



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113329488 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 22

(21) 申请号 202110664194.5

(22) 申请日 2017.08.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113329488 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(30) 优先权数据
62/385,040 2016.09.08 US
15/440,553 2017.02.23 US

(62) 分案原申请数据
201780054292.9 2017.08.22

(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 陈万士 骆涛

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

专利代理师 戴开良

(51) Int.Cl.
H04W 56/00 (2009.01)
H04L 7/04 (2006.01)
H04W 48/16 (2009.01)
H04W 72/044 (2023.01)
H04W 72/231 (2023.01)
H04W 72/232 (2023.01)

(56) 对比文件
US 2013286960 A1, 2013.10.31
WO 2016130896 A1, 2016.08.18

审查员 吕靖

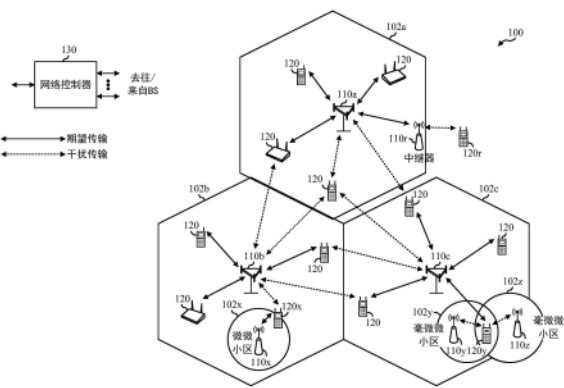
权利要求书2页 说明书19页 附图12页

(54) 发明名称

针对在NR中的公共信道的传输方案管理

(57) 摘要

本公开内容的各方面涉及无线通信,以及更具体地,本公开内容的各方面涉及针对在新无线(NR)中的公共信道的传输方案管理。提供了一种可以由用户设备(UE)执行的用于无线通信的方法。概括而言,该方法包括:从基站(BS)接收对由该BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示:当前传输或者一个或多个后续传输;以及根据该指示来对来自该BS的以下各项中的至少一项进行解码:当前传输或者一个或多个后续传输。



1. 一种用于由用户设备 (UE) 进行无线通信的方法, 包括:

从基站 (BS) 接收对由所述BS用于一个或多个参考信号的波束重复模式的指示, 其中, 所述波束重复模式指示针对至少当前传输或一个或多个后续传输所述BS正切换到不同的波束或重复用于前一传输的波束; 以及

根据所述指示来处理来自所述BS的所述一个或多个参考信号。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 基于所述指示假设重复所述一个或多个参考信号。

3. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 基于所述指示假设不重复所述一个或多个参考信号。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述波束重复模式指示将使用与先前传输重复的波束来发送所述一个或多个参考信号。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述指示是经由以下各项中的至少一项接收的: 现有的信号或信道、主信息块 (MIB)、或者专用于用信号通知所述指示的单独信道。

6. 一种用于由基站 (BS) 进行无线通信的方法, 包括:

用信号向用户设备 (UE) 通知对由所述BS用于一个或多个参考信号的波束重复模式的指示, 其中, 所述波束重复模式指示针对至少当前传输或一个或多个后续传输所述BS正切换到不同的波束或重复用于前一传输的波束; 以及

根据所述指示来向所述UE发送所述一个或多个参考信号。

7. 根据权利要求6所述的方法, 还包括: 每M个子帧重复用于所述前一传输的所述波束, 其中, N和M是基于所述一个或多个参考信号的类型或所述一个或多个参考信号的频率中的至少一项的。

8. 根据权利要求6所述的方法, 还包括: 用信号通知对用于所述波束重复模式的波束重复的数量的指示。

9. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 所述指示是经由以下各项中的至少一项来用信号通知的: 现有信号或信道、主信息块 (MIB)、或者专用于用信号通知所述指示的单独信道。

10. 根据权利要求6所述的方法, 其中:

所述指示应用于单个信道; 或者

所述指示应用于信道集合, 并且不同的指示是针对不同的信道来用信号通知的。

11. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于从基站 (BS) 接收对由所述BS用于一个或多个参考信号的波束重复模式的指示的单元, 其中, 所述波束重复模式指示针对至少当前传输或一个或多个后续传输所述BS正切换到不同的波束或重复用于前一传输的波束; 以及

用于根据所述指示来处理来自所述BS的所述一个或多个参考信号的单元。

12. 根据权利要求11所述的装置, 还包括: 用于基于所述指示假设重复所述一个或多个参考信号的单元。

13. 根据权利要求11所述的装置, 还包括: 用于基于所述指示假设不重复所述一个或多个参考信号的单元。

14. 根据权利要求11所述的装置, 其中, 所述波束重复模式指示将使用与先前传输重复的波束来发送所述一个或多个参考信号。

15. 根据权利要求11所述的装置, 其中, 所述指示是经由以下各项中的至少一项接收的: 现有的信号或信道、主信息块 (MIB)、或者专用于用信号通知所述指示的单独信道。

16. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于用信号向用户设备 (UE) 通知对由所述装置用于一个或多个参考信号的波束重复模式的指示的单元, 其中, 所述波束重复模式指示针对至少当前传输或一个或多个后续传输所述BS正切换到不同的波束或重复用于前一传输的波束; 以及

用于根据所述指示来向所述UE发送所述一个或多个参考信号的单元。

17. 根据权利要求16所述的装置, 包括:

用于每M个子帧重复用于所述前一传输的所述波束的单元, 其中, N和M是基于所述一个或多个参考信号的类型或所述一个或多个参考信号的频率中的至少一项的。

18. 根据权利要求16所述的装置, 还包括:

用于用信号通知对用于所述波束重复模式的波束重复的数量的指示的单元。

19. 根据权利要求16所述的装置, 其中, 所述指示是经由以下各项中的至少一项来用信号通知的: 现有的信号或信道、主信息块 (MIB)、或者专用于用信号通知所述指示的单独信道。

20. 根据权利要求16所述的装置, 其中:

所述指示应用于单个信道; 或者

所述指示应用于信道集合, 并且不同的指示是针对不同的信道来用信号通知的。

针对在NR中的公共信道的传输方案管理

[0001] 本申请是申请日为2017年8月22日、申请号为201780054292.9、名称为“用于针对在NR中的公共信道的传输方案管理的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用和优先权要求

[0003] 本申请要求享受于2016年9月8日递交的序列号为62/385,040的美国临时专利申请,以及于2017年2月23日递交的美国专利申请第15/440,553号的权益和优先权,上述两个申请通过引用的方式将其全部内容并入本文中,以用于所有适用的目的。

技术领域

[0004] 概括而言,本公开内容的各方面涉及无线通信,以及更具体地,本公开内容的各方面涉及针对在新无线电(NR)中的公共信道的传输方案管理。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括长期演进(LTE)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。

[0006] 在一些示例中,无线多址通信系统可以包括多个基站(BS),每个基站同时支持针对多个通信设备(另外被称为用户设备(UE))的通信。在LTE或改进的LTE(LTE-A)网络中,一个或多个BS的集合可以定义演进型节点B(eNB)。在其它示例中(例如,在下一代或5G网络中),无线多址通信系统可以包括与多个中央单元(CU)(例如,中央节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等)进行通信的多个分布式单元(DU)(例如,边缘单元(EU)、边缘节点(EN)、无线头端(RH)、智能无线头端(SRH)、发送接收点(TRP)等),其中,与CU进行通信的一个或多个DU的集合可以定义接入节点(例如,被称为新无线电BS(NR BS)、NR NB、网络节点、5G NB、gNB、接入点AP等)。BS或DU可以在下行链路信道(例如,针对从BS到UE的传输)和上行链路信道(例如,针对从UE到BS或DU的传输)上与UE的集合进行通信。

[0007] 已经在各种电信标准中采用了这些多址技术以提供公共协议,该公共协议使得不同的无线设备能够在市级、国家级、区域级、以及甚至全球级别上进行通信。NR是一种新兴的电信标准(例如,5G无线接入)的示例。NR是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的LTE移动标准的增强集合。NR被设计为通过提高频谱效率来更好地支持移动宽带互联网接入,降低成本,改进服务,利用新频谱,以及在下行链路(DL)上和在上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA来与其它开放标准更好地集成,以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合。

[0008] 然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对NR技术进行进一步改进的需求。优选地,这些改进应该适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

发明内容

[0009] 本公开内容的系统、方法和设备各自具有若干方面,没有单个方面单独地负责其期望的属性。在不限制由所附权利要求表达的本公开内容的范围的情况下,现在将简要地论述一些特征。在考虑该论述之后,以及尤其是在阅读了标题为“具体实施方式”的部分之后,本领域技术人员将理解本公开内容的特征如何提供包括在无线网络中的接入点与站之间的改进的通信的优点。

[0010] 概括而言,本公开内容的某些方面涉及针对在新无线电 (NR) 中的公共信道的传输方案管理。

[0011] 本公开内容的某些方面提供了一种可以由例如基站 (BS) 执行的方法。概括而言,所述方法包括:用信号向用户设备 (UE) 通知对由所述BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示:当前传输或者一个或多个后续传输;以及根据所述指示来向所述UE发送所述以下各项中的至少一项:所述当前传输或者所述一个或多个后续传输。

[0012] 本公开内容的某些方面提供了一种可以由例如UE执行的方法。概括而言,所述方法包括:从BS接收对由所述BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示:当前传输或者一个或多个后续传输;以及根据所述指示来对来自所述BS的所述以下各项中的至少一项进行解码:所述当前传输或者所述一个或多个后续传输。

[0013] 本公开内容的某些方面提供了一种装置,例如,BS。概括而言,所述装置包括:用于用信号向UE通知对由所述BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示的单元:当前传输或者一个或多个后续传输;以及用于根据所述指示来向所述UE发送所述以下各项中的至少一项的单元:所述当前传输或者所述一个或多个后续传输。

[0014] 本公开内容的某些方面提供了一种装置,例如,UE。概括而言,所述装置包括:用于从BS接收对由所述BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示的单元:当前传输或者一个或多个后续传输;以及用于根据所述指示来对来自所述BS的所述以下各项中的至少一项进行解码的单元:所述当前传输或者所述一个或多个后续传输。

[0015] 本公开内容的某些方面提供了一种装置,例如,BS。概括而言,所述装置包括发射机,其被配置为:用信号向UE通知对由所述BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示:当前传输或者一个或多个后续传输;以及根据所述指示来向所述UE发送所述以下各项中的至少一项:所述当前传输或者所述一个或多个后续传输。

[0016] 本公开内容的某些方面提供了一种装置,例如,UE。概括而言,所述装置包括:接收机,其被配置为:从BS接收对由所述BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示:当前传输或者一个或多个后续传输;至少一个处理器,其被配置为:根据所述指示来对来自所述BS的所述以下各项中的至少一项进行解码:所述当前传输或者所述一个或多个后续传输;以及存储器,其与所述至少一个处理器相耦合。

[0017] 本公开内容的某些方面提供了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质具有存储在其上的计算机可执行代码。概括而言,所述计算机可执行代码包括:用于用信号向UE通知对由所述BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示的代码:当前传输或者一个或多个后续传输;以及用于根据所述指示来向所述UE发送所述以下各项中的至少一项的代码:所述当前传输或者所述一个或多个后续传输。

[0018] 本公开内容的某些方面提供了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质具有存

储在其上的计算机可执行代码。概括而言,所述计算机可执行代码包括:用于从BS接收对由所述BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示的代码:当前传输或者一个或多个后续传输;以及用于根据所述指示来对来自所述BS的所述以下各项中的至少一项进行解码的代码:所述当前传输或者所述一个或多个后续传输。

[0019] 概括而言,各方面包括如本文参照附图充分描述的并且如通过附图所示出的方法、装置、系统、计算机程序产品和处理系统。

[0020] 在结合附图回顾了本发明的特定示例性方面的以下描述之后,本发明的其它方面、特征和实施例对于本领域普通技术人员将变得显而易见。虽然下文可能关于某些方面和附图论述了本公开内容的特征,但是本公开内容的所有实施例可以包括本文所论述的有利特征中的一个或多个特征。换句话说,虽然可能将一个或多个方面论述成具有某些有利特征,但是也可以根据本文所论述的本公开内容的各个方面来使用这样的特征中的一个或多个特征。以类似的方式,虽然下文可能将示例性方面论述成设备、系统或者方法方面,但是应当理解的是,这样的示例性方面可以在各种设备、系统和方法中实现。

附图说明

[0021] 为了可以详细地理解本公开内容的上述特征的方式,上文简要总结的更详细的描述可以通过参照各方面来给出,各方面中的一些方面在附图中示出。然而,附图仅说明了本公开内容的某些典型的方面,以及因此不被视为对其范围的限制,这是因为该描述可以准许其它同等有效的方面。

[0022] 图1根据本公开内容的某些方面示出无线通信网络的示例。

[0023] 图2示出了根据本公开内容的某些方面说明分布式无线接入网络(RAN)的示例性逻辑架构的方块图。

[0024] 图3是根据本公开内容的某些方面示出分布式RAN的示例性物理架构的方块图。

[0025] 图4是根据本公开内容的某些方面概念性地示出示例性基站(BS)和用户设备(UE)的设计的方块图。

[0026] 图5是根据本公开内容的某些方面示出通信协议栈的示例性实现方式的图。

[0027] 图6是根据本公开内容的某些方面示出以下行链路(DL)为中心的子帧的示例的图。

[0028] 图7是根据本公开内容的某些方面示出以上行链路(UL)为中心的子帧的示例的图。

[0029] 图8根据本公开内容的某些方面示出支持区域的无线通信系统的示例。

[0030] 图9根据本公开内容的某些方面示出用于由BS进行的传输方案管理的示例性操作。

[0031] 图10根据本公开内容的某些方面示出由UE执行的用于基于对传输方案的指示来对信号进行解码的示例性操作。

[0032] 图11根据本公开内容的某些方面示出用于波束扫描和波束重复操作模式的示例性波束传输。

[0033] 图12根据本公开内容的某些方面示出示例性周期性新波束指示符(NBI)传输。

[0034] 图13根据本公开内容的某些方面示出示例性事件驱动NBI传输。

[0035] 图14根据本公开内容的某些方面示出使用频分复用(FDM)在子帧中对符号索引信息与一个或多个同步信号进行的示例性传输。

[0036] 为了有助于理解,在可能的情况下,已经使用相同的附图标记来指定对于各附图而言共同的相关元素。预期的是,在没有具体记载的情况在,在一个实施例中所公开的元素可以有益地用在其它实施例上。

具体实施方式

[0037] 本公开内容的各方面提供了用于新无线电(NR)(例如,新无线接入技术或5G技术)的装置、方法、处理系统和计算机程序产品。

[0038] 如本文所描述的,在NR中,可以在基站(BS)(例如,节点B(NB)、演进型NB(eNB)、5G NB、gNB、接入点(AP)、智能无线头端(SRH)、发送接收点(TRP)、NR BS等)和/或用户设备(UE)处配备大量天线。因此,可以支持使用波束成形的下行链路和上行链路传输。在一些情况下,波束扫描可以用于一些公共信道以改善覆盖,而在其它情况下,波束重复可以用于这些公共信道。相应地,使UE已知使用波束扫描还是波束重复可能是期望的。使UE获得符号索引信息也可能是期望的。

[0039] 本文所描述的各方面提供了用于BS发送UE可以用于信道获取、信道估计、合并和/或确定符号索引位置的以下各项的方法和装置:系统操作模式指示(例如,对使用波束扫描还是波束重复模式的指示)、新波束指示符(NBI)(例如,用于指示与用于先前传输的波束不同的波束正用于当前传输)和/或符号位置指示符(例如,符号索引信息)。

[0040] 下文参照附图更加充分地描述了本公开内容的各个方面。然而,本公开内容可以以许多不同的形式来体现,以及不应当被解释为限于遍及本公开内容所呈现的任何特定的结构或功能。更确切地说,提供这些方面以使得本公开内容将是透彻的和完整的,以及将本公开内容的范围充分地传达给本领域技术人员。基于本文中的教导,本领域技术人员应当了解的是,无论是独立于本公开内容的任何其它方面来实现,还是与本公开内容的任何其它方面相结合来实现,本公开内容的范围旨在涵盖本文所公开的本公开内容的任何方面。例如,可以使用本文中所阐述的任意数量的方面来实现装置,或者实践方法。此外,本公开内容的范围旨在涵盖使用除了本文所阐述的本公开内容的各个方面以外的或不同于本文所阐述的本公开内容的各个方面的其它结构、功能、或者结构和功能来实践的这样的装置或方法。应当理解的是,本文所公开的任何方面可以通过权利要求的一个或多个元素来实现。

[0041] 本文使用“示例性”一词来意指“用作示例、实例或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何方面未必被解释为比其它方面优选或具有优势。

[0042] 尽管本文描述了特定的各方面,但是这些方面的许多变形和置换落在本公开内容的范围之内。尽管提及了优选方面的一些益处和优点,但是本公开内容的范围并非旨在限于特定的益处、用途或目标。更确切地说,本公开内容的各方面旨在广泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络和传输协议,其中一些通过举例在附图和在对优选方面的以下描述中进行说明。详细描述和附图仅说明本公开内容而不是进行限制,以及本公开内容的范围通过所附权利要求及其等效物来定义。

[0043] 本文所描述的技术可以被用于各种无线通信网络,诸如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、

OFDMA、SC-FDMA以及其它网络。术语“网络”和“系统”经常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入 (UTRA)、cdma2000等的无线技术。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA)、时分同步CDMA (TD-SCDMA) 和CDMA的其它变形。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如NR (例如, 5G无线接入) 全球移动通信系统 (GSM) 的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如以下各项的无线技术: 演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (WiFi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-OFDM®等。UTRA和EUTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的部分。3GPP长期演进 (LTE) 和改进的LTE (LTE-A) (在频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 二者中) 是UMTS的使用EUTRA的新版本, 其在下行链路上采用OFDMA并且在上行链路上采用SC-FDMA。在来自名称为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、EUTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了cdma2000和UMB。NR是与5G技术论坛 (5GTF) 协力发展中的新兴无线通信技术。本文所描述的技术可以被用于上文所提及的无线网络和无线技术以及其它无线网络和无线技术。LTE和LTE-A被统称为LTE。为了清楚起见, 虽然本文可以使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述各方面, 但是本公开内容的各方面可以应用于基于其它代的通信系统 (诸如5G及以后的 (包括NR技术))。

[0044] 示例性无线通信网络

[0045] 图1示出了在其中可以执行本公开内容的各方面的示例性无线通信网络100。例如, 无线通信网络100可以是新无线电 (NR) 或5G网络。如在图1中所示出的, 无线通信网络100可以包括多个基站 (BS) 110和其它网络实体。BS可以是与用户设备 (UE) 进行通信的站。每个BS 110可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中, 术语“小区”可以指代NB的覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的NB子系统, 这取决于使用该术语的上下文。在NR系统中, 术语“小区”和gNB、NB、演进型NB (eNB)、5G NB、接入点 (AP)、NR BS或发送接收点 (TRP) 可以互换。在一些示例中, 小区可能未必是固定的, 以及小区的地理区域可以根据移动BS的位置而移动。在一些示例中, BS可以通过各种类型的回程接口 (诸如直接物理连接、虚拟网络、或者使用任何适当的传输网络的接口) 来彼此互连和/或与在无线通信网络100中的一个或多个其它BS或网络节点 (未示出) 互连。UE 120可以在无线通信网络100中散布。

[0046] 在一个示例中, BS 110可以向UE 120用信号通知关于将使用与先前传输重复的波束 (例如, 根据波束重复操作模式) 还是不同的波束 (例如, 根据波束扫描操作模式) 来发送 (例如, 公共信道的) 当前传输和一个或多个后续传输中的至少一者的对传输方案的指示。BS 110可以根据该指示来向UE 120发送当前传输和/或一个或多个后续传输。BS 110可以向UE 120用信号通知针对至少一个子帧的符号索引信息, 以及使用波束扫描至少在子帧中向UE 120发送一个或多个同步信号。UE 120可以根据所接收的指示和/或符号索引信息来对来自BS 110的当前传输和/或一个或多个后续传输进行解码。

[0047] 通常, 可以在给定的地理区域中部署任意数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的无线接入技术 (RAT) 并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称为无线技术、空中接口等。频率还可以被称为载波、频率信道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT, 以便避免在不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下, 可以部署NR或5G RAT网络。

[0048] BS可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区的通信覆

盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为几千米)并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅)并且可以允许由具有与该毫微微小区关联的UE(例如,在封闭用户组(CSG)中的UE、针对在住宅中的用户的UE等)进行的受限制的接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1中所示出的示例中,BS 110a、110b和110c可以分别是用于宏小区102a、102b和102c的宏BS。BS 110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS 110y和110z可以分别是用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0049] 无线通信网络100还可以包括中继站。中继站是接收来自上游站(例如,BS 110或UE 120)的对数据和/或其它信息的传输以及将对数据和/或其它信息的传输发送给下游站(例如,UE 120或BS 110)的站。中继站还可以是针对其它UE的传输进行中继的UE。在图1中所示出的示例中,中继站110r可以与BS 110a和UE 120r进行通信,以便促进在BS 110a与UE 120r之间的通信。中继站还可以被称为中继BS、中继器等。

[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、中继器等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域以及对在无线通信网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可以具有高发射功率电平(例如,20瓦),而微微BS、毫微微BS和中继器可以具有较低的发射功率电平(例如,1瓦)。

[0051] 无线通信网络100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,BS 110可以具有相似的帧时序,以及来自不同BS的传输可以在时间上近似地对齐。对于异步操作,BS 110可以具有不同的帧时序,以及来自不同BS的传输可以不在时间上对齐。本文所描述的技术可以用于同步操作和异步操作二者。

[0052] 网络控制器130可以耦合到一组BS,以及提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS 110进行通信。BS 110还可以彼此通信,例如,经由无线或有线回程来直接地或间接地进行通信。

[0053] UE 120(例如,120x、120y等)可以是遍及无线通信网络100来散布的,以及每个UE 120可以是固定的或移动的。UE还可以被称为移动站、终端、接入终端、订户单元、站、客户驻地设备(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、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板设备、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或医疗装置、生物传感器/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,智能指环、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线单元等)、车辆的组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备、或者被配置为经由无线或有线介质来进行通信的任何其它适当的设备。一些UE可以被认为是演进型或机器类型通信(MTC)设备或演进型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、仪表、监视器、位置标签等,它们可以与BS、另一设备(例如,远程设备)或某种其它实体进行通信。无线节点可以经由有线或无线通信链路来提供例如针对网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络的广域网)的连接或到网络的连接。一些UE可以被认为是物联网(IoT)或窄带IoT(NB-IoT)设备。

[0054] 在图1中,具有双箭头的实线指示在UE与服务BS之间的期望的传输,所述服务BS是

被指定为在下行链路和/或上行链路上为UE服务的BS。具有双箭头的细虚线表示在UE与BS之间的干扰传输。

[0055] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)以及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)正交子载波,所述多个正交子载波通常还被称为音调、频段等。每个子载波可以是利用数据来调制的。通常,调制符号在频域中利用OFDM来发送,以及在时域中利用SC-FDM来发送。在相邻子载波之间的间隔可以是固定的,以及子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz,以及最小资源分配(被称为资源块(RB))可以是12个子载波(或180kHz)。因此,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫(MHz)的系统带宽,标称的FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。还可以将系统带宽划分成子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz(即,6个RB),以及对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别存在1、2、4、8或16个子带。

[0056] 虽然本文所描述的示例的各方面可以与LTE技术相关联,但是本公开内容的各方面可以适用于其它无线通信系统(诸如NR)。

[0057] NR可以在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM,以及包括针对使用时分双工(TDD)的半双工(HD)操作的支持。可以支持100MHz的单分量载波带宽。NR RB可以在0.1毫秒持续时间内跨越具有75kHz的子载波带宽的12个子载波。每个无线帧可以包括具有长度为10毫秒的50个子帧。因此,每个子帧可以具有0.2毫秒的长度。每个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(即,DL或UL),以及可以动态地切换针对每个子帧的链路方向。每个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。用于NR的UL和DL子帧可以相对于图6和图7在下文更加详细地描述。可以支持波束成形,以及可以动态地配置波束方向。还可以支持具有预编码的MIMO传输。在DL中的MIMO配置可以支持多达8个发射天线,其中,多层DL传输多达8个流以及每UE多达2个流。可以支持具有每UE多达2个流的多层传输。可以利用多达8个服务小区来支持对多个小区的聚合。替代地,NR可以支持除了基于OFDM的空中接口之外的不同的空中接口。NR网络可以包括诸如CU和/或DU的实体。

[0058] 在一些示例中,可以调度到空中接口的接入,其中调度实体(例如,BS)在其服务区域或小区内的一些或所有设备和装置之中分配用于通信的资源。调度实体可以负责调度、分配、重新配置和释放用于一个或多个从属实体的资源。即,对于被调度的通信,从属实体利用由调度实体所分配的资源。BS不是可以用作调度实体的唯一实体。即,在一些示例中,UE可以用作调度实体,为一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)调度资源。在该示例中,UE起调度实体的作用,而其它UE利用该UE所调度的资源用于无线通信。UE可以在对等(P2P)网络中和/或网格网络中起调度实体作用。在网格网络示例中,除了与调度实体进行通信之外,UE还可以选择性地与彼此直接进行通信。

[0059] 因此,在具有到时间-频率资源的被调度的接入且具有蜂窝配置、P2P配置和网格配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个从属实体可以利用所调度的资源进行通信。

[0060] 如上文提及的,RAN可以包括CU和DU。NR BS可以对应于一个或多个BS。NR小区可以被配置为接入小区(ACell)或仅数据小区(DCell)。例如,RAN(例如,中央单元或分布式单元)可以配置小区。DCell可以是用于载波聚合或双重连接、但是不用于初始接入、小区选

择/重选或切换的小区。

[0061] 图2示出了可以在图1中所示出的无线通信系统中实现的分布式RAN 200的示例性逻辑架构。5G接入节点 (AN) 206可以包括接入节点控制器 (ANC) 202。ANC 202可以是分布式RAN 200的CU。到下一代核心网 (NG-CN) 204的回程接口可以在ANC 202处终止。到相邻的下一代接入节点 (NG-AN) 210的回程接口可以在ANC 202处终止。ANC 202可以包括一个或多个TRP 208 (其还可以被称为BS、NR BS、NB、5G NB、eNB、AP、gNB或某种其它术语)。

[0062] TRP 208可以包括DU。TRP 208可以连接到一个ANC (例如, ANC 202) 或一个以上的ANC (未示出)。例如, 对于RAN共享、无线即服务 (RaaS) 和特定于服务的AND部署, TRP 208可以连接到一个以上的ANC。TRP可以包括一个或多个天线端口。TRP 208可以被配置为单独地 (例如, 动态选择) 或联合地 (例如, 联合传输) 为去往UE的业务服务。

[0063] 逻辑架构200可以用于示出前传定义。逻辑架构200可以支持跨越不同部署类型的前传方案。例如, 逻辑架构200可以是基于发送网络能力 (例如, 带宽、时延和/或抖动) 的。逻辑架构200可以与LTE共享特征和/或组件。NG-AN 210可以支持与NR的双连接。NG-AN 210可以共享针对LTE和NR的公共前传。逻辑架构200可以实现在TRP 208之间和在TRP 208之中的协作。例如, 可以经由ANC 202在TRP内和/或跨越TRP预先设置协作。在一些情况下, 可以不需要/不存在TRP间接口。

[0064] 在逻辑架构200内可以存在分割逻辑功能的动态配置。如将参照图5更加详细地描述的, 无线资源控制 (RRC) 层、分组数据汇聚协议 (PDCP) 层、无线链路控制 (RLC) 层、介质访问控制 (MAC) 层和物理 (PHY) 层可以自适应地置于DU或CU (例如, 分别于TRP 208或ANC 202) 处。BS可以包括CU (例如, ANC 202) 和/或一个或多个DU (例如, 一个或多个TRP 208)。

[0065] 图3根据本公开内容的各方面示出分布式RAN的示例性物理架构300。集中式核心网单元 (C-CU) 302可以托管核心网功能。C-CU 302可以是集中地部署的。C-CU 302功能可以被卸载 (例如, 至改进的无线服务 (AWS)), 以试图要处理峰值容量。

[0066] 集中式RAN单元 (C-RU) 304可以托管一个或多个ANC功能。可选地, C-RU 304可以在本地托管核心网功能。C-RU 304可以具有分布式部署。C-RU 304可以更接近网络边缘。

[0067] DU 306可以托管一个或多个TRP (例如, 边缘节点 (EN)、边缘单元 (EU)、无线头端 (RH)、智能无线头端 (SRH) 等)。DU 306可以位于具有射频 (RF) 功能的网络的边缘处。

[0068] 图4示出了在图1中所示出的BS 110和UE 120的示例性组件, 其可以用于实现本公开内容的各方面。BS 110和UE 120中的一个或多个组件可以用于实践本公开内容的各方面。例如, UE 120的天线452、Tx/Rx 222、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480、和/或BS 110的天线434、处理器460、420、438和/或控制器/处理器440可以用于分别执行本文所描述的并且参照图9所示出的操作900。

[0069] 图4示出了BS 110和UE 120 (它们可以是在图1中的BS中的一个BS以及UE中的一个UE) 的设计的方块图。对于受限的关联场景, BS 110可以是在图1中的宏BS 110c, 以及UE 120可以是UE 120y。BS 110还可以是某种其它类型的BS。BS 110可以被配备有天线434a至434t, 以及UE 120可以被配备有天线452a至452r。

[0070] 在BS 110处, 发送处理器420可以从数据源412接收数据以及从控制器/处理器440接收控制信息。控制信息可以用于物理广播信道 (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。数据可以

用于物理下行链路共享信道 (PDSCH) 等。处理器420可以分别处理 (例如, 编码和符号映射) 数据和控制信息以获得数据符号和控制符号。处理器420还可以生成参考符号, 例如, 用于 PSS、SSS 和小区特定参考信号。如果适用的话, 发送 (TX) 多输入多输出 (MIMO) 处理器430可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理 (例如, 预编码), 以及可以向调制器 (MOD) 432a至432t提供输出符号流。每个调制器432可以处理各自的输出符号流 (例如, 用于 OFDM等) 以获得输出采样流。每个调制器432可以进一步处理 (例如, 转换到模拟、放大、滤波以及上变频) 输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由天线434a至434t来发送来自调制器432a至432t的下行链路信号。

[0071] 在UE 120处, 天线452a至452r可以从BS 110接收下行链路信号, 以及可以分别向解调器 (DEMOD) 454a至454r提供所接收的信号。每个解调器454可以对各自所接收的信号进行调节 (例如, 滤波、放大、下变频以及数字化) 以获得输入采样。每个解调器454可以进一步处理输入采样 (例如, 用于OFDM等) 以获得所接收的符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a至454r获得所接收的符号, 如果适用的话, 对所接收的符号执行MIMO检测, 以及提供检测到的符号。接收处理器458可以处理 (例如, 解调、解交织以及解码) 检测到的符号, 将针对UE 120的经解码的数据提供给数据宿460, 以及将经解码的控制信息提供给控制器/处理器480。

[0072] 在上行链路上, 在UE 120处, 发送处理器464可以接收并且处理来自数据源462的数据 (例如, 用于物理上行链路共享信道 (PUSCH)) 和来自控制器/处理器480的控制信息 (例如, 用于物理上行链路控制信道 (PUCCH))。发送处理器464还可以生成针对参考信号 (RS) 的参考符号。如果适用的话, 来自发送处理器464的符号可以由TX MIMO处理器466预编码, 由解调器454a至454r进一步处理 (例如, 用于SC-FDM等), 以及发送给BS 110。在BS 110处, 来自UE 120的上行链路信号可以由天线434接收, 由调制器432处理, 如果适用的话, 由MIMO检测器436检测, 以及由接收处理器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可以将经解码的数据提供给数据宿439, 以及将经解码的控制信息提供给控制器/处理器440。

[0073] 控制器/处理器440和480可以分别指导在BS 110和UE 120处的操作。在BS 110处的处理器440和/或其它处理器和模块可以执行或指导例如用于操作900和本文所描述的其它技术的各种过程的执行。在UE 120处的处理器480和/或其它处理器和模块也可以执行或指导例如用于操作1000和本文所描述的其它技术的各种过程的执行。存储器442和482可以分别存储针对BS 110和UE 120的数据和程序代码。调度器444可以调度UE用于在下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0074] 图5示出了根据本公开内容的各方面示出用于实现通信协议栈的示例的图500。所示出的通信协议栈可以由在5G系统 (例如, 支持基于上行链路的移动性的系统) 中操作的设备来实现。图500示出了包括RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530的通信协议栈。在各个示例中, 协议栈的层可以被实现为分开的软件模块、处理器或ASIC的部分、通过通信链路连接的非并置的设备的部分、或上述各项的各种组合。并置式的实现方式和非并置式的实现方式可以用于例如针对网络接入设备 (例如, AN、CU和/或DU) 或UE的协议栈中。

[0075] 协议栈505-a的示例性实现方式示出了协议栈的拆分实现方式, 其中, 协议栈的实

现方式在集中式网络接入设备 (例如, 诸如在图2中的ANC 202的CU) 和分布式网络接入设备 (例如, 在图2中的DU 208) 之间进行拆分的。在协议栈505-a的实现方式中, RRC层510和PDCP层515由CU来实现, 以及RLC层520、MAC层525和PHY层530由DU来实现。在各个示例中, CU和DU可以是并置或非并置的。协议栈505-a的实现方式在宏小区、微小区或微微小区部署中可以是是有用的。

[0076] 协议栈505-b的另一示例性实现方式示出了协议栈的统一实现方式, 其中, 协议栈是在单个网络接入设备 (例如, 诸如BS、网络节点 (NN) 等的AN) 中实现的。在协议栈505-b的示例性实现方式中, RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530各自可以由AN来实现。协议栈505-b的示例性实现方式在毫微微小区部署中可以是是有用的。

[0077] 不管网络接入设备是实现协议栈的部分还是全部, UE都可以实现如在图5中所示出的整个协议栈 (例如, RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530)。

[0078] 图6是示出了以DL为中心的子帧600的示例的图。以DL为中心的子帧600可以包括控制部分602。控制部分602可以存在于以DL为中心的子帧600的初始或开始部分中。控制部分602可以包括与以DL为中心的子帧600的各个部分相对应的各种调度信息和/或控制信息。在一些配置中, 如在图6中所示出的, 控制部分602可以是物理DL控制信道 (PDCCH)。以DL为中心的子帧600还可以包括DL数据部分604。DL数据部分604有时可以被称为以DL为中心的子帧600的有效载荷。DL数据部分604可以包括用于从调度实体 (例如, UE或BS) 向从属实体 (例如, UE) 传送DL数据的通信资源。在一些情况下, DL数据部分604可以是物理DL共享信道 (PDSCH)。

[0079] 以DL为中心的子帧600还可以包括公共UL部分606。公共UL部分606有时可以被称为UL突发、公共UL突发和/或各种其它适当的术语。公共UL部分606可以包括与以DL为中心的子帧600的各种其它部分相对应的反馈信息。例如, 公共UL部分606可以包括与控制部分602相对应的反馈信息。反馈信息的非限制性示例可以包括ACK信号、NACK信号、HARQ指示符和/或各种其它适当类型的信息。公共UL部分606可以包括另外的或替代的信息, 诸如与随机接入信道 (RACH) 过程有关的信息、调度请求 (SR) 和各种其它适当类型的信息。如在图6中所示出的, DL数据部分604的终点可以与公共UL部分606的起点在时间上是分开的。该时间分割有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。该分割为从DL通信 (例如, 由从属实体 (例如, UE) 进行的接收操作) 到UL通信 (例如, 由从属实体 (例如, UE) 进行的发送) 的切换提供了时间。本领域普通技术人员将理解的是, 前文仅是以DL为中心的子帧的一个示例, 以及在不脱离本文所描述的各方面的情况下, 可以存在具有类似特征的替代结构。

[0080] 图7是示出了以UL为中心的子帧700的示例的图。以UL为中心的子帧700可以包括控制部分702。控制部分702可以存在于以UL为中心的子帧700的初始或开始部分中。在图7中的控制部分702可以类似于上文参照图6所描述的控制部分。以UL为中心的子帧700还可以包括UL数据部分704。UL数据部分704有时可以被称为以UL为中心的子帧700的有效载荷。UL部分可以指代用于从从属实体 (例如, UE) 向调度实体 (例如, UE或BS) 传送UL数据的通信资源。在一些情况下, 控制部分702可以是物理DL控制信道 (PDCCH)。

[0081] 如在图7中所示出的, 控制部分702的终点可以与UL数据部分704的起点在时间上是分开的。该时间分隔有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术

语。该分隔为从DL通信(例如,由调度实体进行的接收操作)到UL通信(例如,由调度实体进行的发送)的切换提供了时间。以UL为中心的子帧700还可以包括公共UL部分706。在图7中的公共UL部分706可以类似于上文参照图7所描述的公共UL部分706。公共UL部分706可以另外地或替代地包括与信道质量指示符(CQI)、探测参考信号(SRS)有关的信息和各种其它适当类型的信息。本领域普通技术人员将理解的是,前文仅是以UL为中心的子帧的一个示例,以及在不脱离本文所描述的各方面的情况下,可以存在具有类似特征的替代结构。

[0082] 在一些情况下,两个或更多个从属实体(例如,UE)可以使用副链路信号与彼此通信。这样的副链路通信的实际应用可以包括公共安全、接近度服务、UE到网络中继、运载工具到运载工具(V2V)通信、万物物联网(IoE)通信、IoT通信、关键任务网格和/或各种其它适当的应用。通常,副链路信号可以指代从一个从属实体(例如,UE1)传送到另一从属实体(例如,UE2)的信号,而不需要通过调度实体(例如,UE或BS)来中继该通信,即使调度实体可以用于调度和/或控制目的。在一些示例中,可以使用经许可频谱来传送副链路信号(与通常使用免许可频谱的无线局域网不同)。

[0083] UE可以在各种无线资源配置中操作,这些无线资源配置包括与使用专用资源集合(例如,RRC专用状态等)来发送导频相关联的配置、或者与使用公共资源集合(例如,RRC公共状态等)来发送导频相关联的配置。当在RRC专用状态下操作时,UE可以选择专用资源集合来向网络发送导频信号。当在RRC公共状态下操作时,UE可以选择公共资源集合来向网络发送导频信号。在任一种情况下,由UE发送的导频信号可以由诸如AN或DU或其部分的一个或多个网络接入设备来接收。每个接收网络接入设备可以被配置为接收和测量在公共资源集合上发送的导频信号,以及还接收和测量在被分配给UE的专用资源集合上发送的导频信号,其中该网络接入设备是针对这些UE进行监测的网络接入设备集合中的针对该UE的成员。接收网络接入设备或者接收网络接入设备向其发送对导频信号的测量的CU中的一者或多者可以使用测量来识别针对UE的服务小区,或者发起对针对UE中的一个或多个UE的服务小区的改变。

[0084] 图8根据本公开内容的各方面示出支持多个区域的无线通信系统800的示例。无线通信系统800可以包括多个区域(包括例如第一区域805-a(区域1)、第二区域805-b(区域2)和第三区域805-c(区域3))。多个UE可以在这些区域内移动或者在这些区域之间移动。

[0085] 区域可以包括多个小区,以及在区域内的小区可以是同步的(例如,小区可以共享相同的时序)。无线通信系统800可以包括非重叠区域(例如,第一区域805-a和第二区域805-b)和重叠区域(例如,第一区域805-a和第三区域805-c)两者的示例。在一些示例中,第一区域805-a和第二区域805-b各自可以包括一个或多个宏小区、微小区或微微小区,以及第三区域805-c可以包括一个或多个毫微微小区。

[0086] 举例而言,UE 850被示为位于第一区域805-a中。如果UE 850利用与使用公共资源集合(诸如RRC公共状态)来发送导频信号相关联的无线资源配置进行操作,则UE 850可以使用公共资源集合来发送导频信号。在第一区域805-a内的小区(例如,AN、DU等)可以针对来自UE 850的导频信号来监测公共资源集合。如果UE 850正在利用与使用专用资源集合(诸如RRC专用状态)来发送导频信号相关联的无线资源配置进行操作,则UE 850可以使用专用资源集合来发送导频信号。针对在第一区域805-a内的UE 850所建立的小区的监测集合中的小区(例如,第一小区810-a、第二小区810-b和第三小区810-c)可以监测针对UE 850

的导频信号的专用资源集合。

[0087] 针对在NR中的公共信道的示例性传输方案管理

[0088] 在新无线电 (NR) (例如, 5G) 系统 (例如, 诸如无线通信系统100) 中, 可以在基站 (BS) (例如, 诸如BS 110) 和用户设备 (UE) (例如, 诸如UE 120) 侧配备大量天线。因此, 可以使用波束来发送下行链路和上行链路传输 (例如, 经波束成形的传输)。在一示例中, 可以使用高载波频率 (例如, 28GHz或更高) 的波束。每个波束可以与BS或UE的一个天线端口相关联。

[0089] 基于波束的操作可以用于公共过程 (例如, 诸如初始接入) 和特定于UE的过程 (例如, 单播业务)。一些公共过程包括主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS) 和/或物理广播信道 (PBCH) 传输。

[0090] 一些基于波束的操作是开环的。对于开环的、基于波束的操作, 发送设备 (例如, BS) 可以在没有来自接收设备 (例如, UE) 的任何反馈的情况下选择用于传输的波束。因此, 用于传输 (例如, 上行链路或下行链路信号/信道) 的波束对于接收设备而言可能是透明的并且可能遭到更改。

[0091] 一些基于波束的操作可以是闭环的 (例如, 针对特定于UE的过程)。对于闭环的、基于波束的操作, 发送设备 (例如, BS) 可以基于来自接收设备的反馈 (例如, 特定于UE的反馈) 来选择波束。基于该反馈, 发送设备可以确定用于接收设备 (例如, 特定于UE的操作) 或一组接收设备 (特定于组的操作) 的最佳波束的集合。

[0092] 在某些场景中, 波束扫描操作模式可以用于例如改善针对公共信号/信道的覆盖。然而, 在其它场景中, 波束重复操作模式可以用于这些公共信号/信道。在波束扫描操作模式中, 可以以开环方式来扫描由发送设备用于公共信号/信道传输的波束。因此, 在没有接收到任何指示的情况下, 接收设备可能不会假设跨越不同的传输实例的相同波束, 这是因为接收设备不知道正在使用波束扫描还是波束重复, 以及因为波束扫描是开环的, 因此接收设备不知道是什么样的波束正在用于传输。

[0093] 虽然波束扫描可以改善分集, 但是如果相同的波束用于连续的多个传输实例 (例如, 在波束重复操作模式中), 则可以改善信道获取, 这是因为接收设备已知波束并且可以对使用相同波束的多个实例执行相干信道估计和合并。

[0094] 在一些情况下, 可以使用波束扫描和波束重复的组合。例如, 相同的波束在变为不同的波束之前可以用于 (例如, 重复用于) 两个或更多个传输实例。

[0095] 因此, 可能期望使接收设备知道何时将重复或扫描波束和/或何时正在使用新的波束。这样, 可以实现波束分集的益处, 同时还允许接收设备具有波束的知识并且实现针对信道获取的益处。

[0096] 相应地, 本公开内容的各方面提供了用于针对在NR中的公共信道的传输方案管理的技术。本文所描述的各方面提供了用于BS发送UE可以用于进行信道获取、信道估计、以及合并、解码和/或确定符号索引位置的以下各项的方法和装置: 系统操作模式指示符 (例如, 对BS使用波束扫描还是波束重复操作模式的指示)、新波束指示符 (NBI) (例如, 对BS正在使用相同波束还是切换到不同波束的指示) 和/或符号位置指示符 (例如, 符号索引信息)。

[0097] 图9是根据本公开内容的某些方面示出用于传输方案管理的示例性操作900的流程图。操作900可以由例如BS (例如, BS 110) 执行。如所示出的, 在902处, 操作900通过如下

操作开始:用信号向UE通知对由该BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示:当前传输或者一个或多个后续传输(例如,PSS、SSS、PBCH、SIB等)。如在图9中所示出的,该信令可以在902A处指示波束扫描操作模式或者在902B处指示波束重复操作模式(例如,使用操作模式指示符)。另外地或替代地,该信令可以(例如,周期性地或者事件驱动地)在902C处指示是否正在使用新波束(例如,使用新波束指示符)。根据某些方面,该指示可以是利用现有的数据信号/信道、现有的控制信号/信道、或者经由单独的信道来提供的。

[0098] 如在图9中所示出的,在904处,BS还可以(可选地)用信号通知对以下各项的指示:用于波束重复操作模式的重复的数量、或者用于波束扫描操作模式的不同波束的数量。

[0099] 如在图9中所示出的,在906处,BS还可以(可选地)用信号向UE通知针对至少子帧的符号索引位置信息。

[0100] 在908处,BS根据该指示来向UE发送以下各项中的至少一项:当前传输或者一个或多个后续传输。例如,如果该指示用于指示波束重复操作模式,则BS使用与先前传输(例如,紧邻的在先传输)相同的波束来进行发送。如果该指示用于指示波束扫描操作模式或新波束指示,则BS使用与先前传输不同的波束来进行发送。在一些情况下,使用波束扫描操作模式进行发送可以包括在N个符号上使用波束扫描并且每M个子帧来重复波束扫描,其中N和M是基于传输的类型或传输的频率中的至少一项的。在一些情况下,使用波束扫描操作模式进行发送可以包括:在波束的范围上进行扫描,但是在切换到下一个波束之前,将波束中的每个波束重复用于多个符号或传输。

[0101] 图10是根据本公开内容的某些方面示出用于传输方案管理的示例性操作1000的流程图。操作1000可以由例如UE(例如,UE 120)执行。操作1000可以与在图9中所示出的由BS执行的操作900互补。

[0102] 如在图10中所示出的,在1002处,操作1000通过以下操作开始:从BS接收对由该BS用于以下各项中的至少一项的波束管理方案的类型的指示:当前传输或者一个或多个后续传输。该指示可以包括:在1002A处接收对BS使用波束扫描操作模式的指示,或者在1002B处接收对BS使用波束扫描操作模式的指示(例如,UE可以接收操作模式指示符)。另外地或替代地,该信令可以(例如,周期性地或者事件驱动地)在1002C处指示是否正在使用新波束(例如,UE可以接收新波束指示符)。根据某些方面,该指示可以是在现有的数据信号/信道、现有的控制信号/信道、或者单独的信道中接收的。

[0103] 如在图10中所示出的,在1004处,UE还可以(可选地)接收对以下各项的指示:用于波束重复操作模式的重复的数量、或者用于波束扫描操作模式的不同波束的数量。

[0104] 如在图10中所示出的,在1006处,UE还可以(可选地)用信号向UE通知针对至少子帧的符号索引位置信息。

[0105] 在1008处,UE根据该指示来对来自该BS的以下各项中的至少一项进行解码:当前传输或者一个或多个后续传输。根据某些方面,UE可以基于对传输方案的指示来执行信道检测(获取)。

[0106] 示例性系统操作指示符

[0107] 根据某些方面,系统操作指示符可以用于传输方案管理。发送设备(例如,BS)可以用信号向接收设备(例如,UE)通知用于指示发送设备在波束扫描操作模式下操作还是在波束重复操作模式下操作的指示(例如,系统操作指示符)。因此,该指示可以向接收设备指示

来自发送设备的当前传输和/或一个或多个后续传输使用与先前传输相同的波束(例如,波束重复操作)还是与先前传输不同的波束(例如,波束扫描操作)。

[0108] 根据某些方面,该指示(例如,系统操作指示符)可以用于(例如,应用于)同步信号/信道(例如,诸如PSS/SSS/PBCH)、参考信号和/或广播信道(例如,诸如SIBx和其RS)。例如,该指示可以指示将使用波束重复还是波束扫描来发送对那些信道/信号的传输。

[0109] 波束扫描操作模式可以用于扫描用于同步信号/信道和/或广播信道的波束以改善覆盖。例如,波束扫描可以在子帧中的N个符号上扫描,以及波束扫描可以每M毫秒(例如,子帧)重复一次,尤其是针对像28GHz或更大的较高频率。在一个示例中,N=14(例如,不同波束用于在子帧中的每个符号)并且M=5(例如,波束扫描每5个子帧被重复)。波束重复可以用于例如不支持针对同步信道(例如,针对低于6GHz的载波频率)进行波束成形的系统。

[0110] 图11根据本公开内容的某些方面示出用于使用波束扫描和波束重复操作模式的波束传输的示例性传输时间线1100。如在图11中所示出的,在一种示例性波束扫描模式(波束扫描模式1)中,发送设备(例如,BS)使用不同的波束“ABCD”来发送后续传输并且在持续一段时间之后重复波束扫描,其中A、B、C和D是四个不同的波束。每个波束的波束宽度可以是一个或多个符号长或者一个或多个子帧长。虽然在图11中示出了四个波束(A、B、C和D),但是不同数量的波束可以用于波束扫描。此外,虽然波束扫描的完整的循环示出四个扫描,但是可以使用不同长度的波束扫描循环。

[0111] 如在图11中所示出的,在另一种波束扫描模式(波束扫描模式2)(其可以是混合波束扫描/波束重复模式)中,发送设备使用波束重复“AAAA”来发送后续传输,在持续一段时间之后切换(例如,扫描)到新波束“B”,以及使用波束重复“BBBB”来重复新波束,以此类推(例如,“CCCC”和“DDDD”)。因此,在图11中所示出的波束扫描循环中,发送设备在该循环期间扫描不同波束中的所有四个波束。

[0112] 在示例性波束重复模式中,BS在完整的循环内重复相同的波束。例如,如在图11中所示出的,BS遍及完整的循环来发送“AAAA”。虽然在图11中示出了对A的重复,但是发送设备可以使用波束中的任何波束来进行波束重复。

[0113] 由于波束扫描模式(例如,波束扫描模式2)可以在每个波束切换之前包括重复,因此波束成形系统和非波束成形系统可以具有统一的设计。例如,在这些情况下,波束重复模式可以被认为是波束扫描模式的特殊情况。

[0114] 根据某些方面,对于波束重复操作模式(或者对于混合波束扫描/波束重复操作模式),发送设备可以用信号通知对重复的数量的指示。对于波束扫描操作模式(或者对于混合波束扫描/波束重复操作模式),发送设备可以用信号通知对用于波束扫描的不同波束的数量的指示。

[0115] 根据某些方面,对正在使用的波束管理方案的类型(例如,波束重复、波束扫描、或者混合波束扫描/波束重复)的指示(例如,系统操作指示符)可以作为单独的指示(例如,新的专用指示符信道)来提供或者可以被嵌入在现有的信号/信道(例如,PSS、SSS和/或PBCH)中。在一个示例中,该指示可以是经由不同的PSS序列携带的。在另一示例中,该指示可以是在主信息块(MIB)中携带的。这对于改进服务小区跟踪和/或相邻小区管理而言可能是有用的。

[0116] 示例性新波束指示符

[0117] 根据某些方面,新波束指示符(NBI)可以用于传输方案管理。发送设备(例如,BS)可以用信号向接收设备(例如,UE)通知用于指示是否正在使用新波束的指示(例如,NBI)。

[0118] 根据某些方面,新波束在切换到不同波束(例如,以及发送另一NBI以指示切换)之前可以用于符号、在子帧中的符号的集合或者用于子帧的集合。

[0119] 根据某些方面,该指示可以是单独地(例如,在专用于携带NBI的单独的物理信道中)发送的或者是嵌入在现有的信号/信道(或信号/信道的集合)(诸如现有的物理控制信道或物理数据信道)中。该指示可以是经由在下行链路控制信息(DCI)中的(一比特)指示来提供的。NBI可以是经由例如由所使用的序列指示的PSS/SSS/PBCH来提供的。NBI还可以是在MIB中携带的。

[0120] 根据某些方面,NBI可以用于(例如,可以应用于)单个信道,以及在这种情况下,可以针对不同的信道提供单独的指示。例如,可以针对一个信道(诸如PBCH)用信号通知第一NBI,以及可以针对不同的信号/信道(诸如SIB)发送第二NBI,以此类推。可以在与该指示应用于其的信号/信道相同的子帧中提供该指示。例如,可以在与PBCH相同的子帧中发送该指示,以促进PBCH检测。替代地,NBI可以用于(例如,应用于)所有信道或信道的集合。

[0121] 根据某些方面,NBI可以是定期地(例如,周期性地)发送的或者是事件驱动地发送的。对于定期传输,无论是否正在切换波束,可以与每个传输一起用信号通知NBI。在这种情况下,可以经由例如可以指示新波束或重复的经翻转的值(例如,从0到1或者从1到0)来提供NBI。例如,如在图12中所示出的,用信号通知NBI连同每个PBCH传输1202、1204、1206、1208。用于PBCH 1202和PBCH 1204两者的NBI具有设置为0的值,其指示相同的波束用于PBCH 1202和PBCH 1204。用于PBCH 1206的NBI具有被设置为1的经翻转的值,其指示将与用于PBCH 1202和PBCH 1204的波束不同的新波束用于PBCH 1206。用于PBCH 1208的NBI也具有被设置为1的值,其指示用于PBCH 1208的波束是用于PBCH 1206的波束的重复。

[0122] 对于事件驱动传输,如果没有发生波束改变,则可以省略NBI。换句话说,可以仅在波束切换时才发送NBI。在一个示例中,可以使用开/关键控类型指示(例如,如果开,则新波束;如果关,则在波束中没有发生改变)。如在图13中所示出的,针对PBCH 1302发送了NBI;然而,针对PBCH 1304没有发送NBI,其指示用于PBCH 1302的波束被重复用于PBCH 1304。针对PBCH 1306发送了NBI,其指示使用了与用于PBCH 1302和PBCH 1304的波束不同的新波束。针对PBCH 1308没有发送NBI,其指示用于PBCH 1306的波束被重复用于PBCH 1308。

[0123] 虽然在图12和图13中示出了PBCH传输,但是NBI方案可以用于不同类型的传输。

[0124] 根据某些方面,发送设备可以被限制到其能够多频繁地切换波束(例如,在其能够切换波束之前的最小持续时间)来对其进行限制(例如,约束)。在一些情况下,该限制可以每信号/信道进行应用。例如,对于特定的信号/信道(例如,PBCH),可以将发送设备限制为不能比每x毫秒更频繁地更新(例如,切换)波束,以及对于不同的信号/信道,可以将发送设备限制为不能比每y毫秒更频繁地更新波束,或者针对该信号/信道,可以根本不加以限制。因此,还可以限制对NBI的传输。

[0125] 根据某些方面,可以预先定义(例如,配置)波束扫描模式,而不是发送指示(例如,NBI)并且接收设备可以知道经预定义的模式。因此,不需要该指示,这是因为接收设备能够基于该模式来确定用于给定传输的波束。在一个示例中,用于波束扫描的经预定义的模式可以是:在子帧中的信号/信道的8符号传输中,可以定义四个波束(例如,ABCD),以及每对

符号可以具有相同的波束(例如,8符号传输可以使用AABBCCDD)。在另一示例中,在信号/信道的八子帧(不必是连续的)传输中,可以定义四个波束,以及每对子帧具有相同的波束(例如,八子帧传输可以使用AABBCCDD)。

[0126] 示例性符号位置指示符

[0127] 如果波束扫描用于在子帧中的多个符号中的同步信号/信道、参考信号和/或MIB,则UE可能无法容易地用子帧识别符号索引的位置,这是因为同步信号(诸如PSS/SSS)跨越在子帧中的不同符号可以是相同的。

[0128] 根据某些方面,BS可以发送新信号/信道以用于UE识别(例如,确定)符号位置。例如,BS可以用信号向UE通知针对至少一个子帧的符号索引信息。BS使用波束扫描在至少一个子帧中发送一个或多个同步信号。可以在突发传输中发送符号索引信息。可以将符号索引信息作为特定于符号的信号进行发送,因此,通过对信号进行接收,UE可以识别符号索引。UE可以从BS接收针对至少一个子帧的符号索引信息,基于符号索引信息来确定在至少一个子帧中的一个或多个同步信号的位置,以及基于所确定的位置来接收在至少一个子帧中的一个或多个同步信号。

[0129] 可以在单独的信号中或者在专用于用信号通知符号索引信息的信道中用信号通知符号索引信息。在另一示例中,可以在子帧中将信号或信道与一个或多个同步信号进行时分复用(TDM)或频分复用(FDM)。例如,可以将新信号/信道(例如,其可以被称作增强型同步信号(ESS))与PSS和/或SSS进行FDM或TDM,以携带符号索引信息。除了该新信号/信道(例如,ESS)还可以携带另外的信息以指示波束扫描或波束重复模式。在对PSS/SSS/ESS进行解码之后,PBCH和/或参考信号检测可以受益于已知系统是否正在重复模式下操作。这样的信号可以另外地指示重复或扫描的数量。

[0130] 图14是根据本公开内容的某些方面示出使用FDM在子帧中对符号索引信息与一个或多个同步信号进行传输的示例性传输时间线1400。在一个N符号突发中,N个符号中的每个符号可以包含PSS、SSS、MIB和/或RS,可以在N个符号中进行TDM或FDM并且可以利用波束扫描进行发送。可以在用于经复用的传输的每个符号中使用K个波束,因此,每突发使用N x K个波束。如在图14中所示出的,该指示可以在突发中进行复用并且可以包含特定于符号的信号。UE可以使用该指示来识别在突发中的符号索引。

[0131] 根据某些方面,信号/信道还可以包括另外的信息(诸如上述用于指示波束扫描模式或波束重复模式的系统操作模式指示)并且还可以携带对重复或波束扫描的数量的指示。该信息可以(例如,在PSS、SSS和/或符号位置指示符检测之后)辅助UE检测PBCH和/或RS。

[0132] 对于UE在NR系统(其中,可以使用开环波束扫描和/或波束重复)中检测、获取、估计、解码和/或接收公共信道而言,使用上述的系统操作指示符、新波束指示符和/或符号位置指示符可能是有用的。

[0133] 如本文所使用的,提及项目列表“中的至少一个”的短语指代那些项目的任意组合,包括单个成员。举例而言,“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意组合(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的任何其它排序)。

[0134] 如本文中使用的,术语“识别”涵盖各种各样的动作。例如,“识别”可以包括计算、

运算、处理、推导、调查、查找(例如,在表格、数据库或者另一数据结构中查找)、查明等。此外,“识别”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问在存储器中的数据)等。此外,“识别”可以包括解析、选择、挑选、建立等。

[0135] 在一些情况下,设备可以具有用于传送用于发送或接收的帧的接口,而不是实际传送帧。例如,处理器可以经由总线接口将帧输出给RF前端以用于发送。类似地,设备可以具有用于获得从另一设备接收的帧的接口,而不是实际接收帧。例如,处理器可以经由总线接口从RF前端获得(或接收)帧以用于传输。

[0136] 本文所公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。这些方法步骤和/或动作可以在不脱离权利要求的范围的情况下彼此互换。换句话说,除非指定了步骤或动作的特定次序,否则可以在不脱离权利要求的范围的情况下,修改特定步骤和/或动作的次序和/或使用。

[0137] 提供前面的描述以使本领域的任何技术人员能够实践本文所描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,以及本文所定义的通用原理可以应用到其它方面。因此,权利要求并不旨在限于本文所示出的各方面,而是要符合与权利要求的语言表述相一致的全部范围,其中除非特别声明如此,否则对单数形式的元素的引用不旨在意指“一个且仅有一个”,而是意指“一个或多个”。除非另外明确地声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。遍及本公开内容所描述的各个方面的元素的、对于本领域的普通技术人员而言已知或者稍后将知的全部结构等效物和功能等效物以引用方式明确地并入本文中,以及旨在由权利要求书来包含。此外,本文中所公开的内容中没有内容是想奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。没有权利要求元素要根据美国专利法第112条第6款的规定来解释,除非元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的,或者在方法权利要求的情况下,元素是使用短语“用于……的步骤”来记载的。

[0138] 上文所描述的方法的各种操作可以由能够执行相应功能的任何适当的单元来执行。这些单元可以包括各种硬件和/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。通常,在存在图中所示出的操作的地方,那些操作可以具有对应的带有类似编号的配对功能模块组件。

[0139] 结合本公开内容所描述的各种说明性的逻辑块、模块和电路可以利用被设计为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)、现场可编程门控(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,处理器可以是任何商业可得的处理器、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内核相结合的一个或多个微处理器、或者任何其它此样的配置。

[0140] 如果在硬件中实现,则示例性硬件配置可以包括在无线节点中的处理系统。处理系统可以利用总线架构来实现。根据处理系统的具体应用和总体设计约束,总线可以包括任意数量的互连总线和桥接器。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路连接在一起。总线接口可以用于经由总线将网络适配器等连接到处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,用户接口(例

如,小型键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接到总线。总线还可以连接诸如时序源、外围设备、电压调节器、功率管理电路等的各种其它电路,这些电路在本领域中是众所周知的,以及因此,将不再进行任何进一步的描述。处理器可以利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处理器和可以执行软件的其它电路。本领域技术人员将认识到根据具体应用和对整个系统施加的总体设计约束如何来最佳地实现针对处理系统所描述的功能。

[0141] 如果在软件中实现,则所述功能可以作为在计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或传输。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件应当被广义地解释为意指指令、数据或其任意组合。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,所述通信介质包括促进将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。处理器可以负责管理总线和一般处理,包括对存储在机器可读存储介质上的软件模块的执行。计算机可读存储介质可以耦合到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息,以及向该存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以整合到处理器。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、通过数据调制的载波、和/或其上存储有与无线节点分开的指令的计算机可读存储介质,所有这些都可以通过总线接口由处理器来访问。替代地或另外地,机器可读介质或其任何部分可以整合到处理器中,诸如该情况可以具有高速缓存和/或通用寄存器文件。举例而言,机器可读存储介质的示例可以包括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(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘驱动器、或任何其它适当的存储介质、或其任意组合。机器可读介质可以体现在计算机程序产品中。

[0142] 软件模块可以包括单个指令或多个指令,以及可以分布在多个不同的代码段上、分布在不同程序之中以及跨越多个存储介质来分布。计算机可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括指令,所述指令当由诸如处理器的装置执行时使处理系统执行各种功能。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中,或者是跨越多个存储设备来分布的。举例而言,当发生触发事件时,可以将软件模块从硬盘驱动器加载到RAM中。在对软件模块的执行期间,处理器可以将指令中的一些指令加载到高速缓存中,以提高访问速度。然后,可以将一个或多个高速缓存线加载到通用寄存器文件中,用于由处理器来执行。当参考下文的软件模块的功能时,将理解这样的功能是在执行来自该软件模块的指令时由处理器实现的。

[0143] 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、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者无线技术(诸如红外线(IR)、无线和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者无线技术(诸如红外线、无线和微波)被包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面来说,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上文的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0144] 因此,某些方面可以包括用于执行本文所给出的操作的计算机程序产品。例如,这样的计算机程序产品可以包括具有在其上存储的(和/或编码的)指令的计算机可读介质,

所述指令是由一个或多个处理器可执行的,以执行本文所描述的操作。

[0145] 进一步地,应了解的是,如果适用的话,用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元可以由用户终端和/或基站下载和/或以其它方式获得。例如,这样的设备可以耦合到服务器,以促进对用于执行本文所描述的方法的单元的传送。或者,本文所描述的各种方法可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘的物理存储介质等)来提供,使得用户终端和/或基站可以在与设备耦合或向设备提供存储单元时获得各种方法。此外,可以使用用于向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其它适当的技术。

[0146] 要理解的是,权利要求不限于上文所描述的精确配置和组件。在不脱离权利要求范围的情况下,可以对上文所描述的方法和装置的安排、操作和细节进行各种修改、改变和变化。

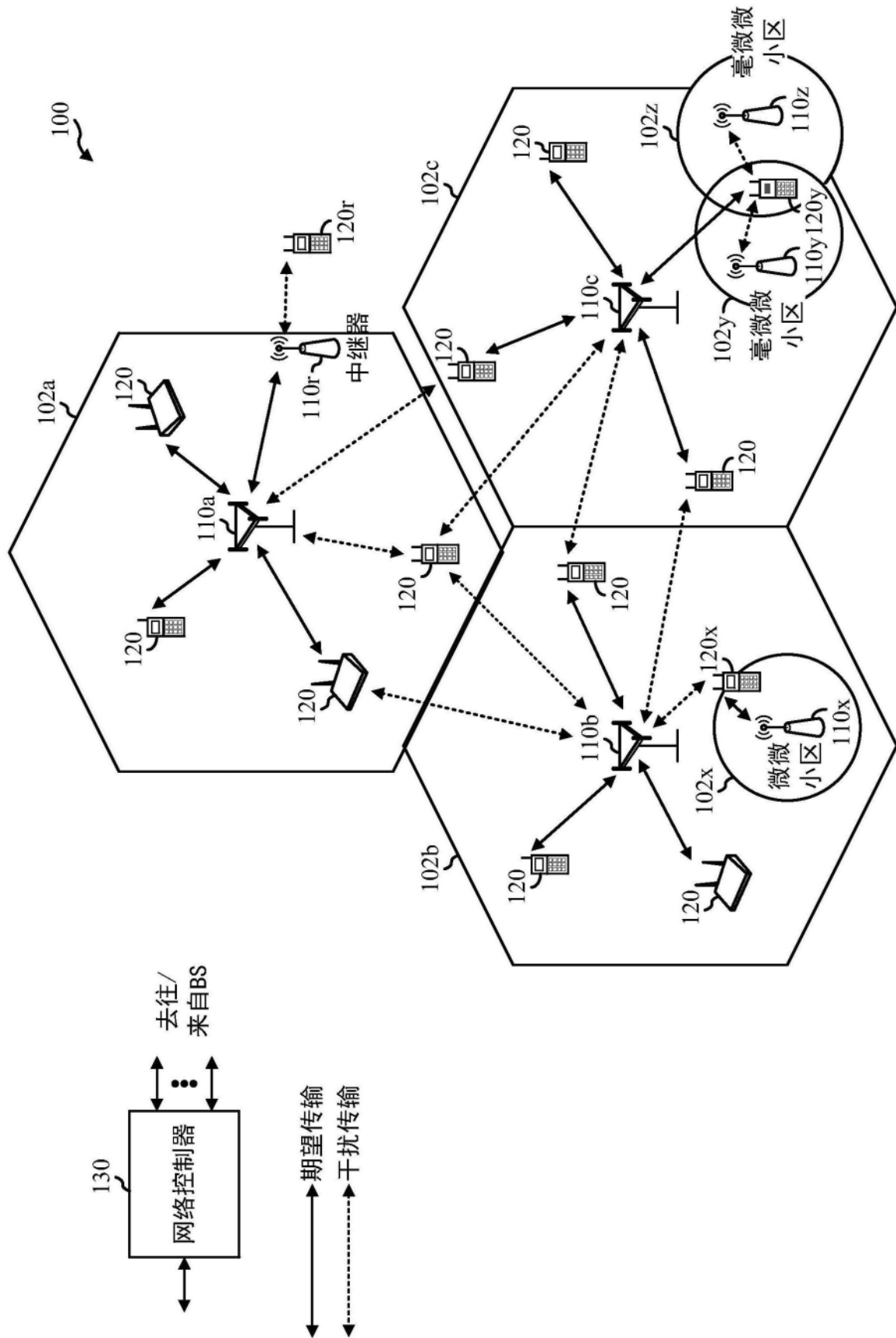


图1

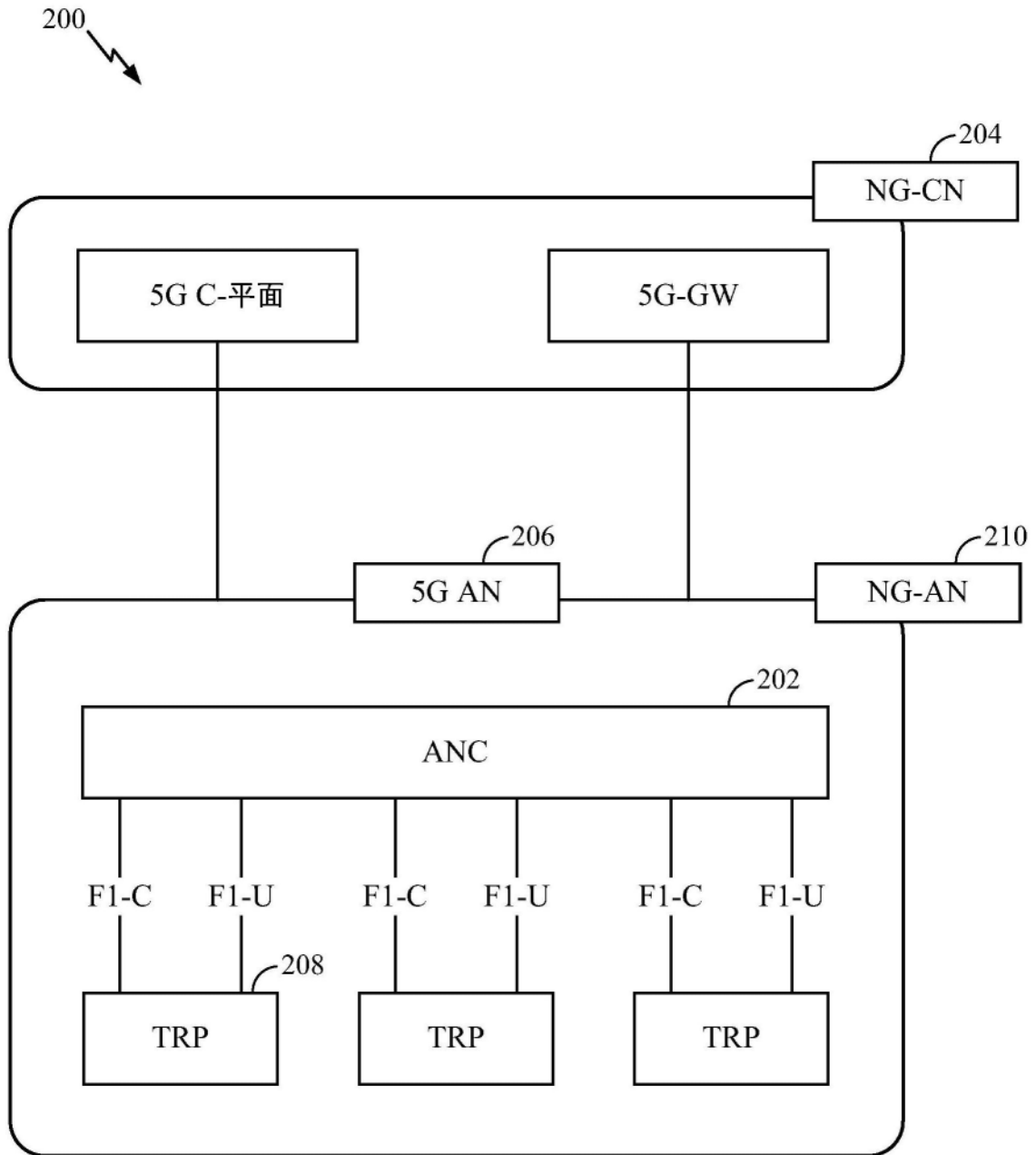


图2

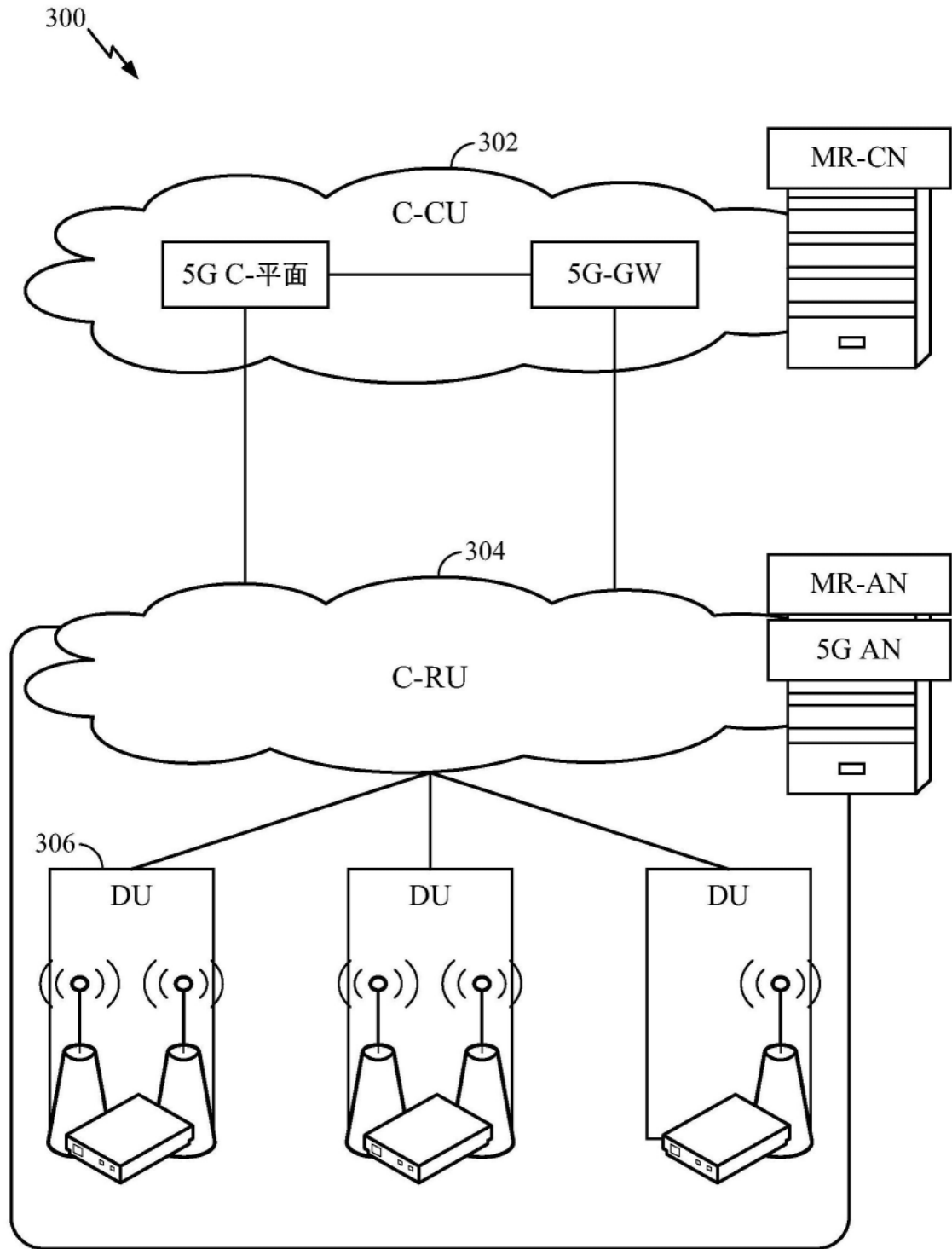


图3

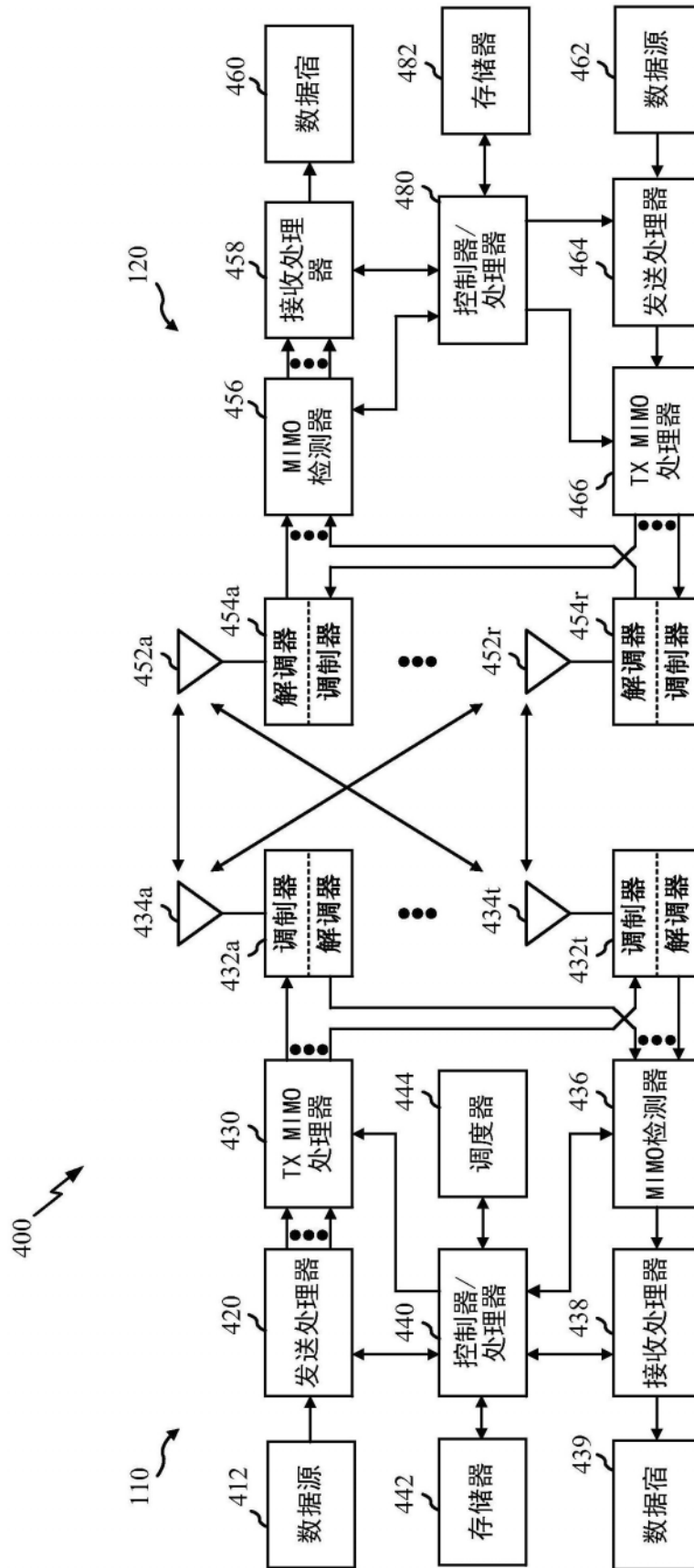


图4

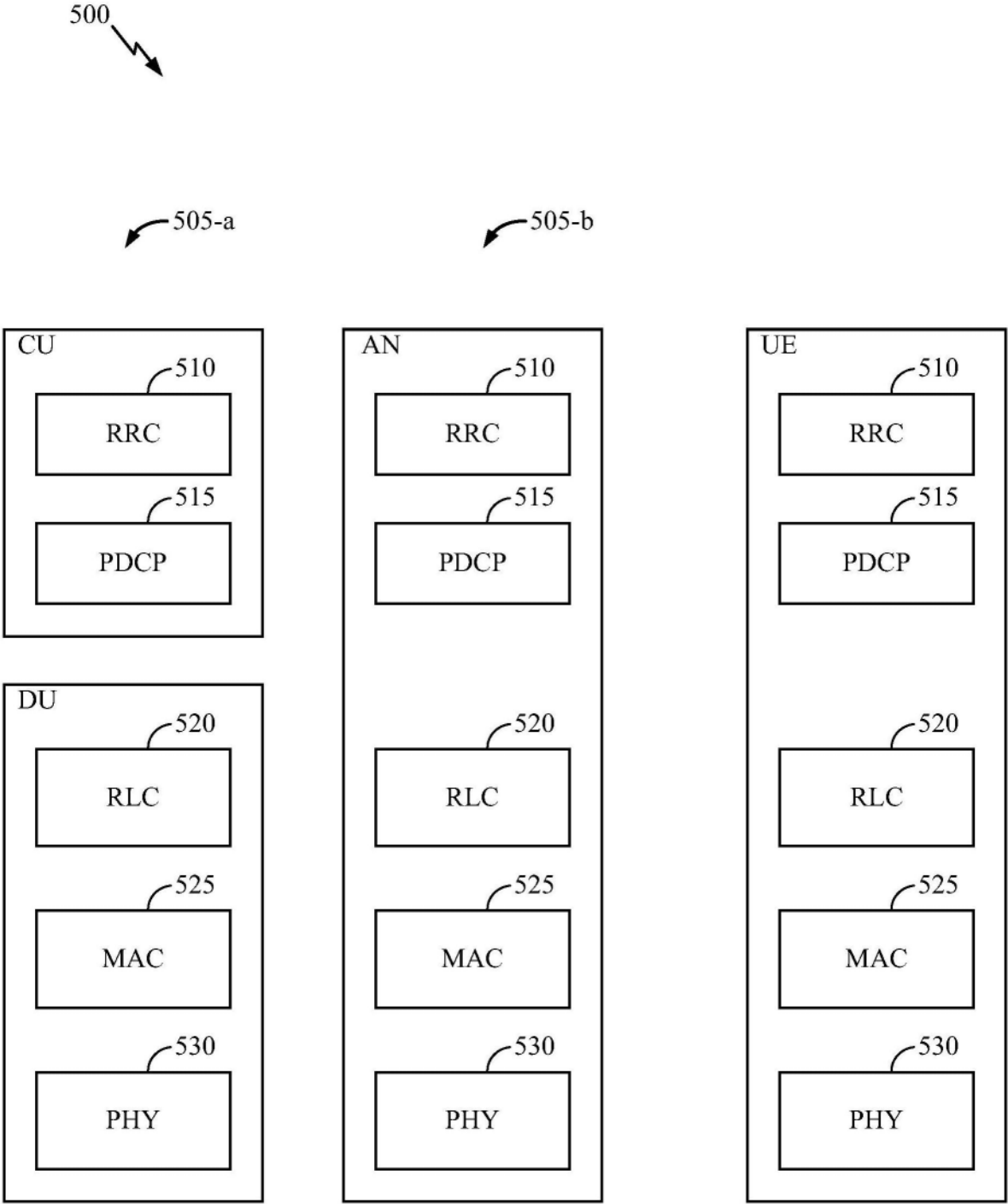


图5

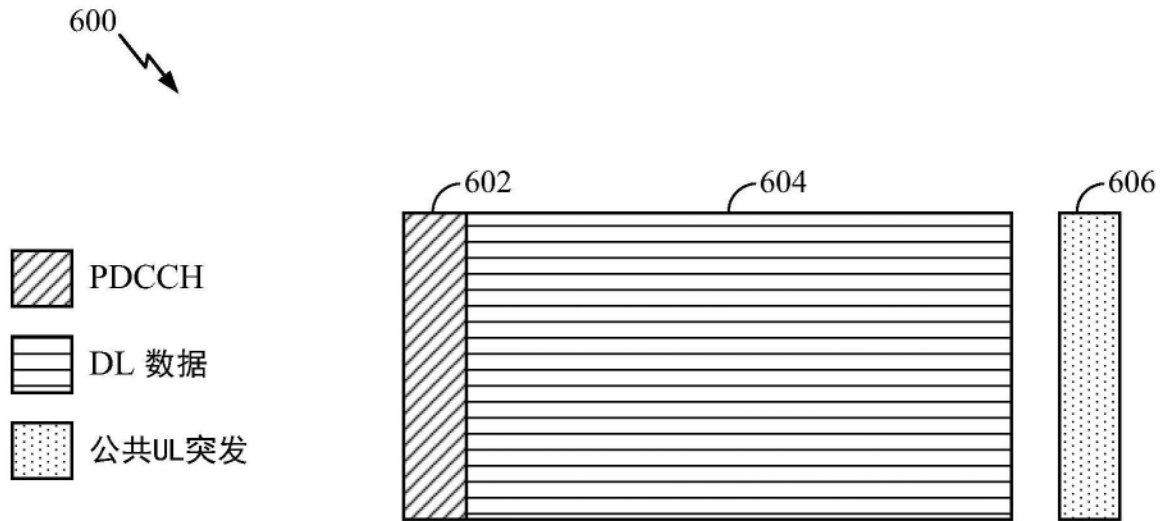


图6

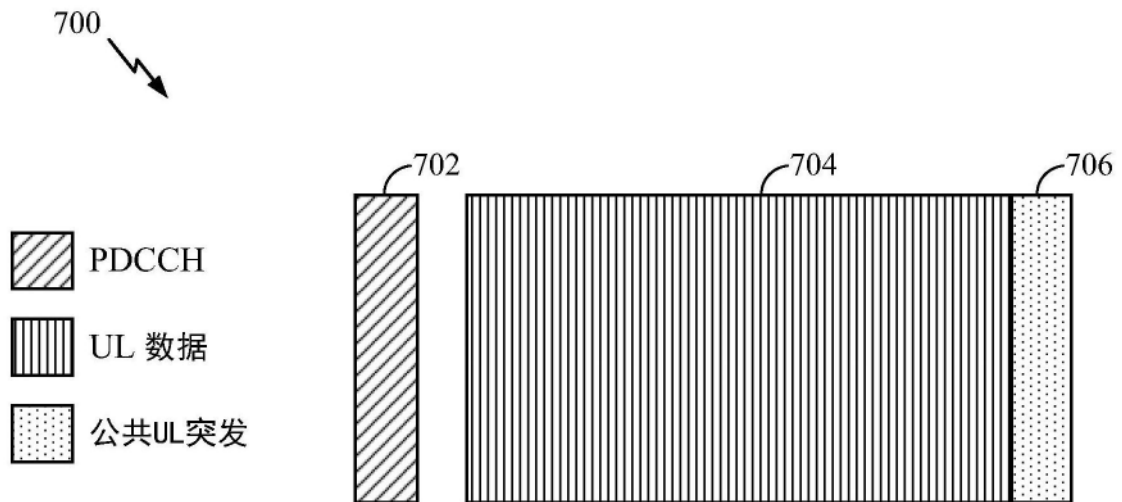


图7

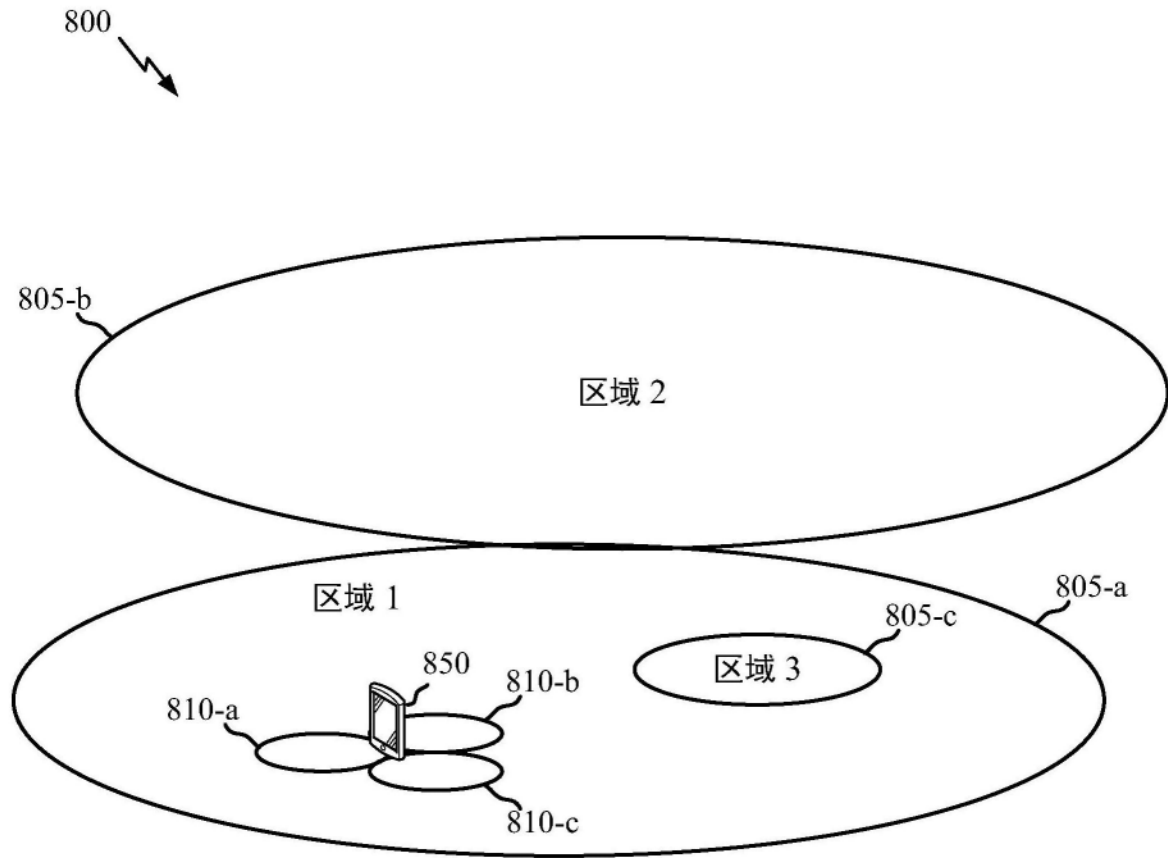


图8

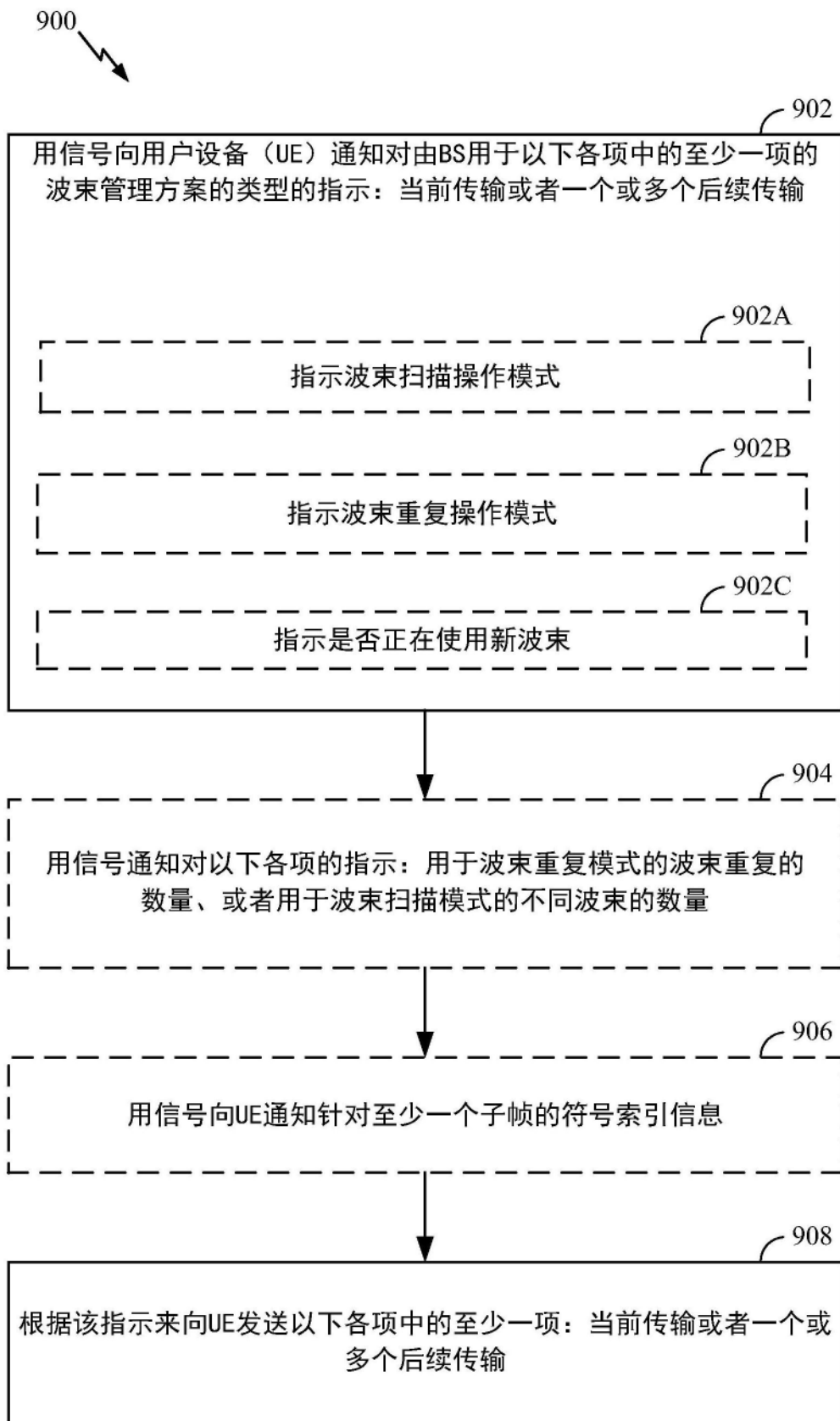


图9

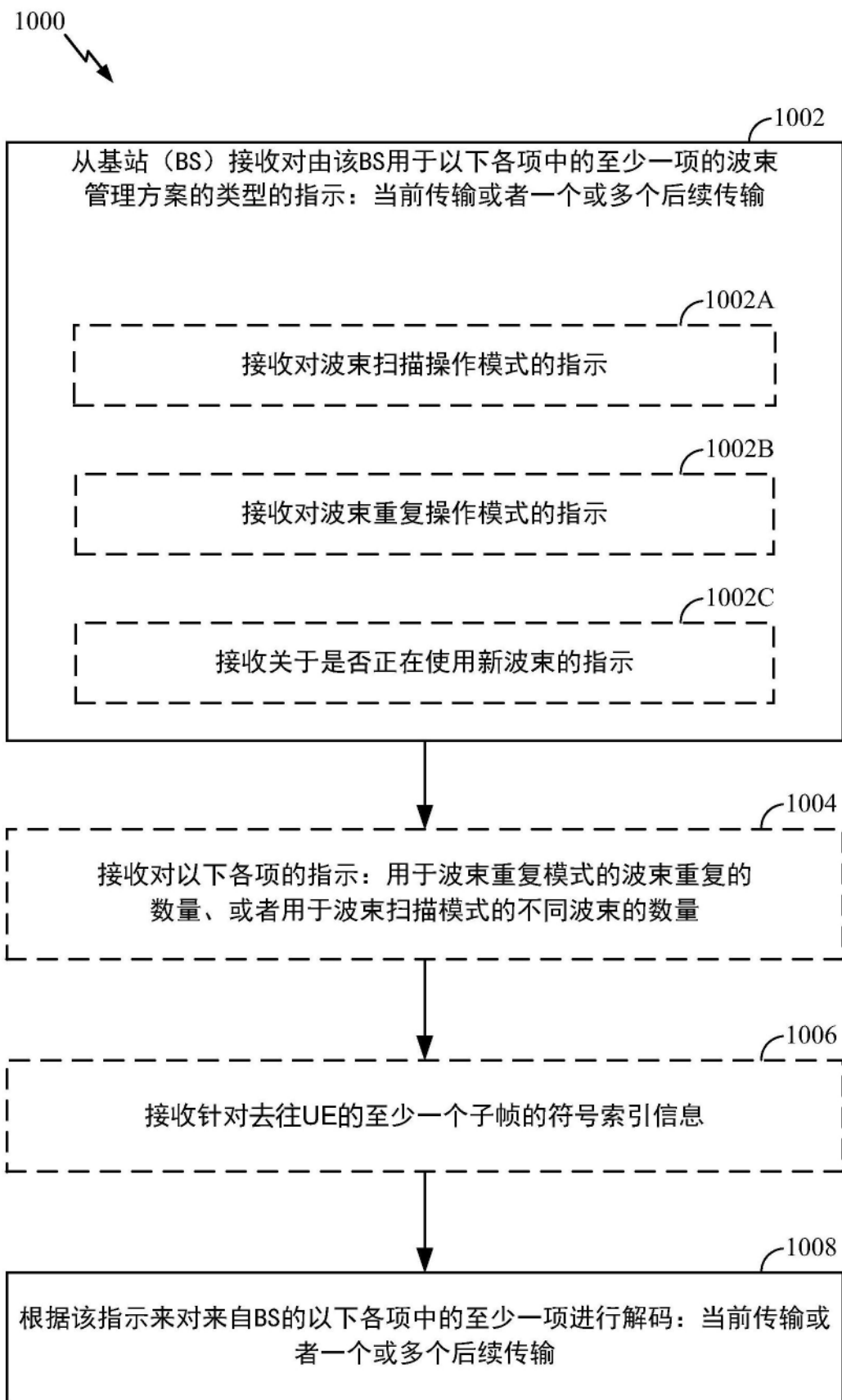


图10

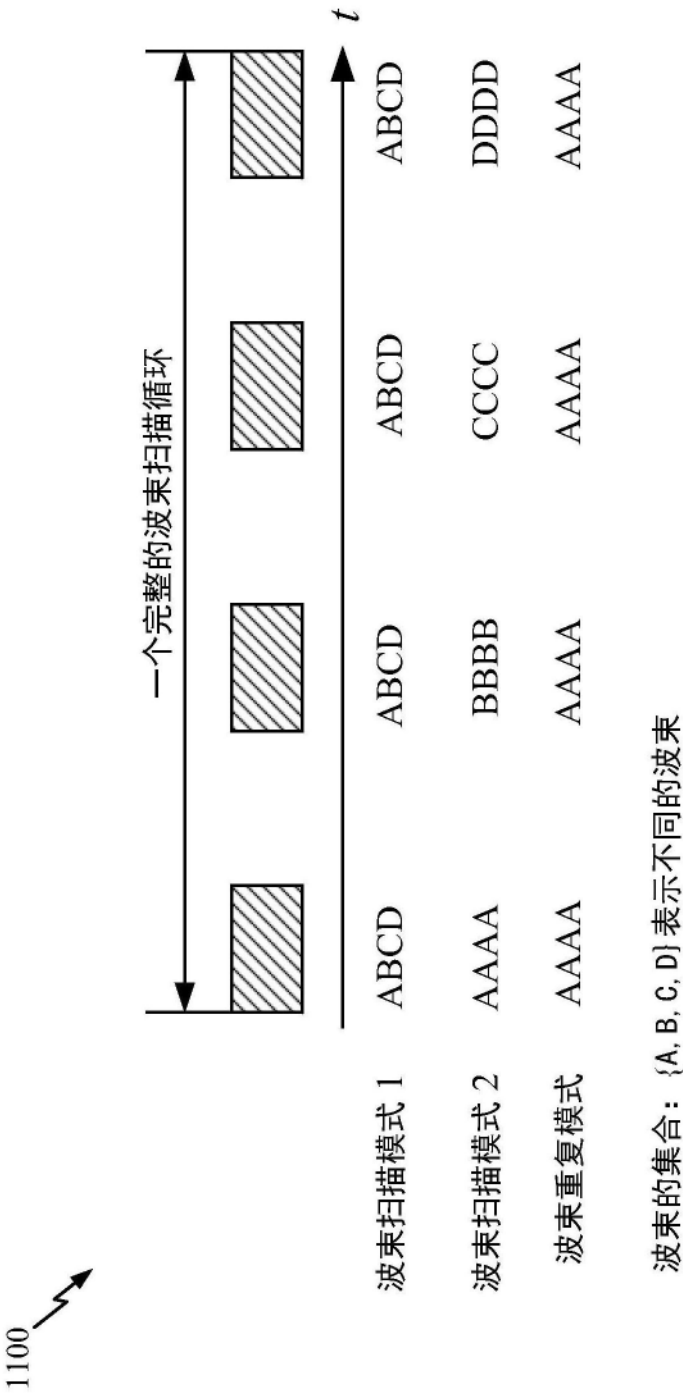


图11

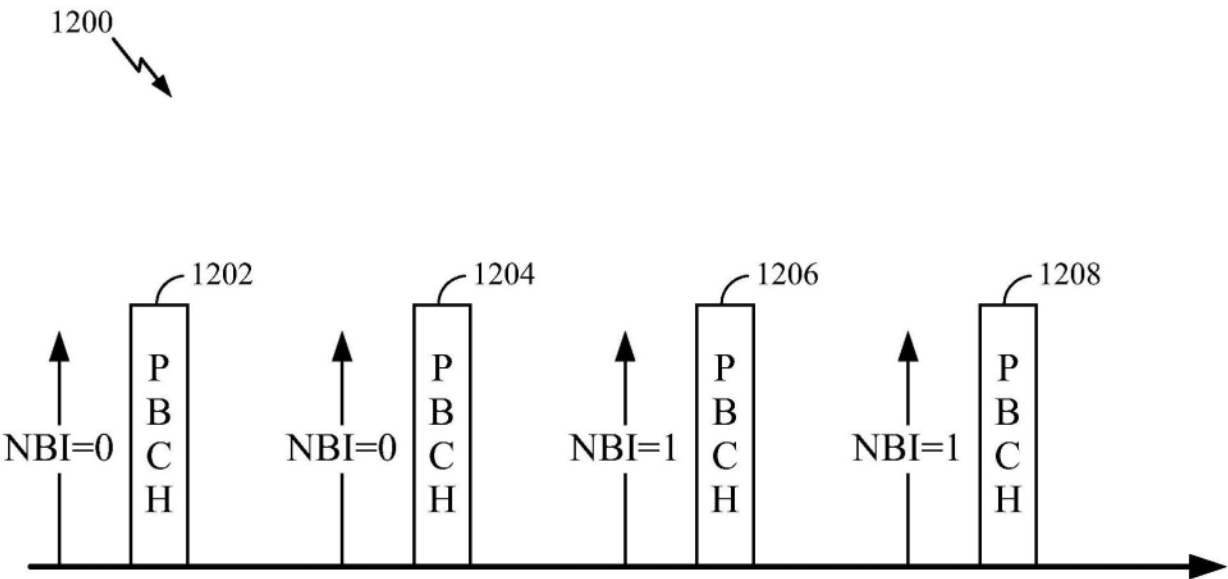


图12

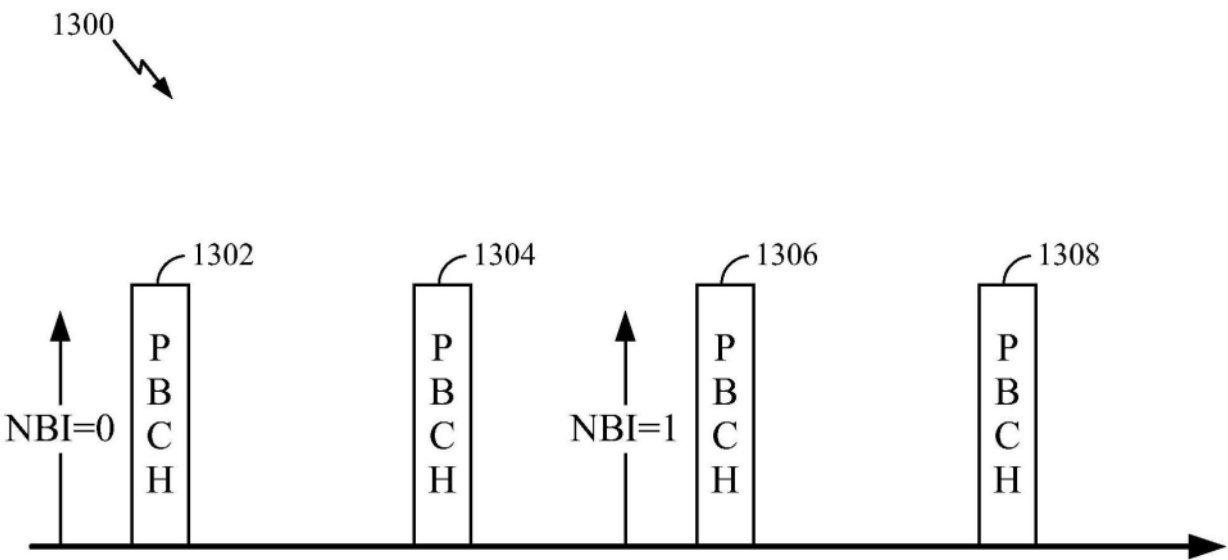


图13

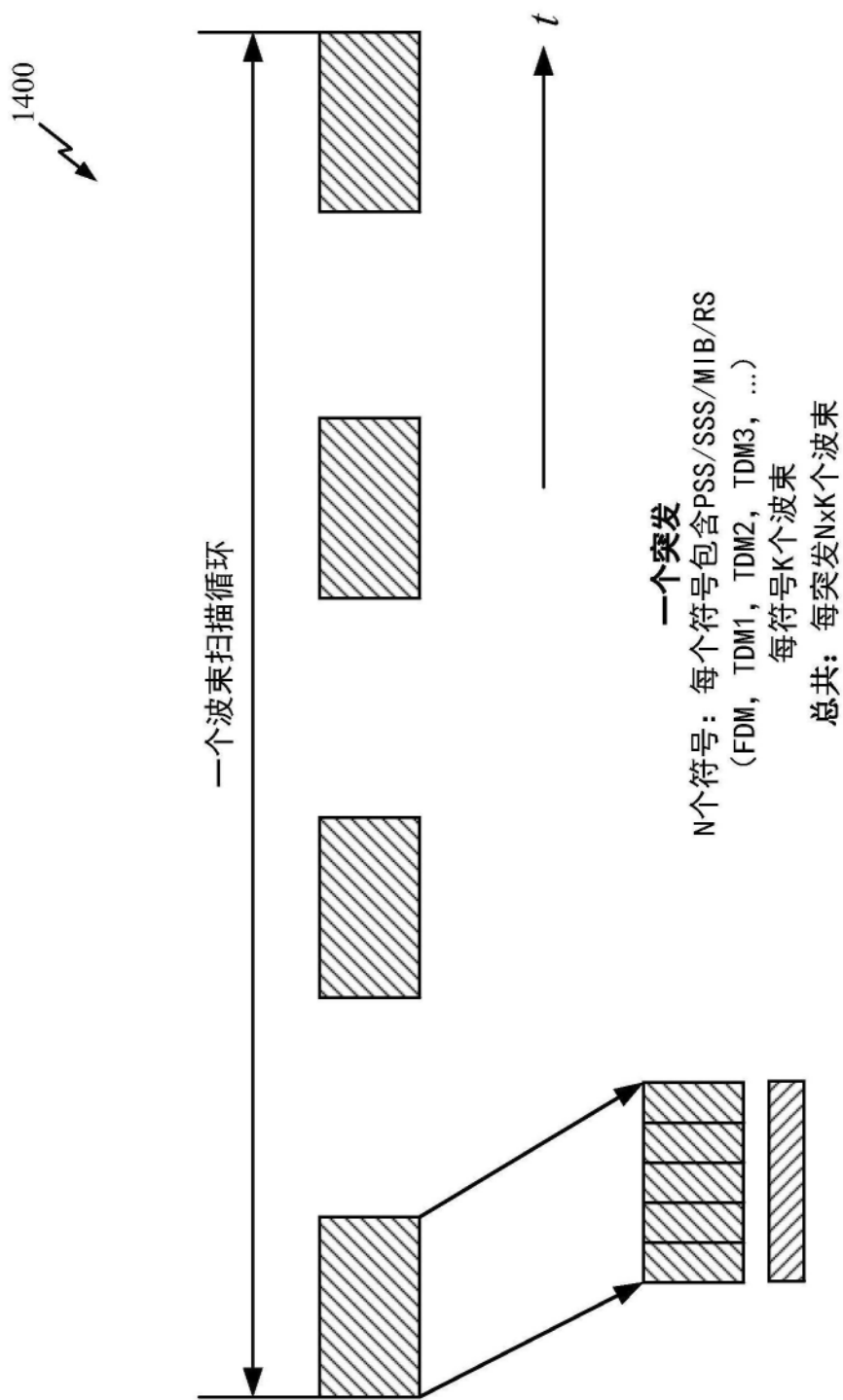


图14