



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108886443 B

(45) 授权公告日 2021.11.16

(21) 申请号 201780018113.6

(22) 申请日 2017.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108886443 A

(43) 申请公布日 2018.11.23

(30) 优先权数据
62/313,100 2016.03.24 US
15/467,459 2017.03.23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.09.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/023992 2017.03.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/165751 EN 2017.09.28

(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 陈万士 P·盖尔 R·王

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 陈炜

(51) Int.Cl.
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2015181461 A1,2015.06.25
US 2012/0002643 A1,2012.01.05
CN 101771435 A,2010.07.07
CN 102185642 A,2011.09.14
HUAWEI,HiSilicon.“Support for carrier selection/switching in CA enhancement”.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #82 R1-154324》.2015,
Qualcomm Incorporated.“SRS Enhancements for LTE-A”.《3GPP TSG-RAN WG1 #60bis R1-102341》.2010,
Huawei,Hisilicon.”Support for SRS switching among TDD Scells”.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #91bis R2-154344》.2015,

审查员 王灿

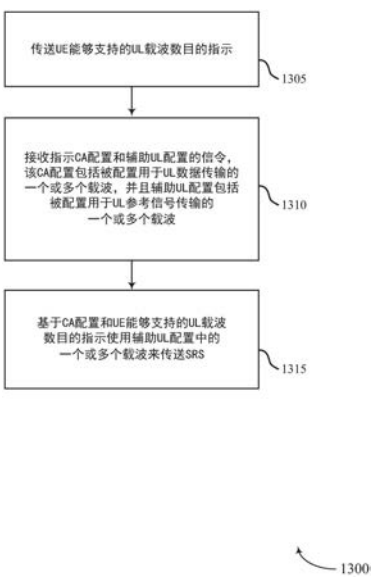
权利要求书3页 说明书20页 附图17页

(54) 发明名称

用于载波聚集的探通参考信号传输

(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) 可以向基站指示该UE能够支持的上行链路 (UL) 分量载波 (CC) 的数目。基站可将UE配置成用于载波聚集 (CA) 以及用于一个或多个辅助UL CC。CA配置可包括用于UL数据传输的CC, 并且辅助UL配置可包括用于UL参考信号或随机接入信道传输的CC。辅助UL CC由此可用于探通参考信号 (SRS) 传输,即使UE原本未被配置成在这些CC上进行UL数据传输亦然。CA载波上的UL数据传输可以在与SRS传输相同的时间或者在不同的传输时间区间 (TTI) 期间发送,这取决于UE能力。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

传送用户装备 (UE) 能力的指示,其中所述UE能力包括所述UE的至少上行链路 (UL) 载波聚集 (CA) 能力;

接收CA配置和辅助UL配置,所述CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且所述辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;

基于所述CA配置以及所述UE的所述UL CA能力、使用所述辅助UL配置的所述一个或多个载波来传送探测参考信号 (SRS);

至少部分地基于所述SRS相对于子帧的其他码元的位置来标识一个或多个切换码元;

至少部分地基于所述一个或多个切换码元来对UL数据传输进行穿孔;以及

在所述一个或多个切换码元之后的码元周期期间使用被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波来传送所述UL数据传输。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述CA配置包括被配置用于下行链路 (DL) 传输的第一数目的载波,其中所述第一数目大于被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波的第二数目。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述UE能力的指示包括与在被配置用于UL数据传输的载波和被配置用于UL参考信号传输的载波之间进行调谐相关联的切换时间的指示,并且所述一个或多个切换码元至少部分地基于所述切换时间。

4. 如权利要求1所述的方法,其中被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波上的所述UL数据传输是在与所述SRS相同的传输时间区间 (TTI) 期间传送的。

5. 如权利要求1所述的方法,其中被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波包括被配置用于时分双工 (TDD) 的至少一个载波。

6. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

传送附加SRS,其中所述SRS使用第一天线集合来传送,而所述附加SRS使用第二天线集合来传送。

7. 如权利要求6所述的方法,其中所述第一天线集合被选择用于被用于所述SRS的一个或多个载波上的传输,并且所述第二天线集合被选择用于被用于所述附加SRS的附加载波上的传输。

8. 如权利要求6所述的方法,其中所述SRS是周期性SRS或非周期性SRS,并且所述附加SRS是周期性SRS或非周期性SRS,并且其中所述第一天线集合是至少部分地基于所述SRS是周期性SRS来选择的,并且所述第二天线集合是至少部分地基于所述附加SRS是非周期性SRS来选择的。

9. 如权利要求8所述的方法,进一步包括:

接收无线电资源控制 (RRC) 信令或下行链路控制信息 (DCI),其中所述第一天线集合或所述第二天线集合是至少部分地基于所述RRC信令或所述DCI来选择的。

10. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

在所述辅助UL配置中的一个或多个载波上传送物理随机接入信道 (PRACH) 消息。

11. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收用于第二定时调整群 (TAG) 的第二辅助配置,其中所述辅助UL配置与第一TAG相关联。

12. 如权利要求1所述的方法,其中所述CA配置包括所述辅助UL配置。

13. 如权利要求1所述的方法,其中所述辅助UL配置不同于所述CA配置。

14. 如权利要求1所述的方法,其中所述CA配置是双连通性配置的一部分。

15. 如权利要求1所述的方法,其中被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波包括第一定时调整群 (TAG) 的载波,并且被配置用于UL参考信号的所述一个或多个载波包括第二TAG的载波。

16. 一种用于无线通信的方法,包括:

接收用户装备 (UE) 能力的指示,其中所述UE能力包括所述UE的至少上行链路 (UL) 载波聚集 (CA) 能力;

传送用于所述UE的CA配置和辅助UL配置,所述CA配置包括被配置用于由所述UE进行的UL数据传输的一个或多个载波并且所述辅助UL配置包括被配置用于由所述UE进行的UL参考信号传输的一个或多个载波;

基于所述CA配置以及所述UE的所述UL CA能力、使用所述辅助UL配置的所述一个或多个载波来接收探测参考信号 (SRS);

至少部分地基于所述SRS相对于子帧的其他码元的位置来标识一个或多个切换码元;以及

在被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波上从所述UE接收UL数据传输,其中来自所述UE的所述UL数据传输是在所述一个或多个切换码元之后的码元周期期间接收的。

17. 如权利要求16所述的方法,其中所述CA配置包括被配置用于下行链路 (DL) 传输的第一数目的载波,其中所述第一数目大于被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波的第二数目。

18. 如权利要求16所述的方法,其中被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波上的所述UL数据传输是在与所述SRS相同的传输时间区间 (TTI) 期间接收的。

19. 如权利要求16所述的方法,其中所述UE能力的指示包括与在被配置用于UL数据传输的载波和被配置用于UL参考信号传输的载波之间进行调谐相关联的切换时间的指示,并且所述一个或多个切换码元至少部分地基于所述切换时间。

20. 如权利要求16所述的方法,进一步包括:

在所述辅助UL配置中的一个或多个载波上从所述UE接收物理随机接入信道 (PRACH) 消息。

21. 如权利要求16所述的方法,进一步包括:

传送用于第二定时调整群 (TAG) 的第二辅助配置,其中所述辅助UL配置与第一TAG相关联。

22. 一种用于无线通信的移动设备,包括:

处理器;

耦合至所述处理器的存储器;以及

指令,所述指令存储在所述存储器中并且在由所述处理器执行时能操作于使所述移动设备:

传送移动设备能力的指示,其中所述移动设备能力包括所述移动设备的至少上行链路 (UL) 载波聚集 (CA) 能力;

接收CA配置和辅助UL配置,所述CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且所述辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;

基于所述CA配置以及所述移动设备的所述UL CA能力来在所述辅助UL配置的所述一个或多个载波上传送探通参考信号(SRS);

至少部分地基于所述SRS相对于子帧的其他码元的位置来标识一个或多个切换码元;

至少部分地基于所述一个或多个切换码元来对UL数据传输进行穿孔;以及

在所述一个或多个切换码元之后的码元周期期间使用被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波来传送所述UL数据传输。

23. 如权利要求22所述的移动设备,其中所述CA配置包括被配置用于下行链路(DL)传输的第一数目的载波,其中所述第一数目大于被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波的第二数目。

24. 如权利要求22所述的移动设备,其中所述指令能由所述处理器执行以使所述移动设备:

在与所述SRS相同的传输时间区间(TTI)期间在被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波上传送所述UL数据传输。

25. 一种用于在系统中进行无线通信的网络设备,包括:

处理器;

耦合至所述处理器的存储器;以及

指令,所述指令存储在所述存储器中并且在由所述处理器执行时能操作于使所述网络设备:

接收用户装备(UE)能力的指示,其中所述UE能力包括所述UE的至少上行链路(UL)载波聚集(CA)能力;

传送用于所述UE的CA配置和辅助UL配置,所述CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且所述辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;

基于所述CA配置以及所述UE的所述UL CA能力来在所述辅助UL配置的所述一个或多个载波上接收探通参考信号(SRS);

至少部分地基于所述SRS相对于子帧的其他码元的位置来标识一个或多个切换码元;以及

在被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波上从所述UE接收UL数据传输,其中来自所述UE的所述UL数据传输是在所述一个或多个切换码元之后的码元周期期间接收的。

26. 如权利要求25所述的网络设备,其中所述CA配置包括被配置用于下行链路(DL)传输的第一数目的载波,其中所述第一数目大于被配置用于UL数据传输的所述一个或多个载波的第二数目。

用于载波聚集的探通参考信号传输

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Chen等人于2017年3月23日提交的题为“Sounding Reference Signal Transmission For Enhanced Carrier Aggregation (用于增强型载波聚集的探通参考信号传输)”的美国专利申请No.15/467,459以及由Chen等人于2016年3月24日提交的题为“Sounding Reference Signal Transmission For Enhanced Carrier Aggregation (用于增强型载波聚集的探通参考信号传输)”的美国临时专利申请No.62/313,100的优先权,其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

[0003] 背景

[0004] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及非对称增强型载波聚集(eCA)下的探通参考信号(SRS)。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。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。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通信设备的通信,这些通信设备可各自被称为用户装备(UE)。

[0006] 无线通信系统可以在载波聚集(CA)或eCA配置中支持多个分量载波(CC)。CC可被配置成用于基站和UE之间的上行链路(UL)和下行链路(DL)通信。UE可以传送参考信号(例如,SRS)以指示用于与基站通信的频道的质量。

[0007] 无线通信系统可以仅配置UL CC中UE能够支持的部分,并且可以将SRS传输保留用于对CA可用的上行链路CC。这可能导致对没有配置UL CC的频带的信道状况的不准确估计,该不准确的估计可能导致信道的低效使用和吞吐量降低。

[0008] 概述

[0009] 用户装备(UE)可以向基站指示该UE能够支持的上行链路(UL)分量载波(CC)的数目。基站然后可以在载波聚集(CA)配置和辅助UL配置中将UE配置成与多个CC一起操作。CA配置可包括用于UL数据传输的CC,并且辅助UL配置可包括用于UL参考信号传输(例如,探通参考信号(SRS))或随机接入信道(RACH)传输的CC。UE由此可以在原本未被配置用于该UE的UL CC上传送SRS或RACH消息。UL数据传输可以在与SRS传输相同的时间(如果UE能够进行并行UL传输)或者在不同的传输时间区间(TTI)期间(如果UE不能够进行并行UL传输)发送。

[0010] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括传送UE能够支持的UL载波数目的指示;接收指示CA配置和辅助UL配置的信令,该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且该辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;以及基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS。

[0011] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括用于传送UE能力的指示的装置;用于接收CA配置和辅助UL配置的装置,该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且该辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;以及用于基于

CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS的装置。

[0012] 描述了另一种装置。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。这些指令可操作用于使处理器传送UE能力的指示；接收CA配置和辅助UL配置，该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且该辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波；以及基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS。

[0013] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括用于使处理器执行以下操作的指令：传送UE能力的指示；接收CA配置和辅助UL配置，该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且该辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波；以及基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS。

[0014] 在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，CA配置包括被配置用于下行链路(DL)传输的第一数目(例如，数量)的载波以及被配置用于UL传输的第二数目的载波，并且其中第一数目大于第二数目。在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，辅助UL配置包括第三数目的载波，并且其中第三数目基于第一数目与第二数目之间的差异。

[0015] 本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于在被配置用于UL数据传输的一个或多个载波上传送UL数据传输的过程、特征、装置或指令，其中UL数据在与SRS相同的TTI期间传送。

[0016] 在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，被配置用于UL数据传输的一个或多个载波包括被配置用于时分双工(TDD)的至少一个载波。本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于传送附加SRS的过程、特征、装置或指令，其中SRS使用第一天线集合来传送，并且附加SRS使用第二天线集合来传送。

[0017] 在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一天线集合被选择用于被用于SRS的一个或多个载波上的传输，并且第二天线集合被选择用于被用于附加SRS的附加载波上的传输。在一些示例中，SRS是周期性SRS或非周期性SRS，并且附加SRS是周期性SRS或非周期性SRS，并且第一天线集合基于SRS是周期性SRS而被选择，并且第二天线集合基于附加SRS是非周期性SRS而被选择。附加地或替换地，一些示例可包括接收无线电资源控制(RRC)信令或下行链路控制信息(DCI)，并且第一天线集合或第二天线集合可至少部分地基于RRC信令或DCI来选择。

[0018] 本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于基于所传送的SRS或SRS位置或这两者来标识一个或多个切换码元并且基于该一个或多个切换码元来对UL数据传输进行速率匹配或穿孔的过程、特征、装置或指令。一些示例还包括用于在该一个或多个切换码元之后的码元周期期间发起UL数据传输的过程、特征、装置或指令。

[0019] 在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该一个或多个切换码元是基于子帧中包括SRS的码元相对于该子帧中的其他码元的位置来标识的。一些示例包括用于传送切换时间的指示(例如，该指示可被包括在UE能力的指示中)的

过程、特征、装置或指令,其中该一个或多个切换码元基于该切换时间。

[0020] 在本文描述的方法、装置(装备)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该一个或多个切换码元是基于SRS的码元位置来标识的。在一些示例中,该一个切换码元是基于用于SRS和UL数据传输的载波的组合来标识的。

[0021] 本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于在辅助UL配置中的一个或多个载波上传送物理随机接入信道(PRACH)消息的过程、特征、装置、或指令。一些示例还包括用于接收用于第二定时调整群(TAG)的第二辅助配置的过程、特征、装置或指令,其中辅助UL配置与第一TAG相关联。

[0022] 在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,CA配置包括辅助UL配置。在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,辅助UL配置不同于CA配置。

[0023] 在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,CA配置是双连通性配置的一部分。在一些示例中,CA配置包括物理上行链路控制信道(PUCCH)群的集合,并且其中辅助UL对应于该PUCCH群的集合中的一个PUCCH群。

[0024] 在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,被配置用于UL数据传输的一个或多个载波包括第一TAG的载波,并且被配置用于UL参考信号的一个或多个载波包括第二TAG的载波。

[0025] 描述了另一种无线通信方法。该方法可包括接收UE能力的指示;传送用于UE的CA配置和辅助UL配置,该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且该辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;以及基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来接收SRS。

[0026] 还描述了另一种用于无线通信的装备。该装备可包括用于接收UE能力的指示的装置;用于传送用于UE的CA配置和辅助UL配置的装置,该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且该辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;以及用于基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来接收SRS的装置。

[0027] 描述了另一种装置。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。这些指令可操作用于使处理器接收UE能力的指示;传送用于UE的CA配置和辅助UL配置,该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且该辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;以及基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来接收SRS。

[0028] 描述了另一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括用于使处理器执行以下操作的指令:接收UE能力的指示;传送用于UE的CA配置和辅助UL配置,该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且该辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波;以及基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来接收SRS。

[0029] 在本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,CA配置包括被配置用于DL传输的第一数目的载波以及被配置用于UL传输的第二数目的载波,并且其中第一数目大于第二数目。

[0030] 本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括

用于在被配置用于UL数据传输的一个或多个载波上接收UL数据传输的过程、特征、装置或指令,其中UL数据在与SRS相同的TTI期间传送。

[0031] 本文描述的方法、装备(装置)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于基于该SRS来标识一个或多个切换码元的过程、特征、装置、或指令。本文所描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于在该一个或多个切换码元之后的码元周期期间接收UL数据传输的过程、特征、装置或指令。

[0032] 本文描述的方法、装备(装置)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于接收切换时间的指示的过程、特征、装置、或指令,其中该一个或多个切换码元基于该切换时间。本文描述的方法、装备(装置)或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于在辅助UL配置中的一个或多个载波上接收PRACH消息的过程、特征、装置、或指令。

[0033] 本文描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于传送用于第二TAG的第二辅助配置的过程、特征、装置或指令,其中辅助UL配置与第一TAG相关联。

[0034] 附图简述

[0035] 图1解说了根据本公开的各方面的支持非对称增强型载波聚集(eCA)下的探测参考信号(SRS)的无线通信系统的示例;

[0036] 图2解说了根据本公开的各方面的支持非对称eCA下的SRS的无线通信系统的示例;

[0037] 图3解说了根据本公开的各方面的支持非对称eCA下的SRS的辅助分量载波(CC)配置的示例;

[0038] 图4解说了根据本公开的各方面的支持非对称eCA下的SRS的系统中的过程流的示例;

[0039] 图5到7示出了根据本公开的各方面的支持非对称eCA下的SRS的无线设备的框图;

[0040] 图8解说了根据本公开的各方面的包括支持非对称eCA下的SRS的UE的系统的框图;

[0041] 图9到11示出了根据本公开的各方面的支持非对称eCA下的SRS的无线设备的框图;

[0042] 图12解说了根据本公开的各方面的包括支持非对称eCA下的SRS的基站的系统的框图;以及

[0043] 图13到19解说了根据本公开各方面的用于非对称eCA下的SRS的方法。

[0044] 详细描述

[0045] 用户装备(UE)可以在载波聚集(CA)配置中配置有用于参考信号传输的辅助上行链路(UL)分量载波(CC)以及用于数据传输的UL CC。辅助UL CC可用于例如探测参考信号(SRS)和物理随机接入信道(PRACH)传输,而不一定用于上行链路数据传输(例如,诸如物理上行链路共享信道(PUSCH)上的传输)。UE可基于该UE支持多个CC上的通信的能力来配置有辅助CC。例如,UE可支持多个不同CC上的并行UL传输,以使该UE可以配置有用于UL数据传输和UL参考信号传输的CC。

[0046] 在CA中辅助CC可以与UL CC并行地(例如,并发地)使用;或替换地,可以在未在CA配置中的UL CC上传送数据时的传输时间区间(TTI)期间使用辅助CC。不支持并行传输的UE

可采用SRS天线切换。对于非并行辅助CC配置(例如,天线切换参数的配置),可以指示间隙历时以定义切换到和切换自UL CC的时间历时。

[0047] 在一些情形中,UE的传输天线可以在不同的CC之间拆分以用于周期性或非周期性SRS传输。在双连通性情形中,SRS切换可适用于被配置用于双连通性的两个群中的每一群。无法进行并行传输的UE可基于UL CC码元可用性来配置有UL CC。UE从一个CC切换至另一个CC的时间历时或间隙的信令可取决于正在利用的频带。

[0048] 以上介绍的本公开的诸方面在以下在无线通信系统的上下文中更全面地描述。描述了支持使用辅助UL CC来利用UE在多个CC(包括除了被配置用于UL数据的那些CC以外的CC)上进行传送的能力的无线通信系统的示例。参考与非对称eCA下的SRS相关的装置示意图、系统示意图和流程图来进一步解说和描述本公开的各方面。

[0049] 图1解说了根据本公开的各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130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)/高级LTE(LTE-A)网络。

[0050] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为各自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可包括从UE 115到基站105的UL传输、或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。各UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115还可被称为移动站、订户站、远程单元、无线设备、接入终端(AT)、手持机、用户代理、客户端、或类似术语。UE 115还可以是蜂窝电话、无线调制解调器、手持式设备、个人计算机、平板设备、个人电子设备、机器型通信(MTC)设备、等等。

[0051] 各基站105可与核心网130通信并且彼此通信。例如,基站105可通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130对接。基站105可直接或间接地(例如,通过核心网130)在回程链路134(例如,X2等)上彼此通信。基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115通信,或者可在基站控制器(未示出)的控制下进行操作。在一些示例中,基站105可以是宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点等。基站105也可被称为演进型B节点(eNB) 105。

[0052] UE 115可配置有数个CC(例如,最高达32个CC)以用于CA。CA的CC可与一个或若干个基站105相关联。每个CC可后向兼容并且横跨不同的频率间隙(例如,最高达20MHz)。为UE 115配置的多个CC可横跨最大频率区域(例如,最高达640MHz)。CA中的CC可以是全频分双工(FDD)、全时分双工(TDD)、或FDD和TDD的混合。不同的TDD CC可具有相同或不同的UL/DL配置。在一些情形中,可针对不同的TDD CC不同地配置特殊子帧。一个CC可以被配置为UE的主CC(例如,PCell或PCC),而其他CC可以被配置为辅CC(例如,SCell或SCC)。PCell可以携带物理上行链路控制信道(PUCCH)。一些CC可以在有执照频谱上,而一些其他CC可以在无执照频谱或共享频谱上。

[0053] 在一些示例中,UE 115可以配置有大量CC(例如,20个或更多个CC)。这种类型的配置可被称为增强型CA(eCA)。术语eCA也可以指相对于CA聚集方案的更早部署增强的CA配置。例如,使用辅助UL CC或者在用于某些传输的CC之间动态地切换可以是eCA的示例。术语CA和eCA由此可以互换地使用以描述与多载波配置有关的特征。在一些情形中,eCA可以指增强型系统中的CA。

[0054] 在一些情形中,UE 115可以由来自两个或更多个基站105的蜂窝小区服务,这两个

或更多个基站105在双连通性操作中由非理想回程链路134连接。例如,服务基站105之间的连接可能不足以促成精确的定时协调。由此,在一些情形中,服务UE 115的蜂窝小区可被划分成多个TAG。在另一示例中,一个或多个CC可以与一个或多个中继器连接,而其他CC可以在没有中继器的情况下操作。结果,在一些情形中,服务UE 115的蜂窝小区或不同CC可被划分成多个TAG。每一个TAG可以与不同的定时偏移相关联,以使得UE 115可针对不同的UL载波不同地同步UL传输。

[0055] 在双连通性中,蜂窝小区可被划分成两个群,即主蜂窝小区群(PCG)和副蜂窝小区群(SCG)。每一个群可具有CA中的一个或多个蜂窝小区并且可使用单个蜂窝小区来携带PUCCH。由此在一些情形中,UE可以配置有PCell并且另一CC可被配置为主要的副CC(例如,PSCell)。PSCell也可携带PUCCH(例如,用于SCG),但可以不包括PCell的所有属性。UL控制信息可经由每一个群中的PUCCH被单独传达至每一个群。SCG还可支持半持久调度(SPS)和调度请求(SR)。UE 115还可监视SCG中的共用搜索空间。

[0056] 在一些示例中,无线通信系统100可利用增强型分量载波(eCC)。eCC可由一个或多个特征来表征,这些特征包括:较宽的带宽、较短的码元历时、较短的TTI、以及经修改的控制信道配置。eCC可以与CA配置或双连通性配置相关联。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(例如,其中不止一个运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽带宽表征的eCC可包括可由不能监视整个带宽或者优选使用有限带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用的一个或多个区段。

[0057] 在一些情形中,eCC可使用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短的码元历时与增加的副载波间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以用减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,20、40、60、80MHz等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元数目)可以是可变的。

[0058] 无线通信系统100可依靠来自UE 115的SRS传输来进行信道估计并促成UE 115与基站105之间的通信。SRS可由UE 115使用预定序列(例如,Zadoff-Chu序列)来传送,以使得基站105可估计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(非周期性的)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来校验定时对齐状态并向UE 115-a发送时间对齐命令。

[0059] 无线通信系统100可以在被配置用于UE 115的各个CC上进行SRS传输。例如,UE 115可取决于CC的资源可用性来切换至CC(例如,TDD CC)以及在CC之间切换以用于SRS传输。例如,UE 115可以配置有若干DL CC以及较小数目的UL CC。UE 115由此可具有比被配置用于DL通信(例如,PDSCH)的CC更少的可用于UL数据传输(例如,PUSCH)的CC。但未配对的UL CC的资源仍然可供UE 115使用,即使UE 115未被配置成在这些CC上进行UL数据传输。这种非对称CA配置中的SRS传输的附加示例在下文中进一步描述。

[0060] 图2解说了用于非对称eCA下的SRS的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可包括基站105-a和UE 115-a,它们可以是参照图1所描述的对应该设备的示例。无线通信系

统200表示支持用于传输SRS的辅助UL CC 215的配置的系统。辅助UL CC 215的配置可以基于UE在CA中的CC支持能力。

[0061] 在一些情形中,CA配置可包括比UL CC 210更多的DL CC 205。这可被称为非对称CA配置。例如,UE 115 (例如,UE 115-a) 可以不传送用于不具有对应UL CC的DL CC 205的信道估计的SRS。在此类情形中,服务基站105 (例如,基站105-a) 可能无法产生针对所有DL CC 205的准确信道估计。由此,基站105-a可将UE 115-a配置成具有用于SRS传输的多个辅助UL CC 215 (例如,对应于不与CA配置中的UL CC 210相关联的多个DL CC 205)。这可使得能够更准确地对CA配置中的每一个CC进行信道估计,并且可提高无线通信系统200的效率。

[0062] UE 115-a可以在UL CC 215的可用资源上传送SRS。例如,UL CC 215可包括先前未被分配或配置用于UL数据传输的可用资源 (例如,辅助CC)。在一些情形中,UE 115可使用辅助UL CC 215来与CA配置中的其他UL CC (例如,CA UL CC 210) 并行地 (例如,并发地) 进行传送。例如,不支持并行传输的UE 115可通过经协调天线切换、速率匹配或资源穿孔规程来在辅助UL CC 215上传送SRS。在一些情形中,UE 115可以在不同的时间在辅助UL CC 215和UL CC 210上进行传送,并且可指示与各载波之间的调谐相关联的时间或间隙。例如,对于与基站105-a协调的天线切换,间隙历时可被指示为定义切换至和切换自UL CC的时间历时 (例如,与辅助UL CC 215和CA UL CC 210之间的切换相关联的时间历时)。

[0063] 辅助UL CC 215可基于UE 115的UL CC能力来配置和/或操作。不同的UE 115在UL CA中可具有不同的能力。例如,UE 115-a可具备两个UL CC的能力 (例如,并且可以配置有一个辅助UL CC 215和一个CA UL CC 210) 并且UE 115-b可具备使用三个UL CC的能力 (例如,配置有两个辅助UL CC 215和一个CA UL CC 210)。在一些情形中,UE能力可取决于频带。即,对于某些频带,UE 115可具备UL CA能力,但对于其他频带不具备UL CA能力。支持具有某一数目的UL CC (例如,N个CC) 的CA配置的UE 115可以配置有比该CC数目更少的CC (例如,少于N个CC)。例如,UE 115-a可具备使用CA配置中的各UL CC 210的能力,但它可以配置有用于该CA配置的一个UL CC 210。

[0064] 作为示例,UE 115-b可以配置有三个DL CC 205和一个UL CC 210以用于CA,即使UE 115-b可以能够支持具有三个UL CC 210的CA配置。在一些示例中,UE 115-b可以基于所配置的UL CC的总数而被限于并行传输。例如,UE 115-b可以配置有包括两个UL CC 210的CA配置,并且UE 115-b可以配置有一个辅助UL CC 215。在这种情况下,UE 115-b可以限于在单个子帧期间在两个UL CC上进行并发传输。但是在一些情形中,UE 115-b可以基于UE 115-b支持的CC总数来进行并行UL传输。例如,UE 115-b可以支持具有三个UL CC 210的CA配置,并且UE 115-b可以配置有两个UL CC 210和一个辅助UL CC 215。在这样的情况下,UE 115-b可以在单个子帧期间在UL CC 210和辅助UL CC 215两者上并发地传送。

[0065] 附加地或替换地,UE 115可以配置有UL CC (例如,辅助UL CC 215和CA UL CC 210), 并且可以通过以协调方式切换天线来使用所配置的各种CC。即,SRS可使用第一天线和第二天线来传送。在UL CC不是UL CA的一部分 (例如,用于在辅助UL CC 215上传送) 的情况下,可以利用SRS切换,这可以促成DL多输入多输出(MIMO) 操作。用于UL数据传输的CC也可使用同一天线。如果UE 115能够使用多个传输天线,则传输天线可以在不同的CC之间拆分。例如,天线可被拆分用于周期性或非周期性SRS传输。对于周期性SRS,传输天线的拆分可以通过无线电资源控制(RRC) 来配置,并且还可以与SRS传输计数器绑定。对于非周期性

SRS,代替RRC配置,下行链路控制信息(DCI)可进一步指示天线。作为另一示例,利用一个或多个天线端口来在CC上传输SRS可以取决于与SRS传输相关联的计数器或索引或者一些其他参数(例如,子帧索引、CC的索引等)。例如,对于奇数传输,第一天线端口可以用于SRS,而对于偶数传输,第二天线端口可以用于SRS。

[0066] 对于不能够针对切换中涉及的两个或更多个CC进行并行传输的UE 115,可以基于UL CC的码元可用性来配置UL CC。取决于从一个CC切换到另一个CC所需的时间,可以对一些码元进行穿孔或速率匹配以促成切换(例如,UL子帧的第一个码元)。例如,UE 115-b可以从辅助UL CC 215(例如,配置用于参考信号传输的CC)切换到UL CC 210(例如,配置用于UL控制和数据传输的CC)。在这种情况下,为了便于切换,子帧中用于UL CC 210上的传输的第一码元可能不可用于UL传输(例如,PUSCH或PUCCH)。替换地,UE 115-b可以从UL CC 210切换到辅助UL CC 215。这种类型的切换场景可能不影响其他传输。例如,在用于辅助UL CC 215上的SRS传输的子帧中,在该子帧的至少前几个码元中可能不存在其他传输。因此,对辅助UL CC 215可能几乎没有或没有影响。

[0067] UE能力可以影响用于其他传输的码元可能受CC之间的切换影响的程度。如果UE 115能够快速切换,则UE 115可以在CC之间切换而不影响其他传输,因此可能没有指定用于切换的码元。此外,SRS码元位置可以影响其他码元中的传输可能受影响的程度。例如,如果SRS不位于子帧的最后一个码元或最后一个码元集中,则其他码元可能不会由于UE 115在CC之间切换而受影响,因此无线通信系统200可能不需要促成对特定码元的切换影响。

[0068] 在一些情况下,UE 115可以指示用于适应切换的某些调度要求或偏好。例如,UE 115可以发信令通知UE 115需要或优选地必须在其间从一个CC切换到另一个CC的历时或间隙。该间隙可以取决于UE 115正在切换的CC的频带。作为示例,对于频带间切换,UE 115可以针对特定频带组合发信令通知使用短间隙还是长间隙来切换(例如,每个频带一个比特或每个频带组合一个比特)。附加地或替换地,对于频带内切换,信令可以包括用于指示用于在频带内切换的长或短间隙的一个比特。在一些示例中,可以进一步使用可以被称为“学习能力比特”的附加比特。例如,如果UE 115能够,则可以将长间隙用于特定频带或频带内,之后可以使用短间隙进行切换;并且UE 115可以使用“学习能力比特”来向基站105指示该能力。

[0069] 无线通信系统200还可以支持辅助UL CC 215上的PRACH传输(例如,以便获得辅助UL CC 215的UL定时)。可以支持非基于竞争的PRACH,而不是基于竞争的PRACH,并且可以由来自PCell或PSCell的下行链路控制信息来触发PRACH。例如,无线通信系统200可以在辅助UL CC 215上支持PRACH,特别是当UE 115配置有两个或更多个定时提前群(TAG)时。CA配置中的辅助UL CC 215和UL CC 210可以与不同的TAG相关联;在这种情况下,可以使用辅助UL CC 215的不同UL定时。在这种情况下,不同的UL定时可以允许SRS传输与同一CC上来自其他UE 115的UL传输正交。

[0070] 在其他示例中,诸如采用双连通性的那些示例中,用于SRS传输的切换可以应用于被配置用于双连通性的每个载波群。可以针对每个群单独配置一个或多个辅助UL CC 215的配置。例如,PCG可以不配置辅助UL CC 215,而SCG可以配置有一个辅助UL CC 215。如果配置了两个PUCCH群,则可以在CA中采用类似的方案。

[0071] 图3解说了用于非对称eCA下的SRS的辅助CC配置300的示例。在一些情形中,辅助

CC配置300可以表示由如参照图1-2描述的UE 115或基站105执行的技术的各方面。

[0072] CC (例如, CC1、CC2和CC3) 可以具有子帧配置305。子帧配置305可以包括DL子帧310、特殊子帧315、CA UL子帧320和/或非CA UL子帧325。CC1可以被配置为PCC, 并且CC1-CC3可以具有相同或不同的子帧配置305, 其包括前述子帧的不同配置。

[0073] DL子帧310可以用于从基站105到UE 115的下行链路通信。DL子帧310可以包括PDSCH或DCI。DL子帧310之后可以是特殊子帧315, 在图3的示例中, 特殊子帧315之后是UL子帧 (例如, CA UL子帧320和/或非CA UL子帧325)。

[0074] 在不同CC的子帧配置中的交叠子帧 (例如, 子帧配置305-a和子帧配置305-b中的子帧2) 可以用于传送UL数据和/或SRS。因此, 可以在子帧期间 (例如, 在CC1和CC2、CC1和CC3、或CC2和CC3上) 允许多个UL传输, 而不是在子帧中将UE 115限制为单个UL CC传输。

[0075] 因此, 配置用于CC1-CC3的UE可以支持并行传输, 在这种情况下, 多个CC可以同时 (例如, 在相同的子帧期间) 用于传输。也就是说, CC1 (例如, PCC) 可以用于在子帧配置305-a中的码元2上传送UL数据, 同时CC2可以用于在子帧配置305-b中的码元2上传送SRS。

[0076] CC1可以用于在可包含数据的UL子帧320-a期间与可以是辅助UL CC的CC2上的UL子帧325-a并行地传送数据。UL子帧325-a可以被配置为发送SRS或PRACH, 但是可以不被配置为发送数据。替换地, CC1可以用于在可包含数据的UL子帧320-b期间与CC3上可用于SRS的UL子帧325-d并行地传输。UL子帧325-d可以被配置为发送SRS或PRACH, 但是可以不被配置为发送数据。

[0077] 在一些情况下, CC2和CC3两者都可用于传送SRS或PRACH或这两者 (例如, 并行地)。即, 子帧配置305-b (例如, CC2子帧配置) 中的UL子帧325-b可以用于与子帧配置305-c (例如, CC3子帧配置) 中的UL子帧325-c期间的传输并行地传送。SRS可以在例如UL子帧325SRS或PRACH中传送。

[0078] 图4解说根据本公开的各方面的用于非对称eCA下的SRS的过程流400的示例。过程流400可包括基站105-a和UE 115-a, 它们可以是参照图1-2描述的对应设备的示例。

[0079] 在步骤405, UE 115-c可以向基站105传送能力指示 (例如, UE 115-c能够支持的UL CC (例如, 载波) 的数目、天线切换能力等)。例如, 所支持的UL CC的数目可以指示UE 115-c能够支持的并行UL传输的数目 (例如, UE 115-c可以在不同CC上进行的并发传输的数目)。

[0080] 在步骤410, 基站105-b可以向UE 115-c发信令通知CA配置和辅助UL配置。CA配置可以包括配置用于UL数据传输的CC, 并且辅助UL配置可以包括配置用于UL参考信号传输 (例如, SRS、PRACH等) 的CC。此外, 除了配置用于UL传输的载波之外, CA配置还可以包括用于DL传输的载波。配置用于DL传输的载波的数目可以大于配置用于UL传输的载波的数目。辅助UL配置可以基于CA配置和来自步骤405的指示。在一些情况下, CA配置可以包括辅助UL配置。在其他情况下, CA配置可以与辅助UL配置分开。

[0081] 在步骤415-a, UE 115-c可以在CA中的UL CC上传送UL数据并且基站105-b可以接收该UL数据。

[0082] 在步骤415-b, UE 115-c可以使用在步骤410中发信令通知给UE 115-c的辅助UL配置中的CC来传送SRS并且基站105-b可以接收该SRS。SRS可以是周期性或非周期性的。可以基于SRS是周期性或非周期性的来选择传送天线。替换地, 在步骤415-b, UE 115-c可以使用辅助UL配置中的CC来传送PRACH消息并且基站105-b可以接收该PRACH消息。

[0083] 可以在相同的TTI期间执行步骤415-a和415-b(例如,并行CC传输)。替换地,UE可以在载波之间切换以执行步骤415-a和步骤415-b(例如,用于单个CC传输的天线切换)。

[0084] 图5示出了根据本公开的各个方面的支持非对称eCA下的SRS的无线设备500的框图。无线设备500可以是参照图1和2描述的UE 115的各方面的示例。无线设备500可包括接收机505、UE辅助上行链路管理器510和发射机515。无线设备500还可包括处理器。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0085] 接收机505可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与非对称eCA下的SRS相关的信息等)。信息可被传递至该设备的其他组件。接收机505可以是参照图8描述的收发机825的各方面的示例。

[0086] UE辅助上行链路管理器510可以与发射机515相组合地传送UE能力的指示。UE辅助上行链路管理器可以与接收机505相组合地接收CA配置和辅助UL配置。CA配置可包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波,并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波。UE辅助上行链路管理器510可以与发射机515相组合地基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS。UE辅助上行链路管理器510也可以是参照图8描述的UE辅助上行链路管理器805的各方面的示例。

[0087] 发射机515可传送从无线设备500的其他组件接收的信号。在一些示例中,发射机515可以与接收机共同位于收发机模块中。例如,发射机515可以是参照图8描述的收发机825的各方面的示例。发射机515可包括单个天线,或者它可包括多个天线。

[0088] 图6示出了根据本公开的各个方面的支持非对称eCA下的SRS的无线设备600的框图。无线设备600可以是参照图1、2和5描述的无线设备500或UE 115的各方面的示例。无线设备600可包括接收机605、UE辅助上行链路管理器610和发射机630。无线设备600还可包括处理器。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0089] 接收机605可接收可被传递至该设备的其他组件的信息。接收机605还可执行参照图5的接收机505描述的功能。接收机605可以是参照图8描述的收发机825的各方面的示例。

[0090] UE辅助上行链路管理器610可以是参照图5描述的UE辅助上行链路管理器510的各方面的示例。UE辅助上行链路管理器610可包括SRS组件615、能力指示组件620和载波配置组件625。UE辅助上行链路管理器610可以是参照图8描述的UE辅助上行链路管理器805的各方面的示例。

[0091] SRS组件615可以与发射机630相组合地传送附加SRS,其中SRS使用第一天线集合来传送,而附加SRS使用第二天线集合来传送。SRS组件615可以与发射机630相组合地基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS。在某些情况下,无线设备600可选择第一天线集合来在用于SRS的一个或多个载波上进行传输,并且可选择第二天线集合来在用于附加SRS的附加载波上进行传输。在某些情况下,SRS是周期性SRS或非周期性SRS,并且附加SRS是周期性SRS或非周期性SRS;第一天线集合可基于SRS是周期性SRS而被选择,并且第二天线集合基于附加SRS是非周期性SRS而被选择。在某些情况下,天线选择可基于用于周期性SRS的RRC配置并且在非周期性SRS的情形中从例如DCI中确定。

[0092] 能力指示组件620可以与发射机630相组合地传送UE(例如,无线设备600)能够支持的UL载波数目的指示。载波配置组件625可以与接收机605相组合地接收用于第二TAG的第二辅助配置,其中辅助UL配置与第一TAG相关联;并且载波配置组件625可以与接收机605

相组合地接收CA配置和辅助UL配置。CA配置可包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波,并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波。在某些情况下,辅助UL配置包括第三数目(例如,数量)的载波,并且该第三数目可基于第一数目与第二数目之间的差别。

[0093] 在某些情况下,被配置用于UL数据传输的一个或多个载波包括被配置用于TDD的至少一个载波。在某些情况下,被配置用于UL数据传输的一个或多个载波包括第一TAG的载波,并且被配置用于UL参考信号的一个或多个载波包括第二TAG的载波。在一些情况下,CA配置包括辅助UL配置。在某些情况下,辅助UL配置不同于CA配置。在某些情况下,CA配置是双连通性配置的一部分。在某些情况下,CA配置包括PUCCH群的集合,并且其中辅助UL对应于该PUCCH群的集合中的一个PUCCH群。在某些情况下,CA配置包括被配置用于DL传输的第一数目的载波以及配置用于UL传输的第二数目的载波,并且其中第一数目大于第二数目。

[0094] 发射机630可传送从无线设备600的其他组件接收的信号。在一些示例中,发射机630可以与接收机共同位于收发机模块中。例如,发射机630可以是参照图8描述的收发机825的各方面的示例。发射机630可利用单个天线,或者它可利用多个天线。

[0095] 图7示出了UE辅助上行链路管理器700的框图,该UE辅助上行链路管理器700可以是无线设备500或无线设备600的对应组件的示例。即,UE辅助上行链路管理器700可以是参照图5和6描述的UE辅助上行链路管理器510或UE辅助上行链路管理器610的各方面的示例。UE辅助上行链路管理器700也可以是参照图8描述的UE辅助上行链路管理器805的各方面的示例。

[0096] UE辅助上行链路管理器700可包括UL数据组件705、SRS组件710、切换码元组件715、速率匹配组件720、能力指示组件725、RACH组件730和载波配置组件735。这些模块中的每一者可直接或间接地彼此处于通信中(例如,经由一个或多个总线)。

[0097] UL数据组件705可以与例如发射机515或630相组合地在被配置用于UL数据传输的一个或多个载波上传送UL数据传输,其中UL数据在与SRS相同的TTI期间传送,并且在一个或多个切换码元之后的码元周期期间发起UL数据传输。

[0098] SRS组件710可以与例如发射机515或630相组合地传送附加SRS;SRS可使用第一天线集合来传送,而附加SRS使用第二天线集合来传送。SRS组件还可基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS。

[0099] 切换码元组件715可基于所传送的SRS或者该SRS的位置或这两者来标识一个或多个切换码元。发射机515或630由此可传送切换时间的指示(例如,该指示可被包括在UE能力的指示中),并且该一个或多个切换码元可基于该切换时间。在某些情况下,该一个或多个切换码元是基于子帧中包括SRS的码元相对于该子帧中的其他码元的位置来标识的。在某些情况下,该一个或多个切换码元是基于SRS的码元位置来标识的。在某些情况下,该一个或多个切换码元是基于用于SRS和UL数据传输的载波的组合来标识的。在某些情况下,来自UE 115的信令可用于指示载波组合(例如,UE 115可基于其无线电能力来请求用于测量配置的间隙,等等)。

[0100] 在一些示例中,切换码元可基于UE能力来标识并且可被信令通知给网络。在一些情形中,在从UL数据传输切换到SRS传输的情况下可由于SRS的位置在子帧的较晚码元中而不使用切换码元。

[0101] 速率匹配组件720可基于一个或多个切换码元来对UL数据传输进行速率匹配或穿孔。能力指示组件725可以与例如发射机515或630相组合地传送UE能力的指示。RACH组件730可以在辅助UL配置中的一个或多个载波上传送PRACH消息。

[0102] 载波配置组件735可接收用于第二TAG的第二辅助配置；辅助UL配置可以与第一TAG相关联，并且接收CA配置和辅助UL配置。在一些情形中，载波配置组件735可接收其中SRS CC和UL CC属于不同的TAG或PUCCH群的TAG配置。

[0103] 图8示出了根据本公开的各个方面的包括支持非对称eCA下的SRS的设备的系统800的示图。例如，系统800可包括UE 115-d，其可以是参照图1、2和5到7描述的无线设备500、无线设备600或UE 115的示例。

[0104] UE 115-d还可以包括UE辅助上行链路管理器805、存储器810、处理器820、收发机825、天线830和ECC模块835。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信（例如，经由一条或多条总线）。UE辅助上行链路管理器805可以是参照图5到7所描述的UE辅助上行链路管理器的示例。

[0105] 存储器810可包括随机存取存储器（RAM）和只读存储器（ROM）。存储器810可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件，这些指令在被执行时使处理器执行本文所描述的各种功能（例如，用于非对称eCA下的SRS等）。在一些情形中，软件815可以不能由处理器直接执行，但可使得计算机（例如，在被编译和执行时）执行本文所描述的功能。处理器820可包括智能硬件设备（例如，中央处理单元（CPU）、微控制器、专用集成电路（ASIC）等）。

[0106] 收发机825可经由一个或多个天线、有线或无线链路和一个或多个网络进行双向通信，如本文描述的。例如，收发机825可以与基站105或UE 115进行双向通信。收发机825还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。在一些情形中，无线设备可包括单个天线830。然而，在一些情形中，该设备可具有一个以上天线830，这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0107] ECC模块835可实现使用eCC的操作，诸如使用共享或无执照频谱、使用减小的TTI或子帧历时、或使用大量分量载波的通信。

[0108] 图9示出了根据本公开的各个方面的支持非对称eCA下的SRS的无线设备900的框图。无线设备900可以是参照图1和图2描述的基站105的各方面的示例。无线设备900可包括接收机905、发射机910以及基站辅助上行链路管理器915。无线设备900还可包括处理器。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0109] 接收机905可接收信息，诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息（例如，控制信道、数据信道、以及与非对称eCA下的SRS相关的信息等）。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机905可以是参照图12描述的收发机1225的各方面的示例。

[0110] 发射机910可传送从无线设备900的其他组件接收到的信号。在一些示例中，发射机910可与接收机共处于收发机模块中。例如，发射机910可以是参照图12所描述的收发机1225的各方面的示例。发射机910可包括单个天线，或者它可包括多个天线。

[0111] 基站辅助上行链路管理器915可以与接收机905相组合地接收UE能力的指示，与发射机910相组合地传送用于UE的CA配置和辅助UL配置；CA配置可包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波。基站辅助上行链路管理器915可以与接收机905相组合地基于CA配置和UE能力使用辅助UL

配置中的一个或多个载波来接收SRS。基站辅助上行链路管理器915也可以是参照图12描述的基站辅助上行链路管理器1205的各方面的示例。

[0112] 图10示出了根据本公开的各个方面的支持非对称eCA下的SRS的无线设备1000的框图。无线设备1000可以是参照图1、2和9所描述的无线设备900或基站105的各方面的示例。无线设备1000可包括接收机1005、基站辅助上行链路管理器1010和发射机1030。无线设备1000还可包括处理器。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0113] 接收机1005可以接收信息,该信息可以被传递到该设备的其他组件。接收机1005还可以执行参照图9的接收机905描述的各功能。接收机1005可以是参照图12描述的收发机1225的各方面的示例。

[0114] 基站辅助上行链路管理器1010可以是参照图9所描述的基站辅助上行链路管理器915的各方面的示例。基站辅助上行链路管理器1010可包括能力标识组件1015、SRS组件1020和载波配置组件1025。基站辅助上行链路管理器1010可以是参照图12描述的基站辅助上行链路管理器1205的各方面的示例。

[0115] 能力标识组件1015可以与接收机1005相组合地接收UE能力的指示。SRS组件1020可以与接收机1005相组合地基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来接收SRS。

[0116] 载波配置组件1025可以与发射机1030相组合地传送用于UE的CA配置和辅助UL配置;CA配置可包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波,并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波。载波配置组件1025可以与发射机1030相组合地传送用于第二TAG的第二辅助配置,其中辅助UL配置可以与第一TAG相关联。在某些情况下,CA配置包括被配置用于DL传输的第一数目的载波以及配置用于UL传输的第二数目的载波,并且其中第一数目大于第二数目。

[0117] 发射机1030可传送从无线设备1000的其他组件接收到的信号。在一些示例中,发射机1030可与接收机共处于收发机模块中。例如,发射机1030可以是参照图12所描述的收发机1225的各方面的示例。发射机1030可利用单个天线,或者它可利用多个天线。

[0118] 图11示出了基站辅助上行链路管理器1100的框图,该基站辅助上行链路管理器1100可以是无线设备900或无线设备1000的对应组件的示例。即,基站辅助上行链路管理器1100可以是参照图9和10描述的基站辅助上行链路管理器915或基站辅助上行链路管理器1010的各方面的示例。基站辅助上行链路管理器1100也可以是参照图12描述的基站辅助上行链路管理器1205的各方面的示例。

[0119] 基站辅助上行链路管理器1100可包括UL数据组件1105、切换码元组件1110、能力标识组件1115、RACH组件1120、SRS组件1125以及载波配置组件1130。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0120] UL数据组件1105可以与接收机905或1005相组合地在被配置用于UL数据传输的一个或多个载波上接收UL数据传输,其中UL数据可在与SRS相同的TTI期间传送;并且UL数据组件1105可以在一个或多个切换码元之后的码元周期期间接收UL数据传输。切换码元组件1110可基于SRS来标识一个或多个切换码元,并且接收机905或1005可接收切换时间的指示;该一个或多个切换码元可基于切换时间。

[0121] 能力标识组件1115可以与接收机905或1005相组合地接收UE能力的指示。RACH组

件1120可以与接收机905或1005相组合地在辅助UL配置中的一个或多个载波上接收PRACH消息。SRS组件1125可以与接收机905或1005相组合地基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来接收SRS。

[0122] 载波配置组件1130可以与发射机910或1030相组合地传送用于UE的CA配置和辅助UL配置；CA配置可包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波，并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波。载波配置组件1130可以与发射机910或1030相组合地传送用于第二TAG的第二辅助配置，其中辅助UL配置与第一TAG相关联。

[0123] 图12示出了根据本公开的各个方面的包括支持非对称eCA下的SRS的设备的无线系统1200的示意图。例如，无线系统1200可包括基站105-d，该基站105-d可以是参照图1、2和9到11所描述的无线设备900、无线设备1000、或基站105的示例。基站105-d还可以包括用于双向语音和数据通信的组件，其包括用于传送通信的组件和用于接收通信的组件。例如，基站105-d可与一个或多个UE 115进行双向通信。

[0124] 基站105-d还可以包括基站辅助上行链路管理器1205、存储器1210、处理器1220、收发机1225、天线1230、基站通信模块1235和网络通信模块1240。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信（例如，经由一条或多条总线）。基站辅助上行链路管理器1205可以是参照图9到11所描述的基站辅助上行链路管理器的示例。

[0125] 存储器1210可包括RAM和ROM。存储器1210可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件，这些指令在被执行时使处理器执行本文所描述的各种功能（例如，用于非对称eCA下的SRS等）。在一些情形中，软件1215可以不能由处理器直接执行，但可使得计算机（例如，在被编译和执行时）执行本文所描述的功能。处理器1220可包括智能硬件设备（例如，CPU、微控制器、ASIC等）。

[0126] 收发机1225可经由一个或多个天线、有线或无线链路与一个或多个网络进行双向通信，如本文描述的。例如，收发机1225可以与基站105或UE 115进行双向通信。收发机1225还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。在一些情形中，无线设备可包括单个天线1230。然而，在一些情形中，该设备可具有一个以上天线830，这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0127] 基站通信模块1235可以管理与其他基站105的通信，并且可包括用于与其他基站105协作控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如，基站通信模块1235可以针对各种干扰缓解技术（诸如波束成形或联合传输）来协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中，基站通信模块-95可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供基站105之间的通信。

[0128] 网络通信模块1240可管理与核心网的通信（例如，经由一个或多个有线回程链路）。例如，网络通信模块1240可管理客户端设备（诸如一个或多个UE 115）的数据通信的传递。

[0129] 图13示出了解说根据本公开的各个方面的用于非对称eCA下的SRS的方法1300的流程图。方法1300的操作可由设备（诸如参照图1和2描述的UE 115或其组件）来实现。例如，方法1300的操作可由如本文所描述的UE辅助上行链路管理器来执行。在一些示例中，UE 115可以执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地，UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0130] 在框1305, UE 115可传送UE能力的指示, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1305的操作可由如参照图6和7所描述的能力指示组件来执行。

[0131] 在框1310, UE 115可接收指示CA配置和辅助UL配置的信令, 该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波, 并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1310的操作可由如参照图6和7所描述的载波配置组件来执行。

[0132] 在框1315, UE 115可基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1315的操作可由如参照图6和7所描述的SRS组件来执行。

[0133] 图14示出了解说根据本公开的各个方面的用于非对称eCA下的SRS的方法1400的流程图。方法1400的操作可由设备(诸如参照图1和2描述的UE 115或其组件)来实现。例如, 方法1400的操作可由如本文所描述的UE辅助上行链路管理器来执行。在一些示例中, UE 115可以执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地, UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0134] 在框1405, UE 115可传送UE能力的指示, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1405的操作可由如参照图6和7所描述的能力指示组件来执行。

[0135] 在框1410, UE 115可接收指示CA配置和辅助UL配置的信令, 该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波, 并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1410的操作可由如参照图6和7所描述的载波配置组件来执行。

[0136] 在框1415, UE 115可基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1415的操作可由如参照图6和7所描述的SRS组件来执行。

[0137] 在框1420, UE 115可以在被配置用于UL数据传输的一个或多个载波上传送UL数据传输, 其中UL数据在与SRS相同的TTI期间传送, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1420的操作可由如参照图6和7所描述的UL数据组件来执行。

[0138] 图15示出了解说根据本公开的各个方面的用于非对称eCA下的SRS的方法1500的流程图。方法1500的操作可由设备(诸如参照图1和2描述的UE 115或其组件)来实现。例如, 方法1500的操作可由如本文所描述的UE辅助上行链路管理器来执行。在一些示例中, UE 115可以执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地, UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0139] 在框1505, UE 115可传送UE能力的指示, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1505的操作可由如参照图6和7所描述的能力指示组件来执行。

[0140] 在框1510, UE 115可接收指示CA配置和辅助UL配置的信令, 该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波, 并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1510的操作可由如参照图6和7所描述的载波配置组件来执行。

[0141] 在框1515, UE 115可基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1515的操作可由如参照图6和7所描

述的SRS组件来执行。

[0142] 在框1520, UE 115可以传送附加SRS, 其中SRS使用第一天线集合来传送, 而附加SRS使用第二天线集合来传送, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1520的操作可由如参照图6和7所描述的SRS组件来执行。

[0143] 图16示出了解说根据本公开的各个方面的用于非对称eCA下的SRS的方法1600的流程图。方法1600的操作可由设备(诸如参照图1和2描述的UE 115或其组件)来实现。例如, 方法1600的操作可由如本文所描述的UE辅助上行链路管理器来执行。在一些示例中, UE 115可以执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地, UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0144] 在框1605, UE 115可传送UE能力的指示, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1605的操作可由如参照图6和7所描述的能力指示组件来执行。

[0145] 在框1610, UE 115可接收指示CA配置和辅助UL配置的信令, 该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波, 并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1610的操作可由如参照图6和7所描述的载波配置组件来执行。

[0146] 在框1615, UE 115可基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1615的操作可由如参照图6和7所描述的SRS组件来执行。

[0147] 在框1620, UE 115可基于所传送的SRS或者SRS位置或这两者来标识一个或多个切换码元, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1620的操作可由如参照图6和7所描述的切换码元组件来执行。

[0148] 在框1625, UE 115可以基于一个或多个切换码元来对UL数据传输进行速率匹配或穿孔, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1625的操作可由如参照图6和7所描述的速率匹配组件来执行。

[0149] 在框1630, UE 115可以在该一个或多个切换码元之后的码元周期期间发起UL数据传输, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1630的操作可由如参照图6和7所描述的UL数据组件来执行。

[0150] 图17示出了解说根据本公开的各个方面的用于非对称eCA下的SRS的方法1700的流程图。方法1700的操作可由设备(诸如参照图1和2描述的UE 115或其组件)来实现。例如, 方法1700的操作可由如本文所描述的UE辅助上行链路管理器来执行。在一些示例中, UE 115可以执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地, UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0151] 在框1705, UE 115可传送UE能力的指示, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1705的操作可由如参照图6和7所描述的能力指示组件来执行。

[0152] 在框1710, UE 115可接收指示CA配置和辅助UL配置的信令, 该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波, 并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波, 如本文参照图2到4描述的。在某些示例中, 框1710的操作可由如参照图6和7所描述的载波配置组件来执行。

[0153] 在框1715, UE 115可基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来

传送SRS,如本文参照图2到4描述的。在某些示例中,框1715的操作可由如参照图6和7所描述的SRS组件来执行。

[0154] 在框1720,UE 115可以在辅助UL配置中的一个或多个载波上传送PRACH消息,如本文参照图2到4描述的。在某些示例中,框1720的操作可由如参照图6和7所描述的RACH组件来执行。

[0155] 图18示出了解说根据本公开的各个方面的用于非对称eCA下的SRS的方法1800的流程图。方法1800的操作可由设备(诸如参照图1和2描述的基站105或其组件)来实现。例如,方法1800的操作可由如本文所描述的基站辅助上行链路管理器来执行。在一些示例中,基站105可以执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0156] 在框1805,基站105可接收UE能力的指示,如本文参照图2到4描述的。在某些示例中,框1805的操作可由如参照图10和11所描述的能力标识组件来执行。

[0157] 在框1810,基站105可传送指示用于UE的CA配置和辅助UL配置的信令,该CA配置包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波,并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波,如本文参照图2到4描述的。在某些示例中,框1810的操作可由如参照图10和11所描述的载波配置组件来执行。

[0158] 在框1815,基站105可基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来接收SRS,如本文参照图2到4描述的。在某些示例中,框1815的操作可由如参照图10和11所描述的SRS组件来执行。

[0159] 图19示出了解说根据本公开的各个方面的用于非对称eCA下的SRS的方法1900的流程图。方法1900的操作可由设备(诸如参照图1和2描述的UE 115或其组件)来实现。例如,方法1900的操作可由如本文所描述的UE辅助上行链路管理器来执行。在一些示例中,UE 115可以执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0160] 在框1905,UE 115可传送UE能力的指示,如本文参照图2到4描述的。在某些示例中,框1905的操作可由如参照图6和7所描述的能力指示组件来执行。

[0161] 在框1910,UE 115可接收指示CA配置和辅助UL配置的信令。CA配置可包括被配置用于UL数据传输的一个或多个载波,并且辅助UL配置包括被配置用于UL参考信号传输的一个或多个载波,并且CA配置可包括被配置用于DL传输的第一数目的载波以及被配置用于UL传输的第二数目的载波,其中第一数目大于第二数目以使得在CA配置中的UL CC和DL CC中存在非对称性,如本文参照图2到4描述的。在某些示例中,框1910的操作可由如参照图6和7所描述的载波配置组件来执行。

[0162] 在框1915,UE 115可基于CA配置和UE能力使用辅助UL配置中的一个或多个载波来传送SRS,如本文参照图2到4描述的。在某些示例中,框1915的操作可由如参照图6和7所描述的SRS组件来执行。

[0163] 应注意,这些方法描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改,以使得其它实现也是可能的。在一些示例中,来自两种或更多种方法的诸方面可被组合。例如,每种方法的各方面可包括其他方法的步骤或方面、或者本文所描述的其他步骤或技术。由此,本公开的各方面可提供eCA下的SRS,其可以是CA或具有聚集CC的其他多

载波配置的替代术语。

[0164] 提供本文的描述是为了使得本领域技术人员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,并且本文中所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,本公开并不限于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围。

[0165] 本文中所描述的功能可以在硬件、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,本文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”指示包含性列举,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)。

[0166] 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)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术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。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0167] 本文描述的技术可被用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、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IS2000、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)和其它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、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 LTE和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-a以及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,本文的描述出于示例目的描述了LTE系统,并且在以上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。

[0168] 在LTE/LTE-A网络(包括本文所描述的网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。本文所描述的一个或多个无线通信系统可包括异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”是可被用于描述基站、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)的3GPP术语。

[0169] 基站可包括或可由本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点(AP)、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或数个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文所描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。在一些情形中,不同覆盖区域可以与不同通信技术相关联。在一些情形中,一个通信技术的覆盖区域可以与关联于另一技术的覆盖区域交叠。不同技术可与相同基站或者不同基站相关联。

[0170] 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。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。根据各种示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小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。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个,等等)蜂窝小区(例如,CC)。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0171] 本文所描述的一个或多个无线通信系统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。本文中所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0172] 本文所描述的DL传输还可被称为前向链路传输,而UL传输还可被称为反向链路传输。本文描述的每条通信链路(包括例如图1和2的无线通信系统100和200)可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。每个经调制信号可在不同的副载波上被发送并且可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。本文所描述的通信链路(例如,图1的通信链路125)可以使用FDD(例如,使用配对频谱资源)或TDD操作(例如,使用未配对频谱资源)来传送双向通信。可以定义用于FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0173] 由此,本公开的各方面可以提供非对称eCA下的SRS。应注意,这些方法描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改,以使得其它实现也是可能

的。在一些示例中,来自两种或更多种方法的诸方面可被组合。

[0174] 结合本文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、现场可编程门阵列 (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)。由此,本文所描述的功能可由至少一个集成电路 (IC) 上的一个或多个其他处理单元 (或核) 来执行。在各个示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的不同类型的IC (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。

[0175] 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。

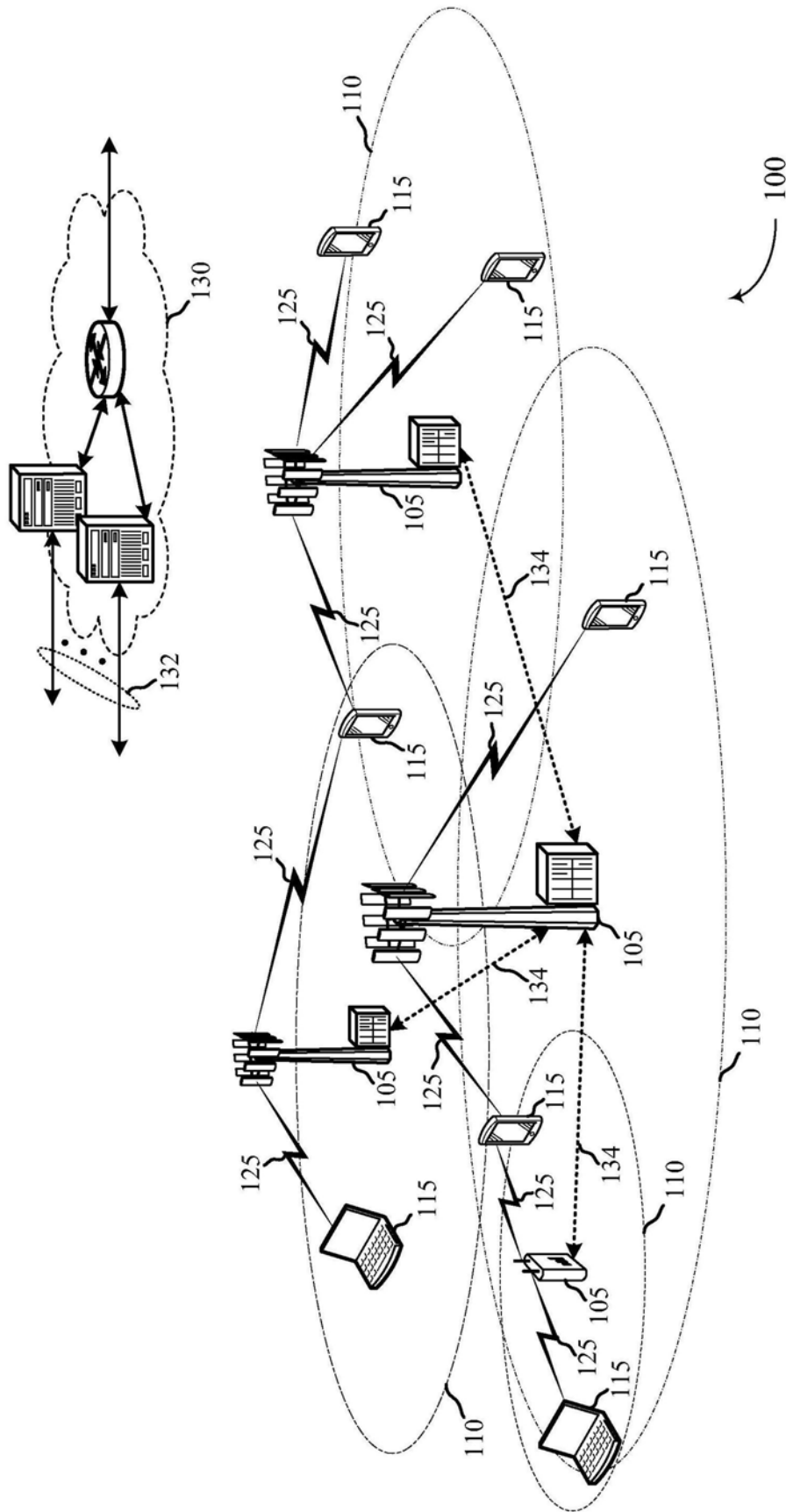


图1

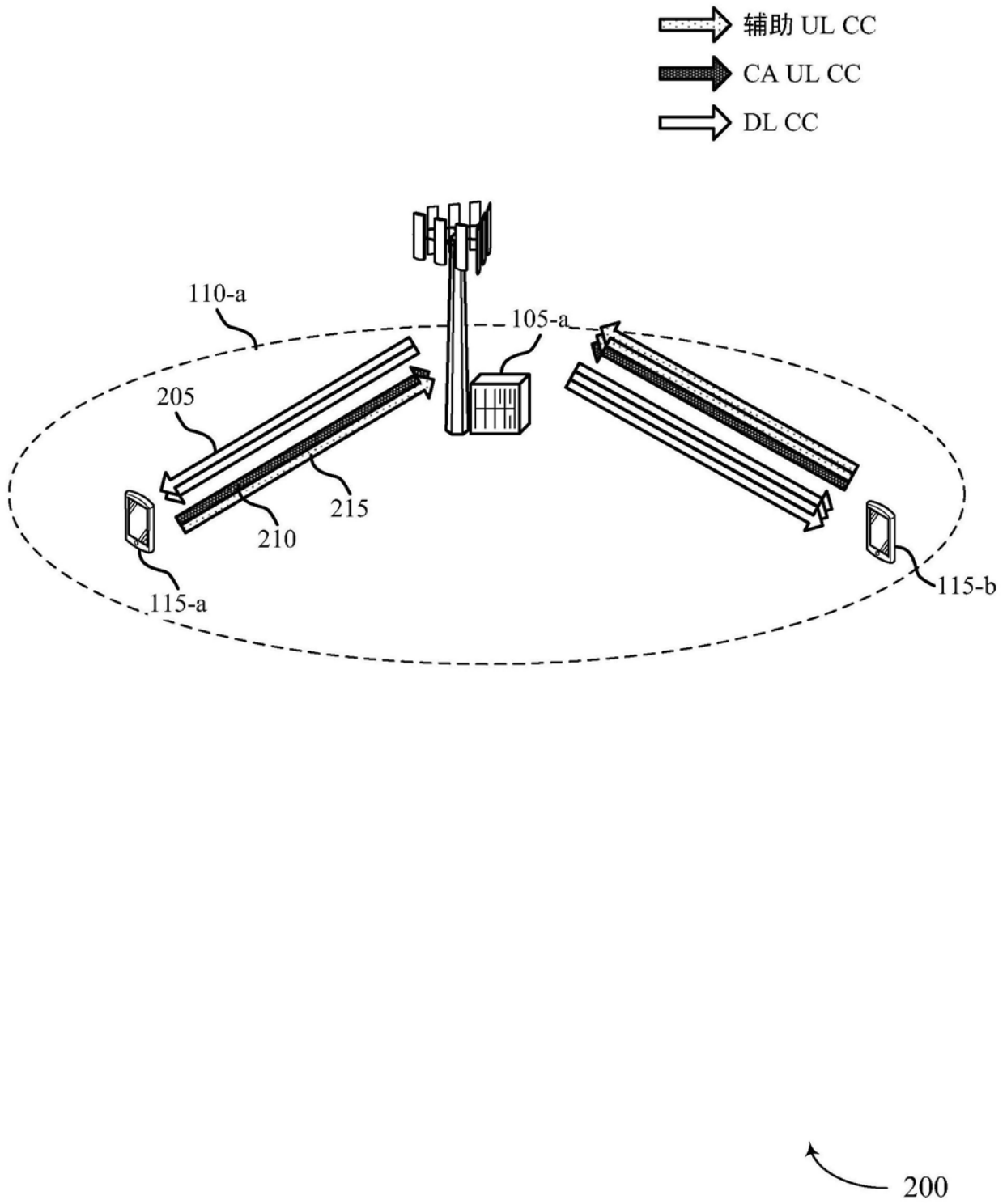


图2

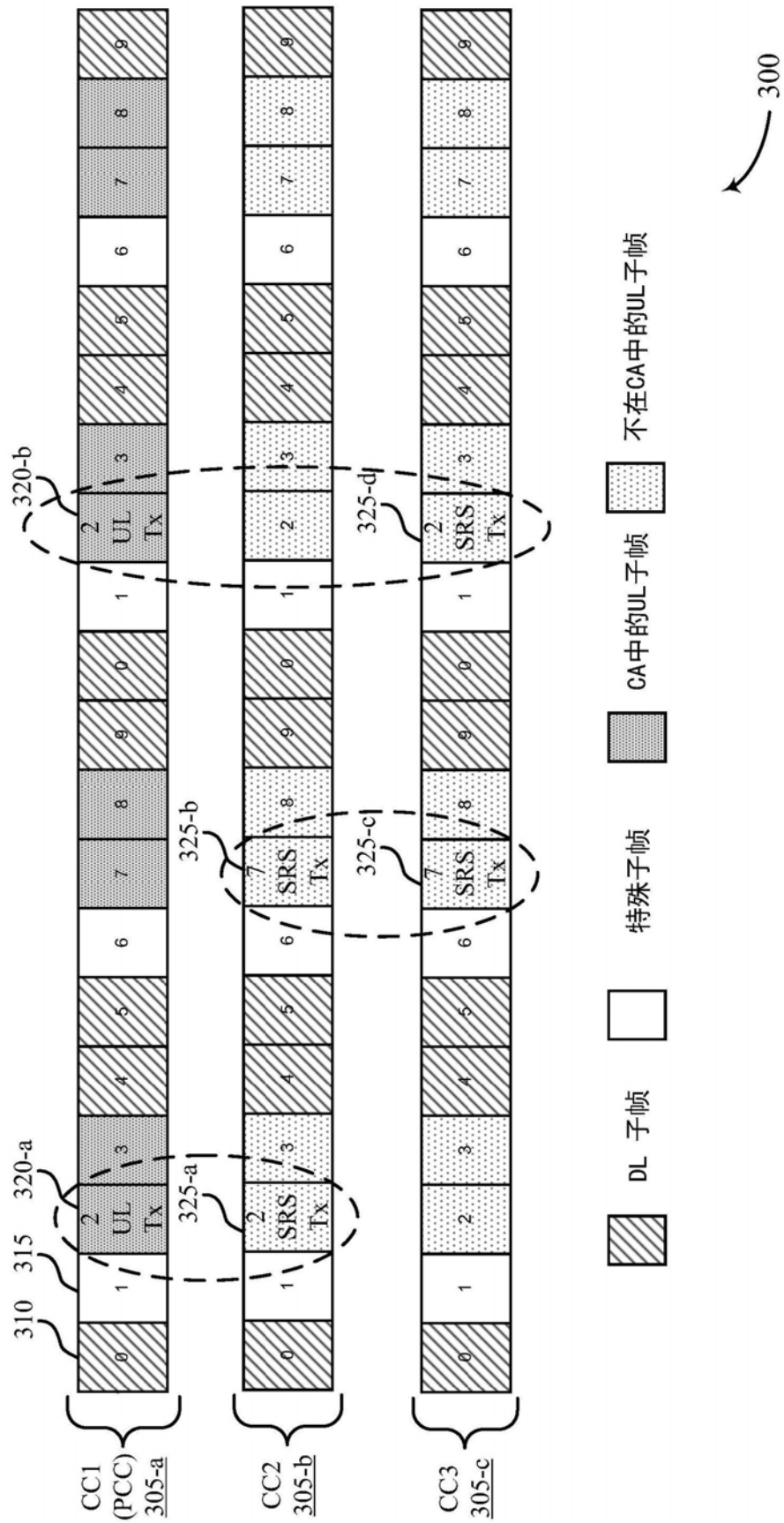


图3

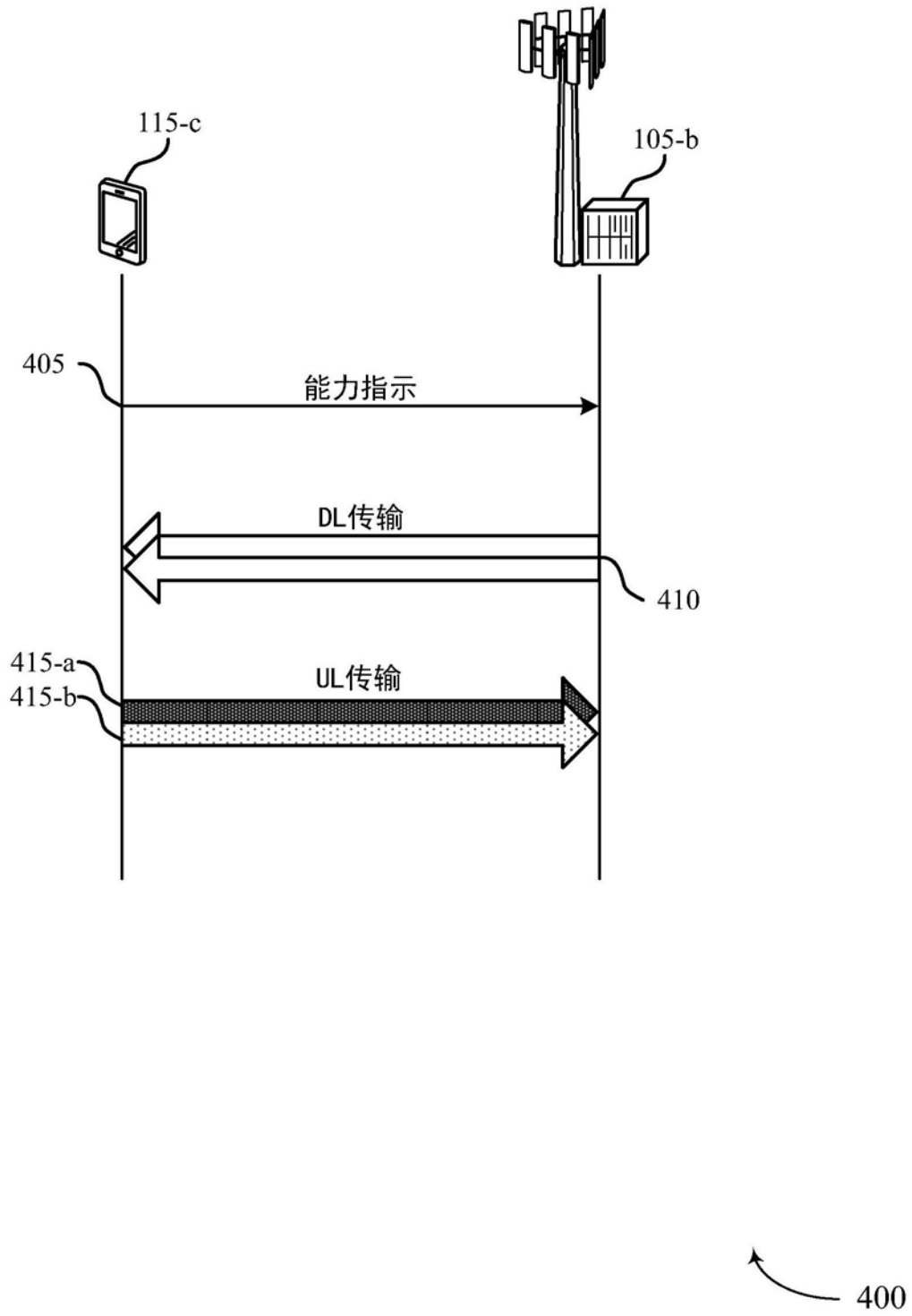


图4

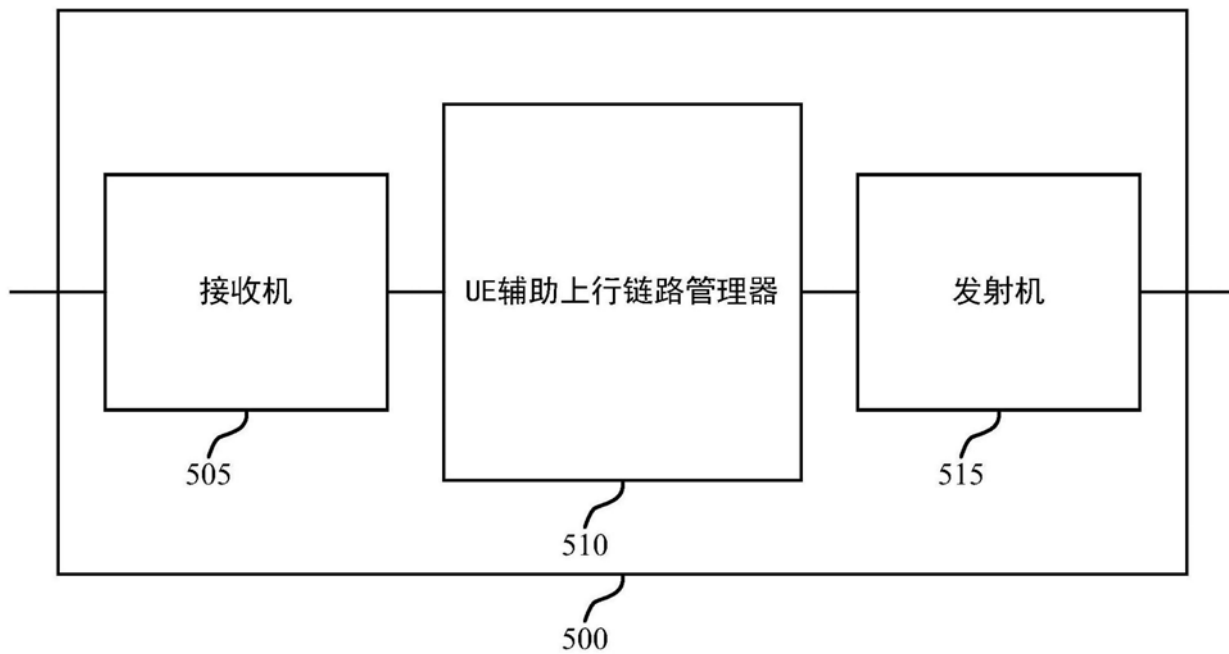


图5

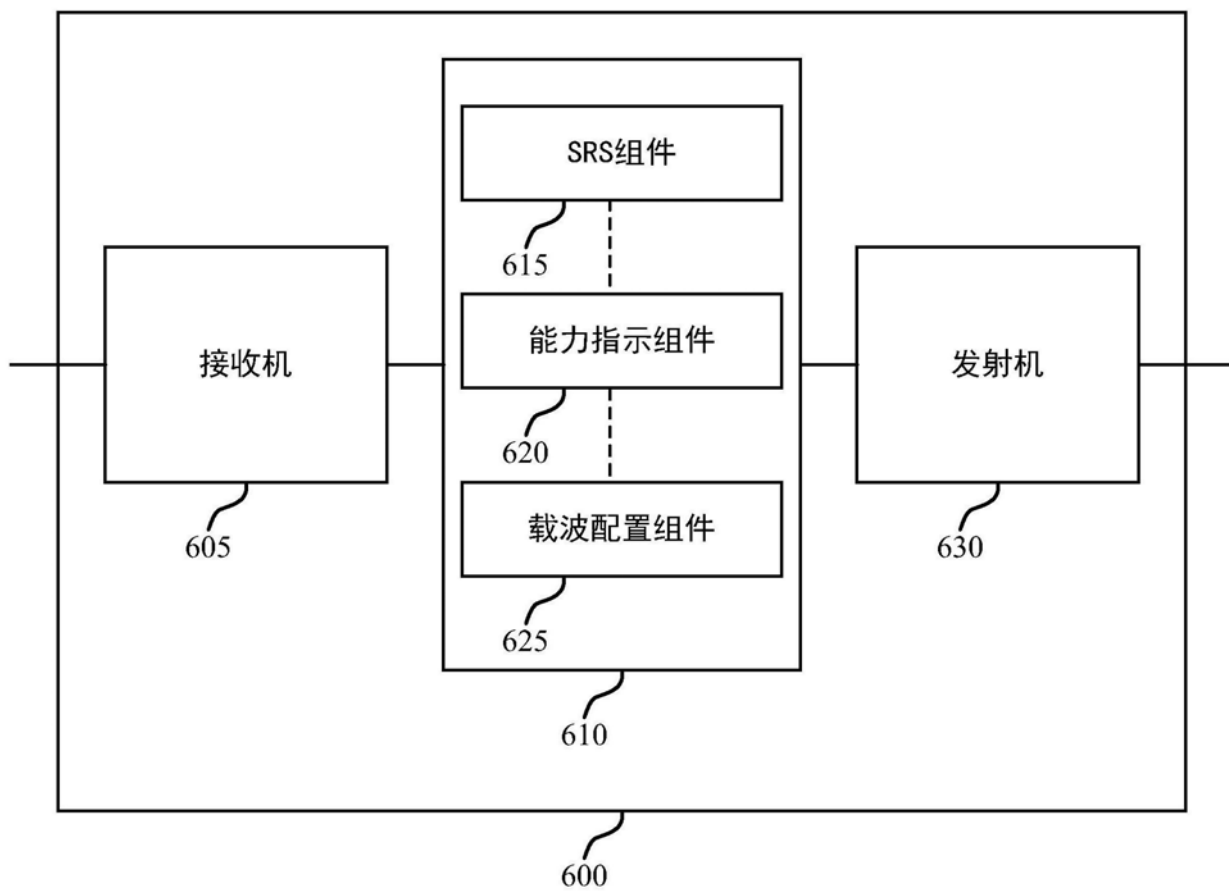


图6

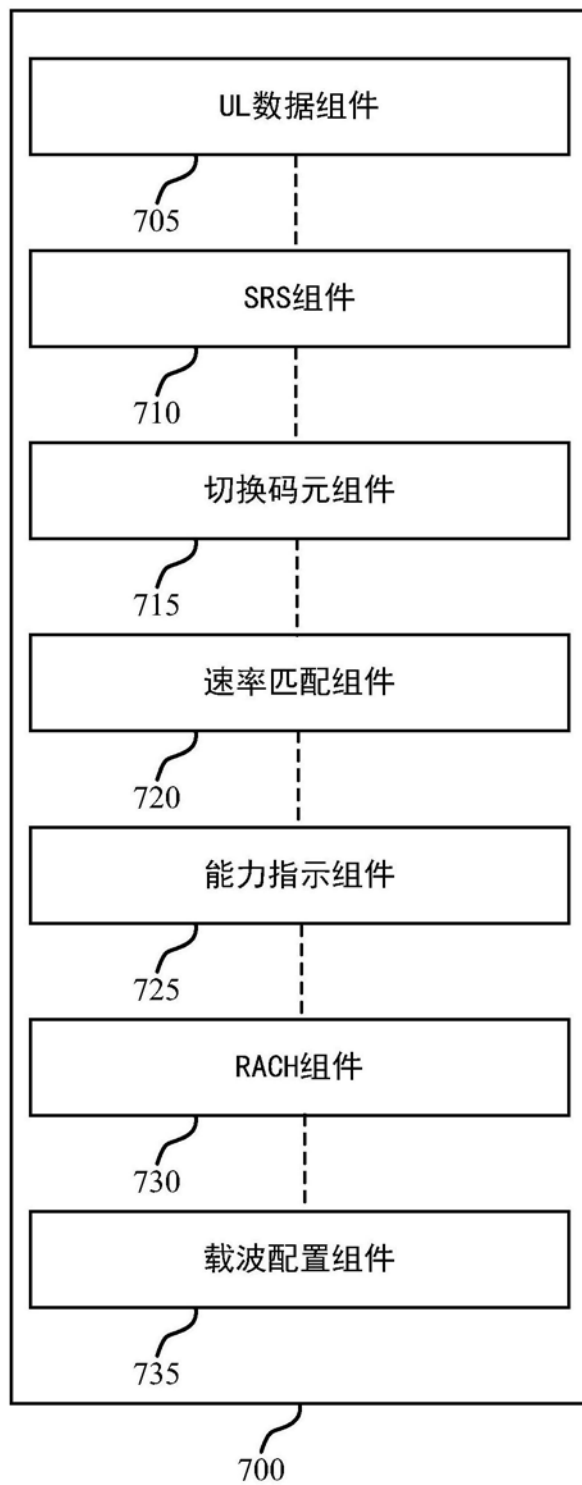


图7

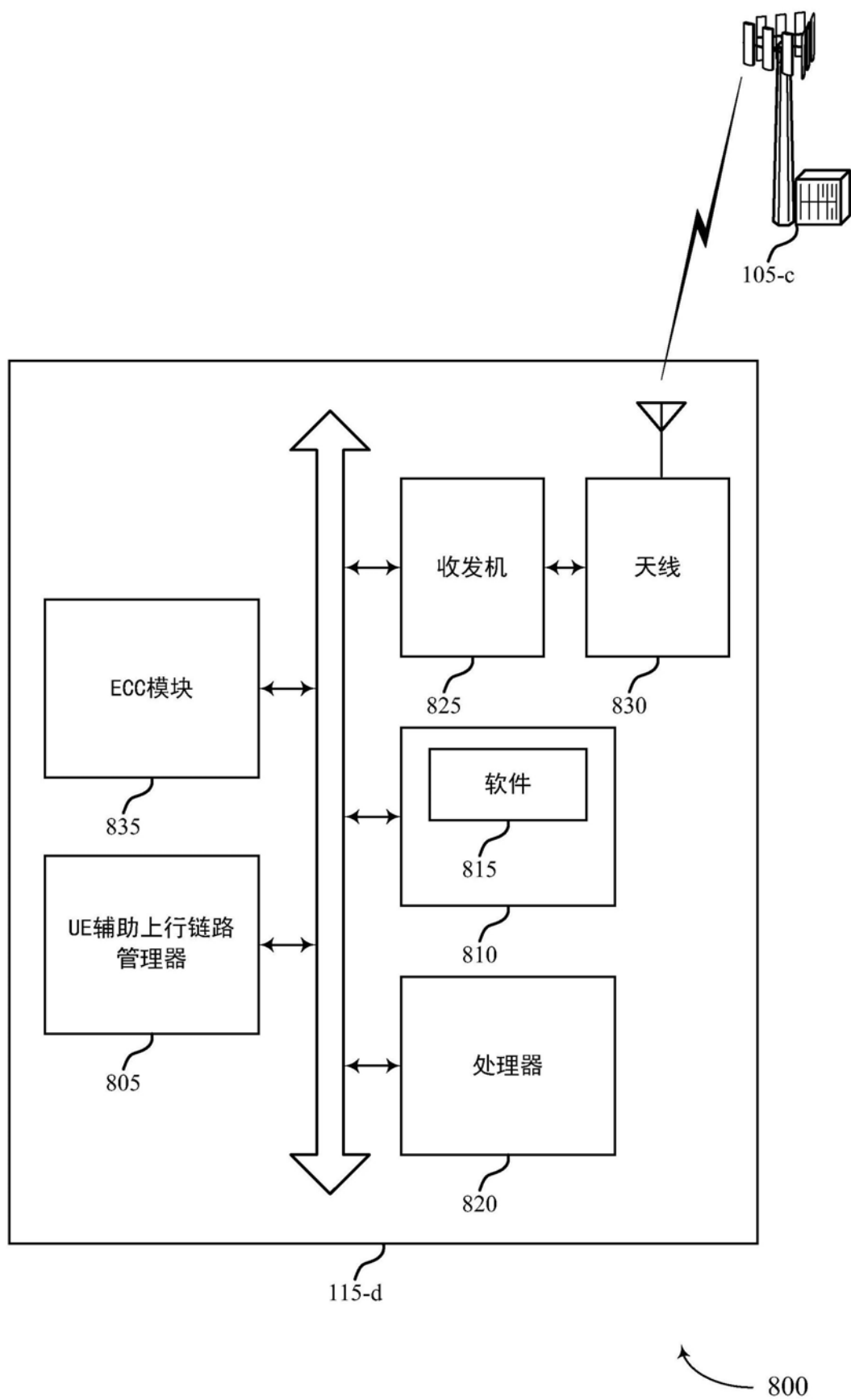


图8

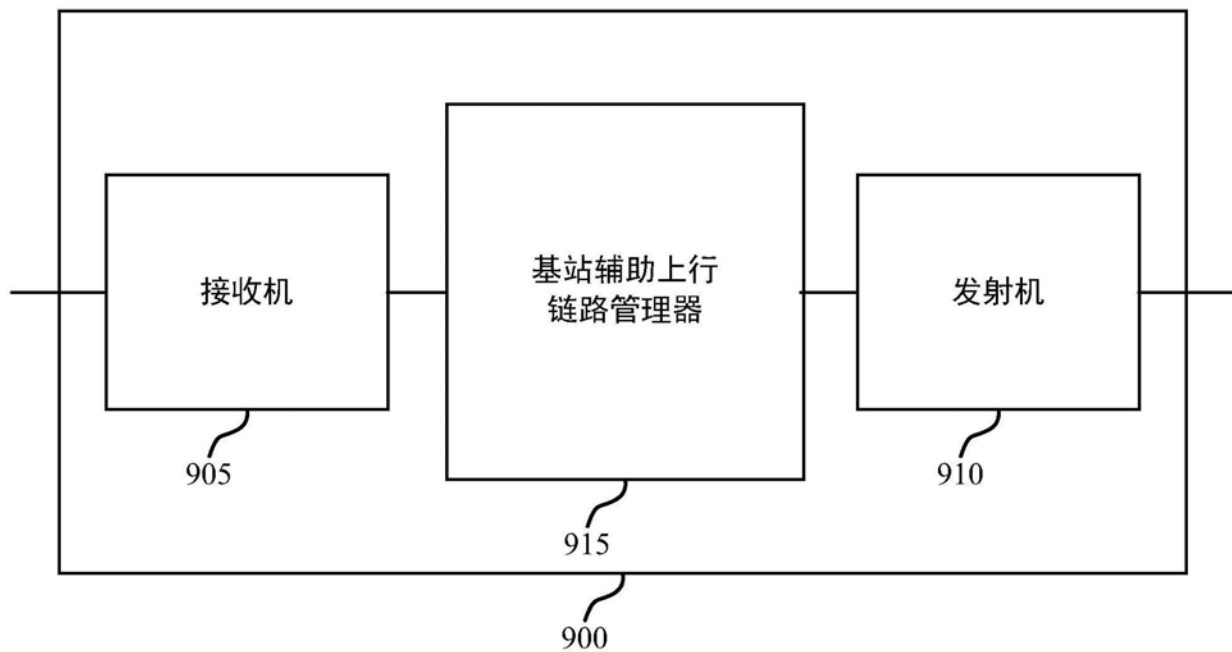


图9

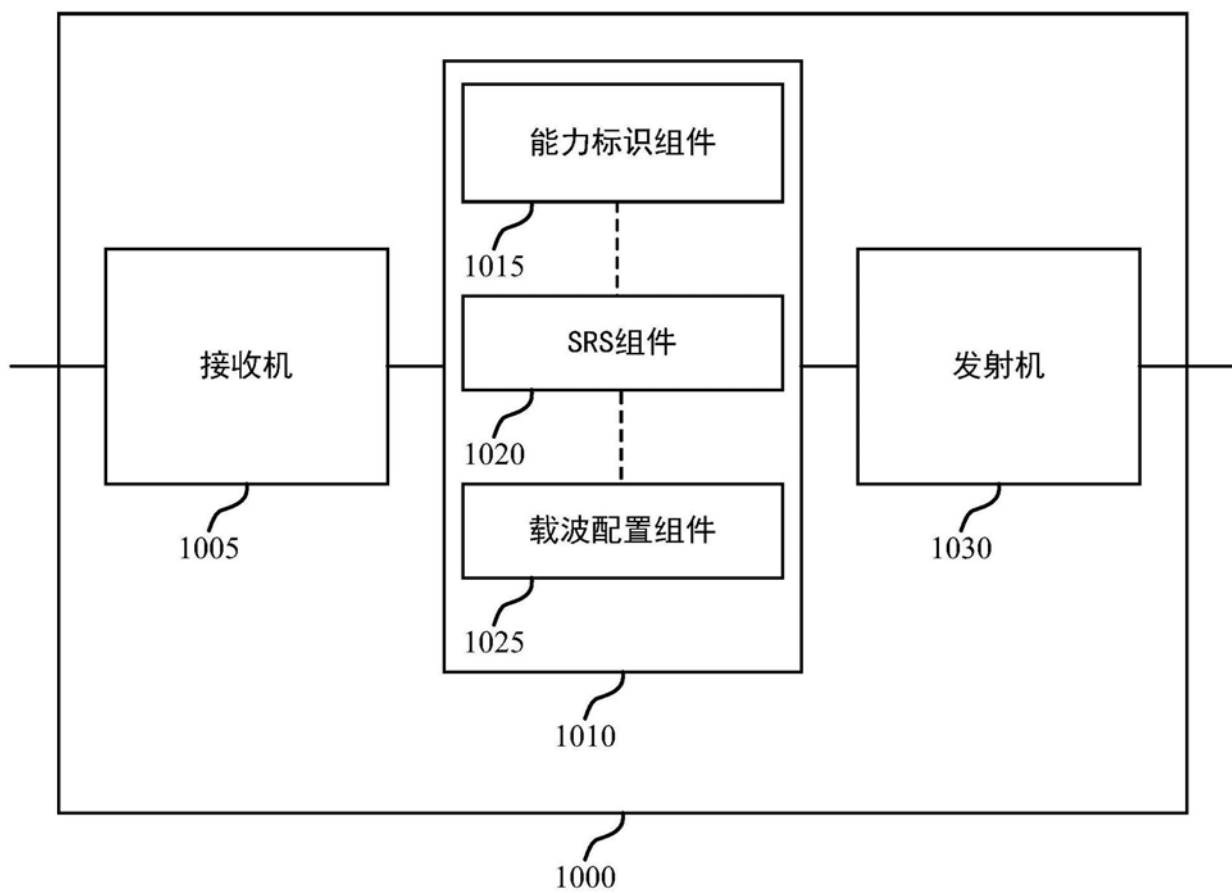


图10

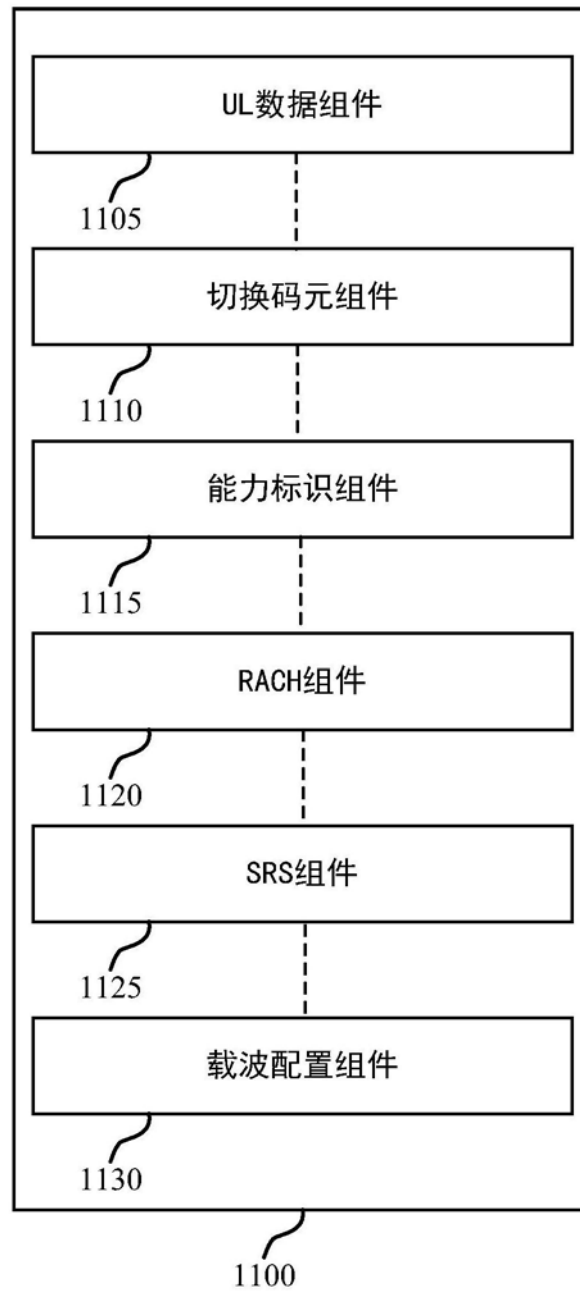


图11

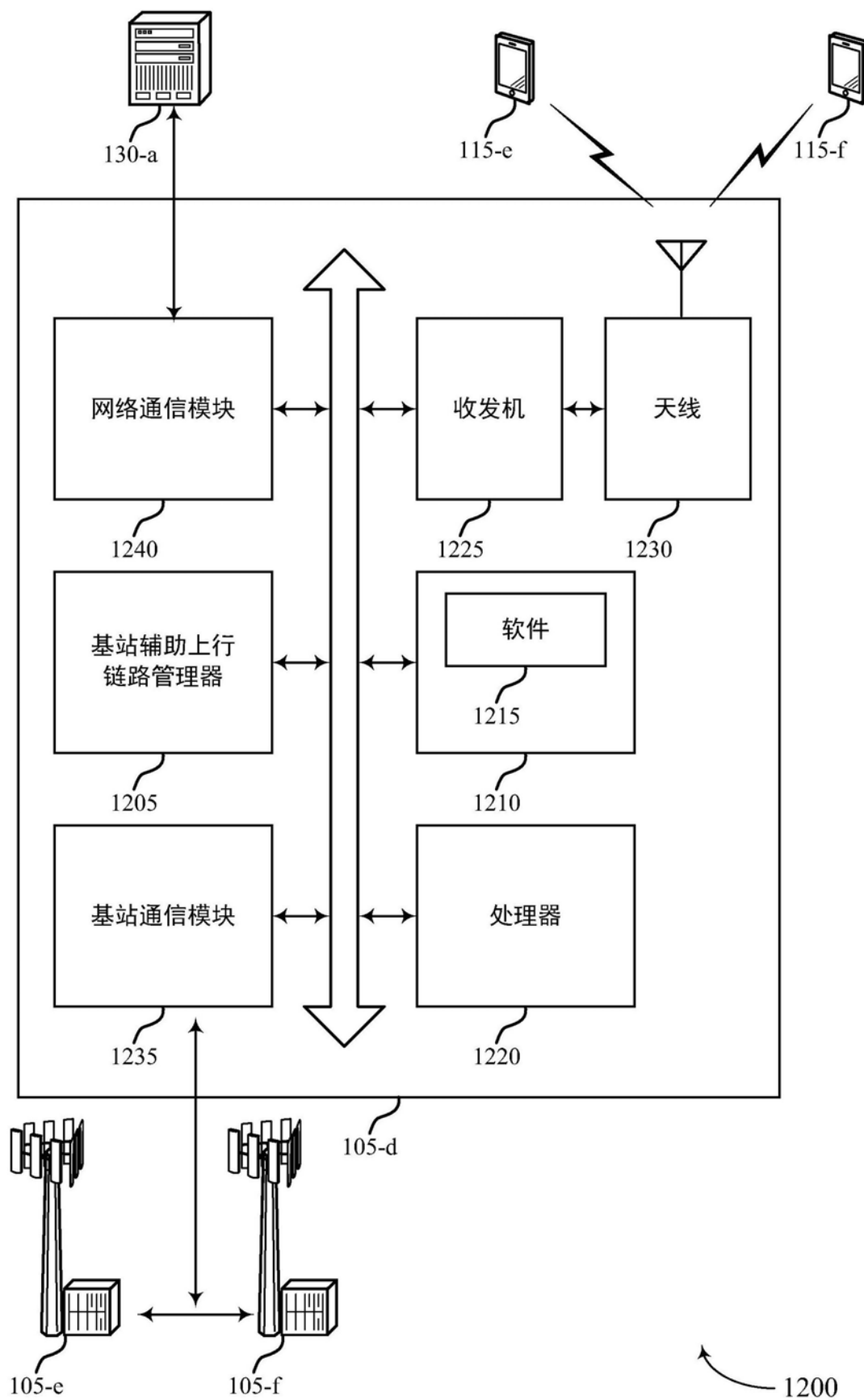
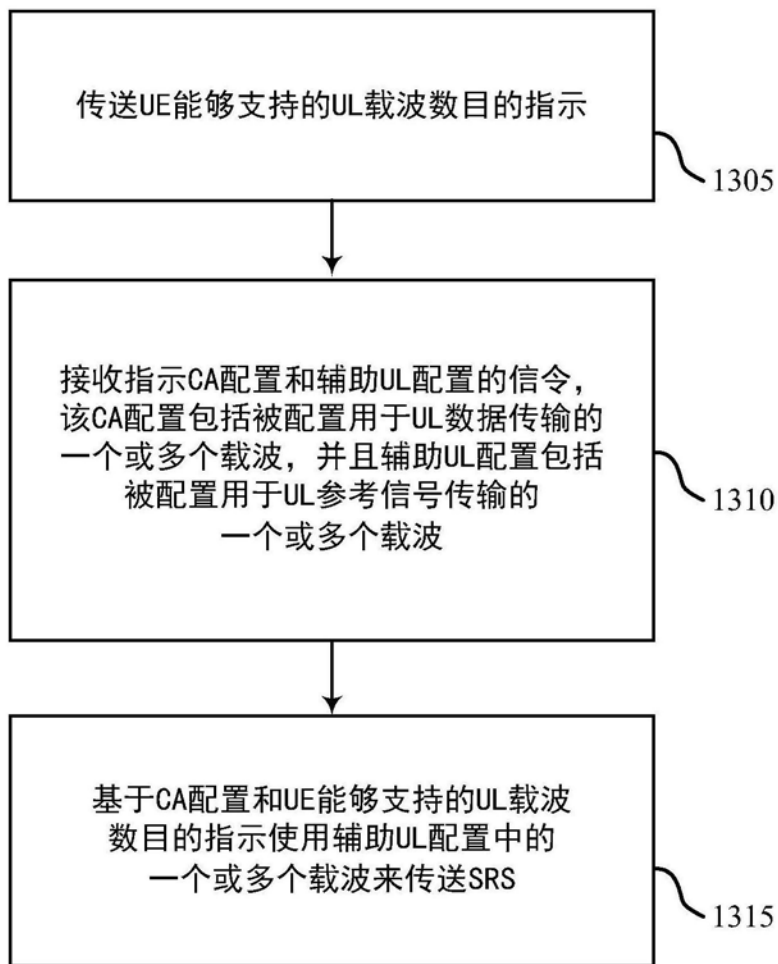


图12



1300

图13

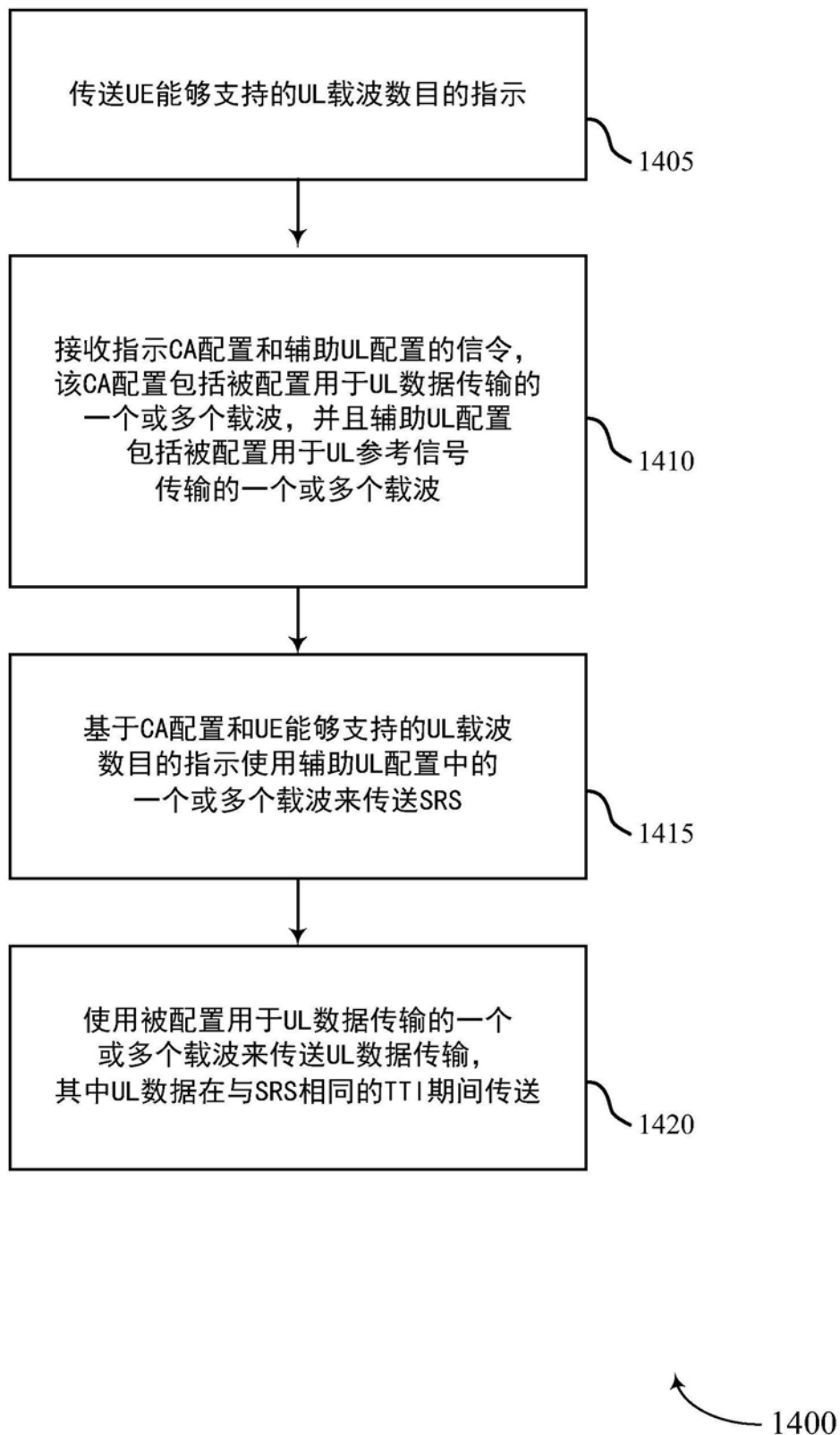
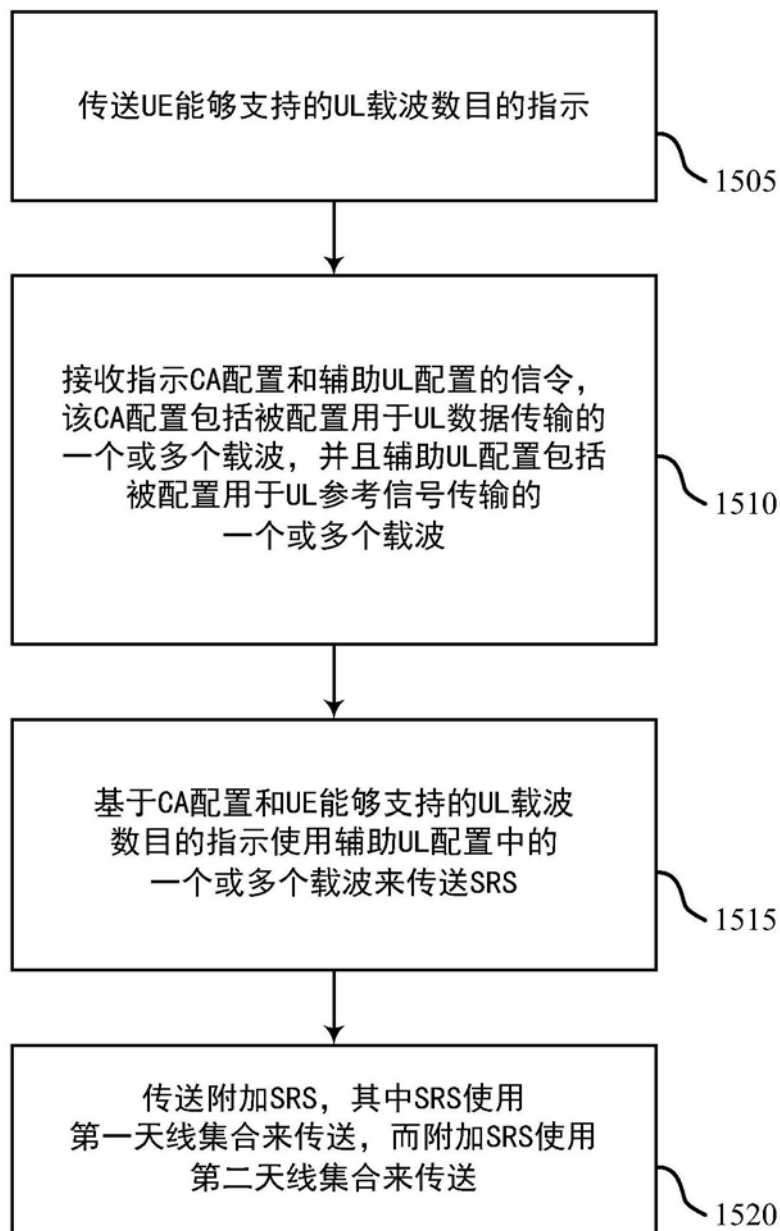


图14



1500

图15

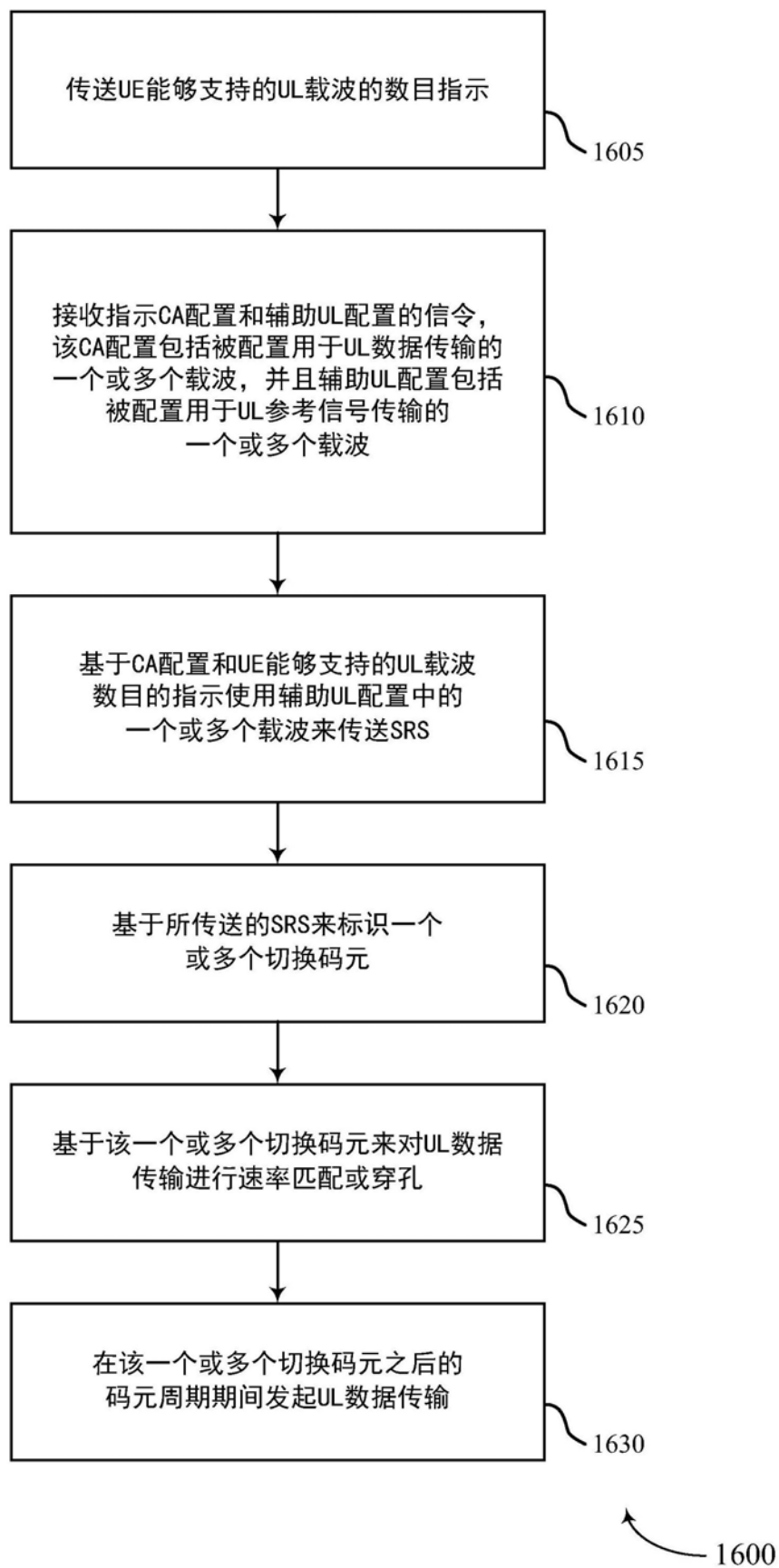
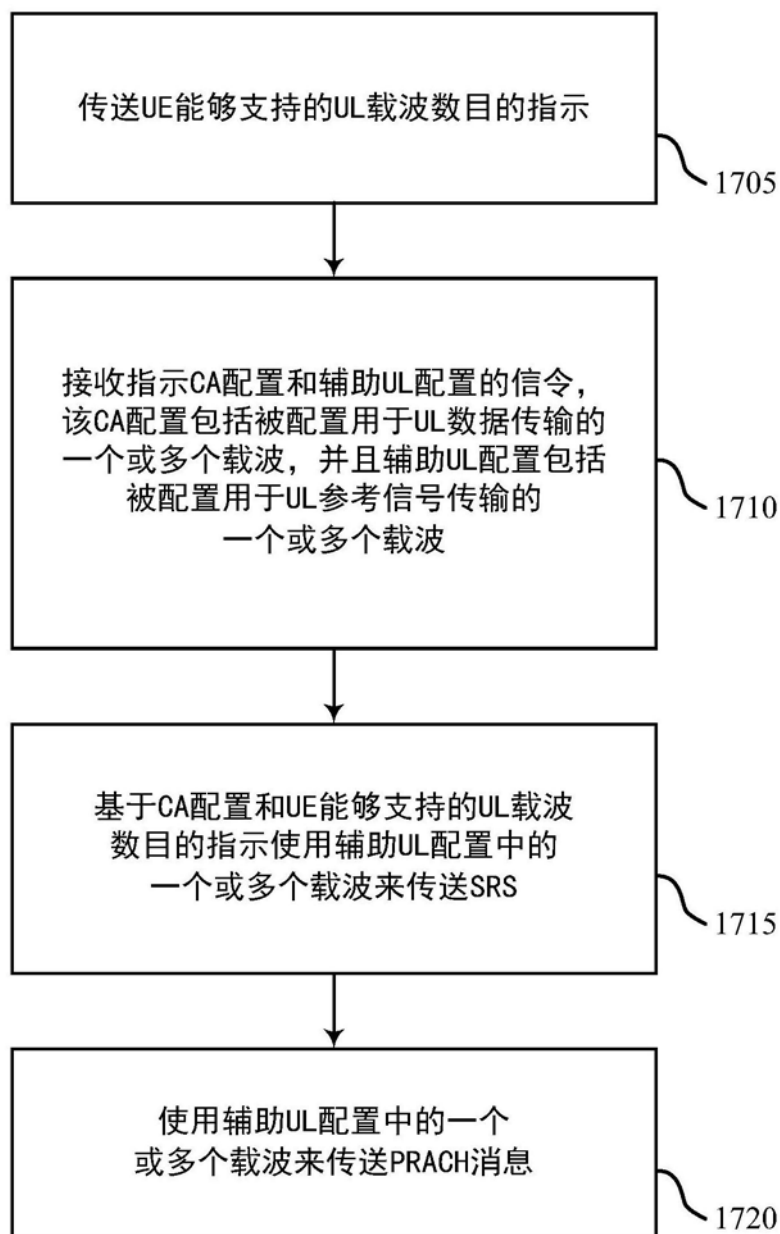


图16



1700

图17

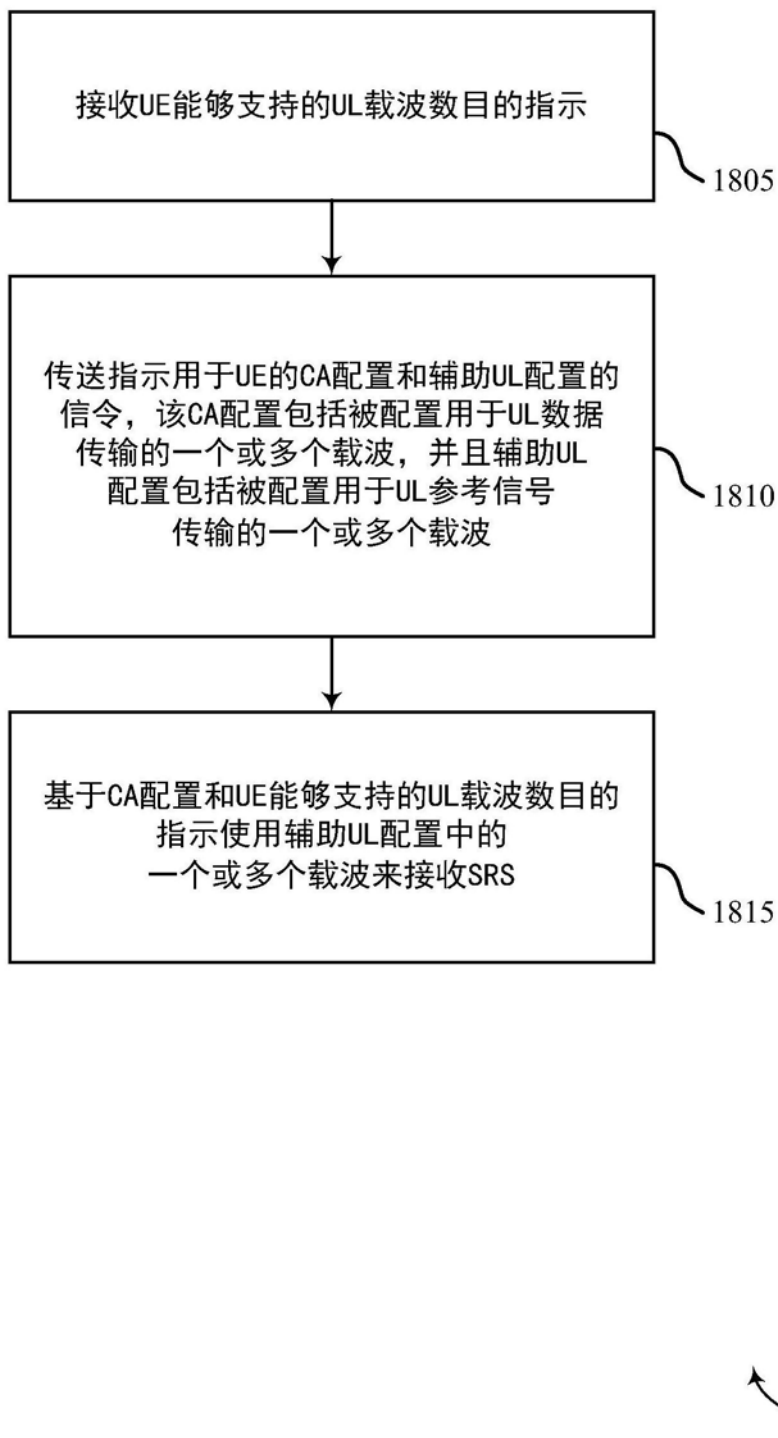
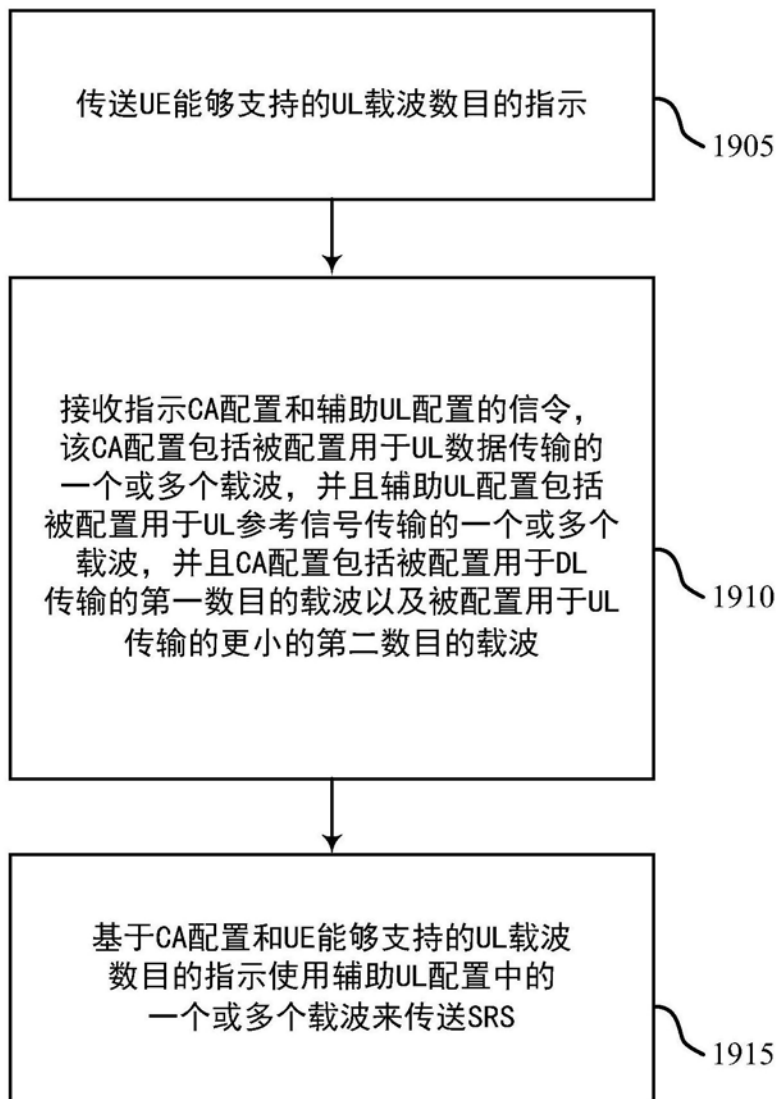


图18



1900

图19