



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106465299 B

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201580032925.7

(22)申请日 2015.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106465299 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据

62/015,379 2014.06.20 US

14/738,629 2015.06.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/036214 2015.06.17

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2015/195792 EN 2015.12.23

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 J·达蒙佳诺维克 W·陈

A·达蒙佳诺维克

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 李小芳

(51)Int.Cl.

H04W 52/34(2009.01)

H04W 52/36(2009.01)

(56)对比文件

CN 102427608 A, 2012.04.25,

CN 102651907 A, 2012.08.29,

CN 103621156 A, 2014.03.05,

US 2013077571 A1, 2013.03.28,

CN 103167527 A, 2013.06.19,

NTT DOCOMO. "Power-control mechanisms for dual connectivity".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #77》.2014,

NTT DOCOMO. "Power-control mechanisms for dual connectivity".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #77》.2014,

HTC. "SRS Transmissions in Multiple TA".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #71》.2012,

审查员 邓成

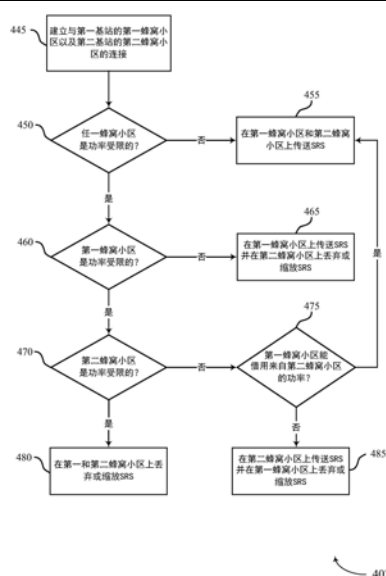
权利要求书3页 说明书17页 附图15页

## (54)发明名称

用于处置双连通性中的SRS的方法和装置

## (57)摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。用户装备(UE)可建立与来自两个基站的不同蜂窝小区的并发连接。在特定时间段期间,UE对于至第一基站的传输可以是功率受限的,但对于第二基站并非如此。在一些情形中,UE然后可向第二基站传送SRS并丢弃至第一基站的SRS传输或者降低该传输的功率。在其它情形中,UE可确定第一蜂窝小区或第二蜂窝小区由于针对相应蜂窝小区的经调度传输而处于功率受限状态。在这些情形中,UE可丢弃第一和第二蜂窝小区的经调度传输或者将第一和第二蜂窝小区的发射功率缩放共同值。



1. 一种在用户装备 (UE) 处进行无线通信的方法, 包括:  
建立与第一基站的第一蜂窝小区以及第二基站的第二蜂窝小区的并发连接;  
确定所述UE在一段时间内对于所述第一蜂窝小区处于功率受限状态;  
确定所述UE在所述时间段内对于所述第二蜂窝小区不处于功率受限状态;  
决定是否借用剩余功率以供分配给所述第一蜂窝小区; 以及  
至少部分地基于确定所述UE在所述时间段内对于所述第二蜂窝小区不处于所述功率受限状态并且基于所述决定来在所述第二蜂窝小区上向所述第二基站传送探通参考信号 (SRS)。
2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:  
基于确定所述UE对于所述第一蜂窝小区处于所述功率受限状态来丢弃针对所述第一蜂窝小区的SRS传输。
3. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:  
基于确定所述UE对于所述第一蜂窝小区处于所述功率受限状态来缩放针对所述第一蜂窝小区的发射功率。
4. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 确定所述UE处于功率受限状态包括:  
分析码元周期内的交叠信道, 并且其中所述码元周期包括所述时间段。
5. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:  
确定剩余功率量足以克服针对所述第一蜂窝小区的所述功率受限状态; 以及  
基于确定所述剩余功率量足以克服针对所述第一蜂窝小区的所述功率受限状态来在所述时间段内在所述第一蜂窝小区上向所述第一基站传送SRS。
6. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:  
确定剩余功率量不足以克服针对所述第一蜂窝小区的所述功率受限状态; 以及  
基于确定所述剩余功率量不足以克服针对所述第一蜂窝小区的所述功率受限状态来在所述时间段内丢弃或缩放至所述第一基站的SRS传输。
7. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述第一蜂窝小区处于第一定时调整群 (TAG) 中, 而所述第二蜂窝小区处于第二TAG中。
8. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述第一基站是主基站, 而所述第二基站是副基站。
9. 一种在用户装备 (UE) 处进行无线通信的方法, 包括:  
建立与第一基站的第一蜂窝小区以及第二基站的第二蜂窝小区的并发连接;  
标识一段时间期间针对所述第一蜂窝小区的第一经调度传输以及所述时间段期间针对所述第二蜂窝小区的第二经调度传输; 以及  
至少部分地基于所述第一经调度传输或所述第二经调度传输来确定所述第一蜂窝小区或所述第二蜂窝小区在所述时间段内处于功率受限状态; 以及  
决定是否借用不处于功率受限状态的蜂窝小区的剩余功率以供分配给处于功率受限状态的蜂窝小区。
10. 如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:  
基于所述功率受限状态来丢弃SRS传输。
11. 如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

基于所述功率受限状态来缩放针对所述第一蜂窝小区的发射功率以及针对所述第二蜂窝小区的发射功率,其中针对所述第一蜂窝小区的发射功率以及针对所述第二蜂窝小区的发射功率被缩放相同的值。

12.如权利要求9所述的方法,其特征在于,确定所述第一蜂窝小区或所述第二蜂窝小区处于所述功率受限状态包括:

分析码元周期内的交叠信道,并且其中所述码元周期包括所述时间段。

13.如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一蜂窝小区处于第一定时调整群(TAG)中,而所述第二蜂窝小区处于第二TAG中。

14.如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一基站是主基站,而所述第二基站是副基站。

15.一种用于在用户装备(UE)处进行无线通信的装备,包括:

用于建立与第一基站的第一蜂窝小区以及第二基站的第二蜂窝小区的并发连接的装置;

用于确定所述UE在一段时间内对于所述第一蜂窝小区处于功率受限状态的装置;

用于确定所述UE在所述时间段内对于所述第二蜂窝小区不处于功率受限状态的装置;

用于决定是否借用剩余功率以供分配给所述第一蜂窝小区的装置;以及

用于至少部分地基于确定所述UE在所述时间段内对于所述第二蜂窝小区不处于所述功率受限状态并且基于所述决定来在所述第二蜂窝小区上向所述第二基站传送探通参考信号(SRS)的装置。

16.如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于基于确定所述UE对于所述第一蜂窝小区处于所述功率受限状态来丢弃针对所述第一蜂窝小区的SRS传输的装置。

17.如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于基于确定所述UE对于所述第一蜂窝小区处于所述功率受限状态来缩放针对所述第一蜂窝小区的发射功率的装置。

18.如权利要求15所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述UE处于功率受限状态的装置包括:

用于分析码元周期内的交叠信道的装置,其中所述码元周期包括所述时间段。

19.如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定剩余功率量足以克服针对所述第一蜂窝小区的所述功率受限状态的装置;以及

用于基于确定所述剩余功率量足以克服针对所述第一蜂窝小区的所述功率受限状态来在所述时间段内在所述第一蜂窝小区上向所述第一基站传送SRS的装置。

20.如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定剩余功率量不足以克服针对所述第一蜂窝小区的所述功率受限状态的装置;以及

用于基于确定所述剩余功率量不足以克服针对所述第一蜂窝小区的所述功率受限状态来在所述时间段内丢弃或缩放至所述第一基站的SRS传输的装置。

21.如权利要求15所述的装备,其特征在于,所述第一蜂窝小区处于第一定时调整群

(TAG)中,而所述第二蜂窝小区处于第二TAG中。

22.如权利要求15所述的装备,其特征在于,所述第一基站是主基站,而所述第二基站是副基站。

23.一种用于在用户装备(UE)处进行无线通信的装备,包括:

用于建立与第一基站的第一蜂窝小区以及第二基站的第二蜂窝小区的并发连接的装置;

用于标识一时间段期间针对所述第一蜂窝小区的第一经调度传输以及所述时间段期间针对所述第二蜂窝小区的第二经调度传输的装置;以及

用于至少部分地基于所述第一经调度传输或所述第二经调度传输来确定所述第一蜂窝小区或所述第二蜂窝小区在所述时间段内处于功率受限状态的装置;以及

用于决定是否借用不处于功率受限状态的蜂窝小区的剩余功率以供分配给处于功率受限状态的蜂窝小区的装置。

24.如权利要求23所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于基于所述功率受限状态来丢弃SRS传输的装置。

25.如权利要求23所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于基于所述功率受限状态来缩放针对所述第一蜂窝小区的发射功率以及针对所述第二蜂窝小区的发射功率的装置,其中针对所述第一蜂窝小区的发射功率以及针对所述第二蜂窝小区的发射功率被缩放相同的值。

26.如权利要求23所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述第一蜂窝小区或所述第二蜂窝小区处于功率受限状态的装置包括:

用于分析码元周期内的交叠信道的装置,其中所述码元周期包括所述时间段。

27.如权利要求23所述的装备,其特征在于,所述第一蜂窝小区处于第一定时调整群(TAG)中,而所述第二蜂窝小区处于第二TAG中。

28.如权利要求23所述的装备,其特征在于,所述第一基站是主基站,而所述第二基站是副基站。

## 用于处置双连通性中的SRS的方法和装置

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Damnjanovic等人于2015年6月12日提交的题为“SRS in Dual Connectivity (双连通性中的SRS)”的美国专利申请No.14/738,629、以及由Damnjanovic等人于2014年6月20日提交的题为“SRS in Dual Connectivity (双连通性中的SRS)”的美国临时专利申请No.62/015,379的优先权,其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

### 背景技术

[0003] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及双连通性中的探测参考信号(SRS)。无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统)。

[0004] 一般而言,无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个移动设备或其他用户装备(UE)设备的通信。基站可在下行和上行链路上与UE通信。每个基站具有覆盖范围,其可被称为蜂窝小区的覆盖区域。无线通信系统可支持载波聚集,其中来自共同基站的若干载波被聚集以服务UE。另外,无线系统可支持双连通性,其中UE在单独的载波上同时维持与两个基站的连接。

[0005] UE可以向一个或多个服务基站传送探测参考信号(SRS)以使得这些基站能够针对来自该UE的传输来估计信道状况和信号质量。在一些情形中,SRS传输可被丢弃或以降低的功率传送以确保UE不超出载波、基站或UE功率限制。

[0006] 概述

[0007] 所描述的特征一般涉及一种或多种用于在双连通性场景中传送探测参考信号(SRS)的改进的系统、方法和装置。用户装备(UE)可建立与来自不同基站的不同蜂窝小区的并发连接。在特定时间段期间,UE对于至第一基站的传输可以是功率受限的,但对于第二基站并非如此。在一些情形中,UE然后可向第二基站传送SRS并丢弃至第一基站的SRS传输或者降低该传输的功率。在其它情形中,UE可确定剩余功率量(例如,经调度传输的发射功率与功率限制之差)足以克服UE关于第一基站的功率限制。UE然后可借用剩余功率来向第一基站传送SRS。剩余功率可以是分配给第二基站的功率或者可以是由于某种原因而未分配的功率。

[0008] 描述了一种在UE处进行无线通信的方法。该方法可包括建立与第一基站的第一蜂窝小区和第二基站的第二蜂窝小区的并发连接,确定UE在一段时间内对于第一蜂窝小区处于功率受限状态,确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态,以及至少部分地基于确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。

[0009] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的装备。该装备可包括用于建立与第一基站的第一蜂窝小区和第二基站的第二蜂窝小区的并发连接的装置,用于确定UE在一段时间内

对于第一蜂窝小区处于功率受限状态的装置,用于确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态的装置,以及用于至少部分地基于确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS的装置。

[0010] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的另一装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以使该装置:建立与第一基站的第一蜂窝小区和第二基站的第二蜂窝小区的并发连接,确定UE在一段时间内对于第一蜂窝小区处于功率受限状态,确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态,以及至少部分地基于确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。

[0011] 还描述了一种存储用于在UE处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括可被执行以用于以下操作的指令:建立与第一基站的第一蜂窝小区和第二基站的第二蜂窝小区的并发连接,确定UE在一段时间内对于第一蜂窝小区处于功率受限状态,确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态,以及至少部分地基于确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。

[0012] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例还可包括基于确定UE对于第一蜂窝小区处于功率受限状态来丢弃针对第一蜂窝小区的SRS传输的特征、装置和/或处理器可执行指令。一些示例包括基于确定UE对于第一蜂窝小区处于功率受限状态来缩放针对第一蜂窝小区的发射功率的特征、装置和/或处理器可执行指令。

[0013] 在本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,确定UE处于功率受限状态包括分析一码元周期的交叠信道,其中该码元周期包括或者是该时间段。一些示例包括决定是否借用剩余功率以供分配给第一蜂窝小区的特征、装置或处理器可执行指令。

[0014] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可包括确定剩余功率量足以克服针对第一蜂窝小区的功率受限状态以及基于确定剩余功率量足以克服针对第一蜂窝小区的功率受限状态来在该时间段内在第一蜂窝小区上向第一基站传送SRS的特征、装置或处理器可执行指令。一些示例包括确定剩余功率量不足以克服针对第一蜂窝小区的功率受限状态以及基于确定剩余功率量不足以克服针对第一蜂窝小区的功率受限状态来在该时间段内丢弃或缩放至第一基站的SRS传输的特征、装置或处理器可执行指令。

[0015] 在本文描述的方法、装置、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,剩余功率最初被指定用于至第二基站的传输。在一些示例中,剩余功率未被指定用于至特定基站的传输。

[0016] 在本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一蜂窝小区处于第一定时调整群(TAG)中,而第二蜂窝小区处于第二TAG中。在一些示例中,第一基站是主基站,而第二基站是副基站。

[0017] 描述了一种在UE处进行无线通信的另一种方法。该方法可包括建立与第一基站的第一蜂窝小区和第二基站的第二蜂窝小区的并发连接,标识一段时间期间针对第一蜂窝小区的第一经调度传输以及该时间段期间针对第二蜂窝小区的第二经调度传输,以及至少部分地基于第一经调度传输或第二经调度传输来确定第一蜂窝小区或第二蜂窝小区在该时间段内处于功率受限状态。

[0018] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的另一装备。该装备可包括用于建立与第一基站的第一蜂窝小区和第二基站的第二蜂窝小区的并发连接的装置,用于标识一时间段期间针对第一蜂窝小区的第一经调度传输以及该时间段期间针对第二蜂窝小区的第二经调度传输的装置,以及用于至少部分地基于第一经调度传输或第二经调度传输来确定第一蜂窝小区或第二蜂窝小区在该时间段内处于功率受限状态的装置。

[0019] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的另一装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以使该装置:建立与第一基站的第一蜂窝小区和第二基站的第二蜂窝小区的并发连接,标识一时间段期间针对第一蜂窝小区的第一经调度传输以及该时间段期间针对第二蜂窝小区的第二经调度传输,以及至少部分地基于第一经调度传输或第二经调度传输来确定第一蜂窝小区或第二蜂窝小区在该时间段内处于功率受限状态。

[0020] 描述了存储用于在UE处进行无线通信的代码的另一种非瞬态计算机可读介质。该代码可包括可被执行以用于以下操作的指令:建立与第一基站的第一蜂窝小区和第二基站的第二蜂窝小区的并发连接,标识一时间段期间针对第一蜂窝小区的第一经调度传输以及该时间段期间针对第二蜂窝小区的第二经调度传输,以及至少部分地基于第一经调度传输或第二经调度传输来确定第一蜂窝小区或第二蜂窝小区在该时间段内处于功率受限状态。

[0021] 本文所描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括:基于功率受限状态来丢弃SRS传输的特征、装置或处理器可执行指令。一些示例包括基于功率受限状态来缩放针对第一蜂窝小区的发射功率以及针对第二蜂窝小区的发射功率的特征、装置或处理器可执行指令,其中针对第一蜂窝小区的发射功率以及针对第二蜂窝小区的发射功率被缩放相同的值。

[0022] 在本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,确定第一蜂窝小区或第二蜂窝小区处于功率受限状态包括分析一码元周期的交叠信道,并且其中该码元周期包括该时间段。在一些示例中,第一蜂窝小区处于第一定时调整群(TAG)中,而第二蜂窝小区处于第二TAG中。在一些示例中,第一基站是主基站,而第二基站是副基站。

[0023] 所描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的适用性的进一步范围将因以下详细描述、权利要求书和附图而变得明了。本详细描述和具体示例是仅作为解说给出的,因为落在本描述的范围内的各种改变和修改对于本领域技术人员将变得明了。

[0024] 附图简述

[0025] 参考以下附图可获得对本公开的本质与优点的进一步理解。在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0026] 图1解说了根据本公开的无线通信系统的示例;

[0027] 图2解说了根据本公开的支持双连通性中的SRS的无线通信系统的示例;

[0028] 图3A解说了根据本公开的双连通性中的同步SRS定时的示例图;

[0029] 图3B解说了根据本公开的双连通性中的异步SRS定时的示例图;

[0030] 图4A示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级

的方法的示例的流程图；

[0031] 图4B示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的方法的示例的流程图；

[0032] 图5示出了根据本公开的支持在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的设备的框图；

[0033] 图6示出了根据本公开的支持在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的设备的框图；

[0034] 图7示出了根据本公开的支持在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的设备的框图；

[0035] 图8解说了根据本公开的支持在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的系统的框图；

[0036] 图9示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的方法的流程图；

[0037] 图10示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的方法的流程图；

[0038] 图11示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的方法的流程图；

[0039] 图12示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的方法的流程图；以及

[0040] 图13示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS或区分SRS优先级的方法的流程图。

[0041] 详细描述

[0042] 用户装备(UE)可建立与来自两个或更多个不同基站的不同蜂窝小区的并发连接。在某些情况下,基站可以是非同处一地的或者是具有非理想回程连接的基站。在特定时间段期间,UE对于至第一基站的传输可以是功率受限的,但对于第二基站并非如此。在一些情形中,UE然后可向第二基站传送SRS并丢弃至第一基站的SRS传输或者降低该传输的功率。在其它情形中,UE可确定剩余功率量(例如,经调度传输的发射功率与功率限制之差)足以克服第一基站的功率限制。UE然后可借用剩余功率来向第一基站传送SRS。

[0043] 相比于单载波或单基站操作,双连通性操作可以为UE提供更好的移动功能性和容量增益。然而,用于基于单载波或单基站操作来传送、丢弃或缩放SRS传输的过程对于连接到多个基站的UE可能是不够的。由此,本公开描述了用于配置具有双连通性的SRS的方法、装置和系统。

[0044] 以下描述提供示例而非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,关于某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0045] 图1解说了根据本公开的无线通信系统100的示例。系统100包括基站105、通信设备(也被称为用户装备(UE))115和核心网130。基站105可在基站控制器(未示出)的控制下



与各UE 115通信,在各个示例中,该基站控制器可以是核心网130或基站105的部分。基站105可以通过回程链路132与核心网130传达控制信息和/或用户数据。在一些示例中,基站105可以直接或间接地在回程链路134上彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。系统100可支持多个载波(不同频率的波形信号,例如125-a、125-b和125-c)上的操作。特定载波组合可规定UE 115执行的方式。如下所述,UE 115可由支持不同的蜂窝小区群的基站105服务。无线通信链路125可根据各种无线电技术来调制。每个经调制的信号可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。无线通信链路125还可用于将SRS从UE 115传送到基站105。

[0046] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。这些基站105站点中的每一个可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。该覆盖区域110可被分成被称为“蜂窝小区”的子区域。不同的蜂窝小区还可与不同的频率范围相关联。在一些情形中,基站105的蜂窝小区可以交叠。在一些示例中,基站105可被称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。基站的覆盖区域110可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。系统100可包括不同类型的基站105(例如宏基站、微基站、或微微基站)。可能存在不同技术的交叠覆盖区域。

[0047] 系统100可以是异构长期演进(LTE)/LTE-A网络,其中不同类型的基站提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个基站105可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区一般将覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也将一般覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且除了无约束的接入之外还可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE接入。

[0048] 核心网130可以经由回程链路132(例如,S1等)与基站105进行通信。基站105还可例如直接或者间接地经由回程链路134(例如,X2等)或经由回程链路132(例如,通过核心网130)彼此通信。无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0049] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE可以是驻定的或移动的。UE 115也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、等等。UE 115可以能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等通信。在一些情形中,UE 115配置有它们被允许在系统100内传送上行链路通信的最大功率。UE 115的最大功率限制可根据系统运营商来施加,或者它们可反映UE 115的物理限制,或这两者兼而有之。

[0050] 系统100中示出的通信链路125可包括上行链路(UL)载波上从UE 115到基站105的

UL传输或者下行链路(DL)载波上从基站105到UE 115的DL传输。下行链路传输也可被称为前向链路传输,而上行链路传输也可被称为反向链路传输。在一些情形中,载波可被配置成用于UL和DL传输。另外地或替换地,每一载波可以配置有UE 115被允许进行传送的最大功率值。对于每一载波,该最大功率值可以是相同的或不同的。

[0051] 载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“分量载波”可以指UE在载波聚集(CA)操作中所利用的多个载波中的每个载波,并且可以异于系统带宽的其他部分。例如,分量载波可以是易于独立地或者与其他分量载波相结合地利用的相对窄带宽的载波。每个单独分量载波可提供与例如基于LTE标准的版本8或版本9的单个载波相同的能力。多个分量载波可被聚集或被并发地利用以向一些UE 115提供更大的带宽以及例如更高的数据率。由此,个体分量载波可以后向兼容于传统UE 115(例如,实现LTE发行版8或发行版9的UE 115);而其他UE 115(例如,实现发行版8/9后LTE版本的UE 115)可在多载波模式中配置有多个分量载波。用于DL的载波可被称为DL CC,而用于UL的载波可被称为UL CC。UE 115可配置有多个DL CC以及一个或多个UL CC以用于载波聚集。在LTE/LTE-A系统中,具备CA能力的UE 115可利用多个载波或者被配置成利用多个载波来操作,而不具备CA能力的UE115可利用单个载波来操作。每个载波可被用于传送控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。UE 115可利用多个载波与单个基站105通信,并且还可在不同载波上同时与多个基站通信。

[0052] CC还可被称为蜂窝小区,以使得每一蜂窝小区可包括UL CC和DL CC。每一CC“对”(例如,UL CC和DL CC)可以是基站105的蜂窝小区。各服务蜂窝小区的覆盖区域110可以是不同的(例如,不同频带上的CC可经历不同的路径损耗)。在一些示例中,一个载波被指定为UE 115的主载波或主分量载波(PCC),其可由包括例如UL PCC和DL PCC的主蜂窝小区(PCe11)服务。主蜂窝小区可由较高层(例如,无线电资源控制(RRC)等)在每UE基础上半静态地配置。在物理上行链路控制信道(PUCCH)上传送的某些上行链路控制信息(UCI)(例如,确收(ACK)/否定ACK(NACK)、信道质量指示符(CQI)、以及调度信息)由主蜂窝小区承载。附加载波可被指定为辅载波或副分量载波(SCC),其可由副蜂窝小区(SCe11)服务。副蜂窝小区可同样地在每UE基础上半静态地配置。在一些情形中,副蜂窝小区可以不包括或不被配置成传送与主蜂窝小区相同的控制信息。

[0053] 在一些情形中,UE 115可以在多个载波(例如,通信链路125-a和125-b)上与单个基站105连接。在其它情形(例如,包括通信链路125-c)中,UE 115可以从多个载波传送和接收往来于不同基站105的数据。如果回程链路134是非理想的(例如,在基站105之间存在通信滞后),则可能难以或者系统可能无法以与回程是理想的时候(例如,具有有限的通信滞后)或者CC或蜂窝小区与共同基站关联时类似的方式支持载波聚集。供UE 115与具有非理想回程链路134的两个基站105连接的规程可被称为双连通性规程。在双连通性操作中,UE可针对每一基站独立地确定是否传送、丢弃或缩放SRS传输。在其它情形中,UE 115可选择应用于至两个基站105的传输的SRS配置。

[0054] 图2解说了根据本公开的被配置成在双连通性场景中传送UE 115的探测参考信号(SRS)传输或区分这些SRS传输的优先级的无线通信系统200的示例。系统200可以是图1的系统100的各方面的示例。系统200包括可与被称为主蜂窝小区群(MCG)的载波集相关联的基站105-a、以及可与被称为副蜂窝小区群(SCG)的载波集相关联的基站105-b。基站105-a

可以例如是LTE宏蜂窝小区,而基站105-b可以是小型蜂窝小区(例如,毫微微蜂窝小区或微微蜂窝小区)。在其它情形中,这两个基站105都可以是宏蜂窝小区。基站105中的每一者可具有独立调度器(未示出);并且每一基站105可具有相应的覆盖区域110-a和110-b。MCG可以是包括主蜂窝小区(例如,PCC、PCell等)的蜂窝小区群(也被称为载波群);而SCG可以是不包括PCell但可以配置有启用物理上行链路控制信道(PUCCH)的SCell(例如,特殊SCell或PSCell)的蜂窝小区群。本领域技术人员将认识到,在一些情形中,特殊SCell可提供比其它SCell更多的类似PCell的较低层功能性。每一群内的载波定时可根据被称为定时调整群(TAG)的一个或多个群来同步。例如,MCG内的每一载波(例如,载波225-a和225-b)可以在相同的TAG中;而SCG内的每一载波(例如,载波225-c和225-d)可以在不同的TAG中。MCG中的载波可以不相对于SCG中的载波同步。共同TAG内的载波可共享共同的上行链路定时或定时提前机制或这两者。

[0055] 基站105-a、105-b可经由非理想回程链路134-a彼此通信。因此,虽然处于连接模式中的UE 115-a可消耗来自主和副蜂窝小区群两者的无线电资源,但可以不要这些基站105维持其集体蜂窝小区或蜂窝小区群之间的同步。这可以不同于其中可以在特定基站的各种蜂窝小区之间维持同步的载波聚集操作。非理想回程和单独调度器的存在也可具有其它效应。例如,非理想回程可导致对MCG(例如,与基站105-a相关联的载波)和SCG(例如,与基站105-b相关联的载波)中的蜂窝小区使用不同的RRC配置。非理想回程还可影响服务双连通性UE 115-a的一个基站105容适服务双连通性UE 115-a的另一基站105的操作的能力(例如,通过向UE提供关于这两个基站105的控制信息或调度信息)。

[0056] 由此,UE 115-a可以建立与至少第一基站(诸如基站105-a)的第一蜂窝小区(例如,载波225-a)以及第二基站(诸如基站105-b)的第二蜂窝小区(例如,载波225-c)的并发连接。UE 115-a在一时间段内对于第一蜂窝小区可处于功率受限状态。UE 115-a在该时间段内对于第二蜂窝小区可不处于功率受限状态。例如,功率受限状态可涉及载波的发射功率被相关联的基站限制。该限制可被称为 $P_{\text{CMAX},c}$ ,其中c是载波索引。在一些情形中, $P_{\text{CMAX}}$ 值之和可能超出终端的最大发射功率 $P_{\text{TMAX}}$ ,例如因为UE 115-a可能无法同时在每一载波上进行传送。不同数据信道的发射功率(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH)发射功率 $P_{\text{PUCCH},c}$ 以及物理上行链路共享信道(PUSCH)发射功率 $P_{\text{PUSCH},c}$ 最初可通过独立算法来确定)。然而,具有索引c的每一载波的发射功率可被限于 $P_{\text{CMAX},c}$ ,且所有载波的总发射功率可被限于 $P_{\text{TMAX}}$ 。

[0057] 如果一个或多个信道的发射功率(例如, $P_{\text{PUCCH}}$ 和 $P_{\text{PUSCH}}$ )超过 $P_{\text{CMAX}}$ 或 $P_{\text{TMAX}}$ ,则UE 115-a可处于功率受限状态。在一些情形中,UE 115-a可关于至基站(例如,基站105-a)的UL传输处于功率受限状态。在一些情形中,UE 115-a可关于至一个基站(例如,基站105-a)的UL传输处于功率受限状态,但关于至另一基站(例如,105-b)的传输不处于功率受限状态。功率限制的状态可影响UE 115-a是否传送SRS。

[0058] SRS可由UE 115-a使用预定序列(例如,Zadoff-Chu序列)来传送,从而允许基站105估计UL信道质量。SRS传输可以不与另一信道上的数据传输相关联,并且可以周期性地宽带宽(例如,包括比分配用于UL数据传输的副载波更多的副载波的带宽)上传送。SRS还可在多个天线端口上被调度并且仍然可被认为是单个SRS传输。SRS传输可被分类为类型0(在相等间隔的区间周期性地传送的)SRS或类型1(非周期性)SRS。由此,基站105从SRS收集

到的数据可用于告知UL调度器。基站105还可利用SRS来检查定时对齐状态并向UE 115-a发送时间对齐命令。在一些情形中,一个蜂窝小区上的SRS传输可能干扰另一蜂窝小区上的其它UL传输或者利用这些其它UL传输的发射功率。由此,UE 115-a可利用算法来决定基站105所支持的一个或多个蜂窝小区上的SRS配置(例如,何时传送SRS传输、丢弃SRS传输或降低SRS传输的发射功率的规则)。在一些情形中,每一基站105的SRS配置可以独立于其它基站105的SRS配置来被确定。

[0059] 在一个示例SRS配置(例如,LTE版本10)中,UE 115-a在同一子帧中的同一UL传输码元周期(例如,SC-FDMA码元)中在同一蜂窝小区上可传送仅一个SRS传输。类型1传输(非周期性SRS)的优先级可以高于类型0(周期性SRS)。如果在一子帧期间在一个蜂窝小区上调度PUCCH传输并在另一蜂窝小区上调度SRS,则UE可以在PUCCH格式在PCell上被缩短的情况下在SCell上传送SRS,并且在PUCCH在PCell上处于标准格式的情况下丢弃SRS。如果调度PUSCH传输,则UE 115-a可以对在同一蜂窝小区上配置的任何因蜂窝小区而异的SRS子帧中的PUSCH传输进行速率匹配。UE 115-a可以在PUSCH在不同的蜂窝小区上在同一码元中传送的情况下丢弃SRS。UE 115-a可以在不同的蜂窝小区上在同一码元周期期间传送不止一个SRS。

[0060] 在另一SRS配置中(例如,LTE版本11中),配置有单个TAG的UE 115-a可以在SRS和PUSCH传输在同一码元中交叠的情况下不传送SRS。如果UE 115-a配置有多个TAG,则以下配置可适用。如果在不同的TAG上在同一码元周期期间调度SRS和PUSCH或PUCCH,则UE 115-a可以在它不是功率受限的情况下传送SRS并且在它是功率受限的情况下丢弃SRS。如果在同一码元周期中调度两个SRS传输,则UE 115-a可以在不是功率受限时传送这两个SRS传输并在功率受限的情况下应用等功率缩放以使得不超出 $P_{\text{max}}$ 值。缩放可包括降低用于传送SRS的功率,同时维持用于其他信道传输的全功率。如果不同蜂窝小区上的两个SRS传输与第三蜂窝小区上的PUCCH或PUSCH传输冲突(并且这些传输跨不同的TAG展布),则在UE 115-a是功率受限的情况下,UE 115-a可以在进行任何其它功率缩放(例如,对PUCCH或PUSCH)之前丢弃所有SRS传输以使得不超过 $P_{\text{max}}$ 值。然而,如果UE 115-a不是功率受限的,则它可传送这两个SRS。当配置有多个TAG时,在UE 115-a被配置成在同一蜂窝小区中在该子帧中传送周期性SRS的情况下可以对PUSCH传输的最后码元进行速率匹配,而不管SRS是否由于功率限制而被丢弃。

[0061] 作为具有双连通性的SRS传输的示例,UE 115-a可以至少部分地基于确定UE 115-a对于第二蜂窝小区(或载波) 225-c不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区225-c上向第二基站105-b传送SRS,并且基于确定UE 115-a在第一蜂窝小区225-a上处于功率受限状态来丢弃针对第一蜂窝小区(或载波) 225-a的SRS传输。在另一示例中,UE 115-a可以基于确定UE 115-a在第一蜂窝小区225-a上处于功率受限状态来缩放针对第一蜂窝小区225-a的发射功率(例如,SRS或另一传输)。在一些情形中,UE 115-a可基于确定UE 115-a在第二蜂窝小区225-c上处于功率受限状态来缩放针对第二蜂窝小区225-c的发射功率(例如,SRS或另一传输)。确定第一蜂窝小区225-a或第二蜂窝小区225-c处于功率受限状态可基于针对第一蜂窝小区225-a的经调度传输或者针对第二蜂窝小区225-c的经调度传输。经调度传输可以在同一时间段内被调度。在一些示例中,确定UE 115-a对于第一蜂窝小区225-a或第二蜂窝小区225-c处于功率受限状态可包括分析该码元周期的交叠信道(例如,PUCCH和PUSCH)。

码元周期可包括用于经调度传输的时间段。在一些情形中,第一基站105-a和第二基站105-b处在不同的TAG中。

[0062] 在另一示例中,UE 115-a可以为UE 115-a连接到的所有基站105统一地确定SRS传输配置(例如,传送、丢弃和缩放规则)。例如,UE 115-a可以为所有载波确定单个功率限制状态,并且基于该单个功率限制状态来传送、丢弃或缩放SRS传输。

[0063] 图3A解说了根据本公开的双连通性场景中的同步SRS定时的示例图301。示图301可表示针对UE 115(图1和2)的被编群成MCG 305-a和SCG305-b的UL蜂窝小区。MCG 305-a可包括针对一个子帧的时间段表示的用于至第一基站105(图1和2)的UL传输的两个蜂窝小区310-a和310-b。SCG 305-b可包括用于至第二基站105(图1和2)的UL传输的两个蜂窝小区310-c和310-d。在该示例中,周期性SRS传输可以在MCG 305-a与SCG 305-b之间同步。由此,周期性SRS传输315-a和315-b可以在MCG 305-a的最后码元周期中(例如,在时分双工TDD操作中的UL导频时隙(UpPTS)中)传送,而周期性SRS传输315-c和315-e在SCG 305-b的第二到最后时隙中被调度。

[0064] 虽然SRS冲突可能并非始终预期是在异步操作(例如,如在图3B中描绘的)期间(甚至在同步操作中)跨蜂窝小区群同时发生,但SRS冲突可能不跨蜂窝小区群发生,如在图3A中描绘的。因此,SRS功率缩放或SRS丢弃可以在每一码元的基础上基于特定码元中的实际信道交叠(例如,SRS、PUCCH或PUSCH交叠)来实现。例如,SRS 315-d表示在蜂窝小区310-c上在最后码元时隙中传送的非周期性SRS。由此,如果例如UE 115对于MCG 305-a上的传输是功率受限的,则SRS传输315-a和315-b的功率可被降低。同时,如果UE 115对于SCG 305-b上的传输不是功率受限的,则SRS 315-d可以在不进行功率缩放的情况下传送。此外,在不同的码元周期中传送的SRS传输315-c和315-e可以独立于SRS传输315-a、315-b和315-d来被传送、丢弃或功率缩放。换言之,SRS传输315-a、315-b和315-d的SRS冲突不与SRS传输315-c和315-e同时跨蜂窝小区群发生。因此,功率限制确定(包括是否丢弃SRS或缩放SRS传输)可以在每一码元的基础上(诸如基于特定码元中的实际信道交叠)来执行。

[0065] 图3B解说了根据本公开的双连通性场景中的异步SRS定时的示例图302以及其中SRS传输可以跨蜂窝小区群不对齐的各种示例。示图302可表示针对UE 115(图1和2)的被编群成MCG 305-c和SCG 305-d的UL蜂窝小区。MCG 305-c可包括针对一个子帧的时间段表示且用于至第一基站105(图1和2)的UL传输的两个蜂窝小区310-e和310-e。SCG 305-d可包括用于至第二基站105(图1和2)的UL传输的两个蜂窝小区310-g和310-h。针对SCG 305-d也表示一个子帧的时间段,但SCG 305-d可以不与MCG 305-c同步。各子帧因此可以不同时开始。由此,即使周期性SRS传输315-f和315-g可以针对MCG 305-c在与针对SCG 305-d的周期性SRS传输315-h和315-i相同的码元周期(相对于该子帧的开头)中传送,但它们可能无法同时被传送。因此,SRS配置可以在每一码元的基础上计算——例如,基于在持续一个码元周期的每一区间期间是否存在各SRS传输的实际交叠或SRS与其它信道传输的实际交叠来计算。

[0066] 图4A示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS传输或区分SRS传输的优先级的无线通信方法401的示例的流程图。图4A可解说可如何针对与不同基站105(图1和2)相关联的蜂窝小区独立地完成SRS传送、丢弃或缩放的示例。在框405,UE 115(图1和2)可使用双连通性规程来建立与第一基站105的第一蜂窝小区以及第二基站105的第二

蜂窝小区连接。在框410, UE 115可确定它在这些蜂窝小区中的任一者上(例如, 针对一个或多个基站)是否是功率受限的。如果否, 则在框415, UE 115可选择其中可以在第一蜂窝小区上和在第一蜂窝小区上传送SRS的SRS配置。然而, 即使UE115在任何蜂窝小区上都不是功率受限的, 在一些情形中也可能无法调度SRS。由此, SRS可以在它被调度的情况下被传送。

[0067] 如果UE 115关于至少一个蜂窝小区是功率受限的, 则在框420, UE 115可确定它针对第一蜂窝小区是否是功率受限的。在一些情形中, UE 115可基于至第一基站105的传输的功率限制而针对第一蜂窝小区是功率受限的。如果否, 则UE 115对于第二蜂窝小区可以是功率受限的, 并且在框425, UE 115可选择其中可以在第一蜂窝小区上传送SRS的SRS配置, 并且可为第二蜂窝小区选择独立SRS配置, 其中可基于该独立SRS配置来丢弃或缩放SRS传输。

[0068] 如果UE 115关于第一蜂窝小区是功率受限的, 则在框430, UE 115可确定第二蜂窝小区是否也是功率受限的。如果第二蜂窝小区不是功率受限的, 则在框435, UE 115可选择其中可以在第二蜂窝小区上传送SRS的SRS配置, 并且可以为第一蜂窝小区选择独立SRS配置。例如, 在框435, 可以在第一蜂窝小区上丢弃或缩放SRS传输。

[0069] 如果UE 115关于第二蜂窝小区也是功率受限的(如在框430确定的), 则可以为每一蜂窝小区选择一SRS配置, 并且在框440可以基于功率限制来在第一蜂窝小区和第二蜂窝小区两者上丢弃或缩放SRS传输。

[0070] 图4B示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS传输或区分SRS传输的优先级的无线通信方法402的示例的流程图。图4B可解说可如何使用功率借用来针对与不同基站105相关联的蜂窝小区独立地完成SRS传送、丢弃或缩放的示例。功率借用可以指将最初分配用于第一蜂窝小区上的传输的功率用于第二蜂窝小区上的传输。例如, UE 115关于第一蜂窝小区可以是功率受限的, 但关于第二蜂窝小区不是功率受限的。此外, 分配或可供用于第二蜂窝小区上的传输的功率可以是足够的以使得存在用于第二蜂窝小区上的传输的充足功率以及可被用于或“借给”第一蜂窝小区上的传输的剩余功率。例如, 在框445, UE 115可使用双连通性规程来建立与第一基站105的第一蜂窝小区以及第二基站105的第二蜂窝小区的连接。在框450, UE 115可确定它在这些蜂窝小区中的任一者上是否是功率受限的。如果否, 则在框455, UE 115可选择其中可以在不进行功率缩放的情况下在第一蜂窝小区上和在第一蜂窝小区上传送SRS的SRS配置。然而, 即使UE 115在任何蜂窝小区上都不是功率受限的, 在一些情形中也可能无法调度SRS。由此, SRS在它被调度的情况下被传送。

[0071] 如果UE 115关于至少一个蜂窝小区是功率受限的, 则在框460, UE 115可确定它针对第一蜂窝小区是否是功率受限的。在一些情形中, UE 115可基于至第一基站105的传输的功率限制而针对第一蜂窝小区是功率受限的。如果否, 则UE 115对于第二蜂窝小区可以是功率受限的, 并且在框465, UE 115可选择其中可以在第一蜂窝小区上传送SRS的SRS配置, 并且可为第二蜂窝小区选择独立SRS配置, 其中可基于该独立SRS配置来丢弃或缩放SRS传输。

[0072] 如果UE 115关于第一蜂窝小区是功率受限的, 则在框470, UE 115可确定第二蜂窝小区是否也是功率受限的。如果UE 115对于第二蜂窝小区不是功率受限的, 则在框475, UE 115可确定是否有剩余功率可用。例如, 可以从最初分配或变得可供用于至不受功率限制的

蜂窝小区或基站105的传输的功率中获得剩余功率(即,可以从第二蜂窝小区“借用”功率以用于第一蜂窝小区,从而允许第一和第二蜂窝小区两者上的SRS传输,如在框455中描绘的)。在一些情形中,剩余功率是尚未被指定用于在特定蜂窝小区或基站上传送或向特定蜂窝小区或基站进行传送的功率。如果有剩余功率可用,则在一些情形中该功率可用于克服第一蜂窝小区的功率限制(例如,该功率可由第一蜂窝小区“借用”)。在该情形中,根据框455,UE 115可选择其中可以在第一蜂窝小区和第二蜂窝小区上传送SRS的SRS配置,而不管UE 115对于第一蜂窝小区是功率受限的初始确定。如果在框470,UE 115对于第二蜂窝小区是功率受限的,则在框480,UE 115可以在第一和第二蜂窝小区上丢弃或缩放功率。在一些情形中,第二蜂窝小区也可借用功率来克服UE关于第二蜂窝小区的功率限制(例如,如在方法402中描绘的第一蜂窝小区和第二蜂窝小区的角色可以颠倒)。

[0073] 如果没有充足的功率可用于克服第一蜂窝小区的功率限制,则在框485,UE 115可选择其中可以在第二蜂窝小区上传送SRS的SRS配置,并且可为第一蜂窝小区选择独立SRS配置,其中可基于该独立SRS配置来在第一蜂窝小区上丢弃或缩放SRS传输。

[0074] 如果UE 115关于第二蜂窝小区也是功率受限的,则在框480可以为每一蜂窝小区选择一SRS配置,其中可基于该SRS配置来在第一蜂窝小区和第二蜂窝小区两者上丢弃或缩放SRS传输。由此,在第一蜂窝小区和第二蜂窝小区两者都是功率受限的且UE 115跨所有蜂窝小区都是功率受限的情况下,基站可以执行功率缩放。

[0075] 图5示出了根据各种示例的支持在双连通性场景中传送SRS传输和/或区分SRS传输的优先级的UE 115-b的框图500。UE 115-b可以是参照图1-2描述的UE 115的一个或多个方面的示例,并且可纳入参照图3-4描述的方法和系统的各方面。UE 115-b可包括接收机505、双连通性模块510和发射机515。UE 115-b还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。UE 115-b可被配置成实现参照图4A和4B描述的方法401或402。

[0076] UE 115-b的组件可个体地或整体地用至少一个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的专用集成电路(ASIC)来实现。替换地,这些功能可由至少一个IC上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、或另一半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0077] 接收机505可接收信息,诸如分组、用户数据、和/或与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道等)相关联的控制信息。信息可被传递到双连通性模块510,并传递到UE 115-b的其他组件。

[0078] 双连通性模块510可被配置成建立与第一基站的第一蜂窝小区以及第二基站的第二蜂窝小区的并发连接。双连通性模块510还可被配置成确定UE115-b在一段时间内对于第一蜂窝小区处于功率受限状态,并且确定UE 115-b在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态。双连通性模块510可被配置成至少部分地基于确定UE 115-b在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。双连通性模块510还可被配置成从第二蜂窝小区借用功率以用于第一蜂窝小区上的SRS传输,而不管UE 115-b对于第一蜂窝小区处于功率受限状态的事实。

[0079] 发射机515可以传送从UE 115-b的其它组件接收到的一个或多个信号。例如,发射



机515可被配置成传送SRS、PUCCH和PUSCH传输。在一些示例中,发射机515可以与接收机505共同位于收发机模块中。发射机515可包括单个天线,或者它可包括多个天线。

[0080] 图6示出了根据各种示例的支持在双连通性场景中传送SRS传输或区分SRS传输的优先级的UE 115-c的框图600。UE 115-c可以是参照图1-5描述的UE 115的一个或多个方面的示例。UE 115-c可包括接收机505-a、双连通性模块510-a和/或发射机515-a。UE 115-c还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。双连通性模块510-a还可包括连接模块605、功率限制模块610和SRS模块615。

[0081] UE 115-c的组件可个体地或整体地使用适配成以硬件执行一些或所有适用功能的一个或多个ASIC来实现。替换地,这些功能可以由IC上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA或另一半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0082] 接收机505-a可接收信息,该信息可被传递至双连通性模块510-a以及传递至UE 115-c的其它组件。双连通性模块510-a可被配置成执行以上参照图5描述的操作。发射机515-a可以传送从UE 115-c的其它组件接收到的一个或多个信号。

[0083] 连接模块605可被配置成建立与第一基站105的第一蜂窝小区以及第二基站105的第二蜂窝小区的并发连接。在一些情形中,第一基站105和第二基站105可用非理想回程链路134来彼此连接。在一些示例中,第一基站105可以是主基站(例如,针对MCG),而第二基站105可以是副基站(例如,针对SCG)。

[0084] 功率限制模块610可被配置成确定UE 115-c在一段时间内对于第一蜂窝小区是否处于功率受限状态。功率限制模块610还可被配置成确定UE 115-c在该时间段内对于第二蜂窝小区是否处于功率受限状态。在一些示例中,确定UE可处于功率受限状态可以包括分析一码元周期(例如,该时间段)内的交叠信道。功率限制模块610还可被配置成基于第一经调度传输或第二经调度传输来确定第一蜂窝小区或第二蜂窝小区在该时间段内处于功率受限状态。

[0085] SRS模块615可被配置成全部或部分地基于确定UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。在一些示例中,第一蜂窝小区可处于第一定时调整群(TAG)中,而第二蜂窝小区处于第二TAG中。

[0086] 图7示出了根据本公开的支持在双连通性场景中传送SRS传输或区分SRS传输的优先级的双连通性模块510-b的框图700。双连通性模块510-b可以是参照图5-6描述的双连通性模块510的一个或多个方面的示例。双连通性模块510-b可包括连接模块605-a、功率限制模块610-a和SRS模块615-a。这些模块中的每一者可执行以上参照图6描述的功能。功率限制模块610-a还可包括功率转移模块705和调度模块710。SRS模块615-a还可包括SRS丢弃模块715和功率缩放模块720。

[0087] 双连通性模块510-b的组件可个体地或整体地使用适配成以硬件执行一些或所有适用功能的至少一个ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个IC上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA或另一半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的



指令来实现。

[0088] 功率转移模块705可被配置成决定是否借用剩余功率以供分配给第一蜂窝小区。功率转移模块705还可被配置成确定剩余功率量足以克服第一蜂窝小区的功率受限状态。功率转移模块705在一些示例中可被配置成基于确定剩余功率量足以克服第一蜂窝小区的功率受限状态来在该时间段中在第一蜂窝小区上向第一基站传送SRS(例如,与发射机515协同)。另外地或替换地,功率转移模块705可被配置成确定剩余功率量不足以克服第一蜂窝小区的功率受限状态。在一些情形中,功率转移模块705被配置成基于确定剩余功率量不足以克服第一蜂窝小区的功率受限状态来在该时间段内丢弃或缩放至第一基站的SRS传输(例如,与SRS丢弃模块715或功率缩放模块720协同)。在一些示例中,剩余功率最初可被指定用于至第二基站的传输。替换地,剩余功率可能未被指定用于至特定基站的传输。

[0089] 调度模块710可被配置成标识一时间段期间针对第一蜂窝小区的第一经调度传输以及该时间段期间针对第二蜂窝小区的第二经调度传输。然后,调度模块710可被配置成确定在该时段期间是否存在传输交叠。例如,调度模块可确定SRS和PUCCH或PUSCH传输是否在同一码元周期中交叠。

[0090] SRS丢弃模块715可被配置成丢弃针对第一蜂窝小区的SRS传输,这可基于确定UE 115在第一蜂窝小区上处于功率受限状态。SRS丢弃模块715还可被配置成例如基于功率受限状态来丢弃SRS传输。在一些情形中,对SRS传输的功率缩放是跨所有蜂窝小区统一的。

[0091] 功率缩放模块720可被配置成缩放针对第一蜂窝小区的发射功率,这可基于确定UE在第一蜂窝小区上处于功率受限状态。功率缩放模块720还可被配置成缩放针对第一蜂窝小区的发射功率和针对第二蜂窝小区的发射功率,这可基于功率受限状态。在一些情形中,针对第一蜂窝小区的发射功率和针对第二蜂窝小区的发射功率被缩放相同值。

[0092] 图8示出了根据本公开的支持在双连通性场景中传送SRS传输或区分SRS传输的优先级的系统800的示图。系统800可包括UE 115-d,其可以是参照图1-7描述的UE 115-d的示例。UE 115-d可包括双连通性模块810,其可以是参照图5-7描述的双连通性模块的示例。另外地或替换地,UE 115-d可包括载波聚集模块825。UE 115-d还可包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于传送通信的组件以及用于接收通信的组件。

[0093] 载波聚集模块825可以能够将UE 115-d配置成用于载波聚集。例如,载波聚集可以在UE 115-d使用不止一个频率范围来与基站105通信或者与具有理想回程的多个基站(例如,105-d和105-e)通信时使用。如果基站105-d和105-e利用非理想回程(如以上所讨论的),则UE 115-d可利用双连通性而不是载波聚集。

[0094] UE 115-d可包括处理器模块805、和存储器815(包括软件(SW)820)、收发机模块835、以及一个或多个天线840,它们各自可彼此直接或间接地通信(例如,经由一个或多个总线845)。收发机模块835可被配置成经由天线840或者一条或多条有线或无线链路来与一个或多个网络进行双向通信,如以上描述的。例如,收发机模块835可被配置成与基站105进行双向通信。收发机模块835可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给天线840以供发射、以及解调接收自天线840的分组。虽然UE 115-d可包括单个天线840,但是UE 115-d也可具有能够并发地发射或接收多个无线传输的多个天线840。收发机模块835也可以能够并发地与一个或多个基站105进行通信。

[0095] 存储器815可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器815可存储计

计算机可读、计算机可执行软件/固件代码820,该软件/固件代码820包含被配置成在被执行时使处理器模块805执行本文所描述的各种功能(例如,确定UE 115-d对于一蜂窝小区是否功率受限,传送、丢弃或缩放SRS,借用功率等)的指令。替换地,软件/固件代码820可以是不能由处理器模块805直接执行的,而是被配置成(例如,当被编译和执行时)使计算机执行本文所描述的功能。处理器模块805可包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。

[0096] 图9示出了解说根据本公开的用于在双连通性场景中传送SRS传输或区分SRS传输的优先级的方法的流程图900。流程图900的功能可由参照图1—8描述的UE 115或其组件来实现。在某些示例中,流程图900的各个框可由如参照图5—8描述的双连通性模块来执行。

[0097] 在框905,UE 115可建立与第一基站105的第一蜂窝小区以及第二基站105的第二蜂窝小区的并发连接。在一些示例中,框905的功能可由如以上参照图6描述的连接模块605来执行。

[0098] 在框910,UE 115可确定该UE在一时间段内对于第一蜂窝小区处于功率受限状态。在一些示例中,框910的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0099] 在框915,UE 115可确定该UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态。在一些示例中,框915的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0100] 在框920,UE 115可以至少部分地基于确定该UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。在一些示例中,框920的功能可由如以上参照图6描述的SRS模块615来执行。

[0101] 图10示出了解说根据各种示例的用于在双连通性场景中传送SRS传输和/或区分SRS传输的优先级的方法的流程图1000。流程图1000的功能可由如参照图1—8描述的UE 115或其组件来实现。在一些示例中,流程图1000的各个框可由如参照图5—8描述的双连通性模块来执行。流程图1000中描述的方法还可纳入图9的流程图900的各方面。

[0102] 在框1005,UE 115可建立与第一基站105的第一蜂窝小区以及第二基站105的第二蜂窝小区的并发连接。在一些示例中,框1005的功能可由如以上参照图6描述的连接模块605来执行。

[0103] 在框1010,UE 115可确定该UE在一时间段内对于第一蜂窝小区处于功率受限状态。在一些示例中,框1010的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0104] 在框1015,UE 115可确定该UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态。在一些示例中,框1015的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0105] 在框1020,UE 115可以至少部分地基于确定该UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。在一些示例中,框1020的功能可由如以上参照图6描述的SRS模块615来执行。

[0106] 在框1025,UE 115可基于确定该UE在第一蜂窝小区上处于功率受限状态来丢弃或缩放针对第一蜂窝小区的SRS传输。在一些示例中,框1025的功能可由如以上参照图7描述的SRS丢弃模块715或功率缩放模块720来执行。

[0107] 图11示出了解说根据各种示例的用于在双连通性场景中传送SRS传输和/或区分SRS传输的优先级的方法的流程图1100。流程图1100的功能可由如参照图1—8描述的UE 115或其组件来实现。在一些示例中,流程图1100的各个框可由如参照图5—8描述的双连通性模

块来执行。流程图1100中描述的方法还可纳入图9-10的流程图900到1000的各方面。

[0108] 在框1105, UE 115可建立与第一基站105的第一蜂窝小区以及第二基站105的第二蜂窝小区的并发连接。在一些示例中, 框1105的功能可由如以上参照图6描述的连接模块605来执行。

[0109] 在框1110, UE 115可确定该UE在一段时间内对于第一蜂窝小区处于功率受限状态。在一些示例中, 框1110的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0110] 在框1115, UE 115可确定该UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态。在一些示例中, 框1115的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0111] 在框1120, UE 115可以至少部分地基于确定该UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。在一些示例中, 框1120的功能可由如以上参照图6描述的SRS模块615来执行。

[0112] 在框1125, UE 115可决定是否借用剩余功率以供分配给第一蜂窝小区。在一些示例中, 框1125的功能可由如以上参照图7描述的功率转移模块705来执行。

[0113] 在框1130, UE 115可确定剩余功率量足以克服针对第一蜂窝小区的功率受限状态。在一些示例中, 框1130的功能可由如以上参照图7描述的功率转移模块705来执行。

[0114] 在框1135, UE 115可基于确定剩余功率量足以克服针对第一蜂窝小区的功率受限状态来在该时间段内在第一蜂窝小区上向第一基站传送SRS。在一些示例中, 框1135的功能可由如以上参照图7描述的功率转移模块705来执行。

[0115] 图12示出了解说根据各种示例的用于在双连通性场景中传送SRS传输和/或区分SRS传输的优先级的方法的流程图1200。流程图1200的功能可由如参照图1-8描述的UE 115或其组件来实现。在一些示例中, 流程图1200的各个框可由如参照图5-8描述的双连通性模块来执行。流程图1200中描述的方法还可纳入图9-11的流程图900到1100的各方面。

[0116] 在框1205, UE 115可建立与第一基站105的第一蜂窝小区以及第二基站105的第二蜂窝小区的并发连接。在一些示例中, 框1205的功能可由如以上参照图6描述的连接模块605来执行。

[0117] 在框1210, UE 115可确定该UE在一段时间内对于第一蜂窝小区处于功率受限状态。在一些示例中, 框1210的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0118] 在框1215, UE 115可确定该UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态。在一些示例中, 框1215的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0119] 在框1220, UE 115可以至少部分地基于确定该UE在该时间段内对于第二蜂窝小区不处于功率受限状态来在第二蜂窝小区上向第二基站传送SRS。在一些示例中, 框1220的功能可由如以上参照图6描述的SRS模块615来执行。

[0120] 在框1225, UE 115可决定是否借用剩余功率以供分配给第一蜂窝小区。在一些示例中, 框1225的功能可由如以上参照图7描述的功率转移模块705来执行。

[0121] 在框1230, UE 115可确定剩余功率量不足以克服针对第一蜂窝小区的功率受限状态。在一些示例中, 框1230的功能可由如以上参照图7描述的功率转移模块705来执行。

[0122] 在框1235, UE 115可基于确定剩余功率量不足以克服针对第一蜂窝小区的功率受限状态来在该时间段内丢弃或缩放至第一基站的SRS传输。在一些示例中, 框1235的功能可由如以上参照图7描述的功率转移模块705来执行。

[0123] 图13示出了解说根据各种示例的用于在双连通性场景中传送SRS传输和/或区分SRS传输的优先级的方法的流程图1300。流程图1300的功能可由如参照图1-8描述的UE 115或其组件来实现。在一些示例中,流程图1300的各个框可由如参照图5-8描述的双连通性模块来执行。

[0124] 在框1305,UE 115可建立与第一基站105的第一蜂窝小区以及第二基站105的第二蜂窝小区的并发连接。在一些示例中,框1305的功能可由如以上参照图6描述的连接模块605来执行。

[0125] 在框1310,UE 115可标识一时间段期间针对第一蜂窝小区的第一经调度传输以及该时间段期间针对第二蜂窝小区的第二经调度传输。在一些示例中,框1310的功能可由如以上参照图7描述的调度模块710来执行。

[0126] 在框1315,UE 115可至少部分地基于第一经调度传输或第二经调度传输来确定第一蜂窝小区或第二蜂窝小区在该时间段内处于功率受限状态。UE 115可以在确定任一蜂窝小区处于功率受限状态之际丢弃或缩放针对一个或两个蜂窝小区的SRS传输。在一些情形中,缩放是跨所有蜂窝小区统一的。在一些示例中,框1315的功能可由如以上参照图6描述的功率限制模块610来执行。

[0127] 应注意,流程图900、1000、1100、1200和1300的方法仅是示例实现,并且方法的操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改,以使得其他实现也是可能的。

[0128] 以上结合附图阐述的详细说明描述了示例实施例而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的仅有实施例。贯穿本说明书使用的术语“示例性”和“示例”意指“用作示例、实例或解说”,并且并不意指“优于”或“胜过其他实施例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0129] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、以及码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0130] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框以及模块可用设计成执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或者任何其他此类配置。

[0131] 本文所描述的各功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如,由于软件的本质,以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外,如本文(包括权利要求中)所使用的,在项目列举(例如,以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举)中使用的“或”指示析取式列举,以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举意指A或B或C或AB或AC

或BC或ABC (即, A和B和C)。

[0132] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者, 其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何非瞬态介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定, 非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、压缩盘 (CD) ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为非瞬态计算机可读介质。例如, 如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL) 从网站、服务器、或其它远程源传送而来的, 则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、或DSL就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟, 其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上的组合也被包括在非瞬态计算机可读介质的范围内。

[0133] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的, 并且本文中定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此, 本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计, 而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

[0134] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统, 诸如码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交频分多址 (OFDMA)、单载波频分多址 (SC-FDMA) 以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入 (UTRA) 等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进型UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP长期演进 (LTE) 和高级LTE (LTE-A) 是使用E-UTRA的新通用移动通信系统 (UMTS) 版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及全球移动通信系统 (GSM) 在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术, 也可用于其他系统和无线电技术。然而, 以上描述出于示例目的描述了LTE系统, 并且在本文中的大部分描述中使用了LTE术语, 但这些技术也可应用于LTE应用以外的应用。

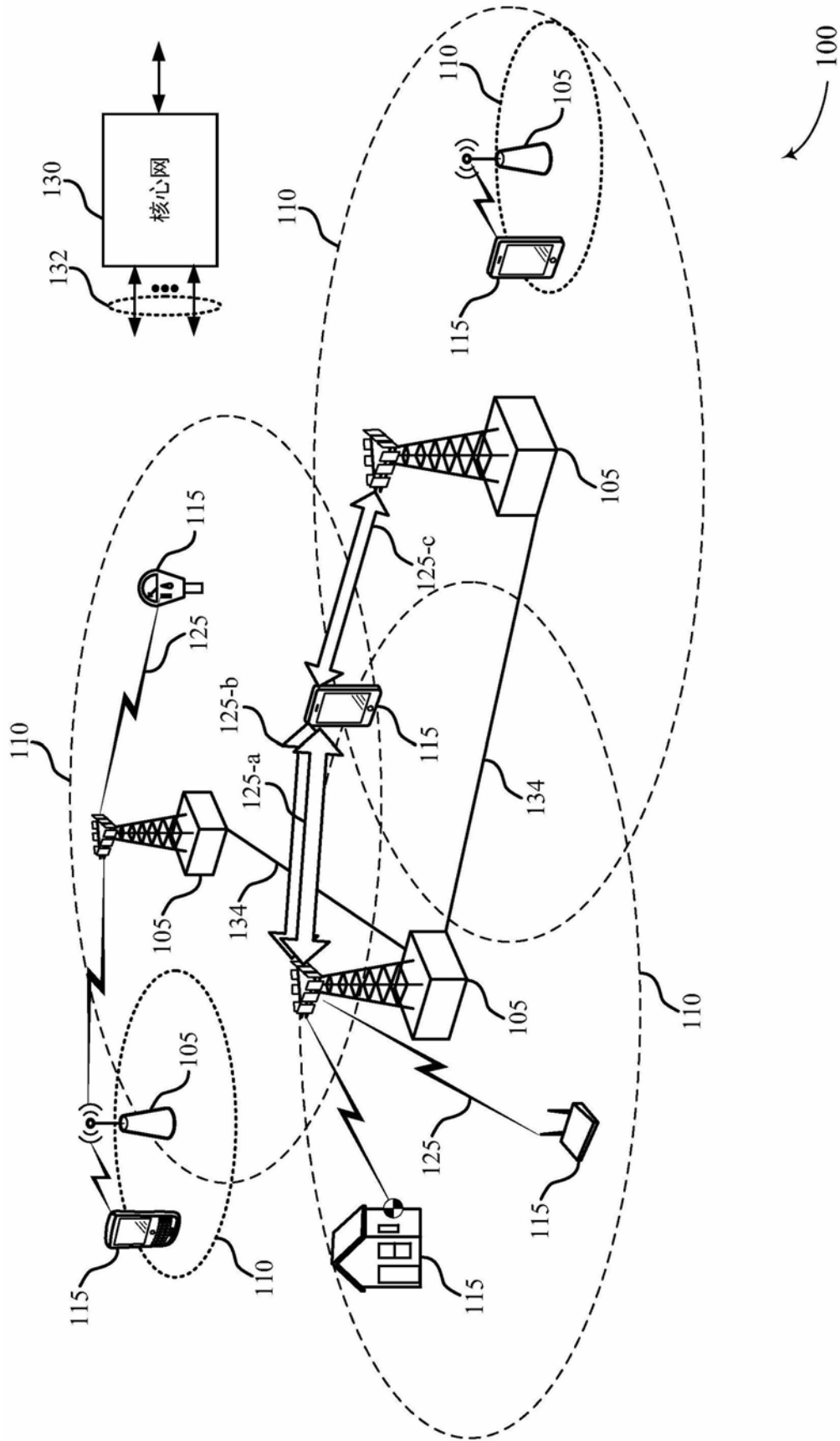


图1

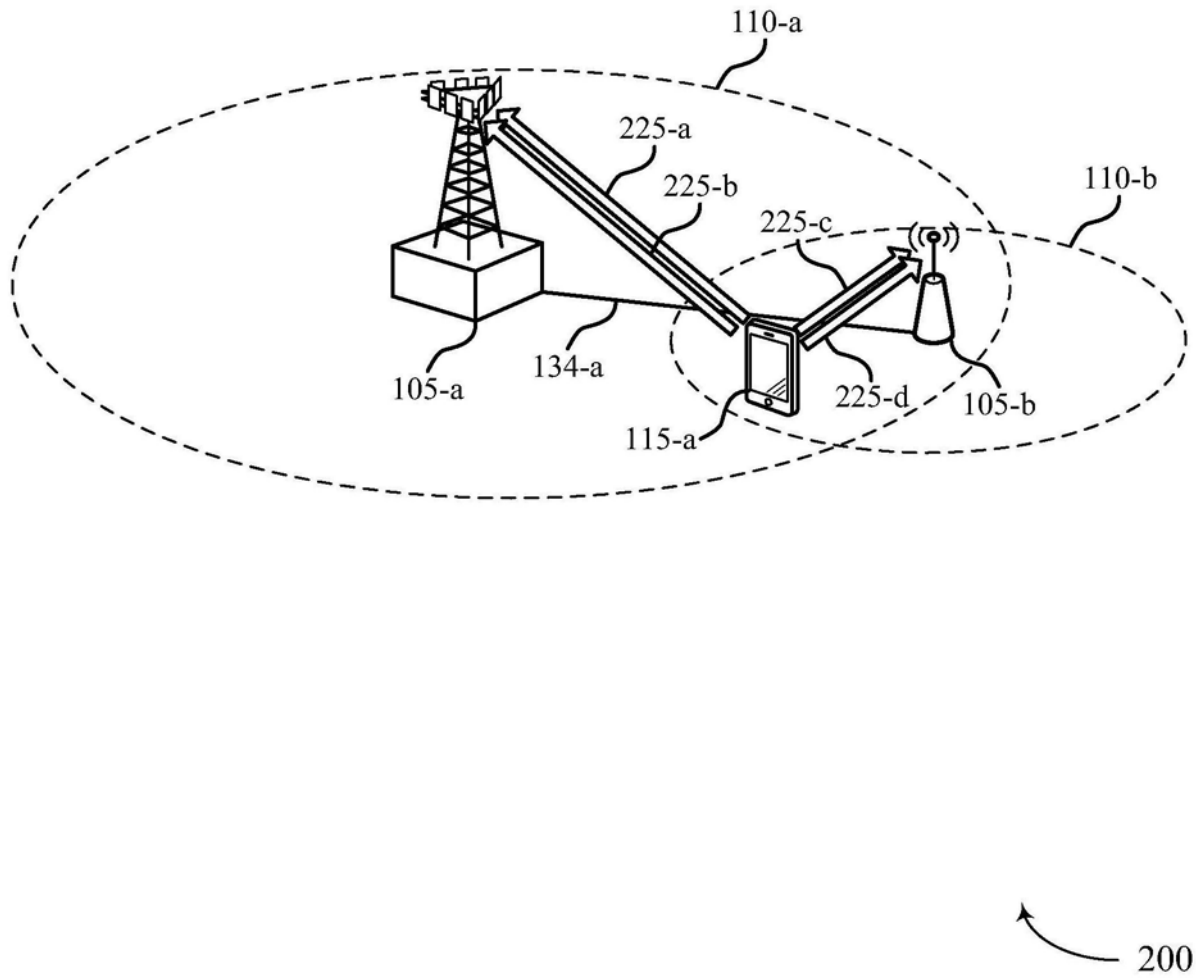


图2

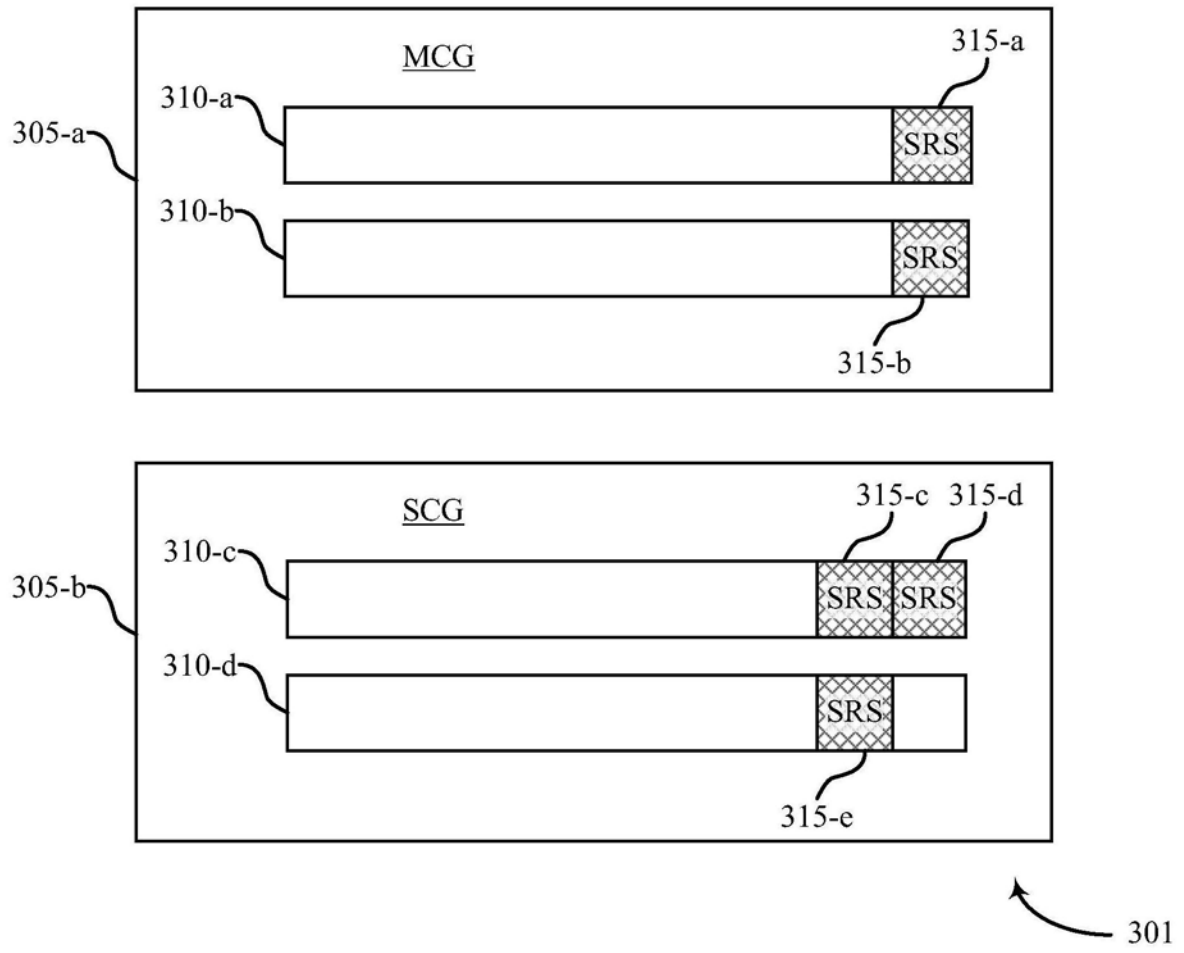


图3A



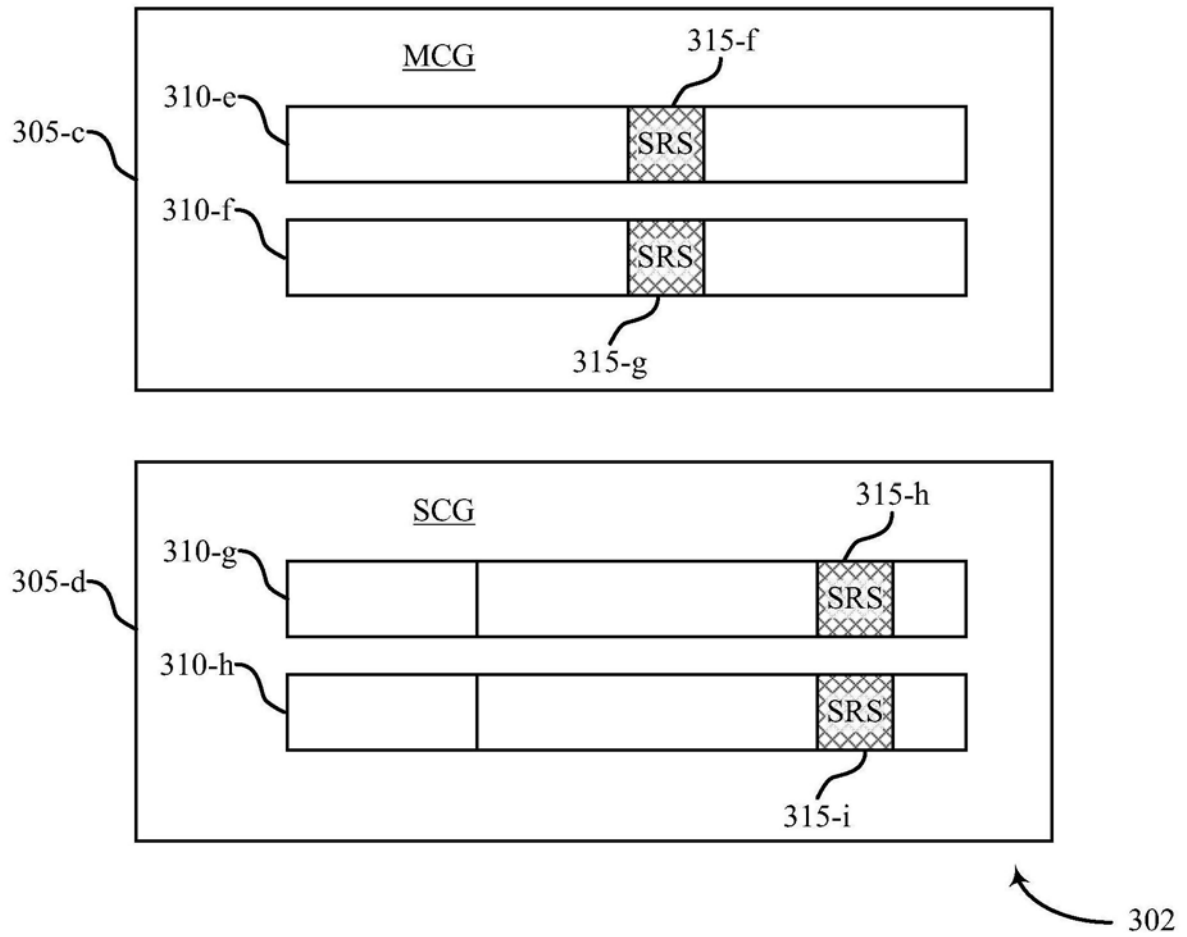


图3B

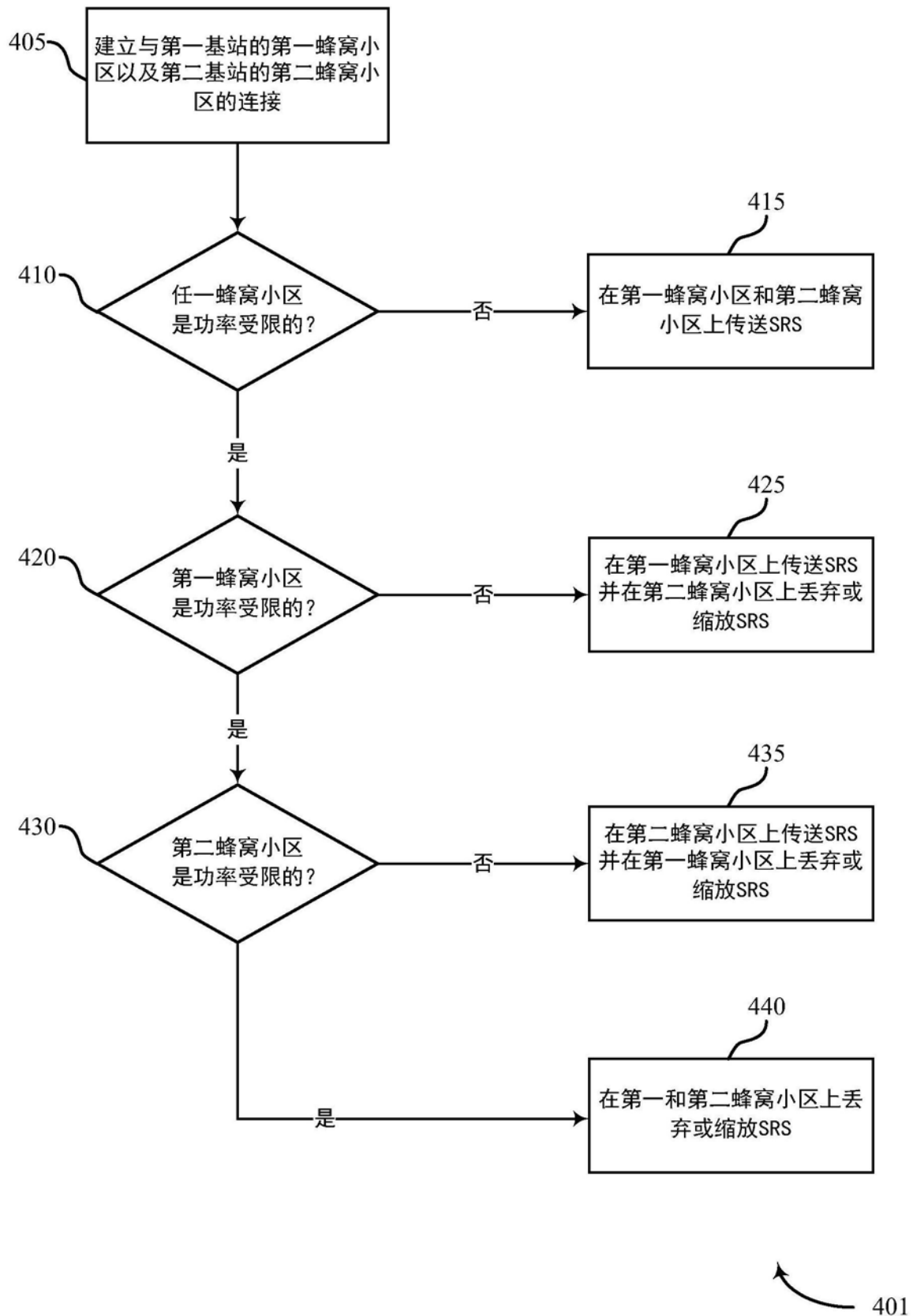


图4A

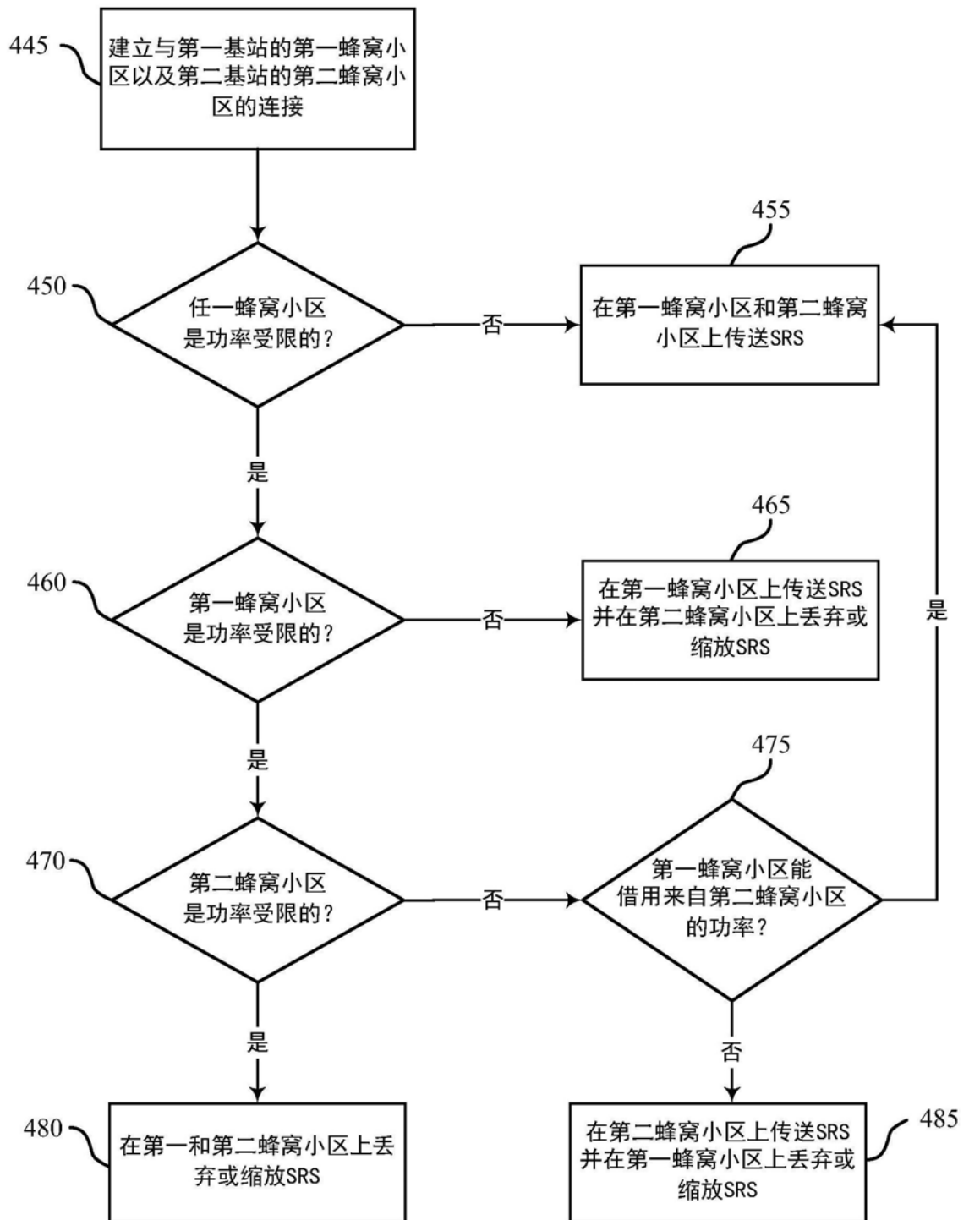


图4B

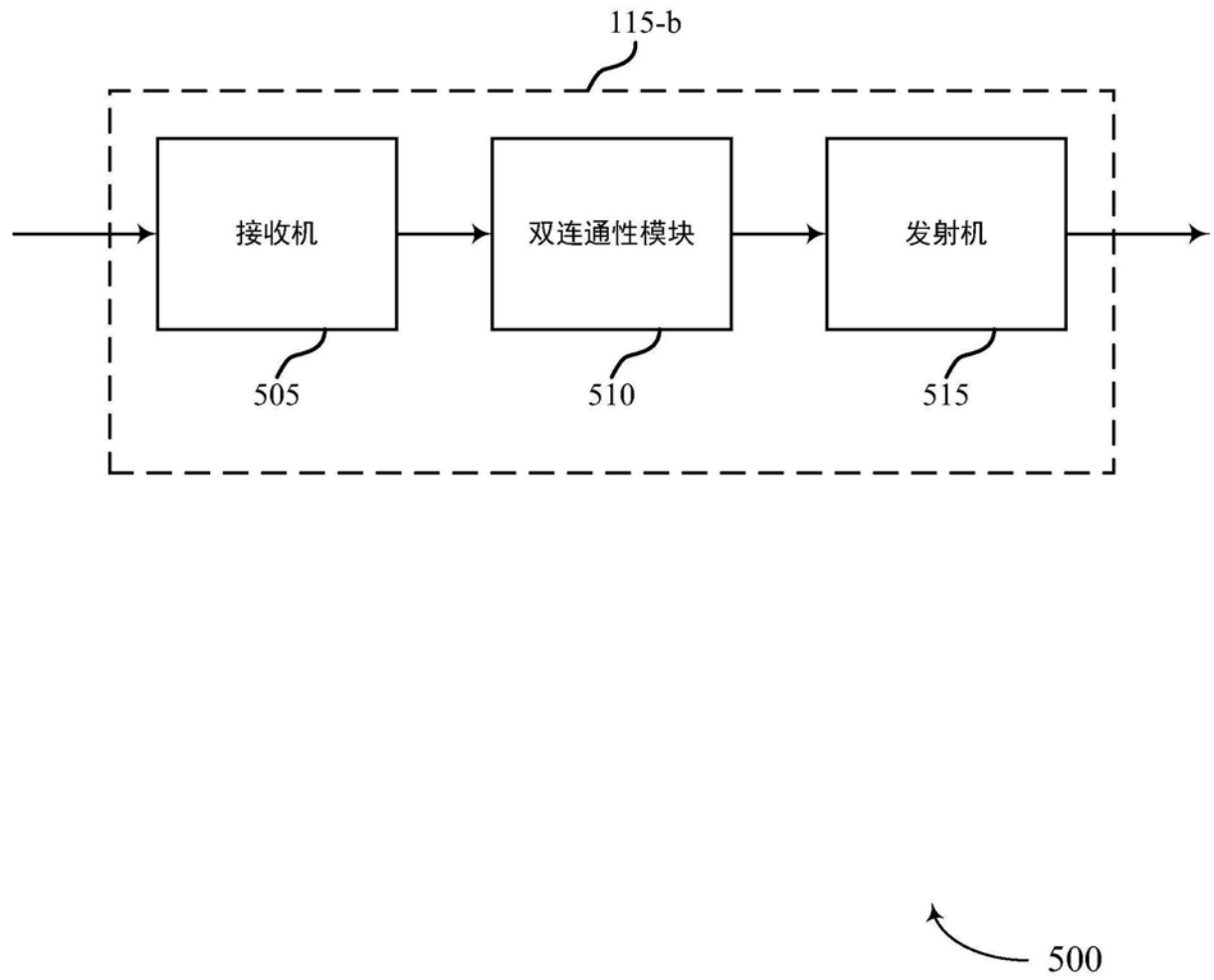


图5

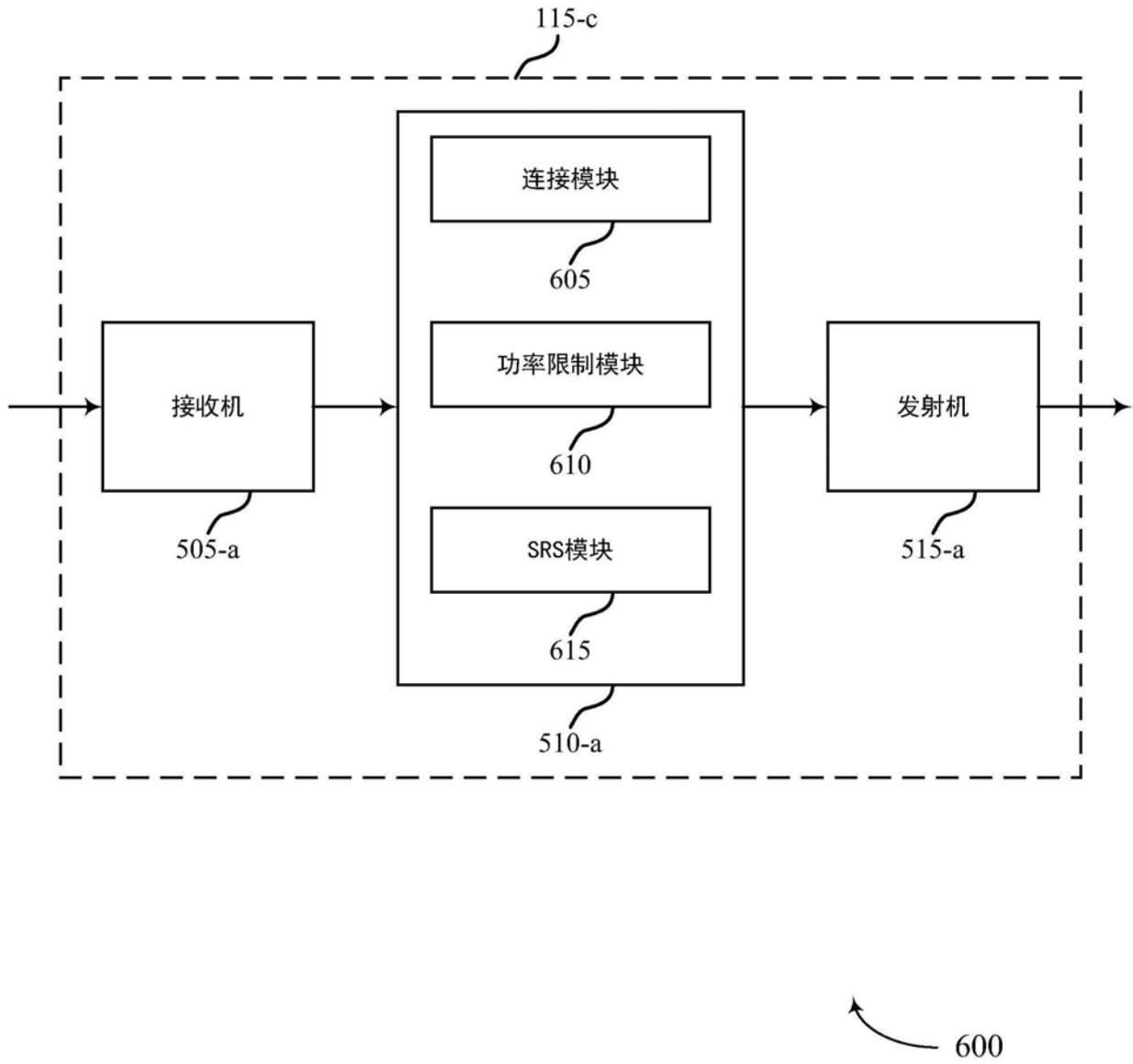


图6

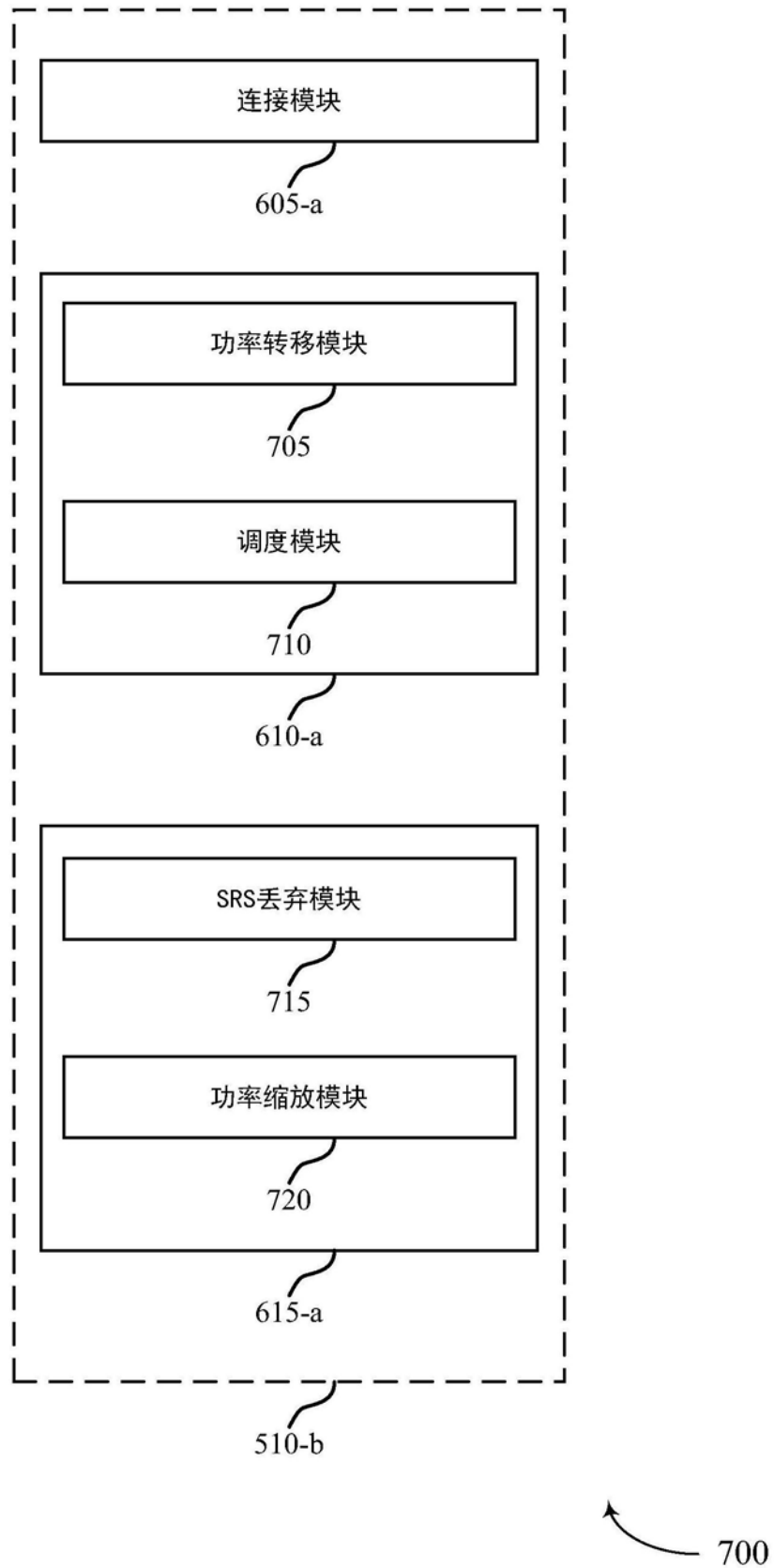


图7

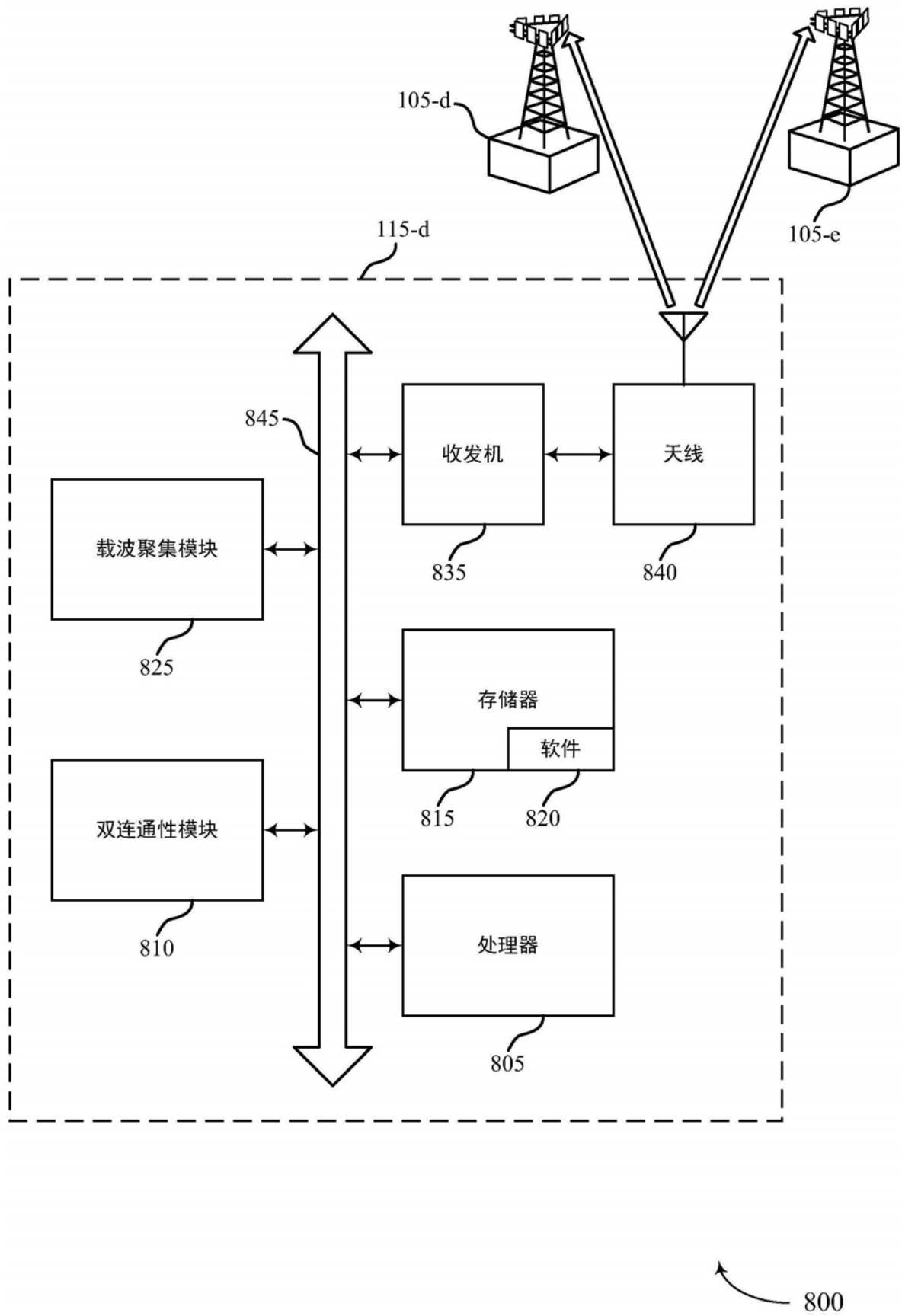


图8

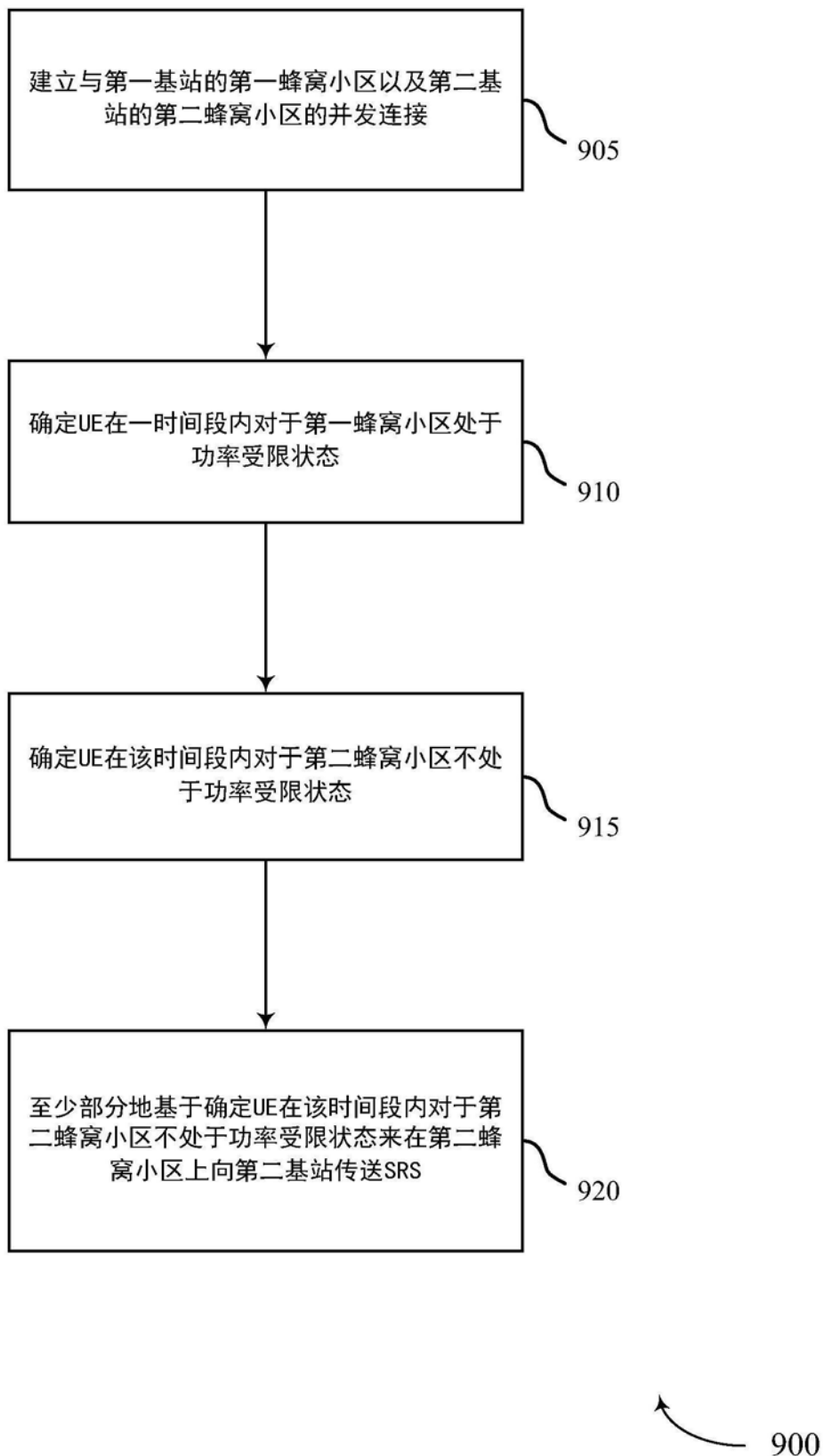


图9



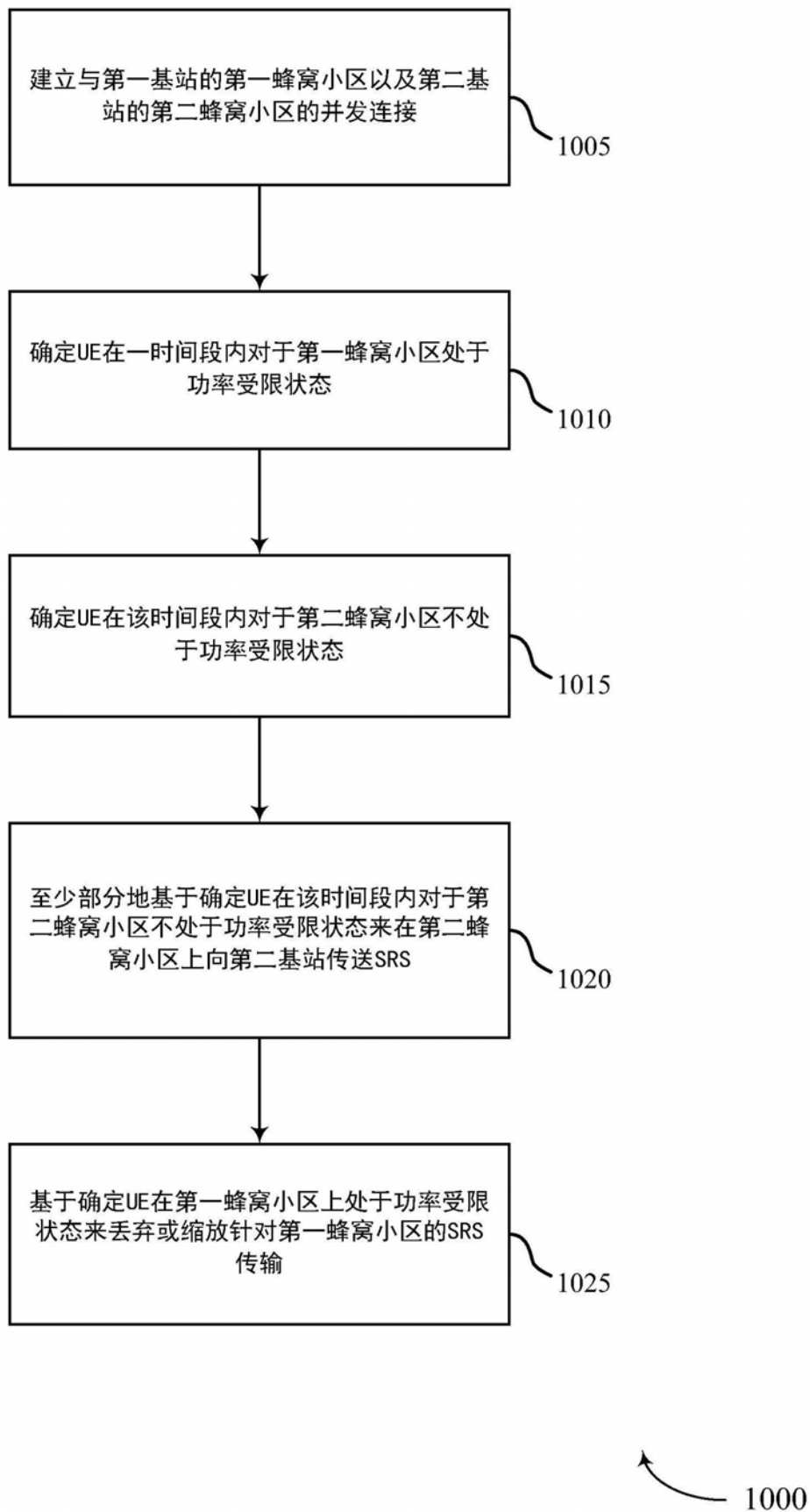


图10

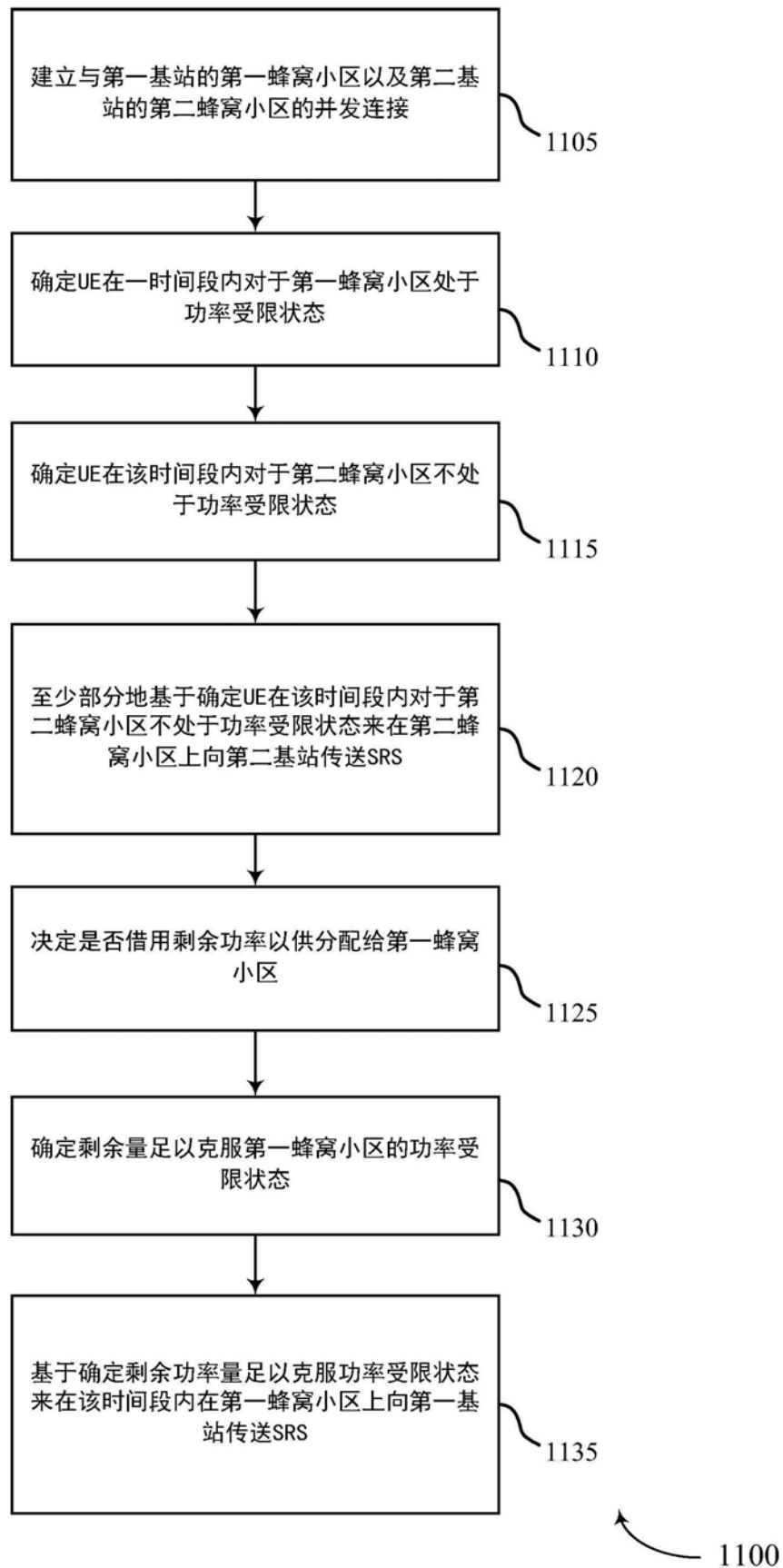


图11

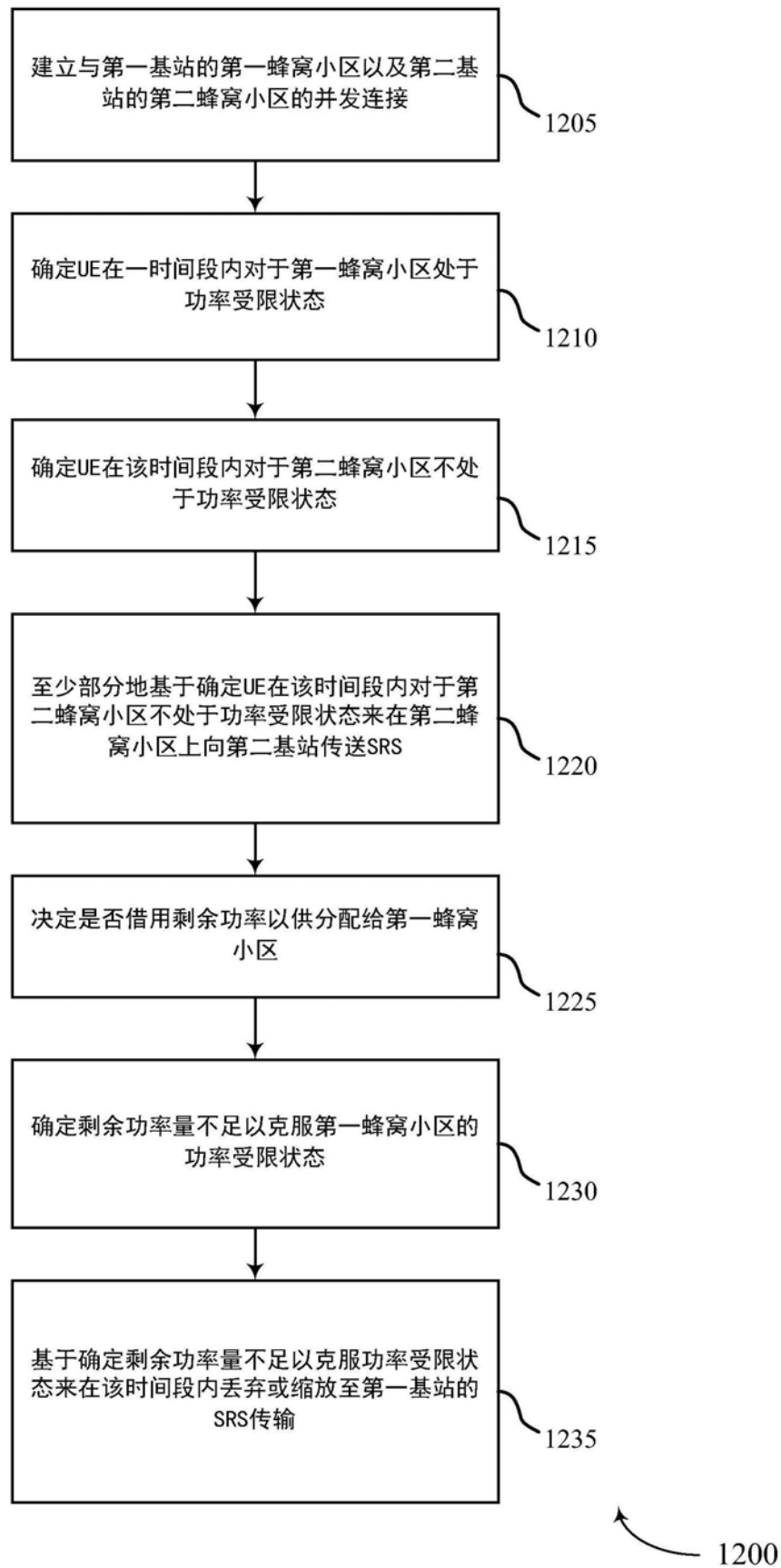


图12

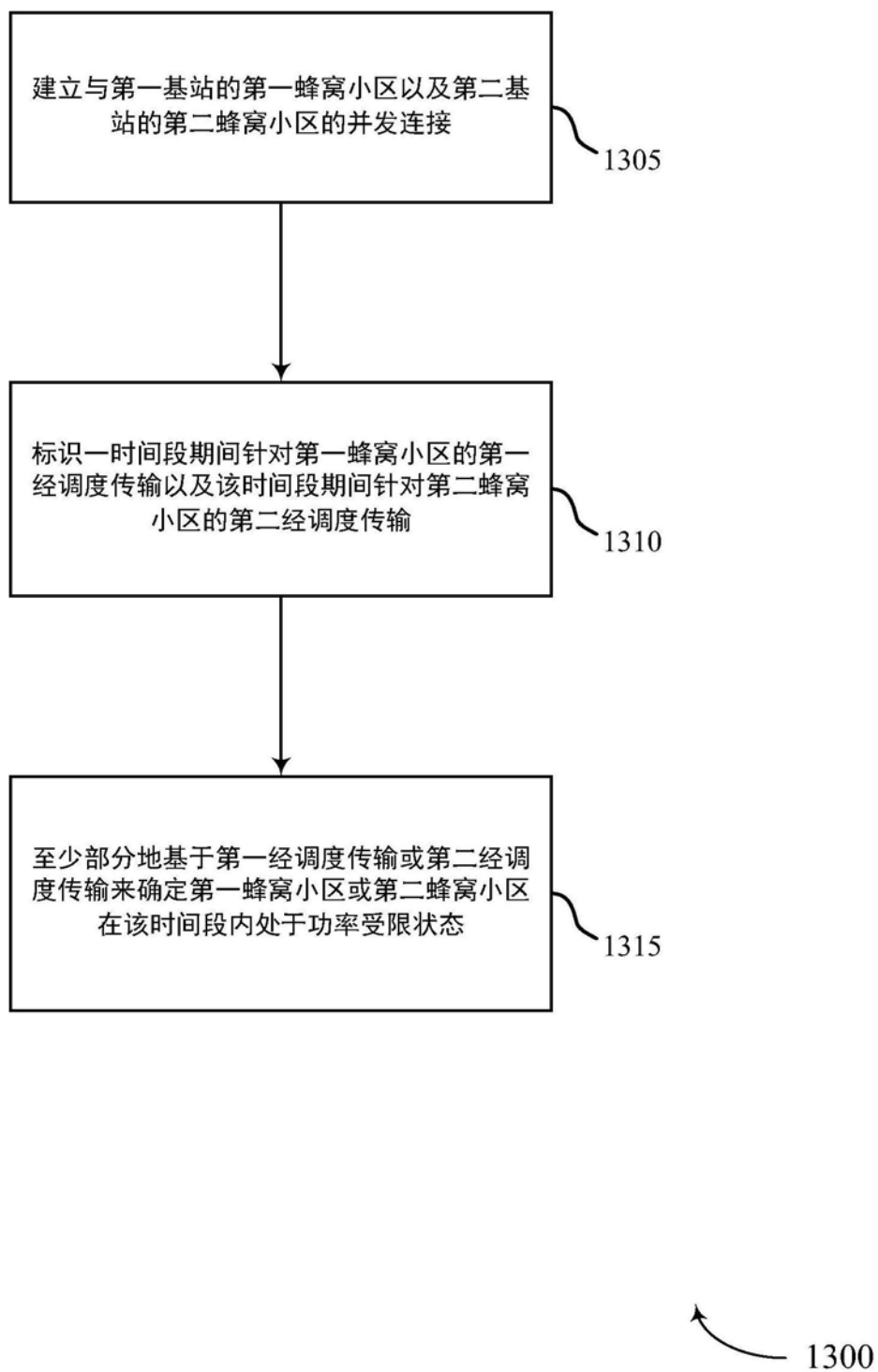


图13