



(21) 申请号 202011207713.7

(22) 申请日 2015.09.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112383968 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(30) 优先权数据  
62/056,914 2014.09.29 US  
14/865,891 2015.09.25 US

(62) 分案原申请数据  
201580052087.X 2015.09.28

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 M·S·瓦加匹亚姆  
A·达姆尼亚诺维奇  
D·P·马拉蒂 魏永斌

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

专利代理师 赵腾飞

(51) Int.Cl.

H04W 74/08 (2009.01)

(56) 对比文件

W0 2013126858 A1,2013.08.29

W0 2012116489 A1,2012.09.07

LG Electronics.R1-144042 "Candidate solutions for LAA operation".3GPP tsg\_ran\WG1\_RL1.2014, (TSGR1\_78b), 全文.

Motorola.R1-061708 "Random Access Procedure".3GPP tsg\_ran\WG1\_RL1.2006, (TSGR1\_AH), 第2节.

Samsung.R1-143878 "Views on required functionalities and design targets for LAA".3GPP tsg\_ran\WG1\_RL1.2014, (TSGR1\_78b), 全文.

审查员 谢照辉

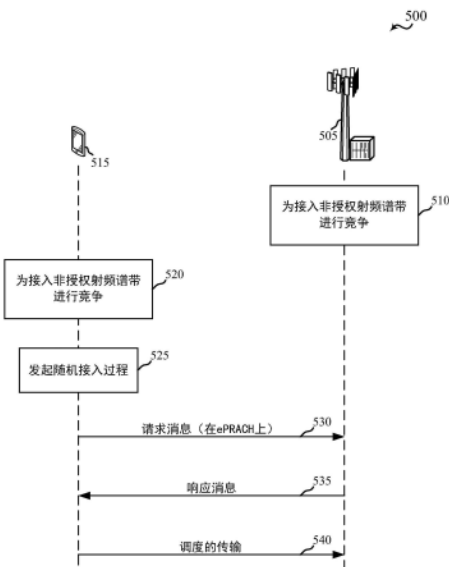
权利要求书3页 说明书41页 附图25页

(54) 发明名称

使用非授权射频频谱接入小区的技术

(57) 摘要

描述了用于无线通信的技术。一种方法包括：赢得为接入非授权射频频谱的竞争(520)，在赢得了为接入所述非授权射频频谱的所述竞争时发送(530)请求消息，以及在所述非授权射频频谱带上接收(535)响应消息。所述请求消息由用户设备UE在增强型物理随机接入信道ePRACH上发送，以接入在所述非授权射频频谱带中操作的小区。



1. 一种用于由用户设备UE执行的无线通信的方法,包括:  
赢得为接入非授权射频谱带的竞争;  
在系统信息块SIB中接收增强型物理随机接入信道ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射;  
从所述增强型物理随机接入信道ePRACH的资源集当中选择用于发送请求消息的资源集;  
在赢得了为接入所述非授权射频谱带的所述竞争时经由所述资源集发送请求消息,所述请求消息由所述用户设备UE在所述增强型物理随机接入信道ePRACH上发送,以接入在所述非授权射频谱带中操作的小区;以及  
响应于发送所述请求消息,在所述非授权射频谱带上接收响应消息;  
其中,所述用户设备UE能够基于发送所述请求消息和接收所述响应消息仅这两个步骤,来接入在所述非授权射频谱带中操作的所述小区。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述请求消息包括以下各项中的至少一项:连接设立请求;切换完成指示;连接重建请求;缓冲状态报告;设备标识符;或原因值。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述响应消息包括以下各项中的至少一项:连接配置消息;信道竞争解决指示;调度的上行链路准许;设备标识符;或对定时调整的指示。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述ePRACH是在所述非授权射频谱带上发送的。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述请求消息是未调度的请求消息。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
在系统信息块中接收对用于接收所述响应消息的至少一个时间窗口的指示。
7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:  
在所述至少一个时间窗口中的至少一个时间窗口期间针对所述响应消息来监测所述非授权射频谱带。
8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述对用于接收所述响应消息的所述至少一个时间窗口的指示包括:对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。
9. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
在所述系统信息块中接收对用于所述ePRACH的传输块大小的至少一个指示。
10. 根据权利要求9所述的方法,还包括:  
在所述系统信息块中接收用于所述ePRACH的至少一个功率控制参数。
11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
在系统信息块中接收对可用于执行所述发送的至少一个子帧的指示。
12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
响应于接收到所述响应消息,发送调度的确认消息。
13. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
在接收到所述响应消息之前重复所述发送。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述ePRACH包括至少一个基于竞争的资源集。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述ePRACH还包括至少一个专用资源集。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述请求消息是使用所述至少一个专用资源集

中的一个专用资源集来发送的切换完成指示。

17. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述请求消息是以同步于子帧边界的方式来发送的。

18. 一种用于无线通信的方法, 包括:

在没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下发送请求消息, 所述请求消息由用户设备(UE)在增强型物理随机接入信道(ePRACH)上发送, 以接入在所述非授权射频频谱带中操作的小区; 以及

响应于发送所述请求消息, 在所述非授权射频频谱带上接收响应消息;

其中, 所述用户设备UE能够基于发送所述请求消息和接收所述响应消息仅这两个步骤, 来接入在所述非授权射频频谱带中操作的所述小区。

19. 根据权利要求18所述的方法, 其中, 所述请求消息是在预配置的上行链路空闲信道评估(CCA)-免除传输(CET)时机期间发送的。

20. 一种用于无线通信的方法, 包括:

赢得为接入非授权射频频谱带的竞争;

接收第一请求消息, 所述第一请求消息是由基站在增强型物理随机接入信道ePRACH上从第一用户设备UE接收的, 以接入在所述非授权射频频谱带中操作的小区; 以及

响应于赢得为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争并且响应于从所述第一用户设备UE接收到所述第一请求消息, 在所述非授权射频频谱带上发送响应消息;

其中, 所述第一用户设备UE能够基于发送所述请求消息和接收所述响应消息仅这两个步骤, 来接入在所述非授权射频频谱带中操作的所述小区。

21. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 所述第一请求消息包括以下各项中的至少一项: 连接设立请求; 切换完成指示; 连接重建请求; 缓冲状态报告; 设备标识符; 或原因值。

22. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 所述响应消息包括以下各项中的至少一项: 连接配置消息; 信道竞争解决指示; 调度的上行链路准许; 设备标识符; 或对定时调整的指示。

23. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 所述ePRACH是在所述非授权射频频谱带上接收的。

24. 根据权利要求20所述的方法, 还包括:

在接收到所述第一请求消息和发送所述响应消息之间从源基站请求所述第一用户设备UE的上下文。

25. 根据权利要求20所述的方法, 还包括:

从多个用户设备UE中的至少一个用户设备UE接收相应的请求消息, 每个相应的请求消息包括相应的设备标识符, 其中, 所述第一请求消息包括第一设备标识符。

26. 根据权利要求25所述的方法, 还包括:

有利于所述第一用户设备UE地解决所述多个用户设备UE之间的信道竞争; 以及在所述响应消息中包括所述第一设备标识符。

27. 一种用于无线通信的方法, 包括:

接收第一请求消息, 所述第一请求消息是由基站在增强型物理随机接入信道(ePRACH)上从第一用户设备UE接收的, 以接入在非授权射频频谱带中操作的小区; 以及

响应于从所述第一用户设备UE接收到所述第一请求消息并且在没有赢得为接入所述

非授权射频频谱带的竞争的情况下,在所述非授权射频频谱带上发送响应消息;

其中,所述第一用户设备UE能够基于发送所述请求消息和接收所述响应消息仅这两个步骤,来接入在所述非授权射频频谱带中操作的所述小区。

28.根据权利要求27所述的方法,其中,所述请求消息是在预配置的下行链路空闲信道评估(CCA)-免除传输(CET)时机期间发送的。

## 使用非授权射频频谱带接入小区的技术

[0001] 本专利申请是申请日为2015年09月28日、申请号为201580052087.X、发明名称为“使用非授权射频频谱带接入小区的技术”的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本专利申请要求享有由Vajapeyam等人于2005年9月25日提交的、题为“Techniques for Accessing A Cell Using Anlicensed Radio Frequency Spectrum Band”的美国专利申请No.14/865,891的优先权,以及由Vajapeyam等人于2014年9月29日提交的、题为“Techniques for Accessing A Cell Using An Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band”的美国临时专利申请No.62/056,914的优先权;每个申请都转让给本申请的受让人。

### 技术领域

[0004] 本公开内容例如涉及无线通信系统,而更具体地说,涉及用于使用非授权射频频谱带来接入小区的技术。

### 背景技术

[0005] 为了提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等各种类型的通信内容,广泛地部署了无线通信系统。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)来支持与多个用户的通信的多址系统。这样的多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统和正交频分多址(OFDMA)系统

[0006] 通过举例的方式,无线多址通信系统可以包括数个基站,每个基站同时支持针对多个通信设备(或者称为用户设备(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通信。

[0007] 一些通信模式可以使得能够在蜂窝网络的非授权射频频谱带上或在不同射频频谱带(例如,授权射频频谱带或非授权射频频谱带)上与UE进行通信。随着蜂窝网络中的使用授权射频频谱带的数据业务增加,将至少一些数据业务卸载到非授权射频频谱带可以向蜂窝运营商提供增强的数据传输容量的机会。非授权射频频谱带还可以为诸如体育场或酒店等可能不能接入授权射频频谱带的场所提供无线接入。

[0008] 在获得对非授权射频频谱带的接入并在其上通信之前,基站或UE可以执行先听后说(LBT)过程来为接入非授权射频频谱带进行竞争。LBT过程可以包括执行空闲信道评估(CCA)过程以确定非授权射频频谱带的信道是否可用。当确定非授权射频频谱带的信道不可用时,可以在稍后的时间再次针对该信道执行CCA过程。

### 发明内容

[0009] 本公开内容例如涉及用于使用非授权射频频谱带来接入小区的一种或多种技术。在一些条件下(例如,当在授权射频频谱带中操作的小区不可用时),UE可以接入在非授权射频频谱带中操作的小区作为UE的主小区。接入在非授权射频频谱带中操作的小区的一种方式使

用用于长期演进 (LTE) 通信或先进的LTE (LTE-A) 通信的随机接入过程和无线资源控制 (RRC) 连接设立过程。然而, LTE/LTE-A 随机接入过程和RRC连接设立过程涉及四个消息的传输: 1) 从UE发送到基站的随机接入信道 (RACH) 前导码; 2) 从基站发送到UE的响应; 3) 从UE发送到基站的RRC连接请求消息; 以及4) 从基站发送到UE的信道竞争解决指示和连接配置消息。当在授权射频频谱带上发送时, 以调度的方式并且在具有授权射频频谱带的保证的可用性的情况下发送这四个消息。然而, 当在非授权射频频谱带上发送时, 这四个消息中的每一个消息可能需要执行一个或多个CCA过程来赢得为接入非授权射频频谱带的竞争。由于为接入非授权射频频谱带的竞争的不确定性, 在非授权射频频谱带上发送这四个消息可能是不可靠的或偶发的。当与在授权射频频谱带上发送这四个消息相比时, 在非授权射频频谱带上发送这四个消息还可能是慢的或开销密集的。本公开内容描述了用于减少用于接入在非授权射频频谱带中操作的小区而发送的消息数量的技术。

[0010] 在一个示例中, 描述了一种用于无线通信的方法。在一个示例中, 该方法可以包括: 赢得为接入非授权射频频谱带的竞争; 在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时发送请求消息; 以及在非授权射频频谱带上接收响应消息。该请求消息可以由UE在增强型物理随机接入信道 (ePRACH) 上发送, 以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。响应于发送请求消息, 可以接收响应消息。

[0011] 在该方法的一些示例中, 请求消息可以包括以下各项中的至少一项: 连接设立请求; 切换完成指示; 连接重建请求; 缓冲状态报告; 设备标识符; 或原因值。在该方法的一些示例中, 响应消息可以包括以下各项中的至少一项: 连接配置消息; 信道竞争解决指示; 调度的上行链路准许; 设备标识符; 或对定时调整的指示。在该方法的一些示例中, ePRACH可以是在非授权射频频谱带上发送的。在该方法的一些示例中, 请求消息可以是未调度的请求消息。

[0012] 在一些示例中, 该方法可以包括在系统信息块中接收对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在一些示例中, 该方法可以包括在所述至少一个时间窗口中的至少一个时间窗口期间针对所述响应消息来监测所述非授权射频频谱带。在该方法的一些示例中, 所述对所述至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。

[0013] 在一些示例中, 该方法可以包括在系统信息块中接收所述ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射。在一些示例中, 该方法可以包括从所述ePRACH的所述资源集当中选择用于发送所述请求消息的资源集。在一些示例中, 该方法可以包括在所述系统信息块中接收对用于所述ePRACH的传输块大小的至少一个指示。在一些示例中, 该方法可以包括在所述系统信息块中接收用于所述ePRACH的至少一个功率控制参数。

[0014] 在一些示例中, 该方法可以包括在系统信息块中接收对可用于执行所述发送的至少一个子帧的指示。在一些示例中, 该方法可以包括响应于接收到所述响应消息, 发送调度的确认消息。在一些示例中, 该方法可以包括在接收到所述响应消息之前重复所述发送。

[0015] 在该方法的一些示例中, 所述ePRACH可以包括至少一个基于竞争的资源集。在一些示例中, 所述ePRACH还可以包括至少一个专用资源集。在一些示例中, 所述请求消息可以包括使用所述至少一个专用资源集中的一个专用资源集来发送的切换完成指示。在一些示例中, 所述请求消息可以是以同步于子帧边界的方式来发送的。

[0016] 在一个示例中,描述了一种用于无线通信的装置。在一个示例中,所述装置可以包括用于以下各项操作的单元:赢得为接入非授权射频频谱带的竞争;在赢得了为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争时发送请求消息,以及接收响应消息。该请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。该响应消息可以是响应于发送请求消息而在非授权射频频谱带上接收的。在一些示例中,该装置还可以包括用于实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面的单元。

[0017] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一装置。在一个示例中,该装置可以包括处理器以及与该处理器进行电子通信的存储器。所述处理器和存储器可以被配置为进行以下操作:赢得为接入非授权射频频谱带的竞争;在赢得了为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争时发送请求消息,以及接收响应消息。该请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。该响应消息可以是响应于发送请求消息而在非授权射频频谱带上接收的。在一些示例中,所述指令还可以由所述处理器执行以实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0018] 在一个示例中,描述了存储用于无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质。在一个示例中,所述代码可以由处理器执行以进行以下操作:赢得为接入非授权射频频谱带的竞争;在赢得了为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争时发送请求消息,以及接收响应消息。该请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。该响应消息可以是响应于发送请求消息而在非授权射频频谱带上接收的。在一些示例中,所述代码还可以用于实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0019] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一种方法。在一个示例中,该方法可以包括发送请求消息和接收响应消息。在没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下,所述请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。该响应消息可以是响应于发送请求消息而在非授权射频频谱带上接收的。在该方法的一些示例中,所述请求消息可以是在预配置的上行链路CET时机期间发送的。

[0020] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一装置。在一个示例中,该装置可以包括用于发送请求消息的单元和用于接收响应消息的单元。在没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下,所述请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。该响应消息可以是响应于发送请求消息而在非授权射频频谱带上接收的。在一些示例中,该装置还可以包括用于实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面的单元。

[0021] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一装置。在一个示例中,该装置可以包括处理器以及与所述处理器进行电子通信的存储器。所述处理器和存储器可以被配置为发送请求消息和接收响应消息。在没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下,所述请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。该响应消息可以是响应于发送请求消息而在非授权射频频谱带上接收的。在一些示例中,指令还可以由处理器执行以实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0022] 在一个示例中,描述了存储用于无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质。在一个示例中,所述代码可以由处理器执行以发送请求消息和接收响应消息。在没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下,所述请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。该响应消息可以是响应于发送请求消息而在

非授权射频频谱带上接收的。在一些示例中,所述代码还可以用于实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0023] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一种方法。在一个示例中,该方法可以包括以下各项操作:赢得为接入非授权射频频谱带的竞争;接收第一请求消息;以及发送响应消息。所述第一请求消息可以是由基站在ePRACH上从第一UE接收的,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。所述响应消息可以是响应于赢得为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争并且响应于从所述第一UE接收到所述第一请求消息而在非授权射频频谱带上发送的。

[0024] 在该方法的一些示例中,所述第一请求消息可以包括以下各项中的至少一项:连接设立请求;切换完成指示;连接重建请求;缓冲状态报告;设备标识符;或原因值。在该方法的一些示例中,所述响应消息可以包括以下各项中的至少一项:连接配置消息;信道竞争解决指示;调度的上行链路准许;设备标识符;或对定时调整的指示。在一些情况下,所述ePRACH可以是在所述非授权射频频谱带上接收的。在一些示例中,该方法可以包括在接收到所述第一请求消息和发送所述响应消息之间从源基站请求所述第一UE的上下文。

[0025] 在一些示例中,该方法可以包括从多个UE中的至少一个UE接收相应的请求消息,其中,每个相应的请求消息包括相应的设备标识符,并且其中,所述第一请求消息包括第一设备标识符。在这些示例中,该方法还可以包括有利于所述第一UE地解决所述多个UE之间的信道竞争,以及在所述响应消息中包括所述第一设备标识符。

[0026] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一装置。在一个示例中,该装置可以包括:用于赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的单元;用于接收第一请求消息的单元;以及用于发送响应消息的单元。所述第一请求消息可以是由基站在ePRACH上从第一UE接收的,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。所述响应消息可以是响应于赢得为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争并且响应于从所述第一UE接收到所述第一请求消息而在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,该装置还可以包括用于实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面的单元。

[0027] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一装置。在一个示例中,该装置可以包括处理器以及与所述处理器进行电子通信的存储器。所述处理器和存储器可以被配置为进行以下操作:赢得为接入非授权射频频谱带的竞争;接收第一请求消息;以及发送响应消息。所述第一请求消息可以是由基站在ePRACH上从第一UE接收的,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。所述响应消息可以是响应于赢得为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争并且响应于从所述第一UE接收到所述第一请求消息而在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,指令还可以由处理器执行以实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0028] 在一个示例中,描述了存储用于无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质。在一个示例中,所述代码可以由处理器执行以进行以下操作:赢得为接入非授权射频频谱带的竞争;接收第一请求消息;以及发送响应消息。所述第一请求消息可以是由基站在ePRACH上从第一UE接收的,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。所述响应消息可以是响应于赢得为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争并且响应于从所述第一UE接收到所述第一请求消息而在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,所述代码还可以用于实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0029] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一种方法。在一个示例中,该方法可以包



括接收第一请求消息和发送响应消息。所述第一请求消息可以是由基站在ePRACH上从第一UE接收的,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。所述响应消息可以是响应于从第一UE接收到第一请求消息并且在没有赢得为接入所述非授权射频频谱带的竞争的情况下而在非授权射频频谱带上发送的。在该方法的一些示例中,所述请求消息可以是在预配置的下行链路CET时机期间发送的。

[0030] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一装置。在一个示例中,该装置可以包括用于接收第一请求消息的单元和用于发送响应消息的单元。所述第一请求消息可以是由基站在ePRACH上从第一UE接收的,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。所述响应消息可以是响应于从第一UE接收到第一请求消息并且在没有赢得为接入所述非授权射频频谱带的竞争的情况下而在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,该装置还可以包括用于实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面的单元。

[0031] 在一个示例中,描述了用于无线通信的另一装置。在一个示例中,该装置可以包括处理器以及与所述处理器进行电子通信的存储器。所述处理器和存储器可以被配置为接收第一请求消息并发送响应消息。所述第一请求消息可以是由基站在ePRACH上从第一UE接收的,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。所述响应消息可以是响应于从第一UE接收到第一请求消息并且在没有赢得为接入所述非授权射频频谱带的竞争的情况下而在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,指令还可以由处理器执行以实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0032] 在一个示例中,描述了存储用于无线通信的计算机可执行代码的另一非暂时性计算机可读介质。在一个示例中,所述代码可以由处理器执行以接收第一请求消息并发送响应消息。所述第一请求消息可以是由基站在ePRACH上从第一UE接收的,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。所述响应消息可以是响应于从第一UE接收到第一请求消息并且在没有赢得为接入所述非授权射频频谱带的竞争的情况下而在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,所述代码还可以用于实现上述用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0033] 前面已经对根据本公开内容的示例的特征和技术优点进行了相当广泛的概述,以便可以更好地理解下面的详细描述。下文将描述另外的特征和优点。公开的构思和具体示例可以容易地被作为用于修改或设计用于执行本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这样的等同构造没有脱离所附权利要求的范围。通过以下结合附图时考虑的描述,将更好地理解被认为在它们的组织上和在操作方法二者上是本文公开的构思的特性的特征以及关联的优点。各图都仅是被提供用于说明和描述的目的,并不旨在作为权利要求的限制的定义。

## 附图说明

[0034] 通过参照以下附图可以实现对本发明的本质和优点的进一步的理解。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,可以通过在附图标记后跟随破折号和类似组件当中进行区分的第二标记来区分相同类型的各种组件。如果在本说明书中只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类似组件中的任意一个,而不考虑第二附图标记。

[0035] 图1示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统的示例;

[0036] 图2示出了根据本公开内容的各个方面的可以通过使用非授权射频频谱带来在不同场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统；

[0037] 图3示出了根据本公开内容的各个方面的在非授权射频频谱带上的无线通信的示例；

[0038] 图4示出了根据本公开内容的各个方面的用于在非授权射频频谱带中、同步运营商的CCA-免除传输(CET)的资源分配的示例；

[0039] 图5示出了根据本公开内容的各个方面的UE和基站之间的消息流；

[0040] 图6示出了根据本公开内容的各个方面的在非授权射频频谱带上的无线通信的示例；

[0041] 图7示出了根据本公开内容的各个方面的在连接设立期间UE和基站之间的消息流；

[0042] 图8示出了根据本公开内容的各个方面的在切换完成期间UE与基站之间的消息流；

[0043] 图9示出了根据本公开内容的各个方面的在连接重建期间UE和基站之间的消息流；

[0044] 图10示出了根据本公开内容的各个方面的在连接重建期间UE、目标基站和源基站之间的消息流；

[0045] 图11示出了根据本公开内容的各个方面的UE和基站之间的消息流；

[0046] 图12示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0047] 图13示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0048] 图14示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0049] 图15示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的装置的框图；

[0050] 图16示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的UE的框图；

[0051] 图17示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的基站(例如,形成eNB的一部分或全部的基站)的框图；

[0052] 图18是根据本公开内容的各个方面的包括基站和UE的多输入/多输出(MIMO)通信系统的框图；

[0053] 图19是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；

[0054] 图20是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；

[0055] 图21是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；

[0056] 图22是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；

[0057] 图23是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；

[0058] 图24是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；以及

[0059] 图25是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图。

### 具体实施方式

[0060] 描述了一种技术,其中,非授权射频频谱带用于无线通信系统上的至少一部分通信。在一些示例中,非授权射频频谱带可以用于LTE/LTE-A通信。非授权射频频谱带可以与授权射频频谱带结合使用或独立使用。在一些示例中,非授权射频频谱带可以是设备可能需要为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带至少部分地可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用。

[0061] 随着蜂窝网络中的使用授权射频频谱带的数据业务增加,将至少一些数据业务卸载到非授权射频频谱带可以向蜂窝运营商(例如,公共陆地移动网络(PLMN)的运营商或定义蜂窝网络(例如LTE/LTE-A网络)的协作基站集)提供增强的数据传输容量的机会。非授权射频频谱带还可以为诸如体育场或酒店等可能不能接入授权射频频谱带的场所提供无线接入。如上所述,在通过非授权射频频谱带进行通信之前,设备可以执行LBT过程以获得对射频频谱带的接入。这样的LBT过程可以包括执行CCA过程(或扩展CCA(eCCA)过程)以确定非授权射频频谱带的信道是否可用。当确定非授权射频频谱带的信道可用时,可以发送CUBS以保留信道。当确定信道不可用时,可以在稍后的时间再次针对该信道执行CCA过程(或eCCA过程)。

[0062] 如在本公开内容中所描述的,接入在非授权射频频谱带中操作的小区并将其作为主要小区的UE可以在发送一个消息以及接收一个消息之后接入该小区,这可能比当前为接入在授权射频频谱带中操作的LTE/LTE-A小区所做的那样发送两个消息以及接收两个消息更高效。

[0063] 以下描述提供了示例,但并不限制权利要求书中阐述的范围、适用性或示例。可以改变所论述的元素的功能和布置而不脱离本公开内容的范围。各个示例可以酌情省略、替代或者添加各种过程或组件。例如,可以按照与所描述顺序不同的顺序来执行所描述的方法,并且可以添加、省略或组合各个步骤。另外,可以将针对一些示例描述的特征组合到其它示例中。

[0064] 图1示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以包括基站105、UE 115和核心网络130。核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接以及其它接入、路由或移动功能。基站105可以通过回程链路132(例如,S1等)与核心网络130对接,并且可以执行无线配置和调度以与UE 115通信,或者可以在基站控制器(未示出)的控制下操作。在各种示例中,基站105可以通过回程链路134(例如,X1等)直接或间接地(例如,通过核心网络130)彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0065] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地通信。每个基站105站点可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,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划分为构成该覆盖区域(未示出)的一部分的扇区。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏基站和/或小型小区基站)。对于不同的技术,可能存在交迭的地理覆盖区域110。

[0066] 在一些示例中,无线通信系统100可以包括LTE/LTE-A网络。在LTE/LTE-A网络中,术语“演进型节点B(eNB)”可以用于描述基站105,而术语UE可以用于描述UE 115。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中,不同类型的eNB提供对各种地理区域的覆盖。例如,每个eNB或基站105可以为宏小区、小型小区或其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”是3GPP术语,取决于上下文,其可以用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0067] 宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干公里),并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行的不受限接入。与可以在与宏小区相同或不同的射频谱带(例如,授权、非授权等)中操作的宏小区相比,小型小区可以是较低功率的基站。根据各种示例,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,并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行的不受限接入。毫微微小区也可以覆盖相对小的地理区域(例如,家庭),并且可以提供由与具有与毫微微小区的关联的UE(例如,封闭订户组(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)进行的受限接入。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)小区(例如,分量载波)。

[0068] 无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,基站可以具有类似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上近似对准。对于异步操作,基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可能不在时间上对准。本文描述的技术可以用于同步或异步操作。

[0069] 可以容适各种公开的示例中的一些示例的通信网络可以根据分层协议栈进行操作的、基于分组的网络。在用户平面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组,以在逻辑信道上进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行逻辑信道到传输信道的优先级处理和复用。MAC层还可以使用混合ARQ(HARQ)来在MAC层提供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与支持用户平面数据的无线承载的基站105或核心网络130之间的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0070] UE 115可以散布在整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115还可以包括或被本领域技术人员称为:移动站、订户站、移动单元、订户单元、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、移动订户站、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可能能够与各种类型的基站和网络设备通信,所述各种类型的基站和网络设备包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等。

[0071] 无线通信系统100中所示的通信链路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。在一些示例中,UL传输可以包括上行链路控制信息的传输,可以在上行链路控制信道(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH)或

增强型PUCCH(ePUCCH))上发送所述上行链路控制信息。上行链路控制信息可以例如包括下行链路传输的确认或非确认,或信道状态信息。UL传输还可以包括数据的传输,可以在物理上行链路共享信道(PUSCH)或增强型PUSCH(ePUSCH)上发送所述数据。UL传输还可以包括探测参考信号(SRS)或增强型SRS(eSRS)、物理随机接入信道(PRACH)或增强型PRACH(ePRACH)的传输(例如,在参考图2描述的双连接模式或独立模式中)或调度请求(SR)或增强型SR(eSR)的传输(例如,在参考图2描述的独立模式中)。本公开内容中对PUCCH、PUSCH、PRACH、SRS或SR的引用被认为是固有地包括对相应的ePUCCH、ePUSCH、ePRACH、eSRS或eSR的引用。

[0072] 在一些示例中,每个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中,每个载波可以由根据上述各种无线技术调制的多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。每个调制信号可以在不同的子载波上发送,并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用频域双工(FDD)操作(例如,使用成对的频谱资源)或时域双工(TDD)操作(例如,使用不成对的频谱资源)来发送双向通信。可以定义用于FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0073] 在无线通信系统100的一些示例中,基站105或UE 115可以包括多个天线,以采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可以采用多输入多输出(MIMO)技术,其可以利用多径环境来发送携带相同或不同编码数据的多个空间层。

[0074] 无线通信系统100可以支持多个小区或载波上的操作,这是可以被称为载波聚合(CA)或多载波操作的特征。载波可以被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”在本文中可以互换使用。UE 115可以配置有多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC以用于载波聚合。载波聚合可以与FDD分量载波和TDD分量载波二者一起使用。

[0075] 无线通信系统100还可以或替代地支持在授权射频频谱带(例如,发送装置可以不接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带被授权给一些用户用于一些用途,该射频频谱带例如是可用于LTE/LTE-A通信的授权射频频谱带)或非授权射频频谱带(例如,发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用)上的操作。在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,发送装置(例如,基站105或UE 115)可以在非授权射频频谱带上发送一个或多个CUBS。CUBS可以用于通过在非授权射频频谱带上提供可检测的能量来保留该非授权射频频谱。CUBS还可以用于识别发送装置或用于使发送装置与接收装置同步。

[0076] UE 115可以发起随机接入过程以经由基站105接入无线通信系统100的小区。可以将小区接入作为主小区(或主服务小区)或作为辅小区(或辅服务小区)。取决于小区的配置,还可以在授权射频频谱带或非授权射频频谱带上接入小区。

[0077] 图2示出了根据本公开内容的各个方面的可以使用非授权射频频谱带来在不同场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统。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示例,其中,LTE/LTE-A是使用非授权射频频谱带来部署的。无线通信系统200可以是参考图1描述的无线通信系统100的一部分的示例。此外,第一基站205和第二基站205-a可以是参考图1描述的一个或多个基站105的各方面的示例,而第一UE 215、第二UE 215-

a、第三UE 215-b和第四UE 215-c可以是参考图1描述的一个或多个UE 115的各方面的示例。

[0078] 在无线通信系统200中的补充下行链路模式的示例中,第一基站205可以使用下行链路信道220向第一UE 215发送OFDMA波形。下行链路信道220可以与非授权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SC-FDMA波形。第一双向链路225可以与授权射频频谱带中的频率F4相关联。非授权射频频谱带中的下行链路信道220和授权射频频谱带中的第一双向链路225可以同时操作。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。在一些示例中,下行链路信道220可以用于单播服务(例如,寻址到一个UE)或者用于多播服务(例如,寻址到若干个UE)。这种场景可以在具有使用授权射频频谱并且需要减轻一些业务或信令阻塞的任何服务提供商(例如,移动网络运营商(MNO))的情况下发生。

[0079] 在无线通信系统200中的载波聚合模式的一个示例中,第一基站205可以使用第二双向链路230向第二UE 215-a发送OFDMA波形,并且可以使用第二双向链路230从第二UE 215-a接收OFDMA波形、SC-FDMA波形或资源块交织的FDMA波形。第二双向链路230可以与非授权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 215-a发送OFDMA波形,并且可以使用第三双向链路235从第二UE 215-a接收SC-FDMA波形。第三双向链路235可以与授权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。类似于上述的补充下行链路,这种场景可以在具有使用授权射频频谱并且需要减轻一些业务或信令阻塞的任何服务提供商(例如,MNO)的情况下发生。

[0080] 在无线通信系统200中的载波聚合模式的另一示例中,第一基站205可以使用第四双向链路240向第三UE 215-b发送OFDMA波形,并且可以使用第四双向链路240从第三UE 215-b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可以与非授权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 215-b发送OFDMA波形,并且可以使用第五双向链路245从第三UE 215-b接收SC-FDMA波形。第五双向链路245可以与授权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。该示例和上面提供的那些示例是为了说明的目的而呈现的,并且可以存在在授权射频频谱带中组合LTE/LTE-A并且使用非授权射频频谱带用于容量卸载的其它类似操作模式或部署场景。

[0081] 如上所述,可以从通过非授权射频频谱带中使用LTE/LTE-A而提供的容量卸载中受益的一种类型的服务提供商是具有对LTE/LTE-A授权射频频谱带的接入权限的传统MNO。对于这些服务提供商,操作示例可以包括在授权射频频谱带上使用LTE/LTE-A主分量载波(PCC)并且在非授权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,补充下行链路、载波聚合)。

[0082] 在载波聚合模式中,可以例如在授权射频频谱带中传送数据和控制(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),同时可以例如在非授权射频频谱带中传送数据(例如,经由第二双向链路230和第四双向链路240)。当使用非授权射频频谱带时所支持的载波聚合机制可以落入跨越分量载波具有不同对称性的混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚合或TDD-TDD载波聚合。

[0083] 在无线通信系统200中的独立模式的一个示例中,第二基站205-a可以使用双向链路250向第四UE 215-c发送OFDMA波形,并且可以使用双向链路250从第四UE 215-c接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、或资源块交织的FDMA波形。双向链路250可以与非授权射频频谱带中的频率F3相关联。独立模式可以用于非传统的无线接入场景,例如体育场馆内的接入(例如,单播、多播)。用于这种操作模式的一种类型的服务提供商的示例可以是体育场馆所有者、有线电视公司、活动主办方、酒店、企业或不具有对授权射频频谱带的接入的大公司。

[0084] 在一些示例中,诸如参考图1或2描述的基站105、205或205-a中的一个或参考图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个之类的发送装置可以使用选通间隔来获得对非授权射频频谱带的信道(例如,对非授权射频频谱带的物理信道)的接入。在一些示例中,选通间隔可以是周期性的。例如,周期性选通间隔可以与LTE/LTE-A无线间隔的至少一个边界同步。选通间隔可以定义对基于竞争的协议的应用,所述协议例如基于在欧洲电信标准协会(ETSI) (EN 301 893)中规定的LBT协议的LBT协议。当使用定义对LBT协议的应用的选通间隔时,选通间隔可以指示发送装置需要何时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过程的结果可以向发送装置指示非授权射频频谱带的信道是可用的还是正被用于选通间隔(也称为LBT无线帧)。当CCA过程指示信道可用于相应的LBT无线帧(例如,“干净的”以供使用)时,发送装置可以在LBT无线帧的一部分或其全部期间保留或使用非授权射频频谱带的信道。当CCA过程指示信道不可用(例如,该信道正被使用或由另一个发送装置保留)时,可以防止发送装置在该LBT无线帧期间使用该信道。

[0085] 图3示出了根据本公开内容的各个方面的在非授权射频频谱带上的无线通信310的示例300。在一些示例中,LBT无线帧315可以具有十毫秒的持续时间,并且包括数个下行链路(D)子帧320、数个上行链路(U)子帧325和两种类型的特殊子帧,所述特殊子帧是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。

[0086] 在S'子帧335期间,下行链路空闲信道评估(DCCA)过程345可以由一个或多个基站执行,所述基站例如参考图1或2描述的基站105、205或205-a中的一个或多个,以在一段时间内保留在其上发生无线通信310的非授权射频频谱带的信道。在基站进行了成功的DCCA过程345之后,基站可以发送信道使用信标信号(CUBS)(例如,下行链路CUBS(D-CUBS 350))以向其它基站或装置(例如,UE、Wi-Fi接入点等)提供关于基站已经保留该信道的指示。在一些示例中,可以使用多个交织的资源块来发送D-CUBS 350。以这种方式发送D-CUBS 350可以使得D-CUBS 350能够占用非授权射频频谱带的可用频率带宽的至少一定百分比,并且满足一个或多个监管要求(例如,要求非授权射频频谱带上的传输占用可用频率带宽的至少80%)。在一些示例中,D-CUBS 350可以采用与LTE/LTE-A CRS或信道状态信息参考信号(CSI-RS)的形式类似的形式。当DCCA过程345失败时,可以不发送D-CUBS 350。

[0087] S'子帧335可以包括多个OFDM符号时段(例如,14个OFDM符号时段)。S'子帧335的第一部分可以由多个UE用作缩短的上行链路(U)时段。S'子帧335的第二部分可以用于DCCA过程345。S'子帧335的第三部分可以由成功地接入非授权射频频谱的信道进行竞争的一个或多个基站使用以发送D-CUBS 350。

[0088] 在S子帧330期间,上行链路CCA(UCCA)过程365可以由一个或多个UE执行,所述UE例如以上参考图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个,以在一段

时间内保留在其上发生无线通信310的信道。在UE进行了成功的UCCA过程365之后,UE可以发送上行链路CUBS (U-CUBS 370) 以向其它UE或装置(例如,基站、Wi-Fi接入点等)提供关于该UE已保留该信道的指示。在一些示例中,可以使用多个交织的资源块来发送U-CUBS 370。以这种方式发送U-CUBS 370可以使得U-CUBS 370能够占用非授权射频频谱带的可用频率带宽的至少一定百分比,并且满足一个或多个监管要求(例如,要求非授权射频频谱带上的传输占用可用频率带宽的至少80%)。在一些示例中,U-CUBS 370可以采用与LTE/LTE-A CRS或CSI-RS的形式类似的形式。当UCCA过程365失败时,可以不发送U-CUBS 370。

[0089] S子帧330可以包括多个OFDM符号时段(例如,14个OFDM符号时段)。S子帧330的第一部分可以由数个基站用作缩短的下行链路(D)时段355。S子帧330的第二部分可以用作保护时段(GP) 360。S子帧330的第三部分可以用于UCCA过程365。S子帧330的第四部分可以由成功地接入非授权射频频谱带的信道以作为上行链路导频时隙(UpPTS)或者用于发送U-CUBS 370进行竞争的一个或多个UE使用。

[0090] 在一些示例中,DCCA过程345或UCCA过程365可以包括单个CCA过程的执行。在其它示例中,DCCA过程345或UCCA过程365可以包括eCCA过程的执行。eCCA过程可以包括随机数量的CCA过程,并且在一些示例中可以包括多个CCA过程。

[0091] 图4示出了根据本公开内容的各个方面的用于在非授权射频频谱带中的、同步运营商的CCA-免除传输(CET)的资源分配的示例400。可以在未赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下做出CET,并且在一些示例中,可以在不执行CCA(例如,DCCA或上行链路CCA(UCCA))的情况下做出CET。替代地,出于发送CET的目的,运营商可以被免除执行CCA。

[0092] 如图所示,对用于CET的资源405的分配可以例如每八十毫秒(80ms)做出一次或每CET时段做出一次,其中,CET时段可以具有可配置的周期性。可以为非授权射频频谱带中的数个运营商(例如,不同的PLMN)中的每一个运营商提供用于发送CET的单独的子帧(示出)或多个子帧(未示出)。在其中可以发送CET的子帧可以被预配置为CET时机。通过举例的方式,图4示出了用于七个不同的运营商(例如,运营商PLMN1、PLMN2、……、PLMN7)的邻近CET子帧。这样的CET传输框架可以应用于(例如,可单独应用于)基站和UE之间的下行链路和/或上行链路传输(例如,以预配置的上行链路CET(UCET)时机或预配置的下行链路CET(DCET)时机的形式)。在一些示例中,无线设备(例如,UE)可以使用CET时机来发送上行链路控制信息。

[0093] 图5示出了根据本公开内容的各个方面的UE 515和基站505之间的消息流500。在一些示例中,UE 515可以是参考图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个的各方面的示例。在一些示例中,基站505可以是参考图1或2描述的基站105、205或205-a中的一个或多个的各方面的示例。基站505可以是在非授权射频频谱带中操作的小区的一部分,并且消息可以在UE 515和基站505之间在非授权射频频谱带(以及可选地,在授权射频频谱带上)上被发送。

[0094] 如图5所示,在框510处,基站505可以为接入非授权射频频谱带进行竞争。在一些示例中,基站505可以为接入非授权射频频谱带进行竞争,并且在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时为LBT无线帧(例如,为诸如参考图3描述的LBT无线帧315之类的LBT无线帧)保留非授权射频频谱带。

[0095] 在一些示例中,基站505可以提供对可被UE用于在增强型物理随机接入信道



(ePRACH) 上发送请求消息的至少一个子帧的指示。基站505可以在受基站所赢得的为接入非授权射频频谱带的竞争支配的下行链路子帧期间或者在预配置的下行链路CET时机期间提供该指示,但是在任一示例中,可以在非授权射频频谱带上发送。在一些示例中,对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示可以由基站505在系统信息块(SIB)中进行通告。

[0096] 在框520处,UE 515可以为接入非授权射频频谱带进行竞争。UE 515可以由于许多原因而为接入非授权射频频谱带进行竞争,但是在一些示例中,可以出于发送连接设立请求、切换完成指示、连接重建请求或缓冲状态报告的目的而为接入非授权射频频谱带进行竞争。在一些示例中,UE 515可以在由如由基站505所通告的、对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间为接入非授权射频频谱带进行竞争。

[0097] 在一些示例中,由UE 515在框520处执行的竞争过程可以在由基站505在框510处执行的竞争过程之前、期间或之后执行,并且两个竞争过程不需要链接到或依赖于彼此。

[0098] 在框520处赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,在框525处,UE 515可以发起随机接入过程。作为发起随机接入过程的一部分,UE 515可以在ePRACH上发送请求消息530。在一些示例中,请求消息530可以在信令无线承载0(SRB0)或SRB1上在ePRACH上发送。可以发送请求消息530以接入基站505所服务的小区。在一些示例中,请求消息530可以是未调度的请求消息。在一些示例中,请求消息530可以是在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,请求消息530可以包括连接设立请求(例如,无线资源控制(RRC)请求)、切换完成指示(例如,RRC连接重配置完成指示)、连接重建请求(例如,RRC连接重建请求)、缓冲状态报告(BSR)、设备标识符或原因值(例如,正在接入小区的原因)。切换完成指示和BSR中的每一个可以包括对上行链路准许的显式或隐式请求。设备标识符可以包括例如UE标识符(UE ID)、非接入层标识符(NAS ID)、小区无线网络临时标识符(C-RNTI)或随机数。

[0099] 当在连接设立或连接重建上下文中发送请求消息530时,可以在ePRACH的基于竞争的资源集(例如,多个UE可以在其上发送相同的请求消息的集合或资源)上发送该请求消息530。当在切换完成上下文中发送请求消息530时,可以在ePRACH的专用资源集上发送该请求消息530。

[0100] 在一些示例中,可以在由对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间,以同步于子帧边界的方式来发送请求消息530。在一些示例中,可以在ePRACH中的具有固定传输块(TB)大小的资源集上发送请求消息530。固定TB大小可以由基站505在非授权射频频谱带上发送的SIB中通告。在一些示例中,基站505可以配置多个TB。基站505还可以(例如,在SIB中)通告ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射。资源映射可以包括例如对聚合的交织或子帧数量(例如,用于捆绑传输)的指示。UE 515可以从ePRACH的资源集当中选择用于发送请求消息530的资源集。资源集和TB大小的组合可以由UE 515使用以确定用于发送请求消息530的调制和编码方案(MCS)。因此,基站505可以不需要用信号通知或通告MCS。

[0101] 在一些示例中,可以根据自动重传请求(ARQ)过程而不是混合ARQ(HARQ)过程来重传请求消息530(例如,UE 515可以在不首先从基站505接收HARQ反馈的情况下重传请求消息530)。

[0102] 在一些示例中,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息530。在这些示例中,即使在框520处UE 515没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争,也可以发送请求消

息530。

[0103] 响应于发送请求消息530, UE 515可以通过监测响应消息535来继续随机接入过程。UE 515可以在非授权射频频谱带上接收响应消息535 (例如, 增强型随机接入响应 (eRAR))。响应消息535可以包括例如连接配置消息 (例如, RRC响应)、信道竞争解决指示、调度的上行链路准许 (在一些示例中, 包括MCS)、设备标识符或对定时调整的指示。响应消息可以寻址到随机接入无线网络临时标识符 (RA-RNTI)。在一些示例中, 响应消息535可以包括层二 (L2) 消息 (例如, 随机接入响应 (RAR)) 或层三 (L3) 消息 (例如, RRC配置)。在一些示例中, 可以根据HARQ过程来接收响应消息535。

[0104] 在一些示例中, 在框510处为接入非授权射频频谱带进行竞争之后并且在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时, 基站505可以发送响应消息535。替代地, 基站505可以在预配置的下行链路CET时机期间在非授权射频频谱带上发送响应消息535。在一些示例中, 响应消息535可以由基站505发送, 并且由UE 515在一时间窗口内接收, 所述时间窗口例如连接建立时间窗口 (例如, 在连接设立或连接重建的上下文中) 或者切换时间窗口 (例如, 在切换完成的上下文中)。响应消息535还可以由用于ePRACH的至少一个功率控制参数所指示的功率来发送, 该功率控制参数可以不同于用于增强型物理上行链路共享信道 (ePUSCH) 的功率控制参数。时间窗口 (或多个时间窗口) 和至少一个功率控制参数可以由基站505在SIB中指示。在一些示例中, 可以根据UE发送请求消息530之后的延迟来指示时间窗口。

[0105] 在接收到响应消息535之后, UE 515可以在非授权射频频谱带上发送调度的传输540。可以根据作为响应消息535的一部分接收的上行链路准许来发送调度的传输540。在一些示例中, 调度的传输540可以包括调度的确认消息 (例如, RRC确认) 或NAS服务请求。

[0106] 图6示出了根据本公开内容的各个方面的在非授权射频频谱带上的无线通信610的示例600。在一些示例中, 无线通信610可以包括类似于参考图3描述的LBT无线帧315配置的LBT无线帧615。如图所示, LBT无线帧615可以包括数个下行链路 (D) 子帧620、数个上行链路 (U) 子帧625、S子帧630和S'子帧635。S子帧630可以提供下行链路子帧620和上行链路子帧625之间的转换, 而S'子帧635可以提供上行链路子帧625和下行链路子帧620之间的转换。

[0107] 在一些示例中, LBT无线帧615的一个或多个方面可以由基站通告, 所述基站例如参考图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505。例如, 基站可以通告LBT无线帧615中的哪个或哪些子帧是可用于在ePRACH上向基站发送请求消息的。以这种方式, 即使当UE能够赢得为接入非授权射频频谱带的竞争时, 基站也可以在一些子帧期间禁止在ePRACH上发送请求消息。在图6所示的LBT无线帧615中, 基站可以被配置为在子帧9 (SF 9) 期间执行eCCA (当必要时)。因此, 基站可以禁止在子帧9期间在ePRACH上发送请求消息。基站还可以禁止在主同步信号 (PSS) 或辅同步信号 (SSS) 可以在其中进行发送的子帧中在ePRACH上发送请求消息; 或者当在时分双工模式中操作时, 基站可以禁止在仅下行链路子帧期间在ePRACH上发送请求消息。在一些示例中, 基站可以将其通告为可用于在ePRACH上发送请求消息的、LBT无线帧615的子帧可以包括: 其中基站未被调度为进行发送的下行链路子帧 (即, 其中基站是不活动的下行链路子帧)、上行链路子帧或上行链路CET子帧 (上行链路CET子帧可与每第N个子帧出现的上行链路子帧一致, 其中, N是整数)。

[0108] 在一些示例中, 需要在ePRACH 640上发送请求消息的UE可以被配置为在必要时执行第一CCA或eCCA 645, 以在缩短的下行链路子帧之后的第一上行链路子帧625期间 (例如,

在子帧7 (SF 7) 期间) 为接入非授权射频频谱带进行竞争。然而, 需要在ePRACH上发送请求的UE可以被配置为执行第二CCA 650或第三CCA 655以在可用于发送请求消息的其它子帧期间 (例如, 在子帧8 (SF 8) 或子帧1至5 (SF 1、SF 2、SF 3、SF 4或SF 5) 中的一个期间) 为接入非授权射频频谱带进行竞争。无论是否执行了CCA或者eCCA以赢得为接入非授权射频频谱带的竞争, 都可以在赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的时间与下一个子帧边界之间发送UCBS。

[0109] 图7示出了根据本公开内容的各个方面的在连接设立期间UE 715和基站705之间的消息流700。消息流700可以是参考图5描述的消息流500的示例。在一些示例中, UE 715可以是参考图1、2或5描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c或515中的一个或多个的各方面的示例。在一些示例中, 基站705可以是参考图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一个或多个的各方面的示例。基站705可以是在非授权射频频谱带中操作的小区的一部分, 并且消息可以在非授权射频频谱带上 (以及可选地, 在授权射频频谱带上) 在UE 715和基站705之间发送。

[0110] 如图7所示, 在框710处, 基站705可以为接入非授权射频频谱带进行竞争。在一些示例中, 基站705可以为接入非授权射频频谱带进行竞争, 并且在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时, 为LBT无线帧 (例如, 为诸如参考图3描述的LBT无线帧315之类的LBT无线帧) 保留该非授权射频频谱带。

[0111] 在一些示例中, 基站705可以提供对可被UE用于在ePRACH上发送请求消息的至少一个子帧的指示。基站705可以在受基站所赢得的为接入非授权射频频谱带的竞争支配的下行链路子帧期间或者在预配置的下行链路CET时机期间提供该指示, 但是在任一示例中, 可以在非授权射频频谱带上发送。在一些示例中, 对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示可以由基站705在SIB中通告。

[0112] 在框720处, UE 715可以出于发送连接设立请求的目的而为接入非授权射频频谱带进行竞争。在一些示例中, UE 715可以在由如由基站705所通告的、对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间为接入非授权射频频谱带进行竞争。

[0113] 在一些示例中, 由UE 715在框720处执行的竞争过程可以在由基站705在框710处执行的竞争过程之前、期间或之后执行, 并且两个竞争过程不需要链接到或依赖于彼此。

[0114] 在框720处赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时, 在框725处, UE 715可以发起随机接入过程。作为发起随机接入过程的一部分, UE 715可以在ePRACH上发送请求消息730。在一些示例中, 请求消息730可以是参考图5描述的请求消息530的示例。在一些示例中, 请求消息730可以在SRB0或SRB1上在ePRACH上发送。可以发送请求消息730以接入基站705所属于的小区。在一些示例中, 请求消息730可以是未调度的请求消息。在一些示例中, 请求消息730可以是在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中, 请求消息730可以包括连接设立请求 (例如, RRC请求)、设备标识符和原因值。设备标识符可以包括例如UE ID、NAS ID或随机数。请求消息730可以在ePRACH的基于竞争的资源集上发送。

[0115] 在一些示例中, 可以在由对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间, 以同步于子帧边界的方式来发送请求消息730。

[0116] 在一些示例中, 可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息730。在这些示例中, 即使在框720处UE 715没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争, 也可以发送请求消

息730。

[0117] 在框735处,并且在接收到请求消息730以及来自其它UE的请求消息时,基站705可以解决为接入ePRACH的竞争。

[0118] 响应于发送请求消息730,UE 715可以通过监测响应消息740来继续随机接入过程。在一些示例中,响应消息740可以是参考图5描述的响应消息535的示例。UE 715可以在非授权射频频谱带上接收响应消息740(例如,eRAR)。响应消息740可以包括例如信道竞争解决指示(例如,对请求消息730中的设备ID进行回应的竞争解决ID)和连接配置消息(例如,RRC响应)、设备标识符、或对定时调整的指示。响应消息可以寻址到RA-RNTI。在一些示例中,响应消息740可以包括L2消息(例如,定时调整、C-RNTI和竞争解决ID)或L3消息(例如,RRC配置)。

[0119] 在一些示例中,在框710处为接入非授权射频频谱带进行竞争之后并且在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,基站705可以发送响应消息740。替代地,基站705可以在预配置的下行链路CET时机期间在非授权射频频谱带上发送响应消息740。在一些示例中,响应消息740可以由基站705发送,并且由UE 715在一时间窗口内接收,所述时间窗口例如连接建立时间窗口。响应消息740还可以由用于ePRACH的至少一个功率控制参数所指示的功率来发送,该功率控制参数可以不同于用于ePUSCH的功率控制参数。

[0120] 在接收到响应消息740之后,在框745处,UE 715可以应用接收到的RRC配置,并且在非授权射频频谱带上发送调度的传输750。可以根据作为响应消息740的一部分接收的上行链路准许来发送调度的传输750。在一些示例中,调度的传输750可以包括调度的确认消息(例如,RRC确认)或NAS服务请求。

[0121] 图8示出了根据本公开内容的各个方面的在切换完成期间UE 815和基站805之间的消息流800。消息流800可以是参考图5描述的消息流500的示例。在一些示例中,UE 815可以是参考图1、2或5描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c或515中的一个或多个的各方面的示例。在一些示例中,基站805可以是参考图1、2、5或7描述的基站105、205、205-a、505或705中的一个或多个的各方面的示例。基站805可以是在非授权射频频谱带中操作的小区的一部分,并且消息可以在非授权射频频谱带上(以及可选地,在授权射频频谱带上)在UE 815和基站805之间发送。

[0122] 如图8所示,在框810处,基站805可以为接入非授权射频频谱带进行竞争。在一些示例中,基站805可以为接入非授权射频频谱带进行竞争,并且在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,为LBT无线帧(例如,为诸如参考图3描述的LBT无线帧315之类的LBT无线帧)保留该非授权射频频谱带。

[0123] 在一些示例中,基站805可以提供对可被UE用于在ePRACH上发送请求消息的至少一个子帧的指示。基站805可以在受基站所赢得的为接入非授权射频频谱带的竞争支配的下行链路子帧期间或者在预配置的下行链路CET时机期间提供该指示,但是在任一示例中,可以在非授权射频频谱带上发送。在一些示例中,对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示可以由基站805在SIB中通告。

[0124] 在框820处,UE 815可以出于发送切换完成指示的目的而为接入非授权射频频谱带进行竞争。在一些示例中,UE 815可以在由如由基站805所通告的、对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间为接入非授权射频频谱带进行竞争。

[0125] 在一些示例中,由UE 815在框820处执行的竞争过程可以在由基站805在框810处执行的竞争过程之前、期间或之后执行,并且两个竞争过程不需要链接到或依赖于彼此。

[0126] 在框820处赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,在框825处,UE 815可以发起随机接入过程。作为发起随机接入过程的一部分,UE 815可以在ePRACH上发送请求消息830。在一些示例中,请求消息830可以是参考图5描述的请求消息530的示例。在一些示例中,请求消息830可以在SRB0或SRB1上在ePRACH上发送。可以发送请求消息830以接入基站805所属于的小区。在一些示例中,请求消息830可以是未调度的请求消息。在一些示例中,请求消息830可以是在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,请求消息830可以包括切换完成指示(例如,RRC连接重配置完成指示)、BSR或设备标识符。切换完成指示或BSR可以包括针对上行链路准许的显式或隐式请求。设备标识符可以包括例如C-RNTI。

[0127] 可以在ePRACH的专用资源集上发送请求消息830。专用资源集可以用于非基于竞争的随机接入过程(例如切换),并且可以由目标小区在切换命令消息中指派给UE。

[0128] 在一些示例中,可以在由对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间,以同步于子帧边界的方式来发送请求消息830。

[0129] 在一些示例中,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息830。在这些示例中,即使在框820处UE 815没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争,也可以发送请求消息830。

[0130] 响应于发送请求消息830,UE 815可以通过监测响应消息835来继续随机接入过程。在一些示例中,响应消息835可以是参考图5描述的响应消息535的示例。UE 815可以在非授权射频频谱带上接收响应消息835。响应消息835可以包括例如调度的上行链路准许(在一些示例中包括MCS)、设备标识符或对定时调整的指示。在一些示例中,响应消息835可以包括L2消息(例如,定时调整、C-RNTI确认和调度的上行链路准许)。

[0131] 在一些示例中,在框810处为接入非授权射频频谱带进行竞争之后并且在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,基站805可以发送响应消息835。替代地,基站805可以在预配置的下行链路CET时机期间在非授权射频频谱带上发送响应消息835。在一些示例中,响应消息835可以由基站805发送,并且由UE 815在一时间窗口内接收,所述时间窗口例如切换时间窗口。响应消息835还可以由用于ePRACH的至少一个功率控制参数所指示的功率来发送,该功率控制参数可以不同于用于ePUSCH的功率控制参数。

[0132] 图9示出了根据本公开内容的各个方面的在连接重建期间UE 915和基站905之间的消息流900。消息流900可以是参考图5描述的消息流500的示例。在一些示例中,UE 915可以是参考图1、2或5描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c或515中的一个或多个的各方面的示例。在一些示例中,基站905可以是参考图1、2、5、7或8描述的基站105、205、205-a、505、705或805中的一个或多个的各方面的示例。基站905可以是在非授权射频频谱带中操作的小区的一部分,并且消息可以在非授权射频频谱带上(以及可选地,在授权射频频谱带上)在UE 915和基站905之间发送。

[0133] 如图9所示,在框910处,基站905可以为接入非授权射频频谱带进行竞争。在一些示例中,基站905可以为接入非授权射频频谱带进行竞争,并且在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,为LBT无线帧(例如,为诸如参考图3描述的LBT无线帧315之类的LBT无线帧)保留该非授权射频频谱带。

[0134] 在一些示例中,基站905可以提供对可被UE用于在ePRACH上发送请求消息的至少一个子帧的指示。基站905可以在受基站所赢得的为接入非授权射频频谱带的竞争支配的下行链路子帧期间或者在预配置的下行链路CET时机期间提供该指示,但是在任一示例中,可以在非授权射频频谱带上发送。在一些示例中,对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示可以由基站905在SIB中通告。

[0135] 在框920处,UE 915可以出于发送连接重建请求的目的而为接入非授权射频频谱带进行竞争。在一些示例中,UE 915可以在由如由基站905所通告的、对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间为接入非授权射频频谱带进行竞争。

[0136] 在一些示例中,由UE 915在框920处执行的竞争过程可以在由基站905在框910处执行的竞争过程之前、期间或之后执行,并且两个竞争过程不需要链接到或依赖于彼此。

[0137] 在框920处赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,在框925处,UE 915可以发起随机接入过程。作为发起随机接入过程的一部分,UE 915可以在ePRACH上发送请求消息930。在一些示例中,请求消息930可以是参考图5描述的请求消息530的示例。在一些示例中,请求消息930可以在SRB0或SRB1上在ePRACH上发送。可以发送请求消息930以接入基站905所属于的小区。在一些示例中,请求消息930可以是未调度的请求消息。在一些示例中,请求消息930可以是在非授权射频频谱带上发送的。在一些示例中,请求消息930可以包括连接重建请求(例如,RRC连接重建请求)、设备标识符和原因值。设备标识符可以包括例如C-RNTI。请求消息930还可以包括UE 915最后连接到的小区的物理小区识别码(PCI)和短消息认证码(短MAC-I)。可以在ePRACH的基于竞争的资源集上发送请求消息930。

[0138] 在一些示例中,可以在由对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间,以同步于子帧边界的方式来发送请求消息930。

[0139] 在一些示例中,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息930。在这些示例中,即使在框920处UE 915没有赢得为接入非授权射频频谱带的竞争,也可以发送请求消息930。

[0140] 在框935处,并且在接收到请求消息930以及来自其它UE的请求消息时,基站905可以解决为接入ePRACH的竞争。

[0141] 响应于发送请求消息930,UE 915可以通过监测响应消息940来继续随机接入过程。在一些示例中,响应消息940可以是参考图5描述的响应消息535的示例。UE 915可以在非授权射频频谱带上接收响应消息940(例如,eRAR)。响应消息940可以包括例如信道竞争解决指示、设备标识符、或对定时调整的指示。响应消息可以寻址到RA-RNTI。在一些示例中,响应消息940可以包括L2消息(例如,定时调整和C-RNTI确认)或L3消息(例如,RRC配置)。

[0142] 在一些示例中,在框910处为接入非授权射频频谱带进行竞争之后并且在赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争时,基站905可以发送响应消息940。替代地,基站905可以在预配置的下行链路CET时机期间在非授权射频频谱带上发送响应消息940。在一些示例中,响应消息940可以由基站905发送,并且由UE 915在一时间窗口内接收,所述时间窗口例如连接重建时间窗口。响应消息940还可以由用于ePRACH的至少一个功率控制参数所指示的功率来发送,该功率控制参数可以不同于用于ePUSCH的功率控制参数。

[0143] 在接收到响应消息940之后,UE 915可以在非授权射频频谱带上发送调度的传输945。可以根据作为响应消息940的一部分接收的上行链路准许来发送调度的传输945。在一

些示例中,可以在寻址到C-RNTI的增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH)上发送调度的传输945。在一些示例中,调度的传输945可以包括调度的确认消息(例如,RRC连接重建完成消息)。

[0144] 图10示出了根据本公开内容的各个方面的在连接重建期间UE 1015、目标基站1005和源基站1070之间的消息流1000。消息流1000可以是参考图5描述的消息流500的示例。在一些示例中,UE 1015可以是参考图1、2或5描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c或515中的一个或多个的各方面的示例。在一些示例中,目标基站1005或源基站1070可以是参考图1、2、5、7、8或9描述的基站105、205、205-a、505、705、805或905中的一个或多个的各方面的示例。目标基站1005可以是在非授权射频谱带中操作的小区的一部分,并且消息可以在非授权射频谱带上(以及可选地,在授权射频谱带上)在UE 1015和目标基站1005之间发送。

[0145] 如图10所示,在框1010处,基站1005可以为接入非授权射频谱带进行竞争。在一些示例中,基站1005可以为接入非授权射频谱带进行竞争,并且在赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,为LBT无线帧(例如,为诸如参考图3描述的LBT无线帧315之类的LBT无线帧)保留该非授权射频谱带。

[0146] 在一些示例中,基站1005可以提供对可被UE用于在ePRACH上发送请求消息的至少一个子帧的指示。基站1005可以在受基站所赢得的为接入非授权射频谱带的竞争支配的下行链路子帧期间或者在预配置的下行链路CET时机期间提供该指示,但是在任一示例中,可以在非授权射频谱带上发送。在一些示例中,对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示可以由基站1005在SIB中通告。

[0147] 在框1020处,UE 1015可以出于发送连接重建请求的目的而为接入非授权射频谱带进行竞争。在一些示例中,UE 1015可以在由如由基站1005所通告的、对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间为接入非授权射频谱带进行竞争。

[0148] 在框1010处赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,在框1025处,UE 1015可以发起随机接入过程。作为发起随机接入过程的一部分,UE 1015可以在ePRACH上发送请求消息1030。在一些示例中,请求消息1030可以是参考图5描述的请求消息530的示例。在一些示例中,请求消息1030可以在SRB0或SRB1上在ePRACH上发送。可以发送请求消息1030以接入基站1005所属于的小区。在一些示例中,请求消息1030可以是未调度的请求消息。在一些示例中,请求消息1030可以是在非授权射频谱带上发送的。在一些示例中,请求消息1030可以包括连接重建请求(例如,RRC连接重建请求)、设备标识符和原因值。设备标识符可以包括例如C-RNTI。请求消息1030还可以包括UE 1015最后连接到的小区的PCI和短MAC-I。可以在ePRACH的基于竞争的资源集上发送请求消息1030。

[0149] 在一些示例中,可以在由对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间,以同步于子帧边界的方式来发送请求消息1030。

[0150] 在一些示例中,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息1030。在这些示例中,即使在框1020处UE 1015没有赢得为接入非授权射频谱带的竞争,也可以发送请求消息1030。

[0151] 在框1035处,并且在接收到请求消息1030以及来自其它UE的请求消息时,目标基站1005可以解决为接入ePRACH的竞争。

[0152] 当目标基站1005未准备好连接重建(例如,由于在UE 1015失去其到源基站1070的连接之前没有完成到目标基站1005的切换)时,目标基站1005可以向源基站1070发送UE上下文请求1040。在一些示例中,UE上下文请求1040可以在回程链路上发送给源基站1070。

[0153] 在接收到UE上下文请求1040时,在框1045处,源基站1070可以识别UE上下文,并向目标基站1005发送包括UE上下文的切换请求1050。在接收到切换请求1050时,目标基站1005可以向源基站1070返回切换请求确认(ACK) 1055。目标基站1005还可以向UE 1015发送响应消息1060。

[0154] UE 1015可以通过监测响应消息1060来继续随机接入过程。在一些示例中,响应消息1060可以是参考图5描述的响应消息535的示例。UE 1015可以在非授权射频谱带上接收响应消息1060(例如,eRAR)。响应消息1060可以包括例如信道竞争解决指示、设备标识符、或对定时调整的指示。响应消息可以寻址到RA-RNTI。在一些示例中,响应消息1060可以包括L2消息(例如,定时调整和C-RNTI确认)或L3消息(例如,RRC配置)。

[0155] 在一些示例中,在框1010处为接入非授权射频谱带进行竞争之后并且在赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,目标基站1005可以发送响应消息1060。替代地,基站1005可以在预配置的下行链路CET时机期间在非授权射频谱带上发送响应消息1060。

[0156] 在一些示例中,响应消息1060可以由目标基站1005发送,并且由UE 1015在一时间窗口内接收,所述时间窗口例如连接建立时间窗口。在一些示例中,该连接建立时间窗口可以是与参考图8和9描述的随机接入过程中使用的连接建立时间窗口不同(例如,之后)的连接建立时间窗口。在一些示例中,可以在UE 1015重复发送请求消息1030之后发送响应消息1060。在一些示例中,响应消息1060可以由用于ePRACH的至少一个功率控制参数所指示的功率来发送,该功率控制参数可以不同于用于ePUSCH的功率控制参数。

[0157] 在接收到响应消息1060之后,UE 1015可以在非授权射频谱带上发送调度的传输1065。可以根据作为响应消息1060的一部分接收的上行链路准许来发送调度的传输1065。在一些示例中,调度的传输1065可以在寻址到C-RNTI的ePDCCH上发送。在一些示例中,调度的传输1065可以包括调度的确认消息(例如,RRC连接重建完成消息)。

[0158] 图11示出了根据本公开内容的各个方面的UE 1115和基站1105之间的消息流1100。在一些示例中,UE 1115可以是参考图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个的各方面的示例。在一些示例中,基站1105可以是参考图1或2描述的基站105、205或205-a中的一个或多个的各方面的示例。基站1105可以是在非授权射频谱带中操作的小区的一部分,并且消息可以在非授权射频谱带上(以及可选地,在授权射频谱带上)在UE 1115和基站1105之间发送。

[0159] 如图11所示,在框1110处,基站1105可以为接入非授权射频谱带进行竞争。在一些示例中,基站1105可以为接入非授权射频谱带进行竞争,并且在赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,为LBT无线帧(例如,为诸如参考图3描述的LBT无线帧315之类的LBT无线帧)保留该非授权射频谱带。

[0160] 在一些示例中,基站1105可以提供对可被UE用于在ePRACH上发送请求消息的至少一个子帧的指示。基站1105可以在受基站所赢得的为接入非授权射频谱带的竞争支配的下行链路子帧期间或者在预配置的下行链路CET时机期间提供该指示,但是在任一示例中,可以在非授权射频谱带上发送。在一些示例中,对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指



示可以由基站1105在SIB中通告。

[0161] 在框1120处,并且在没有和/或未赢得为接入非授权射频谱带的竞争的情况下,UE 1115可以发起随机接入过程。在一些示例中,随机接入过程可以在预配置的上行链路CET时机期间发起。作为发起随机接入过程的一部分,UE 1115可以在ePRACH上发送请求消息1125。在一些示例中,请求消息1125可以在SRB0或SRB1上在ePRACH上发送。可以发送请求消息1125以接入基站1105所属于的小区。在一些示例中,请求消息1125可以是未调度的请求消息。在一些示例中,请求消息1125可以是在非授权射频谱带上发送的。在一些示例中,请求消息1125可以包括连接设立请求(例如,RRC请求)、切换完成指示(例如,RRC连接重配置完成指示)、连接重建请求(例如,RRC连接重建请求)、BSR、设备标识符或原因值(例如,小区正被接入的原因)。切换完成指示和BSR中的每一个可以包括对上行链路准许的显式或隐式请求。设备标识符可以包括例如UE ID、NAS ID、C-RNTI或随机数。

[0162] 当在连接设立或连接重建上下文中发送请求消息1125时,可以在ePRACH的基于竞争的资源集(例如,多个UE可以在其上发送相同的请求消息的资源集)上发送请求消息1125。当在切换完成上下文中发送请求消息1125时,可以在ePRACH的专用资源集上发送请求消息1125。

[0163] 在一些示例中,可以在由对可被UE用于发送请求消息的至少一个子帧的指示所标识的子帧期间,以同步于子帧边界的方式来发送请求消息1125。在一些示例中,可以在ePRACH中的具有固定TB大小的资源集上发送请求消息1125。固定TB大小可以由基站1105在非授权射频谱带上发送的SIB中通告。在一些示例中,基站1105可以配置多个TB。基站1105还可以(例如,在SIB中)通告ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射。资源映射可以包括例如对聚合的交织或子帧数量(例如,用于捆绑传输)的指示。UE 1115可以从ePRACH的资源集当中选择用于发送请求消息1125的资源集。资源集和TB大小的组合可以由UE 1115使用以确定用于发送请求消息1125的MCS。因此,基站1105可以不需要用信号通知或通告MCS。

[0164] 在一些示例中,可以根据ARQ过程而不是HARQ过程来重传请求消息1125(例如,UE 1115可以在未首先从基站1105接收HARQ反馈的情况下重传请求消息1125)。

[0165] 响应于发送请求消息1125,UE 1115可以通过监测响应消息1130来继续随机接入过程。UE 1115可以在非授权射频谱带上接收响应消息1130(例如,eRAR)。响应消息1130可以包括例如连接配置消息(例如,RRC响应)、信道竞争解决指示、调度的上行链路准许(在一些示例中包括MCS)、设备标识符或对定时调整的指示。响应消息可以寻址到RA-RNTI。在一些示例中,响应消息1130可以包括L2消息(例如,RAR)或L3消息(例如,RRC配置)。在一些示例中,可以根据HARQ过程来接收响应消息1130。

[0166] 在一些示例中,在框1110处为接入非授权射频谱带进行竞争之后并且在赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,基站1105可以发送响应消息1130。替代地,基站1105可以在预配置的下行链路CET时机期间在非授权射频谱带上发送响应消息1130。在一些示例中,响应消息1130可以由基站1105发送,并且由UE 1115在一时间窗口内接收,所述时间窗口例如连接建立时间窗口(例如,在连接设立或连接重建的上下文中)或切换时间窗口(例如,在切换完成的上下文中)。响应消息1130还可以由用于ePRACH的至少一个功率控制参数所指示的功率来发送,该功率控制参数可以不同于用于ePUSCH的功率控制参数。时间窗口(或多个窗口)和至少一个功率控制参数可以由基站1105在SIB中指示。在一些示例中,可以根据

UE发送请求消息1125之后的延迟来指示时间窗口。

[0167] 在接收到响应消息1130之后,UE 1115可以在非授权射频频谱带上发送调度的传输1135。可以根据作为响应消息1130的一部分接收的上行链路准许来发送调度的传输1135。在一些示例中,调度的传输1135可以包括调度的确认消息(例如,RRC确认)或NAS服务请求。

[0168] 图12示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的装置1215的框图1200。装置1215可以是参考图1、2、5、7、8、9、10或11描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015或1115中的一个或多个的各方面的示例。装置1215还可以是或包括处理器。装置1215可以包括接收机组件1210、UE无线通信管理组件1220或发射机组件1230。这些组件中的每一个可以彼此通信。

[0169] 可以使用适于用硬件执行一些或全部可适用功能的一个或多个专用集成电路(ASIC)来单独地或共同地实现装置1215的这些组件。替代地,可以由一个或多个其它处理单元(或内核)在一个或多个集成电路上执行这些功能。在其它示例中,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),可以用本领域公知的任何方式来对其进行编程。还可以利用包含在存储器中、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部或部分地实现每个组件的功能。

[0170] 在一些示例中,接收机组件1210可以包括至少一个射频(RF)接收机,例如可操作为在授权射频频谱带(例如,发送装置可以不为其接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带被授权给一些用户用于一些用途,该射频频谱带例如是可用于LTE/LTE-A通信的授权射频频谱带)或者非授权射频频谱带(例如,发送装置可能需要为其接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用)上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,例如参考图1、2、3或4所描述的,授权射频频谱带或非授权射频频谱带可以用于LTE/LTE-A通信。接收机组件1210可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输),所述通信链路例如参考图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。通信链路可以在授权射频频谱带或非授权射频频谱带上建立。

[0171] 在一些示例中,发射机组件1230可以包括至少一个RF发射机,例如可操作为在授权射频频谱带或非授权射频频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。发射机组件1230可以用于在无线通信系统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),所述通信链路例如参考图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。通信链路可以在授权射频频谱带或非授权射频频谱带上建立。

[0172] 在一些示例中,UE无线通信管理组件1220可以用于管理针对装置1215的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,UE无线通信管理组件1220可以包括ePRACH请求发送管理组件1235或响应处理组件1240。

[0173] 在一些示例中,ePRACH请求发送管理组件1235可以用于发送请求消息。可以在ePRACH上发送请求消息以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频频谱带上发送请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来发送请求消息。在一些示例中,请求消息可以包括以下各项中的至少一项:连接设立请求;切换完成指示;连接重建请求;缓冲状态报告;设备标识符;或原因值。

[0174] 在一些示例中,响应处理组件1240可以用于响应于发送请求消息而接收响应消息。可以在非授权射频频谱带上接收响应消息。在一些示例中,响应消息可以包括以下各项中的至少一项:连接配置消息;信道竞争解决指示;调度的上行链路准许;设备标识符;或对定时调整的指示。

[0175] 在装置1215的一些示例中,还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或发送请求消息,或者还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或接收响应消息。

[0176] 图13示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的装置1315的框图1300。装置1315可以是参考图1、2、5、7、8、9、10或11描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015或1115中的一个或多个的各方面的示例,或者参考图12描述的装置1215的各方面的示例。装置1315还可以是或包括处理器。装置1315可以包括接收机组件1310、UE无线通信管理组件1320或发射机组件1330。这些组件中的每一个可以彼此通信。

[0177] 可以使用适于用硬件执行一些或全部可适用功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置1315的这些组件。替代地,可以由一个或多个其它处理单元(或内核)在一个或多个集成电路上执行这些功能。在其它示例中,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),可以用本领域公知的任何方式来对其进行编程。还可以利用包含在存储器中、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部或部分地实现每个组件的功能。

[0178] 在一些示例中,接收机组件1310可以包括至少一个RF接收机,例如可操作为在授权射频频谱带(例如,发送装置可以不为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带被授权给一些用户用于一些用途,该射频频谱带例如是可用于LTE/LTE-A通信的授权射频频谱带)或者非授权射频频谱带(例如,发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用)上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,例如参考图1、2、3或4所描述的,授权射频频谱带或非授权射频频谱带可以用于LTE/LTE-A通信。在一些情况下,接收机组件1310可以包括用于授权射频频谱带和非授权射频频谱带的单独的接收机。在一些示例中,这些单独的接收机可以采用用于在授权射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机组件(例如,用于授权RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1312)以及用于在非授权射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机组件(例如,用于非授权RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1314)的形式。包括用于授权RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1312或用于非授权RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1314的接收机组件1310可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输),所述通信链路例如参考图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。通信链路可以在授权射频频谱带或非授权射频频谱带上建立。

[0179] 在一些示例中,发射机组件1330可以包括至少一个RF发射机,例如可操作为在授权射频频谱带或非授权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,发射机组件1330可以包括用于授权射频频谱带和非授权射频频谱带的单独的发射机。在一些示例中,这些单独的发射机可以采用用于在授权射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机组件(例如,用于授权RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1332)以及用于在非授权射频频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机组件(例如,用于非授权RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1334)的形式。包

括用于授权RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1332或用于非授权RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1314的发射机组件1330可以用于在无线通信系统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),所述通信链路例如参考图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。通信链路可以在授权射频谱带或非授权射频谱带上建立。

[0180] 在一些示例中,UE无线通信管理组件1320可以用于管理装置1315的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,UE无线通信管理组件1320可以包括CCA组件1345、系统信息处理组件1350、ePRACH请求发送管理组件1335、响应处理组件1340、连接设立管理组件1355、切换管理组件1360、连接重建管理组件1365或缓冲状态报告管理组件1370。

[0181] 在一些示例中,CCA组件1345可以为接入非授权射频谱带进行竞争。在一些示例中,如例如参考图3所描述的,CCA组件1345可以通过执行UCCA来为接入非授权射频谱带进行竞争。在赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,CCA组件1345可以使UE无线通信管理组件1320能够在非授权射频谱带上发送CUBS。

[0182] 在一些示例中,系统信息处理组件1350可以用于在SIB中接收以下各项中的至少一项:ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射;对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在一些示例中,ePRACH的资源集可以包括至少一个基于竞争的资源集。在一些示例中,ePRACH的资源集还可以包括至少一个专用资源集。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。

[0183] 在一些示例中,系统信息处理组件1350可以用于在切换命令消息中接收对ePRACH的专用资源集的指示。切换命令消息还可以包括:对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。

[0184] 在一些示例中,ePRACH请求发送管理组件1335可以用于从ePRACH的资源集当中选择用于发送请求消息的资源集。在一些示例中(例如,针对连接设立或连接重建),所选择的资源集可以是基于竞争的资源集。在一些示例中(例如,切换完成),所选择的资源集可以是专用资源集。

[0185] 在一些示例中,ePRACH请求发送管理组件1335可以用于发送请求消息。可以使用所选择的资源集在ePRACH上发送请求消息,以接入在非授权射频谱带中操作的小区。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频谱带上发送请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来发送请求消息。

[0186] 在一些示例中,ePRACH请求发送管理组件1335可以用于在CCA组件1345赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时发送请求消息。在其它示例中,ePRACH请求发送管理组件1335可以在未赢得为接入非授权射频谱带的竞争的情况下发送请求消息。例如,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息。

[0187] 在一些示例中,响应处理组件1340可以用于在至少一个时间窗口中的至少一个时间窗口期间针对响应消息来监测非授权射频谱带。在一些示例中,所述监测可以在所述至

少一个连接建立时间窗口中的至少一个连接建立时间窗口期间发生。当使用ePRACH请求发送管理组件1335发送的请求消息包括连接设立请求时,使用响应处理组件1340接收的响应消息可以包括信道竞争解决指示和连接配置消息。当使用ePRACH请求发送管理组件1335发送的请求消息包括切换完成指示时,使用响应处理组件1340接收的响应消息可以包括调度的上行链路准许。当使用ePRACH请求发送管理组件1335发送的请求消息包括连接重建请求时,使用响应处理组件1340接收的响应消息可以包括信道竞争解决指示。在一些示例中,响应消息还可以包括设备标识符或对定时调整的指示。

[0188] 在一些示例中,连接设立管理组件1355可以用于管理连接设立。连接设立管理组件1355可以使ePRACH请求发送管理组件1335选择用于发送请求消息的基于竞争的资源集,并使ePRACH请求发送管理组件1335发送包括连接设立请求的请求消息。在一些示例中,连接设立管理组件1355可以使响应处理组件1340在至少一个连接建立时间窗口期间针对响应消息来监测非授权射频谱带。在一些示例中,连接设立管理组件1355可以使得ePRACH请求发送管理组件1335在响应处理组件1340接收到响应消息之前重复发送该请求消息。连接设立管理组件1355还可以用于响应于接收到响应消息而发送调度的确认消息。

[0189] 在一些示例中,切换管理组件1360可以用于管理切换完成。切换管理组件1360可以使ePRACH请求发送管理组件1335选择用于发送请求消息的专用资源集,并使ePRACH请求发送管理组件1335发送包括切换完成指示的请求消息。在一些示例中,切换管理组件1360可以使得响应处理组件1340在至少一个切换时间窗口期间针对响应消息来监测非授权射频谱带。在一些示例中,切换管理组件1360可以使得ePRACH请求发送管理组件1335在响应处理组件1340接收到响应消息之前重复发送该请求消息。

[0190] 在一些示例中,连接重建管理组件1365可以用于管理连接重建。连接重建管理组件1365可以使ePRACH请求发送管理组件1335选择用于发送请求消息的专用资源集,并使ePRACH请求发送管理组件1335发送包括连接重建请求的请求消息。在一些示例中,连接重建管理组件1365可以使得响应处理组件1340在至少一个连接建立时间窗口期间针对响应消息来监测非授权射频谱带。在一些示例中,连接重建管理组件1365可以使得ePRACH请求发送管理组件1335在响应处理组件1340接收到响应消息之前重复发送该请求消息。连接重建管理组件1365还可以用于响应于接收到响应消息来发送调度的确认消息。

[0191] 在一些示例中,缓冲状态报告管理组件1370可以用于管理对缓冲状态报告的发送。在一些示例中,缓冲状态报告管理组件1370可以使ePRACH请求发送管理组件1335发送具有切换完成指示的缓冲状态报告。

[0192] 在装置1315的一些示例中,还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或发送请求消息,或者还可以如参考图5、7、8、10或11所描述的来配置或接收响应消息。

[0193] 图14示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的装置1405的框图1400。装置1405可以是参考图1、2、5、7、8、9、10或11描述的基站105、205、205-a、505、705、805、905、1005或1105中的一个或多个的各方面的示例。装置1405还可以是或包括处理器。装置1405可以包括接收机组件1410、基站无线通信管理组件1420或发射机组件1430。这些组件中的每一个可以彼此通信。

[0194] 可以使用适于用硬件执行一些或全部可适用功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置1405的这些组件。替代地,可以由一个或多个其它处理单元(或内核)在一

个或多个集成电路上执行这些功能。在其它示例中,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),可以用本领域公知的任何方式来对其进行编程。还可以利用包含在存储器中、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部或部分地实现每个组件的功能。

[0195] 在一些示例中,接收机组件1410可以包括至少一个RF接收机,例如可操作为在授权射频谱带(例如,发送装置可以不为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带被授权给一些用户用于一些用途,该射频谱带例如是可用于LTE/LTE-A通信的授权射频谱带)或者非授权射频谱带(例如,发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用)上接收传输的至少一个RF接收机。例如参考图1、2、3或4所描述的,在一些示例中,授权射频谱带或非授权射频谱带可以用于LTE/LTE-A通信。接收机组件1410可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输),所述通信链路例如参考图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。通信链路可以在授权射频谱带或非授权射频谱带上建立。

[0196] 在一些示例中,发射机组件1430可以包括至少一个RF发射机,例如可操作为在授权射频谱带或非授权射频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。发射机组件1430可以用于在无线通信系统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),所述通信链路例如参考图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。通信链路可以在授权射频谱带或非授权射频谱带上建立。

[0197] 在一些示例中,基站无线通信管理组件1420可以用于管理装置1405的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,基站无线通信管理组件1420可以包括ePRACH请求处理组件1435或响应发送管理组件1440。

[0198] 在一些示例中,ePRACH请求处理组件1435可以用于接收第一请求消息。可以在ePRACH上从UE接收第一请求消息,以接入在非授权射频谱带中操作的小区(例如,包括装置1405的小区)。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频谱带上接收请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来接收请求消息。在一些示例中,请求消息可以包括以下各项中的至少一项:连接设立请求;切换完成指示;连接重建请求;缓冲状态报告;设备标识符;或原因值。

[0199] 在一些示例中,响应发送管理组件1440可以用于响应于接收到请求消息而发送响应消息。可以在非授权射频谱带上发送响应消息。在一些示例中,响应消息可以包括以下各项中的至少一项:连接配置消息;信道竞争解决指示;调度的上行链路准许;设备标识符;或对定时调整的指示。

[0200] 在装置1405的一些示例中,还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或接收请求消息,或者还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或发送响应消息。

[0201] 图15示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的装置1505的框图1500。装置1505可以是参考图1、2、5、7、8、9、10或11描述的基站105、205、205-a、505、705、805、905、1005或1105中的一个或多个的各方面的示例,或者参考图14描述的装置1405的各方面的示例。装置1505还可以是或包括处理器。装置1505可以包括接收机组件1510、基站无线通信管理组件1520或发射机组件1530。这些组件中的每一个可以彼此通信。

[0202] 可以使用适于用硬件执行一些或全部可适用功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置1505的这些组件。替代地,可以由一个或多个其它处理单元(或内核)在一个或多个集成电路上执行这些功能。在其它示例中,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),可以用本领域公知的任何方式来进行编程。还可以利用包含在存储器中、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部或部分地实现每个组件的功能。

[0203] 在一些示例中,接收机组件1510可以包括至少一个RF接收机,例如可操作为在授权射频谱带(例如,发送装置可以不为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带被授权给一些用户用于一些用途,该射频谱带例如是可用于LTE/LTE-A通信的授权射频谱带)或者非授权射频谱带(例如,发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用)上接收传输的至少一个RF接收机。如例如参考图1、2、3或4所描述的,在一些示例中,授权射频谱带或非授权射频谱带可以用于LTE/LTE-A通信。在一些情况下,接收机组件1510可以包括用于授权射频谱带和非授权射频谱带的单独的接收机。在一些示例中,这些单独的接收机可以采用用于在授权射频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机组件(例如,用于授权RF谱带1512的LTE/LTE-A接收机组件)以及用于在非授权射频谱带上进行通信的LTE/LTE-A接收机组件(例如,用于非授权RF谱带1514的LTE/LTE-A接收机组件)的形式。包括用于授权RF谱带1512的LTE/LTE-A接收机组件或用于非授权RF谱带1514的LTE/LTE-A接收机组件的接收机组件1510可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输),所述通信链路例如参考图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。通信链路可以在授权射频谱带或非授权射频谱带上建立。

[0204] 在一些示例中,发射机组件1530可以包括至少一个RF发射机,例如可操作为在授权射频谱带或非授权射频谱带上进行发送的至少一个RF发射机。在一些情况下,发射机组件1530可以包括用于授权射频谱带和非授权射频谱带的单独的发射机。在一些示例中,这些单独的发射机可以采用用于在授权射频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机组件(例如,用于授权RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1532)以及用于在非授权射频谱带上进行通信的LTE/LTE-A发射机组件(例如,用于非授权RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1534)的形式。包括用于授权RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1532或用于非授权RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1534的发射机组件1530可以用于在无线通信系统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),所述通信链路例如参考图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。通信链路可以在授权射频谱带或非授权射频谱带上建立。

[0205] 在一些示例中,基站无线通信管理组件1520可以用于管理针对装置1505的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,基站无线通信管理组件1520可以包括CCA组件1545、系统信息发送管理组件1550、ePRACH请求处理组件1535、信道竞争解决组件1555、响应发送管理组件1540、连接设立管理组件1560、切换管理组件1565、连接重建管理组件1570、或缓冲状态报告管理组件1575。

[0206] 在一些示例中,CCA组件1545可以为接入非授权射频谱带进行竞争。在一些示例中,如例如参考图3所描述的,CCA组件1545可以通过执行DCCA来为接入非授权射频谱带进行竞争。在赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,CCA组件1545可以使得基站无线通信管



理组件1520能够在非授权射频频谱带上发送CUBS。

[0207] 在一些示例中,系统信息发送管理组件1550可以用于在SIB中发送以下各项中的至少一项:ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射;对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在一些示例中,ePRACH的资源集可以包括至少一个基于竞争的资源集。在一些示例中,ePRACH的资源集还可以包括至少一个专用资源集。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。

[0208] 在一些示例中,系统信息发送组件1550可以用于在切换命令消息中发送对ePRACH的专用资源集的指示。切换命令消息还可以包括:对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。

[0209] 在一些示例中,ePRACH请求处理组件1535可以用于接收包括第一请求消息的一个或多个请求消息。可以在ePRACH上从相应UE接收每个请求消息,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区(例如,包括装置1505的小区)。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频频谱带上接收请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来接收请求消息。

[0210] 在一些示例中,信道竞争解决组件1555可以用于解决在已经在ePRACH上接收到针对其的请求消息的多个UE之间的信道竞争。

[0211] 在一些示例中,响应发送管理组件1540可以用于响应于接收到请求消息而发送响应消息。可以在非授权射频频谱带上发送响应消息。当使用ePRACH请求处理组件1535接收的请求消息包括连接设立请求时,使用响应发送管理组件1540发送的响应消息可以包括信道竞争解决指示和连接配置消息。当使用ePRACH请求处理组件1535接收的请求消息包括切换完成指示时,使用响应发送管理组件1540发送的响应消息可以包括调度的上行链路准许。当使用ePRACH请求处理组件1535接收的请求消息包括连接重建请求时,使用响应发送管理组件1540发送的响应消息可以包括信道竞争解决指示。在一些示例中,响应消息还可以包括设备标识符或对定时调整的指示。

[0212] 在一些示例中,响应发送管理组件1540可以用于在CCA组件1545赢得了为接入非授权射频频谱带的竞争之后发送响应消息。

[0213] 在一些示例中,连接设立管理组件1560可以用于管理连接设立。连接设立管理组件1560可以响应于ePRACH请求处理组件1535接收到连接设立请求,使响应发送管理组件1540发送响应消息。

[0214] 在一些示例中,切换管理组件1565可以用于管理切换完成。切换管理组件1565可以响应于ePRACH请求处理组件1535接收到切换完成指示,使响应发送管理组件1540发送响应消息。

[0215] 在一些示例中,连接重建管理组件1570可以用于管理连接重建。连接重建管理组件1570可以响应于ePRACH请求处理组件1535接收到连接重建消息,使响应发送管理组件



1540发送响应消息。

[0216] 在装置1505的一些示例中,还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或接收请求消息,或者还可以如参考图5、7、8、10或11所描述的来配置或发送响应消息。

[0217] 图16示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的UE 1615的框图1600。UE 1615可以具有各种配置并且可以被包括在以下各项中或者是以下各项的一部分: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)、蜂窝电话、PDA、数字视频记录器(DVR)、互联网设备、游戏控制台、电子阅读器等。在一些示例中,UE 1615可以具有内部电源(未示出),以便于移动操作,所述内部电源例如小型电池。在一些示例中,UE 1615可以是参考图1、2、5、7、8、9、10或11描述的UE115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015或1115中的一个或多个的各方面的示例,或者参考图12或13描述的装置1215或1315中的一个或多个的各方面的示例。UE 1615可以被配置为实现参考图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12或13描述的UE或装置特征和功能中的至少一些。

[0218] UE 1615可以包括UE处理器组件1610、UE存储器组件1620、至少一个UE收发机组件(由UE收发机组件1630表示)、至少一个UE天线(由UE天线1640表示)或UE无线通信管理组件1660。这些组件中的每一个可以在一个或多个总线1635上彼此直接或间接通信。

[0219] UE存储器组件1620可以包括随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)。UE存储器组件1620可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1625,所述指令被配置为当被执行时使UE处理器组件1610执行本文所述的与无线通信相关的各种功能,包括在ePRACH上发送请求消息以接入在非授权射频频谱带中操作的小区,并且包括在非授权射频频谱带上接收响应消息。替代地,代码1625可以不由UE处理器组件1610直接执行,而是被配置为使UE 1615(例如,当被编译和执行时)执行本文描述的各种功能。

[0220] UE处理器组件1610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。UE处理器组件1610可以处理通过UE收发机组件1610接收到的信息,或者要发送给UE收发机组件1630以通过UE天线1640进行发送的信息。UE处理器组件1610可以单独地或结合UE无线通信管理组件1660来处理在授权射频频谱带(例如,装置可以不为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带被授权给一些用户用于一些用途,该射频频谱带例如是可用于LTE/LTE-A通信的授权射频频谱带)或非授权射频频谱带(例如,装置可能需要为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用)上的通信(或管理其上的通信)的各个方面。

[0221] UE收发机组件1630可以包括调制解调器,其被配置为调制分组并将经调制的分组提供给UE天线1640以进行发送,以及解调从UE天线1640接收的分组。在一些示例中,UE收发机组件1630可以被实现为一个或多个UE发射机组件以及一个或多个单独的UE接收机组件。UE收发机组件1630可以支持在授权射频频谱带或非授权射频频谱带中的通信。UE收发机组件1630可以被配置为经由UE天线1640与参考图1、2、5、7、8、9、10或11描述的基站105、205、205-a、505、705、805、905、1005或1105中的一个或多个或者与参考图14或15描述的装置1405或1505双向地通信。尽管UE 1615可以包括单个UE天线,但是可以存在其中UE 1615可以包括多个UE天线1640的示例。

[0222] UE状态组件1650可以用于例如管理UE 1615在RRC空闲状态与RRC连接状态之间的转换,并且可以在一个或多个总线1635上直接或间接地与UE 1615的其它组件通信。UE状态

组件1650或其一部分可以包括处理器,或者UE状态组件1650的一些或全部功能可以由UE处理器组件1610执行或者结合UE处理器组件1610来执行。

[0223] UE无线通信管理组件1660可以被配置为执行或控制参考图1、2、3、4、5、7、8、9、10、11、12或13描述的与在授权射频谱带或非授权射频谱带上的无线通信有关的UE或装置特征或功能中的一些或全部。例如,UE无线通信管理组件1660可以被配置为支持使用授权射频谱带或非授权射频谱带的补充下行链路模式、载波聚合模式或独立模式。UE无线通信管理组件1660可以包括:用于授权RF谱带的UE LTE/LTE-A组件1665,其被配置为处理在授权射频谱带中的LTE/LTE-A通信;以及用于非授权RF谱带的UE LTE/LTE-A组件1670,其被配置为处理在非授权射频谱带中的LTE/LTE-A通信。UE无线通信管理组件1660或其一部分可以包括处理器,或者UE无线通信管理组件1660的一些或全部功能可以由UE处理器组件1610执行或者结合与UE处理器组件1610来执行。在一些示例中,UE无线通信管理组件1660可以是参考图12或13描述的UE无线通信管理组件1220或1320的示例。

[0224] 图17示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的基站1705(例如,形成eNB的一部分或全部的基站)的框图1700。在一些示例中,基站1705可以是参考图1、2、5、7、8、9、10或11描述的基站105、205、205-a、505、705、805、905、1005或1105的一个或多个方面的示例,或者参考图14或15描述的装置1405或1505的各方面的示例。基站1705可以被配置为实现或促进参考图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、14或15描述的基站特征和功能中的至少一些。

[0225] 基站1705可以包括基站处理器组件1710、基站存储器组件1720、至少一个基站收发机组件(由基站收发机组件1750表示)、至少一个基站天线(例如,由基站天线1755表示)或基站无线通信管理组件1760。基站1705还可以包括基站通信组件1730或网络通信组件1740中的一个或多个。这些组件中的每一个可以在一个或多个总线1735上直接或间接地彼此通信。

[0226] 基站存储器组件1720可以包括RAM或ROM。基站存储器组件1720可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1725,所述指令被配置为当被执行时使基站处理器组件1710执行本文中所描述的与无线通信相关的各种功能,所述功能包括在ePRACH上从数个UE中的每一个UE接收请求消息以接入在非授权射频谱带中操作的小区,以及包括在非授权射频谱带上发送响应消息。替代地,代码1725可以不由基站处理器组件1710直接执行,而是被配置为使基站1705(例如,当被编译和执行时)执行本文所描述的各种功能。

[0227] 基站处理器组件1710可以包括智能硬件设备,例如,CPU、微控制器、ASIC等。基站处理器组件1710可以处理通过基站收发机组件1750、基站通信组件1730或网络通信组件1740接收的信息。基站处理器组件1710还可以处理要发送给收发机组件1750的信息,以通过天线1755进行发送,处理要发送给基站通信组件1730的信息,以发送给一个或多个其它基站1705-a和1705-b,或处理要发送给网络通信组件1740的信息,以发送给核心网络1745,核心网络1745可以是参考图1描述的核心网络130的一个或多个方面的示例。基站处理器组件1710可以单独地或结合基站无线通信管理组件1760来处理在授权射频谱带(例如,装置可以不为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带被授权给一些用户用于一些用途,该射频谱带例如是可用于LTE/LTE-A通信的授权射频谱带)或非授权射频谱带(例如,装置可能需要为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之

类的非授权使用)上的通信(或管理其上的通信)的各个方面。

[0228] 基站收发机组件1750可以包括调制解调器,其被配置为调制分组并将经调制的分组提供给基站天线1755以进行发送,以及解调从基站天线1755接收的分组。在一些示例中,基站收发机组件1750可以被实现为一个或多个基站发射机组件和一个或多个单独的基站接收机组件。基站收发机组件1750可以支持授权射频频谱带或非授权射频频谱带中的通信。基站收发机组件1750可以被配置为经由天线1755与一个或多个UE或装置双向地通信,所述UE或装置例如参考图1、2、5、6、7、8、9、10、11或16描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、615、715、815、915、1015、1115或1615中的一个或多个,或者参考图13或14描述的装置1305或1405中的一个或多个。基站1705可以例如包括多个基站天线1755(例如,天线阵列)。基站1705可以通过网络通信组件1740与核心网络1745通信。基站1705还可以使用基站通信组件1730与其它基站(例如基站1705-a和1705-b)通信。

[0229] 基站无线通信管理组件1760可以被配置为执行或控制参考图1、2、3、4、5、7、8、9、10、11、14或15描述的与在授权射频频谱带或非授权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,基站无线通信管理组件1760可以被配置为支持使用授权射频频谱带或非授权射频频谱带的补充下行链路模式、载波聚合模式或独立模式。基站无线通信管理组件1760可以包括:用于授权RF谱带的基站LTE/LTE-A组件1765,其被配置为处理在授权射频频谱带中的LTE/LTE-A通信;以及用于非授权RF谱带的基站LTE/LTE-A组件1770,其被配置为处理在非授权射频频谱带中的LTE/LTE-A通信。基站无线通信管理组件1760或其一部分可以包括处理器,或者基站无线通信管理组件1760的一些或全部功能可以由基站处理器组件1710执行或者结合基站处理器组件1710来执行。在一些示例中,基站无线通信管理组件1760可以是参考图14或15描述的基站无线通信管理组件1420或1520的示例。

[0230] 图18是根据本公开内容的各个方面的包括基站1805和UE 1815的多输入/多输出(MIMO)通信系统1800的框图。MIMO通信系统1800可以示出参考图1或2描述的无线通信系统100或200的各方面。基站1805可以是参考图1、2、5、7、8、9、10、11或17描述的基站105、205、205-a、505、705、805、905、1005、1105或1705的各方面的示例,或者参考图14或15描述的装置1405或1505的各方面的示例。基站1805可以配备有天线1834至1835,并且UE 1815可以配备有天线1852至1853。在MIMO通信系统1800中,基站1805可以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”可以指示用于通信的层的数量。例如,在基站1805发送两个“层”的 $2 \times 2$  MIMO通信系统中,基站1805和UE 1815之间的通信链路的秩是2。

[0231] 在基站1805处,发送处理器1820可以从数据源接收数据。发送处理器1820可以处理该数据。发送处理器1820还可以生成控制符号或参考符号。如果适用,发送(TX)MIMO处理器1830可以对数据符号、控制符号或参考符号执行空间处理(例如,预编码),并且可以向发送调制器1832至1833提供输出符号流。每个调制器1832至1833可以处理相应的输出符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器1832至1833可以进一步处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流以获得DL信号。在一个示例中,可以分别经由天线1834至1835来发送来自调制器1832至1833的DL信号。

[0232] UE 1815可以是参考图1、2、5、7、8、9、10、11或16描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015、1115或1615的各方面的示例,或者参考图12或13描述的装

置1215或1315的各方面的示例。在UE 1815处,UE天线1852至1853可以从基站1805接收DL信号,并且可以将接收到的信号分别提供给解调器1854至1855。每个解调器1854至1855可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应的接收信号以获得输入采样。每个解调器1854至1855可以进一步处理输入采样(例如,用于OFDM等)以获得接收符号。MIMO检测器1856可以从所有解调器1854至1855获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用),并提供检测到的符号。接收处理器1858可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,向数据输出提供UE 1815的解码数据,并将解码的控制信息提供给处理器1880或存储器1882。

[0233] 在一些情况下,处理器1880可以执行存储的指令以使UE无线通信管理组件1884实例化。UE无线通信管理组件1884可以是参考图12、13或16所描述的UE无线通信管理组件1220、1320或1660的各方面的示例。

[0234] 在上行链路(UL)上,在UE 1815处,发送处理器1864可以从数据源接收和处理数据。发送处理器1864还可以生成用于参考信号的参考符号。来自发送处理器1864的符号可以由发送MIMO处理器1866进行预编码(如果适用),由调制器1854至1855进一步处理(例如,用于SC-FDMA等),并且根据从基站1805接收到的发送参数来被发送给基站1805。在基站1805处,来自UE 1815的UL信号可以由天线1834至1835接收,由解调器1832至1833处理,由MIMO检测器1836检测(如果适用的话),并由接收处理器1838进一步处理。接收处理器1838可以将解码的数据提供给数据输出以及处理器1840或存储器1842。

[0235] 在一些情况下,处理器1840可以执行所存储的指令以使基站无线通信管理组件1886实例化。基站无线通信管理组件1886可以是参考图14、15或17描述的基站无线通信管理组件1420、1520或1760的各方面的示例。

[0236] 可以利用适于用硬件来执行一些或全部可适用功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现UE 1815的组件。每个所提到的组件可以是用于执行与MIMO通信系统1800的操作相关的一个或多个功能的单元。类似地,可以利用适于用硬件来执行一些或全部可适用功能一个或多个ASIC来单独地或共同地实现基站1805的组件。每个所提到的组件可以是用于执行与MIMO通信系统1800的操作相关的一个或多个功能的单元。

[0237] 图19是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的方法1900的示例的流程图。为了清楚起见,以下参考参照图1、2、5、7、8、9、10、11、16或18描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015、1115、1615或1815中的一个或多个的各方面,或者参考图12或13描述的装置1215或1315中的一个或多个的各方面来描述方法1900。在一些示例中,UE或装置可以执行一个或多个代码集以控制UE或装置的功能元件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。

[0238] 在框1905处,方法1900可以包括赢得为接入非授权射频频谱带的竞争。非授权射频频谱带可以包括发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图13描述的CCA组件1345来执行框1905处的操作。

[0239] 在框1910处,方法1900可以包括在赢得了为接入所述非授权射频频谱带的所述竞争时发送请求消息。所述请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在所述非授权射频频谱带

中操作的小区。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频频谱带上发送请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来发送请求消息。在一些示例中,请求消息可以包括以下各项中的至少一项:连接设立请求;切换完成指示;连接重建请求;缓冲状态报告;设备标识符;或原因值。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图12或13描述的ePRACH请求发送管理组件1235或1335来执行框1910处的操作。

[0240] 在框1915处,方法1900可以包括响应于在框1910处发送请求消息,接收响应消息。可以在非授权射频频谱带上接收响应消息。在一些示例中,响应消息可以包括以下各项中的至少一项:连接配置消息;信道竞争解决指示;调度的上行链路准许;设备标识符;或对定时调整的指示。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图12或13描述的响应处理组件1240或1340来执行框1915处的操作。

[0241] 在方法1900的一些示例中,还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或发送请求消息,或者还可以如参考图5、7、8、10或11所描述的来配置或接收响应消息。

[0242] 因此,方法1900可以提供无线通信。应当注意,方法1900仅是一种实施方式,并且可以重新布置或以其它方式来修改方法1900的操作,使得其它实施方式是可能的。

[0243] 图20是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法2000的流程图。为了清楚起见,以下参考参照图1、2、5、7、8、9、10、11、16或18描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015、1115、1615或1815中的一个或多个的各方面,或者参考图12或13描述的装置1215或1315中的一个或多个的各方面来描述方法1900。在一些示例中,UE或装置可以执行一个或多个代码集以控制UE或装置的功能元件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。

[0244] 在框2005处,方法2000可以包括在SIB中接收以下各项中的至少一项:ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射;对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在一些示例中,ePRACH的资源集可以包括至少一个基于竞争的资源集。在一些示例中,ePRACH的资源集还可以包括至少一个专用资源集。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图13描述的系统信息处理组件1250或连接设立管理组件1355来执行框2005处的操作。

[0245] 在框2010处,方法2000可以包括赢得为接入非授权射频频谱带的竞争。非授权射频频谱带可以包括发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884或者参考图13描述的CCA组件1345来执行框2010处的操作。

[0246] 在框2015处,方法2000可以包括从ePRACH的资源集当中选择用于发送请求消息的资源集。在一些示例中,所选择的资源集可以是基于竞争的资源集。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的ePRACH请求发送管理组件1235或1335,或者参考图13描述的连接设立管理组件1355来执行框2015处

的操作。

[0247] 在框2020处,并且在框2010处赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,方法2000可以包括发送包括连接设立请求的请求消息。该请求消息可以由UE在ePRACH上并使用所选择的资源集来发送,以接入在非授权射频谱带中操作的小区。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频谱带上发送请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来发送请求消息。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的ePRACH请求发送管理组件1235或1335,或者参考图13描述的连接设立管理组件1355来执行框2020处的操作。

[0248] 在框2025处,方法2000可以包括在至少一个时间窗口中的至少一个时间窗口期间针对响应消息来监测非授权射频谱带。在一些示例中,监测可以在至少一个连接建立时间窗口中的至少一个连接建立时间窗口期间发生。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的响应处理组件1240或1340,或者参考图13描述的连接设立管理组件1355来执行框2025处的操作。

[0249] 在框2030处,方法2000可以包括响应于在框2020处发送请求消息,接收包括信道竞争解决指示和连接配置消息的响应消息。可以在非授权射频谱带上接收响应消息。在一些示例中,响应消息还可以包括设备标识符或对定时调整的指示。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的响应处理组件1240或1340,或者参考图13描述的连接设立管理组件1355来执行框2030处的操作。

[0250] 在框2035处,方法2000可以包括响应于接收到响应消息而发送调度的确认消息。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图13描述的连接设立管理组件1355来执行框2035处的操作。

[0251] 在一些示例中,方法2000可以包括在框2030处接收到响应消息之前重复框2020处的发送。

[0252] 在一些示例中,在框2010处未赢得为接入非授权射频谱带的竞争的情况下,可以执行方法2000。在这些示例中,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息。

[0253] 在方法2000的一些示例中,还可以如参考图5、7或11所描述的来配置或发送请求消息,或者还可以如参考图5、7或11所描述的来配置或接收响应消息。

[0254] 因此,方法2000可以提供无线通信。应当注意,方法2000仅是一种实施方式,并且可以重新布置或以其它方式来修改方法2000的操作,使得其它实施方式是可能的。

[0255] 图21是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法2100的流程图。为了清楚起见,以下参考参照图1、2、5、7、8、9、10、11、16或18描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015、1115、1615或1815中的一个或多个的各方面,或者参考图12或13描述的装置1215或1315中的一个或多个的各方面来描述方法2100。在一些示例中,UE或装置可以执行一个或多个代码集以控制UE或装置的功能元件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。

[0256] 在框2105处,方法2100可以包括在切换命令消息中接收对ePRACH的专用资源集的指示。切换命令消息或接收到的SIB还可以包括:对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用

于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或184,或者参考图13描述的系统信息处理组件1350或切换管理组件1360来执行框2105处的操作。

[0257] 在框2110处,方法2100可以包括赢得为接入非授权射频谱带的竞争。非授权射频谱带可以包括发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图13描述的CCA组件1345来执行框2110处的操作。

[0258] 在框2115处,并且在框2110处赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,方法2100可以包括发送包括切换完成指示的请求消息。所述请求消息可以由UE在ePRACH上并使用专用资源集来发送,以接入在非授权射频谱带中操作的小区。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频谱带上发送请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来发送请求消息。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图12或13描述的ePRACH请求发送管理组件1235或1335,或者参考图13描述的切换管理组件1360来执行框2115处的操作。

[0259] 在框2120处,方法2100可以包括在至少一个时间窗口中的至少一个时间窗口期间针对响应消息来监测非授权射频谱带。在一些示例中,监测可以在至少一个切换时间窗口中的至少一个切换时间窗口期间发生。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的响应处理组件1240或1340,或者参考图13描述的切换管理组件1360来执行框2120处的操作。

[0260] 在框2125处,方法2100可以包括响应于在框2115处发送请求消息,来接收包括调度的上行链路准许的响应消息。可以在非授权射频谱带上接收该响应消息。在一些示例中,响应消息还可以包括设备标识符或对定时调整的指示。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件120、1320、1660或1884,参考图12或13描述的响应处理组件1240或1340,或者参考图13描述的切换管理组件1360来执行框2125处的操作。

[0261] 在一些示例中,方法2100可以包括在框2125处接收到响应消息之前重复框2115处的发送。

[0262] 在一些示例中,在框2110处未赢得为接入非授权射频谱带的竞争的情况下,可以执行方法2100。在这些示例中,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息。

[0263] 在方法2100的一些示例中,还可以如参考图5、8或11所描述的来配置或发送请求消息,或者还可以如参考图5、8或11所描述的来配置或接收响应消息。

[0264] 因此,方法2100可以提供无线通信。应当注意,方法2100仅是一种实施方式,并且可以重新布置或以其它方式来修改方法2100的操作,使得其它实施方式是可能的。

[0265] 图22是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法2200的流程图。为了清楚起见,以下参考参照图1、2、5、7、8、9、10、11、16或18描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015、1115、1615或1815中的一个或多个的各方面,或者参考图12或13描述的装置1215或1315中的一个或多个的各方面来描述方法2200。在一些示例中,UE或装置可以执行一个或多个代码集以控制UE或装置的功能元件来执行下面描



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。

[0266] 在框2205处,方法2200可以包括在SIB中接收以下各项中的至少一项:ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射;对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在一些示例中,ePRACH的资源集可以包括至少一个基于竞争的资源集。在一些示例中,ePRACH的资源集还可以包括至少一个专用资源集。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图13描述的系统信息处理组件1350或连接重建管理组件1365来执行框2205处的操作。

[0267] 在框2210处,方法2200可以包括赢得为接入非授权射频谱带的竞争。非授权射频谱带可以包括发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图13描述的CCA组件1345来执行框2210处的操作。

[0268] 在框2215处,方法2200可以包括从ePRACH的资源集当中选择用于发送请求消息的资源集。在一些示例中,所选择的资源集可以是基于竞争的资源集。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的ePRACH请求发送管理组件1235或1335,或者参考图13描述的连接重建管理组件1365来执行框2215处的操作。

[0269] 在框2220处,并且在框2210处赢得了为接入非授权射频谱带的竞争时,方法2200可以包括发送包括连接重建请求的请求消息。该请求消息可以由UE在ePRACH上并使用所选择的资源集来发送,以接入在非授权射频谱带中操作的小区。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频谱带上发送该请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来发送请求消息。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的ePRACH请求发送管理组件1235或1335,或者参考图13描述的连接重建管理组件1365来执行框2220处的操作。

[0270] 在框2225处,方法2200可以包括在至少一个时间窗口中的至少一个时间窗口期间针对响应消息来监测非授权射频谱带。在一些示例中,监测可以在至少一个连接建立时间窗口中的至少一个连接建立时间窗口期间发生。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的响应处理组件1140或1240,或者参考图13描述的连接重建管理组件1365来执行框2225处的操作。

[0271] 在框2230处,方法2200可以包括响应于在框2220处发送请求消息,接收包括信道竞争解决指示的响应消息。可以在非授权射频谱带上接收该响应消息。在一些示例中,响应消息还可以包括设备标识符或对定时调整的指示。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,参考图12或13描述的响应处理组件1240或1340,或者参考图13描述的连接重建管理组件1365来执行框2230处的操作。

[0272] 在框2235处,方法2200可以包括响应于接收到响应消息,发送调度的确认消息。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考



图13描述的连接重建管理组件1365来执行框2235处的操作。

[0273] 在一些示例中,方法2200可以包括在框2230处接收到响应消息之前重复框2220处的发送。

[0274] 在一些示例中,在框2210处未赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下,可以执行方法2200。在这些示例中,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息。

[0275] 在方法2200的一些示例中,还可以如参考图5、9、10或11所描述的来配置或发送请求消息,或者还可以如参考图5、9、10或11所描述的来配置或接收响应消息。

[0276] 因此,方法2200可以提供无线通信。应当注意,方法2200仅是一种实施方式,并且可以重新布置或以其它方式来修改方法2200的操作,使得其它实施方式是可能的。

[0277] 在一些实例中,可以将参考图19、20、21、22或23描述的方法1900、2000、2100、2200或2300中的一个或多个的各方面进行组合。

[0278] 图23是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法2300的流程图。为了清楚起见,以下参考参照图1、2、5、7、8、9、10、11、16或18描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、515、715、815、915、1015、1115、1615或1815中的一个或多个的各方面,或者参考图12或13描述的装置1215或1315中的一个或多个的各方面来描述方法2300。在一些示例中,UE或装置可以执行一个或多个代码集以控制UE或装置的功能元件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。

[0279] 在框2305处,方法2300可以包括发送请求消息。在未赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下,该请求消息可以由UE在ePRACH上发送,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。非授权射频频谱带可以包括发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频频谱带上发送该请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来发送请求消息。在一些示例中,可以在预配置的上行链路CET时机期间发送请求消息。在一些示例中,请求消息可以包括以下各项中的至少一项:连接设立请求;切换完成指示;连接重建请求;缓冲状态报告;设备标识符;或原因值。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图12或13描述的ePRACH请求发送管理组件1235或1335来执行框2305处的操作。

[0280] 在框2310处,方法2300可以包括响应于在框2305处发送请求消息,接收响应消息。可以在非授权射频频谱带上接收该响应消息。在一些示例中,响应消息可以包括以下各项中的至少一项:连接配置消息;信道竞争解决指示;调度的上行链路准许;设备标识符;或对定时调整的指示。可以使用参考图12、13、16或18描述的UE无线通信管理组件1220、1320、1660或1884,或者参考图12或13描述的响应处理组件1240或1340来执行框2310处的操作。

[0281] 在方法2300的一些示例中,还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或发送请求消息,或者还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或接收响应消息。

[0282] 因此,方法2300可以提供无线通信。应当注意,方法2300仅是一种实施方式,并且可以重新布置或以其它方式来修改方法2300的操作,使得其它实施方式是可能的。

[0283] 图24是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法2400的流程图。为了清楚起见,下面参考图1、2、5、7、8、9、10、11、17或18所描述的基站105、205、

205-a、505、705、805、905、1005、1105、1705或1805中的一个或多个的各方面,或者参考图14或15所描述的装置1405或1505中的一个或多个的各方面来描述方法2400。在一些示例中,基站或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站或装置的功能元件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。

[0284] 在框2405处,方法2400可以包括赢得为接入非授权射频谱带的竞争。非授权射频谱带可以包括发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频谱带,这是因为该射频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用。可以使用参考图14、15、17或18描述的基站无线通信管理组件1420、1520、1760或1886,或者参考图15描述的CCA组件1545来执行框2405处的操作。

[0285] 在框2410处,方法2400可以包括接收第一请求消息。第一请求消息可以由基站在ePRACH上从UE接收,以接入在非授权射频谱带中操作的小区。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频谱带上接收该请求消息。在一些示例中,可以以同步于子帧边界的方式来接收该请求消息。在一些示例中,请求消息可以包括以下各项中的至少一项:连接设立请求;切换完成指示;连接重建请求;缓冲状态报告;设备标识符;或原因值。可以使用参考图14、15、17或18描述的基站无线通信管理组件1420、1520、1760或1886,或者参考图14或15描述的ePRACH请求处理组件1435或1535来执行框2410处的操作。

[0286] 在框2415处,方法2400可以包括响应于赢得为接入非授权射频谱带的竞争并且响应于在框2410处接收到请求消息,发送响应消息。可以在非授权射频谱带上发送该响应消息。在一些示例中,响应消息可以包括以下各项中的至少一项:连接配置消息;信道竞争解决指示;调度的上行链路准许;设备标识符;或对定时调整的指示。可以使用参考图14、15、17或18描述的基站无线通信管理组件1420、1520、1760或1884,或者参考图14或15描述的响应发送管理组件1440或1540来执行框2415处的操作。

[0287] 在一些示例中,方法2400可以包括在SIB中发送以下各项中的至少一项:ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射;对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在框2405处接收到第一请求消息之前,可以由多个UE中的每一个UE来发送和接收SIB。在一些示例中,ePRACH的资源集可以包括至少一个基于竞争的资源集。在一些示例中,ePRACH的资源集还可以包括至少一个专用资源集。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。可以使用参考图14、15、17或18描述的基站无线通信管理组件1420、1520、1760或1886,或者参考图15描述的系统信息发送管理组件1550来执行本段落中描述的操作。

[0288] 在一些示例中,可以在接收到请求消息之前赢得为接入非授权射频谱带的竞争。在一些示例中,可以在接收到请求消息期间或之后赢得为接入非授权射频谱带的竞争。

[0289] 在一些示例中,方法2400可以包括在框2405处从多个UE中的每一个UE接收相应的请求消息。每个相应的请求消息可以包括相应的设备标识符,其中,第一请求消息包括第一设备标识符。在这些示例中,方法2400可以包括有利于第一UE地来解决多个UE之间的信道

竞争,并且在响应消息中包括第一设备标识符。

[0290] 在一些示例中,方法2400可以包括:在框2405处接收第一请求消息与在框2410处发送响应消息之间从源基站请求第一UE的上下文。

[0291] 在方法2400的一些示例中,还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或接收请求消息,或者还可以如参考图5、7、8、10或11所描述的来配置或发送响应消息。

[0292] 因此,方法2400可以提供无线通信。应当注意,方法2400仅是一种实施方式,并且可以重新布置或以其它方式来修改方法2400的操作,使得其它实施方式是可能的。

[0293] 图25是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的示例性方法2500的流程图。为了清楚起见,以下参考参照图1、2、5、7、8、9、10、11、17或18描述的基站105、205、205-a、505、705、805、905、1005、1105、1705或1805中的一个或多个的各方面,或者参考图14或14描述的装置1405或1505中的一个或多个的各方面来描述方法2500。在一些示例中,基站或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站或装置的功能元件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。

[0294] 在框2505处,方法2500可以包括接收第一请求消息。第一请求消息可以由基站在ePRACH上从UE接收,以接入在非授权射频频谱带中操作的小区。非授权射频频谱带可以包括发送装置可能需要为接入其进行竞争的射频频谱带,这是因为该射频频谱带可用于诸如Wi-Fi使用之类的非授权使用。在一些示例中,请求消息可以是未调度的请求消息。在一些示例中,可以在非授权射频频谱带上接收请求消息。在一些示例中,可以与以同步于子帧边界的方式来接收请求消息。在一些示例中,请求消息可以包括以下各项中的至少一项:连接设立请求;切换完成指示;连接重建请求;缓冲状态报告;设备标识符;或原因值。可以使用参考图14、15、17或18描述的基站无线通信管理组件1420、1520、1760或1886,或者参考图14或15描述的ePRACH请求处理组件1435或1535来执行框2505处的操作。

[0295] 在框2510处,方法2500可以包括响应于在框2505处接收到请求消息并且在未赢得为接入非授权射频频谱带的竞争的情况下发送响应消息。可以在非授权射频频谱带上发送响应消息。在一些示例中,响应消息可以在预配置的下行链路CET时机期间发送。在一些示例中,响应消息可以包括以下各项中的至少一项:连接配置消息;信道竞争解决指示;调度的上行链路准许;设备标识符;或对定时调整的指示。可以使用参考图14、15、17或18描述的基站无线通信管理组件1420、1520、1760或1884,或者参考图14或15描述的响应发送管理组件1440或1540来执行框2510处的操作。

[0296] 在一些示例中,方法2500可以包括在SIB中发送以下各项中的至少一项:ePRACH的资源集到频率交织的资源块的映射;对用于ePRACH的传输块大小的指示;用于ePRACH的至少一个功率控制参数;对可用于发送请求消息的至少一个子帧的指示;或对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示。在框2505处接收第一请求消息之前,可以由多个UE中的每一个UE来发送和接收SIB。在一些示例中,ePRACH的资源集可以包括至少一个基于竞争的资源集。在一些示例中,ePRACH的资源集还可以包括至少一个专用资源集。在一些示例中,对用于接收响应消息的至少一个时间窗口的指示可以包括对至少一个连接建立时间窗口的第一指示和对至少一个切换时间窗口的第二指示。可以使用参考图14、15、17或18描述的基站无线通信管理组件1420、1520、1760或1886,或者参考图15描述的系统信息发送管理组

件1550来执行本段落中描述的操作。

[0297] 在一些示例中,方法2500可以包括在框2505处从多个UE中的每一个UE接收相应的请求消息。每个相应的请求消息可以包括相应的设备标识符,其中,第一请求消息包括第一设备标识符。在这些示例中,方法2500可以包括有利于第一UE地来解决多个UE之间的信道竞争,并且在响应消息中包括第一设备标识符。

[0298] 在一些示例中,方法2500可以包括:在框2505处接收第一请求消息与在框2510处发送响应消息之间从源基站请求第一UE的上下文。

[0299] 在方法2500的一些示例中,还可以如参考图5、7、8、9、10或11所描述的来配置或接收请求消息,或者还可以如参考图5、7、8、10或11所描述的来配置或发送响应消息。

[0300] 因此,方法2500可以提供无线通信。应当注意,方法2500仅是一种实施方式,并且可以重新布置或以其它方式来修改方法2500的操作,使得其它实施方式是可能的。

[0301] 在一些示例中,可以将参考图24和25描述的方法2400和2500的各方面进行组合。

[0302] 本文描述的技术可以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“网络”和“系统”通常可互换使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)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<sup>TM</sup>等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和先进的LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本。在来自名为“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用于上文提及的系统和无线技术以及其它系统和无线技术,包括在非授权或共享带宽上的蜂窝(例如,LTE)通信。然而,上述描述出于示例的目的描述了LTE/LTE-A系统,并且在上面的大部分描述中使用LTE术语,但是该技术可适用于LTE/LTE-A应用之外。

[0303] 上文结合附图阐述的详细描述描述了示例,但是不表示可以被实现或在权利要求的范围内的全部示例。本说明书中使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或说明”,而不是“优选的”或“比其它示例更具优势的”。出于提供对所描述技术的理解的目的,详细描述包括具体细节。然而,在没有这些具体细节的情况下,也可以实践这些技术。在一些实例中,公知的结构和设备以框图的形式示出,以便于避免使得所描述的示例的构思不清楚。

[0304] 信息和信号可以使用各种不同的技术和方法中的任意一种来表示。例如,在贯穿上面的描述中可能提及的数据、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、光场或粒子或其任意组合来表示。

[0305] 可以利用被设计为执行本文中所描述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、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结合本文公开内容所描述的各种说明性方框和组件。通用处理器可以是微处理器,或者,该处理器也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、一个或多

个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构。

[0306] 本文中所描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合来实现。如果用由处理器执行的软件来实现,则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其进行传输。其它示例和实施方式在本公开内容和所附权利要求书的范围和精神内。例如,由于软件的本质,上述功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬接线、或者任意这些的组合来实现。用于实现功能的特征还可以物理地位于不同的位置,包括被分布为使得在不同的物理位置处实现功能的一部分。如本文所使用的,包括在权利要求书中,术语“或”当用于两个或更多个项目的列表中时,意指其自身可以采用所列项目中的任何一个,或者可以采用所列项目的两个或更多个项目的任意组合。例如,如果组合被描述为包含分量A、B或C,则该组合可以只包含A;只包含B;只包含C;联合包含A和B;联合包含A和C;联合包含B和C或者联合包含A、B和C。如本文所使用的,包括在权利要求书中,项目列表(例如,以诸如“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”之类的措词描述的项目列表)中所使用的“或者”指示分离的列表,从而例如“A、B或C中的至少一个”的列表指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0307] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,其中,通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用计算机或专用计算机能够存取的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、闪存、CD-ROM或其它光盘存储设备、磁盘存储设备或其它磁存储设备、或者能够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计算机或专用计算机或通用处理器或专用处理器存取的任何其它介质。另外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字订户线(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发送的,则所述同轴电缆、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包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0308] 提供前面对公开内容的描述以使本领域技术人员能够实施或使用本公开内容。对本领域技术人员而言,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且可以将本文所定义的一般性原理应用于其它变型而不脱离本公开内容的精神或范围。因此,本公开内容并不旨在要受限于本文描述的示例和设计,而是要符合与本文所公开的原理和新颖性特征相一致的最广泛的范围。

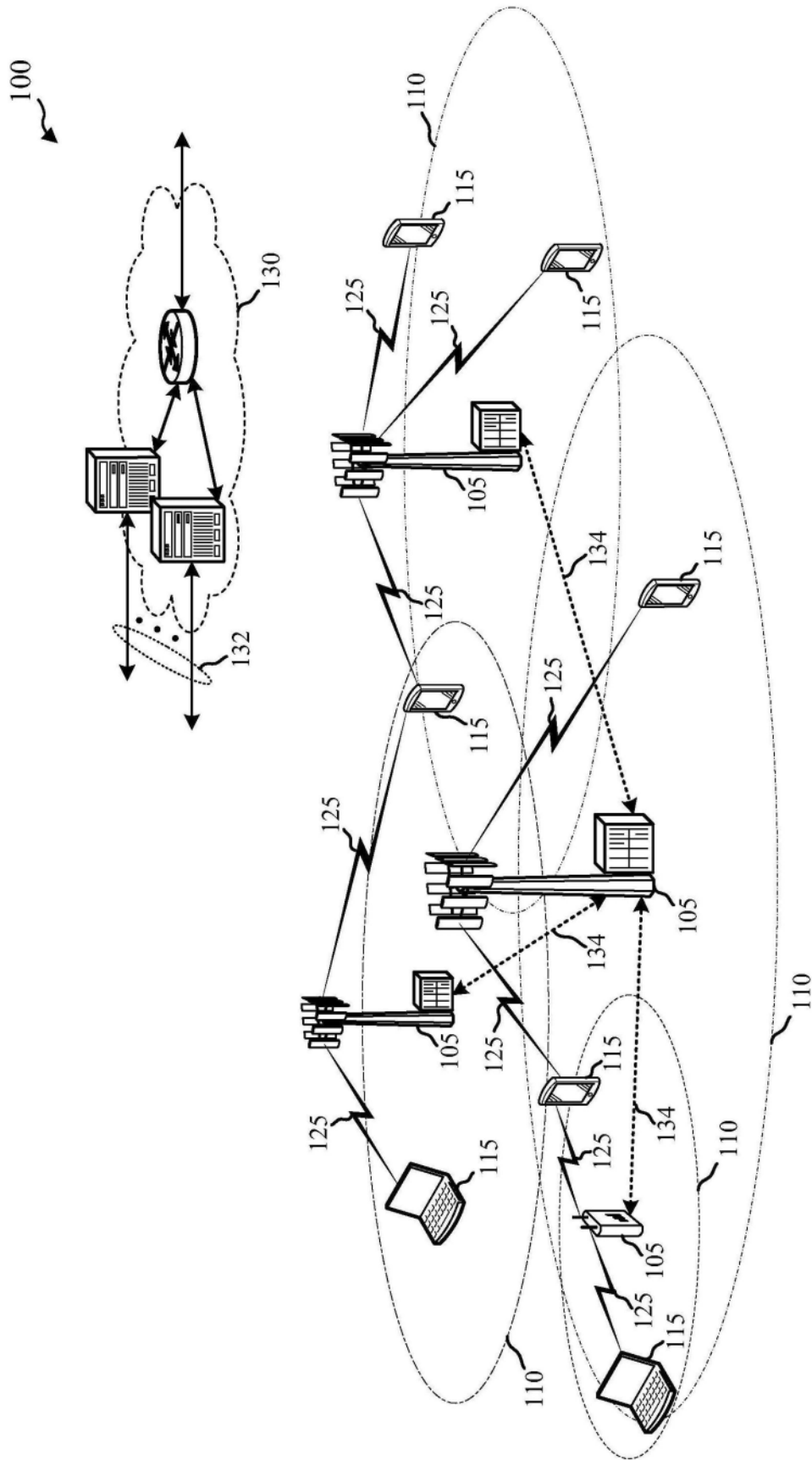


图1

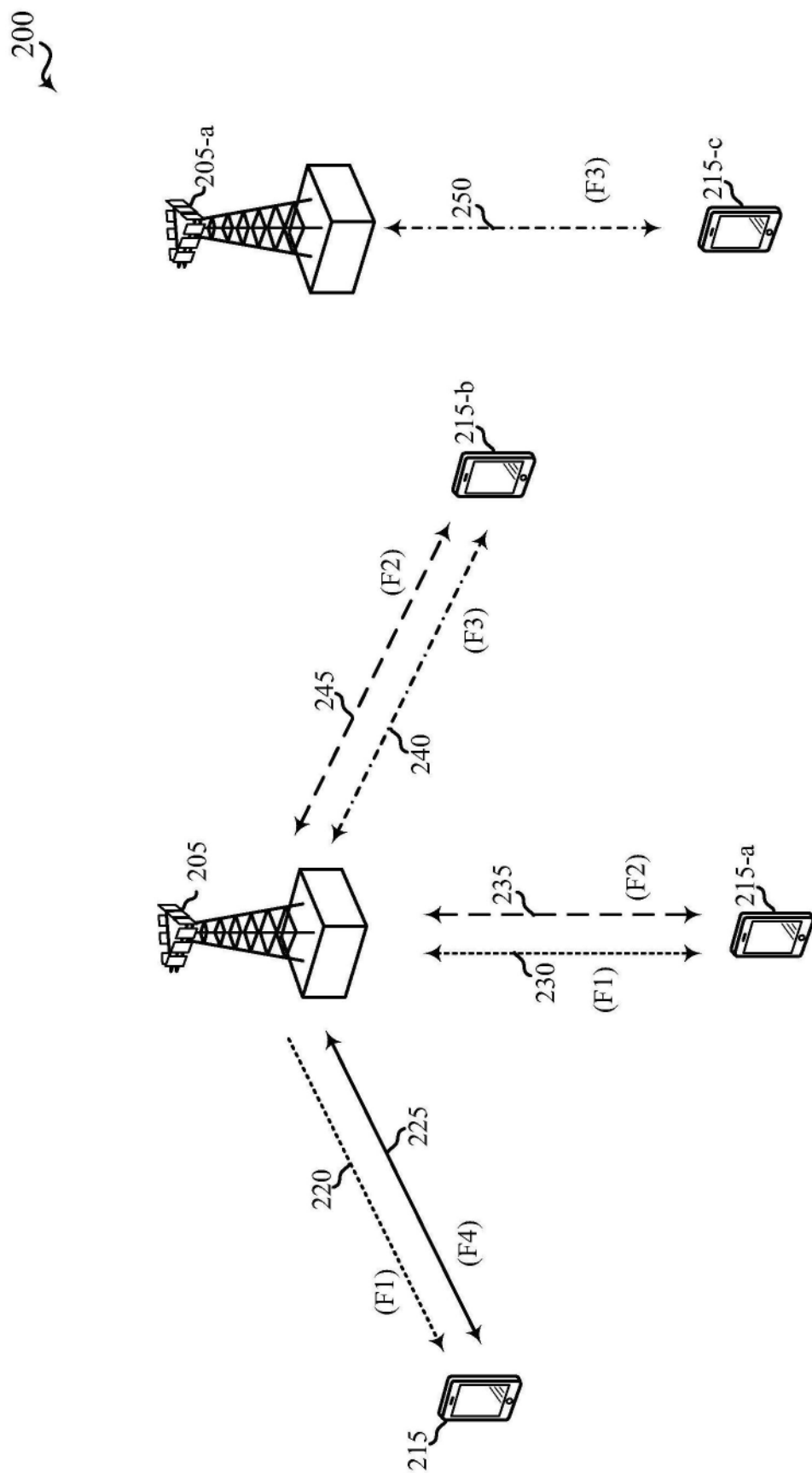


图2

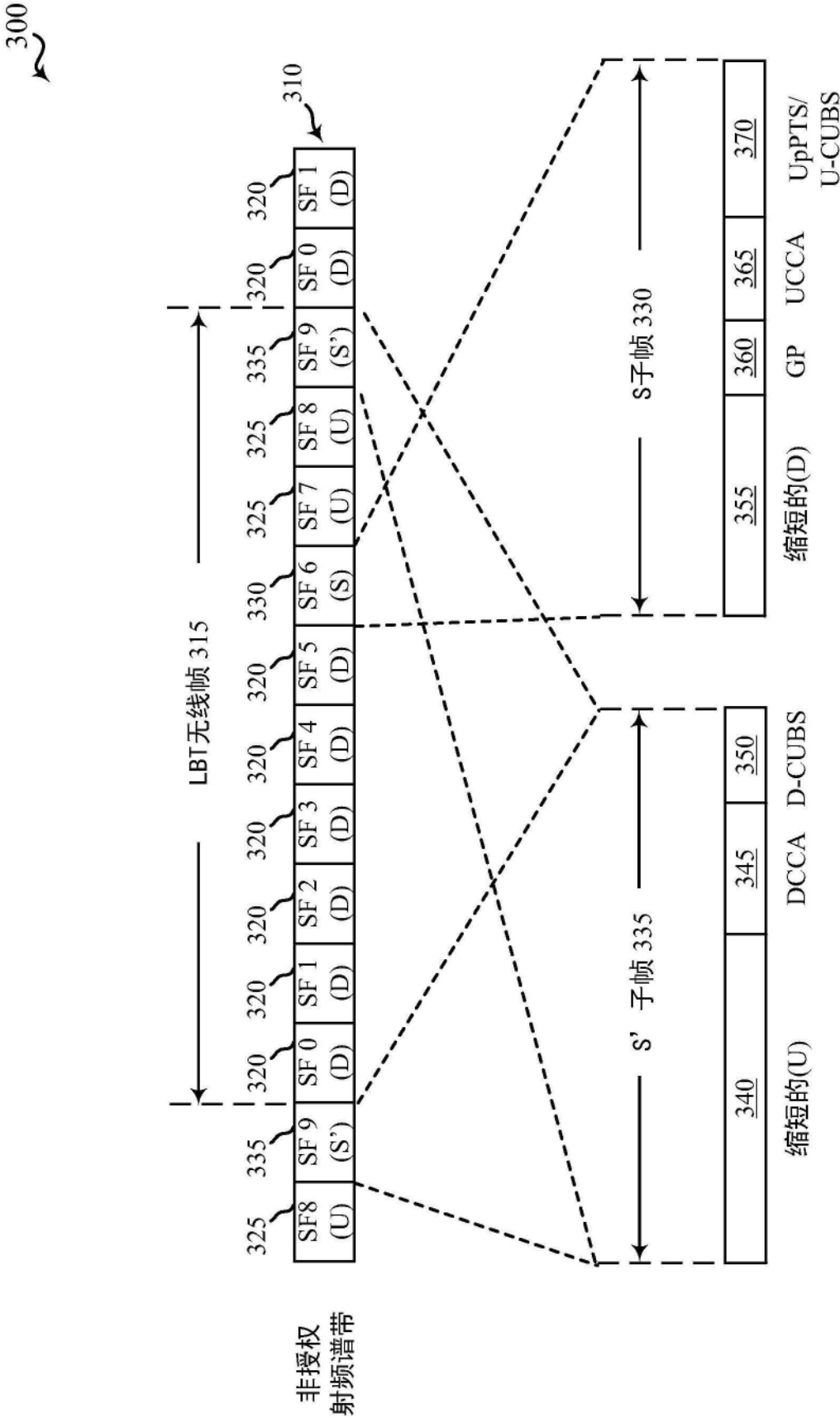


图3



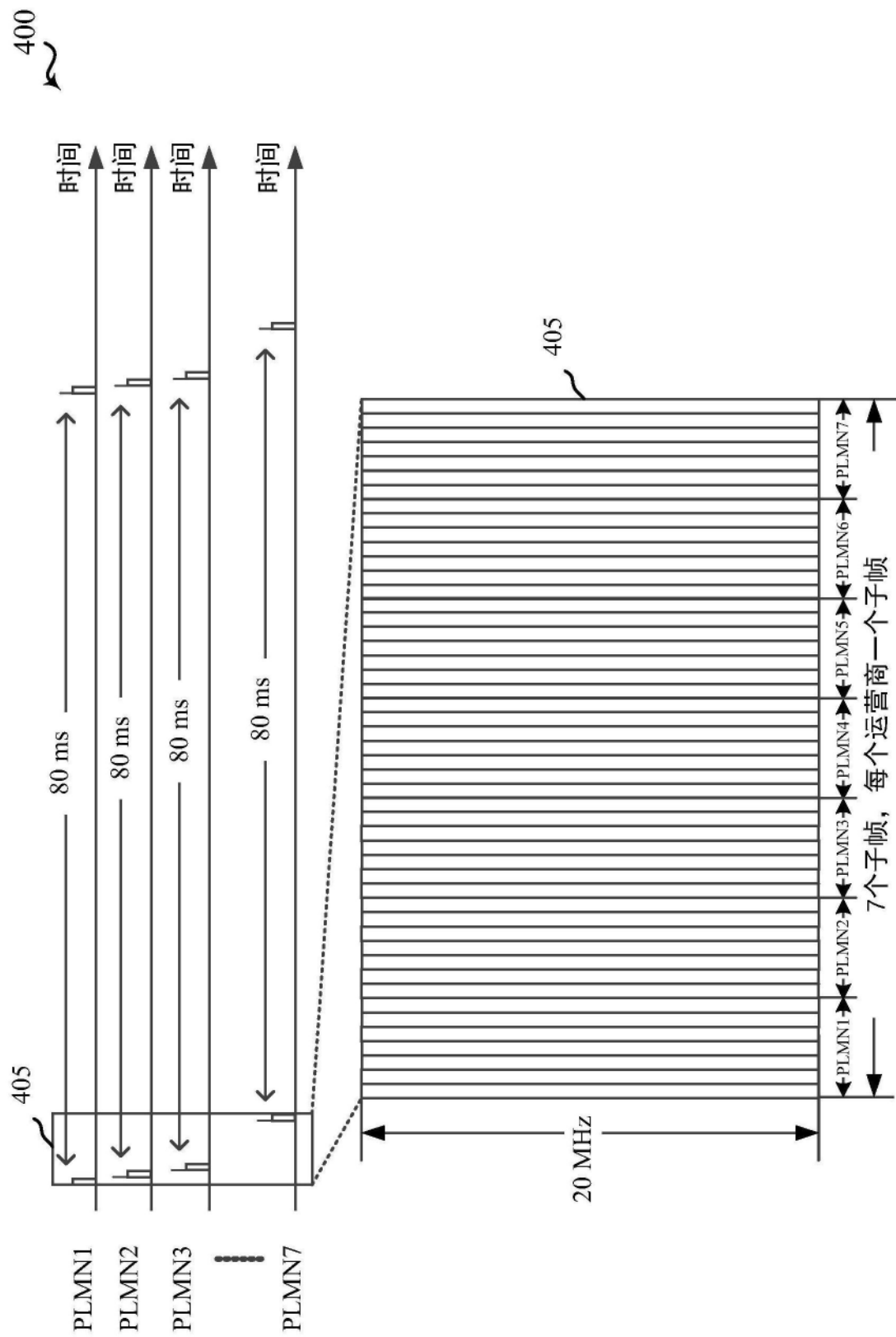


图4

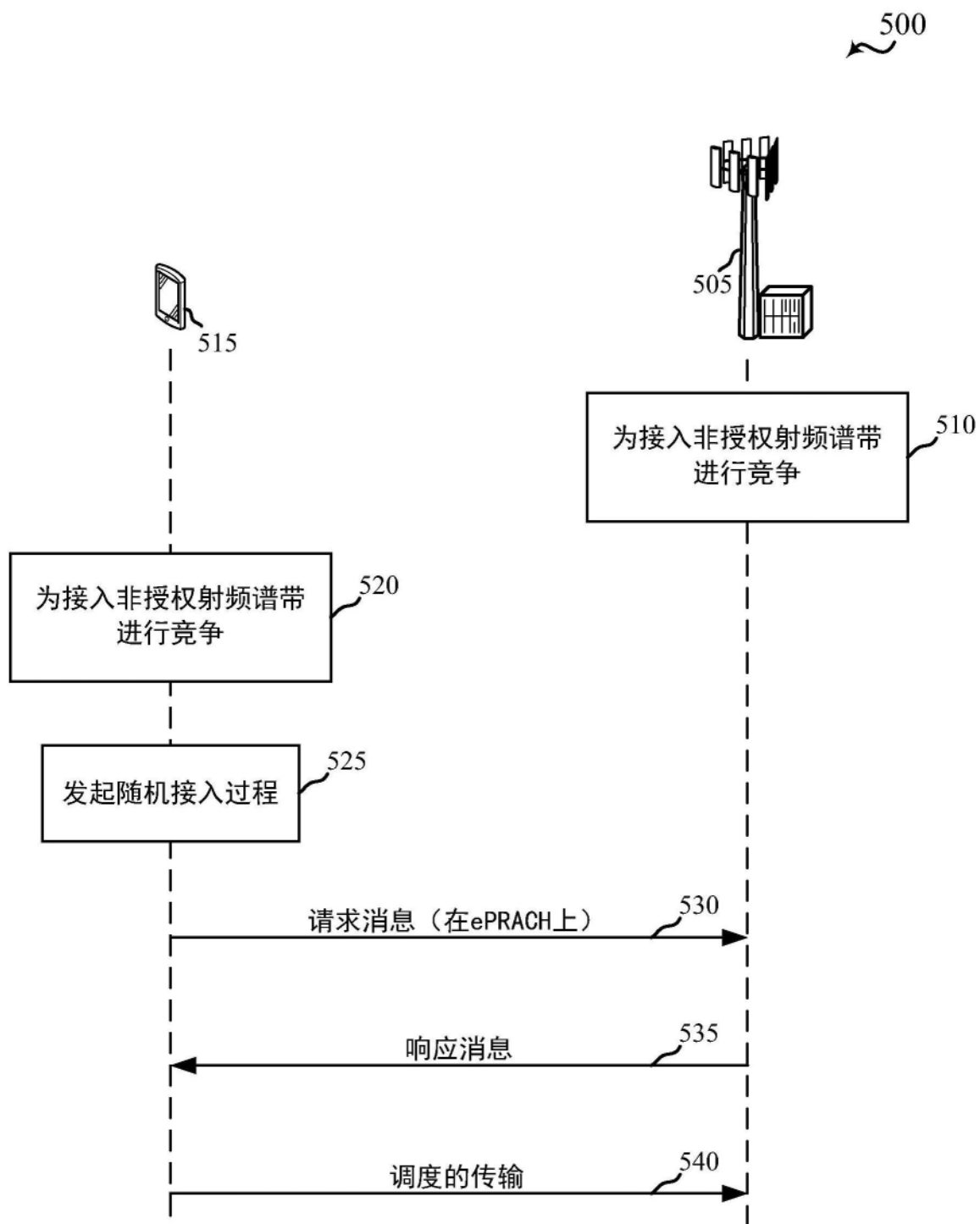


图5

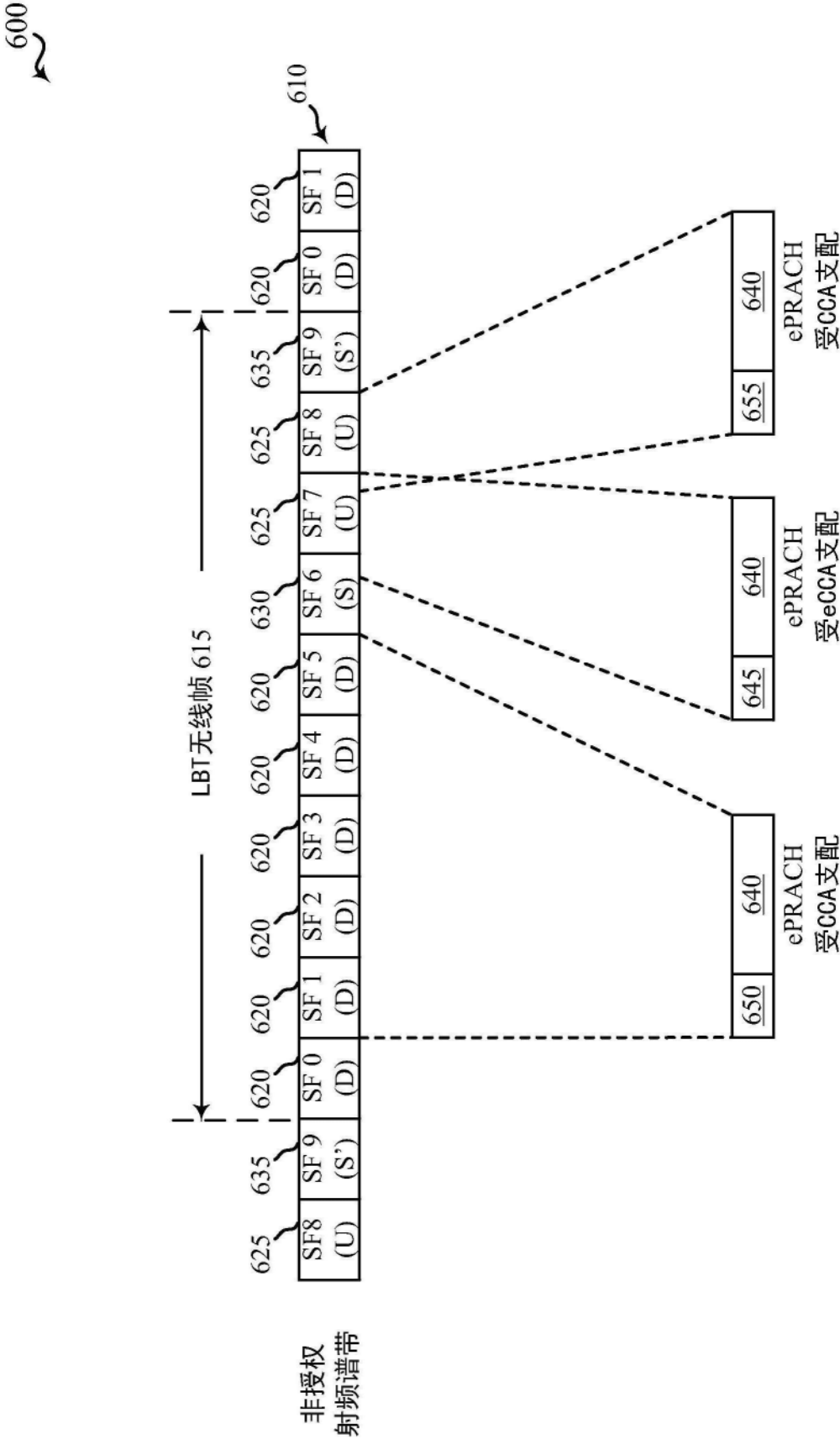


图6

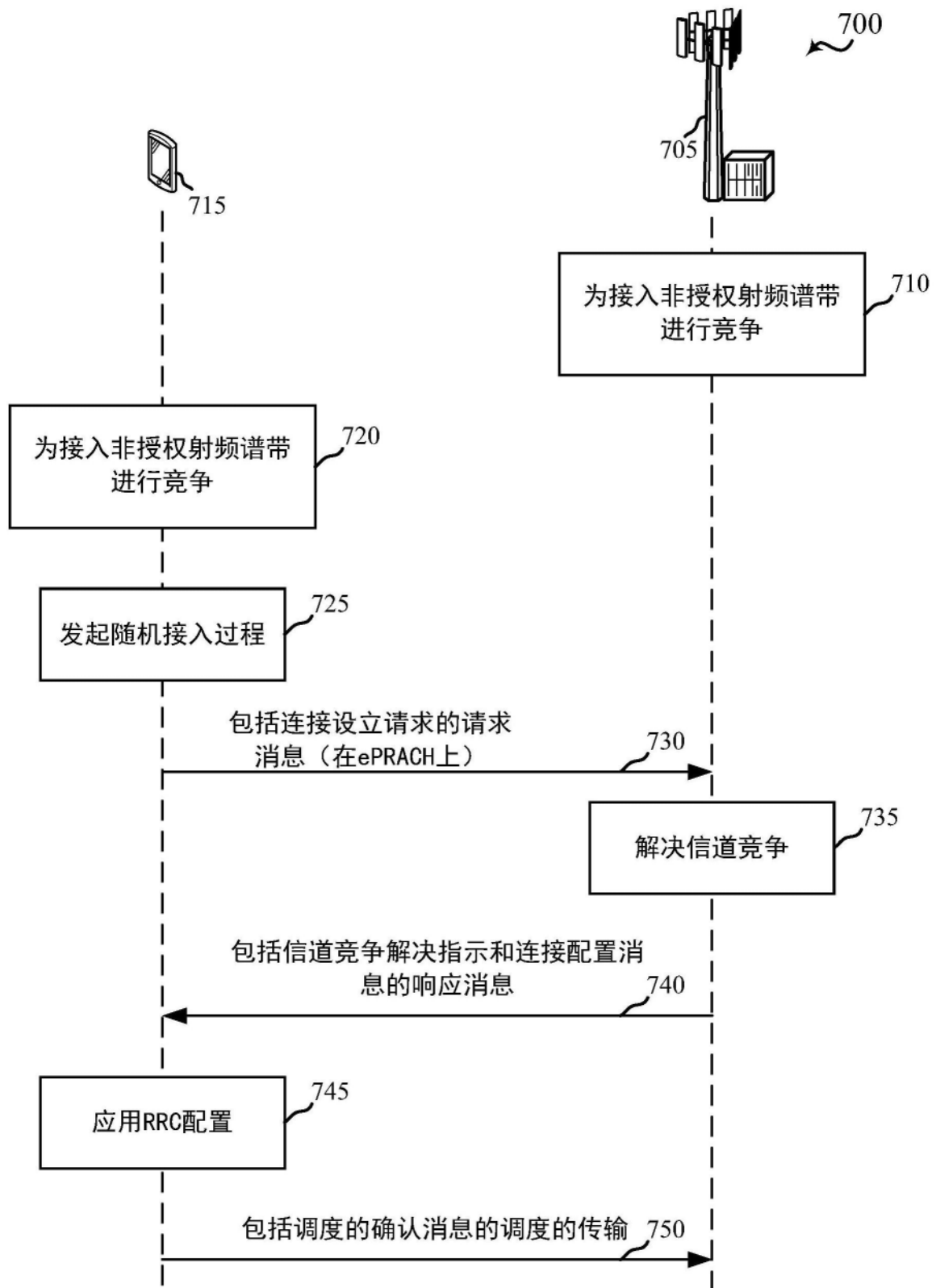


图7

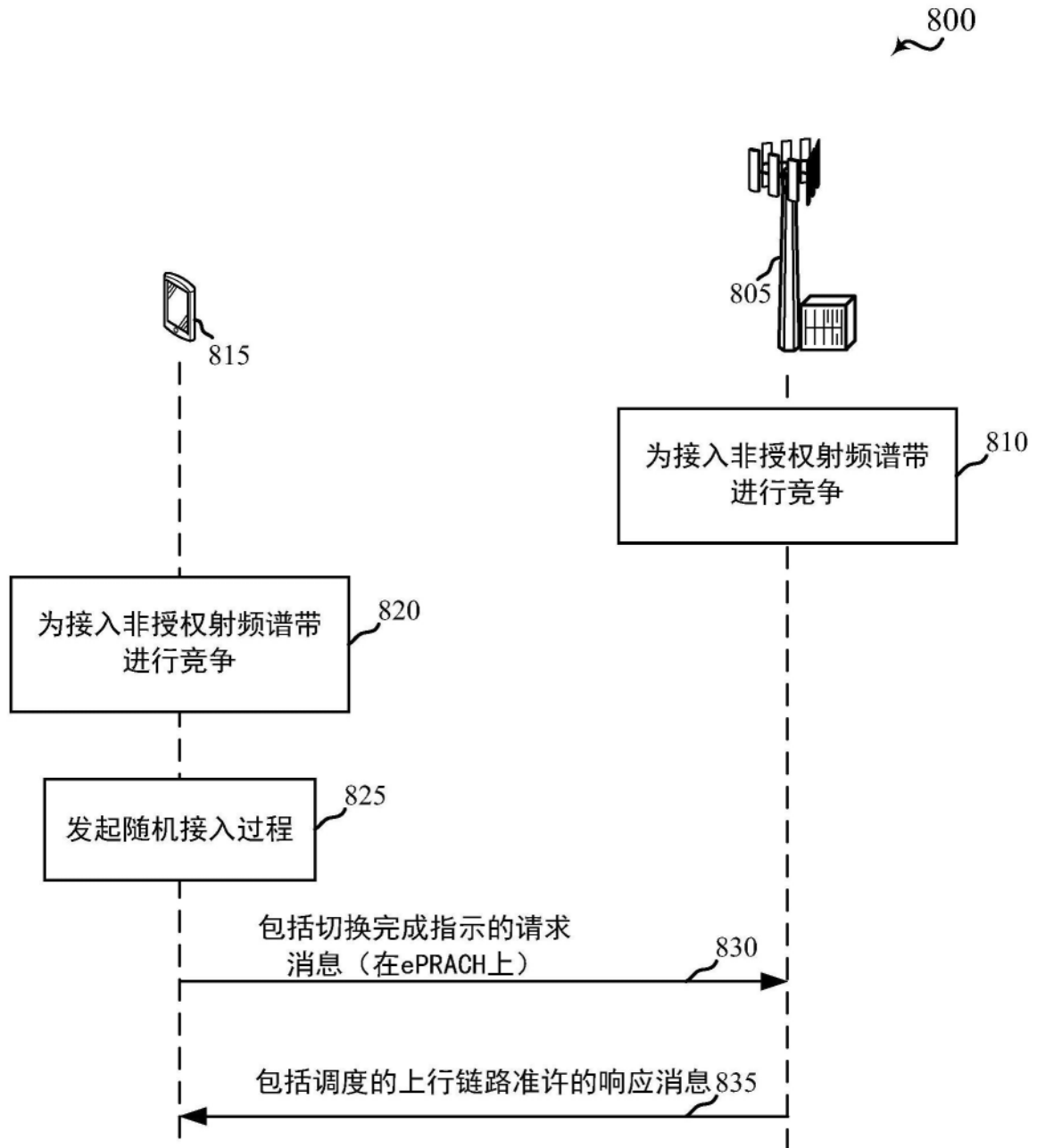


图8

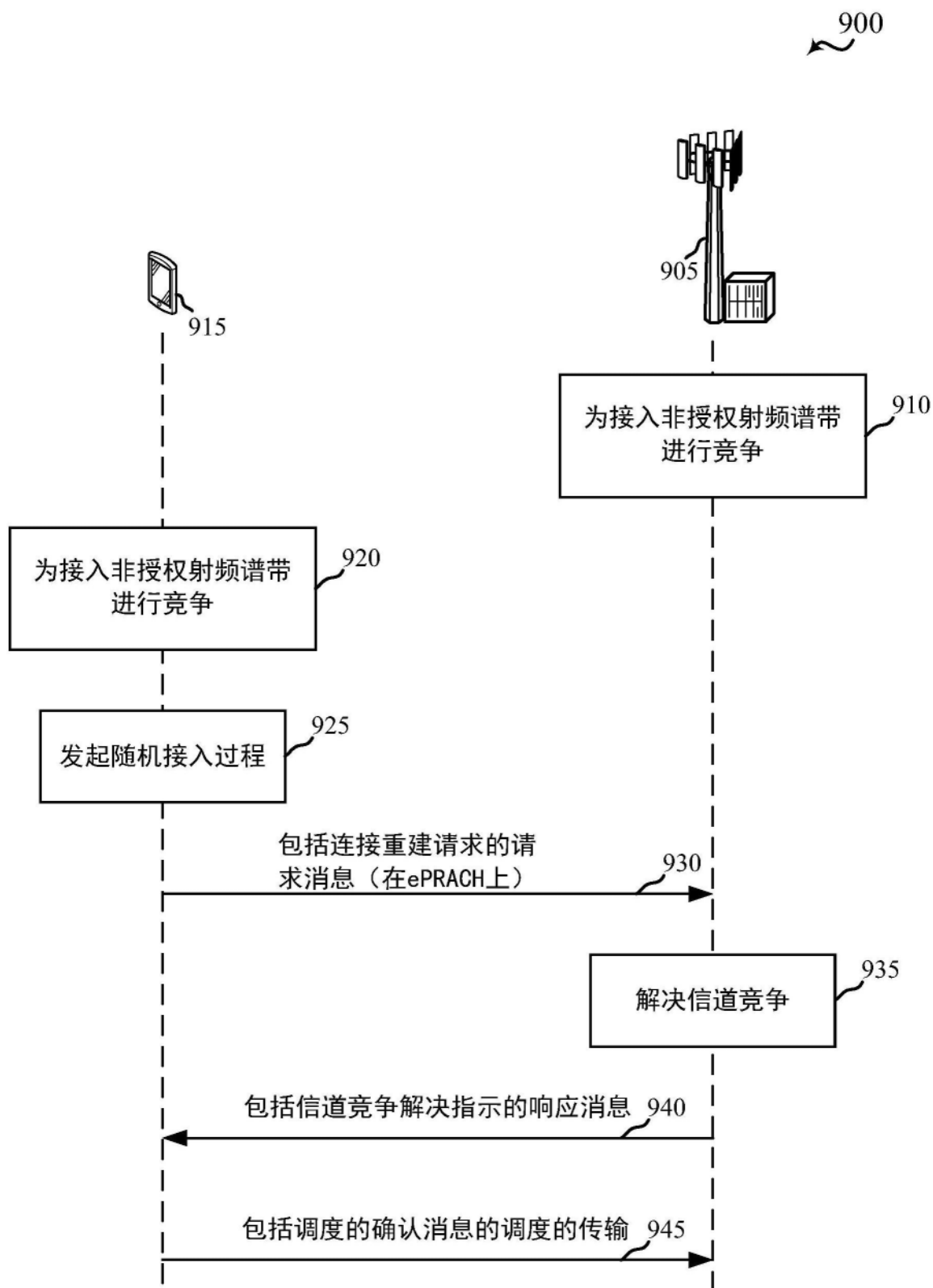


图9

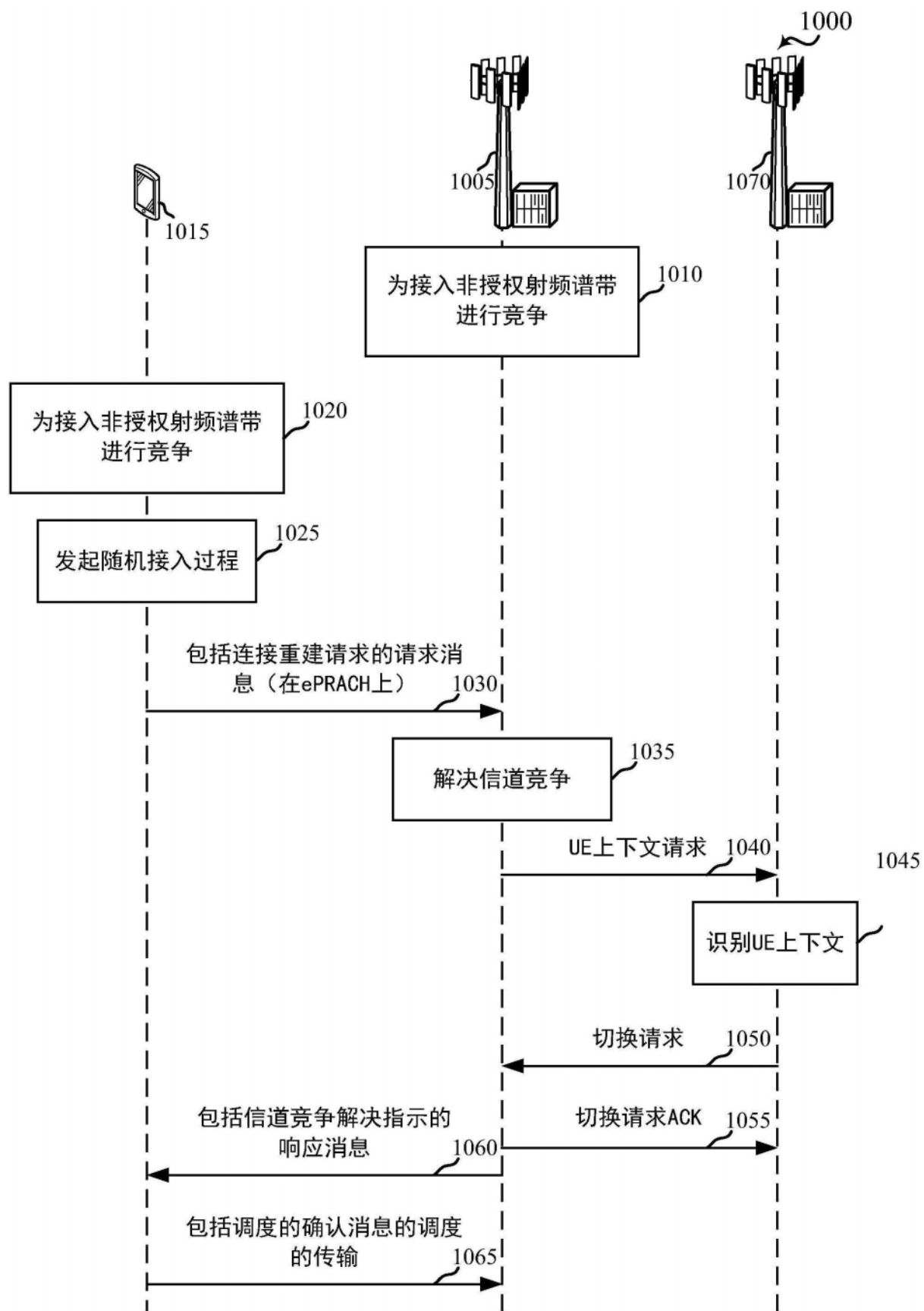


图10

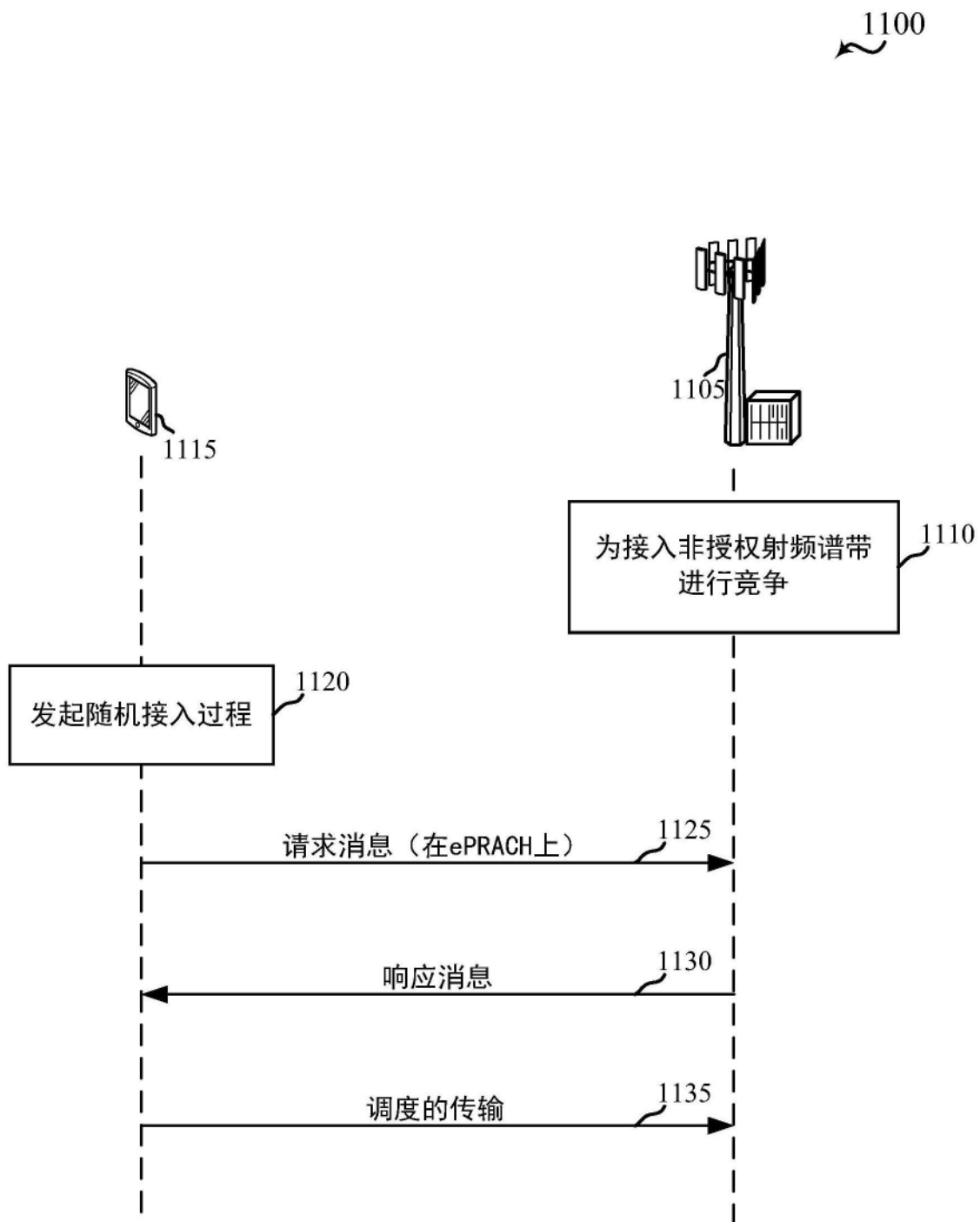


图11



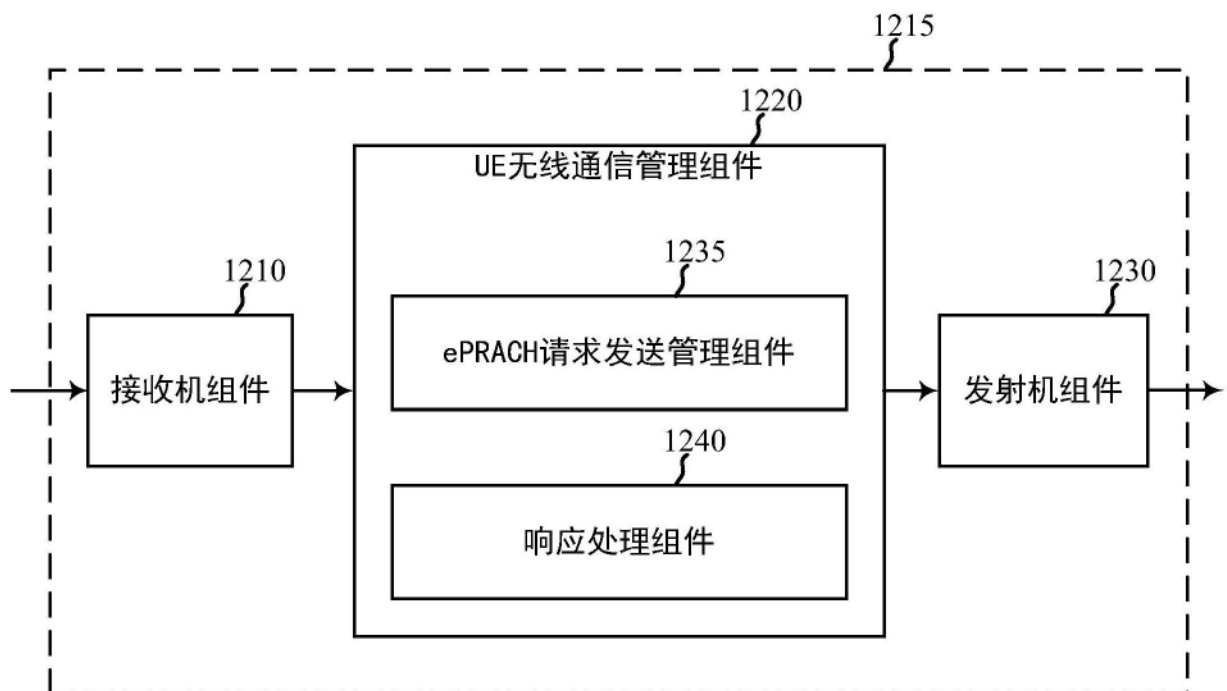
1200  
~

图12

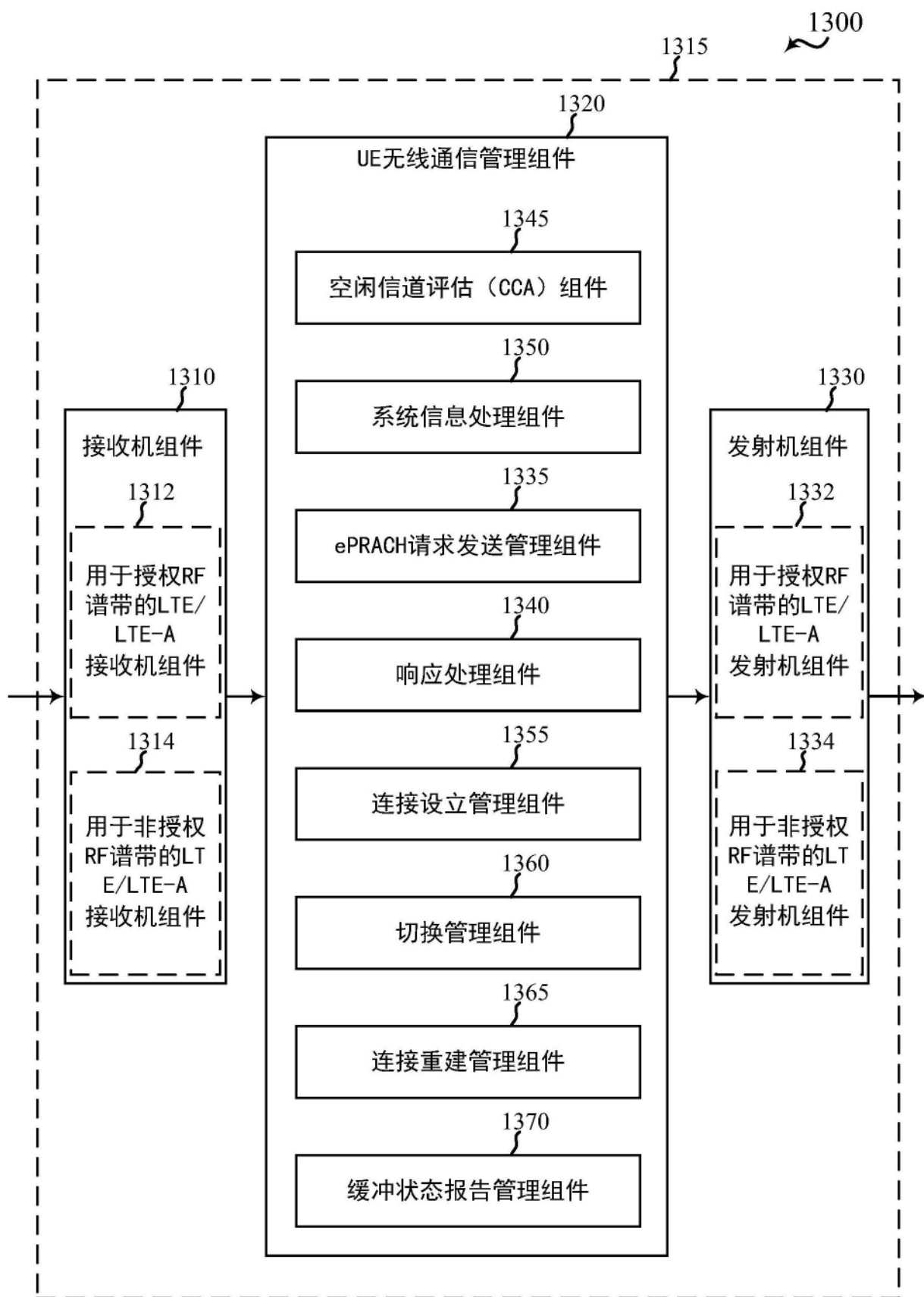


图13

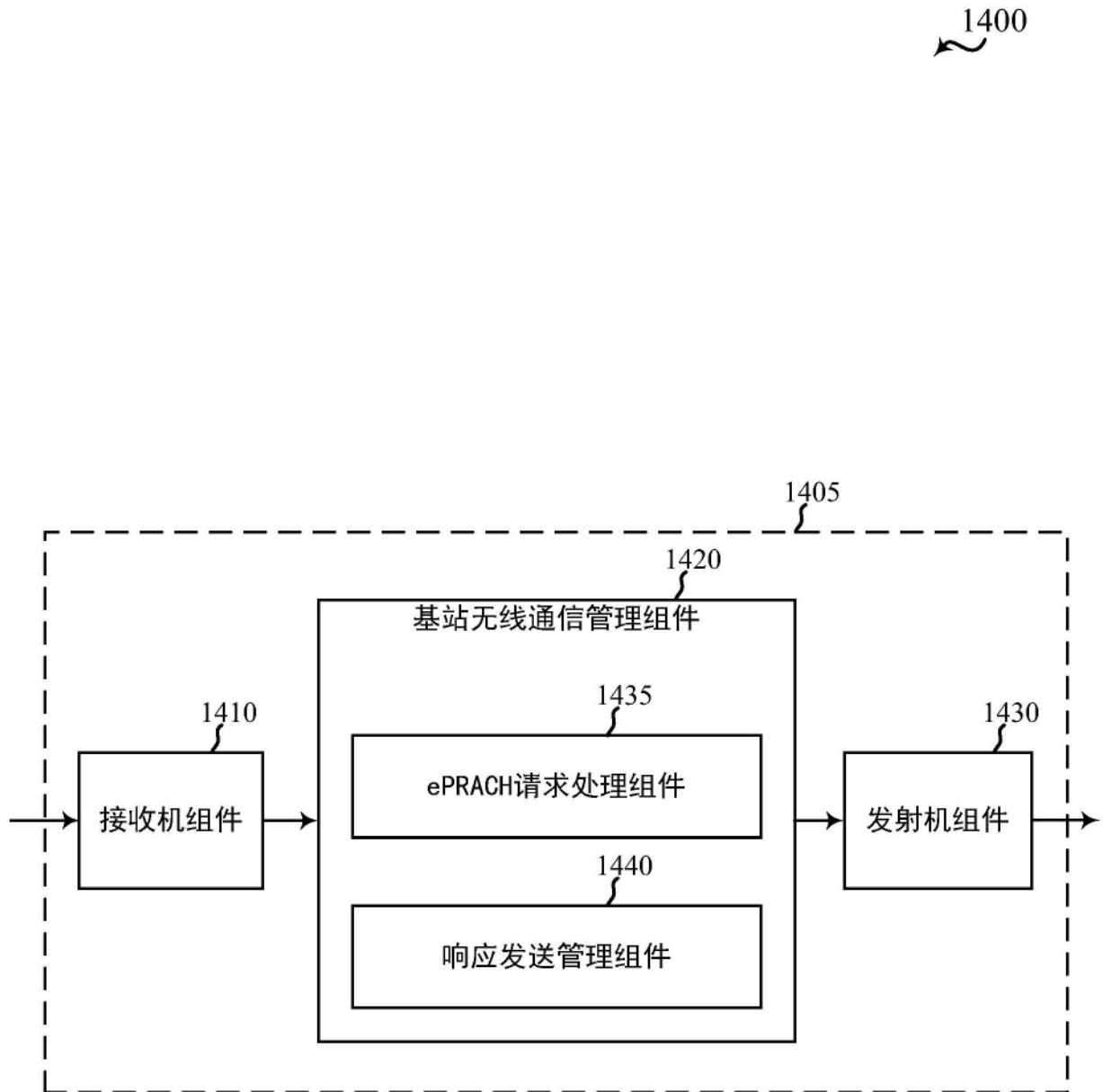


图14

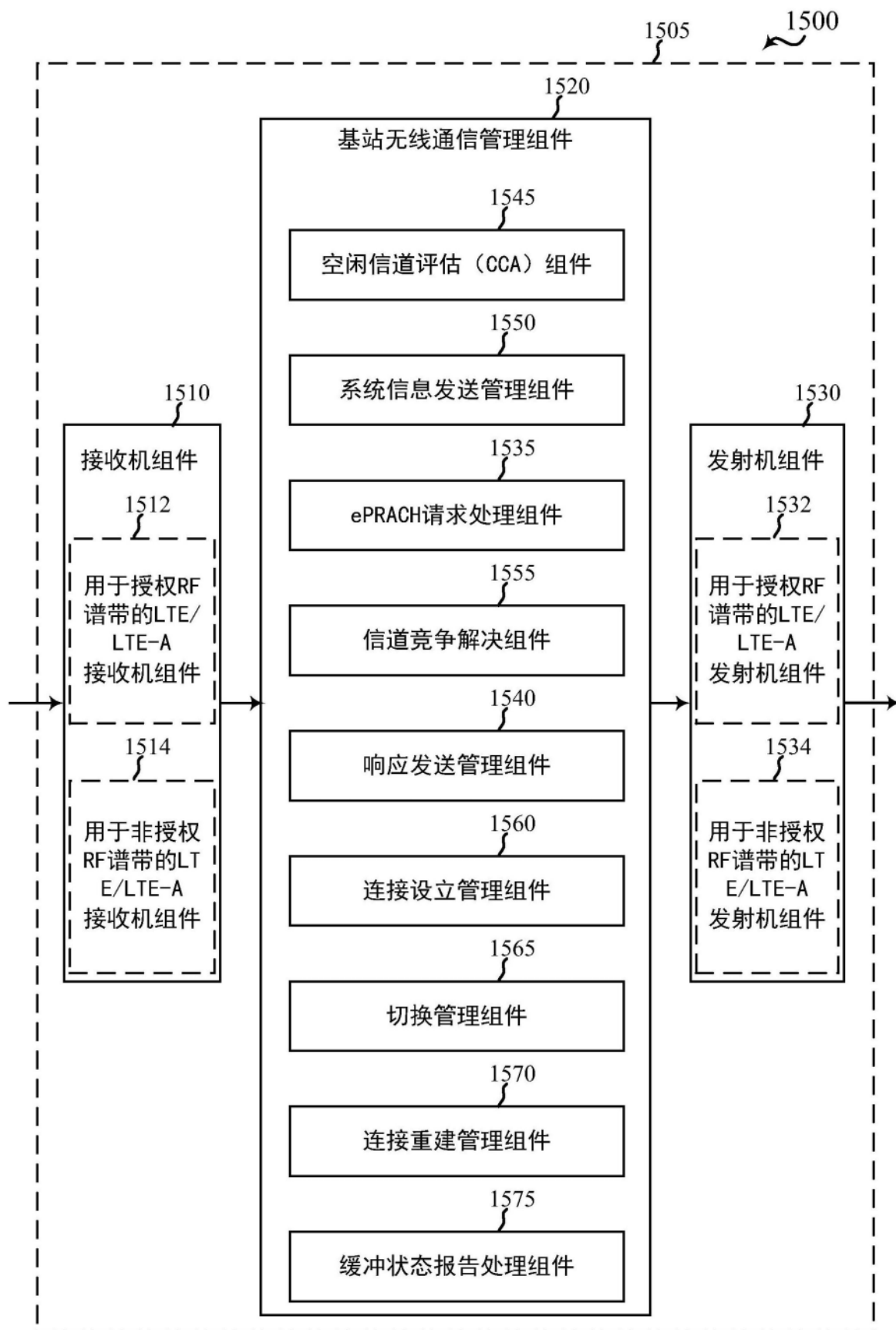


图15

1600

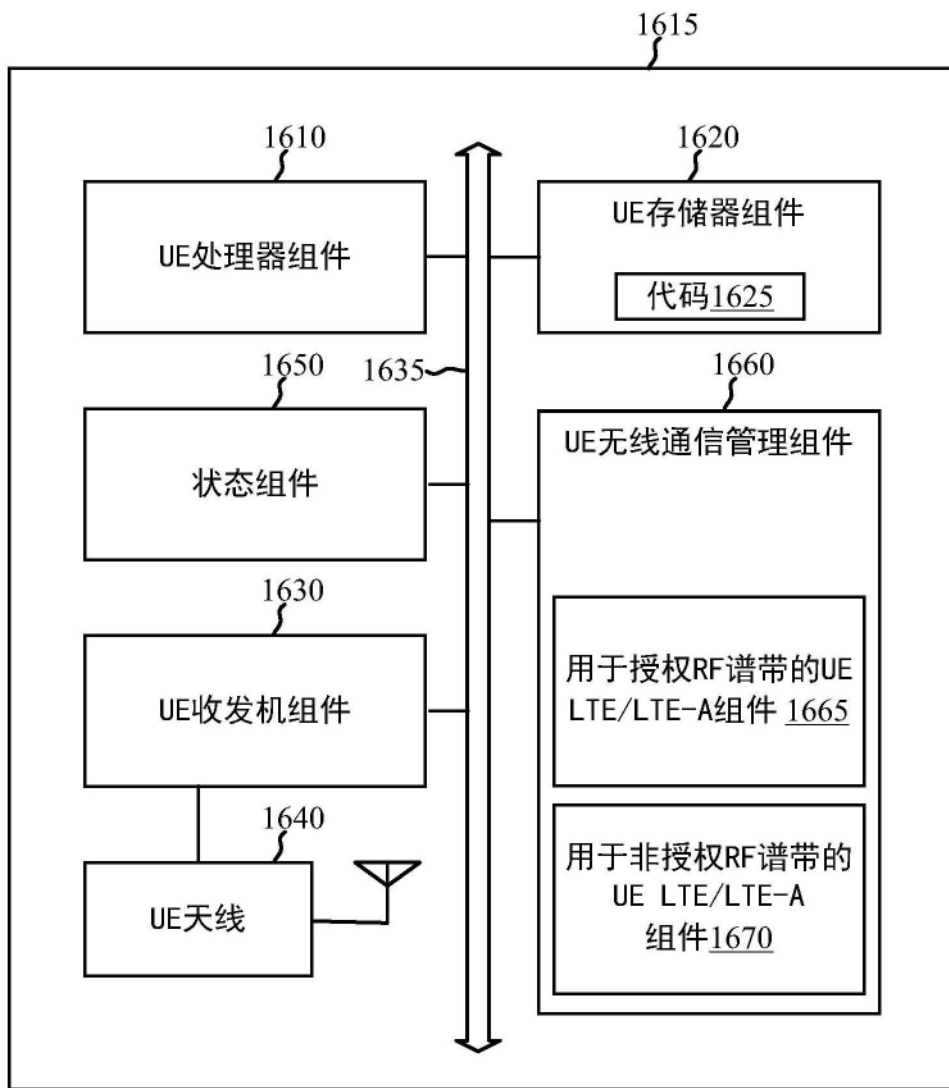


图16

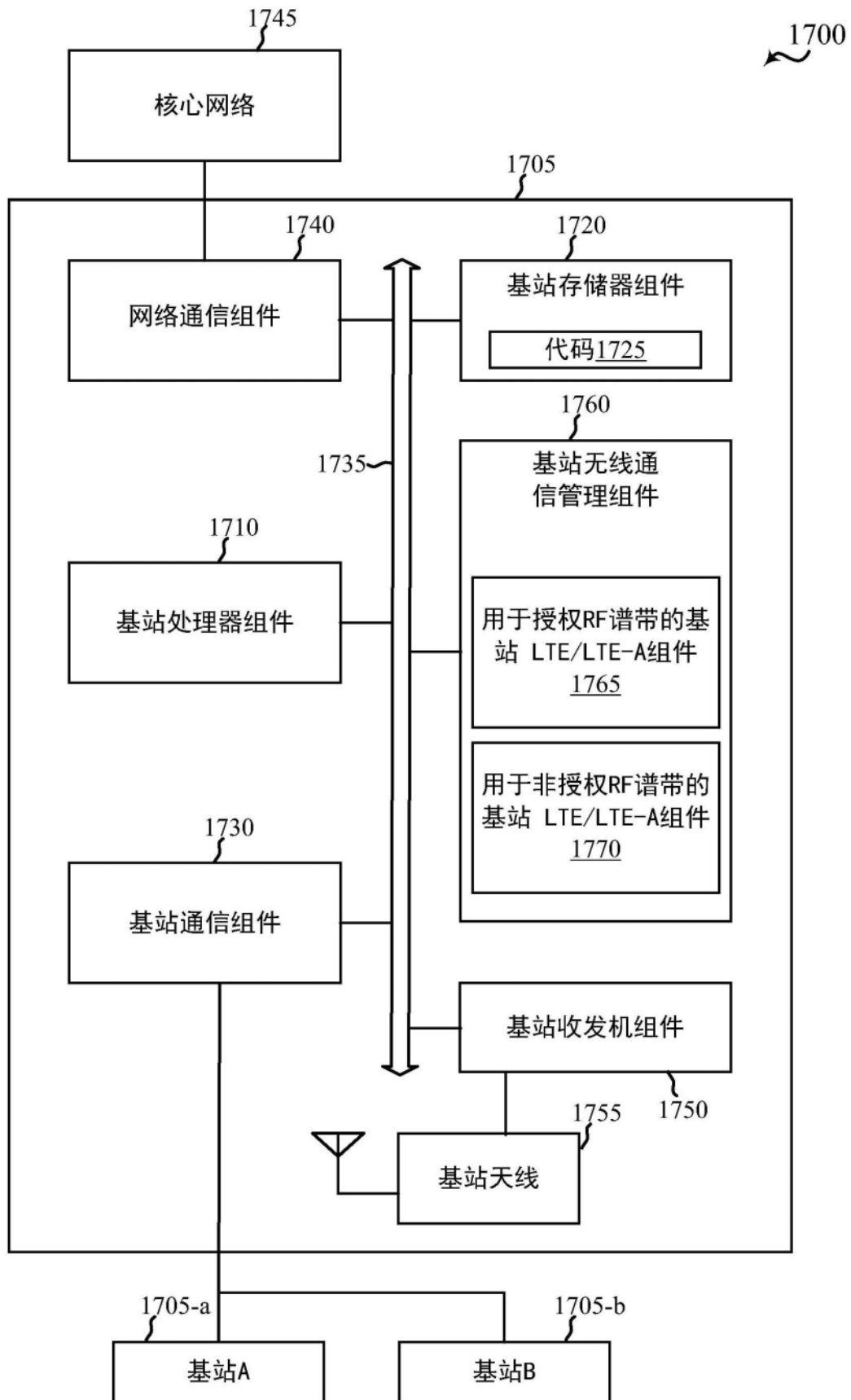


图17

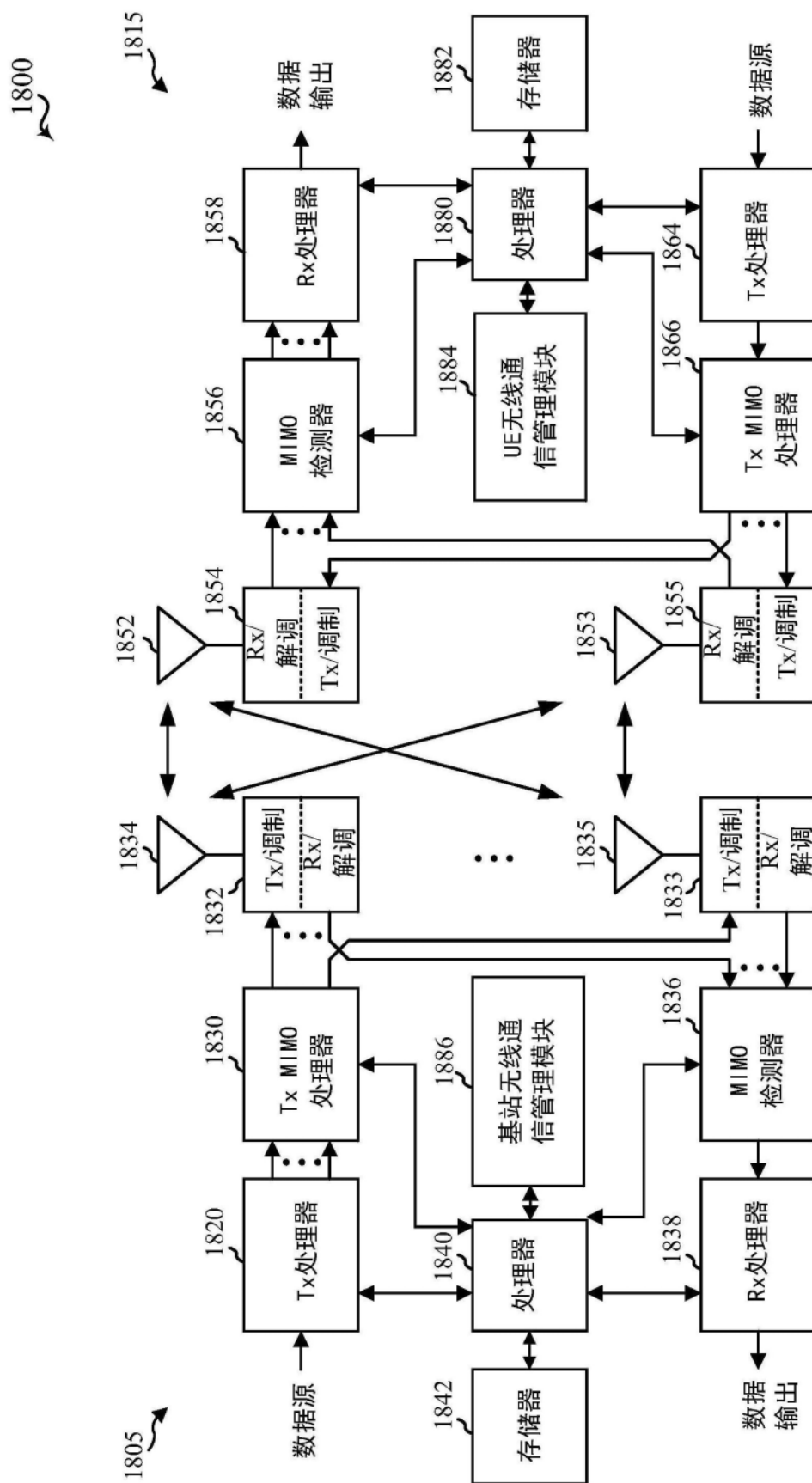


图18

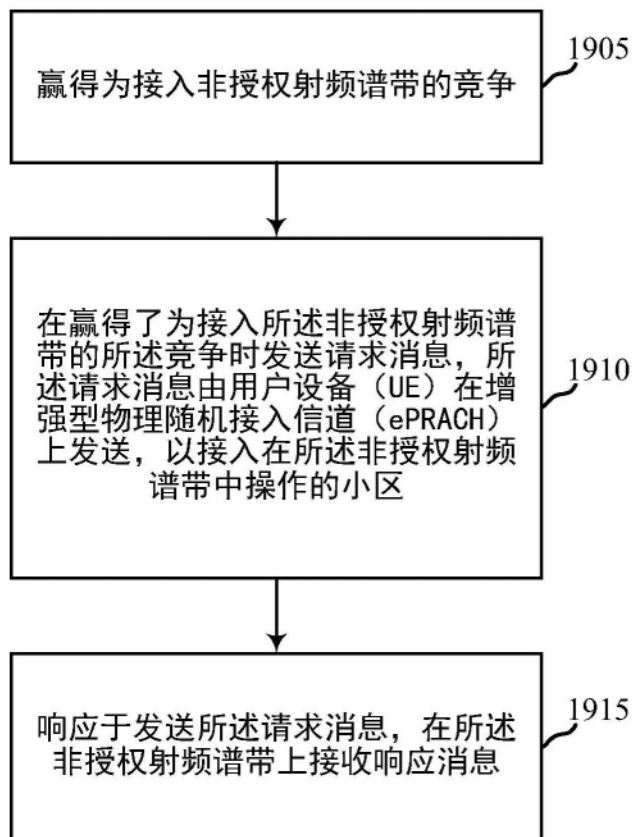
1900  
~

图19



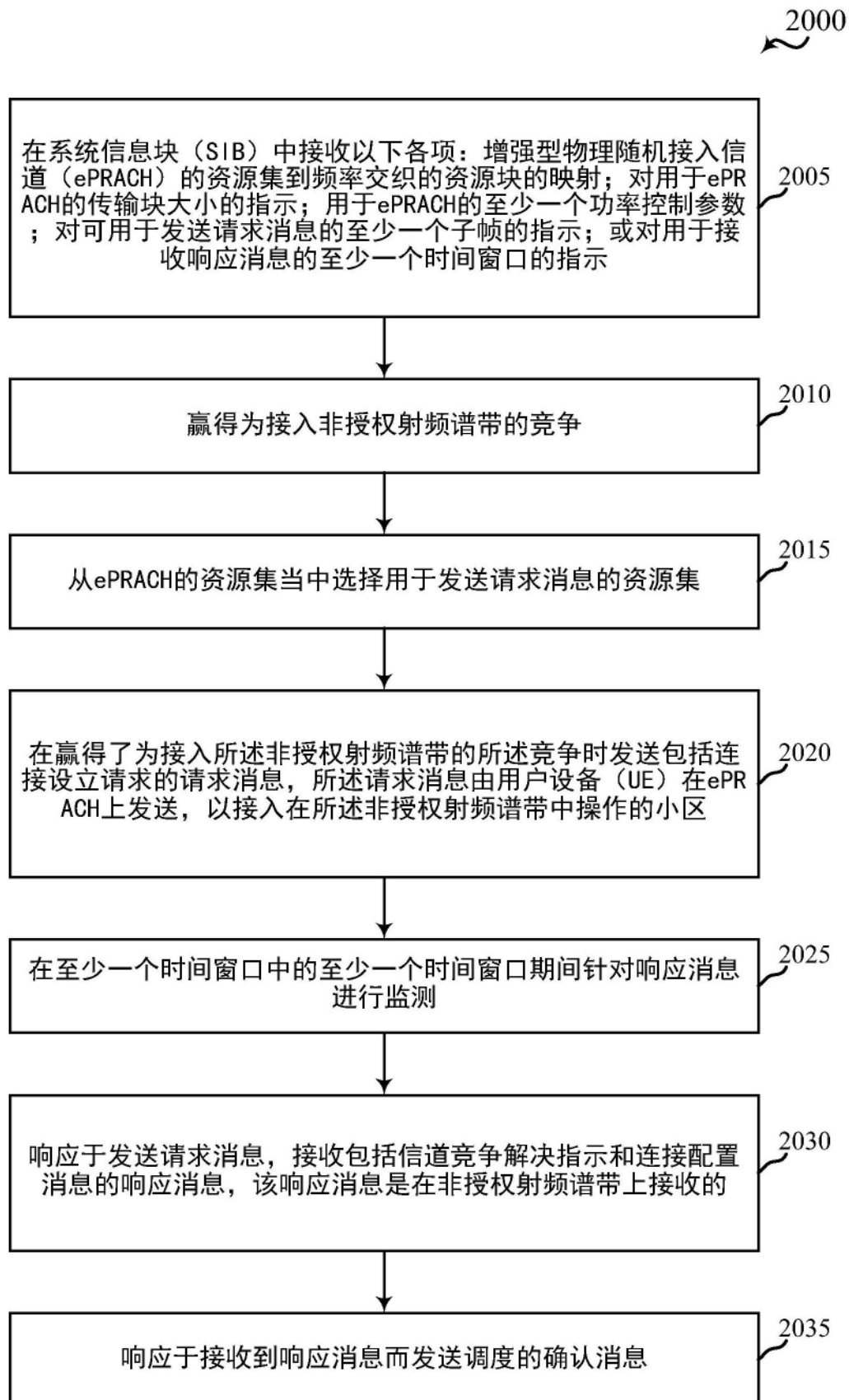


图20

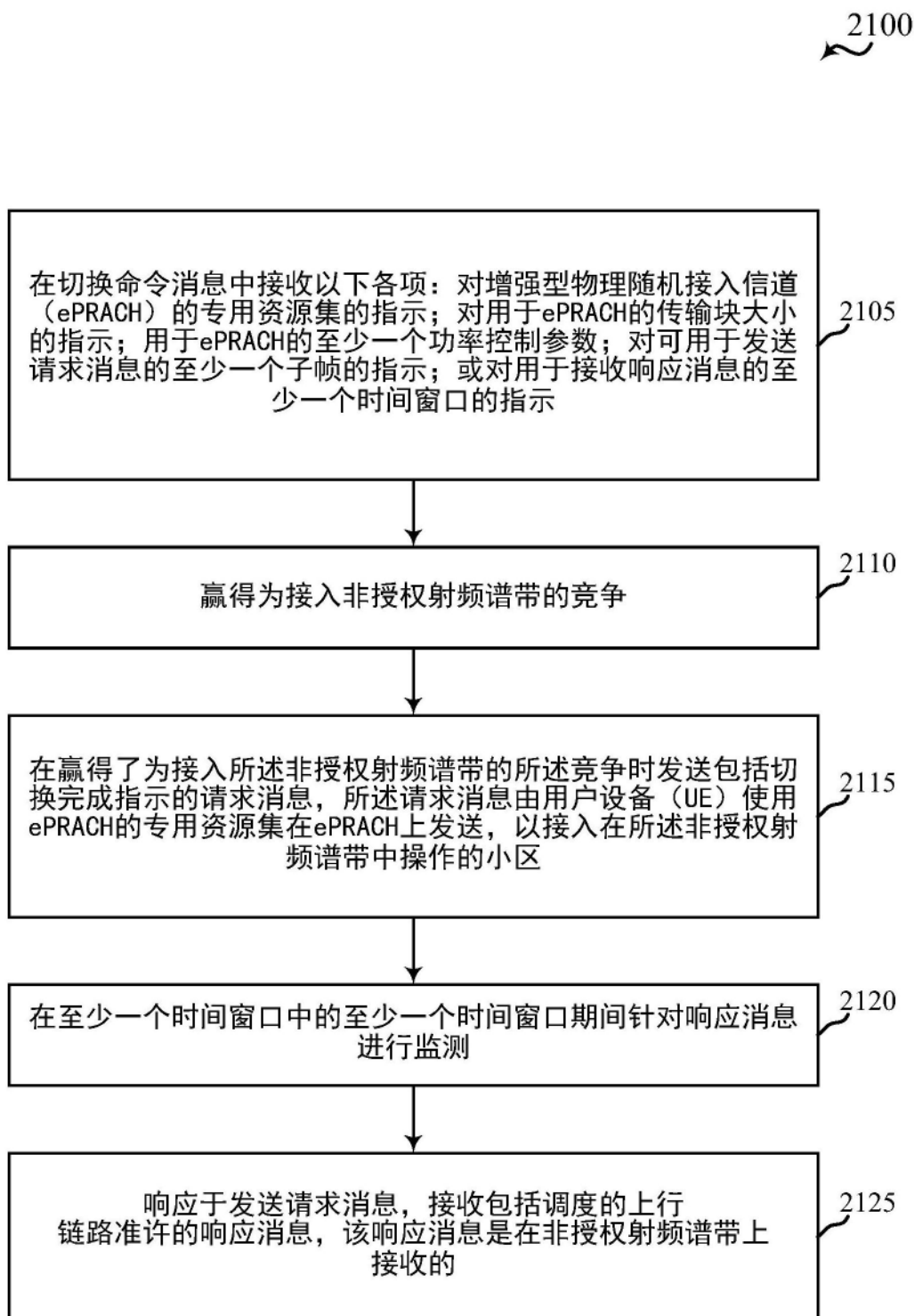


图21

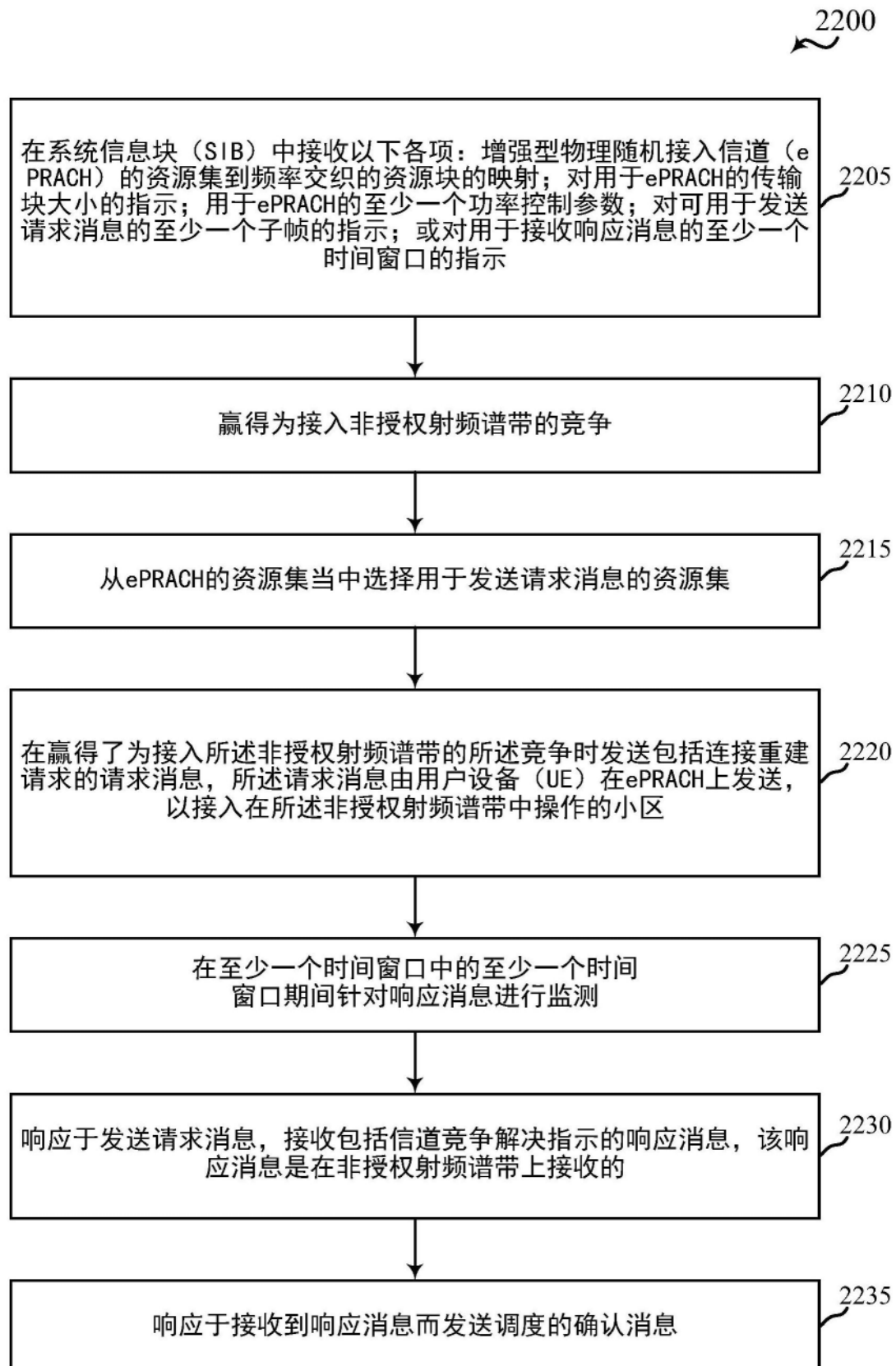


图22

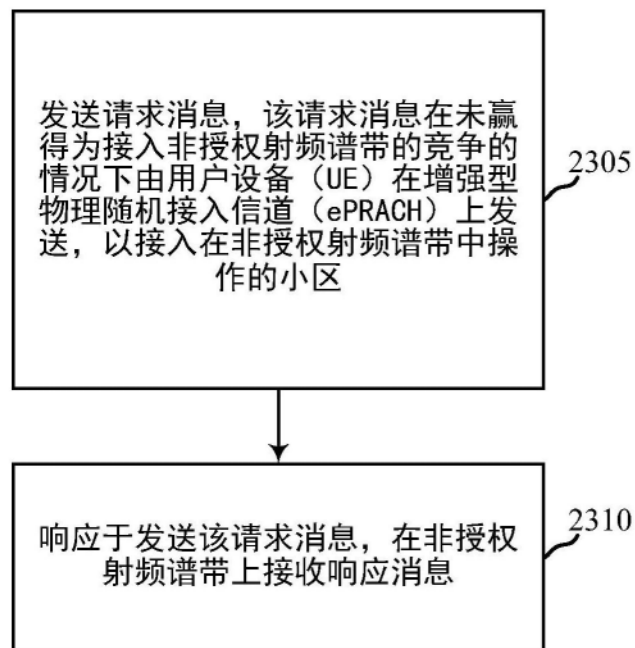
2300  
~

图23

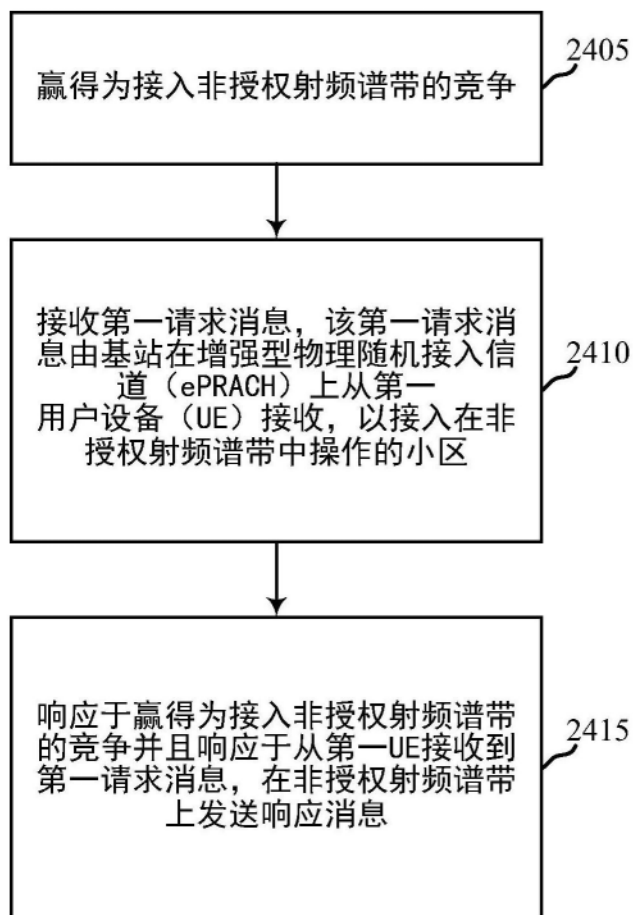
2400  


图24

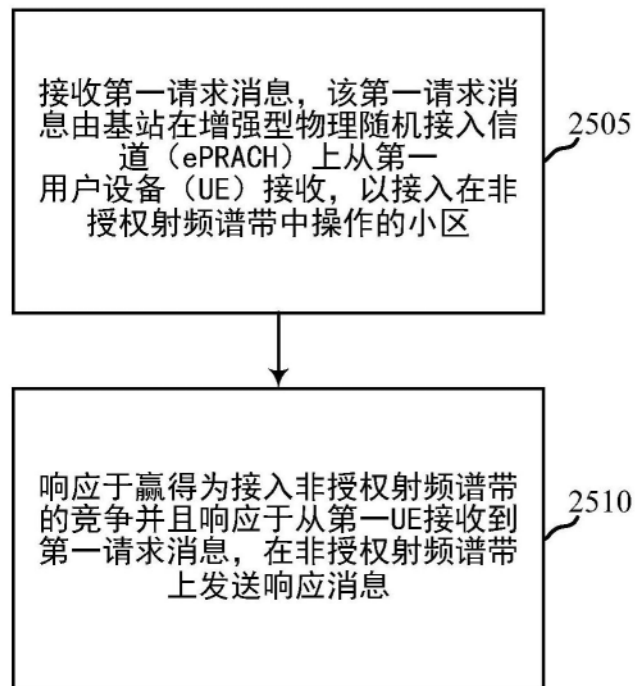
2500  


图25