



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103493565 B

(45)授权公告日 2017.11.24

(21)申请号 201180070482.2

(22)申请日 2011.12.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103493565 A

(43)申请公布日 2014.01.01

(30)优先权数据  
61/480,655 2011.04.29 US  
13/303,271 2011.11.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2013.10.28

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/SE2011/051498 2011.12.09

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02012/148338 EN 2012.11.01

(73)专利权人 瑞典爱立信有限公司  
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 F·冈纳森 E·迈尔 A·森顿扎  
G·米尔德 M·法达基  
O·特耶布

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256  
代理人 王茂华

(51)Int. Cl.  
H04W 72/08(2006.01)

(56)对比文件  
WO 2009142559 A1, 2009.11.26,  
WO 2011047348 A1, 2011.04.21,  
CN 1830169 A, 2006.09.06,  
CN 101641918 A, 2010.02.03,  
CN 101784069 A, 2010.07.21,  
审查员 刘婧

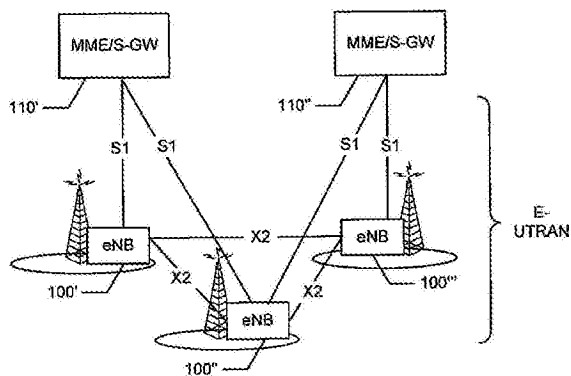
权利要求书3页 说明书15页 附图13页

## (54)发明名称

从用户设备节点生成上行链路信号以识别网络节点的干扰者

## (57)摘要

公开了一种方法,该方法能够在至少一个网络节点中执行,该至少一个网络节点将无线通信服务提供给用户设备节点(UE)。该方法包括,在受干扰的网络节点处检测上行链路干扰。响应于该上行链路干扰,具有定义配置的上行链路传输从UE发起,该UE由服务网络节点服务。使用定义配置在受干扰的网络节点处检测该上行链路信号。响应于所检测的上行链路信号,将该UE识别为该上行链路干扰的贡献者。控制该UE和/或由服务网络节点所服务的另一个UE的上行链路传输,以减少上行链路干扰。



1. 一种在异构网络的受干扰网络节点(100<sup>''</sup>)中的方法,所述网络包括至少一个服务网络节点(100<sup>'</sup>),所述至少一个服务网络节点将无线通信服务提供给用户设备节点UE(200<sup>'</sup>、200<sup>''</sup>),所述方法包括:

检测(800、1100)由一个或多个UE(200<sup>'</sup>、200<sup>''</sup>)所引起的上行链路干扰;

向所述服务网络节点(100<sup>'</sup>)中的至少一个服务网络节点传达(900、1300)负载信息消息;

确定用于将由所述UE(200<sup>'</sup>、200<sup>''</sup>)传输的上行链路信号的配置,以具有所定义的信号定时、频率和/或编码;

检测(808、1104)由UE(200<sup>'</sup>)使用所商定的上行链路信号配置所传输的所述上行链路信号;

向所述至少一个服务网络节点(100<sup>'</sup>)传达(810)与所检测的上行链路信号相关联的信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中与所述至少一个服务网络节点商定将由一个或多个UE传输的上行链路信号配置包括:

生成(1200)上行链路配置消息,以识别将由所述UE(200<sup>'</sup>)用来传输所述上行链路信号的所商定的信号定时、频率、和/或编码;

从所述受干扰网络节点(100<sup>''</sup>),向所述服务网络节点(100<sup>'</sup>)传达(1202)上行链路配置消息,所述上行链路配置消息识别将由所述UE(200<sup>'</sup>)传输的所述上行链路信号的所述定义配置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中与所述至少一个服务网络节点商定将由一个或多个UE传输的上行链路信号配置包括:

从所述至少一个服务网络节点接收将由所述一个或多个UE传输的所述上行链路信号配置。

4. 一种在异构网络的服务网络节点(100<sup>'</sup>)中的方法,所述网络包括多个网络节点(100<sup>'</sup>、100<sup>''</sup>、100<sup>'''</sup>),所述服务网络节点(100<sup>'</sup>)将无线通信服务提供给用户设备节点UE(200<sup>'</sup>、200<sup>''</sup>),所述方法包括:

从受干扰网络节点(100<sup>''</sup>)接收(900、1300)负载信息消息;

确定用于将由所述UE(200<sup>'</sup>、200<sup>''</sup>)传输的上行链路信号的配置,以具有所定义的信号定时、频率和/或编码;

由所述服务网络节点(100<sup>'</sup>)服务的UE(200<sup>'</sup>)发起(804、1102)上行链路传输,所述上行链路传输包括具有依据所定义的信号定时、频率、和/或编码的所商定的配置的上行链路信号;

从所述受干扰网络节点(100<sup>''</sup>)接收(810)与具有所商定的上行链路信号配置的所检测的上行链路信号相关联的信息;

响应于所检测的上行链路信号,将所述UE(200<sup>'</sup>)识别(1106)为所述上行链路干扰的贡献者;以及

控制(812、1108)所述UE(200<sup>'</sup>)的上行链路传输和/或由所述服务网络节点(100<sup>'</sup>)服务的另一个UE的上行链路传输,以减少上行链路干扰。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中响应于所检测的上行链路信号来识别(1106)所述

UE包括:

响应于与由所述UE (200') 用来传输所述上行链路信号的所检测的上行链路信号相关联的信号频率、定时、和/或编码与所商定的配置的信号频率、定时、和/或编码的比较,来识别 (1206) 所述UE (200') 。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中由所述UE (200') 发起 (804、1102) 具有所述定义配置的所述上行链路信号的所述上行链路传输包括:

响应于来自所述受干扰网络节点 (100') 或者来自所述UE (200') 的相邻小区报告,从所述服务网络节点 (100') 所服务的多个UE (200'、200'') 之中选择 (1600) 所述UE (200') ;以及

控制 (1604) 所述UE (200') ,以促使根据依据所定义的信号定时、频率、和/或编码的所定义的配置来传输所述上行链路信号。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中控制 (1604) 所述UE (200') ,以促使根据依据所定义的信号定时、频率、和/或编码的所定义的配置来传输所述上行链路信号包括:

控制 (1700、1802、1900) 所述UE (200') ,以促使将所述上行链路信号作为信道探测信号、带有响应于所述定义配置所生成的随机接入前导的上行链路信号、或者包含响应于所述定义配置所生成的数据的经解调的参考信号中的一种来传输。

8. 一种异构网络的受干扰网络节点 (100''、2300) ,所述网络包括至少一个服务网络节点 (100') ,所述至少一个服务网络节点将无线通信服务提供给用户设备节点UE (200'、200'') ,所述受干扰网络节点包括:

网络接口 (2302) ,被配置为与至少一个服务网络节点 (100'') 通信;

至少一个收发器 (2301) ;以及

处理器 (2304) ,被配置为:

检测 (800、1100) 由一个或多个UE所引起的上行链路干扰;

向所述服务网络节点 (100') 中的至少一个服务网络节点传达 (900、1300) 负载信息消息;

确定用于将由所述UE传输的上行链路信号的配置,以具有所定义的信号定时、频率和/或编码;

检测 (808、1104) 由UE使用所商定的上行链路信号配置所传输的所述上行链路信号;

向所述至少一个服务网络节点传达 (810) 与所检测的上行链路信号相关联的信息。

9. 一种异构网络的服务网络节点 (100'、2300) ,所述网络包括多个网络节点 (100'、100''、100''') ,所述服务网络节点 (100') 将无线通信服务提供给用户设备节点UE (200'、200'') 并且包括:

网络接口 (2302) ,被配置为与一个网络节点 (100''、100''') 通信;

至少一个收发器 (2301) ,被配置为与用户设备节点UE (200') 通信;以及

处理器 (2304) ,被配置为:

从受干扰网络节点 (100'') 接收 (900、1300) 负载信息消息;

确定用于将由所述UE传输的上行链路信号的配置,以具有所定义的信号定时、频率和/或编码;

由所述服务网络节点 (100') 服务的UE (200') 发起 (804、1102) 上行链路传输,所述上行链路传输包括具有依据所定义的信号定时、频率、和/或编码的所商定的配置的上行链路信

号;

从所述受干扰网络节点(100”)接收(810)与具有所商定的上行链路信号配置的所检测的上行链路信号相关联的信息;

响应于所检测的上行链路信号,将所述UE(200’)识别(1106)为所述上行链路干扰的贡献者;以及

控制(812、1108)所述UE(200’)的上行链路传输和/或由所述服务网络节点(100’)服务的另一个UE的上行链路传输,以减少上行链路干扰。

## 从用户设备节点生成上行链路信号以识别网络节点的干扰者

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统,并且更特别地,涉及用户设备节点对网络节点的干扰的管理。

### 背景技术

[0002] 干扰管理是无线通信系统中无线资源管理机制的一个重要方面。干扰可以通过信号处理来抑制,和/或通过以一种避免/抑制干扰的受控方式分派资源来避免。用于干扰管理的机制能够被分发给通信系统的无线网络节点,在这种情况下,信息可以在它们之间共享,以避免/抑制网络节点之间、和/或用户设备节点(UE)与网络节点之间的干扰。

[0003] 技术背景:LTE架构

[0004] 3G长期演进(LTE)系统的一种示例架构示出在图1中。图1图示了示例eNodeB或eNB(演进型节点B)100'、100''、100'''(也称为基站)之间的X2逻辑接口,以及eNB 100'、100''、100'''与示例MME/S-GW(移动管理实体/服务网关)110'、110''之间的S1逻辑接口。eNodeB是用于演进型通用陆基无线接入网络(E-UTRAN)NodeB的首字母缩写词。

[0005] 相比2G和3G系统,LTE基于相对平坦的系统架构。每个小区由各自的eNB 100'、100''、100'''来服务,并且小区之间的切换能够经由S1接口经由各自的MME 110'、110''来处理,或者经由X2接口直接在eNB之间处理。

[0006] 相邻关系和X2接口:

[0007] 小区广播识别签名或波形,识别签名或波形能够被视为一种“指纹”,UE使用识别签名或波形两者作为时间参考和频率参考,以及识别小区。每个波形由物理小区标识(PCI)来识别。这些识别签名不是唯一的(例如,LTE中存在504个不同的PCI),并且因此不能用来唯一地识别相邻小区。另外,每个小区将全球唯一的小区识别符(CGI)作为系统信息的一部分进行广播。

[0008] 这些eNB的每一个都为它们各自的小区维持一个邻区关系表格(NRT)。一般而言,每个条目包含eNB所需要知道的、关于邻区的一切事物。传统地,NRT在安装eNB之前,就已经使用借助于覆盖预测的小区规划工具而被填充。预测差错,归因于地图和建立数据中缺陷,使得经营者有必要执行驾驶/步行测试,以完全详尽地讨论覆盖区域并且识别所有的切换区域。在LTE中这被显著地简化了,LTE以UE ANR(用户设备自动邻区关系)功能为特征,UE ANR功能的意思是:基于请求,UE将解码相邻小区的CGI信息并且将相邻小区的CGI信息报告给服务小区。当经由MME向另一个eNB发送信号时,eNB使用的是CGI,因为MME基于eNB标识来路由这些消息,而eNB标识是CGI的一部分。

[0009] 如果策略是为邻区关系建立X2并且如果X2不是已经可用的,则CGI能够用来恢复用于X2设置的目标eNB IP地址(3GPP TS 36.413)。当X2接口(3GPP TS 36.423)被建立,这些eNB能够共享关于它们所服务的小区的信息,包括PCI和CGI。此外,它们能够共享负载信息(3GPP TS 36.423,8.3.1和9.1.2.1节)以相互通知关于当前的小区负载情况,例如来支持干扰管理。

[0010] 来自关于特定服务小区的eNB的这种负载信息,可以包括UL干扰过载指示,干扰过载指示通知了关于在eNB接收器处、关于一个被服务的小区并且针对不同的频率资源的干扰形势,特别是关于高上行链路干扰进行通知。

[0011] 负载信息还可以包括上行链路高干扰指示,以通知关于在目标小区处以及在所指示的频率资源处的潜在高感应干扰。这典型地使用在如下的情况中:当由第一小区服务的UE将第二小区作为候选小区进行报告,以通知服务第二小区的eNB:它在该UE被分配的这些频率资源处可能经历相当高的上行链路干扰时。

[0012] 随机接入

[0013] 随机接入(RA)用作一种使得UE能够接入网络的上行链路控制过程。RA过程为两个主要目的提供服务。第一,RA过程使UE将它的UL定时与eNB所预期的对准,以便于使与其他UE传输的干扰最小化。在E-UTRAN中,在数据传输能够开始之前,UL定时对准是一种要求。第二,RA过程为UE提供了向网络通报其存在的能力,并且使得eNB能够将去往系统的初始接入提供给UE。除了初始接入期间的用法之外,当UE丢失了上行链路同步时,或者当UE处于空闲模式或低功率模式时,也将使用RA。

[0014] 图2图示了RA过程的四个主要的操作/方法步骤/阶段。步骤1包括从UE 200将随机接入前导传输至eNB 100,随机接入前导使得eNB 100能够估计UE 200的传输定时。上行链路同步是必要的,因为否则UE不能传输任何上行链路数据。

[0015] 为了生成随机接入前导,UE 200获取关于哪些前导是可用的(随机选择一个或者使用指定的一个)、应当使用一个前导或重复的前导、在eNB 100处期望的接收功率电平应当是多少、在未能接收到前导的情况下应当使用多大的功率增加步长、随机接入前导传输的最大数量是多少、什么时候允许传输前导等的信息。

[0016] 当UE 200经由专用信令获取了阶段1信息时,诸如作为切换的一部分的随机接入(专用信令源于目标小区,由服务小区转发给UE 200),可以配置特定的前导。另外,指定的定时器T304以专用信令所提供的值而启动。

[0017] 步骤2(图2)包括eNB 100基于步骤1中的到达测量的定时,将随机接入响应,诸如定时提前命令传输给UE 200,以引起上行链路定时的纠正。除了建立上行链路同步之外,步骤2还将上行链路资源和临时标识符分派给UE 200,以在RA过程中随后的步骤3中使用。

[0018] UE 200在RA响应窗中针对随机接入响应,对小区的分组数据控制信道(PDCCH)进行监测,RA响应窗开始于包含前导传输结束的子帧加上三个子帧,并且具有ra-ResponseWindowSize的长度。

[0019] 如果没有接收到响应,并且前导传输的最大数量已经达到,或者定时器T304已经期满,切换尝试被考虑为失败了并且通知更高层。然后,UE 200发起RRC连接重建过程,以恢复去往源小区的连接,同时指明重建原因是切换故障。此外,准备无线链路故障报告。

[0020] 步骤3(图2)包括UE 200将消息信令传输给eNB 100。这个消息的主要功能是唯一地识别UE 200。这个信令的准确内容取决于UE 200的状态,例如,它先前对eNB 100是否是已知的。

[0021] 步骤4(图2)包括在多个UE 200已经在同一个资源上尝试接入系统的情况下的竞争解决。在切换的情况下,目标eNB 100'可以将随机接入信息用信号发送给源eNB 100',源eNB 100'将会进一步将这个信息传送给UE 200。这个信息可以包括在阶段2已经为唯一标

识所保留的RA前导。这称为无竞争的随机接入。

#### [0022] 信道探测

[0023] 探测资源用来通过整个上行链路带宽或部分上行链路带宽来传输参考符号。通过传输上行链路探测参考信号,UE 200能够为eNB100提供关于上行链路信道质量的信息。这个信息能够被利用,例如,用于上行链路信道依赖调度、上行链路链路自适应,并且如在时分双工(TDD)中的互易信道的情况下,还用于下行链路波束形成。探测参考信号在该子帧中的最后的符号上传输。若干UE 200能够在同一个子帧中传输探测。这通过将一组探测参考信号分配给每个小区来完成,优选地使得这些信号在附近没有其他的小区被分配同一个探测参考信号的意义上是局部唯一的。

#### [0024] 多载波和载波聚合

[0025] 在3GPP LTE中,一个小区关联于一个下行链路载波,并且可选地关联于一个上行链路载波,以及一个覆盖区域。如果经营者具有用于多于一个LTE载波的许可,则eNB 100能够配置多个小区,每个分配不同的载波。然后,取决于它们的服务需求和网络中每个载波的可用容量,eNB 100可以将各UE 200(重)分配给不同的载波。分配机制本质上是站点内切换机制。

[0026] 一种替换是载波聚合,其中UE 200分配了一个主分量载波以及零个或更多个辅分量载波,以使得通过宽带宽的服务成为可能。由此有可能在调度器中通过这些可用的分量载波(重)分配这些频率资源。

[0027] 图3A-3B图示了示例频率资源分配的操作和方法。参考图3A,UE 200每次通过多个可用载波中的一个载波而被分配频率资源。参考图3B,如果频率资源分配能够跨越所有可用的载波,多个载波是聚合的,用于由UE 200同时使用。

#### [0028] 网络管理架构

[0029] 除了用户和3GPP中所指定的控制平面,还存在用于网络管理的架构以支持配置、设备管理、故障管理、性能管理等。

[0030] 图4图示了示例管理系统的框图。节点元件(NE) 402,也称为eNB,由域管理器(DM) 400'、400"管理,域管理器也称为操作和支持系统(OSS)。有时候个别的元件(eNB) 100'、100"考虑由元件管理器(EM)来操作,元件管理器是DM 400'、400"的一部分。典型地,DM仅管理来自同一个供应商的设备。DM 400'、400"任务包括网络元件的配置、故障管理以及性能监控。后者能够意味着来自各事件和各计数器大量的数据规律地从各网络元件向上传送给DM 400'、400"。

[0031] DM 400'、400"可以进一步由网络管理器(NM) 402经由Itf-N来管理。两个NE 100'、100"通过X2对接,而两个DM 400'、400"之间的接口称为Itf-P2P。这意味着能够经由公共NM 402和接口Itf-N,或者通过对等接口Itf-P2P来操作多供应商管理。此外,eNB 100'、100"之间的X2接口还支持一些管理。此外,这个接口被标准化并且因此在来自不同供应商的eNB之间工作。

#### [0032] 异构网络

[0033] 在蜂窝网络中,将经常存在具有大通信量的区域,即用户的高度集中。在这些区域中,将会期望部署附加的容量以确保用户的满意。添加的容量然后能够采用附加高功率(宏)基站的形式,或者部署具有较低输出功率的节点并且因此覆盖较小的区域,以便于将

容量的提升集中在较小的区域上。

[0034] 还将存在具有差覆盖的区域,其中存在对于覆盖扩展的需求,并且再一次地,进行覆盖扩展的一种方式部署具有低输出功率的节点,以将覆盖提升集中在小区域中。

[0035] 对于在上面的情况中选择具有较低输出功率的节点的一个论据是,对高功率(宏)网络的影响能够最小化,例如,高功率(宏)网络可能经历干扰的地方是一个较小的区域。

[0036] 当前在产业中,在朝向使用低功率节点的方向上存在强大的驱动。用于这个类型的网络部署的不同方面是异构网络、多层网络或者缩写为HetNet。

[0037] 图5图示了提供宽区域覆盖(也称为宏小区)的高功率(宏)基站(图示的高塔)。图5还示出了被部署来提供小区域能力/覆盖的低功率节点。在这个示例中,示出了微微基站、中继站和家庭基站(毫微微小区)。尽管该图示出了毫微微的簇,但是单个小区部署也可以存在。

[0038] 当由高功率(宏)基站服务的UE与毫微微基站相隔很接近时,毫微微基站可能具有受限的接入,则毫微微基站可能引起对UE的显著下行链路干扰。避免这种情况的一种机制是经由在高功率(宏)基站处可用的两个载波 $f_1$ 和 $f_2$ ,并且在如图6中的毫微微基站处仅载波 $f_2$ 是可用的。在载波 $f_2$ 处由高功率(宏)基站服务并且在载波 $f_2$ 处在下行链路中被干扰的UE切换至载波 $f_1$ 。载波 $f_1$ 有时候被称为逃避载波。

[0039] 在类似的解决方案中,在UE仅工作在主分量载波 $f_1$ 上的情况下,如果辅分量载波 $f_2$ 没有被毫微微基站干扰,则由高功率(宏)基站服务的各UE能够用辅分量载波 $f_2$ 聚合主分量载波 $f_1$ 。然而,分配给该UE的辅载波能够免于来自毫微微基站的干扰,但是它的使用能够引起对毫微微基站小区的高干扰。

[0040] 克服上述不利条件的已知方法遭受着若干缺点。具体地,小区和载波的选择基于UE的下行链路参考信号测量。这意味着所分配的载波包括针对下行链路相关的大多数适当选择(从无线效率的观点),但是不必然地针对上行链路。此外,经由UL高干扰指示的详细下行链路干扰协调,是由特定的UE可能与特定的第二小区干扰的知识来驱动的。然而,并不总是有可能基于下行链接测量来识别这个干扰关系。在异构网络中,有可能由高功率(宏)eNB服务的UE可能引起对低功率基站的显著干扰,甚至没有检测到来自低功率基站的下行链路。

[0041] 在这个部分中,上面所描述的这些方法以及当前所认识到的问题能够被追查,但不一定是之前已经想到或者追查的方法和/或问题。因此,除非本文以其他方式清楚地指出,在这个部分中上面所描述的这些方法和问题不是针对要求了来自本申请的优先权的任何申请中的权利要求的现有技术,并且不通过包括在这个部分中而承认为现有技术。

## 发明内容

[0042] 本发明的一个实施例指向一种方法,该方法能够在至少一个网络节点中执行,该网络节点将无线通信服务提供给用户设备节点UE。该方法包括在受干扰的网络节点处检测上行链路干扰。响应于该上行链路干扰,从一个UE发起具有定义配置的上行链路传输,该UE由服务网络节点服务。在该受干扰的网络节点处,使用该定义配置检测该上行链路信号。响应于所检测的上行链路信号,将该UE识别为该上行链路干扰的贡献者。控制该UE和/或由该服务网络节点服务的另一个UE的上行链路传输,以减少上行链路干扰。

[0043] 因此,可以克服上面所描述的那些问题,因为使用来自该UE的上行链路传输识别了引起对网络节点的干扰的特定UE。那些特定的UE然后能够被控制以减少对该网络节点的上行链路干扰。以这种方式,能够识别并且管理特定干扰的源,这可以允许减小重叠小区之间的干扰,和/或允许重叠小区之间更有效率的频率重复利用。

[0044] 在一些进一步的实施例中,服务网络节点和/或受干扰的网络节点可以定义将由该UE传输的上行链路信号的配置。该上行链路信号配置可以定义当传输该上行链路信号时将由该UE使用的频率、定时、和/或信号编码。当该上行链路信号由该UE传输时,受干扰的网络节点然后能够尝试使用由上行链路配置消息识别的定义频率、定时、和/或信号编码,来检测该上行链路信号。可以控制该UE将上行链路信号作为探测信号、随机接入前导、和/或用于受干扰的网络节点的检测的解调的参考信号来传输。

[0045] 在一些进一步的实施例中,能够通过:控制该UE以避免使用已经识别为引起了对受干扰的网络节点的干扰的一个或多个频率;在可用的频率之中选择,用于该UE的聚合使用用于上行链路传输,而不选择所识别的一个或多个受干扰的频率;和/或在服务网络节点与受干扰的网络节点之间协调该UE的上行链路传输的调度,来避免对受干扰的网络节点的更多干扰。

[0046] 本发明的另一个实施例指向无线网络的一种第一网络节点,诸如服务网络节点。该第一网络节点包括网络接口、至少一个收发器、以及处理器。该网络接口被配置为与第二网络节点通信。该收发器被配置为与UE通信。该处理器被配置为,从该第二网络节点接收干扰消息,该干扰消息报告该第二网络节点所检测的上行链路干扰;并且响应于该干扰消息,由该UE发起具有定义配置的上行链路信号的传输。该处理器从该第二网络节点接收上行链路信号消息,该上行链路消息报告该UE所传输的该上行链路信号的接收;并且响应于该上行链路信号消息,将该UE识别为使该上行链路干扰的贡献者。该处理器控制与该至少一个收发器通信的该UE和/或另一个UE的上行链路传输,以减少上行链路干扰。

[0047] 本发明的另一个实施例指向无线网络的一种第一网络节点,诸如受干扰的节点。该第一网络节点包括网络接口、至少一个收发器、以及处理器。该网络接口被配置为与第二网络节点通信。该收发器被配置为与UE通信。该处理器被配置为,检测由该收发器所接收的信号中的上行链路干扰,并且向该第二网络节点传达干扰消息,该干扰消息报告该上行链路干扰已经被接收到。该处理器检测具有由UE所传输的定义配置的上行链路信号,并且将上行链路信号消息传达给该第二网络节点,该上行链路信号消息报告由该UE所传输的该上行链路信号的接收。

[0048] 由于对下述附图和详细描述的研究,根据本发明实施例的其他方法和网络节点对本领域的技术人员将是明显的,或者将变得明显。所意图的是,所有这样的附加方法和网络节点包括在本公开内容之内,在本发明的范围内,并且由随附的权利要求所保护。此外,所意图的是,本文所公开的所有实施例能够以任何方式和/或组合分离地或组合地实施。

## 附图说明

[0049] 随附的附图被包括以提供对本公开内容的进一步理解,并且被并入本申请中,并且构成本申请的一部分,附图图示了本发明的某个(些)非限制性的实施例。在这些附图中:

- [0050] 图1是能够与本发明的实施例一起使用的通信系统的框图；
- [0051] 图2是在UE与网络节点之间执行随机接入过程的一些步骤的操作、方法、以及关联的消息流程的图；
- [0052] 图3A-3B图示了实力频率资源分配操作和方法；
- [0053] 图4图示了可以与图1的通信系统一起使用的示例管理节点的框图；
- [0054] 图5图示了提供宽区域覆盖的高功率(宏)基站,以及被部署来提供小区域能力/覆盖的低功率节点；
- [0055] 图6图示了由高基站和低功率节点用来与UE通信的频率,并且这些频率可能引起干扰；
- [0056] 图7图示了嵌入在高功率基站小区内的低功率基站小区；
- [0057] 图8是操作和方法的一个流程图,通过这些操作和方法,将高功率基站所服务的一个或多个UE识别为引起对低功率基站的干扰；
- [0058] 图9和10是图示了关联于图8中图示的那些操作和方法的进一步的操作和方法的信号流程图；
- [0059] 图11-21是在根据本发明的各个实施例的至少一个网络节点中执行的操作和方法的流程图；
- [0060] 图22是根据本发明的一些实施例进行配置的网络节点的框图；以及
- [0061] 图23是根据本发明的一些实施例进行配置的UE的框图。

### 具体实施方式

[0062] 在下述的详细描述中,阐述了许多特定的细节以便于提供对本发明的彻底理解。然而,本领域的技术人员将理解,本发明可以不带有这些特定的细节而实行。在其他的实例中,没有详细地描述公知的方法、过程、组件和电路,以便不使本发明晦涩难懂。

[0063] 相对于已有的用于管理UE对网络节点的上行链路干扰的系统和方法,下述示例实施例提供了许多优点和益处。然而,由于本描述,本领域的技术人员将意识到,本发明不限于产生这些优点或益处中的任何一个或者所有这些优点或益处的这些实施例,并且取决于特定的实施方式,可以认识到其他的优点和益处。

[0064] 本发明的各个实施例指向使用信道探测来识别由其他小区服务的上行链路干扰者。在至少一些实施例中,例如,关于信道探测配置的信息在网络节点(eNB或基站)之间对等地共享。当上行链路干扰者已经被识别时,这个信息被传递至它的服务网络节点,该服务网络节点然后通过避免使用一个或若干载波,或者通过向受干扰的网络节点指示进行干扰的UE的预期频率资源分配,来减少它的干扰。根据至少一些实施例,术语“信道探测”和“上行链路信号”在本详细描述中是可互换的。

[0065] 在HetNet环境中,有可能一个UE能够引起对一个小区的上行链路干扰,而不能检测那个小区的参考信号。在这样的条件下,获知哪个UE引起了干扰并且因此如何调整载波的分配,对于服务该UE的网络节点是困难的。

[0066] 下述描述包括两个主要部分,其中第一部分讨论识别上行链路干扰者的机制,并且第二部分讨论跟随该识别所采取的行动。所考虑的场景是,如由图7图示的,低功率基站嵌入在由高功率(宏)基站所服务的小区的覆盖区域中。如本文所使用的,“高功率”和“低功

率”指代相对较大和较小的功率量,并且不解释为提供任何特定的传输功率电平。参考图7,低功率基站100”位于由高功率基站100’所服务的小区的覆盖区域内。注意,不同的下行链路功率电平引起了上行链路(UL)与下行链路(DL)不平衡。相比于位于低功率基站100”的覆盖区域外面的另一个UE 200”,位于重叠小区覆盖区域中的UE 200’可能特别倾向于引起对低功率基站100”的不可接受的上行链路干扰。这个描述能够延伸至具有许多部分重叠小区的更一般的情况。

[0067] 图8是操作和方法的流程图,通过这些操作和方法,由高功率基站服务的一个或多个UE被识别为引起对低功率基站的干扰。图9是图示了关联于在图8中所图示的那些操作和方法的进一步操作和方法的信号流程图。

[0068] 参考图8和9,低功率基站(eNB2,100”)在特定的载波处检测(方框800)高上行链路干扰,并且假设所引起的干扰来自由高功率基站(eNB1,100’)服务的UE。低功率基站(eNB2,100”)通过使用负载信息消息通过X2接口将上行链路干扰过载传达(流程900)给高功率基站(eNB1,100’),来对其进行响应。

[0069] 然而,高功率基站(eNB1,100’)可能不具有任何如下的信息,该信息允许确定多个被服务的UE中的哪一个UE,如果有的话,引起了对低功率基站(eNB2,100”)的干扰。因此,低功率基站(eNB2,100”)和高功率基站(eNB1,100’)商定(方框802)一个上行链路信号配置,该上行链路信号配置能够针对范围内的无论哪一个UE,由一个或多个UE传输,由低功率基站(eNB2,100”)可接收,并且用来识别对应的UE。

[0070] 在一些实施例中,高功率基站(eNB1,100’)确定用于将由UE传输的上行链路信号的配置,以具有所定义的信号定时、频率、和/或编码。高功率基站(eNB1,100’)将所选择的UE配置(方框804,流程904)为用定义配置来传输上行链路信号。

[0071] 当选择对于哪个(些)UE服务将被配置用于上行链路信号的传输时,高功率基站(eNB1,100’)优选地将选择限制于生成干扰的UE。为了将UE的数量限制于仅进行干扰的那些,高功率基站(eNB1,100’)可以考虑下述:1)由低功率基站(eNB2,100”)在X2设置消息中所报告的相邻小区;2)由高功率基站(eNB1,100’)所服务的UE所报告的相邻小区。也是低功率基站(eNB2,100”)的相邻设备的、报告小区的UE更有可能是干扰源并且将被选择用于上行链路信号配置。

[0072] 在一个实施例中,高功率基站(eNB1,100’)仅针对在负载信息消息中被调度为使用所指定的过载上行链路频率资源的被服务UE发起上行链路信号配置。上行链路信号配置可以由O&M(操作&维护)系统预先确定,O&M系统用于由高功率基站(eNB1,100’)使用,其中上行链路信号配置可以针对,至少部分地针对干扰者识别的预期使用而单独地被定义。

[0073] 在一个实施例中,上行链路信号配置仅针对干扰者识别的目的而使用,并且不以其他方式用来配置来自UE的上行链路信号。例如,当低功率基站(eNB2,100”)为干扰者识别保留上行链路信号配置时,则同一个上行链路信号配置不分配给邻近的基站用于由被服务的UE使用。

[0074] 在一个实施例中,其中存在多个候选基站可以对进行干扰的UE进行服务,低功率基站(eNB2,100”)将负载信息用信号发送给所有候选基站。

[0075] 在所选择的UE传输上行链路信号之前,高功率基站(eNB1,100’)将上行链路信号配置用信号发送(方框806,流程902)给低功率基站(eNB2,100”),从而它能够发起检测机

制,来尝试接收(检测)来自所选择的UE的上行链路信号。

[0076] 所选择的UE传输上行链路信号配置(方框806,流程906),该上行链路信号配置可以由低功率基站(eNB2,100”)检测。在图8和9的示例中,低功率基站(eNB2,100”)检测(方框808,方框908)来自UE之一的上行链路信号。

[0077] 低功率基站(eNB2,100”)将检测信息传达(方框810,流程910)给高功率基站(eNB1,100’),检测信息可能包括关联于检测该上行链路信号的定时和频率资源信息。高功率基站(eNB1,100’)使用该检测信息来识别进行干扰的UE。高功率基站(eNB1,100’)响应于这个识别,诸如使用下面所描述的方法中的一个或多个方法,来调节(方框812,流程912)所识别的UE的上行链路资源分配,以减轻低功率基站(eNB2,100”)处的上行链路干扰情形。

[0078] 图10是一个信号流程图,该信号流程图图示了与上面所描述的图9的那些操作和方法类似的操作和方法,除了在图10中低功率基站(eNB2,100”)响应于在特定载波处检测到高上行链路干扰,确定将由一个或多个UE传输的上行链路信号配置,并且将上行链路干扰过载消息(流程900)和上行链路信号配置(流程902)传达给高功率基站(eNB1,100’)。图示的流程900和902可以由一个信号消息流程或者由任何其他数量的信号消息流程来执行。

[0079] 其他消息流程1004、1006、1010、以及1012可以分别通过关于图8和9针对流程904、906、910、以及912在上面描述的操作和方法来执行。

[0080] 在另一个实施例中,上行链路信号配置针对有限的时间和频率跨度而定义,但是能够在比该上行链路信号配置更大的时间窗内和/或频率窗内使用。由此,高功率基站(eNB1,100’)能够将该上行链路信号配置分配给多个UE,但是用不同时间和/或频率偏移。由此,定时和频率偏移能够被包括在来自低功率基站(eNB2,100”)的检测信息中,这转而意味着高功率基站(eNB1,100’)能够在众多UE之中确定进行干扰的UE。

[0081] 在另一个实施例中,图10中的上行链路信号信息被包括在负载信息消息中。

[0082] 上行链路信号能够是上行链路信道探测信号

[0083] 如上面所解释的,上行链路信号能够由UE作为可以由高功率基站(eNB1,100’)配置的信道探测信号来传输,尽管它可能备选地或另外地由低功率基站(eNB2,100”)配置。据此,上行链路信号配置可以定义为上行链路信道探测配置。低功率基站(eNB2,100”)可以包括,配置为搜索上行链路信道探测信号的专用控制器(处理器)电路或多功能控制器电路。上行链路信道探测信号可以基于它在定义时间、在定义频率/频率范围、和/或用定义编码被传输来检测。

[0084] 上行链路信号能够是随机接入前导

[0085] 在另一个实施例中,上行链路信号能够由UE作为可以优选地由低功率基站(eNB2,100”)配置的随机接入前导信号来传输,尽管它可以备选地或另外地由高功率基站(eNB1,100’)进行配置。据此,上行链路信号配置可以定义为随机接入前导配置。随机接入前导信号可以使用以常规方式配置为搜索随机接入前导信号的控制器来搜索。

[0086] 随机接入前导配置能够响应于意图用于切换目的的移动性控制信息而被控制。移动性控制信息可以用作对用于上行链路信号检测的随机接入前导的配置进行控制。备选地,移动性控制信息可以定制为促进上行链路信号检测的目的,上行链路信号检测通过,例如:

[0087] 1) 配置低最大数量的前导传输,例如1个或2个;

[0088] 2) 接收特定的前导,用于使用在检测来自一个或多个可能的UE干扰者的上行链路信号中;和/或

[0089] 3) 配置短的期满定时器,在该定时器之后切换被考虑为失败了(例如,在LTE中这个定时器表示为T304)。

[0090] 用于移动性的随机接入过程能够被修改以促进识别引起上行链路干扰的UE,修改通过例如:

[0091] 1) 将原因“上行链路干扰者识别”或类似物指示为用来定义随机接入的移动性控制信息的一部分;

[0092] 2) 当UE在DRX(不连续接收)中没有传输时,将随机接入配置为使用时间窗,以避免与正在进行的传输冲突;

[0093] 3) 控制UE不监听随机接入响应,并且代之以发起去往高功率基站(eNB1,100')的重建立;

[0094] 3) 控制低功率基站(eNB2,100”)不对关联于上行链路干扰者识别的随机接入前导进行响应;

[0095] 4) 控制低功率基站(eNB2,100”)使用用于随机接入传输的不同的随机接入功率控制,例如在接收到失败的随机接入前导时,使用不同的功率增加步骤;

[0096] 5) 控制UE在无线链路故障报告中不包括关联于上行链路干扰者识别机制的切换故障;

[0097] 6) 控制UE在传输RA前导时不中断正在进行的无线承载;和/或

[0098] 7) 控制UE当作出成功的尝试时,完成去往低功率基站(eNB2,100”)的连接。

[0099] 随机接入过程能够进一步被修改为,在传输随机接入前导之前,不要求移动设备同步至低功率基站。为了上行链路干扰者识别的目的,可以作出对随机接入过程的有关调整,诸如,例如高功率基站能够:

[0100] 1) 将移动设备配置为,使用与从高功率基站所观察的无线条件有关的随机接入前导传输功率;

[0101] 2) 将移动设备配置为,使用与高功率基站的所接收的下行链路有关的随机接入前导传输时刻;

[0102] 3) 将移动设备配置为,使用关于高功率基站的随机接入。

[0103] 进一步对这些示例,低功率基站可以实施专用的检测机制用于上行链路干扰者识别,诸如,例如,通过将随机接入过程配置为,在任何时间、任何可能的频率资源、任何可能的编码资源,而不是在关联于为低功率基站所服务的用户所配置的随机接入过程的时间间隔、和/或频率资源和/或编码资源,搜索随机接入前导。

[0104] 上行链路信号能够是解调参考信号

[0105] 在另一个实施例中,UE能够将上行链路信号作为解调参考信号传输,该UE将该解调参考信号与上行链路数据传输期间的数据嵌在一起。

[0106] 上行链路能够是调度分配

[0107] 在另一个实施例中,上行链路信号能够是调度分配,调度分配指示在时间和频率中的什么地方UE能够发送上行链路数据。低功率基站(eNB2,100”)为了检测上行链路信号所执行的操作和方法能够包括识别在频率和时间中的什么地方发生高电平的(例如,至少

一个阈值电平或增加至少一个阈值电平)上行链路干扰。这个信息被传达给高功率基站(eNB1,100'),在高功率基站(eNB1,100')处它与关于在前的调度分配的信息一起使用,以从高功率基站(eNB1,100')所服务的多个UE之中识别进行干扰的UE。

[0108] 进一步的实施例

[0109] 尽管已经在由高功率基站和低功率基站所执行的操作和方法的背景中描述了各个实施例,但是它们不限于与异构网络一起使用。替代地,本文所描述的实施例可以由任何类型的基站或者多个基站(网络节点)来执行,以促进对这些基站之一的上行链路干扰源的识别,该上行链路干扰由另一个基站所服务的UE产生。进一步的实施例在下面关于图11-21的流程图来描述,图11-21图示了能够用在异构网络、同构网络、或控制上行链路干扰的其他网络配置中的操作和方法。

[0110] 图11是在至少一个网络节点100'、100''中所执行的操作和方法的流程图,网络节点100'、100''为UE 200提供无线通信服务。参考图11,在受干扰的网络节点100''处检测(方框1100)上行链路干扰。响应于该上行链路干扰,触发UE 200'发起具有定义配置的上行链路信号的上行链路传输,UE 200'由服务网络节点100'服务(方框1102)。在受干扰的网络节点100''使用定义配置检测该上行链路信号(方框1104)。响应于所检测的上行链路信号,将UE 200'识别(方框1106)为对该上行链路干扰的贡献者。服务网络节点100'和/或受干扰的网络节点100''可以配置为,基于所检测的上行链路信号的特性(例如,信号定时、频率、和/或编码)来识别UE 200'。UE 200'和/或由服务网络节点100'服务的另一个UE的另一个上行链路传输然后被控制(方框1108)以减小上行链路干扰。

[0111] 在一个实施例中,受干扰的网络节点100''生成上行链路信号配置,并且将该上行链路信号配置传达给服务网络节点100',用于在控制UE 200'中使用。参考图12,UE 200'的上行链路信号传输能够包括,使受干扰的网络节点100''生成(方框1200)上行链路配置消息,以识别将由UE 200'用来传输上行链路信号的定义频率、定义定时、和/或定义信号编码。受干扰的网络节点100''然后能够向服务网络节点100'传达(方框1202)该上行链路配置消息,该上行链路配置消息识别将由UE 200'传输的上行链路信号的定义配置。通过控制(方框1204)UE 200'来促使在定义频率、在定义定时、和/或用定义编码传输上行链路信号,服务网络节点100'对定义配置进行响应。响应于与上行链路信号检测关联的频率、定时、和/或信号编码,与由上行链路配置消息所识别并且由UE 200'用来传输上行链路信号的定义频率、定义定时、和/或定义信号编码的比较,服务网络节点100'、受干扰的网络节点100''和/或另一个网络节点能够识别(方框1206)UE 200'。

[0112] 在另一个实施例中,服务网络节点100'生成上行链路信号配置,并且将上行链路信号配置传达给受干扰的网络节点100'',用于在尝试检测由UE 200'传输的上行链路信号中使用。参考图13,受干扰的网络节点100''向服务网络节点100'传达(方框1300)上行链路干扰的指示。服务网络节点100'生成(方框1302)上行链路配置消息,以识别将由UE 200'用来传输上行链路信号的定义频率、定义定时、和/或定义信号编码。服务网络节点100'向受干扰的网络节点100''传达(方框1304)上行链路配置消息,上行链路配置消息识别将由UE 200'传输的上行链路信号的定义配置,受干扰的网络节点100''能够将该配置使用至所检测的上行链路信号。响应于定义配置,服务网络节点100'控制(方框1306)UE 200',以促使在定义频率、在定义定时、和/或用定义信号编码传输上行链路信号。响应于与上行链路信号

检测关联的频率、定时、和/或信号编码,与由上行链路配置消息所识别并且由UE 200' 用来传输上行链路信号的定义频率、定义定时、和/或定义信号编码的比较,服务网络节点100'、受干扰的网络节点100''和/或另一个网络节点能够识别(方框1308)UE 200'。

[0113] 图14和15图示了操作和方法的流程图,这些操作和方法促使多个UE传输上行链路信号,这些上行链路信号用来识别与网络节点100''干扰的一个或多个UE。参考图14,响应于定义配置,服务网络节点100' 控制(方框1400)该UE 200''和UE 200''中的至少另一个UE,以促使从受控制的UE 200'、200''在不同的定义频率、不同的定义定时、和/或不同的定义信号编码传输上行链路信号,以允许在受干扰的网络节点处分离检测每个上行链路信号。

[0114] 参考图15,受干扰的网络节点检测(方框1500)由受控UE 200'、200''传输的上行链路信号中的至少一个。通过将关联于每个所检测的上行链路信号的频率、定时、和/或信号编码,与该上行链路信号被传输的定义频率、定义定时、和/或定义信号编码进行比较(方框1502),识别对应于所检测的上行链路信号的UE。通过对将由所识别的至少一个受控UE传输的至少一个上行链路信号的配置进行调整(方框1504),减小对受干扰的网络节点100''的上行链路干扰。

[0115] 各个进一步的实施例指向服务网络节点100' 如何选择可能引起对受干扰的网络节点100''的干扰的一个或多个UE,并且该一个或多个UE将因此用来传输上行链路信号,以确认它们是否进行干扰。参考图16,其中由UE 200' 发起上行链路信号的上行链路传输,响应于由受干扰的网络节点100''所生成的相邻小区报告,服务网络节点100' 可以从由服务网络节点100' 服务的多个UE 200'、200''之中选择(方框1600)该UE 200'。备选地或另外地,响应于来自UE 200' 的相邻小区报告,服务网络节点100' 可以从多个UE 200'、200''之中选择(方框1602)该UE 200'。响应于定义配置,服务网络节点100' 控制(1604)UE 200',以促使上行链路信号的传输。

[0116] 如上面所解释的,并且如图17中所示出的,响应于定义配置,服务网络节点100' 能够控制(方框1700)UE 200',以促使将上行链路信号作为信道探测信号传输。

[0117] 如上面所解释的,并且如图18中所示出的,上行链路信号能够被配置为随机接入前导。服务网络节点100' 和/或受干扰的网络节点100''能够在受干扰的网络节点100''处定义(方框1800)至少部分的随机接入前导。服务网络节点100' 控制(方框1802)UE 200',以促使传输带有随机接入前导的上行链路信号。受干扰的网络节点100''知道UE 200''将在传输随机接入前导,并且检测(方框1804)至少部分的随机接入前导的接收。

[0118] 由UE 200' 传输的上行链路信号能够被配置为经解调的参考信号。参考图19,服务网络节点100' 控制(方框1900)UE 200',以促使传输经解调的参考信号,经解调的参考信号包含响应于定义配置所生成的数据。受干扰的网络节点100''知道UE 200' 将在传输经解调的参考信号,并且检测经解调的参考信号的接收。

[0119] 上行链路资源调整

[0120] 通过非限制示例的方式,现在将解释用于控制一个或多个UE的上行链路传输以减小对低功率基站(eNB2, 100'')的上行链路干扰的各种操作和方法。再次参考图6,高功率基站(eNB1, 100') 服务分别工作在上行链路载波频率f1和f2的两个小区。低功率基站(eNB2, 100'') 服务工作在上行链路载波f2。针对一个或多个实施例在上面描述的操作和方法,已经被执行来识别对低功率基站(eNB2, 100'') 引起上行链路干扰的UE。此外,对于这个示例,上

行链路干扰已经被确定位于载波频率 $f_2$ 。

[0121] 根据各个进一步的实施例,下述资源管理动作中的一个或多个能够由高功率基站(eNB1,100')用来减少对低功率基站(eNB2,100'')的上行链路干扰。

[0122] 在一个实施例中,高功率基站(eNB1,100')将所检测的UE的服务小区从工作在载波 $f_2$ 的小区改变至工作在载波 $f_1$ 的小区。

[0123] 在另一个实施例中,高功率基站(eNB1,100')避免将辅上行链路载波 $f_2$ (在载波 $f_2$ 处UE与低功率基站(eNB2,100'')发生干扰)聚合至所检测的UE。替代地,仅将UE没有被识别为对低功率基站(eNB2,100'')的干扰者的载波处的资源分配给UE,这个载波在本示例中是载波 $f_1$ 。在类似的实施例中,高功率基站(eNB1,100')将辅上行链路载波 $f_2$ (在载波 $f_2$ 处UE与低功率基站(eNB2,100'')发生干扰)聚合至所检测的UE,但是使用较低的传输功率。在又一个类似的实施例中,高功率基站(eNB1,100')将辅上行链路载波 $f_2$ (在载波 $f_2$ 处UE与低功率基站(eNB2,100'')发生干扰)聚合至从另一个上行链路载波所检测的UE,但是使用交叉调度,以避免在辅上行链路载波上对低功率基站的控制信道干扰。

[0124] 在另一个实施例中,高功率基站(eNB1,100')例如经由通过X2的负载信息消息中的UL高干扰指示,在载波 $f_2$ 上传达意图用于所检测的UE的上行链路资源分配(典型地是有限的频带)。

[0125] 在另一个实施例中,高功率基站(eNB1,100')持续地调度所检测的UE,并且调度载波 $f_2$ 上用于可预测性的频率上有限的频带。因此,低功率基站(eNB2,100'')能够识别这些频带,并且将小区边缘用户调度到别处。

[0126] 在另一个实施例中,高功率基站(eNB1,100')将下行链路传输间隔,诸如几乎空白子帧,与低功率基站(eNB2,100'')相协调。

[0127] 如上面所解释的,这些实施例不限于与异构网络一起使用,并且可以与同构网络或其他类型的网络一起使用。图20是能够由UE200'和/或另一个UE 200''用来控制上行链路传输以减小上行链路干扰的进一步的操作和方法的流程图,其中服务网络节点100'服务UE200'和/或另一个UE 200''。参考图17,将一个或多个受干扰的频率识别(方框2000)为是由受干扰的网络节点100''使用的,并且该一个或多个受干扰的频率被UE 200'所传输的上行链路信号干扰。通过控制(方框2002)由UE 200'和/或由另一个UE 200''所使用的一个或多个频率,以避免所识别的一个或多个受干扰的频率,服务网络节点100'对该识别进行响应。例如,服务网络节点100'能够在可用频率之中选择用于由UE 200'、200''聚合使用,用于上行链路传输,而不选择所识别的一个或多个受干扰的频率。

[0128] 图21图示了用于减少干扰的备选或另外的方法。参考图21,服务网络节点100'和受干扰的网络节点100''能够协调(方框2100)一个上行链路传输调度用于UE 100'。响应于所协调的调度,服务网络节点100'然后能够控制(方框2102)来自UE 200'的上行链路传输。

[0129] 高功率基站以及低功率基站能够总结关于上行链路干扰者识别尝试的统计,例如尝试和成功尝试的计数数量。定期地经过要求,或者当满足报告条件时,这个统计能够报告给图4的操作和维护节点(400)或(402)。图4的操作和维护节点(400)或(402)还可以对统计的报告进行配置,以及分别地配置高功率基站和低功率基站中的上行链路干扰者识别机制。

[0130] 示例网络节点和用户设备节点配置

[0131] 图22是根据本发明的一些实施例所配置的网络节点2200的框图,并且网络节点2200的元件可以包括在基站(eNB)100、MME/S-GW 110、和/或图1的系统的另一个网络节点、和/或图4的系统的另一个节点中。网络节点2200包括收发器2201、网络接口2202、处理电路2204、以及包含功能模块2208的存储器设备2206。

[0132] 收发器2201(例如,服从3GPP或其他RF通信收发器)配置为与一个或多个UE或者系统100的另一个节点通信。处理器2204可以包括一个或多个数据处理电路,诸如通用处理器和/或专用处理器(例如,微处理器和/或数字信号处理器)。处理器2204配置为,执行来自存储器设备2206的功能模块2208的计算机程序指令,以执行至少一些如由基站(eNB)、MME/S-GW、和/或另一个网络节点根据本发明的一个或多个实施例所执行的、本文所描述的操作和方法,其中存储器设备2206的功能模块2208在下文描述为计算机可读介质。网络接口2202与MME/S-GW(当位于基站中时)通信,或者与基站(当位于MME/S-GW中时)通信。

[0133] 图23是上面所描述的UE 200的框图,并且UE 200根据本发明的一些实施例进行配置。UE 200包括收发器2302、处理器电路2304、以及包含功能模块2308的存储器设备2306。UE 200可以进一步包括其他元件,诸如显示器2310、用户输入接口2312、以及扬声器2314。

[0134] 收发器2302(例如,服从3GPP或其他RF通信收发器)配置为通过无线通信接口与基站(eNB)通信。处理器2304可以包括一个或多个数据处理电路,诸如通用处理器和/或专用处理器(例如,微处理器和/或数字信号处理器)。处理器2304配置为,执行来自存储器设备2206的功能模块2208的计算机程序指令,以执行至少一些如由UE根据本发明的一个或多个实施例所执行的、本文所描述的操作和方法,其中存储器设备2206的功能模块2208在下文描述为计算机可读介质。

[0135] UE 200可以是移动电话(“蜂窝”电话)、数据终端、和/或另一个具有无线通信能力的处理设备,诸如,例如,便携式计算机、口袋式计算机、手持式计算机、膝上型计算机、电子书阅读器、和/或视频游戏控制台。

[0136] 进一步的定义

[0137] 本文所使用的一些缩写在下面定义:

[0138]	3GPP	第三代伙伴计划
[0139]	eNodeB	E-UTRAN节点B
[0140]	eNB	E-UTRAN节点B
[0141]	EPC	演进型分组核心
[0142]	E-UTRAN	演进型UTRAN
[0143]	HeNB	家庭eNB
[0144]	HeNB GW	家庭eNB网关
[0145]	LTE	长期演进
[0146]	MME	移动管理实体
[0147]	O&M	操作和维护
[0148]	PLMN	公共陆地移动网络
[0149]	RAN	无线接入网络
[0150]	RRC	无线资源控制
[0151]	S1	eNB与CN之间的接口

- [0152] SIAP S1应用协议  
[0153] S1-MME S1的控制平面  
[0154] UE 用户设备节点  
[0155] UTRAN 通用地面无线接入网络  
[0156] X2 eNB之间的接口

[0157] 当一个节点被指代为“连接”至另一个节点、“耦合”至另一个节点、“响应”于另一个节点、或者它们的变体形式时,它能够直接地连接至该另一个节点、直接地耦合至该另一个节点、或直接地响应于该另一个节点,或者可以存在介于中间的节点。相比之下,当一个节点被指代为“直接地连接”至另一个节点、“直接地耦合”至另一个节点、“直接地响应”于另一个节点、或者它们的变体形式时,则不存在介于中间的节点。自始至终,相似的数字指代相似的节点。此外,如本文所使用的“耦合”、“连接”、“响应”或它们的变体形式可以包括无线地耦合、连接、或响应。如本文所使用的,单数形式“一个”、“一种”和“该”意图也包括复数形式,除非上下文清楚地以其他方式指示。为了简洁和/或清楚,公知的功能或构造可能没有详细地描述。术语“和/或”、缩写的“/”包括一个或多个关联的所列出的项目中的任何一个以及所有组合。

[0158] 如本文所使用的,术语“包括”、“包括的”、“包括了”、“包含”、“包含的”、“包含了”、“具有”、“具有了”、“具有的”、或者它们的变体形式是开放式的,并且包括一个或多个所陈述的特征、整数、节点、步骤、组件或功能,但是不排除一个或多个其他特征、整数、节点、步骤、组件、功能或它们的群组的存在或者加入。此外,如本文所使用的,常见缩写“例如(e.g.)”源自拉丁词组“作为示例(exempli gratia)”,它用来介绍或指定先前所提到的项目的一般示例或一般的多个示例,并且不意图为是对这种项目的限定。常见缩写“即(i.e.)”源自拉丁词组“那就是(id est)”,它用来从更一般的记载中指定特定的项目。

[0159] 参考计算机执行的方法的框图和/或流程图图示、装置(系统和/或设备)和/或计算机程序产品,本文描述了示例实施例。将理解,由一个或多个计算机电路执行的计算机程序指令能够实施框图和/或流程图图示中的方框,以及框图和/或流程图图示中的方框的组合。这些计算机程序指令可以提供给通用目的计算机电路的处理器电路、特殊目的计算机电路的处理器电路、和/或其他可编程数据处理电路的处理器电路以产生一个机器,使得经由计算机和/或其他可编程数据处理装置的处理器执行的这些指令,对这种电路内的晶体管、存储在存储器位置中的值、以及其他硬件组件进行转换和控制,以实施框图和/或流程图方框或多个方框中所指定的功能/行动,并且由此创建了用于实施框图和/或流程图方框中所指定的功能/行动的装置(功能性)和/或结构。

[0160] 这些计算机程序指令还可以存储在有形的计算机可读介质中,计算机可读介质能够指引计算机或其他可编程数据处理装置,来以特定的方式工作,从而存储在计算机可读介质中的这些指令产生了包括指令的制品,这些指令实施框图和/或流程图方框或多个方框中所指定的功能/行动。

[0161] 有形的、非暂时性的计算机可读介质可以包括电子的、磁性的、光学的、电磁的、或半导体数据存储系统、装置、或设备。计算机可读介质的更具体的示例将包括下述的:便携式计算机盘、随机访问存储器(RAM)电路、只读存储器(ROM)电路、可擦除可编程只读存储器(EPROM)电路、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)、以及便携式数字视频盘只读存储器

(DVD/蓝光)。

[0162] 这些计算机程序指令还可以加载到计算机和/或其他可编程数据处理装置上,以促使一系列操作步骤在该计算机和/或其他可编程装置上被执行,以产生一个计算机实施的过程,使得在该计算机或其他可编程装置上执行的这些指令提供用于实施框图和/或流程图方框或多个方框中所指定的功能/行动的步骤。因此,本发明的实施例可以以硬件具体化,和/或以运行在诸如数字信号处理器的处理器上的软件(包括固件、常驻软件、微代码等)具体化,它们可以共同地称为“电路”、“模块”或它们的变体形式。

[0163] 还应当指出,在一些备选实施方式中,这些方框中所指出的功能/行动可以不按流程图所指出的顺序发生。例如,连续示出的两个方框实际上基本并发地执行,或者取决于所涉及的功能/行动,这些方框有时候可以按相反的顺序执行。此外,流程图和/或框图的给定方框的功能可以分离成为多个方框,和/或流程图和/或框图的两个或更多方框的功能可以至少部分地被集成。最后,其他方框可以添加/插入在图示出的这些方框之间。此外,尽管一些图包括通信路径上的箭头,示出了通信的主要方向,但是将理解,通信可以在与所描绘的箭头相对的方向上发生。

[0164] 连同上面的描述和附图,本文已经公开了许多不同的实施例。将理解,对这些实施例的每个组合和子组合进行字面描述并且举例说明将是过度重复和混乱的。因此,本说明书,包括这些附图,将解释为构成了实施例的各种示例组合和子组合、以及作出和使用它们的方式和过程的完整书面描述,并且将针对任何这样的组合或子组合支持权利要求书。

[0165] 因为对这些附图和描述的回顾,根据本发明实施例的其他网络节点、UE、和/或方法,对本领域的技术人员将是明显的,或者将变得明显。所意图的是,包括在本描述内的所有这种另外的网络节点、UE、和/或方法都在本发明的范围内,并且由随附的权利要求来保护。此外,所意图的是,本文所公开的所有实施例能够以任何方式和/或组合而分离地或组合地实施。

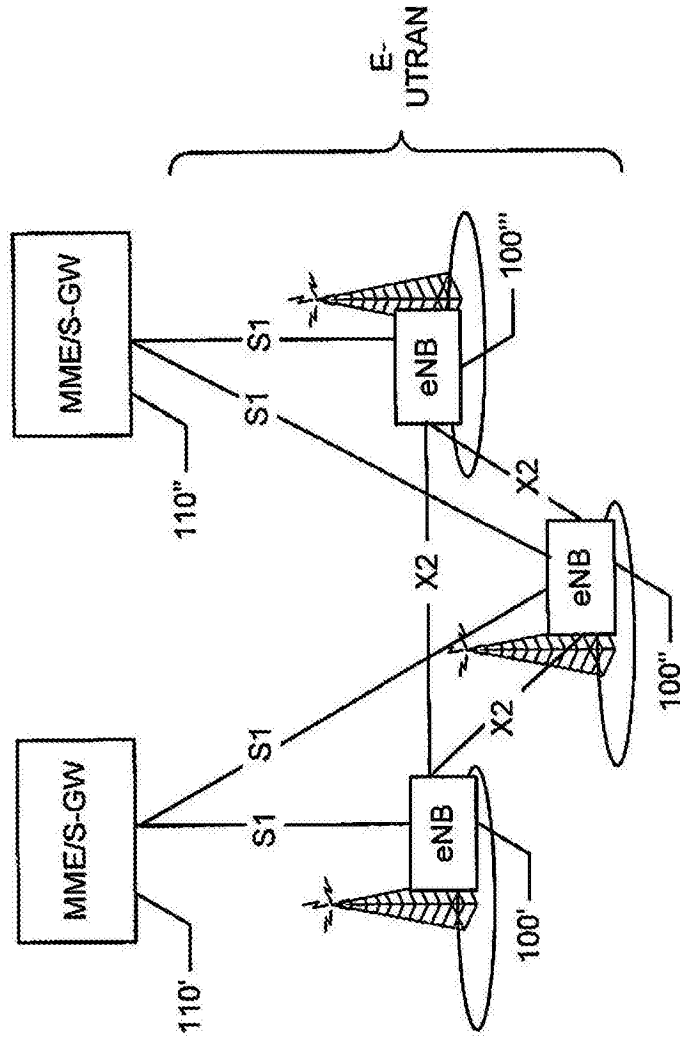


图1

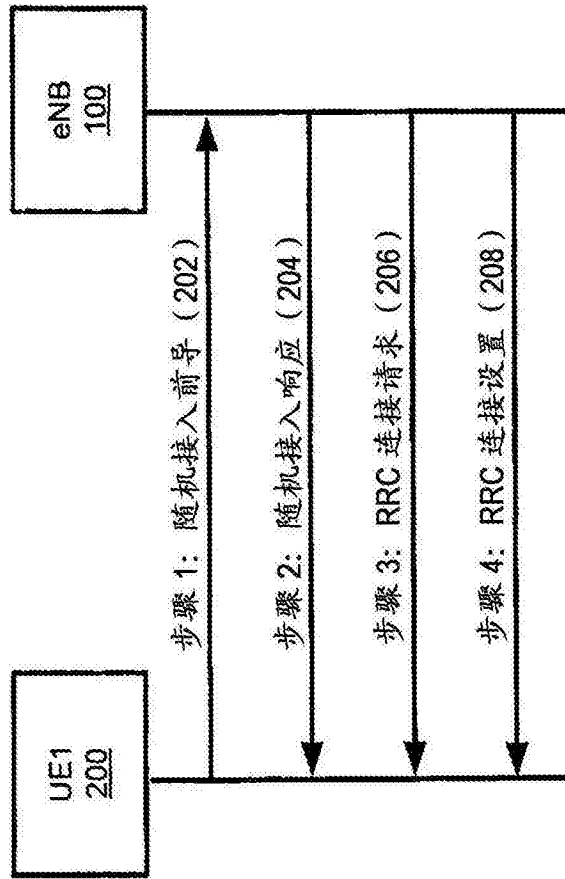


图2

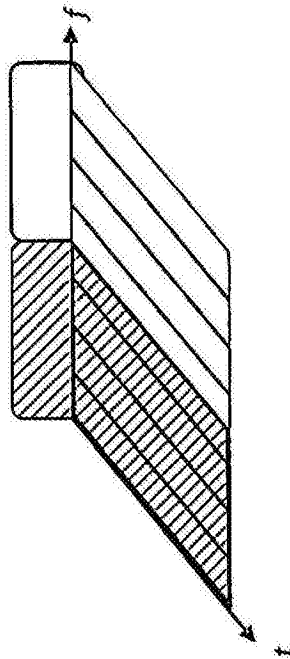


图3A

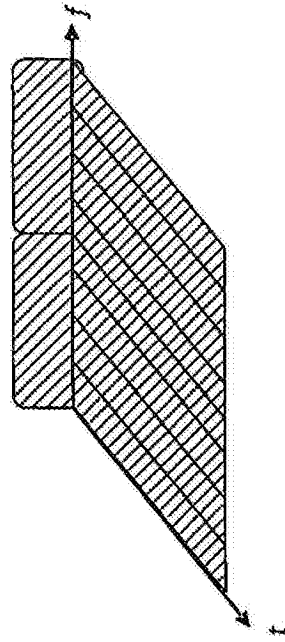


图3B

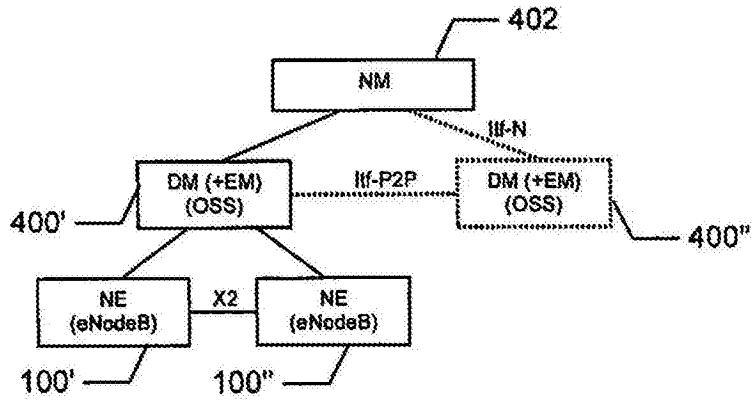


图4

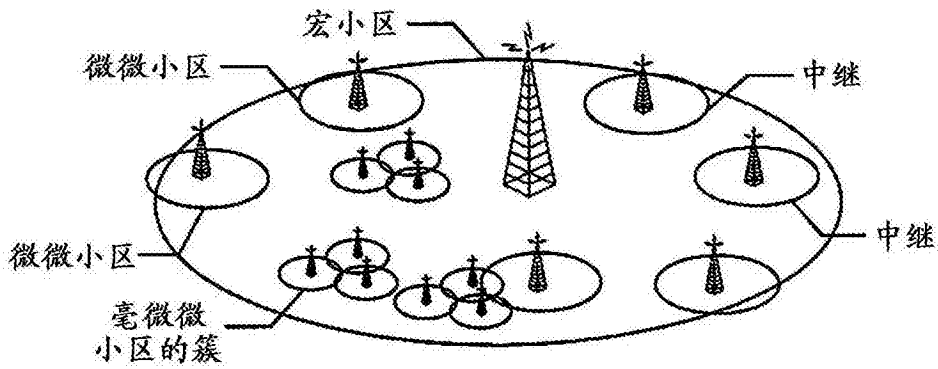


图5

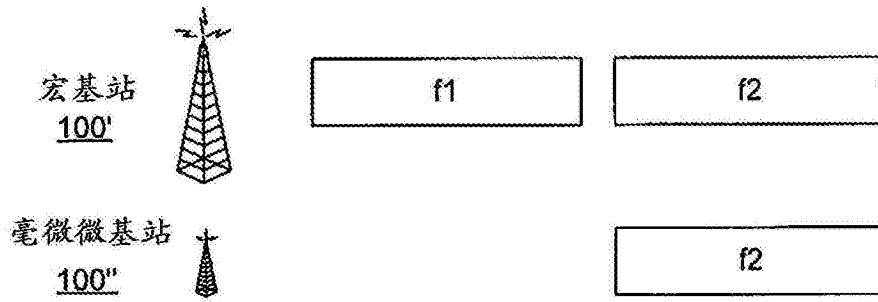


图6

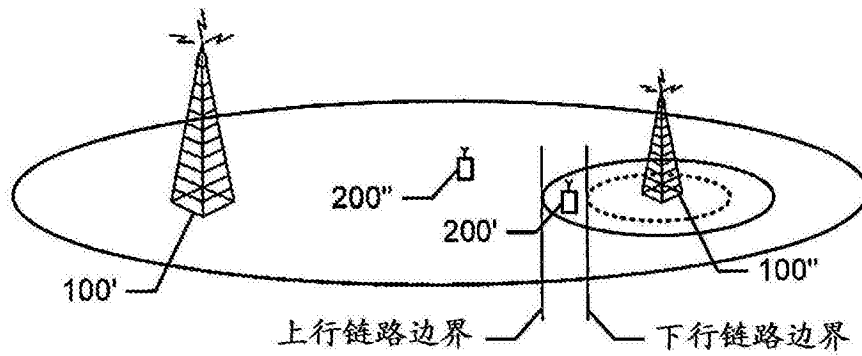


图7

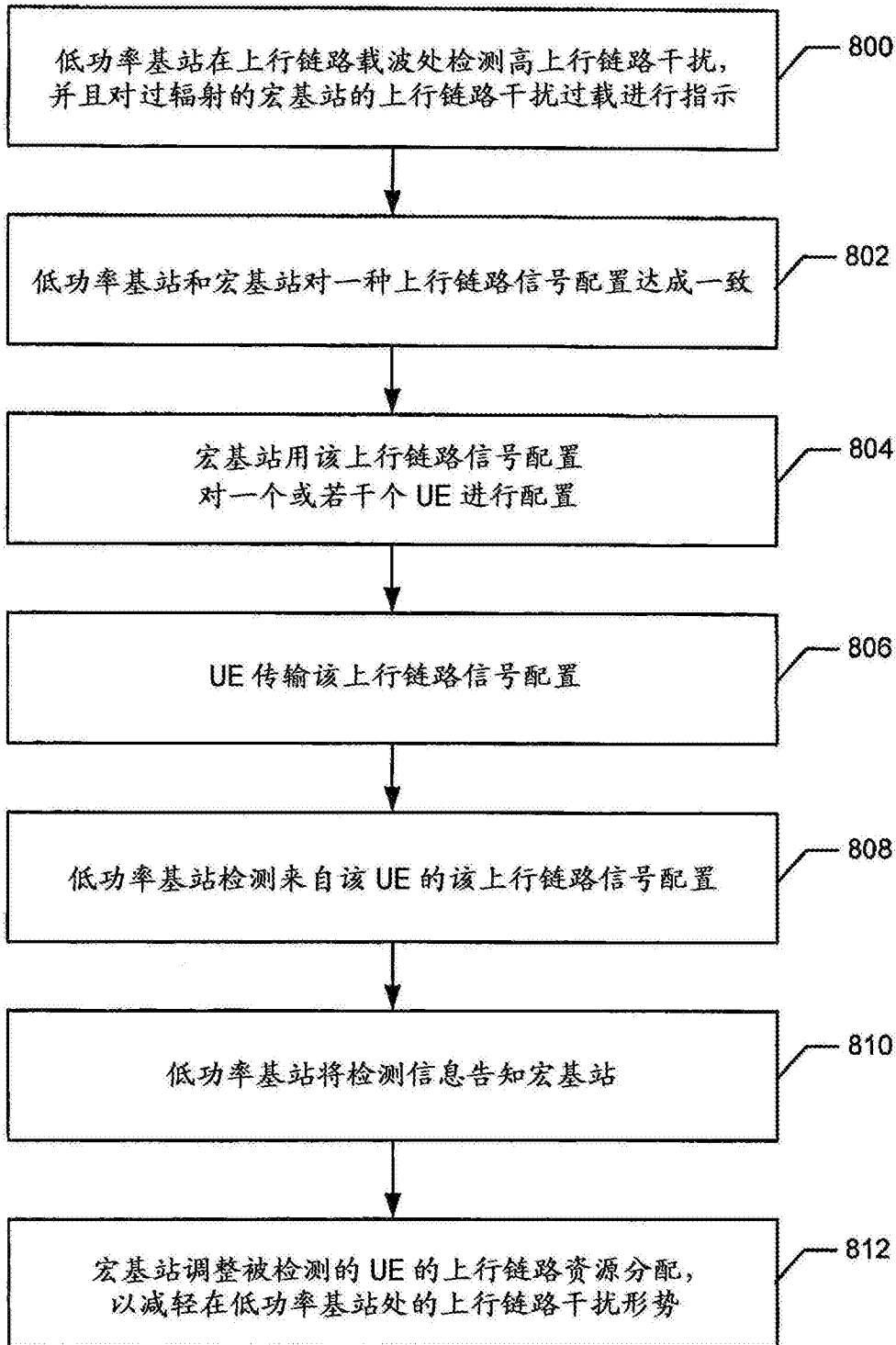


图8

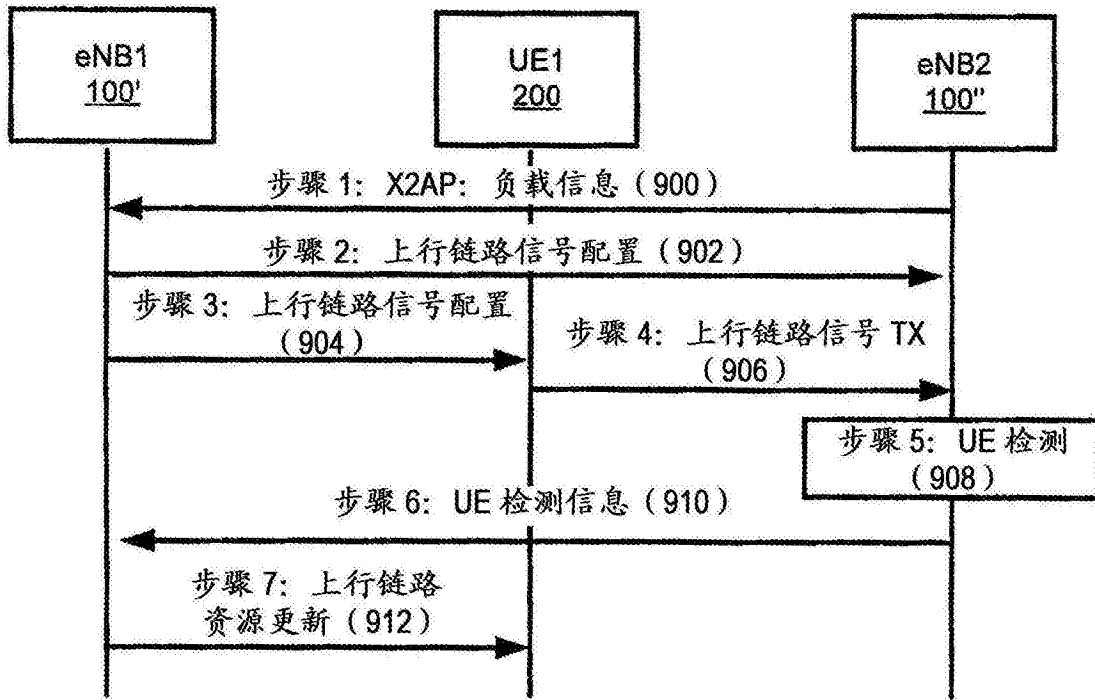


图9

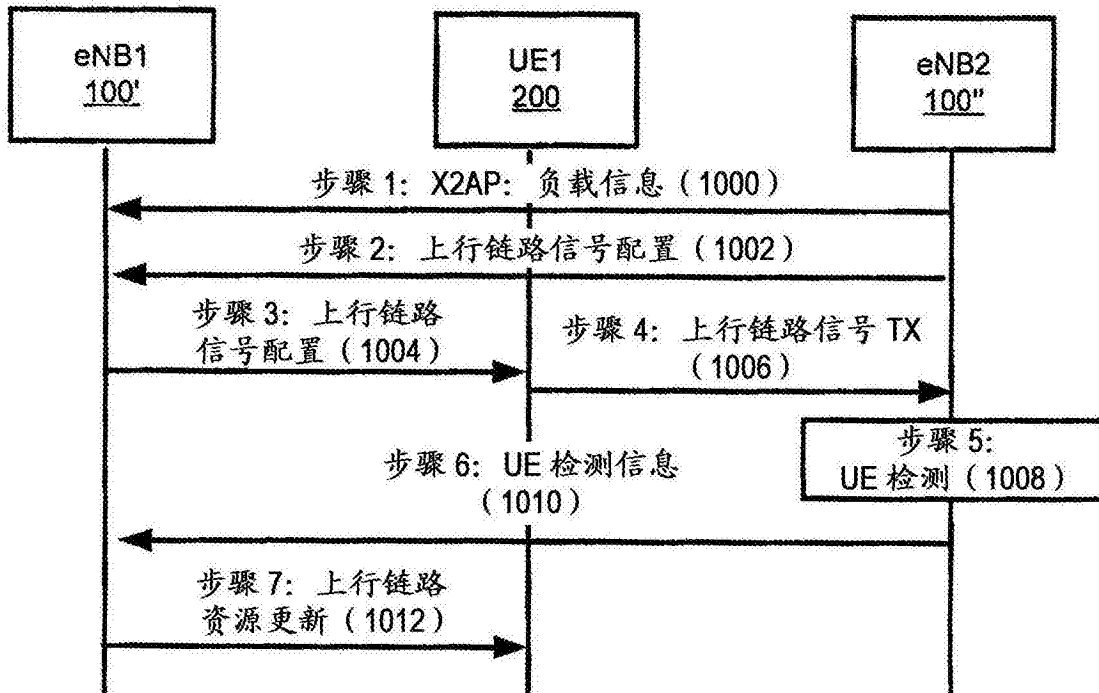


图10

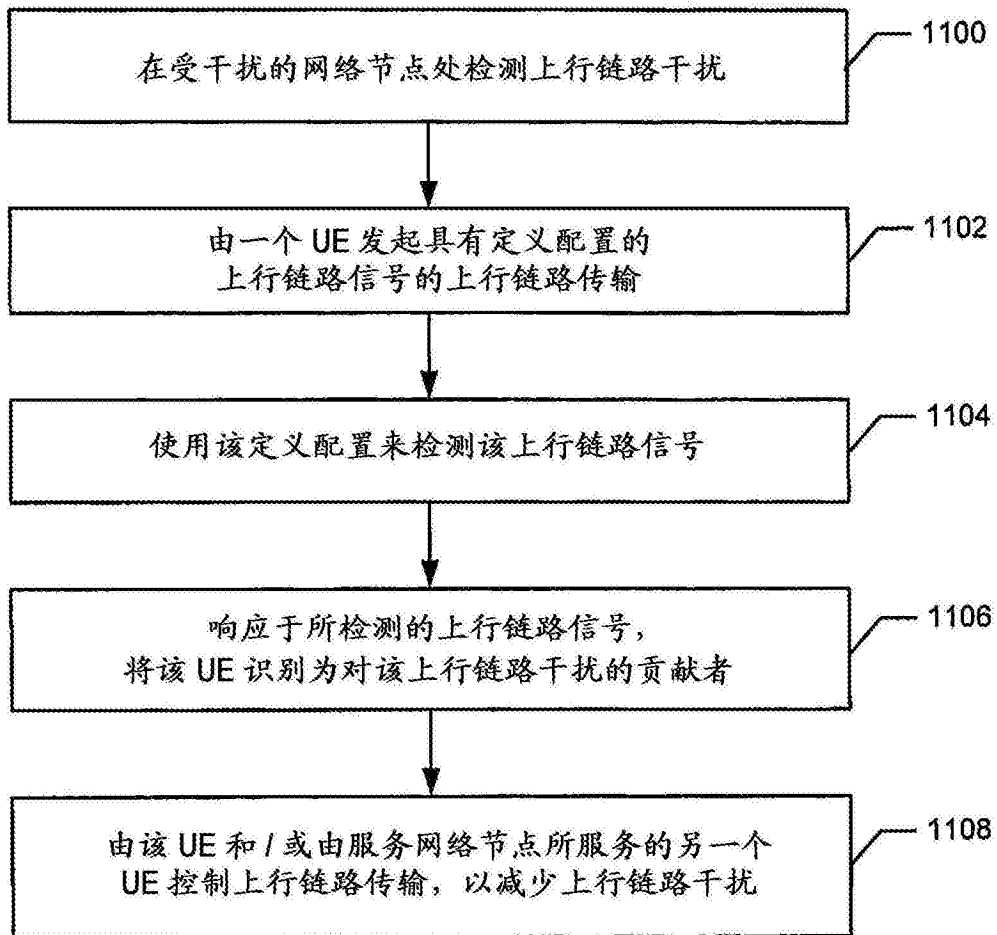


图11

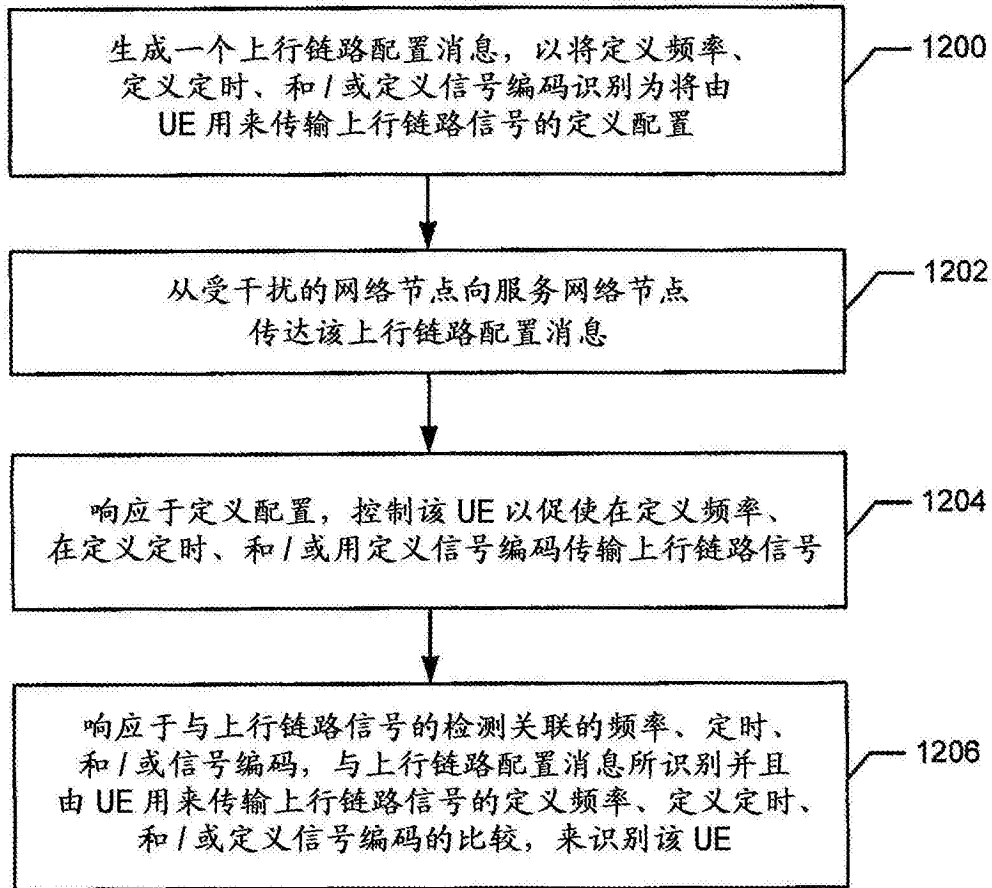


图12

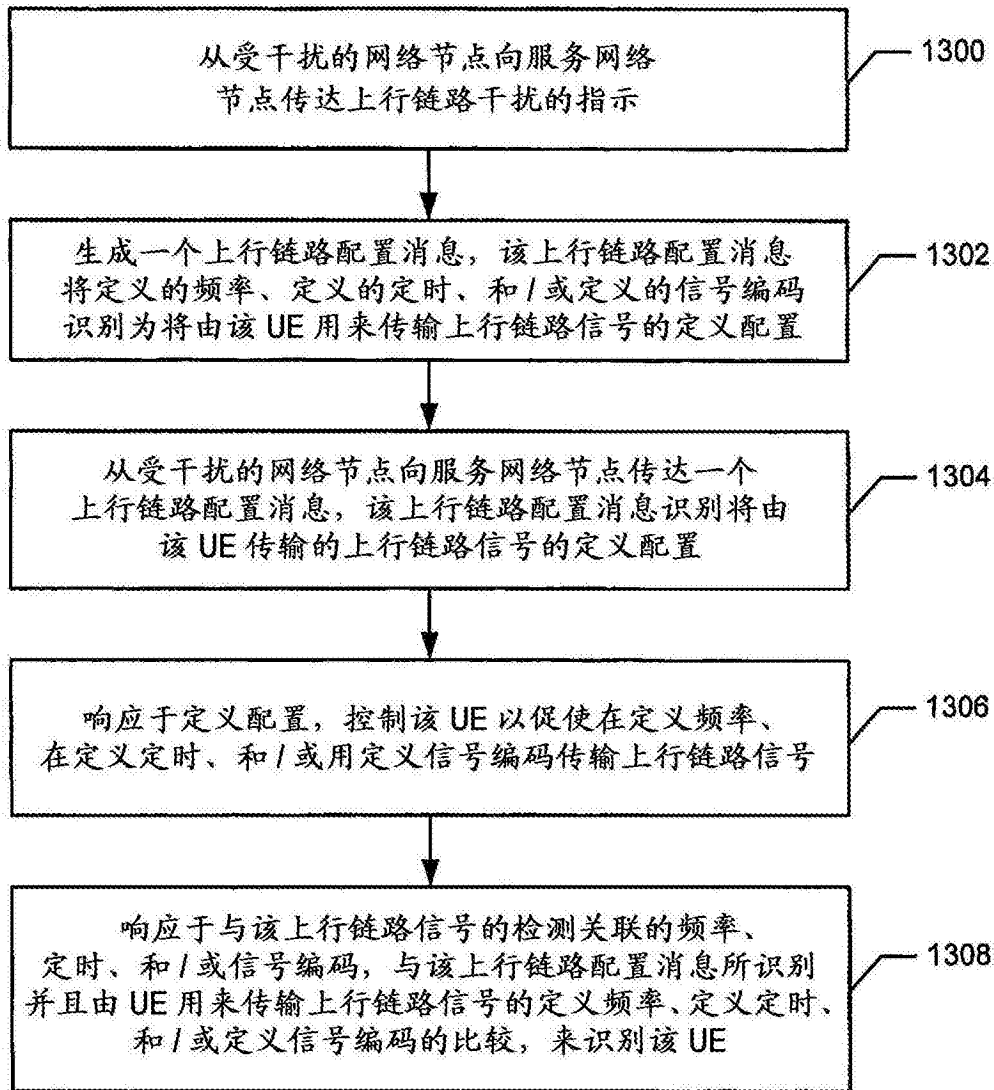


图13

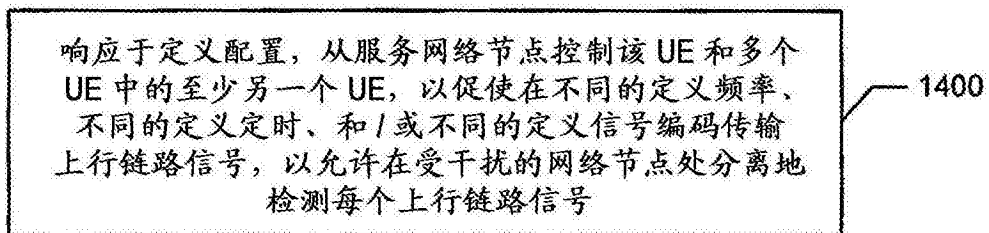


图14

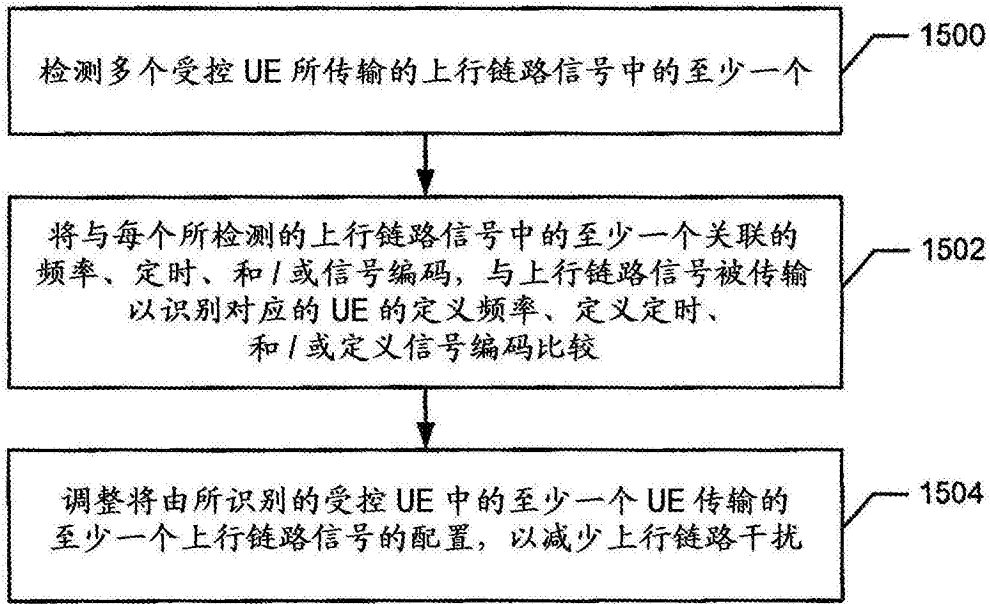


图15

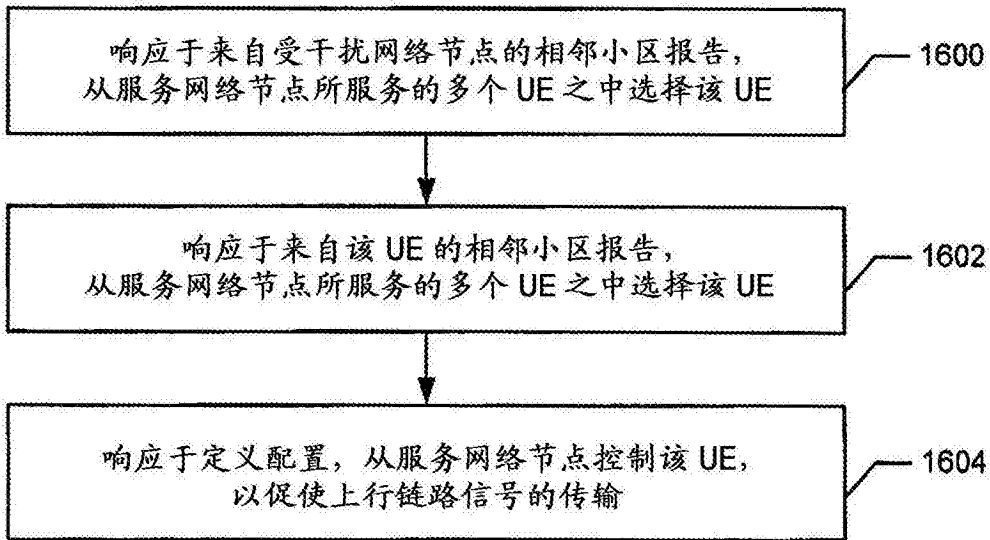


图16

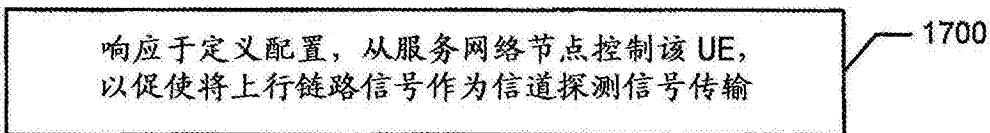


图17

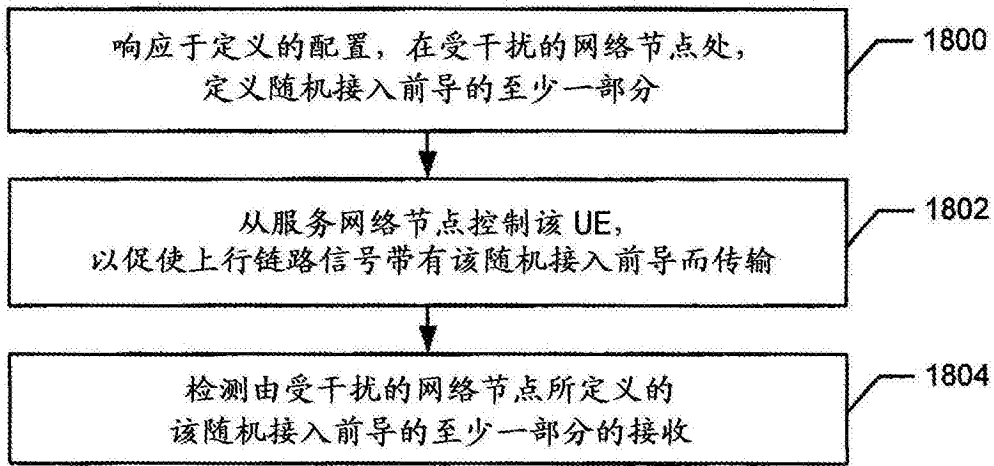


图18

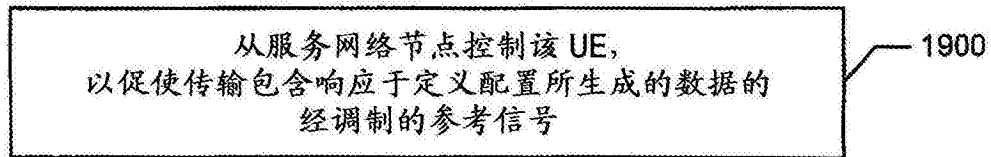


图19

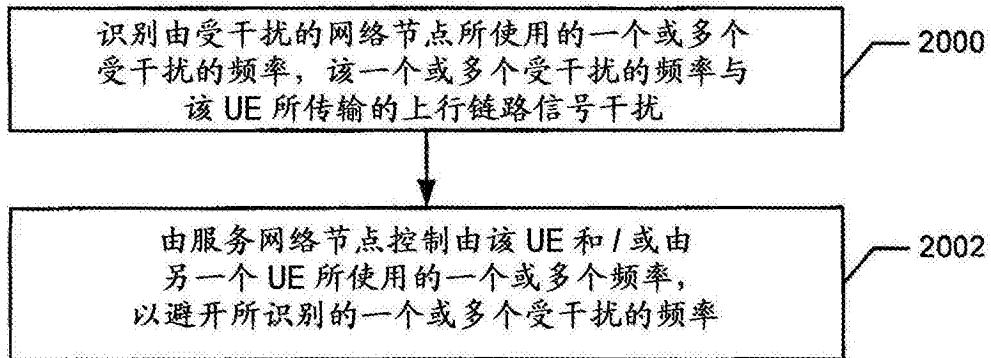


图20

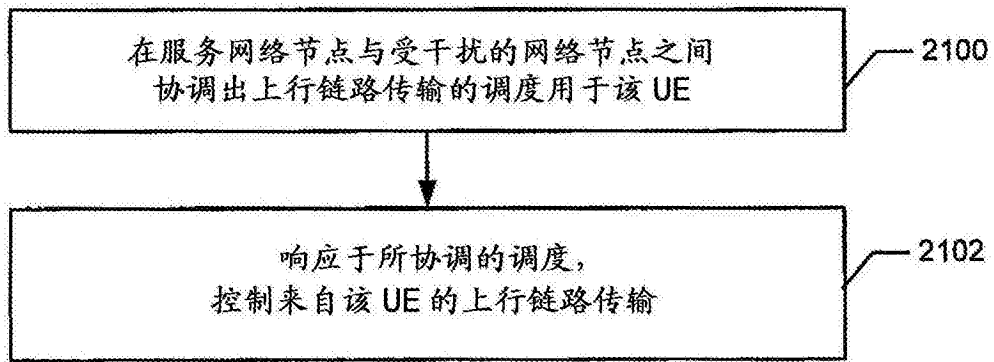


图21

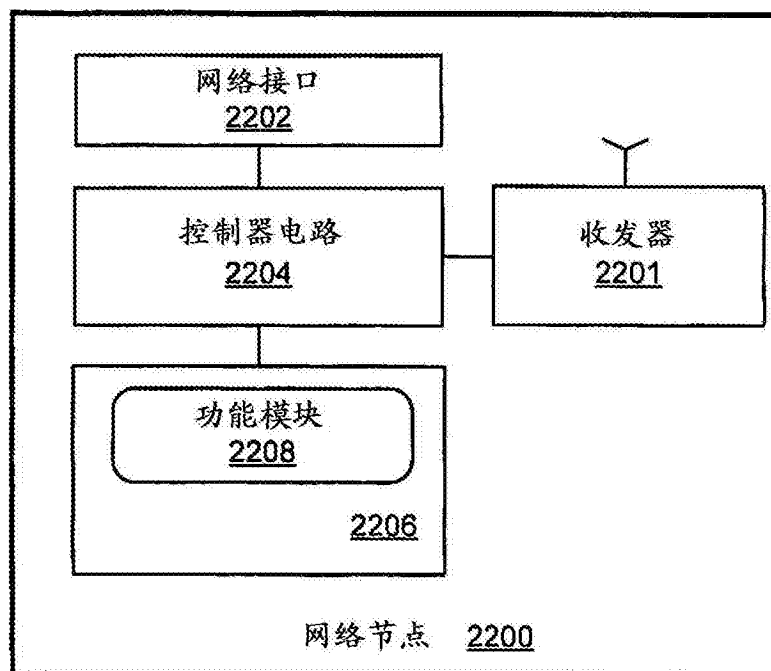


图22

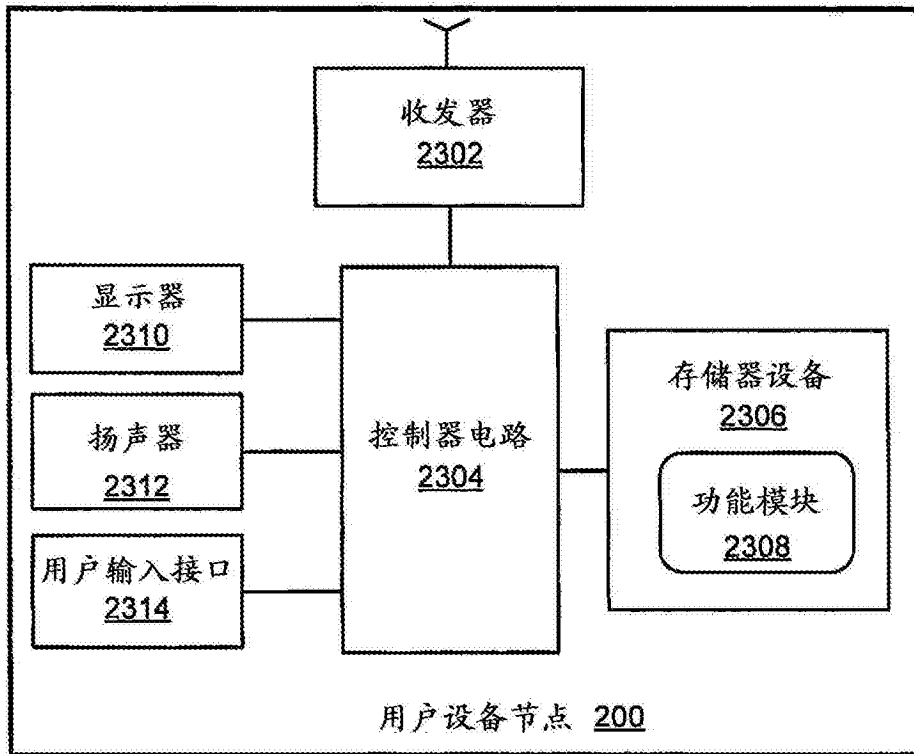


图23