



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107079298 B

(45)授权公告日 2020.11.13

(21)申请号 201580050558.3

(72)发明人 T·A·卡道斯 H·李 季庭方

(22)申请日 2015.09.04

D·P·马拉蒂 骆涛

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

申请公布号 CN 107079298 A

代理人 张扬 王英

(43)申请公布日 2017.08.18

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H04W 16/10(2009.01)

62/053,751 2014.09.22 US

H04W 74/08(2009.01)

62/053,749 2014.09.22 US

H04L 5/00(2006.01)

14/844,889 2015.09.03 US

H04W 48/16(2009.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2017.03.20

WO 2012021098 A1, 2012.02.16

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2013308481 A1, 2013.11.21

PCT/US2015/048524 2015.09.04

CN 104041174 A, 2014.09.10

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2009042566 A1, 2009.02.12

W02016/048625 EN 2016.03.31

审查员 杨雪

(73)专利权人 高通股份有限公司

权利要求书4页 说明书11页 附图7页

地址 美国加利福尼亚

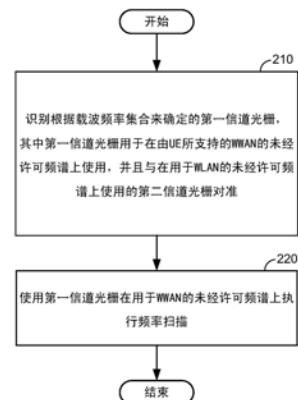
(54)发明名称

用于在无线通信期间进行频率扫描的方法
和装置

200 ↘

(57)摘要

描述了用于未经许可频谱的结构化信道光栅的技术。在一方面，识别第一信道光栅，其中第一信道光栅是根据载波频率集合来确定的，以及在用于无线广域网(WWAN)的未经许可的或共享的频谱上使用。所述第一信道光栅与在用于无线局域网(WLAN)的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准。可以由用户设备(UE)或网络实体使用第一信道光栅在用于WWAN的未经许可频谱上执行频率扫描。在一方面，第一信道光栅是在由用户设备(UE)或网络实体支持的WWAN的未经许可频谱上使用的。



1. 一种用于在无线通信期间进行频率扫描的方法,包括:

识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅,其中,所述第一信道光栅是在用于无线广域网,WWAN,的未经许可频谱上使用的,并且其中,所述第一信道光栅与在用于无线局域网,WLAN,的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准,其中,所述载波频率集合包括多个载波频率子集,每个子集与在所述第二信道光栅中的载波频率对准,每个子集具有与每个其它子集相同数量的载波频率,每个子集内的载波频率是等间隔的,以及所述第一信道光栅是根据所述多个载波频率子集来确定的;

使用所述第一信道光栅在用于所述WWAN的未经许可频谱上执行所述频率扫描;以及基于与所述WLAN相关联的信号来适应通信。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一信道光栅是在由用户设备(UE)或网络实体支持的所述WWAN的未经许可频谱上使用的。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一信道光栅对应于使用载波聚合的WWAN的第一信道光栅模式。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一信道光栅对应于使用载波聚合的WWAN的第一信道光栅模式,

第三信道光栅是根据所述载波频率集合来确定的,以及是在由UE支持的所述WWAN的未经许可频谱上使用的,以及

所述第三信道光栅对应于不同于所述第一信道光栅模式的、使用载波聚合的WWAN的第二信道光栅模式。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述第一信道光栅模式偏离所述第二信道光栅模式。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述WWAN包括长期演进(LTE)网络。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述WLAN包括Wi-Fi网络。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,子集中的载波频率的数量是五,以及子集中的载波频率之间的间隔是100kHz。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,针对下行链路操作,所述第一信道光栅包括基于以下表达式来确定的载波频率:

$$F_{DL} = F_{DL_low} + 20 \times \text{floor}\left(\frac{N_{DL} - N_{offset_DL}}{5}\right) + 0.1 \times \text{rem}(N_{DL} - N_{offset_DL}, 5)$$

其中, F_{DL_low} 是开始载波频率, N_{DL} 是各自的E-UTRA绝对射频信道数量, EARFCN, 以及 N_{offset_DL} 是开始EARFCN。

10. 一种在无线通信期间进行频率扫描的装置,包括:

用于识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅的单元,其中,所述第一信道光栅是在用于无线广域网,WWAN,的未经许可频谱上使用的,并且其中,所述第一信道光栅与在用于无线局域网,WLAN,的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准,其中,所述载波频率集合包括多个载波频率子集,每个子集与在所述第二信道光栅中的载波频率对准,每个子集具有与每个其它子集相同数量的载波频率,每个子集内的载波频率是等间隔的,以及所述第一信道光栅是根据所述多个载波频率子集来确定的;

用于使用所述第一信道光栅在用于所述WWAN的未经许可频谱上执行所述频率扫描的

单元;以及

用于基于与所述WLAN相关联的信号来适应通信的单元。

11.根据权利要求10所述的装置,其中,所述第一信道光栅是在由用户设备(UE)或网络实体支持的所述WWAN的未经许可频谱上使用的。

12.根据权利要求10所述的装置,其中,所述第一信道光栅对应于使用载波聚合的WWAN的第一信道光栅模式。

13.根据权利要求10所述的装置,其中:

所述第一信道光栅对应于使用载波聚合的WWAN的第一信道光栅模式,

第三信道光栅是根据所述载波频率集合来确定的,以及是在由UE支持的所述WWAN的未经许可频谱上使用的,以及

所述第三信道光栅对应于不同于所述第一信道光栅模式的、使用载波聚合的WWAN的第二信道光栅模式。

14.根据权利要求10所述的装置,其中,针对下行链路操作,所述第一信道光栅包括基于以下表达式来确定的载波频率:

$$F_{DL} = F_{DL_low} + 20 \times \text{floor}\left(\frac{N_{DL} - N_{Offset_DL}}{5}\right) + 0.1 \times \text{rem}(N_{DL} - N_{Offset_DL}, 5)$$

其中, F_{DL_low} 是开始载波频率, N_{DL} 是各自的E-UTRA绝对射频信道数量, EARFCN, 以及 N_{Offset_DL} 是开始EARFCN。

15.一种存储用于在无线通信期间进行频率扫描的计算机可执行代码的计算机可读介质,包括:

用于识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅的代码,其中,所述第一信道光栅是在用于无线广域网,WWAN,的未经许可频谱上使用的,并且其中,所述第一信道光栅与在用于无线局域网,WLAN,的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准,其中,所述载波频率集合包括多个载波频率子集,每个子集与在所述第二信道光栅中的载波频率对准,每个子集具有与每个其它子集相同数量的载波频率,每个子集内的载波频率是等间隔的,以及所述第一信道光栅是根据所述多个载波频率子集来确定的;

用于使用所述第一信道光栅在用于所述WWAN的未经许可频谱上执行所述频率扫描的代码;以及

用于基于与所述WLAN相关联的信号来适应通信的代码。

16.根据权利要求15所述的计算机可读介质,其中,所述第一信道光栅是在由用户设备(UE)或网络实体支持的所述WWAN的未经许可频谱上使用的。

17.根据权利要求15所述的计算机可读介质,其中,所述第一信道光栅对应于使用载波聚合的WWAN的第一信道光栅模式。

18.根据权利要求15所述的计算机可读介质,其中:

所述第一信道光栅对应于使用载波聚合的WWAN的第一信道光栅模式,

第三信道光栅是根据所述载波频率集合来确定的,以及是在由UE支持的所述WWAN的未经许可频谱上使用的,以及

所述第三信道光栅对应于不同于所述第一信道光栅模式的、使用载波聚合的WWAN的第二信道光栅模式。

19. 根据权利要求15所述的计算机可读介质,其中,针对下行链路操作,所述第一信道光栅包括基于以下表达式来确定的载波频率:

$$F_{DL} = F_{DL_low} + 20 \times \text{floor}\left(\frac{N_{DL} - N_{offset_DL}}{5}\right) + 0.1 \times \text{rem}(N_{DL} - N_{offset_DL}, 5)$$

其中, F_{DL_low} 是开始载波频率, N_{DL} 是各自的E-UTRA绝对射频信道数量, EARFCN, 以及 N_{offset_DL} 是开始EARFCN。

20. 一种用于在无线通信期间进行频率扫描的装置,包括:

收发机;

存储器,其被配置为存储数据;以及

一个或多个处理器,其经由至少一个总线与所述收发机和所述存储器通信地耦合;

其中,所述一个或多个处理器和所述存储器被配置为:

识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅,其中,所述第一信道光栅是在用于无线广域网,WWAN,的未经许可频谱上使用的,并且其中,所述第一信道光栅与在用于无线局域网,WLAN,的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准,其中,所述载波频率集合包括多个载波频率子集,每个子集与在所述第二信道光栅中的载波频率对准,每个子集具有与每个其它子集相同数量的载波频率,每个子集内的载波频率是等间隔的,以及所述第一信道光栅是根据所述多个载波频率子集来确定的,

经由所述收发机,使用所述第一信道光栅在用于所述WWAN的未经许可频谱上执行所述频率扫描,以及

基于与所述WLAN相关联的信号来适应通信。

21. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述第一信道光栅是在由用户设备(UE)或网络实体支持的所述WWAN的未经许可频谱上使用的。

22. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述第一信道光栅对应于使用载波聚合的WWAN的第一信道光栅模式。

23. 根据权利要求20所述的装置,其中:

所述第一信道光栅对应于使用载波聚合的WWAN的第一信道光栅模式,

第三信道光栅是根据所述载波频率集合来确定的,以及是在由UE支持的所述WWAN的未经许可频谱上使用的,以及

所述第三信道光栅对应于不同于所述第一信道光栅模式的、使用载波聚合的WWAN的第二信道光栅模式。

24. 根据权利要求23所述的装置,其中,所述第一信道光栅模式偏离所述第二信道光栅模式。

25. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述WWAN包括长期演进(LTE)网络。

26. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述WLAN包括Wi-Fi网络。

27. 根据权利要求20所述的装置,其中,子集中的载波频率的数量是五,以及子集中的载波频率之间的间隔是100kHz。

28. 根据权利要求20所述的装置,其中,针对下行链路操作,所述第一信道光栅包括基于以下表达式来确定的载波频率:

$$F_{DL} = F_{DL_low} + 20 \times \text{floor}\left(\frac{N_{DL} - N_{Offset_DL}}{5}\right) + 0.1 \times \text{rem}(N_{DL} - N_{Offset_DL}, 5)$$

其中, F_{DL_low} 是开始载波频率, N_{DL} 是各自的E-UTRA绝对射频信道数量, EARFCN, 以及 N_{Offset_DL} 是开始EARFCN。

用于在无线通信期间进行频率扫描的方法和装置

[0001] 要求优先权

[0002] 本专利申请要求享有于2015年9月3日递交的、题目为“STRUCTURED CHANNEL RASTERS FOR UNLICENSED SPECTRUM”的非临时申请第14/844,889号,于2014年9月22日递交的、题目为“STRUCTURED CHANNEL RASTERS FOR UNLICENSED SPECTRUM”的临时申请第62/053,751号,以及2014年9月22递交的、题目为“STRUCTURED CHANNEL RASTERS FOR UNLICENSED SPECTRUM”的临时申请第62/053,749号的优先权,这三个专利申请被指定给其受让人,并由此通过引用明确并入本文。

技术领域

[0003] 本公开的各方面一般涉及电信,更具体地涉及用于未经许可频谱的结构化信道光栅等。

背景技术

[0004] 无线通信网络可以部署为向在网络的覆盖区域内的用户提供各种类型的服务(例如,语音、数据、多媒体服务等)。在一些实现方式中,一个或多个网络实体(例如,对应于不同的小区)为在网络实体的覆盖内操作的用户设备(UE)(例如,手机)提供无线连接。在一些实现方式中,对等设备提供用于彼此进行通信的无线连接。

[0005] 在无线通信网络中在设备之间的通信可能收到干扰。对未经许可频谱中射频(RF)能量的发射可能干扰对在相同频谱中的信号的接收。例如,在还被Wi-Fi使用的未经许可RF频带中传送的长期演进(LTE)信号可能经历来自Wi-Fi信号的明显干扰。

[0006] 在一些实例中,LTE可以在执行频率扫描时使用预先配置的信道光栅。这在LTE正用于与Wi-Fi的非常宽的未经许可频谱中(例如,5GHz未经许可频谱)时,可能是有问题的。可能出现的问题中的一些问题包括:搜索空间(假定)太大和/或消耗信令空间内太多演进UMTS陆地无线接入(E-UTRA)绝对射频信道数量(EARFCN)(例如,载波频率信令)。因此,可能期望考虑不同的信道光栅用于在未经许可频谱内的LTE部署。

发明内容

[0007] 后文给出了对一个或多个方面的简化总结,以便提供对这样的方面的基本理解。该总结不是广泛地概述所有预期的方面,并且不打算识别所有方面的关键或必要元素,且不描绘任意或所有方面的保护范围。唯一的目的是以简化形式给出一个或多个方面的一些概念,作为后文给出的更具体的描述的序言。

[0008] 根据一方面,本方法涉及在用户设备(UE)或网络实体中的频率扫描。所描述的方面包括:识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅,其中,所述第一信道光栅是在用于无线广域网(WWAN)的未经许可频谱上使用的,并且其中,所述第一信道光栅与在用于无线局域网(WLAN)的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准。所描述的方面还包括:使用所述第一信道光栅在用于所述WWAN的未经许可频谱上执行所述频率扫描。

[0009] 在另一方面,一种存储涉及在UE或网络实体中进行频率扫描的计算机可执行代码的计算机可读介质。所描述的方面包括:用于识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅的代码,其中,所述第一信道光栅是在用于UE所支持的WWAN的未经许可频谱上使用的,并且其中,所述第一信道光栅与在用于WLAN的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准。所描述的方面还包括:用于使用所述第一信道光栅在用于所述WWAN的未经许可频谱上执行所述频率扫描的代码。

[0010] 在另一方面,一种涉及在UE或网络实体中进行频率扫描的装置。所描述的方面包括:用于识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅的单元,其中,所述第一信道光栅是在用于WWAN的未经许可频谱上使用的,并且其中,所述第一信道光栅与在用于WLAN的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准。所描述的方面还包括:用于使用所述第一信道光栅在用于所述WWAN的未经许可频谱上执行所述频率扫描的单元。

[0011] 在另一方面,一种涉及在UE或网络实体中进行频率扫描的装置。所描述的方面包括:收发机;被配置为存储数据的存储器;以及一个或多个处理器,其与所述收发机和存储器经由至少一个总线耦合;其中,所述一个或多个处理器和存储器被配置为:识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅,其中,所述第一信道光栅是在用于由UE支持的WWAN的未经许可频谱上使用的,并且其中,所述第一信道光栅与在用于WLAN的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准。所描述的方面还包括:经由所述收发机,使用所述第一信道光栅在用于所述WWAN的未经许可频谱上执行所述频率扫描。

[0012] 在下文中关于在附图中示出的其各种例子进一步详细描述了本公开的各种方面和特征。虽然本公开内容在下文中关于各种例子进行了描述,但是应当理解的是,本公开内容不限于此。本领域中已经访问本文教导的普通技术人员将认识到额外的实现方式、修改和例子、以及使用的其它领域,这都在如本文描述的本公开内容的范围内,并且对此本公开内容具有显著的实用性。

附图说明

[0013] 根据当结合附图在后文阐述的具体实施方式,本公开内容的特征、本质和优点将变得更显而易见,在附图中类似的参考特性在全文识别对应的特性,其中虚线可以表示可选部件或动作,并且其中:

[0014] 图1A和1B是根据本公开的各方面的通信网络的示意图,所述通信网络分别包括UE和网络实体的方面,其可以被配置用于进行频率扫描。

[0015] 图2和图3是根据本公开的各方面示出在UE和网络实体中通过未经许可频谱进行频率扫描的示例性方法的流程图。

[0016] 图4是根据本公开的各方面示出用于在未经许可频谱中进行频率扫描的结构化信道光栅的例子的图。

[0017] 图5是根据本公开的各方面示出根据长期时分复用(TDM)通信模式用于循环蜂窝操作的载波侦听自适应传输(CSAT)通信方案的特定方面的图。

[0018] 图6是根据本公开的各方面示出在CSAT周期期间使用结构信道光栅的示例性场景的图。

具体实施方式

[0019] 下文结合附图阐述的具体实施方式旨在作为对各种配置的描述,而不旨在表示可以实践本文描述的概念的唯一配置。出于提供对各方面的透彻理解的目的,具体实施方式包括具体细节。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,在不具有这些具体细节的情况下也可以实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的部件,以便避免使这样的概念含糊。在一方面,本文使用的术语“部件”可以是组成系统的部分中的一部分,可以是硬件或软件,并且可以被划分为其它部件。

[0020] 本方面一般涉及针对未经许可频谱或共享频谱的结构化信道光栅。在一方面,信道光栅是通信设备可以使用的步骤或频率。特别地,例如,当在未经许可频谱中使用LTE时,可以使用100kHz信道光栅。然而,这样的方法对于宽范围的频谱(例如,5GHz未经许可频带)是有问题的,因为搜索空间(例如,用于搜索的假定的数量)可能太大,和/或因为基于这样的信道光栅的频率扫描可能消耗信令空间内的太多EARFCN(例如,载波频率信令)。因此,期望考虑不同的信道光栅(结构化的信道光栅),用于在未经许可频谱中的LTE部署。

[0021] 在一个方面,考虑在未经许可频谱内感兴趣的LTE部署是20MHz(虽然也可以使用其它带宽),用于结构化信道光栅的一种方法是将LTE信道光栅与20MHz Wi-Fi信道对准,该信道是每20MHz一个结构化信道光栅。除了这些载波频率外,EARFCN($f_1, f_2 (=f_1+20\text{MHz}), f_3 = (f_1+40\text{MHz}), \dots$),可能期望在这些频谱周围引入额外的载波频率。例如,在Wi-Fi信道光栅中使用的第一频率(f_1)周围,引入其它频率例如 $f_1-200\text{ kHz}, f_1-100\text{kHz}, f_1, f_1+100\text{kHz}, f_1+200\text{kHz}$ 等用于LTE信道光栅。类似地,在Wi-Fi信道光栅中使用的第二频率(f_2)周围,引入其它频率例如 $f_2-200\text{ kHz}, f_2-100\text{ kHz}, f_2, f_2+100\text{kHz}, f_2+200\text{kHz}$ 等用于LTE信道光栅。这允许针对带内连续载波聚合(CA)的情况将子载波对准,其中载波间隔是300kHz的倍数。

[0022] 因此,在一些方面,与当前方案相比,本方法和装置可以通过调整用于在未经许可频谱中的LTE部署的信道光栅来提供有效的方案。换句话说,在本方面,经修改的信道光栅可以用于扫描在未经许可频谱中的频率。正因为如此,本方面提供用于对根据载波频率集合确定的第一信道光栅进行识别的一个或多个机制,其中第一信道光栅是在用于由UE支持的WWAN的未经许可频谱上,并且其中第一信道光栅与在用于WLAN的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准(例如,特定数量的频率是相同的)。在一方面,WWAN例如指的是LTE网络是其一例子的蜂窝网络,尽管其它类型的蜂窝或类似网络也可以被视为WWAN。此外,本方面还提供用于使用第一信道光栅在用于WWAN的未经许可频谱上执行频率扫描的一个或多个机制。

[0023] 利用由于调整了信道光栅的大小而导致的该减少的信道数量集合,网络实体(例如,图1B中的网络实体120)或UE(例如,图1A中的UE 115)的搜索空间可以被显著地减小,并且EARFCN空间可以相应地被节省。新提出的EARFCN在下文的表1中示出。基于该改进的提议,与先前的提议相比,EARFCN被减小。频带编号125对应于用于未经许可国家信息基础设施1 (UNII-1) 频谱(例如,5150-5250MHz)的频带。此外,频带编号127对应于用于UNII-3频谱(例如,5725-5850MHz)的频带。

[0024] 表1:EARFCN和频带编号

| 频带编号 | $F_{DL_low} [\text{MHz}]$ | $N_{offs-DL}$ | N_{DL} 的范围 |
|------|----------------------------|---------------|--------------|
|------|----------------------------|---------------|--------------|

| | | | |
|------------------|--------|-------|-------------|
| 125 ¹ | 5159.8 | 64835 | 64835-64859 |
| 127 ² | 5744.8 | 64975 | 64975-64999 |

[0026] 关于频带编号125,在5160处没有Wi-Fi。第一20MHzWi-Fi信道开始于5180MHz处。因此,针对频带125的第一5EARFCN (64835-64839) 不对应于20MHz Wi-Fi信道。此外,关于频带编号127,由于缺少20MHz信道可用性,所以没有与UNII-3的较低边缘 (5725-5735MHz) 和较高边缘 (5835-5850) 相对应的EARFCN。可以基于新表达式 (1) 和/或 (2) 之一,使用 F_{DL_low} [MHz]、 $N_{offset-DL}$ 、 NDL 的范围来计算EARFCN,如下所述。

[0027] 在以下描述以及针对具体公开方面的相关附图中提供了公开内容的各方面。可以设想替代方面,而不脱离本公开的范围。另外,本公开的众所周知的方面可能不进行详细描述或者可能被省略,以免使更相关的细节含糊。此外,依据例如计算设备的元件要执行的动作序列描述了许多方面。将认识到的是,本文描述的各种动作可以由具体电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由通过一个或多个处理器执行的程序指令或者由两者的组合执行。另外,本文描述的这些动作序列可以被认为是整体实现于任意形式的计算机可读存储介质中,在所述介质中存储了对应的计算机指令集合,当执行这些指令时将使得相关联的处理器执行本文描述的功能。因此,本公开的各方面可以以多种不同形式来实现,其所有都被预期在所要求保护的主题的保护范围内。另外,对于本文描述的各个方面,对应形式的任意这样的方面可以在本文中例如描述为“逻辑单元,其被配置为”执行所描述的动作。

[0028] 参考图1A和1B,在一方面,无线通信系统100包括至少一个用户设备(UE) 115,其在至少一个网络实体120的通信覆盖内。UE 115可以经由网络实体120与网络通信。在例子中,UE 115可以经由一个或多个通信信道102向网络实体120发送无线通信和/或从网络实体120接收无线通信,通信信道102可以包括上行链路通信信道(或简称为上行链路信道)和下行链路通信信道(或简称为下行链路信道),例如但不限于上行链路数据信道和/或下行链路数据信道。这样的无线通信可以包括但不限于数据、音频和/或视频信息。在一方面,UE 115和/或网络实体120可以被配置为使用一个或多个结构化信道光栅在用于WWAN的未经许可频谱上执行频率扫描。

[0029] 参考图1A,根据本公开内容,UE 115可以包括存储器44、一个或多个处理器20和收发机60。存储器、一个或多个处理器20和收发机60可以经由总线11内部通信。在一些例子中,存储器44和一个或多个处理器20可以是相同硬件部件的一部分(例如,可以是相同板、模块或集成电路的一部分)。替代地,存储器44和一个或多个处理器20可以是单独的部件,其可以彼此结合动作。在一些方面,总线11可以是在多个部件和UE 115的子部件之间转移数据的通信系统。在一些例子中,一个或多个处理器20可以包括调制解调器处理器、基带处理器、数字信号处理器和/或发送处理器中的任意一个或组合。另外或替代地,一个或多个处理器20可以包括信道光栅部件125,用于执行本文描述的一个或多个方法或过程。信道光栅部件125可以包括硬件、固件和/或软件,并可以被配置为执行代码或执行存储在存储器(例如,计算机可读存储介质)中的指令。

[0030] 在一些例子中,UE 115可以包括存储器44,例如用于存储在本文中使用的数据和/或应用或信道光栅部件125的本地版本和/或由一个或多个处理器20执行的其子部件中的一个或多个子部件。存储器44可以包括计算机或处理器20可使用的任意类型的计算机可读介质,例如,随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁带、磁盘、光盘、易失性存储器、非

易失性存储器和其任意组合。在一方面,例如,存储器44可以是计算机可读存储介质(例如,非暂时性介质),其存储计算机可执行代码。计算机可执行代码可以定义信道光栅部件125和/或其子部件中的一个或多个子部件的一个或多个操作或功能和/或与其相关联的数据。当UE 115操作处理器20执行信道光栅部件125和/或其子部件中的一个或多个子部件时,计算机可执行代码可以定义这些一个或多个操作或功能。在一些例子中,UE 115还可以包括收发机60,用于经由网络实体120向网络发送一个或多个数据和控制信号,和/或从网络接收一个或多个数据和控制信号。收发机60可以包括硬件、固件和/或软件,并可以被配置为执行代码或执行存储于存储器(例如,计算机可读存储介质)中的指令。收发机60可以包括第一RAT无线单元160,其包括调制解调器165;以及第二RAT无线单元170(例如,LTE无线单元),其包括调制解调器175。在一方面,无线局域网(WLAN)可以对应于第一RAT(例如,WLAN无线单元),并且无线广域网(WWAN)可以对应于第二RAT(例如,WWAN无线单元)。第一RAT无线单元160和第二RAT无线单元170可以利用一个或多个天线64用于向网络实体120发送信号以及从网络实体120接收信号。收发机60可以包括第一RAT无线单元160,其包括调制解调器165;和第二RAT无线单元170(例如,LTE无线单元),其包括调制解调器175。第一RAT无线单元160和第二RAT无线单元170可以利用一个或多个天线64用于向网络实体110和/或111发送信号以及从网络实体110和/或111接收信号。

[0031] 当UE 115(或系统100中的任意其它设备)使用第一RAT在给定资源上通信时,该通信可能经受来自使用第二RAT在所述资源上通信的附近设备的干扰。例如,网络实体120经由LTE使用第二RAT无线单元170在特定未经许可射频(RF)频带上的通信可能经受来自在所述频带上操作的Wi-Fi设备的干扰。为了方便起见,在未经许可RF频带上的LTE在这里可以称作未经许可频谱中的LTE/改进的LTE,或在周围的上下文中简称为LTE。

[0032] 当网络实体120向UE 115发送下行链路传输时,使用在下行链路频带上分配的资源。例如,在未经许可的或共享的RF频带中操作的网络实体120可以被分配在其中可以发送下行链路数据传输的无线承载(RB)的交织。为了避免在基于竞争的下行链路信道中与其它网络实体的冲突,网络实体120可以发送前导码。为了方便起见,在未经许可RF频带上的LTE在此可以被称作在未经许可频谱中的LTE/改进的LTE、LTE-许可辅助存取(LTE-LAA),或在周围上下文中简称为LTE。此外,在未经许可频谱上操作的LTE可以指的是使用或修改LTE以在使用共享介质的基于竞争的通信系统中操作。

[0033] 在一些系统中,未经许可频谱中LTE可以在单独的配置中使用,其中所有的载波排他地在无线频谱的未经许可部分中操作(例如,LTE独立)。在其它系统中,可以通过提供在无线频谱的未经许可部分中操作的一个或多个未经许可载波连同在无线频谱的经许可部分中操作的锚定经许可载波(例如,LTE补充下行链路(SDL)),以对经许可频带操作进行补充的方式,使用在未经许可频谱中的LTE。在任一情况下,载波聚合可以用于管理不同的分量载波,其中一个载波用作针对对应UE的主小区(PCe11)(例如,在LTE SDL中的锚定经许可载波或者在LTE独立中未经许可载波中的指定的一个载波),剩余的载波用作各自的辅小区(SCe11)。用这种方式,PCe11可以提供FDD成对的下行链路和上行链路(经许可的或未经许可的),并且每个SCe11可以提供如期望的额外下行链路容量。

[0034] 一般而言,LTE在下行链路上使用正交频分复用(LFDM)且在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分为多个(K个)正交子载波,其还被统称

作音调、频段等。可以利用数据对每个子载波进行调制。一般而言,在频域利用OFDM来发送调制符号,以及在时域利用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,针对1.25、2.5、5、10或20兆赫(MHz)的系统带宽,K可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可以被划分为子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz,并且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以存在1、2、4、8或16个子带。

[0035] LTE还可以使用载波聚合。UE(例如,具有改进的LTE能力的UE)可以使用在用于发送和接收的多达总共100MHz(5个分量载波)的载波聚合中分配的多达20MHz带宽的频谱。对于具有改进的LTE能力的无线通信系统,已经提出了两种类型的载波聚合(CA)方法,连续CA和非连续CA。连续CA发生在多个可用分量载波彼此相邻时。在另一方面,非连续CA发生在多个非相邻可用分量载波沿着频带分开时。非连续CA和连续CA可以聚合多个分量载波,以为单个单元的改进的LTE UE服务。

[0036] 在混合无线电环境中(例如,系统100),不同的RAT可以在不同时间使用不同的信道。因为不同的RAT共享频谱以及部分独立于其它RAT来操作,接入一个信道可能不意味着接入另一信道。因此,能够使用多个信道进行发送的设备可能需要在进行发送之前确定是否每个信道都可用。为了增加带宽和吞吐量,在一些情况下等待额外的信道变得可用而不是使用当前可用的信道进行发送可能是有利的。

[0037] 类似地,关于图1B,网络实体120可以包括存储器45、一个或多个处理器21和收发机61。存储器45、一个或多个处理器21和收发机61可以与图1A所描述的UE 115的存储器44、一个或多个处理器20和收发机60相同和/或类似的方式来操作。此外,存储器45、一个或多个处理器21和收发机61可以操作相同和/或类似的部件,包括但不限于:具有调制解调器166的第一RAT无线单元161,具有调制解调器176的第二RAT无线单元171以及天线65。此外,存储器45、一个或多个处理器21和收发机61可以经由总线12内部通信。此外,经由总线12内部通信的存储器45、一个或多个处理器21和收发机61可以被配置为在用于WWAN的未经许可频谱上使用一个或多个结构化信道光栅来执行频率扫描。

[0038] 返回参考图1A,如上所述,在一方面,系统100可以包括UE 115,并且UE 115可以包括具有识别部件126和扫描部件127的信道光栅部件125。例如,识别部件126可以包括用于识别根据载波频率集合131确定的第一信道光栅128的单元。在一方面,针对用于支持信道光栅操作和/或与UE 115所支持的WWAN相关联的功能的WWAN支持部件132(后文称作WWAN 132),在未经许可频谱上使用第一信道光栅128。在另一方面,第一信道光栅128与在用于WLAN(例如,Wi-Fi网络)的未经许可频谱上使用的第二信道光栅129(例如,图4中的Wi-Fi信道光栅)对准。第一信道光栅128可以对应于使用载波聚合的WWAN 132的第一信道光栅模式(参见例如,图4中使用载波聚合(CA)模式1 408的未经许可频谱上的LTE)。在另一方面,第一信道光栅128可以对应于使用载波聚合的WWAN 132的第一信道光栅模式。此外,第三信道光栅130可以是根据载波频率集合131来确定的,以及在用于UE 115所支持的WWAN 132的未经许可频谱上使用。第三信道光栅130可以对应于不同于第一信道光栅模式的使用载波聚合的WWAN 132的第二信道光栅模式(参见例如,在图4中使用CA模式2 412的未经许可频谱上的LTE)。在一些方面,第一信道光栅模式可以从第二信道光栅模式偏移。本文描述的用于在未经许可频谱上的LTE中使用的各种信道光栅可以指的是结构化信道光栅。

[0039] 在另一方面,当载波频率集合131包括多个载波频率子集时,识别部件126可以被配置为处理第一信道光栅128,其中每个子集与在第二信道光栅129中的载波频率对准,其中每个子集具有与每个其它子集相同数量的载波频率,其中在每个子集内的载波频率是等间隔的(例如,在频率中),并且其中第一光栅信道128是根据载波频率的子集来确定的。例如,在一方面,子集中载波频率的数量可以是五(5)个,并且子集中载波频率之间的间隔是100kHz。然而,还可以使用其它数量的载波频率(例如,3、7、9等)以及不同的频率间隔。

[0040] 在一方面,例如针对下行链路操作,第一信道光栅128包括基于以下表达式确定的载波频率:

$$F_{DL} = F_{DL_low} + 20 \times \text{floor}\left(\frac{N_{DL} - N_{offsets_DL}}{5}\right) + 0.1 \times \text{rem}(N_{DL} - N_{offsets_DL}, 5) \quad (1)$$

[0042] 其中, F_{DL} 对应于下行链路载波频率, F_{DL_low} 对应于下行链路操作频带的最低频率, N_{DL} 对应于各自的下行链路E-UTRA绝对射频信道数量 (EARFCN), 并且 $N_{offsets_DL}$ 对应于用于计算下行链路EARFCN的偏移。在该方面, 子集中载波频率的数量被设置为五(5)个, 但是基于配置可以使用其它数量的载波频率(例如,3、7、9等)。此外, 所述表达式基于 N_{DL} 和 $N_{offsets_DL}$ 计算向下取整 (floor), 其中 floor 函数将每个元素 x (例如, $\text{floor}(x)$, 其中 x 对应于元素) 取整为小于或等于该元素的最近整数(即, 下一较小整数)。此外, rem 函数在函数内划分元素之后计算余数(例如, $\text{rem}(x, y)$, 其中 x 和 y 对应于元素)。在该方面, rem 函数使用的子集中的载波频率的数量被设置为五(5)个, 但是可以使用其它数量的载波频率。另外, 表达式通过使 floor 函数与 20MHz 相乘且使 rem 函数与 0.1MHz 相乘来计算 F_{DL} 。然而, 这些常数可以是可配置的。

[0043] 在另一方面,例如对于上行链路操作,第一信道光栅128包括基于以下表达式来确定的载波频率:

$$F_{UL} = F_{UL_low} + 20 \times \text{floor}\left(\frac{N_{UL} - N_{offsets_UL}}{5}\right) + 0.1 \times \text{rem}(N_{UL} - N_{offsets_UL}, 5) \quad (2)$$

[0045] 其中, F_{UL} 对应于上行链路载波频率, F_{UL_low} 对应于上行链路操作频带的最低频率, N_{UL} 对应于各自的上行链路EARFCN, 并且 $N_{offsets_UL}$ 对应于用于计算上行链路EARFCN的偏移。在该方面, 子集中载波频率的数量被设置为五(5)个, 但是基于配置可以使用其它数量的载波频率(例如,3、7、9等)。此外, 所述表达式基于 N_{UL} 和 $N_{offsets_UL}$ 计算向下取整 (floor), 其中 floor 函数将每个元素 x (例如, $\text{floor}(x)$, 其中 x 对应于元素) 取整为小于或等于该元素的最近整数(即, 下一较小整数)。此外, rem 函数在函数内划分元素之后计算余数(例如, $\text{rem}(x, y)$, 其中 x 和 y 对应于元素)。在该方面, rem 函数使用的子集中的载波频率的数量被设置为五(5)个, 但是可以使用其它数量的载波频率。另外, 表达式通过使 floor 函数与 20MHz 相乘且使 rem 函数与 0.1MHz 相乘来计算 F_{UL} 。然而, 这些常数可以是可配置的。

[0046] 在一方面,扫描部件127可以包括用于使用第一信道光栅128在用于WWAN 132的未经许可频谱上执行频率扫描的单元。例如,扫描部件127可以将收发机60内的第二RAT无线单元170配置为使用第一信道光栅128扫描未经许可频谱上的WWAN 132。在该方面,第二RAT无线单元170可以与未经许可频谱上的WWAN(例如,WWAN 132)相关联,并可以使用一个或多个天线64(例如,天线64-b)用于在通信信道102将信号发送给到网络实体120或从网络实体120接收信号。

[0047] 返回参考图1B,在一方面,网络实体120可以包括具有识别部件136和扫描部件137

的信道光栅部件135。例如,识别部件136可以包括用于识别根据载波频率集合141来确定的第一信道光栅138的单元。针对在用于支持信道光栅操作和/或与网络实体120所支持的WWAN相关联的功能的WWAN支持部件142(后文称作WWAN 142),在未经许可频谱上使用第一信道光栅138,以及第一信道光栅138可以与在用于WLAN(例如,Wi-Fi网络)的未经许可频谱上使用的第二信道光栅139(参见例如,图4中的Wi-Fi信道光栅)对准。第一信道光栅138可以对应于使用载波聚合的WWAN 142的第一信道光栅模式(参见例如,使用图4中CA模式1 408的未经许可频谱中的LTE)。在另一方面,第一信道光栅138可以对应于使用载波聚合的WWAN 142的第一信道光栅模式。此外,第三信道光栅130可以是根据载波频率集合141来确定的,以及在用于由网络实体120所支持的WWAN 142的未经许可频谱上使用,以及第三信道光栅140可以对应于不同于第一信道光栅模式的使用载波聚合的WWAN 142的第二信道光栅模式(参见例如,在图4中使用CA模式2 412的未经许可频谱中的LTE)。在一些方面,第一信道光栅模式可以从第二信道光栅模式偏移。本文描述的用于未经许可频谱上的LTE中使用的各种信道光栅可以指的是结构化信道光栅。

[0048] 在另一方面,当载波频率集合141包括多个载波频率子集时,识别部件136可以被配置为处理第一信道光栅138,每个子集与在第二信道光栅139中的载波频率对准,其中每个子集具有与每个其它子集相同数量的载波频率,在每个子集内的载波频率是等间隔的(例如,在频率中),以及第一光栅信道138是根据载波频率的多个子集来确定的。在非限制性例子中,子集中载波频率的数量被设置为五(5)个,并且子集中载波频率之间的间隔是100kHz。然而,还可以使用其它数量的载波频率(例如,3、7、9等)以及不同的频率间隔。

[0049] 在另一方面,例如针对下行链路操作,第一信道光栅包括基于表达式(1)来确定的载波频率,如上所述。

[0050] 在另一方面,例如针对上行链路操作,第一信道光栅128包括基于表达式(2)来确定的载波频率,如上所述。

[0051] 参考图2,关于一种或多种方法以及可以执行这些方法的动作的一个或多个部件,描述了根据本装置和方法的信道光栅部件125(图1A)的一个或多个操作的例子。虽然下文描述的操作以特定次序呈现和/或被示例性部件执行,但是应当理解的是,动作的次序和执行动作的部件可以取决于实现方式而变化。另外,虽然将信道光栅部件125示出为具有多个子部件,但是应当理解的是,所示出的子部件中的一个或多个子部件可以与信道光栅部件125和/或彼此分离但相通信。此外,应当理解的是,关于信道光栅部件125和/或其子部件描述的以下动作或部件可以由专门编程的处理器、执行专门编程的软件或计算机可读介质的处理器、或者由硬件部件和/或专门被配置用于执行所描述的动作或部件的软件部件的任意其它组合来执行。

[0052] 在一方面,在框210处,方法200包括识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅,其中第一信道光栅用于在由UE所支持的WWAN的未经许可频谱上使用,并且与在用于WLAN的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准。在一方面,例如,UE 115可以执行信道光栅部件125(图1A)和/或识别部件126来识别根据载波频率集合131来确定的第一信道光栅128,其中第一信道光栅128在用于UE 115所支持的WWAN 132的未经许可频谱上使用,并且与在用于WLAN的未经许可频谱上使用的第二信道光栅129对准。

[0053] 在一方面,在框220处,方法200包括使用第一信道光栅在用于WWAN的未经许可频

谱上执行频率扫描。在一方面,例如,UE 115可以执行信道光栅部件125(图1A)和/或扫描部件137以使用第一信道光栅128在用于WWAN的未经许可频谱上执行频率扫描。

[0054] 参考图3,关于一种或多种方法以及可以执行这些方法的动作的一个或多个部件,描述根据本装置和方法的信道光栅部件135(图1B)的一个或多个操作和/或方面的例子。虽然下文描述的操作以特定次序呈现和/或被示例性部件执行,但是应当理解的是,动作的次序和执行动作的部件可以取决于实现方式而变化。另外,虽然将信道光栅部件135示出为具有多个子部件,但是应当理解的是,所示出的子部件中的一个或多个子部件可以与信道光栅部件135和/或彼此分离但是相通信。此外,应当理解的是,关于信道光栅部件135和/或其子部件描述的以下动作或部件可以由专门编程的处理器、执行专门编程的软件或计算机可读介质的处理器、或者由硬件部件和/或专门被配置用于执行所描述动作或部件的软件部件的任意其它组合来执行。

[0055] 在一方面,在框310处,方法300包括识别根据载波频率集合来确定的第一信道光栅,其中第一信道光栅在用于网络实体所支持的WWAN的未经许可频谱上使用,并且与在用于WLAN的未经许可频谱上使用的第二信道光栅对准。在一方面,例如,网络实体120可以执行信道光栅部件135(图1B)和/或识别部件136来识别根据载波频率集合141来确定的第一信道光栅138,其中第一信道光栅138在用于网络实体120所支持的WWAN142的未经许可频谱上使用,并且与在用于WLAN的未经许可频谱上使用的第二信道光栅139对准。

[0056] 在一方面,在框320处,方法300包括使用第一信道光栅在用于WWAN的未经许可频谱上执行频率扫描。在一方面,例如,网络实体120可以执行信道光栅部件135(图1B)和/或扫描部件137,以使用第一信道光栅138在用于WWAN 142的未经许可频谱上执行频率扫描。

[0057] 图4示出了具有基于表达式(1)和/或(2)建立的结构化信道光栅的例子的图400。例如,在一方面,结构化信道光栅402、406和410可以对应于图1A和/或1B的一个或多个信道光栅(例如,第一信道光栅128/138)。关于Wi-Fi 404,信道光栅402可以具有在EARFCN 404之间的间隔416。在某些方面,间隔416可以对应于20MHz。在另一方面,在未经许可频谱CA模式-1 408中的LTE和在未经许可频谱CA模式-2 412中的LTE可以分别包括信道光栅406和410,连同间隔418和420。间隔418和420可以分别对应于19.8MHz和20.1MHz。此外,针对未经许可频谱上的LTE(例如,模式-1 408和模式-2 412)示出了多个信道光栅模式(例如,信道光栅406和410),其是根据载波频率的子集(例如,图1A/1B的载波频率集合131/141的子集)来确定的,其中的一些与Wi-Fi 404的信道光栅402中的载波频率的每个载波频率对准或在周围,由于它们发生在EARFCN 404中每个EARFCN的中心频率处或基本靠近中心频率处。在本文描述的用于未经许可频谱的结构化信道光栅的各个方面可以至少基于图4所示的例子和其它类似例子。

[0058] 图5示出根据长期TDM通信模式用于循环蜂窝操作的载波侦听和自适应传输(CSAT)通信方案的某些方面的图500。CSAT可以适当地在一个或多个SCell(例如,图1A/1B的网络实体120)上选择性地启用,以促进在未经许可频谱中的共存,即使当无竞争RAT操作的干净信道是不可用时。特别地,在没有干净信道可用的情况下,基于对同信道Wi-Fi活动的长期载波侦听,使用CSAT在未经许可频谱小型小区中向LTE应用自适应TDM传输。CSAT确保即使在非常密集的部署中,在未经许可频谱网络实体中的LTE也能够与相邻WiFi网络实体公平地共享信道。

[0059] 当被启用时,SCell操作在给定的CSAT周期(T_{CSAT})内在CSAT ON(启用)时段和CSAT OFF(禁用)时段之间循环。一个或多个相关联的用户设备可以类似地在对应的MAC激活的和MAC失效的时段之间循环。在时间 T_{ON} 的相关联的激活时段期间,在未经许可频带上的SCell传输可以以正常的、相对高的发射功率来进行。然而,在时间 T_{OFF} 的相关联的失效时段期间,SCell保留在配置状态中,但是在未经许可频带上的传输被减少或者甚至完全禁用,以将介质让给抵触的(competiting)RAT(以及经由抵触的RAT的同地协作的无线单元来执行各种测量)。

[0060] 相关联的CSAT参数中的每个参数,包括例如CSAT模式工作周期(即, T_{ON}/T_{CSAT})、循环时间(例如,每个CSAT周期的开始/停止时间)、以及在激活/失效时段期间相对的发射功率,可以基于当前信令条件来适应以优化CSAT操作。例如,如果Wi-Fi设备对给定信道的利用较高,则LTE无线单元可以调整CSAT参数中的一个或多个CSAT参数,使得LTE无线单元对信道的使用被降低。例如,LTE无线单元可以减小其发送工作周期或在信道上的发送功率。相反地,如果Wi-Fi设备对给定信道的利用较低,则LTE无线单元可以调整CSAT参数中的一个或多个CSAT参数,使得LTE无线单元对信道的使用被增加。例如,LTE无线单元可以增加其发送工作周期或在信道上的发送功率。在任一情况下,CSAT ON(激活)时段可以足够长(例如,大于或等于大约200毫秒),以向用户设备提供足够的机会来在每个CSAT ON(激活)时段期间执行至少一个测量。

[0061] 如本文提供的CSAT方案可以针对混合RAT共存(尤其在未经许可频谱中)提供若干优点。例如,通过基于与WLAN(例如,Wi-Fi)相关联的信号来适应通信,WWAN(例如,LTE)可以做出反应以通过由使用第一RAT的设备来利用同信道,同时制止其它设备(例如,非Wi-Fi设备)或相邻信道对外来干扰做出反应。作为另一例子,CSAT方案使得使用一个RAT的设备能够通过调整使用的特定参数来控制要向由使用另一RAT的设备进行的同信道通信提供多少保护。另外,这样的方案通常可以在无需对潜在的RAT通信协议进行改变的情况下实现。在LTE系统中,例如,CSAT通常可以在无需改变LTE PHY或MAC层协议的情况下实现,但是通过简单地改变LTE软件。

[0062] 为了改善整体系统效率,CSAT周期可以整体或部分地跨越不同的小型小区至少在给定运营商内同步。例如,运营商可以设置最小CSAT ON(激活)时段($T_{ON,min}$)和最小CSAT OFF(失效)时段($T_{OFF,min}$)。因此,CSAT ON(激活)时段持续时间和发射功率可以是不同的,但是最小失效时间和确定的信道选择测量时隙可以被同步。

[0063] 图6示出了关于图5如上所述在CSAT周期期间使用结构信道光栅的示例性场景600。例如,结构化信道光栅可以对应于图1A和/或1B的一个或多个信道光栅(例如,第一信道光栅128/138)和/或图4的信道光栅402、406和412。在一方面,场景600包括与在CSAT周期612期间LTE传输控制协议/用户数据报协议(L-TCP/UDP)信道光栅608的时间段相对应的间隔602,所述CSAT周期612可以对应于在图5中描述的CSAT周期(T_{CSAT})。在实例中,间隔602可以具有10毫秒的长度。此外,场景600可以包括WWAN网络语音(W-VoIP/Consup)606和间隔604。在特定实例中,间隔604可以具有范围从一(1)到二(2)毫秒的长度。此外,CSAT周期612可以包括W-TCP/UDP 610,其在L-TCP/UDP 608之后发生。

[0064] 在一些方面中,装置或装置的任意部件被配置为(或可操作或适应于)提供本文所教导的功能。这例如可以通过以下方式来实现:通过制造(例如,装配)装置或部件,以便其

将提供功能；通过对装置或部件进行编程，以便其将提供功能；或者通过使用一些其它适当的实现技术。作为一个例子，集成电路可以被装配成提供必需的功能。作为另一例子，集成电路可以被装配成支持必需的功能，然后被配置（例如，经由编程）为提供必需的功能。作为又一例子，处理器电路可以执行代码来提供必需的功能。

[0065] 应当理解的是，对本文中使用例如“第一”、“第二”等命名的元素的任意引用通常并不限制这些元素的量或次序。而是，这些命名可以在本文中用作在两个或多个元素或元素的例子之间进行区分的方便的方法。因此，对第一和第二元素的引用并不以某种方式意指仅采用两个元件或第一元件必须在第二元件之前。另外，除非明确声明，否则一组元素可以包括一个或多个元素。另外，在说明书或权利要求中使用的形式“A、B或C中的至少一个”或“A、B或C中的一个或多个”或“包括A、B和C的组中的至少一个”的术语意指“A或B或C或这些元素的任意组合”。例如，该术语可以包括A或B或C，或者A和B，或者A和C，或者A和B和C，或者2A，或者2B，或者2C等。

[0066] 本领域技术人员将认识到的是，可以使用各种不同技术和技艺中的任一个呈现信息和信号。例如，遍及上述描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和芯片可以通过电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子、或其任意组合来表示。

[0067] 此外，本领域技术人员将认识到的是，结合在本文公开的各方面描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤可以实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚示出硬件和软件的这种互换性，上文通常已经围绕着各种说明性的部件、框、模块、电路和步骤的功能，对它们进行了描述。至于这样的功能是实现为硬件还是软件，取决于特定应用和施加于整体系统上的设计约束。熟练的技术人员可以以变通的方式针对每个特定应用来实现所描述的功能，但是这样的实现决策不应被解释为引起脱离本公开内容的保护范围。

[0068] 结合本文公开的各方面描述的方法、序列和/或算法可以直接实现于硬件、由处理器执行的软件模块、或两者的组合中。软件模块可以存在于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域已知的任意其它形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器上，使得处理器能够从存储介质读取信息并将信息写入到存储介质中。或者，存储介质可以集成到处理器中。

[0069] 因此，本公开的一方面可以包括计算机可读介质，其体现用于针对在未经许可频谱中的传输的动态带宽管理的方法。因此，本公开内容不限于所示出的例子。

[0070] 虽然上述公开内容示出了说明性的各方面，但是应当注意，可以在此做出各种改变和修改，而不脱离由随附权利要求限定的公开内容的保护范围。根据本文描述的公开内容的方面的权利要求的步骤和/或动作不需要以任意特定次序来执行。此外，虽然可以以单数形式描述或要求保护某些方面，但是也预期复数形式，除非明确声明限于单数。

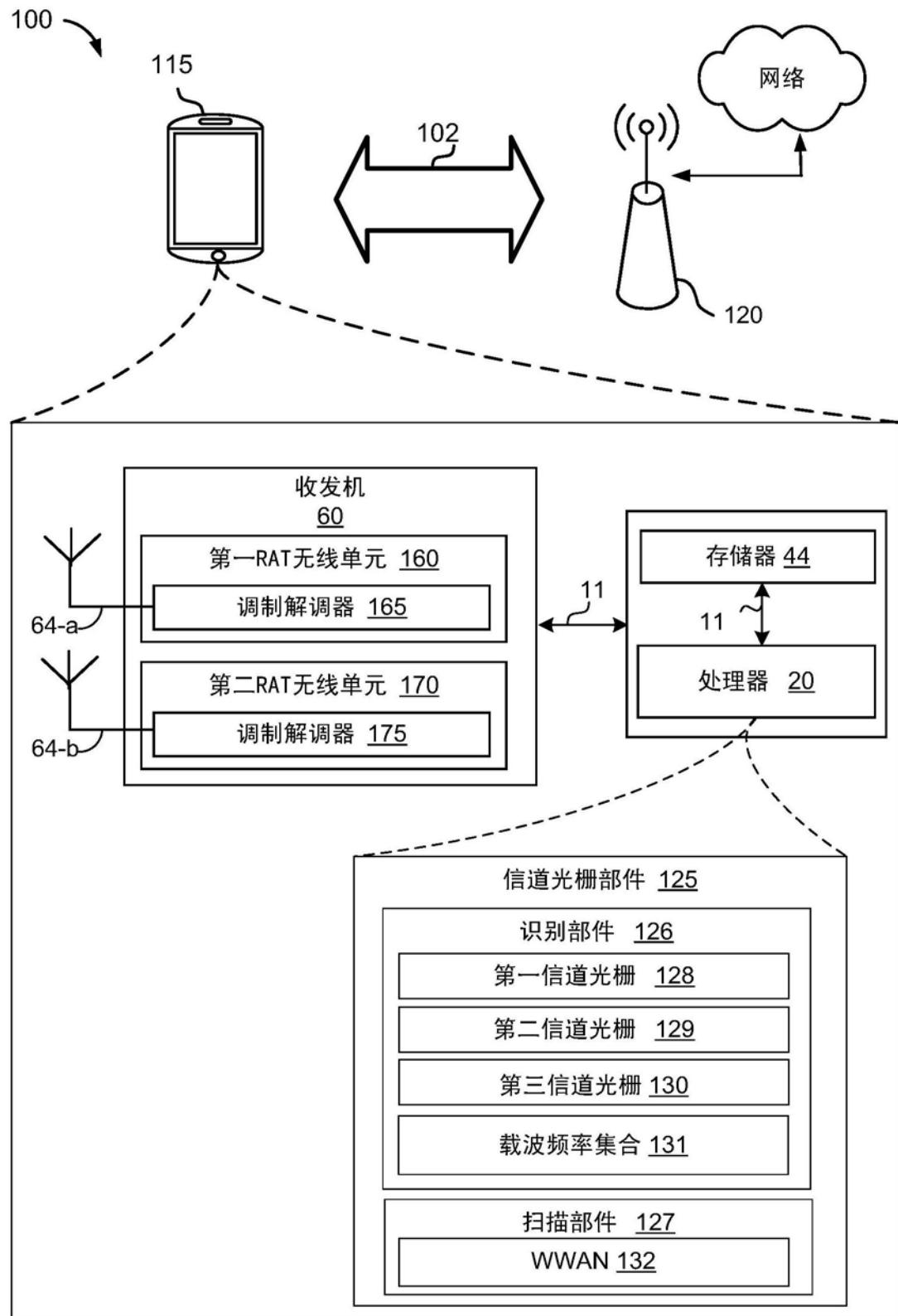


图1A

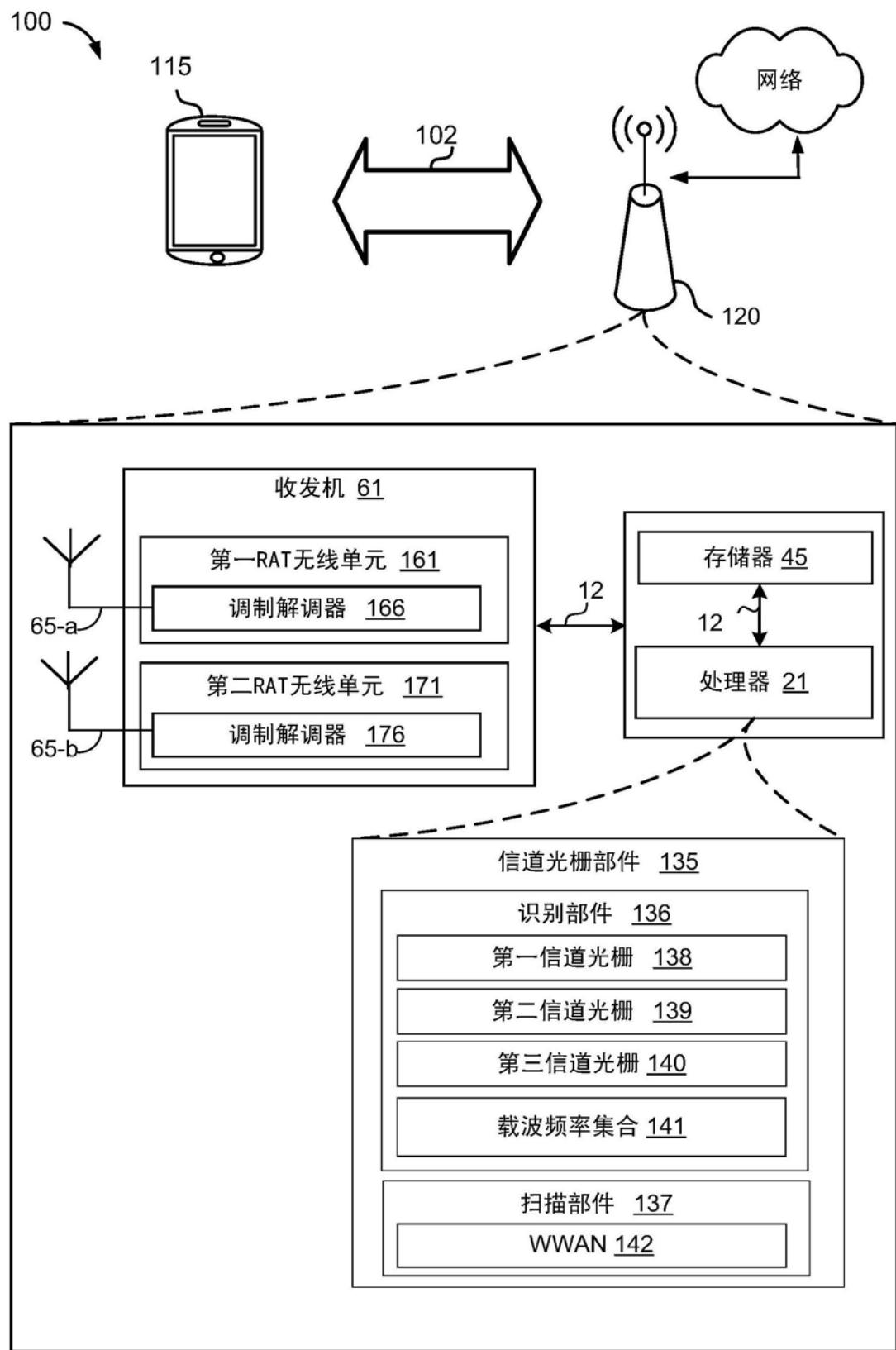


图1B

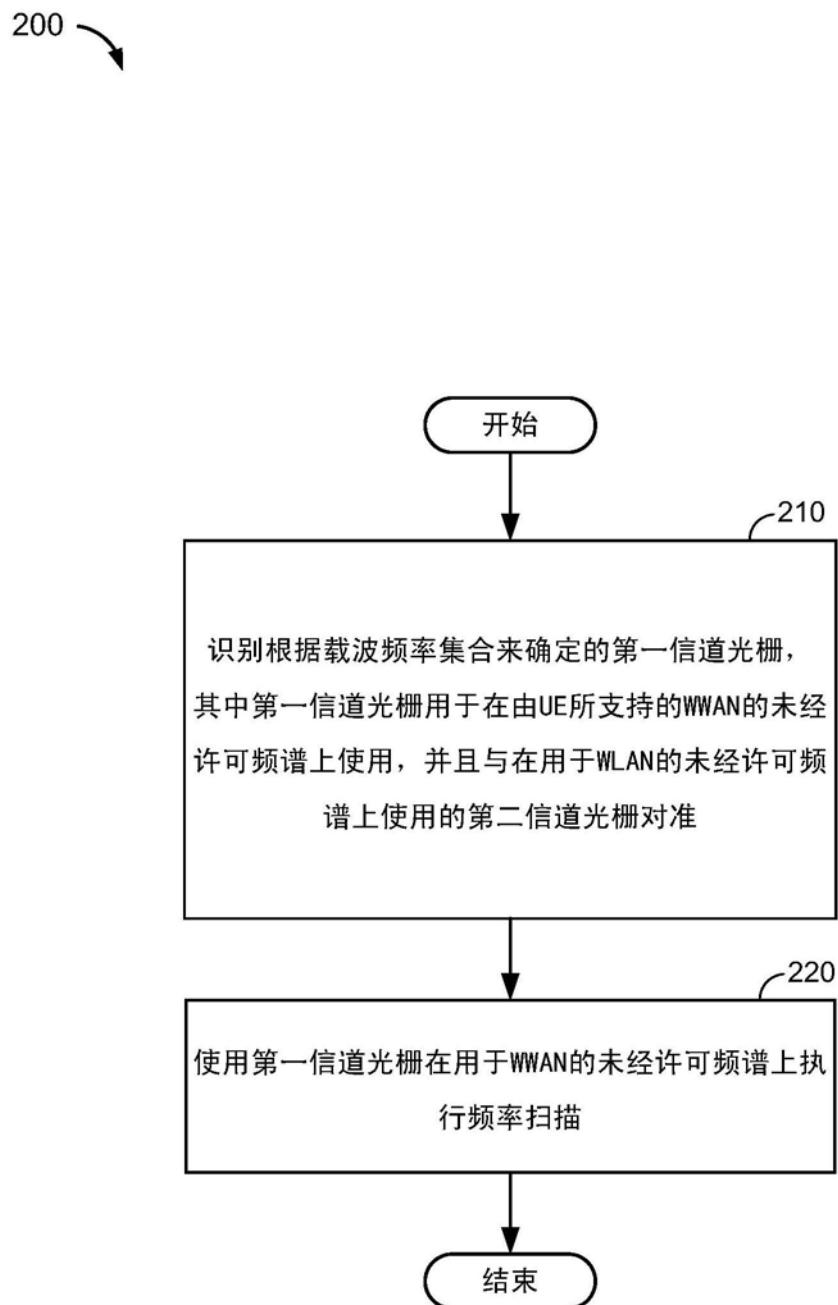


图2

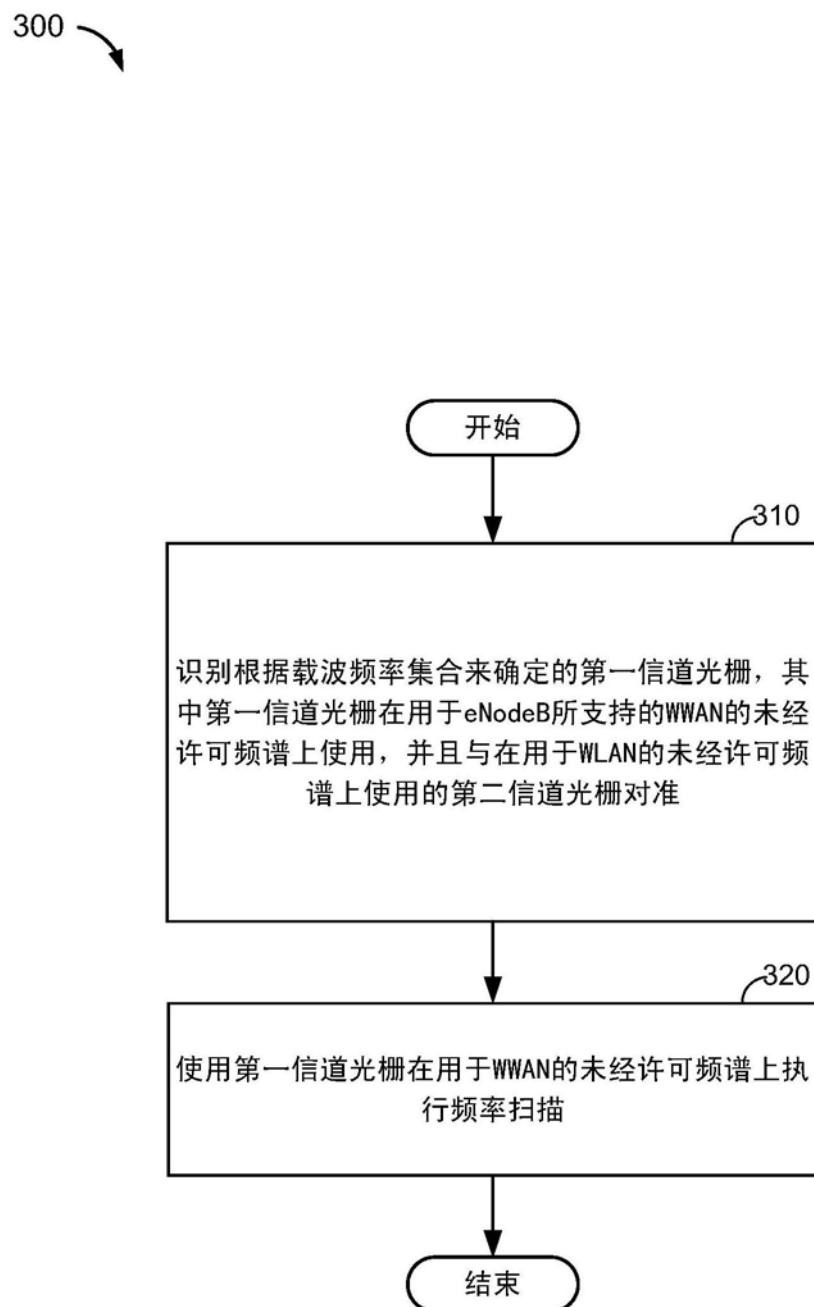


图3

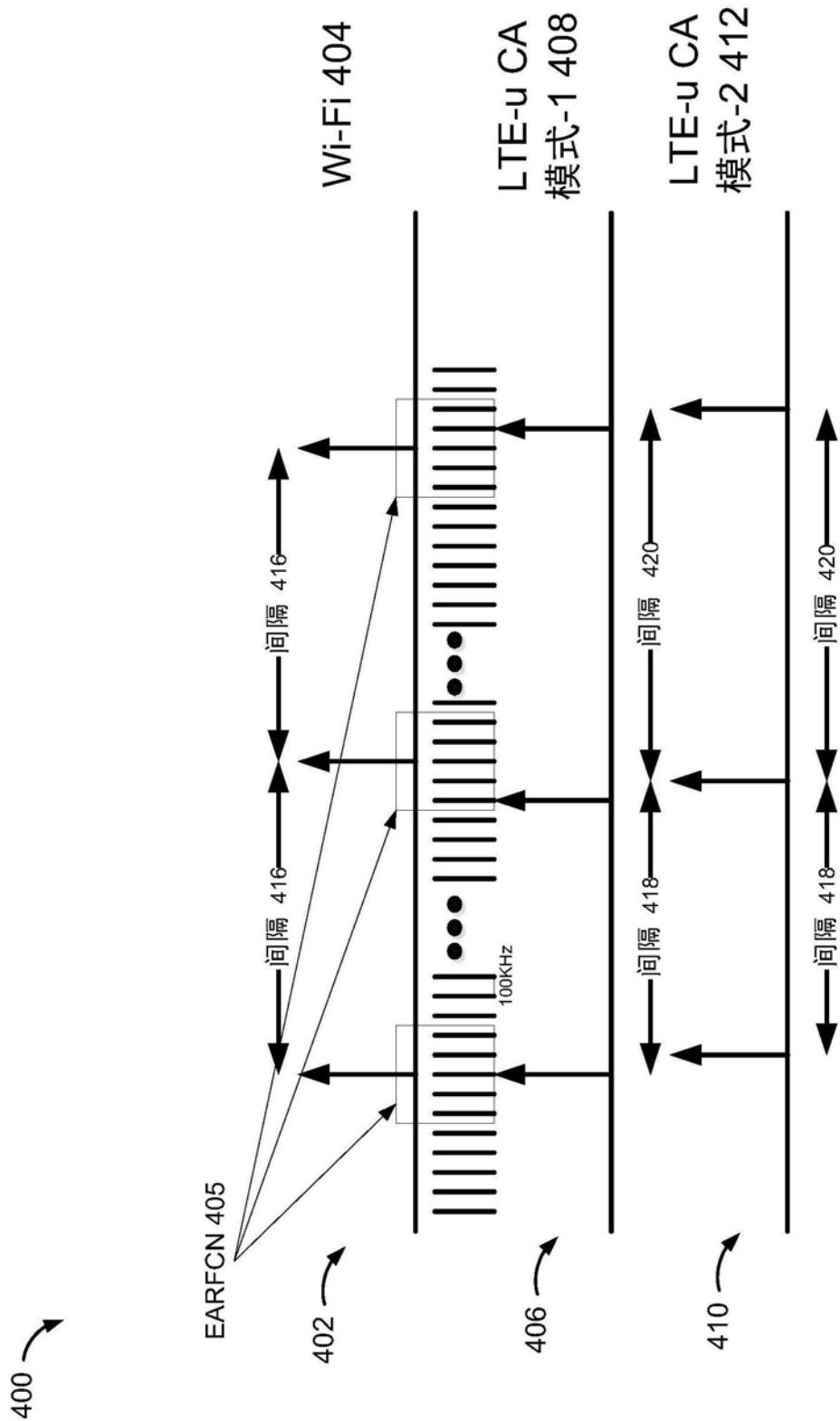


图4

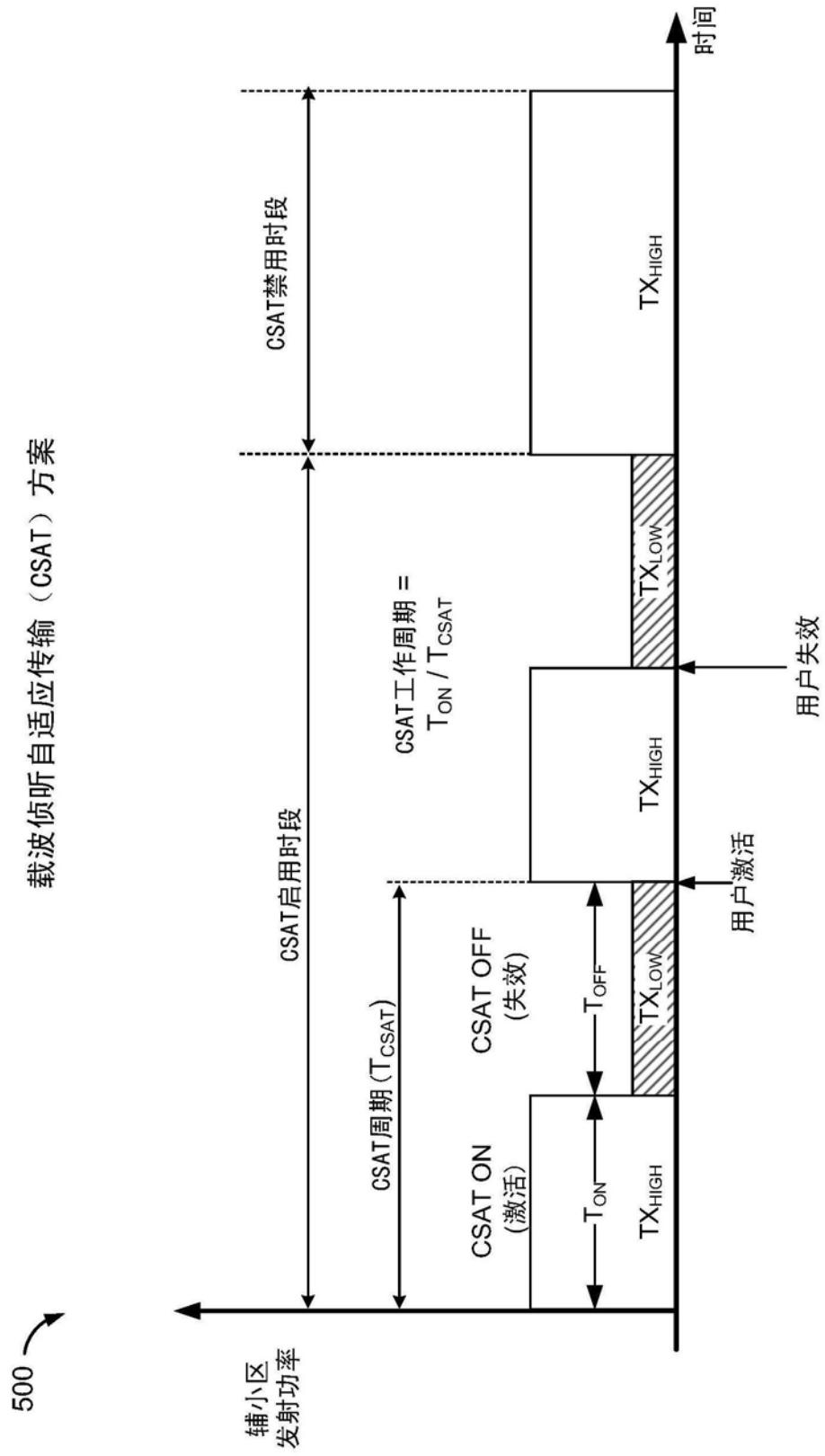


图5

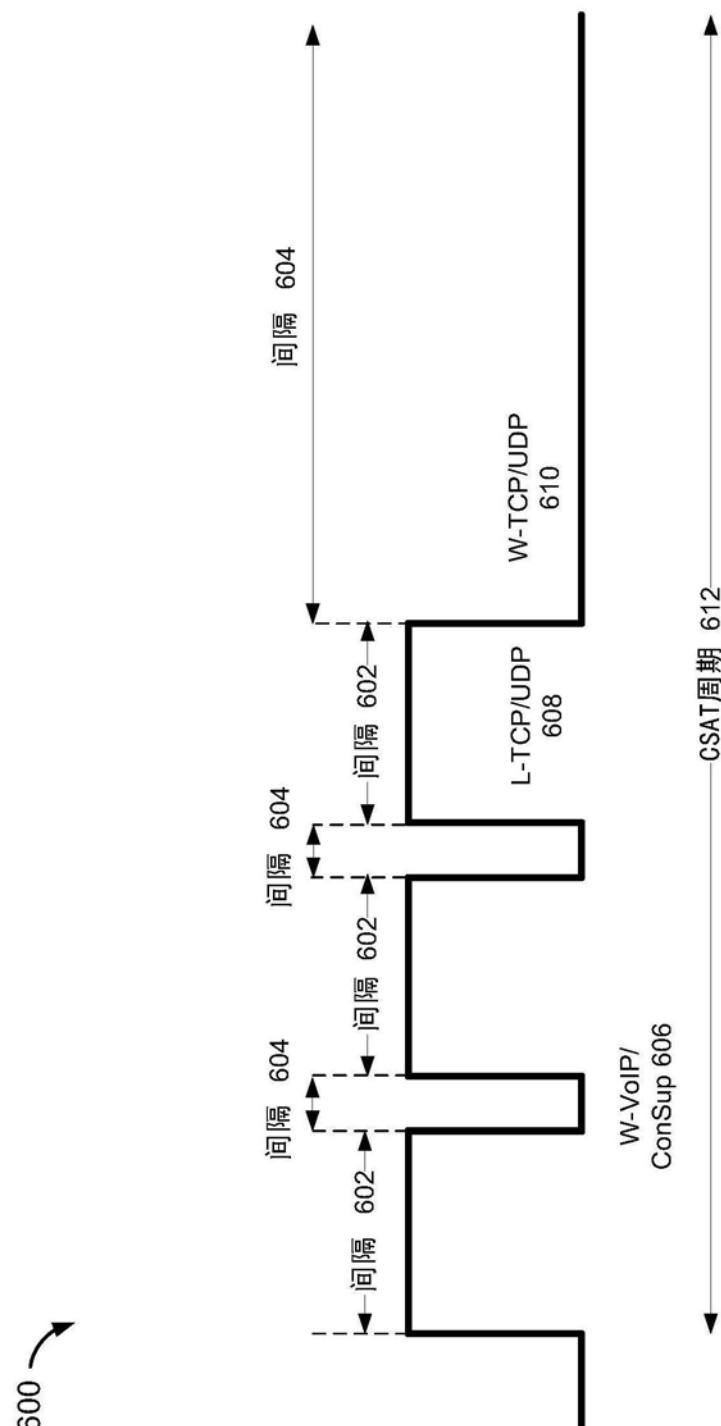


图6