



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107660331 B

(45)授权公告日 2020.11.03

(21)申请号 201680030461.0

(22)申请日 2016.05.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107660331 A

(43)申请公布日 2018.02.02

(30)优先权数据

62/167,877 2015.05.28 US (续)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/033333 2016.05.19

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2016/191214 EN 2016.12.01

(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 R·N·沙拉 M·阿梅尔加

B·C·巴尼斯特 A·Y·戈罗霍夫

(续)

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01) (续)

(56)对比文件

CN 104348580 A,2015.02.11

CN 104521307 A,2015.04.15

NSN, Nokia Corporation.Necessity on category 0 indication to network before UE capability delivery.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #86》.2014,

NSN, Nokia Corporation.Necessity on category 0 indication to network before UE capability delivery.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #86》.2014,

NEC.Impact analysis of eNB not knowing a Category 0 UE with 1 RX antenna.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #77》.2014,

审查员 杨柳依

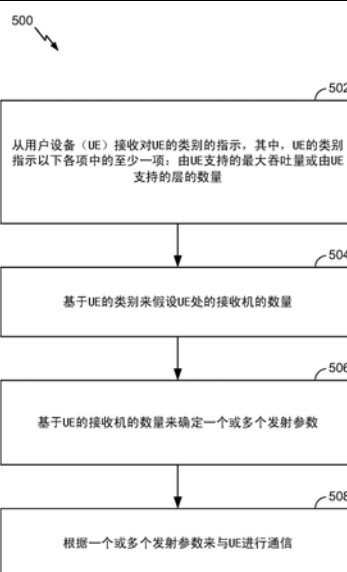
权利要求书3页 说明书16页 附图8页

(54)发明名称

用于单接收机设备的链路预算增强

(57)摘要

本公开内容的各方面提供了可以在可以帮助实现针对长期演进(LTE)的在基站(BS)与诸如可穿戴设备和/或机器类型通信(MTC)用户设备(UE)之类的具有单个接收机(RX)的特定的设备之间的高效通信的系统中应用的装置和技术。由BS执行的示例方法通常包括：从UE接收对UE的类别的指示，其中，UE的类别指示以下各项中的至少一项：由UE支持的最大吞吐量或者由UE支持的层的数量；基于UE的类别来假设UE处的接收机的数量；基于UE的接收机的数量来确定一个或多个发射参数；以及根据一个或多个发射参数来与UE进行通信。



[转续页]

[接上页]

(30) 优先权数据

15/158,190 2016.05.18 US

(72) 发明人 A·阿明扎德戈哈里

(51) Int.Cl.

*H04W 52/28*(2009.01)

*H04W 52/42*(2009.01)

1. 一种用于由基站 (BS) 进行的无线通信的方法, 包括:

从用户设备 (UE) 接收对所述UE的类别的指示, 其中, 所述UE的所述类别指示包括以下各项中的至少一项的所述UE的能力: 第一秩、第一调制和编码方案 (MCS)、第一信道质量指示符 (CQI) 值、由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的第一数量;

从所述UE接收用户设备 (UE) 标识 (UE ID) 或者信道状态反馈 (CSF), 其中, 所述CSF包括第二秩、第二MCS或者第二CQI值中的至少一项, 并且其中满足如下各项中的至少一项: 所述第二秩不同于所述第一秩, 所述第二MCS不同于所述第一MCS, 或者所述第二CQI值不同于所述第一CQI值;

基于所述UE ID或者所述CSF来确定所述UE使用单个接收机进行通信;

基于所述确定来确定一个或多个发射参数; 以及

根据所述一个或多个发射参数来与所述UE进行通信。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中:

所述CSF指示由所述UE支持的层的第二数量, 所述层的第二数量不同于所述层的第一数量。

3. 如权利要求1所述的方法, 其中, 确定一个或多个发射参数包括基于所述指示来调整信道质量指示符 (CQI) 到频谱效率的映射。

4. 如权利要求3所述的方法, 还包括: 根据所调整的映射, 通过发送对特定的秩的准许或通过使用特定的传输模式来向所述UE指示所述BS以所确定的一个或多个发射参数进行通信。

5. 如权利要求1所述的方法, 还包括: 根据所确定的一个或多个发射参数来发射一个或多个数据或控制信道。

6. 如权利要求5所述的方法, 其中, 所述一个或多个数据或控制信道包括以下各项中的至少一项: 辅同步信号 (SSS) 或主同步信号 (PSS)、物理广播信道 (PBCH)、物理下行链路控制信道 (PDCCH)、物理HARQ指示符信道 (PHICH)、系统信息块 (SIB)、寻呼信号或物理下行链路共享信道 (PDSCH)。

7. 如权利要求5所述的方法, 其中, 确定所述一个或多个发射参数包括确定要重复所述一个或多个数据或控制信道的传输的次数。

8. 如权利要求7所述的方法, 其中, 确定要重复所述一个或多个数据或控制信道的传输的所述次数包括: 相比当所述UE处的接收机的数量大于1时, 当确定所述UE使用单个接收机进行通信时, 确定要较频繁地重复传输。

9. 如权利要求7所述的方法, 其中, 确定所述一个或多个发射参数进一步包括确定要在其上发射所重复的传输的特定的资源块。

10. 如权利要求7所述的方法, 其中, 确定所述一个或多个发射参数进一步包括确定要在其上发射所重复的传输的一个或多个特定的子帧。

11. 如权利要求7所述的方法, 还包括:

确定对于所述BS唯一的用于发射经重复的传输的模式,

根据所确定的模式来发射所述一个或多个数据或控制信道。

12. 如权利要求7所述的方法, 其中, 所述重复处于频域或时域中的至少一个中。

13. 如权利要求5所述的方法, 其中, 确定所述一个或多个发射参数包括确定要用于所

述一个或多个数据或控制信道的传输的发射功率电平。

14. 如权利要求13所述的方法, 其中, 确定要用于所述一个或多个数据或控制信道的传输的发射功率电平包括: 基于确定所述UE使用单个接收机进行通信, 确定要使用较高的发射功率电平。

15. 如权利要求14所述的方法, 其中, 所述较高的发射功率电平仅用于经重复的传输。

16. 如权利要求5所述的方法, 其中, 确定所述一个或多个发射参数包括确定要用于所述一个或多个数据或控制信道的传输的聚合等级。

17. 一种用于由用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法, 包括:

向基站 (BS) 发送对所述UE的类别的指示, 其中, 所述UE的所述类别指示包括以下各项中的至少一项的所述UE的能力: 第一秩、第一调制和编码方案 (MCS)、第一信道质量指示符 (CQI) 值、由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的第一数量;

向所述BS发送用于指示所述UE使用单个接收机进行通信的用户设备 (UE) 标识 (UE ID) 或者信道状态反馈 (CSF), 所述CSF包括由所述UE采用的层的第二数量、指示第二秩的秩指示符、第二MCS或者第二CQI值中的至少一项, 并且其中满足如下各项中的至少一项: 所述第二秩不同于所述第一秩, 所述第二MCS不同于所述第一MCS, 或者所述第二CQI值不同于所述第一CQI值; 以及

从所述BS接收根据基于关于所述UE使用单个接收机进行通信的指示所确定的一个或多个发射参数而发射的一个或多个传输。

18. 如权利要求17所述的方法, 还包括:

基于所述发送用于指示所述UE使用单个接收机进行通信的所述UE ID或者所述CSF来假设所述一个或多个发射参数; 以及

根据所述一个或多个发射参数来监测所述一个或多个传输。

19. 如权利要求17所述的方法, 还包括:

从所述BS接收信令, 所述信令确认所述UE使用单个接收机进行通信; 以及

基于从所述BS接收所述确认, 根据所述一个或多个发射参数来监测所述一个或多个传输。

20. 如权利要求17所述的方法, 其中, 所述一个或多个发射参数包括以下各项中的至少一项: 所述一个或多个传输的重复的次数、所述一个或多个传输的功率电平、所述一个或多个传输的聚合等级、用于所述一个或多个传输的特定的资源块、或者用于所述一个或多个传输的特定的子帧。

21. 一种用于由基站 (BS) 进行的无线通信的装置, 包括:

用于从用户设备 (UE) 接收对所述UE的类别的指示的单元, 其中, 所述UE的所述类别指示包括以下各项中的至少一项的所述UE的能力: 第一秩、第一调制和编码方案 (MCS)、第一信道质量指示符 (CQI) 值、由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的第一数量;

用于从所述UE接收用户设备 (UE) 标识 (UE ID) 或者信道状态反馈 (CSF) 的单元, 其中, 所述CSF包括第二秩、第二MCS或者第二CQI值中的至少一项, 并且其中满足如下各项中的至少一项: 所述第二秩不同于所述第一秩, 所述第二MCS不同于所述第一MCS, 或者所述第二CQI值不同于所述第一CQI值;

用于基于所述UE ID或者所述CSF来确定所述UE使用单个接收机进行通信的单元;

用于基于所述确定来确定一个或多个发射参数的单元;以及

用于根据所述一个或多个发射参数来与所述UE进行通信的单元。

22.一种用于由用户设备 (UE) 进行的无线通信的装置,包括:

用于向基站 (BS) 发送对所述UE的类别的指示的单元,其中,所述UE的所述类别指示包括以下各项中的至少一项的所述UE的能力:第一秩、第一调制和编码方案 (MCS)、第一信道质量指示符 (CQI) 值、由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的第一数量;

用于向所述BS发送用于指示所述UE使用单个接收机进行通信的用户设备 (UE) 标识 (UE ID) 或者信道状态反馈 (CSF) 的单元,所述CSF包括由所述UE采用的层的第二数量、指示第二秩的秩指示符、第二MCS或者第二CQI值中的至少一项,并且其中满足如下各项中的至少一项:所述第二秩不同于所述第一秩,所述第二MCS不同于所述第一MCS,或者所述第二CQI值不同于所述第一CQI值;以及

用于从所述BS接收根据基于关于所述UE使用单个接收机进行通信的指示所确定的一个或多个发射参数而发射的一个或多个传输的单元。

## 用于单接收机设备的链路预算增强

[0001] 相关申请的交叉引用和要求优先权

[0002] 本申请要求于2015年5月28日提交的序列号为62/167,877的美国临时专利申请和于2016年5月18日提交的序列号为15/158,190的美国专利申请的权益和优先权,为了所有适用目的,两者均通过引用将其全部内容并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开内容的某些方面通常涉及无线通信,具体地涉及在例如长期演进 (LTE) 中用于单接收机 (RX) 设备 (诸如用户设备 (UE)) 的链路预算增强。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、数据等等。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源 (例如,带宽和发射功率) 来支持与多个用户的通信的多址系统。这种多址系统的例子包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) /LTE-Advanced系统和正交频分多址 (OFDMA) 系统。

[0005] 通常,无线多址通信系统可以同时支持多个无线终端的通信。每个终端经由前向链路和反向链路上的传输与一个或多个基站进行通信。前向链路 (或下行链路) 是指从基站到终端的通信链路,而反向链路 (或上行链路) 是指从终端到基站的通信链路。该通信链路可以经由单输入单输出、多输入单输出或多输入多输出 (MIMO) 系统来建立。

[0006] 无线通信网络可以包括可以支持多个无线设备的通信的多个基站。无线设备可以包括用户设备 (UE)。UE的一些示例可以包括蜂窝电话、智能电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、手持设备、平板电脑、膝上型计算机、上网本、智能本、超极本等。一些UE可以被视为是机器类型通信UE,其可以包括可以与基站、另一远程设备或某个其它实体进行通信的远程设备,诸如传感器、仪表、位置标签等。机器类型通信 (MTC) 可以指在通信的至少一端上涉及至少一个远程设备的通信,并且可以包括涉及不必需要人为交互的一个或多个实体的数据通信的形式。例如,MTC UE可以包括能够通过公共陆地移动网络 (PLMN) 与MTC服务器和/或其它MTC设备进行MTC通信的UE。一些UE可被视为是“可穿戴设备”。可穿戴设备可以包括可由用户佩戴的无线设备。可穿戴设备可能有功率和区域约束。诸如MTC UE和可穿戴设备的特定UE可能只有单个RX链。

[0007] 为了增强特定设备 (诸如通信不频繁的MTC设备以及功率和区域有限的可穿戴设备) 的覆盖,期望用于链路预算增强的技术。

### 发明内容

[0008] 本公开内容的系统、方法和设备各自具有几个方面,其中没有任何一个单独负责其期望属性。在不限由所附权利要求书表达的本公开内容的范围的情况下,现在将简要地讨论一些特征。在考虑这个讨论之后,特别是在阅读标题为“具体实施方式”的部分之后,

将理解本公开内容的特征如何提供包括无线网络中的改进的通信的优点。

[0009] 本公开内容的特定方面提供了用于针对例如长期演进 (LTE) 的用于具有单个接收机 (RX) 的特定设备 (诸如机器类型通信 (MTC) 用户设备 (UE) 和/或可穿戴设备) 的链路预算增强的技术和装置。

[0010] 本公开内容的特定方面提供了一种用于由基站 (BS) 进行的无线通信的方法。所述方法通常包括:从UE接收对所述UE的类别的指示,其中,所述UE的所述类别指示以下项中的至少一项:由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的数量,基于所述UE的所述类别来假设所述UE处的接收机的数量,基于所述UE的所述接收机的数量来确定一个或多个发射参数,以及根据所述一个或多个发射参数来与所述UE进行通信。

[0011] 本公开内容的特定方面提供了一种用于由UE进行的无线通信的方法。所述方法通常包括:向BS发送对所述UE的类别的指示,其中,所述UE的所述类别指示以下项中的至少一项:由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的数量,以及从所述BS接收根据基于由所述BS对所述UE处的接收机的数量的假设所确定的一个或多个发射参数而发射的一个或多个传输。

[0012] 本公开内容的特定方面提供了一种用于无线通信的诸如BS的装置。所述装置通常包括:用于从UE接收对所述UE的类别的指示的单元,其中,所述UE的所述类别指示以下项中的至少一项:由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的数量,用于基于所述UE的所述类别来假设所述UE处的接收机的数量的单元,用于基于所述UE的所述接收机的数量来确定一个或多个发射参数的单元,以及用于根据所述一个或多个发射参数来与所述UE进行通信的单元。

[0013] 本公开内容的特定方面提供了一种用于无线通信的诸如UE的装置。所述装置通常包括:用于向BS发送对所述UE的类别的指示的单元,其中,所述UE的所述类别指示以下项中的至少一项:由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的数量,以用于及从所述BS接收根据基于由所述BS对所述UE处的接收机的数量的假设所确定的一个或多个发射参数而发射的一个或多个传输的单元。

[0014] 本公开内容的特定方面提供了一种用于无线通信的诸如BS的装置。所述装置通常包括:至少一个处理器,其被配置为:从UE获得对所述UE的类别的指示,其中,所述UE的所述类别指示以下项中的至少一项:由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的数量,基于所述UE的所述类别来假设所述UE处的接收机的数量,基于所述UE的所述接收机的数量来确定一个或多个发射参数,以及根据所述一个或多个发射参数来与所述UE进行通信;以及与所述至少一个处理器耦合的存储器。

[0015] 本公开内容的特定方面提供了一种用于无线通信的诸如UE的装置。所述装置通常包括:至少一个处理器,其被配置为:为传输向BS输出对所述UE的类别的指示,其中,所述UE的所述类别指示以下项中的至少一项:由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的数量,以及从所述BS获得根据基于由所述BS对所述UE处的接收机的数量的假设所确定的一个或多个发射参数而发射的一个或多个传输。

[0016] 本公开内容的特定方面提供了一种其上存储有计算机可执行代码的计算机可读介质。所述代码通常包括:用于从UE接收对所述UE的类别的指示的代码,其中,所述UE的所述类别指示以下项中的至少一项:由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的数

量,用于基于所述UE的所述类别来假设所述UE处的接收机的数量的代码,用于基于所述UE的所述接收机的数量来确定一个或多个发射参数的代码,以及用于根据所述一个或多个发射参数来与所述UE进行通信的代码。

[0017] 本公开内容的特定方面提供了一种其上存储有计算机可执行代码的计算机可读介质。所述代码通常包括:用于向BS发送对所述UE的类别的指示的代码,其中,所述UE的所述类别指示以下项中的至少一项:由所述UE支持的最大吞吐量或由所述UE支持的层的数量,以及从所述BS接收根据基于由所述BS对所述UE处的接收机的数量的假设所确定的一个或多个发射参数而发射的一个或多个传输的代码。

[0018] 提供了包括方法、装置、系统、计算机程序产品和处理系统的许多其它方面。

[0019] 为了实现前述和相关目的,所述一个或多个方面包括在下文中充分描述并在权利要求书中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了所述一个或多个方面的特定说明性特征。然而,这些特征仅指示可以用以采用各个方面的原理的各种方式中的一些,并且该描述旨在包括所有这些方面及其等同物。

## 附图说明

[0020] 为了通过其能够详细理解本公开内容的上述特征的方式,可以通过参考各方面来获得在上面简要总结的更具体的描述,其中一些方面在附图中被示出。然而,要注意地是,附图仅示出了本公开内容的特定典型方面,并因此不被认为是对其范围的限制,这是因为该描述可以允许其它等效的方面。

[0021] 图1是概念性地示出根据本公开内容的特定方面的无线通信网络的示例的框图。

[0022] 图2示出了概念性地示出根据本公开内容的特定方面的在无线通信网络中与用户设备(UE)进行通信的基站的示例的框图。

[0023] 图3是概念性地示出根据本公开内容的特定方面的无线通信网络中的帧结构的示例的框图。

[0024] 图4是概念性地示出根据本公开内容的特定方面的具有普通循环前缀的两个示例性子帧格式的框图。

[0025] 图4A是示出根据本公开内容的特定方面的LTE中的上行链路(UL)帧结构的示例的图。

[0026] 图5是示出根据本公开内容的特定方面的用于由基站(BS)进行的无线通信的示例操作的流程图。

[0027] 图6是示出根据本公开内容的特定方面的用于由UE进行的无线通信的示例操作的流程图。

[0028] 图7是示出根据本公开内容的特定方面的用于基于指示的UE类别和UE的接收机的数量来设置通信参数的示例操作的示例呼叫流。

[0029] 为了便于理解,在可能的情况下已经使用相同的附图标记来指定对于附图公共的相同的元件。可以预期地是,在没有特定的记载的情况下,在一个实施例中公开的元件可以有利地用于其它实施例。



## 具体实施方式

[0030] 本公开内容的各方面提供了可以帮助实现针对长期演进 (LTE) 的在基站与具有单个接收机 (RX) 的诸如机器类型通信 (MTC) 用户设备 (UE) 和/或可穿戴设备或UE之类的特定的设备之间的高效通信的技术。例如,基站 (BS) 可以从UE接收对UE类别的指示,并基于所指示的UE类别来假设UE处的多个接收机的数量。BS然后可以基于UE处的接收机的数量来确定发射参数,并根据所确定的发射参数来与UE进行通信。

[0031] 在下文中参照附图更全面地描述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实施,并且不应该被解释为限于贯穿本公开内容所给出的任何特定的结构或功能。而是,这些方面被提供使得本公开内容将是彻底和完整的,并且将把本公开内容的范围充分地传达给本领域技术人员。基于本文的教导,一名本领域技术人员应该理解,本公开内容的范围旨在涵盖本文公开的本公开内容的任何方面,而无论是独立于本公开内容的任何其它方面实现还是与该任何其它方面组合。例如,可以使用本文阐述的任何数量的方面来实现装置或实行一种方法。另外,本公开内容的范围旨在涵盖使用除了本文阐述的本公开内容的各个方面之外的或不是该各个方面的其它结构、功能或结构和功能来实行的这种装置或方法。应该理解地是,在本文公开的本公开内容的任何方面可以通过权利要求书的一个或多个元素来实施。

[0032] 在本文使用词语“示例性”来表示“用作示例、实例或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何方面不必被解释为比其它方面优选或有利。

[0033] 尽管在本文描述了特定方面,但是这些方面的许多变化和排列落入本公开内容的范围内。虽然提到了优选方面的一些益处和优点,但是本公开内容的范围并不旨在限于特定的益处、用途或目标。而是,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,其中的一些在附图中并在以下对优选方面的描述中以示例的方式示出。具体实施方式和附图仅仅是对本公开内容的说明而非限制,本公开内容的范围由所附权利要求书及其等价物来限定。

[0034] 本文描述的技术可以用于各种无线通信网络,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络。术语“网络”和“系统”经常互换使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线电接入 (UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA)、时分同步CDMA (TD-SCDMA) 以及CDMA的其它变体。cdma2000涵盖了IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如演进UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、**Flash-OFDM®**等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。在频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 中的3GPP长期演进 (LTE) 和LTE-Advanced (LTE-A) 是使用E-UTRA的UMTS的新版本,其在下行链路上采用OFDMA和在上行链路上采用SC-FDMA。在来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文献中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文献中描述了cdma2000和UMB。本文描述的技术可以用于上面提到的无线网络和无线电技术以及其它无线网络和无线电技术。为了清楚起见,下面针对LTE/LTE-Advanced来描述所述技术的特定方面,并且在下面的大部分描述中使用LTE/LTE-Advanced术语。LTE和LTE-A通常被称为LTE。

[0035] 示例无线通信系统

[0036] 图1示出了在其中可以实行本公开内容的各方面的示例无线网络100。例如，本文中给出的技术可以被用来帮助图1中所示的用户设备(UE)和基站(BS)进行通信。例如，eNB 110可以从UE 120接收对UE类别的指示，并基于所指示的UE类别来假设UE 120处的数个接收机的数量。然后，eNB 110可以基于UE 120处的接收机的数量来确定发射参数以用于与UE120进行通信。

[0037] 网络100可以是LTE网络或某个其它无线网络。无线网络100可以包括数个演进节点B(eNB) 110和其它网络实体。eNB是与用户设备(UE)进行通信的实体，并且还可以被称为基站、节点B、接入点等。每个eNB可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中，术语“小区”可以指代服务于该覆盖区域的eNB和/或eNB子系统的覆盖区域，这取决于在其中使用该术语的上下文。

[0038] eNB可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如，半径几公里)并且可以允许具有服务订阅的UE的不受限接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域并且可以允许具有服务订阅的UE的不受限接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如，家庭)，并且可以允许与毫微微小区相关联的UE(例如，封闭用户组(CSG)中的UE)的受限接入。宏小区的eNB可以被称为宏eNB。微微小区的eNB可以被称为微微eNB。毫微微小区的eNB可以被称为毫微微eNB或家庭eNB(HeNB)。在图1示出的例子中，eNB 110a可以是宏小区102a的宏eNB，eNB 110b可以是微微小区102b的微微eNB，并且eNB 110c可以是毫微微小区102c的毫微微eNB。eNB可以支持一个或多个(例如三个)小区。术语“eNB”、“基站”和“小区”在本文中可以互换使用。

[0039] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是可以从上游站(例如，eNB或UE)接收数据的传输以及将数据的传输发送给下游站(例如，UE或eNB)的实体。中继站还可以是可以中继用于其它UE的传输的UE。在图1示出的例子中，中继站110d可以与宏eNB 110a和UE 120d进行通信，以促成eNB 110a和UE 120d之间的通信。中继站还可以被称为中继eNB、中继基站、中继等。

[0040] 无线网络100可以是包括不同类型的eNB(例如，宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继eNB等)的异构网络。这些不同类型的eNB可以具有不同的发射功率等级、不同的覆盖区域、以及无线网络100中的干扰的不同影响。例如，宏eNB可以具有较高的发射功率电平(例如5至40瓦)，而微微eNB、毫微微eNB和中继eNB可以具有较低的发射功率电平(例如0.1到2瓦)。

[0041] 网络控制器130可以耦合到一组eNB，并且可以为这些eNB提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程与eNB进行通信。eNB还可以例如经由无线或有线回程直接或间接彼此进行通信。

[0042] UE 120(例如，120a、120b、120c)可以分散在整个无线网络100中，并且每个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为接入终端、终端、移动台、订户单元、站等。UE可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板电脑、智能电话、上网本、智能本、超极本等。在各方面中，UE可以包括MTC设备或可穿戴设备。在图1中，具有双箭头的实线表示UE与服务eNB(其是被指定为在下行链路和/或上行链路上服务UE的eNB)之间的期望的传输。带有双箭头的虚线表示UE和eNB之间的潜在的干扰传输。

[0043] 图2示出了基站/eNB 110和UE 120的设计的框图，该基站/eNB 110和UE 120可以

是图1中所示的基站/eNB之一和UE之一。基站110可以配备有T个天线234a到234t, UE 120可以配备有R个天线252a到252r, 其中一般而言,  $T \geq 1$  且  $R \geq 1$ 。

[0044] 在基站110处, 发射处理器220可以从数据源212接收用于一个或多个UE的数据, 基于从每个UE接收的CQI为该UE选择一个或多个调制和编码方案(MCS), 基于为UE选择的MCS处理(例如编码和调制)数据, 以及为所有UE提供数据符号。发射处理器220还可以处理系统信息(例如, 针对SRPI等)和控制信息(例如, CQI请求、准许、上层信令等)并提供开销符号和控制符号。处理器220还可以生成同步信号(例如, PSS和SSS)和参考信号(例如, CRS)的参考符号。如果适用的话, 发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号、开销符号和/或参考符号执行空间处理(例如, 预编码), 并可以向T个调制器(MOD) 232a至232t提供T个输出符号流。每个调制器232可以处理相应的输出符号流(例如, 针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器232可以进一步处理(例如, 转换为模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a到232t的T个下行链路信号可以分别经由T个天线234a到234t被发送。

[0045] 在UE 120处, 天线252a到252r可以从基站110和/或其它基站接收下行链路信号, 并且可以将接收到的信号分别提供给解调器(DEMOD) 254a到254r。每个解调器254可以调节(例如, 滤波、放大、下变频和数字化)其接收到的信号以获得输入采样。每个解调器254可以进一步处理输入采样(例如, 针对OFDM等)以获得接收到的符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调器254a到254r获得接收到的符号, 当适用时对接收到的符号执行MIMO检测, 并提供检测到的符号。接收处理器258可以处理(例如, 解调和解码)检测到的符号, 提供用于UE 120的经解码的数据到数据宿260, 并向控制器/处理器280提供经解码的控制信息和系统信息。信道处理器可以确定RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等。

[0046] 在上行链路上, 在UE 120处, 发射处理器264可以接收并处理来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如, 用于包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。处理器264还可以为一个或多个参考信号生成参考符号。来自发射处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266预编码(如果适用的话), 由调制器254a到254r进一步处理(例如, 针对SC-FDM、OFDM等), 并发射到基站110。在基站110处, 来自UE 120和其它UE的上行链路信号可以由天线234接收, 由解调器232处理, 如果适用的话则由MIMO检测器236检测, 并由接收处理器238进一步处理以获得由UE 120发送的经解码的数据和控制信息。处理器238可以将解码的数据提供给数据宿239, 并将解码的控制信息提供给控制器/处理器240。基站110可以包括通信单元244并经由通信单元244与网络控制器130通信。网络控制器130可以包括通信单元294、控制器/处理器290和存储器292。

[0047] 控制器/处理器240和280可以分别指导在基站110和UE 120处的操作。例如, 基站110处的控制器/处理器240和/或其它处理器和模块可以执行或指导图5所示的操作500。类似地, UE 120处的控制器/处理器280和/或其它处理器和模块可以执行或指导图6中所示的操作600。存储器242和282可以分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可以调度UE用于在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。在一些方面, 可以采用图2中所示的一个或多个组件来执行针对本文描述的技术的示例过程500、600和/或其它过程。

[0048] 图3示出了用于LTE中的FDD的示例性帧结构300。用于每个下行链路和上行链路的传输时间线可以被划分成无线电帧单元(例如, 如图3所示, 无线电帧 $t-1$ 、 $t$ 、 $t+1$ ...)。每个

无线电帧可以具有预定的持续时间(例如,10毫秒(ms)),并且可以被划分为具有0到9的索引的10个子帧(例如,如图3所示,无线电帧 $t$ 被划分为子帧0到子帧10)。每个子帧可以包括两个时隙。从而,每个无线电帧可以包括索引为0到19的20个时隙(例如,如图3所示,子帧0包括时隙0和时隙1,子帧5包括时隙10和时隙11)。每个时隙可以包括 $L$ 个符号周期,例如针对普通循环前缀(如图3所示)的七个符号周期或者针对扩展循环前缀的六个符号周期。在每个子帧中的 $2L$ 个符号周期可以被分配0到 $2L-1$ 的索引(例如,如图3所示,时隙0包括符号0-6,时隙1包括符号7-13,时隙10包括符号0-6,时隙11包括符号7-13)。

[0049] 在LTE中,eNB可以针对eNB支持的每个小区在系统带宽的中心在下行链路上发送主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。如图3所示,PSS和SSS可以分别在具有普通循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中的符号周期6和5中发射。PSS和SSS可以由UE用于小区搜索和获取。eNB可以针对eNB支持的每个小区跨系统带宽发射小区专用参考信号(CRS)。CRS可以在每个子帧的特定的符号周期中发射,并且可以由UE用以执行信道估计、信道质量测量和/或其它功能。eNB还可以在特定的无线电帧的时隙1中的符号周期0到3中发射物理广播信道(PBCH)。PBCH可以携带一些系统信息。eNB可以在特定的子帧中在物理下行链路共享信道(PDSCH)上发射诸如系统信息块(SIB)的其它系统信息。eNB可以在子帧的前 $B$ 个符号周期中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上发射控制信息/数据,其中 $B$ 可以是针对每个子帧而可配置的。eNB可以在每个子帧的其余符号周期中在PDSCH上发射业务数据和/或其它数据。在各方面中,可以在不同的时间和/或频率资源中发射上面描述的信号和/或信道中的一个或多个。

[0050] 图4示出具有普通循环前缀的两个示例性子帧格式410和420。可用的时间频率资源可以被划分成资源块。每个资源块可以覆盖一个时隙中的12个子载波,并且可以包括多个资源单元。每个资源单元可以在一个符号周期内覆盖一个子载波,并且可以用以发射一个调制符号,该调制符号可以是实数或复数值。

[0051] 子帧格式410可以用于两个天线。CRS可以在符号周期0、4、7和11中从天线0和1发射。参考信号是发射机和接收机先验已知的信号,并还可以被称为导频。CRS是小区专用参考信号,其例如基于小区标识(ID)来生成的。在图4中,对于具有标签 $R_a$ 的给定的资源单元,可以在该资源单元上从天线 $a$ 发射调制符号,并且可以不在该资源单元上从其它天线发射调制符号。子帧格式420可以与四个天线一起使用。可以在符号周期0、4、7和11中从天线0和1以及在符号周期1和8中从天线2和3发射CRS。对于子帧格式410和420两者,可以在均匀间隔的子载波上发射CRS,这些子载波可以基于小区ID来确定。根据它们的小区ID,可以在相同或不同的子载波上发送CRS。对于子帧格式410和420两者,不用于CRS的资源单元可以用于发射数据(例如,业务数据、控制数据和/或其它数据)。

[0052] LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH在公开可用的名称为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation”的3GPP TS 36.211中描述。

[0053] 对于LTE中的FDD,针对下行链路和上行链路中的每一个可以使用交错体结构。例如,可以定义具有从0到 $Q-1$ 的索引的 $Q$ 个交错体,其中 $Q$ 可以等于4、6、8、10或某个其它值。每个交错体可以包括被 $Q$ 个帧间隔开的子帧。具体地,交错体 $q$ 可以包括子帧 $q$ 、 $q+Q$ 、 $q+2Q$ 等,其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0054] 无线网络可以支持用于下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传请求 (HARQ)。对于 HARQ, 发射机 (例如, eNB) 可以发送分组的一个或多个传输, 直到接收机 (例如, UE) 正确地解码分组或者遇到某个其它终止条件为止。对于同步 HARQ, 可以在单个交错体的子帧中发送分组的所有传输。对于异步 HARQ, 分组的每个传输可以在任何子帧中发送。

[0055] UE 可以位于多个 eNB 的覆盖内。可以选择这些 eNB 中的一个来为 UE 提供服务。可以基于诸如接收信号强度、接收信号质量、路径损耗等的各种准则来选择服务 eNB。接收信号质量可以通过信号噪声干扰比 (SINR) 或参考信号接收质量 (RSRQ) 或其它度量来量化。UE 可以在显著干扰场景下工作, 在该场景下 UE 可以观测到来自一个或多个干扰 eNB 的高干扰。

[0056] 图 4A 是示出 LTE 中的上行链路 (UL) 帧结构 450 的示例的图。用于 UL 的可用资源块可以被划分成数据部分和控制部分。控制部分可以形成在系统带宽的两个边缘处, 并可以具有可配置的大小。控制部分中的资源块可以被分配给 UE 以控制信息的传输。数据部分可以包括不包含在控制部分中的所有资源块。UL 帧结构导致数据部分包括连续的子载波, 这可以允许单个 UE 被分配有数据部分中的所有连续子载波。

[0057] UE 可以被分配有控制部分中的资源块 450a、450b, 以向 eNB 发射控制信息。UE 还可以被分配有数据部分中的资源块 470a、470b, 以向 eNB 发射数据。UE 可以在被分配的控制部分中的资源块上在物理 UL 控制信道 (PUCCH) 中发射控制信息。UE 可以在被分配的数据部分中的资源块上在物理 UL 共享信道 (PUSCH) 中仅发射数据、或者发射数据和控制信息两者。UL 传输可以跨子帧的两个时隙, 并可以在频率上跳变。

[0058] 一组资源块可以用以执行初始系统接入, 并在物理随机接入信道 (PRACH) 480 中实现 UL 同步。PRACH 480 携带随机序列, 并且不可以携带任何 UL 数据/信令。每个随机接入前导码占用与六个连续的资源块对应的带宽。起始频率由网络指定。也就是说, 随机接入前导码的传输被限于特定的时间和频率资源。对于 PRACH 没有进行跳频。PRACH 尝试是在单个子帧 (例如, 1ms) 中或在几个连续子帧的序列中进行的, 并且 UE 可以每帧 (例如, 10ms) 仅进行单个 PRACH 尝试。在各方面中, 可以在不同的时间和/或频率资源中发射上面描述的信号和/或信道中的一个或多个。

[0059] 如上所述, 图 4 和 4A 是作为示例来提供的。其它示例是可能的, 并且可以不同于以上结合图 4 和 4A 描述的示例。

[0060] 单接收机设备的链路预算增强示例

[0061] 在特定的无线网络 (例如, 长期演进 (LTE)) 中, 通过定义 UE 120 所支持的性能水平, 可以使用 UE 类别信息以允许基站 (例如, 诸如 eNB 110) 与被连接到该基站的 UE (例如, 诸如 UE 120) 高效地通信。例如, UE 类别定义了 UE 的经组合的上行链路和下行链路能力。与 UE 类别相关联的能力可以如在无线标准中定义 (例如, 如在 3GPP TS 36.306 中规定)。由于 UE 类别定义了 UE 120 的总体性能和能力, eNB 110 可以使用根据 eNB 110 基于 UE 120 的 UE 类别所知道 UE 120 拥有的能力而确定的参数, 来进行通信。例如, eNB 110 可以使用不超过 UE 120 的性能能力的参数进行通信。

[0062] 由于机器类型通信 (MTC) 设备 (例如, MTC UE) 和可穿戴设备 (例如, 可以由用户穿戴的无线设备) 可能不频繁地进行发射, 所以 UE 类别 1 (CAT1) 和单个接收机 (例如, 其中设备仅具有单个接收链) 可以是 MTC 设备和/或可穿戴设备的常见选择。单个 RX 还可以允许这些设备具有更小的形状因素 (form factor), 例如, 其对于可穿戴设备和 MTC 设备来说可能是

期望的。CAT1UE可以支持单个层(例如,秩1),并相应地不支持多输入多输出(MIMO)通信。CAT1UE可以被限于特定的峰值下行链路和上行链路吞吐量(例如,比具有更高的UE类别的UE低的峰值吞吐量)。单接收机(1RX)设备只有一个接收链,因此缺乏对DL链路预算有明显影响的多样性。例如,在搜索/移动性能、控制信道性能和/或信令和语音数据性能方面可能有高达4dB的损失。

[0063] 因此,期望用于增强单接收机设备的链路预算(例如,在LTE中)的技术和装置。

[0064] 本公开内容的各方面提供了用于UE向基站指示UE的类别和/或在UE处支持的接收机的数量的技术。BS然后可以基于UE类别和(例如,基于所指示的能力由BS所假定的)UE处的接收机的数量来确定发射参数。例如,本公开内容的各方面提供了用于例如在LTE中可以用于与单接收机设备的通信的增强信令过程的技术。

[0065] 图5是根据本公开内容的特定方面的用于无线通信的示例操作500的流程图。操作500可以例如由BS(例如,eNB 110)执行。操作500可以在502处开始于:从UE(例如,UE 120)接收对UE 120的类别的指示,其中,UE 120的类别指示以下各项中的至少一项:由UE 120支持的最大吞吐量或由UE 120支持的层的数量。

[0066] 在504处,eNB 110基于UE 120的类别来假设UE 120处的接收机的数量。

[0067] 在506处,eNB 110基于UE 120的接收机的数量来确定一个或多个发射参数。

[0068] 在508处,eNB 110根据一个或多个发射参数来与UE 120进行通信。

[0069] 图6是根据本公开内容的特定方面的用于无线通信的示例操作600的流程图。操作600可以例如由UE(例如,UE 120)执行。操作600可以是由UE 120执行的、对由eNB110执行的操作600的互补操作。操作600可以在602处开始于:向BS(例如,eNB 110)发送对UE的类别的指示,其中,UE 120的类别指示以下各项中的至少一项:由UE支持的最大吞吐量或由UE 120支持的层的数量。

[0070] 在604处,UE 120从BS接收根据基于由BS对UE 120处的接收机的数量的假设所确定的一个或多个发射参数而发射的一个或多个传输。

[0071] 示例UE-eNB握手

[0072] UE对CAT0的指示可以向eNB指示该UE是单RX UE。然而,特定的UE(例如,根据无线LTE标准的Release-11或更早版本进行操作的UE)可能不支持CAT0。UE对CAT1的声明指示UE支持秩1;然而,UE可以支持与支持的层相比更多的接收链。例如,虽然UE可以声明CAT1,但是UE可以具有多于单个的接收链。从而,当eNB从UE接收到对CAT1的指示时,eNB可能不知道UE是具有单个接收链还是具有多个接收链。从而,除了对UE类别的指示之外,可能期望UE向eNB指示UE处的接收机的数量(例如,信令信息,eNB可以基于该信令信息假设UE接收机的数量)。

[0073] 在一个示例实现方案中,eNB 110可以基于(例如,在来自UE 120的上行链路消息中接收的)对UE类别的指示来推断UE 120处的接收机的数量。例如,可以假定,UE CAT1分类与1RX配置配对,并且从而,如果UE 120向eNB 110报告(例如,指示)CAT1,则eNB110可以推断(例如,假设)UE 120处的接收机的数量是一个(例如,1RX UE)。然而,如上所述及地,在一些情况下,CAT1UE 120可以具有多个接收链(例如,可以不是1RX UE)。

[0074] 根据特定方面,UE 120可以重用无线电资源控制(RRC)消息中的一些现有的保留比特来向eNB 110声明UE 120具有单个接收机。

[0075] 根据特定方面,UE 120可以使用根据不是指定UE 120的UE类别的参数的信令(例如,过载(overloading))来向eNB 110指示UE 120处的接收机的数量。

[0076] 一旦UE附着到网络,信道状态反馈(CSF)便由UE发射。UE可以发送CSF以向eNB通知信噪比(SNR)、预编码矩阵指示符(PMI)、支持的秩、信道质量指示符(CQI)等。在另一个示例实现方案中,UE 120可以使用CSF以向BS 110通知在UE 120处的接收链的数量。由于CAT1 UE 120只可以支持秩1传输,因此CAT1 UE120的秩2CSF报告可以被用作eNB和UE 120之间的信令机制以指示UE 120处的接收机的数量。例如,CAT1 UE 120向eNB 110发送秩2CSF报告,以向eNB 110指示UE具有单个接收链(例如,指示UE是单RX UE)。

[0077] 在又一示例实现方案中,eNB 110可以基于UE标识(UE ID)将CAT1 UE 120识别为单接收机UE。

[0078] 在又一示例实现方案中,eNB 110可以基于针对不适用于CAT1 UE的特征的UE能力信令的特定值(例如,过载)来将CAT1 UE 120识别为单接收机UE。将不适用于CAT1能力的特征过载的一个例子是256 QAM,256 QAM是不适用于CAT1 UE的特征,因此,UE 120可以向eNB 110发信号通知对256 QAM能力的支持,其意指UE是单RX UE。

[0079] 在又一示例实现方案中,eNB 110可以基于特定的CQI值将CAT1 UE 120识别为单接收机UE。例如,UE 120可以指示针对可以基于CQI-SPEF映射被映射到固定的频谱效率(SPEF)(例如,在定义的最低SPEF之下3dB)的针对下行链路的CQI 0。

[0080] 根据特定方面,当UE正遇到较差的信道条件时,UE 120可以发送关于UE是1RX UE的指示。

[0081] 根据特定方面,尽管本文的讨论聚焦于CAT1,但是本文讨论的技术还可以用于其它UE类别,例如可以支持多于单个层的多于一个的UE类别。

[0082] 根据特定方面,eNB 110可以通过发送关于特定的传输模式(TM)和/或特定的秩的准许,来对来自UE 120的指示进行响应。例如,eNB 110可以使用新的CQI-SPEF映射来仅提供TM3秩1准许。eNB 110可以通过发送关于单个层的秩2准许来确认来自UE 120的指示。该确认可以向UE指示eNB将使用下面描述的增强的(例如,经调整的或经优化的)信令过程,这可以允许UE发射增强的信令、和/或查看/监测来自eNB的增强的信令。根据特定方面,在下行链路控制信息(DCI)格式2、2A、2B、2C和2D中,可以以MCS=0和RVidx=1禁用传输块,否则启用传输块。

[0083] 根据特定方面,UE 120与eNB 110之间的信令可以定义用于向eNB 110指示UE 120处的接收机的数量,并发起经调整的信令过程的握手交换。

#### [0084] 单RX UE的信令增强示例

[0085] 根据特定方面,一旦eNB 110例如通过上述握手过程知道CAT1UE 120是单RX UE,则eNB 110可以确定和/或调整发射参数以用于与UE进行通信。例如,eNB 110可以使用增强的(例如,经优化的)信令用于与单RX CAT1 UE 120进行通信。在各方面中,增强的信令可以尝试增加单RX UE的链路预算。增强的信令可以通过使用时间和/或频率分集、功率提升和/或通过降低频谱效率(SPEF)来补偿减少的空间分集或没有空间分集(即,由于UE是单RX的事实)。

[0086] 根据特定方面,UE 120可以选择何时向eNB 110发送指示(例如,以触发经调整的信令)以便节省功率。例如,当信道条件较差时,UE 120可以发送该指示。

[0087] 经调整的CQI-SPEF映射示例

[0088] 根据特定方面,可以实现用于信道质量指示符(CQI)报告的较低频谱效率。在示例实现方案中,CQI-SPEF映射可以被偏移。例如,eNB 110可以映射或重映射CQI-SPEF(例如,存储在eNB 110处的表),使得来自UE 120的经报告的CQI值对应于(例如,被映射到)较低的SPEF值。在各方面中,eNB 110可以使用新的CQI-SPEF映射来选择用于与UE 120进行通信的调制和编码方案(MCS)。较低的SPEF值映射可以导致较大的传输块大小,并相应地,带来用于与UE 120的通信的更高吞吐量。

[0089] 经调整的PSS/SSS传输示例

[0090] 主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)(例如,通常由eNB每5ms发射)由UE 120解码以与eNB 110同步。根据特定方面,在接收到对在UE处的支持的接收机的数量的指示和/或接收到其它信息(eNB 110基于该其它信息假设(例如,确定)UE 120接收机的数量)时,例如作为用于单RX UE的增强信令过程的一部分,eNB 110可以调整用于PSS和/或SSS的信令。

[0091] 在示例实现方案中,可以通过增加附加的SSS/PSS机会(例如,如本文所使用地,额外的重复可以指超出可以在无线标准中定义的重复次数的重复)来提升搜索性能。例如,代替每5ms(例如,每个子帧)发射PSS/SSS,可以(例如,在每个子帧中)每1ms发射PSS/SSS。时域中的重复模式可以在相邻的小区间不同(例如,来自eNB 110的模式可以是唯一的)。根据特定方面,UE 120可以知道增强信令过程(例如,基于从eNB 110接收到握手确认)。例如,UE 120可以开始寻找(例如,监测)PSS/SSS重复。在每1ms的PSS/SSS的示例中,UE 120可以开始在每个子帧中寻找PSS/SSS。

[0092] 另外地或替代地,PSS和/或SSS可以经功率提升的(例如,被以比通常发射PSS/SSS的功率电平高的功率电平来发射),这可以高效地改善UE几何条件。可选地,功率提升可以仅限于PSS/SSS的新实例;换句话说,eNB 110可以仅对所添加的PSS/SSS重复(例如,PSS/SSS机会)应用功率提升。这可以允许信令与旧类型的UE向后兼容。根据特定方面,可以在不携带小区专用参考信号(CRS)的符号中发射PSS和/或SSS重复。

[0093] 另外地或替代地,对于频分双工(FDD)系统,eNB 110可以向UE 120发送同步指示以允许针对UE 120的缩短搜索(例如,针对成功搜索的提前终止)。

[0094] 根据特定方面,上面针对功率提升和重复描述的技术可以应用于下面针对其它信道描述的任何技术。

[0095] 经调整的PBCH传输示例

[0096] 物理广播信道(PBCH)(例如,通常由eNB每40ms以10ms的RV重复来发射)可以包括具有关于系统的主信息块(MIB)(例如,发射天线的数量、子帧号等),并可以在UE附着到网络之前由UE解码。

[0097] 根据特定方面,当接收到对在120处的支持的接收机的数量的指示和/或接收到其它信息(eNB 110基于该其它信息来假设UE接收机的数量)时,例如,作为用于单RX UE的增强信令过程的一部分,eNB 110可以调整用于PBCH的信令。PBCH性能可以通过更快(例如,更频繁)的PBCH重复来提升。在一个示例中,eNB 110可以与每10ms一次相比更频繁地发射PBCH(例如,并且UE可以寻找/监测PBCH)。时域中的重复模式可以在相邻的小区间不同(例如,来自eNB 110的模式可以是唯一的)。

[0098] 另外或替代地,PBCH可以是经功率提升的。可选地,功率提升可以仅限于PBCH的新



实例;换句话说,只适用于增加的重复。

[0099] 用于重复的资源限制示例

[0100] 根据特定方面,当接收到对在UE处的支持的接收机的数量的指示和/或接收到其它信息(eNB 110基于该其它信息来假设UE接收机的数量)时,eNB 110可以通过确定要用于(例如,作为用于单RX UE的增强信令过程的一部分)发送经调整的信令的特定的资源(例如,频率和/或时间资源),来调整信令。例如,调度器(例如,eNB 110)可以调度特定的频率资源用于传输。在一个示例中,中间六个资源块(RB)被调度用于发送经调整的信令。另外地或替代地,调度器可以调度特定的时间资源用于传输。在一个示例中,调度器可以仅调度子帧#0和/或子帧#5用于重复,以避免多媒体单频网络(MBSFN)子帧和UE专用参考信号(UE-RS)传输。

[0101] 经调整的PDCCH传输的示例

[0102] 一旦UE 120附着到网络,UE 120就可以在物理下行链路控制信道(PDCCH)中查找解码准许。根据特定方面,当接收到对在UE 120处的支持的接收机的数量的指示和/或接收到其它信息(基于该其它信息,eNB 110假设UE接收机的数量)时,eNB 110可以调整用于PDCCH传输的信令(例如作为用于单RX UE的增强信令过程的一部分)。

[0103] 在示例实现方案中,eNB 110可以利用功率提升来发射PDCCH。经功率提升的PDCCH传输可以具有增加的业务导频比(TPR)。针对PDCCH传输的信道格式指示符(CFI)也可以被增加,使得为了使用更高的聚合等级而增加PDCCH容量。例如,可以增加在子帧中用于PDCCH传输的符号的数量。

[0104] 另外地或替代地,可以以增加的聚合等级(例如,AGG16及以上)发送PDCCH,以便减少SPEF(例如,通过引发更多奇偶比特的传输)。

[0105] 另外或替代地,可以在频率和/或时域中发射PDCCH重复。

[0106] 经调整的PHICH传输示例

[0107] 根据特定方面,当接收到对在UE 120处的支持的接收机的数量的指示和/或接收到其它信息(基于该其它信息,eNB 110假设UE接收机的数量)时,eNB 110可以调整用于物理混合自动重传请求(HARQ)指示符信道(PHICH)传输的信令(例如,作为用于单RX UE的增强信令过程的一部分)。

[0108] 在示例实现方案中,PHICH可以是经功率提升的,以增加TPR。

[0109] 另外或替代地,可以重复PHICH传输。

[0110] 经调整的SIB传输示例

[0111] 系统信息块(SIB)包括与重选参数、附着等相关的信息。根据特定方面,在接收到对在UE 120处的支持的接收机的数量的指示和/或接收到其它信息(基于该其它信息,eNB 110假设UE接收机的数量)时,eNB 110可以调整用于SIB传输的信令(例如,作为用于单RX UE的增强信令过程的一部分)。

[0112] 在一个示例实现方案中,SIB传输可以是经功率提升的,以增加TPR。

[0113] 另外或替代地,可以重复SIB传输。

[0114] 另外或替代地,固定的准许大小可以包括额外的RB以便减少SPEF。

[0115] 经调整的寻呼场合传输示例

[0116] 根据特定方面,在接收到对在UE 120处的支持的接收机的数量的指示和/或接收

到其它信息(基于该其它信息,eNB 110假设UE接收机的数量)时,eNB 110可以调整用于寻呼传输的信令(例如,作为用于单RX UE的增强信令过程的一部分)。

[0117] 在一个示例实现方案中,寻呼可以是经功率提升的,以增加TPR。

[0118] 另外地或替代地,寻呼时机(P0)可以跨其它P0或跨不连续接收(DRX)周期而重复。

[0119] 另外或替代地,固定的准许大小可以包括额外的RB以便降低码率。

[0120] 经调整的PDSCH传输示例

[0121] 根据特定方面,当接收到对在UE 120处的支持的接收机的数量的指示和/或接收到其它信息(基于该其它信息,eNB 110假设UE接收机的数量)时,eNB 110可以调整用于物理下行链路共享信道(PDSCH)(例如,数据)传输的信令(例如,作为用于单RX UE的增强信令过程的一部分)。

[0122] 在一个示例实现方案中,可以使用时域中的传输时间间隔(TTI)捆绑(例如,子帧捆绑)。在这种情况下,可以在多个子帧中发射(例如,重复)相同的分组。随着用于PDSCH的HARQ传输的次数越多(例如,可以使用更高次数的HARQ),重复可以被增加。

[0123] 另外地或替代地,可以将更多数量的传输端口(例如,天线)用于PDSCH(例如,针对UE-RS)以允许发射分集。

[0124] 另外地或替代地,可以重新映射MCS表,例如,可以通过针对{RB,MCS}对的给定值来重映射传输块大小(TBS),来实现较低的SPEF。根据特定方面,eNB可以重用特定的MCS(例如,MCS29或更高版本)来指示针对1RX UE定制的准许。

[0125] 另外或替代地,用于PDSCH的TPR可以被提升(例如,PDSCH可以是经功率提升的)。根据特定方面,可以针对正交相移键控(QPSK)来实现TRP估计。替代地,eNB 110可以告知UE 120当在具有经调整的传输的模式中操作时要采用哪个TPR用于QPSK。作为又一个示例, $P_A/P_B$ 值可以被重映射为16/64QAM(例如,具有正偏差)。

[0126] 根据特定方面,eNB 110和UE 120可以使用上面描述的技术的任何组合。例如,增强信令可以仅用于PDSCH,也可以用于所有的信道。

[0127] 根据特定方面,类似的技术可以用于上行链路链路预算增强。例如,重复可以用于物理上行链路控制信道(PUCCH)、探测参考信号(SRS)、解调参考信号(DM-RS)(例如,在TTI内)、随机接入信道(RACH)(例如,可以接连重复两次)和/或用于秩2的两个QPSK维度上的秩1确认比特。

[0128] 图7是示出根据本公开内容的特定方面的用于基于所指示的UE类别和UE处的接收机的数量来设置通信参数的示例操作700的示例呼叫流。如图7所示,在1处,UE 702(例如,其可以是MTC设备或可穿戴设备)可以向eNB 702发送对UE类别(例如,CAT1)的指示。在2处,UE 702发送对在UE处的接收机的数量(例如,1RX)的指示(例如,或者eNB 704确定或假设接收机的数量所基于的信息或信令)。在3处,eNB 704基于UE类别和接收机的数量来确定发射参数,并在4处,eNB 704根据所确定的发射参数向UE进行发射。

[0129] 根据特定方面,本文提供的技术可以减轻由于缺乏分集链而导致的链路预算损失。根据特定方面,可以使用上面描述的技术的任何组合。例如,在某些情况下,这些技术可以仅用于PDSCH增强,在其它情况下,它们可能用于所讨论的所有信道。

[0130] 本文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。方法的步骤和/或动作可以彼此互换而不偏离权利要求书的范围。换句话说,除非指定了步骤或动作

的特定顺序,否则在不脱离权利要求书的范围的情况下,可以修改具体步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0131] 如本文所使用地,提及项目列表中的“至少一个”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为一个例子,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、ab、ac、bc和abc、以及具有多个相同元素的任意组合(例如,aa、aaa、aab、aac、abb、acc、bb、bbb、bbc、cc和ccc或者a、b和c的任何其它排序)。

[0132] 如本文所使用地,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可以包括计算、估算、处理、导出、调查、查找(例如,在表格、数据库或其它数据结构中查找)、核实等。而且,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。而且,“确定”可以包括解析、选择、选出、建立等。

[0133] 在一些情况下,设备可以具有接口以输出用于传输的帧,而不是实际上发射帧。例如,处理器可以经由总线接口将帧输出到RF前端以进行传输。类似地,不是实际上接收帧,设备可以具有接口以获得从另一个设备接收的帧。例如,处理器可以经由总线接口从用于传输的RF前端获得(或接收)帧。

[0134] 上面描述的方法的各种操作可以通过能够执行对应功能的任何合适的单元来执行。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,在图中示出有操作的情况下,这些操作可以具有对应的具有相似编号的对方功能模块组件。

[0135] 例如,用于从用户设备(UE)接收对UE的类别的指示的单元可以是例如eNB的接收机,其可以包括图2所示的基站110的天线234a-234t、解调器232a-232t、MIMO检测器236和/或接收处理器238,其中,UE的类别指示以下各项中的至少一项:由UE支持的最大吞吐量或由UE支持的层的数量。用于基于UE的类别假定在UE处的接收机的数量的单元、以及用于基于UE的接收机的数量来确定一个或多个发射参数的单元可以是eNB的处理系统,例如其可以包括图2所示的基站110的控制器/处理器240和/或调度器246。用于根据一个或多个发射参数与UE进行通信的单元可以是例如eNB的发射机,其可以包括图2所示的基站110的天线234a-234t、调制器232t-232t、TX MIMO处理器230和/或发射处理器220。

[0136] 用于向基站(BS)发送对UE的类别的指示的单元可以是例如UE的发射机,其可以包括图2中示出的UE 120的天线252a-252r、调制器254a-254r、TX MIMO处理器266和/或发射处理器264,其中,UE的类别指示以下各项中的至少一项:由UE支持的最大吞吐量或由UE支持的层的数量。用于从BS接收根据基于由BS对UE处的接收机的数量的假设所确定的一个或多个发射参数而发射的一个或多个传输的单元可以是UE的接收机,其例如可以包括图2中所示的UE 120的天线252a-252r、解调器254a-252r、MIMO检测器256和/或接收处理器258。

[0137] 结合本公开内容描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路可以用被设计以执行本文所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、或其任何组合来实现。通用处理器可以是微处理器,但是可选地,处理器可以是任何市场上可买到的处理器、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和微处理器的组合、多个微处理器的组合、一个或多个微处理器结合DSP内核、或者任何其它这样的配置。

[0138] 如果以硬件实现,则示例硬件配置可以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。总线可以包括任意数量的互连总线和桥,这取决于处理系统的具体应用和总体设计约束。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链接在一起。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。网络适配器可以用来实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,用户界面(例如,键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接到总线。总线还可以链接本领域公知的各种其它电路,如定时源、外设、稳压器、电源管理电路等,因此不再赘述。处理器可以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。本领域的技术人员将认识到如何最好地实现针对处理系统的所描述的功能,这取决于特定应用和施加在整个系统上的整体设计约束。

[0139] 如果以软件实现,则可以将这些功能作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码存储或发送。软件应被广泛地解释为指指令、数据或其任何组合,而无论被称为软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言还是其它。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,通信介质包括便于将计算机程序从一个地方传输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以耦合到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息并将信息写入到存储介质。或者,存储介质可以集成到处理器中。作为示例,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分离的其上存储有指令的计算机可读存储介质,所有这些项都可以由处理器通过总线接口访问。替代地或另外地,机器可读介质或其任何部分可以被集成到处理器中,诸如可能具有高速缓存和/或通用寄存器文件的情况。机器可读存储介质的示例可以包括例如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合适的存储介质、或其任何组合。机器可读介质可以实施在计算机程序产品中。

[0140] 软件模块可以包括单个指令或许多指令,并且可以分布在几个不同的代码段上、不同的程序之间以及跨多个存储介质。计算机可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括在由诸如处理器的装置执行时使处理系统执行各种功能的指令。软件模块可以包括传输模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中,或者可以分布在多个存储设备间。举例来说,当发生触发事件时,软件模块可以从硬盘装载到RAM中。在执行软件模块期间,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。然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。当下面提及软件模块的功能时,将会理解,当执行来自该软件模块的指令时,这样的功能由处理器实现。

[0141] 而且,任何连接都被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或诸如红外(IR)、无线电、微波的无线技术从网站、服务器或其它远程源发射软件,则在介质的定义中包括同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波的无线技术。如本文使用的盘和碟包括压缩光碟(CD)、激光碟、光碟、数字多功能碟(DVD)、软盘和**蓝光碟®**,其中盘通常磁性地复制数据,而碟用激光再现数据。因此,在一些方面,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)。另外,对于其它方面,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)。上述

的组合也应该包括在计算机可读介质的范围内。

[0142] 此外,应该理解,用于执行本文描述的方法和技术的模块和/或其它合适的单元可以被适当地下载和/或以其它方式由用户终端和/或基站获得。例如,这样的设备可以耦合到服务器以便于传送用于执行在本文描述的方法的单元。或者,可以经由存储单元(例如, RAM、ROM、诸如压缩光碟(CD)或软盘之类的物理存储介质等)来提供在本文描述的各种方法,使得用户终端和/或基站可以在将存储单元耦合或提供给设备时获得各种方法。此外,可以使用用于将本文描述的方法和技术提供给设备的任何其它合适的技术。

[0143] 应该理解,权利要求书不限于上面所示的精确配置和组件。在不偏离权利要求书的范围的情况下,可以对上面描述的方法和装置的布置、操作和细节进行各种修改、改变和变化。

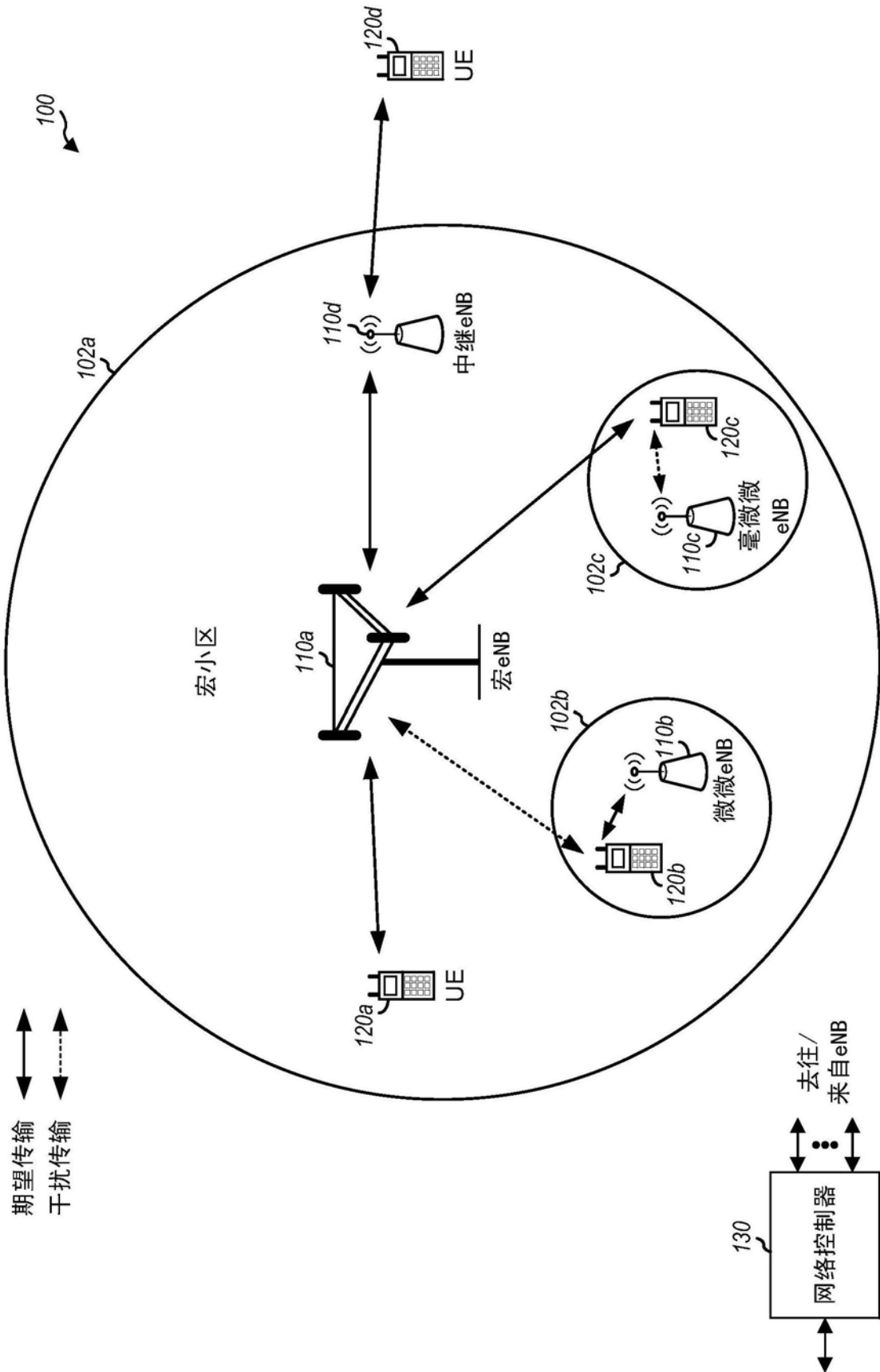


图1

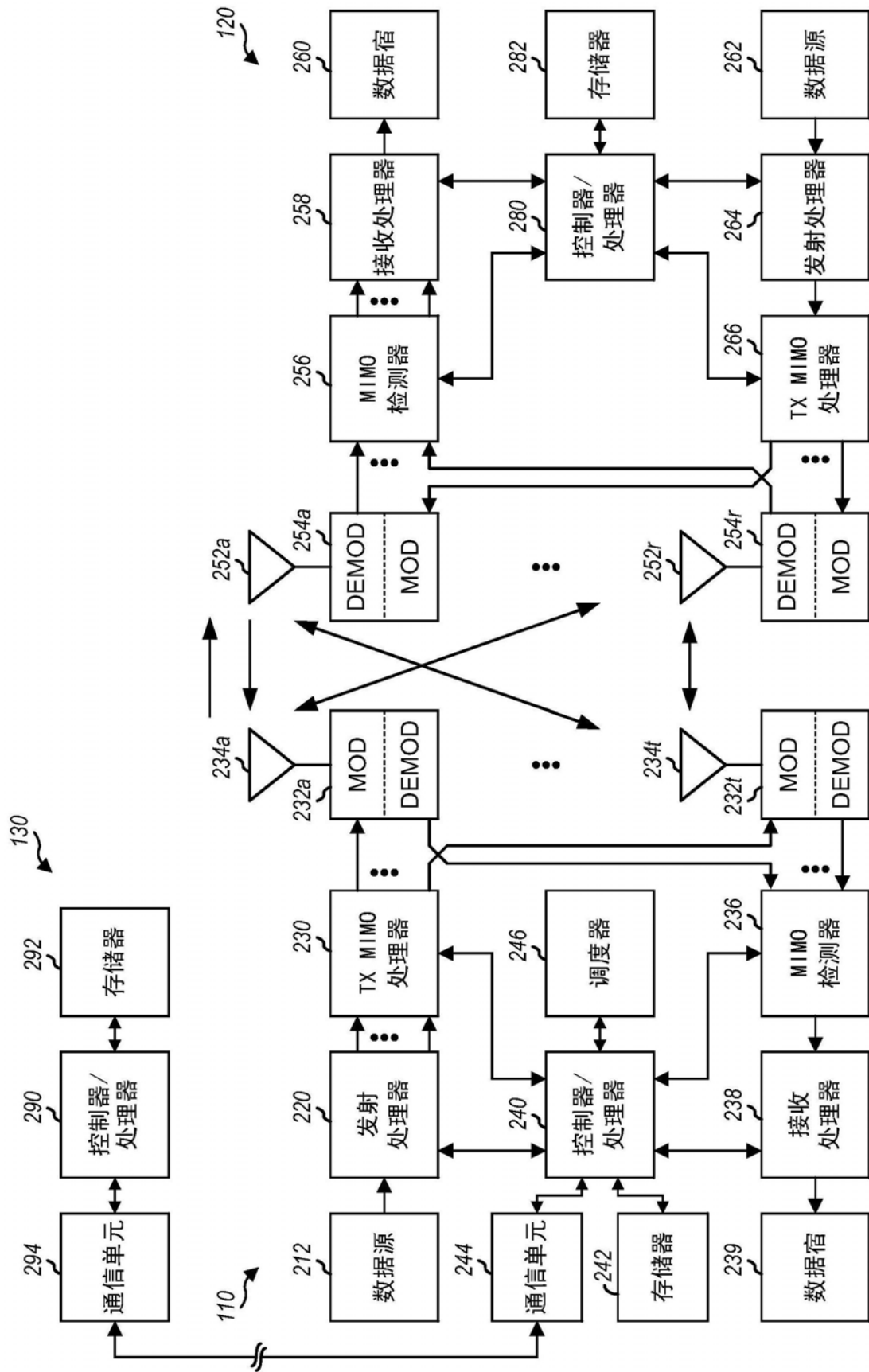


图2

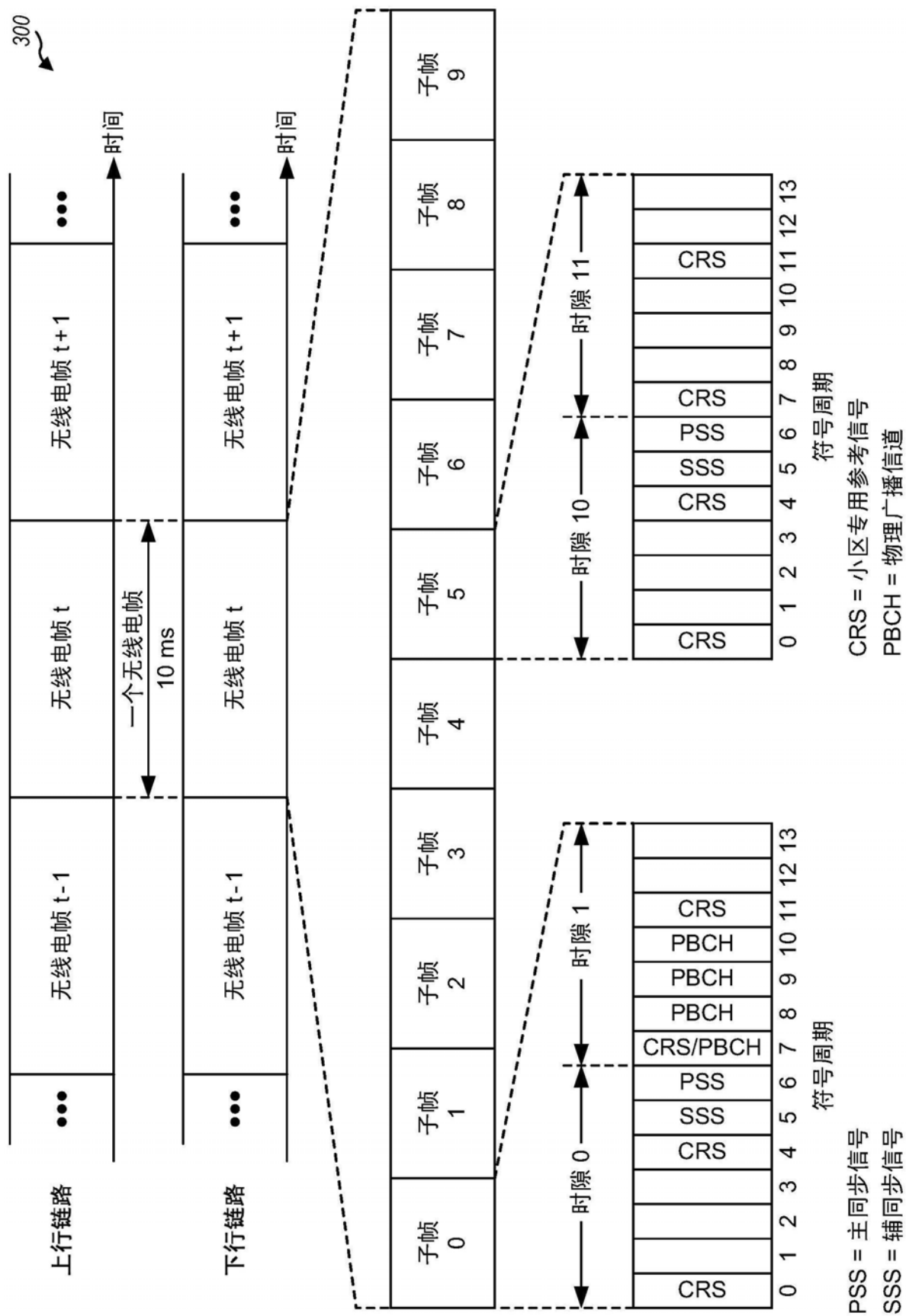


图3



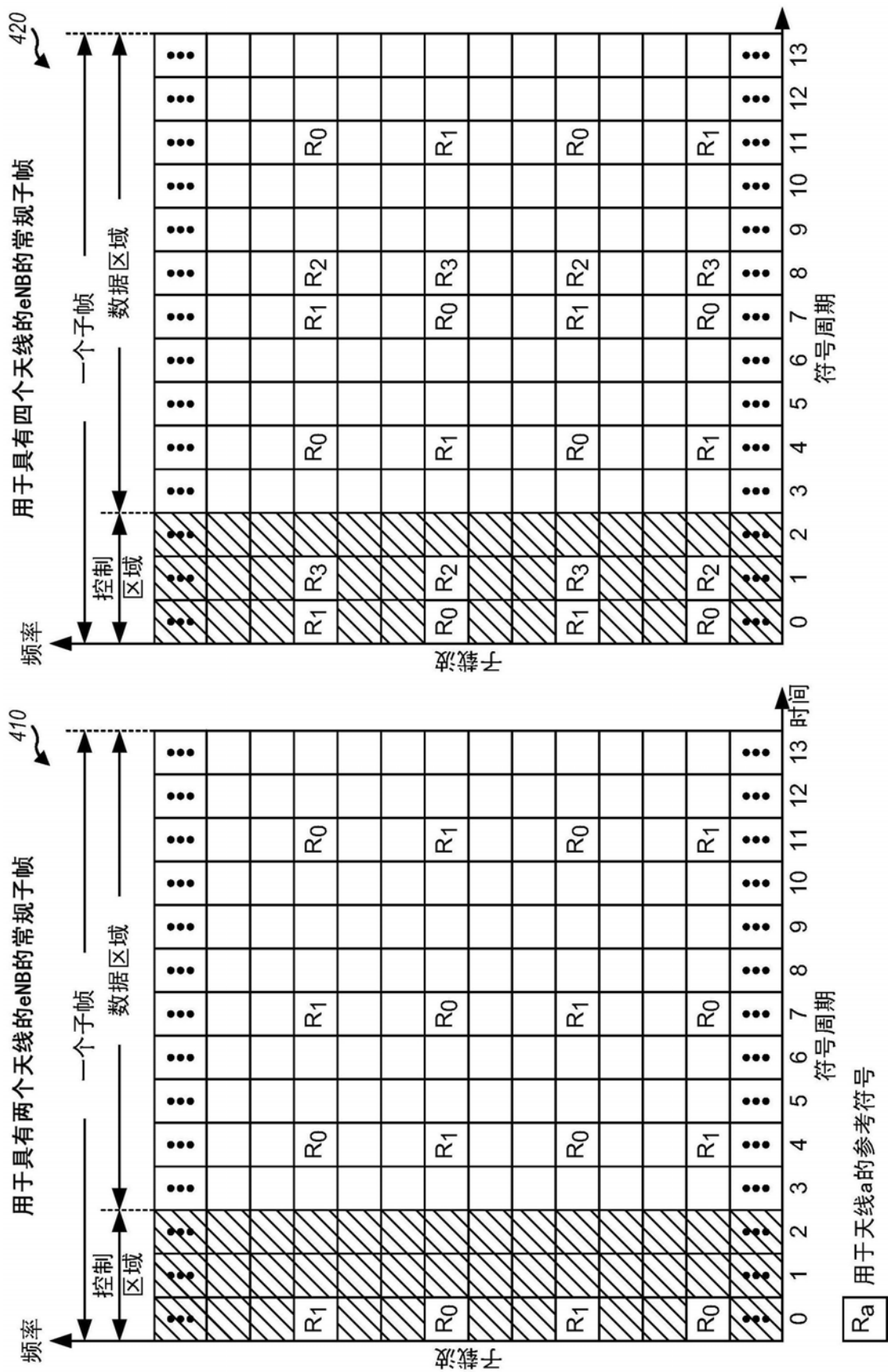


图4

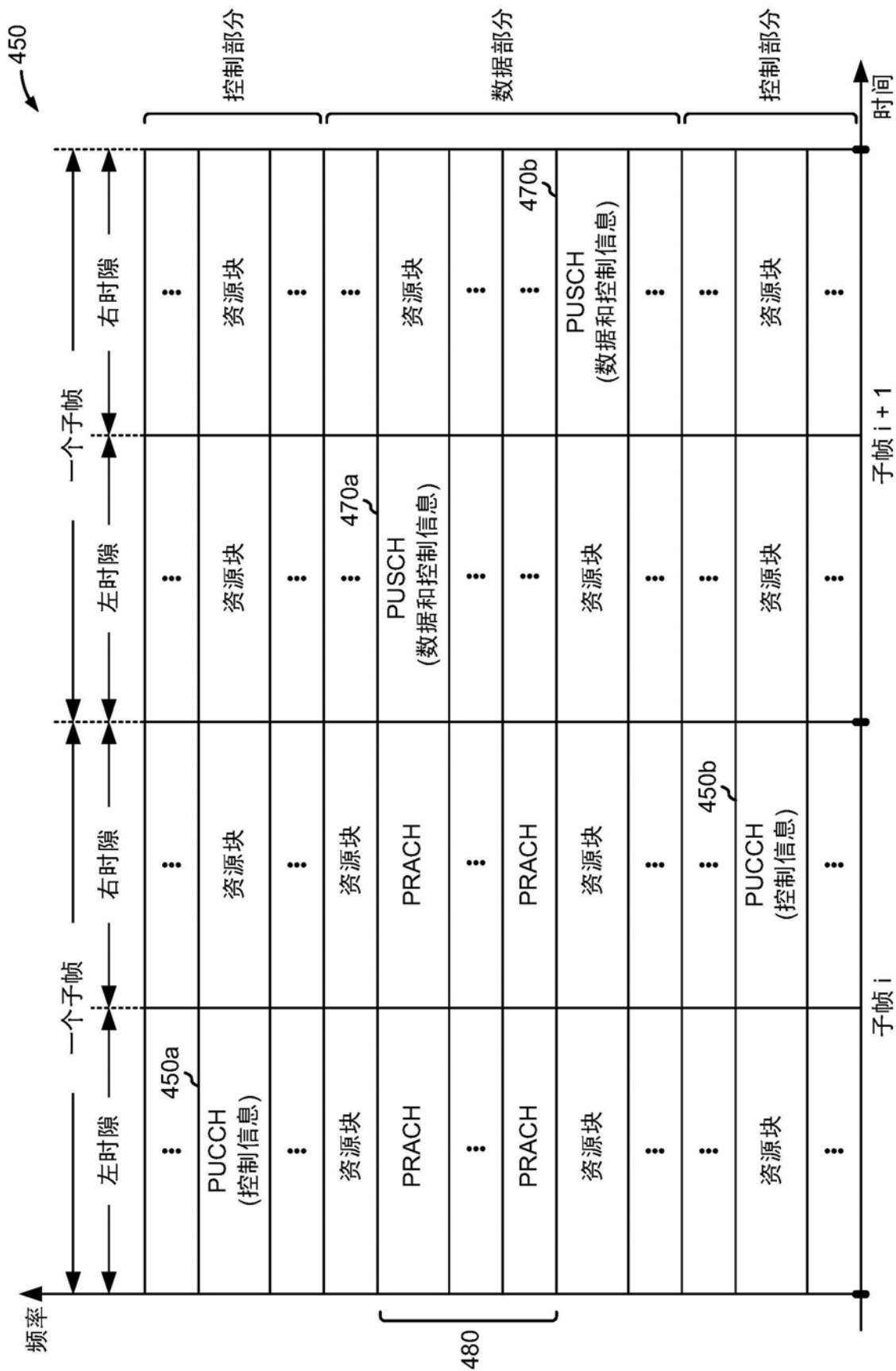


图4A

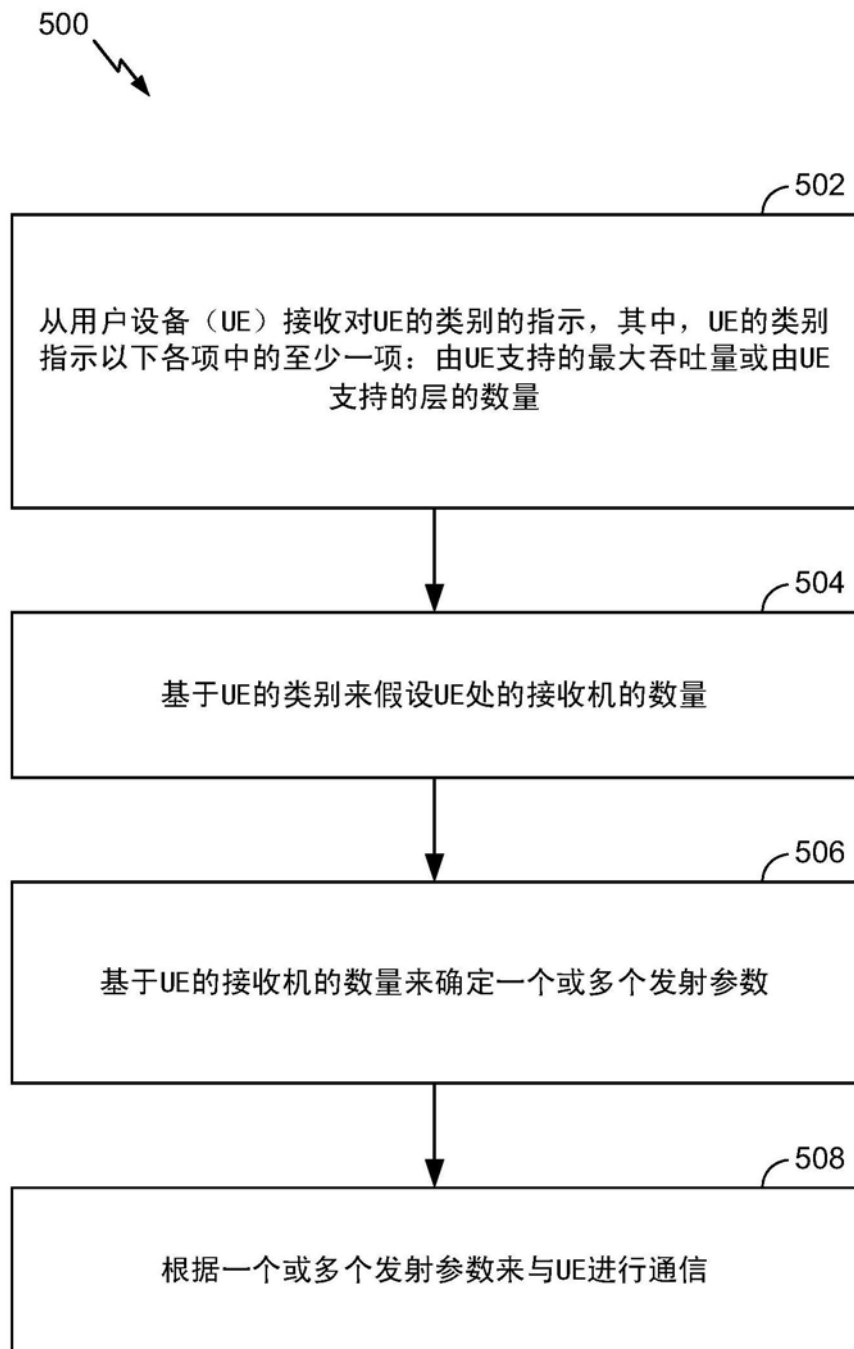


图5

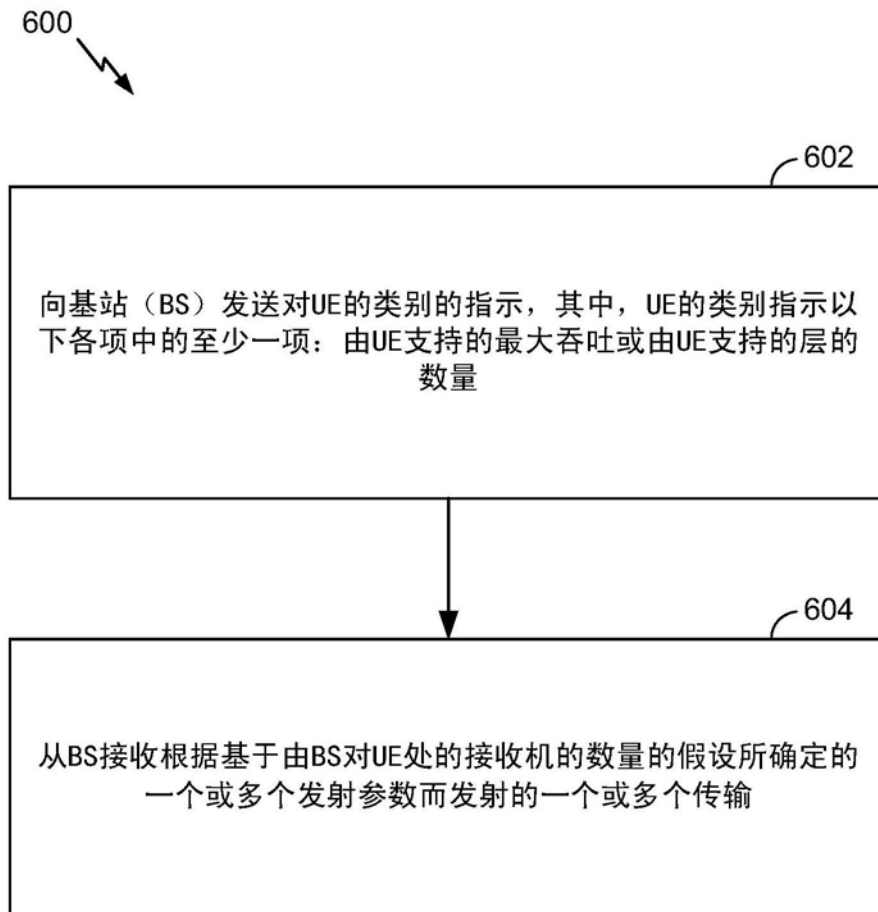


图6

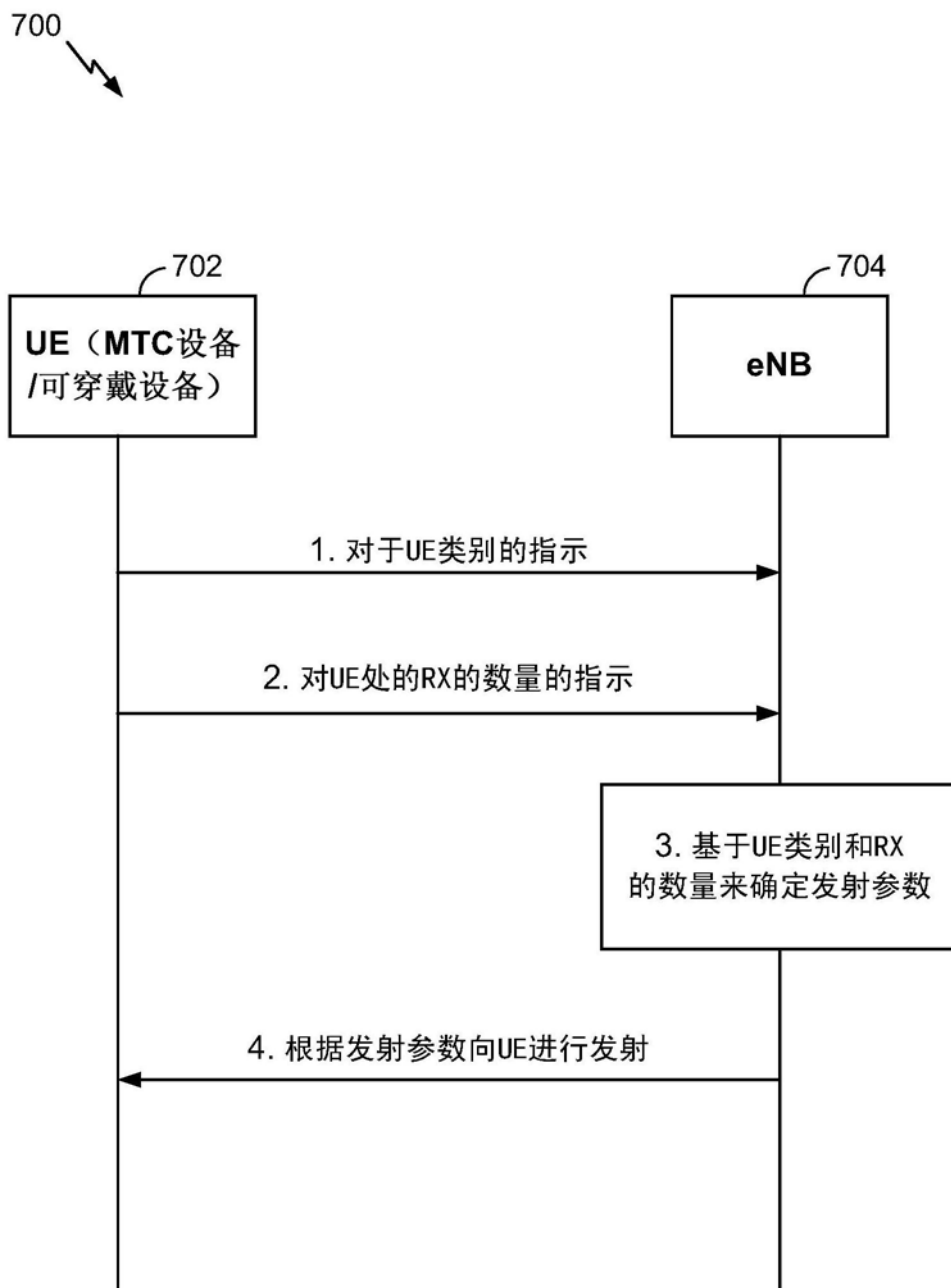


图7