



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110062430 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201910192607.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.07.17

H04W 36/00(2009.01)

(30)优先权数据

H04W 36/28(2009.01)

61/678,772 2012.08.02 US

H04W 36/04(2009.01)

(62)分案原申请数据

201380041081.3 2013.07.17

(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 弗雷迪克·古纳尔森

彭特斯·瓦伦丁 安杰罗·岑通扎

欧美尔·特耶博 斯蒂芬·瓦格尔

尼可拉斯·约翰森

(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 黄亮

权利要求书5页 说明书26页 附图19页

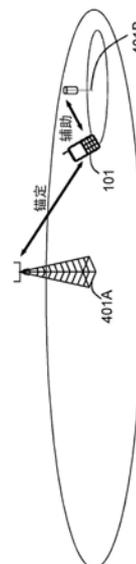
(54)发明名称

通信网络中用于将无线终端连接到多个小区的

方法

(57)摘要

本文提出的示例实施例涉及用于提供对与无线终端相关联的承载的子集的切换的无线终端和基站以及其中的相应方法。承载的子集少于与无线终端相关联的承载的总数。因此,当切换过程完成时,至少一个承载将保持与源基站相连。



1. 一种切换无线终端的方法,所述方法包括:

确定应当执行所述无线终端从第一基站到第二基站的选择性切换,其中,所述无线终端经由多个承载连接到所述第一基站以及所述选择性切换分别建立或维持在所述无线终端和所述第一基站及所述第二基站之间的多连接性;以及

通过发送指示所述多个承载的第一子集要从所述第一基站切换到所述第二基站的切换信令来发起所述选择性切换,以在切换后在所述第二基站处支持所述无线终端;以及

向所述无线终端发送命令切换的RRCConnectionReconfiguration消息;以及

在所述第一基站处保持所述多个承载的剩余第二子集,以在切换后在所述第一基站处支持所述无线终端。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:基于所述第一基站和所述第二基站处的负载情况来决定所述第一子集和所述第二子集。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:基于所定义的映射规则来决定所述第一子集和所述第二子集,所定义的映射规则指定哪些类型的承载应当被映射到所述第一子集或者应当从所述第一子集中排除。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:决定所述第一子集和所述第二子集,使得所述多个承载中的一个或多个信令无线电承载被包括在所述第一子集和所述第二子集之一中,以及所述多个承载中的一个或多个数据无线电承载被包括在所述第一子集和所述第二子集中的另一个中。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:根据以下一项或多项来决定所述第一子集和所述第二子集:在所述第一基站和所述第二基站处的负载状况、在所述无线终端和所述第一基站及所述第二基站之间的信号强度、以及与控制要切换还是保持给定承载的承载类型或相关联的服务要求有关的一个或多个规则。

6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:通过在所述第一子集中包括支持所述无线终端的容忍延迟通信服务的承载以及在所述第二子集中包括支持所述无线终端的不容忍延迟通信服务的承载,来决定所述第一子集和所述第二子集。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一基站是宏基站或锚点基站以及所述第二基站是微微基站或辅助基站,以及所述方法还包括:基于所述第一基站和所述第二基站之间的对所述无线终端的用户平面或数据平面连接的所需划分来决定所述第一子集和所述第二子集。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,与所述第一基站相比,所述第二基站提供更高数据速率服务,以及所述方法还包括:通过根据与所述多个承载中的一个或多个承载相关联的数据速率要求在所述第一子集中包括所述一个或多个承载,来决定所述第一子集和所述第二子集。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括:根据接收到对所述无线终端支持多连接性的指示来预测对权利要求1所述的方法的执行。

10. 根据权利要求1所述的方法,还包括:响应于接收到指示所述第一子集的一个或多个承载在所述第二基站处不能被准入的信令,在所述第一基站处保持所述一个或多个承载。

11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:发送所述切换信令包括:向所述第二基站和所

述无线终端中的至少一个发送识别承载的所述第一子集的信令。

12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:发送所述切换信令包括:向移动性管理实体发送包括对所述选择性切换的指示在内的消息,以由此向所述移动性管理实体通知:在切换后,承载的所述第二子集将被保持在所述第一基站处。

13. 一种第一基站,包括:

通信电路;以及

处理电路,被配置为:

确定应当执行无线终端从所述第一基站到第二基站的选择性切换,其中,所述无线终端经由多个承载连接到所述第一基站以及所述选择性切换分别建立或维持在所述无线终端和所述第一基站及所述第二基站之间的多连接性;以及

通过经由所述通信电路发送指示所述多个承载的第一子集要从所述第一基站切换到所述第二基站的切换信令来发起所述选择性切换,以在切换后在所述第二基站处支持所述无线终端;以及

向所述无线终端发送命令切换的RRCConnectionReconfiguration消息;以及

在所述第一基站处保持所述多个承载的剩余第二子集,以在切换后在所述第一基站处支持所述无线终端。

14. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为:基于所述第一基站和所述第二基站处的负载情况来决定所述第一子集和所述第二子集。

15. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为:基于映射规则来决定所述第一子集和所述第二子集,所述映射规则指定哪些类型的承载应当被映射到所述第一子集或者应当从所述第一子集中排除。

16. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为:决定所述第一子集和所述第二子集,使得所述多个承载中的一个或多个信令无线电承载被包括在所述第一子集和所述第二子集之一中,以及所述多个承载中的一个或多个数据无线电承载被包括在所述第一子集和所述第二子集中的另一个中。

17. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为根据以下一项或多项来决定所述第一子集和所述第二子集:在所述第一基站和所述第二基站处的负载状况、在所述无线终端和所述第一基站及所述第二基站之间的信号强度、以及与控制要切换还是保持给定承载的承载类型或相关联的服务要求有关的一个或多个规则。

18. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为:通过在所述第一子集中包括支持所述无线终端的容忍延迟通信服务的承载以及在所述第二子集中包括支持所述无线终端的不容忍延迟通信服务的承载,来决定所述第一子集和所述第二子集。

19. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述第一基站是宏基站或锚点基站以及所述第二基站是微微基站或辅助基站,以及

其中,所述处理电路被配置为:基于所述第一基站和所述第二基站之间的对所述无线终端的用户平面或数据平面连接的所需划分来决定所述第一子集和所述第二子集。

20. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,与所述第一基站相比,所述第二基站提供更高数据速率服务,以及所述处理电路被配置为:通过根据与所述多个承载中的一个或多个承载相关联的数据速率要求在所述第一子集中包括所述一个或多个承载,来决定所述第

一子集和所述第二子集。

21. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为通过以下方式来确定应当执行所述选择性切换:评估来自所述无线终端的、指示由所述无线终端针对所述第一基站和所述第二基站所进行的信号测量的一个或多个测量报告,以及至少部分基于所述评估来确定应当执行所述选择性切换。

22. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为:根据接收到对所述无线终端支持多连接性的指示来预测对所述无线终端的选择性切换的使用。

23. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为:响应于接收到指示所述第一子集的一个或多个承载在所述第二基站处不能被准入的信令,在所述第一基站处保持所述一个或多个承载。

24. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,所述处理电路被配置为通过以下方式发送所述切换信令:向所述第二基站和所述无线终端中的至少一个发送识别承载的所述第一子集的信令。

25. 根据权利要求13所述的第一基站,其中,作为发送所述切换信令的一部分,所述处理电路被配置为:向移动性管理实体发送包括对所述选择性切换的指示在内的消息,以由此向所述移动性管理实体通知:在切换后,承载的所述第二子集将被保持在所述第一基站处。

26. 一种在无线终端处的方法,包括:

接收命令所述无线终端从第一基站切换到第二基站的RRCConnectionReconfiguration消息:,其中,所述无线终端经由多个承载连接到所述第一基站;

根据所述RRCConnectionReconfiguration消息中包括的信息来确定所述切换是将所述多个承载中的第一承载子集从所述第一基站切换到所述第二基站并将所述多个承载中的剩余第二承载子集保留在所述第一基站处的选择性切换;

将所述第一承载子集切换到所述第二基站,以在切换后将所述无线终端连接到所述第二基站;以及

在切换后经由所述第二承载子集来保留连接到所述第一基站,用于所述无线终端针对所述第一基站和所述第二基站的多连接性。

27. 根据权利要求26所述的方法,还包括:在接收到消息之前,向所述第一基站发送指示所述无线终端支持多连接性的能力参数。

28. 根据权利要求26所述的方法,其中,接收所述RRCConnectionReconfiguration消息包括:接收包括指示所述切换是选择性的一个或多个信息单元“IE”在内的切换消息,所述多个承载中的少于全部的承载将被切换;以及识别要被切换的所述第一承载子集。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中,所述一个或多个IE包括与信令无线电承载“SRB”和数据无线电承载“DRB”中至少一项相对应的一个或多个标志,以及所述方法还包括:基于所述一个或多个标志来识别所述第一承载子集。

30. 根据权利要求26所述的方法,其中,将所述第一承载子集切换到所述第二基站包括:针对所述第二承载子集与所述第二基站同步,同时针对所述第二承载子集保留与所述第一基站同步;采用向所述无线终端分配的供针对所述第二基站使用的第二无线网络临

时标识符以与所述第二基站通信,同时继续使用向所述无线终端分配的供针对所述第一基站使用的第一无线网络临时标识符以与所述第一基站通信;以及释放与所述第一基站相关的所述第一承载子集并建立与所述第二基站相关的所述第一承载子集。

31. 根据权利要求26所述的方法,其中,在所述选择性切换之前所述第一基站担当所述无线终端的锚点基站,所述选择性切换导致所述第二基站变为所述无线终端的锚点基站,以及所述方法还包括:在完成所述选择性切换时,所述无线终端向所述第二基站发送RRCConnectionReconfigurationComplete消息。

32. 一种无线终端,包括:

通信电路,被配置为在无线通信网络中与基站通信;以及

处理电路,与所述通信电路操作关联并被配置为:

接收命令所述无线终端从第一基站切换到第二基站的RRCConnectionReconfiguration消息,其中,所述无线终端经由多个承载连接到所述第一基站;

根据所述RRCConnectionReconfiguration消息中包括的信息来确定所述切换是将所述多个承载中的第一承载子集从所述第一基站切换到所述第二基站并将所述多个承载中的剩余第二承载子集保留在所述第一基站处的选择性切换;

将所述第一承载子集切换到所述第二基站,以在切换后将所述无线终端连接到所述第二基站;以及

在切换后经由所述第二承载子集来保留连接到所述第一基站,用于所述无线终端针对所述第一基站和所述第二基站的多连接性。

33. 根据权利要求32所述的无线终端,其中,在接收到消息之前,所述处理电路被配置为:向所述第一基站发送指示所述无线终端支持多连接性的能力参数。

34. 根据权利要求32所述的无线终端,其中,所述RRCConnectionReconfiguration消息包括指示所述切换是选择性的一个或多个信息单元“IE”,所述多个承载中的少于全部的承载将被切换;以及识别要被切换的所述第一承载子集,以及所述处理电路被配置为处理所述切换消息。

35. 根据权利要求34所述的无线终端,其中,所述一个或多个IE包括与信令无线电承载“SRB”和数据无线电承载“DRB”中至少一项相对应的一个或多个标志,以及所述处理电路被配置为:基于所述一个或多个标志来识别所述第一承载子集。

36. 根据权利要求32所述的无线终端,其中,作为将所述第一承载子集切换到所述第二基站的一部分,所述处理电路被配置为:将所述无线终端针对所述第二承载子集与所述第二基站同步,同时针对所述第二承载子集保留与所述第一基站同步;采用向所述无线终端分配的供针对所述第二基站使用的第二无线网络临时标识符以与所述第二基站通信,同时继续使用向所述无线终端分配的供针对所述第一基站使用的第一无线网络临时标识符以与所述第一基站通信;以及释放与所述第一基站相关的所述第一承载子集并建立与所述第二基站相关的所述第一承载子集。

37. 根据权利要求32所述的无线终端,其中,在所述选择性切换之前所述第一基站担当所述无线终端的锚点基站,所述选择性切换导致所述第二基站变为所述无线终端的锚点基站,以及所述处理电路被配置为:在完成所述选择性切换时,向所述第二基站发送RRCConn

ctionReconfigurationComplete消息。

## 通信网络中用于将无线终端连接到多个小区的方法

[0001] 本申请是申请日为2013年7月17日、进入中国国家阶段日2015年2月2日、申请号为201380041081.3(“通信网络中用于将无线终端连接到多个小区的方法”)的中国专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本文提出的示例实施例涉及用于提供针对“与无线终端相关联的承载的子集”的切换的无线终端和基站及其中的相应方法。

### 背景技术

[0003] 随着对用户友好的智能电话和平板电脑的普及,在移动网络上对诸如视频流之类的高数据速率服务的使用正在变得经常发生,极大增加了移动网络中的业务量。因此,在移动网络社区中存在确保移动网络的容量随着不断增长的用户需求而保持增长的极大的迫切性。例如长期演进(LTE)之类的最新系统,尤其当与干扰减轻技术耦合时,具有非常接近于理论上的香农极限的频谱效率。连续升级当前网络以支持最新的技术和增加单元面积的基站数的密度是两种满足增长的业务需求的最广泛使用的方法。

[0004] 然而正在得到高度关注的另一种方法是使用异构网络,其中传统预先规划的宏基站(称为宏层)是用若干低功率的基站来补充的,若干低功率的基站可以用相对无规划的方式来部署。第三代合作伙伴计划(3GPP)已经包含了作为LTE的最新增强研究(例如,LTE版本11)中的核心项之一的异构网络的概念,且已经定义了用于实现异构网络的若干低功率基站,例如,微微基站、毫微微基站(也称为家庭基站或HeNB)、中继和RRH(远程无线电头端)等。已经开始了LTE版本12的初始讨论,并且研究所提出的项目之一是从多于一个eNB同时为用户设备(UE)提供服务的可能性。为了支持该可能性,必须更新LTE的当前传统切换机制。

[0005] 图1提供了异构网络的示例,其中,移动终端101使用多个流,例如来自宏基站(或“锚定eNB”)401A的锚定流和来自微微基站(或“辅助eNB”)401B的辅助流。使用异构网络的问题之一是:如何将用户面承载分别映射到锚定流和辅助流上。简单的解决方案是将每个承载映射到单个流上,例如第一承载使用锚定流并且第二承载使用辅助流。

### 发明内容

[0006] 当将单个流用于在异构网络中映射承载时,存在若干问题。这种问题的示例是需要频繁切换。为了使用户数据吞吐量保持在可接受的级别,取决于无线电链路条件和移动终端的速度,用户面承载可能需要频繁地从辅助流向锚定流进行“切换”或反之。此外,每次切换在网络和移动终端之间并且还在网络内部引入信令。在使用很多移动终端和微微基站的情况下,网络节点中的信令负载可能变得相当大并且可能是限制因素。

[0007] 因此,本文提出的一些示例实施例的至少一个示例目的是:提供不同的机制,以实现用户设备和多个小区间的多连接性。本文描述了不同的选择性切换和相关的承载管理以

及测量配置过程。本文还描述了选择性切换的基本概念和在选择性切换中涉及的基站通信的所需变化。本文描述的示例实施例的主要焦点是：基站和用户设备之间的通信方案。本文提出的示例实施例使得在源和目标基站之间选择性地执行切换成为可能，由此创建与执行切换的传统方式相比更高的系统灵活度，在传统方式中，将用户设备完全切换至目标（即，切换与用户设备相关联的所有承载）。

[0008] 本文提出的一些示例实施例的示例优点是：当可以将目标不能够准入的承载保持在源处时，有可能保持所有用户设备承载持续进行。另一示例优点是：有可能在承载级别而非在用户设备级别上触发切换。例如，源基站可以将不能够容忍不连续性的承载（例如VoIP服务）保留给自身，直到源的无线电条件具有远低于目标的质量为止。同时，即便源处的无线电条件不那么差，也可以将非常渴求容量但是更能容忍中断的承载（例如，文件下载）切换至目标。

[0009] 另一个示例优点是：有可能在若干基站处共享数据负载的同时，在一个基站处维护控制面。这打开了诸如网络共享的若干机会。例如，当仅在若干运营商的宏处维护信令无线电承载的同时，该若干运营商可以针对数据承载来共享微微节点。另一示例优点是：提供控制面的多样性，例如，在使用多连接性的情况下，从源和/或目标基站发送切换命令或向目标发送测量报告变得相当直接。又一示例优点是：可以更快地恢复辅助或锚定节点上的RLF。由于用户设备上下文驻留在锚点（anchor）处，辅助恢复是直接的，并且由于辅助节点可以轻易地从网络获取上下文，锚点恢复也变快了。

[0010] 一些示例实施例涉及一种在无线终端中用于切换与所述无线终端相关联的承载的子集的方法。所述承载的子集少于与所述无线终端相关联的所有承载。所述方法包括：从源基站或目标基站接收消息。所述消息指示针对所识别的承载的子集将发生切换过程。所述方法还包括将所识别的承载的子集切换至所述目标基站，其中，与所述无线终端相关联的不是所识别的承载的子集的一部分的至少一个承载保持与所述源基站相连。

[0011] 一些示例实施例涉及一种无线终端，用于切换与所述无线终端相关联的承载的子集。所述承载的子集少于与所述无线终端相关联的所有承载。所述无线终端包括：无线电电路，被配置为：从源基站或目标基站接收消息。所述消息指示针对所识别的承载的子集将发生切换过程。所述无线终端还包括处理电路，被配置为：将所识别的承载的子集切换至所述目标基站，其中，与所述无线终端相关联的不是所识别的承载的子集的一部分的至少一个承载保持与所述源基站相连。

[0012] 一些示例实施例涉及一种在基站中用于提供至少对与无线终端相关联的承载的子集的切换的方法。所述承载的子集少于与所述无线终端相关联的所有承载。所述方法包括：确定针对切换过程的需求。所述方法还包括：对于所述切换过程，选择与所述无线终端相关联的所述承载的子集。所述方法还包括向所述无线终端发送指示针对所述承载的子集的切换过程的消息。

[0013] 一些示例实施例涉及一种基站，用于提供至少对与无线终端相关联的承载的子集的切换。所述承载的子集少于与所述无线终端相关联的所有承载。所述基站包括：处理电路，被配置为：确定针对切换过程的需求。所述处理电路还被配置为：对于所述切换过程，选择与所述无线终端相关联的所述承载的子集。所述基站还包括无线电电路，被配置为：向所述无线终端发送指示针对所述承载的子集的切换过程的消息。

[0014]	定义	
[0015]	3GPP	第三代合作伙伴计划
[0016]	AMBR	聚合最大比特率
[0017]	AP	应用协议
[0018]	APN	接入点名称
[0019]	ARP	分配和保持优先级
[0020]	ARQ	自动重复请求
[0021]	BCH	广播信道
[0022]	CIO	小区个体偏移
[0023]	CN	核心网络
[0024]	CRS	小区专用参考符号
[0025]	CSG	封闭订户组
[0026]	DL	下行链路
[0027]	DM	解调
[0028]	DRB	数据无线电承载
[0029]	E-RAB	E-UTRAN无线电接入承载
[0030]	E-UTRA	演进通用陆地无线电接入
[0031]	E-UTRAN	演进UMTS陆地无线电接入网
[0032]	eNB/eNodeB	增强节点B(基站)
[0033]	EPC	演进分组核心
[0034]	EPS	演进分组系统
[0035]	EMM	演进分组系统连接管理
[0036]	GBR	保证比特率
[0037]	GUMMEI	全球唯一移动性管理实体标识符
[0038]	HARQ	混合自动重复请求
[0039]	HeNB	归属eNB
[0040]	HO	切换
[0041]	HOM	切换余量
[0042]	HSPA	高速分组接入
[0043]	IE	信息单元
[0044]	ID	身份
[0045]	IP	网际协议
[0046]	LTE	长期演进
[0047]	MAC	媒体访问控制
[0048]	MBR	最大比特率
[0049]	MME	移动性管理实体
[0050]	MTCP	多路径发送控制协议
[0051]	NAS	非接入层
[0052]	OAM	操作和维护

[0053]	PGW	PDN网关
[0054]	PBCH	物理广播信道
[0055]	PCe11	主小区
[0056]	PCFICH	物理控制格式指示符信道
[0057]	PCI	物理小区身份
[0058]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0059]	PDCP	分组数据汇聚协议
[0060]	PDN	分组数据网
[0061]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0062]	PDU	分组数据单元
[0063]	PHICH	物理混合ARQ指示符信道
[0064]	PSS	主同步信号
[0065]	QCI	QoS类别标识符
[0066]	QoS	服务质量
[0067]	RLC	无线电链路控制
[0068]	RAB	无线电接入承载
[0069]	RAT	无线电接入技术
[0070]	RE	资源单元
[0071]	RLC	无线电链路控制
[0072]	RLF	无线电链路故障
[0073]	RRC	无线电资源控制
[0074]	RRH	远程无线电头端
[0075]	RRM	无线电资源管理
[0076]	RS	参考信号
[0077]	RSCP	接收信号功率
[0078]	RSRP	参考信号接收功率
[0079]	RSRQ	参考信号接收质量
[0080]	Rx	接收
[0081]	SGW	服务网关
[0082]	SCe11	辅小区
[0083]	SCTP	流控制传输协议
[0084]	SDF	服务数据流
[0085]	SDU	服务数据单元
[0086]	SFN	系统帧号
[0087]	SINR	信号对干扰加噪声比
[0088]	SRB	信令无线电承载
[0089]	SRVCC	单一无线电语音呼叫连续性
[0090]	SSS	辅同步信号
[0091]	TCP	传输控制协议

[0092]	TTT	触发时间
[0093]	Tx	发送
[0094]	UE	用户设备
[0095]	UL	上行链路
[0096]	UMTS	通用移动通信系统
[0097]	UTRA	通用陆地无线电接入
[0098]	UTRAN	通用陆地无线电接入网
[0099]	VoIP	基于网际协议的语音

### 附图说明

[0100] 将根据以下对示例实施例的更具体的描述来更详细地描述以上内容,如附图中所示,贯穿不同视图,类似的附图标记指的是相同部分。附图不一定是按比例绘制的,相反重点放在说明示例实施例上。

[0101] 图1是具有同时去往无线终端的锚定流和辅助流的异构部署的说明性示例;

[0102] 图2是E-UTRAN架构的说明性示例;

[0103] 图3是示出了E-UTRAN和EPC之间的功能划分的示意图;

[0104] 图4是用户面协议栈;

[0105] 图5是控制面协议栈;

[0106] 图6是用户面和控制面数据流;

[0107] 图7是承载服务架构的说明性示例;

[0108] 图8具有较高功率宏节点和较低功率微微节点的异构部署的说明性示例;

[0109] 图9是其中微微节点与其自身的小区相对应的异构部署的说明性示例;

[0110] 图10是其中微微节点不与其自身的小区相对应的异构部署的说明性示例;

[0111] 图11是具有从宏和微微到终端的相同发送的SFN操作的描述图;

[0112] 图12是软小区操作的描述图,其中无线终端与锚定基站和辅助基站都具有多个连接;

[0113] 图13是多个连接或双连接的协议架构的说明性示例;

[0114] 图14是切换触发的说明性示例;

[0115] 图15是示出了LTE中的X2切换的示例的消息收发图;

[0116] 图16是根据本文提出的一些示例实施例的用户设备或无线终端的示例节点配置;

[0117] 图17是根据本文提出的一些示例实施例的基站的示例节点配置;

[0118] 图18是根据本文提出的一些示例实施例的示出了图16的用户设备或无线终端的示例操作的流程图;以及

[0119] 图19是根据本文提出的一些示例实施例的示出了图17的基站的示例操作的流程图。

### 具体实施方式

[0120] 在以下描述中,为了解释而非限制的目的,阐明了具体细节,例如特定组件、单元、技术等,以便提供对本文提出的示例实施例的透彻理解。然而,可以根据脱离这些具体细节

的其他方式来实践示例实施例。在其他实例中,省略了众所周知的方法和单元的详细描述,以突出对示例实施例的说明。

#### [0121] 概述

[0122] 为了更好地解释本文提出的示例实施例,将首先识别并时论问题。演进UMTS陆地无线电接入网(E-UTRAN)包括称为增强节点B(eNB或eNodeB)的基站401,向用户设备提供E-UTRA用户面和控制面协议端接。基站或eNB 401通过X2接口彼此互联。eNB 401还通过S1接口与EPC(演进分组核心)相连,更具体地通过S1-MME接口与MME(移动性管理实体)115相连,以及通过S1-U接口与服务网关(SGW)117相连。S1接口支持MME/SGW和eNB之间的多到多关系。图2中示出了E-UTRAN配置。

[0123] eNB 401容宿(host)诸如无线电资源管理(RRM)、无线电承载控制、准入控制、对去向服务网关的用户面数据的报头压缩、对去向服务网关的用户面数据的路由等的功能。MME 115是处理用户设备和CN之间的信令的控制节点。MME 115的主要功能是涉及经由非接入层(NAS)协议的连接管理和承载管理。SGW 117是用户设备移动性的锚定点,并且还包括其他功能,例如:在寻呼用户设备101的同时的临时DL数据缓冲、正确eNB的分组路由和转发、对收费和合法拦截的信息进行收集。PDN网关(PGW)119是负责用户设备IP地址分配和服务质量(QoS)强制执行(在后续各节中进一步解释)的节点。

[0124] 图3给出了不同节点的功能的总结,参照3GPP TS 36.300和其中提供不同节点的功能的细节的参考文献。在图3中,实线框示出了逻辑节点,虚线框示出控制面的功能实体,以及交叉阴影框示出了无线电协议层。

#### [0125] 无线电协议架构

[0126] E-UTRAN的无线电协议架构被划分为用户面和控制面。图4示出了用户面的协议栈。用户面协议栈包括在eNB 401处端接的分组数据覆盖协议(PDCP)、无线电链路控制(RLC)和媒体访问控制(MAC)。PDCP管理用户面中的IP分组,并且其在切换期间执行诸如报头压缩、安全和重新排序和重传之类的功能。RLC层主要负责对PDCP分组的分段(和相应的装配),以使它们适合实际要通过空中接口发送的大小。RLC能够用无应答模式或应答模式进行操作,其中后者支持重传。MAC层执行对来自不同无线电承载的数据的复用,并且它向RLC通知要提供的分组的大小,要提供的分组的大小是基于每个无线电承载的所需QoS和用户设备101可用的当前容量来判定的。

[0127] 图5示出了控制面协议栈。除了控制面中不存在报头压缩之外,无线电资源控制(RRC)层之下各层执行与用户面相同的功能。RRC的主要功能是广播系统信息、RRC连接控制(建立、修改和释放RRC连接,建立信令无线电承载(SRB)和数据无线电承载(DRB)、切换、较低协议层的配置、无线链路故障恢复等),以及测量配置和报告。可以在3GPP TS 36.331中找到RRC协议功能和过程的细节。

[0128] 用户设备或无线终端101通常是用eNB UE S1AP ID在eNB 401内的S1接口上唯一识别的。当MME 115接收到eNB UE S1AP ID时,其在用户设备101的用户设备相关联的逻辑S1-连接的持续时间期间存储该eNB UE S1AP ID。一旦MME 115知晓,则该IE被包括在所有用户设备相关联的S1-AP信令中。eNB UE S1AP ID在eNB 401内是唯一的,并且在切换后由目标eNB向用户设备指派新的S1AP ID。

[0129] 从MME侧,使用MME UE S1AP ID来唯一识别用户设备101。当eNB 401接收到MME UE

S1AP ID时,其在该用户设备101的用户设备相关联的逻辑S1-连接的持续时间期间存储该MME UE S1AP ID。一旦eNB 401知晓,则该IE被包括在所有用户设备相关联的S1-AP信令中。MME UE S1AP ID在MME 115内是唯一的,并且如果用户设备的MME改变(例如,连接至不同MME的两个eNB之间切换)则它也改变。

[0130] 图6中示出了用户面和控制面的流。针对每个用户设备101仅存在一个MAC实体(除非如在载波聚合情况下一样,用户设备支持多载波),并且在该MAC实体下,对于快速重传,可以同时运行若干混合ARQ(HARQ)过程。对于每个无线电承载存在单独的RLC实体,并且如果无线电承载被配置为使用PDCP,则对于该承载也存在一个单独的PDCP实体。承载被配置为:仅当其专用于用户设备时,使用PDCP(即,在控制面 and 用户面二者中多播和广播数据不使用PDCP,并且PDCP仅用于控制面中的专用控制消息和在用户面中的专用UL/DL数据)。

[0131] 在发送侧,每一层从更高层接收服务数据单元(SDU),并向更低层发送协议数据单元(PDU)。例如,向RLC发送PDCP PDU,并且PDCP PDU从RLC的角度看是RLC SDU;进而RLC向MAC发送RLC PDU,该RLC PDU从MAC的角度看是MAC SDU。在接收端,处理是相反的,即,每一层向其上面的层传递SDU,在该上面的层中SDU被视为PDU。

[0132] 服务质量

[0133] 用户设备101可以具有同时运行的多个应用,每个应用具有不同的QoS需求,例如VoIP、浏览、文件下载等。为了支持这些不同的需求,设立了不同的承载,每个承载与QoS相关联。EPS承载/E-RAB(无线电接入承载)是EPC/E-UTRAN中的承载级别QoS控制的粒度级别。即,映射至同一EPS承载的服务数据流(SDF)接收相同的承载级别分组转发处理(例如,调度策略、队列管理策略、速率整形策略、RLC配置等)。

[0134] 当用户设备101连接至PDN时,建立一个EPS承载/E-RAB,并且贯穿PDN连接的生命周期而保持建立,以向用户设备101提供与该PDN的始终开启的IP连接性。该承载被称为默认承载。与相同PDN建立的任意附加的EPS承载/E-RAB被称为专用承载。由网络基于订购数据来指派默认承载的初始承载级别QoS参数值。仅可以由EPC来做出建立或修改专用承载的判定,并且始终由EPC来指派承载级别QoS参数值。

[0135] 如果在承载建立/修改时永久地分配(例如,由eNB中的准入控制功能)与EPS承载/E-RAB相关联的保证比特速率(GBR)值有关的专用网络资源,则EPS承载/E-RAB被称为GBR承载。否则,EPS承载/E-RAB被称为非GBR承载。专用承载可以是GBR或是非GBR承载,而默认承载应当是非GBR承载。

[0136] 图7中示出了EPS承载服务配置。EPS承载的分组在用户设备101和eNB 401之间的无线电承载上传送。S1承载在eNB 401和SGW 117之间传送EPS承载的分组。E-RAB实际上是这两个承载(即,无线电承载和S1承载)的串联,并且这两个承载以一对一的方式进行映射。S5/S8承载在SGW 117和PGW 119之间传送EPS承载的分组,并使得EPS承载完整。这里还在E-RAB和S5/S8承载之间存在一一映射。

[0137] 承载级别(即,每个承载或每个承载聚合)QoS参数是QCI、APR、GBR和AMBR。每个EPS承载/E-RAB(GBR和非GBR)与以下承载级别QoS参数相关联:QCI和ARP。QoS类别标识符(QCI)是用作对控制承载级别分组转发处理(例如,调度权重、准入阈值、队列管理阈值、链路层协议配置等)的节点专有参数进行访问的引用(reference),并且已经由拥有eNodeB 401的运营商来预先配置。QCI还可以用于引用节点专有参数,该节点专有参数在用户面链中的其他

节点中(例如PGW 119和SGW 117)控制承载级别分组转发处理。标准化了九个QCI值,可以在3GPP TS 23.203中找到这些类别的详细需求。分配和保持优先级(ARP)用于判定可以接受承载建立/修改请求还是在资源受限的条件下需要拒绝。此外,APR可以由eNodeB 401、SGW 117或PGW 119用来判定在异常的资源限制期间(例如,在切换时)丢弃哪个(些)承载。

[0138] 每个GBR承载附加地与承载级别QoS参数GBR和MBR相关联。保证比特率(GBR)是可以预期由GBR承载提供的比特率。最大比特率(MBR)是可以预期由GBR承载提供的最大比特率。MBR可以大于等于GBR。

[0139] 用户设备101的每个APN接入与每APN聚合最大比特率(APN-AMBR)相关联。APN-AMBR设置了对可以预期跨所有非GBR承载和跨同一APN的所有PDN连接来提供的聚合比特率的限制。处于状态EMM-REGISTERED下的每个用户设备101与被称为每用户设备聚合最大比特率(UE-AMBR)的承载聚合级别QoS相关联。UE-AMBR限制了可以预期跨用户设备101的所有非GBR承载来提供的聚合比特率。

[0140] 异构网络和软/共享小区

[0141] 如图8中所示,使用包括具有不同发送功率操作和具有重叠的覆盖区域的网络发送节点在内的所谓异构部署或异构网络,被认为是用于蜂窝网络的令人关注的部署策略。在这种部署中,可以被用作辅助基站401B的低功率节点(“微微节点”)通常被假设在需要/期望高数据速率和高容量的本地区域中提供高数据速率(Mbit/s)以及提供高容量(用户/m<sup>2</sup>或Mbit/s/m<sup>2</sup>),而可以被用作锚定基站401A高功率节点(“宏节点”)被假设为提供所有区域的覆盖。实践中,宏节点401A可以与当前部署的宏小区相对应,而微微节点401B是稍后部署的节点,当需要时扩展宏小区覆盖区域内的容量和/或可实现的数据速率。

[0142] 如图9中所示,异构部署中的微微节点401B可以与其自身的小区(“微微小区”)相对应。这意味着:除了下行链路和上行链路数据发送/接收之外,微微节点还发送与小区相关联的全套公共信号/信道。在LTE上下文中,这包括与微微小区的物理小区身份相对应的主同步信号和辅同步信号(PSS和SSS)。还包括的是:小区特定参考信号(CRS),其也与小区的物理小区身份相对应。例如,CRS可以用于下行链路信道估计,以实现下行链路发送的相干解调。进一步包括的是广播信道(BCH),具有相应的微微小区系统信息。

[0143] 由于微微节点401B发送公共信号/信道,可以由终端(UE、用户设备)101检测并选择(例如,连接至)相应的微微小区。如果微微节点401B与其自身的小区相对应,则除了PDSCH上的下行链路数据发送之外,还从微微节点向连接的终端发送PDCCH(以及PCFICH和PHICH)上的所谓的L1/L2控制信令。例如,L1/L2控制信令向小区内终端提供下行链路和上行链路调度信息和混合ARQ相关的信息。这在图9中示出。

[0144] 备选地,异构部署中的微微节点401B可以不与其自身的小区相对应,而就提供对重叠的宏小区401A的数据速率和容量“扩展”。这有时被称为“共享小区”或“软小区”。在这种情况下,从宏节点401A至少发送CRS、PBCH、PSS和SSS。可以从微微节点401B发送PDSCH。为了允许对PDSCH的解调和检测,尽管事实上没有从微微节点401B发送CRS,也应当从微微节点401B与PDSCH一起发送DM-RS。然后,可以由终端将用户设备特定参考信号用于PDSCH解调/检测。这在图10中示出。

[0145] 如上所述,从不发送CRS的微微节点401B发送数据需要在终端(“非传统终端”)中支持DM-RS。在LTE中,在版本10中并且针对FDD,支持基于DM-RS的PDSCH接收,而对于L1/L2

控制信令,针对版本11规划了基于DM-RS的接收。对于不支持基于DM-RS的接收的终端(“传统终端”),在共享小区设置中的一种可能性是利用SFN2类型的发送。本质上,从宏节点401A和微微401B节点同时发送传统终端必需的信号和信道的相同副本。从终端的角度看,这将看起来像是单一发送。图11中示出的这种操作将仅提供SINR增益。这可以被转换为更高的数据速率,而非容量的增长,原因在于不能跨同一小区内的多个地点来重用发送资源。

[0146] 可以假设宏401A能够提供覆盖,并且存在微微401B仅用于容量的增强(即,没有覆盖漏洞);另一备选架构是以下情况:用户设备始终维护宏连接性(称为“锚定”流),以及当用户设备处于微微的覆盖区域时添加微微连接(称为“辅助”流)。当两个连接均是激活的时,锚定流可以或用于控制信令,而辅助流用于数据。然而,依然有可能经由锚定流来发送数据。我们将这种情况定义为“多连接”或“双连接”。这在图12中示出。应该注意:在这种情况下,如在前一情况中一样,系统信息被示出为仅从宏401A发送,但是依然有可能从微微401B发送系统信息。

[0147] 软小区的协议架构

[0148] 为了支持多连接性,对于控制面和用户面二者可以存在若干架构选项。对于用户面,我们能够得到集中化方案,其中,PDCP(或甚至RLC)仅在锚点处端接,并且辅助节点在RLC(或甚至MAC)级别处端接。去集中化方案将使辅助节点在PDCP级别处端接。可以在控制面采用类似方案,例如分布式或集中化的PDCP/RLC,但是在那之上,我们具有集中或分布RRC的附加维度。图13示出了示例控制面架构和用户面架构,其中,用户面正在利用分布式PDCP,而控制面在锚点处在PDCP级别处集中化。注意:在该附图中,可以通过使用如多路径TCP(MTCP)之类的较高层聚合协议来实现用户面聚合,例如,将属于一个应用数据流的分组在锚定链路和辅助链路上进行划分的可能性。

[0149] 用户设备测量

[0150] 主要为了支持移动性,用户设备被配置为对测量进行报告。如3GPP TS 36.331中指定的,E-UTRAN通过使用专用信令,例如通过使用RRCConnectionReconfiguration消息,来提供可适用于处于RRC\_CONNECTED下的用户设备的测量配置。

[0151] 可以将各种测量配置发信号通知给用户设备。这种测量配置的示例是测量对象。测量对象定义:应当在什么用户设备上执行测量,例如载波频率。测量对象还可以包括要考虑的小区的名单(白名单或黑名单)以及相关参数(例如频率特定偏移或小区特定偏移)。

[0152] 测量配置的另一示例是报告配置。报告配置包括:使得用户设备发送测量报告的周期性的或事件触发的准则,以及预期用户设备报告什么信息的细节。要报告的信息可以包括例如UMTS的接收信号功率(RSRP)或LTE的参考信号接收功率(RSRP)之类的数量,以及可以包括小区数。

[0153] 另一个示例配置可以是测量身份。测量身份对测量进行识别并定义可适用的测量对象和报告配置。每个测量身份将一个测量对象与一个报告配置关联起来。通过配置多个测量身份,可以将多于一个测量对象关联至同一报告配置,以及将多于一个报告配置关联至同一测量对象。测量身份在测量报告中用作参考号。

[0154] 另一个配置示例是数量配置。数量配置定义要用在每个测量上的滤波。一种数量配置是针对每个RAT类型配置的,并且能够针对每个测量数量来配置一个滤波器。

[0155] 又一示例配置是测量间隔。测量间隔定义不调度上行链路或下行链路发送的时间段,以使用户设备可以执行测量(例如在用户设备仅具有一个Tx/Rx单元并且一次仅支持一个频率的频间测量)。测量间隔配置对于所有间隔辅助的测量是公共的。

[0156] E-UTRAN对于给定的频率仅配置单个测量对象,但是多于一个测量身份可以使用相同的测量对象。用于测量对象和报告配置的标识符跨所有测量类型上是唯一的。可以配置触发每个报告配置的报告(RSCP或RSRP)的数量。

[0157] LTE中,所使用的测量度量的一些示例是:参考信号接收功率(RSRP)和参考信号接收质量(RSRQ)。RSRP是小区特定信号强度测量,并且其主要用于针对切换和小区重选目的对不同的小区评级,并且将其计算为携带小区特定参考信号(RS)的资源单元(RE)的功率的线性平均。另一方面,RSRQ通过也考虑总共接收到的宽带功率,将干扰也纳入考虑范围。

[0158] 用户设备从其服务eNB接收到的测量配置参数之一是S-测量。S-测量告诉用户设备何时开始测量相邻小区。如果服务小区的测量出的RSRP降至S-测量以下,指示服务小区的信号不再那么强,则用户设备开始测量来自相邻小区的RS的信号强度。S-测量是可选参数,并且为了发起频内测量、频间测量和RAT间测量,可以指定不同的S-测量值。一旦使得用户设备能够测量,则用户设备可以报告服务小区、列出的小区(即,作为测量对象的一部分指示的小区),和/或在列出的频率上检测到的小区(即不是列出的小区,但是由用户设备检测到的小区)。

[0159] 存在指定触发来自用户设备的测量报告的若干测量配置参数。被指定为针对在LTE中报告的RAT内测量报告的事件触发准则的示例是事件A1。当主服务小区PCe11变得比绝对阈值更好时,触发事件A1。另一个示例是事件A2,其当PCe11变得比绝对阈值更差时触发。另一示例是事件A3,其当相邻小区变得比相对于PCe11的偏移更好时触发。另一示例是事件A4,其当相邻小区变得比绝对阈值更好时触发。又一示例是事件A5,其当PCe11变得比一个绝对阈值更差且相邻小区变得比另一绝对阈值更好时触发。另一示例是事件A6,其当相邻小区变得比相对于辅小区(SCe11)的偏移更好时触发。

[0160] 对于RAT间移动性指定各种事件触发的报告准则。一个示例是事件B1,其在相邻小区变得比绝对阈值更好时触发。另一示例是事件B2,其在服务小区变得比一个绝对阈值差且相邻小区变得比另一绝对阈值好时触发。

[0161] 与切换相关的测量报告触发事件的示例是A3,并且在图14中示出了其使用。事件A3的触发条件能够被公式化为:

$$[0162] \quad N > S + HOM \quad (1)$$

[0163] 其中N和S分别是相邻小区和服务小区的信号强度,并且HOM是切换余量。HOM是服务小区的无线电质量和在试图切换之前所需的无线电质量之间的差。使用RSRP或RSRQ来测量无线电质量(参见3GPP TS 36.133以获得进一步解释)。

[0164] 用户设备通过向eNB发送事件A3报告来触发频内切换过程。该事件在目标小区比具有余量“HOM”的服务小区更好时发生。当进入小区时在RRC上配置用户设备,并根据以下可配置的参数来计算HOM:

$$[0165] \quad HOM = Of_s + 0cs + Off - Of_n - 0cn + Hys \quad (2)$$

[0166] 其中Of<sub>s</sub>是服务小区的频率特定偏移,0cs是服务小区的小区特定偏移(CIO),Off是a3-偏移,Of<sub>n</sub>是相邻小区的频率特定偏移,0cn是相邻小区的CIO并且Hys是滞后。

[0167] 如果满足(1)中的条件,并且(1)中的条件在称为触发时间(TTT)的特定持续时间期间保持有效,则用户设备向服务eNB发送测量报告(图14中,在点A处满足事件A3,并且在时间点B处发送测量报告)。当服务eNB得到测量报告时,其可以发起向邻居的切换。

[0168] 除了事件触发的报告之外,用户设备还可以被配置为执行周期性的测量报告。在这种情况下,除了用户设备立即而不是仅在事件发生之后开始报告之外,可以与事件触发的报告一样配置相同的参数。

[0169] 切换

[0170] 切换是任意移动通信系统的重要方面之一,其中,系统通过根据诸如信号强度、负载状况、服务需求等的若干因素,将连接从一个小区转移到另一个小区,来提供用户设备的服务连续性。提供有效的/高效的切换(最小数量的不必要切换、最小数量的切换故障、最小切换延迟等)将不仅影响最终用户的服务质量(QoS),还影响整体移动网络的容量和性能。

[0171] LTE中,使用UE辅助的、网络控制的切换(3GPP TS 36.300)。切换是基于用户设备报告的,并且如果需要并且可能,将用户设备101移动至最合适的小区,该最合适的小区将确保服务的连续性和质量。

[0172] 在X2连接可用时,经由X2连接来执行切换;并且如果不可用,则使用S1(即涉及核心网(CN))来执行切换。图15中示出了X2切换过程。该切换过程能够被细分为准备(发起)、执行和完成三个阶段。

[0173] 以下描述了切换过程的主要步骤:

[0174] 1. 源eNB配置用户设备测量过程。这可以在用户设备首次连接至eNB时(如后面描述的包括在HO命令中)进行或在稍后连接时通过发送测量重新配置来完成。测量配置是通过使用measConfig信息单元(IE)发送至用户设备的,measConfig信息单元(IE)被包括在RRCConnectionReconfiguration消息中。

[0175] 2. 由如在前章节中描述的测量规则来触发用户设备发送测量报告。

[0176] 3. 基于接收到的测量报告和其它RRM信息,源eNB决定将用户设备切换至目标。

[0177] 4. 源eNB向目标eNB发出HANDOVER REQUEST(切换请求)消息,其传送必要信息以在目标侧准备HO。源eNB必须在该消息中指示HO的原因。HO的原因可以涉及无线电原因、资源优化和/或减小服务小区中的负载。

[0178] 5. 可以由目标eNB执行准入控制。

[0179] 6. 目标eNB用L1/L2来准备HO,并向源eNB发送HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE(切换请求应答)消息。HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE消息包括称为“目标eNB到源eNB的透明容器”的信息单元(IE)。该IE基本包括切换命令消息(包括mobilityControlInfo IE的RRCConnectionReconfiguration),其在下一步骤中被发送至用户设备。

[0180] 存在RRCConnectionReconfiguration消息的许多主要单元。这种单元的示例是可选的测量配置,例如要用在目标小区中的measConfig IE。

[0181] 另一示例是移动性控制信息,例如仅在切换期间提供的mobilityControlInfo IE。该IE包括用户设备为了执行切换所需的信息,例如目标小区的PCI、在目标小区中指派给用户设备的小区无线网络临时标识符(C-RNTI)、切换超时的定时器值、目标小区中随机接入信道(RACH)的专用前同步码、要用在UL/DL中的载波频率/带宽、以及公共无线电资源配置。

[0182] 另一示例是专用无线电资源配置,例如,radioResourceConfigDedicated IE,其主要包括要添加或要修改的DRB/SRB的列表,例如分别地srb-ToAddModList和drb-ToAddModList IE。如果存在要释放的任意承载,则专用无线电资源配置还可以包括要释放的DRB的列表,例如drb-ToRelease List IE。基于准入控制判定来填充列表。

[0183] 还可以在RRCConnectionReconfiguration消息中提供附加信息,例如与安全 and 载波聚合相关的信息。

[0184] 应该理解:一旦源eNB接收到HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE (切换请求应答),或一旦在下行链路中发起切换命令的发送,则可以发起用户面数据的转发。

[0185] 7. 源eNB代表目标eNB向用户设备发送切换命令(例如包括mobilityControlInfo的RRCConnectionReconfiguration)。

[0186] 8. 源eNB向目标eNB发送SN (序列号) STATUS TRANSFER (状态传输) 消息,其包括受影响的E-RAB的ID以及用于UL和DL数据传输的PDCP SN。

[0187] 9. 在接收到包括mobilityControlInfo的RRCConnectionReconfiguration消息之后,用户设备执行与目标eNB的同步,并经由RACH来接入目标小区。如果接收了包括专用RACH信息的RRCConnectionReconfiguration,则其中包括的专用前同步码用于RACH接入。否则,采用基于竞争的方案。

[0188] 此外,基于包括在radioResourceConfigDedicated IE中的DRB和SRB信息,用户设备可以重置MAC。用户设备还可以基于这种信息(例如使用从目标提供的新的安全密钥)针对建立的所有RB来重新建立PDCP。

[0189] 基于包括在radioResourceConfigDedicated IE中的信息,用户设备还可以释放在drb-ToReleaseList中指示的所有DRB,其包括释放相关联的PDCP、RLC实体和DTCH逻辑信道。基于包括在radioResourceConfigDedicated IE中的信息,用户设备可以通过使用包括在drb-ToAddModList中的配置参数来重新配置相关联的PDCP、RLC实体和DTCH逻辑信道,以重新配置在drb-ToAddModList中指示的所有DRB。

[0190] 基于包括在radioResourceConfigDedicated IE中的信息,用户设备还可以通过重新配置相关联的RLC实体和所使用的DCCH逻辑信道,来重新配置在srb-ToAddModList中指示的所有SRB。

[0191] 10. 目标eNB响应以UL分配和定时提前。

[0192] 11. 当用户设备已经成功接入目标小区时,用户设备向目标发送RRCConnectionReconfigurationComplete消息,以确认切换成功。可选地,用户设备可以向目标指示,其是否具有可以用于优化的目的的与早先的无线电链路故障(RLF)或其他记录的测量有关的信息。在收到确认之后,目标eNB可以开始向用户设备发送数据,并且用户设备基于其正在接收的调度许可向目标发送数据。然而,来自CN的数据仍然被路由至源eNB。

[0193] 12. 目标eNB向MME发送PATH SWITCH REQUEST (路径切换请求) 消息,以通知用户设备已经改变了小区。

[0194] 13. MME向服务网关发送MODIFY BEARER REQUEST (修改承载请求) 消息。

[0195] 14. 服务网关将下行链路数据路径切换至目标侧。服务网关在旧路径上向源eNB发送一个或多个“结束标记”分组,之后可以释放针对源eNB的任意U-平面/TNL资源。

[0196] 15. 服务网关向MME发送MODIFY BEARER RESPONSE (修改承载响应) 消息。

[0197] 16.MME用PATH SWITCH REQUEST ACKNOWLEDGE (路径切换请求应答) 消息来确认PATH SWITCH REQUEST (路径切换请求) 消息。

[0198] 17.通过发送用户设备CONTEXT RELEASE (上下文释放) 消息,目标eNB向源eNB通知HO成功,并触发源eNB对资源的释放。

[0199] 18.当接收到UE CONTEXT RELEASE消息时,源eNB可以释放与用户设备上下文相关联的无线电和C-平面相关的资源。可以继续任何正在进行中的数据转发。

[0200] 示例实施例的概述

[0201] 当前,LTE仅支持用户设备和eNB之间的一对一连接。因此,当发起切换时,要求目标接纳用户设备的所有承载。如果由于某些原因(例如超载情况),不能在目标处接纳某些承载,则源可以取消切换(以及可能尝试另一候选目标)或接受它并将用户设备切换至目标,这将导致未被接纳的承载的丢失。在整体用户体验上,这可能具有严重的后果。

[0202] 当前的规范不允许对于同一用户设备来并行且在多个eNB中设立承载,而这是为了实现多连接性所需要的。这将允许依赖于它们的QoS和UL/DL需求对承载进行最佳分布。本文提出的一些示例实施例处理了如何实现移动性和承载管理过程,其允许用户设备承载跨多个eNB分布,且有可能将用户设备连接至多个eNB。

[0203] 根据一些示例实施例,提出了用于实现用户设备和多个小区之间的多连接性的不同机制。描述了不同的选择性切换和相关的承载管理和测量配置过程。还描述了包括选择性切换的基本概念和选择性切换中涉及的eNB的通信中的所需变化。根据一些示例实施例,本文提出的主要焦点是在eNB(具体地,锚点)和用户设备之间的通信方面。

[0204] 本文描述的示例实施例讨论了对选择性切换的使用。选择性切换可以是对与用户设备相关联的承载的子集的切换。应该理解:子集可以是空子集(例如,零承载)、少于承载的全集的任意数量,或与用户设备相关联的承载的全集。应该理解:在本文中选择性切换可以包括各种不同的子情况。以下提供这种子情况的示例:

[0205] 1) 作为第一使用情况,锚点可以保持所有承载,既保持SRB又保持DRB。因此,选择性切换可以是就准备好目标的空切换,并且用户设备在不切换任何无线电承载的情况下与目标同步。

[0206] 2) 第二种使用情况可以是:锚点保持所有SRB和一些DRB,而目标经由切换过程接收与用户设备相关联的一些DRB。

[0207] 3) 第三种使用情况可以是:锚点保持所有SRB,向目标切换所有DRB。

[0208] 4) 作为第四种使用情况,可以切换锚定节点的角色。作为示例,以下提供了锚点切换的三种方法。

[0209] a. 根据一些示例实施例,目标变成锚点(即,所有SRB被切换至目标),并且所有DRB可以保留在源(作为新的辅助节点)中。应该理解:这可以被看作是使用情况3的相反场景。

[0210] b. 根据一些示例实施例,目标可以变成锚点(即,所有SRB被切换至目标),并且目标还可以带走一些DRB。同时,一些DRB可以仍然保留在源处。应该理解:这可以被视为是使用情况2的相反场景。

[0211] c. 根据一些示例实施例,目标变成锚点(即,所有SRB被切换至目标),并且目标也带走了所有DRB。应该理解:与全切换相反,此处维护与源的关系。应该理解:这可以看作是使用情况1的相反场景。

[0212] 5) 作为第五使用情况,可以在辅助节点之间提供选择性切换。在该示例使用情况中,锚点保持不变,并且在两个辅助节点之间切换一些DRB。

[0213] 6) 作为第六使用情况,可能发生锚定节点和辅助节点之间的控制面的分割。作为示例,提供了三种用于分割的方法。

[0214] a. 根据一些示例实施例,源保持所有DRB和一些SRB。作为切换过程的结果,目标得到了一些SRB。

[0215] b. 根据一些示例实施例,源可以保持一些DRB和一些SRB,而作为选择性切换的结果,目标接收与用户设备相关联的一些SRB和一些DRB。

[0216] c. 根据一些示例实施例,源可以保持一些SRB,而作为选择性切换的结果,目标得到与无线终端相关联的所有DRB和一些SRB。

[0217] 以下根据相应的副标题来描述示例实施例的进一步细节。应该理解:示例实施例是使用基于LTE的系统作为示例来描述的,然而示例实施例可以应用于任意通信系统。还应该理解:可以互换地使用术语无线终端和用户设备。还应该理解:可以互换地使用术语辅助节点和辅助基站。为了简要,以下描述主要处理与两个小区的双连接的情况,但是这些理念同样适用于用户设备同时连接至多于两个小区的情况。

[0218] 选择性切换的概述

[0219] 根据一些示例实施例,用户设备被指示仅向目标小区切换其承载的子集,而维护与原始服务小区的其他承载。

[0220] 根据一些示例实施例,用户设备被要求向目标执行空切换,例如在要切换的承载列表中不提供承载,仅将用户设备准备好用于将来的选择性切换。例如,当相邻小区的信号质量达到特定阈值时,用户设备被要求执行该空切换。在空切换之后,用户设备仍然使得所有承载(DRB和SRB二者)在源处端接。然而,现在用户设备与目标小区进行时间对准和同步。

[0221] 根据一些示例实施例,定义新的用户设备无线电接入能力参数,其指示用户设备是否支持多连接性。例如,这可以是简单的布尔型标志(其的存在指示了支持),或包括诸如支持链路的最大数之类的信息和任何其他与多连接性相关的限制在内的详细参数。

[0222] 对要切换的承载的选择

[0223] 根据一些示例实施例,源eNB可以决定发起发起将用户设备的承载的子集向目标eNB的选择性切换。源eNB能够采用若干机制来决定选择哪些承载进行选择切换。

[0224] 根据一些示例实施例,源eNB具有静态映射,该静态映射指示在选择性切换中应当包括什么类型的承载。可以使用若干映射规则,例如仅非GBR承载、仅GBR承载、仅具有高于或低于特定级别的MBR的GBR承载、仅具有高于或低于特定级别的GBR的GBR承载,或仅属于特定QCI(集合)的承载。

[0225] 例如,如果部署场景是:宏具有良好的覆盖并在另一载波频率中部署微微节点以供高数据速率提升,静态映射规则可以是:仅选择高数据速率承载用于向微微节点的选择性切换。

[0226] 根据一些示例实施例,源eNB用多个测量报告配置来配置用户设备,并依赖触发了哪种报告来决定在选择性切换中要包括的承载。作为简单的示例,源eNB可以基于A3事件来配置两种测量配置,并针对每种配置来设置不同的阈值。如果第一报告被触发,则eNB可以选择特定的承载(例如非GBR承载)进行选择切换,以及类似地,如果触发了第二报告,则

eNB可以选择其他类型的承载(例如GBR承载)进行选择切换。应该注意:这只是示例,而可以使用其他事件来选择不同的承载。

[0227] 根据一些示例实施例,源eNB可以基于不同承载的缓冲级别来判定要切换哪些承载。例如,仅选择使缓冲区填充至特定级别以上或以下的承载。

[0228] 根据一些示例实施例,定义了特别适用于选择性切换的新的触发事件。例如,可以定义A7事件,其仅当用户设备缓冲区上升至对于特定类型的承载的指定阈值级别以上且与服务小区的无线电状况变得比指定阈值更差时才被触发。

[0229] 根据一些示例实施例,源eNB可以基于源eNB和目标eNB处的负载情况来判定要切换哪些承载。例如,如果目标eNB无负载,则在选择性切换中可以包括更多的承载。可以采用传统X2 RESOURCE STATUS UPDATE(资源状态更新)消息在源eNB和目标eNB之间交换负载状态信息。

[0230] 根据一些示例实施例,源eNB可以配置较低的阈值,以早期触发测量,并且当接收这些测量时,服务eNB可以决定发起针对目标eNB的选择性切换,但是使用空承载列表(即,不切换任何东西)。该“空切换”的目的可以是:允许用户设备与目标eNB小区的同步。在执行这种“空”选择性切换且用户设备与目标eNB小区同步的情况下,将有可能从服务小区和目标小区二者发送将来的移动性信令。

[0231] 根据一些示例实施例,源eNB可以在测量配置中配置较高的阈值,并且当触发这种测量时,服务eNB发起针对目标eNB完全(传统)切换。应该理解:可以用任何组合方式来使用上述选择机制。

[0232] 发起切换

[0233] 根据一些示例实施例,源eNB可以决定发起将信令无线电承载向目标eNB的切换。在切换后,目标成为锚定节点(控制面的端接点),并且源变为辅助节点。源eNB还可以选择在该切换请求中包括一些数据无线电承载。即,在切换后,源可以处理用户设备的一些数据无线电承载,而目标将处理所有信令无线电承载和其它数据无线电承载。

[0234] 在这种切换过程期间,以及在用户面例如,PDCP或PDCP和RLC在锚定节点处端接的情况下,该机制包括将所有用户面承载业务从核心网切换至新的锚定节点。也就是说,在端接用户面场景的锚定节点中,暗示了锚定节点的变化的切换还暗示了从旧的锚定节点向新的锚定节点切换用户面承载的业务端接。在该过程中,针对核心网的PATH SWITCH REQUEST(路径交换请求)消息将指示将所有承载向新的锚定节点的切换,而(在源小区和目标小区不驻留在同一节点中的情况下)X2:HANDOVER REQUEST(切换请求)消息将向新的锚定节点(目标节点)指示在新的锚定节点小区处应当无线发送哪种承载服务,以及在新的辅助节点小区处应当发送哪种承载服务。

[0235] 根据一些示例实施例,目标eNB不属于与源eNB的同一软小区,例如,目标eNB是独立eNB,例如,相邻宏eNB或作为单独小区工作的微微eNB。即,对于所考虑的用户设备,目标eNB将充当辅助eNB的角色。

[0236] 在传统切换中,如在附图15中所示,源eNB在X2上使用HANDOVER REQUEST(切换请求)消息使目标eNB准备好。在表格1中示出了该消息的内容。该X2AP消息包括透明容器,其包括来自源的RRC上下文。对于选择性切换,可以重复使用相同的原理,但是必须修改消息内容,原因在于:RRC控制上下文保留在源eNB中,并且仅请求切换一组E-RAB。

## [0237]

IE/组名称	存在性
消息类型	M
旧eNB UE X2AP ID	M
原因	M
目标小区ID	M
GUMMEI	M
UE上下文信息	
>MME UE S1AP ID	M
>UE安全能力	M
>AS安全信息	M
>UE聚合最大比特率	M
>用于RAT/频率优先级的订户简档ID	O
>要设立的E-RAB列表	
>>要设立的E-RAB项目	
>>>E-RAB ID	M
>>>E-RAB级别QoS参数	M
>>>DL转发	O
>>>UL GTP隧道端点	M
>RRC上下文	M
>切换约束列表	O
>位置报告信息	O
>所允许的基于管理的MDT	O
UE历史信息	M
轨迹激活	O
SRVCC操作可能	O
CSG成员资格状态	O

## [0238] 表1:X2 HANDOVER REQUEST (切换请求) 消息

[0239] 根据一些示例实施例,通知目标eNB给定的切换是选择性切换而非传统切换,该传统切换是例如在切换准备信令期间必须切换用户设备的所有承载的完全切换。如果目标eNB从同一源eNB接收关于同一用户设备的多个选择性切换请求,它不应该被解译为错误,而是将用户设备的更多承载向目标进行选择性切换的请求。

[0240] 根据一些示例实施例,如果丢失了锚定连接而用户设备具有激活的辅助链路,则辅助eNB可以担任锚点的作用(例如,端接控制面和SRB)。新的锚点(旧的辅助eNB)可以使用在切换请求期间接收到的MME S1AP ID,以从MME(或任意其他移动性管理节点)恢复用户设备的上下文,并因此能够重新建立经由前一锚点所服务的任何无线电承载。

[0241] 传统X2 HANDOVER REQUEST消息已经包括了要设立的E-RAB的列表。对于选择性切换的情况,该列表还可以用于覆盖锚点想要切换至辅助小区的数据无线电承载。余下的E-RAB将保留在源eNB。因此,该列表可以照原样使用。然而,如果在X2:HANDOVER REQUEST(切

换请求)消息中包括E-RAB的部分列表,则目标被假设向MME发送PATH SWITCH REQUEST(路径切换请求)消息,其指示对X2:HANDOVER REQUEST(切换请求)消息中列出的承载进行切换。TS 36.413中的当前规范规定:“如果PATH SWITCH REQUEST(路径切换请求)消息中的要在下行链路中切换的E-RAB列表IE不包括UE上下文之前包括的所有E-RAB,则MME应当将不包括的E-RAB视为由eNB的隐式释放”。

[0242] 根据当前规范的以上手段,没有在PATH SWITCH REQUEST(路径切换请求)中列出并指派给用户设备的承载将被MME(或任意其他移动性管理节点)自动地放弃。因此,根据一些示例实施例,可以设想两种备选来防止这种E-RAB终止。

[0243] 首先,将用指示选择性切换正在进行并且不应当丢弃未列出的E-RAB的新IE来增强PATH SWITCH REQUEST(路径切换请求)消息。其次,应当经由例如OAM系统来配置MME,以避免对未在PATH SWITCH REQUEST(路径切换请求)消息中列出的E-RAB的E-RAB终止。可以无条件地或取决于源节点身份来做出后一决定,源节点身份可以通过PATH SWITCH REQUEST(路径切换请求)消息中的源MME UE S1AP ID IE和源MME GUMMEI IE导出。

[0244] 表1a中示出了如何可以增强PATH SWITCH REQUEST(路径切换请求)消息IE的示例,其中已经添加了命名为“选择性切换指示符”IE的新IE,作为如何可以向MME标志通知(flag)选择性切换的示例。

[0245]

IE/组名称	存在性	范围	语义描述	关键性	指派的关键性
消息类型	M			是	拒绝
eNB UE S1AP ID	M			是	拒绝
要在下行链路中切换的E-RAB列表		<i>l</i>		是	拒绝
>在下行链路中切换的E-RAB项IE		<i>l</i> 至< <i>E-RAB</i> 的 最大数目>		每个	拒绝
>>E-RAB ID	M			-	
>>传输层地址	M			-	
>>GTP-TEI D	M		以传送DL PDU	-	
源MME UE S1AP ID	M			是	拒绝
E-UTRAN CGI	M			是	忽略
TAI	M			是	忽略
UE安全能力	M			是	忽略
CSG Id	O			是	忽略
小区接入模式	O			是	忽略
源MME GUMMEI	O			是	忽略
选择性切换指示符	O	枚举的 (真、...)	该IE向MME指示切换是选择性的。其帮助MME决定是否维护未在要在下行链路中切换的E-RAB列表中列出的承载。	是	忽略

[0246] 表1a:PATH SWITCH REQUEST (路径切换请求) 消息

[0247] 对选择性切换的指示

[0248] 根据一些示例实施例,通过提供空的srb-ToAddModList或根本不提供srb-

ToAddModList,来向用户设备指示选择性切换,例如,用RRCConnectionReconfiguration消息中的radioResourceConfigDedicated IE,其向用户设备提示:SRB仍然保留在源且因此当前过程是选择性切换。

[0249] 根据一些示例实施例,提供了mobilityControlInfoIE中的称为“选择性H0”的新的可选IE。该IE取决于正在请求的选择性切换的类型可以取不同的值。例如,它可以具有两个值,值“0”指的是例如“数据无线电承载”,意味着仅要切换在drb-ToAddModList中列出的数据无线电承载。IE还可以具有值“1”,其可以指的是例如“信令无线电承载”,意味着要切换在srb-ToAddModList中指示的信令无线电承载以及在drb-ToAddModList中提供的数据无线电承载。传输选择性切换的该方式允许将锚定节点从源向目标切换的可能性。

[0250] 根据一些示例实施例,通过不在RRCConnectionReconfiguration消息中提供radioResourceConfigDedicated IE来向用户设备指示选择性切换。这是一种特殊类型的选择性切换,其可以被称为“空切换”。空切换可以用于设立与目标的通信链路,而实际上不切换任何DRB或SRB。

[0251] 根据一些示例实施例,对切换是选择性的指示被添加至切换命令消息,其由目标发送至用户设备。在从源接收到选择性切换请求时,目标将使用上述方法之一来构造RRCConnectionReconfiguration消息,RRCConnectionReconfiguration消息经由切换请求应答的“目标eNB至源eNB透明容器”IE向源发送,然后其作为切换命令从源转发至用户设备。

[0252] 根据一些示例实施例,对切换是选择性的指示被添加至切换命令消息,由源将其发送至用户设备。目标将发送传统RRCConnectionReconfiguration消息,RRCConnectionReconfiguration消息经由切换请求应答的“目标eNB至源eNB”IE向源发送。当源接收到该RRCConnectionReconfiguration消息作为其已经发出的选择性切换的响应时,源将使用上述方法之一来修改RRCConnectionReconfiguration消息,并将其作为切换命令转发至用户设备。

[0253] 在选择性切换期间的用户设备功能

[0254] 根据一些示例实施例,当用户设备接收指示选择性切换的RRCConnectionReconfiguration消息时,用户设备将执行以下主要动作:

[0255] a. 开始与目标小区的下行链路的同步。

[0256] b. 将指示的C-RNTI添加至正在使用的C-RNTI的列表,将其与目标小区相关联,例如使用目标小区的PCI。

[0257] c. 对与目标小区相对应的新的协议栈进行初始化,并通过应用默认配置和用radioResourceConfigCommon以及在mobilityControlInfo的其他相关的IE中指示的配置上,配置MAC和PHY层。

[0258] d. 释放drb-ToReleaseList中包括的所有DRB,其包括释放相关联的PDCP、RLC实体和DTCH逻辑信道。

[0259] e. 使用在列表中提供的协议配置,以及对于PDCP附加地使用新的安全配置,在与目标小区相关联的新近配置的协议栈中建立drb-ToAddModList中的所有DRB的PDCP、RLC和DTCH。

[0260] f. 传送任何待处理的PDCP SDU,例如drb-ToAddModList中的所有DRB中的锚点的

重传缓冲区中的那些待处理的PDCP SDU,其中,无损切换适用于在先前步骤中建立的相应的新的PDCP实体。

[0261] g. 释放drb-ToAddModList中提供的所有DRB,其包括从源协议栈释放相关联的PDCP、RLC实体和DTCH逻辑信道。

[0262] h. 如果提供了srb-ToAddModList并且不为空,其指示锚点的切换,然后通过应用默认的SRB配置以及建立PDCP在新的协议栈中设立SRB(如果需要),并且如果是这样,则应用新的安全设置。还基于包括在srb-ToAddModList中的配置建立了RLC和DCCH。用户设备还从与源相关联的协议栈进一步释放SRB。

[0263] 根据一些示例实施例,如果选择性切换属于添加辅助节点的类型,(例如,仅DRB被切换至目标),则目标通过提供随机接入响应,来回答用户设备的随机接入同步请求,随机接入响应包括定时提前命令而不包括上行链路许可。

[0264] 根据一些示例实施例,如果选择性切换的类型属于添加辅助节点的类型,(例如仅DRB被切换至目标),则用户设备在切换过程完成时,例如(即与目标同步、从目标接收定时提前量并与目标相对应地配置协议栈),向锚点发出RRCConnectionReconfigurationComplete消息。

[0265] 根据一些示例实施例,如果选择性切换属于添加辅助节点的类型(例如仅DRB被传送至目标),则用户设备没有足够的资源来向锚点发送RRCConnectionReconfigurationComplete消息,用户设备可以使用调度请求来请求UL许可。

[0266] 根据一些示例实施例,如果选择性切换属于切换锚点的类型(例如SRB被切换至目标),则目标通过提供随机接入请求来回答用户设备的随机接入同步请求,随机接入响应包括定时提前命令以及还有上行链路许可。

[0267] 根据一些示例实施例,如果选择性切换属于切换锚点的类型(例如SRB被切换至目标),则用户设备在完成切换过程时(即,与目标同步,从目标接收定时提前和UL许可,并与目标相对应地配置协议栈),向新的锚点发出RRCConnectionReconfigurationComplete消息。

[0268] 测量配置

[0269] 根据一些示例实施例,由锚点用多个测量报告配置来配置用户设备,并且当满足它们的测量触发准则时,彼此独立地发送这些报告。作为简单示例,锚点可以基于A3事件对两种测量配置进行配置,并对于每种测量配置设置不同的阈值。应该注意,这只是示例,并且其他事件能够用于选择不同的承载。

[0270] 根据一些示例实施例,用新的触发事件来配置用户设备,其是对于选择性切换特别定义的。例如,可以用测量报告配置的reportConfigEUTRA IE定义A7事件,仅当用户设备的缓冲区升至特定种类的承载的特定阈值级别以上以及与服务小区的无线电状况变得比指定阈值差时触发A7事件。

[0271] 根据一些示例实施例,用多组测量来配置用户设备,一些适用于所有小区,一些仅适用于支持选择性切换的小区,以及一些仅适用于仅支持全切换的小区。

[0272] 例如,当锚点显式提供相应的测量配置中的特定的类型时,可以实现多测量的配置。

[0273] 作为另一示例,可以具备锚点的多个测量集的配置,例如经由称为“小区H0能力”

的测量配置中的新IE来指示测量配置应用至哪种类型的小区。这一点假设：用户设备能够找到它们正在测量的小区的HO能力。例如，小区的HO能力可以被提供为小区广播信息中的标志，或支持选择性切换的小区给定了为特定HO能力预留的特定范围的PCI，或锚点将它邻居小区的HO能力经由新的RRC消息等传送至用户设备。

[0274] 根据一些示例实施例，用户设备可能被要求报告那些与不支持选择性切换的小区相比更早地支持选择性切换的小区，例如通过在A3中具有较低的阈值，由于可能从邻居请求更可靠的信号级别，以便与仅切换用户设备承载的子集相比，完全切换用户设备。

[0275] 根据一些示例实施例，当用户设备被连接至多于一个小区时，针对正在为用户设备服务的每个小区设置多个测量配置参数。可以用多种方式来实现单体小区的测量配置。作为示例，不同的值可以用于诸如Ofn、Ocn、Ofp和Ocp的偏移参数，它们是作为测量配置设置的一部分的MeasObjectEUTRA IE的一部分。作为另一示例，不同的阈值可以被用于每个服务小区，例如是reportConfigEUTRA IE的一部分的A3偏移和TTT。

[0276] 根据一些示例实施例，锚点决定所有服务小区的这些配置参数的值。根据一些示例实施例，辅助方发出要用于其自身小区的配置参数，其自身小区将要与用户设备相连，并且锚点代表正在添加的新辅助节点将此传送至用户设备。

[0277] 根据一些示例实施例，在测量配置消息中显式指示特定测量配置所适用于哪种服务小区。可以用若干方法来实现显式指示。

[0278] 根据一些示例实施例，在小区的PCI中提供测量配置所应用于的显式指示。该指示可以作为measConfig IE内的新IE被包括。根据一些示例实施例，该指示可以是为用户设备的每个服务小区指派的具有递增值的数值ID的形式，例如，0是锚点，1是第一辅助，2是第二辅助等。可以包括该ID作为measConfig IE内部的新IE。当辅助节点被添加至用户设备时可以显式传输与每个服务小区相关联的ID，或可以通过在锚点和用户设备处同时增加服务小区计数来隐式完成与每个服务小区相关联的ID。

[0279] 承载过程

[0280] 根据一些示例实施例，当用户设备与多于一个小区相连并且要设立、修改或释放与辅助小区的承载时，锚点经由RRCConnectionReconfiguration消息（不用mobilityControlInfo）将这一点传送至用户设备。消息包括以下指示：包括在消息中的配置用于辅助连接，而不是锚点。可以在消息中引入新IE，来通过使用辅助小区的PCI来指示辅助小区，或其他如上述对用户设备和锚点均已知的另一约定的ID。在radioResourceConfigDedicated IE中的drb-ToAddModList和/或drb-ToReleaseList IE中指示所考虑的承载，并且用户设备在其上应用所指示的辅助链路的协议栈。如果消息不包括辅助指示符IE，或它的值被设置为锚定小区的ID（PCI或另一约定的ID），则用户设备可以发现RRCConnectionReconfiguration消息是针对锚定链路的。

[0281] 根据一些示例实施例，当用户设备与多于一个小区相连并且要设立、修改或释放与辅助小区和锚定小区的承载时，锚点经由RRCConnectionReconfiguration消息（不用mobilityControlInfo）将这一点传送至用户设备，消息包括承载所对应的链路的显式指示。可以在drb-ToAddModList和/或drb-ToReleaseList IE中引入新IE，使该值设置为相关小区的PCI或对上述用户设备和锚点二者均已知的另一约定ID。用户设备可以发现要设立、修改或释放的承载是在锚定链路上的，或者如果drb-ToAddModList和/或drb-

ToReleaseList中消息不包括新指示符IE,或它的值被设置为锚定小区的ID(例如,PCI或另一约定ID)。

[0282] 后续选择性切换

[0283] 根据一些示例实施例,在完成选择性切换(从此处开始称为后续选择性切换)之后,承载可以被切换至辅助链路。存在若干将这一点传送到用户设备的方法。一个示例是使用相同的消息收发结构作为选择性切换,其中用户设备可以识别该消息作为后续的切换,因为用户设备已经与由mobilityControlInfoIE中包括的目标PCI所指示的小区建立链路。

[0284] 用于向用户设备指示切换是后续选择性切换的另一示例是:通过使用与选择性的切换相类似的消息收发配置,但是排除现在由于用户设备已经连接至该辅助方而不需要的例如mobilityControlInfo的信息。根据该示例实施例,可以使用与上述承载设立/修改/释放过程相类似的辅助指示符IE。此外,可以使用选择性HO指示符IE。该选择性HO指示符可以用于将其与上述承载设立/修改/释放过程区分开来。

[0285] 根据一些示例实施例,当用户设备得到后续选择性切换命令时,用户设备执行与选择性切换相类似的操作,由于用户设备已经与目标同步了而除去过程a、b和c,在副标题“在选择性切换期间的用户设备功能”下进行讨论。此外,用户设备具有来自目标的C-RNTI,并且已经与辅助链路相应地对协议栈进行了初始化。

[0286] 示例节点配置

[0287] 图16示出了无线终端或用户设备501的示例节点配置,其可以执行本文描述的一些示例实施例。无线终端501可以包括无线电电路或通信端口510,其可以被配置为接收和/或发送通信数据、指令和/或消息。应该理解:无线电电路或通信端口510可以包括任意数量的收发、接收和/或发送单元或电路。还应该理解:无线电电路或通信510可以采用现有技术中已知的任何输入或输出通信端口的形式。无线电电路或通信510可以包括射频电路和基带处理电路(未示出)。

[0288] 无线终端501还可以包括处理单元或电路520,其可以被配置为参与与选择性切换相关消息的消息传送,或与用户设备相关联的承载子集的切换。处理电路520可以是任何合适类型的通信单元,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)或其他任意形式的电路。无线终端501还可以包括存储单元或电路530,其可以是任何合适类型的计算机可读存储器并且可以是易失性和/或非易失性类型。存储器530可以被配置为存储接收到的、发送的和/或测量的数据、设备参数、通信优先级和/或可执行程序指令。

[0289] 图17示出了基站或eNB 401的示例节点配置,其可以执行本文描述的一些示例实施例。应该理解:图17中示出的基站可以是锚定eNB或辅助eNB。基站401可以包括无线电电路或可以被配置为接收和/或发送通信数据、指令和/或消息的通信端口410。应该理解:无线电电路或通信端口410可以包括任意数量的收发、接收和/或发送单元或电路。还应该理解:无线电电路或通信410可以是现有技术中已知的任意输入或输出通信端口的形式。无线电电路或通信410可以包括RF电路或基带处理电路(未示出)。

[0290] 基站401还可以包括处理单元或电路420,其可以被配置为提供选择性切换,或与用户设备相关联的承载的子集的切换。处理电路420可以是任意合适类型的计算单元,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)或任意

其他形式的电路。基站401还可以包括存储单元或电路430,其可以是任何合适类型的计算机可读存储器或可以属于易失性的和/或非易失性的类型。存储器430可以被配置为存储接收到的、发送的和/或测量的数据、设备参数、通信优先级和/或可执行的程序指令。

[0291] 示例节点操作

[0292] 图18是示出了可以由本文所述的无线终端501采用以经历选择性切换或与无线终端相关联的承载的子集的切换的示例操作的流程图。应该理解:图18包括用实线边界示出的一些操作和用虚线边界示出的一些操作。包括在实线边界中的操作是包括在最宽泛示例实施例中的操作。包括在虚线边界中的操作是示例实施例,其可以包括在更宽泛的示例实施例中、或是更宽泛的示例实施例的一部分,或是除更宽泛的示例实施例以外的可以采用的附加步骤。应该理解:这些操作不需要按序执行。此外,应该理解:不需要执行所有操作。示例操作可以根据任意顺序并用任意组合来执行。

[0293] 示例操作6

[0294] 根据一些示例实施例,无线终端可以被配置为向源或目标基站发送6(能力参数)。能力参数提供对无线终端是否支持选择性切换过程的指示。无线电电路510被配置为向源或目标基站发送能力参数。示例操作6至少在副标题“选择性切换的概述”和“对选择性切换的指示”下进一步描述。

[0295] 示例操作8

[0296] 根据一些示例实施例,无线终端可以被配置为从源或目标基站接收8(用于执行测量的多个配置指令)。每个配置指令至少可以与由无线终端监视的相应小区的子集相对应。无线电电路510被配置为从源或目标基站接收用于执行测量的多个配置指令。

[0297] 根据一些示例实施例,多个配置指令包括与至少一个配置指令相关联的至少一个服务小区的身份。根据一些示例实施例,至少一个配置指令包括触发事件。触发事件指示与至少一个配置指令相关联的测量要何时开始。在副标题“测量配置”下进一步描述示例操作8。

[0298] 操作10

[0299] 无线终端被配置为从源或目标基站接收10消息。该消息指示对于识别的承载的子集将发生切换过程。无线电电路510被配置为从源或目标基站接收消息。

[0300] 根据一些示例实施例,该消息可以是切换命令或基于RRC的命令。在至少副标题“对选择性切换的指示”和“后续选择性切换”下进一步描述操作10。

[0301] 示例操作12

[0302] 根据一些示例实施例,消息可以包括对小区进行识别的至少一个PCI,所识别的承载的子集中的至少一个承载将被切换至该小区。无线终端还可以被配置为:针对每个锚定链路和辅助链路维护12PCI列表。处理电路520可以被配置为针对每个锚定链路和辅助链路维护PCI列表。在至少副标题“示例实施例的概述”、“测量配置”、“承载过程”和“后续选择性切换”下进一步描述示例操作12。

[0303] 示例操作14

[0304] 根据一些示例实施例,无线终端还被配置为向目标或源基站发送14随机接入同步请求。无线电电路510被配置为向目标或源基站发送随机接入同步请求。根据一些示例实施例,发送14可以是接收对承载的空(即,零)子集的切换请求的结果。在至少副标题“选择性

切换的概述”和“在选择性切换期间的用户设备功能”下进一步描述示例操作14。

[0305] 示例操作16

[0306] 根据一些示例实施例,发送14还可以包括从目标基站接收16随机接入响应,其包括上行链路许可和/或定时提前命令。无线电电路510被配置为从目标基站接收随机接入响应,其包括上行链路许可和/或定时提前命令。在至少副标题“在选择性切换期间的用户设备功能”下进一步描述示例操作16。

[0307] 示例操作18

[0308] 无线终端进一步配置为向目标基站切换18承载的识别出的子集。不是承载的所识别出的部分的、与无线终端相关联的至少一个承载,仍然与源基站相连。因此,该切换是选择性切换。处理电路520被配置为向目标基站切换承载的所识别出的子集。在至少副标题“示例实施例的概述”下进一步描述操作18。

[0309] 图19是示出了如本文所述的可以由基站401采用以提供选择性切换或与无线终端相关联的承载的子集的切换的示例操作的流程图。应该理解:图19包括用实线边界示出的一些操作和用虚线边界示出的一些操作。包括在实线边界中的一些操作是包括在最宽泛的示例实施例中的操作。包括在虚线边界中的操作是可以包括在更宽泛示例实施例中、或是更宽泛示例实施例的一部分、或是除更宽泛示例实施例以外的可以采用的其他操作。应该理解:这些操作不需要按序执行。此外,应该理解:不需要执行所有操作。可以根据任意顺序和用任意组合来执行示例操作。还应该理解:可以利用源或目标基站来执行示例操作。

[0310] 示例操作26

[0311] 根据一些示例实施例,基站被配置为从无线终端接收26能力参数。能力参数提供对无线终端是否支持选择性切换过程的指示。无线电电路410被配置为从无线终端接收能力参数。在至少副标题“选择性切换的概述”和“对选择性切换的指示”下进一步描述示例操作26。

[0312] 示例操作28

[0313] 根据一些示例实施例,基站还被配置为向无线终端发送28多个用于执行测量的配置指令。每个配置指令至少与由无线终端监视的小区的相应子集相对应。无线电电路410被配置为向无线终端发送多个用于执行测量的配置指令。

[0314] 根据一些示例实施例,多个配置指令包括与至少一个相应的配置指令相关联的服务小区的标识。根据一些示例实施例,至少配置指令包括触发事件。触发事件指示何时开始与各自配置指令相关联的测量。将在至少副标题“测量配置”下进一步描述示例操作28。

[0315] 操作30

[0316] 基站被配置为确定30切换过程的需要。处理电路420被配置为确定切换过程的需要。可以基于任意数量的因素做出确定,例如,源和/或目标基站的负载情况。在至少副标题“发起切换”下将进一步描述操作30。

[0317] 示例操作32

[0318] 基站401还被配置为:针对切换过程,选择32与无线终端相关联的承载的子集。处理电路被配置为:针对切换过程,选择与无线终端相关联的承载的子集。根据一些示例实施例,如所述,例如,承载的子集可以是与示例操作14相关的空子集。在至少副标题“选择性切换的概述”、“选择要切换的承载”和“在选择切换期间的用户设备功能”下进一步描述的操

作32。

[0319] 操作34

[0320] 基站还被配置为向无线终端发送34指示承载子集的切换过程的消息。无线电电路410被配置为向无线终端发送指示承载的子集的切换过程的消息。

[0321] 根据一些示例实施例,基站是源基站或目标基站,并且代表目标基站发送消息。在副标题“发起切换”和“选择性切换期间的用户设备功能”下进一步描述操作34。

[0322] 示例操作36

[0323] 根据一些示例实施例,基站还可以被配置为从无线终端接收36随机接入同步请求。无线电电路410被配置为从无线终端接收随机接入同步请求。

[0324] 根据一些示例实施例,可以接收随机接入同步请求,作为接收与示例操作14有关的如所述无线终端接收空承载子集的切换请求的结果。在副标题“在选择性切换期间的用户设备功能”下进一步描述示例操作36。

[0325] 示例操作38

[0326] 根据一些示例实施例,基站可以被配置为向无线终端发送38上行链路许可和/或定时提前命令。无线电电路410被配置为向无线终端发送上行链路许可和/或定时提前命令。在至少副标题“在选择性切换期间的用户设备功能”下进一步描述示例操作38。

[0327] 概述

[0328] 应当注意,尽管来自3GPP LTE的术语在本文已经用于解释示例实施例,这不应视为将示例实施例的范围限制在仅仅上述系统。其他无线系统包括:HSPA、WCDMA、WiMax、UMB、WiFi和GSM也可以从本文公开的示例实施例中受益。还应该理解:术语承载(预先存在的、主要的或辅助的)表示数据无线电承载(DRB)和/或EPS无线电承载。

[0329] 用于说明的目的,本文已经提出了示例实施例的描述。描述不是穷尽的或将示例实施例限制为所公开的精确的形式,或可以鉴于以上教导的可能的修改和变型,并且可以从所提供的实施例的各种备选的实践中获得。选择并描述本文公开的示例实施例,以解释各示例实施例的原则和本质,以及其实际应用,以使得本领域技术人员能够用各种方法和适用于所考虑特定使用的各种修改来利用示例实施例。本文描述的实施例的特征可以用方法、装置、模块、系统和计算机程序产品的所有组合来进行组合。应该理解,本文提出的示例实施例可以用彼此间的任何组合来提出。

[0330] 应该注意:词语“包括”不必要地排除与那些列出的相比的其他单元或步骤的存在,并且词语在元件之前的“一”不排除存在多个这种单元。还应该注意:任何附图标记不限制权利要求的范围,可以至少通过硬件和软件二者来实现示例实施例,并且若干“装置”、“单元”或“设备”可以用硬件的相同项目来表示。

[0331] 还应该注意:例如用户设备的术语应当被视为是非限制性的。如本文所使用的术语设备或用户设备,应该被宽泛地解释为包括具有互联网/以太网接入能力的无线电电话、网络浏览器、组织器、日历、照相机(例如视频和/或静态图像相机)、声音记录仪(例如,麦克风)、和/或全球定位系统(GPS)接收机;可以将蜂窝无线电电话与数据处理组合的个人计算机系统(PCS)用户设备;能够包括无线电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/或静态图像相机);以及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)。应该理解:术语用户设备还可

以包括任意数量的连接的设备、无线终端或机器到机器设备。

[0332] 本文描述的各种示例实施例用方法步骤或程序的通常的上下文来描述,其可以由计算机产品用一个方案来实现,其包括计算机可执行指令,例如程序代码在联网的环境中由计算机执行。计算机可读介质可以包括可移除的和非可移除的存储设备,包括但不限于:只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、压缩光盘 (CD)、数字多功能光盘 (DVD) 等。通常,程序模块可以包括执行特定任务或实现特定提取数据类型的路由、程序、对象、组件、数据配置等。与数据配置相关联的计算机可执行指令和程序模块代表用于执行本文公开的方法的步骤的程序指令的示例。这种可执行指令的特定序列或相关联的数据配置表示用于实现用这种步骤或过程描述的功能的相应动作的示例。

[0333] 在附图和说明书中,已经公开了示例性实施例。然而,可以对这些实施例做许多变型和修改。因此,尽管已经采用了具体数据,但是它们仅用于通常的和说明性的场景,并且不是为了限制的目的,由所附权利要求来定义权利要求的范围。

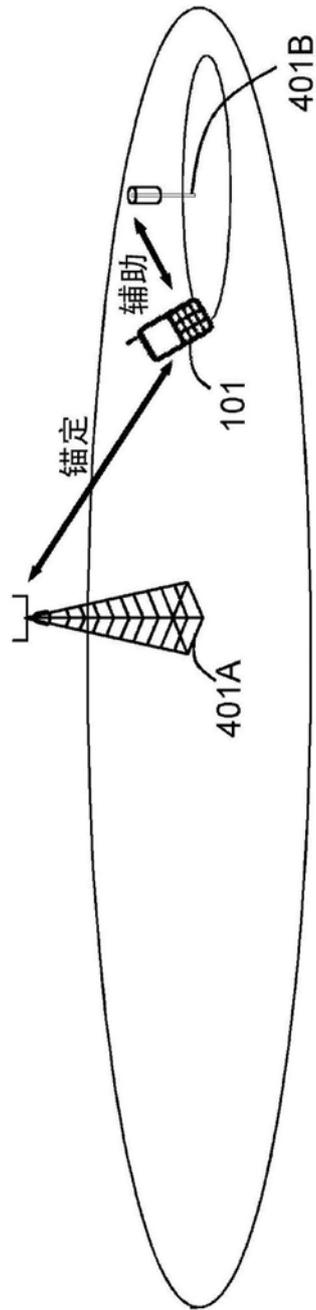


图1

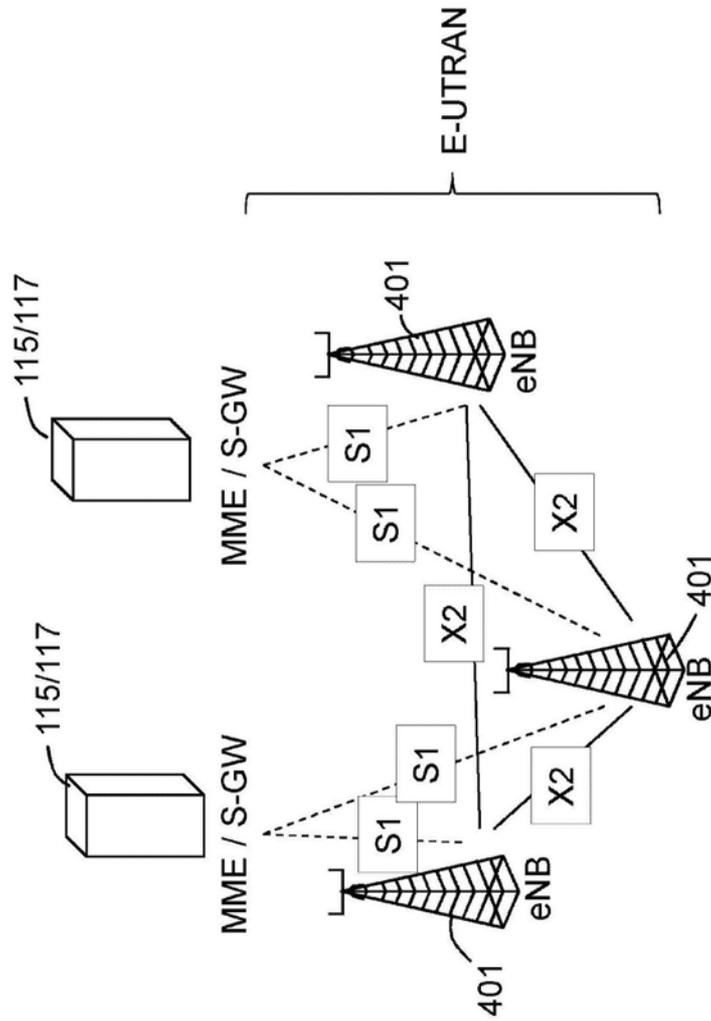


图2

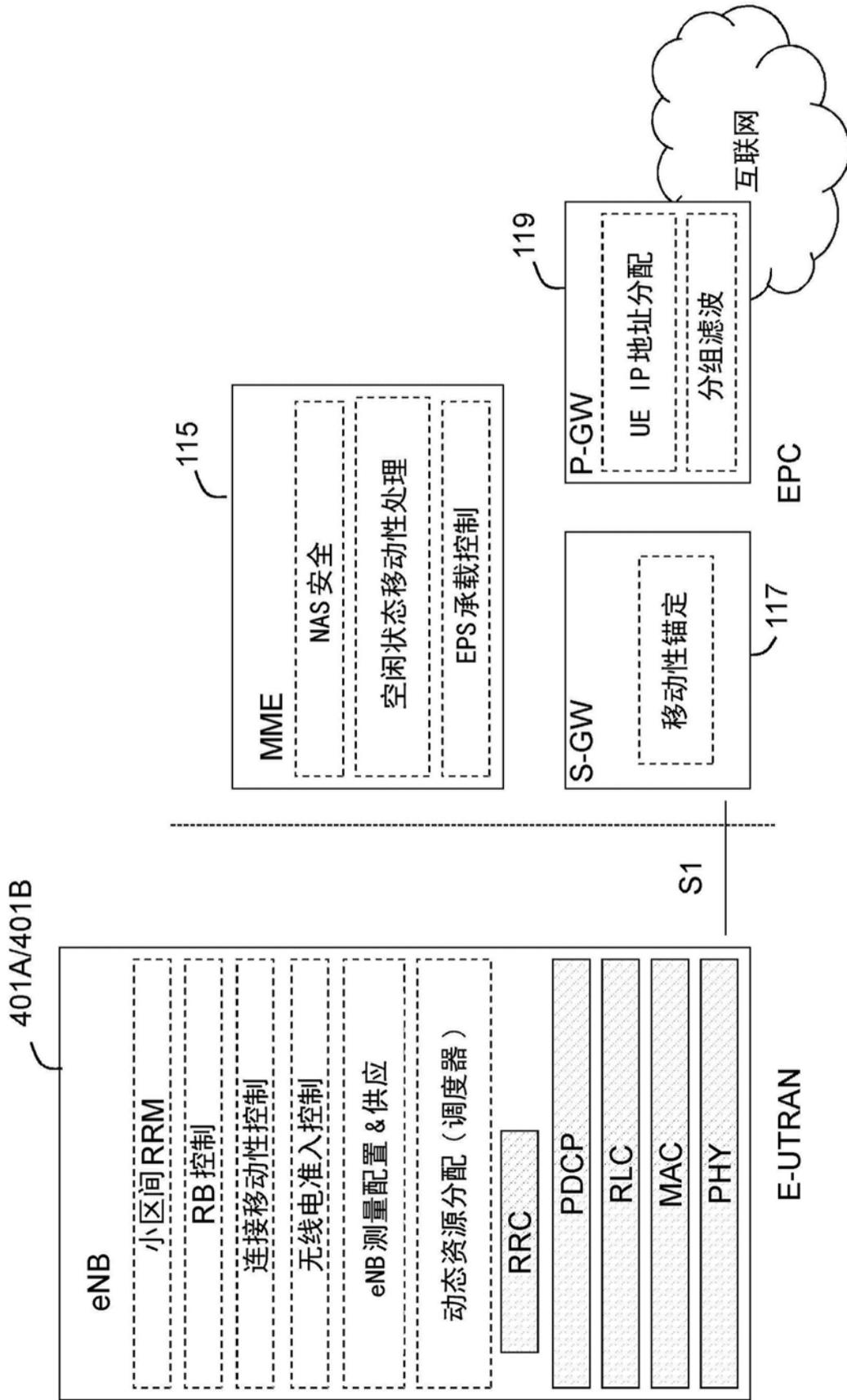


图3

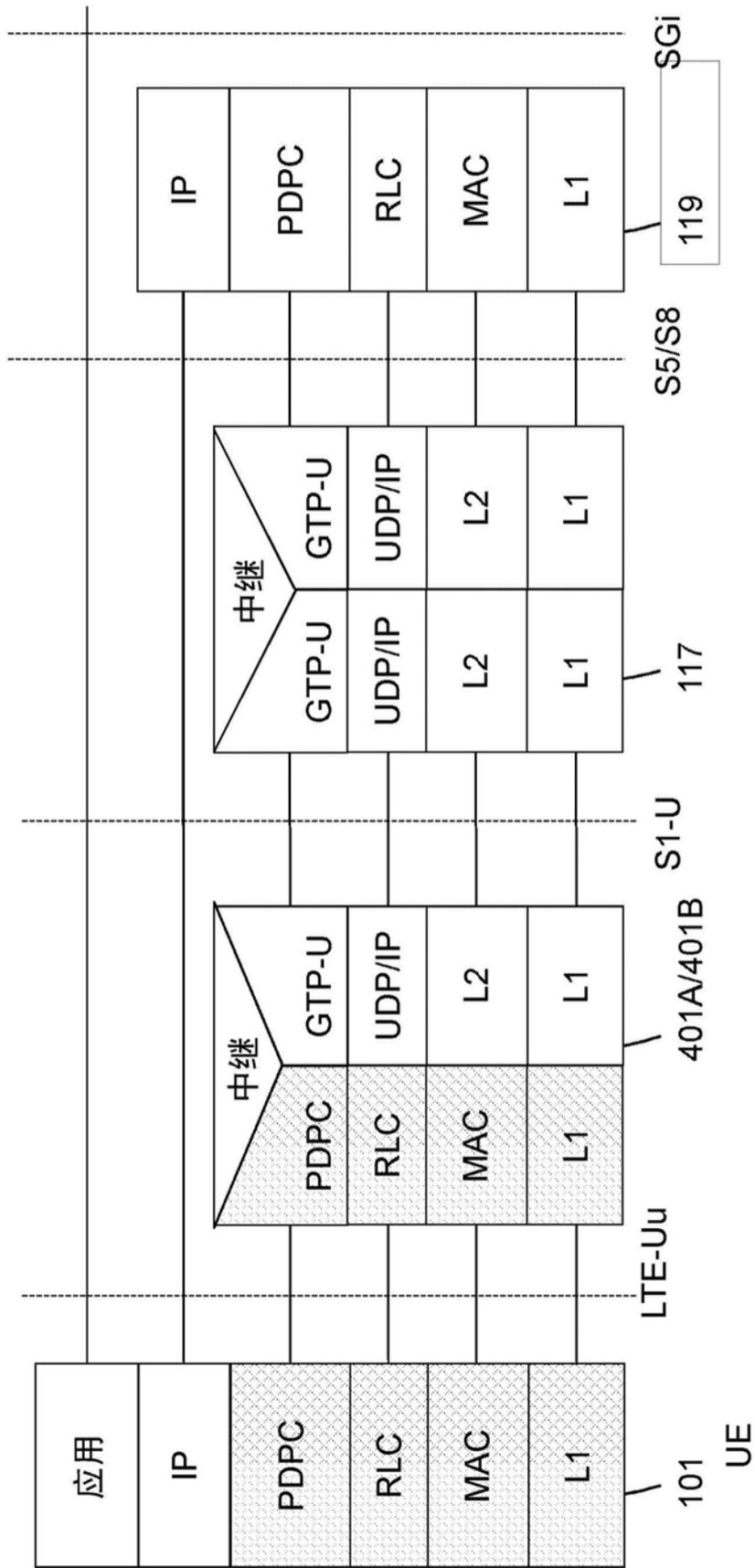


图4

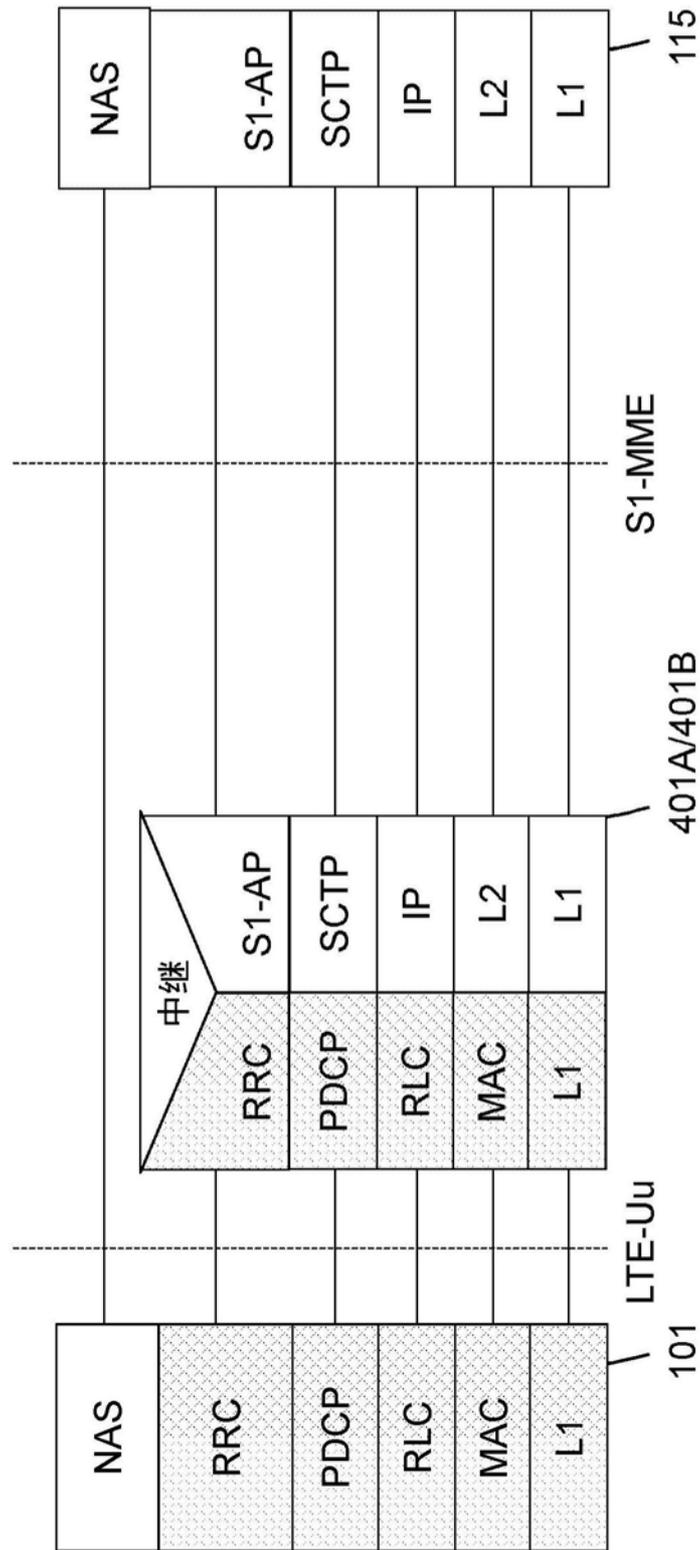


图5

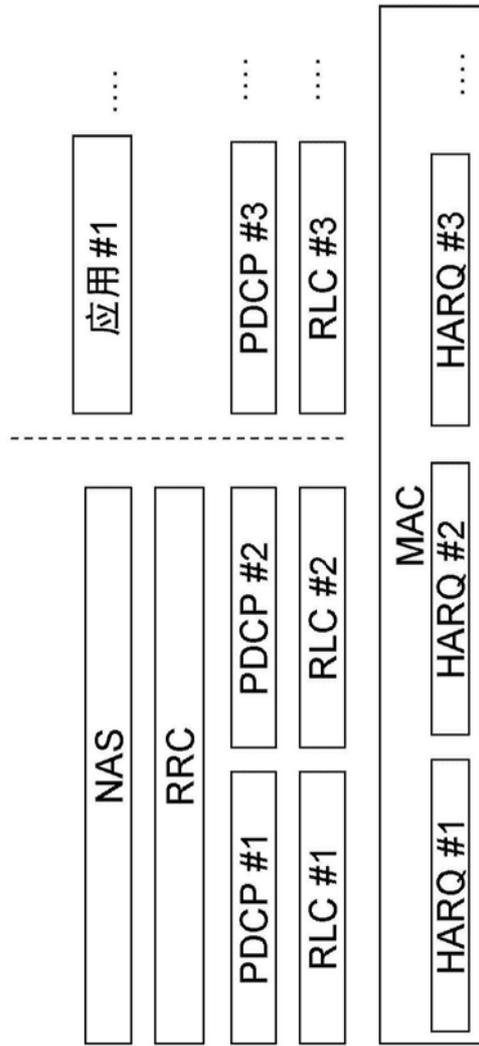


图6

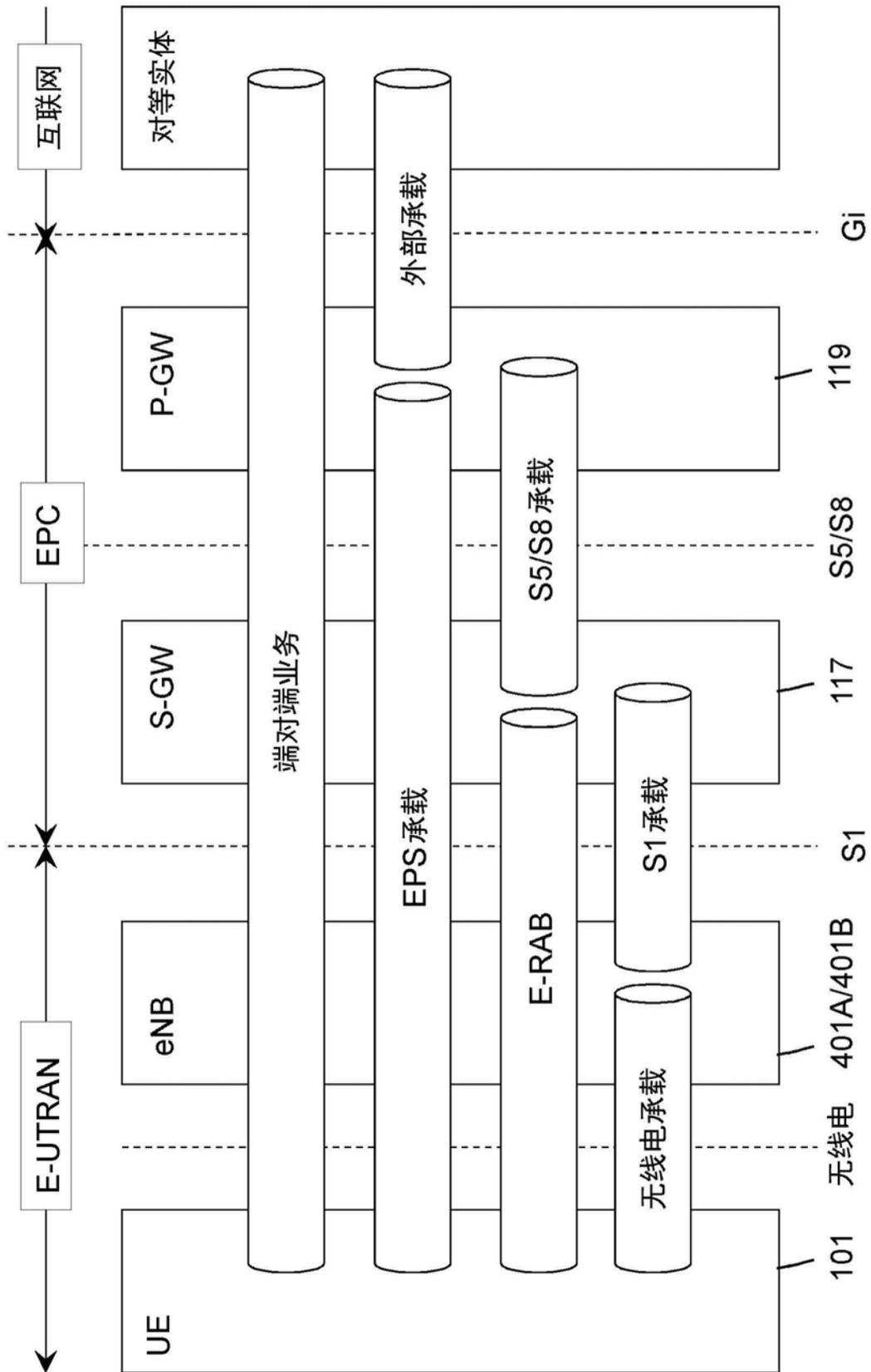


图7

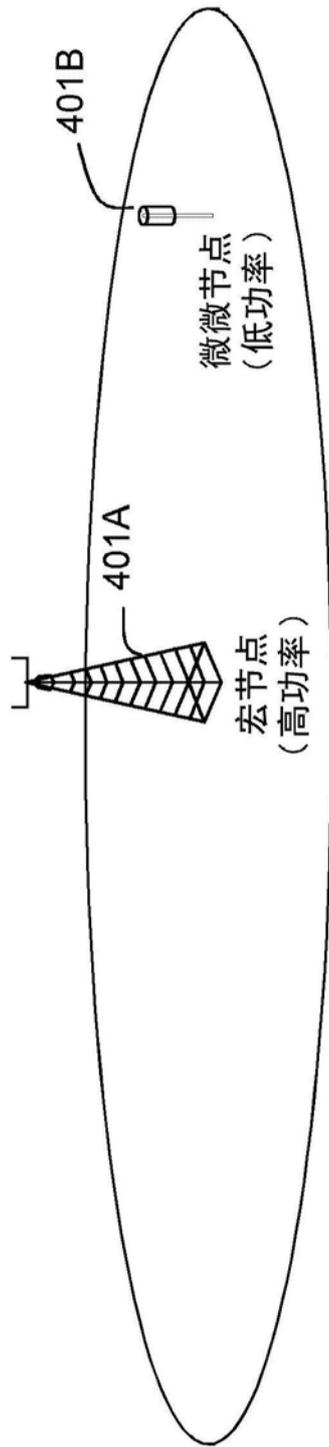


图8

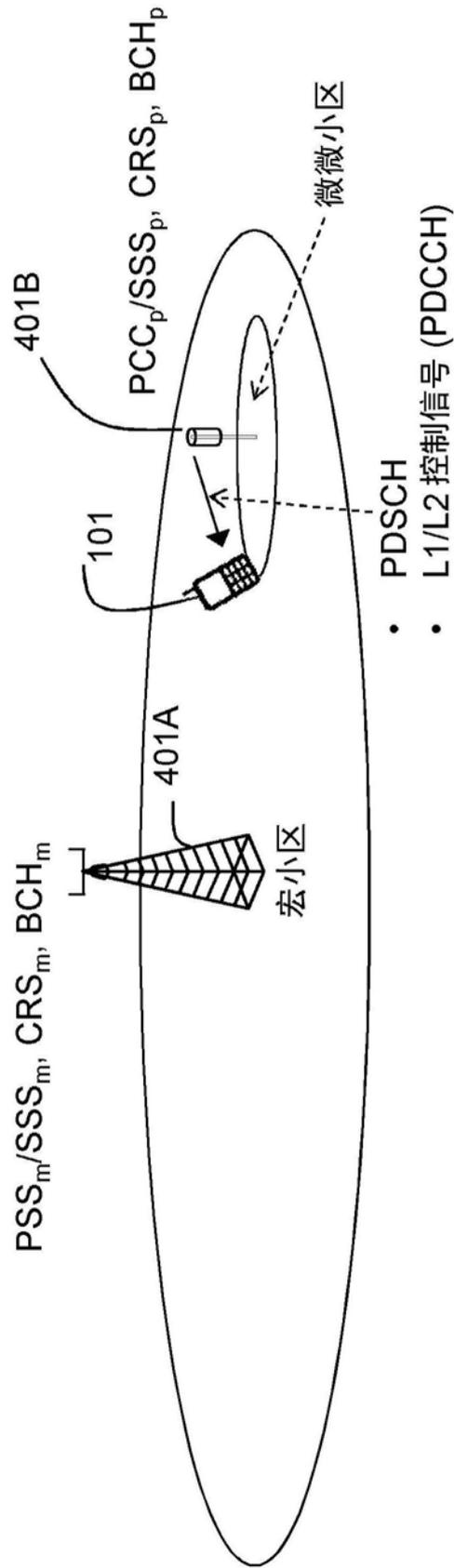


图9

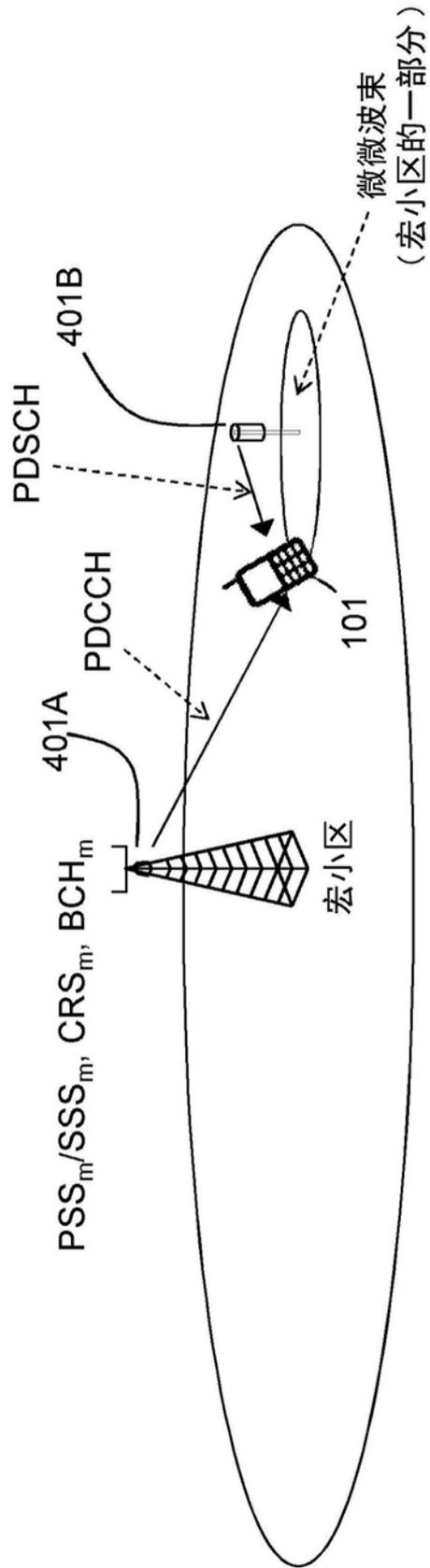


图10

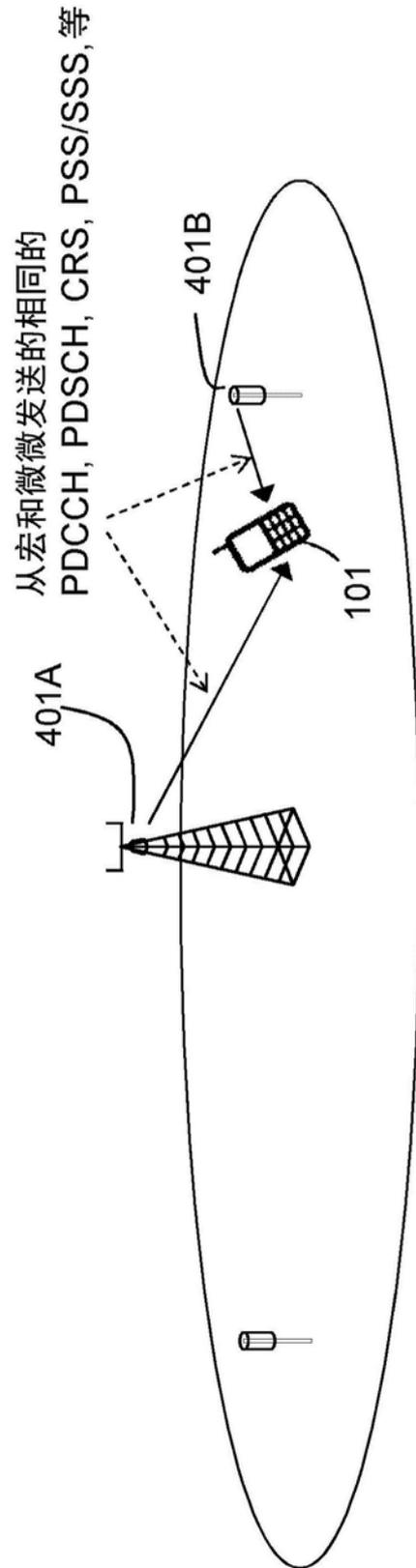


图11

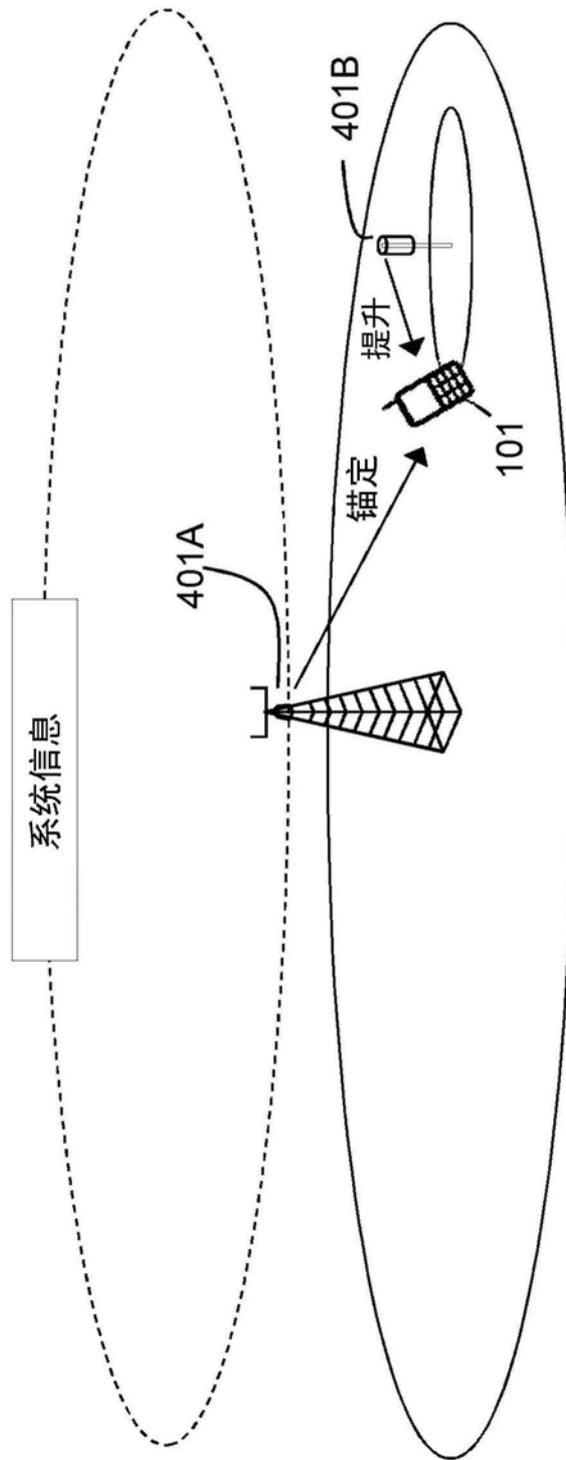


图12

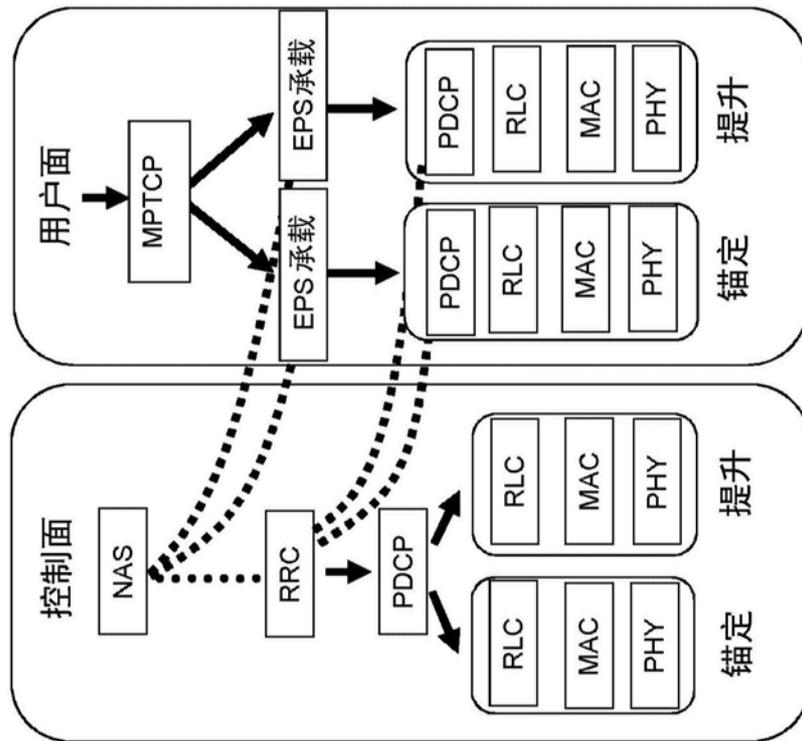


图13

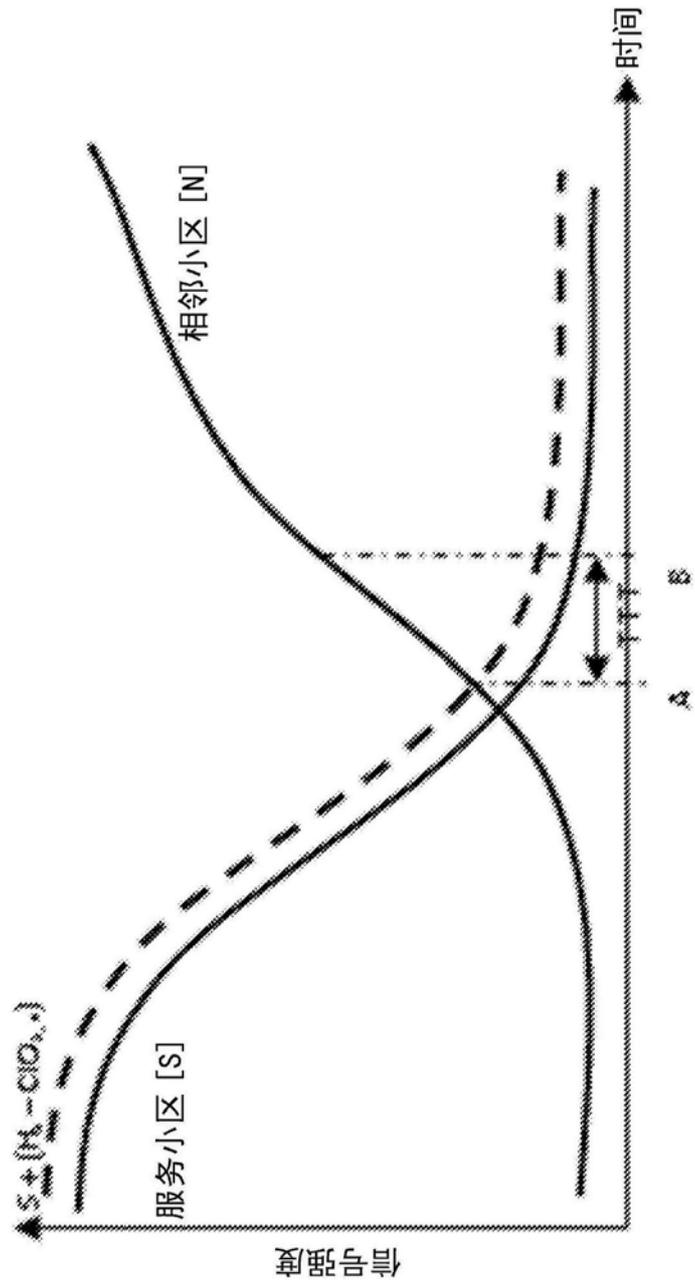


图14

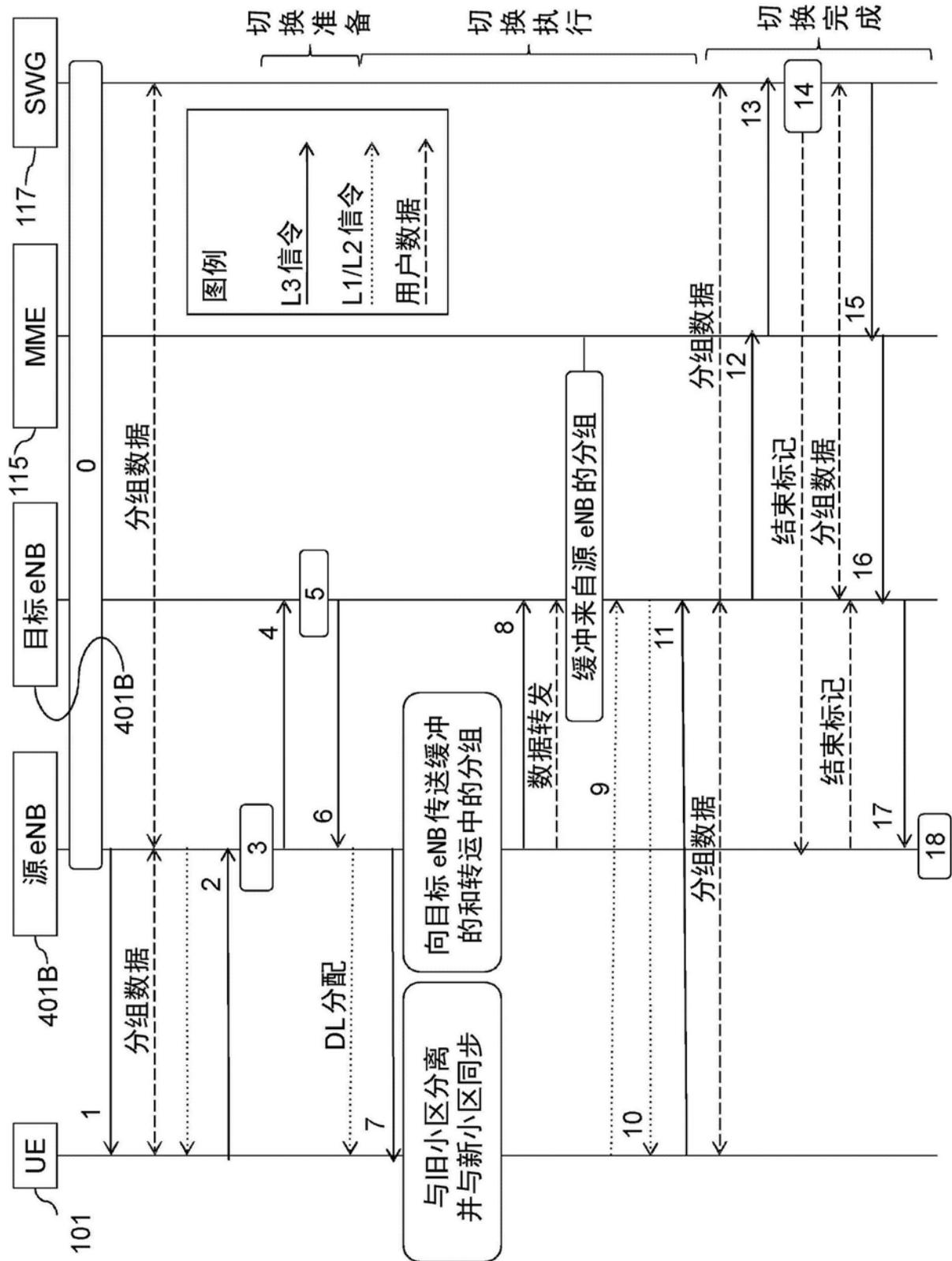


图15

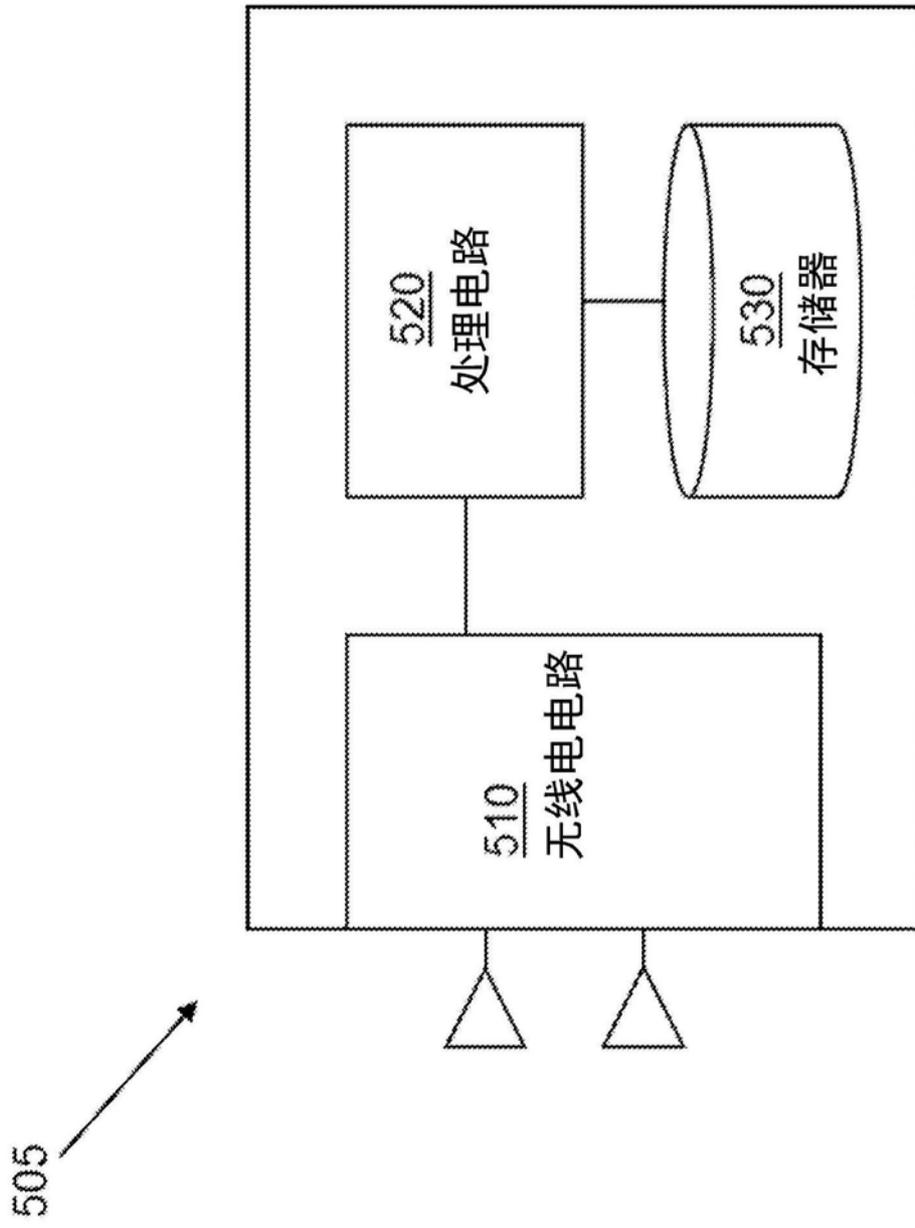


图16

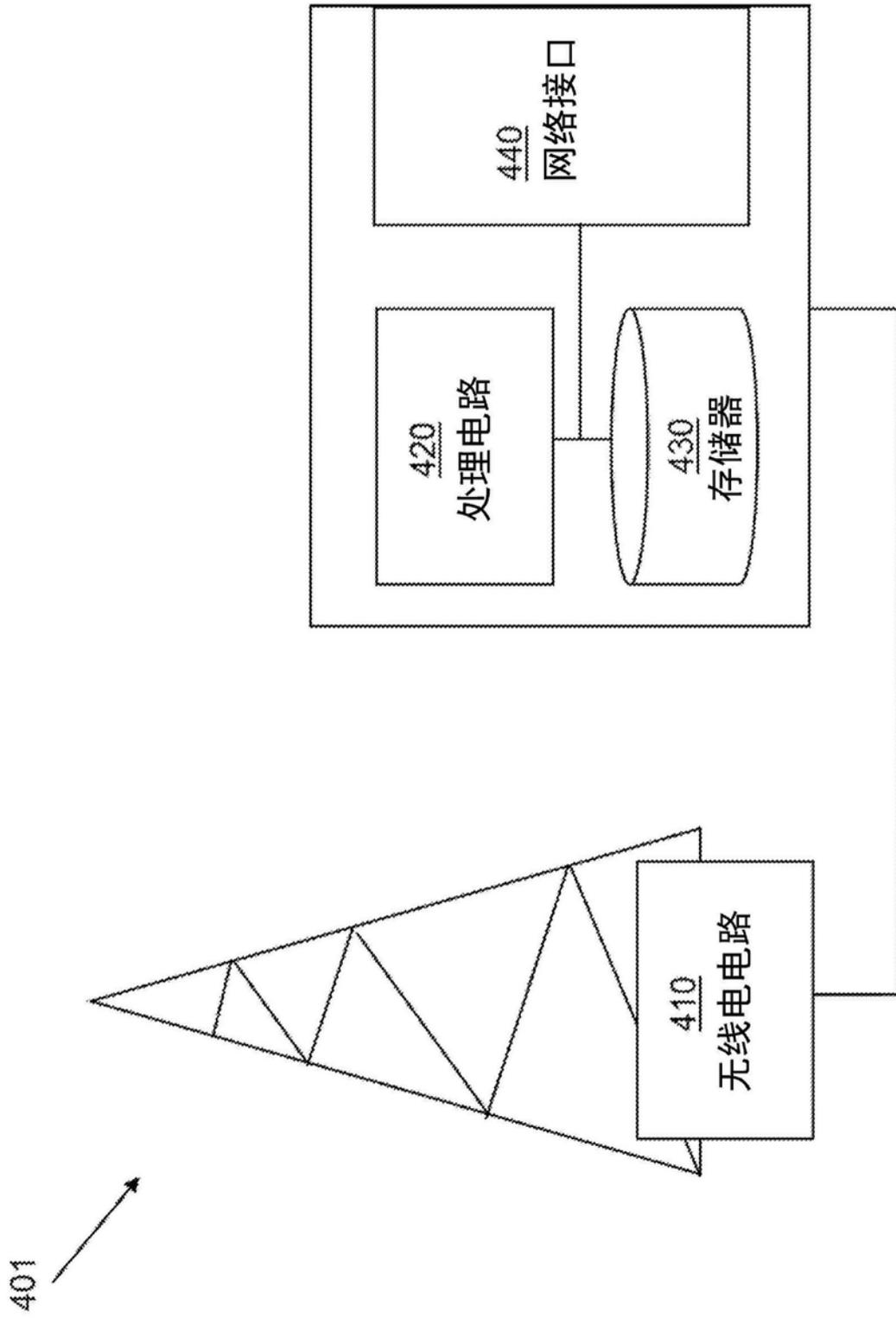


图17

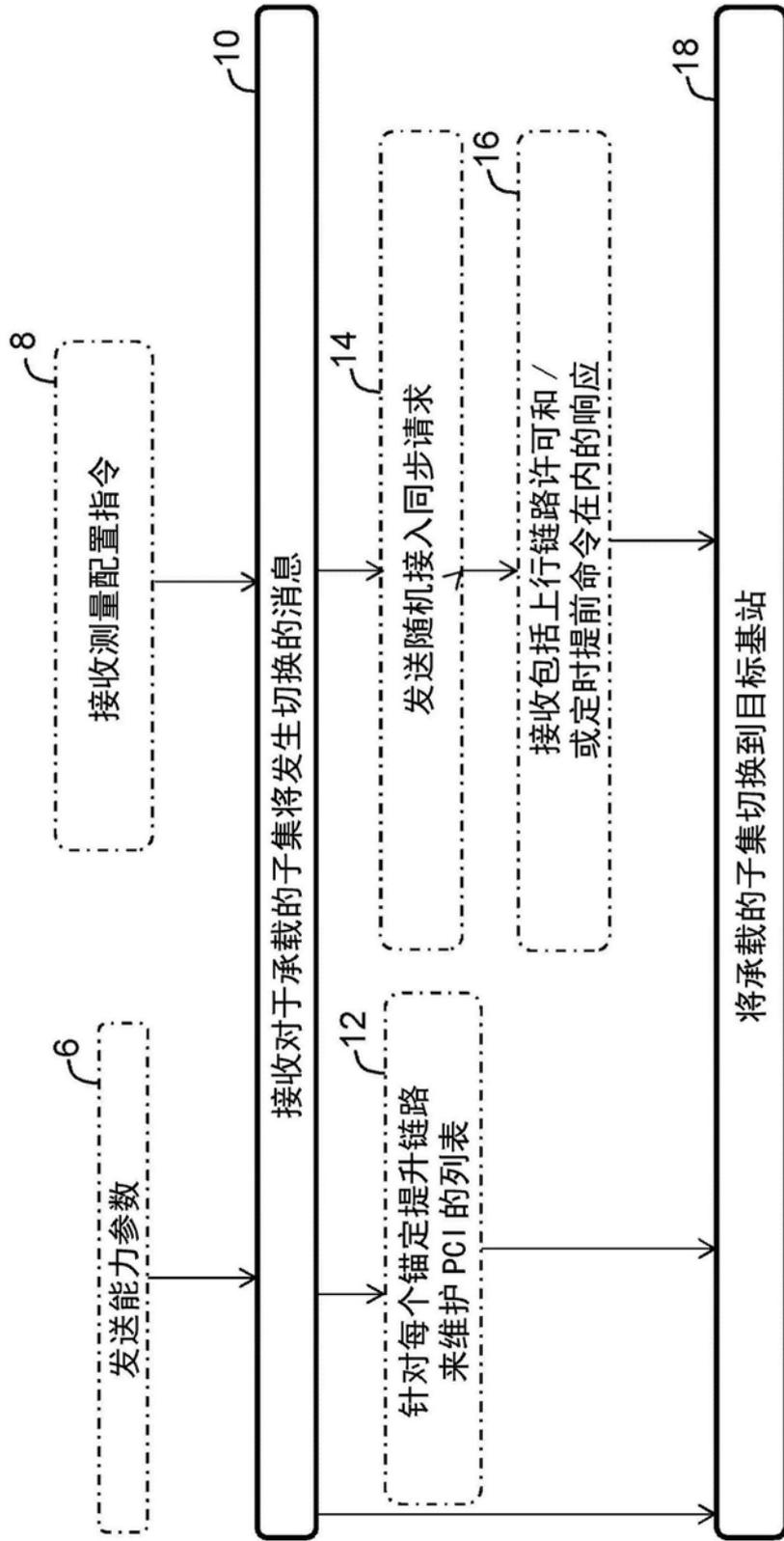


图18

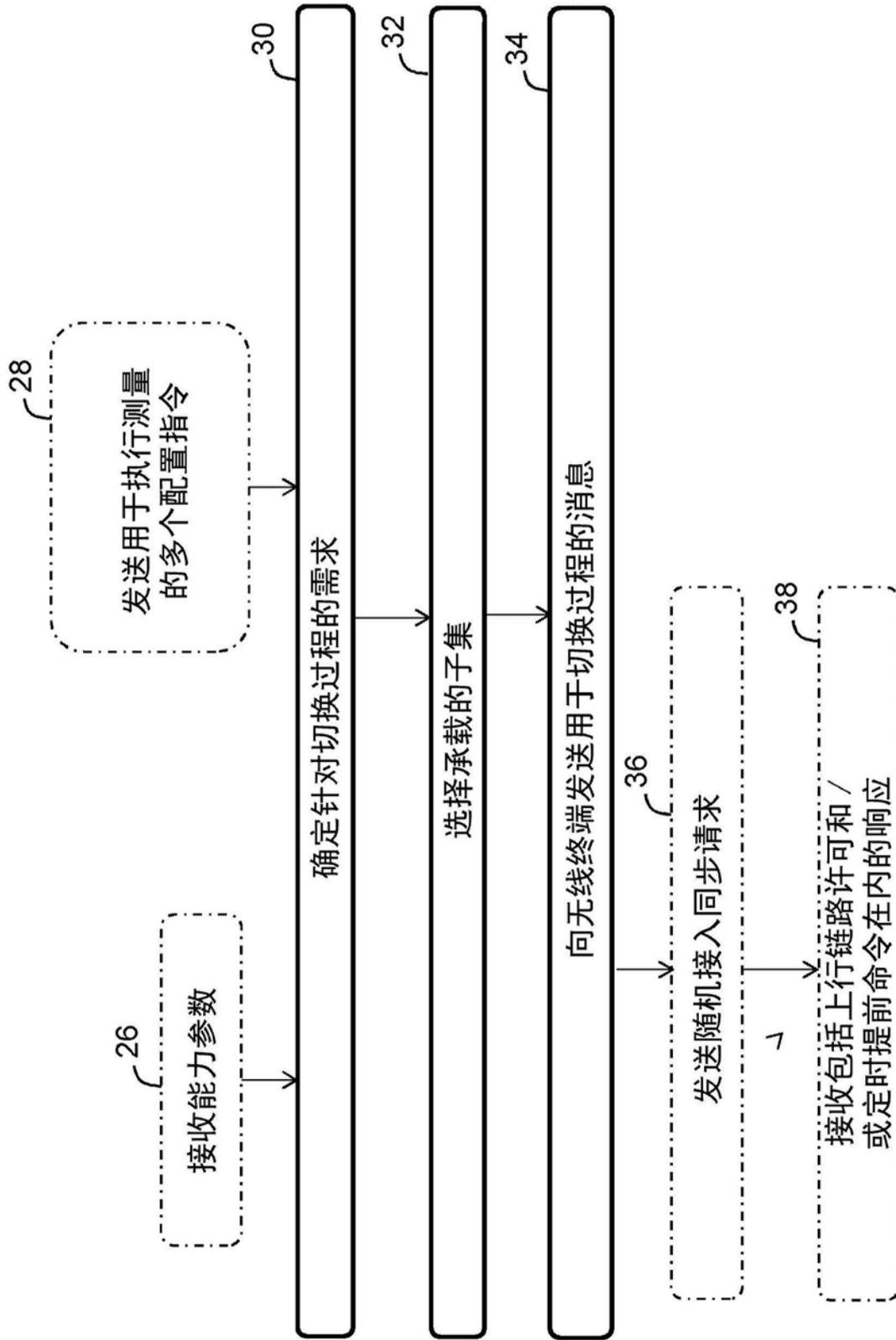


图19