



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105743622 B

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201610182839.0

(22)申请日 2005.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105743622 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(30)优先权数据

60/615377 2004.10.01 US

60/706360 2005.08.08 US

(62)分案原申请数据

200580038621.8 2005.09.30

(73)专利权人 康文森无线许可有限公司

地址 卢森堡卢森堡市

(72)发明人 B·塞比尔 J·诺阿

A·M·维姆帕里 E·马尔卡马基

M·若基米厄斯

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 宛丽宏 杨晓光

(51)Int.Cl.

H04L 1/18(2006.01)

H04W 28/02(2009.01)

(56)对比文件

CN 1390402 A, 2003.01.08,

WO 03034599 A2, 2003.04.24,

审查员 杨盈霄

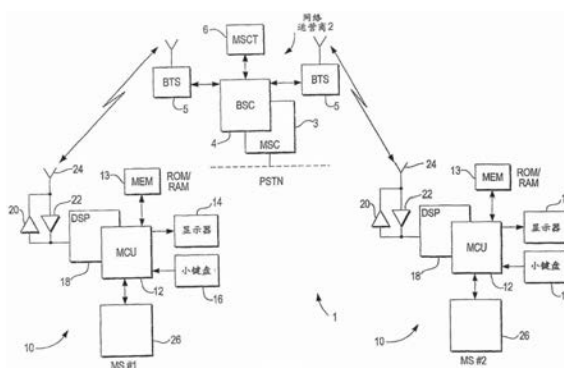
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

用于连同服务特定传输时间控制的高速上行链路分组接入中的自治传输的慢MAC-E

(57)摘要

一种用于针对在高速上行链路分组接入(HSUPA)期间自治传输的慢媒体接入控制实体(MAC-e)以及用于HSUPA中服务特定传输时间控制的系统和方法,其中使用独立于空中接口传输时间间隔(TTI)、混合自动重复请求(HARQ)过程或增强型专用传输信道(E-DCH)调度的控制参数。该控制定义后续新的传输之间的最小时间间隔。控制对正常执行的重传没有影响。



1. 一种由移动台执行的、用于其中不需要来自网络的调度授权的自治增强型上行链路传输的方法,包括:

确定媒体接入控制实体的虚拟传输时间间隔,其中,虚拟传输时间间隔限定在增强型上行链路传输之间允许的最小时间间隔;

检查以确定是否所述媒体接入控制实体在当前空中接口传输时间间隔中传输数据分组;以及

针对其中确定为所述媒体接入控制实体没有在当前空中接口传输时间间隔中传输的情况,仅在确定由所述虚拟传输时间间隔所确定的期间已经过去之后传输下一数据分组。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述虚拟传输时间间隔独立于空中接口传输时间间隔。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述下一数据分组包括至少一个协议数据单元。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中检查以确定是否所述媒体接入控制实体在当前空中接口传输时间间隔中传输数据分组包括:检查以确定是否所述媒体接入控制实体清空其无线链路控制缓冲器。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中传输包括传输来自所述缓冲器的至少一个协议数据单元。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中传输所述至少一个协议数据单元包括:根据所述虚拟传输时间间隔来选择传输格式组合。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中根据所述无线链路控制缓冲器的占用和所述虚拟传输时间间隔来选择传输格式组合。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中传输至少一个协议数据单元包括:通过专用信道对其进行传输。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中确定所述虚拟传输时间间隔包括:从网络元件接收所述虚拟传输时间间隔。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中确定所述虚拟传输时间间隔无需明确的网络信号。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述移动台被进一步配置为在媒体接入控制专用层中实施所述虚拟传输时间间隔。

12. 一种移动台,包括:

存储器,用于存储计算机程序指令和虚拟传输时间间隔,其中所述虚拟传输时间间隔独立于空中接口传输时间间隔并限定在增强型上行链路传输之间允许的最小时间间隔;

无线收发器;

处理器,耦合至所述存储器以及所述无线收发器,并且适用于:

检查以确定是否所述移动台在当前空中接口传输时间间隔中传输数据分组;并且针对其中确定为所述移动台没有在当前空中接口传输时间间隔中传输的情况,仅在确定由所述虚拟传输时间间隔所确定的期间已经过去之后使得所述收发器传输下一数据分组,其中所述虚拟传输时间间隔用于其中不需要来自网络的调度授权的自治增强型上行链路传输。

13. 根据权利要求12所述的移动台,其中所述虚拟传输时间间隔独立于空中接口传输时间间隔。

14. 根据权利要求12所述的移动台,其中所述下一数据分组包括至少一个协议数据单元。

15. 根据权利要求12所述的移动台,进一步包括耦合至所述无线收发器的无线链路控制缓冲器;

并且其中所述检查以确定是否所述移动台在当前空中接口传输时间间隔中传输数据分组包括:检查以确定是否所述无线链路控制缓冲器为空。

16. 根据权利要求15所述的移动台,其中所述下一数据分组包括从所述缓冲器发送到所述收发器的至少一个协议数据单元。

17. 根据权利要求16所述的移动台,其中所述处理器适用于使得所述收发器传输至少一个协议数据单元包括:所述处理器适用于根据所述虚拟传输时间间隔来选择传输格式组合。

18. 根据权利要求17所述的移动台,其中所述传输格式组合取决于所述无线链路控制缓冲器的占用和所述虚拟传输时间间隔。

19. 根据权利要求12所述的移动台,其中所述收发器适用于通过专用信道传输所述下一数据分组。

20. 根据权利要求12所述的移动台,其中所述虚拟传输时间间隔是经由所述无线收发器从网络元件收到的。

21. 根据权利要求12所述的移动台,进一步被配置为在媒体接入控制专用层中实施所述虚拟传输时间间隔。

用于连同服务特定传输时间控制的高速上行链路分组接入中的自治传输的慢MAC-E

[0001] 本案是申请号为200580038621.8的名为“用于连同服务特定传输时间控制的高速上行链路分组接入(HSUPA)中的自治传输的慢MAC-E”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及第三代合作伙伴计划(3GPP)无线接入网(RAN)标准、高速上行链路分组接入(HSUPA)和高速下行链路分组接入(HSDPA)以及3GPP核心网和语音编解码器,并且更具体地,涉及用于在HSUPA期间的自治传输的慢媒体接入控制实体(MAC-e)以及用于HSUPA中服务特定传输时间控制的系统和方法。

背景技术

[0003] 第三代合作伙伴计划(3GPP)技术规范(TS) 25.309“Frequency Division Duplex (FDD) Enhanced Uplink; Overall description; Stage 2 TS”已经建立需要某个等级的增强型专用信道(E-DCH)最小集支持以提供后向系统兼容性。利用最小集,在没有基站(即,节点B)调度器对资源进行预先分配的情况下,数据分组的自治传输可发生在上行链路信号中。换句话说,对于每个用户设备(UE),最小集定义了传输格式(TF)的集合,对于该集合,将发送的分组不需要有效的调度授权。在常规情况下,节点B经由调度授权向UE分配共享的上行链路资源。仅在该资源分配发生之后,UE可以在上行链路信号中发送分组。定义的最小集总是确保最小的比特率,该比特率通常用于信令目的。

[0004] 从节点B的调度器的角度来看,非调度UE自治地发送TF集合的可能性关于节点B处理资源进行指示,因为节点B必须持续地准备处理来自所有这类UE做出的传输,而不管实际执行自治传输的UE的数目。结果是,节点B经由调度来优化可用的节点B处理资源的使用的能力变得有限。因此,用于处理给定的数目TF的节点B的复杂度可能增加。

[0005] 对于多个UE执行非调度自治传输的潜在性可能需要为这些UE预留“沿热量上升(Rise over Thermal)”裕度。在传输时间间隔(TTI)为2ms、媒体接入控制实体(MAC-e)协议数据单元(PDU)大小为360个比特以及非调度UE为n个的情形下,对于固定总数目为4的重传,由于自治传输造成的小区内的最坏情形合并数据速率为 $n \times 45 \text{ kb/sec}$ 。这里,假设通过利用减小的功率电平,以180kb/sec发送四次来获得45kb/sec速率。对于许多个UE,所需的RoT裕度可能变得显著,接着这将恶化调度传输的性能。

[0006] 由Motorola公司开发的R1-041069规范“Signaling Radio Bearer (SRB) Mapping, E-DCH Minimum Set and Node B Complexity Issues”包括对上述问题建议的解决方案,例如限制其中最小集应用到例如没有专用物理数据信道(DPDCH)情形的方案。在由Samsung开发的R1-041087规范“Autonomous Transmission with Time Division Multiplex (TDM)”中,公开的技术使用基于TDM的解决方案,其中自治传输仅允许在TTI的子集中进行。在由Lucent Technologies开发的R1-041211规范“Support of Low Minimum Rate for E-DCH”中建议了另一个解决方案,包括增加针对自治传输速率的混合自动重复请求(HARQ)传

传输的允许数目,或限制允许用户针对自治传输使用的HARQ过程的数目。然而,这些解决方案中的每个都不是最佳的,因为它们都需要高级别的复杂度。

[0007] 在3GPP Rel-6中引入增强型专用信道(E-DCH)支持的概念。对于E-DCH传输,需要授权,即,非调度媒体接入控制专用(MAC-d)流需要非调度授权,而调度传输需要服务授权。对于调度的MAC-d数据流,节点B控制何时允许UE发送分组以及针对后面的传输中的调度数据允许UE使用的最大增强型专用物理数据信道(E-DPDCH)与专用物理控制信道(DPCCH)功率比。对于非调度MAC-d流,允许网络定义可被包括在MAC-e PDU中用于特定MAC-d流的最大比特数目。

[0008] 在E-DCH TTI为2ms的情形下,每个非调度的授权可应用于由无线资源控制(RRC)指示的HARQ过程的特定集,其中RRC也可限制调度授权可应用于的HARQ过程的集合。这里,映射在非调度MAC-d流上的数据通过可能的HARQ过程限额和可能的可用功率限额尽可能快的以由非调度授权定义的速率传输。

[0009] 通用电信无线接入网络(UTRAN)在其控制E-DCH上的上行链路(UL)传输间隔的能力上是有限的。当UE支持2ms的TTI时,UTRAN可将TTI选择成2ms或10ms。在2ms的TTI的情形下,UTRAN可定义针对调度的MAC-d流和非调度的MAC-d流所允许的过程。这里,由基站收发台(BTS)决定调度传输的调度授权。

[0010] 由于在上行链路(UL)和下行链路(DL)中的几个控制信道,并且因为每个TTI的控制比特的数量对于所有分组的大小来说是相同的,所以在E-DCH上的低比特速率服务的传输引入了对大控制开销的需求。例如,对于在E-DCH上发送的每个传输块(TB),在DL中发送确认/非确认(ACK/NACK),在鲁棒的安全网络(RSN)中发送增强型传输格式组合指示(E-TFCI),以及在UL中发送“快乐比特(happy bit)”。可通过在相同的传输块中发送更多的分组来减小控制开销,但不必会经常这样做。然而,TB和TTI中的有效载荷将被增加。

[0011] 优选地,UTRAN将增加针对UTRAN中特定服务(例如,基于因特网协议的话音(VoIP))的传输间隔,从而增加传输容量。这里,当定义传输间隔时,UTRAN应该考虑服务的特性,例如,假设的或已知的比特率、延迟需求、可能的已知服务数据单元(SDU)到达速率等。

[0012] 例如,根据TS26.236的章节5.1.1中提到的准则,在通过因特网协议连接的会话的话音(VoIP)的3GPP自适应多速率(AMR)和AMR-宽带(WB)编解码器的情形下,在每个语音帧中,存在一个用户数据报协议/实时传输协议/因特网协议(UDP/RTP/IP)分组,即在20ms中有一个分组。在E-DCH上,这导致每20ms一个传输块(TB)传输的速率,因为当前的MAC规范需要UE将最高优先级数据的吞吐量最大化。语音通常是高优先级的并且因此当从较高层接收到时,MAC力图尽可能快地发送语音分组。然而,服务允许在无线接口中的一些附加的延迟。结果是,可每40ms或60ms发送分组一次以提高传输容量。这里,可以假设20ms到40ms的附加传输延迟不会显著地影响语音质量。

发明内容

[0013] 本发明涉及增强用于在第三代合作伙伴计划(3GPP)高速上行链路分组接入(HSUPA)的3GPP TR 25.808规范“frequency division duplex(FDD)Enhanced Uplink; Physical Layer Aspects”以及3GPP TS 25.309的“Frequency Division Duplex(FDD)

Enhanced Uplink; Overall description; Stage 2”过程中的分组数据业务的上行链路专用信道 (E-DCH)。

[0014] 根据本发明,使用独立于空中接口传输时间间隔 (TTI)、混合自动重复请求 (HARQ) 过程或增强型专用传输信道 (E-DCH) 调度的控制参数。该控制定义后续新的传输之间的最小传输间隔。控制对正常执行的重传没有影响。

[0015] 对于每个MAC-e PDU,做出检查以确定传输是否是自治的。如果传输不是自治的,则继续执行检查直到发生自治传输。即,执行连续的循环。如果检测到自治的传输,则在MAC-e和物理层(层一)之间的交换速率被降慢下来,即,交换速率被减速。根据本发明,在MAC-e和物理层之间的交换速率的减慢发生在当MAC-e层,即层二的子层向层一(即,物理层)发送MAC-e PDU。每 $n \times \text{TTI}$ 将MAC-e PDU发送到物理层,代替每个传输时间间隔 (TTI) 发送一次。

[0016] 可选地,针对属于最小集的传输格式 (TF),由MAC-e向物理层发送协议数据单元 (PDU) 的速率被减速以便减小最小集对“沿热量上升”(RoT)的影响。对于每个用户设备 (UE),最小集定义了传输格式 (TF) 的集合,对于该集合,发送分组不需要有效的调度授权。在常规情况下,节点B(即,基站)经由调度授权向UE分配共享的上行链路资源。从层一的角度来看,本发明的方法是透明的,即,表现出仅时不时地发送分组(例如,过一会发送一次)。

[0017] 随着 n 值的增加,自治传输的有效比特率和自治传输对RoT的影响将变得更小。根据本发明,使用同步HARQ。结果是,如果将 n 选择为HARQ过程的数目的倍数,则总是可以使用相同的混合自动重复请求 (HARQ) 过程。此外,可以基于不同的 n 值来使用不同的HARQ过程。这里, n 值可以由规范选择,发送到UE(即,发送到UE的共同值)或UE相关的(即,发送到特定UE的特定值)。有利地,本发明的方法比用于执行针对调度传输的调度授权的常规方法更为简单。此外,本发明对于层一是透明的,并提供对层二的最小影响。

[0018] 在本发明的一个实施方式中,新的控制参数被实施在分组数据协议 (PDP) 上下文/无线接入承载 (RAB) 层或MAC层中。当发明被实施在PDP上下文/无线接入RAB层中时,使用新的PDP上下文/服务质量 (QoS) 参数。在优选的实施方式中,新的参数是“服务数据单元 (SDU) 到达间隔速率”,其建立了在特定RAB上发送的连续SDU之间的最小所需时间间隔。根据本实施方式,该参数在与现有的PDP上下文/RAB QoS参数不同的接口中发送。结果是,应用不需要以比由参数指定的速率更高的速率向MAC层递送SDU。如果数据源在该时间间隔内生成几个分组,则将分组分类进单个的SDU。将分组分类在MAC层中提供获得与优化分组报头开销关联的优势的能力,例如在分组数据用户之间更为有效的共享上行链路功率资源。

[0019] 可选地,可以在MAC-d层中引入新的MAC参数。在优选的实施方式中,新的参数是“虚拟TTI”,其定义用于MAC-d流的后续新的传输之间的最小时间间隔。在虚拟TTI期间,仅允许一次的首次传输。虚拟TTI将由无线网络控制器 (RNC) 发送到UE。接着UE在MAC-d层中实施虚拟TTI。

[0020] 通过下面结合附图考虑的详细描述,本发明的其他目的和特征将变得明显。然而,将理解到设计的附图仅用于示例性的目的而不是作为本发明限制性的定义,对本发明的限制应该参考所附权利要求。另外应该理解附图仅旨在概念上示出这里描述的结构和过程。

附图说明

[0021] 通过下面参考附图给出的本发明的优选实施方式的详细描述,本发明的上述和其他优势和特征将变得更加明显,其中:

[0022] 图1是其中实施本发明的方法的无线通信系统的示例性框图;

[0023] 图2是示出根据本发明的一个实施方式的本发明的方法的步骤的示例性流程图;

[0024] 图3和图4是根据本发明的一个实施方式的分别对于10ms和2ms传输时间间隔(TTI),与在PDP上下文/无线接入承载(RAB)层中引入的分组数据协议(PDP)上下文/RAB服务质量(QoS)参数关联的示例性时序图;

[0025] 图5和图6是根据本发明的一个实施方式的分别对于10ms和2ms传输时间间隔(TTI),与可被引入到媒体接入控制专用(MAC-d)层中的新的媒体接入控制(MAC)参数的引入关联的示例性时序图;以及

[0026] 图7是与根据本发明的一个可选实施方式的图5的实施方式关联的示例性时序图。

具体实施方式

[0027] 本发明涉及用于连同服务特定传输时间控制的针对HSUPA中自治传输的慢媒体接入控制实体(MAC-e)的系统和方法。根据本发明,使用独立于空中接口传输时间间隔(TTI)、混合自动重复请求(HARQ)过程或增强型专用传输信道(E-DCH)调度的控制参数。该控制定义后续新的传输之间的最小时间间隔。该控制对正常执行的重传没有影响。

[0028] 图1示出示例性的网络运营商2,其具有例如移动交换中心(MSC)3,该移动交换中心用于连接例如公共交换电话网络(PSTN)的电信网络,至少一个基站控制器(BSC)4和多个基站收发台(BTS)5,该收发台根据预定的空中接口标准在前向或下行链路方向上向移动台10发送物理和逻辑信道。假设存在从移动台10到网络运营商的反向或上行链路通信通路,该通路传达移动发起接入请求和业务,以及用于实施本发明的信令。BTS 5限定了小区,小区可以是不同的大小、不同的频率等。

[0029] 空中接口标准可符合时分多址(TDMA)空中接口,并且网络可以是通用移动通信系统(UMTS)网络或其他类型的网络。然而,本发明的教导可同样地应用到码分多址(CDMA)网络中,以及应用到其他的网络类型。

[0030] 网络运营商2可以包括消息服务中心(MSCT)6,该中心为MS 10接收和转发消息,例如短消息服务(SMS)消息,或包括电子邮件或补充数据服务的任意无线消息接发技术。另外,可以使用对SMS的增强,例如处于开发并被称为多媒体消息发送服务(MMS)的增强,其中可在网络和移动台之间传输图像消息、视频消息、音频消息、文本消息、可执行件和类似的消息,以及它们的组合。

[0031] 移动台(MS)10通常包括微控制单元(MCU)12,其具有耦合到显示器14的输入的输入以及耦合到键盘或小键盘16的输出的输入。MS 10可以被认为手持无线电话,例如蜂窝、移动电话或个人数字助理(PDA),并且可以具有麦克风和扬声器(未示出)以便执行话音通信。MS 10还可被包含在卡或模块中,在使用期间,该卡或模块被连接到另一个设备。例如,MS 10可以被包含在PCMCIA或类似类型的卡或模块中,该卡和模块在使用期间被安装在例如膝上型计算机或笔记本计算机、或甚至由用户可佩戴的计算机的便携式数据处理器中。

[0032] 假设MCU 12包括或被耦合到某种类型的存储器13,该存储器包括用于存储操作程序的只读存储器(ROM)以及用于临时存储所需数据的随机存取存储器(RAM),便笺存储、接收到的数据分组以及用于传输的数据分组等。假设存储器13存储MS 10为了执行小区重新选择而使用的各种参数。

[0033] 还可提供单独的、可移除的SIM(未示出),SIM存储例如优选的公共陆地移动网络(PLMN)列表和其他订户相关信息。为了本发明的目的,假设ROM存储了程序,该程序使得MCU 12能够执行需要根据本发明的优选实施方式操作的软件例程。

[0034] MS 10还包括无线部分,该部分包括数字信号处理器(DSP)18、或等效的高速处理器、以及由发送器20和接收器22构成的无线收发器,发送器20和接收器22都耦合到天线24以便与网络运营商2通信。接收器22用于执行在小区重新选择过程中使用的信号测量。

[0035] 在常规的系统架构中,分组调度器位于无线网络控制器(RNC)(未示出)中。此外,在RNC和用户设备(UE)之间的无线资源控制(RRC)信令接口具有带宽约束。结果是,分组调度器在其适于瞬时业务改变的能力上受到限制。因此,为了适应该网络业务中的改变,分组调度器必须适当地分配上行链路功率以考虑到在后续的调度期间来自非活跃用户的影响。然而,对于高分配数据率和长释放定时器值来说,该解决方案是低频谱效率的。

[0036] 连同增强型专用信道(E-DCH),本发明利用节点B(即,基站)来处理上行链路资源的分配,即,其执行节点B调度。这里,UE选择传输格式组合(TFC),该组合对于将要被发送到UE的无线链路控制(RLC)缓冲器中以便进行发送数据的数据量来说是最佳的。然而,TFC的选择在UE的最大传输功率和最大允许TFC上遭到约束。然而,如果需要,UE可请求更高的比特率,并且然后节点B将决定是否授权附加的资源。在特定的实施方式中,节点B可基于当前小区的负载调整分配给所有UE的资源。

[0037] 图2示出与本发明的方法关联的步骤。对于每个MAC-e PDU,执行检查以确定传输是否自治的,如步骤200中所指示的。如果传输不是自治的,则继续执行检查直到自治传输发生,即本方法以循环方式继续。如果检测到自治传输,则降慢在MAC-e和物理层(层一)之间的交换速率,即,交换速率被减速,如步骤210中所指示的。根据本发明,MAC-e和物理层之间的交换率的减慢发生在当MAC-e层,即在3GPP IS 25.309规范“frequency division duplex (FDD) Enhanced Uplink; Overall description; Stage 2”中所描述的层二的子层向层一(即,物理层)发送MAC-e PDU,如步骤220中所指示的。每 n *TTI向物理层发送MAC-e PDU,替代每个传输时间间隔(TTI)发送一次,如步骤230中所指示的。

[0038] 可选地,MAC-e针对属于最小集的传输格式(TF)向物理层发送协议数据单元(PDU)的速率被减速以便减小最小集对“沿热量上升”(RoT)的影响。对于每个用户设备(UE),最小集定义了传输格式(TF)的集合,对于该集合,发送分组不需要进行有效的调度授权。在常规情况下,节点B经由调度授权向UE分配共享的上行链路资源。从层一的角度来看,本发明的方法是透明的,即,表现出仅时不时地发送分组(例如,过一会发送一次)。

[0039] 随着 n 值的增加,自治传输的有效比特率和自治传输对RoT的影响将变得更小。根据本发明,使用在3GPP TR 25.808规范“frequency division duplex (FDD) Enhanced Uplink; Physical Layer Aspects”中定义的同步HARQ。结果是,如果将 n 选择为HARQ过程的数目的倍数,则总是可以使用相同的混合自动重复请求(HARQ)过程。此外,可以基于不同的 n 值来使用不同的HARQ过程。这里, n 值可以由规范选择,发送到UE(即,发送到UE的共同值)

或UE相关的(即,发送到特定UE的特定值)。有利地,本发明的方法比用于执行针对调度传输的调度授权的常规方法更为简单。此外,本发明对于层一是透明的,并提供对层二的最小影响。

[0040] 在本发明的一个实施方式中,本发明的方法被实施为在分组数据协议(PDP)上下文/无线接入承载(RAB)层或MAC层中的新的控制参数。当发明被实施在PDP上下文/无线接入RAB层中时,使用新的PDP上下文/服务质量(QoS)参数。在优选的实施方式中,新的参数是“服务数据单元(SDU)到达间隔速率”,其建立了在特定RAB上发送的连续SDU之间的最小所需时间间隔。根据本实施方式,该参数在与现有的PDP上下文/RAB QoS参数不同的接口中发送。结果是,应用没有以比由参数指定的速率更高的速率向MAC层递送SDU。如果数据源在该时间间隔内生成几个分组,则将分组分类进单个的SDU。在MAC层中将分组进行分类提供了获得与优化分组报头开销相关联的优势的能力,例如在分组数据用户之间更为有效的共享上行链路功率资源。

[0041] 当更大尺寸的SDU代替更为频繁发送地更小尺寸SDU使用时,将可以减小UE、核心网和无线接入网中的处理负载。然而,可能不总可以考虑SDU到达间隔速率参数以及执行应用层内的此种分类,这取决于无线网络对应用层有多透明。图3和图4是根据本发明的一个实施方式的分别对于10ms和2ms空中接口传输时间间隔(TTI),与在PDP上下文/无线接入承载(RAB)层中引入分组数据协议(PDP)上下文/RAB服务质量(QoS)参数关联的示例性时序图。在每种情形中,SDU到达间隔速率为40ms。

[0042] 参考图3,对于10ms的10ms空中接口TTI,每40ms发送2个VoIP分组(即,1RLC SDU)。在这种情形下,从源处每20ms发送单个的VoIP分组。即,数据源在40ms的SDU到达间隔速率内生成几个(即,两个)数据分组,并将这些数据分组分类进单个的SDU。示出针对RLC SDU#1和#2的一个重传,两个SDU都包含2个VoIP分组。40ms的SDU到达间隔速率确保后续新的RLC SDU#2(B)将在RLC SDU#1(A)后的至少40ms的延迟后发送,并且由源在40ms的持续时间内生成的2个VoIP分组被分类进单个的RLC SDU#2(B)。由于RLC SDU#1(A)的重传(C),针对RLC SDU#1(A)中的第一个生成的分组的延迟是70ms而针对随后20ms后生成的RLC SDU#1(A)中的分组的延迟是50ms,即,在单个RLC SDU中的两个分组都被重传。这里,RLC SDU#2(B)的重传已经发生。结果是,在B中的2个VoIP分组被延迟了80ms和60ms,其中由于RLC SDU#1(A)的重传(C),当RLC SDU#2(B)首先被允许时,附加的一个空中接口TTI(10ms)延迟发生。根据预期的实施方式,分组表示来自源(例如,话音编解码器)的VoIP分组而盒子(A、B)的号表示RLC SDU号。如图4中所示,对于2ms的空中接口TTI,由于RLC SDU#1(A)的重传,对于RLC SDU#2(B)没有附加的延迟,并且由于重传RLC SDU#1(A)发生在与RLC SDU#2(B)的传输不同的HARQ过程中,所以RLC SDU#2(B)比RLC SDU#1(A)晚40ms传输。由于RLC SDU#1(A)的3次重传,针对RLC SDU#1(A)中的第一个生成的分组的延迟是70ms而针对后续20ms后生成的RLC SDU#1(A)中的VoIP分组的延迟是50ms,即,在单个RLC SDU中的两个分组都被重传了3次。

[0043] 优选的传输间隔将是针对无线接入网的最优化,并且其取决于例如所使用的传输信道。因此,PDP上下文/RAB QoS参数可能不是其中定义传输间隔的最佳位置。可选地,可以在MAC-d层中引入新的MAC参数。在优选的实施方式中,新的参数是“虚拟TTI”,其定义了针对MAC-d流的后续新的传输之间的最小时间间隔。在虚拟的TTI期间,第一传输仅允许一次。由无线网络控制器(RNC)将虚拟TTI发送到UE。接着UE在MAC-d层中实施虚拟TTI。

[0044] 参考图5,对于10ms的空中接口和10ms的TTI,每20ms发送VoIP分组。利用MAC-d中的40ms的虚拟TTI,每40ms在相同的空中接口中发送2个VoIP分组。在这种情形下,每20ms从源处发送单个的分组并且每个RLC SDU包含一个VoIP分组。即,将每个包含单个VoIP分组的RLC SDU每20ms从应用递送到MAC。这里,分组#1 (A) 和分组#2 (B) 在它们各自的单独RLC SDU中被递送到MAC,其中具有20ms的时间差,接着在MAC-d层中对它们进行分类以便在相同的单个10ms空中接口TTI中传输。

[0045] 后续新的分组#3和分组#4被一起分类在MAC-d中以便在相同的10ms空中接口TTI中传输,因为在先前传输的开始已经到期后的40ms前,40ms虚拟TTI阻止该传输。分组#1 (A) 和分组#2 (B) 被重传 (C和D)。分组#1 (A) 比分组#2 (B) 早20ms从源处进行传输,但不允许在先前分组第一次传输的开始后的40ms虚拟TTI已经到期之前传输。结果,针对具有一次重传 (C) 的分组#1 (A) 的延迟是70ms而针对具有一次重传 (D) 的分组#2 (B) 的延迟是50ms。

[0046] 这里,分组#1 (A) 和分组#2 (B) 的重传已经发生。结果是,分组#3 (E) 被延迟80ms而分组#4 (F) 被延迟60ms,其中相比较于具有相同重传数目的分组#1 (A) 和分组#2 (B),由于分组#1 (A) 和分组#2 (B) 的重传,当首先允许分组#3 (C) 和#4 (D) 的传输时,附加的一个空中接口TTI (即,10ms) 延迟将发生。根据预期的实施方式,分组表示来自源 (例如,话音编解码器) 处的VoIP分组而方框 (A、B、C和D) 的标号同时表示分组和RLC SDU标号。

[0047] 在图6中,对于2ms的空中接口TTI,分组#1 (A) 和分组#2 (B) 在相同的2ms空中接口TTI中发送并且被重传三次。针对分组#1 (A) 的延迟是70ms而针对分组#2 (B) 的延迟是50ms。这里,仅允许在先前分组第一次传输40ms后进行针对分组#1 (A) 的第一次传输,并因此相比较于无需附加延迟可被传输的分组#2 (B) 而言,针对分组#1 (A) 的第一次传输被延迟了附加的20ms。分组#3 (C) 和#4 (D) 在比分组#1 (A) 和分组#2 (B) 的第一次传输晚40ms的虚拟TTI处传输。

[0048] 另外,可以考虑应用层中的“虚拟TTI”,以优化协议报头开销,如下所讨论。相比较于在PDP上下文/RAB参数中定义传输间隔的情形,在MAC层中定义参数有利地支持消除对无线接入网的依赖性。如果几个无线承载 (RB) 被复接进同一个传输信道,则可以针对每个RB单独地定义“虚拟TTI”。

[0049] 在后者的情形中,RNC使用由服务通用分组无线服务 (GPRS) 支持节点 (SGSN) 递送的参数以识别特定的服务。然而应该注意到,控制 (即,所计算的延迟) 不是基于特定的服务的,而延迟是基于服务的QoS参数的。此外,其他可用的信息也可被用于确定最佳的虚拟TTI长度。例如“源统计描述符” (SSD)、“业务类别”和“传输延迟”的QoS值可以被用于计算延迟。在本发明的某些实施方式中,如果SSD具有代表“语音”的值并且业务类别是会话,则确定虚拟TTI是40ms。此外,无线接入网 (RAN) 中的负载可以被包括作为用于确定最佳虚拟TTI长度的另一个准则。在这种情形下,负载等级越低,则使用的虚拟TTI越短。本发明不限于基于QoS等,即3GPP中关于RNC算法的通用方法的示例。将理解到其他的特定实现也是可以的,其是基于每个特定实现所需的特定RNC算法的。

[0050] 在下行链路方向 (DL) 上,本发明被实现在高速下行链路共享传输信道 (HS-DSCH) 中。这里,DL中的RAB属性“SDU到达间隔速率”将允许UTRAN来优化其DL资源。此外,允许UTRAN来确定是否在MAC层的DL中使用“虚拟TTI”。在DL中将“虚拟TTI”发送给UE的优势在于UE可在到达间隔期间关闭接收器,尽管可以在DL中提供该功能性而无需将其发送给UE。结

果是,可选的周期性参数T可被用于定义HS-SCCH解码周期,替代HS-DSCH解码周期。

[0051] 如当前3GPP指定网络中所定义的无线网络控制器(RNC)和基站(即,节点B)是示例性的。因此,本发明不限于这样的设备。相反,本发明可以被实施在其他的分组交换(PS)网络中,例如在取决于它们的帧结构和结构的灵活性的演进3GPP网络中。

[0052] 在本发明的可选实施方式中,当UE检测到下层的RAN网络是HSUPA时,其决定是否使用40ms的虚拟TTI,即,参数的发送(即,传输间隔)不是由网络来执行,而是由UE内部地实施。根据本发明,当UE检测到下层的RAN网络是HSUPA时,其可决定使用40ms的虚拟TTI。

[0053] 在本发明的另一个实施方式中,网络发送虚拟TTI,并且该虚拟TTI被用于在如上所述的MAC层中。此外,关于虚拟TTI的信息被传达到控制从数据源进入到SDU的分组化的单元,例如语音帧的分组化(在实时传输协议(RTP)有效载荷中)。根据本实施方式,基于虚拟TTI的长度,可以修改分组化规则,以便优化到虚拟TTI的语音连接。例如,在默认的操作中,一个20ms的语音帧被放置进一个用户数据报协议/实时传输协议/因特网协议(UDP/RTP/IP)分组内。如果已知虚拟TTI具有40ms的长度,则可以将两个20ms帧插入进一个UDP/RTP/IP分组中,并因此减小了UE和网络中的UDP/RTP/IP协议开销和处理负载。

[0054] 每个无线链路控制(RLC)服务数据单元(SDU)或UDP/RTP/IP分组中的单个语音分组潜在地提供了比其中几个语音分组被并入进一个UDP/RTP/IP分组的本发明的实施方式更高级别的灵活性。例如,如果呼叫的下行链路部分使用了在单独的RLC SDU中具有不同语音分组的高速下行链路分组接入(HSDPA),则向HSDPA调度器提供了更高级别的灵活性。此外,对于高速上行链路接入(HSUPA),在单独的RLC SDU中的每个语音分组允许在每个2ms或10ms的空中接口TTI仅发送一个语音分组。这将是这种情形,例如如果来自另一个无线链路控制(RLC)缓冲器的更高优先级分组的传输(例如,信令无线承载(SRB))阻止了包含几个语音分组的大的传输块(TB)的传输。此外,如果仅一个语音帧被包括在RLC SDU中,则RLC SDU的大小将更有规则并且可预测。

[0055] 根据预期的实施方式,考虑了在糟糕无线条件下的UE功率限制(例如UE耗尽了传输功率),以便将变得可以每2ms或10ms的空中接口TTI发送单个的语音分组。这里,MAC-d将每虚拟TTI检查UE的RLC缓冲器一次,即,与在3GPP IS 25.309规范中所定义的常规TTI相同的时间间隔。结果是,在虚拟TTI期间接收到的分组将在RLC级别上缓冲。此外,在某些特定的情形中,允许MAC更为频繁地检查RLC缓冲器,例如当其由于功率限制,来自另一个RLC缓冲器(例如,SRB)的更高优先级分组的传输或存在无法在一个空中接口TTI内传输的较大RLC SDU(例如,非压缩报头或实时控制协议(RTCP)分组)而不太可能清除RLC缓冲器时。

[0056] 参考图7,对于10ms的空中接口和40ms的虚拟TTI,每40ms发送两个VoIP分组。这里,分组#1(A)和分组#2(B)被一起分类进单个的SDU,因为在40ms的时间段内将发送后续新的分组#2(B)。示出对于分组#1(C)、分组#2(D)、分组#3(E)和分组#4(F)的单个传输。然而,不可能在单个TTI期间内发送后续的新的分组#3(E)和#4(F)。结果是,这些分组被一起分类并在单独的TTI中发送。

[0057] 在这些条件下的UE MAC的操作的例子如下:(i)如果MAC能够在该空中接口TTI期间清空RLC缓冲器,则在虚拟TTI后,MAC将在下一个预定的后续时间间隔检查RLC缓冲器;(ii)如果MAC不能够清空缓冲器,则MAC还将为下一个空中接口TTI检查RLC缓冲器。当需要时,即,当使用大的SDU时,这允许快速清空RLC缓冲器。然而,在常规操作期间的传输频率保

持有限。在某些实施方式中,基于网络的配置允许本预期实施方式的实现,例如,将网络配置成将传输限制在由虚拟TTI建立的那些时刻或将网络配置成允许上面先前描述的操作。

[0058] 常规系统和方法需要限制可用的HARQ过程的数目或调度的传输的调度。利用常规的TTI,传输间隔可以被限于仅等于10ms,并且该TTI将影响所有的MAC-d流和所有的服务。因此,限制TTI从本质上说不是可行的服务特定解决方案本身。限制可用的HARQ过程具有负面的影响,即消除了与处理多种服务情形的HARQ过程关联的灵活性。在分组重传的情形中,应该增加可用的HARQ过程的数目。如果没有发生这样的增加,则对于新的传输的传输间隔将由初始预定的传输间隔进行增加。在2ms的TTI的情形中,可通过控制HARQ过程来将传输限制到仅等于每16ms,并且在10msTTI的情形中限制到等于40ms。还可以通过调度来控制所调度传输的TTI。然而,这引入了大的控制开销,即,每单个传输有两个调度授权发生。

[0059] 本发明有利地节省了控制开销。特别地,可以减小下行链路E-DCH HARQ指示信道(HICH)(即,在E-HICH上发送HARQ ACK/NAK)开销,因为不太经常需要ACK/NAK。此外,减小了E-DCH专用物理控制信道(E-DPCCH)开销。此外,如果引入上行链路专用物理控制信道(UL DPCCH)选通,则可以进一步节省开销。在这种情形下,不连续地发送DPCCH,而仅当发送其他UL信道时才发送DPCCH。除了系统容量的节约,本发明的另一个优势是UE电池的节省,因为当使用虚拟TTI时,UE不太需要经常进行发送和接收。

[0060] 尽管已经示出和描述并指出应用于其优选实施方式的本发明的重要的新颖性特征,但将理解到在不偏离本发明的精神下,本领域技术人员可以做出在示出的组件的形式和细节以及它们的操作方面的各种省略、等效和改变。例如,旨在表达出以实质上相同的方式执行实质上相同的功能以得到相同的结果的这些单元和/或方法的所有组合都在本发明的范围内。另外,应该认识到结合本发明的任何公开形式或实施方式示出和/或描述的结构和/或单元和/或方步骤可以作为设计选择的通用问题而被并入在任何其他公开或描述或建议的形式或实施方式中。

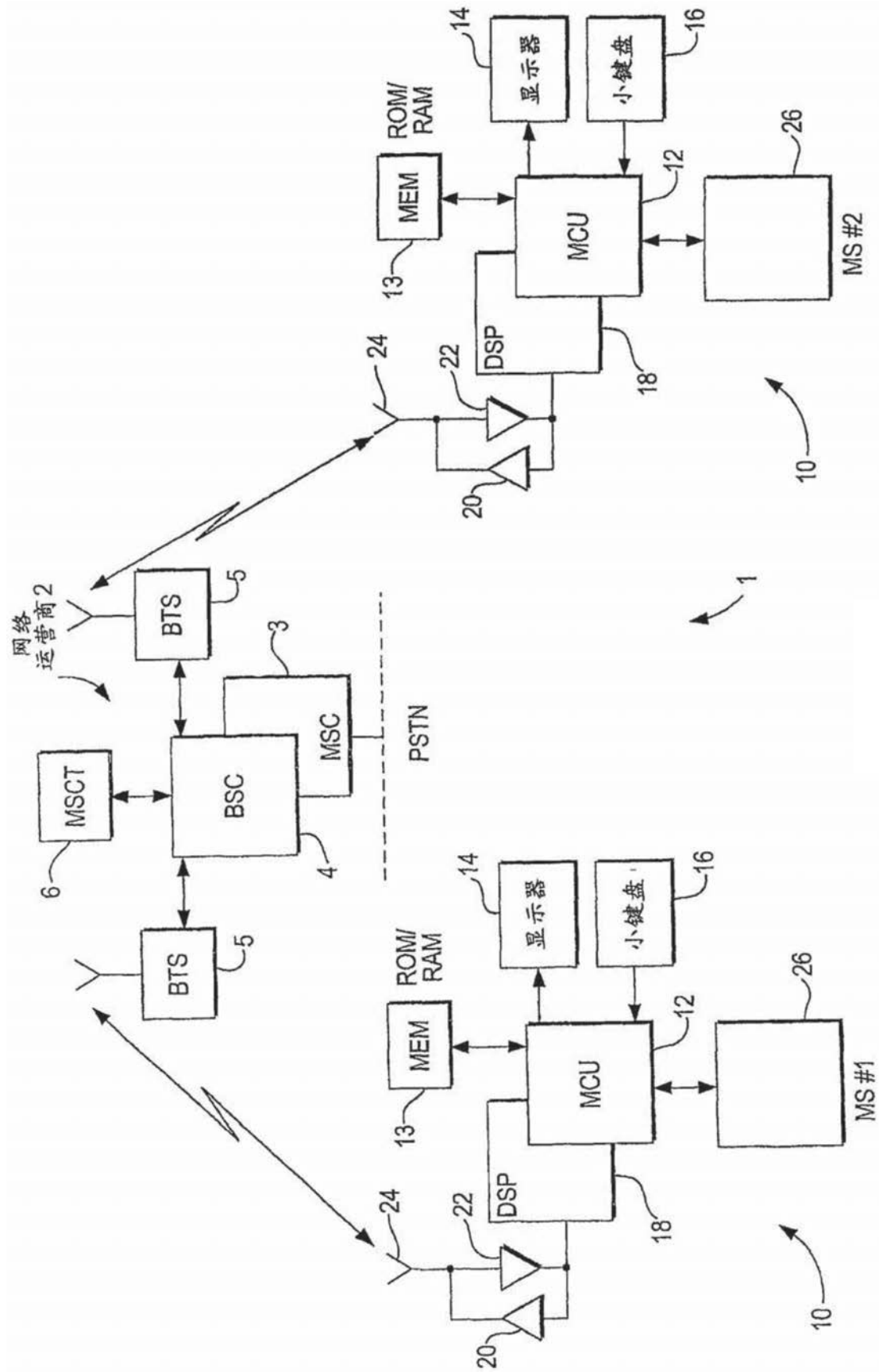


图1

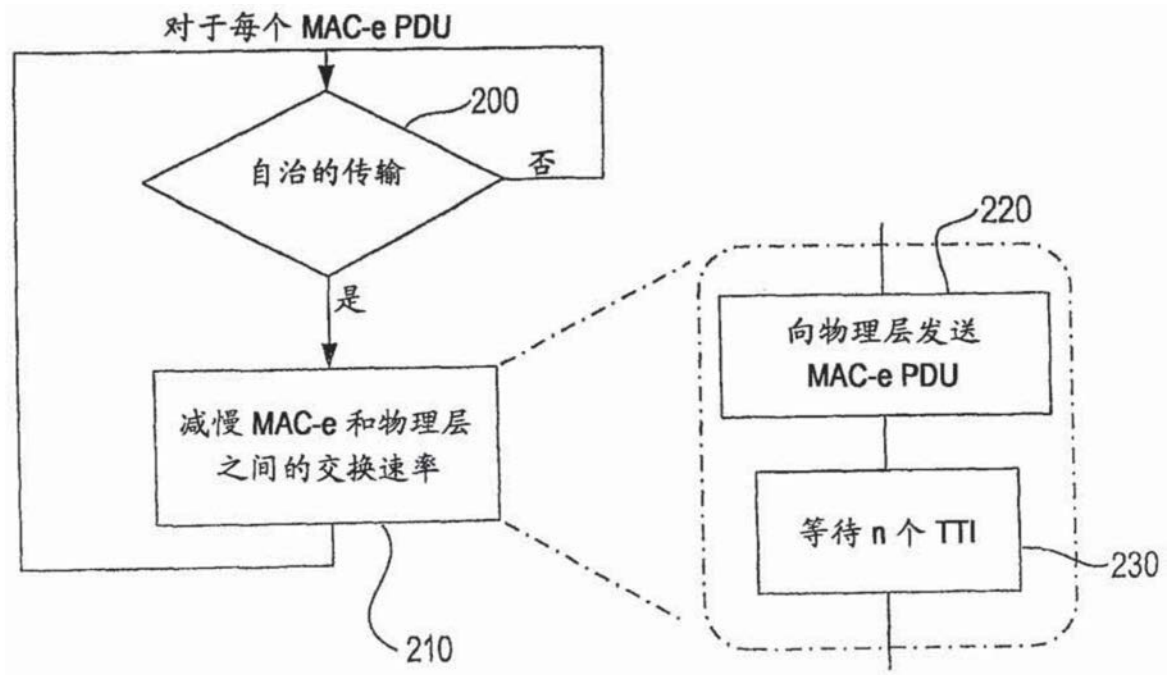


图2

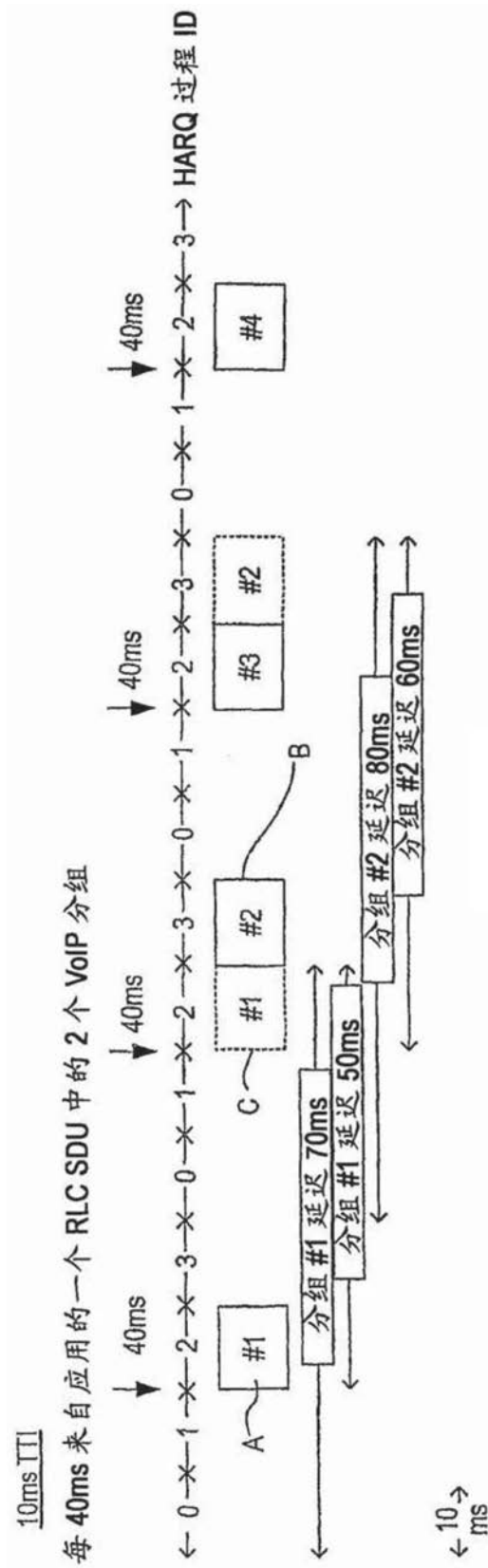


图3

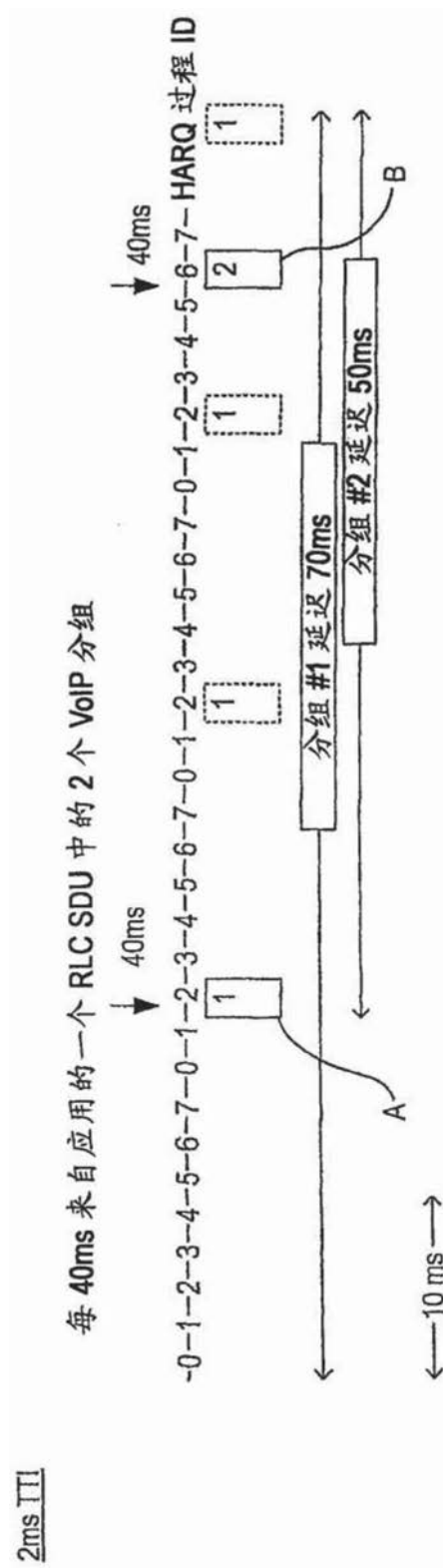


图4

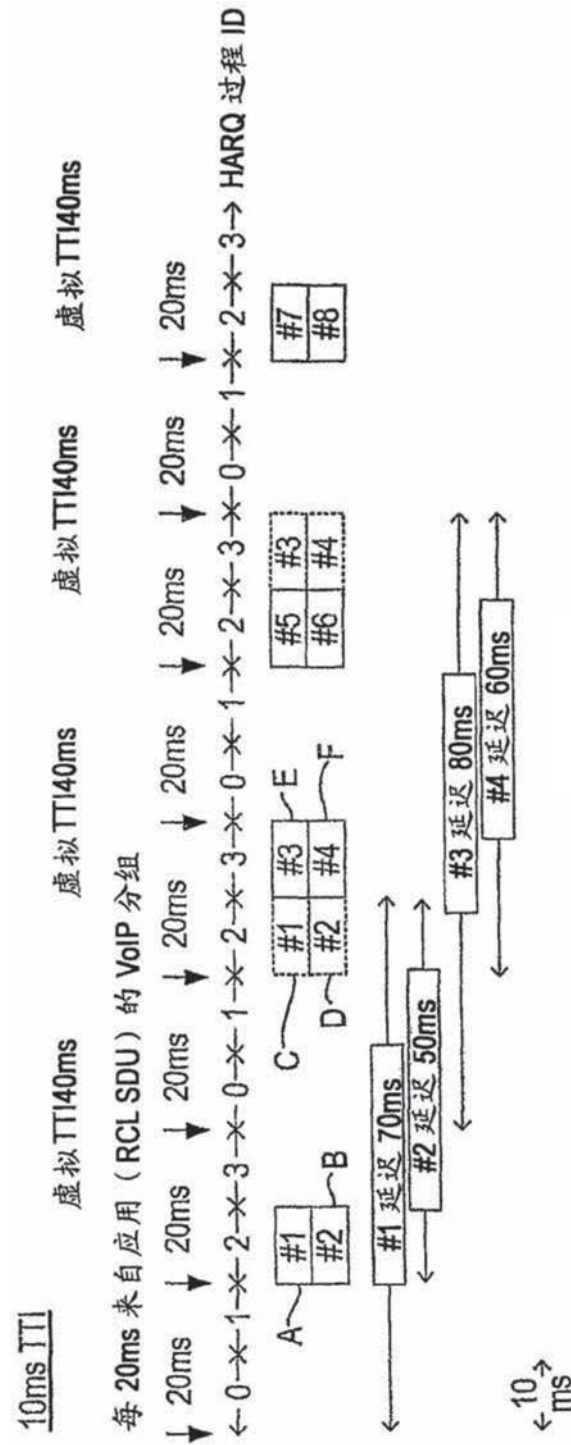


图5

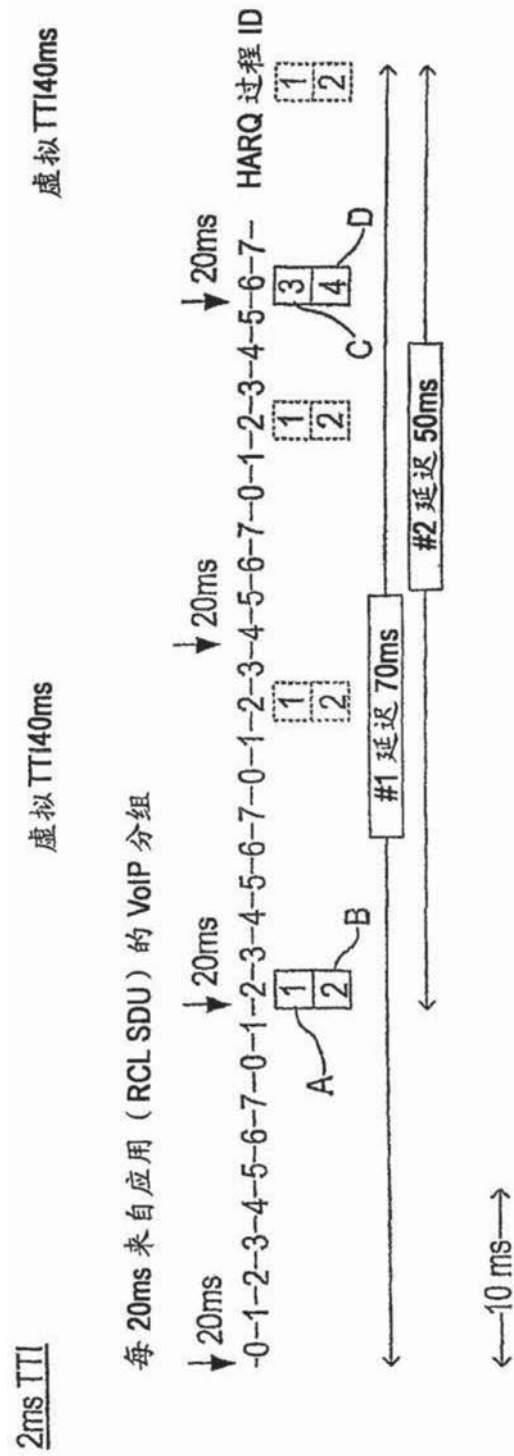


图6

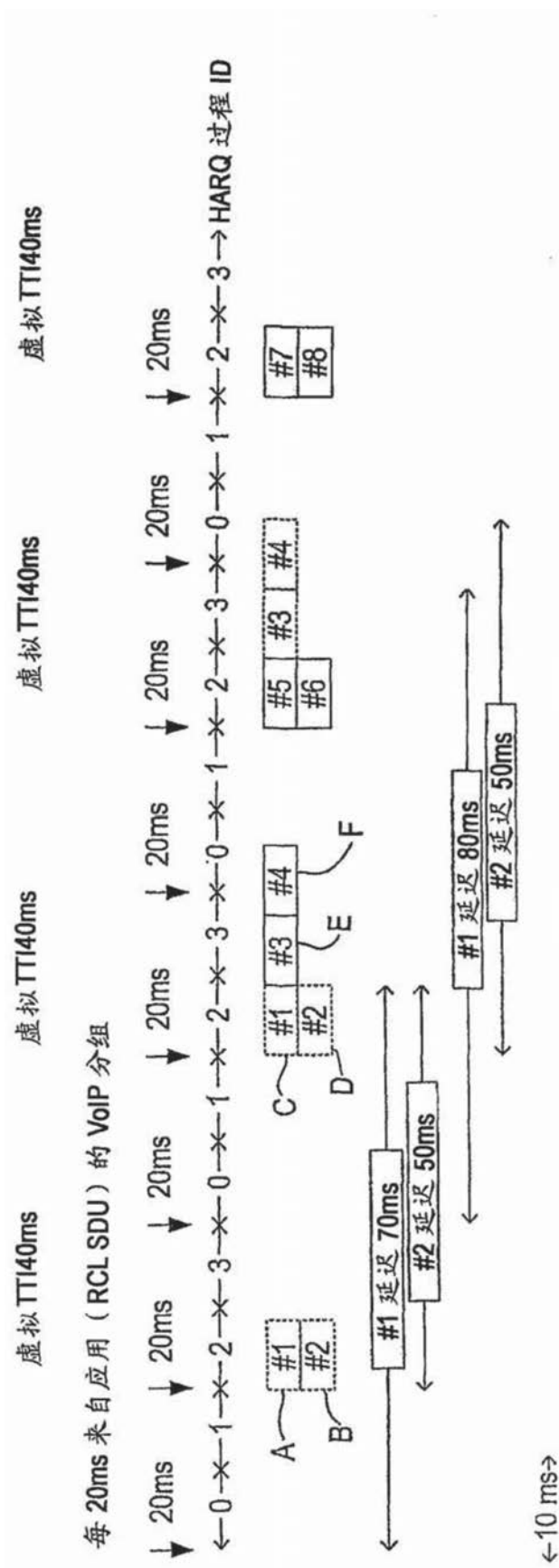


图7