

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04Q 7/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99805545. X

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100444677C

[22] 申请日 1999.4.8 [21] 申请号 99805545. X

[30] 优先权

[32] 1998.4.9 [33] FI [31] 980828

[86] 国际申请 PCT/FI1999/000294 1999.4.8

[87] 国际公布 WO1999/053704 英 1999.10.21

[85] 进入国家阶段日期 2000.10.27

[73] 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 朱哈·雷萨南

[56] 参考文献

GB 2296844A 1996.7.10

WO 9740591A1 1997.10.30

审查员 王春艳 1

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 杨晓光 李 峰

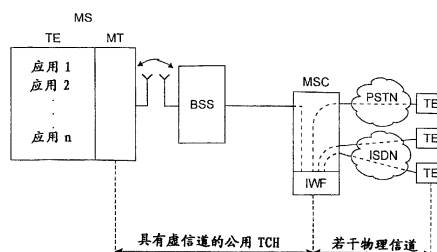
权利要求书 7 页 说明书 16 页 附图 8 页

[54] 发明名称

移动通信系统中多个同时进行的呼叫的实现方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及移动通信系统中移动台的多个同时进行的呼叫的实现。为移动台 (MS) 的多个同时进行的呼叫 (应用 1 - n) 分配一个公用业务信道 (TCH)，使得这些呼叫共享该公用信道的容量。为公用无线链路协议或链路接入控制协议内的每个呼叫建立逻辑链路，前述协议在移动台 (MS) 和互连功能 (IWF) 之间的公用业务信道上建立。在建立第一呼叫或者多个呼叫时，分配该公用业务信道 (TCH)，在呼叫期间动态调整该业务信道的容量。在向业务信道中加入新呼叫时，增加公用业务信道的容量，或者重新分配已分配的容量。相应地，在从公用业务信道中清除呼叫时，减小容量或者重新分配已分配的容量。在清除最后一个呼叫之后，释放该公用业务信道。



1. 为移动通信系统中一个移动台产生两个或者多个同时数据呼叫的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

只分配一个公用业务信道给移动台的两个或者多个同时呼叫，以及在各同时呼叫之间共享公用业务信道的容量，

在移动台（MS）和网络之间协商关于每个呼叫或连接所需的信道容量，以及

动态调整公用业务信道的容量。

2. 根据权利要求1的方法，其特征在于，所述公用业务信道的容量通过以下一个或多个步骤动态调整：改变业务信道中分配的子信道数量，改变信道编码，或者改变码分多址系统中码片速率对数据速率的比率。

3. 根据权利要求2的方法，其特征在于，

在建立一个或多个第一呼叫时，为该移动台分配所述公用业务信道，

在向业务信道中加入新呼叫或者已有呼叫的新连接时，增加公用业务信道的容量，或者重新分配已分配的容量，

在从业务信道中清除呼叫或者呼叫的连接时，减小公用业务信道的容量或者重新分配已分配的容量，以及

在清除最后一个呼叫之后，释放该公用业务信道。

4. 根据任一前述权利要求的方法，其特征在于，至少一个呼叫的类型是以下之一：纯非透明呼叫；纯透明呼叫；包含两个或者多个连接，包括至少一个非透明连接和至少一个透明连接的呼叫；以及分组交换呼叫。

5. 根据权利要求1到3中任意一项的方法，其特征在于包括：

通过移动台和互连功能之间的业务信道建立一个无线电链路协议或者链路接入控制协议，

为所述一个无线电链路协议或者链路接入控制协议内每个呼叫或者每个呼叫的每个连接建立逻辑信道，

通过各逻辑信道发送每个呼叫或者每个呼叫的每个连接的用户数据。

6. 根据权利要求1到3中任意一项的方法，其特征在于包括：

通过移动台和互连功能之间的业务信道为每个呼叫或者每个连接建立专用的无线电链路协议或者链路接入控制协议，

通过由各无线电链路协议或者链路接入控制协议建立的逻辑信道发送每个呼叫或连接的用户数据。

7. 根据权利要求1到3中任意一项的方法，其特征在于包括：

通过移动台和互连功能之间的公用业务信道建立一个无线电链路协议或者链路接入控制协议，

发送分组交换呼叫的数据分组，前述数据分组或者与无线电链路协议或者链路接入控制协议的协议帧交织，或者封装在协议帧中。

8. 根据权利要求1到3中任意一项的方法，其特征在于包括：

通过移动台和互连功能之间的公用业务信道为每个呼叫或者每个连接建立无线电链路协议或者链路接入控制协议，

发送分组交换呼叫的数据分组，前述数据分组或者与无线电链路协议或者链路接入控制协议的协议帧交织，或者封装在协议帧中。

9. 根据权利要求1到3中任意一项的方法，其特征在于包括：

检测到在建立新呼叫或者连接时，移动通信网暂时无法分配更多的传输容量或所要求的传输容量给公用业务信道，

重新分配公用业务信道的可用容量给呼叫，

在网络中容量变为可用时，分配所请求的容量给公用业务信道。

10. 根据权利要求9的方法，其特征在于包括：

在移动通信网暂时无法分配更多的传输容量或所请求的传输容量给公用业务信道时，分配所请求容量给透明呼叫或者连接，其余的容量分配给非透明呼叫或者连接，

在网络中容量变为可用时，分配所请求的容量给非透明呼叫或者连接。

11. 根据权利要求1到3中任意一项的方法，其特征在于包括：
监控业务信道上至少一个呼叫或连接的业务量，
检测到所述一个呼叫或连接上暂时没有业务量，
为公用业务信道中至少一个其它呼叫或连接的业务量使用暂时未用的资源。

12. 根据权利要求11的方法，其特征在于包括：
检测到透明呼叫或连接的信息流包含按照所用协议的填充，
在发送端从透明信息流中删除所述填充，
通过业务信道发送至少一个非透明连接的帧或至少一个分组交换连接的分组，取代所述填充，

在接收器中将所述填充返回到接收的信息流，然后再进一步发送。

13. 根据权利要求1到3中任意一项的方法，其特征在于包括：在移动台（MS）和网络之间协商关于公用业务信道的使用或支持。

14. 根据权利要求1到3中任意一项的方法，其特征在于两个或多个同时呼叫中的至少一个为分组数据呼叫。

15. 一种移动台，它包括为移动通信系统中一个移动台产生两个或者多个同时数据呼叫的装置，其特征在于，所述装置包括：

用于在两个或者多个同时呼叫之间共享分配给所述同时呼叫的一个公用业务信道的容量的装置，

用于在移动台（MS）和网络之间协商关于每个呼叫或连接所需的信道容量的装置，以及

用于动态调整公用业务信道的容量的装置。

16. 根据权利要求15的移动台，其特征在于包括：用于为所述公用业务信道中每个呼叫或者每个呼叫的每个连接建立单独的子信道的装置。

17. 根据权利要求16的移动台，其特征在于包括：

用于通过移动台和互连功能之间的公用业务信道建立一个无线电链路协议或者链路接入控制协议的装置，

用于为所述一个无线电链路协议或者链路接入控制协议内每个呼叫或者每个呼叫的每个连接建立逻辑链路的装置，

用于通过各逻辑链路发送每个呼叫或者呼叫的每个连接的用户数据的装置。

18. 根据权利要求 16 的移动台，其特征在于包括：

用于通过移动台和互连功能之间的业务信道为每个呼叫或者每个连接建立无线电链路协议或者链路接入控制协议的装置，

用于通过由无线电链路协议或者链路接入控制协议建立的各逻辑链路发送每个呼叫或每个呼叫的每个连接的用户数据的装置。

19. 根据权利要求 17 的移动台，其特征在于包括：用于发送分组交换呼叫的数据分组的装置，前述数据分组或者与无线电链路协议或者链路接入控制协议的协议帧交织，或者封装在协议帧中。

20. 根据权利要求 15-19 中任意一项的移动台，其特征在于包括：用于与网络协商关于公用业务信道的使用或支持的装置。

21. 根据权利要求 15-19 中任意一项的移动台，其特征在于两个或多个同时呼叫中的至少一个为分组数据呼叫。

22. 一种移动通信网，它包括为移动通信系统中一个移动台产生两个或者多个同时呼叫的装置，其特征在于，所述装置包括：

用于为两个或者多个呼叫建立移动通信网的一个业务信道的装置，

用于在所述同时呼叫之间共享所述公用业务信道的容量的装置，

用于在移动台和网络之间协商关于每个呼叫或连接所需的信道容量的装置，以及

用于动态调整公用业务信道的容量的装置。

23. 根据权利要求 22 的移动通信网，其特征在于包括：用于为所述业务信道中每个呼叫或者每个呼叫的每个连接建立单独的子信道的装置。

24. 根据权利要求 23 的移动通信网，其特征在于包括：

用于通过移动台和互连功能之间的业务信道建立一个无线电链路协议或者链路接入控制协议的装置，

用于为所述无线电链路协议或者链路接入控制协议内每个呼叫或者每个呼叫的每个连接建立逻辑链路的装置，

用于通过各逻辑链路发送每个呼叫或者每个呼叫的每个连接的用户数据的装置。

25. 根据权利要求 23 的移动通信网，其特征在于包括：

用于通过移动台和互连功能之间的业务信道为每个呼叫或者每个连接建立无线电链路协议或者链路接入控制协议的装置，

用于通过由无线电链路协议或者链路接入控制协议建立的各逻辑链路发送每个呼叫或呼叫的每个连接的用户数据的装置。

26. 根据权利要求 22 的移动通信网，其特征在于包括：

用于在建立一个或多个第一呼叫时，为该移动台分配所述公用业务信道的装置，

用于在向公用业务信道中加入新呼叫或者已有呼叫的新连接时，增加公用业务信道的容量，或者重新分配已分配的容量的装置，

用于在从公用业务信道中清除呼叫或者呼叫的连接时，减小公用业务信道的容量或者重新分配已分配的容量的装置，以及

用于在清除最后一个呼叫之后，释放该公用业务信道的装置。

27. 根据权利要求 22 的移动通信网，其特征在于，至少一个呼叫的类型是以下之一：纯非透明呼叫；纯透明呼叫；包含两个或者多个连接，例如至少一个非透明连接和至少一个透明连接的呼叫；以及分组交换呼叫，它共享可用于电路交换非透明业务量的业务信道容量。

28. 根据权利要求 22 的移动通信网，其特征在于包括：

用于检测在建立新呼叫或者连接时，移动通信网暂时无法分配更多的传输容量或所要求的传输容量给业务信道的装置，

用于重新分配公用业务信道的可用容量给呼叫的装置，

用于在网络中容量变为可用时，分配所请求的容量给业务信道的装置。

29. 根据权利要求 28 的移动通信网，其特征在于包括：

用于在移动通信网暂时无法分配更多的传输容量或所请求的传输容量给公用业务信道时，分配所请求容量给透明呼叫或者连接，其余的容量分配给非透明呼叫或者连接的装置，

用于在网络中容量变为可用时，分配所请求的容量给非透明呼叫或者连接的装置。

30. 根据权利要求 22 的移动通信网，其特征在于，移动通信网被安排为监控业务信道上至少一个呼叫或连接的业务量，并在检测到所述至少一个呼叫或连接上暂时没有业务量时，为同一业务信道中至少一个其它呼叫或连接的业务量使用暂时未用的资源。

31. 根据权利要求 30 的移动通信网，其特征在于包括：

用于检测透明呼叫或连接的信息流包含按照所用协议的填充的装置，

用于在发送端从透明信息流中删除所述填充的装置，

用于通过公用业务信道发送至少一个非透明连接的帧或至少一个分组交换连接的分组，取代所述填充的装置，

用于在进一步发送透明信息前，在接收器中将所述填充返回到接收的透明信息流的装置。

32. 根据权利要求 24 的移动通信网，其特征在于包括：用于发送分组交换呼叫的数据分组的装置，前述数据分组或者与无线电链路协议或者链路接入控制协议的协议帧交织，或者封装在协议帧中。

33. 用于产生移动通信系统中的移动台的两个或者多个同时呼叫的移动通信网元，其特征在于包括：

为移动台（MS）的两个或者多个同时呼叫建立移动通信网的一个业务信道的装置；

在所述各同时呼叫之间共享所述公用业务信道的容量的装置，以及

用于根据借助所述移动台和网络之间关于每个呼叫或每个呼叫的每个连接的协商而定义的所需信道容量，动态调整公用业务信道的容量的装置。

移动通信系统中多个同时进行的呼叫的实现方法和装置

本发明涉及移动通信系统，尤其涉及移动通信系统中多个同时进行的呼叫。

除了传统的语音传输之外，现代移动通信系统向用户提供各种数据传输业务。移动通信系统的业务一般划分成远程通信业务和承载业务。承载业务是在用户接口和网络接口之间提供信号传输的电信业务。承载业务的一个例子是调制解调业务。在远程通信业务中，网络还提供终端业务。重要的电信业务则包括语音、传真和可视图文业务。承载业务通常根据特定属性划分成组，例如异步承载业务和同步承载业务。在异步承载业务情况下，发送终端和接收终端能够针对传送的单个字符维护它们的同步。在同步承载业务情况下，发送终端和接收终端在整个数据传输期间彼此同步。每个这样的承载业务组包括多个承载业务，例如透明业务和非透明业务。在透明业务中，需要传送的数据是无结构的，只利用信道编码纠正传输差错。在非透明业务中，待传送的数据结构化成为协议数据单元(PDU)，利用重传协议(除了信道编码之外)纠正传输差错。

呼叫常规是具有一个业务(一个连接)的呼叫，即各呼叫明显是例如特定类型的语音呼叫或者数据呼叫，它们已为特定业务作了优化。多媒体呼叫同时支持不同类型的信息传输或者业务，例如视频、语音、文件传送，目前这种呼叫已经引入固定数据网，尤其是因特网。

已有移动通信系统并不为多媒体呼叫或者多种数据业务的同时使用提供任何特殊的承载业务。数据呼叫只有一个业务信道可用，该信道可以是透明(T)或者非透明(NT)的。根据所需的传输速率，业务信道可以由一个子信道(例如 TDMA 时隙)或者多个子信道(例如高速数据传输的多个 TDMA 时隙，例如 GSM 系统中的 HSCSD)。业务信道的任何共享使用必须在应用层实现，即在终端用户应用上实现。对时间要求严格的多媒体呼叫，例如视频电话，必须使用透明电路交换承载业务，因为其它数据业务无法保证视频业务所需的那么小的传输时延变化。传世时延过长会导致接收端视频图像中的可视干扰。对时间要求不严格，并且需

要精确传输的应用通常使用非透明承载业务。这种应用的一个例子是数据文件的传送。

前面提过，与现有移动通信系统相关的问题在于，它们为两个移动台之间，或者移动台和固定通信网中终端或服务器之间的多媒体呼叫或者提供透明业务信道，或者提供非透明业务信道，或者分组业务(例如 GPRS，通用分组无线业务)。分组无线服务和非透明业务信道不适用于视频电话或者其它对时间要求严格的应用。在应用层，透明承载业务需要一种纠错协议，而后者通常并没有针对无线连接进行优化。这意味着多业务和/或多媒体信道必须总适用透明承载业务，在终端用户的终端应用层上实现复用和纠错。

将来，要求移动通信系统，尤其是第三代系统，例如 UMTS(通用移动通信系统)中移动通信网和移动台应当支持移动台和不同地点的多个其它方之间同时进行多个呼叫。这些呼叫可以是具有一个连接的传统呼叫，或者前述多媒体呼叫，或者是具有多个连接的呼叫。还要求应当能够彼此独立地增加或者丢掉不同的连接。

移动通信网的设计和实现中的关键因素是无线频谱的有效利用。多个呼叫也应当通过最大程度地使用信道容量来实现。对移动通信系统和移动台而言，多个呼叫的控制，例如越区切换，应当尽可能简单。

本发明的一个目的是满足上述需求，尤其是在多个同时进行的呼叫中有效利用可用信道容量和简单的越区切换过程。

这通过为移动通信系统中一个移动台提供两个或多个同时进行的数据呼叫的一种方法来实现。该方法的特征在于以下步骤：

只分配一个公用业务信道给两移动台的两个或者多个同时进行的呼叫，以及

同时进行的呼叫共享业务信道的容量。

本发明还涉及一种移动台，它包括为移动通信系统中一个移动台产生两个或者多个同时进行的数据呼叫的装置，其特征在于，所述装置包括：装置，用于在两个或者多个同时进行的呼叫之间共享分配给所述同时进行的呼叫的一个公用业务信道的容量。

本发明还涉及一种移动通信网，它包括为移动通信系统中一个移动台产生两个或者多个同时进行的呼叫的装置，其特征在于，所述装置包括：装置，用于为两个或者多个呼叫建立移动通信网的一个业务信道，装置，用于在所述同时进行的呼叫之间共享所述公用业务信道的容量。

按照本发明的基本思想, 为移动台的多个或者所有同时进行的呼叫保留一个公用业务信道, 该信道的容量在呼叫之间共享。这里, 术语业务信道是指高速多信道数据传输(例如 GSM 系统的 HSCSD 信道)中使用的单个信道或者一组两个或者多个并行子信道。术语呼叫是指具有一个连接的传统呼叫, 以及多媒体呼叫, 或者多连接呼叫。在建立第一呼叫或者多个呼叫时, 保留该业务信道。如果同时建立多个呼叫, 则这个公用业务信道的容量由不同呼叫的组合(总)容量需求确定。在本发明的优选实施例中, 动态调整业务信道的容量。在向业务信道中加入新呼叫或者已有呼叫的新连接时, 增加已分配给一个或多个正在进行的呼叫的业务信道的容量, 或者重新分配已分配的容量。相应地, 在从业务信道中清除呼叫或者呼叫的连接时, 减小容量或者重新分配已分配的容量。在清除最后一个呼叫之后, 释放该业务信道。

呼叫可以是非透明呼叫(NT), 透明呼叫(T)或者同时包含 NT 和 T 连接的多媒体呼叫。因此, 多媒体呼叫的透明连接可以用于传送对时间要求严格的信息, 它不允许使用基于重传的纠错协议, 而非透明连接可以用于传送对时间要求较不严格的信息, 它允许使用基于重传的纠错协议因此, 本发明使得多业务呼叫可以基于移动通信网的传统业务信道实现。必要的复用和去复用可以在移动通信网的终端和互连功能上实现。这样, 这些功能不需要象现有技术那样由终端用户在应用层上实现。

在本发明 NT 呼叫的实施例中, T 呼叫和不同的 T 或者 NT 连接使用公用无线链路协议(RLP)或者链路访问控制协议(LAC)中的逻辑链路, 该链路在移动台和互连功能之间建立。

呼叫也可以是分组交换呼叫, 这种情况下, 传送分组交换业务量的业务信道与电路交换业务相同。分组交换业务最好共享可用于 NT 业务量的业务信道容量。这些分组例如通过 RLP 或者 LAC 协议帧交织或者封装在协议帧中传送。

按照本发明的另一实施例, 在建立新呼叫或者连接时, 如果移动通信网暂时无法分配更多的传输容量或者所需数量的容量, 则为这些呼叫

重新分配可用容量。在网络中的容量后来变为可用时，移动通信网分配所需的容量。

按照另一实施例，移动台和/或网络监控至少一个呼叫或连接的业务量，如果该呼叫或连接中暂时没有数据业务量，则为另一呼叫(多个呼叫)或连接(多个连接)的业务量临时使用空闲资源。基于这种机制，每一时刻业务信道上空闲的所有容量都可以得到最大利用。

与移动台各同时进行的呼叫使用不同的业务信道的情况相比，本发明优化了业务信道容量的使用。在拥塞情况下，即在业务量峰值期间，移动通信网可以通过相同数量的可用业务信道容量来支持更多数量的呼叫。根据呼叫的数量及其需求，业务信道容量可以动态调整和分配。同时进行的呼叫的控制更为简单。例如，对移动通信网和移动台而言，多个呼叫的越区切换的实现较为简单，因为只有一个业务信道需要越区切换。因此，传统越区切换过程可以应用，这在已有的移动通信系统中引入多呼叫业务时，优势尤为明显。

下面结合附图，描述本发明的优选实施例，在附图中：

图 1 说明了 GSM 移动通信系统；

图 2 说明了 GSM 系统中非透明承载业务所需的协议和功能；

图 3 说明了一种系统配置，其中在 GSM 环境中可以实现同一移动台 MS 的多个同时进行的电路交换呼叫；

图 4 详细说明了设备配置允许实现同一移动台 MS 在 GSM 环境中公用 RLP/LAC 链路内若干同时进行的电路交换呼叫；

图 5 说明了包括虚信道标识符的 RLP/LAC 帧；

图 6 通过图形说明了图 4 实施例中公用业务信道中的虚信道；

图 7 说明的系统配置使得同一移动台 MS 的同时进行的电路交换呼叫和分组交换呼叫可以在 GSM 环境中实现；

图 8 说明了交织分组数据帧和 LAC 帧通过公用业务信道的传输；

图 9 说明的系统配置使得同一移动台 MS 的同时进行的电路交换呼叫和分组交换呼叫可以在第三代无线接入系统，例如 UMTS 中实现；

图 10 的框图详细说明了图 9 所示系统配置；

图 11 说明的系统配置使得同一移动台 MS 的同时进行的电路交换呼叫和分组交换呼叫可以在第三代无线接入系统中实现，其中 IWU-A 和 MSC/IWF 已经集成在一起；

图 12 说明的系统配置中，部分第三代系统，例如 LAC 协议，集成到了第二代的 MC/IWF，以及

图 13 是包括集成的支持本发明的 IWF 池的移动业务交换中心框图。本发明可以应用于所有数字无线通信系统，例如蜂窝系统，WLL(无线本地环路)和 RLL(无线本地环路)网，基于卫星的移动通信系统等。这里，术语移动通信系统(或者网络)一般指各种移动通信系统。有若干种多址接入调制技术有助于涉及大量移动用户的业务量。这些技术包括时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)和频分多址(FDMA)。在不同的多址接入方法中，业务信道的物理概念不同，它主要由 TDMA 系统中的时隙、CDMA 系统的扩频码和 FDMA 系统中的无线信道定义，或者由它们的组合等来定义。在现代移动通信系统中，可以分配一组两个或者多个基速率业务信道(子信道)，即高速业务信道，给移动台进行高速数据传输。这里，术语业务信道指单个基速率业务信道和由两个或者多个基速率业务信道组成的高速业务信道。本发明的基本思想独立于业务信道类型和所用的多址方法。

本发明尤其适用于第三代移动通信系统，例如 UMTS，数字 GSM 移动通信系统(全球移动通信系统)和其它基于 GSM 的系统，例如 DSC1800(数字通信系统)，US 数字蜂窝系统 PCS(个人通信系统)以及基于上述系统的 WLL 系统中的数据传输应用。下面以 GSM 移动通信系统为例描述本发明。GSM 系统的结构和操作对本领域技术人员而言众所周知，它们在 ETSI(欧洲电信标准委员会)的 GSM 规范中定义。也可以参看 1992 年 M. Mouly & M. Pautet 出的书“*The GSM System for Mobile Communications*”，Palaiseau，法国，ISBN: 2-9507190-0-7。

图 1 中示出了 GSM 系统的基本结构。GSM 系统包括两个部分：基站系统 BSS 和网络系统 NSS。BSS 和移动台 MS 通过无线连接通

信。在基站 BSS 中，每个小区由一个基站 BTS 服务。多个基站连接到一个基站控制器 BSC，BSC 的功能是控制 BTS 所用的无线频率和信道。多个 BSC 连接到一个移动业务交换中心 MSC。特定的 MSC 连接到其它电信网络，例如 PSTN，它们包括对呼入这些网络和从这些网络呼出的呼叫的网关功能。这些 MSC 被称作网关 MSC (GMSC)。至少有两类数据库：归属位置寄存器 HLR 和访问位置寄存器 VLR。

移动通信系统包括适配功能，用于将移动通信网的内部数据连接适配到终端和其它电信网所用的协议。适配功能一般包括移动台和连接该移动台的数据终端之间的接口上的终端适配功能 TAF，以及移动台和另一电信网之间的接口上的互连功能 IWF，一般是位于移动业务交换中心。移动业务交换中心一般包括多个不同类型的适配器设备池，用于支持不同的数据业务和协议，例如具有调制解调器和传真适配器的调制解调器池，用于调制解调器和传真业务，UDI/RDI 速率适配器池，等等。参看图 1，在 GSM 系统中，移动台 MS 的终端适配功能 TAF 31 和移动通信网中的互连功能 IWF 41 之间建立数据连接。在 GSM 系统的数据传输中，这种数据连接是适配 V.24 接口的 UDI 编码数字全双工连接。在非透明数据业务中，GSM 连接也使用无线链路协议 RLP。TAF 使连接到移动台 MS 的数据终端设备 DTE 适配于所述 GSM 数据连接，该数据连接使用一个或多个业务信道通过物理连接建立。IWF 将 GSM 数据连接连接到 V.110 或 V.120 网络，例如 ISDN 或另一个 GSM 网络，或者某个其它的中继网络，例如公众电话交换网 PSTN。V.120 速率适配连接的 CCITT 建议在 CCITT White Book: V.120 中公开。

如上所述，现代移动系统支持不同的远程通信业务和承载业务。GSM 系统的承载业务在 GSM 规范 02.02, version 5.3.0 中定义，而远程通信业务在 GSM 规范 02.03, version 5.3.0 中定义。

图 2 示出了使用非透明承载业务时，IWF 所需的协议和功能的例子(在 MSC 或者 WLL 特定的网元中)。GSM 业务信道上终端适配功能 TAF 和互连功能 IWF 间的非透明电路交换连接包括对所有这些业务都相同的若干协议层。这些协议层包括不同速率适配功能 RA，例如基站

系统 BSS 中终端适配功能 TAF 和 CCU(信道编解码单元)之间的 RA1'、CCU 和互连功能 IWF 间的 RA1、CCU 单元和与基站相距甚远的变码器单元 TRAU 之间的 RAA 以及变码器单元 TRAU 和互连功能 IWF 之间的 RA2。速率适配功能 RA 在 GSM 建议 04.21 和 08.20 定义。CCU 单元和变码器单元 TRAU 间的通信在 GSM 建议 08.60 中定义。在无线接口方面，RA1'速率适配信息也是经过信道编码的，其方式在 GSM 建议 5.03 中定义，这由 MS 中的 FEC 部件和 CCU 单元说明。IWF 和 TAF 还包括与每个业务相关的高层协议。在异步非透明承载业务中，IWF 需要 L2R(第二层中继)和 RLP(无线链路协议)以及通往固定网络的一个调制解调器或速率适配功能。非透明面向字符协议的 L2R 功能例如在 GSM 建议 07.20 中定义。RLP 协议在 GSM 建议 04.22 中定义。RLP 是一种帧结构平衡(HDLC 类型)数据传输协议，在该协议中纠错基于接收方请求下坏帧的重传。IWF 和例如音频调制解调器 MODEM 间的接口可以遵循 CCITT V.24。在图 2 中，该接口由 L2 表示。这种非透明配置也用于因特网的接入。

透明承载业务和 GSM 电传业务的协议结构非常类似于图 2 所示，只是 L2R/RLP 功能被替换成其它功能。在异步透明承载业务中，IWF 在通往固定网方向上需要异步通话 RA0 和调制解调或者速率适配功能。在电传业务中，IWF 需要 GSM 电传协议功能和调制解调器。电传连接也是透明的。GSM 电传业务定义在 GSM 规范 03.45 中。

在 GSM 系统的 HSCSD 中，高速数据信号被分割成不同的数据流，后者随后通过 N 个子信道(N 个业务信道时隙)在无线接口上传送。在数据流被分割之后，它们在子信道上发送，形如彼此独立，直至它们在 IWF 或者 MS 中重新组合。但是，逻辑上这 N 个子业务信道属于同一 HSCSD 连接，即它们形成一个 HSCSD 业务信道。按照 GSM 规范，数据流分割并组合成改进的 RLP，从而为所有子信道所公用。在该公用 RLP 之下，各子信道在 MS/TAF 和 MSC/IWF 之间具有相同的协议栈 RA1'-FEC-FEC-RA1'-RAA-RAA-RA2-RA2-RA1，该协议栈在图 2 中针对一个业务信道作了解释。因此，按照 GSM 建议的 HSCSD

业务信道仍将为不同子信道使用公用的 RLP，尽管单个子信道的比特率可以高达 64kbit/s。

前面提过，已为 GSM 系统开发了使得每时隙数据速率高达 64kbit/s 或者多时隙星座(HSCSD)中数据速率超过 64kbit/s 的方案。但是，这种开发工作不会影响上述协议结构，只是影响 HSCSD 业务信道的比特率。因此，按照 GSM 建议的 HSCSD 业务信道仍将为不同子信道使用公用的 RLP，尽管单个子信道的比特率可以高达 64kbit/s，HSD 业务信道的总速率可高达 $n*64\text{kbit/s}$ 。

前面解释过，将来，要求移动通信系统，尤其是第三代系统，例如 UMTS(通用移动通信系统)中移动通信网和移动台应当支持移动台和不同地点的多个其它方之间同时进行多个呼叫。这些呼叫可以是具有一个连接的传统呼叫，或者多媒体呼叫，或者是具有多个连接的呼叫。还要求应当能够彼此独立地增加或者丢掉不同的连接。应当尽量有效地使用信道容量。此外，对移动通信系统和移动台而言，多个呼叫的控制，例如越区切换应当尽量简单。

按照本发明的基本思想，为同一移动台的若干或者所有同时进行的呼叫分配一个公用的业务信道，信道的容量在呼叫中共享。

图 3 通过例子说明了 GSM 环境中如何实现同一移动台的若干同时进行的电路交换呼叫。移动台 MS 的终端 TE 中有 n 个活跃应用，各个不同应用需要一个呼叫或者多媒体呼叫的一个连接。移动台 MS 和互连功能 IWF 之间建立一个业务信道，该信道对所有呼叫是公用的。为公用业务信道中的每个呼叫或者呼叫的连接建立一个虚连接(电路)，各虚连接使用部分业务信道容量。MS 将各应用连接到业务信道中它们各自的虚连接。互连功能 IWF 将业务信道的虚连接连接到各物理上固定的网络信道。为每个呼叫在固定网络(例如 PSTN 或者 ISDN)的终端 TE 和互连功能 IWF 之间建立一个这样的固定网络信道。固定网络信道也可以包括多个连接(多媒体呼叫)。

这些呼叫可以是例如非透明呼叫(NT), 透明呼叫(T)或者同时包括 NT 和 T 连接的多媒体呼叫。此外, 一个或者多个呼叫可以是分组交换的。

公用业务信道的容量可以分配给呼叫, 例如通过业务信道将特定信息比特发送给各呼叫或者呼叫的连接。例如在 GSM 系统中, 在速率适配功能 RA'和速率适配功能 RA1 之间传送 V.110 帧。可以在这些帧中为各呼叫保留特定数量的数据比特。

在本发明的优选实施例中, NT 呼叫、T 呼叫和不同的 T 或者 NT 连接使用公用无线链路协议(RLP)或者链路接入控制协议(LAC)中的逻辑链路, 这些协议通过移动台 MS 和互连功能 IWF(或者 IWU-A)之间的业务信道建立。

图 4 和 6 说明了 GSM 环境中纯电路交换应用的这种数据传输配置。

参看图 4, 移动台 MS 的终端 TE(例如个人计算机)包括众多应用 1..n, 其中一些需要透明呼叫(T), 一些需要非透明呼叫(NT)。应用 1..n 通过应用接口连接到移动台 MS 的无线终端部分 MT, 例如移动 API/MEXE(移动应用编程接口/移动执行环境)。MT 包括 RPL/LAC 单元 51, 它支持无线链路协议 RLP 或者另一适当的链路接入控制协议 LAC。RLP/LAC 链路 51 包括两个功能部分, 即控制单元 510 和重传机制 511。控制单元 510 完成与 RLP/LAC 协议相关的所有功能, 包括分帧, 定时, 数据缓存, 虚信道分配, 不同呼叫复用/解复用到公用业务信道的虚信道, 以及 RLP/LAC 功能的控制。只有与重传相关的功能和机制必须传送到单元 511。需要透明(T)连接的应用或者呼叫已经直接连接到了单元 510, 而需要非透明(NT)连接的应用或者呼叫已经通过重传单元 511 连接到了单元 510。这使得在一个 GSM 业务信道中的公用 RLP/LAC 链路上可以同时传送透明和非透明连接。

参看图 4, 互连功能 IWF 最好位于移动业务交换中心 MSC, 包括 RLP/LAC 单元 52, 它对应于移动台 MS 中的单元 51。换句话说, RLP/LAC 单元 52 包括控制单元 520 和重传机制 521, 它们与移动台

MS 中的对应单元 510 和 511 具有相同的功能。单元 520 的 I/O 端口(它们试图与固定网(PSTN、ISDN)之间交换透明(T)数据)连接到交换单元 53, 后者有选择地将各端口连接到例如速率适配单元 RA 54, 调制解调协议适配器 55 或者电传协议适配器 FAX 56。单元 54、55 和 56 连接到其它电信网, 例如 PSTN 或者 ISDN。对应地, 单元 521 的端口(它们试图与另一电信网之间交换非透明(T)数据)连接到交换单元 53, 后者根据给定呼叫所需的业务, 有选择地将各端口连接到单元 54 到 56。这样, 图 4 的 IWF 能够将不同呼叫或连接(单元 520 或 521 中每端口一个)有选择地并且独立于其它呼叫连接到另一电信网中各种不同的物理信道。或者, 在某些情况下, 例如在呼叫的目的点相同时, 将两个呼叫或者连接连接到另一电信网中同一物理信道较为有利。

在建立第一呼叫或者多个呼叫时, 移动台 MS 和互连功能 IWF 之间分配一个公用业务信道。如果若干呼叫同时建立, 则根据组合(总)不同呼叫容量需求确定公用业务信道的容量。

在通常的 GSM 呼叫建立中, MSC 在来自移动台(或者来自用户数据库或者另一交换中心)的建立消息中接收 BCIE 元素(承载容量元素)。BCIE 元素包括呼叫类型以及呼叫所需的承载业务和协议的信息。基于该信息, MSC 能够选择并且初始化适用于该呼叫的 IWF 设备。在本发明的一种实施例中, BCIE 元素可以具有新的参数或参数值, 后者使得 MSC 能够为该呼叫选择支持本发明功能的 IWF 设备。

在建立公用业务信道时, RLP/LAC 单元 51 和 52 之间以为 RLP/LAC 协议定义的方式, 即按照 GSM 移动通信系统中的 RLP 协议建立 RLP/LAC 协议链路。在本发明的优选实施例中, RLP/LAC 单元还彼此协商在公用 RLP/LAC 协议链路中通过业务信道的内部信令建立虚信道(电路)。例如在 GSM 系统中, 这种带内协商可以通过无线链路协议 RLP 的 XID 机制和 XID 帧实现, XID 机制和 XID 帧通常用于经过非透明连接的信令交互。逻辑子信道(电路)可以例如通过确定例如 RLP/LAC 帧的信息域中逻辑信道标识符来确定。该帧包括头(H)、信息域和帧校验序列 FCS。本发明的虚信道标识符 VCI 位于信息域的开

端。VCI 最好包括呼叫标识符(区分呼叫)和连接标识符(区分呼叫中的连接)。这种多逻辑信道的应用使得若干点对点业务会话可以同时经一个 RLP/LAC 连接运行。

上述带内协商处理可以是例如以下处理。在公用业务信道内建立公用 RLP/LAC 链路时, RLP/LAC 单元 51 发送 XID 帧给 RLP/LAC 单元 52, 该帧包括特定虚信道分配的建议信息。如果需要, 单元 51 以一个 XID 帧予以确认, 之后, 单元 51 和 52 开始以协商的方式将呼叫复用到子信道。子信道的分配包括分配子信道标识符 VCI 和分配特定数量的信道容量给各虚信道。在移动台中, 单元 51 将各虚信道链接到相应的应用(呼叫)。相应地, 在互连功能 IWF 中, RLP/LAC 单元 52 和交换单元 53 提供虚信道连接给另一电信网中不同的物理信道。或者也可以在上述 BCIE 元素或者另一信令元中包括各呼叫或者连接所需的虚信道容量(例如比特率)的定义。这种情况下, 在 IWF 中按照该信息分配公用业务信道的容量, 不需要带内协商(除非处于另一原因需要协商)。

图 6 是通过按照本发明的公用业务信道建立的同时进行的呼叫的图形表示。在公用业务信道中建立了 5 个逻辑信道 61A、61B、61C、61D 和 61E 和 RLP/LAC 链路 60。在 MS 侧, 逻辑信道 61A、61B 和 61E 分别连接到应用 1, 2 和 n, 对应地, 在 IWF 侧连接到物理 PSTN/ISDN 信道 62、63 和 65。应用 n-1 的呼叫包括两个不同的连接, 它们连接到 MS 侧的逻辑信道 61C 和 61D。在 IWF 侧, 逻辑信道 61C 和 61D 连接到公用物理信道 64。

在建立了按照本发明的多呼叫之后, 公用业务信道的容量可以动态调整。在向信道中增加一个新呼叫, 或者已有呼叫的一个新连接时, 增加分配了一个或多个正在进行的呼叫的业务信道的容量或者重新分配分配的容量。如果 MS 需要增加一个呼叫, 它发送呼叫建立请求给移动业务交换中心 MSC, 后者改变业务信道的配置, 使得总容量对应于所有呼叫所需的容量。在 MS 从业务信道中清除呼叫时, 执行相应的过程。容量的增减可以意味着例如 1)多信道配置(例如 HSCSD)中分配了更多或者更少的子信道或者子流, 2)改变信道编码以增减数据速率, 3)在码

分多址系统(CDMA)中改变码片速率与数据速率的比率(码片速率除数据速率), 或者使用该移动通信系统中提供的其它方式。在改变了公用业务信道的配置和容量之后, RLP/LAC 单元 51 和 52 为新呼叫协商虚信道, 删除清除的呼叫的虚子信道或者可能协商将容量重新分配给呼叫。根据前面的描述, 在已有呼叫期间可以增减连接, 或者协商虚信道的分配/回收, 基于连接的增减, 可以只在单元 51 和 52 之间实现容量的重新分配。

如果在增加新呼叫或者连接时, MS 暂时无法分配更多的传输容量给业务信道, 则 RLP/LAC 单元 51 和 52 进行协商, 这种情况下, 为新呼叫或者连接建立新的虚信道, 重新分配可用容量。

如果除了正在进行的呼叫之外, MS 建立新的呼叫或者连接, 则 MSC 注意到 MS 已经在在一个数据呼叫中, 将呼叫/连接重新选路到同一 IWF 元件的呼叫/连接。

将透明(T)数据打包成 RLP/LAC 帧, 即虚信道也被分配给公用业务信道中的 T 连接。但是, 不对 T 数据应用重传功能, 而是无确认的模式传输, 因为透明(T)数据直接传送给了 RLP/LAC 单元 51 和 52, 而不是通过重传机制 511、521。此外, 传送 RLP/LAC 单元 51、52 保证了帧以固定间隔传送给各连接, 从而能够保证恒定(或者接近恒定)时延以及恒定速率。

透明呼叫需要恒定容量, 因此, 在业务信道的总容量不足时, 无法减少透明呼叫的容量。但是, 利用业务信道两端, 例如在 RLP/LAC 单元 51 和 52 中的流控制、缓存和拥塞控制可以将非透明呼叫和分组连接维持在最小业务信道容量。

按照本发明的一种实施例, RLP/LAC 单元 51 和 52 监控透明(T)呼叫和连接的业务量。如果例如 MS 检测到应用 1 按照协议在透明呼叫中发送填充数据, 例如标记或者控制帧, 则 RLP/LAC 单元 51 不向业务信道发送填充数据。RLP/LAC 单元 51 发送一个或多个非透明(或者分组交换)连接的 RLP/LAC 帧(或者分组), 即包含非透明连接的虚信道标识符 VCI, 而不是透明信道的 VCI 的 RLP/LAC 帧。在接收端,

RLP/LAC 单元 52 返回丢失的协议填充数据给透明数据流，尽管填充数据不经过业务信道传送。这可以例如使得 RLP/LAC 单元 52 在检测到业务信道没有在前一 RLP/LAC 帧之后的预定时间内接收与 T 连接相关的 RLP/LAC 帧时，自动在发出的透明数据流中增加特定填充。单元 51 和 52 在相反传输方向上完成相应功能。基于本发明的这种附加特性，在任何时刻都可以有效地利用业务信道的所有空闲容量。

本发明还适用于电路交换数据和分组交换数据的同时传输。分组交换业务量与电路交换业务量在同一信道上传输。分组交换业务量最好与可用于 NT 业务量的业务量信道共享容量。分组与 RLP 或者 LAC 协议帧交织，或者封装在协议帧中传输。

图 7 和 8 说明了 GSM 环境中电路交换数据和分组交换数据的同时传输。移动台终端 TE 包括数据应用 1..n，各数据应用需要专用的呼叫或者连接。应用 1..n 建立电路交换透明(T)或者非透明(NT)连接，它们连接到移动台 MS 的 MT 部分的 LAC/RLP 单元 51。RLP/LAC 单元 51 的结构和功能最好与图 4 所示单元 51 的相同。

移动业务交换中心 MSC 包括互连功能 IWF，它最好与图 4 所示互连功能 IWF 相同。更精确地说，IWF 包括 RLP/LAC 单元 52，交换单元 53 和速率适配功能 RA 54，调制解调和电传单元 56，它们连接到另一电信网，例如 PSTN 或者 ISDN 的物理信道。RLP/LAC 单元 51 和互连功能 IWF 自身通过公用业务信道建立 RLP/LAC 链路。RLP/LAC 链路包括每个呼叫或者连接的虚信道，这在前面针对图 4、5 和 6 描述过。电路交换数据在单元 51 和 IWF 之间的 RLP/LAC 帧中传送。

参看图 7，应用 n(或者若干数据应用)是分组数据应用，它们需要分组数据网中的分组数据呼叫。在图 7 所示实施例，分组数据帧与 RLP/LAC 帧交织之后，在公用业务信道上传输。为此，应用 N 所产生的分组数据帧和单元 51 所产生的 RLP/LAC 帧都传送到复用和解复用单元 71，后者将 LAC 帧和分组数据帧复用到公用业务信道，其比率与分配给它们的传输信道容量成正比。移动业务交换中心 MSC 中有对应的复用和解复用设备 72，它从分组数据帧中解复用 RLP/LAC 帧。

RLP/LAC 帧被送到互连功能 IWF。分组数据帧被送到分组数据节点或者分组数据处理器 PDN，后者将它们进一步发送到分组网。LAC 帧和分组数据帧的复用，它们在公用业务信道上的交织传输，以及按照本发明的解复用在图 8 中以图形方式示出。分组数据和电路交换数据的传输在相反方向 MSC-MS 上以相同方式进行。

图 9 说明了如何在第三代无线接入网，例如 UMTS 中实现同一移动台 MS 的若干同时进行的电路交换和分组交换呼叫。无线接入网通过互连功能单元 IWU-A(附加单元)连接到核心网。在本例中，移动通信网和分组网位于核心网。移动台 MS 的终端 TE 包括 n 个活跃的应用，各应用需要一个呼叫或者多媒体呼叫的一个连接。在移动台 MS 和网络适配器 IWU-A 之间，并且在互连功能 IWU-A 和 IWF 之间建立一个公用于所用呼叫的业务信道。为公用业务信道内的各个呼叫或者呼叫的连接建立虚连接(电路)，各虚连接使用业务信道容量的特定部分。IWU-A 将分组交换呼叫连接到分组数据节点 PDN。数据分组在 PDN 和分组数据终端 TE 之间通过分组交换分组网传输。IWU-A 将电路交换呼叫连接到互连功能 IWF。互连功能 IWF 将业务信道的虚连接连接到固定网的不同物理信道。固定网终端 TE(例如 PSTN 或者 ISDN)和互连功能 IWF 之间的各电路交换呼叫都有一个物理信道。

图 10 详细说明了图 9 的系统，GSM 类型系统的移动业务交换中心 MSC 和互连功能 IWF。移动台 MS 包括 3 个数据应用 1、2 和 3，第一个发送透明电路交换数据，第二个非透明电路交换数据，第三个发送分组交换数据。MS 还包括 LAC 单元 91，它支持第三代移动通信系统的链路接入控制协议 LAC。第一互连功能 IWU-A 包括对应的 LAC 单元 92。LAC 单元 91 和 LAC 单元 92 之间按照图 4 所描述的原则建立无线接入系统的业务信道和 LAC 链路。虚信道在 LAC 链路内部分配(本例下 3 个信道)。LAC 单元 91 将从应用 1 和 2 接收的电路交换数据和从应用 3 接收的分组交换数据封装成 LAC 帧，通过公用业务信道发送给 LAC 单元 92。LAC 单元 92 将电路交换数据从分组交换数据中分离出来。分组交换数据被进一步传送给分组数据节点 PDN，后者连接到分

组数据网。电路交换数据发送给 RLP 单元 93。移动业务交换中心 MSC 的互连功能 IWF 包括相应的 RLP 单元 94。单元 93 和 94 之间建立公用业务信道，按照图 4 到 6 的原理在这些单元之间建立了包括虚信道(本例中两个)的 RLP 链路。RLP 单元 93 将从 LAC 单元 92 接收的电路交换数据打包成 RLP 帧，发送到 RLP 单元 94。RLP 单元 94 从 RLP 帧中分离各电路交换呼叫或者连接的数据，将其传送到交换单元 95。交换单元 95 有选择地将各呼叫的数据连接到速率适配功能 RA 96，调制解调 97 或者电传单元 98。RLP 单元 94、交换单元 95 和单元 96 到 98 最好类似于图 4 单元 52、53、54、55 和 56。相反方向 IWF IWU-MS 上的数据传输基本上类似于上述数据传输。

图 11 说明了按照本发明在纯第三代移动通信系统中电路交换和分组交换呼叫的传输。移动台 MS 类似于图 10 所示。网络侧无线接入系统连接到第三代移动业务交换中心 MSC，后者包括 LAC 单元 100、速率适配功能 RA 101、调制解调 102、电传单元 103 和分组数据节点 PDN 104。LAC 单元 100 基本上类似于图 10 的 LAC 单元 92。按照这种创新思想，在单元 91 和 100 之间建立公用业务信道和包括虚信道的 LAC 链路。LAC 91 将应用 1、2 和 3 发送的电路交换和分组交换数据打包成 LAC 帧，然后通过公用业务信道传送给 LAC 单元 100。LAC 单元 100 从分组交换数据中分离电路交换数据。分组交换数据被传送到分组数据节点 PDN 104，后者发送分组数据给分组网。电路交换数据有选择地(根据呼叫所需的业务)传送到连接到 PSTN/ISDN 网的单元 101、102 和 103。LAC 单元 100 也可以连接到 ATN 网络。

图 12 说明了比图 9 和 10 更为集成的方案。在该方案中，第三代系统部件，例如 LAC 协议 200，已经嵌入到第二代的 MC/IWF 中。分组数据节点 PDN 也可以集成到 IWF。附加单元 IWU-B 负责业务信道的物理应用(例如 ATM/ISDN 主速率)，任何透明速率适配和信令适配。在图 12 情况下，移动台 MS 和互连功能 MSC/IWF 之间建立了一个公用业务信道。业务信道的功能类似于结合图 11 描述的纯第三代移动通信系统。

图 13 说明了本发明中可以使用的移动业务交换中心和 IWF 池。到基站系统的传输信道连接到该组交换 GSW 的一侧。到 PSTN/ISDN 网的传输信道连接到 GSW 的另一侧。IWF 池 110 包括多个 RLP/LAC 单元 52, 交换单元 53, 多个速率适配单元 RA 54, 多个调制解调单元 55 和多个电传单元 56。交换单元 53 可以有选择地将任何 RLP/LAC 单元交换到单元 54、55 和 56 中的任何一个(或者多于一个单元)。IWF 池还包括交换单元 111, 用于将单元 54、55 和 56 中任意一个(或者多个)有选择地交换到通往 PSTN/ISDN 网的传输信道(多个传输信道)。因此, 集成 IWF 池可以向各种呼叫的任意组合提供所需业务。这种池将同时进行的呼叫的虚信道分离成物理上发出的传输信道, 各信道可以使用池 110 中例如调制解调、电传功能或者 ISDN 速率适配功能。在具有多个呼叫能力的移动台 MS 建立第一呼叫时, 网络分配这种集成的 IWF 池资源 110。因为移动业务交换中心也可以包括仅包含调制解调器、UDI 适配器等简单 IWF 池, 呼叫建立信令必须指示 MS 具有多呼叫能力。这种指示可以象前面解释的那样包含在 BCIE 元素。

在本发明的上述优选实施例中, 不同呼叫或连接具有公用的 LAC/RLP 协议, 其中建立逻辑信道。或者为各连接或者呼叫, 或者为一组两个或多个呼叫或连接建立不同的 LAC/RLP 协议(实体), 后者借助公用业务信道形成了它自身的逻辑信道。这种情况下, 属于不同 LAC/RLP 实体的 LAC/RLP 帧可以通过例如图 5 的 VCI 标识符来区分。设备配置和功能则可以象前面针对优选实施例描述的那样实现, 只是 RLP/LAC 单元并行处理若干 RLP/LAC 帧。

以上结合优选实施例描述了本发明。应当理解, 对本领域技术人员而言, 显然在不偏离后附权利要求书的范围和精神的前提下, 可以实现不同的方案和变化。

图 1

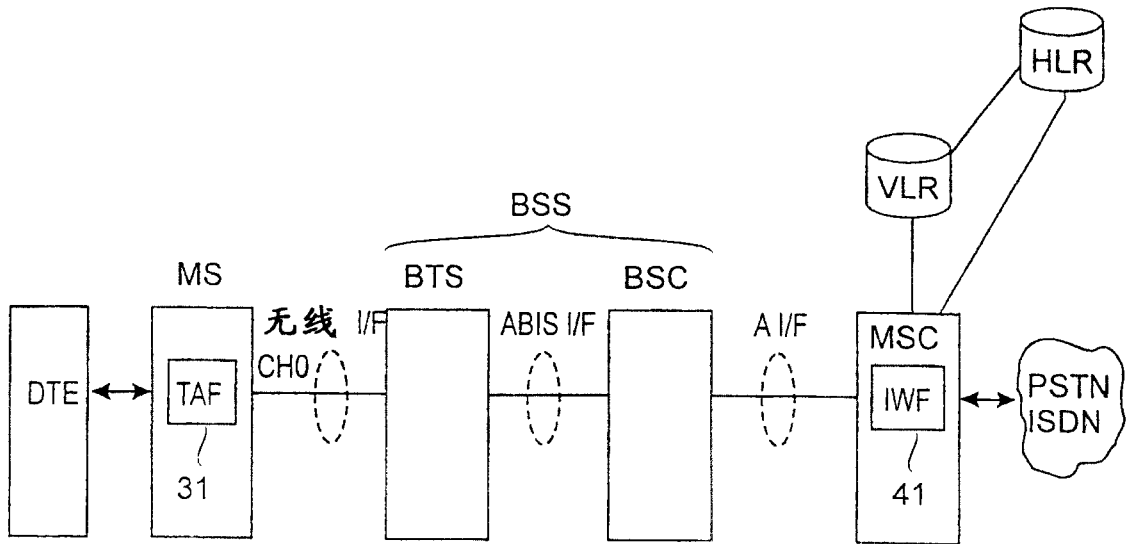
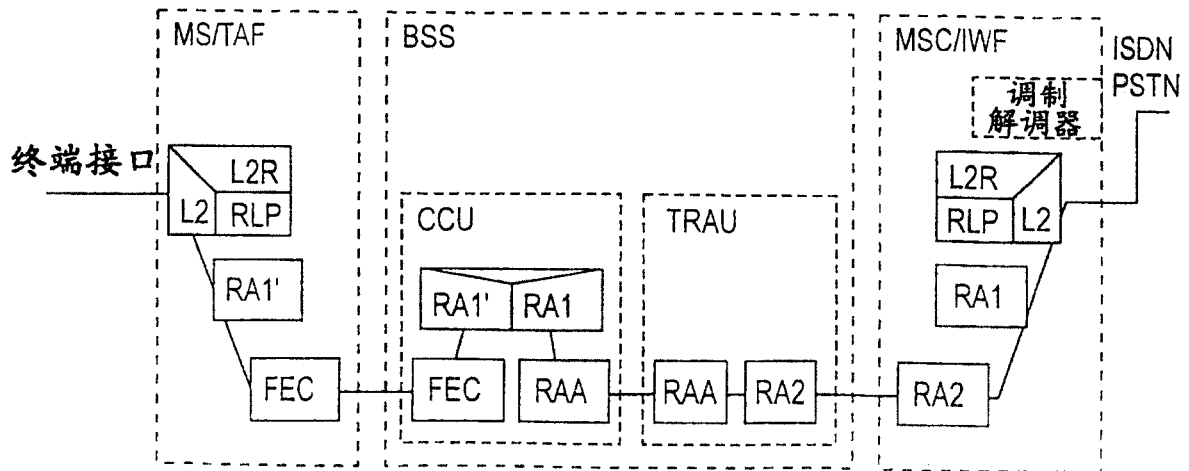


图 2



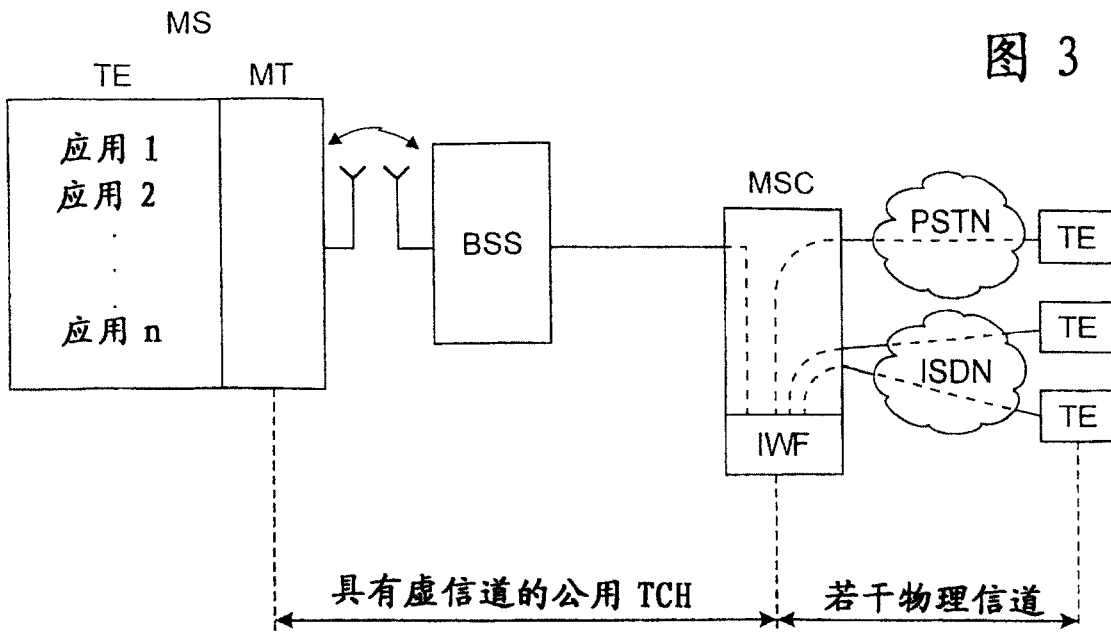


图 3



图 5

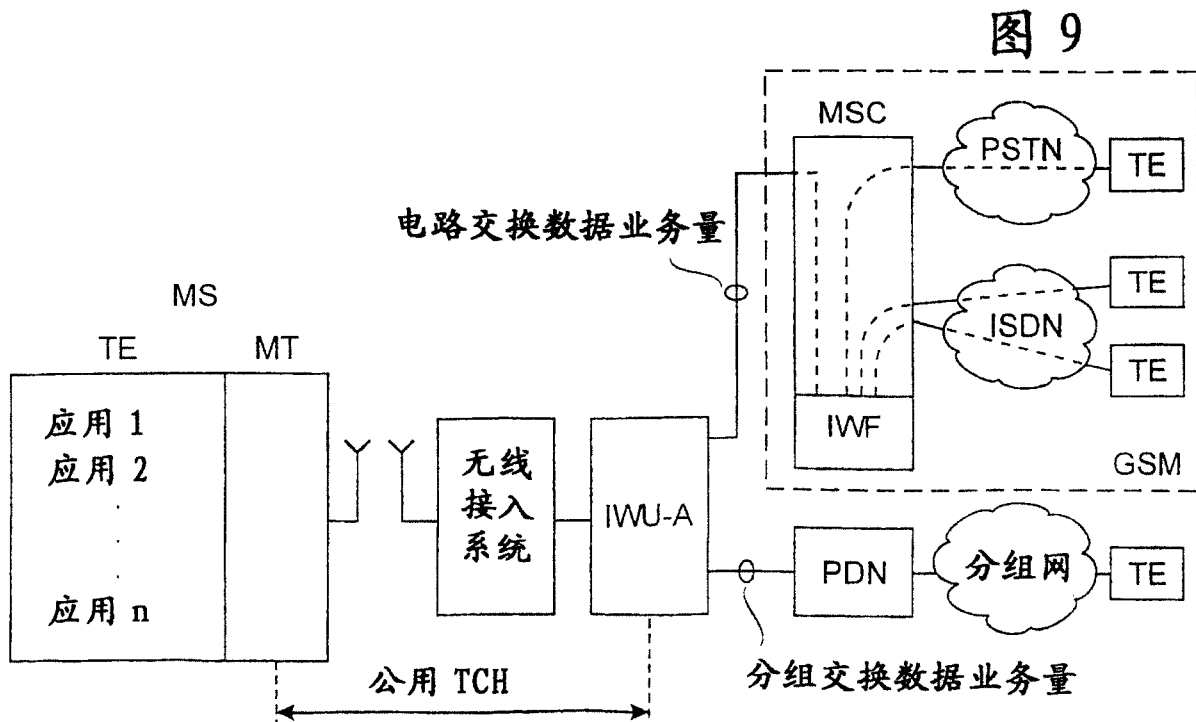
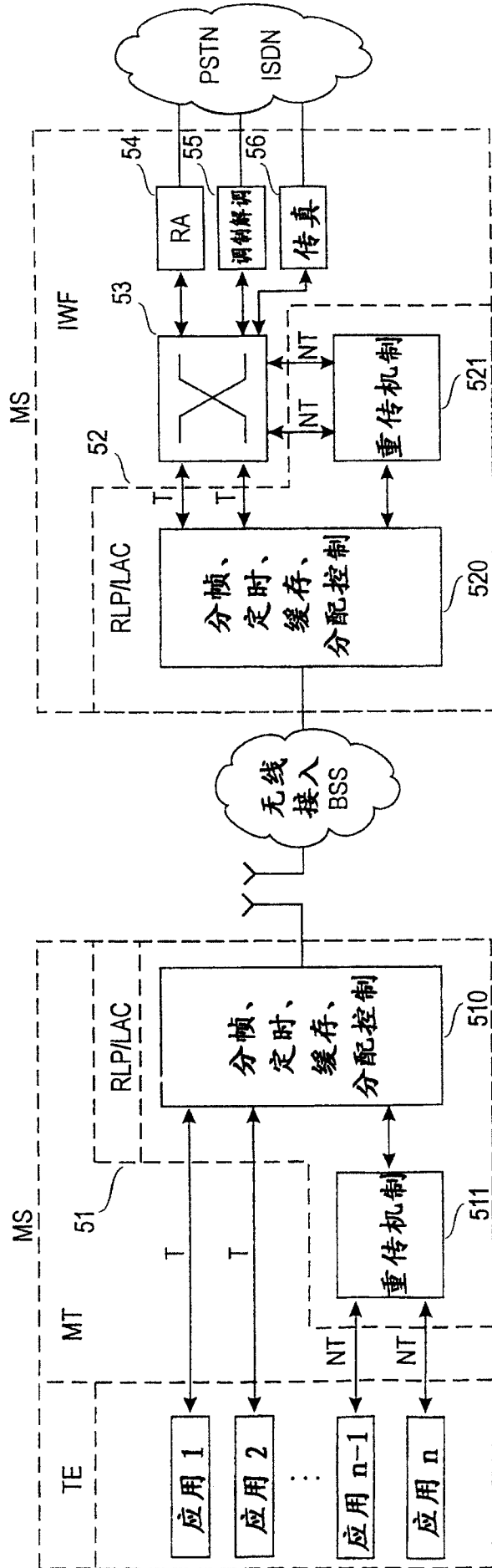


图 9

图 4



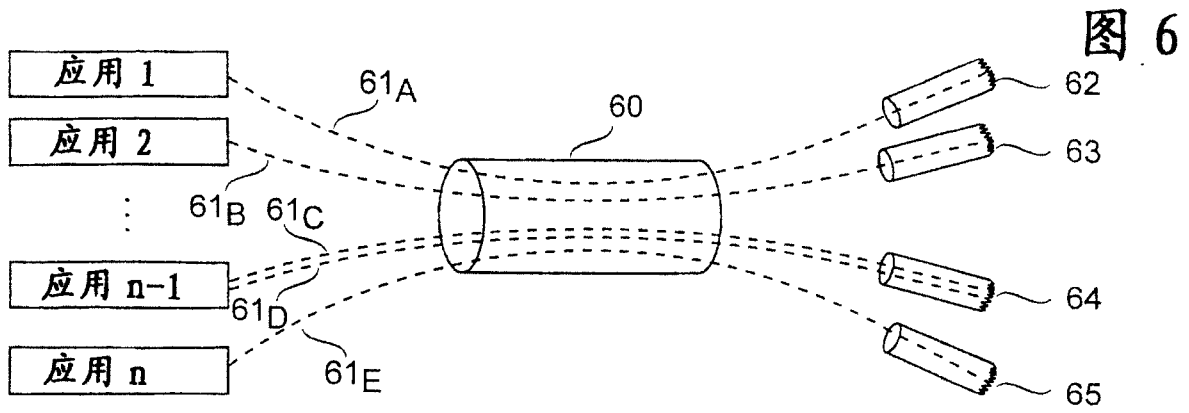
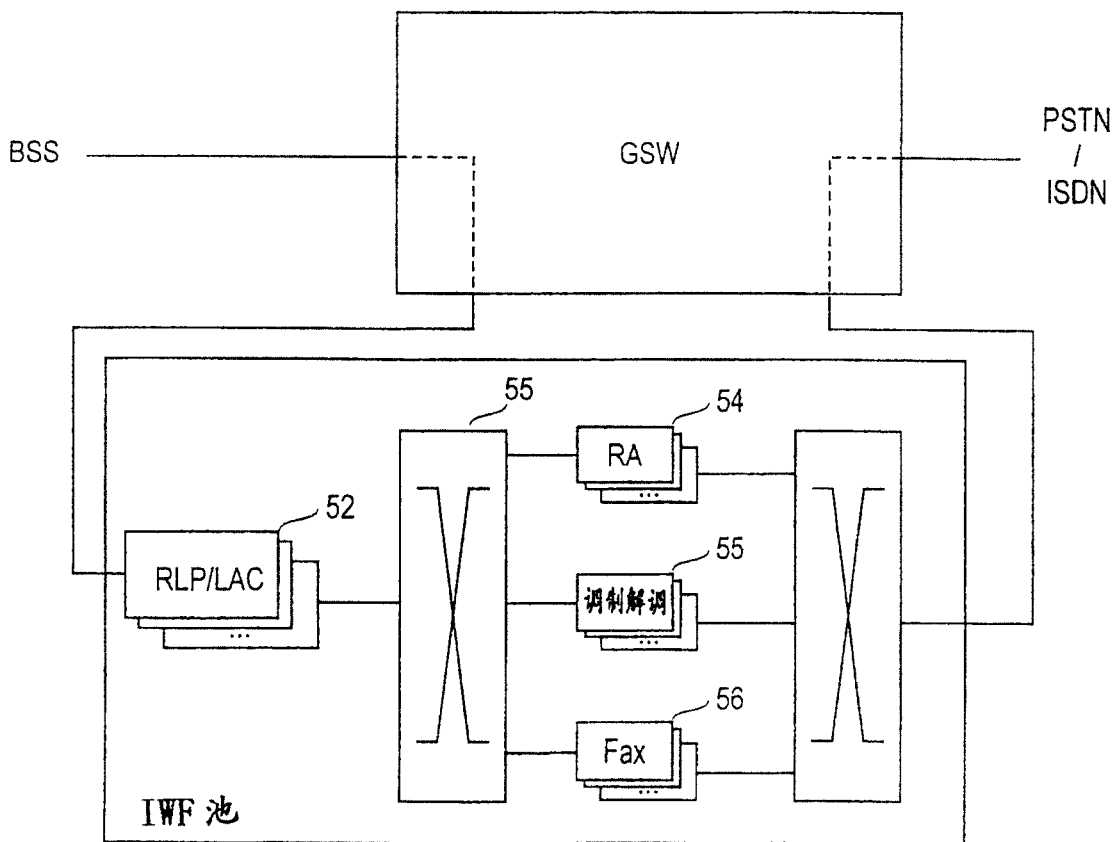


图 13



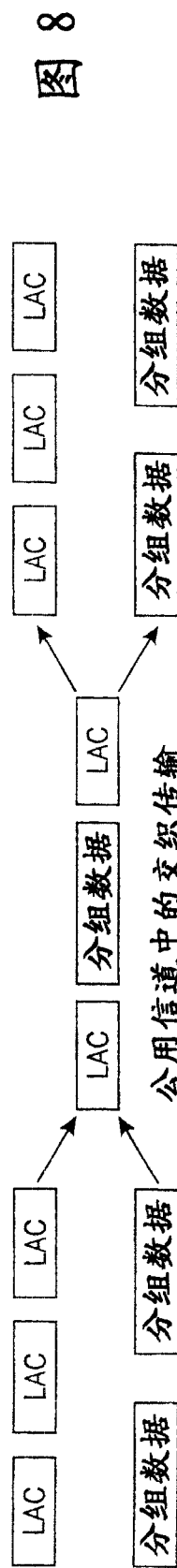
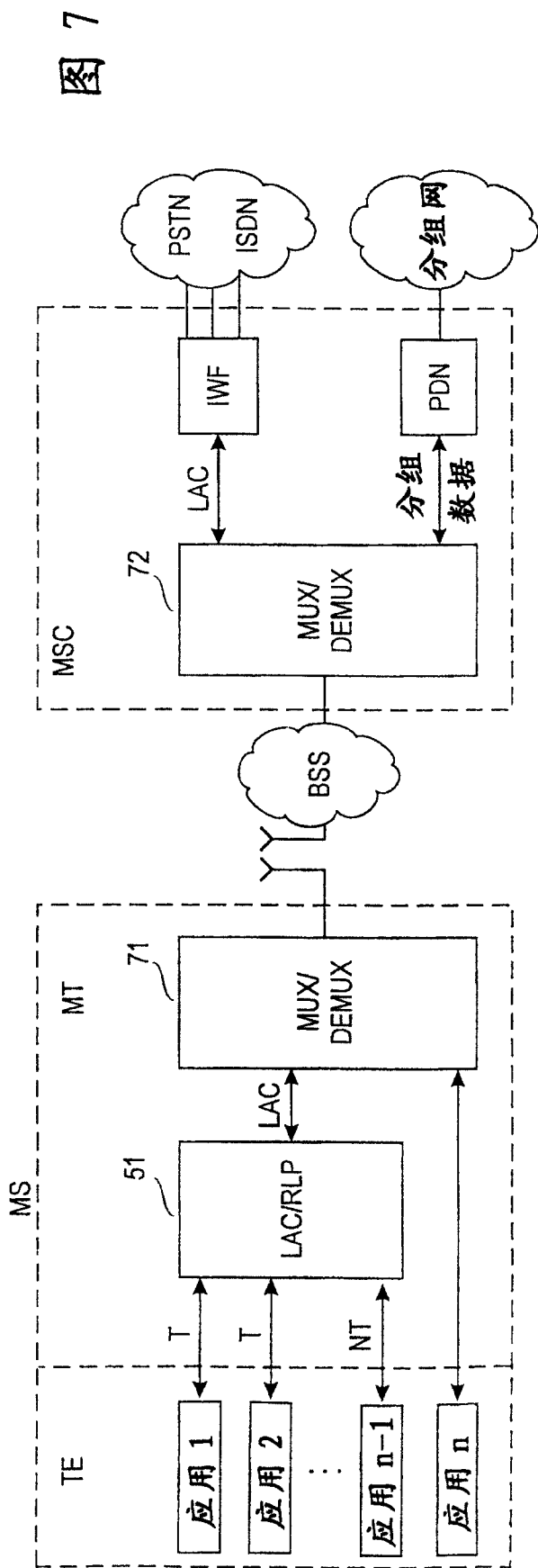


图 10

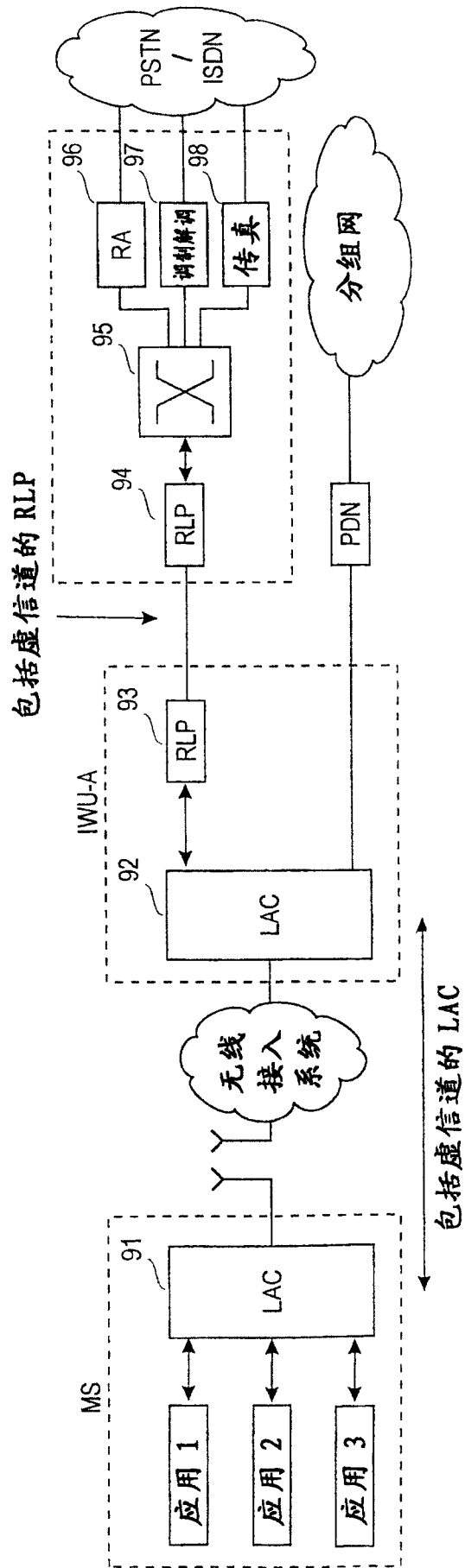
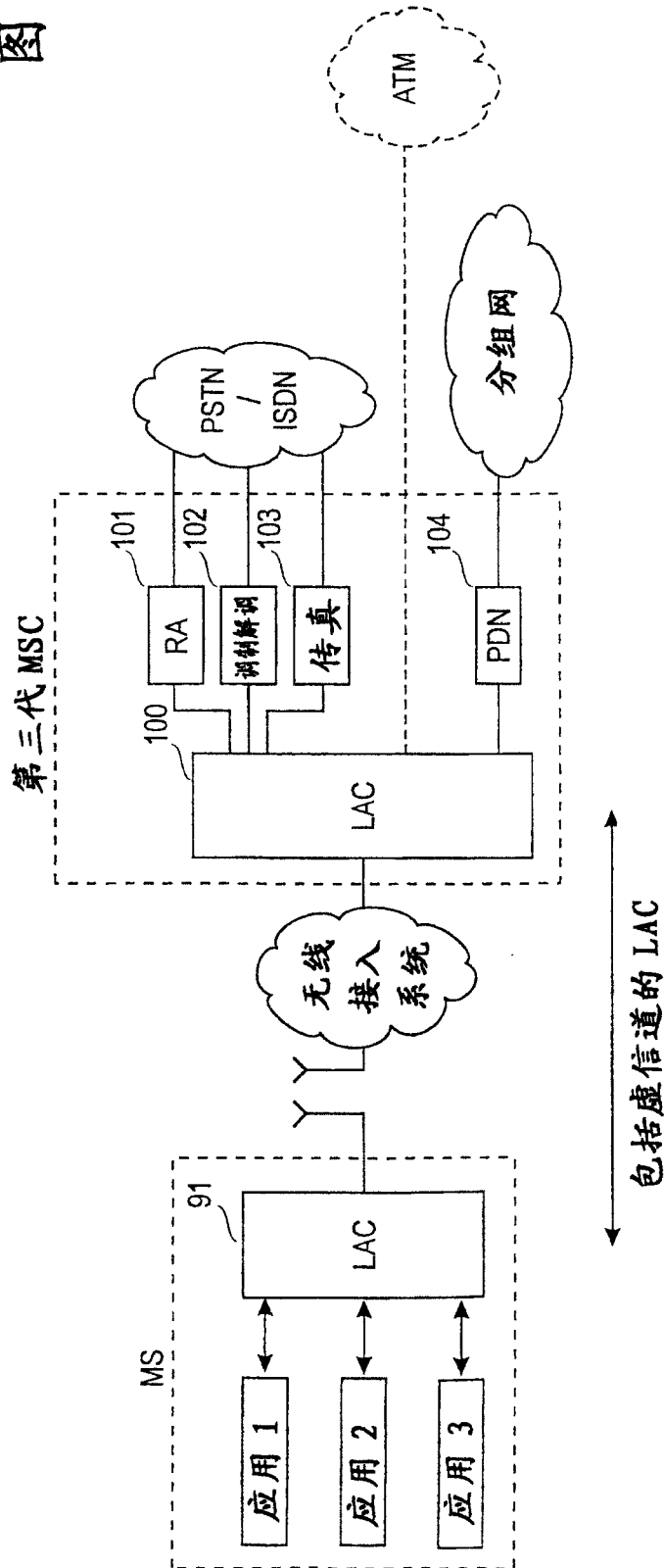


图 11



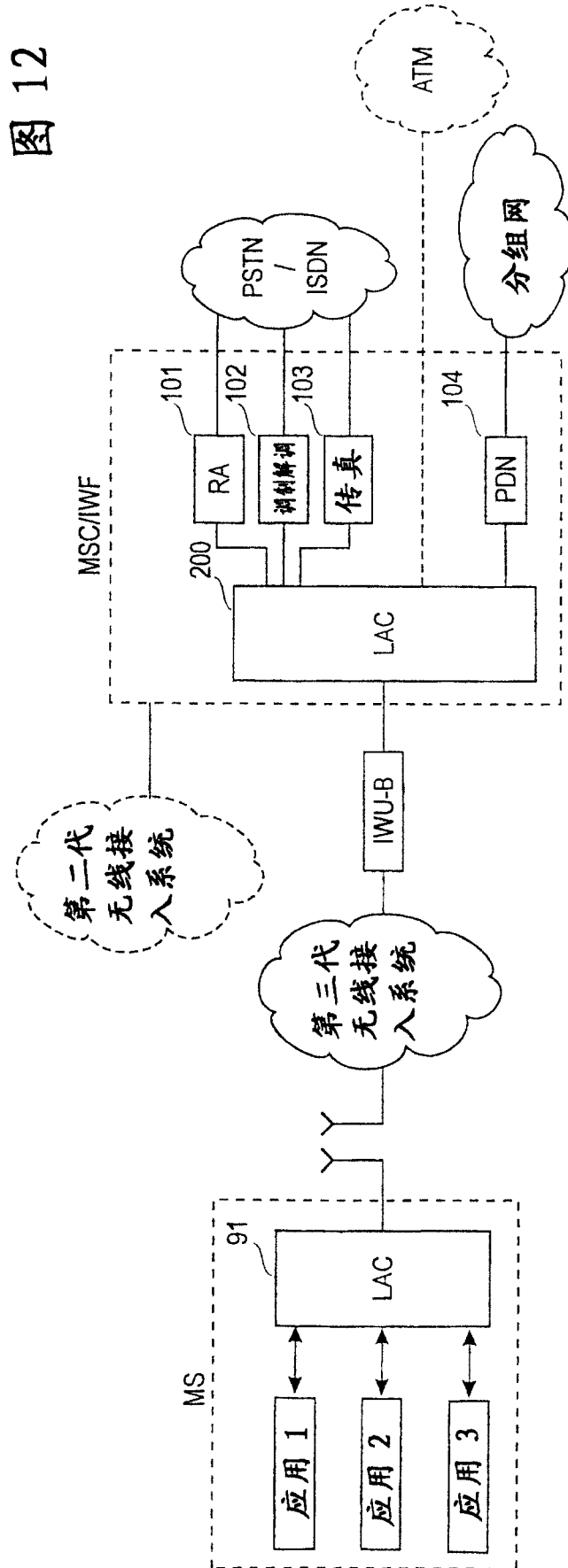


图 12