



(10) 授权公告号 CN 112351505 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 19

(21) 申请号 202011226495.1

(22) 申请日 2016.04.06

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112351505 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(30) 优先权数据

62/144,800 2015.04.08 US

62/146,085 2015.04.10 US

15/072,104 2016.03.16 US

(62) 分案原申请数据

201680020459.5 2016.04.06

(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 A·达姆尼亚诺维奇 骆涛

S · 耶拉马利 P · 加尔 徐浩

陈万士

(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 72/12 (2023.01)

H04W 74/08 (2009.01)

(56) 对比文件

EP 2850897 A1, 2015.03.25

US 2014044105 A1, 2014.02.13

US 2014185537 A1.2014.07.03

US 2015071060 A1, 2015.03.12

Fujitsu.R2-102163 "On RACH selection freedom".3GPP TSG-RAN WG2 Meeting # 69bis.2010, (第TSGR2 69bis期),全文.

审查员 孙晓琳

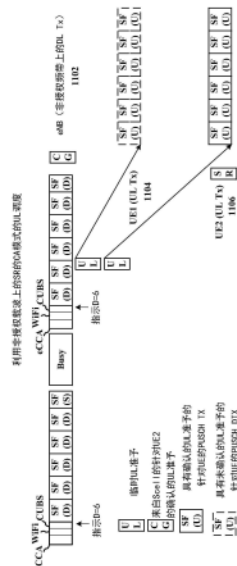
权利要求书2页 说明书28页 附图25页

(54) 发明名称

用于基于竞争的载波的传输调度

(57) 摘要

提供了一种用于无线通信的方法、装置和计算机程序产品。eNB发送用于标识DL传输时段的、帧的指示符。该指示符可以包括帧格式指示符,其中,该帧格式指示符仅仅标识针对基于竞争的载波调度的多个下行链路子帧。eNB可以发送用于UL传输时段的第二指示符,以及可以向UE准予用于UL传输的至少一个UL子帧。UE在DL子帧的结束处或者在UL指派之后,对UL准予和ID-CUBS进行监测。eNB可以在SCC上发送针对UL传输的临时准予UL指派,以及响应于SR利用准予确认进行响应,该准予确认向UE准予用于UL数据传输的资源。



1. 一种无线通信的方法,包括:

在用户设备UE处接收临时准予上行链路UL指派,其中,所述临时准予UL指派标识由所述UE用于UL传输的上行链路资源;

基于所述临时准予UL指派,对辅分量载波SCC执行空闲信道评估CCA操作,所述SCC是基于竞争的载波;

在接收到所述临时准予UL指派之后,当所述CCA操作成功时,在所述SCC上发送调度请求SR;

在所述SCC上接收响应于所述SR的准予确认;以及

在接收到所述准予确认之后,在所述SCC上发送数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述SR包括签名序列,并且所述准予确认包括相同的签名序列。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述准予确认与所述CCA操作间隔开。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述临时准予UL指派和所述准予确认是在基于竞争的载波上接收的。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述临时准予UL指派是在非竞争载波上接收的。

6. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器并且被配置为:

在用户设备UE处接收临时准予上行链路UL指派,其中,所述临时准予UL指派标识由所述UE用于UL传输的上行链路资源;

基于所述临时准予UL指派,对辅分量载波SCC执行空闲信道评估CCA操作,所述SCC是基于竞争的载波;

在接收到所述临时准予UL指派之后,当所述CCA操作成功时,在所述SCC上发送调度请求SR;

在所述SCC上接收响应于所述SR的准予确认;以及

在接收到所述准予确认之后,在所述SCC上发送数据。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述SR包括签名序列,并且所述准予确认包括相同的签名序列。

8. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述准予确认与所述CCA操作间隔开。

9. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述临时准予UL指派和所述准予确认是在基于竞争的载波上接收的。

10. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述临时准予UL指派是在非竞争载波上接收的。

11. 一种无线通信的方法,包括:

向用户设备UE的集合发送临时准予上行链路UL指派,所述UE的集合包括一个或多个UE,并且所述临时准予UL指派标识由所述UE的集合用于UL传输的上行链路资源;

在辅分量载波SCC上检测响应于所述临时准予UL指派的一个或多个调度请求SR,所述SCC是基于竞争的载波;以及

响应于所检测到的一个或多个SR,在所述SCC上发送一个或多个准予确认。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,每个SR包括唯一签名序列,并且

其中,所述一个或多个准予确认中的每一个准予确认包括与选定的UE相对应的签名序列。

13.根据权利要求11所述的方法,其中,所述一个或多个准予确认与所述SR间隔开。

14.根据权利要求11所述的方法,其中,所述临时准予UL指派和所述一个或多个准予确认是在基于竞争的载波上发送的。

15.根据权利要求11所述的方法,其中,所述临时准予UL指派是在非竞争载波上发送的。

16.一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器并且被配置为:

向用户设备UE的集合发送临时准予上行链路UL指派,所述UE的集合包括一个或多个UE,并且所述临时准予UL指派标识由所述UE的集合用于UL传输的上行链路资源;

在辅分量载波SCC上检测响应于所述临时准予UL指派的一个或多个调度请求SR,所述SCC是基于竞争的载波;以及

响应于所检测到的一个或多个SR,在所述SCC上发送一个或多个准予确认。

17.根据权利要求16所述的装置,其中,每个SR包括唯一签名序列,并且

其中,所述一个或多个准予确认中的每一个准予确认包括与选定的UE相对应的签名序列。

18.根据权利要求16所述的装置,其中,所述一个或多个准予确认与所述SR间隔开。

19.根据权利要求16所述的装置,其中,所述临时准予UL指派和所述一个或多个准予确认是在基于竞争的载波上发送的。

20.根据权利要求16所述的装置,其中,所述临时准予UL指派是在非竞争载波上发送的。

用于基于竞争的载波的传输调度

[0001] 本申请是于2016年4月6日提交的、申请号为201680020459.5、发明名称为“用于基于竞争的载波的传输调度”的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求享有以下美国申请的优先权：于2015年4月8日提交的、标题为“UPLINK TRANSMISSION SCHEDULING FOR CONTENTION BASED CARRIER”、序列号为62/144,800的美国临时申请；于2015年4月10日提交的、标题为“TECHNIQUES FOR INDICATING DOWNLINK SUBFRAMES AND UPLINK SUBFRAMES”、序列号为62/146,085的美国临时申请；以及于2016年3月16日提交的、标题为“TRANSMISSION SCHEDULING FOR CONTENTION BASED CARRIER”、编号为15/072,104的美国专利申请，这些申请的全部内容以引用方式明确地并入本文。

技术领域

[0004] 概括地说，本公开内容的方面涉及无线通信系统，而更具体地说，本公开内容的方面涉及在具有基于竞争的共享频谱的无线通信网络中具有空闲信道评估的下行链路或上行链路传输控制。

背景技术

[0005] 广泛地部署无线通信系统，以便提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等的各种类型的通信内容。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。这类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、单载波频分多址（SC-FDMA）系统和正交频分多址（OFDMA）系统。

[0006] 举例而言，无线多址通信系统可以包括多个基站，每一个基站同时地支持多个通信设备（或者被称为用户设备（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。

[0007] 一些通信模式可以在蜂窝网络的基于竞争的共享射频频谱带上，或者不同射频频谱带（例如，授权射频频谱带或者非授权射频频谱带）上实现基站和UE之间的通信。随着蜂窝网络中使用授权射频频谱带的业务增加，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用于增强的数据传输容量的机会。非授权射频频谱带还可以在对授权射频频谱带的接入不可用的区域中提供服务。

[0008] 在获得对基于竞争的共享射频频谱带的接入权限并在其上进行通信之前，基站或者UE可以执行先听后说（LBT）过程，以便为接入该共享射频频谱带而进行竞争。LBT过程可以包括：执行空闲信道评估（CCA）或者扩展型CCA（eCCA）过程，以确定该基于竞争的共享射频频谱带的信道是否是可用的。当确定该基于竞争的共享射频频谱带的信道是可用时，可以发送诸如信道使用信标信号（CUBS）之类的信道预订信号，以便预订该信道。

[0009] 当在共享射频频谱上操作时，以时域双工（TDD）模式进行操作的基站可以在共享射频频谱上开始帧的通信之前或之时，向其他节点指示通信的帧的TDD结构。在一些情况

下,可以在物理帧格式指示符信道(PFFICH)上示意该TDD结构,并且该TDD结构可以包括对下行链路/上行链路子帧拆分的指示(或者对通信的方向从下行链路(DL)传输(例如,DL子帧的传输)切换到上行链路(UL)传输(例如,UL子帧的传输)的子帧边界的指示)。

发明内容

[0010] 下面给出了对一个或多个方面的简要概括,以便于对这样的方面有一个基本的理解。该概括既不是对全部预期方面的泛泛评述,也不旨在标识全部方面的关键或重要元素,或描绘任何或全部方面的范围。其唯一目的是用简要的形式介绍一个或多个方面的一些构思,以此作为后面给出的更详细描述的前言。

[0011] 本文给出的方面可以允许基站单独地示意DL传输时段的开始。在一些情况下,这可以给予基站更多的时间来确定是否应当调度UL传输时段,或者在UL传输时段中应当包括多少UL子帧。基站还可以示意与即将来临的(或后续的)UL传输时段相关联的多个UL子帧。

[0012] 本文所公开的各个方面提供了eNodeB(eNB)可以在基于竞争的载波环境下,更可靠地向不同的UE分配频谱的机制。某些方面涉及一种技术,通过该技术,UE可以在捕获基于竞争的频谱之后,在该频谱上接收对用于UL传输的资源分配进行确认的准予。其它方面涉及能够通过DL传输之前仅仅向UE指示帧的DL部分来容适DL:UL子帧的灵活比率,同时支持任意序列的后续UL子帧的灵活帧结构。

[0013] 当使用LAA和仅仅非授权频谱来在LTE中进行发送时,节点必须在传输之前执行CCA/eCCA。对于上行链路传输而言,UE在被调度之前可能不会进行发送。因此,为了调度UE进行UL传输,eNB必须通过执行CCA/eCCA过程来捕获介质,以便向UE发送调度信息。在接收到调度信息之后,UE也需要通过执行CCA/eCCA过程来捕获介质,以便发送数据。

[0014] 对于UL重配置而言,基于标准帧的通信结构可能是不足的。首先,在存在大量WiFi节点的情况下,eNB可能难以捕获介质。此外,UE处的干扰状况是不清楚,因此每个被调度的UE执行成功的各自CCA/eCCA,以在被调度后在所调度的资源处捕获介质的能力是不稳定的和未知的。最后,UE捕获介质的速率可能会导致介质的不合理使用。

[0015] 在本公开内容的一个方面,提供了一种方法、计算机程序产品和装置。该装置接收用于DL传输时段的指示符。该装置可以在UE处接收用于帧的帧格式指示符以及接收帧的DL部分,其中,该帧指示符仅仅标识针对基于竞争的载波调度的多个DL子帧。该装置可以在所述DL子帧的结束之前,在UE处接收针对基于竞争的载波的UL准予,其中,该上行链路准予标识被指派给该UE的至少一个UL资源,所述至少一个UL资源处于至少一个UL子帧中。随后,该装置可以根据UL准予,在UL资源上进行发送。

[0016] 该装置可以在所述至少一个UL子帧之后,对下行链路CUBS进行监测。可以在基于竞争的载波或者非竞争载波中的一者上接收所述UL准予。

[0017] 该装置可以在帧的DL部分之后,对DL CUBS进行监测。例如,当UE没有在DL部分的结束之前接收到UL准予时,该装置可以在DL子帧之后,对CUBS进行监测,以及当UE在DL子帧的结束之前接收到UL准予时,该装置可以在帧的至少一个UL子帧之后,对CUBS进行监测,其中,该UL准予标识所述至少一个UL子帧。

[0018] 在本公开内容的另一个方面,提供了一种方法、计算机程序产品和装置。该装置在UE处接收临时准予UL指派,基于该临时准予UL指派,对辅分量载波(SCC)执行CCA操作,该

SCC是基于竞争的载波,以及当CCA操作成功时,在该SCC上发送调度请求(SR)。该装置在该SCC上接收响应于所述SR的准予确认,以及在接收到准予确认之后,在该SCC上发送数据。

[0019] 所述SR可以包括签名序列,并且所述准予确认可以包括相同的签名序列。所述准予确认可以与所述CCA操作间隔开。所述临时准予UL指派和所述准予确认可以是在基于竞争的载波上接收的。或者,所述临时准予UL指派可以是在非竞争载波上接收的。

[0020] 在本公开内容的另一个方面,提供了一种方法、计算机程序产品和装置。该装置发送用于帧的帧格式指示符,其中,该帧格式指示符仅仅标识针对基于竞争的载波调度的多个DL子帧。该装置还发送该帧的下行链路部分。

[0021] 该装置还可以在所述DL子帧结束之前,向UE发送针对基于竞争的载波的UL准予以及可以根据所述UL准予,在UL资源上接收数据传输,其中,该UL准予标识被指派给该UE的至少一个UL资源,所述至少一个UL资源处于至少一个UL子帧中。可以在基于竞争的载波或者非竞争载波中的一者上,发送所述UL准予。

[0022] 在本公开内容的另一个方面,提供了一种方法、计算机程序产品和装置。该装置向UE的集合发送临时准予UL指派,以及在SCC上检测响应于所述一个或多个临时准予UL指派传输的一个或多个SR,其中,该集合包括一个或多个UE,并且该SCC是基于竞争的载波。随后,该装置响应于所检测到的一个或多个SR,在所述SCC上发送一个或多个准予确认。

[0023] 为实现前述目的和相关目的,一个或多个方面包括下面将要充分描述并在权利要求中重点指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些说明性特征。然而,这些特征仅仅说明可采用各个方面的原理的一些各式方法,并且本描述旨在包括所有这样的方面及其等同物。

附图说明

[0024] 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。

[0025] 图1示出了描绘根据本公开内容的各个方面的一种无线通信系统的示例的图。

[0026] 图2A示出了描绘根据本公开内容的各个方面的用于在非授权频谱中使用LTE的部署场景的示例的图。

[0027] 图2B示出了描绘根据本公开内容的各个方面的用于在非授权频谱中使用LTE的部署场景的另一个示例的图。

[0028] 图3示出了描绘根据本公开内容的各个方面的当在授权频谱和非授权频谱中同时使用LTE时的载波聚合的示例的图。

[0029] 图4是示出根据本公开内容的各个方面的当发送装置为接入基于竞争的共享射频频谱带而进行竞争时所执行的CCA过程的示例。

[0030] 图5是示出根据本公开内容的各个方面的当发送装置为接入基于竞争的共享射频频谱带而进行竞争时所执行的eCCA过程的示例。

[0031] 图6示出了基站/eNB和UE的设计的框图,其中,该基站/eNB和UE可以是图1中的基

站/eNB里的一个和图1中的UE里的一个。

[0032] 图7示出了根据本公开内容的方面的UL调度的示例。

[0033] 图8示出了根据本公开内容的方面的用于UL调度的示例性间隔。

[0034] 图9示出了根据本公开内容的方面的用于UL调度的间隔的另一个示例。

[0035] 图10示出了根据本公开内容的方面的用于载波聚合模式的UL调度的示例性配置。

[0036] 图11示出了根据本公开内容的方面的用于单载波模式的UL调度的示例性配置。

[0037] 图12示出了根据本公开内容的各个方面的一种无线通信的方法的流程图。

[0038] 图13示出了描绘示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0039] 图14示出了描绘用于采用处理系统的装置的硬件实施方式的示例的图。

[0040] 图15示出了根据本公开内容的各个方面的一种无线通信的方法的流程图。

[0041] 图16示出了描绘示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0042] 图17示出了描绘用于采用处理系统的装置的硬件实施方式的示例的图。

[0043] 图18A、18B和18C示出了根据本公开内容的用于载波聚合模式的UL调度的示例性配置。

[0044] 图19示出了根据本公开内容的用于指示DL传输时段的示例性配置。

[0045] 图20示出了根据本公开内容的各个方面的一种无线通信的方法的流程图。

[0046] 图21示出了根据本公开内容的各个方面的一种无线通信的方法的流程图。

[0047] 图22示出了根据本公开内容的各个方面的一种无线通信的方法的流程图。

具体实施方式

[0048] 下文结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而不是限制本公开内容的范围。更确切地说,详细描述包括具体细节,以提供对独创性主题内容的透彻理解。对于本领域技术人员而言将显而易见的是,并非在每种情况下都需要这些具体细节,并且在一些实例中,出于表达的清楚起见,以框图形式示出公知的结构和组件。

[0049] 描述了将非授权射频频谱带用于无线通信系统上的基于竞争的通信的至少一部分的技术。在一些示例中,基于竞争的共享射频频谱带可以用于LTE通信或者改进的LTE (LTE-A) 通信。该基于竞争的共享射频频谱带可以结合非竞争的授权射频频谱带来使用,或者独立于非竞争的授权射频频谱带来使用。在一些示例中,基于竞争的射频频谱带可以是设备也需要进行竞争以接入的射频频谱带,这是由于该射频频谱带至少部分地可用于非授权使用(例如,WiFi用途)。

[0050] 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基于竞争的共享射频频谱带(例如,非授权频带)可以向蜂窝运营商(例如,公众陆地移动网 (PLMN) 的运营商或者定义蜂窝网络(比如,LTE/LTE-A网络)的协作基站集)提供用于增强的数据传输容量的机会。如上文所提到的,在基于竞争的共享射频频谱带(例如,非授权频谱)上进行通信之前,设备可以执行LBT过程,以获得对该共享射频频谱带的接入权限。这种LBT过程可以包括:执行CCA过程(或者eCCA过程)以确定非授权射频频谱带的信道是否是可用的。当确定该基于竞争的射频频谱带的信道是可用的时,可以发送信道预订信号(例如,CUBS)以预订

该信道。当确定信道是不可用的时,可以在稍后时间再次执行针对该信道的CCA过程(或者eCCA过程)。

[0051] 当基站和/或UE包括能够在基于竞争的共享射频频谱带上进行发送的多个天线端口时,由于发送的信号之间的相关性,来自不同天线端口的传输可能彼此之间相互干扰。对于预订基于竞争的共享射频频谱带的信道所使用的信道预订信号而言,为了提供良好的检测能力以预订该信道,以及防止将会不必要地预订该信道的误检测且防止其它设备使用该信道,降低由于发送的信号之间的相关性而造成的干扰是重要的。为了减少由于来自不同天线的信号的互相关或者来自单副天线的信号的自相关所造成的这种干扰,基站或者UE可以至少部分地基于与发送该信道预订信号的序列的天线端口相关联的标识符来生成序列。用此方式,可以减少信道预订信号的相关性,从而提高信号传输的检测能力,获得基于竞争的共享射频频谱带的信道的更有效和更准确的预订。

[0052] 换言之,对于预订非授权射频频谱带的信道所使用的信道预订信号而言,该信道预订信号应当被配置有良好的可检测性以减少假告警,使得该信道预订可以被尝试接入该共享射频频谱带的其它设备容易地检测到。因此,信道预订信号序列应当具有良好的自相关属性,以及与来自邻居基站的序列的良好的互相关属性。例如,主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和/或信道状态信息-参考信号(CSI-RS)可能在基于竞争的共享射频频谱带中,在不同的基站之间不具有良好的自相关属性或者良好的互相关属性。因此,应当至少部分地基于天线端口标识符来配置信道预订信号序列,以提供良好的自相关和互相关属性。

[0053] 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,可以将针对某些示例描述的特征组合到其它的示例中。

[0054] 图1是根据本公开内容的各个方面的示例性无线通信系统100的视图。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、路由或者移动功能。基站105可以通过回程链路132(例如,S1等等),与核心网络130进行交互,以及可以针对与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(没有示出)的控制之下进行操作。在各个示例中,基站105可以通过回程链路134(例如,X2等等),与其它基站105进行直接地或者间接地通信(例如,通过核心网络130),其中,回程链路134可以是有线通信链路或无线通信链路。

[0055] 基站105可以经由一副或多副基站天线,与UE 115进行无线地通信。基站105站点中的每一个站点可以为各自的地理覆盖区域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、eNB、家庭节点B、家庭eNB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一些扇区(没有示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏基站或者小型小区基站)。不同的技术可以存在交迭的地理覆盖区域110。

[0056] 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,使用术语eNB来描述基站105,同时使用术语UE来描述UE 115。无线通信系统100可以是异构的LTE/LTE-A网络,其中,在该网络中,不同类型的eNB提供各种地理区域的覆盖。例如,每一

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)。

[0057] 宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径若干公里),并且可以允许与网络提供商具有服务订制的UE能不受限制地接入。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,授权、非授权等等)射频频谱带中进行操作。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,并且可以允许与网络提供商具有服务订制的UE能不受限制地接入。毫微微小区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,闭合用户组(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)提供受限制的接入权限。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)。

[0058] 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地对齐。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以在时间上不对齐。本文所描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0059] 可以容适各种公开的示例中的一些示例的通信网络可以是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,承载或者分组数据会聚协议(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,以及逻辑信道向传输信道的复用。MAC层还可以使用混合ARQ(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或核心网络130之间的RRC连接的建立、配置和维持,其中,核心网络130支持用于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。

[0060] UE 115可以分散于整个无线通信系统100,并且每一个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115还可以包括或者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、手持装置、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可以能够与包括宏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。

[0061] 无线通信系统100中所示出的通信链路125可以包括:从基站105到UE 115的DL传输,或者从UE 115到基站105的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,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PUCCH(ePUCCH))进行发送。例如,上行链路控制信息可以包括对下行链路传输的确认或者否定确认或者信道状态信息。上行链路传输还可以包括数据的传输,其中,数据可以通过物理上行链路共享信道(PUSCH)或增强型PUSCH(ePUSCH)来发送的。上

行链路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SRS(eSRS)、物理随机接入信道(PRACH)或增强型PRACH(ePRACH)(例如,处于参照图2A和图2B所描述的双连接模式或者独立模式的)、或者SR或增强型SR(eSR)(例如,处于参照图2A和图2B所描述的独立模式的)。本公开内容中对PUCCH、PUSCH、PRACH、SRS或SR的引用假定固有地包括对相应的ePUCCH、ePUSCH、ePRACH、eSRS或eSR的引用。

[0062] 在一些示例中,每一个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中,每一个载波可以由多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号,这些子载波是根据上面所描述的各种无线技术来调制的。各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,使用配对的频谱资源)或者时域双工(TDD)操作(例如,使用非配对的频谱资源)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)和用于TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0063] 在无线通信系统100的一些方面,基站105或者UE 115可以包括多副天线,以便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可以采用可以充分利用多径环境的多输入多输出(MIMO)技术,以发送携带相同或者不同的编码数据的多个空间层。

[0064] 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。本文可以互换地使用术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”。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来进行载波聚合。载波聚合可以结合FDD和TDD分量载波来使用。

[0065] 另外地或替代地,无线通信系统100可以支持非竞争的授权射频频谱带(例如,发送装置可以不必为了接入而进行竞争的射频频谱带,这是由于该射频频谱带被授权给特定的用户进行特定的用途,比如可用于LTE/LTE-A通信的授权射频频谱带)或基于竞争的共享射频频谱带(例如,发送装置可能需要为了接入而进行竞争的非授权射频频谱带,这是由于该射频频谱带可用于非授权使用,比如WiFi使用)上的操作。在赢得了为接入基于竞争的共享射频频谱带而进行的竞争时,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信道预订信号(例如,一个或多个CUBS)。这些信道预订信号可以通过在非授权射频频谱带上提供可检测的能量,来预订该非授权射频频谱带。这些信道预订信号还可以用于识别发送装置和/或发送天线,或者可以用于同步发送装置和接收装置。在一些示例中,信道预订信号传输可以开始于符号时段边界(例如,OFDM符号时段边界)。在其它示例中,CUBS传输可以开始于符号时段边界之间。

[0066] 图1中所示出的组件的数量和布置是作为示例提供的。在实践中,与图1中所示出的相比,无线通信系统100可以包括另外的设备、更少的设备、不同的设备或者不同布置的设备。另外地或替代地,无线通信系统100的一组设备(例如,一个或多个设备)可以执行如无线通信系统100的另一组设备所执行的一个或多个功能。

[0067] 接着转到图2A,示图200示出了用于LTE网络的补充下行链路模式(例如,授权辅助接入(LAA)模式)和载波聚合模式的示例,其中,该LTE网络支持扩展到基于竞争的共享频谱的LTE/LTE-A。示图200可以是图1的系统100的一部分的示例。此外,基站105-a可以是图1的基站105的示例,而UE 115-a可以是图1的UE 115的示例。

[0068] 在示图200中的补充下行链路模式(例如,LAA模式)的示例中,基站105-a可以使用下行链路205向UE 115-a发送OFDMA通信信号。下行链路205与非授权频谱中的频率F1相关联。基站105-a可以使用双向链路210向相同的UE 115-a发送OFDMA通信信号,以及可以使用双向链路210从该UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路210与授权频谱中的频率F4相关联。非授权频谱中的下行链路205和授权频谱中的双向链路210可以同时地操作。下行链路205可以为基站105-a提供下行链路容量卸载。在一些实施例中,下行链路205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)。使用授权频谱并需要解除一些业务和/或信令拥塞的任何服务提供商(例如,传统的移动网络运营商或MNO)都可能发生这种场景。

[0069] 在示图200中的载波聚合模式的一个示例中,基站105-a可以使用双向链路215向UE 115-a发送OFDMA通信信号,以及可以使用双向链路215从相同的UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路215与非授权频谱中的频率F1相关联。基站105-a还可以使用双向链路220向相同的UE 115-a发送OFDMA通信信号,以及可以使用双向链路220从相同的UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路220与授权频谱中的频率F2相关联。双向链路215可以为基站105-a提供下行链路和上行链路容量卸载。类似于上面所描述的补充下行链路(例如,LAA模式),使用授权频谱并需要解除一些业务和/或信令拥塞的任何服务提供商(例如,MNO)都可能发生这种场景。

[0070] 在示图200中的载波聚合模式的另一个示例中,基站105-a可以使用双向链路225向UE 115-a发送OFDMA通信信号,以及可以使用双向链路225从相同的UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路225与非授权频谱中的频率F3相关联。基站105-a还可以使用双向链路230向相同的UE 115-a发送OFDMA通信信号,以及可以使用双向链路230从相同的UE 115-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路230与授权频谱中的频率F2相关联。双向链路225可以为基站105-a提供下行链路和上行链路容量卸载。出于说明的目的给出该示例和上面所提供的那些示例,并且可以存在对具有或者不具有基于竞争的共享频谱的LTE/LTE-A进行组合以实现容量卸载的其它类似的操作模式或部署场景。

[0071] 如上所述,可以通过使用扩展到基于竞争的频谱的LTE/LTE-A而提供的容量卸载来进行获益的典型服务提供商是具有LTE频谱的传统MNO。对于这些服务提供商来说,一种操作配置可以包括自举模式(例如,补充下行链路(例如,LAA模式)、载波聚合),该自举模式在非竞争频谱上使用LTE PCC,以及在基于竞争的频谱上使用LTE SCC。

[0072] 在补充下行链路模式下,对扩展到基于竞争的频谱的LTE/LTE-A的控制可以在LTE上行链路(例如,双向链路210的上行链路部分)上进行传输。用于提供下行链路容量卸载的原因之一是由于数据需求主要是由下行链路消耗所驱动的。此外,在该模式下,由于UE不是非授权频谱中进行发送的,因此可能不存在监管影响。不需要在UE上实现LBT或载波侦听多路访问(CSMA)要求。然而,可以例如通过使用周期性的(例如,每10毫秒)CCA和/或与无线帧边界对齐的抓取和放手(grab-and-relinquish)机制,在基站(例如,eNB)上实现LBT。

[0073] 在CA模式下,可以在LTE(例如,双向链路210、220和230)中传输数据和控制,而在扩展到基于竞争的共享频谱的LTE/LTE-A(例如,双向链路215和225)中可以传输数据。在使用扩展到基于竞争的共享频谱的LTE/LTE-A时所支持的载波聚合机制可以落入在分量载波之中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-FDD载波聚

合中。

[0074] 图2B示出了示图200-a,该示图200-a描绘了用于扩展到基于竞争的共享频谱的LTE/LTE-A的独立模式的示例。示图200-a可以是图1的系统100的一部分的示例。此外,基站105-b可以是图1中的基站105和图2A中的基站105-a的示例,而UE 115-b可以是图1中的UE 115和图2A中的UE 115-a的示例。

[0075] 在示图200-a中的独立模式的示例中,基站105-b可以使用双向链路240向UE 115-b发送OFDMA通信信号,以及可以使用双向链路240从UE 115-b接收SC-FDMA通信信号。双向链路240与上面参照图2A所描述的基于竞争的共享频谱中的频率F3相关联。在诸如场馆内接入(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。这种操作模式的典型服务提供商的示例可以是体育场所有者、有线电视公司、活动主办方、旅馆、企业和不具有授权频谱的大型公司。对于这些服务提供商而言,用于独立模式的操作配置可以在基于竞争的频谱上使用PCC。此外,可以在基站和UE二者上均实现LBT。

[0076] 在一些示例中,发送装置(例如,参照图1、2A或图2B所描述的基站105或105-a中的一个或者参照图1、2A或图2B所描述的UE 115、115-a、115-b中的一个)可以使用门控间隔来获得对基于竞争的共享射频频谱带的信道(例如,非授权射频频谱带的物理信道)的接入权限。在一些示例中,该门控间隔可以是周期性的。例如,该周期性的门控间隔可以与LTE/LTE-A无线间隔的至少一个边界相同步。该门控间隔可以定义基于竞争的协议的应用,例如,至少部分地基于欧洲电信标准协会(ETSI)规定的LBT协议的LBT协议。当使用定义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(如,LBT过程)。CCA过程的结果可以向该发送装置指示基于竞争的共享射频频谱带的信道是可用的,还是用于门控间隔(其还被称为LBT无线帧)。当CCA过程指示该信道可用于相应的LBT无线帧时(例如,“空闲的”以供使用),该发送装置可以在该LBT无线帧的一部分或者全部期间,预订或者使用该基于竞争的共享射频频谱带的信道。当CCA过程指示该信道是不可用的时(例如,该信道在用或者被另一个发送装置预订),则该发送装置可以被阻止在该LBT无线帧期间使用该信道。

[0077] 图2A和图2B中所示出的组件的数量和布置是作为示例提供的。在实践中,与图2A和图2B中所示出的相比,无线通信系统200可以包括另外的设备、更少的设备、不同的设备或者不同布置的设备。

[0078] 图3是根据本公开内容的各个方面的非授权射频频谱带上的无线通信310的示例300的视图。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,并且在一些示例中提供LBT无线帧之间的转换。

[0079] 在S'子帧335期间,一个或多个基站(例如,参照图1、图2A或图2B所描述的基站105、105-a或105-b中的一个或多个基站)可以执行下行链路空闲信道评估(CCA)过程345,以便预订在其上发生无线通信310的基于竞争的共享射频频谱带的信道一段时间。在基站成功地进行了下行链路CCA过程345之后,基站可以发送前导码(例如,CUBS(例如,下行链路CUBS(D-CUBS 350)),以便向其它基站或装置(例如,UE、WiFi接入点等等)提供该基站已预

订了该信道的指示。在一些示例中,D-CUBS 350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 350可以使D-CUBS 350能够占用基于竞争的共享射频谱带的可用频率带宽的至少特定百分比,并满足一个或多个监管要求(例如,非授权射频谱带上的传输占用可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些示例中,D-CUBS 350可以采用类似于LTE/LTE-A特定于小区参考信号(CRS)或信道状态信息参考信号(CSI-RS)的形式。当下行链路CCA过程345失败时,可以不发送D-CUBS 350。

[0080] S'子帧335可以包括多个OFDM符号时段(例如,14个OFDM符号时段)。多个UE可以将S'子帧335的第一部分用作缩短的UL(U)时段340。S'子帧335的第二部分可以用于DL CCA过程345。成功地竞争到对基于竞争的共享射频谱带的信道的接入权限的一个或多个基站可以使用S'子帧335的第三部分来发送D-CUBS 350。

[0081] 在S子帧330期间,一个或多个UE(例如,参照图1、2A或图2B所描述的UE 115、115-a、115-b或115-c中的一个或多个UE)可以执行UL CCA过程365,以便预订在其上发生无线通信310的信道一段时间。在UE成功地进行了UL CCA过程365之后,UE可以发送前导码(例如,UL CUBS(U-CUBS 370),以便向其它UE或装置(例如,基站、WiFi接入点等等)提供该UE已预订了该信道的指示。在一些示例中,U-CUBS 370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 370可以使U-CUBS 370能够占用基于竞争的共享射频谱带的可用频率带宽的至少特定百分比,并满足一个或多个监管要求(例如,基于竞争的射频谱带上的传输占用可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些示例中,U-CUBS 370可以采用类似于LTE/LTE-ACRS或CSI-RS的形式。当UL CCA过程365失败时,可以不发送U-CUBS 370。

[0082] S子帧330可以包括多个OFDM符号时段(例如,14个OFDM符号时段)。多个基站可以将S子帧330的第一部分用作缩短的DL(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UL CCA过程365。成功地竞争到对基于竞争的射频谱带的信道的接入权限的一个或多个UE可以将S子帧330的第四部分用作UL导频时隙(UpPTS),或者用于发送U-CUBS 370。

[0083] 在一些示例中,下行链路CCA过程345或者UL CCA过程365可以包括单个CCA过程的执行。在其它示例中,DL CCA过程345或者上行链路CCA过程365可以包括扩展的CCA过程的执行。扩展的CCA过程可以包括随机数量的CCA过程,并且在一些示例中,其可以包括多个CCA过程。

[0084] 如上面所指示的,图3是作为示例提供的。其它示例也是可行的,并且可以与结合图3所描述的示例不同。

[0085] 图4是根据本公开内容的各个方面的由发送装置在为接入基于竞争的共享射频谱带而进行竞争时执行的CCA过程415的示例400的视图。在一些示例中,CCA过程415可以是参照图3所描述的DL CCA过程345或者UL CCA过程365的示例。CCA过程415可以具有固定的持续时间。在一些示例中,可以根据基于LBT帧的设备(LBT-FBE)协议,来执行CCA过程415。在CCA过程415之后,可以发送诸如CUBS 420之类的信道预订信号,随后进行数据传输(例如,UL传输或者DL传输)。举例而言,该数据传输可以具有三个子帧的预期持续时间405,且三个子帧的实际持续时间410。

[0086] 如上面所指示的,图4是作为示例提供的。其它示例也是可行的,并且可以与结合图4所描述的示例不同。

[0087] 图5是根据本公开内容的各个方面的由发送装置在为接入基于竞争的共享射频频谱带而进行竞争时执行的eCCA过程515的示例500的视图。在一些示例中,eCCA过程515可以是参照图3所描述的DL CCA过程345或者UL CCA过程365的示例。eCCA过程515可以包括随机数量的CCA过程,并且在一些示例中,其可以包括多个CCA过程。因此,eCCA过程515可以具有可变的持续时间。在一些示例中,可以根据基于LBT负载的设备(LBT-LBE)协议,来执行eCCA过程515。eCCA过程515可以提供赢得为接入基于竞争的共享射频频谱带而进行的竞争的更大可能性,但以更短的数据传输为潜在代价。在eCCA过程515之后,可以发送诸如CUBS 520之类的信道预订信号,随后进行数据传输。举例而言,该数据传输可以具有三个子帧的预期持续时间505,且两个子帧的实际持续时间510。

[0088] 如上面所指示的,图5是作为示例提供的。其它示例也是可行的,并且可以与结合图5所描述的示例不同。

[0089] 图6示出了基站/eNB 105和UE 115的设计的框图,其中,基站/eNB 105和UE 115可以是图1中的基站/eNB里的一个和图1中的UE里的一个。eNB 105可以装备有天线634₁到634_t,并且UE 115可以装备有天线652₁到652_r。在eNB 105处,发送处理器620可以从数据源612接收数据,以及从控制器/处理器640接收控制信息。控制信息可以是用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合自动重传请求指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)等等。数据可以是用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等等。发送处理器620可以对数据和控制信息进行处理(例如,编码和符号映射),以分别获得数据符号和控制符号。发送处理器620还可以生成参考符号,例如,用于主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和特定于小区的参考信号。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器630可以对这些数据符号、控制符号和/或参考符号(如果可适用的话)执行空间处理(例如,预编码),并且可以向调制器(MOD)632₁到632_t提供输出符号流。每一个调制器632可以处理各自的输出符号流(例如,用于OFDM等),以获得输出采样流。每一个调制器632可以进一步处理(例如,转换成模拟信号、放大、滤波和上变频)输出采样流,以获得下行链路信号。来自调制器632₁到632_t的下行链路信号可以分别经由天线634₁到634_t进行发送。

[0090] 在UE 115处,天线652₁到652_r可以从eNB 105接收下行链路信号,并且可以将接收的信号分别提供给解调器(DEMOD)654₁到654_r。每一个解调器654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。每一个解调器654还可以进一步处理这些输入采样(例如,用于OFDM等),以获得接收的符号。MIMO检测器656可以从所有解调器654₁到654_r获得接收的符号,对接收的符号执行MIMO检测(如果可适用的话),以及提供所检测到的符号。接收处理器658可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,向数据宿660提供针对UE115的解码后的数据,以及向控制器/处理器680提供解码后的控制信息。

[0091] 在上行链路上,在UE 115处,发送处理器664可以从数据源662接收(例如,用于PUSCH的)数据,以及从控制器/处理器680接收(例如,用于PUCCH的)控制信息,并对该数据和控制信息进行处理。发送处理器664还可以生成用于参考信号的参考符号。来自发送处理器664的符号可以由TX MIMO处理器666进行预编码(如果可适用的话),由解调器654₁到654_r进行进一步处理(例如,用于SC-FDM等等),并发送给eNB 105。在eNB 105处,来自UE 115的上行链路信号可以由天线634进行接收,由调制器632进行处理,由MIMO检测器636进行检测(如果可适用的话),由接收处理器638进行进一步处理,以获得UE 115发送的解码后的数据

和控制信息。处理器638可以向数据宿646提供解码后的数据,以及向控制器/处理器640提供解码后的控制信息。

[0092] 控制器/处理器640和680可以分别指导eNB 105和UE 115处的操作。eNB 105处的控制器/处理器640和/或其它处理器和组件可以执行或指导用于实现本文所描述的技术的各种过程的执行。UE 115处的控制器/处理器680和/或其它处理器和组件也可以执行或指导图12-17和图20-22中所示出的功能模块的执行、和/或用于实现本文所描述技术的其它过程。存储器642和682可以分别存储用于eNB 105和UE 115的数据和程序代码。调度器644可以调度UE在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0093] 诸如UE之类的设备可以具有多副(N副)天线来用于接收和/或发送信号。设备可以对于天线的使用和指派进行划分,以用于特定无线接入技术(RAT)(例如LTE、WiFi等)、用于特定的载波频率或二者。例如,当设备支持WiFi和其它技术(例如,LTE)二者时,该设备可以使用固定数量的天线来用于CA情况下的一个载波,或者其可以使用固定数量的天线来用于WiFi。在一个示例中,UE可以具有四副天线,并且指派其中的两副天线用于WiFi通信,两副天线用于LTE通信。诸如UE之类的设备还可以动态地或者半静态地选择用于一种技术或一个载波的天线数量(天线选择)。在这种动态或者半静态方案中,可以通过诸如信道质量指示符(CQI)、参考信号接收功率(RSRP)等的特定测量结果,来触发共享或者选择。

[0094] 诸如LTE之类的通信网络可以具有频分复用(FDM)实施方式和时分复用(TDM)实施方式。FDM实施方式中的共享选项并不是真正地共享不同的天线,而是共享通过该天线接收的频谱。例如,UE可以使用双工器/开关,以便同时地将所有天线用于不同的空中接口。该双工器/开关充当将不想要的频率过滤掉的滤波器。然而,在这种FDM共享方案中,随着信号被滤波,信号强度通常具有相当大的损失。这种损失还可能随着频带更高而增加。TDM实施方式可以针对每一个空中接口/技术,实际使用或者指派单独的天线。因此,当这些空中接口/技术上的通信没有在使用时,被指派或者指定用于未使用的通信的那些天线可以与其它空中接口/技术共享。本公开内容的各个方面针对于使用TDM实施方式的通信系统。

[0095] 如结合图4和图5所示出的,对于LAALTE中的下行链路传输而言,节点必须在传输之前执行CCA/eCCA。对于上行链路传输而言,UE在被调度之前可能不会进行发送。因此,为了调度UE进行上行链路传输,eNB必须通过执行CCA/eCCA过程来捕获介质,以便向UE发送调度信息。在接收到调度信息之后,UE也需要通过执行CCA/eCCA过程来捕获介质,以便发送数据。

[0096] 对于UL重配置(或者场景)而言,基于标准帧的通信结构可能是不足的。首先,在存在大量WiFi节点的情况下,eNB可能难以捕获介质。此外,UE处的干扰状况是不清楚,因此每个被调度的UE执行成功的各自CCA/eCCA以便在被调度之后在所调度的资源上捕获介质的能力是不稳定的和未知的。最后,UE捕获介质的速率(相对于其它UE)可能会导致介质的不合理使用。

[0097] 本文所公开的各个方面提供了eNB可以在基于竞争的载波环境中,更可靠地向不同的UE分配频谱的机制。某些方面涉及一种技术,通过该技术,UE可以在捕获基于竞争的频谱之后,在该频谱上接收对用于UL传输的资源分配进行确认的准予。其它方面涉及能够通过DL传输之前仅仅向UE指示帧的DL部分来容适DL:UL子帧的灵活比率,同时支持任意序列的后续UL子帧的灵活帧结构。

[0098] 图7示出了PUSCH上的基于竞争的接入的替代方案的方面。在图7中,不是在清空了CCA/eCCA时基于调度的调制和编码方案(MCS)在PUSCH上发送数据(例如,如图4和图5中所示),而是UE 702可以在清空了CCA/eCCA时在调度其的SCC上发送调度请求(SR) 708。该SR可以基于在发送该SR之前从eNB 704接收的临时UL准予706。响应于该SR,eNB704可以发送准予确认710,以指示针对该UE的临时UL准予被确认。

[0099] 在第一方面,临时UL准予706可以指派用于UL传输的调制和编码,并包括特定的上行链路资源。准予确认710可以向UE准予/确认用于数据传输的UL资源。

[0100] 在第二方面,临时UL准予706可以指派用于UL传输的调制和编码,而不指派特定的上行链路资源。在该方面,该临时准予可以潜在地限制用于UL传输的子帧。例如,该临时准予可以识别用于上行链路传输的一组潜在资源。其后,准予确认可以标识为UE指派哪些上行链路资源来用于UL传输。

[0101] 在第三方面,临时UL准予706可以标识多个潜在的上行链路传输属性集合,每一个集合包括上行链路资源、调制和编码方案或其它传输信息。在该方面,该临时准予可以标识用于这些传输属性集合中的用于UL传输的一个属性集合。例如,该临时准予可以标识用于上行链路传输的集合。其后,准予确认可以标识为UE指派预订的资源中的哪个资源用于UL传输,并且可以基于所标识的传输属性进行发送。

[0102] 在接收到确认的准予之后,UE根据该UL准予来发送数据712。临时准予可以是半持久调度(SPS)准予。这可以消除eNB连续地对介质进行准予来调度UL业务的需要。

[0103] 用于SR的传输时间可以是短期的。SR可以对应于大约一个CCA时隙(例如,20 μ s)。SR还可以被配置为具有比20 μ s更短的长度。或者,SR还可以比20 μ s更长。

[0104] SR可以包括用于指示UE赢得竞争的有效载荷。eNB发送的准予确认可以在例如一个CCA时隙之后发送。该准予确认可以指示UE应当利用其临时准予中的先前调度的MCS,在PUSCH上进行发送。该准予确认可以向UE指派用于UL传输的资源。响应时间可以比帧间间隔更短20 μ s。UL准予确认的传输时间可以对应于大约1个CCA时隙(例如,20 μ s)。在其它示例中,该准予确认可以比20 μ s更长或者更短。

[0105] SR可以向eNB标识UE。例如,SR可以包括用于帮助eNB来识别UE的签名序列。eNB可以接收SR,以及对SR进行解码以确定发送该SR的UE。准予确认可以使用该签名序列来标识该准予确认所针对的UE。例如,准予确认可以包括与该准予确认所旨在针对的UE所发送的SR相同的签名序列。

[0106] 该调度相对于WiFi机制提供了一些优点。例如,只要竞争的UE在它们的SR中选择不同的签名序列,就可以解决SR上的冲突,这是由于eNB可以确定哪个UE接收了准予确认,并因此进行到发送数据。此外,由于可以解决冲突,因此SR不需要较长的指数退避。签名序列可以由服务eNB在呼叫设立时进行管理。初始接入可以是基于对在SIB中通告的序列的随机选择。例如,指数退避仍然可以应用于初始接入。

[0107] 由于确认的UL准予并不必须跟随CCA过程,因此物理层设计可以考虑突发干扰。可以将信令控制成载波以太网传输(CET)的一部分。

[0108] 图8和图9示出了用于这种UL调度过程的时间轴间隔的示例。如图8和图9中所示,临时准予、SR和准予确认的使用允许帧间间隔,类似于WiFi中的仲裁帧间间隔(AIFS)。例如,图8示出了在从eNB接收到针对UL传输的临时准予之后,UE向eNB发送SR 902。一旦eNB接

收到SR,其就利用确认的准予904向UE进行响应。随后,UE可以例如根据在确认的准予904中标识的资源,在PUSCH 906上发送数据。如图所示,SR可以是近似 $20\mu\text{s}$,或者大约一个CCA时隙的长度。更短的SR可以是更佳的,这是由于其允许eNB进行更快速地解码。如图所示,准予确认可以是近似 $20\mu\text{s}$,或者大约一个CCA时隙的长度。准予确认还可以更长。

[0109] SR 902和准予确认904可以彼此之间间隔开(例如,近似 $20\mu\text{s}$,或者大约一个CCA时隙的长度)。在UE处接收到准予确认之后,UE开始在PUSCH上发送数据906。该数据传输906可以与准予确认904间隔开。SR902和准予确认904之间的间隔808以及准予确认904和数据传输906之间的间隔810可以被配置为较短(例如,近似 $20\mu\text{s}$ 或者大约一个CCA时隙)。保持较短的间隔防止另一个UE或eNB在该过程期间清空CCA/eCCA,以及在其后与数据传输906冲突。如图所示,还可以在从eNB向UE的临时准予的传输和SR 902之间提供间隔812。

[0110] 图9示出了例如用于结合eCCA进行使用的扩展时间轴。图9类似于图8,除了间隔908和910可以近似为 $20\mu\text{s}$ 或者比AIFS更少之外。

[0111] 通常,在发射机能够进行发送之前,需要发射机清空CCA达10个时隙。临时UL准予、SR和准予确认的使用使发射机在仅仅清空20微秒上的两个连续CCA时就能够进行发送。例如,即使第二UE在第一UE的SR和准予确认之间的间隔908期间或者在准予确认和数据传输之间的间隔910期间将清空CCA,其也将遇到连续CCA中的传输。因此,通过要求第二UE在下一个连续的 $20\mu\text{s}$ 上清空第二CCA,第二UE将检测到与第一UE相对应的SR、准予确认或者数据传输中的至少一个。

[0112] 图10示出了利用在SCC上发送的SR的CA模式下的UL调度的示例。图10示出了用于eNB在由辅服务小区(Scell)服务的SCC上进行发送的DL传输配置1002。该SCC可以是在非授权频谱上操作的载波。然而,在其它实施方式中,该SCC可以是授权的,也可以是非授权的。

[0113] 在配置1002中,Scell传输包括用于CCA/eCCA的部分、WiFi前导码(例如,L-STF、L-LTF、L-Sig等等)和CUBS,随后是多个DL子帧和S子帧。在S子帧之后,介质被指示为繁忙的。当eNB再次能够进行发送时,以CCA、WiFi前导码、CUBS和DL子帧来重复该配置。

[0114] 还示出了分别用于两个UE(UE1和UE2)的UL传输配置1004和1006。eNB可以一次向一个以上的UE发送临时准予。因此,图10示出了UE1和UE2二者均分别从eNB接收临时UL准予1008和1010。可以在为预订用于UL子帧的时间期间,接收该UL准予。可以在主服务小区(Pcell)服务的PCC上发送该临时准予。通过在Pcell上发送临时准予,可以更可靠地接收该准予。

[0115] 图10示出了每个UE可以从eNB接收临时UL准予的多个DL传输的示例。在接收到该临时准予时,UE可以执行CCA/eCCA。当UE通过CCA过程时,UE发送SR(没有示出)。在接收到SR之后,eNB发送准予确认。eNB可以继续重复地向UE发送临时准予,直到其从UE接收到SR为止。相反,eNB可以在每个子帧向每个UE发送一个UL准予。不管该临时准予是半永久准予还是单独准予,UE都可以被配置为等待直到其赢得竞争并且从eNB接收到响应于其SR传输的准予确认之后才发送数据。

[0116] 图11示出了eNB在Scell上发送准予确认。eNB可以从多个UE(例如,UE1和UE2)接收SR。在该情况下,eNB可以选择哪个(哪些)UE将接收该准予确认。可以对SR进行结构化,以允许eNB检测来自不同UE的不同的交迭SR。举一个示例,用于不同用户的SR可以使用不同的签名序列。这将允许eNB检测出哪个UE发送该SR(例如,为了抓取介质),即使不同的UE在几乎

相同的时间或者彼此之间在时间上交迭地接入该介质。在另一个示例中,每个UE可以简单地在消息中发送具有标识符的短消息(例如,C-RNTI)。

[0117] 图11示出了用于单载波模式的UL调度(例如,SR在非授权载波上)的示例。在图11中,临时准予自身可以在非授权频带上进行发送。因此,UE1和UE2在非授权频带上接收临时准予,并且对非授权频带执行CCA/eCCA。如果这些UE中的一个UE通过CCA/eCCA,则该UE在非授权频带上向eNB发送SR。eNB在非授权频带上,利用准予确认进行响应。因此,eNB DL传输1102、来自UE1的传输1104和来自UE2的传输1106可以在非授权频带上。在该示例中,在处于PCell上时可以不如如此频繁地发送临时准予,如图10中所示。此外,在该方面,每个UL准予可以对应于多个UL子帧上的资源,这些UL子帧可以是或者不是连续的。举一个示例,eNB可以利用临时准予来调度多个UE,随后允许那些UE对调度的资源进行竞争。准予确认可以解决关于哪个UE可以在调度的资源期间进行发送的不确定性,这是由于eNB指示哪个UE应当继续进行发送。这有助于避免在数据传输期间发生冲突。

[0118] UE可以继续发送SR,直到其从eNB接收到响应(例如,准予确认)为止,或者直到指定的时间结束为止。另外,由于UE可以继续发送SR直到其接收到准予确认为止,因此UE可能在其接收到准予确认的相同时间正在发送SR。

[0119] SR还可以包括另外的信息。其中,这种另外的信息可以包括关于UE已赢得竞争的指示。其还可以包括缓冲区状态报告和任何其它控制信令。

[0120] 在发送了临时UL准予之后,eNB尝试对来自UE的SR进行解码,其中,eNB向这些UE发送了临时上行链路准予。例如,eNB可以尝试对UE在相应的SCC中发送的SR进行检测。

[0121] 在接收到SR时,eNB向该eNB检测到其SR的UE发送准予确认。例如,该准予确认可以包括用于UL数据传输的资源的准予。例如,临时准予可以包括调制和编码,但不具有对资源的指派。随后,在UE通过发送SR来指示其通过CCA/eCCA之后,该准予确认可以向UE指派资源。如图所示,可以在SCC(例如,基于竞争的载波)上发送该准予确认指派。

[0122] 该准予确认可以以避免上行链路冲突的方式,向通过CCA/eCCA的多个UE指派UL资源。

[0123] 图12是一种无线通信的方法的流程图1200。该方法可以由UE(例如,UE 115、UE 115-a、UE 115-b或装置1302、1302')来执行。在1202处,UE从eNB接收临时准予UL指派。例如,UE可以在非基于竞争的载波(例如,Pcell服务的PCC,如图8和图10中所示)或者在Scell服务的SCC上(如图9中所示)上,接收临时准予UL指派。该SCC可以包括基于竞争的载波。临时准予指派可以在例如基于竞争的载波中包括目标MCS。举一个示例,基于竞争的载波可以包括SCC。

[0124] 在1204处,UE基于临时准予UL指派,执行CCA/eCCA操作。在1206处,UE确定是否通过了CCA/eCCA检查。

[0125] 一旦UE通过了CCA/eCCA操作,则在1208处,UE基于临时准予UL指派来发送SR。该SR可以包括随机接入信号(例如,PRACH)。该SR可以是近似一个CCA时隙,如结合图10所描述的。

[0126] 例如,可以在基于竞争的载波(例如,SCC)上发送该SR。例如,当UE在SCC中接收到针对目标MCS的临时准予UL指派时,UE可以针对该SCC来执行CCA/eCCA检查,并且可以在该SCC上发送SR。

[0127] eNB可以向多个UE发送具有指派的临时准予UL传输。因此,SR可以在临时准予UL指派所发送到的其它活动UE当中,唯一地标识UE。例如,SR可以包括签名序列,其中,eNB可以使用该签名序列来识别哪个UE通过了CCA/eCCA以便发送该SR。用于由UE选择的签名序列可以由eNB进行管理。例如,初始接入可以基于对在SIB中通告的序列的随机选择。SR可以包括另外的信息。例如,SR可以包括用于指示UE赢得竞争的有效载荷。

[0128] UE可以继续发送SR,直到其从eNB接收到准予确认响应为止。如果没有从eNB接收到响应,则UE可以继续发送SR,直到指定的时段结束为止。

[0129] UE可以从eNB接收响应于UE对SR的传输的准予确认,该准予确认向该UE指派用于UL数据传输的资源。可以在SCC上接收该准予确认。该准予确认可以是近似一个CCA时隙,如结合图10所描述的。

[0130] 因此,在1210处,UE确定是否已经从eNB接收到准予确认。由于可能eNB已向多个UE发送了临时准予,因此该准予确认可以指示向这些UE中的哪个UE准予了资源。例如,准予确认可以包括与UE在SR中发送的相同的签名序列,以便向该UE指示其被准予了该资源。

[0131] 临时准予指派可以向UE给予将用于UL传输的调制和编码,但没有准予特定的资源。因此,准予确认还可以包括对用于UL数据传输的资源的准予。

[0132] 在1212处,UE在接收到准予确认之后,在SCC上发送数据。如果没有在1210处接收到准予确认,则UE可以再次执行CCA/eCCA,并在赢得竞争时,发送另一个SR。

[0133] 如结合图9所描述的,准予确认可以与CCA操作间隔开。临时准予和SR可以彼此之间间隔开。类似地,SR和准予确认也彼此之间间隔。例如,SR和准予确认之间的间隔可以是近似一个CCA时隙,或者近似20 μ s。

[0134] 可以在基于竞争的载波上,接收临时准予UL指派和准予确认,如图11中所示。作为替代方案,可以在非竞争载波(例如,Pcell)上接收临时准予UL指派,其中,Pcell可以是非竞争载波,如结合图8和图10所示出的。将Pcell用于临时准予UL指派可以允许其能够进行更一致性地发送。

[0135] 图13是示出示例性装置1302中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1300。该装置可以是UE,其从eNB 1350接收传输1301,以及向eNB 1350发送传输1303。该装置包括接收组件1312,后者从eNB 1350接收传输1301,以及向装置1302的其它组件传送这些传输。例如,当接收组件1312处接收到临时准予UL指派时,接收组件1312可以在1305处,向临时UL准予组件1304输出该临时准予。临时UL准予组件1304可以对临时UL准予指派进行处理,以便确定用于请求UL传输的调度的SR的调制和编码。该UL传输可以在基于竞争的载波(例如,SCC)上。因此,临时UL准予组件1304可以向CCA/eCCA组件1306提供该信息,其中,CCA/eCCA组件1306被配置为使用在1307处接收的信息,基于临时UL准予指派来执行CCA/eCCA操作。随后,CCA/eCCA组件1306在1309处输出用于发送组件1314执行CCA/eCCA的指令。CCA/eCCA组件可以确定CCA/eCCA操作成功(例如,基于在接收组件1312处从eNB接收的传输),以及在1311处,向CCA/eCCA组件1306进行输出。随后,CCA组件1306可以在1313处,向SR组件1308输出该CCA/eCCA操作成功的指示。使用在1315处从临时UL准予组件1304向SR组件1308输出的信息,SR组件1308在1317处向发送组件1314输出指令,用于当CCA操作成功时,基于临时准予UL指派来发送SR。eNB可以使用该SR来发送准予确认,其中,该准予确认规定用于来自装置1302的上行链路数据传输的资源。因此,接收组件1312可以接收响应于SR传

输的准予确认,以及可以在1319处,向准予确认组件1310输出用于准予确认的信息。准予确认组件1310可以在例如1321处,向发送组件1314输出用于在准予确认中所标识的资源处进行数据传输的指令。

[0136] 该装置可以包括执行图12、图20和/或图22的前述流程图中的算法的每一个框的另外的组件。这样,在图12、图20和/或图22的前述流程图中的每一个框都可以由组件来执行,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。这些组件可以是被特别地配置为执行所声明的过程/算法的、由被配置为执行所声明的过程/算法的处理器实现的、被存储在计算机可读介质内以便由处理器实现的一个或多个硬件组件或它们的一些组合。

[0137] 图14是示出用于采用处理系统1414的装置1302'的硬件实施方式的示例的图1400。处理系统1414可以利用总线架构来实现,其中,该总线架构通常用总线1424来表示。根据处理系统1414的具体应用和总设计约束,总线1424可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1424将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(其用处理器1404,组件1304、1306、1308、1310、1312、1314和1330,和计算机可读介质/存储器1406表示)的各种电路链接在一起。总线1424还可以链接各种其它电路,例如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些是本领域所熟知的,因此不再进一步描述。

[0138] 处理系统1414可以耦合到收发机1410。收发机1410耦合到一副或多副天线1420。收发机1410提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1410从所述一副或多副天线1420接收信号,从所接收的信号中提取信息,并将所提取的信息提供给处理系统1414(具体而言,接收组件1312)。另外,收发机1410从处理系统1414(具体而言,发送组件1314)接收信息,并基于所接收的信息,生成要应用于所述一副或多副天线1420的信号。处理系统1414包括耦合到计算机可读介质/存储器1406的处理器1404。处理器1404负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1406上存储的软件。当该软件由处理器1404执行时,使得处理系统1414执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1406还可以用于存储当处理器1404执行软件时所操纵的数据。该处理系统还包括组件1304、1306、1308、1310、1312、1314和1330中的至少一个组件。这些组件可以是在处理器1404中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1406中的软件组件、耦合到处理器1404的一个或多个硬件组件、或者其某种组合。处理系统1414可以是UE 115、115-a、115-b或1302的组件,并且可以包括TX处理器664、RX处理器658和控制器/处理器680中的至少一个和/或存储器682。

[0139] 在一种配置中,用于无线通信的装置1302/1302'包括:用于在UE处接收临时准予UL指派的单元(例如,临时UL准予组件1304和/或接收组件1312);用于基于该临时准予指派,对SCC执行空闲信道评估(CCA)操作的单元,其中,该SCC是基于竞争的载波。这样的单元可以包括CCA/eCCA组件1306。该装置可以包括:用于当CCA操作成功时,在SCC上发送SR的单元,其中,该SR向eNB标识UE,例如,SR组件1308和/或发送组件1314。装置1302/1302'还可以包括:用于在SCC上接收响应于SR传输的准予确认的单元,例如,准予确认组件1310和/或接收组件1312。该准予确认可以包括:向UE准予的用于进行数据传输的UL资源。临时准予UL指派和准予确认可以在基于竞争的载波上接收。临时准予UL指派可以在非基于竞争的载波(例如,Pcell)上接收。一旦接收到准予确认,该装置就可以被配置为基于准予确认中准予的资源,来发送数据。因此,装置1302/1302'可以包括:用于响应于指派用于数据传输的资

源的准予确认,来发送数据的单元。前述单元可以是装置1302中的前述组件里的一个或多个组件,和/或是被配置为执行依据这些前述单元所记载的功能的装置1302' 的处理系统1414。如上所述,处理系统1414可以包括TX处理器664、RX处理器658和控制器/处理器680。因此,在一种配置中,前述单元可以是被配置为执行依据这些前述单元所记载的功能的TX处理器664、RX处理器658和控制器/处理器680。

[0140] 图15是一种无线通信的方法的流程图1500。该方法可以由eNB(例如,eNB 105、105-a、105-b或装置1602、1602')执行。在图15中,使用虚线框表示的步骤(例如,步骤1508)表示可选的步骤。

[0141] 在1502处,eNB向至少一个UE发送临时准予UL指派。因此,eNB可以向多个UE的集合发送临时准予UL指派。该临时准予UL指派可以针对于基于竞争的载波。

[0142] 在1504处,eNB可以检测来自UE的响应于临时准予UL指派传输的SR传输。SR可以是在SCC上接收的,其中,该SCC是基于竞争的载波。从UE接收到SR指示该UE通过了CCA/eCCA检查。

[0143] 由于eNB可能向多个UE发送针对相同目标资源的临时准予,因此每个SR可以唯一地标识向其发送了临时准予的那些UE之中的一个UE。例如,用于不同用户的SR可以使用不同的签名序列,每个UE可以在消息等等中发送具有标识符(例如,C-RNTI)的短消息。临时准予可以标识哪个(哪些UE)能竞争PUSCH传输,并且如果它们赢得竞争的话,将使用哪个MCS。

[0144] 在1506处,eNB响应于所检测的SR,在SCC上向UE发送准予确认。因此,一旦eNB检测到来自UE的签名序列或消息(其中,该UE通过发送SR来抓取介质),eNB就可以向该UE发送消息,其中,该消息确认其可以开始在PUSCH上发送数据。该准予确认可以包括:对用于UE进行UL数据传输的UL资源的准予。

[0145] eNB可以通过向多个UE发送临时准予UL指派来进行过调度。因此,在1502处,所述一个或多个临时准予UL指派的传输可以包括:向多个UE发送多个临时准予UL指派。

[0146] 在1504处,对所述一个或多个SR传输的检测可以包括:检测响应于发送的临时准予UL指派的多个SR传输,其中,每个SR唯一地标识UE中的一个UE。

[0147] 在1508处,eNB可以确定准予确认,以发送给检测到其SR的UE。这可以包括:确定UE中的哪个UE将接收用于向其准予用于进行数据传输的UL资源的准予确认。当接收到多个SR时,eNB可以确定用于向多个UE准予UL资源的准予确认,同时避免冲突。SR使eNB能够在调度资源之前,知道哪些UE已经通过了CCA/eCCA,使得不向没有通过CCA/eCCA的UE准予资源,而不必要地浪费资源。例如,一旦eNB确定UE通过了CCA/eCCA检查,eNB就可以通过基于SR所提供的更准确的理解来准予资源来指示UE避免冲突。

[0148] 由于可以从多个UE接收SR,因此每个SR可以向eNB标识UE。类似地,准予确认可以指示向哪个UE准予了资源。例如,每个SR可以包括用于向eNB标识UE的唯一签名序列。同样,所述一个或多个准予确认中的每一个准予确认可以包括与选定的发送数据的UE相对应的签名序列。因此,SR和相应的准予确认可以包括相同的签名序列。用于活动UE的签名序列可以由eNB进行管理。例如,初始接入可以是基于对在SIB中通告的序列的随机选择。

[0149] 准予确认可以与SR间隔开,例如,如结合图10所描述的。

[0150] 临时准予UL指派和准予确认二者均可以在SCC上发送,其中,该SCC可以是基于竞争的载波,如结合图11所描述的。

[0151] 可以在非竞争载波上发送临时准予UL指派,如结合图8和图10所描述的。

[0152] 图16是示出示例性装置1602中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1600。该装置可以是eNB。该装置可以包括:接收组件1604,用于从UE(例如,UE 1650)接收传输1601;以及发送组件1606,用于向UE(例如,UE 1650)发送传输1603。使用在1605处从临时UL准予组件1608向发送组件1606输出的指令,发送组件1606可以向UE的集合发送一个或多个临时准予UL指派,其中,该集合包括一个或多个UE(例如,UE 1650)。可以在非竞争载波(例如,PCC)上或者在基于竞争的载波(例如,SCC)上,发送该临时准予UL指派。在1607处,临时准予UL组件可以至少部分地使用从接收组件1604输出的信息,来确定临时准予。

[0153] 当从UE接收到SR传输时,接收组件在1609处向SR组件1610输出来自所接收的SR的信息,其中,SR组件1610用于检测响应于所述一个或多个临时准予UL指派传输的一个或多个SR传输。可以在SCC上接收该SR,其中,该SCC是基于竞争的载波。基于关于所接收的SR的输出1611,准予确认组件1614在1613处输出用于发送组件1606在SCC上向所述UE集合中的UE发送一个或多个准予确认的指令。该准予确认可以向UE指派用于数据传输的UL资源。因此,准予确认组件可以确定用于向接收到的SR的UE准予的UL资源。

[0154] 有时,该装置可以向多个UE发送多个临时准予UL指派。因此,该装置可以检测响应于发送的临时准予UL指派的多个SR传输,每个SR唯一地标识向其发送了临时准予的UE中的一个UE。例如,每个SR可以包括唯一的签名序列。准予确认组件可以将所述一个或多个准予确认中的每一个准予确认配置为包括与所选定的发送数据的UE相对应的签名序列。

[0155] 临时准予UL指派和准予确认可以在基于竞争的载波上发送。临时准予UL指派可以在非基于竞争的载波上发送。

[0156] 基于准予确认,eNB可以在以后从UE接收数据传输。

[0157] 该装置可以包括执行图15、图21和/或图22的前述流程图中的算法的每一个框的另外的组件。这样,在图15、图21和/或图22的前述流程图中的每一个框都可以由组件来执行,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。这些组件可以是被特别地配置为执行所声明的过程/算法的、由被配置为执行所声明的过程/算法的处理器实现的、被存储在计算机可读介质内以便由处理器实现的一个或多个硬件组件或它们的一些组合。

[0158] 图17是示出用于采用处理系统1714的装置1602'的硬件实施方式的示例的图1700。处理系统1714可以利用总线架构来实现,其中,该总线架构通常用总线1724来表示。根据处理系统1714的具体应用和总设计约束,总线1724可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1724将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(其用处理器1704,组件1604、1606、1608、1610、1614和1630,和计算机可读介质/存储器1706表示)的各种电路链接在一起。总线1724还可以链接各种其它电路,例如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些是本领域所熟知的,因此不再进一步描述。

[0159] 处理系统1714可以耦合到收发机1710。收发机1710耦合到一副或多副天线1720。收发机1710提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1710从所述一副或多副天线1720接收信号,从所接收的信号中提取信息,并将所提取的信息提供给处理系统1714(具体而言,接收组件1604)。另外,收发机1710从处理系统1714(具体而言,发送组件1606)接收信息,并基于所接收的信息,生成要应用于所述一副或多副天线1720的信号。处理系统1714包括耦合到计算机可读介质/存储器1706的处理器1704。处理器1704负责通

用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1706上存储的软件。当该软件由处理器1704执行时,使得处理系统1714执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1706还可以用于存储当处理器1704执行软件时所操纵的数据。该处理系统还包括组件1604、1606、1608、1610和1614中的至少一个组件。这些组件可以是在处理器1704中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1706中的软件组件、耦合到处理器1704的一个或多个硬件组件、或者其某种组合。处理系统1714可以是eNB 105、105-a、105-b、1350或1602的组件,并且可以包括TX处理器620、RX处理器638和控制器/处理器640中的至少一个和/或存储器642。

[0160] 在一种配置中,用于无线通信的装置1602/1602'包括:用于向UE的集合发送一个或多个临时准予UL指派的单元(例如,临时UL准予组件1608和/或发送组件1606),其中,该集合包括一个或多个UE;用于在SCC上检测响应于所述一个或多个临时准予传输的一个或多个SR传输的单元(例如,接收组件1604和/或SR组件1610);用于在SCC上发送一个或多个准予确认指派的单元(例如,准予确认组件1614和/或发送组件1606)。该装置还可以包括:用于基于向UE发送的准予确认,从UE接收数据传输的单元。例如,这样的单元可以包括接收组件1604。前述单元可以是装置1602中的前述组件里的一个或多个组件,和/或是被配置为执行依据这些前述单元所记载的功能的装置1602'的处理系统1714。如上所述,处理系统1714可以包括TX处理器620、RX处理器638和控制器/处理器640。因此,在一种配置中,前述单元可以是被配置为执行依据这些前述单元所记载的功能的TX处理器620、RX处理器638和控制器/处理器640。

[0161] 举一个示例,用于基于竞争的载波的帧的帧格式指示符可以仅仅向UE指示下行链路子帧(例如,最小下行链路传输时段),而不是指示用于UL传输的子帧连同用于DL传输的子帧,例如,D:U拆分指示。事实上,UE可以单独地接收UL准予。例如,可以在Pcell上向UE发送UL准予。因此,该系统除了补充下行链路之外,还使用补充上行链路(SUL)操作进行操作,例如,如结合图2A和/或图2B所描述的。

[0162] 在图3中,LBT无线帧315具有DDDDDDSUUS的TDD帧结构。在其它示例中,该LBT无线帧可以具有不同的TDD帧结构。例如,LBT无线帧可以具有在增强型干扰减轻和业务适配(eIMTA)中使用的TDD帧结构中的一种帧结构。在其它示例中,LBT无线帧315可以具有更加动态确定的TDD帧结构,并且可以基于基站发送的一个或多个第一指示符或者第二指示符(例如,第一数量的子帧的第一指示符(如下行链路传输时段、这样的下行链路传输时段中的全部数量的下行链路子帧、下行链路传输时段和即将来临的(或者后续的)上行链路传输时段的组合中的全部数量的子帧的指示符)和/或与上行链路传输时段相关联的多个上行链路子帧的第二指示符)。

[0163] 图18A示出了一种示例性的基于竞争的载波。图18A中的帧格式指示符1802指示D:U=6:3。因此,存在6个DL子帧和3个UL子帧。在本文所描述的图18B和18C中,帧格式指示符1804仅仅指示被调度用于在基于竞争的载波上进行DL传输的子帧。

[0164] 在图18B中,UE可以不假定'X'子帧(其被标记为子帧(X))是UL子帧,除非UE被调度为在那些子帧上进行UL传输。另外,当UE在'X'子帧之前没有接收到新PFFICH(其指示这些子帧被预订用于DL传输)时,可以只假定这些子帧是用于该UE的UL子帧。可以在不同的载波上,发送与'X'子帧相对应的UL准予。可以在基于竞争的载波或者非基于竞争的载波(例如,

Pcell)上,发送UL准予。

[0165] 如图18B中所示,UE可以在帧的DL部分之后,例如,在1806处监测DL CUBS,例如,当UE在DL部分结束之前没有接收到UL准予时。

[0166] 图18C示出了UE在例如Pcell上接收一个或多个UL准予1808的示例。在图18C中,UE能够根据UL准予,在调度的UL子帧期间发送数据。在UL子帧之后,在1810处,UE再次对DL CUBS进行监测。举一个示例,除了指示DL Tx时间之外,DL控制信道还可以指示用于非调度接入(例如,PRACH)的机会。在该示例中,当非调度接入的机会结束时,UE将再次对D-CUBS进行监测。

[0167] UL准予可以将多个UE调度在相同的资源上。随后,UE可以使用基于竞争的接入,以便在调度的资源上进行发送。这可以提高介质接入的公平性,例如,当存在具有UL业务的较大数量的WiFi站时。还可以针对基于竞争的载波的非调度的UL接入,来提供指示。

[0168] 图19示出了根据本公开内容的各个方面的共享射频频谱上的无线通信1910的示例1900。在一些示例中,无线通信系统1910可以包括一个或多个分量载波,其中例如,可以将分量载波发送成根据参照图2所描述的补充下行链路模式(例如,授权辅助接入模式)、载波聚合模式或独立模式进行的传输的一部分。

[0169] 举例而言,无线通信1910包括第一下行链路传输时段1905,随后是繁忙时段1915(例如,基站不能赢得为接入共享射频频谱而进行的竞争的时段),随后是第二下行链路传输时段1905-a,随后是上行链路传输时段1920。此外,还通过示例的方式,第一下行链路传输时段1905包括第一组多个D子帧,且之前为第一S'子帧1925;第二下行链路传输时段1905-a包括第二组多个D子帧,且之前为第二S'子帧1925-a;并且上行链路传输时段1920包括六个U子帧。

[0170] 在第一S'子帧1925和第二S'子帧1925-a中的每一个子帧期间,基站可以执行CCA过程(例如,单个CCA过程或者ECCA过程1930),以便为接入共享射频频谱进行竞争。在赢得了为接入共享射频频谱而进行的竞争时,基站可以广播一个或多个信号(例如,Wi-Fi信号1935),以向Wi-Fi节点指示基站预订了该共享射频频谱。基站还可以广播一个或多个信号(例如,CUBS 1940),以向其它运营商部署的基站和其它节点指示该基站预订了共享射频频谱。另外,基站还可以广播第一数量的子帧的第一指示符(例如,第一指示符(DLI) 1945或1945-a)。第一指示符可以在相应的下行链路传输时段(例如,下行链路传输时段1905或1905-a)之前进行广播,并且可以示意该下行链路传输时段的开始。在一些示例中,通过第一指示符指示的第一数量的子帧可以是下行链路传输时段中的全部数量的下行链路子帧(例如,第一指示符1945或1945-a可以指示第一下行链路传输时段1905和第二下行链路传输时段1905-a中的每一个传输时段的六个子帧)。在其它示例中,通过第一指示符指示的第一数量的子帧可以是下一个下行链路传输时段和即将来临的(或者后续的)上行链路传输时段的组合中的全部数量的子帧(例如,第一指示符1945-a可以指示第二下行链路传输时段1905-a和上行链路传输时段1920的组合中的十二个子帧)。在一些示例中,可以通过共享射频频谱、或者在PFFICH上、或者通过二者,来广播第一指示符。

[0171] 在第一传输时段1905期间,基站可以确定存在繁重的下行链路业务,或者确定存在少量的上行链路业务或者不存在上行链路业务,并且确定调度第二下行链路传输时段1905-a。在第二下行链路传输时段1905-a期间,基站可以确定调度上行链路传输时段1920,

以及可以向UE (或者多个UE) 发送用于即将来临的上行链路传输时段的多个上行链路准予 (例如, 上行链路准予 (ULG) 1950、1950-a、1950-b、1950-c、1950-d和1950-e)。在一些示例中, 可以在UE的主小区 (PCell) 上, 通过专用射频频谱来发送所述多个上行链路准予。在PCell上通过专用射频频谱来发送上行链路准予可以消除在基站处为了调度上行链路传输时段而预订共享射频频谱的需求。在其它示例中, 可以在UE的SCell上, 通过共享射频频谱来发送所述多个上行链路准予。

[0172] 举一个示例, 连同发送上行链路准予1950、1950-a、1950-b、1950-c、1950-d和1950-e, 基站可以异步地广播第二指示符 (例如, ULI 1955)。可以在第二下行链路传输时段1905-a期间, 广播第二指示符, 并且第二指示符可以指示与上行链路传输时段1920相关联的多个上行链路子帧 (例如, 六个上行链路子帧)。在一些示例中, 第二指示符可以是至少部分地基于多个上行链路准予1950、1950-a、1950-b、1950-c、1950-d和1950-e (例如, 由于发送了多个上行链路准予, 因此可以发送第二指示符, 或者第二指示符所指示的多个上行链路子帧可以是至少部分地基于与多个上行链路准予相对应的多个上行链路子帧)。

[0173] 在一些示例中, 可以通过专用的射频频谱, 并且在专用的物理信道上, 在共享物理信道上, 或者在DCI中, 广播所述指示符和/或第二指示符。在其它示例中, 可以通过共享射频频谱, 并且在专用的物理信道上, 在共享物理信道上, 或者在DCI中, 广播第二指示符。

[0174] 当与基站在相同的运营商部署下操作的UE接收到第一指示符1945-a、第二指示符1955和多个上行链路准予1950、1950-a、1950-b、1950-c、1950-d和1950-e时, UE可以在上行链路传输时段1920期间保持在活动状态 (或者在至少与所述多个上行链路准予1950、1950-a、1950-b、1950-c、1950-d和1950-e相对应的多个上行链路子帧内保持活动)。当与基站在相同的运营商部署下操作的UE接收到第一指示符1945-a和第二指示符1955, 但没有接收到多个上行链路准予1950、1950-a、1950-b、1950-c、1950-d和1950-e时, UE可以在上行链路传输时段1920期间进入睡眠状态。当与基站在不同的运营商部署下操作的无线设备 (例如, 基站或UE) 接收到第一指示符1945-a或第二指示符1955时, 该无线设备可以在下行链路传输时段1905-a或上行链路传输时段1920期间, 避免为接入共享射频频谱而进行竞争。图20是一种无线通信的方法的流程图2000。该方法可以由UE (例如, UE 115、UE 115-a、UE 115-b或装置1302、1302') 来执行。在2002处, UE接收最小DL传输时段的指示符。该指示符可以指示用于表示最小数量的DL子帧的多个DL子帧。UE并不能必然地推断UL子帧将接着所指示的DL子帧。事实上, 这种指示可能意味着接着可能有更多的DL子帧, 但在UL子帧开始之前, 至少所指示的多个子帧将是DL子帧。该指示符可以包括用于帧的帧格式指示符, 其中, 该帧格式指示符仅仅标识针对基于竞争的载波所调度的多个DL子帧。因此, 如图18B、18C和图19中所示, 举一个示例, 该帧格式指示符没有指示用于UL传输的子帧。可以在DL传输时段之前接收该指示符, 并且该指示符可以示意DL传输时段的开始。在一些示例中, 第一数量的子帧可以通过第一指示符来指示, 其中, 多个子帧是下行链路传输时段中的全部数量的下行链路子帧, 或者下行链路传输时段和即将来临的 (或者后续的) 上行链路传输时段的组合中的全部数量的子帧。

[0175] 在一些示例中, 可以通过共享射频频谱、或者在PFFICH上、或者通过二者, 来接收该指示符。共享射频频谱可以包括发送装置可能需要为了接入而进行竞争的射频频谱 (例如, 可用于非授权使用 (如, WiFi使用) 的射频频谱、或者可用于由多个运营商以等同共享或

者优先级方式进行使用的射频频谱)。

[0176] 在2004处,UE接收该帧的DL部分。

[0177] 在2006处,UE可以接收即将来临的UL传输时段的第二指示符。可以在第一指示符所指示的DL传输时段期间,接收该指示符。可以异步地接收第二指示符。在2008处,UE可以接收针对基于竞争的载波的UL准予。该UL准予可以是在下行链路子帧结束之前接收的。该UL准予标识被指派给该UE的至少一个UL资源(例如,在UL子帧中)。可以在与基于竞争的载波不同的载波上,接收该UL准予。可以在基于竞争的载波或者非竞争载波上,接收该UL准予。举一个示例,可以在包括非竞争载波的Pcell上,接收该UL准予。

[0178] 可以在下行链路传输时段期间接收第二指示符,并且第二指示符可以指示与即将来临的上行链路传输时段相关联的多个上行链路子帧。在一些示例中,可以通过专用的射频频谱,并且在专用的物理信道上,在共享物理信道上,或者在DCI中,接收指示符和/或第二指示符。专用的射频频谱可以包括发送装置可能不需要为了接入而进行竞争的射频频谱,这是由于该射频频谱被授权给特定的用户(例如,可用于LTE/LTE-A通信的授权射频频谱)。在其它示例中,可以通过共享射频频谱,并且在专用的物理信道上,在共享物理信道上,或者在DCI中,广播第二指示符。在一些示例中,下行链路子帧可以是连续的,上行链路子帧可以是连续的,和/或上行链路传输时段可以直接跟随下行链路传输时段。

[0179] 在2010处,在接收到UL准予之后,UE根据所接收的上行链路准予,在上行链路资源上发送数据。

[0180] 由于所述帧格式指示符并不指示为UL传输预订的子帧,因此UE可以依赖于对UL资源的准予。除了对资源的准予之外,UE还可以对D-CUBS进行监测,以便确定在UL准予中的子帧期间,不存在接收到的对DL传输的指示。因此,在2012处,UE对D-CUBS进行监测。UE可以在UL准予中的至少一个UL子帧之后,对D-CUBS进行监测。例如,一旦UE的UL指派已经结束,其就可以对D-CUBS进行监测。

[0181] 在帧的所指示的下行链路部分之后,UE可以对D-CUBS进行监测。

[0182] 例如,当UE没有在DL部分的结束之前接收到UL准予时,该UE可以在DL子帧之后,对D-CUBS进行监测。当UE确实接收到UL准予时,该UE可以在帧的至少一个上行链路子帧之后,对D-CUBS进行监测(当UE在下行链路子帧的结束之前接收到上行链路准予时)。

[0183] UE在发送数据之前,还可以基于UL准予,针对基于竞争的载波来执行CCA/eCCA操作。随后,当该CCA/eCCA操作成功时,UE可以发送数据。例如,在存在WiFi站等等的情况下,基于竞争的接入可以提高介质接入的公平性。此外,可以利用UL准予来调度多个UE使用相同的资源,并且这些UE可以对资源进行竞争。

[0184] 在一个示例中,该方法还可以包括:确定在UE处是否接收到针对上行链路传输时段的多个上行链路准予。在一些示例中,可以在UE的PCell上,通过专用的射频频谱,接收到多个上行链路准予。在其它示例中,可以在UE的SCell上,通过共享射频频谱,接收到多个上行链路准予。当确定接收到多个上行链路准予时,UE可以在UL传输时段内,在与所述多个UL准予相关联的多个UL子帧期间保持在活动状态。当确定没有接收到多个上行链路准予时,该方法还可以包括:在UL传输时段期间,在该无线设备处进入睡眠状态。在一种配置中,结合图13和图14描述的用于无线通信的装置1302/1302'可以包括:用于在UE处接收用于帧的帧格式指示符以及用于接收帧的DL部分的单元(例如,接收组件1312),其中,该帧格式指示

符标识针对基于竞争的载波的最小下行链路传输时段。

[0185] 该装置可以包括：用于在下行链路子帧的结束之前，接收针对基于竞争的载波的上行链路准予的单元，其中，该上行链路准予标识被指派给该UE的至少一个上行链路资源，所述至少一个上行链路资源处于至少一个上行链路子帧中。这样的单元可以包括准予确认组件1310和/或接收组件1312。

[0186] 该装置可以包括：用于基于UL准予，对SCC执行空闲信道评估(CCA)操作的单元，例如，CCA/eCCA组件1306。

[0187] 该装置可以包括：用于当CCA操作成功时，根据UL准予，在基于竞争的载波上发送数据的单元，例如，发送组件1314。

[0188] 装置1302/1302' 还可以包括：用于监测D-CUBS的单元，例如，D-CUBS组件1330。例如，D-CUBS组件1330可以被配置为：当UE没有在下行链路部分的结束之前接收到上行链路准予时，在下行链路子帧之后，对D-CUBS进行监测。当UE在下行链路子帧的结束之前接收到上行链路准予时（其中，上行链路准予标识所述至少一个上行链路子帧），D-CUBS组件1330可以被配置为：在帧的至少一个上行链路子帧之后，对D-CUBS进行监测。

[0189] 前述单元可以是装置1302中的前述组件里的一个或多个组件，和/或是被配置为执行依据这些前述单元所记载的功能的装置1302' 的处理系统1414。如上所述，处理系统1414可以包括TX处理器664、RX处理器658和控制器/处理器680。因此，在一种配置中，前述单元可以是被配置为执行依据这些前述单元所记载的功能的TX处理器664、RX处理器658和控制器/处理器680。

[0190] 图21是一种无线通信的方法的流程图2100。该方法可以由eNB（例如，eNB 105、105-a、105-b或装置1602、1602'）执行。在2102处，eNB发送DL传输时段的指示符。该指示符可以包括用于帧的帧格式指示符，其中，该帧指示符标识用于基于竞争的载波的最小下行链路传输时段。例如，该帧格式指示符可以仅仅标识针对基于竞争的载波调度的多个下行链路子帧。可以在基于竞争的载波的DL控制信道（例如，物理帧格式指示符信道(PFFICH)）上，发送该帧格式指示符。在2104处，eNB在帧的下行链路部分上进行发送，如上面所指示的。

[0191] 发送该指示符可以包括：从基站广播第一数量的子帧的指示符。可以在下行链路传输时段之前广播该指示符，并且该指示符可以示意下行链路传输时段的开始。在一些示例中，该指示符所指示的第一数量的子帧可以是下行链路传输时段中的全部数量的下行链路子帧。在其它示例中，该指示符所指示的第一数量的子帧可以是下行链路传输时段和即将来临的（或者后续的）上行链路传输时段的组合中的全部数量的子帧。

[0192] 在一些示例中，可以通过共享射频频谱、或者在PFFICH上、或者通过二者，来广播该指示符。共享射频频谱可以包括发送装置可能需要为了接入而进行竞争的射频频谱（例如，可用于非授权使用（如，WiFi使用）的射频频谱、或者可用于由多个运营商以等同共享或者优先级方式进行使用的射频频谱）。

[0193] 在2106处，eNB可以发送用于UL传输时段的第二指示符。可以从基站异步地广播第二指示符。可以在下行链路传输时段期间，广播第二指示符，并且第二指示符可以指示与上行链路传输时段相关联的多个上行链路子帧。在一些示例中，第二指示符可以至少部分地基于在方框2108处发送的多个上行链路准予（例如，由于发送了所述多个上行链路准予，因

此可以发送第二指示符,或者第二指示符所指示的所述多个上行链路子帧的可以至少部分地基于与所述多个上行链路准予相对应的多个上行链路子帧)。

[0194] 在一些示例中,可以通过专用的射频频谱,并且在专用的物理信道上,在共享物理信道上,或者在DCI中,广播第二指示符。在其它示例中,可以通过共享射频频谱,并且在专用的物理信道上,在共享物理信道上,或者在DCI中,广播第二指示符。在一些示例中,下行链路子帧可以是连续的,上行链路子帧可以是连续的,和/或上行链路传输时段可以直接跟随下行链路传输时段。

[0195] 在2108处,eNB可以向UE发送针对基于竞争的载波的UL准予。可以在下行链路子帧的结束之前,发送该UL准予。该UL准予可以标识被指派给该UE的至少一个上行链路资源,其中,所述至少一个上行链路资源处于至少一个上行链路子帧中。可以在基于竞争的载波或者非竞争载波中的一个载波上,发送该上行链路准予。例如,可以在Pcell上发送该UL准予。在发送了UL准予之后,在2110处,eNB可以在根据该上行链路准予的上行链路资源上,从UE接收数据传输。

[0196] 在一些示例中,可以在UE的PCell上,通过专用的射频频谱,来发送所述多个上行链路准予。专用的射频频谱可以包括发送装置可能不需要为了接入而进行竞争的射频频谱,这是由于该射频频谱被授权给特定的用户(例如,可用于LTE/LTE-A通信的授权射频频谱)。在PCell上通过专用射频频谱来发送上行链路准予可以消除在基站处为了调度上行链路传输时段而预订共享射频频谱的需求。在其它示例中,可以在UE的SCell上,通过共享射频频谱来发送所述多个上行链路准予。

[0197] eNB可以向多个UE的集合发送UL准予。该临时准予UL指派可以针对于基于竞争的载波。因此,UE可以在接收到UL准予之后,对相同的资源进行竞争。eNB可以通过检测针对UE的解调参考信号(DM RS),检测这些UE中的哪些UE在接入介质。

[0198] 在一种配置中,如结合图16和图17所描述的用于无线通信的装置1602/1602'可以包括:用于发送用于帧的帧格式指示符以及用于发送帧的DL部分的单元(例如,帧格式指示符组件1630和/或发送组件1606),其中,该帧格式指示符标识用于基于竞争的载波的最小下行链路传输时段。装置1602/1602'还可以包括:用于在下行链路子帧的结束之前,向UE发送针对基于竞争的载波的UL准予的单元(例如,准予确认组件1614和/或发送组件1606),其中,该上行链路准予标识被指派给该UE的至少一个上行链路资源,所述至少一个上行链路资源处于至少一个上行链路子帧中。该装置还可以包括:用于基于在向UE发送的UL准予中的资源,从UE接收数据传输的单元。例如,这样的单元可以包括接收组件1604。

[0199] 前述单元可以是装置1602中的前述组件里的一个或多个组件,和/或是被配置为执行依据这些前述单元所记载的功能的装置1602'的处理系统1714。如上所述,处理系统1714可以包括TX处理器620、RX处理器638和控制器/处理器640。因此,在一种配置中,前述单元可以是被配置为执行依据这些前述单元所记载的功能的TX处理器620、RX处理器638和控制器/处理器640。

[0200] 图22是示出根据本公开内容的各个方面的一种用于无线通信的示例性方法2200的流程图。为了清楚说明起见,下面参照无线设备(例如,包括参照图1、16和图17所描述的基站105、1602、1602'中的一个或多个基站的方面、参照图1、13和图14所描述的UE 115、1302、1302'中的一个或多个UE的方面的无线设备)来描述方法2200。在一些示例中,无线设

备可以执行一个或多个代码集以控制该无线设备的功能单元执行下面所描述的功能。另外地或替代地,无线设备可以使用专用硬件来执行下面所描述的功能中的一个或多个功能。

[0201] 在方框2205处,方法2200可以包括:在无线设备处,接收第一数量的子帧的第一指示符。第一指示符可以是与无线设备相关联的无线运营商不同的运营商的基站接收的。第一指示符还可以是在下行链路传输时段之前接收的,并且第一指示符可以示意下行链路传输时段的开始。在一些示例中,通过第一指示符指示的第一数量的子帧可以是下行链路传输时段中的全部数量的下行链路子帧。在其它示例中,通过第一指示符指示的第一数量的子帧可以是下行链路传输时段和即将来临的(或者后续的)上行链路传输时段的组合中的全部数量的子帧。

[0202] 在一些示例中,可以通过共享射频频谱、或者在PFFICH上、或者通过二者,来接收第一指示符。共享射频频谱可以包括发送装置可能需要为了接入而进行竞争的射频频谱(例如,可用于非授权使用(如,WiFi使用)的射频频谱、或者可用于由多个运营商以等同共享或者优先级方式进行使用的射频频谱)。

[0203] 在方框2210处,方法2200可以包括:在下行链路传输时段期间,避免为接入共享射频频谱而进行竞争。

[0204] 在方框2215处,方法2200可以包括:在无线设备处,从不同运营商的基站,异步地接收第二指示符。第二指示符可以在下行链路传输时段期间接收的,并且第二指示符可以指示与即将来临的上行链路传输时段相关联的多个上行链路子帧。在一些示例中,可以通过专用的射频频谱、并且在专用的物理信道上,在共享物理信道上,或者在DCI中,接收第二指示符。专用的射频频谱可以包括发送装置可能不需要为了接入而进行竞争的射频频谱,这是由于该射频频谱被授权给特定的用户(例如,可用于LTE/LTE-A通信的授权射频频谱)。在其它示例中,可以通过共享射频频谱、并且在专用的物理信道上,在共享物理信道上,或者在DCI中,广播第二指示符。在一些示例中,下行链路子帧可以是连续的,上行链路子帧可以是连续的,和/或上行链路传输时段可以直接跟随下行链路传输时段。

[0205] 在方框2220处,方法2200可以可选地包括:基于第一指示符或第二指示符中的至少一个指示符,确定上行链路传输时段的开始。

[0206] 在方框2225处,方法2200可以包括:在该上行链路传输时段期间,避免为接入共享射频频谱而进行竞争。

[0207] 本领域技术人员应当理解,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。

[0208] 图13、14、16和图17中的功能框和组件可以包括处理器、电子设备、硬件设备、电子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等等或者其任意组合。

[0209] 本领域技术人员还应当领会,结合本文的公开内容描述的各种说明性逻辑框、组件、电路和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地说明硬件和软件之间的这种可交换性,上面对各种说明性组件、框、组件、电路和步骤均围绕其功能进行了总体描述。至于这样的功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于具体应用和对整个系统所施加的设计约束。技术人员可以针对每个具体应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是这种实现决策不应解释为背离本公开内容的范围。技术人员还应当容易认识

到,本文所描述的组件、方法或交互的顺序或组合仅仅只是示例,并且可以以不同于本文所示出和描述的那些的方式,对本公开内容的各个方面的组件、方法或交互进行组合或执行。

[0210] 利用被设计为执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列信号(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、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可以实现或执行结合本公开内容所描述的各种说明性逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,或者,该处理器可以是任何传统的处理器、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内核一个或多个微处理器或者任何其它这样的结构。

[0211] 结合本文的公开内容描述的方法或者算法的步骤可直接体现为硬件、由处理器执行的软件组件或这二者的组合。软件组件可以位于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。示例性存储介质被耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质中读取信息,且向该存储介质写入信息。或者,存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。该ASIC可以位于用户终端中。或者,处理器和存储介质可以作为分立组件位于用户终端中。

[0212] 在一个或多个示例性设计中,可以用硬件、软件、固件或其任意组合来实现描述的功能。如果用软件实现,则可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者通过计算机可读介质发送。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。计算机可读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,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、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、双绞线或数字订户线(DSL)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、双绞线或DSL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。

[0213] 如本文所使用的,包括在权利要求书中,术语“和/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和/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。另外,如本文所使用的,包括在权利要求书中,以“……中的至少一个”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)或其任意组合中的任意一些。

[0214] 提供前面对公开内容的描述以使本领域任何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。

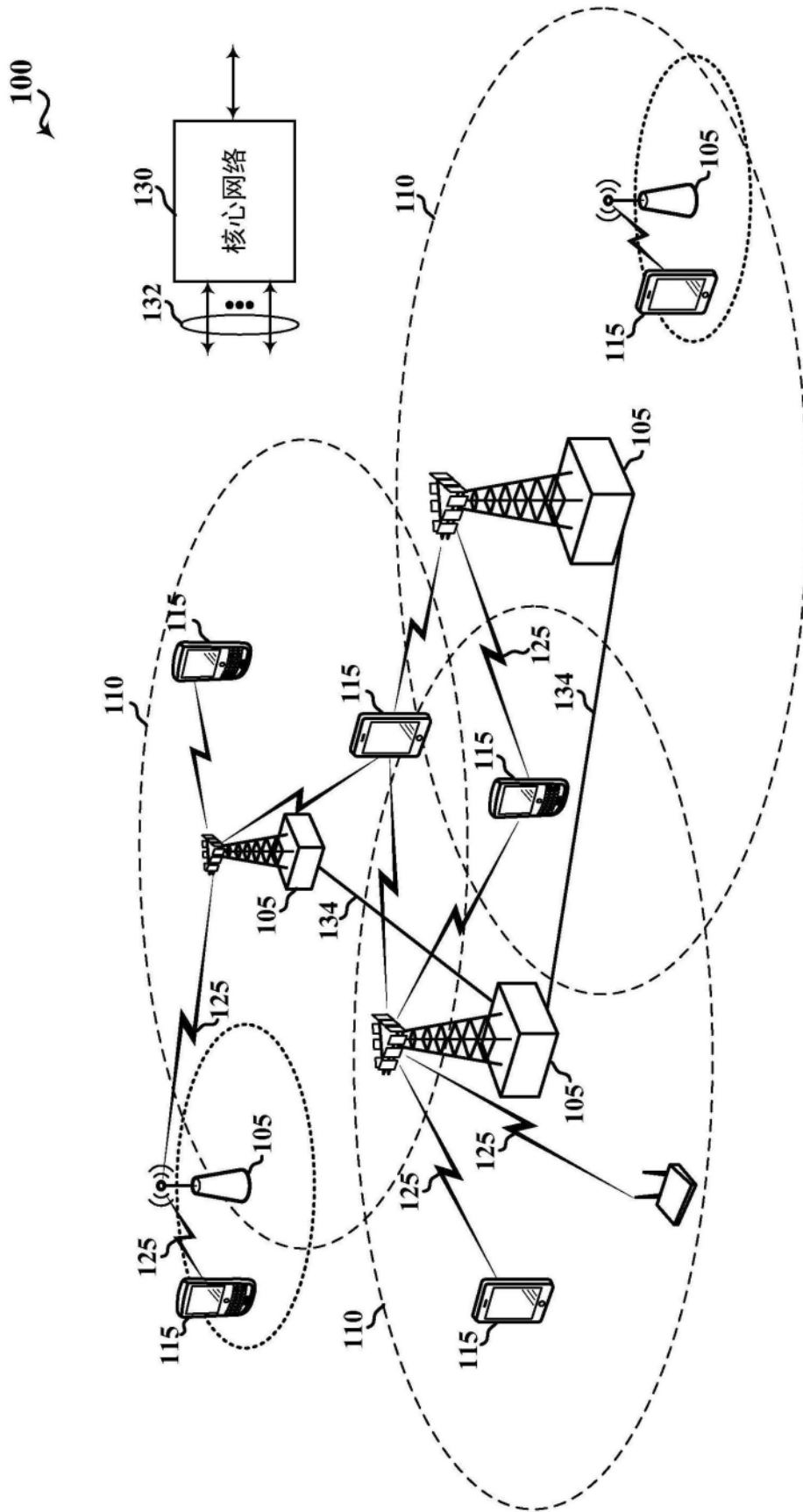


图1

200

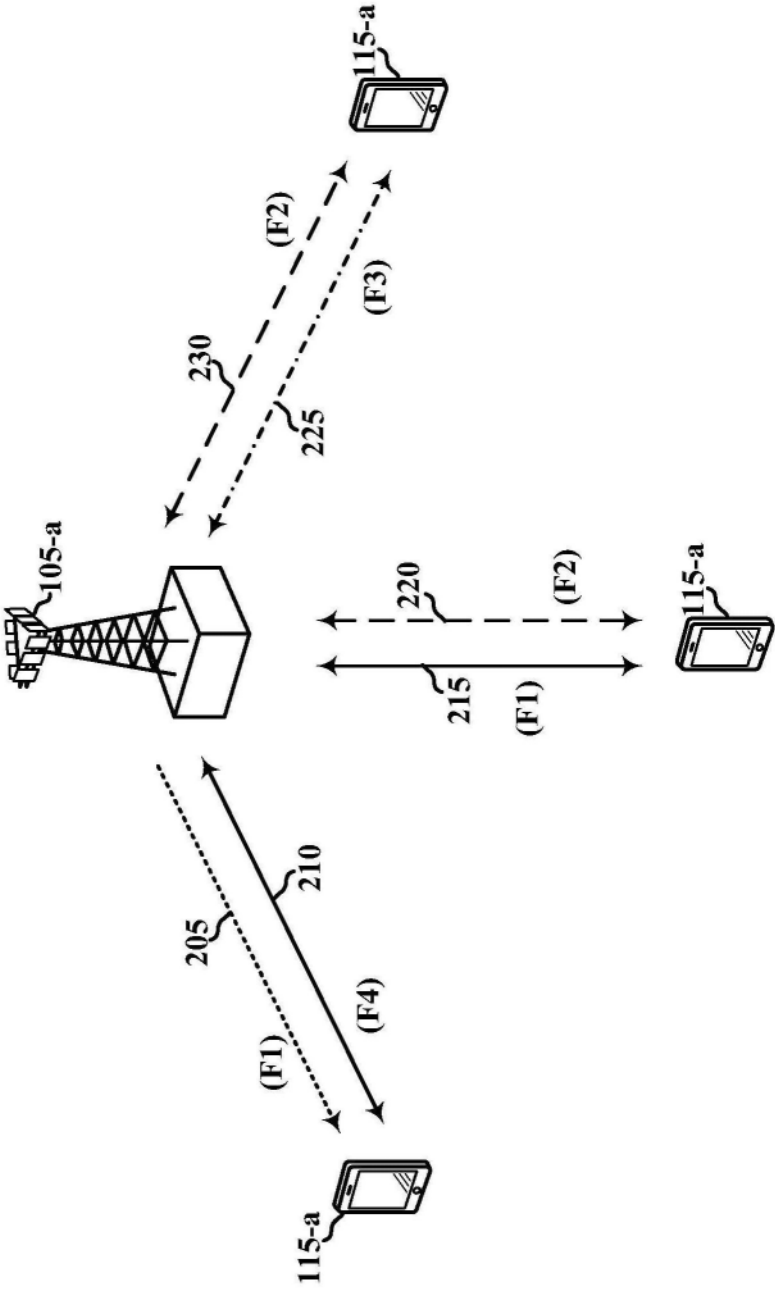


图2A

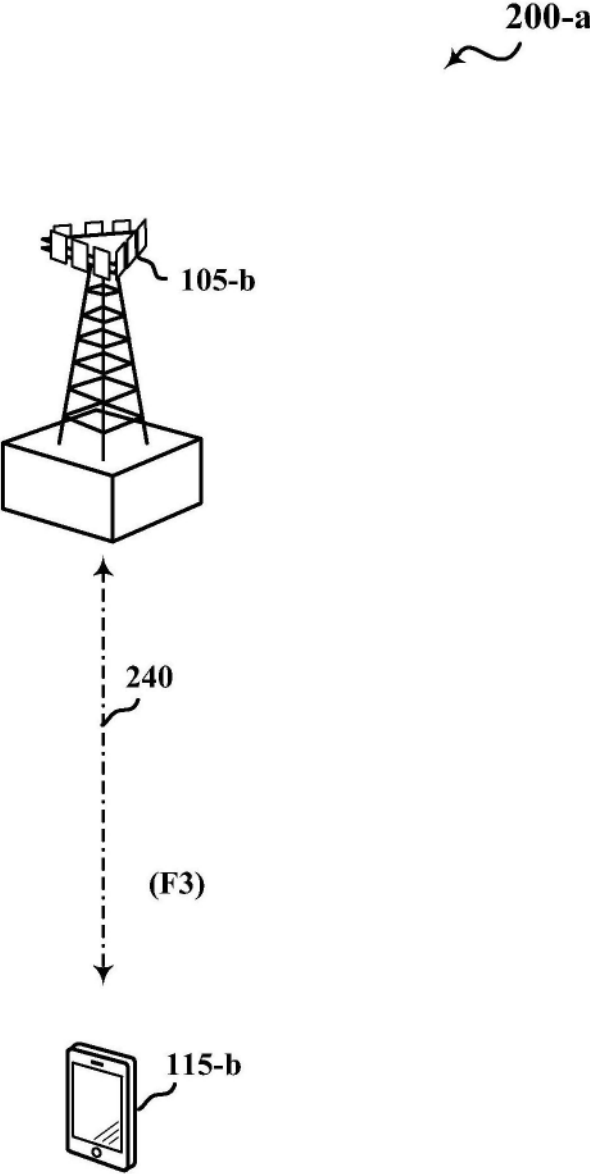


图2B

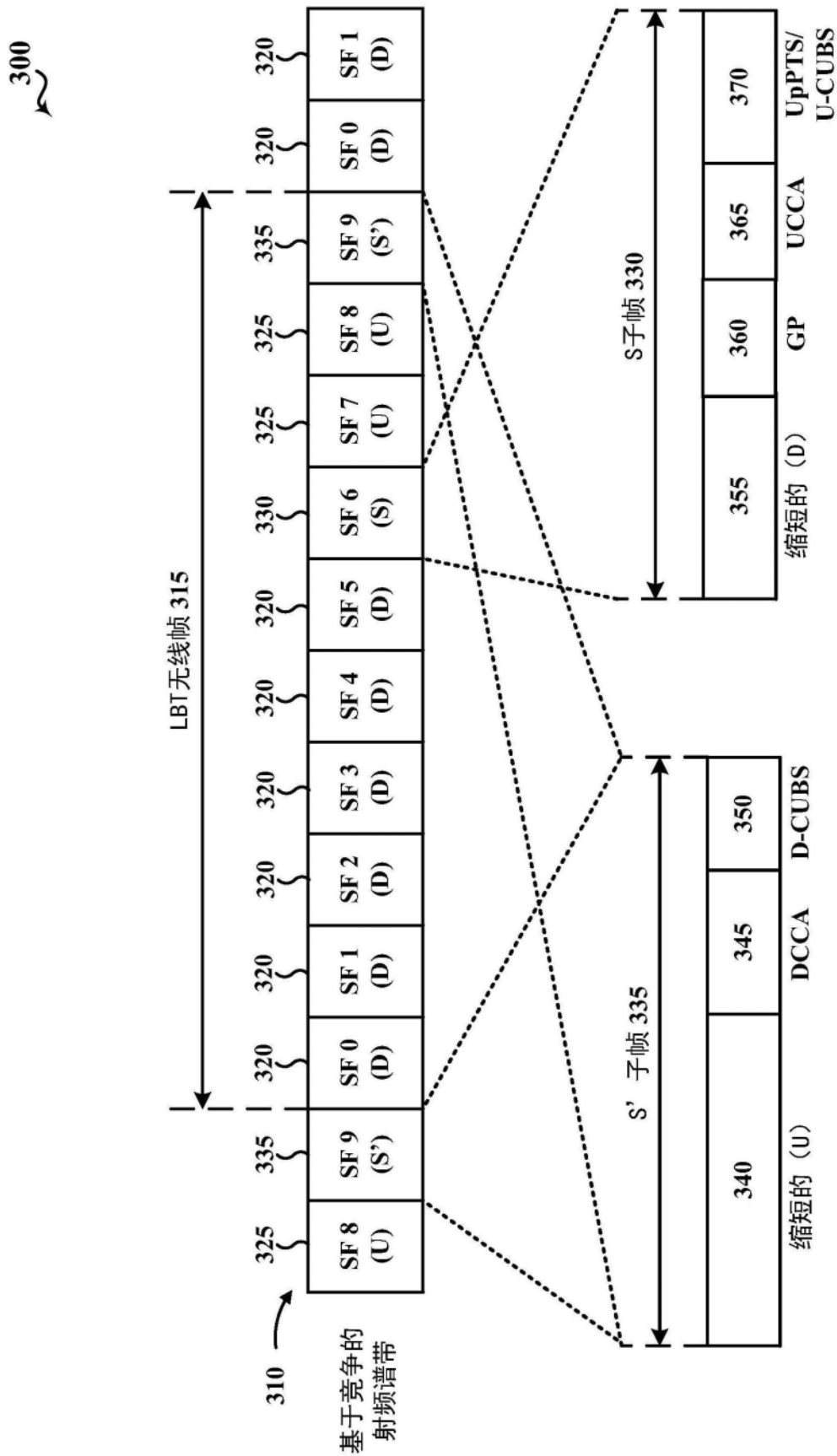


图3

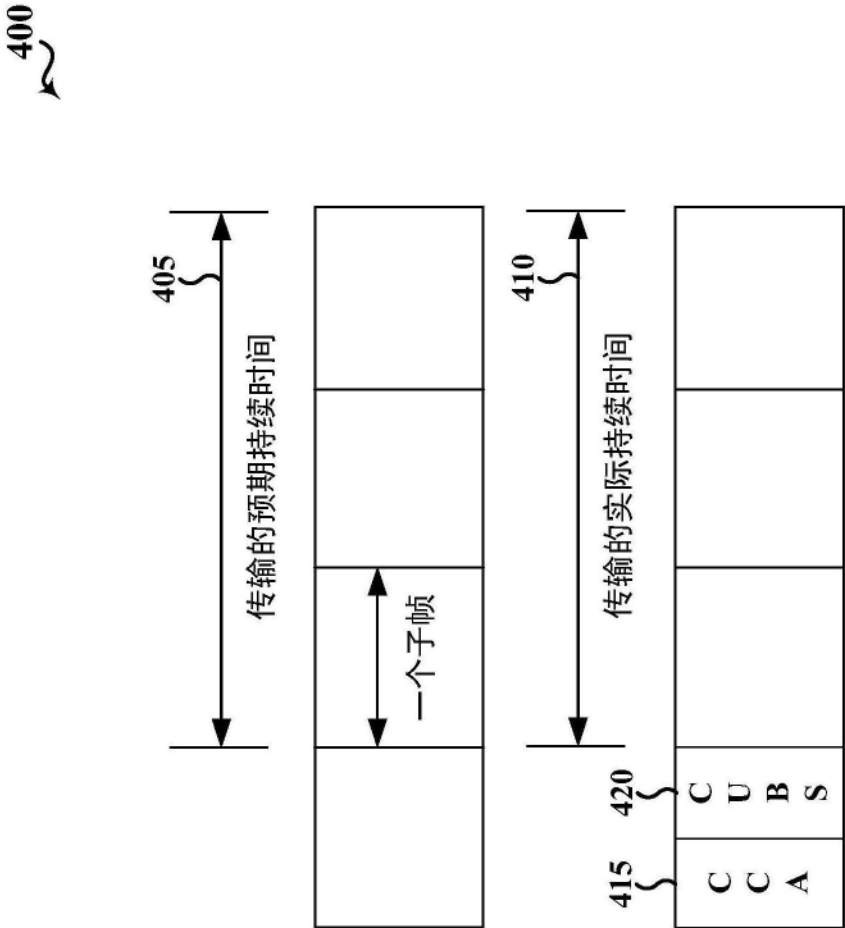


图4

500

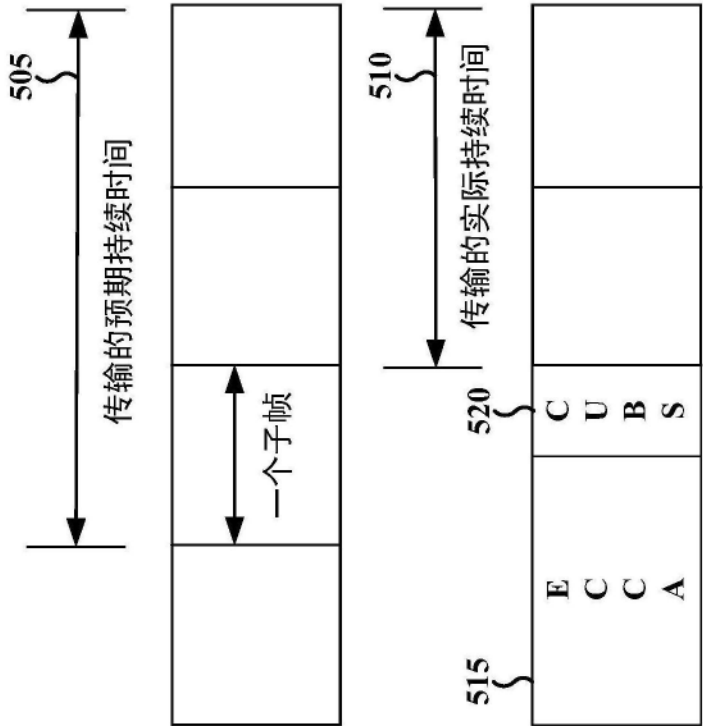


图5

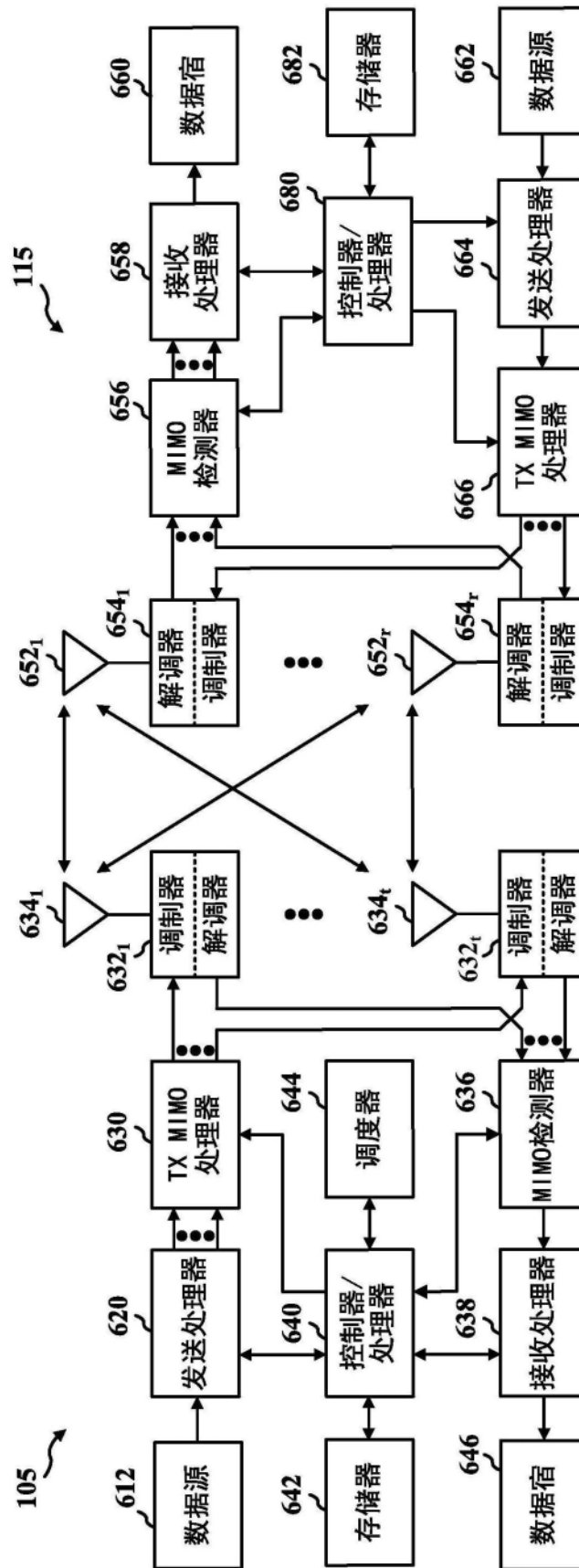


图6

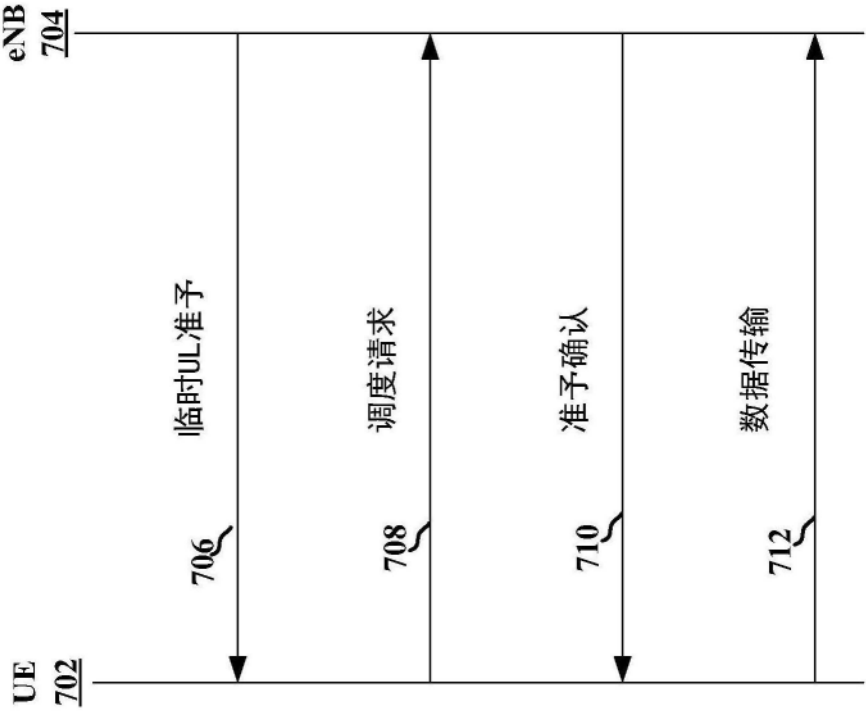


图7

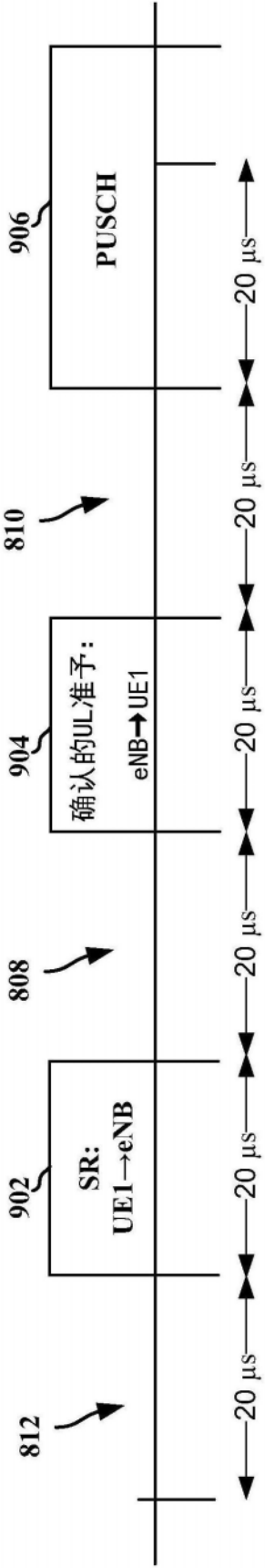


图8

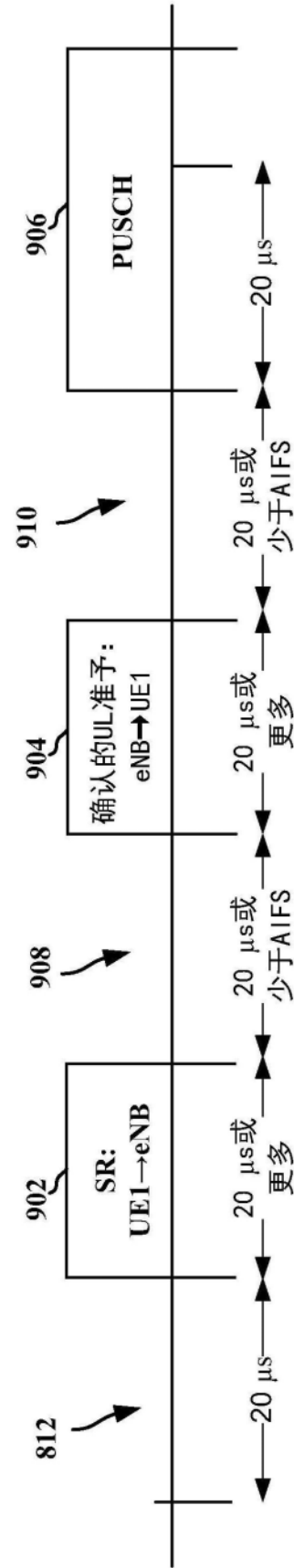


图9

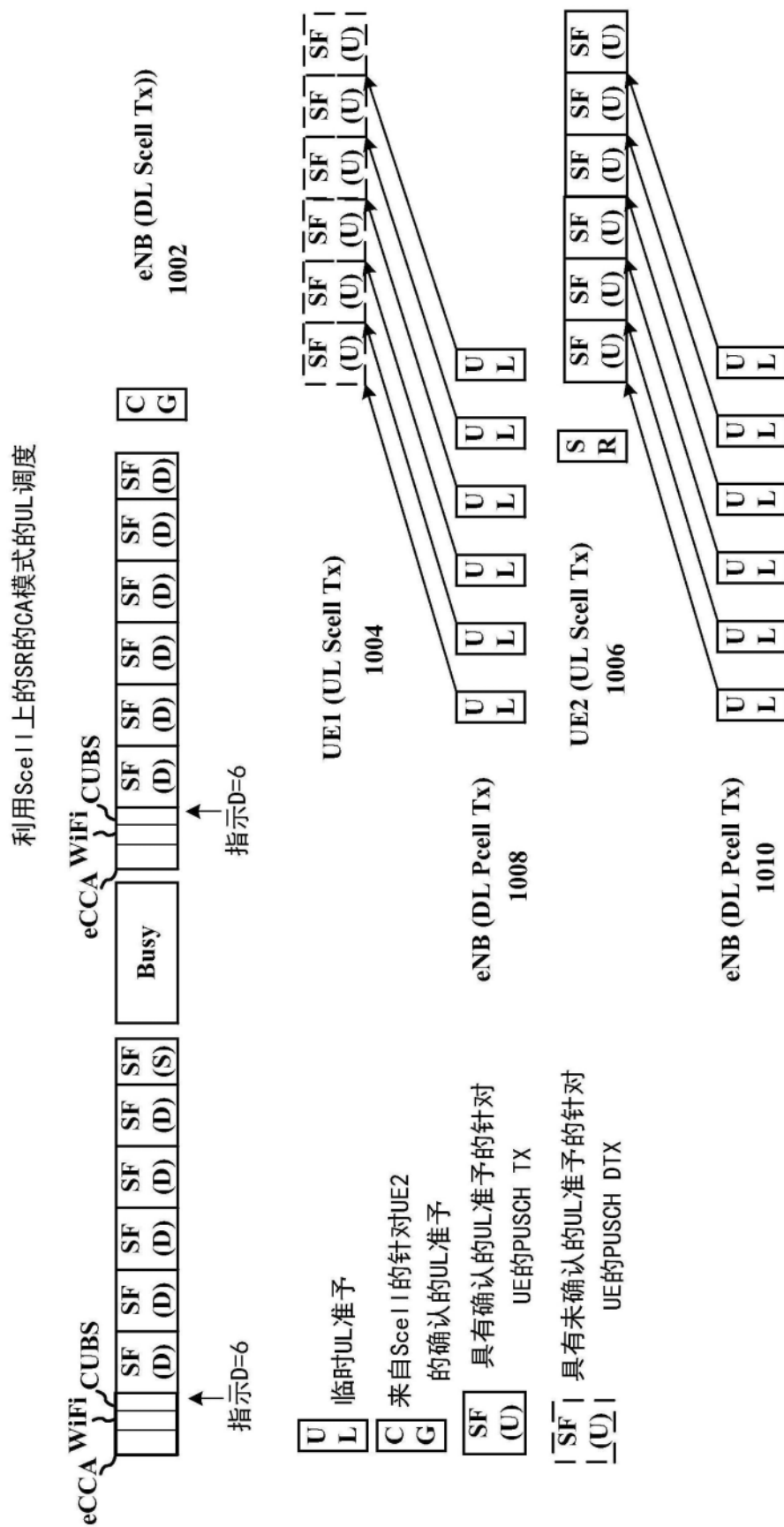


图10

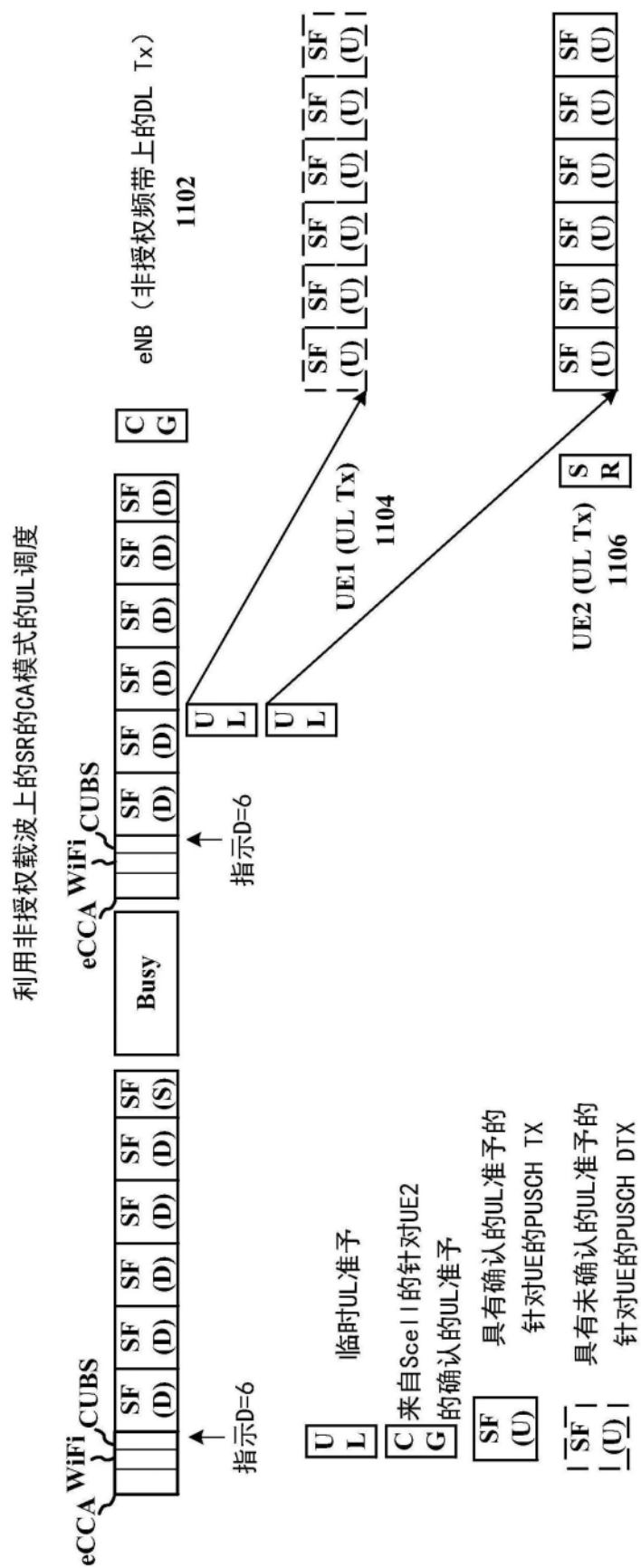


图11

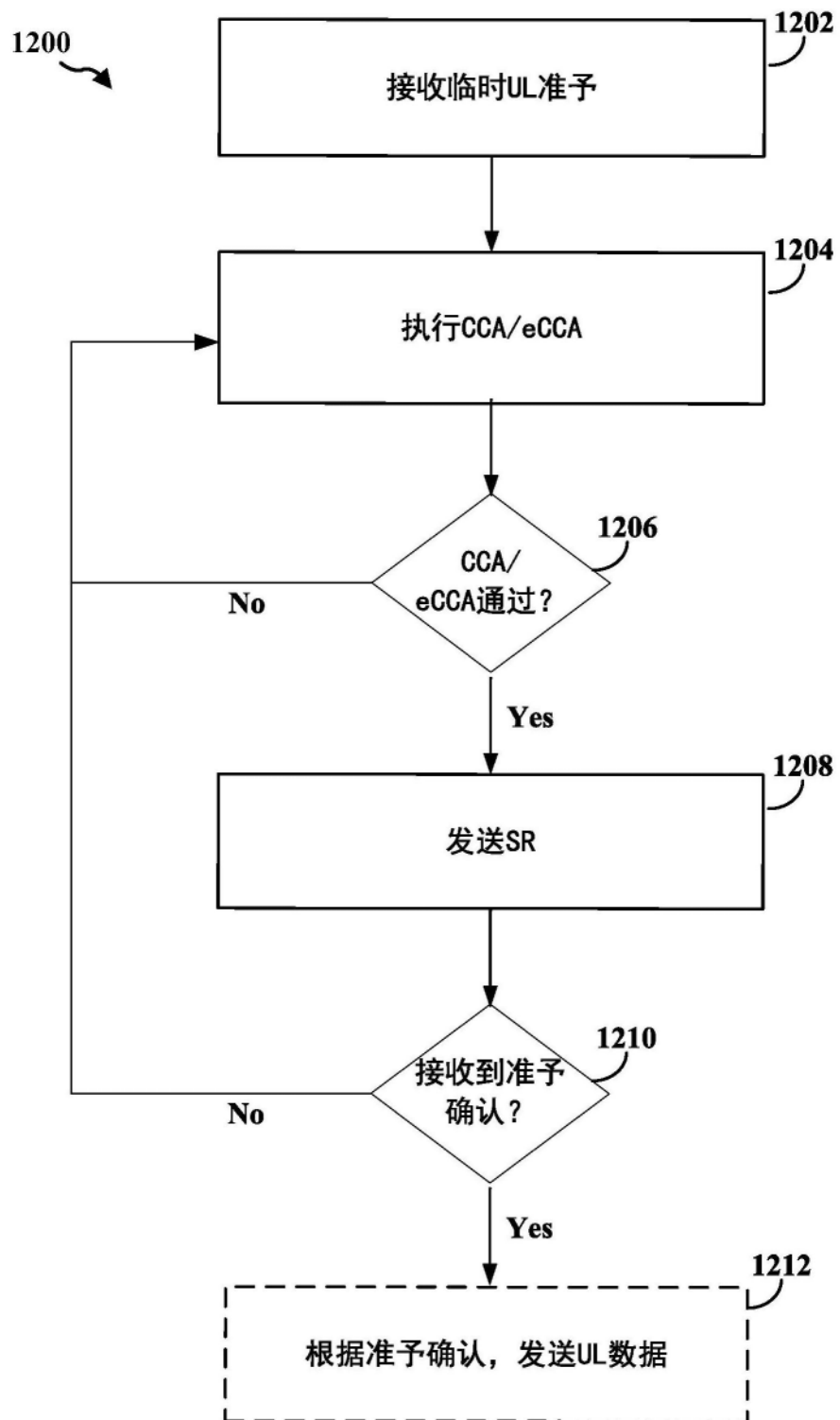


图12

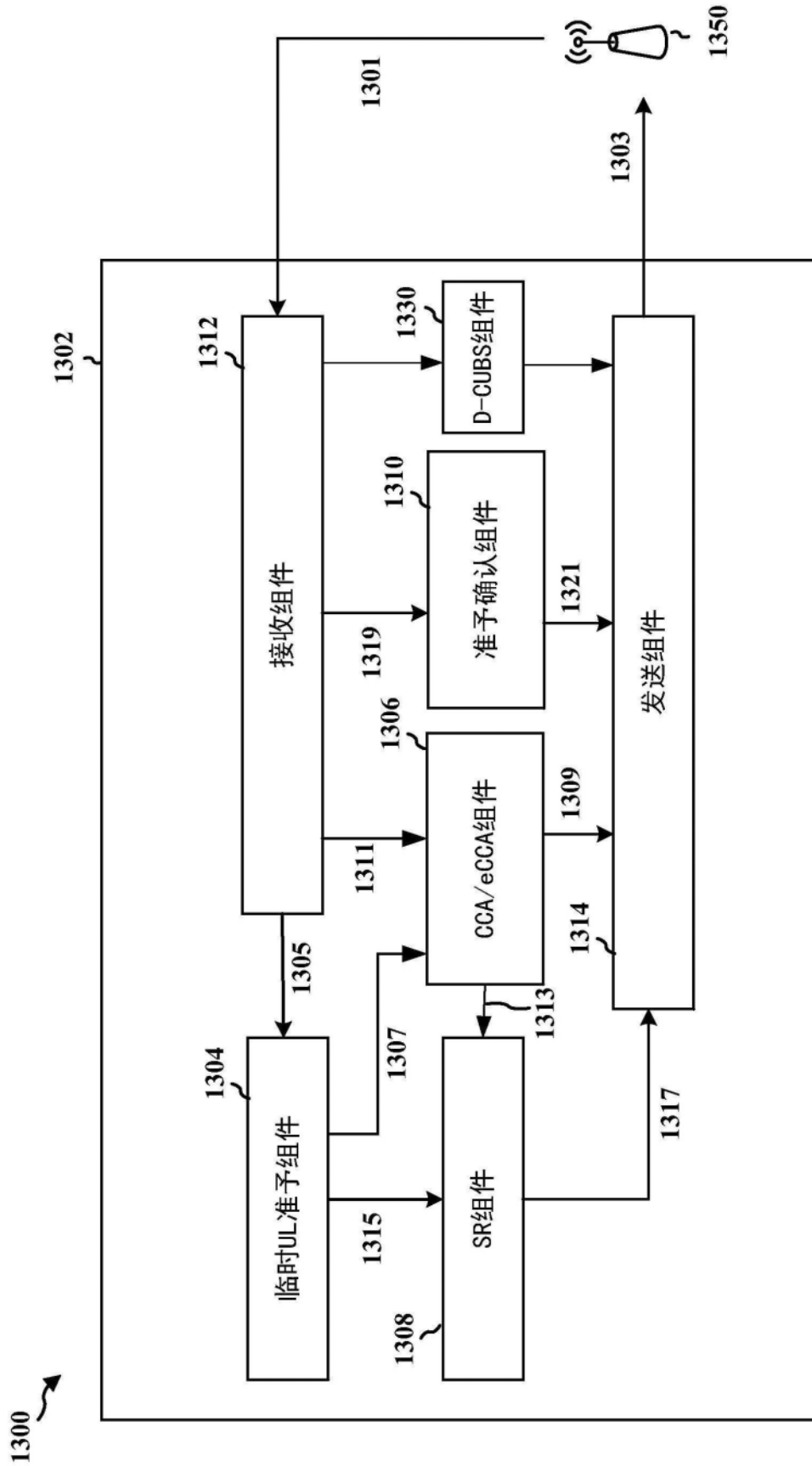


图13

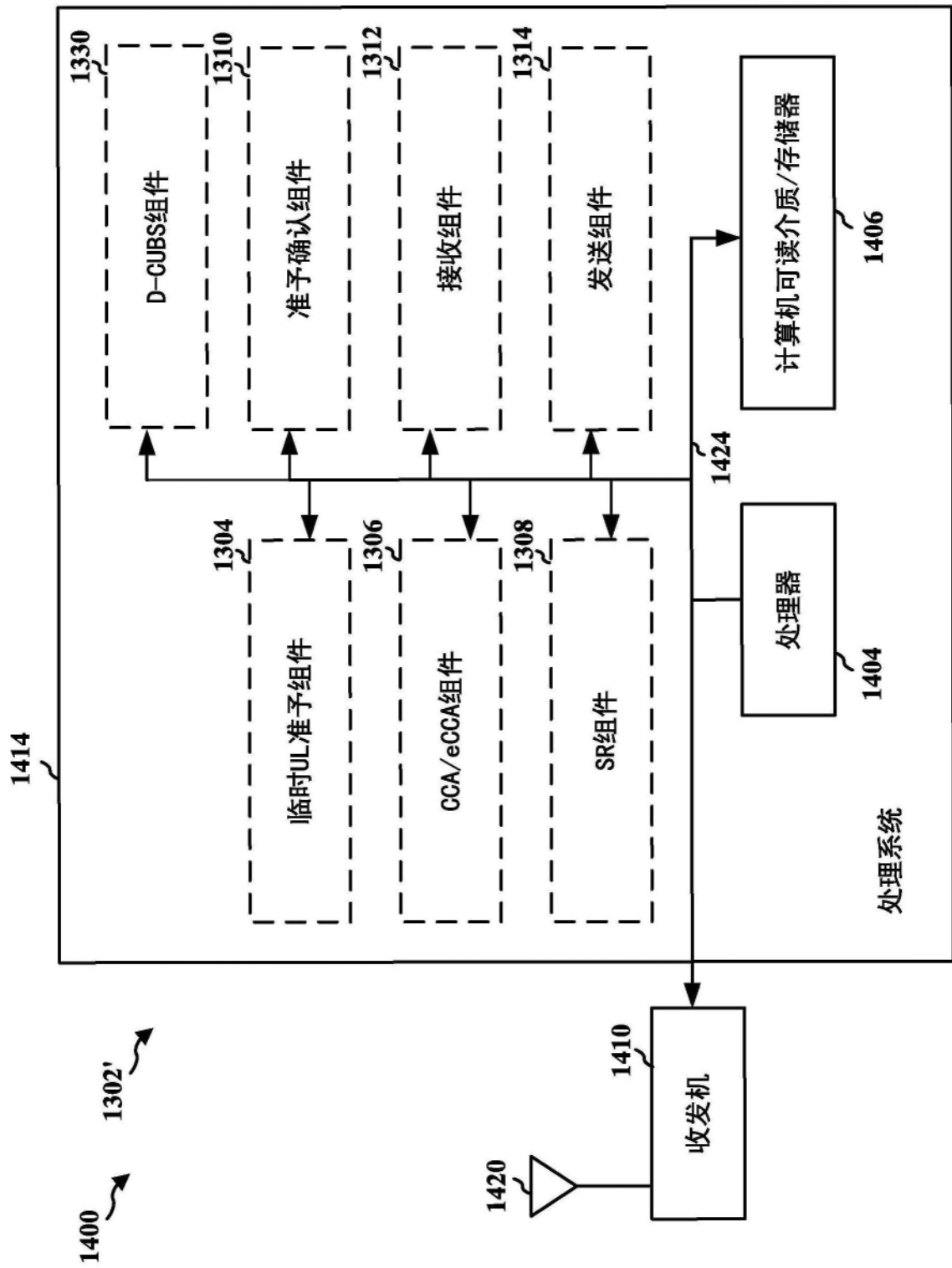


图14

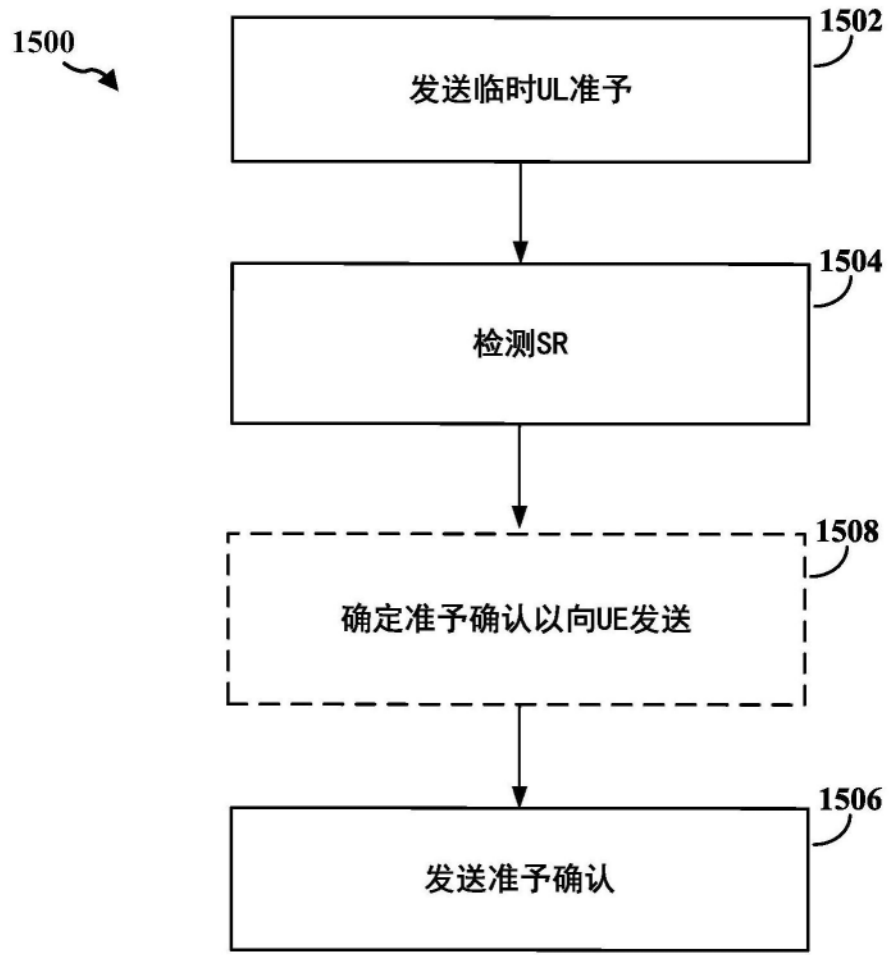


图15

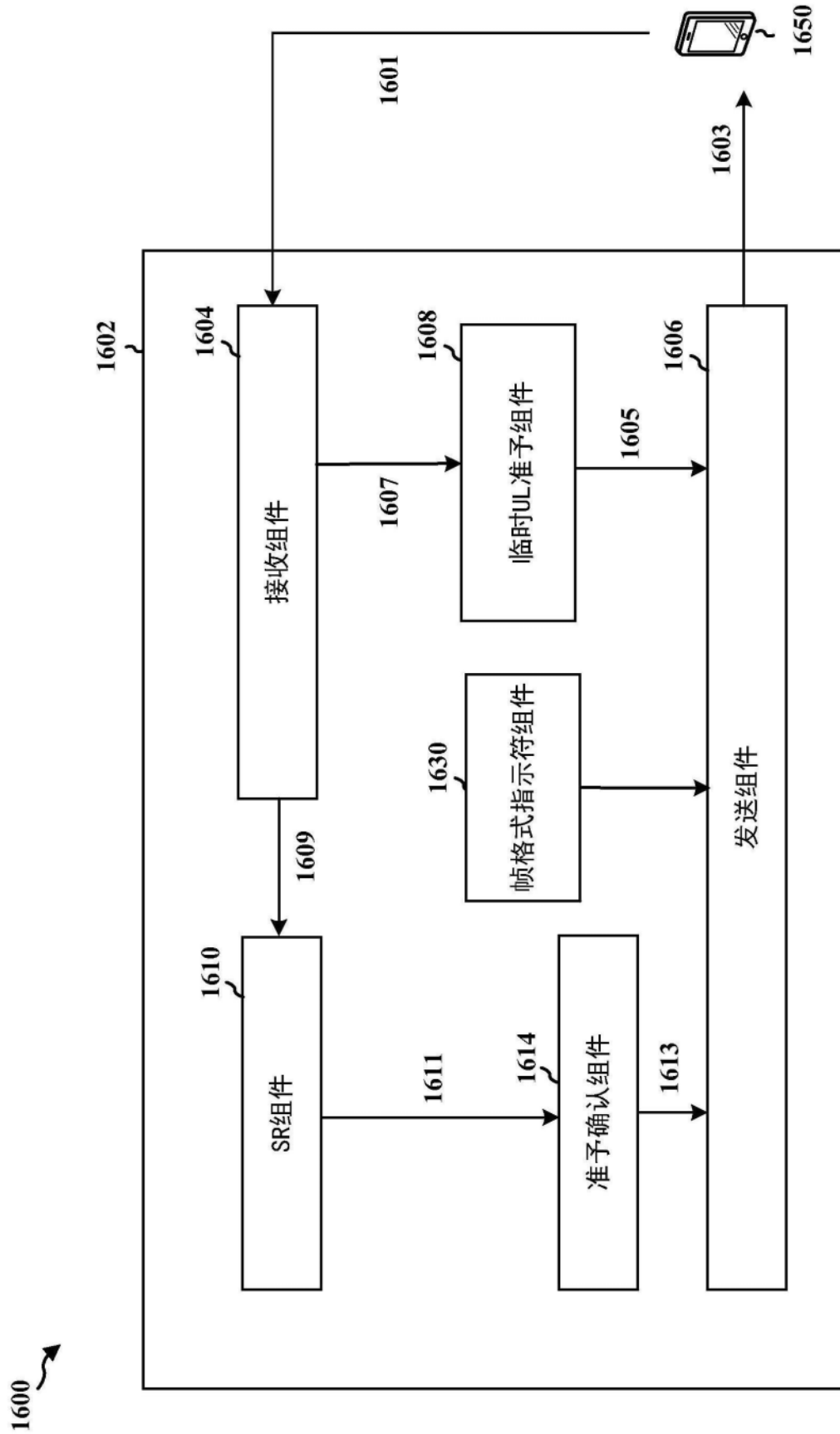


图16

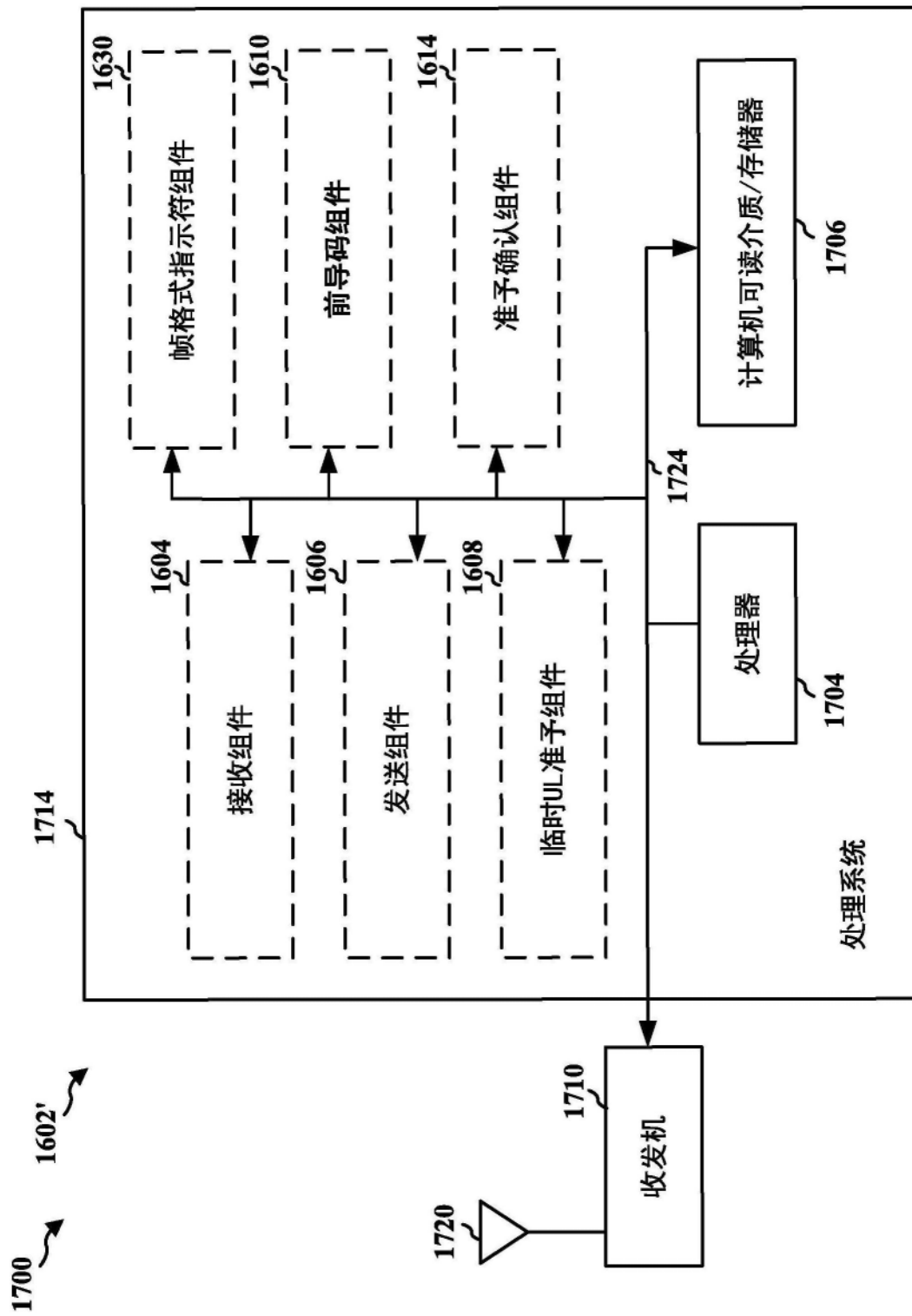


图17

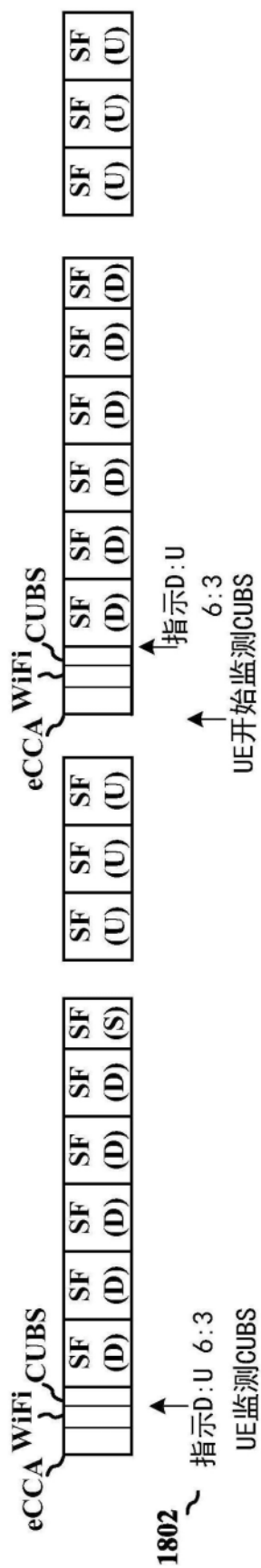


图18A

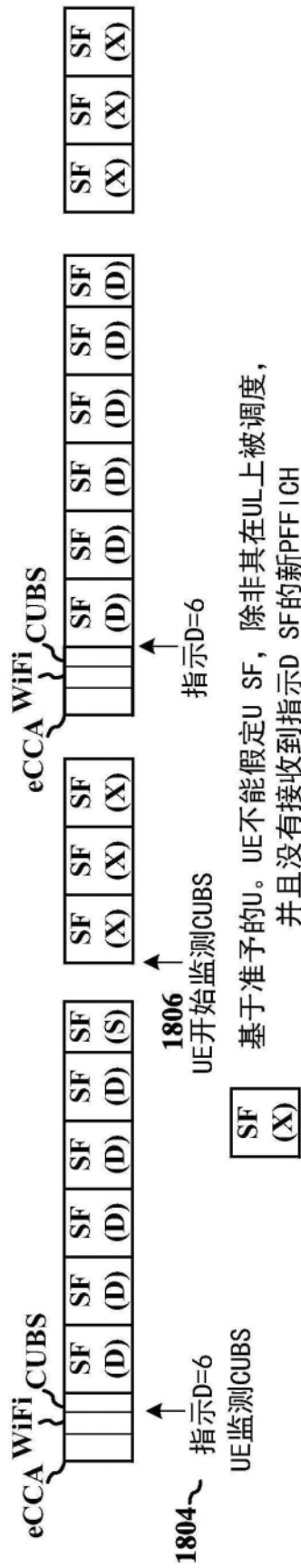


图18B

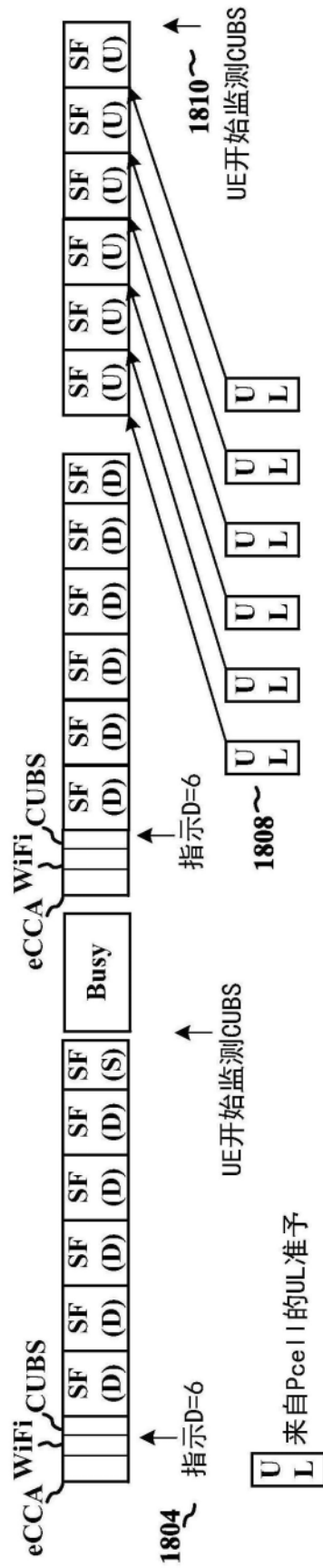


图18C

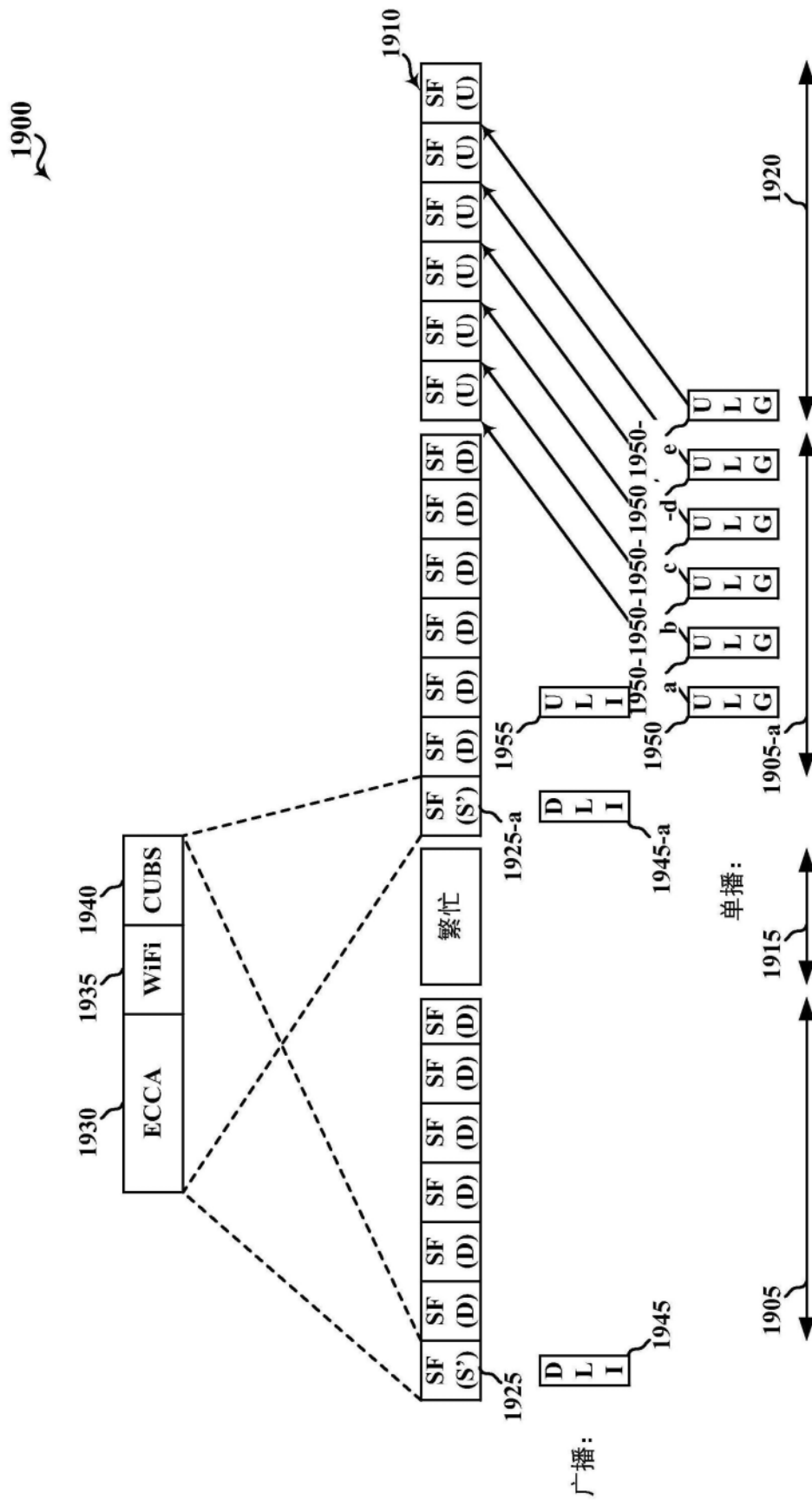


图19

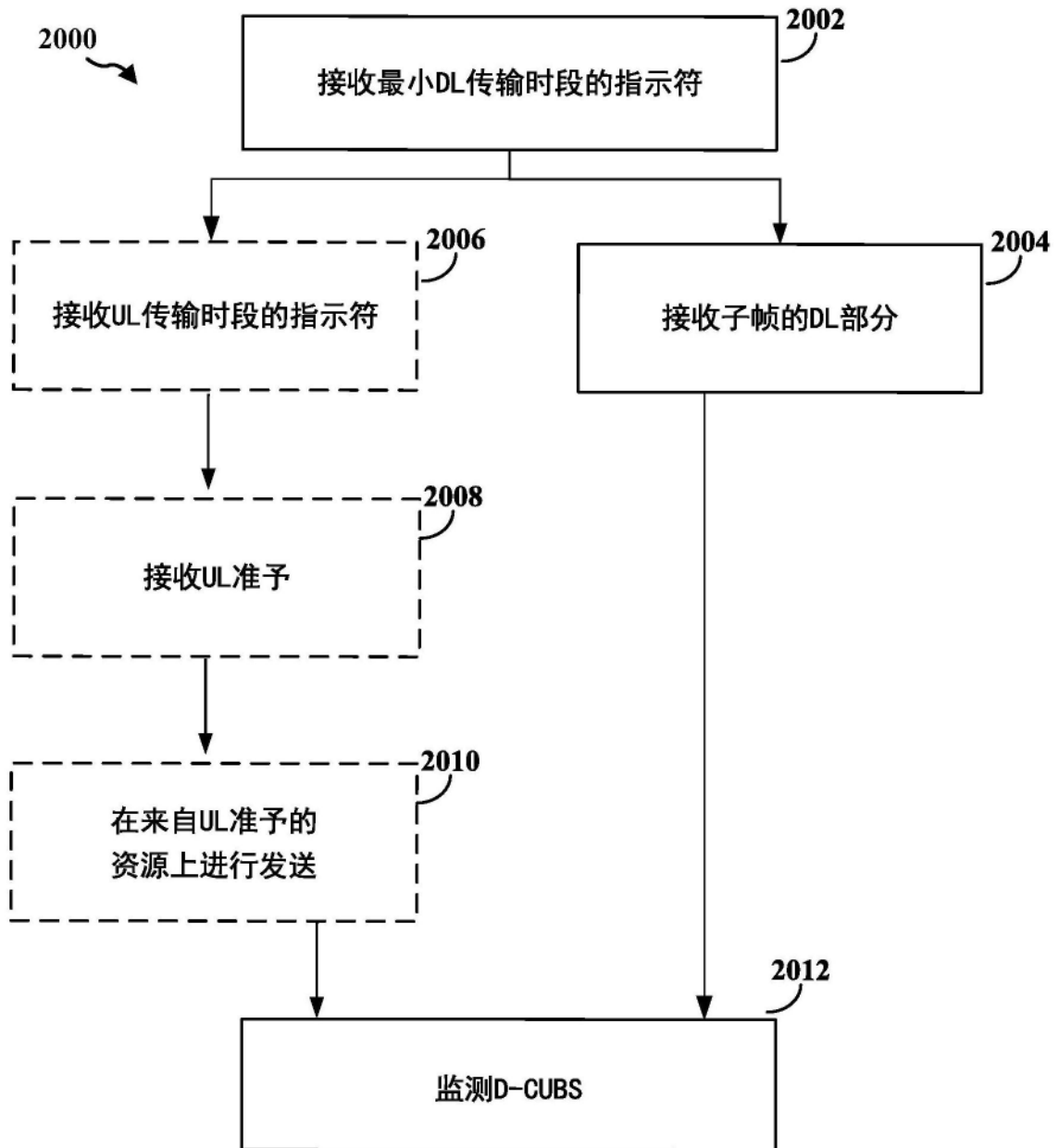


图20

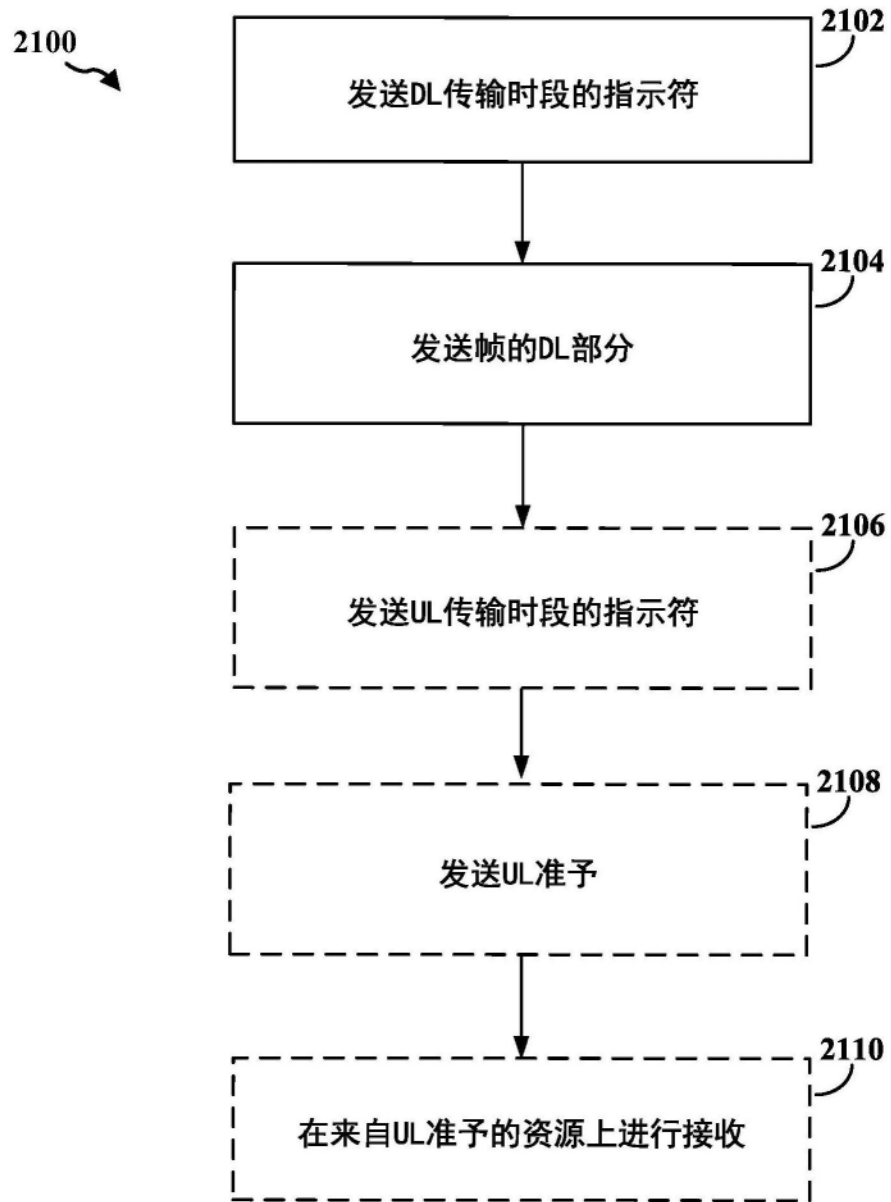


图21

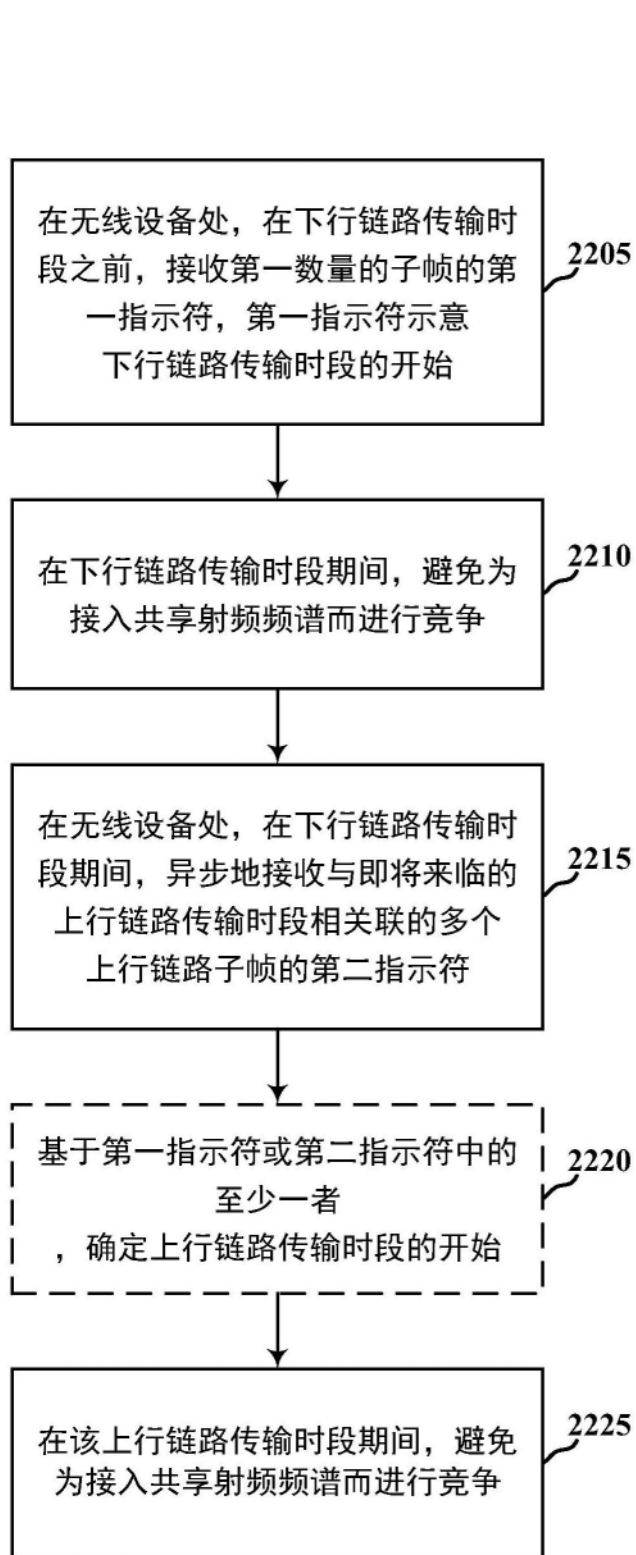


图22