

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/12 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780052451.8

[43] 公开日 2010年2月17日

[11] 公开号 CN 101652974A

[22] 申请日 2007.12.10

[21] 申请号 200780052451.8

[30] 优先权

[32] 2007.2.9 [33] US [31] 60/900,625

[86] 国际申请 PCT/EP2007/063627 2007.12.10

[87] 国际公布 WO2008/095566 英 2008.8.14

[85] 进入国家阶段日期 2009.9.29

[71] 申请人 诺基亚西门子通信有限责任两合公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 D·A·科维

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张雪梅 王忠忠

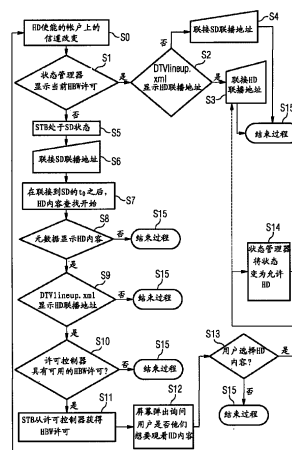
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

IP 网络中用于动态带宽管理的方法、装置和计算机程序产品

## [57] 摘要

本发明涉及一种在 IP 网络中用于动态带宽管理的方法、装置和计算机程序产品，其中检测 (S0) 表示用于节目内容的信道的信道标识符 (CI)，检查 (S1) 表示终端设备 (STB) 的高带宽许可的状态标识符 (SI)，确定 (S2) 所述检测的信道标识符的高带宽 IP 地址，以及如果高带宽许可存在，则实现到所述高带宽 IP 地址的联接 (S3) 以接收所述信道的高带宽内容，或者如果不存在高带宽许可，则请求 (S10) 高带宽许可。



1. 一种在 IP 网络中用于动态带宽管理的方法，包括步骤：  
检测 (S0) 表示用于节目内容的信道的信道标识符 (CI)；  
检查 (S1) 表示终端设备 (STB) 的高带宽许可的状态标识符 (CI)；  
以及

在高带宽许可存在的情况下，如果可能的话，为所述检测的信道标识符 (CI) 确定 (S2) 高带宽 IP 地址，并且联接 (S3) 所述高带宽 IP 地址 (IPHD) 以接收所述信道的高带宽内容；或者

在不存在高带宽许可的情况下，请求 (S10) 高带宽许可。

2. 如权利要求 1 所述的方法，包括进一步的步骤：如果不存在高带宽许可，则联接 (S6) 标准带宽 IP 地址 (IPSD) 以接收所述信道的标准带宽内容。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中所述请求 (S10) 是在联接所述标准带宽 IP 地址 (IPSD) 后的预定时间 ( $t_0$ ) 开始的。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的方法，其中所述请求包括进一步的步骤：

检查 (S8) 与通过该标准带宽 IP 地址 (IPSD) 传递的内容有关的元数据是否还涉及高带宽内容，其中如果没有这样的元数据可用，则停止该请求。

5. 如权利要求 2 至 4 中任一权利要求所述的方法，其中所述请求包括进一步的步骤：

对于所述检测的信道标识符 (CI)，检查 (S9) 高带宽 IP 地址 (IPHD) 是否可用，其中如果没有这样的 IP 地址 (IPHD) 可用，则停止该请求。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一权利要求所述的方法，其中所述请求包括步骤：

检查 (S10) 在包括所述终端设备 (STB) 的订户帐户中高带宽许可是否可用，其中如果没有这样的许可可用，则停止该请求。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一权利要求所述的方法，其中许可控制器 (PC) 由所述许可请求启动以向该请求的终端设备 (STB) 提交 (S11) 高带宽许可，并且递减用于对每一个订户帐户预定的高带宽许可的数目进行计数的计数器。

8. 如权利要求 7 所述的方法，包括进一步的步骤：

执行用户确认 (S12、S13)，其中如果给出用户确认，则将所述状态标识符 (SI) 改变 (S14) 为高带宽允许状态。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其中如果给出所述用户确认，则直接执行所述高带宽 IP 地址的所述联接 (S3)。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的方法，其中在所述状态标识符 (SI) 改变之后，该过程分支到所述检测步骤 (S0)。

11. 如权利要求 1 至 10 中任一权利要求所述的方法，其中所述节目内容由多播或单播数据流提供。

12. 如权利要求 1 至 11 中任一权利要求所述的方法，其中所述请求构成用于将高带宽许可保留预定时间的许可保留。

13. 如权利要求 1 至 12 中任一权利要求所述的方法，其中所述请求包括与所述终端设备 (STB) 有关的优先级信息，其中如果第二优先级高于第一优先级，则从具有所述第一优先级的终端设备 (STB) 撤回高带宽许可，并且对于具有所述第二优先级的终端设备 (STB) 赋予所述高带宽许可。

14. 如权利要求 1 至 13 中任一权利要求所述的方法，其中如果终端设备 (STB) 处于睡眠模式和/或标准带宽模式达预定时间，则从该终端设备 (STB) 撤回高带宽许可。

15. 一种在 IP 网络中用于动态带宽管理的装置，包括：

信道改变控制器 (CCC)，用于检测表示用于节目内容的信道的信道标识符 (CI)；

状态管理器 (SM)，用于检查表示终端设备 (STB) 的高带宽许可的状态标识符 (SI)；

许可请求器 (PR)，用于为所述终端设备 (STB) 请求高带宽许可；

IP 数据库 (IP-DB)，用于将可用的高带宽以及标准带宽 IP 地址与相应信道标识符映射；和

网络层联接协议 (NLJP)，用于联接 IP 地址，其中在所述状态标识符 (SI) 表示高带宽许可的情况下，所述信道改变控制器 (CCC) 如果可能的话为所述检测的信道标识符 (CI) 确定高带宽 IP 地址 (IPHD)，以及所述网络层联接协议 (NLJP) 联接到所述确定的 IP 地址 (IPHD)，或者

在所述状态标识符 (SI) 表示没有高带宽许可的情况下，所述许可

请求器 (PR) 请求高带宽许可。

16. 如权利要求 15 所述的装置, 其中, 如果不存在高带宽许可, 则所述网络层联接协议 (NLJP) 联接标准带宽 IP 地址 (IPSD) 以接收所述信道的标准带宽内容。

17. 如权利要求 16 所述的装置, 还包括定时器 (T), 所述定时器 (T) 用于产生触发信号 ( $t_0$ ), 该触发信号用于在所述网络层联接协议 (NLJP) 联接所述标准带宽 IP 地址达预定时间之后启动所述许可请求器的请求。

18. 如权利要求 16 或 17 所述的装置, 其中所述许可请求器 (PR) 检查与通过标准带宽 IP 地址传递的内容有关的元数据是否还涉及高带宽内容, 其中如果没有这样的元数据可用, 则不发出许可请求。

19. 如权利要求 16 至 18 中任一权利要求所述的装置, 其中所述许可请求器检查高带宽 IP 地址 (IPHD) 是否可用于所述检测的信道标识符 (CI), 其中如果没有这样的 IP 地址可用, 则不发出许可请求。

20. 如权利要求 16 至 19 中任一权利要求所述的装置, 其中所述许可请求器 (PR) 检查在包括所述终端设备 (STB) 的订户帐户中高带宽许可是否可用, 其中如果没有这样的许可可用, 则停止许可请求。

21. 如权利要求 15 至 20 中任一权利要求所述的装置, 其中如果接收到用于所述终端设备 (STB) 的高带宽许可, 则所述许可请求器 (PR) 要求用户确认, 以及如果由所述信道改变控制器 (CCC) 接收到用户确认, 则所述状态管理器 (SM) 将所述状态标识符 (SI) 改变为高带宽允许状态。

22. 如权利要求 21 所述的装置, 其中如果给出所述用户确认, 则所述网络层联接协议 (NLJP) 直接联接所述高带宽 IP 地址 (IPHD)。

23. 如权利要求 15 至 22 中任一权利要求所述的装置, 其中所述节目内容由多播或单播数据流提供。

24. 如权利要求 15 至 23 中任一权利要求所述的装置, 其中所述许可请求器 (PR) 执行用于将高带宽许可保留预定时间的许可保留。

25. 如权利要求 15 至 24 中任一权利要求所述的装置, 其中所述许可请求器 (PR) 连同与所述终端设备 (STB) 相关的优先级信息一起执行它的许可请求, 其中如果第二优先级高于第一优先级, 则从具有所述第一优先级的终端设备 (STB) 撤回高带宽许可, 并且对于具有所述第

二优先级的终端设备（STB）赋予所述高带宽许可。

26. 如权利要求 15 至 25 中任一权利要求所述的装置，其中如果终端设备（STB）处于睡眠模式和/或标准带宽模式达预定时间，则从该终端设备（STB）撤回高带宽许可。

27. 如权利要求 15 至 26 中任一权利要求所述的装置，其中在机顶盒（STB）中实现该装置。

28. 一种计算机程序产品，具有用于执行根据权利要求 1 至 14 中任一权利要求所述的方法步骤的可读计算机程序部分。

## IP 网络中用于动态带宽管理的方法、装置和计算机程序产品

### 技术领域

本发明一般涉及 IP 网络中用于动态带宽管理的方法、装置和计算机程序产品，更具体地，涉及在家庭娱乐环境中用于 IPTV 或 VoD（视频点播）的联播（simulcast）动态家中（in-home）带宽管理的方法、装置和计算机程序产品。

### 背景技术

当前的宽带多媒体分布系统通常在一个信道（channel）号上分布具有低带宽的标准清晰度（SD）内容并且在另一个信道号上分布具有高带宽的高清晰度（HD）内容。

在家庭娱乐环境中，例如机顶盒（STB）这样的传统终端设备不监控接入网络的状态，其中终端设备通过接入网络访问多媒体内容（例如视频数据、音频数据等）。如果携带所需数据（例如多播视频流）的 UDP 分组（用户数据报协议）没有到达，则诸如机顶盒（STB）的终端设备仅具有有限的选项。详细来说，机顶盒可以接受产生视频伪像（即，不良的或丢失的图片）的数据损失，或者运营商可以选择实施主动的途径来替换丢失的数据，例如前向纠错（FEC），这增加了实现成本、网络开销和实况内容中的延迟。

分组丢失的一个可防止的原因是运营商确保订户驻地设备（premise equipment）可用的物理带宽超过同时访问按合同规定供订户可用的最高带宽的网络资源所必需的带宽的总和。

客户研究已经表明，很可能利用诸如 HD IPTV（高清晰度网际协议电视）和“高速宽带因特网”的高带宽服务的家庭在他们的家中（即，在相同的订户帐户下）也很可能具有三台或更多的电视机。由于 IPTV 系统上的每个电视机需要物理解码器来登录到视频传输流上，因此对于运营商来说代表最高收益机会的这些家庭将需要超过当前通过商业可获得的网络硬件（例如 ADSL 2+和 VDSL 网络硬件）在物理上可得到的带宽，来确保那些高带宽服务 100%的时间可用。

当前，运营商在订户接收 HD 包（高清晰度）的多 STB 环境或家庭中

仅有的选择是将 HD 流限制到单个终端设备（例如一个机顶盒）。在该机顶盒具有数字视频记录机（DVR）的情况下，如果存在同时支持两个 HD 流的带宽的话，则运营商不得不确定家庭是否可以支持观看 HD 流而同时在数字视频记录机上记录第二 HD 流，但是仅仅当 HD 记录与在相同的机顶盒上正在观看不同的 HD 节目同时进行该带宽才被完全使用，否则该带宽变得容量过剩。由于提供物理基础设施以支持两个并行的 HD 流模型是资本密集的，因此运营商想要这样的一种方式：当该带宽未被主机顶盒和/或数字视频记录机使用时，通过使得该带宽可用于相同的客户驻地设备（CPE）或相同的家庭内的其它终端设备，来更好地收回他们的投资。

因此，允许相同家庭内的其它终端设备访问高带宽流的运营商不能保证订户家庭不会在无意中尝试访问那些比运营商在物理上可以支持的带宽需要更多带宽的内容。这可能导致客户驻地设备处的视频、数据和语音服务的不可接受的质量。

当前解决此问题的途径包括限制订户帐户上可以访问 HD 内容的终端设备（例如机顶盒）的数目或者应用前向纠错。但是，前向纠错代价很高并且增加了网络开销。详细来说，它需要大约多 10% 的带宽，这加重了物理带宽不足的基本问题。另一方面，限制允许访问 HD 内容的终端设备或机顶盒的数目意味着，当机顶盒正观看低带宽内容时，网络中存在过剩的物理容量，运营商想要使用这些过剩的物理容量来实现他们资本投资的最大回报。

因此，本领域中需要提供一种在 IP 网络中用于动态带宽管理的方法、装置和计算机程序产品，其实现了高效带宽使用并且提高了用户接受度。

### 发明内容

根据本发明的实施例，提供一种在 IP 网络中用于动态带宽管理的方法，包括步骤：检测表示用于节目内容的信道的信道标识符；检查表示终端设备的高带宽许可的状态标识符；以及在高带宽许可存在的情况下，如果可能的话，为所述检测的信道标识符确定高带宽 IP 地址并且联接（join）所述高带宽 IP 地址以接收所述信道的高带宽内容；或者在不存在高带宽许可的情况下，请求高带宽许可。

根据本发明的进一步的实施例,提供一种在 IP 网络中用于动态带宽管理的装置,该装置包括:信道改变控制器,用于检测表示用于节目内容的信道的信道标识符;状态管理器,用于检查表示终端设备的高带宽许可的状态标识符;许可请求器,用于为所述终端设备请求高带宽许可;IP 数据库,用于将可用的高带宽以及标准带宽 IP 地址与相应信道标识符映射;和网络层联接协议,用于联接 IP 地址,其中在所述状态标识符表示高带宽许可的情况下,所述信道改变控制器如果可能的话确定所述检测的信道标识符的高带宽 IP 地址并且所述网络层联接协议联接到所述确定的 IP 地址,或者在所述状态标识符表示没有高带宽许可的情况下,所述许可请求器请求高带宽许可。

此外,根据本发明,提供一种用于执行上述方法步骤的计算机程序产品。

因而,根据本发明,可以高效地使用客户驻地设备可用的带宽,同时它进一步产生无缝的最终用户体验以及高的服务质量(QoS)。

根据本发明的优选实施例,在联接标准带宽 IP 地址之后的预定时间开始许可请求。具体来说,在其中多媒体内容被分布在 SD 信道(标准清晰度)和 HD 信道(高清晰度)两者上的联播信道应用中,该方法和装置总是自动选择相应内容的最高质量。

根据进一步的优选实施例,对于相应的标准带宽内容或检测的信道标识符,可以检查元数据或高带宽 IP 地址,其中如果这样的元数据或 HD IP 地址不可用,则停止请求。因而,可以最小化耗时的请求。

根据进一步的实施例,在订户帐户中检查高带宽许可的可用性,其中如果这样的许可不可用,则停止许可请求。另一方面,如果许可可用,则许可控制器向请求的终端设备提交高带宽许可,并且递减用于对每一个订户帐户预定的高带宽许可数目进行计数的计数器。这允许 IPTV 提供商为各个订户帐户设置规则以限制客户驻地设备的同时发生的高带宽多播或单播流的数目。此外,它允许 IPTV 提供商或运营商通过将传递订户请求的服务所需的带宽限制为小于提供商已经分配给该订户的物理带宽来确保服务质量(QoS)。

根据本发明的进一步的实施例,如果对所请求的带宽变化给予了用户确认,则可以直接执行高带宽 IP 地址的联接。这进一步改善了用户体验并且减少了相应带宽变化的时间。



根据本发明的进一步的实施例，该请求构成用于将高带宽许可保留预定时间的许可保留(reservation)。这允许例如数字视频记录机(DVR)预先保留高带宽许可以便实现安排好的记录。

根据本发明的进一步的实施例，该许可请求可以包括与相应终端设备有关的优先级信息，其中如果第二优先级高于第一优先级，则从具有第一优先级的终端设备撤回高带宽许可，并且对于具有第二优先级的终端设备赋予该高带宽许可。因而，用户可以为支持HD访问的订户帐户内的各个终端设备设置规则。

最后，如果终端设备处于睡眠模式和/或标准带宽模式长达预定时间，则可以从该终端设备撤回高带宽许可。这进一步提高了具有多个终端设备(即机顶盒)的客户驻地设备的高效带宽使用。

前面已经相当宽泛地概述了本发明的实施例的特征和技术优势，以便于可以更好地理解下面的本发明的详细描述。以下将描述本发明的实施例的附加特征和优势，其形成本发明的权利要求书的主题。本领域技术人员应当理解，所公开的构思和具体实施例可以容易地用作修改或设计用于实现本发明的相同目的的其他结构或过程的基础。本领域技术人员也应该了解，这样的等效构造并不脱离所附权利要求书所阐述的本发明的精神和范围。

#### 附图说明

为了更完整地理解本发明及其优势，结合附图参考以下描述，附图中：

图1示出了动态带宽管理情形的简化框图；

图2示出了图1所示的终端设备的简化框图；

图3示出了定义信道号和物理IP地址之间的映射的简化表；和

图4示出了根据本发明的实施例的用于动态带宽管理的方法和计算机程序产品的简化流程图。

#### 具体实施方式

下面详细论述本优选实施例的构成和使用。但是，应当理解，本发明提供可以在各种具体背景下实现的许多可应用的发明构思。所论述的具体实施例仅仅是为了示出构成和使用本发明的具体方式，并不限制本

发明的范围。

将参考具体背景下的优选实施例描述本发明，即在使用 HD（高清晰度）和 SD（标准清晰度）内容的家庭娱乐环境中的动态带宽管理。但是，本发明也可以应用于其它的动态带宽管理方案，其中当在固定或移动接入网络上传递多媒体内容时，在具有与公共订户帐户相关的多个终端的客户驻地设备中需要高效的带宽使用。

本发明提出一种允许在每订户的基础上访问多个网络资源的独特方式。网络运营商可以设置基于软件的规则，该规则维持一致的最终用户体验而不增加物理网络层带宽。

图 1 示出了根据本发明的实现动态带宽管理的 IP 网络情形的简化框图。

根据图 1，客户驻地设备 CPE 可以包括连接到相应输出设备 TV1 到 TV4 的多个终端设备 STB1 到 STB4。在图 1 中，终端设备由连接到相应电视设备 TV1 到 TV4 的所谓的机顶盒 STB1 到 STB4 实现。

因而，客户驻地设备 CPE 包括可能在典型的家庭中可用的多个不同的终端。此外，定义用于该家庭或订户的有数据（例如，给予该家庭的高带宽许可（即 HD 许可）的最大数目）的订户帐户被分派（assign）给客户驻地设备。除另外的订户有数据之外，这些高带宽许可可以被存储在许可数据库 P-DB 中，该许可数据库 P-DB 链接到许可控制器 PC，该许可控制器 PC 连接到电信网络 N。网络 N 可以是互联网或任何其它 IP 网络（例如，分组交换网络）。

根据图 1，客户驻地设备 CPE 通过网关节点 RG 连接到 IP 网络 N。网关节点 RG 可以构成调制解调器或住宅网关（residential gateway），并且将所述多个机顶盒 STB1 到 STB4 与 IP 网络 N 连接。即使网关节点 RG 一般实现到固定接入网络的连接，它也可以实现到移动接入网络或到它们的组合的连接。由于网络中物理基础设施（例如客户驻地设备 CPE 的网关节点 RG 和诸如 IPTV 的 IP 网络 N 内容提供商（未示出）之间的物理带宽）的限制，当多个机顶盒 STB1 到 STB4 试图同时访问多个高带宽资源时，服务提供商不能保证服务。

根据图 1，许可控制器 PC 可以定义每个订户帐户（家庭）可用的高带宽（HBW）许可数目，并且动态地将高带宽许可分派给相应的有高带宽能力的终端，例如有 HD 能力的机顶盒 STB1 到 STB4。运营商可以在单

独订户的基础上限制对高带宽网络资源的访问。此外，这允许所有具有 HD 能力的终端 STB1 到 STB4 基于可通过许可控制器 PC 配置的分级结构动态地共享对可用的高带宽网络资源的访问。

图 2 示出了如图 2 所示的包括实现动态带宽管理的相关功能块的机顶盒 STB 的简化框图。

根据图 2, 提供状态管理器 SM 来保持每个单独的机顶盒 STB1 到 STB4 以及最终包括的视频记录机 (DVR, 未示出) 的当前高带宽 (HBW) 许可。状态管理器 SM 与信道改变控制器 CCC 对接。当状态管理器 SM 显示“允许 HD”状态时, 例如状态信息 SI 被设置为“1”时, 信道改变控制器 CCC 通过网络层联接协议 NLJP 联接相应 HD 内容的相应物理 IP 地址。否则, 它联接 SD 内容的 IP 地址。网络层联接协议 NLJP 可以构成 IGMPv2 或 IGMPv3 路由协议 (因特网组管理协议)。

具有“允许 HD”许可的机顶盒 STB 将包括包含 HD 流的 IP 多播地址, 而没有此许可的机顶盒将仅仅包括 SD 内容的 IP 地址。根据本发明, 运营商可以确定订户可以同时联接的 HD 多播和 VoD 单播流的组合。此信息可以存储在许可数据库 P-DB 中作为订户详情。详细来说, 对于使用 IGMPv2 路由协议作为网络层联接协议 NLJP 的运营商来说, 信道编排 (channel lineup) 包含用于作为联播项链接的内容项的 SD IP 地址 (IPSD) 以及 HD IP 地址 (IPHD) 二者。当在信道编排中定义 IPHD 时, 处于“允许 HD”状态的机顶盒将联接 HD IP 地址 IPHD, 以及对于那些没有定义 HD 多播的机顶盒, 则将联接 SD IP 地址 IPSD。

图 3 示出了可以在如图 2 所示的 IP 数据库 IP-DB 中实现的相应映射表。根据图 3, 每个信道号 (即信道标识符) 被映射到提供 HD 内容的内容提供商的物理 IP 地址以及 SD 内容的物理 IP 地址。因而, 如果状态标识符 SI 显示“1”, 即机顶盒处于“允许 HD”状态, 则从该表中选择相应信道的 HD 地址, 并且将其提供给网络层联接协议 NLJP。

此外, 运营商可以使用 IGMPv3 路由协议作为网络层联接协议 NLJP。在这种情况下, 状态管理器 SM 将使用“多播侦听 (MulticastListen)”命令和“过滤模式 (Filter Mode)”命令“包括 (INCLUDE)”来定义内容的源 IP 地址。

返回参照图 1, 许可控制器 PC 及其有关的许可数据库 P-DB 保持关于客户驻地设备 CPE 的能力和可用的高带宽流的数目的信息。许可控制

器 PC 可以从许可请求器 PR (参见图 2) 接收访问高带宽流的请求。如果许可控制器 PC 包括可用的高带宽许可, 则它将高带宽 (HBW) 许可分配 (allocate) 给请求的机顶盒 STB。许可控制器 PC 可以被配置为向特定的机顶盒给予优先级, 和/或如果较高优先级设备请求的话, 则从较低优先级设备撤回高带宽许可。

根据图 2, 机顶盒还可以包括定时器 T, 定时器 T 用于产生提交给许可请求器 PR 的触发信号  $t_0$ , 所述许可请求器 PR 启动到许可控制器 PC 的许可请求。此外, 信道改变控制器 CCC 可以由用户 U 控制以接收例如包含信道号或任何其它用户确认的信道信息 CI。

图 4 示出了根据本发明的实施例的方法和计算机程序产品的流程图。下面将结合根据图 2 的框图来描述此流程图。

在步骤 S0 中, 信道改变控制器 CCC 可以检测表示用于节目内容的信道 (channel) 的信道标识符 CI。详细来说, 在用户 U 执行信道改变的情况下, 此信道改变将被检测到并且例如应用于 HD 使能 (HD enabled) 的帐户。在步骤 S1 中, 状态管理器 SM 检查表示用于诸如机顶盒 STB 的终端设备的高带宽许可的状态标识符 SI。详细来说, 步骤 S1 确定机顶盒的状态管理器 SM 是否显示当前高带宽 (HBW) 许可。

在高带宽许可存在的情况下, 即状态标识符 SI = “1”, 信道改变控制器 CCC 可以使用存储在 IP 数据库 IP-DB 中的根据图 3 的查找表来为检测的信道标识符 CI 确定物理高带宽 IP 地址 IPHD。如果在 IP 数据库 IP-DB 的该表中没有可用的高带宽 IP 地址, 则使用提供标准清晰度 (SD) 内容的内容提供商的物理 IP 地址。根据步骤 S3, 从该表中为相应信道号 (即信道标识符 CI) 得到的所述高带宽 IP 地址 IPHD 由网络层联接协议 NLJP 联接。如果在该表中没有找到这样的高带宽 IP 地址 IPHD, 则流程图分支到步骤 S4, 在步骤 S4 中, 网络层联接协议 NLJP 联接以标准带宽提供信道的相应内容的 SD 联播地址 IPSD。在步骤 S3 和 S4 之后, 该过程在步骤 S15 中结束。

在状态管理器 SM 在步骤 S1 中确定没有高带宽许可的情况下, 在许可控制器 PC 处请求高带宽许可可以实现动态带宽管理。

详细来说, 根据图 4, 状态管理器可以在步骤 S5 中将机顶盒 STB 的状态标识符 SI 改变为 SD 状态, 即表示没有高带宽许可。在步骤 S6 中, 信道改变控制器 CCC 指示网络层联接协议联接在 IP 数据库 IP-DB 的该

表中对每一个信道标识符（即信道号）给出的 SD 联播地址 IPSD。

在步骤 S7 中，可选的定时器 T 可以在步骤 S6 中实现的标准带宽 IP 地址 IPSD 的联接之后的预定时间  $t_0$  启动许可请求器 PR 来请求高带宽许可。

在步骤 S8 中，许可请求器可以检查与通过标准带宽 IP 地址传递的内容有关的元数据是否还涉及高带宽内容，其中如果没有这样的元数据可用，则该过程在步骤 S15 中结束。因而，标准清晰度内容的元数据可以用于在启动到许可控制器 PC 的请求之前确定对于相应的信道是否有对应的高带宽内容可用。

在进一步的步骤 S9 中，信道改变控制器可以通过使用 IP 数据库中的根据图 3 的表，来检查高带宽 IP 地址是否可用于所述检测的信道标识符 CI，其中如果没有这样的高带宽 IP 地址是可用的（参见步骤 S2），则该过程结束。

最后，在步骤 S10，许可请求器 PR 向许可控制器 PC 发送用于检查高带宽许可在包括该请求的终端设备（即，请求的机顶盒 STB）的订户帐户中是否可用的请求。再次，如果在与许可控制器 PC 相关的许可数据库中这样的许可是可用的，即许可不存在或所有的许可都已被分配，则该过程在步骤 S15 结束。

在许可控制器 PC 验证了高带宽许可对于该请求的机顶盒可用的情况下，许可控制器 PC 在步骤 S11 中向请求的机顶盒 STB 提交高带宽许可，并且可以递减用于对每一个订户帐户预定的高带宽许可的数目进行计数的计数器。详细来说，如果订户帐户仅仅具有两个高带宽许可，则可以从相应机顶盒 STB1 到 STB4 请求这两个高带宽许可，但是，如果它们已被分布在家庭中，则没有其它的高带宽许可可被给予此家庭，因而确保不会超过物理带宽。

在可选的步骤 S12 中，屏幕弹出（Screen POP）可以询问用户 U 他们是否想要观看 HD 内容。在步骤 S13 中给出选择 HD 内容的用户确认的情况下，状态管理器 SM 在步骤 S14 中变为“允许 HD”状态，即将状态标识符 SI 从“0”变为“1”，并且分支回到步骤 S0。如果在步骤 S13 中没有给出用户确认，则该过程再次在步骤 S15 中结束。

此外，如果在步骤 S13 中给出对于允许高带宽的状态的用户确认，则信道改变控制器 CCC 可以在步骤 S3 中直接指示（虚线）网络层联接

协议 NLJP 联接 HD 联播地址 IPHD。

因而，对于多播或单播数据流二者都实现了动态带宽管理。具体来说，可以有效地处理用于 IPTV 中的联播数据流。

根据本发明的优选实施例，在步骤 S10 中来自于许可请求器 PR 的对于高带宽许可的请求可以包括用于将高带宽许可保留预定时间的许可保留。因而，在机顶盒 STB 包括未示出的数字视频记录机 (DVR) 的情况下，可以保留用于将来可能发生的节目记录的高带宽许可。

此外，在步骤 S10 中由许可请求器 PR 向许可控制器 PC 发出的许可请求可以包括与请求的终端设备 (即机顶盒) 相关的优先级信息，其中从具有低优先级的机顶盒 STB 撤回高带宽许可，并且将其赋予具有高优先级的机顶盒。

此外，如果机顶盒处于睡眠模式和/或标准带宽模式 (即联接 SD IP 地址 IPSD) 达预定时间，则可以从该机顶盒撤回高带宽许可。详细来说，定时器 T 可以监控机顶盒处于这两个模式的持续时间，并且可以向许可请求器 PR 发出进一步的触发信号 (未示出) 以向许可控制器 PC 指示撤销高带宽许可。接收到这样的信息的许可控制器然后可以增加用于对相应订户帐户的高带宽许可进行计数的计数器。

以下给出实现本发明的具体细节。详细来说，Myrio 中间件中的现有元素将需要以下修改：

HD 标志必须被运营商设置在高带宽流/VOD (视频点播) 资产上，  
TotalManage 中的 DTV (数字电视) 项细节可能需要 HD 标志、SD 和 HD 多播字段、用于这两个多播流的比特率字段和用于这两个流的端口，  
在订户详情中可能需要“允许 HD 流”字段，  
许可控制器可能必须被适配到根据本发明的方法，  
定义订户信息的“subscriberinfo.xml”可能需要增加“允许 HD 流”信息，

“资源代理”可能必须被集成到该过程中，  
当利用许可控制器安排 HD 记录时，DVR 调度器 (scheduler) 可能必须保留 HD 流，以及

VoD 菜单浏览器可能不得与用于 HD VoD 内容的许可控制器集成。  
可以在如下环境中提供本发明：其中 HD 数据流 (HD CVBR) 具有 12 Mbps，SD 数据流 (SD CVBR) 具有 3.75 Mbps，以及 VDSL 平均容量是 23

Mbps。接合的网关节点 RG 可以具有 46 Mbps 的带宽，具有 2 根 VDSL 线。HD 内容可以产生收入，并且家中网络连接性支持超过 50 Mbps。客户驻地设备 CPE 的 IPTV 装置包括四个机顶盒 STB1 到 STB4，其中至少一个具有数字视频记录机 (DVR) 或私人视频记录机 (PVR)。

根据本发明，可以将字段添加到许可数据库 P-DB 中的订户详情，以允许运营商指定订户帐户可以同时联接的 HD 流（即高带宽许可）的数目。当机顶盒具有来自于许可控制器的观看 HD 内容的许可时，状态标识符 SI 可以被添加到信道改变控制器 CCC。状态标识符信息应当由信道改变控制器知道。当例如 IGMP（因特网组管理协议）离开-联接下一信道被请求时，信道改变控制器 CCC 可以从存储在 IP 数据库 IP-DB 中的映射表（即，DTVlineup.xml 文件）获得标记 HD 的多播地址，如果可用的话。

当状态管理器 SM 不显示机顶盒具有许可控制器的联接 HD 多播地址的许可时，将联接来自于该映射表的 SD 多播地址。为了无缝体验，运营商必须在 HD 和 SD 多播地址二者上模拟内容。这似乎是大部分当前内容的情况。

可以将允许 SD 多播地址与 HD 多播联播地址关联的字段添加到“Total-Manage”中的 DTV 项描述中。因此，改变该映射表以对于相同的信道添加用于 HD 和 SD 地址二者的联播地址。

用户可配置的设置屏幕可以添加让用户将帐户上的预定机顶盒设置为“HD 优先”的机顶盒的项。当用户选择此选项并且将它提交向许可控制器时，TotalManage 应该查看它是否已经将优先 HD 资源分配给用户帐户上的另一个机顶盒（使用 IP 地址或 MAC）。如果是这样的话，则冲突消息可以警告用户，他们正在将他们的主 HD 机顶盒变为当前机顶盒，并且其它机顶盒将来不会自动访问 HD 内容。

当安排记录时，数字视频记录机 (DVR) 调度器可以查看“HD 标志”。如果内容是标有“标记 HD”的，则对话框可以询问订户他们是否想要记录该节目的 HD 版本。如果该用户确认，则 DVR 安排对于 HD 多播地址的记录，并且向许可控制器 PC 发送保留通知。

此外，当机顶盒联接到 HD 多播 IP 地址 IPHD 时，“HD”指示符可以被合并到角落处的屏幕重叠 (screen overlay) 上，合并到电视机的信息条或指南 (guide) 上，或者合并到机顶盒显示器上。当机顶盒被允

许联接 HD 内容但是却正在不具有相关 HD 内容源的信道上观看内容时，它可以更为轮廓化 (outlined) 或者不那么突出，而当机顶盒联接到实际的 HD 多播源时，它是粗体的或更突出。

运营商可以确定，订户可以同时访问例如 2 个 (根据带宽+/-) HD 多播或 VoD (单播) 数据流，并且将该数目输入到 TotalManage (即许可数据库 P-DB) 中的订户详情字段。许可控制器可以从 “subscriber.xml” 文档捕获允许的若干 HD 流。如果订户通过客户端用户界面指定或选择了主 HD 机顶盒，则由许可控制器 PC 在请求时分配其余的可用 HD 流。如果主 HD 机顶盒不是选择的，而可以是一次仅仅支持一个 HD 流的运营商推荐的默认设置，则所有的 HD 请求由许可控制器 PC 处理。

数字视频记录机 (DVR) 可以具有许可控制器 PC 的最高优先级。VoD 请求可以具有第二优先级。此外，可以给予机顶盒各个优先级以定义主机顶盒或次机顶盒。那些不具有指示它们具有联接高带宽 HD 多播地址的许可控制器的许可的当前状态设置的机顶盒仅仅离开/联接 SD 多播地址。

当订户联接 SD 信道时，可以使用可替换的子例程。详细来说，许可请求器 PR 可以检查选择的信道是否具有与之有关的 HD 多播。如果存在 HD 多播关联，则向许可控制器发送高带宽许可请求。如果许可控制器 PC 对相应的请求机顶盒发出高带宽许可，则定时器可以产生等待例如 15 到 30 秒的触发信号，然后在 TV 或机顶盒上弹出小对话框，询问订户他们是否想要观看该节目的 HD 版本。

如果较高优先级的 HD 请求到达许可控制器 PC，则它应该从较低优先级的机顶盒撤回 HD 许可，并且自动地离开 HD 多播并且为该会话联接 SD 多播，其中屏幕顶部解释信道改变。当已从许可控制器 PC 分配了 HD 许可的机顶盒被置于睡眠模式中或者观看 SD 内容长达比预定时间 (例如 8 分钟) 长的时间时，许可控制器可以撤回高带宽许可，以使得它可用于相同订户帐户内的下一机顶盒。

当浏览标记 HD 的 VoD 内容时，机顶盒可以与许可控制器 PC 核对，看是否存在可用的高带宽许可，即 HD 许可。

此外，它可以检查 HD 许可是否正被数字视频记录机使用，或者将要在预定时间内 (即，从现在算起的 3 小时内) 使用。如果 HD 许可可用



并且在3小时内没有HD保留即将来临(pending),则用户应当能够浏览标记HD的VoD内容项。如果否,则应当显示让用户知道所有HD流当前正被使用的屏幕弹出。

根据本发明,运营商可以控制带宽,同时它给予订户或用户无缝的体验。此外,信道号在屋内的每个机顶盒上是一致的,即特定的TV节目在特定的信道号上,而不管用户正在观看HD还是SD多播传送(feed)。此外,在客户驻地设备内将不会存在可能由低效率的带宽产生的任何黑屏。

因而,本发明允许例如IPTV提供商通过将任何时候传递订户请求的服务需要的带宽限制为小于提供商已经分配给该订户的物理带宽来确保服务质量,而同时保证所有的客户驻地设备可以利用到家庭的最大物理带宽以在分级接入协议的背景下动态共享带宽。

此外,该动态家中带宽管理方案允许IPTV提供商为各个订户帐户设置规则,以限制同时发生的高带宽多播或单播数据流的数目。这允许运营商设置维持一致的最终用户体验的基于软件的规则,而不是在物理网络层设置参数来限制到家庭的带宽,这可能阻止用户访问期望的资源,而不向该用户提供为什么访问被拒绝的理由解释。

因而,根据本发明,对于作为网络层联接协议的IGMPv3,使用“多播侦听”命令和“过滤模式”命令“包括”,以及对于作为网络层联接协议的IGMPv2,以称为联播的单信道定义(definition)将标准清晰度(SD)和高清晰度(HD)网络资源组合起来。此外,运营商具有在单独订户的基础上限制对高带宽网络资源的访问的能力。本发明允许客户驻地设备的所有有能力的终端基于通过许可控制器可配置的分级结构动态共享对可用的高带宽网络资源的访问。最后,本发明允许按照内容而不是IP流对信道编号,这意味着最终用户体验在仅SD帐户和SD/HD帐户上是一致的。

图4示出了根据本发明的方法和计算机程序产品的流程图。应当理解,该流程图的每个块或步骤以及流程图中的块的组合可以由计算机程序指令执行。这些计算机程序指令可以被加载到计算机或另一个可编程的装置上以产生机器,使得在计算机或其它可编程的装置上执行的指令产生用于实现该流程图的块或步骤中指定的功能的装置。这些计算机程序指令也可以存储在例如DVD、CD、磁盘等等的计算机可读存储器中,

其可以引导计算机或其它可编程的装置以特定方式运行。此外，这些计算机程序指令可以在例如电信网络中下载，以使得在计算机或其它可编程的装置上执行操作步骤从而产生计算机实现的过程，以使得在计算机或其它可编程的装置上执行的指令提供用于实现该流程图的块或步骤中指定的功能的步骤。

因此，该流程图的块或步骤支持用于执行指定的功能的装置的组合、用于执行指定的功能的步骤的组合、以及用于执行指定的功能的程序指令装置。也应当理解，流程图的每个块或步骤以及流程图中的块或步骤的组合可以由执行指定功能或步骤的基于专用硬件的计算机系统或专用硬件和计算机指令的组合来执行。

尽管已经详细描述了本发明的实施例和它们的优点，但是应当理解，在不脱离由所附权利要求书定义的本发明的精神和范围的情况下，可以对其做出各种变化、替换和变更。例如，本领域技术人员容易理解，这里描述的许多特征、功能、过程和方法可以变化同时保持在本发明的范围内。此外，本申请的范围不意欲限于该系统、过程、方法或步骤的特定实施例，可以根据本发明使用执行基本上与这里描述的对应实施例相同的功能或实现基本上相同的结果的目前存在或以后发展的系统、过程、方法或步骤。因此，所附权利要求书意欲将这样的系统、过程、方法或步骤包括在其范围之内。

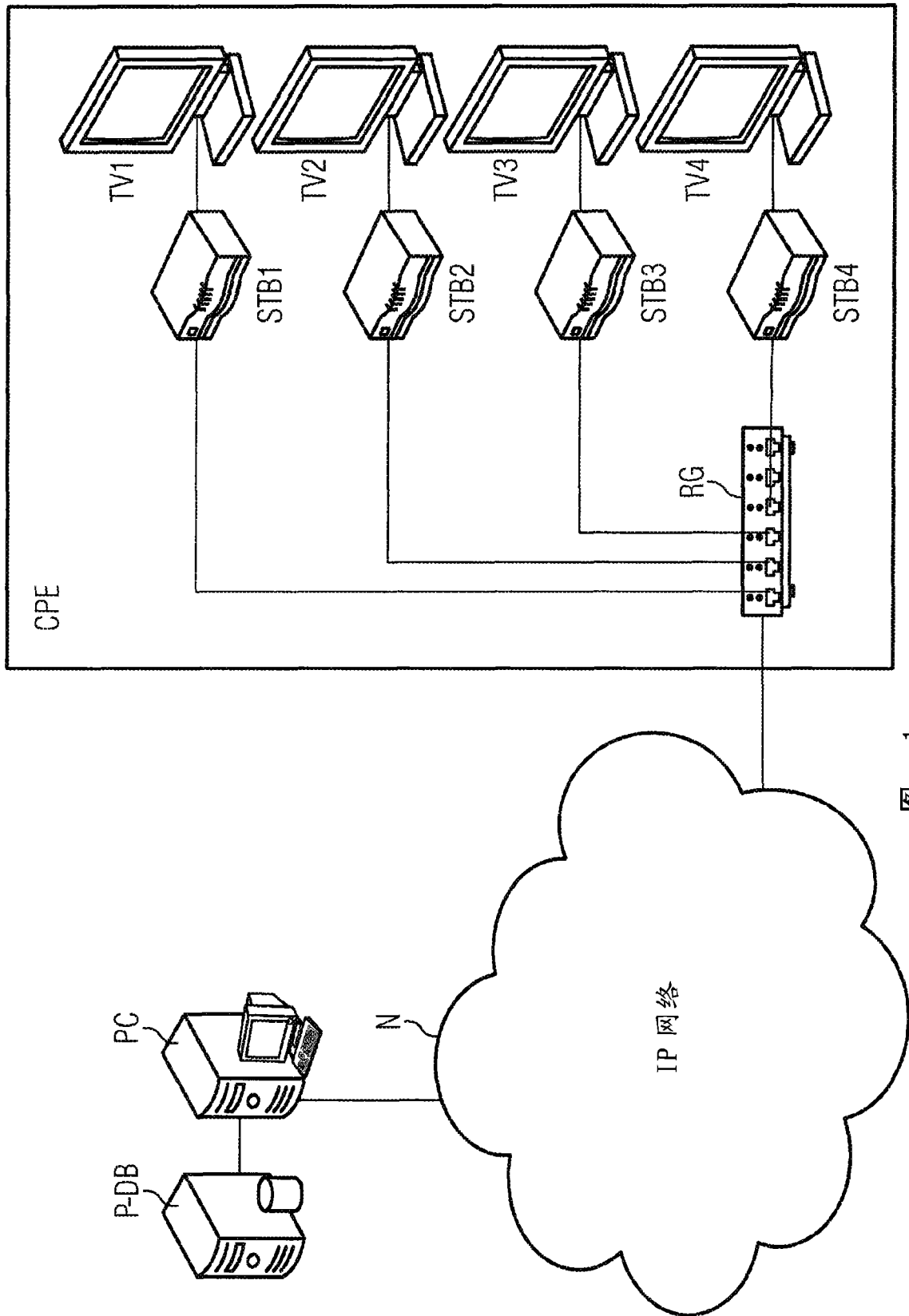


图 1

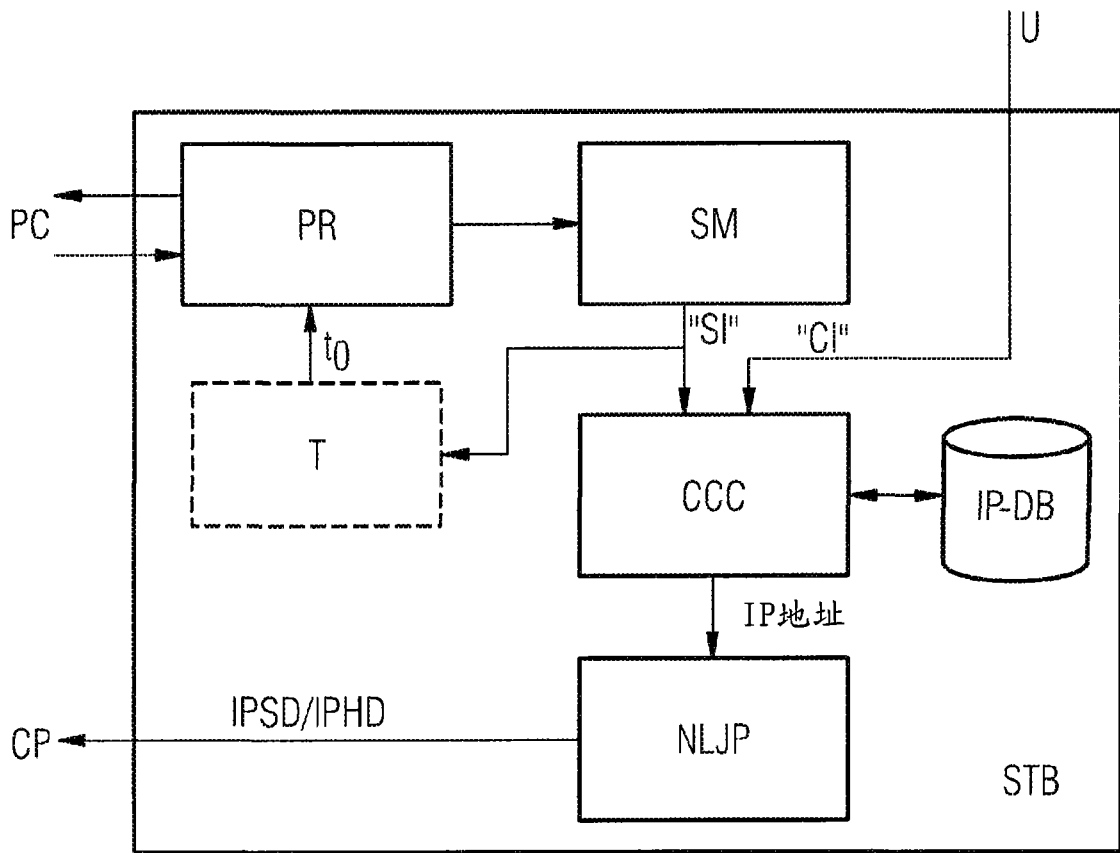


图 2

IP-DB

CI (信道号)	SI (状态标识符)	IP地址 (内容提供商的物理IP地址)
3	1	信道号3的HD地址
	0	信道号3的SD地址
4	1	信道号4的HD地址
	0	信道号4的SD地址
5	1	信道号5的HD地址
	0	信道号5的SD地址
⋮	⋮	⋮

图 3

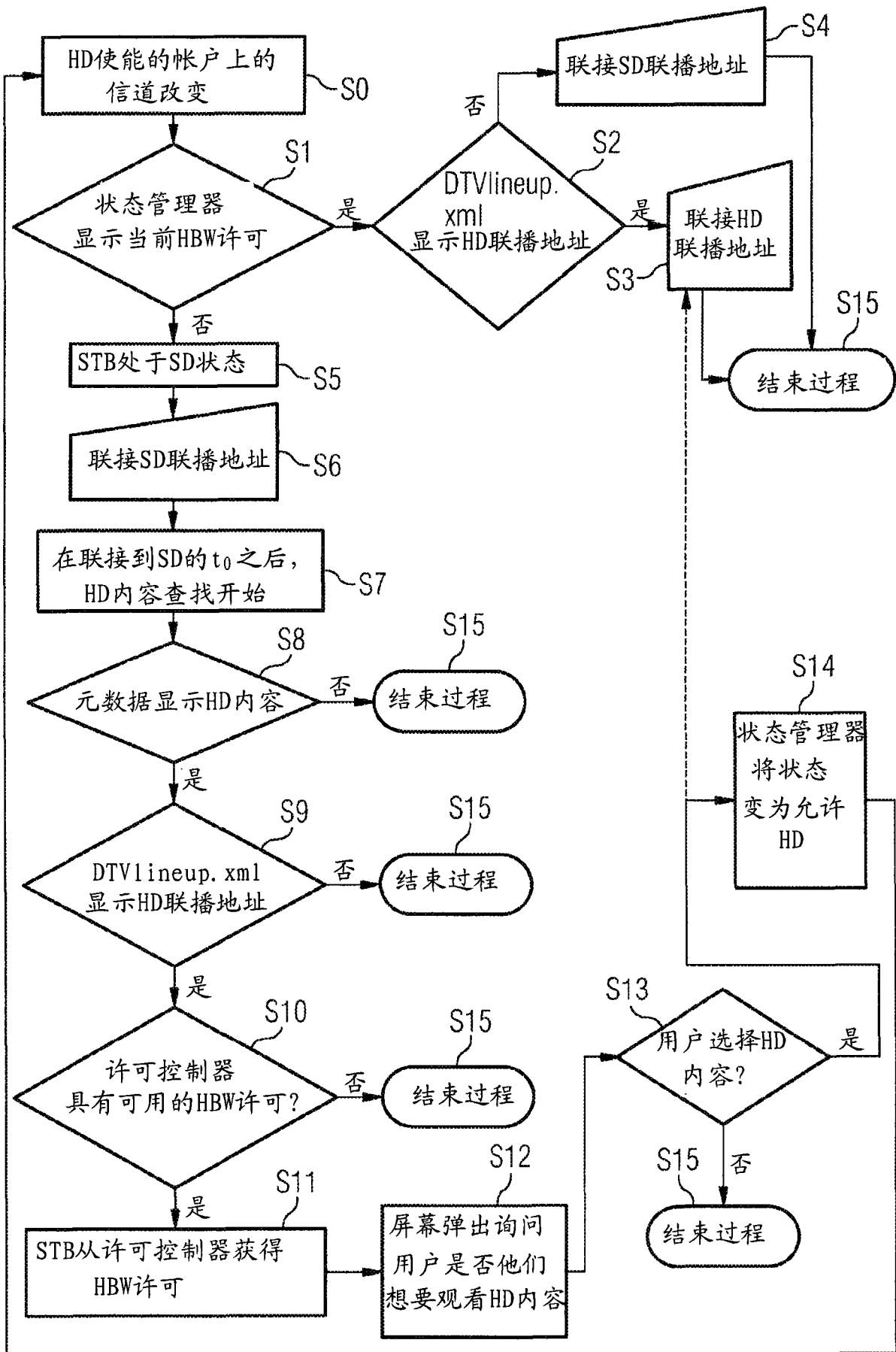


图 4