

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780009550.8

[43] 公开日 2009 年 6 月 10 日

[11] 公开号 CN 101455031A

[22] 申请日 2007.1.12

[21] 申请号 200780009550.8

[30] 优先权

[32] 2006. 1. 17 [33] US [31] 60/759,596

[32] 2006. 2. 9 [33] US [31] 11/351,339

[86] 国际申请 PCT/US2007/000942 2007.1.12

[87] 国际公布 WO2007/084417 英 2007.7.26

[85] 进入国家阶段日期 2008.9.17

[71] 申请人 桑德拉系统公司

地址 美国得克萨斯

[72] 发明人 Y·何 W·李 M·沈

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 宋献涛

权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 13 页

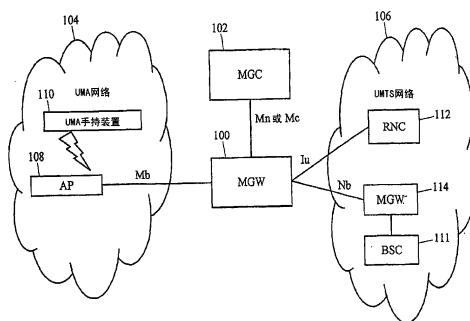
按照条约第 19 条的修改 5 页

[54] 发明名称

使用媒体网关在免牌照移动访问(UMA)和通用移动通信系统(UMTS)呼叫线路之间提供无转码器操作(TRFO)和互联的方法、系统和计算机程序产品

[57] 摘要

本发明公开了在 UMA 和 UMTS 呼叫线路之间建立无转码器连接的方法、系统和计算机程序产品。根据一种方法，媒体网关判断一个呼叫的 UMA 和 UMTS 线路使用的编解码配置是否兼容。在判定配置为兼容的时候，媒体网关判断建立无转码连接是否需要速率控制。在判定需要速率控制的时候，媒体网关在 UMA 和 UMTS 线路上发出速率控制请求。媒体网关判断速率控制请求是否成功。在判定请求成功的时候，媒体网关在该呼叫的 UMA 线路和 UMTS 线路之间建立无转码连接。



1、在媒体网关中为具有免牌照移动访问（UMA）线路和通用移动通信服务（UMTS）线路的一条连接建立无转码连接的方法，所述方法包括：

（a）判断一条 UMA-UMTS 连接的不同线路使用的编解码器配置是否兼容；

（b）如果判定所述编解码器配置是兼容的，则判断建立无转码的连接是否需要速率控制；

（c）如果判定需要速率控制，则向 UMA 和 UMTS 线路中的至少之一发出速率控制请求；

（d）判断所述速率控制请求是否成功；

（e）如果判定所述速率控制是成功的，则在所述媒体网关中建立 UMA 和 UMTS 线路之间的无转码连接。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，发出至少一个速率控制请求包括：

向所述 UMTS 线路发出速率控制请求，请求所述 UMTS 线路开始发送按照与所述 UMA 线路的解码速率相对应的速率进行编码的语音分组。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，判断所述速率控制请求是否成功包括：

监控从所述 UMTS 线路接收的语音分组，从而判断所述 UMTS 线路使用的编码速率在超时时段之内是否改变。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，判断所述速率控制请求是否成功包括：

判断是否从 UMTS 线路接收到确认。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述 UMTS 和 UMA 线路中的至少之一上发出速率控制请求包括：

在 UMA 线路上发送编解码模式请求 (CMR)。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，判断所述速率控制请求是否成功包括：

监控从所述 UMA 线路接收的分组的编码速率，
判断在超时时段之内是否达到了所请求的速率。

7、根据权利要求 6 所述的方法，包括：

如果判定达到了所请求的速率，则向所述 UMTS 线路发送确认。

8、根据权利要求 6 所述的方法，包括：

如果判定没有达到所请求的速率，则向所述 UMTS 线路发送否定确认。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述媒体网关中建立无转码连接包括：

通过所述媒体网关中的以太网交换结构，连接所述 UMTS 线路和所述 UMA 线路。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述媒体网关中建立无转码连接包括：

通过所述媒体网关中的异步传输模式 (ATM) 交换结构，连接所述 UMTS 线路和所述 UMA 线路。

11、根据权利要求 1 所述的方法，包括：

保持所述 UMA 线路和所述 UMTS 线路之间的无转码连接。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，保持所述无转码连接包括：
对从所述 UMA 线路接收的冗余语音帧进行冗余调节。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，对从所述 UMA 线路接收的

语音帧进行冗余调节包括：

通过所述 UMA 线路接收冗余帧，
向所述 UMTS 线路发送当前帧。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其中，保持所述无转码连接包括：
对通过所述 UMTS 线路接收的帧进行冗余调节。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，对通过所述 UMTS 线路接收的帧进行冗余调节包括：

通过所述 UMTS 线路无冗余地接收帧，
构建冗余帧，
在所述 UMA 线路上发送所述冗余帧。

16、一种媒体网关，其用于在一条连接的免牌照移动访问（UMA）线路和通用移动通信服务（UMTS）线路之间建立无转码连接，所述媒体网关包括：

(a) 至少一个宽带接口，用于在一条连接的 UMA 线路和 UMTS 线路之间传输媒体分组；

(b) 分组交换结构，用于在所述媒体网关的至少一个宽带接口和至少一个内部处理资源之间转发媒体分组；

(c) 至少一个语音服务器，用于对从所述 UMA 线路和所述 UMTS 线路接收的媒体分组执行语音处理功能；

(d) UMA-UMTS 无转码器操作控制器，用于通过所述至少一个宽带接口、所述分组交换结构以及所述至少一个语音服务器在所述 UMA 线路和所述 UMTS 线路之间的媒体网关内建立无转码连接。

17、根据权利要求 16 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于向所述 UMA 线路和所述 UMTS 线路中的至少之一发出速率控制请求，以便建立无转码连接。

18、根据权利要求 17 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于向所述 UMTS 线路发出 UMTS 速率控制请求。

19、根据权利要求 18 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于监控由所述 UMTS 线路使用的编码速率。

20、根据权利要求 18 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于监控所述 UMTS 线路，以便获得对所述速率控制请求的确认。

21、根据权利要求 18 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于向所述 UMA 线路发出编解码模式请求（CMR）。

22、根据权利要求 21 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于监控由所述 UMA 线路使用的编码速率。

23、根据权利要求 22 所述的媒体网关，其中，如果确定所述 UMA 线路上的编解码模式请求是成功的，则所述至少一个语音服务器向所述 UMTS 线路发送确认。

24、根据权利要求 22 所述的媒体网关，其中，如果没有检测到所述 UMA 线路上的编码速率发生变化，则所述至少一个语音服务器向所述 UMTS 线路发送否定确认。

25、根据权利要求 16 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于保持所述无转码连接。

26、根据权利要求 25 所述的媒体网关，其中，在保持所述无转码连接时，所述至少一个语音服务器在所述 UMA 线路和所述 UMTS 线路之间进行冗余调节。

27、根据权利要求 26 所述的媒体网关，其中，在进行冗余调节时，所述至少一个语音服务器基于通过所述 UMTS 线路接收的分组，构建要在所述 UMA 线路上传输的冗余语音帧。

28、根据权利要求 26 所述的媒体网关，其中，在进行冗余调节时，所述至少一个语音服务器从所述 UMA 线路接收冗余语音帧，并通过所述 UMTS 线路发送当前语音帧。

29、一种计算机程序产品，其包括刻录在计算机可读介质中的计算机可执行指令，用于执行以下步骤，包括：

- (a) 判断一条免牌照移动访问-通用移动通信服务（UMA-UMTS）连接的不同线路所使用的编解码器配置是否兼容；
- (b) 如果判定所述编解码器配置是兼容的，则判断建立无转码的连接是否需要速率控制；
- (c) 如果判定需要速率控制，则向 UMA 和 UMTS 线路中的至少之一发出速率控制请求；
- (d) 判断所述速率控制请求是否成功；
- (e) 如果判定所述速率控制是成功的，则在所述媒体网关中建立 UMA 线路和 UMTS 线路之间的无转码连接。

使用媒体网关在免牌照移动访问（UMA）和通用移动通信系统（UMTS） 呼叫线路之间提供无转码器操作（TRFO）和互联的方法、系统和计算机程 序产品

本申请要求享受 2006 年 1 月 17 日提出的申请号为 60/759,596 的美国临时专利申请以及 2006 年 2 月 9 日提出的申请号为 11/351,339 的美国专利申请的优先权，这两份申请的全部内容以引用方式并入本申请。

技术领域

本发明主题涉及在 UMA 和 UMTS 呼叫线路之间提供无转码器操作和互联。具体而言，本发明主题涉及使用媒体网关在 UMA 和 UMTS 呼叫线路之间提供无转码器操作和互联的方法、系统和计算机程序产品。

背景技术

在诸如 IP 语音网络之类的语音通信网络中，转码是指将一种语音压缩类型转换为另一种压缩类型。在一个呼叫的不同线路具有不兼容的编码器/解码器（codec）时，必须进行转码；然而，当一个呼叫的不同线路使用兼容编解码器时，最好建立无转码的连接。之所以期望建立无转码连接是因为转码引入延迟并导致语音质量的下降。术语“无转码器的”和“无转码的”是可以互换的，在这里是指在连接中无转码。

当一个呼叫的两个线路均为 UMTS 时，需要建立无转码器的连接。同样，当一个呼叫的至少一个线路不是 UMTS 时，也需要建立无转码器的连接。例如，需要在 UMA 呼叫线路与 UMTS 呼叫线路之间建立无转码器连接。第三代合作伙伴计划（3GPP）技术标准 TS 29.163 要求，当使用 IP 多媒体媒体网关（IM-MGW）在 Nb 和 Mb 接口之间建立桥接连接时，必须使用无转码器的连接。Mb 接口为媒体网关和 UMA 网络中的接入点之间的接口。Nb 接口为 UMTS 网络中的媒体网关和另一个媒体网关之间的接口。

虽然前述的 3GPP 标准明确规定无转码器操作应通过 IM-MGW 实现，

但是这份技术标准并没有描述任何实现这种操作所必需的硬件或软件。另外，这份技术标准省略了无转码器操作所需的很多细节。例如，这份技术标准并未解决关于速率控制的时序问题、UMA 和 UMTS 网络之间的冗余调节、UMA 和 UMTS 网络之间的分组时序差异问题。

因此，基于这些困难，需要使用媒体网关在 UMA 和 UMTS 呼叫线路之间提供无转码器操作和互联的方法、系统和计算机程序产品。

发明内容

根据本发明的一方面，这里描述的本发明主题包括用于在 UMA 呼叫线路与 UMTS 呼叫线路之间建立无转码连接的方法。该方法包括判断 UMA 和 UMTS 呼叫线路是否具有兼容的编解码器。如果判定 UMA 和 UMTS 呼叫线路具有兼容的编解码器，就判断建立无转码的连接是否需要速率控制。如果判定需要速率控制，就从媒体网关向 UMA 和 UMTS 呼叫线路中的至少之一发出至少一个速率控制请求。监控 UMA 和 UMTS 呼叫线路发出的媒体流，以判断速率控制是否成功。如果判定速率控制成功，就在媒体网关中建立 UMA 和 UMTS 呼叫线路之间的无转码连接。

术语“呼叫”、“会话”和“连接”是可互换的，在这里指 UMA 和 UMTS 节点之间的可进行通信的一条通路。因此，与 UMA 和 UMTS 节点有关的呼叫、会话或连接可携带语音、视频、非语音音频或节点间的任何媒体通信。

这里描述的本发明主题使用媒体网关在 UMA 和 UMTS 呼叫线路之间提供无转码器操作和互联，其可通过硬件、软件、固件或它们的任何组合来实现。在一种实现方式中，这里描述的本发明主题可用计算机程序产品来实现，其包含可刻录在计算机可读介质中的计算机可执行指令。能实施本发明的示例性计算机可读介质包括芯片存储器设备、磁盘存储器设备、可编程逻辑器件、专用集成电路和可下载电信号。此外，能实施本发明的计算机程序产品可位于单个计算设备或平台上，也可分布于多个计算设备或平台中。

附图说明

下面将参照附图详细说明本发明的优选实施例：

图 1 是示出了根据本发明的一个实施例的媒体网关的网络示意图，该媒体网关在 UMA 网络和 UMTS 网络之间提供互联和无转码器操作；

图 2 是示出了根据本发明的一个实施例的使用媒体网关在 UMA 呼叫线路和 UMTS 呼叫线路之间建立无转码器连接的示例性步骤的流程图；

图 3 是示出了根据本发明的一个实施例的示例性速率控制请求的消息流程图，所述速率控制请求可由媒体网关发出，用于建立 UMA 呼叫线路和 UMTS 呼叫线路之间的无转码器连接；

图 4 是示出了根据本发明的一个实施例的媒体网关的示例性内部结构框图，该媒体网关用于在 UMA 和 UMTS 呼叫线路的用户平面协议之间建立无转码器连接并提供互联；

图 5 是示出了根据本发明的一个实施例，由媒体网关执行的为一个呼叫建立内部无转码器连接的示例性步骤的框图，该呼叫包括 UMA 线路和 UMTS 线路；

图 6 是示出了根据本发明的一个实施例，在媒体网关中为呼叫建立无转码器连接的另一可选方法的框图，该呼叫包括 UMA 线路和 UMTS 线路；

图 7 是示出了根据本发明的一个实施例，可由媒体网关响应从一个呼叫的 UMA 端点接收的编解码器模式请求，所执行的示例性步骤的流程图，该呼叫包括 UMA 线路和 UMTS 线路；

图 8 是示出了根据本发明的一个实施例，可由媒体网关响应从一个呼叫的 UMTS 线路接收的速率控制请求，所执行的示例性步骤的流程图，该呼叫包括 UMA 线路和 UMTS 线路；

图 9 是示出了根据本发明的一个实施例，可由媒体网关执行的冗余调节的示例性步骤的流程图，该冗余调节用于根据从 UMTS 呼叫线路接收的分组在 UMA 呼叫线路上建立冗余；

图 10 是示出了根据本发明的一个实施例，分组的冗余调节的流程图，该分组从 UMTS 呼叫线路传输到 UMA 呼叫线路；

图 11 是示出了根据本发明的一个实施例，使用在 UMA 呼叫线路上接收的冗余帧恢复发往 UMTS 呼叫线路的分组的示例性步骤的流程图；

图 12 是示出了根据本发明的一个实施例，使用 UMA 冗余将丢失帧传

输到 UMTS 呼叫线路的流程图，其中的两个呼叫线路具有相同的分组时间；

图 13 是示出了根据本发明的一个实施例，当 UMA 呼叫线路和 UMTS 呼叫线路具有不同的分组时间时，使用 UMA 冗余将丢失帧传输到 UMTS 呼叫线路的示例性步骤的流程图。

具体实施方式

图 1 是示出了根据本发明的一个实施例的包括媒体网关的网络示意图，该媒体网关用于在 UMA 呼叫线路和 UMTS 呼叫线路之间建立无转码器的连接。参照图 1，媒体网关 100 和媒体网关控制器 102 位于 UMA 网络 104 和 UMTS 网络 106 之间。媒体网关 100 经由 Mb 接口与 UMA 网络中的接入点 (AP) 108 交互。UMA 手持装置 110 可经由接入点 108 与媒体网关 100 相连接。

媒体网关 100 经由 Mn 或 Mc 接口与媒体网关控制器 102 交互。媒体网关 100 和媒体网关 102 之间通过 Mn 或 Mc 接口互换控制信息和状态信息。例如，媒体网关控制器 102 可通过 Mn 或 Mc 接口向媒体网关 100 发出 MEGACO 或 MGCP 呼叫控制指令，从而控制对话的建立、结束和维持。

媒体网关 100 经由 Iu 接口和 Nb 接口与 UMTS 网络 106 交互。更具体地说，媒体网关 100 经由 Iu 接口与无线网络控制器 (RNC) 112 相连接。无线网络控制器 112 可控制一个或多个基站，这些基站可以使 UMTS 手持装置使用媒体网关 100 开始和结束呼叫。媒体网关 100 通过 Nb 接口与媒体网关 114 相连接。媒体网关 114 可与一个或多个基站控制器 116 相连接，基站控制器可以使 UMTS 手持装置通过无线接口与网络相连接。

在图 1 所示的网络中，可能需要在 UMA 网络 104 和 UMTS 网络 106 之间建立呼叫。即是，一个呼叫可具有与 UMA 网络 104 相连接的 UMA 线路以及与 UMTS 网络 106 相连接的 UMTS 线路。如果该呼叫的不同线路使用的编解码器是兼容的，则为了避免分组延迟并提高语音质量，需要使用媒体网关 100 建立无转码器连接。

图 2 是示出了根据本发明的一个实施例，使用媒体网关在 UMA 呼叫线路和 UMTS 呼叫线路之间建立无转码器连接的示例性步骤的流程图。参照图 2，在步骤 200 中，媒体网关 100 识别 UMTS-UMA 连接的不同线路所使

用的编解码器配置。这一步骤可通过分析呼叫建立信令消息来执行，呼叫建立信令消息用于初始建立 UMTS-UMA 连接。例如，如果呼叫建立是使用会话发起协议（SIP）执行的，就可在每个 SIP 呼叫建立消息的会话描述协议（SDP）部分中指定连接的每个端点初始使用的编解码器。

在步骤 202 中，媒体网关 100 判断各呼叫线路的编解码配置是否匹配。例如，这一步骤可包括判断连接的两端是否使用相同类型的编解码器，诸如自适应调制率（AMR）编解码器，如果其判定编解码器配置不相匹配，则过程进入步骤 204，在步骤 204 中，在媒体网关建立存在转码的连接。

在步骤 202 中，如果判定编解码器配置相匹配，则过程进入步骤 206，在步骤 206 中，媒体网关 100 辨别是否需要发出速率控制。如果由一方向另一方发送的编码速率与接收一方使用的解码速率不相匹配，就需要对兼容的编解码器发出速率控制。如果速率是相同的，就不需要发起速率控制，并且过程进入步骤 208，在步骤 208 中，在媒体网关中建立无转码连接。在下文中，将详细介绍建立无转码连接的示例性媒体网关的结构。

在步骤 206 中，如果判定需要发起速率控制请求，则过程进入步骤 210，在步骤 210 中，媒体网关 100 向 UMA 和/或 UMTS 线路发出速率控制请求，从而，由 UMA 线路向 UMTS 线路发送的速率与 UMTS 线路的接收速率相匹配，并且，由 UMTS 线路向 UMA 线路发送的速率与 UMA 线路的接收速率相匹配。在步骤 212 中，媒体网关 100 判断速率控制是否成功。如果速率控制不成功，则过程进入步骤 204，在步骤 204 中，媒体网关中建立有转码的连接。如果速率控制成功，则过程进入步骤 208，在步骤 208 中，在媒体网关中建立起无转码连接。

图 3 是示出了可由媒体网关 100 执行的示例性步骤的消息流程图，这一步骤用于发起图 2 中步骤 210 所示的适当的速率控制。参照图 3，假设 UMTS 节点 108 发送以每秒钟 12.2 千比特编码的分组语音信息，并希望接收以每秒钟 7.95 千比特编码的分组语音。还假设 UMA 节点 112 或 114 发送以每秒钟 10.2 千比特编码的分组语音信息，并希望接收以每秒钟 7.4 千比特编码的分组语音信息。从而，在消息流程图的线路 1 中，媒体网关 100 向 UMTS 节点 108 发出速率控制消息，请求 UMTS 节点 108 将其发送编解码速率改为每秒钟 7.4 千比特。在消息流程图的线路 2 中，MG 100 向 UMA

节点发起编解码模式请求 (CMR)，请求 UMA 节点 112 或 114 将其发送编解码速率改为每秒钟 7.95 千比特。在消息流程图的线路 3 中，UMTS 节点 108 向媒体网关 100 发送确认消息，确认发送编解码速率已经变为每秒钟 7.4 千比特。媒体网关 100 检测到这一事实，并判定速率控制在 UMTE 方获得成功。同样，在消息流程图的线路 4 中，媒体网关 100 检测到来自 UMA 节点 112 或 114 的具有以每秒钟 7.95 千比特编码的媒体流的分组语音。线路 4 之后，媒体网关 100 判定速率控制在 UMA 方获得成功。

从而，在线路 4 之后，媒体网关 100 可在 UMTS 节点 108 和 UMA 节点 112 或 114 之间建立无转码的连接。在消息流程图的线路 5 中，UMTS 节点 108 通过媒体网关 100 中的无转码器连接，将分组的语音信息传送至 UMA 节点 112 或 114。同样，在消息流程图的线路 6 中，UMA 节点 112 或 114 将分组的语音信息传送给 UMTS 节点 108。

图 4 是示出了根据本发明的一个实施例的媒体网关 100 的示例性内部结构的框图。参照图 4，媒体网关 100 包括多个语音服务器 400，用于执行语音处理功能。在说明性实例中，每个语音服务器模块 400 包括：分组语音芯片 402、时隙互连 (TSI) 404、CPU 406 以及数字信号处理器 (DSP) 408。每个语音服务器模块 400 的分组语音芯片 402 包括语音分组组合和拆分能力。例如，每个语音分组芯片可实现实时传输协议 (RTP)、ATM 适配层 1 以及 ATM 适配层 2，用于在 IP 或 ATM 网络上发送和接收语音分组。TSI 404 在基于 IP 的语音芯片信道、TDM 矩阵信道和 DSP408 之间，按需建立连接。每个 DSP408 执行转码、回声消除以及其他有效负荷转换功能。每个 DSP408 可实现 IuUp 和 NbUp 协议栈，用于与 UMTS 节点交互。CPU 406 控制每个语音服务器模块 400 的全部操作。以太网接口 410 将每个语音服务器模块 400 与分组交换结构 412 相连接。分组交换结构 412 可以是适合在语音服务器模块 400 和以太网接口 410 之间交换分组的任何类型的交换结构。适用于本发明实施例的示例性交换结构包括 ATM 交换结构和以太网交换结构。在下面描述的实例中，假设分组交换结构 412 包括以太网交换结构。

媒体网关 100 可包括宽带网络接口 414，用于连接媒体网关 100 和外部网络，以便从该网络接收分组。宽带网络接口 414 可包括 IP 网络接口和 ATM

网络接口。每个宽带网络接口 414 可包括网络处理器 416、连接表 418 和以太网接口 420。网络处理器 416 将控制数据写入每个连接表 418。每个连接表 418 保存连接数据，以用于把媒体分组转发到正确的语音服务器。内部以太网接口 420 将每个宽带网络接口 414 连接到分组交换结构 412。

分组交换结构 412 将语音服务器 400 与宽带网络接口 414 互联。在说明性实例中，分组交换结构 412 包括多个端口，编号为 1-5。图中示出五个节点只是为了说明的目的。可以理解，分组交换结构 412 可以包括少于或多于 5 个的节点，这取决于与分组交换结构 412 相连接的装置的数量。

媒体网关 100 也包括 TDM 矩阵模块 422，用于在 TDM 网络接口 424 和语音服务器 400 之间切换 TDM 时隙。TDM 网络接口 424 连接媒体网关 100 和外部 TDM 设备（如支持 TDM 的交换局）。

控制模块 426 控制媒体网关 100 的全部操作。在说明性实例中，控制模块 426 包括 UMA-UMTS TrFO 控制器 428，用于从每个语音服务器模块的 CPU406 接收信息，这些信息关于 UMA 或 UMTS 连接的媒体流所使用的入口和出口编码速率。UMA-UMTS TrFO 控制器 428 也可以从媒体网关控制器 102 接收表示 UMA-UMTS 连接的每个端使用的初始速率的数据。UMA-UMTS TrFO 控制器 428 可以根据速率判断 TrFO 是否可行，并指示适当的语音服务器的 CPU 发出速率控制请求并建立无转码连接。

图 5 为示出了根据本发明的一个实施例的实现呼叫的 TrFO 的示例性步骤的框图，该呼叫包括 UMA 线路和 UMTS 线路。参照图 5，在 UMA 节点 112 或 114 和语音服务卡 400A 之间建立了第一呼叫线路（标记为 1）。在 UMTS 节点 108 和第二语音服务器卡 400B 之间建立了第二呼叫线路（标记为 2）。在宽带接口卡 414 和语音服务器 400B 之间建立了第三媒体连接（标记为 3）。一旦 UMA-UMTS TrFO 控制器 428 判定可以进行无转码操作，并指示语音服务器卡发出某一需要的速率控制，则 UMA-UMTS TrFO 控制器 428 指示宽带接口卡 414 将连接 1 替换为连接 3。将连接 1 替换为连接 3 包括指示宽带接口卡 414 更新它的连接表 418，以反映呼叫的新的语音服务器。

建立无转码连接可包括指示语音服务器卡 400B 执行适当的 Nb 或 Iu 协议栈，以在无转码信道与 UMTS 节点 108 建立接口。下面所示的表 1 和 2 示出了宽带网络接口卡 414 在建立无转码连接之前和之后的连接表 418。表

1 和 2 的第一列示出了关于携带语音的进入 ATM 信元的外部 VPI/VCI 或网络 VPI/VCI 值。每个表中的第二列包括在语音服务器卡和网络接口之间内部使用的新的 VPI/VCI 值。第三列包括对应连接的语音服务器 MAC 地址。从表 1 中可以看出，在建立无转码连接之前，到每个端点的连接包括独立的语音服务器 MAC 地址。在表 2 中，无转码连接建立之后，与连接的两个端点都连接的语音服务器 MAC 地址为以太网地址 Eth0，其对应于单个语音服务器卡。

外部 VPI/VCI	新的 VPI/VCI	语音服务器 MAC 地址
100/1	110/1	Eth 0
100/2	110/2	Eth 1

表 1：TrFO 前的宽带接口连接表

外部 VPI/VCI	新的 VPI/VCI	语音服务器 MAC 地址
100/1	110/3	Eth 1
100/2	110/2	Eth 1

表 2：TrFO 后的宽带接口连接表

一旦建立起无转码连接，DSP 所执行的一个重要功能就是无线接入承载子流合并指示符（RFCI）映射。为了执行这种映射，DSP 将保持每个连接端点的独立 RFCI 值。下面给出的表 3 和表 4 为根据本发明的一个实施例由 DSP 保存在语音服务器卡上的示例性 RFCI 值。

信道索引	速率
1	12.2k
2	10.2k
3	7.95k
4	6.7k

表 3：端点 A 的 RFCI 值和速率

信道索引	速率
5	12.2k
6	10.2k
7	7.95k
8	6.7k

表 4：端点 B 的 RFCI 值和速率

从表 3 和表 4 中可以确定出每个端点的信道索引和对应速率。一旦 DSP 获知索引和对应的速率，则 DSP 可以在不同端点使用的各个索引之间进行映射。在表 3 和表 4 中所示的例子中，所述映射是 1-5、2-6、3-7 和 4-8。

图 6 为示出了根据本发明的一个实施例的在媒体网关中为呼叫进行 TrFO 的另一可选方法的框图，该呼叫包括 UMA 线路和 UMTS 线路。参照图 6，第一媒体流连接（标号 1）建立于 UMA 节点 112 或 114 和语音服务器 400A 之间。第二媒体连接（标号 2）建立于 UMTS 节点 108 和语音服务器 400B 之间。一旦 UMA-UMTS TrFO 控制器 428（图 4 中所示）判定可以进行无转码器操作，则 UMA-UMTS TrFO 控制器 428 指示语音服务器 402A 执行回送功能并初始建立与语音服务器 402B 的连接（标号 3）。在语音服务器 402A 进行回送连接意味着语音服务器 402A 上的 DSP 不会受到影响。从而，即使图 6 中所示的方案需要两个语音服务器，DSP 处理资源也比媒体网关中常规的 TrFO 实施方案有所节省，这是因为实现了回送的语音服务器上的 DSP 资源没有投入使用。

速率控制过程

如上所述，为包括 UMA 线路和 UMTS 线路的呼叫建立和维持无转码连接的一方面是对呼叫的两个线路进行速率控制。UMTS 协议包括速率控制消息，用于进行速率控制程序。UMA 协议不包括单独的速率控制消息，而是使用存储在媒体网关分组中的编解码模式请求（CMR）字段。尽管上面提到的 3GPP 标准指明媒体网关应当适当地处理来自 Mb 接口或 Nb 接口的速率控制请求，但是该标准并没有指明时序和这一过程的其他实施细节。

图 7 为示出了根据本发明的一个实施例，可由媒体网关 100 在处理由 UMA 端点发起的速率控制请求时所执行的示例性步骤的流程图。参照图 7，在步骤 700 中，媒体网关 100 在 Mb 接口上接收到包括 CMR 字段的媒体分组。在步骤 702 中，根据 UMTS 节点与媒体网关的 100 的连接方式，媒体网关在 Iu 接口或 Nb 接口上发起速率控制请求，请求 UMTS 端点开始发送按照所请求的速率进行编码的媒体分组。

在步骤 704 中，根据 UMTS 端点是使用 IuUP 版本 1 还是使用 IuUP 版本 2，过程进行分支处理。如果使用 IuUP 版本 1，则过程进入步骤 706，在步骤 706 中，媒体网关 100 监测 Iu 接口的语音分组，观察速率是否在超时时段之前改变。在步骤 708 中，如果媒体网关 100 判定速率已经改变，则过程进入步骤 710，在步骤 710 中，媒体网关 100 判定速率已经改变成功。在步骤 710 中，如果媒体网关 100 判定该速率在超时时段之前没有改变，则过程进入步骤 714，在步骤 714 中，媒体网关 100 判定速率没有改变成功。

回到步骤 704，如果没有使用 IuUP 版本 1，则过程就进入步骤 716，在步骤 716 中，媒体网关 100 判断在 UMTS 线路上使用的是 IuUP 版本 1 还是 NbUP。如果这两个协议都没有得到应用，则过程进入步骤 718，在步骤 718 中，执行其他协议处理。但是，如果这些协议其中之一得到了应用，则过程进入步骤 720，在步骤 720 中，媒体网关 100 等待来自 UMTS 线路 Iu 接口或 Nb 接口的确认。在步骤 722 中，媒体网关 100 判断是否在超时时段之内接收到该确认。如果在超时时段之内接收到了该确认，则过程进入步骤 712，在步骤 712 中，媒体网关 100 判定已成功完成速率改变。但是，如果媒体网关 100 没有在超时时段之内接收到该确认，则媒体网关 100 进入步骤 714，在步骤 714 中，媒体网关判定速率改变没有成功。

图 8 为示出了根据本发明的一个实施例，可由媒体网关响应从一个呼叫或会话的 UMTS 线路发起的速率控制请求，执行的示例性步骤的流程图。参照图 8，在步骤 800 中，媒体网关 100 接收 Iu 或 Nb 接口的速率控制请求。在步骤 802，媒体网关 100 改变在 Mb 接口发送的所有分组的 CMR 字段，以反映该请求的速率。在步骤 804 中，根据是否使用 IuUP 版本 1，过程进行分支处理。如果使用 IuUP 版本 1，则过程进入步骤 806，在步骤 806 中，媒体网关 100 将分组的语音发送到 UMTS 接口，在 UMTS 接口中分组的语

音按照媒体网关 100 在 Mb 接口接收分组语音的速率进行编码。

如果没有使用 IuUP 版本 1，则过程进入步骤 808，在步骤 808 中，媒体网关 100 判断是否使用了 IuUP 版本 2 或 NbUP。如果这些协议都没有使用，则过程进入步骤 810，在步骤 810 中，媒体网关 100 执行其他协议处理。但是，如果使用了这些协议中的一个，则过程进入步骤 812。在步骤 812 中，媒体网关 100 监测 Mb 接口上使用的编码速率。在步骤 816 中，媒体网关 100 判断是否在超时时段之内检测到请求的速率。如果没有在超时时段之内检测到请求的速率，则过程进入步骤 818，在步骤 818 中，媒体网关 100 向 Iu 或 Nb 接口发送否定确认。如果在超时时段之内使用了请求的速率，则过程进入步骤 820，在步骤 820 中，媒体网关 100 向 Iu 或 Nb 接口发送肯定确认。

冗余调节

在 UMA 和 UMTS 呼叫线路之间建立和维持无转码连接的另一方面是冗余调节 (redundancy reconciliation)。在丢失一个分组时，UMA 连接使用分组冗余来重建语音分组。然而，在 UMTS 连接上没有使用这种冗余。因此，媒体网关 100 调节这种冗余，并在连接的 UMTS 线路和 UMA 线路上发送适当的分组。

图 9 为示出了根据本发明的一个实施例，可由媒体网关执行的示例性步骤的流程图，此步骤根据通过连接的 UMTS 线路接收的语音帧，构建要通过 UMA 线路发送的冗余语音帧。参照图 9，在步骤 900 中，媒体网关 100 从 UMTS 呼叫线路接收包括当前语音帧的分组。如果当前语音帧是从该连接接收的第一语音帧，则无需等待建立冗余，就可以将其发送到 UMA 线路，从而避免延时。然而，媒体网关 100 可复制当前语音帧，以将其作为冗余语音帧与下一当前语音帧一起传输。从而，在步骤 902 中，媒体网关 100 缓存 $n+1$ 个语音帧，其中 n 为 UMA 冗余级别，媒体网关还构建具有适当冗余级别在 UMA 呼叫线路上传输的分组。在步骤 904 中，媒体网关 100 向 UMA 线路发送具有当前语音帧和 n 个之前语音帧的分组。

应该注意到，可以将每个当前语音帧立刻发送给 UMA 线路。媒体网关 100 可制作并保存每个当前语音帧的拷贝，从而构建将要与每个当前语音帧

一起发送的冗余帧。

图 10 为示出了根据 UMTS 数据构建 UMA 冗余的流程图。参照图 10，在线路 1 中，媒体网关 100 从呼叫的 UMTS 线路接收具有语音帧 F1 的分组。在线路 2 中，媒体网关 100 立刻向 UMA 呼叫线路发送具有语音帧 F1 的分组。在线路 3 中，媒体网关 100 从 UMTS 呼叫线路接收具有语音帧 F2 的分组。在线路 4 中，媒体网关 100 向 UMA 呼叫线路发送具有帧 F1 和 F2 的语音分组。在消息流程图的线路 5 中，媒体网关 100 接收具有语音帧 F3 的分组。在消息流程图的线路 6 中，媒体网关 100 向 UMA 呼叫线路发送具有语音帧 F2 和 F3 的语音分组。

图 11 为示出了媒体网关 100 处理从 UMA 线路上接收的分组的示例性步骤的流程图。参照图 11，在步骤 1100 中，媒体网关 100 从 UMA 呼叫线路接收具有当前语音帧和 n 个先前语音帧的分组。在步骤 1102 中，媒体网关将当前语音帧传送到 UMTS 呼叫线路。在步骤 1104 中，媒体网关判断是否在 UMA 呼叫线路上检测到分组丢失。如果没有检测到分组丢失，则过程进入步骤 1100，在步骤 1100 中，接收并处理下一个 UMA 分组。

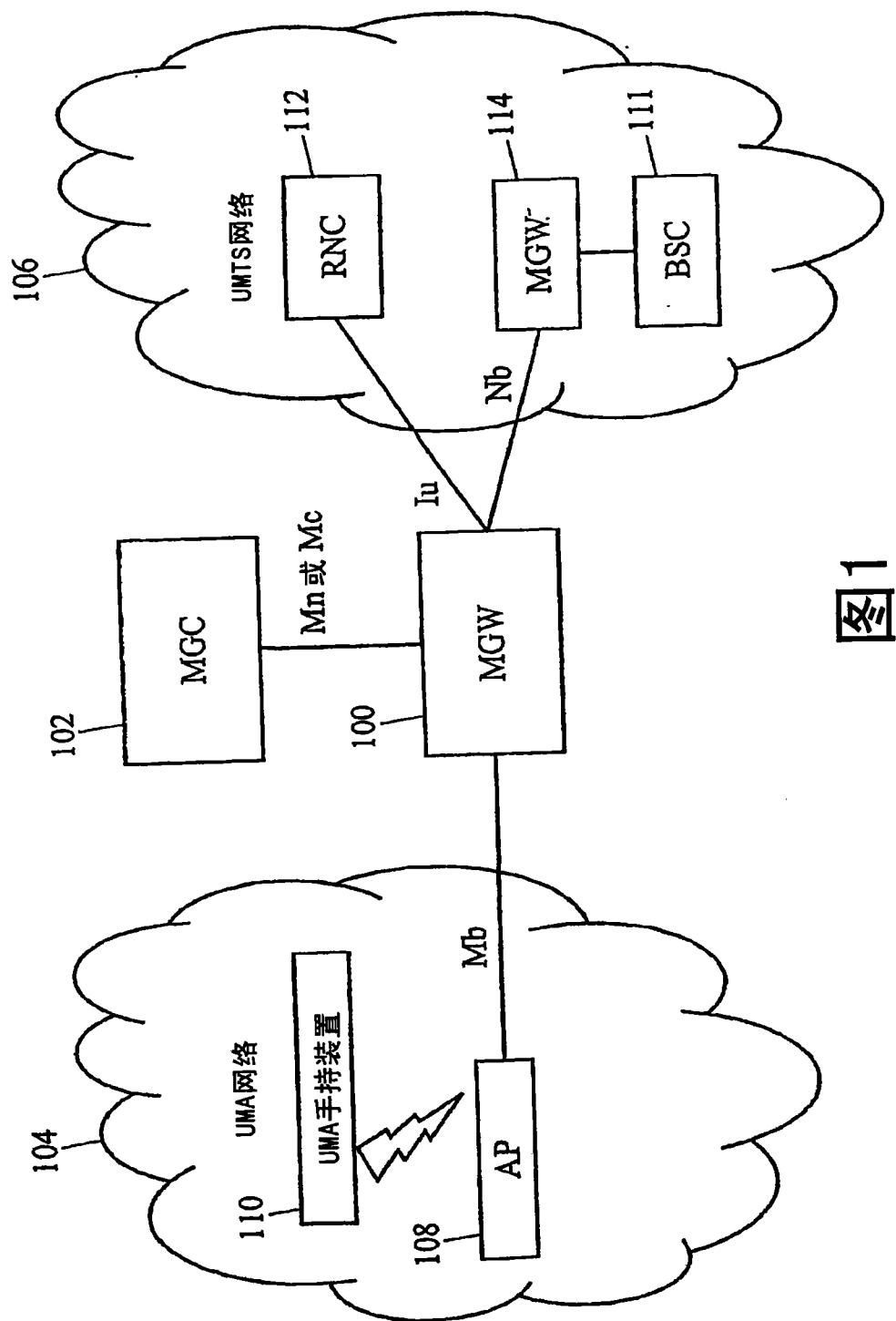
在步骤 1100 中，如果在 UMA 线路上检测到分组丢失，则过程进入步骤 1106，在步骤 1106 中，媒体网关 100 从 UMA 呼叫线路接收下一个分组。在步骤 1108 中，媒体网关 100 将当前语音帧和之前的丢失语音帧转发到 UMTS 呼叫线路。

图 12 为对应图 11 的流程图的消息流程图。在图 12 中，假设 UMA 和 UMTS 呼叫线路的分组时间是相同的。在消息流程图的线路 1-3 中，媒体网关 100 从 UMA 线路接收分组，并将当前语音帧传送到 UMTS 线路。在线路 4 中，在 UMA 呼叫线路上发生分组丢失。在线路 5 中，从 UMA 线路接收具有当前语音帧和丢失帧的分组。媒体网关 100 基本同时发送当前帧和丢失帧。

图 13 为示出了当 UMA 线路和 UMTS 线路使用不同的分组时间时，可由媒体网关 100 执行的冗余调节的流程图。在图 13 中，UMA 线路使用 40 毫秒分组时间，UMTS 线路使用 20 毫秒分组时间。参照图 13，在线路 1 中，UMA 呼叫线路向媒体网关 100 发送具有语音帧 F1 和 F2 的分组。媒体网关 100 立即根据不同的分组时间将分组 F1 和 F2 发送至 UMTS 线路。在

消息流程图的线路 2 中，UMA 呼叫线路以 80 毫秒的分组时间发送具有语音帧 F1、F2、F3 和 F4 的分组，其中 F3 和 F4 为当前帧。媒体网关 100 只将当前帧 F3 和 F4 发送到 UMTS 线路。在消息流程图的线路 3 中，一个分组丢失。在数据流程图的线路 4 中，媒体网关 100 从 UMA 线路接收具有语音帧 F5-F8 的分组。因为这些分组没有一个被发送到 UMTS 线路，所以媒体网关 100 向 UMTS 呼叫线路发送具有语音帧 F5-F8 的四个分组。

应该理解，在不背离本文描述的本发明主题的保护范围的情况下，可以改变本文描述的发明主题的各种细节。另外，上面的描述只是为了说明的目的，不应视为对本发明的限制。



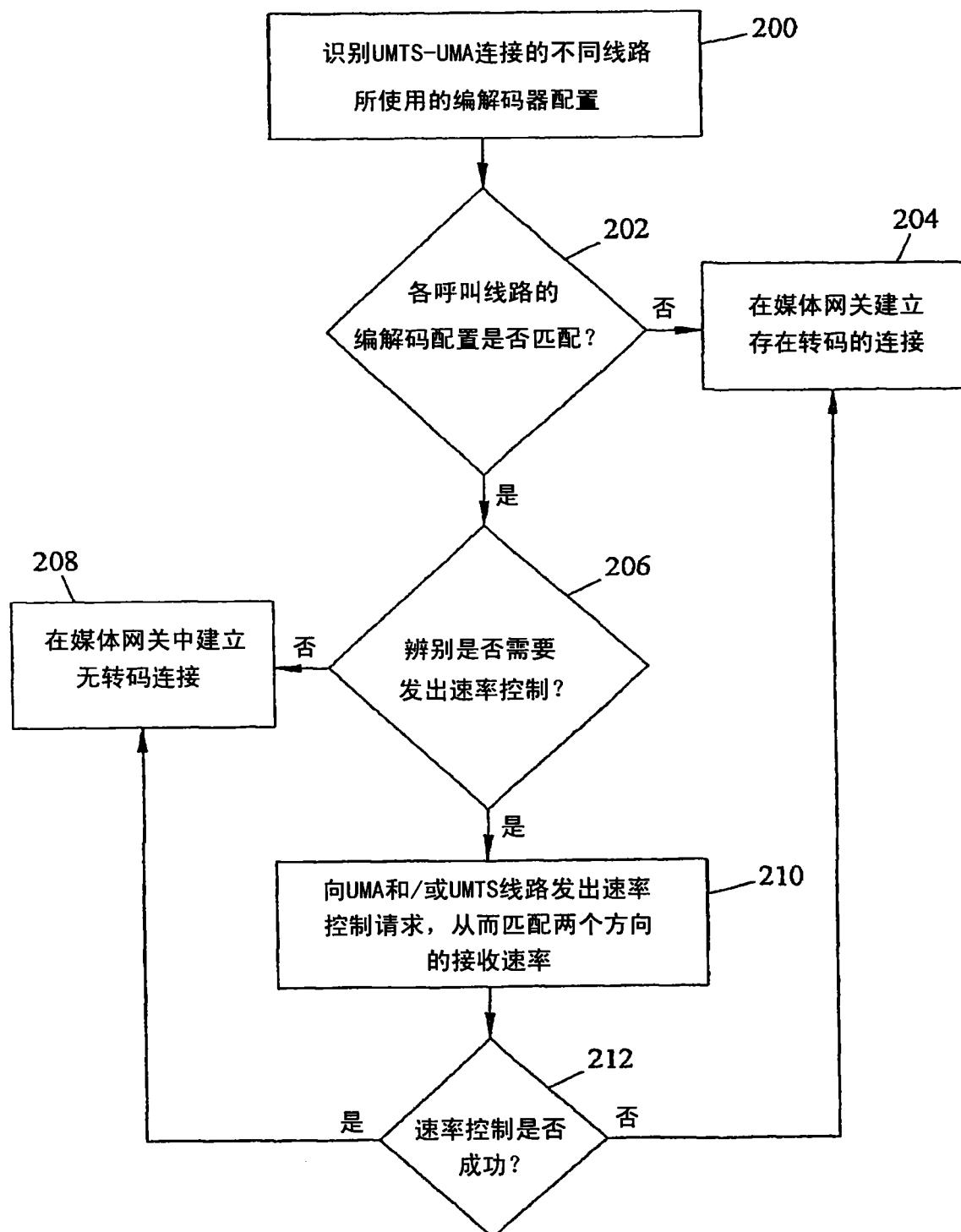
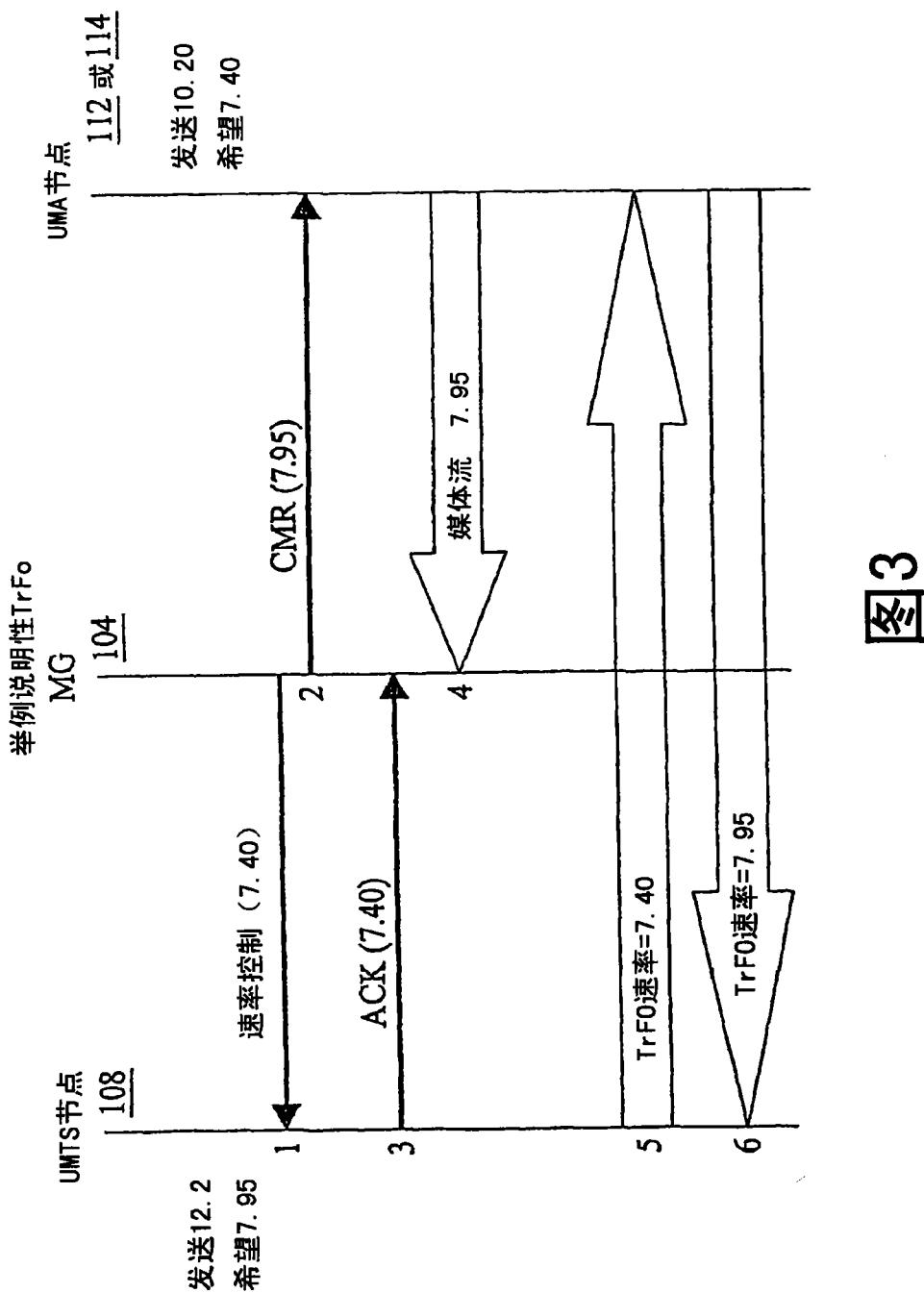


图2



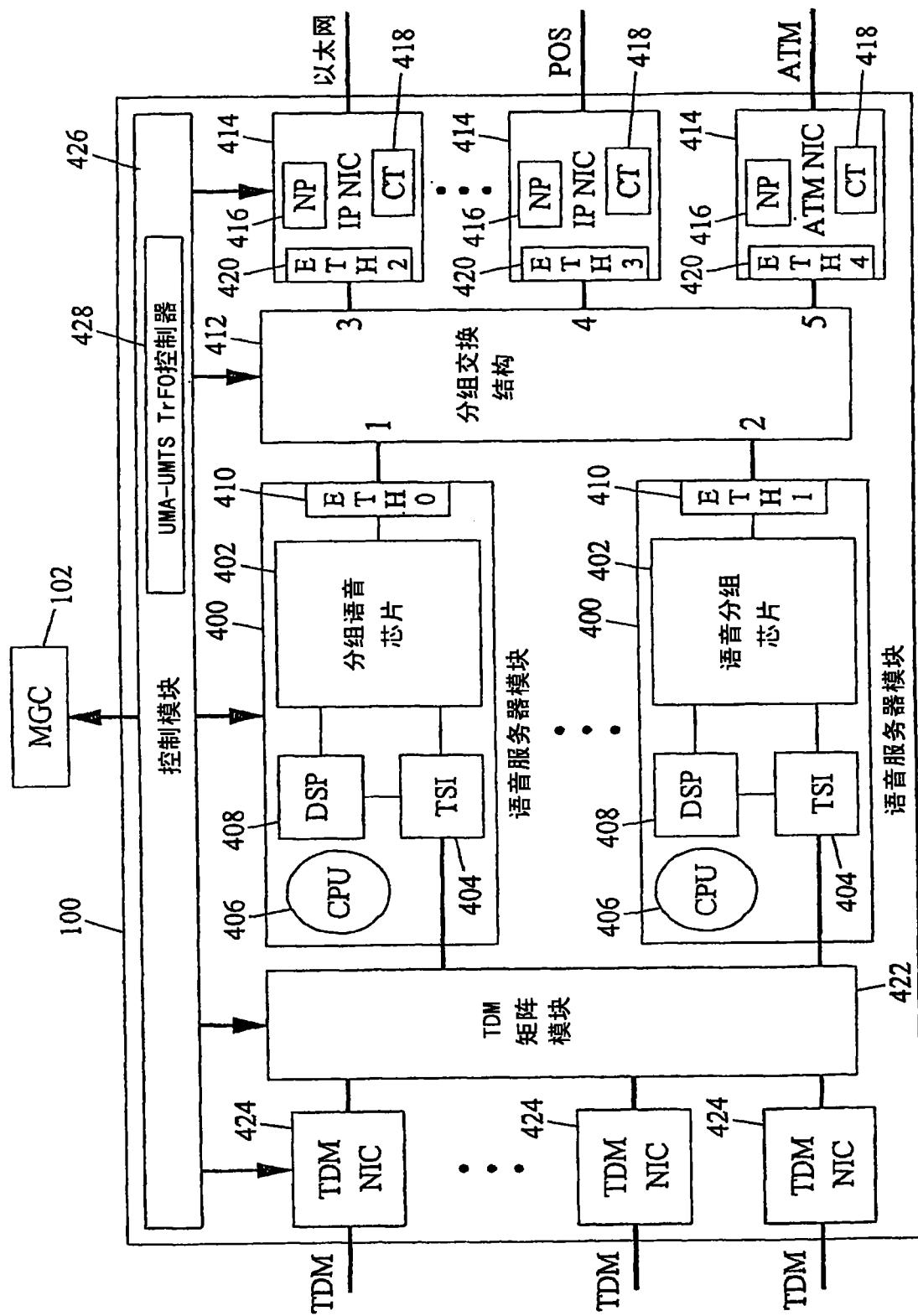


图 4

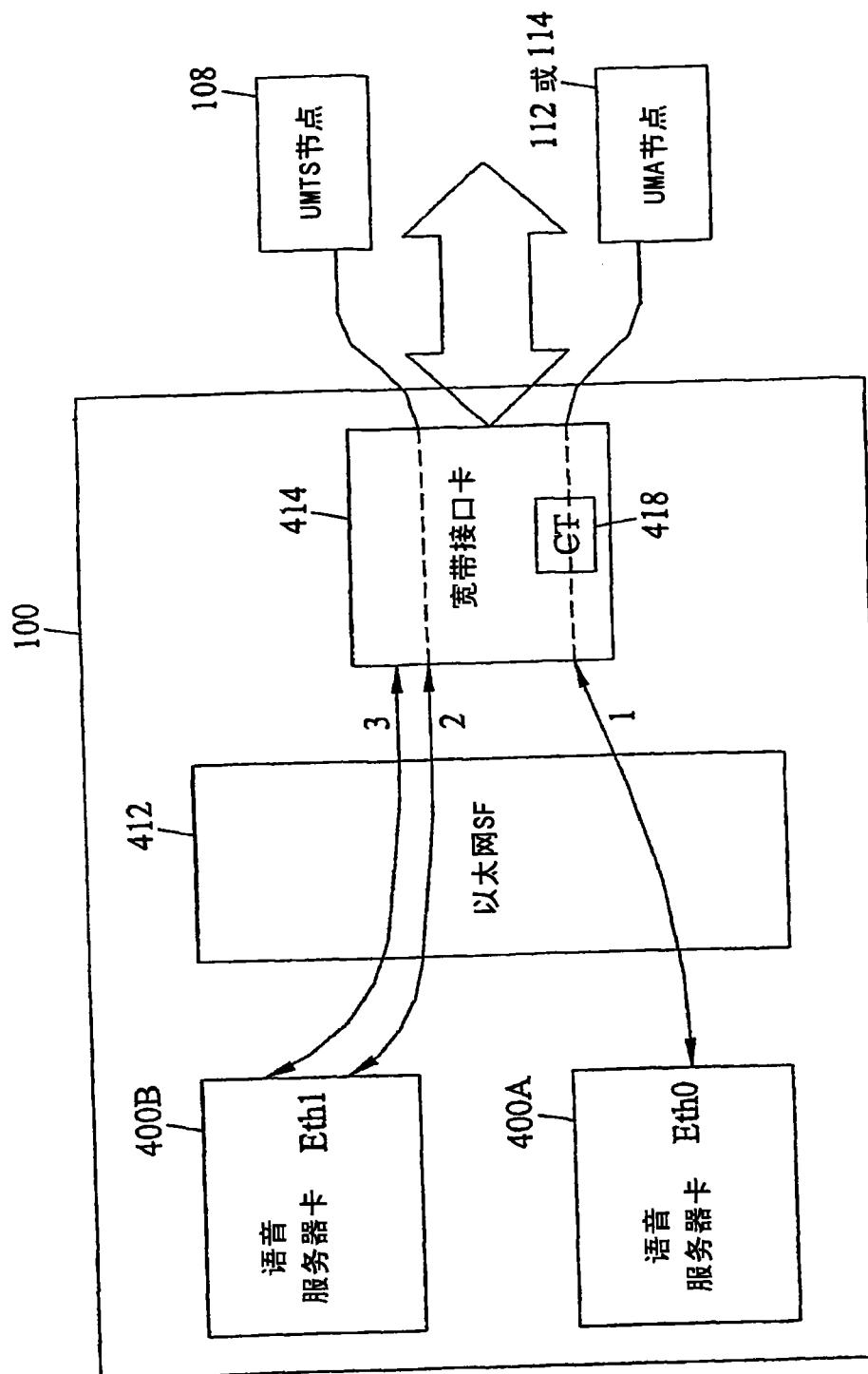
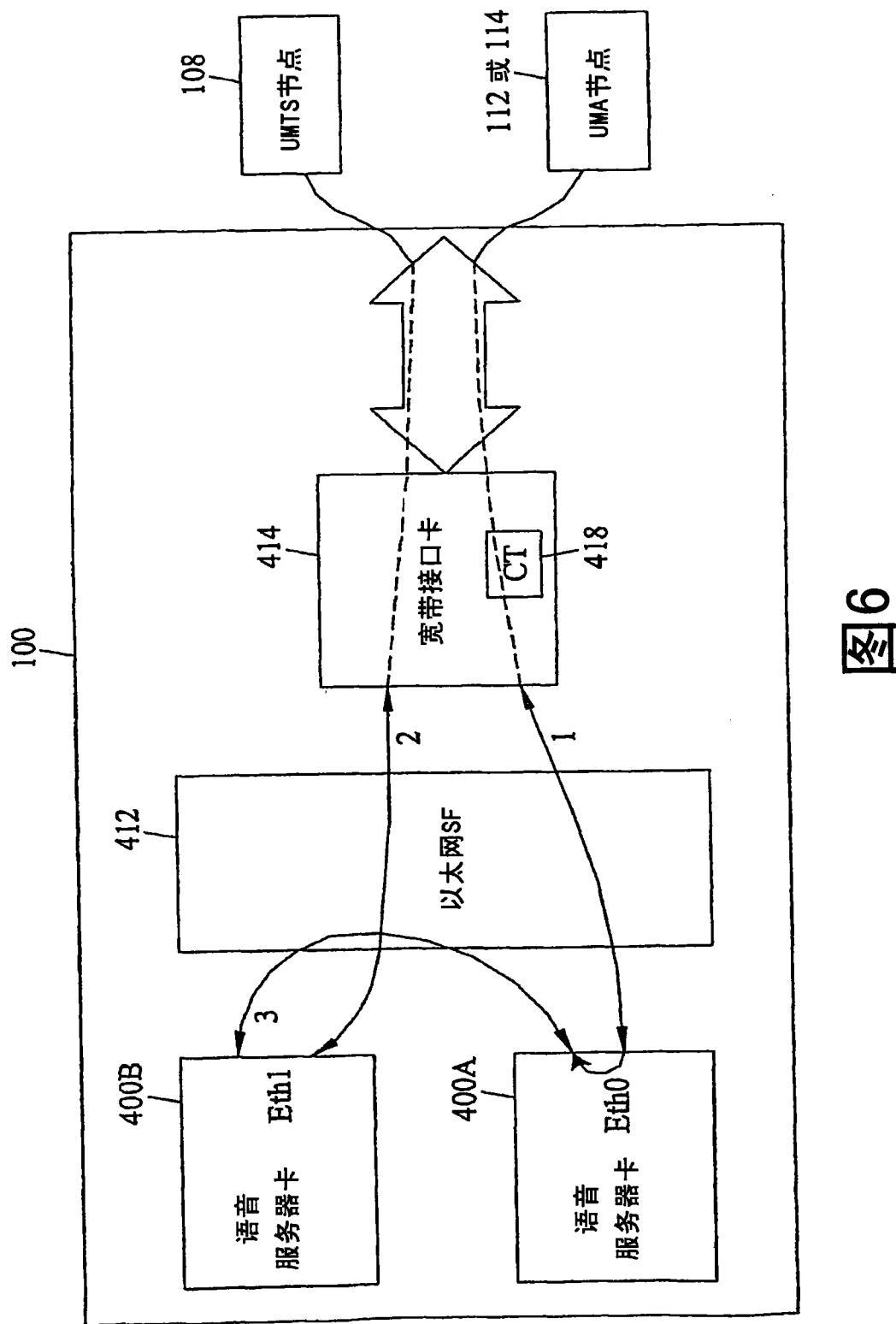


图5



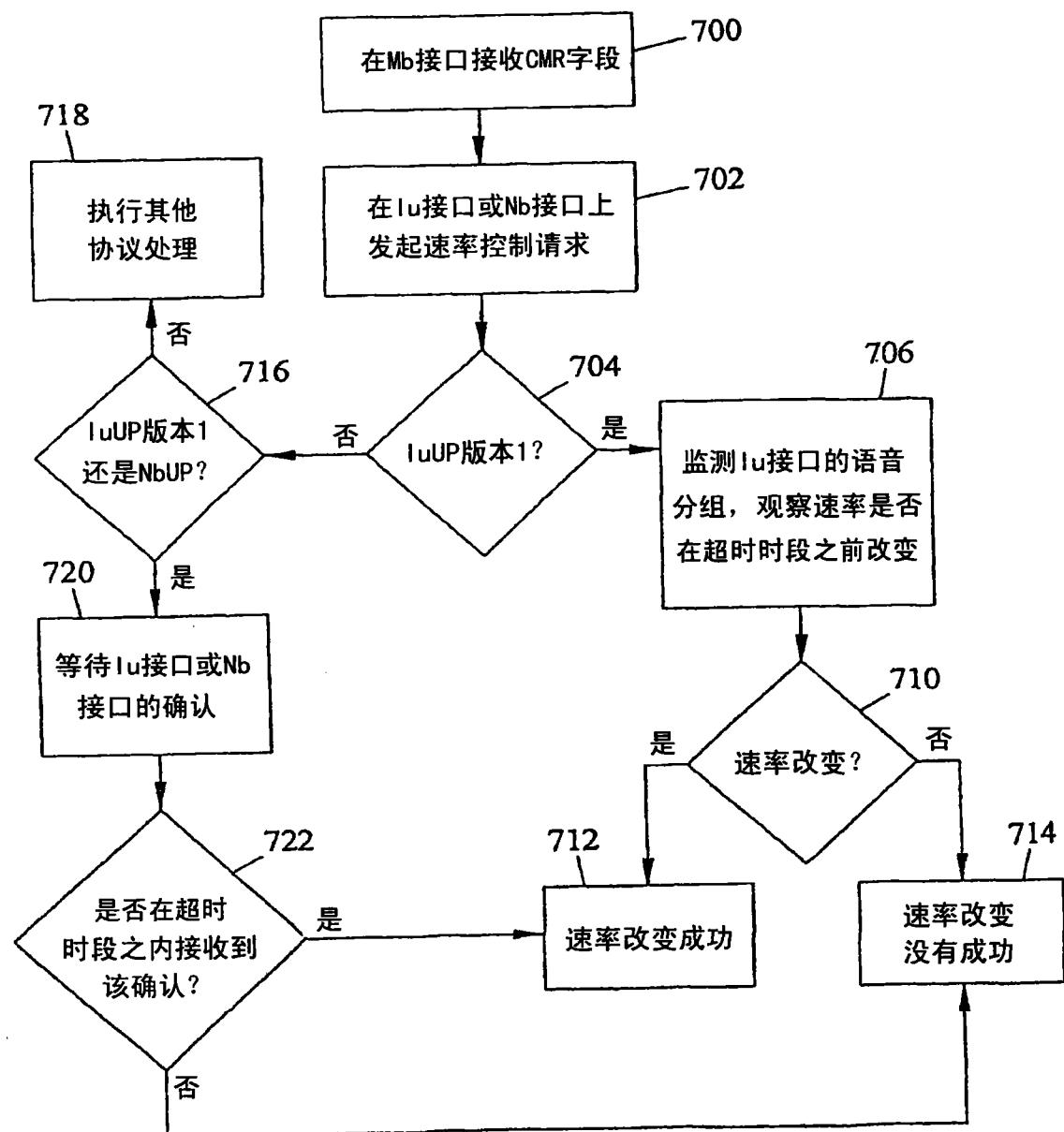


图7

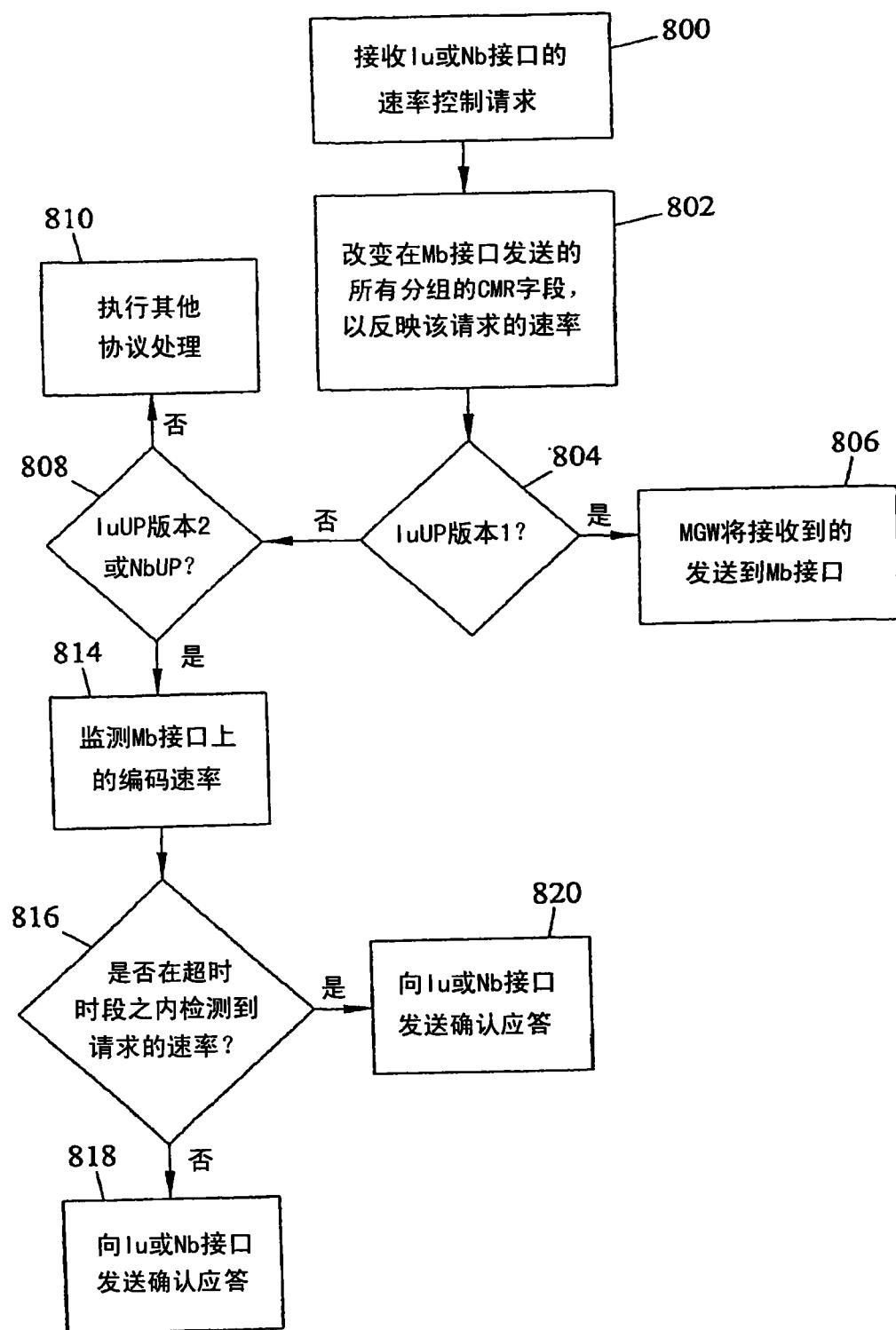


图8

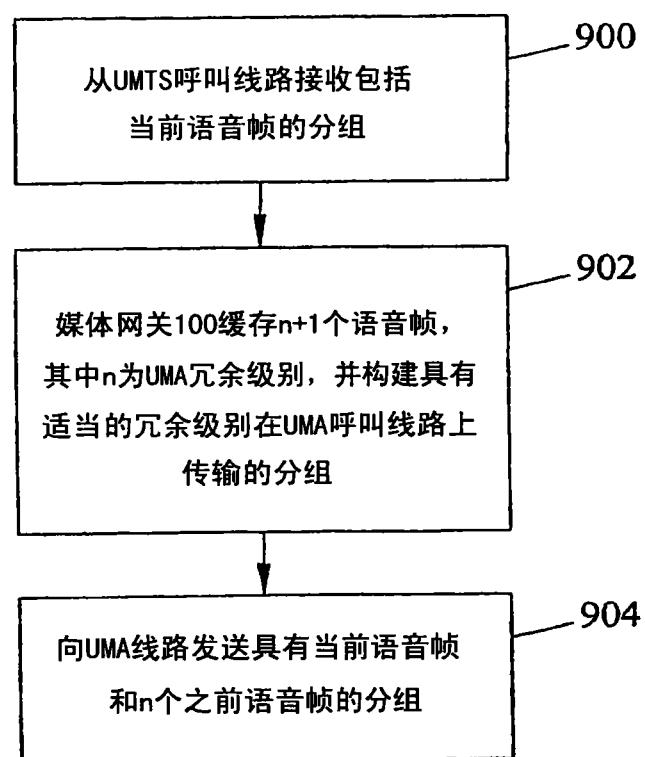


图9

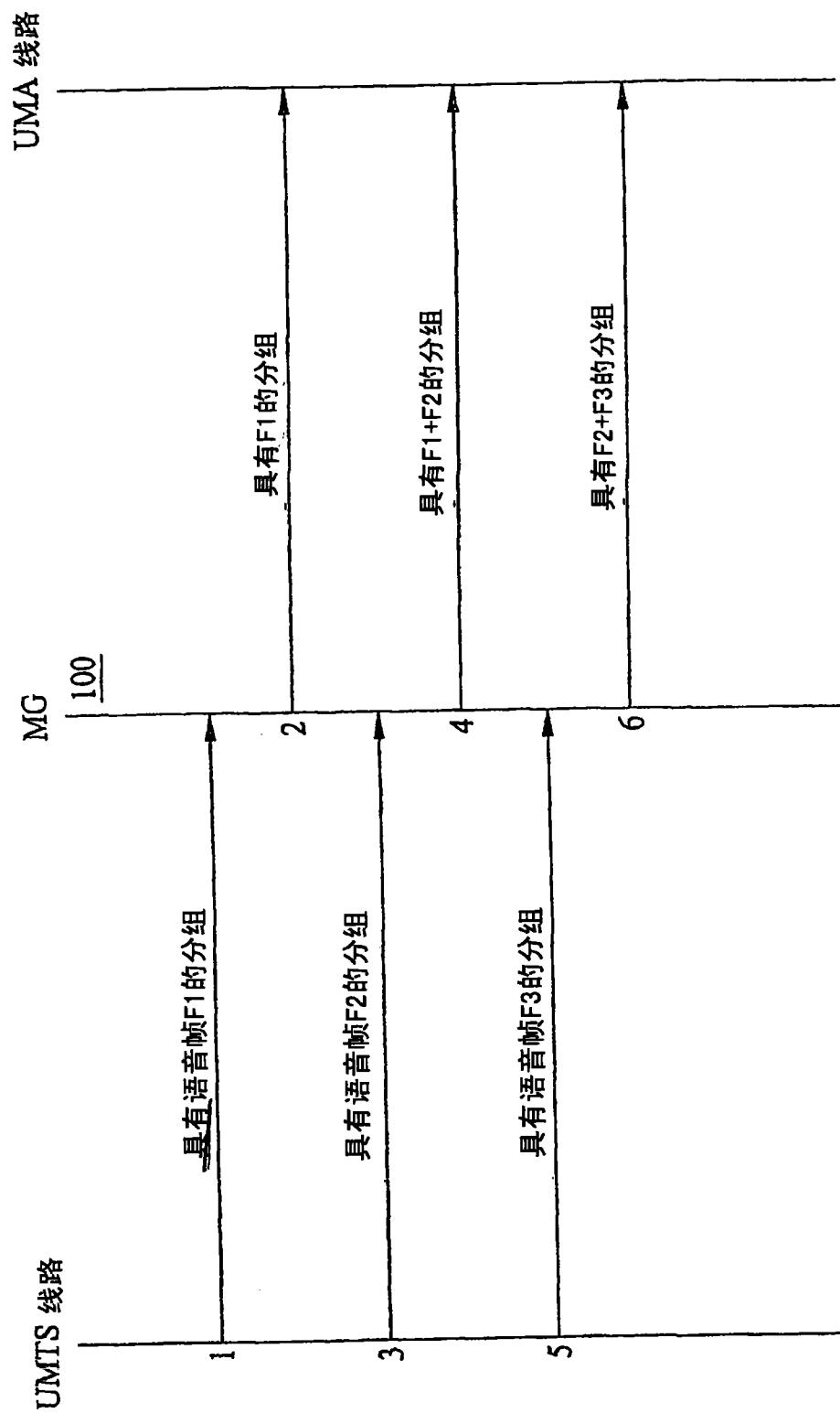


图10

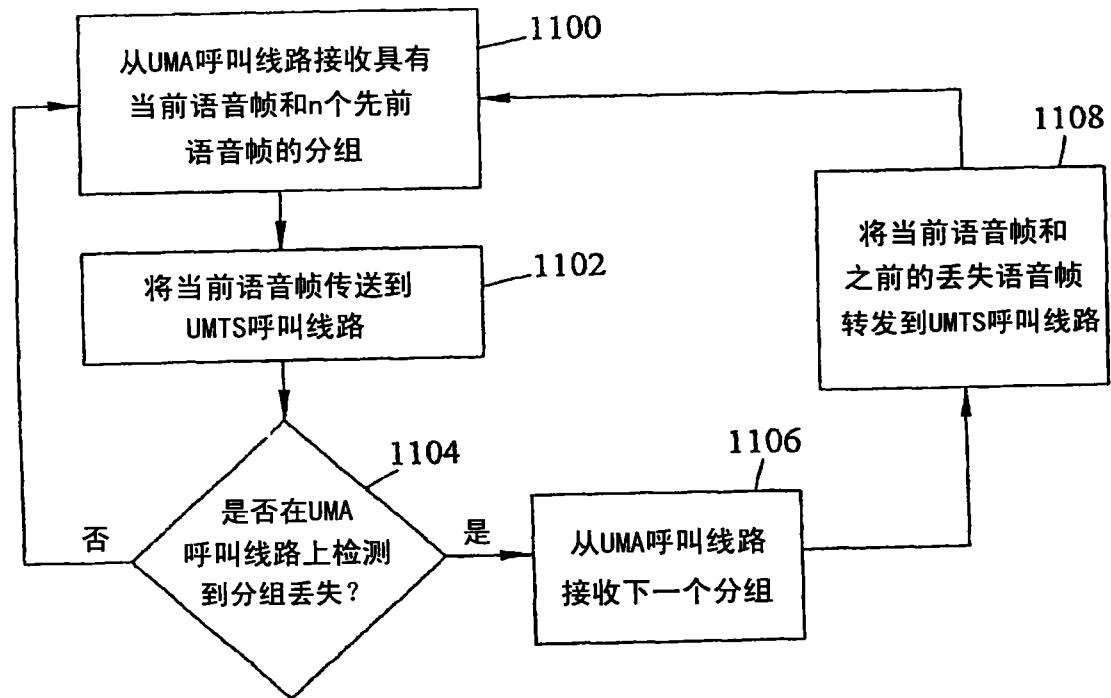


图11

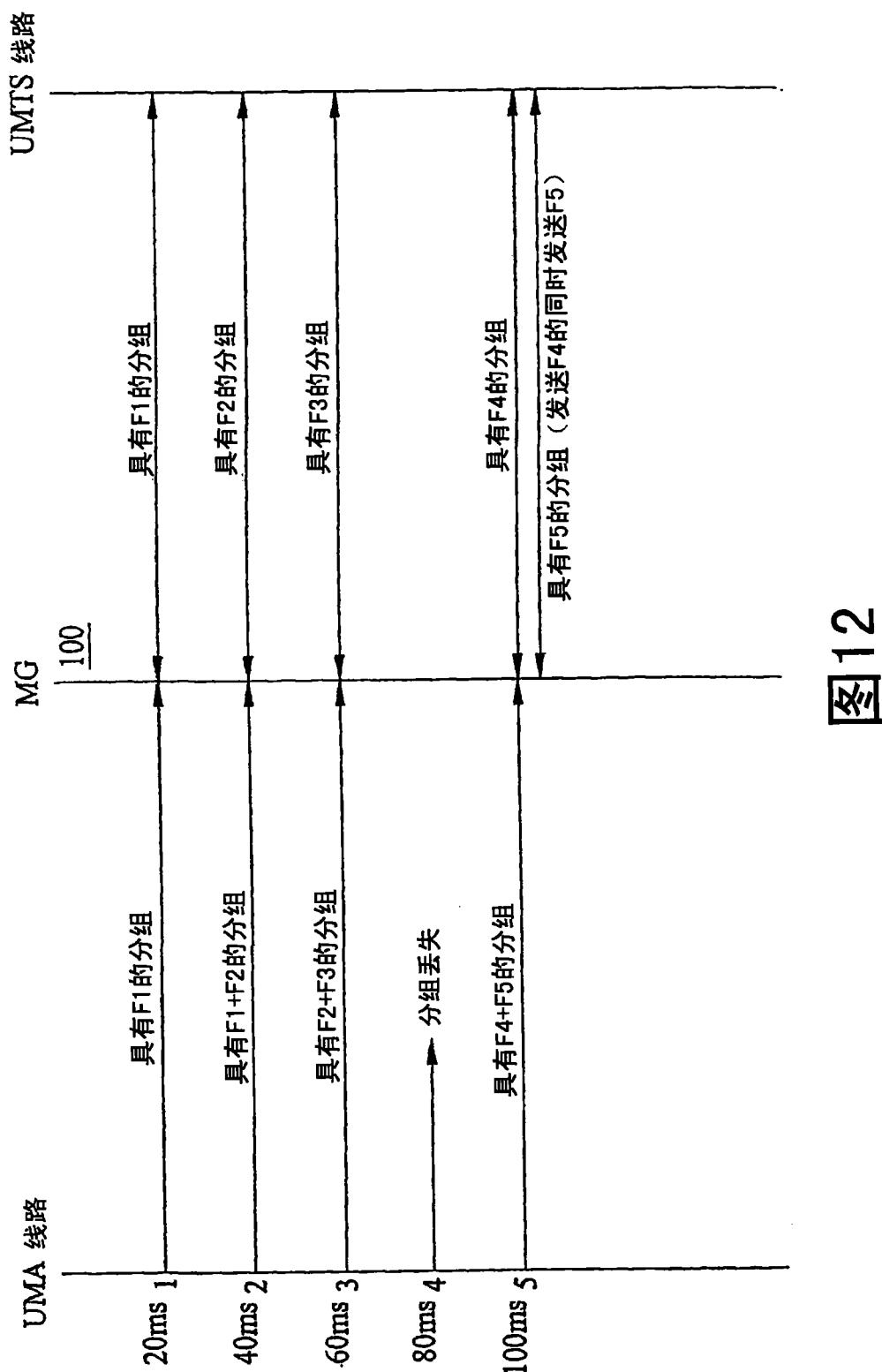
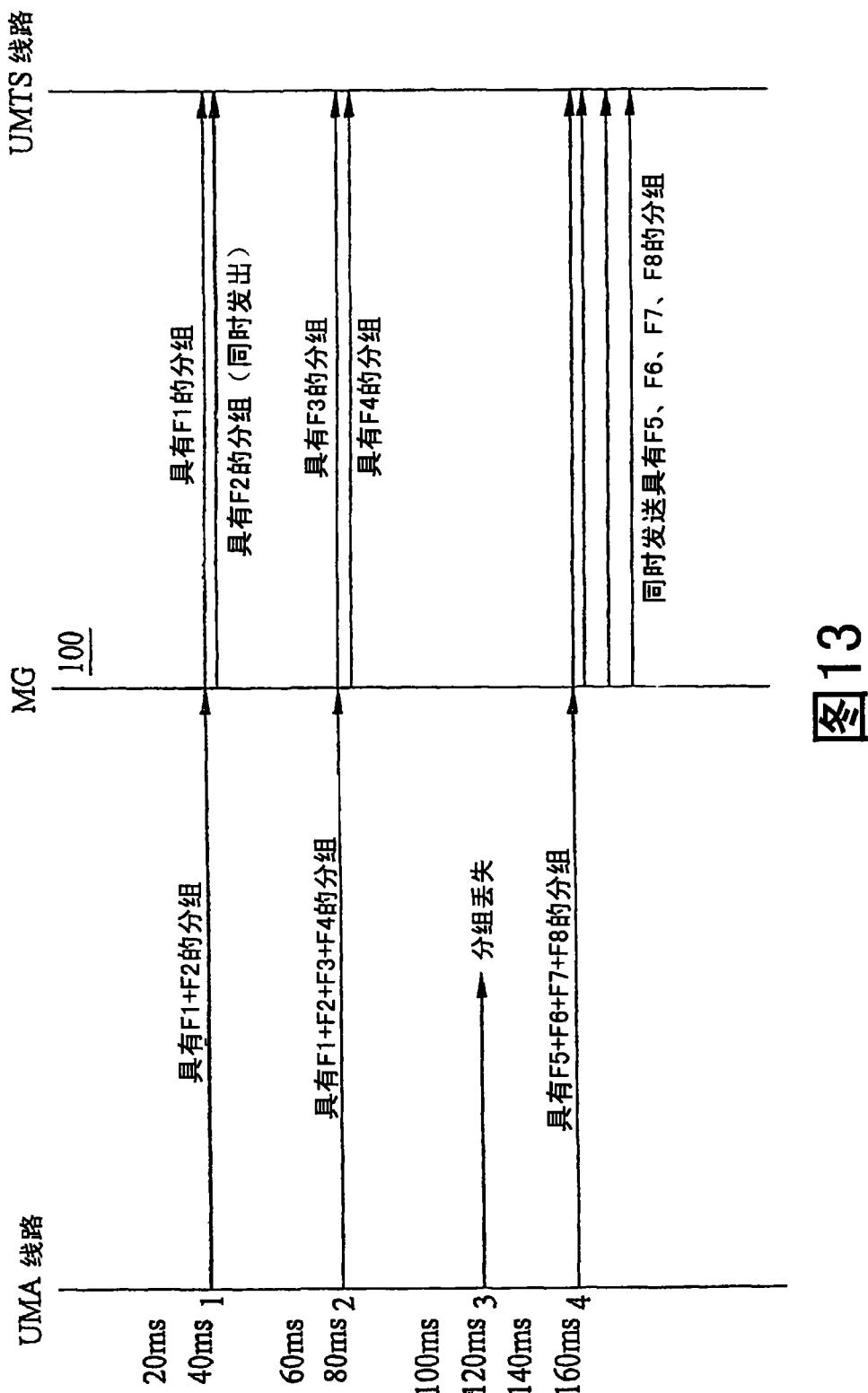


图 12



1、在媒体网关中为具有免牌照移动访问（UMA）线路和通用移动通信服务（UMTS）线路的一条连接建立无转码连接的方法，所述方法包括：

（a）判断一条 UMA-UMTS 连接的不同线路使用的编解码器配置是否兼容；

（b）如果判定所述编解码器配置是兼容的，则判断建立无转码的连接是否需要速率控制；

（c）如果判定需要速率控制，则向 UMA 和 UMTS 线路中的至少之一发出速率控制请求；

（d）判断所述速率控制请求是否成功；

（e）如果判定所述速率控制是成功的，则在所述媒体网关中建立 UMA 和 UMTS 线路之间的无转码连接。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，判断一条 UMA-UMTS 连接的不同线路使用的编解码器配置是否兼容包括：

检查与所述 UMA-UMTS 连接相关的呼叫建立信令消息。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，发出至少一个速率控制请求包括：

向所述 UMTS 线路发出速率控制请求，请求所述 UMTS 线路开始发送按照与所述 UMA 线路的解码速率相对应的速率进行编码的语音分组。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，判断所述速率控制请求是否成功包括：

监控从所述 UMTS 线路接收的语音分组，从而判断所述 UMTS 线路使用的编码速率在超时时段之内是否改变。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其中，判断所述速率控制请求是否成功包括：

判断是否从 UMTS 线路接收到确认。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述 UMTS 和 UMA 线路中的至少之一上发出速率控制请求包括：

在 UMA 线路上发送编解码模式请求 (CMR)。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，判断所述速率控制请求是否成功包括：

监控从所述 UMA 线路接收的分组的编码速率，
判断在超时时段之内是否达到了所请求的速率。

8、根据权利要求 7 所述的方法，包括：

如果判定达到了所请求的速率，则向所述 UMTS 线路发送确认。

9、根据权利要求 7 所述的方法，包括：

如果判定没有达到所请求的速率，则向所述 UMTS 线路发送否定确认。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述媒体网关中建立无转码连接包括：

通过所述媒体网关中的以太网交换结构，连接所述 UMTS 线路和所述 UMA 线路。

11、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述媒体网关中建立无转码连接包括：

通过所述媒体网关中的异步传输模式 (ATM) 交换结构，连接所述 UMTS 线路和所述 UMA 线路。

12、根据权利要求 1 所述的方法，包括：

保持所述 UMA 线路和所述 UMTS 线路之间的无转码连接。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，保持所述无转码连接包括：
对从所述 UMA 线路接收的冗余语音帧进行冗余调节。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，对从所述 UMA 线路接收的
语音帧进行冗余调节包括：

通过所述 UMA 线路接收冗余帧，
向所述 UMTS 线路发送当前帧。

15、根据权利要求 13 所述的方法，其中，保持所述无转码连接包括：
对通过所述 UMTS 线路接收的帧进行冗余调节。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，对通过所述 UMTS 线路接收
的帧进行冗余调节包括：

通过所述 UMTS 线路无冗余地接收帧，
构建冗余帧，
在所述 UMA 线路上发送所述冗余帧。

17、一种媒体网关，其用于在一条连接的免牌照移动访问（UMA）线
路和通用移动通信服务（UMTS）线路之间建立无转码连接，所述媒体网关
包括：

(a) 至少一个宽带接口，用于在一条连接的 UMA 线路和 UMTS 线路
之间传输媒体分组；

(b) 分组交换结构，用于在所述媒体网关的至少一个宽带接口和至少
一个内部处理资源之间转发媒体分组；

(c) 至少一个语音服务器，用于对从所述 UMA 线路和所述 UMTS 线
路接收的媒体分组执行语音处理功能；

(d) UMA-UMTS 无转码器操作控制器，用于通过所述至少一个宽带
接口、所述分组交换结构以及所述至少一个语音服务器在所述 UMA 线路和
所述 UMTS 线路之间的媒体网关内建立无转码连接。

18、根据权利要求 17 所述的媒体网关，其中，所述 UMA-UMTS 无转码器操作控制器检查与所述 UMA-UMTS 连接相关的呼叫建立信令信息，从而判断一条 UMA-UMTS 连接的不同线路所使用的编解码配置是否兼容。

19、根据权利要求 18 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于向所述 UMA 线路和所述 UMTS 线路中的至少之一发出速率控制请求，以便建立无转码连接。

20、根据权利要求 19 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于向所述 UMTS 线路发出 UMTS 速率控制请求。

21、根据权利要求 20 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于监控由所述 UMTS 线路使用的编码速率。

22、根据权利要求 20 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于监控所述 UMTS 线路，以便获得对所述速率控制请求的确认。

23、根据权利要求 20 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于向所述 UMA 线路发出编解码模式请求 (CMR)。

24、根据权利要求 23 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于监控由所述 UMA 线路使用的编码速率。

25、根据权利要求 24 所述的媒体网关，其中，如果确定所述 UMA 线路上的编解码模式请求是成功的，则所述至少一个语音服务器向所述 UMTS 线路发送确认。

26、根据权利要求 24 所述的媒体网关，其中，如果没有检测到所述 UMA 线路上的编码速率发生变化，则所述至少一个语音服务器向所述 UMTS 线路发送否定确认。

27、根据权利要求 18 所述的媒体网关，其中，所述至少一个语音服务器用于保持所述无转码连接。

28、根据权利要求 27 所述的媒体网关，其中，在保持所述无转码连接时，所述至少一个语音服务器在所述 UMA 线路和所述 UMTS 线路之间进行冗余调节。

29、根据权利要求 28 所述的媒体网关，其中，在进行冗余调节时，所述至少一个语音服务器基于通过所述 UMTS 线路接收的分组，构建要在所述 UMA 线路上传输的冗余语音帧。

30、根据权利要求 28 所述的媒体网关，其中，在进行冗余调节时，所述至少一个语音服务器从所述 UMA 线路接收冗余语音帧，并通过所述 UMTS 线路发送当前语音帧。

31、一种计算机程序产品，其包括刻录在计算机可读介质中的计算机可执行指令，用于执行以下步骤，包括：

(a) 判断一条免牌照移动访问-通用移动通信服务 (UMA-UMTS) 连接的不同线路所使用的编解码器配置是否兼容；

(b) 如果判定所述编解码器配置是兼容的，则判断建立无转码的连接是否需要速率控制；

(c) 如果判定需要速率控制，则向 UMA 和 UMTS 线路中的至少之一发出速率控制请求；

(d) 判断所述速率控制请求是否成功；

(e) 如果判定所述速率控制是成功的，则在所述媒体网关中建立 UMA 线路和 UMTS 线路之间的无转码连接。