(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104285471 B
(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201380024695.0

(22)申请日 2013.05.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104285471 A

(43)申请公布日 2015.01.14

(30)优先权数据
61/646,223 2012.05.11 US
13/756,665 2013.02.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/040644 2013.05.10

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/170209 EN 2013.11.14

(73)专利权人 英特尔公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 Y·H·许 房慕娴 张玉建 符仲凯

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 张晰 王英

(51)Int.Cl.
H04W 36/30(2006.01)
H04W 36/34(2006.01)

(56)对比文件
WO 2007149509 A2,2007.12.27,全文.
WO 2010125982 A1,2010.11.04,全文.
CN 101843137 A,2010.09.22,权利要求1-3,说明书第[0002]-[0074]段、[0113]-[0116]段,图7.
KR 20110094163 A,2011.08.22,全文.

审查员 张仁杰

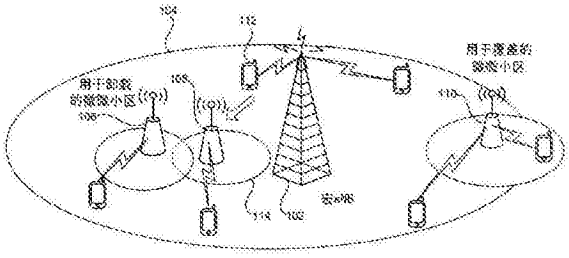
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

在异构无线网络中执行切换

(57)摘要

公开了用于在异构无线网络(HetNet)中执行切换的技术。一种方法包括:在HetNet中的锚服务小区处接收由用户设备(UE)对于多个小区做出的信道测量报告。可以基于所述UE的信道测量来将传输点改变请求从所述锚服务小区发送至目标传输点。所述目标传输点位于所述多个小区中的一个小区中。将传输点改变指示符从所述锚小区发送至所述UE,以指示所述UE经由空中接口与其进行通信的TP的改变,同时保持至所述锚服务小区的连接。



CN 104285471 B

1.一种用于在异构无线网络(HetNet)中执行切换的方法,包括:

在HetNet中的锚服务小区处接收由用户设备(UE)对于多个小区做出的信道测量报告;

将部分地基于由所述UE做出的信道测量报告的传输点(TP)改变请求从所述锚服务小区发送至目标TP,其中,所述目标TP位于所述多个小区中的一个小区中;并且

将TP改变指示符从所述锚服务小区发送至所述UE,以指示所述UE将经由空中接口与其进行通信的TP的改变,

其中,所述UE用来进行通信的物理信道被绑定至一个或多个UE特定参数而非使用特定小区的物理小区ID的一个或多个小区特定参数,以使得所述UE能够避免当所述TP的改变发生时执行无线资源重配置。

2.根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

在所述锚服务小区处经由目标TP从所述UE接收上行链路分组,其中,所述上行链路分组经由所述空中接口从所述UE发送至所述目标TP并且从所述目标TP转发至所述锚服务小区;并且

将下行链路分组从所述锚服务小区发送至所述目标TP,以用于经由所述空中接口传输至所述UE。

3.根据权利要求1所述的方法,其中,接收信道测量报告进一步包括:接收由所述UE使用信道状态信息参考信号(CSI-RS)做出的信道测量报告,以使得针对所述UE能够发生从所述锚服务小区到目标TP的切换,同时继续使用由所述锚服务小区配置的无线资源控制(RRC)层。

4.根据权利要求1所述的方法,进一步包括:使用下行链路控制信息(DCI)、无线资源控制(RRC)信令和介质访问控制(MAC)控制单元(CE)中的一个将所述TP改变指示符从所述锚服务小区发送至所述UE。

5.根据权利要求1所述的方法,进一步包括:经由目标TP将主信息块(MIB)和系统信息块(SIB)中的至少一个从所述锚服务小区发送至所述UE。

6.根据权利要求1所述的方法,进一步包括:使用无线资源控制(RRC)层信令将主信息块(MIB)和系统信息块(SIB)中的至少一个从目标TP发送至所述UE。

7.根据权利要求1所述的方法,进一步包括将所述UE与其进行通信的TP从源TP改变为目标TP,

其中,将所述TP改变请求从所述锚服务小区发送至所述目标TP包括将指示所述目标TP的TP改变请求从所述锚服务小区发送至所述源TP,以使得所述源TP能够将所述TP改变请求转发至所述目标TP。

8.根据权利要求1所述的方法,进一步包括形成至所述锚服务小区的上行链路/下行链路数据路径,包括:

在所述锚服务小区与移动管理实体(MME)和服务网关(S-GW)中的至少一个之间形成s1数据连接;并且

在所述锚服务小区和目标TP之间形成X2接口,以使得经由所述目标TP在所述MME和所述S-GW中的一个与所述UE之间能够进行数据通信,其中,所述目标TP具有与所述UE的Uu连接。

9.根据权利要求8所述的方法,其进一步包括:

在所述锚服务小区和所述目标TP之间形成U-平面隧道以使得在所述锚服务小区和所述目标TP之间能够进行上行链路数据转发和下行链路数据转发;以及

在所述锚服务小区和所述目标TP之间形成c-平面隧道,以使得在所述锚服务小区和目标小区之间能够进行下行链路和上行链路的信令无线承载(SRB)通信。

10.一种能够操作以在异构无线网络(HetNet)中执行切换的用户设备(UE),其具有被配置为如下的计算机电路:

在所述UE处从锚服务小区接收传输点(TP)改变指示符,所述TP改变指示符指示用于与所述UE连接的空中接口的目标TP;

将上行链路数据从所述UE发送至所述目标TP,以使所述目标TP能够将所述上行链路数据转发至所述锚服务小区,以用于传送至核心网;并且

在所述UE处从所述目标TP接收下行链路数据,其中,所述下行链路数据经由所述锚服务小区从所述核心网发送至所述目标TP,

其中,所述UE用来进行通信的物理信道被绑定至一个或多个UE特定参数而非使用特定小区的物理小区ID的一个或多个小区特定参数,以使得所述UE能够避免当所述UE将与其进行通信的TP的改变发生时执行无线资源重配置。

11.根据权利要求10所述的UE,其具有进一步配置为如下的电路:

在所述UE处使用下行链路控制信息(DCI)、无线资源控制(RRC)信令和介质访问控制(MAC)控制单元(CE)中的一个接收所述TP改变指示符。

12.根据权利要求10所述的UE,其具有进一步配置为如下的电路:

当特定载波资源信号(CRS)与所述目标TP相关联时,识别所述目标TP的CRS资源单元位置;并且

接收不用于所述CRS资源单元的物理下行链路共享信道(PDSCH)资源单元。

13.根据权利要求10所述的UE,其具有进一步被配置为如下的电路:基于与所述目标TP相对应的信道状态信息(CSI)参考信号(RS)信息,来执行无线链路监视和上行链路功率控制。

14.根据权利要求10所述的UE,其具有进一步被配置为如下的电路:当所述目标TP包括与所述锚服务小区不同的接收点(RP)时,向所述目标TP发送物理随机接入信道(PRACH)前导,以用于执行与所述目标TP的上行链路同步。

15.根据权利要求10所述的UE,其具有进一步被配置为如下的电路:使用所述目标TP的信道状态信息参考信号(CSI-RS)来执行无线链路监视和上行链路功率控制。

16.根据权利要求15的所述UE,其具有进一步被配置为如下的电路:使用所述目标TP的CSI-RS来改变同步参考。

17.根据权利要求10所述的UE,其具有进一步被配置为如下的电路:发送由所述UE使用信道状态信息参考信号(CSI-RS)做出的信道测量报告,以使得针对所述UE能够发生从所述锚服务小区到所述目标TP的切换,同时继续使用由所述锚服务小区配置的无线资源控制(RRC)层。

18.根据权利要求10所述的UE,其中,所述UE包括:天线、触敏显示屏、扬声器、麦克风、图形处理器、应用处理器、内部存储器、非易失性存储器端口、以及其组合中的至少一个。

19.一种目标传输点(TP)中的异构网络(HetNet)切换装置,其包括:

TP改变单元，其被配置为从锚服务小区接收用于用户设备(UE)的TP改变请求；

下行链路数据转发单元，其被配置为接收来自所述锚服务小区的从核心网(CN)发送的下行链路信息；

空中接口单元，其被配置为经由所述UE和所述目标TP之间的空中接口来向所述UE发送所述下行链路信息并且从所述UE接收上行链路信息；

上行链路转发单元，其被配置为向所述锚服务小区发送所述上行链路信息以用于传送至CN，从而使所述UE能够经由所述目标TP与所述CN 进行通信，

其中，所述UE用来进行通信的物理信道被绑定至一个或多个UE特定参数而非使用特定小区的物理小区ID的一个或多个小区特定参数，以使得所述UE能够避免当所述UE将与其进行通信的TP的改变发生时执行无线资源重配置。

20.根据权利要求19所述的HetNet切换装置，其进一步包括：被配置为对来自所述锚服务小区的分组进行缓冲的缓冲单元。

21.根据权利要求19所述的HetNet切换装置，其中，所述下行链路数据转发单元进一步被配置为经由X2接口从所述锚服务小区接收所述下行链路信息。

22.根据权利要求19所述的HetNet切换装置，其中，所述下行链路信息是经由S1连接从移动管理实体(MME)和服务网关(S-GW)中的至少一个接收至所述锚服务小区的。

在异构无线网络中执行切换

背景技术

[0001] 无线移动通信技术使用各种标准和协议用于传输节点(例如,传输站或收发器节点)和无线装置(例如,移动装置)之间的数据。一些无线装置在下行链路(DL)传输中使用正交频分多址(OFDMA)并且在上行链路(UL)传输中使用单载波频分多址(SC-FDMA)来进行通信。使用正交频分复用(OFDM)用于信号传输的标准和协议包括:第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)版本8、9和10、电气和电子工程师协会(IEEE)802.16标准(例如,802.16e、802.16m)(本领域俗称为WiMAX(全球互联微波接入))、以及IEEE 802.11-2012标准(本领域俗称为WiFi)。

[0002] 在3GPP无线接入网络(RAN)LTE系统中,节点可以是与被称作用户设备(UE)的无线装置进行通信的演进型通用陆地无线接入网络(E-UTRAN)节点B(也通常表示为演进型节点B、增强型节点B、eNodeB、或eNB)和无线网络控制器(RNC)的组合。下行链路(DL)传输可以是从节点(例如,eNodeB)至无线装置(例如,UE)的通信,而上行链路(UL)传输可以是从无线装置至节点的通信。

[0003] 在同构网络中,也被称为宏节点的节点可以为小区中的无线装置提供基本的无线覆盖。所述小区可以是无线装置在其中可操作地与宏节点通信的区域。异构网络(HetNet)可以用于处理由于无线装置的使用和功能的增加而在宏节点上增加的业务负载。HetNet可以包括规划好的高功率宏节点(或宏eNB)层,所述高功率宏节点层上覆盖有更低功率节点(小eNB、微eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB)层,所述更低功率节点层可以以未精心规划或甚至完全不协调的方式部署在宏节点的覆盖区域(小区)内。更低功率节点(LPN)一般可以指"低功率节点"、小节点、或小型小区。

[0004] 宏节点可以用于基本覆盖。低功率节点可以用于填补在宏节点的地理覆盖区域(即,小区)内和在宏节点的覆盖区域之间的边界处的覆盖盲区。低功率节点还可以用于提高高使用区域中的容量并且提高建筑结构阻碍信号传输情况下的室内覆盖。

[0005] 同构网络或HetNet可以使用时分双工(TDD)或频分双工(FDD)以用于DL或UL传输。时分双工(TDD)是用于使下行链路信号和上行链路信号分开的时分复用(TDM)的应用。在TDD中,下行链路信号和上行链路信号可以承载在相同的载波频率上,其中下行链路信号使用与上行链路信号不同的时间间隔,所以下行链路信号和上行链路信号互相不会生成干扰。TDM是数字复用的一种类型,其中,两个或多个位流或信号(例如,下行链路或上行链路)明显地同时作为子信道在一个通信信道中传送,但是在不同的资源上进行物理传输。在频分双工(FDD)中,上行链路传输和下行链路传输可以使用不同的频率载波来运行。在FDD中,可以避免干扰,这是因为下行链路信号使用与上行链路信号不同的频率载波。

附图说明

[0006] 本发明的特征和优点将根据以下结合附图的详细说明而变得显而易见,详细说明和附图共同作为示例示出了本发明的特征;并且,其中:

[0007] 图1示出了异构无线网络的框图;

[0008] 图2示出了第三代合作伙伴计划(3GPP)无线网络的框图；

[0009] 图3示出了根据示例的用于用户设备(UE)的传输点的改变的流程图；

[0010] 图4示出了根据另一示例的用于UE的传输点的改变的附加的流程图；

[0011] 图5a示出了根据示例的用于提供UE的传输点的改变的示例网络架构的框图；

[0012] 图5b示出了根据示例的运行在图5a的网络架构中的异构网络切换装置的框图；

[0013] 图6a示出了根据示例的用于提供UE的传输点的改变的协议架构的框图；

[0014] 图6b示出了根据示例的用于提供UE的传输点的改变的附加的协议架构的框图；

[0015] 图7描述了根据示例的用于在异构无线网络(HetNet)中执行切换的方法的流程图；以及

[0016] 图8示出了根据示例的无线装置(例如，UE)的图。

[0017] 现在将参考所示出的示例性实施例，并且本文将使用具体的语言来描述相同的实施例。然而，应当理解，由此并不是要对本发明的范围进行限制。

具体实施方式

[0018] 在公开并且描述本发明之前，应当理解，本发明不限于本文所公开的特定的结构、过程步骤、或材料，相反，是要扩展至由相关领域的技术人员能够识别的其等效物。还应理解，本文所应用的术语仅出于描述特定的实施例的目的，并不是要进行限制。

[0019] 定义

[0020] 正如本文所使用的，术语“基本上”指动作、特性、属性、状态、结构、项目或结果的完全或几乎完全的限度或程度。例如，“基本上”封闭的物体是指该物体是完全封闭的或者是几乎完全封闭的。偏离绝对完全性的确切的可允许程度在某些情况下可以取决于具体的上下文。然而，一般而言，完全的接近性将具有与如同获取了绝对并且全部的完全性时得到的全部结果相同。当用于负面的含义中用于指完全或几乎完全地缺乏动作、特性、属性、状态、结构、项目或结果时，“基本上”的使用是同等地适用的。

[0021] 正如本文所使用的，术语“节点”和“小区”二者都是同义的，并且指可操作地与多个用户设备(例如，eNodeB或低功率节点)进行通信的无线传输点。

[0022] 其他术语可以定义在本说明书正文中的其他地方。

[0023] 示例实施例

[0024] 下面提供了对技术实施例的初步概述，并且然后后文将进一步详细描述具体的技术实施例。所述初步概述是要帮助读者更快地理解本技术，而不是要识别本技术的关键特征或本质特征，也不是要限制请求保护的主题的范围。为了下面描述的概述和实施例的清楚起见，提供如下定义。

[0025] 潜在地大量低功率节点(例如，微微节点)可以存在于由宏eNB所覆盖的地理区域内。例如，图1示出了提供覆盖区域104的宏eNB 102。在该覆盖区域内的是两个微微小区106、108，所述两个微微小区106、108可以用于通过允许宏eNB卸载至微微小区106、108来提高高使用区域中的容量。另一微微小区110被示出为存在于覆盖区域104的边缘上。微微小区110可以用于填补在宏节点的覆盖区域104内和在宏节点的覆盖区域之间的边界处的覆盖盲区，如图1所示。

[0026] 虽然三个微微节点106、108、110示出在宏节点102的覆盖区域内，但是宏节点的覆

盖区域可以包括成百或甚至上千个微微节点。例如，被配置为HeNB的微微节点可以位于在单个宏节点的覆盖区域内的数百或数千个家庭中。

[0027] 如果用户设备(UE)相对于位于宏节点的覆盖区域内的大量的低功率节点移动，则可能发生频繁切换。由于切换过程(正如在3GPP LTE规范版本8、9和10中所概述的)引起相当大量的开销消息，例如，在UE和无线网络之间进行传输的无线资源控制(RRC)信令消息，所以频繁切换通常是不受欢迎的。此外，切换还可以引起附加的开销，包括：当UE进入新节点(例如，LPN)的覆盖区域时，物理层重配置和伴随着随机存取的上行链路同步。

[0028] 为了清楚，提供了对无线网络的简要回顾。图2示出了3GPP LTE无线接入网络(RAN)系统的示例。所述系统基于3GPP LTE规范(例如，版本8、9、10和11)运行。在图2中示出的无线网络200由RAN 210和演进型分组核心(EPC)260组成。对于3GPP LTE，图2中示出的RAN 210可以包括被表示为eNodeB 212A和212B的传输节点，例如，演进型通用陆地无线接入(E-UTRAN或eUTRAN)或UTRAN模块。eNodeB可以包括宏节点和多个低功率节点二者，如前面所论述的。

[0029] RAN 210可以与演进型分组核心(EPC)260通信。EPC可以包括服务网关(S-GW)220和移动管理实体(MME)230。EPC还可以包括用于将S-GW耦合至PDN(例如，因特网280、内部网、或其他类似网络)的分组数据网(PDN)网关(P-GW)242。S-GW可以向与RAN相关联的移动装置提供互联网网络接入和标准网络接入。S-GW和MME可以经由电缆、电线、光纤、和/或传输硬件(例如，路由器或转发器)来互相进行直接通信。

[0030] eNodeB 212A-B可以相应地经由LTE无线链路215A-B连接至一个或多个UE(例如，UE 250A-B)。回程链路214(例如，X2链路)可以用于连接eNB。X2链路通常形成于eNB之间的宽带连线或光学连接上。可以经由S1类连接224A-B和226A-B来形成eNB 212A-B、S-GW 220和MME 230之间的连接。S1接口描述于3GPP技术规范(TS)36.410版本8(2008-12-11)、9(2009-12-10)和10(2011-03-23)(这是公众可用的)中。

[0031] EPC 260还可以包括策略和计费规则功能(PCRF)节点244，所述策略和计费规则功能(PCRF)节点可以用于确定无线网络中近实时的策略规则。正如可以意识到的，PCRF节点可以访问订阅者数据库和其他特定功能，例如，计费系统。

[0032] 根据本发明的一个实施例，为了避免在HetNet部署方案中的频繁切换过程，如图1所示，公开了新切换过程。在新切换过程中，UE可以维持与宏eNB的连接同时在宏节点的覆盖区域内的LPN之间移动。每一个LPN都可以被称作传输点/接收点。随着UE从一个传输点/接收点(即，诸如LPN之类的eNB)移至另一传输点/接收点，UE可以维持在UE侧配置有宏节点的无线资源。这允许UE在不拆卸或重构无线资源(例如，与宏节点连接的无线资源控制(RRC))的情况下从宏小区移至微微小区，或者反之亦然。

[0033] 在一个实施例中，宏节点102和微微小区106、108可以在无线通信范围内，例如，用于卸载的微微小区。可替代地，微微小区110可以处于宏节点的范围之外，例如，用于提供附加的覆盖的微微小区。无论微微小区是在宏节点的无线通信范围之内还是之外，微微小区和宏节点可以经由有线或光学连接来进行连接，以形成X2接口。另外，当微微小区在宏节点的无线通信范围内时，微微小区和宏节点可以经由空中接口来进行通信，正如可以意识到的。

[0034] 当UE 112从宏节点102的覆盖区域104移动到微微小区108的覆盖区域114时，由于

来自微微小区的下行链路信号的干扰，UE不能够从宏节点接收下行链路信号。为了便于UE维持与无线网络的连接，UE通常被配置为从宏节点切换至微微小区。该过程被称为切换(HO)。

[0035] 在切换期间，大部分的物理信道都被重配置，这是因为物理信道通常相对于它们连接的节点(即，宏节点或LPN)来进行限定。每一个节点还可以被称为小区。物理信道相对于小区的关系被指代为基于小区的物理小区ID而以小区特定的方式来进行限定。

[0036] 例如，用于UE的加扰序列可以基于物理小区ID来初始化。当UE与宏小区通信时，物理信道由宏小区的小区ID进行加扰。当UE与微微小区通信时，物理信道被配置为由微微小区的小区ID进行加扰。为了克服该限制，小区特定参数可以由UE特定参数所替代。UE特定参数可以包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)和解调参考信号(DMRS)。

[0037] 例如，物理下行链路共享信道(PDSCH)或增强型物理下行链路控制信道(E-PDCCH)的CSI-RS或DMRS的加扰序列可以利用RRC配置的参数而非特定节点或小区的小区ID来进行初始化。为了获得用于物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)或探测参考信号(SRS)的基序列和循环移位跳变初始化，可以使用RRC配置的UE特定参数，而非特定节点的物理小区ID。例如，可以配置虚拟小区标识以用于PUSCH、PUCCH或SRS。相同的虚拟小区标识可以被应用于所有的上行链路信道，或者，不同的虚拟小区标识可以应用于每一个信道。此外，对于循环移位跳变初始化，可以发送专用循环移位跳变标识的信号，并且可以使用其来代替物理小区标识。

[0038] 一旦所有物理信道都不绑定至小区特定参数，那么当切换发生时，甚至当传输点已经从一个小区改变为另一小区时，UE都不再需要执行无线资源重配置。UE可以继续使用由宏小区配置的无线资源。换言之，UE可以继续经由由宏小区配置的下行链路信道和上行链路信道来传输和接收信号。

[0039] 如果小区特定参考信号(CRS)到资源单元(RE)的映射在宏小区和微微小区之间不同，那么可以使用传输点(TP)改变的简单指示来通知UE该改变。传输点是被配置用于传输信号的小区。类似地，接收点(RP)是被配置用于接收信号的小区。TP和RP通常在相同的小区中。然而，TP和RP可能位于不同的小区中。在这种情况下，UE可能需要知道已经发生了传输点的改变，以应用对CRS资源单元(RE)周围的PDSCH数据的速率匹配。否则，对于UE而言，TP的改变可能是透明的。

[0040] 例如，从UE的角度而言，与UE通信的当前服务宏节点(在本文中称为锚服务小区)可以继续是服务小区，而不考虑TP的改变。在一个实施例中，甚至当UE移出锚服务小区的覆盖区域时，UE的锚服务小区也不改变。

[0041] 图3提供了在HetNet内进行通信以实现从锚服务小区到非锚小区的TP改变的信息的一个示例示出。可以执行如下步骤来实现TP改变。

[0042] 测量控制

[0043] 根据一个实施例，锚服务小区(例如，宏小区)可以被配置为基于测量报告中的一个或其组合来确定是否需要TP改变。锚服务小区可以向UE指示所期望的测量类型，并且向UE发送测量控制消息302。在这个时间段，UE仍然可以向锚服务小区传送分组数据。然后，锚服务小区可以将所述分组数据转发至服务网关，如图3所示出的。

[0044] 一个测量可以包括基于CRS的无线资源管理(RRM)测量，其可以正如在3GPP LTE版

本8规范中描述的RRM测量所述来执行。锚服务小区可以将UE配置为测量包括目标小区的相邻小区。正如在本文中所使用的，目标小区是与UE所位于的或者UE正移入的覆盖区域相关联的宏节点或LPN。随着UE向着目标小区移动，基于功率的测量将增加，同时由UE相对于锚服务小区进行的基于功率的测量会减少，正如在典型的切换中发生的。

[0045] 还可以执行基于CSI-RS的RRM测量。例如，UE可以测量传输自每一个TP的CSI-RS。在这种情况下，可以定义小区的新集合，以便使UE知道应该测量哪一个CSI-RS或哪一个相邻小区的CSI-RS。可以执行的另一测量包括物理上行链路控制信道(PUCCH)中的CSI反馈。源小区(例如，锚服务小区)可以将UE配置为发送从目标小区或相邻小区的集合传来的CSI-RS端口的集合的CSI反馈。所述CSI反馈可以是UE特定而非小区特定的。

[0046] 测量报告

[0047] 在利用UL分配对UE进行调度之后，UE然后可以向锚服务小区发送一个或多个测量报告304。测量的报告可以以预定的频率进行传送、当从服务小区接收到触发器时传送、或当满足报告条件时传送。

[0048] TP改变决定

[0049] 随着UE进入非锚小区(被称为目标TP)的覆盖区域，可以由锚服务小区来实现TP改变决定。锚服务小区可以向目标TP传输TP改变请求308。在该请求中，锚服务小区传递所选择的信息，用于为目标TP处的TP改变做准备。所选择的信息可以包括用于物理信道的UE特定标识。如果用于物理信道的UE无线资源信息已经由用于TP改变的可能的小区共享，那么可以仅将TP改变指示传输至目标TP。当确定用于CSI-RS RRM测量的可能的小区时，锚服务小区可以确定可能小区的TP改变。然后，可以将TP改变请求确认从目标TP发送至锚服务小区。

[0050] TP改变指示

[0051] 在由锚服务小区接收到TP改变请求确认消息之后，可以将TP改变指示消息310从锚服务小区发送至UE。在一个实施例中，TP改变指示消息可以经由下行链路控制信息(DCI)、介质访问控制(MAC)控制单元(CE)或RRC信令中的至少一个而被传送至UE。

[0052] 当DCI被用于将TP改变指示消息从锚服务小区传送至UE时，TP指示符的存在可以由RRC信令配置为仅当需要时包括TP指示符。在这种情况下，锚服务小区(即，源TP)或目标TP二者之一可以发送TP或接收点(RP)改变指示符，这取决于何时应用TP改变。例如，如果当接收指示符时TP改变自子帧，则从目标TP传输TP改变指示符。如果在接收到TP改变指示符之后TP改变，则可以从源TP传输TP改变指示符。

[0053] 当RRC信令被用于将TP改变指示消息从锚服务小区传送至UE时，TP改变指示消息可以包括具有TP改变指示符的RRC连接重配置消息，所述RRC连接重配置消息可以使用RRC信令来发送信号。由于并未限定利用RRC信令的重配置的确切的激活时间，所以TP改变的定时可以不同，这取决于UE RRC处理时间。在一个实施例中，当确定何时调度用于具有TP改变指示符的RRC连接重配置消息的分组数据传输时，可以考虑UERRC处理时间。eNB可以在TP改变之前发送TP改变指示消息X子帧，其中，X子帧是考虑到UE RRC处理时间和其他因素(例如，HARQ处理时间)来进行限定的。

[0054] 当介质访问控制(MAC)控制单元(CE)用于将TP改变指示消息从锚服务小区传送至UE时，TP改变指示符可以包括在MAC CE中。在一个实施例中，可以利用新的逻辑信道标识

(LCID)来定义新的MAC CE。可替代地，如果激活/去激活MAC CE不用于载波聚合，则其可以被再使用。

[0055] 在TP已经改变后，在UE和目标TP之间可以发生分组数据传输312和接收314。在上行链路通信中，目标TP可以将所接收的分组转发316至锚服务小区，而锚服务小区将所接收的分组传递给服务网关(S-GW)。在下行链路通信中，锚服务小区将缓冲分组传递给目标TP，而目标TP对来自锚服务小区的分组进行缓冲直到UE准备好从目标TP接收信号。如果UE准备好从目标TP接收信号，则目标TP经由空中接口将所述信号传输给UE。

[0056] UE更新

[0057] 在TP改变之后，UE可能需要对于PDSCH解码、上行链路同步、无线链路监视和上行链路功率控制、下行链路同步、以及MIB/SIB来执行更新。可能需要执行的更新将在后面的段落中进行更全面地论述。

[0058] 在TP改变之后，UE通常基于目标TP信息来执行PDSCH解码。例如，PDSCH或ePDCCH配置是相同的，但是CRS资源单元(RE)的位置随着新TP而改变，这是因为CRS是小区特定的并且所述位置在每一个小区中可以是不同的。因此，可以基于新TP的CRS RE位置来改变可用于PDSCHRE的RE，这是因为PDSCH或ePDCCH是在不用于CRS的其余RE中进行传输的。如果CRS不在服务小区中进行传输(例如，在3GPP LTE版本-11规范中公开的新载波类型中)，则不需要该操作。

[0059] 就上行链路同步而言，接收点(RP)可以随着TP而改变。如果RP改变了，那么UE可以与目标RP同步。如果在TP改变发生之前目标RP已经从UE接收到上行链路信道，那么可以不需要上行链路同步。例如，将时间校准命令从UE发送至新RP可以足够用于使UE与RP同步，以用于在上行链路中传送数据。如果从UE至新RP的UL传输中的定时超过了大于时间校准命令能够处理的量，那么UE可以被配置为发送物理随机接入信道(PRACH)前导以用于上行链路同步。UE可以暂停上行链路传输，或者，UE可以基于服务小区的定时来传输上行链路，直到完成随机接入过程为止。可替代地，如果锚服务小区或目标RP知道合适的定时提前值，则可以在不发送PRACH前导的情况下发送定时提前值信号。该方法的一个示例场景是：目标TP的小区大小太小以至于需要零定时提前值。

[0060] 如果无线链路监视和上行链路功率控制基于锚服务小区的CRS，那么UE可能经历无线链路故障并且使用高传输功率，正如3GPP LTE规范版本10所指定的。为了避免该问题，用于无线链路监视(RLM)和上行链路功率控制的参考RS可以被改变为目标TP的CSI-RS。如果UE知道与目标TP相关联的CRS信息，那么目标TP的CRS可以用于RLM和上行链路功率控制。

[0061] 就下行链路同步而言，如果UE位于目标TP的覆盖内，那么，由于干扰，可能很难从锚服务小区接收CRS。一个可能的问题是：很差的CRS信号质量可能降低同步性能。当TP改变时，UE还可以改变与目标TP的CSI-RS或CSR的同步参考。

[0062] 如果RRC层仍然在锚服务小区中，那么UE可能仍然需要接收仅来自锚服务小区的主信息块(MIB)和系统信息块(SIB)信息。在这种情况下，UE可以利用专用RRC信令来接收MIB/SIB更新信息。在另一实施例中，如果RRC层被移至目标TP的非锚小区，那么UE可以接收目标TP的MIB/SIB信息。当RRC层被移至目标TP的非锚小区时，那么UE可以直接接收目标TP的MIB/SIB信息，或者目标TP可以通过使用专用的RRC信令来向UE发送MIB/SIB信息。

[0063] 锚服务小区可以被配置为通常将UE连接至最佳的DL和UL小区。在图3所示出的TP

改变流程中，假设最佳的下行链路小区和最佳的上行链路小区位于相同的小区。因此，TP和RP通常可以与相同的小区相关联。然而，TP和RP可能与不同的小区相关联。在这种情况下，对于不同的非锚小区来触发TP和RP改变，并且单独地利用TP改变和RP改变指示来发送UE信号。然而，该过程与图3中示出的并且在之前的段落中描述的流程类似，正如可以意识到的。

[0064] 当UE从非锚小区(源TP)移动至锚服务小区(目标TP)以产生TP改变时，仍然可以执行图3中示出的UE从锚服务小区移动至非锚小区的过程。然而，当从非锚小区移动至锚服务小区时，如果UE的RRC层连接仍然在锚服务小区中，那么可以在锚服务小区中做出测量控制/TP改变决定。如果UE的RRC层连接在源TP的非锚小区中，那么测量控制/TP改变可以通过源TP的非锚小区来执行。当发生从非锚小区至锚服务小区的TP改变时，在TP改变完成之后，可以释放现有的U-平面和C-平面隧道。这将在下面的段落中进行更全面地论述。

[0065] 图4提供了当源TP不位于锚服务小区时TP改变流程的示例说明。当这种情况发生时，测量控制可以由锚服务小区配置并且通过源TP来传输，如图4所示。在锚服务小区接收到测量报告之后，锚服务小区可以基于所接收的测量(例如，基于CSI-RS的RRM报告、参考信号接收功率(RSRP)测量、参考信号接收质量(RSRQ)测量等)来确定是否期望TP改变。

[0066] 如果TP改变了，那么锚服务小区可以向源TP传输TP改变请求。在TP改变请求中，锚服务小区可以指示目标TP。然后，将TP改变请求从锚服务小区发送至源TP。然后，源TP将TP改变请求转发至目标TP。锚服务小区还可能向源TP和目标TP二者发送TP改变请求。一旦TP改变请求被发送到源TP和目标TP，则剩余的TP改变过程基本上与图3中示出的并且在前述段落中所论述的过程相同。

[0067] 在图4中示出的流程中，假设RRC层位于锚服务小区中。如果RRC层位于源TP中，那么可以由源TP进行测量控制、TP改变决定和TP改变请求。

[0068] 在图3和图4中示出的流程的任何一个中，当宏小区和小型小区被部署在相同的频率层时，或者，当宏小区低功率节点被部署在不同的频率层时，可以应用使UE从一个TP移动至另一TP同时维持RRC连接的能力。在后一种情况下，TP改变指示可以由包含源TP的锚eNB发送，从而使UE提前知道何时将无线频率信号切换为目标TP的频率。在从源TP接收TP改变指示之后，可以使用隐含或明确的动作时间以用于切换到目标TP。

[0069] 当使用载波聚合时还可以应用本发明的实施例。例如，当宏小区和低功率节点二者都部署了载波f1和f2时，可以使用载波聚合。UE的主服务小区(Pcell)与锚宏eNB的载波f1或f2中的一个相对应。UE的第二服务小区(Scell)与锚宏eNB的其他载波相对应。

[0070] 当宏小区和低功率节点二者都部署了载波f1和f2，而仅低功率节点部署了载波f2时，也可以应用本发明的实施例。在该实施例中，UE的主服务小区(Pcell)与锚宏eNB的载波f1和f2中的一个相对应。UE的第二服务小区(Scell)与低功率节点的载波f1和f2中的另一个相对应，载波f1和f2中的另一个可以被指定为UE的TP。

[0071] 网络架构

[0072] 在基于版本8、9、10的典型3GPP LTE系统中，当完成切换时，S-GW被配置用于将下行链路数据路径切换为目标小区并且向服务小区释放数据路径。例如，如图5a所示，当UE位于锚/源小区的覆盖内时，通过源小区将UE连接至MME/S-GW(被标记为flow1)。如果UE被切换至非锚/目标小区，那么通过目标小区将UE连接至MME/S-GW(被标记为flow2)。

[0073] 然而，为了在不终止UE和MME/SGW之间的连接的情况下经由源eNB来执行TP改变，

可以使用新类型的架构。根据本发明的一个实施例，即使UE利用其相关联的TP进入非锚/目标eNB的覆盖内，也可以维持UE到锚/源eNB的连接。UE可以通过锚/源eNB连接至MME/S-GW，而UE的空中资源连接则由非锚/目标eNB进行服务，如图5a中通过flow3所示出的。

[0074] 当形成上行链路连接时，非锚/目标eNB经由X2接口将所接收的上行链路数据转发至锚/源eNB，并且锚/源eNB将所述数据传送至S-GW。对于下行链路，锚/源eNB被配置为经由X2接口将数据分组传送至目标TP。

[0075] 当将TP改变请求从锚/源eNB发送至承载选定的TP的非锚/目标eNB时，可以在锚服务小区和目标TP之间建立U-平面隧道。对于每一个数据无线承载(DRB)，一个U-平面隧道用于上行链路数据转发，而另一个用于下行链路数据转发。和典型的切换过程不同，该U-平面隧道用于使目标TP发送上行链路数据，并且用于在TP改变之后，使锚服务小区将下行链路数据发送至目标TP。此外，还建立C-平面隧道用于转发用于每一个信令无线承载(SRB)的C-平面数据，以分别用于锚/源eNB和非锚/目标eNB之间的上行链路和下行链路。

[0076] 图5b示出了在目标传输点503中异构网络(HetNet)切换装置500的框图。目标传输点可以驻留在图5a的非锚eNB/目标eNB中。该装置可以包括：传输点(TP)改变模块502，其被配置用于从用户设备(UE)506的锚服务小区504接收TP改变请求。锚服务小区与图5a中的锚eNB/源eNB同步。

[0077] 装置500可以进一步包括：下行链路数据转发模块508，其被配置用于接收从核心网(CN)510发送的来自锚服务小区504的下行链路信息。在一个实施例中，核心网可以包括：演进型分组核心(EPC)，其包括移动管理实体(MME)和服务网关(S-GW)512。

[0078] 装置500还可以包括：空中接口模块514，其被配置为经由UE和目标小区之间的空中接口515向UE 506发送下行链路信息并且从UE接收上行链路信息。所述装置还可以包括：上行链路转发模块516，其被配置为向锚服务小区504发送上行链路信息，以传送至CN 510，使得UE能够经由目标TP与CN进行通信。

[0079] HetNet切换装置500可以进一步包括：缓冲模块518，其被配置为对从锚服务小区发送至目标小区的分组进行缓冲。缓冲模块是中间阶段，该阶段通常在目标TP向UE发送下行链路数据之前发生。

[0080] 在一个实施例中，下行链路数据转发模块508进一步被配置为：经由X2接口520从锚服务小区504接收下行链路信息。所述下行链路信息可以经由S1连接522从移动管理实体(MME)512和服务网关(S-GW)513中的至少一个发送至锚服务小区。

[0081] 协议架构

[0082] 图6a和图6b提供了协议的三个示例，所述协议可以用于使被配置为经由3GPP LTE规范进行通信的无线系统能够提供前述段落中所论述的TP改变操作。在一个实施例中，可以维持通过锚服务小区的S1路径，无论TP改变与否。这可以允许更频繁和更灵活的TP改变。

[0083] 在第一示例实施例中，如图6a中示出的，锚服务小区可以被配置为承载分组数据汇聚协议(PDCP)和RRC层。控制平面可以包括RRC层，所述RRC层可以通过由信令无线承载(SRB)所承载的RRC通信提供来自非接入层(NAS)的通信。用户数据平面可以在锚服务小区中经由数据无线承载(DRB)来传送IP分组。数据可以使用ROHC压缩并且被安全地应用，如图6a所示出的。为了在包含源TP的锚eNB和包含目标TP的非锚eNB之间转发PDCP协议数据单元(PDU)，建立隧道以用于每一个无线承载。例如，可以在锚服务小区和目标TP之间形成SRB隧

道和DRB隧道，从而相应地承载控制数据和用户数据，正如本示例中的PDCP PDU。

[0084] 目标TP可以包括无线链路控制(RLC)层以经由SRB隧道和DRB隧道来接收信息。MAC和物理(PHY)层还可以位于目标TP中。由于安全功能仍然在锚服务小区中，所以不必改变安全密钥而维持加密。

[0085] 图6b示出了另一实施例。在该示例中，所有的接入层(AS)协议均位于包含目标TP的非锚eNB中。S1控制和数据路径通过包含源TP的锚eNB来连接。为了支持所述连接，建立控制平面(C-平面)隧道和用户平面(U-平面)隧道以用于每一个无线承载。由于安全功能位于目标TP中，所以可能需要基于在切换中支持的目标TP信息来重新获取安全密钥。可替代地，锚服务小区可以将与安全密钥相关的参数传给目标TP，从而使目标TP可以简单地使用服务小区参数来获取安全密钥。

[0086] 在另一实施例中，对于DRB和对于SRB，可以应用不同的方法。例如，对于DRB，可以应用方法1，而对于SRB，可以应用方法2。可替代地，相反的配置也是可能的，即，对于SRB应用方法1，而对于DRB应用方法2。

[0087] 在另一示例中，当UE在处于空闲模式下的微微小区呼叫等待时，并且因此，与处于连接模式下的微微小区建立RRC连接以用于实际呼叫时，提供了可以用于避免频繁切换的三种示例方法。在第一方法中，如果UE执行与微微小区建立的RRC连接，那么可以将微微小区指定为锚服务小区。在这种情况下，正如之前所论述的，TP改变可以应用于作为锚eNB运行的微微小区。

[0088] 在另一方法中，可以总是将微微小区覆盖于其上的宏小区指定为UE的锚服务小区。当UE在微微小区执行RRC连接建立时，微微小区可以配置无线资源配置以及与UE的安全密钥相关的参数，所述参数与锚宏小区的参数相对应。微微小区可以请求宏小区建立通过该宏小区至MME/S-GW的连接。当宏小区建立用于该UE的S1连接时，所述宏小区可以提供所述无线资源配置以及与所述UE的安全密钥相关的参数。可以在锚宏小区和微微小区之间建立C-平面隧道和U-平面隧道，如图6b所示出的。可替代地，UE可以避免在小区选择/接收期间在微微小区上呼叫等待。

[0089] 在第三方法中，在RRC连接建立之后，可以将微微小区指定为UE的锚服务小区。微微小区可以被配置为执行UE至宏小区的“伪切换”。然后，宏小区变为锚服务小区。然而，微微小区仍然可以保持作为UE的源TP。

[0090] 在另一实施例中，公开了用于在异构无线网络(HetNet)中执行切换的方法700，如图7的流程图中所示。该方法包括在HetNet中的锚服务小区处接收由用户设备(UE)对于多个小区做出的信道测量报告的操作，如框710中所示。多个小区可以包括至少一个宏小区和至少一个低功率节点。

[0091] 方法700的附加操作包括：将部分地基于UE的信道测量的传输点(TP)改变请求从锚服务小区发送至目标传输点，其中，目标传输点位于多个小区中的一个小区中，如框720中所示。除了信道测量之外，信息还可以用于识别将在TP改变请求中被传送的传输点。进一步的操作包括：将TP改变指示符从所述锚服务小区发送至UE，以指示UE经由空中接口与其进行通信的TP的改变，如框730所示。

[0092] 方法700进一步包括：在锚服务小区处经由目标TP从UE接收上行链路分组。可以将上行链路分组经由空中接口从UE发送至目标TP并且从目标TP转发至锚服务小区。然后，可

以将下行链路分组从锚服务小区发送至目标TP，以用于经由空中接口传输至所述UE。

[0093] 接收信道测量的操作可以进一步包括：接收由UE使用信道状态信息参考信号(CSI-RS)做出的信道测量，以使用于UE的从锚服务小区到目标TP的切换能够发生，同时继续使用由锚服务小区配置的无线资源控制(RRC)层。

[0094] 方法700可以附加地包括：使用下行链路控制信息(DCI)、无线资源控制(RRC)信令以及介质访问控制(MAC)控制单元(CE)中的一个将TP改变指示符从锚服务小区发送至UE；以及，基于在UE和TP目标之间的空中接口中测得的信道状态信息(CSI)参考信号(RS)信息在锚服务小区处接收无线链路监视信息和上行链路功率控制信息。

[0095] 方法700还可以包括：经由目标TP将主信息块(MIB)和系统信息块(SIB)中的至少一个从锚服务小区发送至UE。例如，MIB/SIB信息可以经由X2连接从锚小区发送至目标TP。如果RRC层位于目标TP中，那么UE可以直接从目标TP接收来自目标TP的MIB/SIB。

[0096] 在一个实施例中，UE可以通过如下内容从源TP改变为目标TP：在HetNet中的锚服务小区处接收由用户设备(UE)对于多个小区做出的信道测量报告；基于信道测量报告来识别要执行的TP的改变；以及将指示目标TP的TP改变请求从锚服务小区发送至源TP，以使得源TP能够将TP改变请求转发至目标TP。

[0097] 方法700可以附加地包括：通过如下内容形成至锚服务小区的上行链路/下行链路数据路径：在锚服务小区与移动管理实体(MME)和服务网关(S-GW)中的至少一个之间形成s1数据连接；并且在锚服务小区与目标TP之间形成X2接口以经由目标TP在MME和S-GW中的一个与UE之间能够进行数据通信，其中，目标TP具有与UE的Uu连接。

[0098] 方法700还可以包括：在锚服务小区和目标TP之间形成U-平面隧道以在锚服务小区和目标TP之间能够进行上行链路数据转发和下行链路数据转发。在锚服务小区和目标TP之间可以形成C-平面隧道以能够实现用于锚服务小区和目标小区之间的下行链路和上行链路的信令无线承载(SRB)通信。

[0099] 图8提供了移动装置的示例示出，所述移动装置例如是用户设备(UE)、移动站(MS)、移动无线装置、移动通信装置、平板电脑、手持装置、或其他类型的移动无线装置。移动装置可以包括一根或多根天线，所述一根或多根天线被配置为与节点、宏节点、低功率节点(LPN)或者传输站(例如，基站(BS))、演进型节点B(eNB)、基带单元(BBU)、远程无线电头端(RRH)、远程无线设备(RRE)、中继站(RS)、无线设备(RE)、或其他类型的无线广域网(WWAN)接入点进行通信。移动装置可以被配置为：使用包括3GPP LTE、WiMAX、高速分组接入(HSPA)、蓝牙、和WiFi在内的至少一种无线通信标准来进行通信。移动装置可以使用用于每一个无线通信标准的单独天线或者用于多种无线通信标准的共享天线来进行通信。移动装置可以在无线局域网(WLAN)、无线个域网(WPAN)和/或WWAN中进行通信。

[0100] 图8还提供了可以用于来自移动装置的音频输入和输出的麦克风和一个或多个扬声器的示出。显示屏可以是液晶显示(LCD)屏或其他类型的显示屏，例如，有机电致发光二极管(OLED)显示器。显示屏可以被配置为触摸屏。触摸屏可以使用电容性的、电阻式的或其他类型的触摸屏技术。应用处理器和图形处理器可以耦合至内部存储器以提供处理和显示功能。非易失性存储器端口还可以用于向用户提供数据输入/输出选项。非易失性存储器端口还可以用于扩展移动装置的存储功能。键盘可以与移动装置集成或者无线地连接至移动装置以提供附加的用户输入。还可以使用触摸屏来提供虚拟键盘。

[0101] 在一个实施例中，UE可以可操作地执行异构无线网络(HetNet)中的切换。UE可以具有被配置为如下的电路：在UE处从锚服务小区接收传输点改变指示符，所述传输点改变指示符指示用于与UE连接的空中接口的目标传输点(TP)；将上行链路数据从UE发送至目标TP，以使目标TP能够将上行链路数据转发至锚服务小区，以用于传送至核心网；并且在UE处从目标TP接收下行链路数据，其中，下行链路数据经由锚服务小区从核心网发送至TP。

[0102] UE的电路可以进一步被配置为：使用下行链路控制信息(DCI)、无线资源控制(RRC)信令和介质访问控制(MAC)控制单元(CE)中的一个来在UE处接收传输点改变指示符；当由目标TP传输CRS时，识别用于目标TP的特定载波资源信号(CRS)资源单元(RE)位置；并且基于在CRS中的信息来执行物理下行链路共享信道(PDSCH)解码。

[0103] UE的电路还可以被配置为当目标TP包括与锚服务小区不同的接收点(RP)时，向目标TP发送物理随机接入信道(PRACH)前导，以执行与目标TP的上行链路同步。所述电路还可以被配置为：使用目标TP的信道状态信息参考信号(CSI-RS)来执行无线链路监视和上行链路功率控制；并且使用目标TP的CSI-RS来改变同步参考。

[0104] UE还具有被配置为如下的电路：发送由UE使用信道状态信息参考信号(CSI-RS)做出的信道测量，以使用于UE从锚服务小区到目标TP的切换能够发生，同时继续使用由锚服务小区配置的无线资源控制(RRC)层。

[0105] 各种技术或其特定方面或部分可以采用体现在有形介质中的程序代码(即，指令)的形式，这些有形介质例如是软盘、CD-ROM、硬盘驱动、非暂时性计算机可读储存介质或任何其他机器可读存储介质，其中，当加载程序代码并且由机器(例如，计算机)执行时，该机器变为用于实施所述各种技术的装置。在程序代码在可编程计算机上执行的情况下，计算装置可以包括：处理器、由处理器读取的存储介质(包括易失性和非易失性存储器和/或存储元件)、至少一个输入装置、以及至少一个输出装置。易失性和非易失性存储器和/或存储元件可以是RAM、EPROM、闪存驱动、光驱、磁性硬盘驱动、或用于存储电子数据的其他介质。基站和移动装置还可以包括：收发器模块、计数器模块、处理模块、和/或时钟模块或定时器模块。可以实现或利用本文所描述的各种技术的一个或多个程序可以使用应用编程界面(API)、可重用控制等。这样的程序可以以高级程序或面向对象的编程语言实现以与计算机系统通信。然而，如果需要，所述程序可以以汇编或机器语言实现。在任何情况下，所述语言可以是编译语言或解释语言，并且与硬件实施方式相结合。

[0106] 应当理解，在本说明书中描述的功能单元中的多个已经被标记为模块，以便更加具体地强调其实施独立性。例如，模块可以被实现为硬件电路，所述硬件电路包括定制VLSI电路或门阵列、市售半导体(例如，逻辑芯片)、晶体管、或其他分立部件。所述模块还可以被实施在可编程硬件装置中，所述可编程硬件装置例如是现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑装置等。

[0107] 所述模块还可以被实现在用于由各种类型的处理器执行的软件中。可执行代码的识别模块可以，例如，包括计算机指令的一个或多个物理或逻辑块，所述一个或多个物理或逻辑块可以例如被组织为对象、过程或功能。然而，所识别的模块的可执行文件不需要在物理上位于一起，相反，可以包括存储在不同位置中的全异指令，当所述全异指令逻辑上结合在一起时，包括模块并且完成该模块的既定目的。

[0108] 事实上，可执行代码的模块可以是单个指令或多个指令，并且甚至可以分布在若

干不同的代码段上、不同的程序当中以及在若干存储装置上。类似地，在本文中可以在模块内对操作数据进行识别及示出，并且所述操作数据可以以任何合适的形式体现并且组织在任何合适类型的数据结构内。可以将操作数据收集作为单个数据集，或者可以将操作数据分布在不同位置上包括在不同存储装置上，并且可以至少部分地仅作为电信号而存在于系统或网络上。模块可以是被动的或活跃的，包括可操作用于执行所期望的功能的代理。

[0109] 贯穿整个说明书中对“一个实施例”或“实施例”的引用意味着结合实施例所描述的特定的特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。由此，贯穿整个说明书的各个地方中的短语“在一个实施例中”或“在实施例中”的出现并不一定全部指代同一实施例。

[0110] 正如本文中所使用的，为了方便起见，多个项目、结构元件、复合元件、和/或材料可以呈现在共同的列表中。然而，这些列表应当被解释为如同列表中的每个成员都被独立地识别作为单独的并且唯一的成员。由此，这样的列表中的单独成员不应当只是基于它们在公共的组中的呈现而在没有相反指示的情况下，就被解释为相同列表的任何其他成员的事实上的等效物。另外，本发明的各种实施例和示例在此可以连同用于其各种部件的替代方案一起被提及。应当理解，这样的实施例、示例和替代方案不应被解释为彼此的实际等效物，而是要被视为本发明的独立的并且自治的表示。

[0111] 而且，所描述的特征、结构或特性可以在一个或多个实施例中以任何合适的方式来进行组合。在下面的说明中，提供了多个具体细节(例如，材料、紧固件、大小、长度、宽度、形状等的示例)，以提供对本发明的实施例的更透彻的理解。然而，相关领域的技术人员应该意识到，在没有一个或多个这样的具体细节的情况下，或者，在具有其他方法、部件、材料等的情况下，也可以实践本发明。在其他实例中，未对公知的结构、材料、或操作进行详细地示出或描述，以免使本公开的方面难以理解。

[0112] 虽然前述示例是在一个或多个特定的应用中对本发明的原理的示例性示出，但是对于本领域的技术人员而言显而易见的是，可以在无本发明的实践的情况下，并且在不偏离本发明的原理和概念的情况下，来对实施方式的形式、用法和细节做出各种修改。因此，本发明不是要进行限制，除非由下面所阐述的权利要求书来进行限制。

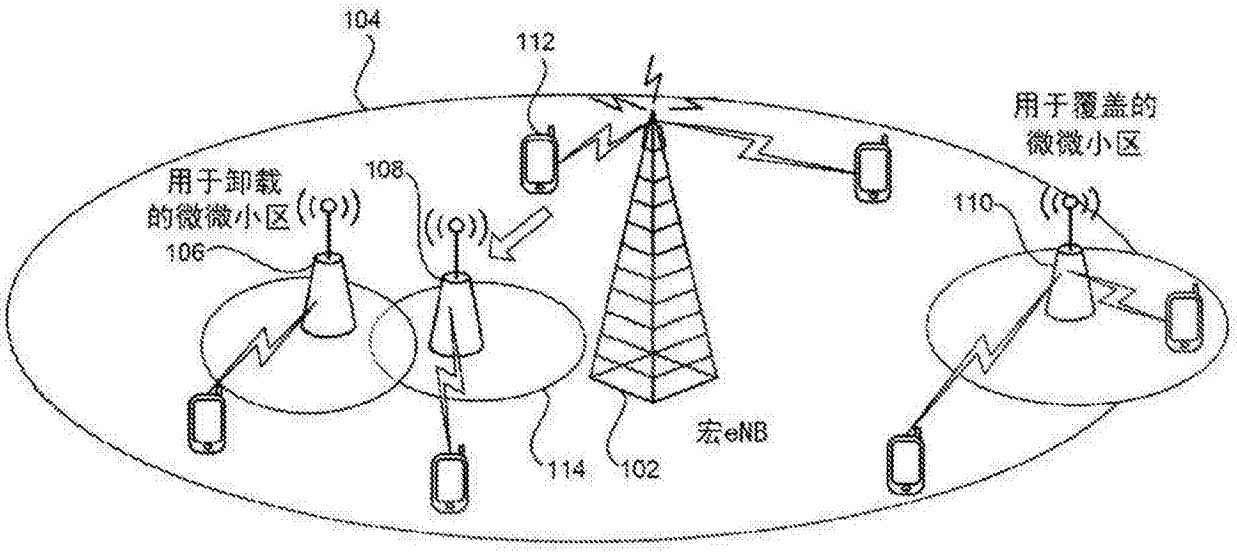

104
112
用于覆盖的
微微小区
用于卸载
的微微小区
108
106
110
宏eNB
114
102

图1

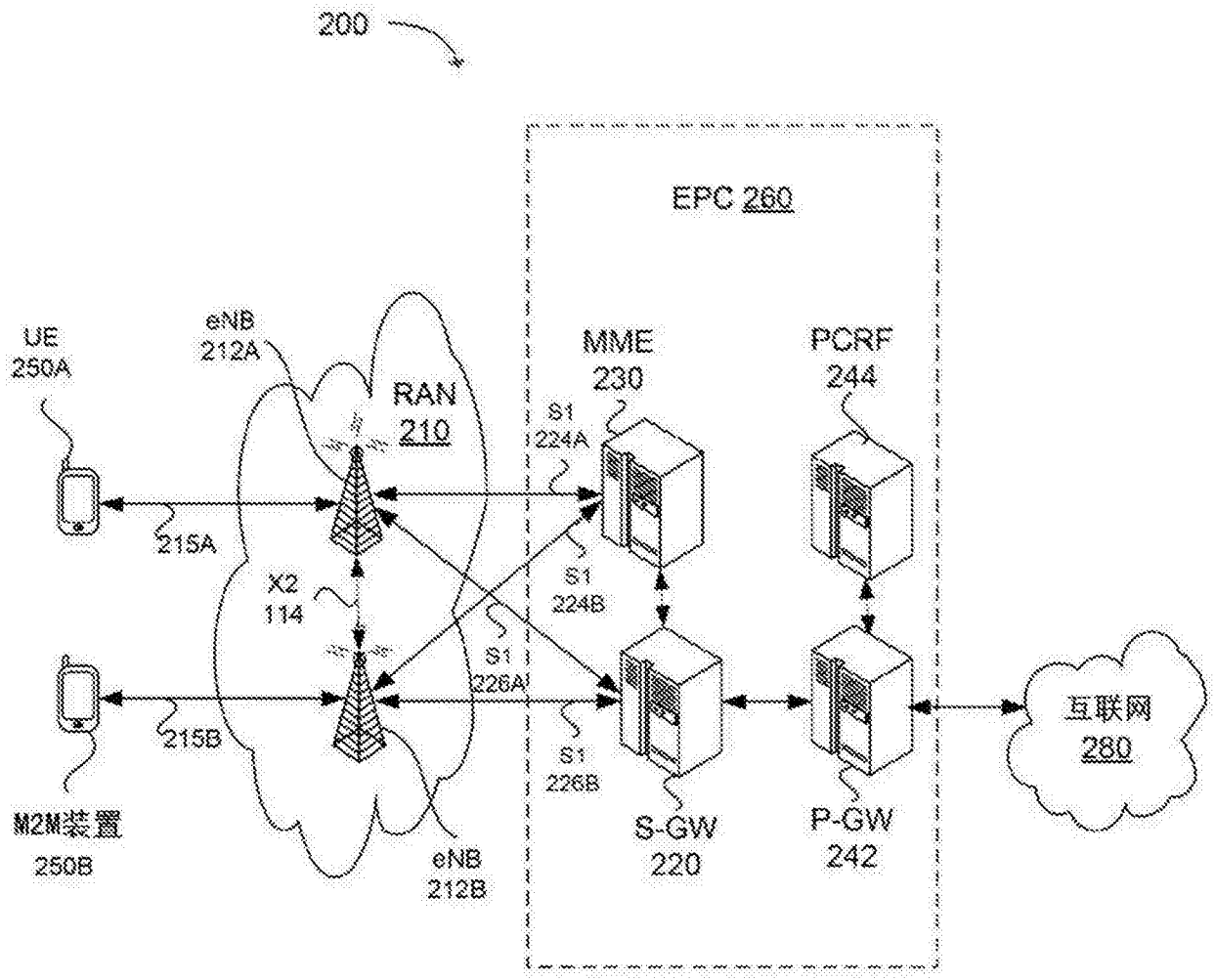

200
EPC 260
UE
250A
eNB
212A
RAN
210
MME
230
PCRF
244
S1
224A
215A
S1
224B
X2
114
S1
226A
215B
S1
226B
互联网
280
M2M装置
250B
eNB
212B
S-GW
220
P-GW
242

图2

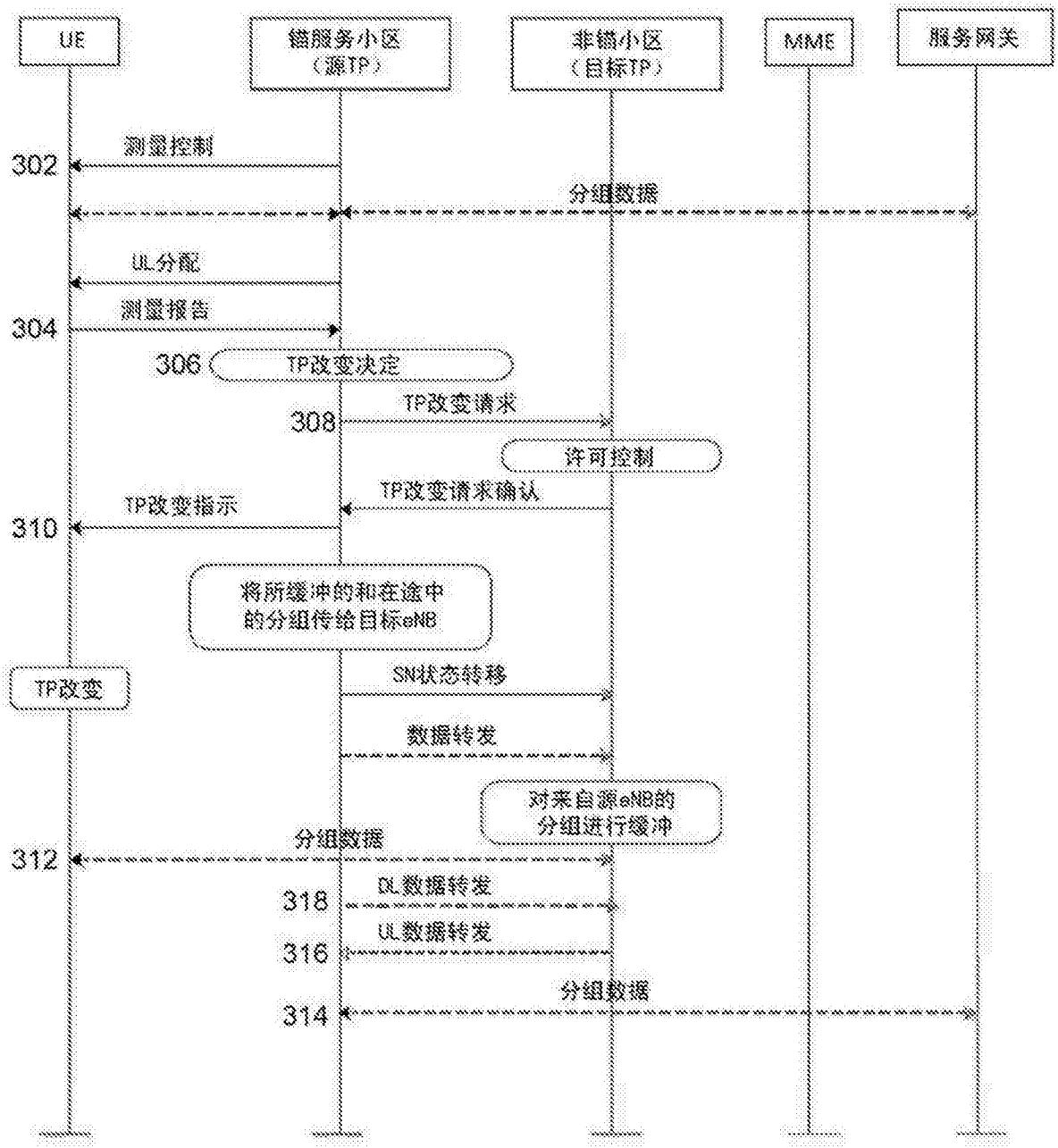

UE
锚服务小区
（源TP）
非锚小区
（目标TP）
MME
服务网关
测量控制
302
分组数据
UL分配
测量报告
304
306
TP改变决定
TP改变请求
308
许可控制
TP改变请求确认
TP改变指示
310
将所缓冲的和在途中
的分组传给目标eNB
TP改变
SN状态转移
数据转发
对来自源eNB的
分组进行缓冲
分组数据
312
DL数据转发
318
UL数据转发
316
分组数据
314

图3

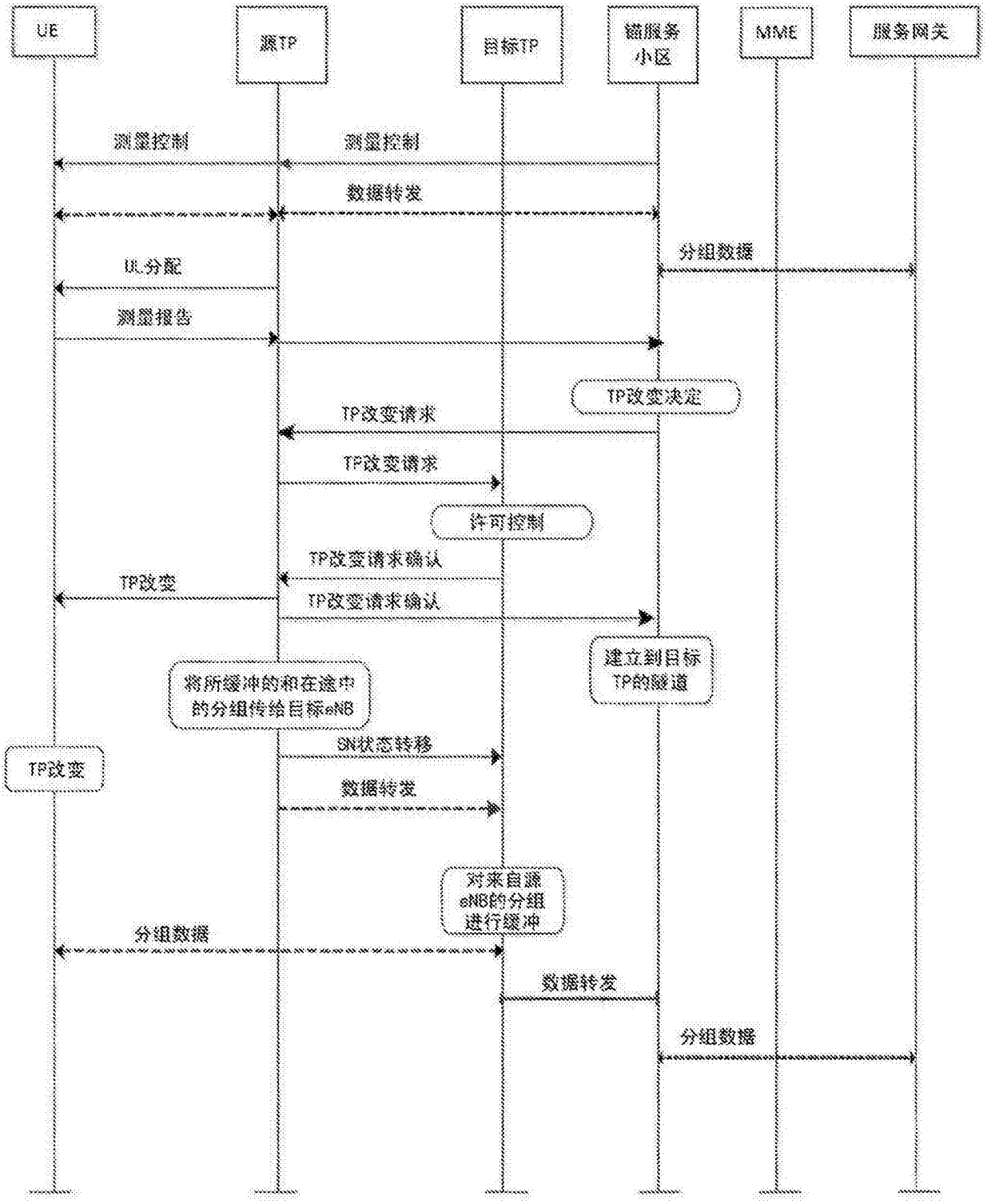

UE
源TP
目标TP
锚服务小区
MME
服务网关
测量控制
测量控制
数据转发
分组数据
UL分配
测量报告
TP改变决定
TP改变请求
TP改变请求
许可控制
TP改变请求确认
TP改变
TP改变请求确认
建立到目标TP的隧道
将所缓冲的和在途中的分组传给目标eNB
SN状态转移
TP改变
数据转发
对来自源eNB的分组进行缓冲
分组数据
数据转发
分组数据

图4

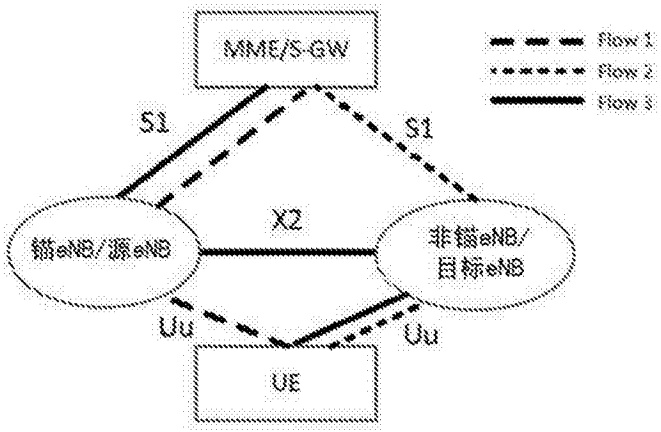

MME/S-GW
Flow 1
Flow 2
Flow 3
S1
S1
X2
锚eNB/源eNB
非锚eNB/
目标eNB
Uu
Uu
UE

图5a

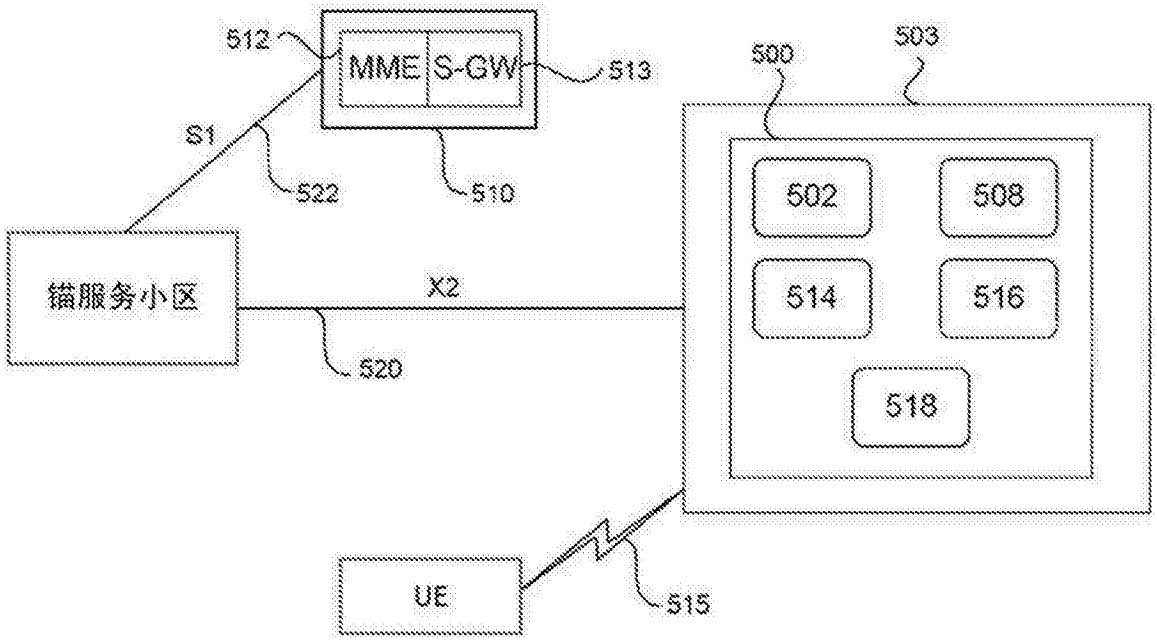

512
MME
S-GW
513
500
503
S1
522
510
502
508
514
516
518
锚服务小区
X2
520
UE
515

图5b

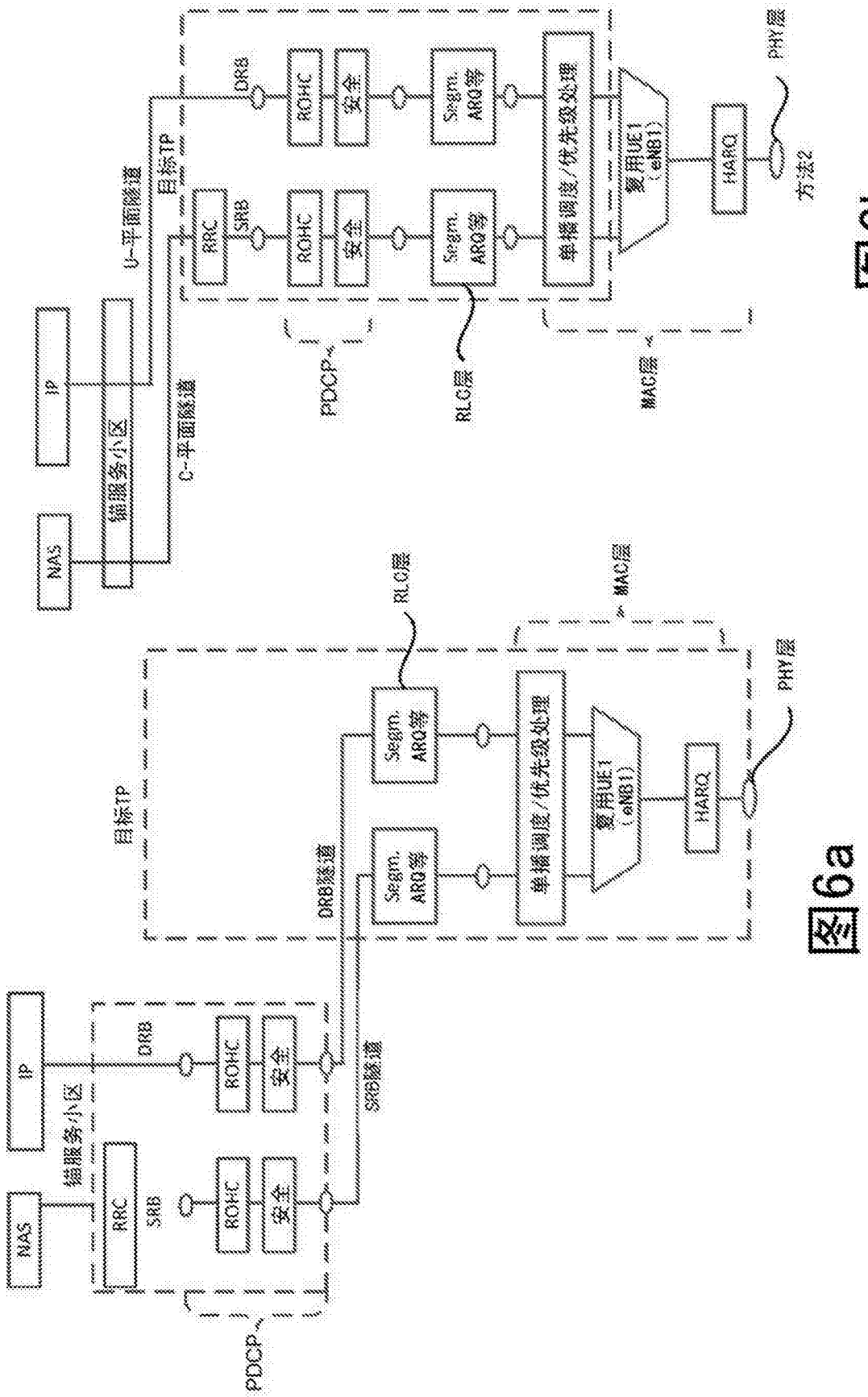

NAS
IP
锚服务小区
RRC
SRB
ROHC
安全
DRB
PDCP
SRB隧道
DRB隧道
目标TP
Segm. ARQ等
单播调度/优先级处理
复用UE1 (eNB1)
HARQ
RLC层
MAC层
PHY层
C-平面隧道
U-平面隧道
方法2

图6a

图6b

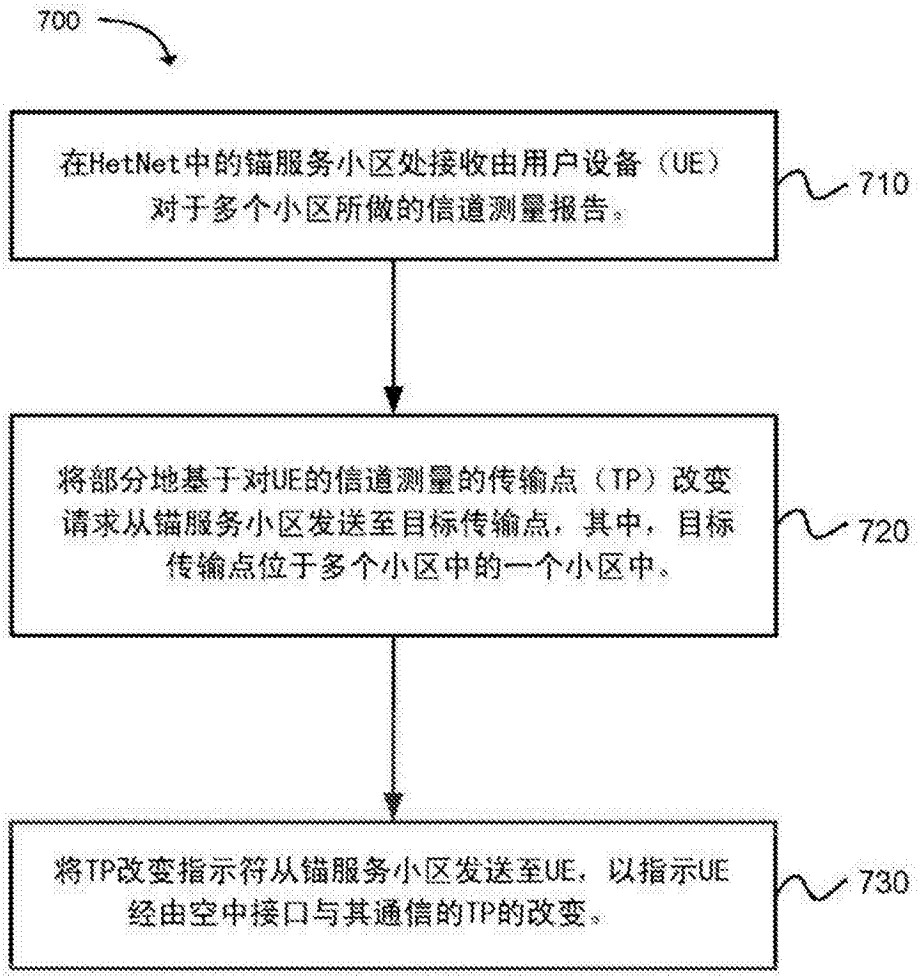

700
在HetNet中的锚服务小区处接收由用户设备（UE）对于多个小区所做的信道测量报告。
710
将部分地基于对UE的信道测量的传输点（TP）改变请求从锚服务小区发送至目标传输点，其中，目标传输点位于多个小区中的一个小区中。
720
将TP改变指示符从锚服务小区发送至UE，以指示UE经由空中接口与其通信的TP的改变。
730

图7

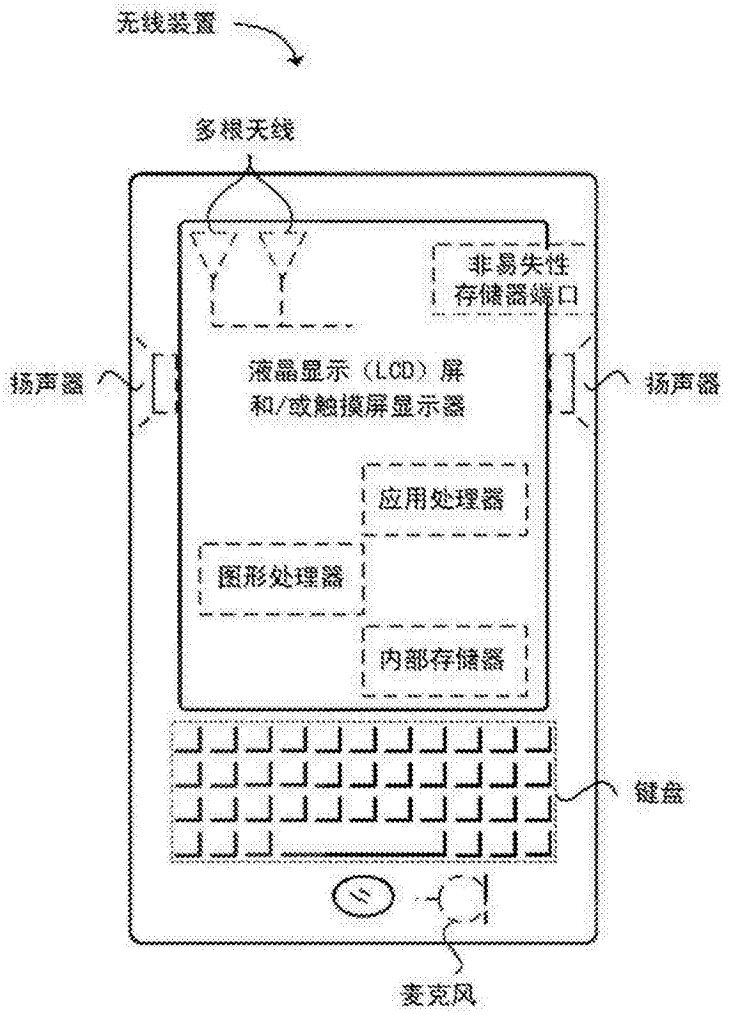

无线装置
多根天线
非易失性
存储器端口
液晶显示（LCD）屏
和/或触摸屏显示器
扬声器
扬声器
应用处理器
图形处理器
内部存储器
键盘
麦克风

图8