



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113243125 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 201980083468.2

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(22) 申请日 2019.12.31

代理人 李宝泉 周亚荣

(30) 优先权数据

62/787,710 2019.01.02 US

(51) Int.Cl.

H04W 36/18 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 76/15 (2006.01)

2021.06.16

H04W 36/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/069129 2019.12.31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/142532 EN 2020.07.09

(71) 申请人 谷歌有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 王继兵

埃里克·理查德·施陶费尔

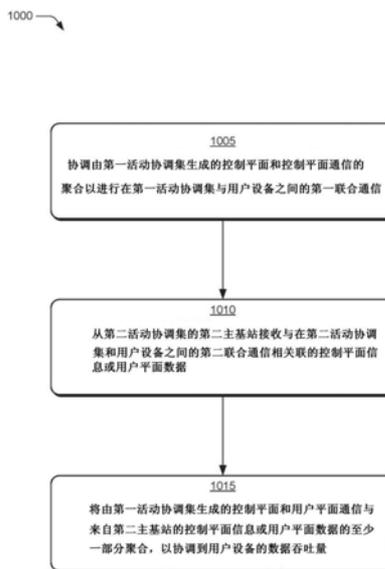
权利要求书2页 说明书16页 附图11页

(54) 发明名称

用于移动性管理的多活动协调集聚合

(57) 摘要

本文描述用于移动性管理的多活动协调集
(ACS) 聚合的各方面。主基站 (121) 协调由第一活
动协调集生成的控制平面和用户平面通信的聚
合,以进行在第一ACS (702) 与用户设备 (110) 之
间的第一联合通信,其中第一ACS包括主基站和
至少第二基站 (122、123)。主基站从第二ACS
(704) 的第二主基站 (124) 接收与在第二ACS和UE
之间的第二联合通信相关联的控制平面信息或
用户平面数据,第二ACS包括第二主基站 (124) 和
至少第三基站。所述主基站将控制平面和用户平
面通信与控制平面信息或用户平面数据的至少
一部分聚合,以协调到用户设备的数据吞吐量。



1. 一种用于由第一主基站实施多活动协调集聚合以进行用户设备的移动性管理的方法,所述方法包括所述第一主基站:

协调由第一活动协调集生成的控制平面和用户平面通信的聚合,以进行在所述第一活动协调集与所述用户设备之间的第一联合通信,所述第一活动协调集包括所述第一主基站和至少第二基站;

从第二活动协调集的第二主基站接收与在所述第二活动协调集和所述用户设备之间的第二联合通信相关联的控制平面信息或用户平面数据,所述第二活动协调集包括所述第二主基站和至少第三基站;以及

将由所述第一活动协调集生成的所述控制平面和用户平面通信与来自所述第二主基站的所述控制平面信息或所述用户平面数据的至少一部分聚合,以协调到所述用户设备的数据吞吐量。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:

在所述第一主基站的媒体接入控制层处接收所述控制平面信息或用户平面数据。

3. 如权利要求1或权利要求2所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:

接收针对所述第二活动协调集的层1分配、授权信息或混合自动重传请求反馈中的至少一个。

4. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:

在所述第一主基站的分组数据汇聚协议层处接收层2控制信息。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,所述控制平面信息或用户平面数据包括与所述第二活动协调集相对应的层2反馈。

6. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:

接收包括针对所述用户设备的层3控制信息的控制平面信息。

7. 如权利要求6所述的方法,其中,所述层3控制信息包括用于管理所述第一活动协调集或所述第二活动协调集的配置的管理信息。

8. 如权利要求1至7中的任一项所述的方法,还包括:

从所述用户设备接收上行链路传输;以及

将所述上行链路传输的至少一部分转发到所述第二主基站。

9. 如权利要求1至8中的任一项所述的方法,还包括:

选择所述第一活动协调集和所述第二活动协调集中的一个,以满足针对服务质量流的一个或多个服务质量要求;以及

与所述第二主基站协调,以通过所述第一活动协调集和所述第二活动协调集中的所选择的协调集来路由与所述服务质量流相关联的通信。

10. 一种用于多活动协调集聚合的方法,所述方法包括用户设备:

通过使用第一无线电接入技术的第一载波频率来处理与第一活动协调集中包括的两个或更多个基站的第一集合相交换的第一组联合通信;以及

通过使用与所述第一载波频率不同的第二载波频率来处理与第二活动协调集中包括

的两个或更多个基站的第二集合相交换的第二组联合通信,所述第二组联合通信包括与所述第一组联合通信协调的通信。

11. 如权利要求10所述的方法,其中,所述第二活动协调集使用与所述第一无线电接入技术不同的第二无线电接入技术。

12. 如权利要求10或权利要求11所述的方法,还包括:

通过使用与所述第一载波频率和所述第二载波频率不同的第三载波频率来处理与第三活动协调集中包括的两个或更多个基站的第三集合相交换的第三组联合通信。

13. 如权利要求12所述的方法,其中,处理所述第一组联合通信包括:

处理仅上行链路传输。

14. 一种基站装置,包括:

至少一个无线收发器;

处理器;以及

包括指令的计算机可读存储介质,响应于由所述处理器执行,所述指令用于指示所述基站装置使用所述至少一个无线收发器来执行如权利要求1至9中所述的方法中的任何一种。

15. 一种用户设备装置,包括:

至少一个无线收发器;

处理器;以及

包括指令的计算机可读存储介质,响应于由所述处理器执行,所述指令用于指示所述用户设备装置使用所述至少一个无线收发器来执行如权利要求10至13中所述的方法中的任何一种。

用于移动性管理的多活动协调集聚合

背景技术

[0001] 无线通信向第五代 (5G) 及第六代 (6G) 标准和技术的演进提供了更高的数据速率和更大的容量,以及改进的可靠性和更低的等待时间,这增强了移动宽带服务。5G和6G技术还为车辆、固定无线宽带和物联网 (IoT) 提供了新的服务类别。

[0002] 在多个频带中利用有牌照、免牌照和共享牌照无线电频谱的统一空中接口是启用5G和6G系统的能力的一个方面。5G和6G空中接口利用在低于1GHz (千兆赫以下)、低于6GHz (6GHz以下)、和高于6GHz的频带中的无线电频谱。高于6GHz的无线电频谱包括毫米波 (mmWave) 频带,这些mmWave频带提供了宽信道带宽以对于无线宽带支持更高的数据速率。

[0003] 为了提高用户设备的数据速率、吞吐量和可靠性,在5G和6G系统中支持在基站与用户设备之间使用多个无线电链路的各种形式的无线连接性。诸如常常与波束成形信号结合的双连接性或协调多点通信的技术,能够改进数据速率、吞吐量和可靠性,尤其是在小区的边缘处。对这些无线电链路配置的使用提高了用于为用户设备维持高数据速率和可靠性的移动性管理的复杂性。

[0004] 常规移动性管理技术基于基站邻居关系并且使用切换以维持用户设备的连接性。然而,基于基站邻居关系的常规切换技术在切换期间断开无线电承载并且建立新承载,这可能在切换期间中断用户设备的数据通信,这影响用户设备的数据吞吐量和等待时间。

发明内容

[0005] 在5G和6G系统中对于移动性管理使用常规切换技术可能会由于用户设备 (UE) 的数据通信中断而导致低效率。例如,中断通常基于在所述切换期间无线电承载的断开和新承载的建立,这影响UE的数据吞吐量和等待时间。

[0006] 能够对于每个UE通过活动协调集 (ACS) 来支持在UE与一个或多个基站之间的无线通信的无缝移动性。这种移动性是通过使用用于聚合所述UE的数据吞吐量的多ACS配置来增强的。为UE配置多个ACS,使得每个ACS对应于用于同一UE的不同的载波或无线电接入技术 (RAT)。替换地或另外地,为UE定向地定义ACS,使得一个ACS被配置仅用于上行链路数据,而另一ACS被配置仅用于下行链路数据。每个ACS包括主基站。不同的ACS的主基站协调用于所述UE的数据吞吐量的聚合。因此,本文描述的技术包括用于移动性管理的多ACS聚合。

[0007] 在用于移动性管理的多ACS聚合的实施方式中,主基站协调由第一活动协调集 (ACS) 生成的控制平面和用户平面通信的聚合,以进行在第一ACS与用户设备 (UE) 之间的第一联合通信,其中第一ACS包括主基站和至少第二基站。主基站还从第二ACS的第二主基站接收与在第二ACS和UE之间的第二联合通信相关联的控制平面信息或用户平面数据,第二ACS包括第二主基站和至少第三基站。在实施方式中,主基站将由第一ACS生成的控制平面和用户平面通信与来自第二主基站的控制平面信息或用户平面数据的至少一部分聚合,以协调到用户设备的数据吞吐量。

[0008] 用于移动性管理的多ACS聚合的各方面包括:UE通过使用第一无线电接入技术的第一载波来处理与在第一ACS中包括的两个或更多个基站的第一集合进行交换的第一组联

合通信。UE还通过使用与第一载波不同的第二载波来处理与在第二ACS中包括的两个或更多个基站的第二集合进行交换的第二组联合通信。在实施方式中,例如通过第一ACS通过使用第一ACS的第一主基站和第二ACS的第二主基站来与第二ACS协调,将第二组联合通信与第一组联合通信协调。

[0009] 本发明内容被提供来介绍用于移动性管理的活动协调集的简化构思。在下面在具体实施方式中进一步描述所述简化构思。本发明内容不旨在标识所要求保护的主题的必要特征,它也不旨在用于确定所要求保护的主题的范围。

附图说明

[0010] 参考以下附图描述用于移动性管理的多活动协调集聚合的各方面。相同的标号在所有附图中用于表示相似的特征和组件:

[0011] 图1图示能够在其中实施用于移动性管理的多活动协调集聚合的各个方面的示例无线网络系统。

[0012] 图2图示能够实施用于移动性管理的多活动协调集聚合的各个方面的示例性设备图。

[0013] 图3图示在用户设备与基站之间延伸的、并且能够用来实施用于移动性管理技术的多活动协调集聚合的各个方面的空中接口资源。

[0014] 图4图示能够用来实施所描述的技术的各方面的示例无线网络栈。

[0015] 图5图示依照用于移动性管理技术的活动协调集的各方面的、用户设备移动通过包括多个基站的无线电接入网的示例。

[0016] 图6图示被配置有多个活动协调集的用户设备的示例。

[0017] 图7图示能够在其中实施用于移动性管理的多活动协调集聚合的各个方面的示例环境。

[0018] 图8图示依照本文描述的技术的各方面的、用于由主基站实施多活动协调集聚合以进行UE的移动性管理的示例方法。

[0019] 图9图示如通常与用户设备与多个ACS进行通信有关的用于多ACS聚合的示例方法。

[0020] 图10图示依照本文描述的技术的各方面的、用于实施用于移动性管理的多活动协调集聚合的示例方法。

[0021] 图11图示依照本文描述的技术的各方面的、用于实施用于移动性管理的多活动协调集聚合的示例方法。

具体实施方式

[0022] 本文描述针对用于移动性管理的多活动协调集 (ACS) 聚合的方法、设备、系统和手段。无线通信系统向第五代 (5G) 新无线电 (5G NR) 和第六代 (6G) 技术的演进向用户提供了更高的数据速率。通过在波束成形无线连接上采用诸如协调多点 (CoMP) 或双连接性 (DC) 的技术,能够在5G和6G小区的边缘处提供更高的数据速率。然而,对用户设备 (UE) 移动性和切换的管理在这些环境中变得日益复杂。

[0023] 活动协调集 (ACS) 是由用户设备确定为可用于无线通信的基站 (例如,5G和/或6G

基站)的用户设备特定的集合。更具体地,ACS中的基站可用于在用户设备与在ACS中的基站中的任一个或全部之间的联合传输和/或接收(联合通信)。联合传输和/或接收技术包括CoMP、单无线电接入技术(RAT)双连接性(single-RAT DC)、和/或多无线电接入技术双连接性(MR-DC)。

[0024] ACS的主基站为用户设备协调联合传输和/或接收。例如,主基站使用ACS来对于与UE进行通信的基站的集合调度空中接口资源,从而通过联合调度来协调联合传输。通过对于与UE的通信使用这种联合调度,提高了调度效率,并且减少了无线网络中的小区间干扰(ICI)。

[0025] 能够为UE配置多个ACS以聚合用于所述UE的数据吞吐量。能够针对不同的载波或RAT来配置每个ACS。能够为UE定向地定义至少一个ACS,使得在所述UE与特定ACS之间的通信包括仅上行链路数据或仅下行链路数据。在ACS之间的通信能够通过相应的主基站发生。例如,一个ACS的主基站能够与为UE配置的另一ACS的另一主基站进行通信,以聚合用于所述UE的数据吞吐量。

[0026] 在用于移动性管理的多ACS聚合的实施方式中,主基站协调由第一活动协调集(ACS)生成的控制平面和用户平面通信的聚合,以进行在第一ACS与用户设备(UE)之间的第一联合通信,其中第一ACS包括主基站和至少第二基站。主基站还从第二ACS的第二主基站接收与在第二ACS和UE之间的第二联合通信相关联的控制平面信息或用户平面数据,第二ACS包括第二主基站和至少第三基站。在实施方式中,主基站将由第一ACS生成的控制平面和用户平面通信与来自第二主基站的控制平面信息或用户平面数据的至少一部分聚合,以协调到用户设备的数据吞吐量。

[0027] 用于移动性管理的多ACS聚合的各方面包括:UE通过使用第一无线电接入技术的第一载波,来处理与在第一ACS中包括的两个或更多个基站的第一集合进行交换的第一组联合通信。UE还通过使用与第一载波不同的第二载波,来处理与在第二ACS中包括的两个或更多个基站的第二集合进行交换的第二组联合通信。在实施方式中,例如通过第一ACS通过使用第一ACS的第一主基站和第二ACS的第二主基站与第二ACS协调,将第二组联合通信与第一组联合通信协调。

[0028] 在一些方面中,公开了一种用于由主基站实施多ACS聚合以进行UE的移动性管理的方法。该方法包括主基站协调在UE与形成第一ACS的基站的第一集合之间的第一组分布式传输的聚合。基站的第一集合包括主基站和至少一个其他基站。主基站从由基站的第二集合所形成的第二ACS的另一主基站接收与在UE和基站的第二集合之间的第二组分布式传输相关联的控制平面数据,所述基站的第二集合包括另一个主基站和至少一个附加基站。然后,主基站针对UE将第一组传输与第二组传输聚合。

[0029] 在各方面中,描述了一种用于由UE进行多ACS聚合的方法。该方法包括UE与在第一ACS中包括的两个或更多个基站的第一集合进行联合地通信。UE还与在第二ACS中包括的两个或更多个基站的第二集合进行联合地通信。在实施方式中,UE使用第一载波或RAT以与第一ACS进行通信,并且使用第二载波或RAT以与第二ACS进行通信。此外或在替代方案中,为特定UE定向地定义每个ACS,使得UE针对仅上行链路数据与第一ACS进行通信,而针对仅下行链路数据与第二ACS进行通信。

[0030] 在另一方面中,描述了一种基站,该基站包括射频收发器以及耦合到该射频收发

器的处理器和存储器系统。所述处理器和存储器系统被配置成聚合在UE与第一ACS之间的传输。第一ACS包括含有基站的第一多个基站。此外,所述处理器和存储器系统被配置成将与所述传输相关联的控制平面数据传送到由第二多个基站定义的第二ACS的主基站。控制平面数据被有效传送,以使得第二ACS的主基站能够协调在UE和第一ACS之间的传输与在所述UE和第二ACS之间的附加传输的聚合。

[0031] 虽然能够在任何数目的不同的环境、系统、设备、和/或各种配置中实施所描述的针对用于移动性管理的多活动协调集聚合的系统和方法的特征和构思,但是在以下示例设备、系统和配置的上下文中描述用于移动性管理的多活动协调集聚合的各方面。

[0032] 示例环境

[0033] 图1图示能够在其中实施用于移动性管理的多活动协调集聚合的各个方面的示例环境100。示例环境100包括用户设备110 (UE 110),该UE通过图示为无线链路131和132的一个或多个无线通信链路130 (无线链路130) 来与一个或多个基站120 (图示为基站121和122) 进行通信。在此示例中,UE 110被实施为智能电话。尽管图示为智能电话,但是可以将UE 110实施为任何合适的计算或电子设备,诸如移动通信设备、调制解调器、蜂窝电话、游戏设备、导航设备、媒体设备、膝上型计算机、台式计算机、平板计算机、智能家电、或基于车辆的通信系统。可以在宏小区、微小区、小小区、微微小区等等、或它们的任何组合中实施基站120 (例如,演进型通用陆地无线接入网络节点B、E-UTRAN节点B、演进型节点B、eNodeB、eNB、下一代节点B、gNode B、gNB、ng-eNB、6G节点B等等)。

[0034] 基站120通过使用无线链路131和132来与UE 110进行通信,这些无线链路可以被实施为任何合适类型的无线链路。无线链路131和132能够包括从基站120传送到UE 110的数据和控制信息的下行链路、从UE 110传送到基站120的其他数据和控制信息的上行链路、或两者。无线链路130可以包括通过使用任何合适的通信协议或标准或诸如以下各项的通信协议或标准的组合来实施的一个或多个无线链路或承载:第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)、第五代新无线电(5G NR)、6G等等。可以在载波聚合中聚合多个无线链路130,以向UE 110提供更高的数据速率。可以将来自多个基站120的多个无线链路130配置用于与UE 110进行协调多点(CoMP)通信。附加地,多个无线链路130可以被配置用于单无线电接入技术(RAT) (single-RAT) 双连接性(single-RAT-DC)、或多RAT双连接性(MR-DC)。

[0035] 基站120集体地是无线电接入网络140 (RAN、演进型通用陆地无线电接入网络、E-UTRAN、5G NR RAN或NR RAN)。RAN 140中的基站121和122连接到核心网络150,诸如第五代核心(5GC)或6G核心网络。基站121和122分别在102和104处,通过使用用于控制平面信令的NG2接口(或类似的6G接口)并且使用用于用户平面数据通信的NG3接口(或类似的6G接口),连接到核心网络150。除了连接到核心网络之外,基站120还可以在112处通过使用Xn应用协议(XnAP)彼此通信,以交换用户平面和控制平面数据。UE 110还可以通过使用核心网络150连接到公用网络,诸如因特网160,以与远程服务170交互。

[0036] 示例设备

[0037] 图2图示UE 110和基站120的示例设备图200。UE 110和基站120可以包括为了清楚起见从图2中省略的附加功能和接口。UE 110包括天线202、射频前端204 (RF前端204)、LTE收发器206、5G NR收发器208和6G收发器210,以用于与RAN 140中的基站120进行通信。UE 110的前端204能够将LTE收发器206、5G NR收发器208和6G收发器210耦合或连接到天线202

以促进各种类型的无线通信。UE110的天线202可以包括彼此类似地或不同地配置的多个天线的阵列。天线202和RF前端204能够被调谐到和/或可调谐到由3GPP LTE、5G NR和6G通信标准定义并且由LTE收发器206、5G NR收发器208和/或6G收发器210实施的一个或多个频带。附加地,天线202、RF前端204、LTE收发器206、5G NR收发器208和/或6G收发器210可以被配置成支持波束成形,以进行与基站120的通信的传输和接收。作为示例而非限制,天线202和RF前端204能够被实施用于在由3GPP LTE、5G NR和6G通信标准定义的千兆赫以下频带、6GHz以下频带、和/或高于6GHz频带中操作。

[0038] UE 110还包括处理器212和计算机可读存储介质214 (CRM 214)。处理器212可以是由诸如硅、多晶硅、高K电介质、铜等等的各种材料组成的单核心处理器或多核心处理器。本文描述的计算机可读存储介质不包括传播信号。CRM 214可以包括任何合适的存储器或存储设备,诸如可用于存储UE 110的设备数据216的随机存取存储器 (RAM)、静态RAM (SRAM)、动态RAM (DRAM)、非易失性RAM (NVRAM)、只读存储器 (ROM) 或闪速存储器。设备数据216包括UE 110的用户数据、多媒体数据、波束成形码本、应用和/或操作系统,它们可由处理器212执行以实现用户平面通信、控制平面信令、以及用户与UE 110的交互。

[0039] 在一些实施方式中,CRM 214还可以包括活动协调集 (ACS) 管理器218。ACS管理器218能够与天线202、RF前端204、LTE收发器206、5G NR收发器和/或6G收发器210进行通信,以监视无线通信链路130的质量。基于这种监视,ACS管理器218能够确定要从ACS中添加或移除基站120、并且/或者触发上行链路ACS探测信号的传输。活动协调集管理器218还能够与天线202、RF前端204、LTE收发器206、5G NR收发器和/或6G收发器210进行通信,以经由一个ACS传送上行链路数据并且经由不同的ACS传送下行链路数据。

[0040] 图2所示的基站120的设备图包括单个网络节点(例如,gNode B)。基站120的功能性可以跨多个网络节点或设备分布,并且可以以适合于执行本文描述的功能的任何方式分布。基站120包括天线252、射频前端254 (RF前端254)、一个或多个LTE收发器256、一个或多个5G NR收发器258和/或一个或多个6G收发器260,以用于与UE 110进行通信。基站120的RF前端254能够将LTE收发器256、5G NR收发器258和/或6G收发器260耦合或连接到天线252,以促进各种类型的无线通信。基站120的天线252可以包括彼此类似地或不同地配置的多个天线的阵列。天线252和RF前端254能够被调谐到和/或可调谐到由3GPP LTE、5G NR和6G通信标准定义并且由LTE收发器256、一个或多个5G NR收发器258和/或一个或多个6G收发器260实施的一个或多个频带。附加地,天线252、RF前端254、LTE收发器256、一个或多个5G NR收发器258和/或一个或多个6G收发器260可以被配置成支持波束成形,诸如大规模MIMO,以进行与UE 110的通信的传输和接收。

[0041] 基站120还包括处理器262和计算机可读存储介质264 (CRM264)。处理器262可以是由诸如硅、多晶硅、高K电介质、铜等等的各种材料组成的单核心处理器或多核心处理器。CRM 264可以包括任何合适的存储器或存储设备,诸如可用于存储基站120的设备数据266的随机存取存储器 (RAM)、静态RAM (SRAM)、动态RAM (DRAM)、非易失性RAM (NVRAM)、只读存储器 (ROM) 或闪速存储器。设备数据266包括基站120的网络调度数据、无线电资源管理数据、波束成形码本、应用和/或操作系统,它们可由处理器262执行以实现与UE 110的通信。

[0042] CRM 264还包括联合通信调度器268。替换地或附加地,可以将联合通信调度器268全部或部分地实施为与基站120的其他组件集成在一起或分开的硬件逻辑或电路。在至少

一些方面中,联合通信调度器268将LTE收发器256、5G NR收发器258和6G收发器260配置用于与UE 110进行通信、以及与诸如核心网络150的核心网络进行通信,并且路由用户平面和控制平面数据以进行联合通信。附加地,当基站120正在作为用于ACS中的基站120的主基站时,联合通信调度器268可以针对UE 110和ACS中的基站120分配空中接口资源并且调度通信。

[0043] 基站120包括基站间接口270,诸如Xn接口和/或X2接口,联合通信调度器268将该基站间接口配置成在其他基站120之间交换用户平面和控制平面数据,以管理基站120与UE 110的通信。基站120包括核心网络接口272,联合通信调度器268将该核心网络接口配置成与核心网络功能和/或实体交换用户平面和控制平面数据。

[0044] 图3图示在用户设备与基站之间延伸的、并且能够用来实施用于移动性管理的多活动协调集聚合的各个方面的空中接口资源。能够将空中接口资源302划分成资源单元304,其中每一个资源单元占据频谱和经过时间的某个交集。空中接口资源302的一部分被图形地表示在具有包括示例资源块311、312、313、314的多个资源块310的网格或矩阵中。资源单元304的示例因此包括至少一个资源块310。如图所示,时间被沿着水平维度描绘为横坐标轴,而频率被沿着垂直维度描绘为纵坐标轴。如由给定的通信协议或标准所定义的,空中接口资源302可以横跨任何合适的指定频率范围,并且/或者可以被划分成任何指定持续时间的间隔。时间的增量能够对应于例如毫秒(mSec)。频率的增量能够对应于例如兆赫(MHz)。

[0045] 通常在示例操作中,基站120分配空中接口资源302的各部分(例如,资源单元304)以进行上行链路和下行链路通信。可以分配网络接入资源的每个资源块310,以支持多个UE 110的相应的无线通信链路130。在网格的左下角中,资源块311可以如由给定通信协议所定义的那样横跨指定频率范围306、并且包括多个子载波或频率子带。资源块311可以包括任何合适数目的子载波(例如,12个),每个子载波对应于所述指定频率范围306(例如,180kHz)的相应的部分(例如,15kHz)。资源块311还可以如由给定通信协议所定义的那样横跨指定时间间隔308或时隙(例如,持续大约二分之一毫秒或7个正交频分复用(OFDM)符号)。时间间隔308包括可以各自对应于诸如OFDM符号的符号的子间隔。如图3所示,每个资源块310可以包括与频率范围306的子载波和时间间隔308的子间隔(或符号)相对应或者由它们定义的多个资源元素320(RE)。替换地,给定资源元素320可以横跨一个以上的频率子载波或符号。因此,资源单元304可以包括至少一个资源块310、至少一个资源元素320等等。

[0046] 在示例实施方式中,多个UE 110(其中的一个被示出)正在通过由空中接口资源302的各部分提供的接入来与基站120(其中的一个被示出)进行通信。联合通信调度器268(示出在图2中)可以确定要由UE 110传送(例如,传送)的相应的数据速率、信息的类型、或信息(例如,数据或控制信息)的量。例如,联合通信调度器268能够确定:每个UE 110将以不同的相应的数据速率传送、或者将传送不同的相应量的信息。联合通信调度器268然后基于所确定的数据速率或信息的量,来向每个UE 110分配一个或多个资源块310。

[0047] 附加地,或者作为块级资源授权的替代方案,联合通信调度器268可以在元素级处分配资源单元。因此,联合通信调度器268可以将一个或多个资源元素320或各个子载波分配给不同的UE 110。通过这样做,能够分配一个资源块310以促进多个UE 110的网络接入。因此,联合通信调度器268可以以各种粒度将资源块310的一个或多达所有的子载波或资源

元素320分配给一个UE 110或者跨多个UE 110划分,从而实现更高的网络利用率或提高的频谱效率。

[0048] 联合通信调度器268因此能够通过资源单元304、资源块310、频率载波、时间间隔、资源元素320、频率子载波、时间子间隔、符号、扩频码、它们的某种组合等等来分配空中接口资源302。基于对资源单元304的相应的分配,联合通信调度器268能够向多个UE 110传送相应的消息,以指示资源单元304到每个UE 110的相应的分配。每个消息可以使得相应的UE 110能够使所述信息排队、或者将LTE收发器206、5G NR收发器208和/或6G收发器210配置成通过使用空中接口资源302的已分配的资源单元304来通信。

[0049] 用户平面和控制平面信令

[0050] 图4图示无线网络栈模型400的示例框图400,该无线网络栈模型表征用于示例环境100的通信系统,在该示例环境中能够实施用于移动性管理的多ACS聚合的各个方面。无线网络栈400包括用户平面402和控制平面404。用户平面402和控制平面404的上层共享无线网络栈400中的公共下层。诸如UE 110或基站120的无线设备将每个层实施为用于通过使用为该层定义的协议来与另一设备进行通信的实体。例如,UE 110使用分组数据汇聚协议(PDCP)实体,以通过使用PDCP来与基站120中的对等PDCP实体进行通信。

[0051] 共享下层包括物理层406 (PHY层406)、媒体接入控制层408 (MAC层408)、无线链路控制层410 (RLC层410) 和分组数据汇聚协议层412 (PDCP层412)。物理层406为彼此通信的设备提供硬件规范。因此,物理层406建立设备如何彼此连接,协助管理如何在设备当中共享通信资源,等等。

[0052] MAC层408指定如何在设备之间转移数据。通常,MAC层408提供将正在传送的数据分组编码和解码成作为传输协议的一部分的比特的的方式。

[0053] RLC层410向无线网络栈400中的更高层提供数据转移服务。通常,RLC层410在诸如确认、未确认或透明模式的各种模式中提供纠错、分组分段和重组、以及数据转移的管理。

[0054] PDCP层412向在无线网络栈400中的更高层提供数据转移服务。通常,PDCP层412提供用户平面402和控制平面404数据的转移、报头压缩、加密、以及完整性保护。

[0055] 在PDCP层412上方,无线网络栈分成用户平面栈402和控制平面栈404。用户平面402层包括任选的服务数据自适应协议层414 (SDAP 414)、网际协议层416 (IP 416)、传输控制协议/用户数据报协议层418 (TCP/UDP 418)、以及用于使用无线链路130来转移数据的应用420。任选的SDAP层414存在于5G NR网络中,并且对于每个数据无线电承载映射服务质量(QoS)流,而且对于每个分组数据会话在上行链路和下行链路数据分组中标记QoS流标识符。IP层416指定来自应用420的数据如何被转移到目的地节点。TCP/UDP层418用于,通过使用由应用420进行数据转移的TCP或UDP,来验证打算被转移到目的地节点的数据分组到达了目的地节点。在一些实施方式中,用户平面402还可以包括数据服务层,该数据服务层提供数据传输服务来传输应用数据,诸如包括web浏览内容、视频内容、图像内容、音频内容、社交媒体内容等等的IP分组。

[0056] 控制平面404包括无线电资源控制424 (RRC 424) 和非接入层426 (NAS 426)。RRC 424建立并且释放连接和无线电承载,广播系统信息,执行功率控制,等等。RRC 424支持3GPP接入,但是不支持非3GPP接入(例如,Wi-Fi)。NAS 426为在UE 110与核心网络150中的实体或功能之间的移动性管理(例如,通过使用5GMM层428)和分组数据承载上下文(例如,

通过使用第五代会话管理 (5GSM) 层430) 提供支持, 所述实体或功能诸如接入和移动性管理功能 (AMF)、或移动性管理实体 (MME) 等等。NAS 426支持3GPP接入和非3GPP接入。

[0057] 在UE 110中, 在无线网络栈400的用户平面402和控制平面404两者中的每个层与在基站120中的对应对等层或实体、核心网络实体或功能、和/或远程服务交互, 以支持用户应用并且控制UE 110在NR RAN或E-UTRAN中的操作。

[0058] 活动协调集

[0059] 在各方面中, 描述了用于移动性管理的活动协调集。图5图示示例环境500, 其中UE 110正在移动通过包括多个基站120 (被图示出基站121-127) 的无线电接入网络 (RAN)。

[0060] 例如, UE 110遵循路径502通过RAN 140, 同时周期性地测量当前在ACS中的基站以及UE 110可以添加到ACS的候选基站的链路质量。例如, 在位置504处, 在506处的ACS包括基站121、122和123。随着UE 110继续移动, 在位置508处, UE 110已从ACS中删除了基站121和基站122, 并且添加了基站124、125和126, 如在510处所示。沿着路径502继续, UE 110在位置512处已删除了基站123和124, 并且添加了基站127, 如在514处的ACS中所示。

[0061] 图6图示示例环境600, 其中UE 110被配置有多个活动协调集。ACS可以是UE特定的和载波特定的 (或RAT特定的)。例如, UE 110可以被配置有多个不同的活动协调集, 每个活动协调集对应于不同的载波或RAT。与用于特定UE的不同的载波或RAT相对应的ACS能够各自包括基站的不同集合。在一些情况下, 一个基站可能不能够覆盖所述UE支持的所有载波, 使得一个基站可以被包括在一个ACS中、但未被包括在另一ACS中。然而, 一个或多个基站可以被包括在用于UE的多个ACS中。

[0062] 图6中图示的示例示出UE 110被配置有三个不同的ACS, 例如ACS 602、ACS 604和ACS 606。ACS 602由基站121和122定义。ACS604由基站121、123、124和125定义。ACS 606由基站123、124和125定义。

[0063] 在各方面中, 可以定向地定义ACS。例如, 特定UE可以被配置有仅被定义用于上行链路的第一ACS和仅被定义用于下行链路的第二不同的ACS。以这种方式, 第一ACS可以将基站的第一集合定义成仅协调针对此特定UE的上行链路聚合, 并且第二ACS可以将基站的第二集合定义成仅协调针对此特定UE的下行链路聚合。在另一示例中, 上行链路和下行链路聚合可以由在用于所述UE的同一ACS内的基站的不同子集来处理。例如, 可以将ACS内的基站的特定子集定义成仅协调针对使用特定载波或RAT的UE 110的上行链路方向。

[0064] 能够针对用于UE 110的特定载波或RAT的仅用于上行链路的第一ACS、和使用与第一ACS不同的载波或RAT的仅用于上行链路的第二ACS, 来配置所述UE 110。类似地, 能够针对用于UE 110的特定载波或RAT的仅用于下行链路的第一ACS、和使用与第一ACS不同的载波或RAT的仅用于下行链路的第二ACS, 来配置所述UE 110。替换地, 能够针对使用特定载波或RAT的上行链路方向和下行链路方向两者, 来定义第一ACS或第二ACS。

[0065] 在示例实施方式中, 基站121和122是用于形成被配置用于供UE110进行4G仅上行链路传输的第一ACS 602的eNB。基站123、124和125是连同基站121一起被包括在被配置用于仅下行链路LTE传输的第二ACS 604中的ng-eNB。基站123、124和125形成被配置用于仅ng-eNB的上行链路和下行链路传输的第三ACS 606。

[0066] 在另一示例实施方式中, 形成第一ACS 602的基站121和122是在第一载波上被配置用于上行链路和下行链路传输的eNB。基站123、124和125是gNB, 并且连同基站121一起形

成在第二载波上被配置用于上行链路和下行链路传输的第二ACS 604。此外,基站123、124和125形成使用第三载波的第三ACS 606,所述第三载波与由第一ACS602和第二ACS 604使用的第一载波和第二载波不同。UE 110能够利用ACS 602、604和606中的两个或更多个,以获得双连接性和/或载波聚合。

[0067] 注意,不同的RAT能够具有不同的ACS。例如,第一RAT (4G) 包括在第一ACS 602中的eNB,而第二RAT (LTE) 包括在第二ACS604中的ng-eNB。替换地,基站123、124和125可以是配置用于5G传输的gNB。在这种情况下,UE 110使用4G信号来与第一ACS 602进行通信,并且使用5G信号来与第三ACS 606进行通信。

[0068] 多活动协调集聚合

[0069] 本文描述的技术能够在也跨过多个频率执行载波聚合的同时,支持活动协调。在各方面中,多个ACS能够通过将在UE 110与被配置用于所述UE 110的至少两个不同的ACS之间传送的用户数据和/或控制数据的至少一部分进行组合,来聚合所述UE 110的数据吞吐量。能够在诸如MAC层的下层处执行多ACS聚合。替换地或附加地,能够在诸如层2(例如,PDCP层)的上层处执行多ACS聚合。如上所述,用于下行链路和上行链路方向的ACS配置可以彼此不同,例如,针对特定ACS的仅下行链路、仅上行链路、或上行链路和下行链路两者。

[0070] 为了促进在不同的ACS之间聚合UE 110的数据吞吐量,与用于UE 110的特定载波或RAT相对应的每个ACS能够包括用于该特定载波或RAT的主基站。来自不同的ACS的主基站针对UE 110协调聚合。换句话说,使用第一载波的第一ACS的第一主基站能够与使用第二载波的第二ACS的第二主基站进行协调。例如,第一主基站能够将针对UE 110的数据的至少一部分转发到用于同一UE 110的第二主基站,以在第二主基站处进行处理。对于来自UE 110的上行链路传输,第一ACS的第一主基站能够将所接收到的上行链路传输转发到第二ACS的第二主基站,以在第二主基站处聚合数据。

[0071] 第一ACS的第一主基站能够将用于UE 110的层3控制信息转发到第二ACS的第二主基站。层3控制信息能够包括用于ACS管理的管理信息或控制信息,诸如从第一ACS或第二ACS中添加或删除基站。

[0072] UE 110的一个ACS的主基站能够将用于UE 110的下层控制信息(例如,层1、层2)传送到另一ACS的主基站。下层信息可以包括调度信息、混合自动重传请求(HARQ)信息或上层流控制信息(例如,层2流控制信息、层2确认信息)。因此,通过主基站跨过ACS传送这种下层控制信息。

[0073] 不同的ACS的主基站还能够为特定IP流或服务来协调服务质量(QoS)流路由。这可以改进QoS的差异化并且满足QoS要求。可以通过特定ACS来路由这种等待时间敏感的流,同时通过一个或多个其他ACS来路由宽带服务。

[0074] 在各方面中,ACS能够承载针对另一ACS的层1分配、授权信息或HARQ反馈(ACK/NACK)。示例包括用于UE 110的第一ACS(ACS1)和第二ACS(ACS2)。在ACS2上发送的上行链路信息能够通过ACS1传递。这使得一个ACS能够承载针对另一ACS的HARQ反馈。如果针对ACS2的授权通过ACS1传递到UE 110,则UE 110能够开始对来自ACS2的数据进行解调。还能够通过不同的ACS来传递其他信息,诸如功率控制、信道状态信息、调度信息等。一个ACS还能够承载另一ACS的系统信息。这可以使得UE 110能够接入另一个ACS。

[0075] 一个ACS还可以承载针对另一ACS的层2或层3反馈。层3反馈可以包括层3控制消

息,诸如ACS管理信息(例如,从ACS中添加或移除基站)和ACS配置。层2反馈可以包括层2控制消息,诸如功率余量(用于辅ACS)、缓冲器和队列管理、上层流控制和确认等等。

[0076] 图7图示用于实施用于移动性管理的多ACS聚合的各个方面的示例环境700。UE 110与形成第一ACS(ACS1 702)的三个基站121、122和123一起参与联合传输和/或接收(联合通信)。基站121正在作为用于联合传输和/或接收的主基站。主基站能够随着从ACS1 702中添加和/或移除基站或者随着网络状况改变而改变,并且可能不向UE110通知哪个基站被指定为主基站。主基站协调控制平面和用户平面通信以使用到基站122和123的Xn接口112a(或类似的5G接口)与UE 110进行联合通信,并且维护在UE 110与核心网络150之间的用户平面上下文。可以通过使用专有或基于标准的消息传递、过程和/或协议来执行协调。

[0077] UE 110还可以与形成第二ACS(ACS2 704)的三个附加基站124、125和126一起参与联合通信。在各方面中,ACS2 704包括未被包括在ACS1 702中的至少一个基站,例如,基站124、125或126中的至少一个与基站121、122或123不同。然而,在一些情况下,ACS1 702和ACS2 704可以共享一个或多个公共基站,例如,基站121、122或123中的至少一个是与基站124、125或126相同的基站。在示例环境700中,基站124作为用于联合通信的ACS2 704的主基站。类似于ACS1702的主基站121,ACS2 704的主基站也对UE 110是透明的,并且主基站能够随着从ACS2 704中添加和/或移除基站而改变。ACS2 704的主基站协调控制平面和用户平面通信以通过使用到基站125和126的Xn接口112b(或类似的5G接口)与UE 110进行联合通信,并且维护在UE 110与核心网络150之间的用户平面上下文。可以通过使用专有或基于标准的消息传递、过程和/或协议来执行协调。在各方面中,ACS1 702可以对应于用于UE 110的第一载波或RAT,并且ACS2 704可以对应于用于UE 110的第二载波或RAT。ACS1 702可以被配置用于与UE 110的仅上行链路通信,而ACS2 704被配置用于与UE 110的仅下行链路通信。替换地,ACS1 702可以被配置用于与UE 110的仅下行链路通信,而ACS2 704被配置用于与UE 110的仅下行链路通信。关于图6描述的示例也可以应用于示例ACS1 702和ACS2 704。

[0078] 此外,ACS2 704的主基站124(例如,基站124)能够协调控制平面和用户平面通信,以通过使用与ACS1 702的主基站121(例如,基站121)的Xn接口112c(或类似的5G接口)来与UE 110进行联合通信。ACS1 702的主基站121还可以协调此类通信以利用ACS2 704的主基站124与UE 110进行联合通信。如上所述,在ACS1 702的主基站121与ACS2 704的主基站124之间的通信能够包括针对UE 110的层3控制信息、下层控制信息(例如,层1、层2)、QoS流路由、层1分配、授权信息、HARQ反馈、层2或层3反馈等。

[0079] ACS1 702的主基站121调度空中接口资源以进行UE 110及基站121、122和123的联合通信。类似地,ACS2 704的主基站124调度空中通信资源以进行UE 110及基站124、125和126的联合通信。每个ACS的主基站(基站121或基站124)通过使用N3接口705(或5G等效接口)而连接到在核心网络150中的用户平面功能710(UPF 710),以进行往返于UE 110的用户平面数据的通信。ACS的主基站通过使用Xn接口112来将用户平面数据作为联合通信的一部分分发给在ACS中的所有基站。UPF 710还通过使用N6接口706连接到数据网络,诸如因特网160。能够从在ACS1 702或ACS2 704中的所有基站120、或在ACS1 702或ACS2 704中的基站120的任何子集来发送UE 110下行链路数据。UE 110上行链路数据能够由在ACS1 702或ACS2 704中的所有基站120、或在ACS1 702或ACS2 704中的基站120的任何子集接收。

[0080] 当UE 110创建或者修改ACS时,UE 110将ACS或ACS修改传送到ACS服务器720,该ACS服务器存储用于在RAN 140中操作的每个UE 110的ACS。尽管被示出在核心网络150中,但是替换地,ACS服务器720可以是位于核心网络150外部的应用服务器。UE 110通过使用主基站(ACS1 702的基站121或ACS2 704的基站124)来传送ACS或ACS修改,该主基站通过使用N-ACS接口707连接到ACS服务器720。任选地或替换地,UE 110通过使用接入与移动性功能730(AMF 730)来将ACS或ACS修改传送到ACS服务器720,该接入与移动性功能通过使用N2接口708连接到主基站(ACS1 702的基站121或ACS2 704的基站124)。AMF 730通过使用ACS-AMF接口709来中继往返于ACS服务器720的ACS相关通信。能够通过使用无线电资源控制(RRC)通信、非接入层(NAS)通信或应用层通信,来传送在UE 110与ACS服务器720之间的ACS数据。

[0081] 可以将ACS服务器720实施为单个网络节点(例如,服务器)。ACS服务器720的功能性可以跨过多个网络节点和/或设备分布,并且可以以适合于执行本文描述的功能的任何方式分布。ACS服务器720包括处理器和计算机可读存储介质704。所述处理器可以由诸如硅、多晶硅、高K电介质、铜等等的各种材料组成的单核心处理器或多核心处理器。CRM可以包括任何合适的存储器或存储设备,诸如随机存取存储器(RAM)、静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、非易失性RAM(NVRAM)、只读存储器(ROM)、硬盘驱动器、或可用于ACS和相关数据的闪存存储器。CRM包括ACS服务器720的应用和/或操作系统,它们可由处理器执行以使得能够与UE 110、ACS1702的主基站121、ACS2 704的主基站124和AMF 730进行通信。ACS服务器720包括用于与ACS1 702的主基站121、ACS2 704的主基站124、AMF 730以及核心网络150中的其他设备、UE 110、和/或在RAN140中的设备进行通信的一个或多个网络接口。

[0082] 示例方法

[0083] 依照用于移动性管理的多ACS聚合的一个或多个方面参考图8、图9、图10和图11描述示例方法800、900、1000和1100。图8图示用于实施用于UE的移动性管理的多ACS聚合的主基站的示例方法800。

[0084] 在805处,主基站协调控制平面和用户平面通信,以在UE与形成第一ACS的基站的第一集合之间进行第一联合通信。在各方面中,基站的第一集合包括主基站和至少一个其他基站。如以上进一步描述的,协调控制平面和/或用户平面通信能够包括为在第一ASC中所包括的正在与UE进行通信的基站的集合来调度空中接口资源。替换地或附加地,调度空中接口资源能够包括跨过空中接口资源分发或分割控制平面和/或用户平面通信(例如,第一基站在第一组空中接口资源上传送所述通信的第一部分,第二基站在第二组空中接口资源上传送所述通信的第二部分)。在实施方式中,调度空中接口资源能够包括组合通过在第一ASC中包括的正在与UE进行通信的基站的集合、跨过空中接口资源所接收的控制平面和/或用户平面通信的至少一部分。

[0085] 在810处,主基站从由包括另一个主基站和至少一个附加基站的基站的第二集合所形成的第二ACS的另一主基站,接收与在UE和基站的第二集合之间的第二联合通信相关联的用户平面或控制平面数据。例如,ACS1 702的主基站121能够从ACS2 704的主基站124接收用户平面或控制平面数据。如上所述,控制平面数据能够包括与ACS2 704相对应的下层控制信息、上层控制信息、HARQ反馈、授权信息、系统信息、调度信息等等。用户平面数据能够包括从UE接收到的上行链路数据或传送到UE的下行链路数据。

[0086] 在815处,主基站针对UE将在第一联合通信中的控制平面和用户平面通信与在第二联合通信中的用户平面或控制平面数据聚合。这提供用于聚合在不同的载波频率或RAT上到不同的ACS的传输的技术。这还使得能够聚合在被定义成针对UE的仅上行链路方向进行协调的ACS与被定义成针对仅下行链路方向进行协调的不同的ACS之间的无线通信。

[0087] 任选地在820处,主基站将针对UE的下层控制信息传送到第二ACS的另一个主基站。主基站121能够以任何合适的方式传送此类信息,在上面描述了其示例。在一些方面中,所述信息包括针对在第一ACS中或在第二ACS中的至少一个其他基站的调度信息或HARQ信息中的至少一种。

[0088] 图9图示用于移动性管理的多活动协调集聚合的示例方法900。方法900可以由关于图1-8描述的UE 110执行。

[0089] 在905处,UE通过使用第一载波或第一RAT来与第一ACS中包括的基站的第一集合进行联合地通信。能够在一个或多个无线信道上将此通信分发给在第一ACS中的每个基站。在910处,UE通过使用与第一载波不同的第二载波或与第二RAT不同的第二RAT,来与第二ACS中包括的基站的第二集合进行联合地通信。

[0090] 在各方面中,UE 110将仅上行链路数据传送到ACS1 702,并且从ACS2 704接收仅下行链路数据。替换地或附加地,UE 110通过使用第一载波频率来与ACS1 702进行通信,并且通过使用第二不同的载波频率来与ACS2 704进行通信。在一个示例中,UE 110通过使用第一RAT来与ACS1 702进行通信,并且使用第二不同的RAT来与ACS2704进行通信。能够使用任何合适数目的ACS来聚合在UE 110与网络之间的无线通信。

[0091] 图10图示用于移动性管理的多活动协调集聚合的示例方法1000。方法1000可以由诸如图1的基站120的基站通过使用关于图1-9描述的各个方面来执行。

[0092] 在1005处,基站协调由第一活动协调集(ACS)生成的控制平面和用户平面通信的聚合,以进行在第一ACS与用户设备(UE)之间的第一联合通信,其中第一ACS包括主基站和至少第二基站。例如,基站(例如,基站120)协调由ACS 602、604、606、702或704中的任何一个生成的控制平面和用户平面通信(例如,控制平面信息、用户平面数据)的聚合以与UE(例如,UE 110)进行通信。为了图示,如以上进一步描述的,协调控制平面和/或用户平面通信能够包括针对在第一ASC中所包括的正在与UE进行通信的基站的集合来调度空中接口资源。替换地或附加地,调度空中接口资源能够包括跨过空中接口资源分发或分割控制平面和/或用户平面通信(例如,第一基站在第一组空中接口资源上传送通信的第一部分,第二基站在第二组空中接口资源上传送通信的第二部分)。在实施方式中,调度空中接口资源能够包括组合通过在第一ASC中包括的正在与UE进行通信的基站的集合、跨过空中接口资源接收的控制平面和/或用户平面通信的至少一部分。因此,主基站能够协调在ACS中包括的基站的空中接口资源的聚合,以进行控制平面和/或用户平面通信,以组合和/或分发去往和/或来自所述UE的控制平面和/或用户平面通信。

[0093] 在一些实施方式中,第一主基站将由第一ACS生成的第一联合通信配置为载波聚合和/或双连接性。替换地或附加地,第一主基站将第一联合通信配置为定向通信(例如,仅上行链路、仅下行链路)。在至少一个示例中,第一ACS包括基站的第一子集和基站的第二子集,其中主基站协调基站的第一子集以处理与UE的仅下行链路传输的下行链路聚合,并且协调基站的第二子集以处理与UE的仅上行链路传输的上行链路聚合。

[0094] 在1010处,基站从第二活动协调集(ACS)的第二主基站接收与在第二ACS和UE之间的第二联合通信相关联的控制平面信息或用户平面数据,其中第二ACS包括第二主基站和至少第三基站。例如,基站(例如,基站120)从第二主基站(与第一ACS不同的ACS 604、ACS 604、ACS 606、ACS 702、ACS 704中的任何一个),例如在主基站的媒体接入控制(MAC)层处,接收控制平面信息或用户平面数据。作为另一示例,控制平面信息或用户平面数据包括针对第二ACS的层1分配、授权信息或混合自动重传请求反馈中的至少一种。在一些实施方式中,控制平面信息或用户平面数据包括在分组数据汇聚协议层处接收的层2控制信息,诸如与第二ACS相对应的反馈。有时,控制平面信息或用户平面数据包括针对UE(并且来自第二主基站)的层3控制信息。层3控制信息例如能够包括与第一ACS或第二ACS的配置相对应的管理信息。

[0095] 在1015处,基站将由第一ACS生成的控制平面和用户平面通信与来自第二主基站的控制平面信息或用户平面数据的至少一部分聚合,以协调到UE的数据吞吐量。例如,基站(例如,基站120)将控制平面和用户平面通信与控制平面信息或用户平面数据的至少一部分聚合,以协调仅上行链路通信和/或下行链路仅限通信。为了图示,在基站处的协议层能够将控制平面和用户平面通信与前述控制平面信息或用户平面数据的一部分聚合,以识别用于协调仅上行链路通信的反馈、流控制信息、确认等等。作为另一示例,基站从第二主基站接收上行链路传输,其中上行链路传输由第二主基站从UE接收。替换地或附加地,基站120从UE接收上行链路传输,并且将上行链路传输的至少一部分转发到第二主基站。

[0096] 在一些实施方式中,所述基站基于满足用于QoS流的服务质量(QoS)要求,来将由第一ACS生成的控制平面和用户平面通信与来自第二主基站的控制平面信息或用户平面数据的至少一部分聚合。例如,主基站选择第一ACS和第二ACS中的一个以便满足QoS要求,然后与第二主基站协调,以通过在第一ACS和第二ACS中的所选ACS来路由与QoS相关联的通信、并且/或者调度所选ACS的空中接口资源以供所述QoS流使用。所述被路由的通信能够包括来自第二主基站的控制平面信息或用户平面数据,并且/或者包括用于协调在第一ACS与第二ACS之间的QoS流通信的信息。

[0097] 图11图示用于移动性管理的多活动协调集聚合的示例方法1100。方法1100可以由诸如图1的UE 110的用户设备通过使用关于图1-10描述的各个方面来执行。

[0098] 在1105处,用户设备(UE)处理通过使用第一无线电接入技术(RAT)的第一载波而与在第一活动协调集(ACS)中包括的两个或更多个基站的第一集合进行交换的第一组联合通信。例如,UE(例如,UE 110)处理与第一ACS的载波聚合通信、与第一ACS的双连接性通信、与第一ACS的仅上行链路通信、或与第一ACS(例如,ACS 602、ACS 604、ACS 606、ACS 702、ACS 704)的仅下行链路通信的任何组合。因此,在各种实施方式中,UE通过使用不止第一载波来与第一ACS进行通信。在实施方式中,处理第一组联合通信能够包括发送和/或接收通信、对数据分组进行编码和/或解码、各种协议层处理等等的任何组合。

[0099] 在1110处,UE处理通过使用与第一载波不同的第二载波而与在第二ACS中包括的两个或更多个基站的第二集合进行交换的第二组联合通信,其中第二组联合通信与第一组联合通信协调。例如,UE(例如,UE 110)处理与第二ACS的载波聚合通信、与第二ACS的双连接性通信、与第二ACS的仅上行链路通信、或与第二ACS(例如,ACS602、ACS 604、ACS 606、ACS 702或ACS 704中的与第一ACS不同的任何一个)的仅下行链路通信的任何组合。在各种

实施方式中,第二ACS使用与第一RAT不同的第二RAT。在实施方式中,处理第二组联合通信能够包括发送和/或接收通信、对数据分组进行编码和/或解码、各种协议层处理等等的任何组合。

[0100] 在一些场景中,第二组联合通信基于协调的定向通信与第一组联合通信协调,例如第一组联合通信是仅上行链路传输,而第二组联合通信是仅下行链路通信。替换地或附加地,第二组联合通信基于其他形式的协调通信(例如载波聚合和/或双连接性)来与第一组联合通信协调。

[0101] 有时,UE处理通过使用与第一载波和第二载波不同的第三载波而与在第三ACS中包括的两个或更多个基站的第三集合进行交换的第三组联合通信。在实施方式中,UE将第三组联合通信处理为与第二组联合通信和/或第一组联合通信的协调通信。例如,第三组联合通信能够包括与第一联合通信和第二联合通信协调的联合上行链路传输和下行链路传输。

[0102] 描述方法框的次序不旨在被解释为限制,并且能够以任何次序跳过或组合任何数目的所描述的方法框,以实施方法或替代方法。通常,能够使用软件、固件、硬件(例如,固定逻辑电路)、人工处理或其任何组合来实施本文描述的组件、模块、方法和操作中的任一个。可以在存储在计算机处理系统本地和/或远程的计算机可读存储存储器上的可执行指令的一般上下文中描述示例方法的一些操作,并且实施方式能够包括软件应用、程序、函数等等。替换地或附加地,本文描述的功能性中的任一种能够至少部分地由一个或多个硬件逻辑组件执行,所述硬件逻辑组件诸如但不限于现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统(SoC)、复杂可编程逻辑器件(CPLD)等等。

[0103] 尽管已用特定于特征和/或方法的语言描述了用于移动性管理的多活动协调集(ACS)聚合的各方面,但是所附权利要求的主题不是必需限于所描述的具体特征或方法。相反,具体特征和方法作为用于移动性管理的多ACS聚合的示例实施方式被公开,并且其他等效的特征和方法旨在落入所附权利要求的范围内。另外,描述了各种不同的方面,并且应当领会,每个描述的方面能够被独立地或者连同—个或多个其他描述的方面一起实施。

[0104] 在下文中,描述了若干示例:

[0105] 示例1:一种用于由第一主基站实施多活动协调集聚合以进行用户设备的移动性管理的方法,所述方法包括所述第一主基站执行以下操作:协调由第一活动协调集生成的控制平面和用户平面通信的聚合,以进行在所述第一活动协调集与所述用户设备之间的第一联合通信,所述第一活动协调集包括所述第一主基站和至少第二基站;从第二活动协调集的第二主基站接收与在所述第二活动协调集和所述用户设备之间的第二联合通信相关联的控制平面信息或用户平面数据,所述第二活动协调集包括所述第二主基站和至少第三基站;以及,将由所述第一活动协调集生成的所述控制平面和用户平面通信与来自所述第二主基站的所述控制平面信息或所述用户平面数据的至少一部分聚合,以协调到所述用户设备的数据吞吐量。

[0106] 示例2:如示例1所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:在所述第一主基站的媒体接入控制层处接收所述控制平面信息或用户平面数据。

[0107] 示例3:如示例1或示例2所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:接收针对所述第二活动协调集的层1分配、授权信息或混合自动重传请求反馈中的

至少一种。

[0108] 示例4:如前述示例中的任一个所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:在所述第一主基站的分组数据汇聚协议层处接收层2控制信息。

[0109] 示例5:如示例4所述的方法,其中,所述控制平面信息或用户平面数据包括与所述第二活动协调集相对应的层2反馈。

[0110] 示例6:如前述示例中的任一个所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:接收包括针对所述用户设备的层3控制信息的控制平面信息。

[0111] 示例7:如示例6所述的方法,其中,所述层3控制信息包括用于管理所述第一活动协调集或所述第二活动协调集的配置的管理信息。

[0112] 示例8:如示例1至7中的任一个所述的方法,还包括:从所述用户设备接收上行链路传输;以及,将所述上行链路传输的至少一部分转发到所述第二主基站。

[0113] 示例9:如示例1至8中的任一个所述的方法,还包括:选择所述第一活动协调集和所述第二活动协调集中的一个,以满足服务质量流的一个或多个服务质量要求;以及,与所述第二主基站协调,以通过所述第一活动协调集和所述第二活动协调集中的所选活动协调集来路由与所述服务质量流相关联的通信。

[0114] 示例10:一种用于多活动协调集聚合的方法,所述方法包括用户设备执行以下操作:处理通过使用第一无线电接入技术的第一载波频率而与在第一活动协调集中包括的两个或更多个基站的第一集合进行交换的第一组联合通信;以及处理通过使用与所述第一载波频率不同的第二载波频率而与在第二活动协调集中包括的两个或更多个基站的第二集合进行交换的第二组联合通信,所述第二组联合通信包括与所述第一组联合通信协调的通信。

[0115] 示例11:如示例10所述的方法,其中,所述第二活动协调集使用与所述第一无线电接入技术不同的第二无线电接入技术。

[0116] 示例12:如示例10或示例11所述的方法,还包括:处理通过使用与所述第一载波频率和所述第二载波频率不同的第三载波频率而与在第三活动协调集中包括的两个或更多个基站的第三集合进行交换的第三组联合通信。

[0117] 示例13:如示例12所述的方法,其中,处理所述第一组联合通信包括:处理仅上行链路传输。

[0118] 示例14:一种基站装置,所述基站装置包括:至少一个无线收发器;处理器;以及包括指令的计算机可读存储介质,响应于由所述处理器执行,所述指令用于指示所述基站装置通过使用所述至少一个无线收发器来执行在示例1至9和示例16至22中所述的方法中的任何一种。

[0119] 示例15:一种用户设备装置,所述用户设备装置包括:至少一个无线收发器;处理器;以及包括指令的计算机可读存储介质,响应于由所述处理器执行,所述指令用于指示所述用户设备装置通过使用所述至少一个无线收发器来执行示例10至13和示例23至26中所述的方法中的任何一种。

[0120] 示例16:如示例1所述的方法,还包括将针对所述用户设备的下层协议控制信息传送到所述第二活动协调集的第二主基站。

[0121] 示例17:如示例1所述的方法,其中,接收所述控制平面信息或用户平面数据包括:

接收包括下层协议控制信息的控制平面信息,所述下层协议控制信息包括用于转移到所述第二基站的调度信息或混合自动重传请求信息中的至少一种。

[0122] 示例18:如示例1所述的方法,其中:所述第一活动协调集被配置用于所述用户设备的仅上行链路传输。

[0123] 示例19:如示例18所述的方法,其中,所述第二活动协调集被配置用于所述用户设备的仅下行链路传输。

[0124] 示例20:如示例1至9中的任一个所述的方法,其中,所述第一活动协调集包括基站的第一子集和基站的第二子集,并且将由所述第一活动协调集生成的所述控制平面和用户平面通信与来自所述第二主基站的所述控制平面信息或所述用户平面数据的至少一部分聚合还包括:协调基站的第一子集,以处理与所述用户设备的仅下行链路传输的下行链路聚合;以及协调基站的第二子集,以处理与所述用户设备的仅上行链路传输的上行链路聚合。

[0125] 示例21:如示例1至9和示例16至20中的任一个所述的方法,其中:所述第一活动协调集对所述用户设备是用户设备特定的、并且对第一载波频率是载波特定的;并且,所述第二活动协调集对所述用户设备是用户设备特定的、并且对第二载波频率是载波特定的。

[0126] 示例22:如示例1至9和示例16至21中的任一个所述的方法,其中:所述第一活动协调集对所述用户设备是用户设备特定的、并且被配置用于第一无线电接入技术;并且,所述第二活动协调集对所述用户设备是用户设备特定的、并且被配置用于与所述第一无线接入技术不同的第二无线接入技术。

[0127] 示例23:如示例13所述的方法,其中,处理所述第二组联合通信包括:处理仅下行链路传输。

[0128] 示例24:如示例13或示例23所述的方法,其中,处理所述第三组联合通信包括:处理上行链路传输和下行链路传输。

[0129] 示例25:如示例10所述的方法,其中,被协调的所述通信包括载波聚合通信。

[0130] 示例26:如示例10所述的方法,其中,被协调的所述通信包括双连接性通信。

[0131] 示例27:一种计算机可读介质,所述计算机可读介质包括指令,所述指令当由一个或多个处理器执行时,使安装了所述一个或多个处理器的设备执行根据示例1至13和示例16至26所述的方法中的任一种。

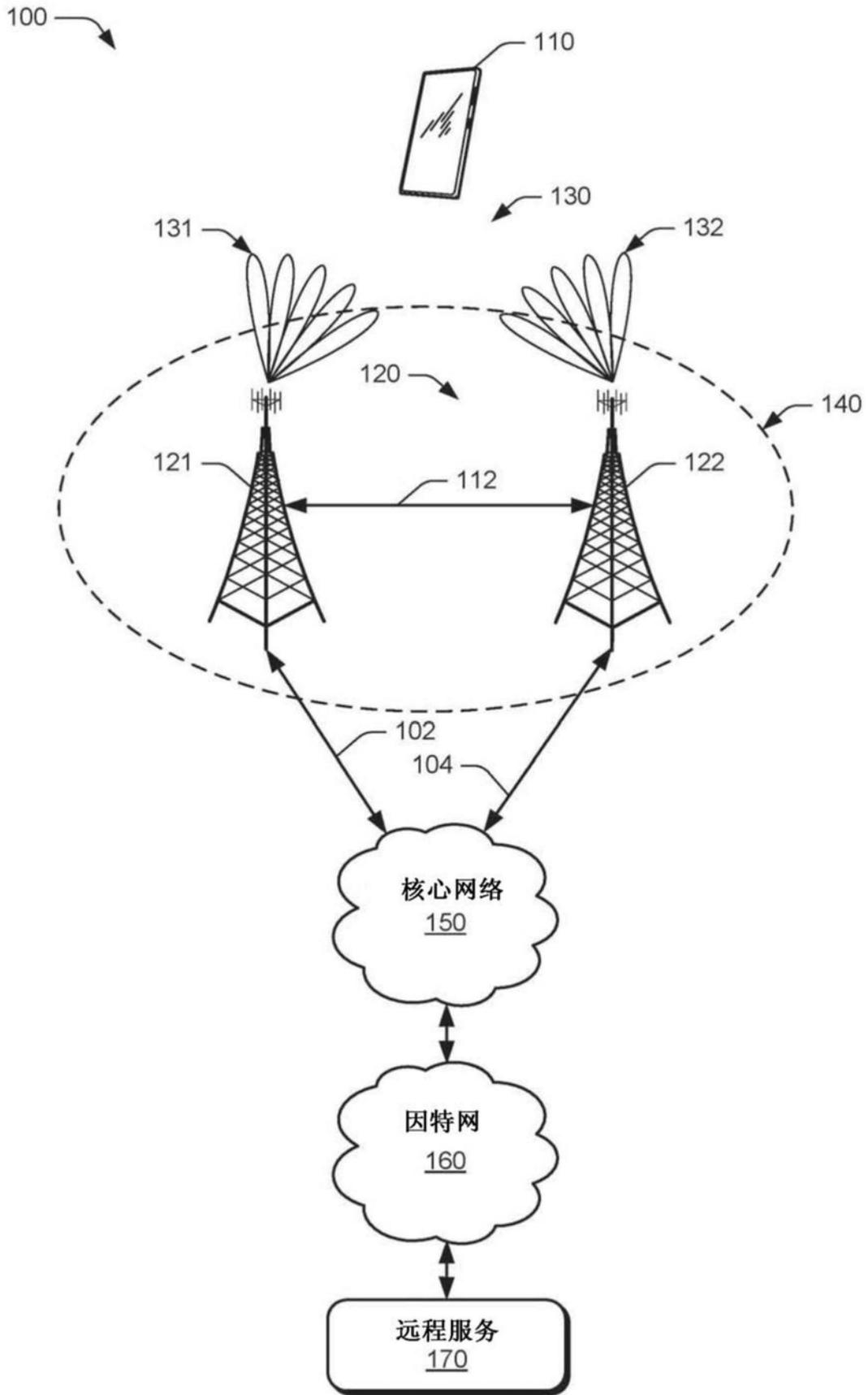


图1

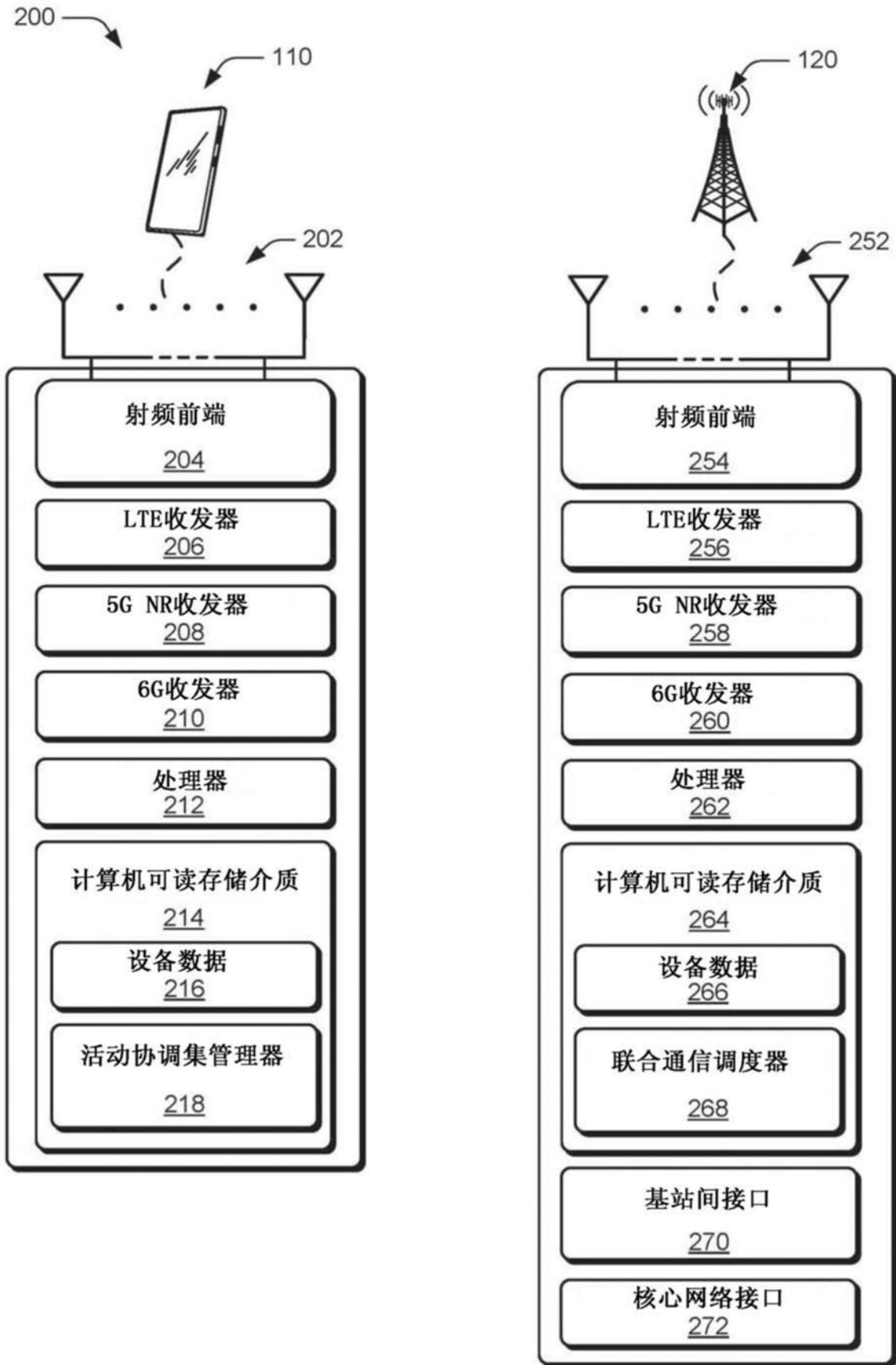


图2

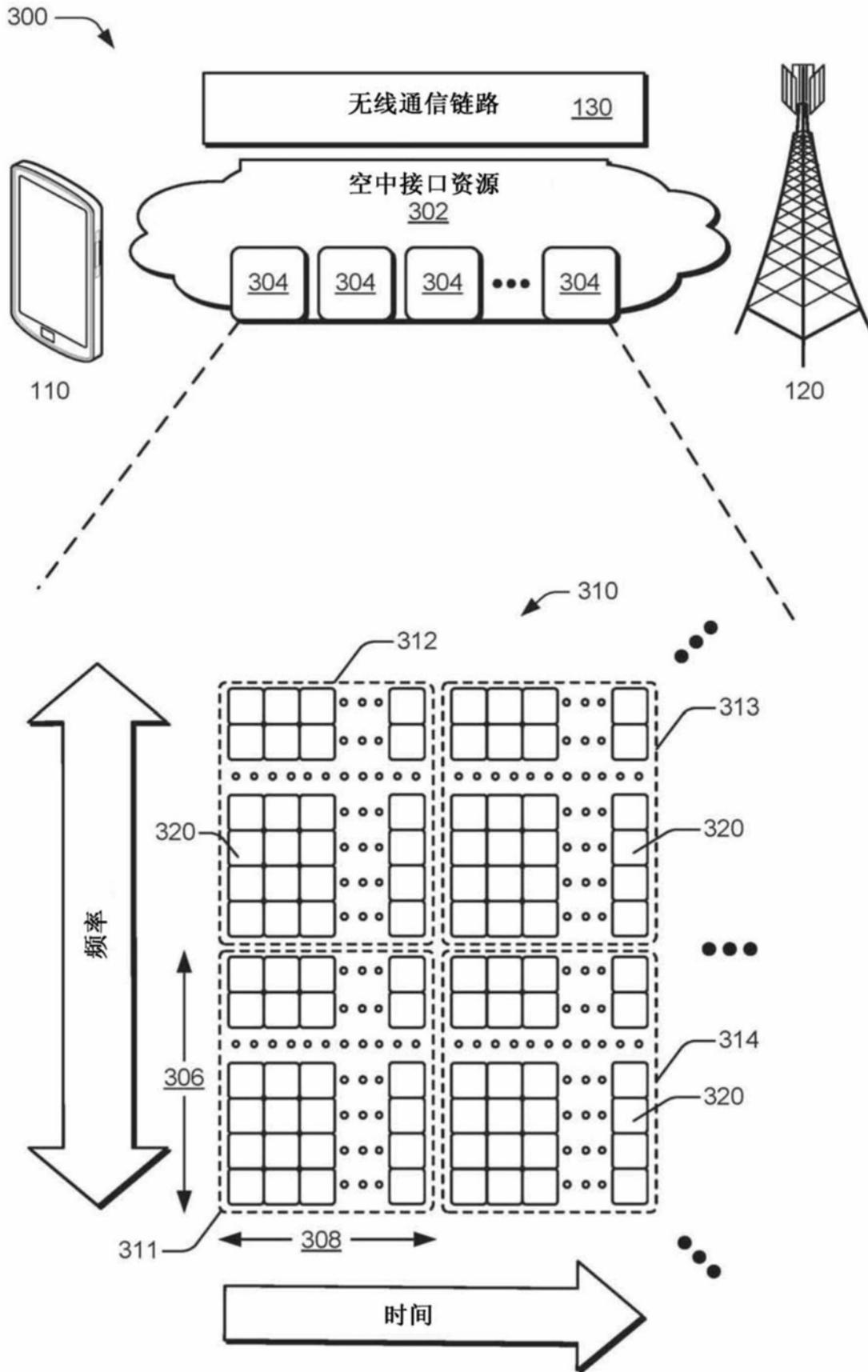


图3

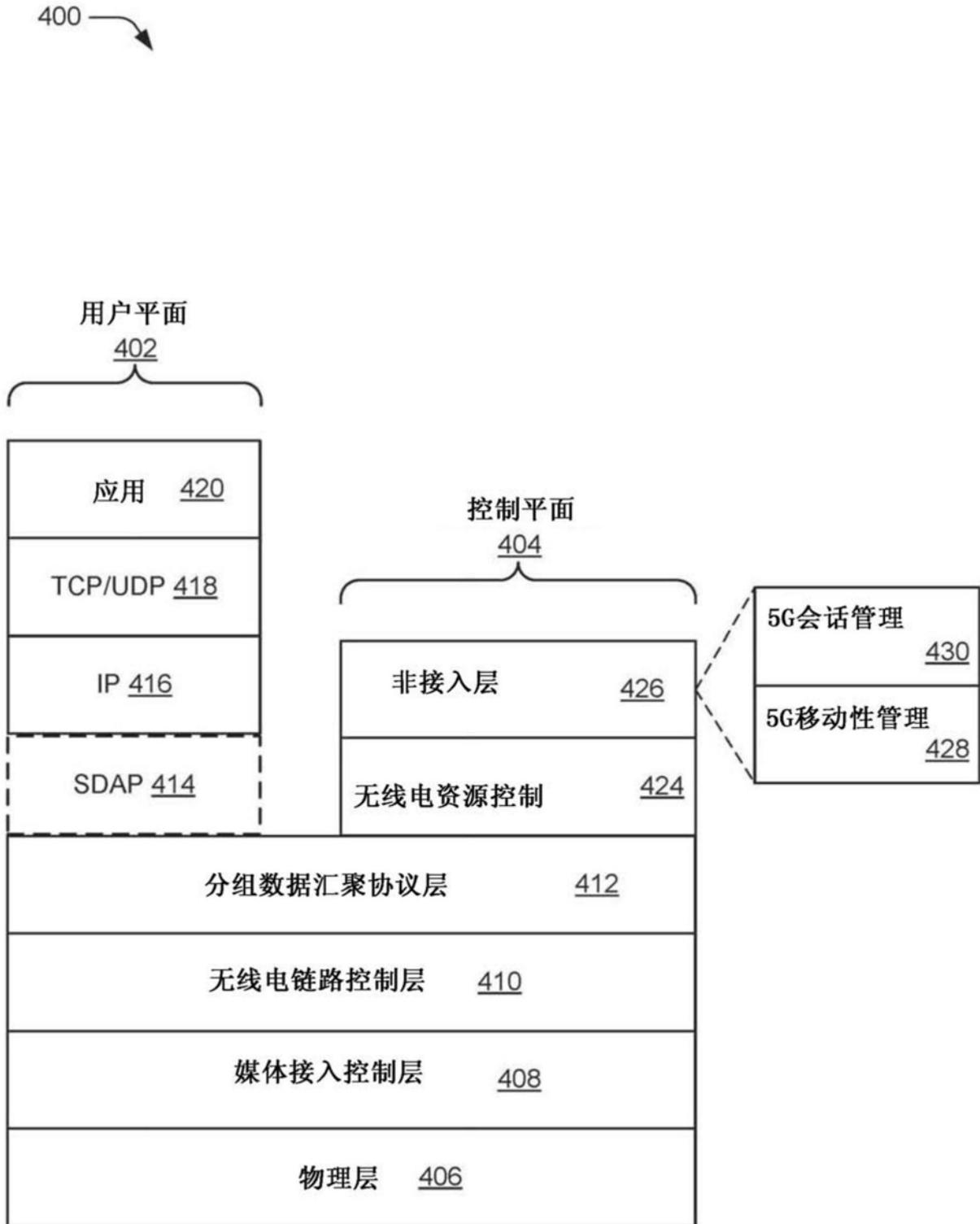


图4

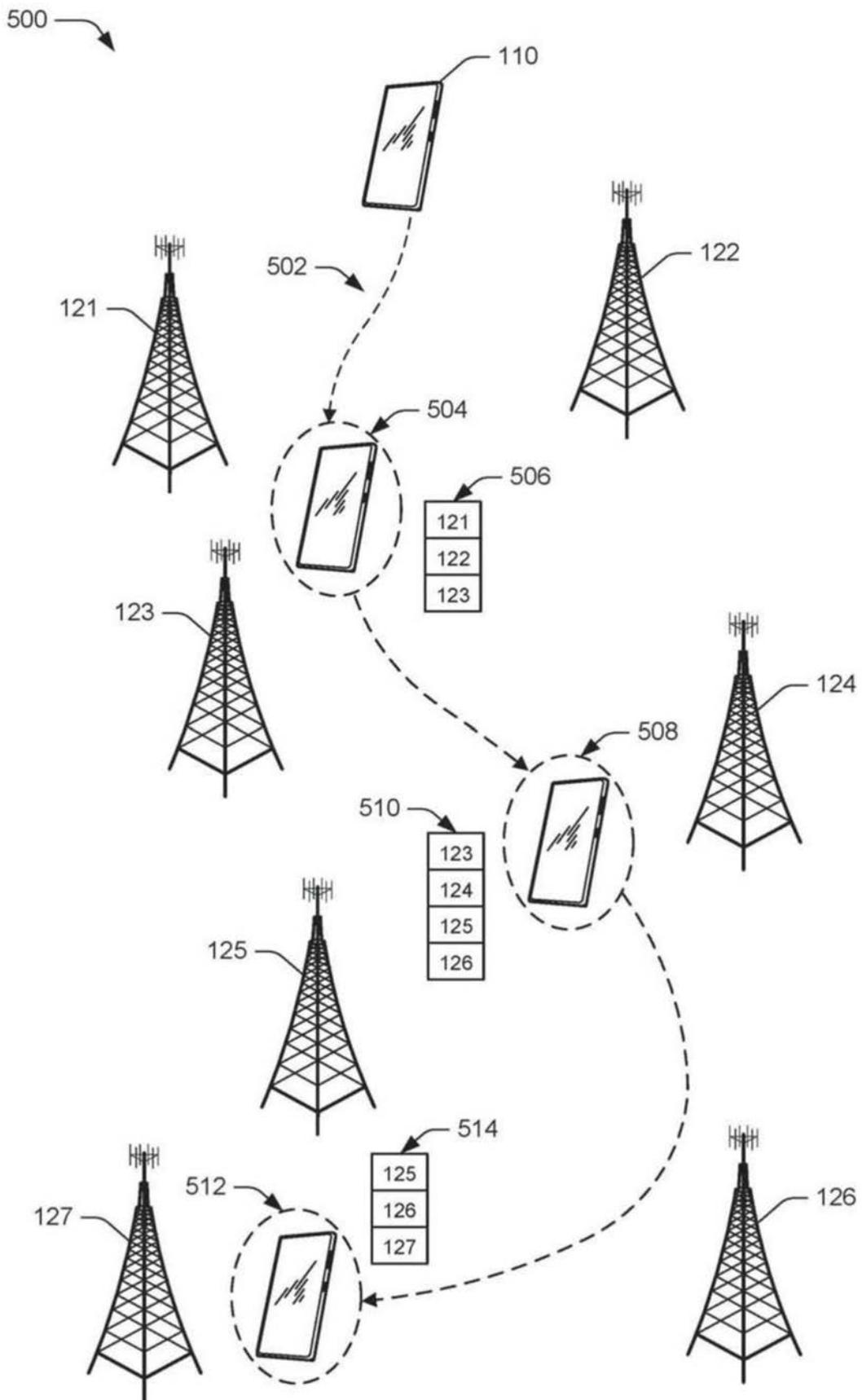


图5

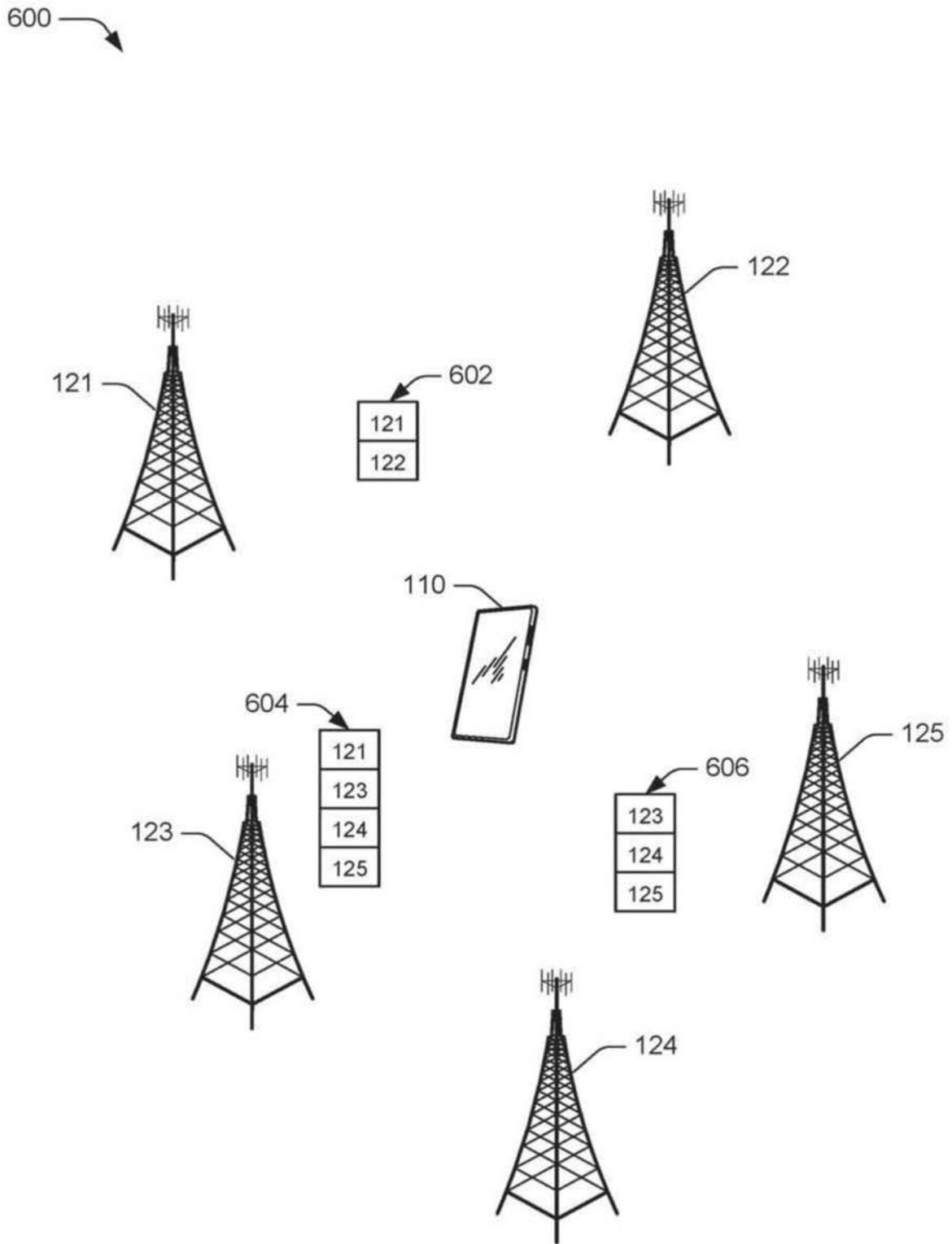


图6

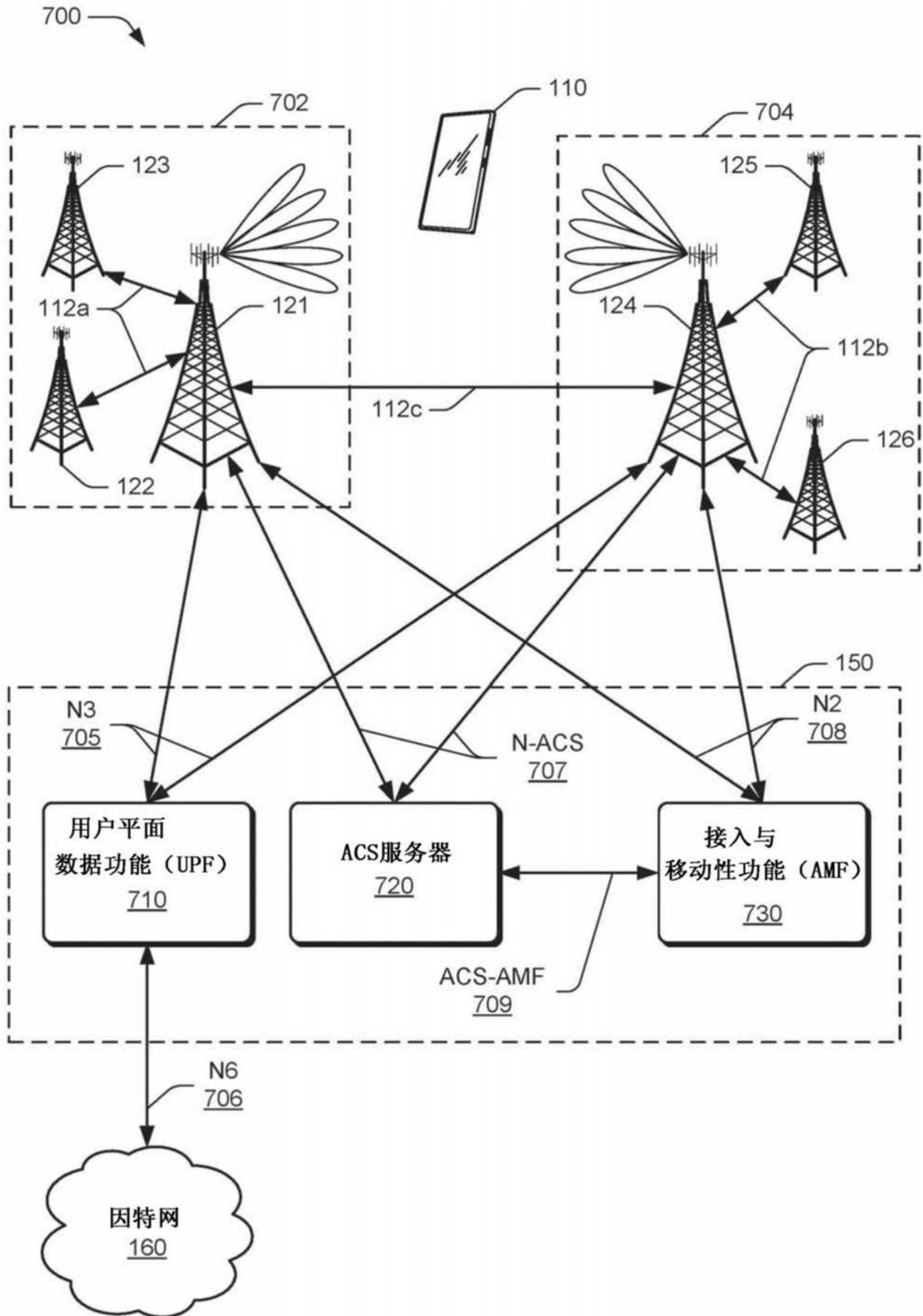


图7

800

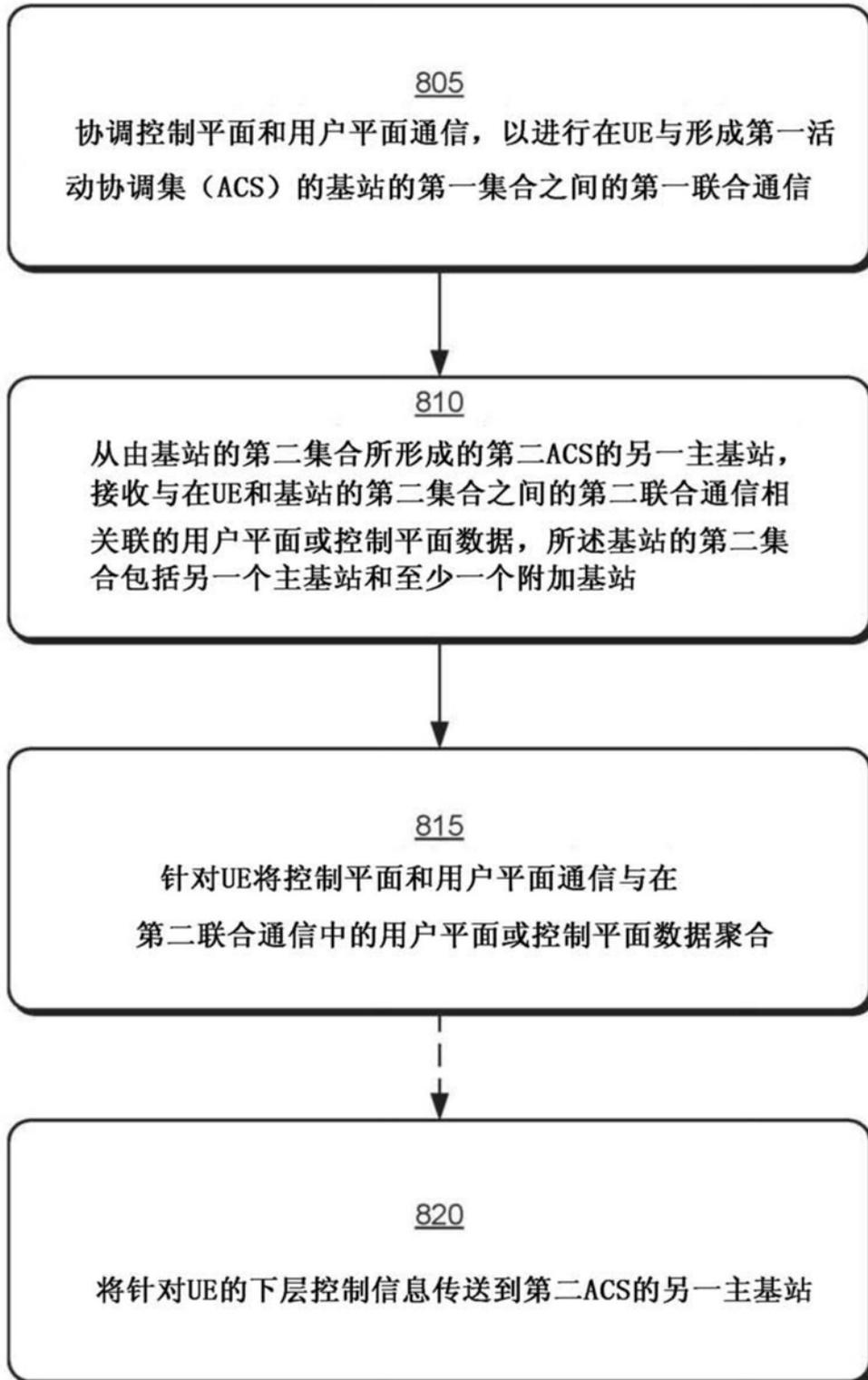


图8

900 →

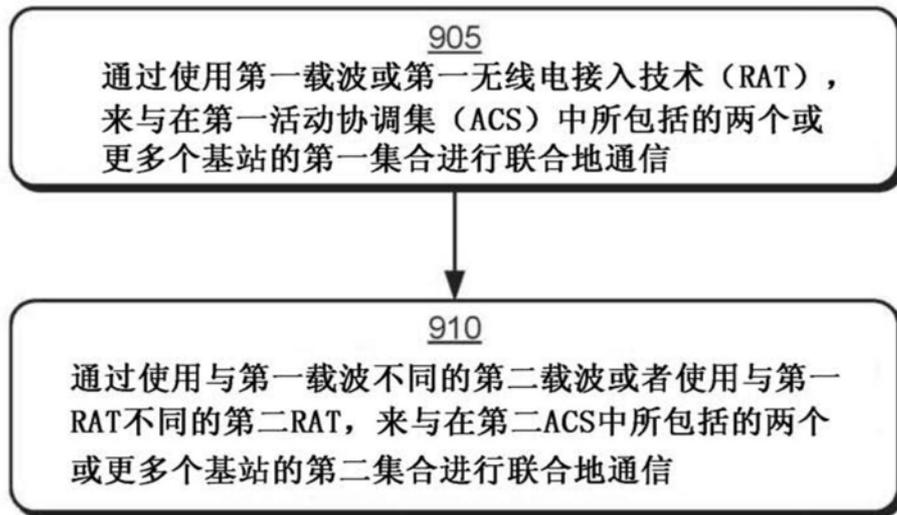


图9

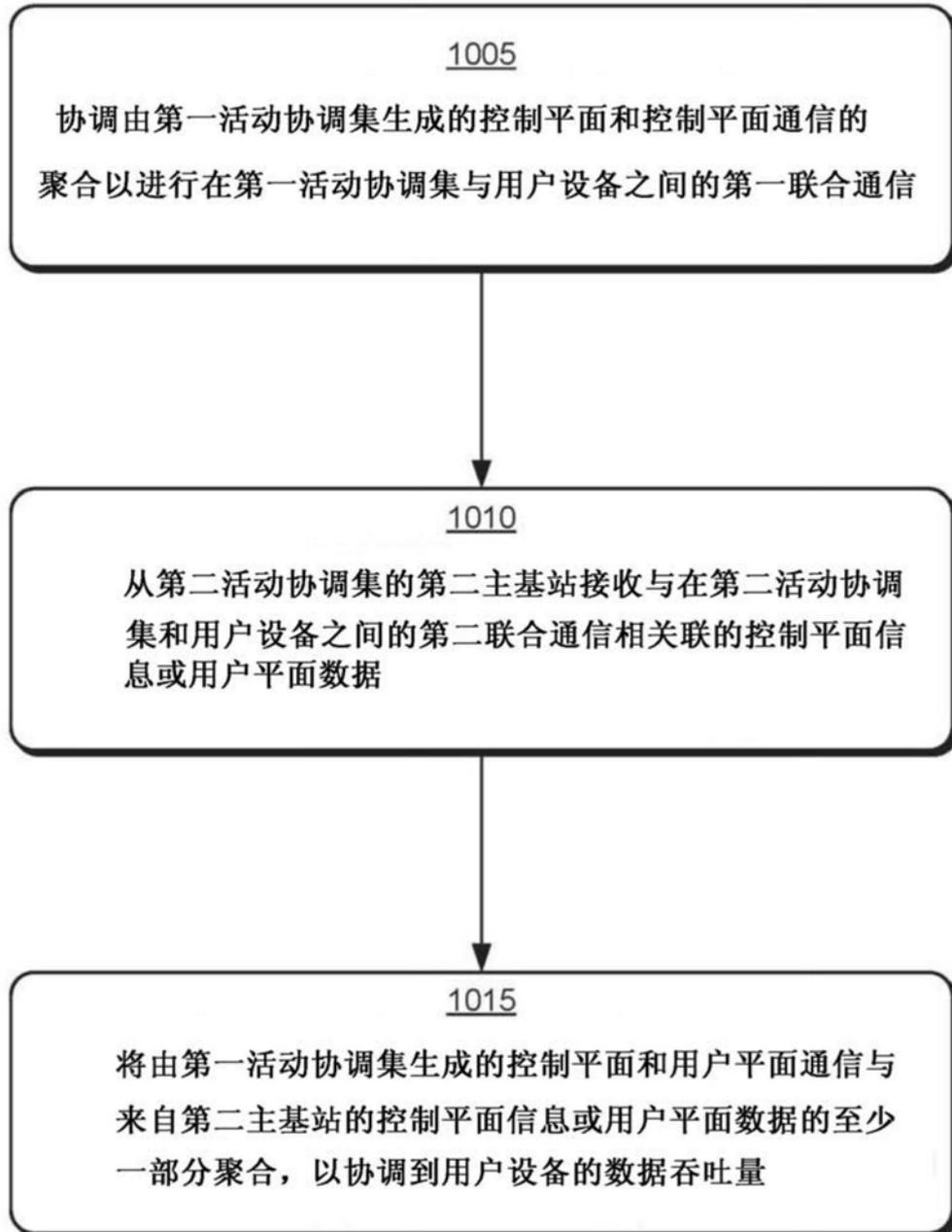
1000 

图10

1100 →

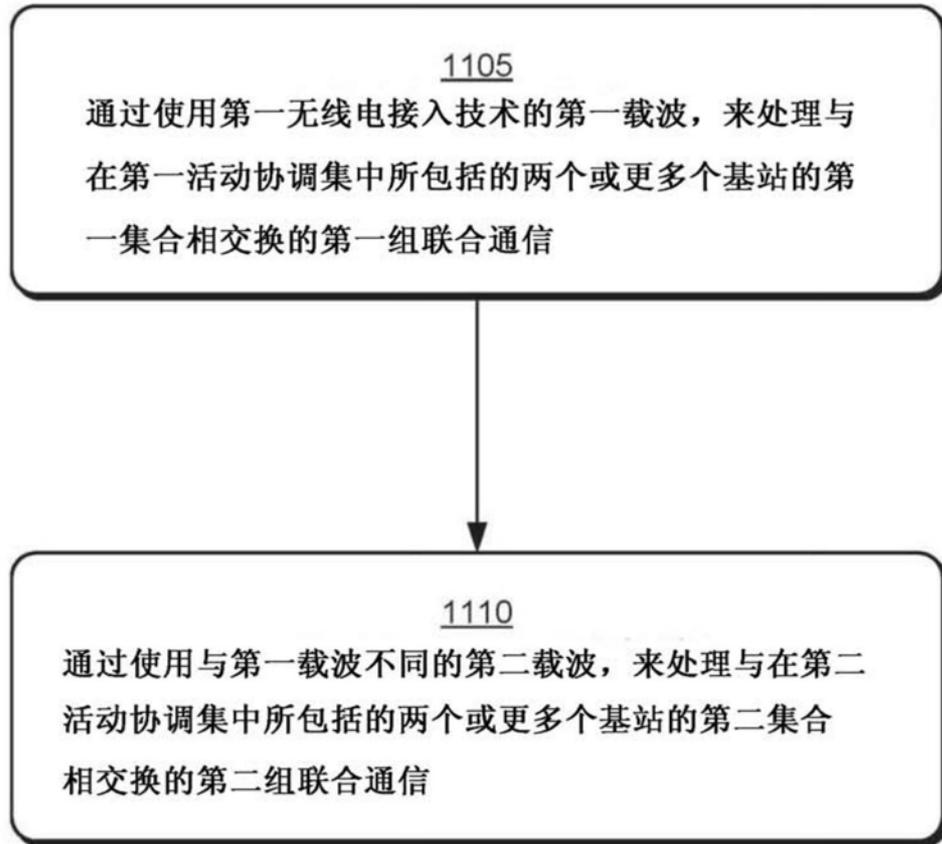


图11