

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2010年5月20日 (20.05.2010)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2010/054543 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 7/14 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/071338
- (22) 国际申请日: 2009年4月17日 (17.04.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200810177329.X 2008年11月17日 (17.11.2008) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **郭凯 (GUO, Kai)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **秦霞 (QIN, Xia)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **郑合文 (ZHENG, Hewen)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立物成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国

北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。



WO 2010/054543 A1

(54) Title: METHOD, DEVICE AND SYSTEM FOR CHANNEL SWITCHING

(54) 发明名称: 一种频道切换方法、装置和系统

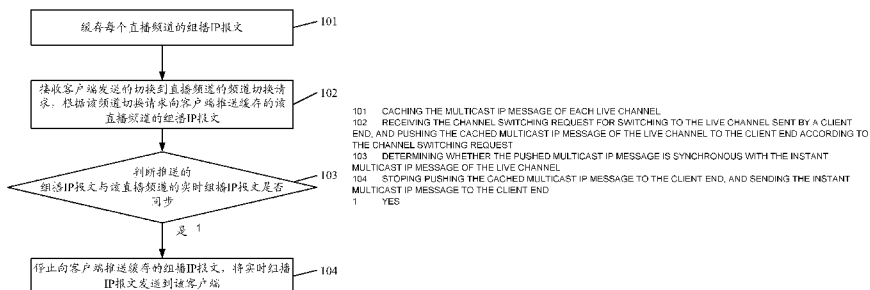


图: / Fig 1

(57) Abstract: The embodiments of the present invention disclose a method, device and system for channel switching. The method includes the steps of: buffering the multicast Internet Protocol IP message of a live channel; receiving the channel switching request for switching to the live channel sent by a client end, pushing the buffered multicast IP message to the client end; determining whether the pushed multicast IP message is synchronous with the real time multicast IP message of the live channel, if the pushed multicast IP message is synchronous with the real time multicast IP message, stopping pushing the buffered multicast IP message to the client end, and sending the real time multicast IP message to the client end. According to the embodiments of the present invention, it's not necessary to modify user terminals, and the universality and the extensibility of the channel switching schemes are improved.

[见续页]



(57) 摘要:

本发明实施例公开了一种频道切换方法、装置和系统，该方法包括：缓存直播频道的组播因特网协议 IP 报文；接收客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求，向所述客户端推送缓存的所述组播 IP 报文；判断推送的所述组播 IP 报文与所述直播频道的实时组播 IP 报文是否同步，如果推送的所述组播 IP 报文与所述实时组播 IP 报文同步，则停止向所述客户端推送所述缓存的组播 IP 报文，将所述实时组播 IP 报文发送到所述客户端。本发明实施例无需改造用户终端，提高了频道切换方案的普适性和可扩展性。

一种频道切换方法、装置和系统

本申请要求于 2008 年 11 月 17 日提交中国专利局、申请号为 200810177329.X, 发明名称为“一种频道切换方法、装置和系统”的中国
5 专利申请的优先权, 其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域, 特别是涉及一种频道切换方法、装置和系统。

10 背景技术

因特网协议电视 (Internet Protocol Television, IPTV) 是一种利用宽带有线网, 集互联网、多媒体、通讯等多种技术于一体, 向家庭用户提供包括数字在
15 内的多种交互式服务的崭新技术。随着普及程度的提高, IPTV 得到了世界范围内的认可。然而, IPTV 切换频道时存在着很大的时延, 一直困扰着 IPTV 用户及运营商。

导致频道切换时延的因素包括: 离开原频道组播组消耗的时间、加入新频道组播组消耗的时间、机顶盒 (Set Top Box, STB) 缓存填充数据消耗的时间和等待 I 帧消耗的时间。其中, 等待 I 帧消耗的时间是最主要的因素。

IPTV 一般使用视音频压缩编码算法, 将画面编码为由 I 帧、P 帧和 B 帧
20 组成的图像序列。I 帧是整个画面完整编码的帧, 可以独立解码显示, 并为相关的 P 帧和 B 帧的解码提供参考; P 帧不能被独立解码显示, 必须在接收到所参考的 I 帧或前一个 P 帧后才能被解码显示; B 帧也不能被独立地解码显示, 必须在接收到所参考的前一帧 (I 帧或 P 帧) 和后一帧 (P 帧) 后才能被解码显示。P 帧和 B 帧主要描述帧间差异, 因而比 I 帧具有更高的编码效率。

25 由于 P 帧和 B 帧的数量远远多于 I 帧, 当用户切换频道时, 大部分情况下遇到的是 P 帧或 B 帧, 导致等待 I 帧消耗的时间较长, 频道切换速度慢, 影响终端用户观看 IPTV 节目的感受, 降低用户的忠诚度。

现有技术中, 切换频道前, 需要由缓存设备缓存 IPTV 频道对应的多媒体数据流。切换频道时, 终端发起会话, 从缓存设备请求 I 帧或画面组 (Group of

Picture, GOP), 同时加入目的频道对应的组播组, GOP 中包含 I 帧; 缓存设备将 I 帧或 GOP 通过单播推送给终端, 终端缓存获得的 I 帧或 GOP, 并开始解码显示接收到的图像序列; 当终端发现从缓存设备获取到的 I 帧或 GOP 与实时组播流重复时, 停止从缓存设备获取 I 帧或 GOP。

5 发明人在实现本发明的过程中, 发现现有技术至少存在如下问题:

在频道切换的过程中, 终端需要发起的两个不同的传输控制协议

(Transmission Control Protocol, TCP)/因特网协议(Internet Protocol, IP)栈 Socket, 即单播 Socket 和组播 Socket。其中, 单播 Socket 用于获取缓存的 I 帧或 GOP, 组播 Socket 用于获取实时频道组播数据流。终端接收到两个多媒体数据流后, 需要对两个数据流进行排序和拼接处理, 使两个数据流在同一个画面中显示。由于排序和流拼接处理, 以及两个 Socket 的存在, 需要相应地改造终端, 从而提高了终端的复杂度和成本, 限制了快速频道切换方案的普适性。

终端在切换频道时, 向缓存设备发起单独的会话, 以触发缓存数据的推送, 即单独发起一个单播连接。如果大量用户同时切换频道, 比如 IPTV 节目播放广告的时候, 成千上万的用户同时切换频道, 缓存设备将必须同时支持上万个并发会话连接, 而现在的服务器能支持的并发连接不超过 2500。考虑到 IPTV 系统的海量用户, 现有技术适用的网络规模受到并发连接数的限制, 可扩展性差, 难以支持大量用户同时切换频道的应用需求。另外, 缓存设备采用与网络设备不同的维护系统, 增加了 IPTV 系统部署和运营的投资成本和维护成本。

发明内容

本发明实施例提供一种频道切换方法、装置和系统, 用于减少频道切换时间, 简化用户终端。

25 本发明实施例提出的频道切换方法, 包括:

缓存直播频道的组播因特网协议 IP 报文;

接收客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求, 向所述客户端推送缓存的所述组播 IP 报文;

判断推送的所述组播 IP 报文与所述直播频道的实时组播 IP 报文是否同步,

如果推送的所述组播 IP 报文与所述实时组播 IP 报文同步，则停止向所述客户端推送缓存的所述组播 IP 报文，将所述实时组播 IP 报文发送到所述客户端。

本发明实施例提出的频道切换装置，包括：

缓存模块，用于缓存直播频道的组播 IP 报文；

5 推送模块，用于接收客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求，向所述客户端推送所述缓存模块缓存的组播 IP 报文；

判断模块，用于判断所述推送模块推送的组播 IP 报文与所述直播频道的实时组播 IP 报文是否同步；

10 发送模块，用于在所述判断模块判断所述推送的组播 IP 报文与所述实时组播 IP 报文同步时，将所述实时组播 IP 报文发送到所述客户端。

本发明实施例提出的频道切换系统，包括：

组播源，用于向频道切换装置发送直播频道的组播 IP 报文；

15 频道切换装置，用于缓存所述组播源发送的所述直播频道的组播 IP 报文，接收客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求，向所述客户端推送缓存的所述组播 IP 报文；判断推送的所述组播 IP 报文与所述直播频道的实时组播 IP 报文是否同步，如果所述推送的组播 IP 报文与所述实时组播 IP 报文同步，则停止向所述客户端推送所述缓存的组播 IP 报文，将所述实时组播 IP 报文发送到所述客户端；

20 客户端，用于接收所述直播频道的实时组播 IP 报文或所述频道切换装置缓存的所述直播频道的组播 IP 报文。

本发明实施例采用由终端外的设备推送缓存的组播 IP 报文的方法切换频道，无需改造用户终端，从而，提高了频道切换方案的普适性和可扩展性。

附图说明

25 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例中的一种频道切换方法流程图；

图 2 为本发明实施例中频道切换的一种具体实现方式流程图；

图 3 为本发明实施例中的一种频道切换装置结构图；

图 4 为本发明实施例中频道切换装置的一种具体结构图；

图 5 为本发明实施例中的一种频道切换系统结构图。

5

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动
10 动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

如图 1 所示，为本发明实施例中的一种频道切换方法流程图，包括以下步骤：

步骤 101，缓存每个直播频道的组播 IP 报文。

缓存承载直播频道的组播 IP 报文时，还可以对缓存的组播 IP 报文进行 GOP
15 和 I 帧始末标示，标明终端可独立解码的组播 IP 报文的起始位置。标示方式可以是通过深度报文检测（Deep Packets Inspect, DPI）识别视频关键信息，例如节目关联表（Program Association Table, PAT）标识、节目映射表（Program Map Table, PMT）标识、I 帧标识等；也可以由视频源在报文头中的某些字段或比特位进行特殊信息标识，在缓存组播 IP 报文时，根据上述特殊信息标识识别出
20 视频关键信息。

步骤 102，接收客户端发送的切换到直播频道的频道切换请求，根据该频道切换请求向客户端推送缓存的该直播频道的组播 IP 报文。

接收到客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求后，按照缓存的组播 IP 报文的接收顺序，向客户端推送缓存的该客户端所请求切换到的频道的
25 组播 IP 报文。第一个被推送给客户端的组播 IP 报文，是距离客户端请求切换到的频道的实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码报文，如 GOP 起始报文，即 I 帧，或者 PAT/PMT 报文。

客户端发送的频道切换请求，触发推送缓存的组播 IP 报文，重用因特网组管理协议（Internet Group Management Protocol, IGMP）信令。上述推送缓存的

组播 IP 报文到客户端之前，还包括从频道切换请求中提取客户端的介质访问控制（Media Access Control, MAC）地址，将组播 IP 报文的的目的 MAC 地址设置成客户端的 MAC 地址，即频道切换请求中 IGMP 信令携带的源 MAC 地址，然后将修改后的组播 IP 报文作为推送到客户端的组播 IP 报文。通过上述设置 MAC 地址的操作，缓存的组播 IP 报文能够发送给特定的客户端，而不会发送到加入频道组播组的其他用户端。

步骤 103，判断推送的组播 IP 报文与该直播频道的实时组播 IP 报文是否同步，如果推送的组播 IP 报文与该直播频道的实时组播 IP 报文同步，则执行步骤 104。

10 判断推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文是否同步的方式，还包括：判断推送的组播 IP 报文与收到的实时组播 IP 报文是否能够无缝衔接，如果推送的组播 IP 报文与收到的实时组播 IP 报文能够无缝衔接，则判断推送的组播 IP 报文与该直播频道的实时组播 IP 报文同步。

15 步骤 104，停止向客户端推送缓存的组播 IP 报文，将实时组播 IP 报文发送到该客户端。

推送缓存的组播 IP 报文到客户端的过程中，可以判断推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文是否同步，如果推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文同步，则停止推送缓存的组播 IP 报文，将该客户端加入组播组并将实时组播 IP 报文发送到客户端；在上述的缓存的被请求的频道的组播 IP 报文被推送过程中，如果缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文不同步，则继续推送缓存的组播 IP 报文，在推送缓存的组播 IP 报文时，禁止将实时组播 IP 报文发送到客户端，以免同时存在两个数据流。

本发明实施例采用由终端外的设备推送缓存的组播 IP 报文的方法实现频道切换，无需改造用户终端，提高了频道切换方案的普适性和可扩展性。

25 如图 2 所示，为本发明实施例中频道切换的一种具体实现方式流程图，包括以下步骤：

步骤 201，头端向接入节点发送直播频道媒体流。

头端为频道媒体流发起的源头设备，如侧挂于城域网络设备的边缘服务器。头端获取媒体流的方式包括从卫星电视录制，或者从其他有线网络转发。接入

节点包括运营商部署的数字用户线路接入复用器(Digital Subscriber Line Access Multiplexer, DSLAM)设备、光线路终端(Optical Line Terminal, OLT)设备和 IP 交换机等设备。头端与接入节点之间的网络连接可以通过核心网、城域网、汇聚网,以及其他组网方式。

5 接入节点从头端接收直播频道媒体流可以经过其他网络设备,直播频道媒体流的发送可以通过静态组播配置的方式实现,由运营商配置,不论接入节点下是否有用户在观看某个频道,该直播频道媒体流都会发送给接入节点;直播频道媒体流的发送也可以通过动态加入组播组的方式实现,当接入节点服务的用户中,没有用户在观看某个频道时,该直播频道媒体流不会发送给该接入
10 节点,当至少有一个用户在观看某个频道时,直播频道媒体流才会发送给该接入节点。接入节点动态加入组播组的方式可以节省网络带宽,但是如果接入节点下有用户切换到某个频道,而之前该接入节点下没有用户在观看这个频道,这时由接入节点动态去请求加入该组播组的过程会给用户切换频道带来额外延时。

15 步骤 202,接入节点缓存直播频道的组播 IP 报文,标明终端可独立解码的组播 IP 报文在缓存中的起始位置。

缓存的组播 IP 报文和通过正常组播方式发送给用户端接收的组播 IP 报文来自同一个源头,因此,二者在格式上没有区别。缓存过程中,对组播 IP 报文里可能承载视频内容的实时传送协议(Real-time Transport Protocol, RTP)包或者
20 传输流(Transport Stream, TS)包等不做修改。

步骤 203,接入节点向客户端发送直播频道媒体流。

客户端为用户观看 IPTV 及发起频道切换请求的终端设备,客户端的频道切换请求可以是由用户通过操作遥控器或其他软件终端触发。客户端到接入节点之间可以经过家庭网关等带路由功能的设备,客户端接入节点之间的连接包
25 括数字用户线(Digital Subscriber Line, DSL)线路、无源光纤网络(Passive Optical Network, PON)、以太网等。

接入节点从头端接收到直播频道媒体流之后,可以延时发送直播频道媒体流到客户端,也可以不作延时,直接发送直播频道媒体流到客户端。如果接入节点延时发送直播频道媒体流到客户端,接入节点缓存的组播 IP 报文可能在时

间上超过实时频道直播的媒体流，有利于解决接入节点从推送缓存的组播 IP 报文切换到发送普通频道组播组报文时出现的时间缺口问题。

步骤 204，客户端向接入节点发送频道切换请求。

5 用户希望切换频道时，由客户端向接入节点发送频道切换请求。对于使用组播技术实现直播频道播放的应用场景来说，频道切换请求一般包括 IGMP 信令中的 leave 命令和 join 命令。

步骤 205，接入节点查询缓存的距离实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码报文。

10 接入节点从客户端接收频道切换请求后，查询距离实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码报文。由于视频编码技术的不同，直播频道内容可以是动态图像专家组（Moving Pictures Experts Group, MPEG）2 编码，也可以是 H.264 编码，直播频道内容的传输封装格式可以是 MPEG2 TS 封装，也可以是网络提取层（Network Abstraction Layer, NAL）封装等。本发明实施例中的最近的终端可独立解码报文可以是针对不同编码技术及传输封装格式不同而区别定义，例如，对于 MPEG2 TS 封装的视频，终端可独立解码报文可以定义为 GOP 起始报
15 文。

步骤 206，接入节点向客户端推送缓存的组播 IP 报文。

接入节点查询到最近的终端可独立解码报文后，以单播 MAC 为目的 MAC 地址的方式推送缓存的组播 IP 报文到客户端。虽然 IP 报文为组播报文，但是
20 由于目的 MAC 为单播 MAC 地址，接入节点只会把缓存的组播 IP 报文发送给请求切换频道的客户端，不会组播发送给所有加入到组播组的客户端。客户端从接入节点单独推送下来的缓存的组播 IP 报文流中提取的 IP 报文，与从普通组播组报文流中提取的 IP 报文形式相同，因此，客户端不用额外修改处理机制。

步骤 207，接入节点判断推送的组播 IP 报文与其向其他客户端发送的实时
25 组播 IP 报文是否同步，如果推送的缓存的组播 IP 报文与向其他客户端发送的实时组播 IP 报文同步，则执行步骤 208；如果推送的缓存的组播 IP 报文与向其他客户端发送的实时组播 IP 报文不同步，则执行步骤 206。

步骤 208，接入节点停止发送缓存的组播 IP 报文，而改为发送实时组播 IP 报文到客户端。

接入节点向客户端推送缓存的组播 IP 报文时，判断推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文是否同步。由于发送给客户端的实时组播 IP 报文有一定的延时，所以推送的组播 IP 报文能够与实时组播 IP 报文同步。对于接入点不对实时组播 IP 报文延时发送的应用场景，接入节点将缓存的组播 IP 报文推送完毕后，即可认为推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文同步，向客户端发送实时组播 IP 报文。对于由缓存的组播 IP 报文到实时组播 IP 报文的切换过程中出现的少量丢包，可以通过客户端请求重传的方式弥补，也可以通过由接入节点以较低速率继续推送缓存的组播 IP 报文一段时间弥补。在上述弥补丢包的过程中，客户端会接收到两个多媒体数据流，由于该过程时间较短，推送的缓存的组播 IP 报文占用空间较小、推送速率较低，不会影响客户端与接入节点之间的带宽。

如果推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文同步，则接入节点停止推送缓存的组播 IP 报文到客户端，向客户端发送实时组播 IP 报文。随后，客户端通过组播方式获取该频道的实时组播报文，进入稳态；如果推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文不同步，则接入节点继续推送缓存的组播 IP 报文到客户端。

需要强调的是，本发明实施例中的接入节点并不构成对本发明技术方案的限制。实现频道切换功能的设备，不限于接入节点，还包括位于其他网络位置的设备，如宽带远程接入服务器（Broadband Remote Access Server, BRAS）设备。BRAS 设备给每个观看某个频道的用户都发送一份该频道的码流，代替接入节点实施本发明实施例中的频道切换方法。运营商在部署 IPTV 网络结构时，在前期用户数量不大的情况下，可以直接由 BRAS 设备提供直播频道报文的复制，实现频道切换。

本发明实施例采用推送缓存的组播 IP 报文的方法切换频道，无需改造用户终端，且不受并发连接数目的限制，降低了 IPTV 系统部署和运营的成本，提高了频道切换方案的普适性和可扩展性，减少了频道切换时延。

如图 3 所示，为本发明实施例中的一种频道切换装置结构图，包括：
缓存模块 310，用于缓存每个直播频道的组播 IP 报文。

具体来说，缓存模块 310 用于接收所有直播频道的码流，对每个直播频道设置缓存空间，缓存直播频道的组播 IP 报文。对每个直播频道的报文，可以只缓存一份数据。由于每个直播频道的缓存空间是独立的，因此，当为用户提供

快速频道切换服务时，读取缓存的组播 IP 报文的起始点不同不影响为其他用户提供快速频道切换服务时读取缓存的组播 IP 报文。

推送模块 320，用于接收客户端发送切换到直播频道的频道切换请求，向客户端推送缓存模块 310 缓存的组播 IP 报文。

5 具体来说，推送模块 320 用于接收客户端发送的频道切换请求，按照缓存的组播 IP 报文的接收顺序，向客户端推送缓存其请求切换到的频道的组播 IP 报文。第一个被推送给客户端的组播 IP 报文，是距离客户端请求切换到的频道的实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码报文，如 GOP 起始报文，即 I 帧，或者 PAT/PMT 报文。

10 客户端发送的频道切换请求，触发推送缓存的组播 IP 报文，重用 IGMP 信令。推送缓存的组播 IP 报文到客户端之前，还包括从频道切换请求中提取客户端的 MAC 地址，将组播 IP 报文的目的地 MAC 地址设置成客户端的 MAC 地址，即频道切换请求中 IGMP 信令携带的源 MAC 地址，通过上述设置 MAC 地址的操作，组播 IP 报文能够发送给特定的客户端，而不会发送到加入频道组播组的其他用户端。

15

判断模块 330，用于判断推送模块 320 推送的组播 IP 报文与向其他客户端发送的实时组播 IP 报文是否同步。

发送模块 340，用于在判断模块 330 判断推送的组播 IP 报文与向其他客户端发送的实时组播 IP 报文同步时，将实时组播 IP 报文发送到该请求频道切换的客户端。

20

推送模块 320 推送缓存的组播 IP 报文到请求频道切换的客户端的过程中，可以由判断模块 330 判断缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文是否同步，如果缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文同步，则推送模块 320 停止推送缓存的组播 IP 报文，发送模块 340 将实时组播 IP 报文发送到客户端；在上述的缓存的被切换到的频道的组播 IP 报文被推送过程中，如果缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文不同步，则推送模块 320 继续推送缓存的组播 IP 报文，在此过程中，禁止发送模块 340 将实时组播 IP 报文发送到客户端，以免同时存在两个数据流。

25

本发明实施例采用推送缓存的组播 IP 报文的方法切换频道，无需改造用户

终端，提高了频道切换方案的普适性和可扩展性。

如图 4 所示，为本发明实施例中频道切换装置的一种具体结构图，包括：
缓存模块 410，用于缓存每个直播频道的组播 IP 报文。

具体来说，缓存模块 410 用于接收所有频道的码流，对每个频道设置缓存
5 空间，缓存电视频道的组播 IP 报文。对每个频道的报文，可以只缓存一份数据。
由于每个频道的缓存空间是独立的，因此，当为用户提供快速频道切换服务时，
读取缓存的组播 IP 报文的起始点不同不影响为其他用户提供快速频道切换服务
时读取缓存的组播 IP 报文。

标示模块 420，用于对缓存模块 410 缓存的组播 IP 报文进行报文标示，标
10 明终端可独立解码的组播 IP 报文在缓存中的起始位置。

上述标示方式可以通过 DPI 识别视频关键信息，例如 PAT 标识、PMT
标识，I 帧标识等；也可以由视频源在报文头中的某些字段或比特位进行特殊信
息标识，在缓存组播 IP 报文时，标示模块 420 根据上述特殊信息标识识别出视
频关键信息。

15 推送模块 430，用于接收客户端发送切换到直播频道的频道切换请求，向
客户端推送缓存模块 410 缓存的组播 IP 报文。

具体来说，推送模块 430 用于接收客户端发送的频道切换请求，按照缓存
的组播 IP 报文的接收顺序，向客户端推送缓存的请求切换到的频道的组播 IP
报文。第一个被推送的组播 IP 报文，是距离客户端请求切换到的电视频道的实
20 时组播 IP 报文最近的终端可独立解码报文。如 GOP 起始报文，即 I 帧，或者
PAT/PMT 报文。

查询模块 440，用于查询缓存模块 410 缓存的组播 IP 报文中距离实时组播
IP 报文最近的终端可独立解码报文。

推送模块 430 接收客户端发送的频道切换请求后，由查询模块 440 查询缓
25 存的组播 IP 报文中距离实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码报文。推送模
块 430 将该终端可独立解码报文作为第一个被推送的组播 IP 报文，推送到客
户端。

设置模块 450，用于从频道切换请求中提取客户端的 MAC 地址，将缓存的
组播 IP 报文的的目的 MAC 地址设置成请求频道切换的客户端的 MAC 地址。

客户端发送的频道切换请求，触发推送缓存的组播 IP 报文，重用 IGMP 信令。推送模块 430 推送缓存的组播 IP 报文到客户端前，由设置模块 450 将缓存的组播 IP 报文的源 MAC 地址设置成频道切换请求中 IGMP 信令携带的源 MAC 地址，即客户端自身的 MAC 地址。通过上述设置 MAC 地址的操作，组播 IP 报文能够发送给特定的客户端，而不会发送到加入频道组播组的其他客户端。

判断模块 460，用于判断推送模块 430 推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文是否同步。

发送模块 470，用于在判断模块 460 判断推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文同步时，将实时组播 IP 报文发送到客户端。

推送模块 430 推送缓存的组播 IP 报文到客户端的过程中，可以由判断模块 460 判断缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文是否同步，如果缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文同步，则通知推送模块 430 停止推送缓存的组播 IP 报文，由发送模块 470 将实时组播 IP 报文发送到客户端；在上述的缓存的组播 IP 报文被推送过程中，如果缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文不同步，则推送模块 430 继续推送缓存的组播 IP 报文，禁止发送模块 470 将实时组播 IP 报文发送到客户端，以免同时存在两个数据流。

本发明实施例采用推送缓存的组播 IP 报文的方法切换频道，无需改造用户终端，且不受并发连接数目的限制，降低了 IPTV 系统部署和运营的成本，提高了频道切换方案的普适性和可扩展性，并且，本发明实施例通过最先推动距离实时组播 IP 报文最近的第一个终端可独立解码报文减少了切换时延。

如图 5 所示，为本发明实施例中的一种频道切换系统结构图，包括：

组播源 510，用于向频道切换装置 520 发送直播频道的组播 IP 报文。

组播源 510 为频道媒体流发起的源头设备，如侧挂于城域网设备的边缘服务器。组播源 510 获取媒体流的方式包括从卫星电视录制，或者从其他有线网络转发。频道切换装置 520 包括运营商部署的 DSLAM 设备、OLT 设备和 IP 交换机等设备。组播源 510 与频道切换装置 520 之间的网络连接可以通过核心网、城域网、汇聚网，以及其他组网方式。

频道切换装置 520, 用于缓存组播源 510 发送的直播频道的组播 IP 报文, 接收客户端 530 发送的切换到直播频道的频道切换请求, 向客户端 530 推送缓存的组播 IP 报文; 判断推送的组播 IP 报文与直播频道的实时组播 IP 报文是否同步, 如果推送的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文同步, 则停止向客户端 530 推送缓存的组播 IP 报文, 将实时组播 IP 报文发送到客户端 530。

频道切换装置 520 接收所有直播频道的码流, 对每个直播频道设置缓存空间, 缓存直播频道的组播 IP 报文。对每个直播频道的报文, 可以只缓存一份数据。频道切换装置 520 接收客户端 530 发送的频道切换请求后, 按照缓存的组播 IP 报文的接收顺序, 向客户端 530 推送缓存其请求切换到的频道的组播 IP 报文。频道切换装置 520 推送缓存的组播 IP 报文到客户端 530 的过程中, 可以判断缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文是否同步, 如果缓存的组播 IP 报文与实时组播 IP 报文同步, 则停止推送缓存的组播 IP 报文, 由将实时组播 IP 报文发送到客户端 530。

频道切换装置 520, 还用于对缓存的所述组播 IP 报文进行报文标示, 标明终端可独立解码的组播 IP 报文在缓存中的起始位置。

标示方式可以是通过 DPI 识别视频关键信息, 例如 PAT、PMT 标识, I 帧标识等; 也可以由视频源在报文头中的某些字段或比特位进行特殊信息标识, 在缓存组播 IP 报文时, 频道切换装置 520 根据上述特殊信息标识识别出视频关键信息。

频道切换装置 520, 还用于查询缓存的组播 IP 报文中, 距离直播频道的实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码的组播 IP 报文。

频道切换装置 520 接收客户端 530 发送的频道切换请求后, 由查询缓存的组播 IP 报文中距离实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码报文, 将该终端可独立解码报文作为第一个被推送的组播 IP 报文, 推送到客户端 530。

频道切换装置 520, 还用于从频道切换请求中提取客户端 530 的 MAC 地址, 将缓存的组播 IP 报文的的目的 MAC 地址设置成客户端 530 的 MAC 地址。

客户端发送的频道切换请求, 触发推送缓存的组播 IP 报文, 重用 IGMP 信令。频道切换装置 520 推送缓存的组播 IP 报文到客户端前, 将缓存的组播 IP 报文的的目的 MAC 地址设置成频道切换请求中 IGMP 信令携带的源 MAC 地址,

即客户端 530 自身的 MAC 地址。通过上述设置 MAC 地址的操作，组播 IP 报文能够发送给特定的客户端，而不会发送到加入频道组播组的其他客户端。

客户端 530，用于接收直播频道的实时组播 IP 报文或频道切换装置 520 缓存的直播频道的组播 IP 报文。

5 客户端 530 为用户观看 IPTV 及发起频道切换请求的终端设备，客户端 530 的频道切换请求可以是由用户通过操作遥控器或其他软件终端触发。客户端 530 到频道切换装置 520 之间可以经过家庭网关等带路由功能的设备，客户端接入节点之间的连接包括 DSL 线路、PON、以太网等。

10 本发明实施例采用推送缓存的组播 IP 报文的方法切换频道，无需改造用户终端，提高了频道切换方案的普适性和可扩展性。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来或通过硬件来实现，基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质
15 中，包括若干指令用以使一台终端设备（可以是手机，个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不
20 使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种频道切换方法，其特征在于，包括：

缓存直播频道的组播因特网协议 IP 报文；

- 5 接收客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求，向所述客户端推送缓存的所述组播 IP 报文；

判断推送的所述组播 IP 报文与所述直播频道的实时组播 IP 报文是否同步，如果推送的所述组播 IP 报文与所述实时组播 IP 报文同步，则停止向所述客户端推送缓存的所述组播 IP 报文，将所述实时组播 IP 报文发送到所述客户端。

- 10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述缓存直播频道的组播 IP 报文之后，还包括：

标明终端可独立解码的组播 IP 报文在缓存中的起始位置。

- 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，向所述客户端推送的第一个缓存的组播 IP 报文为所述缓存的组播 IP 报文中，距离所述直播频道的实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码的组播 IP 报文。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在所述接收客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求之后，所述方法还包括：

查询所述距离所述直播频道的实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码的组播 IP 报文。

- 20 5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述向客户端推送缓存的所述组播 IP 报文之前，所述方法还包括：

从所述频道切换请求中提取所述客户端的介质访问控制 MAC 地址，将所述缓存的组播 IP 报文的目的地 MAC 地址设置成所述客户端的 MAC 地址。

6、一种频道切换装置，其特征在于，包括：

- 25 缓存模块，用于缓存直播频道的组播 IP 报文；

推送模块，用于接收客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求，向所述客户端推送所述缓存模块缓存的组播 IP 报文；

判断模块，用于判断所述推送模块推送的组播 IP 报文与所述直播频道的实时组播 IP 报文是否同步；

- 30 发送模块，用于在所述判断模块判断所述推送的组播 IP 报文与所述实时组

播 IP 报文同步时, 将所述实时组播 IP 报文发送到所述客户端。

7、如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 还包括:

标示模块, 用于对所述缓存模块缓存的所述组播 IP 报文进行报文标示, 标明终端可独立解码的组播 IP 报文在缓存中的起始位置。

5 8、如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 还包括:

查询模块, 用于查询所述缓存模块缓存的所述组播 IP 报文中, 距离所述直播频道的实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码的组播 IP 报文。

9、如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 还包括:

10 设置模块, 用于从所述频道切换请求中提取所述客户端的 MAC 地址, 将所述缓存的组播 IP 报文的目的 MAC 地址设置成所述客户端的 MAC 地址。

10、一种频道切换系统, 其特征在于, 包括:

组播源, 用于向频道切换装置发送直播频道的组播 IP 报文;

15 频道切换装置, 用于缓存所述组播源发送的所述直播频道的组播 IP 报文, 接收客户端发送的切换到所述直播频道的频道切换请求, 向所述客户端推送缓存的所述组播 IP 报文; 判断推送的所述组播 IP 报文与所述直播频道的实时组播 IP 报文是否同步, 如果所述推送的组播 IP 报文与所述实时组播 IP 报文同步, 则停止向所述客户端推送所述缓存的组播 IP 报文, 将所述实时组播 IP 报文发送到所述客户端;

20 客户端, 用于接收所述直播频道的实时组播 IP 报文或所述频道切换装置缓存的所述直播频道的组播 IP 报文。

11、如权利要求 10 所述的系统, 其特征在于, 所述频道切换装置, 还用于对所述缓存的所述组播 IP 报文进行报文标示, 标明终端可独立解码的组播 IP 报文在缓存中的起始位置。

25 12、如权利要求 10 所述的系统, 其特征在于, 所述频道切换装置, 还用于查询所述缓存的组播 IP 报文中, 距离所述直播频道的实时组播 IP 报文最近的终端可独立解码的组播 IP 报文。

13、如权利要求 10 所述的系统, 其特征在于, 所述频道切换装置, 还用于从所述频道切换请求中提取所述客户端的 MAC 地址, 将所述缓存的组播 IP 报文的的目的 MAC 地址设置成所述客户端的 MAC 地址。

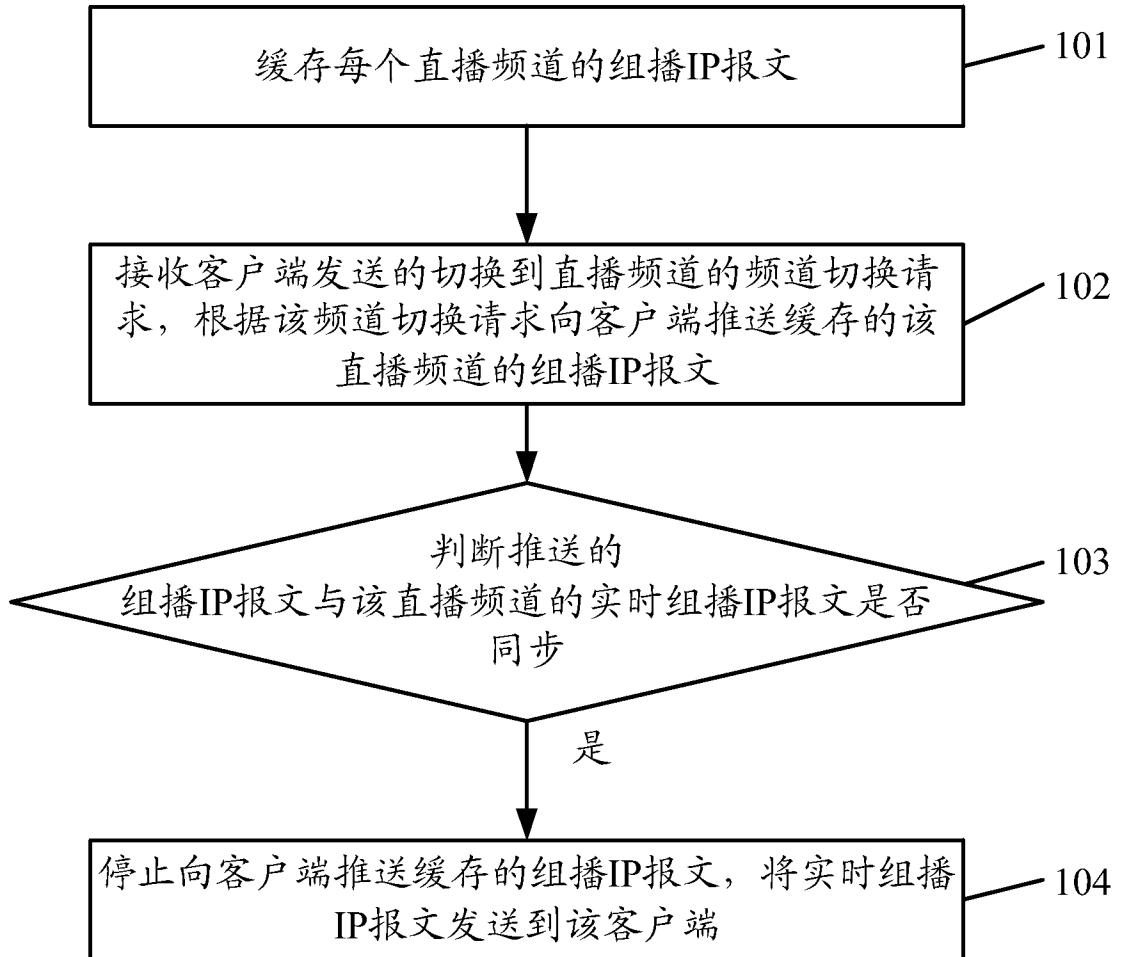


图 1

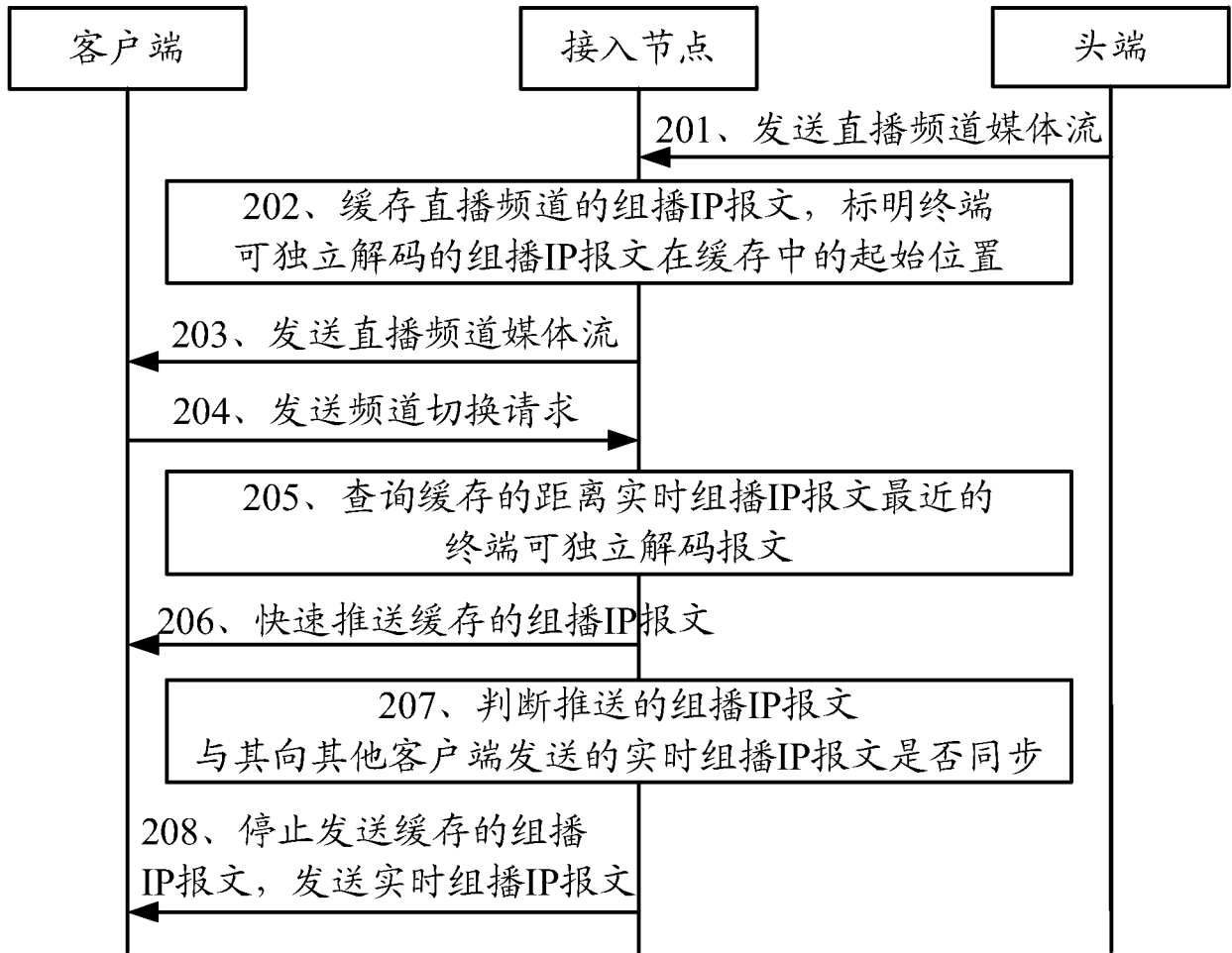


图 2

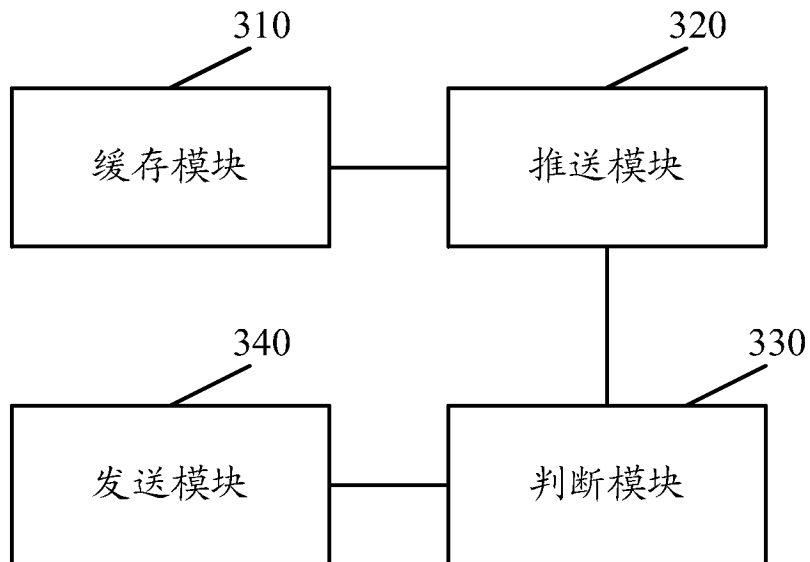


图 3

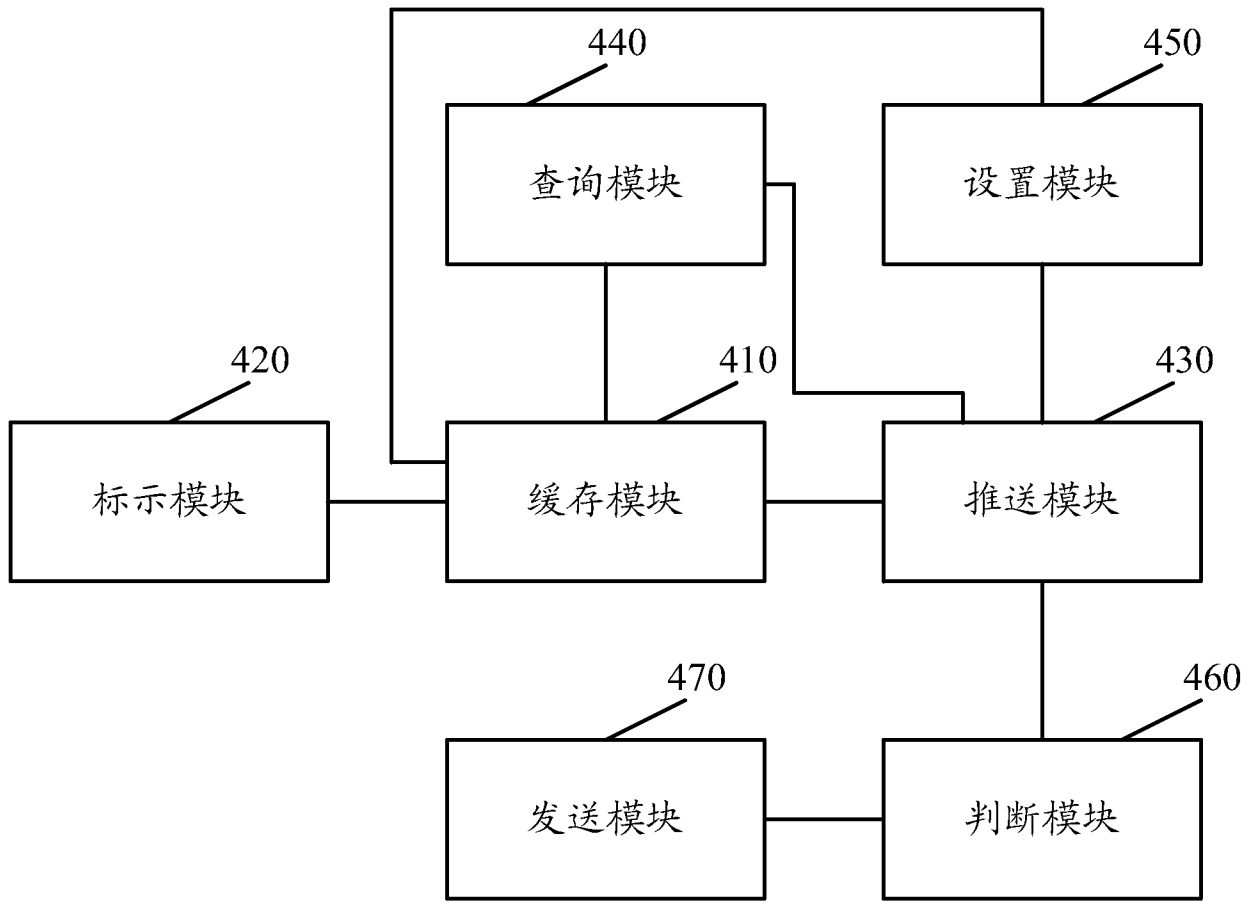


图 4

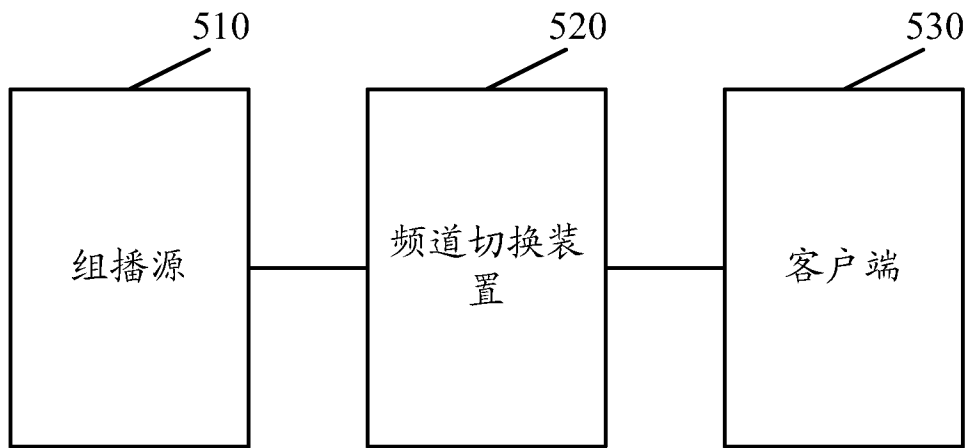


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2009/071338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <p style="text-align: center;">H04N7/14 (2006.01)i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
B. FIELDS SEARCHED <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p style="text-align: center;">IPC: H04N; H04L</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> <p>WPI;EPODOC;PAJ;CNPAT;CNKI: packet, channel, program, switch, select, cache, memory, storage, synchronization, key frame, I frame, GOP, address, location</p>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN101132521A(HUAWEI TECHNOLOGY CO LTD) 27 February 2008(27.02.2008) the description page 4, line 8-page 6, line 3; page 6, line 22-page 8, line 9; figures 1-3	1-13
Y	CN1893364A(ALCATEL LUCENT) 10 January 2007(10.01.2007) abstract; the description page 8, line 5-page 10, line 10; figures 1-5	1-13
Y	CN101047838A(ZTE COMMUNICATION CO LTD) 03 October 2007(03.10.2007) abstract; the description page 3, line 22-page 4, line 26; figure 2	1-13
A	CN1881925A(SHANGHAI TELECOM CO LTD) 20 December 2006(20.12.2006) the whole document	1-13
A	CN101009812A(ALCATEL LUCENT) 01 August 2007(01.08.2007) the whole document	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 06 August 2009(06.08.2009)	Date of mailing of the international search report 27 Aug. 2009 (27.08.2009)	
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer WANGWei Telephone No. (86-10)62411506	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/071338

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101132521A	27.02.2008	WO2009039741A1	02.04.2009
CN1893364A	10.01.2007	WO2006103567A2	05.10.2006
		US2006242240A1	26.10.2006
		EP1869887A2	26.12.2007
		INDELNP200707104E	14.12.2007
		AT432592T	15.06.2009
CN101047838A	03.10.2007	NONE	
CN1881925A	20.12.2006	CN100429901C	29.10.2008
CN101009812A	01.08.2007	US2007130597A1	07.06.2007
		WO2007063430A2	07.06.2007
		WO2007063430A3	11.10.2007
		WO2007063430A8	27.12.2007
		EP1955518A2	13.08.2008
		JP2009517945T	30.04.2009
		KR20080077248A	21.08.2008

A. 主题的分类

H04N7/14 (2006.01) i

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04N; H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI;EPODOC;PAJ: packet, channel, program, switch, select, cache, memory, storage, synchronization, key frame, I frame, GOP, address, location

CNPAT;CNKI: 报文, 分组, 包, 频道, 节目, 切换, 选择, 缓冲, 缓存, 存储, 储存, 同步, 关键帧, I 帧, GOP, 地址, 位置

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN101132521A(华为技术有限公司) 27.2 月 2008(27.02.2008) 摘要; 说明书第 4 页第 8 行-第 6 页第 3 行, 第 6 页第 22 行-第 8 页第 9 行; 图 1-3	1-13
Y	CN1893364A(阿尔卡特公司) 10.1 月 2007(10.01.2007) 摘要; 说明书第 8 页第 5 行-第 10 页第 10 行; 图 1-5	1-13
Y	CN101047838A(中兴通讯股份有限公司) 03.10 月 2007(03.10.2007) 摘要; 说明书第 3 页第 22 行-第 4 页第 26 行; 图 2	1-13
A	CN1881925A(上海市电信有限公司) 20.12 月 2006(20.12.2006) 全文	1-13
A	CN101009812A(阿尔卡特公司) 01.8 月 2007(01.08.2007) 全文	1-13

其余文件在 C 栏的续页中列出。

见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

06.8 月 2009(06.08.2009)

国际检索报告邮寄日期

27.8 月 2009 (27.08.2009)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

王为

电话号码: (86-10) 62411506

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/071338

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101132521A	27.02.2008	WO2009039741A1	02.04.2009
CN1893364A	10.01.2007	WO2006103567A2	05.10.2006
		US2006242240A1	26.10.2006
		EP1869887A2	26.12.2007
		INDELNP200707104E	14.12.2007
		AT432592T	15.06.2009
CN101047838A	03.10.2007	无	
CN1881925A	20.12.2006	CN100429901C	29.10.2008
CN101009812A	01.08.2007	US2007130597A1	07.06.2007
		WO2007063430A2	07.06.2007
		WO2007063430A3	11.10.2007
		WO2007063430A8	27.12.2007
		EP1955518A2	13.08.2008
		JP2009517945T	30.04.2009
		KR20080077248A	21.08.2008