



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113676297 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202010408113.0

H04W 68/02 (2009.01)

(22) 申请日 2020.05.14

H04W 74/08 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113676297 A

(56) 对比文件

CN 110574466 A, 2019.12.13

CN 110495194 A, 2019.11.22

(43) 申请公布日 2021.11.19

CN 104822163 A, 2015.08.05

(73) 专利权人 展讯通信(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技

园区祖冲之路2288弄展讯中心1号楼

审查员 许晓娟

(72) 发明人 范伟 邓云 高兴航 韩立锋

顾祥新

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

专利代理师 张振军

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

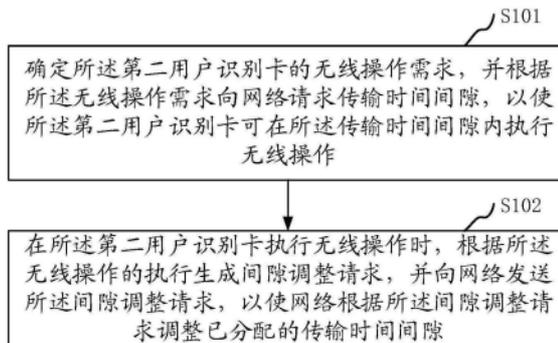
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

多卡UE数据传输方法及装置、存储介质、用户设备、基站

(57) 摘要

一种多卡UE数据传输方法及装置、存储介质、用户设备、基站,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态,所述方法包括:确定所述第二用户识别卡的无线操作需求,并根据所述无线操作需求向网络请求传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;在所述第二用户识别卡执行无线操作时,根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,并向网络发送所述间隙调整请求,以使网络根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙。通过该方案,能够提高多卡UE的数据传输性能和系统的利用效率。



1. 一种多卡UE数据传输方法,其特征在于,应用于所述多卡UE的第一用户识别卡,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态,所述方法包括:

确定所述第二用户识别卡的无线操作需求,并根据所述无线操作需求向网络请求传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;

在所述第二用户识别卡执行无线操作时,根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,并向网络发送所述间隙调整请求,以使网络根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述无线操作至少包括寻呼接收、随机接入、系统消息接收、信号测量和小区搜索中的一种。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,当所述无线操作为寻呼接收时,所述根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,包括:

当所述第二用户识别卡接收到的寻呼指示表明不接收辅公共控制信道时,所述间隙调整请求用于释放用于接收辅公共控制信道的传输时间间隙。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,包括:

当检测到所述第二用户识别卡需要消息重传时,所述间隙调整请求指示网络延长数据传输时间间隙。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,包括:

当检测到所述第二用户识别卡完成无线操作提前完成所述无线操作时,所述间隙调整请求指示释放剩余的传输时间间隙。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述向网络发送所述间隙调整请求,包括:利用专用资源向网络发送所述间隙调整请求。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述间隙调整请求通过物理层资源发送或通过MAC层的MAC CE发送。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述物理层资源包括PUCCH或PRACH或PUSCH或PRACH与PUSCH结合。

9. 一种多卡UE数据传输方法,其特征在于,应用于网络侧,所述方法包括:

根据多卡UE的第二用户识别卡的无线操作需求,为第一用户识别卡配置传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;

当接收到所述多卡UE的第一用户识别卡发送的间隙调整请求时,根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙;

其中,所述间隙调整请求根据所述无线操作的执行生成,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述无线操作至少包括寻呼接收、随机接入、系统消息接收、信号测量和小区搜索中的一种。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,当所述无线操作为寻呼接收时,所述根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙,包括:

当所述第二用户识别卡接收到的寻呼指示表明不接收辅公共控制信道时,释放用于接收辅公共控制信道的时间间隙。

12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

为所述第一用户识别卡分配资源专用资源,以使所述第一用户识别卡利用所述专用资源发送所述间隙调整请求。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述间隙调整请求通过物理层资源发送或通过MAC层的MAC CE发送。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述物理层资源包括PUCCH或PRACH或PUSCH或PRACH与PUSCH结合。

15. 一种多卡UE数据传输装置,其特征在于,应用于所述多卡UE的第一用户识别卡,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与基站相连接,所述装置包括:

间隙请求模块,用于确定所述第二用户识别卡的无线操作需求,并根据所述无线操作需求向网络请求传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;

间隙调整请求模块,用于在所述第二用户识别卡执行无线操作时,根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,并向网络发送所述间隙调整请求,以使网络根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙。

16. 一种多卡UE数据传输装置,其特征在于,应用于网络侧,所述装置包括:

间隙分配模块,用于根据多卡UE的第二用户识别卡的无线操作需求,为第一用户识别卡配置传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;

间隙调整模块,用于当接收到所述多卡UE的第一用户识别卡发送的间隙调整请求时,根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙;

其中,所述间隙调整请求根据所述无线操作的执行生成,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态。

17. 一种存储介质,其上存储有计算机指令,其特征在于,所述计算机指令被处理器运行时执行权利要求1至8中任一项,或权利要求9至14中的任一项所述方法的步骤。

18. 一种用户设备,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机指令,其特征在于,所述处理器运行所述计算机指令时执行权利要求1至8中任一项所述方法的步骤。

19. 一种基站,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机指令,其特征在于,所述处理器运行所述计算机指令时执行权利要求9至14中任一项所述方法的步骤。

多卡UE数据传输方法及装置、存储介质、用户设备、基站

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种多卡UE数据传输方法及装置、存储介质、用户设备、基站。

背景技术

[0002] 多卡用户设备(User Equipment,简称UE)是指能够使用两张或两张以上用户身份识别卡(Subscriber Identification Module,简称SIM)卡或全球用户识别卡(Universal Subscriber Identity Module,简称USIM)卡的终端设备。

[0003] 以能够使用两张SIM卡(简称SIM1和SIM2)的UE,也即双卡UE为例,双卡UE的两张SIM卡有可能需要同时占用通信基带及射频。比如:SIM1处于连接态时,SIM2执行寻呼接收、系统消息接收、信号测量和小区搜索等无线操作;更进一步,当接收到SIM2寻呼,或者需要SIM2对应无线资源控制(Radio Resource Control,简称RRC)请求按需(on demand)系统消息,或者用户主动发起SIM2接入时,执行接入网络(Network,简称NW)操作;更进一步,当两个SIM卡都在连接态时,需要两个基站时分调度UE进行数据传输。两张SIM卡共用通信基带及射频时,需要解决两张SIM同时占用通信基带的问题。

[0004] 现有技术中,为了解决多卡终端的多卡共用通信基带及射频的问题,一种方式是UE根据业务的优先级收发其中一路信号,而丢弃另一路的信号。另一种方式是,在需要执行另一路信号收发时,UE提前发送上行数据缓存信息告知基站无上行数据要传输,等到另一路释放基带及射频时,UE发送调度请求并在随后获得的上行传输机会中发送上行数据缓存信息告知基站需要传输的真实数据量。但是,第一种方式会导致寻呼不到UE,数据传输性能下降,浪费网络无线资源,影响网络运营指标。第二种方式会影响数据传输的顺畅性,降低数据传效率。

[0005] 为解决该问题,现有技术还提供了另一种解决办法:在SIM1与网络(或基站)处于连接态时,通过向基站请求传输时间间隙(GAP)来用于执行SIM2的无线操作,可以在尽可能小的影响SIM1的业务的情况下执行SIM2的业务;也就是说,通过双卡UE以及基站之间的协调,可以避免浪费无线资源,并提升双卡UE的两张SIM卡的数据传输性能。然而,为了保证SIM2的无线操作能够实现,通常估计该无线操作所需的时间,并根据估计的时间申请GAP,然而在SIM2实际进行无线操作时,可能出现操作失败或操作提前结束等情况,从而导致申请的GAP与SIM2的无线操作的时间不匹配,导致网络资源的浪费,降低了双卡UE的共用通信基带时的数据传输性能。

[0006] 对于支持多张SIM卡或多张USIM卡的多卡UE也存在上述问题。

发明内容

[0007] 本发明解决的技术问题是如何提升多卡UE的多张SIM卡共用通信基带时的数据传输性能。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种多卡UE数据传输方法,所述多卡UE

至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态,所述方法包括:确定所述第二用户识别卡的无线操作需求,并根据所述无线操作需求向网络请求传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;在所述第二用户识别卡执行无线操作时,根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,并向网络发送所述间隙调整请求,以使网络根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙。

[0009] 可选的,所述无线操作至少包括寻呼接收、随机接入、系统消息接收、信号测量和小区搜索中的一种。

[0010] 可选的,当所述无线操作为寻呼接收时,所述根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,包括:当所述第二用户识别卡接收到的寻呼指示表明不接收辅公共控制信道时,所述间隙调整请求用于释放用于接收辅公共控制信道的的时间间隙。

[0011] 可选的,所述根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,包括:当检测到所述第二用户识别卡需要消息重传时,所述间隙调整请求指示网络延长所述数据传输时间间隙。

[0012] 可选的,所述根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,包括:当检测到所述第二用户识别卡完成无线操作提前完成所述无线操作时,所述间隙调整请求指示释放剩余的传输时间间隙。

[0013] 可选的,所述向网络发送所述间隙调整请求,包括:利用专用资源向网络发送所述间隙调整请求。

[0014] 可选的,所述间隙调整请求通过物理层资源发送或通过MAC层的MAC CE发送。

[0015] 可选的,所述物理层资源包括PUCCH或PRACH或PUSCH或PRACH与PUSCH结合。

[0016] 本发明实施例还提供一种多卡UE数据传输方法,所述方法包括:根据多卡UE的第二用户识别卡的无线操作需求,为第一用户识别卡配置传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;当接收到所述多卡UE发送的间隙调整请求时,根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙;其中,所述间隙调整请求根据所述无线操作的执行生成,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态。

[0017] 可选的,所述无线操作至少包括寻呼接收、随机接入、系统消息接收、信号测量和小区搜索中的一种。

[0018] 可选的,当所述无线操作为寻呼接收时,所述根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙,包括:当所述第二用户识别卡接收到的寻呼指示表明不接收辅公共控制信道时,释放用于接收辅公共控制信道的的时间间隙。

[0019] 可选的,所述方法还包括:为所述第一用户识别卡分配专用资源,以使所述第一用户识别卡利用所述专用资源发送所述间隙调整请求。

[0020] 可选的,所述间隙调整请求通过物理层资源发送或通过MAC层的MAC CE发送。

[0021] 可选的,所述物理层资源包括PUCCH或PRACH或PUSCH或PRACH与PUSCH结合。

[0022] 本发明实施例还提供一种多卡UE数据传输装置,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与基站相连接,所述装置包括:间隙请求模块,用于确定所述第二用户识别卡的无线操作需求,并根据所述无线操作需求向网络请求传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;间隙调

整请求模块,用于在所述第二用户识别卡执行无线操作时,根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,并向网络发送所述间隙调整请求,以使网络根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙。

[0023] 本发明实施例还提供一种多卡UE数据传输装置,所述装置包括:间隙分配模块,用于根据多卡UE的第二用户识别卡的无线操作需求,为第一用户识别卡配置传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;间隙调整模块,用于当接收到所述多卡UE发送的间隙调整请求时,根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙;其中,所述间隙调整请求根据所述无线操作的执行生成,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态。

[0024] 本发明实施例还公开了一种存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令运行时执行所述多卡UE数据传输方法的步骤。

[0025] 本发明实施例还公开了一种用户设备,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机指令,所述处理器运行所述计算机指令时执行所述多卡UE数据传输方法的步骤。

[0026] 本发明实施例还公开了一种基站,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机指令,所述处理器运行所述计算机指令时执行上述任一项多卡UE数据传输方法所述方法的步骤。

[0027] 与现有技术相比,本发明实施例的技术方案具有以下有益效果:

[0028] 本发明技术方案中,多卡UE采用GAP方法解决多卡冲突的情况下,可在多卡UE向网络申请传输时间间隙并由网络分配后,还是可以通过多卡UE指示,对已分配的传输时间间隙进行快速调整,以提高多卡UE的数据传输性能。

[0029] 进一步地,无线操作至少包括寻呼接收或随机接入,当无线操作为寻呼接收时,若多卡UE无需接收SCCPCH,可向网络发送间隙调整请求以通知网络可释放用于接收SCCPCH的GAP,然后网络收回GAP后继续调度第一用户识别卡,提高多卡UE系统的利用效率。

[0030] 进一步地,间隙调整请求可用于延长网络已分配的GAP或取消已分配的GAP的全部或部分,使得网络端能够根据第二用户识别卡的无线操作的执行的过程和/或结果,灵活地配置GAP,提高系统的利用效率。

[0031] 进一步地,间隙调整请求可在GAP内发送,也可在GAP外发送;当间隙调整请求在GAP外发送时,UE可利用现有的资源或者使用网络配置的专用资源发送间隙调整请求;当间隙调整请求在GAP内发送时,网络在分配GAP的同时,还需指示专用资源,以供UE发送间隙调整请求。

附图说明

[0032] 图1是本发明实施例一种多卡UE数据传输方法的流程图;

[0033] 图2是现有技术中一种UE寻呼接收的示意图;

[0034] 图3是本发明实施例的一种寻呼接收终GAP调整的示意图;

[0035] 图4是本发明实施例的另一种寻呼接收终GAP调整的示意图;

[0036] 图5是本发明一实施例中4步随机接入过程中GAP调整的示意图;

[0037] 图6本发明一实施例中2步随机接入过程中GAP调整的示意图;

- [0038] 图7是本发明实施例另一种多卡UE数据传输方法的流程图；
- [0039] 图8是本发明实施例一种多卡UE数据传输装置的结构示意图；
- [0040] 图9是本发明实施例另一种多卡UE数据传输装置的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 如背景技术中所述,采用GAP方案解决多卡冲突时,可能存在申请的GAP与执行无线操作的用户识别卡的操作时间不匹配的问题,导致网络资源的浪费,降低了多卡UE的共用通信基带时的数据传输性能。

[0042] 为解决该问题,本发明实施例提供了一种多卡UE数据传输方法,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态,所述方法包括:确定所述第二用户识别卡的无线操作需求,并根据所述无线操作需求向网络请求传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;在所述第二用户识别卡执行无线操作时,根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,并向网络发送所述间隙调整请求,以使网络根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙。从而,提高多卡UE的数据传输性能。

[0043] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0044] 图1是本发明实施例一种多卡UE数据传输方法的流程示意图。

[0045] 本实施例中,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡。可以理解的是,第一用户识别卡可以是多卡UE中其中一张SIM卡或USIM卡,而第二用户识别卡则是另一张SIM卡或USIM卡,第一SIM卡和第二SIM卡并没有特殊的指代。其中,所述第一用户识别卡与网络处于连接态。

[0046] 可选的,第一用户识别卡可以接入其对应的服务基站并与之建立连接,此时第一用户识别卡与网络处于连接态,第二用户识别卡也可以接入对应的服务基站并与之建立连接。第一用户识别卡接入的服务基站可以相同也可不同。

[0047] 本实施例的多卡UE数据传输方法可以由所述多卡UE来执行,也即由所述多卡UE执行图1所示的各个步骤。所述多卡UE数据传输方法具体可以包括以下方法:

[0048] 步骤S101:确定所述第二用户识别卡的无线操作需求,并根据所述无线操作需求向网络请求传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;

[0049] 可选的,所述无线操作需求可以为接入网络、寻呼接收、系统消息接收、信号测量和小区搜索等。需要说明的是,在实际的应用环境中,无线操作也可以是其他任意可实施的业务操作,本发明实施例对此不作限制。

[0050] 在步骤S101的具体实施中,多卡UE可以确定第二用户识别卡的无线操作需求,例如第二用户识别卡需要执行寻呼的接收。多卡UE可以向第一用户识别卡接入的网络(或基站侧)请求传输时间间隙(GAP),以用于第二SIM卡的无线操作。具体地,传输时间间隙可以是包括时间起点以及持续时长的一段时间。

[0051] 在具体的实现中,双卡UE可以通过RRC信令请求传输时间间隙。也可通过媒体接入控制(Media Access Control,简称MAC)层的控制单元(Control Element,简称CE)或者上

行控制信息 (Uplink Control Information, 简称UCI) 来请求传输时间间隙。

[0052] 对应地, 第一用户识别卡的网络 (或基站) 可以响应于多卡UE的请求为多卡UE分配传输时间间隙, 第二用户识别卡可以利用该传输时间间隙执行无线操作。

[0053] 也就是说, 如果第一用户识别卡和第二用户识别卡共用一套基带射频, 则可以通过对基带射频的分时复用, 也即在传输时间间隙执行所述第二用户识别卡的无线操作, 在其他时间执行处于连接态的第一用户识别卡的数据传输。

[0054] 步骤S102: 在所述第二用户识别卡执行无线操作时, 根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求, 并向网络发送所述间隙调整请求, 以使网络根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙。

[0055] 网络侧给第一用户识别卡分配的传输时间间隙应与预留的第二用户识别卡执行无线操作的时间相对应, 为保证无线操作能够完成, 也可申请一段长GAP。

[0056] 第二用户识别卡在传输时间间隙中执行无线操作时, 若多卡UE检测到第二用户识别卡执行的无线操作提前完成, 从而导致无需剩余的预留时间; 或执行失败, 从而导致剩余的预留时间已经不能完整地执行无线操作, 需要再申请更长的执行时间时, 多卡UE可向网络 (或基站侧) 发送间隙调整请求, 以调整已申请的传输时间间隙, 而不必等待传输时间间隙结束。

[0057] 可选的, 间隙调整请求可指示网络 (或基站侧) 释放剩余的GAP或者延长GAP的时间。

[0058] 其中, 间隙调整请求可根据第二用户识别卡执行无线操作的中间过程生成, 也可根据执行的结果生成。

[0059] 可选的, 第二用户识别卡在实现步骤S101和S102的过程中与网络始终处于非连接态, 仅接收网络向其发送的数据。

[0060] 可选的, 所述间隙调整请求通过物理层资源发送或通过媒体接入控制 (Media Access Control, 简称MAC) 层的控制单元 (Control Element, CE) CE发送。

[0061] 可选的, 通过MAC层资源发送间隙调整请求, 可以是发送新定义MAC层的MAC CE, 由UE发送该新定义的MAC CE通知网络 (或基站侧)。

[0062] 可选的, 所述物理层资源包括PUCCH或PRACH或PUSCH或PRACH与PUSCH结合。

[0063] 物理层资源可以是特定的物理上行链路控制信道 (Physical Uplink Control Channel, 简称PUCCH) 或特定的物理随机接入信道 (Physical Random Access Channel, 简称PRACH), PRACH可以为前导码 (Preamble) 或者物理随机接入信道传输所用的时频域资源, 也即RACH Occasion (简称RO)。物理层资源也可以为单独的物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, 简称PUSCH), 或者PRACH与PUSCH结合的资源。

[0064] 优选地, 可通过物理层资源发送PUCCH, 因为这种方式的反馈速度一般是最快的。

[0065] 通过上述多卡UE数据传输方法, 多卡UE采用GAP方法解决多卡冲突的情况下, 可在多卡UE向网络申请传输时间间隙并由网络分配后, 还是可以通过多卡UE指示, 对已分配的传输时间间隙进行快速调整, 以提高多卡UE的数据传输性能。图1所示的多卡UE数据传输方法由UE侧执行。

[0066] 可选的, 所述无线操作至少包括寻呼接收或随机接入、系统消息接收、信号测量和小区搜索中的一种。

[0067] 在一个实施例中,当所述无线操作为寻呼接收时,请继续参见图1,步骤S102根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,包括:当所述第二用户识别卡接收到的寻呼指示表明不接收辅公共控制信道时,所述间隙调整请求用于释放用于接收辅公共控制信道的时间间隙。

[0068] 对于无线操作为寻呼接收的情况,在一个具体的应用场景中,如果第二用户识别卡使用宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,简称WCDMA)技术,第一用户识别卡为工作在长期演进(Long Term Evolution,简称LTE)模式或者新空口(New Radio,简称NR),SIM1处于连接态,SIM2需要执行寻呼接收。多卡UE请求网络分配传输时间间隙,以用于第二用户识别卡的寻呼接收。请参见图2,图2为现有技术中一种UE寻呼接收的示意图,对于WCDMA的寻呼,UE接听包含寻呼指示(Page Indicator,简称PI)的寻呼指示信道(Paging Indicator Channel,简称PICH),也即图2所示的PICH frame containing paging indicator,并根据PI接收对应的辅公共控制信道(Secondary Common Control Physical Channel,简称SCCPCH或S-CCPCH),也即图2所示的Associated S-CCPCH Frame。其中,UE接听PI的位置是固定的,但是如果PI收到了再申请SCCPCH的接收GAP,可能来不及,极端情况仅2ms时延(即图2所示的 τ_{PICH}),若第一用户识别卡提前申请GAP则可能大部分情况都不会去接收SCCPCH,造成接收机会的浪费。

[0069] 针对申请的WCDMA的用于接收PICH与S-CCPCH的GAP,如果PI在PICH的最后,则接收SCCPCH的间隔仅2ms,可能来不及申请GAP;解决方法,每次都分配用于接收PI的GAP再加上一个长GAP(如10ms)。对于该实例中,如果网络每次都分配分配用于接收PI的GAP再加上一个长GAP,多卡UE可检测PICH中对应的该UE的PI,若多卡UE发现不用接收SCCPCH时则向网络发送间隙调整请求以通知网络可释放用于接收SCCPCH的GAP,然后网络收回GAP后继续调度第一用户识别卡。

[0070] 具体地,请参见图2和图3,图3提供了本发明实施例的一种寻呼接收终GAP调整的示意图;此时网络侧为第一用户识别卡分配用于接收PI的GAP(即图3中的 τ_1)再加上一个长GAP(即图3中的 τ_2)。

[0071] 图3对图2的寻呼接收进行了改进,多卡UE具有第一用户识别卡USIM A和第二用户识别卡USIM B,其中,USIM A工作在NR或LTE模式下,且与网络处于连接态(如图3所示USIM A NR or LTE Connected),USIM B处于WCDMA的空闲态(IDLE)(如图3所示USIM B WCDMA IDLE)。

[0072] 在USIM B接收的PICH frame containing paging indicator中指示不接收相关的S-CCPCH,(如图3所示USIM B PI indicate there is no Paging for USIM B),若多卡UE不向网络发送间隙调整请求,网络侧的原GAP(如图3中的NW Original GAP)和USIM A的原GAP(如图3中的UE Original GAP)相对应,USIM A的数据传输占用的时域帧为图中的Normal RX/TX区域。

[0073] 当多卡UE检测到USIM B不接收S-CCPCH,USIM A向网络发送间隙调整请求(图3所示的Indicate GAP is not needed消息),此时间隙调整请求处于用于接收PI的GAP(即图3中的 τ_1)和长GAP(即图3中的 τ_2)之间,也即处于GAP外,网络侧(NW)根据间隙调整请求取消S-CCPCH的GAP。

[0074] 由于多卡UE无法确定网络侧准确接收间隙调整请求,并确定S-CCPCH的GAP取消成

功,多卡UE监听物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,简称PDCCH),也即图3中所示的Start Monitor PDCCH。

[0075] 当接收到网络发送的PDCCH表示GAP调整成功(如图3所示的PDCCH received),USIM A可执行数据传输,也即图3所示的Start Normal TX/RX。此时间隙调整请求调整GAP的时间可以表示为图3中的T1和T2。网络侧的实际GAP(如图3中的NW Actual GAP)和USIM A的实际GAP(如图3中的UE Actual GAP)变化如图3所示。

[0076] 另外,请参见图2和图4,图4提供了本发明实施例的另一种寻呼接收终GAP调整的示意图;此时网络侧为第一用户识别卡分配一段长GAP用于接收PI和PI对应的S-CCPCH(即图4中的 τ_3),UE参照如图3中的步骤发送间隙调整请求(图4所示的Indicate GAP is not needed消息),此时间隙调整请求处于用于接收PI和PI对应的S-CCPCH的GAP内,也即处于GAP内。

[0077] 可选的,在上述情况下多卡UE来不及通过RRC信令交互进行调整,可通过MAC层或物理层信令进行快速调整。

[0078] 通过上述实施例,当无线操作为寻呼接收时,若多卡UE无需接收SCCPCH,可向网络发送间隙调整请求以通知网络可释放用于接收SCCPCH的GAP,然后网络收回GAP后继续调度第一用户识别卡,提高多卡UE系统的利用效率。

[0079] 对于无线操作为随机接入(Random Access,简称RA)的情况,例如,双卡双待(Dual Sim Dual Standby,简称DSDS)时分复用(Time Division Multiplex,简称TDM)方案中一张用户识别卡在做RA,申请的GAP由于RA的结果(接入成功或者失败)需要反悔并执行新申请的GAP。其中,RA后续不一定进入连接态,比如按需(On Demand)服务信息(Service Information,简称SI)等都会需要做RA。

[0080] 又或者DSDS TDM方案中一张用户识别卡在做RA,申请的GAP由于RA的结果(成功提前结束GAP,或者失败要求更长的GAP)从而需要在GAP过程中提示基站调整GAP的情况。

[0081] 发生上述情况时,如果可以快速的调整GAP配置,则可以避免无谓的GAP等待,利用起这些时间片用于系统传输,从而提升系统的效能。

[0082] 请参见图5,图5提供了本发明一实施例中4步随机接入过程中GAP调整的示意图。

[0083] 具体地,多卡UE具有第一用户识别卡USIM A和第二用户识别卡USIM B,其中,USIM A和USIM B工作在NR或LTE模式下,且与网络(NW)处于连接态(如图5所示USIM A NR or LTE Connected),USIM B处于空闲态(IDLE)或非活跃态(INACTIVE)(如图5所示USIM B NR IDLE/INACTIVE)。

[0084] 网络分配GAP给USIM A,以使USIM B可在该GAP内执行4步RA。对应图5中的MSG0、MSG1、MSG2、MSG3、MSG4以及MSG4的混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat reQuest,简称HARQ)的传输确认(ACK/NACK),其中,ACK为确认响应或确认字符,NACK为否定响应。

[0085] GAP内包括4步接入的各个时间窗T0、时间窗T1、随机接入响应(Random Access Response,简称RAR)窗T2、随机接入响应窗T3、争议解决窗T4、争议解决窗T5),当USIM B接收到NW的MSG4,随机接入成功,可执行正常的数据传输,也即图5中的Normal Connected TX/RX,当UE不进行GAP调整时,UE和NW侧的GAP如图5所示的UE原GAP(UE Original GAP)和网络原GAP(NW Original GAP)所示。

[0086] 当UE采用本发明的多卡UE数据传输方法对GAP进行调整时,若MSG1传输失败,UE发起MSG1重传,此时USIM A向NW发送间隙调整请求(Indicate GAP shifting)。

[0087] 当NW确认对GAP调整时,向UE回复调整确认(GAP shifting Confirm)。

[0088] 可选的,4步RA过程为现有技术中已公开的RA操作。

[0089] 在NR的RACH过程中,由于接收MSG2(ra-ResponseWindow,最长10ms)和MSG4(ra-ContentionResolutionTimer,最长64ms)的窗都比较长。一个4步RACH的过程,如果分成4个GAP,当中的间隔其实很短,因此比较可行的是申请一个长的GAP,可能接近100ms。当然分成精确的4个GAP申请也可以。但不论哪种GAP形式,在RACH提前成功或者RACH失败需要重新申请GAP时都会遇到有大量浪费的GAP时间的问题。

[0090] 可选的,UE在发现USIM B需要重传(如图5中的MSG1重传)时,USIM A及时通知其服务的网络将先前申请的GAP后移N个时隙/子帧,从而可以尽量的利用USIM B的传输间隔提高USIM A的数据流量。同时GAP后移,也提高了USIM B的RA过程成功结束的可能。如果USIM A申请的是一个长GAP,则如果GAP结束RA还未成功,就会接入失败,当GAP可以灵活后移则随机接入的成功可能也会提高。

[0091] 如图5所示,多卡UE在发现USIM B需要重传时,USIM B及时通知其服务的网络将先前申请的GAP后移N个时隙/子帧,从而可以尽量的利用USIM A的传输间隔提高USIM B的数据流量。同时GAP后移,也提高了USIM A的随机接入过程成功结束的可能。如果USIM A申请的是一个长GAP,则如果GAP结束随机接入还未成功,就会随机接入失败,当GAP可以灵活后移则随机接入的成功可能也会提高。

[0092] 请参见图6,图6提供了本发明一实施例中2步随机接入过程中GAP调整的示意图。

[0093] 具体地,多卡UE的USIM A和USIM B的状态和设定与图5相同,USIM B可在分配的GAP内执行2步RA(对应图6中的MSG0、MSG1和MSG2,GAP内包括2步RA的各个时间窗T0、时间窗T1、随机接入响应(Random Access Response,RAR)窗T2)。

[0094] 当进行MSG1的On Demand SI或者非竞争的随机接入(Contention-Free Random Access,简称CFRA)时,不需要MSG 3和MSG 4冲突解决流程。因此可以当USIM B在RAR接收窗口早期接收到RAR并验证是随机接入成功后,USIM A可以通知其网络后续的GAP不再需要,也即UE向NW发送间隙调整请求,指示剩余GAP可被取消(如图6所示)并开始收听网络的回应,网络确认取消,则向UE返回剩余GAP取消确认的消息。

[0095] 另外,当无线操作为系统消息接收、信号测量、小区搜索时,UE可根据接收系统消息的成功与否以及接收的时间、信号测量成功与否以及完成测量的时间、小区搜索的结果等判断是否生成间隙调整请求,并将其发送给网络。例如,当系统消息在请求的GAP内未完成接收,则UE可向网络发送间隙调整请求以延长GAP;当系统消息提前完成接收,则UE可向网络发送间隙调整请求以释放剩余的GAP等。

[0096] 需要说明的是,图3至图6中的GAP中包括数据传输的时隙(slot),在网络侧与UE侧按照时间关系对应。

[0097] 在一个实施例中,请继续参见图1,步骤S102所述根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,可以包括:当检测到所述第二用户识别卡需要消息重传时,所述间隙调整请求指示网络延长所述数据传输时间间隙。

[0098] 在第二用户识别卡进行无线操作时,若需要消息重传,多卡UE可通过第一用户识

别卡向其连接的网络发送间隙调整请求,延长网络已分配的数据传输时间间隙,以确保无线操作成功完成。可选的,请继续参见图4中USIM B重传MSG1的情形,UE通过延长GAP,提高了USIM B的RA过程成功结束的可能。

[0099] 另外,步骤S102所述根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,还可以包括:当检测到所述第二用户识别卡完成无线操作提前完成所述无线操作时,所述间隙调整请求指示释放剩余的传输时间间隙。

[0100] 在第二用户识别卡进行无线操作时,若无线操作比预估需要的时间提前结束,多卡UE可通过第一用户识别卡向其连接的网络发送间隙调整请求,取消网络已分配的数据传输时间间隙的剩余部分,也即还未被占用的部分,GAP的剩余部分被释放后,可供连接态的第一用户识别卡使用,有效提高了系统的利用效率。

[0101] 可选的,请继续参见图6中USIM B通过2步RA完成随机接入的情形,UE向网络请求取消剩余的GAP,使UE端的资源得到了充分利用。

[0102] 在一个实施例中,请继续参见图1,步骤S102中向网络发送所述间隙调整请求,可以包括:利用专用资源向网络发送所述间隙调整请求。

[0103] 多卡UE向网络发送间隙调整请求可在GAP内(请参见图4的情况)也可在GAP外(请参见图3的情况),在实际实现中,网络向UE分配的GAP可以为一个长GAP,也可以为一系列长短不一的GAP。当UE通过第一用户识别卡在GAP外向网络发送间隙调整请求时,UE可利用现有的资源申请调度机制进行发送,网络也可为第一用户识别卡配置专用资源,以供UE利用该专用资源发送间隙调整请求。当UE通过第一用户识别卡在GAP内向网络发送间隙调整请求时,网络可在配置供第二用户识别卡执行无线操作的GAP的同时,为第一用户识别卡预留专用资源,第一用户识别卡可根据这些预留的专用资源向网络侧发送间隙调整请求。

[0104] 可选的,专用资源可以为时域和/或频域资源,进一步地,可以为在时域和/或频域上间隔分布的、少量的资源块(block)。

[0105] 可选的,专用资源也可以为码域资源,例如,采用正交码区分不同的UE对应的时域和/频域上的专用资源,实现多个UE共用同一专用资源。

[0106] 通过上述实施例,间隙调整请求可在GAP内发送,也可在GAP外发送;当间隙调整请求在GAP外发送时,UE可利用现有的资源或者使用网络配置的专用资源发送间隙调整请求;当间隙调整请求在GAP内发送时,网络在分配GAP的同时,还需指示专用资源,以供UE发送间隙调整请求。

[0107] 本发明实施例还提供另一种多卡UE数据传输方法,请参见图7,该方法包括:

[0108] 步骤S701,根据多卡UE的第二用户识别卡的无线操作需求,为第一用户识别卡配置传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;

[0109] 步骤S702,当接收到所述多卡UE发送的间隙调整请求时,根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙;

[0110] 其中,所述间隙调整请求根据所述无线操作的执行生成,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态。

[0111] 可选的,所述无线操作至少包括寻呼接收、随机接入、系统消息接收、信号测量和小区搜索中的一种。

[0112] 在一个实施例中,当所述无线操作为寻呼接收时,步骤S702所述根据所述间隙调

整请求调整已分配的传输时间间隙,包括:当所述第二用户识别卡接收到的寻呼指示表明不接收辅公共控制信道时,释放用于接收辅公共控制信道的时间间隙。

[0113] 在一个实施例中,图7所述的方法还包括:为所述第一用户识别卡分配专用资源,以使所述第一用户识别卡利用所述专用资源发送所述间隙调整请求。

[0114] 在一个实施例中,所述间隙调整请求通过物理层资源发送或通过MAC层的MAC CE发送。

[0115] 可选的,所述物理层资源包括PUCCH或PRACH或PUSCH或PRACH与PUSCH结合。

[0116] 关于图7所述多卡UE数据传输方法的工作原理、工作方式的更多内容,可以参照图1至图6中的关于网络(或基站)侧的相关描述,这里不再赘述。

[0117] 需要指出的是,本实施例中各个步骤的序号并不代表对各个步骤的执行顺序的限定。

[0118] 本发明实施例还提供一种多卡UE数据传输装置,请参见图8,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与基站相连接,所述装置包括:

[0119] 间隙请求模块801,用于确定所述第二用户识别卡的无线操作需求,并根据所述无线操作需求向网络请求传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;

[0120] 间隙调整请求模块802,用于在所述第二用户识别卡执行无线操作时,根据所述无线操作的执行生成间隙调整请求,并向网络发送所述间隙调整请求,以使网络根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙。

[0121] 关于图8所述多卡UE数据传输装置的工作原理、工作方式的更多内容,可以参照图1中的多卡UE数据传输方法的相关描述,这里不再赘述。

[0122] 本发明实施例还提供另一种多卡UE数据传输装置,请参见图9,所述装置包括:

[0123] 间隙分配模块901,用于根据多卡UE的第二用户识别卡的无线操作需求,为第一用户识别卡配置传输时间间隙,以使所述第二用户识别卡可在所述传输时间间隙内执行无线操作;

[0124] 间隙调整模块902,用于当接收到所述多卡UE发送的间隙调整请求时,根据所述间隙调整请求调整已分配的传输时间间隙;

[0125] 其中,所述间隙调整请求根据所述无线操作的执行生成,所述多卡UE至少具有第一用户识别卡和第二用户识别卡,所述第一用户识别卡与网络处于连接态。

[0126] 关于图9所述多卡UE数据传输装置的工作原理、工作方式的更多内容,可以参照图7中的多卡UE数据传输方法的相关描述,这里不再赘述。

[0127] 本发明实施例还公开了一种存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令运行时可以执行图1中所示多卡UE数据传输方法的步骤。所述存储介质可以包括ROM、RAM、磁盘或光盘等。所述存储介质还可以包括非挥发性存储器(non-volatile)或者非瞬态(non-transitory)存储器等。

[0128] 本发明实施例还公开了一种用户设备,所述用户设备可以包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机指令。所述处理器运行所述计算机指令时可以执行图1所示多卡UE数据传输方法的步骤。所述用户设备包括但不限于手机、计算机、平板电脑等终端设备。

[0129] 本发明实施例还公开了一种基站,所述基站可以包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机指令。所述处理器运行所述计算机指令时可以执行图7所示多卡UE数据传输方法的步骤。

[0130] 需要指出的是,本发明技术方案可适用于5G (5Generation) 通信系统,还可适用于未来新的各种通信系统,例如6G、7G等。

[0131] 具体地,在本发明实施例中,所述处理器可以为中央处理单元(central processing unit,简称CPU),该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,简称DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,简称ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array,简称FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0132] 还应理解,本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,简称ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,简称PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,简称EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,简称EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,简称RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的随机存取存储器(random access memory,简称RAM)可用,例如静态随机存取存储器(static RAM,简称SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM,简称SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM,简称DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM,简称ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM,简称SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM,简称DR RAM)。

[0133] 具体地,本申请实施例中的终端可以指各种形式的用户设备(user equipment,简称UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台(mobile station,建成MS)、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端设备(terminal equipment)、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol,简称SIP)电话、无线本地环路(Wireless Local Loop,简称WLL)站、个人数字处理(Personal Digital Assistant,简称PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,未来5G网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络(Public Land Mobile Network,简称PLMN)中的终端设备等,本申请实施例对此并不限定。

[0134] 应理解,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0135] 本申请实施例中出现的“多个”是指两个或两个以上。

[0136] 本申请实施例中出现的第一、第二等描述,仅作示意与区分描述对象之用,没有次序之分,也不表示本申请实施例中对设备个数的特别限定,不能构成对本申请实施例的任何限制。

[0137] 本申请实施例中出现的“连接”是指直接连接或者间接连接等各种连接方式,以实现设备间的通信,本申请实施例对此不做任何限定。

[0138] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

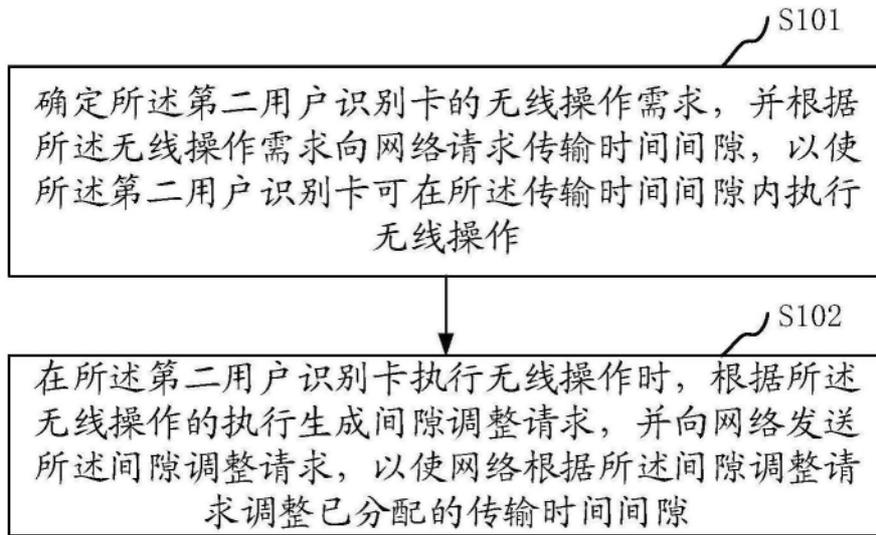


图1

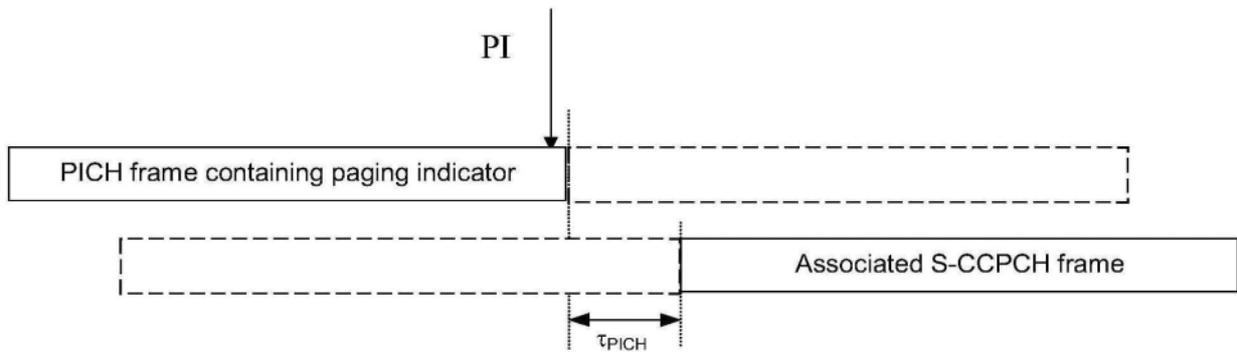


图2

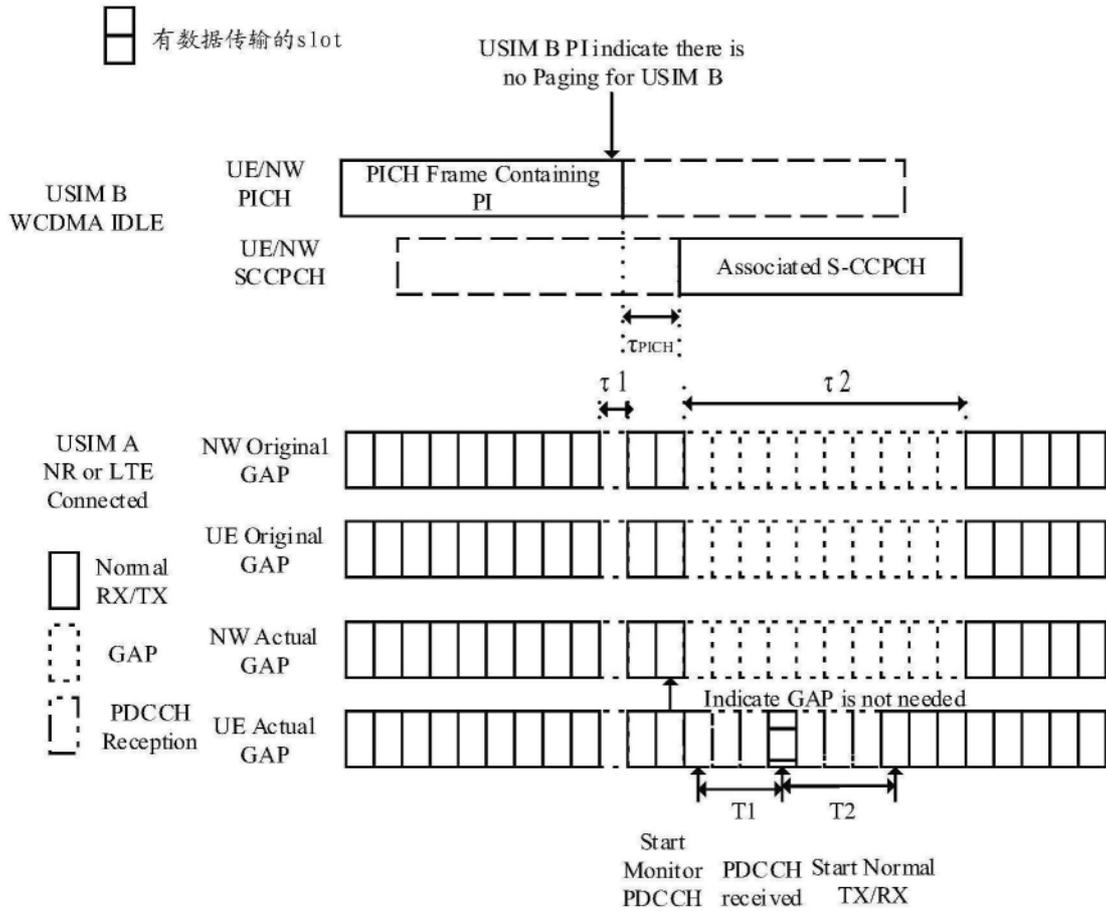


图3

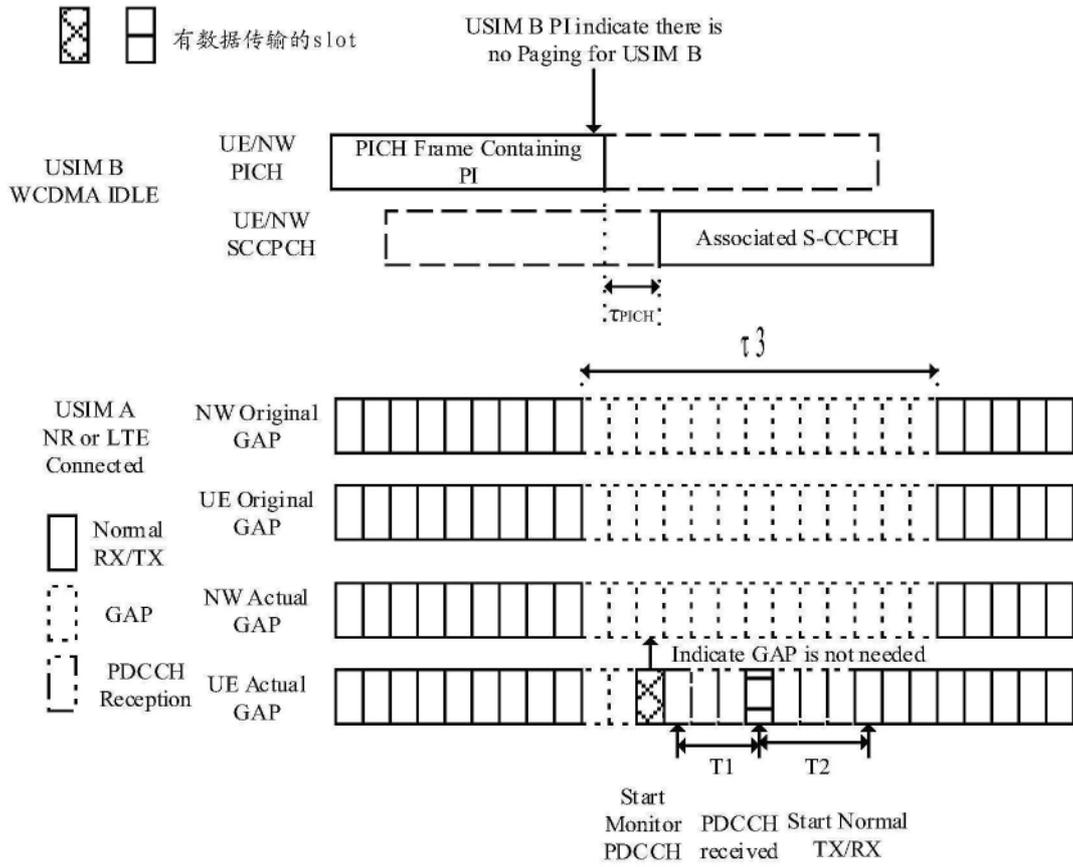


图4

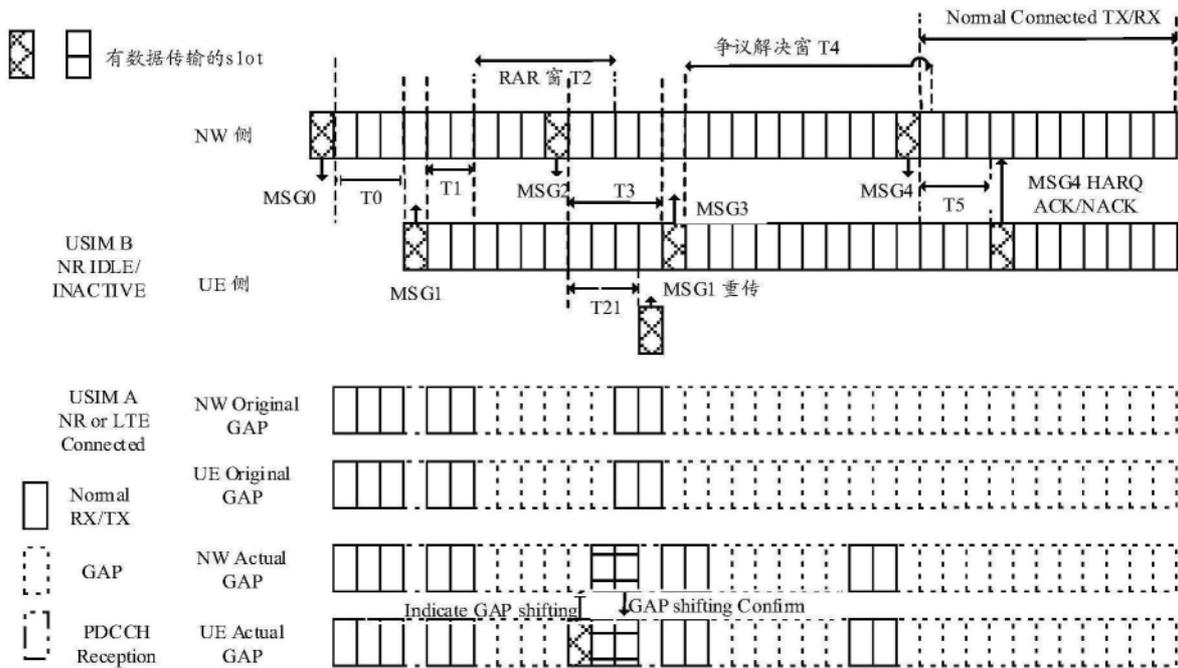


图5

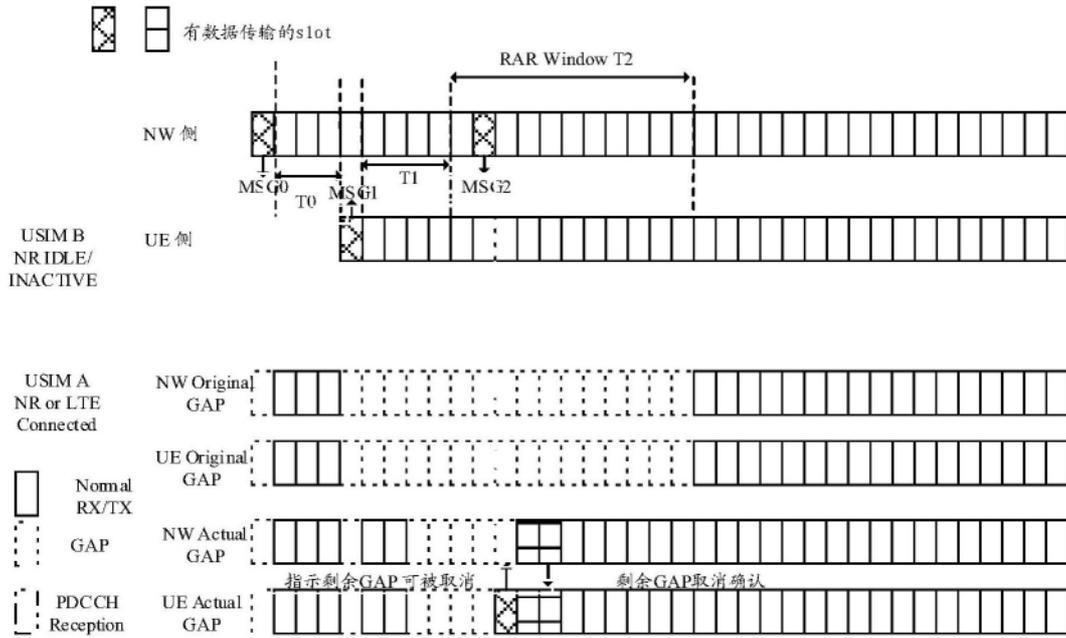


图6

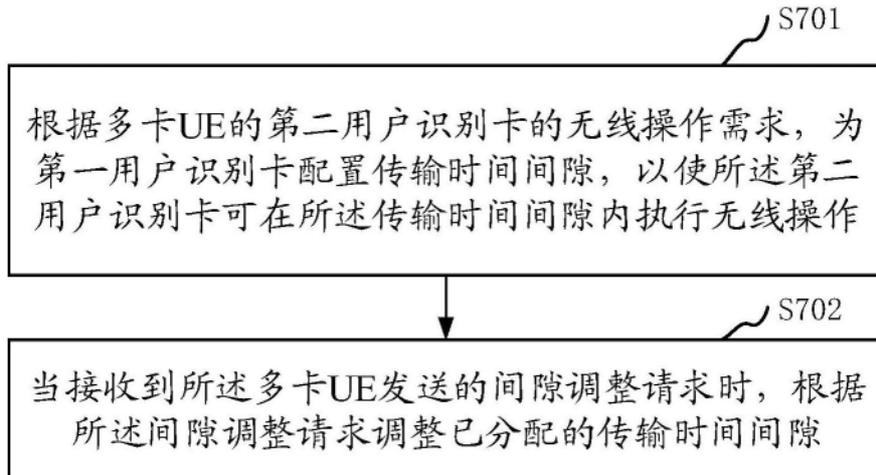


图7

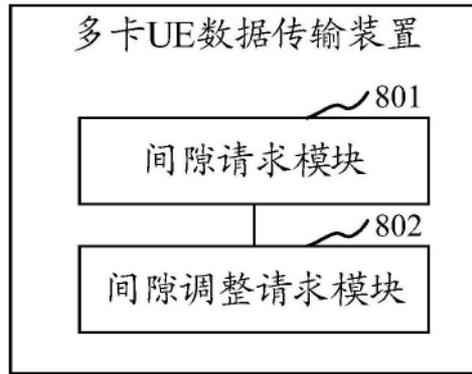


图8

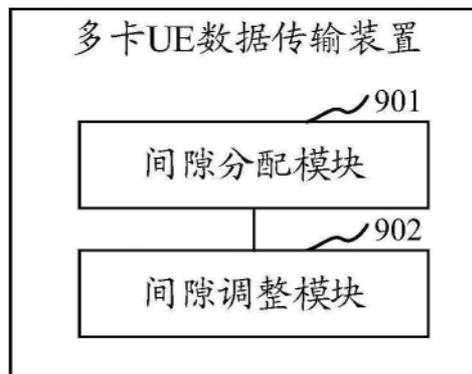


图9