



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110999176 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 05

(21) 申请号 201880050988.9

S · 巴塔查杰

(22) 申请日 2018.08.09

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

(65) 同一申请的已公布的文献号

司 31100

申请公布号 CN 110999176 A

专利代理师 唐杰敏 陈炜

(43) 申请公布日 2020.04.10

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04L 5/00 (2006.01)

62/544,648 2017.08.11 US

16/058,879 2018.08.08 US

(56) 对比文件

邵静珠等.基于智能天线的一种自适应小基站架构.《应用科学学报》.2015,全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.02.05

ETSI MCC.RP-171409 "Report of RAN #75 held in Dubrovnik, Croatia, 05.03.-

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/046097 2018.08.09

08.03.2017".《3GPP tsg_ran\TSG_RAN》.2017,全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/032888 EN 2019.02.14

ETSI MCC.RP-170857 "Draft report of RAN #75 held in Dubrovnik, Croatia, 05.03.-08.03.2017".《3GPP tsg_ran\TSG_RAN》.2017,全文.

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

审查员 常正平

(72) 发明人 P · 阿库拉 A · 里克阿尔瓦里尼奥

A · D · 坎得尔卡 H · D · 奥沙尔

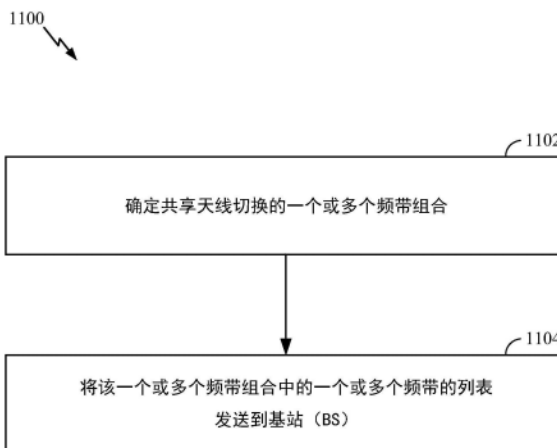
权利要求书2页 说明书14页 附图11页

(54) 发明名称

用于载波聚集中的SRS天线切换的方法和装置

(57) 摘要

本公开的某些方面涉及通信系统,并且尤其涉及改善载波聚集(CA)中的探通参考信号(SRS)天线切换的性能。提供一种可由用户装备(UE)执行以用于无线通信的方法。该方法包括:确定共享天线切换的一个或多个频带组合,以及将该一个或多个频带组合中的一个或多个频带的列表发送到基站(BS)。该BS接收该列表并且基于所接收到的列表来调度该UE。



1. 一种用于由用户装备UE进行无线通信的方法,包括:
确定一个或多个频带组合,其中所述一个或多个频带组合中的每个频带组合中的频带一起从第一天线端口切换至第二天线端口;以及
将所述一个或多个频带组合中的一个或多个频带的列表发送到基站BS。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,发送所述列表包括:针对每个上行链路频带,发送具有受天线切换影响的上行链路通信的所有频带的列表。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,发送所述列表包括:针对每个上行链路频带,发送具有受天线切换影响的下行链路通信的所有频带的列表。
4. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
决定是否支持用于所述一个或多个频带组合中的所述一个或多个频带的天线切换,其中
所述列表包括向所述BS指示所述决定。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,确定所述一个或多个频带组合包括:针对所述一个或多个频带组合中的每一者,确定被配置成用于时分双工TDD的至少一个频带和被配置成用于频分双工FDD或5G通信中的至少一者的至少一个频带。
6. 如权利要求5所述的方法,进一步包括:
经由天线开关在所述被配置成用于TDD的至少一个频带上从所述第一天线端口切换到所述第二天线端口以供传送探测参考信号SRS。
7. 如权利要求6所述的方法,其中,确定所述一个或多个频带组合包括:确定与所述被配置成用于TDD的至少一个频带一起被配置成用于载波聚集CA的频带。
8. 如权利要求7所述的方法,其中,发送所述列表包括:针对配置成用于TDD的每个频带,发送与所述被配置成用于TDD的至少一个频带一起被配置成用于CA的频带的列表。
9. 如权利要求1所述的方法,其中,将所述列表发送到所述BS包括:在所述UE的初始化时或响应于所述UE接收到所述一个或多个频带组合的指派而发送所述列表。
10. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
基于所述列表来从所述BS接收调度信息。
11. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
抑制执行用于所述一个或多个频带组合的天线切换。
12. 一种用于由基站BS进行无线通信的方法,包括:
从用户装备UE接收被从第一天线端口至第二天线端口的切换所影响的一个或多个频带组合的一个或多个频带的列表;以及
基于所接收到的列表来调度所述UE。
13. 如权利要求12所述的方法,其中,所述列表包括:针对每个上行链路频带的具有受天线切换影响的上行链路通信的所有频带的列表。
14. 如权利要求12所述的方法,其中,所述列表包括:针对每个上行链路频带的具有受天线切换影响的下行链路通信的所有频带的列表。
15. 如权利要求12所述的方法,其中,所述列表包括对所述BS的关于针对所述一个或多个频带组合中的所述一个或多个频带天线切换是否受支持的决定的指示。
16. 如权利要求12所述的方法,其中,所述一个或多个频带组合中的每一者包括:被配

置成用于时分双工TDD的至少一个频带和被配置成用于频分双工FDD或5G通信中的至少一者的至少一个频带。

17. 如权利要求16所述的方法,其中,所述一个或多个频带组合包括:与所述被配置成用于TDD的至少一个频带一起被配置成用于载波聚集CA的频带。

18. 如权利要求12所述的方法,其中,基于所述列表来调度所述UE包括避免在所述一个或多个频带组合被配置成用于通信的子帧中调度所述UE。

19. 如权利要求12所述的方法,进一步包括:

确定所述UE是否支持经缩短的传输时间区间sTTI,其中

基于所述列表来调度所述UE包括在所述一个或多个频带组合被配置成用于通信的子帧中调度所述sTTI以进行通信。

20. 如权利要求12所述的方法,其中,基于所述列表来调度所述UE包括:基于所述列表来选择用于在所述一个或多个频带组合被配置成用于通信的子帧中进行调度的调制方案或数据模式中的至少一者。

21. 如权利要求12所述的方法,其中,基于所述列表来调度所述UE包括仅在特殊子帧中调度所述UE以用于探通参考信号SRS传输的天线切换。

22. 如权利要求12所述的方法,其中,基于所述列表来调度所述UE包括调度所述UE以用于探通参考信号SRS传输的非周期性天线切换。

23. 如权利要求12所述的方法,其中,基于所述列表来调度所述UE包括:基于所述列表,以减小的周期性来调度所述UE以用于探通参考信号SRS传输的天线切换。

24. 如权利要求12所述的方法,其中,基于所述列表来调度所述UE包括:针对所述一个或多个频带组合,抑制调度所述UE以用于探通参考信号SRS传输的天线切换。

25. 一种用于由用户装备UE进行无线通信的装备,包括:

用于确定一个或多个频带组合的装置,其中所述一个或多个频带组合中的每个频带组合中的频带一起从第一天线端口切换至第二天线端口;以及

用于将所述一个或多个频带组合中的一个或多个频带的列表发送到基站BS的装置。

26. 如权利要求25所述的装备,其中,发送所述列表包括:针对每个上行链路频带,发送具有受天线切换影响的上行链路通信的所有频带的列表。

27. 如权利要求25所述的装备,其中,发送所述列表包括:针对每个上行链路频带,发送具有受天线切换影响的下行链路通信的所有频带的列表。

28. 一种用于由基站BS进行无线通信的装备,包括:

用于从用户装备UE接收被从第一天线端口至第二天线端口的切换所影响的一个或多个频带组合的一个或多个频带的列表的装置;以及

用于基于所接收到的列表来调度所述UE的装置。

29. 如权利要求28所述的装备,其中,所述列表包括:针对每个上行链路频带的具有受天线切换影响的上行链路通信的所有频带的列表。

30. 如权利要求28所述的装备,其中,所述列表包括:针对每个上行链路频带的具有受天线切换影响的下行链路通信的所有频带的列表。

用于载波聚集中的SRS天线切换的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用及优先权要求

[0002] 本申请要求于2018年8月8日提交的美国申请No.16/058,879的优先权,该美国申请要求于2017年8月11日提交的美国临时专利申请S/N.62/544,648的权益和优先权,这两件申请的全部内容出于所有适用目的通过援引被整体纳入于此。

[0003] 公开领域

[0004] 本公开的各方面涉及通信系统,并且尤其涉及用于改善载波聚集(CA)中的探测参考信号(SRS)天线切换的性能的方法和装置。

[0005] 相关技术描述

[0006] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息接发、广播等各种电信服务。这些无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率等等)来支持与多个用户通信的多址技术。此类多址系统的示例包括第三代伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)系统、高级LTE(LTE-A)系统、码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统,仅列举几个示例。

[0007] 在一些示例中,无线多址通信系统可包括数个基站(BS),每个基站能够同时支持多个通信设备(另外被称为用户装备(UE))的通信。在LTE或LTE-A网络中,包含一个或多个基站的集合可定义演进型B节点(eNB)。在其它示例中(例如,在下一代、新无线电(NR)、或5G网络中),无线多址通信系统可包括与数个中央单元(CU)(例如,中央节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等)处于通信的数个分布式单元(DU)(例如,边缘单元(EU)、边缘节点(EN)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)、传输接收点(TRP)等),其中包含与CU处于通信的一个或多个DU的集合可定义接入节点(例如,其可被称为NR BS、5G NB、下一代NB(gNB)、传输接收点(TRP)等等)。BS或DU可在下行链路信道(例如,用于从BS至UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE至BS或DU的传输)上与UE集合通信。

[0008] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。NR是新兴电信标准的示例。NR是由3GPP颁布的LTE移动标准的增强集。NR被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、并且更好地与在下行链路(DL)和上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA的其他开放标准进行整合来更好地支持移动宽带因特网接入。为此, NR支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚集。

[0009] 然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对于NR和LTE技术的进一步改进的需要。优选地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0010] 简要概述

[0011] 本公开的系统、方法和设备各自具有若干方面,其中并非仅靠任何单方面来负责其期望属性。在不限定如所附权利要求所表述的本公开的范围的情况下,现在将简要地讨论一些特征。在考虑本讨论后,并且尤其是在阅读题为“详细描述”的章节之后,将理解本公开的特征是如何提供包括无线网络中的接入点与站之间的改进通信在内的优点的。

[0012] 某些方面提供一种用于由用户装备 (UE) 进行无线通信的方法。该方法一般包括：确定共享天线切换的一个或多个频带组合。该UE将该一个或多个频带组合中的一个或多个频带的列表发送到基站 (BS)。

[0013] 某些方面提供一种用于由BS进行无线通信的方法。该方法一般包括：从UE接收共享天线切换的一个或多个频带组合的一个或多个频带的列表。该BS基于所接收到的列表来调度该UE。

[0014] 某些方面提供一种用于无线通信的装备，诸如UE。该装备一般包括：用于确定共享天线切换的一个或多个频带组合的装置。该装备包括：用于将该一个或多个频带组合中的一个或多个频带的列表发送到BS的装置。

[0015] 某些方面提供一种用于无线通信的装备，诸如BS。该装备一般包括：用于从UE接收共享天线切换的一个或多个频带组合的一个或多个频带的列表的装置。该装备包括：用于基于所接收到的列表来调度该UE的装置。

[0016] 某些方面提供一种用于无线通信的装置，诸如UE。该装置一般包括至少一个处理器，该至少一个处理器与存储器耦合并且被配置成：确定共享天线切换的一个或多个频带组合。该装置包括发射机，其被配置成：将该一个或多个频带组合中的一个或多个频带的列表发送到BS。

[0017] 某些方面提供一种用于无线通信的装置，诸如BS。该装置一般包括接收机，其被配置成：从UE接收共享天线切换的一个或多个频带组合的一个或多个频带的列表。该装置包括至少一个处理器，该至少一个处理器与存储器耦合并且被配置成：基于所接收到的列表来调度该UE。

[0018] 某些方面提供一种具有存储在其上的用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质。该计算机可读介质一般包括：用于确定共享天线切换的一个或多个频带组合的代码。该计算机可读介质包括：用于将该一个或多个频带组合中的一个或多个频带的列表发送到BS的代码。

[0019] 某些方面提供一种具有存储在其上的用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质。该计算机可读介质一般包括：用于从UE接收共享天线切换的一个或多个频带组合的一个或多个频带的列表的代码。该计算机可读介质包括：用于基于所接收到的列表来调度该UE的代码。

[0020] 各方面一般包括如基本上在本文参照附图描述并且如通过附图解说的方法、装置、系统、计算机可读介质和处理系统。

[0021] 为了达成前述及相关目的，这一个或多个方面包括在下文充分描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些解说性特征。然而，这些特征仅指示可采用各个方面的原理的各种方式中的数种方式。

[0022] 附图简述

[0023] 为了能详细理解本公开的以上陈述的特征所用的方式，可参照各方面来对以上简要概述的内容进行更具体的描述，其中一些方面在附图中解说。然而应该注意，附图仅解说了本公开的某些典型方面，故不应被认为限定其范围，因为本描述可允许有其他等同有效的方面。

[0024] 图1是概念性地解说根据本公开的某些方面的示例电信系统的框图。

[0025] 图2是解说根据本公开的某些方面的分布式无线电接入网 (RAN) 的示例逻辑架构的框图。

[0026] 图3是解说根据本公开的某些方面的分布式RAN的示例物理架构的示意图。

[0027] 图4是概念性地解说根据本公开的某些方面的示例基站 (BS) 和用户装备 (UE) 的设计的框图。

[0028] 图5是示出根据本公开的某些方面的用于实现通信协议栈的示例的示意图。

[0029] 图6解说了根据本公开的某些方面的用于新无线电 (NR) 系统的帧格式的示例。

[0030] 图7解说了根据本公开的各方面的示例毗连载波聚集 (CA) 类型。

[0031] 图8解说了根据本公开的各方面的示例非毗连CA类型。

[0032] 图9是解说根据本公开的某些方面的具有用于一些频带的共享组件的示例UE架构的框图。

[0033] 图10解说了根据本公开的某些方面的子帧中的示例探通参考信号 (SRS) 天线切换。

[0034] 图11解说了根据本公开的某些方面的用于由UE执行的无线通信的示例操作。

[0035] 图12解说了根据本公开的某些方面的用于由BS执行的无线通信的示例操作。

[0036] 为了促进理解,在可能之处使用了相同的附图标记来指定各附图共有的相同要素。构想了一个方面所公开的要素可有益地用在其他方面而无需具体引述。

[0037] 详细描述

[0038] 本公开的各方面提供用于改善载波聚集 (CA) 中的探通参考信号 (SRS) 天线切换的性能的方法和装置。SRS天线切换可以用于时分双工 (TDD) 分量载波 (CC) (例如,频带),并且发射侧或接收侧或者这两者上的共享开关或共享滤波器都可能影响另一CC (例如,配置成用于频分双工 (FDD) 或5G通信的CC) 上的通信,该另一CC与TDD CC一起被配置成用于CA并且与该TDD CC共享天线切换。根据某些方面,用户装备 (UE) 可以确定可受SRS天线切换影响的频带,并且将受影响频带的列表发送到基站 (BS)。BS可以使用受影响频带的列表来确定关于UE的调度,例如,以避免或缓解天线切换对那些频带的影响。例如,BS可以仅在特殊子帧中调度SRS切换、抑制在受影响子帧/频带组合中调度SRS切换、调度将是非周期性的SRS切换或以减小的周期性来调度SRS切换、避免在受影响子帧中调度传输、在那些子帧中调度较短的TTI、和/或调度用于那些子帧的特定调制方案或数据模式。

[0039] 以下描述提供示例而非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。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。各种示例可恰当地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可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、省略、或组合各种步骤。另外,参照一些示例所描述的特征可在一些其他示例中被组合。例如,可使用本文中所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,本公开的范围旨在覆盖使用作为本文中所阐述的本公开的各个方面的补充或者另外的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的此类装置或方法。应当理解,本文中所披露的本公开的任何方面可由权利要求的一个或多个元素来实施。措辞“示例性”在本文中用于意指用作“示例、实例、或解说”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。

[0040] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信技术,诸如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、

OFDMA、SC-FDMA及其他网络。术语“网络”和“系统”常常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其他变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如NR (例如, 5G RA)、演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。

[0041] NR是正协同5G技术论坛 (5GTF) 进行开发的新兴无线通信技术。3GPP长期演进 (LTE) 和高级LTE (LTE-A) 是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM在来自名为“第3代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。cdma2000和UMB在来自名为“第3代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。本文中所描述的技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见, 虽然各方面在本文可使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述, 但本公开的各方面可以在包括NR技术在内的基于其他代的通信系统 (诸如5G和后代) 中应用。

[0042] NR可支持各种无线通信服务, 诸如以宽带宽 (例如, 80MHz或超过80MHz) 为目标的增强型移动宽带 (eMBB)、以高载波频率 (例如, 25GHz或超过25GHz) 为目标的毫米波 (mmW)、以非后向兼容的MTC技术为目标的大规模机器类型通信MTC (mMTC)、和/或以超可靠低等待时间通信 (URLLC) 为目标的关键任务。这些服务可包括等待时间和可靠性要求。这些服务还可具有不同的传输时间区间 (TTI) 以满足相应的质量。

[0043] 示例无线通信系统

[0044] 图1解说示例无线网络100 (诸如新无线电 (NR) 或5G网络), 其中本公开的各方面可被执行例如用于改善载波聚集 (CA) 中的探测参考信号 (SRS) 天线切换的性能, 如以下更详细地描述的。

[0045] 用户装备 (UE) 120可以被配置成用于时分双工 (TDD) 分量载波 (CC) (例如, 频带) 的CA和SRS天线切换。天线切换可影响与TDD CC一起被配置成用于CA且与该TDD CC共享天线的另一CC上的通信 (例如, 配置成用于频分双工 (FDD) 或5G通信)。根据某些方面, UE 120可以确定受SRS天线切换影响 (例如, 潜在地影响) 的频带 (例如, 共享天线切换的频带), 并且将受影响频带的列表发送到基站 (BS) 110。BS 110可以使用受影响频带的列表来确定关于UE 120的调度, 例如, 以避免或缓解天线切换对那些频带的影响。

[0046] 如图1中所解说的, 无线通信网络100可包括数个BS 110和其他网络实体。BS可以是与UE进行通信的站。每个BS 110可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中, 术语“蜂窝小区”可指代B节点 (NB) 的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的NB子系统, 这取决于使用该术语的上下文。在NR系统中, 术语“蜂窝小区”和NR BS、下一代NB (gNB)、传输接收点 (TRP) 等可以是可互换的。在一些示例中, 蜂窝小区可以不必是驻定的, 并且蜂窝小区的地理区域可根据移动BS的位置而移动。在一些示例中, BS可通过各种类型的回程接口 (诸如直接物理连接、无线连接、虚拟网络、或使用任何合适的传输网络的类似物) 来彼此互连和/或互连至无线通信网络100中的一个或多个其他BS或网络节点 (未示出)。

[0047] 一般而言, 在给定的地理区域中可部署任何数目的无线网络。每个无线网络可支持特定的无线电接入技术 (RAT), 并且可在一个或多个频率上工作。RAT也可被称为无线电技术、空中接口等。频率也可被称为载波、副载波、频调、子带、频率信道等。每个频率可在给

定地理区域中支持单个RAT以避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情形中,可部署NR或5G RAT网络。

[0048] BS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。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域,并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且可允许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、住宅中用户的UE等)接入。用于宏蜂窝小区的BS可被称为宏BS。用于微微蜂窝小区的BS可被称为微微BS。用于毫微微蜂窝小区的BS可被称为毫微微BS或家用BS。在图1中所示的示例中,BS 110a、110b和110c可以分别是用于宏蜂窝小区102a、102b和102c的宏BS。BS 110x可以是用于微微蜂窝小区102x的微微BS。BS 110y和110z可以分别是毫微微蜂窝小区102y和102z的毫微微BS。BS可支持一个或多个(例如,三个)蜂窝小区。

[0049] 无线通信网络100还可包括中继站。中继站是从上游站(例如,BS或UE)接收数据和/或其他信息的传输并向下游站(例如,UE或BS)发送该数据和/或其他信息的传输的站。中继站还可以是为其他UE中继传输的UE。在图1中所示的示例中,中继站110r可与BS 110a和UE 120r进行通信以促成BS 110a与UE 120r之间的通信。中继站也可被称为中继BS、中继等。

[0050] 无线通信网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继等)的异构网络。这些不同类型的BS可具有不同发射功率电平、不同覆盖区域、以及对无线通信网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可具有高发射功率电平(例如,20瓦),而微微BS、毫微微BS和中继可具有较低的发射功率电平(例如,1瓦)。

[0051] 无线通信网络100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各BS可具有类似的帧定时,并且来自不同BS的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各BS可具有不同的帧定时,并且来自不同BS的传输可能在时间上并不对齐。本文中所描述的技术可被用于同步和异步操作两者。

[0052] 网络控制器130可耦合到一组BS并提供对这些BS的协调和控制。网络控制器130可经由回程与BS 110进行通信。BS 110还可例如经由无线或有线回程直接或间接地彼此通信。

[0053] UE 120(例如,120x、120y等)可分散遍及无线通信网络100,并且每个UE可以是驻定或移动的。UE也可被称为移动站、终端、接入终端、订户单元、站、客户端装备(CPE)、蜂窝电话、智能电话、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、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环(WLL)站、平板计算机、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、电器、医疗设备或医疗装备、生物测定传感器/设备、可穿戴设备(诸如智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能戒指、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电等)、交通工具组件或传感器、智能计量仪/传感器、工业制造装备、全球定位系统设备、或者被配置成经由无线或有线介质进行通信的任何其他合适设备。一些UE可被认为是机器类型通信(MTC)设备或演进型/增强型MTC(eMTC)设备。MTC和eMTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备、传感器、计量仪、监视器、位置标签等,其可与BS、另一设备(例如,远程设备)或某个其他实体通信。无线节点可例如经由有线或无线通信链路

来为网络(例如,广域网,诸如因特网或蜂窝网络)提供连通性或提供至该网络的连通性。一些UE可被认为可以是物联网(IoT)设备,其可以是窄带IoT(NB-IoT)设备。

[0054] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交副载波,这些副载波也常被称为频调、频槽等。每个副载波可用数据来调制。一般而言,调制码元在OFDM下是在频域中发送的,而在SC-FDM下是在时域中发送的。毗邻副载波之间的间隔可以是固定的,且副载波的总数(K)可取决于系统带宽。例如,副载波的间隔可以是15kHz,而最小资源分配(称为资源块(RB))可以是12个副载波(或180kHz)。因此,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称快速傅里叶变换(FFT)大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可被划分成子带。例如,子带可覆盖1.08MHz(即,6个资源块),并且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可分别有1、2、4、8或16个子带。

[0055] 虽然本文中所描述的示例的各方面可与LTE技术相关联,但是本公开的各方面可适用于其他无线通信系统,诸如NR。NR可在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM并且包括对使用TDD的半双工操作的支持。可支持波束成形并且可动态配置波束方向。还可支持具有预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可支持至多达8个发射天线(具有至多达8个流的多层DL传输)和每UE至多达2个流。可支持每UE至多达2个流的多层传输。可使用至多达8个服务蜂窝小区来支持多个蜂窝小区的聚集。

[0056] 在一些示例中,可以调度对空中接口的接入。例如,调度实体(例如,基站)分配用于在其服务区域或蜂窝小区内的一些或所有设备和装备间的通信的资源。调度实体可负责调度、指派、重配置和释放用于一个或多个下级实体的资源。在一些示例中,对于被调度的通信而言,下级实体利用由调度实体分配的资源。BS不是可充当调度实体的仅有实体。例如,UE可用作调度实体,并且可调度用于一个或多个下级实体(例如,一个或多个其他UE)的资源,且其他UE将由UE调度的资源用于无线通信。UE可在对等(P2P)网络中和/或在网状网络中充当调度实体。在网状网络示例中,UE除了与调度实体通信之外还可以直接彼此通信。由此,在具有对时频资源的经调度接入并且具有蜂窝配置、P2P配置和网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个下级实体可利用所调度的资源来通信。

[0057] 在图1中,带有双箭头的实线指示UE与服务BS之间的期望传输,服务BS是被指定为在下行链路和/或上行链路上服务该UE的BS。带有双箭头的虚线指示UE与BS之间的干扰传输。

[0058] 图2解说了分布式无线电接入网(RAN)的示例逻辑架构200,该RAN可在图1中所解说的无线通信网络100中实现。5G接入节点206可包括接入节点控制器(ANC)202。ANC 202可以是分布式RAN的CU。至下一代核心网(NG-CN)204的回程接口可终接于ANC 202处。至相邻的下一代接入节点(NG-AN)210的回程接口可在ANC 202处终接。ANC 202可包括一个或多个TRP 208(例如,蜂窝小区、BS、gNB等)。

[0059] TRP 208可以是DU。TRP 28可连接到单个ANC(例如,ANC 202)或者不止一个ANC(未解说)。例如,对于RAN共享、无线电即服务(RaaS)和因服务而异的AND部署,TRP 208可连接到一个以上ANC。TRP可包括一个或多个天线端口。TRP 208可被配置成个体地(例如,动态选择)或联合地(例如,联合传输)服务至UE的话务。

[0060] 逻辑架构200可支持跨不同部署类型的去程解决方案。例如,逻辑架构200可基于

传送网络能力(例如,带宽、等待时间和/或抖动)。

[0061] 逻辑架构200可与LTE共享特征和/或组件。例如,NG-AN 210可支持与NR的双连通性,并且可针对LTE和NR共享共用去程。

[0062] 逻辑架构200可实现各TRP 208之间和之中的协作。例如,可在TRP内和/或经由ANC 202跨各TRP预设协作。可以不存在TRP间接口。

[0063] 逻辑功能可在逻辑架构200中动态地分布。如将参照图5更详细地描述的,无线电资源控制(RRC)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电链路控制(RLC)层、媒体接入控制(MAC)层、以及物理(PHY)层可适应性地放置于DU(例如,TRP 208)或CU(例如,ANC 202)处。

[0064] 图3解说了根据本公开的各方面的分布式RAN的示例物理架构300。集中式核心网络单元(C-CU)302可主存核心网络功能。C-CU 302可被集中地部署。C-CU功能性可被卸载(例如,至高级无线服务(AWS))以力图处置峰值容量。

[0065] 集中式RAN单元(C-RU)304可主存一个或多个ANC功能。在一些示例中,C-RU 304在本地主存核心网功能。C-RU 304可具有分布式部署。C-RU 304可以靠近网络边缘。

[0066] DU 306可主存一个或多个TRP(边缘节点(EN)、边缘单元(EU)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)等)。DU可位于具有射频(RF)功能性的网络的边缘处。

[0067] 图4解说了图1中所解说的BS 110和UE 120的示例组件,其可被用来实现本公开的各方面,诸如本文所述且参照图11和图12所解说的操作。

[0068] 在BS 110,发射处理器420可接收来自数据源412的数据和来自控制器/处理器440的控制信息。控制信息可用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)等。数据可用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。发射处理器420可以处理(例如,编码以及码元映射)数据和控制信息以分别获得数据码元和控制码元。发射处理器420还可生成参考码元(诸如针对主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)、以及因蜂窝小区而异的参考信号(CRS))。发射(Tx)多输入多输出(MIMO)处理器430可在适用的情况下对数据码元、控制码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将输出码元流提供给调制器(MOD)432a到432t。每个调制器432可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等等)以获得输出采样流。每个调制器432可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器432a到432t的下行链路信号可分别经由天线434a到434t被发射。

[0069] 在UE 120处,天线452a到452r可接收来自BS 110的下行链路信号并可分别向解调器(DEMOD)454a到454r提供收到信号。每个解调器454可调理(例如,滤波、放大、下变频、以及数字化)各自的收到信号以获得输入采样。每个解调器454可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器456可从所有解调器454a到454r获得收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并提供检出码元。接收处理器458可处理(例如,解调、解交织、以及解码)这些检出码元,将经解码的给UE 120的数据提供给数据阱460,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器480。

[0070] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器464可接收并处理来自数据源462的(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH)的)数据以及来自控制器/处理器480的(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH)的)控制信息。发射处理器464还可生成参考信号(RS)的参考码元。来自发射处理器464的码元可在适用的场合由TX MIMO处理器466预编码,进一步由

调制器454a到454r处理(例如,用于SC-FDM等),并且向BS 110传送。在BS 110,来自UE 120的上行链路信号可由天线434接收,由解调器432处理,在适用的情况下由MIMO检测器436检测,并由接收处理器438进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器438可将经解码数据提供给数据阱439并将经解码控制信息提供给控制器/处理器440。

[0071] 控制器/处理器440和480可分别指导基站110和UE 120处的操作。BS 110处的处理器440和/或其他处理器和模块可执行或指导例如图12中所解说的功能框、和/或用于本文中所描述的技术的其他过程的执行。UE 120处的处理器480和/或其他处理器和模块还可执行或指导图11中所解说的功能框、和/或用于本文中所描述的技术的其他过程的执行。存储器442和482可分别存储用于BS 110和UE 120的数据和程序代码。调度器444可以调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0072] 图5解说了示出根据本公开的各方面的用于实现通信协议栈的示例的示图500。所解说的通信协议栈可由在无线通信系统(例如,无线通信网络100)中(诸如NR系统中)操作的设备来实现。示图500解说了包括RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530的通信协议栈。在各种示例中,协议栈的这些层可被实现为分开的软件模块、处理器或ASIC的部分、由通信链路连接的非共处一地的设备的一部分、或其各种组合。共处一地和非共处一地的实现可例如在协议栈中用于网络接入设备(例如,AN、CU和/或DU)或UE。

[0073] 第一选项505-a示出了协议栈的拆分实现,其中协议栈的实现在集中式网络接入设备(例如,图2中的ANC 202)与分布式网络接入设备(例如,图2中的DU 208)之间拆分。在第一选项505-a中,RRC层510和PDCP层515可由中央单元实现,而RLC层520、MAC层525和PHY层530可由DU实现。在各种示例中,CU和DU可共处一地或非共处一地。第一选项505-a在宏蜂窝小区、微蜂窝小区、或微微蜂窝小区部署中可以是有益的。

[0074] 第二选项505-b示出了协议栈的统一实现,其中协议栈在单个网络接入设备中实现。在第二选项中,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525、以及PHY层530可各自由AN实现。第二选项505-b例如在毫微微蜂窝小区部署中可以是有益的。

[0075] 不管网络接入设备实现部分还是全部的协议栈,UE都可如505-c中所示地实现整个协议栈(例如,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525、以及PHY层530)。

[0076] 在LTE中,基本传输时间区间(TTI)或分组历时是1ms子帧。在NR中,一个子帧仍然是1ms,但基本TTI被称为时隙。子帧包含可变数目的时隙(例如,1、2、4、8、16、.....个时隙),这取决于副载波间隔。NR RB是12个连贯频率副载波。NR可支持15KHz的基副载波间隔,并且可相对于基副载波间隔定义其他副载波间隔,例如,30kHz、60kHz、120kHz、240kHz等。码元和时隙长度随副载波间隔而缩放。CP长度也取决于副载波间隔。

[0077] 图6是示出用于NR的帧格式600的示例的示图。下行链路和上行链路中的每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如,10ms),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧,每个子帧为1ms。每个子帧可包括可变数目的时隙,这取决于副载波间隔。每个时隙可包括可变数目的码元周期(例如,7或14个码元),这取决于副载波间隔。可为每个时隙中的码元周期指派索引。迷你时隙是子时隙结构(例如,2、3或4个码元)。

[0078] 时隙中的每个码元可指示用于数据传输的链路方向(例如,DL、UL或灵活),并且用

于每个子帧的链路方向可以动态切换。链路方向可基于时隙格式。每个时隙可包括DL/UL数据以及DL/UL控制信息。

[0079] 在NR中, 传送同步信号(SS)块。SS块包括PSS、SSS和两码元PBCH。SS块可在固定的时隙位置(诸如图6中所示的码元0-3)中被传送。PSS和SSS可由UE用于蜂窝小区搜索和捕获。PSS可提供半帧定时, SS可提供CP长度和帧定时。PSS和SSS可以提供蜂窝小区身份。PBCH携带一些基本系统信息(SI), 诸如下行链路系统带宽、无线电帧内的定时信息、SS突发集周期性、系统帧号等。SS块可被组织成SS突发以支持波束扫描。进一步的系统信息(诸如, 剩余最小系统信息(RMSI)、系统信息块(SIB)、其他系统信息(OSI))可在某些子帧中在PDSCH上被传送。

[0080] 在一些情况下, 两个或更多个下级实体(例如, UE)可使用侧链路信号来彼此通信。此类侧链路通信的现实世界应用可包括公共安全、邻近度服务、UE到网络中继、交通工具到交通工具(V2V)通信、万物物联网(IoE)通信、IoT通信、关键任务网状网、和/或各种其他合适应用。一般而言, 侧链路信号可指从一个下级实体(例如, UE1)传达给另一下级实体(例如, UE2)而无需通过调度实体(例如, UE或BS)中继该通信的信号, 即使调度实体可被用于调度和/或控制目的。在一些示例中, 侧链路信号可使用有执照频谱来传达(不同于无线局域网, 其通常使用无执照频谱)。

[0081] UE可在各种无线电资源配置中操作, 包括与使用专用资源集传送导频相关联的配置(例如, 无线电资源控制(RRC)专用状态等)、或者与使用共用资源集传送导频相关联的配置(例如, RRC共用状态等)。当在RRC专用状态中操作时, UE可选择专用资源集以用于向网络传送导频信号。当在RRC共用状态中操作时, UE可选择共用资源集以用于向网络传送导频信号。在任一情形中, 由UE传送的导频信号可由一个或多个网络接入设备(诸如AN、或DU、或其诸部分)接收。每个接收方网络接入设备可被配置成接收和测量在共用资源集上传送的导频信号, 并且还接收和测量在分配给UE的专用资源集上传送的导频信号, 其中该网络接入设备是针对该UE的监视方网络接入设备集的成员。一个或多个接收方网络接入设备或者(诸)接收方网络接入设备向其传送导频信号测量的CU可使用这些测量来标识UE的服务蜂窝小区或者发起针对一个或多个UE的服务蜂窝小区的改变。

[0082] 示例载波聚集

[0083] 在某些系统(例如, 高级LTE)中使用载波聚集(CA)以增大带宽, 并且因此增大比特率。CA可被用于FDD和TDD两者。图8和9解说了FDD CA的示例。每个经聚集载波被称为分量载波(CC)。

[0084] 在某些系统(例如, 高级LTE)中, UE可使用具有在载波聚集中分配的最多达20MHz带宽的频谱, 该载波聚集具有最多达总共100MHz(5个CC)用于每个方向上的传输。CA的两种类型包括毗连CA和非毗连CA。在毗连CA中, 多个可用CC彼此毗邻, 如图7中所示。在非毗连CA中, 多个可用CC被沿频带分隔开, 如图8中所示。非毗连CA和毗连CA两者均聚集多个CC以服务单个UE。

[0085] 在一些情形中, 在多载波系统(支持CA的系统)中操作的UE可被配置成在相同载波(其可被称作“主载波”(PCC))上聚集多个载波的某些功能(诸如控制和反馈功能)。依靠主载波来支持的其余载波被称为关联辅载波(SCC)。

[0086] 经聚集的CC可以是带内的(各CC在相同的操作频带内)或者可以是带间的(在该情

形中各CC属于不同操作频带)。

[0087] 根据某些方面, TDD和FDD载波可以被联合地聚集。TDD-FDD CA可以允许网络通过聚集相同UE的TDD和FDD两者来提升用户吞吐量。TDD-FDD CA可以允许负载在TDD与FDD频率之间被划分。即使在TDD和FDD频带两者中分配频谱, TDD-FDD CA也允许应用CA。因此, 可以针对TDD和FDD频带达成CA的好处(例如, 灵活性和高效资源利用)。

[0088] 根据某些方面, CA可以被联合地应用于LTE TDD频带和被配置用于5G通信的频带。

[0089] 用于CA中SRS天线切换的示例方法和装置

[0090] 在一些通信系统(例如, 长期演进(LTE)和/或新无线电(NR)系统)中, 频谱可以包括被配置成用于时分双工(TDD)的频带和被配置成用于频分双工(FDD)的频带。诸如NR系统(例如, 无线通信网络100)的某些系统也可以包括配置成用于NR(例如, 5G)通信的频带。如上所述, 可以为TDD和FDD或经5G配置的频带联合地配置载波聚集(CA)。

[0091] 在一些情形中, 设备(诸如用户装备(UE))中的前端(FE)组件是共享的。例如, 一些FE组件可以在TDD频带与FDD频带之间共享、和/或在经LTE配置的频带与经5G配置的频带之间共享。例如, FE组件可以由TDD tx和FDD Rx共享、由TDD Tx和FDD Tx共享、或由TDD Tx、FDD Rx和FDD Tx共享。图9是解说根据本公开的某些方面的具有针对一些频带的共享组件的示例UE架构900的框图。如图9中所示出的, UE架构900包括组合的FDD和TDD滤波器902。组合的FDD和TDD滤波器902具有至天线端口904(天线0)和906(天线1)的单个输出以支持CA。FDD频带(例如, FDD LNA 910和FDD Tx 912)和TDD频带(例如, TDD Tx 914和TDD LNA 916)可以共享跟随在组合的FDD和TDD滤波器902之后的所有FE组件。应注意, 尽管图9示出了UE架构的一个示例, 但是在本公开的范围内也可以使用其他UE架构。例如, 尽管图9解说了用于FDD和TDD频带的共享组件, 但是在其他示例中, UE架构可以包括用于TDD频带和5G通信频带的共享组件。

[0092] UE可被配置成用于天线切换/选择。在一些示例中, UE被配置成用于供上行链路传输的TDD频带的探测参考信号(SRS)切换(例如, 天线选择)。UE可以使用天线开关908(SW A)来在天线端口904与906之间切换。因为天线开关908由TDD和FDD频带共享, 所以当天线开关908将天线例如从天线904切换到天线906或从天线906切换到天线904时, 天线也被切换到用于FDD频带。

[0093] (诸) TDD频段的SRS天线切换可导致共享天线的其他频带(即FDD或5G频带)的性能损失。例如, FDD或5G频带上的上行链路或下行链路通信可受TDD频带的SRS天线切换的影响。可以在子帧的最后码元中传送SRS。SRS天线切换可以周期性地执行。对于不同的CA频带(例如, FDD频带或经5G配置的频带), 可在不同的天线上调度子帧中的最后码元; 因此, 该码元的通信可能被TDD频带的SRS天线切换中断。在其他频带(例如, FDD或5G频带)的定时提前(TA)的情形中, 两个码元可受TDD频带的SRS天线切换的影响。如在图10中所示, CC0被配置为TDD频带, 并且CC1被配置为FDD频带, 该FDD频带相对于TDD频带而言具有TA。如图10中所示, 将天线从天线0切换到天线1, 以供在子帧的最后码元中的配置成用于TDD的CC0上的SRS传输。如在图10中所示, 由于TA, CC0和CC1的码元边界没有对齐, 因此, CC0的最后码元中的天线切换影响CC1的最后两个码元。

[0094] 由于所切换的天线(例如, 天线0和天线1)之间不同的信道状况, (例如, 在FDD CC1中的)受影响码元的相位可能不同于该子帧中其他码元的相位。相位差可能导致增大的块

差错率 (BLER), 这可能会影响吞吐量 (例如, CC1 的 DL Rx 子帧的 DL 吞吐量)。在一些情形中, 仅与特定 TDD 频带聚集的特定 FDD 频带将受天线切换的影响。因此, BS 知道可受天线切换影响的频带可能是合意的。

[0095] 本公开的各方面提供用于改善 CA 中的 SRS 切换的性能的方法。根据某些方面, UE 确定可受 SRS 天线切换影响的频带, 并且将受影响频带的列表发送到 BS。这些列表可以用于各种频带组合, 诸如 TDD Tx 和 FDD Rx、TDD Tx 和 FDD Tx、和/或 TDD Tx 和 FDD Rx 与 Tx。BS 可以使用受影响频带的列表来确定 (例如, 优化) 关于 UE 的调度, 例如, 以避免或缓解天线切换对那些频带的影响。

[0096] 图 11 解说根据本公开的诸方面的用于无线通信的示例操作 1100。操作 1100 可由 UE 来执行, 诸如举例而言图 1 中所示出的无线通信网络 100 中的 UE 120。

[0097] 在框 1102, 操作 1100 开始, 确定共享天线切换的一个或多个频带组合 (例如, 经 TDD + FDD CA 配置的频带的组合、和/或经 TDD + 5G CA 配置的频带的组合)。这些频带可以用于上行链路、下行链路、或者上行链路和下行链路两者。这些频带可以共享其他组件, 诸如滤波器。共享滤波器可以用于各频带之间的接收机、发射机或两者。

[0098] 在框 1104, UE 将一个或多个频带组合中的一个或多个频带的列表发送到 BS。例如, 对于每个上行链路频带, UE 可以发送具有受天线切换影响的上行链路通信的所有频带的列表和/或具有受天线切换影响的下行链路通信的所有频带的列表。对于每个上行链路频带 (例如, 被配置成用于 TDD 的上行链路频带), UE 可以发送与该频带一起被配置成用于 CA 的所有频带的列表。

[0099] 根据某些方面, UE 可以决定是否支持针对一个或多个频带组合的列表中的一个或多个频带的天线切换。例如, UE 可以决定忽略 (例如, 不遵守) 天线选择性命令。因此, UE 可以在某些子帧中抑制执行针对一个或多个频带组合的天线切换。根据某些方面, UE 可以向 BS 发送对该决定的指示。例如, UE 可以在列表中发送该指示, 从而指示是否支持天线选择。替换地, UE 可以与列表分开地发送对决定的指示。替换地, UE 可以发送对决定的指示而不是发送列表。

[0100] 根据某些方面, UE 可以报告受影响频带的列表, 和/或在 UE 的初始化时或在 UE 被指派频带组合之后 (例如, 响应于 UE 被分配频带组合而) 报告对该频带是否支持天线选择的决定。UE 可以在另一时间报告该信息。

[0101] 在一些示例中, 对于每个频带组合而言, UE 发信号通知哪些频带支持 Tx 天线选择。针对支持 Tx 天线选择的上行链路频带中的每一者, UE 发信号通知 UL 切换在一起的所有频带 (例如, 必须针对其强制实施相同端口的所有频带)、和/或 DL 切换在一起的所有频带 (例如, 在 DL 接收中引入“毛刺”的所有频带)。

[0102] 根据某些方面, 如下文更详细描述, UE 可以基于提供给 BS 的频带列表来从 BS 接收调度信息。

[0103] 图 12 解说根据本公开的诸方面的用于无线通信的示例操作 1200。操作 1200 可由 BS 来执行, 诸如举例而言图 1 中所示出的无线通信网络 100 中的 BS 110。操作 1200 可以由 BS 进行的与由 UE 执行的操作 1100 互补的操作。

[0104] 在框 1202, 操作 1200 开始, 从 UE 接收共享天线切换的一个或多个频带组合的一个或多个频带的列表。

[0105] 在框1204,BS基于所接收到的列表来调度UE。例如,BS可以避免在冲突子帧中调度UE,在该冲突子帧中一个或多个频带组合被配置成用于通信(例如,并且在该冲突子帧中发生SRS天线切换)。

[0106] 在另一示例中,BS可在冲突子帧中调度较短的传输时间区间(TTI)。例如,如果UE支持经缩短的TTI(sTTI),则BS可以针对那些受影响子帧/频带组合来调度sTTI(例如,1.14ms)。如果在冲突子帧中指派了sTTI,则在一些情形中,可能仅丢失六个可能的sTTI中可能仅丢失一个可能的sTTI。

[0107] 根据某些方面,BS可以降低SRS天线切换率以减少中断。例如,BS可以仅在特殊子帧(例如,TDD子帧配置“特殊”子帧)中调度UE用于多个SRS天线切换。替换地,BS可以调度UE用于非周期性SRS天线切换。BS可以用减小的周期性来调度UE用于SRS天线切换。在另一示例中,BS可以抑制调度UE用于SRS天线切换(例如,在冲突子帧中和/或针对某些频带组合)。

[0108] 在另一示例中,BS可以用较稳健的调制方案和/或数据来调度UE,以缓解受影响(例如,丢失)码元的影响。例如,即使以较低的数据率,也可以在针对具有冲突的那些子帧使用较低的调制方案或特定数据模式的情况下增大总吞吐量。

[0109] 有利地,本文所提供的技术可以使装置(例如,BS(诸如NB、gNB等))能够基于从UE接收到的关于受SRS天线切换影响的频带和/或频带组合的信息来智能地调度UE。进一步的方面提供了:UE和/或BS决定针对受SRS天线切换影响的子帧/频带,SRS天线切换是应当执行(例如,支持/调度)还是完全不执行(例如,不支持/调度)。因此,可以改善性能,诸如较高的吞吐量。

[0110] 本文所公开的各方法包括用于实现方法的一个或多个步骤或动作。这些方法步骤和/或动作可以彼此互换而不会脱离权利要求的范围。换言之,除非指定了步骤或动作的特定次序,否则具体步骤和/或动作的次序和/或使用可以改动而不会脱离权利要求的范围。

[0111] 如本文中所使用的,引述一系列项目“中的至少一者”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一者”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c,以及具有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,或者a、b和c的任何其他排序)。

[0112] 如本文中所使用的,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可包括演算、计算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、查明及诸如此类。而且,“确定”可包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)及诸如此类。“确定”还可包括解析、选择、选取、确立及诸如此类。

[0113] 提供先前描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种修改将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。由此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的各方面,而是应被授予与权利要求的语言相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述并非旨在表示“有且仅有一个”(除非特别如此声明)而是“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“某个”指的是一个或多个。本公开通篇描述的各个方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。权利要求的任何要素都不应当在35U.S.C. §112(f)的规定下

来解释,除非该要素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的或者在方法权利要求情形中该要素是使用短语“用于……的步骤”来叙述的。

[0114] 以上所描述的方法的各种操作可由能够执行相应功能的任何合适的装置来执行。这些装置可包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)、或处理器。一般地,在存在附图中解说的操作的场合,这些操作可具有带相似编号的相应配对装置加功能组件。

[0115] 结合本公开所描述的各种解说性逻辑块、模块、以及电路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)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件(PLD)、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,处理器可以是任何市售的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以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、或任何其他此类配置。

[0116] 如果以硬件实现,则示例硬件配置可包括无线节点中的处理系统。处理系统可以用总线架构来实现。取决于处理系统的具体应用和整体设计约束,总线可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线可将包括处理器、机器可读介质、以及总线接口的各种电路链接在一起。总线接口可被用于将网络适配器等经由总线连接至处理系统。网络适配器可被用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情形中,用户接口(例如,按键板、显示器、鼠标、操纵杆,等等)也可以被连接到总线。总线还可以链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器、功率管理电路以及类似电路,它们在本领域中是众所周知的,因此将不再进一步描述。处理器可用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器、以及其他能执行软件的电路系统。取决于具体应用和加诸于整体系统上的总设计约束,本领域技术人员将认识到如何最佳地实现关于处理系统所描述的功能性。

[0117] 如果以软件实现,则各功能可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。软件应当被宽泛地解释成意指指令、数据、或其任何组合,无论是被称作软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或其他。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,这些介质包括促成计算机程序从一地到另一地转移的任何介质。处理器可负责管理总线和一般处理,包括执行存储在机器可读存储介质上的软件模块。计算机可读存储介质可被耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。替换地,存储介质可被整合到处理器。作为示例,机器可读介质可包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分开的其上存储有指令的计算机可读存储介质,其全部可由处理器通过总线接口来访问。替换地或补充地,机器可读介质或其任何部分可被集成到处理器中,诸如高速缓存和/或通用寄存器文件可能就是这种情形。作为示例,机器可读存储介质的示例可包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦式可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦式可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬驱动器、或者任何其他合适的存储介质、或其任何组合。机器可读介质可被实施在计算机程序产品中。

[0118] 软件模块可包括单条指令、或许多条指令,且可分布在若干不同的代码段上,分布

在不同的程序间以及跨多个存储介质分布。计算机可读介质可包括数个软件模块。这些软件模块包括当由装置(诸如处理器)执行时使处理系统执行各种功能的指令。这些软件模块可包括传送模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中或者跨多个存储设备分布。作为示例,当触发事件发生时,可以从硬驱动器中将软件模块加载到RAM中。在软件模块执行期间,处理器可以将一些指令加载到高速缓存中以提高访问速度。可随后将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存器文件中以供处理器执行。在以下述及软件模块的功能性时,将理解此类功能性是在处理器执行来自该软件模块的指令时由该处理器来实现的。

[0119] 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)、或无线技术(诸如红外(IR)、无线电、以及微波)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或无线技术(诸如红外、无线电、以及微波)就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘、和蓝光[®]碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)用激光来光学地再现数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可包括非瞬态计算机可读介质(例如,有形介质)。另外,对于其他方面,计算机可读介质可包括瞬态计算机可读介质(例如,信号)。以上组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0120] 由此,某些方面可包括用于执行本文中给出的操作的计算机程序产品。例如,此类计算机程序产品可包括其上存储(和/或编码)有指令的计算机可读介质,这些指令能由一个或多个处理器执行以执行本文中所描述的操作。例如,用于执行在本文中描述且在图11和12中解说的操作的指令。

[0121] 此外,应当领会,用于执行本文中所描述的方法和技术的模块和/或其他恰适装置可由用户终端和/或基站在适用的场合下载和/或以其他方式获得。例如,此类设备能被耦合到服务器以促成用于执行本文中所描述的方法的装置的转移。替换地,本文所描述的各种方法能经由存储装置(例如,RAM、ROM、诸如压缩碟(CD)或软盘之类的物理存储介质等)来提供,以使得一旦将该存储装置耦合到或提供给用户终端和/或基站,该设备就能获得各种方法。此外,可利用适于向设备提供本文中所描述的方法和技术的任何其他合适的技术。

[0122] 将理解,权利要求并不被限于以上所解说的精确配置和组件。可在以上所描述的方法和装置的布局、操作和细节上作出各种改动、更换和变形而不会脱离权利要求的范围。

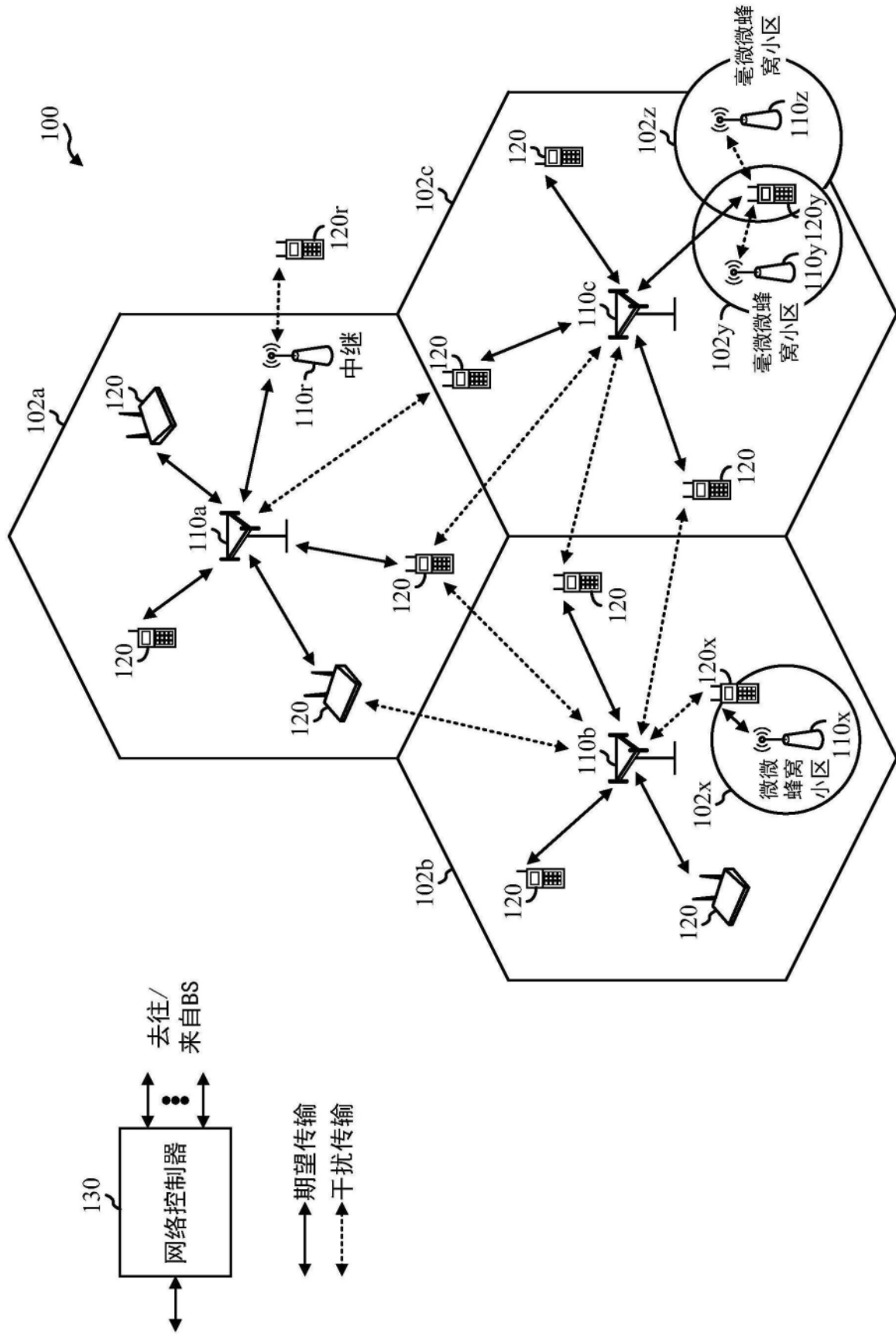


图1

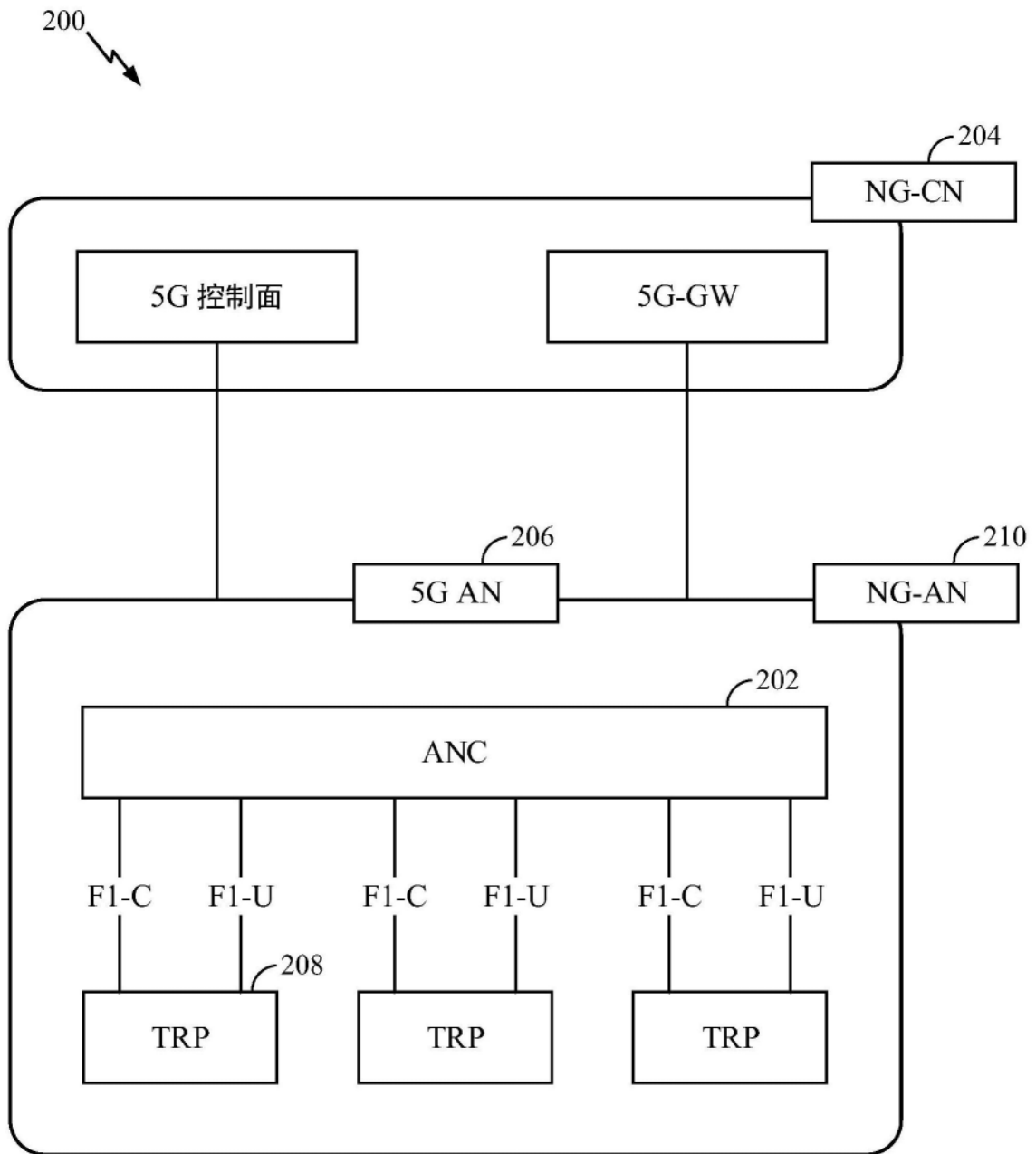


图2

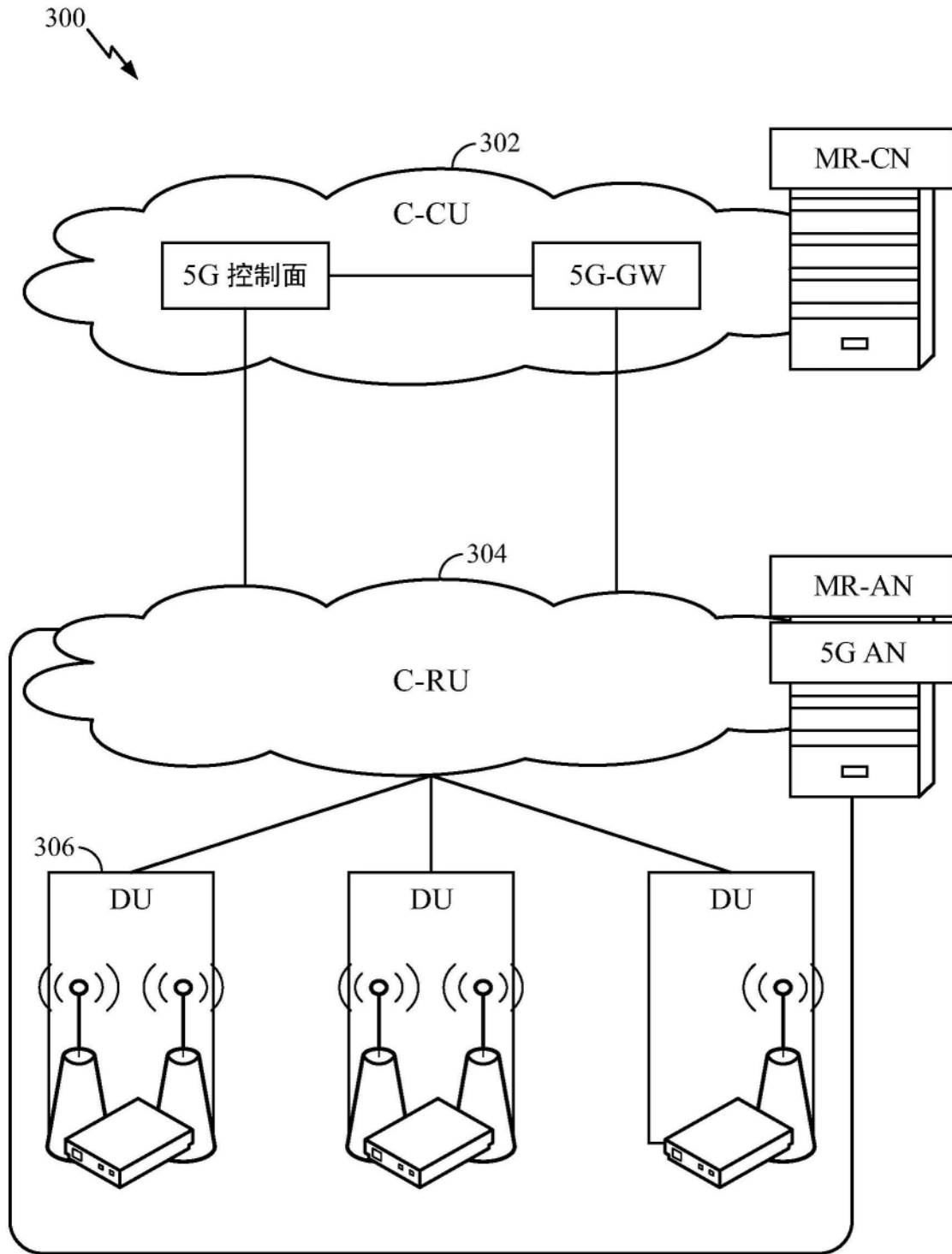


图3

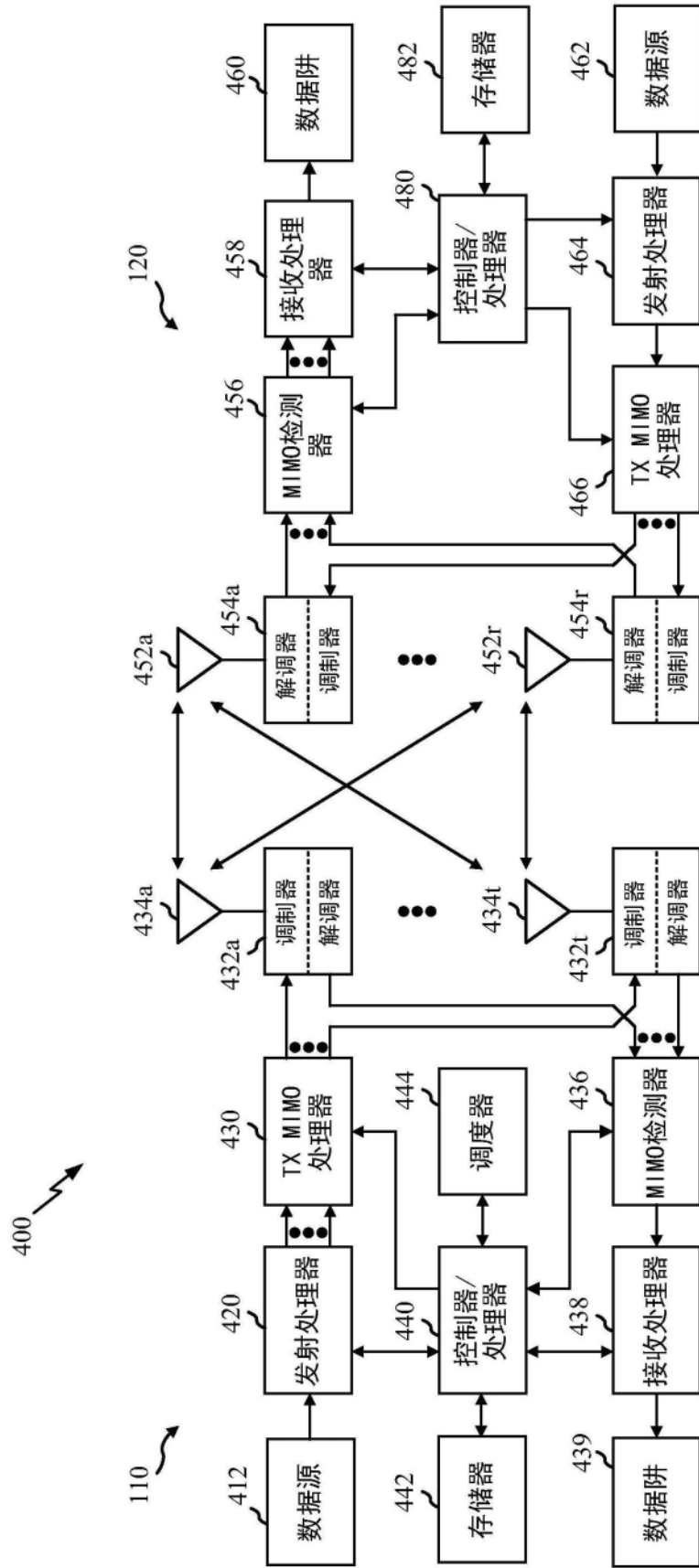


图4

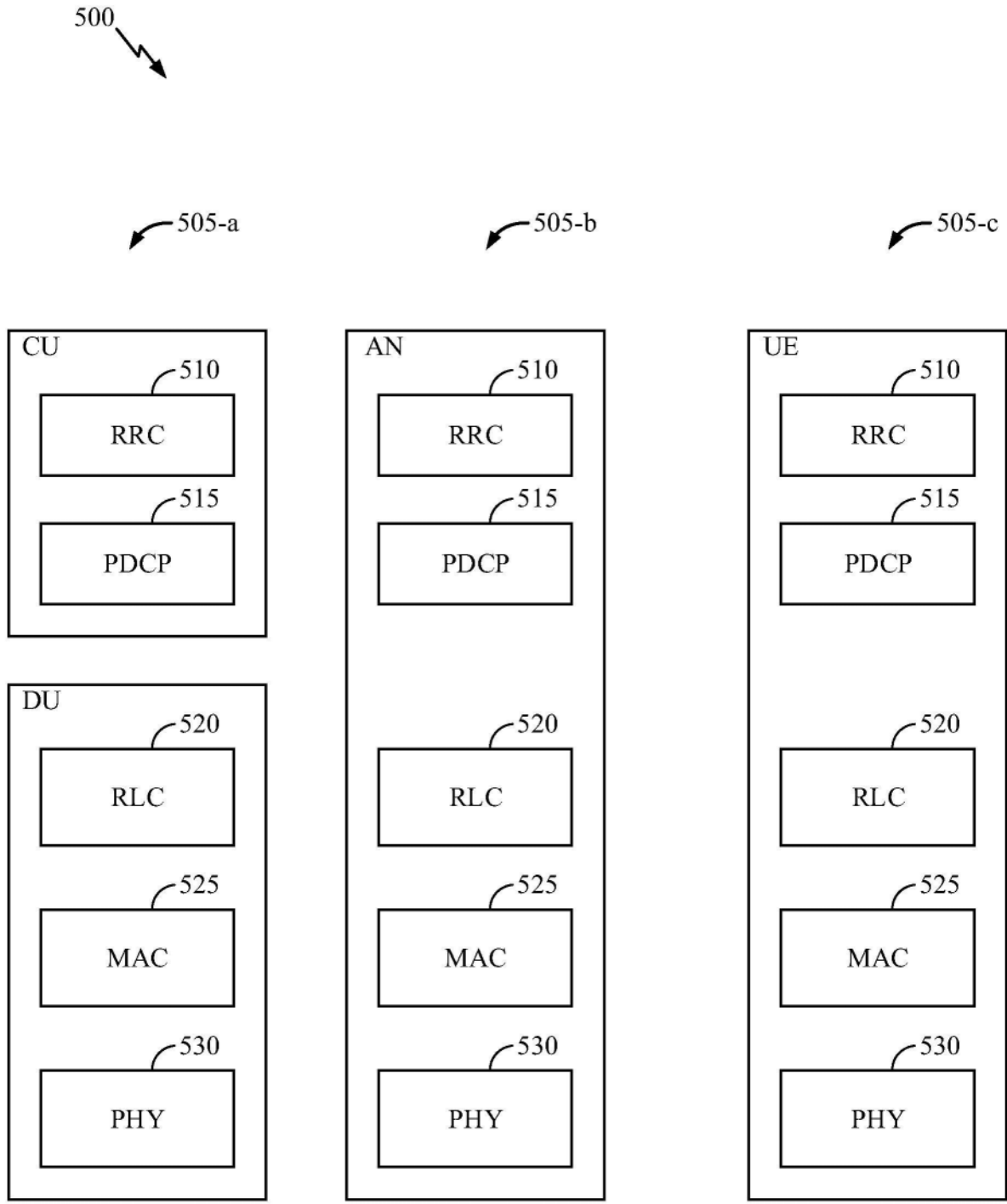


图5

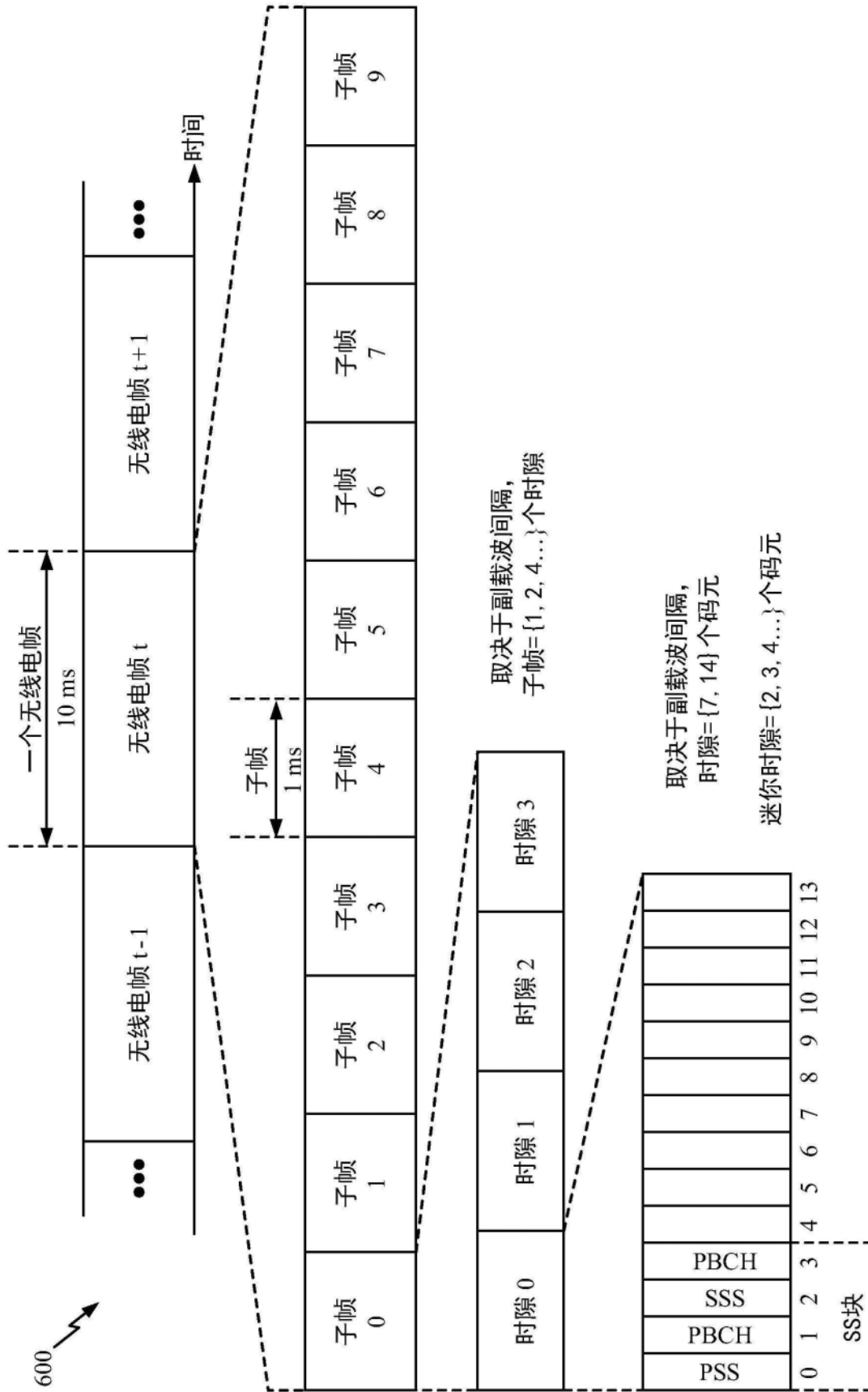


图6

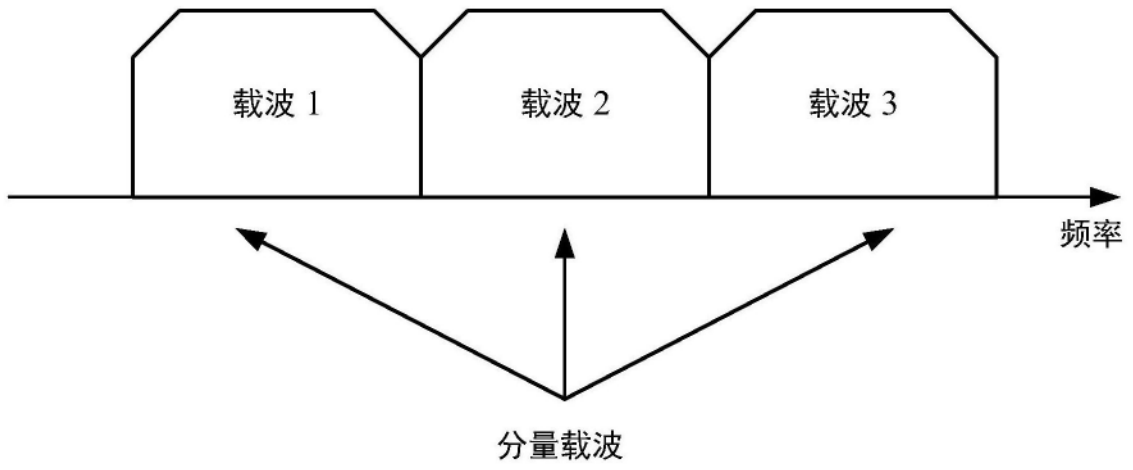


图7

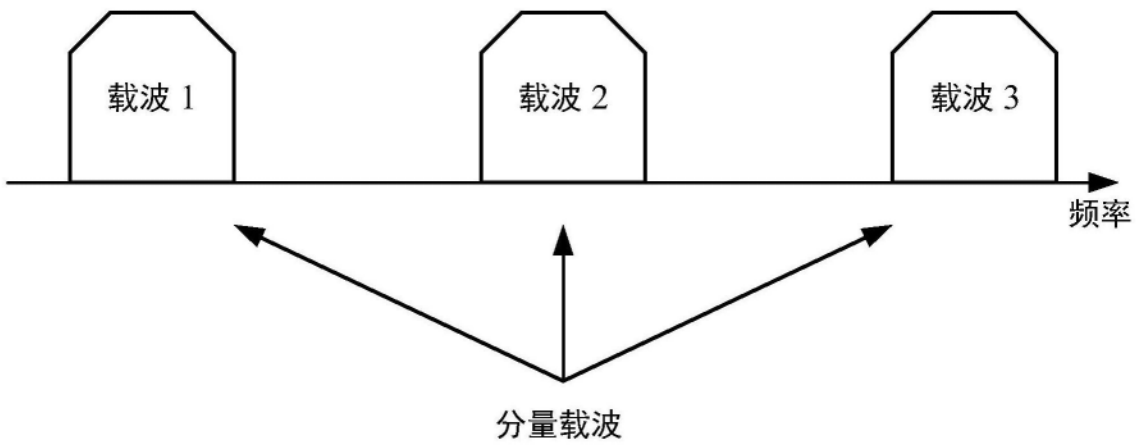


图8

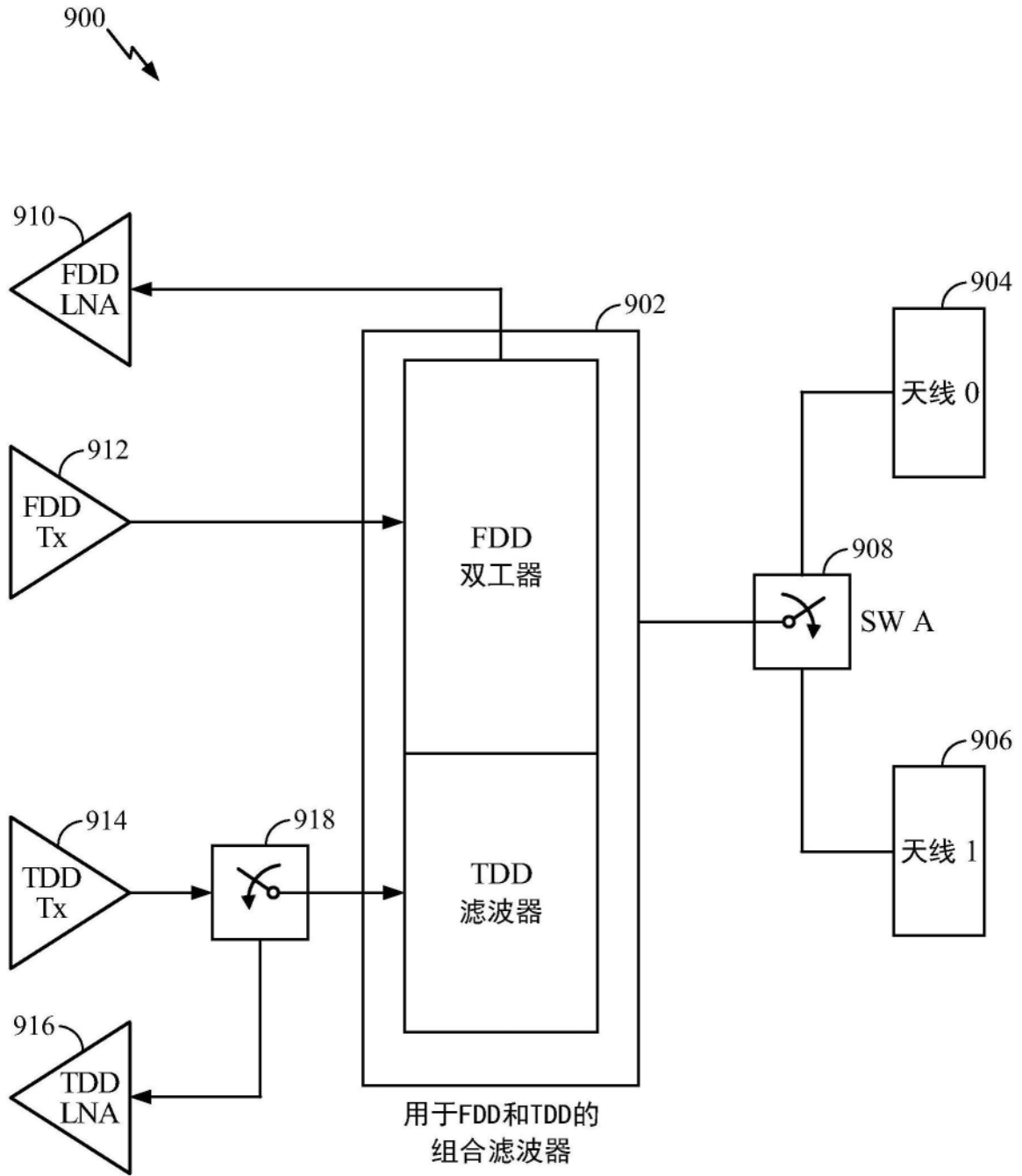


图9

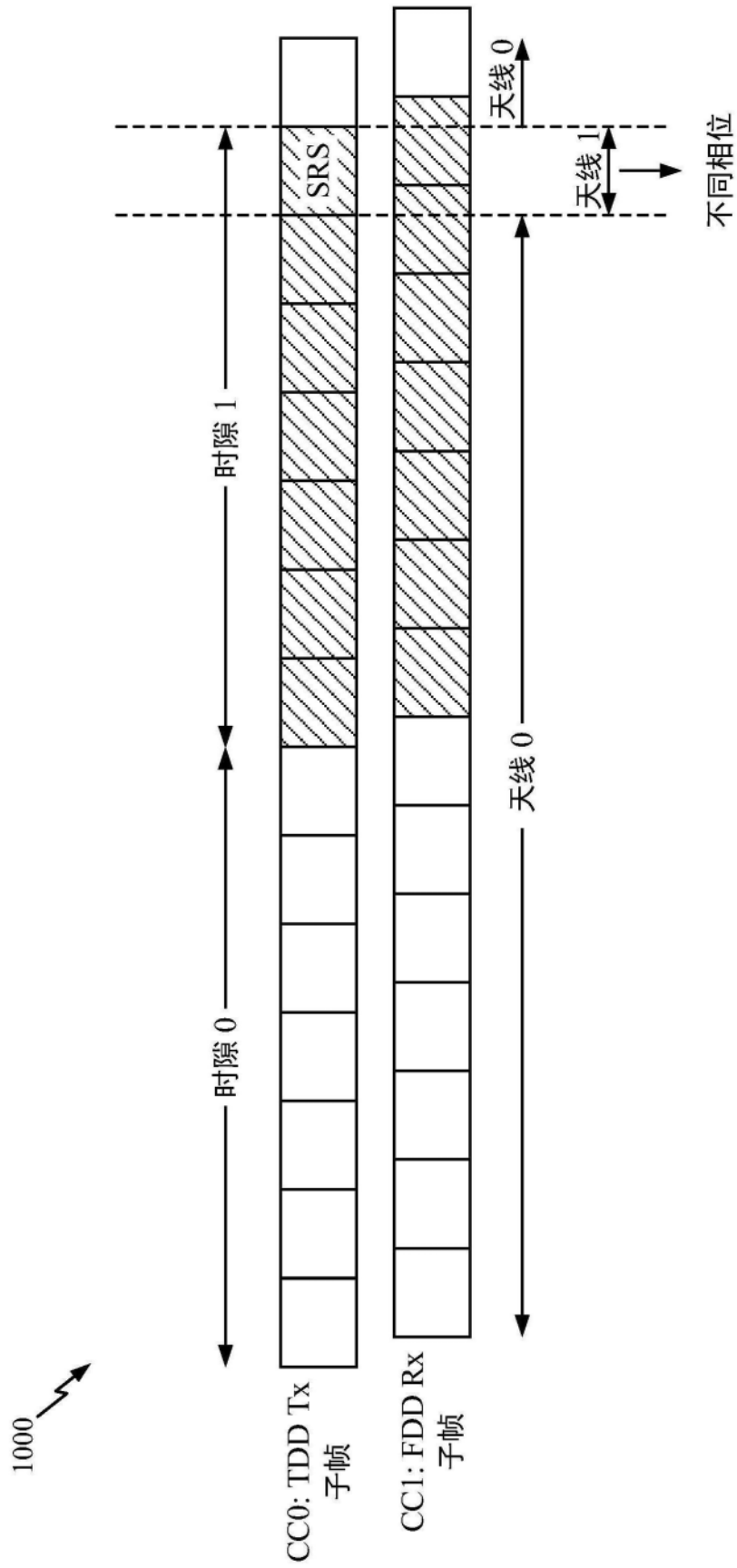


图10

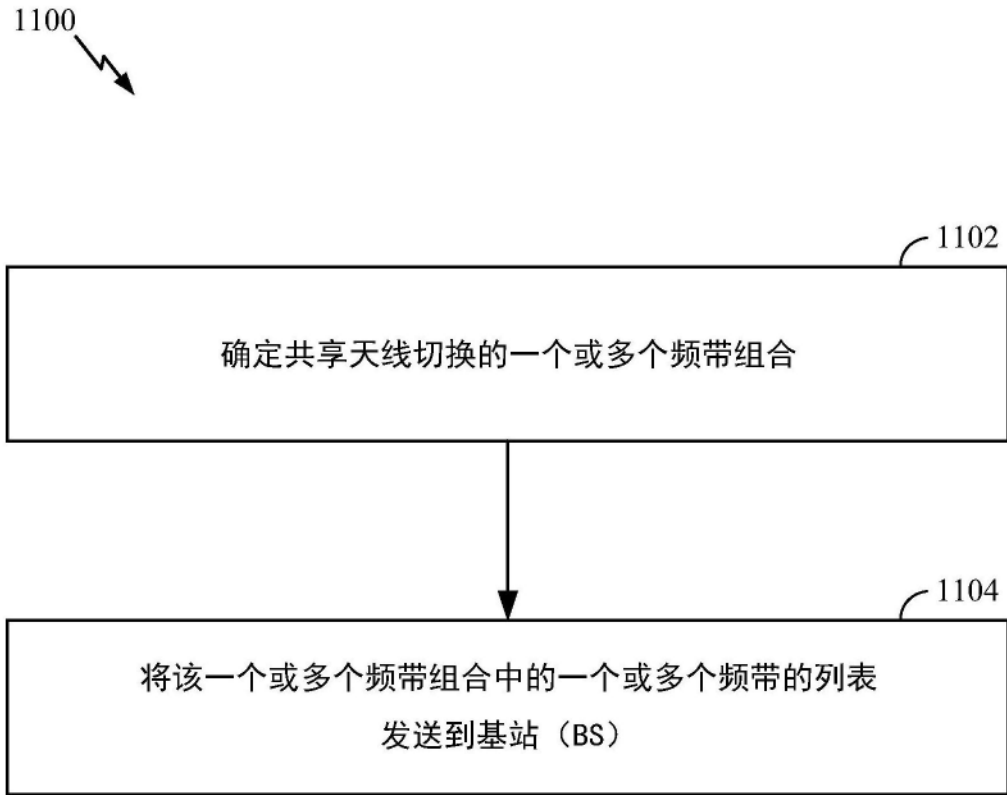


图11

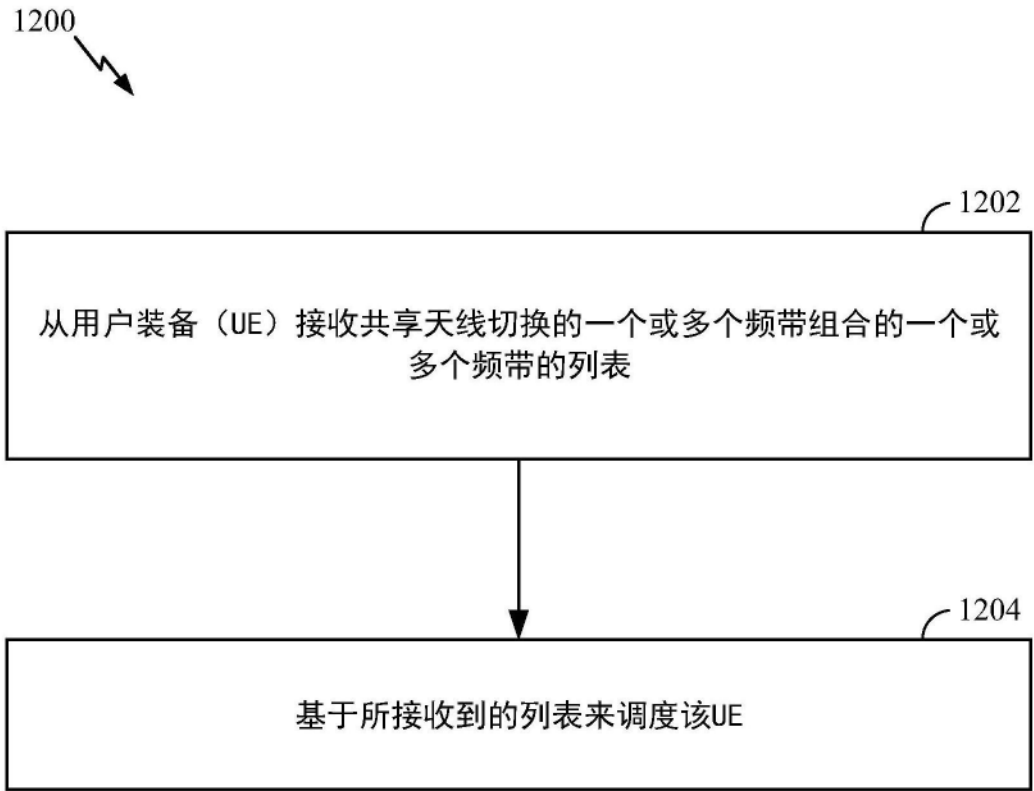


图12