



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107113127 B

(45)授权公告日 2020.06.26

(21)申请号 201580053759.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.10.01

H04L 5/00(2006.01)

(续)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107113127 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.08.29

US 2013272187 A1, 2013.10.17,

(30)优先权数据

62/060,894 2014.10.07 US

(续)

US 2014036889 A1, 2014.02.06,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.01

GB 2490110 A, 2012.10.24,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/053420 2015.10.01

Qualcomm Incorporated. Comparison of

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/057298 EN 2016.04.14

LTE Discovery with other discovery
technologies.《3GPP TSG-RAN WG1 #76 R1-140471 Prague, Czech Republic》.2014,

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

Alcatel-Lucent. M2M Communication.

(72)发明人 P·加尔 S·耶拉马利 骆涛

D·P·马拉蒂 N·布尚 魏永斌

《3GPP TSG-RAN-WG1 Meeting #54 R1-082813 Jeju, Korea》.2008,

(续)

Hisham A.Mahmoud, Tevfik Yucek, Huseyin Arslan. OFDM for cognitive radio: merits

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

and challenges.《IEEE WIRELESS
COMMUNICATIONS》.2009, 6-11页.

代理人 张扬 王英

Panasonic. Comparison between
Clustered DFT-s-OFDM and OFDM forsupporting non-contiguous RB allocation
within a component carrier.《3GPP TSG RANWG1 Meeting #55R1-084583 Prague, Czech
Republic》.2008,

指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告。

审查员 支玉亮

权利要求书2页 说明书47页 附图28页

(54)发明名称

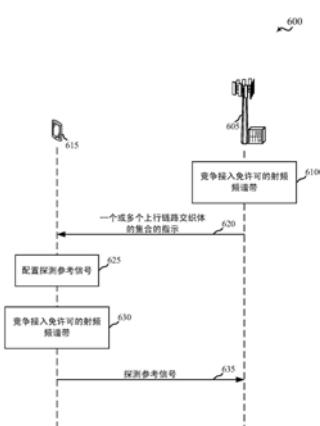
用于在免许可的射频频谱带上发送探测参考信号的方法及装置

指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告。

(57)摘要

描述了用于无线通信的技术。第一方法包括：从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示，以及在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上，发送用户设备(UE)的探测参考信号。第二方法包括：接收为物理上行链路控制信道(PUCCH)传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示，以及在所

CN 107113127 B



[转续页]

[接上页]

(30)优先权数据

14/870,543 2015.09.30 US

陈万士 S·A·帕特尔 张晓霞

(72)发明人 A·达姆尼亞諾維奇 徐浩

(51)Int.Cl.

H04L 27/00(2006.01)

1. 一种用于无线通信的方法,包括:

从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示,其中,所述免许可的射频频谱带的所述一个或多个上行链路交织体中的每一个包括在频域中非连续的多个并发资源块;

响应于接收关于用户设备UE具有在帧期间经分配的物理上行链路共享信道PUSCH的指示,确定所述探测参考信号没有被调度用于由所述UE在所述帧期间在所述PUSCH上进行传输;以及

至少部分地基于所述确定,在所指示的所述免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,在所述帧期间发送所述UE的所述探测参考信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

从所述基站接收要在其中发送所述探测参考信号的上行链路子帧或者上行链路子帧的符号中的至少一个的指示。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个上行链路交织体的集合包括多个资源块,所述方法还包括:

至少部分地基于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置,确定用于所述资源块的探测参考信号序列。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,用于所述资源块的所述探测参考信号序列是至少部分地基于与所述资源块相关联的上行链路交织体的。

5. 根据权利要求3所述的方法,还包括:

确定UE标识符或小区标识符中的至少一个;

其中,用于所述资源块的所述探测参考信号序列是至少部分地基于所述UE标识符或者所述小区标识符的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个上行链路交织体的集合中的每个上行链路交织体包括多个子载波,并且其中,发送所述探测参考信号包括:

在所述多个子载波中的一个或多个子载波上,发送所述UE的所述探测参考信号。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,为所述探测参考信号分配的所述一个或多个上行链路交织体的集合是至少部分地基于以下各项中的至少一项的:所述基站和所述UE之间的距离或者所述UE的发送功率。

8. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示的单元,其中,所述免许可的射频频谱带的所述一个或多个上行链路交织体中的每一个包括在频域中非连续的多个并发资源块;

用于响应于接收关于用户设备UE具有在帧期间经分配的物理上行链路共享信道PUSCH的指示,确定所述探测参考信号没有被调度用于由所述UE在所述帧期间在所述PUSCH上进行传输的单元;以及

用于至少部分地基于所述确定,在所指示的所述免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,在所述帧期间发送所述UE的所述探测参考信号的单元。

9. 根据权利要求8所述的装置,还包括:

用于从所述基站接收关于要在其中发送所述探测参考信号的上行链路子帧或者上行

链路子帧的符号中的至少一项的指示的单元。

10. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述一个或多个上行链路交织体的集合包括多个资源块,并且其中,所述装置还包括:

用于至少部分地基于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置,确定用于所述资源块的探测参考信号序列的单元。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,用于所述资源块的所述探测参考信号序列是至少部分地基于与所述资源块相关联的上行链路交织体的。

12. 根据权利要求10所述的装置,还包括:

用于确定UE标识符或小区标识符中的至少一个的单元;

其中,用于所述资源块的所述探测参考信号序列是至少部分地基于所述UE标识符或者所述小区标识符的。

13. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述一个或多个上行链路交织体的集合中的每个上行链路交织体包括多个子载波,并且其中,所述装置还包括:

用于在所述多个子载波中的一个或多个子载波上,发送所述UE的所述探测参考信号的单元。

14. 根据权利要求8所述的装置,其中,为所述探测参考信号分配的所述一个或多个上行链路交织体的集合是至少部分地基于以下各项中的至少一项的:所述基站和所述UE之间的距离或者所述UE的发送功率。

用于在免许可的射频频谱带上发送探测参考信号的方法及装置

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受由Gaal等人于2015年9月30日提交的、标题为“Techniques for Transmitting a Sounding Reference Signal or Scheduling Request over an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band”的美国专利申请第14/870,543号和由Gaal等人于2014年10月7日提交的、标题为“Techniques for Transmitting a Sounding Reference Signal or Scheduling Request over an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band”的美国临时专利申请第62/060,894号的优先权,这两份申请中的每份申请已经被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 例如,本公开内容涉及无线通信系统,并且更具体地,涉及用于在免许可的射频频谱带上发送探测参考信号或调度请求的技术。

背景技术

[0004] 广泛地部署无线通信系统,以便提供各种类型的通信内容,例如,语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率),来支持与多个用户进行通信的多址系统。这样的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、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和正交频分多址(OFDMA)系统。

[0005] 举例而言,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持针对多个通信设备(另外被称为用户设备(UE))的通信。基站可以在下行链路信道(例如,用于从基站到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站的传输)上与UE进行通信。

[0006] 一些模式的通信可以在免许可的射频频谱带上,或者在蜂窝网络的不同射频频谱带(例如,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带)上,实现与UE的通信。随着使用经许可的射频频谱带的蜂窝网络中数据业务的增加,将至少一些数据业务卸载到免许可的射频频谱带,可以为蜂窝运营商提供增强的数据传输容量的机会。免许可的射频频谱带还可以为诸如体育场馆或宾馆之类的场所提供无线接入,其中这种场所可能不能接入经许可的射频频谱带。

[0007] UE可以针对基站进行的传输中的一些传输包括探测参考信号(SRS)和调度请求(SR)。

发明内容

[0008] 例如,本公开内容涉及一种或多种用于在免许可的射频频谱带上发送探测参考信号或调度请求的技术。在获得对免许可的射频频谱带的接入并在其上进行通信之前,基站或者UE可以执行先听后讲(LBT)过程来竞争接入免许可的射频频谱带。LBT过程可以包括执

行空闲信道评估 (CCA) 过程,以确定免许可的射频频谱带的信道是否是可用的。当确定免许可的射频频谱带的该信道是可用的时,可以发送信道使用信标信号 (CUBS) 以预定该信道,直到可以进行另一个传输(例如,SRS或SR)为止。如果基站或者UE停止在免许可的射频频谱带的该信道上进行发送,或者在免许可的射频频谱带的该信道上的传输中留有间隙,则有可能另一个发送装置可以开始在免许可的射频频谱带的该信道上进行发送。如果发生这种情况,则先前已经预定免许可的射频频谱带的该信道或者在其上进行发送的基站或UE,可能失去对于免许可的射频频谱带的该信道的接入,直到其执行的另一个CCA过程指示免许可的搜频谱带的该信道再次可用为止。

[0009] 根据当前长期演进 (LTE) 通信或者改进的LTE (LTE-A) 通信标准发送的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输和SRS传输之间的交互,可能在一些UE的传输中产生间隙。因此,用于发送SRS的新技术可能可用于免许可的射频频谱带的信道上的SRS传输。当前LTE/LTE-A 标准可能还不能按照其占用信道带宽的足够百分比的方式发送SRS,这对于维持免许可的射频频谱带的信道的预定可能是必需的。

[0010] 当前LTE/LTE-A标准使用PUCCH格式1,或者通过选择用于PUCCH 格式3的资源,将SR发送成单个开/关比特。因此,当向UE分配更大数量的免许可的射频频谱带的资源时,根据当前LTE/LTE-A标准的SR的传输可能导致资源未充分利用,或者未能占用所分配的资源的足够的百分比。本公开内容中描述了用于在免许可的搜频谱带上发送SRS或SR的技术。

[0011] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的方法。该方法可以包括:从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示,以及在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,发送UE的探测参考信号。

[0012] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括:用于从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示的单元,以及用于在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,发送UE的探测参考信号的单元。

[0013] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与所述处理器电子通信的存储器。所述处理器可以被配置为:从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示,以及在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,发送UE的探测参考信号。

[0014] 在一个例子中,描述了一种用于存储由处理器可执行的指令的非暂时性计算机可读介质。这些指令可以包括:用于从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示的指令,以及用于在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,发送UE的探测参考信号的指令。

[0015] 该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括:用于从基站接收要在其中发送探测参考信号的上行链路子帧的指示的过程、特征、单元或指令。一些例子可以包括:用于从基站接收要在其中发送探测参考信号的上行链路子帧的符号的指示的过程、特征、单元或指令。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述符号的指示可以包括以下各项中的一项或多项:该上行链路子帧的第一符号的指示或者该上行链路子帧的最后一个符号的指示。

[0016] 在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述一个或多个上行链路交织体的集合可以包括多个资源块,并且该方法、装置或非暂时性计算机可读介质可以包括用于至少部分地基于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置来确定用于该资源块的探测参考信号序列的过程、特征、单元或指令。在一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于与该资源块相关联的上行链路交织体的。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括:用于确定UE标识符或小区标识符中的至少一个的过程、特征、单元或指令,其中用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于该UE标识符或者小区标识符的。

[0017] 在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述一个或多个上行链路交织体的集合中的每个上行链路交织体可以包括多个子载波,并且发送探测参考信号可以包括:用于在与所述一个或多个上行链路交织体的集合相关联的子载波中的每个子载波上,发送UE的探测参考信号的过程、特征、单元或指令。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述一个或多个上行链路交织体的集合中的每个上行链路交织体可以包括多个子载波,并且发送探测参考信号可以包括:用于在所述子载波的子集上,发送UE的探测参考信号的过程、特征、单元或指令,其中该子载波的子集与该UE相关联。

[0018] 该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:从基站接收关于所述一个或多个上行链路交织体的集合被指定用于UE的探测参考信号传输的指示,其中这些UE在帧期间未被调度来发送探测参考信号,确定所述UE在该帧期间未被调度来向基站发送探测参考信号,以及确定所述UE在该帧期间具有分配的物理上行链路共享信道(PUSCH)。在这些例子中,响应于这些确定,可以在所述一个或多个上行链路交织体的集合上发送探测参考信号。

[0019] 在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,探测参考信号可以包括以下各项中的至少一项:周期的探测参考信号或者非周期的参考信号。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,为探测参考信号分配的所述一个或多个上行链路交织体的集合可以是至少部分地基于基站和UE之间的距离的。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,为探测参考信号分配的所述一个或多个上行链路交织体的集合可以是至少部分地基于该UE的发送功率的。

[0020] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的方法。该方法可以包括:向UE发送为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示,以及在基站处,在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,接收UE的探测参考信号。

[0021] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括:用于向UE发送为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示的单元,以及用于在基站处,在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,接收UE的探测参考信号的单元。

[0022] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与所述处理器电子通信的存储器。所述处理器可以被配置为:向UE发送为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示,以及在基站处,在所指

示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,接收UE的探测参考信号。

[0023] 在一个例子中,描述了一种用于存储由处理器可执行的指令的非暂时性计算机可读介质。这些指令可以包括:用于向UE发送为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示的指令,以及用于在基站处,在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,接收UE的探测参考信号的指令。

[0024] 该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括:用于向UE发送要在其中接收探测参考信号的上行链路子帧的指示的过程、特征、单元或指令。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括:用于向UE发送要在其中接收探测参考信号的上行链路子帧的符号的指示的过程、特征、单元或指令。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述符号的指示可以包括以下各项中的一项或多项:该上行链路子帧的第一符号或者该上行链路子帧的最后一个符号。

[0025] 在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述一个或多个上行链路交织体的集合可以包括多个资源块,并且用于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于该资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置的。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于与该资源块相关联的上行链路交织体的。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于UE标识符或小区标识符中的至少一个的。

[0026] 在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述一个或多个上行链路交织体的集合中的每个上行链路交织体可以包括多个子载波,并且接收探测参考信号可以包括用于在与所述一个或多个上行链路交织体的集合相关联的子载波中的每个子载波上,接收UE的探测参考信号的过程、特征、单元或指令。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述一个或多个上行链路交织体的集合中的每个上行链路交织体可以包括多个子载波,并且接收探测参考信号可以包括用于在所述子载波的子集上,接收UE的探测参考信号的过程、特征、单元或指令,其中该子载波的子集与该UE相关联。

[0027] 该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于向UE发送关于所述一个或多个上行链路交织体的集合被指定用于UE的探测参考信号传输的指示的过程、特征、单元或指令,其中这些UE在帧期间未被调度来发送探测参考信号。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,探测参考信号可以包括以下各项中的至少一项:周期的探测参考序列或者非周期的探测参考信号。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,为探测参考信号分配的所述一个或多个上行链路交织体的集合可以是至少部分地基于基站和UE之间的距离的。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,为探测参考信号分配的所述一个或多个上行链路交织体的集合可以是至少部分地基于该UE的发送功率的。

[0028] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的方法。该方法可以包括:接收为物理上行链路控制信道(PUCCH)传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示,以及在所指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告。

[0029] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括:用于接收为

PUCCH传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示的单元,以及用于在所指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告的单元。

[0030] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与所述处理器电子通信的存储器。所述处理器可以被配置为:接收为PUCCH传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示,以及在所指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告。

[0031] 在一个例子中,描述了一种用于存储由处理器可执行的指令的非暂时性计算机可读介质。这些指令可以包括:用于接收为PUCCH传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示的指令,以及用于在所指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告的指令。

[0032] 该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于在所指示的交织体上,与调度请求和缓存状态报告一起发送功率余量报告或者逻辑组标识符中的至少一个的过程、特征、单元或指令。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括:用于在所指示的交织体上,与调度请求和缓存状态报告一起发送逻辑信道组标识符的过程、特征、单元或指令。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于在所指示的交织体上,发送至少针对调度请求和缓存状态报告的循环冗余校验的过程、特征、单元或指令。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于至少部分地基于所指示的交织体中的剩余的比特数量来调整循环冗余校验的大小的过程、特征、单元或指令。

[0033] 在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,可以使用多种预先规定的PUCCH格式中的一种格式,来发送调度请求和缓存状态报告。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于至少部分地基于缓存状态报告的大小,来选择PUCCH格式的过程、特征、单元或者指令。该方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于至少部分地基于要在所指示的交织体上发送的有效载荷的大小,来选择PUCCH格式的过程、特征、单元或者指令。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于将调度请求和缓存状态报告的传输与上行链路控制信息(UCI)的传输复用到所指示的交织体上的过程、特征、单元或指令。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,UCI可以包括以下各项中的至少一项:确认(ACK)、否定确认(NAK)或者多个信道质量指示(CQI)报告。

[0034] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的方法。该方法可以包括:向UE发送用于PUCCH传输的免许可的射频频谱带的交织体的指示,以及在该交织体上,接收该UE的调度请求和缓存状态报告。

[0035] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括:用于向UE发送用于PUCCH传输的免许可的射频频谱带的交织体的指示的单元,以及用于在该交织体上,接收该UE的调度请求和缓存状态报告的单元。

[0036] 在一个例子中,描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与所述处理器电子通信的存储器。所述处理器可以被配置为:向UE发送用于PUCCH传输的免许可的射频频谱带的交织体的指示,以及在该交织体上,接收该UE的调度请求和缓存状态报告。

[0037] 在一个例子中,描述了一种用于存储由处理器可执行的指令的非暂时性计算机可读介质。这些指令可以包括:用于向UE发送用于PUCCH传输的免许可的射频频谱带的交织体

的指示的指令,以及用于在该交织体上,接收该UE的调度请求和缓存状态报告的指令。

[0038] 该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于在所指示的交织体上,与调度请求和缓存状态报告一起接收功率余量报告或者逻辑组标识符中的至少一个的过程、特征、单元或指令。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于在所指示的交织体上,与调度请求和缓存状态报告一起接收逻辑信道组标识符的过程、特征、单元或指令。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于在所指示的交织体上,接收至少针对调度请求和缓存状态报告的循环冗余校验的过程、特征、单元或指令。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,循环冗余校验的大小可以是至少部分地基于所指示的交织体中的剩余的比特数量的。

[0039] 在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,可以使用多种预先规定的PUCCH格式中的一种格式,来接收调度请求和缓存状态报告。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述多种预先规定的PUCCH格式中的一种PUCCH格式可以是至少部分地基于缓存状态报告的大小的。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,所述多种预先规定的PUCCH格式中的一种PUCCH格式可以是至少部分地基于要在所指示的交织体上发送的有效载荷的大小的。该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子可以包括用于在所指示的交织体上,接收与UCI的传输复用的调度请求和缓冲区状态请求的过程、特征、单元或指令。在该方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些例子中,UCI可以包括以下各项中的至少一项:ACK、NAK或者多个CQI报告。

[0040] 为了可以更好地理解下面的具体实施方式,上面对根据本公开内容的例子的特征和技术优点已经进行了相当广泛地概述。其后将描述另外的特征和优点。可以将公开的概念和具体例子容易地用作用于修改或设计执行本公开内容的相同目的的其它结构的基础。这样的等同的构造不背离所附权利要求书的范围。当结合附图来考虑时,根据下面的描述将更好地理解本文公开的概念的特性(它们的组织和操作方法二者),以及相关联的优点。提供这些附图中的每个附图,以用于说明和描述的目的,并非作为对权利要求的限制的定义。

附图说明

[0041] 可以通过参照下面的附图实现对于本公开内容的性质和优点的进一步理解。在附图中,类似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可以通过在附图标记之后跟着虚线以及用于区分相似组件的第二标记来进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,则该描述可适用于具有相同的第一附图标记的相似组件中的任何一个相似组件,而不管第二附图标记。

[0042] 图1根据本公开内容的方面示出了无线通信系统的例子;

[0043] 图2根据本公开内容的方面示出了可以在使用免许可的射频频谱带的不同场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统;

[0044] 图3根据本公开内容的方面示出了免许可的射频频谱带上的无线通信的例子;

[0045] 图4根据本公开内容的方面示出了免许可的射频频谱带中的分量载波(CC)带宽(BW)的图;

[0046] 图5根据本公开内容的方面示出了资源块的图;

- [0047] 图6根据本公开内容的方面示出了UE和基站之间的消息流；
- [0048] 图7根据本公开内容的方面示出了UE和基站之间的消息流；
- [0049] 图8根据本公开内容的方面示出了UE和基站之间的消息流；
- [0050] 图9根据本公开内容的方面示出了UE和基站之间的消息流；
- [0051] 图10根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；
- [0052] 图11根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；
- [0053] 图12根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；
- [0054] 图13根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；
- [0055] 图14根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；
- [0056] 图15根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；
- [0057] 图16根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；
- [0058] 图17根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置的框图；
- [0059] 图18根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的UE的框图；
- [0060] 图19根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站（例如，形成eNB的一部分或者全部的基站）的框图；
- [0061] 图20是根据本公开内容的方面示出了包括基站和UE的多输入/多输出（MIMO）通信系统的框图；
- [0062] 图21是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法的流程图；
- [0063] 图22是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法的流程图；
- [0064] 图23是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法的流程图；
- [0065] 图24是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法的流程图；
- [0066] 图25是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法的流程图；
- [0067] 图26是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法的流程图；
- [0068] 图27是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法的流程图；以及
- [0069] 图28是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0070] 描述了免许可的射频频谱带被用于无线通信系统上的通信的至少一部分的技术。在一些例子中，免许可的射频频谱带可以被用于LTE/LTE-A通信。免许可的射频频谱带可以结合或者独立于经许可的射频频谱带来使用。在一些例子中，免许可的射频频谱带可以包括发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带，这是由于该射频频谱带至少部分地可用于免许可的用途，例如，Wi-Fi用途。

[0071] 随着使用经许可的射频频谱带的蜂窝网络中数据业务的增加，将至少一些数据业务卸载到免许可的射频频谱带可以向蜂窝运营商（例如，公共陆地移动网（PLMN）或者规定蜂窝网络（例如，LTE/LTE-A网络）的协作基站集合的运营商）提供增强的数据传输容量的机会。免许可的射频频谱带还可以为诸如体育场馆或宾馆之类的场所提供无线接入，其中这种场所可能不能接入经许可的射频频谱带。如上面提到的，在免许可的射频频谱带上进行通信之前，设备可以执行先听后讲（LBT）过程来获得针对射频频谱带的接入。这样的LBT过程可以包括执行CCA过程（或者扩展的CCA（eCCA）过程），以确定免许可的射频频谱带的信

道是否是可用的。当确定免许可的射频频谱带的信道是可用的时,可以发送CUBS以预定该信道。当确定信道是不可用的时,可以在稍后时间,再一次针对该信道执行CCA 过程(或者eCCA过程)。

[0072] 如本公开内容描述的,在免许可的射频频谱带上进行通信的UE,可以与由LTE/LTE-A标准当前预期的不同地发送SRS或SR。在一些例子中,可以在免许可的射频频谱带中进行UE的SRS或SR的传输,以维持对免许可的射频频谱带的信道的预定,或者提供更佳的资源利用。

[0073] 下面的描述提供了例子,并非限制权利要求书中阐述的范围、适用性或例子。在不背离本公开内容的范围的情况下,可以对讨论的要素的功能和排列进行改变。各个例子可以根据需要省略、替代或者添加各种过程或组件。例如,可以按照与描述的顺序不同的顺序来执行描述的技术,并且可以对各个步骤进行添加、省略或者组合。此外,关于一些例子描述的特征可以被组合到其它例子中。

[0074] 图1根据本公开内容的方面示出了无线通信系统100的例子。无线通信系统100可以包括基站105、UE 115和核心网130。核心网130可以提供用户认证、访问授权、跟踪、互联网协议(IP)连接性、以及其它访问、路由或者移动性功能。基站105通过回程链路132(例如,S1等等)与核心网130进行交互,并且可以针对与UE 115的通信来执行无线配置和调度,或者可以在基站控制器(未示出)的控制之下进行操作。在各个例子中,基站105可以通过回程链路134(例如,X1等等),直接地或者间接地(例如,通过核心网130)与彼此通信,其中回程链路134可以是有线通信链路或无线通信链路。

[0075] 基站105可以经由一个或多个基站天线,与UE 115进行无线地通信。基站105中的每个基站可以为各自的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些例子中,基站105可以被称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B 或者某种其它适当的术语。可以将基站105的地理覆盖区域110划分成构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型小区基站)。基站105可以被配置为与一种或多种通信技术进行通信,其中每种通信技术可以具有相关联的地理覆盖区域110。第一通信技术的地理覆盖区域110可以与第二通信技术的地理覆盖区域110重叠,并且第一通信技术和第二通信技术可以与相同基站105或者不同基站105相关联。

[0076] 在一些例子中,无线通信系统100可以包括LTE/LTE-A网络。在LTE/LTE-A网络中,可以使用术语增强型或者演进型节点B(eNB)来描述基站105,而可以使用术语UE来描述UE 115。无线通信系统100可以是异构的LTE/LTE-A网络,在该网络中,不同类型的eNB为各种地理区域提供覆盖。例如,每个eNB或基站105可以为宏小区、小型小区或者其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”是3GPP术语,根据上下文,其可以被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等等)。

[0077] 宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由与网络提供商具有服务订阅的UE不受限制地接入。与宏小区相比,小型小区可以是低功率基站,其可以在与宏小区相同或者不同的(例如,经许可的、免许可的等等)射频频谱带中进行操作。根据各种例子,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可以允许由与网络提供商具有服务订阅的UE不受限制地接

入。毫微微小区也可以覆盖相对小的地理区域(例如,家庭),并且可以向与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户群(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)提供受限制的接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。

[0078] 无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,基站可以具有类似的帧时序,并且来自不同基站的传输在时间上可以近似地对齐。对于异步操作,基站可以具有不同的帧时序,并且来自不同基站的传输在时间上可以不对齐。本文描述的技术可以被用于同步操作或异步操作。

[0079] 可以适应各种公开的例子中的一些例子的通信网络可以是根据分层的协议栈进行操作的基于分组的网络。在用户平面中,承载或者分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组,以通过逻辑信道进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理,以及逻辑信道到传输信道的复用。MAC层还可以使用混合自动重传请求(HARQ)来提供MAC层处的重传,以提高链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115和基站105或核心网130之间的RRC连接的建立、配置和维持,其中核心网130支持针对用户平面数据的无线承载。在物理(PHY)层处,可以将传输信道映射到物理信道。

[0080] UE 115可以分散于整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115还可以包括或者由本领域技术人员称为移动站、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、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。UE 115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、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等等。UE可能能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等的各种类型的基站和网络设备进行通信。

[0081] 无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括:从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输或者从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。在一些例子中,UL传输可以包括上行链路控制信息的传输,其中上行链路控制信息可以通过上行链路控制信道(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH)或增强型/演进型PUCCH(ePUCCH))来发送。上行链路控制信息可以包括例如对下行链路传输的确认或者否定确认,或者信道状态信息。UL传输还可以包括数据的传输,其中数据可以是通过物理上行链路共享信道(PUSCH)或增强型/演进型PUSCH(ePUSCH)来发送的。UL传输还可以包括以下各项的传输:探测参考信号(SRS)或增强型/演进型SRS(eSRS)、(例如,参照图2描述的双连接模式或者独立模式中的)物理随机接入信道(PRACH)或增强型/演进型PRACH(ePRACH)、或者(例如,参照图2描述的独立模式中的)调度请求(SR)或增强型/演进型SR(eSR)。假定本公开内容中对于PUCCH、PUSCH、PRACH、SRS或SR的提及固有地包含对于相应的ePUCCH、ePUSCH、ePRACH、eSRS或eSR的提及。

[0082] 在一些例子中,每个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号,其中这些子载波是根据上面描述的各种无线技术来调制的。每个调制的信号可以是在不同的子载波上发送的,并且可以携

带控制信息(例如,参考信号、控制信道等等)、开销信息、用户数据等等。通信链路125可以使用频域双工(FDD)操作(例如,采用配对的频谱资源)或者时域双工(TDD)操作(例如,采用非配对的频谱资源)来发送双向通信。可以规定用于FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0083] 在无线通信系统100的一些例子中,基站105或者UE 115可以包括多个天线,以便使用天线分集方案来提高基站105和UE 115之间的通信质量和可靠性。另外地或替代地,基站105或UE 115可以使用多输入多输出(MIMO)技术,MIMO技术可以利用多径环境来发送携带相同或者不同的经编码的数据的多个空间层。

[0084] 无线通信系统100可以支持多个小区或者载波上的操作,其特征可以被称为载波聚合(CA)或者多载波操作。载波还可以被称为分量载波(CC)、层、信道等等。本文可以可互换地使用术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”。UE 115可以被配置有多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC来进行载波聚合。载波聚合可以与FDD分量载波和TDD分量载波二者一起使用。

[0085] 无线通信系统100可以另外地或替代地支持经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的操作。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,发送装置(例如,基站 105或UE 115)可以在免许可的射频频谱带上发送一个或多个CUBS。CUBS 可以用来通过在免许可的射频频谱带上提供可检测的能量,来预定该免许可的射频频谱带。CUBS还可以用来识别发送装置,或者用来同步发送装置和接收装置。

[0086] 图1中示出的UE 115和基站105可以实现用于在免许可的射频频谱带上发送探测参考信号(SRS)或调度请求(SR)的各种技术。这些技术可以允许UE在SRS传输和PUSCH传输之间维持对免许可的射频频谱带的控制,同时遵循用于管理针对免许可的射频频谱带的接入的规章制度。在这样的技术的一个例子中,UE 115可以从基站105接收为该UE的SRS分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示,并且随后在所指示的一个或多个上行链路交织体的集合上发送SRS。举例而言,UE 115可以接收为PUCCH传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示,并且在所指示的交织体上发送SRS和缓存状态报告(BSR)。

[0087] 图2根据本公开内容的方面示出了可以在使用免许可的射频频谱带的不同场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统200。更具体地,图2示出了补充下行链路模式、载波聚合模式和独立模式的例子,在这些模式下,使用免许可的射频频谱带来部署LTE/LTE-A。无线通信系统200可以是参照图1描述的无线通信系统100的一部分的例子。此外,第一基站205和第二基站206可以是参照图1描述的基站105中的一个或多个基站的例子,而第一UE 215、第二UE 216、第三UE 217和第四UE 218可以是参照图1描述的UE 115中的一个或多个UE的例子。

[0088] 在无线通信系统200中的补充下行链路模式的例子中,第一基站205 可以使用下行链路信道220向第一UE 215发送正交频分多址(OFDMA) 波形。下行链路信道220可以与免许可的射频频谱带中的频率F1相关联。第一基站205可以使用第一双向链路225向第一UE

215发送OFDMA波形,并且可以使用第一双向链路225从第一UE 215接收单载波频分多址(SC-FDMA)波形。第一双向链路225可以与经许可的射频频谱带中的频率F4相关联。免许可的射频频谱带中的下行链路信道220和经许可的射频频谱带中的第一双向链路225可以同时地操作。下行链路信道220可以为第一基站205提供下行链路容量卸载。在一些例子中,下行链路信道220可以被用于单播服务(例如,被寻址到一个UE)或者被用于多播服务(例如,被寻址到若干UE)。该场景可能伴随使用经许可的射频频谱带并需要缓解业务或者信令拥塞中的一些的服务提供商(例如,移动网络运营商(MNO))发生。

[0089] 在无线通信系统200中的载波聚合模式的一个例子中,第一基站205可以使用第二双向链路230向第二UE 216发送OFDMA波形,并且可以使用第二双向链路230从第二UE 216接收OFDMA波形、SC-FDMA波形或者资源块交织的FDMA波形。第二双向链路230可以与免许可的射频频谱带中的频率F1相关联。第一基站205还可以使用第三双向链路235向第二UE 216发送OFDMA波形,并且可以使用第三双向链路235从第二UE 216接收SC-FDMA波形。第三双向链路235可以与经许可的射频频谱带中的频率F2相关联。第二双向链路230可以为第一基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。类似于上面描述的补充下行链路,该场景可能伴随使用经许可的射频频谱并需要缓解业务或者信令拥塞中的一些的服务提供商(例如,MNO)发生。

[0090] 在无线通信系统200中的载波聚合模式的例子中,第一基站205可以使用第四双向链路240向第三UE 217发送OFDMA波形,并且可以使用第四双向链路240从第三UE 217接收OFDMA波形、SC-FDMA波形或者资源块交织的波形。第四双向链路240可以与免许可的射频频谱带中的频率 F3相关联。第一基站205还可以使用第五双向链路245向第三UE 217发送OFDMA波形,并且可以使用第五双向链路245从第三UE 217接收 SC-FDMA波形。第五双向链路245可以与经许可的射频频谱带中的频率 F2相关联。第四双向链路240可以为第一基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。该例子和上面提供的那些例子是出于说明性的目的而被提出的,并且可以存在其它类似的操作模式或部署场景,这些操作模式或部署场景对经许可的射频频谱带中的LTE/LTE-A进行组合,并且使用免许可的射频频谱带进行容量卸载。

[0091] 如上所述,可以从通过在免许可的射频频谱带中使用LTE/LTE-A而提供的容量卸载获益的一种类型的服务提供商,是具有针对LTE/LTE-A经许可的射频频谱带的访问权利的传统MNO。对于这些服务提供商来说,操作的例子可以包括:在经许可的射频频谱带上使用LTE/LTE-A主分量载波 (PCC) 和在免许可的射频频谱带上使用至少一个辅分量载波 (SCC) 的自举模式(例如,补充的下行链路、载波聚合)。

[0092] 在载波聚合模式中,数据和控制(例如,经由第一双向链路225、第三双向链路235和第五双向链路245)可以例如在经许可的射频频谱带中传送,而数据(例如,经由第二双向链路230和第四双向链路240)可以例如在免许可的射频频谱带中传送。在使用免许可的射频频谱带时支持的载波聚合机制,可以落在跨越分量载波的具有不同的对称性的混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚合或者TDD-TDD载波聚合之下。

[0093] 在无线通信系统200中的独立模式的一个例子中,第二基站206可以使用双向链路250向第四UE 218发送OFDMA波形,并且可以使用双向链路250从第四UE 218接收OFDMA波形、SC-FDMA波形或者资源块交织的FDMA波形。双向链路250可以与免许可的射频频谱带中

的频率F3相关联。在诸如体育场馆内接入(例如,单播、多播)之类的非传统的无线接入场景中可以使用独立模式。用于这种操作模式的一种类型的服务提供商的例子可以是体育场馆所有者、有线电视公司、活动主办方、宾馆、企业或者不访问经许可的射频频谱带的大型公司。

[0094] 在一些例子中,发送装置(例如,参照图1或图2描述的基站105、205 或206中的一个,或者参照图1或图2描述的UE 115、215、216、217或 218中的一个)可以使用门控间隔来获得对于免许可的射频频谱带的信道(例如,对于免许可的射频频谱带的物理信道)的接入。在一些例子中,该门控间隔可以是周期的。例如,该周期的门控间隔可以与LTE/LTE-A无线间隔的至少一个边界相同步。该门控间隔可以基于在欧洲电信标准协会(ETSI)(EN 301 893)中指定的先听后讲(LBT)协议来规定诸如LBT协议之类的基于竞争的协议的应用。当使用规定LBT协议的应用的门控间隔时,该门控间隔可以指示发送装置何时需要执行诸如空闲信道评估(CCA)过程之类的竞争过程(例如,LBT过程)。CCA过程的结果可以向该发送装置指示在该门控间隔(其还被称为LBT无线帧)期间,免许可的射频频谱带的信道是可用的还是在使用的。当CCA过程指示该信道在相应的LBT 无线帧期间是可用的时(例如,“空闲的”供使用),该发送装置可以在该 LBT无线帧的一部分或全部期间,预定或使用该免许可的射频频谱带的信道。当CCA过程指示该信道是不可用的时(例如,该信道被另一个发送装置使用或者预定),可以阻止该发送装置在该LBT无线帧期间使用该信道。

[0095] 图3根据本公开内容的方面示出了免许可的射频频谱带上的无线通信 310的例子 300。在一些例子中,LBT无线帧315可以具有十毫秒的持续时间,并且包括多个下行链路(D)子帧320、多个上行链路(U)子帧325 和两种类型的特殊子帧(S子帧330和S' 子帧335)。S子帧330可以提供下行链路子帧320和上行链路子帧325之间的转换,而S' 子帧335可以提供上行链路子帧325和下行链路子帧320之间的转换。

[0096] 在S' 子帧335的第二部分345期间,一个或多个基站(例如,参照图 1或图2描述的基站105、205或206中的一个或多个基站)可以执行下行链路空闲信道评估(DCCA)过程,以对于在其上发生无线通信310的免许可的射频频谱带的信道预定一段时间。在基站进行成功的DCCA过程之后,该基站可以在S' 子帧335的第三部分350期间,发送信道使用信标信号(CUBS)(例如,下行链路CUBS (D-CUBS)),以向其它基站或装置(例如,UE、Wi-Fi接入点等等)提供关于该基站已经预定了该信道的指示。在一些例子中,D-CUBS可以是使用多个交织的资源块来发送的。用此方式来发送D-CUBS可以使得D-CUBS占用免许可的射频频谱带的可用频率带宽的至少某个百分比,并满足一个或多个监管要求(例如,免许可的射频频谱带上的传输占用可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些例子中, D-CUBS可以采用与LTE/LTE-A CRS或信道状态信息参考信号(CSI-RS) 的形式相类似的形式。当DCCA过程失败时,可以不发送D-CUBS。

[0097] S' 子帧335可以包括多个正交频分复用(OFDM)符号周期(例如,14 个OFDM符号周期)。S' 子帧335的第一部分340可以被多个UE用作缩短的上行链路(U)周期。S' 子帧335的第二部分345可以被用于DCCA过程。S' 子帧335的第三部分350可以被成功地竞争对于免许可的射频频谱带的信道的接入的一个或多个基站用来发送D-CUBS。

[0098] 在S子帧330的第三部分365期间,一个或多个UE(例如,上面参照图1或图2描述的UE 115、215、216、217或218中的一个或多个UE)可以执行上行链路CCA(UCCA)过程,以对于

在其上发生无线通信310的信道预定一段时间。在UE进行成功的UCCA过程之后,该UE可以在S子帧330的第四部分370中,发送上行链路CUBS (U-CUBS),以向其它UE或装置(例如,基站、Wi-Fi接入点等等)提供关于该UE已经预订了该信道的指示。在一些例子中,U-CUBS可以是使用多个交织的资源块来发送的。用此方式来发送U-CUBS,可以使得U-CUBS占用免许可的射频频谱带的可用频率带宽的至少某个百分比,并满足一个或多个监管要求(例如,免许可的射频频谱带上的传输占用可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些例子中,U-CUBS可以采用与LTE/LTE-A CRS或CSI-RS的形式相类似的形式。当UCCA过程失败时,可以不发送U-CUBS。

[0099] S子帧330可以包括多个OFDM符号周期(例如,14个OFDM符号周期)。S子帧330的第一部分355可以被多个基站用作缩短的下行链路(D)周期。S子帧330的第二部分360可以被用作保护时段(GP)。S子帧330的第三部分365可以被用于UCCA过程。S子帧330的第四部分370可以被成功地竞争对于免许可的射频频谱带的信道的接入的一个或多个UE用作上行链路导频时隙(UpPTS),或者用来发送U-CUBS。

[0100] 在一些例子中,DCCA过程或者UCCA过程可以包括对单个CCA过程的执行。在其它例子中,DCCA过程或者UCCA过程可以包括对eCCA过程的执行。eCCA过程可以包括随机数量的CCA过程,并且在一些例子中可以包括多个CCA过程。

[0101] 图4根据本公开内容的方面示出了免许可的射频频谱带中的分量载波(CC)带宽(BW)的图400。在一些例子中,可以将CC BW划分成资源块420、425或430的多个交织体405、410或415。交织体405、410或415中的每个交织体可以包括多个非连续的并发资源块,这些资源块在频率上可以根据均匀扩展模式或者非均匀扩展模式隔开。举例而言,图4示出了多个交织体(例如,十个交织体),其中每个交织体具有在频率上根据均匀扩展模式隔开的资源块(例如,十个资源块)。在一些例子中,交织体405、410或415中的每个交织体可以跨越该CC BW的大部分。在一些例子中,交织体405、410或415中的每个交织体可以跨越该CC BW的至少80%。

[0102] 在一些例子中,多个发送装置或无线设备(例如,一个或多个无线设备)中的每个可以使用资源块的交织体405、410或415中的一个或多个交织体来在免许可的射频频谱带上发送PUCCH、SRS、SR、缓存状态报告(BSR)、逻辑组标识符或者功率余量报告(PHR)。在一些例子中,PUCCH、SRS、SR、BSR或PHR可以用SC-FDMA格式来在交织体405、410或415中的一个或多个交织体上发送。在其它例子中,PUCCH、SRS、SR、BSR或PHR可以用OFDMA格式来在交织体405、410或415中的一个或多个交织体上发送。在一些例子中,无线设备可以是参照图1或图2描述的UE 115、215、216、217或218的例子。

[0103] 图5根据本公开内容的方面示出了资源块505的图500。在一些例子中,资源块505可以是参照图4描述的资源块中的一个或多个资源块的例子(例如,资源块420、425或430中的一个或多个资源块)。

[0104] 举例而言,资源块505可以包括在时间或者频率维度上扩展的多个资源单元(其包括例如资源单元510或资源单元515)。在一些例子中,资源块505可以包括跨越十四个OFDM符号(编号0至13)、两个时隙(例如,第一时隙520和第二时隙525)、子帧530和跨越某个带宽(BW)的十二个频率子载波(子载波)的资源单元。在一些例子中,子帧530的持续时间可以是一毫秒。

[0105] 图6根据本公开内容的方面示出了UE 615和基站605之间的消息流 600。在一些例子中,UE 615可以是参照图1或图2描述的UE 115、215、216、217或218中的一个或多个UE的方面的例子。在一些例子中,基站 605可以是参照图1或图2描述的基站105、205或206中的一个或多个基站的方面的例子。基站605可以是在免许可的射频频谱带中操作的eNB或小区的一部分,并且可以在免许可的射频频谱带上(并且可选地,在经许可的射频频谱带上),在UE 615和基站605之间发送消息。免许可的射频频谱带可以包括发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。

[0106] 如图6中示出的,在方框610处,基站605可以竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,基站605可以预定该免许可的射频频谱带用于LBT无线帧(例如,用于诸如参照图3描述的 LBT无线帧315之类的LBT无线帧)。

[0107] 在一些例子中,基站605可以向UE 615发送关于免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的一个或多个上行链路交织体的集合的指示620,其为探测参考信号分配上行链路交织体。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置免许可的射频频谱带的交织体。

[0108] 至少部分地基于所接收的关于一个或多个上行链路交织体的集合的指示620,并且在方框625处,UE 615可以配置用于在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上进行传输的探测参考信号。

[0109] 在方框630处,UE 615可以竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,UE 615可以在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,向基站605发送探测参考信号635。

[0110] 图7根据本公开内容的方面示出了UE 715和基站705之间的消息流 700。在一些例子中,UE 715可以是参照图1、2或图6描述的UE 115、215、216、217、218或615中的一个或多个UE的方面的例子。在一些例子中,基站705可以是参照图1、2或图6描述的基站105、205、206或605中的一个或多个基站的方面的例子。基站705可以是在免许可的射频频谱带中操作的eNB或其它小区的一部分,并且可以在免许可的射频频谱带上(并且可选地,在经许可的射频频谱带上),在UE 715和基站705之间发送消息。免许可的射频频谱带可以包括发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。

[0111] 如图7中示出的,在方框710处,基站705可以竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,基站705可以预定该免许可的射频频谱带用于LBT无线帧(例如,用于诸如参照图3描述的 LBT无线帧315之类的LBT无线帧)。

[0112] 在一些例子中,基站705可以向UE 715发送一个或多个指示720。所述一个或多个指示720可以包括例如关于免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示,其为探测参考信号分配上行链路交织体。另外地或替代地,所述一个或多个指示720可以包括:要在其中发送/接收探测参考信号的上行链路子帧的指示。另外地或替代地,所述一个或多个指示720可以包括:要在其中发送/接收探测参考信号的上行链路子帧的符号的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置免许可的射频频谱带的交织体。每个交织体可以包括多个资源块,并且每个资源块可以包括多个子载波(或者音调),如参照图5描述的。

[0113] 在第一例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的所有的上行链路交织体。在第二例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的单个上行链路交织体(例如,单个PUSCH交织体)。在第三例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的一组两个或更多上行链路交织体。第一例子可以减少每符号的频域复用选项,并且因此增加了对于时域复用选项的依赖。这可能提高UE功耗,但以时间上的更少发送机会为代价。第二例子可以增加每符号的频域复用选项,但可能增加探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。第三例子提供下面二者之间的可配置的平衡:每符号的频域复用选项和探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。在一些例子中,基站705可以动态地或者半静态地选择或改变为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合。

[0114] 在一些例子中,在为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合中包括的上行链路交织体的数量,可以是至少部分地基于基站705 和UE 715之间的距离的,或者至少部分地基于UE 715的发送功率的。

[0115] 在一些例子中,在指示720中指示的上行链路子帧可以是上行链路传输周期的第一上行链路子帧或者最后一个上行链路子帧(例如,图3中的子帧SF7或SF9)。在一些例子中,基站705可以动态地或者半静态地选择或改变要在其中发送/接收探测参考信号的上行链路子帧。

[0116] 在第一例子中,在指示720中指示的符号可以包括上行链路传输周期的第一上行链路子帧的第一符号。在第二例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的第一符号。在第三例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的最后一个符号。第一例子可以在更早的时间向基站705提供探测参考信号,但具有可能不能发送探测参考信号的风险(这是由于UE 715尚未赢得接入免许可的射频频谱带的竞争),并且具有竞争接入该免许可的射频频谱带的其它节点(例如,靠近该基站的节点)的活动可能干扰该基站对于此探测参考信号的接收的风险。第二和第三例子可以减轻第一例子的风险,但增加了该探测参考信号被同一运营商部署的其它UE的传输干扰的可能性。在一些例子中,该符号的指示可以包括:该上行链路子帧的第一符号或者该上行链路子帧的最后一个符号中的一个或多个符号的指示。在一些例子中,基站705可以动态地或者半静态地选择或者改变要在其中发送/接收探测参考信号的符号。

[0117] 在方框725处,UE 715可以识别用于发送探测参考信号的一个或多个上行链路交织体的集合中的子载波集合。在第一例子中,该子载波集合可以包括与一个或多个上行链路交织体的集合相关联的子载波中的每个子载波。在第二例子中,该子载波集合可以包括这些子载波的子集(例如,频率音调交织体或者频率梳),其中这些子载波的子集与UE 715相关联。第一例子可以更加容忍功率斜变,这是由于对符号的一半的功率进行测量可能是足够的。但是,根据对用于探测参考信号序列的离散傅里叶变换(DFT) 长度的选择,可能需要新长度的探测参考信号序列(例如,长度6的计算机生成的序列(CGS))。在一些例子中,可以(例如,使用指示720)从基站705接收该子载波集合的指示。在一些例子中,基站705可以动态地或半静态地选择或者改变用于发送探测参考信号的子载波。

[0118] 在方框730处,UE 715可以确定用于探测参考信号的探测参考信号序列。在一些例

子中,确定探测参考信号序列可以包括:至少部分地基于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置来确定用于所述一个或多个上行链路交织体的集合的该资源块的探测参考信号序列。在一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于与该资源块相关联的上行链路交织体。在一些例子中,UE 715可以确定UE标识符或小区标识符中的至少一个,并且用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于该UE标识符或小区标识符的。在一些例子中,用于探测参考信号的探测参考信号序列可以包括被用于单个PUSCH交织体的相同序列(例如,每资源块的长度12 CGS,以及跨越交织体中包括的多个RB的预先确定的CGS集合)。

[0119] 在方框735处,UE 715可以竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,UE 715可以在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上并且使用免许可的射频频谱带的其它配置的/选择的资源(例如,所指示的上行链路子帧和符号,或者所识别的子载波),向基站705发送探测参考信号740。该探测参考信号可以是至少部分地基于所确定的探测参考信号序列的。

[0120] 在消息流700的一些例子中,从基站705接收的指示720中的每个指示可以被接收成同一传输的一部分,或者在相同的信道上接收。在其它例子中,指示720可以被接收成不同传输的部分,或者在不同的信道上接收。

[0121] 图8根据本公开内容的方面示出了UE 815和基站805之间的消息流 800。在一些例子中,UE 815可以是参照图1、2、6或图7描述的UE 115、215、216、217、218、615或715中的一个或多个UE的方面的例子。在一些例子中,基站805可以是参照图1、2、6或图7描述的基站105、205、206、605或705中的一个或多个基站的方面的例子。基站805可以是在免许可的射频频谱带中操作的eNB或其它小区的一部分,并且可以在免许可的射频频谱带上(并且可选地,在经许可的射频频谱带上),在UE 815和基站805之间发送消息。免许可的射频频谱带可以包括发送装置可能需要竞争接入的射频频谱频带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。

[0122] 如图8中示出的,在方框810处,基站805可以竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,基站805可以预定该免许可的射频频谱带用于LBT无线帧(例如,用于诸如参照图3描述的 LBT无线帧315之类的LBT无线帧)。

[0123] 在一些例子中,基站805可以针对PUCCH传输,向UE 815发送免许可的射频频谱带的交织体的指示820。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置免许可的射频频谱带的交织体。

[0124] 至少部分地基于所接收的指示820,并且在方框825处,UE 815可以准备用于在所指示的交织体上进行传输的调度请求和缓存状态报告。

[0125] 在方框830处,UE 815可以竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,UE 815可以在所指示的免许可的射频频谱带的交织体上,向基站805发送调度请求和缓存状态报告835。

[0126] 图9根据本公开内容的方面示出了UE 915和基站905之间的消息流 900。在一些例子中,UE 915可以是参照图1、2、6、7或图8描述的UE 115、215、216、217、218、615、715或815中的一个或多个UE的方面的例子。在一些例子中,基站905可以是参照图1、2、6、7或图8描述的基站105、205、206、605、705或805中的一个或多个基站的方面的例子。基站905 可以是

在免许可的射频频谱带中操作的eNB或其它小区的一部分,并且可以在免许可的射频频谱带上(并且可选地,在经许可的射频频谱带上),在 UE 915和基站905之间发送消息。免许可的射频频谱带可以包括发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。

[0127] 如图9中示出的,在方框910处,基站905可以竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,基站905可以预定该免许可的射频频谱带用于LBT无线帧(例如,用于诸如参照图3描述的 LBT无线帧315之类的LBT无线帧)。

[0128] 在一些例子中,基站905可以针对PUCCH传输,向UE 915发送免许可的射频频谱带的交织体的指示920。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置免许可的射频频谱带的交织体。

[0129] 至少部分地基于所接收的指示920,并且在方框925处,UE 915可以准备调度请求和缓存状态报告,并且可选地准备用于在所指示的交织体上传输的功率余量报告。在一些例子中,该调度请求可以是用于指示是否进行调度请求的单个比特。在一些例子中,缓存状态报告可以采用短缓存状态报告(例如,6比特报告)或者长缓存状态报告(例如,24比特报告)的形式。在一些例子中,该功率余量报告可以是6比特报告。

[0130] 在方框930处,UE 915可以选择多种预先规定的PUCCH格式中的一种格式来发送调度请求和缓存状态报告,并且可选地发送功率余量报告或者逻辑组标识符中的至少一个。在短缓存状态报告的情况下,所选定的 PUCCH格式在一些例子中可以是格式1b。在一些例子中,可以至少部分地基于要在所指示的交织体上发送的有效载荷的大小,或者基于缓存状态报告的大小,来选择PUCCH格式。

[0131] 在方框935处,UE 915可以至少针对所述调度请求和缓存状态报告,并且可选地针对功率余量报告,来生成循环冗余校验。在一些例子中,UE 915可以至少部分地基于所指示的交织体中的剩余比特数量来调整循环冗余校验的大小(例如,在考虑调度请求、缓存状态报告和可选的功率余量报告之后)。

[0132] 在方框940处,UE 915可以竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,UE 915可以在所指示的免许可的射频频谱带的交织体上,向基站905发送调度请求和缓存状态报告945,以及可选地发送功率余量报告、逻辑组标识符或者对于调度请求和缓存状态报告的循环冗余校验945。可以使用所述多种预先规定的PUCCH格式中的选定的一种格式来发送该调度报告、缓存状态报告或者功率余量报告。

[0133] 图10根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置 1015的框图 1000。装置1015可以是参照图1、2、6、7、8或图9描述的 UE 115、215、216、217、218、615、715、815或915中的一个或多个UE 的方面的例子。另外地或替代地,装置1015可以是或者包括处理器。装置 1015可以包括接收机模块1010、无线通信管理模块1020或发射机模块 1030。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0134] 装置1015的模块可以单独地或者共同地使用一个或多个专用集成电路 (ASIC) 来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列 (FPGA) 和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功

能还可以整体地或者部分地利用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0135] 在一些例子中,接收机模块1010可以包括至少一个射频(RF)接收机,例如,可操作以接收经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的传输的至少一个RF接收机。在一些例子中,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带可以被用于LTE/LTE-A通信,例如,如参照图1、2、3、4或图5描述的。接收机模块1010可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或者图2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。通信链路可以是被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0136] 在一些例子中,发射机模块1030可以包括至少一个RF发射机,例如,可操作以在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。发射机模块1030可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0137] 在一些例子中,无线通信管理模块1020可以被用于管理针对装置1015的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理模块1020可以包括SRS配置模块1035或SRS传输管理模块1040。

[0138] 在一些例子中,SRS配置模块1035可以被用于配置探测参考信号传输。在一些例子中,SRS配置模块1035可以被用于从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。

[0139] 在一些例子中,SRS传输管理模块1040可以被用于在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,发送UE的探测参考信号。

[0140] 在一些例子中,可以类似于参照图6或图7描述的UE 615或UE 715来配置或者使用装置1015。

[0141] 图11根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置1115的框图1100。装置1115可以是参照图1、2、6、7、8或图9描述的UE 115、215、216、217、218、615、715、815或915中的一个或多个UE、或者参照图10描述的装置1015的方面的例子。另外地或替代地,装置1115可以是或者包括处理器。装置1115可以包括接收机模块1110、无线通信管理模块1120或发射机模块1130。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0142] 装置1115的模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地利用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理

器来执行。

[0143] 在一些例子中,接收机模块1110可以包括至少一个RF接收机,例如,可操作以接收经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的传输的至少一个RF接收机。在一些例子中,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带可以被用于LTE/LTE-A通信,例如,如参照图1、2、3、4或图5描述的。在一些情况下,接收机模块1110可以包括对应于经许可的射频频谱带和免许可的射频频谱带的单独的接收机。在一些例子中,这些单独的接收机可以采用用于在经许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1112)和用于在免许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1114)的形式。包括对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1112或对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1114的接收机模块1110,可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或者图2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0144] 在一些例子中,发射机模块1130可以包括至少一个RF发射机,例如,可操作以在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。在一些情况下,发射机模块1130可以包括对应于经许可的射频频谱带和免许可的射频频谱带的单独的发射机。在一些例子中,这些单独的发射机可以采用用于在经许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1132)和用于在免许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1134)的形式。包括对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1132或对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1134的发射机模块1130,可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0145] 在一些例子中,无线通信管理模块1120可以被用于管理针对装置1115的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理模块1120可以包括SRS配置模块1135、SRS传输管理模块1140或者CCA模块1170。

[0146] 在一些例子中,SRS配置模块1135可以被用于配置探测参考信号传输。在一些例子中,SRS配置模块1135可以包括位置配置模块1145、序列配置模块1160或者非周期的SRS配置模块1165。位置配置模块1145可以包括频率位置配置模块1150或时间位置配置模块1155。

[0147] 在一些例子中,频率位置配置模块1150可以被用于从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。每个交织体可以包括多个资源块,并且每个资源块可以包括多个子载波(或音调),如参照图5描述的。

[0148] 在第一例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的所有的上行链路交织体。在第二例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的单个上行链路交织体(例如,单个PUSCH交织体)。在第三例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的一组两个或更多上行链路交织体。第一例子可以减少每符号的频域复用选项,并且因此增加了对于时域复用选项的依赖。这可能提高UE功耗,但以时间上的更少发送机会为代价。第二例子可以增加每符号的频域复用选项,但可能增加探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。第三例子提供下面二者之间的可配置的平衡:每符号的频域复用选项和探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。在一些例子中,基站可以动态地或者半静态地选择或改变为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合。

[0149] 在一些例子中,在为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合中包括的上行链路交织体的数量可以是至少部分地基于基站和装置1115之间的距离,或者至少部分地基于装置1115的发送功率的。

[0150] 在一些例子中,频率位置配置模块1150可以被用于识别用于发送探测参考信号的一个或多个上行链路交织体的集合中的子载波集合。在第一例子中,该子载波集合可以包括与所述一个或多个上行链路交织体的集合相关联的子载波中的每个子载波。在第二例子中,该子载波集合可以包括这些子载波的子集(例如,频率音调交织体或者频率梳),其中这些子载波的子集与装置1115相关联。第一例子可以更加容忍功率斜变,这是由于对符号的一半的功率进行测量可能是足够的。但是,根据对用于探测参考信号序列的DFT长度的选择,可能需要新长度的探测参考信号序列(例如,长度6的CGS)。在一些例子中,可以从基站接收该子载波集合的指示。在一些例子中,基站可以动态地或半静态地选择或者改变用于发送探测参考信号的子载波。

[0151] 在一些例子中,时间位置配置模块1155可以被用于从基站接收要在其中发送探测参考信号的上行链路子帧的指示。在一些例子中,该上行链路子帧可以是上行链路传输周期的第一上行链路子帧或者最后一个上行链路子帧(例如,图3中的子帧SF7或SF9)。在一些例子中,基站可以动态地或者半静态地选择或改变要在其中发送探测参考信号的上行链路子帧。

[0152] 在一些例子中,时间位置配置模块1155可以被用于从基站接收要在其中发送探测参考信号的上行链路子帧的符号的指示。在第一例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的第一上行链路子帧的第一符号。在第二例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的第一符号。在第三例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的最后一个符号。第一例子可以在更早的时间向基站提供探测参考信号,但具有可能不能发送探测参考信号的风险(这是由于装置1115尚未赢得接入免许可的射频频谱带的竞争),并且具有竞争接入该免许可的射频频谱带的其它节点(例如,靠近该基站的节点)的活动可能干扰该基站对于此探测参考信号的接收的风险。第二和第三例子可以减轻第一例子的风险,但增加了该探测参考信号被同一运营商部署的其它装置的传输干扰的可能性。在一些例子中,该符号的指示可以包括:该上行链路子帧的第一符号或者该上行链路子帧的最后一个符号中的一个或多个符号的指示。在一些例子中,基站可以动

态地或者半静态地选择或者改变要在其中发送探测参考信号的符号。

[0153] 在一些例子中,序列配置模块1160可以被用于确定用于探测参考信号的探测参考信号序列。在一些例子中,确定探测参考信号序列可以包括:至少部分地基于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置来确定用于该资源块的探测参考信号序列。在一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于与该资源块相关联的上行链路交织体的。在一些例子中,序列配置模块1160可以被用于确定UE标识符或小区标识符中的至少一个,并且用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于该UE标识符或小区标识符的。在一些例子中,用于探测参考信号的探测参考信号序列可以包括被用于单个PUSCH交织体的相同序列(例如,每资源块的长度12CGS,以及跨越交织体中包括的多个RB的预先确定的CGS集合)。

[0154] 在装置1115的一些例子中,从基站接收的指示中的每个指示可以被 SRS配置模块1135接收成同一传输的一部分,或者在相同的信道上接收。在其它例子中,指示可以被接收成不同传输的部分,或者在不同的信道上接收。

[0155] 在一些例子中,SRS传输管理模块1140可以被用于在所指示的一个或多个上行链路交织体的集合上并且使用免许可的射频频谱带的其它配置的/ 选择的资源(例如,所指示的上行链路子帧和符号,或者所识别的子载波),发送探测参考信号。该探测参考信号可以是至少部分地基于所确定的探测参考信号序列的。

[0156] 由于在免许可的射频频谱带上发送的不同LBT无线帧可以具有不同的 TDD配置,因此由SRS传输管理模块1140发送的探测参考信号可以是多个循环的和周期的探测参考信号传输中的一个,或者多个循环的和非周期的探测参考信号传输中的一个。为了本公开内容的目的,作为这些循环的探测参考信号传输中的任意一个的一部分发送的探测参考信号可以被称为周期的探测参考信号。由SRS传输管理模块1140发送的探测参考信号还可以是非周期的探测参考信号传输。

[0157] 在一些情况下,在帧期间,可以向装置1115分配PUSCH,但装置1115 可能不需要在PUSCH上发送探测参考信号。为了说明这些情况并且为了避免在免许可的射频频谱带上的传输的非连续性,在一些例子中,SRS配置模块1135可以从基站接收关于所述一个或多个上行链路交织体的集合被指定用于装置(例如,UE)进行探测参考信号传输的指示,其中这些装置在帧期间未被调度来发送探测参考信号。在该例子中,SRS配置模块1135可以确定装置1115在该帧期间未被调度来向基站发送探测参考信号,并且确定装置1115在该帧期间具有分配的PUSCH。随后,响应于确定装置1115 在该帧期间未被调度来向基站发送探测参考信号并且确定装置1115在该帧期间具有分配的PUSCH,SRS传输管理模块1140可以在所述一个或多个上行链路交织体的集合上发送探测参考信号。当所述一个或多个上行链路交织体的集合被指定用于装置(其中,这些装置在帧期间未被调度来发送探测参考信号)进行探测参考信号传输时,所述一个或多个上行链路交织体的集合可以被用于所有这样的装置(即,在帧期间分配了PUSCH,但不需要在该帧期间发送探测参考信号的所有装置)的探测参考信号传输。在一些例子中,在所指定的一个或多个上行链路交织体的集合上的探测参考信号传输可以不被基站处理。在一些例子中,该装置的在所指定的一个或多个上行链路交织体的集合上的传输可以频率跳变,以跟随其它探测参考信号传输。

[0158] 在一些情况下,装置1115可以不在特定的上行链路交织体上发送周期的探测参考

信号,或者可以不在某个门限的时间段之内,在特定的上行链路交织体上发送周期的探测参考信号(例如,由于免许可的射频频谱带的信道的不可用性)。在这些情况下,装置1115可以发送非周期的探测参考信号,以填充信道探测中的间隙。在一些例子中,基站可以向装置1115指示要使用非周期的探测参考信号来探测的上行链路交织体的集合。在一些例子中,可以在下行链路准许或者上行链路准许中,或者在组公共下行链路控制信息(DCI)中,指示要使用非周期的探测参考信号探测的上行链路交织体的集合。该非周期的探测参考信号可以由非周期的SRS配置模块1165来配置。

[0159] 在一些例子中,CCA模块1170可以被用于竞争接入免许可的射频频谱带。在一些例子中,CCA模块1170可以通过例如,如参照图3描述的执行UCCA来竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,CCA模块1170可以使得无线通信管理模块1120能够在免许可的射频频谱带上发送CUBS,或者使得SRS传输管理模块1140能够在免许可的射频频谱带上发送探测参考信号。

[0160] 在一些例子中,可以类似于参照图6或图7描述的UE 615或UE 715来配置或者使用装置1115。

[0161] 图12根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置1205的框图1200。装置1205可以是参照图1、2、6、7、8或图9描述的基站105、205、206、605、705、805或905中的一个或多个基站的方面的例子。另外地或替代地,装置1205可以是或者包括处理器。装置1205可以包括接收机模块1210、无线通信管理模块1220或发射机模块1230。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0162] 装置1205的模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地利用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中,被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0163] 在一些例子中,接收机模块1210可以包括至少一个RF接收机,例如,可操作以接收经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的传输的至少一个RF接收机。在一些例子中,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带可以被用于LTE/LTE-A通信,例如,如参照图1、2、3、4或图5描述的。接收机模块1210可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或者图2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0164] 在一些例子中,发射机模块1230可以包括至少一个RF发射机,例如,可操作以在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。发射机模块1230可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或2描述的无线通

信系统100或200的一个或多个通信链路)上,发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0165] 在一些例子中,无线通信管理模块1220可以被用于管理针对装置1205 的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理模块1220可以包括SRS配置模块1235或SRS接收管理模块1240。

[0166] 在一些例子中,SRS配置模块1235可以被用于配置探测参考信号传输。在一些例子中,SRS配置模块1235可以被用于向UE发送为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。

[0167] 在一些例子中,SRS接收管理模块1240可以被用于在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,接收UE的探测参考信号。

[0168] 在一些例子中,可以类似于参照图6或图7描述的基站605或基站705 来配置或者使用装置1205。

[0169] 图13根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置 1305的框图 1300。装置1305可以是参照图1、2、6、7、8或图9描述的基站105、205、206、605、705、805或905中的一个或多个基站、或者参照图12描述的装置1205的方面的例子。另外地或替代地,装置1305可以是或者包括处理器。装置1305可以包括接收机模块1310、无线通信管理模块1320或发射机模块1330。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0170] 装置1305的模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地利用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0171] 在一些例子中,接收机模块1310可以包括至少一个RF接收机,例如,可操作以接收经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于 LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的传输的至少一个RF接收机。在一些例子中,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带可以被用于 LTE/LTE-A通信,例如,如参照图1、2、3、4或图5描述的。在一些情况下,接收机模块1310可以包括对应于经许可的射频频谱带和免许可的射频频谱带的单独的接收机。在一些例子中,这些单独的接收机可以采用用于在经许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1312)和用于在免许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,对应于免许可的 RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1314)的形式。包括对应于经许可的 RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1312或对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1314的接收机模块1310,可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或者图2描述的无线通信系统 100或200的一个或多个通信链路)

上,接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0172] 在一些例子中,发射机模块1330可以包括至少一个RF发射机,例如,可操作以在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。在一些情况下,发射机模块1330可以包括对应于经许可的射频频谱带和免许可的射频频谱带的单独的发射机。在一些例子中,这些单独的发射机可以采用用于在经许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1332)和用于在免许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1334)的形式。包括对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1332或对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1334的发射机模块1330,可以被用于通过无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0173] 在一些例子中,无线通信管理模块1320可以被用于管理针对装置1305的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理模块1320可以包括SRS配置模块1335、SRS接收管理模块1340或者CCA模块1365。

[0174] 在一些例子中,SRS配置模块1335可以被用于配置探测参考信号传输。在一些例子中,SRS配置模块1335可以包括位置配置模块1345或者非周期的SRS配置模块1360。位置配置模块1345可以包括频率位置配置模块1350或时间位置配置模块1355。

[0175] 在一些例子中,频率位置配置模块1350可以被用于向UE发送为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。每个交织体可以包括多个资源块,并且每个资源块可以包括多个子载波(或音调),如参照图5描述的。

[0176] 在第一例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的所有的上行链路交织体。在第二例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的单个上行链路交织体(例如,单个PUSCH交织体)。在第三例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的一组两个或更多上行链路交织体。第一例子可以减少每符号的频域复用选项,并且因此增加了对于时域复用选项的依赖。这可能提高UE功耗,但以时间上的更少发送机会为代价。第二例子可以增加每符号的频域复用选项,但可能增加探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。第三例子提供下面二者之间的可配置的平衡:每符号的频域复用选项和探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。在一些例子中,装置1305可以动态地或者半静态地选择或改变为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合。

[0177] 在一些例子中,在为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合中包括的上行链路交织体的数量可以是至少部分地基于装置1305和UE之间的距离的,或者至少部分地基于该UE的发送功率的。

[0178] 在一些例子中,频率位置配置模块1350可以被用于标识用于接收探测参考信号的一个或多个上行链路交织体的集合中的子载波集合。在第一例子中,该子载波集合可以包

括与所述一个或多个上行链路交织体的集合相关联的子载波中的每个子载波。在第二例子中,该子载波集合可以包括这些子载波的子集(例如,频率音调交织体或者频率梳),其中这些子载波的子集与该UE相关联。第一例子可以更加容忍功率斜变,这是由于对符号的一半的功率进行测量可能是足够的。但是,根据对用于探测参考信号序列的DFT长度的选择,可能需要新长度的探测参考信号序列(例如,长度6的CGS)。在一些例子中,装置1305可以向UE发送该子载波集合的指示。在一些例子中,装置1305可以动态地或半静态地选择或者改变用于接收探测参考信号的子载波。

[0179] 在一些例子中,时间位置配置模块1355可以被用于向UE发送要在其中接收探测参考信号的上行链路子帧的指示。在一些例子中,该上行链路子帧可以是上行链路传输周期的第一上行链路子帧或者最后一个上行链路子帧(例如,图3中的子帧SF7或SF9)。在一些例子中,装置1305可以动态地或者半静态地选择或改变要在其中发送探测参考信号的上行链路子帧。

[0180] 在一些例子中,时间位置配置模块1355可以被用于向UE发送要在其中接收探测参考信号的上行链路子帧的符号的指示。在第一例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的第一上行链路子帧的第一符号。在第二例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的第一符号。在第三例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的最后一个符号。第一例子可以在更早的时间向装置1305提供探测参考信号,但具有可能不能发送探测参考信号的风险(这是由于UE尚未赢得接入免许可的射频频谱带的竞争),并且具有竞争接入该免许可的射频频谱带的其它节点(例如,靠近装置1305的节点)的活动可能干扰该装置对于此探测参考信号的接收的风险。第二和第三例子可以减轻第一例子的风险,但增加了该探测参考信号被同一运营商部署的其它装置的传输干扰的可能性。在一些例子中,该符号的指示可以包括该上行链路子帧的第一符号或者该上行链路子帧的最后一个符号中的一个或多个符号的指示。在一些例子中,装置1305可以动态地或者半静态地选择或者改变要在其中接收探测参考信号的符号。

[0181] 在装置1305的一些例子中,向UE发送的指示中的每个指示可以由SRS配置模块1335发送成同一传输的一部分,或者在相同的信道上发送。在其它例子中,这些指示可以被发送成不同传输的部分,或者在不同的信道上发送。

[0182] 在一些例子中,SRS接收管理模块1340可以被用于接收UE的探测参考信号。该探测参考信号可以是在所指示的一个或多个上行链路交织体的集合上并且使用免许可的射频频谱带的其它配置的/选择的资源(例如,所指示的上行链路子帧和符号,或者所标识的子载波)来接收的。该探测参考信号可以是至少部分地基于探测参考信号序列的。

[0183] 在一些例子中,用于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块的探测参考信号序列,可以是至少部分地基于该资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置的。在一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于与该资源块相关联的上行链路交织体的。在一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于UE标识符或者小区标识符的。

[0184] 由于在免许可的射频频谱带上接收的不同LBT无线帧可以具有不同的TDD配置,因此由SRS接收管理模块1340接收的探测参考信号可以是多个循环的和周期的探测参考信号传输中的一个,或者多个循环的和非周期的探测参考信号传输中的一个。由SRS接收管理

模块1340接收的探测参考信号还可以是非周期的探测参考信号传输。

[0185] 在一些情况下,在帧期间,可以向UE分配PUSCH,但该UE可能不需要在PUSCH上发送探测参考信号。为了说明这些情况并且为了避免免许可的射频频谱带上的传输的非连续性,在一些例子中,SRS配置模块1135 可以向UE发送关于所述一个或多个上行链路交织体的集合被指定用于UE 的探测参考信号传输的指示,其中这些UE在帧期间未被调度来发送探测参考信号。

[0186] 在一些情况下,UE可以不在特定的上行链路交织体上发送周期的探测参考信号,或者可以不在某个门限的时间段之内,在特定的上行链路交织体上发送周期的探测参考信号(例如,由于免许可的射频频谱带的信道的不可用性)。在这些情况下,UE可以发送非周期的探测参考信号,以填充信道探测中的间隙。在一些例子中,装置1305可以向UE指示要使用非周期的探测参考信号来探测的上行链路交织体的集合。在一些例子中,非周期的SRS配置模块1360可以在下行链路准许或者上行链路准许中,或者在组公共DCI中,指示要使用非周期的探测参考信号进行探测的上行链路交织体的集合。

[0187] 在一些例子中,CCA模块1365可以被用于竞争接入免许可的射频频谱带。在一些例子中,CCA模块1365可以通过执行例如,如参照图3描述的 DCCA来竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,CCA模块1365可以使得无线通信管理模块1320能够在免许可的射频频谱带上发送CUBS,或者使得SRS配置模块1335能够在免许可的射频频谱带上,向UE发送各种指示。

[0188] 在一些例子中,可以类似于参照图6或图7描述的UE 615或UE 715 来配置或者使用装置1305。

[0189] 图14根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置 1415的框图 1400。装置1415可以是参照图1、2、6、7、8或图9描述的 UE 115、215、216、217、218、615、715、815或915中的一个或多个UE、或者参照图10或图11描述的装置1015或1115的方面的例子。另外地或替代地,装置1415可以是或者包括处理器。装置1415可以包括接收机模块 1410、无线通信管理模块1420或发射机模块1430。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0190] 装置1415的模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地利用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0191] 在一些例子中,接收机模块1410可以包括至少一个RF接收机,例如,可操作以接收经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于 LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的传输的至少一个RF接收机。在一些例子中,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带可以被用于 LTE/LTE-A通信,例如,如参照图1、2、3、4或图5描述的。接收机模块 1410可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链

路(例如,参照图1 或者图2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0192] 在一些例子中,发射机模块1430可以包括至少一个RF发射机,例如,可操作以在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。发射机模块1430可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0193] 在一些例子中,无线通信管理模块1420可以被用于管理针对装置1415 的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理模块1420可以包括交织体分配管理模块1435、调度请求准备模块1440、缓存状态报告准备模块1445或者传输管理模块1450。

[0194] 在一些例子中,交织体分配管理模块1435可以被用于接收为PUCCH 传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。

[0195] 在一些例子中,调度请求准备模块1440可以被用于准备调度请求。在一些例子中,该调度请求可以是用于指示是否进行调度请求的单个比特。

[0196] 在一些例子中,缓存状态报告准备模块1445可以被用于准备缓存状态报告。在一些例子中,该缓存状态报告可以采用短缓存状态报告(例如,6 比特报告)或者长缓存状态报告(例如,24比特报告)的形式。

[0197] 在一些例子中,传输管理模块1450可以被用于在所指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告。

[0198] 在一些例子中,可以类似于参照图8或图9描述的UE 815或UE 915 来配置或者使用装置1415。

[0199] 图15根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置 1515的框图1500。装置1515可以是参照图1、2、8或图9描述的UE 115、215、216、217、218、815或915中的一个或多个UE、或者参照图10、11 或图14描述的装置1015、1115或1415的方面的例子。另外地或替代地,装置1515可以是或者包括处理器。装置1515可以包括接收机模块1510、无线通信管理模块1520或发射机模块1530。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0200] 装置1515的模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地利用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0201] 在一些例子中,接收机模块1510可以包括至少一个RF接收机,例如,可操作以接收经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于 LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带

可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的传输的至少一个RF接收机。在一些例子中,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带可以被用于LTE/LTE-A通信,例如,如参照图1、2、3、4或图5描述的。在一些情况下,接收机模块1510可以包括对应于经许可的射频频谱带和免许可的射频频谱带的单独的接收机。在一些例子中,这些单独的接收机可以采用用于在经许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1512)和用于在免许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1514)的形式。包括对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1512或对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1514的接收机模块1510,可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或者图2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0202] 在一些例子中,发射机模块1530可以包括至少一个RF发射机,例如,可操作以在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。在一些情况下,发射机模块1530可以包括对应于经许可的射频频谱带和免许可的射频频谱带的单独的发射机。在一些例子中,这些单独的发射机可以采用用于在经许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1532)和用于在免许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1534)的形式。包括对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1532或对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1534的发射机模块1530,可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0203] 在一些例子中,无线通信管理模块1520可以被用于管理针对装置1515的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理模块1520可以包括交织体分配管理模块1535、调度请求准备模块1540、缓存状态报告准备模块1545、功率余量报告准备模块1555、传输管理模块1550或者CCA模块1575。

[0204] 在一些例子中,交织体分配管理模块1535可以被用于接收为PUCCH传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。

[0205] 在一些例子中,调度请求准备模块1540可以被用于准备调度请求。在一些例子中,该调度请求可以是用于指示是否进行调度请求的单个比特。

[0206] 在一些例子中,缓存状态报告准备模块1545可以被用于准备缓存状态报告。在一些例子中,该缓存状态报告可以采用短缓存状态报告(例如,6比特报告)或者长缓存状态报告(例如,24比特报告)的形式。

[0207] 在一些例子中,功率余量报告准备模块1555可以被用于准备功率余量报告。在一些例子中,该功率余量报告可以是6比特报告。

[0208] 在一些例子中,传输管理模块1550可以被用于在所指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告,并可选地在所指示的交织体上发送功率余量报告、逻辑组标识符或者对

于调度请求和缓存状态报告的循环冗余校验。在一些例子中,传输管理模块1550可以包括PUCCH格式选择模块1560、循环冗余校验生成模块1565或者逻辑组标识符管理模块1570。PUCCH格式选择模块1560可以被用于例如选择多种预先规定的PUCCH格式中的一种格式来发送调度请求和缓存状态报告,并且可选地发送功率余量报告。在一些例子中,可以至少部分地基于要在所指示的交织体上发送的有效载荷的大小或者基于缓存状态报告的大小,来选择PUCCH格式。在短缓存状态报告的情况下,所选定的PUCCH格式在一些例子中可以是格式1b。循环冗余校验生成模块1565可以被用于例如至少针对所述调度请求和缓存状态报告,以及可选地针对功率余量报告,来生成循环冗余校验。在一些例子中,生成循环冗余校验可以包括:至少部分地基于所指示的交织体中的剩余的比特数量来调整循环冗余校验的大小(例如,在考虑调度请求、缓存状态报告、以及可选地功率余量报告之后)。在一些例子中,逻辑组标识符管理模块1570可以被用于确定用于调度请求、缓存状态报告或者功率余量报告的传输的逻辑组标识符(例如,2比特标识符)。

[0209] 在一些例子中,CCA模块1575可以被用于竞争接入免许可的射频频谱带。在一些例子中,CCA模块1575可以通过执行例如,如参照图3描述的UCCA来竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,CCA模块1575可以使得无线通信管理模块1520能够在免许可的射频频谱带上发送CUBS,或者使得传输管理模块1550能够在免许可的射频频谱带上发送调度请求、缓存状态报告或者功率余量报告。

[0210] 在一些例子中,可以类似于参照图8或图9描述的UE 815或UE 915 来配置或者使用装置1515。

[0211] 图16根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置 1605的框图1600。装置1605可以是参照图1、2、8或图9描述的基站105、205、206、805或905中的一个或多个基站、或者参照图12或图13描述的装置1205或1305的方面的例子。另外地或替代地,装置1605可以是或者包括处理器。装置1605可以包括接收机模块1610、无线通信管理模块1620 或发射机模块1630。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0212] 装置1605的模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地利用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0213] 在一些例子中,接收机模块1610可以包括至少一个RF接收机,例如,可操作以接收经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于 LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的传输的至少一个RF接收机。在一些例子中,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带可以被用于 LTE/LTE-A通信,例如,如参照图1、2、3、4或图5描述的。接收机模块 1610可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1 或者图2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,接收

各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0214] 在一些例子中,发射机模块1630可以包括至少一个RF发射机,例如,可操作以在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。发射机模块1630可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0215] 在一些例子中,无线通信管理模块1620可以被用于管理针对装置1605的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理模块1620可以包括交织体分配管理模块1635或传输接收管理模块1640。

[0216] 在一些例子中,交织体分配管理模块1635可以被用于向UE发送用于PUCCH传输的免许可的射频频谱带的交织体的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。

[0217] 在一些例子中,传输接收管理模块1640可以被用于在该交织体上接收该UE的调度请求和缓冲状态报告。该调度请求可以由调度请求接收管理模块1645来接收,并且该缓存状态报告可以由缓存状态报告接收管理模块1650来接收。

[0218] 在一些例子中,可以类似于参照图8或图9描述的基站805或基站905来配置或者使用装置1605。

[0219] 图17根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的装置1705的框图1700。装置1705可以是参照图1、2、8或图9描述的基站105、205、206、805或905中的一个或多个基站、或者参照图12、13或图16描述的装置1205、1305或1605的方面的例子。另外地或替代地,装置1705可以是或者包括处理器。装置1705可以包括接收机模块1710、无线通信管理模块1720或发射机模块1730。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0220] 装置1705的模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地利用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0221] 在一些例子中,接收机模块1710可以包括至少一个RF接收机,例如,可操作以接收经许可的射频频谱带(例如,可能不需要发送装置竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的传输的至少一个RF接收机。在一些例子中,经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带可以被用于LTE/LTE-A通信,例如,如参照图1、2、3、4或图5描述的。在一些情况下,接收机模块1710可以包括对应于经许可的射频频谱带和免许可的射频频谱带的单独的接收机。在一些例子中,这些单独的接收机可以采用用于在经许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,对应于经许可的RF频

谱带的LTE/LTE-A接收机模块1712)和用于在免许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机模块(例如,对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1714)的形式。包括对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1712或对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机模块1714的接收机模块1710,可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或者图2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0222] 在一些例子中,发射机模块1730可以包括至少一个RF发射机,例如,可操作以在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。在一些情况下,发射机模块1730可以包括对应于经许可的射频频谱带和免许可的射频频谱带的单独的发射机。在一些例子中,这些单独的发射机可以采用用于在经许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1732)和用于在免许可的射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机模块(例如,对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1734)的形式。包括对应于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1732或对应于免许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机模块1734的发射机模块1730,可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一个或多个通信链路)上,发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以被建立在经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上。

[0223] 在一些例子中,无线通信管理模块1720可以被用于管理针对装置1705的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理模块1720可以包括交织体分配管理模块1735、传输接收管理模块1740或CCA模块1765。

[0224] 在一些例子中,交织体分配管理模块1735可以被用于向UE发送用于PUCCH传输的免许可的射频频谱带的交织体的指示。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。

[0225] 在一些例子中,传输接收管理模块1740可以被用于在该交织体上接收该UE的调度请求和缓存状态报告,并可选地在所指示的交织体上接收功率余量报告、逻辑组标识符、或者对于调度请求和缓存状态报告的循环冗余校验。可以使用多种预先规定的PUCCH格式中的一种格式来接收该调度报告、缓存状态报告或者功率余量报告。在短缓存状态报告的情况下,所选定的PUCCH格式在一些例子中可以是格式1b。在一些例子中,该PUCCH格式可以是至少部分地基于要在所指示的交织体上发送的有效载荷的大小,或者基于缓存状态报告的大小。

[0226] 调度请求可以由调度请求接收管理模块1745来接收。在一些例子中,该调度请求可以是用于指示是否进行调度请求的单个比特。

[0227] 缓存状态报告可以由缓存状态报告接收管理模块1750来接收。在一些例子中,缓存状态报告可以采用短缓存状态报告(例如,6比特报告)或者长缓存状态报告(例如,24比特报告)的形式。

[0228] 功率余量报告可以由功率余量报告接收管理模块1755来接收。在一些例子中,功率余量报告可以是6比特报告。

[0229] 循环冗余校验评估模块1760可以对循环冗余校验进行评估。循环冗余校验的大小

可以是至少部分地基于在所指示的交织体中的剩余的比特数量的(例如,在考虑调度请求、缓存状态报告和可选的功率余量报告之后)。

[0230] 在一些例子中,CCA模块1765可以被用于竞争接入免许可的射频频谱带。在一些例子中,CCA模块1765可以通过执行例如,如参照图3描述的 DCCA来竞争接入免许可的射频频谱带。在赢得接入免许可的射频频谱带的竞争时,CCA模块1765可以使得无线通信管理模块1720能够在免许可的射频频谱带上发送CUBS,或者使得交织体分配管理模块1735能够向UE发送免许可的射频频谱带的交织体的指示。

[0231] 在一些例子中,可以类似于参照图8或图9描述的基站805或基站905 来配置或者使用装置1705。

[0232] 图18根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的UE 1815 的框图1800。UE 1815可以具有各种配置,并且可以被包括在下列各项中或者是下列各项的一部分:个人计算机(例如,膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等等)、蜂窝电话、PDA、数字视频录像机(DVR)、互联网工具、游戏控制台、电子阅读器等等。在一些例子中,UE 1815可以具有诸如小型电池之类的内部电源(未示出),以有助于移动操作。在一些例子中,UE 1815可以是参照图1、2、6、7、8或者图9描述的UE 115、215、216、217、218、615、715、815或915中的一个或多个UE的方面的例子,或者参照图10、11、14或图15描述的装置1015、1115、1415或者1515 中的一个或多个装置的方面的例子。UE 1815可以被配置为实现参照图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、14或者图15描述的UE或装置的特征和功能中的至少一些。

[0233] UE 1815可以包括UE处理器模块1810、UE存储器模块1820、至少一个UE收发机模块(其用UE收发机模块1830来表示)、至少一个UE天线(其用UE天线1840来表示)或者UE无线通信管理模块1860。这些组件中的每个组件可以通过一个或多个总线1835来直接地或间接地与彼此相通信。

[0234] UE存储器模块1820可以包括随机存取存储器(RAM)或者只读存储器(ROM)。UE存储器模块1820可以存储包含指令的计算机可读的、计算机可执行的代码1825,其中这些指令被配置为:当被执行时,使UE处理器模块1810执行本文描述的与无线通信有关的各种功能,其包括:免许可的射频频谱带上的探测参考信号、调度请求、缓存状态报告或者功率余量报告的配置和传输。替代地,代码1825可以不由UE处理器模块1810直接地可执行,而是被配置为(例如,当被编译和执行时)使UE 1815执行本文描述的各种功能。

[0235] UE处理器模块1810可以包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等等。UE处理器模块1810可以处理通过UE 收发机模块1830接收的信息,或者处理要向UE收发机模块1830发送的用于通过UE天线1840进行传输的信息。UE处理器模块1810可以单独地或者结合UE无线通信管理模块1860来处理经许可的射频频谱带(例如,装置不竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于LTE/LTE-A 通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途)上的通信(或者管理其之上的通信)的各个方面。

[0236] UE收发机模块1830可以包括调制解调器,其被配置为对分组进行调制并且将调制后的分组提供给UE天线1840以进行发送,以及对从UE天线1840接收的分组进行解调。在一些例子中,UE收发机模块1830可以被实现成一个或多个UE发射机模块和一个或多个单独的

UE接收机模块。UE 收发机模块1830可以支持经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带中的通信。UE收发机模块1830可以被配置为经由UE天线1840,与参照图 1、2、6、7、8或图9描述的基站105、205、206、605、705、805或905 中的一个或多个基站、或者参照图12、13、16或17描述的装置1205、1305、1605或1705进行双向地通信。虽然UE 1815可以包括单个UE天线,但可以存在UE 1815可以包括多个UE天线1840的例子。

[0237] UE状态模块1850可以被用于例如管理UE 1815在RRC空闲状态和 RRC连接状态之间的转换,并且可以通过一个或多个总线1835,直接地或间接地与UE 1815的其它组件相通信。UE状态模块1850或者其部分可以包括处理器,或者UE状态模块1850的功能中的一些或全部功能可以由UE 处理器模块1810来执行,或者结合UE处理器模块1810来执行。

[0238] UE无线通信管理模块1860可以被配置为:执行或者控制参照图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、14或图15描述的与经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上的无线通信有关的UE或装置的特征或功能中的一些或全部。例如,UE无线通信管理模块1860可以被配置为支持使用经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带的补充下行链路模式、载波聚合模式或者独立模式。UE无线通信管理模块1860可以包括:对应于经许可的RF频谱带的UE LTE/LTE-A模块1865,其被配置为处理经许可的射频频谱带中的LTE/LTE-A通信,以及对应于免许可的RF频谱带的UE LTE/LTE-A模块1870,其被配置为处理免许可的射频频谱带中的 LTE/LTE-A通信。UE无线通信管理模块1860或者其部分可以包括处理器,或者UE无线通信管理模块1860的功能中的一些或全部功能可以由UE处理器模块1810来执行,或结合UE处理器模块1810来执行。在一些例子中,UE无线通信管理模块1860可以是参照图10、11、14或图15描述的无线通信管理模块1020、1120、1420或1520中的任何一个或多个的例子。

[0239] 图19根据本公开内容的方面示出了用于在无线通信中使用的基站 1905(例如,形成eNB的一部分或全部的基站)的框图1900。在一些例子中,基站1905可以是参照图1、2、6、7、8或图9描述的基站105、205、206、605、705、805或905的一个或多个方面的例子,或者参照图12、13、16或图17描述的装置1205、1305、1605或1705的方面的例子。基站1905 可以被配置为实现或者有助于参照图1、2、3、4、5、6、7、8、9、12、13、16或图17描述的基站的特征和功能中的至少一些。

[0240] 基站1905可以包括基站处理器模块1910、基站存储器模块1920、至少一个基站收发机模块(其用基站收发机模块1950来表示)、至少一个基站天线(其用基站天线1955来表示)或者基站无线通信管理模块1960。基站1905还可以包括基站通信模块1930或网络通信模块1940中的一个或多个。这些组件中的每个组件可以通过一个或多个总线1935来直接地或间接地与彼此相通信。

[0241] 基站存储器模块1920可以包括RAM或ROM。基站存储器模块1920 可以存储包含指令的计算机可读的、计算机可执行的代码1925,其中这些指令被配置为:当被执行时,使基站处理器模块1910执行本文描述的与无线通信有关的各种功能,其包括:免许可的射频频谱带上的探测参考信号、调度请求、缓存状态报告或功率余量报告的配置和接收。替代地,代码1925 可以不由基站处理器模块1910直接地可执行,而是被配置为(例如,当被编译和执行时)使基站1905执行本文描述的各种功能。

[0242] 基站处理器模块1910可以包括智能硬件设备,例如,CPU、微控制器、ASIC等等。基站处理器模块1910可以处理通过基站收发机模块1950、基站通信模块1930或网络通信模块

1940接收的信息。基站处理器模块1910 还可以处理要向收发机模块1950发送以便通过天线1955进行发送的信息、处理要向基站通信模块1930发送以便向一个或多个其它基站1906和1907 进行发送的信息、或者处理要向网络通信模块1940发送以便向核心网1945 进行发送的信息,其中核心网1945可以是参照图1描述的核心网130的一个或多个方面的例子。基站处理器模块1910可以单独地或者结合基站无线通信管理模块1960来处理经许可的射频频谱带(例如,装置不竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被许可给一些用户,例如,可用于 LTE/LTE-A通信的经许可的射频频谱带)或者免许可的射频频谱带(例如,装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如, Wi-Fi 使用)上的通信(或者管理其之上的通信)的各个方面。

[0243] 基站收发机模块1950可以包括调制解调器,其被配置为对分组进行调制并且将调制后的分组提供给基站天线1955以进行发送,以及对从基站天线1955接收的分组进行解调。在一些例子中,基站收发机模块1950可以被实现成一个或多个基站发射机模块和一个或多个单独的基站接收机模块。基站收发机模块1950可以支持经许可的射频频谱带或免许可的射频频谱带中的通信。基站收发机模块1950可以被配置为经由天线1955,与一个或多个UE或装置(例如,参照图1、2、6、7、8、9或图18描述的UE 115、215、216、217、218、615、715、815、915或1815中的一个或多个UE,或者参照图10、11、14或图15描述的装置1015、1115、1415或1515中的一个或多个装置)进行双向地通信。基站1905可以例如包括多个基站天线1955(例如,天线阵列)。基站1905可以通过网络通信模块1940来与核心网1945进行通信。基站1905还可以使用基站通信模块1930来与其它基站(例如,基站1906和1907)进行通信。

[0244] 基站无线通信管理模块1960可以被配置为执行或控制参照图1、2、3、4、5、6、7、8、9、12、13、16或图17描述的与经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带上的无线通信有关的特征或功能中的一些或全部。例如,基站无线通信管理模块1960可以被配置为支持使用经许可的射频频谱带或者免许可的射频频谱带的补充下行链路模式、载波聚合模式或者独立模式。基站无线通信管理模块1960可以包括:对应于经许可的RF频谱带的基站LTE/LTE-A模块1965,其被配置为处理经许可的射频频谱带中的 LTE/LTE-A通信,以及对应于免许可的RF频谱带的基站LTE/LTE-A模块 1970,其被配置为处理免许可的射频频谱带中的 LTE/LTE-A通信。基站无线通信管理模块1960或者其部分可以包括处理器,或者基站无线通信管理模块1960的功能中的一些或全部功能可以由基站处理器模块1910来执行,或结合基站处理器模块1910来执行。在一些例子中,基站无线通信管理模块1960可以是参照图12、13、16或图17描述的无线通信管理模块1220、1320、1620或1720中的任何一个或多个的例子。

[0245] 图20是根据本公开内容的方面的包括基站2005和UE 2015的多输入/ 多输出(MIMO)通信系统2000的框图。MIMO通信系统2000可以示出参照图1或图2描述的无线通信系统100或200的方面。基站2005可以是参照图1、2、6、7、8、9或图19描述的基站105、205、206、605、705、805、905或1905的方面的例子,或者参照图12、13、16或图17描述的装置1205、1305、1605或1705的方面的例子。基站2005可以被装备有天线 2034至2035,并且UE 2015可以被装备有天线2052至2053。在MIMO通信系统2000中,基站2005可能能够同时在多个通信链路上发送数据。每个通信链路可以被称为“层”,并且通信链路的“秩”可以指示被用于通信的层的数量。例如,在基站2005发送两个“层”的2x2MIMO通信系统中,基站2005和UE 2015

之间的通信链路的秩是二。

[0246] 在基站2005处,发送(Tx)处理器2020可以从数据源接收数据。发送处理器2020可以对该数据进行处理。发送处理器2020还可以生成控制符号或参考符号。发送(Tx)MIMO处理器2030可以对数据符号、控制符号或参考符号(如果适用的话)执行空间处理(例如,预编码),并可以向调制器/解调器(Mod/Demod)模块2032至2033提供输出符号流。每个调制器/解调器2032至2033可以处理各自的输出符号流(例如,针对OFDM等),以获得输出采样流。每个调制器/解调器2032至2033可以进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流,以获得DL信号。举一个例子,来自调制器/解调器2032至2033的DL信号可以分别经由天线2034至2035来发送。

[0247] UE 2015可以是参照图1、2、6、7、8、9或图18描述的UE 115、215、216、217、218、615、715、815、915或1815的方面的例子,或者参照图 10、11、14或图15描述的装置1015、1115、1415或1515的方面的例子。在UE 2015处,UE天线2052至2053可以从基站2005接收DL信号,并可以将所接收的信号分别提供给调制器/解调器(Mod/Demod)模块2054 至2055。每个调制器/解调器模块2054至2055可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)各自接收的信号,以获得输入采样。每个调制器/解调器模块2054至2055可以进一步处理这些输入采样(例如,针对OFDM等),以获得接收的符号。MIMO检测器2056可以从所有调制器/解调器模块2054至2055获得接收的符号,对所接收的符号执行MIMO检测(如果适用的话),并提供检测到的符号。接收(Rx)处理器2058可以处理(例如,解调、解交织和解码)所检测到的符号,向数据输出提供针对UE 2015 的经解码的数据,并且向处理器2080或存储器2082提供经解码的控制信息。

[0248] 在一些情况下,处理器2080可以执行存储的指令,以实例化UE无线通信管理模块2084。UE无线通信管理模块2084可以是参照图10、11、14、15或图18描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520或1860的方面的例子。

[0249] 在上行链路(UL)上,在UE 2015处,发送处理器2064可以从数据源接收数据,并对该数据进行处理。发送处理器2064还可以生成用于参考信号的参考符号。来自发送处理器2064的符号可以由发送MIMO处理器 2066预编码(如果适用的话),进一步由调制器/解调器2054至2055处理(例如,针对SC-FDMA等等),并根据从基站2005接收的传输参数被发送给基站2005。在基站2005处,来自UE 2015的UL信号可以由天线2034 至2035接收,由调制器/解调器模块2032至2033处理,由MIMO检测器 2036检测(如果适用的话),并且进一步由接收处理器2038处理。接收处理器2038可以向数据输出并且向处理器2040或存储器2042提供经解码的数据。

[0250] 在一些情况下,处理器2040可以执行存储的指令以实例化基站无线通信管理模块2086。基站无线通信管理模块2086可以是参照图12、13、16、17或图19描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720或1960的方面的例子。

[0251] UE 2015的组件可以单独地或者共同地利用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。所提到的模块中的每个模块可以是用于执行与MIMO通信系统2000的操作有关的一个或多个功能的单元。类似地,基站2005的组件可以单独地或者共同地利用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行可应用功能中的一些或者全部功能。所提到的组件中的每个组件可以是用于执行与

MIMO通信系统2000的操作有关的一个或多个功能的单元。

[0252] 图21是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法 2100的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、6、7、8、9、18或图20描述的UE 115、215、216、217、218、615、715、815、915、1815 或2015中的一个或多个UE的方面、或者关于图10、11、14或图15描述的装置1015、1115、1415或1515中的一个或多个装置的方面,来描述示例性方法 2100。在一些例子中,UE或装置可以执行一个或多个代码集,以控制该UE或装置的功能单元来执行下面描述的功能。另外地或替代地,UE或装置可以使用专用硬件来执行下面描述的功能中的一个或多个功能。

[0253] 在方框2105处,示例性方法2100可以包括:从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示。该免许可的射频频谱带可以包括:发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,或者参照图10或图11描述的SRS配置模块1035或1135,来执行方框2105处的操作。

[0254] 在方框2110处,示例性方法2100可以包括:在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,发送UE的探测参考信号。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,或者参照图10或图11描述的 SRS传输管理模块1040或1140,来执行方框2110处的操作。

[0255] 因此,示例性方法2100可以提供无线通信。应当注意到的是,示例性方法2100仅仅是一种实现方式,并且可以对示例性方法2100的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式也是可行的。

[0256] 图22是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法 2200的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、6、7、18或图20 描述的UE 115、215、216、217、218、615、715、1815或2015中的一个或多个UE的方面、或者参照图10、11、14或图15描述的装置 1015、1115、1415或1515中的一个或多个装置的方面,来描述示例性方法2200。在一些例子中,UE或装置可以执行一个或多个代码集,以控制该UE或装置的功能单元来执行下面描述的功能。另外地或替代地,UE或装置可以使用专用硬件来执行下面描述的功能中的一个或多个功能。

[0257] 在方框2205处,示例性方法2200可以包括:从基站接收为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示。该免许可的射频频谱带可以包括:发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。每个交织体可以包括多个资源块,并且每个资源块可以包括多个子载波(或者音调),如参照图5描述的。

[0258] 在第一例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的所有的上行链路交织体。在第二例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的单个上行链路交织体(例如,单个PUSCH交织体)。在第三例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集

合可以包括：分量载波带宽中的一组两个或更多上行链路交织体。第一例子可以减少每符号的频域复用选项，并且因此增加了对于时域复用选项的依赖。这可能提高UE功耗，但以时间上的更少发送机会为代价。第二例子可以增加每符号的频域复用选项，但可能增加探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。第三例子提供下面二者之间的可配置的平衡：每符号的频域复用选项和探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。在一些例子中，基站可以动态地或者半静态地选择或改变为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合。

[0259] 在一些例子中，在为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合中包括的上行链路交织体的数量，可以是至少部分地基于基站和用于执行示例性方法2200的UE或装置之间的距离的，或者至少部分地基于该UE或装置的发送功率的。

[0260] 可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084，参照图10或图11描述的SRS 配置模块1035或1135，或者参照图11描述的位置配置模块1145或者频率位置配置模块1150，来执行方框2205处的操作。

[0261] 在方框2210处，示例性方法2200可以包括：从基站接收可以在其中发送探测参考信号的上行链路子帧的指示。在一些例子中，该上行链路子帧可以是上行链路传输周期的第一上行链路子帧或者最后一个上行链路子帧（例如，图3中的子帧SF7或SF9）。在一些例子中，基站可以动态地或者半静态地选择或改变要在其中发送探测参考信号的上行链路子帧。

[0262] 在方框2215处，示例性方法2200可以包括：从基站接收要在其中发送探测参考信号的上行链路子帧的符号的指示。在第一例子中，该符号可以包括上行链路传输周期的第一上行链路子帧的第一符号。在第二例子中，该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的第一符号。在第三例子中，该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的最后一个符号。第一例子可以在更早的时间向基站提供探测参考信号，但具有可能不能发送探测参考信号的风险（这是由于用于执行示例性方法 2200的UE或装置尚未赢得接入免许可的射频频谱带的竞争），并且具有竞争接入该免许可的射频频谱带的其它节点（例如，靠近该基站的节点）的活动可能干扰该基站对于此探测参考信号的接收的风险。第二和第三例子可以减轻第一例子的风险，但增加了该探测参考信号被同一运营商部署的其它UE或者装置的传输干扰的可能性。在一些例子中，该符号的指示可以包括：该上行链路子帧的第一符号或者该上行链路子帧的最后一个符号中的一个或多个符号的指示。在一些例子中，基站可以动态地或者半静态地选择或者改变要在其中发送探测参考信号的符号。

[0263] 可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084，参照图10或图11描述的SRS 配置模块1035或1135，或者参照图11描述的位置配置模块1145或者时间位置配置模块1155，来执行方框2210或2215处的操作。

[0264] 在方框2220处，示例性方法2200可以包括：识别用于发送探测参考信号的一个或多个上行链路交织体的集合中的子载波集合。在第一例子中，该子载波集合可以包括与所述一个或多个上行链路交织体的集合相关联的子载波中的每个子载波。在第二例子中，该子载波集合可以包括这些子载波的子集（例如，频率音调交织体或者频率梳），其中该子载波的子集与用于执行示例性方法2200的UE或者装置相关联。第一例子可以更加容忍功率斜

变,这是由于对符号的一半的功率进行测量可能是足够的。但是,根据对用于探测参考信号序列的DFT长度的选择,可能需要新长度的探测参考信号序列(例如,长度6的CGS)。在一些例子中,可以从基站接收该子载波集合的指示。在一些例子中,基站可以动态地或半静态地选择或者改变用于发送探测参考信号的子载波。可以使用参照图10、11、14、15、18 或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,参照图10或图11描述的SRS配置模块1035或1135,或者参照图11描述的位置配置模块1145或者频率位置配置模块1150,来执行方框2210或2215 处的操作。

[0265] 在方框2225处,示例性方法2200可以包括:确定用于探测参考信号的探测参考信号序列。在一些例子中,确定探测参考信号序列可以包括:至少部分地基于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置,确定用于该资源块的探测参考信号序列。在一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于与该资源块相关联的上行链路交织体。在一些例子中,示例性方法2200可以包括:确定UE标识符或小区标识符中的至少一个,并且用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于该UE标识符或小区标识符的。在一些例子中,用于探测参考信号的探测参考信号序列可以包括被用于单个PUSCH交织体的相同序列(例如,每资源块的长度12CGS,以及跨越交织体中包括的多个RB的预先确定的CGS集合)。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,参照图10或图11描述的SRS配置模块1035或1135,或者参照图11描述的序列配置模块1160,来执行方框2220处的操作。

[0266] 在方框2230处,示例性方法2200可以包括:发送用于执行示例性方法2200的UE或者装置的探测参考信号。探测参考信号可以在所指示的一个或多个上行链路交织体的集合上并且使用免许可的射频频谱带的其它配置的/选择的资源(例如,所指示的上行链路子帧和符号,或者所识别的子载波)来发送。该探测参考信号可以是至少部分地基于所确定的探测参考信号序列的。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,或者参照图10或图 11描述的SRS传输管理模块1040或1140,来执行方框2230处的操作。

[0267] 由于在免许可的射频频谱带上发送的不同LBT无线帧,可以具有不同的TDD配置,因此在方框2230处发送的探测参考信号可以是多个循环的和周期的探测参考信号传输中的一个,或者多个循环的和非周期的探测参考信号传输中的一个。在方框2230处发送的探测参考信号还可以是非周期的探测参考信号传输。

[0268] 在一些情况下,在帧期间,可以向UE分配PUSCH,但该UE可能不需要在PUSCH上发送探测参考信号。为了说明这些情况并且为了避免免许可的射频频谱带上的传输的非连续性,示例性方法2200的一个例子可以包括:从基站接收关于所述一个或多个上行链路交织体的集合被指定用于UE 的探测参考信号传输的指示,其中这些UE在帧期间未被调度来发送探测参考信号。在该例子中,示例性方法2200还可以包括:确定该UE在该帧期间未被调度来向基站发送探测参考信号,并且确定该UE在该帧期间具有分配的PUSCH,并且随后,响应于确定该UE在该帧期间未被调度来向基站发送探测参考信号并且确定该UE在该帧期间具有分配的PUSCH,在所述一个或多个上行链路交织体的集合上发送探测参考信号。当所述一个或多个上行链路交织体的集合被指定用于UE(其中这些UE在帧期间未被调度来发送探测

参考信号)进行探测参考信号传输时,所述一个或多个上行链路交织体的集合可以被用于所有这样的UE(即,在帧期间分配了ePUSCH,但不需要在该帧期间发送探测参考信号的所有UE)的探测参考信号传输。在一些例子中,在所指定的一个或多个上行链路交织体的集合上的探测参考信号传输,可以不由基站来处理。在一些例子中,该UE的在所指定的一个或多个上行链路交织体的集合上的传输,可以频率跳变以跟随其它探测参考信号传输。

[0269] 在一些情况下,UE可以不在特定的上行链路交织体上发送周期的探测参考信号,或者可以不在某个门限的时间段之内,在特定的上行链路交织体上发送周期的探测参考信号(例如,由于免许可的射频频谱带的信道的不可用性)。在这些情况下,可以发送非周期的探测参考信号,以填充信道探测中的间隙。在一些示例中,基站可以向UE指示要使用非周期的探测参考信号进行探测的上行链路交织体的集合。在一些例子中,可以在下行链路准许或者上行链路准许中,或者在组公共DCI中,指示要使用非周期的探测参考信号进行探测的上行链路交织体的集合。

[0270] 在示例性方法2200的一些例子中,从基站接收的指示中的每个指示可以被接收成同一传输的一部分,或者在相同的信道上接收。在其它例子中,指示可以被接收成不同传输的部分,或者在不同的信道上接收。

[0271] 因此,示例性方法2200可以提供无线通信。应当注意到的是,示例性方法2200仅仅是一种实现方式,并且可以对示例性方法2200的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式也是可行的。

[0272] 图23是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法 2300的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、6、7、8、9、19或图20描述的基站105、205、206、605、705、805、905、1905或2005中的一个或多个基站的方面、或者关于图12、13、16或图17描述的装置1205、1305、1605或1705中的一个或多个装置的方面,来描述示例性方法2300。在一些例子中,基站或装置可以执行一个或多个代码集,以控制该基站或装置的功能单元来执行下面描述的功能。另外地或替代地,基站或装置可以使用专用硬件来执行下面描述的功能中的一个或多个功能。

[0273] 在方框2305处,示例性方法2300可以包括。可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,或者参照图12或图13描述的SRS配置模块1235或1335,来执行方框2305处的操作。

[0274] 在方框2310处,示例性方法2300可以包括:在基站处,在所指示的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合上,接收UE的探测参考信号。可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,或者参照图12或图 13描述的SRS接收管理模块1240或1340,来执行方框2310处的操作。

[0275] 因此,示例性方法2300可以提供无线通信。应当注意到的是,示例性方法2300仅仅是一种实现方式,并且可以对示例性方法2300的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式也是可行的。

[0276] 图24是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法 2400的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、6、7、8、9、19或图20描述的基站105、205、206、605、705、805、905、1905或2005中的一个或多个基站的方面、或者参照图12、13、16或图17描述的装置1205、1305、1605或1705中的一个或多个装置的方面,来描述示例性方法2400。在一些

例子中,基站或装置可以执行一个或多个代码集,以控制该基站或装置的功能单元来执行下面描述的功能。另外地或替代地,基站或装置可以使用专用硬件来执行下面描述的功能中的一个或多个功能。

[0277] 在方框2405处,示例性方法2400可以包括:向UE发送为探测参考信号分配的免许可的射频频谱带的一个或多个上行链路交织体的集合的指示。该免许可的射频频谱带可以包括:发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。每个交织体可以包括多个资源块,并且每个资源块可以包括多个子载波(或者音调),如参照图5描述的。

[0278] 在第一例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的所有的上行链路交织体。在第二例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的单个上行链路交织体(例如,单个PUSCH交织体)。在第三例子中,为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合可以包括:分量载波带宽中的一组两个或更多上行链路交织体。第一例子可以减少每符号的频域复用选项,并且因此增加了对于时域复用选项的依赖。这可能提高UE功耗,但以时间上的更少发送机会为代价。第二例子可以增加每符号的频域复用选项,但可能增加了探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。第三例子提供下面二者之间的可配置的平衡:每符号的频域复用选项和探测参考信号在特定的上行链路交织体上的传输之间的UE的时间间隔。在一些例子中,基站可以动态地或者半静态地选择或改变为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合。

[0279] 在一些例子中,在为探测参考信号分配的一个或多个上行链路交织体的集合中包括的上行链路交织体的数量,可以是至少部分地基于基站和UE之间的距离的,或者至少部分地基于该UE的发送功率的。

[0280] 可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,参照图12或图13描述的SRS配置模块1235或1335,或者参照图13描述的位置配置模块1345或频率位置配置模块1350,来执行方框2405处的操作。

[0281] 在方框2410处,示例性方法2400可以包括:向UE发送要在其中接收探测参考信号的上行链路子帧的指示。在一些例子中,该上行链路子帧可以是上行链路传输周期的第一上行链路子帧或者最后一个上行链路子帧(例如,图3中的子帧SF7或SF9)。在一些例子中,基站可以动态地或者半静态地选择或改变要在其中接收探测参考信号的上行链路子帧。

[0282] 在方框2415处,示例性方法2400可以包括:向UE发送要在其中接收探测参考信号的上行链路子帧的符号的指示。在第一例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的第一上行链路子帧的第一符号。在第二例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的第一符号。在第三例子中,该符号可以包括上行链路传输周期的最后一个上行链路子帧的最后一个符号。第一例子可以在更早的时间向基站提供探测参考信号,但具有不能发送探测参考信号的风险(这是由于该UE尚未赢得接入免许可的射频频谱带的竞争),并且具有竞争接入该免许可的射频频谱带的其它节点(例如,靠近该基站的节点)的活动可能干扰该基站对于此探测参考信号的接收的风险。第二和第三例子可以减轻第一例子的风险,但增加了该探测参考信号被同一运营商部署的其它UE的传输干扰的可能性。在一

些例子中,该符号的指示可以包括:该上行链路子帧的第一个符号或者该上行链路子帧的最后一个符号中的一个或多个符号的指示。在一些例子中,基站可以动态地或者半静态地选择或者改变要在其中接收探测参考信号的符号。

[0283] 可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,参照图12或图13描述的SRS 配置模块1235或1335,或者参照图13描述的位置配置模块1345或时间位置配置模块1355,来执行方框2410或2415处的操作。

[0284] 在方框2420处,示例性方法2400可以包括:标识用于接收探测参考信号的一个或多个上行链路交织体的集合中的子载波集合。在第一例子中,该子载波集合可以包括与所述一个或多个上行链路交织体的集合相关联的子载波中的每个子载波。在第二例子中,该子载波集合可以包括这些子载波的子集(例如,频率音调交织体或者频率梳),其中这些子载波的子集与该UE相关联。第一例子可以更加容忍功率斜变,这是由于对符号的一半的功率进行测量可能是足够的。但是,根据对用于探测参考信号序列的DFT 长度的选择,可能需要新长度的探测参考信号序列(例如,长度6的CGS)。在一些例子中,可以向UE发送该子载波集合的指示。在一些例子中,基站可以动态地或半静态地选择或者改变用于接收探测参考信号的子载波。可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,或者参照图12或图13描述的SRS接收管理模块1240或1340,或者参照图13描述的位置配置模块1345或频率位置配置模块1350,来执行方框2420处的操作。

[0285] 在方框2425处,示例性方法2400可以包括:接收该UE的探测参考信号。探测参考信号可以在所指示的一个或多个上行链路交织体的集合上并且使用免许可的射频频谱带的其它配置的/选择的资源(例如,所指示的上行链路子帧和符号,或者所标识的子载波)来接收。该探测参考信号可以是至少部分地基于探测参考信号序列的。方框2425处的操作可以是使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,或者参照图12或图13描述的SRS接收管理模块1240或1340的。

[0286] 在示例性方法2400的一些例子中,用于所述一个或多个上行链路交织体的集合的资源块的探测参考信号序列,可以是至少部分地基于该资源块在所述一个或多个上行链路交织体的集合内的位置的。在一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于与该资源块相关联的上行链路交织体的。在一些例子中,用于资源块的探测参考信号序列可以是至少部分地基于UE标识符或者小区标识符的。

[0287] 由于在免许可的射频频谱带上接收的不同LBT无线帧可以具有不同的 TDD配置,因此在方框2425处接收的探测参考信号可以是多个循环的和周期的探测参考信号传输中的一个,或者多个循环的和非周期的探测参考信号传输中的一个。在方框2425处接收的探测参考信号还可以是非周期的探测参考信号传输。

[0288] 在一些情况下,在帧期间,可以向UE分配PUSCH,但该UE可能不需要在PUSCH上发送探测参考信号。为了说明这些情况并且为了避免免许可的射频频谱带上的传输的非连续性,示例性方法2400的一个例子可以包括:向UE发送关于所述一个或多个上行链路交织体的集合被指定用于UE 的探测参考信号传输的指示,其中这些UE在帧期间未被调度来发送探测参考信号。

[0289] 在一些情况下,UE可以不在特定的上行链路交织体上发送周期的探测参考信号,

或者可以不在某个门限的时间段之内,在特定的上行链路交织体上发送周期的探测参考信号(例如,由于免许可的射频频谱带的信道的不可用性)。在这些情况下,UE可以发送非周期的探测参考信号,以填充信道探测中的间隙。在一些示例中,基站可以向UE指示要使用非周期的探测参考信号来探测的上行链路交织体的集合。在一些例子中,可以在下行链路准许或者上行链路准许中,或者在组公共DCI中,指示要使用非周期的探测参考信号来探测的上行链路交织体的集合。

[0290] 在示例性方法2400的一些例子中,向UE发送的指示中的每个指示,可以被发送成同一传输的一部分,或者在相同的信道上发送。在其它例子中,指示可以被发送成不同传输的部分,或者在不同的信道上发送。

[0291] 因此,示例性方法2400可以提供无线通信。应当注意到的是,示例性方法2400仅仅是一种实现方式,并且可以对示例性方法2400的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式也是可行的。

[0292] 图25是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法 2500的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、6、7、8、9、18或图20描述的UE 115、215、216、217、218、615、715、815、915、1815 或2015中的一个或多个UE的方面、或者关于图10、11、14或图15描述的装置1015、1115、1415或1515中的一个或多个装置的方面,来描述示例性方法 2500。在一些例子中,UE或装置可以执行一个或多个代码集,以控制该UE或装置的功能单元来执行下面描述的功能。另外地或替代地, UE或装置可以使用专用硬件来执行下面描述的功能中的一个或多个功能。

[0293] 在方框2505处,示例性方法2500可以包括:接收为PUCCH传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示。该免许可的射频频谱带可以包括:发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,或者参照图14或图15描述的交织体分配管理模块1435或1535,来执行方框2505处的操作。

[0294] 在方框2510处,示例性方法2500可以包括:在所指示的交织体上,发送调度请求和缓存状态报告。可以使用参照图10、11、14、15、18或图 20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,或者参照图14或图15描述的调度请求准备模块1440或1540、缓存状态报告准备模块1445或1545或者传输管理模块1450或1550,来执行方框2510 处的操作。

[0295] 因此,示例性方法2500可以提供无线通信。应当注意到的是,示例性方法2500仅仅是一种实现方式,并且可以对示例性方法2500的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式也是可行的。

[0296] 图26是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法 2600的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、6、7、8、9、18或图20描述的UE 115、215、216、217、218、615、715、815、915、1815 或2015中的一个或多个UE的方面、或者关于图14或图15描述的装置 1015、1115、1415或1515中的一个或多个装置的方面,来描述示例性方法 2600。在一些例子中,UE或装置可以执行一个或多个代码集,以控制该 UE或装置的功能单元来执行下面描述的功能。另外地或替代地,UE或装置可以使用专用硬件来执行下面描述的功能中

的一个或多个功能。

[0297] 在方框2605处,示例性方法2600可以包括:接收为PUCCH传输分配的免许可的射频频谱带的交织体的指示。该免许可的射频频谱带可以包括:发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。在一些例子中,可以如参照图4描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,或者参照图14或图15描述的交织体分配管理模块1435或1535,来执行方框2605处的操作。

[0298] 在方框2610处,示例性方法2600可以包括:准备调度请求和缓存状态报告,以及可选地准备功率余量报告。在一些例子中,该调度请求可以是用于指示是否进行调度请求的单个比特。在一些例子中,缓存状态报告可以采用短缓存状态报告(例如,6比特报告)或者长缓存状态报告(例如,24比特报告)的形式。在一些例子中,该功率余量报告可以是6比特报告。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,参照图14或图15描述的调度请求准备模块1440或1540或者缓存状态报告准备模块1445或1545,或者参照图15描述的功率余量报告准备模块1555,来执行方框2610处的操作。

[0299] 在方框2615处,示例性方法2600可以包括:选择多种预先规定的PUCCH格式中的一种格式来发送调度请求和缓存状态报告,以及可选地发送功率余量报告。在短缓存状态报告的情况下,所选定的PUCCH格式在一些例子中可以是格式1b。在一些例子中,可以至少部分地基于要在所指示的交织体上发送的有效载荷的大小,或者基于缓存状态报告的大小,来选择PUCCH格式。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,参照图14或图15描述的传输管理模块1450或1550,或者参照图15描述的PUCCH格式选择模块1560,来执行方框2615处的操作。

[0300] 在方框2620处,示例性方法2600可以包括:至少针对调度请求和缓存状态报告,以及可选地针对功率余量报告,来生成循环冗余校验。在一些例子中,示例性方法2600可以包括:至少部分地基于所指示的交织体中的剩余的比特数量,来调整循环冗余校验的大小(例如,在考虑调度请求、缓存状态报告和可选的功率余量报告之后)。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,参照图14或图15描述的传输管理模块1450或1550,或者参照图15描述的循环冗余校验生成模块1565,来执行方框2620处的操作。

[0301] 在方框2625处,示例性方法2600可以包括:在所指示的交织体上发送调度请求和缓存状态报告,以及可选地在所指示的交织体上发送功率余量报告、逻辑组标识符或者对于调度请求和缓存状态报告的循环冗余校验。可以使用所述多种预先规定的PUCCH格式中选定的一种格式来发送调度报告、缓存状态报告或者功率余量报告。可以使用参照图10、11、14、15、18或图20描述的无线通信管理模块1020、1120、1420、1520、1860或2084,参照图14或图15描述的传输管理模块1450或1550,或者参照图15描述的逻辑组标识符管理模块1570,来执行方框2625处的操作。

[0302] 在一些例子中,示例性方法2600可以包括:将调度请求和缓存状态请求(以及可选的功率余量报告、逻辑组标识符或者循环冗余校验)与上行链路控制信息(UCI)的传输复用在所指定的交织体上。在一些例子中,该UCI可以包括以下各项中的至少一项:确认(ACK)、

否定确认(NAK)或者多个信道质量指示(CQI)报告。

[0303] 因此,示例性方法2600可以提供无线通信。应当注意到的是,示例性方法2600仅仅是一种实现方式,并且可以对示例性方法2600的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式也是可行的。

[0304] 图27是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法 2700的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、6、7、8、9、19或图20描述的基站105、205、206、605、705、805、905、1905或2005中的一个或多个基站的方面、或者参照图12、13、16或图17描述的装置1205、1305、1605或1705中的一个或多个装置的方面,来描述示例性方法2700。在一些例子中,基站或装置可以执行一个或多个代码集,以控制该基站或装置的功能单元来执行下面描述的功能。另外地或替代地,基站或装置可以使用专用硬件来执行下面描述的功能中的一个或多个功能。

[0305] 在方框2705处,示例性方法2700可以包括:向UE发送用于PUCCH 传输的免许可的射频频谱带的交织体的指示。该免许可的射频频谱带可以包括:发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。在一些例子中,可以如参照图4 描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,或者参照图16或图17描述的交织体分配管理模块1635或 1735,来执行方框2705处的操作。

[0306] 在方框2710处,示例性方法2700可以包括:在该交织体上,接收该 UE的调度请求和缓存状态报告。可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,或者参照图16或图17描述的传输接收管理模块1640或1740、调度请求接收管理模块1645或1745或者缓存状态报告接收管理模块1650或1750,来执行方框2710处的操作。

[0307] 因此,示例性方法2700可以提供无线通信。应当注意到的是,示例性方法2700仅仅是一种实现方式,并且可以对示例性方法2700的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式也是可行的。

[0308] 图28是根据本公开内容的方面示出了用于无线通信的示例性方法 2800的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、6、7、8、9、19或图20描述的基站105、205、206、605、705、805、905、1905或2005中的一个或多个基站的方面、或者参照图12、13、16或图17描述的装置1205、1305、1605或1705中的一个或多个装置的方面,来描述示例性方法2800。在一些例子中,基站或装置可以执行一个或多个代码集,以控制该基站或装置的功能单元来执行下面描述的功能。另外地或替代地,基站或装置可以使用专用硬件来执行下面描述的功能中的一个或多个功能。

[0309] 在方框2805处,示例性方法2800可以包括:向UE发送用于PUCCH 传输的免许可的射频频谱带的交织体的指示。该免许可的射频频谱带可以包括:发送装置可能需要竞争接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于免许可的用途,例如,Wi-Fi用途。在一些例子中,可以如参照图4 描述地来配置该免许可的射频频谱带的交织体。可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,或者参照图16或图17描述的交织体分配管理模块1635或 1735,来执行方框2805处的操作。

[0310] 在方框2810处,示例性方法2800可以包括:在该交织体上接收UE 的调度请求和缓

存状态报告,以及可选地在所指示的交织体上接收功率余量报告、逻辑组标识符或者对于调度请求和缓存状态报告的循环冗余校验。在一些例子中,该调度请求可以是用于指示是否进行调度请求的单个比特。在一些例子中,缓存状态报告可以采用短缓存状态报告(例如,6比特报告)或者长缓存状态报告(例如,24比特报告)的形式。在一些例子中,该功率余量报告可以是6比特报告。

[0311] 可以使用多种预先规定的PUCCH格式中的一种格式来接收调度报告、缓存状态报告或者功率余量报告。在短缓存状态报告的情况下,所选定的 PUCCH格式在一些例子中可以是格式1b。在一些例子中,PUCCH格式可以是至少部分地基于要在所指示的交织体上发送的有效载荷的大小的,或者基于缓存状态报告的大小的。循环冗余校验的大小可以是至少部分地基于所指示的交织体中的剩余的比特数量的(例如,在考虑调度请求、缓存状态报告和可选的功率余量报告之后)。可以使用参照图12、13、16、17、19或图20描述的无线通信管理模块1220、1320、1620、1720、1960或2084,参照图16或图17描述的传输接收管理模块1640或1740、调度请求接收管理模块1645或1745或者缓存状态报告接收管理模块1650或1750,或者参照图16描述的功率余量报告接收管理模块1755或者循环冗余校验评估模块1760,来执行方框2810处的操作。

[0312] 在一些例子中,示例性方法2800可以包括:在所指示的交织体上,接收与UCI的传输复用的调度请求和缓存状态请求(以及可选的功率余量报告、逻辑组标识符或者循环冗余校验)。在一些例子中,该UCI可以包括以下各项中的至少一项:ACK、NAK或者多个CQI报告。

[0313] 因此,示例性方法2800可以提供无线通信。应当注意到的是,示例性方法2800仅仅是一种实现方式,并且可以对示例性方法2800的操作重新排列或者以别的方式修改。

[0314] 在一些例子中,可以对参照图21、22、23、24、25、26、27或图28 描述的示例性方法2100、2200、2300、2400、2500、2600、2700或2800 中的两种或更多种方法的方面进行组合,使得其它实现方式也是可行的。

[0315] 本文描述的技术可以被用于各种无线通信系统,例如,CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统。术语“系统”和“网络”经常可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入(UTRA)等等之类的无线技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856 标准。IS-2000版本0和A通常被称为CDMA 2000 1X、1X等等。IS-856 (TIA-856) 通常被称为CDMA 2000 1xEV-D0、高速分组数据(HRPD) 等等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA) 和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM) 之类的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS) 的一部分。3GPP长期演进(LTE) 和改进的LTE(LTE-A) 是UMTS的采用E-UTRA 的新版本。在来自名称为“第三代合作伙伴计划”(3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2) 的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文描述的技术可以被用于上面提及的系统和无线技术,以及其它系统和无线技术,其包括免许可的或者共享的带宽上的蜂窝(例如,LTE) 通信。但是,为了举例说明的目的,上面的描述描述了LTE/LTE-A系统,并且在上面的描述的大部分内容中采用LTE术语,但是这些技术可适用于LTE/LTE-A应用之外。

[0316] 上面结合附图阐述的具体实施方式描述了例子,并非表示可以被实现的或者在权利要求书的范围之内的所有的例子。当在本描述中使用时,术语“例子”和“示例性”意指“充当前例、实例或说明”,并非意指“优选的”或者“比其它例子有优势”。具体实施方式包括出于提供对所描述的技术的理解的目的的具体细节。但是,可以在不使用这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些情况下,为了避免对所描述的例子的概念造成模糊,以框图的形式示出了公知的结构和装置。

[0317] 信息和信号可以使用各种各样的技术和工艺中的任何一种来表示。例如,可以贯穿上面的描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0318] 结合本文公开内容描述的各种说明性的方框和组件可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、ASIC、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。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、结合DSP内核的一个或多个微处理器,或者任何其它这样的配置。

[0319] 本文描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或者其任意组合的方式来实现。如果用由处理器执行的软件的方式来实现,则这些功能可以被存储在计算机可读介质上,或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。其它例子和实现方式在本公开内容和所附权利要求书的范围和精神之内。例如,由于软件的性质,上文描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或者这些中的任意的组合来实现。用于实现功能的特征还可以物理地位于不同的位置,其包括被分布使得功能的部分被实现在不同的物理位置处。如本文(包括在权利要求书中)使用的,当在两个或更多项目的列表中使用时,术语“和/或”意指可以单独地使用所列出的项目中的任何一个项目,或者可以使用所列出的项目中的两个或更多项目的任意组合。例如,如果将组合描述成包含组件A、B和/或C,则该组合可以包含仅仅A;仅仅B;仅仅C;A和B的组合;A 和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。此外,如本文(包括在权利要求书中)使用的,如在项目的列表中使用的“或”(例如,以诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的短语为引语的项目的列表)指示包含性的列表,使得例如,提及项目的列表“中的至少一个”的短语指代这些项目的任意组合,其包括单个成员。举例而言,“A、B或C 中的至少一个”旨在涵盖:A、B、C、A-B、A-C、B-C和A-B-C,以及具有多个相同要素的任意组合(例如,A-A、A-A-A、A-A-B、A-A-C、A-B-B、A-C-C、B-B、B-B-B、B-B-C、C-C和C-C-C或者A、B和C的任何其它排序)。

[0320] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质二者,其中通信介质包括有助于计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。非暂时性存储介质可以是能够由通用或专用计算机存取的任何可用的介质。通过例子而非限制的方式,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、压缩光盘 (CD) ROM 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够被用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码单元并能够由通用或专用计算机、或者通用或专用处理器存取的任何其它非暂时性介质。此外,可以将任何连接适当地称为计算机可读介质。例如,如

果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线 (DSL) 或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术,从网站、服务器或其它远程源传输的,那么所述同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术被包括在所述介质的定义中。如本文使用的,磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0321] 提供本公开内容的先前描述,以使得本领域技术人员能够实现或者使用本公开内容。对于本领域技术人员来说,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且本文定义的一般性原理可以在不背离本公开内容的范围的情况下被应用于其它变型。因此,本公开内容不被限制到本文描述的例子和设计方案,而是要被授予与本文公开的原理和新颖性特征相一致的最宽的范围。

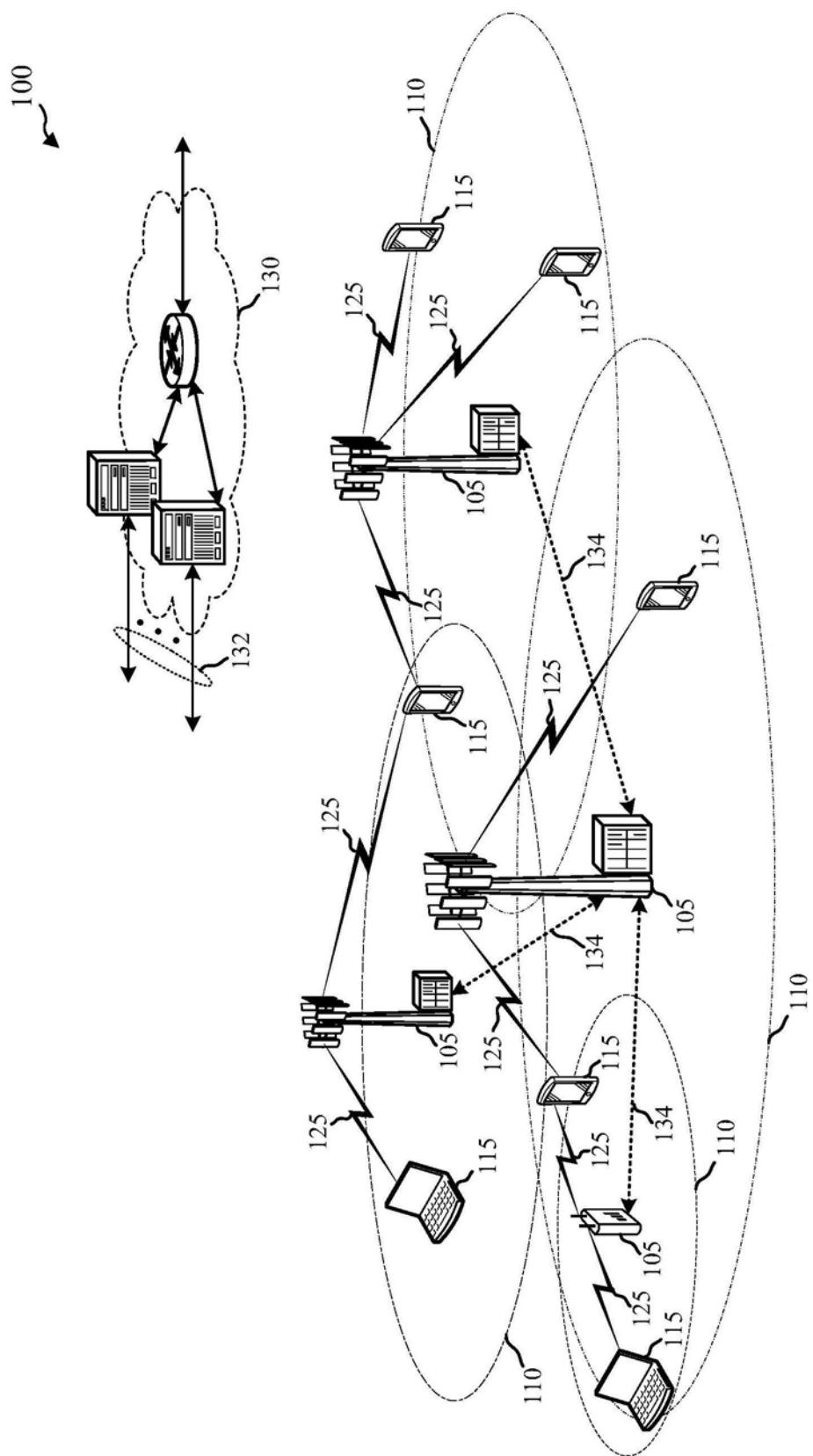


图1

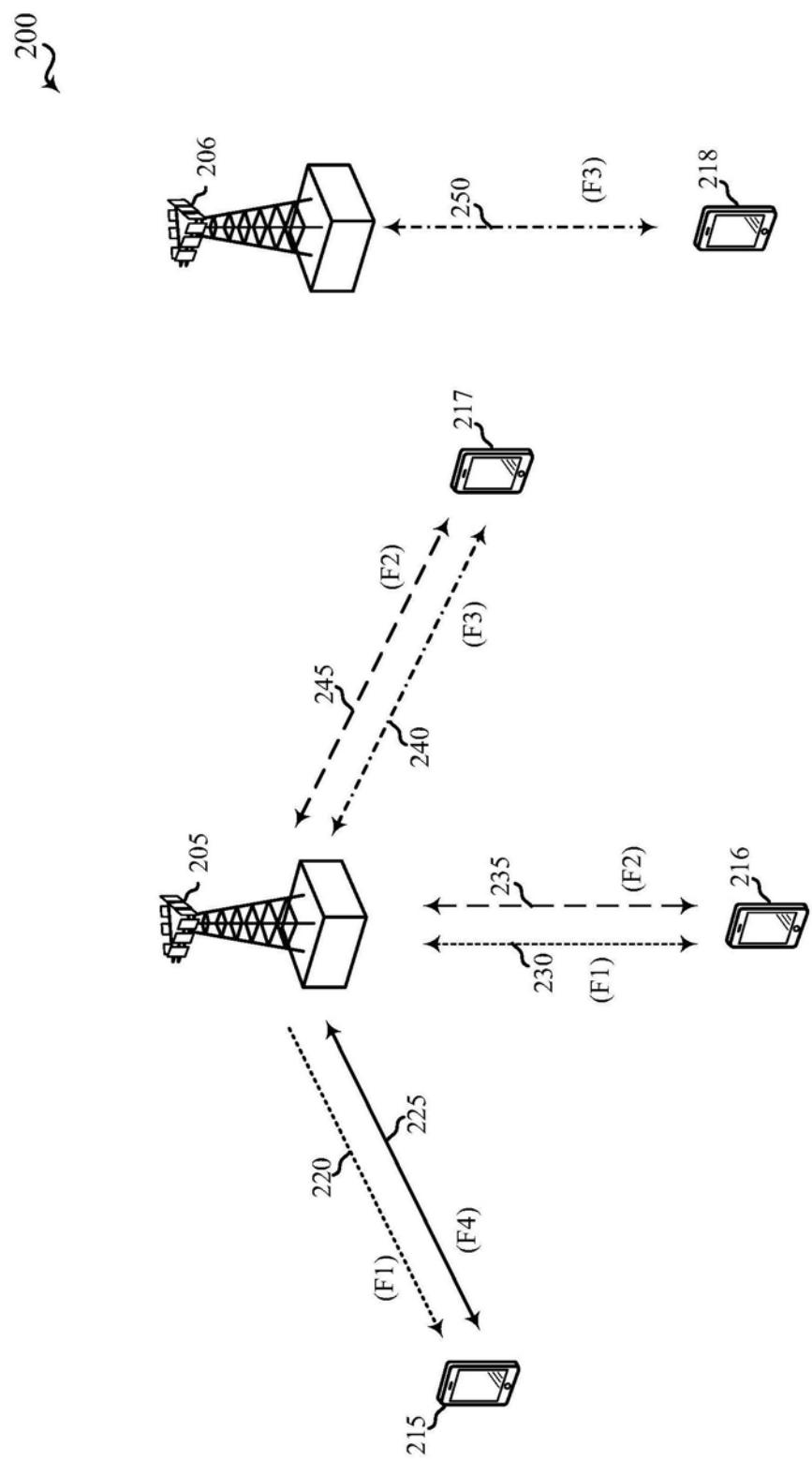


图2

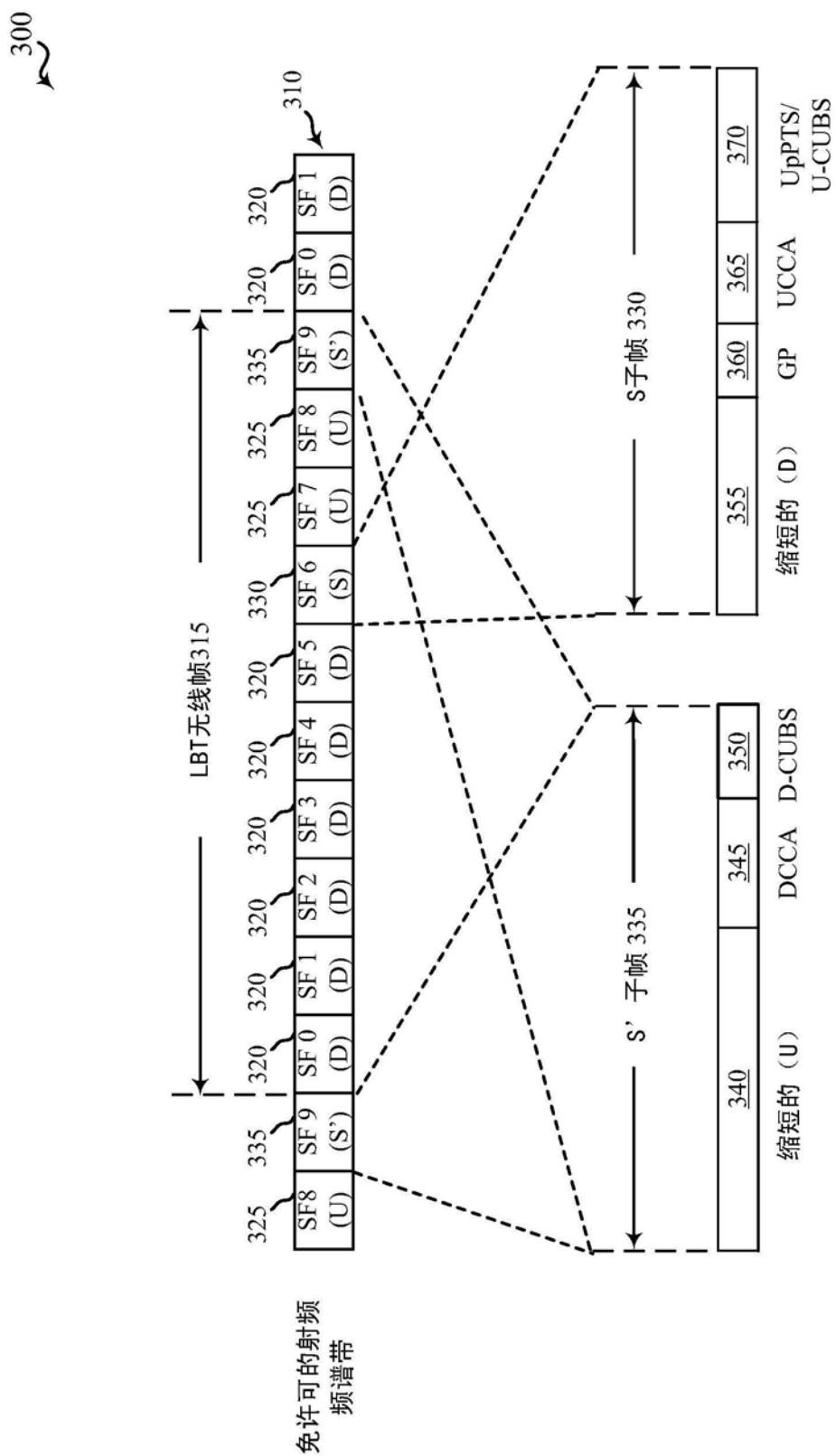


图3

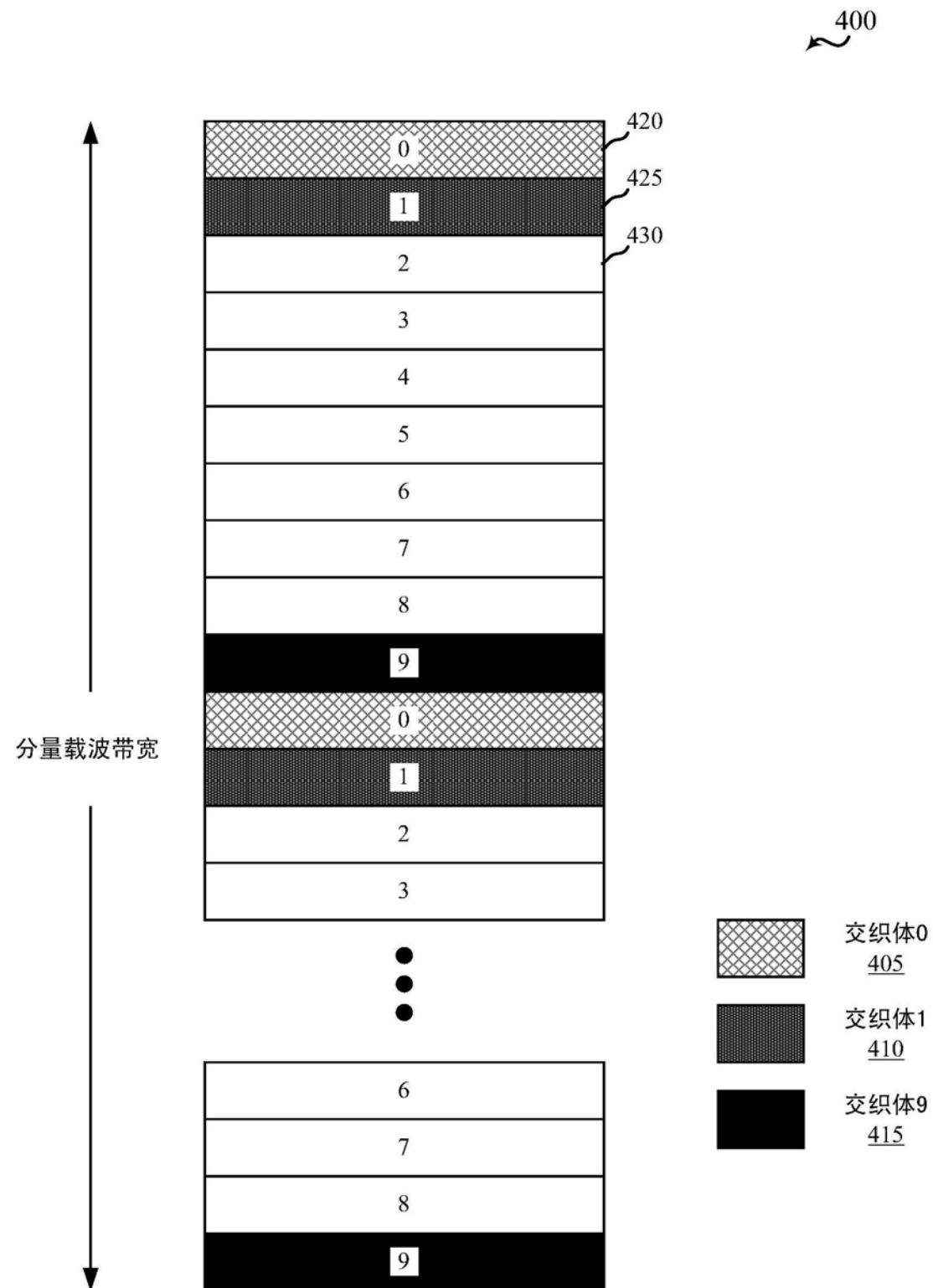


图4

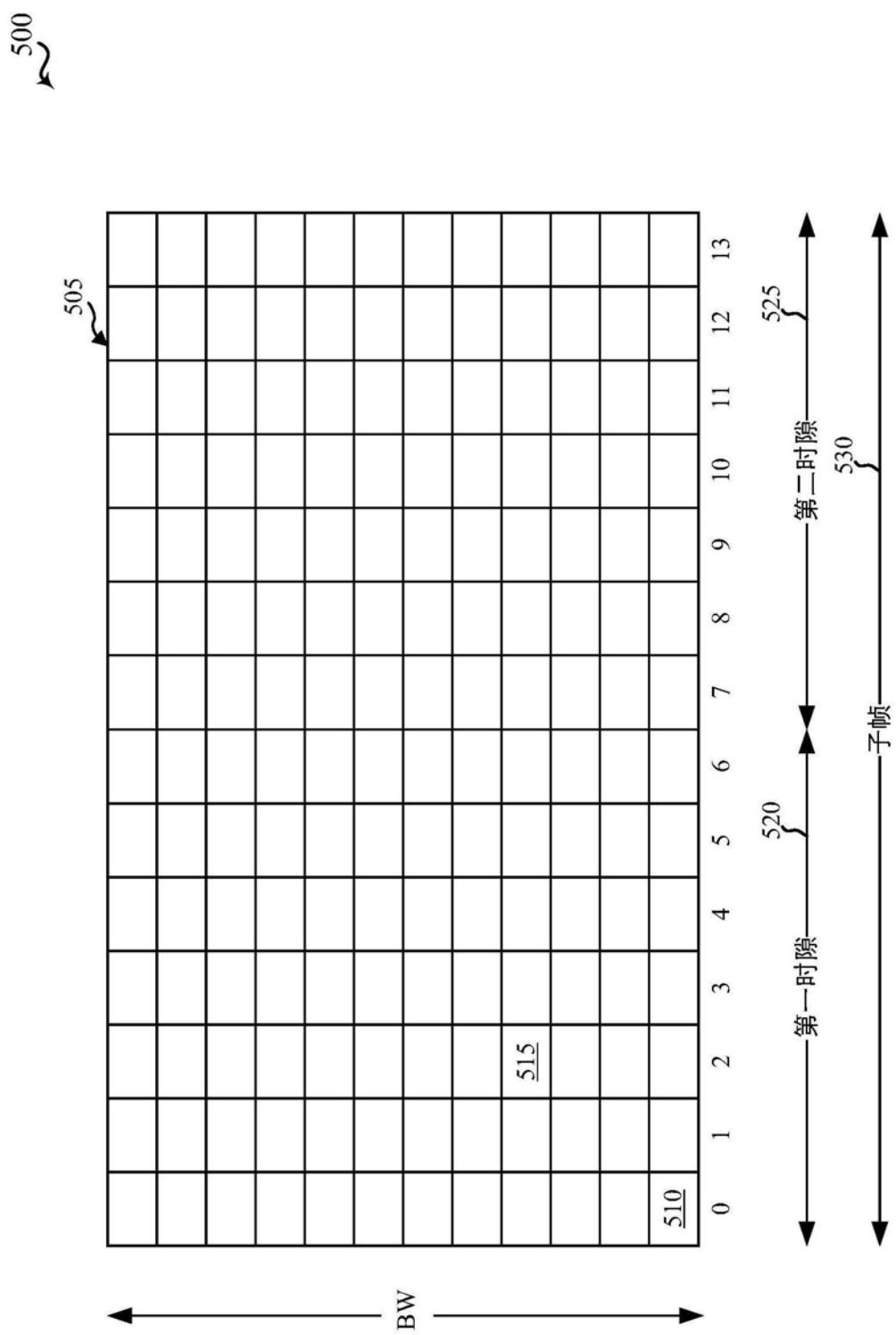


图5

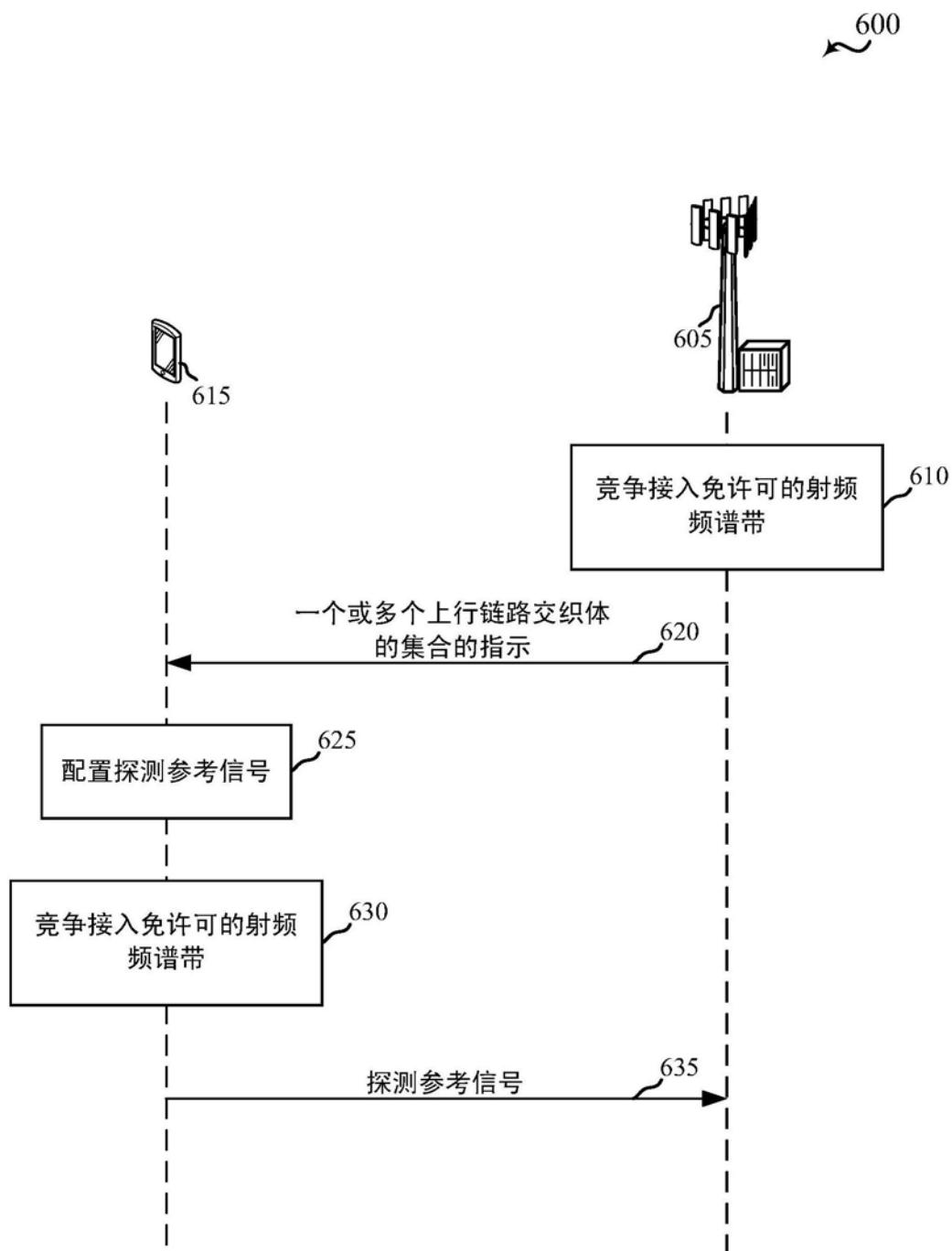


图6

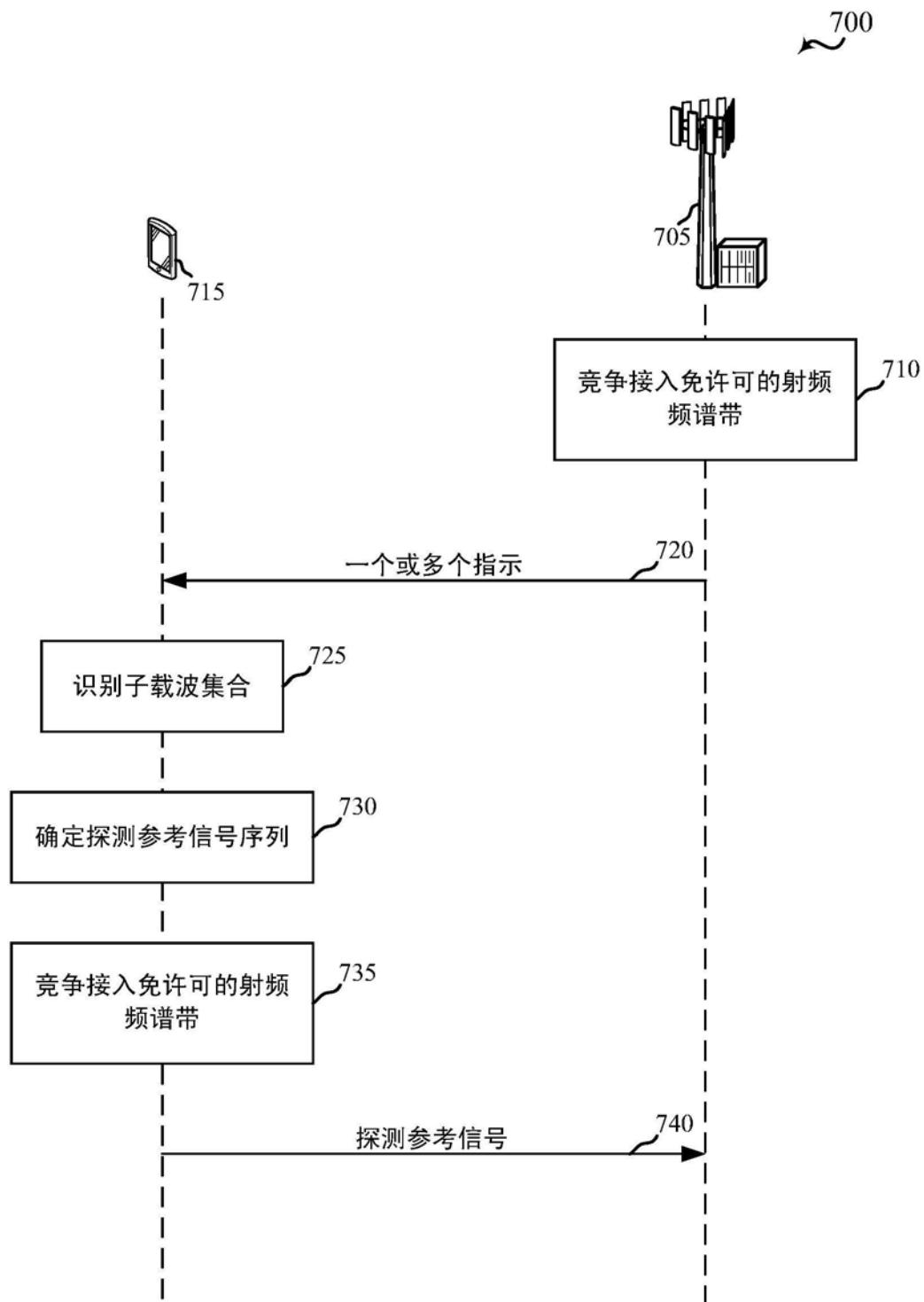


图7

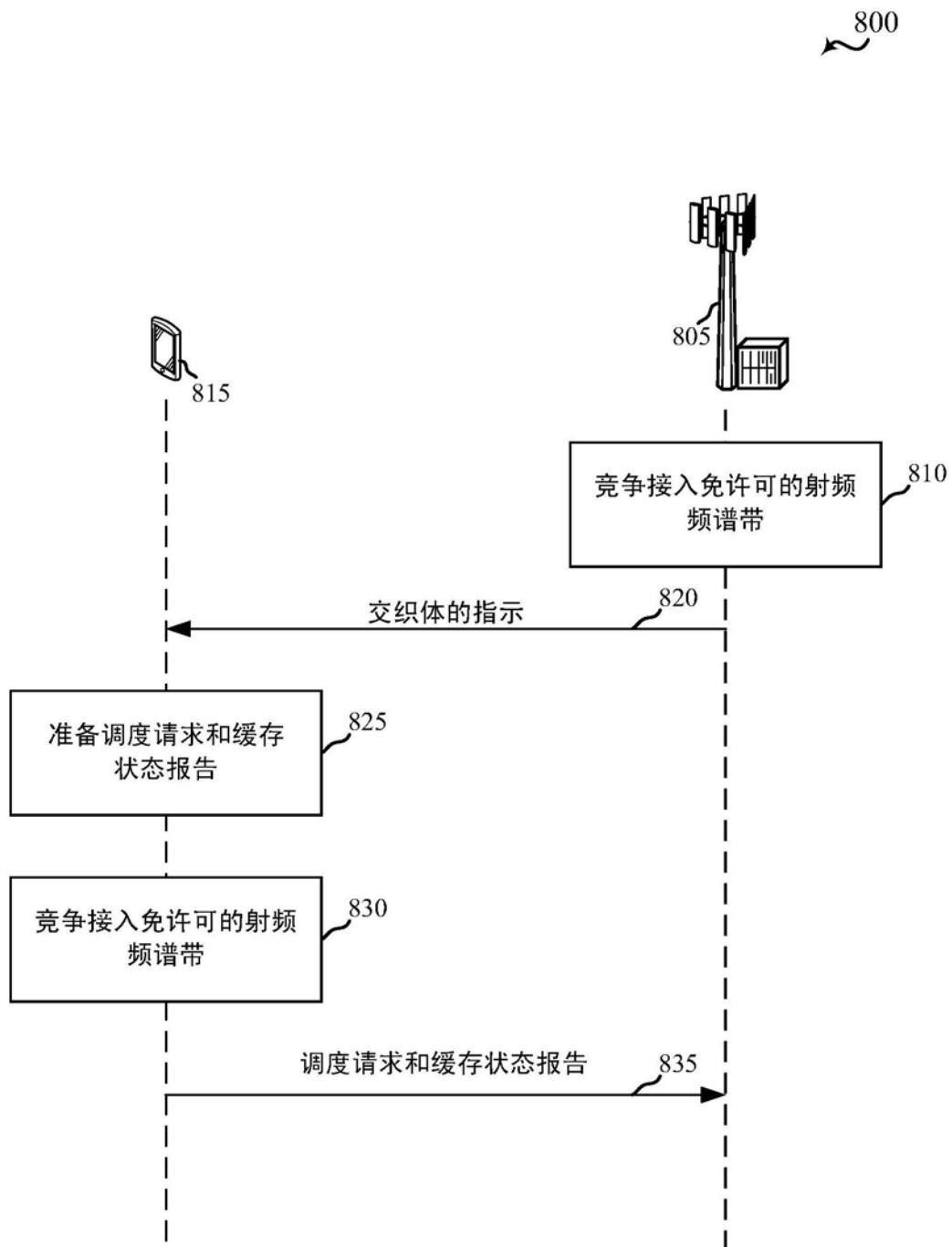


图8

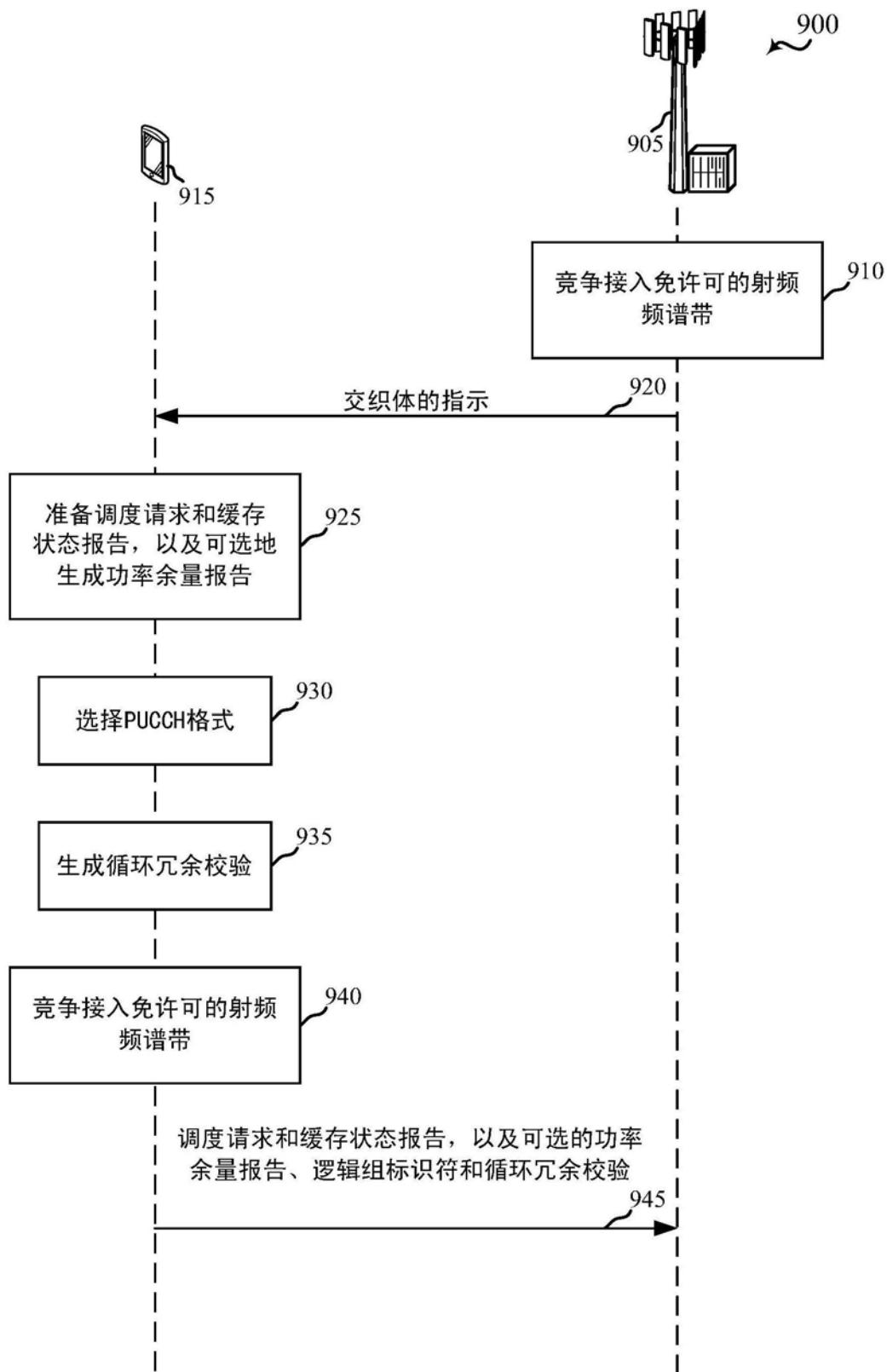


图9

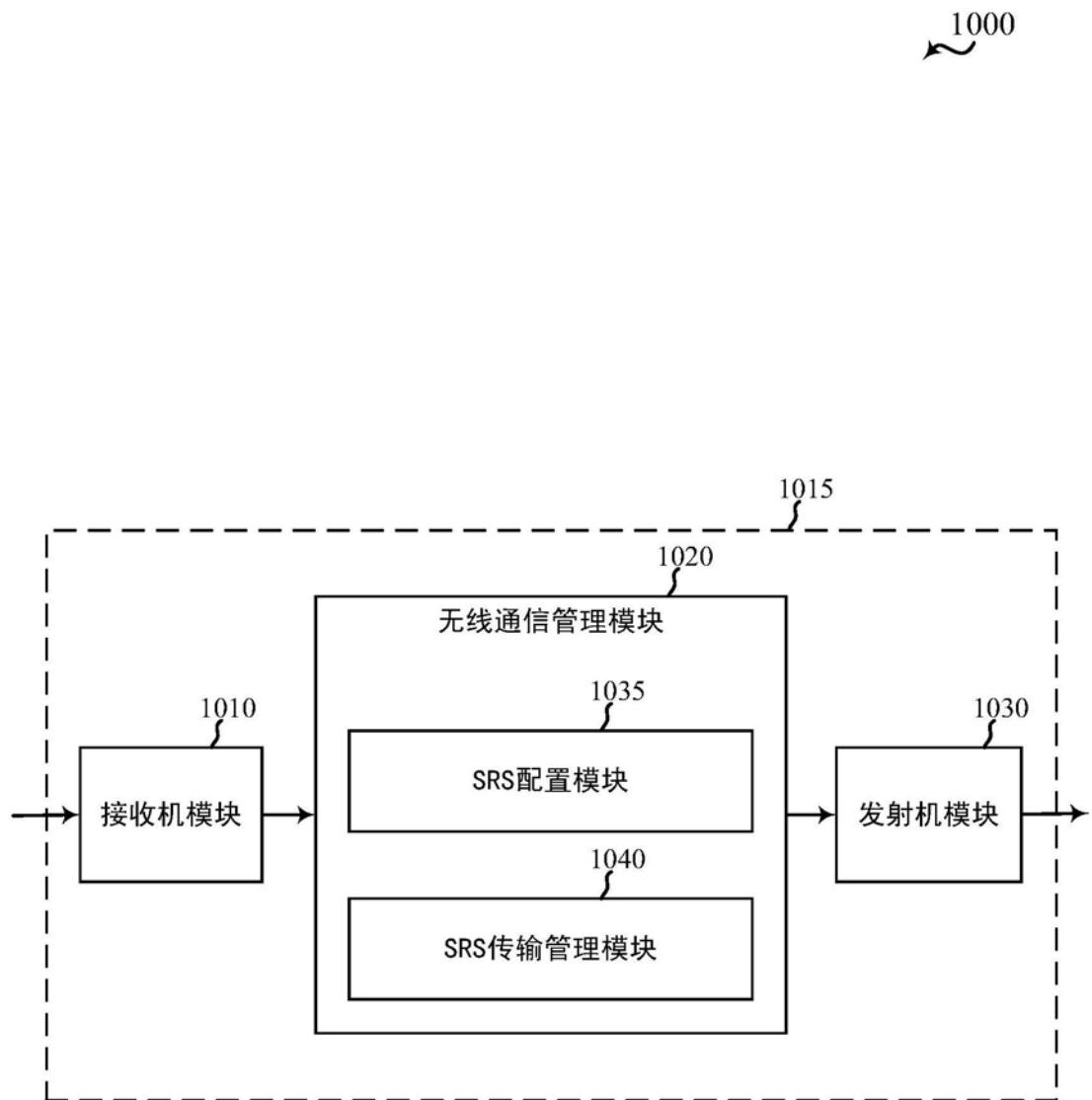


图10

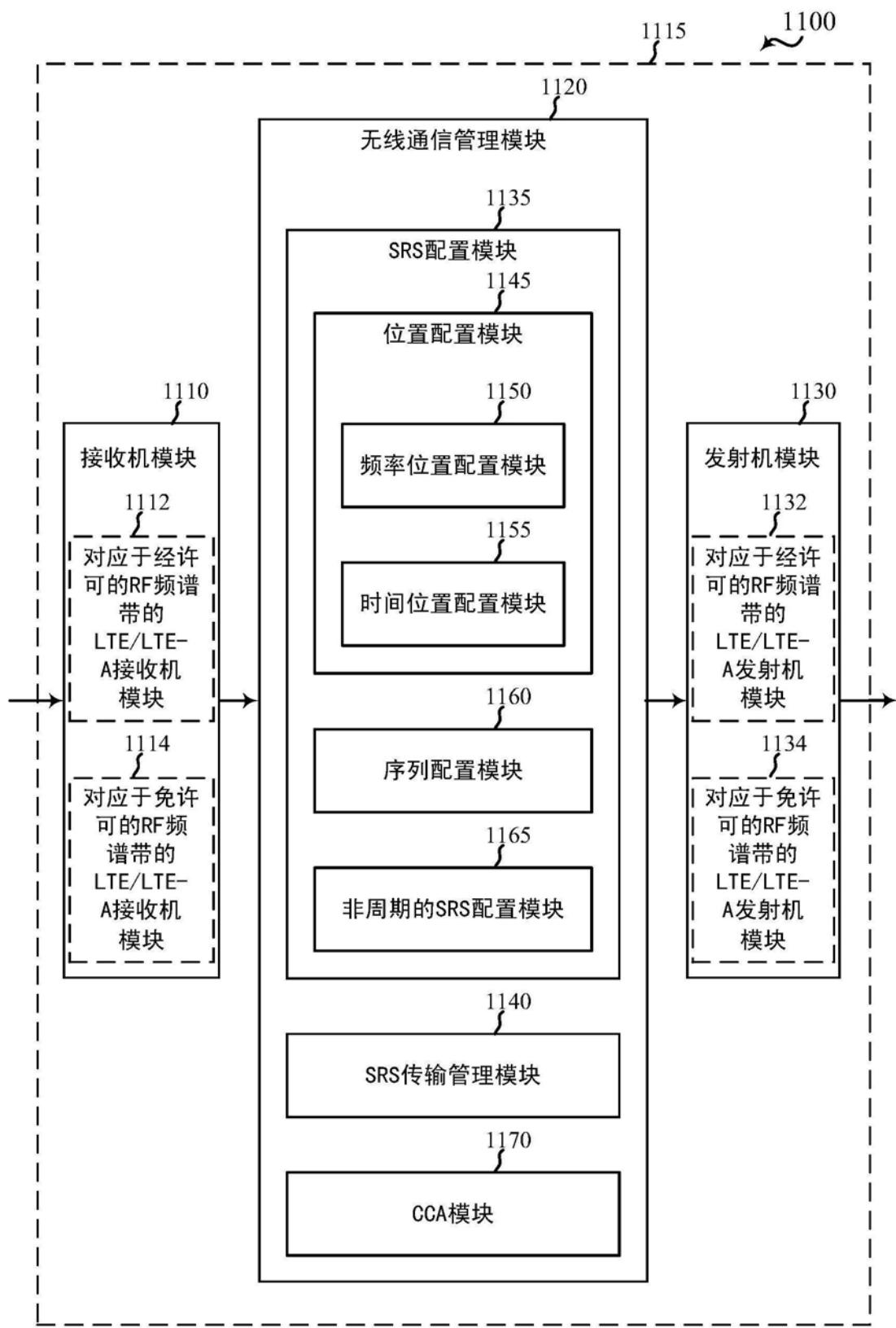


图11

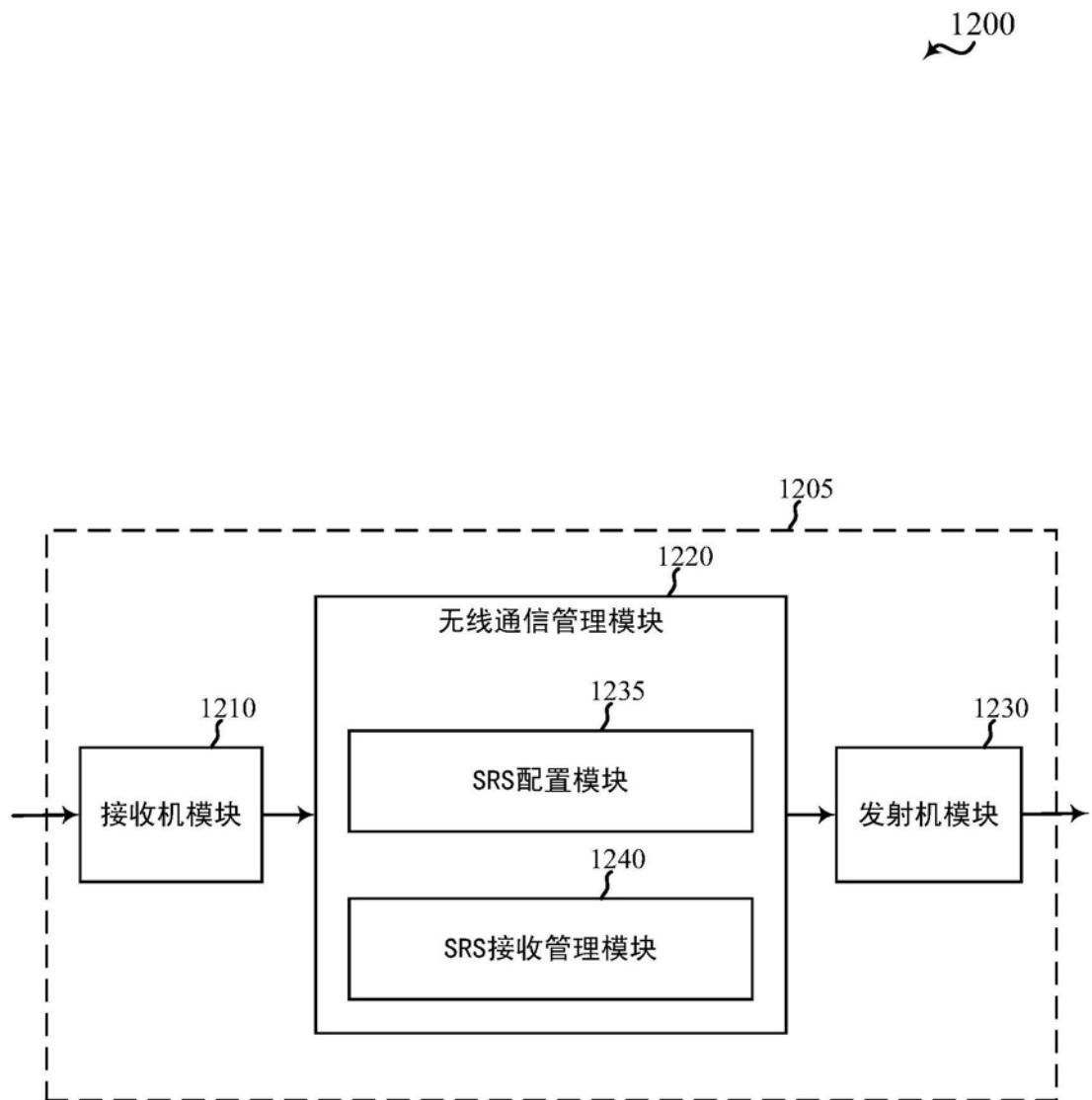


图12

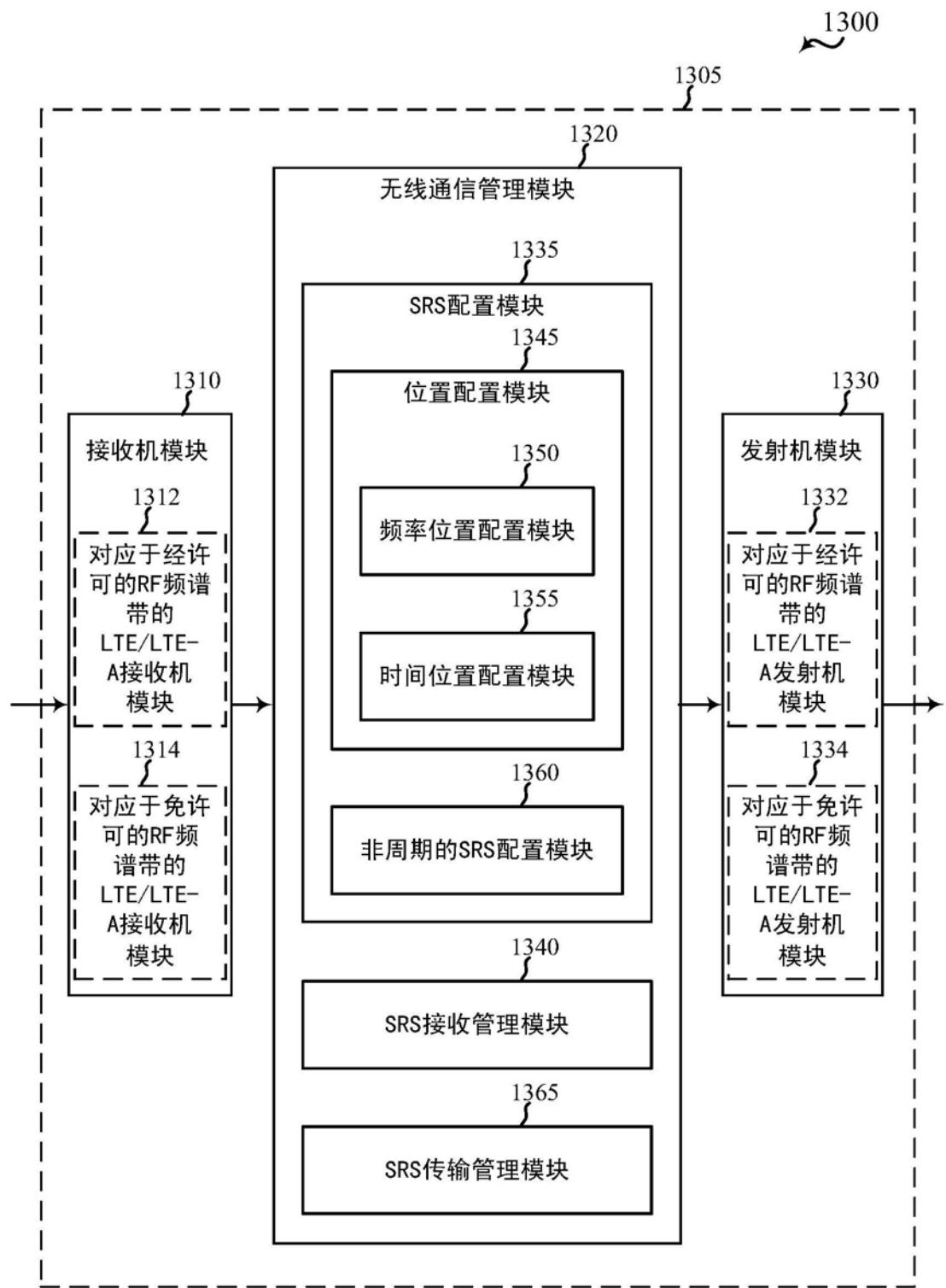


图13

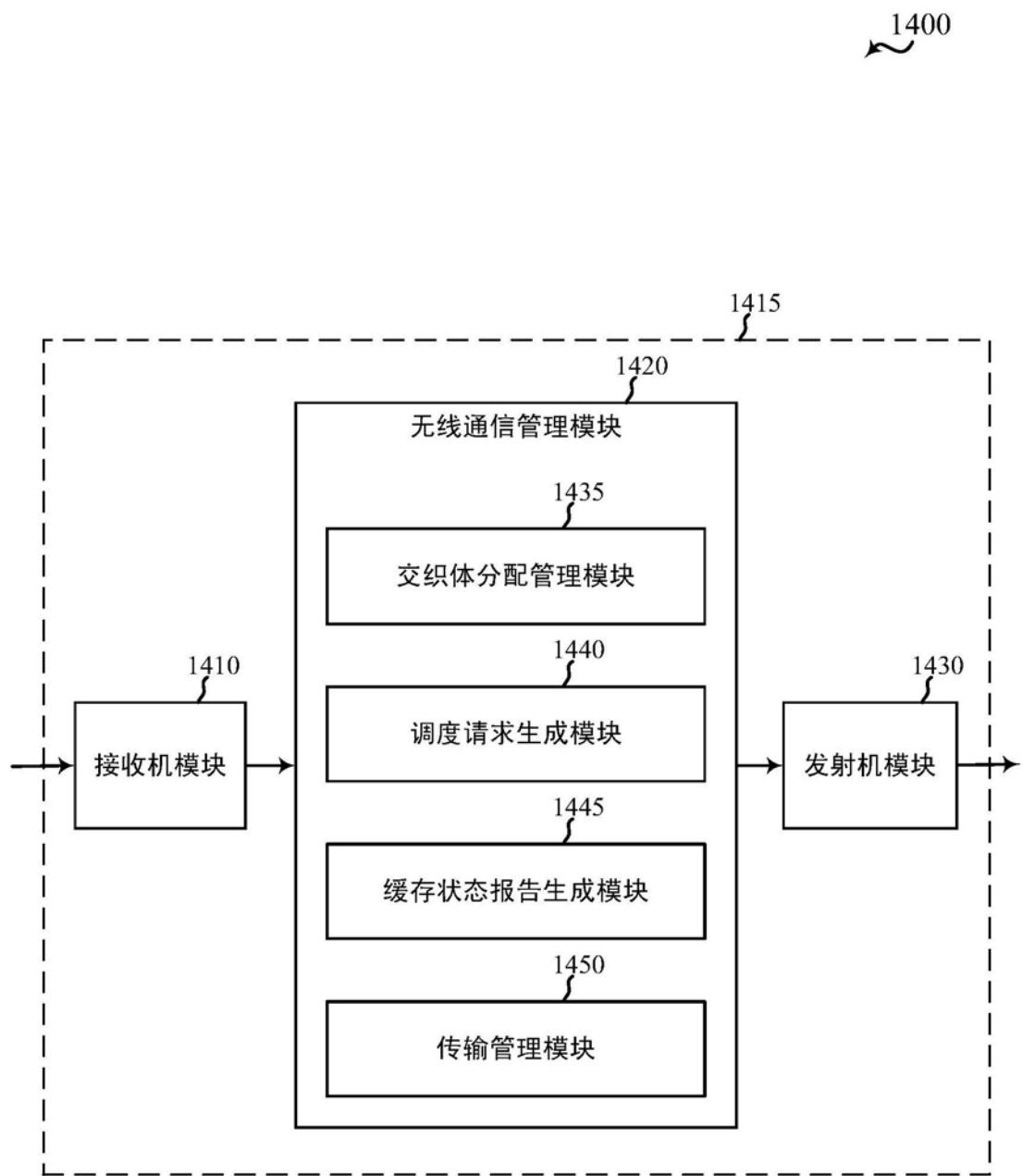


图14

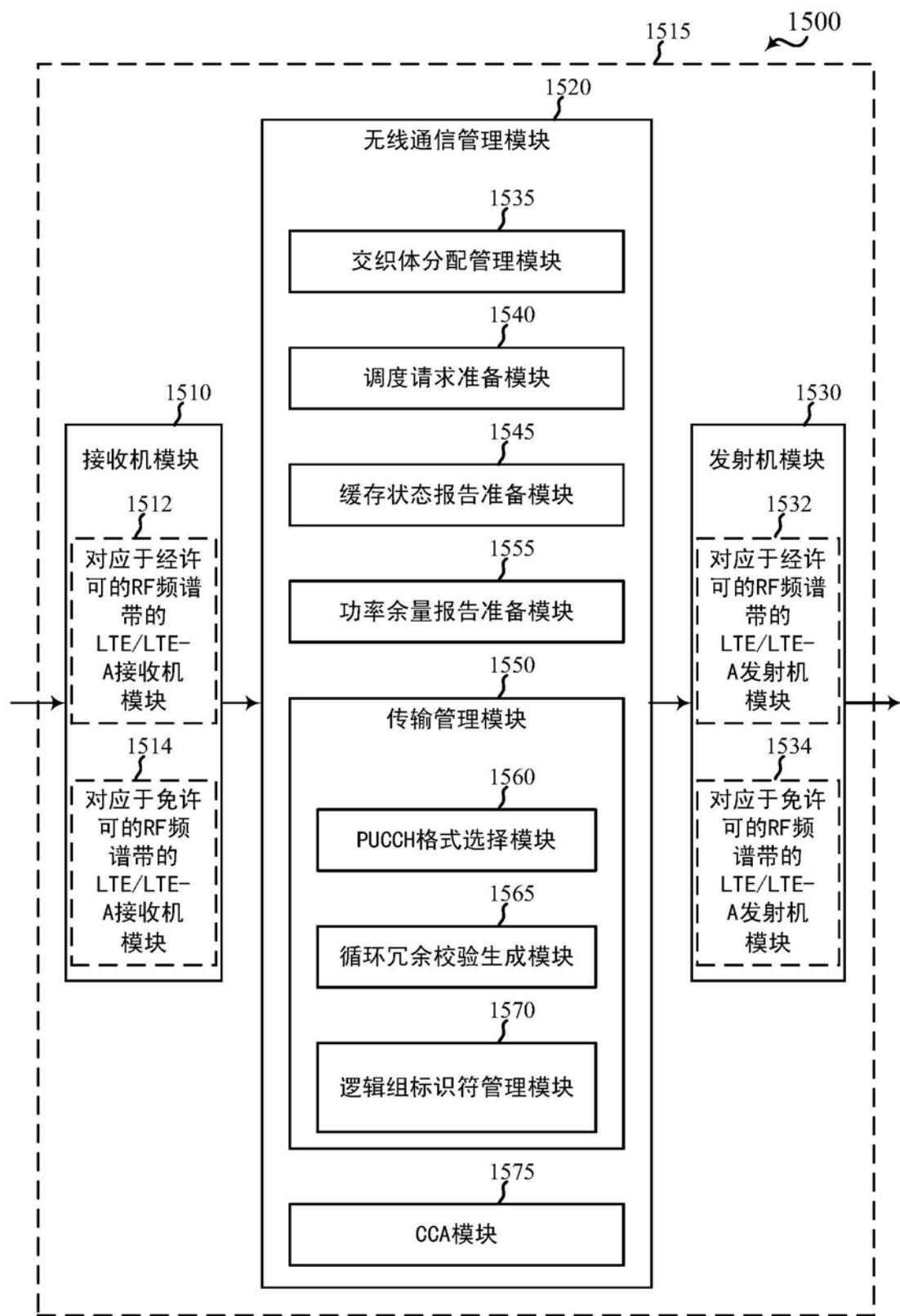


图15

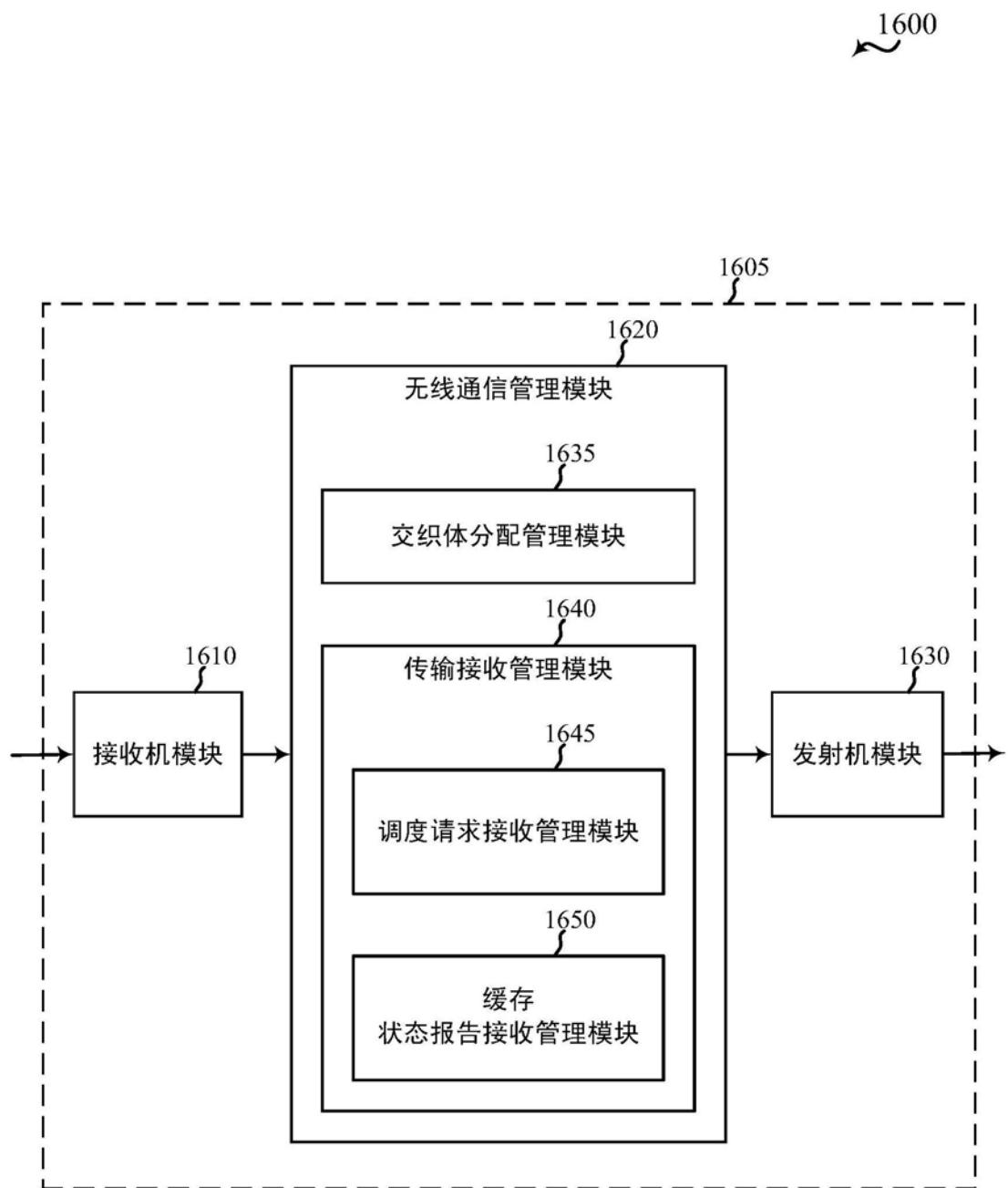


图16

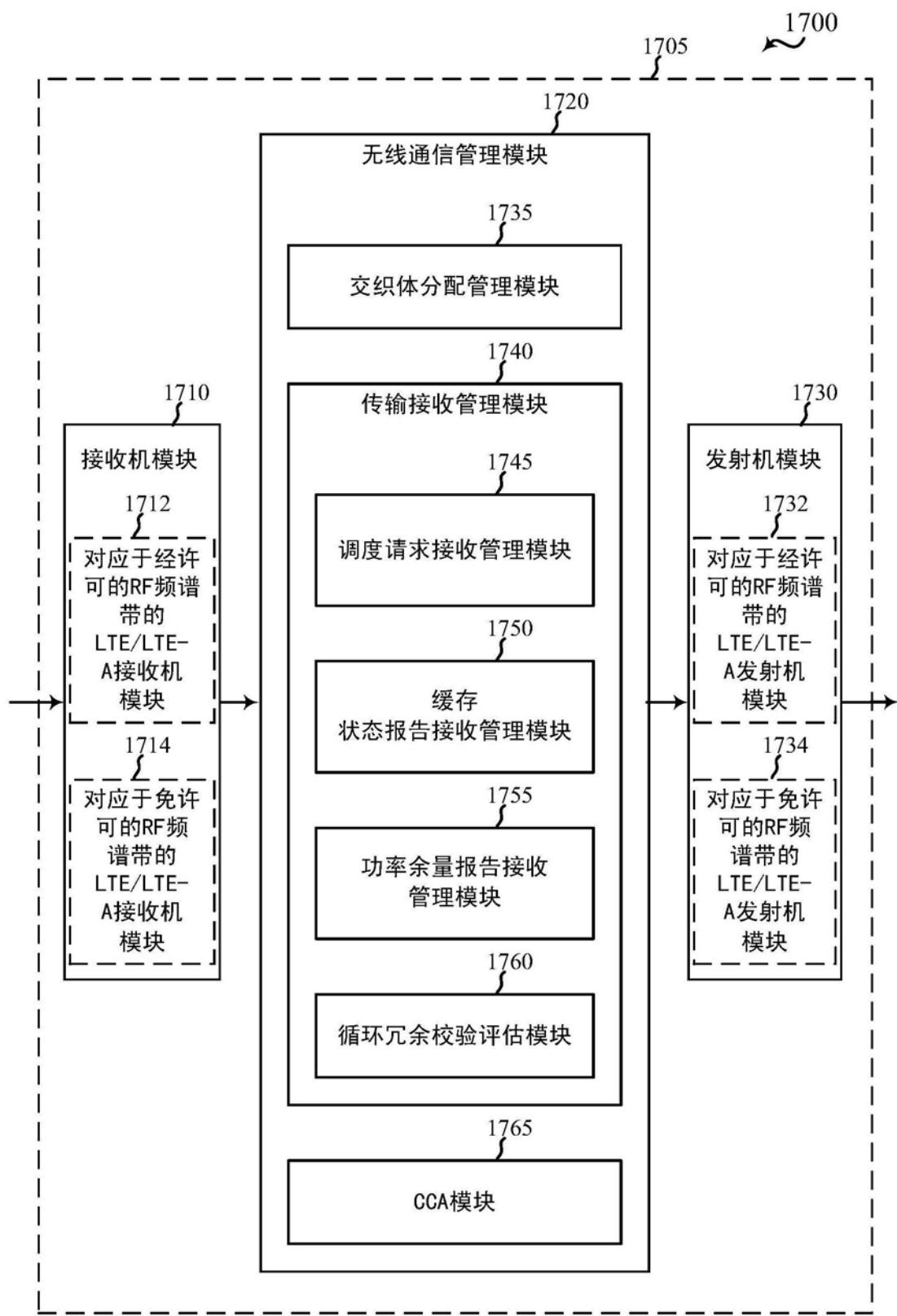


图17

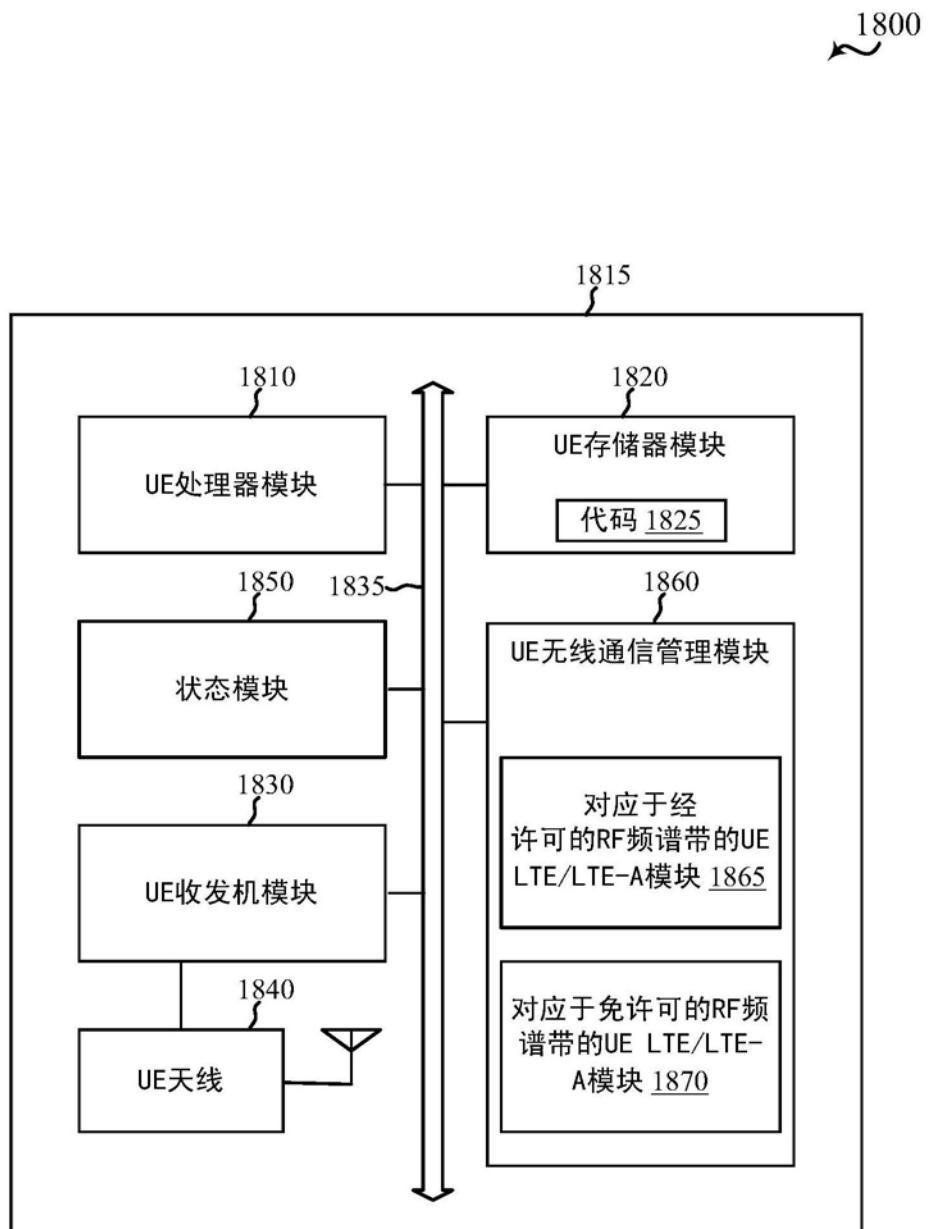


图18

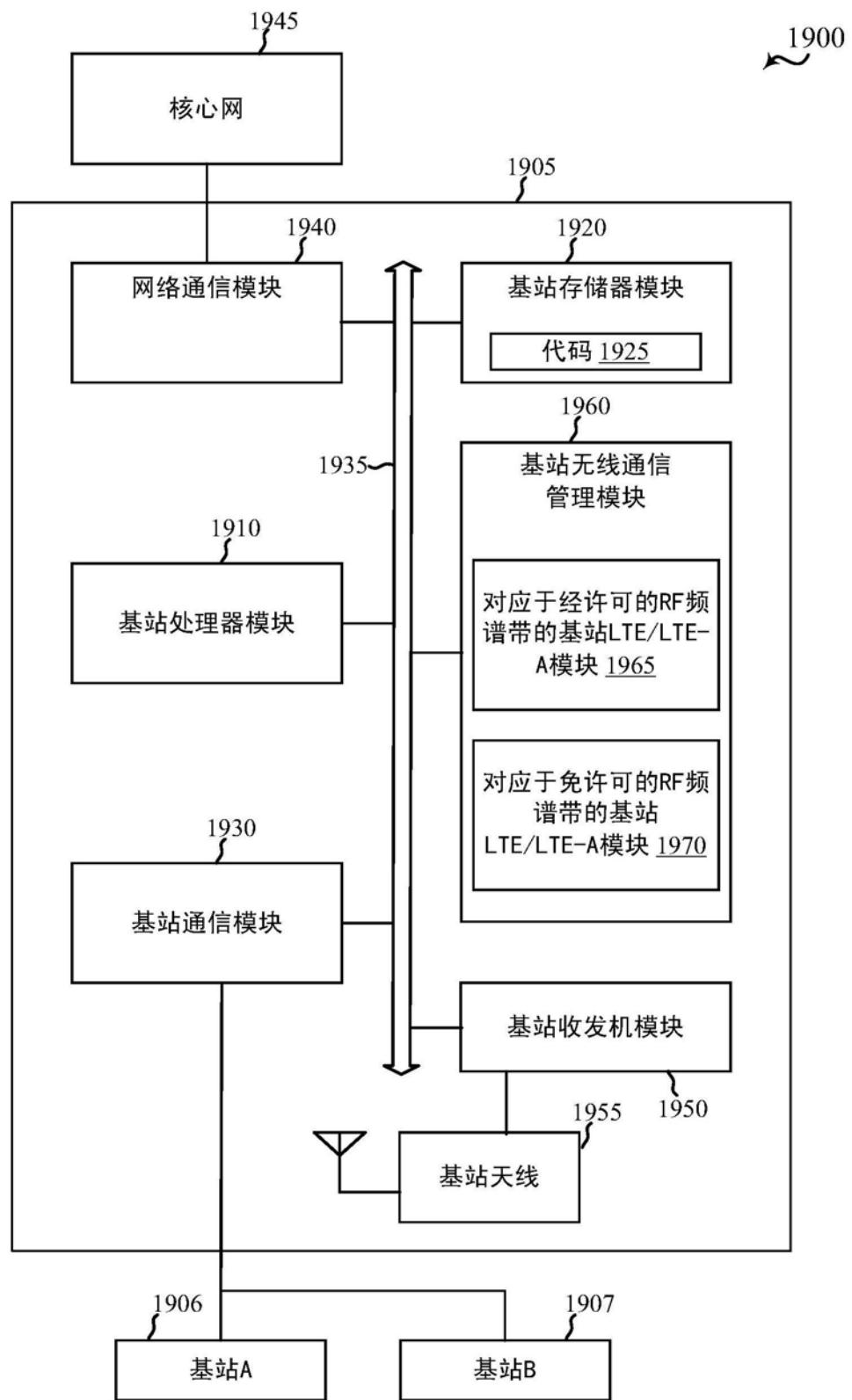


图19

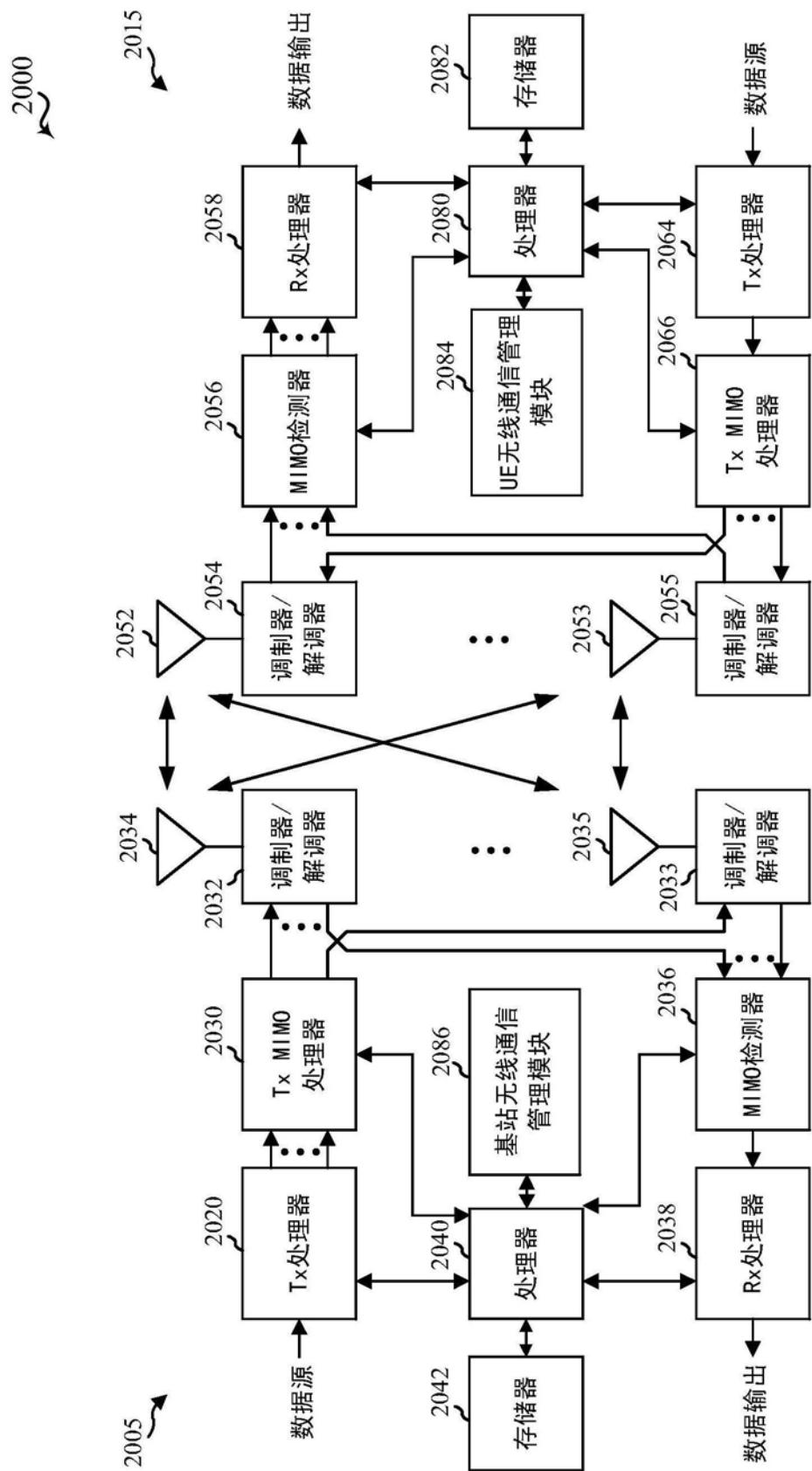


图20

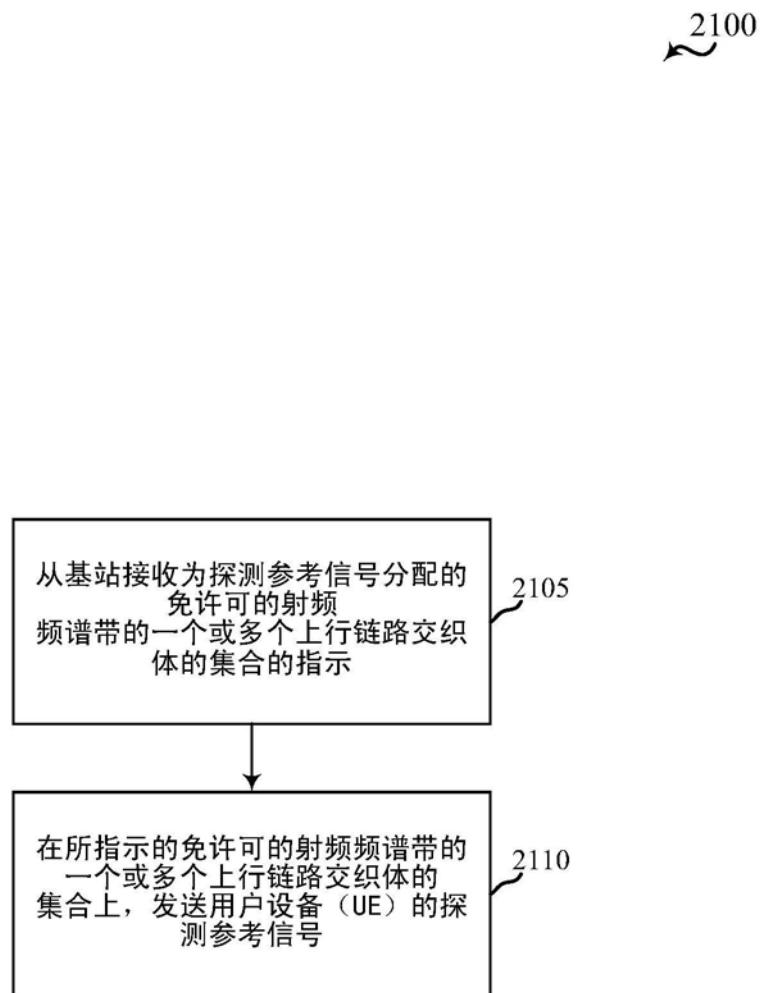


图21

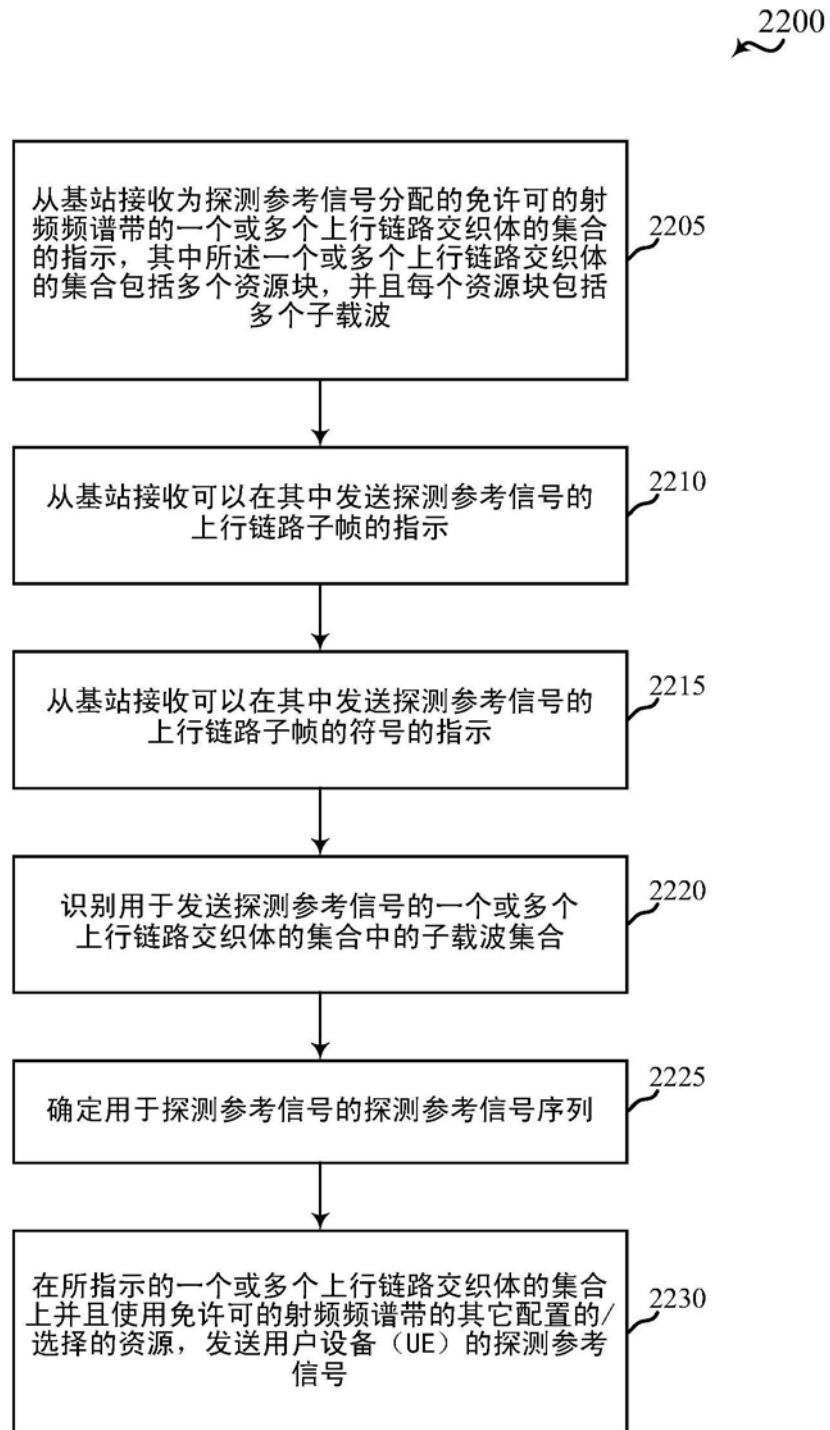


图22

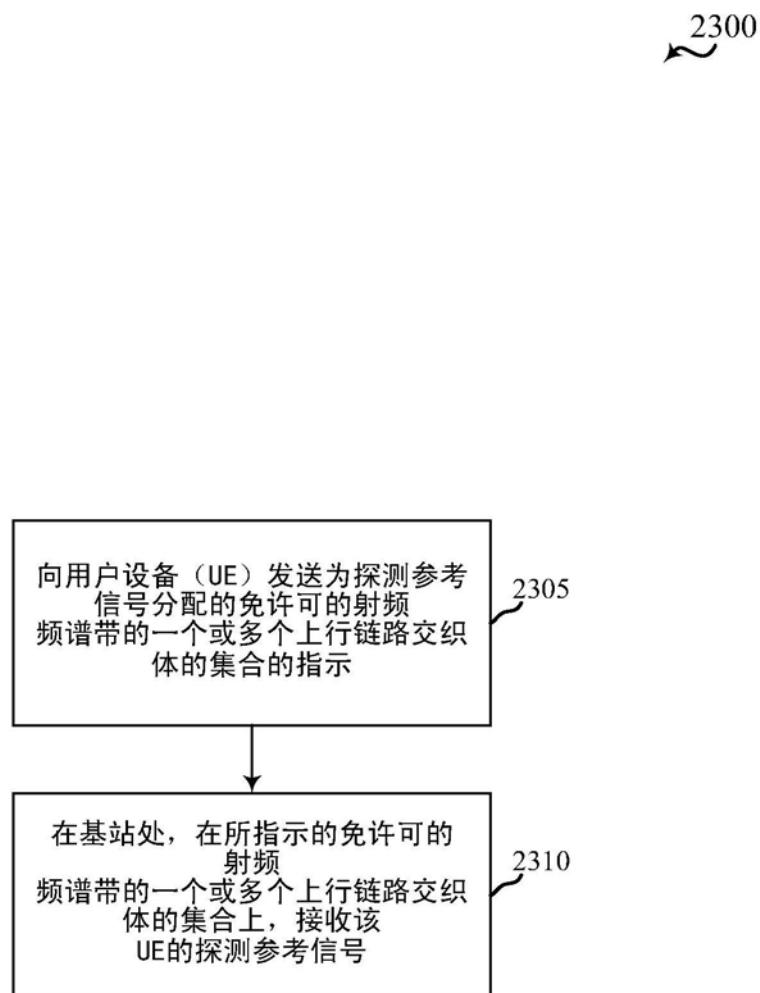


图23

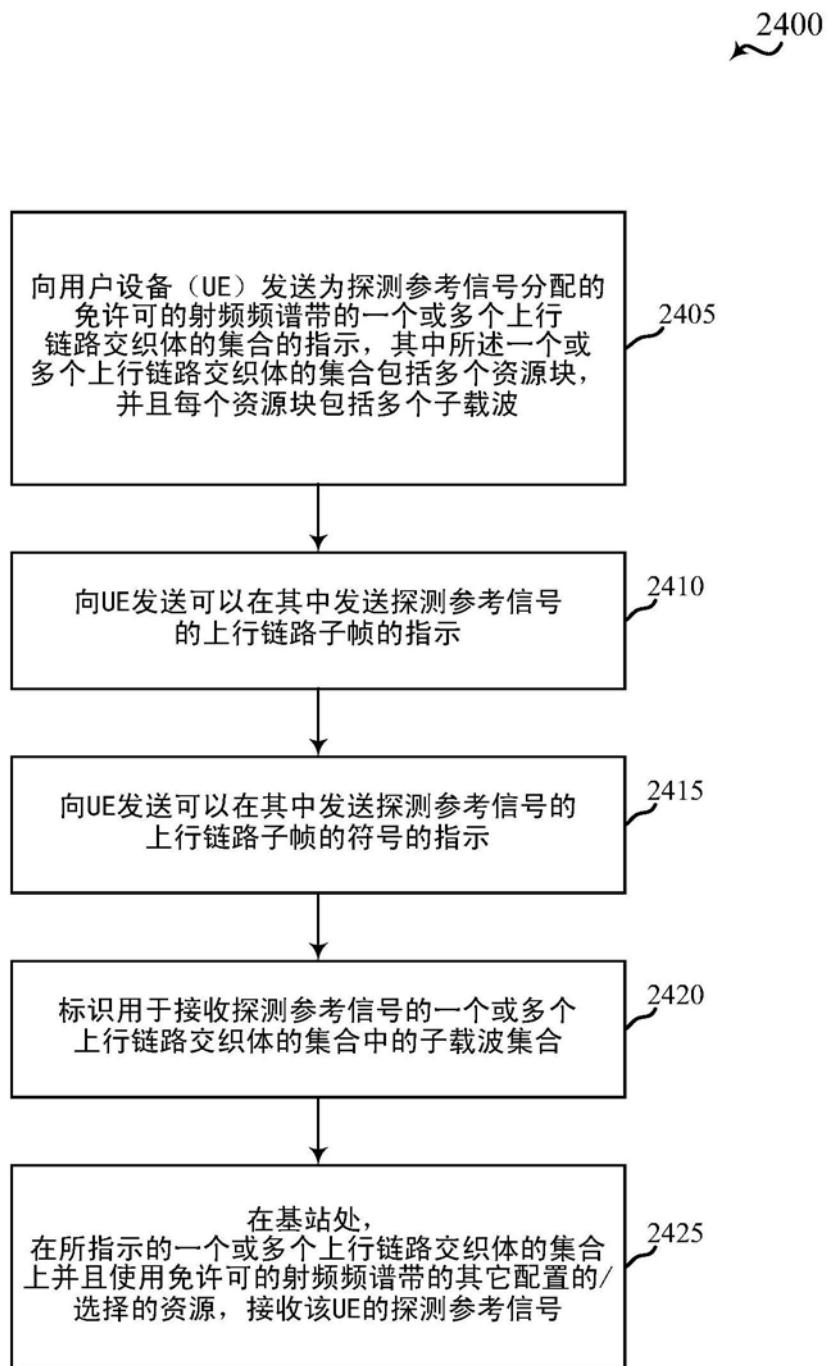


图24

2500

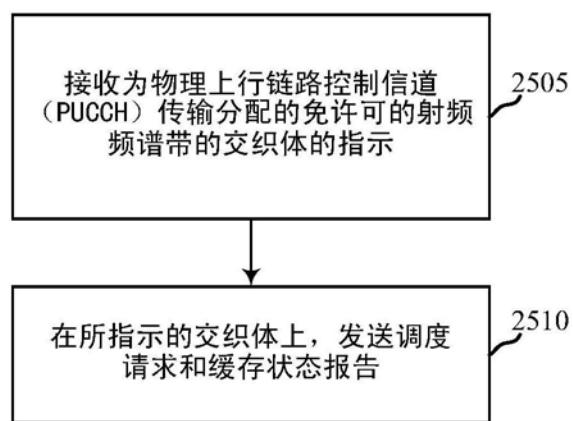


图25

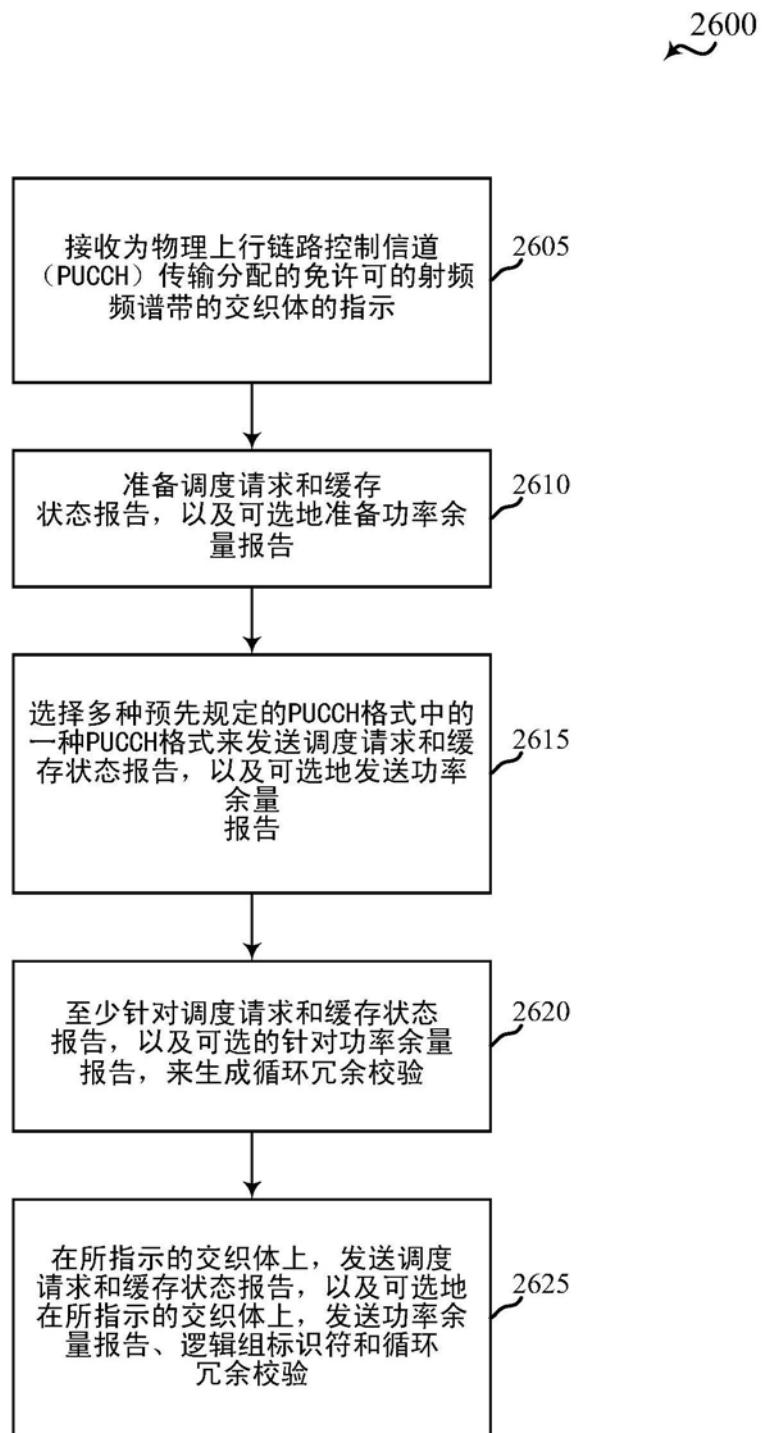


图26

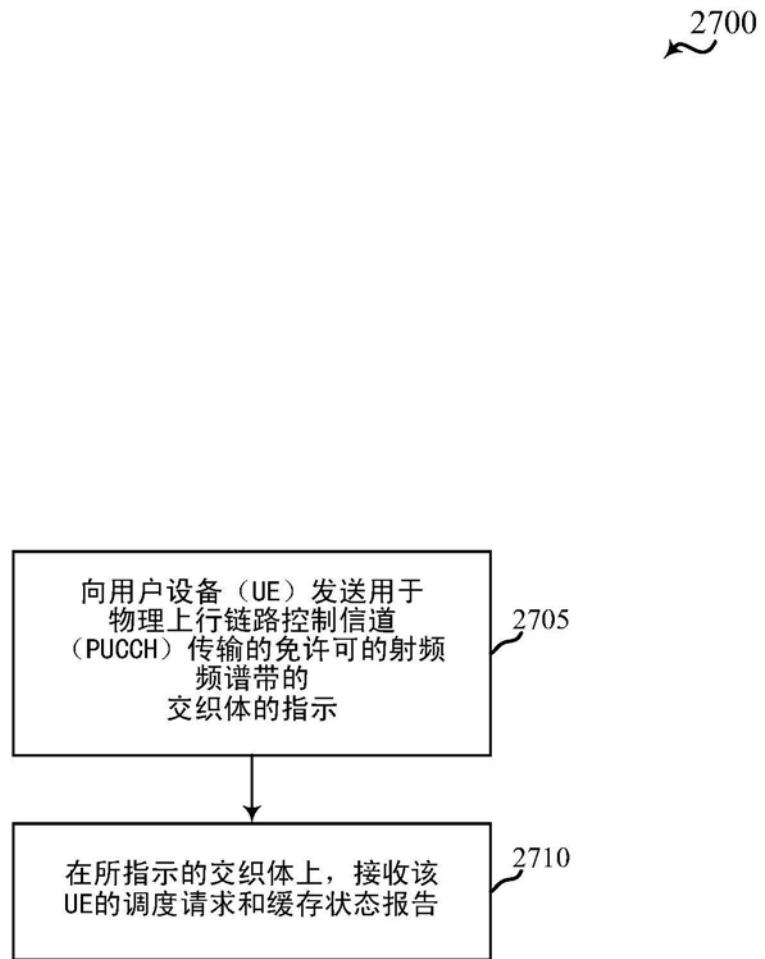


图27

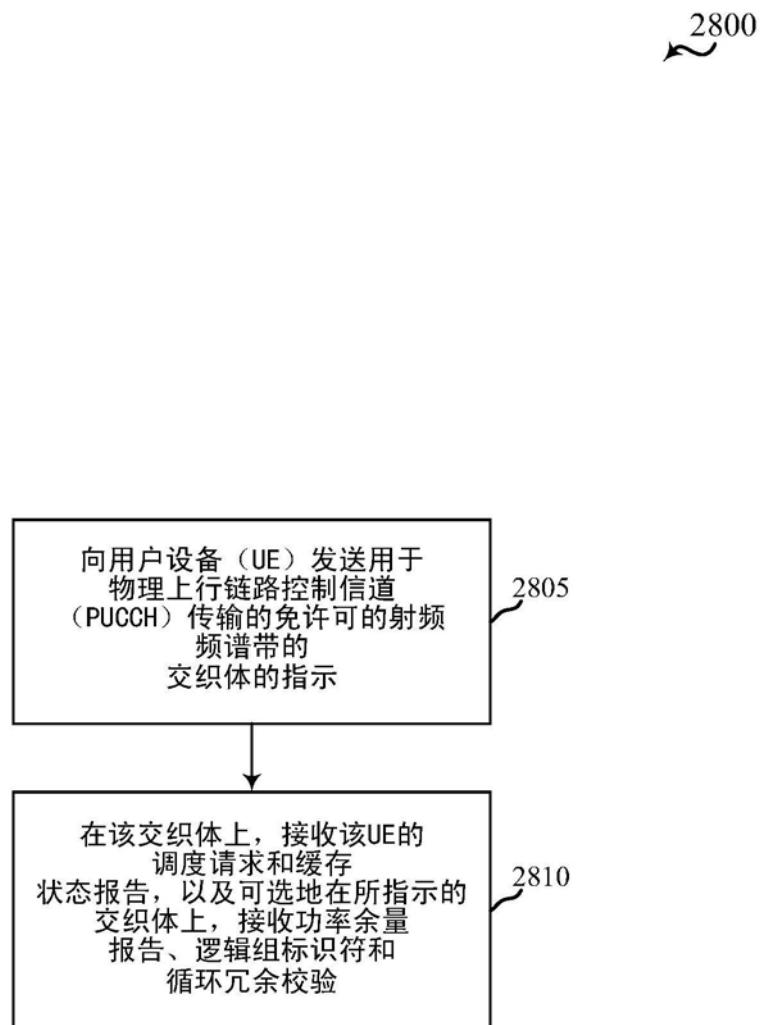


图28