

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00135296.2

[43] 公开日 2001 年 11 月 7 日

[11] 公开号 CN 1321007A

[22] 申请日 2000.12.8 [21] 申请号 00135296.2

[30] 优先权

[32] 1999.12.10 [33] US [31] 60/170,155

[32] 2000.8.31 [33] US [31] 09/651,717

[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

克里斯蒂安·德莫特里舒

里查德·P·俄扎克 萨基夫·南达

谢 宏

[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

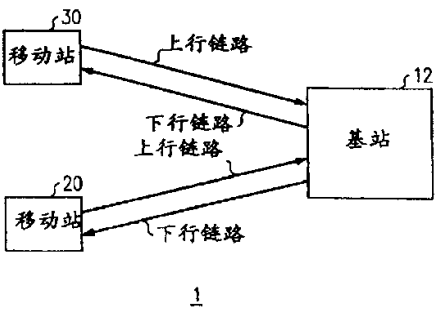
代理人 马 浩

权利要求书 3 页 说明书 47 页 附图页数 22 页

[54] 发明名称 统计地复用实时和非实时的话音和数据
业务的系统

[57] 摘要

一种对语音,点对点 and 点对多点通信的其它实时数
据服务和非 实时数据服务提供统计复用的系统。该系
统具有允许实时,延迟临 界数据服务与非实时数据服务
复用的快速接入和分配过程。保持跨 越语音话音突峰
和对话话音的无声周期的周期控制信道的连续性以 便
在系统的不同部分之间传送信号测量报告,信道质量反
馈,和“ 舒适的”噪声信息。



ISSN 1008-4274

在每个所述频带内产生多个载波的载波发生器，每个所述载波与其它载波处在彼此隔开的关系，以致将每个所述频带再分成与该多个载波的数量相等的多个子频带，所述多个子频带中的每一个具有所述多个载波中的一个相应载波，

切换设备，按每帧一次，每隔N个时隙分配定期出现的一系列时隙，以形成在所述中心站和所述多个站之间通信的信道。

3.根据权利要求1所述的系统，其中通过分配一个或多个上行链路信道和一个或多个下行链路信道来执行双工通信。

5.根据权利要求1所述的系统, 其中将控制映射到单向信道。

6.根据权利要求5所述的系统，其中通过所述单向信道在一个脉冲串上传输控制信道消息。

7.根据权利要求5所述的系统，其中在由多个脉冲串组成的块中分别传输各个上行链路和下行链路控制信道消息。

8.根据权利要求1所述的系统, 其中将业务映射到单向信道。

9.根据权利要求1所述的系统，其中通过仅传输到该上行链路业务信道被指定的站的控制消息来进行上行链路载波和时隙的分配。

10.根据权利要求1所述的系统，其中通过仅传输到该下行链路业务信道被指定的站的控制消息来进行下行链路载波和时隙的分配。

11.根据权利要求1所述的系统,其中通过仅传输到该上行链路

控制信道被指定的站的控制消息来进行上行链路控制业务信道的分配。

12.根据权利要求1所述的系统，其中通过仅传输到该下行链路控制信道被指定的站的控制消息来进行下行链路控制信道的分配。

13.根据权利要求1所述的系统，其中每个站可具有利用独立的通过量，误差，和延迟特性分配的一个或多个通信对话。

14.根据权利要求1所述的系统，其中每个通信对话与在其协议堆栈的一层或多层的不同协议或协议模式关联。

15.根据权利要求1所述的系统，其中仅在有数据被传输的方向向通信对话分配资源。

16.根据权利要求15所述的系统，其中仅在有数据被传输时向通信对话分配资源。

17.根据权利要求16所述的系统，其中与上行链路业务信道一起分配上行链路慢关联的控制信道。

18.根据权利要求17所述的系统，其中分配上行链路定期预订的控制信道，以便在没有分配的上行链路业务信道时的周期期间提供与上行链路慢关联控制信道相同的功能。

19.根据权利要求16所述的系统，其中与下行链路业务信道一起分配下行链路慢关联的控制信道。

20.根据权利要求19所述的系统，其中分配下行链路定期预订的控制信道，以便在没有分配的下行链路业务信道时的周期期间提供与下行链路慢关联控制信道相同的功能。

21.根据权利要求1所述的系统，进一步包括具有更高的优先权并可在业务信道上预占业务的快速关联控制信道。

22.根据权利要求21所述的系统，其中在一个脉冲串上传输快速关联控制信道消息。

23.根据权利要求21所述的系统，其中在多个脉冲串上传输快速关联控制信道消息。

24.根据权利要求1所述的系统，其中跨越语音话音突峰和对话

话音的无声周期的周期控制信道的连续性还传送信道质量反馈信息。

25.根据权利要求24所述的系统，其中所述周期控制信道还传送信号测量报告。

26.根据权利要求25所述的系统，其中所述周期控制信道还传送噪声信息。

27.根据权利要求1所述的系统，其中上行链路和下行链路频带的规模不相等。

28.根据权利要求27所述的系统，其中上行链路频带中载波的数量与下行链路频带中载波的数量不同。

29.一种将频率分配分成两个频带的频分双工点对点通信系统，下行链路频带传送从中心站到多个站的通信，上行链路频带传送从一个移动站到中心站的通信，该系统包括：

在每个所述频带内产生多个载波的载波发生器，每个所述载波与其它载波处在彼此隔开的关系，以致将每个所述频带再分成与该多个载波的数量相等的多个子频带，所述多个子频带中的每一个具有所述多个载波中的一个相应载波，

时分复用器，通过时分复用成多个帧来分割每个所述子频带，所述时分复用器还将每个帧分割成N个时隙，和

切换设备，按每帧一次，每隔N个时隙分配定期出现的一系列时隙，以便在所述中心站和所述移动站之间形成消息信道。

说明书

统计地复用实时和非实时 的话音和数据业务的系统

本申请涉及题为"用于提供实时服务的基于脉冲串的接入和分配方法"的Balachandran 12-39-15, 在此引入其供参考。

本发明涉及无线通信网络, 特别是在无线和/或蜂窝网络上有效地提供话音通信的方法。

因特网的广泛普及已鼓励无线通信系统的开发者继续改善其系统的数据通信能力。根据这一需要, 已制订出各种标准正文并继续制订支持更高数据速度的新的第三代(3G)标准。例如, 如欧洲电信标准学会(ETSI), 无线电产业和广播协会(ARIB)和电信工业协会(TTA)之级的标准组织正在继续开发支持更快和更有效的无线通信的标准。

同样, 无线通信产业正在不断开发和实施经空中接口提供更快, 更强壮和更有效的数据通信的新无线传输协议。例如, GSM继续发展。在另一个实例中, 一般的分组无线服务(GPRS)已被开发为用于熟知的时分多址(TDMA)系统的分组交换升级。在该领域的其它改进中, 还开发了增强的GPRS(EGPRS)。

目前, GSM, GPRS和EGPRS的物理层具有下列特性: 载波包括分配的GSM频谱的两个相隔45MHz的200kHz带宽部分, 一个用于下行链路, 一个用于上行链路; 将时间分成多个帧, 该多帧包括52个帧和间隔240毫秒; 每一帧包括8个时隙; 一个载波上一个时隙被称为GSM信道; 在频率为(f)的下行链路载波上的一个时隙(编号为j, $j=0, \dots, 7$)和对应的上行链路载波($f+45\text{MHz}$)上的上行链路时隙(编号j)之间存在一一对应关系; 一个时隙中的传输被称为脉冲串, 一个块由同一时隙上预定义四个脉冲串组构成。

目前设计无线接入集合信道以便在EGPRS状态II中提供实时服

根据本发明的另一个方面，提出了上述问题，并通过提供频分双工点对多点通信系统实现了本领域中的进步，频分双工点对多点通信系统将频率分配分成两个频带，从中心站向多个站传送通信的下行链路频带，和从多个站向中心站传送通信的上行链路频带。该系统还包括：在每个频带内产生多个载波的载波发生器，每个载波与其它载波处在彼此隔开的关系，以致将每个频带再分成与该多个载波数量相等的多个子频带，所述多个子频带中的每一个具有该多个载波中的一个相应载波；时分复用器，通过时分复用成多个帧来分割每个子频带，时分复用器还将每个帧分成N个时隙，按每帧一次，每隔N个时隙分配定期出现的一系列时隙的开关，以便形成信道。该切换由控制逻辑控制，以便仅当有数据要传输时向该中心站与多个站中的至少一个站之间的通信对话分配信道资源。

根据本发明的另一个方面，提出了上述问题，并通过提供频分双工点对多点通信系统实现了本领域中的进步，频分双工点对多点通信系统将频率分配分成两个频带，从中心站向多个站传送通信的下行链路频带，和从多个站向中心站传送通信的上行链路频带。该系统还包括：在每个频带内产生多个载波的载波发生器，每个载波与其它载波处在彼此隔开的关系，以致将每个频带再分成与该多个载波数量相等的多个子频带，所述多个子频带中的每一个具有该多个载波中的一个相应载波；时分复用器，通过时分复用成多个帧来分割每个子频带，时分复用器还将每个帧分成N个时隙；按每帧一次，每隔N个时隙分配定期出现的一系列时隙的开关，以便形成信道。该切换由控制逻辑控制，以便当出现更高的优先权数据时，具有更高优先权的快速关联控制信道消息预占具有较低优先权的业务信道上的业务。可在一个脉冲串上传输快速关联控制信道消息，或可在多个脉冲串上传输快速关联控制信道消息。

根据本发明的另一个方面，提出了上述问题，并通过提供频分双工点对多点通信系统实现了本领域中的进步，频分双工点对多点通信系统将频率分配分成两个频带，从中心站向多个站传送通信的

下行链路频带，和从多个站向中心站传送通信的上行链路频带。该系统还包括：在每个频带内产生多个载波的载波发生器，每个载波与其它载波处在彼此隔开的关系，以致将每个频带再分成与该多个载波数量相等的多个子频带，所述多个子频带中的每一个具有该多个载波中的一个相应载波；时分复用器，通过时分复用成多个帧来分割每个子频带，时分复用器还将每个帧分成N个时隙；按每帧一次，每隔N个时隙分配定期出现的一系列时隙的开关，以便为所述中心站与所述移动站之间形成通信信道。

通过使该系统这样灵活可利用实时通信与非实时通信之间的统计变化，以便有效地运转它们两者。

图1是具有移动站接收机发射机和中心基站接收机发射机的GERAN系统的方框图。

图2表示用于Pre-GERAN和GERAN系统的用户平面协议堆栈。

图3表示两个多帧各被分成各种类型的四个信道。

图4表示根据本发明的系统的状态图。

图5表示以另一种方式给出图4的信息的状态表。

图6以表格形式表示RT TBF状态图。

图7以列表形式表示消息与上行链路的相互作用。

图8以列表形式表示下行链路信令与控制消息的概略。

图9以列表形式表示下行链路脉冲串消息内容。

图10以列表形式表示上行链路脉冲串消息内容。

图11表示开始上行链路业务过程期间使用GERAN技术的网络的移动站与基站之间的消息的临时方框流程。

图12表示结束上行链路业务过程期间使用GERAN技术的网络的移动站与基站之间的消息的临时方框流程。

图13表示开始下行链路业务过程期间使用GERAN技术的网络的移动站与基站之间的消息的临时方框流程。

图14表示结束下行链路业务过程期间使用GERAN技术的网络的移动站与基站之间的消息的临时方框流程。

图15是根据本发明和现有技术基于单脉冲串的通信传输的链路性能模拟结果的曲线图。

图16是根据本发明未捕获情况的模拟结果的曲线图。

图17是根据本发明的功率捕获情况的模拟结果的曲线图。

图18是根据本发明未捕获情况的(3, 8)算法模拟结果的曲线图。

图19是根据本发明功率捕获情况的(3, 8)算法模拟结果的曲线图。

图20是表示根据本发明的一种通信技术的下行链路分配的示意图。

图21是表示根据本发明另一种通信技术的下行链路分配的示意图。

图22是表示与图20类似, 但具有不同负载的下行链路分配的示意图。

图23是表示与图21类似, 但具有不同负载的下行链路分配的示意图。

图24是表示下行链路话音突峰可在其上对第1级移动站开始的脉冲串示意图。

图25是表示在与图24不同的条件下下行链路话音突峰可在其上对第1级移动站开始的脉冲串示意图。

图26是表示单时隙上的半率语音和数据信道的示意图; 假设在"偶数"脉冲串上的链式交错开始半率语音的话音突峰。

图27是表示利用不同交错方案的语音帧到达和结束(play out)瞬间的表格。

图28表示在单个时隙上的半率语音和数据信道; 假设0123/4567交错给出半率语音用户的话音突峰的开始。

图29是表示利用QPSK调制的两个交错方案的性能表。

图30是表示对单脉冲串消息的字误码性能的模拟结果曲线图。

图31表示未捕获情况的模拟结果曲线图。

图32表示功率捕获情况的模拟结果曲线图。

图33表示未捕获情况的(3, 8)算法的性能模拟结果曲线图。

图34表示(3, 8)算法的性能模拟结果是功率捕获情况的曲线图。

图35表示用于半率语音信道的控制额外开销时隙的模拟计算表。

图36表示用于全率语音的统计复用容量的表格。

图37表示除其用于半率语音的统计复用容量外与图36类似的表格。

现在参考图1, 示出系统1。在优选实施例中的系统1是在此所述的GSM增强通用分组无线服务无线接入网络(GERAN)。GERAN1具有中心或基站12, 该基站具有如基站通常所拥有的发射机, 接收机和天线(未示出)。基站12是GERAN1的部分。使用GERAN1进行通信和在移动站20上的主叫方之间传送消息业务, 在优选实施例中向所有种级的主叫方和如移动站20, 30之级的移动站传递消息业务。本发明提供完全与射束形成和功率控制技术兼容的新业务和控制信道, 使其用于所有新业务和控制信道。

本发明具有单向业务和控制信道。通过应用下列原理实现统计复用的优点。所有新控制和业务信道是单向的, 与上行链路和下行链路方向中的频率和时隙分配无关。可根据业务和控制信道功能的需要动态分配可供使用的资源。这样在可供使用资源的分配中允许最大的灵活性。

在以前已知的GSM, GPRS和EGPRS状态I中, 信道由相对下行链路来说在频率 f 的200kHz载波上的一个时隙和上行链路上在 $(f+45\text{MHz})$ 的200kHz载波上的对应时隙组成。断开上行链路和下行链路信道之间的该历史关联允许语音的统计复用, 特别是, 由于上行链路和下行链路资源需求单独出现。当新数据或语音变得可用于传输时, 断开上行链路和下行链路之间的历史关联使可用于分配的资源库最大。

不适用于向多个用户分配基于20毫秒的块。

应指出，下行链路上脉冲串分配的高误差率是可能认为该方案不适用的主要原因，模拟研究表明，较短的延迟意味着多个接入分配循环可在与基于块的方案相同的周期内完成。这样导致基于脉冲串的接入和分配方案具有更高的可靠性，更短的延迟和更高的容量。

将BBAA应用到GERAN(GSM EDGE(增强通用分组无线服务)无线接入网络)

在GERAN文献2E99-584的相关部分中阅读：

引言和范围

该GERAN说明书描述了对在分组交换网络上传送的GERAN空中接口上引入所有集合信道级的统计复用所需的关键新构想。它仅集中在支持所有UMTS服务的需求上，不提出网络架构问题或电路交换服务。

GERAN(与EGPRS状态I相比)的中心新服务要求是使用分组交换主干网支持语音服务。该文献的焦点是支持语音，实时数据，和非实时数据，以及保证QoS所需的对应新MAC过程的统计复用的新业务和控制信道的定义。

在此使用的缩写表

AMR Adaptive Multi-Rate(自适应多率)

ARI Access Request Identifier(接入请求标识符)

BCCH Broadcast Control Channel(广播控制信道)

BEP Bit Error Probability(比特误差概略)

BFACCH Burst-based FACCH(基于脉冲串的FACCH)

CCCH Common Control Channel(公共控制信道)

CID Carrier Identifier(载波标识符)

CTS Carrier Time Slot(载波时隙)

DBMCH Downlink Block Message Channel(下行链路块消息信道)

DFACCH Dim-and-Burst FACCH(模糊和脉冲串FACCH)

DMT Downlink (Burst) Message Type(下行链路(脉冲串)消息类型)

DPRCH Downlink Periodic Reservation Channel(下行链路周期的预订信道)

DTCH/FS Downlink Traffic Channel for Full Rate Spech(用于全率语音的下行链路业务信道)

DTCH/HS Downlink Traffic Channel for Half Rate Spech(用于半率语音的下行链路业务信道)

DTCH/FD Downlink Traffic Channel for Full Rate Data(用于全率数据的下行链路业务信道)

DTCH/HD Downlink Traffic Channel for Half Rate Data(用于半率数据的下行链路业务信道)

EDT End Downlink Traffic(结束下行链路业务)

EEP Equal Error Protection(相等误差保护)

EGPRS Enhanced General Packet Radio Service(增强的通用分组无线服务)

EUT End Uplink Traffic(结束上行链路业务)

FACCH Fast Associated Control Channel(快速关联的控制信道)

FAKCH Fast Acknowledgment Channel(快速确认信道)

FASSCH Fast Assignment Channel(快速分配信道)

FFS For Further Study(进一步研究)

FR Full-Rate(全率)

FRACH Fast Random Access Channel(快速随机接入信道)

GERAN GSM/EDGE Radio Access Network(GSM/EDGE无线接入网络)

HR Half-Rate(半率)

IP Internet Protocol(网际协议)

L1 Layer 1(Physical Layer)层1(物理层)

MAC Medium Access Control(媒体接入控制)
MCS Modulation and Coding Scheme(调制和编码方案)
MR Measurement Report(测试报告)
MS Mobile Station(移动站)
MSACCH Modified Slow Associated Control Channel(改进的慢关联控制信道)
NRT Non-Real Time(非实时)
OFF Offset in Frame(帧中的偏移)
PBCCH Packet Broadcast Control Channel(分组广播控制信道)
PCCCH Packet Common Control Channel(分组公共控制信道)
PDCCP Packet Data Convergence Protocol(分组数据会聚协议)
PH Phase(状态)
QoS Quality of Service(服务质量)
RAB Radio Access Bearer(无线接入集合信道)
RAN Radio Access Network(无线接入网络)
RDC Reassign Downlink Control(重新分配下行链路控制)
RDT Reassign Downlink Traffic(重新分配下行链路业务)
RLC Radio Link Control(无线链路控制)
RR Radio Resource Management(无线资源管理)
RRBP Relative Reserved Burst Period(相对预订脉冲串周期)
RT Real Time(实时)
RTP Real Time Protocol(实时协议)
RUC Reassign Uplink Control(重新分配上行链路控制)
RUT Reassign Uplink Traffic(重新分配上行链路业务)
SACCH Slow Associated Control Channel(慢关联控制信道)
SD Start Delay(开始延迟)
SDT Start Downlink Traffic(开始下行链路业务)
SID Silence Descriptor(无声描述符)
SUT Start Uplink Traffic(开始上行链路业务)

- TBF** Temporary Block Flow(临时块流动)
- TBFI** Temporary Block Flow Identifier(临时块流动标识符)
- TCP** Transport Control Protocol(传送控制协议)
- TFI** Temporary Flow Identifier(临时流动标识符)
- TS** Time Slot(时隙)
- UDP** User Datagram Protocol(用户数据报协议)
- UEP** Unequal Error Protection(不相等误差保护)
- UBMCH** Uplink Block Message Channel(上行链路块消息信道)
- UPRCH** Uplink Periodic Reservation Channel(上行链路周期预订信道)
- UMT** Uplink (Burst) Message Type(上行链路(脉冲串)消息类型)
- UMTS** Universal Mobile Telecommunications System(通用移动通信系统)
- USF** Uplink State Flag(上行链路状态标记)
- UTCH/FS** Uplink Traffic Channel for Full Rate Speech(用于全率语音的上行链路业务信道)
- UTCH/HS** Uplink Traffic Channel for Half Rate Speech(用于半率语音的上行链路业务信道)
- UTCH/FD** Uplink Traffic Channel for Full Rate Data(用于全率数据的上行链路业务信道)
- UTCH/HD** Uplink Traffic Channel for Half Rate Data(用于半率数据的上行链路业务信道)
- UTRAN** UMTS Terrestrial Radio Access Network(UMTS地面无线接入网络)
- VAD** Voice Activity Detection(语音活动量检测)

服务需求

GERAN的服务需求以UMTS的服务需求为基础，外加基于GSM/AMR的优化语音服务。这些需求描述了无线集合信道等级，

对并行集合信道流动的需求，越区切换，和与UMTS核心网络校准。每个集合信道等级的具体误差，通过量，和延迟需求要FFS，但容量范围由当前的UMTS需求是清楚的。

与UMTS校准支持无线集合信道等级

用于对话，流动，交互，和背景服务的UMTS无线集合信道等级利用较宽的误差，通过量，和延迟需求的范围覆盖了实时和非实时数据服务的范围。通过根据捕获GERAN的唯一特性的需要来调节而将这些服务的GERAN需求与UMTS校准。

话音服务的需求以GSM/AMR的需求为基础。专门为话音服务优化GERAN无线集合等级。

支持具有不同QoS的并行集合信道流动

GERAN将支持具有不同QoS需求的多达三个并行双向集合信道流。该容量能够支持同时的话音和数据服务以及多媒体服务。

用于RT服务的越区切换需求

话音和实时数据服务具有现有的EGPRS重新选择过程不支持的QoS特征。GERAN将包括在话音和实时数据服务的网络辅助越区切换过程期间支持可接受的(TBD)QoS的维护的过程。这些越区切换过程的细节超出本文献的范围。

与UMTS核心网络校准

GERAN将仅利用适应GERAN的特有特性所需的那些变化与为UMTS建立的核心网络接口需求相一致。特别是，这需要GERAN提供到UMTS核心网络的Iu-ps接口。

目标配置

限制阻塞调度

为限制阻塞调度优化所提出的概念，通过最充分地利用可使用的业务传送信道实现最大的容量。在限制阻塞调度中，用于话音和实时数据服务传递的传统电路信道因其在典型的流动期间明显的“空载时间”周期而效率低。对于话音活动系数约为40%的话音服务，通过业务信道资源的统计复用明显存在着增加整个容量的潜

力。

限制干扰调度

由于限制干扰系统必须在其信道容量的某一部分工作以达到可接受的集合性能，统计复用通常提供很少或不提供容量益处。然而，限制干扰调度(例如1/3重新使用)通过象射束形成和功率控制这样的技术变成限制阻塞。它更适合优化调度配置的GERAN，该调度配置利用使它们更限制阻塞的最新干扰管理技术的应用。该方案确保最大的容量利益可用于所有配置。

当频谱可使用时优选的较低积极重新使用(例如4/12)

限制阻塞调度目前以及在可预见的将来将很普遍。在不受频谱的可使用性限制的区域中优选限制阻塞调度。由于在限制干扰条件下工作时覆盖"孔"变得更普遍，在需要均匀服务质量的区域中也优选限制阻塞调度。

所有新业务和控制信道

本发明引入与射束形成和功率控制技术完全兼容的新业务和控制信道，能使其用于所有新业务和控制信道。这是通过将这些信道上的所有通信设计为点对点来实现的。在任何下行链路传输中没有多播或广播控制消息或控制字段。特别是，在任何下行链路脉冲串中不需要USF。

复用原理

通过应用下列原理实现统计复用的优点。

单向业务和控制信道

所有新控制和业务信道是单向的，与上行链路和下行链路方向中的频率和时隙分配无关。可根据业务和控制信道功能的需要动态分配可使用的资源。这样在可使用资源的分配中允许最大的灵活性。特别是，由于上行链路和下行链路资源需要独立地出现，语音的统计复用需要断开上行链路和下行链路信道之间的历史关联。当新数据或语音变得可用于传输时，断开上行链路和下行链路之间的关联使可用于分配的资源库最大。

务通常需要为数据和所有协议层的标题的出现而优化的物理层信道编码，以便控制更复杂的协议功能。

用于建立的TBF的MAC过程

一旦建立了第一个TBF，移动站保持在新RT业务和控制信道上，而与发送的数据存在或不存在无关，直到释放该移动站的所有TBF。每个TBF保持有效，而与活动量无关，直到其超时或被网络明确地释放。

用于快速资源分配的信道

当下行链路方向没有数据传送时(未向TBF指定下行链路业务信道)，移动站必须为快速资源分配指示(directive)监测公共下行链路控制信道。这些分配指示根据需向TBF指定业务信道资源，以利用有关的QoS属性支持数据传送。

当TBF具有现用的下行链路业务信道分配时，它通常利用另一个分配指示为快速关联的控制信道消息监测相同的物理信道。作为具有足够的多时隙容量的移动站的一种替换，可要求该移动站监测用于用户数据的下行链路业务信道和用于快速分配指示的公共下行链路控制信道。

当移动站在下行链路方向具有多于一个现用TBF时，可要求其监测公共下行链路控制信道和/或一个(或多个)用于快速分配指示的下行链路业务信道。

业务信道分配

当TBF需要用于数据传送的下行链路业务信道时，网络向该移动站发送快速分配指示，以便分配用于数据传送的下行链路业务信道。

当TBF需要用于数据传送的上行链路业务信道时，移动站在上行链路快速接入控制信道上发送快速接入请求。网络通过快速分配指示响应，以分配所需的上行链路资源。

在所有情况下，由于在TBF建立期间已经协商了QoS和协议属性，不存在有关资源请求或分配的参数的模糊性。这些属性在TBF

期间不会从一个资源请求或分配改变到下一个资源请求或分配。

定时校准和功率控制

只要移动站已建立了至少一个TBF，它保持在定时校准中和功率控制下。由于缩简的脉冲串不必考虑失调，这样允许所有接入脉冲串为正常长度。这样也可避免在每个业务信道分配开始时执行这些功能的额外开销。

协议和架构

为支持分组集合信道上的优化语音，RT和NRT用户，提出了两个不同的协议堆栈以满足如图2所示的优化语音和数据集合信道的要求。

在与QoS属性一起建立的TBF协商用于特定TBF的协议堆栈。对于优化的语音集合信道，在话音突峰期间向语音TBF分配专用单向业务信道。因此，不使用RLC/MAC标题。在语音TBF建立时交换IP/UDP/RTP标题信息，并因此从RF接口上的语音帧传输中将其消除。因此，对于优化语音用户省去了协议堆栈的整个阴影区，但对RT和NRT数据用户不是这样。对于RT和NRT数据用户，保持EGPRS状态2协议堆栈。对RT数据集合信道可能的优化要FFS。

RLC

GERAN仅对所需的那些扩展重新使用EGPRS状态1 RLC，以使RLC过程适应新RT业务和控制信道。

MAC

根据快速接入和该提议的分配过程，RT MAC对该GERAN是新的。

无线接口方面

GERAN层1是EGPRS状态1层1的增强版本。该增强涉及引入如下面描述的新的业务和控制信道类型。

业务信道设计

GERAN中的所有业务信道被认为是单向信道。对语音业务信道进行链式交错和对数据进行块交错。半率业务信道使用交替脉冲

串。这对半双工移动站有明显复用优点。在NRT数据的情况下，允许用RT数据和话音方便地复用。

语音，RT和NRT用户可通过指定给同一个时隙上的两个不同半率信道来共享一个时隙。可针对话音突峰或"数据间隔"的持续时间向具体的语音或数据用户分配半率或全率业务信道。接收机不需要标题或挪用比特在这些业务信道之间进行识别。对于数据信道，挪用比特和标题格式用在EGPRS状态I中，但在下行链路上消除USF。

所有业务信道分配通过在新控制信道上发消息(包括TCH关联控制信道)。

语音业务信道设计原理

语音业务信道以在全率和半率信道上支持GSM/AMR模式为基础。用于GSM/AMR模式的全率信道编码与当前的GSM/AMR中的相同。用于半率AMR模式的信道编码以8PSK或QPSK调制为基础，取决于分开研究的结果。

交错

与GSM/AMR中一样，所有情况中的交错是40毫秒范围的链式交错。对于全率业务信道，通过20毫秒中4个无线脉冲串的链式重叠，该交错40毫秒中在8个无线脉冲串上。对于半率业务信道，通过20毫秒中2个无线脉冲串的链式重叠，该交错在40毫秒内隔开的4个无线脉冲串上。有时将该半率交错模式描述为0246/1357，以描述40毫秒的间隔中在8个脉冲串上使用两个半率信道中的每一个的交替脉冲串。有时将以20毫秒间隔在两个半率信道之间交替的4个连续脉冲串上的2个语言帧的块交错的交替称为0123/4567交错。

与半双工移动站的兼容性

半双工移动站通常对它们可支持的上行链路和下行链路信道的组合有严格的限制。由于统计复用可利用用于分配的较大资源库更有效地工作，这是一个很重要的考虑。调查表明，通过定义所有半率业务和控制信道以便在任何一个时隙上使用不超过每隔一个脉冲

串来对半双工移动站实现最好的统计复用效率。下面讨论为半率语音信道分配该脉冲串。

标题

由于针对一个话音突峰长度将整个信道(全率或半率)用于TBF, 不需要超出现有的GSM/AMR中的附加标题。

半语音块

对于链式交错, 在话音突峰的第一和最后20毫秒间隔中传输的一半信息通常是不能使用的。由于AMR利用每20毫秒的语音帧的不同规模而具有多种兼容的操作模式, 能够为这些目前不使用的比特定义新信道编码, 以便发射具体的语音帧。例如, 利用7.4kbps的操作模式, 能够在第一块不使用的比特上规定交替信道编码以便对单个4.75kbps语音帧编码。该半语音块的性能比其余的语音帧的性能略差, 但对通常的话音突峰质量的总的影响很小。

半语音块的使用把到话音突峰开始的延迟降低20毫秒。通过利用半语音块开始话音突峰, 同样将该业务信道上的总时间降低20毫秒(对应于开始链式交错序列通常所需的第一个20毫秒的间隔)。通过对一个话音突峰最后的语音帧使用半语音块, 将该业务信道上的总时间另外降低20毫秒(总共40毫秒), 该话音突峰最后的语音帧对该话音突峰的清晰度相对不太重要。这是通过消除传输最无效的语音帧的最后20毫秒部分的要求实现的。

半语音块也可用在话音突峰的中部以释放传输一帧控制信息的空间。称其为"模糊和脉冲串"信令, 与"空白和脉冲串"信令相反。它用控制信息帧来代替整个语音帧。引入该"模糊和脉冲串"概念作为下面的新关联控制信道。

话音突峰的初始脉冲串

在GSM中, 交错必须在每隔20毫秒出现的无线块边界上开始。由于将每个话音突峰专门分配给业务信道, 不需要保持该20毫秒的粒度。由于分配粒度从20毫秒减小到10毫秒, 对于半率信道来说, 允许话音突峰在任何脉冲串上开始, 使到话音突峰开始的平均延迟

改善了约5毫秒。由于分配粒度从20毫秒减小到5毫秒，全率信道的平均改善约为7.5毫秒。

AMR VAD和释放延迟

未设计目前的AMR VAD和释放延迟间隔来利用语音的统计复用，在系统中提供最佳性能。为进一步的研究候选它们两者以减少话音突峰的平均长度而不明显增加话音突峰出现的比率(它将造成RT控制信道上的负荷增加)。例如，应该能够将释放延迟间隔从7帧减少到更低的数量，例如2或3帧。目前仍不知道其如何影响控制信道负荷或语音削波的出现。

数据业务信道设计原理

设计数据业务信道与语音业务信道完全兼容，同时重新使用为EGPRS定义的MCS1至MCS9信道编码方案。

交错

对于全率数据信道，如在EGPRS中定义的，该交错是0123/4567块交错。由于直到其被清楚地重新分配为止，TBF专用该信道，不需要脱离EGPRS。

对于半率数据信道，交错是0246/1357块交错，每个数据块在4个连续的奇数或偶数脉冲串(交替脉冲串)上交错。

与半双工移动站的兼容性

与半率语音部分中一样，半率数据业务信道与半率语音业务信道在统计复用效率方面具有相同优点。

标题

由于相对于数据突峰的长度将整个信道(全率或半率)专用于TBF，不需要超出现有EGPRS的附加标题。不使用USF并且可为其它目的定义。在所定义的该方案中同样不使用TFI，但如果象在部分0中定义的，用ARI和/或TBFI来代替，则具有用于附加数据复用操作的潜在值。

话音突峰的初始脉冲串

如上所述，数据信道可在任何分配的脉冲串上开始数据突峰，

并在到数据突峰开始的延迟中提供与话音突峰相同的改进。

业务信道定义

业务信道定义如下。

用于全率语音的下行链路业务信道(DTCH/FS)。该信道包括一个完整的时隙，具有8脉冲串链式交错。该信道使用GMSK调制和非均匀差错保护。

用于半率语音的下行链路业务信道(DTCH/HS)。该信道包括交替脉冲串上的一半时隙，具有4个脉冲串链式交错。该时隙上的信道1包括偶数脉冲串，信道2包括奇数脉冲串。规定该调制和编码方案。

用于全率数据的下行链路业务信道(DTCH/FD)。该信道包括一个完整的时隙，具有4个脉冲串块交错。将EGPRS状态I调制和编码方案(MCS1-MCS9)用于该块。释放USF。

用于半率数据的下行链路业务信道(DTCH/HD)。该信道包括交替脉冲串上的一半时隙，具有4个脉冲串块交错。该时隙上的信道1包括偶数脉冲串，信道2包括奇数脉冲串。将EGPRS状态I调制和编码方案(MCS1-MCS9)用于该块(四个交替脉冲串)。释放USF。

用于全率语音的上行链路业务信道(UTCH/FS)。该信道包括一个完整的时隙，具有8个脉冲串链式交错。该信道使用GMSK调制和非均匀差错保护。

用于半率语音的上行链路业务信道(UTCH/HS)。该信道包括交替脉冲串上的一半时隙，具有4个脉冲串链式交错。该时隙上的信道1包括偶数脉冲串，信道2包括奇数脉冲串。规定该调制和编码方案。

用于全率数据的上行链路业务信道(UTCH/FD)。该信道包括一个完整的时隙，具有4个脉冲串块交错。将EGPRS状态I调制和编码方案(MCS1-MCS9)用于该块。

用于半率数据的上行链路业务信道(UTCH/HD)。该信道包括交替脉冲串上的一半时隙，具有4个脉冲串块交错。该时隙上的信道1

控制信道功能

现有的BCCH或PBCCH提供移动站接入GERAN所需的广播信息。现有的CCCH或PCCCH提供协商初始TBF的属性和传送接入RT控制信道所需的参数的能力。一旦在话音，RT数据或NRT数据TBF中，需要下列功能(除非列出例外)。

接入请求

移动站必须具有以TBF的名义请求上行链路资源的能力。

业务和控制信道分配

网络必须具有对移动站进行业务和控制信道分配(针对上行链路和下行链路资源)的能力。

TBF结束控制

移动站必须具有请求网络结束特定TBF的能力。该网络必须具有操纵移动站立即终止TBF的能力。

网络方向的确认

移动站必须具有确认业务和控制信道分配以及TBF结束指令的能力，以便触发确保快速资源分配的任何所需的重试过程。

定时超前和功率控制

网络必须能够以定时超前和功率控制向移动站发出任何所需调节的信号。

越区切换信令

如果移动站具有建立的话音或RT数据的TBF，则适合于越区切换过程。这种情况下，需要移动站向网络提供定期的相邻蜂窝的测量报告。网络将向移动站发送所需的越区切换方向，在越区切换期间和之后适当地将该移动站保持在RT控制信道的控制下，以使服务中断最小。

附加TBF的协商

移动站或网络必须能够在处在RT控制信道的控制下的同时开始附加TBF的协商，以移动站的多时隙能力为条件。特别是，在处在RT控制信道的控制下时必须能为控制信令建立缺省数据TBF。

AMR信令

在话音TBF期间，必须能使网络向移动站发送定期的AMR模式命令。在下行链路话音突峰之外的话音TBF期间，必须能使网络向移动站发送定期的SID信息。

在话音TBF期间，必须能使移动站向网络发送定期的AMR模式请求。在上行链路话音突峰之外的话音TBF期间，必须能使移动站向网络发送定期的SID信息。

RLC信令

RLC信令可包括例如ack/nack消息，和BEP测量结果。

数据TBF期间，在下行链路方向的通信处理中，必须能使移动站向网络发送定期的RLC控制消息。

数据TBF期间，在上行链路方向的通信处理中，必须能使网络向移动站发送定期的RLC控制消息。

如果已将数据业务信道分配给需要RLC控制消息传输的方向中的TBF，现有的RLC过程已经允许RLC控制消息与RLC数据帧自由地复用。

控制信道设计原理

能够统计复用的RT控制信道的关键功能是快速接入，分配，和确认。下列原理确保这些功能的快速性能。

基于脉冲串的信道

所有快速接入，分配，和确认信道使用单脉冲串消息。这样确保高容量的点对点传输以便通过每隔5毫秒的传输时机与射束方向控制和功率控制过程，精细的临时粒度兼容。

接入请求识别符

向每个移动站分配一个ARI作为RT控制信道上接入和分配过程期间的唯一识别符。通过在接入脉冲串中包括ARI，网络立即进行争用解决，而不是如同在GPRS和EGPRS中那样在业务信道上等待争用解决过程。该网络可通过包括ARI的脉冲串分配消息立即响应。

半率和全率信道

通常向快速接入，分配，和确认信道分配在给定时隙中具有所有脉冲串的全率信道。作为替换，也可以分配这些信道作为使用一个时隙中的所有奇数或所有偶数脉冲串的半率信道。

特别应指出，快速接入信道完全是针对争用接入分配的。该网络不向信号争用时机广播USF。由于不需要监测USF，这在特定情况下等待进行接入的尝试中节省了多达40毫秒。

快速重试

由于所有全率接入，分配，和确认信道具有5毫秒粒度，这样允许这些过程的快速重试多达每隔5毫秒一次。半率信道具有10毫秒的粒度。即使在这些信道上具有高误差率，可迅速和有效地进行接入和分配过程。应指出，希望在这些信道上跳频以减少或消除脉冲串对脉冲串的衰落相关。

快速控制信道分配

在TBF的建立中分配快速接入，分配，和确认信道，并在整个TBF中继续使用，除非将它们重新指定。

相关控制信道定义

定义几个新的相关控制信道以支持所需的控制信道功能，同时该移动在需要该控制信令的方向中在业务信道上现用。

快速关联控制信道(FACCH)

FACCH与0中定义的每个业务信道关联。因此，对于下行链路全率语音信道上的FACCH，与DTCH/FS关联的FACCH被称为FACCH/DFS。如此给其它FACCH信道命名。如同在GSM AMR集合信道中一样，使用标准FACCH编码。

模糊和脉冲串FACCH(DFACCH)

DFACCH与0中定义的每个业务信道关联。因此，与DTCH/FS关联的DFACCH被称为DFACCH/UFS。如此给其它DFACCH信道命名。

对DFACCH编码的进一步研究超出了本发明的范围。

基于脉冲串的FACCH(BFACCH)

BFACCH与0中定义的每个业务信道关联。因此，与DTCH/FS关联的BFACCH被称为BFACCH/DFS。如此给其它BFACCH信道命名。

在BFACCH上传输基于脉冲串的控制消息，代替同时存在业务信道上用于快速接入，分配，或确认的单脉冲串语音或数据。使用新的训练序列或挪用比特从语音或数据中识别BFACCH。进一步研究BFACCH信道编码。

改进的慢关联的控制信道(MSACCH)

MSACCH与0中定义的每个业务信道关联。因此，与DTCH/FS关联的MSACCH被称为MSACCH/DFS。如此给其它MSACCH信道命名。

MSACCH是一组在定期的基础上预订的脉冲串，并与为GSM语音业务信道定义的SACCH具有相同结构。

在MSACCH上传输基于块的信令消息，例如相邻测量结果报告。

公共上行链路控制信道定义

快速随机接入信道(FRACH)

设计FRACH传输单脉冲串快速争用接入消息。FRACH上的业务与RACH和PRACH隔离。由于假设移动站接入FRACH上为时间对准，FRACH脉冲串上的保护周期较短并且该消息规模可以较大。FRACH上最大的消息长度是TBD。

FRACH包括所有脉冲串上的全部时隙，或交替脉冲串上的一半时隙(半率)。

快速确认信道(FACKCH)

设计FACKCH传输单脉冲串消息，以便确认来自网络的确认分配和终止方向。在预订的脉冲串中进行FACKCH传输。

在轮询的基础上使用RRBP方案在FACKCH上传输单脉冲串确认消息。这样允许在20毫秒的块周期内完成多个基于脉冲串的分配/

时)。在释放下行链路业务信道时为MSACCH信令的连续性设计DPRCH。

在分配下行链路业务信道时释放DPRCH，并且每当在释放下行链路业务信道时重新分配。

DPRCH包括所有脉冲串上的全部时隙(全率)，或交替脉冲串上的一半时隙(半率)。网络为不在下行链路话音突峰中的每个话音TBF在全率DPRCH上预订每26个脉冲串中的一个。26个话音TBF可同时共享全率DPRCH。

下行链路块消息信道(DBMCH)

为块(4个脉冲串)消息，例如RLC信令，越区切换方向等设计DBMCH。

公共控制信道的复用

FRACH, FACKCH, UPRCH, FASSCH和DPRCH可以是全率或半率控制信道。全率控制信道使用每个多帧中的所有脉冲串。半率控制信道使用每个多帧中的每个奇数或每个偶数脉冲串。

不在相同的全率或半率信道上复用这些信道。

可向一个时隙的两个不同状态(所有奇数或所有偶数)分配两个不同的半率控制或业务信道。应指出，对半率控制信道的脉冲串分配与对半率业务信道的脉冲串分配兼容并且相同。

DBMCH和UBMCH与其它公共控制信道的复用要FFS。

实时TBF操作的概述

增强TBF(GPRS状态1)的定义以支持RT服务。每个RT TBF可以是双向(例如语音)或单向的(例如最佳结果数据)。在PCCCH或CCCH上执行RT TBF初始建立。每个RT TBF具有关联的TBF轮廓。TBF建立期间RT TBF轮廓的协商包括QoS需求和由RAB支持的协议堆栈。

初始TBF建立期间交换的附加信息包括下列内容：

由网络分配并发送到MS的临时MS接入请求识别符ARI。

通过在PBCCH/BCCH上的广播消息或清楚的信令向MS传送载

波信息(包括跳频序列)。细节要FFS。

按请求的TBF向MS分配TBF识别符(TBFI)。

为RT和NRT数据TBF协商TBF待用定时器。对RT语音TBF是任选的(FFS)。

一旦建立了RT TBF, 向MS分配一组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。每当释放UTCH(或DTCH)时可重新分配UPRCH(或DPRCH)。在TBF期间不需要重新分配其余的控制信道, 即用于上行链路的FRACH, FACKCH和UBMCA, 以及用于下行链路的FASSCH和DBMCH。

使用快速接入和快速分配过程独立启动与RT TBF关联的上行链路和/或下行链路业务。可在RT控制信道上协商和建立附加RT NRT TBF。

已建立的双向TBF具有下列4种状态: TBF待用, DL现用, UL现用, 和DL和UL现用。图6示出单双向RT TBF的状态转移图。单向RT TBF和NRT TBF(如EGPRS状态1中的定义)的状态转移是这些状态的分组和可允许与双向RT TBF关联的转移。

RT TBF状态定义

所建立的双向RT TBF具有四种状态, 如图6所示。图5中也示出了信道分配(表1)。

RT TBF状态: DL待用

在该状态下, 没有向MS分配用于TBF的上行链路或下行链路业务信道。MS和网络可以单独初始上行链路和下行链路业务, 建立新TBF, 结束当前的TBF, 或结束与MS关联的所有TBF。网络也可以向MS重新分配公共控制信道。

定时器可以按RT TBF与该状态关联, 允许MS在下行链路和上行链路业务结束后处在可配置时间的TBF建立状态。这样避免了重新协商RT TBF的轮廓, 应使下行链路或上行链路业务流在较短的时间周期内重新开始。

RT TBF状态：DL现用

在该状态下，向MS分配与RT TBF关联的下行链路业务信道。使用BFACCH传输下行链路单脉冲串消息。使用FACCH和/或MSACCH传输其它下行链路信令和控制消息。

在分配给MS的上行链路公共信道上传送上行链路信令和控制消息，上行链路公共信道在MS可能已建立的并行TBF中共享。

可在RT控制信道上初始新TBF。

RT TBF状态：UL现用

在该状态下，向MS分配与RT TBF关联的上行链路业务信道。

使用BFACCH传输上行链路单脉冲串消息。使用FACCH和/或MSACCH传输其它上行链路信令和控制消息。

在分配给MS的下行链路公共控制信道上传送下行链路信令和控制消息，该下行链路公共控制信道在MS可能已建立的并行TBF中共享。

可在RT控制信道上初始新TBF。

RT TBF状态：DL和UL现用

在该状态，向MS分配与RT TBF关联的上行链路业务信道和下行链路业务信道。

使用BFACCH传输下行链路和上行链路单脉冲串消息。使用FACCH和/或MSACCH传输其它信令和控制消息。

可在RT控制信道上初始新TBF。

与单个RT TBF状态转移关联的过程

定义一组过程以进行与RT TBF关联的状态转移。图6(表2)示出与每个单独的RT TBF状态转移关联的过程和所涉及的可应用状态。下面进一步描述用于该过程的定义和消息流。

控制消息

上行链路信令和控制消息

图7(表3)提供了上行链路信令和控制消息以及使用的控制信道的概述。

接入请求

如果分配了一个UTCH，则在BFACCH上发送该单脉冲串消息；否则，在FRACH上发送。其使用和内容在部分0中进一步描述。

对分配的确认

如果分配了UTCH，在BFACCH上发送该组单个的脉冲串消息；否则，在FACKCH上发送。其使用和内容以后将在专门论述这一问题时进一步描述。

AMR模式请求

如果分配了UTCH，在带内发送AMR模式请求(2比特)。否则，在与其它周期信令消息，例如SID更新和相邻测量报告复用的UPRCH上发送。这些消息的复用细节要FFS。

SID更新

在与AMR模式请求和相邻测量报告复用的UPRCH上发送SID更新。

相邻测量报告

如果分配了UTCH，则在MSACCH上发送；否则，在与其它周期信令消息，例如SID更新和AMR模式请求复用的UPRCH上发送。

RLC信令

根据EGPRS状态1的RLC过程，在UTCH或UBMCH上发送RLC信令。

结束TBF请求

在BFACCH或FRACH上发送该单脉冲串消息。其使用和内容在下面进一步描述。

下行链路信令和控制消息

图8(表4)示出了所使用的下行链路信令和控制消息，以及RT控制信道的概述。

分配

所有分配消息基于脉冲串。如果分配了DTCH，将它们在BFACCH上发送；否则，在FASSCH上发送。其使用和内容在下面进一步描述。

AMR模式命令

如果分配了DTCH，则在带内发送AMR模式命令(2比特)。否则，在与其它周期信令消息，例如SID更新和定时超前复用的DPRCH上发送。这些消息的复用细节要FFS。

SID更新

在与AMR模式命令和定时超前复用的DPRCH上发送SID更新。

越区切换方向

如果分配了DTCH，则在FACCH上发送越区切换方向；否则，在DBMCH上发送。

RLC信令

根据EGPRS状态1 RLC过程，在DTCH或DBMCH上发送RLC信令。

定时超前

如果向MS分配了DTCH，则在MSACCH上发送定时超前；否则在DPRCH上发送。

功率控制

如果向MS分配了DTCH，则在MSACCH上发送功率控制；否则，在DPRCH上发送。

结束TBF命令

由网络在BFACCH或FASSCH上发送该单脉冲串消息，以终止由该MS建立的单TBF或所有TBF。其内容在下面进一步描述。

下行链路脉冲串消息内容

图9(表5)提供了下行链路脉冲串消息和其内容的概述。

分配UTCH

该消息用于按规定的TBF(由TBFID识别)分配UTCH。ARI字段包括快速争用解决。

延迟的分配UTCH

该消息用来延迟对规定的TBF(由TBFI识别)的UTCH分配。延迟字段表示移动站在其可以再次尝试之前必须等待上行链路资源分配的周期。

分配DTCH

该消息用来按规定的TBF(由TBFI识别)分配DTCH。RRBP字段用来表示用于发送该确认的预留脉冲串。

分配UPRCH

在未向MS分配UTCH时, 该消息用来向MS分配UPRCH以用于上行链路周期信令。当释放UTCH并且MSACCH上的周期上行链路信令需要继续在UPRCH上时重新分配该UPRCH。

分配DPRCH

在未向MS分配DTCH时, 该消息用来向MS分配DPRCH以用于下行链路周期信令。当释放DTCH并且MSACCH上的周期下行链路信令需要继续在DPRCH上时重新分配该UPRCH。

分配FRACH

该消息用来向MS分配上行链路FRACH以用于快速争用接入。在最初TBF建立时向MS分配FRACH, 并且在建立的TBF期间通常不改变。

分配FACKCH

在轮询时, 该消息用来向MS分配上行链路FACKCH以用于在预订的脉冲串上发送确认。在最初TBF建立时向MS分配FACKCH, 并且在建立的TBF期间通常不改变。

分配FASSCH

该消息用来向MS分配下行链路FASSCH以用于监测分配消息。在最初TBF建立时向MS分配FASSCH, 并且在建立的TBF期间通常不改变。

结束TBF命令

由网络使用该消息以终止由MS建立的一个TBF(由TBFI识别)或

所有TBF(TBFI=0)。

上行链路脉冲串消息内容

图10(表6)提供了上行链路脉冲串消息和其内容的概述。

接入请求

由MS使用该消息以按规定的TBF(由TBFI识别)请求UTCH。

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

MS使用该组消息确认业务和控制信道分配

确认结束TBF

MS使用该消息确认结束TBF命令。

结束TBF请求

MS使用该消息请求终止由MS建立的一个TBF或所有TBF(TBFI=0)。

信息单元定义

IE	名称	长度 (比特)	说明
ARI	接入请求识别符	9	RT控制信道上的每个MS的 专用识别符
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识别符	2	识别MS使用的3个可能TBF 中的1个；0识别MS的所有 TBF
RRBP	相对预订脉冲串周 期	2	偏移到为分配确认预订的上 行链路脉冲串
CID	载波识别符	4	识别当前蜂窝中的多达16个 载波；在PBCCH或PCCCH 上提供的载波
CTS	载波时隙	3	所分配的载波上的时隙数。
PH	状态	2	表示全率或半率，和奇数脉 冲串或偶数脉冲串
SD	起始延迟	1	表示在第1还是第2个无线块 的适当脉冲串上开始
OFF	偏移	5	用于周期分配的每26多帧中 的帧数
delay	延迟	6	移动站在其可再次尝试请求 上行链路业务信道之前必须 等待的40毫秒间隔的数量
reason	原因码	2	用于结束TBF命令/请求的 其它状态

上述BBAA方法已应用到用于接入和分配的系统，以便在GERAN中实时和非实时地服务如下。下面的四个分部中描述了在统计复用话音，实时数据，和非实时数据的系统中对上行链路和下行链路业务信道资源(分别是UTCH和DTCH)进行实时安排所需的四个关键过程。每个数据流被称为TBF(temporary block flow临时块流)。在快速随机接入信道(FRACH)上进行接入请求。如果移动站未在下行链路业务信道上，业务信道分配则在公共快速分配信道(FASSCH)上进行，或在从正进行的下行链路业务挪用单脉冲串的基于脉冲串的快速关联控制信道(BFACCH)上进行。如果移动站未在上行链路业务信道上，对分配的确认则在公共快速确认信道(FACKCH)上进行，或在BFACCH上进行。在上行链路(下行链路)话音突峰或数据突峰结束时，该网络重新分配上行链路(下行链路)周期预订信道[UPRCH(DPRCH)]，以便在移动站和网络之间允许慢关联控制信令的连续性。

开始上行链路业务(SUT)

如图11所示，移动站(MS)使用SUT过程开始与TBF关联的上行链路业务流。上行链路业务流指向作为使用GERAN方法的网络的部件的基站。

结束上行链路业务(EUT)

如图12所示，网络 and MS使用EUT过程来终止与TBF关联的上行链路业务流。

开始下行链路业务(SDT)

如图13所示，网络使用SDT过程来开始与TBF关联的下行链路业务流。

结束下行链路业务(EDT)

如图14所示，网络使用EDT过程来终止与TBF关联的下行链路业务流。

重新分配上行链路业务(RUT)

如图15所示，网络使用RUT过程向与TBF关联的MS分配新的上行链路业务信道。

重新分配下行链路业务(RDT)

如图16所示，网络使用RDT过程向与TBF关联的MS分配新的下行链路业务信道。

重新分配上行链路控制(RUC)

如图17所示，网络使用RUC过程向MS分配新的上行链路控制信道。

重新分配下行链路控制(RDC)

如图18所示，网络使用RDC过程向MS分配新的下行链路控制信道。

结束TBF(ET)

如图19所示，使用ET过程终止一个TBF或所有TBF。也可在差错情况对所有其它情况使用结束TBF过程。每当分配期间出现差错时，MS或网络可使用结束TBF消息中断正在进行的过程。

性能结果

在EGPRS状态II中对半率信道的交错

可以在4个连续的脉冲串(表示为0123/4567交错)或4个交替的脉冲串(表示为偶/奇交错或0246/1357交错)上的半率信道交错EGPRS状态II(RT-EGPRS)上的无线块。

交错方案的选择基于下列考虑：目前的半双工操作；开始话音突峰的延迟量；结束延迟的长度；话音和数据业务的复用量；和链路等级性能。

下面，在情况4的操作假设下(统计复用支持话音用户)在上面的区域中评估两种交错方案的性能。

半双工操作

当可用于分配的资源库较大时通过统计复用可实现更高的效率。然而，半双工(即类型I)移动站限制了可在上行链路和下行链路方向中分配的信道。这样影响了可用于业务和控制信道分配的资

替脉冲串上执行的交错是4脉冲串交错。

图23示出可分配给8级(半双工, 下行链路4时隙容量, $T_{ta}=4$, $T_{rb}=1$, $T_{tb}=T_{ra}=0$)MS的下行链路传输的资源库; 假设在连续脉冲串上执行的交错是4脉冲串交错。

图24示出下行链路话音突峰可针对第1级(半双工, 单时隙容量, $T_{ta}=3$, $T_{rb}=2$, $T_{tb}=T_{ra}=0$)MS开始的脉冲串; 假设是交替脉冲串交错。

图25示出下行链路话音突峰可针对第1级(半双工, 单时隙容量, $T_{ta}=3$, $T_{rb}=2$, $T_{tb}=T_{ra}=0$)MS开始的脉冲串; 假设是连续脉冲串交错。

开始话音突峰中的延迟

另外, 考虑上行链路时隙5(与下行链路时隙0重叠)上的奇数(1357)脉冲串期间现用的移动站的情况。那么在下行链路上, 可向其分配时隙3至7上的偶数脉冲串和时隙0至4上的奇数脉冲串。图24示出在使用0246/1357交错时下行链路话音突峰可针对第1级移动站开始期间的脉冲串。图6示出使用0123/4567交错时下行链路话音突峰可以开始期间的脉冲串。

给出下行链路上可分配给第1级移动站(在双工限定下)使用的半率信道, 可观察到下列情况:

传输开始时间中的粒度(见图24和25)

如果假设该交错序列可在任何脉冲串上开始, 图24和25的粒度对0123/4567交错是40ms, 对0246/1357交错是10ms。

到开始的平均延迟(见图24和25)

图24和25中的平均延迟对0123/4567交错是20ms, 而对0246/1357交错是5ms。

结束延迟

图26示出单个时隙上的半率语音和数据信道; 针对假设在"偶数"脉冲串上链式交错的半率语音用户示出了话音突峰的开始。

假设分配话音突峰在脉冲串0开始。0246/1357交错在脉冲串0,

2中以第一语音帧的半块传输开始。0123/4567交错以脉冲串0, 1, 2, 3中前两个语音帧的传输开始。图26示出对于0246/1357交错, 语音帧0, 1, 2, 3, 4, 5和6变得可分别在脉冲串2, 6, 10, 16, 20, 24和28的结束时可在接收机使用。图28示出0123/4567交错的对应可使用性分别在脉冲串3, 3, 11, 11, 20, 20, 29的结尾。图27是表示具有不同交错方案的语音帧到达和结束瞬间的表格。在图27中, 脉冲串0的结尾出现在0.0ms。应指出, 由任何多帧期间的任何一个语音帧经历的最大延迟来确定结束延迟。因此, 从图27可以观察到, 就结束延迟而言, 两种方案是等效的。对于0246/1357交错, 由语音帧3确定结束延迟; 对于0123/4567交错, 由语音帧1和6确定结束延迟。在任何一种情况下, 脉冲串0传输之后, 该延迟是14毫秒。

图28示出单个时隙上的半率语音和数据信道; 为假设0123/4567交错的半率语音用户示出话音突峰的开始。

话音和数据业务的复用

在每个时隙上有两个半率信道。如果将用于话音突峰的半率业务信道之一分配给半率话音用户, 另一个半率信道则可用于话音或数据业务。图26和28表示一个时隙的一个半率信道用于语音, 另一个用于数据的情况。对于半率信道上的数据传送, 对EGPRS状态I标准化的调制和编码方案(MCS-1至MCS-9)可适用于0123/4567交错和0246/1357交错这两者。因此, 复用话音和数据业务的能力对两种交错方案来说是等效的。

链路等级性能

如果假设理想的跳频, 两种交错方案的链路等级性能是等效的。然而, 对于非理想跳频或无跳频, 期望误码性能不同。利用0123/4567交错和0246/1357交错执行模拟, 以便评定所得到的半率信道误码性能。

模拟假设如下:

7.4kbps AMR声码器模式(等级1a比特=8, 等级1b比特=48, 等

级2比特=52)

等差错保护(EEP)

等级1a比特上假设的CRC

收缩率1/3卷积编码

QPSK调制

典型城市(TU), 不良城市(BU)和丘陵地形(HT)模式

理想的跳频和无跳频

在由来自2个语音帧的编码比特组成的每组4个脉冲串中假设24比特的USF和124比特的编码标题。然而, 如果消除了USF和标题, 期望各种延迟扩展上的理想FH与非理想FH之间在性能中的相对差异没有明显的不同。

图27的表中概括了用于HR信道的两种不同交错方案的性能。对于理想FH, 0246/1357的性能比0123/4567交错的性能略差。然而, 对于无跳频, 所提出的交错方案(0246/1357)对于慢衰减典型城市信道表现出比0123/4567交错高1.0dB的增益。即使在快速衰减信道中, 所提出的交错呈现出0.4-0.8dB的适度增益。

图29是表示两种具有QPSK调制的交错方案的性能的表格。

总之, 用于半率信道的交替(0246/1357)脉冲串交错提供了下列优点: 在由移动站等级强加的半双工限定下用于统计复用的资源库较大; 话音突峰开始的延迟较低; 在没有跳频或跳频不理想时链路等级性能更好。两种交错方案对复用话音和数据的能力和结束语音的延迟是等效的。因此, 推断出0246/1357提供更明显的优点而没有任何代价, 并且是EGPRS状态II半率信道的优选方案。

脉冲串误码性能

为了估算上行链路和下行链路脉冲串误码性能, 假设上行链路和下行链路基于脉冲串的消息包含由6个CRC比特保护的28个信息比特。在此选择的纠错码是具有限定长度5的1/3比率卷积码。假设GMSK调制并且训练序列包括26个比特。应指出, 这些假设仅用作这些模拟的指示性实例, 它们不对应控制消息的最终设计。

在图30中，给出了对单脉冲串消息的字误码性能的模拟结果。给出两条曲线，一条是单个天线的情况(可以认为是代表下行链路)，一条是两个分支天线的情况(可应用于上行链路)。对于 $C/I=9\text{dB}$ (可认为是"最坏的情况")，下行链路上的BLER是0.1，而上行链路上的BLER是0.01。这些值用作到随机接入信道模拟器的输入。

接入和分配方法和系统的性能

模拟模型

在该部分中，给出了对所提出的技术的性能的模拟结果。仅考虑话音业务。将一种指数通-断模型用于话音活动模型。平均接通周期为1秒，而平均断开周期为1.35秒，得到42.5%的平均话音活动。作为性能量度，选择接入和分配循环失败在40毫秒内完成的概率(接入失败概率)。该时间周期包括发送下行链路消息并由MS读取(分配延迟)所用的时间。上行链路和下行链路消息都基于单脉冲串传输。

系统的性能主要取决于捕获效果假设。在随机接入信道上负载适度的情况下，可能发生两个或多个接入脉冲串同时到达接收基站。这种情况下，可能将这些接入脉冲串中的一个(或多于一个)成功地解码并将此称为捕获。捕获改善了基于ALOHA的随机接入方案的性能是熟知的。通常，在具有明显不同功率等级的几个脉冲串到达接收机，并且它们中最强的功率捕获该接收机的情况下认为是功率捕获模型。然而，即使在接收的功率几乎相同的情况下，通过改善的信号处理可进行捕获。这些方法要FFS。在此，给出下列情况的结果：

未捕获到；和

功率捕获(最多可恢复一个消息)。

在下面的描述中，给出了对随机接入机构的性能的模拟结果。每个模拟点对应固定呼叫数量的10个模拟运行。每个运行模拟15分钟的实际话音业务。假设具有四种状态的指数补偿算法。一旦产生

话音突峰，在下一个可使用的随机接入脉冲串中立即发送接入消息。在MS在接下来的5毫秒中未接收到确认的情况下，按概率 a^{-1} 接入下一个随机接入时隙，其中 a 是补偿算法的基数。对于这些模拟，在未捕获的情况下，该算法的基数是2，在考虑捕获的情况下是1.2。在第二/第三次接入/分配失败后，接入概率分别降低到 a^{-2} 或 a^{-3} 。在出现大于3次失败的情况下，接入概率不再降低。补偿算法是一种在大负载情况下避免协议不稳定性的方式。替换的稳定技术也是可能的，并且要FFS。

图31给出对未捕获情况的模拟结果，它表明如果接入失败的概率不超过 10^{-2} 的值，则仅可支持多达12个同时的呼叫。图32对应于功率捕获情况，在相同要求下，可支持多达60个呼叫，而接入失败的概率不超过 10^{-2} 。

与基于块的分配比较

另外模拟了接入算法的性能，它以20毫秒的下行链路粒度为基础。根据该技术，需要随机发送上行链路接入消息的MS在接下来的40毫秒中选择8个可使用的随机接入脉冲串中的3个并全部“辞退”它们。基站收集四个上行链路接入消息(在20毫秒中)，并在接下来的20毫秒中用下行链路上的4脉冲串交错的消息应答到成功的MS。该技术的主要优点是由于增加了交错深度(与基于单脉冲串的下行链路传输相比)而提高了下行链路传输的强壮度。

在这些模拟中，与针对单脉冲串传输假设的10%的值相比，假设CIR=9dB(TU50，理想跳频)的下行链路BLER是0.4%。在此假设可在4脉冲串下行链路消息中传输多达4个分配/确认消息。各个消息的编码与单脉冲串情况中的相同(6个CRC比特和具有4个末尾比特的1/3比率卷积码)。然而，在单消息内向多个移动站分配的传输因低打包和不与使用智能天线和功率控制的调度兼容而效率低。此外，对于基于块的方案，仅由前20ms周期的接入尝试可满足40ms的延迟预算。在第二个20ms周期中的接入尝试被浪费，并且只增加接入信道的负担。结果是，该方案的性能也是通过宽松的60ms延迟

预算研究的。

整个接入延迟由于在最好的情况中，最小的接入延迟变成40毫秒(从产生话音突峰时刻直到该基站成功地确认接收到上行链路接入消息为止)的事实而明显增加。图33和34分别针对未捕获和功率捕获说明了(3, 8)算法的性能结果。已将两个性能指数用于该方案。第一个是40毫秒内(对于基于脉冲串的方案)接入失败的概率和60毫秒内接入失败的概率。第一个标准(40毫秒)的目标值 10^{-2} 不满足任何情况。通过将标准放宽到60毫秒，对于未捕获的情况，可支持多达15个呼叫，而对于功率捕获的情况，可在同一个随机接入信道上支持多达30个呼叫。

通过利用根据本发明的捕获技术，在具有40毫秒延迟预算的基于单脉冲串的接入和分配信道上能够支持60个以上的同时呼叫。这对应着每秒 $60/2.35=25.5$ 个接入的成功接入率。基于20毫秒粒度的方案需要至少60毫秒延迟预算。通话语音不能提供附加的20毫秒延迟。模拟的结果已表明所提出的基于脉冲串的接入和分配提供具有较短延迟预算的明显性能优点。此外，可通过积极的重新使用，智能天线和功率控制有效地调度基于脉冲串的接入和分配信道，进一步改善额外开销的效率。

EGPRS状态II中话音的统计复用的容量和控制信道额外开销

该部分描述了统计复用的控制信道额外开销需求并给出了在限制阻塞调度中话路上可使用容量的增益。

语音模型

通-断模型

假设一种具有平均话音突峰长度为T和平均无声周期长度为S的通-断模型。特别是，对于在该部分中给定的结果，使用 $T=1.0$ 秒，和 $S=1.35$ 秒。

话音活动检测(VAD)

必须设计一种适用于统计复用的适当的话音活动检测器。VAD在话音突峰上施加一个释放延迟(H)周期，以便如下改进VAD输出

的话音突峰和无声持续时间:

$$T(VAD)=T+H$$

$$S(VAD)=S-H$$

对于160毫秒的释放延迟间隔, 获得 $T(VAD)=1.16$ 秒, 和 $S(VAD)=1.19$ 秒的结果。

复用增益

对于上面的语音模型, 由 $(S(VAD)+T(VAD))/T(VAD)=2.03$ 限制复用增益。由延迟限定和控制信道额外开销进一步限制实际可获得的复用增益。为计算控制信道额外开销, 假设利用 n 个载波进行载波调度,

$$\text{同时的呼叫数量} = G \times (1-c) \times N$$

其中, G =统计复用增益

c =控制额外开销所需的信道的小部分

N =信道数量 对于全率信道(n 个载波)= $8n$

对于半率信道(n 个载波)= $16n$

作为第一个近似值, 假设 $G \times (1-c)=1.5$, 即在考虑控制信道额外开销后, 在话路上有50%的增益。应指出, 仅假设该系数以便计算控制信道额外开销。实际可获得的增益将在下面给出。

统计复用的控制信道的额外开销的计算

将控制功能映射到专门为上面的EGPRS状态II定义的控制信道。

上行链路控制信道: 提供的负载和容量

FRACH上的接入率

每个上行链路话音突峰, 即在 $T+S$ 的周期范围需要1个接入。就是说, FRACH上的随机接入率= $1/(T+S)$ 脉冲串/秒/呼叫。

已计算FRACH的容量为每秒25.5个接入(ETSI捕获模型)。

轮询脉冲串接入率

在脉冲串消息信道上传送对下行链路业务和控制信道分配, 和上行链路控制信道分配的快速确认。为确保可接受的分配延迟, 快

速脉冲串消息信道的使用保持在60%以下或每秒120个脉冲串。

下列消息在该信道上传送:

对下行链路分配的确认(每个下行链路话音突峰1次)。

对下行链路控制信道分配的确认(每个下行链路无声周期1次)。

对上行链路控制信道分配的确认(每个上行链路无声周期1次)。

因此, 所提供的预订脉冲串消息率是 $3/(T+S)$ 脉冲串/秒/呼叫

预订的周期分配

在预订的周期分配上传送AMR模式请求+AMR SID更新+相邻测量。假设所需的比率是每120毫秒1个脉冲串在每个上行链路无声周期中= $8(S/(T+S))$ 脉冲串/秒/呼叫。

进一步假设对初始SID更新和周期分配的延迟需求不严格, 以便可主要利用这些信道。另外, 假设该容量是每秒200个脉冲串或50个块。

下行链路控制信道: 提供的负载和容量

快速脉冲串消息比率

在脉冲串消息信道上传送下行链路业务信道分配, 上行链路业务和控制信道分配的快速消息。为确保可接受的分配延迟, 快速脉冲串消息信道的使用保持在60%以下或每秒120个脉冲串。

下列消息在该信道上传送:

下行链路业务信道分配(每个下行链路话音突峰1次)。

上行链路业务信道分配(每个上行链路话音突峰1次)。

上行链路控制信道分配(每个上行链路无声周期1次)。

因此, 所提供的预订脉冲串消息率是 $3/(T+S)$ 脉冲串/秒/呼叫

周期分配

在预订的周期分配上传送AMR模式请求+AMR SID更新+定时更新+功率控制命令。假设所需的比率是每个下行链路无声周期中每120毫秒1个脉冲串= $8(S/(T+S))$ 脉冲串/秒/呼叫。

还假设对初始SID更新和周期分配的延迟需求不严格, 以便可主要利用这些信道。进一步假设该容量是每秒200个脉冲串或50个

块。除非在下行链路上定义单脉冲串格式，否则必须在导致明显更高的额外开销的块中将该业务全部传送。

控制信道额外开销

根据上面提供的消息业务和控制信道容量估算，已计算了图35的控制额外开销的计算表中所示的额外开销值。图35示出对作为该调度中的载波数量的函数的半率语音信道的控制额外开销时隙的计算表。

从模拟结果中得出下列结论：上行链路额外开销是主要的；下行链路时隙不用于控制数据的允许附加容量；控制额外开销近似全部时隙(下行链路上10%)的15%；需要单脉冲串下行链路消息格式以便减少控制额外开销和提供快速分配。

限制阻塞调度中的容量

从控制信道额外开销的计算结果中可得出用于半率语音的控制信道额外开销大约是15%。参考图36，示出用于全率语音的统计复用容量表。在图37中，给出了类似的表，但用于半率语音的统计复用容量。

在图36和37的表中，为获得复用增益的保守估算，使用控制信道的25%额外开销。第2列给出了与第1列中载波的数量对应的时隙(或半时隙)的数量。这也是可传送的电路模式话音呼叫的数量。第3列给出可用于统计复用的时隙数量。这是按第2列中时隙(或半时隙)数量的0.75倍获得的(即，由于控制信道额外开销而减少了25%)。

第4和5列给出了从语音统计复用模拟获得的结果。该模拟假设如下：

阻塞限制

对上行链路和下行链路分配没有双工器限定

高容量随机接入信道

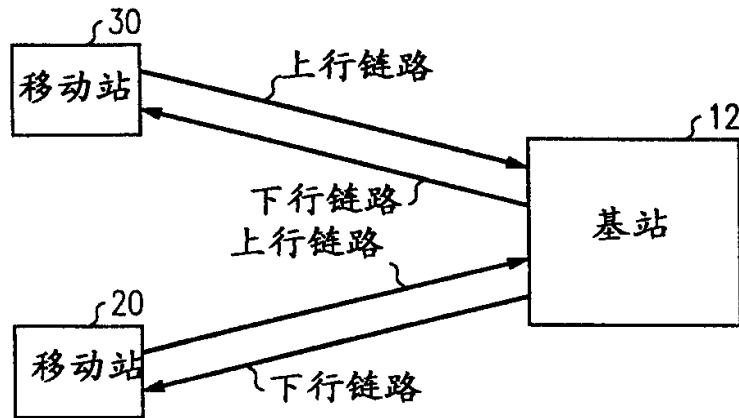
语音模型：T=1.0秒，S=1.35秒。

释放延迟周期H=160ms，所得到的活动系数 $(T+H)/(T+S)$
 $=1.16/2.35=0.49$

当时隙(或半时隙)的数量较大时, 获得了接近 $(S+T)/(T+H)=2.03$ 的边界的统计复用增益。例如, $280/144=1.94$ 。然而, 话路上的增益必须考虑控制信道额外开销。因此, 所得到的增益是 $280/192=1.43$ (或43%), 从图36和37所示的表中得出: 在限制阻塞调度中, 与话路相比, 利用统计复用可达到的容量增益在25-50%的范围中。明显优于以前的系统和方法。

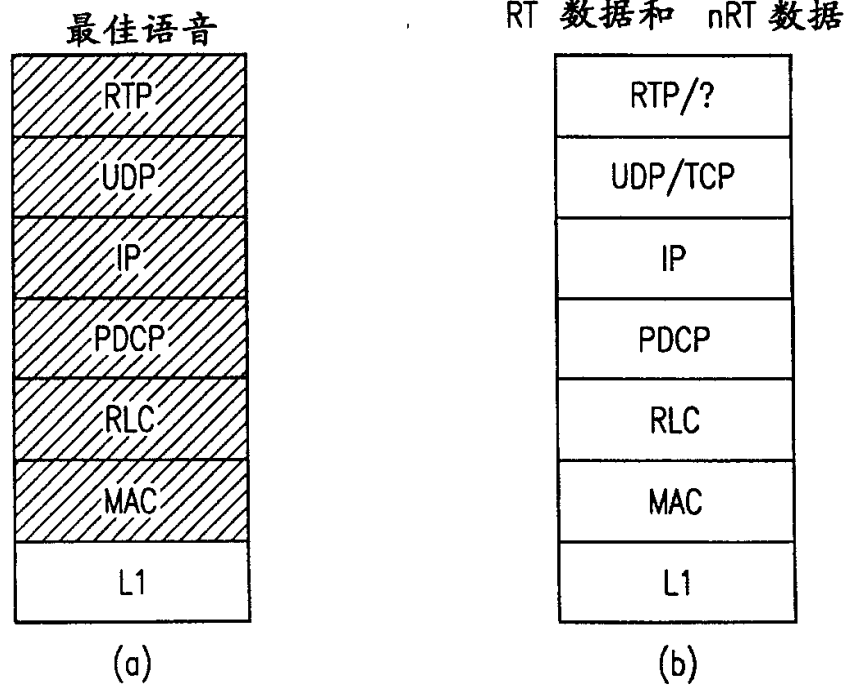
因此, 现在应该理解, 已公开了一种用于无线系统中统计复用实时和非实时语音和数据业务的有利方法。虽然本发明是参考其优选实施例具体说明和描述的, 本领域技术人员应该理解, 在此可对形式, 细节和应用进行改变。因此, 所附权利要求的意图是覆盖不脱离本发明真正精神和范围的形式, 细节和应用中的所有变化。

说明书附图



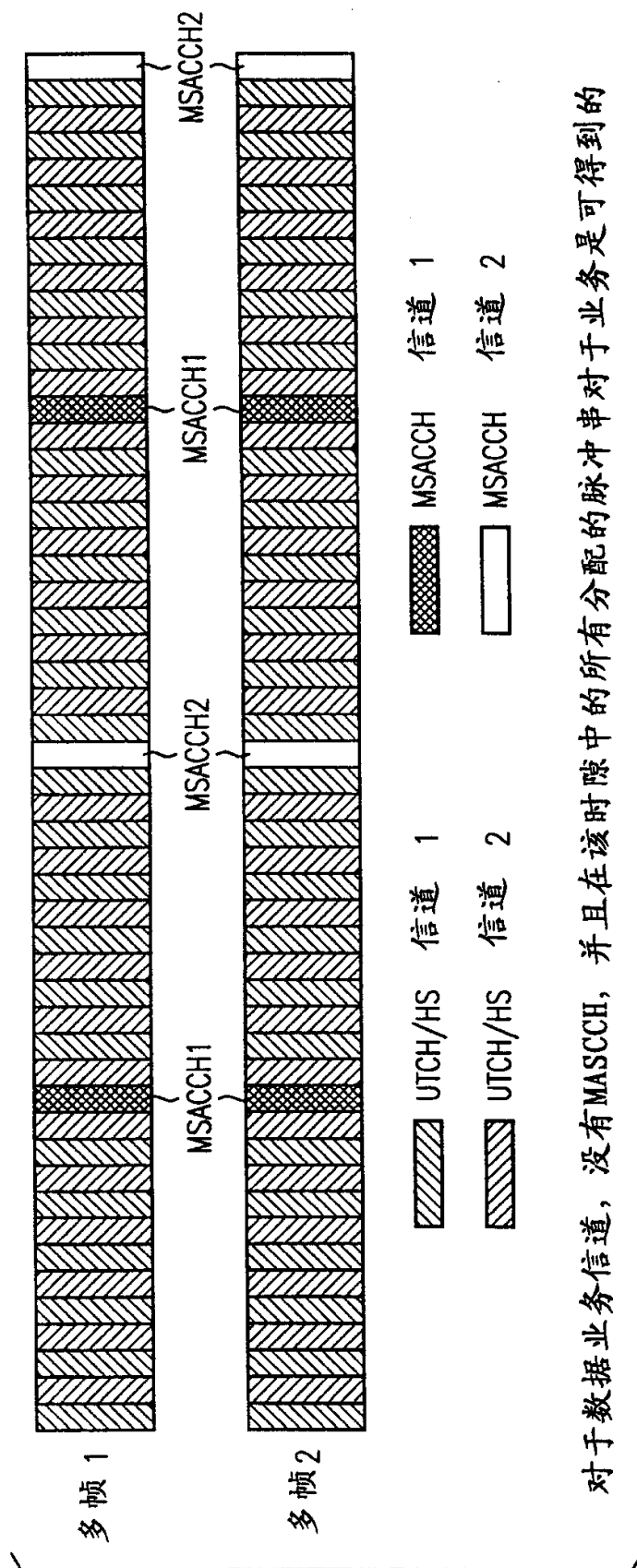
1

图 1



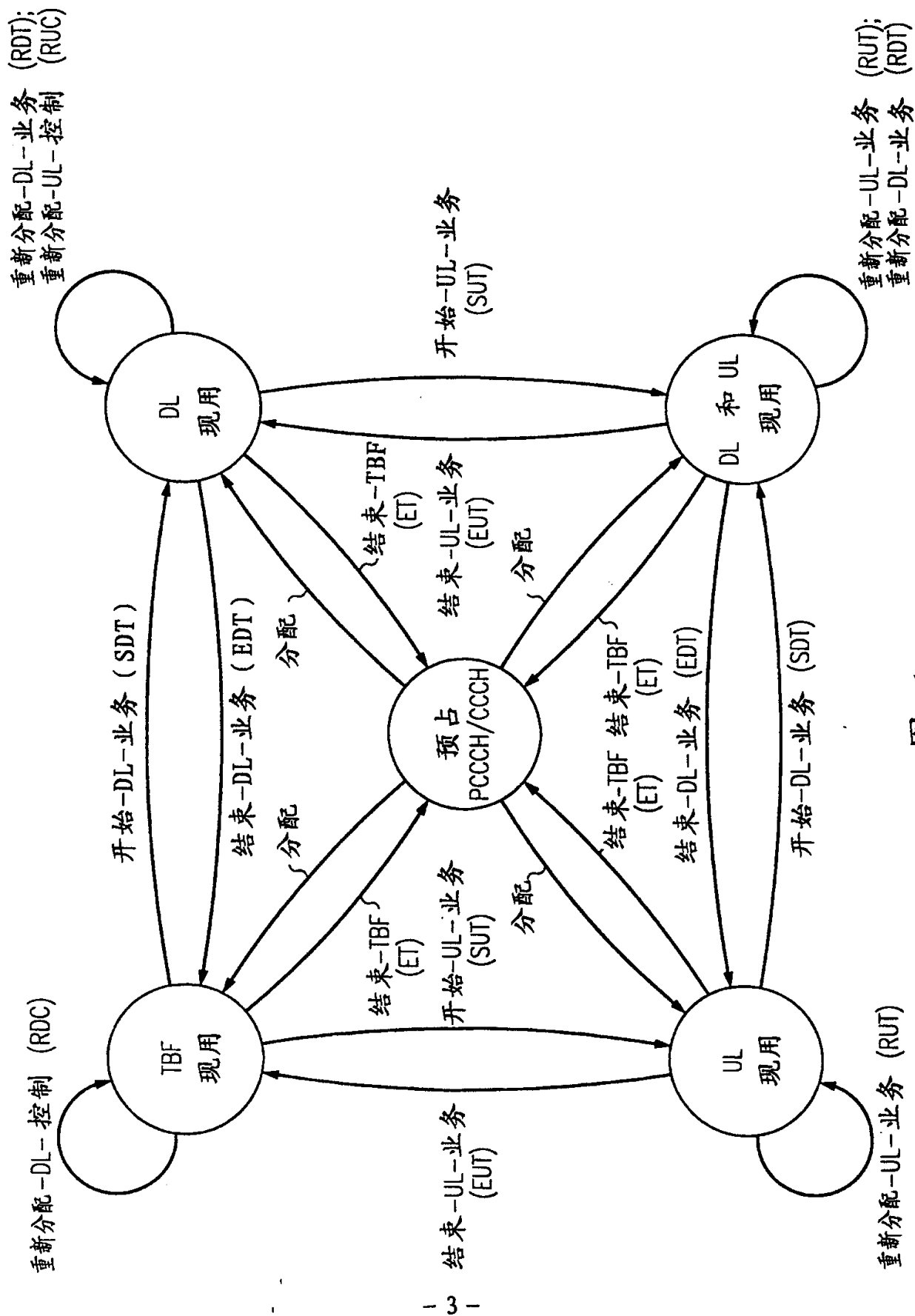
注意：阴影部分被从语音帧的额外开销中除去

图 2



对于数据业务信道，没有MSACCH，并且在该时隙中的所有分配的脉冲串对于业务是可得到的

图 3



RT TBF 状态	业务活动性		TCH 信道分配		控制信道分配	
	UL	DL	UL	DL	UL	DL
TBF 待用	空闲	空闲			FRACH FACKCH UPRCH UBMCH	FASSCH DPRCH DBMCH
UL 现用	现用	空闲	UTCH/ (B)FACCH/ MSACCH		FRACH FACKCH UBMCH	FASSCH DPRCH DBMCH
DL 现用	空闲	现用		DTCH/ (B)FACCH/ MSACCH	FRACH FACKCH UPRCH UBMCH	FASSCH DBMCH
UL + DL 现用	现用	现用	UTCH/ (B)FACCH/ MSACCH	DTCH/ (B)FACCH/ MSACCH	FRACH FACKCH UBMCH	FASSCH DBMCH

图 5

过程	RT TBF 状态			
	待用	UL 现用	DL 现用	DL + UL 现用
重新分配DL 控制 (RDC)	X	X		
重新分配UL 控制 (RUC)	X		X	
开始 DL 业务 (SDT)	X	X		
结束 DL 业务 (EDT)			X	X
重新分配DL 业务 (RDT)			X	X
开始 UL 业务 (SUT)	X		X	
结束 UL 业务 (EUT)		X		X
重新分配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	无上行信道业务的信道
接入请求	BFACCH	FRACH
确认分配	BFACCH	FAKCH
AMR 模式请求	UTCH	UPRCH
SID 更新	N/A	UPRCH
相邻测量报告	MSACCH	UPRCH
RLC 信令	UTCH	UBMCH
结束 TBF 请求	BFACCH	FRACH

图 7

消息	在下行链路业务期间的信道	无下行链路业务的信道
分配(所有)	BFACCH	FASSCH
AMR 模式指令	DTCH	DPRCH
SID 更新	N/A	DPRCH
越区切换指令	FACCH	DBMCH
RLC 信令	DTCH	DBMCH
超前定时	MSACCH	DPRCH
功率控制	MSACCH	DPRCH
结束 TBF 指令	BFACCH	FASSCH

图 8

下行链路脉冲串消息	信息单元
分配 UTCH	ARI, DMT, TBFI, CID, CTS, PH, SD
延期分配 UTCH	ARI, DMT, TBFI, RRB, 延迟
分配 DTCH	ARI, DMT, TBFI, RRB, CID, CTS, PH, SD
分配 UPRCH	ARI, DMT, RRB, CID, CTS, OFF
分配 DPRCH	ARI, DMT, RRB, CID, CTS, OFF
分配 FRACH	ARI, DMT, RRB, CID, CTS, PH
分配 FACKCH	ARI, DMT, RRB, CID, CTS, PH
分配 FASSCH	ARI, DMT, RRB, CID, CTS, PH
结束 TBF 指令	ARI, DMT, TBFI, RRB, 原因

图 9

上行链路脉冲串消息	信息单元
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, 原因

图 10

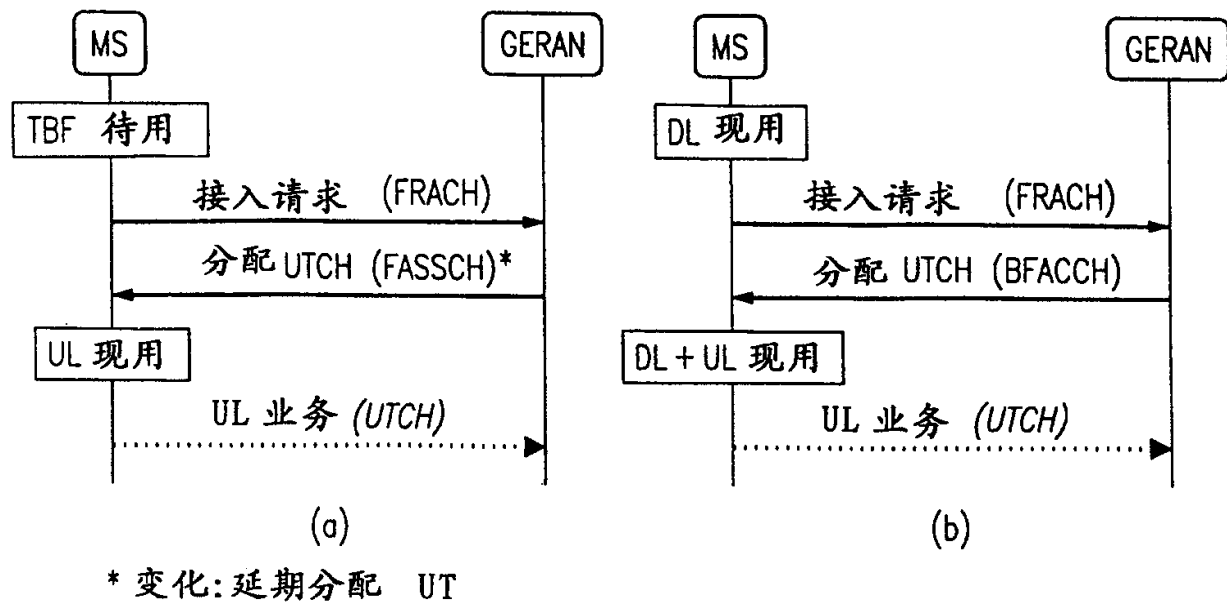


图 11

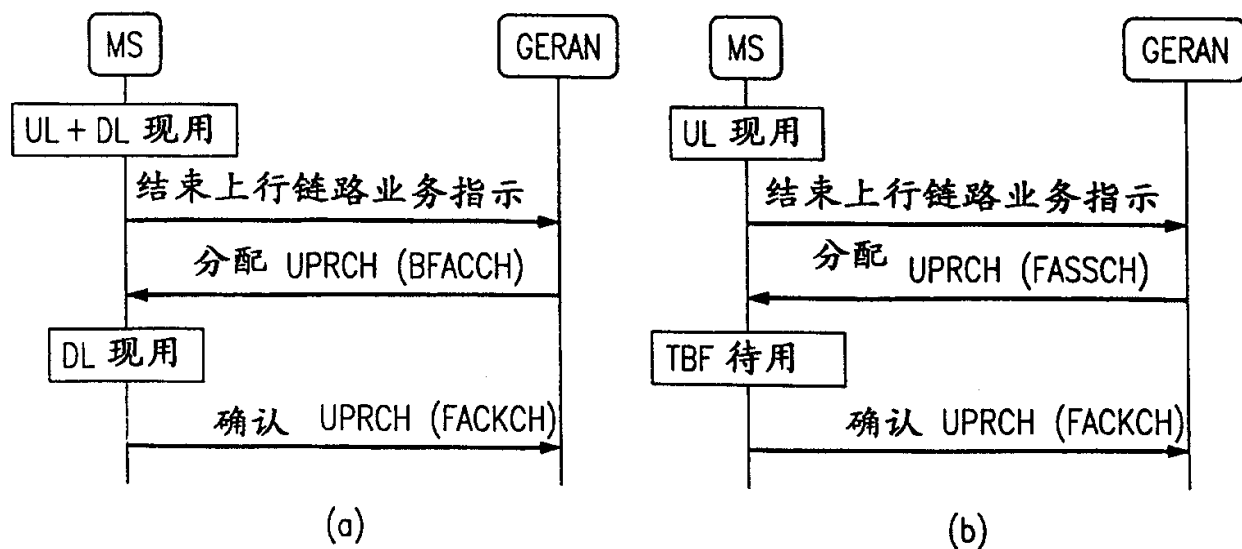


图 12

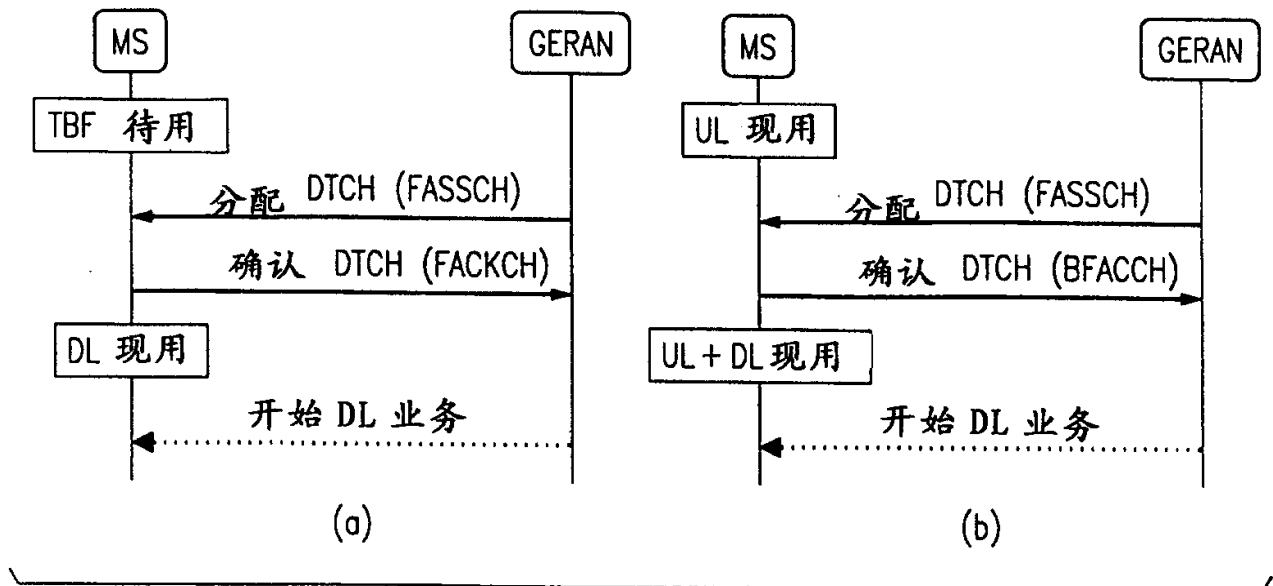


图 13

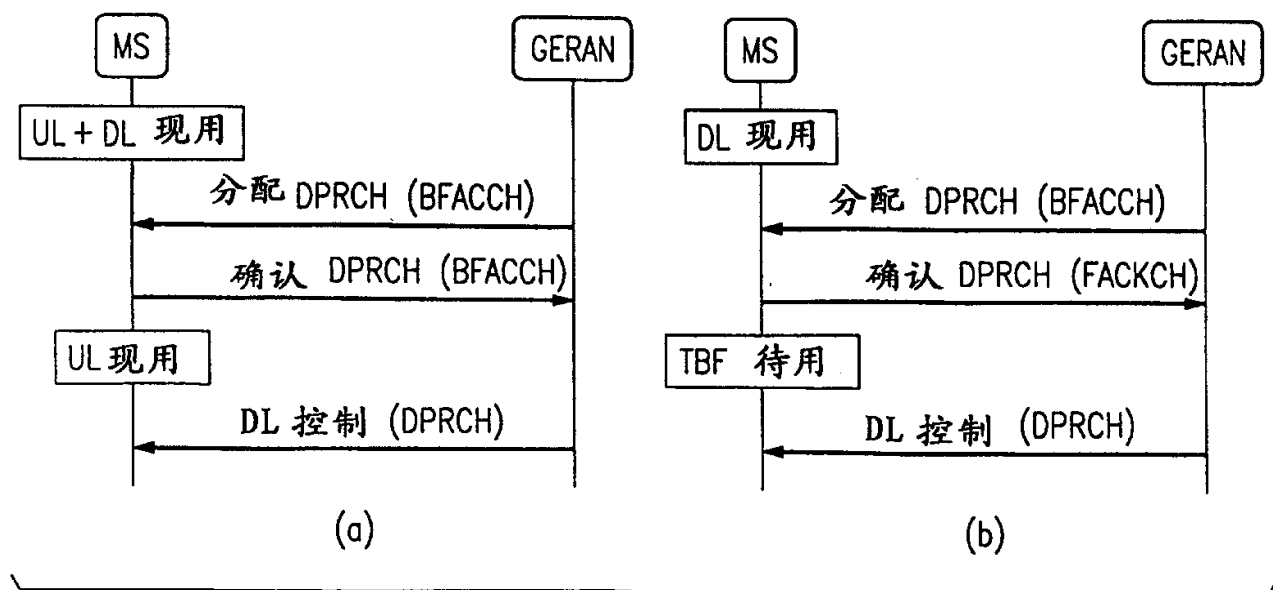


图 14

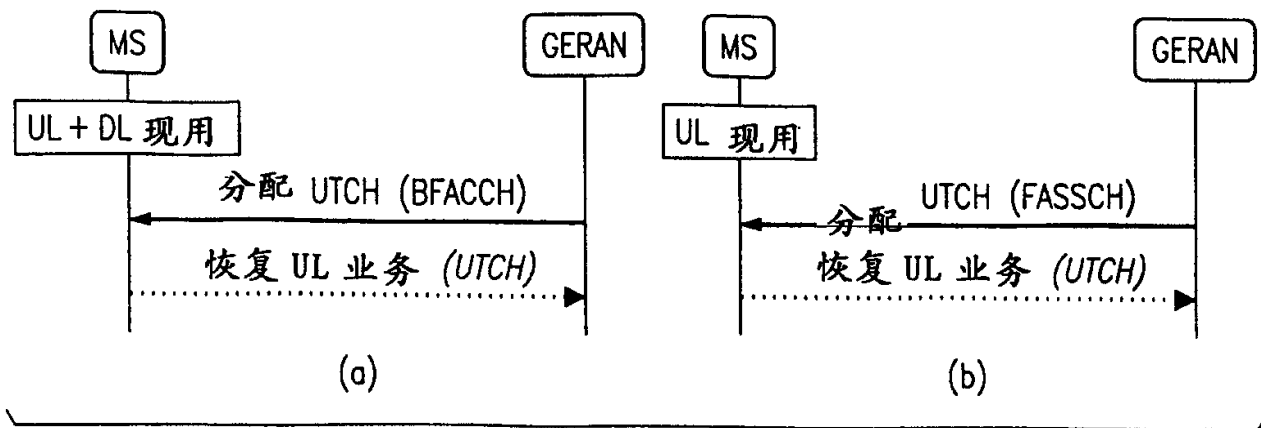


图 15

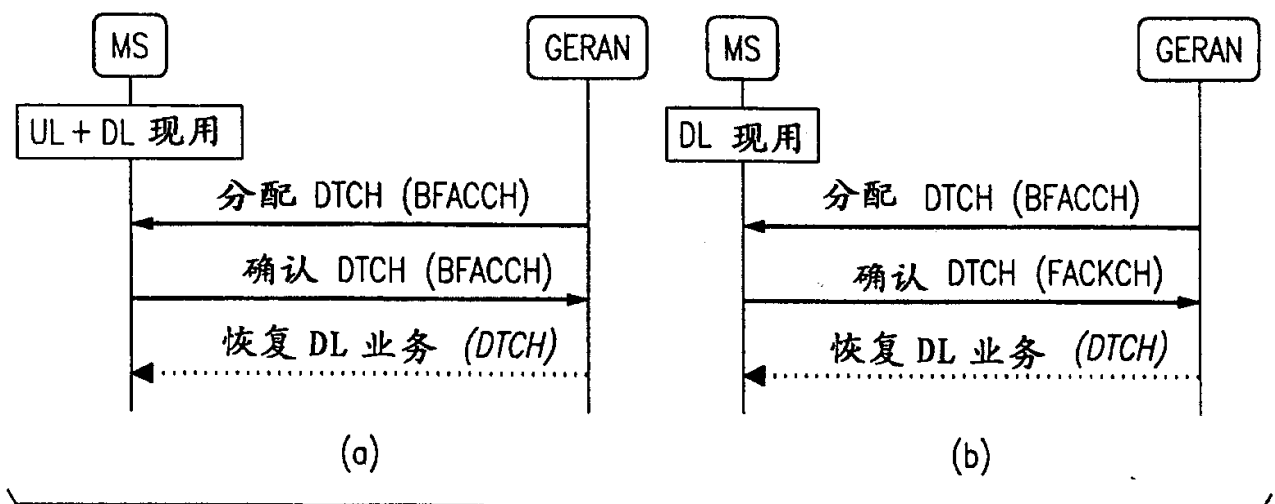


图 16

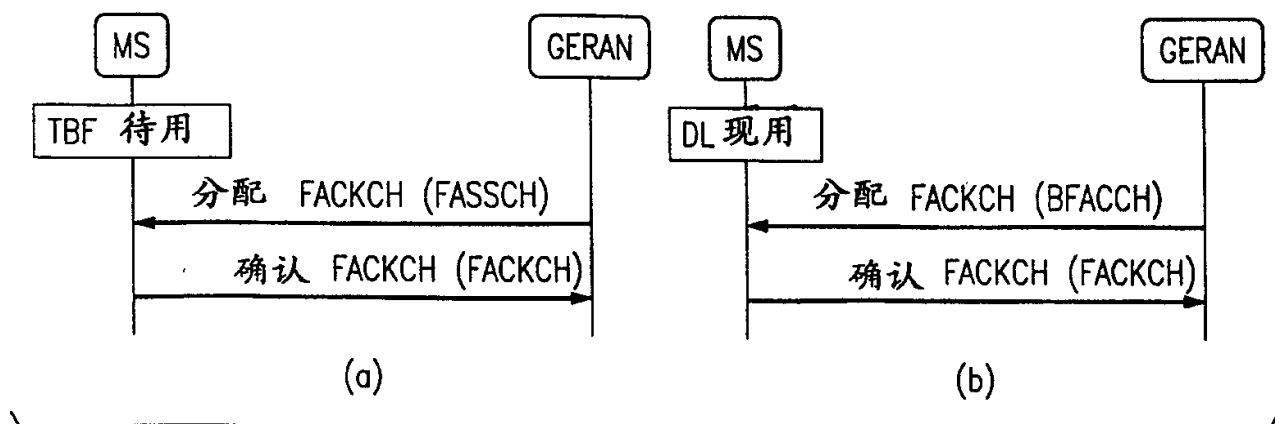


图 17

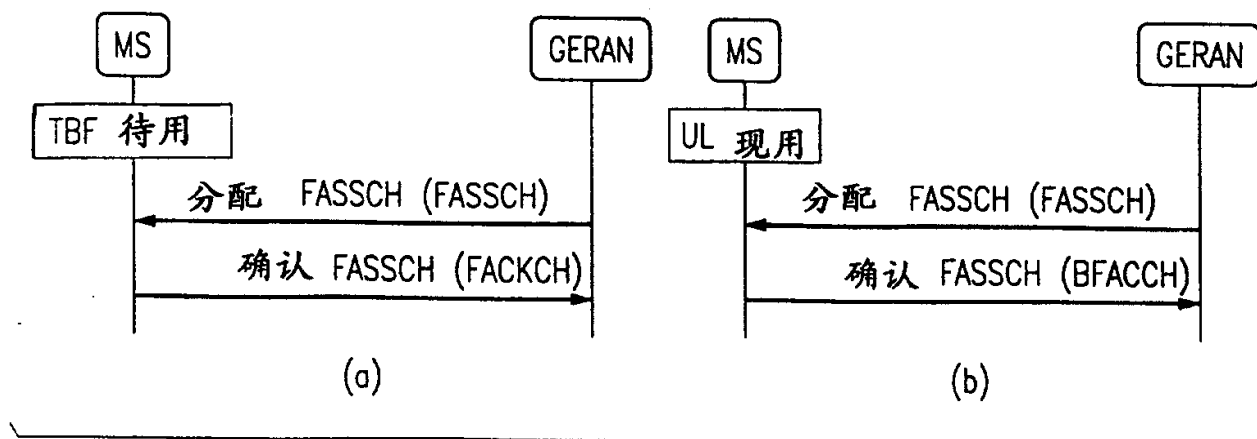


图 18

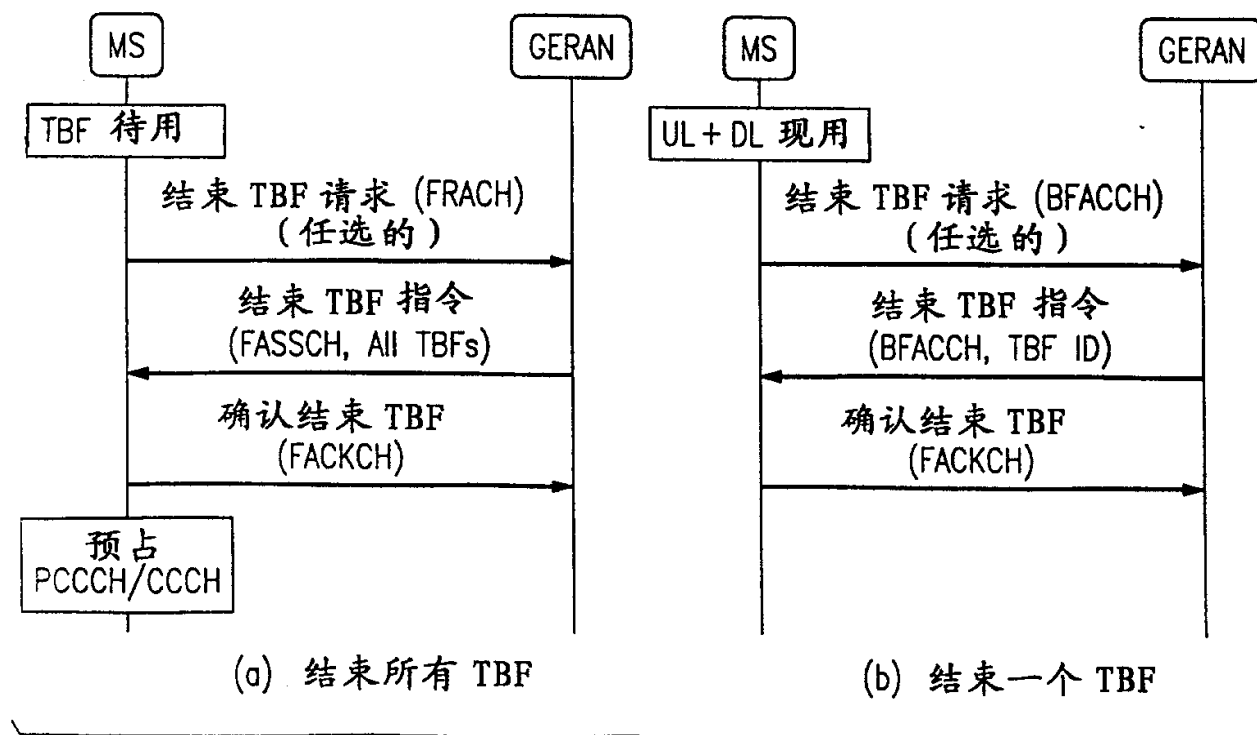


图 19

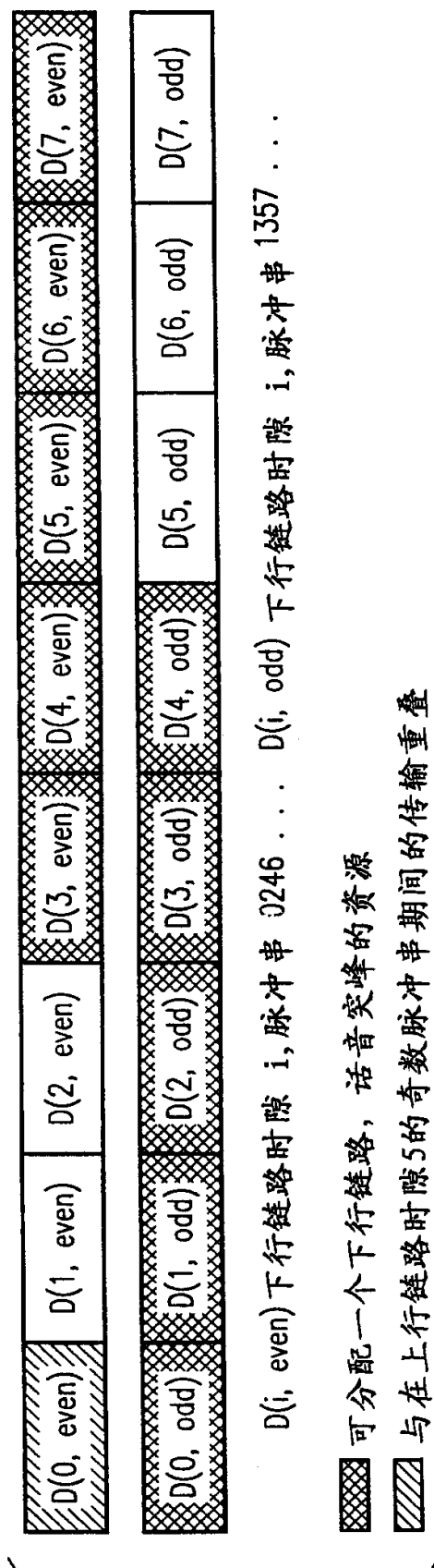


图 20

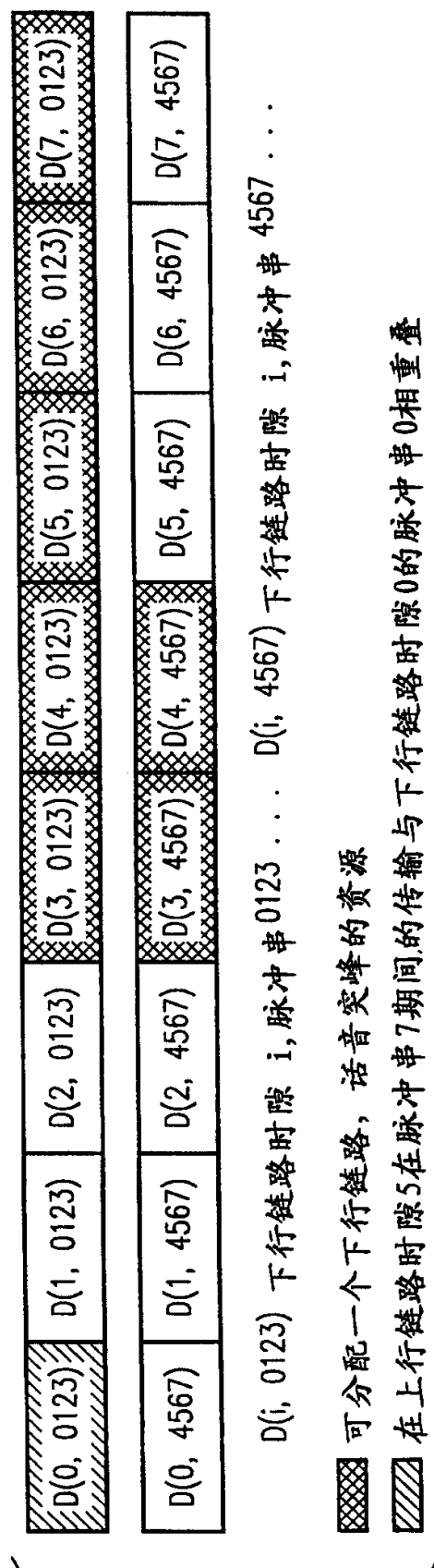
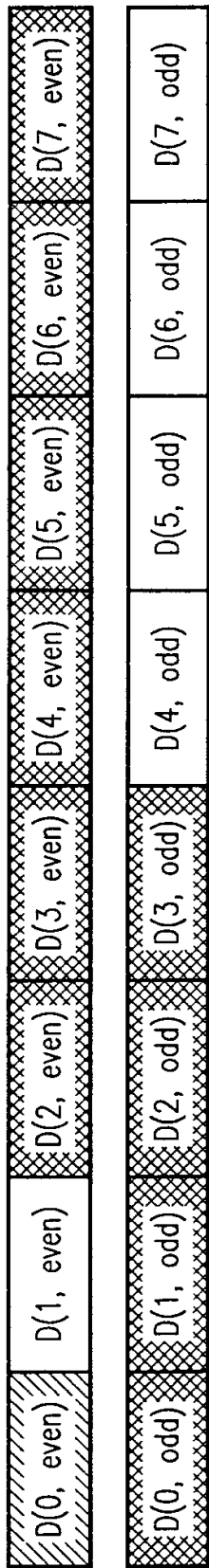


图 21

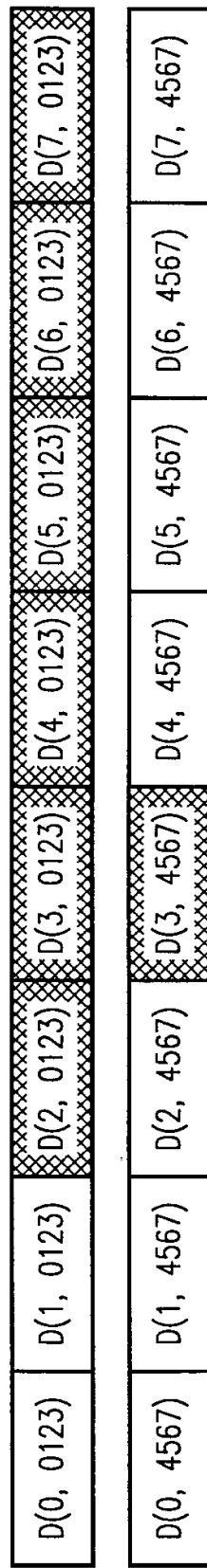


$D(i, \text{even})$ 下行链路时隙 i , 脉冲串 0246 ... $D(i, \text{odd})$ 下行链路时隙 i , 脉冲串 1357 ...

 可分配一个下行链路, 话音突峰的资源

 与在上行链路时隙5的奇数脉冲串期间的传输重叠

图 22



$D(i, 0123)$ 下行链路时隙 i , 脉冲串 0123 ... $D(i, 4567)$ 下行链路时隙 i , 脉冲串 4567 ...

 可分配一个下行链路, 话音突峰的资源

 在上行链路时隙5在脉冲串7期间的传输与下行链路时隙0的脉冲串0相重叠

图 23

帧

时隙

$D(0, \text{even})$ $U(5, \text{odd})$	$D(1, \text{even})$ $U(6, \text{odd})$	$D(2, \text{even})$ $U(7, \text{odd})$	$D(3, \text{even})$ $U(0, \text{even})$	$D(4, \text{even})$ $U(1, \text{even})$	$D(5, \text{even})$ $U(2, \text{even})$	$D(6, \text{even})$ $U(3, \text{even})$	$D(7, \text{even})$ $U(4, \text{even})$
$D(0, \text{odd})$ $U(5, \text{even})$	$D(1, \text{odd})$ $U(6, \text{even})$	$D(2, \text{odd})$ $U(7, \text{even})$	$D(3, \text{odd})$ $U(0, \text{odd})$	$D(4, \text{odd})$ $U(1, \text{odd})$	$D(5, \text{odd})$ $U(2, \text{odd})$	$D(6, \text{odd})$ $U(3, \text{odd})$	$D(7, \text{odd})$ $U(4, \text{odd})$
$D(0, \text{even})$ $U(5, \text{odd})$	$D(1, \text{even})$ $U(6, \text{odd})$	$D(2, \text{even})$ $U(7, \text{odd})$	$D(3, \text{even})$ $U(0, \text{even})$	$D(4, \text{even})$ $U(1, \text{even})$	$D(5, \text{even})$ $U(2, \text{even})$	$D(6, \text{even})$ $U(3, \text{even})$	$D(7, \text{even})$ $U(4, \text{even})$
$D(0, \text{odd})$ $U(5, \text{even})$	$D(1, \text{odd})$ $U(6, \text{even})$	$D(2, \text{odd})$ $U(7, \text{even})$	$D(3, \text{odd})$ $U(0, \text{odd})$	$D(4, \text{odd})$ $U(1, \text{odd})$	$D(5, \text{odd})$ $U(2, \text{odd})$	$D(6, \text{odd})$ $U(3, \text{odd})$	$D(7, \text{odd})$ $U(4, \text{odd})$
$D(0, \text{even})$ $U(5, \text{odd})$	$D(1, \text{even})$ $U(6, \text{odd})$	$D(2, \text{even})$ $U(7, \text{odd})$	$D(3, \text{even})$ $U(0, \text{even})$	$D(4, \text{even})$ $U(1, \text{even})$	$D(5, \text{even})$ $U(2, \text{even})$	$D(6, \text{even})$ $U(3, \text{even})$	$D(7, \text{even})$ $U(4, \text{even})$
$D(0, \text{odd})$ $U(5, \text{even})$	$D(1, \text{odd})$ $U(6, \text{even})$	$D(2, \text{odd})$ $U(7, \text{even})$	$D(3, \text{odd})$ $U(0, \text{odd})$	$D(4, \text{odd})$ $U(1, \text{odd})$	$D(5, \text{odd})$ $U(2, \text{odd})$	$D(6, \text{odd})$ $U(3, \text{odd})$	$D(7, \text{odd})$ $U(4, \text{odd})$
$D(0, \text{even})$ $U(5, \text{odd})$	$D(1, \text{even})$ $U(6, \text{odd})$	$D(2, \text{even})$ $U(7, \text{odd})$	$D(3, \text{even})$ $U(0, \text{even})$	$D(4, \text{even})$ $U(1, \text{even})$	$D(5, \text{even})$ $U(2, \text{even})$	$D(6, \text{even})$ $U(3, \text{even})$	$D(7, \text{even})$ $U(4, \text{even})$
$D(0, \text{odd})$ $U(5, \text{even})$	$D(1, \text{odd})$ $U(6, \text{even})$	$D(2, \text{odd})$ $U(7, \text{even})$	$D(3, \text{odd})$ $U(0, \text{odd})$	$D(4, \text{odd})$ $U(1, \text{odd})$	$D(5, \text{odd})$ $U(2, \text{odd})$	$D(6, \text{odd})$ $U(3, \text{odd})$	$D(7, \text{odd})$ $U(4, \text{odd})$
$D(0, \text{even})$ $U(5, \text{odd})$	$D(1, \text{even})$ $U(6, \text{odd})$	$D(2, \text{even})$ $U(7, \text{odd})$	$D(3, \text{even})$ $U(0, \text{even})$	$D(4, \text{even})$ $U(1, \text{even})$	$D(5, \text{even})$ $U(2, \text{even})$	$D(6, \text{even})$ $U(3, \text{even})$	$D(7, \text{even})$ $U(4, \text{even})$
$D(0, \text{odd})$ $U(5, \text{even})$	$D(1, \text{odd})$ $U(6, \text{even})$	$D(2, \text{odd})$ $U(7, \text{even})$	$D(3, \text{odd})$ $U(0, \text{odd})$	$D(4, \text{odd})$ $U(1, \text{odd})$	$D(5, \text{odd})$ $U(2, \text{odd})$	$D(6, \text{odd})$ $U(3, \text{odd})$	$D(7, \text{odd})$ $U(4, \text{odd})$

图 24

	在其间发生上行链路语音传输的脉冲串	$D(i, j)$	下行链路时隙, 脉冲串 j
	下行链路, 话音突峰	$U(i, j)$	上行链路时隙, 脉冲串 j

-14-

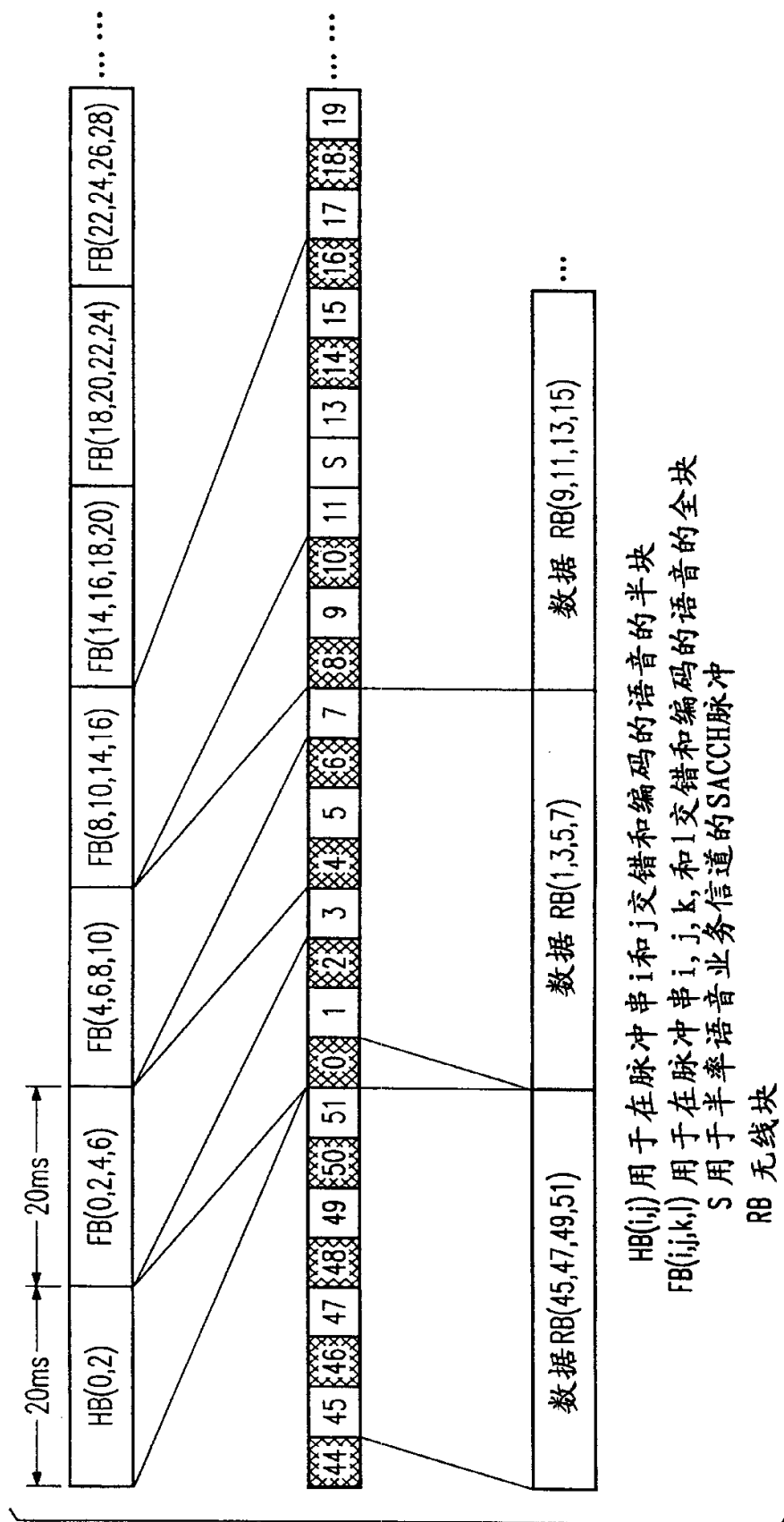


图 26

语音 帧号	0246/1357 交错		0123/4567 交错	
	到达接收机 (ms)	结束 (ms)	到达接收机 (ms)	PLAY 结束 (ms)
0	9.23	14	13.845	14
1	27.69	34	13.845	34
2	46.15	54	50.765	54
3	73.84	74	50.765	74
4	92.3	94	92.3	94
5	110.76	114	92.3	114
6	129.22	134	133.835	134

表：不同交错方案的语音帧到达和结束时刻，
脉冲串0的结束发生在0.0ms

图 27

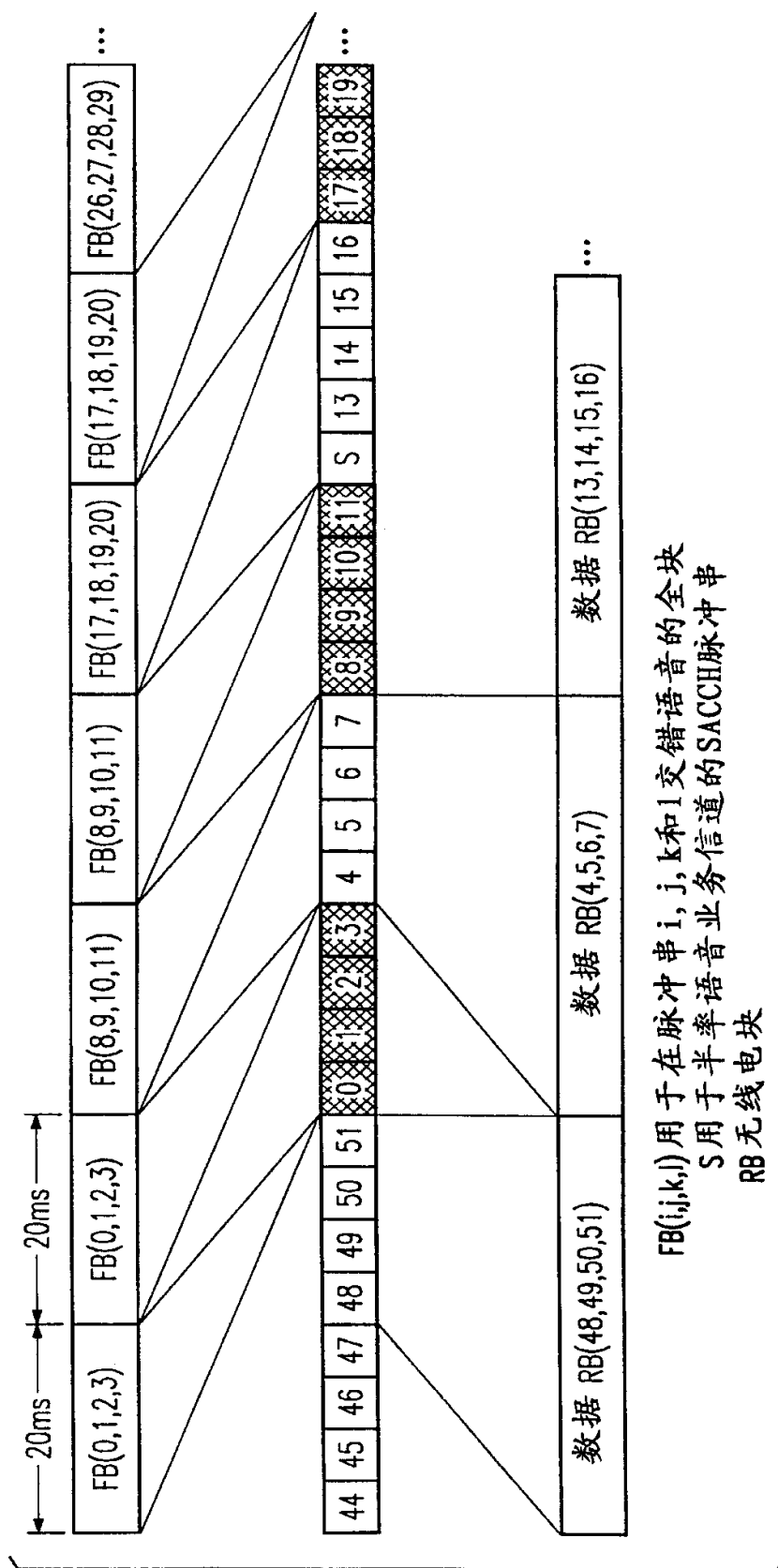


图 28

信道	交错	声码器 速率	编码率	C/I (dB) 对于 1% FER	
				i FH	no FH
TU3	0246/1357	7.4 EEP	0.41	13.15	18.8
	0123/4567	7.4 EEP	0.41	13.1	19.8
BU100	0246/1357	7.4 EEP	0.41	13.5	13.1
	0123/4567	7.4 EEP	0.41	13.3	13.5
HT100	0246/1357	7.4 EEP	0.41	14.7	15.5
	0123/4567	7.4 EEP	0.41	14.9	16.3

表：QPSK调制的两种交错方案的性能

图 29

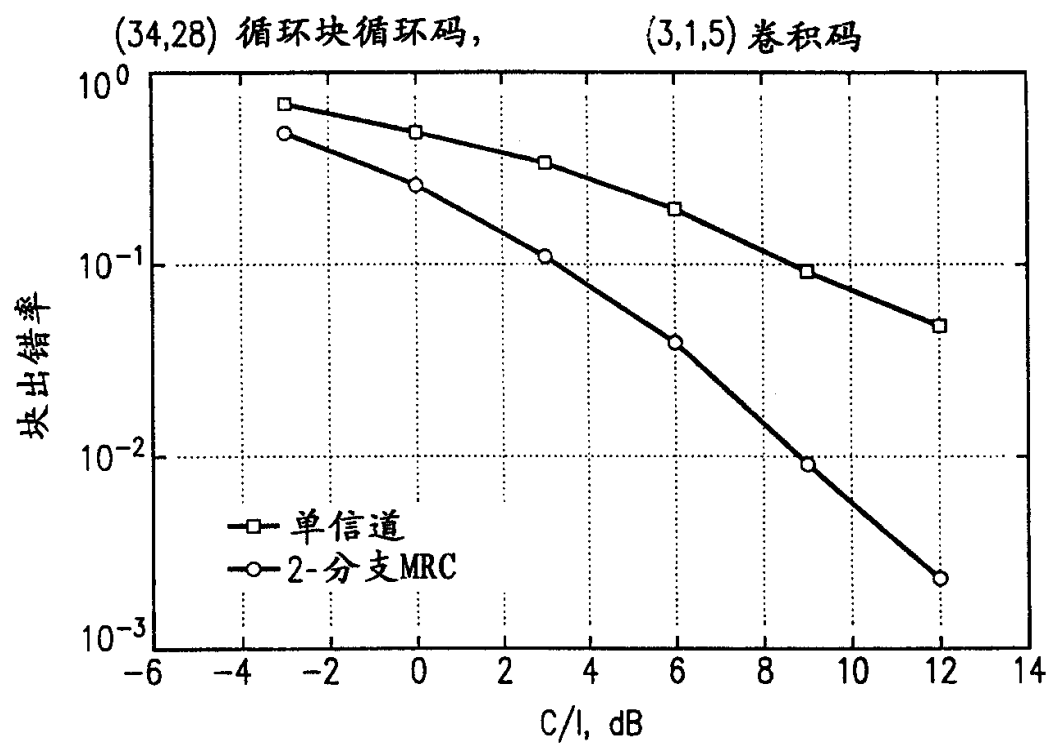


图 30

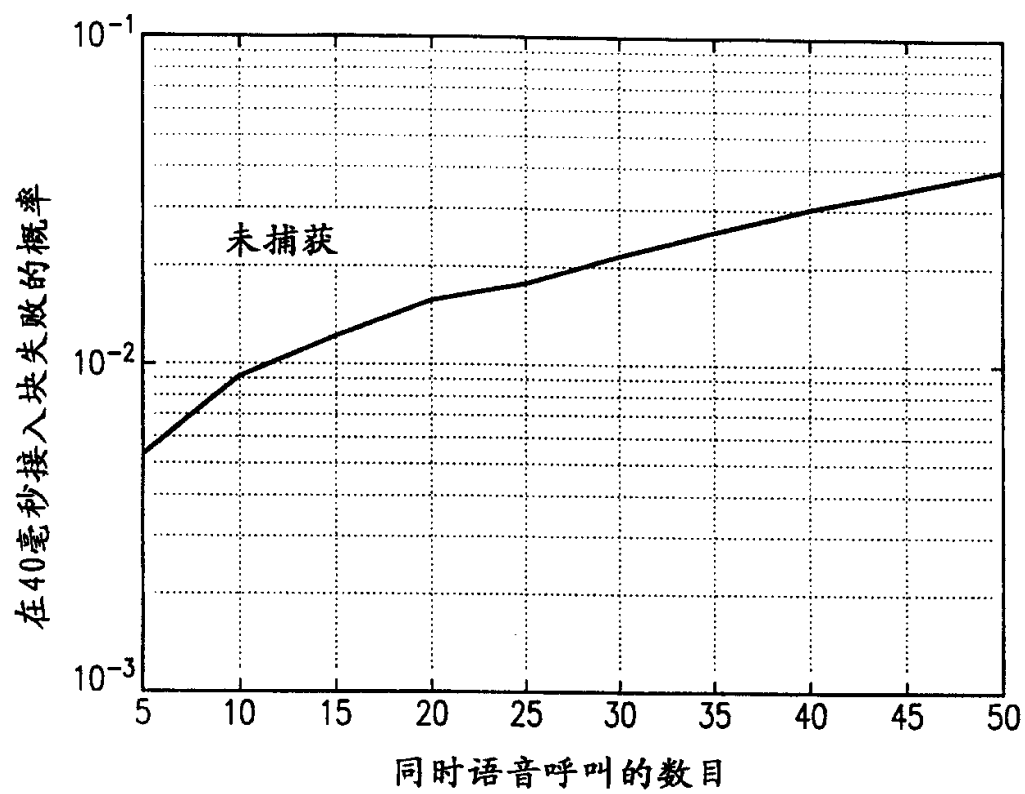


图 31

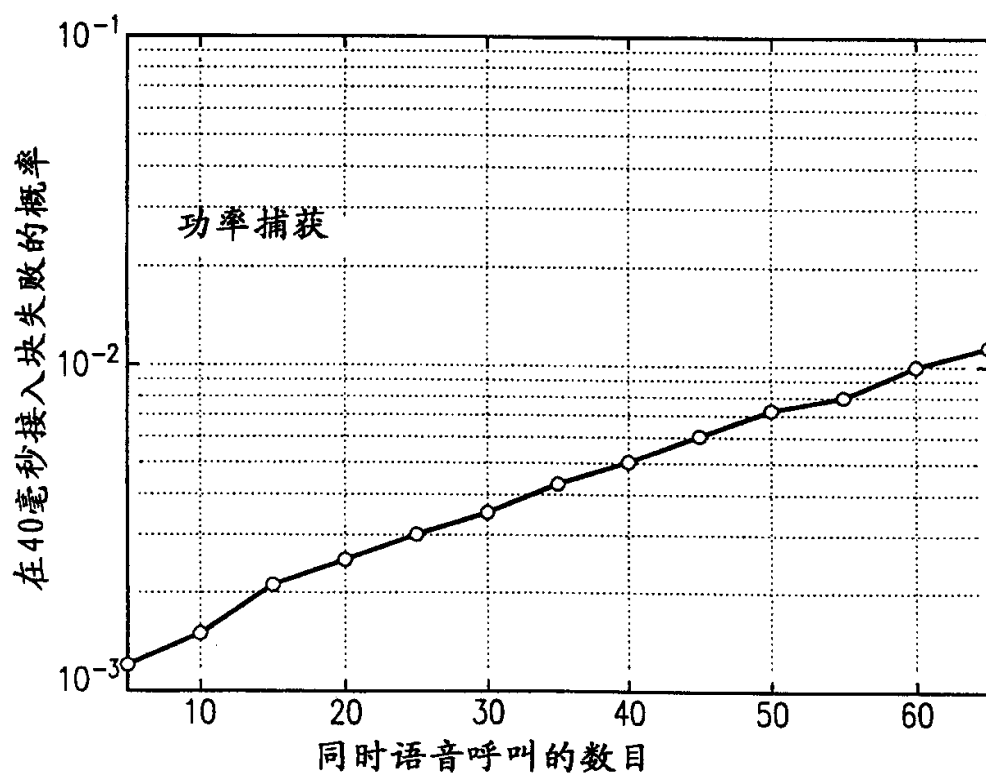


图32

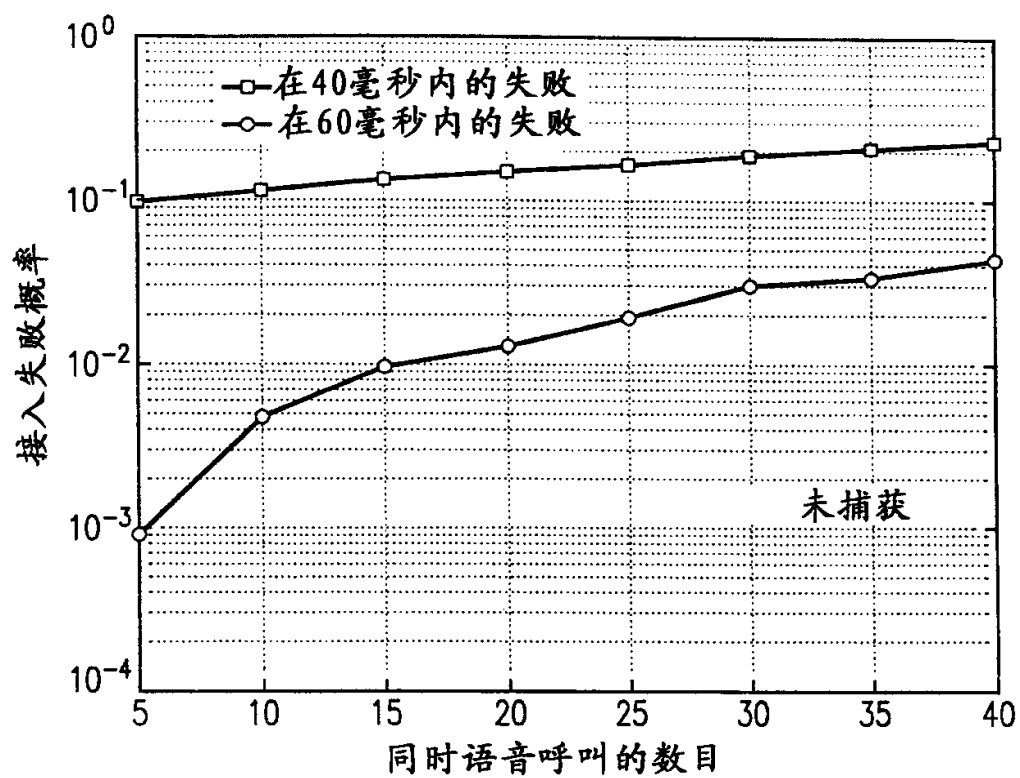


图 33

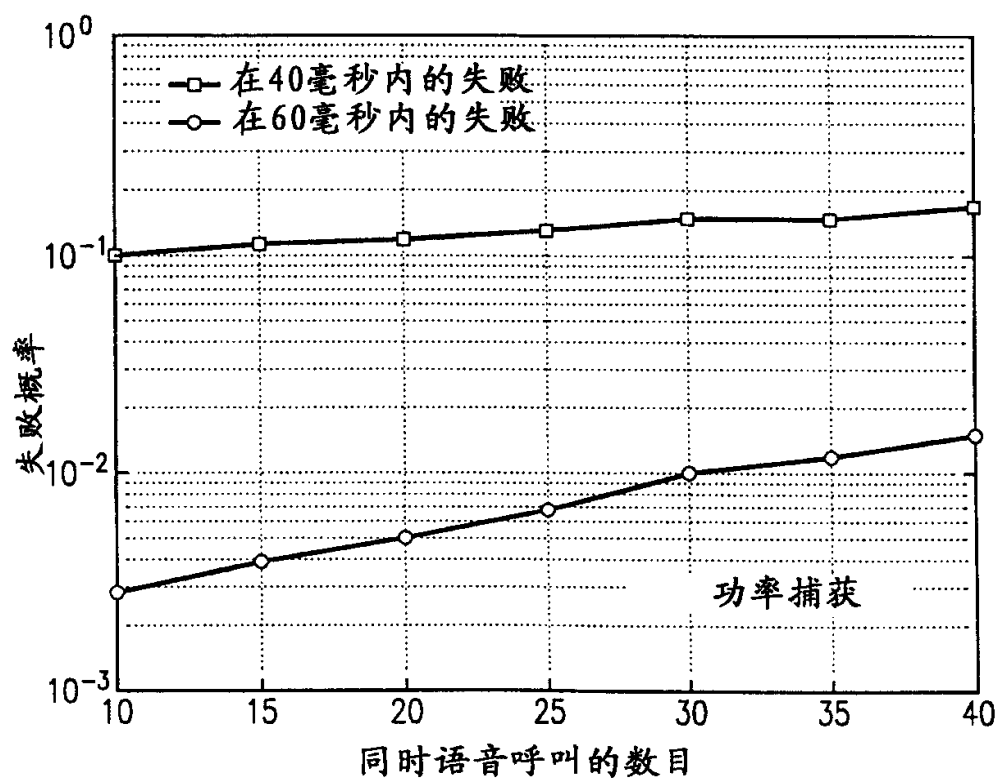


图 34

载波（时隙）数	上行链路控制时隙数	下行链路控制时隙数
3 (24)	3.6	2.4
4 (32)	4.8	3.2
8 (64)	9.7	6.5
12 (96)	14.5	9.7

根据在展开中载波的数目计算用于
半率语音信道的控制额外开销时隙的表

图 35

载波数	话路同时 呼叫的数目	统计复用		
		复用语音可 用的时隙数	同时语音 呼叫数	下降率
3	24	18	27	9.6×10^{-3}
4	32	24	37	1×10^{-2}
8	64	48	76	8.7×10^{-3}
12	96	72	120	8.9×10^{-3}

用于全率语音的统计复用容量表

图 36

载波数	话路同时 呼叫的数目	统计复用		
		复用语音可 用的时隙数	同时语音 呼叫数	下降率
3	48	36	60	1.07×10^{-2}
4	64	48	76	8.7×10^{-3}
8	128	96	160	8.4×10^{-3}
12	192	144	280	4.16×10^{-3}

用于半率语音的统计复用容量表

图 37