



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113518468 A

(43)申请公布日 2021.10.19

(21)申请号 202010693980.3

H04W 24/02(2009.01)

(22)申请日 2020.07.17

(66)本国优先权数据

202010274619.7 2020.04.09 CN

(71)申请人 北京三星通信技术研究有限公司

地址 北京市朝阳区太阳宫中路12A太阳宫大厦18层

申请人 三星电子株式会社

(72)发明人 熊琦 孙霏菲 王轶 喻斌

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 贾洪菠

(51)Int.Cl.

H04W 74/00(2009.01)

H04W 74/08(2009.01)

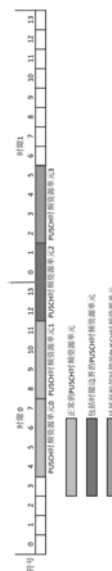
权利要求书3页 说明书19页 附图6页

(54)发明名称

用于确定配置的方法和设备

(57)摘要

本公开提供了一种用于确定配置的方法和设备。通过本公开提供的方法,可以使得用户设备(UE)针对不同的用于随机接入的消息的发送情况,确定不同的随机接入响应窗的起始位置的参考点;通过本公开提供的方法,可以使得两步随机接入中的有效PUSCH机会(valid PUSCH occasion)得到保护;以及通过本公开提供的方法,可以在用于随机接入的消息的发送与其他上行信号重叠、处于相同的一个时间单元或间距近的情况下,处理如何确定发送的上行信号。



1. 一种用于用户设备UE的随机接入的方法,包括:
基于配置信息得到有效的随机接入资源和数据资源;
利用有效的随机接入资源和数据资源发送用于随机接入的消息;以及
在根据用于随机接入的消息的发送情况而确定的随机接入响应窗中检测反馈,
其中,用于随机接入的消息包括随机接入信号和数据部分信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于配置信息得到有效的随机接入资源和数据资源包括:
基于配置信息,确定针对随机接入配置的随机接入资源和数据资源;
对确定的随机接入资源和数据资源进行有效性检测,以得到有效的随机接入资源和数据资源;
在周期内对有效的随机接入资源与有效的数据资源进行映射;以及
基于映射结果,得到有效的物理上行共享信道PUSCH资源。
3. 根据权利要求2所述的方法,还包括对于有效的PUSCH时频资源所占据的OFDM符号或符号组和/或有效的PUSCH时频资源之前的 N_{gap} 个OFDM符号或符号组执行以下中的至少一项:
UE在所述符号或符号组所在的时隙上不接收物理下行控制信道PDCCH、物理下行共享信道PDSCH或者信道状态信息参考信号CSI-RS;
UE不期待接收到的时分上下行公共配置或者时分上下行单独配置将所述符号或符号组配置为下行和/或灵活;以及
UE不期待接收到的下行控制信息格式2_0携带的时隙格式指示索引的值将所述符号或符号组指示为下行和/或灵活,
其中,所述 N_{gap} 是预先定义的符号个数。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括,在发送与用于随机接入的消息相关的上行信号时存在另外的上行信号的传输的情况下,如果所述与用于随机接入的消息相关的上行信号和所述另外的上行信号满足预定的重叠条件,则执行以下中的至少一项:
发送与用于随机接入的消息相关的上行信号;
发送所述另外的上行信号;
发送出现在前的信号;以及
自主地选择所述与用于随机接入的消息相关的上行信号和所述另外的上行信号之一进行发送。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述与用于随机接入的消息相关的上行信号包括以下中的至少一项:
用于随机接入的消息;
用于随机接入的消息的随机接入信号;
用于随机接入的消息的数据部分信号;以及
四步随机接入的消息1。
6. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述另外的上行信号包括以下中的至少一项:
上行控制信道PUCCH信号;
上行共享信道PUSCH信号;

探测参考信号SRS;以及

具有不同于与用于随机接入的消息相关的信号的定时提前调整值的上行信号。

7. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述预定的重叠条件包括以下中的至少一项:

针对与用于随机接入的消息相关的信号和所述另外的上行信号的传输机会在时间和/或频域上部分重叠或全部重叠;

与用于随机接入的消息相关的信号和所述另外的上行信号在同一时隙中;以及

与用于随机接入的消息相关的信号和所述另外的上行信号两者不在同一时隙中,但是两者中在前一个时隙的一者的最后一个OFDM符号与两者中在后一个时隙的另一者的第一个OFDM符号之间的间隔小于和/或等于门限值,

其中,所述时隙由与用于随机接入的消息相关的信号和所述另外的上行信号确定,或由所在频带部分BWP的子载波间隔确定,

以及其中,所述特定的门限值通过网络配置或预先定义。

8. 根据权利要求5所述的方法,还包括:

如果所述与用于随机接入的消息相关的信号未被发送并且为用于随机接入的消息的随机接入信号,则相对应的用于随机接入的消息的数据部分信号也不被发送。

9. 根据权利要求5所述的方法,还包括:

用于随机接入的消息的随机接入信号和用于随机接入的消息的数据部分信号被给予不同的优先级。

10. 根据前述权利要求中任意一项所述的方法,其中,根据用于随机接入的消息的发送情况确定随机接入响应窗包括:

如果发送用于随机接入的消息的随机接入信号和用于随机接入的消息的数据部分信号,或者仅发送了用于随机接入的消息的随机接入信号但是存在针对用于随机接入的消息的数据部分信号的有效PUSCH时频资源,则所述随机接入响应窗开始于从距离相对应的PUSCH时频资源单元的结束位置加一个OFDM符号之后的、配置给UE的第一类型下行控制信道公共搜索空间集合中的最早控制资源集合的第一个OFDM符号;以及

如果仅发送用于随机接入的消息的随机接入信号并且不存在针对用于随机接入的消息的数据部分信号的有效PUSCH时频资源,则所述随机接入响应窗开始于从距离相对应的PRACH时频资源的结束位置加至少一个OFDM符号之后的、配置给UE的第一类型下行控制信道公共搜索空间集合中的最早控制资源集合的第一个OFDM符号,

其中,所述OFDM符号的长度由第一类型下行控制信道公共搜索空间集合的子载波间隔确定。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述随机接入响应窗的长度为时隙个数乘以时隙长度,其中,所述时隙的长度由第一类型下行控制信道公共搜索空间集合的子载波间隔确定,以及其中,所述时隙个数由配置的反馈消息的反馈窗指示。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,仅发送了用于随机接入的消息的随机接入信号但是存在针对用于随机接入的消息的数据部分信号的有效PUSCH时频资源还包括由于以下中的至少一项而未用于随机接入的消息的数据部分信号:

由于针对PUSCH/PUCCH/PRACH/SRS传输的功率分配;

由于双链DC中的功率分配;

由于UE没有检测到提供时隙格式的下行控制信息格式2_0;

由于虽然UE检测到提供时隙格式的下行控制信息格式2_0但是检测到的时隙格式指示了所述PUSCH所占符号为灵活或者下行;

由于确定时隙格式的操作;以及

由于与高优先级的上行信号重叠。

13. 一种用于随机接入的用户设备 (UE), 包括:

收发器, 从基站接收信号并且向基站发送信号;

存储器, 存储可执行指令;

处理器, 运行所存储的指令以执行权利要求1至权利要求12中任一项所述的方法。

用于确定配置的方法和设备

技术领域

[0001] 本公开涉及无线通信领域,并且更具体地,涉及用于确定配置的方法和设备。

背景技术

[0002] 为了满足自4G通信系统的部署以来增加的对无线数据通信业务的需求,已经努力开发改进的5G或准5G通信系统。因此,5G或准5G通信系统也被称为“超4G网络”或“后LTE系统”。

[0003] 5G通信系统是在更高频率(毫米波,mmWave)频带,例如60GHz频带,中实施的,以实现更高的数据速率。为了减少无线电波的传播损耗并增加传输距离,在5G通信系统中讨论波束成形、大规模多输入多输出(MIMO)、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形、大规模天线技术。

[0004] 此外,在5G通信系统中,基于先进的小小区、云无线接入网(RAN)、超密集网络、设备到设备(D2D)通信、无线回程、移动网络、协作通信、协作多点(CoMP)、接收端干扰消除等,正在进行对系统网络改进的开发。

[0005] 在5G系统中,已经开发作为高级编码调制(ACM)的混合FSK和QAM调制(FQAM)和滑动窗口叠加编码(SWSC),以及作为高级接入技术的滤波器组多载波(FBMC)、非正交多址(NOMA)和稀疏码多址(SCMA)。

发明内容

[0006] 本公开的各方面要解决至少上述问题和/或缺点,并且提供至少下述优点。因此,本公开的各方面提供了用于确定配置的方法和设备。根据本公开的各方面,可以使得用户设备(UE)针对不同的用于随机接入的消息的发送情况,确定不同的随机接入响应(RAR)窗。

[0007] 根据本公开的一方面,一种用于用户设备UE的随机接入的方法,包括:基于配置信息得到有效的随机接入资源和数据资源;利用有效的随机接入资源和数据资源发送用于随机接入的消息;以及在根据用于随机接入的消息的发送情况而确定的随机接入响应窗中检测反馈,其中,用于随机接入的消息包括随机接入信号和数据部分信号。

[0008] 根据本公开的一方面,基于配置信息得到有效的随机接入资源和数据资源包括:基于配置信息,确定针对随机接入配置的随机接入资源和数据资源;对确定的随机接入资源和数据资源进行有效性检测,以得到有效的随机接入资源和数据资源;在周期内对有效的随机接入资源与有效的数据资源进行映射;以及基于映射结果,得到有效的物理上行共享信道PUSCH资源。

[0009] 根据本公开的一方面,还包括对于有效的PUSCH时频资源所占据的OFDM符号或符号组和/或有效的PUSCH时频资源之前的 N_{gap} 个OFDM符号或符号组执行以下中的至少一项:UE在所述符号或符号组所在的时隙上不接收物理下行控制信道PDCCH、物理下行共享信道PDSCH或者信道状态信息参考信号CSI-RS;UE不期待接收到的时分上下行公共配置或者时分上下行单独配置将所述符号或符号组配置为下行和/或灵活;以及UE不期待接收到的下

行控制信息格式2_0携带的时隙格式指示索引的值将所述符号或符号组指示为下行和/或灵活,其中,所述Ngap是预先定义的符号个数。

[0010] 根据本公开的一方面,还包括,在发送与用于随机接入的消息相关的上行信号时存在另外的上行信号的传输的情况下,如果所述与用于随机接入的消息相关的上行信号和所述另外的上行信号满足预定的重叠条件,则执行以下中的至少一项:发送与用于随机接入的消息相关的上行信号;发送所述另外的上行信号;发送出现在前的信号;以及自主地选择所述与用于随机接入的消息相关的上行信号和所述另外的上行信号之一进行发送。

[0011] 根据本公开的一方面,所述与用于随机接入的消息相关的上行信号包括以下中的至少一项:用于随机接入的消息;用于随机接入的消息的随机接入信号;用于随机接入的消息的数据部分信号;以及四步随机接入的消息1。

[0012] 根据本公开的一方面,所述另外的上行信号包括以下中的至少一项:上行控制信道PUCCH信号;上行共享信道PUSCH信号;探测参考信号SRS;以及具有不同于与用于随机接入的消息相关的信号的定时提前调整值的上行信号。

[0013] 根据本公开的一方面,所述预定的重叠条件包括以下中的至少一项:针对与用于随机接入的消息相关的信号和所述另外的上行信号的传输机会在时间和/或频域上部分重叠或全部重叠;与用于随机接入的消息相关的信号和所述另外的上行信号在同一时隙中;以及与用于随机接入的消息相关的信号和所述另外的上行信号两者不在同一时隙中,但是两者中在前一个时隙的一者的最后一个OFDM符号与两者中在后一个时隙的另一者的第一个OFDM符号之间的间隔小于和/或等于门限值,其中,所述时隙由与用于随机接入的消息相关的信号和所述另外的上行信号确定,或由所在频带部分BWP的子载波间隔确定,以及其中,所述特定的门限值通过网络配置或预先定义。

[0014] 根据本公开的一方面,还包括:如果所述与用于随机接入的消息相关的信号未被发送并且为用于随机接入的消息的随机接入信号,则相对应的用于随机接入的消息的数据部分信号也不被发送。

[0015] 根据本公开的一方面,还包括:用于随机接入的消息的随机接入信号和用于随机接入的消息的数据部分信号被给予不同的优先级。

[0016] 根据本公开的一方面,根据用于随机接入的消息的发送情况确定随机接入响应窗包括:

[0017] 如果发送用于随机接入的消息的随机接入信号和用于随机接入的消息的数据部分信号,或者仅发送了用于随机接入的消息的随机接入信号但是存在针对用于随机接入的消息的数据部分信号的有效PUSCH时频资源,则所述随机接入响应窗开始于从距离相对应的PUSCH时频资源单元的结束位置加一个OFDM符号之后的、配置给UE的第一类型下行控制信道公共搜索空间集合中的最早控制资源集合的第一个OFDM符号;以及如果仅发送用于随机接入的消息的随机接入信号并且不存在针对用于随机接入的消息的数据部分信号的有效PUSCH时频资源,则所述随机接入响应窗开始于从距离相对应的PRACH时频资源的结束位置加至少一个OFDM符号之后的、配置给UE的第一类型下行控制信道公共搜索空间集合中的最早控制资源集合的第一个OFDM符号,其中,所述OFDM符号的长度由第一类型下行控制信道公共搜索空间集合的子载波间隔确定。

[0018] 根据本公开的一方面,所述随机接入响应窗的长度为时隙个数乘以时隙长度,其

中,所述时隙的长度由第一类型下行控制信道公共搜索空间集合的子载波间隔确定,以及其中,所述时隙个数由配置的反馈消息的反馈窗指示。

[0019] 根据本公开的一方面,仅发送了用于随机接入的消息的随机接入信号但是存在针对用于随机接入的消息的数据部分信号的有效PUSCH时频资源还包括由于以下中的至少一项而未用于随机接入的消息的数据部分信号:由于针对PUSCH/PUCCH/PRACH/SRS传输的功率分配;由于双链DC中的功率分配;由于UE没有检测到提供时隙格式的下行控制信息格式2_0;由于虽然UE检测到提供时隙格式的下行控制信息格式2_0但是检测到的时隙格式指示了所述PUSCH所占符号为灵活或者下行;由于确定时隙格式的操作;以及由于与高优先级的上行信号重叠。

[0020] 根据本公开的一方面,一种用于随机接入的用户设备(UE),包括:收发器,从基站接收信号并且向基站发送信号;存储器,存储可执行指令;处理器,运行所存储的指令以执行前述方法。

附图说明

[0021] 通过以下参照附图对本公开实施例的描述,本公开的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚,在附图中:

[0022] 图1示出了根据本公开的各种实施例的示例无线网络100;

[0023] 图2a示出了根据本公开的示例无线发送路径;

[0024] 图2b示出了根据本公开的示例无线接收路径;

[0025] 图3a示出了根据本公开的示例UE 116;

[0026] 图3b示出了根据本公开的示例gNB 102;

[0027] 图4示出了根据本公开的示例的基于竞争的随机接入过程;

[0028] 图5示出了根据本公开的另一示例的随机接入过程;

[0029] 图6示出了根据本公开的实施例的PUSCH资源确定的示例;

[0030] 图7示出了根据本公开的如何确定消息B检测窗起始位置的参考点的示例;以及

[0031] 图8是示出根据本公开的实施例的UE的框图。

具体实施方式

[0032] 文本和附图仅作为示例提供,以帮助阅读者理解本公开。它们不意图也不应该被解释为以任何方式限制本公开的范围。尽管已经提供了某些实施例和示例,但是基于本文所公开的内容,对于本领域技术人员而言显而易见的是,在不脱离本公开的范围的情况下,可以对所示的实施例和示例进行改变。

[0033] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本公开的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0034] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本公开所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0035] 本技术领域技术人员可以理解,这里所使用的“终端”、“终端设备”既包括无线信号接收器的设备,其仅具备无发射能力的无线信号接收器的设备,又包括接收和发射硬件的设备,其具有能够在双向通信链路上,进行双向通信的接收和发射硬件的设备。这种设备可以包括:蜂窝或其他通信设备,其具有单线路显示器或多线路显示器或没有多线路显示器的蜂窝或其他通信设备;个人通信系统(Personal Communications Service,PCS),其可以组合语音、数据处理、传真和/或数据通信能力;PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理),其可以包括射频接收器、寻呼机、互联网/内联网访问、网络浏览器、记事本、日历和/或全球定位系统(Global Positioning System,GPS)接收器;常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备,其具有和/或包括射频接收器的常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备。这里所使用的“终端”、“终端设备”可以是便携式、可运输、安装在交通工具(航空、海运和/或陆地)中的,或者适合于和/或配置为在本地运行,和/或以分布形式,运行在地球和/或空间的任何其他位置运行。这里所使用的“终端”、“终端设备”还可以是通信终端、上网终端、音乐/视频播放终端,例如可以是PDA、移动互联网设备(Mobile Internet Device, MID)和/或具有音乐/视频播放功能的移动电话,也可以是智能电视、机顶盒等设备。

[0036] 本技术领域技术人员可以理解,这里所使用的“基站”(BS)或“网络设备”,可以根据所使用的技术和术语指代eNB、eNodeB、NodeB或基站收发器(BTS)或gNB等。

[0037] 本技术领域技术人员可以理解,这里所使用的“存储器”可以是适合于本文技术环境的任何类型,并且可以使用任何合适的数据存储技术来实现,包括而非限制基于半导体的存储器件、磁存储器件和系统、光学存储器件和系统、固定存储器和可移动存储器。

[0038] 本技术领域技术人员可以理解,这里所使用的“处理器”可以是适合于本文技术环境的任何类型,包括而非限制以下一个或多个:通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器DSP和基于多核处理器架构的处理器。

[0039] 本公开中的时域单元(也称时间单元)可以是:一个OFDM符号、一个OFDM符号组(由多个OFDM符号组成)、一个时隙、一个时隙组(由多个时隙组成)、一个子帧、一个子帧组(由多个子帧组成)、一个系统帧、一个系统帧组(由多个系统帧组成);也可以是绝对时间单位,如1毫秒、1秒等;时间单元还可以是多种粒度的组合,例如N1个时隙加上N2个OFDM符号。

[0040] 本公开中的频域单元可以是:一个子载波、一个子载波组(由多个子载波组成)、一个资源块(resource block, RB)(也可以称为物理资源块(physical resource block, PRB))、一个资源块组(由多个RB组成)、一个频带部分(bandwidth part, BWP)、一个频带部分组(由多个BWP组成)、一个频带/载波、一个频带组/载波组;也可以是绝对频域单位,如1赫兹、1千赫兹等;频域单元还可以是多种粒度的组合,例如M1个PRB加上M2个子载波。

[0041] 以下将参考附图来详细地描述根据本公开的实施例。

[0042] 图1示出了根据本公开的各种实施例的示例无线网络100。图1中所示的无线网络100的实施例仅用于说明。能够使用无线网络100的其他实施例而不脱离本公开的范围。

[0043] 无线网络100包括gNodeB (gNB) 101、gNB 102和gNB 103。gNB 101与gNB 102和gNB 103通信。gNB 101还与至少一个互联网协议 (IP) 网络130 (诸如互联网、专有IP网络或其他数据网络) 通信。

[0044] 取决于网络类型,能够取代“gNodeB”或“gNB”而使用其他众所周知的术语,诸如“基站”或“接入点”。为方便起见,术语“gNodeB”和“gNB”在本专利文件中用来指代为远程终端提供无线接入的网络基础设施组件。并且,取决于网络类型,能够取代“用户设备”或“UE”而使用其他众所周知的术语,诸如“移动台”、“用户台”、“远程终端”、“无线终端”或“用户装置”。为了方便起见,术语“用户设备”和“UE”在本专利文件中用来指代无线接入gNB的远程无线设备,无论UE是移动设备 (诸如,移动电话或智能电话) 还是通常所认为的固定设备 (诸如桌上型计算机或自动售货机)。

[0045] gNB 102为gNB 102的覆盖区域120内的第一多个用户设备 (UE) 提供对网络130的无线宽带接入。第一多个UE包括:UE 111,可以位于小型企业 (SB) 中;UE 112,可以位于企业 (E) 中;UE 113,可以位于WiFi热点 (HS) 中;UE 114,可以位于第一住宅 (R) 中;UE 115,可以位于第二住宅 (R) 中;UE 116,可以是移动设备 (M),如蜂窝电话、无线膝上型计算机、无线PDA等。gNB 103为gNB 103的覆盖区域125内的第二多个UE提供对网络130的无线宽带接入。第二多个UE包括UE 115和UE 116。在一些实施例中,gNB 101-103中的一个或多个能够使用5G、长期演进 (LTE)、LTE-A、WiMAX或其他高级无线通信技术彼此通信以及与UE 111-116通信。

[0046] 虚线示出覆盖区域120和125的近似范围,所述范围被示出为近似圆形仅仅是出于说明和解释的目的。应该清楚地理解,与gNB相关联的覆盖区域,诸如覆盖区域120和125,能够取决于gNB的配置和与自然障碍物和人造障碍物相关联的无线电环境的变化而具有其他形状,包括不规则形状。

[0047] 如下面更详细描述,的,gNB 101、gNB 102和gNB 103中的一个或多个包括如本公开的实施例中所述的2D天线阵列。在一些实施例中,gNB 101、gNB 102和gNB 103中的一个或多个支持用于具有2D天线阵列的系统的码本设计和结构。

[0048] 尽管图1示出了无线网络100的一个示例,但是能够对图1进行各种改变。例如,无线网络100能够包括任何合适布置的任何数量的gNB和任何数量的UE。并且,gNB 101能够与任何数量的UE直接通信,并且向那些UE提供对网络130的无线宽带接入。类似地,每个gNB 102-103能够与网络130直接通信并且向UE提供对网络130的直接无线宽带接入。此外,gNB 101、102和/或103能够提供对其他或附加外部网络 (诸如外部电话网络或其他类型的数据网络) 的接入。

[0049] 图2a示出了根据本公开的示例无线发送路径;而图2b示出了根据本公开的示例无线接收路径;。在以下描述中,发送路径200能够被描述为在gNB (诸如gNB 102) 中实施,而接收路径250能够被描述为在UE (诸如UE 116) 中实施。然而,应该理解,接收路径250能够在gNB中实施,并且发送路径200能够在UE中实施。在一些实施例中,接收路径250被配置为支持用于具有如本公开的实施例中所述的2D天线阵列的系统的码本设计和结构。

[0050] 发送路径200包括信道编码和调制块205、串行到并行 (S到P) 块210、N点快速傅里叶逆变换 (IFFT) 块215、并行到串行 (P到S) 块220、添加循环前缀块225、和上变频器 (UC) 230。接收路径250包括下变频器 (DC) 255、移除循环前缀块260、串行到并行 (S到P) 块265、N

点快速傅立叶变换 (FFT) 块270、并行到串行 (P到S) 块275、以及信道解码和解调块280。

[0051] 在发送路径200中,信道编码和调制块205接收一组信息比特,应用编码(诸如低密度奇偶校验(LDPC)编码),并调制输入比特(诸如利用正交相移键控(QPSK)或正交幅度调制(QAM))以生成频域调制符号的序列。串行到并行(S到P)块210将串行调制符号转换(诸如,解复用)为并行数据,以便生成N个并行符号流,其中N是在gNB 102和UE 116中使用的IFFT/FFT点数。N点IFFT块215对N个并行符号流执行IFFT运算以生成时域输出信号。并行到串行块220转换(诸如复用)来自N点IFFT块215的并行时域输出符号,以便生成串行时域信号。添加循环前缀块225将循环前缀插入时域信号。上变频器230将添加循环前缀块225的输出调制(诸如上变频)为RF频率,以经由无线信道进行传输。在变频到RF频率之前,还能够对信号进行滤波。

[0052] 从gNB 102发送的RF信号在经过无线信道之后到达UE 116,并且在UE 116处执行与gNB 102处的操作相反的操作。下变频器255将接收信号下变频为基带频率,并且移除循环前缀块260移除循环前缀以生成串行时域基带信号。串行到并行块265将时域基带信号转换为并行时域信号。N点FFT块270执行FFT算法以生成N个并行频域信号。并行到串行块275将并行频域信号转换为调制数据符号的序列。信道解码和解调块280对调制符号进行解调和解码,以恢复原始输入数据流。

[0053] gNB 101-103中的每一个可以实施类似于在下行链路中向UE 111-116进行发送的发送路径200,并且可以实施类似于在上行链路中从UE 111-116进行接收的接收路径250。类似地,UE 111-116中的每一个可以实施用于在上行链路中向gNB 101-103进行发送的发送路径200,并且可以实施用于在下行链路中从gNB 101-103进行接收的接收路径250。

[0054] 图2a和图2b中的组件中的每一个能够仅使用硬件来实施,或使用硬件和软件/固件的组合来实施。作为特定示例,图2a和图2b中的组件中的至少一些可以用软件实施,而其他组件可以通过可配置硬件或软件和可配置硬件的混合来实施。例如,FFT块270和IFFT块215可以实施为可配置的软件算法,其中可以根据实施方式来修改点数N的值。

[0055] 此外,尽管描述为使用FFT和IFFT,但这仅是说明性的,并且不应解释为限制本公开的范围。能够使用其他类型的变换,诸如离散傅立叶变换(DFT)和离散傅里叶逆变换(IDFT)函数。应当理解,对于DFT和IDFT函数而言,变量N的值可以是任何整数(诸如1、2、3、4等),而对于FFT和IFFT函数而言,变量N的值可以是作为2的幂的任何整数(诸如1、2、4、8、16等)。

[0056] 尽管图2a和图2b示出了无线发送和接收路径的示例,但是可以对图2a和图2b进行各种改变。例如,图2a和图2b中的各种组件能够被组合、进一步细分或省略,并且能够根据特定需要添加附加组件。而且,图2a和图2b旨在示出能够在无线网络中使用的发送和接收路径的类型的示例。任何其他合适的架构能够用于支持无线网络中的无线通信。

[0057] 图3a示出了根据本公开的示例UE 116。图3a中示出的UE 116的实施例仅用于说明,并且图1的UE 111-115能够具有相同或相似的配置。然而,UE具有各种各样的配置,并且图3a不将本公开的范围限制于UE的任何特定实施方式。

[0058] UE 116包括天线305、射频(RF)收发器310、发送(TX)处理电路315、麦克风320和接收(RX)处理电路325。UE 116还包括扬声器330、处理器/控制器340、输入/输出(I/O)接口345、(多个)输入设备350、显示器355和存储器360。存储器360包括操作系统(OS)361和一个

或多个应用362。

[0059] RF收发器310从天线305接收由无线网络100的gNB发送的传入RF信号。RF收发器310将传入RF信号进行下变频以生成中频(IF)或基带信号。IF或基带信号被发送到RX处理电路325,其中RX处理电路325通过对基带或IF信号进行滤波、解码和/或数字化来生成经处理的基带信号。RX处理电路325将经处理的基带信号发送到扬声器330(诸如对于语音数据)或发送到处理器/控制器340(诸如对于网络浏览数据)以进行进一步处理。

[0060] TX处理电路315从麦克风320接收模拟或数字语音数据,或从处理器/控制器340接收其他传出基带数据(诸如网络数据、电子邮件或交互式视频游戏数据)。TX处理电路315编码、复用、和/或数字化传出基带数据以生成经处理的基带或IF信号。RF收发器310从TX处理电路315接收传出的经处理的基带或IF信号,并将所述基带或IF信号上变频为经由天线305发送的RF信号。

[0061] 处理器/控制器340能够包括一个或多个处理器或其他处理设备,并执行存储在存储器360中的OS 361,以便控制UE 116的总体操作。例如,处理器/控制器340能够根据公知原理通过RF收发器310、RX处理电路325和TX处理电路315来控制正向信道信号的接收和反向信道信号的发送。在一些实施例中,处理器/控制器340包括至少一个微处理器或微控制器。

[0062] 处理器/控制器340还能够执行驻留在存储器360中的其他过程和程序,诸如用于具有如本公开的实施例中描述的2D天线阵列的系统的信道质量测量和报告的操作。处理器/控制器340能够根据执行过程的需要将数据移入或移出存储器360。在一些实施例中,处理器/控制器340被配置为基于OS 361或响应于从gNB或运营商接收的信号来执行应用362。处理器/控制器340还耦合到I/O接口345,其中I/O接口345为UE 116提供连接到诸如膝上型计算机和手持计算机的其他设备的能力。I/O接口345是这些附件和处理器/控制器340之间的通信路径。

[0063] 处理器/控制器340还耦合到(多个)输入设备350和显示器355。UE 116的操作者能够使用(多个)输入设备350将数据输入到UE 116中。显示器355可以是液晶显示器或能够呈现文本和/或至少(诸如来自网站的)有限图形的其他显示器。存储器360耦合到处理器/控制器340。存储器360的一部分能够包括随机存取存储器(RAM),而存储器360的另一部分能够包括闪存或其他只读存储器(ROM)。

[0064] 尽管图3a示出了UE 116的一个示例,但是能够对图3a进行各种改变。例如,图3a中的各种组件能够被组合、进一步细分或省略,并且能够根据特定需要添加附加组件。作为特定示例,处理器/控制器340能够被划分为多个处理器,诸如一个或多个中央处理单元(CPU)和一个或多个图形处理单元(GPU)。而且,虽然图3a示出了配置为移动电话或智能电话的UE 116,但是UE能够被配置为作为其他类型的移动或固定设备进行操作。

[0065] 图3b示出了根据本公开的示例gNB 102。图3b中所示的gNB 102的实施例仅用于说明,并且图1的其他gNB能够具有相同或相似的配置。然而,gNB具有各种各样的配置,并且图3b不将本公开的范围限制于gNB的任何特定实施方式。应注意,gNB 101和gNB 103能够包括与gNB 102相同或相似的结构。

[0066] 如图3b中所示,gNB 102包括多个天线370a-370n、多个RF收发器372a-372n、发送(TX)处理电路374和接收(RX)处理电路376。在某些实施例中,多个天线370a-370n中的一个

或多个包括2D天线阵列。gNB 102还包括控制器/处理器378、存储器380和回程或网络接口382。

[0067] RF收发器372a-372n从天线370a-370n接收传入RF信号,诸如由UE或其他gNB发送的信号。RF收发器372a-372n对传入RF信号进行下变频以生成IF或基带信号。IF或基带信号被发送到RX处理电路376,其中RX处理电路376通过对基带或IF信号进行滤波、解码和/或数字化来生成经处理的基带信号。RX处理电路376将经处理的基带信号发送到控制器/处理器378以进行进一步处理。

[0068] TX处理电路374从控制器/处理器378接收模拟或数字数据(诸如语音数据、网络数据、电子邮件或交互式视频游戏数据)。TX处理电路374对传出基带数据进行编码、复用和/或数字化以生成经处理的基带或IF信号。RF收发器372a-372n从TX处理电路374接收传出的经处理的基带或IF信号,并将所述基带或IF信号上变频为经由天线370a-370n发送的RF信号。

[0069] 控制器/处理器378能够包括控制gNB 102的总体操作的一个或多个处理器或其他处理设备。例如,控制器/处理器378能够根据公知原理通过RF收发器372a-372n、RX处理电路376和TX处理电路374来控制前向信道信号的接收和后向信道信号的发送。控制器/处理器378也能够支持附加功能,诸如更高级的无线通信功能。例如,控制器/处理器378能够执行诸如通过盲干扰感测(BIS)算法执行的BIS过程,并且对被减去干扰信号的接收信号进行解码。控制器/处理器378可以在gNB 102中支持各种各样的其他功能中的任何一个。在一些实施例中,控制器/处理器378包括至少一个微处理器或微控制器。

[0070] 控制器/处理器378还能够执行驻留在存储器380中的程序和其他过程,诸如基本OS。控制器/处理器378还能够支持用于具有如本公开的实施例中所述的2D天线阵列的系统的信道质量测量和报告。在一些实施例中,控制器/处理器378支持在诸如web RTC的实体之间的通信。控制器/处理器378能够根据执行过程的需要将数据移入或移出存储器380。

[0071] 控制器/处理器378还耦合到回程或网络接口382。回程或网络接口382允许gNB 102通过回程连接或通过与其他设备或系统通信。回程或网络接口382能够支持通过任何合适的(多个)有线或无线连接的通信。例如,当gNB 102被实施为蜂窝通信系统(诸如支持5G或新无线电接入技术或NR、LTE或LTE-A的一个蜂窝通信系统)的一部分时,回程或网络接口382能够允许gNB 102通过有线或无线回程连接与其他gNB通信。当gNB 102被实施为接入点时,回程或网络接口382能够允许gNB 102通过有线或无线局域网或通过有线或无线连接与更大的网络(诸如互联网)通信。回程或网络接口382包括支持通过有线或无线连接的通信的任何合适的结构,诸如以太网或RF收发器。

[0072] 存储器380耦合到控制器/处理器378。存储器380的一部分能够包括RAM,而存储器380的另一部分能够包括闪存或其他ROM。在某些实施例中,诸如BIS算法的多个指令被存储在存储器中。多个指令被配置为使得控制器/处理器378执行BIS过程,并在减去由BIS算法确定的至少一个干扰信号之后解码接收的信号。

[0073] 如下面更详细描述, (使用RF收发器372a-372n、TX处理电路374和/或RX处理电路376实施的)gNB 102的发送和接收路径支持与FDD小区和TDD小区的聚合的通信。

[0074] 尽管图3b示出了gNB 102的一个示例,但是可以对图3b进行各种改变。例如,gNB 102能够包括任何数量的图3a中所示的每个组件。作为特定示例,接入点能够包括许多回程

或网络接口382,并且控制器/处理器378能够支持路由功能以在不同网络地址之间路由数据。作为另一特定示例,虽然示出为包括TX处理电路374的单个实例和RX处理电路376的单个实例,但是gNB 102能够包括每一个的多个实例(诸如每个RF收发器对应一个)。

[0075] 图4示出了根据本公开的示例的基于竞争的随机接入过程。

[0076] 无线通信系统中的传输包括:由基站(gNB)到用户设备(UE,User Equipment)的传输(称为下行传输),相应的时隙称为下行时隙,由UE到基站的传输(称为上行传输),相应的时隙称为上行时隙。

[0077] 在无线通信系统的下行通信中,系统通过同步信号块(SSB,synchronization signal/PBCH block)将同步信号和广播信道周期性的发送给用户,该周期为同步信号块周期(SSB periodicity,SSB周期),或者称为同步信号块组周期(SSB burst periodicity)。同时,基站会配置一个随机接入配置周期(Physical random access channel configuration period,PRACH configuration period),在此周期内配置一定数量的随机接入传输机会(也叫随机接入机会,PRACH transmission occasion,RO),并且满足在映射周期(mapping period)(一定的时间长度)内所有SSB都能映射到对应的RO上。

[0078] 在新无线(NR,New Radio)通信系统中,在无线资源控制建立之前,例如随机接入过程中时,随机接入的性能直接影响到用户的体验。传统的无线通信系统,如LTE以及LTE-Advanced中,随机接入过程被应用于如建立初始链接、小区切换、重新建立上行链接、RRC连接重建等多个场景,并根据用户是否独占前导序列资源划分为基于竞争的随机接入(Contention-based Random Access)以及基于非竞争的随机接入(Contention-free Random Access)。由于基于竞争的随机接入中,各个用户在尝试建立上行链接的过程中,从相同的前导序列资源中选择前导序列,可能会出现多个用户选择相同的前导序列发送给基站,因此冲突解决机制是随机接入中的重要研究方向,如何降低冲突概率、如何快速解决已经发生的冲突,是影响随机接入性能的关键指标。

[0079] LTE-A中基于竞争的随机接入过程分为四步,如图4所示。第一步中,用户从前导序列资源池中随机选择一个前导序列,发送给基站。基站对接收信号进行相关性检测,从而识别出用户所发送的前导序列;第二步中,基站向用户发送随机接入响应(Random Access Response,RAR),包含随机接入前导序列标识符、根据用户与基站间时延估计所确定的定时提前指令、临时小区无线网络临时标识(Cell-Radio Network Temporary Identifier,C-RNTI),以及为用户下次上行传输所分配的时频资源;第三步中,用户根据RAR中的信息,向基站发送第三条消息(Msg3)。Msg3中包含用户终端标识以及RRC链接请求等信息,其中,该用户终端标识是用户唯一的,用于解决冲突;第四步中,基站向用户发送冲突解决标识,包含了冲突解决中胜出的用户终端标识。用户在检测出自己的标识后,将临时C-RNTI升级为C-RNTI,并向基站发送ACK信号,完成随机接入过程,并等待基站的调度。否则,用户将在一段延时后开始新的随机接入过程。

[0080] 对于基于非竞争的随机接入过程,由于基站已知用户标识,可以为用户分配前导序列。因此用户在发送前导序列时,不需要随机选择序列,而会使用分配好的前导序列。基站在检测到分配好的前导序列后,会发送相应随机接入响应,包括定时提前以及上行资源分配等信息。用户接收到随机接入响应后,认为已完成上行同步,等待基站的进一步调度。因此,基于非竞争的随机接入过程仅包含两个步骤:步骤一为发送前导序列;步骤二为随机

接入响应的发送。

[0081] LTE中的随机接入过程适用于以下场景：

[0082] 1. RRC_IDLE下的初始接入；

[0083] 2. 重新建立RRC连接；

[0084] 3. 小区切换；

[0085] 4. RRC连接态下下行数据到达并请求随机接入过程(当上行处于非同步)；

[0086] 5. RRC连接态下上行数据到达并请求随机接入过程(当上行处于非同步或是PUCCH资源中未给调度请求分配资源)；以及

[0087] 6. 定位。

[0088] 在一些通信系统(授权频谱和/或非授权频谱)中,为了实现更快速的信号的发送与接收,考虑将随机接入前导码与数据部分一起发送(表示为第一消息,即消息A),然后在下行信道中搜索来自网络设备的反馈(表示为第二消息,即消息B)。但是,因为有不同上行信号的存在,UE会遇到如何处理多个上行信号的问题。

[0089] 图5示出了根据本公开的另一示例的随机接入过程。

[0090] 具体的,在本公开中,UE从网络侧配置的和/或预先配置的信息中获得上行信号的资源配置信息得到两步随机接入的资源配置,并进行两步随机接入的传输。其中,所述资源配置信息至少包括以下一项：

[0091] 1. 四步随机接入配置信息(也即是常规的随机接入配置信息)；包括以下至少一项：

[0092] ■ 四步随机接入配置周期(P_4STEP RACH)；

[0093] ■ 四步随机接入机会时间单元索引(如时隙(slot)索引、符号(symbol)索引、子帧(subframe)索引等)；

[0094] ■ 四步随机接入机会频域单元索引(如载波(carrier)索引、BWP索引、PRB索引、子载波索引等)；

[0095] ■ 四步随机接入机会个数；

[0096] ■ 四步随机接入前导码格式(如循环前缀(CP)长度、前导序列(preamble sequence)长度和重复次数、保护间隔(GT)长度、所使用的子载波间隔大小等)；

[0097] ■ 四步随机接入前导码的个数、根序列的索引、循环移位值；

[0098] ■ 一个四步随机接入机会(4STEP RACH occasion)上可以映射的SSB个数；

[0099] ■ 一个或多个用于四步随机接入的CSI-RS索引；

[0100] ■ 一个CSI-RS映射的4STEP RACH的个数；以及

[0101] ■ 一个CSI-RS映射的一个或多个4STEP RACH索引。

[0102] 2. 两步随机接入配置信息；包括以下至少一项：

[0103] ■ 两步随机接入配置周期(P_2STEP RACH)；

[0104] ■ 两步随机接入机会时间单元索引(如时隙(slot)索引、符号(symbol)索引、子帧(subframe)索引等)；

[0105] ■ 两步随机接入机会频域单元索引(如载波(carrier)索引、BWP索引、PRB索引、子载波索引等)；

- [0106] ■ 两步随机接入机会个数；
- [0107] ■ 两步随机接入前导码格式 (如循环前缀 (CP) 长度、前导序列 (preamble sequence) 长度和重复次数、保护间隔 (GT) 长度、所使用的子载波间隔大小等)；
- [0108] ■ 两步随机接入前导码的个数、根序列的索引、循环移位值；
- [0109] ■ 一个两步随机接入机会 (2STEP0, 2step RACH occasion) 上可以映射的SSB个数；
- [0110] ■ 一个或多个用于两步随机接入的CSI-RS索引；
- [0111] ■ 一个CSI-RS映射的2STEP0的个数；以及
- [0112] ■ 一个CSI-RS映射的一个或多个2STEP0索引。
- [0113] 在一些情况下,若上述两步随机接入配置信息中的参数没有单独配置,UE可以与四步随机接入配置信息中对应参数的相对关系来确定,例如将四步随机接入配置周期与一个预先定义或配置的扩展参数相计算得到两步随机接入配置周期。
- [0114] 3. 下行波束 (例如SSB和/或CSI-RS) 配置信息;包括以下至少一项:
- [0115] ■ 下行波束周期大小;
- [0116] ■ 一个下行波束周期内所发送的下行波束的个数;
- [0117] ■ 一个下行波束周期内所发送的下行波束的索引;
- [0118] ■ 一个下行波束周期内所发送的下行波束的时间单元位置;以及
- [0119] ■ 一个下行波束周期内所发送的下行波束的频域单元位置。
- [0120] 4. 两步随机接入的数据资源配置信息,即也是物理上行共享信道PUSCH的资源配置信息,一个PUSCH资源单元 (由一个PUSCH时频资源单元和一个DMRS资源组成) 包括以下至少一项:
- [0121] ■ PUSCH的时频资源配置信息;包括以下至少一项:
- [0122] ◆ 一个或多个PUSCH时频资源单元大小 (即与一个两步随机接入前导码对应的PUSCH时频资源大小,包含M个时间单元,N个频域单元,若有多个PUSCH时频资源单元,则不同的PUSCH时频资源单元的大小可能不同,即M和/或N的值会因PUSCH时频资源单元的不同而不同),可以通过查表获得;
- [0123] ◆ PUSCH的时频资源配置周期 (P_PUSCH);
- [0124] ◆ PUSCH时频资源单元的时间单元索引 (如时隙 (slot) 索引、符号 (symbol) 索引、子帧 (subframe) 索引等);
- [0125] ◆ PUSCH时频资源单元的频域单元索引 (如载波 (carrier) 索引、BWP索引、PRB索引、子载波索引等);
- [0126] ◆ PUSCH的时频资源的时域起始位置;其中,所述时域起始位置可以通过网络设备配置的PUSCH时频资源与对应的两步随机接入时频资源的所在时间范围的时域间隔,即N个时间单元;和/或网络设备配置的PUSCH时频资源的所占时间长度,即M1个时间单元或M1个两步随机接入PUSCH的时频资源单元 (该时频资源单元定义为发送一个特定大小的数据部分的时频资源大小,由预定义的X个时间单元,Y个频域单元组成);其中,在同一个时隙内的相邻两个两步随机接入PUSCH的时频资源中间可以有保护间隔 (delta个时间单元),该保护间隔可以在PUSCH的时频资源单元内 (即delta包括在X内),或者在PUSCH的时频资源单元外 (即delta包括在X外)。特别地,配置的所述M1个两步随机接入PUSCH的时频资源单元是针

对一个对应的所述两步随机接入时频资源的所在时间范围,例如从一个给定的RACH时隙能够找到基站设备配置的所述M1个两步随机接入PUSCH的时频资源单元,从另一个RACH时隙也能够找到基站设备配置的对应的所述M1个两步随机接入PUSCH的时频资源单元;

[0127] ◆PUSCH的时频资源的频域起始位置;预定义或配置频域起点位置,如距离一个频域位置的N个频域单元后为两步随机接入PUSCH的频域起点位置;其中,所述的一个频域位置可以是:

[0128] i. 频带部分 (bandwidth part, bwp);载波等的频域起始位置 (例如第一个频域单元)

[0129] ii. 选择的两步随机接入R0的频域起始位置 (例如第一个频域单元);

[0130] 和/或M2个频域单元 (或者两步随机接入PUSCH的资源单元);其中,在同一个时间上的频域上相邻两个两步随机接入PUSCH的资源中间可以有保护载波 (delta个频域单元),该保护载波可以在PUSCH的资源单元内 (即delta包括在Y内),或者PUSCH的资源单元外 (即delta包括在Y外);

[0131] ◆具体地,指示的PUSCH的时频资源的时域起始位置是第一个PUSCH时频资源单元的位置,和/或指示的PUSCH的时频资源的频域起始位置是第一个PUSCH时频资源单元的位置;UE选择的两步随机接入时频资源的所在时间范围内的所有两步随机接入时频资源所对应的其他时频资源,通过频域优先再时域或时域优先再频域的方式依次推导得到;

[0132] ◆PUSCH时频资源单元个数 (或时域上PUSCH时频资源单元个数和/或频域上PUSCH时频资源单元个数分别配置);

[0133] ◆PUSCH时频资源单元格式 (如重复次数,保护间隔 (GT) 长度,保护频域间隔GP等);

[0134] ◆一个PUSCH时频资源单元上可以映射的下行波束个数;

[0135] ◆一个或多个用于两步随机接入PUSCH传输的下行波束索引;

[0136] ◆一个下行波束映射的PUSCH时频资源单元的个数;

[0137] ◆一个下行波束映射的一个或多个PUSCH时频资源单元索引;

[0138] 具体地,当UE通过上述配置确定每个时隙上的PUSCH时频资源单元位置时,某些配置会导致UE确定的PUSCH时频资源单元包括时隙边界 (此处以时隙边界为例,也可以是其他时域单元) 或者超过该时隙而处于相邻或后续时隙中。如图6所示例,UE确定时隙0为PUSCH资源的起始时隙,然后从时隙0中的符号4开始,每个PUSCH时频资源单元占有4个OFDM符号,且配置有4个PUSCH时频资源单元,则PUSCH时频资源单元2就包括时隙边界 (即跨边界),PUSCH时频资源单元3的位置则超过本时隙延展到相邻的时隙1中。针对上述情形,UE可以具有以下操作至少之一:

[0139] a) 将跨边界的PUSCH时频资源单元按照所跨边界分割;例如图6中的PUSCH时频资源单元2则分割为两部分,第一部分是时隙0中的符号12,13,即保留在当前时隙中的PUSCH时频资源单元部分;第二部分是时隙1中的符号0,1,即第二部分相当于是延展到相邻的时隙的PUSCH时频资源单元部分;PUSCH时频资源单元部分也可以认为是UE确定的特殊的PUSCH时频资源单元。优选地,当PUSCH时频资源单元部分小于 (或不大于或等于) 一个配置的长度时 (例如1个符号),则PUSCH时频资源单元部分被认定为无效的;当PUSCH时频资源单元部分大于 (或不小于) 一个配置的长度时,则PUSCH时频资源单元部分

被认定为有效的；

[0140] b) 将延展到相邻或后续时隙中的PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分判定为无效的PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分。即，当PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分是在当前时隙内(不超过当前时隙边界)时，其是有效的，所述当前时隙是指所述PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分是由按照该时隙中的第一个PUSCH时频资源单元的起始位置、PUSCH时频资源单元的时域单元个数以及该时隙中配置的PUSCH时频资源单元个数得到的。优选地，若延展到相邻或后续时隙中的PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分与所述相邻或后续时隙中的PUSCH时频资源单元没有重叠或者间隔大于(或不小于)一定门限值(例如固定或配置的保护时间间隔(guard period))，则所述延展到相邻或后续时隙中的PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分还是有效的；

[0141] c) 优选地，上述有效性的判断，可以结合已有的有效性判断，例如除上述条件外，若所述延展到相邻或后续时隙中的PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分没有与下行符号或者SSB有重叠或者间隔小于(或不大于)一定门限值(如固定或配置的间隔值)，或者没有与所配置的(或有效的)RO有重叠，则所述延展到相邻或后续时隙中的PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分才被认定为有效的；

[0142] d) 优选地，当UE在所述PUSCH时频资源单元部分上发送信号时，要按照正常的PUSCH时频资源单元上确定的传输块大小(TBS)来重新选择编码码率和/或调制方式，(即码率匹配(rate matching))；或者还是按照正常的PUSCH时频资源单元上确定出来的传输块大小(TBS)以及编码码率和/或调制方式进行数据准备，但在传输时，不传输(即打掉puncture)超出所述PUSCH时频资源单元部分的信号；

[0143] e) 优选地，UE不期待收到配置导致确定的PUSCH时频资源单元和/或PUSCH时频资源单元部分(和/或固定或配置的保护时间间隔)会跨时隙间隔或者延展到相邻或后续的时隙中；即，UE假定或期待确定的PUSCH时频资源单元(和/或保护时间间隔)不会跨时隙间隔或者不会延展到相邻或后续的时隙中；

[0144] f) 优选地，上述时隙仅为示例性时域单元，可以是其他时域单元，例如子帧，或系统帧等；

[0145] g) 优选地，上述PUSCH时频资源单元长度也可以是包括了固定或配置的保护时间间隔的长度。

[0146] ■ DMRS配置信息；包括以下至少一项：

[0147] ◆ 一个PUSCH时频资源单元上可用的DMRS端口个数 N_{DMRS} 和/或索引(即每一个DMRS端口对应有自己的端口配置信息)和/或DMRS序列索引(例如可以是加扰ID等)；以及

[0148] ◆ DMRS端口配置信息，包括以下至少一项：

[0149] i. 序列类型，如指示是否是ZC序列，gold序列等；

[0150] ii. 循环移位间隔(cyclic shift)；

[0151] iii. 长度(sequence length)，即，DMRS序列所占子载波；

[0152] iv. 时域正交覆盖码(time domain orthogonal cover code, TD-OCC)，例如长度为2的TD-OCC可以是： $[+1, -1]$ ， $[-1, +1]$ ；

[0153] v. 频域正交覆盖码(frequency domain orthogonal cover code, FD-OCC)，例如

长度为2的FD-OCC可以是:[+1,-1],[-1,+1];

[0154] vi.梳配置(comb configuration),包括梳大小(comb size)和/或梳偏移(comb offset),例如,若大小为4,偏移为0,则表示DMRS序列每4个RE的第0个RE;若大小为4,偏移为1,则表示DMRS序列每4个RE的第1个RE。

[0155] 5.配置类型信息;对于所述的两步随机接入的数据资源配置信息,网络侧可能有两种可能的配置类型:

[0156] ■类型一:UE通过网络侧单独的两步随机接入数据资源配置信息得到配置的两步随机接入的数据资源,然后通过定义的随机接入资源与数据资源的映射参数和/或规则,UE可以得到随机接入资源与数据资源的映射关系;

[0157] ■类型二:网络侧通过配置的两步随机接入的随机接入资源,然后通过配置两步随机接入的数据资源与两步随机接入的随机接入资源的相对时频关系(例如时域和/或频域间隔),和/或定义的随机接入资源与数据资源的映射参数和/或规则,得到配置的两步随机接入的数据资源以及得到随机接入资源与数据资源的映射关系;

[0158] 关于上述资源配置信息的部分或全部,UE可以从以下至少一项获得:

[0159] 1.随机接入过程的随机接入反馈(RAR)中,例如其中的上行调度(UL grant)信息中;

[0160] 2.调度上行传输的下行控制信息中,例如其中的上行调度(UL grant)信息中或者单独的DCI配置;其中所述调度的上行传输可以是数据的新传也可以是数据的重传;

[0161] 3.网络侧发送的系统消息中或者UE获得的RRC配置消息等高层控制信令;以及

[0162] 4.预先配置参数信息。

[0163] 具体地,UE可以通过以上至少一种方式分别获得所述资源配置信息的部分或全部,例如所述PUSCH的时频资源配置信息是通过系统消息中获得,而所述DMRS配置信息通过UE的RRC配置信息获得。

[0164] 具体地,当配置的两步随机接入与四步随机接入共享随机接入时频资源时,两步随机接入可以共享部分四步随机接入的随机接入时频资源,则UE可以获得部分共享的RO用于两步随机接入。

[0165] UE基于上述配置信息可以得到下行波束(以SSB为例)到RO(包括四步随机接入RO和/或两步随机接入RO)的映射信息,至少包括以下一项:

[0166] ●SSB到RO的映射周期(如完成至少一次SSB到RO的映射需要的随机接入配置周期的个数);

[0167] ●SSB到RO的映射图样周期(如保证相邻两个映射图样周期内的SSB到RO的映射完全一样的时间长度,如需要的SSB到RO的映射周期个数,或者需要的随机接入配置周期的个数)。

[0168] 类似地,UE基于上述配置信息可以得到CSI-RS到RO的映射信息,至少包括以下一项:

[0169] ●CSI-RS到RO的映射周期(如完成至少一次CSI-RS周期内所有CSI-RS到RO的映射需要的随机接入配置周期的个数);

[0170] ●CSI-RS到RO的映射图样周期(如保证相邻两个映射图样周期内的CSI-RS到RO的映射完全一样的时间长度,如需要的CSI-RS到RO的映射周期个数,或者需要的随机接入配

置周期的个数)。

[0171] 对于确定两步随机接入的资源配置,UE还需要确定两步随机接入的随机接入资源与两步随机接入的数据资源的映射关系,至少包括以下一项:

[0172] 1. 两步随机接入的随机接入资源与两步随机接入的数据资源的映射周期,

[0173] 2. 两步随机接入的随机接入资源与两步随机接入的数据资源的映射规则,例如随机接入资源到数据资源的映射参数等。

[0174] 按照上述接收的配置信息,UE可能同时获得了四步随机接入配置信息和两步随机接入配置信息,UE可以通过基站直接配置指示进行何种随机接入;或者通过基站配置的RSRP门限值,若UE测量得到的RSRP高于此门限,则选择进行两步随机接入;否则进行四步随机接入。

[0175] 确定进行两步随机接入后,UE按照上述接收的配置信息确定基站设备配置的用于两步随机接入的随机接入资源与数据资源。UE需要按照一定的规则对随机接入资源和数据资源进行有效性的检测,即,判断配置的随机接入资源与数据资源是不是可用的,以得到:有效的两步随机接入的随机接入资源(valid msgA PRACH resource),例如,有效的PRACH机会(valid PRACH occasion);和有效的两步随机接入的数据资源(valid PUSCH resource),例如,有效的PUSCH时频资源单元(valid PUSCH occasion)。

[0176] 对于一个有效的PUSCH时频资源所占的OFDM符号(符号组)和/或在一个有效的PUSCH时频资源之前的 N_{gap} 个OFDM符号(符号组),如果接收PDCCH、PDSCH或者CSI-RS与前述符号(符号组)有重叠部分,UE在所述符号(符号组)所在的这个时隙上不去接收所述的PDCCH、PDSCH或者CSI-RS,所述 N_{gap} 为预设定的符号个数。UE不期待接收到的时分上下行公共配置或者时分上下行单独配置中将所述符号(符号组)配置为下行和/或灵活;和/或UE不期待接收到的一个下行控制信息格式2_0(DCI format 2_0)携带的时隙格式指示索引的值将所述符号(符号组)指示为下行或者灵活。

[0177] 通过上述方式,可以使得两步随机接入中的有效PUSCH机会(valid PUSCH occasion)得到保护。

[0178] 在UE进行了资源有效性的判断以后,再在一定的周期内对得到的有效的两步随机接入的随机接入资源与有效的两步随机接入的数据资源进行映射,其中,所述的一定的周期可以是以下至少一项:

[0179] 1. 预定义周期,例如,10毫秒、20毫秒、40毫秒、80毫秒、160毫秒等。

[0180] 2. 两步随机接入的随机接入资源的相关周期;两步随机接入的随机接入资源的相关周期可以包括以下至少一项:下行波束到两步随机接入的随机接入资源的映射环,例如,SSB到R0的映射环;两步或四步随机接入的随机接入资源的配置周期;下行波束到两步或四步随机接入的随机接入资源的映射周期;下行波束到两步或四步随机接入的随机接入资源的映射图样周期。应理解,上述所列项目仅是示例性的,本公开并不限于此。

[0181] 3. 两步随机接入的数据资源的相关周期;两步随机接入的数据资源的相关周期可包括以下至少一项:下行波束到两步随机接入的数据资源的映射环,例如,SSB到PUSCH的映射环;两步随机接入的数据资源的配置周期;下行波束到两步随机接入的数据资源的映射周期;下行波束到两步随机接入的数据资源的映射图样周期。应理解,上述所列项目仅是示例性的,本公开并不限于此。

[0182] 4. 两步随机接入的随机接入资源的相关周期与两步随机接入的数据资源的相关周期中的较大周期或较小周期。

[0183] 经过有效性判断和映射操作, UE能够通过确定的(选择的)两步随机接入RO和前导码(preamble), 以及通过映射结果来找到可用的PUSCH资源(PUSCH时频资源以及DMRS资源)。若找到 $N > 1$ 个PUSCH资源, 则UE从中等概率选择一个PUSCH资源进行相应的PUSCH发送。

[0184] 可选地, UE可能在两步随机接入(或者四步随机接入)的时候也有其他上行传输(如DCI调度的上行传输, 或者高层配置的上行传输), 则UE需要处理多个上行信号传输的问题。

[0185] 若UE有如下一种或多种信号作为信号X:

[0186] ● 两步随机接入的消息A(msgA);

[0187] ● 消息A的随机接入信号(msgA PRACH);

[0188] ● 消息A的数据部分信号(msgA PUSCH);

[0189] ● 四步随机接入的消息1(PRACH);

[0190] 和/或有如下一种或多种信号作为信号Y:

[0191] ● 高优先级的上行控制信道(PUCCH with larger priority index), 例如, 优先级索引1(priority index 1);

[0192] ● 低优先级的上行控制信道(PUCCH with smaller priority index), 例如, 优先级索引0(priority index 0);

[0193] ● 高优先级的上行共享信道(PUSCH with larger priority index), 例如, 优先级索引1(priority index 1);

[0194] ● 低优先级的上行共享信道(PUSCH with smaller priority index), 例如, 优先级索引0(priority index 0);

[0195] ● 探测参考信号(Sounding Reference Signal, SRS); 具体地:

[0196] ○ 周期性的SRS具有高优先级; 非周期的SRS具有低优先级;

[0197] ○ 周期性的SRS具有低优先级; 非周期的SRS具有高优先级;

[0198] ○ 周期性的SRS和非周期的SRS具有相同的高(或低)优先级; 或者

[0199] ● 其他与消息X具有不同的定时提前调整值的上行信号;

[0200] 且信号X与信息Y出现以下情况至少之一时:

[0201] ● 信号X与信号Y的传输机会(transmission occasion)在时间和/或频域上有重叠(部分重叠或全部重叠);

[0202] ● 信号X与信号Y的传输机会(transmission occasion)在同一个时隙中; 所述时隙可以由信号X或者信号Y或所在BWP的子载波间隔来确定;

[0203] ● 信号X与信号Y不在同一个时隙中; 但

[0204] ○ 在前一个时隙中的信号X的最后一个OFDM符号与在后一个时隙中的信号Y的第一个OFDM符号之间的间隔小于(和/或等于)一个预定义(或网络配置)的门限值N; 和或,

[0205] ○ 在前一个时隙中的信号Y的最后一个OFDM符号与在后一个时隙中的信号X的第一个OFDM符号之间的间隔小于(和/或等于)一个预定义(或网络配置)的门限值N;

[0206] 则UE可以进行如下一种处理或多种处理的组合:

[0207] ● UE发送信号X, 不发送信号Y; 即将信号X认作是更高优先级; 保护信号X(随机接

入相关信号)的优先级;

[0208] ●UE自主选择一个信号发送,即,UE可以发送信号X而不发送信号Y,或UE可以发送信号Y而不发送信号X;也即,不对信号X和信号Y两者都进行发送;

[0209] ●UE发送出现在前的信号,例如若信号X出现在信号Y之前,则UE发送信号X;否则发送信号Y;

[0210] ●UE发送信号Y,不发送信号X;即将信号Y认作是更高优先级;保护信号Y的优先级;

[0211] ●在一些情况下,在上述多种操作中,当UE不发送信号X,且信号X是消息A的随机接入信号(msgA PRACH),则若该消息A的随机接入信号有对应的消息A的数据部分信号,UE也不发送该对应的消息A的数据部分信号(msgA PUSCH)

[0212] ●可选地,可能的操作还可以是上述一种或多种操作的组合,例如,UE可以将信息X为消息A的随机接入信号在与信号Y对比时认作是更高优先级的信号,且将信息X为消息A的数据部分信号(msgA PUSCH)在与信号Y对比时认作是更低优先级的信号。

[0213] 通过上述方式,可以使得在用于随机接入的消息的发送与与其他上行信号重叠、处于相同的一个时间单元或间距近的情况下,对如何确定发送的上行信号进行处理。

[0214] 图7示出了根据本公开的如何确定消息B检测窗起始位置的参考点的示例。

[0215] UE发送消息A后,UE会在网络配置的控制信息搜索空间内搜索可能的两步随机接入反馈,其中,可选地,

[0216] ●当出现以下一种或多种情况时,UE尝试在一个高层控制的窗中去检测一个CRC被所选随机接入机会对应的msgB-RNTI所加扰的下行控制信息格式0_1(DCI format 0_1);所述窗开始于一个位置,所述位置为从距离对应PUSCH时频资源单元的结束位置(例如最后一个OFDM符号)加一个OFDM符号之后的从UE被配置在第一类型下行控制信道公共搜索空间集合(Type1-PDCCH CSS set)中最早的控制资源集合的第一个OFDM符号(the first symbol of the earliest CORESET);其中,所述OFDM符号的长度由第一类型下行控制信道公共搜索空间集合的SCS来确定;同时,所述窗的长度以时隙个数来计算,其个数由配置的消息B反馈窗来指示,所述时隙的长度由第一类型下行控制信道公共搜索空间集合的SCS来确定;所述一种或多种情况为:

[0217] ○UE发送了一个完整的消息A,即一个随机接入前导码和一个PUSCH的传输(如图7所示例情况1(case1));

[0218] ○UE发送了一个不完整的消息A,即仅有前导码,其对应的PUSCH资源是有效的,但是所述PUSCH传输因为如下一种或多种原因被取消(如图7所示例情况2(case2)):

[0219] ■由于针对PUSCH/PUCCH/PRACH/SRS传输的功率分配;导致消息A的PUSCH没有发送;

[0220] ■由于在双链接(DC)中,如,EN-DC,NE-DC,NR-DC中的功率分配,导致消息A的PUSCH没有发送;

[0221] ■由于UE没有检测到提供时隙格式(slot format)的下行控制信息格式2_0,导致消息A的PUSCH没有发送;

[0222] ■由于UE检测到了提供时隙格式(slot format)的下行控制信息格式2_0,但是检测到的时隙格式指示了所述PUSCH所占符号为灵活(flexible)或者下行(downlink);导致

消息A的PUSCH没有发送；

[0223] ■ 由于确定时隙格式的操作，导致消息A的PUSCH没有发送；

[0224] ■ 由于与更高优先级的上行信号 (PUCCH, PUSCH) 有重叠

[0225] ● 当UE发送了一个不完整的消息A，即仅有前导码，没有对应的(有效的) PUSCH资源；如图7所示例情况3 (case3) 时，UE尝试在一个高层控制的窗中去检测一个CRC被所选随机接入机会对应的msgB-RNTI所加扰的下行控制信息格式0_1 (DCI format 0_1)；所述窗开始于一个位置，所述位置为从距离对应PRACH的结束位置(例如最后一个OFDM符号)加至少一个符号之后的从UE被配置在第一类型下行控制信道公共搜索空间集合 (Type1-PDCCH CSS set) 中最早的控制资源集合的第一个OFDM符号 (the first symbol of the earliest CORESET)；其中，所述OFDM符号的长度由第一类型下行控制信道公共搜索空间集合的SCS来确定；同时，所述窗的长度以时隙个数来计算，其个数由配置的消息B反馈窗来指示，所述时隙的长度由第一类型下行控制信道公共搜索空间集合的SCS来确定。

[0226] UE按照接收到的下行反馈的类型，以及下行反馈中的内容进行后续操作。

[0227] 通过上述方式，使得可以针对不同的用于随机接入的消息的发送情况，确定不同的随机接入响应窗的起始位置的参考点。

[0228] 图8是示出根据本公开的实施例的UE的框图。

[0229] 参考图8，UE (800) 包括收发器 (801)、处理器 (802) 和存储器 (803)。收发器 (801)、处理器 (802) 和存储器 (803) 被配置为执行图中所示(例如，图1至图7)的或以上所述的UE的操作。

[0230] 以上所述仅为本公开的较佳实施例而已，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开保护的范围之内。

[0231] 本技术领域技术人员可以理解，本公开包括涉及用于执行本公开中所述操作中的一项或多项的设备。这些设备可以为所需的目的而专门设计和制造，或者也可以包括通用计算机中的已知设备。这些设备具有存储在其内的计算机程序，这些计算机程序选择性地激活或重构。这样的计算机程序可以被存储在设备(例如，计算机)可读介质中或者存储在适于存储电子指令并分别耦联到总线的任何类型的介质中，所述计算机可读介质包括但不限于任何类型的盘(包括软盘、硬盘、光盘、CD-ROM、和磁光盘)、ROM (Read-Only Memory, 只读存储器)、RAM (Random Access Memory, 随机存取存储器)、EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory, 可擦写可编程只读存储器)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, 电可擦可编程只读存储器)、闪存、磁性卡片或光线卡片。也就是，可读介质包括由设备(例如，计算机)以能够读的形式存储或传输信息的任何介质。

[0232] 本技术领域技术人员可以理解，可以用计算机程序指令来实现这些结构图和/或框图和/或流程图中的每个框以及这些结构图和/或框图和/或流程图中的框的组合。本技术领域技术人员可以理解，可以将这些计算机程序指令提供给通用计算机、专业计算机或其他可编程数据处理方法的处理器来实现，从而通过计算机或其他可编程数据处理方法的处理器来执行本公开公开的结构图和/或框图和/或流程图的框或多个框中指定的方案。

[0233] 本技术领域技术人员可以理解，本公开中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案可以被交替、更改、组合或删除。进一步地，具有本公开中已经讨论过的各

种操作、方法、流程中的其他步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。进一步地,现有技术中的具有与本公开中公开的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。

[0234] 以上所述仅是本公开的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本公开原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

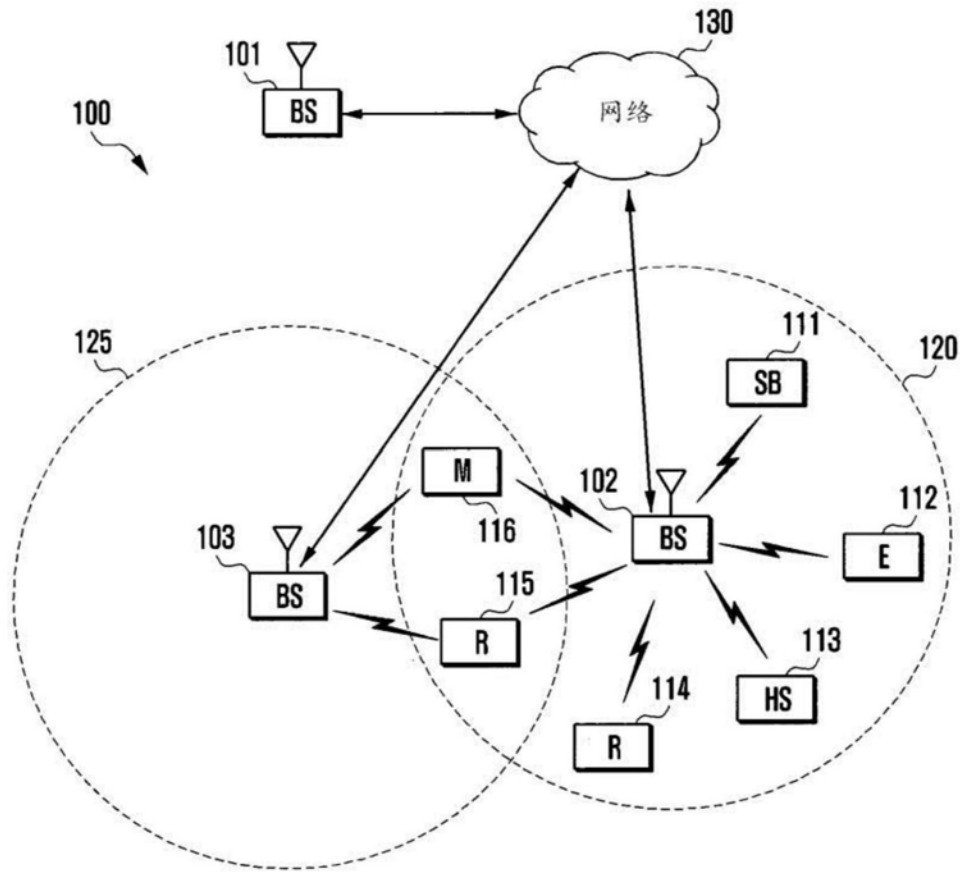


图1

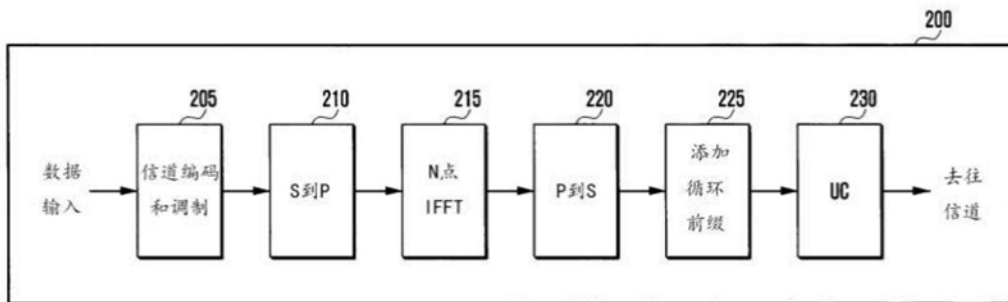


图2a

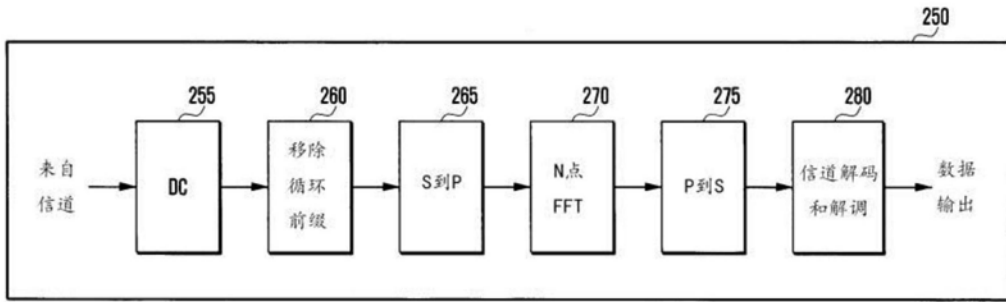


图2b

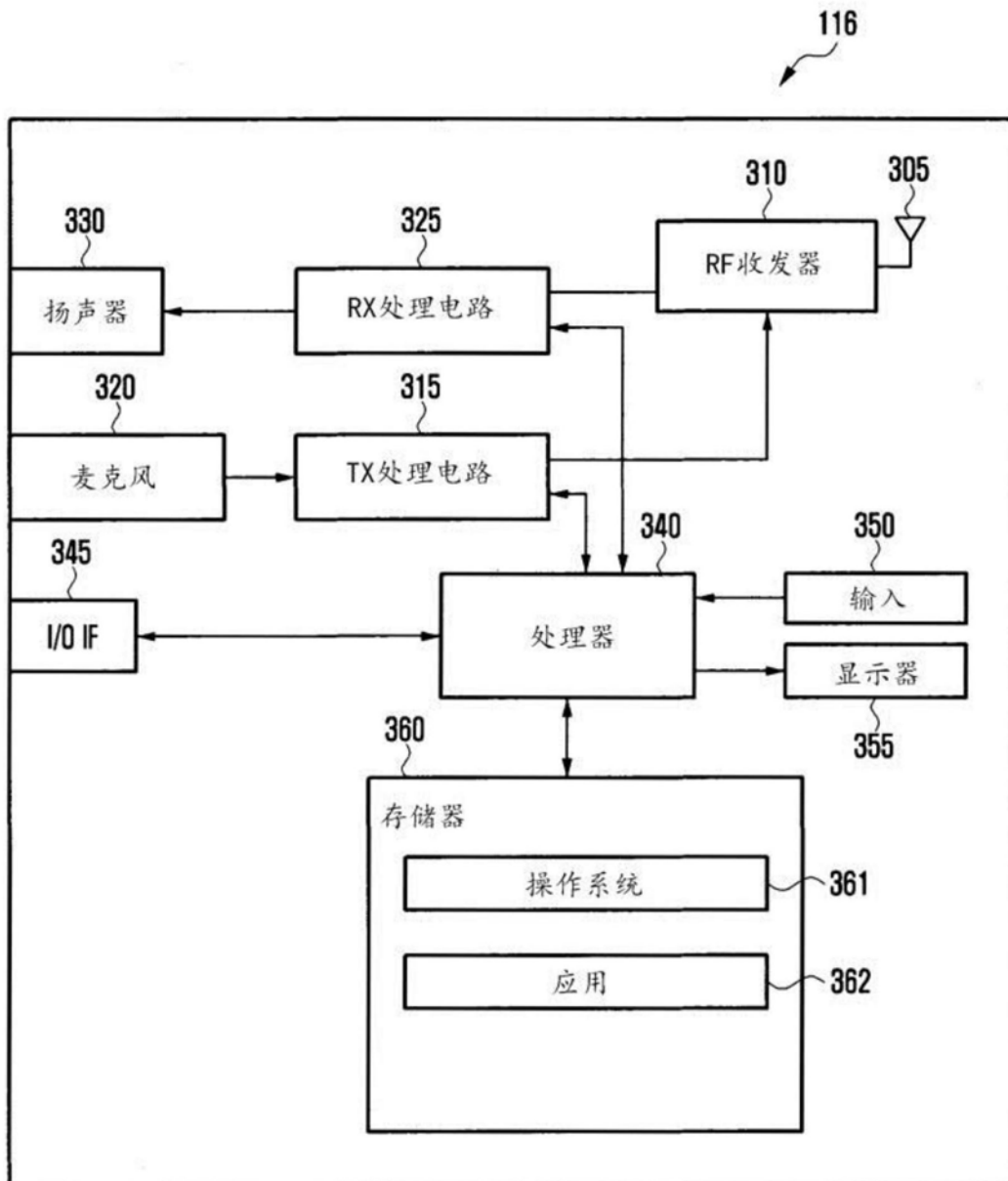


图3a

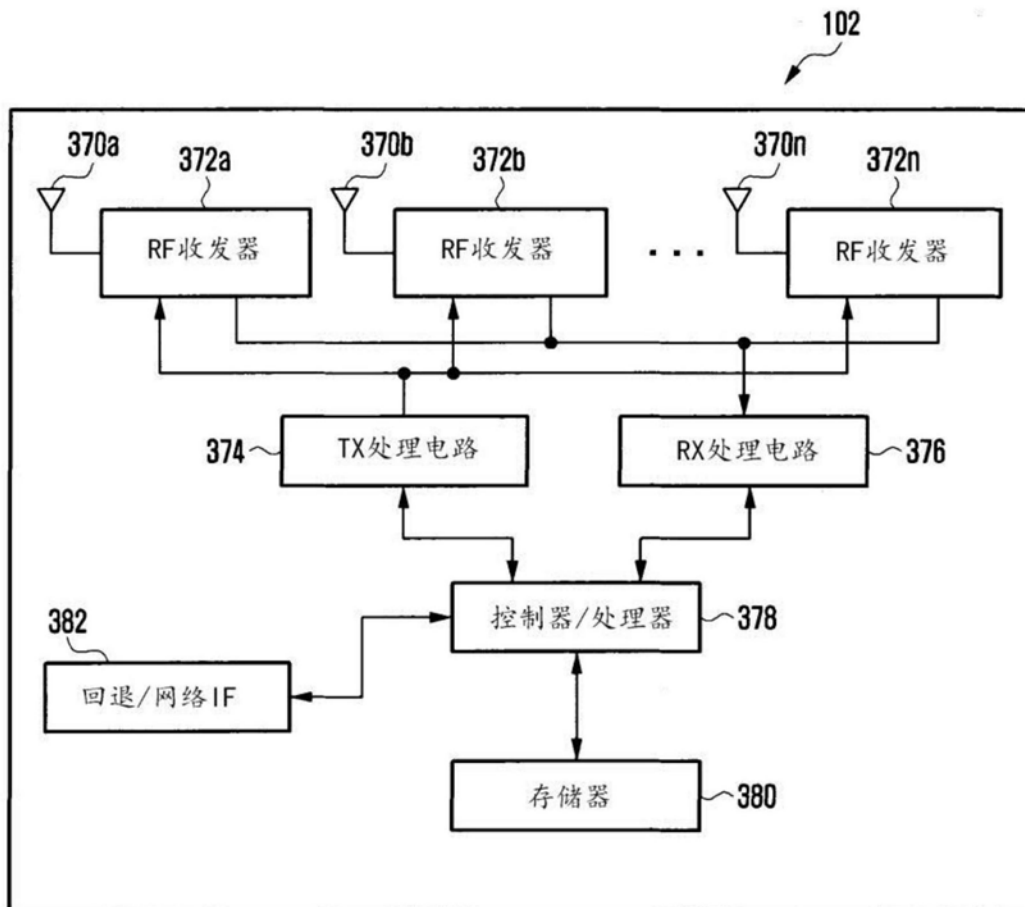


图3b

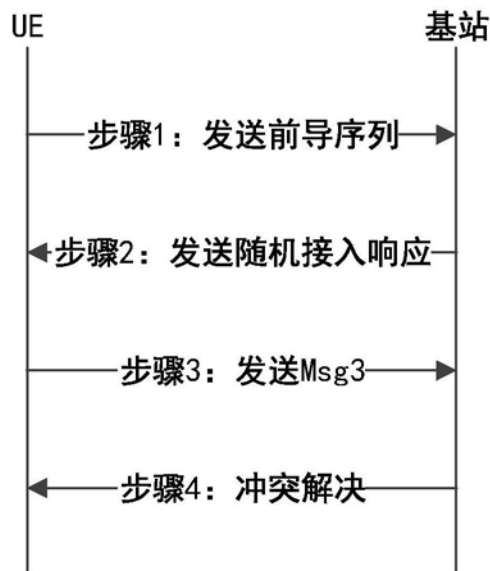


图4

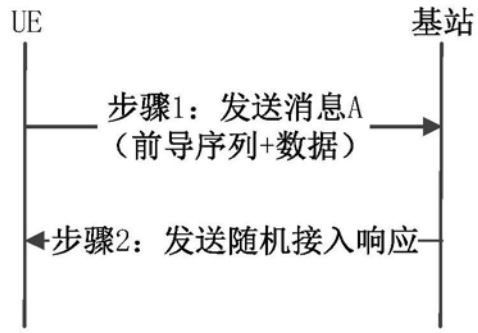


图5

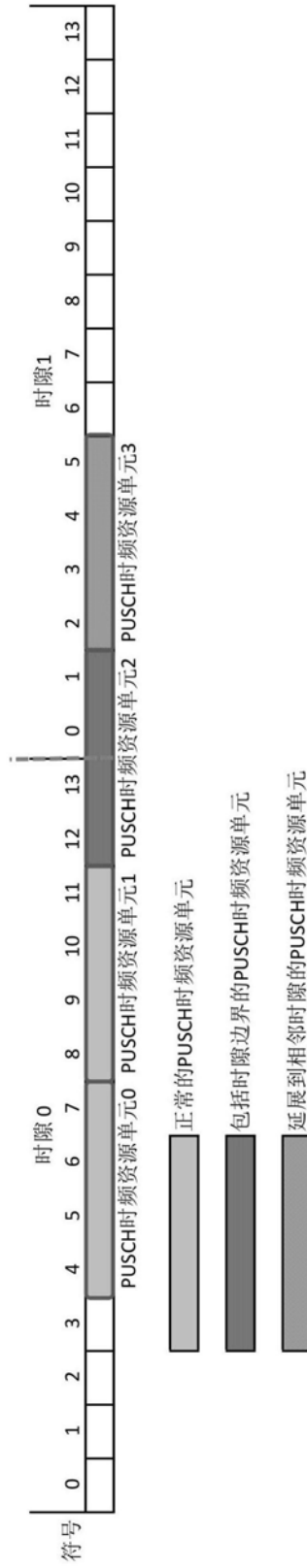


图6

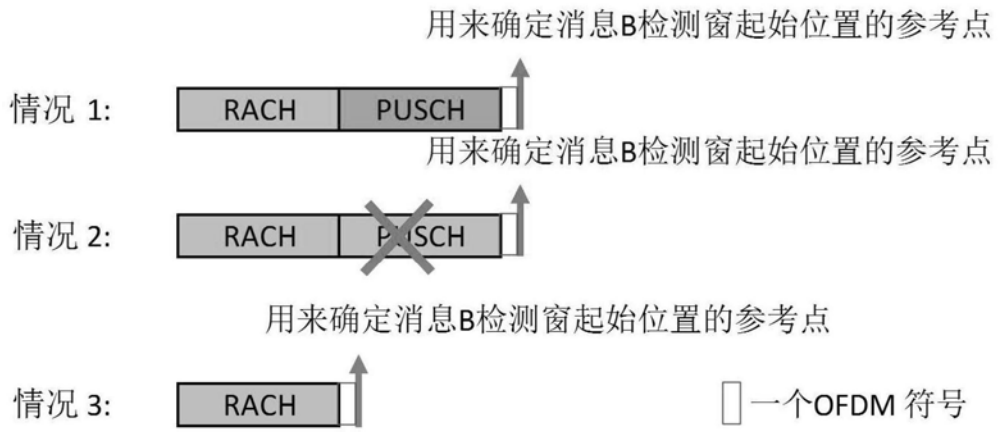


图7

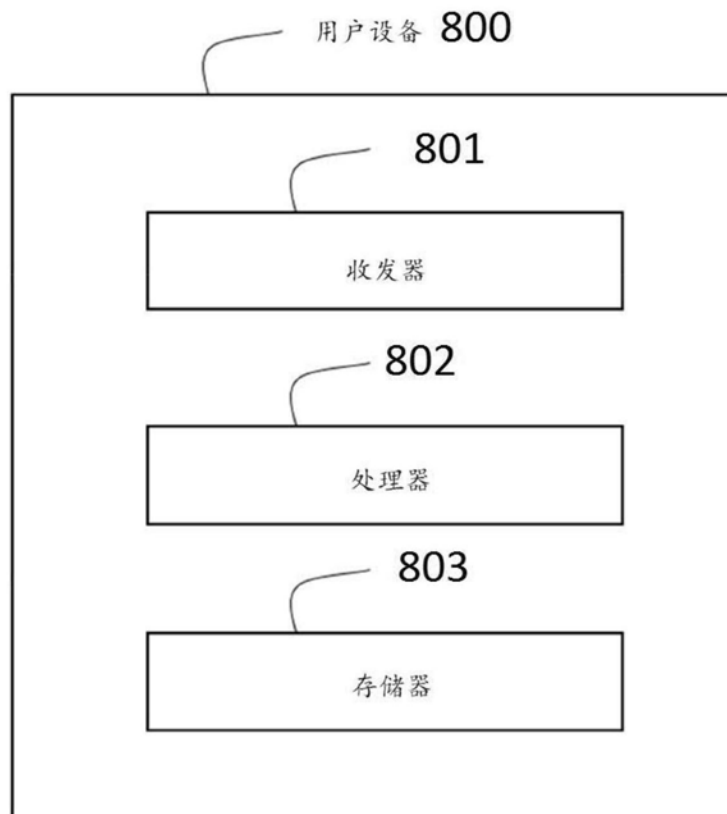


图8