



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109417458 B

(45) 授权公告日 2021. 07. 27

(21) 申请号 201780040133.3

(22) 申请日 2017.06.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109417458 A

(43) 申请公布日 2019.03.01

(30) 优先权数据
62/356,392 2016.06.29 US (续)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.12.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/039488 2017.06.27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/005481 EN 2018.01.04

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·里科阿尔瓦里尼奥 陈万士
徐浩 P·加尔 S·耶拉马利

(续)

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张扬 王英

(51) Int.Cl.
H04L 5/00 (2006.01) (续)

(56) 对比文件
CN 103814544 A, 2014.05.21
CN 104081708 A, 2014.10.01
CN 103493412 A, 2014.01.01
CN 105556888 A, 2016.05.04
WO 2014204202 A1, 2014.12.24
US 2011249648 A1, 2011.10.13
Huawei, HiSilicon. "Discussion on SRS
carrier based switching". 《3GPP TSG-RAN
WG4 Meeting #78bis 》. 2016, (续)

审查员 张敏

权利要求书3页 说明书26页 附图22页

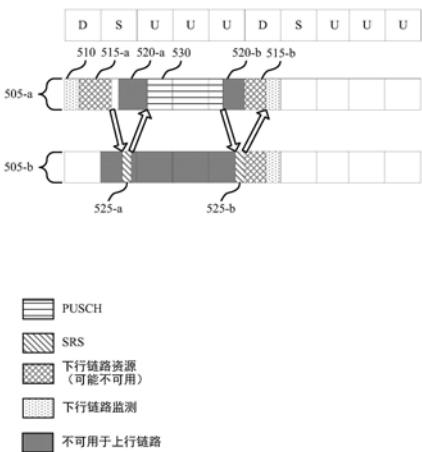
(54) 发明名称

用于测量参考信号 (SRS) 切换的多个天线和
中断时间值

(57) 摘要

用户设备 (UE) 可以在否则配置用于下行链路通信的分量载波 (CC) 上发送探测参考信号 (SRS)。由于载波聚合配置或 UE 能力, UE 可能需要重调谐某些组件以在 CC 上发送探测参考信号 (SRS)。如果包括重调谐时间的 SRS 传输与另一传输 (例如, 在上行链路或下行链路中) 冲突, 则 UE 可以丢弃 SRS, 丢弃另一传输, 或者打孔另一传输以便于 SRS 传输。关于冲突的确定可以取决于重调谐时间、信道或另一传输中的控制信息的类型。在一些情况下, 如果发送 SRS 将避免 UE 发送解调参考信号、混合自动重传请求 (HARQ) 反馈, 则 UE 可以丢弃另一传输。在一些情况下, 该确定可以基于优先级排序, 并且还可以取决于后续子

帧。



500

[转续页]

[接上页]

(30) 优先权数据

62/374,522 2016.08.12 US

15/633,626 2017.06.26 US

(72) 发明人 J·孙

(51) Int.Cl.

H04L 5/14 (2006.01)

(56) 对比文件

Huawei, HiSilicon. "Discussion on SRS carrier based switching".《3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #78bis 》.2016,

Intel Corporation. "Consideration on Support SRS Carrier based Switching".《3GPP TSG-RAN WG1 #85》.2016,

1. 一种用于无线通信的方法,包括:

识别用户设备 (UE) 在载波聚合 (CA) 配置的第一载波和所述CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,所述能力包括所述UE用于在载波之间进行切换的重调谐时间;

从所述UE向基站发送对所述UE的所述重调谐时间的指示以及对所述重调谐时间是否影响所述UE的下行链路接收能力的指示;

至少部分地基于所述UE的所述重调谐时间,确定在所述第一载波上的通信与所述第二载波上的探测参考信号 (SRS) 之间的子帧中是否会发生冲突;以及

至少部分地基于所述UE的所述重调谐时间,在所述子帧期间,在所述第一载波上发送所述通信、或在所述第二载波上发送所述SRS、或二者。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述UE的所述重调谐时间表示所述UE从所述第一载波切换到所述第二载波以发送所述SRS将花费的时间量。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述第一载波上发送所述通信或者在所述第二载波上发送所述SRS包括:

至少部分地基于所述UE的所述能力来丢弃所述SRS,并且在所述第一载波上发送所述通信。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述第一载波上发送所述通信或者在所述第二载波上发送所述SRS包括:

至少部分地基于所述UE的所述能力丢弃所述第一载波上的所述通信,并且在所述第二载波上发送所述SRS。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述UE的所述能力来打孔所述第一载波上的所述通信。

6. 根据权利要求5所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述打孔对所述第一载波上的所述通信执行速率匹配。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述重调谐时间对应于符号周期的数量,并且其中,当所述符号周期的数量超过预定阈值时,所述第一载波上的所述通信被丢弃。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一载波上的所述通信包括物理上行链路共享信道 (PUSCH) 通信,所述方法还包括:当所述冲突涉及解调参考信号 (DMRS) 的符号时丢弃所述SRS,或者当所述冲突不涉及所述DMRS的符号时打孔所述PUSCH传输。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一载波上的所述通信包括物理上行链路共享信道 (PUSCH) 通信,所述方法还包括:当所述PUSCH通信包括混合自动重传请求 (HARQ) 反馈并且所述冲突涉及所述HARQ反馈的符号时丢弃所述SRS。

10. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述通信的内容、信道类型、循环前缀长度或其任意组合,确定是在所述第一载波上发送所述通信还是在所述第二载波上发送所述SRS、或两者。

11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于无线资源控制 (RRC) 配置或增强型干扰减轻和业务适配 (eIMTA) 配置,确定是在所述第一载波上发送所述通信还是在所述第二载波上发送所述SRS、或两者。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述通信和所述SRS在相同的子帧中。

13. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

识别重调谐时间阈值,并且至少部分地基于所述重调谐时间阈值来确定是在所述第一载波上发送所述通信还是在所述第二载波上发送所述SRS、或两者。

14. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定所述UE的重调谐时间将与解调参考信号冲突,并且至少部分地基于所述确定来确定是在所述第一载波上发送所述通信还是在所述第二载波上发送所述SRS、或者两者。

15. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;以及

与所述处理器耦合的存储器,其中,所述存储器包括可由所述处理器执行以使用户设备(UE)进行以下操作的指令:

识别所述UE在载波聚合(CA)配置的第一载波和所述CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,所述能力包括所述UE用于在载波之间进行切换的重调谐时间;

从所述UE向基站发送对所述UE的所述重调谐时间的指示以及对所述重调谐时间是否影响所述UE的下行链路接收能力的指示;

至少部分地基于所述UE的所述重调谐时间,确定在所述第一载波上的通信与所述第二载波上的探测参考信号(SRS)之间的子帧中是否会发生冲突;以及

至少部分地基于所述UE的所述重调谐时间,在所述子帧期间,在所述第一载波上发送所述通信、或在所述第二载波上发送所述SRS、或二者。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述UE的所述重调谐时间表示所述UE从所述第一载波切换到所述第二载波以发送所述SRS将花费的时间量。

17. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE进行以下操作:

至少部分地基于所述UE的所述能力来丢弃所述SRS,并且在所述第一载波上发送所述通信。

18. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE进行以下操作:

至少部分地基于所述UE的所述能力丢弃所述第一载波上的所述通信,并且在所述第二载波上发送所述SRS。

19. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE进行以下操作:

至少部分地基于所述UE的所述能力来打孔所述第一载波上的所述通信。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE进行以下操作:

至少部分地基于所述通信的所述打孔在所述第一载波上对所述通信执行速率匹配。

21. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述重调谐时间对应于符号周期的数量,并且其中,所述指令还可由所述处理器执行,以使所述UE在所述符号周期的数量超过预定阈值时,丢弃所述第一载波上的所述通信。

22. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述第一载波上的所述通信包括物理上行链路共享信道(PUSCH)通信,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE进行以下操作:

当所述冲突涉及解调参考信号(DMRS)的符号时,丢弃所述SRS,或者当所述冲突不涉及

所述DMRS的符号时,打孔所述PUSCH传输。

23. 根据权利要求15所述的装置,其中,在所述第一载波上的所述通信包括物理上行链路共享信道 (PUSCH) 通信,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE进行以下操作:

当所述PUSCH通信包括混合自动重传请求 (HARQ) 反馈并且所述冲突涉及所述HARQ反馈的符号时,丢弃所述SRS。

24. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行,以使所述UE至少部分地基于所述通信的内容、信道类型、循环前缀长度或其任意组合,确定是在所述第一载波上发送所述通信还是在所述第二载波上发送所述SRS、或两者。

25. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行,以使所述UE至少部分地基于无线资源控制 (RRC) 配置或增强型干扰减轻和业务适配 (eIMTA) 配置,确定是在所述第一载波上发送所述通信还是在所述第二载波上发送所述SRS、或两者。

26. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述通信和所述SRS在同一子帧中。

27. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE进行以下操作:

识别重调谐时间阈值,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE至少部分地基于所述重调谐时间阈值来确定是在所述第一载波上发送所述通信还是在所述第二载波上发送所述SRS、或者两者。

28. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述指令还可由所述处理器执行以使所述UE进行以下操作:

确定所述UE的重调谐时间将与解调参考信号冲突,并且至少部分地基于所述确定来确定是在所述第一载波上发送所述通信还是在所述第二载波上发送所述SRS、或者两者。

用于测量参考信号 (SRS) 切换的多个天线和中断时间值

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有Rico Alvarino等人于2017年6月26日提交的名称为“Multiple Antennas and Interruption Time Values For Sounding Reference Signal (SRS) Switching”的美国专利申请No.15/633,626;和Rico Alvarino等人于2016年6月29日提交的名称为“Multiple Antennas and Interruption Time Values For Sounding Reference Signal (SRS) Switching”的美国临时专利申请No.62/356,392;及Rico Alvarino等人于2016年8月12日提交的名称为“Multiple Antennas and Interruption Time Values For Sounding Reference Signal (SRS) Switching”的美国临时专利申请No.62/374,522的优先权,这些申请中的每一个均转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 以下一般地涉及无线通信,具体而言,涉及探测参考信号 (SRS) 切换中的多个天线和中断时间值。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,例如语音、视频、分组数据、消息收发、广播等。这些系统能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。这种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) 系统和正交频分多址 (OFDMA) 系统(例如,长期演进 (LTE) 系统)。无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持多个通信设备的通信,通信设备可以另外称为用户设备 (UE)。

[0005] 在一些无线系统中,UE可以使用使用不同频率范围的一个或多个分量载波 (CC) 与基站通信。取决于CC的配置,UE的能力可以影响UE发送支持在各种CC上与基站通信的参考信号的能力。UE可以在其同时发送上行链路控制或数据和SRS的能力方面受到限制,并且未能考虑这些限制可以影响UE和基站的通信的质量或效率。

发明内容

[0006] 用户设备 (UE) 可以被配置为切换分量载波 (CC) 以在被指定为下行链路CC(例如,辅助CC)的CC上发送探测参考信号 (SRS)。如果SRS传输(包括重调谐时间)与另一传输(上行链路或下行链路)冲突,则UE可以丢弃SRS、丢弃另一传输、或者打孔另一传输。是否可能发生冲突以及是否丢弃传输以避免冲突的确定可以基于重调谐时间、信道的特性和另一传输的内容。如果发送SRS将避免UE接收解调参考信号,则UE可以丢弃其他传输。在一些情况下,该确定可以基于后续子帧的内容。在一些示例中,UE可以在不同CC上或在不同符号周期期间发送时使用不同的天线端口组合,以支持多个天线的有效探测。

[0007] 描述了一种用于无线通信的方法。该方法可以包括识别UE在载波聚合 (CA) 配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,第一载波被配置为用于时分双工

(TDD)或频分双工(FDD)并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输,识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突,以及至少部分地基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。

[0008] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括用于识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力的单元,其中,第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输,用于识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突的单元,以及用于至少部分地基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者的单元。

[0009] 描述了一种移动设备。移动设备可以包括处理器,与处理器进行电子通信的存储器,以及存储在存储器中的指令。指令可操作以使处理器识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输,识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突,并且至少部分地基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。

[0010] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。非暂时性计算机可读介质可以包括指令,所述指令可操作以使处理器识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输,识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突,以及至少部分地基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。

[0011] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于UE的能力丢弃SRS,并在第一载波上发送通信。

[0012] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于UE的能力丢弃通信,并在第二载波上发送SRS。

[0013] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于UE的能力打孔第一载波上的通信。

[0014] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于打孔对第一载波上的通信执行速率匹配。

[0015] 在上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,UE的能力包括重调谐时间。

[0016] 在上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,UE的能力包括与符号周期的数量相对应的重调谐时间,并且其中,当符号周期的数量超过预定阈值时,第一载波上的通信可以被丢弃。

[0017] 在上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,第一载波上的通信可以包括物理上行链路共享信道(PUSCH)通信,以及上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于当冲突涉及解调参考信号(DMRS)的符号时丢弃SRS,或者当冲突不涉及DMRS的符号时打孔PUSCH传输。

[0018] 在上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,第一载波上的通信可以包括PUSCH通信,上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于当PUSCH通信包括混合自动重传请求(HARQ)反馈并且冲突涉及HARQ反馈的符号时丢弃SRS。

[0019] 在上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,可以至少部分地基于通信的内容、信道类型、循环前缀长度或其任何组合在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。

[0020] 在上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,可以至少部分地基于无线资源控制(RRC)配置或增强型干扰减轻和业务适配(eIMTA)配置来在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。在上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,通信和SRS可以在相同的子帧中。

[0021] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于识别重调谐时间阈值,其中,在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者可以至少部分地基于该重调谐时间阈值。

[0022] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于确定重调谐时间与解调参考信号冲突,其中,在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者可以至少部分地基于该确定。

[0023] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于发送UE的能力的指示,或者重调谐时间是否影响下行链路接收能力的显式指示。

[0024] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于UE的能力来选择控制信道监测模式。上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于控制信道监测模式来避免监测控制信道。

[0025] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于识别包括HARQ反馈、非周期性信道状态信息(A-CSI)、信道质量信息(CQI)、DMRS、非周期性SRS(A-SRS)、周期性信道状态信息(P-CSI)、周期性SRS(P-SRS)、用户数据或其任何组合的优先级排序方案,其中,在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者可以至少部分地基于该优先级排序方案。

[0026] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于在第二载波上发送SRS而确定在指定用于物理HARQ指示符信道(PHICH)的符号周期期间第一载波可能没有被监测。上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于该确定暂停上行链路HARQ过程。

[0027] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于在第二载波上发送SRS而确定在指定用于物理控制格式指示符信道(PCFICH)的符号周期期间第一载波可能没有被监测。上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于该确定识别物理下行链路共享信道(PDSCH)或增强型物理下行链路控制信道

(EPDCCH)的起始符号周期。

[0028] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于识别起始符号可以至少部分地基于第一载波的带宽。

[0029] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于在第二载波上发送SRS之前接收起始符号的指示,其中,识别起始符号可以至少部分地基于接收该指示。

[0030] 上述方法、装置、移动设备和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括过程、特征、单元或指令,用于至少部分地基于所识别的起始符号来缩放传输块大小(TBS)。

附图说明

[0031] 图1示出了根据本公开内容各方面的用于支持探测参考信号(SRS)切换中的多个天线和中断时间值的无线通信的系统的示例。

[0032] 图2示出了根据本公开内容各方面的支持在SRS切换中使用多个天线和中断时间值的SRS传输的无线系统的示例。

[0033] 图3示出了根据本公开内容各方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的载波聚合(CA)配置的示例。

[0034] 图4示出了根据本公开内容各方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的分量载波(CC)切换的示例。

[0035] 图5示出了根据本公开内容各方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的上行链路/下行链路传输打孔和速率匹配的示例。

[0036] 图6示出了根据本公开内容各方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的处理流程的示例。

[0037] 图7至9示出了根据本公开内容各方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的一个或多个设备的方块图。

[0038] 图10示出了根据本公开内容各方面的包括在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的用户设备(UE)的系统的方块图。

[0039] 图11至图13示出了根据本公开内容各方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的一个或多个设备的方块图。

[0040] 图14示出了根据本公开内容各方面的包括在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的基站的系统的方块图。

[0041] 图15至22示出了根据本公开内容各方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法。

具体实施方式

[0042] 使用多个分量载波(CC)以载波聚合(CA)配置操作的用户设备(UE)或基站可以在调度通信和发送或触发探测参考信号(SRS)时考虑UE的能力。例如,UE可以通过在下行链路CC的非活动上行链路子帧期间发送参考信号来促进指定用于下行链路通信的CC上的下行链路通信。然而,这种传输可以涉及重调谐无线设备以发送信号,或者打孔上行链路信号,这可能破坏主CC(PCC或PCell)上的上行链路或下行链路通信。因此,UE或基站或者二者可

以策略性地发送或触发SRS传输以避免或改善与其他传输的冲突。

[0043] 举例来说,如果包括UE的重调谐时间的SRS传输与另一传输(上行链路或下行链路)冲突,则UE可以丢弃SRS传输、丢弃另一传输或者打孔另一传输。该确定可以基于UE的重调谐时间、信道的特性以及另一传输的内容。在一些情况下,如果发送SRS将避免UE接收解调参考信号(DMRS),则UE可以丢弃其他传输。在一些情况下,该确定可以基于后续子帧的内容。

[0044] 因此,UE可以基于UE的重调谐时间来确定如何处理重调谐或切换以发送SRS,其可以被称为SRS切换。例如,UE可以丢弃用于子帧的SRS传输、丢弃另一信道上的传输、打孔另一信道上的传输或其任何组合。所使用技术可以基于例如切换中涉及的信道、循环前缀长度或各种其他因素。UE还可以在发生冲突时对某些传输进行优先级排序。

[0045] UE可以基于从基站接收的隐含的或明确的指示来处理SRS切换,该指示可以基于UE的能力来配置UE。例如,UE可以尝试打孔传输而不是丢弃传输,然后UE可以基于打孔什么符号来隐含地确定是否丢弃传输。在一些示例中,UE的切换时间可以影响下行链路传输。因此,UE可以向基站指示SRS切换是否可以影响上行链路和下行链路传输,或者仅影响上行链路传输。

[0046] 在一些示例中,UE可以预测后续子帧以决定是否发送SRS。UE可以基于例如第一CC或第二CC的重调谐时间和TDD(或FDD)配置来确定传送SRS。在一些情况下,UE可以指示其是否具有处理能力来处理预测。如果UE能够处理预测,则SRS传输可以基于UE执行SRS切换的能力来被执行。UE可以基于信道的TDD配置决定预测。UE还可以基于UE的能力、切换时间和各种其他因素决定执行或不执行预测。

[0047] 以下在无线通信系统的背景下说明上面介绍的本公开内容的各方面。随后的附图示出了支持基于UE的重调谐时间的SRS切换的CA配置和定时配置的示例。参考与SRS切换中的多个天线和中断时间值有关的装置图、系统图和流程图来进一步示出和说明本公开内容的各方面。

[0048] 图1示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网络130。在一些示例中,无线通信系统100可以是LTE(或高级LTE)网络。无线通信系统100可以在SRS切换中支持多个天线和中断时间值。例如,UE 115可以从第一CC切换到第二CC以在第二CC上发送SRS信号。UE 115还可以在第二CC中探测每个天线或预测。

[0049] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线通信。每个基站105可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到基站105的上行链路传输,或者从基站105到UE 115的下行链路传输。UE 115可以分散在整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115还可以被称为移动设备、移动站、用户站、远程单元、无线设备、接入终端(AT)、手机、用户代理、客户端等术语。UE 115还可以是蜂窝电话、无线调制解调器、手持设备、个人计算机、平板电脑、个人电子设备、机器类型通信(MTC)设备等。

[0050] 基站105可以与核心网络130通信并且彼此通信。例如,基站105可以通过回程链路132(例如,S1等)与核心网络130连接。基站105可以直接或间接地(例如,通过核心网络130)通过回程链路134(例如,X2等)彼此通信。基站105可以执行用于与UE 115通信的无线配置

和调度,或者可以在基站控制器(未示出)的控制下操作。在一些示例中,基站105可以是宏小区、小型小区、热点等。基站105还可以称为eNodeB (eNB) 105。基站、核心网络中的实体或基站或核心网络实体的组件可以被称为网络设备。

[0051] 在一些情况下,基站105和UE 115可以使用CA配置中的多于一个载波进行通信。每个聚合载波也可以称为CC。每个CC能够具有例如1.4、3、5、10、15或20MHz的带宽。在一些情况下,假定最大聚合带宽是100MHz,CC的数量能够被限制为例如最多五个。在FDD中,聚合载波的数量在下行链路和上行链路中可以是不同的。上行链路CC的数量可以等于或低于下行链路CC的数量。各个CC也能够具有不同的带宽。对于TDD,CC的数量以及每个CC的带宽对于下行链路和上行链路通常是相同的。CC可以以多种方式布置。例如,CA配置可以基于相同工作频带内的连续CC,即,称为带内连续CA。也能够使用非连续分配,其中CC可以是带内或带间的。

[0052] CA配置可以包括多个不同配置的CC。例如,CA配置可以包括主小区 (PCell) 和一个或多个辅小区 (SCell)。PCell可以被配置为分别在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 和物理下行链路控制信道 (PDCCH) 上 (或在增强型PDCCH (EPDCCH) 上) 携带上行链路和下行链路控制信息。PCell上的PDCCH可以包括用于PCell的资源或用于一个或多个SCell的资源或者二者的调度信息。SCell可以包括PDCCH,其可以包括用于该SCell或者用于一个或多个其他SCell的资源的调度信息。一些SCell可以被配置为用于下行链路通信,并且可以不被配置为用于上行链路通信,而PCell可以被配置为用于上行链路和下行链路通信。CA的各种载波可以是时分双工 (TDD) 或频分双工 (FDD) 配置的。CA配置可以包括TDD和FDD配置的载波。

[0053] PDCCH可以在至少一个控制信道元素 (CCE) 中携带下行链路控制信息 (DCI),其可以包括九个逻辑上连续的资源元素组 (REG),其中,每个REG包含4个资源元素。DCI包括关于下行链路调度分配、上行链路资源授权、传输方案、上行链路功率控制、混合自动重传请求 (HARQ) 信息、调制和编码方案 (MCS) 的信息以及其他信息。DCI消息的大小和格式能够根据DCI携带的信息的类型和量而不同。例如,如果支持空间复用,则与连续频率分配相比,DCI消息的大小较大。类似地,对于采用MIMO的系统,DCI必须包括附加的信令信息。DCI大小和格式取决于信息量以及诸如带宽、天线端口数量和双工模式的因素。

[0054] PDCCH能够携带与多个用户相关联的DCI消息,并且每个UE 115可以解码针对其的DCI消息。例如,可以为每个UE 115分配小区无线网络临时标识符 (C-RNTI),并且可以基于C-RNTI对附加到每个DCI的循环冗余校验 (CRC) 位进行加扰。为了减少用户设备处的功耗和开销,能够为与特定UE 115相关联的DCI指定CCE位置的有限集合。可以将CCE分组 (例如,以1个、2个、4个和8个CCE的组),并且可以指定用户设备可以在其中找到相关DCI的CCE位置集合。这些CCE可以称为搜索空间。搜索空间能够被划分为两个区域:公共CCE区域或搜索空间以及UE特定 (专用) CCE区域或搜索空间。

[0055] 公共CCE区域可以由基站105服务的所有UE 115监测,并且可以包括诸如寻呼信息、系统信息、随机接入过程等的信息。UE特定搜索空间可以包括用户特定控制信息。可以索引CCE,并且公共搜索空间可以从CCE 0开始。UE特定搜索空间的起始索引取决于C-RNTI、子帧索引、CCE聚合级别和随机种子。UE 115可以通过执行称为盲解码的过程来尝试解码DCI,在此期间搜索空间被随机解码直到检测到DCI。在盲解码期间,UE 115可以尝试使用其C-RNTI对所有可能的DCI消息进行解扰,并执行CRC校验以确定该尝试是否成功。

[0056] 在一些情况下,控制信道可以使用否则将用于数据传输的资源(即,物理下行链路共享信道(PDSCH))来发送。这些控制信道可以被称为增强型PDCCH或EPDCCH。每个EPDCCH集合可以具有2个、4个或8个物理资源块(PRB)对。EPDCCH可以使用增强型控制信道元素(ECCE)和增强型资源元素组(EREG)来被调度。ECCE可以包括4个EREG,并且EREG包括9个资源元素(RE)。在一些情况下,例如当信道利用扩展CP或特殊子帧时(例如,在TDD系统中),一个ECCE也可以由8个EREG组成。用于EPDCCH的ECCE的数量可以取决于聚合级别。EPDCCH可以是UE特定的。即,它们可以独占地使用UE特定搜索空间进行发送。在一些情况下,在EPDCCH中可能不支持某些DCI格式(例如,用于多个UE 115的DCI格式3/3A和1C)。在一些情况下,如果UE 115不具有足够快的解码器,则UE 115不支持EPDCCH,因为EPDCCH在子帧的末尾被解码(因为其部分可能落在子帧的每个符号中),而PDCCH可以是使用子帧的前几个符号进行发送。

[0057] UE 115可以发送SRS以促进下行链路上的通信。SRS可以由UE 115使用预定序列(例如,Zadoff-Chu序列)发送,使得基站105可以估计上行链路信道质量。SRS传输可以不与另一信道上的数据传输相关联,并且可以在宽带宽上周期性地发送(例如,包括比为上行链路数据传输分配的更多子载波的带宽)。SRS还可以在多个天线端口上被调度,并且仍然可以被视为单个SRS传输。SRS传输可以被分类为类型0(以等间隔周期性地发送)SRS或类型1(非周期性)SRS。因此,由基站105从SRS收集的数据可以用于通知上行链路调度器。基站105还可以利用SRS来检查定时对准状态并向UE 115发送时间对准命令。SRS可以在为上行链路和下行链路指定的CC上以及在下行链路特定载波(例如,辅CC)上发送。在一些情况下,UE 115可以返回无线设备以在另一载波上发送SRS,并且重调谐时间可能与其他通信冲突。

[0058] UE 115可以被配置为通过例如多输入多输出(MIMO)、协作多点(CoMP)或其他方案与多个基站105协作通信。MIMO技术使用基站上的多个天线或UE上的多个天线以利用多径环境来发送多个数据流。CoMP包括用于动态协调多个eNB的传输和接收的技术,以提高UE的整体传输质量以及增加网络和频谱利用。在一些示例中,UE 115可以在多个天线上发送SRS以增加信道互易性。例如,在第一符号中,UE 115可以从第一天线发送SRS。然后,在第二符号中,UE 115可以从一个或多个其他天线发送SRS。

[0059] 图2示出了用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的无线系统200的示例。UE 115-a可以是如本文中参考图1所述的UE 115的示例。UE 115-a可以被配置为用于CA,并且可以支持一个或多个CC上的通信,其可以是TDD或FDD。基站105-a可以是如本文参考图1所述的基站105的示例。一些或所有CC 205可以被配置为用于UE 115-a和基站105-a之间的TDD传输。CC 205中的一个可以被配置为用于UE 115-a的PCell。

[0060] 在一些情况下,UE 115-a可以从一个CC(例如,PCell)重调谐到指定用于下行链路通信的第二CC(例如,SCell)以发送SRS。然而,如果SRS与另一传输(上行链路或下行链路)冲突,则可以丢弃SRS或另一传输。在其他情况下,可以打孔传输,并且可以发送二者。

[0061] 因此,UE 115-a可以打孔第一CC上的上行链路传输,以在第二CC的上行链路资源上发送SRS。UE 115-a是否丢弃冲突传输可以基于隐含或明确的规则来确定。在一些示例中,打孔上行链路传输以发送SRS还可以影响下行链路传输(例如,来自特殊子帧的先前下行链路部分,或者在后续子帧中)。此外,UE 115-a可以在第一CC上执行预测过程以确定发送SRS将如何影响后续传输。

[0062] UE 115-a可以基于UE 115-a的重调谐时间来确定如何处理上行链路切换。例如, UE 115-a可以丢弃用于子帧的SRS传输、丢弃另一信道上的传输、在另一信道上的打孔传输或其任何组合。所使用的技术还可以基于例如所涉及的信道、循环前缀长度或各种其他因素。

[0063] UE 115-a可以基于隐含规则或通过来自服务小区的显式指示来处理SRS切换。例如, UE 115-a可以尝试打孔传输而不是丢弃传输, 并且UE 115-a可以基于打孔什么符号隐含地确定是否丢弃传输。如果SRS或重调谐时间与另一个高优先级信号(例如, DMRS)冲突, 则UE 115-a可以丢弃其中信号被发送的整个传输(例如, 子帧)。在另一示例中, 如果确认/否定确认(ACK)/(NAK)通过物理上行链路共享信道(PUSCH)发送并且SRS(例如, 包括重调谐)影响ACK/NAK符号, 则UE 115-a可以丢弃SRS传输。如果SRS(例如, 具有重调谐时间)与PUSCH冲突而不是更高优先级信号, 则UE 115-a可以继续仅打孔PUSCH。在一些情况下, 作为显式指示的示例, 如果切换时间大于N个符号, 则UE 115-a可以确定丢弃子帧, 或者如果切换时间是N个或更少的符号, 则UE 115-a可以确定打孔子帧。

[0064] 在一些示例中, UE 115-a的切换/重调谐时间可以影响下行链路传输。UE 115-a可以向基站105-a指示SRS切换是可以影响上行链路和下行链路还是仅影响上行链路。例如, 如果UE 115-a对于下行链路和上行链路使用相同的本地振荡器(LO), 则切换可以影响上行链路和下行链路。然而, 如果UE 115-a对下行链路和上行链路使用不同的LO, 则切换可以影响上行链路但不影响下行链路。可以存在用于任何组合、每个频带或每个CA组合的指示。CA组合可以包括常规CA配置和SRS CC。在一些示例中, 例如当下行链路传输受到影响时, 一些下行链路符号可能丢失。

[0065] UE 115-a可以在切换CC以发送SRS时或者在发送SRS之后切换CC时中断下行链路传输。例如, 如果SRS传输在子帧N中, 则UE 115-a可以中断下行链路子帧N-1。SRS传输之前的中断可能影响下行链路子帧或下行链路导频时隙(DwPTS)。SRS传输之前的中断可能适合于长的中断时间, 因为SRS之前的中断可以呈现更严格的传输时间线。在一些示例中, UE 115-a可以限制可能的SRS位置或限制切换时间以防止UE 115-a在DwPTS中丢失PDCCH。在另一个示例中, 例如在可以中断下行链路传输时间间隔(TTI)的情况下, UE 115-a可以监测用于剩余下行链路子帧的PDCCH。基于切换时间、TDD配置和子帧号, UE 115-a可以避免监测EPDCCH或者可以切换到PDCCH。

[0066] 另外或可替换地, UE 115-a可在发送SRS之后中断下行链路传输。SRS传输之后的中断可以在传输中更多次数地应用; 因此, 在SRS传输之后中断比在SRS传输之前中断经常更为合适。在一些情况下, PDCCH可能在切换子帧中丢失。在这样的情况下, 如果UE 115-a由于重调谐而丢失第一符号, 则UE 115-a可以不解码PDCCH并且可以不识别PDSCH分配。UE 115-a可以监测PDCCH子帧中的多个符号, 并且UE 115-a可以对多个符号进行速率匹配, 例如M个符号, 其中M是在切换时间期间能够被发送的符号的数量。另外或可替换地, 在PDCCH子帧中指示的PDSCH可以从另一CC调度, 并且该PDSCH还可以围绕前M个符号进行速率匹配。

[0067] 在预测配置中, UE 115-a可以在发生冲突的情况下对某些传输进行优先级排序。例如, UE 115-a可以将最高优先级给予ACK/NAK、非周期性CSI(A-CSI)、秩指示符(RI)、预编码类型指示符(PTI)、CSI-RS资源指示符(CRI)和/或DMRS。然后, UE 115-a可以分别对非周期性SRS(A-SRS)、周期性CSI(P-CSI)、周期性SRS(P-SRS)和PUSCH进行优先级排序。在一些

示例中,UE 115-a可以使P-SRS优先于P-CSI。优先级排序可以基于切换影响第一时隙还是第二时隙(例如,由于对PUSCH或PUCCH中的DMRS的影响)。如果UE 115-a不能执行预测,则UE 115-a可以基于针对CC组合的某个集合的SRS切换定时来确定下一个子帧是下行链路子帧还是上行链路子帧。在一些情况下(例如,对于P-SRS),如果后续子帧是下行链路,则可以发送SRS。否则,可以丢弃SRS。在A-SRS的情况下,UE115-a可以考虑发送,但是也可以丢弃下一个子帧。

[0068] 在另一示例中,UE 115-a可以预测后续子帧以决定是否发送SRS。即,基于例如查看下一个子帧,UE 115-a可以决定是否发送SRS。在一些示例中,UE 115-a可以基于重调谐时间和TDD配置来决定发送SRS。在一些情况下,UE 115-a可以指示其是否具有处理预测的处理能力。如果UE 115-a能够处理预测,则可以基于UE 115-a执行SRS切换的能力来执行SRS CC上的SRS传输。UE 115-a执行SRS切换的能力可以基于频带或CC组合,或者二者。

[0069] UE 115-a可以基于其能力、切换时间和各种其他因素决定执行预测操作。在另一示例中,SRS传输的预测可以基于RRC配置或增强型干扰减轻和业务适配(eIMTA)指示符来确定。在一些示例中,具有相似能力的UE115可以被分组为集合,从而导致在同一集合中的相同处理。在另一示例中,SRS CC可以是调度的功能,例如如上所述。基于调度确定SRS传输可以基于DMRS、上行链路控制信息(UCI)类型和其他优先级排序参数。

[0070] 在一些情况下,UE 115-a可以基于信道的TDD帧配置决定预测。下面的表1示出了TDD帧配置的各种示例,其中“D”表示下行链路子帧,“U”表示上行链路子帧,“S”表示特殊子帧。

[0071]

配置	SF 0	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9
配置1	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
配置2	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
配置3	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
配置4	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
配置5	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
配置6	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
配置7	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0072] 表1示出了子帧的多种配置

[0073] UE 115-a可以根据给定CC的帧配置在不同时间并且在不同子帧中进行发送。因此,SRS传输的定时可取决于所采用的帧配置。下面描述SRS定时的几个示例。

[0074] 在表1的帧配置1中,UE 115-a可以在特殊子帧1或6(即,分别为SF 1和SF 6)的上行链路导频定时符号(UpPTS)期间或者在上行链路子帧2-4或7-9期间在第二CC中发送SRS。对于子帧1-3和6-8,后续子帧将是上行链路子帧。对于子帧4或9,后续子帧将是下行链路子帧。在表1的帧配置2中,UE 115-a可以在特殊子帧1或6的UpPTS期间或者在上行链路子帧2-3或7-8的最后一个符号期间在第二CC中发送SRS。对于子帧1-2和6-7,后续子帧将是上行链路子帧。对于子帧3和8,后续子帧将是下行链路子帧。

[0075] 在表1的帧配置3中,UE 115-a可以在特殊子帧1或6的UpPTS期间或者在上行链路子帧2或7的最后一个符号期间在第二CC中发送SRS。对于子帧1和6,后续子帧将是上行链路子帧。对于子帧2和7,后续子帧将是下行链路子帧。在表1的帧配置4中,UE 115-a可以在特

特殊子帧1的UpPTS期间或者上行链路子帧2-4的最后一个符号期间在第二CC中发送SRS。对于子帧1-3,后续子帧将是上行链路子帧。对于子帧4,后续子帧将是下行链路子帧。

[0076] 在表1的帧配置5中,UE 115-a可以在特殊子帧1的UpPTS期间或者上行链路子帧2-3的最后一个符号期间在第二CC中发送SRS。对于子帧1-2,后续子帧将是上行链路子帧。对于子帧3,后续子帧将是下行链路子帧。在表1的帧配置6中,UE 115-a可以在特殊子帧1的UpPTS期间或者在上行链路子帧2的最后一个符号期间在第二CC中发送SRS。对于子帧1,后续子帧将是上行链路子帧。对于子帧2,后续子帧将是下行链路子帧。在表1的帧配置7中,UE 115-a可以在特殊子帧1或6的UpPTS期间或者在上行链路子帧2-4或7-8的最后一个符号期间在第二CC中发送SRS。对于子帧1-3和6-7,后续子帧将是上行链路子帧。对于子帧3和8,后续子帧将是下行链路子帧。

[0077] 在一些情况下,UE 115-a可以针对信道互易性探测阵列的每个天线。然而,一些UE 115可以不支持来自所有可用天线的同时传输。在这些情况下,UE 115-a可以跨天线或天线端口组合切换传输。例如,如果UE 115-a能够进行MIMO通信和跨天线切换传输,则UE 115-a可以一次使用两个天线执行SRS,然后切换到从其他两个天线发送SRS。例如,UE 115-a可以在第一符号中从第一对天线发送SRS。然后,在第二符号中,UE 115-a可以从第二对天线发送SRS。UE 115-a可以使用不同的梳状物(即,交替频率子带的模式)或循环移位来同时复用从不同天线端口发送的SRS传输。UE 115-a可以跨符号使用相同或不同的梳状物或循环移位。

[0078] 在一些情况下,由于重调谐远离载波以发送SRS,可能错失物理HARQ指示符信道(PHICH)或物理控制格式指示符信道(PCFICH)。如果错失PHICH,则在一些示例中,UE 115-a可以如同PHICH不存在一样操作。例如,UE 115-a可以暂停HARQ过程。

[0079] 如果错失PCFICH传输,则UE 115-a可能错失子帧内控制区域的长度的指示。结果,UE 115-a可以不知道PDSCH或EPDCCH区域的起始符号。因此,在一些情况下,PDSCH或EPDCCH区域的起始符号可以由更高层标准化或配置。在一些情况下,在UE 115-a调离以发送SRS的情况下,特定的标准起始符号可以使用或假设。在一些情况下,假设或指定的起始符号可以不对应于错失的PCFICH中指示的实际起始符号。因此,PDCCH区域可以打孔PDSCH或EPDCCH区域。在这种情况下,UE 115-a可以基于更高层信令(或标准起始符号)对消息进行速率匹配。在一些情况下,起始符号可以基于系统带宽。

[0080] 除了使用基于更高层通信的起始符号或标准化默认值之外,起始符号可以在EPDCCH中被指示(即,使用DCI中的附加字段)。在一些情况下,PDSCH传输块大小(TBS)可以基于起始符号来缩放(例如,使用0.75缩放)。这可以应用于在子帧结尾处打孔PDSCH或EPDCCH的情况。在这些情况下的速率匹配也可以使用EPDCCH中的信令或由更高层来完成。

[0081] 图3示出了根据本公开内容各方面的支持在SRS切换中使用多个天线和中断时间值的SRS传输的CA配置300的示例。

[0082] 第一CC 305-a可以是本文参考图2所述的CC的示例。具体地,第一CC 305-a可以是主CC或PCell的示例。第一CC 305-a也可以是双连接配置的主SCell(PSCell)的示例(即,其中UE 115与跨基站105聚合的CC进行通信的多载波配置,所述基站105使用非理想的回程彼此通信)。第二CC 305-b可以是本文参考图2所述的CC的示例。具体地,第二CC 305-b可以是辅小区或SCell的示例。在一些示例中,第二CC 305-b可以是主要配置用于下行链路传输的

TDD载波。

[0083] 每个CC 305可以包含下行链路子帧310。每个CC 305还可以包含特殊子帧315。特殊子帧315可以配置为用于上行链路和下行链路传输,由保护时段分开。每个CC 305可以包含多个活动上行链路子帧320,其中活动上行链路子帧320可以是可用于由UE 115进行通信的资源。CC 305还可以包含非活动上行链路子帧330。在一些示例中,UE 115可以在一个CC 305(例如,第二CC 305-b)中具有非活动上行链路子帧330,同时在另一个CC 305(例如,第一CC 305-a)中具有活动上行链路子帧320。

[0084] UE 115可以在活动上行链路子帧320-a中发送SRS 325-a。SRS 325-a可以由服务基站105使用来确定上行链路和下行链路信道条件。UE 115可以在第二CC305-b的非活动上行链路子帧330-a中发送SRS 325-b。如果UE 115在第一CC305-a上具有活动上行链路子帧320,则UE 115可以将无线设备重调谐到第二CC305-b并且在非活动子帧330-a期间发送SRS 325-b。在一些示例中,CC 305-b可以是配置为用于下行链路传输的TDD载波。

[0085] 图4示出了用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的CC切换模式400的示例。CC切换模式400可以示出UE 115从第一CC405-a重调谐到第二CC405-b以发送SRS的示例。

[0086] 第一CC405-a可以是本文参考图2所述的CC的示例,或者本文参考图3所述的第一CC 305-a的示例。第一CC405-a可以是主CC或PCell的示例,或者它可以是PSCell。第二CC405-b可以是本文参考图2所述的CC的示例或本文参考图3所述的第二CC 305-b的示例。具体地,第二CC 305-b可以是辅CC或SCell的示例。在一些示例中,CC 305-b可以是主要配置为用于下行链路传输的TDD载波。子帧410-a中的传输可以由UE 115丢弃或打孔,以便在另一CC(即,第二CC405-b)上发送SRS。

[0087] 例如,传输415可以由UE 115基于UE重调谐时间被丢弃或打孔。例如,如果SRS与DMRS冲突,则基站105可能无法成功解码PUSCH传输,并且UE 115可以丢弃传输415。在一些示例中,UE 115可以基于隐含规则而确定丢弃传输。例如,如果UE 115与高优先级传输(例如,DMRS、ACK/NAK)冲突,则UE 115可以丢弃整个传输(例如,用于第一CC405-a的子帧410-a)。另外或替代地,UE 115可以基于来自服务小区的显式指示来确定丢弃传输,例如,服务小区可以指示包括在重调谐时段420中的符号的阈值数量。

[0088] 重调谐时段420-a可以指示UE 115用于从第一CC405-a重调谐到第二CC405-b的时间段。重调谐时段420-a的长度(例如,符号的数量)可以基于UE的能力、重调谐中涉及的信道、循环前缀长度或各种其他因素。在一些示例中,重调谐时段420-a可以与高优先级符号冲突,例如DMRS或ACK。在一些示例中,如果重调谐时段420-a与高优先级传输冲突,则UE 115可以丢弃SRS 425的传输。

[0089] SRS 425可以是本文参考图2所述的SRS的示例或本文参考图3所述的SRS 325-a或325-b的示例。SRS 425可用于向基站指示上行链路信道条件。SRS 425可以在辅CC(例如,SCell或SCC)上发送,例如在主要配置为用于下行链路TDD传输的CC上发送。

[0090] 重调谐时段420-b可以是UE 115从第二CC405-b重调谐回到第一CC 405-a的结果。重调谐时段420-b可以打孔子帧410-b。然而,重调谐时段420-b可以与高优先级信号或传输(例如,DMRS、ACK等)的一部分冲突,使得UE 115丢弃子帧410-b中的传输。重调谐时段420-a的长度(例如,符号的数量)可以基于UE的能力。确定丢弃还是打孔传输可以基于所涉及的信道、载波的循环前缀长度或各种其他因素。

[0091] 后续子帧中的可用符号430还可以基于UE 115从第二CC405-b重调谐回到第一CC405-a所花费的时间。因此,可用符号430的数量可以基于重调谐时段420-b的长度。在一些情况下,可用符号430可足以在子帧410-b期间发送或接收传输,但是发送SRS 425也可导致丢弃或打孔该子帧中的传输。因此,在一些情况下,UE 115可以执行如本文所述的预测过程以确定是否发送SRS。

[0092] 图5示出了用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的上行链路/下行链路传输打孔和速率匹配500的示例。在一些情况下,由于在切换到不同CC以发送SRS时的重调谐时间,某些上行链路或下行链路资源可以是不可用的。

[0093] 第一CC 505-a可以是本文参考图2-4所述的CC(例如,第一CC或PCell)的示例。第一CC 505-a可以是TDD配置的CC。第二CC 505-b可以是本文参考图2-4所述的CC(例如,第二CC、SCell或SCC)的示例。在一些示例中,第二CC 505-b可以是主要配置为用于下行链路传输的TDD载波。

[0094] 每个CC 505可以包括用于下行链路监测510的资源。在一些示例中,UE 115可以监测当前子帧或即将到来的子帧的TDD配置的指示。每个CC 505可以包括下行链路资源515。在下行链路资源515期间,UE 115可以接收下行链路信息,诸如DMRS、ACK/NAK信息、CSI等。在一些情况下,UE 115可以在下行链路资源515期间切换CC。

[0095] 例如,UE 115可以在下行链路资源515-a期间切换。在一些示例中,下行链路资源515-a可以在下行链路子帧期间和特殊子帧的部分期间出现,并且由于在第一CC 505-a和第二CC 505-b之间切换的重调谐时间而可以不可用于通信。在一些示例中,下行链路资源515-a的持续时间可以基于UE 115的重调谐时间。基于UE的能力和下行链路资源515-a的持续时间,UE 115能够或不能够利用下行链路资源515-a。例如,如果UE 115过于接近上行链路传输开始切换,或者如果UE 115花费很长时间来重调谐,则UE 115可能没有足够的时间来利用下行链路资源515-a。另外或替代地,如果UE 115在下行链路资源515-a期间打孔高优先级下行链路符号(例如,DMRS、ACK/NAK等),则UE 115可以丢弃下行链路资源515-a。

[0096] 每个CC 505可以包括不可用的上行链路资源520。该不可用的上行链路资源520可以对应于UE 115的切换时间(例如,从第一CC 505-a到第二CC 505-b)。例如,UE 115可能无法在第一CC 505-a上的不可用上行链路资源520-a期间发送上行链路信息,因为UE 115可以正在切换或已经切换(即重调谐)到第二CC 505-b。不可用上行链路资源520-a的持续时间可以基于UE 115的重调谐时间和SRS切换中涉及的信道。不可用上行链路资源520-a可以在UE 115重调谐到第二CC 505-b之后(例如,在下行链路传输期间或之后,在一些情况下在特殊子帧期间)并且在UE 115在上行链路子帧期间重调谐到第一CC 505之前(即,在SRS传输之后中断上行链路传输)出现。不可用上行链路资源520-a还可以对应于UE 115正在通过另一CC 505发送的时间。例如,当UE 115通过第二CC 505-b发送时,第一CC 505-a的上行链路子帧可以是不可用的。不可用上行链路资源520-a也可以基于UE 115重调谐到第一CC 505-a并远离第二CC 505-b的重调谐时间。

[0097] 在一些示例中,UE 115可以在切换到第二CC 505-b之后发送SRS 525。SRS 525可以用于向基站指示上行链路信道条件。在一些示例中,可以在下行链路传输期间中断第一CC 505-a以用于切换。中断第一CC 505-a上的下行链路传输以发送SRS 525-a可以影响下行链路传输或DwPTS。在一些示例中,UE 115可以限制SRS位置或切换时间以防止UE 115错

失下行链路子帧或DwPTS。另外或替代地,在一些情况下,UE 115可以切换到监测PDCCH而不是EPDCCH。

[0098] UE 115可以在发送SRS 525-a之后切换回第一CC 505-a并且开始在PUSCH 530上进行通信。例如,UE 115可以在PUSCH 530期间将CC从第二CC 505-b切换到第一CC 505-a。在PUSCH 530期间的切换可以在UE 115在第二CC 505-b上进行发送时防止UE 115在第一CC 505-a的上行链路资源上进行发送。在一些示例中,UE 115可以在返回到CC 505-a时进行速率匹配。

[0099] 在一些示例中,如果UE 115在上行链路子帧期间(例如,在PUSCH 530期间)切换到第二CC 505-b,则UE 115可能无法在不可用上行链路资源520-b期间进行发送。不可用上行链路资源520-b可以类似于如上所述的不可用上行链路资源520-a。不可用上行链路资源520-b资源的持续时间可以基于UE 115的重调谐时间、SRS切换中涉及的信道或循环前缀长度等因素。

[0100] 在第二次切换到CC 505-b之后,UE 115可以发送SRS 525-b,其可以类似于SRS 525-a。在发送SRS 525-b之后,UE 115可以中断上行链路传输(例如,PUSCH 530)。

[0101] 如果例如UE 115在上行链路传输期间或之后切换到CC 505-b,则UE 115可以在下行链路传输期间切换到CC 505-a。在一些示例中,UE 115能够或不能够基于重调谐时间和UE 115的能力来利用下行链路资源515-b。例如,如果UE 115在下行链路传输期间重调谐之后错失PDCCH,则UE 115可能无法获得PDSCH分配并且可以丢弃传输。于是,UE 115可以监测子帧中的EPDCCH。UE 115可以围绕M个符号对EPDCCH进行速率匹配,其中M是在UE的切换时间中出现的符号的数量。在一些示例中,如果UE 115在发送SRS之后中断上行链路传输,则UE 115可以错失PDCCH。如果UE 115错失PDCCH信息,则UE 115可能无法获得PDSCH分配。

[0102] 图6示出了用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的处理流程600的示例。处理流程600的步骤可以由UE 115-b和基站105-b执行,其可以是如上参考图1和2所述的UE 115和基站105的示例。

[0103] 在步骤605,UE 115-b可以建立CA配置。UE 115-b可以识别UE 115-b可以用于传输的CC的数量。UE 115-b可以建立PCell、SCell或任何数量的SCC。在一些示例中,CC可以被配置为用于TDD通信。

[0104] 在步骤610,UE 115-b可以将无线设备调谐到第一CC,例如PCell。在步骤615,UE 115-b可以识别重调谐时间。重调谐时间可以基于UE 115-b的能力、UE 115-b可以调谐无线设备的信道以及其他因素。因此,UE 115-b可以识别在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力;第一载波可以被配置为用于TDD和FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,而第二载波可以被配置为用于TDD和下行链路传输。

[0105] 在一些情况下,UE 115-b可以发送能力的指示(即,重调谐时间)或者重调谐时间是否影响基站105-b的下行链路接收能力的显式指示。

[0106] 在步骤620,UE 115-b可以识别第二载波上的潜在SRS传输,并识别第一载波上的通信与第二载波上的SRS之间的冲突。UE 115-b还可以识别传输或载波(即,PCell)的信道特性。例如,SRS传输可以是调度的功能或者基于RRC配置或eIMTA指示符。

[0107] 在步骤625,UE 115-b可以向基站105-b发送上行链路通信。然而,在一些情况下,

传输可以基于发送SRS而被丢弃或打孔。因此,在一些情况下,UE 115-b可以基于步骤615所识别的重调谐时间而不向基站105-b发送上行链路通信。在一些情况下,UE 115-b可以打孔通信和/或至少部分地基于打孔对第一载波上的通信执行速率匹配。

[0108] 在一些情况下,丢弃、发送或打孔上行链路通信(或周围的下行链路通信)可以基于通信的内容、信道类型、循环前缀长度或其任何组合。丢弃、发送或打孔冲突通信也可以基于RRC配置或eIMTA配置。

[0109] 在一些情况下,UE 115-b可以识别重调谐时间阈值,使得发送通信或SRS或者二者可以至少部分地基于重调谐时间阈值。UE 115-a可以从基站105-b接收重调谐时间阈值的指示。在一些情况下,UE 115-b可以确定重调谐时间与DMRS冲突,并且发送通信或SRS或者二者可以至少部分地基于该确定。在一些情况下,UE 115-b可以将UE能力发送到网络,其中该能力可以包括重调谐时间和/或该重调谐时间是否影响UE的下行链路接收能力的指示。

[0110] 在一些情况下,UE 115-b可以至少部分地基于能力(即,重调谐时间)来选择控制信道监测模式,并且至少部分地基于控制信道监测模式来避免监测控制信道。例如,如果UE 115-b在用于重调谐的子帧的后一部分期间将错失大量符号,则UE 115-b可以仅监测PDCCH。在后续子帧期间,UE 115-b可以监测EPDCCH而不是PDCCH,因为它可以错失子帧的开始。基站105-b可以选择并向UE 115-b指示控制监测模式。在一些情况下,该过程可以包括确定控制信道要在子帧中或在下一子帧中监测,并且当基于该能力监测所确定的控制信道将被SRS传输中断时,避免发送SRS。

[0111] 在一些情况下,UE 115-b可以识别优先级排序方案,该优先级排序方案包括HARQ反馈、A-CSI、CQI、DMRS、A-SRS、P-CSI、P-SRS、用户数据或其任何组合,发送通信或SRS或者二者可以基于该优先级排序方案。

[0112] 在一些情况下,UE 115-b可以识别预测能力,并且发送通信或SRS或者二者可以基于预测能力。在一些情况下,UE 115-b可以向基站105-b发送预测能力的指示。在一些情况下,预测能力可以包括基于第一子帧之后的第二子帧的一个或多个特性在第一子帧期间执行SRS载波切换的能力。在一些情况下,预测能力包括不能基于第二子帧执行SRS载波切换。在一些情况下,UE 115-b可以基于预测能力丢弃第一载波上的通信。在一些情况下,UE 115-b可以至少部分地基于预测能力从第一预测模式转换到第二预测模式。

[0113] 在步骤630,UE 115-b可以将无线设备调谐到第二CC以发送SRS。例如,UE 115-b可以将无线设备从PCell调谐到SCell。在一些情况下,调谐无线设备可以基于在步骤620中识别的信道特性。在其他情况下,UE 115-b可以至少部分地基于重调谐时间和一个或多个特性来丢弃SRS,因此UE 115-b可以重调谐到第二载波。

[0114] 在步骤635,UE 115-b可以将SRS发送到基站105-b。如果UE 115-b在步骤630中重调谐无线设备,则UE 115-b可以发送SRS。在一些示例中,UE 115-b可以在主要配置为用于下行链路传输的TDD CC的非活动上行链路子帧期间发送SRS。

[0115] 在步骤640,UE 115-b可以将无线设备调谐到第一CC并远离第二CC(即,返回到第一CC)。应当注意,如果在步骤630中UE 115-b被调谐远离第一CC,则UE 115-b可以仅将无线设备调谐到第一CC。因此,UE 115-b可以至少部分地基于UE 115-b的能力(即,重调谐时间)在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。

[0116] 在步骤645,UE 115-b可以在重调谐回第一载波之后开始下行链路或上行链路传

输。在一些情况下,UE 115-b可以基于重调谐时间丢弃或打孔后续传输。

[0117] 在一些情况下,UE 115-b可以使用第一多个天线端口在第一子帧上发送第一上行链路通信(例如,第一SRS),并且使用第二多个天线端口在第二子帧上发送第二上行链路通信(例如,第二SRS),其中第二多个天线端口与第一多个天线端口不重叠。

[0118] 图7示出了根据本公开内容的各个方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的无线设备705的方块图700。无线设备705可以是如参考图1所述的UE 115的各方面的示例。无线设备705可以包括接收机710、UE SRS切换管理器715和发射机720。无线设备705还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0119] 接收机710可以接收诸如与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与SRS切换中的多个天线和中断时间值相关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息的信息。信息可以被传递到设备的其他组件。接收机710可以是参考图10描述的收发机1035的各方面的示例。

[0120] UE SRS切换管理器715可以是参考图10描述的UE SRS切换管理器1015的各方面的示例。UE SRS切换管理器715可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力。第一载波可以被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波可以被配置为用于TDD和下行链路传输。在一些情况下,UE SRS切换管理器715可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。

[0121] UE SRS切换管理器715可以与发射机720组合使用第一天线端口集合在第一子帧上发送第一上行链路通信,并且使用第二天线端口集合在第二子帧上发送第二上行链路通信,其中,例如第二天线端口集合与第一天线端口集合不重叠。

[0122] 发射机720可以发送由设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机720可以与接收机710在收发机模块中并置。例如,发射机720可以是参考图10描述的收发机1035的各方面的示例。发射机720可以包括单个天线或它可以包括天线集合。

[0123] 发射机720可以至少部分地基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。在一些情况下,通信和SRS在相同的子帧中。

[0124] 图8示出了根据本公开内容的各个方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的无线设备805的方块图800。无线设备805可以是如参考图1和7所述的无线设备705或UE 115的各方面的示例。无线设备805可以包括接收机810、UE SRS切换管理器815和发射机820。无线设备805还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0125] 接收机810可以接收诸如与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与SRS切换中的多个天线和中断时间值相关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息的信息。信息可以被传递到设备的其他组件。接收机810可以是参考图10描述的收发机1035的各方面的示例。

[0126] UE SRS切换管理器815可以是参考图10描述的UE SRS切换管理器1015的各方面的示例。UE SRS切换管理器815还可以包括重调谐能力组件825、冲突组件830和天线切换组件835。

[0127] 重调谐能力组件825可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,例如,第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下

行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输。在一些示例中,重调谐能力组件825可以识别重调谐时间阈值。在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或二者可以基于重调谐时间阈值。重调谐能力组件825可以从基站接收重调谐时间阈值的指示。重调谐能力组件825还可以基于接收到该指示来识别重调谐时间阈值。在一些情况下,基于通信的内容、信道类型、循环前缀长度或其任何组合而在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或二者。

[0128] 冲突组件830可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。

[0129] 天线切换组件835可以使用第一天线端口集合在第一子帧上发送第一上行链路通信,并且使用第二天线端口集合在第二子帧上发送第二上行链路通信。

[0130] 在一些情况下,第一上行链路通信是第一SRS,第二上行链路通信是第二SRS。在一些情况下,第一上行链路通信包括与第一天线端口集合中的每一个相关联的循环移位(或梳状物)集合。在一些情况下,第一上行链路通信包括与第一天线端口集合中的每一个相关联的频率模式集合。在一些情况下,第一天线端口集合和第二天线端口集合各自包括两个天线端口。在一些情况下,在CA配置的第一载波上发送第一上行链路通信,在CA配置的第二载波上发送第二上行链路通信。

[0131] 发射机820可以发送由设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机820可以与接收机810在收发机模块中并置。例如,发射机820可以是参考图10描述的收发机1035的各方面的示例。发射机820可以包括单个天线或它可以包括天线集合。

[0132] 图9示出了根据本公开内容的各个方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的UE SRS切换管理器915的方块图900。UE SRS切换管理器915可以是参考图7、8和10所述的UE SRS切换管理器715、UE SRS切换管理器815或UE SRS切换管理器1015的各方面的示例。UE SRS切换管理器915可以包括重调谐能力组件920、冲突组件925、天线切换组件930、SRS丢弃组件935、上行链路传输丢弃组件940、打孔组件945、速率匹配组件950、重调谐时间组件955、DMRS冲突组件960、下行链路重调谐组件965、控制监测组件970、优先级排序组件975、预测组件980和PDSCH起始符号组件985。这些模块中的每一个可以彼此直接或间接地通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0133] 重调谐能力组件920可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,例如,第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输,以及识别重调谐时间阈值。在一些情况下,在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者是基于重调谐时间阈值。在一些示例中,重调谐能力组件920可以从基站接收重调谐时间阈值的指示,在一些情况下,可以基于接收到该指示来识别重调谐时间阈值。在一些情况下,基于RRC配置或eIMTA配置而在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或二者。

[0134] 冲突组件925可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。天线切换组件930可以使用第一天线端口集合在第一子帧上发送第一上行链路通信,并且使用第二天线端口集合在第二子帧上发送第二上行链路通信。第二天线端口集合可以与第一天线端口集合不重叠。

[0135] SRS丢弃组件935可以基于UE的能力丢弃SRS,其中,例如,在第一载波上发送通信。

上行链路传输丢弃组件940可以基于UE的能力丢弃第一载波上的通信,其中,例如,在第二载波上发送SRS,并且基于预测能力在SRS的传输之后丢弃通信。

[0136] 打孔组件945可以基于UE的能力而打孔第一载波上的通信。速率匹配组件950可以基于打孔对第一载波上的通信执行速率匹配。重调谐时间组件955可以估计用于切换无线设备以便在不同CC上通信的重调谐时间。DMRS冲突组件960可以确定重调谐时间与解调参考信号冲突,并且可以基于该确定在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。

[0137] 下行链路重调谐组件965可以发送UE的能力的指示或者重调谐时间是否影响下行链路接收能力的显式指示。控制监测组件970可以基于UE的能力选择控制信道监测模式,并且基于控制信道监测模式避免监测控制信道。优先级排序组件975可以识别优先级排序方案,该优先级排序方案包括HARQ反馈、A-CSI、CQI、DMRS、A-SRS、P-CSI、P-SRS、用户数据或其任何组合。在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或二者可以基于优先级排序方案。

[0138] 预测组件980可以识别预测能力。在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者可以基于预测能力,向服务基站发送预测能力的指示,以及基于预测能力从第一预测模式转换到第二预测模式。在一些情况下,预测能力包括基于第一子帧之后的第二子帧的一个或多个特性在第一子帧期间执行SRS载波切换的能力。在一些情况下,预测能力包括不能基于第一子帧之后的第二子帧的一个或多个特性在第一子帧期间执行SRS载波切换。

[0139] PDSCH起始符号组件985可以在由于调谐远离载波以发送SRS而错失PCFICH消息的情况下,识别PDCCH或EPDCCH区域的起始符号。在一些情况下,PDSCH起始符号组件985可以至少部分地基于在第二载波上发送SRS来确定在为PCFICH指定的符号周期期间第一载波未被监测;并且至少部分地基于所述确定来识别PDSCH或EPDCCH的起始符号周期。PDSCH起始符号组件985还可以在第二载波上发送SRS之前接收起始符号的指示,其中,识别起始符号至少部分地基于接收该指示。在一些情况下,PDSCH起始符号组件985可以至少部分地基于所识别的起始符号来缩放TBS。在一些示例中,起始符号可以基于第一载波的带宽。

[0140] 图10示出了根据本公开内容的各个方面的包括在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的设备1005的系统1000的图。设备1005可以是如上参考图1、7和8所述的无线设备705、无线设备805或UE 115的组件的示例或包括无线设备705、无线设备805或UE 115的组件。设备1005可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,包括UE SRS切换管理器1015、处理器1020、存储器1025、软件1030、收发机1035、天线1040和I/O控制器1045。

[0141] 处理器1020可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、数字信号处理器(DSP)、中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或其任何组合)。在一些情况下,处理器1020可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下,存储器控制器可以被集成到处理器1020中。处理器1020可以被配置为执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的功能或任务)。

[0142] 存储器1025可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1025可以

存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1030,所述指令在被执行时使处理器执行本文所述的各种功能。在一些情况下,存储器1025可以包含可以控制诸如与外围组件或设备的交互的基本硬件和/或软件操作的基本输入/输出系统(BIOS)等。

[0143] 软件1030可以包括用于实现本公开内容的各方面的代码,包括用于在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的代码。软件1030可以被存储在诸如系统存储器或其他存储器的非暂时性计算机可读介质中。在一些情况下,软件1030可以不由处理器直接执行,但可以使计算机(例如,当被编译和执行时)执行本文描述的功能。

[0144] 如上所述,收发机1035可以经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信。例如,收发机1035可以代表无线收发机,并且可以与另一无线收发机进行双向通信。收发机1035还可以包括调制解调器,用以调制分组并且将调制的分组提供给天线用于传输,并且解调从天线接收到的分组。

[0145] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1040。然而,在一些情况下,设备可以具有多于一个的天线1040,其能够同时发送或接收多个无线传输。

[0146] I/O控制器1045可以管理设备1005的输入和输出信号。I/O控制器1045还可以管理没有被集成到设备1005中的外围设备。在一些情况下,I/O控制器1045可以代表到外部外设组件的物理连接或端口。在一些情况下,I/O控制器1045可以利用诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®的操作系统或其他已知操作系统。

[0147] 图11示出了根据本公开内容的各个方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的无线设备1105的方块图1100。无线设备1105可以是如参考图1所述的基站105的各方面的示例。无线设备1105可以包括接收机1110、基站SRS切换管理器1115和发射机1120。无线设备1105还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0148] 接收机1110可以接收诸如与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与SRS切换中的多个天线和中断时间值相关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息的信息。信息可以被传递到设备的其他组件。接收机1110可以是参考图14描述的收发机1435的各方面的示例。

[0149] 基站SRS切换管理器1115可以是参考图14描述的基站SRS切换管理器1415的各方面的示例。基站SRS切换管理器1115结合接收机1110可以接收UE的重调谐时间影响下行链路接收能力的指示,并且结合发射机1120可以基于UE的重调谐时间和下行链路接收能力发送控制信道监测模式的指示。

[0150] 发射机1120可以发送由设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1120可以与接收机1110在收发机模块中并置。例如,发射机1120可以是参考图14描述的收发机1435的各方面的示例。发射机1120可以包括单个天线或它可以包括天线集合。发射机1120可以基于控制信道监测模式发送下行链路控制信道、SRS触发或者二者。

[0151] 图12示出了根据本公开内容的各个方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的无线设备1205的方块图1200。无线设备1205可以是如参考图1和11所述的无线设备1105或基站105的各方面的示例。无线设备1205可以包括接收机1210、基站SRS切换管理器1215和发射机1220。无线设备1205还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此通信

(例如,经由一个或多个总线)。

[0152] 接收机1210可以接收诸如与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与SRS切换中的多个天线和中断时间值相关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息的信息。信息可以被传递到设备的其他组件。接收机1210可以是参考图14描述的收发机1435的各方面的示例。

[0153] 基站SRS切换管理器1215可以是参考图14描述的基站SRS切换管理器1415的各方面的示例。基站SRS切换管理器1215还可以包括重调谐能力组件1225和控制监测组件1230。

[0154] 重调谐能力组件1225可以接收UE的重调谐时间影响下行链路接收能力的指示。控制信息监测组件1230可以基于UE的重调谐时间和下行链路接收能力来发送控制信道监测模式的指示。在一些情况下,控制信道监测模式排除在SRS传输之前的子帧期间监测增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)。在一些情况下,控制信道监测模式排除在SRS传输之后的子帧期间监测PDCCH。

[0155] 发射机1220可以发送由设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1220可以与接收机1210在收发机模块中并置。例如,发射机1220可以是参考图14描述的收发机1435的各方面的示例。发射机1220可以包括单个天线,或者它可以包括天线集合。

[0156] 图13示出了根据本公开内容的各个方面的在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的基站SRS切换管理器1315的方块图1300。基站SRS切换管理器1315可以是参考图11、12和14所述的基站SRS切换管理器1415的各方面的示例。基站SRS切换管理器1315可以包括重调谐能力组件1320、控制监测组件1325、PDCCH组件1330、EPDCCH组件1335、预测组件1340和PDSCH起始符号组件1345。这些模块中的每一个可以彼此直接或间接地通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0157] 重调谐能力组件1320结合接收机1210可以接收UE的重调谐时间影响下行链路接收能力的指示。控制监测组件1325可以基于UE的重调谐时间和下行链路接收能力来发送控制信道监测模式的指示。在一些情况下,控制信道监测模式排除在SRS传输之前的子帧期间监测增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)。在一些情况下,控制信道监测模式排除在SRS传输之后的子帧期间监测PDCCH。

[0158] PDCCH组件1330结合发射机1220可以在SRS传输之前的子帧期间发送PDCCH。EPDCCH组件1335可以在SRS传输之后的子帧之后发送增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)。预测组件1340可以从UE接收预测能力的指示。PDSCH起始符号组件1345可以识别并向UE 115发信号通知(例如,使用更高层信令)PDSCH或EPDCCH区域的起始符号。在一些示例中,起始符号可以基于第一载波的带宽。

[0159] 图14示出了根据本公开内容的各个方面的包括在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的设备1405的系统1400的图。设备1405可以是如上例如参考图1所述的基站105的组件的示例或包括基站105的组件。设备1405可以包括用于双向语音和数据通信的组件,该组件包括用于发送和接收通信的组件,包括基站SRS切换管理器1415、处理器1420、存储器1425、软件1430、收发机1435、天线1440、网络通信管理器1445和基站通信管理器1450。

[0160] 处理器1420可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、数字信号处理器(DSP)、中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或其任何组合)。在一些情况下,处理器1420可以被配置为使用存储器控制器来

操作存储器阵列。在其它情况下,存储器控制器可以被集成到处理器1420中。处理器1420可以被配置为执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的功能或任务)。

[0161] 存储器1425可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1425可以存储包括指令的计算机可读计算机可执行软件1430,所述指令在被执行时使处理器执行本文所述的各种功能。在一些情况下,存储器1425可以包含可以控制诸如与外围组件或设备的交互的基本硬件和/或软件操作的基本输入-输出系统(BIOS)等。

[0162] 软件1430可以包括用于实现本公开内容的各方面的代码,包括用于在SRS切换中支持多个天线和中断时间值的代码。软件1430可以被存储在诸如系统存储器或其他存储器的非暂时性计算机可读介质中。在一些情况下,软件1430可以不由处理器直接执行,但可以使计算机(例如,当被编译和执行时)执行本文描述的功能。

[0163] 如上所述,收发机1435可以经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信。例如,收发机1435可以代表无线收发机,并且可以与另一无线收发机进行双向通信。收发机1435还可以包括调制解调器,用以调制分组并且将调制的分组提供给天线用于传输,并且解调从天线接收到的分组。在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1440。然而,在一些情况下,设备可以具有多于一个的天线1440,其能够同时发送或接收多个无线传输。

[0164] 网络通信管理器1445可以管理与核心网络的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1445可以管理客户端设备(例如一个或多个UE 115)的数据通信的传递。

[0165] 基站通信管理器1450可以管理与其他基站105的通信,并且可以包括控制器或调度器,用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信。例如,站间通信管理器1450可以针对诸如波束成形或联合传输的各种干扰减轻技术协调向UE 115的传输的调度。在一些示例中,基站通信管理器1450可以在LTE/LTE-A无线通信网络技术内提供X2接口以提供基站105之间的通信。

[0166] 图15示出了示例根据本公开内容的各个方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法1500的流程图。方法1500的操作可以由本文所述的UE 115或其组件来实施。例如,方法1500的操作可以由如参考图7至10所描述的UE SRS切换管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合以控制设备的功能元件以执行下面描述的功能。另外或可替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0167] 在方块1505处,UE 115可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力。第一载波可以被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波可以被配置为用于TDD和下行链路传输。方块1505的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1505的操作的各方面可以由参考图7至10描述的重调谐能力组件来执行。

[0168] 在方块1510处,UE 115可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。方块1510的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1510的操作的各方面可以由参考图7至10描述的冲突组件来执行。

[0169] 在方块1515处,UE 115可以基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。方块1515的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在

某些示例中,方块1515的操作的各方面可以由参考图7至10描述的发射机来执行。

[0170] 图16示出了示例根据本公开内容的各个方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法1600的流程图。方法1600的操作可以由本文所述的UE 115或其组件来实施。例如,方法1600的操作可以由如参考图7至10所描述的UE SRS切换管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合以控制设备的功能元件以执行下面描述的功能。另外或可替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0171] 在方块1605处,UE 115可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,例如,第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输。方块1605的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1605的操作的各方面可以由参考图7至10描述的重调谐能力组件来执行。

[0172] 在方块1610处,UE 115可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。方块1610的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1610的操作的各方面可以由参考图7至10描述的冲突组件来执行。

[0173] 在方块1615处,UE 115可以基于UE的能力丢弃SRS,其中,例如,在第一载波上发送通信。方块1615的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1615的操作的各方面可以由参考图7至10描述的SRS丢弃组件来执行。

[0174] 在方块1620处,UE 115可以基于UE的能力丢弃第一载波上的通信,其中,例如,在第二载波上发送SRS。方块1620的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1620的操作的各方面可以由参考图7至10描述的上行链路传输丢弃组件来执行。

[0175] 在方块1625处,UE 115可以基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。方块1625的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1625的操作的各方面可以由参考图7至10描述的发射机来执行。

[0176] 图17示出了示例根据本公开内容的各个方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法1700的流程图。方法1700的操作可以由本文所述的UE 115或其组件来实施。例如,方法1700的操作可以由如参考图7至10所描述的UE SRS切换管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合以控制设备的功能元件以执行下面描述的功能。另外或可替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0177] 在方块1705处,UE 115可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力。第一载波可以被配置为用于TDD或FDD并且被配置用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波可以被配置为用于TDD和下行链路传输。方块1705的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1705的操作的各方面可以由参考图7至10描述的重调谐能力组件来执行。

[0178] 在方块1710处,UE 115可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。方块1710的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1710的操作的各方面可以由参考图7至10描述的冲突组件来执行。

[0179] 在方块1715处,UE 115可以基于UE的能力打孔第一载波上的通信。方块1715的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1715的操作的各方面可以由参考图7至10描述的打孔组件来执行。

[0180] 在方块1720处,UE 115可以基于打孔对第一载波上的通信执行速率匹配。方块1720的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1720的操作的各方面可以由参考图7至10描述的速率匹配组件来执行。

[0181] 在方块1725处,UE 115可以基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。方块1725的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1725的操作的各方面可以由参考图7至10描述的发射机来执行。

[0182] 图18示出了例示根据本公开内容的各个方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法1800的流程图。方法1800的操作可以由本文所述的UE 115或其组件来实施。例如,方法1800的操作可以由如参考图7至10所描述的UE SRS切换管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合以控制设备的功能元件以执行下面描述的功能。另外或可替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0183] 在方块1805处,UE 115可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,例如第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输。方块1805的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1805的操作的各方面可以由参考图7至10描述的重调谐能力组件来执行。

[0184] 在方块1810处,UE 115可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。方块1810的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1810的操作的各方面可以由参考图7至10描述的冲突组件来执行。

[0185] 在方块1815处,UE 115可以确定重调谐时间与解调参考信号冲突,并且在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者可以基于该确定。方块1815的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1815的操作的各方面可以由参考图7至10描述的DMRS冲突组件来执行。

[0186] 在方块1820处,UE 115可以基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。方块1820的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1820的操作的各方面可以由参考图7至10描述的发射机来执行。

[0187] 图19示出了例示根据本公开内容的各个方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法1900的流程图。方法1900的操作可以由本文所述的UE 115或其组件来实施。例如,方法1900的操作可以由如参考图7至10所描述的UE SRS切换管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合以控制设备的功能元件以执行下面描述的功能。另外或可替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0188] 在方块1905处,UE 115可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,例如,第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输。方块1905的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1905的操作的各方面可以由参考图7至10描述的重调谐能力组件来执行。

[0189] 在框方块1910处,UE 115可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。方块1910的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1910的操作的各方面可以由参考图7至10描述的冲突组件来执行。

[0190] 在框方块1915处,UE 115可以发送UE的能力的指示或者重调谐时间是否影响下行链路接收能力的显式指示。方块1915的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1915的操作的各方面可以由参考图7至10描述的下行链路重调谐组件来执行。

[0191] 在方块1920处,UE 115可以基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。方块1920的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块1920的操作的各方面可以由参考图7至10描述的发射机来执行。

[0192] 图20示出了例示根据本公开内容的各个方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法2000的流程图。方法2000的操作可以由本文所述的UE 115或其组件来实施。例如,方法2000的操作可以由如参考图7至10所描述的UE SRS切换管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合以控制设备的功能元件以执行下面描述的功能。另外或可替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0193] 在方块2005处,UE 115可以识别UE在CA配置的第一载波和CA配置的第二载波上进行发送的能力,其中,例如,第一载波被配置为用于TDD或FDD并且被配置为用于上行链路和下行链路传输,并且第二载波被配置为用于TDD和下行链路传输。方块2005的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2005的操作的各方面可以由参考图7至10描述的重调谐能力组件来执行。

[0194] 在方块2010处,UE 115可以识别第一载波上的通信和第二载波上的SRS之间的子帧中的冲突。方块2010的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2010的操作的各方面可以由参考图7至10描述的冲突组件来执行。

[0195] 在方块2015处,UE 115可以识别预测能力,其中,在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者可以基于预测能力。方块2015的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2015的操作的各方面可以由参考图7至10描述的预测组件来执行。

[0196] 在方块2020处,UE 115可以基于UE的能力在子帧期间在第一载波上发送通信或在第二载波上发送SRS或者二者。方块2020的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2020的操作的各方面可以由参考图7至10描述的发射机来执行。

[0197] 图21示出了例示根据本公开内容的各个方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法2100的流程图。方法2100的操作可以由本文所述的UE 115或其组件来实施。例如,方法2100的操作可以由如参考图7至10所描述的UE SRS切换管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合以控制设备的功能元件以执行下面描述的功能。另外或可替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0198] 在方块2105处,UE 115可以使用第一天线端口集合在第一子帧上发送第一上行链路通信。方块2105的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2105的操作的各方面可以由参考图7至10描述的天线切换组件来执行。

[0199] 在方块2110处,UE 115可以使用第二天线端口集合在第二子帧上发送第二上行链路通信,其中,第二天线端口集合可以与第一天线端口集合不重叠。方块2110的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2110的操作的各方面可以由参考图7至10描述的天线切换组件来执行。

[0200] 图22示出了例示根据本公开内容的各个方面的用于SRS切换中的多个天线和中断时间值的方法2200的流程图。方法2200的操作可以由本文所述的基站105或其组件来实施。例如,方法2200的操作可以由如参考图11至14所描述的基站SRS切换管理器执行。在一些示例中,基站105可以执行代码集合以控制设备的功能元件以执行下面描述的功能。另外或可替换地,基站105可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0201] 在方块2205处,基站105可以接收UE的重调谐时间影响下行链路接收能力的指示。方块2205的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2205的操作的各方面可以由参考图11至14描述的重调谐能力组件来执行。

[0202] 在方块2210处,基站105可以基于UE的重调谐时间和下行链路接收能力来发送控制信道监测模式的指示。方块2210的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2210的操作的各方面可以由参考图11至14描述的控制监测组件来执行。

[0203] 在方块2215处,基站105可以基于控制信道监测模式发送下行链路控制信道、SRS触发或者二者。方块2215的操作可以根据参考图1至6描述的方法来执行。在某些示例中,方块2215的操作的各方面可以由参考图11至14描述的发射机来执行。

[0204] 应该注意,上面描述的方法描述了可能的实施方式,并且操作和步骤可以被重新安排或以其他方式修改,并且其他实施方式也是可能的。此外,可以组合两种或多种方法的各方面。

[0205] 本文描述的技术可用于各种无线通信系统,例如码分多址(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)等系统。术语“系统”和“网络”经常可互换地使用。码分多址(CDMA)系统可以实现诸如CDMA2000、UTRA等的无线技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本可以通常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其他变体。时分多址(TDMA)系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。

[0206] 正交频分多址(OFDMA)系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线技术。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的通用移动通信系统(UMTS)的新版本。在名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文献中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和全球移动通信系统(GSM)。在名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文献中描述了CDMA 2000和UMB。本文描述的技术可以用于上面提到的系统和无线技术以及其他系统和无线技术。虽然可以出于示例的目的描述了LTE系统的各个方面,并且在大部分描述中可以使用LTE术语,但是本文描述的技术可以应用于LTE应用之外。

[0207] 在包括本文描述的这种网络的LTE/LTE-A网络中,术语演进节点B(eNB)可以通常用于描述基站。本文描述的一个或多个无线通信系统可以包括其中不同类型的演进节点B(eNB)为各种地理区域提供覆盖的异构LTE/LTE-A网络。例如,每个eNB或基站可以为宏小区、小型小区或其他类型的小区提供通信覆盖。取决于上下文,术语“小区”可以用于描述基站、与基站相关联的载波或CC,或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0208] 基站可以包括或可以被本领域技术人员称为基站收发站、无线基站、接入点、无线

收发机、节点B、eNodeB (eNB)、家庭节点B、家庭eNodeB或一些其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可以被划分为仅构成覆盖区域的一部分的扇区。本文描述的一个或多个无线通信系统可以包括不同类型的基站(例如,宏小区基站或小型小区基站)。本文描述的UE可以能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等的各种类型的基站和网络设备进行通信。对于不同的技术可以有重叠的地理覆盖区域。

[0209] 宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几公里),并且可以允许具有与网络提供商的服务订阅的UE的不受限接入。与宏小区相比,小型小区可以是较低功率的基站,可以在与宏小区相同或不同(例如,授权、非授权等)的频带中操作。根据各种示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖较小的地理区域,并且可以允许具有与网络提供商的服务订阅的UE的不受限接入。毫微微小区也可以覆盖较小的地理区域(例如,家庭),并且可以提供与毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等)的受限接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区(例如,CC)。UE能够与各种类型的基站和网络设备通信,包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等。

[0210] 本文所述的一个或多个无线通信系统可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,基站可以具有类似的帧定时,来自不同基站的传输可以在时间上近似对准。对于异步操作,基站可以具有不同的帧定时,来自不同基站的传输可以不在时间上对准。本文描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0211] 本文所述的下行链路传输也可以称为前向链路传输,而上行链路传输也可以称为反向链路传输。本文描述的每个通信链路-包括例如图1和2的无线通信系统100和200可以包括一个或多个载波,其中,每个载波可以由多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。

[0212] 本文结合附图阐述的说明描述了示例性配置,但不代表可以实施的或在权利要求的范围内的所有示例。本文使用的术语“示例性的”意味着“用作示例、实例或说明”,而不是“优选的”或“优于其他示例”。详细说明包括为了提供对所述技术的理解的具体细节。然而,这些技术可以在没有这些具体细节的情况下实施。在一些情况下,以方块图形式示出了公知的结构和装置,以避免使得所述示例的概念难以理解。

[0213] 在附图中,类似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的多个组件可以通过在附图标记之后用破折号和区分相似组件的第二标记来区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该说明适用于具有相同第一附图标记的任何一个类似组件,而与第二附图标记无关。

[0214] 可以使用多种不同的技术和方法的任意一种来表示本文所述的信息和信号。例如,在以上全部说明中提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子或者其任意组合来表示。

[0215] 结合本文说明的各种说明性方块和模块可以用设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合来实施或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在可替换方案中,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

理器还可以被实施为计算设备的组合(例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP内核或任何其他这样的配置)。

[0216] 本文所述的功能可以以硬件、由处理器执行的软件、固件或其任何组合来实施。如果在由处理器执行的软件中实施,则可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或发送功能。其他示例和实施方式在本公开内容和所附权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的性质,上述功能能够使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任何的组合来实施。实施功能的特征可以物理地位于多个位置,包括被分布以使得在不同的物理位置实施功能的各部分。如本文中所使用的,包括在权利要求中,术语“和/或”在用于两个或多个项目的列表中时,意味着能够单独使用所列出的项目中的任何一个,或者能够使用所列出的项目中的两个或多个的任何组合。例如,如果将组合物说明为含有组件A、B和/或C,则组合物能够包含单独的A;单独的B;单独的C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或A、B和C的组合。此外,如本文中所使用的,包括在权利要求中,如项目列表(例如,由短语诸如“至少一个”或“一个或多个”开头的项目列表)中使用的“或”指示包含性列表,使得例如提及项目列表中的“至少一个”的短语指代这些项目的任何组合,包括单个成员。例如,“A、B或C中的至少一个”旨在涵盖A、B、C、A-B、A-C、B-C和A-B-C,以及与多个相同元素的任何组合(例如,A-A、A-A-A、A-A-B、A-A-C、A-B-B、A-C-C、B-B、B-B-B、B-B-C、C-C和C-C-C或A、B和C的任何其他排序)。

[0217] 如本文所使用的,短语“基于”不应被解释为对条件的闭集的引用。例如,在不脱离本公开内容的范围的情况下,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可以基于条件A和条件B。换言之,如本文所使用的,短语“基于”将以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解释。

[0218] 计算机可读介质包括非暂时性计算机储存介质和通信介质,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方传递到另一个地方的任何介质。非暂时性储存介质可以是可由通用或专用计算机访问的任何可用介质。示例性而非限制性地,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、光盘(CD)ROM或其他光盘储存、磁盘储存或其他磁储存设备或能够用于以指令或数据结构的形式携带或存储所需程序代码单元并且能够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暂时性介质。此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或其他远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外、无线电和微波的无线技术包括在介质的定义中。如本文所使用的磁盘和光盘包括CD、激光盘、光盘、数字通用盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中,磁盘通常磁性地再现数据,而光盘用激光光学地再现数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0219] 提供本文的说明以使本领域技术人员能够实行或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且在不脱离本公开内容的范围的情况下,本文定义的一般原理可以应用于其他变型。因此,本公开内容不限于本文所述的示例和设计,而是应被赋予与本文公开的原理和新颖特征一致的最宽范围。

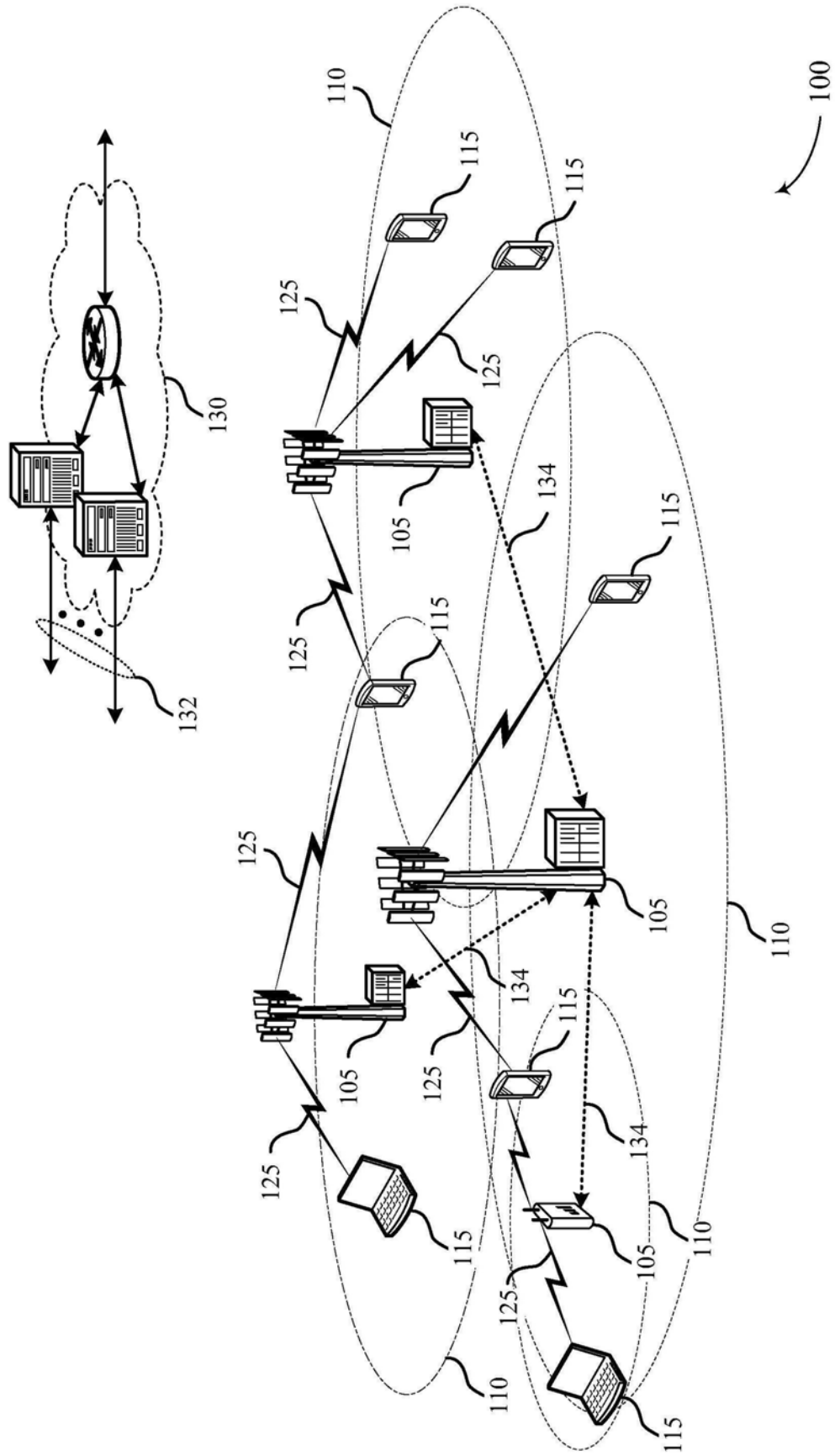


图1

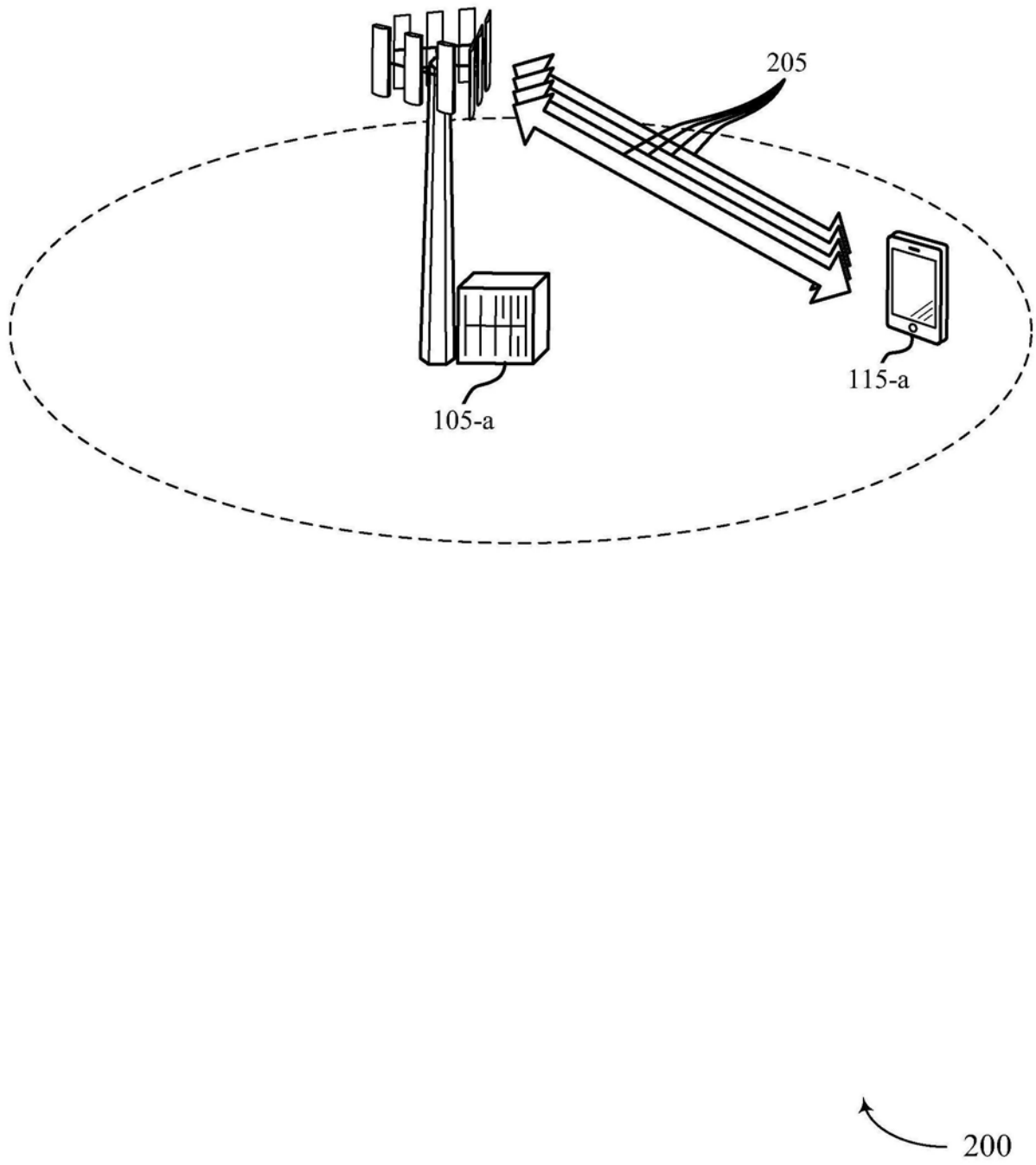
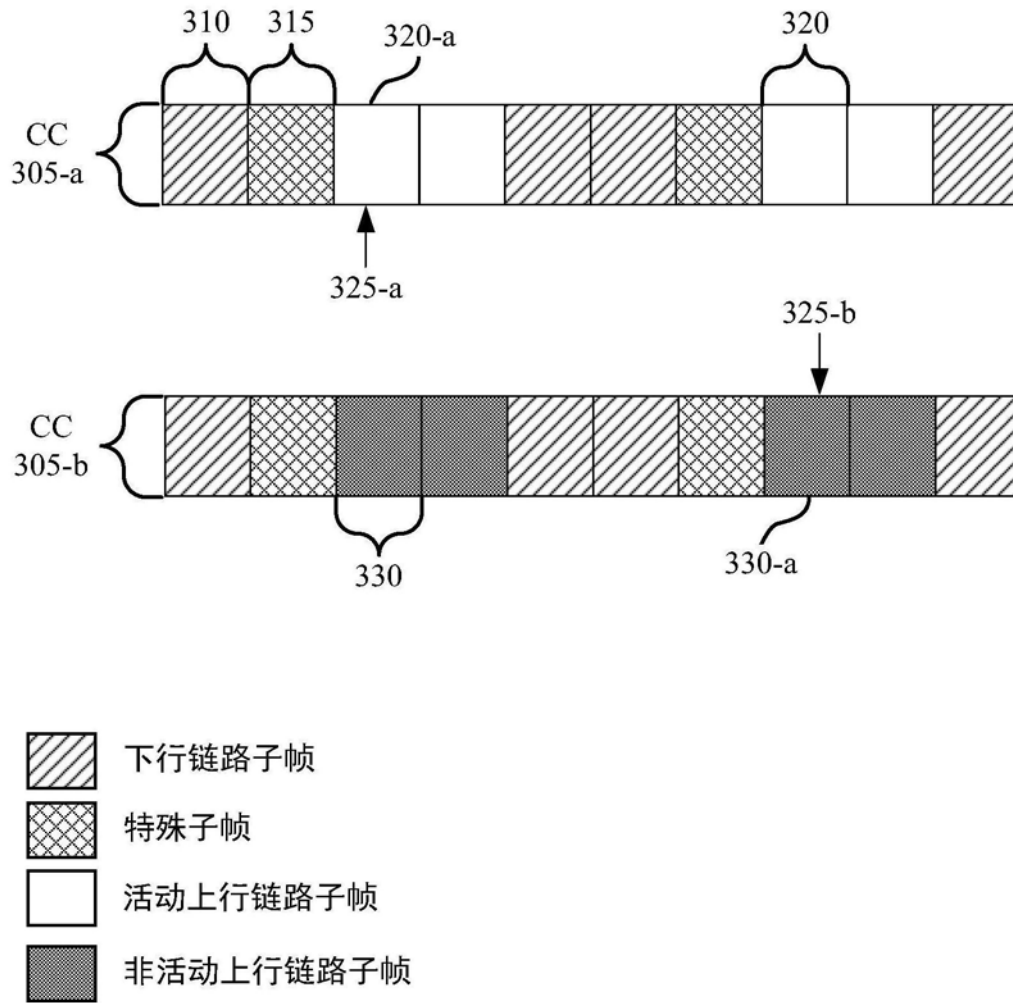


图2



300

图3

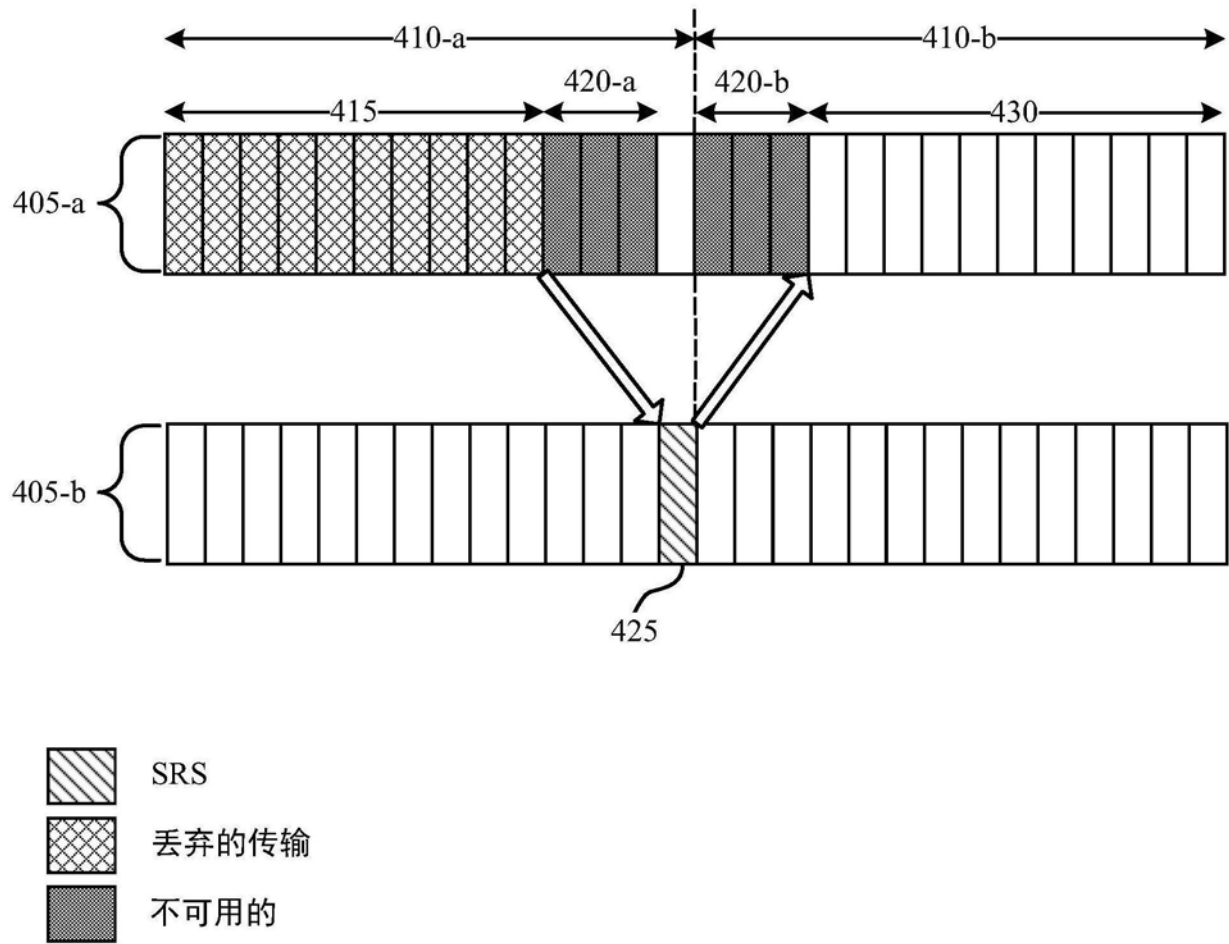
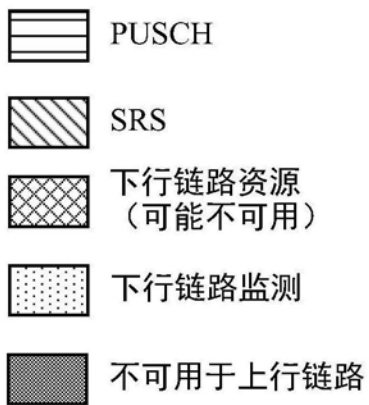
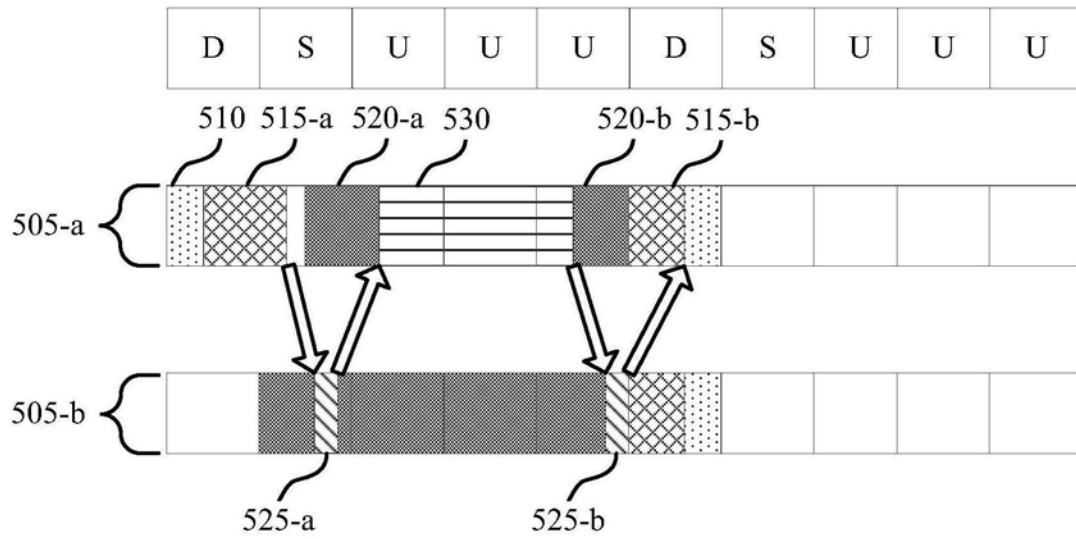


图4



500

图5

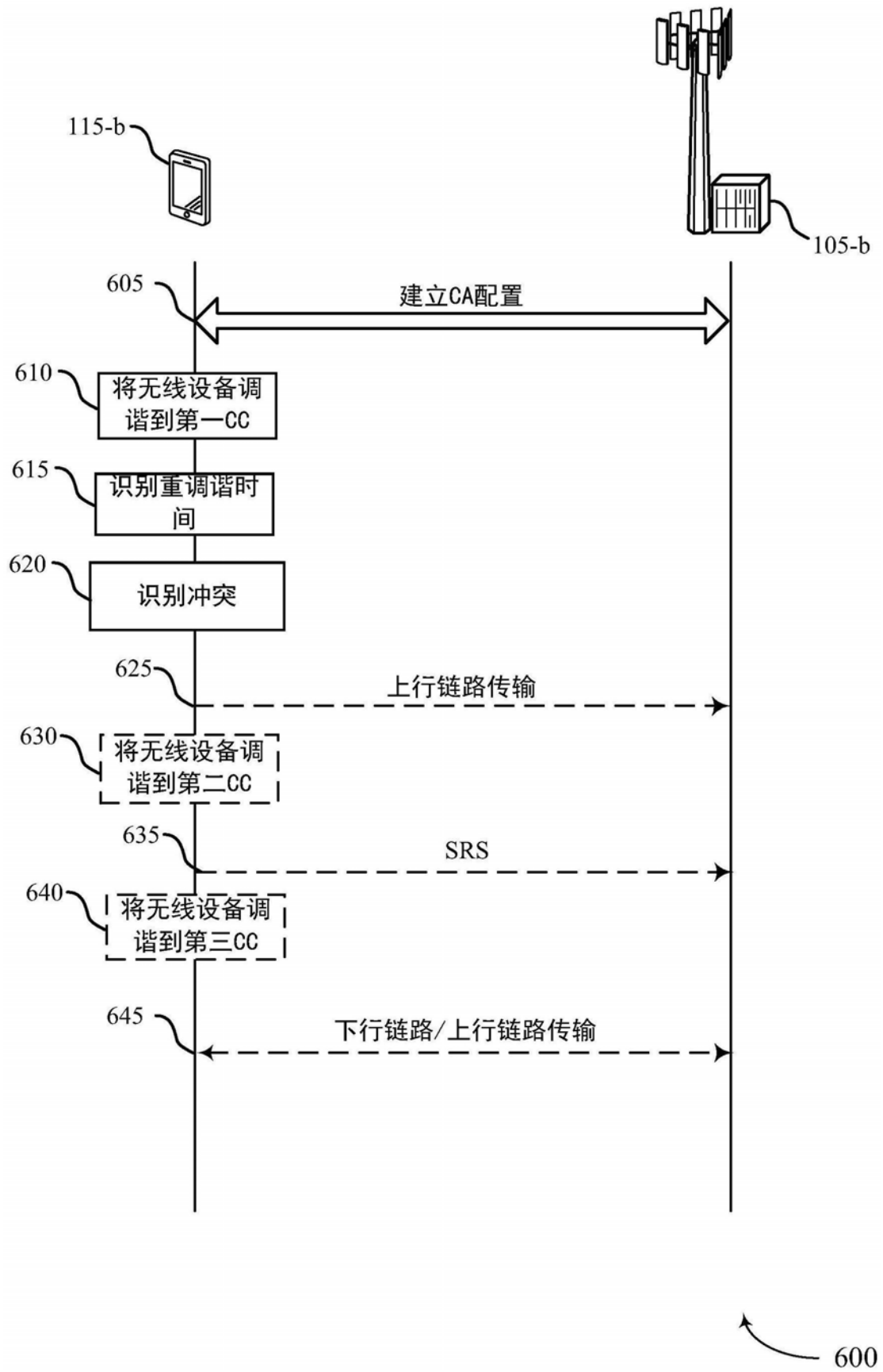


图6

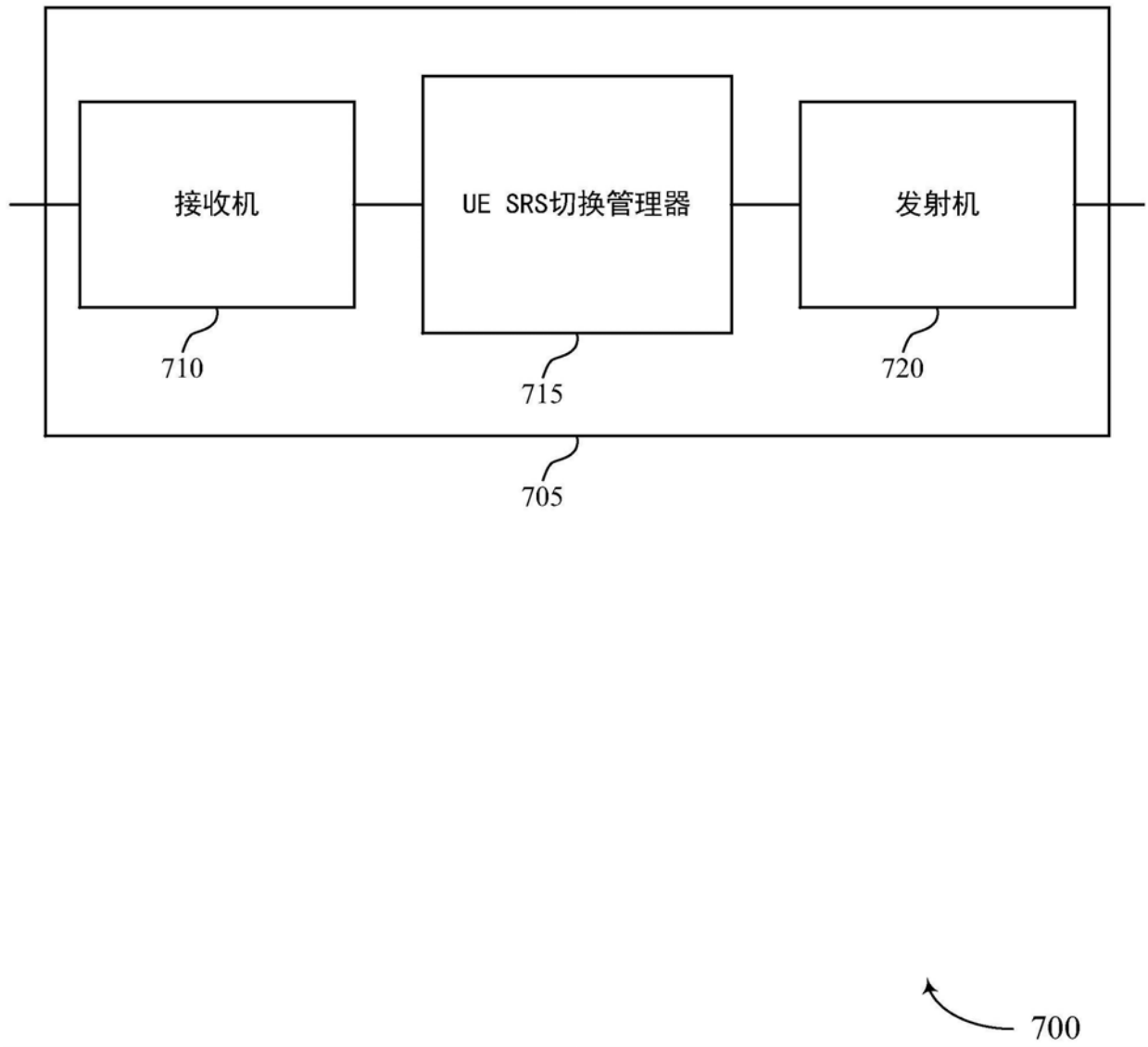


图7

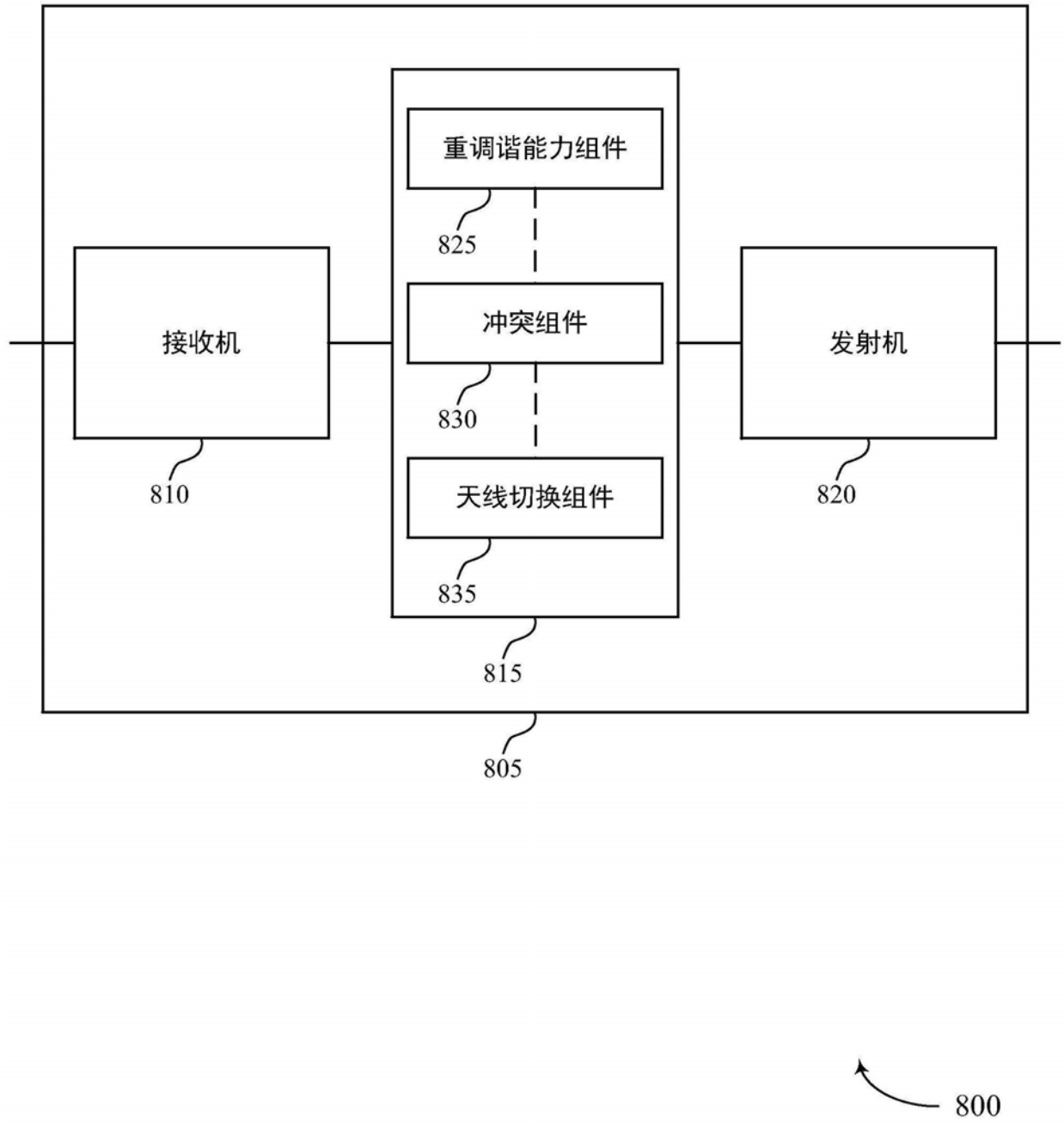


图8

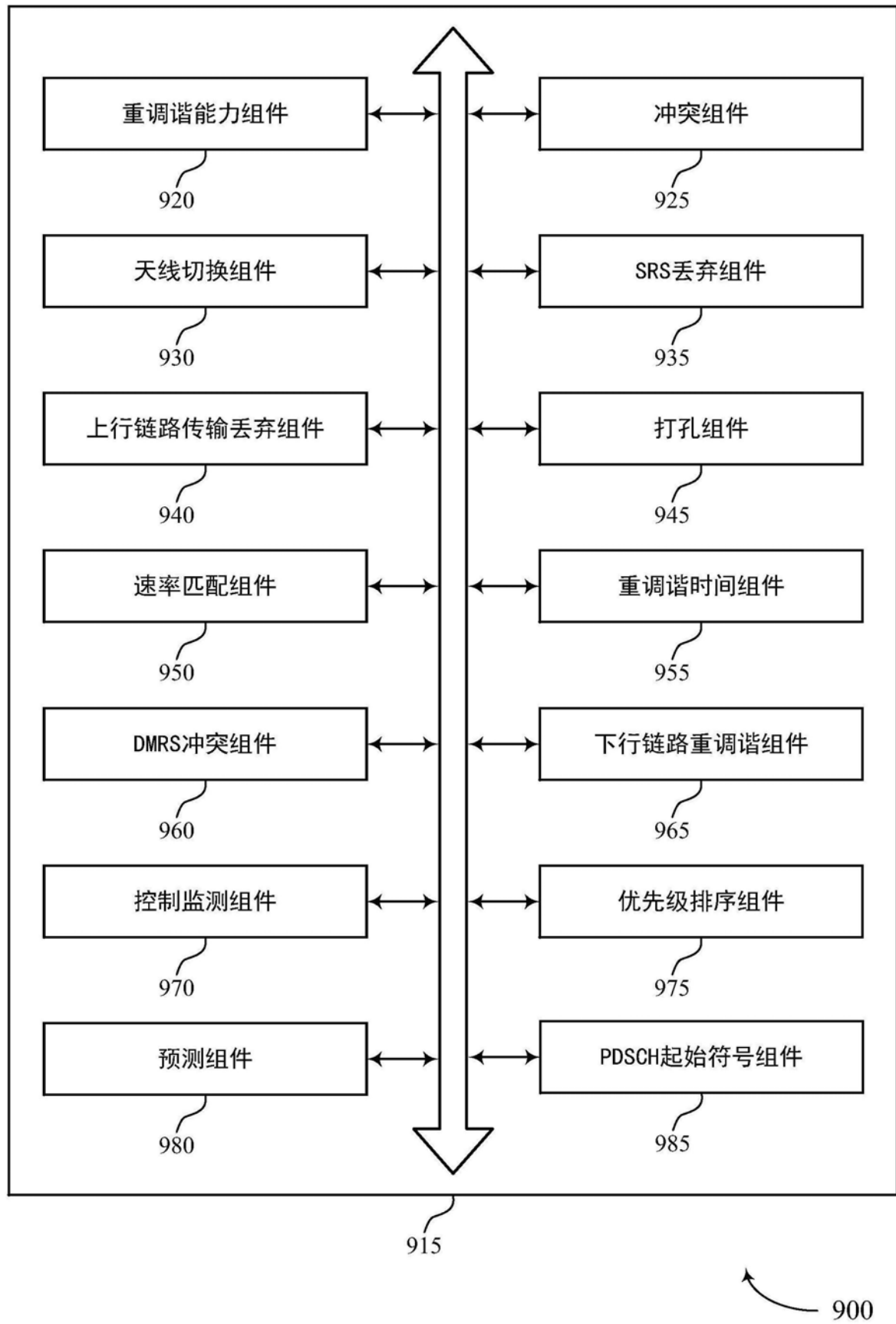


图9

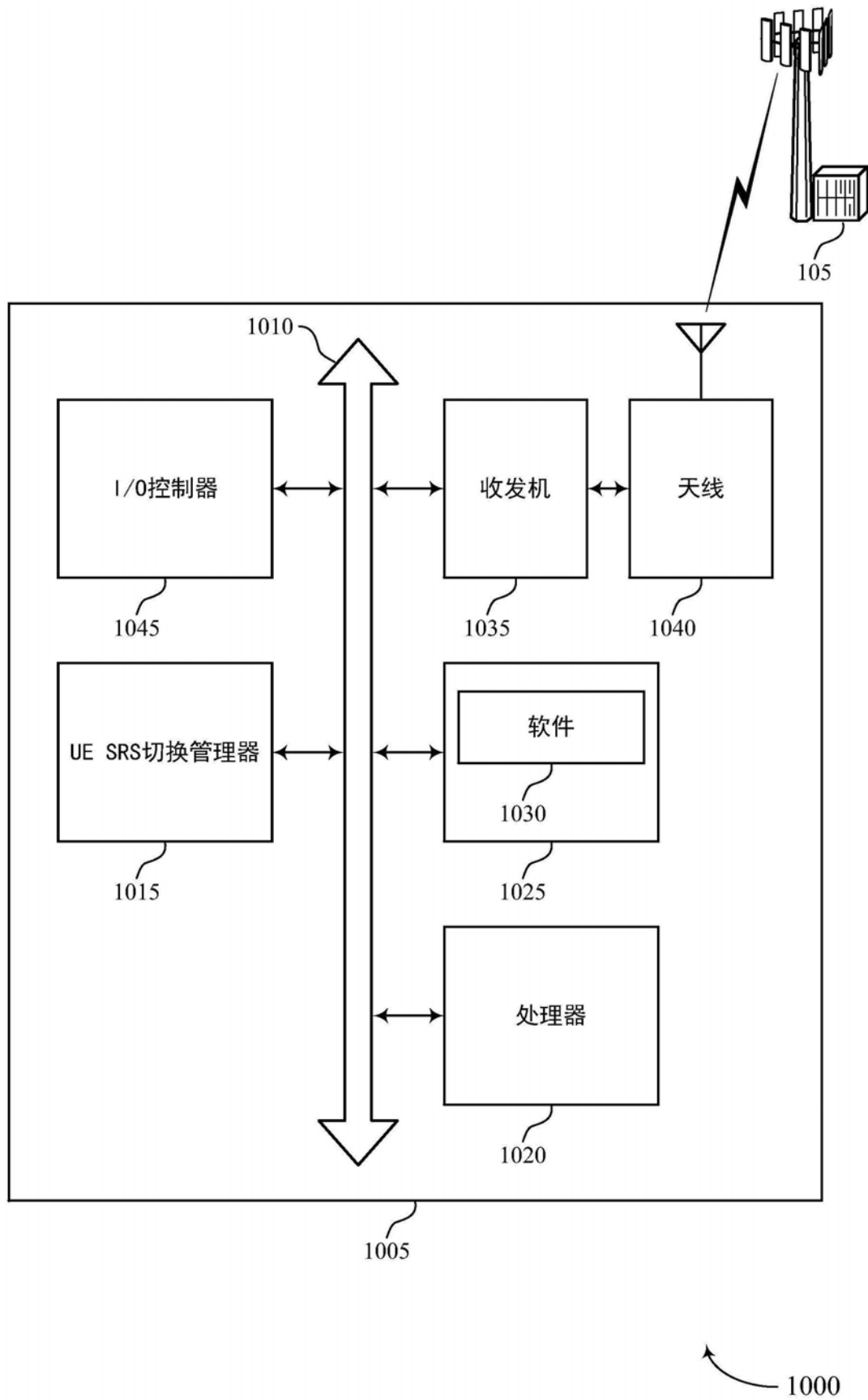


图10

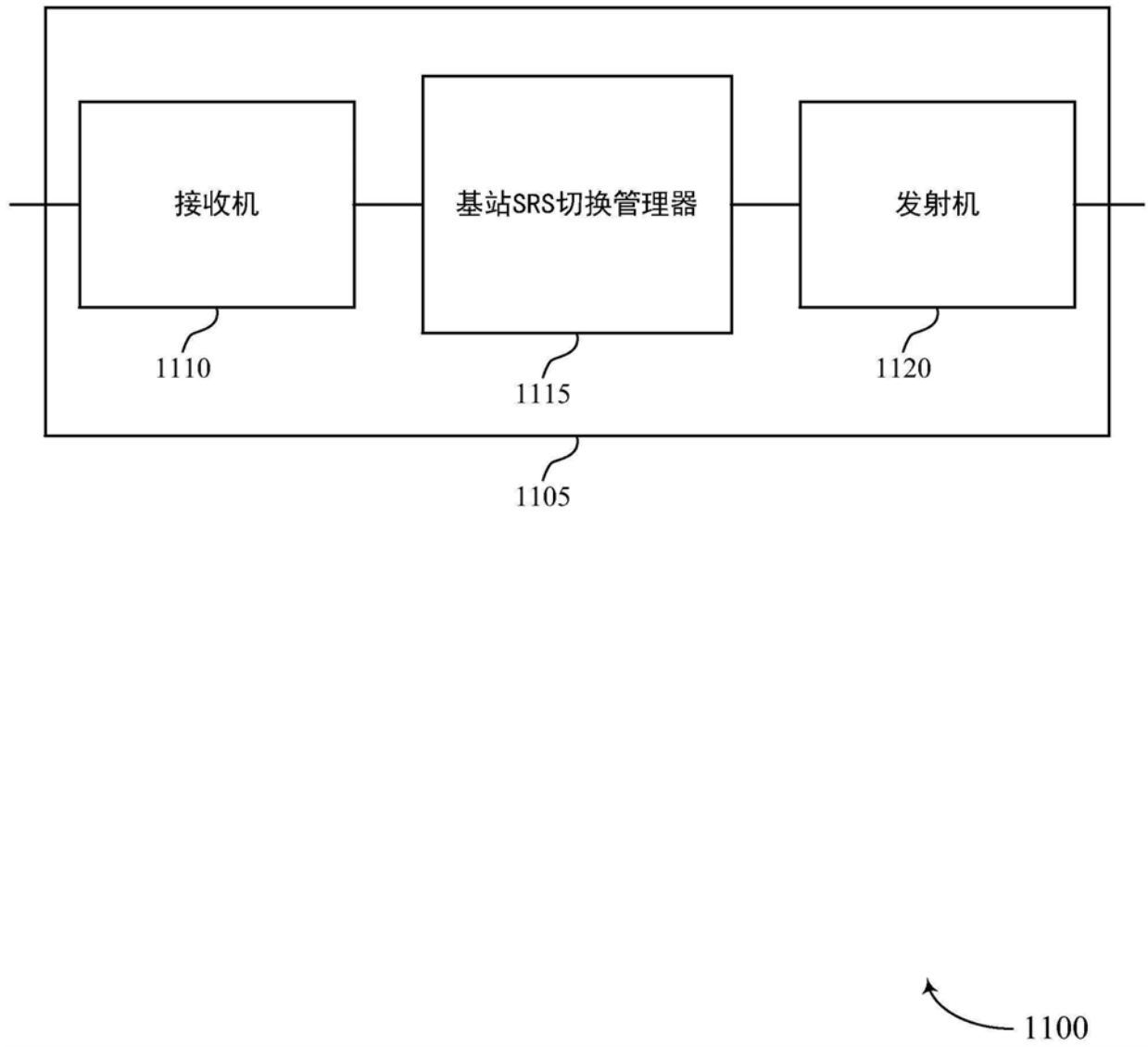


图11

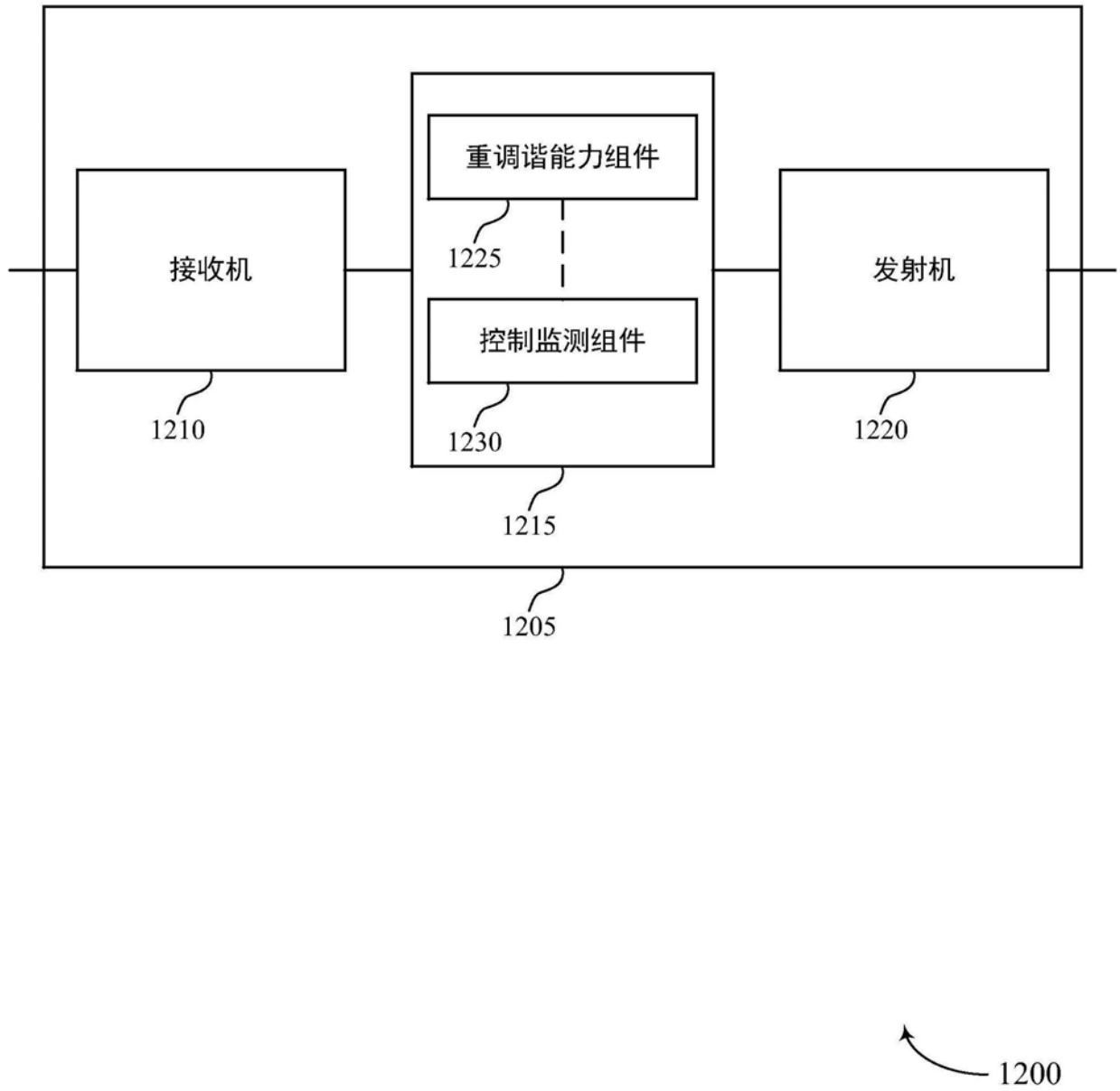


图12

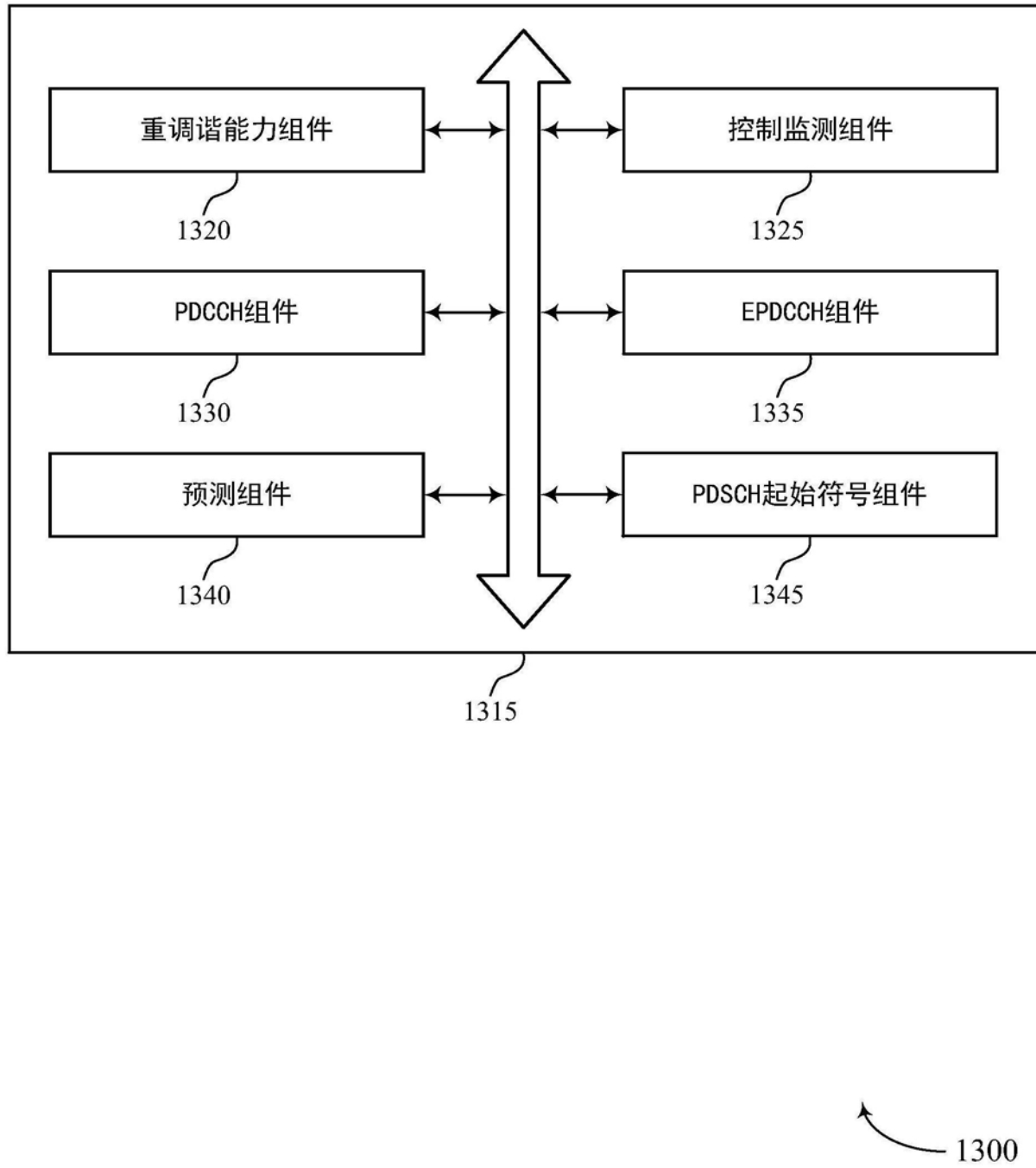


图13

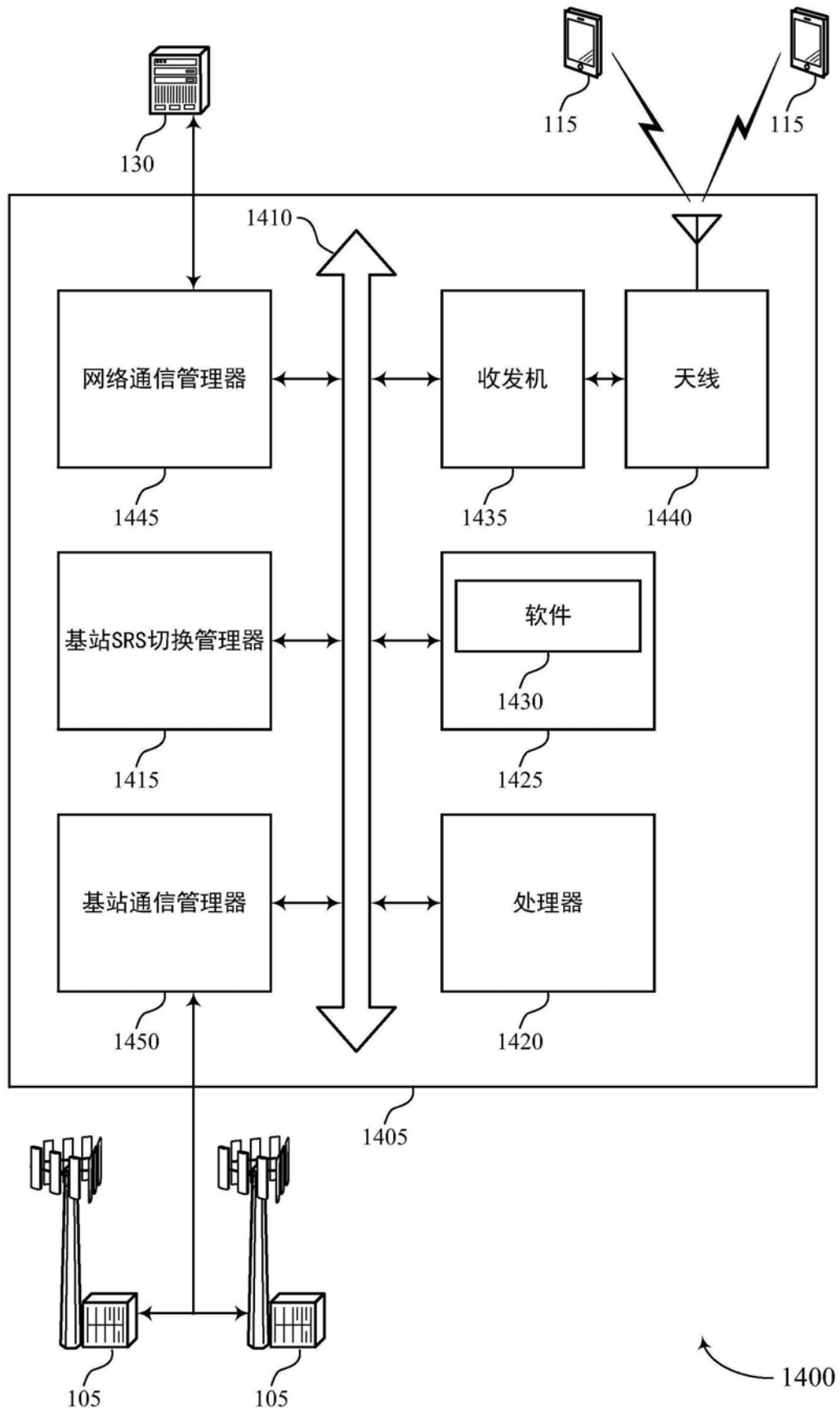


图14

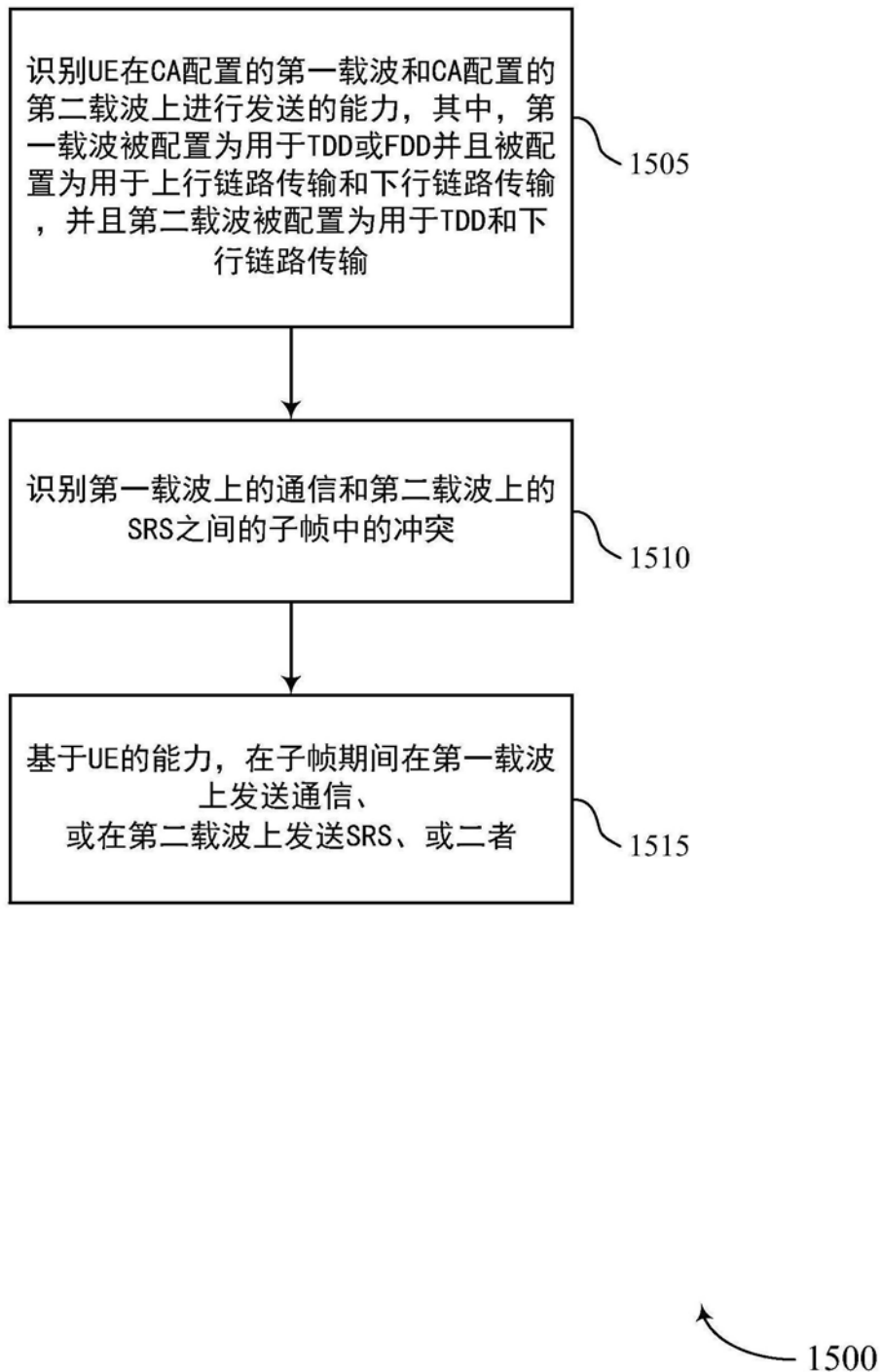


图15

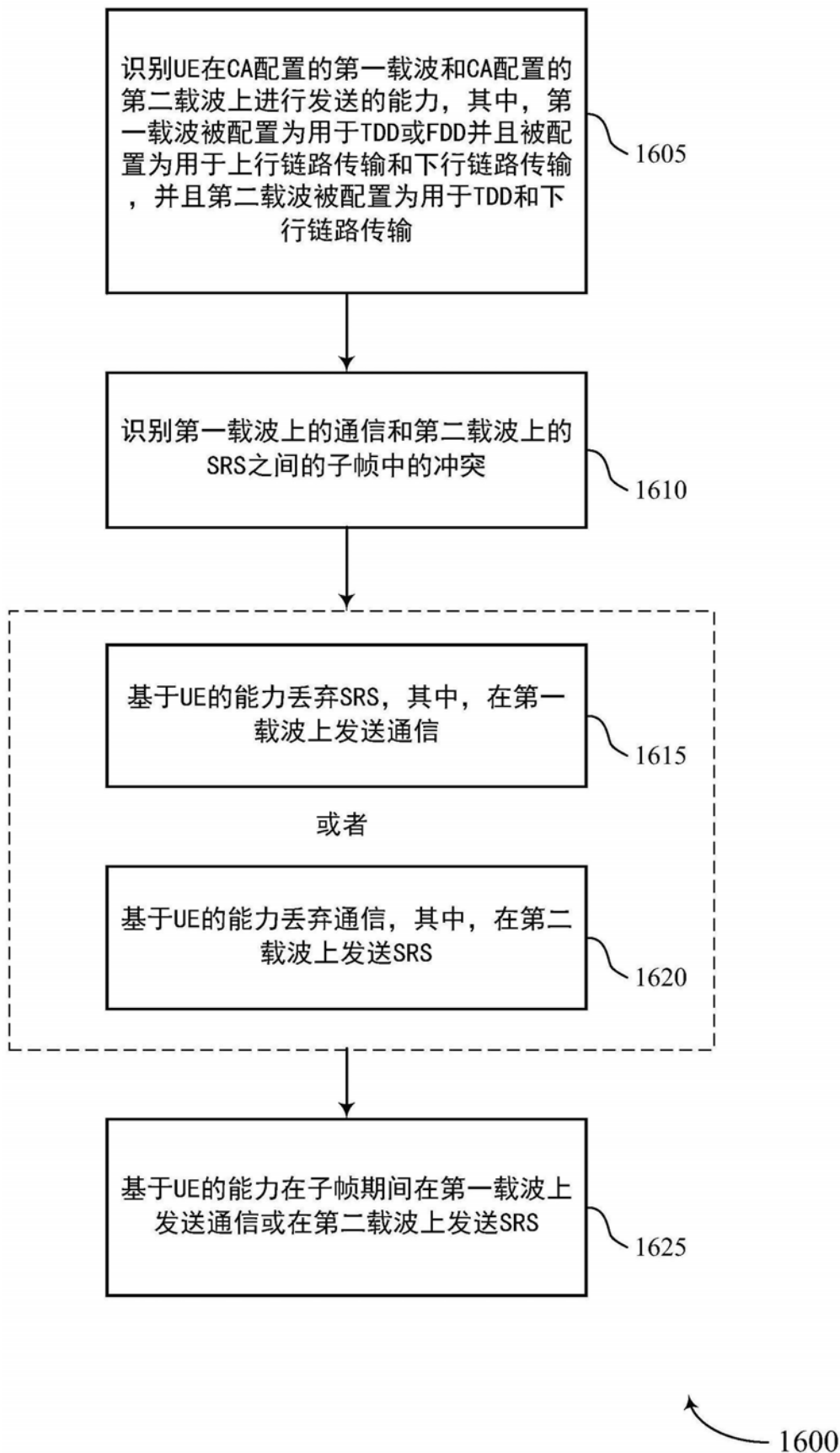


图16

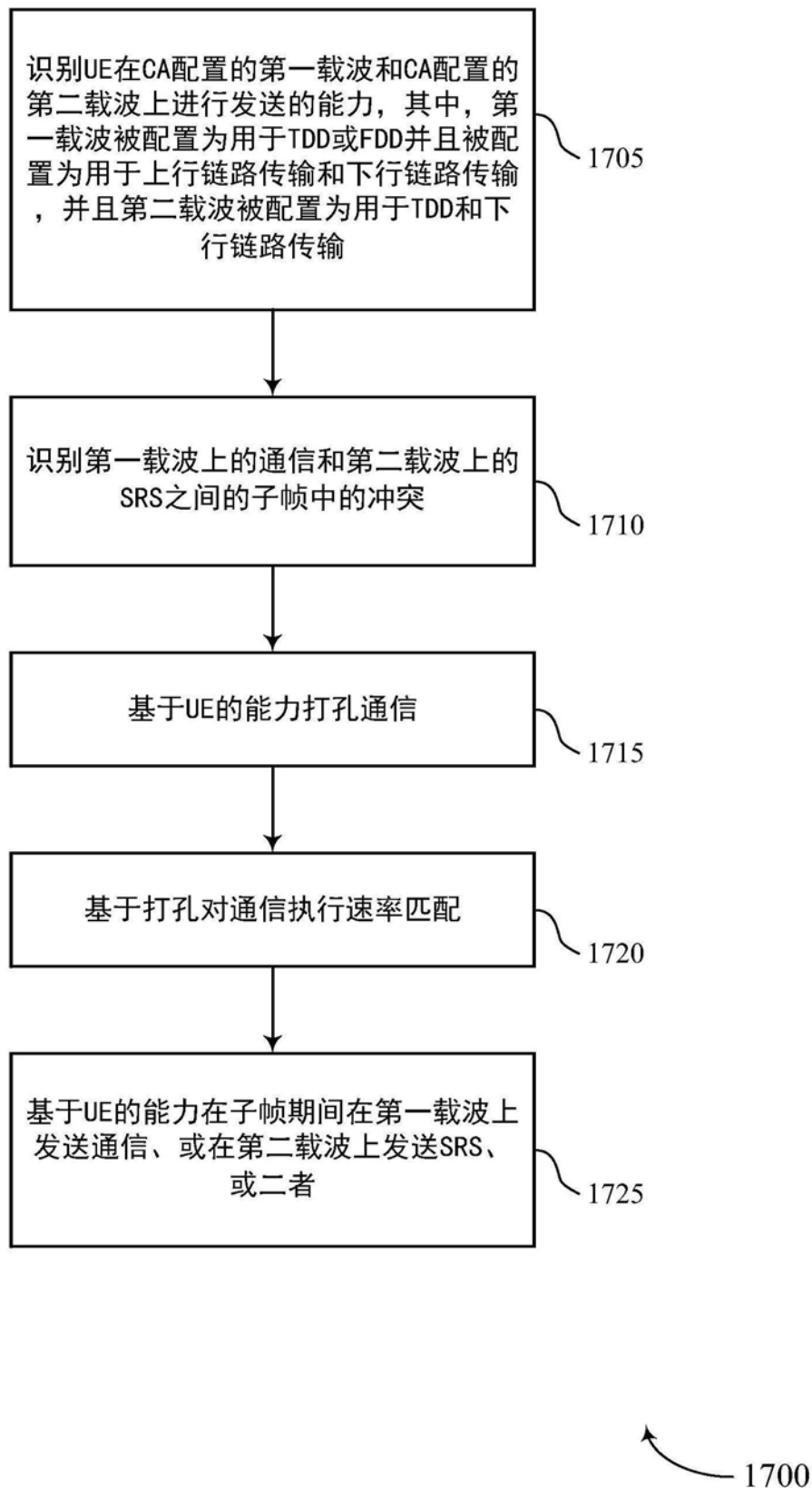


图17

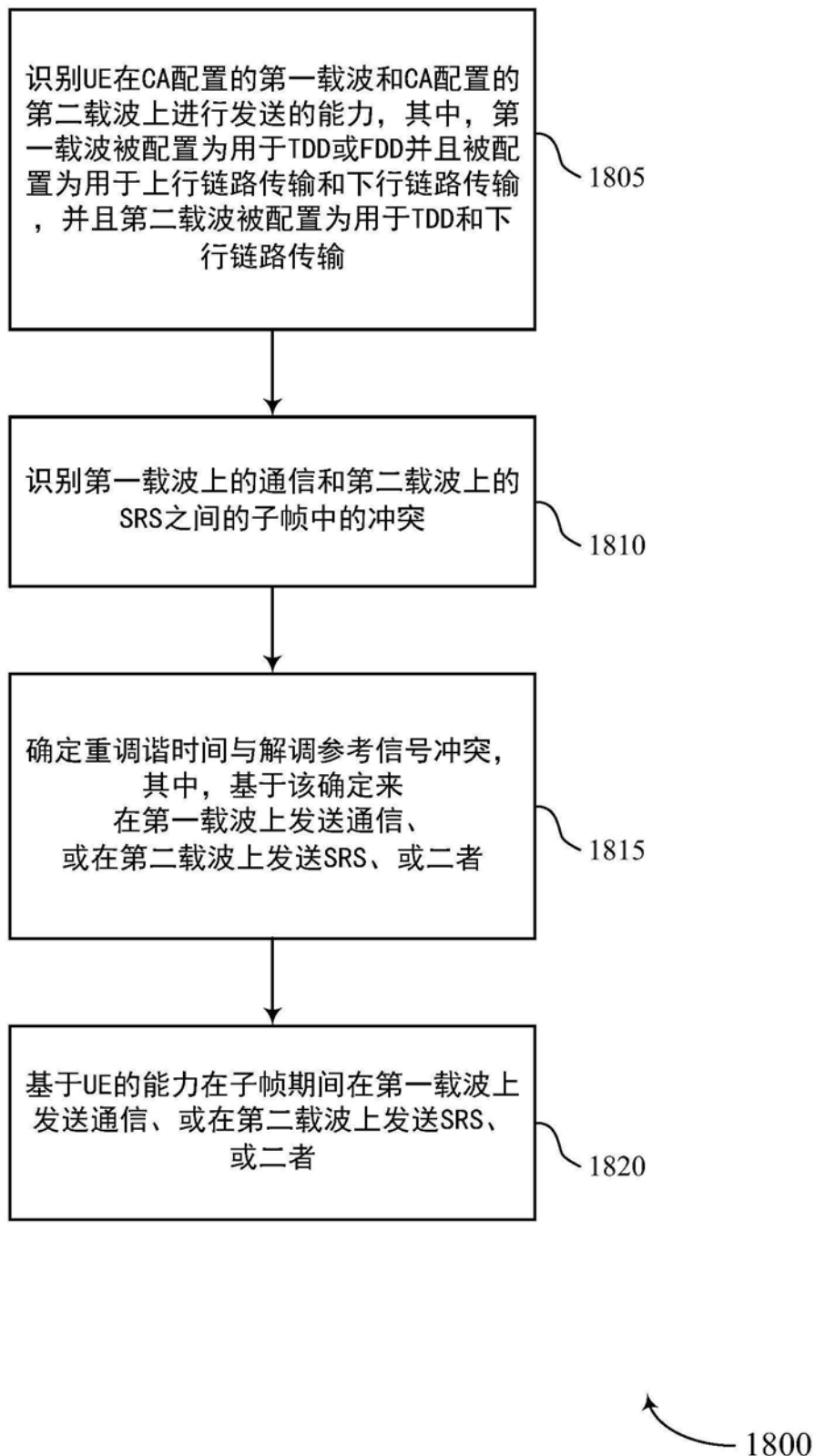


图18

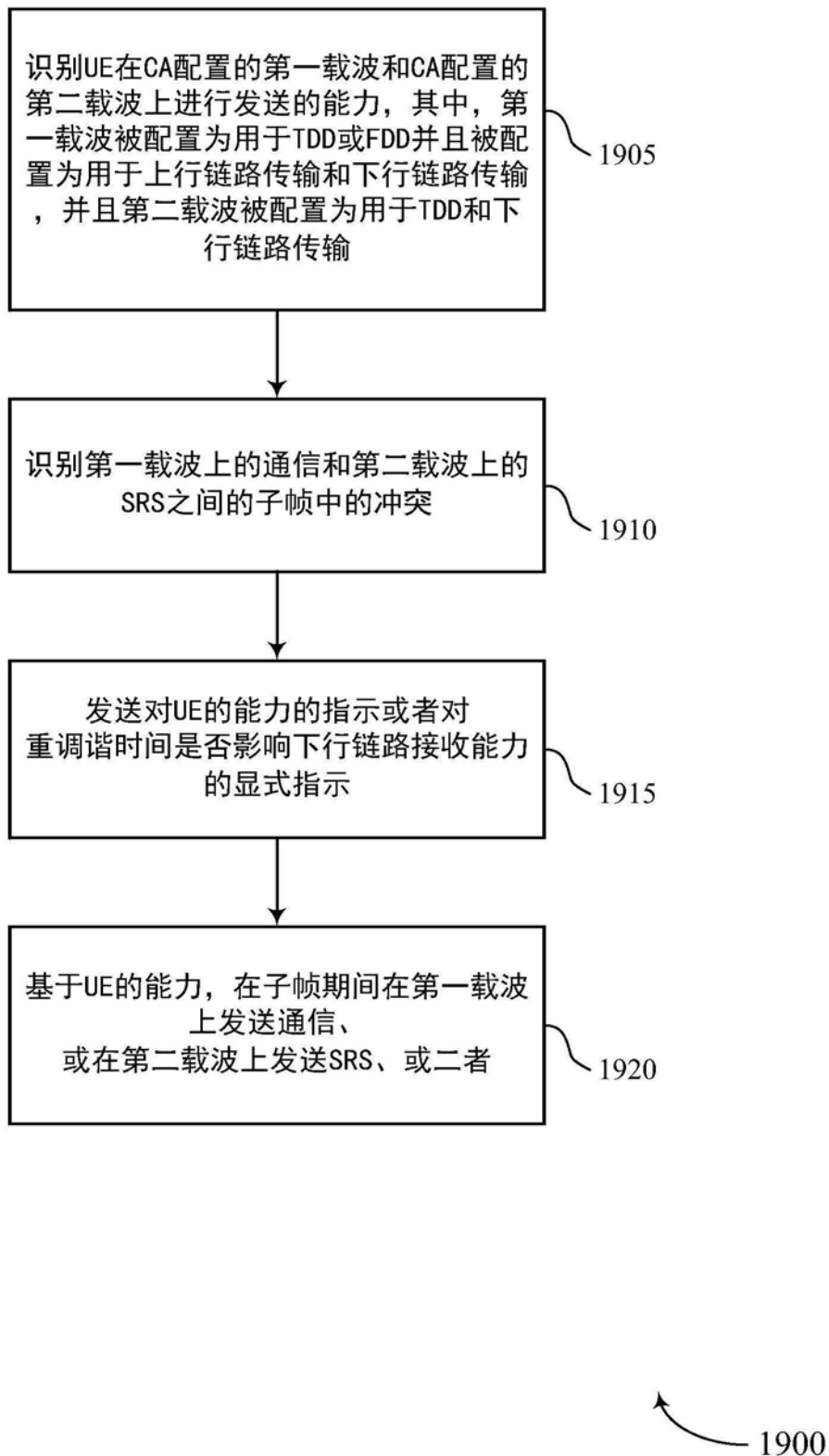


图19

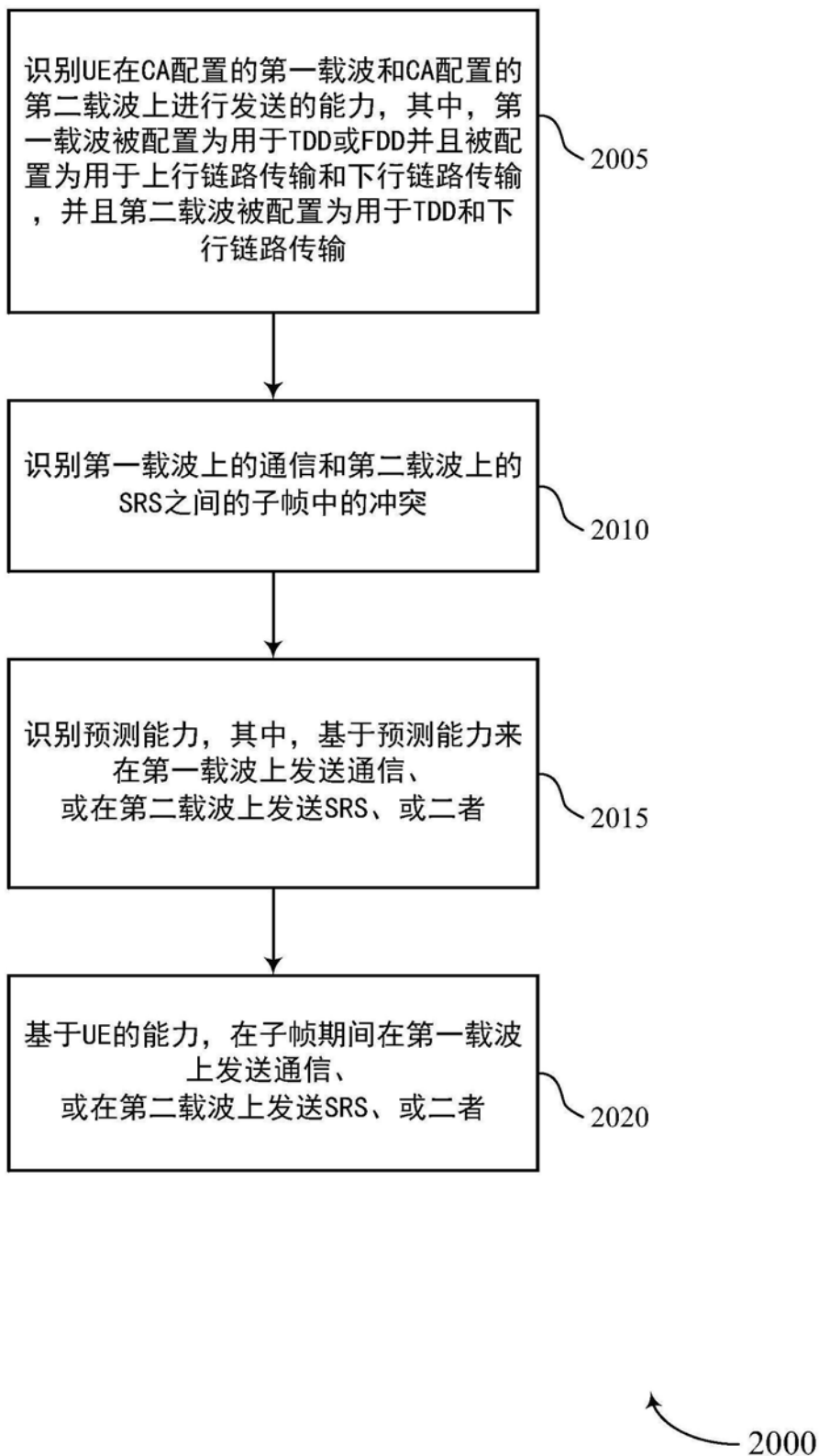


图20

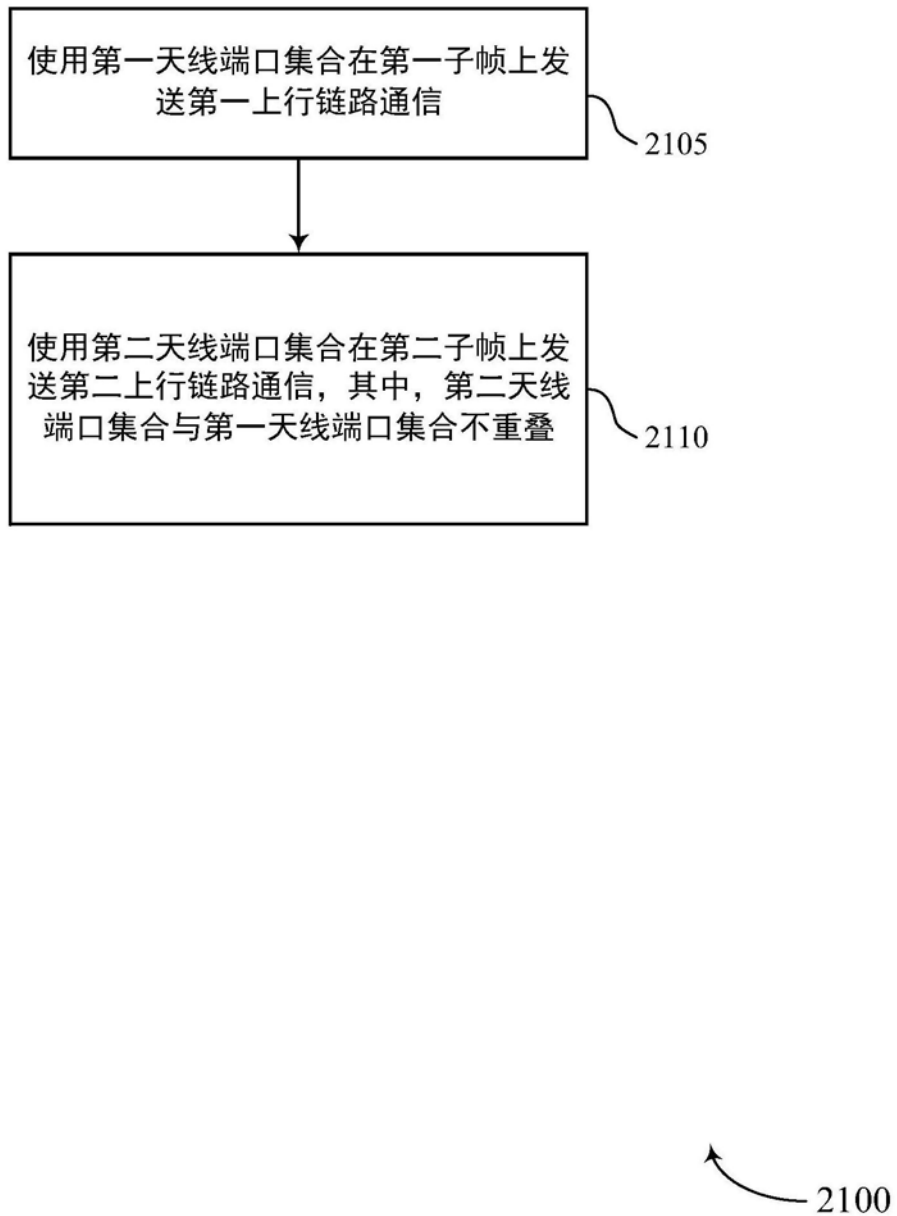


图21

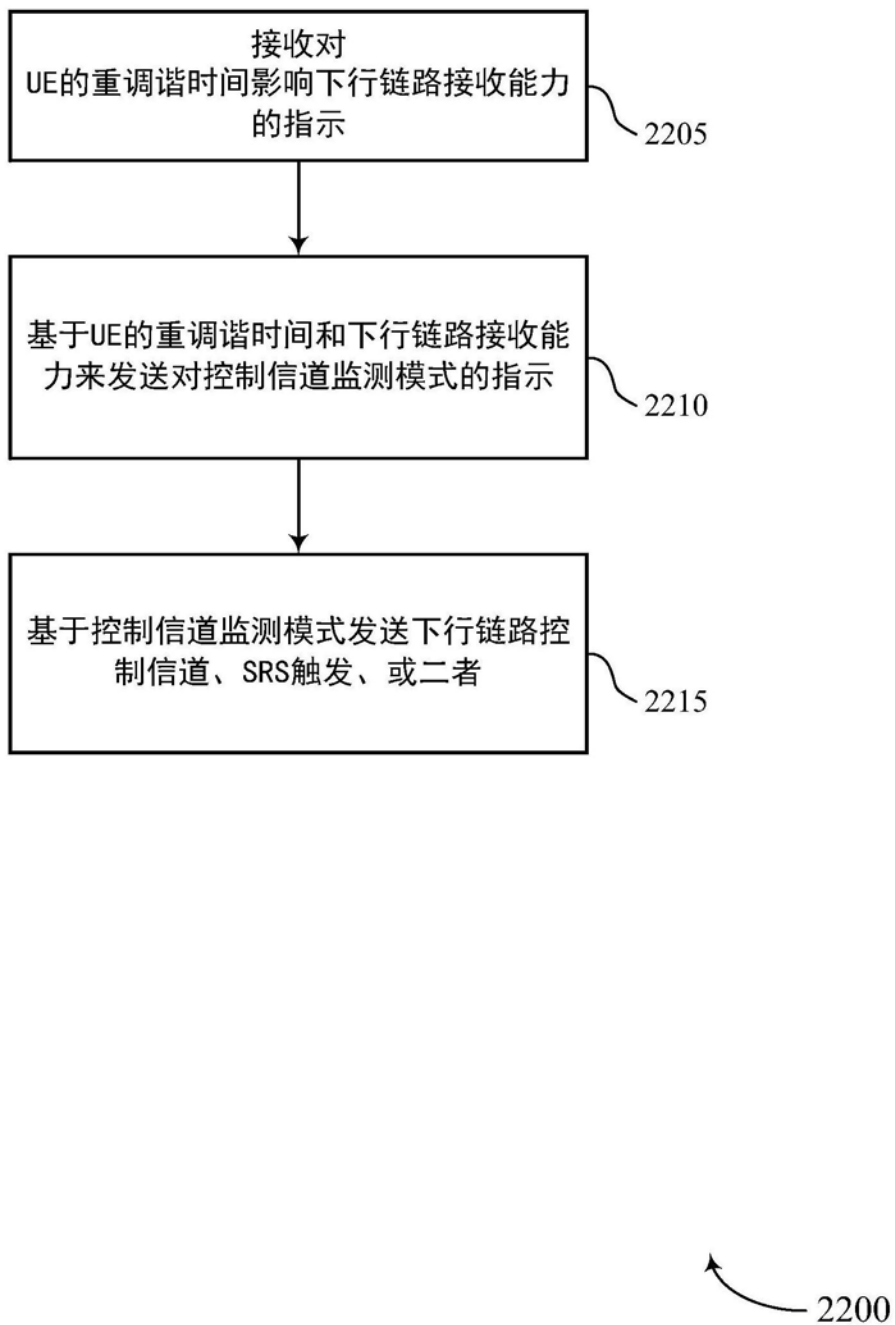


图22