

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04M 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03826468.4

[43] 公开日 2006年5月10日

[11] 公开号 CN 1771707A

[22] 申请日 2003.5.16 [21] 申请号 03826468.4

[86] 国际申请 PCT/EP2003/050172 2003.5.16

[87] 国际公布 WO2004/102919 英 2004.11.25

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.16

[71] 申请人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 N·卡尔松

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李亚非 陈景峻

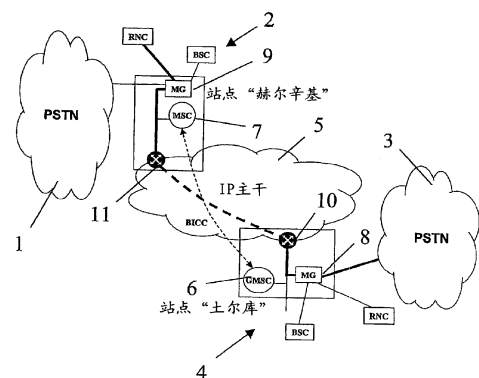
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

VoIP 系统中的呼叫容许控制

[57] 摘要

一种在包括通过分组交换主干(5)互连的多个媒体网关(8, 9)的系统内控制呼叫容许的方法。该方法包括: 至少一个媒体网关(8, 9), 监视经由所述主干从各个其他媒体网关至该网关的入局包所经受的拥塞水平。跟踪要求媒体网关(8, 9)终止自“对等”媒体网关经由所述主干(5)延伸的承载通路的请求的接收, 基于预先监视到的、来自该对等媒体网关的入局包所经受的拥塞水平关于该请求的容许性作出决定。



1. 一种在包括通过分组交换主干互连的多个媒体网关的系统内控制呼叫容许的方法，该方法包括步骤：

5 在至少一个媒体网关处，监视经由所述主干从其他媒体网关或媒体网关组至该网关的入局包所经受的拥塞程度；以及

随着接收到要求所述至少一个媒体网关终止自“对等”媒体网关经由所述主干延伸的承载通路的请求，基于预先监视到的、来自该对等媒体网关或来自包括该对等网关的媒体网关组的入局包所经受的拥塞水平，关于该请求的容许性作出决定。

10 2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，监视至网关的入局包所经受的拥塞程度的步骤包括，检查在该网关中接收到的包，以确定它们是否包含拥塞通知标记。

3. 如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，监视至网关的入局包所经受的拥塞程度的步骤包括监视包被丢弃的比率。

15 4. 如引用权利要求2的权利要求3所述的方法，其特征在于，监视至网关的入局包所经受的拥塞程度的步骤包括，监视被主干丢弃的包的速率并检查在该网关处接收到的包，以确定它们是否包含拥塞通知标记。

20 5. 如以上任一权利要求所述的方法，其特征在于，监视至网关的入局包所经受的拥塞程度的步骤包括，基于源地址或源地址的部分把入局包或包序列与始发网关关联起来。

6. 如以上任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述分组交换主干是互联网协议（IP）主干。

25 7. 如以上任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述关于要求媒体网关终止承载通路的请求的容许性作出决定的步骤包括，在该媒体网关中作出该决定。

30 8. 如权利要求1-6任意之一所述的方法，其特征在于，关于要求媒体网关终止承载通路的请求的容许性的所述决定在控制所述至少一个媒体网关的媒体网关控制器中作出，监视到的拥塞程度由媒体网关发信号通知媒体网关控制器。

9. 一种用以在包括通过分组交换主干互连的多个媒体网关的系统内控制呼叫容许的媒体网关，该媒体网关包括：

监视经由所述主干从其他媒体网关或媒体网关组至该网关的入局包所经受的拥塞程度的装置;

接收要求该媒体网关终止自“对等”媒体网关经由所述主干延伸的承载通路的请求的装置; 以及

- 5 连接到监视装置和接收装置的装置, 其基于预先监视到的、来自该对等媒体网关或来自包括该对等网关的媒体网关组的入局包所经受的拥塞程度, 关于该请求的容许性作出决定。

10. 一种用以在包括通过分组交换主干互连的多个媒体网关的系统内控制呼叫容许的媒体网关控制器, 该媒体网关控制器包括:

- 10 面向至少一个媒体网关的接口;

从该媒体网关或其具有面向之的接口的每个媒体网关接收监视到的拥塞程度的装置, 监视到的拥塞程度指示经由所述主干从其他媒体网关或媒体网关组至该媒体网关或相应媒体网关的入局包所经受的拥塞;

- 15 接收要求媒体网关终止自“对等”媒体网关经由所述主干延伸的承载通路的呼叫请求的装置; 以及

连接到所述两个接收装置的装置, 基于来自该对等媒体网关或来自包括该对等网关的媒体网关组的入局包所经受的拥塞水平, 关于该请求的容许性作出决定。

- 20 11. 一种计算机程序存储介质, 具有存储在其上的、使媒体网关按照权利要求 1-8 中任一权利要求所述的方法运行的计算机程序。

12. 一种计算机程序存储介质, 具有存储在其上的、使媒体网关控制器按照权利要求 1-8 中任一权利要求所述的方法运行的计算机程序。

VoIP 系统中的呼叫容许控制

5 发明领域

本发明涉及基于网际协议的语音传输 (Voice over IP) 系统中的呼叫容许控制。

发明背景

在通信网络的运营商中有着利用网际协议 (IP) 系统传输信令和用户通话两者的愿望。这是因为, 这样的系统通常能比诸如采用电路交换数据链路的系统 (例如 TDM) 之类的常规系统更有效地利用带宽, 而且, 可能更重要地, 是因为与 IP 系统相关联的基础设施可比实现常规系统所需的设备便宜。

术语“IP 主干”常常用来表示用以互连各种不同类型的用户接入网络的 IP 系统。可认为主干在接入网络之间提供“干线”链路。接入网络本身可以在用户与 IP 主干之间提供分组交换连接 (如在与蜂窝式电话网络相关联的 GPRS 接入网络的情形下), 或者可以提供电路交换连接 (如在公用交换电话网 (PSTN)、GSM 及 3G 语音网的情形下)。

如已提及的, 信令 and 用户数据可经由诸如 IP 主干之类的 IP 系统传输: 在用户数据的情形下, 这通常被称作基于网际协议的语音传输 (VoIP)。然而, 有时会优选的一种机制经由 IP 主干传输用户数据, 经由 SS7 网络传输信令数据, 原因在于经由 IP 网络传输不如经由 SS7 网络传输可靠。为了提供最大限度的灵活性, 因特网工程部 (IETF) 规定将网络接口处的网关分解为媒体网关 (MGw) 和媒体网关控制器 (MGC)。MGw 的作用是经由指定的承载网络 (如 IP 主干) 建立用户数据的承载通道 (bearer)。MGC 的作用是与对等 MGC (在同一操作平面内的 MGC) 一起处理呼叫建立和控制, 以及控制一个或多个相关联的 MGw 以建立协商呼叫所需的承载通道。已针对经由媒体网关控制器与媒体网关之间的接口的信令定义了称作网关控制协议 (GCP) 的协议。

图 1 示意性地图解了一个属于移动运营商的网络。该网络包括 IP 主干 5 以及一对 WCDMA 移动接入网络。这些网络中的第一网络 2 位于第一地理区域 (“赫尔辛基”), 同时接入网络中的第二网络 4 位于

第二地理区域（“土尔库”）。赫尔辛基移动网络与土尔库移动网络之间的电话通信量通过 IP 主干 5，与在图中未示出的其它对移动网络之间交换的通信量通过 IP 主干 5 一样。赫尔辛基区域还由第一固定线路网络或 PSTN1 服务，同时土尔库区域由第二 PSTN3 服务。PSTN 网络连接到各自的移动网络上。

作为例子，图 1 图解了在土尔库 PSTN3 中发出的、终止于位于赫尔辛基区域内的移动设备的呼叫。该呼叫在土尔库站点进入移动运营商的网络，呼叫服务器（GMSC 6 和 MSC 7）从土尔库向赫尔辛基路由该呼叫，并指示在那些站点的 MGW 在站点之间建立和处理 IP 媒体承载通路（在每个方向上，MGW 中的一个启动承载通路，另一个终止承载通路）。在这一点上，（根据 IETF 分解模型）呼叫服务器充当相应的媒体网关 8、9 的媒体网关控制器。IP 主干 5 包含许多互连的路由器，不过在图 1 中仅示出了边缘或站点路由器 10、11。

IP 主干 5 的无连接特性引起了如何保证网络中的容量足以以足够的 QoS 在站点之间传送呼叫的问题。呼叫服务器（MSC 和 GMSC）不知道主干内的结构、容量或通信量分布，并且一般建立用来在两个站点之间提供一定容量的呼叫。然而，这并不保证总有适于站点之间的所述呼叫量的容量。IP 主干中的路由器和链路可能由于共用一公用链路的其他站点之间的通信量而超载。主干中的路由器和链路还可能由于故障而变得不运行，降低了主干的通信量传输容量。

IETF 已规定了一个称为资源保留设置协议（RSVP）的协议，以允许资源经由 IP 网络被保留。MGW 利用 RSVP 建立具有某规定服务质量（QoS）的呼叫连接。RSVP 一般在每呼叫的基础上应用，并导致在网络路由器中产生状态表。考虑到路由器正处理的通话可能是大量的，所以由此引起的处理要求的增加是不期望的。

在避免使承载网络超载的尝试中，提出了呼叫容许控制机制，其运行在承载水平下以限制经由承载网络建立的呼叫数量和类型。在一种典型场景中，一对对等 MGW（位于相同的运行平面中）中的一个 MGW 负责向另一 MGW 建立双向承载通路。MGW 从另一 MGW 接收拥塞报告并相应地对呼叫容许性作出决定。

发明内容

根据本发明的第一方面，提供了在包括通过分组交换主干互连的

多个媒体网关的系统内控制呼叫容许的方法，该方法包括步骤：

在至少一个媒体网关处，监视经由所述主干从其他媒体网关或媒体网关组至该网关的入局包所经受的拥塞水平；以及

5 随着接收到要求所述至少一个媒体网关终止自“对等”媒体网关经由所述主干延伸的承载通路的请求，基于预先监视到的、来自该对等媒体网关或来自包括该对等网关的网关组的入局包所经受的拥塞水平关于该请求的容许性作出决定。

10 在一个典型呼叫场景中，必须在对等媒体网关之间建立双向链路。因此，在两个媒体网关中执行所述关于请求的容许性作出决定的步骤。

监视至网关的入局包所经受的拥塞水平的步骤可以包括检查在该网关中接收到的包以确定它们是否包含拥塞通知标记。可以为此目的检查所有入局包或仅一部分入局包。拥塞通知标记可以在主干中转发包的路由器经历拥塞时由该路由器加入到包头中。

15 监视至网关的入局包所经受的拥塞水平的步骤可以包括监视包被丢弃的比率。这可以通过相对包序号而言确定入局包被接收的顺序并识别丢失的包或失序包来实现。

监视至网关的入局包所经受的拥塞水平的步骤可以包括前面两段中描述的方法的组合。

20 可以应用其他监视拥塞的方法。例如，入局包流中的“抖动”或波动可以被监视并用来监视拥塞。

25 监视至网关的入局包所经受的拥塞水平的步骤可以包括把入局包或包序列与始发网关联系起来，优选地基于源地址或源地址的部分进行。对于给定的对等媒体网关间传送而言的拥塞水平可以基于为在该对等网关之间传输的所有包和/或包序列收集的拥塞数据确定。

优选地，所述分组交换主干是网际协议（IP）主干。

30 在某些实施方案中，所述关于要求媒体网关终止承载通路的请求的容许性作出决定的步骤包括在该媒体网关中作出该决定。在替代实施方案中，该决定可以在控制所述至少一个媒体网关的媒体网关控制器中作出。监视到的拥塞水平由媒体网关发信号通知媒体网关控制器。

根据本发明的第二方面，提供了用以在包括通过分组交换主干互

连的多个媒体网关的系统内控制呼叫容许的媒体网关，该媒体网关包括：

监视经由所述主干从其他媒体网关或媒体网关组至该网关的入局包所经受的拥塞水平的装置；

5 接收要求该媒体网关终止自“对等”媒体网关经由所述主干延伸的承载通路的请求的装置；以及

连接到监视装置和接收装置的装置，其基于预先监视到的、来自该对等媒体网关或来自包括该对等网关的媒体网关组的入局包所经受的拥塞水平，关于该请求的容许性作出决定。

10 根据本发明的第三方面，提供了用以在包括通过分组交换主干互连的多个媒体网关的系统内控制呼叫容许的媒体网关控制器，该媒体网关控制器包括：

面向至少一个媒体网关的接口；

15 从该媒体网关或其具有面向之的接口的每个媒体网关接收监视到的拥塞水平的装置，监视到的拥塞水平指示经由所述主干从其他媒体网关或媒体网关组至该媒体网关或相应媒体网关的入局包所经受的拥塞程度；

接收要求媒体网关终止自“对等”媒体网关经由所述主干延伸的承载通路的呼叫请求的装置；以及

20 连接到所述两个接收装置的装置，其基于来自该对等媒体网关或来自包括该对等网关的媒体网关组的入局包所经受的拥塞水平，关于该请求的容许性作出决定。

根据本发明的其他方面，提供了计算机存储介质，用于存储使媒体网关和媒体网关控制器实现上述方法的计算机程序。

25 附图简述

图 1 图解了一个远程通信系统，其中的各个接入网络经由 IP 主干互连；

图 2 图解了实现本发明的一个实施方案的媒体网关控制器—媒体网关对；

30 图 3 图解了在图 1 的系统内交换的、与呼叫建立请求相关联的信令；和

图 4 是一个流程图，图解了图 1 中系统的媒体网关的运行方法。

具体实施方式

为进行说明，现在将参照上述图 1 中所示的远程通信系统的一般体系结构。为实现本发明，与常规体系结构相比，需要对媒体网关的功能性 (functionality) 加以改变，并且，可选地，需要改变媒体网关控制器 (即 MSC 和 GMSC) 的功能性。其他网络节点不需要改变。

假定呼叫由例如土尔库的一个 PSTN 用户向赫尔辛基的一个移动用户启动。呼叫建立消息 (例如 SS7 IAM) 从土尔库 PSTN 3 内的合适本地交换机发送给移动运营商所拥有的位于土尔库的 GMSC 6。建立消息由 GMSC 6 转接给赫尔辛基的 MSC 7。GMSC 和 MSC 充当相应媒体网关的媒体网关控制器，以经由 IP 主干 5 建立双向承载通路。

图 2 图解了媒体网关控制器 12 和由该媒体网关控制器通过接口 14 控制的媒体网关 13。媒体网关控制器具有输入/输出装置 15，使用时，该输入/输出装置 15 经由合适的网络 (例如 IP 主干 5) 连接到另一或“对等”媒体网关控制器。输入/输出装置 15 连接到该媒体网关控制器的主处理器 16。主处理器 16 经由接口 14 控制数据的传送。媒体网关 13 具有输入/输出装置 17，使用时，该输入/输出装置 17 经由 IP 主干 5 连接到对等媒体网关。输入/输出装置 17 连接到主处理器 18，主处理器 18 连接到接口 14。

实现本发明需要使用一种机制在媒体网关中检测入局承载通路上的拥塞。可以使用下列已有且公知的检测拥塞或近拥塞的机制，不过或许能替换地使用其他机制。

● 显式拥塞通知 (ECN)

ECN (显式拥塞通知) 是在 RFC 3168 中规定的因特网技术。基本原则是在经由接近拥塞的链路发送的每个 IP 包中提供“近拥塞”通知或标记。ECN 由通过近拥塞链路转发包的路由器提供。ECN 标志符，一旦被设置，就随着包传输至目的地 MGW，将从源至目的地的路径的某个部分接近拥塞的信息提供给接收器。

ECN 标志符是 IP 头的一部分，利用字段中的两个备用位，该字段还携带与差异服务相关联的差异服务代码点 (Differentiated Services CodePoints (DSCP))。因此，ECN 由不支持 ECN 的路由器进行透明传输。

● (早期)包丢弃

5 执行早期包丢弃导致路由器在与某一链路和 QoS 相关联的队列变满 (full) 之前开始丢弃包, 即, 当队列满 (queue fill) 超过某个重新定义的阈值时开始丢弃包。(不执行早期包丢弃的路由器仅在队列满时才丢弃包。)接收与某个流相关联的包的 MGW 将会检测到一些包已被丢弃。这一检测基于实时传输协议 (RTP) 包中的序号或一些其他机制。被丢弃包将把从源到目的媒体网关的路径的某个部分接近拥塞 (早期包丢弃) 或达到拥塞的信息提供给接收器。

10 按远程站点计算包丢失率估计值。假定站点被构造为子网, 那么, 通过将子网掩码应用在包含在接收包中的源 IP 地址上, 将有可能识别远程站点。由于在一个 PLMN 内可使用几个 IP 地址编号计划, 所以在媒体网关中网络 id 和有关的子网掩码将是可配置的, 因此媒体网关可以将合适的子网掩码应用在远程 IP 地址上。

15 因为这里描述的、对呼叫的容许性作出决定的方法以相同的方式对待一个子网中的所有 IP 地址, 所以根据来自那些 IP 地址中的某个 IP 地址的被丢弃包可推出: 终止承载通道的 MGW 是不可从那个子网到达的。情况通常会是这样。不过, 如果在站点之间使用负载均衡或多路路由, 则来自某些 IP 地址的被丢弃包只可以指示出站点的一部分拥塞。在这种路由情形下, 推荐的容许控制方法可以按多于需要的方式阻塞通信量。这一问题可以通过使用更呈粒状的 (granular) 子网掩码分配来克服。

20

对每个远程站点, 在连续的固定时间间隔上, 例如按照每个时间间隔期间内所预期的总包数的分数来测量包丢失。那么, 运动平均值 (moving average) 根据下式确定:

25

$$\text{新的估计值} = (1-w) * \text{旧估计值} + w * \text{测得的包损失}$$

其中 w (权重) 是 [0, 1] 范围内的一个数。指数权重 w 应该慎重选择。w 大, 估计值完全 (truly) 跟随测量结果但不抑制峰, 而 w 小, 峰受到抑制但估计值却只能缓慢跟随实际变化。因此权重可由运营商经由用户接口进行配置。

30

有可能利用 ECN 机制和早期包丢弃机制的组合来监视 IP 主干中的拥塞。例如, 到达媒体网关的、设置了 ECN 标志符的包可被视为被丢

弃包，测得的、给定远程站点的包丢失是被丢弃包的总数，为（在给定的时间间隔内）所预期的包数的几分之一。

监视到的拥塞水平由媒体网关用来确定从相关联的媒体网关控制器接收的、建立入局承载通路的请求的容许性。优选方法如下：

- 5 为避免使 IP 主干超载，接收“链路”被拥塞或即将被拥塞的信息的媒体网关（利用 ECN 机制或包丢弃机制）执行以下动作：
- 启动与自其接收到拥塞通信量的站点相关联的拥塞控制计时器。该站点可以通过源 IP 地址的（子）网络号识别。
 - 只要计时器在计时，则从自其接收到拥塞通信量的站点发出的新呼叫尝试被拒绝。媒体网关一接收到另一媒体网关的 IP 地址就可以实现这一点。究竟如何以及何时接收 IP 地址、怎样拒绝呼叫取决于使用时的详细呼叫建立场景。举个例子，根据承载通路建立方向，媒体网关可以从 IPBCP 请求或接收消息获得远程 IP 地址。
 - 只要计时器在计时，则目的地朝着自其接收到拥塞通信量的站点的新呼叫尝试被拒绝。媒体网关一接收到另一媒体网关的 IP 地址就可以实现这一点。究竟如何以及何时接收 IP 地址、怎样拒绝呼叫取决于使用时的详细呼叫建立场景。
 - 每次从相关联的站点接收到关于拥塞的新指示（ECN 或包丢弃），重新启动拥塞控制计时器。
 - 如果拥塞控制计时器时间到，逐步恢复针对特定目的地的正常操作。

执行这些步骤的结果将是远程站点与媒体网关之间的通信负载会被自动减少直至拥塞状态消失。通信量减少完全取决于通过正常的用户启动的释放而终止的呼叫。

- 25 注意到，在拥塞控制计时器计时的过程中，媒体网关与远程站点之间的所有新通信量将被拒绝。这是因为电话通信量是双向的，两个媒体网关都一直参与呼叫建立。因此，即使只有其中一个媒体网关检测到拥塞并且仅在接收方向上有拥塞，则不论呼叫建立方向，媒体网关与远程站点之间的所有通信量都受到影响。

- 30 一种替换方法是：如果包丢失估计值高于可配置的呼叫容许控制阈值，则拒绝所有呼叫建立请求（即不需要拥塞时间计时器）。这要求媒体网关发送一个指示“不可用资源”的 GCP 通知。然后，媒体网

关控制器将采取适当的行动（例如，从 TDM 互工作点播放一拥塞信号音（tone），并且，如果可能的话，解除（tear down）该呼叫）。

5 这里所描述过程的要求是：每个媒体网关知道与某个呼叫相关联的媒体将来自哪里，并且，媒体网关在需要拒绝呼叫建立时能够拒绝呼叫建立。这些条件通过使用与呼叫建立相关联的 BICC 协议和 IP 通路控制协议（IPBCP）通路建立来实现。这里将不详细描述这些步骤，因为它们是本领域的技术人员公知的。

10 图 3 图解了在媒体网关（MGw）与媒体网关控制器（MGC）之间交换的信令，其中前缀“O”和“T”分别识别呼叫发出节点和呼叫终止节点。信令与呼叫建立请求相关联，并假定在媒体网关之间使用 IP 通路控制协议（IPBCP）来经由 IP 主干建立和控制 IP 通路。在示出的例子中，因为呼叫需要双向承载通道，所以在两个媒体网关处都进行拥塞水平“检验”。在终止媒体网关处的检验导致通路建立请求被容许的同时，始发媒体网关处的检验导致请求被拒绝。因而该呼叫被解除。

15 图 4 是流程图，其图解了在接收呼叫建立请求的媒体网关控制器/媒体网关处执行的呼叫容许步骤。

20 本领域的技术人员将能领会的是，可以在不脱离本发明范围的情况下对上述实施方式进行各种改型。例如，当在媒体网关级执行拥塞监视时，可以在媒体网关控制器级而不是媒体网关级作出关于呼叫的容许性的决定。这将要求媒体网关向相关联的媒体网关控制器报告拥塞水平。

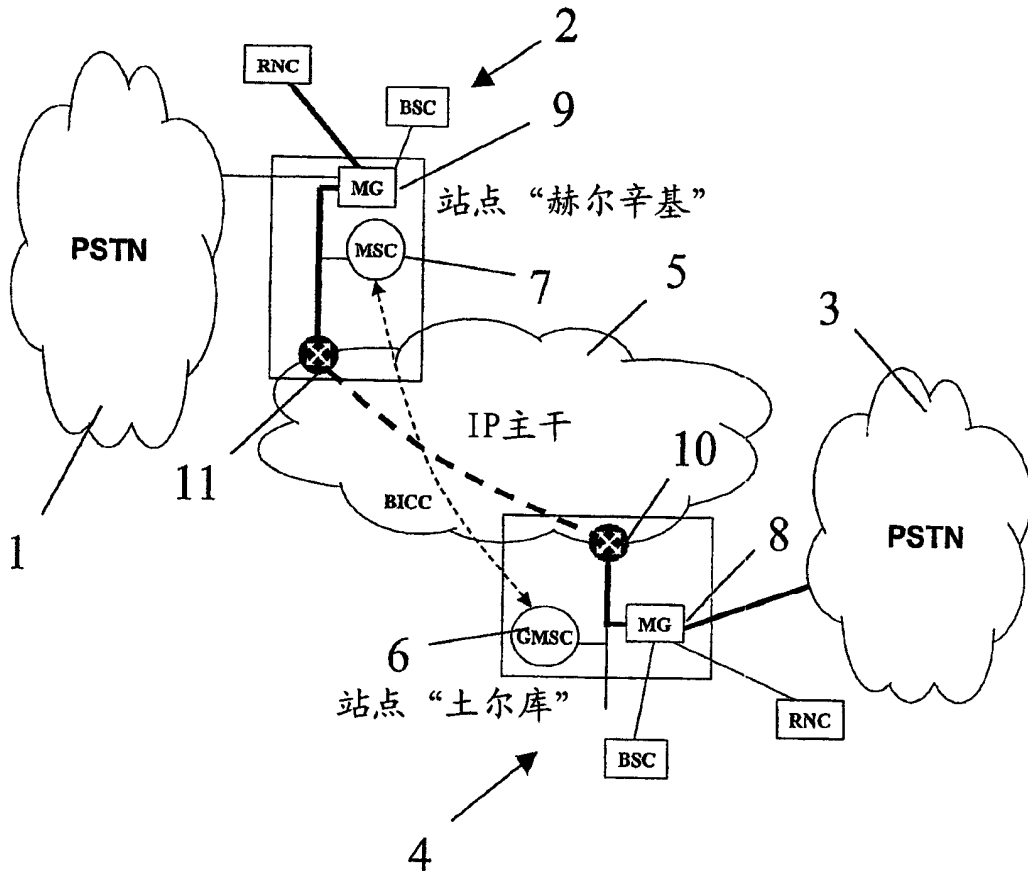


图 1

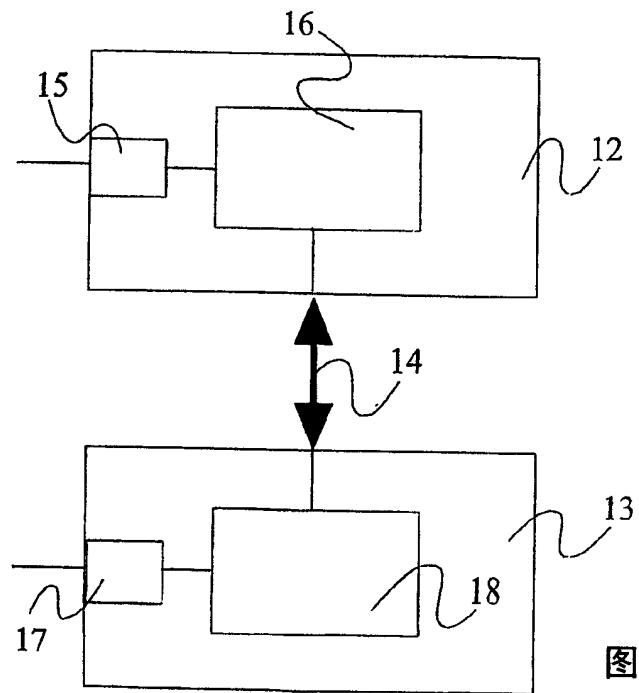


图 2

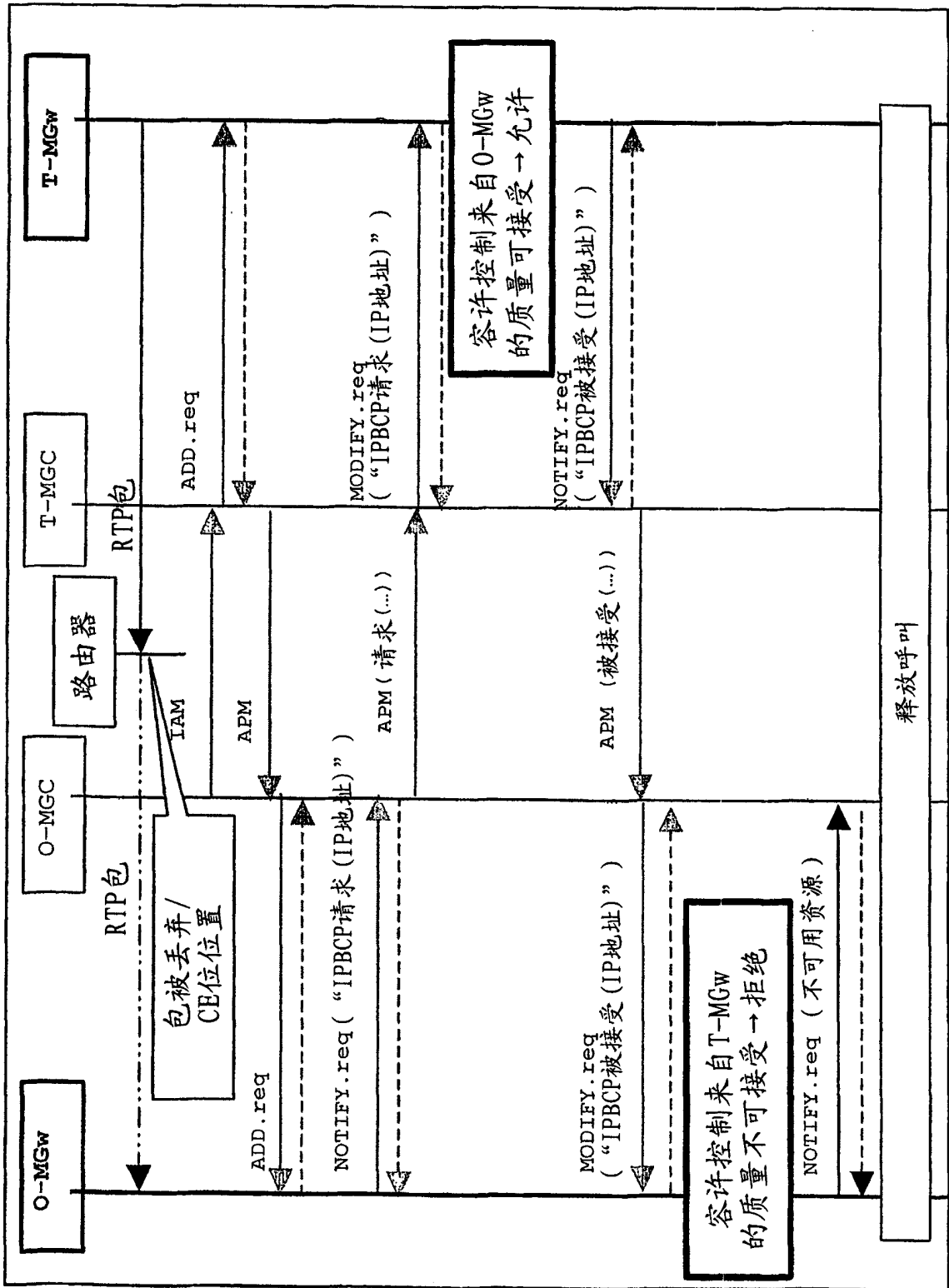


图 3

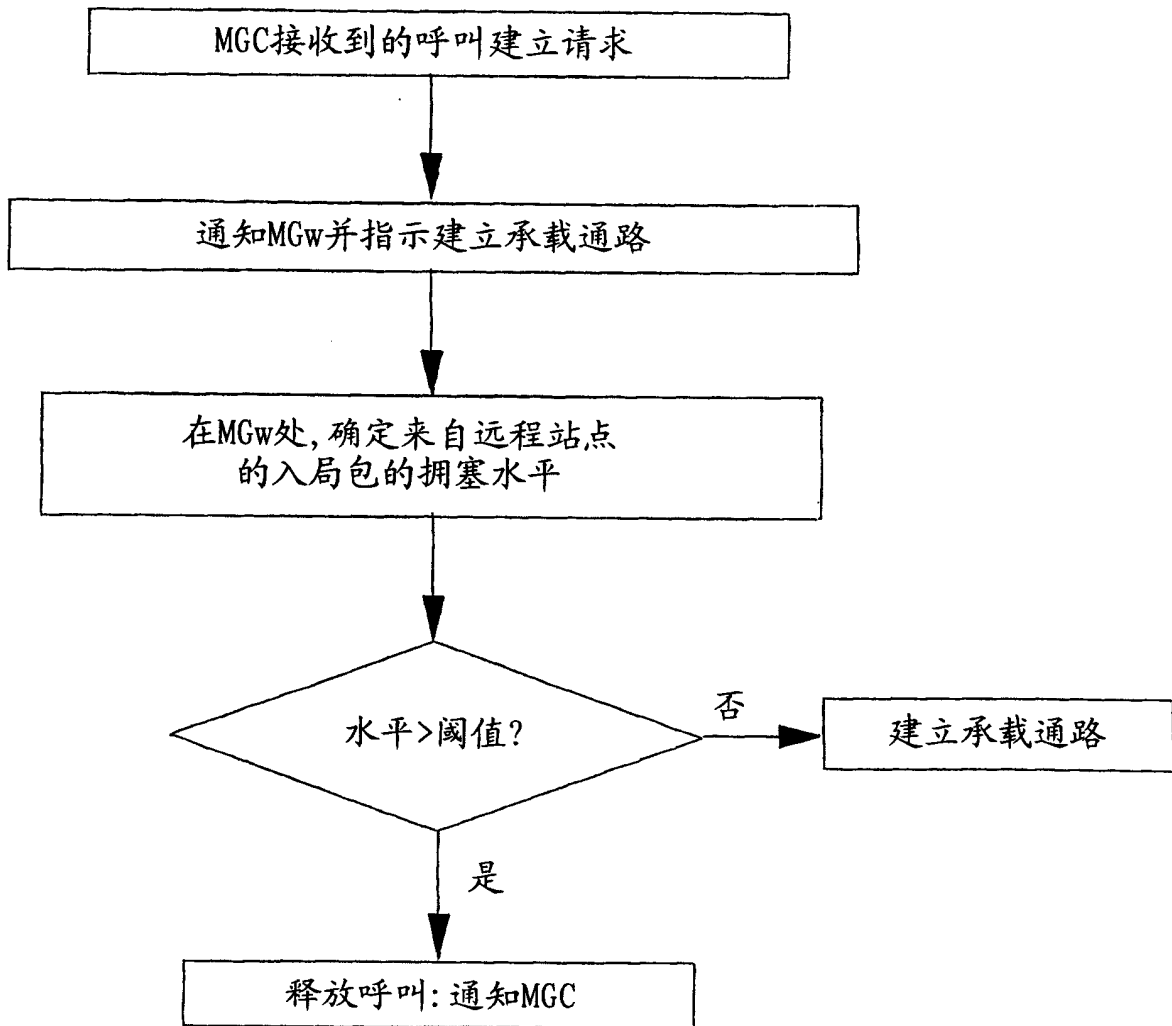


图 4