较低画面质量的至少一个数字视频流。接收器 150 以数字命令、命令或其任何组合的形式发送控制信号 137 到多播设备 120。传送控制器 103 响应于控制信号 137 控制多播传送器 105,使得多播传送器 105 可以响应于由观看者做出的(一个或多个)请求,传送特定视频流、流、或其任何组合到接收器 150。

[0051] 对于画中画(PIP)操作,PIP 节目内容 A 作为辅助视频流(A)135 传送,而主画面内容 B 作为常规视频流(B)130 传送。贯穿本申请,括号内的字母 A 和 B 表示由视频流的每一个承载的不同节目内容。这里,为了实现根据本发明的原理的快速和无缝频道改变到 PIP 节目内容,辅助视频流(A)135 和对应的常规视频流(A)130 展现以下特征:(i) 辅助视频流(A)135 和其对应的常规视频流(A)130 具有相同的节目内容;(ii) 辅助视频流(A)135 周期性地具有比其对应的常规视频流(A)130 更多的 IDR 帧;(iii) 辅助视频流(A)135 可以在信号通信路径 108 上利用比其对应的常规视频流(A)130 要求的传送带宽更小的传送带宽(例如,对于较低的分辨率可以利用较低的比特率来编码 PIP 画面)来传送,带宽差别由图 1 中箭头 130/133 和 135 的不同大小表示;并且(iv) 辅助视频流(A)135 和其对应的常规视频流(A)130 在时域中同步。

[0052] 该系统的好处在于,当由用户发起频道改变操作时,接收器 150 不需要从多播设

备 120 请求任何频道改变流来用于快速频道改变操作,这是因为那时可用的辅助视频流 135 用作频道改变流。这加速了总体频道改变操作。接收器 150 仅需要以适当的(多个)多播“加入(join)”命令请求对应的常规视频流(A)的传送和常规视频流(B)的终止。下面关于图 3 详细描述该频道改变操作和相关联的信号流。

[0053] 尽管图 1 结合交换网络(诸如基于光纤或数字用户线路(DSL)的因特网协议电视(IPTV)网络,其中辅助视频流被递送到多播分岔点,诸如数字用户线路访问多路复用器(DSLAM)或交换机)描述本发明的示例性实施方案,但是本发明的原理还可以在非交换网络(诸如有线(例如,HFC)或卫星广播,其中辅助流被全时递送到接收器)中实施。

[0054] 当然,要理解的是,本原理不仅仅限于关于子画面的辅助视频流的递送的前面两种实施方案,而给定在此提供的本原理的教导,本领域和相关领域的普通技术人员将构思出关于辅助视频流的递送的这些和各种其它选择,同时保持本原理的精神。

[0055] 现在参照图 2,示出了用于示出根据本发明的原理的图 1 的接收器 150 的第一示例性实施例的细节的框图。为了示例和说明的目的,将参照之前描述的图 1 的元件描述图 2。通过辅助视频流接收器 201 接收辅助视频流(A) 135,并且在接收器 200 的不同的操作时间处通过常规视频流接收器 202 接收常规视频流(B) 130 和(A) 133 的每一个。这两个常规流承载不同的节目内容 A 和 B,并且常规视频流(A) 133 的节目内容与辅助视频流(A) 135 的节目内容相同。此外,如上所述,辅助视频流(A) 135 与对应的常规视频流(A) 133 时间同步。

[0056] 接收的辅助视频流(A) 135 由解码器 203 解码,而接收的常规视频流(B) 由解码器 204 解码。这里,本领域的技术人员将认识到接收器 201、202 和解码器 203、204 可以被体现在单个接收器模块 155A 中,如由图 2 的虚线所示。

[0057] 一由观看者经由遥控器 215 发起 PIP 操作,解码器 203 的输出信号就经由选择器 207 施加到上采样器 205,其中上采样辅助视频流(A) 135,使得视频流(A) 135 的相对较低质量的 PIP 画面可以在比在视频显示器 170 上正常显示 PIP 画面的区域(即,PIP 窗口)更大的区域(诸如视频显示屏幕的整个观看区域)中显示。在频道改变间隔期间执行上采样。显示上采样的辅助视频流(A) 135 的节目内容,直到接收到和解码用于显示的对应的常规视频流 133。这里,包括至少一个微处理器和存储器的控制器 210 控制接收器 200 的整体操作,其以本领域的技术人员已知的普通方式与接收器 200 相关联的各种设备(包括选择器 206、207 和遥控器 215)进行通信。

[0058] 一旦接收和解码了对应的常规流 133(A) 的第一 IDR 帧,选择器 206 就建立解码器 204 和视频处理器 208 之间的信号路径,同时分离上采样器 205 和视频处理器 208 之间的信号路径。由于辅助视频流(A) 135 和对应的常规视频流 133(A) 之间的时间同步,上采样的辅助视频流的节目内容基本无缝地由对应的常规视频流 133(A) 的节目内容所替代。此外,本领域的技术人员将认识到上采样器 205 和选择器 206、207 可以以由控制器 210 控制的视频切换设备的各种形式来实现。

[0059] 因此,如上所述,在频道改变间隔期间观看辅助视频流(A) 135 的同时,上采样辅助视频流(A) 135,使得辅助视频流(A) 135 可以在比 PIP 窗口更大的屏幕区域上显示。在接收器 200 等待对应的常规流 133(A) 的第一 IDR 帧的同时,显示上采样的常规视频信号。一旦接收和解码第一 IDR 帧,选择器 206 就切换到对应的常规视频流 133(A)。

[0060] 现在参照图 3,示出根据本发明原理的图 2 的接收器 200 的快速频道改变操作。为

了示例和说明的目的,将参照之前描述的图 1 和图 2 的元件描述图 3。更具体地,画面 310、320 和 330 的每一个图示在频道改变操作的不同步骤时的屏幕视图。箭头 130、133、135、323 和 336 指示多播设备 120 和接收器 200 之间的信号通信。箭头的每一个指示多播设备 120 和接收器 200 之间的信号流的特定方向,并且三个不同的箭头大小指示它们在双向数字信号通信路径 108 上传送所要求的相对带宽。在图 3 中,视频节目 A 的节目内容由航行的船画面表示,而视频节目 B 的节目内容由汽车画面表示。

[0061] 画面 310 图示当在多画面显示环境下同时显示两个不同视频节目 A 和 B 时的视频显示器 170 的屏幕视图。在相对小的屏幕区域(即, PIP 窗口)内显示表示视频节目 A 的子画面 311,而在较大的屏幕区域(即,主画面区域)中显示表示视频节目 B 的主画面 313。从辅助视频流(A) 135 得到子画面 311,而从常规视频流(B) 130 得到主画面 313。

[0062] 响应于由观看者利用遥控器 215 进行的(一个或多个)频道改变请求,接收器 200 发送作为控制信号 137 的控制命令 323 到多播设备 120,请求常规视频流(B) 130 的终止和对应的常规视频流(A) 133 的传送。

[0063] 画面 320 图示在频道改变间隔期间的视频显示器 170 的屏幕视图,其中在以全屏幕显示上采样的辅助视频流(A) 135 的节目内容。

[0064] 一接收和解码对应的常规视频流的第一 IDR 帧,接收器 200 就发送作为控制信号 137 的(一个或多个)控制命令 333 到多播设备 120,请求辅助视频流(A) 135 的终止。因为辅助视频流(A) 135 和对应的常规视频流(A) 133 在时域中同步,所以辅助视频流(A) 135 的节目内容基本无缝地由对应的常规视频流 133(A) 的节目内容所替代。

[0065] 现在参照图 4,示出根据本发明原理的图 3 中描述的频道改变操作的步骤的流程图。为了示例和说明的目的,将参照之前描述的图 1、2 和 3 的元件描述图 4 的步骤。图 4 的步骤仅是示例性的,并且不旨在以任何方式限制本发明。

[0066] 方法 400 在步骤 401 开始,其中辅助视频流接收器 201 和常规视频流接收器 202 分别接收辅助视频流(A) 135 和常规视频流(B) 130。这里,辅助视频流(A) 135 的节目内容在 PIP 窗口中显示为子画面,而常规视频流(B) 130 的节目内容在主画面区域中显示为主画面,如图 3 的画面 310 所示。

[0067] 在步骤 404,接收器 200 确定观看者是否进行对于频道改变的请求(即,将当前作为子画面在 PIP 窗口中显示的视频节目 A 作为全屏幕主画面观看)。一进行这样的请求,接收器 200 就发送作为控制信号 137 的(一个或多个)请求命令 613 到多播设备 120,请求常规视频流(B) 的终止和对应的常规视频流(A) 的传送。

[0068] 在步骤 403,上采样器 205 上采样解码器 203 的输出信号,使得辅助视频流(A) 135 的节目内容可以立即以全屏幕显示。在步骤 405,常规视频流(B) 的节目内容由辅助视频流(A) 135 的节目内容替代,如图 3 的屏幕视图 320 所示。在步骤 409,接收器 200 确定是否接收到和解码对应的常规视频流(A) 133 的 IDR 帧。在步骤 411,一解码 IDR 帧,接收器 200 就用对应的常规视频流(A) 133 的节目内容基本无缝地替代上采样的辅助视频流(A) 135 的节目内容,如由图 3 的屏幕视图 330 所图示的。

[0069] 由于辅助视频流(A) 135 和对应的常规视频流(A) 133 之间的时间同步,可以无缝地进行从上采样的辅助视频流(A) 135 的节目内容到对应的常规视频流(A) 133 的节目内容的切换。本领域的技术人员将认识到,在没有该同步的情况下,观看者在频道改变间隔期间

可能看到令人不满意的帧的抖动,例如,看到由于帧的丢失引起的重复画面或停滞屏幕。该无缝地切换操作显著地改进观看者的 QoE。

[0070] 使用图 4 的方法,可以显著地减小频道改变延迟(例如,从令人不满意的 2.0 秒的延迟量到可忍受的 0.5 秒的延迟量)。尽管上采样的辅助流的节目内容的画面质量可能看起来不如对应的常规视频流 (A) 133 的节目内容的画面质量好,但是本领域的技术人员将理解,从观看者观点来看,观看上采样的辅助视频流的节目内容比受带有停滞或黑屏的缓慢频道改变操作的困扰好的多。

[0071] 现在参照图 5,示出了描述根据本发明的原理的图 1 的接收器 150 的第二示例性实施例的细节的框图。为了示例和说明的目的,将参照之前描述的图 1 的元件描述图 5。

[0072] 响应于由观看者发起 PIP 操作,接收器 500 开始同时接收辅助视频流 (A) 135 和两个常规视频流,即常规视频流 (B) 130 和常规视频流 (A) 133。在 PIP 操作期间,通过解码器 203 和 204 的相应的一个来解码两个视频流(即辅助视频流 (A) 135 和常规视频流 (B) 130) 用于显示,同时对应的常规视频流 133 的最近 GOP 的所有未解码的分组被存储在高速缓存存储器 503 中。这使得最近 GOP 数据变得总是可用于主画面到 PIP 频道的快速频道改变操作。

[0073] 当观看者用遥控器 215 发起频道改变操作时,选择器 506 建立高速缓存存储器 503 和解码器 204 之间的信号路径,同时分离主视频接收器 202 和解码器 204 之间的信号路径。同一时间,选择器 206 提供解码器 204 和视频处理器 208 之间的信号路径。结果,解码并且立即显示存储的 GOP 分组。然后,常规视频流接收器 501 通过高速缓存存储器 503 为解码器 204 连续提供对应的常规视频流 (A) 133 用于显示。如上结合图 2 所述,包括至少一个微处理器和存储器的控制器 210 控制接收器 500 的整体操作,其以本领域的技术人员已知的普通方式与接收器 500 相关联的各种设备(包括选择器 206、506 和遥控器 215) 进行通信。

[0074] 该方法的好处在于对于接收器 500 不要求额外的解码能力。这是因为在解码之前在高速缓存存储器 503 中存储对应的常规视频流的最后 GOP 数据。这里,本领域的技术人员将认识到接收器 201、202、501 和解码器 203、204 以及选择器 506 和高速缓存存储器 503 可以被体现在单个接收器模块(例如,DTV 接收器 155) 中,如由图 5 的虚线所示。此外,不像第一实施例,接收器 500 不需要等待第一 IDR 帧。该安排可以特别适合于具有充足带宽的多播系统,这是因为如上所述同时接收至少三个视频流。

[0075] 由于辅助视频流 (A) 135 和对应的视频流 (A) 133 之间的时间同步,可以基本无缝地执行辅助视频流 (A) 135 的节目内容和高速缓存的对应的常规视频流 (A) 的节目内容的替代。此外,本领域的技术人员将认识到,可以用可由控制器 210 控制的各种类型的视频切换设备来形成选择器 206、506。

[0076] 现在参照图 6,示出根据本发明原理的图 5 的接收器 500 的快速频道改变操作。为了示例和说明的目的,将参照之前描述的图 1 和图 5 的元件描述图 6。

[0077] 更具体地,画面 303、310、320 和 330 的每一个图示在频道改变操作的不同步骤时的屏幕视图。箭头 130、133、135、613 和 623 指示多播设备 120 和接收器 500 之间的信号通信。箭头的每一个指示多播设备 120 和接收器 500 之间的信号流的特定方向,并且三个不同的箭头大小指示它们在双向数字信号通信路径 108 上传送所要求的相对带宽。类似于图 3,在图 6 中,视频节目 A 的节目内容由航行的船画面表示,而视频节目 B 的节目内容由汽车画面表示。

[0078] 画面 301 图示当常规视频流 (B) 130 的节目内容作为主画面显示时视频显示器 170 的屏幕视图。在发起 PIP 操作时,即观看者请求显示作为子画面在 PIP 窗口中的辅助视频流 (A) 的节目内容时,接收器 500 发送 (一个或多个) 请求命令到多播设备 120,请求辅助视频流 (A) 135 和对应的常规视频流 (A) 的传送。

[0079] 画面 310 图示当在多画面显示环境下同时显示两个不同视频节目 A 和 B 时的视频显示器 170 的屏幕视图。在相对小的屏幕区域 (即, PIP 窗口) 内显示表示视频节目 A 的子画面 311,而在较大的屏幕区域 (即,主画面区域) 中显示表示视频节目 B 的主画面 313。从辅助视频流 (A) 135 得到子画面 311,而从常规视频流 (B) 130 得到主画面 313。

[0080] 在 PIP 操作期间,通过解码器 203 和 204 的相应的一个来解码两个视频流 (即辅助视频流 (A) 135 和常规视频流 (B) 130) 用于显示,同时对应的常规视频流 133 的最近 GOP 的所有预解码的分组被存储在高速缓存存储器 503 中。这使得最近 GOP 数据变得总是可用于主画面到 PIP 频道的快速频道改变操作。

[0081] 响应于由观看者利用遥控器 215 进行的 (一个或多个) 频道改变请求,接收器 500 发送作为控制信号 137 的 (一个或多个) 控制命令 623 到如图 1 所示的多播设备 120,请求常规视频流 (B) 130 和辅助视频流 (A) 135 两者的终止。

[0082] 画面 620 图示在频道改变间隔期间视频显示器 170 的屏幕视图,其中以全屏幕显示对应的视频流 (A) 133 的高速缓存的 GOP 的节目内容。然后,常规视频流接收器 501 通过高速缓存存储器 503 为解码器 204 连续提供对应的常规视频流 (A) 133 的随后的 GOP,如由画面 330 所表示的。

[0083] 尽管关于前述示例性实施例以全屏幕显示 PIP 窗口的节目内容,但是不要求 PIP 窗口的节目内容以全屏幕显示。例如,接收器 500 可以被设计为交换 PIP 窗口 311 的节目内容和主画面 313 的节目内容。

[0084] 现在参照图 7,示出根据本发明原理的图 6 中图示的频道改变操作的步骤的流程图。为了示例和说明的目的,将参照之前描述的图 1、5 和 6 的元件描述图 7 的步骤。图 7 的步骤仅是示例性的,并且不旨在以任何方式限制本发明。

[0085] 方法 700 以步骤 701 开始,其中由常规视频流接收器 202 接收常规视频流 (B) 130,并且由解码器 204 解码用于显示,如图 6 的画面 301 所表示的。

[0086] 在步骤 703,接收器 500 确定观看者是否请求 PIP 操作。观看者一发起 PIP 操作,接收器 500 就发送作为控制信号 137 的 (一个或多个) 请求命令 613 到多播设备 120,请求多播设备 120 传送用于 PIP 画面的辅助视频流 (A) 和用于主画面的对应的常规视频流 (A),该对应的常规视频流 (A) 的节目内容与辅助视频流 (A) 的节目内容相同。

[0087] 在步骤 705,接收器 500 的辅助视频流接收器 201 和常规视频流接收器 501 接收辅助视频流 (A) 135 和常规视频流 (A) 的相应的视频流,并且解码器 230 解码所接收的用于 PIP 画面的辅助视频流 (A) 135,而解码器 202 解码所接收的用于主画面的常规视频流 (B)。该屏幕视图用图 6 中的画面 310 表示。

[0088] 在步骤 707,接收器 500 高速缓存对应的常规视频流 (A) 133 的最近 GOP,并且在步骤 709,接收器 500 确定观看者是否请求频道改变操作 (即,观看者是否请求在屏幕上完全显示 PIP 窗口的节目内容)。

[0089] 在步骤 710,在由观看者发起频道改变操作时,经由选择器 506 通过解码器 504 解

码对应的常规视频流 (A) 的高速缓存的最近 GOP 用于立即显示,如图 6 的画面 620 所图示的。

[0090] 在步骤 712,在屏幕上常规视频流 (B) 130 的节目内容由对应的常规视频流 (A) 133 的最近 GOP 的节目内容替代。因为辅助视频流 (A) 135 与对应的常规视频流 (A) 133 在时域中同步,所以基本无缝地进行该转换。

[0091] 在步骤 713,解码器 504 继续解码对应的常规视频流 (A) 133 的随后的 GOP 用于显示,如由图 6 的画面 330 所图示的。

[0092] 现在参照图 8,示出了用于示出根据本发明的原理的图 1 的接收器 150 的第三示例性实施例的细节的框图。接收器 800 是关于图 2 和图 5 的两个前述示例性实施例公开的特征的组合。接收器 800 的详细操作应该结合上面详细描述图 2 和图 5 的接收器 200 和 500 的详细操作来更好地理解,并且因此不进行进一步讨论。

[0093] 基于在此的教导,本原理的所有特征和优点可以由相关领域的普通技术人员容易地确定。要理解的是,本原理的教导可以以各种形式的硬件、软件、固件、专用处理器或其组合实施。

[0094] 更优选地,本原理的教导被实施为硬件和软件的组合。此外,软件可以被实施为在程序存储单元上有形体现的应用程序。该应用程序可以上载到并且由包括任何合适架构的机器执行。优选地,该机器在具有诸如一个或多个中央处理单元 (“CPU”)、随机存取存储器 (“RAM”) 和输入 / 输出 (“I/O”) 接口之类的硬件的计算机平台上实施。该计算机平台还可以包括操作系统和微指令代码。在此描述的各种处理和功能可以是可由 CPU 执行的微指令代码的一部分或应用程序的一部分或其任何组合。此外,各种其它外围单元 (诸如附加的数据存储单元和打印单元) 可以连接到该计算机平台。

[0095] 要进一步理解的是,因为在附图中描述的一些构成系统组件和方法优选地以软件实施,所以系统组件或处理功能块之间的实际连接可能取决于对本原理编程的方式而不同。给定在此的教导,相关领域的普通技术人员将能够构思出本原理的这些和类似的实施方案或配置。

[0096] 尽管已经在此参照附图描述了说明性实施例,但是要理解的是,本原理不限于那些精确实施例,并且在此可以由相关领域的普通技术人员实现各种改变和修改,而不背离本原理的范围和精神。所有这样的改变和修改旨在被包括在如所附权利要求阐明的本原理的范围内。

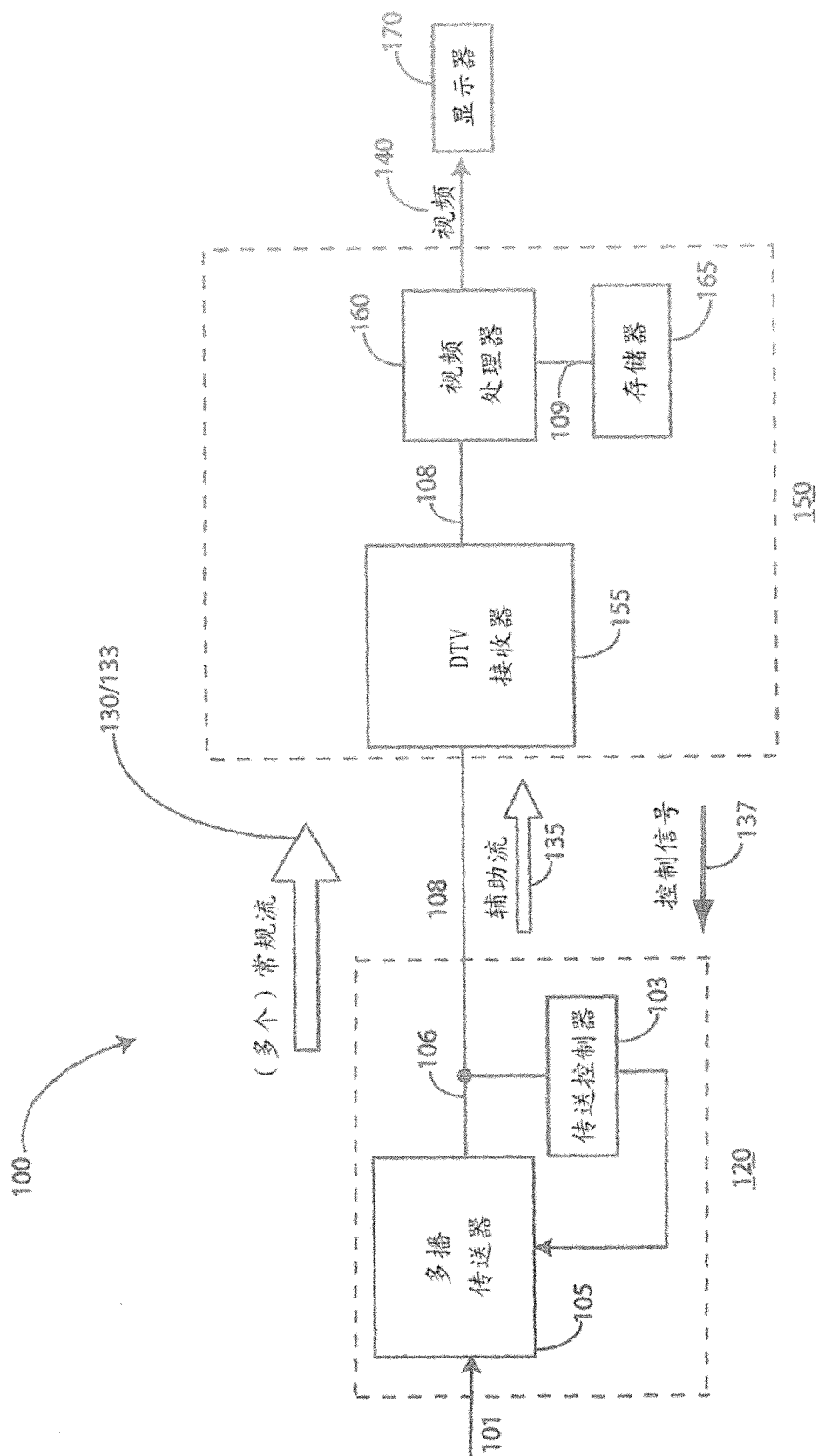


图 1

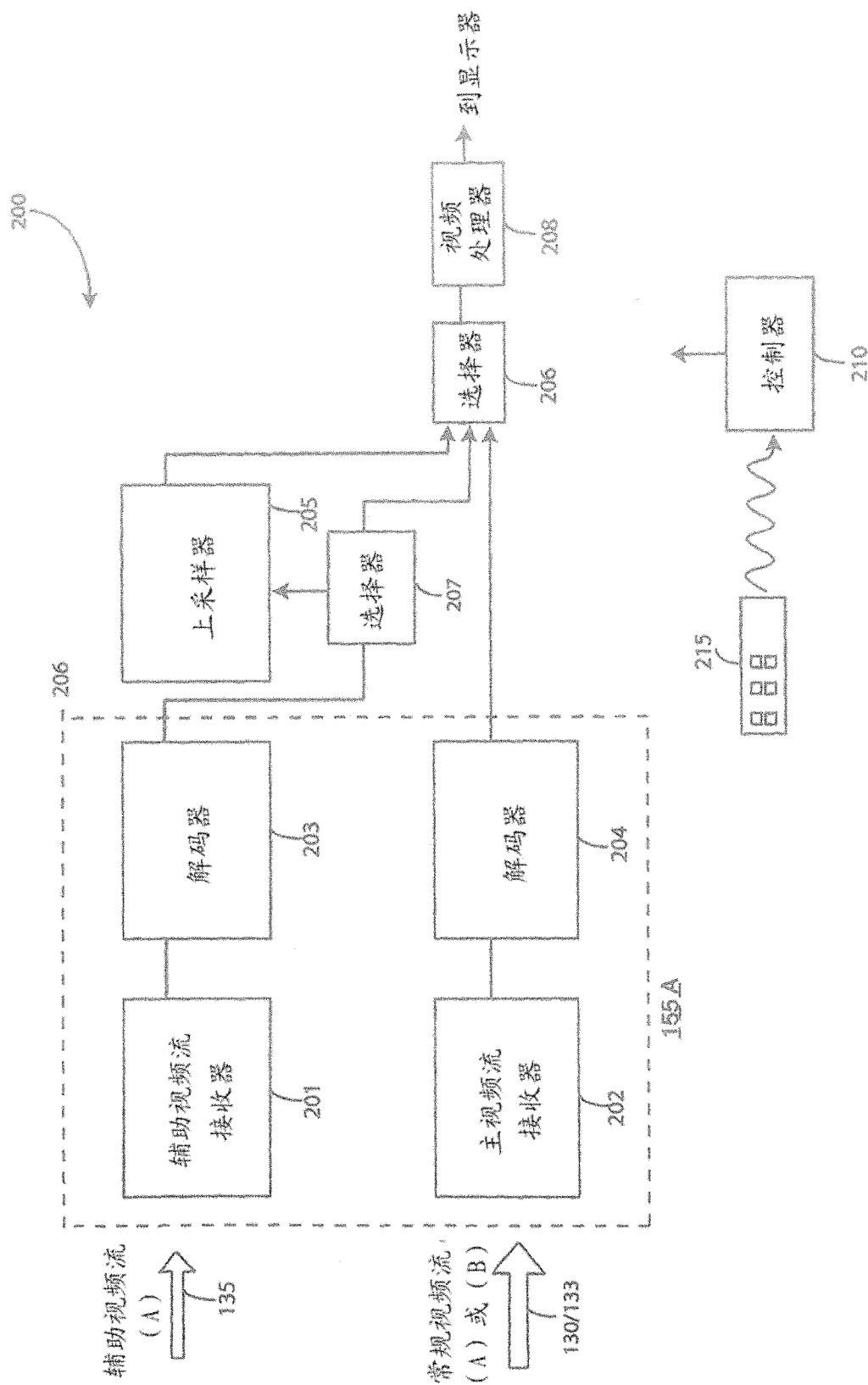


图 2

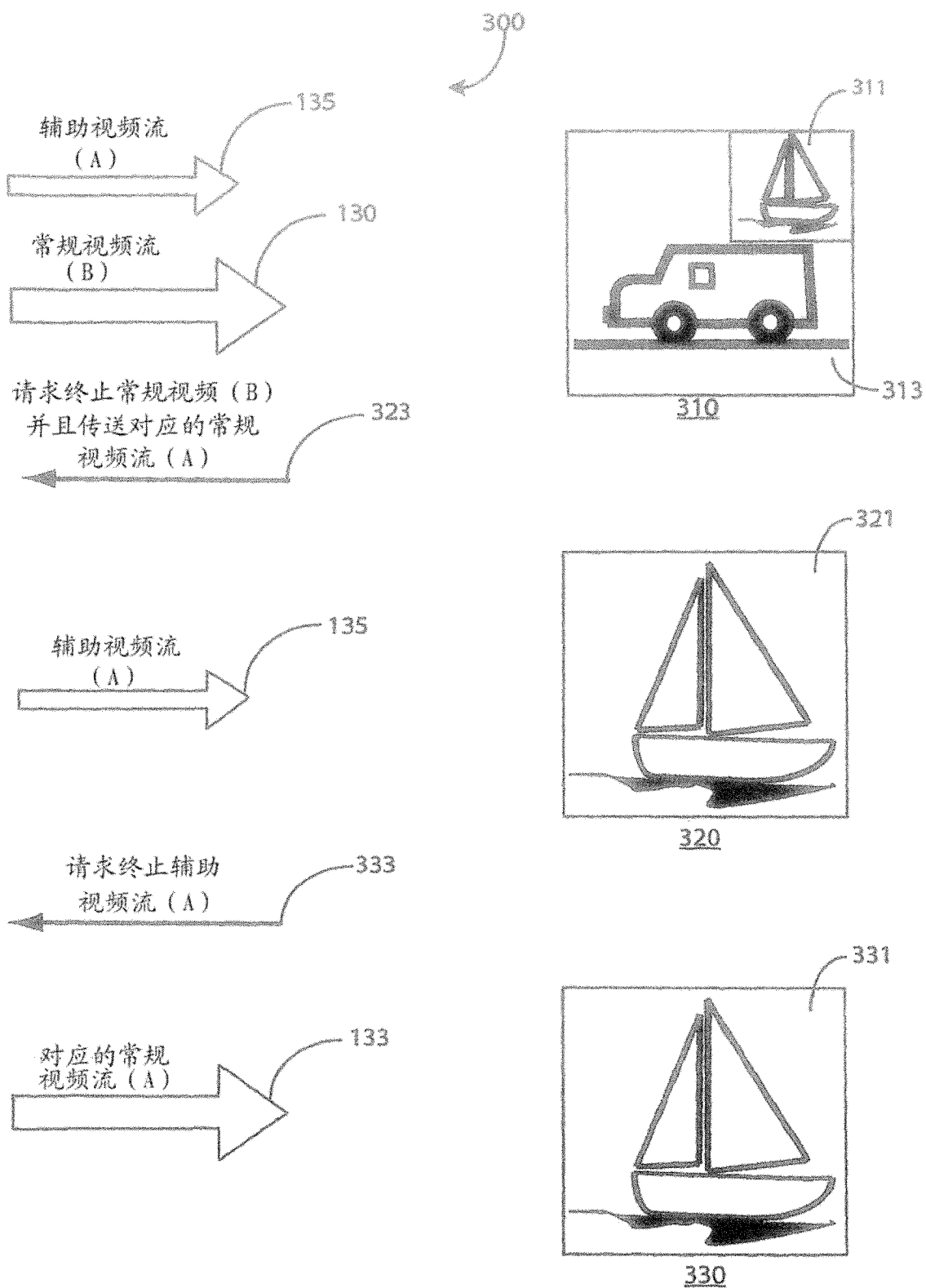


图 3

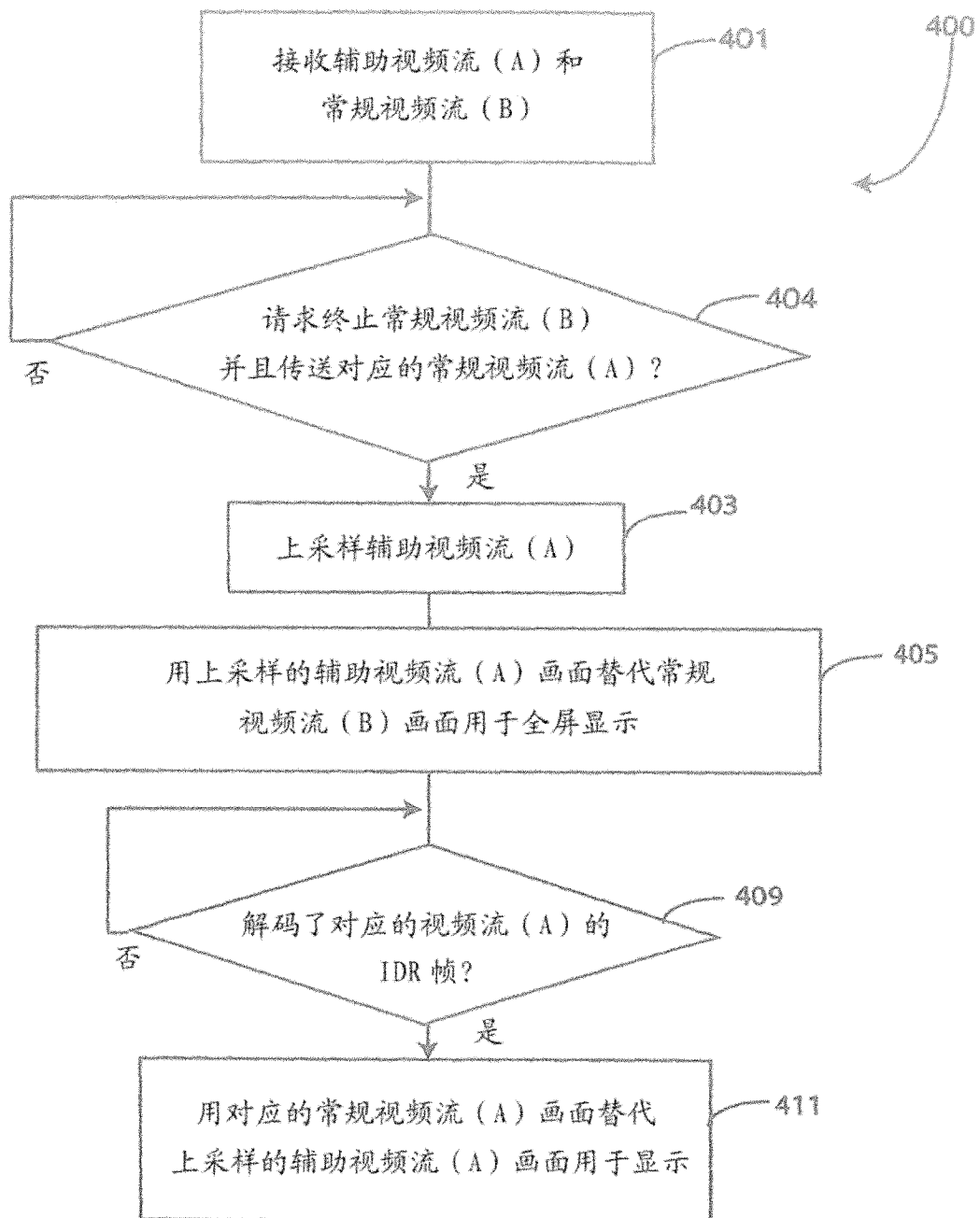


图 4

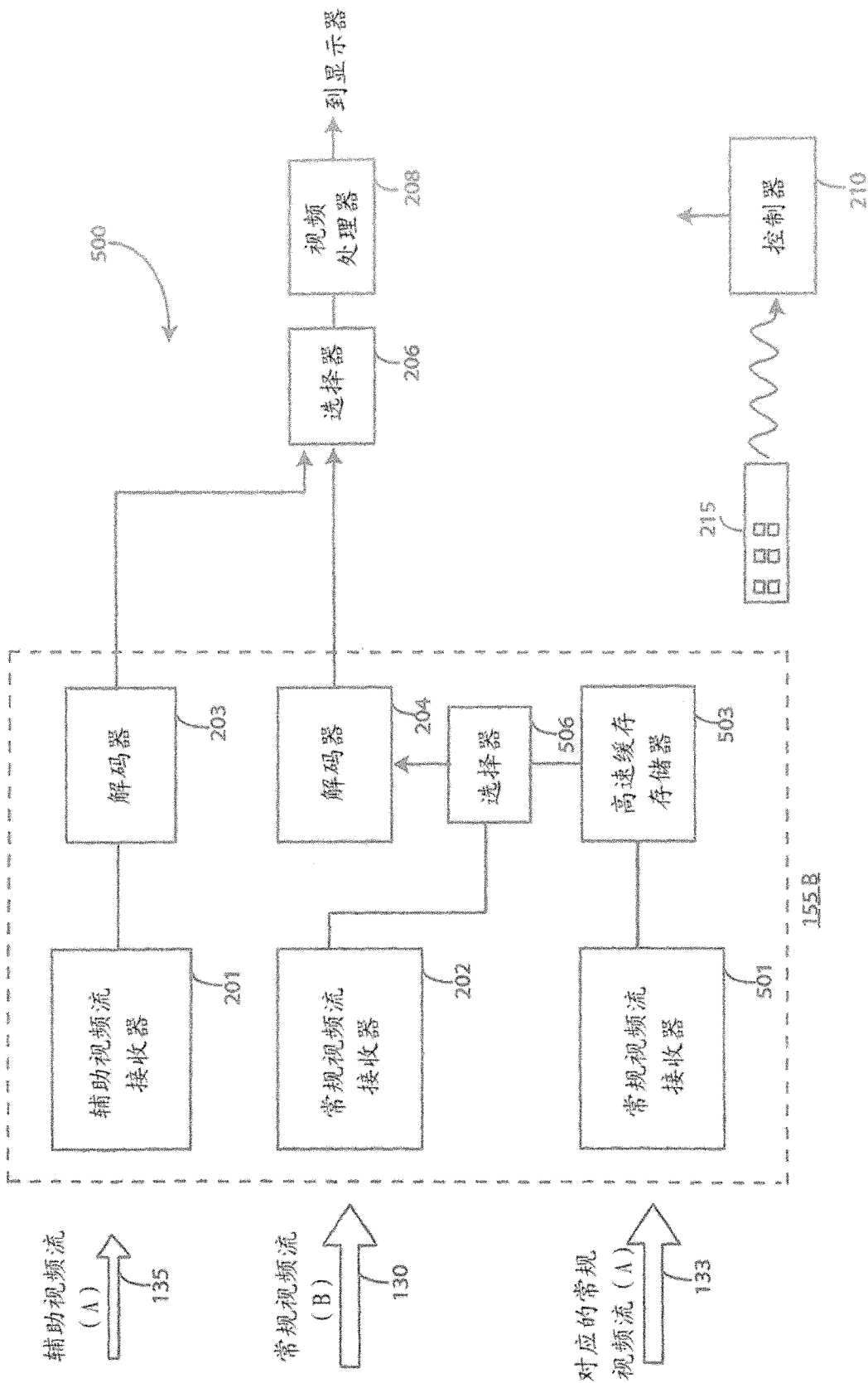


图 5

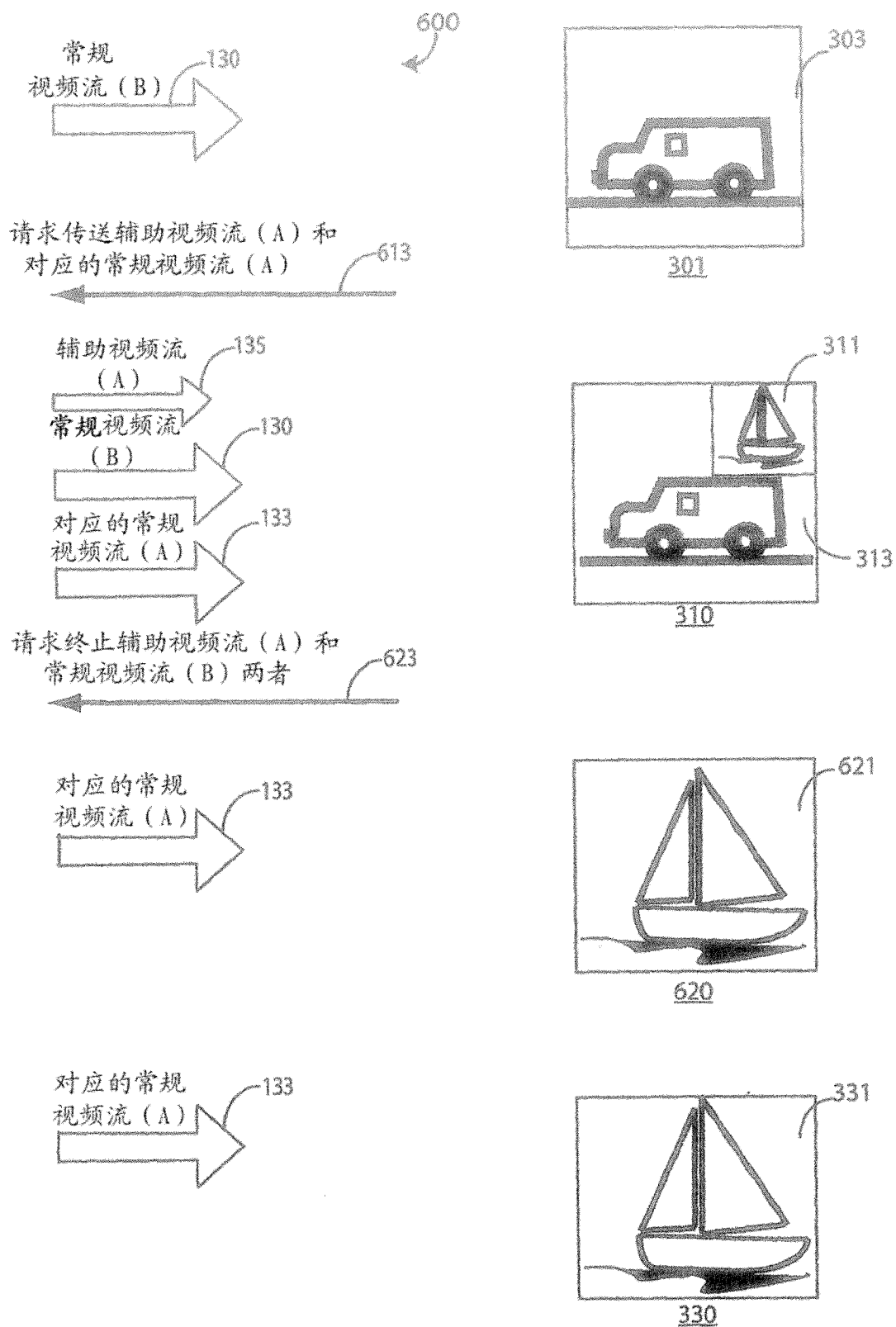


图 6

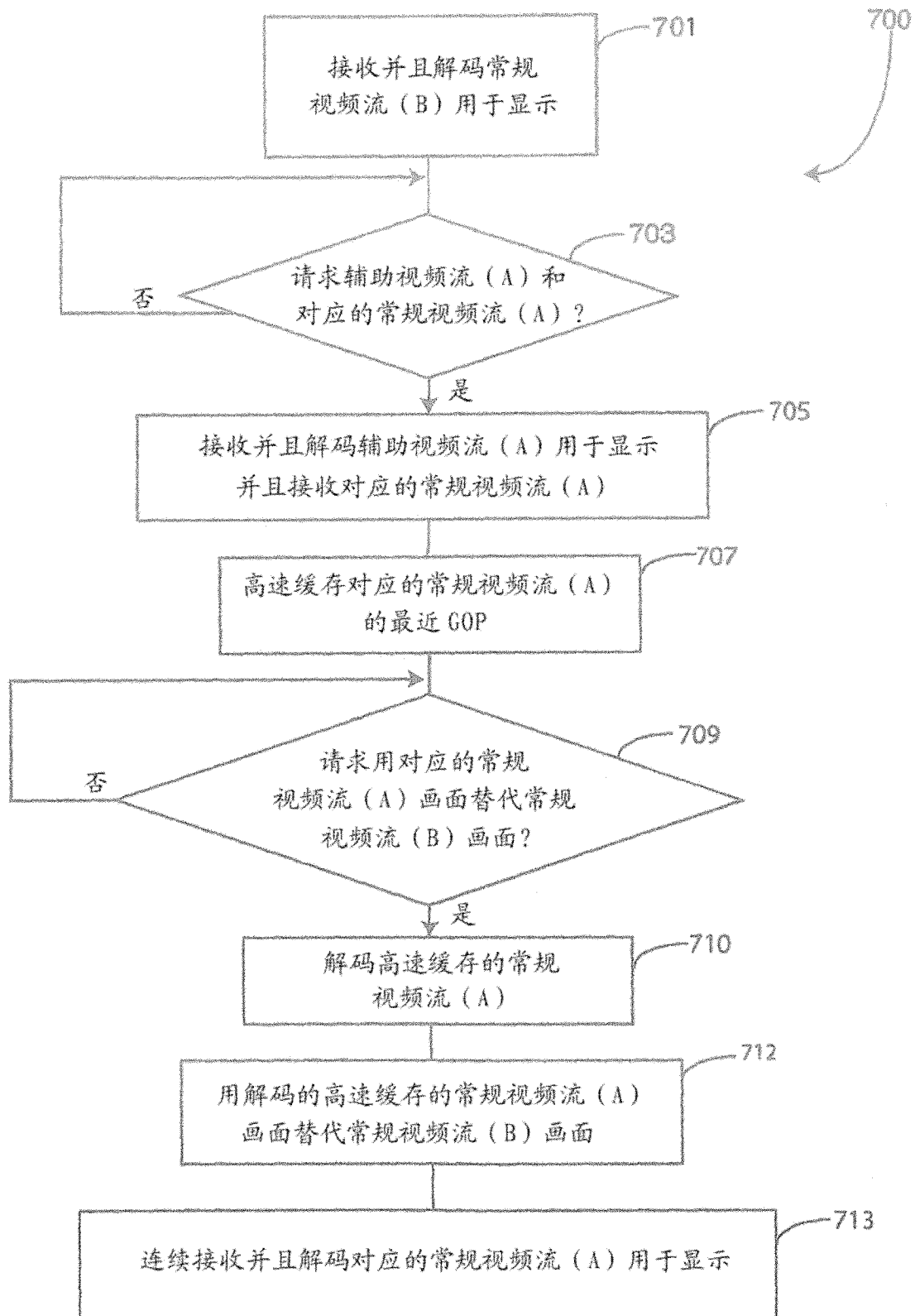


图 7

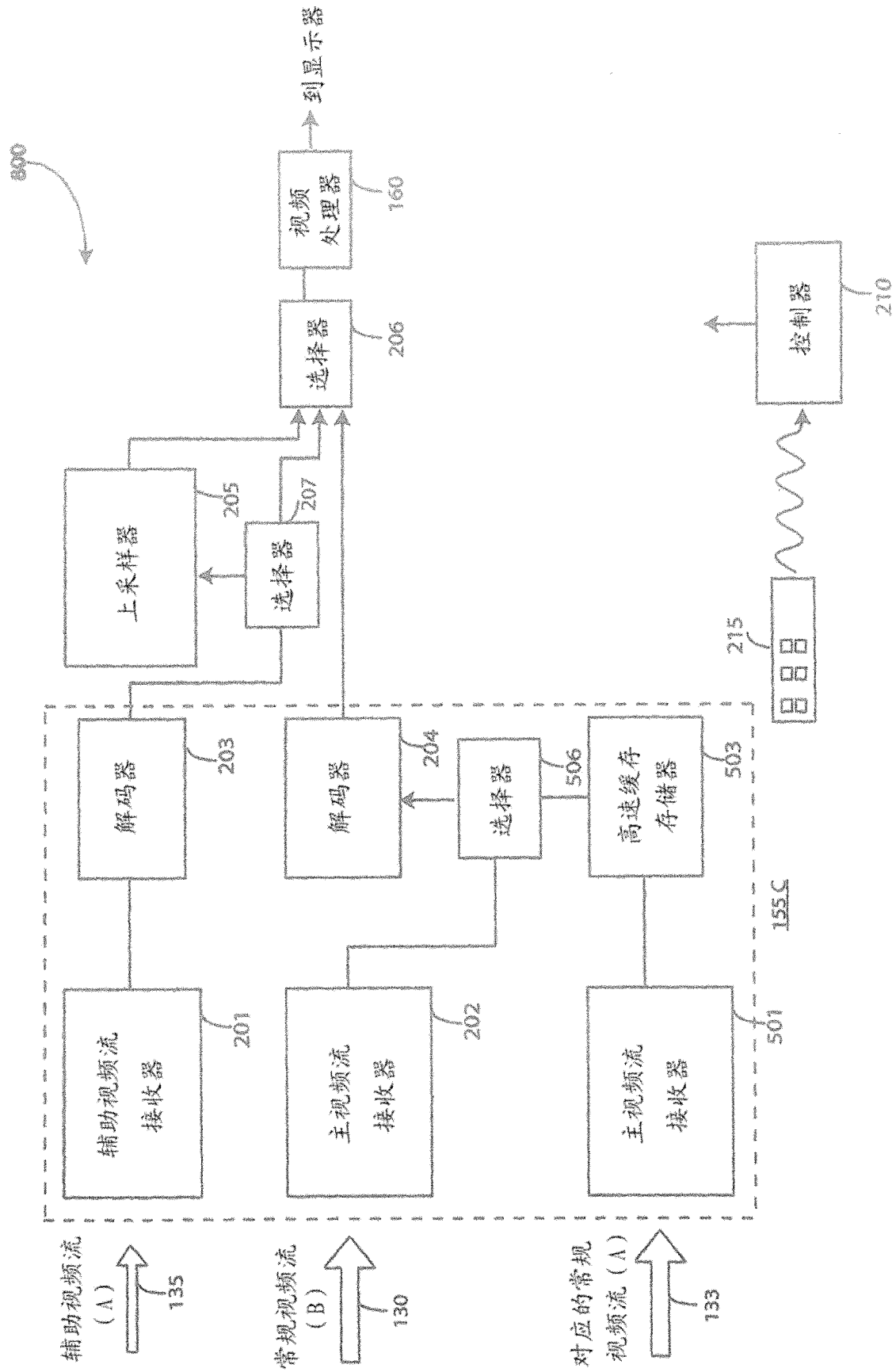


图 8