(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116095774 A
(43)申请公布日 2023.05.09

(21)申请号 202310080821.X

(22)申请日 2018.11.14

(30)优先权数据
62/585,878 2017.11.14 US
62/615,255 2018.01.09 US
62/629,901 2018.02.13 US

(62)分案原申请数据
201880074252.5 2018.11.14

(71)申请人 IDAC控股公司
地址 美国特拉华州

(72)发明人 马蒂诺·M·弗雷达
吉斯伦·佩尔蒂埃 穆纳·哈吉尔
瑜伽士瓦尔·丁努
保罗·马里内尔

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
专利代理师 肖冰滨

(51)Int.Cl.
H04W 36/00(2009.01)
H04W 36/30(2009.01)
H04W 74/08(2009.01)
H04W 68/00(2009.01)
H04B 7/06(2006.01)
H04B 7/08(2006.01)

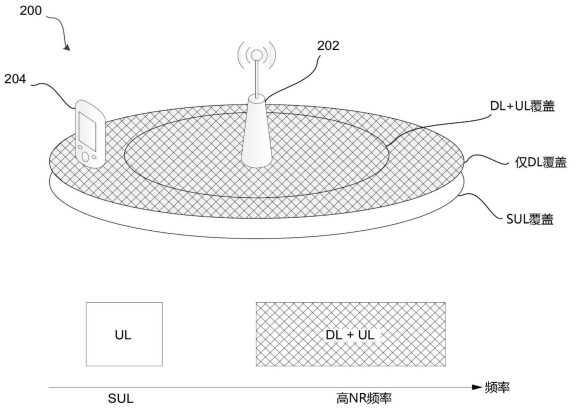
权利要求书2页 说明书34页 附图7页

(54)发明名称

无线系统中的补充上行链路

(57)摘要

在无线系统中可以使用补充上行链路(SUL)。配置了SUL的小区可被提供小区适宜性标准。无线发射/接收单元(WTRU)可以接收寻呼,该寻呼带有在其中发起部分或所有初始接入的载波(例如SUL或常规上行链路(RUL))的指示。执行响应驱动型寻呼的WTRU可以在非波束成形的SUL上提供用于寻呼消息的波束成形的(例如显性)波束信息。配备了SUL的WTRU可被提供切换(HO)过程(例如载波选择、配置处理、HO故障等等)。WTRU可以请求改变所配置的UL。WTRU可以(例如自主地)执行到不同(例如所配置的)上行链路的切换(例如在满足一个或多个条件的时候(例如条件切换))。半永久性调度(SPS)资源/配置可被从第一UL重新定位到第二UL。



CN 116095774 A

1.一种无线发射/接收单元(WTRU),该WTRU包括:

处理器,其被配置成:

接收第一切换(HO)命令以进行到与第一补充上行链路(SUL)载波和第一常规上行链路(RUL)载波相关联的第一小区的HO,其中所述第一HO命令包括是否所述第一SUL载波或所述第一RUL载波将被用于随机接入以完成所述第一HO的显性指示;

根据所述第一HO命令执行到所述第一小区的HO;

接收第二HO命令以进行到与第二SUL载波和第二RUL载波相关联的第二小区的HO;

基于所述第二SUL载波的下行链路参考信号接收功率(DL-RSRP)是否低于阈值来选择用于所述第二HO命令的UL载波,其中,如果所述第二SUL载波的所述DL-RSRP低于所述阈值,则所述第二SUL载波被选择为用于所述第二HO的所述UL载波,并且如果所述第二SUL载波的所述DL-RSRP等于或高于所述阈值,则所述第二RUL载波被选择为用于所述第二HO的所述UL载波;以及

根据所述第二HO命令执行到所述第二小区的HO。

2.根据权利要求1所述的WTRU,其中所述第一HO命令经由专用RRC配置被接收。

3.根据权利要求1所述的WTRU,其中所述阈值包括特定于SUL载波选择的RSRP阈值。

4.根据权利要求1所述的WTRU,其中所述阈值应用于与所述第一小区相关联的多个带宽部分(BWP)。

5.根据权利要求1所述的WTRU,其中所述处理器被配置成当被驻留在所述第一小区上时,在处于RRC_IDLE状态时接收所述阈值。

6.根据权利要求1所述的WTRU,其中所述第一SUL载波在一低于所述第一RUL载波的频带的频带中,并且其中所述第二SUL载波在一低于所述第二RUL载波的频带的频带中。

7.一种由无线发射/接收单元(WTRU)执行的方法,所述方法包括:

接收第一切换(HO)命令;

确定所述第一HO命令包括用于HO的一个上行链路(UL)载波的显性指示;

基于是否在所述第一HO命令中为第一补充上行链路(SUL)或第一常规上行链路(RUL)提供随机接入信道(RACH)资源来选择用于所述第一HO命令的UL载波;

执行到由所述第一HO命令指示的所选择的UL载波的HO;

接收第二HO命令;

确定所述第二HO命令在所述第二HO命令中包括针对第二SUL和第二RUL两者的配置;

基于所述第二SUL载波的下行链路参考信号接收功率(DL-RSRP)是否低于阈值来选择用于所述第二HO命令的UL载波,其中,如果所述第二SUL载波的所述DL-RSRP低于所述阈值,则所述第二SUL载波被选择为用于所述第二HO的所述UL载波,并且如果所述第二SUL载波的所述DL-RSRP等于或高于所述阈值,则所述第二RUL载波被选择为用于所述第二HO的所述UL载波;以及

执行到由所述第二HO命令指示的所选择的UL载波的HO。

8.根据权利要求7所述的方法,其中所述第一HO命令经由专用RRC配置被接收。

9.根据权利要求7所述的方法,其中所述阈值包括特定于SUL载波选择的RSRP阈值。

10.根据权利要求7所述的方法,其中所述阈值应用于与所述第一小区相关联的多个带宽部分(BWP)。

11.根据权利要求7所述的方法,进一步包括当被驻留在所述第一小区上时,当处于RRC_IDLE状态时接收所述阈值。

12.根据权利要求7所述的方法,其中所述第一SUL载波在一低于所述第一RUL载波的频带的频带中,并且其中所述第二SUL载波在一低于所述第二RUL载波的频带的频带中。

13.一种无线发射/接收单元(WTRU),该WTRU包括:

处理器,其被配置成:

接收切换(HO)命令以进行到与补充上行链路(SUL)载波和上行链路(RUL)载波相关联的小区的HO;

确定所述HO命令是否包括是否所述SUL载波或所述RUL载波将被用于随机接入以完成所述HO的显性指示;

其中,在确定所述HO命令包括所述显性指示时,所述处理器还被配置成根据所述显性指示执行到所述小区的HO;以及

其中,在确定所述HO命令不包括所述显性指示时,所述处理器还被配置成:

测量与所述小区相关联的参考信号接收功率(RSRP);

将与所述小区相关联的RSRP与阈值进行比较;以及

基于与所述小区相关联的所述RSRP与所述阈值的所述比较来执行到所述小区的HO。

14.根据权利要求13所述的WTRU,其中所述处理器被配置成当所述RSRP低于所述阈值时,选择所述SUL载波作为用于HO的所述UL载波,以及被配置成当所述RSRP高于所述阈值时,选择所述RUL载波作为用于HO的所述UL载波。

15.根据权利要求13所述的WTRU,其中所述HO命令经由专用RRC配置被接收。

16.根据权利要求13所述的WTRU,其中所述阈值包括特定于SUL载波选择的RSRP阈值。

17.根据权利要求13所述的WTRU,其中所述阈值应用于与所述小区相关联的多个带宽部分(BWP)。

18.根据权利要求13所述的WTRU,其中所述处理器被配置成当被驻留在所述第一小区上时,在处于RRC_IDLE状态时接收所述阈值。

19.根据权利要求13所述的WTRU,其中所述SUL载波在一低于所述RUL载波的频带的频带中。

20.一种无线发射/接收单元(WTRU),该WTRU包括:

处理器,其被配置成:

在一个或多个系统信息块(SIB)中接收针对第一小区的第一小区适宜性标准,其中所述第一小区适宜性标准包括第一偏移和阈值,其中所述一个或多个SIB指示所述第一小区未被配置用于补充上行链路(SUL)通信;

在所述一个或多个SIB中接收针对第二小区的第二小区适宜性标准,其中所述第二小区适宜性标准包括SUL偏移和SUL阈值,其中所述一个或多个SIB指示所述第二小区被配置用于SUL通信;以及

基于所述第二小区被配置用于SUL通信、所述WTRU支持SUL通信、所述SUL偏移和所述SUL阈值来选择所述第二小区。

无线系统中的补充上行链路

[0001] 本申请是申请日为2018年11月14日、申请号为201880074252.5、发明名称为“无线系统中的补充上行链路”的中国发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求享有2017年11月14日提交的美国临时专利申请62/585,878、2018年1月9日提交的美国专利申请62/615,255以及2018年2月13日提交的美国专利申请62/629,901的权益,这些申请的公开内容被全部并入本文以作为参考。

背景技术

[0004] 使用无线通信的移动通信正在持续演进。第五代可被称为5G。作为示例,前代(上代)移动通信可被称为第四代(4G)长期演进(LTE)。

发明内容

[0005] 所公开的系统、方法和工具针对的是无线系统中的补充上行链路(SUL)。配置了SUL的小区可被提供小区适宜性标准。WTRU可以接收寻呼,该寻呼带有在其中发起部分或所有初始接入的载波(例如SUL或常规上行链路(RUL))的指示。可以执行响应驱动型寻呼的无线发射/接收单元(WTRU)可以在非波束成形的SUL上提供用于寻呼消息的波束成形的(例如显性)波束信息。配备了SUL的WTRU可被提供切换(HO)过程(例如载波选择、配置处理、HO故障)。WTRU可以请求改变所配置的UL。WTRU可以(例如自主地)执行到不同(例如所配置的)上行链路的切换(例如在满足一个或多个条件的时候(例如条件切换))。半永久性调度(SPS)资源/配置可被从第一UL重新定位到第二UL。在存在SUL的情况下,可以为无线电资源控制(RRC)消息提供复制和UL路径选择。作为示例,基于在SUL/RUL上是否发生RLF相关状况以及基于SUL/RUL配置,WTRU可以触发或者不触发无线电链路故障(RLF)。一旦发生了RUL/SUL之间的切换,则可以设置用于暂停/复位RLF相关计数器/定时器的条件。WTRU会向主节点(MN)通知RUL/SUL配置,例如在辅小区群组(SCG)故障信息报告期间。针对有可能是由RUL上的SCG RLF触发的局部SCG故障,可以实施过程(例如具有相应的WTRU行为的过程)。WTRU可以选择用来在其上发起重建的UL载波(例如SUL/RUL)。在存在SUL/RUL的情况下,可以提供用于系统信息(SI)请求的UL选择的过程。

[0006] WTRU可以接收切换(HO)命令,并且可以基于该HO命令来选择用于HO的上行链路(UL)载波。举例来说,如果该HO命令包含了用于HO的一个UL载波的显性指示,那么WTRU可以基于是否在该HO命令中为补充上行链路(SUL)或常规上行链路(RUL)提供随机接入信道(RACH)资源来选择用于HO的UL载波。如果HO命令在该HO命令中包含了SUL和RUL这两者的配置,那么WTRU可以基于SUL的下行链路参考信号接收功率(DL-RSRP)是否低于阈值来选择用于HO的UL载波。举例来说,如果SUL的DL-RSRP低于阈值,那么将会选择SUL作为用于HO的UL载波,以及如果SUL的DL-RSRP等于或高于阈值,那么将会选择RUL作为用于HO的UL载波。

[0007] 无线发射/接收单元(WTRU)可以基于小区是否配置了该WTRU所支持的SUL来使用不同的小区适宜性标准。举例来说,WTRU可以确定小区的适宜性。如果小区配置了SUL并且

WTRU支持用于该小区的频率(例如SUL频率)的SUL通信,那么WTRU可以使用第一小区适宜性标准来确定小区的适宜性。如果小区没有配置SUL或者WTRU不支持用于该小区的频率的SUL通信,那么WTRU可以使用第二小区适宜性标准来确定小区的适宜性。此后,WTRU可以基于所确定的小区的适宜性来选择小区,并且可以驻留在所选择的小区上。

[0008] 第一小区适宜性标准可以包括(例如利用)特定于小区的SUL偏移。第二小区适宜性标准可以包括(例如利用)特定于小区且不同于SUL偏移的非SUL偏移。WTRU可以从网络接收SUL偏移和/或非SUL偏移。WTRU可以从小区接收系统信息,确定该系统信息包含SUL配置信息,以及基于SUL配置信息的接收来确定该小区配置了(作为示例,或者没有配置)SUL。

[0009] WTRU可以从小区接收包含了与第二小区相关的信息的系统信息块(SIB),并且可以基于该SIB来确定第二小区的适宜性。举例来说,如果第二小区配置了SUL并且WTRU支持SUL通信,那么WTRU可以使用第三小区适宜性标准(例如包含SUL偏移)来确定第二小区的适宜性,然而,如果第二小区没有配置SUL或者WTRU不支持SUL通信,那么WTRU可以使用第四小区适宜性标准(例如包含非SUL偏移)来确定第二小区的适宜性。该SIB可以指示第二小区是否支持SUL通信。该SIB可以包括邻居小区列表(具有支持SUL的小区的小区标识(ID))的指示,以及支持SUL的小区的SUL频率的指示。

附图说明

[0010] 附图中的相同参考数字指示的是相同的要素。

[0011] 图1A是示出了可以实施所公开的一个或多个实施例的示例通信系统的系统图示。

[0012] 图1B是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内使用的示例无线发射/接收单元(WTRU)的系统图示。

[0013] 图1C是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内使用的示例无线电接入网络(RAN)和示例核心网络(CN)的系统图示。

[0014] 图1D是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内使用的另一个示例RAN和另一个示例CN的系统图示。

[0015] 图2是小区(例如gNB)的示例覆盖图的图示。

[0016] 图3是示出了两个小区的示例覆盖图的图示。

[0017] 图4是可以由WTRU执行的示例小区选择/重选过程的流程图。

具体实施方式

[0018] 现在将参考不同附图来描述关于说明性示例的具体实施方式。虽然本描述提供了关于可能的实施方式的详细示例,但是应该指出,这些细节应该是示例性的,并且不会对本申请的范围构成限制。

[0019] 图1A是示出了可以实施所公开的一个或多个实施例的示例通信系统100的图示。该通信系统100可以是为多个无线用户提供诸如语音、数据、视频、消息传递、广播等内容的多址接入系统。该通信系统100可以通过共享包括无线带宽在内的系统资源而使多个无线用户能够访问此类内容。举例来说,通信系统100可以采用一种或多种信道接入方法,例如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)、零尾唯一字DFT扩展OFDM(ZT UW DTS-sOFDM)、唯一字OFDM(UW-OFDM)、资源块过滤

OFDM以及滤波器组多载波(FBMC)等等。

[0020] 如图1A所示,通信系统100可以包括无线发射/接收单元(WTRU)102a、102b、102c、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交换电话网络(PSTN)108、因特网110以及其他网络112,然而应该了解,所公开的实施例设想了任意数量的WTRU、基站、网络和/或网络部件。每一个WTRU 102a、102b、102c、102d可以是被配置成在无线环境中工作和/或通信的任何类型的设备。举例来说,任一WTRU 102a、102b、102c、102d都可被称为“站”和/或“STA”,其可以被配置成发射和/或接收无线信号,并且可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动订户单元、基于订阅的单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型计算机、上网本、个人计算机、无线传感器、热点或Mi-Fi设备、物联网(IoT)设备、手表或其他可穿戴设备、头戴示出器(HMD)、车辆、无人机、医疗设备和应用(例如远程手术)、工业设备和应用(例如机器人和/或在工业和/或自动处理链环境中工作的其他无线设备)、消费类电子设备以及在商业和/或工业无线网络上工作的设备等等。任意WTRU 102a、102b、102c、102d可被可交换地称为UE。

[0021] 通信系统100还可以包括基站114a和/或基站114b。每一个基站114a和/或基站114b可以是被配置成通过以无线方式与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一个无线对接来促进其接入一个或多个通信网络(例如CN106/115、因特网110和/或其他网络112)的任何类型的设备。例如,基站114a、114b可以是基地收发信台(BTS)、节点B、e节点B、家庭节点B、家庭e节点B、gNB、NR节点B、站点控制器、接入点(AP)以及无线路由器等等。虽然每一个基站114a、114b都被描述成了单个部件,然而应该了解,基站114a、114b可以包括任何数量的互连基站和/或网络部件。

[0022] 基站114a可以是RAN 104/113的一部分,并且所述RAN还可以包括其他基站和/或网络部件(未示出),例如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等等。基站114a和/或基站114b可被配置成在可被称为小区(未示出)的一个或多个载波频率上发射和/或接收无线信号。这些频率可以处于授权频谱、无授权频谱或是授权与无授权频谱的组合之中。小区可以为相对固定或者有可能随时间变化的特定地理区域提供无线服务覆盖。小区可被进一步分成小区扇区。例如,与基站114a相关联的小区可被分为三个扇区。由此,在一个实施例中,基站114a可以包括三个收发信机,也就是说,每一个收发信机都对应于小区的一个扇区。在实施例中,基站114a可以采用多输入多输出(MIMO)技术,并且可以为小区的每一个扇区利用多个收发信机。例如,波束成形可被用于在期望的空间方向上发射和/或接收信号。

[0023] 基站114a、114b可以通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c、102d中的一个或多个进行通信,其中空中接口116可以是任何适当的无线通信链路(例如射频(RF)、微波、厘米波、毫米波、红外线(IR)、紫外线(UV)、可见光等等)。空中接口116可以使用任何适当的无线电接入技术(RAT)来建立。

[0024] 更具体地说,如上所述,通信系统100可以是多址接入系统,并且可以采用一种或多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA以及SC-FDMA等等。例如,RAN 104/113中的基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施诸如通用移动电信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA)的无线电技术,其可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口115/116/117。WCDMA可以包括如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA可以包括高

速下行链路(DL)分组接入(HSDPA)和/或高速UL分组接入(HSUPA)。

[0025] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施诸如演进型UMTS陆地无线电接入(E-UT无线电技术,其可以使用长期演进(LTE)和/或先进LTE(LTE-A)和/或先进LTA Pro(LTE-A Pro)来建立空中接口116。

[0026] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施诸如NR无线电接入的无线电技术,其可以建立使用新无线电(NR)的空中接口116。

[0027] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施多种无线电接入技术。例如,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以共同实施LTE无线电接入和NR无线电接入(例如使用双连接(DC)原理)。由此,WTRU102a、102b、102c利用的空中接口可以通过多种类型的无线电接入技术和/或向/从多种类型的基站(例如eNB和gNB)发送的传输来表征。

[0028] 在其他实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施诸如IEEE 802.11(即无线高保真(WiFi))、IEEE 802.16(全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、临时标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM演进的增强数据速率(EDGE)以及GSMEDGE(GERAN)等等的无线电技术。

[0029] 举例而言,图1A中的基站114b可以是无线路由器、家庭节点B、家庭e节点B或接入点,并且可以利用任何适当的RAT来促进局部区域中的无线连接,该局部区域例如营业场所、住宅、车辆、校园、工业设施、空中走廊(例如供无人机使用)以及道路等等。在一个实施例中,基站114b与WTRU102c、102d可以实施IEEE 802.11之类的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以实施IEEE802.15之类的无线电技术来建立无线个人局域网(WPAN)。在再一个实施例中,基站114b和WTRU 102c、102d可利用基于蜂窝的RAT(例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等等)来建立微微小区或毫微微小区。如图1A所示,基站114b可以直连到因特网110。由此,基站114b可以不需要经由CN 106/115来接入因特网110。

[0030] RAN 104/113可以与CN 106/115进行通信,CN 106/115可以是被配置成向WTRU 102a、102b、102c、102d中的一个或多个提供语音、数据、应用和/或网际协议上的语音(VoIP)服务的任何类型的网络。该数据可以具有不同的服务质量(QoS)需求,例如不同的吞吐量需求、时延需求、容错需求、可靠性需求、数据吞吐量需求以及移动性需求等等。CN 106/115可以提供呼叫控制、记账服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分发等等,和/或可以执行用户验证之类的高级安全功能。虽然在图1A中没有示出,然而应该了解,RAN 104/113和/或CN 106/115可以直接或间接地和其他那些与RAN 104/113采用相同RAT或不同RAT的RAN进行通信。例如,除了与利用NR无线电技术的RAN 104/113相连之外,CN 106/115还可以与采用GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA或WiFi无线电技术的别的RAN(未示出)通信。

[0031] CN 106/115还可以充当供WTRU 102a、102b、102c、102d接入PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供简易老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。因特网110可以包括全球性互联计算机网络和使用了公共通信协议(例如TCP/IP网际协议族中的传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和/或网际协议(IP))的设备。网络112可以包括由其他服务供应商拥有和/或运营的有线或无线通信网络。例如,网络112可

以包括与一个或多个RAN相连的另一个CN,其中所述一个或多个RAN可以与RAN 104/113采用相同RAT或不同RAT。

[0032] 通信系统100中一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括多模能力(例如,WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括在不同无线链路上与不同无线网络通信的多个收发信机)。例如,图1A所示的WTRU 102c可被配置成与可以采用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信,以及与可以采用IEEE 802无线电技术的基站114b通信。

[0033] 图1B是示出了示例WTRU 102的系统图示。如图1B所示,WTRU 102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收部件122、扬声器/麦克风124、键盘126、显示器/触摸板128、不可移除存储器130、可移除存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136以及其他外设138等等。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 102可以包括前述部件的任何子组合。

[0034] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、其他任何类型的集成电路(IC)以及状态机等等。处理器118可以执行信号译码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或其他任何能使WTRU102在无线环境中工作的功能。处理器118可以耦合至收发信机120,收发信机120可以耦合至发射/接收部件122。虽然图1B将处理器118和收发信机120描述成单独组件,然而应该了解,处理器118和收发信机120也可以集成在一个电子封装或芯片中。

[0035] 发射/接收部件122可被配置成经由空中接口116来发射或接收去往或来自基站(例如基站114a)的信号。举个例子,在一个实施例中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收RF信号的天线。作为示例,在实施例中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收IR、UV或可见光信号的放射器/检测器。在再一个实施例中,发射/接收部件122可被配置成发射和/或接收RF和光信号。应该了解的是,发射/接收部件122可以被配置成发射和/或接收无线信号的任何组合。

[0036] 虽然在图1B中将发射/接收部件122描述成是单个部件,但是WTRU 102可以包括任何数量的发射/接收部件122。更具体地说,WTRU 102可以采用MIMO技术。由此,在一个实施例中,WTRU 102可以包括两个或多个用于通过空中接口116来发射和接收无线电信号的发射/接收部件122(例如多个天线)。

[0037] 收发信机120可被配置成对发射/接收部件122所要传送的信号进行调制,以及对发射/接收部件122接收的信号进行解调。如上所述,WTRU 102可以具有多模能力。因此,收发信机120可以包括用于使WTRU 102能够经由多种RAT(例如NR和IEEE 802.11)来进行通信的多个收发信机。

[0038] WTRU 102的处理器118可以耦合到扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128(例如液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元),并且可以接收来自这些部件的用户输入数据。处理器118还可以向扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128输出用户数据。此外,处理器118可以从诸如不可移除存储器130和/或可移除存储器132之类的任何适当的存储器中存取信息,以及将信息存入这些存储器。不可移除存储器130可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或是其他任何类型的记忆存储设备。可移除存储器132可以包括订户身份模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)记忆卡

等等。在其他实施例中，处理器118可以从那些并非实际位于WTRU 102的存储器存取信息，以及将数据存入这些存储器，作为示例，此类存储器可以位于服务器或家庭计算机(未示出)。

[0039] 处理器118可以接收来自电源134的电力，并且可被配置分发和/或控制用于WTRU 102中的其他组件的电力。电源134可以是为WTRU 102供电的任何适当设备。例如，电源134可以包括一个或多个干电池组(如镍镉(Ni-Cd)、镍锌(Ni-Zn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion)等等)、太阳能电池以及燃料电池等等。

[0040] 处理器118还可以耦合到GPS芯片组136，该芯片组可被配置成提供与WTRU 102的当前位置相关的位置信息(例如经度和纬度)。作为来自GPS芯片组136的信息的补充或替换，WTRU 102可以经由空中接口116接收来自基站(例如基站114a、114b)的位置信息，和/或根据从两个或多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是，在保持符合实施例的同时，WTRU 102可以借助任何适当的定位方法来获取位置信息。

[0041] 处理器118还可以耦合到其他外设138，其中所述外设可以包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如，外设138可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数码相机(用于照片和/或视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、蓝牙(Bluetooth)®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器、虚拟现实和/或增强现实(VR/AR)设备以及活动跟踪器等等。外设138可以包括一个或多个传感器，所述传感器可以是以下的一个或多个：陀螺仪、加速度计、霍尔效应传感器、磁强计、方位传感器、接近传感器、温度传感器、时间传感器、地理位置传感器、高度计、光传感器、触摸传感器、磁力计、气压计、姿态传感器、生物测定传感器和/或湿度传感器。

[0042] WTRU 102可以包括全双工无线电，其中对于该全双工无线电来说，一些或所有信号(例如与用于UL(例如针对传输而言)和下行链路(例如针对对接收而言)两者的特定子帧相关联)的接收和传输可以是并发和/或同时的。全双工无线电可以包括经由硬件(例如扼流线圈(chock))或是凭借处理器(例如单独的处理器(未示出)或是凭借处理器118)的信号处理来减小和/或基本消除自干扰的接口管理单元139。在实施例中，WTRU 102可以包括传送或接收一些或所有信号(例如与用于UL(例如对传送而言)或下行链路(例如对接收而言)的特定子帧相关联的信号)的半双工无线电。

[0043] 图1C是示出了根据实施例的RAN 104和CN 106的系统图示。如上所述，RAN 104可以采用E-UTRA无线电技术通过空中接口116来与WTRU102a、102b、102c进行通信。所述RAN 104还可以与CN 106进行通信。

[0044] RAN 104可以包括e节点B 160a、160b、160c，然而应该了解，在保持符合实施例的同时，RAN 104可以包括任何数量的e节点B。每一个e节点B 160a、160b、160c都可以包括用于通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信的一个或多个收发信机。在一个实施例中，e节点B 160a、160b、160c可以实施MIMO技术。由此，举例来说，e节点B 160a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号，和/或接收来自WTRU 102a的无线信号。

[0045] 每一个e节点B 160a、160b、160c可以关联于一个特定小区(未示出)，并且可被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户调度等等。如图1C所示，e节点B 160a、160b、160c彼此可以通过X2接口进行通信。

[0046] 图1C所示的CN 106可以包括移动性管理网关(MME)162、服务网关(SGW)164以及分组数据网络(PDN)网关(或PGW)166。虽然前述的每一个部件都被描述成是CN 106的一部分，然而应该了解，这其中的任一部件都可以由CN运营商之外的实体拥有和/或运营。

[0047] MME 162可以经由S1接口连接到RAN 104中的每一个e节点B 160a、160b、160c，并且可以充当控制节点。例如，MME 162可以负责验证WTRU102a、102b、102c的用户、承载激活/去激活以及在WTRU 102a、102b、102c的初始附着期间选择特定的服务网关等等。MME 162可以提供一个用于在RAN 104与采用其他无线电技术(例如GSM和/或WCDMA)的其他RAN(未示出)之间进行切换的控制平面功能。

[0048] SGW 164可以经由S1接口连接到RAN 104中的每一个e节点B 160a、160b、160c。SGW 164通常可以路由和转发去往/来自WTRU 102a、102b、102c的用户数据分组。SGW 164还可以执行其他功能，例如在e节点B间切换期间锚定用户平面、在DL数据可供WTRU 102a、102b、102c使用时触发寻呼处理以及管理并存储WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

[0049] SGW 164可以连接到PGW 166，所述PGW可以为WTRU 102a、102b、102c提供至分组交换网络(例如因特网110)的接入，以便促进WTRU 102a、102b、102c与IP使能设备之间的通信。

[0050] CN 106可以促进与其他网络的通信。例如，CN 106可以为WTRU 102a、102b、102c提供至电路交换网络(例如PSTN 108)接入，以促进WTRU 102a、102b、102c与传统的陆线通信设备之间的通信。例如，CN 106可以包括IP网关(例如IP多媒体子系统(IMS)服务器)或与之进行通信，并且该IP网关可以充当CN 106与PSTN 108之间的接口。此外，CN 106可以为WTRU102a、102b、102c提供至其他网络112的接入，其中该其他网络可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线或无线网络。

[0051] 虽然在图1A-1D中将WTRU描述成了无线终端，然而可以设想，在某些代表性实施例中，此类终端可以使用(例如临时或永久性)与通信网络的有线通信接口。

[0052] 在代表性实施例中，其他网络112可以是WLAN。

[0053] 基础架构基本服务集(BSS)模式中的WLAN可以具有用于BSS的接入点(AP)以及与所述AP相关联的一个或多个站(STA)。所述AP可以具有至分布式系统(DS)或是将业务量送入和/或送出BSS的别的类型的有线/无线网络的接入或接口。源于BSS外部且去往STA的业务量可以通过AP到达并可以被递送至STA。源自STA且去往BSS外部的目的地的业务量可被发送至AP，以便递送到相应的目的地。BSS内的STA之间的业务量可以通过AP来发送，其中源STA可以向AP发送业务量并且AP可以将业务量递送至目的地STA。BSS内的STA之间的业务量可被认为和/或称为点到点业务量。所述点到点业务量可以在源与目的地STA之间(例如在其间直接)用直接链路建立(DLS)来发送。在某些代表性实施例中，DLS可以使用802.11e DLS或802.11z隧道化DLS(TDLS))。举例来说，使用独立BSS(IBSS)模式的WLAN可以不具有AP，并且IBSS内或是使用IBSS的STA(例如所有STA)彼此可以直接通信。在这里，IBSS通信模式有时可被称为“自组织(ad-hoc)”通信模式。

[0054] 在使用802.11ac基础设施工作模式或类似的工作模式时，AP可以在固定信道(例如主信道)上传送信标。主信道可以具有固定宽度(例如20MHz的带宽)或是经由信令动态设置的宽度。主信道可以是BSS的工作信道，并且可被STA用来与AP建立连接。在某些代表性实施例中，所实施的可以是具有冲突避免的载波感测多址接入(CSMA/CA)，例如在802.11系统

中。对于CSMA/CA来说，包括AP在内的STA(例如每一个STA)可以感测主信道。如果特定STA感测到/检测到和/或确定主信道繁忙，那么所述特定STA可以回退。在指定的BSS中，在任何指定时间都有一个STA(例如只有一个站)可以进行传输。

[0055] 高吞吐量(HT)STA可以使用宽度为40MHz的信道来进行通信，例如经由将宽度为20MHz的主信道与宽度为20MHz的相邻或不相邻信道相结合来形成宽度为40MHz的信道。

[0056] 甚高吞吐量(VHT)STA可以支持宽度为20MHz、40MHz、80MHz和/或160MHz的信道。40MHz和/或80MHz信道可以通过组合连续的20MHz信道来形成。160MHz信道可以通过组合8个连续的20MHz信道或者通过组合两个不连续的80MHz信道(这种组合可被称为80+80配置)来形成。对于80+80配置来说，在信道编码之后，数据可被传递经过分段解析器，所述分段解析器可以将数据分成两个流。在每一个流上可以单独执行逆快速傅里叶变换(IFFT)处理以及时域处理。所述流可被映射在两个80MHz信道上，并且数据可以由执行传输的STA来传送。在执行接收的STA的接收机上，用于80+80配置的上述操作可以是相反的，并且组合数据可被发送至介质访问控制(MAC)。

[0057] 802.11af和802.11ah支持次1GHz的工作模式。相比于802.11n和802.11ac，在802.11af和802.11ah中使用的信道工作带宽和载波有所缩减。802.11af在TV白空间(TVWS)频谱中支持5MHz、10MHz和20MHz带宽，并且802.11ah支持使用非TVWS频谱的1MHz、2MHz、4MHz、8MHz和16MHz带宽。根据代表性实施例，802.11ah可以支持仪表类型控制/机器类型通信(例如宏覆盖区域中的MTC设备)。MTC设备可以具有某种能力，例如包含了支持(例如只支持)某些带宽和/或有限带宽的受限能力。MTC设备可以包括电池，并且该电池的电池寿命高于阈值(例如用于保持很长的电池寿命)。

[0058] 可以支持多个信道和信道带宽的WLAN系统(例如802.11n、802.11ac、802.11af以及802.11ah)包含了可被指定成主信道的信道。所述主信道的带宽可以等于BSS中的所有STA所支持的最大公共工作带宽。主信道的带宽可以由STA设置和/或限制，其中所述STA源自在支持最小带宽工作模式的BSS中工作的所有STA。在802.11ah的示例中，即使BSS中的AP和其他STA支持2MHz、4MHz、8MHz、16MHz和/或其他信道带宽工作模式，但对支持(例如只支持)1MHz模式的STA(例如MTC类型的设备)来说，主信道的宽度可以是1MHz。载波感测和/或网络分配矢量(NAV)设置可以取决于主信道的状态。如果主信道繁忙(例如因为STA(其只支持1MHz工作模式)对AP进行传输)，那么即使大多数的频带保持空闲并且可供使用，也可以认为整个可用频带繁忙。

[0059] 在美国，可供802.11ah使用的可用频带是902MHz到928MHz。在韩国，可用频带是917.5MHz到923.5MHz。在日本，可用频带是916.5MHz到927.5MHz。依照国家码，可用于802.11ah的总带宽是6MHz到26MHz。

[0060] 图1D是示出了根据实施例的RAN 113和CN 115的系统图示。如上所述，RAN 113可以采用NR无线电技术来通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c进行通信。RAN 113还可以与CN 115进行通信。

[0061] RAN 113可以包括gNB 180a、180b、180c，但是应该了解，在保持符合实施例的同时，RAN 113可以包括任何数量的gNB。每一个gNB 180a、180b、180c都可以包括一个或多个收发信机，以便通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施例中，gNB 180a、180b、180c可以实施MIMO技术。例如，gNB 180a、180b可以利用波束成形来向和/或从

gNB 180a、180b、180c发射和/或接收信号。由此，举例来说，gNB 180a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号，和/或接收来自WTRU102a的无线信号。在实施例中，gNB 180a、180b、180c可以实施载波聚合技术。例如，gNB 180a可以向WTRU 102a传送多个分量载波(未示出)。这些分量载波的子集可以处于无授权频谱上，而剩余分量载波则可以处于授权频谱上。在实施例中，gNB 180a、180b、180c可以实施协作多点(CoMP)技术。例如，WTRU 102a可以接收来自gNB 180a和gNB 180b(和/或gNB180c)的协作传输。

[0062] WTRU 102a、102b、102c可以使用与可扩缩参数配置相关联的传输来与gNB 180a、180b、180c进行通信。例如，对于不同的传输、不同的小区和/或不同的无线传输频谱部分来说，OFDM符号间隔和/或OFDM子载波间隔可以改变。WTRU 102a、102b、102c可以使用具有不同或可扩缩长度的子帧或传输时间间隔(TTI)(例如包含了不同数量的OFDM符号和/或持续不同的绝对时间长度)来与gNB 180a、180b、180c进行通信。

[0063] gNB 180a、180b、180c可被配置成与采用独立配置和/或非独立配置的WTRU 102a、102b、102c进行通信。在独立配置中，WTRU 102a、102b、102c可以在不接入其他RAN(例如e节点B 160a、160b、160c)的情况下与gNB 180a、180b、180c进行通信。在独立配置中，WTRU 102a、102b、102c可以利用gNB 180a、180b、180c中的一个或多个作为移动锚点。在独立配置中，WTRU 102a、102b、102c可以使用无授权频带中的信号来与gNB180a、180b、180c进行通信。在非独立配置中，WTRU 102a、102b、102c可以在与别的RAN(例如e节点B 160a、160b、160c)进行通信/相连的同时与gNB 180a、180b、180c进行通信/相连。举例来说，WTRU 102a、102b、102c可以通过实施DC原理而以基本同时的方式与一个或多个gNB 180a、180b、180c以及一个或多个e节点B 160a、160b、160c进行通信。在非独立配置中，e节点B 160a、160b、160c可以充当用于WTRU 102a、102b、102c的移动锚点，并且gNB 180a、180b、180c可以提供附加的覆盖和/或吞吐量，以服务WTRU 102a、102b、102c。

[0064] 每一个gNB 180a、180b、180c都可以关联于特定小区(未示出)，并且可以被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户调度、支持网络切片、双连接性、NR与E-UTRA之间的互通、路由去往用户平面功能(UPF)184a、184b的用户平面数据以及路由去往接入和移动性管理功能(AMF)182a、182b的控制平面信息等等。如图1D所示，gNB 180a、180b、180c彼此可以通过X2接口通信。

[0065] 图1D所示的CN 115可以包括至少一个AMF 182a、182b，至少一个UPF 184a、184b，至少一个会话管理功能(SMF)183a、183b，并且有可能包括数据网络(DN)185a、185b。虽然每一个前述部件都被描述了CN 115的一部分，但是应该了解，这其中的任一部件都可以被CN运营商之外的其他实体拥有和/或运营。

[0066] AMF 182a、182b可以经由N2接口连接到RAN 113中的一个或多个gNB180a、180b、180c，并且可以充当控制节点。例如，AMF 182a、182b可以负责验证WTRU 102a、102b、102c的用户，支持网络切片(例如处理具有不同需求的不同PDU会话)，选择特定的SMF 183a、183b，管理注册区域，终止NAS信令，以及移动性管理等等。AMF 182a、1823b可以使用网络切片处理，以便基于WTRU 102a、102b、102c利用的服务类型来定制为WTRU102a、102b、102c提供的CN支持。作为示例，针对不同的用例，可以建立不同的网络切片，例如依赖于超可靠低时延(URLLC)接入的服务、依赖于增强型大规模移动宽带(eMBB)接入的服务、和/或用于机器类型通信(MTC)接入的服务等等。AMF 162可以提供用于在RAN 113与采用其他无线电技术(例

如LTE、LTE-A、LTE-A Pro和/或诸如WiFi之类的非3GPP接入技术)的其他RAN(未示出)之间切换的控制平面功能。

[0067] SMF 183a、183b可以经由N11接口连接到CN 115中的AMF 182a、182b。SMF 183a、183b还可以经由N4接口连接到CN 115中的UPF 184a、184b。SMF 183a、183b可以选择和控制UPF 184a、184b,并且可以通过UPF 184a、184b来配置业务量路由。SMF 183a、183b可以执行其他功能,例如管理和分配WTRU/UE IP地址,管理PDU会话,控制策略实施和QoS,以及提供下行链路数据通知等等。PDU会话类型可以是基于IP的,不基于IP的,以及基于以太网的等等。

[0068] UPF 184a、184b可以经由N3接口连接到RAN 113中的一个或多个gNB180a、180b、180c,这样可以为WTRU 102a、102b、102c提供至分组交换网络(例如因特网110)的接入,以促进WTRU 102a、102b、102c与IP使能设备之间的通信。UPF 184、184b可以执行其他功能,例如路由和转发分组、实施用户平面策略、支持多宿主PDU会话、处理用户平面QoS、缓冲下行链路分组、以及提供移动性锚定等等。

[0069] CN 115可以促进与其他网络的通信。例如,CN 115可以包括或者可以与IP网关(例如IP多媒体子系统(IMS)服务器)通信,该IP网关充当CN 115与PSTN 108之间的接口。此外,CN 115可以为WTRU 102a、102b、102c提供至其他网络112的接入,该其他网络可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线或无线网络。在一个实施例中,WTRU 102a、102b、102c可以经由对接到UPF 184a、184b的N3接口以及介于UPF 184a、184b与DN 185a、185b之间的N6接口,并通过UPF 184a、184b连接到本地数据网络(DN)185a、185b。

[0070] 有鉴于图1A-1D以及关于图1A-1D的相应描述,在这里对照以下的一项或多项描述的一个或多个或所有功能可以由一个或多个仿真设备(未示出)来执行:WTRU 102a-d、基站114a-b、e节点B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-ab、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN185 a-b和/或这里描述的其他任何设备。这些仿真设备可以是被配置成模拟这里一个或多个或所有功能的一个或多个设备。举例来说,这些仿真设备可用于测试其他设备和/或模拟网络和/或WTRU功能。

[0071] 仿真设备可被设计成在实验室环境和/或运营商网络环境中实施其他设备的一项或多项测试。例如,所述一个或多个仿真设备可以在被完全或部分作为有线和/或无线通信网络一部分实施和/或部署的同时执行一个或多个或所有功能,以便测试通信网络内的其他设备。所述一个或多个仿真设备可以在被临时作为有线和/或无线通信网络的一部分实施/部署的同时执行一个或多个或所有功能。所述仿真设备可以直接耦合到别的设备以用于测试的目的,和/或可以使用空中无线通信来执行测试。

[0072] 一个或多个仿真设备可以在未被作为有线和/或无线通信网络一部分实施/部署的同时执行包括所有功能在内的一个或多个功能。例如,所述仿真设备可以在测试实验室和/或未被部署(例如测试)的有线和/或无线通信网络的测试场景中利用,以便实施关于一个或多个组件的测试。所述一个或多个仿真设备可以是测试设备。所述仿真设备可以使用直接的RF耦合和/或经由RF电路(作为示例,该电路可以包括一个或多个天线)的无线通信来发射和/或接收数据。

[0073] 这里提供的示例并未限制本主题对其他无线技术的适用性(例如使用可能适用的相同或不同的原理)。

[0074] 术语网络可以指代能与(例如转而与)无线电接入网络(RAN)中的一个或多个传输/接收点(TRP)或其他节点关联的一个或多个gNB。

[0075] 小区可被配置成(例如在NR中)具有补充上行链路(SUL)。SUL可以扩展能在高频工作的WTRU的覆盖范围(例如通过将UL切换到较低频带),例如在该WTRU可能远离gNB的时候。SUL可被建模成(例如在NR中)具有可以与多个(例如两个)单独的UL载波相关联的DL载波的小区。例如,DL载波可以与常规UL(RUL)(作为示例,RUL可以处于DL载波所在的高频频带中)和SUL(作为示例,SUL可以处于与RUL的频带相比相对较低的频带中)相关联。

[0076] SUL可被配置成用于PCell(例如在NR独立模式中)和PSCell(例如在NR-NR DC中或是在LTE与NR之间的双连接中,其可被称为NSA模式或EN-DC)。

[0077] 例如,WTRU可以使用RUL或SUL来执行至小区的初始接入。小区可以在最小SI中广播SUL配置。WTRU可以选择用于初始接入的SUL,例如在(例如仅仅在)服务小区的DL质量有可能低于阈值的时候。

[0078] 当WTRU处于RRC连接时,用于SUL的工作模式有可能会有多个(例如三个)。RRC可以(例如在第一工作模式中)为WTRU配置多个(例如两个)UL,例如完整的UL配置以及探测参考信号(SRS)配置。WTRU可以(例如在该工作模式中)使用完整配置的UL配置(例如用于上行链路中的所有控制和数据传输),但是可以在别的(例如并非完整配置的)上行链路上传送SRS。作为示例,通过使用RRC再配置(例如用于为不同载波提供完整的UL配置),可以在不同的UL之间的UL数据间进行切换。RRC可以(例如在第二工作模式中)配置多个UL(例如完整配置的UL),例如两个完整配置的UL。可以定义信令(例如MAC CE或DCI),以使得WTRU能够在UL配置之间进行切换。RRC可以(例如在第三工作模式中)配置多个(例如两个)UL,作为示例,这些UL可以(例如两个UL都可以)在多个UL上没有同时发生针对单个服务小区的PUSCH传输的时候被使用。

[0079] 在RRC中可以支持SUL。在载波聚合中,UL载波(例如每一个UL载波)可以与相同频带中的(例如单个)DL载波相关联并由其调度。

[0080] 可在RRC过程中使用的UL载波可以与(例如每一个)RRC状态相关联。规则可以至具有SUL的小区的初始接入相关联。作为示例,用于(例如,每一)RRC过程的UL载波可以是依靠超出或不同于DL质量的因素选择的。

[0081] SUL可处于可以与DL载波不同的频带。小区的UL载波(例如在LTE中)可以与DL载波处于相同的频率。举例来说,在执行响应驱动型寻呼时,网络(NW)不会使用在SUL上执行的寻呼指示符响应来选择用来传送寻呼记录的DL波束。

[0082] WTRU可以依赖于使用RUL或SUL而具有不同的覆盖范围。一个或多个过程(例如RLF、SCG故障、重建等等)可以考虑供所述一个或多个过程使用的UL载波(作为示例,由此与其预期目的相一致)。

[0083] 一个或多个过程可以限制WTRU使用SUL。作为示例,即使是在处于高频频带中的(例如所有)DL载波都被配置了SUL的情况下,减少被配置成SUL的载波的数量(例如考虑到其也有可能是用于低频小区的正常UL载波),也可能是优选的。

[0084] WTRU可被配置成在具有SUL的NR系统中,基于一个或多个标准来执行小区选择和/或重选。对于小区选择和/或小区重选来说,可以在考虑了具有针对优先级较高的小区的偏移补偿的DL RSRP和RSRQ的情况下计算E-UTRAN中的现有标准。WTRU的传输功率可以在带有

参数Pcompensation的情况下被考虑。在E-UTRAN中，

[0085] 当Srxlev>0且Squal>0时，

[0086] 正常覆盖范围中的小区选择标准S可被满足，其中：

[0087] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - Pcompensation - Qoffset_{temp}$

[0088] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0089] $Pcompensation = \max(P_{EMAX1} - P_{PowerClass}, 0)$ (dB)

[0090] WTRU的Tx功率(PPowerClass)低于小区中的允许值(PEMAX1)可能导致产生更大的PCompensation值(作为示例，由此导致难以选择该小区)。在LTE频带中可以假设UL与DL传输之间的某种对应关系。然而，在毫米波中，UL传输可能会受到传播环境的影响(例如受到其强烈影响)。在此类场景中，前述等式对于小区选择和/或重选来说有可能是不够的。

[0091] 图2是关于小区202(例如gNB)的示例覆盖图200的图示。在高频(例如很高的新无线电(NR)频率)中，小区202的UL覆盖范围有可能明显小于小区202的DL覆盖范围。小区202可以包括补充UL(SUL)，作为示例，该SUL可以是与小区202的常规UL(RUL)和下行链路(DL)相比相对较低的频率。RUL和SUL可以与小区(例如SCell)的每一个DL配对。当RSRP<SUL_threshold时(例如当RUL的RSRP<SUL_threshold时)，WTRU204可以驻留在SUL上。网络可以在区域中不均匀地部署SUL(举例来说，一些小区可以包含SUL，而其他小区则可以不包含SUL)。WTRU 204对SUL的支持可以按照逐个频带组合(例如逐个频率)来定义。WTRU 204有可能不支持为特定小区配置的SUL(例如，WTRU 204有可能因为小区的SUL的频率而不支持该SUL)。如果WTRU 204只使用DL量度，那么WTRU 204有可能会驻留在具有上行链路覆盖很差的小区中，由此会导致在连接时进行不必要的切换或重建。作为示例，这里提供的示例可用于确保WTRU在支持混合的SUL/非SUL的环境中驻留在具有最佳的下行链路和上行链路覆盖组合的小区上。

[0092] 图3是示出了两个小区302、304的示例覆盖图300的图示。小区302可以不支持SUL，而小区304则可以支持SUL(作为示例，如无UL覆盖区域308所示)。WTRU 306可以位于小区302与小区304的SUL覆盖区域之间的边界附近。Thresh_1可以指示供WTRU 306在确定是保持驻留在小区302内还是重选到小区304的SUL的时候使用的阈值(例如小区质量阈值，比方说RSRP)。SUL阈值可以指示供WTRU 306在确定是在RUL上与小区304通信还是切换到经由小区304的SUL进行通信的时候使用的阈值(例如小区质量阈值，比方说RSRP)。

[0093] 图4是可以由WTRU执行的示例小区选择/重选过程400的流程图。支持SUL的WTRU可以使用经过修改的小区选择和/或小区重选过程而将利用了该WTRU所支持的频带组合中的SUL的一个或多个小区优先排序(prioritize)在不支持SUL的小区之前。例如，对利用了WTRU所支持的频带组合中的SUL的小区来说，该WTRU可以接收关于以下的一项或多项的偏置/偏移信息：S标准评估(例如SUL小区的适宜性偏移)，一个或多个邻居小区测量触发阈值(例如SmeasThres)，邻居小区重选排名标准(例如Rn)，和/或服务小区重选排名标准(Rs)。该偏置/偏移信息可以在系统信息中被提供。该偏置/偏移信息可以供支持频带组合中的SUL的WTRU使用(例如仅仅供其使用)(例如对用于处在空闲模式(IDLE)的WTRU的网络透明)。在小区选择和重选期间可以使用该偏置/偏移信息来赞成(favor)SUL小区。

[0094] 例如，在402、404、410和412中，WTRU可以基于服务DL小区质量(例如RSRP)和/或WTRU的SUL支持(例如在SUL频率上)来确定选择或重选参数。在406、408、414、416和418中，

WTRU可以执行评估和/或选择/重选过程(例如使用在402、404、410和/或412期间确定的值)。在404-408中,WTRU可以确定是否测量其他小区以及触发排名和重选。在412-418中,WTRU可以执行小区排名和重选决定。在414-416中,被考虑用于重选的邻居小区可以进一步依照与406-408相同的条件。

[0095] WTRU可以确定一个或多个小区(例如驻留小区、驻留目标、邻居小区等等)是否利用SUL。举例来说,在402,WTRU可以确定驻留小区是否支持SUL,而在410,WTRU可以确定一个或多个邻居和/或潜在的重选小区是否支持SUL。在404,WTRU可以确定该WTRU是否支持驻留小区上的SUL(例如频带组合)(例如基于系统信息和WTRU能力)。如果是的话,那么WTRU可以使用用于S和SmeasThres的SUL专用值(例如S(SUL)、SmeasThres(SUL))(例如在执行重选分析的时候)。如果不是的话,那么WTRU可以使用用于S和SmeasThres的RUL专用值(例如S(RUL)、SmeasThres(RUL))(例如在执行重选分析的时候)。

[0096] 同样,在410,在确定邻居和目标小区上的SUL支持时,WTRU可以确定该WTRU是否支持邻居小区上的SUL和/或是否DL_RSRP<Thresh_1。如果WTRU支持该小区上的SUL以及如果DL_RSRP<Thresh_1,那么WTRU可以使用偏移值(例如Rn'=Rn+Offset和Rs'=Rs+Offset)(例如在执行评估和/或选择/重选分析时)。如果WTRU确实支持该小区上的SUL和/或如果DL_RSRP≥Thresh_1,那么WTRU可以使用Rn'=Rn和Rs'=Rs(例如在执行评估和/或选择/重选分析时)。如上所述,在406、408、414、416和418,WTRU可以执行评估和/或选择/重选过程(例如通过使用在402、404、410和/或412期间确定的值)。

[0097] 在这里提供了使用SUL的空闲/无活动状态过程的示例。作为示例,小区适宜性标准可以考虑SUL/RUL配置的存在性。小区适宜性标准可应用于可以利用小区适宜性(例如驻留)的一个或多个(例如所有)过程。小区适宜性标准可以取决于小区是否可被配置有SUL,并且可以利用用于适当小区的小区质量的阈值、偏移或标准(例如Squal等等)中的一项或多项。作为示例,与RUL相比,用于SUL的阈值、偏移和/或标准有可能会有所不同。WTRU可以接收偏移参数或补偿参数,所述参数可以用于确定小区适宜性标准(例如取决于该小区是否可以被配置有SUL和/或取决于该WTRU是否支持SUL特征)。作为替换或补充,WTRU可以利用多个(例如两个)不同的小区适宜性标准计算。例如,WTRU可以选择第一计算来确定在系统信息中传送SUL配置信息的小区的适宜性。作为示例,在确定了没有在系统信息中传送SUL配置的小区的适宜性的时候,或者在WTRU不支持SUL特征的时候,该WTRU可以选择第二适宜性标准计算。

[0098] 空闲状态下的小区选择可以在考虑了SUL/RUL的情况下实施。在示例中,WTRU可以在其小区选择标准中考虑小区中的UL传输质量。例如,WTRU可以区分被配置了SUL的小区,以便进行适宜性评估。WTRU可以基于以下中的一个或多个来确定适宜性评估。例如,此类区分/评估可以:取决于RUL以及配对的DL的频率载波;考虑SUL的配置(例如在适用的情况下);在小区选择标准的评估过程使用的UL Pcomponsation中被捕获;通过考虑了小区传播特性(作为示例,在适用的情况下还会考虑SUL配置)的新小区选择标准被评估;和/或可以考虑与两个配置(例如RUL相比于SUL)之一的优先排序或其他方面的支持相关联的小区选择参数。

[0099] 在示例中,通过引入附加的小区选择-重选标准,可以评估该传播对WTRU上行链路传输的影响以及选择具有配置的SUL的小区的必要性(例如在适用的情况下)。举例来说,以

下三个条件的任何组合都可以用于选择指定小区：

[0100] Srxlev>0,Squal>0和/或Stxlev>0

[0101] 其中：

[0102] $Stxlev=Q_{rxlevmeas}-Q_{rxlevthreshold}+Q_{SUL-offset}$；

[0103] $Q_{rxlevmeas}$是测量得到的小区RX电平值(RSRP)；

[0104] $Q_{rxlevthreshold}$是WTRU在RMSI中接收的所配置的RSRP阈值;以及

[0105] $Q_{SUL-offset}$是用信号通知的$Q_{rxlevthreshold}$的偏移值(例如,当在小区中配置了SUL以及相关联的功率补偿时,在Stxlev评估中可以使用$Q_{SUL-offset}$来调整其数值);以及

[0106] 当没有配置SUL时,$Q_{SUL-offset}=0$

[0107] 在选择具有配置的SUL的小区时(例如在适用的情况下),这时可以使用附加的小区选择-重选标准。小区的Pcompensation值考虑了SUL的配置。在毫米波中,即使WTRU的最大传输功率等于小区中的最大允许功率,UL覆盖范围也还是有可能不足以让WTRU到达其服务传输点。在计算Pcompensation的过程中,通过引入频率偏移$Q_{freq-offset}$,可以获取WTRU的UL在配置和没有配置SUL时在较高频率中的传播条件。

[0108] $Pcompensation=max(P_{EMAX1}-P_{PowerClass}+Q_{freq-offset},0)$ (dB)

[0109] 其中：

[0110] P_{EMAX1}是可供WTRU在小区的上行链路上执行传输时使用的最大TX功率电平(dBm)；

[0111] $P_{PowerClass}$是根据WTRU功率等级的WTRU的最大RF输出功率(dBm);以及

[0112] $Q_{freq-offset}$是由此在Pcompensation评估过程中考虑的用信号通知的$P_{PowerClass}$的偏移。

[0113] $Q_{freq-offset}$的值可以是小区频率载波和SUL配置(作为示例,或者是缺少配置)的函数。这样有可能(例如有意地)会使WTRU更加难以/不太可能选择所估计的UL覆盖较差以及没有配置SUL的小区,而具有配置的SUL的小区则更有机会被WTRU选择。

[0114] 在示例中,SUL的小区选择标准可以基于以下内容：

[0115] Srxlev>0,Squal>0,和/或Stxlev>α

[0116] 其中：

[0117] Srxlev可以评估下行链路传输质量(作为示例,该计算中不包含上行链路的Pcomensation)。$Srxlev=Q_{rxlevmeas}-(Q_{rxlevmin}+Q_{rxlevminoffset})-Qoffset_{temp}$。Stxlev可以评估上行链路传输质量(例如单独评估)。Stxlev=Pcompensation,其中$Pcompensation=max((P_{EMAX1}-P_{PowerClass}),(P_{EMAX1_SUL}-P_{PowerClass_SUL}))$。$P_{Power_Class}$值可以依照WTRU是否在两个不同的RF链(例如一个用于6GHz以上的频率,而另一个用于6GHz以下的频率)中工作而存在差异。阈值α可以在系统信息中被广播和/或可以由网络配置。

[0118] WTRU可以接收关于P_{EMAX1}的附加值。P_{EMAX1_SUL}可以应用于SUL载波。在SIB中可以接收P_{EMAX1_SUL}。在Pcompensation计算中可以使用P_{EMAX1_SUL}作为供WTRU在SUL载波上执行传输时使用的最大TX功率电平。

[0119] 当在IDLE(空闲状态)中执行小区重选时,WTRU可以考虑一个或多个因素。例如,WTRU可以在其小区重选规则中考虑小区对于SUL的支持。在示例中,WTRU可以在决定是否驻留在小区上和/或是否测量频内/频间的相邻小区的时候优先排序具有SUL配置的小区(作为示例,或是在没有SUL的情况下在小区经由SUL来提供接入的小区)。该决定可以取决于以

下的一项或多项:(举例来说,此类优先排序可以:)局限于某种类型的WTUR或是具有某种能力的WTRU(例如MTC WTRU相比于正常WTRU);局限于处在某种状态的WTRU(例如WTRU的当前电池电量、临时能力限制等);取决于WTRU当前漫游区域,或者取决于WTRU的PLMN;和/或基于从一个或多个小区广播的SIB或是RRCConnectionRelease或RRCConnectionReject消息中的信息推导出的规则来确定。

[0120] 在示例中,当驻留在小区时,WTRU可以依照服务小区是否具有SUL而被提供不同的频内搜索阈值(例如S(intraSearchP),S(intraSerachQ)等等)。如果WTRU驻留在具有SUL的小区,那么该WTRU可以使用与SUL相关联的小区重选参数。如果WTRU驻留在没有SUL的小区,那么该WTRU可以使用与没有SUL的小区相关联的小区重选参数。当小区不支持SUL时,这种差异可以允许WTRU更快地发起频内测量(作为示例,由此考虑降低的UL覆盖)。小区重选参数可以是特定于区域的(作为示例,而不是特定于小区的)。因此,在系统信息中可以广播与具有SUL的小区相关联的小区重选参数以及与没有SUL的小区相关联的小区重选参数。

[0121] WTRU可以将附加偏移应用于用于确定最佳小区的小区排名标准(例如依照小区是否具有SUL)。该偏移可以在系统信息中提供。WTRU可被提供针对RUL和SUL小区具有不同Qoffset/$Qoffset_{Temp}$值,并且可以依照此类小区是否支持SUL而将此类偏移应用于针对小区(例如服务小区或邻居小区)的小区排名。

[0122] 为小区排名所应用的偏移可以依照在小区的DL中测得的小区RX电平(RSRP)和/或为该小区配置的SUL的存在性而被应用于小区排名标准。例如,当小区被配置了SUL,那么WTRU可以对该小区应用偏移,和/或可以在(例如仅仅在)RX电平(RSRP)等等低于阈值的时候应用该偏移。应用于被配置了SUL的小区的偏移(例如正偏移)可以是所接收的RSRP的函数。

[0123] 小区重选标准可以基于速度来实施。例如,在检测到高移动性等级和/或中等移动性等级时,WTRU可以将配置了SUL的小区优先排序在单独使用RUL工作的小区之前(作为示例,因为相关波束成形系统对于移动性的健壮性(robust)有可能相对较差)。

[0124] 临时应用于小区的偏移($Qoffset_{temp}$)可被扩缩一个附加的因子。该因子可以(例如还可以)是在邻居和/或服务小区的小区排名标准中使用的RSRP测量量的函数。举例来说,具有高RSRP且没有配置SUL的小区不会优先于具有较低RSRP以及配置了SUL的小区(和/或具有SUL的小区可以优先于没有SUL的小区)。

[0125] 当WTRU检测到高移动性或中等移动性时,服务小区信号强度(Q_{Hyst})的正偏置可被减少一个可配置因子sf-High,该因子可以对应于“用于Q_{Hyst}的速度相关缩放因子”。在涉及高移动性的示例中,如果服务小区支持SUL,那么WTRU可能需要减弱该偏置减小量。作为示例,偏置减小量可被减小可配置因子sf-High_SUL,该因子可以对应于“用于Q_{Hyst}的附加速度相关缩放因子”。此外,在一些示例中,如果服务小区配置了SUL,那么可以将用于小区重选的定时器缩放一个附加因子,以便增加重选时间。

[0126] WTRU可以在系统信息块(SIB)中接收SUL相关小区选择参数。WTRU可以确定频率载波和小区是否支持SUL(作为示例,以便能够表征目标小区的质量,包括SUL载波的质量)。例如,WTRU可以在驻留小区的SIB中接收定义了邻居小区中的SUL配置的SUL相关小区选择参数。WTRU可以识别/区分支持SUL的小区,并且可以在不同的选择/重选标准评估中应用相关联的SUL相关小区选择参数。这些值可以是以下的一个或多个:作为相邻小区列表(例如具

有支持SUL的不同小区的小区ID)被接收;作为一比特的信息列表被接收,该列表被映射到在用于小区专用选择参数的SIB(例如SIB5)中接收的邻居小区列表;作为与频率载波频带配置相关联的指示被接收;基于来自先前检测到的小区的已存储信息;和/或在可能检测到靠近支持SUL的小区的时候由WTRU请求。

[0127] WTRU可以在SIB(例如SIB3)中接收用于频内和频间小区重选的公共参数。此外,WTRU可以接收包含了支持SUL的邻居小区的小区ID的SUL支持邻居列表(例如在SIB中)。WTRU可以在SIB(例如SIB5)中接收SUL相关小区选择参数。WTRU可以接收指示了具有可被WTRU应用SUL专用小区选择参数的SUL相关小区选择参数的小区的列表(interFreqNeighCellList_SUL)。WTRU可以在SIB(例如SIB5)中接收被映射到IntraFreqNeighCellList的列表,其中作为示例,该列表指示了用于指示不支持SUL的邻居小区的0,用于指示支持SUL的小区的1,和/或用于指示在邻居小区支持SUL的情况下应用的小区专用参数的字段。

[0128] WTRU可以保持关于先前访问过的配置了SUL的小区的SUL支持列表,并且作为示例,WTRU可以使用自主搜索功能来检测出至少先前访问过的小区,其中所述小区的小区ID以及相关联的PLMN标识可以处于WTRU的SUL支持白名单中。基于自主搜索功能的邻近度检测处理可以允许WTRU发送ProximityIndication_SUL消息,以便指示该WTRU正在进入或离开支持SUL的一个或多个小区的邻近范围。该功能可以在(例如只有在)WTRU处于以下的一个或多个状态的情况下被启用:高、在下行链路中遭遇到很高的衰减和/或处于高移动性状态。如果WTRU在SUL_Support_List中检测到一个或多个适当小区,那么WTRU可以重选到检测到的小区之一(作为示例,不用考虑WTRU当前驻留的小区的频率优先级(例如在所涉及的SUL小区在该频率上是排名最高的小区的情况下))。

[0129] 在RRC无活动状态中,WTRU可以保持SUL配置。在处于RRC_INACTIVE状态的同时,WTRU可以保持其专用的RUL/SUL配置。这种配置保持能使WTRU在保持处于RRC_INACTIVE的同时执行UL传输,并且可以避免处于RRC_INACTIVE状态的多个WTRU全都使用相同的SUL配置(例如,以及相同的RACH资源池)。WTRU可能需要规则来确定何时释放其RUL/SUL配置以及改为使用RMSI中的RUL/SUL配置。在一些示例中,WTRU可以保持RUL/SUL配置,并且可以在定时器终止时释放该配置。

[0130] 一旦发生了移动性事件,例如重选到别的小区、重选到与不同RAN区域相关联的别的小区、重选到不支持SUL的别的小区、和/或周期性RAN位置区域更新(RLAU)传输(例如被传送到相同小区或是被传送到不同小区的时候),WTRU可以释放RUL/SUL配置。

[0131] 一旦执行小区恢复过程(例如在提供了关于RUL/SUL的新配置的情况下),则WTRU可以释放RUL/SUL配置。WTRU可以使用已存储的针对与恢复相关联的接入的专用配置,并且可以用所提供(例如在恢复消息或是恢复过程之后的再配置中)的新的专用配置来替换已存储的配置。

[0132] WTRU可以执行与寻呼和初始接入相关的SUL过程。WTRU可以确定(例如响应于寻呼)用来执行初始接入的上行链路载波(例如基于寻呼消息中提供的信息)。WTRU可以接收在SUL或RUL上执行初始接入的指示。例如,WTRU可以在寻呼消息中接收在SUL或RUL上执行初始接入的指示。为SUL/RUL上的接入所配置的参数可以在系统信息中被提供,和/或可以保存在专用配置(例如INACTIVE状态配置)中。WRTU可以接收用信号通知的WTRU ID与WTRU

的IDLE状态ID相匹配的寻呼记录。WTRU(例如在RRC_IDLE中)可以接收在SUL或RUL上执行初始接入的指示。作为示例,WTRU可以通过使用已存储的与SUL/RUL配置相关联的系统信息(例如RACH前序码/资源、载波频率等等)来发起初始接入过程。作为示例,WTRU可以通过使用可在寻呼消息中指示已存储在上行链路载波上的信息来发起初始接入过程。作为示例,WTRU(例如在RRC_INACTIVE中)可以从系统信息中获取SUL/RUL配置,或者可以通过该WTRU处于RRC_CONNECTED时的专用RRC信令(该信令可以在转换到RRC_INACTIVE期间被保存)来获取SUL/RUL配置。

[0133] 作为示例,WTRU可以基于信息组合来确定UL载波(例如SUL/RUL),其中作为示例,该信息可以是除了以下的一项或多项信息之外的在寻呼记录中提供的信息,:(i)测量得到的可以接收(例如可能已经接收到)寻呼的小区的DL载波的质量(例如RSRP、RSRQ等等);(ii)WTRU的速率/速度;(iii)WTRU的电池电量;(iv)WTRU的最大UL传输功率,和/或(v)其他信息。

[0134] 就WTRU的速率/速度而言,在示例中,如果用户移动性很高(或者高于阈值),那么WTRU可以选择SUL载波。这样做将会更为可靠,并且可以允许WTRU在与SUL相关联的更宽的波束中执行传输(作为示例,以此来取代与经常导致波束变化的RUL相关联的较窄的波束)。

[0135] 就WTRU电池电量而言,作为示例,WTRU可以如下选择将导致用电量最低的UL载波:如果接收功率控制加上用于SUL中的UL传输的SUL功率调整(例如用于补偿SUL频率的路径损耗与在小区中的DL载波上估计的路径损耗之间的差值)的结果高于阈值,那么WTRU可以选择RUL载波;相反,如果用于RUL的接收功率控制比接收功率控制加上SUL功率调整的结果还要高出一个阈值,那么WTRU可以选择SUL载波。

[0136] 就WTRU的最大UL传输功率而言,如果接收功率控制加上SUL功率调整的结果高于WTRU的最大输出功率,那么WTRU可以选择RUL载波。

[0137] 作为示例,在可以满足一个或多个条件(例如针对以上的任一参量)的时候,WTRU可以选择所指示的载波(例如SUL或RUL)。例如,其中一个条件可以基于高于/低于阈值的参量值,其中作为示例,所述参量可以在系统信息、RRC配置和/或寻呼消息等等中被提供。NW可以管理SUL/RUL上的UL资源负载,同时考虑在DL中传送至WTRU的数据的类型(例如短数据传输,需要高可靠性应答的低延迟数据等等)。

[0138] 在示例中,WTRU可以在寻呼消息中接收可供该WTRU用来决定是否响应于寻呼而在SUL或RUL上执行初始接入的RSRP阈值。举例来说,如果小区质量低于寻呼消息中提供的阈值,那么WTRU可以在SUL上执行初始接入,否则,它可以在RUL上执行初始接入。在寻呼消息中接收的此类阈值可以覆盖或优先于在来自小区的系统信息中接收的任何其他阈值。

[0139] 如果在寻呼消息中没有提供此类信息,那么WTRU可以基于前述各项(例如WTRU电池电量或WTRU最大UL传输功率)的组合来确定用于接入的UL。

[0140] WTRU可以为决策标准使用多个阈值。举例来说,WTRU可被提供多个RSRP阈值,以便在SUL或RUL上的初始接入之间做出决定。阈值(例如每一个阈值)可以与一种不同的接入类型相关联,或是和与WTRU执行的接入相关的相似因素相关联。WTRU可以基于接入类型,通过识别恰当的阈值来确定在其上执行初始接入(SUL或RUL)的上行链路。如果DL小区质量低于相关联的阈值,那么WTRU可以在SUL上执行接入,或者如果DL小区质量高于相关联的阈值,那么WTRU可以在RUL上执行接入。WTRU可以将阈值(例如每一个阈值)与以下的一个或多个

因素相关联:WTRU类型或WTRU分类(所述类型或分类既可以是为WTRU(例如MTCWTRU)静态定义的,也可以基于WTRU的能力来定义);接入类别,或是在较高层(例如NAS或应用层)定义的服务类型;不同的连接建立原因(例如跟踪区域更新、DL数据、从INACTIVE状态中恢复、RAN区域更新);接入(例如针对来自INACTIVE状态的接入)时处于WTRU缓冲器中的数据的逻辑信道/优先级;和/或缓冲器中的数据量(例如针对特定的逻辑信道)高于或低于阈值。

[0141] 如果所描述的因素不与阈值相关联,那么WTRU可以在SUL或RUL上发起接入。例如,WTRU可以在SUL上发起(例如,可以始终发起)针对高优先级逻辑信道(例如URLLC)的接入,而不用考虑阈值。在另一个示例中,WTRU可以(例如,可以始终)在RUL上执行RLAU。此类特殊情形可以通过特定规则来启用,或者WTRU可以接收可允许其遵从所描述的行为的阈值特定值(例如负值或正无穷大)。

[0142] 作为示例,WTRU可以基于网络指示来执行初始接入(例如初始接入的一个或多个部分)。例如,WTRU可以从网络接收关于可以在SUL/RUL中执行初始接入的哪些部分的一个或多个指示。例如,WTRU可以(例如基于寻呼消息中的指示)在RUL/SUL上执行PRACH传输,并且可以在SUL/RUL上发送MSG3。举例来说,WTRU可以确定或假设可以是在MSG2中接收的许可,该许可用于在用于MSG3传输的寻呼消息所指示的载波中的MSG3参考资源的UL传输。作为示例,如果该寻呼指示应该在SUL上传送MSG3,那么MSG2中的许可可以保留SUL上的资源,然而,如果该寻呼消息指示应该在RUL上传送MSG3,那么它可以保留RUL上的资源。WTRU可以(例如基于寻呼消息中的指示)在RUL/SUL上执行PRACH传输,和/或可以在MSG2(例如,在MSG2 MAC CE中带有CIF或类似标志)中指示(例如显性指示)的载波上传送MSG3。

[0143] 在初始接入期间,NW可能不具有用于恰当选择UL(例如SUL或RUL)的质量信息(例如WTRU执行的SRS传输)。作为示例,WTRU可以在初始接入过程期间提供UL选择信息。作为示例,可被提供的信息可以包括以下的一个或多个:(i)测量得到的小区的DL载波的质量(例如RSRP、RSRQ等等);(ii)WTRU速率/速度,和/或(iii)触发接入的数据的逻辑信道ID。作为示例,WTRU可以通过以下的一种或多种方式来向网络提供该信息:(i)在可以与MSG3包含在一起的RRC消息或MAC CE中,和/或(ii)以隐性的方式(例如,基于对RACH前序码/资源所做的选择)。WTRU可被配置成(例如在系统信息中或是通过专用RRC信令)使用RACH前序码/资源的子集(例如在WTRU速度有可能高于阈值的时候)。作为示例,NW可以利用信息(例如由WTRU提供的信息)来选择适当的UL(例如SUL或RUL),以便配置WTRU。WTRU可以接收(例如在初始接入/恢复过程的MSG4中接收)用于UL的配置,作为示例,所述UL可以包括使用SUL和/或RUL来与NW进行后续通信的UL。

[0144] 在执行响应驱动型寻呼时,NW可不使用在SUL上执行的寻呼指示符响应来选择传送寻呼记录的DL波束。WTRU可以在SUL上传送波束信息。例如,WTRU可以在非波束成形的UL载波(例如SUL)上向NW提供DL波束的波束信息(例如在初始接入过程期间)。举例来说,WTRU可以识别可以与寻呼指示符消息的正确接收相关联的波束、波束索引或同步信号块(SSB)索引。举例来说,WTRU可以在可在SUL(例如非波束成形频率)上执行的RACH过程期间向NW提供标识符。作为示例,信息可以使用以下的一个或多个过程来提供。

[0145] WTRU可以使用(例如显性地使用)可被附加于PRACH前序码传输的数据传输或数据部分来提供标识符。WTRU可以选择可与标识符相关联的PRACH前序码/资源。例如,WTRU可被配置成(例如通过系统信息或专用RRC信令)具有针对DL上的指定波束索引(例如波束成形

载波)的非波束成形UL载波(例如SUL)上的PRACH前序码/资源的映射。WTRU可以基于所配置的映射来选择PRACH前序码/资源对。

[0146] WTRU可以延迟PRACH前序码传输,例如将其延迟可与所解码的索引相关的时间量。例如,WTRU可以被配置成(例如通过系统信息或专用RRC信令)具有用于(例如每一个)SSB波束索引的(例如特定的)时间延迟。举例来说,WTRU可以选择用于传输PRACH前序码的时间延迟(例如等待子帧数量),例如将其延迟可与索引相关(例如直接相关)的硬编码量(例如,索引1=1*x个子帧,索引2=2*x个子帧等等)。

[0147] 切换期间,WTRU可以确定哪一个载波是RUL/SUL。WTRU可以在切换(HO)命令中接收用于多个(例如两个)UL载波的配置(作为示例,其中一个对应于SUL,且另一个对应于RUL)。网络可以提供一个用于表明哪一个配置应用于哪一个载波的指示。作为示例,WTRU可以依照是否可以执行针对SUL或RUL的HO来应用(例如,后续应用)过程/行动(例如在HO命令完成期间或之后)。作为示例,WTRU可以使用以下的一项或多项来推导出关于SUL/RUL的认识:(i)HO命令中的(例如显性)指示;(ii)L1/L2配置和/或ARFCN中的波束相关信息的存在与否。在示例(例如ARFCN的示例)中,WTRU可以将低于参考ARFCN的(例如所有)频率视为SUL。WTRU可以确定与SUL相关联的配置具有较低的ARFCN值(例如在为WTRU提供了关于SUL和RUL的单独的完整配置的时候,或者关于一个载波的完整配置以及关于另一个载波的部分配置的时候)。

[0148] 不同的过程有可能会依照WTRU是否在RUL或SUL上完成HO命令而改变。作为示例,这些过程包括以下的一项或多项:(i)针对HO的UL载波选择(例如,这里讨论的行为可能会服从于载波是否为SUL/RUL的认识,该认识可以通过这里描述的方式确定):HO故障过程(例如,WTRU可以在HO故障时执行不同的行动,这些行动可以取决于先对SUL还是RUL执行HO);(iii)RLF/S-RLF过程(例如,WTRU可以在触发RLF/S-RLF或是特定形式的RLF/S-RLF时执行不同的行动(作为示例,这一点取决于可以经由SUL还是RUL来执行HO);(iv)重建过程(例如在HO故障的情况下)或是在HO之后发生RLF的情况下;(v)暂停后的恢复过程;(vi)UL数据和/或ULRRC路由和/或(vii)系统信息请求。作为HO命令的一部分和/或在WTRU处于RRC连接时,WTRU可以接收如上所述的一个或多个过程的指示。

[0149] WTRU可以在HO命令中从网络接收上行链路载波选择信息(例如SUL和/或RUL),并且可以基于该信息来选择在其上执行初始接入的上行链路。举例来说,WTRU可被提供所要使用的载波(例如SUL或RUL),以便在HO期间执行初始接入。指示可以是使用哪个载波的显性指示符。作为示例,网络可以提供用于SUL和RUL的UL配置(例如在HO命令中或系统信息中)。WTRU可以在HO期间使用所指示的载波的配置来执行初始接入。

[0150] WTRU可以执行针对可包含(例如在HO命令中)执行初始接入的必要信息的载波的HO。WTRU可以在HO命令中接收来自网络的(例如单个)完整配置(例如SUL或RUL)。WTRU可以在可与该配置相关联的载波上执行初始接入。作为示例,该配置可以包括初始接入参数(例如专用/公共RACH资源)。该配置可以(例如进一步)包括用于UL载波的配置(例如L1配置、L2配置等等)(例如在RRC_CONNECTED模式的工作期间使用)。WTRU可以(例如除了单个完整配置之外)接收用于另一个UL载波(例如RUL或SUL)的(例如附加的)简化配置,作为示例,该配置可以包含用于HO命令之后的UL SRS传输的ARFCN和SRS配置。WTRU可以(例如在这种情况下)选择可被提供完整配置以执行初始接入的载波,并且可以在另一个载波上配置(例如仅

仅配置)SRS。

[0151] WTRU可以在针对载波(例如SUL/RUL)在HO期间执行初始接入。WTRU可以在另一个载波(RUL/SUL)中的HO完成期间和/或之后操作或被配置成具有UL操作。WTRU可以(例如在这种情况下)接收用于SUL的RACH配置以及用于RUL的完整配置(例如L1、L2),反之亦然。

[0152] 作为示例,WTRU可基于该WTRU在源小区中的状态(例如在HO命令之前)来确定在其上执行HO的载波(例如SUL或RUL)。在源小区中,WTRU可被配置成具有多个(例如两个)单独的配置(例如RUL和SUL),但在接收HO命令期间可被配置成使用(例如仅仅使用)配置(例如单个配置)。例如,WTRU可以确定或假设可在目标小区中使用(例如应该使用)的相同的UL(例如RUL或SUL)。WTRU可以使用UL载波来执行针对目标小区的初始接入。作为替换或补充,WTRU可被配置成在源小区中具有(例如仅仅具有)SUL,并且WTRU针对用于初始HO的UL所做的最终选择可以是在目标小区中选择SUL(作为示例,即使能在HO命令中为WTRU提供所有的两种配置)。作为示例,WTRU可以(例如进一步)确定或假设HO命令中的配置(例如将要在目标小区中使用)关联于与源小区中的最后的配置具有相同类型的UL载波(例如RUL或SUL)。WTRU可以(例如作为补充或替换)被配置成在源小区中使用SUL/RUL两者(例如根据NW调度)。WTRU可以(例如在这种情况下)在HO期间使用另一个过程(例如这里所述的过程)来在SUL/RUL之间进行选择。WTRU可以在HO命令中接收SUL和RUL的配置信息。

[0153] WTRU可以接收源和目标小区的公共SUL配置。WTRU可以确定或假设目标小区的实际SUL配置与源小区的SUL配置相同。例如,WTRU可以基于以下的一项或多项来做出判定或假设:(i)配置;(ii)目标小区ID与源小区ID的关系,和/或(iii)HO命令中的指示(例如显性指示或以隐性的方式(例如通过缺少SUL配置))。WTRU可以在HO命令期间以及HO之后利用源小区的SUL配置,有可能直到该WTRU被重新配置了新的SUL配置(例如通过专用RRC信令或是在获取系统信息期间)。

[0154] WTRU可以基于WTRU确定的因素来确定上行链路(SUL和/或RUL)。WTRU可被提供SUL和RUL的完整配置。WTRU可以基于可以在该WTRU上测量/确定的一个或多个条件来选择用于HO的初始接入的载波,例如以下的一个或多个条件(例如条件的任何组合):(i)DL小区质量,例如RSRP、RSRQ等等(例如与可被配置或硬编码的阈值相比较);(ii)WTRU速率/速度(例如与可被配置或硬编码的阈值相比较);(iii)WTRU电池电量(例如与可被配置或硬编码的阈值相比较);(iv)WTRU的最大UL传输功率(例如与可被配置或硬编码的阈值相比较);(v)WTRU缓冲器中的未决数据的一个或多个逻辑信道ID和/或(vi)WTRU可在其上接收到HO命令的波束。

[0155] 在示例中(例如WTRU缓冲器中的未决数据的一个或多个逻辑信道ID的示例),WTRU可以执行针对SUL的UL接入(例如在一个或多个WTRU缓冲器中存在与指示优先级(例如某个优先级)或延迟关键性的逻辑信道集合(例如某个集合)相对应的数据的时候)。优先等级(例如最小优先等级)可以由NW(例如在专用或广播信令中)来配置。

[0156] 在示例中(例如WTRU可在其上接收到HO命令的波束的示例),WTRU可被配置成具有用于初始接入目标小区的波束ID集合以及波束ID与SUL或RUL的对应性。WTRU可以确定所要使用的UL载波(例如基于接收到HO命令的波束ID)。配置可以是特定于目标小区的。

[0157] WTRU可以基于SUL/RUL标准来选择目标小区集合中的一个小区。WTRU可被提供一个或多个小区的目标小区配置(例如在HO命令中)。例如,WTRU可以基于在(例如每一个)候

选目标小区执行的测量(例如在接收到HO命令时)来执行针对HO的目标小区的初始接入。WTRU可以在发生HO命令时执行针对具有更好的DL小区量度(例如RSRP)的目标小区的HO。WTRU可以(例如在SUL/RUL选择的上下文中)选择目标小区,其中对于该目标小区来说,对于RUL/SUL的选择会导致WTRU选择RUL。

[0158] SUL上的负载可以减小(例如在HO可以优先考虑WTRU在HO时不需要使用SUL的小区的时候)。WTRU所做的决定(例如与NW的决定相比)可以更为准确(作为示例,由于可以在发生HO命令时执行测量),并且可以与NW不能接入的其他因素(例如特定于WTRU的因素)(例如速度、波束信息等等)相结合。

[0159] 在HO过程期间中,WTRU可以使用针对SUL的基于定时器的回退。WTRU可以发起针对RUL的HO过程,并且可以通过回退来执行针对SUL的HO(例如依照条件)。举例来说,WTRU可以发起针对RUL的HO。WTRU可被配置成具有确定何时回退到SUL的定时器。WTRU可以在接收HO命令时启动该定时器。例如,该定时器可以在(例如仅仅在)WTRU在HO期间选择RUL以进行初始接入的时候启用。WTRU可以在该定时器运行的同时执行针对RUL的切换。WTRU可以经由SUL来尝试针对目标的HO(例如在定时器终止时)。该计时器即可以等价也可以不等价于HO故障定时器(例如T304)。

[0160] 在(例如补充或替换)示例中(作为示例,该示例可以与别的示例组合使用),WTRU可以(例如进一步)被配置成具有第二定时器。该第二定时器可以指示WTRU在可声明HO故障之前可在SUL上尝试HO的时间量。WTRU可以启动一个定时器,例如在其开始回退到SUL的时候。作为示例,WTRU可以经由SUL来尝试针对目标小区的切换,直至第二定时器运行。作为示例,一旦第二定时器终止,则可以声明HO故障。

[0161] WTRU可以在HO期间实施回退到基于争用的(公共)资源。举例来说,在未能在NW提供的专用(CFRA)资源上执行HO之后,WTRU可以回退到基于争用的随机接入资源,并且可以在SUL或RUL的一者上选择此类资源。WTRU可以将是否在SUL或RUL上提供了专用资源作为其选择决定的基础。

[0162] WTRU可以选择与供其接收用于CFRA的专用资源的UL相同的UL(SUL或RUL)。举例来说,如果WTRU在RUL/SUL上接收专用资源,并且所述专用资源上的HO故障,那么WTRU可以回退到RUL/SUL上的基于争用的资源。假设这些资源是由网络提供的,WTRU可以(例如可以始终)使用与SUL相关联的UL资源。如果没有提供SUL资源,则WTRU可以使用RUL资源。WTRU可以基于在专用资源上执行HO或HO故障时测量的DL质量来确定所要使用的UL载波。举例来说,如果在HO命令中同时为WTRU提供了SUL和RUL两者上的公共资源,那么WTRU可以在DL小区质量低于阈值的时候执行回退到SUL资源,否则可以执行回退到RUL。在所描述的标准中,专用(CFRA)资源上的HO故障可以包括故障的RACH过程或尝试,或者它可以包括与专用RACH资源相关联的波束低于所配置的阈值。

[0163] WTRU可以基于波束适宜性和/或优先考虑无争用接入来回退到SUL。作为示例,如果在RUL上不再有任何可以满足(例如特定)适宜性标准的波束,那么WTRU可以回退成在SUL上尝试HO(例如在RUL上进行了初始尝试之后)。

[0164] 作为替换或补充,WTRU可以(例如首先)在RUL的一个或多个专用资源(例如波束)上执行HO(例如在测量出这其中的一个或多个波束高于相关联的阈值(例如可在HO命令中提供的阈值)的时候),其中作为示例,所述资源可以通过HO命令来提供。WTRU可以(例如在

专用RACH资源(例如波束)上执行针对目标的HO尝试之前或是HO尝试期间)确定(例如所有)专用RACH资源的质量落到所配置的阈值以下。WTRU可以在SUL上发起HO过程(例如通过使用SUL配置)。作为示例,当在SUL上被提供了专用RACH配置(例如无争用资源)时(例如以此为条件),WTRU可以(例如进一步)执行回退到SUL(例如,只SUL)。

[0165] 在(例如附加或替换)示例中,举例来说,当一个或多个波束的质量高于阈值时,WTRU可以(例如首先)在RUL的一个或多个专用资源(例如波束)(例如在HO命令中提供)上执行HO。作为示例,当一个或多个波束/资源的质量高于(例如相同或不同)阈值时,WTRU可以(例如当波束不具有高于阈值的质量时)使用RUL公共配置(例如与基于争用的随机接入相关联)中的波束。WTRU可以(例如然后)回退成在SUL上执行针对HO的初始接入,例如在RUL上的波束/资源(例如公共或专用)可不具有高于阈值的质量的时候。

[0166] WTRU可以基于一个或多个因素来请求改变UL载波。WTRU可以请求NW改变UL。WTRU可以被配置成利用一个(例如仅仅一个)UL(例如RUL)。WTRU(例如依照配置)可以请求网络将其UL改成另一个载波(例如SUL)。

[0167] 作为示例,发起请求或改变UL可以基于一个或多个条件,例如以下的一个或多个条件:(i)小区的DL质量;(ii)WTRU的速度;(iii)当前WTRU的电池电量,和/或(iv)高优先级数据到达。在示例中,WTRU可以在接收到再配置命令之后的某个时间请求或改变UL(例如从RUL变成SUL),例如在DL的测量质量可能低于阈值(例如由网络配置的阈值)的时候。在示例中,举例来说,当WTRU速度有可能(例如开始)超出网络配置的阈值时,WTRU可以请求或改变UL(例如从RUL变成SUL)。在示例中,举例来说,在剩余的WTRU电池电量有可能低于阈值(例如由网络配置的阈值)时,WTRU可以请求或改变UL(例如从RUL变成SUL)。

[0168] 在示例中,举例来说,当分组有可能到达WTRU上的(某个)逻辑信道或无线电承载时,如果该分组的优先级可以高于(例如某个)优先等级,那么WTRU可以请求或改变UL(例如从RUL变成SUL)。作为示例,当新数据分组可以到达有可能与(例如特定)QoS等级相关联的SDAP/PDCP层或者可以被映射到(例如特定)无线电承载时,WTRU可以触发UL改变(例如从RUL变成SUL)。QoS等级和/或无线电承载(作为示例,其可以触发改变过程)可以由网络来配置。

[0169] 在(例如补充或替换)示例中(作为示例,该示例可以与别的示例结合使用),WTRU可被(例如进一步)提供SUL配置以及相关条件的时间有效性。WTRU(例如在接收到条件配置时)可以启动一个定时器,并且可以评估一个或多个条件(例如在定时器运行的时候)。WTRU可以(例如在定时器终止时)删除所接收的配置,并且可以停止评估一个或多个相关条件。

[0170] WTRU行为可以基于触发条件而被调整。例如,WTRU可以(例如在先前示例中)向较低层告知其需要切换到SUL。WTRU可以(例如进一步)在较低层中发起可与向NW通知UL切换相关联的过程。一个或多个较高层可以发起一个或多个较低层过程,例如以下的一个或多个过程:(i)在SUL中发起RACH过程或是与RACH类似的过程;(ii)在当前配置的UL(例如RUL)上传送RRC消息;(iii)在位于SUL(例如在可以配置资源的时候)的PUCCH上执行传输(例如SR或其他指示),和/或(iii)在主节点(例如eNB/gNB)上传输RRC消息(例如在WTRU可被配置成具有DC和/或在RUL/SUL配置可以与辅节点(SN)(例如gNB)上的传输相关联的时候)。

[0171] WTRU可以向网络发送切换指示。作为示例,指示可以是传送至网络的RRC消息。举例来说,指示可以提供如下的一项或多项信息:(i)切换请求的指示(例如与用于其他目的

的RACH过程相区分)；(ii)切换的原因(例如引起切换所要满足的条件)；(iii)可能与切换相关联的测量(例如DL质量、WTRU速度等等的测量)，和/或(iv)所确定/期望的利用SUL以及随后切回到RUL的持续时间，反之亦然。

[0172] 例如，WTRU可以在RACH过程或与RACH相似的过程的MSG3中传送针对SUL的切换指示消息(例如，以向网络指示切换到SUL)。在(例如补充或替换)示例中，WTRU可以将切换指示消息作为RUL上的RRC消息或是去往MN的RRC消息来传送(例如在针对SUL的切换可以与SN相关联的时候)。

[0173] WTRU可以在MSG3中包含数据和/或信令(包括在切换指示中)。在示例中，一旦WTRU切换到SUL(通过DCI或RRC配置)，则WTRU可以等待NW的确认，并且可以传送数据和/或信令(作为示例，可能已经触发通过SUL传送切换指示)。

[0174] WTRU可以接收切换指示确认。例如，WTRU可以(例如在传送切换指示消息之后)从网络接收切换确认。切换确认可以确认WTRU使用SUL或者拒绝请求。WTRU可以(例如在接收到肯定确认时)开始利用SUL(例如用于传输数据)。WTRU可以(例如进一步)接收(例如在切换指示确认消息中)能在SUL上使用的配置(例如L1/L2)。作为替换或补充，WTRU可以在能在SUL上执行的RACH过程的MSG4中接收切换指示确认消息。

[0175] UL变化/再配置可以是有条件的。基于NW的变化决策(例如从RUL变成SUL)可以基于(例如主要以)用于再配置的SRS和DL信令(例如RRC，MAC/DCI)的WRTU传输，其可能不会处理以比SRS周期更快的速度发生的衰落/阻塞，并且有可能会在需要在UL中发送URLLC数据的情况下影响成功传输。

[0176] 例如，WTRU可以基于所配置的条件来改变UL。举例来说，WTRU可被提供SUL的配置(例如在专用RRC或系统信息中)，并且可以在以RRC_CONNECTED模式工作的同时发起或触发从使用RUL到使用SUL的切换(例如接收到再配置或切换消息之后的某个时间)。作为示例，切换有可能会因为在WTRU满足了一个或多个条件而发生。例如，该条件可以与从网络请求切换的条件相同。WTRU可以应用切换或再配置，例如在(例如仅仅在)切换或再配置是在接收到切换或再配置之后的配置时段中发生的时候。WTRU可以(例如进一步)接收作为SUL配置的一部分的条件。WTRU可以利用RUL一段时间，在此期间可以满足与切换相关联的条件。作为示例，如果不再能够满足条件，那么可以发起从SUL到RUL的切换。WTRU可以在预先定义或配置的时段中(例如作为补充或替换)保持配置在SUL上，此后，WRTU可以返回到利用RUL的先前配置。例如，WTRU可以(例如作为补充或替换)基于与利用SUL的初始条件相关的不同条件(例如成功传输了高优先级分组)返回到利用RUL。

[0177] WTRU可被配置成具有跨越SUL/RUL的上行链路半永久性调度。WTRU可被配置成具有从RUL到SUL的UL SPS快速重新定位，反之亦然。WTRU可被配置成具有适用于RUL和SUL的半永久性调度配置。在示例中，WTRU可被配置成具有可与RUL和SUL相关联的(例如单个)SPS配置。在(例如补充或替换)示例中，WTRU可被配置成具有多个(例如两个)单独的SPS配置(作为示例，第一SPS配置可以与RUL相关联，并且第二SPS配置可以与SUL相关联)。

[0178] WTRU可被(例如进一步)配置成确定与SPS配置相关联的UL许可是否在RUL和/或SUL上是适用的。在示例中，WTRU可以(例如显性地)用信号通知一个或多个所配置的SPS许可是否适用于(例如特定的)UL载波(例如RUL或SUL)。

[0179] 作为示例，WTRU可以基于隐性规则或显性命令而被配置成执行从RUL到SUL的UL

SPS(例如快速)重新定位,反之亦然。重新定位可以是指暂停适用于第一UL载波的SPS配置,以及应用适用于第二UL载波的SPS配置。

[0180] 在示例中,举例来说,一旦接收到再配置命令(例如在MAC CE、RRC信令或L1信令中),则WTRU可以被配置为暂停适用于RUL的SPS配置,以及应用适用于SUL的SPS配置。

[0181] 在(例如补充或替换)示例中,举例来说,在为SUL配置了UL SPS和/或满足一个或多个预先配置的条件时,WTRU可以自主执行重新定位。作为示例,这些条件可以包括确定DL的质量低于阈值、DL路径损耗低于阈值、当UL SPS重传超出预定阈值时等等。可预先配置的条件可以包括适用于SUL切换的其他触发条件。

[0182] 举例来说,WTRU可被配置成在RUL和SUL上使用SPS UL许可(例如用于提升可靠性/多样性)。作为示例,WTRU可以通过使用跨越SUL和RUL的预定义跳变图案来应用复制或交替传输。

[0183] WTRU可以确认SPS重新定位。举例来说,WTRU可以被配置成通过在重新定位的UL载波上传送MAC CE、RRC信令或L1信令(例如SRS传输)来应答(例如在显性情况下)或指示(例如在隐性情况下)SPS重新定位。作为示例,一旦接收到从RUL到SUL的SPS重新定位命令,那么WTRU可以在SUL载波上传送应答。

[0184] WTRU可以被配置成用于SPS资源和/或接收动态许可。WTRU可被配置成具有处于任一或两个UL上的SPS资源(类型1或类型2的资源)。WTRU可以在用于WTRU中配置的两个上行链路之一的相同传输间隔上接收(例如进一步接收)动态许可。

[0185] 动态许可可以实现传输冗余度。在示例中,在非SPS载波上接收UL许可的WTRU(例如当在RUL上配置了SPS时的SUL上的动态UL许可,反之亦然)可以在SUL和RUL这两者上执行重复数据(例如传输块)传输。WTRU可被配置成具有应该应用这种重复行为的一个或一组逻辑信道。作为示例,如果在接收此类动态许可的时候存在用于此类逻辑信道的未决数据,那么WTRU可以执行这种重复行为,如果没有的话,WTRU可以用别的方式取消SPS许可。

[0186] 动态许可实现取消一组许可。在示例中,在非SPS载波上接收UL许可的WTRU可以取消当前许可及即将到来的众多SPS许可。WTRU接收的动态许可(其导致取消SPS许可)可能需要在与SPS许可之一相同的传输间隔中被发送。被取消的SPS许可的数量可以在以下的一个或多个中被确定:(i)WTRU可以取消动态许可自身(例如DCI消息中的值)指示(通过某个值指示)的多个SPS许可。在跳过或取消了被配置成具有SPS的UL载波上的用信号通知的数量的许可之后,WTRU可以基于相同配置而开始使用这些许可);(ii)WTRU可以取消所有的SPS许可,直至从NW接收到重新启用SPS许可的NW信令。

[0187] 在示例中,重新启用SPS许可的NW信令可以采用配置了SPS资源的UL上的动态许可的形式。例如,在RUL上配置了SPS的WTRU可以在与其中一个SPS许可相同的传输间隔上接收SUL的动态许可。WTRU可以取消该SPS许可及RUL上的所有其他SPS许可,直至其再次在RUL上接收到UL资源的另一个动态许可。

[0188] 在示例中,重新启用SPS许可的NW信令可以采用专门用于重新激活SPS资源的DCI消息的形式。该DCI既可以是用于SPS激活的DCI(例如定址到CS-RNTI的DCI),也可以是其他一些专用NW信令。例如,在RUL上配置了SPS的WTRU可以在与其中一个SPS许可相同的传输间隔接收SUL的动态许可。WTRU可以取消该SPS许可以及RUL上的所有其他SPS许可,直至其接收到SPS激活消息(例如定址到CS-RNTI的DCI消息),由此重新激活先前配置的SPS许可。

[0189] 只要WTRU测得的DL RSRP低于阈值,则WTRU可以取消所有SPS许可。当DL RSRP移至阈值以上并且WTRU恢复使用SPS许可时,WTRU可以通过一些UL传输(例如RACH或是与SRS相似)来向NW发出指示。

[0190] WTRU的描述行为可以取决于为哪一个UL(SUL或RUL)配置SPS资源。WTRU的描述行为可以(例如还可以)取决于SPS资源的类型(例如类型1的CS或类型2的CS)。

[0191] 在动态许可取消了一组许可的示例中,如果在RUL上配置了SPS资源并且该动态许可针对的是RUL,那么WTRU可以执行所描述的取消SPS许可。如果在SUL上配置了SPS资源并且为RUL提供了动态许可,那么WTRU可以取消(例如仅仅取消)单个许可(如同在LTE中那样)。

[0192] 在动态许可取消了一组许可的示例中,用于重新启用或重新启动SPS许可的触发可以取决于SPS许可是否与类型1的CS(例如,RRC定义了该许可且不需要PDCCH)或类型2的CS(例如,RRC定义了CS许可的周期性,并且定址到激活CS许可的CS/SPS-RNTI的PDCCH)相关联。对于类型1来说,WTRU可以在取消之后重新启用SPS许可(例如当其在RUL上接收到UL的动态许可时)。对于类型2来说,WTRU可以在取消之后重新启用SPS许可(例如当其接收到被定址到激活SPS的CS/SPS-RNTI的DCI时)。

[0193] 控制信令(例如RRC信令)的路由以及可靠性可以使用不同的机制来协助。

[0194] WTRU可被配置成在RUL和SUL上执行RRC消息的复制。WTRU RRC层可以向较低层告知有可能会(例如应该)在RUL和SUL上复制传递至较低层的(例如特定)RRC消息。WTRU可以基于以下的一项或多项来确定在RUL和SUL上执行RRC消息的复制:(i)WTRU被配置成具有RUL和SUL;(ii)WTRU被配置成具有RUL和SUL,并且所有这两者都是活动的(例如,任一UL上的PUSCH调度都是可能的);(iii)配置了RUL和SUL的小区的DL小区质量低于或高于阈值;(iv)RRC消息具有特定类型(例如测量报告),和/或(v)与测量报告相关联的量度遵从复制消息的条件。

[0195] WTRU(例如RRC层)可以指示何时不再启用复制条件。WTRU的较低层可以在启用复制期间对(例如所有)RRC消息进行复制。例如,当在任一载波上被调度时,所述较低层可以通过在RUL和SUL中进行传输来执行复制。所述较低层可以(例如作为补充或替换)执行向网络告知在RUL和SUL两者(例如RACH过程,SR过程等等)中的资源需要,例如当WTRU被配置在这两者上但仅仅在其中一个上活动的时候,或者当WTRU被配置在RUL或SUL中的一者上的时候。

[0196] WTRU和/或网络可以切换用于RRC信令的UL路径。WTRU可被配置成切换与RRC信令传输相关联的UL路径(从RUL切换到SUL,反之亦然)。例如,WTRU可被配置成在指定时间在两个UL中的一个UL上传送RRC信令,并且可以被配置成基于某个事件来改变用于此类消息的UL。UL的变化可以适用于(例如只适用于)RRC信令。UL的变化可以适用于(例如只适用于)一个或多个特定类型的RRC消息,例如以下的一个或多个:测量报告;由某种类型的事件触发的测量报告;和/或在测量质量、触发时间等方面满足某些条件的测量报告。

[0197] 在示例中,当(例如,仅当)在SUL上被调度时,或者当NW将WTRU切换到SUL时,WTRU可以通过传送RRC消息来改变用于传送RRC消息的UL。该WTRU可以主动请求将UL切换到其他UL,以便在其他UL上传送RRC消息。在在用于RRC信令的UL中要求改变时,WTRU可以传送切换指示(例如SUL上的RACH)。WTRU可以(例如可以进一步)指示此类切换适用于(例如仅仅适用

于)RRC信令。

[0198] WTRU可以基于以下的一个或多个条件来确定应该在不同的UL上传送RRC消息(例如从RUL切换到SUL):(i)测得的小区DL质量低于(作为示例,或者高于)阈值;(ii)WTRU速度低于(作为示例,或者高于)阈值;(iii)最大UL传输功率低于(作为示例,或者高于)阈值;(iv)WTRU电池电量低于(作为示例,或者高于)阈值;(v)在SRB1/SRB2上传送RRC消息;和/或(vi)RRC消息采用了具有特定标准(例如与特定的测量事件相关联)的特定类型(例如测量报告)。

[0199] 在双连接(DC)中,用于RRC信令的UL路径可被选择。WTRU可被配置成具有任何形式的DC(例如NR-NR DC、EN-DC等等)。作为示例,WTRU可以基于SN上的PSCell或SCell的DL质量来决定RRC消息的UL路径。WTRU可以(例如当SN上的DL质量可以接受时)向SN传送RRC消息。作为示例,当SN上的DL质量不可接受时,WTRU可以(例如,否则)向MN传送RRC消息。

[0200] WTRU可被配置成具有SRB3,并且可以拆分SRB1/2(例如锚定在MN上)。举例来说,当测得的SN PSCell的DL质量高于(例如所配置的)阈值时,WTRU可以在SRB3上传送RRC消息。作为示例,当测得的SN PSCell的DL质量低于阈值时,WTRU可以在SRB1/2上传送RRC消息。WTRU可以(例如当在SRB1/2上传送RRC消息时)将NR RRC消息封装在LTE RRC消息中(例如在WTRU被配置了EN-DC的时候)。WTRU可以(例如进一步)为可以(例如通常)在SRB3上传送的RRC消息应用(例如仅仅为其应用)一个判定(例如与NR SN配置的测量配置相关的测量报告)。

[0201] 在(例如补充或替换)示例中,举例来说,当WTRU在SN被配置了RUL或者具有(例如仅仅具有)在SN中激活的RUL,以及SN(例如PSCell)的DL质量低于为RUL的使用所配置的阈值(例如用于确定是否可以将RUL或SUL用于初始接入的阈值或是用于确定是否可以选择RUL或SUL的另一个阈值)的时候,WTRU(例如被配置了SRB3以及拆分的SRB1/2)可以在SRB1上传送(例如经由透明容器来向MN传送)RRC消息(例如旨在用于SN的RRC消息)。

[0202] WTRU和/或网络可能存在无线电链路故障(RLF)以及针对SUL的相关差错过程。WTRU可被配置成发送波束恢复请求(例如在检测到一个或多个上行链路和/或下行链路波束存在问题的时候)。作为示例,在WTRU(例如通过较低层)可以检测到波束故障。WTRU可以发起用于波束故障恢复(BFR)的随机接入(RA)过程。常规频率载波中的UL传输可以不允许WTRU将关联于所选择的参考信号的前序码成功传送到gNB。

[0203] WTRU可以(例如在执行用于BFR的随机接入时)应用以下的一个或多个过程:首先在RUL中以及随后在SUL中执行BFR;在SUL中执行BFR(作为示例,如果配置了SUL,则在声明了波束故障之后立即执行);基于任一上行链路中的专用RACH资源的配置来选择UL(例如利用WTRU具有有效的专用RACH配置的UL);和/或在RUL中传送前序码以及接收两个UL的许可。

[0204] WTRU可以先在RUL中以及随后在SUL中执行BFR。在此类示例中,当在RUL上达到某个条件之后,在SUL中执行BFR可被用作回退过程。作为示例,当在RUL中执行BFR时,有可能发生以下的一种或多种情况,这些情况会触发WTRU在SUL中执行BFR:特定定时器有可能终止;有可能达成了一定数量的尝试;和/或有可能达到了一定的传输功率。

[0205] 在示例中,其中WTRU会基于任一上行链路中的专用RACH资源配置来选择UL,以下的一种或多种情况有可能会发生:WTRU可以先在配置了专用RACH资源/专用RACH资源可用的UL(例如RUL或SUL)中执行无争用RA(CFRA);WTRU(例如在不成功的情况下)可以在RUL中

执行基于争用的RA(CBRA)。如果在两个上行链路中都配置了CFRA资源,那么可以给出一个优先级,并且WTRU可以按照优先级顺序来执行CFRA。

[0206] 波束故障恢复请求过程的目的可以是在检测到一个或多个服务SSB/CSI-RS上的波束故障的时候,向服务gNB指示新的SSB或CSI-RS。所配置的SUL中的传输不会允许gNB识别传送前序码的最强波束。针对NW的指示是确定在DL传输中使用(例如应该使用)DL中的哪一个SSB或CSI-RS所必需的。

[0207] 针对NW(例如gNB)的指示可以通过以下的一种或多种方式来处理:在SUL中配置的前序码可被映射到相同小区的SSB或CSI-RS;WTRU可以向NW指示哪一个DL波束最强(例如通过在msg3中传送与最强SSB或CSI-RS相关联的波束ID);和/或WTRU可以在SUL上向gNB发送用于指示最强DL波束或是包含了相关联的测量结果的RRC消息。

[0208] WTRU可被配置成具有映射到小区中的SSB和/或CSI-RS资源的专用RACH资源。WTRU可以在SUL中选择可以与可供其接收RAR和msg4的特定SSB或/CSI-RS波束相关联的前序码。

[0209] WTRU可以在常规频率载波的波束中传送前序码,并且可以接收(例如在msg2中)SUL和RUL两者的许可。如果只在一个上行链路中配置了专用RACH资源,那么WTRU可以在配置了专用资源的载波中传送前序码。如果在两个上行链路中配置了专用RACH资源,那么WTRU可以在与RUL中的专用RACH资源(如果可用的话)相关联的适当波束上尝试CFRA,并且可以回退到SUL(例如只有在满足所限定的条件之一的情况下)。如果在两个上行链路中都配置了专用RACH资源,那么WTRU可以在回退到RUL中的CBRA之前在SUL上进行尝试(例如,如果没有与RUL中的专用RACH资源相关联的适当波束可用)。

[0210] WTRU可被配置成具有与CSI-RS或SSB相关联的波束的适宜性标准阈值。如果与任何波束相关联的RSRP都高于阈值,那么WTRU可以执行CBRA(作为示例,如果不成功,则声明RLF)。在示例中,WTRU可被配置成具有高于波束适宜性阈值的第二阈值(作为示例,允许WTRU在执行RUL中的CBRA之前选择用于波束故障恢复请求的SUL载波)。

[0211] WTRU可以监视与小区中的SSB和CSI-RS相关联的波束的质量。如果一个或多个波束的RSRP高于适宜性阈值(但不高于第二阈值(例如SUL)),那么这将向gNB指示下行链路传输质量对于在被配置给WTRU的当前带宽部分和频率中进行的DL接收而言足够好,但对RUL中的前序码传输而言则无法满足需要。因此,WTRU可以将SUL用于RA过程。

[0212] 在主小区群组(MCG)上有可能会发生无线电链路故障。WTRU可被配置成具有MCG上的UL/RUL。触发RLF的条件可以取决于RUL/SUL的配置和/或激活状态。在MCG上(例如在LTE中)触发RLF的WTRU可以发起重建过程。举例来说,RLF可以通过以下的一项或多项来触发:(i)为MCG DRB达到的最大RLC重试次数,(ii)可以由MCG MAC指示的随机接入问题,和/或(iii))T310终止(例如在检测到有可能会在L1中被检测到的同步问题之后)。

[0213] WTRU可以响应于一个或多个RLF相关触发条件而具有不同的行为(例如基于RUL/SUL的配置)。例如,WTRU的行为可以取决于RUL/SUL的配置和/或激活(例如是在WTRU中完整配置了RUL和SUL,还是仅仅通过RRC配置了其中一个,和/或WTRU当前是否被指示成只使用单个UL)。WTRU可以(例如响应于可与RLF相对应的相关条件)触发RLF以及发起重建,或者可以执行一个或多个替换或补充的行动(例如其组合)。作为示例,替换/补充的行动可以包括以下的一个或多个:(i)发起切换或请求使用SUL,或指示较低层以发起此类过程(例如基于针对HO过程论述的一个或多个示例);(ii)启动定时器并等待切换到另一个UL(例如SUL)的

NW命令,以及触发RLF之后执行重建(例如在定时器终止之后且没有接收到来自NW的命令的情况下);(iii)在SCG SRB上发起RRC消息传输(例如在WTRU配置了SCG SRB时);(iv)在另一个UL(例如SUL)上并且有可能是在当前配置了另一个UL的时候发起产生触发条件(例如执行随机接入或是在RLC中重新尝试传输)的行动;(iv)启动定时器,在此期间WTRU可以继续在PCell上执行DL接收,但是可能会延迟PCell上的UL传输,直至其可以接收到将UL切换到不同载波的NW命令(例如RRC、MAC CE或L1)。作为示例,在定时器终止之后,如果没有接收到来自NW的命令,那么WTRU可以声明RLF并发起重建;和/或(v)指示(例如向较低层)复位与RLF相关联的计数器(例如RLC重试次数,PRACH传输尝试次数)。

[0214] WTRU可以触发RLF,并且可以根据一个或多个RLF触发条件来启动重建过程,例如在(例如仅仅在)WTRU被配置了RUL和SUL并且这二者都被激活的时候。WTRU可以在SUL上发起RACH过程或是类似RACH的过程(例如在WTRU可被配置(例如仅仅配置)RUL的时候,或者在WTRU可被配置RUL和SUL两者但被指示使用(例如仅仅使用)RUL的时候)。WTRU可以使用与在专用或广播信令中配置的SUL相关联的RACH资源而在SUL上发起RACH过程。

[0215] 举例来说,当WTRU仅仅被配置了RUL时,或者当其被配置了RUL和SUL但被指示使用(例如仅仅使用)RUL时,WTRU可以触发RLF并启动重建。举例来说,当满足RLF与(例如仅仅与)DL问题(例如IS/OOS)相关联的条件时,WTRU可以触发RLF并发起重建。作为示例,当RLF触发条件与达到最大RLC重传次数相关联或者与MAC实体指示的RACH问题相关联时,WTRU可以执行一个或多个(例如前述)行动。

[0216] WTRU可以实施多种不同的组合,例如根据依照RUL/SUL的配置和/或激活状态、结果以及行动的RLF的触发条件。

[0217] WTRU可以基于与阈值相比较的DL小区质量来触发RLF。在示例(例如能与一个或多个其他示例组合使用的附加或补充示例)中,WTRU可以响应于一个或多个RLF触发条件而具有不同的行为(例如基于发生RLF触发条件时或之前的小区质量)。举例来说,在WTRU上做出的决策可以基于该时段中的小区质量是否高于或低于所配置的阈值。举例来说,在满足RLF触发条件时或者在此之前,如果测量得到的服务小区DL质量高于阈值,那么WTRU可以触发RLF以及发起重建。作为示例,在发生RLF触发条件的时候和/或在发生RLF触发条件之前的任何时间(例如某个时刻或整个时段),当小区质量可能低于阈值时,WTRU可以执行一个或多个(例如前述)行动。

[0218] 时段可以由网络来配置。在WTRU决策中考虑的时段可以特定于某种类型的RLF触发条件。例如,WTRU可以保持DL小区的(例如连续的)小区质量量度。作为示例,WTRU可以基于特定触发(举例来说,time1可以与最大RLC重传相关联,time2可以与RACH问题相关联等等)来确定时段(例如用于决定是否触发RLF以及执行重建,或是执行一个或多个行为)。触发RLF(例如基于一个或多个条件)的示例可以由WTRU和/或NW以多种不同的组合实施。

[0219] WTRU可以复位RLF相关计数器/定时器(例如在UL切换时)。例如,WTRU可以复位与确定RLF相关联的计数器和/或定时器(例如在指示切换UL期间)。在从第一UL类型切换到第二UL类型(例如RUL到SUL)期间(例如仅仅在此期间),WTRU可以复位计数器。在反方向上的切换期间(例如从SUL到RUL),WTRU不会复位计数器。

[0220] WTRU可以(例如从网络)接收从RUL切换到SUL的命令。作为示例,该命令可以通过L1中的RRC消息、MAC CE或DCI命令来接收。WTRU可以(例如响应于命令)复位用于确定RLF的

RLC重传计数器的当前值。举例来说,WTRU可以复位与RACH问题相关联的计数器(例如RACH前序码传输计数器)等等。作为示例,一旦接收到消息,则WTRU的RRC层可以提供复位计数器的指示(例如向MAC层)。

[0221] WTRU可以基于DL小区质量而暂停RLF相关计数器/定时器。举例来说,当WTRU确定DL小区质量低于阈值时,WTRU可以避免增加一个或多个定时器/计数器(例如与确定RLF相关联)。作为示例,对于在RUL上执行(例如仅仅在其上执行)的UL操作来说,WTRU可以避免增加计数器/定时器。作为示例,该阈值可以是为用于初始接入的SUL激活配置的相同阈值。

[0222] 作为示例,如果在WTRU被配置成使用(例如仅仅使用)RUL的同时执行RLC重传,和/或如果在测量得到的DL小区质量已经低于阈值的时段期间发生了重传,那么WTRU不会增加RLC重试计数器。

[0223] WTRU的RRC层可以向较低层(例如RLC、MAC或PHY)指示所述较低层何时可以暂停RLF相关计数器或定时器,以及何时能够增加该计数器/定时器。作为示例,RRC层可以基于对服务小区的DL小区质量的测量来做出判定。

[0224] 在被配置了(作为示例,或是可被配置)SUL时,WTRU可以通过实施一个或多个过程来处理SCG上的RLF。WTRU可被配置成在MCG上具有SUL/RUL。虽然参考了SCG来进行描述,但是所描述的示例可以(例如也可以)应用于MCG上的RLF。

[0225] WTRU可以在SCG故障信息消息中执行报告。例如,WTRU可以在SCG故障信息消息中提供可被发送至MN的信息(例如用于向MN告知SCG故障是因为RUL还是SUL上的RLF触发条件发生的)。作为示例,MN可以向SN告知需要为WTRU配置PSCell的UL或是将所述UL切换到SUL。作为示例,在SCG故障信息消息中报告的信息可以包括以下的一项或多项:(i)已经在其上发生RLF触发条件(例如在处于RUL的同时因为最大RLC重试所导致的RLF)的UL载波(例如RUL或SUL,或ARFCN);(ii)在发生RLF的时候或是之前的RUL/SUL的配置信息(例如,WTRU可以指示RUL/SUL的配置条件,其中作为示例,所述条件可以是被配置在单个UL上,被配置在两个UL上但被指示只使用其中一个,或是被配置在所有的两个UL上并且基于调度而被允许使用所有这二者);和/或(iii)在出现RLF触发条件的时候或在出现RLF触发条件之前的(例如可配置的)时段中的关于PSCell的DL质量的一个或多个(例如一组量度)量度。

[0226] 时段可以由网络配置。对于不同的RLF触发条件,时段可以是不同的。该时段可以通过RLF触发条件自身的性质确定。在示例中(例如针对SCG承载上的最大RLC重试次数),该时段可以始于第一RLC重传,并且可以在达到最大RLC重传次数的时候结束。作为示例,WTRU可以在(例如整个)时段期间以预先定义的间隔来提供多个量度。

[0227] 基于RUL/SUL的配置,有可能会发生局部的SCG故障。作为示例,依照SN上的RUL/SUL配置以及可能触发SCG故障的一个或多个条件,WTRU可以(例如在一个或多个情况下)暂停SCG传输。WTRU可以(例如在其他情况下)执行一个或多个行动(例如其组合),例如以下的一个或多个:(i)发起切换或请求在SN上使用SUL,或者提供(例如向较低层)启动此类过程的指示(例如基于一个或多个HO过程);(ii)启动定时器并且等待切换到SN上的另一个UL(例如SUL)的NW命令(举例来说,WTRU可以暂停SCG传输,例如在定时器终止之后且没有从NW接收到命令的情况下);(iii)在SN的另一个UL(例如SUL)上并且有可能是在当前配置了其他UL的情况下发起产生触发条件的行动(例如在RLC中执行随机接入或重试传输)(举例来说,如果在RUL上发生因为RLF所导致的RACH问题,那么在(例如仅仅在)通过RRC为WTRU提供

了SUL配置的情况下,WTRU可以在SUL上重试RACH);(iv)启动定时器,在此期间WTRU可以在PSCell上继续执行DL接收,但是有可能会延迟PSCell上的UL传输,直至其接收到将UL切换到不同载波的NW命令(例如RRC、MAC CE或L1)(作为示例,WTRU可以暂停SCG传输,例如在定时器终止之后且没有从NW接收到命令的情况下);和/或(v)提供(例如向较低层)一个用于复位可能与SCG故障相关联的计数器的指示(例如RLC重试次数,PRACH传输尝试次数)。

[0228] 用于发起行动的条件可以(例如进一步)取决于在SCG故障时间配置的UL。WTRU可以基于一个或多个条件来发起行动,例如在(例如仅仅在)WTRU配置了RUL而不是SUL的时候。

[0229] WTRU有可能因为一个或多个SCG故障情形(例如在被配置了仅仅使用RUL的传输的时候)而暂停SCG传输/接收,例如:(i)完整性检查故障;(ii)SRB3再配置故障,和/或(iii)由于L1问题导致的RLF。WTRU可以在PSCell上继续执行DL接收,但是将会延迟PSCell上的UL传输,直至其因为以下的一项或多项原因接收到UL的再配置或切换(例如切换到SUL):(i)因为SCG RLC实施的最大RLC重试次数而导致的RLF,和/或(ii)因为SCG MAC上的随机接入问题而导致的RLF。WTRU可以(例如在再配置之后)重新尝试UL传输(例如PRACH或RLC重传),并且可以复位相关联的定时器/计数器(例如RLC重试数量、PRACH传输计数器)。

[0230] 作为示例,基于对RUL/SUL的测量,有可能发生局部的SCG故障。在能与一个或多个其他示例结合使用的示例中,WTRU可以(例如依照PSCellDL上的测量)发起行动(作为示例,而不是暂停SCG)。举例来说,一旦因为以下的一项或多项原因达成了SCG故障条件,那么WTRU可以发起一个或多个行动:(i)SCG中的最大RLC重试而导致的RLF,和/或(ii)因为SCG MAC中的随机接入问题而导致的RLF。这些条件和行动可以采用任何组合方式来组合,以便暂停SCG传输/接收。

[0231] WTRU可以在SUL上传送SCG故障信息消息。例如,WTRU可以在SCG的SUL上传送SCG故障信息消息(作为示例,而不是将其传送到MN)。举例来说,如果可以(例如,仅可以)满足一个或多个条件(例如其组合),那么WTRU可以在SCG的SUL上执行传输。作为示例,这些条件可以包括以下的一个或多个:(i)WTRU被配置了(例如仅仅被配置了)RUL;(ii)WTRU被配置了RUL和SUL,但是被配置为在SCG故障时在RUL上(例如仅仅在其上)执行传输;(iii)PSCell的DL质量低于阈值或者已经低于SCG故障之前的阈值(例如在某个时刻或时段);和/或(iv)SCG已被一个或多个(例如一组)情形触发(例如因为RLC重试的最大次数导致的SCG故障和/或因为SCG中的随机接入问题导致的SCG故障)。

[0232] 在示例中(例如可以与一个或多个其他示例结合使用的附加或替换示例),WTRU可以将SCG故障信息作为RACH过程(例如在SUL上执行)中的消息来传送。WTRU可以被配置成具有(例如仅仅具有)SUL的RACH参数(例如来自广播信令),并且可以传送SCG故障信息消息,例如将其作为可以通过SUL执行的RACH过程或是与RACH相类似的过程的MSG3的一部分来传送。

[0233] WTRU可以在重建过程期间选择UL(例如SUL或RUL)。例如,WTRU可以在重建过程期间在所配置的多个(例如两个)UL之间进行选择,以便在其上基于一个或多个标准来发起重建过程。WTRU可以基于一个或多个条件来选择用来在其上发起重建的UL(例如SUL或RUL)(例如在发起重建以及在其上执行重建过程的选定小区被配置了SUL的时候)。作为示例,这些条件可以包括以下的一个或多个:(i)在重建过程期间选择的小区;(ii)WTRU的速度;

(iii)WTRU的电池电量;(iv)小区的DL信道质量;(v)小区提供给WTRU的先前的SUL/RUL配置(例如,WTRU是仅仅被配置了一个SUL或RUL,还是被配置这二者且激活了其中一者或两者),例如在WTRU先前连接到该小区的时候;和/或(vi)致使WTRU执行重选的RLF的原因。

[0234] 作为示例,如果发生重选到与WTRU触发RLF的小区不同的小区,那么WTRU可以使用RUL,并且作为示例,如果发生重选到发生RLF的相同小区,那么WTRU可以使用SUL。作为示例,如果重选到与WTRU触发RLF的小区不同的小区,并且该小区具有高于阈值的DL质量,那么WTRU可以使用RUL。否则,WTRU可以使用SUL,以便与所选择的小区进行重建。

[0235] WTRU可以使用与阈值相比较的DL质量来确定是否可以使用RUL/SUL来进行重建(例如当所选择的小区与触发RLF的小区不同的时候)。当选择相同小区时,WTRU可以使用SUL(例如,在(例如仅仅在)WTRU处于RUL的同时发生了RLF的时候)。

[0236] 在(例如附加或替换)示例中,举例来说,如果选择了相同的小区,那么RUL/SUL的选择条件可以(例如进一步可以)取决于在WTRU与该小区连接的同时的RLF的原因。举例来说,如果(例如只有)WTRU在与小区连接的同时被配置了RUL,和/或RLF是因为RLF触发条件的一个或多个子集发生的(例如MAX RLC重试终止或者在MCG MAC实体中出现了随机接入问题),那么WTRU可以使用SUL。

[0237] 在重选重建期间,WTRU可以优先考虑具有SUL的小区。举例来说,在重选期间(例如用于重建过程),WTRU可以优先考虑配置了SUL的小区。这种优先处理可以在具有相等质量的小区之间进行。这种优先处理可以(例如还可以)针对质量相差(例如某个)最大范围的小区来进行。例如,WTRU可以选择带有SUL的小区,其中作为示例,所述SUL是在小区重选过程中测量出两个小区具有相等DL质量的时候配置的。作为替换或补充,WTRU可以(例如在小区选择期间)为配置了SUL的小区应用一个质量偏移(例如改进的质量)。

[0238] 网络可以为WTRU提供系统信息(SI)。例如,当两个UL基于系统信息全都可用时,WTRU可以执行RUL或SUL的SI请求传输。作为示例,用于选择RUL或SUL的WTRU决策标准决定标准可以取决于以下的一个或多个:(i)小区的DL质量;(ii)WTRU速度;(iii)WTRU电池电量;(iv)所请求的SI类型;(v)网络发出的关于SI请求过程的广播信息;(vi)在请求时配置给WTRU的UL(例如SUL或RUL);(vii)WTRU发出请求的小区;和/或(viii)SI请求过程的类型(例如基于MSG1或MSG3的SI请求过程)。

[0239] WTRU可以基于小区的DL质量来选择UL(RUL/SUL)。例如,WTRU可以选择SUL来传输SI请求(例如当小区的DL质量低于阈值的时候)。该阈值与选择用于初始接入的UL的选择相关联的阈值既可以是相同的,也可以是不同的。例如,当小区的DL质量高于阈值时,WTRU可以选择RUL。

[0240] WTRU可以基于WTRU速度来执行UL选择。例如,WTRU可以选择SUL来传输SI请求(例如在WTRU速度高于阈值的时候)。否则,WTRU可以选择RUL。

[0241] WTRU可以基于所请求的SI的类型来执行UL选择。例如,WTRU可以选择SUL来传输针对一个或多个SIB或SI消息的SI请求。举例来说,WTRU可以将SUL用于针对高优先级SIB的SI请求(作为示例,要求用于捕获或是与高优先级服务相关联的低时延)。

[0242] WTRU可以基于网络发出的SI请求过程的广播信息来执行UL选择。例如,WTRU可以基于SI请求配置(例如来自NW)来选择SUL,以便传输SI请求。WTRU可以(例如针对基于MSG1的SI请求过程)在广播最小SI中接收可用于请求特定SI消息或SIB的PRACH前序码/资源。

WTRU可以接收关于资源所适用的UL(例如SUL或RUL)的指示。WTRU可以在相应的UL中执行SI请求。WTRU可以(例如作为补充或替换)接收用于RUL和SUL的PRACH前序码/资源的配置。WTRU可以使用另一个示例过程来选择用于SI请求的UL。

[0243] 作为示例,在请求的时候,基于UL选择的UL(例如SUL或RUL)可被配置给WTRU。在示例中(例如对处于RRC_INACTIVE或RRC_CONNECTED的WTRU来说),举例来说,WTRU可以基于为该WTRU配置或激活的UL(例如SUL或RUL)来选择用于SI请求的UL。WTRU可以(例如在RRC_CONNECTED中)被配置成仅仅具有RUL传输,或者可以被配置成具有SUL和RUL,但是只有RUL处于活动状态。在RRC_INACTIVE中,WTRU可以(例如还可以)遵从用于SI请求的配置/激活。这种情况可以(例如,也可以)适应于向最后配置WTRU的相同小区传送SI请求的传输。WTRU可以使用配置来确定所要使用的UL(例如在能对最后配置/激活SUL/RUL的相同小区发起SI请求的时候)。作为示例,在发起针对不同小区的请求的时候(例如因为RRC_INACTIVE期间的移动性),WTRU可以使用不同的标准。

[0244] 用于处理SI的示例/条件可以采用任何组合方式来组合。例如,WTRU可以使用SUL来传送针对(例如仅仅针对)某些SIB的SI请求(例如在(例如仅仅在)小区的DL质量可能低于阈值的时候)。

[0245] SUL可被实施接入控制。例如,接入控制配置可以特定于UL载波。WTRU可被配置成具有与RUL载波无关的用于SUL的单独接入控制配置。WTRU可以应用与所选择的UL载波相关联的特定接入控制配置。这种特定于UL载波的接入控制可以基于相应UL载波上的拥塞状态来实施独立的过载控制。

[0246] WTRU可被配置成具有用于SUL(例如与RUL相比)上的接入类别子集的接入控制配置。WTRU可被配置成(例如隐性或显性地)禁止与SUL上的未配置的接入类别相关联的传输。WTRU可被配置(例如隐性或显性地)成将来自RUL的接入控制配置重新用于SUL上的未配置的接入类别。来自SUL的一个或多个接入控制配置可以覆盖来自RUL的基准接入控制配置。

[0247] WTRU可以将接入控制配置(例如在SUL上实施选择性传输的接入控制)作为UL载波选择的基础。例如,WTRU可被配置成基于与接入控制相关的一个或多个方面来从多个上行链路载波中选择上行链路载波。WTRU可以(例如,用于基于接入控制配置)确定在小区中在特定时刻允许的传输类型(例如接入类别),和/或确定可用于执行此类传输的UL载波。

[0248] 在示例中,WTRU可以基于接入控制配置来执行UL载波选择,以便将某些UL传输路由至SUL(例如当RUL上的传输不符合预期或者没有必要的时候,即使DL路径损耗高于阈值)。将UL传输路由至SUL的状况的示例可以包括涉及RUL中的拥塞、较短传输和/或触发非WTRU专用响应的传输的状况。

[0249] 在涉及RUL中的拥塞的示例中,如果基于接入禁止(barring)因素配置禁止了RUL上的传输,和/或与RUL相关联的接入禁止定时器正在运行和/或可以临时延迟RUL上的传输,那么那么WTRU可被配置成在SUL上进行传输。

[0250] 在涉及较短传输的示例中,SUL上的某些传输可能导致较小的开销(例如,对于短传输来说,RUL上的波束成形开销有可能并不是必需的)。WTRU可以被配置成通过SUL来实施针对某些接入类别的传输(例如与INACTIVE状态中的RAN区域更新相对应等等)。在示例中,某些通常会产生较短的数据突发的QoS流可被映射到SUL载波。

[0251] 在涉及触发非WTRU专用响应的传输的示例中,WTRU可被配置成在广播DL SI传输

的情况下在SUL载波上执行按需的SI请求(例如专用前序码传输)。

[0252] WTRU可被配置成具有用于SUL和RUL的单独的接入控制参数。通过在SUL上允许某些接入类别(和/或在RUL上阻止这些接入类别),可以实施选择性传输。例如,WTRU可被配置成具有单个接入控制配置,其中用于某些接入类别的UL载波可被配置成是接入控制参数自身的一部分。举例来说,每一个接入类别都可以与SUL或RUL相关联。WTRU可以基于传输的特性(例如Qos流ID或控制消息传输的类型)来确定接入类别。WTRU可以基于接入控制配置来确定适用的UL载波。

[0253] WTRU可以实现SUL BWP选择和切换过程。例如,RRC可以为WTRU配置每一个DL BWP和/或RUL BWP与一个或多个SUL BWP的关联。这样做可以允许WTRU保持相似的UL操作特性(例如BW,参数配置等等),即便是在不同的载波上工作。

[0254] 在示例中,网络可以基于以下的一项或多项来确定关联过程:WTRU带宽操作(例如WTRU支持的参数配置);WTRU RF能力(例如支持与SUL上的与特定BWP与RUL上的BWP相对应的能力);节电目的;和/或WTRU服务需求(例如所需要的带宽、时延等等)。

[0255] WTRU可以通过RRC信令接收所需要的SUL BWP与RUL BWP的关联。通过利用这种关联,WTRU可以允许使用来自网络的单个命令切换用于RUL和SUL两者的BWP。例如,一旦接收到针对RUL/SUL的BWP切换命令,则WTRU可以执行(例如隐性地)其他UL(SUL/RUL)的BWP到在关联中定义的BWP的切换。

[0256] RUL与SUL之间的BWP关联可以是一对一的关联或一对多的关联。举例来说,在一对一的关联中,在RUL中,从BWP1到BWP2的BWP切换会自动导致在SUL中将BWP切换到与BWP2相关联的BWP。作为示例,在一对多的关联中,如果在RUL中切换到在SUL中具有多个相关联的BWP的BWP,那么将会导致在WTRU上使用附加的规则来选择SUL BWP,作为示例,所述规则基于以下的一项或多项:DL RSRP/RSRQ;和/或与WTRU的带宽操作、节能优化或参数配置(例如将由NW决定)相关的类似方面。

[0257] RUL中的BWP切换命令可以取决于SUL中的一个或多个相关联的配对BWP。如果(例如只有)SUL中的配对BWP与WTRU能力和需求相适配,那么将可以允许网络在RUL中发起BWP切换。

[0258] 在示例中,在为WTRU配置了RUL和SUL两者时,RRC可以配置RUL中的活动BWP以及SUL中的活动BWP。基于下行链路控制信息(DCI)的激活/去激活可以被支持。除了激活/去激活之外,DCI也可以借助于专用的RRC信令。所述DCI可以包含用于指定激活/去激活命令针对的是哪一个UL的一比特信息。

[0259] 在示例中,当(例如仅当)配置了一个UL时,在每一个小区一次将会有一个(例如仅仅一个)UL BWP处于活动状态。接收DCI激活/去激活BWP命令的WTRU可以允许UL载波切换,以便切换到另一个UL载波的BWP。

[0260] 在示例中,在SUL可以有多个BWP处于活动状态,并且可以由WTRU发起SUL中的BWP的选择或切换。在SUL中,BWP的选择或切换可以基于相关小区的DL测量。

[0261] 在示例中,如果WTRU被配置了两个UL载波(RUL和SUL)并且WTRU接收的DL RSRP低于阈值,那么WTRU可以确定其需要在其中一个所配置的SUL BWP中执行传输。

[0262] 在示例中,WTRU可以基于测量得到的RSRQ来选择一个SUL BWP:(i)举例来说,如果接收到的RSRP低于阈值,那么WTRU可以选择与低频BWP相关联的SUL;以及(ii)如果接收到

的RSRP高于阈值,但是接收到的RSRQ低于另一个阈值,那么WTRU可以选择较高频率的BWP。

[0263] 由于RSRP提供了信号强度信息,因此,WTRU可以选择与低频BWP相关联的SUL。举例来说,低RSRP有可能归因于路径损耗衰减或阻塞,并且处于较低频率的BWP相对于衰落和阻塞而言有可能更为健壮。

[0264] 由于RSSI值(举例来说,除了RSRQ计算中的RSRP值)包含干扰和噪声信息,WTRU可以选择更高频率的BWP。举例来说,具有高RSRP的低RSRQ有可能归因于干扰占据主导地位,并且由于较高频率相对于干扰而言更为健壮,因此,高频BWP有可能更适合WTRU。

[0265] 所公开的系统、方法和工具针对的是无线系统中的补充上行链路(SUL)。配置了SUL的小区可被提供小区适宜性标准。WTRU可以接收寻呼,该寻呼带有在其中发起部分或所有初始接入的载波(例如SUL或常规上行链路(RUL))的指示。可执行响应驱动型寻呼的无线发射/接收单元(WTRU)可以在非波束成形的SUL上提供用于寻呼消息的波束成形的(例如显性)波束信息。配备了SUL的WTRU可被提供切换(HO)过程(例如载波选择、配置处理、HO故障)。WTRU可以请求改变所配置的UL。WTRU可以(例如自主地)执行到不同(例如所配置的)上行链路的切换(例如在满足一个或多个条件的时候(例如条件切换))。半永久性调度(SPS)资源/配置可被从第一UL重新定位到第二UL。在存在SUL的情况下,可以为无线电资源控制(RRC)消息提供复制和UL路径选择。作为示例,基于在SUL/RUL上是否发生RLF相关状况以及基于SUL/RUL配置,WTRU可以触发或者不触发无线电链路故障(RLF)。一旦发生了RUL/SUL之间的切换,则可以设置用于暂停/复位RLF相关计数器/定时器的条件。WTRU会向主节点(MN)通知RUL/SUL配置,例如在辅小区群组(SCG)故障信息报告期间。针对有可能是由RUL上的SCG RLF触发的局部SCG故障,可以实施过程(例如具有相应的WTRU行为的过程)。WTRU可以选择用来在其上发起重建的UL载波(例如SUL/RUL)。在存在SUL/RUL的情况下,可以提供用于系统信息(SI)请求的UL选择的过程。

[0266] 这里描述的处理和手段可以以任何组合的方式应用,可以应用于其他无线技术,以及用于其他服务。

[0267] WTRU可以指代物理设备的身份标识或是用户身份标识(例如与订阅相关的身份标识),例如MSISDN、SIP URI等等。WTRU可以指代基于应用的身份标识,例如可以在每个应用使用的用户名。

[0268] 这里描述的每一个计算系统都可以具有一个或多个计算机处理器,这些计算机处理器具有被配置了可执行指令的存储器或是用于完成这里描述的功能的硬件,其中包括确定这里描述的参数以及在实体(例如WTRU和网络)之间发送和接收消息,以便完成所描述的功能。

[0269] 上述过程可以在引入计算机可读介质以供计算机和/或处理器执行的计算机程序、软件和/或固件中实施。关于计算机可读介质的示例包括但不局限于电信号(经由有线或无线连接传送)和/或计算机可读存储媒体。关于计算机可读存储媒体的示例包括但不局限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、磁介质(例如但不局限于内部硬盘和可移除磁盘)、磁光媒体和/或光学媒体(例如CD碟片和/或数字多用途碟片(DVD))。与软件关联的处理器可以用于实施在WTRU、终端、基站、RNC或任何计算机主机中使用的射频收发信机。

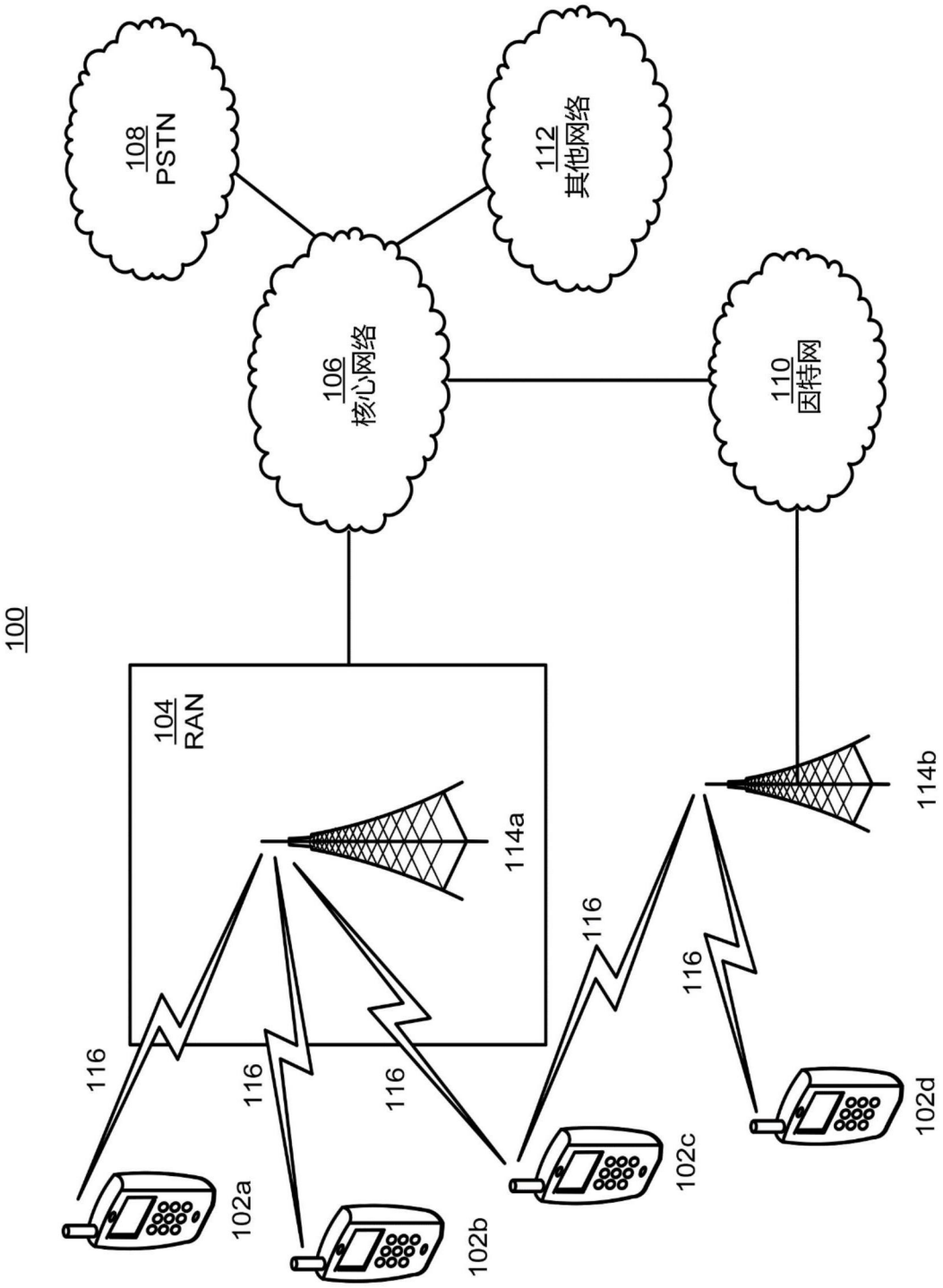

100
108
PSTN
112
其他网络
106
核心网络
110
因特网
104
RAN
114a
114b
116
116
116
116
116
102a
102b
102c
102d

图1A

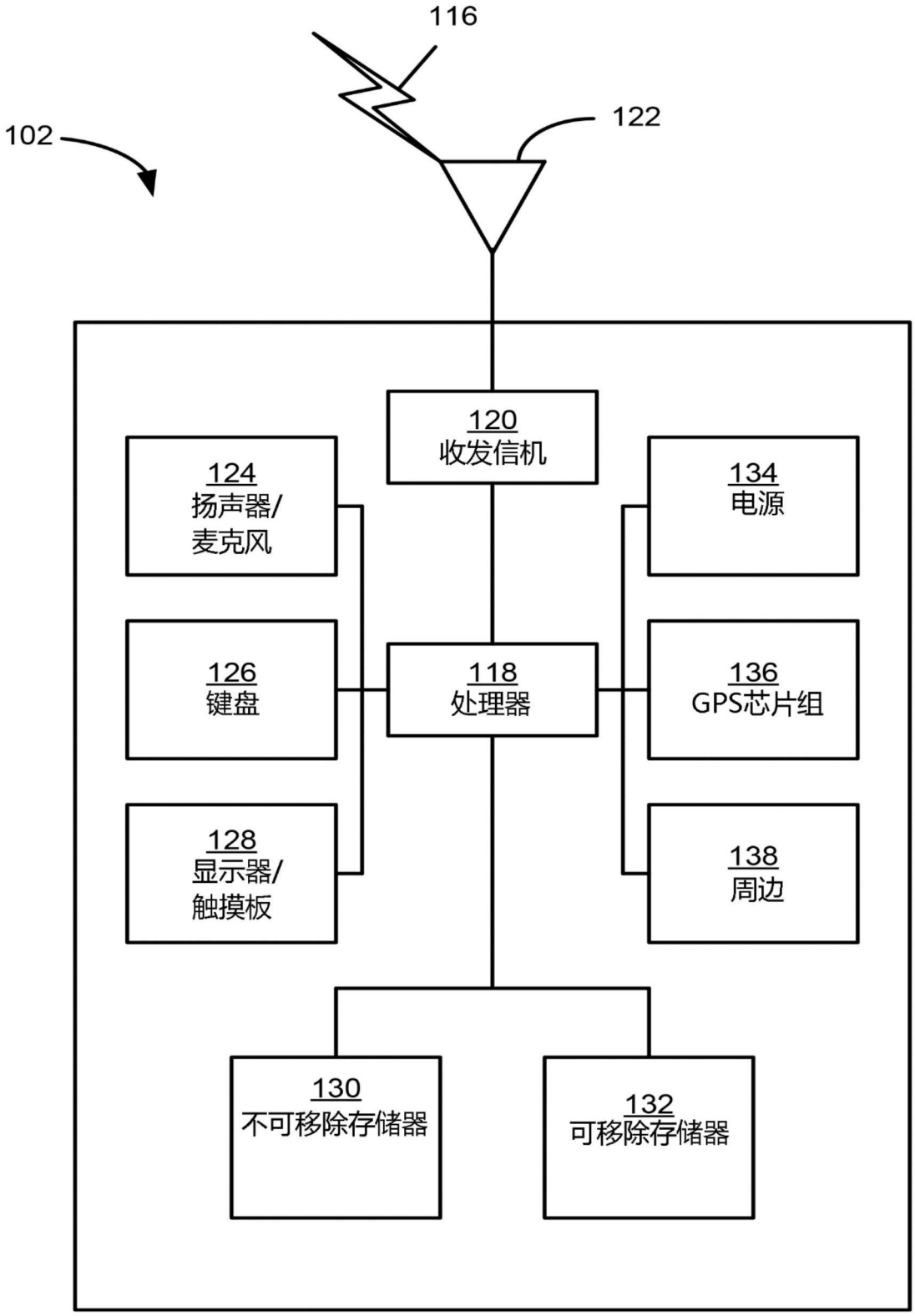

116
122
102
120
收发信机
124
扬声器/
麦克风
134
电源
126
键盘
118
处理器
136
GPS芯片组
128
显示器/
触摸板
138
周边
130
不可移除存储器
132
可移除存储器

图1B

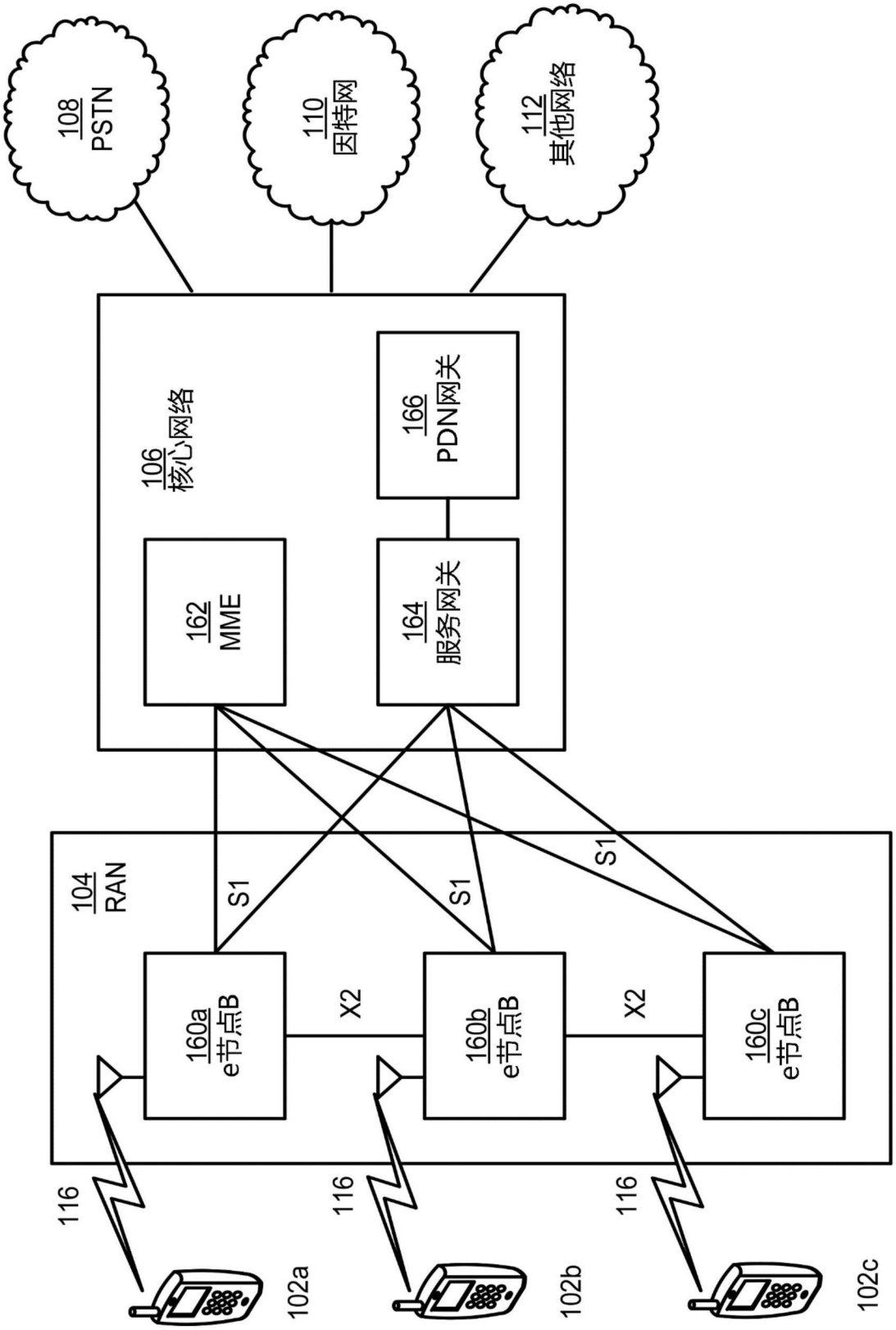

108
PSTN
110
因特网
112
其他网络
106
核心网络
166
PDN网关
162
MME
164
服务网关
104
RAN
S1
S1
S1
160a
e节点B
X2
160b
e节点B
X2
160c
e节点B
116
116
116
102a
102b
102c

图1C

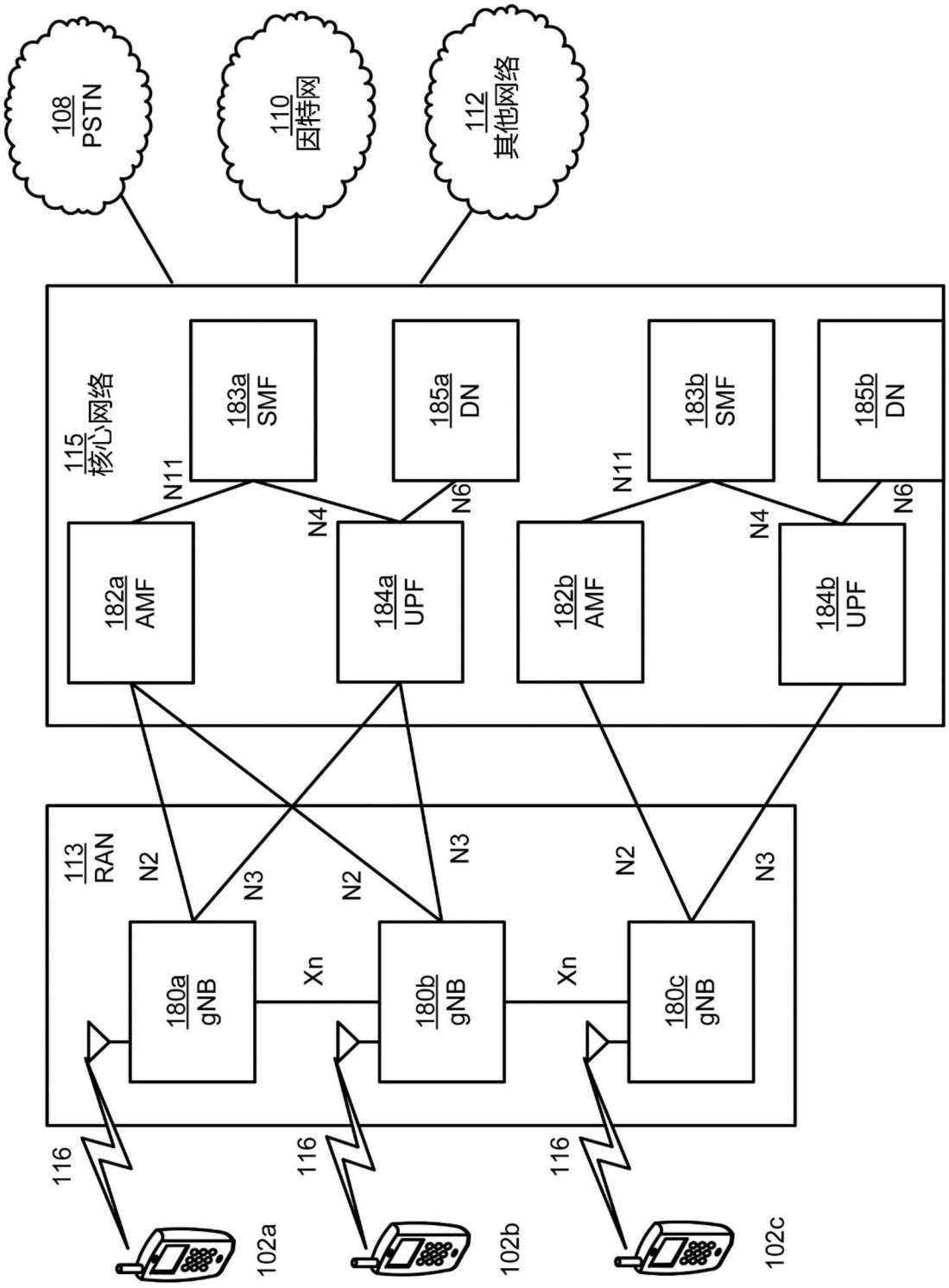

108
PSTN
110
因特网
112
其他网络
115
核心网络
183a
SMF
185a
DN
183b
SMF
185b
DN
N11
N6
N4
N11
N6
N4
182a
AMF
184a
UPF
182b
AMF
184b
UPF
113
RAN
N2
N3
N2
N3
N2
N3
180a
gNB
Xn
180b
gNB
Xn
180c
gNB
116
116
116
102a
102b
102c

图1D

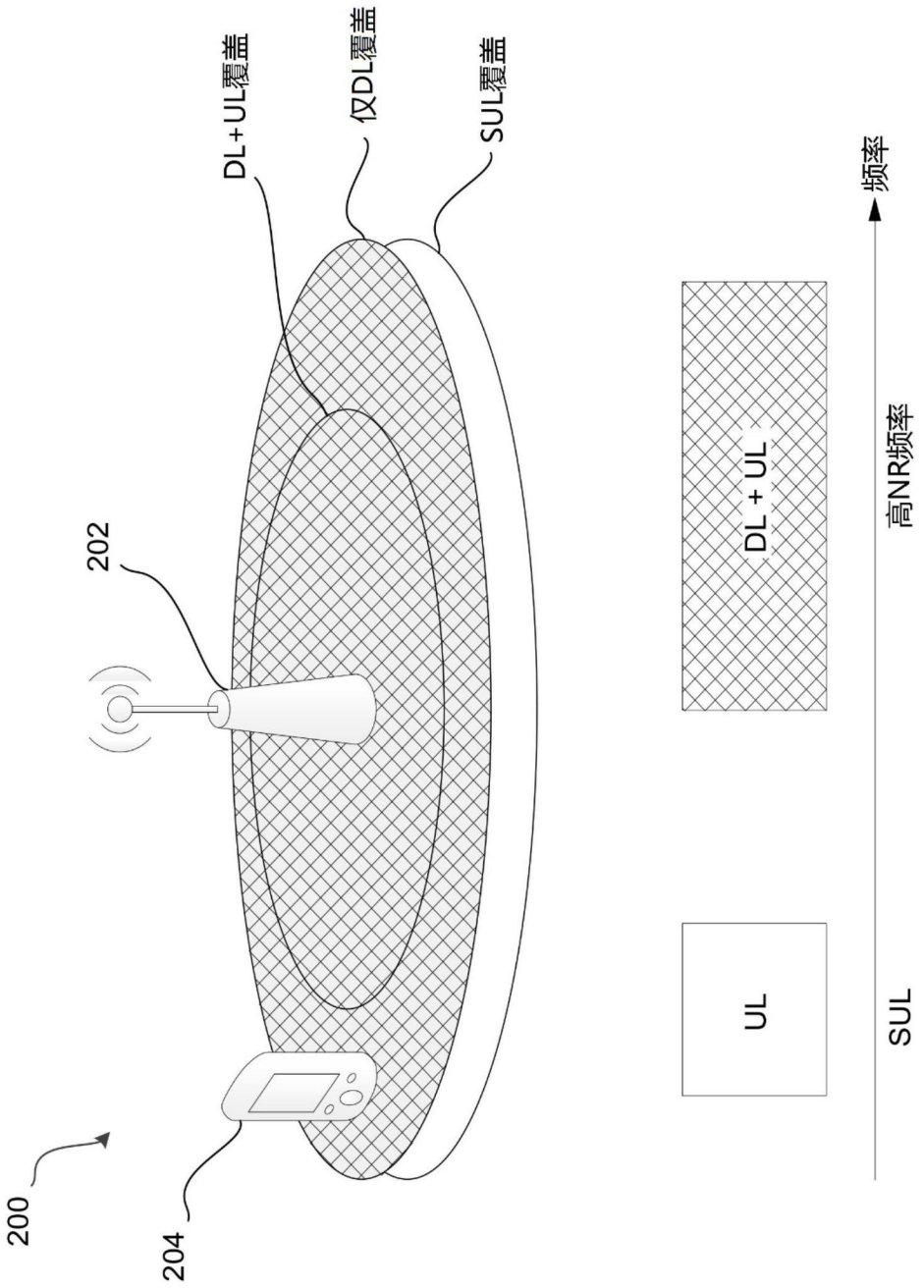


图2

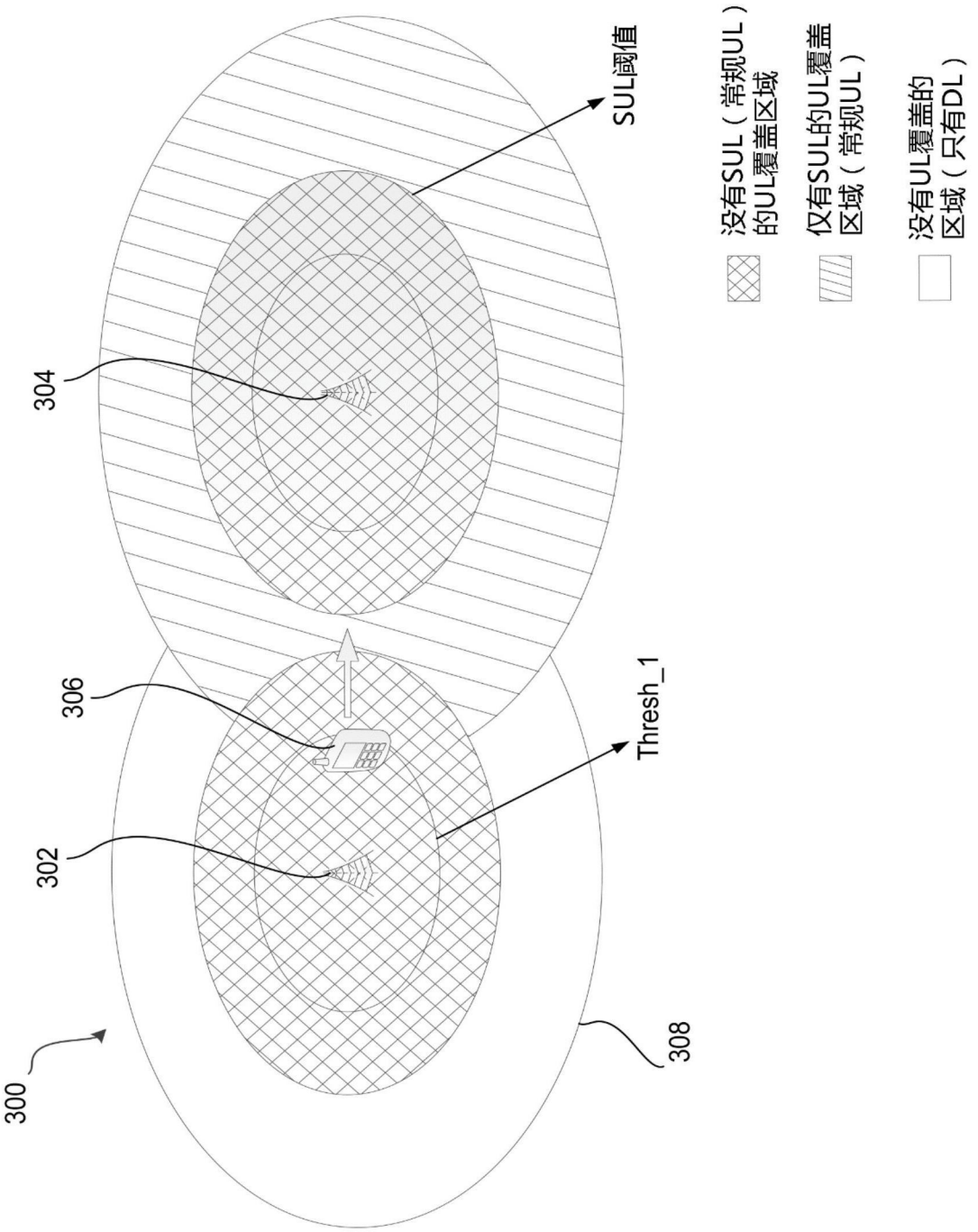

SUL阈值
304
306
302
Thresh_1
308
300
没有SUL（常规UL）的UL覆盖区域
仅有SUL的UL覆盖区域（常规UL）
没有UL覆盖的区域（只有DL）

图3

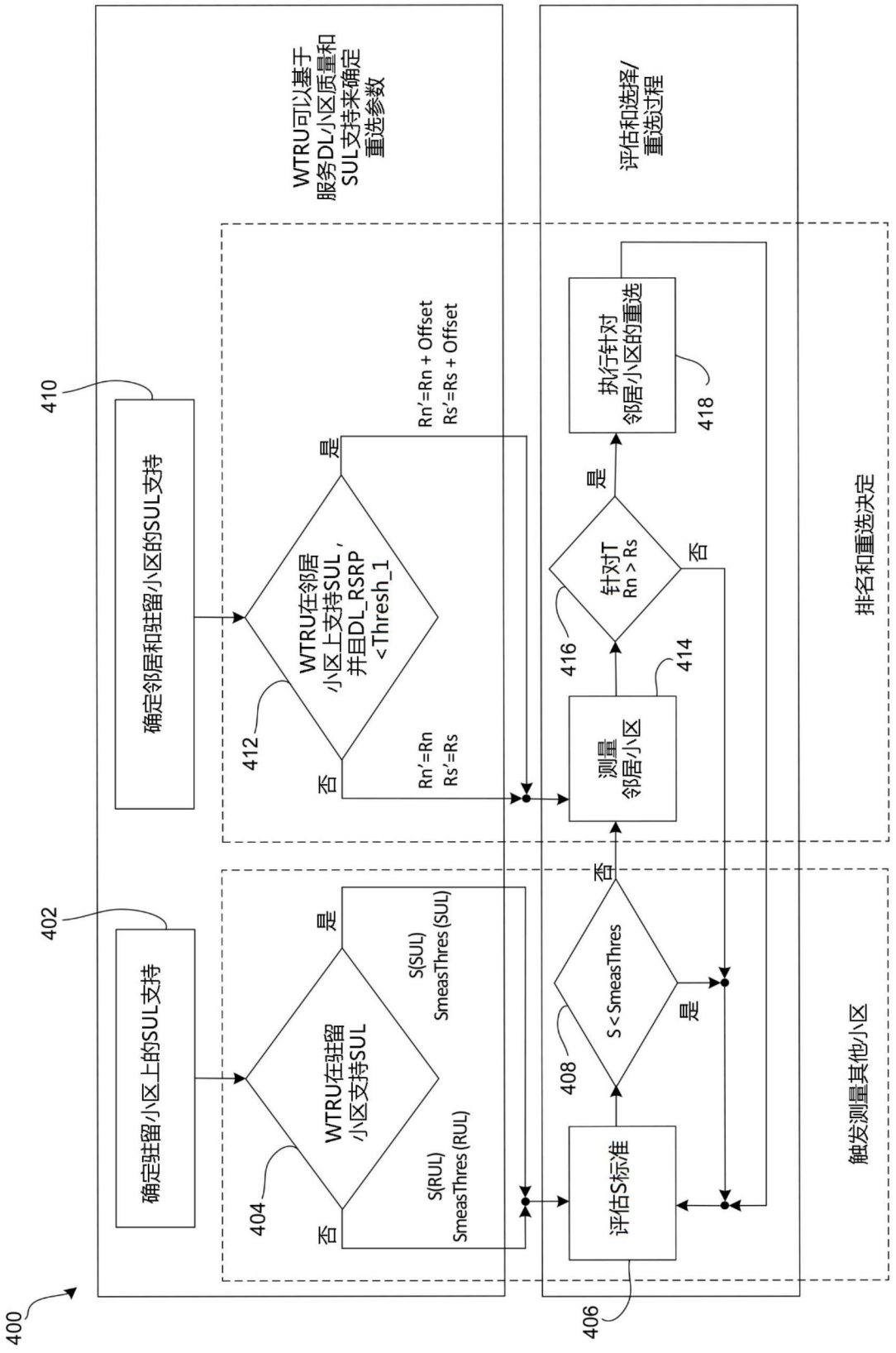

WTRU可以基于服务DL小区质量和SUL支持来确定重选参数
评估和选择/重选过程
排名和重选决定
触发测量其他小区
410
确定邻居和驻留小区的SUL支持
402
确定驻留小区上的SUL支持
WTRU在邻居小区上支持SUL，并且DL_RSRP <Thresh_1
412
是
否
Rn'=Rn + Offset
Rs'=Rs + Offset
Rn'=Rn
Rs'=Rs
WTRU在驻留小区支持SUL
404
是
否
S(SUL)
SmeasThres (SUL)
S(RUL)
SmeasThres (RUL)
测量邻居小区
414
针对T Rn > Rs
416
是
否
执行针对邻居小区的重选
418
S < SmeasThres
408
否
是
评估S标准
406
400

图4