(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111165061 B
(45)授权公告日 2023.11.24

(21)申请号 201880063842.8
(22)申请日 2018.09.28
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111165061 A
(43)申请公布日 2020.05.15
(30)优先权数据
201741034778 2017.09.29 IN
201741034778 2018.06.11 IN
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.03.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2018/011502 2018.09.28
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/066533 EN 2019.04.04
(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
(72)发明人 S.阿穆鲁 A.阿吉瓦尔 A.尼加姆
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 邵亚丽
(51)Int.Cl.
*H04W 74/08*(2006.01)
*H04W 72/04*(2006.01)
(56)对比文件
CN 104601310 A,2015.05.06
CN 103999528 A,2014.08.20
US 2014313999 A1,2014.10.23
US 2015156798 A1,2015.06.04
LG Electronics."RACH procedure".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3 R1-1715846》.2017,参见正文第2节.
审查员 牛威

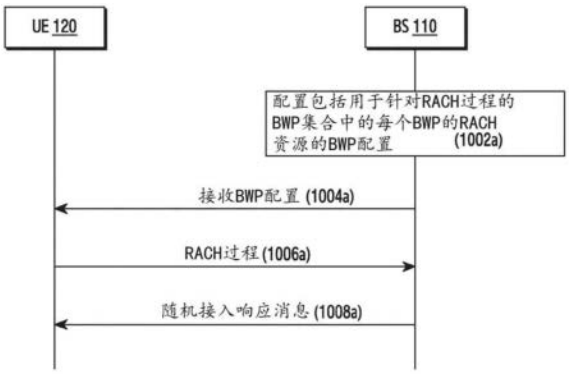
权利要求书2页 说明书24页 附图15页

(54)发明名称

# 无线通信系统中处理用于随机接入信道过程的带宽部分配置的装置和方法

(57)摘要

本公开涉及将被提供用来支持超过诸如长期演进(LTE)的第四代(4G)通信系统的更高数据速率的预第五代(5G)或者5G通信系统。本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的方法。所述方法包括由BS配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。此外,所述方法包括在无线网络中由BS向UE指示用于所述BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源。




CN 111165061 B

1.一种由无线通信系统中的用户设备UE执行的方法,所述方法包括:

接收用于服务小区的无线电资源控制RRC消息,所述用于服务小区的RRC消息包括针对用于服务小区的一个或多个上行链路带宽部分BWP的随机接入信道RACH资源配置,其中,所述用于服务小区的RRC消息包括指示用于辅小区SCell的默认上行链路BWP的信息;

接收SCell激活命令;

基于SCell激活命令激活所述默认上行链路BWP;

在一个或多个上行链路BWP中的激活的默认上行链路BWP上发送随机接入前导码;

接收随机接入响应RAR,所述RAR包括定时提前TA值的指示,其中所述TA值是相对于在所述RAR的接收之后从所述UE执行的上行链路传输的子载波间隔SCS指示的;和

在所述RAR的接收之后,根据所述TA值,基于与所述TA值相对应的定时对准执行所述上行链路传输,

其中,所述定时对准是基于所述TA值和与粒度相关联的步长来识别的,

其中,所述步长与所述RAR的接收之后的所述上行链路传输的所识别的SCS成反比,以及

其中,基于与所述激活的默认上行链路BWP相关联的RACH资源配置来发送所述随机接入前导码。

2.根据权利要求1所述的方法,

其中,所述上行链路传输包括由所述RAR的上行链路许可调度的上行链路消息的传输,以及

其中,所述上行链路传输的SCS在剩余最小系统信息RMSI中被配置。

3.根据权利要求1所述的方法,

其中,在没有为活动上行链路BWP配置RACH资源的情况下,所述活动上行链路BWP被切换为所述默认上行链路BWP。

4.一种由无线通信系统中的基站执行的方法,所述方法包括:

发送用于服务小区的无线电资源控制RRC消息,所述用于服务小区的RRC消息包括针对用于服务小区的一个或多个上行链路带宽部分BWP的随机接入信道RACH资源配置,其中,所述用于服务小区的RRC消息包括指示用于辅小区SCell的默认上行链路BWP的信息;

发送SCell激活命令,以用于基于所述SCell激活命令激活所述默认上行链路BWP;

在一个或多个上行链路BWP中的激活的默认上行链路BWP上从用户设备UE接收随机接入前导码;

向所述UE发送随机接入响应RAR,所述RAR包括定时提前TA值的指示,其中所述TA值是相对于在所述RAR的接收之后从所述UE执行的上行链路传输的子载波间隔SCS指示的;和

基于与所述TA值相对应的定时对准,根据所述TA值,从所述UE接收所述上行链路传输,

其中,所述定时对准是基于所述TA值和与粒度相关联的步长来识别的,

其中,所述步长与所述RAR的接收之后的所述上行链路传输的所识别的SCS成反比,以及

其中,基于与所述激活的默认上行链路BWP相关联的RACH资源配置来接收所述随机接入前导码。

5.根据权利要求4所述的方法,

其中,所述上行链路传输包括由所述RAR的上行链路许可调度的上行链路消息的传输,以及

其中,所述上行链路传输的SCS在剩余最小系统信息RMSI中被配置。

6.根据权利要求4所述的方法,其中,在没有为活动上行链路BWP配置RACH资源的情况下,所述活动上行链路BWP被切换为所述默认上行链路BWP。

7.一种无线通信系统中的用户设备UE,所述UE包括:

至少一个收发器;

至少一个处理器,其可操作地耦合到至少一个收发器;

其中,所述至少一个处理器被配置为实现根据权利要求1-3所述的方法之一。

8.一种无线通信系统中的基站BS,所述BS包括:

至少一个收发器;

至少一个处理器,其可操作地耦合到至少一个收发器;

其中,所述至少一个处理器被配置为实现根据权利要求4-6所述的方法之一。

# 无线通信系统中处理用于随机接入信道过程的带宽部分配置的装置和方法

## 技术领域

[0001] 本文公开的实施例涉及无线通信网络,更具体地,涉及无线网络中用于处理针对随机接入信道(RACH)过程的带宽部分(BWP)配置的方法和系统。

## 背景技术

[0002] 为了满足自第4代(4G)通信系统的部署以来日益增长的对无线数据通信量的需求,已经做出了努力来研发改进的第5代(5G)或者预5G通信系统。因此,5G或者预5G通信系统还被称为“超4G网络”或者“后长期演进(LTE)系统”。

[0003] 5G通信系统被考虑实施在更高频率(mmWave)的频带(例如,60GHz频带)中,以便实现更高的数据速率。为了降低无线电波的传播损耗和增大传输距离,波束成形、大规模多输入多输出(MIMO)、全维MIMO(Full Dimensional MIMO,FDMIMO)、阵列天线、模拟波束成形、大规模天线技术在5G通信系统中被讨论。

[0004] 此外,在5G通信系统中,正基于先进的小小区、云无线接入网(RAN)、超密网、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)、接收端干扰消除等等进行对于系统网络改进的研发。

[0005] 在5G系统中,作为先进编码调制(ACM)的混合频移键控(FSK)与正交幅度调制(FQAM)和滑动窗口叠加编码(sliding window superposition coding,SWSC),以及作为先进接入技术的滤波器组多载波(filter bank multi carrier,FBMC)、非正交多址接入(non-orthogonal multiple access,NOMA)、和稀疏码多址接入(sparse code multiple access,SCMA)已经被研发。

## 发明内容

[0006] 技术方案

[0007] 本文实施例的主要目的是公开一种在无线通信系统中处理用于随机接入信道(RACH)过程的带宽部分(BWP)配置的方法和系统。

[0008] 本文的实施例的另一个目的是由基站(BS)配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的(多个)RACH资源的BWP配置。

[0009] 本文的实施例的另一个目的是在无线网络中由BS向用户设备(UE)指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源。

[0010] 本文的实施例的另一个目的是由BS配置用于针对RACH过程的激活的BWP的(多个)RACH资源。

[0011] 本文的实施例的另一个目的是由BS指示UE中用于所述激活的BWP的RACH资源。

[0012] 本文的实施例的另一个目的是由BS在完成RACH过程时根据特定参数集(numerology)的粒度向UE指示定时提前(TA)值。

[0013] 本文的实施例的另一个目的是由UE从BS接收包括用于针对RACH过程的BWP集合中

的每个BWP的(多个)RACH资源的BWP配置。

[0014] 本文的实施例的另一个目的是由UE使用在BWP配置中指示的用于从BWP集合中选择的BWP的(多个)RACH资源在所选择的BWP上执行RACH过程。

[0015] 本文的实施例的另一个目的是由UE在所选择的BWP上从BS接收随机接入响应消息。

[0016] 本文的实施例的另一个目的是由UE从BS接收包括用于活动(active)BWP的(多个)RACH资源的BWP配置。

[0017] 本文的实施例的另一个目的是由UE使用用于活动BWP的(多个)RACH资源,在活动BWP上执行RACH过程。

[0018] 本文的实施例的另一个目的是当(多个)RACH资源可用时,在活动带宽部分上执行RACH过程。

[0019] 本文的实施例的另一个目的是,当在活动带宽部分中(多个)RACH资源不可用时,由UE从BWP集合切换到默认带宽部分或初始活动带宽部分。

[0020] 因此,本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的方法。方法包括由BS配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。此外,方法包括在无线网络中由BS向UE指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源。

[0021] 在实施例中,使用剩余最小系统信息(RMSI)、经由无线电资源控制(RRC)指示的BWP配置过程、以及经由下行链路控制信息(DCI)的BWP激活机制中的至少一个,来向UE指示用于所述BWP中的每一个的RACH资源。

[0022] 在实施例中,所述BWP集合中的BWP中的每一个与相同的参数集和不同的参数集中的一个相关联。

[0023] 在实施例中,方法包括在RACH过程完成时,由BS按照由以下各项中的一个所使用的参数集的粒度(例如,子载波间隔(SCS))向UE指示TA值:由UE使用并在BWP配置中配置的前导码格式的随机接入前导码参数集、在RMSI为UE配置的调度的传输参数集、在主小区中无竞争的RACH的情况下主小区中正在进行的上行链路(UL)数据传输参数集、辅小区中正在进行的UL数据传输参数集、针对补充上行链路(SUL)载波配置的参数集、以及在多个同时活动的带宽部分的情况下在多个带宽部分当中公共地选择的参数集。

[0024] 在实施例中,所述TA值的粒度取决于在接收到随机接入响应(RAR)之后的首次(first)UL传输的参数集。

[0025] 因此,本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的方法。所述方法包括当UE针对RACH过程尝试与BS建立RRC连接时,由BS激活从BWP集合中选择的BWP。此外,方法包括由BS配置用于针对RACH过程的激活的BWP的RACH资源。此外,方法包括由BS指示UE中用于激活的BWP的RACH资源。

[0026] 因此,本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的方法。方法包括在无线网络中由UE从BS接收包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。此外,方法包括由UE使用在BWP配置中指示的用于从BWP集合中选择的BWP的RACH资源在所选择的BWP上执行RACH过程。此外,方法包括由UE在所选择的BWP上从BS接收随机接入响应消息。

[0027] 在实施例中，由UE使用RMSI、经由RRC指示的BWP配置过程、以及经由DCI的BWP激活机制中的至少一个，来接收用于所述BWP中的每一个的RACH资源。

[0028] 在实施例中，方法包括由UE在所选择的BWP上接收随机接入响应消息。

[0029] 在实施例中，当UE不在所有BWP上执行RACH时，在不同BWP上使用的TA值是以下各项中的一个：与初始活动BWP的TA值相同，对于除了初始活动BWP之外的所有BWP为零，考虑了小区大小和跨各种BWP的频率变化的预配置的最大TA值，对于相同收发器单元(TXRU)内支持的所有BWP为相同TA值且对于属于如由BS所指示的其他TXRU的BWP为不同的TA值，在BWP配置中指示的TA值，以及对于与一个SS块相关联的所有BWP为相同TA值。

[0030] 在实施例中，基于多个TXRU之间的准同位(quasi co-location，QCL)关系导出TA值。

[0031] 在实施例中，所述UE在主小区上的当前活动BWP、主小区上的初始活动BWP、在主小区上配置给所述UE的默认BWP、以及当所述UE支持多个活动BWP时的多个活动BWP中的一个中的至少一个中，在所选择的BWP上从所述BS接收随机接入响应消息，其中所支持的多个活动BWP的索引由所述BS提供给所述UE，并且BWP的索引与RACH资源和/或由所述UE选择的前导码相关。

[0032] 因此，本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的方法。方法包括由UE在活动BWP上建立RRC连接。方法包括在无线网络中由UE从BS接收包括用于活动BWP的RACH资源的BWP配置。此外，方法包括由UE使用用于活动BWP的RACH资源在活动BWP上执行RACH过程。此外，方法包括由UE在活动BWP上从BS接收随机接入响应消息。

[0033] 在实施例中，当UE尝试建立RRC连接时，所选择的BWP被激活。

[0034] 在实施例中，当RACH资源可用时，UE在活动带宽部分上执行RACH过程。

[0035] 在实施例中，当在活动BWP中RACH资源不可用时，UE从BWP集合切换到默认带宽部分或初始活动带宽部分。

[0036] 因此，本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的BS。BS包括耦合到存储器和处理器的BWP控制器。BWP控制器配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。在无线网络中，BWP控制器向UE指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源。

[0037] 因此，本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的BS。BS包括耦合到存储器和处理器的BWP控制器。当UE针对RACH过程尝试与BS建立RRC连接时，BWP控制器激活从BWP集合中选择的BWP。BWP控制器配置用于针对RACH过程的激活的BWP的RACH资源。BWP控制器指示UE中用于激活的BWP的RACH资源。

[0038] 因此，本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的UE。UE包括耦合到存储器和处理器的BWP控制器。在无线网络中BWP控制器从BS接收包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。BWP控制器使用在BWP配置中指示的用于从BWP集合中选择的BWP的RACH资源在所选择的BWP上执行RACH过程。BWP控制器在所选择的BWP上从BS接收随机接入响应消息。

[0039] 因此，本文的实施例公开了一种在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置的UE。UE包括耦合到存储器和处理器的BWP控制器。BWP控制器在活动BWP上建立RRC连接。在无线网络中BWP控制器从BS接收包括用于活动BWP的RACH资源的BWP配置。BWP控制器使用用于活

动BWP的RACH资源，在活动BWP上执行RACH过程。BWP控制器在活动BWP上从BS接收随机接入响应消息。

[0040] 当结合以下描述和附图考虑时，本文的实施例的这些和其他方面将被更好地认识和理解。然而，应该理解，下面的描述虽然指示了至少一个实施例及其许多具体细节，但是是作为说明而非限制给出的。在不脱离本文的精神的情况下，可以在本文的实施例的范围内进行许多改变和修改，并且本文的实施例包括所有这样的修改。

[0041] 在进行下面的详细描述之前，阐述贯穿本专利文档使用的一定词语和短语的定义可能是有利的：术语“包括”和“包含”以及它们的派生词，意味着包括但不限于；术语“或”是包含性的，意思是和/或；短语“与……相关联”和“与之相关联”及其派生词可以意味着包括、包括在……内、与……互连、包含、包含在……内、连接到……或与……连接、耦合到……或与……耦合、可与……通信、与……合作、交错、并置、靠近、与……绑定获绑定到、具有、具有……的特性等；并且术语“控制器”表示控制至少一个操作的任何设备、系统或其部分，这样的设备可以用硬件、固件或软件或者它们中的至少两个的某种组合来实现。应该注意，与任何特殊控制器相关联的功能可以是集中式的或者分布式的，无论在本地还是远程地。

[0042] 而且，如下所述的各种功能可以通过一个或多个计算机程序来实施或者由一个或多个计算机程序支持，所述计算机程序中的每一个由计算机可读程序代码形成并且具体实现在计算机可读介质中。术语“应用”和“程序”指的是被适配以便以合适的计算机可读程序代码来实施的一个或多个计算机程序、软件组件、指令集、程序、功能、对象、类、实例、相关数据、或者它们的一部分。短语“计算机可读程序代码”包括任何类型的计算机代码，包括源代码、目标代码、和可执行代码。短语“计算机可读介质”包括能够被计算机访问的任何类型的介质，诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、硬盘驱动器、光盘(CD)、数字视频盘(DVD)、或者任何其它类型的存储器。“非瞬时性”计算机可读介质排除传输瞬时性电信号或者其它信号的有线的通信链路、无线的通信链路、光学的通信链路、或者其它的通信链路。非瞬时性计算机可读介质包括数据能够在其中永久地存储的介质以及数据能够在其中被存储并稍后被重写的介质，诸如可再写光盘或者可擦存储器设备。

[0043] 贯穿本专利文件提供了对于某些词语和短语的定义，本领域普通技术人员将理解，在许多实例中，即使不是在大多数实例中，这样的定义适用于这样定义的词语和短语的先前的使用以及将来的使用。

## 附图说明

[0044] 为了更全面地理解本公开及其优点，现在参考下面的结合附图的说明，在附图中，相似的参考标号代表相似的部分：

[0045] 图1示出根据本公开的各种实施例的无线通信系统；

[0046] 图2示出根据本公开的各种实施例的无线通信系统中的BS；

[0047] 图3示出根据本公开的各种实施例的无线通信系统中的终端；

[0048] 图4示出根据本公开的各种实施例的无线通信系统中的通信接口；

[0049] 图5描绘了在无线网络中UE和BS之间的基于竞争的随机接入(CBRA)过程；

[0050] 图6描绘了在子帧“x+3”处开始的针对在子帧“x”中发送的RA前导码的随机接入响

应(RAR)窗；

[0051] 图7是示出在无线网络中UE和BS之间的无竞争的随机接入(CFRA)过程的序列图；

[0052] 图8描绘了无线网络中5G波束成形系统的示例RACH过程；

[0053] 图9描绘了示例说明，其中解释了在UE的操作中涉及的各种带宽；

[0054] 图10A和图10B描绘了根据本文公开的实施例的无线网络中用于BWP的RACH资源配置的序列图；

[0055] 图11是根据本文公开的实施例的在无线网络中用于处理针对RACH过程的BWP配置的系统的概览；

[0056] 图12A和图12B描绘了根据本文公开的实施例的在无线网络中UE和BS之间的示例TA指示机制；

[0057] 图13描绘了根据本文公开的实施例的支持基于时隙的调度的用于RAR的核心集(CORESET)映射；

[0058] 图14示出了根据本文公开的实施例，取决于CORESET监视周期的时隙中的候选PRACH符号映射；

[0059] 图15描绘了根据本文公开的实施例的另一支持基于时隙的调度的用于RAR的CORESET映射；

[0060] 图16描绘了根据本文公开的实施例的向UE指示的示例时隙格式；

[0061] 图17描绘了根据本文公开的实施例的具有给予用户的潜在RACH位置(RACH时隙)的示例时隙格式；

[0062] 图18是示出根据本文公开的实施例的用于映射多个PRACH前导码格式的方法的流程图；

[0063] 图19是示出根据本文公开的实施例的用于向UE指示用于BWP集合中的BWP的每一个的RACH资源的方法的流程图；

[0064] 图20是示出根据本文公开的实施例的指示UE中用于激活的BWP的RACH资源的方法的流程图；

[0065] 图21是示出根据本文公开的实施例的用于在所选择的BWP上从BS接收随机接入响应消息的方法的流程图；

[0066] 图22是示出根据本文公开的实施例的用于在活动BWP上从BS接收随机接入响应消息的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0067] 以下讨论的图1到图22，以及这个专利文献中用来描述本公开的原理的各种实施例仅仅是通过例示，并且不应该以任何方式被解释为限制本公开的范围。本领域技术人员将理解，本公开的原理可以实施在任何适当安排的系统或者设备中。

[0068] 本文的实施例及其各种特征和有利的细节将参考附图中示出的和以下描述中详细描述的非限制性实施例来更全面地解释。省略了对众所周知的组件和处理技术的描述，以免不必要地模糊本文的实施例。此外，本文描述的各种实施例不一定相互排斥，因为一些实施例可以与一个或多个其他实施例组合以形成新的实施例。除非另有说明，本文使用的术语“或”是指非排他性的或。本文使用的示例仅仅是为了便于理解可以实践本文的实施例

的方式,以及进一步使本领域技术人员能够实践本文的实施例。因此,这些示例不应被解释为限制本文的实施例的范围。

[0069] 如本领域中的传统,实施例可以按照执行所描述的一个或多个功能的块来描述和示出。这些块在本文中可以被称为单元或模块等,它们由模拟或数字电路(诸如逻辑门、集成电路、微处理器、微控制器、存储器电路、无源电子组件、有源电子组件、光学组件、硬连线电路等)物理地实现,并且可以可选地由固件和软件驱动。例如,电路可以在一个或多个半导体芯片中具体实现,或者在诸如印刷电路板等的基板支撑上具体实现。构成块的电路可以由专用硬件实现,或者由处理器(例如,一个或多个编程的微处理器和相关电路)实现,或者由执行块的一些功能的专用硬件和执行块的其他功能的处理器的组合来实现。在不脱离本公开的范围的情况下,实施例的每个块可以在物理上被分成两个或多个相互作用且分立的块。类似地,在不脱离本公开的范围的情况下,实施例的块可以在物理上被组合成更复杂的块。

[0070] 附图用于帮助容易地理解各种技术特征,并且应当理解,本文呈现的实施例不受附图的限制。因此,除了在附图中特别阐述的那些之外,本公开应当还被解释为扩展到任何变更、等同物和替代物。虽然第一、第二等这样的术语可以在本文中被用来描述各种元件,但是这些元件不应受限于这些术语。这些术语通常仅用于区分一个元件和另一个元件。

[0071] 本文的实施例实现一种在无线网络中处理针对随机接入信道(RACH)过程的带宽部分(BWP)配置的方法。方法包括由基站(BS)配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。此外,方法包括在无线网络中由BS向UE指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源。

[0072] 近年来,已经开发了几种宽带无线技术来满足日益增长的宽带用户数量,并提供更多且更好的应用和服务。第二代无线通信系统已经被研发以便在保证用户的移动性的同时提供语音服务。第三代无线通信系统不仅支持语音服务,还支持数据服务。近年来,第四代无线通信系统已经被研发以提供高速数据服务。然而,目前,第四代无线通信系统遭受资源缺乏而不能满足对高速数据服务日益增长的需求。因此,正在研发第五代(5G)无线系统,以满足日益增长的高速数据服务需求、支持超高可靠性和低延迟应用。

[0073] 5G无线系统不仅在更低的频带中实现,而且在更高的频率(毫米波,mmWave))频带中实现,例如10Ghz到100GHz的频带,以便实现更高的数据速率。为了减轻无线电波的传播损耗和增大传输距离,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、大规模天线技术在5G无线系统的设计中被考虑。此外,5G无线系统有望解决在数据速率、延迟、可靠性、移动性等方面具有完全不同要求的不同使用情况。然而,期望5G无线系统的空中接口的设计将足够灵活,以服务于取决于用户设备(UE)向终端客户提供服务的使用情况和细分市场(market segment)而具有完全不同能力的UE。5G无线系统有望解决诸如增强移动宽带(eMBB)、大规模机器类型通信(m-MTC)、超可靠低延迟通信(URLL)等的使用情况。如数十Gbps的数据速率、低延迟、高移动性等的eMBB要求,设法解决代表随时随地需要互联网连接的传统无线宽带用户的细分市场。如极高的连接密度、不频繁的数据传输、超长的电池寿命、低移动性地址等的m-MTC要求,设法解决代表设想数十亿设备的连接的物联网(IoT)/万物互联(IoE)的细分市场。如极低的延迟、极高的可靠性和可变的移动性等的URLL要求设法解决代表工业自动化应用、被预见为自动汽车的推动因素之一的车

对车/车对基础设施通信的细分市场。

[0074] 在长期演进(LTE)无线系统中,UE首先通过扫描主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)然后在下行链路信号中变得同步来执行初始接入过程。在同步时,执行随机接入过程,以便获得上行链路同步,从而适当地发送上行链路传输。由于在高于6GHz频谱中使用的波束成形技术,上述过程在5G无线系统中将不能充分发挥作用。

[0075] 因此,希望解决上述缺点或其他不足,或者至少提供一种有用的替代方案。

[0076] 与传统方法和系统不同,所提出的方法可以用于在无线网络中以有效的方式处理针对RACH过程的BWP配置。所提出的方法可以用于在切换过程期间以有效的方式在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置。此外,所述方法可以用于以有效的方式针对载波聚合和双连接性场景在无线网络中处理针对RACH过程的BWP配置。

[0077] 本公开的各种实施例在3GPP 38.213标准中被采用。

[0078] 现在参考附图,更具体地参考图6a至图18,示出了优选实施例。

[0079] 图1示出根据本公开的各种实施例的无线通信系统。在图1中,BS 110、终端120和终端130被示为在无线通信系统中使用无线信道的节点的一部分。图1仅示出了一个BS,但是可以进一步包括与BS 110相同或相似的另一个BS。

[0080] BS 110是向终端120和130提供无线接入的网络基础设施。BS 110的覆盖范围被定义为基于信号可以传输的距离的预定地理区域。BS 110可以被称为“接入点(AP)”、“eNodeB(eNB)”、“5G节点”、“gNB”、“无线点”、“发送/接收点”以及“基站”。

[0081] 终端120和130中的每一个都是用户使用的设备,并且通过无线信道执行与BS 110的通信。根据情况,终端120和130中的至少一个可以在没有用户参与的情况下操作。也就是说,终端120和130中的至少一个是执行机器类型通信(MTC)的设备,并且可以不由用户携带。终端120和130中的每一个可以被称为“UE”、“移动站”、“用户站”、“远程终端”、“无线终端”或“用户设备”以及“终端”。

[0082] BS 110、终端120和终端130可以在毫米波(mmWave)频带(例如,28Ghz、30Ghz、38Ghz和60GHz)中发送和接收的无线信号。此时,为了提高信道增益,BS 110、终端120和终端130可以执行波束成形。波束成形可以包括发送波束成形和接收波束成形。也就是说,BS 110、终端120和终端130可以向发送信号和接收信号分配方向性。为此,BS 110和终端120和130可以通过波束搜索过程或波束管理过程选择服务波束112、113、121和131。此后,可以使用与携载服务波束112、113、121和131的资源具有准同位关系的资源来执行通信。

[0083] 如果可以从传送第二天线端口上的符号的信道中推断出传送第一天线端口上的符号的信道的大规模特性,则第一天线端口和第二天线端口被认为是准同位的。大规模特性可以包括延迟扩展、多普勒扩展、多普勒偏移、平均增益、平均延迟和空间Rx参数中的一个或多个。

[0084] 图2示出根据本公开的各种实施例的无线通信系统中的BS。图2所例示的结构可以理解为BS 110的结构。下文中使用的术语“-模块”、“-单元”或“-器”可以指用于处理至少一个功能或操作的单元,并且可以用硬件、软件或硬件和软件的组合来实现。

[0085] 参考图2,BS可以包括无线通信接口210、回程通信接口220、存储单元230和控制器240。

[0086] 无线通信接口210执行通过无线信道发送和接收信号的功能。例如,无线通信接口

210可以执行根据系统的物理层标准进行基带信号和比特流之间的转换的功能。例如，在数据发送中，无线通信接口210通过编码和调制发送比特流来生成复符号。此外，在数据接收中，无线通信接口210通过解调和解码基带信号来重构接收比特流。

[0087] 此外，无线通信接口210将基带信号上变频为射频(RF)频带信号，通过天线发送转换后的信号，然后将通过天线接收的RF频带信号下变频为基带信号。为此，无线通信接口210可以包括发送滤波器、接收滤波器、放大器、混频器、振荡器、数模转换器(DAC)、模数转换器(ADC)等。此外，无线通信接口210可以包括多个发送/接收路径。此外，无线通信接口210可以包括由多个天线元件组成的至少一个天线阵列。

[0088] 在硬件侧，无线通信接口210可以包括数字单元和模拟单元，并且模拟单元可以根据操作功率、操作频率等包括多个子单元。数字单元可以被实现为至少一个处理器(例如，数字信号处理器(DSP))。

[0089] 无线通信接口210如上所述地发送和接收信号。因此，无线通信接口210可以被称为“无线通信单元”、“无线通信模块”、“发送器”、“接收器”或“收发器”。此外，在以下描述中，通过无线信道执行的发送和接收可以用于具有包括由无线通信接口210如上所述地执行的处理的含义。

[0090] 回程通信接口220提供用于执行与网络内其他节点的通信的接口。也就是说，回程通信接口220将从BS发送到另一个节点(例如，另一个接入节点、另一个BS、更高节点或核心网络)的比特流转换成物理信号，并将从另一个节点接收的物理信号转换成比特流。回程通信接口220可以被称为“回程通信单元”或“回程通信模块”。

[0091] 存储单元230存储基本程序、应用和诸如用于BS的操作的设置信息的数据。存储单元230可以包括易失性存储器、非易失性存储器或者易失性存储器和非易失性存储器的组合。此外，存储单元230响应于来自控制器240的请求提供存储的数据。

[0092] 控制器240控制BS的一般操作。例如，控制器240通过无线通信接口210或回程通信接口220发送和接收信号。此外，控制器240将数据记录在存储单元230中，并读取记录的数据。控制器240可以执行通信标准所需的协议栈的功能。根据另一实施方式，协议栈可以包括在无线通信接口210中。为此，控制器240可以包括至少一个处理器。根据各种实施例，控制器240可以控制基站执行根据本公开的示例性实施例的操作。

[0093] 图3示出根据本公开的各种实施例的无线通信系统中的终端。图3所示的结构可以理解为终端120或终端130的结构。下文中使用的术语“-模块”、“-单元”或“-器”可以指用于处理至少一个功能或操作的单元，并且可以用硬件、软件或硬件和软件的组合来实现。

[0094] 参考图3，终端包括通信接口310、存储单元320和控制器330。

[0095] 通信接口310执行通过无线信道发送和接收信号的功能。例如，通信接口310可以执行根据系统的物理层标准进行基带信号和比特流之间的转换的功能。例如，在数据发送中，通信接口310通过编码和调制传输比特流来生成复符号。此外，在数据接收中，通信接口310通过解调和解码基带信号来重构接收比特流。此外，通信接口310将基带信号上变频为RF频带信号，通过天线发送转换后的信号，然后将通过天线接收的RF频带信号下变频为基带信号。例如，通信接口310可以包括发送滤波器、接收滤波器、放大器、混频器、振荡器、DAC、和ADC。

[0096] 此外，通信接口310可以包括多个发送/接收路径。此外，通信接口310可以包括由

多个天线元件组成的至少一个天线阵列。在硬件侧，无线通信接口210可以包括数字电路和模拟电路(例如，射频集成电路(RFIC))。数字电路和模拟电路可以实现为一个封装。数字电路可以被实现为至少一个处理器(例如，DSP)。此外，通信接口310可以包括多个RF链。通信接口310可以执行波束成形。

[0097] 通信接口310如上所述地发送和接收信号。因此，通信接口310可以被称为“通信单元”、“通信模块”、“发送器”、“接收器”或“收发器”。此外，在以下描述中，通过无线信道执行的发送和接收用于具有包括由通信接口310如上所述地执行的处理的含义。

[0098] 存储单元320存储基本程序、应用和诸如用于终端的操作的设置信息的数据。存储单元320可以包括易失性存储器、非易失性存储器或者易失性存储器和非易失性存储器的组合。此外，存储单元320响应于来自控制器330的请求提供存储的数据。

[0099] 控制器330控制终端的一般操作。例如，控制器330通过通信接口310发送和接收信号。此外，控制器330将数据记录在存储单元320中，并读取记录的数据。控制器330可以执行通信标准所需的协议栈的功能。根据另一实施方式，协议栈可以包括在通信接口310中。为此，控制器330可以包括至少一个处理器或微处理器，或者可以扮演处理器的角色。此外，通信接口310或控制器330的部分可以被称为通信处理器(CP)。根据各种实施例，控制器330可以控制终端执行根据本公开的示例性实施例的操作。

[0100] 图4示出根据本公开的各种实施例的无线通信系统中的通信接口。图4示出了图2的通信接口210或图3的通信接口310的详细配置的示例。更具体地，图4示出了作为图2的通信接口210或图3的通信接口310的一部分的用于执行波束成形的元件的示例。

[0101] 参考图4，通信接口210或310包括编码和电路402、数字电路404、多个传输路径406-1至406-N以及模拟电路408。

[0102] 编码和电路402执行信道编码。对于信道编码，可以使用低密度奇偶校验(LDPC)码、卷积码和极化码中的至少一种。编码和电路402通过执行星座映射来生成调制符号。

[0103] 数字电路404对数字信号(例如，调制符号)执行波束成形。为此，数字电路404将调制符号乘以波束成形权值。波束成形权值可以用于改变信号的大小和相位，并且可以被称为“预编码矩阵”或“预编码器”。数字电路404将数字波束成形的调制符号输出到多个传输路径406-1至406-N。此时，根据多输入多输出(MIMO)传输方案，调制符号可以被复用，或者相同的调制符号可以被提供给多个传输路径406-1至406-N。

[0104] 多个传输路径406-1至406-N将数字波束成形的数字信号转换成模拟信号。为此，多个传输路径406-1至406-N中的每一个可以包括快速傅立叶逆变换(IFFT)计算单元、循环前缀(CP)插入单元、DAC和上变频单元。CP插入单元用于正交频分复用(OFDM)方案，并且当应用另一物理层方案(例如，滤波器组多载波(FBMC))时可以省略。也就是说，多个传输路径406-1至406-N为通过数字波束成形所生成的多个流提供独立的信号处理过程。然而，取决于实施方式，多个传输路径406-1至406-N的元件中的一些可以共同使用。

[0105] 模拟电路408对模拟信号执行波束成形。为此，数字电路404将模拟信号乘以波束成形权值。波束成形的权值用于改变信号的大小和相位。更具体地，根据多个传输路径406-1至406-N和天线之间的连接结构，模拟电路408可以以各种方式配置。例如，多个传输路径406-1至406-N中的每一个可以连接到一个天线阵列。在另一示例中，多个传输路径406-1至406-N可以连接到一个天线阵列。在又一示例中，多个传输路径406-1至406-N可以自适应地

连接到一个天线阵列,或者可以连接到两个或更多个天线阵列。

[0106] 图5描绘了在无线网络中UE 120和BS 110之间的基于竞争的随机接入(CBRA)过程。最初,在步骤502,UE 120向BS 110发送随机接入前导码。在RA前导码(或Msg1)传输中:UE 120选择可用的64-$N_{cf}$个基于竞争的随机接入(RA)前导码中的一个,其中$N_{cf}$是为无竞争接入保留的RA前导码的数量。基于竞争的RA前导码可以可选地分为两个组。如果配置了两个组,则UE 120基于它可以发送的消息3的大小来选择组。在补偿路径损耗之后,可以基于开环估计来设置初始RA前导码传输功率。

[0107] 在步骤504,基于随机接入前导码,BS 110向UE 120发送随机接入响应(RAR)。在RAR(即Msg2)中:BS 110在寻址到随机接入-随机网络临时标识符(RA-RNTI)的物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送RAR。RA-RNTI标识BS 110检测到RA前导码的时间-频率时隙。RAR传送用于消息3的RA前导码标识符、定时对准信息、临时C-RNTI和上行链路(UL)许可。此外,RAR还可以包括回退指示符,以指示UE 120在重试RA尝试之前回退一段时间。此外,RAR在RAR窗中发送。如图6所示,针对在子帧“x”中发送的RA前导码的RAR窗在子帧“x+3”处开始。RAR窗大小是可配置的。

[0108] 基于RAR,在步骤506,UE 120在UL SCH上向BS 110发送调度的UL传输。在UL SCH上的调度的UL传输(即Mg3)中:它用于发送诸如无线电资源控制(RRC)连接请求、RRC连接重建请求、RRC切换确认、调度请求等的消息。它还包括UE身份(即,C-RNTI或S-TMSI或随机数)。混合自动重复请求(HARQ)可用于此传输。这通常称为Msg3。

[0109] 基于调度的UL传输,在步骤508,BS 110向UE 120发送竞争解决消息。在竞争解决消息(即,Msg 4)中:竞争解决消息利用HARQ,并且寻址到C-RNTI(如果包括在消息3中)或临时C-RNTI(在这种情况下包括在消息3中的UE身份被包括)。在成功解码这个消息时,HARQ反馈仅由检测到其自身的UE ID或C-RNTI的UE 120发送。

[0110] 图7是示出无线网络中的UE 120和BS 110之间的无竞争的RA(CFRA)过程的序列图。在CFRA过程中,在步骤702,BS 110向UE 120发送随机接入前导码分派。基于随机接入前导码分派,在步骤704,UE 120向BS 110发送随机接入前导码。基于随机接入前导码,在步骤706,BS 120向UE 120发送随机接入响应。

[0111] 无竞争的RA过程可用于诸如需要低延迟的切换、辅小区(SCell)的定时提前建立等的场景。BS 110在专用信令中向UE 120分配非竞争RA前导码。UE 120发送所分派的非竞争RA前导码。BS 110在寻址到RA-RNTI的PDSCH上发送RAR。RAR传送RA前导码标识符和定时对准信息。此外,RAR还可以包括UL许可。RAR在RAR窗中发送,类似于基于竞争的RA过程。无竞争的RA过程在接收到RAR之后终止。

[0112] 图8描绘了无线网络中5G波束成形系统的示例RACH过程。这在DL同步阶段之后执行。UE 120执行与受一个BS 110(例如,gNB、5G系统基站)控制的小区区域内的传输接收点(TRP)的或者与gNB本身的RACH过程。因为在初始接入期间最佳波束是未知的,所以在初始接入RACH过程期间基于波束扫描的机制是必要的。在本公开中,NR指的是“新无线电”,这是3GPP用于讨论关于5G系统的活动的术语。

[0113] 除了波束成形之外,5G无线系统还引入了新特征,即大约400MHz的宽带操作。由于对于5G操作,mmWave频谱中存在大量频谱,因此有可能将其用于大数据速率操作。在现有的无线通信系统(诸如,LTE)中,系统的带宽被限制为20MHz,并且支持各种BW,诸如1.4Mhz、

3Mhz、5Mhz、10Mhz和20MHz。在这种LTE中，BS 110和UE 120必须支持相同的BW。然而，对于5G系统来说，考虑到mmWave频谱和频谱的其他部分中的宽广的可用BW，自由使用大BW有很大的空间。UE 120和BS 110不需要支持相同的BW，并且在这种部署中可以支持具有可变BW能力的UE。为了支持这种更宽BW的UE，现有方法公开了支持诸如搜索空间配置的各种操作的高效机制、高效的资源分配机制等等。然而，这样的大带宽可能并不总是需要的。所以它适时地被打开和关闭。对于5G通信的情况，提议的是UE 120必须以单载波方式支持大约1GHz的带宽。换句话说，在不使用载波聚合的情况下，UE 120的5G用户必须支持所述大致范围的带宽。在这方面出现了几个挑战，因为UE 120的5G用户必须支持宽带宽，诸如RF、功耗、调度等。因为5G用户不需要总是支持如此宽的带宽，所以引入了第一和第二RF带宽的概念。然而，目标是避免用户一直监视宽带宽，因为这样不是高能效的。然而，应该有能力针对这样宽的频带配置UE 120的用户，以支持非常高的数据速率要求。此外，这种宽带宽在6GHz以上的频带可用，因此可以有效地使用。

[0114] 图9描绘了示例说明，其中解释了在UE 120的操作中涉及的各种带宽。必须解决这种宽带操作的几个方面，诸如配置搜索空间位置、针对具有不同带宽能力大小的不同用户支持MU-MIMO、带宽指示粒度、资源块组大小、PRB捆绑粒度、带宽配置等。被称为BWP的通用术语被定义，其指示频域中的被配置用于UE 120的一组连续物理资源块(PRB)。资源分配将在BWP内进行。几个BWP可以被配置给UE 120，但是在给定的时刻只有一个将被激活。在BWP内，必须解决上述各种问题，因为每个BWP都是以UE特定的方式配置的。此外，当针对在下行链路信号中支持MU-MIMO的情况考虑不同的用户时，也必须考虑每个UE支持的BWP的大小，因为其影响预编码设计、信道以及作为其结果的干扰估计等。可以向UE 120配置和激活多个BWP，并且这需要关于监视时间轴、支持的BW大小等的新操作。

[0115] 图10A和图10B描绘了根据本文公开的实施例的无线网络中用于BWP的RACH资源配置的序列图。无线网络包括彼此通信的UE 120和BS 110。UE 120可以是，例如但不限于，蜂窝电话、平板计算机、智能电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、游戏控制台等。本领域技术人员还可以将UE 120称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端等。UE 120符合多种不同的通信协议，其可以通过在5G系统内通信而作为多模式设备来操作。BS 110也可以被称为基站收发器、无线电基站、无线电收发器、收发器功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、eNB、gNB等。

[0116] 在图10A中，在步骤1002a，BS 110配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。此外，BS 110向UE 120指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源。基于所述指示，在步骤1004a，UE 120从BS 110接收包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。

[0117] 此外，在步骤1006a，UE 120使用在BWP配置中指示的用于从BWP集合中选择的BWP的RACH资源在所选择的BWP上执行RACH过程。此外，在步骤1008a，UE 120在所选BWP上从BS 110接收RAR消息。

[0118] 如图10B所示，当UE 120针对RACH过程尝试与BS 110建立RRC连接时，BS 110激活从BWP集合中选择的BWP。在步骤1002b，BS 110为针对RACH过程的激活的BWP配置RACH资源。

此外,BS 110指示在UE 120中用于激活的BWP的RACH资源。

[0119] 基于所述指示,在步骤1004b,UE 120从BS 110接收包括用于活动BWP的RACH资源的BWP配置。此外,在步骤1006b,UE 120使用用于活动BWP的RACH资源,在活动BWP上执行RACH过程。此外,在步骤1008b,UE 120在活动BWP上从BS 110接收RAR消息。

[0120] 此外,对于每个UE特定的服务小区,可以通过专用RRC来为UE 120配置一个或多个DL BWP和一个或多个UL BWP。对于PCell的情况,这可以作为RRC连接建立过程的一部分来完成。对于SCell,这可以经由RRC配置来完成,RRC配置也指示SCell参数。当UE 120接收到SCell激活命令时,应该有必须被激活的默认的DL和/或UL BWP,因为必须有取决于SCell的属性(例如,仅DL或仅UL或DL和UL的组合)必须被UE 120监视的至少一个DL和/或UL BWP。在接收到SCell激活命令时必须被激活的这个BWP可以经由配置了这个服务小区上的BWP的相同的RRC配置来通知给UE 120。对于SCell,用于SCell配置/重新配置的RRC信令可用于指示SCell上的默认DL BWP,其可用于回退目的。还要注意,这个默认的DL BWP可以与初始激活的DL/UL BWP相同或不同,这被作为SCell配置的一部分指示给UE 120。类似地,在为了调度请求(SR)而没有在每个BWP中配置PUCCH资源的情况下,对于针对SR而发送PUCCH的情况(作为示例),可以向UE 120配置默认的UL BWP。因此,不同类型的BWP可以被配置给UE 120,并且它将在PCell和/或SCell中主动监视它们中的一个。

[0121] 考虑到这些多个BWP及其在PCell和/或SCell中的存在,当UE 120接收到PDCCH命令时,UE 120需要在SCell中执行随机接入过程。注意,PCell中的PRACH过程是这样的,即,UE 120根据PRACH资源的可用性(这也在本公开中讨论)在某个UL BWP中执行RACH,并且在以下的至少一个中接收Msg2响应:

[0122] a)主小区(PCell)上的当前活动BWP;

[0123] b)主小区上的初始活动BWP;

[0124] c)在主小区上配置给UE 120的默认BWP;

[0125] d)多个活动BWP(在UE 120支持多个活动BWP的情况下)中的一个,其索引被给予UE 120,并且BWP的索引与UE 120选择的RACH资源和/或前导码相关;或者

[0126] e)根据UE能力,可以使用这些方案的组合。

[0127] 此外,Msg2的参数集(例如,SCS)遵循为UE 120配置的BWP的参数集,其可以是上述选项之一,其中UE 120将监视将由BS 110指示给UE 120的Msg2。所述配置可以是预定义的,也可以是经由RMSI或经由UE特定的更高层信令来配置的。因此,UE 120将针对Msg2进行监视。考虑到,UE 120执行在连接模式下执行的无竞争RACH过程。在UE 120被配置有一个BWP的情况下,UE 120在UL初始活动BWP(或UL默认BWP,如向UE 120指示的并且取决于无竞争的随机接入(CFRA)资源在哪里被接收来用于执行无竞争的RACH-经由RMSI/UE特定的更高层信令指示给UE 120)上发送Msg1,然后UE 120返回其当前的DL活动BWP用于Msg2监视(频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两种情况),然后用于Msg2的参数集遵循这个BWP的参数集。然后,如果在该BWP中配置了Msg2,则在公共搜索空间(CSS)上发送所述Msg2,或者将经由在每个BWP中配置的UE特定搜索空间(USS)发送所述Msg2。PDCCH命令在PCell上的活动BWP(或多个活动BWP之一)中被接收。用于PDCCH命令的参数集与PCell上的活动BWP的参数集相同。Msg2可以有以下选项之一:

[0128] 选项1:用于接收RAR的PDCCH和RAR的PDSCH的参数集与UE在PCell上的活动BWP相

同。

[0129] 选项2:用于接收RAR的PDCCH的参数集与UE的活动BWP的参数集相同。RAR的PDSCH的参数集与BWP的参数集相同,在所述BWP中PDCCH针对RAR调度了PDSCH。

[0130] 选项3:用于接收RAR的PDCCH和RAR的PDSCH的参数集与RMSI中所配置的相同。

[0131] 上述选项也扩展到PSCell上的物理随机接入信道(PRACH)过程的情况,即双连接(dual connectivity)的情况。

[0132] 对于无竞争情况的Msg1,在RMSI或切换命令中给出配置。CFRA资源的BWP/UL位置也在切换命令/RMSI中给出。相应地,UE 120使用SCS。

[0133] 对于初始接入情况,以及在连接模式下执行的基于竞争的RACH,因为UE 120的身份是未知的;BS 110仅使用初始活动BWP用于发送Msg2和其他响应。不同步骤的参数集遵循Msg2的配置。

[0134] 为了支持UE 120可以被配置有多个活动BWP的情况,并且考虑到跨BWP的TA差异可以不同的事实,可以请求UE 120在特定BWP上执行RACH。在这种情况下,BS 110可以在每个BWP上配置RACH资源。以BWP为基础的RACH资源可以经由以下各项指示给UE 120:

[0135] a)作为系统信息容器的RMSI;

[0136] b)经由RRC指示的BWP配置过程;和

[0137] c)经由DCI的BWP激活机制。

[0138] 然后,UE 120在特定的BWP上执行RACH,并在相应的BWP上接收Msg2和其他响应。因为,除了初始活动BWP之外,在初始接入时,UE 120不需要在所有BWP上执行RACH,所以经由上述选项(b)和(c)的配置更合理。否则,不同BWP上的TA值可遵循以下机制:

[0139] a)使用与初始活动BWP相同的TA值,

[0140] b)对除初始活动BWP之外的所有BWP使用TA=0,

[0141] c)使用预先配置的最大TA值,所述最大TA值考虑了小区大小和跨各种BWP的频率变化。

[0142] d)对同一TXRU内支持的所有BWP使用相同的TA值,以及对属于如由下一代NodeB(gNB)所指示的其他TXRU的BWP使用不同的TA值。这个值可以基于多个TXRU之间的一些QCL假设得出。举例来说,与具有初始RACH BWP的TXRU QCL的所有TXRU都可以使用相同的TA值。其他的可以使用基于过去观察到的延迟扩展/TA=0/最大配置TA值中的差异而不同的TA值,

[0143] e)在BWP配置中指示TA值或TA调整,以及

[0144] f)与一个SS块相关联的所有BWP将使用相同的TA值(类似于TAG组)。

[0145] 在UE 120和BS 110之间的绝对延迟(例如,传播延迟和来自信道的延迟)独立于用于UL传输的SCS。然而,当使用更高的SCS时,接收器可以以更精细的粒度来估计TA值,即,TA的步长可以基于用于初始接入的Msg1中使用的SCS和连接模式期间UL传输使用的SCS(gNB使用所述SCS不断地评估TA)而改变。

[0146] 但是,可以由UE 120应用的TA值受到在初始接入中用于Msg3的SCS和在连接模式中的后续UL传输的限制(即,在TA的估计之后)。因此,要指示的TA值步长应该取决于初始接入期间的Msg3和用于连接模式的随后的UL传输的SCS。

[0147] 可能会出现以下情况:

[0148] a)Msg1使用更高的SCS,而Msg3使用更低的SCS->虽然TA估计可以更精细,但是所述指示受到更低的SCS粒度(即Msg3 SCS)的限制,并且

[0149] b)Msg1使用更低的SCS,而Msg3使用更高的SCS->与Msg3参数集相比,TA估计是粗略的。因此,所述指示是按照Msg3 SCS的多个符号的。

[0150] 类似地,当涉及具有不同参数集的多个BWP时,TA指示可以按照所有这些多个活动BWP当中的最低或最高子载波间隔来指示。

[0151] 以上描述通用于CBRA和CFRA RACH过程。可以按照以下方式向UE指示TA值:

[0152] a.由UE 120使用并在BWP配置中配置的前导码格式的随机接入前导码参数集(对于CBRA和CFRA两者),

[0153] b.RMSI中的为UE配置的调度传输参数集,

[0154] c.在主小区中无竞争RACH的情况下,主小区中正在进行的UL数据传输参数集,

[0155] d.在SCell中正在进行的UL数据传输参数集,因为针对SCell上的CFRA的情况,Msg2将在所述PCell中被接收

[0156] e.为补充上行链路(SUL)载波配置的参数集,以及

[0157] f.在多个同时活动的带宽部分的情况下,在多个带宽部分当中共同选择的参数集。

[0158] 图11是根据本文公开的实施例的用于处理无线网络中的用于RACH过程的BWP配置的系统1100的概览。系统1100包括彼此通信的UE 120和BS 110。

[0159] 在实施例中,BS 110包括通信器1112、BWP控制器1114、处理器1116和存储器1118。在实施例中,BWP控制器1114配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。在配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置之后,BWP控制器1114向UE 120指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源。

[0160] 在实施例中,使用RMSI、经由RRC指示的BWP配置过程、以及经由DCI的BWP激活机制中的至少一个,向UE 120指示用于BWP中的每一个的RACH资源。

[0161] 在示例中,包括用于初始BWP的RACH配置的RMSI(即SIB1)被描绘如下:

[0162]
```
SIB1 ::=        SEQUENCE {
  :
```

uplinkConfigCommon UplinkConfigCommon :

}

UplinkConfigCommon ::= SEQUENCE {

-- 绝对上行链路频率配置和子载波特定的虚拟载波。

frequencyInfoUL FrequencyInfoUL

OPTIONAL, -- Cond InterFreqHOAndServCellAdd

-- 用于 SpCell （MCG 或 SCG 的 PCell）的初始上行链路 BWP 配置。对应于 L1 参数 'initial-UL-BWP'。

[0163] --（参见 38.331，章节 FFS_Section）。

initialUplinkBWP BWP-UplinkCommon

}

BWP-UplinkCommon ::= SEQUENCE {

: --UE 用于基于竞争的以及无竞争的随机接入以及用于基于竞争的波束故障恢复的小区特定的随机接入参数的配置。

rach-ConfigCommon SetupRelease { RACH-ConfigCommon}

}

[0164] 在示例中,使用专用信令的每个BWP中的RACH配置解释如下：

RRCReconfiguration-IEs ::= SEQUENCE {

--包括 SDAP/PDCP 的无线电承载（DRB，SRB）的配置。

-- 在 EN-DC 中，这个字段可以仅在 RRCReconfiguration 通过 SRB3 发送时存在

radioBearerConfig

OPTIONAL, -- Need M

[0165]

--辅小区组（EN-DC）的配置:

secondaryCellGroup OCTET STRING (CONTAINING CellGroupConfig)

OPTIONAL, -- Need M

measConfig MeasConfig

OPTIONAL, -- Need M

```
        lateNonCriticalExtension                OCTET STRING

        OPTIONAL,
        nonCriticalExtension        SEQUENCE {}
                        OPTIONAL
    }
    CellGroupConfig information element
    --用于 SpCell 的服务小区特定的 MAC 和 PHY 参数:
    SpCellConfig ::=                        SEQUENCE {
        --PSCell 的服务小区 ID（主要小区组的 PCell 使用 ID=0）
        servCellIndex
        OPTIONAL, -- Cond SCG
        -- 用于向目标 SpCell 的同步重配置的参数:
        reconfigurationWithSync
        OPTIONAL, -- Cond ReconfWithSync
        rlf-TimersAndConstants                SetupRelease        {        RLF-
    TimersAndConstants }
        OPTIONAL, -- Need M
        rlmInSyncOutOfSyncThreshold INTEGER (0..1)
        OPTIONAL, -- Need M
        spCellConfigDedicated      ServingCellConfig
        OPTIONAL, -- Need M
        ...
    }
```

[0166]

[0167] ServingCellConfig:ServingCellConfig IE用于为UE 120配置(添加或修改)服务小区,服务小区可以是MCG或SCG的SpCell或SCell。

[0168] 在示例中,ServingCellConfig信息元素解释如下:

```
    -- ASN1START
```

[0169]

```
    -- TAG-SERVING-CELL-CONFIG-START
    ServingCellConfig ::=       SEQUENCE {
```

```
:
uplinkConfig
        :
UplinkConfig ::=                SEQUENCE {
        :
        -- 用于上行链路的附加带宽部分。
        uplinkBWP-ToAddModList                SEQUENCE                (SIZE
(1..maxNrofBWPs)) OF BWP-Uplink
}
-- TAG-SERVING-CELL-CONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

[0171] 在示例中,BWP信息元素解释如下：

```
-- ASN1START
-- TAG-BANDWIDTH-PART-START
--用于上行链路和下行链路带宽部分中的通用参数
BWP ::=                         SEQUENCE {
        locationAndBandwidth        INTEGER (0..37949),
        subcarrierSpacing           SubcarrierSpacing,
        cyclicPrefix                ENUMERATED { extended }

        OPTIONAL   -- Need R
}
BWP-Uplink ::=          SEQUENCE {
        bwp-Id                              BWP-Id,
        bwp-Common                          BWP-UplinkCommon
        ...
}

BWP-UplinkCommon ::=            SEQUENCE {
        genericParameters               BWP,
```

[0172]

-- UE用于基于竞争的以及无竞争的随机接入以及用于基于竞争的波束故障恢复的小区特定的随机接入参数的配置。

[0173]
```
rach-ConfigCommon                SetupRelease { RACH-ConfigCommon }

}
}
```

[0174] 在实施例中,所述BWP集合中的BWP中的每一个与相同的参数集和不同的参数集中的一个相关联。

[0175] 在实施例中,对于主小区上的DL BWP集合中的每个DL BWP,UE 120可以被配置为控制用于每种类型的公共搜索空间和UE特定的搜索空间的资源集。此外,不期望在活动的DL BWP中,在没有在PCell上或者PSCell上的公共搜索空间的情况下配置UE 120,从而UE 120可以避免被重新调谐。

[0176] 此外,BWP控制器1114被配置为在完成RACH过程时向UE 120指示TA值。参考由以下各项中的一个使用的参数集的粒度来将TA值指示给UE:a)由UE 120使用并在BWP配置中配置的前导码格式的随机接入前导码参数集、b)在RMSI中为UE 120配置的调度的传输参数集、c)在主小区中无竞争的RACH的情况下,主小区中正在进行的UL数据传输参数集、d)辅小区中正在进行的UL数据传输参数集、e)为SUL载波配置的参数集、以及f)在多个同时活动的带宽部分的情况下,在多个带宽部分当中公共选择的参数集。

[0177] 在实施例中,TA值的粒度取决于在接收到随机接入响应(RAR)之后的首次UL传输的参数集。

[0178] 在示例中,在随机接入响应的情况下,针对TAG的TA命令[11,TS 38.321],TA通过TA=0,1,2,...,3846的索引值来指示$N_{TA}$值,其中对于2μ·15kHz的子载波间隔,用于TAG的时间对准量由$N_{TA}=T_A\cdot 16\cdot 64/2^{\mu}$给出。$N_{TA}$在[4,TS 38.211]中被定义,并且相对于在接收到随机接入响应之后来自UE的首次上行链路传输的子载波间隔。

[0179] 在另一实施例中,当UE 120针对RACH过程尝试与BS 110建立RRC连接时,BWP控制器1114激活从BWP集合中选择的BWP。此外,BWP控制器1114配置用于针对RACH过程的激活的BWP的RACH资源。在配置用于针对RACH过程的激活的BWP的RACH资源之后,BWP控制器1114指示在UE 120中用于激活的BWP的RACH资源。

[0180] 在另一实施例中,BWP控制器1114包括BWP配置控制器、RACH资源指示符、TA值指示符、BWP激活器,以处理无线网络中用于RACH过程的BWP配置。

[0181] 处理器1116被配置为执行存储在存储器1118中的指令并执行各种处理。通信器1112被配置用于内部硬件组件之间的内部通信以及经由一个或多个网络与外部设备的通信。通信器1112被配置为与BWP控制器210通信,以处理无线网络中用于RACH过程的BWP配置。

[0182] 存储器1118还存储将由处理器1116执行的指令。存储器1118可以包括非易失性存储元件。这种非易失性存储元件的例子可以包括磁性硬盘、光盘、软盘、闪存或电可编程存储器(EPROM)或电可擦除可编程存储器(EEPROM)的形式。此外,在一些示例中,存储器1118可以被认为是非暂时性存储介质。术语“非暂时性”可以指示存储介质不是具体实现在载波

或传播信号中。然而，术语“非暂时性”不应被解释为存储器1118是不可移动的。在一些示例中，存储器1118可以被配置为存储比存储器更大量的信息。在某些示例中，非暂时性存储介质可以存储可以随时间变化的数据(例如，在随机存取存储器(RAM)或高速缓存中)。

[0183] 在实施例中，UE 120包括通信器1122、BWP控制器1124、处理器1126和存储器1128。BWP控制器1124从BS 110接收包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。此外，BWP控制器1124使用在BWP配置中指示的用于从BWP集合中选择的BWP的RACH资源在所选择的BWP上执行RACH过程。在从BWP集合中选择的BWP上执行RACH过程之后，BWP控制器1124在选择的BWP上从BS接收随机接入响应消息。

[0184] 在实施例中，UE 120使用RMSI、经由RRC指示的BWP配置过程、以及经由DCI的BWP激活机制中的至少一个来接收用于BWP中的每一个的RACH资源。

[0185] 在实施例中，BWP控制器110在以下各项中的至少一个中在所选BWP上从BS 110接收随机接入响应消息：a)主小区上的当前活动BWP，b)主小区上的初始活动BWP，c)主小区上的配置给UE 120的默认BWP，以及当UE 120支持多个活动BWP时的多个活动BWP之一，其中所支持的多个活动BWP的每个索引由BS 110提供给UE 120，并且BWP的索引与UE 120选择的RACH资源和/或前导码相关。

[0186] 在另一实施例中，BWP控制器1124在活动BWP上建立RRC连接。此外，BWP控制器1124从BS 110接收包括用于活动BWP的RACH资源的BWP配置。此外，BWP控制器1124使用用于活动BWP的RACH资源，在活动BWP上执行RACH过程。此外，BWP控制器1124从BS 110在活动BWP上接收随机接入响应消息。

[0187] 在实施例中，当RACH资源可用时，UE 120在活动带宽部分上执行RACH过程。在另一实施例中，当在活动带宽部分中RACH资源不可用时，UE 120从BWP集合切换到默认带宽部分或初始活动BWP。

[0188] 处理器1126被配置为执行存储在存储器1128中的指令并执行各种处理。通信器1122被配置用于内部硬件组件之间的内部通信以及经由一个或多个网络与外部设备的通信。通信器1122被配置为与BWP控制器1124通信，以处理无线网络中用于RACH过程的BWP配置。

[0189] 存储器1128还存储将由处理器1126执行的指令。存储器1128可以包括非易失性存储元件。这种非易失性存储元件的例子可以包括磁性硬盘、光盘、软盘、闪存或电可编程存储器(EPROM)或电可擦除可编程存储器(EEPROM)的形式。此外，在一些示例中，存储器1128可以被认为是非暂时性存储介质。术语“非暂时性”可以指示存储介质不是具体实现在载波或传播信号中。然而，术语“非暂时性”不应被解释为存储器1128是不可移动的。在一些示例中，存储器1128可以被配置为存储比存储器更大量的信息。在某些示例中，非暂时性存储介质可以存储可以随时间变化的数据(例如，在随机存取存储器(RAM)或高速缓存中)。

[0190] 尽管图11示出了系统1100的各种硬件组件，但是应当理解，其他实施例不限于此。在其他实施例中，系统1100可以包括更少或更多数量的组件。此外，组件的标签或名称仅用于说明目的，并不限制本公开的范围。一个或多个组件可以组合在一起，以执行相同或基本相似的功能，来处理用于无线网络中的用于RACH过程的BWP配置。

[0191] 图12A和图12B描绘了根据本文公开的实施例的无线网络中UE 120和BS 110之间的示例TA指示机制。

[0192] 如图12A所示，在步骤1202a，UE 120向BS 110发送随机接入前导码。基于随机接入前导码，在步骤1204a，BS 110向UE 120发送RAR。RAR包括根据调度的Mg3传输的SCS的TA指示。基于RAR，在步骤1206a，UE 120在UL SCH上向BS 110发送调度的UL传输。基于调度的UL传输，在步骤1208a，BS 110向UE 120发送竞争解决消息。

[0193] 如图12B所示，在CFRA过程中，在步骤1202b，BS 110向UE 120发送随机接入前导码分派。基于随机接入前导码分派，在步骤1204b，UE 120向BS 110发送随机接入前导码。基于随机接入前导码，在步骤1207b，BS 110向UE 120发送随机接入响应。随机接入响应包括根据调度的UL传输的SCS的TA指示。

[0194] 本文的实施例公开了在SCell上执行的RACH过程的参数集。PDCCH命令在SCell所属的TAG的调度小区的活动BWP中被接收。PDCCH命令的参数集与SCell所属的TAG的调度小区的活动BWP的参数集相同。因此，在这种情况下，用于RAR的PDCCH和用于RAR的PDSCH在PCell上接收。因此，对于参数集配置，可以考虑以下选项：

[0195] 选项1：用于接收RAR的PDCCH和RAR的PDSCH的参数集与UE在PCell上的活动BWP相同，

[0196] 选项2：用于接收RAR的PDCCH的参数集与UE在PCell上的活动BWP的参数集相同。RAR的PDSCH的参数集与BWP的参数集相同，在所述BWP中PDCCH针对RAR调度了所述PDSCH。

[0197] 选项3：用于接收RAR的PDCCH和RAR的PDSCH的参数集如RMSI中所配置的

[0198] 这个调度小区可以是PCell/PSCell。SCell RAR的上述选项可以遵循配置的BWP的PCell或PSCell参数集，并遵循上述选项。

[0199] RACH-CFRA和CBRA的CORESET配置：初始接入中用于RAR的核心集可以由RMSI配置。这种避免过多开销的配置可以具有与RMSI CORESET相同的属性。除了这个RAR核心集的周期性可以小于RMSI/不同于RMSI，以满足控制平面延迟。因此，为了指示RAR核心集，只有CORESET监视周期可以经由RMSI指示给UE 120。所述周期性可以是2/4/7/14个符号，因此2个比特足以向UE 120指示RAR CORESET配置。搜索空间设计、交织器设计、REG束等的剩余其他属性不需要在RMSI CORESET和RAR CORESET之间改变。MIB将CORESET配置重用于OSI/寻呼以及RAR CORESET是可行的。为了通过MIB将CORESET配置重用于多个目的，时隙中的正交频分复用(OFDM)符号数在MIB中配置，并且通用地适用于SIBx/寻呼/RAR CORESET，但是时隙定时(时隙周期&偏移)针对不同的x和寻呼以及RAR是单独配置的。这种方法实际上类似于LTE中的SIBx定时配置。公共搜索空间(或公共搜索空间CORESET)被放置在每个子帧中，但是对于所有x>2，SIBx时隙定时在SIB2中被指示。使得，RMSI只携带RAR CORESET配置的周期性和时隙偏移。

[0200] 此外，CORESET通常由时隙定时、每个时隙中的OFDM符号数和频率资源来表征。为简单起见，建议OFDM符号数和频率资源通用地适用于RAR和RMSI，并且可以为RAR和RMSI单独确定/指示时隙定时。PBCH为CORESET指示以下信息：#1)频率资源；#2)每个时隙中的OFDM符号数；和#3)RMSI时隙定时，例如根据时隙偏移和周期。并且类似地，对于RAR配置，RMSI仅指示(3)，即RAR CORESET时隙定时。信息#1和#2可以被重用于类型0CSS，即，至少用于RAR传输和RMSI传输；而信息#3仅用于RMSI传输以及是RAR传输特定的。

[0201] 对于RAR CORESET，频率位置与RMSI CORESET相同。使用以下信息及时监视RAR。以下可以是可在RMSI和RAR之间共享的用于CORESET的配置。

[0202] 定时信息可以如下：

[0203] 周期：对于CSS，不需要在PBCH明确配置周期。值得注意的是，对于单个SIBx，RAR，此周期和SSB公共的时隙偏移可以用信号通知或在规范中固定。

[0204] 时隙位置：CSS CORESET可以是类似于SSB集的突发集，并且单独的CSS CORESET时隙位置可以被确定为：$n_s = o_{common} + f(n_{ss}, i_{ss}, \Delta_{ss})$

[0205] $O_{common}$：可以在RMSI/OSI中配置用于所有CSS CORESET的公共偏移(即CSS CORESET突发的起始时隙号)，所述偏移可以是帧边界或半帧边界。请注意，RMSI CORESET的$O_{common}$需要在PBCH提供，

[0206] $i_{ss}$：SSB索引，

[0207] $n_{ss}$：在SSB参数集中映射SSB iss的时隙号，以及

[0208] $\Delta_{ss}$：PBCH中提供的SSB特定的偏移。

[0209] OFDM符号索引：当UE检测到SSB $i_{ss}$时，应该被监控的用于CORESET的时隙中的OFDM符号。符号索引需要在MIB中指示。

[0210] 因此，对于RAR调度，RMSI将向UE 120指示：CORESET的时隙位置、特定于RAR的CORESET的OFDM符号位置、CORESET周期。针对其的比特数可以限制为2或3。对于RAR，可以遵循下面提到的：

[0211] 时隙位置：可以被确定为$n_s = o_{RAR} + f(n_{ss}, i_{ss}, \Delta_{ss})$，以及

[0212] $o_{RAR} \in \{0, o_1\}$，其中根据配置的RAR参数集，$o_1$是半帧中的时隙数。

[0213] 当$o_{RAR} = 0$时，RAR和SS块以FDM方式映射。

[0214] 根据对于RAR，每时隙、时隙或非时隙传输映射多少CORESET，可以使用不同的函数$f(n_{ss}, i_{ss}, \Delta_{ss})$。

[0215] OFDM符号索引：可以作为参数集、每时隙的CORESET数量、$i_{ss}$和$\Delta_{ss}$中的至少一个的函数来确定。

[0216] 考虑15kHz SCS，L＝8SSB的情况。在这种情况下，SS突发集占用4ms，其中1个时隙内2个SSB。然后，基于RAR协议，每时隙仅1个CORESET被配置用于RAR目的。这意味着仅监视用于RAR目的的CORESET就将需要8ms。这种设计完全不能满足控制平面延迟要求，如图13所示。图13描述了支持基于时隙的调度的RAR的CORESET映射。全阴影框指示SSB，以及阴影框指示用于每个SSB的CORESET位置(为方便起见，持续时间采用2个符号)。

[0217] 虽然在目前阶段，网络供应商似乎应该避免这种部署，但是RAN1规范必须考虑到最坏的情况设计。因此，为了避免这种情况，RAN1也应该在非时隙的基础上考虑RAR调度。此类协议也将与上次RAN1会议中达成的RMSI调度协议相匹配。

[0218] 此外，如上所述，除了不同的持续时间和周期之外，RAR CORESET设计可以遵循RMSI的特性。时隙位置、每时隙的CORESET数量和OFDM符号索引经由RMSI指示，以配置RAR CORESET。其余配置遵循RMSI CORESET配置。

[0219] Msg4 CORESET(与RAR相同/由RAR配置)可以遵循与上述相同的属性。Msg4的CORESET监视周期可以大于Msg2的，至少等于或大于Msg2。只有这个值可以经由Msg2指示，以减小Msg2有效载荷大小。用于Msg4指示的搜索空间可以是公共搜索空间或UE特定的搜索空间。在它是USS的情况下，它是由T-CRNTI索引的。Msg4 CORESET可以经由RAR被指示为CORESET的时隙位置、特定于RAR的CORESET的OFDM符号位置、CORESET周期(如果除了RAR

CORESET之外认为有必要)。

[0220] RACH时隙和RACH符号:取决于PDCCH符号的数量的多个PRACH前导码格式的映射解释如下:

[0221] 1符号和2符号持续时间前导码格式:这些格式可以在时隙内的任何地方发送,并且将不会有CORESET监视周期是否为2/4/7/14个符号的问题。它们仅需要避开PDCCH调度所需的符号。

[0222] 4符号持续时间前导码格式(A2/B2):图14指示了取决于CORESET监视周期的时隙中的候选PRACH符号映射。

[0223] 6符号持续时间前导码格式:如图14所示,可以假设,当前两个符号不用于RACH传输时,格式A3可以跨时隙分配。并且,BS 110甚至在14符号时隙中也不能分配连续的两个A3格式。当使用A3格式时,有三种使用情况考虑14符号时隙,如图15所示。考虑到UL/DL配置,RACH传输应该在第一个时隙或第二个时隙内完成。图14中的符号“a”显示了第一个时隙内的PRACH映射。第一个时隙内的格式A3应该在第一个符号处分配,因为最后一个OFDM符号可以用作GT,以避免ISI到后面的数据信道。图15的符号“b”和符号“c”示出了在14符号时隙期间考虑两种前导码格式情形的情况,这仅在全UL时隙的情况下是可能的。

[0224] 12符号持续时间前导码格式:只有使用全UL时隙才支持这种格式。基于这一观察,很明显,必须向UE指示UE可以执行RACH的时隙,并且在这些时隙中,必须指示可以携带RACH前导码的符号。由于时隙格式是动态变化的,SFI信息必须指示给用户,例如经由SIB。

[0225] 使用这一信息,UE 120知道时隙结构。然后BS 110在RACH配置中指示RACH前导码格式,其对小区内的所有UE有效。然后,根据在SIB中指示的时隙格式,可以为每个RACH前导码格式定义固定映射。

[0226] 图16描绘了向UE 120指示的示例时隙格式。对于这种时隙格式,UE 120可以在UL符号中的任何一个上发送RACH前导码。然后,基于上述限制,所述时隙格式支持1、2和4符号PRACH前导码格式。当UE 120知道小区正在使用这个时隙格式时,不能发送其他格式。

[0227] 因为并非所有这样的时隙都可以被UE 120使用,所以可能存在与携载RACH的这个时隙结构相关联的一些周期性,即,如图17所示的行为可以被认为在BS 110中被支持。图16描绘了具有给予UE 120的潜在RACH位置(RACH时隙)的示例时隙格式。在图17中,它指示可以支持RACH的时隙以3个时隙的周期出现。这种周期性可以以绝对持续时间(以毫秒)来指示,如在LTE中,或者以时隙数来指示。因此,一旦经由SIB指示了SFI,并且经由RACH配置指示了前导码格式,则需要向UE 120指示RACH在这些时隙的UL部分中的周期/位置。在时隙的UL部分中的RACH位置内,基于特定前导码格式的约束来定义每前导码格式的固定映射。然后,在这些RACH符号中,UE 120将基于SSB-RACH映射找到适合其SSB索引的一个。

[0228] 针对每个参数集指示了时隙格式。然后,基于Msg1 SCS,UE 120将在适当的时刻发送。时隙格式可以按照a)SS块参数集、RMSI中配置的Msg1参数集或规范中固定的一些参考参数集来指示。

[0229] 图18是示出根据本文公开的实施例的用于映射多个PRACH前导码格式的方法的流程图1800。操作由UE 120执行。在步骤1802,所述方法包括发送RACH。在步骤1804,所述方法包括基于前导码格式和3GPP规范中定义的SFI固定的映射来找到可以发送RACH的位置(符号)。在步骤1806,所述方法包括获得在RACH配置中使用的PRACH前导码格式。在步骤1808,

所述方法包括经由对应于给定的SFI(规范中固定或经由RMSI指示)的RACH配置来获得RACH时隙周期。在步骤1810,所述方法包括经由SIB中的SFI识别时隙格式,在SIB中BS 110向UE 120指示时隙格式。

[0230] 流程图1800中的各种行为、动作、块、步骤等可以以呈现的顺序、不同的顺序或同时执行。此外,在一些实施例中,在不脱离本公开的范围的情况下,一些行为、动作、块、步骤等可以被省略、添加、修改、跳过等。

[0231] 图19是示出根据本文公开的实施例的用于向UE指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源的方法的流程图1900。操作由BWP控制器1114执行。例如,操作1902和1904由BWP控制器1114或BS 110执行。

[0232] 在步骤1902,方法包括配置具有用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。在步骤1904,方法包括在无线网络中向UE 120指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源。

[0233] 流程图1900中的各种行为、动作、块、步骤等可以以呈现的顺序、不同的顺序或同时执行。此外,在一些实施例中,在不脱离本公开的范围的情况下,一些行为、动作、块、步骤等可以被省略、添加、修改、跳过等。

[0234] 图20是示出根据本文公开的实施例的用于指示在UE 120中用于激活的BWP的RACH资源的方法的流程图2000。例如,操作2002、2004和2006由BWP控制器1114或BS 110执行。

[0235] 在步骤2002,方法包括,当UE 120针对RACH过程尝试建立与BS 110的RRC连接时,激活从BWP集合中选择的BWP。在步骤2004,方法包括配置用于针对RACH过程的激活的BWP的RACH资源。在步骤2006,方法包括指示在UE 120中用于激活的BWP的RACH资源。

[0236] 流程图2000中的各种行为、动作、块、步骤等可以以呈现的顺序、不同的顺序或同时执行。此外,在一些实施例中,在不脱离本公开的范围的情况下,一些行为、动作、块、步骤等可以被省略、添加、修改、跳过等。

[0237] 图21是示出根据本文公开的实施例的用于从BS 110在选择的BWP上接收随机接入响应消息的方法的流程图2100。例如,操作2102、2104和2106由BWP控制器1124或UE 120执行。

[0238] 在步骤2102,方法包括在无线网络中从BS 110接收包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置。在步骤2104,方法包括使用在BWP配置中指示的用于从BWP集合中选择的BWP的RACH资源在所选择的BWP上执行RACH过程。在步骤2106,方法包括在所选择的BWP上从BS接收随机接入响应消息。

[0239] 流程图2100中的各种行为、动作、块、步骤等可以以呈现的顺序、不同的顺序或同时执行。此外,在一些实施例中,在不脱离本公开的范围的情况下,一些行为、动作、块、步骤等可以被省略、添加、修改、跳过等。

[0240] 图22是示出根据本文公开的实施例的用于从BS 110在活动BWP上接收随机接入响应消息的方法的流程图2200。例如,操作2202、2204、2206和2208由BWP控制器1124或UE 120执行。

[0241] 在步骤2202,方法包括在活动BWP上建立RRC连接。在步骤2204,方法包括在无线网络中从BS 110接收包括用于活动BWP的RACH资源的BWP配置。在步骤2206,方法包括使用用于活动BWP的RACH资源在活动BWP上执行RACH过程。在步骤2208,方法包括在活动BWP上从BS

接收随机接入响应消息。

[0242] 流程图2200中的各种行为、动作、块、步骤等可以以呈现的顺序、不同的顺序或同时执行。此外，在一些实施例中，在不脱离本公开的范围的情况下，一些行为、动作、块、步骤等可以被省略、添加、修改、跳过等。

[0243] 本文公开的实施例可以通过运行在至少一个硬件设备上并执行网络管理功能来控制元件的至少一个软件程序来实现。元件可以是硬件设备或硬件设备和软件模块的组合中的至少一个。

[0244] 虽然已经利用各种实施例描述了本公开，但是各种改变和修改可以被建议给本领域技术人员。期望的是本公开包含落入所附权利要求的范围内的改变和修改。

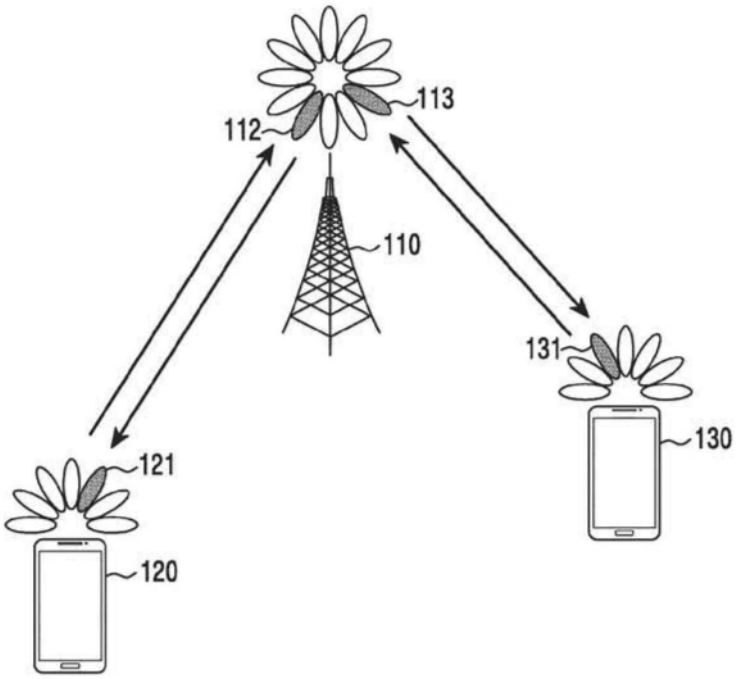

113
112
110
131
130
121
120

图1

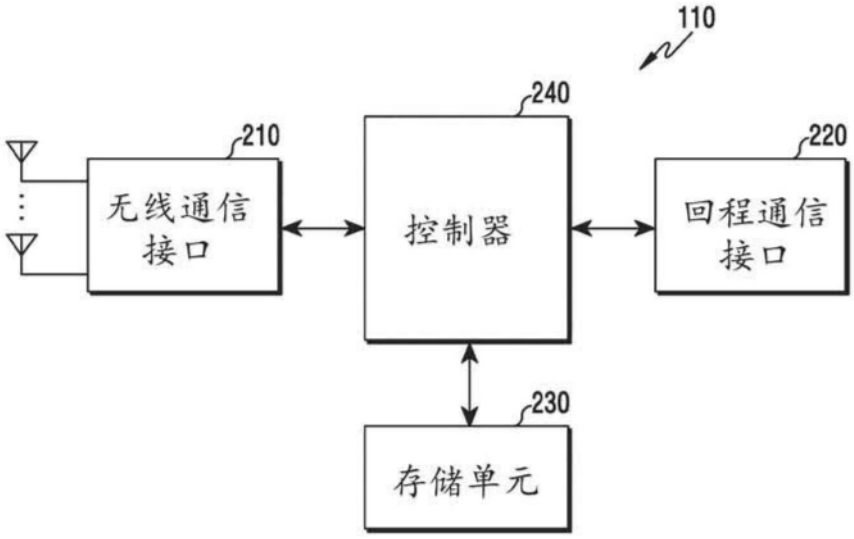

110
240
210
220
无线通信接口
控制器
回程通信接口
230
存储单元

图2

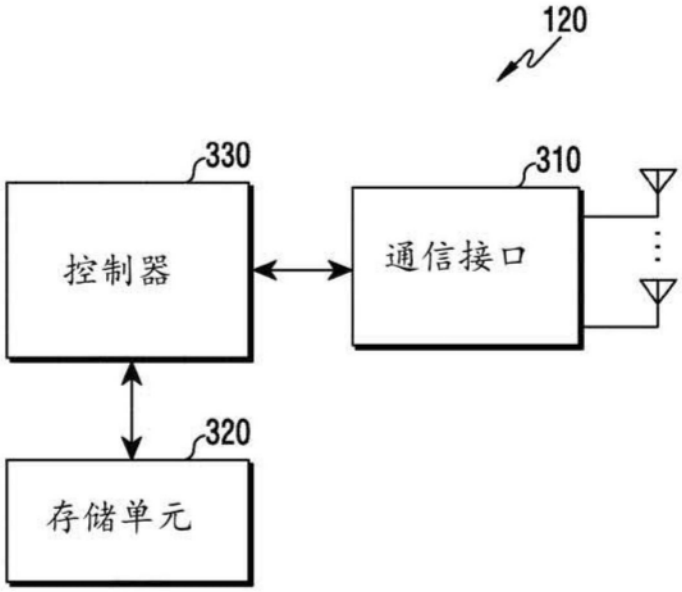

120
330
310
控制器
通信接口
320
存储单元

图3

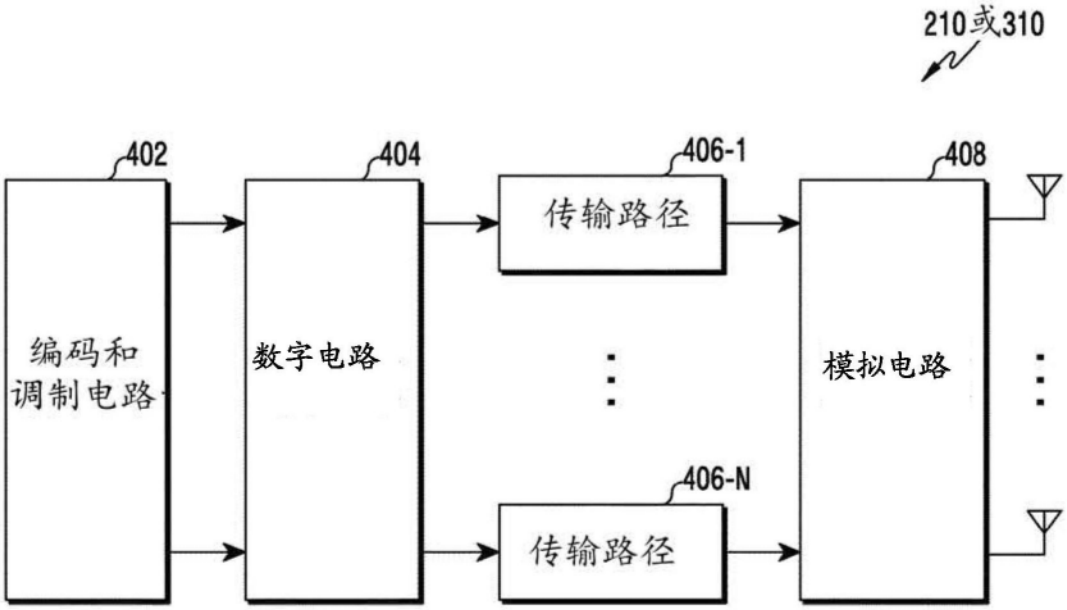

210或310
402
404
406-1
408
编码和
调制电路
数字电路
传输路径
模拟电路
406-N
传输路径

图4

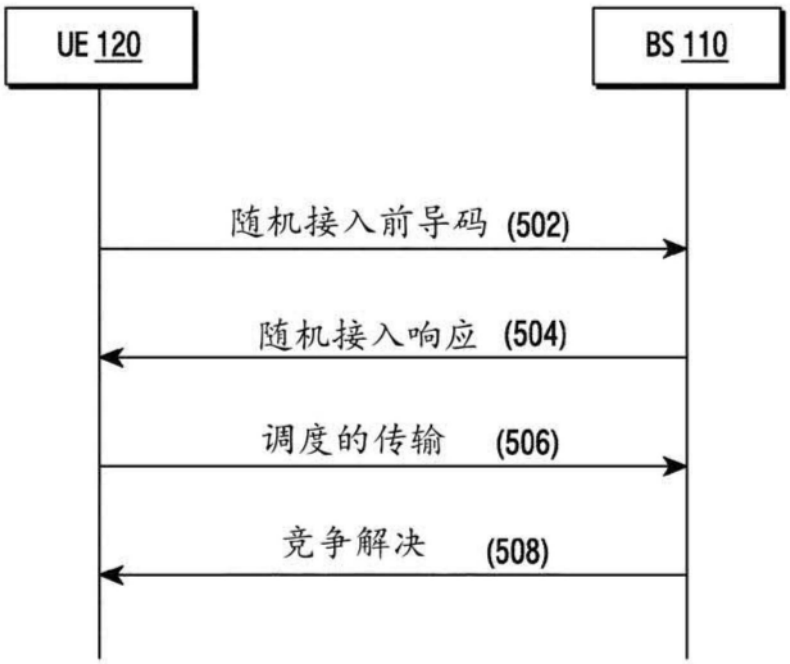

UE 120
BS 110
随机接入前导码 (502)
随机接入响应 (504)
调度的传输 (506)
竞争解决 (508)

图5

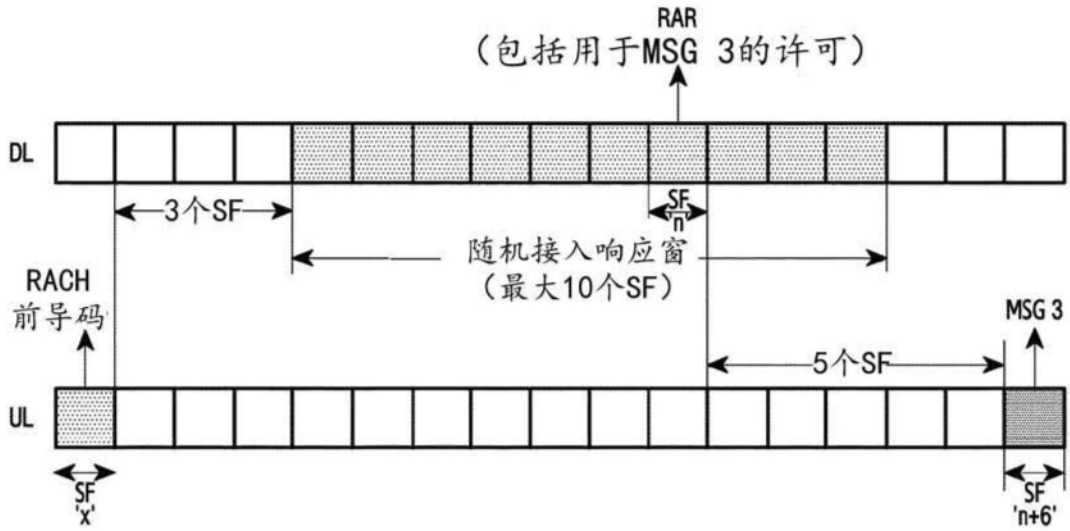

RAR
（包括用于MSG 3的许可）
DL
3个SF
SF 'n'
随机接入响应窗
（最大10个SF）
RACH
前导码
MSG 3
5个SF
UL
SF 'x'
SF 'n+6'

图6

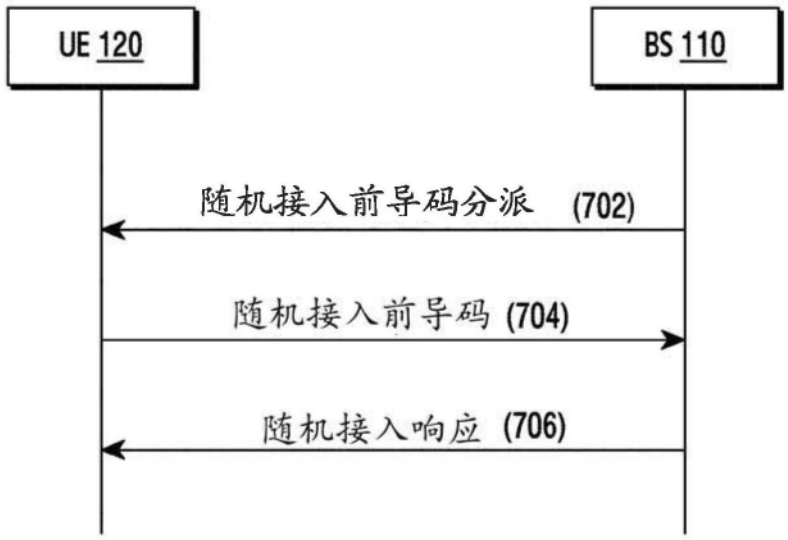

UE 120
BS 110
随机接入前导码分派 (702)
随机接入前导码 (704)
随机接入响应 (706)

图7

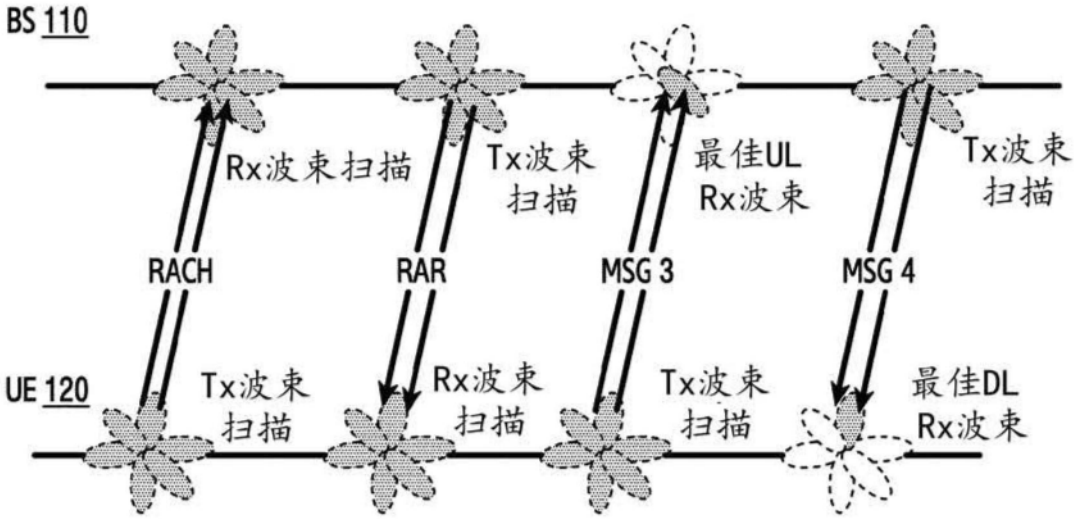

BS 110
Rx波束扫描
Tx波束扫描
最佳UL Rx波束
Tx波束扫描
RACH
RAR
MSG 3
MSG 4
UE 120
Tx波束扫描
Rx波束扫描
Tx波束扫描
最佳DL Rx波束

图8

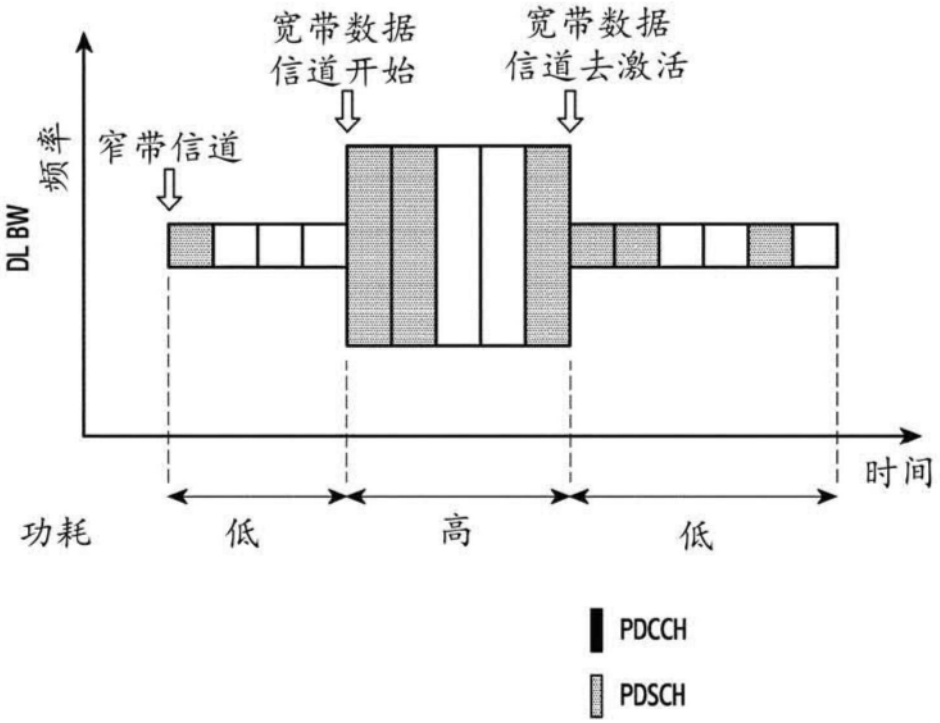

宽带数据
信道开始
宽带数据
信道去激活
窄带信道
频率
DL BW
时间
功耗
低
高
低
PDCCH
PDSCH

图9

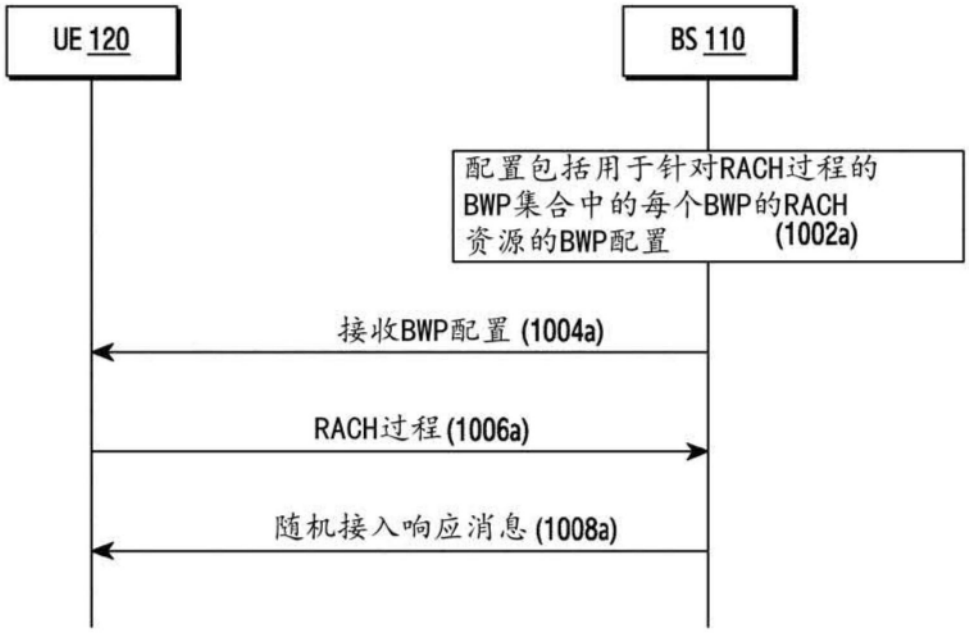

UE 120
BS 110
配置包括用于针对RACH过程的
BWP集合中的每个BWP的RACH
资源的BWP配置 (1002a)
接收BWP配置 (1004a)
RACH过程 (1006a)
随机接入响应消息 (1008a)

图10A

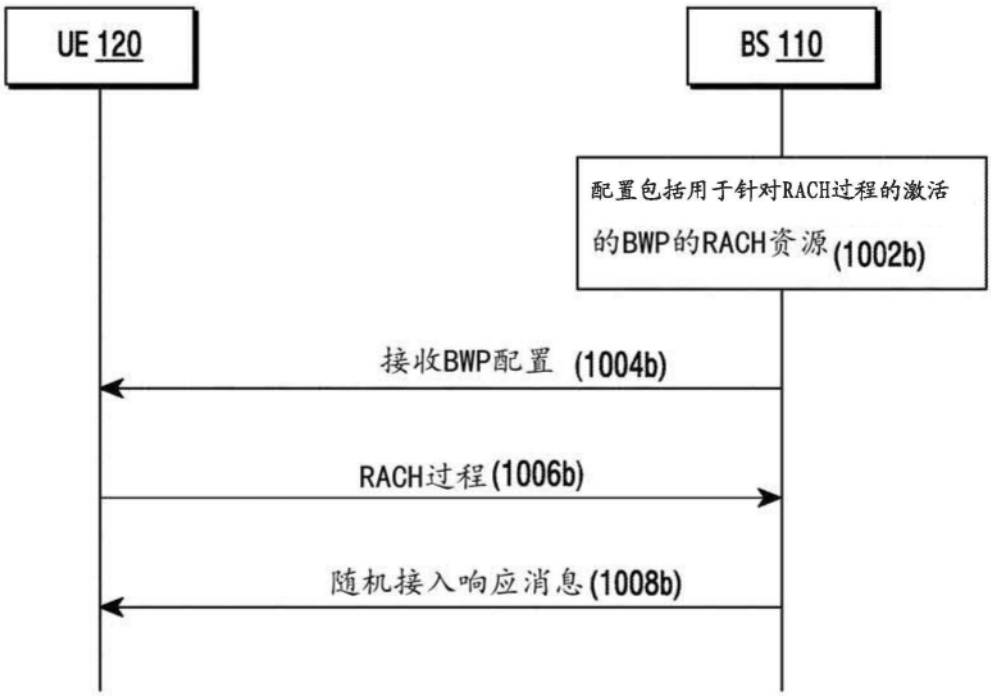

UE 120
BS 110
配置包括用于针对RACH过程的激活的BWP的RACH资源 (1002b)
接收BWP配置 (1004b)
RACH过程 (1006b)
随机接入响应消息 (1008b)

图10B

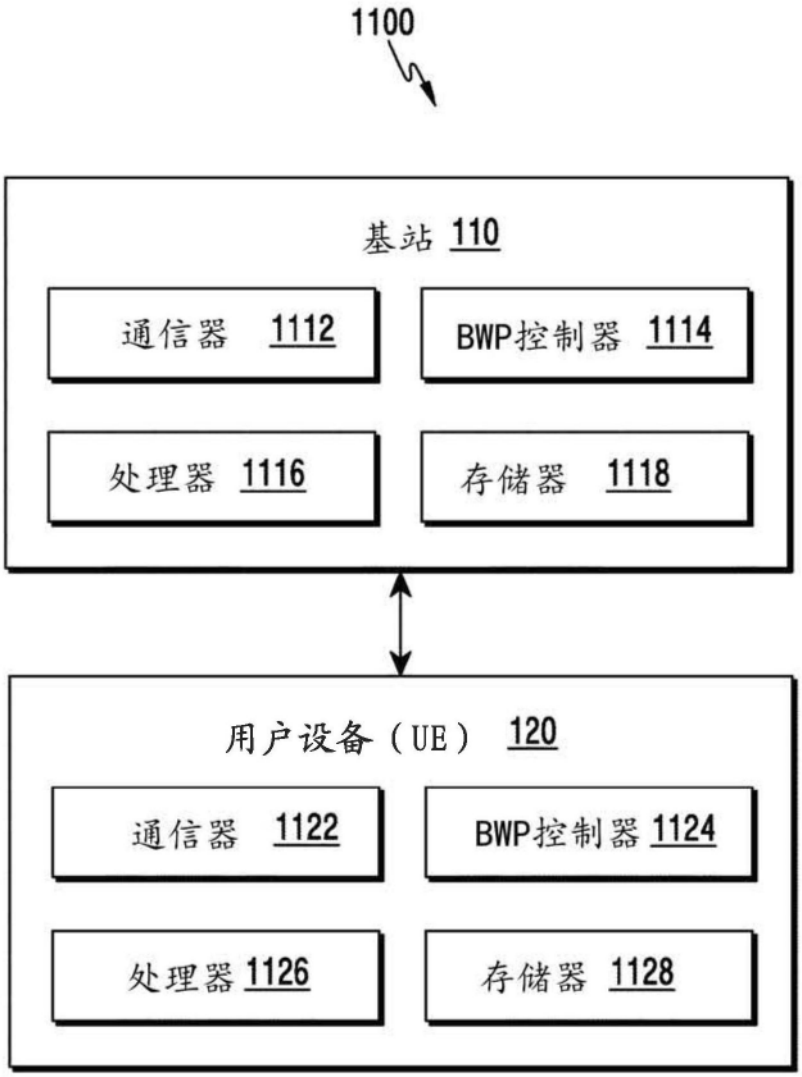

1100
基站 110
通信器 1112
BWP控制器 1114
处理器 1116
存储器 1118
用户设备（UE） 120
通信器 1122
BWP控制器 1124
处理器 1126
存储器 1128

图11

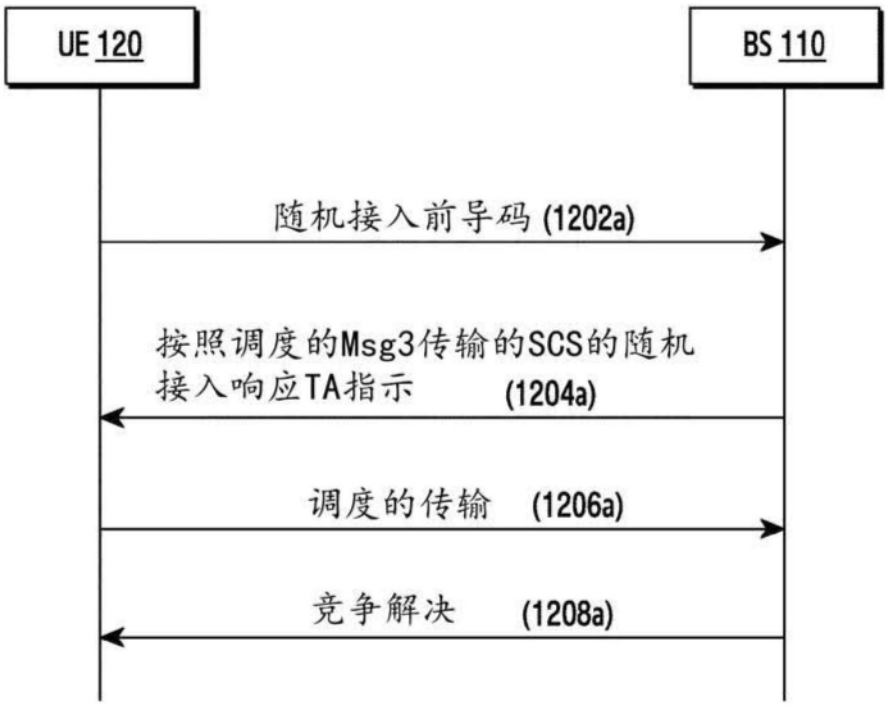

UE 120
BS 110
随机接入前导码 (1202a)
按照调度的Msg3传输的SCS的随机接入响应TA指示 (1204a)
调度的传输 (1206a)
竞争解决 (1208a)

图12A

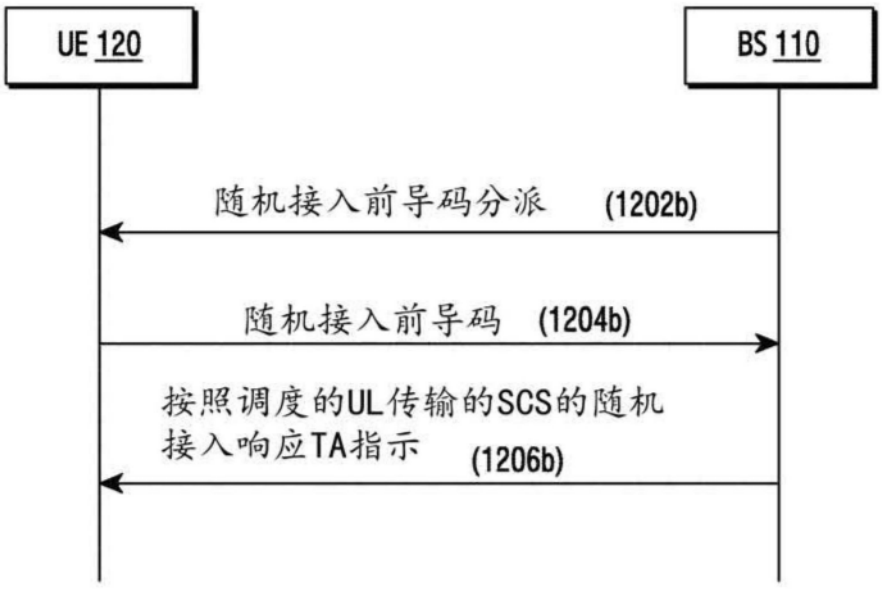

UE 120
BS 110
随机接入前导码分派 (1202b)
随机接入前导码 (1204b)
按照调度的UL传输的SCS的随机接入响应TA指示 (1206b)

图12B

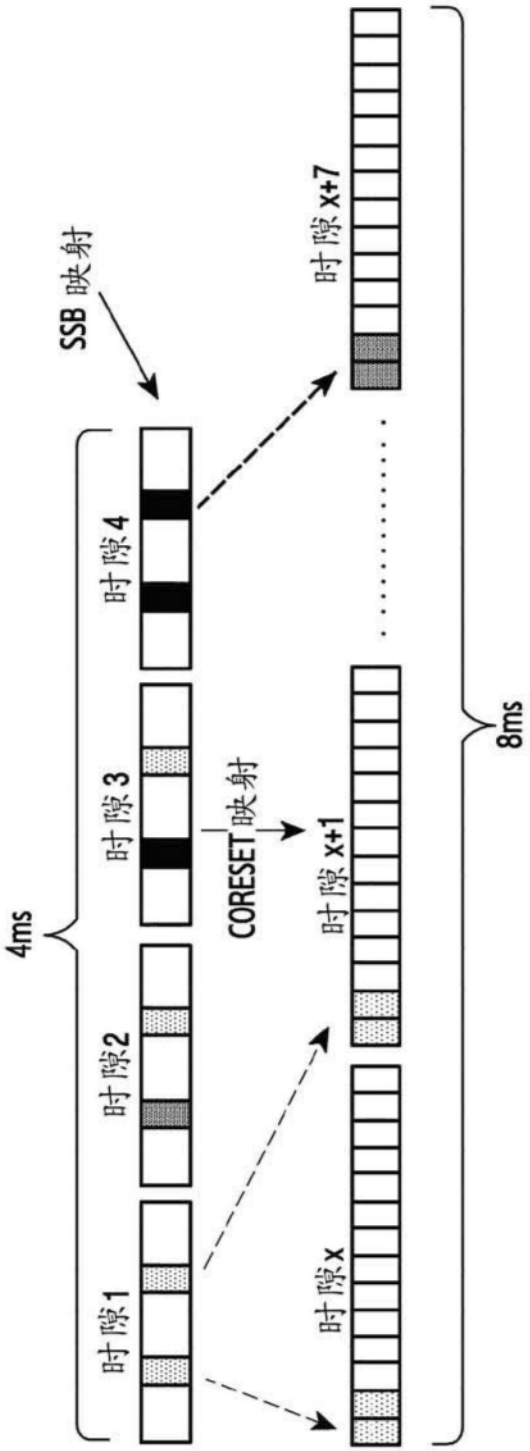



图13

| 时隙类型 | 可能的符号映射 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 无PDCCH | 1符号PDCCH | 2符号PDCCH | 3符号PDCCH |
| 7符号监视周期 | 没问题 | {2,3,4,5}, {3,4,5,6}<br>{9,10,11,12},<br>{10,11,12,13} | {3,4,5,6}<br>{10,11,12,13} | 无处提供 |
| 14符号监视周期 | 没问题 | 没问题 | 没问题 | 没问题 |

图14

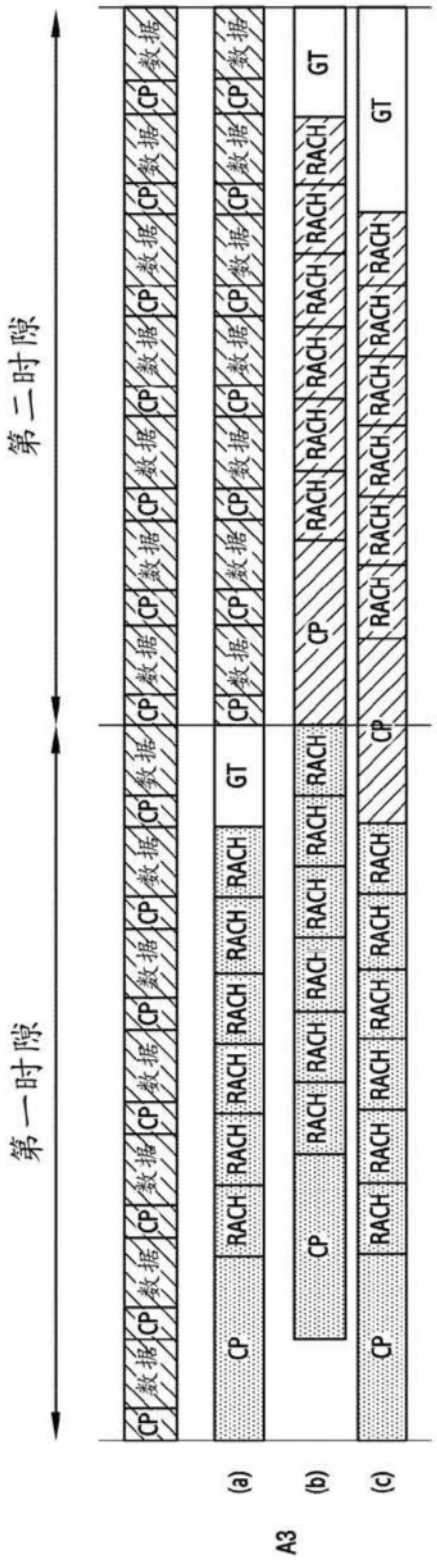



图15

| DL | DL | GAP | UL | UL | UL | UL | DL | DL | GAP | UL | UL | UL | UL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

图16

| 时隙格式 | DL/UL | DL/UL | DL/RACH | DL/UL | DL/UL | DL/RACH | ····· |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 时隙号 | 时隙1 | 时隙2 | 时隙3 | 时隙4 | 时隙5 | 时隙6 | ····· |

图17

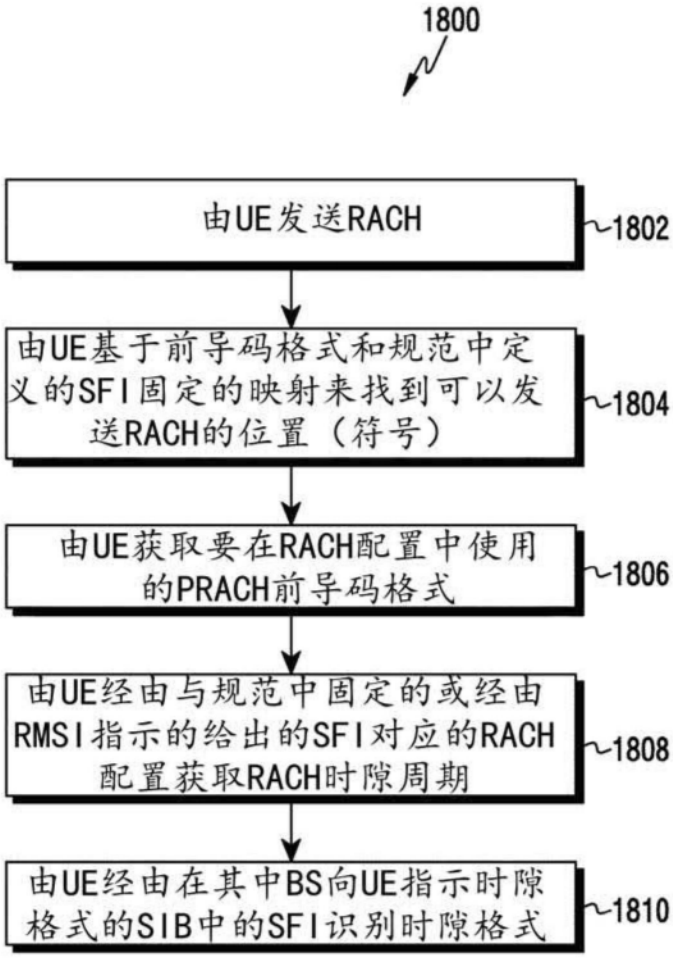



图18

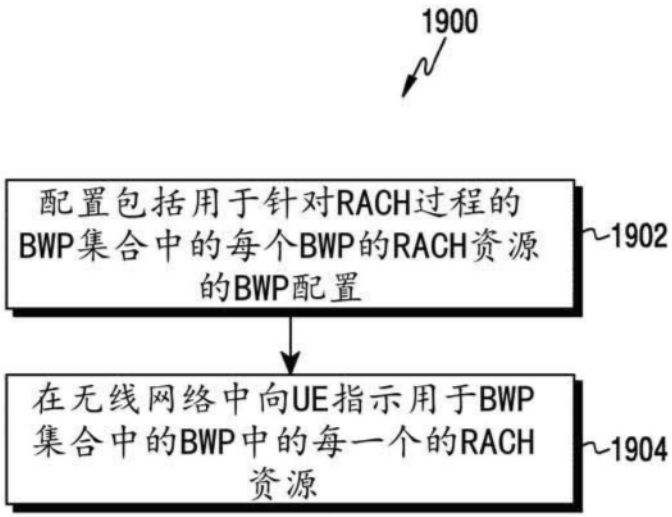

1900
配置包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置
1902
在无线网络中向UE指示用于BWP集合中的BWP中的每一个的RACH资源
1904

图19

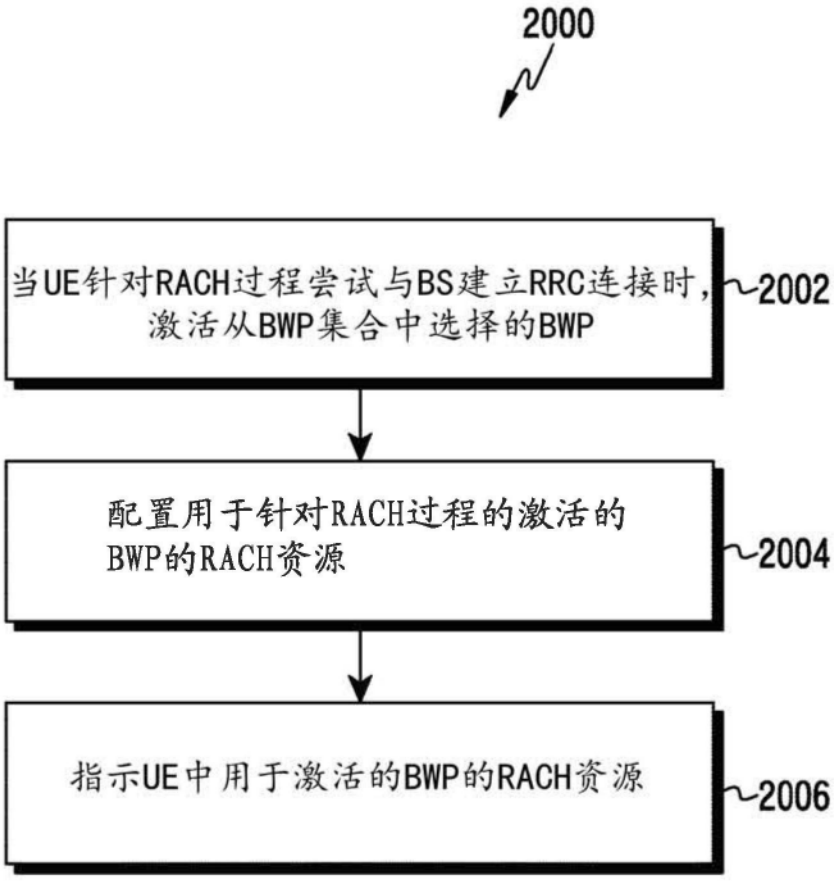

2000
当UE针对RACH过程尝试与BS建立RRC连接时，激活从BWP集合中选择的BWP
2002
配置用于针对RACH过程的激活的BWP的RACH资源
2004
指示UE中用于激活的BWP的RACH资源
2006

图20

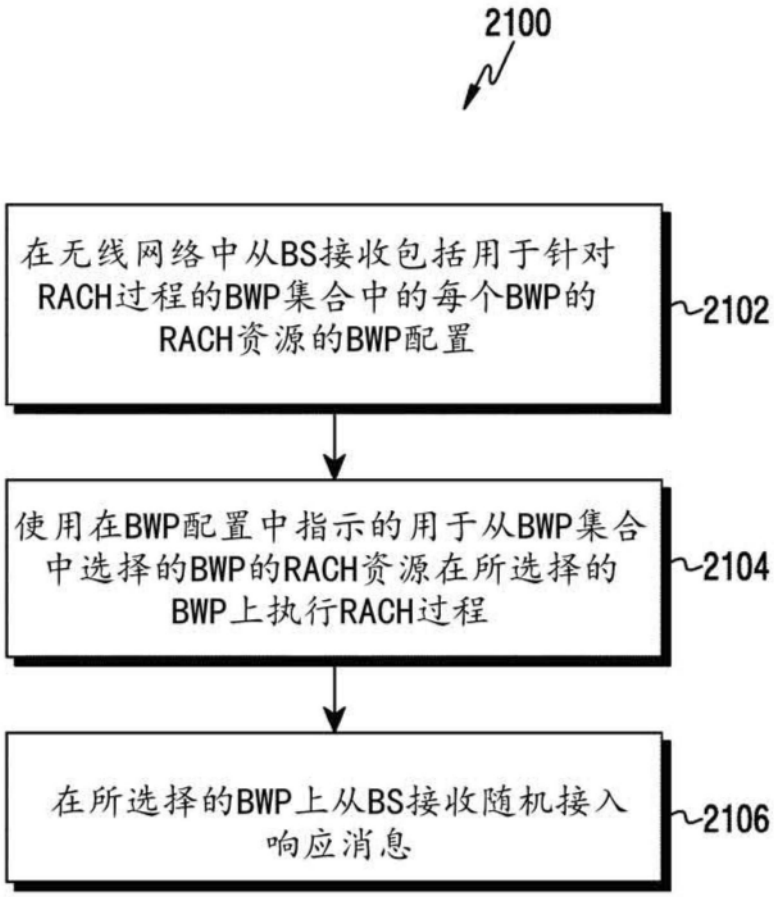

2100
在无线网络中从BS接收包括用于针对RACH过程的BWP集合中的每个BWP的RACH资源的BWP配置
2102
使用在BWP配置中指示的用于从BWP集合中选择的BWP的RACH资源在所选择的BWP上执行RACH过程
2104
在所选择的BWP上从BS接收随机接入响应消息
2106

图21

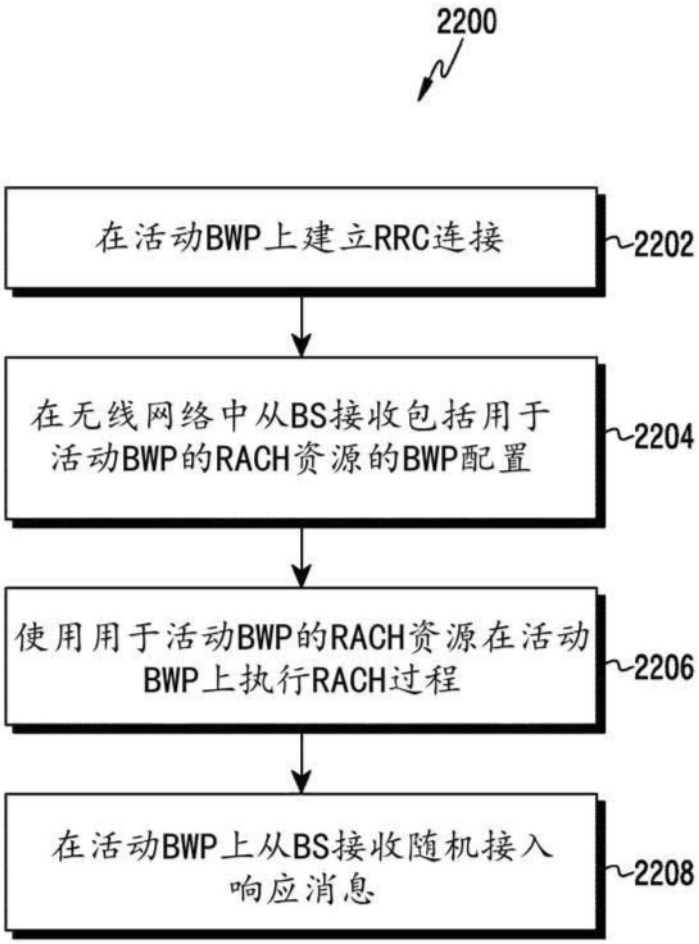

2200
在活动BWP上建立RRC连接
2202
在无线网络中从BS接收包括用于活动BWP的RACH资源的BWP配置
2204
使用用于活动BWP的RACH资源在活动BWP上执行RACH过程
2206
在活动BWP上从BS接收随机接入响应消息
2208

图22