



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113973384 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 25

(21) 申请号 202111218344.6

(22) 申请日 2015.05.20

(62) 分案原申请数据

201580080059.9 2015.05.20

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 王晓辉 康纳·怀特

甘纳·米尔德亨

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王蓉

(51) Int. Cl.

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 47/10 (2022.01)

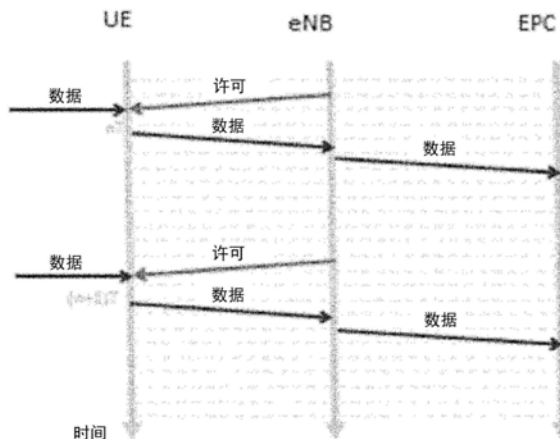
权利要求书3页 说明书12页 附图13页

(54) 发明名称

用于根据UE的应用需求在无线网络中预调度上行链路资源的节点和方法

(57) 摘要

本文给出的示例实施例涉及无线设备(101)和网络节点(102,103,104,110,111,115)以及其中的对应方法,用于在无线网络中预调度上行链路通信。这种预调度是在需要所述上行链路通信之前执行的。根据示例实施例,该预调度是网络节点执行的,该网络节点(例如,基站或核心网节点)通过其获得的至少一个预调度参数而知道所述无线设备的通信模式,所述至少一个预调度参数是所述无线设备发送的或者所述网络节点从订阅或历史数据获取的。预调度参数可与已激活的应用或服务相关,并且当所述应用或服务停止时,发送预调度取消。



1. 一种无线设备(101)中的用于在无线网络中预调度上行链路通信的方法,所述方法包括:

向网络节点(401,110,111,115)发送(12)指示所述无线设备的通信模式的至少一个预调度参数;以及

从基站(401)接收(20)根据所述至少一个预调度参数的上行链路通信许可。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述发送(12)包括在连接到所述无线网络时发送(14)所述至少一个预调度参数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述无线设备是机器对机器设备,并且所述至少一个预调度参数是所述机器对机器设备的上行链路通信时间表。

4. 根据权利要求1所述的方法,包括:识别(10)所述无线设备内的应用的激活,其中要预调度的所述上行链路通信与所述应用相关联。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述至少一个预调度参数包括需要预调度上行链路通信的指示。

6. 根据权利要求4-5中任一项所述的方法,其中所述至少一个预调度参数包括所述应用或与要预调度的所述上行链路通信相关联的服务的标识。

7. 根据权利要求4-6中任一项所述的方法,其中所述至少一个预调度参数包括要预调度的所述上行链路通信的服务质量等级、逻辑信道组参数和/或优先级等级。

8. 根据权利要求4-7中任一项所述的方法,其中所述至少一个预调度参数包括对预定义表的索引,所述预定义表包括与要预调度的所述上行链路通信相关联的其它参数。

9. 根据权利要求4-8中任一项所述的方法,包括:

如果在接收所述上行链路许可之前停止所述应用的所述激活,则向所述网络节点发送(16)预调度取消请求;以及

当再一次识别出应用的激活时,向网络节点重新发送(18)指示所述无线设备的通信模式的所述至少一个预调度参数。

10. 一种用于在无线网络中预调度上行链路通信的无线设备(101),所述无线设备包括处理器(120)和存储器(130),所述存储器包括能够由所述处理器执行的指令,使得所述无线设备操作用于:

向网络节点(401,110,111,115)发送指示所述无线设备的通信模式的至少一个预调度参数;以及

从基站(401)接收根据所述至少一个预调度参数的上行链路通信许可。

11. 根据权利要求10所述的无线设备,其中所述无线设备操作用于在连接到所述无线网络时发送所述至少一个预调度参数。

12. 根据权利要求11所述的无线设备,其中所述无线设备是机器对机器设备,并且所述至少一个预调度参数是所述机器对机器设备的上行链路通信时间表。

13. 根据权利要求10所述的无线设备,其中所述无线设备操作用于识别所述无线设备内的应用的激活,其中要预调度的所述上行链路通信与所述应用相关联。

14. 根据权利要求13所述的无线设备,其中所述至少一个预调度参数包括需要预调度上行链路通信的指示。

15. 根据权利要求13-14中任一项所述的无线设备,其中所述至少一个预调度参数包括

所述应用或与要预调度的所述上行链路通信相关联的服务的标识。

16. 根据权利要求13-15中任一项所述的无线设备,其中所述至少一个预调度参数包括要预调度的所述上行链路通信的服务质量等级、逻辑信道组参数和/或优先级等级。

17. 根据权利要求13-16中任一项所述的无线设备,其中所述至少一个预调度参数包括对预定义表的索引,所述预定义表包括与要预调度的所述上行链路通信相关联的其它参数。

18. 根据权利要求13-17中任一项所述的无线设备,其中所述无线设备操作于:

如果在接收所述上行链路许可之前停止所述应用的所述激活,则向所述网络节点发送预调度取消请求;以及

当再一次识别出应用的激活时,向网络节点重新发送指示所述无线设备的通信模式的所述至少一个预调度参数。

19. 根据权利要求10-18中任一项所述的无线设备,其中所述网络节点(401,110,111,115)是为所述无线设备服务的基站(401)、移动管理实体“MME”(115)、服务的通用分组无线服务支持节点“SGSN”(111)、或S4-SGSN(110)。

20. 一种网络节点(401,110,111,115)中的用于在无线网络中预调度上行链路通信的方法,所述方法包括:

接收(30)指示无线设备(101)的通信模式的至少一个预调度参数;以及

根据所述至少一个预调度参数向所述无线设备发送(44)上行链路通信许可。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中所述接收(30)包括从与所述无线设备相关联的订阅数据中获取(32)所述至少一个预调度参数。

22. 根据权利要求20所述的方法,其中所述接收(30)包括从所述无线设备的经编制的通信历史中获取(34)所述至少一个预调度参数。

23. 根据权利要求20所述的方法,其中所述接收(30)包括当所述无线设备连接到所述无线网络时从所述无线设备接收(36)所述至少一个预调度参数。

24. 根据权利要求20所述的方法,其中所述至少一个预调度参数包括需要预调度上行链路通信的指示。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中所述至少一个预调度参数包括所述应用或与所述应用相关联的服务的标识。

26. 根据权利要求24-25中任一项所述的方法,其中所述至少一个预调度参数包括要预调度的所述上行链路通信的服务质量等级、逻辑信道组参数和/或优先级等级。

27. 根据权利要求24-26中任一项所述的方法,其中所述至少一个预调度参数包括对预定义表的索引,所述预定义表包括与要预调度的所述上行链路通信相关联的其它参数。

28. 根据权利要求25-27中任一项所述的方法,包括:

从所述无线设备接收(38)预调度取消请求,所述预调度取消请求指示在接收所述上行链路许可之前停止了所述应用的所述激活;以及

当再一次激活应用时从所述无线设备接收(40)指示通信模式的所述至少一个预调度参数。

29. 根据权利要求20-28中任一项所述的方法,包括为所述无线设备的所述上行链路通信的预调度分配(42)优先级,其中所述优先级至少基于当前网络拥塞级别。

30.一种用于在无线网络中预调度上行链路通信的网络节点(102,103,104,110,111,115),所述网络节点包括处理器(150)和存储器(160),所述存储器包括能够由所述处理器执行的指令,使得所述网络节点操作用于:

接收指示无线设备(101)的通信模式的至少一个预调度参数;以及
根据所述至少一个预调度参数向所述无线设备发送上行链路通信许可。

31.根据权利要求30所述的网络节点,其中所述网络节点操作用于从与所述无线设备相关联的订阅数据中获取所述至少一个预调度参数。

32.根据权利要求30所述的网络节点,其中所述网络节点操作用于从所述无线设备的经编制的通信历史中获取所述至少一个预调度参数。

33.根据权利要求30所述的网络节点,其中所述网络节点操作用于当所述无线设备连接到所述无线网络时从所述无线设备接收所述至少一个预调度参数。

34.根据权利要求30所述的网络节点,其中所述至少一个预调度参数包括需要预调度上行链路通信的指示。

35.根据权利要求34所述的网络节点,其中所述至少一个预调度参数包括所述应用或与所述应用相关联的服务的标识。

36.根据权利要求34-35中任一项所述的网络节点,其中所述至少一个预调度参数包括要调度的所述上行链路通信的服务质量等级、逻辑信道组参数和/或优先级等级。

37.根据权利要求34-36中任一项所述的网络节点,其中所述至少一个预调度参数包括对预定义表的索引,所述预定义表包括与要调度的所述上行链路通信相关联的其它参数。

38.根据权利要求35-37中任一项所述的网络节点,其中所述网络节点还操作用于:

从所述无线设备接收预调度取消请求,所述预调度取消请求指示在接收所述上行链路许可之前停止了所述应用的所述激活;以及

当再一次激活应用时从所述无线设备接收指示通信模式的所述至少一个预调度参数。

39.根据权利要求30-38中任一项所述的网络节点,其中所述网络节点操作用于为所述无线设备的所述上行链路通信的预调度分配优先级,其中所述优先级至少基于当前网络拥塞级别。

40.根据权利要求30-39中任一项所述的网络节点,其中所述网络节点(102,103,104,110,111,115)是为所述无线设备服务的基站(102,103,104)、移动管理实体“MME”(115)、服务的通用分组无线服务支持节点即“SGSN”(111)、或S4-SGSN(110)。

用于根据UE的应用需求在无线网络中预调度上行链路资源的节点和方法

[0001] 分案说明

[0002] 本申请是申请日为2015年5月20日、申请号为201580080059.9、发明名称为“用于根据UE的应用需求在无线网络中预调度上行链路资源的节点和方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0003] 本文给出的示例实施例涉及无线设备和网络节点以及其中的对应方法，用于在无线网络中预调度上行链路通信。

背景技术

[0004] 在典型的蜂窝系统(电称作无线通信网络)中,无线终端(电称作移动站和/或用户设备单元)经由无线接入网(RAN)向一个或多个核心网进行通信。无线终端可以是移动站或用户设备单元,如,移动电话(又称“蜂窝”电话)以及具有无线能力的膝上型计算机,例如是与无线接入网进行语音和/或数据通信的便携式、袖珍式、手持式、包括在计算机中的或安装在汽车上的移动设备。

[0005] 无线接入网(RAN)覆盖被划分为小区区域的地理区域,每个小区区域由基站服务,基站例如是无线基站(RBS),其在一些网络中也称为“节点B”、“B节点”、“演进节点B”、“eNodeB”或“eNB”,在本文中也称为基站。小区是由基站站址处的无线电基站设备提供无线覆盖的地理区域。每个小区通过在小区内广播的本地无线电区域内的标识来识别。基站通过在射频上工作的空中接口与基站的范围内的用户设备单元进行通信。

[0006] 在无线接入网络的一些版本中,多个基站通常连接到无线网络控制器(RNC)(例如通过陆地线路或微波)。无线网络控制器(有时也称为基站控制器(BSC))监督和协调连接到自身的多个基站的各种活动。无线网络控制器通常连接到一个或多个核心网络。

[0007] 通用移动通信系统(UMTS)是第三代移动通信系统,其是从全球移动通信系统(GSM)演进得到的,并且旨在基于宽带码分多址(WCDMA)接入技术提供改进的移动通信服务。UMTS陆地无线接入网(UTRAN)本质上是针对用户设备单元(UE)使用宽带码分多址的无线接入网。第三代合作伙伴项目(3GPP)已着手进一步演进基于UTRAN和GSM的无线接入网络技术。长期演进(LTE)和演进分组核心(EPC)是3GPP家族的最新成员。

[0008] 对无线设备或用户设备(UE)与无线通信网络之间的通信进行调度。调度器是为相关UE的数据传输和对应的控制信号分配无线电接口和RBS资源的实体。对于也被称为eNB的4G RBS,调度器负责在下行链路(DL)和上行链路(UL)中有效地将物理资源块在频率和时间上划分给各个UE。

[0009] 目前,调度器仅向激活的UE许可UL资源,激活的UE报告该UE的与要发送的数据的大小有关的缓冲器状态。这样做的资源利用率非常高,但是由于调度请求和许可的过程而具有很长的等待时间。

[0010] 为了减少UL调度延迟,一些供应商即使在没有资源请求的情况下也执行预测性的预调度。通常,由于资源效率的原因,资源仅在被请求时被分配,但是一些实现可以例如在低负载下尝试预测何时可能需要UL并主动地为无线设备预调度这样的资源。

发明内容

[0011] 当前的预调度的问题是资源和电力的浪费。尽管如上所述的预测性预调度特征与标准过程相比减少了UL数据传输的等待时间,但缺点是预分配的UL资源不是由UE请求的资源,并且很可能由于没有要传输的数据而不被使用。

[0012] 因此,本文给出的一些示例实施例的至少一个目的是提供考虑到UE的可用性或需求的预分配的UL资源。因此,一些示例实施例涉及执行具有关联的预定义调度参数集的源自UE的服务请求,所述参数用于给定的应用或设备类型,例如智能电话、关键机器类型通信设备、或传感器设备)。这要在服务完成之前执行,使得eNB中的调度器可以为UE分配UL资源(包括执行预调度),并且移动网络(NW)可以在应用的期望的数据需求之前建立承载。该特征的使用可以由终端用户、应用或应用服务器、或网络例如基于订阅信息、设备类型或设备配置来控制。根据一些示例实施例,对于例如固定控制回路执行机构的情况,预调度的思想可以扩展到DL。

[0013] 本文给出的一些示例实施例的至少一个示例性优点是在保持资源和功耗降低的同时实现减少的等待时间,并且改善由移动NW提供的服务,因为预调度的UL资源是由UE为用户正在启动的应用而发起的。

[0014] 还可以提供另一示例性优点,即,使用与关键机器类型通信服务相关的新应用,例如智能交通系统、智能电网、工厂自动化、远程驾驶等。具体而言,这些服务通常要求低/有限的等待时间,并且具有周期性或者以其他方式可预测的业务模式,其将受益于根据示例实施例的预调度。

[0015] 因此,一些示例实施例涉及无线设备中的用于在无线网络中预调度上行链路通信的方法。该方法包括向网络节点发送指示无线设备的通信模式的至少一个预调度参数。该方法还包括从基站接收根据所述至少一个预调度参数的上行链路通信许可。

[0016] 一些示例实施例涉及用于在无线网络中预调度上行链路通信的无线设备。所述无线设备包括处理器和存储器。所述存储器包括能够由所述处理器执行的指令,使得所述无线设备操作用于向网络节点发送指示所述无线设备的通信模式的至少一个预调度参数。无线设备还操作用于从基站接收根据所述至少一个预调度参数的上行链路通信许可。

[0017] 一些示例实施例涉及网络节点中的用于在无线网络中预调度上行链路通信的方法。该方法包括接收指示无线设备的通信模式的至少一个预调度参数。该方法还包括根据所述至少一个预调度参数向所述无线设备发送上行链路通信许可。

[0018] 一些示例实施例涉及用于在无线网络中预调度上行链路通信的网络节点。所述网络节点包括处理器和存储器。所述存储器包括能够由所述处理器执行的指令,使得所述网络节点操作用于接收指示无线设备的通信模式的至少一个预调度参数。网络节点还操作用于根据所述至少一个预调度参数向所述无线设备发送上行链路通信许可。

附图说明

[0019] 从如附图所示的以下示例实施例的更具体的描述中,以上将变得显而易见,在不同视图中附图中的类似的参考符号指代相同的部件。附图不必按比例绘制,而是侧重于说明示例实施例。

[0020] 图1是无线网络的示意性示例;

[0021] 图2是示出了根据一些示例实施例的MTC设备的预调度的示例操作的流程图;

[0022] 图3是根据一些示例实施例的如图2所描述的无线设备、基站和网络之间的信令图;

[0023] 图4是根据一些示例实施例的如图2所描述的用于DL调度的无线设备、基站和网络之间的信令图;

[0024] 图5A是示出了根据一些示例实施例的无线设备的预调度的示例操作的流程图;

[0025] 图5B是示出了根据一些示例实施例的无线设备的服务感知预调度的示例操作的流程图;

[0026] 图6是根据一些示例实施例的如图5B所描述的无线设备、基站和网络之间的信令图;

[0027] 图7是示出了根据一些示例实施例的无线设备的预调度的示例操作的流程图,其中这种预调度可以被实时地放弃或适应性调整;

[0028] 图8是根据一些示例实施例的无线设备的示例节点配置;

[0029] 图9是根据一些示例实施例的网络节点的示例节点配置;

[0030] 图10A是示出了根据一些示例实施例的由图8的无线设备执行的示例操作的流程图;

[0031] 图10B是根据一些示例实施例的图8的无线设备的模块图;

[0032] 图11A是示出了根据一些示例实施例的由图9的网络节点执行的示例操作的流程图;以及

[0033] 图11B是根据一些示例实施例的图9的网络节点的模块图。

具体实施方式

[0034] 在下面的描述中,为了解释而非限制的目的,阐述具体细节(例如,特定组件、元件、技术等),以便提供对示例性实施例的全面理解。然而,对本领域技术人员显而易见的是,示例实施例可以以偏离这些具体细节的其他方式来实践。在其他实例中,省略了公知方法和元件的具体描述,以避免模糊示例性实施例的描述。

[0035] 在此使用的术语是为了描述示例实施例的目的,而不是要限制本文给出的实施例。还应当理解的是,术语无线设备和用户设备可以互换使用。还应当理解的是,机器类型通信(MTC)设备是特定类型的无线设备/用户设备(UE)的子类别。术语MTC设备和机器对机器(M2M)设备可以互换使用。

[0036] 还应当理解的是,本文使用的术语网络节点将被解释为服务于无线设备的基站、移动管理实体(MME)、服务通用分组无线电服务支持节点(SGSN)或S4-SGSN。术语基站和eNB也可以互换使用。应当理解的是,本文给出的所有示例实施例可适用于基于全球移动通信系统/EDGE无线电接入网络(GERAN)、通用陆地无线电接入网络(UTRAN)或演进UTRAN(E-

UTRAN)的系统。

[0037] 总体概述

[0038] 本文给出的示例实施例涉及用于提供预分配的上行链路(UL)资源的措施,该措施考虑了UE的可用性 or 需求。为了提供本文给出的示例实施例的更好解释,将首先确认并讨论一个问题。图1提供了通信网络100的一般示例。如图1所示,用户设备(UE) 101可以与通用陆地无线电接入网络(UTRAN) 103、演进的UTRAN(E-UTRAN) 104或GSM边缘无线电接入网络(GERAN) 102子系统通信,以便获得与运营商或应用服务器105的通信。在获得对应用服务器(AS)或主机105的访问时,UTRAN/E-UTRAN/GERAN子系统102-104可以与通用分组无线业务(GPRS)子系统107或演进分组核心(EPC)子系统109通信。还应当理解的是,网络还可以包括WiFi子系统,尽管在图1中未示出。

[0039] GPRS子系统107可以包括服务GPRS支持节点(SGSN) 111,该服务GPRS支持节点可以负责在相关的地理服务区域内传送发送到或来自移动站的数据分组。SGSN 111还可以负责分组路由、传输、移动管理和连接管理。GPRS子系统107还可以包括网关GPRS支持节点113,该网关GPRS支持节点113可以负责GPRS子系统107和分组数据网络(PDN) 105之间的互通。

[0040] EPC子系统109可以包括移动管理实体115,该移动管理实体115可以负责移动管理、连接管理、空闲模式UE跟踪、寻呼过程、附接和激活过程以及小数据和消息传输。EPC子系统还可以包括服务网关(SGW) 117,该服务网关(SGW) 117可以负责数据分组的路由和转发。EPC子系统还可以包括分组数据网络网关(PGW) 119,该分组数据网络网关(PGW) 119可以负责提供从用户设备101到一个或多个PDN 105的连接。SGSN 111和MME 115两者可以分别与归属位置寄存器(HLR) 122和归属订户服务器(HSS) 121通信,归属位置寄存器(HLR) 122和归属订户服务器(HSS) 121可以提供设备标识信息、国际移动订户身份(IMSI)、订阅信息等等。应当理解,EPC子系统109还可以包括S4-SGSN 110,由此当GPRS 107被EPC 109替换时允许GERAN 102或UTRAN 103子系统被访问。

[0041] 对无线设备或用户设备与无线通信网络之间的通信进行调度。调度器是为相关UE的数据传输和对应的控制信号分配无线电接口和无线电基站(RBS)资源的实体。

[0042] 目前,调度器仅向激活的UE许可UL资源,激活的UE报告该UE的与要发送的数据的大小有关的缓冲器状态。这样做的资源利用率非常高,但是由于调度请求和许可的过程而具有很长的等待时间。

[0043] 为了减少UL调度延迟,一些供应商即使在没有资源请求的情况下也执行预测性的预调度。通常,由于资源效率的原因,资源仅在被请求时被分配,但是一些实现可以例如在低负载下尝试预测何时可能需要UL并主动地为无线设备预调度这样的资源。

[0044] 示例实施例的概述

[0045] 当前的预调度的问题是资源和电力的浪费。尽管如上所述的预测性预调度特征与标准过程相比减少了UL数据传输的等待时间,但缺点是预分配的UL资源不是由UE请求的资源,并且很可能由于没有要传输的数据而不被使用。

[0046] 因此,本文给出的一些示例实施例的至少一个目的是提供考虑到UE的可用性 or 需求的预分配的UL资源。因此,一些示例实施例涉及执行具有关联的预定义调度参数的源自UE的服务请求,所述参数用于给定的应用或设备类型,例如智能电话、关键机器类型通信设备、或传感器设备)。具体而言,预调度参数指示无线设备的通信模式。根据一些示例实施

例,通信模式可以包括关于通信的频繁程度的信息或无线设备的通信时间表。

[0047] 这要在服务完成之前执行,使得eNB中的调度器可以为UE分配UL资源(包括执行预调度),并且移动网络(NW)可以在应用的期望的数据需求之前建立承载。该特征的使用可以由终端用户、应用或应用服务器、或网络例如基于订阅信息、设备类型或设备配置来控制。根据一些示例实施例,对于例如固定控制回路执行机构的情况,预调度的思想可以扩展到DL。

[0048] 本文的其余部分组织如下。首先,根据一些示例实施例,在小标题“MTC设备的预调度”下讨论具有已知或固定通信模式的无线设备的预调度。此后,根据一些示例实施例,在小标题“基于应用的预调度”下讨论由应用、服务或功能的使用所触发的上行链路通信的预调度。考虑了通信优先级以及(例如由于拥塞导致的)网络的当前状态的示例实施例在小标题“预调度和优先级”下进行说明。此外,在小标题“通过移动管理节点进行的预调度”下讨论移动管理节点(例如MME、SGSN或S4-SGSN)为无线设备提供预调度的示例实施例。

[0049] 可以执行本文给出的示例实施例的节点的示例配置和操作分别在小标题“示例节点配置”和“示例节点操作”下给出。应当理解的是,一个小节中描述的实施例可以与本文的任何其他小节中描述的实施例任意组合使用。

[0050] MTC设备的预调度

[0051] MTC设备通常是不经常与无线网络通信的设备。为了减少系统资源使用量和设备功耗,如果MTC设备没有被调度为与网络通信,则它可能处于睡眠模式。MTC设备可以具有反映该设备要与网络通信的预期时间的通信时间表。尽管MTC设备以定期或已知模式进行通信,但在当前系统中,MTC设备发送服务请求以便启动与网络的通信。通常,网络不访问指示MTC设备的通信模式的订阅或任何其他形式的数据。网络等待服务请求并建立与MTC的通信。本文给出的一些示例实施例旨在提供与MTC设备建立通信的更有效的方式,使得不需要上述服务请求。

[0052] 图2示出了可以在MTC设备的预调度中执行的示例操作的流程图。如图2所示,首先可以监视某个无线设备,以确定是否到了该设备退出休眠模式并向无线网络报告数据的时间(200)。一旦确定到了该设备退出休眠模式并向网络报告的时间,基站将预调度该设备的通信(201)。

[0053] 根据一些示例实施例,基站可以由运营和维护(O&M)系统预先配置如下信息,即,给定的UE(例如MTC)具有要定期发送到已知服务器的给定量的数据。在这种情况下,基站将通过空中接口为UE调度资源。根据一些示例实施例,基站可以被配置为在UE报告时间之前重新激活相关联的PDN连接(如果需要这样的重新激活)。报告时间实例还可以配置在UE的订阅数据中,使得UE可以移动,并且基站可以通过MME从归属订户服务器(HSS)动态获取时间实例。由于MTC UE通常是由已知的基站覆盖的固定安装的机器,所以报告时间实例也可以在基站中程序化或者由基站通过历史数据(例如使用分析或机器学习)建立。

[0054] 根据一些示例实施例,无线设备还可以被配置为在附接过程期间向该网络提供其计划的报告时间。具体而言,无线设备可以被预配置或硬编码,以在发起通信时向网络发送预调度参数。在预调度和由无线设备进行报告之后,设备可以再次进入睡眠模式(202)。

[0055] 图3示出了说明MTC的通信预调度中的MTC、基站和网络之间的信令的信令图。如图3所示,在设备被调度为向网络发送数据“数据”的时刻,将UL通信许可“许可”提供给设备。

数据从无线设备提供给基站,然后转发到无线网络。

[0056] 图4示出了MTC设备的预调度,其中,下行链路数据“DL数据”包括在上行链路通信许可“许可”中。包括下行链路数据在内的上行链路通信许可也可以在设备被调度用于与网络进行通信“UL数据”的时刻提供。因此,图4示出了用于固定控制回路执行机构的信令图,其中DL数据可以与UL调度许可相关联地发送给UE,而不经常规的寻呼和服务请求过程。

[0057] 对于固定控制回路执行机构,基站通过EPC定期接收控制消息,并将该控制消息与UL传输许可一起通过内置的无线设备发送给要控制的机器。该机器相应地动作,并将关于测量等的UL数据发送给基站,以通过EPC将其转发给控制器,而无需来自无线设备的服务请求。根据这样的示例实施例,可以对基站预先配置无线设备中的应用的响应时间,使得基站知道何时应该与DL数据相关地提供UL许可。

[0058] 基于应用的预调度

[0059] 根据一些示例实施例,可以响应于无线设备可能使用的特定应用来执行预调度。具体地,无线设备可以具有经由各种PDN连接而运行的一个或多个应用。各种PDN连接可具有对应的服务质量(QoS)参数,包括通过给定量的数据或在给定的时间实例向已知的服务器报告数据。这种情况的例子可以是具有测量用户的物理数据并与健康中心的服务器通信的能力的智能电话。

[0060] UE可以触发服务感知预调度过程,以在常规的服务激活实例之前提供合适的无线电承载和EPC承载,例如,用户按下按钮或者UE在达到预定义的数据量或时间实例时启动服务请求。作为另一个例子,一旦用户执行应用内的预定义的任务(例如打开联系人列表),就可以进行这样的服务请求。

[0061] 图5A和图5B示出了基于应用的预调度的不同示例实施例。在图5A中,首先,确定用户正在使用应用或执行功能,该应用或功能将需要与网络通信(501)。在这样的确定之后,无线设备将向基站发送调度请求或服务请求(502)。

[0062] 服务请求可以在不与任何特定数据类型关联的情况下执行,其目的是为了触发EPS重新激活承载,并且触发基站向UE发送QoS逻辑信道组(LCG)参数并开始调度。当数据进入缓冲区并且活动PDN是用于要上传的数据的合适PDN时,UE可以将数据映射到合适的LCG,并且通过基站调度的UL资源进行发送,其中基站根据从EPC获得的用于活动PDN的QoS参数进行上述调度。如果需要新的PDN,则UE可以启动PDN连接过程,然后通过eNB中为对应的QoS参数调度的UL资源,将数据映射到新的要上传的LCG。

[0063] 图5B示出了图5A的代替实施例。在图5B中,进行类似的确定,即确定用户正在使用应用或执行功能,该应用或功能将需要与网络通信(501)。此后,无线设备向基站发送调度请求,该调度请求具有用于特定应用的预定义参数集(504)。可以通过与用于活动应用的预定义调度参数集相关联地从UE发送更高级的服务感知请求,来预调度要上传的数据,上述预定义调度参数集例如是UE缓冲区中的数据的目标大小和存储在UE中的查找表(LuT)中的QoS参数。

[0064] 在等待来自EPC的服务响应时,基站将使用用于该应用的预定义参数集,用适当的数据速率和优先级为UE调度UL资源(505)。图5B的示例实施例可以更多地减少等待时间,对于诸如健康测量和报告之类的应用是有价值的,但意味着在UE和基站两者中的重大修改。预定义的调度参数集、预调度信息、或预调度参数通常可以是关于要发送的数据量、定时、

数据传输模式等的信息,使网络可以执行更有效的用户的预调度。预调度参数还可以包括一个或多个到包含详细参数集的预定义表的索引。预定义表可以在标准、预配置文件等中定义。应当理解,可以将任何数量的预调度参数发送给基站。

[0065] 图6示出了描述无线设备、基站和网络之间的消息的特征的信令图。如图所示,无线设备基于当前正在使用的应用“由程序或用户启动的APP”向基站发送需要通信的指示。此后,提供消息传送以便为无线设备建立上行链路许可,例如,参见消息“Service Request (服务请求)”、“特定于APP的APN[接入点名称]和活动承载”以及“Grant (许可)”。在无线设备发送数据“数据”之前提供这种消息传送。

[0066] 根据一些示例实施例,如果用户在完成用于启动正在进行的应用的、需要与网络通信的动作之前切换到另一应用,例如,为了发起LTE语音 (VoLTE) 呼叫而查看电话簿由对社交网络NW的访问所取代,则UE将放弃正在进行的预调度过程,并以与前述方式相同的方式启动一个新的预调度过程,如图7所示。

[0067] 如图7所示,首先,确定用户是否访问了需要与网络通信的应用或功能 (701)。一旦确定了应用程序或功能的使用,就确定启动用于由无线设备向无线网络发送数据的预调度 (702)。预调度可以如结合图2-6中的任何一个所描述的那样执行。此后,检测用户是否已经切换到需要与网络通信的新的应用或功能 (703)。

[0068] 如果确定用户已经切换到新的应用或功能,则将启动与该新的应用/功能关联的预调度 (704)。该预调度也可以如结合图2-6中的任何一个所描述的那样执行。

[0069] 还应当理解的是,当前的调度手段可以结合本文给出的示例实施例来使用。例如,无线设备可以在需要发送数据时确定通信的需要 (705)。如果存在这样的需要,则无线设备可遵循小标题“总体概述”下描述的标准调度过程 (705)。如果确定不存在这样的需求,则无线设备可以继续监视用户是否已经访问了需要与网络通信的应用或功能 (703),并且此后在与网络进行这样的通信之前发送服务请求 (704)。

[0070] 预调度和优先级

[0071] 根据一些示例实施例,可以通过考虑应用或设备的优先级和/或当前的网络拥塞来做出是否进行预调度的决定。根据一些示例实施例,基站在处理无线设备的优先级或资源分配时使用预调度的知识。例如,在高负载情况下,基站可以降低预调度请求的优先级或者减少许可的资源。用于常见应用的预定义的预调度参数的知识可以在基站中预先配置或者由历史数据构建。根据一些示例实施例,可以将预调度或低优先级的标志从无线设备发送到EPS节点,从而仅当存在可用的未使用资源时才执行预调度。

[0072] 通过移动管理节点进行的预调度

[0073] 根据一些示例实施例,移动管理节点 (例如MME、SGSN或S4-SGSN) 可以被配置为以与前述小节中描述的基站相同的方式来执行预调度。例如,由无线设备中的活动应用所触发,移动管理节点将启动针对所使用的应用的承载建立过程。激活具有对应的QoS参数的默认承载,并且如果需要可以建立专用承载,例如对于VoLTE,存在具有用于因特网协议多媒体子系统 (IMS) 信令的QoS等级ID 5的默认承载和具有用于语音流量的QoS等级ID 1的专用承载。然后将QoS参数发送给基站和无线设备,以用作对应用资源进行调度的参数。代替在标准的无线资源调度过程中使用,该承载建立过程在此处用于预调度,以减少初始连接的等待时间。

[0074] 示例节点配置

[0075] 图8示出了无线设备的示例节点配置。无线设备可以根据本文描述的示例实施例执行预调度。无线设备可以包括可被配置为接收通信数据、指令和/或消息的接收机110A。无线设备还可以包括可被配置为发送通信数据、指令和/或消息的发送机110B。应当理解的是,可以作为任何数量的收发、接收和/或发送单元、模块或电路而包括接收机110A和发送机110B。还应理解,接收机110A和发送机110B可以具有本领域已知的任何输入或输出通信端口的形式。接收机110A和发送机110B可以包括RF电路和基带处理电路(未示出)。

[0076] 无线设备还可以包括处理器或电路120,处理器或电路120可以被配置为提供如本文所述的预调度。处理器120可以是任何适当类型的计算单元,例如,微处理器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)或任何其他形式的电路或模块。无线设备还可以包括存储器或电路130,存储器或电路130可以是任何适当类型的计算机可读存储器并且可以具有易失性类型和/或非易失性类型。存储器130可以被配置为存储接收的、发送的优先级、调度和/或测量的数据、设备参数和/或可执行程序指令。

[0077] 图9示出了网络节点的示例节点配置。这里的网络节点可以是基站或移动管理节点。移动管理节点可以是MME、SGSN或S4-SGSN。网络节点可以根据本文描述的示例实施例执行预调度。网络节点可以包括可被配置为接收通信数据、指令和/或消息的接收机140A。网络节点还可以包括可被配置为发送通信数据、指令和/或消息的发送机140B。应当理解的是,可以作为任何数量的收发、接收和/或发送单元、模块或电路而包括接收机140A和发送机140B。还应理解,接收机140A和发送机140B可以具有本领域已知的任何输入或输出通信端口的形式。接收机140A和发送机140B可以包括RF电路和基带处理电路(未示出)。

[0078] 网络节点还可以包括处理器或电路150,处理器或电路150可以被配置为提供如本文所述的预调度。处理器150可以是任何适当类型的计算单元,例如,微处理器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)或任何其他形式的电路或模块。网络节点还可以包括存储器或电路160,存储器或电路160可以是任何适当类型的计算机可读存储器并且可以具有易失性类型和/或非易失性类型。存储器160可以被配置为存储接收的、发送的优先级、调度和/或测量的数据、设备参数和/或可执行程序指令。

[0079] 示例节点操作

[0080] 图10A是描绘可由无线设备执行以进行本文所述的预调度的示例操作的流程图。应当理解,图10A包括用实线边框示出的一些操作和用虚线边框示出的一些操作。包括在实线边框中的操作是包括在最宽的示例实施例中的操作。包括在虚线边框中的操作是如下实施例,其可以包括在除更宽示例实施例的操作之外可以采取的附加操作中,或是所述附加操作的一部分,或者是所述附加操作。应当理解,不需要按顺序执行这些操作。此外,应当理解,不需要执行所有操作。可以用任何顺序和以任何组合来执行示例操作。示例操作至少在示例实施例的非限制性概述中进一步进行了描述。

[0081] 图10B是描绘可以执行图10A的至少一些操作的模块的模块图。

[0082] 应当理解,下面描述的操作涉及网络节点。这里的网络节点可以是基站或移动管理节点。移动管理节点可以是MME、SGSN或S4-SGSN。

[0083] 示例操作10

[0084] 根据一些示例实施例,无线设备操作用于识别10所述无线设备内的应用的激活,

其中要预调度的上行链路通信与所述应用相关联。该示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。这种识别可以用作以下描述的发送操作12的触发事件。

[0085] 操作12

[0086] 无线设备可操作用于向网络节点发送12指示无线设备的通信模式的至少一个预调度参数。发送模块12A被配置为执行操作12。通信模式描述了无线设备将如何与无线网络进行通信。

[0087] 根据一些示例实施例,通信模式可以包括关于通信的频繁程度的信息或无线设备的通信时间表。

[0088] 根据一些示例实施例,至少一个预调度参数可以包括需要预调度上行链路通信的指示。根据一些示例实施例,至少一个预调度参数包括与上行链路通信相关联的应用或服务的标识。该示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。

[0089] 根据一些示例实施例,通信模式还可以包括关于QoS等级、LCG或优先级等级的信息。该示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”和“预调度和优先级”下进一步进行了描述。

[0090] 根据一些示例实施例,无线设备可以是M2M或MTC设备,并且至少一个预调度参数是所述M2M或MTC设备的上行链路通信时间表。这种实施例至少在小标题“MTC设备的预调度”下进一步进行了描述。

[0091] 根据一些示例实施例,至少一个预调度参数包括对预定义表的索引,所述预定义表包括与要预调度的上行链路通信相关联的其它参数。该示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。还应当理解,这样的示例实施例也可以应用于MTC设备的预调度。

[0092] 示例操作14

[0093] 根据一些示例实施例,发送12可以包括在连接到所述无线网络时发送14所述至少一个预调度参数。例如,MTC设备包括已知的通信时间表。因此,这种时间表可以在附接过程期间以预调度参数的形式发送到网络。这种示例实施例至少在小标题“MTC设备的预调度”下进一步进行了描述。

[0094] 示例操作16

[0095] 根据一些示例实施例,无线设备还操作用于,如果在接收上行链路许可之前停止所述应用的所述激活,则向网络节点发送16预调度取消请求。

[0096] 例如,如果无线设备检测到将需要上行链路通信的应用、服务或功能的使用,则无线设备可以请求上行链路通信的预调度。然而,如果在接收上行链路通信的许可之前停止了该应用、服务或功能的使用,则可以发送取消请求以减少网络资源的不必要的使用。这种示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。

[0097] 示例操作18

[0098] 根据一些示例实施例,无线设备还操作用于当再一次识别出应用的激活时,向网络节点重新发送18指示所述无线设备的通信模式的所述至少一个预调度参数。这种示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。

[0099] 操作20

[0100] 无线设备还操作用于从基站接收20根据所述至少一个预调度参数的上行链路通

信许可。接收模块20A被配置为执行操作20。

[0101] 图11A是描绘可由网络节点执行以进行本文所述的预调度的示例操作的流程图。这里的网络节点可以是基站或移动管理节点。应当理解,图11A包括用实线边框示出的一些操作和用虚线边框示出的一些操作。包括在实线边界中的操作是包括在最宽的示例实施例中的操作。包括在虚线边框中的操作是如下实施例,其可以包括在除更宽示例实施例的操作之外可以采取的附加操作中,或是所述附加操作的一部分,或者是所述附加操作。应当理解,不需要按顺序执行这些操作。此外,应当理解,不需要执行所有操作。可以用任何顺序和以任何组合来执行示例操作。示例操作至少在示例实施例的非限制性概述中进一步进行了描述。

[0102] 图11B是描绘可以执行图11A的至少一些操作的模块的模块图。

[0103] 操作30

[0104] 网络节点可操作用于接收30指示无线设备的通信模式的至少一个预调度参数。接收模块30A被配置为执行操作30。通信模式描述了无线设备将如何与无线网络进行通信。

[0105] 根据一些示例实施例,通信模式可以包括关于通信的频繁程度的信息或无线设备的通信时间表。

[0106] 根据一些示例实施例,至少一个预调度参数可以包括需要预调度上行链路通信的指示。根据一些示例实施例,至少一个预调度参数包括与上行链路通信相关联的应用或服务的标识。这样的示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。

[0107] 根据一些示例实施例,通信模式还可以包括关于QoS等级、LCG或优先级等级的信息。这些示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”和“预调度和优先级”下进一步进行了描述。

[0108] 根据一些示例实施例,无线设备可以是M2M或MTC设备,并且至少一个预调度参数是所述M2M或MTC设备的上行链路通信时间表。这种实施例至少在小标题“MTC设备的预调度”下进一步进行了描述。

[0109] 根据一些示例实施例,至少一个预调度参数包括对预定义表的索引,所述预定义表包括与要预调度的上行链路通信相关联的其它参数。该示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。还应当理解,这样的示例实施例也可以应用于MTC设备的预调度。

[0110] 示例操作32

[0111] 根据一些示例实施例,接收30还包括从与所述无线设备相关联的订阅数据中获取32所述至少一个预调度参数。

[0112] 例如,一些设备(例如MTC设备)包括已知的通信时间表。该时间表可以从诸如HSS或HLR之类的网络节点获取。应当理解,示例操作32是关于在示例操作14中描述的实施例的代替实施例,在示例操作14中,无线设备向网络节点发送其已知的通信时间表。这种示例实施例至少在小标题“MTC设备的预调度”下进一步进行了描述。

[0113] 示例操作34

[0114] 根据一些示例实施例,接收30还包括从所述无线设备的经编制的通信历史中获取34所述至少一个预调度参数。因此,如果无线设备具有可识别的与网络通信的模式,例如在某个时间或位置,则网络可以将这样的历史视为预调度参数。应当理解,虽然MTC设备包括

重复的通信模式,但是示例操作34不需要限于MTC设备,而是也可以应用于一般的无线设备。

[0115] 示例操作36

[0116] 根据一些示例实施例,接收30还包括当所述无线设备连接到所述网络时从所述无线设备接收36所述至少一个预调度参数。

[0117] 例如,MTC设备包括已知的通信时间表。因此,这种时间表可以在附接过程期间以预调度参数的形式发送到网络。这种示例实施例至少在小标题“MTC设备的预调度”下进一步进行了描述。

[0118] 示例操作38

[0119] 根据一些示例实施例,网络节点还操作用于,如果在接收上行链路许可之前停止所述应用的所述激活,则从无线设备接收38预调度取消请求。

[0120] 例如,如果无线设备检测到将需要上行链路通信的应用、服务或功能的使用,则无线设备可以请求上行链路通信的预调度。然而,如果在接收上行链路通信的许可之前停止了该应用、服务或功能的使用,则可以发送取消请求以减少网络资源的不必要的使用。这种示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。

[0121] 示例操作40

[0122] 根据一些示例实施例,网络节点还操作用于当再一次识别出需要上行链路通信的应用、服务或功能的激活时从无线设备接收40指示所述无线设备的通信模式的所述至少一个预调度参数。这种示例实施例至少在小标题“基于应用的预调度”下进一步进行了描述。

[0123] 示例操作42

[0124] 根据一些示例实施例,网络节点还操作用于为所述无线设备的所述上行链路通信的预调度分配42优先级。所述优先级至少基于当前网络拥塞级别。因此,如果网络拥塞,则网络节点可以决定不预调度上行链路通信或将上行链路通信的预调度推迟到稍后的时间。这样示例实施例至少在小标题“预调度和优先级”下进一步进行了描述。

[0125] 操作44

[0126] 网络节点还操作用于根据所述至少一个预调度参数向所述无线设备发送44上行链路通信许可。发送模块44A被配置为执行操作44。

[0127] 应当注意的是:尽管已经本文使用了来自3GPP LTE的术语以解释示例实施例,这不应视为将示例实施例的范围仅限于以上所提到的系统。其他无线系统(包括WCDMA、WiMax、UMB、WiFi和GSM)同样可以从本文公开的示例实施例受益。

[0128] 已经给出本文提供的示例实施例的描述以用于说明的目的。该描述并不旨在是详尽的或者将示例实施例限制于所公开的精确形式,并且考虑到上面的教导,修改和变形是可能的,并且可以通过实现对所提供的实施例的多个替换方式来获取这些修改和变形。选择和描述本文讨论的示例以便解释多个示例实施例的原理和属性及其实际应用,从而使本领域技术人员能够以多种方式并且使用适合于所设想的特定使用的多个修改来使用示例实施例。可以用方法、装置、模块、系统和计算机程序产品的所有可能的组合来组合本文所描述的实施例的特征。应当理解,本文呈现的示例实施例可以彼此以任何组合来实践。

[0129] 应当注意,词语“包括”不必要排除所列出的那些之外存在其他元件或步骤,并且元件之前的词语“一”或“一个”不排除存在多个这种元件。还应当注意的是,任何附图标记

不限制权利要求的范围,可以至少部分地通过硬件和软件的方式来实现示例实施例,并且可以通过相同的硬件项来表示多个“装置”、“单元”或“设备”。

[0130] 还应注意,用户设备之类的术语应被认为是非限制性的。本文使用的术语设备或用户设备应当广泛地解释为包括具有互联网/内联网接入能力的无线电话、web浏览器、组织器、日历、照相机(例如,视频和/或静态图像照相机)、录音机(例如,麦克风)、和/或全球定位系统(GPS)接收机;可以将蜂窝无线电话与数据处理相结合的个人通信系统(PCS)用户设备;可以包括无线电话或无线通信系统的个人数字助理(PDA);膝上型计算机;具有通信能力的照相机(例如,视频和/或静态图像照相机);能够收发的任何其他计算或通信设备,例如,个人计算机、家庭娱乐系统、电视等。应当理解,术语用户设备也可以包括任何数量的连接的设备。此外,应当理解,术语“用户设备”应被解释为定义可能具有因特网或网络接入的任何设备。此外,应当理解,术语M2M设备应被解释为进行不频繁通信的用户设备的子类别。

[0131] 在方法步骤或过程的一般上下文中描述了本文描述的各种示例实施例,其可以在一个方面由体现在计算机可读介质中的计算机程序产品实现,该计算机可读介质包括由网络环境中的计算机执行的例如程序代码的计算机可执行指令。计算机可读介质可以包括可移动和不可移动存储设备,包括但不限于只读存储器ROM、随机存取存储器RAM、紧凑盘CD、数字通用盘DVD等。一般地,程序模块可以包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例行程序、对象、组件、数据结构等。计算机可执行指令、相关联的数据结构和程序模块表示用于执行本文公开的方法的步骤的程序代码的示例。这些可执行指令或相关联的数据结构的特定序列表示用于执行这些步骤或过程中描述的功能的相应动作的示例。

[0132] 在附图和说明书中,已经公开了示例实施例。然而,可以对这些实施例做出许多变化和修改。因此,虽然使用了特定术语,但是其用于一般性或描述性意义,且不用于限制目的,实施例的范围由以下的多项权利要求定义。

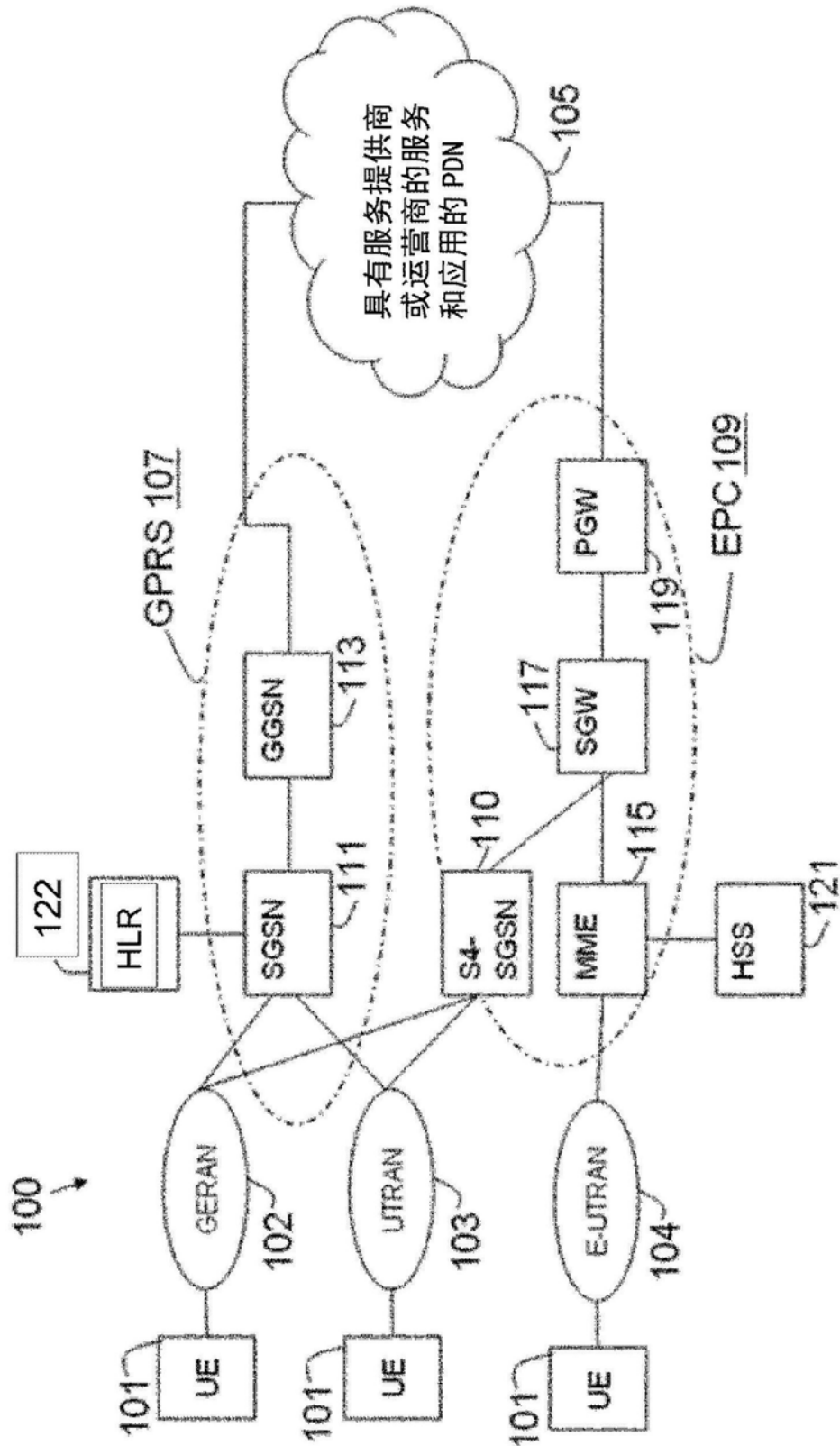


图1

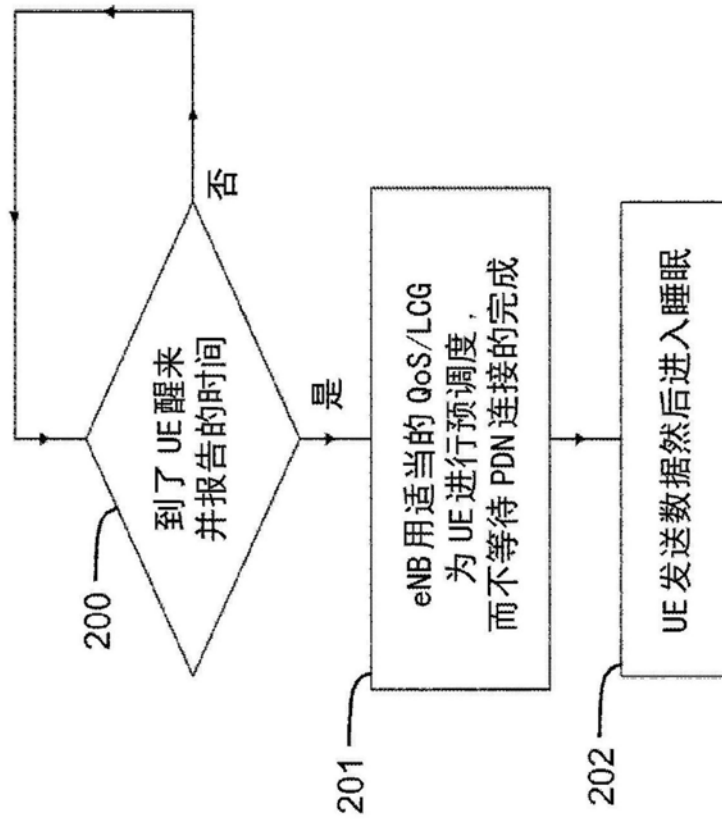


图2

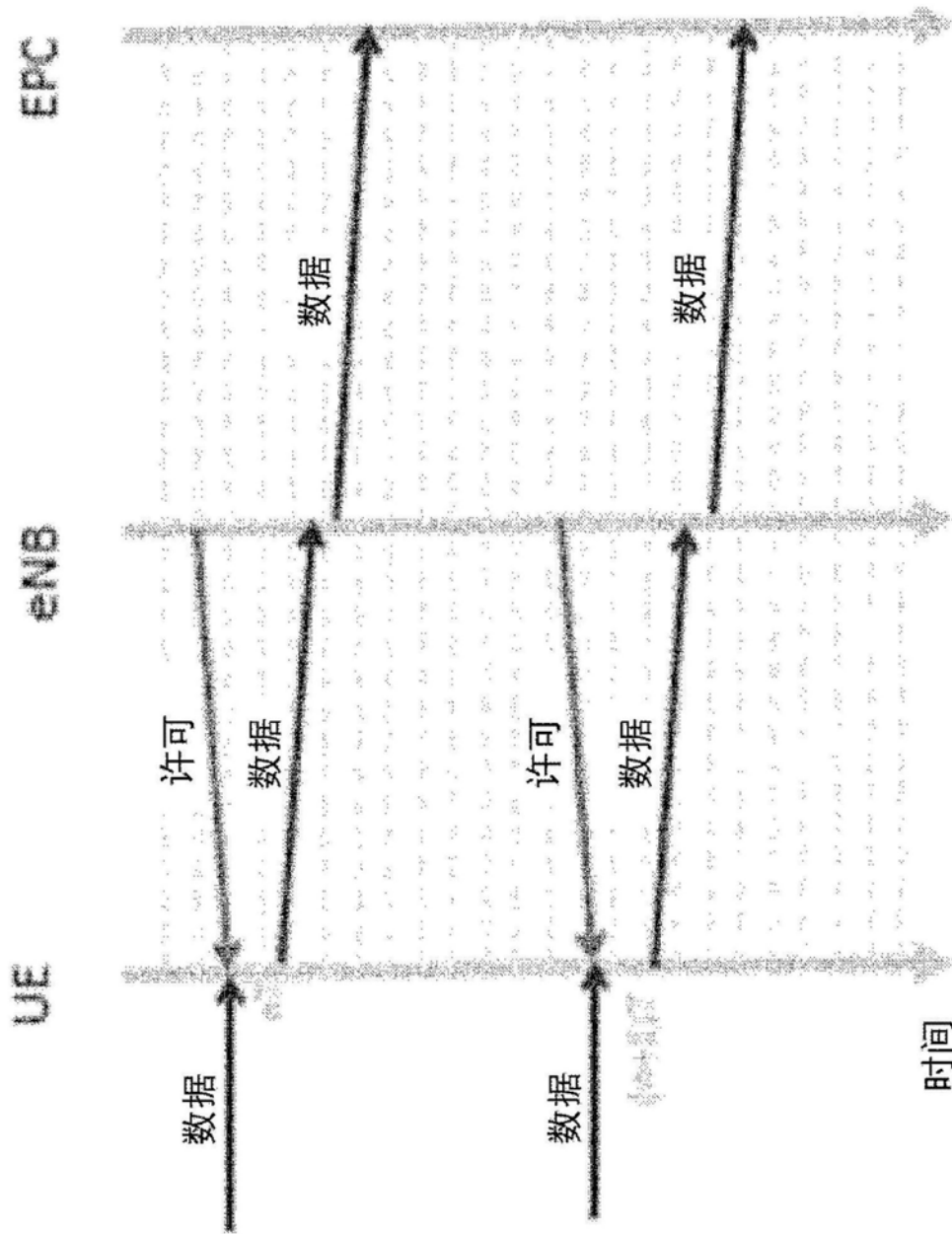


图3

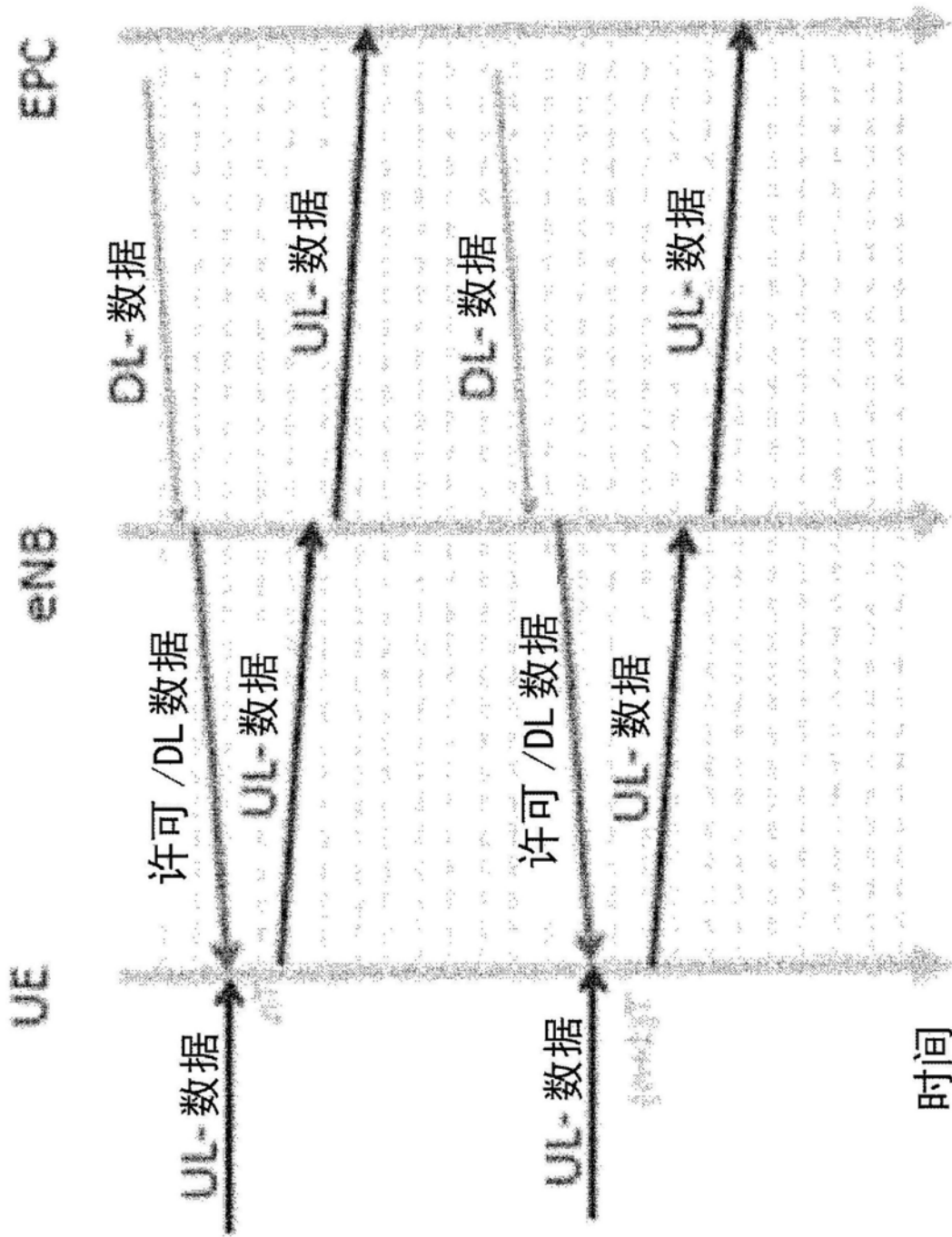


图4

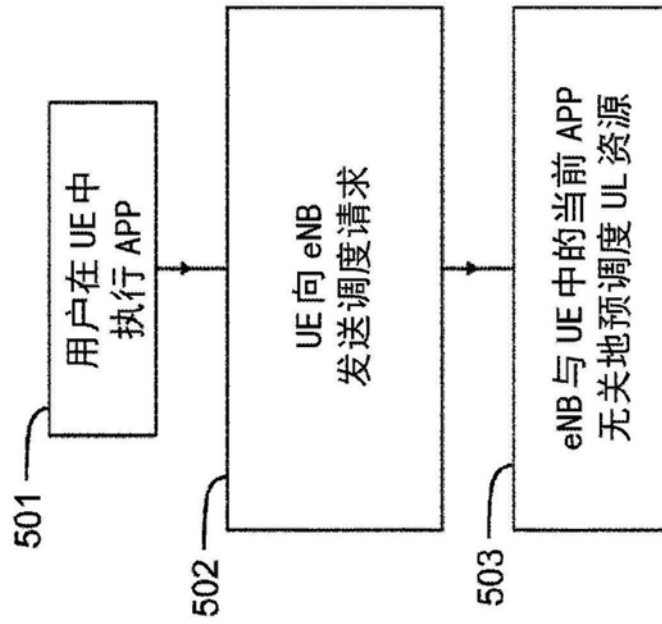


图5A

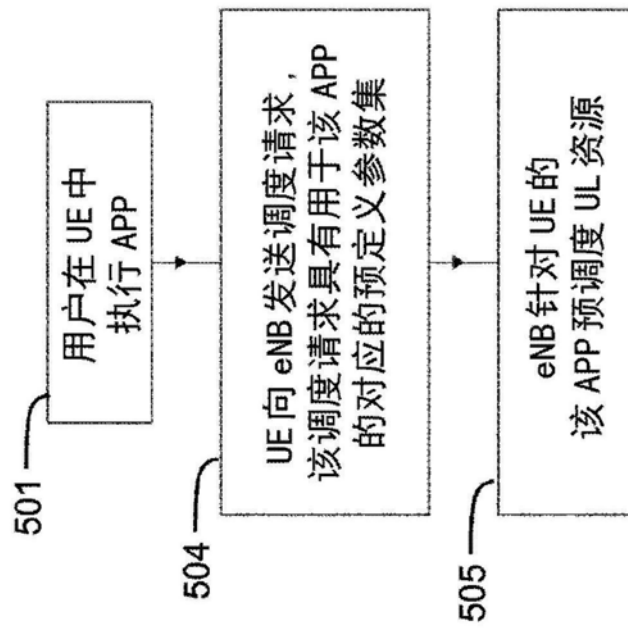


图5B

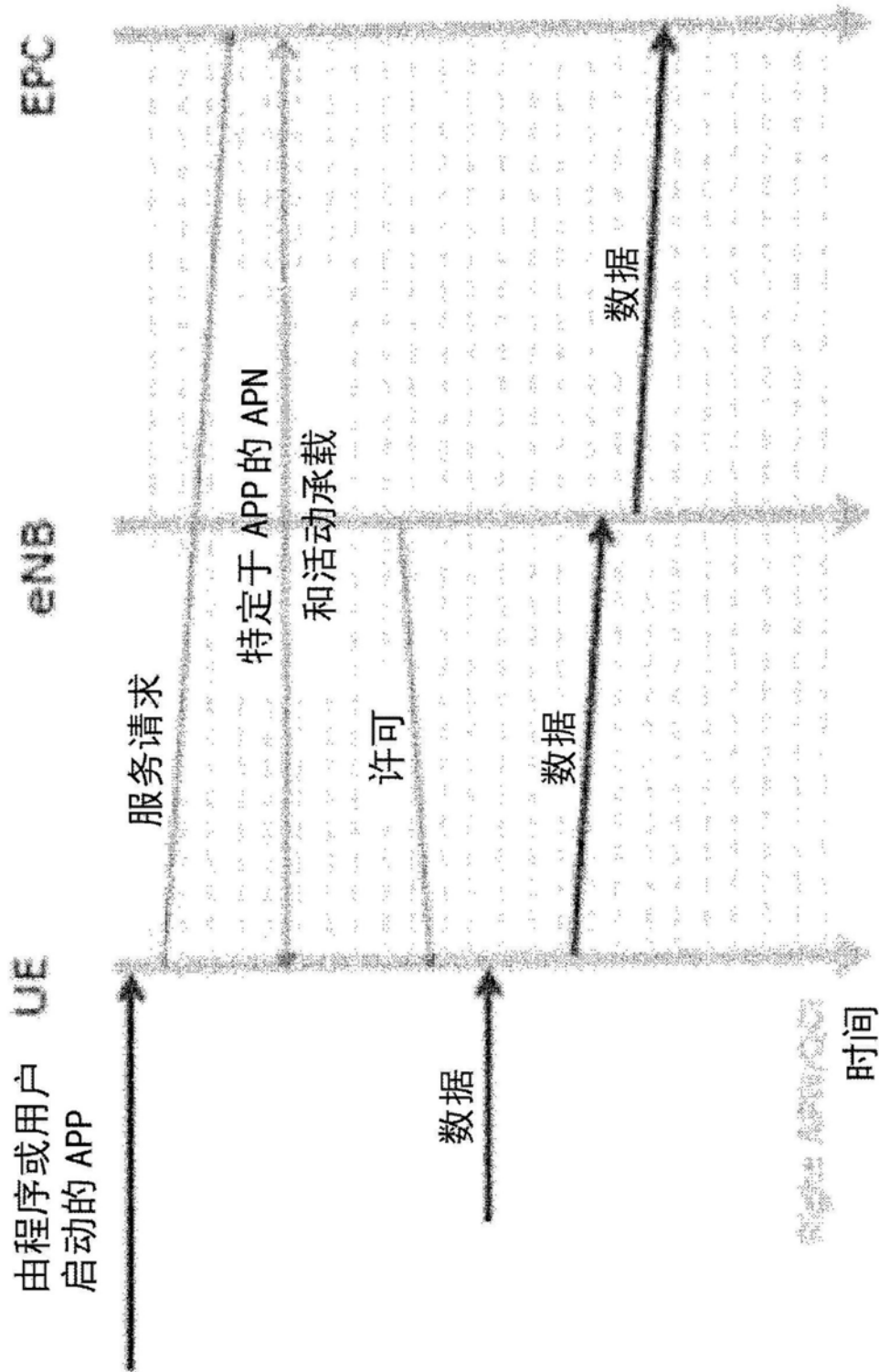


图6

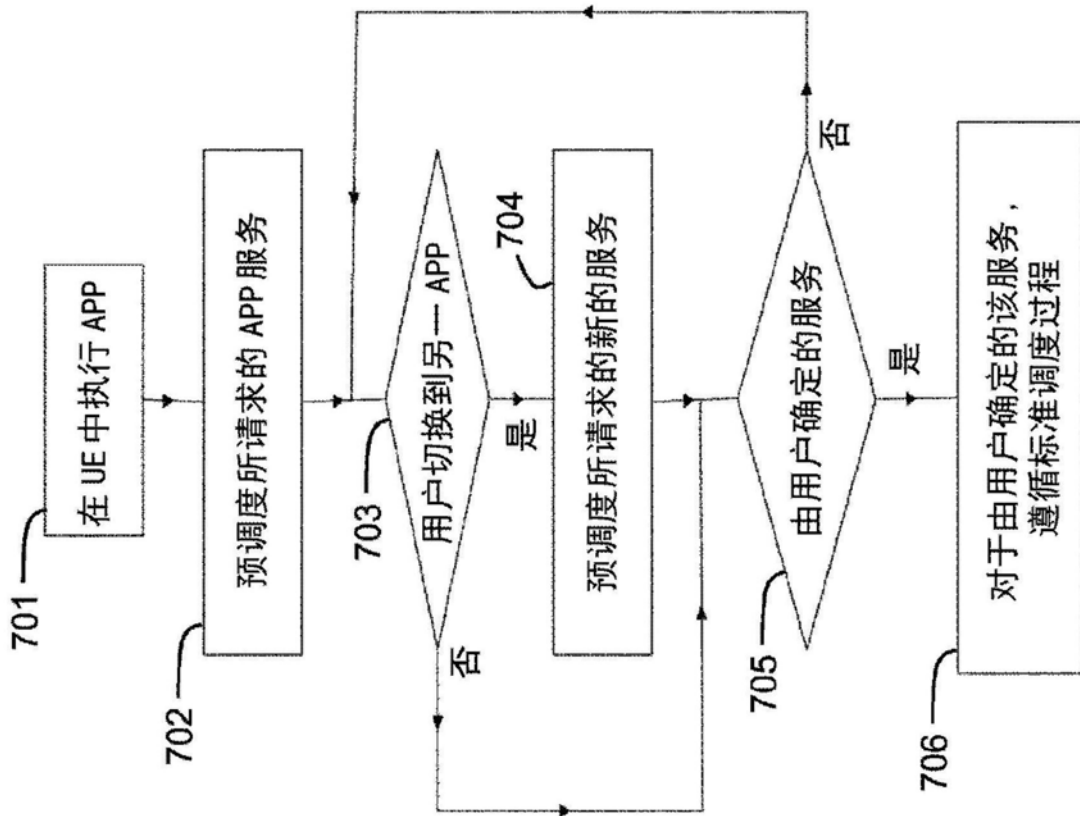


图7

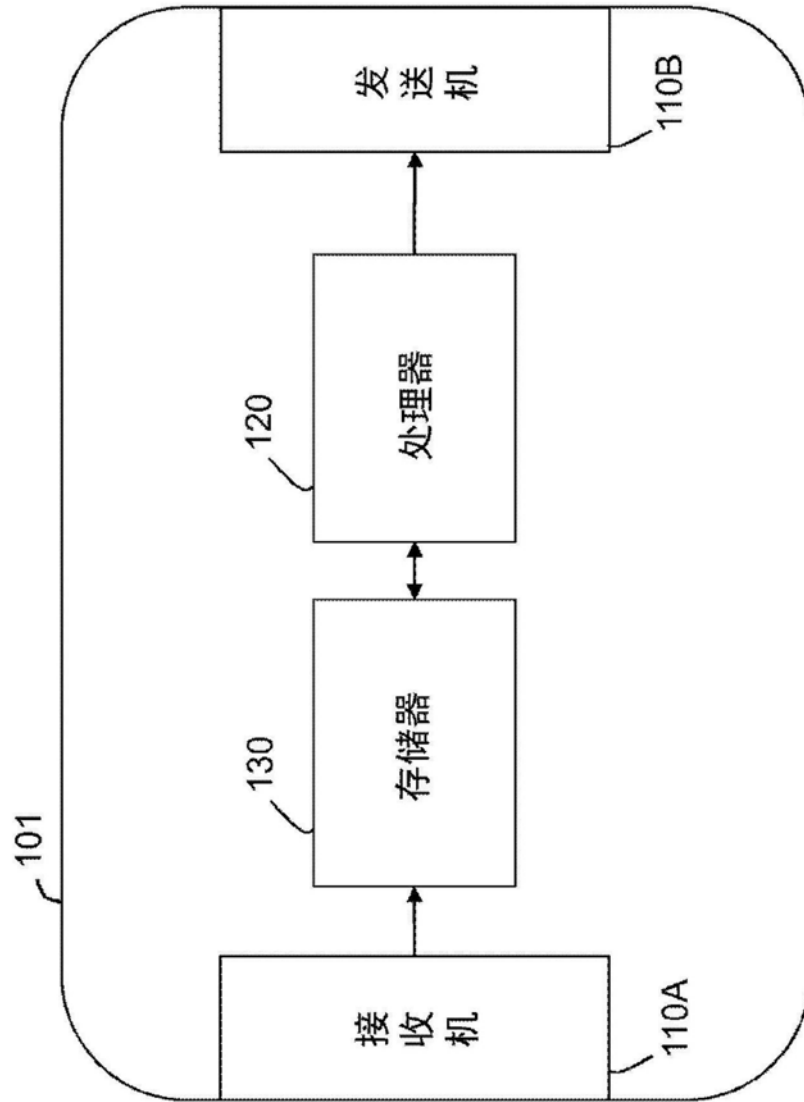


图8

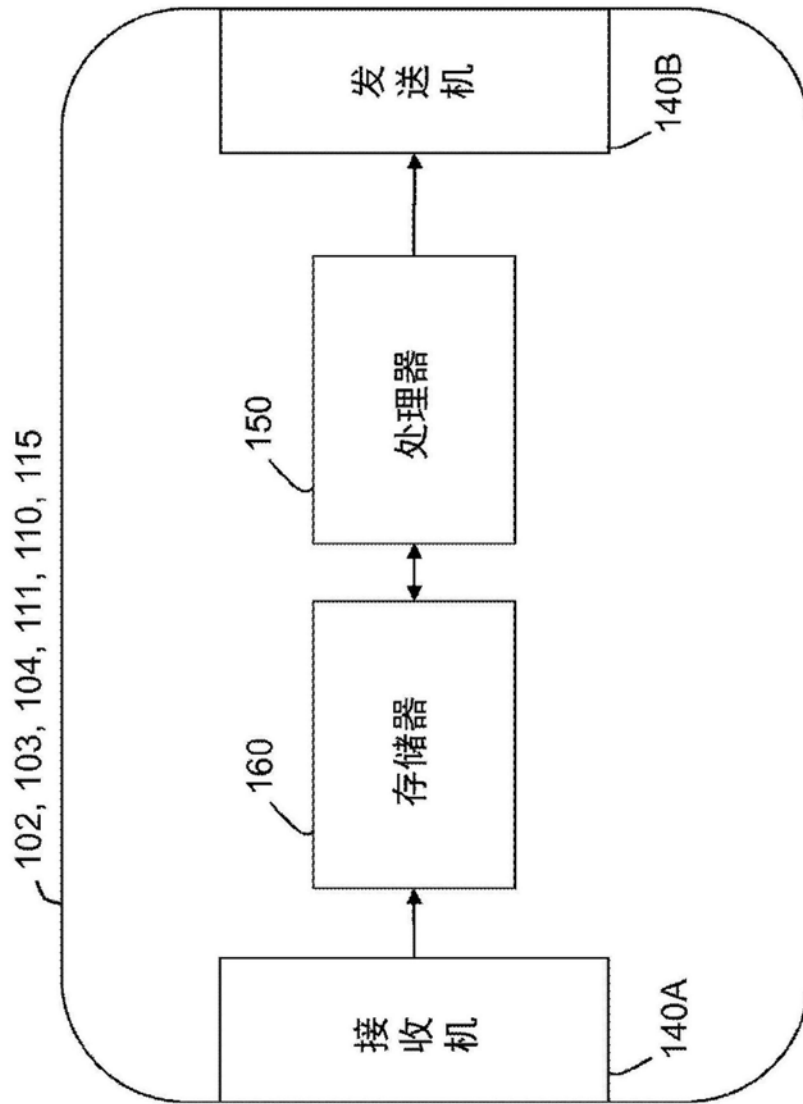


图9

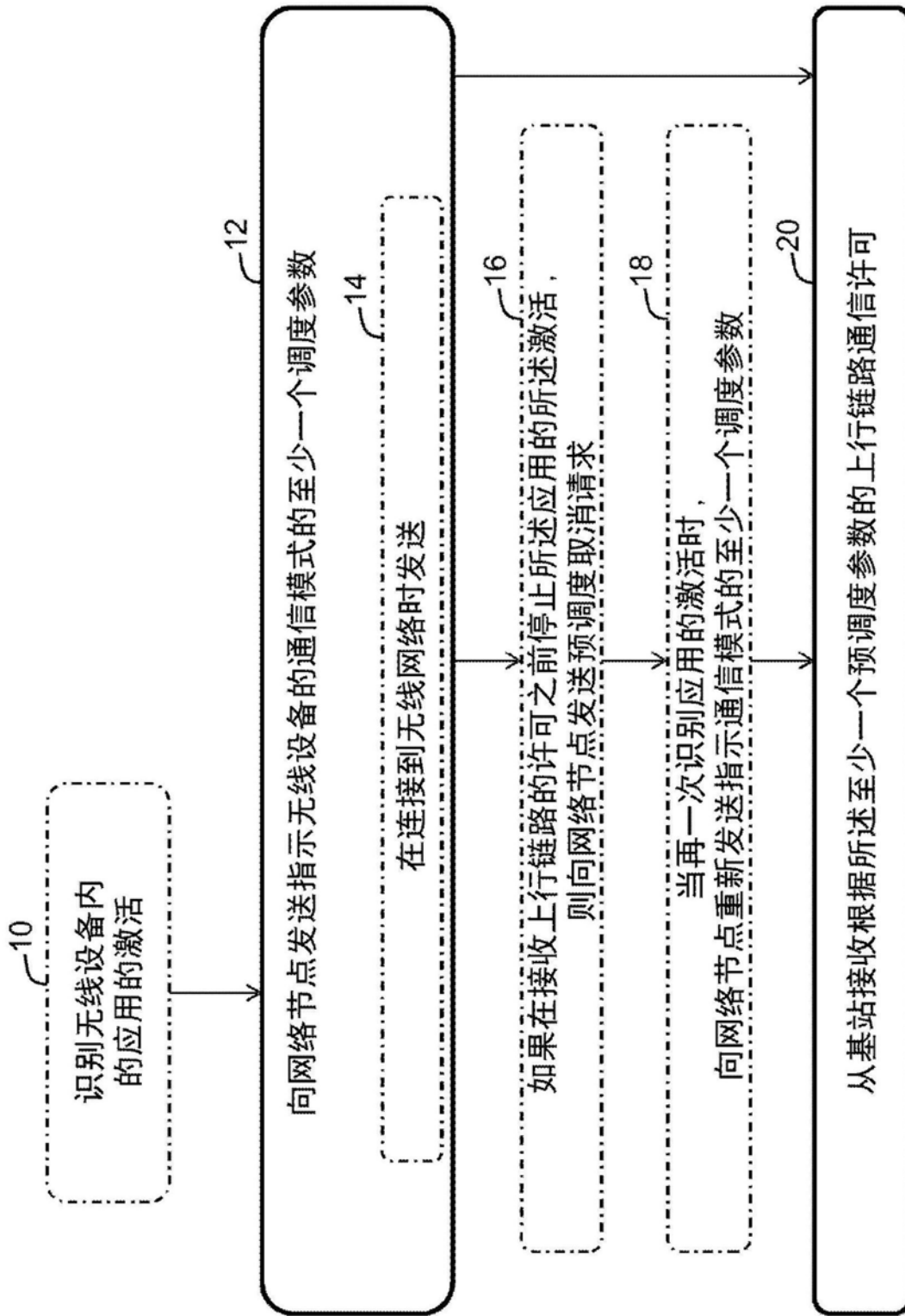


图10A



图10B

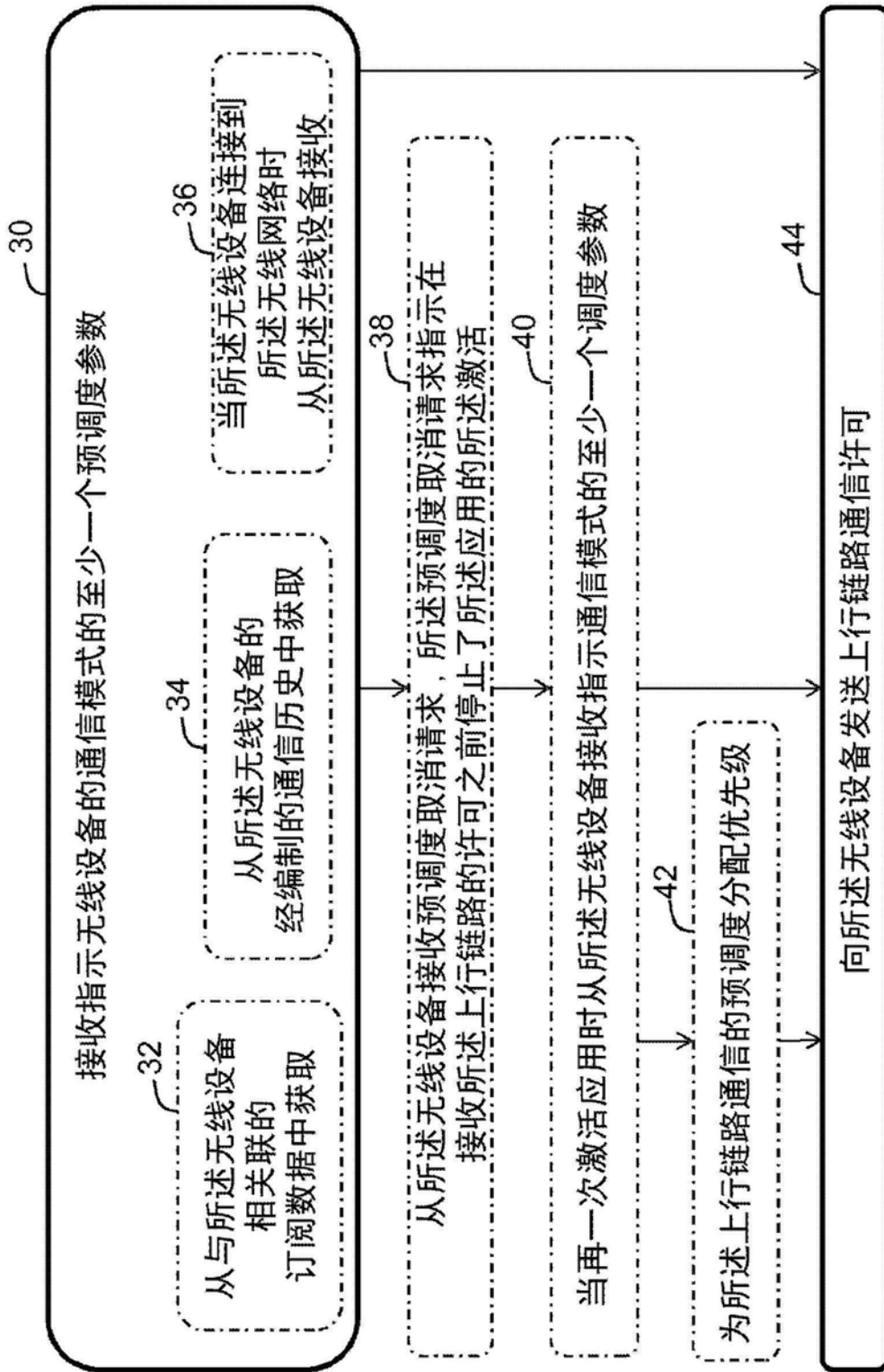


图11A

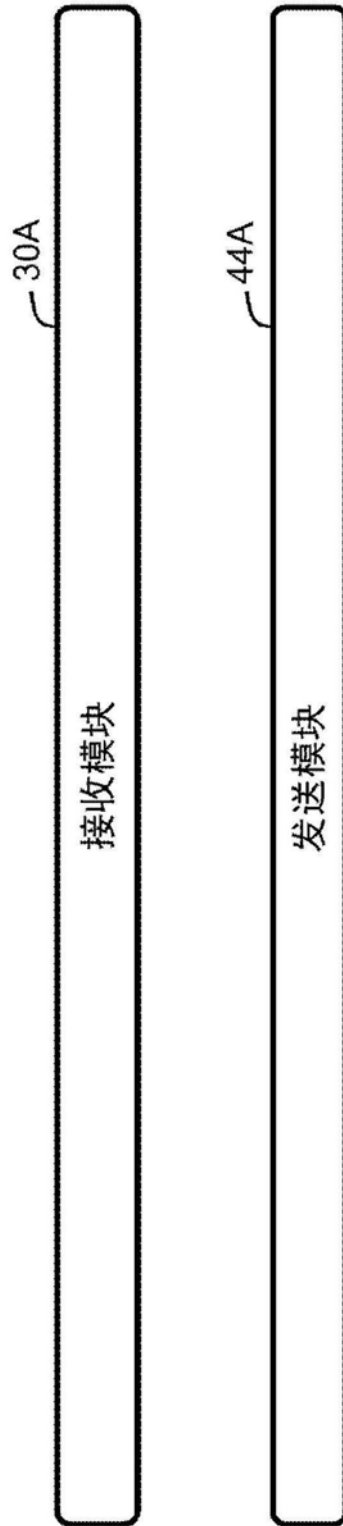


图11B