[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04B 7/26
H04L 5/22

# [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00135299.7

[43]公开日 2001年11月7日

[11]公开号 CN 1321009A

[22]申请日 2000.12.8 [21]申请号 00135299.7

[30]优先权

[32]1999.12.10 [33]US [31]60/170,247

[32]2000.8.30 [33]US [31]09/650,792

[71]申请人 朗迅科技公司

地址 美国新泽西州

[72]发明人 克里西纳·巴拉单德兰 萨基夫·南达 克思坦逖诺斯·萨马拉斯

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

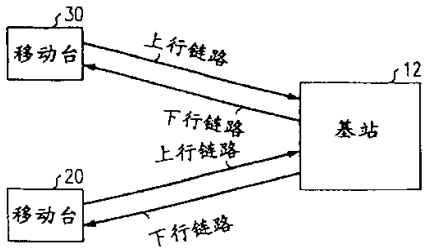
代理人 蒋世迅

权利要求书2页 说明书35页 附图页数11页

[54]发明名称 提供实时服务的脉冲串基接入和指配方法

[57]摘要

一种利用脉冲串基接入和指配系统以减小无线通信延迟的方法和 系统。建立通信信道的方法利用短的脉冲串(基本上为一个时间帧的 时隙)。节省时间是通过保持上行链路和下行链路信道的灵活性和互相 之间的独立性。因此,使用较少的时间试图把所有的请求和响应适应 于以前协议中受约束的选择。其结果是,给移动台用户较少的延迟和 给无线服务供应商较大的使用密度。




1

ISSN1008-4274

# 权 利 要 求 书

1. 一种通过无线时分多路复用通信系统通信的方法，其中时间被分成多个帧，和每帧被分成 N 个数据脉冲串，所述方法包括以下步骤:

指配一系列数据脉冲串到多个信道上，这些数据脉冲串是每 N 个脉冲串周期性地发生的，和每帧发生一次;

在所述多个信道的第一个信道上，发射在多于一个连续数据脉冲串上交叉的数据块; 和

在所述第一个信道或另一个信道上，利用单个数据脉冲串发射消息。

2. 按照权利要求 1 的方法，还包括步骤: 利用单个数据脉冲串发射识别接入站的请求消息。

3. 按照权利要求 2 的方法，还包括步骤: 响应于请求消息发射信道指配消息。

4. 按照权利要求 3 的方法，还包括步骤: 在没有响应消息的情况下，重复发射请求消息。

5. 按照权利要求 3 的方法，还包括步骤: 响应于请求消息重复信道指配消息。

6. 一种通过无线时分多路复用通信系统通信的方法，其中时间被分成多个帧，和每帧被分成 N 个数据脉冲串，所述方法包括以下步骤:

指配一系列数据脉冲串到多个信道上，这些数据脉冲串是每 N 个脉冲串周期性地发生的，和每帧发生一次;

在所述多个信道的第一个信道上，发射在多于一个连续数据脉冲串上交叉的数据块; 和

在所述第一个信道或另一个信道上，利用单个数据脉冲串发射信道指配消息。

7. 按照权利要求 6 的方法，还包括步骤: 利用单个数据脉冲串

发射识别接入站的请求消息。

8. 按照权利要求 7 的方法，还包括步骤：响应于请求消息发射信道指配消息。

9. 按照权利要求 8 的方法，还包括步骤：在没有响应消息的情况下，重复发射请求消息。

10. 按照权利要求 8 的方法，还包括步骤：响应于请求消息重复信道指配消息。

11. 一种通过无线时分多路复用通信系统通信的系统，其中时间被分成多个帧，和每帧被分成 N 个数据脉冲串，所述系统包括：

指配一系列数据脉冲串到多个信道上的装置，这些数据脉冲串是每 N 个脉冲串周期性地发生的，和每帧发生一次；

在所述多个信道的第一个信道上，发射非信道指配消息的装置，该指配消息是在包括多于一个连续数据脉冲串的数据块上；和

利用单个数据脉冲串发射信道指配消息的装置。

12. 按照权利要求 11 的系统，还包括：利用单个数据脉冲串发射识别接入站的请求消息。

13. 按照权利要求 12 的系统，还包括装置，用于响应于请求消息发射信道指配消息。

14. 按照权利要求 13 的系统，还包括装置，在没有响应消息的情况下，用于重复发射请求消息。

15. 按照权利要求 13 的系统，还包括：响应于请求消息重复信道指配消息。

# 说　　明　　书

## 提供实时服务的脉冲串基接入和指配方法

本发明一般涉及无线通信网，具体涉及通过无线网和/或蜂窝网有效地提供话音通信的方法。

广泛发展的互联网普及程度鼓励无线通信系统开发商不断提高他们系统的数据通信能力。对这种需要的响应是，各个标准团体已经构想和继续构想新的第三代（3G）标准，这些标准支持更高的数据速率。例如，欧洲电信标准协会（ETSI），无线电工业和广播协会（ARIB）和电信工业协会（TIA）等标准组织正在不断地开发各种标准以支持更快速和更有效的无线通信。

类似地，无线通信工业往往开发和实施新的无线传输协议，这些协议提供更快速，更健全和更有效的通过空中接口的数据通信。例如，GSM 继续在发展。在另一个例子中，已开发了通用分组无线电服务（GPRS），作为已知时分多址（TDMA）系统中的分组交换升级。在另一个技术进展中，还开发了增强型 GPRS（EGPRS）。

当前，GSM，GPRS 和 EGPRS 物理层有以下的特点：载波是由分配的 GSM 频谱中两个 200 kHz 带宽段组成，二者相隔 45 MHz，一个用于下行链路，另一个用于上行链路；时间被分成多个帧，其中复帧包含 52 帧并持续 240 msec；每帧包括 8 个时隙；一个载波上的一个时隙称之为 GSM 信道；频率为（f）的下行链路载波上一个时隙（编号 j，j=0，…，7）与对应的上行链路载波（f+45 MHz）上一个上行链路时隙之间有一一对应关系；时隙中的传输称之为脉冲串；以及块是由相同时隙上预定的 4 个脉冲串集合组成。

当前正在设计的无线电接入载体是为了在 EGPRS 阶段（phase）II 中提供实时服务。然而，目前的方法依靠利用上行链路上的现有脉冲串基随机接入信道和下行链路上的块基指配信道。每个块是交叉的并通过 4 个脉冲串（20 msec）发射。然而，研究表明，基于 20 msec

粒度的系统至少需要 60 msec 延迟预算。此外，研究还表明，在单个 20 msec 消息内分配到多个移动台的传输由于低的压缩往往是低效率的，且与干扰减少技术（例如，智能天线和功率控制）不相容。因此，按照目前方法的块基指配信道能够导致统计多路复用实时转移（例如，话音突峰）过大的控制开销和过大的延迟。希望提供较好的接入和指配的系统和方法。

为了有效地利用无线或蜂窝式数据电信系统（例如，GPRS 或 EGPRS）的高容量。还希望提供话音和数据多路复用能力以及统计多路复用话音用户。当前，这些蜂窝式数据电信系统的设计主要是提供非实时（延迟不敏感）的数据服务。会话式语音和其他的实时交互式通信是延迟敏感的，它要求设计新的控制机构以提供满足严格延迟要求的快速控制信道。所以，需要重新设计提供这种控制能力的无线数据电信系统，使它们适合于多路复用非实时服务和实时服务，例如，会话式语音。

本发明的方法满足话音的需要，其中描述的方法能够通过无线数据电信系统有效地和灵活地多路复用实时和非实时的服务。

简要说明，按照本发明一个方面，上述问题的解决和技术进步的获得是由于提供一个脉冲串基接入和指配（BBAA）的系统和方法，为的是便于快速分配和去分配给实时用户和非实时（nRT）用户的业务和控制信道，这些用户分享相同的无线数据通信资源。此外，打破下行链路与上行链路载波之间以及下行链路与上行链路时隙（时隙也称之为脉冲串）之间的一一对应关系，BBAA 的系统和方法克服一些以前已知的问题。

按照本发明的一个方面，上述问题的解决和技术进步的获得是由于提供一种通过无线时分多路复用通信系统的通信方法，其中时间被分成多个帧，和每帧被分成 N 个数据脉冲串，所述方法包括以下步骤：指配一系列数据脉冲串到多个信道上，这些数据脉冲串是每 N 个脉冲串周期性地发生的，且每帧发生一次；在所述多个信道的第一个信道上，发射非信道指配消息，该指配消息是在包含多于一个连续数据脉

冲串的数据块上；和利用单个数据脉冲串发射信道指配消息。

按照本发明的另一个方面，上述问题是利用以上描述方法解决的，还包括步骤：发射利用单个数据脉冲串识别接入站的请求消息。

按照本发明的另一个方面，上述问题是利用以上描述方法解决的，还包括步骤：发射信道指配消息以响应请求消息。

按照本发明的另一个方面，上述问题是利用以上描述方法解决的，还包括步骤：在没有响应消息的情况下，重复发射该请求消息。

按照本发明的另一个方面，上述问题是利用以上描述方法解决的，还包括步骤：重复信道指配消息以响应请求消息。

按照本发明的另一个方面，上述问题是利用实施以上描述方法的系统解决的。

图 1 是移动台接收机-发射机和 GERAN 基站接收机-发射机的方框图。

图 2 表示前 GERAN 系统和 GERAN 系统的用户平面协议栈。

图 3 表示两个复帧，每个复帧被分成 4 个各种类型的信道。

图 4 是按照本发明系统的状态图。

图 5 是状态表，它是用另一种方法表示图 4 中的信息。

图 6 是表格形式的 RT TBF 状态图。

图 7 是表格形式的消息和上行链路交互作用。

图 8 是表格形式的下行链路信令和控制消息的小结。

图 9 是表格形式的下行链路脉冲串消息的内容。

图 10 是表格形式的上行链路脉冲串消息的内容。

图 11 是在开始上行链路业务过程期间利用 GERAN 技术的网络中移动台与基站之间的临时块流消息。

图 12 是在结束上行链路业务过程期间利用 GERAN 技术的网络中移动台与基站之间的临时块流消息。

图 13 是在开始下行链路业务过程期间利用 GERAN 技术的网络中移动台与基站之间的临时块流消息。

图 14 是在结束下行链路业务过程期间利用 GERAN 技术的网络中

移动台与基站之间的临时块流消息。

图 15 是按照本发明和按照现有技术通信的单脉冲串基传输的链路性能模拟结果图。

图 16 是按照本发明的无捕获情况下的模拟结果图。

图 17 是按照本发明的功率捕获情况下的模拟结果图。

图 18 是按照本发明和按照现有技术的无捕获情况下的（3，8）算法模拟结果图。

图 19 是按照本发明的功率捕获情况下的（3，8）算法模拟结果图。

现在参照图 1，图 1 表示新的无线网 1。如此处所描述的，一个优选实施例中的无线网 1 是 GSM 增强型通用分组无线电服务的无线电接入网（GERAN）。GERAN 1 有基站 12，如基站通常所包括的，该基站中有发射机，接收机和天线。基站 12 是部分的 GERAN 1。GERAN 1 用于通信和在各种类型的主叫方与移动台（例如，移动台 20，30）之间传送消息业务。本发明提供新的业务和控制信道，这些信道完全与射束成形和功率控制技术相容，它们能够用于所有新的业务和控制信道。这个结果的获得是通过设计这些信道上的所有通信是点对点的通信。在任何的下行链路传输中没有组播或广播控制消息或控制字段。

本发明有单向的业务和控制信道。应用以下的原理获得统计多路复用技术的益处。所有新的业务和控制信道都是单向的，在上行链路和下行链路的方向上具有独立的频率和时隙分配。可以根据需要动态地把可用资源动态分配给业务和控制信道功能。这就可以在分配可用资源中具有最大的灵活性。

在以前已知的 GSM，GPRS 和 EGPRS 阶段 1 中，信道包括：下行链路频率为 f 的 200 kHz 载波上一个时隙和上行链路频率为（f+45 MHz）的 200 kHz 载波上的对应时隙。打破上行链路信道与下行链路信道之间的这种历史关联就可以统计多路复用语音，特别是，因为上行链路资源和下行链路资源要求是独立地发生的。打破上行链路与下行链路之间的这种历史关联，当新的数据或语音可以传输时，就可以最大限度地利用现有资源池进行指配。

在给出其成本优越性之后，任何 GERAN 方法和系统的主要考虑必然是对半双工移动台的影响。（TDMA 系统中的半双工移动台是在不同的时隙中发射和接收，所以它们不需要双工器）。在以前的 GSM，GPRS 和 EGPRS 阶段 1 中，上行链路和下行链路中对应的时隙是按照这样方法选择的，它们都与半双工操作相容。利用统计多路复用技术，若上行链路时隙和下行链路时隙是动态地分配的，则该系统可以专门设计成与半双工移动台有最大的运行灵活性。设计支持半双工移动台的新控制和业务信道是按照这样的方法，最大限度地把可用的业务和控制信道资源池指配给这些移动台。

以下，说明脉冲串基接入和指配（BBAA）的方法和系统，它们便于快速分配和去分配业务和控制信道给实时用户，以及分享相同资源的非实时（nRT）用户。

取话音作为一个典型的例子，每当产生话音突峰时，移动台（MS）就送出一个接入请求消息。这个单脉冲串消息包含一个称之为 ARI（接入请求标识符）的字段，它唯一地识别这个 MS。若上行链路接入消息被基站成功地接收到，就发送一个确认消息（也是基于单脉冲串的）给这个 MS。上行链路和下行链路传输是在 5 msec 内完成的。假设最小的处理操作延迟，这是最佳的情况。把这个方法与 4 脉冲串基指配方法进行比较，该分配方法至少需要 40 msec 的上行链路/下行链路传输，就可以容易地实现潜在的接入延迟减少。这种延迟减少对于类似话音的 RT 服务是至关重要的。即使在上行链路接入消息被破坏（由于差错或冲突）或下行链路消息被破坏的情况下，MS 能够在下一个 5 msec 时间周期内重复整个过程。这个导致较短时间周期的更精细粒度（granulanity）是单脉冲串基方法和系统的主要优点。这个事实是通过把本发明的性能与基于 20 msec 下行链路粒度的方法（利用块基指配）进行比较而展现出来的。

模拟结果表明，在 40 msec 延迟约束的条件下，在单脉冲串基接入和指配信道上可以支持大于 60 个同时话音呼叫（接入失败概率小于 1%）。基于 20 msec 粒度的方案至少需要 60 msec 延迟预算。模拟结

果还表明，本发明的脉冲串基接入和指配方法给出的重要性能优点是较短的延迟预算。此外，利用主动重用，智能天线和功率控制，可以有效地部署脉冲串基接入和指配（BBAA）信道。这种部署不适合于给多个用户的 20 msec 块基指配。

请注意，下行链路上脉冲串指配的高差错率是这种方案被认为不适用的主要原因，模拟结果还说明，较短的延迟意味着多个接入指配循环可以在与块基方案相同的时间周期内完成。这导致脉冲串基接入和指配方案有较高的可靠性，较短的延迟和较大的容量。

BBAA 应用于 GERAN（GSM EDGE（增强型通用分组无线电服务）无线电接入网）

GERAN 文件 2E99-584 的有关部分中有以下内容:

引言和范围

这个 GERAN 文件描述引入分组交换网传递的 GERAN 空中接口上所有载体类别统计多路复用技术所需的重要新思想。它的重点仅仅是支持整体 UMTS 服务要求，并不涉及网络结构问题或电路交换服务。

GERAN 中的中心新服务要求（与 EGPRS 阶段 1 比较）是利用分组交换基干网络支持语音服务。该文件的重点是定义新的业务和控制信道，用于支持统计多路复用语音，实时数据，和非实时数据，以及保证 QoS 所需相应的新 MAC 过程。

首字母缩略词列表

| | |
|---|---|
| AMR | 自适应多速率 |
| ARI | 接入请求标识符 |
| BCCH | 广播控制信道 |
| BEP | 误码概率 |
| BFACCH | 脉冲串基 FACCH |
| CCCH | 公共控制信道 |
| CID | 载波标识符 |
| CTS | 载波时隙 |
| DBMCH | 下行链路块消息信道 |

| | |
|---|---|
| DFACCH | 半空白突发序列 FACCH |
| DMT | 下行链路（脉冲串）消息类型 |
| DPRCH | 下行链路周期性预约信道 |
| DTCH/FS | 全速率语音的下行链路业务信道 |
| DTCH/HS | 半速率语音的下行链路业务信道 |
| DTCH/FD | 全速率数据的下行链路业务信道 |
| DTCH/HD | 半速率数据的下行链路业务信道 |
| EDT | 结束下行链路业务 |
| EEP | 均匀差错保护 |
| EGPRS | 增强型通用分组无线电服务 |
| EUT | 结束上行链路业务 |
| FACCH | 快速关联控制信道 |
| FACKCH | 快速确认信道 |
| FASSCH | 快速指配信道 |
| FFS | 待进一步研究 |
| FR | 全速率 |
| FRACH | 快速随机接入信道 |
| GERAN | GSM/EDGE 无线电接入网 |
| HR | 半速率 |
| IP | 互联网协议 |
| L1 | 层 1（物理层） |
| MAC | 媒体接入控制 |
| MCS | 调制和编码方案 |
| MR | 测量报告 |
| MS | 移动台 |
| MSACCH | 改进型慢速关联控制信道 |
| NRT | 非实时 |
| OFF | 帧偏移 |
| PBCCH | 分组广播控制信道 |

| | |
|---|---|
| **PCCCH** | 分组公共控制信道 |
| **PDCP** | 分组数据收敛协议 |
| **PH** | 阶段 |
| **QoS** | 服务质量 |
| **RAB** | 无线电接入载体 |
| **RAN** | 无线电接入网 |
| **RDC** | 再指配下行链路控制 |
| **RDT** | 再指配下行链路业务 |
| **RLC** | 无线电链路控制 |
| **RR** | 无线电资源管理 |
| **RRBP** | 相对保留的脉冲串周期 |
| **RT** | 实时 |
| **RTP** | 实时协议 |
| **RUC** | 再指配上行链路控制 |
| **RUT** | 再指配上行链路业务 |
| **SACCH** | 慢速关联控制信道 |
| **SD** | 开始延迟 |
| **SDT** | 开始下行链路业务 |
| **SID** | 寂静描述符 |
| **SUT** | 开始上行链路业务 |
| **TBF** | 临时块流 |
| **TBFI** | 临时块流标识符 |
| **TCP** | 传输控制协议 |
| **TFI** | 临时流标识符 |
| **TS** | 时隙 |
| **UDP** | 用户数据报协议 |
| **UEP** | 非均匀差错保护 |
| **UBMCH** | 上行链路块消息信道 |
| **UPRCH** | 上行链路周期性预约信道 |

| | |
|---|---|
| UMT | 上行链路（脉冲串）消息类型 |
| UMTS | 通用移动电信系统 |
| USF | 上行链路阶段标志 |
| UTCH/FS | 全速率语音的上行链路业务信道 |
| UTCH/HS | 半速率语音的上行链路业务信道 |
| UTCH/FD | 全速率数据的上行链路业务信道 |
| UTCH/HD | 半速率数据的上行链路业务信道 |
| UTRAN | UMTS 地面无线电接入网 |
| VAD | 话音激活性检测 |

服务要求

GERAN 的服务要求是基于 UMTS 的服务要求，并增加一个基于 GSM/AMR 的优化语音服务。这些要求描述无线电载体类别，并行载体流的需要，越区切换，和与 UMTS 核心网的校准。每个载体类别的差错率，吞吐量，和延迟要求是 FFS，但其能力的范围根据当前的 UMTS 要求是很清楚的。

支持与 UMTS 校准的无线电载体类别

用于会话式，流式传输，交互式，和背景服务的 UMTS 无线电载体类别覆盖具有宽范围差错，吞吐量，和延迟要求的实时和非实时数据服务范围。这些服务的 GERAN 要求与 UMTS 的对准是根据需要进行调整以捕获 GERAN 的唯一特征。

话音服务要求是基于 GSM/AMR 的服务要求。GERAN 无线电载体类别是专门为话音服务优化的。

支持不同 QoS 的并行载体流

GERAN 支持高达 3 个具有不同 QoS 要求的并行双向载体流。这种能力就可以支持同时话音和数据服务以及多媒体服务。

RT 服务的越区切换要求

话音和实时数据服务具有现有 EGPRS 重新选择过程不支持的 QoS 特性。在话音和实时数据服务的网络辅助越区切换过程期间，GERAN 包括支持可接受（TBD）QoS 维护的过程。这些越区切换过程的细节

超出本文件的范围。

与 UMTS 核心网的校准

GERAN 符合为 UMTS 建立的核心网接口要求，仅仅有那些适应于 GERAN 唯一特征所必需的变化。特别是，这要求 GERAN 给 UMTS 核心网提供 Iu-ps 接口。

目标配置

阻塞受限部署

本发明是为阻塞受限部署优化的，其中利用现有业务传送信道达到最满程度以获得最大的容量。在阻塞受限部署中，传递话音和实时数据服务的传统电路信道是低效率的，这是因为在典型流期间有很长的“静寂时间”周期。对于话音激活性因子约为 40%的话音服务，利用业务信道资源的统计多路复用技术，增加整体容量有相当大的潜力。

干扰受限部署

由于干扰受限系统必须在其几分之一容量的条件下运行以获得可接受的集合性能，统计多路复用技术通常不具有容量优点。然而，干扰受限部署（例如，1/3 重用）在利用类似射束成形和功率控制技术下变成阻塞受限。更合适的是优化部署配置的 GERAN，这种部署配置利用最新的干扰管理技术，使它们更加是阻塞受限的。这个方法保证在所有的配置中可以有最大容量的优点。

在有可用频谱时最好是弱主动重用（less aggressive reuse）（例如，4/12）

阻塞受限部署现在和在可见的未来将是很普遍的。阻塞受限部署最好是在不受可用频谱限制的区域。它最好也是在需要相同服务质量的区域，因为工作在干扰受限的条件时，覆盖“空洞”变得更加普遍。

所有新的业务和控制信道

本发明引入新的业务和控制信道，这些信道与射束成形和功率控制技术完全相容，能使它们用于所有新的业务和控制信道。这是通过设计这些信道上的所有通信是点对点通信而获得的。在任何的下行链路传输中，没有组播或广播控制消息或控制字段。特别是，在任何的

下行链路脉冲串中不需要 USF。

多路复用原理

统计多路复用技术的优点是通过应用以下原理获得的。

单向业务和控制信道

所有新的控制和业务信道是单向的，在上行链路和下行链路方向上具有独立的频率和时隙分配。可用的资源可以按照需要动态地分配到业务和控制信道功能。这就可以使可用资源的分配中具有最大的灵活性。打破上行链路与下行链路信道之间的历史关联对于语音的统计多路复用是必需的，特别是，因为上行链路和下行链路资源要求是独立地发生的。在新的数据或语音可用于传输时，打破上行链路与下行链路之间的关联可以最大限度地利用现有资源池进行指配。

在给出其成本优越性之后，任何新 GERAN 概念的主要考虑必然是对半双工移动台的影响。一个所附文件专门叙述半双工移动台的考虑。支持半双工移动台的新控制和业务信道是按照这样的方法专门设计的，最大限度地利用现有业务和控制信道资源池指配给这些移动台。

另一个需要进一步研究的考虑是，可变上行链路/下行链路载波分离对移动台的影响。

不同时隙上的 EGPRS 阶段 1 和阶段 2 业务

因为需要独立地分配上行链路和下行链路信道，就不可能在相同的时隙上多路复用 EGPRS 阶段 1 与阶段 2（GERAN）业务。在任何一个时间，这个业务必须分散到不同的时隙上。

多路复用不同 QoS 类别

本发明包括多路复用相同信道上的所有 QoS 类别。相同的上行链路和下行链路资源池是在所有的流中被分享，与它们的 QoS 无关，可以最大限度利用统计多路复用技术的优点。

TBF 建立的操作

在 GERAN 中增强 GPRS/EGPRS 的临时块流（TBF）概念，使它具有方向，QoS，和协议属性的唯一概况（profile）。

TBF 概况的协商

在建立移动台与网络之间的任何 TBF 之前，它预占当前小区中的 CCCH 或 PCCCH，并受 EGPRS 中当前确定过程的控制。在建立第一个 TBF 时，它的属性是按照如下确定的:

TBF 是单向（上行链路或下行链路）或双向的。话音 TBF 通常是双向的。数据 TBF 可以是单向或双向的。需要任何重要交换的数据业务，例如，上层确认，可以是双向的，因此，节省了周期性业务重复的 TBF 建立开销。

给 TBF 指配的 QoS 属性是与所需服务质量和载体类别一致的。给出指配的 QoS 属性，TBF 也可适合于网络引导的越区切换过程，以减少两个小区之间交换时的服务中断。

给 TBF 指配协议属性。例如，对于话音服务，TBF 利用优化话音的物理层信道编码，并消除与其他协议层相关的首标。数据服务通常需要优化数据的物理层信道编码和出现所有协议层的首标以控制更复杂的协议功能。

建立 TBF 的 MAC 过程

一旦建立了第一个 TBF，移动台停留在新的 RT 业务和控制信道上，与是否存在待发送的数据无关，直到该移动台的所有 TBF 被释放为止。每个 TBF 保持有效，与激活性无关，直到它的时间用完或明显地被网络释放。

快速资源指配信道

当下行链路方向上没有数据转移时（没有给 TBF 指配下行链路业务信道），移动台必须监测快速资源指配指令的公共下行链路控制信道。这些指配指令根据需要指配业务信道资源给 TBF，用于支持符合 QoS 属性的数据转移。

当 TBF 有一个激活的下行链路业务信道指配时，它通常利用另一些指配指令监测快速关联控制信道消息的相同物理信道。或者，对于具有合适多时隙能力的移动台，可能要求移动台监测用户数据的下行链路业务信道和快速指配指令的公共下行链路控制信道。

当移动台在下行链路方向上有多于一个激活的 TBF 时，可能要求

它监测公共下行链路控制信道和/或一个（或多个）快速指配指令的下行链路业务信道。

业务信道指配

当 TBF 需要数据转移的下行链路业务信道时，网络发送一个快速指配指令给移动台，给此数据转移分配下行链路业务信道。

当 TBF 需要数据转移的上行链路业务信道时，移动台在上行链路快速接入控制信道上发送一个快速接入请求。网络用快速指配指令给以响应，用于分配所需的上行链路资源。

在所有的情况下，由于在 TBF 建立期间已经协商 QoS 和协议属性，不存在关于资源请求参数或指配参数的模糊性。这些属性在 TBF 期间不会发生从一种资源请求或指配到另一种的变化。

定时校准和功率控制

只要移动台至少有一个已建立的 TBF，它依然处在定时校准中和在功率控制下。这就允许所有的接入脉冲串为正常长度，因为不需要缩减的脉冲串允许失校准。这也避免了在每个业务信道指配开始时完成这些功能的额外开销。

协议和结构

为了支持分组载体上优化的语音，RT 和 NRT 用户，在本发明中利用两个不同的协议栈以满足优化的语音和数据载体的要求，如图 2 所示。

在 TBF 建立时，与 QoS 属性一起协商特定 TBF 所用的协议栈。对于优化的语音载体，在话音突峰期间，专用的单向业务信道分配给语音 TBF。因此，没有利用 RLC/MAC 首标。在 TBF 建立时交换 IP/UDP/RTP 首标信息在语音，所以，它是在通过 RF 接口从语音帧传输中被消除掉的。因此，对于优化的语音用户，而不是对于 RT 和 NRT 数据用户，免除了协议栈的整个阴影区。

对于 RT 和 NRT 数据用户，保持 EGPRS 阶段 2 协议栈。可能的 RT 数据载体优化是 FFS。

RLC

GERAN 重用 EGPRS 阶段 1 RLC，仅仅有把 RLC 过程适应于新的 RT 业务和控制信道所需要的那些扩展。

MAC

RT MAC 对于 GERAN 是新的，它是根据本发明一个实施例的快速接入和指配过程。

无线电接口方面

GERAN 层 1 是增强型式的 EGPRS 阶段 1 层 1。如以下所描述的，增强是与引入新的业务和控制信道类型有关。

业务信道设计

考虑 GERAN 中的所有业务信道是单向信道。链交叉是在语音业务信道上完成的，而块交叉用于数据。半速率业务信道利用交替的脉冲串。这对于半双工移动台有很大的多路复用优点。在 NRT 数据的情况下，它便于 RT 数据和话音的多路复用。

通过被指配到相同时隙的两个不同半速率信道上，语音，RT 和 NRT 用户可以分享一个时隙。在话音突峰或“数据突峰”期间，把半速率或全速率业务信道分配给特定的语音或数据用户。接收机不需要首标或窃用比特以区分这些业务信道。对于数据信道，使用如 EGPRS 阶段 I 中的窃用比特和首标格式，但是在下行链路上去掉 USF。

所有的业务信道指配是通过新控制信道上的消息传送（包括 TCH 关联的控制信道）。

语音业务信道设计原理

语音业务信道是基于支持全速率和半速率信道上的 GSM/AMR 模式。GSM/AMR 模式的全速率信道编码与目前 GSM/AMR 中的相同。半速率 AMR 模式的信道编码是基于 8PSK 或 QPSK 调制方式，与分开研究的结果有关。

交叉

如同在 GSM/AMR 中一样，所有情况下的交叉是在 40 msec 上的链交叉。对于全速率业务信道，交叉是在 40 msec 中的 8 个无线电脉冲串上，20 msec 中有 4 个无线电脉冲串的链接重叠。对于半速率业务

信道，交叉是在 40 msec 中的 4 个无线电脉冲串上，20 msec 中有 2 个无线电脉冲串的链接重叠。有时把这个半速率交叉模式描述成 0246/1357，描述 40 msec 间隔中 8 个脉冲串上 2 个半速率信道中每个的交替脉冲串使用。有时把两个半速率信道之间交替的 20 msec 间隔中 4 个连续脉冲串上 2 个语音帧的任一个块交叉称之为 0123/4567 交叉。

与半双工移动台的相容性

半双工移动台通常在它们能够支持的上行链路和下行链路信道的组合上有严格的约束。这是一个重要的考虑，因为统计多路复用技术在利用较大的可用于分配的资源池时有更高的工作效率。研究结果说明，半双工移动台的最佳统计多路复用效率的获得是通过确定所有半速率业务和控制信道在任何一个时隙上利用不超过每隔一个的脉冲串。以下，讨论这种用于半速率语音信道的脉冲串分配。

首标

因为整个信道（全速率或半速率）是专门用于话音突峰长度的 TBF，在现有的 GSM/AMR 之外就不需要附加的首标。

半语音块

利用链交叉，第一个和最后一个 20 msec 话音突峰间隔中发射的一半信息通常是不可用的。由于 AMR 有多个相容工作模式，每 20 msec 有不同长度的语音帧，可以给这些当前未用的比特定义新的信道编码以发射特殊语音帧。例如，利用 7.4 kbps 工作模式，可以在第一个未用的比特块上规定另一种信道编码，用于编码单个 4.75 kbps 语音帧。这个半语音块的性能稍差于剩余语音帧的性能，但是对典型话音突峰质量的影响很小。

利用半语音块可以减小话音突峰开始的延迟 20 msec。利用半语音块开始话音突峰，业务信道上的总体时间也减小 20 msec（对应于开始链交叉序列通常所需要的第一个 20 msec 间隔）。利用半语音块给最后一个话音突峰语音帧，它对于话音突峰的可懂度是相对不重要的，业务信道上的总体时间再减小 20 msec（总共为 40 msec）。这是去掉需

要发射最后一个有效语音帧的最后 20 msec 部分而实现的。

半语音块也可以用在话音突峰的中间，用于释放发射控制信息帧的空间。与“空白突发序列”信令相反，这称之为“半空白突发序列”信令，它是用控制信息帧代替整个语音帧。引入这个“半空白突发序列”的概念作为以下新的关联控制信道。

话音突峰的初始脉冲串

在 GSM 中，交叉必须在无线电块的边界开始，它每 20 msec 发生一次。由于每个话音突峰是专门指配给业务信道，就不需要保持这个 20 msec 粒度。允许话音突峰在任何的脉冲串上开始，改进了话音突峰开始的平均延迟，对于半速率信道约为 5 msec，因为指配粒度是从 20 msec 减小到 10 msec。全速率信道的平均改进约为 7.5 msec，因为指配粒度是从 20 msec 减小到 5 msec。

AMR VAD 和释放延迟

目前的 AMR VAD 和释放延迟间隔不是设计成在统计多路复用语音的系统中提供最佳的性能。它们都是被进一步研究的对象，在不大大增加话音突峰出现率条件下减小话音突峰的平均长度（它可以引起 RT 控制信道上负载的增大）。例如，释放延迟间隔从 7 帧减小到 2 或 3 帧应当是可能的。但是，现在还不知道这是如何影响控制信道负载或语音裁剪的出现。

数据业务信道设计原理

在重用给 EGPRS 定义的 MCS1 至 MCS9 信道编码方案的同时，数据业务信道设计成与语音业务信道完全相容。

交叉

对于全速率数据信道，交叉是 EGPRS 中定义的 0123/4567 块交叉。不需要偏离 EGPRS，因为 TBF 在它明显地被重新指配之前有专用的信道。

对于半速率数据信道，交叉是 0246/1357 块交叉，其中每个数据块是在 4 个连续的奇脉冲串或偶脉冲串（交替的脉冲串）上交叉的。

与半双工移动台的相容性

如在 7.1.2 节中，半速率数据业务信道在统计多路复用效率方面具有与半速率语音业务信道相同的优点。

首标

由于整个信道（全速率或半速率）在数据突峰长度内专用于 TBF，在现有的 EGPRS 之外就不需要附加的首标。USF 是未使用的，它可以为其他的用途而重新定义。在所定义的这个方法中，类似地 TFI 也是未使用的，若用 ARI 和/或 TBFI 代替，如在第 0 节中所定义的，它具有附加数据多路复用选项的潜在价值。

话音突峰的初始脉冲串

如上所述，数据信道可以在任何指配的脉冲串上开始一个数据突峰，如同话音突峰一样，在数据突峰开始的延迟中提供相同的改进。

业务信道定义

定义以下的业务信道。

全速率语音的下行链路业务信道（DTCH/FS）。这个信道包含一个整时隙，其中有 8 脉冲串链交叉。这个信道利用 GMSK 调制和非均匀差错保护。

半速率语音的下行链路业务信道（DTCH/HS）。这个信道包含交替脉冲串上半个时隙，其中有 4 脉冲串链交叉。时隙上的信道 1 包含偶数编号的脉冲串，信道 2 包含奇数编号的脉冲串。调制和编码方案是待确定的。

全速率数据的下行链路业务信道（DTCH/FD）。这个信道包含一个整时隙，其中有 4 脉冲串块交叉。EGPRS 阶段 I 的调制和编码方案（MCS1-MCS9）是用于这些块。USF 是被释放的。

半速率数据的下行链路业务信道（DTCH/HD）。这个信道包含交替脉冲串上半个时隙，其中有 4 脉冲串块交叉。时隙上的信道 1 包含偶数编号的脉冲串，信道 2 包含奇数编号的脉冲串。EGPRS 阶段 I 的调制和编码方案（MCS1-MCS9）是用于这些块（4 个交替脉冲串）。USF 是被释放的。

全速率语音的上行链路业务信道（UTCH/FS）。这个信道包含一

个整时隙，其中有 8 脉冲串链交叉。这个信道利用 GMSK 调制和非均匀差错保护。

半速率语音的上行链路业务信道（UTCH/HS）。这个信道包含交替脉冲串上半个时隙，其中有 4 脉冲串链交叉。时隙上的信道 1 包含偶数编号的脉冲串，信道 2 包含奇数编号的脉冲串。调制和编码方案是待确定的。

全速率数据的上行链路业务信道（UTCH/FD）。这个信道包含一个整时隙，其中有 4 脉冲串块交叉。EGPRS 阶段 I 的调制和编码方案（MCS1-MCS9）是用于这些块。

半速率数据的上行链路业务信道（UTCH/HD）。这个信道包含交替脉冲串上半个时隙，其中有 4 脉冲串块交叉。时隙上的信道 1 包含偶数编号的脉冲串，信道 2 包含奇数编号的脉冲串。EGPRS 阶段 I 的调制和编码方案（MCS1-MCS9）是用于这些块（4 个交替脉冲串）。

半速率业务信道结构

半速率业务信道包含时隙上的偶数编号脉冲串（信道 1）或奇数编号脉冲串（信道 2）。这个半速率业务信道的偶数或奇数脉冲串分配在复帧内是不变的。值得注意的是，对于目前的 GSM 业务信道，脉冲串分配是在奇脉冲串与偶脉冲串之间复帧内的每隔 13 帧交替地变化。这种脉冲串分配的变化对于与半双工移动台的最大相容性是必需的。

对于数据业务信道，没有 MSACCH，时隙上所有分配的脉冲串都可用于业务。

语音和数据业务的多路复用

可以指配两个不同的半速率业务信道（语音或数据）到一个时隙上的两个不同阶段，即，奇数编号的脉冲串或偶数编号的脉冲串。在话音突峰的持续期间，语音业务信道（半速率或全速率）分配给语音用户。在数据突峰的持续期间，简化的固定分配过程连续地分配整个数据业务信道（全速率或半速率）给 TBF。

在话音突峰期间，没有与全速率语音用户的多路复用，或在数据

突峰期间，没有与全速率数据用户的多路复用。在全速率话音或数据突峰结束以后，对应的时隙可分配给全速率或半速率的话音或数据TBF。

实时控制信道设计

新的 RT 控制信道提供完成统计多路复用话音和实时数据服务所需的快速资源分配。每当上行链路业务流从不激活转变成激活时（例如，在语音用户的下一个话音突峰开始时），脉冲串基争用接入过程允许预占 RT 控制信道的 MS 发出要求上行链路资源的信号。移动台的接入请求标识符，ARI，是在接入脉冲串中发射的，它可以使网络立即完成争用决定。该网络还在下行链路的单脉冲串快速指配消息中包含 ARI。5 msec 粒度的快速重试增加了单脉冲串接入和快速指配方案的健全性。快速再指配和终止给网络提供分配和再分配资源以及满足 RT TBF QoS 的能力。

控制信道功能

现有的 BCCH 或 PBCCH 提供给移动台接入到 GERAN 所需的广播信息。现有的 CCCH 或 PCCCH 提供协商初始 TBF 属性和传送接入到 RT 控制信道所需参数的能力。一旦处在话音，RT 数据或 NRT 数据 TBF 中，就需要以下的功能（除非列出例外）。

接入请求

移动台必须有能力代表 TBF 请求上行链路资源。

业务和控制信道指配

网络必须有能力作出业务和控制信道指配（上行链路和下行链路资源）给移动台。

TBF 结束控制

移动台必须有能力请求网络结束特定的 TBF。网络必须有能力引导移动台立即终止 TBF。

网络指令的确认

移动台必须有能力确认业务和控制信道指配和 TBF 结束指令，用于触发任何所需的重试过程以保证快速资源分配。

定时超前和功率控制

网络必须有能力发出定时超前和功率控制中任何所需调整的信号给移动台。

越区切换信令

若移动台有建立的话音或 RT 数据 TBF，就可以进行越区切换过程。在此情况下，要求移动台提供定期的近邻小区测量报告给网络。该网络发送所需合适的越区切换信令给移动台，以保持该移动台在越区切换期间和以后是在 RT 控制信道的控制下以减少服务中断。

附加 TBF 的协商

在 RT 控制信道控制的同时，移动台或网络必须能够开始附加 TBF 的协商，依照该移动台的多时隙能力。特别是，在 RT 控制信道控制的同时，必须能够建立控制信令的缺省数据 TBF。

AMR 信令

在话音 TBF 期间，网络必须能够发送定期的 AMR 模式命令给移动台。在下行链路话音突峰之外的话音 TBF 期间，网络必须能够发送定期的 SID 信息给移动台。

在话音 TBF 期间，移动台必须能够发送定期的 AMR 模式请求给网络。在上行链路话音突峰之外的话音 TBF 期间，移动台必须能够发送定期的 SID 信息给网络。

RLC 信令

RLC 信令可以包括，例如，确认/否认消息，和 BEP 测量结果。

在下行链路方向通信过程中的数据 TBF 期间，移动台必须能够发送定期的 RLC 控制消息给网络。

在上行链路方向通信过程中的数据 TBF 期间，网络必须能够发送定期的 RLC 控制消息给移动台。

若数据业务信道在要求传输 RLC 控制消息的方向上已经分配给 TBF，则现有的 RLC 过程已经允许 RLC 消息与 RLC 数据帧自由地多路复用。

控制信道设计原理

能够进行统计多路复用的 RT 控制信道重要功能是快速的接入，指配，和确认。以下的原理保证这些功能的快速性能。

脉冲串基信道

所有快速的接入，指配，和确认信道利用单脉冲串消息。这就保证高容量，与射束转向和功率控制过程相容的点对点传输，和具有每 5 msec 一次传输机会的精细时间粒度。

接入请求标识符

在接入和指配过程期间，在 RT 控制信道上给每个移动台指配 ARI 作为唯一的标识符。把 ARI 包含在接入脉冲串中，网络立即完成争用决定，而不是在业务信道上等待争用决定过程，如在 GPRS 和 EGPRS 中。网络可以用包含 ARI 的单脉冲串指配消息立即给以响应。

半速率信道和全速率信道

快速的接入，指配，和确认信道通常被分配给定时隙中所有脉冲串的全速率信道。或者，利用时隙中所有的奇脉冲串或所有的偶脉冲串，也可以给这些信道分配半速率信道。

要特别注意，快速接入信道的分配完全用于争用接入。网络不广播 USF 给信号争用机会。因为不需要监测 USF，在某些情况下，它节省高达 40 msec 的等待完成接入试呼。

快速重试

因为全速率的接入，指配，和确认信道有 5 msec 粒度，这就允许快速重试这些过程高达每 5 msec 一次。半速率信道有 10 msec 粒度。即使在这些信道上有高的差错率，可以快速和有效地完成接入和指配过程。请注意，在这些信道上跳频是需要的，用于减少或消除脉冲串到脉冲串的衰落相关。

快速控制信道指配

快速的接入，指配，和确认信道是在 TBF 建立时分配的，除非它们被重新分配，在整个 TBF 期间被继续使用。

关联控制信道定义

当移动台在控制信令需要方向的业务信道上是激活时，定义几个

新的关联控制信道以支持所需的控制信道功能。

快速关联控制信道（FACCH）

FACCH 是与第 0 节中定义的每个业务信道相关。因此，对于下行链路全速率语音信道上的 FACCH，与 DTCH/FS 相关的 FACCH 称之为 FACCH/DFS。其他 FACCH 信道的命名也是一致的。使用与 GSM AMR 载体中相同的标准 FACCH 编码。

半空白突发序列 FACCH（DFACCH）

DFACCH 是与第 0 节中定义的每个业务信道相关。因此，与 UTCH/FS 相关的 DFACCH 称之为 DFACCH/UFS。其他 DFACCH 信道的命名也是一致的。

DFACCH 编码有待进一步研究。

脉冲串基 FACCH（BFACCH）

BFACCH 是与第 0 节中定义的每个业务信道相关。因此，与 DTCH/FS 相关的 BFACCH 称之为 BFACCH/DFS。其他 BFACCH 信道的命名也是一致的。

脉冲串基控制消息是通过 BFACCH 发射的，在业务信道上时，它代替快速接入，指配和确认的单脉冲串语音或数据。利用新的训练序列或窃用比特，BFACCH 区别于语音或数据业务。BFACCH 信道编码是待进一步研究的。

改进型慢速关联控制信道（MSACCH）

MSACCH 是与第 0 节中定义的每个业务信道相关。因此，与 DTCH/FS 相关的 MSACCH 称之为 MSACCH/DFS。其他 MSACCH 信道的命名也是一致的。

MSACCH 是周期性基础上一组保留的脉冲串，并具有与给 GSM 语音业务信道定义的 SACCH 的相同结构。

块基信令消息，例如，近邻测量报告，是通过 MSACCH 发射的。

公共上行链路控制信道定义

快速随机接入信道（FRACH）

FRACH 设计成发射单脉冲串快速争用接入消息。FRACH 上的业

务是与 RACH 和 PRACH 隔离的。因为接入到 FRACH 上的移动台是时间校准的，所以，FRACH 脉冲串上的保护周期较短，消息长度可以大一些。FRACH 上的最大消息长度为 TBD。

FRACH 包括：所有脉冲串上的全时隙（全速率），或交替脉冲串上的半时隙（半速率）。

快速确认信道（FACKCH）

FACKCH 设计成从网络发射单脉冲串消息以确认指配和终止指令。FACKCH 传输发生在保留的脉冲串中。

单脉冲串确认消息是利用 RRBP 方案在轮询基础的 FACKCH 上发射的。这就允许多个脉冲串基的指配/确认序列是在 20 msec 块周期内完成的，并提高实时统计多路复用技术的速度和可靠性。

FACKCH 包括：所有脉冲串上的全时隙（全速率），或交替脉冲串上的半时隙（半速率）。

上行链路周期性预约信道（UPRCH）

UPRCH 是用于发射在周期性基础上需要被更新的信令消息，例如，SID-Update 和近邻测量报告。在 MSACCH 上的信令消息（例如，持续 480 ms）被完全发射之前，可以放弃业务信道（例如，话音突峰结束时）。当上行链路业务信道被释放时，UPRCH 是为 MSACCH 信令连续性设计的。

UPRCH 是在上行链路业务信道指配时被释放，且在每次上行链路业务信道释放时被重新指配。

UPRCH 包括：所有脉冲串上的全时隙（全速率），或交替脉冲串上的半时隙(半速率)。网络给不在上行链路话音突峰中的每个话音 TBF 保留全速率 UPRCH 上每 26 个脉冲串中的一个脉冲串。26 个话音 TBF 可以同时分享全速率 UPRCH。

上行链路块消息信道（UBMCH）

利用 RRBB 类似方案中轮询的预约脉冲串，UBMCH 是为块（4 个脉冲串）消息设计的，例如，RLC 信令。

公共下行链路控制信道定义

快速指配信道（FASSCH）

在没有给 MS 分配下行链路业务时，FASSCH 设计成发射单脉冲串指配和终止消息。利用不同的消息指配下行链路业务信道，下行链路控制信道，上行链路业务信道，和上行链路控制信道。

FASSCH 包括：所有脉冲串上的全时隙（全速率），或交替脉冲串上的半时隙（半速率）。

下行链路周期性预约信道（DPRCH）

DPRCH 是用于发射在周期性基础上需要被更新的信令消息，例如，SID-Update，定时超前，和功率控制。在 MSACCH 上的信令消息（例如，持续 480 ms）被完全发射之前，可以放弃业务信道（例如，话音突峰结束时）。当下行链路业务信道被释放时，DPRCH 是为 MSACCH 信令连续性设计的。

DPRCH 是在指配下行链路业务信道时被释放，且在每次下行链路业务信道释放时被重新指配。

DPRCH 包括：所有脉冲串上的全时隙（全速率），或交替脉冲串上的半时隙(半速率)。网络给不在下行链路话音突峰中的每个话音 TBF 保留全速率 DPRCH 上每 26 个脉冲串中的一个脉冲串。26 个话音 TBF 可以同时分享全速率 DPRCH。

下行链路块消息信道（DBMCH）

DBMCH 是为块（4 个脉冲串）消息设计的，例如，RLC 信令，越区切换指令，等等。

公共控制信道的多路复用

FRACH，FACKCH，UPRCH，FASSCH，和 DPRCH 可以是全速率或半速率控制信道。全速率控制信道利用每个复帧中所有的脉冲串。半速率控制信道利用每个复帧中的每个奇脉冲串或每个偶脉冲串。

这些信道不是在相同的全速率或半速率信道上被多路复用。

两个不同半速率控制或业务信道可以被指配到时隙中的两个不同阶段（全奇或全偶）。请注意，半速率控制信道的脉冲串分配与半速率业务信道的脉冲串分配是相容和完全相同的。DBMCH 和 UBMCH 与

其他公共控制信道的多路复用是 FFS。

实时 TBF 运行概要

增强 TBF（GPRS 阶段 1）的定义以支持 RT 服务。每个 RT TBF 可以是双向的（例如，语音）或单向的（例如，尽最大努力数据）。RT TBF 的初始建立是在 PCCCH 或 CCCH 上实现的。每个 RT TBF 有一个相关的 TBF 概况。在 TBF 建立期间，RT TBF 概况的协商包括 QoS 要求和 RAB 支持的协议栈。

在初始 TBF 建立期间交换的附加信息包括如下:

临时的 MS 接入请求标识符，ARI，是由网络分配的并发送给 MS。

载波信息（包括跳频序列）是通过 PBCCH/BCCH 上的广播消息或显式信令传输给 MS。其细节是 FFS。

TBF 标识符（TBFI）指配给每个请求 TBF 的 MS。

TBF 无激活性定时器是给 RT 和 NRT 数据 TBF 协商的。它对于 RT 语音 TBF（FFS）是任选的。

一旦建立了 RT TBF，给 MS 指配一组 RT 控制信道，即，用于上行链路信令的 FRACH，FACKCH，UBMCH 和 UPRCH，以及用于下行链路信令和控制的 FASSCH，DBMCH 和 DPRCH。每次 UTCH（或 DTCH）被释放时，可以重新指配 UPRCH（或 DPRCH）。其余的控制信道，即，上行链路的 FRACH，FACKCH 和 UBMCH，以及下行链路的 FASSCH 和 DBMCH，在 TBF 持续时间内不需要被重新指配。

利用快速接入和快速指配过程，与 RT TBF 相关的上行链路和/或下行链路业务被独立地激活。在 RT 控制信道上可以协商和建立附加的 RT 和 NRT TBF。

建立的双向 TBF 有以下 4 个状态: TBF 不激活，DL 激活，UL 激活，以及 DL 和 UL 激活。图 6 表示单个双向 RT TBF 的状态转变图。单向 RT TBF 和 NRT TBF（如在 EGPRS 阶段 1 中定义的）的状态转变是一个状态子集合，并且是与双向 RT TBF 相关的可允许转变。

RT TBF 状态定义

如图 6 所示，建立的双向 RT TBF 有四个状态。图 5（表 1）还画出信道分配。

RT TBF 状态：TBF 不激活

在此状态下，没有给 MS 指配用于 TBF 的上行链路或下行链路业务信道。MS 和网络可以独立地启动上行链路和下行链路业务，建立新的 TBF，结束当前的 TBF，或结束与 MS 相关的所有 TBF。网络还可以给 MS 重新指配公共控制信道。

定时器可以与每个 RT TBF 的这个状态相关，在下行链路和上行链路业务结束以后，它允许 MS 处在 TBF 建立状态一个可配置的时间。如果下行链路或上行链路业务流在一个短周期时间内恢复，这可以避免 RT TBF 概况的重新协商。

RT TBF 状态：DL 激活

在此状态下，给 MS 指配一个与 RT TBF 相关的下行链路业务信道。利用 BFACCH 发射下行链路单脉冲串消息。利用 FACCH 和/或 MSACCH 发射其他的下行链路信令和控制消息。

上行链路信令和控制消息是在指配给 MS 的上行链路公共信道上传输的，这些消息是在 MS 可能已建立的并行 TBF 中分享。

新的 TBF 可以在 RT 控制信道上被启动。

RT TBF 状态：UL 激活

在此状态下，给 MS 指配一个与 RT TBF 相关的上行链路业务信道。

利用 BFACCH 发射上行链路单脉冲串消息。利用 FACCH 和/或 MSACCH 发射其他的上行链路信令和控制消息。

下行链路信令和控制消息是在给 MS 指配的下行链路公共信道上传输的，这些消息是在 MS 可能已建立的并行 TBF 中分享。

新的 TBF 可以在 RT 控制信道上被启动。

RT TBF 状态：DL 和 UL 激活

在此状态下，给 MS 指配一个与 RT TBF 相关的上行链路业务信

道和下行链路业务信道。

利用 BFACCH 发射下行链路和上行链路单脉冲串消息。利用 FACCH 和/或 MSACCH 发射其他的信令和控制消息。

新的 TBF 可以在 RT 控制信道上被启动。

与单 RT TBF 状态转变相关的过程

定义一组完成与 RT TBF 相关的状态转变的过程。表 2 画出与每个单 RT TBF 状态转变相关的过程和涉及的可应用状态。以下，对这些过程的定义和消息流给以更多的描述。

控制消息

上行链路信令和控制消息

图 7（表 3）给出上行链路信令和控制消息以及所用控制信道的小结。

接入请求

若分配了 UTCH，则这个单脉冲串消息是通过 BFACCH 发送的；否则，它是通过 FRACH 发送的。它的用途和内容在第 0 节中给以更多的描述。

确认指配

若分配了 UTCH，则这组单脉冲串消息是通过 BFACCH 发送的；否则，它们是通过 FACKCH 发送的。它们的用途和内容在涉及那个问题的一节中给以更多的描述。

AMR 模式请求

若分配了 UTCH，则 AMR 模式请求（2 比特）是在带内发送的。否则，它是通过 UPRCH 发送的，与其他的周期性信令消息多路复用，例如，SID 更新和近邻测量报告。这些消息多路复用的细节是 FFS。

SID 更新

SID 更新是通过 UPRCH 发送的，与 AMR 模式请求和近邻测量报告多路复用。

近邻测量报告

若分配了 UTCH，则它是通过 MSACCH 发送的；否则，它是通

过 UPRCH 发送的，与其他的周期性信令消息多路复用，例如，SID 更新和 AMR 模式请求。

RLC 信令

RLC 信令是通过 UTCH 或 UBMCH 发送的，按照 EGPRS 阶段 1 RLC 过程。

结束 TBF 请求

这个单脉冲串消息是通过 BFACCH 或 FRACH 发送的。以下，对它的用途和内容给以更多的描述。

图 7（表 3）给出上行链路信令和控制消息的小结。

下行链路信令和控制消息

图 8（表 4）给出下行链路信令和控制消息以及所用 RT 控制信道的小结。

指配

所有的指配消息是脉冲串基的。若分配了 DTCH，则它们是通过 BFACCH 发送的；否则，它们是通过 FASSCH 发送的。以下，对它们的用途和内容给以更多的描述。

AMR 模式命令

若分配了 UTCH，则 AMR 模式命令（2 比特）是在带内发送的。否则，它是通过 DPRCH 发送的，与其他的周期性信令消息多路复用，例如，SID 更新和定时超前。这些消息的多路复用细节是 FFS。

SID 更新

SID_Update 是通过 DPRCH 发送的，与 AMR 模式命令和定时超前多路复用。

越区切换指令

若分配了 DTCH，则越区切换指令是通过 FACCH 发送的；否则，它们是通过 DBMCH 发送的。

RLC 信令

RLC 信令是通过 DTCH 或 DBMCH 发送的，按照 EGPRS 阶段 1 RLC 过程。

定时超前

若给 MS 分配了 DTCH，则定时超前是通过 MSACCH 发送的；否则，它是通过 DPRCH 发送的。

功率控制

若给 MS 分配了 DTCH，则功率控制是通过 MSACCH 发送的；否则，它是通过 DPRCH 发送的。

结束 TBF 命令

这个单脉冲串消息是网络在 BFACCH 或 FASSCH 上发送的，用于终止 MS 建立的单个 TBF 或所有的 TBF。以下，对它的内容给以更多的描述。

下行链路脉冲串消息内容

图 9（表 5）给出下行链路脉冲串消息及其内容的小结。

指配 UTCH

利用这个消息分配每个特定 TBF（由 TBFI 识别）的 UTCH。包含的 ARI 字段用于快速争用决定。

推迟的指配 UTCH

利用这个消息延迟特定 TBF（由 TBFI 识别）的 UTCH 指配。延迟字段指出移动台在它可以再次试呼之前必须等待上行链路资源指配的时间周期。

指配 DTCH

利用这个消息分配每个特定 TBF（由 TBFI 识别）的 DTCH。利用 RRBP 字段指出发送确认的保留脉冲串。

指配 UPRCH

当没有给 MS 指配的 UTCH 时，利用这个消息给 MS 分配 UPRCH，用于上行链路的周期性信令。当 UTCH 被释放和 MSACCH 上的周期性上行链路信令需要在 UPRCH 上继续时，UPRCH 被重新指配。

指配 DPRCH

当没有给 MS 指配的 DTCH 时，利用这个消息给 MS 分配

DPRCH，用于下行链路的周期性信令。当 DTCH 被释放和 MSACCH 上的周期性下行链路信令需要在 DPRCH 上继续时，DPRCH 被重新指配。

指配 FRACH

利用这个消息给 MS 分配上行链路 FRACH，用于快速争用接入。FRACH 是在初始 TBF 建立时指配给 MS 的，且在建立的 TBF 持续时间内往往不发生变化。

指配 FACKCH

利用这个消息给 MS 分配上行链路 FACKCH，用于论询时发送保留脉冲串上的确认。FACKCH 是在初始 TBF 建立时指配给 MS 的，且在建立的 TBF 持续时间内往往不发生变化。

指配 FASSCH

利用这个消息给 MS 分配下行链路 FASSCH，用于监测指配消息。FASSCH 是在初始 TBF 建立时指配给 MS 的，且在建立的 TBF 持续时间内往往不发生变化。

结束 TBF 命令

网络利用这个消息终止 MS 建立的一个 TBF（由 TBFI 识别）或所有的 TBF（TBFI=0）。

上行链路脉冲串消息内容

图 10（表 6）给出上行链路脉冲串消息及其内容的小结。

接入请求

MS 利用这个消息请求每个特定 TBF（由 TBFI 识别）的 UTCH。

确认 UTCH/DTCH/UPRCH/DPRCH/FRACH/FACKCH/FASSCH

MS 利用这组消息确认业务和控制信道指配。

确认结束 TBF

MS 利用这个消息确认结束 TBF 命令。

结束 TBF 请求

MS 利用这个消息请求终止该 MS 建立的一个 TBF 或所有的 TBF（TBFI=0）。

信息元素定义

| IE | 名称 | 长度（比特） | 描述 |
|---|---|---|---|
| ARI | 接入请求标识符 | 9 | 唯一识别 RT 控制信道上的每个 MS |
| DMT | 下行链路消息类型 | 4 | 识别下行链路脉冲串消息类型 |
| UMT | 上行链路消息类型 | 4 | 识别上行链路脉冲串消息类型 |
| TBFI | TBF 标识符 | 2 | 识别 MS 所用 3 个可能 TBF 中的 1 个；0 识别 MS 的所有 TBF |
| RRBF | 相对保留的脉冲串周期 | 2 | 用于指配确认的保留上行链路脉冲串的偏置 |
| CID | 载波标识符 | 4 | 识别当前小区中高达 16 个载波；载波描述是在 PBCCH 或 PCCCH 上 |
| CTS | 载波时隙 | 3 | 指配载波上的时隙数目 |
| PH | 阶段 | 2 | 指出全速率或半速率，和奇脉冲串或偶脉冲串 |
| SD | 开始延迟 | 1 | 指出是在无线电块的第一个或第二个合格脉冲串上开始 |
| OFF | 偏移 | 5 | 每 26 个复帧中用于周期分配的帧数目 |
| delay | 延迟 | 6 | 移动台在它可以再一次试图请求上行链路业务信道之前必须等待的 40msec 间隔数目 |
| reason | 推理码 | 2 | 结束 TBF 命令/请求的下一个状态 |

以上描述的 BBAA 方法按照如下已应用于接入和指配到 GERAN 中实时和非实时服务的系统。以下的四个分段描述统计多路复用话音，实时数据，和非实时数据的系统中完成实时调度上行链路和下行链路

业务信道资源（分别是 UTCH 和 DTCH）所需的四个重要过程。每个数据流称之为 TBF（临时块流）。接入请求发生在快速随机接入信道上（FRACH）。若移动台不是在下行链路业务信道上，则业务信道指配发生在公共快速指配信道（FASSCH），或发生在脉冲串基快速关联控制信道（BFACCH），该信道从进行的下行链路业务窃用单个脉冲串。业务信道块的四个脉冲串之一是空白的，并用脉冲串基控制消息代替。若移动台不是在上行链路业务信道上，则确认指配发生在公共快速确认信道（FACKCH）或 BFACCH 上。在上行链路（下行链路）话音突峰或数据突峰结束时，网络重新分配上行链路（下行链路）周期性预约信道[UPRCH（DPRCH）]，允许移动台与该网络之间慢速关联控制信令的连续性。

开始上行链路业务（SUT）

如图 11 所示，移动台（MS）利用 SUT 过程开始一个与 TBF 相关的上行链路业务流。利用 GERAN 方法，把该上行链路业务流引向作为网络一部分的基站。

结束上行链路业务（EUT）

如图 12 所示，网络和 MS 利用 EUT 过程终止一个与 TBF 相关的上行链路业务流。

开始下行链路业务（SDT）

如图 13 所示，网络利用 SDT 过程开始一个与 TBF 相关的下行链路业务流。

结束下行链路业务（EDT）

如图 14 所示，网络利用 EDT 过程终止一个与 TBF 相关的下行链路业务流。

性能结果

脉冲串差错性能

为了评价上行链路和下行链路的脉冲串差错性能，我们假设，上行链路和下行链路的脉冲串基消息包含 6 个 CRC 比特保护的 28 个信息比特。此处选取的纠错码是约束长度为 5 的 1/3 速率卷积码。采用

GMSK 调制，且训练序列包含 26 个比特。应当注意，所用的这些假设仅仅作为这些模拟实验的典型例子，它们不相当于控制消息的最后设计。

在图 15 中，给出单脉冲串消息的误字性能模拟结果。画出两条曲线，一条曲线是单个天线情况（可以考虑它代表下行链路），而另一条曲线是二分支天线情况（可应用于上行链路）。对于 C/I=9 dB（可以考虑它为“最坏情况”），下行链路的 BLER 为 0.1，而上行链路的 BLER 为 0.01。利用这些值作为随机接入信道模拟器的输入。

接入和指配方法和系统的性能

模拟模型

在这节中，给出本发明方法性能的模拟结果。仅仅考虑话音业务的情况。利用指数通断模型作为话音激活性模拟试验。平均接通时间为 1 sec，而平均断开时间为 1.35 sec，导致平均话音激活性为 42.5%。作为性能的量度，选择 40 msec 内不能完成接入和指配循环的概率（接入失败概率）。这个时间周期包括发送下行链路消息和 MS 读出所需的时间（指配延迟）。上行链路和下行链路消息都基于单脉冲串传输。

系统的性能与捕获效应假设密切相关。在随机接入信道上适度负载的情况下，可能发生两个或多个接入脉冲串同时到达接收基站。在此情况下，这些接入脉冲串中的一个（或多于一个）脉冲串被成功地解码是可能的，它称之为捕获。众所周知，捕获改进 ALOHA 基随机接入方案的性能。通常，我们考虑这样的功率捕获模型，其中具有显著不同功率电平的几个脉冲串到达接收机，最强的一个脉冲串捕获该接收机。然而，即使在被接收的功率几乎相等的情况下，通过改进的信号处理操作，捕获也是可能的。这些方法是 FFS。此处，给出以下两个方案的结果:

无捕获

功率捕获（至多可以恢复一个消息）。

在以下的描述中，给出随机接入机构性能的模拟结果。每个模拟点相当于 10 次固定数呼叫的模拟运行。每次运行模拟 15 分钟的实际

话音业务。采用具有 4 个状态的指数退避算法。一旦产生一个话音突峰，在下一个可用随机接入脉冲串中立即发送一个接入消息。若 MS 在下一个 5 msec 内没有接收到确认，则下一个随机接入时隙被接入的概率为 $a^{-1}$，其中 a 是退避算法的基。对于这些模拟试验，在无捕获的情况下，该算法的基为 2；在考虑捕获的情况下，该算法的基为 1.2。在第二/第三次接入/指配失败以后，接入概率分别减小到 $a^2$ 或 $a^{-3}$。在多于 3 次失败发生的情况下，接入概率不再减小。退避算法是一个在重负载下避免协议不稳定的方法。其他的稳定方法也是可能的，它们是 FFS。

图 16 给出无捕获情况下的模拟结果，它说明，若接入失败概率不超过值 $10^{-2}$，则最多只能支持 12 个同时呼叫。图 17 相当于功率捕获的情况，在相同的要求下，可以支持高达 60 个呼叫，接入失败概率没有超过 $10^{-2}$。

与块基指配的比较

还模拟接入算法的性能，它是基于 20 msec 的下行链路粒度。按照这个方法，需要发送上行链路接入消息的 MS 在下一个 40 msec 内从 8 个可用随机接入脉冲串中随机地选取 3 个，并把它们全部“激活”。基站收集 4 个上行链路接入消息（20 msec 内），并在下一个 20 msec 内用下行链路上 4 脉冲串交叉消息响应于成功的 MS。这个方法的主要优点是，由于增大的交叉深度而增加了下行链路传输的健全性（与单脉冲串基下行链路传输比较）。

在这些模拟试验中，与单脉冲串传输采用的值为 10%进行比较，假设 CIR=9 dB 的下行链路 BLER（TU50，理想跳频）是 0.4%。此处的假设是，在 4 脉冲串下行链路消息中可以发射高达 4 个指配/确认消息。各个消息的编码方法与单脉冲串情况下的相同（6 个 CRC 比特和带 4 个尾比特的 1/3 速率卷积码）。然而，由于低的压缩，在单个消息内给多个移动台的指配传输是低效率的，且与利用智能天线和功率控制的部署不相容。此外，利用块基方案，仅仅利用第一个 20 ms 时间周期内的接入试呼可以满足 40 ms 延迟预算。第二个 20 ms 时间

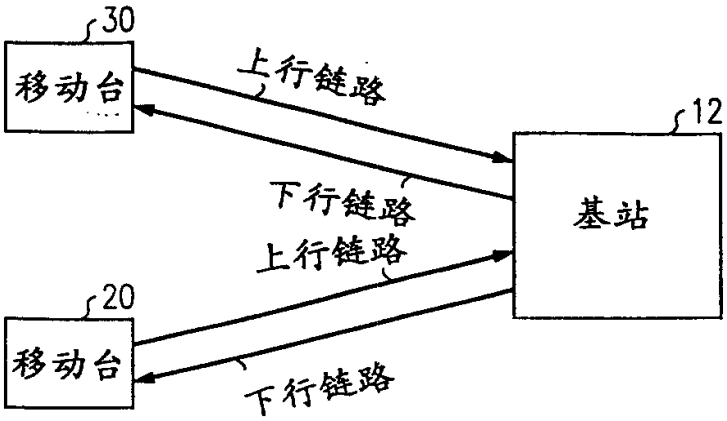
周期内的接入试呼是浪费掉的，仅仅增加接入信道上的负载。因此，这个方案的性能也是利用松弛的 60 ms 延迟预算研究的。

整体接入延迟被大大地增加了，这是因为在最佳情况的方案中，最小接入延迟变成 40 msec（从产生突峰的时刻开始直至基站成功地确认上行链路接入消息的接收）。图 18 和 19 分别表示无捕获和功率捕获情况下（3，8）算法的性能结果。在这个方案中使用两个性能指数。第一个性能指数是 40 msec 内的接入失败概率（对于脉冲串基方案）和 60 msec 内的接入失败概率。在任何一种情况下都不满足第一判定（40 msec）的目标值 $10^{-2}$。把该判定放松到 60 msec，在无捕获情况下可以支持高达 15 个呼叫；而在功率捕获情况下，在相同的随机接入信道上可以支持高达 30 个呼叫。

利用按照本发明的捕获方法，在单个脉冲串基接入和指配信道上利用 40 msec 延迟预算可以支持 60 个以上的同时呼叫。这相当于成功接入率为每秒 60/2.35=25.5 个接入。基于 20 ms 粒度的方案至少需要 60 msec 延迟预算。会话式语音不能承受附加的 20 msec 延迟。模拟结果说明，脉冲串基接入和指配方法给出的重要性能优点是较短的延迟预算。此外，可以有效地部署脉冲串基接入和指配信道，具有较多的重用，智能天线和功率控制，还提高了开销效率。

因此，现在可以明白，我们公开了一种新的和有利的无线通信脉冲串基接入和指配的方法和系统。虽然本发明的具体说明和描述是参照几个优选实施例，但是本领域专业人员应当理解，可以对其中的形式，细节和应用作各种变化。所以，所附的权利要求书将覆盖所有这些形式，细节和应用上的这种变化，它们并不偏离本发明的精神和范围。

# 说 明 书 附 图


30
移动台
上行链路
12
基站
下行链路
上行链路
20
移动台
下行链路

1

图 1

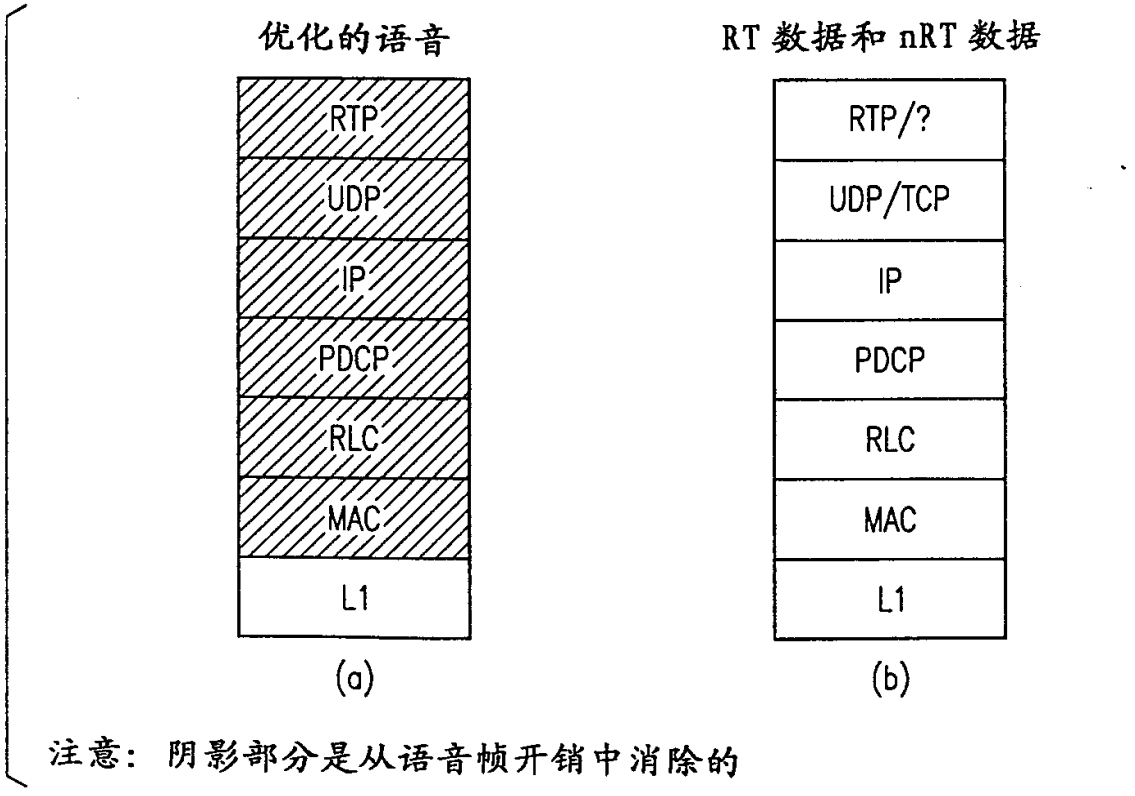

优化的语音
RTP
UDP
IP
PDCP
RLC
MAC
L1
(a)
RT 数据和 nRT 数据
RTP/?
UDP/TCP
IP
PDCP
RLC
MAC
L1
(b)
注意：阴影部分是从语音帧开销中消除的

图 2

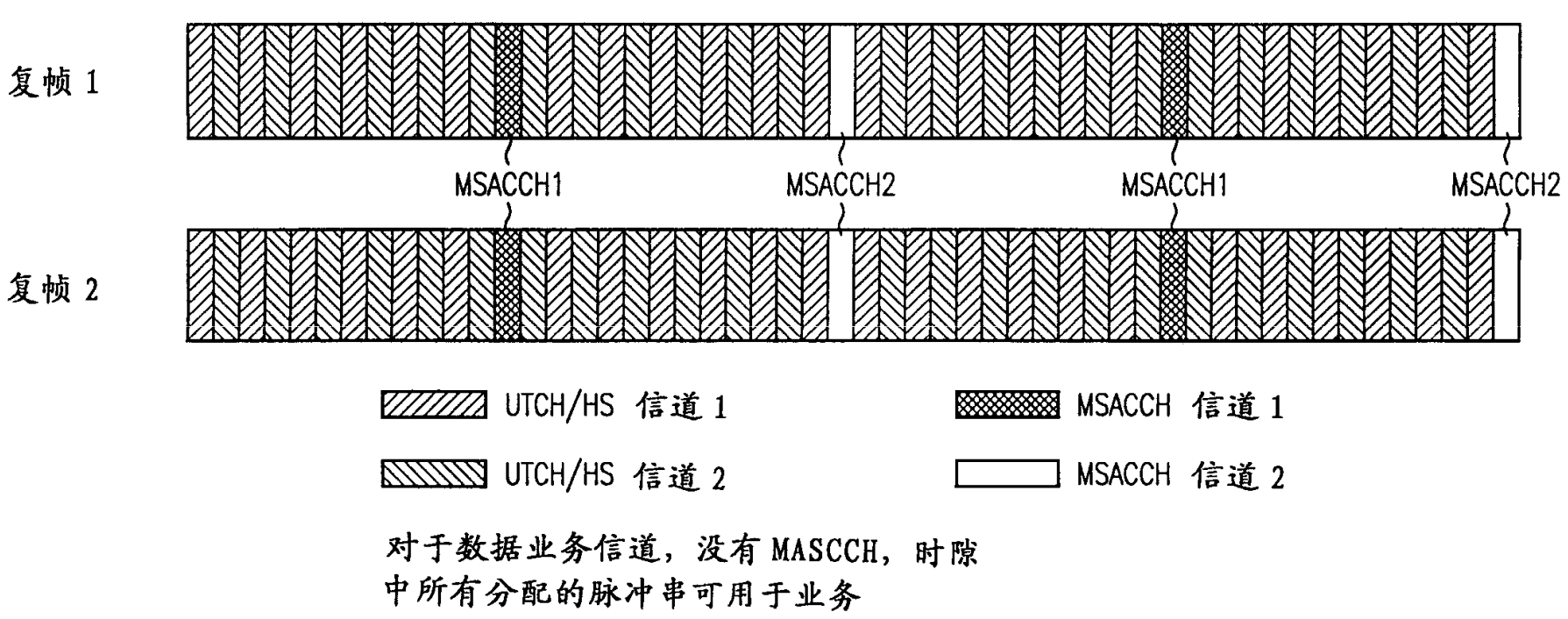

复帧 1
MSACCH1
MSACCH2
MSACCH1
MSACCH2
复帧 2
UTCH/HS 信道 1
MSACCH 信道 1
UTCH/HS 信道 2
MSACCH 信道 2
对于数据业务信道，没有 MASCCH，时隙
中所有分配的脉冲串可用于业务

图 3

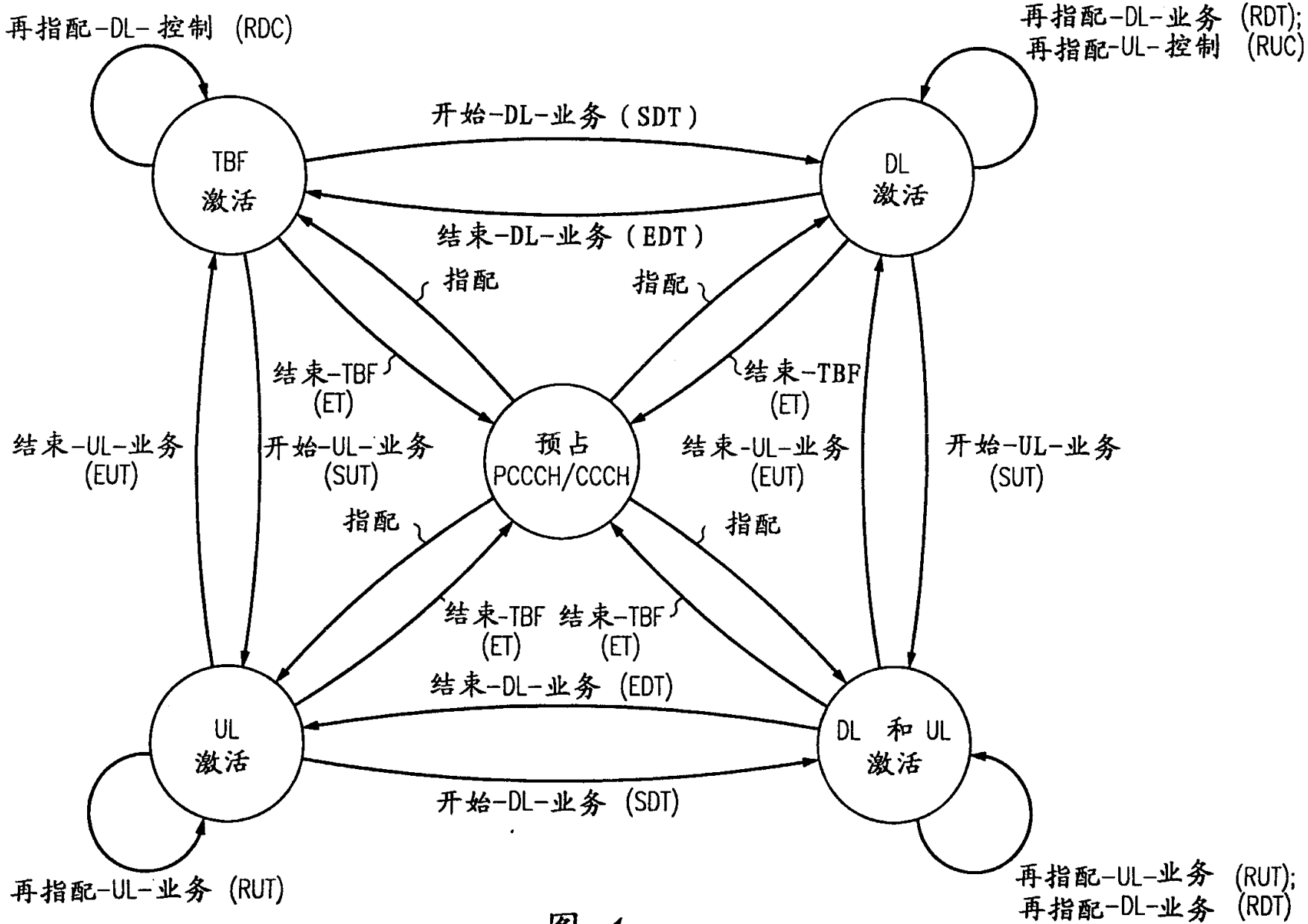

再指配-DL- 控制 (RDC)
再指配-DL-业务 (RDT);
再指配-UL- 控制 (RUC)
开始-DL-业务 ( SDT )
TBF
激活
DL
激活
结束-DL-业务 ( EDT )
指配
指配
结束-TBF
(ET)
结束-TBF
(ET)
结束-UL-业务
(EUT)
开始-UL-业务
(SUT)
预占
PCCCH/CCCH
结束-UL-业务
(EUT)
开始-UL-业务
(SUT)
指配
指配
结束-TBF 结束-TBF
(ET) (ET)
结束-DL-业务 (EDT)
UL
激活
DL 和 UL
激活
开始-DL-业务 (SDT)
再指配-UL-业务 (RUT)
再指配-UL-业务 (RUT);
再指配-DL-业务 (RDT)

图 4

| RT TBF 状态 | 业务激活性 | | TCH 信道指配 | | 控制信道指配 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | UL | DL | UL | DL | UL | DL |
| TBF 不激活 | 空闲 | 空闲 | | | FRACH<br>FACKCH<br>UPRCH<br>UBMCH | FASSCH<br>DPRCH<br>DBMCH |
| UL 激活 | 激活 | 空闲 | UTCH/<br>(B)FACCH/<br>MSACCH | | FRACH<br>FACKCH<br>UBMCH | FASSCH<br>DPRCH<br>DBMCH |
| DL 激活 | 空闲 | 激活 | | DTCH/<br>(B)FACCH/<br>MSACCH | FRACH<br>FACKCH<br>UPRCH<br>UBMCH | FASSCH<br>DBMCH |
| UL + DL<br>激活 | 激活 | 激活 | UTCH/<br>(B)FACCH/<br>MSACCH | DTCH/<br>(B)FACCH/<br>MSACCH | FRACH<br>FACKCH<br>UBMCH | FASSCH<br>DBMCH |

图 5

| 过程 | RT TBF 状态 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 不激活 | UL<br>激活 | DL<br>激活 | DL + UL<br>激活 |
| 再指配 DL 控制 (RDC) | X | X | | |
| 再指配 UL 控制 (RUC) | X | | X | |
| 开始 DL 业务 (SDT) | X | X | | |
| 结束 DL 业务 (EDT) | | | X | X |
| 再指配 DL 业务 (RDT) | | | X | X |
| 开始 UL 业务 (SUT) | X | | X | |
| 结束 UL 业务 (EUT) | | X | | X |
| 再指配 UL 业务 (RUT) | | X | | X |
| 结束 TBF (ET) | X | X | X | X |
| 开始新 TBF (ST) | X | X | X | X |

图 6

| 消息 | 上行链路业务期间的信道 | 没有上行链路业务的信道 |
|---|---|---|
| 接入请求 | BFACCH | FRACH |
| 确认指配 | BFACCH | FACKCH |
| AMR 模式请求 | UTCH | UPRCH |
| SID 更新 | N/A | UPRCH |
| 近邻测量报告 | MSACCH | UPRCH |
| RLC 信令 | UTCH | UBMCH |
| 结束 TBF 请求 | BFACCH | FRACH |

图 7

| 消息 | 下行链路业务期间的信道 | 没有下行链路业务的信道 |
|---|---|---|
| 指配（全部） | BFACCH | FASSCH |
| AMR 模式命令 | DTCH | DPRCH |
| SID 更新 | N/A | DPRCH |
| 越区切换指令 | FACCH | DBMCH |
| RLC 信令 | DTCH | DBMCH |
| 定时超前 | MSACCH | DPRCH |
| 功率控制 | MSACCH | DPRCH |
| 结束 TBF 命令 | BFACCH | FASSCH |

图 8

| 下行链路脉冲串消息 | 信息元 |
|---|---|
| 指配 UTCH | ARI, DMT, TBFI, CID, CTS, PH, SD |
| 推迟指配 UTCH | ARI, DMT, TBFI, RRBP, 延迟 |
| 指配 DTCH | ARI, DMT, TBFI, RRBP, CID, CTS, PH, SD |
| 指配 UPRCH | ARI, DMT, RRBP, CID, CTS, OFF |
| 指配 DPRCH | ARI, DMT, RRBP, CID, CTS, OFF |
| 指配 FRACH | ARI, DMT, RRBP, CID, CTS, PH |
| 指配 FACKCH | ARI, DMT, RRBP, CID, CTS, PH |
| 指配 FASSCH | ARI, DMT, RRBP, CID, CTS, PH |
| 结束 TBF 命令 | ARI, DMT, TBFI, RRBP, 推理 |

图 9

| 上行链路脉冲串消息 | 信息元 |
|---|---|
| 接入请求 | ARI, UMT, TBFI |
| 确认 UTCH | ARI, UMT, TBFI |
| 确认 DTCH | ARI, UMT, TBFI |
| 确认 UPRCH | ARI, UMT, TBFI |
| 确认 DPRCH | ARI, UMT, TBFI |
| 确认 FRACH | ARI, UMT, TBFI |
| 确认 FACKCH | ARI, UMT, TBFI |
| 确认 FASSCH | ARI, UMT, TBFI |
| 确认结束 TBF | ARI, UMT, TBFI |
| 结束 TBF 请求 | ARI, UMT, TBFI, 推理 |

图 10

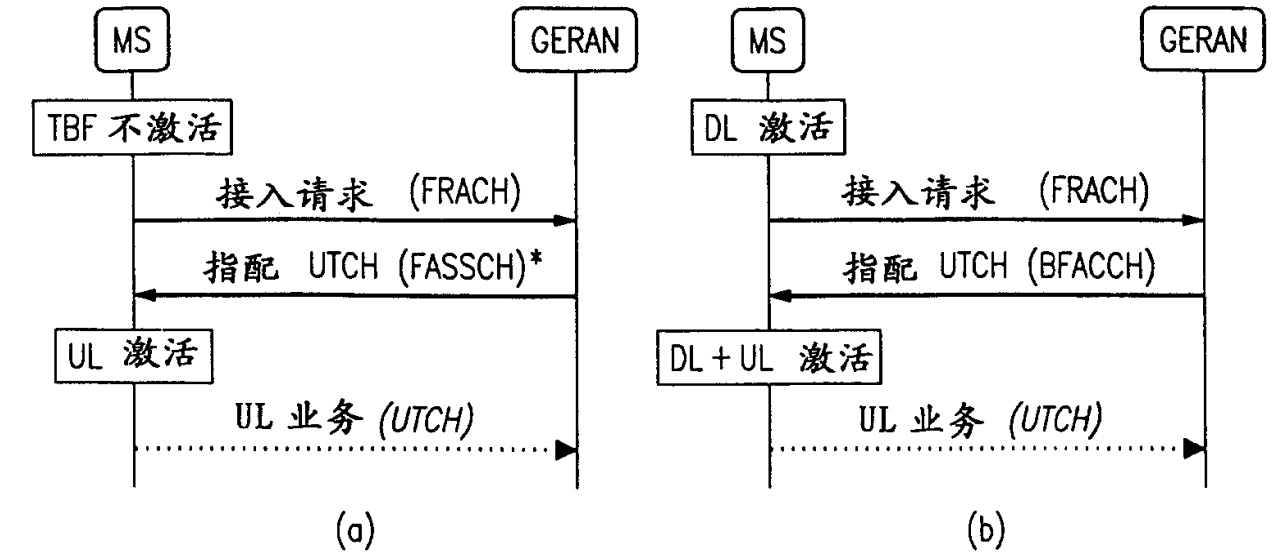

MS
GERAN
TBF 不激活
接入请求 (FRACH)
指配 UTCH (FASSCH)*
UL 激活
UL 业务 (UTCH)
(a)
MS
GERAN
DL 激活
接入请求 (FRACH)
指配 UTCH (BFACCH)
DL + UL 激活
UL 业务 (UTCH)
(b)
* 变化：推迟指配 UT

图 11

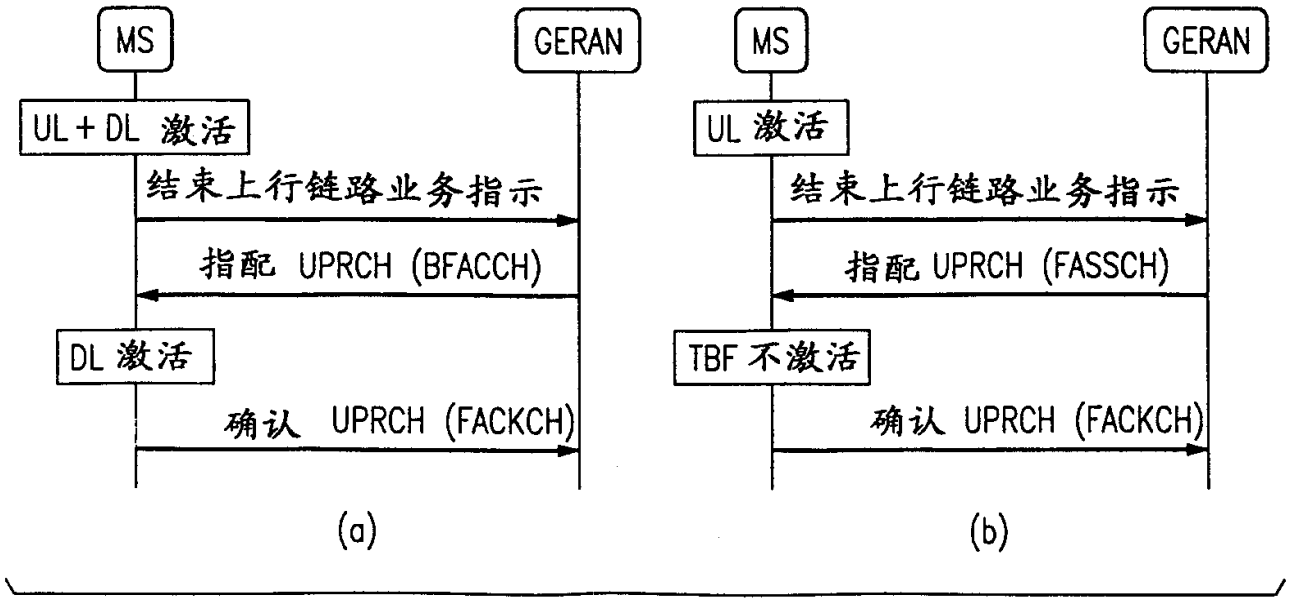

MS
GERAN
UL + DL 激活
结束上行链路业务指示
指配 UPRCH (BFACCH)
DL 激活
确认 UPRCH (FACKCH)
(a)
MS
GERAN
UL 激活
结束上行链路业务指示
指配 UPRCH (FASSCH)
TBF 不激活
确认 UPRCH (FACKCH)
(b)

图 12

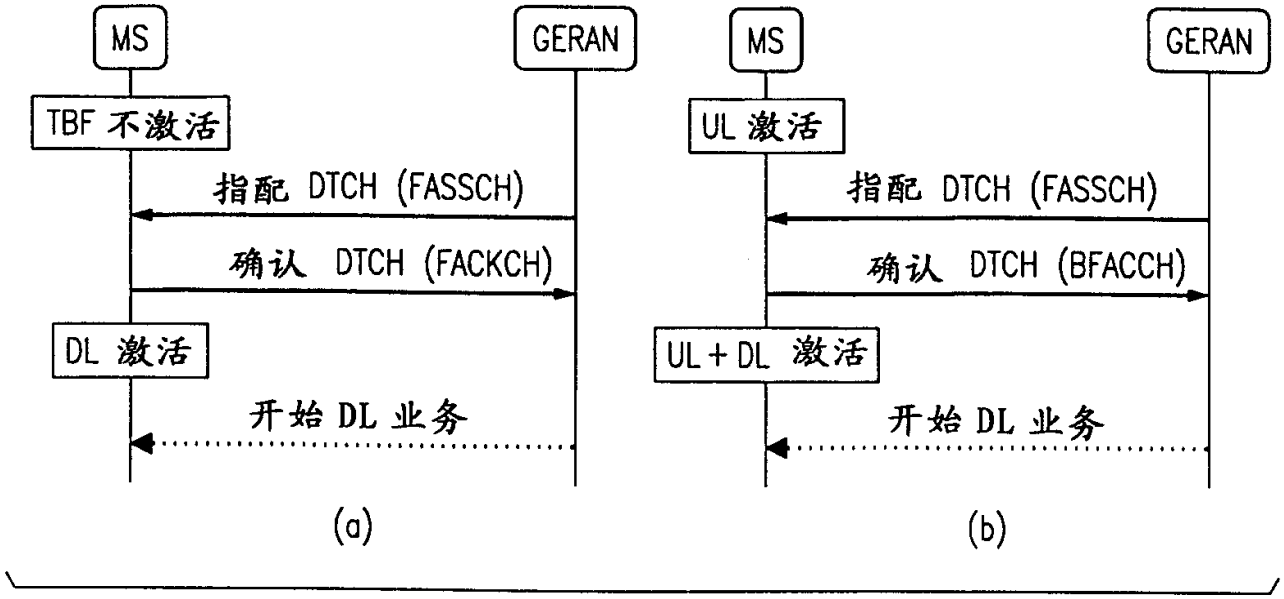

MS
GERAN
TBF 不激活
指配 DTCH (FASSCH)
确认 DTCH (FACKCH)
DL 激活
开始 DL 业务
(a)
MS
GERAN
UL 激活
指配 DTCH (FASSCH)
确认 DTCH (BFACCH)
UL + DL 激活
开始 DL 业务
(b)

图 13

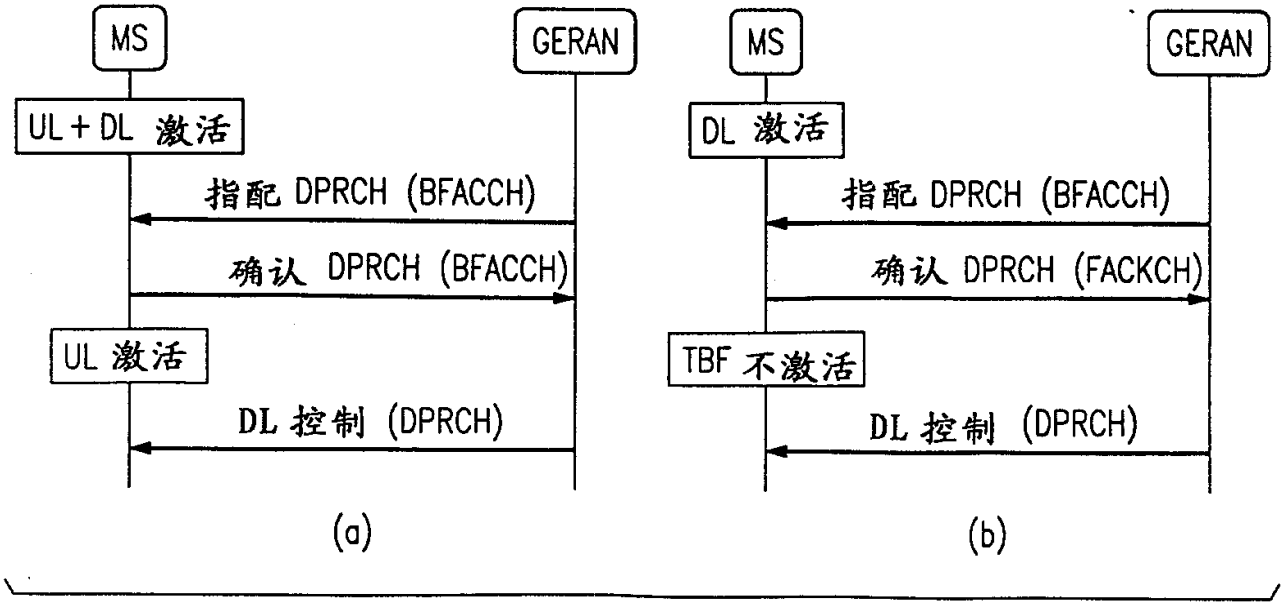

MS
GERAN
UL + DL 激活
指配 DPRCH (BFACCH)
确认 DPRCH (BFACCH)
UL 激活
DL 控制 (DPRCH)
(a)
MS
GERAN
DL 激活
指配 DPRCH (BFACCH)
确认 DPRCH (FACKCH)
TBF 不激活
DL 控制 (DPRCH)
(b)

图 14

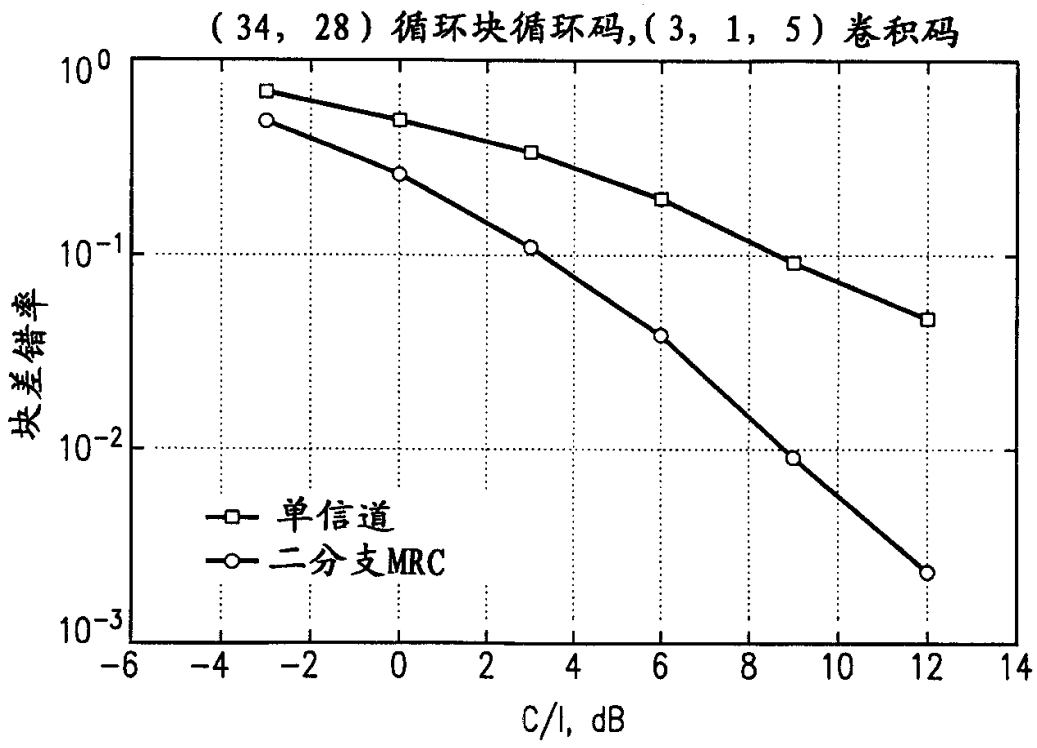

（34，28）循环块循环码,（3，1，5）卷积码
块差错率
$10^0$
$10^{-1}$
$10^{-2}$
$10^{-3}$
单信道
二分支MRC
−6
−4
−2
0
2
4
6
8
10
12
14
C/I, dB

图 15

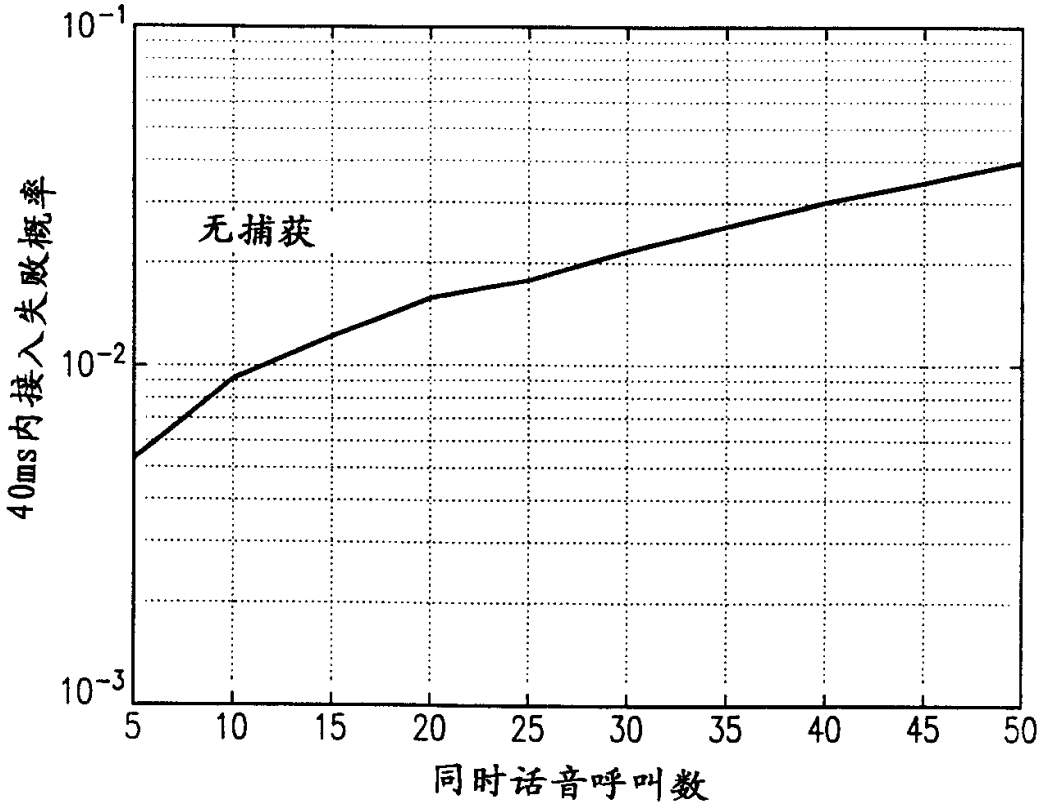

$10^{-1}$
$10^{-2}$
$10^{-3}$
40ms内接入失败概率
无捕获
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
同时话音呼叫数

图 16

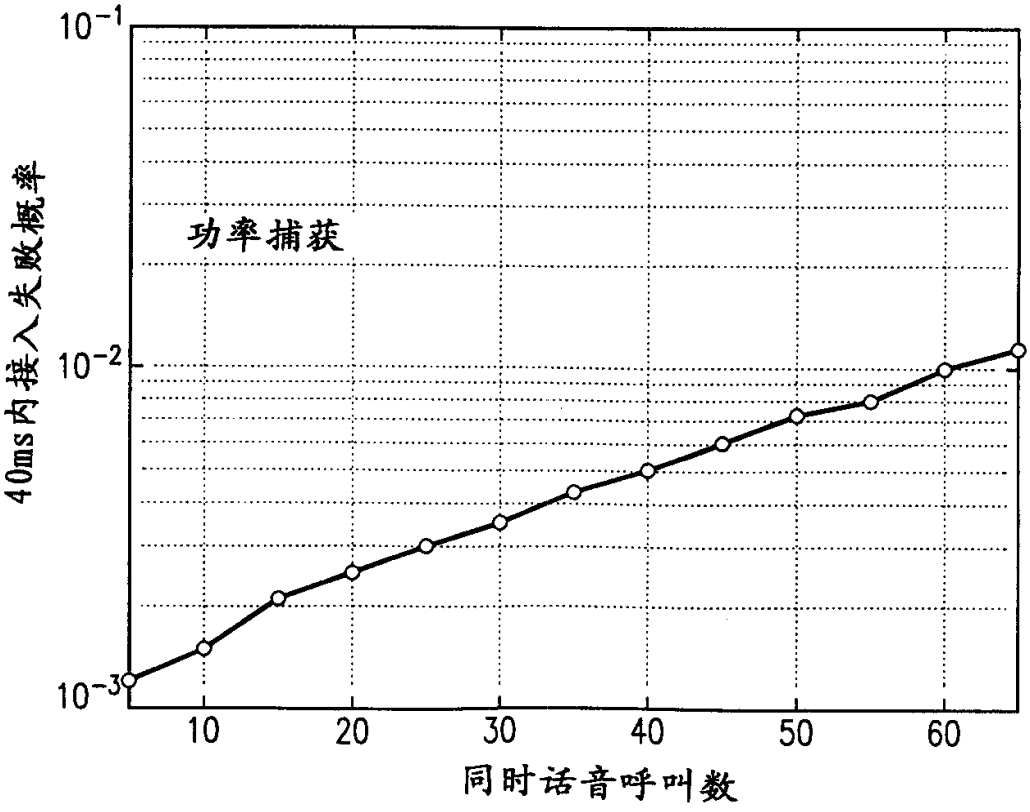

$10^{-1}$
$10^{-2}$
$10^{-3}$
40ms内接入失败概率
功率捕获
10
20
30
40
50
60
同时话音呼叫数

图 17

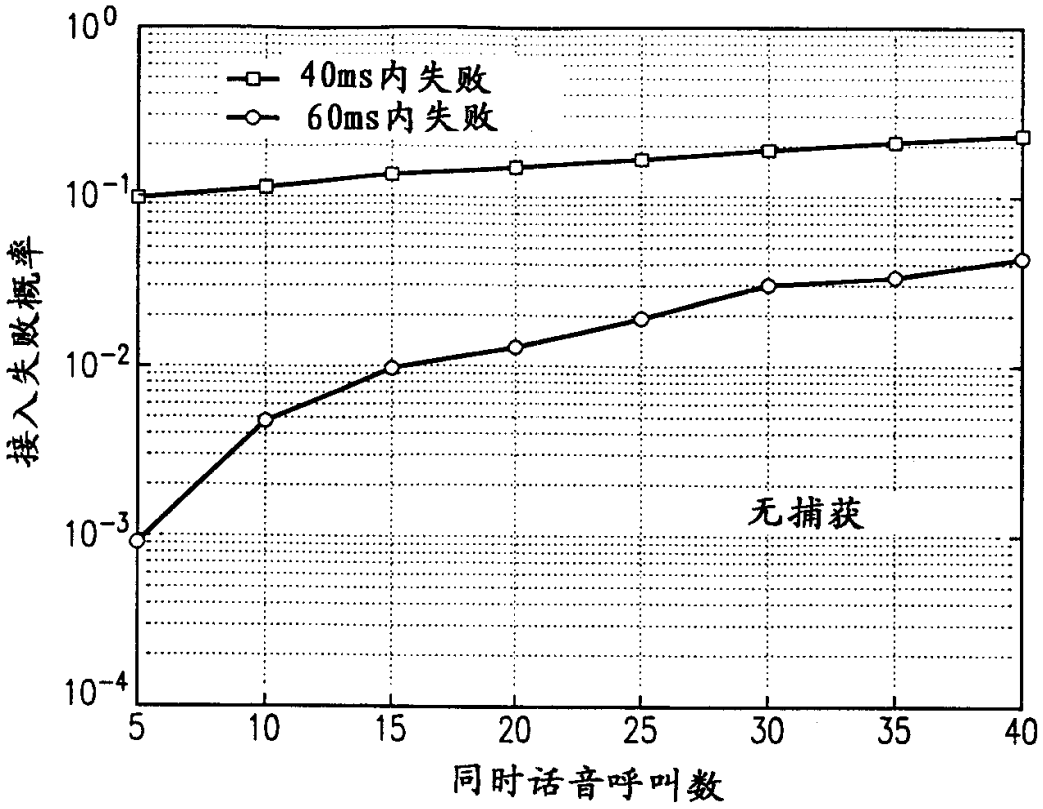

40ms内失败
60ms内失败
无捕获
接入失败概率
同时话音呼叫数

图 18

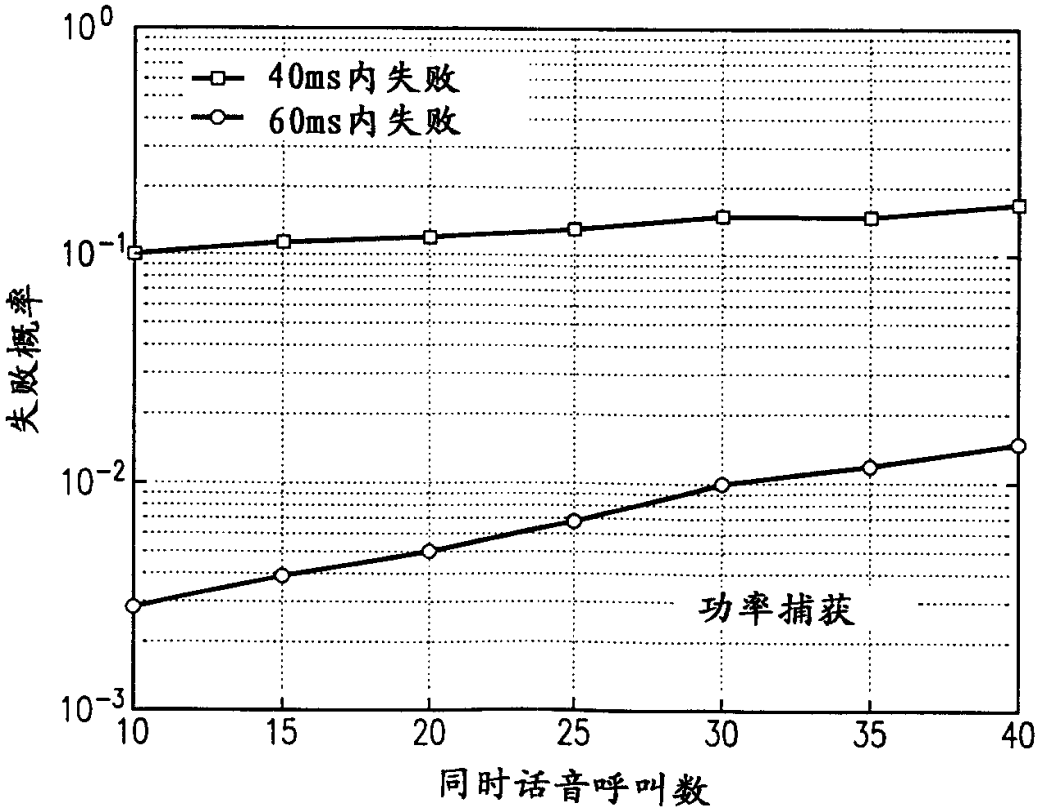

40ms内失败
60ms内失败
功率捕获
失败概率
同时话音呼叫数

图 19