



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110493787 B

(45) 授权公告日 2023.05.23

(21) 申请号 201910898415.8

(22) 申请日 2016.02.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110493787 A

(43) 申请公布日 2019.11.22

(30) 优先权数据  
62/114,912 2015.02.11 US  
15/019,767 2016.02.09 US

(62) 分案原申请数据  
201680009778.6 2016.02.10

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S·耶拉玛利 T·罗  
A·达蒙佳诺维克 M·帕帕里奥  
R·马里克 P·盖尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100  
专利代理师 亓云 陈炜

(51) Int.Cl.  
H04W 16/14 (2009.01)  
H04W 74/08 (2009.01)

(56) 对比文件  
US 2013208587 A1, 2013.08.15  
CN 101507121 A, 2009.08.12  
WO 2014064322 A1, 2014.05.01  
US 2009067448 A1, 2009.03.12  
CN 101370282 A, 2009.02.18  
CN 103281734 A, 2013.09.04  
US 2015023315 A1, 2015.01.22  
王红香. 基于信道绑定的WLAN高效MAC协议  
研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子  
期刊)》.2013,

审查员 文华胤

权利要求书3页 说明书34页 附图23页

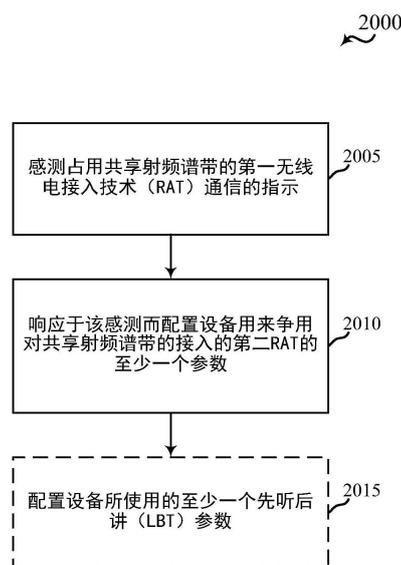
(54) 发明名称

用于管理接入共享射频频谱带的多种无线电接入技术的技术

(57) 摘要

描述了用于无线通信的技术。第一方法包括感测占用共享射频频谱带的第一无线电接入技术(RAT)通信的指示;以及响应于该感测来配置由设备用来争用对该频带的接入的第二RAT的至少一个参数。第二方法包括从在下限与上限之间延伸的数目范围中随机选择一数目;通过在多个CCA时隙上执行扩展畅通信道评估(ECCA)规程来争用对共享射频频谱带的接入,该多个CCA时隙包括等于该上限的第一数目个CCA时隙;以及在当执行ECCA规程之时确定该频带在等于该随机选择的数目的第二数目个CCA时隙上可用后赢得接入争用。

CN 110493787 B



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

由与第一无线电接入技术(RAT)关联的第一设备确定共享射频频谱带与第二RAT的第二设备共享;

至少部分地基于确定所述共享射频频谱带被共享,确定用于畅通信道评估(CCA)的能量检测阈值;

标识在所述第一设备接入所述共享射频频谱带之前其间所述共享射频频谱带可用的数个CCA时隙;以及

使用所确定的能量检测阈值和所标识出的数个CCA时隙来执行所述CCA。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述能量检测阈值包括:

至少部分地基于确定所述共享射频频谱带与所述第二RAT的第二设备共享,确定所述能量检测阈值是第一能量检测阈值,并且其中所述第一能量检测阈值高于第二能量检测阈值,所述第二能量检测阈值至少部分地基于所述共享射频频谱带可用。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一RAT包括蜂窝RAT,而所述第二RAT包括Wi-Fi RAT。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述CCA是使用所确定的能量检测阈值来执行的,以检测与所述第一RAT和所述第二RAT关联的传输。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所标识的数个CCA时隙是其中在所述第一设备尚未接入所述共享射频频谱带时执行所述CCA的最后数个CCA时隙。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述能量检测阈值包括:

确定用于至少一个CCA时隙的能量检测阈值。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

将所述第一设备配置成确定继其中所述共享射频频谱带被共享的时段后所述共享射频频谱带的能量水平。

8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于所确定的能量检测阈值来执行数个CCA,其中所述数个CCA在CCA时隙集合中执行。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

配置从中选择随机数的数目范围,其中所述随机数决定了其间所述第一设备执行多个扩展CCA中的至少一者的CCA时隙的数目。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,配置所述数目范围包括以下至少一者:

增大该数目范围的下限、或者增大该数目范围的上限、或其组合。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,进一步包括:

增大其中执行所述多个扩展CCA中的所述至少一者的随机数个CCA的最后CCA时隙的历时。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,所述多个扩展CCA包括第一扩展CCA继以第二扩展CCA。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第一扩展CCA被配置成在第一数目个CCA时隙上被执行,而所述第二扩展CCA被配置成在第二数目个CCA时隙上被执行。

14. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

配置供所述第一设备在确定所述共享射频频谱带不可用之际在执行附加的数个CCA之前要等待的递延时段;以及

将所述第一设备配置成在确定所述共享射频频谱带对所述附加的数个CCA中的每一者可  
用之际赢得对所述共享射频频谱带的接入的争用。

15. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

确定所述共享射频频谱带被共享是至少部分地基于在所述第一设备的能量检测射程内  
检测到的发射机的数目。

16. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

确定所述共享射频频谱带被共享是至少部分地基于为其报告反馈的传输的失败率。

17. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

确定所述共享射频频谱带被共享是至少部分地基于为其报告出错的传输的擦除率。

18. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

确定所述共享射频频谱带被共享是至少部分地基于所支持的调制和编码方案(MCS)与实  
际使用的MCS之间的差异。

19. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一设备包括基站或用户装备(UE)中  
的一者,并且其中所述基站或所述UE中的相应一者确定所述能量检测阈值并执行所述CCA。

20. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器,

存储器,所述存储器被通信地耦合到所述处理器;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

由与第一无线电接入技术(RAT)关联的第一设备确定共享射频频谱带与第二RAT的第二  
设备共享;

至少部分地基于确定所述共享射频频谱带被共享,确定用于畅通信道评估(CCA)的能量  
检测阈值;

标识在所述第一设备接入所述共享射频频谱带之前其间所述共享射频频谱带可用的数个  
CCA时隙;以及

使用所确定的能量检测阈值和所标识出的数个CCA时隙来执行所述CCA。

21. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,用于确定所述能量检测阈值的指令能由所  
述处理器执行以使所述装置:

至少部分地基于确定所述共享射频频谱带与所述第二RAT的第二设备共享,确定所述能  
量检测阈值是第一能量检测阈值,并且其中所述第一能量检测阈值高于第二能量检测阈  
值,所述第二能量检测阈值至少部分地基于所述共享射频频谱带可用。

22. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述第一RAT包括蜂窝RAT,而所述第二RAT  
包括Wi-Fi RAT。

23. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所标识的数个CCA时隙是其中在所述第一  
设备尚未接入所述共享射频频谱带时执行所述CCA的最后数个CCA时隙。

24. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,确定所述能量检测阈值是确定用于至少一个  
CCA时隙的能量检测阈值。

25. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述指令进一步能由所述处理器执行以使

所述装置：

将所述第一设备配置成确定继其中所述共享射频频谱带被共享的时段后所述共享射频频谱带的能量水平；

至少部分地基于所确定的能量检测阈值来执行数个CCA，其中所述数个CCA在CCA时隙集合中执行。

26. 如权利要求20所述的装置，其特征在于，确定所述共享射频频谱带被共享是至少部分地基于：在所述第一设备的能量检测射程内检测到的发射机的数目、为其报告反馈的传输的失败率、为其报告出错的传输的擦除率、所支持的调制和编码方案(MCS)与实际使用的MCS之间的差异、或其组合。

27. 一种用于无线通信的设备，包括：

由与第一无线电接入技术(RAT)关联的第一设备确定共享射频频谱带与第二RAT的第二设备共享；

用于至少部分地基于确定所述共享射频频谱带被共享，确定用于畅通信道评估(CCA)的能量检测阈值的装置；

用于标识在所述第一设备接入所述共享射频频谱带之前其间所述共享射频频谱带可用的数个CCA时隙的装置；以及

用于使用所确定的能量检测阈值和所标识出的数个CCA时隙来执行所述CCA的装置。

28. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质，所述代码包括能由处理器执行以进行以下操作的指令：

由与第一无线电接入技术(RAT)关联的第一设备确定共享射频频谱带与第二RAT的第二设备共享；

至少部分地基于确定所述共享射频频谱带被共享，确定用于畅通信道评估(CCA)的能量检测阈值；

标识在所述第一设备接入所述共享射频频谱带之前其间所述共享射频频谱带可用的数个CCA时隙；以及

使用所确定的能量检测阈值和所标识出的数个CCA时隙来执行所述CCA。

## 用于管理接入共享射频谱带的多种无线电接入技术的技术

[0001] 本分案申请是PCT国际申请日为2016年2月10日、国家申请号为201680009778.6、题为“用于管理接入共享射频谱带的多种无线电接入技术的技术”的PCT国家阶段专利申请的分案申请。

[0002] 背景

[0003] 公开领域

[0004] 例如,本公开涉及无线通信系统,尤其涉及用于管理接入共享射频谱带的多种无线电接入技术(RAT)的技术。

[0005] 相关技术描述

[0006] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。此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、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0007] 作为示例,无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个通信设备(或称为用户装备(UE))的通信。基站可在下行链路信道(例如,用于从基站至UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE至基站的传输)上与UE通信。

[0008] 一些通信模式可实现基站与UE之间在共享射频谱带(例如,与Wi-Fi节点共享的射频谱带)上、或在蜂窝网络的不同射频谱带(例如,专用射频谱带和共享射频谱带)上的通信。随着使用专用(例如,有执照)射频谱带的蜂窝网络中的数据话务不断增加,将至少一些数据话务卸载到共享射频谱带可为蜂窝运营商提供增强数据传输容量的机会。共享射频谱带还可在对专用射频谱带的接入不可用的区域中提供服务。

[0009] 在获得对共享射频谱带的接入并在该共享射频谱带上通信之前,基站或UE可执行先听后讲(LBT)规程以竞争对该共享射频谱带的接入。LBT规程可包括执行畅通信道评估(CCA)规程或扩展CCA(ECCA)规程以确定共享射频谱带的信道是否可用。当确定共享射频谱带的信道可用时,基站或UE可以在该信道上传送一个或多个信道保留信号(例如,一个或多个信道使用信标信号(CUBS)以保留该信道。在一些示例中,信道保留信号可以在该信道上被传送,直到下一子帧边界,此时可以在该信道上进行数据或控制传输。

[0010] 概述

[0011] 例如,本公开涉及一种或多种用于管理接入共享射频谱带的多种RAT的技术。在一些示例中,这些技术可涉及管理基站和UE使用无线广域网(WWAN)RAT(例如,蜂窝RAT)来在共享射频谱带上通信、以及Wi-Fi接入点和Wi-Fi站使用无线局域网(WLAN)RAT(例如,Wi-Fi RAT)来在共享射频谱带上通信的共存性。共存性管理可以是必要的,因为使用Wi-Fi RAT的诸节点可使用与使用蜂窝RAT的诸节点不同的技术来争用对共享射频谱带的接入。例如,Wi-Fi节点(例如,Wi-Fi接入点和Wi-Fi站)可使用具有冲突避免的载波侦听多址(CSMA/CA)技术来争用对共享射频谱带的接入,而蜂窝节点(例如,基站和UE)可使用用于基于负载的装备(LBE)的LBT规程来争用对共享射频谱带的接入。取决于接入状况,对这些不同的接入

技术的使用可给予Wi-Fi节点或蜂窝节点接入优势。蜂窝节点可具有的对Wi-Fi节点的一个优势是其不使用指数式退避机制。即,当Wi-Fi节点未能成功争用对共享射频频谱带的接入时,或者当Wi-Fi节点的进行中的通信被中断时,可以在该Wi-Fi节点处触发指数式退避机制(例如,使Wi-Fi节点增加再次争用对该共享射频频谱带的接入之前的等待时间的长度的机制)。本公开中描述的技术可使得蜂窝节点能够在某些条件下避免触发Wi-Fi节点的指数式退避机制。

[0012] 在一个示例中,描述了一种用于无线通信的方法。该方法可包括感测占用共享射频频谱带的第一RAT通信的指示;以及响应于该感测来配置由设备用来争用对该共享射频频谱带的接入的第二RAT的至少一个参数。

[0013] 在该方法的一些示例中,第一RAT可包括Wi-Fi RAT,而第二RAT可包括蜂窝RAT。在该方法的一些示例中,配置第二RAT的至少一个参数可包括配置从中选择随机数的数目范围,其中该随机数决定其间该设备执行扩展CCA规程的CCA时隙的数目。在一些示例中,配置数目范围可包括以下至少一者:增大该数目范围的下限、或者增大该数目范围的上限、或其组合。

[0014] 在该方法的一些示例中,配置第二RAT的至少一个参数可包括标识在该设备赢得对该共享射频频谱带接入的争用之前其间该共享射频频谱带可用的连贯CCA时隙的数目。在这些示例中的一些示例中,所标识的CCA时隙数目可以是其中在该设备尚未赢得对该共享射频频谱带接入的争用时执行扩展CCA规程的最后CCA时隙数目。

[0015] 在该方法的一些示例中,配置第二RAT的至少一个参数可包括配置针对其中执行至少一个CCA规程的至少一个CCA时隙的CCA能量检测阈值。在一些示例中,该方法可包括将该设备配置成感测共享射频频谱带在其中该共享射频频谱带被占用的时段后的能量水平。在后面这些示例中,配置第二RAT的至少一个参数可包括至少部分地基于所感测到的能量来配置CCA能量检测阈值;将该设备配置成至少部分地基于CCA能量检测阈值来执行数个CCA规程,其中该数个CCA规程可以在CCA时隙集合中执行;以及将该设备配置成在该共享射频频谱带被确定为在该CCA时隙集合中所包括的CCA时隙子集内可用时赢得对该共享射频频谱带接入的争用。

[0016] 在该方法的一些示例中,配置第二RAT的至少一个参数可包括增加其中执行扩展CCA规程的最末CCA时隙的历时。在该方法的一些示例中,配置第二RAT的至少一个参数可包括将该设备配置成执行多个扩展CCA规程以争用对共享射频频谱带的接入。在该方法的一些示例中,该多个扩展CCA规程可包括第一扩展CCA规程继以第二扩展CCA规程。在一些示例中,第一扩展CCA规程可被配置成在第一数目的CCA时隙上执行,而第二扩展CCA规程可被配置成在第二数目的CCA时隙上执行。

[0017] 在该方法的一些示例中,配置第二RAT的至少一个参数可包括配置供该设备在确定该共享射频频谱带不可用之际在执行附加的数个CCA规程之前等待的递延时段,以及将该设备配置成在确定该共享射频频谱带对于该附加的数个CCA规程中的每一者可用之际赢得对该共享射频频谱带接入的争用。

[0018] 在该方法的一些示例中,第一RAT通信的指示可以至少部分地基于在该设备的能量检测射程内检测到的发射机的数目。在一些示例中,第一RAT通信的指示可以至少部分地基于为其报告反馈的传输的失败率。在一些示例中,第一RAT通信的指示可以至少部分地基

于未为其报告出错的传输的擦除速率。在一些示例中,第一RAT通信的指示可以至少部分地基于所支持的调制和编码方案(MCS)与实际使用的MCS之间的差异。在该方法的一些示例中,该设备可包括基站或UE中的一者,并且标识和配置可由基站或UE中的该一者来执行。

[0019] 在一示例中,描述了一种用于无线通信的装备。在一种配置中,该装备可包括用于感测占用共享射频频谱带的第一RAT通信的指示的装置;以及用于响应于该感测来配置由设备用来争用对该共享射频频谱带的接入的第二RAT的至少一个参数的装置。在一些示例中,该装备可进一步包括用于实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的装置。

[0020] 在一示例中,描述了一种用于无线通信的装置。在一种配置中,该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信中的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以便:感测占用共享射频频谱带的第一RAT通信的指示;以及响应于该感测来配置由设备用来争用对该共享射频频谱带的接入的第二RAT的至少一个参数。在一些示例中,这些指令还可以是可由处理器执行的以实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0021] 在一示例中,描述了一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。在一种配置中,该代码可由处理器执行以:感测占用共享射频频谱带的第一RAT通信的指示;以及响应于该感测来配置由设备用来争用对该共享射频频谱带的接入的第二RAT的至少一个参数。在某些示例中,该非瞬态计算机可读介质可包括实现以上关于第一组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的代码。

[0022] 在一示例中,描述了一种用于无线通信的方法。在一种配置中,该方法可包括从在下限与上限之间延伸的数目范围中随机选择一数目;通过在多个CCA时隙上执行扩展CCA规程来争用对共享射频频谱带的接入,其中该多个CCA时隙包括等于该上限的第一数目个CCA时隙;以及在当执行扩展CCA规程之时确定该共享射频频谱带在等于该随机选择的数目的第二数目个CCA时隙上可用后赢得对该共享射频频谱带接入的争用。

[0023] 在一些示例中,该方法可包括在当执行扩展CCA规程之时确定该共享射频频谱带在等于CCA时隙的第一数目减去该随机选择的数目加一的第三数目个CCA时隙上不可用后中断该扩展CCA规程并且未能赢得对该共享射频频谱带接入的争用。

[0024] 在一示例中,描述了另一种用于无线通信的装备。在一种配置中,该装备可包括用于从在下限与上限之间延伸的数目范围中随机选择一数目的装置;用于通过在多个CCA时隙上执行扩展CCA规程来争用对共享射频频谱带的接入的装置,其中该多个CCA时隙包括等于该上限的第一数目个CCA时隙;以及用于在当执行扩展CCA规程之时确定该共享射频频谱带在等于该随机选择的数目的第二数目个CCA时隙上可用后赢得对该共享射频频谱带接入的争用的装置。在一些示例中,该装备可进一步包括用于实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的装置。

[0025] 在一示例中,描述了另一种用于无线通信的装置。在一种配置中,该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信中的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以:从在下限与上限之间延伸的数目范围中随机选择一数目;通过在多个CCA时隙上执行扩展CCA规程来争用对共享射频频谱带的接入,其中该多个CCA时隙包括等于该上限的第一数目该CCA时隙;以及在当执行扩展CCA规程之时确定该共享射频频谱带在等于该随机

选择的数目的第二数目个CCA时隙上可用后赢得对该共享射频谱带接入的争用。在一些示例中,这些指令还可由处理器执行以实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0026] 在一示例中,描述了另一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。在一种配置中,该代码可由处理器执行以:从在下限与上限之间延伸的数目范围中随机选择一数目;通过在多个CCA时隙上执行扩展CCA规程来争用对共享射频谱带的接入,其中该多个CCA时隙包括等于该上限的第一数目个CCA时隙;以及在当执行扩展CCA规程之时确定该共享射频谱带对等于该随机选择的数目的第二数目个CCA时隙可用后赢得对该共享射频谱带接入的争用。在一些示例中,该非瞬态计算机可读介质还可包括用于实现以上关于第五组解说性示例描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的代码。

[0027] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。附加特征和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易被用作修改或设计用于实施与本公开相同的目的的其他结构的基础。此类等效构造并不背离所附权利要求书的范围。本文所公开的概念的特性在其组织和操作方法两方面以及相关优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是出于解说和描述目的来提供的,且并不定义对权利要求的限定。

[0028] 附图简要说明

[0029] 通过参照以下附图可获得对本发明的本质和优点的进一步理解。在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0030] 图1解说了根据本公开的各种方面的无线通信系统的示例;

[0031] 图2示出了根据本公开的各个方面的其中可使用共享射频谱带来在不同场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统;

[0032] 图3示出了根据本公开的各个方面的在共享射频谱带上的无线通信的示例;

[0033] 图4A示出了根据本公开的各方面的由传送方装置在争用对共享射频谱带的接入时执行的CCA规程的示例;

[0034] 图4B示出了根据本公开的各方面的由传送方装置在争用对无执照射频谱带的接入时执行的ECCA规程的示例;

[0035] 图5解说了根据本公开的各方面的在基站附近的Wi-Fi接入点和Wi-Fi站之间的通信;

[0036] 图6示出了根据本公开的各方面的涉及Wi-Fi接入点和Wi-Fi站的各种Wi-Fi传输格式;

[0037] 图7示出了根据本公开的各方面的当一装置(例如,基站或UE)争用对共享射频谱带的接入时Wi-Fi接入点与Wi-Fi站之间在该共享射频谱带上的通信的示例性时间线;

[0038] 图8示出了根据本公开的各方面的当一装置(例如,基站或UE)争用对共享射频谱带的接入时Wi-Fi接入点与Wi-Fi站之间在该共享射频谱带上的通信的示例性时间线;

[0039] 图9示出了根据本公开的各方面的当一装置(例如,基站或UE)争用对共享射频谱

带的接入时Wi-Fi接入点与Wi-Fi站之间在该共享射频谱带上的通信的示例性时间线；

[0040] 图10示出了根据本公开的各方面的其中可由争用对共享射频谱带的接入的装置(例如,基站或UE)执行ECCA规程的CCA时隙的示例性时间线；

[0041] 图11示出了根据本公开的各方面的其中可由争用对共享射频谱带的接入的装置(例如,基站或UE)执行第一ECCA规程和第二ECCA规程的CCA时隙的示例性时间线；

[0042] 图12示出了根据本公开的各方面的当一装置(例如,基站或UE)争用对共享射频谱带的接入时Wi-Fi接入点与Wi-Fi站之间在该共享射频谱带上的通信的示例性时间线；

[0043] 图13示出了根据本公开的各方面的其中可由争用对共享射频谱带的接入的装置(例如,基站或UE)执行ECCA规程的CCA时隙的示例性时间线；

[0044] 图14示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置的框图；

[0045] 图15示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置的框图；

[0046] 图16示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置的框图；

[0047] 图17示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置的框图；

[0048] 图18示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的基站(例如,形成eNB的部分或全部的基站)的框图；

[0049] 图19示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的UE的框图；

[0050] 图20是解说根据本公开的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；

[0051] 图21是解说根据本公开的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；

[0052] 图22是解说根据本公开的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图；以及

[0053] 图23是解说根据本公开的各个方面的用于无线通信的示例性方法的流程图。

[0054] 详细描述

[0055] 描述了其中共享射频谱带被用于无线通信系统上的至少一部分通信的技术。在一些示例中,共享射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信。共享射频谱带可与专用射频谱带相组合地或者独立地使用。专用射频谱带可以是传送方装置不可竞争接入的射频谱带,因为该射频谱带被许可给特定用户(诸如对LTE/LTE-A通信可使用的有执照射频谱带)。共享射频谱带可以是设备可能需要竞争接入的射频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频谱带)。

[0056] 随着使用专用射频谱带的蜂窝网络中的数据话务的增加,将至少一些数据话务卸载到共享射频谱带可以向蜂窝运营方(例如,公共陆地移动网络(PLMN)或定义蜂窝网络(诸如LTE/LTE-A网络)的经协调基站集的运营方)提供增强的数据传输容量的机会。使用共享射频谱带还可在对专用射频谱带的接入不可用的区域中提供服务。如上所述,在共享射频谱带上进行通信之前,传送方装置可执行LBT规程以获得对介质的接入。此类LBT规程可包括执行CCA规程(或ECCA规程)以确定该共享射频谱带的信道是否可用。在确定该共享射频谱带的信道可用时,可传送CUBS以保留该信道。在确定信道不可用时,可在稍后时间再次对该信道执行CCA规程(或ECCA规程)。

[0057] 在某些场景下,蜂窝节点(例如,基站和UE)不使用指数式退避机制可以向蜂窝节点提供在争用对共享射频谱带的接入时不公平的优势。本公开中描述的技术可使得蜂窝节点能够在某些条件下避免触发Wi-Fi节点的指数式退避机制。

[0058] 在一些场景下,Wi-Fi接入点与Wi-Fi站之间的通信可由短帧间间隔(SIFS)来隔

开。争用对其上携带Wi-Fi通信的共享射频谱带的接入的基站或UE可将SIFS解读为该共享射频谱带可用(例如,未被占用)的指示。而且,当Wi-Fi接入点或一个或多个Wi-Fi站在基站或UE的能量检测射程之外时,基站或UE可将Wi-Fi通信解读为完成,并且可能在仍然需要该共享射频谱带来完成Wi-Fi通信时假定该共享射频谱带可用。本文描述的技术可包括可由蜂窝节点实现的CCA的改进配置。

[0059] 以下描述提供示例而非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰当地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照一些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0060] 图1解说了根据本公开的各种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130。核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性、以及其他接入、路由、或移动性功能。基站105可通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130对接并且可为与UE 115的通信执行无线电配置和调度,或者可在基站控制器(未示出)的控制下操作。在各种示例中,基站105可以直接或间接地(例如,通过核心网130)在回程链路134(例如,X1等)上彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0061] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。这些基站105站点中的每一个可为各自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可被称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。基站105的地理覆盖区域110可被划分成构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型蜂窝小区基站)。可能存在不同技术的交叠的地理覆盖区域110。

[0062] 在一些示例中,无线通信系统100可包括LTE/LTE-A网络。在LTE/LTE-A网络中,术语演进型B节点(eNB)可被用于描述基站105,而术语UE可被用于描述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提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB或基站105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”是可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)的3GPP术语。

[0063] 宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区可以是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,专用、共享等)射频谱带中操作的低功率基站。根据各种示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个,等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。

[0064] 无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有相似的帧

定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各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不在时间上对齐。本文描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0065] 可容适各种所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。在用户面,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可执行分组分段和重装以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置并将逻辑信道复用成传输信道。MAC层还可使用混合ARQ(HARQ)以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0066] UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定或移动的。UE 115也可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、或其他某个合适的术语。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、手持式设备、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可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0067] 无线通信系统100中所示的通信链路125可包括从基站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。下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。

[0068] 在一些示例中,每条通信链路125可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由根据以上描述的各种无线电技术来调制的多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。每个经调制信号可在不同的副载波上发送并且可携带控制信息(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,使用配对频谱资源)或时域双工(TDD)操作(例如,使用未配对频谱资源)来传送双向通信。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)。

[0069] 在无线通信系统100的一些示例中,基站105或UE 115可包括多个天线以采用天线分集方案来改善基站105与UE 115之间的通信质量和可靠性。附加地或替换地,基站105或UE 115可采用多输入多输出(MIMO)技术,该MIMO技术可利用多径环境来传送携带相同或不同经编码数据的多个空间层。

[0070] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,其是可被称为载波聚集(CA)或双连通性操作的特征。载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”以及“信道”在本文中被可互换地使用。UE 115可配置有用于载波聚集的多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可与FDD和TDD分量载波两者联用。

[0071] 在一些示例中,无线通信系统100可支持专用射频频谱(例如,传送方装置不可竞争接入的射频频谱带,因为该射频频谱带被许可给特定用户以用于特定用途(诸如对LTE/LTE-A通信可使用的有执照射频频谱带))或者共享射频频谱带(例如,传送方装置可能需要竞争接入的

射频频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频频谱带、或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频频谱带))上的操作。

[0072] 共享射频频谱带可以与根据不同RAT通信的节点(诸如根据Wi-Fi RAT通信的Wi-Fi节点)共享。作为示例,图1解说了包括Wi-Fi接入点135以及数个Wi-Fi站145的Wi-Fi网络140。Wi-Fi接入点135以及Wi-Fi站145可以在基站105和UE 115附近彼此通信,并且在某些场景下Wi-Fi接入点135与Wi-Fi站145之间的通信可能干扰基站105和UE 115之间的通信或者被基站105和UE 115之间的通信干扰。

[0073] 图2示出了根据本公开的各个方面的其中可使用共享射频频谱带来在不同场景下部署LTE/LTE-A的无线通信系统200。更具体而言,图2解说了其中使用共享射频频谱带来部署LTE/LTE-A的补充下行链路模式(也被称为有执照辅助接入模式)、载波聚集模式、以及自立模式的示例。无线通信系统200可以是参照图1描述的无线通信系统100的各部分的示例。此外,第一基站205和第二基站205-a可以是参照图1描述的基站105中的一者或多者的各方面的示例,而第一UE 215、第二UE 215-a、第三UE 215-b和第四UE 215-c可以是参照图1描述的UE 115中的一者或多者的各方面的示例。

[0074] 在无线通信系统200中的补充下行链路模式(例如,有执照辅助接入模式)的示例中,第一基站205可以使用下行链路信道220来向第一UE 215传送OFDMA波形。下行链路信道220可以与共享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传送OFDMA波形,并且可以使用第一双向链路225从该第一UE 215接收SC-FDMA波形。第一双向链路225可以与专用射频频谱带中的频率F4相关联。共享射频频谱带中的下行链路信道220和专用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可被用于单播服务(例如,定址到一个UE)或用于多播服务(例如,定址到若干UE)。这一场景对于使用专用射频频谱带并且需要缓解某些话务或信令拥塞的任何服务提供商(例如移动网络运营商(MNO))均可能发生。

[0075] 在无线通信系统200中的载波聚集模式的一个示例中,第一基站205可以使用第二双向链路230向第二UE 215-a传送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、或资源块交织式FDMA波形。第二双向链路230可以与共享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传送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可以与专用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。与上述补充下行链路(例如,有执照辅助接入模式)类似,这种场景可发生于使用专用射频频谱带并且需要缓解一些话务或信令拥塞的任何服务提供商(例如MNO)。

[0076] 在无线通信系统200中的载波聚集模式的另一示例中,第一基站205可以使用第四双向链路240向第三UE 215-b传送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、或资源块交织式波形。第四双向链路240可以与共享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传送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可以与专用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。这一示例以及以上提供的那些示例是出于解说目的来给出的,并且可存在组合专用射频频谱带中的LTE/LTE-A并使用共享射频频谱带进行容量卸载的其他类似的操作模式或部署场景。

[0077] 如上所述,可获益于通过在共享射频频谱带中使用LTE/LTE-A所提供的容量卸载的一种类型的服务提供商是有权限接入LTE/LTE-A专用射频频谱带的传统MNO。对于这些服务提供商,操作示例可包括使用专用射频频谱带上的LTE/LTE-A主分量载波(PCC)以及共享射频频谱带上的至少一个副分量载波(SCC)的自举模式(例如,补充下行链路(例如,有执照辅助接入)、载波聚集)。

[0078] 在载波聚集模式中,数据和控制可以例如在专用射频频谱带中(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)传达,而数据可以例如在共享射频频谱带中(例如,经由第二双向链路230和第四双向链路240)传达。在使用共享射频频谱带时所支持的载波聚集机制可归入混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚集或跨分量载波具有不同对称性的TDD-TDD载波聚集。

[0079] 在无线通信系统200中的自立模式的一个示例中,第二基站205-a可以使用双向链路250来向第四UE 215-c传送OFDMA波形,并且可以使用双向链路250来从第四UE 215-c接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、或资源块交织式FDMA波形。该双向链路250可以与共享射频频谱带中的频率F3相关联。该自立模式可被用在非传统无线接入场景中,诸如体育场内接入(例如单播、多播)。该操作模式的服务提供方类型的示例可以是无法接入专用射频频谱带的体育场所有者、有线电视公司、活动主办方、酒店、企业、或大型公司。

[0080] 在一些示例中,传送方装置(诸如参照图1或2描述的基站105、205或205-a之一或参照图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c之一)可使用选通区间来获得对共享射频频谱带的信道(例如,对共享射频频谱带的物理信道)的接入。在一些示例中,选通区间可以是周期性的。例如,周期性的选通区间可以与LTE/LTE-A无线电区间的至少一个边界同步。选通区间可定义对基于争用的协议(诸如基于欧洲电信标准协会(ETSI)(EN 301 893)中规定的LBT协议的LBT协议)的应用。当使用定义LBT协议的应用的选通区间时,该选通区间可指示传送方装置何时需要执行争用规程(例如,LBT规程),诸如畅通信道评估(CCA)规程。CCA规程的结果可以向传送方装置指示共享射频频谱带的信道在该选通区间(也被称为LBT无线电帧)期间是可供使用还是正在使用中。当CCA规程指示该信道对于对应的LBT无线电帧可用(例如,“畅通”以供使用)时,传送方装置可以在该LBT无线电帧的部分或全部期间保留或使用该共享射频频谱带的该信道。当CCA规程指示该信道不可用(例如,该信道被另一传送装置使用或保留)时,则该传送方装置可以在该LBT无线电帧期间被阻止使用该信道。

[0081] 图3示出根据本公开的各个方面的共享射频频谱带上的无线通信310的示例300。在一些示例中,无线通信310可包括一个或多个分量载波,其中分量载波可例如作为根据参照图2描述的补充下行链路模式(例如,有执照辅助接入模式)、载波聚集模式、或自立模式进行的传输的一部分来传送。

[0082] 在一些示例中,无线通信310的LBT无线电帧315可具有10毫秒的历时,并且包括数个下行链路(D)子帧320、数个上行链路(U)子帧325、以及两种类型的特殊子帧(S子帧330和S'子帧335)。S子帧330可提供下行链路子帧320与上行链路子帧325之间的转变,而S'子帧335可提供上行链路子帧325与下行链路子帧320之间的转变、以及在一些示例中在LBT无线

电帧之间的转变。

[0083] 在S'子帧335期间,下行链路畅通信道评估(DCCA)规程345可由一个或多个基站(诸如参照图1或2描述的基站105、205或205-a中的一者或多者)执行以保留共享射频谱带上发生无线通信310的信道达一时间段。在由基站执行成功的DCCA规程345之后,基站可传送信道使用信标信号(CUBS)(例如,下行链路CUBS(D-CUBS 350))以向其他基站或装置(例如,UE、Wi-Fi接入点等)提供关于该基站已保留该信道的指示。在一些示例中,D-CUBS 350可使用多个交织式资源块来传送。以此方式传送D-CUBS 350可使D-CUBS 350能够占据共享射频谱带的可用频率带宽的至少某个百分比,并且满足一个或多个管制要求(例如,共享射频谱带上的传输占据可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些示例中,D-CUBS 350可采取类似于LTE/LTE-A因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)或信道状态信息参考信号(CSI-RS)的形式。在DCCA规程345失败时,D-CUBS 350不可被传送。

[0084] S'子帧335可包括多个OFDM码元周期(例如,14个OFDM码元周期)。S'子帧335的第一部分可被数个UE用作缩短上行链路(U)时段。S'子帧335的第二部分可被用于DCCA规程345。S'子帧335的第三部分可被成功竞争到对共享射频谱带的信道的接入的一个或多个基站用作下行链路导频时隙(DwPTS)或者用来传送D-CUBS 350。

[0085] 在S子帧330期间,上行链路CCA(UCCA)规程365可由一个或多个UE(诸如以上参照图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一者或多者)执行以保留在其上发生无线通信310的信道达一时间段。在由UE执行成功的UCCA规程365之后,UE可传送上行链路CUBS(U-CUBS 370)以向其他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,U-CUBS 370可使用多个交织式资源块来传送。以此方式传送U-CUBS 370可使U-CUBS 370能够占用共享射频谱带的可用频率带宽的至少某一百分比,并且满足一个或多个管制要求(例如,共享射频谱带上的传输占据可用频率带宽的至少80%的要求)。在一些示例中,U-CUBS370可采取与LTE/LTE-A CRS或CSI-RS类似的形式。在UCCA规程365失败时,U-CUBS 370不可被传送。

[0086] S子帧330可包括多个OFDM码元周期(例如,14个OFDM码元周期)。S子帧330的第一部分可被数个基站用作经缩短下行链路(D)时段355。S子帧330的第二部分可被用作保护时段(GP)360。S子帧330的第三部分可被用于UCCA规程365。S子帧330的第四部分可被成功竞争到对共享射频谱带的信道的接入的一个或多个UE用作上行链路导频时隙(UpPTS)或者用于传送U-CUBS 370。

[0087] 在一些示例中,DCCA规程345或UCCA规程365可包括单个CCA时隙期间CCA规程的执行。在其他示例中,DCCA规程345或UCCA规程365可包括扩展CCA(ECCA)规程的执行。ECCA规程可以在多个CCA时隙上执行。术语“DCCA规程”和“UCCA规程”因此旨在宽泛到足以覆盖CCA规程或ECCA规程的执行。对CCA规程或ECCA规程进行选择以供由基站或UE在LBT无线电帧期间执行可基于LBT规则。在一些情形中,术语“CCA规程”可在本公开中被用于泛指CCA规程或ECCA规程。

[0088] 作为示例,LBT无线电帧315具有DDDDDDSUUS' TDD帧结构。在其他示例中,LBT无线电帧可具有不同的TDD帧结构。例如,LBT无线电帧可具有在增强型干扰减缓和话务适配(eIMTA)中使用的TDD帧结构之一。

[0089] 图4A示出了根据本公开的各方面的由传送方装置在争用对共享射频谱带的接入

时执行的CCA规程415的示例400。在一些示例中,CCA规程415可以是参照图3描述的DCCA规程345或UCCA规程365的示例。CCA规程415可以在单个CCA时隙上执行且具有固定历时。在一些示例中,CCA规程415可根据基于LBT帧的装备(LBT-FBE)协议(例如,由EN 301 893描述的LBT-FBE协议)来执行。在CCA规程415后,可传送CUBS 420,继而进行数据传输(例如,上行链路传输或下行链路传输)。作为示例,数据传输可具有三个子帧的预期历时405以及三个子帧的实际历时410。

[0090] 图4B示出了根据本公开的各方面的由传送方装置在争用对无执照射频谱带的接入时执行的ECCA规程465的示例450。在一些示例中,ECCA规程465可以是参照图3描述的DCCA规程345或UCCA规程365的示例。ECCA规程465可以在多个( $q$ 个)CCA时隙上执行,并且在一些示例中可要求在传送方装置可赢得对共享射频谱带接入的争用之前该共享射频谱带在这 $q$ 个CCA时隙中的随机数 $N$ 个CCA时隙期间可用。在一些示例中,ECCA规程465可以在CCA规程415(如参照图4A描述的)的执行不成功后被执行。在一些示例中,ECCA规程465可根据基于LBT负载的装备(LBT-LBE)协议(例如,由EN 301 893描述的LBT-LBE协议)来执行。ECCA规程465可提供赢得对无执照射频谱带接入的争用的更大似然性,但以较短的数据传输为潜在代价。继执行成功的ECCA规程465后,可传送CUBS 470,继以数据传输。作为示例,该数据传输可具有三个子帧的预期历时455以及两个子帧的实际历时460。

[0091] 图5解说了根据本公开的各方面在基站505附近的Wi-Fi接入点535和Wi-Fi站545之间的通信。Wi-Fi接入点535和Wi-Fi站545可以是参照图1描述的Wi-Fi接入点135和Wi-Fi站145的各方面的相应示例。基站505可以是参照图1或2描述的基站105、205或205-a中的一者或多者的各方面的示例。基站505可具有能量检测射程510。

[0092] 在争用对由基站505、Wi-Fi接入点535和Wi-Fi站545共享的射频谱带的接入时,基站505可执行LBT规程(例如,CCA规程或ECCA规程)以争用对该共享射频谱带的接入。基站505可以在Wi-Fi接入点535正在与Wi-Fi站545通信时执行LBT规程,并且基站505可检测该Wi-Fi接入点在该共享射频谱带上的传输的能量并确定该共享射频谱带不可用。然而,基站505可以在Wi-Fi站545正在与Wi-Fi接入点535通信时执行LBT规程,并且基站505可能未检测到该Wi-Fi站在共享射频谱带上的能量(例如,因为Wi-Fi站545在基站505的能量检测射程510之外)。因此,当Wi-Fi接入点535和Wi-Fi站545轮流以上行链路模式和下行链路模式通信时,可产生其中基站505在Wi-Fi站545正在进行传送时争用对共享射频谱带的接入的场景,并且因为基站505无法检测到该Wi-Fi站的传输的能量,所以该基站505可确定该共享射频谱带可用并且开始进行干扰Wi-Fi接入点535与Wi-Fi站545之间的“进行中”通信的传输。该基站的传输还可触发Wi-Fi接入点535或Wi-Fi站545的指数式退避模式,这可使得Wi-Fi接入点535或Wi-Fi站545相对更难以重新获得对该共享射频谱带的接入。这对于Wi-Fi节点(例如,Wi-Fi接入点535或Wi-Fi站545)而言可能是不公平的,并且在某些条件下可能是不合宜的。

[0093] 图6示出了根据本公开的各方面的涉及Wi-Fi接入点(AP)和Wi-Fi站(STA)的各种Wi-Fi传输格式。在第一Wi-Fi传输格式600中,Wi-Fi接入点传送数据(“Data”),该数据由Wi-Fi站(经由“ACK”)确收。在第二Wi-Fi传输格式610中,Wi-Fi接入点传送请求发送(RTS)信号,该RTS信号由Wi-Fi站(例如,经由清除发送(CTS)信号)确收。Wi-Fi接入点然后可传送数据(“Data”),该数据由“ACK”确收。在第三Wi-Fi传输格式620中,Wi-Fi接入点传送空数据

分组 (NDP) 宣告分组, 继以 NDP 分组。第一 Wi-Fi 站 (STA<sub>1</sub>)、第二 Wi-Fi 站 (STA<sub>2</sub>) 和第三 Wi-Fi 站 (STA<sub>3</sub>) 中的每一者然后可按顺序传送各自的经压缩波束成形分组 (“Data”), 继以由 Wi-Fi 接入点传送波束成形轮询分组 (“Poll”)。在第四 Wi-Fi 传输格式 630 中, Wi-Fi 接入点可以向多个 Wi-Fi 站 (例如, STA<sub>1</sub>、STA<sub>2</sub> 和 STA<sub>3</sub>) 传送多用户 MIMO (MU-MIMO) 数据, 继以块 ACK 请求 (BAR) 序列作为 DL MU-MIMO 传输的一部分。每一 BAR 可由诸 Wi-Fi 站之一在各自的块 ACK (BA) 传输中确收。在第五 Wi-Fi 传输格式 640 中, Wi-Fi 接入点可以向多个 Wi-Fi 站 (例如, STA<sub>1</sub>、STA<sub>2</sub> 和 STA<sub>3</sub>) 传送 DL 触发, 并且每一 Wi-Fi 站可以用作为 UL MU-MIMO 传输的一部分的数据传输 (“Data”) 来进行响应。

[0094] 在第一 Wi-Fi 传输格式 600、第二 Wi-Fi 传输格式 610、第三 Wi-Fi 传输格式 620、第四 Wi-Fi 传输格式 630 和第五 Wi-Fi 传输格式 640 中的每一者中, Wi-Fi 接入点与 Wi-Fi 站之间的通信方向的改变可由短帧间间隔 (SIFS) 来隔开。争用对其上携带 Wi-Fi 通信的共享射频谱带的接入的基站或 UE 可将该 SIFS 解读为该共享射频谱带可用 (例如, 空闲) 的指示。而且, 当 Wi-Fi 接入点或一个或多个 Wi-Fi 站在基站或 UE 的能量检测射程之外时, 该基站或 UE 可将 Wi-Fi 通信解读为完成, 并且可以在仍然需要该共享射频谱带来完成 Wi-Fi 通信时假定该共享射频谱带可用。

[0095] 图 7 示出了根据本公开的各方面的当一装置 705 (例如, 基站 (BS) 或 UE) 争用对共享射频谱带的接入时 Wi-Fi 接入点 (AP) 735 与 Wi-Fi 站 (STA) 745 之间在该共享射频谱带上的通信的示例性时间线 700。Wi-Fi 接入点 735 或 Wi-Fi 站 745 分别可以是参照图 1 或 5 描述的 Wi-Fi 接入点 135 或 535 或者 Wi-Fi 站 145 或 545 中的一者或多者的各方面的示例。装置 705 可以是参照图 1、2 或 5 描述的基站 105、205、205-a 或 505 中的一者或多者或者 UE 115、215、215-a、215-b 或 215-c 中的一者或多者的各方面的示例。

[0096] Wi-Fi 接入点 735 与 Wi-Fi 站 745 之间的通信可采用例如图 6 所示的任何 Wi-Fi 传输格式, 并且可以在上行链路传输和下行链路传输之间切换一次或多次。作为示例, Wi-Fi 接入点 735 与 Wi-Fi 站 745 之间的通信被示为采用图 6 所示的第一 Wi-Fi 传输格式 600, 其中数据在时段 710 期间从 Wi-Fi 接入点 735 被传送到 Wi-Fi 站 745, 并且然后 ACK 在继 SIFS 720 之后的时段 730 期间从 Wi-Fi 站 745 被传送到 Wi-Fi 接入点 735。

[0097] 当 Wi-Fi 接入点 735 或者 Wi-Fi 站 745 在装置 705 的能量检测射程之外时 (即, 当 Wi-Fi 接入点 735 或者 Wi-Fi 站 745 是相对于装置 705 而言的隐藏节点时), 装置 705 可能无法检测到该隐藏节点的传输。作为示例, 图 7 假定 Wi-Fi 接入点 735 在装置 705 的能量检测射程之内, 而 Wi-Fi 站 745 是相对于装置 705 而言的隐藏节点, 并由此装置 705 可以在时段 710 期间检测到数据传输并且确定共享射频谱带在时段 740 期间被占用, 但无法检测到 Wi-Fi 站 745 在时段 730 期间的 ACK 传输。结果, 当装置 705 在时段 750 期间成功完成 ECCA 规程时, 装置 705 可确定共享射频谱带可用并且在时段 760 期间开始传送数据。该装置在时段 760 期间的数据传输可与 Wi-Fi 站在时段 730 期间的 ACK 传输冲突, 并干扰 Wi-Fi 接入点对该 ACK 的接收。Wi-Fi 接入点未能接收到或恰当地解码该 ACK 可触发 Wi-Fi 接入点 735 的指数式退避的开始或继续。当处于指数式退避模式中时, Wi-Fi 接入点 735 在延长的时间段上避免争用对共享射频谱带的接入, 该时间段在每一次在该 Wi-Fi 接入点 735 处触发指数式退避时指数式地延长。

[0098] 作为装置触发 Wi-Fi 接入点的指数式退避的另一示例, 考虑 Wi-Fi 接入点与多个 Wi-Fi 站之间根据图 6 所示的第四 Wi-Fi 传输格式 630 (例如, DL MU-MIMO 格式) 的通信。如果

诸Wi-Fi站中的任何一者作为相对于该装置而言的隐藏节点来操作,则该装置可能不正确地确定共享射频谱带可用(例如,因为它继Wi-Fi接入点的BAR传输后检测到共享射频谱带上没有传输),并且传送干扰该Wi-Fi接入点对来自诸Wi-Fi站之一的BA传输的接收的数据。当该装置的传输导致Wi-Fi接入点未接收到或不恰当地解码BA传输时,可能在该Wi-Fi接入点处触发指数式退避。

[0099] 在某些场景下,Wi-Fi节点的指数式退避可以按造成对共享射频谱带的接入不公平的方式被触发。例如,Wi-Fi节点的指数式退避的触发可使一装置能够比该Wi-Fi节点更频繁地接入共享射频谱带。由该装置实现的机制(例如,HARQ)也可使该装置能够比Wi-Fi节点更高效地完成其传输。

[0100] 一种用于管理多种RAT(例如,WWAN RAT和WLAN RAT)在例如在能量检测射程内的第一Wi-Fi节点与作为相对于该装置而言的隐藏节点操作的第二Wi-Fi节点之间的感知到的传输间隙期间接入共享射频谱带的技术是在基站或UE可赢得对共享射频谱带接入的争用之前增大决定了在该装置执行ECCA时其间共享射频谱带需要呈可用的随机数 $N$ 个CCA时隙的 $N$ 值。 $N$ 的较低值(例如, $N=1$ 或 $2$ )可使得ECCA规程能够在确定共享射频谱带在1或2个CCA时隙上可用后成功,而不管该共享射频谱带在 $q-N$ 个CCA时隙上不可用(例如,当 $q=32$ 时在30或31个时隙上不可用)。 $N:q$ 的这一低比值可使该装置能够基于共享射频谱带在表示第一Wi-Fi节点与第二Wi-Fi节点之间的Wi-Fi传输中的不正确地感知到的间隙的少量CCA时隙期间的可用性来确定该共享射频谱带可用。

[0101] 有效地增大 $N$ 值的一种方式是从中选择随机数 $N$ 的数目范围。配置该数目范围可包括例如增大该数目范围的下限、增大该数目范围的上限、或者增大该数目范围的下限和上限两者。例如,代替将 $N$ 选为 $[1, q]$ 范围内的随机数的是,可将 $N$ 选为范围 $[N_{\min}, q+N_{\min}]$ 内的随机数,其中 $N_{\min} > 1$ 。这一配置可以每蜂窝小区或每UE地进行,并且可由基站(为一个或多个UE)或由UE配置。

[0102] 另一种用于管理多种RAT(例如,WWAN RAT和WLAN RAT)在例如在能量检测射程内的第一Wi-Fi节点与作为相对于该装置而言的隐藏节点操作的第二Wi-Fi节点之间的感知到的传输间隙期间接入共享射频谱带的技术是将该装置配置成标识在赢得对共享射频谱带接入的争用之前期间共享射频谱带可用的连贯CCA时隙的数目,如参照图8进一步描述的。

[0103] 图8示出了根据本公开的各方面的当一装置805(例如,基站(BS)或UE)争用对共享射频谱带的接入时Wi-Fi接入点(AP)835与Wi-Fi站(STA)845之间在该共享射频谱带上的通信的示例性时间线800。Wi-Fi接入点835或Wi-Fi站845分别可以是参照图1、5或7描述的Wi-Fi接入点135、535或735或者Wi-Fi站145、545或745中的一者或多者的各方面的示例。装置805可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一者或多者的各方面的示例。装置805可以附加地或替换地是参照图7描述的装置705的各方面的示例。

[0104] Wi-Fi接入点835与Wi-Fi站845之间的通信可采用例如图6所示的任何Wi-Fi传输格式,并且可以在上行链路传输与下行链路传输之间切换一次或多次。例如,Wi-Fi接入点835与Wi-Fi站845之间的通信被示为采用图6所示的第二Wi-Fi传输格式610,其中CTS传输在时段810期间从Wi-Fi接入点835被传送到Wi-Fi站845;RTS传输在继第一SIFS 820后的时

段830期间从Wi-Fi站845被传送到Wi-Fi接入点835;数据在继第二SIFS 840后的时段850期间从Wi-Fi接入点835被传送到Wi-Fi站845,并且ACK在继第三SIFS 860后的时段865期间从Wi-Fi站845被传送到Wi-Fi接入点835。

[0105] 作为示例,图8假定Wi-Fi站845是相对于装置805而言的隐藏节点,并由此装置805可以检测到时段810期间的CTS传输以及时段850期间的数据传输,并且确定共享射频频谱带在时段870、CCA时隙890和时段895期间被占用,但可能无法检测到时段830期间的RTS传输或者时段865期间的ACK传输。结果,当装置805在CCA时隙875、880、885或890之一期间成功完成ECCA规程时,装置805可确定共享射频频谱带可用并且开始传送干扰Wi-Fi接入点835或Wi-Fi站845的RTS传输、数据传输或者ACK传输的接收的数据。Wi-Fi接入点或Wi-Fi站未能接收到或恰当地解码传输可触发Wi-Fi接入点835或Wi-Fi站845的指数式退避的开始或继续。

[0106] 为了降低装置805将在Wi-Fi接入点835与Wi-Fi站845之间的传输的感知到的间隙期间成功完成ECCA规程的机率,装置805可被配置成标识在赢得对共享射频频谱带接入的争用之前期间该共享射频频谱带可用的连贯CCA时隙的数目(例如,四个CCA时隙,包括第一CCA时隙875、第二CCA时隙880、第三CCA时隙885和第四CCA时隙890)。在一些示例中,该连贯的数个CCA时隙可以是装置805开始在共享射频频谱带上进行传送之前的诸最后可用CCA时隙。当用于争用对共享射频频谱带的接入的ECCA规程在被占用时段870之前或期间开始时,该多个连贯CCA时隙(例如,第一CCA时隙875、第二CCA时隙880、第三CCA时隙885和第四CCA时隙890)可以是其中执行扩展CCA规程的最后可用的数个CCA时隙。替换地,当用于争用对共享射频频谱带的接入的ECCA规程在被占用时段870之前或期间开始时,该数个连贯CCA时隙(例如,第一CCA时隙875、第二CCA时隙880、第三CCA时隙885和第四CCA时隙890)可包括以下至少一者:其中执行扩展CCA规程的最后数个CCA时隙、或者其中执行扩展CCA规程的数个CCA时隙与继其中执行扩展CCA规程的最后一个CCA时隙之后的至少一个CCA时隙的组合(例如,第一CCA时隙875和第二CCA时隙880可以是其中执行扩展CCA规程的CCA时隙),并且因为ECCA规程在共享射频频谱带已被确定为在所标识数目个连贯时隙内可用之前结束,所以在第三CCA时隙885和第四CCA时隙890中,该ECCA规程可以继续或者可执行一个或多个附加CCA规程。

[0107] 当用于争用对共享射频频谱带的接入的ECCA规程已经被执行并且装置805处于相对于共享射频频谱带而言的空闲状态时,装置805可被配置成在数个连贯CCA时隙中执行一个或多个CCA规程,并确定该共享射频频谱带在这些CCA时隙中的每一者中都是可用的,之后才开始在该共享射频频谱带上进行传输。

[0108] 如图8中所示,其中执行一个或多个CCA规程的数个连贯CCA时隙是四个连贯CCA时隙。因为共享射频频谱带只在这四个连贯CCA时隙中的三个CCA时隙中可用,所以装置805不可接入共享射频频谱带,并且将不会干扰Wi-Fi接入点对至少RTS传输的接收或者Wi-Fi站对至少由Wi-Fi接入点835在时段850期间传送的数据的接收。当装置805确定共享射频频谱带在该数个连贯CCA时隙中的一者或多者期间被占用(即,不可用)时,该装置805可被配置成避免接入该共享射频频谱带,直到执行ECCA规程的下一时机。

[0109] 图9示出了根据本公开的各方面的当一装置905(例如,基站(BS)或UE)争用对共享射频频谱带的接入时Wi-Fi接入点(AP)935与Wi-Fi站(STA)945之间在该共享射频频谱带上的通

信的示例性时间线900。Wi-Fi接入点935或Wi-Fi站945分别可以是参照图1、5、7或8描述的Wi-Fi接入点135、535、735或835或者Wi-Fi站145、545、745或845中的一者或多者的各方面的示例。装置905可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一者或多者的各方面的示例。装置905可附加地或替换地是参照图7或8描述的装置705或805中的一者或多者的各方面的示例。

[0110] Wi-Fi接入点935与Wi-Fi站945之间的通信可采用例如图6所示的任何Wi-Fi传输格式,并且可以在上行链路传输与下行链路传输之间切换一次或多次。作为示例,Wi-Fi接入点935和Wi-Fi站945之间的通信被示为采用图6所示的第一Wi-Fi传输格式600,其中数据在时段910期间从Wi-Fi接入点935被传送到Wi-Fi站945,并且然后ACK在继SIFS 920后的时段930期间从Wi-Fi站945被传送到Wi-Fi接入点935。

[0111] 作为示例,图9假定Wi-Fi站945是相对于装置905而言的隐藏节点,并且由此,装置905可检测到时段910期间的数据传输并确定共享射频频谱带在时段940期间被占用,但无法检测到Wi-Fi站945在时段930期间所进行的ACK传输。结果,当装置905在CCA时隙950和/或960之一期间成功完成ECCA规程时,装置905可确定共享射频频谱带可用并且开始传送干扰Wi-Fi接入点935对ACK传输的接收的数据。Wi-Fi接入点未能接收到或恰当地解码ACK传输可触发Wi-Fi接入点935的指数式退避的开始或继续。

[0112] 降低装置905将在Wi-Fi接入点935和Wi-Fi站945之间的传输中的感知到的间隙期间成功完成ECCA规程的机率的一种方式修改针对其中执行至少一个CCA的至少一个CCA时隙的CCA能量检测阈值。例如,装置905可使用第一CCA能量检测阈值来确定共享射频频谱带是否在归入时段940的CCA时隙期间可用。在确定共享射频频谱带可用之际,至少部分地基于针对第一CCA时隙960的第一CCA能量检测阈值,装置905可感测第一CCA时隙960期间该共享射频频谱带的能量水平,并且至少部分地基于所感测到的能量水平来确立第二CCA能量检测阈值(即,动态CCA能量检测阈值,其中该动态CCA能量检测阈值可以至少部分地基于使用该共享射频频谱带的传输的能量水平而变化)。例如,所感测到的能量水平可包括时段930期间的ACK传输的能量水平。

[0113] 装置905可以至少部分地基于第二CCA能量检测阈值来执行数个CCA规程。该数个CCA规程可以在CCA时隙集合中(例如,在第二CCA时隙965、第三CCA时隙970、第四CCA时隙975、第五CCA时隙980和第六CCA时隙985中)执行。在一些示例中,该数个CCA规程可包括每CCA时隙执行的CCA规程。在一些示例中,该数个CCA规程可包括在该CCA时隙集合上执行(或包括该CCA时隙集合)的扩展CCA规程。装置905可以在共享射频频谱带被确定为对该CCA时隙集合中所包括的CCA时隙子集(例如,包括该CCA时隙集合中的一个、多个或所有CCA时隙的子集)可用时赢得对该共享射频频谱带的接入。在一些示例中,第二数目的一个或多个CCA时隙可包括数个连贯CCA时隙,如参照图8描述的。在一些示例中,该CCA时隙集合可以是单个CCA时隙(例如,第二CCA时隙965)。在对在该CCA时隙集合中执行的数个CCA规程使用第二CCA能量检测阈值后,该CCA能量检测阈值可被还原到第一CCA能量检测阈值以用于执行后续CCA规程或ECCA规程。

[0114] 图10示出了根据本公开的各方面的其中可由争用对共享射频频谱带的接入的装置1005(例如,基站(BS)或UE)执行ECCA规程的CCA时隙(例如,第一CCA时隙1010、第二CCA时隙1015等)的示例性时间线1000。装置1005可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或

505中的一者或多者或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一者或多者的各方面的示例。装置1005可附加地或替换地是参照图7、8或9描述的装置705、805或905中的一者或多者的各方面的示例。

[0115] 降低装置1005将在Wi-Fi接入点与一个或多个Wi-Fi站之间的传输中的感知到的间隙期间成功完成ECCA规程的机率的一种方式是将增加这些CCA时隙中的其中执行扩展CCA规程的最末CCA时隙1020的历时(例如,从20微秒增加到40、50或60微秒)。在一些示例中,赢得对共享射频频谱带接入的争用可包括成功执行ECCA规程(这在图10中被示为包括确定共享射频频谱带在 $q=32$ 个CCA时隙中的 $N=16$ 个CCA时隙中可用)并且在具有增加的历时的最末CCA时隙1020中成功执行ECCA规程。如果满足这两个条件(如图所示),则装置1005可以在继最末CCA时隙1020后的时段1025期间赢得对该共享射频频谱带接入的争用。如果不满足一个或另一个条件,则装置1005可被配置成在时段1025期间避免接入共享射频频谱带。在一些示例中,赢得对共享射频频谱带接入的争用可需要在最末CCA时隙1020以及一个或多个连贯CCA时隙中成功执行ECCA规程,如参照图8描述的。在一些示例中,最末CCA时隙1020的历时可被增加,并且其CCA能量检测阈值可被设为第二CCA能量检测阈值,如参照图9描述的。对ECCA规程的这一(或诸)修改可以每蜂窝小区或每UE地做出,并且可由基站(为一个或多个UE)或由UE做出。

[0116] 图11示出了根据本公开的各方面的其中可由争用对共享射频频谱带的接入的装置1105(例如,基站(BS)或UE)执行第一ECCA规程和第二ECCA规程的CCA时隙(例如,第一CCA时隙1110、第二CCA时隙1115等)的示例性时间线(例如,第一时间线1100和第二时间线1150)。装置1105可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一者或多者的各方面的示例。装置1105可附加地或替换地是参照图7、8、9或10描述的装置705、805、905或1005中的一者或多者的各方面的示例。

[0117] 降低装置1105将在Wi-Fi接入点与一个或多个Wi-Fi站之间的传输中的感知到的间隙期间成功完成ECCA规程的机率的一种方式是将装置1105配置成在该装置1105可赢得对共享射频频谱带接入的争用之前成功执行多个ECCA规程。在一些示例中,该多个ECCA规程可包括第一ECCA规程继以第二ECCA规程。在一些示例中,第一ECCA规程可以在第一数目个CCA时隙上被执行,而第二ECCA规程可以在第二数目个CCA时隙上被执行。在一些示例中,第二数目个CCA时隙可以小于第一数目个CCA时隙。在一些示例中,第一ECCA规程和第二ECCA规程可以被连贯地执行,或者第一数目个CCA时隙可以毗连于第二数目个CCA时隙。

[0118] 在一些示例中,第一ECCA规程的成功执行可被配置成确定共享射频频谱带在第一随机数目个CCA时隙(例如, $N_1$ 个CCA时隙)上可用,并且第二ECCA规程的成功执行可被配置成确定共享射频频谱带在第二随机数目个CCA时隙(例如, $N_2$ 个CCA时隙)上可用。第一随机数目个CCA时隙可以选自具有第一下限( $q_{1_{\min}}$ )和第一上限( $q_{1_{\max}}$ )的第一数目范围,以使得 $N_1 \in [q_{1_{\min}}, q_{1_{\max}}]$ ,并且第二随机数目个CCA时隙可以选自具有第二下限( $q_{2_{\min}}$ )和第二上限( $q_{2_{\max}}$ )的第二数目范围,以使得 $N_2 \in [q_{2_{\min}}, q_{2_{\max}}]$ 。在一个示例中,第一随机数和第二随机数可被选择以使得 $N_1 \in [6, 32]$ 且 $N_2 \in [1, 5]$ 。当 $N_1$ 和 $N_2$ 选自交叠的数目范围时,在一些示例中,可施加 $N_2$ 小于 $N_1$ 的限制。第一时间线1100示出了其中第一ECCA规程不成功,但第二ECCA规程成功的示例。第二时间线1150示出了其中第一ECCA规程不成功且第二ECCA规程不成功的示例。当第二ECCA规程不成功时,可以在数个附加CCA时隙中执行CCA规程,并且如果这些

CCA规程在连贯的数个CCA时隙(例如, $N_2=5$ 个时隙)中成功,则可赢得对共享射频频谱带的接入。

[0119] 在一些示例中,第二ECCA规程可以如参考图8、9或10描述的那样配置有第二CCA能量检测阈值、具有更长历时的最末CCA时隙、等等。

[0120] 图12示出了根据本公开的各方面的当一装置1205(例如,基站(BS)或UE)争用对共享射频频谱带的接入时Wi-Fi接入点(AP)1235与Wi-Fi站(STA)1245之间在该共享射频频谱带上的通信的示例性时间线1200。Wi-Fi接入点1235或Wi-Fi站1245分别可以是参照图1、5、7、8或9描述的Wi-Fi接入点135、535、735、835或935或者Wi-Fi站145、545、745、845或945中的一者或多者的各方面的示例。装置1205可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一者或多者的各方面的示例。装置1205可附加地或替换地是参照图7、8、9、10或11描述的装置705、805、905、1005或1105中的一者或多者的各方面的示例。

[0121] Wi-Fi接入点1235与Wi-Fi站1245之间的通信可采用例如图6中所示的任何Wi-Fi传输格式,并且可以在上行链路传输与下行链路传输之间切换一次或多次。作为示例,Wi-Fi接入点1235与Wi-Fi站1245之间的通信被示为采用图6所示的第一Wi-Fi传输格式,其中数据在时段1210期间从Wi-Fi接入点1235被传送到Wi-Fi站1245,并且然后ACK在继SIFS 1220后的时段1230期间从Wi-Fi站1245被传送到Wi-Fi接入点1235。

[0122] 作为示例,图12假定Wi-Fi站1245是相对于装置1205而言的隐藏节点,并且由此,装置1205可检测到时段1210期间的数据传输并确定共享射频频谱带在时段1240期间被占用,但无法检测到时段1230期间的ACK传输。结果,如果装置1205在时段1250期间成功完成ECCA规程,则装置1205可确定共享射频频谱带可用并且开始传送干扰Wi-Fi接入点1235对ACK传输的接收的数据。Wi-Fi接入点未能接收到或恰当地解码ACK传输可触发Wi-Fi接入点1235的指数式退避的开始或继续。

[0123] 降低装置1205将在Wi-Fi接入点1235与Wi-Fi站1245之间的传输中的感知到的间隙期间成功完成ECCA规程的机率的一种方式是在确定共享射频频谱带不可用之际引入递延时段1255(例如,仲裁帧间间隔(AIFS))。递延时段1255可以是装置1205在执行附加的数个CCA规程(该附加的数个CCA规程可包括一个或多个CCA规程,或者该附加的数个CCA规程可包括附加数目的一个或多个ECCA规程)之前等待的时段。在确定共享射频频谱带对该附加的数个CCA规程中的每一者均可用之际,装置1205可赢得对共享射频频谱带接入的争用。

[0124] 在一些示例中,递延时段1255可以与Wi-Fi AIFS类似地实现,并且具有SIFS加上三个Wi-Fi时隙历时(例如, $16+3*9=43$ 微秒)的历时。

[0125] Wi-Fi节点可使用两种机制之一来减少Wi-Fi网络上(例如,共享射频频谱带上)的冲突。第一机制是在每分组基础上的指数式退避,而第二机制是争用窗口最小长度(CW<sub>min</sub>)在一时间段上的适配。对于使用共享射频频谱带的装置,指数式退避可能由于基于重传和/或快速信道质量指示符(CQI)适配的HARQ组合而并非必需。然而,期间执行ECCA规程的最大数目(例如,值“q”)个CCA时隙在一时间段内的适配可提供Wi-Fi节点与蜂窝节点之间的更好共存性。在一些示例中,一个或多个装置所使用的q的值可以响应于所标识的干扰潜在可能性而被配置,该干扰潜在可能性可以例如至少部分地基于以下一者或多者来标识:该装置的能量检测射程内检测到的发射机的数目(例如,Wi-Fi发射机的数目);(例如由UE)为其报

告反馈的传输(例如,子帧)的失败率;不为其报告出错(例如,由于消隐UE传送的ACK/NAK的突发干扰)的传输(例如,子帧)的擦除速率;或者所支持的调制和编码方案(MCS;例如,基于所确定的参考信号收到功率(RSRP)的MCS)与实际所使用的MCS(例如,基于外环HARQ处理的MCS)之间的差异。

[0126] 在一些示例中,一个或多个装置所使用的 $q$ 值可通过随时间线性地增大 $q$ 或者线性地减小 $q$ 来配置。在一些示例中,一个或多个装置所使用的 $q$ 值可通过随时间成倍地增大 $q$ 或者线性地减小 $q$ 来配置。在一些示例中,一个或多个装置所使用的 $q$ 值可通过随时间成倍地增大 $q$ 或者成倍减小 $q$ 来配置。

[0127] 图13示出了根据本公开的各方面的其中可由争用对共享射频频谱带的接入的装置1305(例如,基站或UE)执行ECCA规程的CCA时隙(例如,第一CCA时隙1310、第二CCA时隙1315、第三CCA时隙1320、第四CCA时隙1325等)的示例性时间线130。装置1305可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者或者UE 115、215、215-a、215-b、215-c或515中的一者或多者的各方面的示例。装置1305可附加地或替换地是参照图7、8、9、10、11或12描述的装置705、805、905、1005、1105或1205中的一者或多者的各方面的示例。

[0128] 如在装置1305执行ECCA规程的第一示例(即,“App.1305,Ex.1”)中示出的,ECCA规程可以在 $q=16$ 个CCA时隙的观察时段上被执行,并且装置1305可以在确定共享射频频谱带在 $N=9$ 个CCA时隙上可用(例如,空闲)之际赢得对该共享射频频谱带接入的争用。出于图13所示的ECCA规程的目的,期间执行ECCA规程的观察时段可被分成多个连贯的标称时段(例如,连贯的20微秒时段,包括第一时段1330、第二时段1335等)。然后可以在多个CCA时隙(例如, $q=16$ 个CCA时隙)上执行ECCA规程,其中每一CCA时隙都可被确定为空闲时隙(I)或被占用时隙(O)。空闲CCA时隙可对应于期间共享射频频谱带被确定为可用的预先配置的时段(例如,连贯的标称时段之一)。被占用CCA时隙可对应于期间共享射频频谱带被确定为不可用的毗连时段(例如,三个连贯的标称时段1340、1345和1350)的整体。

[0129] 继续对第一示例(App.1305,Ex.1)的描述,作为另一示例,13个空闲CCA时隙以及3个被占用CCA时隙可以在执行ECCA规程期间被标识。由此,装置1305可以在时间1355赢得对共享射频频谱带接入的争用并且随后保留或接入该共享射频频谱带。

[0130] 如在装置1305执行ECCA规程的第二示例(即,“App.1305,Ex.2”)中示出的,可通过在确定共享射频频谱带在所指示数目个CCA时隙上可用后中断ECCA规程来节省时间。例如,在 $q=16$ 且 $N=9$ 并且第一示例中(即,“App.1305,Ex.1”)中所使用的信道可用性相同的情况下,装置1305可以在比时间1355更早的时间1360处赢得对共享射频频谱带接入的争用,并且中断ECCA规程。在第二示例中,装置1305因此可以在时间1360保留或接入共享射频频谱带,这比第一示例中该装置能保留或接入共享射频频谱带的时间更早。

[0131] 如在装置1305执行ECCA规程的第三示例(即,“App.1305,Ex.3”)中示出的,还可通过在确定共享射频频谱带在足够的CCA时隙期间不可用从而不再可能满足共享射频频谱带在 $N$ 个CCA时隙内可用的条件后中断第一ECCA规程来节省时间。例如,在 $q=16$ 且 $N=14$ 并且第一和第二示例中(即,“App.1305,Ex.1”和“App.1305,Ex.2”)中所使用的信道可用性相同的情况下,装置1305可以在比时间1355更早的时间1365处确定它无法赢得对共享射频频谱带接入的争用,并且中断第一ECCA规程。在中断第一ECCA规程之际,装置1305可开始第二ECCA规程。第二ECCA规程可以在第一ECCA规程终止后或者在递延时段后立即开始,或者在用于争

用对共享射频谱带的接入的下一时机开始。在一些示例中,装置1305可实现指数式退避机制,以使得在更大的 $q$ 或 $N$ 值的上下文中执行第二ECCA规程。在一些示例中, $q$ 值对于所执行的每一接连ECCA规程可以被翻倍。在一些示例中, $q$ 值可以按线性或成倍方式来被递增。在赢得对共享射频谱带接入的争用之际,或者在已过去一段时间段后,或者在 $q$ 值达到最大值(例如, $q=1024$ )后, $q$ 值可以按线性或成倍方式被递减,或者 $q$ 值可被重置为初始 $q$ 值(例如, $q=16$ )。

[0132] 参照图13所示的第二和第三示例(即,“App. 1305, Ex. 2”和“App. 1305, Ex. 3”)描述的ECCA规程可降低争用对共享射频谱带的接入的不同装置将彼此同步并在接入共享射频谱带时发生冲突的机率。图13中所示的第二和第三示例还可减少用于接入共享射频谱带的时间——尤其是在 $q$ 值相对较大且 $N$ 值相对较小时。

[0133] 图14示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置1405的框图1400。装置1405可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者的各方面或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个方面的示例。装置1405可附加地或替换地是参照图7、8、9、10、11、12或13描述的装置705、805、905、1005、1105、1205或1305中的一者或多者的各方面的示例。装置1405也可以是或包括处理器。装置1405可以包括接收机组件1410、无线通信管理组件1420、或发射机组件1430。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0134] 装置1405的组件可个体地或整体地用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的专用集成电路(ASIC)来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上面的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、片上系统(SoC)或其他类型的半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0135] 在一些示例中,接收机组件1410可包括至少一个射频(RF)接收机,诸如能操作用于在专用射频谱带或共享射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。专用射频谱带可以包括传送方装置不可竞争接入的射频谱带(例如,被许可给特定用户以用于特定用途的射频谱带(诸如对LTE/LTE-A通信可使用的有执照射频谱带)。共享射频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频谱带)。在一些示例中,专用射频谱带或共享射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1或2描述的。接收机组件1410可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以建立在专用射频谱带或共享射频谱带上。

[0136] 在一些示例中,发射机组件1430可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作用于在专用射频谱带或共享射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。发射机组件1430可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以建立在专用射频谱带或共享射频谱带上。

[0137] 在一些示例中,无线通信管理组件1420可被用来管理用于装置1405的无线通信的

一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理组件1420可包括第一RAT通信感测组件1435或第二RAT参数配置组件1440。

[0138] 在一些示例中,第一RAT通信感测组件1435可被用于感测占用共享射频频谱带的第一RAT(例如,Wi-Fi RAT)通信的指示。第一RAT通信可能是或可能不是对去往或来自装置1405或者一个或多个其它装置的传输的干扰的原因。

[0139] 在一些示例中,第二RAT参数配置组件1440可被用于响应于感测而配置设备用来争用对共享射频频谱带的接入的第二RAT(例如,蜂窝RAT)的至少一个参数。该设备可以是装置1405或另一装置。例如,当装置1405是基站时,配置用于其的第二RAT的至少一个参数的设备可以是装置1405、单个UE或者多个UE(例如,装置1405在其中操作的蜂窝小区的所有UE)。当装置1405是UE时,配置用于其的第二RAT的至少一个参数的设备可以是装置1405。

[0140] 图15示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置1505的框图1500。装置1505可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者的各方面或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个方面的示例。装置1505可附加地或替换地是参照图7、8、9、10、11、12、13或14描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305或1405中的一者或多者的各方面的示例。装置1505也可以是或包括处理器。装置1505可以包括接收机组件1510、无线通信管理组件1520、或发射机组件1530。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0141] 装置1505的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成的电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或其他类型的半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0142] 在一些示例中,接收机组件1510可包括至少一个RF接收机,诸如能操作作用于在专用射频频谱带或共享射频频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。专用射频频谱带可以包括传送方装置可以不竞争接入的射频频谱带(例如,被许可给特定用户以用于特定用途的射频频谱带(诸如可用于LTE/LTE-A通信的有执照射频频谱带)。共享射频频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频频谱带)。在一些示例中,专用射频频谱带或共享射频频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1或2描述的。在一些情形中,接收机组件1510可包括用于专用射频频谱带和共享射频频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在专用射频频谱带上通信的LTE/LTE-A接收机组件(例如,用于专用RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1512)和用于在共享射频频谱带上通信的LTE/LTE-A接收机组件(例如,用于共享RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1514)的形式。接收机组件1510(包括用于专用RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1512或用于共享RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1514)可被用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以建立在专用射频频谱带或共享射频频谱带上。

[0143] 在一些示例中,发射机组件1530可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作作用于在

专用射频频谱带或共享射频频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。在一些情形中,发射机组件1530可包括用于专用射频频谱带和共享射频频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在专用射频频谱带上通信的LTE/LTE-A发射机组件(例如,用于专用RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1532)和用于在共享射频频谱带上通信的LTE/LTE-A发射机组件(例如,用于共享RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1534)的形式。发射机组件1530(包括用于专用RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1532或用于共享RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1534)可被用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以建立在第一射频频谱带或第二射频频谱带上。

[0144] 在一些示例中,无线通信管理组件1520可被用来管理用于装置1505的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理组件1520可包括第一RAT通信感测组件1535或第二RAT参数配置组件1540。

[0145] 在一些示例中,第一RAT通信感测组件1535可被用于感测占用共享射频频谱带的第一RAT(例如,Wi-Fi RAT)通信的指示。在一些示例中,第一RAT通信感测组件1535可包括发射机检测组件1545、传输失败标识组件1550、擦除速率标识组件1555或者MCS差异检测组件1560。发射机检测组件1545可被用于检测设备的能量检测射程内(例如,装置1505或者一个或多个其它装置的射程内)的发射机的数目(例如,Wi-Fi发射机的数目)。传输失败标识组件1550可被用于确定(例如,由装置1505或者由一个或多个其它装置)为其报告反馈的传输(例如,子帧)的失败率。擦除速率标识组件1555可被用于确定不为其报告出错(例如,由于消隐由装置1505或一个或多个其它装置传送的ACK/NAK的突发干扰)的传输(例如,子帧)的擦除速率。MCS差异检测组件1560可被用于检测1)所支持的调制和编码方案(MCS;例如,基于装置1505或一个或多个其它装置的所确定参考信号收到功率(RSRP)的MCS)与2)装置1505或一个或多个其它装置实际所使用的MCS(例如,基于外环HARQ处理的MCS)之间的差异。在一些示例中,第一RAT通信感测组件1535可以至少部分地基于发射机检测组件1545、传输失败标识组件1550、擦除速率标识组件1555或者MCS差异检测组件1560中的一者或者多者做出的检测或确定来感测第一RAT通信的指示。

[0146] 在一些示例中,第二RAT参数配置组件1540可被用于响应于感测而配置由设备用来争用对共享射频频谱带的接入的第二RAT(例如,蜂窝RAT)的至少一个参数。该设备可以是装置1505或另一装置。例如,当装置1505是基站时,配置用于其的第二RAT的至少一个参数的设备可以是装置1505、单个UE或者多个UE(例如,装置1505在其中操作的蜂窝小区的所有UE)。当装置1505是UE时,配置用于其的第二RAT的至少一个参数的设备可以是装置1505。

[0147] 在一些示例中,第二RAT参数配置组件1540可包括ECCA配置组件1565、连贯CCA时隙配置组件1570、CCA能量检测阈值配置组件1575、CCA时隙历时配置组件1580、ECCA数目配置组件1585或者CCA/ECCA递延时段配置组件1590。

[0148] 在一些示例中,ECCA配置组件1565可被用于配置设备的ECCA规程,并且可包括ECCA范围配置组件1595。ECCA范围配置组件1595在一些示例中可被用于配置可从中选择随机数的数目范围。该随机数可决定期间设备执行ECCA规程的CCA时隙的数目。在一些示例中,该数目范围可通过以下操作中的至少一者来配置:增大该数目范围的下限、或者增大该数目范围的上限、或其组合。

[0149] 在一些示例中,ECCA范围配置组件1595可附加地或替换地被用于通过线性地增加CCA时隙的最大数目或者线性地减少CCA时隙的最大数目来配置期间执行扩展CCA规程的CCA时隙的最大数目。在一些示例中,ECCA范围配置组件1595可被用于通过成倍增加CCA时隙数目或者线性地减少CCA时隙数目来配置其间执行ECCA规程的CCA时隙的最大数目。在一些示例中,ECCA范围配置组件1595可被用于通过成倍增加CCA时隙数目或者成倍减少CCA时隙数目来配置期间执行ECCA规程的CCA时隙的最大数目。

[0150] 在一些示例中,连贯CCA时隙配置组件1570可被用于标识在设备赢得对共享射频频谱带接入的争用之前该共享射频频谱带在其间可用的连贯CCA时隙的数目。当该设备尚未赢得对共享射频频谱带接入的争用时,所标识数目的CCA时隙可以是其中执行ECCA规程的最后数个CCA时隙。替换地,当该设备尚未赢得对共享射频频谱带接入的争用时,所标识数目的CCA时隙可包括以下至少一者:其中执行ECCA规程的最后数个CCA时隙、或者其中执行ECCA规程的数个CCA时隙与继其中执行ECCA规程的最末CCA时隙之后的至少一个CCA时隙的组合。当该设备已赢得对共享射频频谱带接入的争用并且处于相对于共享射频频谱带而言的空闲状态时,所指定数目的CCA时隙可包括其中将执行CCA规程的CCA时隙。

[0151] 在一些示例中,CCA能量检测阈值配置组件1575可被用于配置第一CCA能量检测阈值(例如,默认CCA能量检测阈值)或者第二CCA能量检测阈值(例如,动态CCA能量检测阈值)。CCA能量检测阈值配置组件1575可配置针对其中执行至少一个CCA规程的至少一个CCA时隙的第二CCA能量检测阈值。附加地或替换地,CCA能量检测阈值配置组件1575可被用于将设备配置成继在其中共享射频频谱带被占用的时段后感测共享射频频谱带的能量水平,并且至少部分地基于感测到的能量来配置第二CCA能量检测阈值。CCA能量检测阈值配置组件1575还可被用于将设备配置成至少部分地基于第二CCA能量检测阈值来在CCA时隙集合中执行数个CCA规程,并且将该设备配置成在该共享射频频谱带被确定为在该CCA时隙集合中所包括的CCA时隙子集(例如,包括该CCA时隙集合中的一个、多个或所有CCA时隙的子集)内可用时赢得对该共享射频频谱带接入的争用。在一些示例中,第二数目的CCA时隙可以是数个连贯CCA时隙。

[0152] 在一些示例中,CCA时隙历时配置组件1580可被用于增大其中执行ECCA规程的最末CCA时隙的历时。在一些示例中,CCA时隙历时配置组件1580可使得CCA时隙能量检测阈值配置组件1575还配置针对其中执行ECCA规程的最末CCA时隙的第二CCA能量检测阈值。

[0153] 在一些示例中,ECCA数目配置组件1585可被用于将设备配置成执行多个ECCA规程以争用对共享射频频谱带的接入。在一些示例中,该多个ECCA规程可包括第一ECCA规程,继以第二ECCA规程。在一些示例中,第一ECCA规程可被配置成在第一数目个CCA时隙上执行,而第二ECCA规程可被配置成在第二数目个CCA时隙上执行。第二数目可以小于第一数目。在一些示例中,ECCA数目配置组件1585可使得连贯CCA时隙配置组件1570将设备配置成在第二ECCA期间或之后标识该设备赢得对共享射频频谱带接入的争用之前该共享射频频谱带在其间可用的连贯CCA时隙的数目。

[0154] 在一些示例中,CCA/ECCA递延时段配置组件1590可被用于配置该设备的递延时段。递延时段可使设备在确定共享射频频谱带不可用之际等待该递延时段后才执行附加的数个CCA规程(其在一些情形中可包括数个ECCA规程)。

[0155] 图16示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置1605的框图

1600。装置1605可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者的各方面或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个方面的示例。装置1605可附加地或替换地是参照图7、8、9、10、11、12、13、14或15描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305、1405或1505中的一者或多者的各方面的示例。装置1605也可以是或包括处理器。装置1605可以包括接收机组件1610、无线通信管理组件1620、或发射机组件1630。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0156] 装置1605的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或其他类型的半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0157] 在一些示例中,接收机组件1610可包括至少一个射频(RF)接收机,诸如能操作用于在专用射频谱带或共享射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。专用射频谱带可以包括传送方装置不可竞争接入的射频谱带(例如,被许可给特定用户以用于特定用途的射频谱带(诸如对LTE/LTE-A通信可使用的有执照射频谱带)。共享射频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频谱带)。在一些示例中,专用射频谱带或共享射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1或2描述的。接收机组件1610可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以建立在专用射频谱带或共享射频谱带上。

[0158] 在一些示例中,发射机组件1630可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作用于在专用射频谱带或共享射频谱带上传送的至少一个RF发射机。发射机组件1630可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以建立在专用射频谱带或共享射频谱带上。

[0159] 在一些示例中,无线通信管理组件1620可被用来管理用于装置1605的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理组件1620可包括ECCA规程配置组件1635或者ECCA规程执行组件1640。

[0160] 在一些示例中,ECCA规程配置组件1635可被用于配置ECCA规程。在一些示例中,配置ECCA规程可包括从在下限与上限之间延伸的数目范围中随机地选择一数目。该数目可决定在ECCA规程执行期间,该共享射频谱带必须被确定为“可用”长达多少个CCA时隙后,执行该ECCA规程的装置才能赢得对该共享射频谱带接入的争用。

[0161] 在一些示例中,ECCA规程执行组件1640可被用于执行所配置的ECCA规程。执行ECCA规程可包括通过在多个CCA时隙上执行ECCA规程来争用对共享射频谱带的接入。该多个CCA时隙可包括等于该数目范围内的上限的第一数目个CCA时隙。ECCA规程执行组件1640可以在当正执行ECCA规程之时确定共享射频谱带在等于该随机选择的数目的第二数目个CCA时隙上可用后确定已经赢得对共享射频谱带接入的争用。在一些示例中,ECCA规程执行

组件1640可包括成功ECCA中断组件1645。成功ECCA中断组件1645可以在确定已经赢得对共享射频谱带接入的争用之际中断ECCA规程。

[0162] 在一些示例中,其间执行ECCA规程的每一CCA时隙可包括其间共享射频谱带可用的预先配置的时段或者其间共享射频谱带不可用的毗连时段的整体。在其它示例中,其间执行ECCA规程的每一CCA时隙可包括预先配置的时段。

[0163] 图17示出了根据本公开的各种方面的供在无线通信中使用的装置1705的框图1700。装置1705可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一者或多者的各方面或者UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一个或多个方面的示例。装置1705可附加地或替换地是参照图7、8、9、10、11、12、13、14、15或16描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305、1405、1505或1605中的一者或多者的各方面的示例。装置1705也可以是或包括处理器。装置1705可以包括接收机组件1710、无线通信管理组件1720、或发射机组件1730。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。

[0164] 装置1705的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或其他类型的半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0165] 在一些示例中,接收机组件1710可包括至少一个RF接收机,诸如能操作于在专用射频谱带或共享射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。专用射频谱带可以包括传送方装置不可竞争接入的射频谱带(例如,被许可给特定用户以用于特定用途的射频谱带(诸如对LTE/LTE-A通信可使用的有执照射频谱带)。共享射频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频谱带)。在一些示例中,专用射频谱带或共享射频谱带可被用于LTE/LTE-A通信,如例如参照图1或2描述的。在一些情形中,接收机组件1710可包括用于专用射频谱带和共享射频谱带的分开的接收机。在一些示例中,分开的接收机可采取用于在专用射频谱带上通信的LTE/LTE-A接收机组件(例如,用于专用RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1712)和用于在共享射频谱带上通信的LTE/LTE-A接收机组件(例如,用于共享RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1714)的形式。接收机组件1710(包括用于专用RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1712或用于共享RF谱带的LTE/LTE-A接收机组件1714)可被用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以建立在专用射频谱带或共享射频谱带上。

[0166] 在一些示例中,发射机组件1730可以包括至少一个RF发射机,诸如能操作于在专用射频谱带或共享射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。在一些情形中,发射机组件1730可包括用于专用射频谱带和共享射频谱带的分开的发射机。在一些示例中,分开的发射机可采取用于在专用射频谱带上通信的LTE/LTE-A发射机组件(例如,用于专用RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1732)和用于在共享射频谱带上通信的LTE/LTE-A发射机组件(例如,用于共享RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1734)的形式。发射机组件1730(包括用于专用

RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1732或用于共享RF谱带的LTE/LTE-A发射机组件1734)可被用于在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。通信链路可以建立在第一射频频谱带或第二射频频谱带上。

[0167] 在一些示例中,无线通信管理组件1720可被用来管理用于装置1705的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理组件1720可包括ECCA规程配置组件1735或者ECCA规程执行组件1740。

[0168] 在一些示例中,ECCA规程配置组件1735可被用于配置ECCA规程。在一些示例中,配置ECCA规程可包括从在下限与上限之间延伸的数目范围中选择一数目。该数目可决定在ECCA规程执行期间,该共享射频频谱带必须被确定为“可用”长达多少个CCA时隙后,执行该ECCA规程的装置才能赢得对该共享射频频谱带接入的争用。

[0169] 在一些示例中,ECCA规程执行组件1740可被用于执行所配置的ECCA规程。执行ECCA规程可包括通过在多个CCA时隙上执行ECCA规程来争用对共享射频频谱带的接入。该多个CCA时隙可包括等于该数目范围内的上限的第一数目个CCA时隙。ECCA规程执行组件1740可以在当正执行ECCA规程之时确定共享射频频谱带在等于该随机选择的数目的第二数目个CCA时隙上可用后确定已经赢得对该共享射频频谱带接入的争用。ECCA规程执行组件1740还可以在当正执行ECCA规程时确定共享射频频谱带在等于CCA时隙的第一数目减去该随机选择的数目加一的第三数目个CCA时隙上不可用后确定对共享射频频谱带接入的争用已经失败。在一些示例中,ECCA规程执行组件1740可包括成功ECCA中断组件1745或者不成功ECCA中断组件1750。成功ECCA中断组件1745可以在确定已经赢得对共享射频频谱带接入的争用之际中断ECCA规程。不成功ECCA中断组件1750可以在确定对共享射频频谱带接入的争用已失败之际中断ECCA规程。

[0170] 在一些示例中,其间执行ECCA规程的每一CCA时隙可包括其间共享射频频谱带可用的预先配置的时段、或者其间共享射频频谱带不可用的毗连时段的整体。在其它示例中,其间执行ECCA规程的每一CCA时隙可包括预先配置的时段。

[0171] 图18示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的基站1805(例如,形成eNB的部分或全部的基站)的框图1800。在一些示例中,基站1805可以是参照图1、2或5描述的基站105、205、205-a或505中的一个或多个方面或者参照图7、8、9、10、11、12、13、14、15、16或17描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305、1405、1505或1605中的一者或多者的各方面的示例。基站1805可被配置成实现或促成参照图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16或17描述的基站特征和功能中的至少一些。

[0172] 基站1805可包括基站处理器组件1810、基站存储器组件1820、至少一个基站收发机组件(由基站收发机组件1850表示)、至少一个基站天线(由基站天线1855表示)、或基站无线通信管理组件1860。基站1805还可包括基站通信组件1830或网络通信组件1840中的一者或多者。这些组件中的每一者可一条或多条总线1835上直接或间接地彼此通信。

[0173] 基站存储器组件1820可包括随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)。基站存储器组件1120可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1825,这些指令被配置成在被执行时使基站处理器组件1810执行本文描述的与以下操作相关的各种功能:感测第一RAT(例如,Wi-Fi RAT)通信的指示;响应于该感测来配置由设备(例如,基站1805或者一个

或多个UE)用来争用对该共享射频谱带的接入的第二RAT(例如,蜂窝RAT)的至少一个参数;或争用对该共享射频谱带的接入。替换地,代码1825可以是不能由基站处理器组件1810直接执行的,而是被配置成(例如,当被编译和执行时)使基站1805执行本文描述的各种功能。

[0174] 基站处理器组件1810可包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。基站处理器组件1810可处理通过基站收发机组件1850、基站通信组件1830或网络通信组件1840接收到的信息。基站处理器组件1810还可处理要被发送给收发机组件1850以供通过天线1855传送、要被发送给基站通信组件1830以供传送给一个或多个其他基站1805-a和1805-b、或要被发送给网络通信组件1840以供传送给核心网1845(其可以是参照图1描述的核心网130的一个或多个方面的示例)的信息。基站处理器组件1810可单独地或结合基站无线通信管理组件1860来处置在专用射频谱带或共享射频谱带上进行通信(或管理专用射频谱带或共享射频谱带上的通信)的各个方面。专用射频谱带可以包括传送方装置不可竞争接入的射频谱带(例如,被许可给特定用户以用于特定用途的射频谱带(诸如对LTE/LTE-A通信可使用的有执照射频谱带)。共享射频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频谱带)。

[0175] (诸)基站收发机组件1850可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给(诸)基站天线1855以供传输、以及解调从(诸)基站天线1855接收到的分组。(诸)基站收发机组件1850在一些示例中可被实现为一个或多个基站发射机组件以及一个或多个分开的基站接收机组件。(诸)基站收发机组件1850可支持专用射频谱带或共享射频谱带中的通信。基站收发机模块1850可被配置成经由天线1855与一个或多个UE或装置(诸如参照图1、2或5描述的UE 115、215、215-a、215-b和/或215-c中的一者或多者)进行双向通信。基站1805可例如包括多个基站天线1855(例如,天线阵列)。基站1805可通过网络通信组件1840与核心网1845通信。基站1805还可使用基站通信组件1830与其他基站(诸如基站1805-a和1805-b)通信。

[0176] 基站无线通信管理组件1860可被配置成执行或控制参照图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17或18描述的与在专用射频谱带或共享射频谱带上进行无线通信有关的部分或全部特征或功能。例如,基站无线通信管理组件1860可被配置成支持使用专用射频谱带或共享射频谱带的补充下行链路模式(例如,有执照辅助接入模式)、载波聚集模式、或自立模式。基站无线通信管理组件1860可包括被配置成处置专用射频谱带中的LTE/LTE-A通信的基站LTE/LTE-A专用RF谱带组件1865以及被配置成处置共享射频谱带中的LTE/LTE-A通信的基站LTE/LTE-A共享RF谱带组件1870。基站无线通信管理组件1860或其各部分可包括处理器,或者基站无线通信管理组件1860的一些或全部功能可由基站处理器组件1810执行或与基站处理器组件1810相结合地执行。在一些示例中,基站无线通信管理组件1860可以是参照图14、15、16或17描述的无线通信管理组件1420、1520、1620或1720的示例。

[0177] 图19示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的UE 1915的框图1900。UE 1915可具有各种配置,并且可被包括在个人计算机(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)、因特网电器、游戏控制台、电子阅读器等中或是其一部分。UE 1915在一些示例中可具有内部电源(未示出),诸如小电

池,以促成移动操作。在一些示例中,UE 1915可以是参照图1或2描述的UE 115、215、215-a、215-b或215-c中的一者或多者的各方面、或者参照图7、8、9、10、11、12、13、14、15、16或17描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305、1405、1505、1605或1705中的一者或多者的各方面的示例。UE 1915可被配置成实现参照图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16或17描述的UE或装置特征和功能中的至少一些。

[0178] UE 1915可包括UE处理器组件1910、UE存储器组件1920、至少一个UE收发机组件(由UE收发机组件1930表示)、至少一个UE天线(由UE天线1940表示)、或UE无线通信管理组件1960。这些组件中的每一者可在一条或多条总线1935上直接或间接地彼此通信。

[0179] UE存储器组件1920可包括RAM或ROM。UE存储器组件1920可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1925,这些指令被配置成在被执行时使UE处理器组件1910执行本文描述的与以下操作相关的各种功能:感测第一RAT(例如,Wi-Fi RAT)通信的指示;响应于该感测来配置由设备(例如,UE 1915)用来争用对该共享射频频谱带的接入的第二RAT(例如,蜂窝RAT)的至少一个参数;或争用对该共享射频频谱带的接入。

[0180] UE处理器组件1910可包括智能硬件设备,例如CPU、微控制器、ASIC等。UE处理器组件1910可处理通过(诸)UE收发机组件1930接收到的信息或将发送给(诸)UE收发机组件1930以供通过(诸)UE天线1940传输的信息。UE处理器组件1910可单独地或结合UE无线通信管理组件1960来处置在专用射频频谱带或共享射频频谱带上进行通信(或管理专用射频频谱带或共享射频频谱带上的通信)的各个方面。专用射频频谱带可以包括传送方装置不可竞争接入的射频频谱带(例如,被许可给特定用户以用于特定用途的射频频谱带(诸如对LTE/LTE-A通信可使用的有执照射频频谱带)。共享射频频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频频谱带)。

[0181] (诸)UE收发机组件1930可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给(诸)UE天线1940以供传输、以及解调从(诸)UE天线1940接收到的分组。(诸)UE收发机组件1930在一些示例中可被实现为一个或多个UE发射机组件以及一个或多个分开的UE接收机组件。(诸)UE收发机组件1930可支持有执照射频频谱带或无执照射频频谱带中的通信。UE收发机组件1930可被配置成经由UE天线1940与参考图1、2、5或18描述的基站105、205、205-a、505或1805中的一者或多者双向地通信。虽然UE 1915可包括单个UE天线,但可存在其中UE 1915可包括多个UE天线1940的示例。

[0182] UE状态组件1950可被用于例如管理UE 1915在RRC空闲状态与RRC连通状态之间的转变,并且可与UE 1915的其他组件直接或间接地在一条或多条总线1935上处于通信中。UE状态组件1950或其各部分可包括处理器,或UE状态组件1950的一些或全部功能可由UE处理器组件1910执行或与UE处理器组件1910相结合地执行。

[0183] UE无线通信管理组件1960可被配置成执行或控制参照图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16或17描述的与在专用射频频谱带或共享射频频谱带上进行无线通信有关的部分或全部UE或装置特征或功能。例如,UE无线通信管理组件1960可被配置成支持使用专用射频频谱带或共享射频频谱带的补充下行链路模式(例如,有执照辅助接入模式)、载波聚集模式、或自立模式。UE无线通信管理组件1960可包括被配置成处置专用射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的UE LTE/LTE-A专用RF谱带组件1965以及被配置成处置共享射频频谱带中的LTE/LTE-A通信的UE LTE/LTE-A共享RF谱带组件1965。

LTE-A通信的UE LTE/LTE-A共享RF谱带组件1970。UE无线通信管理组件1960或其各部分可包括处理器,或者UE无线通信管理组件1960的一些或全部功能可由UE处理器组件1910执行或与UE处理器组件1910相结合地执行。在一些示例中,UE无线通信管理模块1960可以是参照图14、15、16或17描述的无线通信管理模块1420、1520、1620或1720的示例。

[0184] 图20是解说根据本公开的各个方面的用于无线通信的示例性方法2000的流程图。出于清楚起见,方法2000在以下是参照关于图1、2、5、或18描述的基站105、205、205-a、505、或1805中的一者或多者的各方面、关于图1、2、或19描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、或1915中的一者或多者的各方面、或关于图7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、或17描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305、1405、1505、1605、或1705中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,基站、UE或装置可执行用于控制基站、UE或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。附加地或替换地,基站、UE或装置可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0185] 在框2005,方法2000可包括感测占用共享射频谱带的第一RAT(例如,Wi-Fi RAT)通信的指示。共享射频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频谱带)。框2005处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、或参照图14或15描述的第一RAT通信感测组件1435或1535来执行。

[0186] 在框2010,方法2000可包括响应于在框2005执行的感测而配置由设备用来争用对共享射频谱带的接入的第二RAT(例如,蜂窝RAT)的至少一个参数。框2010处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、或参照图14或15描述的第二RAT参数配置组件1440或1540来执行。

[0187] 在框2015,并且作为在框2010执行的操作的一部分(例如,作为示例)或与其相结合地,方法2000可任选地包括配置设备所使用的至少一个LBT参数(例如,基站或者一个或多个UE使用的CCA规程或ECCA规程的参数)。

[0188] 在一些示例中,方法2000可由基站或UE来执行。当方法2000由基站执行时,配置用于其的第二RAT的至少一个参数的设备可以是基站、单个UE或者多个UE(例如,基站在其中操作的蜂窝小区的所有UE)。当方法2000由UE执行时,配置用于其的第二RAT的至少一个参数的设备可以是UE。

[0189] 由此,方法2000可提供无线通信。应注意,方法2000仅仅是一个实现并且方法2000的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0190] 图21是解说根据本公开的各个方面的用于无线通信的示例性方法2100的流程图。出于清楚起见,方法2100在以下是参照关于图1、2、5、或18描述的基站105、205、205-a、505、或1805中的一者或多者的各方面、关于图1、2、或19描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、或1915中的一者或多者的各方面、或关于图7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、或17描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305、1405、1505、1605、或1705中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,基站、UE或装置可执行用于控制基站、UE或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。附加地或替换地,基站、UE或装置可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0191] 在框2105,方法2100可包括检测设备的能量检测射程内(例如,基站、UE或其它装置的射程内)的发射机的数目(例如,Wi-Fi发射机的数目)。框2105处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第一RAT通信感测组件1435或1535、或参照图15描述的发射机检测组件1545来执行。

[0192] 在框2110,方法2100可包括确定为其(例如,向基站或其它装置)报告反馈的传输(例如,子帧)的失败率。框2105处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第一RAT通信感测组件1435或1535、或参照图15描述的传输失败标识组件1550来执行。

[0193] 在框2115,方法2100可包括确定不为其报告出错(例如,向基站或其它装置,由于消隐ACK/NAK的突发干扰)的传输(例如,子帧)的擦除速率。框2105处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第一RAT通信感测组件1435或1535、或参照图15描述的擦除速率标识组件1555来执行。

[0194] 在框2120,方法2100可包括检测1)所支持的调制和编码方案(例如,基于所确定的RSRP的MCS)与2)实际所使用的MCS(例如,基于外环HARQ处理的MCS)之间的差异。框2105处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第一RAT通信感测组件1435或1535、或参照图15描述的MCS差异检测组件1560来执行。

[0195] 在框2125,方法2100可包括至少部分地基于在框2105、2110、2115或2120中做出的检测或确定(或一个或多个附加或替代因素)来感测占用共享射频谱带的第一RAT(例如,Wi-Fi RAT)通信的指示。共享射频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频谱带)。框2125处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、或参照图14或15描述的第一RAT通信感测组件1435或1535来执行。

[0196] 在框2130,方法2100可包括响应于在框2125执行的感测而配置由设备用来争用对共享射频谱带的接入的第二RAT(例如,蜂窝RAT)的至少一个参数。框2130处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、或参照图14或15描述的第二RAT参数配置组件1440或1540来执行。

[0197] 框2135、2140、2145、2150、2155和2160解说了可作为在框2130执行的操作的一部分(例如,作为示例)或与其相结合地执行的各种可任选的配置操作。

[0198] 在框2135,方法2100可包括配置设备(例如,基站或者一个或多个UE)的ECCA规程。在一些示例中,该框处的操作可包括配置从中选择随机数的数目范围。该随机数可决定其间设备执行ECCA规程的CCA时隙的数目。在一些示例中,该数目范围可通过以下操作中的至少一者来配置:增大该数目范围的下限、或者增大该数目范围的上限、或其组合。在一些示例中,框2135处的操作可附加地或替换地包括配置其间执行ECCA规程的CCA时隙的最大数目。在一些示例中,CCA时隙的最大数目可以例如通过线性地增大CCA时隙的最大数目或者线性地减小CCA时隙的最大数目来配置。在一些示例中,CCA时隙的最大数目可以通过成倍

增大CCA时隙的数目或者线性地减小CCA时隙的数目来配置。在一些示例中,CCA时隙的最大数目可以通过成倍增大CCA时隙的数目或者成倍减小CCA时隙的数目来配置。框2135处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第二RAT参数配置组件1440或1540、或参照图15描述的ECCA配置组件1565或ECCA范围配置组件1595来执行。

[0199] 在框2140,方法2100可包括标识在设备赢得对共享射频频谱带接入的争用之前其间共享射频频谱带可用的连贯CCA时隙的数目。当设备尚未赢得对共享射频频谱带接入的争用时,所标识的数目的CCA时隙可以是其中执行ECCA规程的最后数个CCA时隙。替换地,当该设备尚未赢得对共享射频频谱带接入的争用时,所标识数目的CCA时隙可包括以下至少一者:其中执行ECCA规程的最后数个CCA时隙、或者其中执行ECCA规程的数个CCA时隙与继其中执行ECCA规程的最末CCA时隙之后的至少一个CCA时隙的组合。当该设备已赢得对共享射频频谱带接入的争用并且处于相对于共享射频频谱带的空闲状态时,所指定数目的CCA时隙可包括其中将执行CCA规程的CCA时隙。框2140处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第二RAT参数配置组件1440或1540、或参照图15描述的连贯CCA时隙配置组件1570来执行。

[0200] 在框2145,方法2100可包括配置其中执行至少一个CCA规程的至少一个CCA时隙的CCA能量检测阈值。附加地或替换地,在框2145执行的操作可包括将设备配置成继在其中共享射频频谱带被占用的时段后感测共享射频频谱带的能量水平,并且至少部分地基于感测到的能量来配置CCA能量检测阈值。这些操作还可包括将设备配置成至少部分地基于该CCA能量检测阈值来在CCA时隙集合中执行数个CCA规程,并且将该设备配置成在共享射频频谱带被确定为在该CCA时隙集合中所包括的CCA时隙子集(例如,包括该CCA时隙集合中的一个、多个或所有CCA时隙的子集)上可用时赢得对共享射频频谱带接入的争用。在一些示例中,第二数目的CCA时隙可以是多个连贯CCA时隙。框2145处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第二RAT参数配置组件1440或1540、或参照图15描述的CCA能量检测阈值配置组件1575来执行。

[0201] 在框2150,方法2100可包括增加其中执行ECCA规程的最末CCA时隙的历时。在一些示例中,在框2150处的操作还可包括配置最末CCA时隙的CCA能量检测阈值。框2150处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第二RAT参数配置组件1440或1540、或参照图15描述的CCA时隙历时配置组件1580来执行。

[0202] 在框2155,方法2100可包括将该设备配置成执行多个ECCA规程以争用对共享射频频谱带的接入。在一些示例中,该多个ECCA规程可包括第一ECCA规程继以第二ECCA规程。在一些示例中,第一ECCA规程可被配置成在第一数目个CCA时隙上被执行,而第二ECCA规程可被配置成在第二数目个CCA时隙上被执行。第二数目可以小于第一数目。在一些示例中,框2155处的操作还可包括将设备配置成标识在第二ECCA期间或之后,在该设备赢得对共享射频频谱带接入的争用之前该共享射频频谱带在其间可用的连贯CCA时隙的数目。框2155处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第二RAT参数配置组件1440或1540、或参照图15描述的

ECCA数目配置组件1585来执行。

[0203] 在框2160,方法2100可包括配置设备的递延时段。递延时段可使设备在确定共享射频频谱带不可用之际等待该递延时段后才执行附加的数个CCA规程(其在一些情形中可包括数个ECCA规程)。框2160处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860、或1960、参照图14或15描述的第二RAT参数配置组件1440或1540、或参照图15描述的CCA/ECCA递延时段配置组件1590来执行。

[0204] 在一些示例中,方法2100可由基站或UE来执行。当方法2100由基站执行时,配置用于其的第二RAT的至少一个参数的设备可以是基站、单个UE或者多个UE(例如,基站在其中操作的蜂窝小区的所有UE)。当方法2100由UE执行时,配置用于其的第二RAT的至少一个参数的设备可以是UE。

[0205] 由此,方法2100可提供无线通信。应注意,方法2100仅仅是一个实现,并且方法2100的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0206] 在一些示例中,参照图20和21描述的方法2000和2100的各方面可被组合。

[0207] 图22是解说根据本公开的各个方面的用于无线通信的示例性方法2200的流程图。出于清楚起见,方法2200在以下是参照关于图1、2、5、或18描述的基站105、205、205-a、505、或1805中的一者或多者的各方面、关于图1、2、或19描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、或1915中的一者或多者的各方面、和/或关于图7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、或17描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305、1405、1505、1605、或1705中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,基站、UE或装置可执行用于控制基站、UE或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。附加地或替换地,基站、UE或装置可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0208] 在一些示例中,方法2200可包括配置ECCA规程。例如,在框2205,方法2200可包括从在下限与上限之间延伸的数目范围中随机选择一数目。该数目可决定在执行ECCA规程期间,共享射频频谱带必须被确定为“可用”长达多少个CCA时隙后,执行该ECCA规程的装置才能赢得对该共享射频频谱带接入的争用。共享射频频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频频谱带)。框2205处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程配置组件1635或1735来执行。

[0209] 在框2210,方法2200可包括通过在多个CCA时隙上执行ECCA规程来争用对共享射频频谱带的接入。该多个CCA时隙可包括等于该上限的第一数目个CCA时隙。框2210处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740来执行。

[0210] 在框2215,方法2200可包括在当正执行ECCA规程之时确定共享射频频谱带在等于该随机选择的数目的第二数目个CCA时隙上可用后赢得对该共享射频频谱带接入的争用。框2215处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740来执行。

[0211] 在框2220,方法2200可任选地包括在赢得对共享射频频谱带接入的争用之际中断扩展CCA规程。框2215处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件

1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740或成功ECCA中断组件1645或1745来执行。

[0212] 在一些示例中,其间执行ECCA规程的每一CCA时隙可包括其间共享射频频谱带可用的预先配置的时段、或者其间共享射频频谱带不可用的毗连时段的整体。在其它示例中,其间执行ECCA规程的每一CCA时隙可包括预先配置的时段。

[0213] 由此,方法2200可提供无线通信。应注意,方法2200仅仅是一个实现,并且方法2200的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0214] 图23是解说根据本公开的各个方面的用于无线通信的示例性方法2300的流程图。出于清楚起见,方法2300在以下是参照关于图1、2、5、或18描述的基站105、205、205-a、505、或1805中的一者或多者的各方面、关于图1、2、或19描述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c、或1915中的一者或多者的各方面、和/或关于图7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、或17描述的装置705、805、905、1005、1105、1205、1305、1405、1505、1605、或1705中的一者或多者的各方面来描述的。在一些示例中,基站、UE或装置可执行用于控制基站、UE或装置的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。附加地或替换地,基站、UE或装置可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0215] 在一些示例中,方法2300可包括配置ECCA规程。例如,在框2305,方法2300可包括从在下限与上限之间延伸的数目范围中随机选择一数目。该数目可决定在ECCA规程执行期间,共享射频频谱带必须被确定为“可用”长达多少个CCA时隙后,执行该ECCA规程的装置才能赢得对该共享射频频谱带接入的争用。共享射频频谱带可包括传送方装置可能需要竞争接入的射频频谱带(例如,可用于无执照使用(诸如Wi-Fi使用)的射频频谱带,或者可按平等共享或经优先级排序的方式供多个运营方使用的射频频谱带)。框2305处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程配置组件1635或1735来执行。

[0216] 在框2310,方法2300可包括通过在多个CCA时隙中的第一CCA时隙或下一CCA时隙上执行ECCA规程来争用对共享射频频谱带的接入。该多个CCA时隙可包括等于该上限的第一数目个CCA时隙。框2310处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740来执行。

[0217] 在框2315并且在执行ECCA规程之时,方法2300可包括确定共享射频频谱带是否在等于该随机选择的数目的第二数目个CCA时隙上可用。当共享射频频谱带在第二数目个CCA时隙上可用时,方法2300可以在框2320处继续。当共享射频频谱带在第二数目个CCA时隙上不可用时,方法2300可以在框2325处继续。框2315处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740来执行。

[0218] 在框2320,方法2300可包括中断ECCA规程并且赢得对共享射频频谱带接入的争用。框2320处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740或成功ECCA中断组件1645或1745来执行。

[0219] 在框2325并且在执行ECCA规程之时,方法2300可包括确定共享射频频谱带是否在等

于CCA时隙的第一数目减去该随机选择的数目加一的第三数目个CCA时隙上不可用。当共享射频频谱带在第三数目个CCA时隙上不可用时,方法2300可以在框2330处继续。当共享射频频谱带在第三数目个CCA时隙上并非不可用时,方法2300可以在框2335处继续。框2325处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740来执行。

[0220] 在框2330,方法2300可包括中断ECCA规程并且未能赢得对共享射频频谱带接入的争用。框2330处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740、或者参照图17描述的不成功ECCA中断组件1750来执行。

[0221] 在框2335,方法2300可包括确定是否已经在该多个时隙中的每一者上执行ECCA规程。当ECCA规程已经在该多个时隙中的每一者上执行时,方法2300可以在框2330处继续。当ECCA规程尚未在该多个时隙中的每一者上执行时,方法2300可以在框2310处继续。框2335处的操作可使用参照图14、15、16、17、18、或19描述的无线通信管理组件1420、1520、1620、1720、1860或1960、或参照图16或17描述的ECCA规程执行组件1640或1740来执行。

[0222] 在一些示例中,其间执行ECCA规程的每一CCA时隙可包括其间共享射频频谱带可用的预先配置的时段或者其间共享射频频谱带不可用的毗连时段的整体。在其它示例中,其间执行ECCA规程的每一CCA时隙可包括预先配置的时段。

[0223] 由此,方法2300可提供无线通信。应注意,方法2300仅仅是一个实现并且方法2300的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0224] 在一些示例中,参照图22和23描述的方法2200和2300的各方面可被组合。

[0225] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。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、Flash-OFDM™等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可被用于以上提及的系统和无线电技术,也可被用于其他系统和无线电技术,包括共享射频频谱带上的蜂窝(例如,LTE)通信。然而,以上描述出于示例目的描述了LTE/LTE-A系统,并且在以上大部分描述中使用了LTE术语,但这些技术也可应用于LTE/LTE-A应用以外的应用。

[0226] 以上结合附图阐述的详细说明描述了示例而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。术语“示例”和“示例性”在本说明书中使用意指“用作示例、实例或解说”,并且并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和装置以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0227] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0228] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框以及组件可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或者任何其他此类配置。

[0229] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的本质,以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。如本文中(包括权利要求中)所使用的,在两个或更多个项目的列表中所使用的术语“或”意指所列出的项目中的任一者可单独被采用,或者两个或更多个所列出的项目的任何组合可被采用。例如,如果组成被描述为包含组成部分A、B、或C,则该组成可包含仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。同样,如本文中(包括权利要求中)所使用的,在项目列举中(例如,在接有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”的短语的项目列举中)使用的或指示析取式列举,以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0230] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地到另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、闪存、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能由通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘、和蓝光碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0231] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并不限于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围。

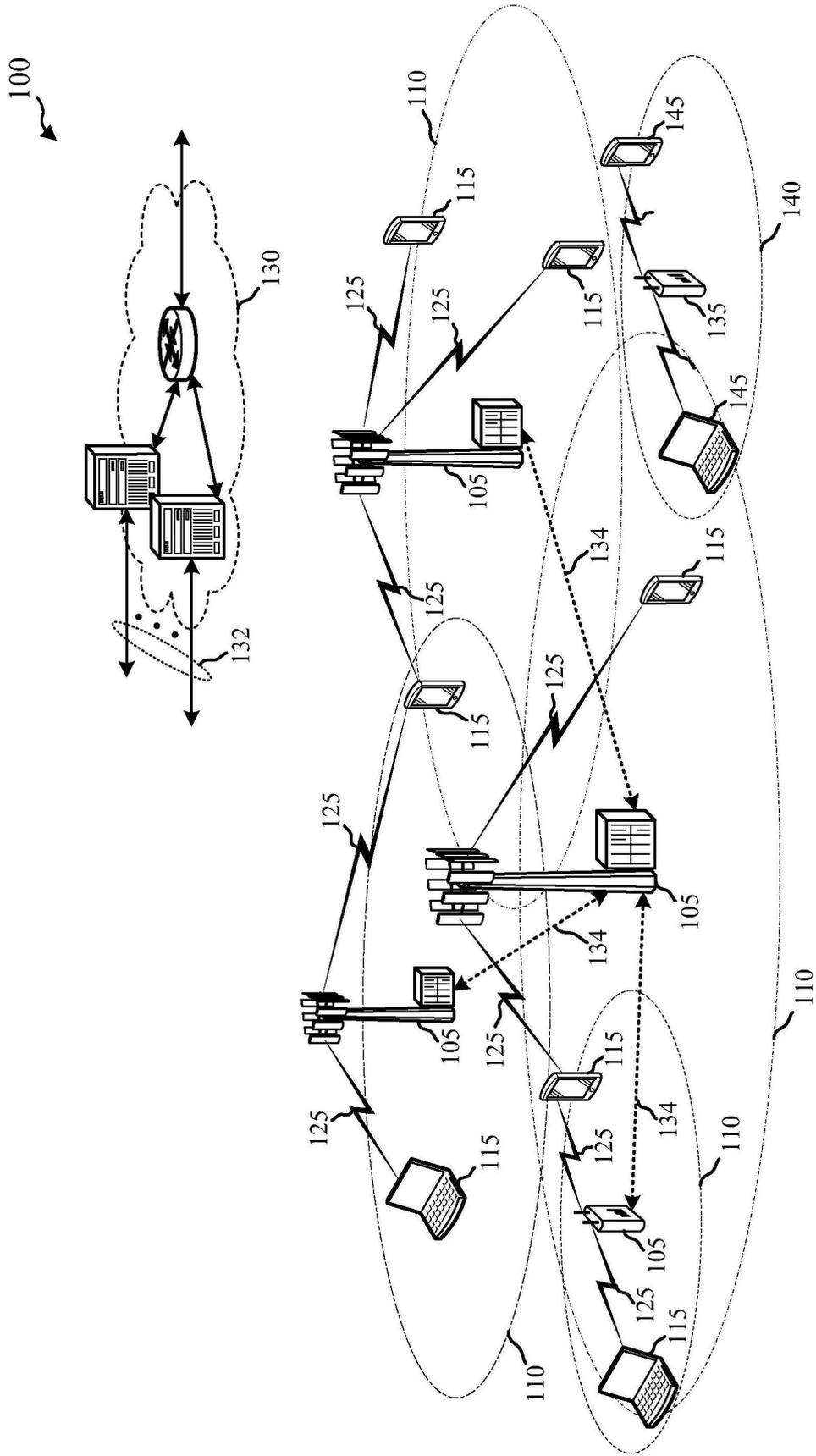


图1

200

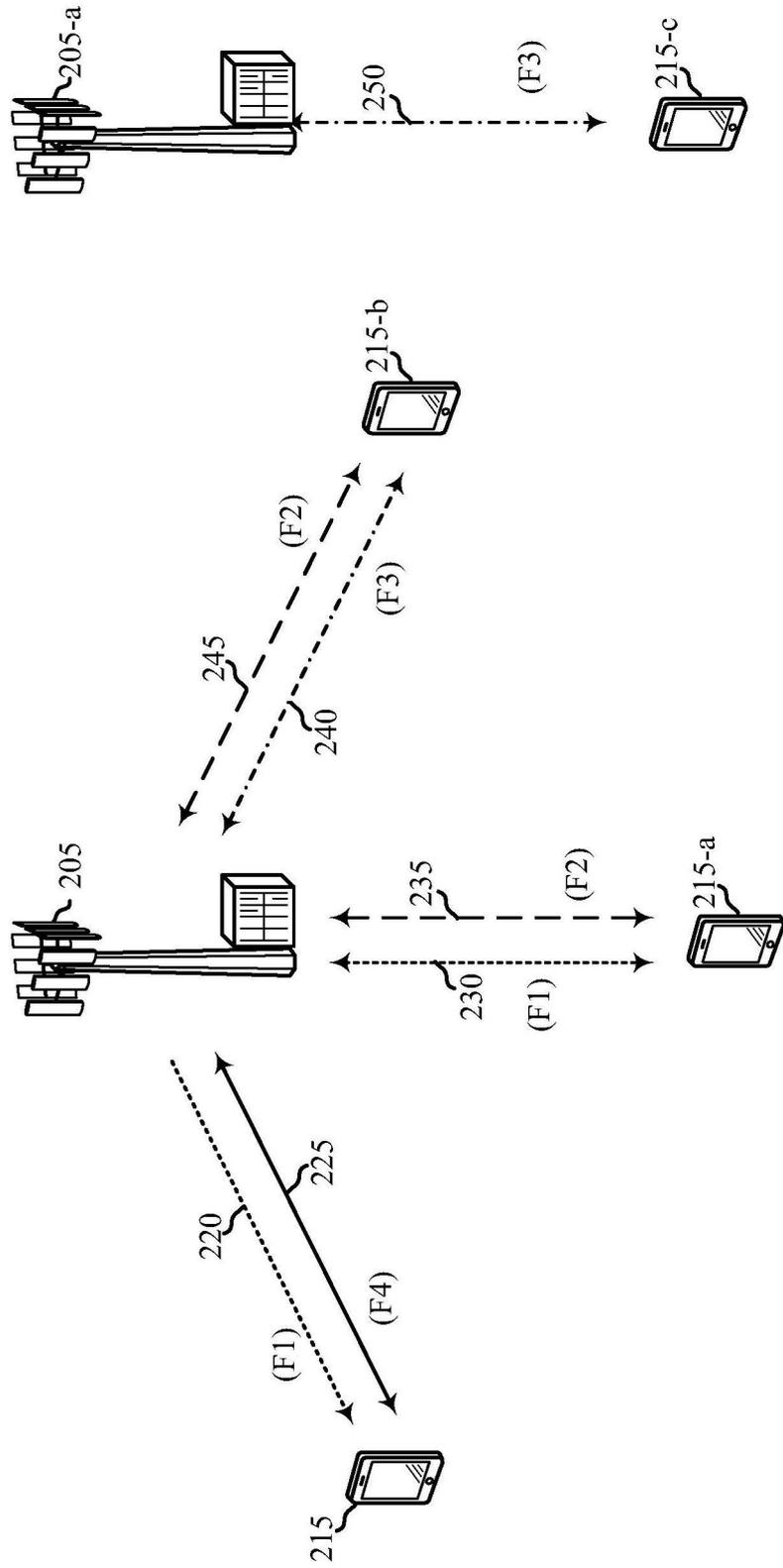


图2



400

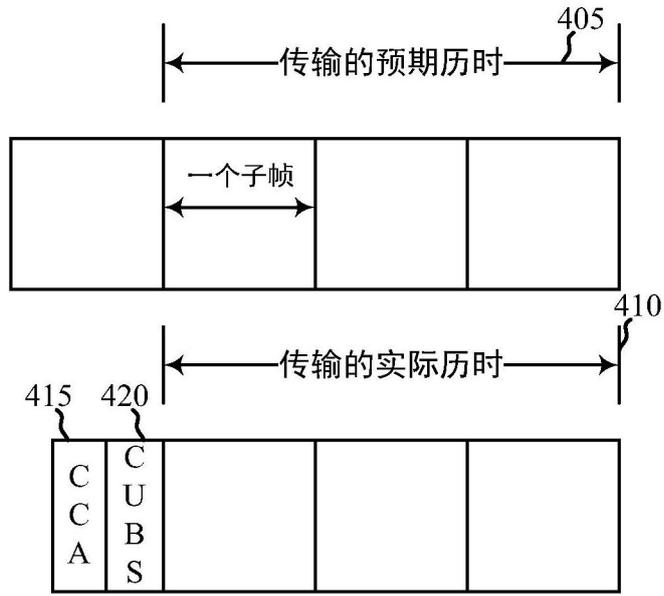


图4A

450

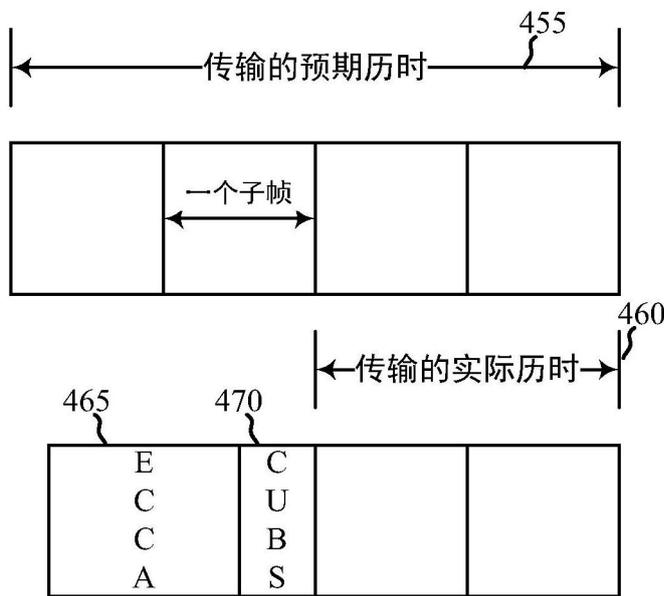


图4B

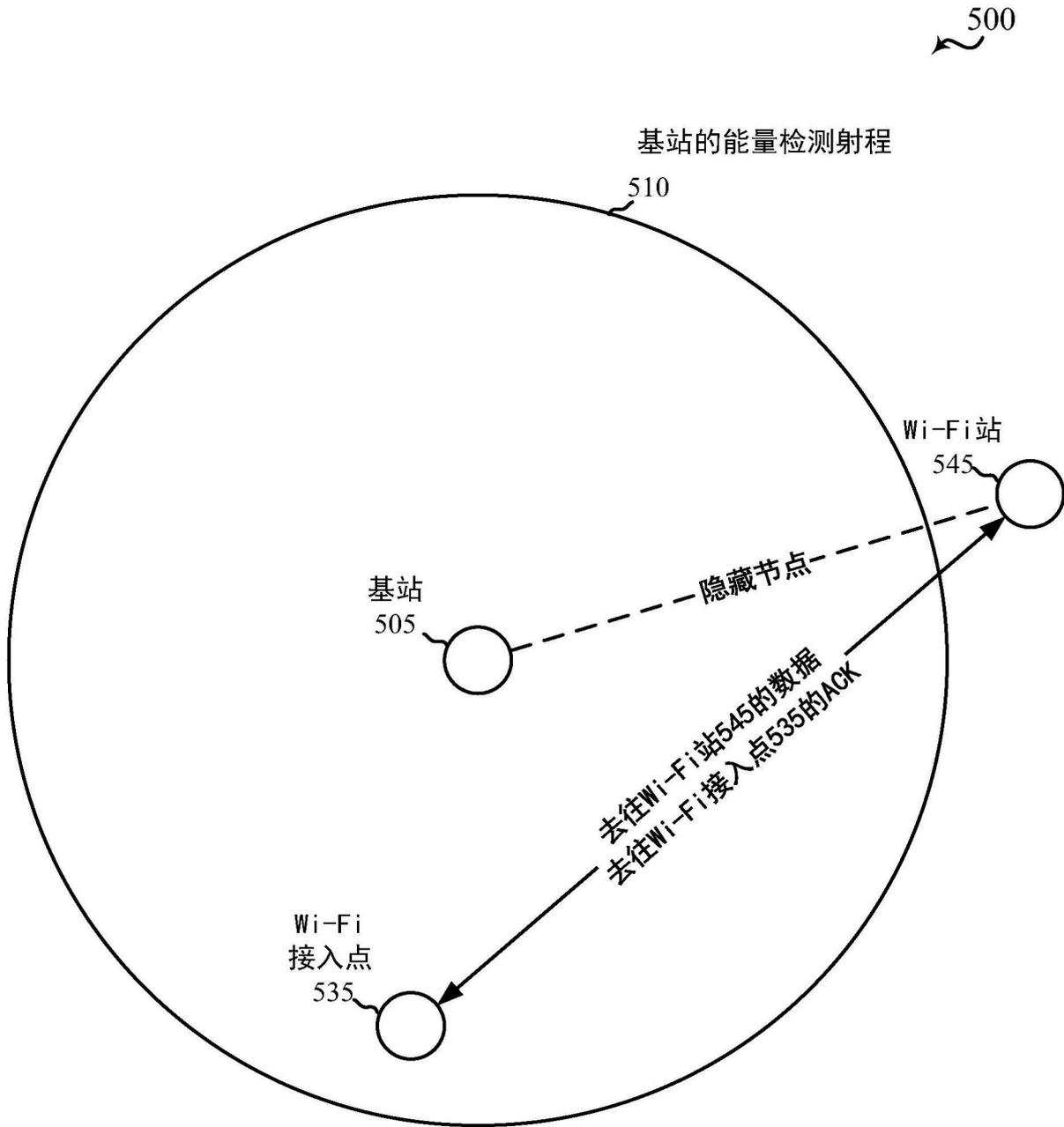


图5

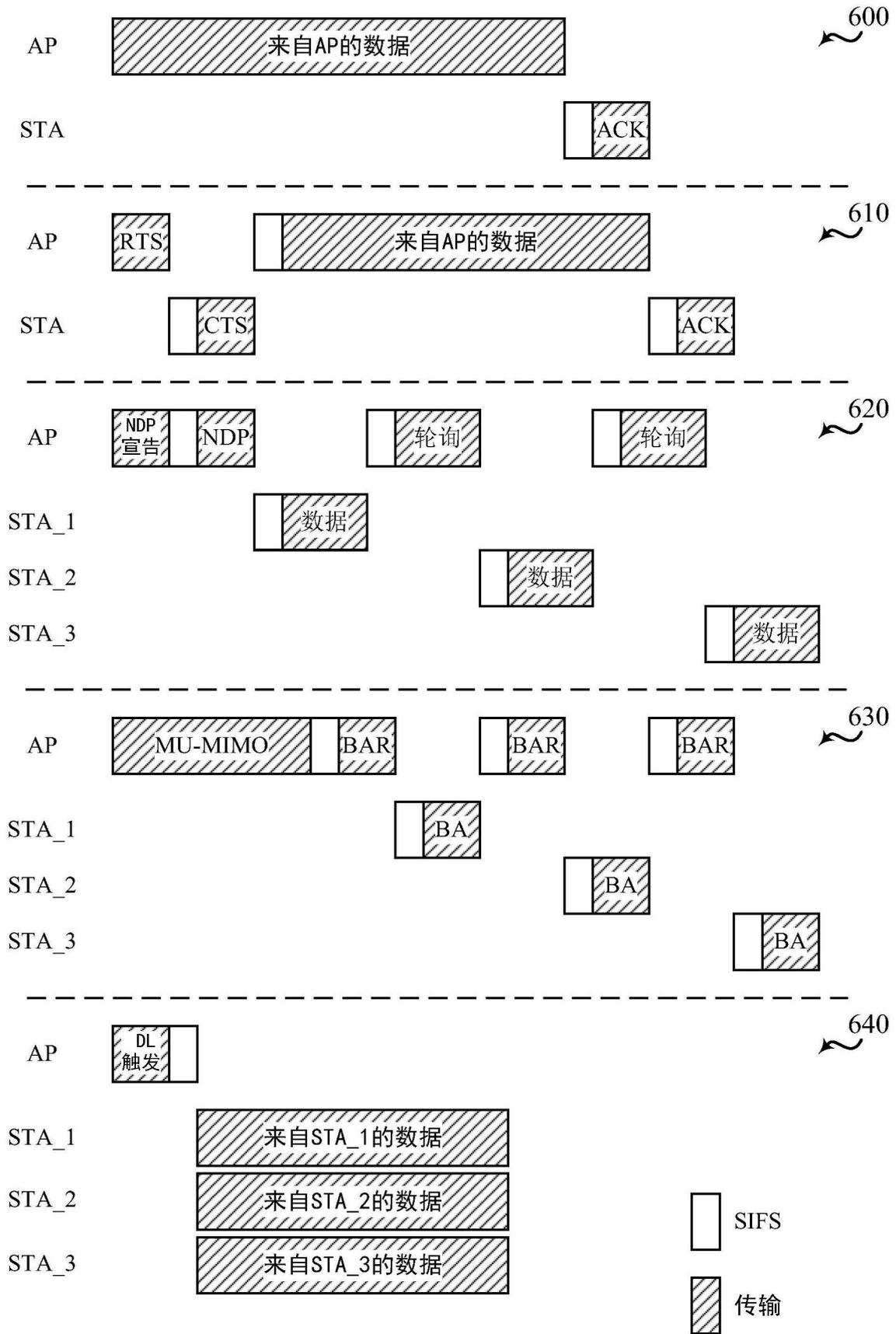


图6

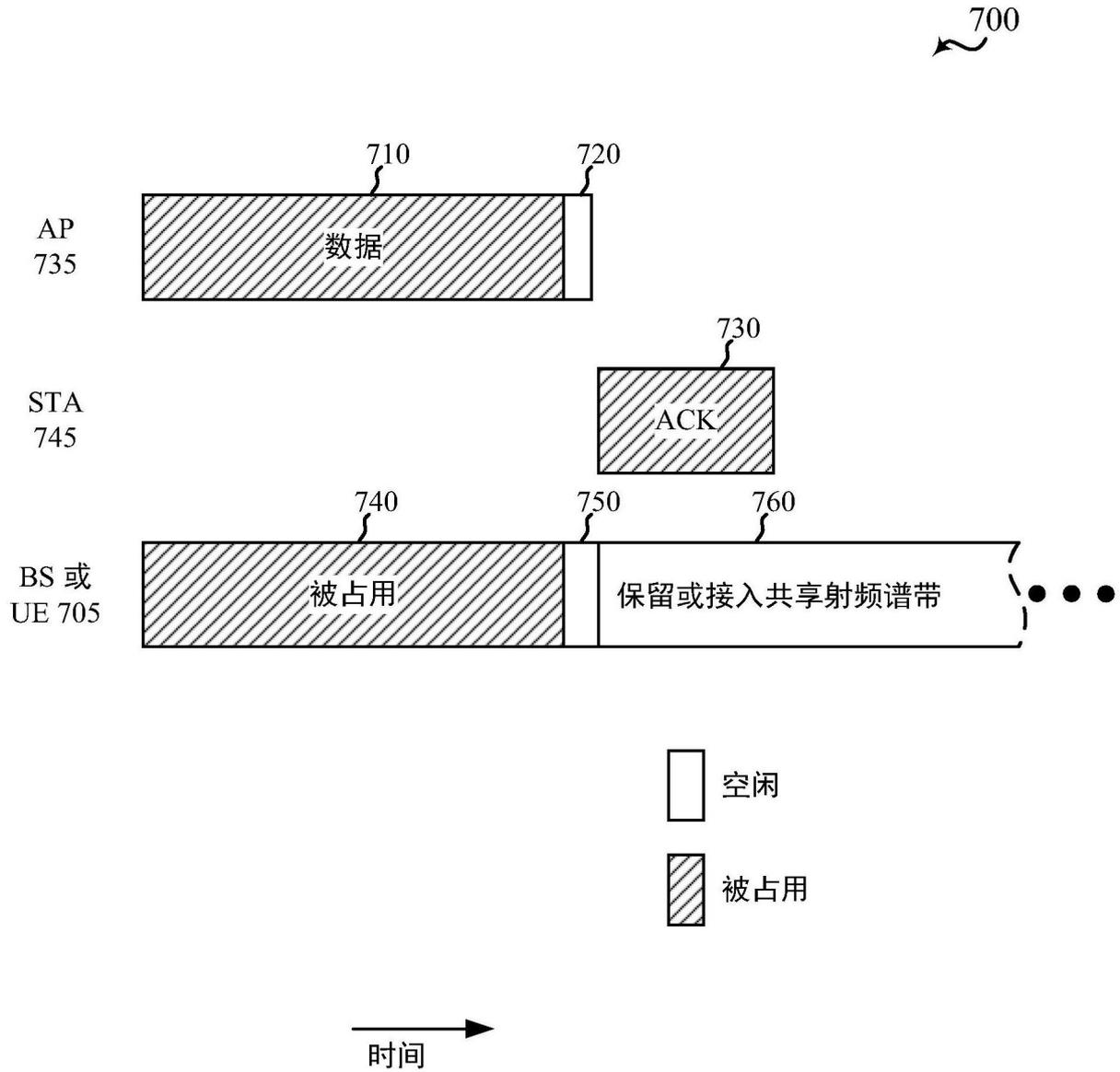


图7

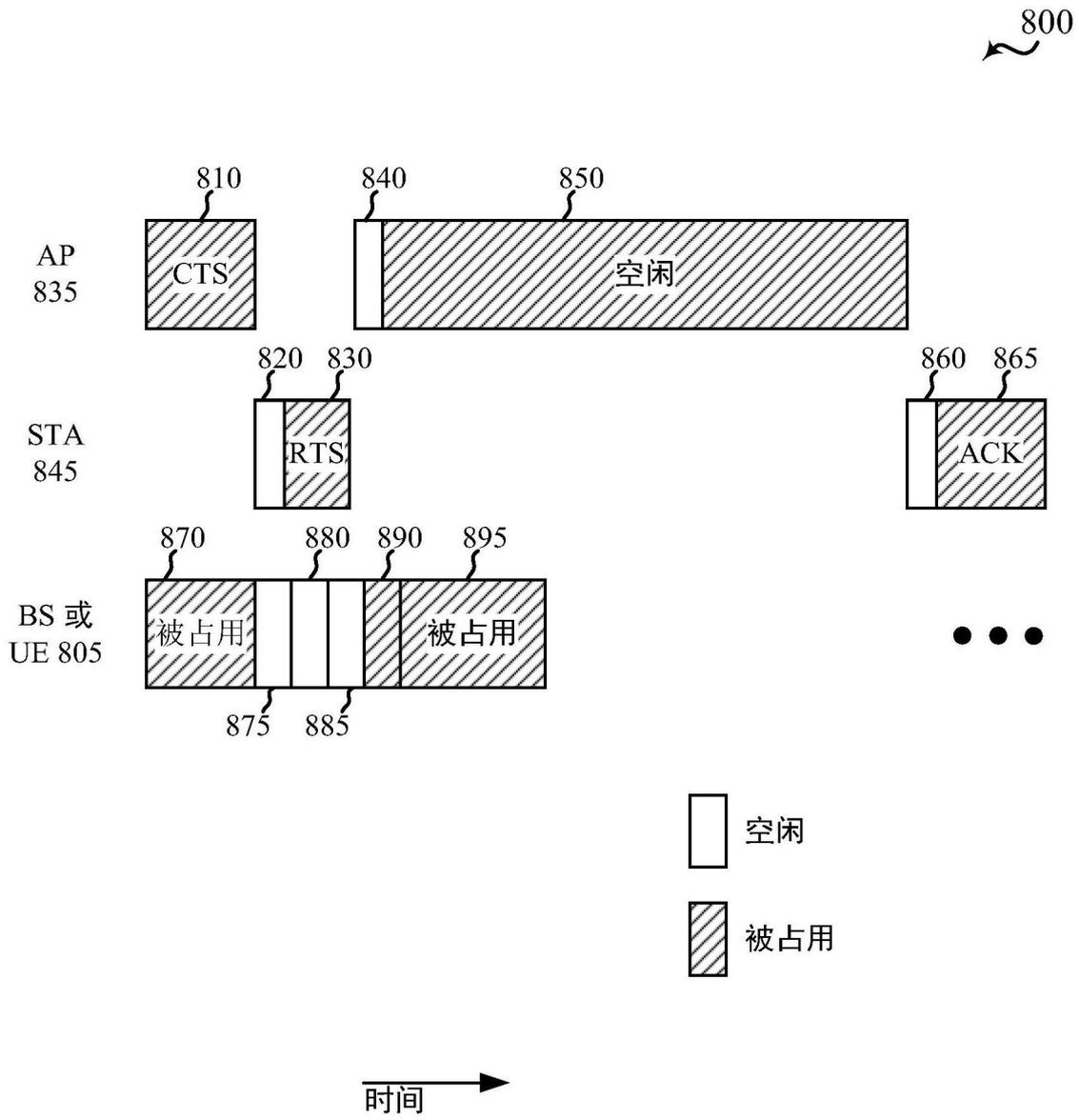


图8

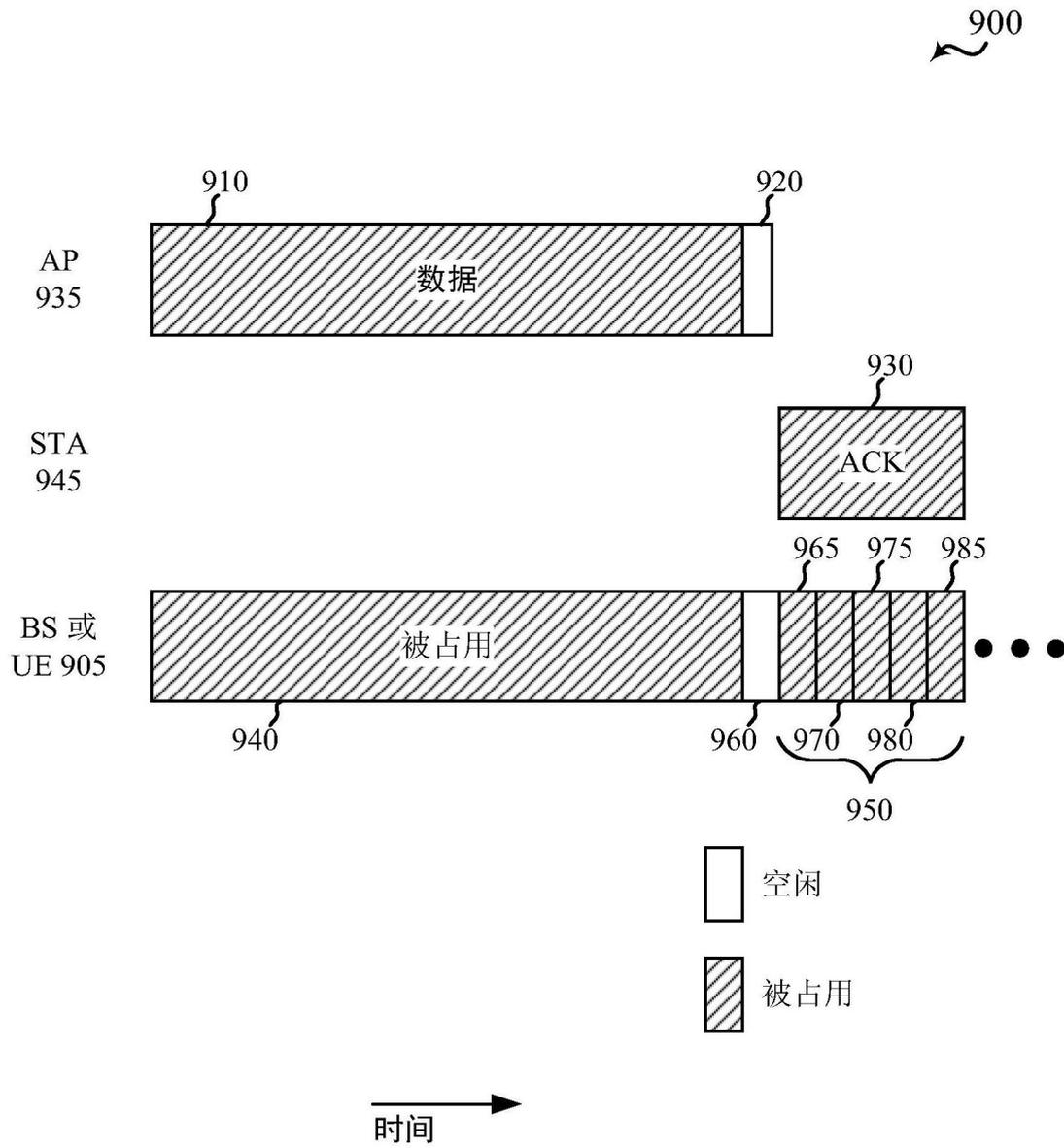


图9

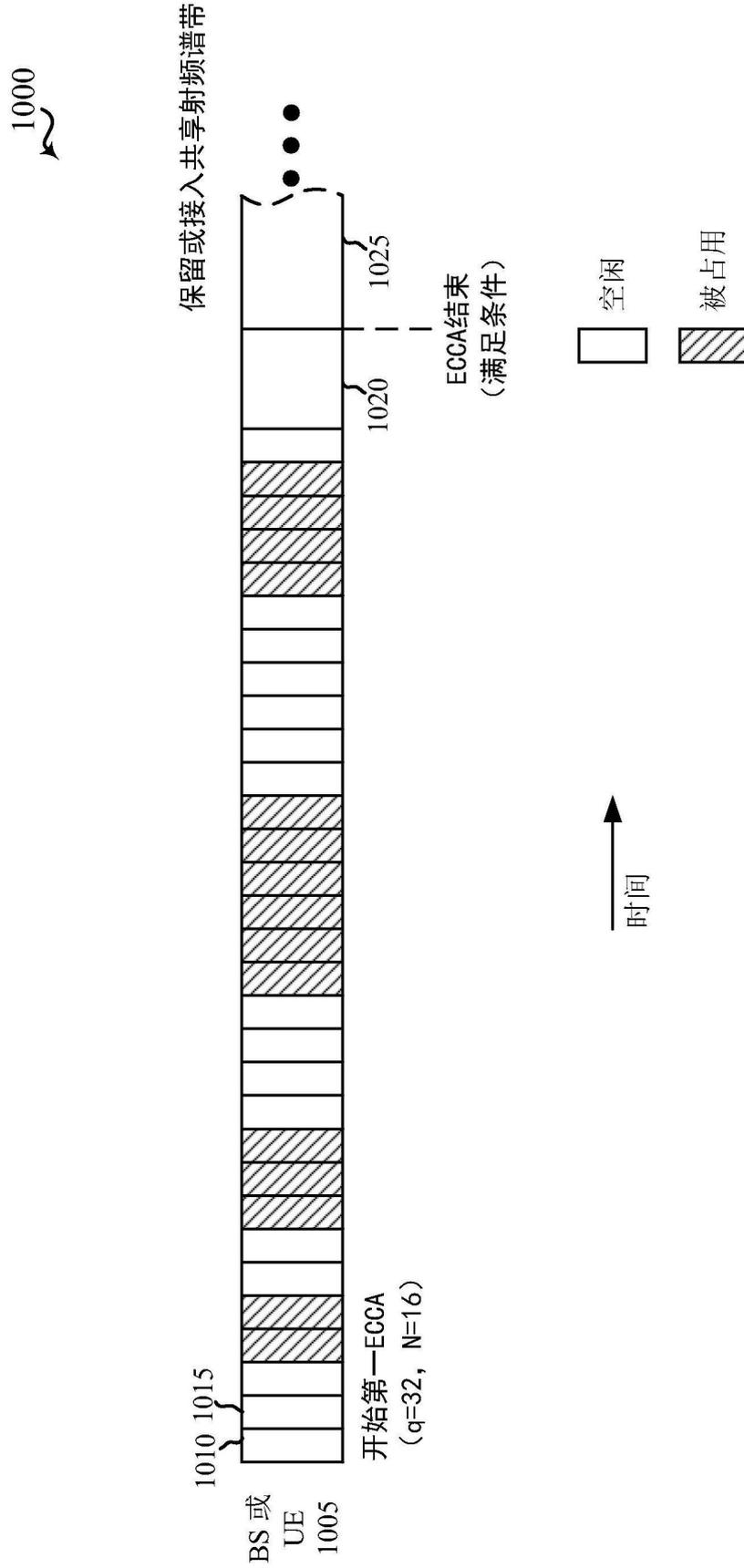


图10

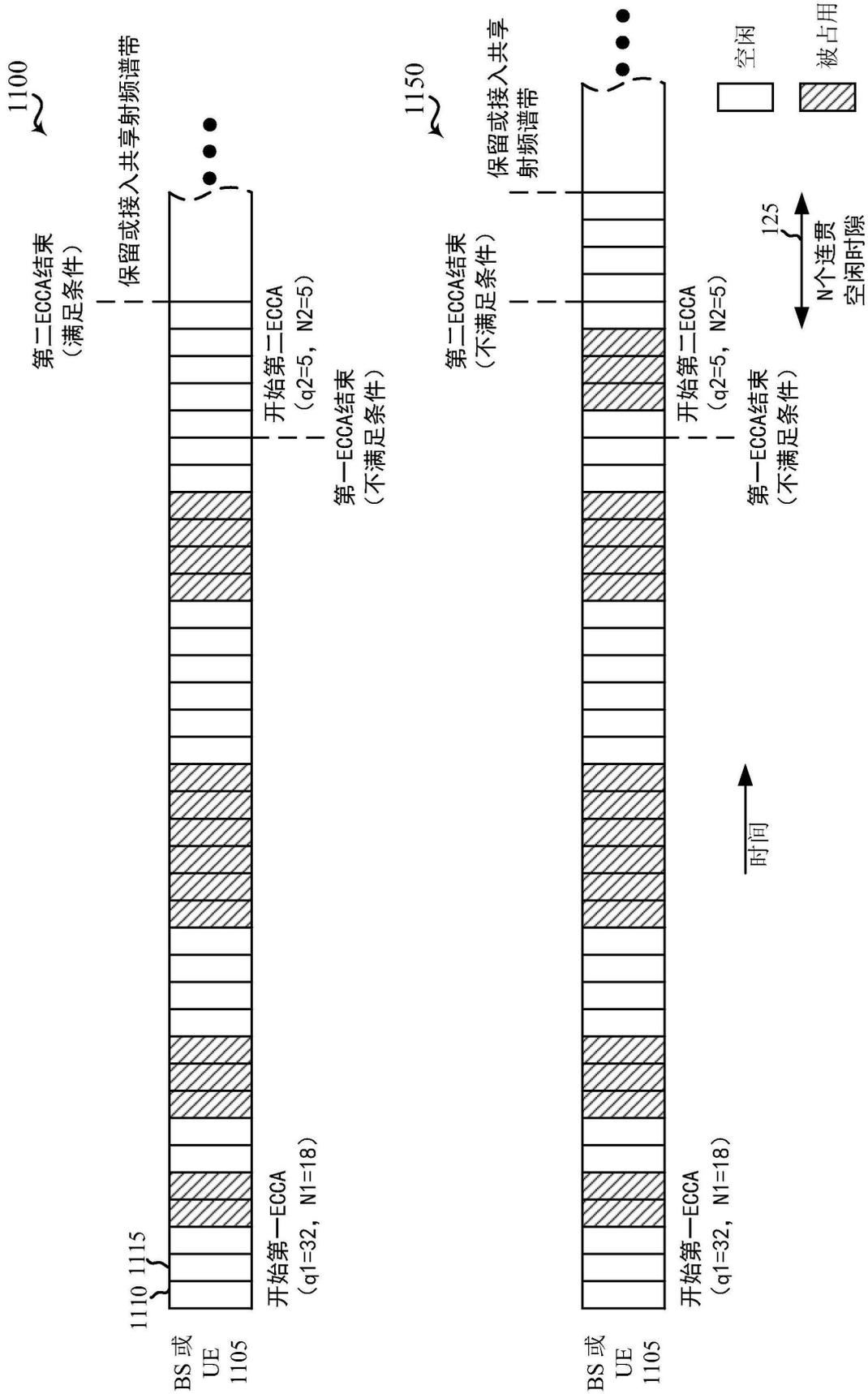


图11

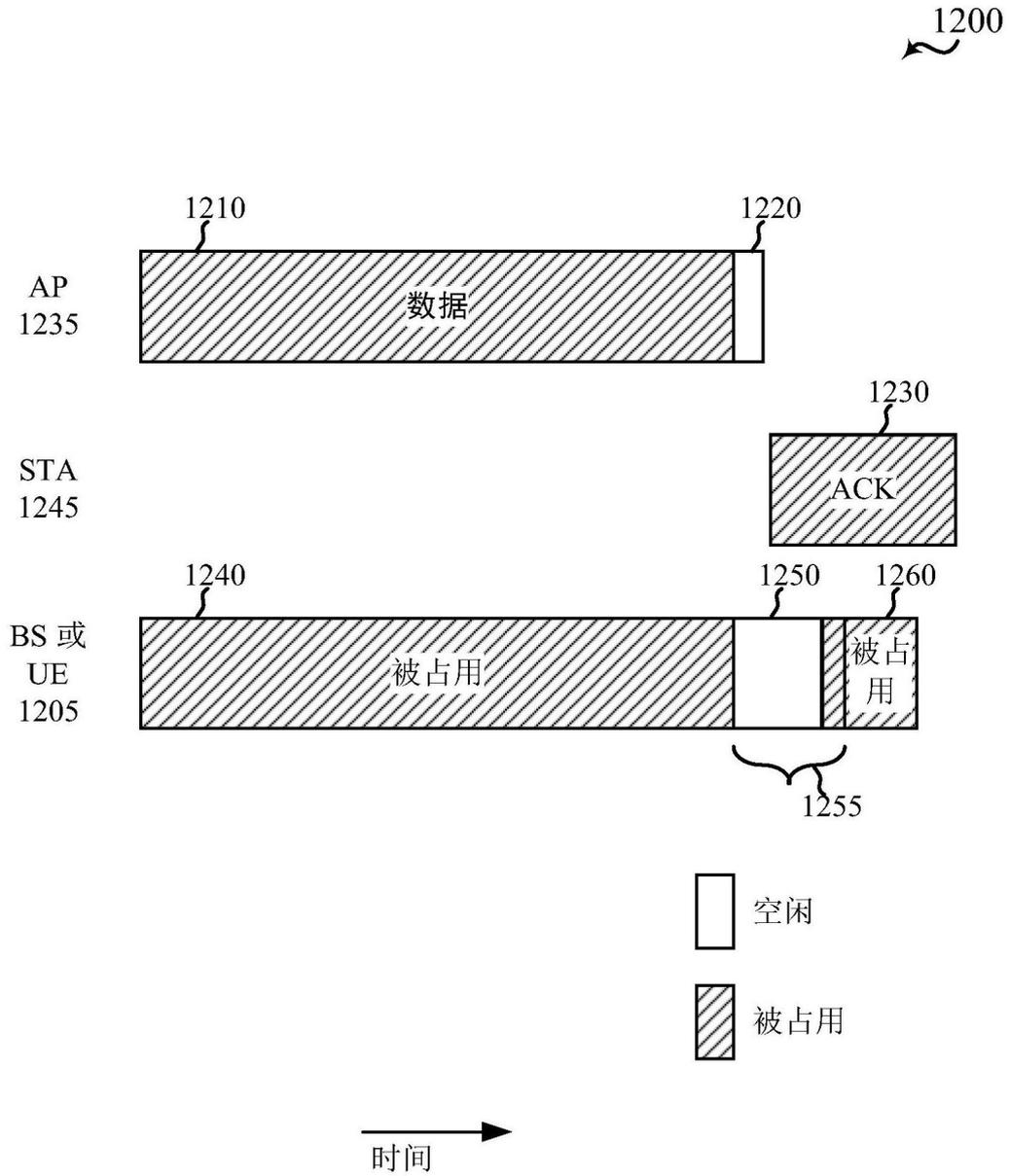


图12

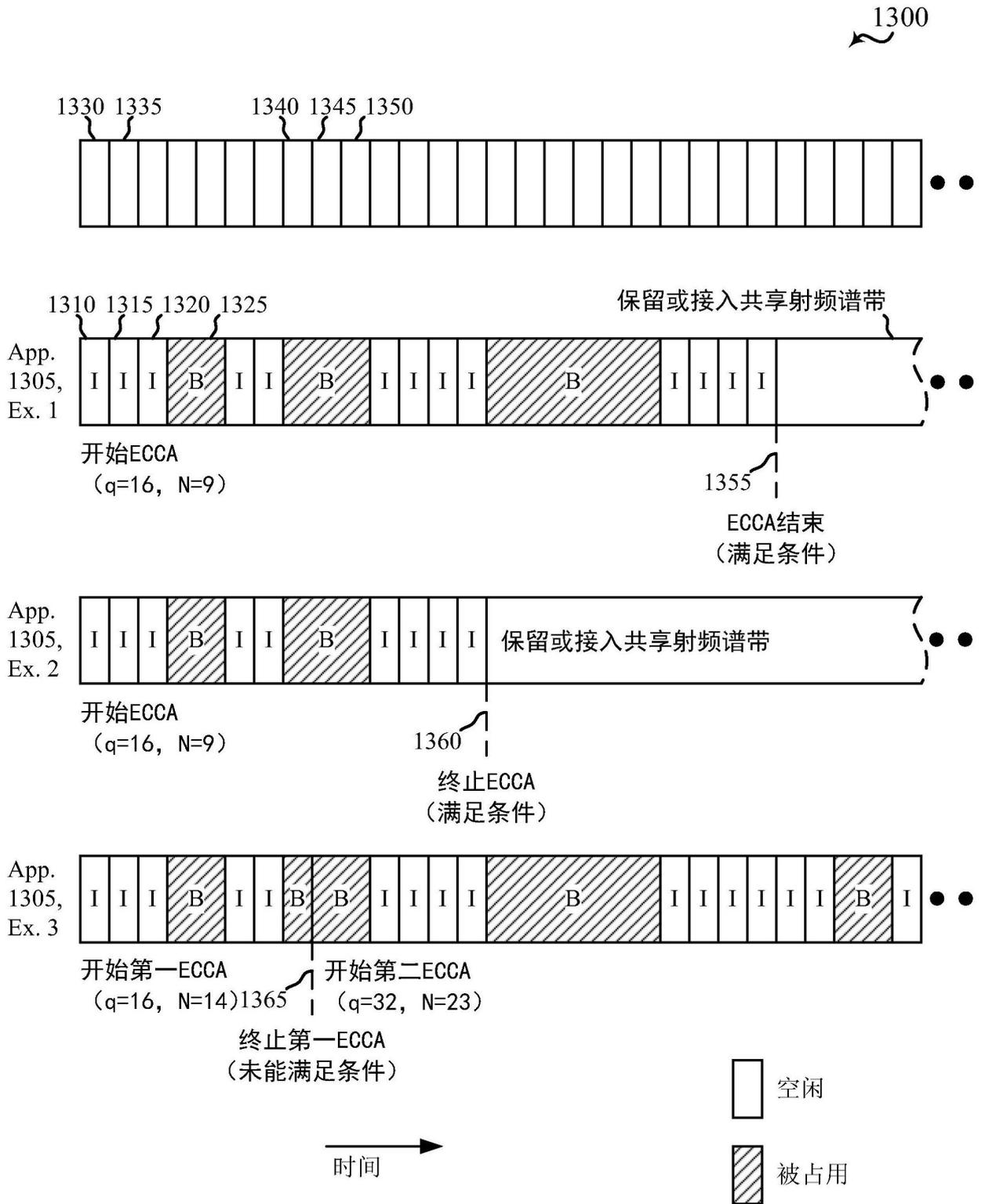


图13

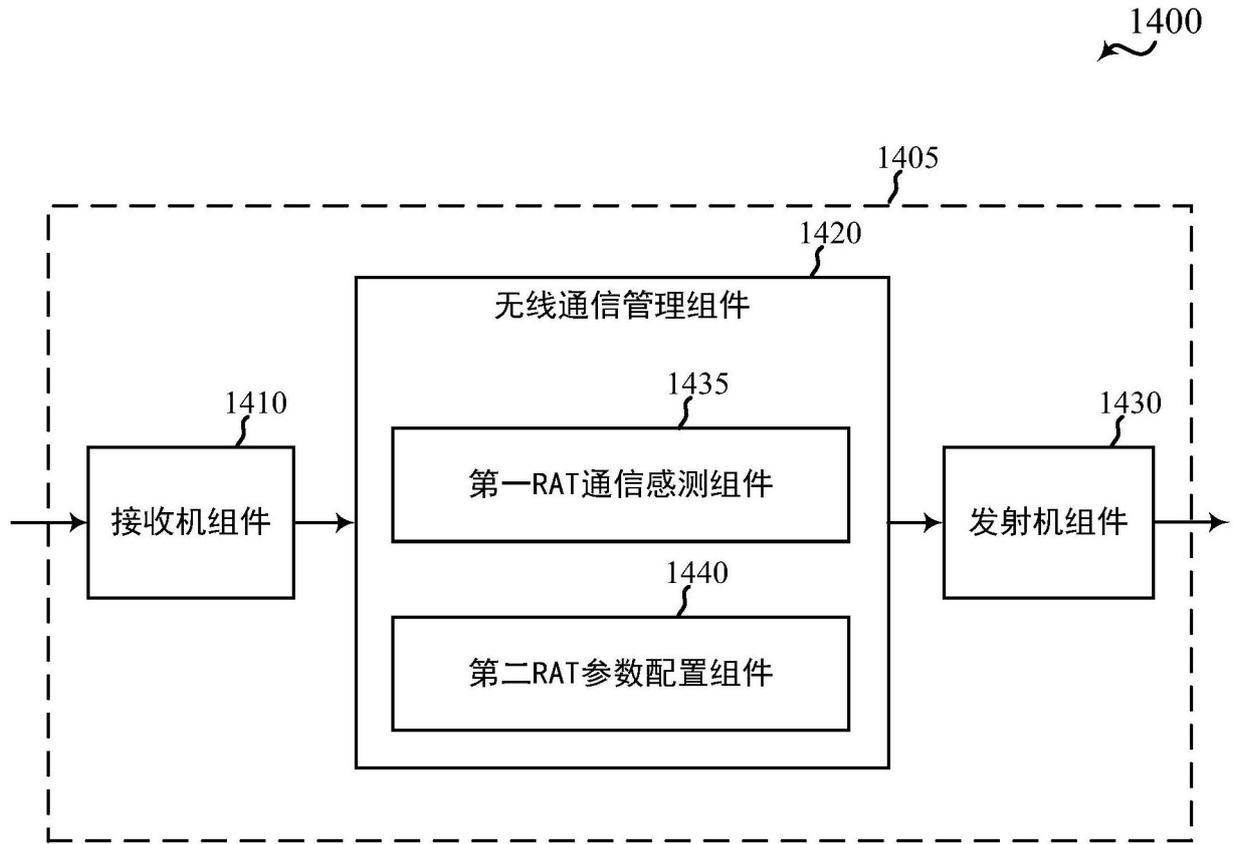


图14

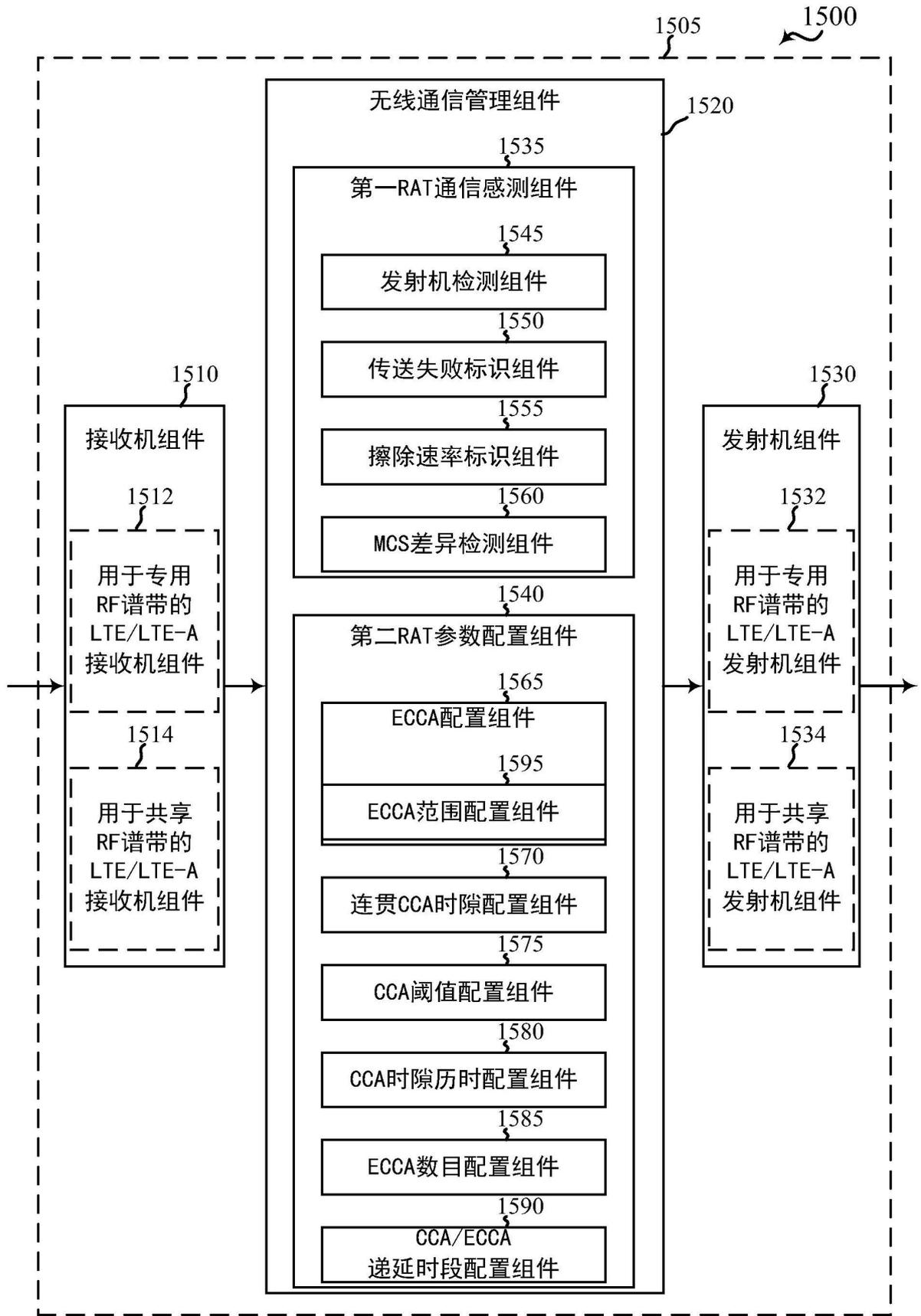


图15

1600

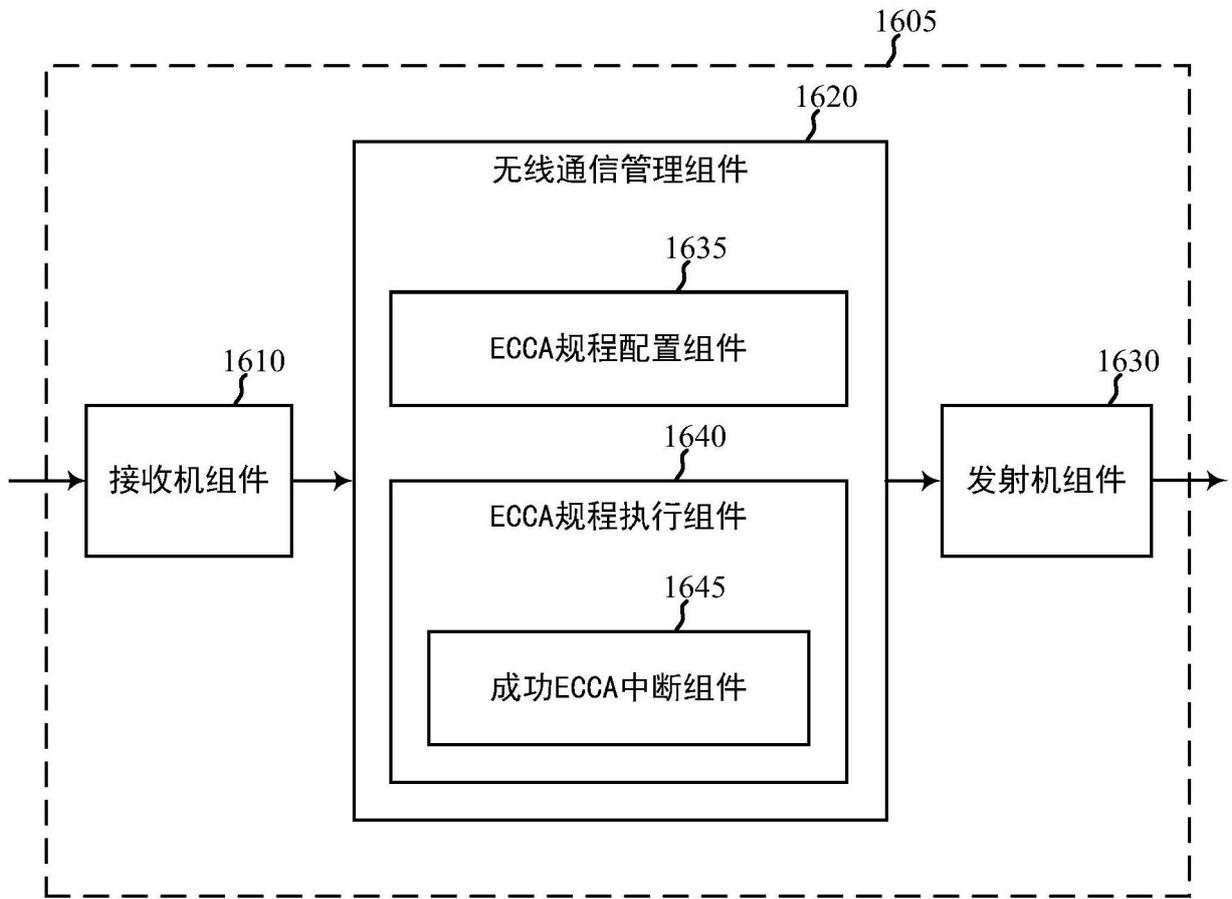


图16

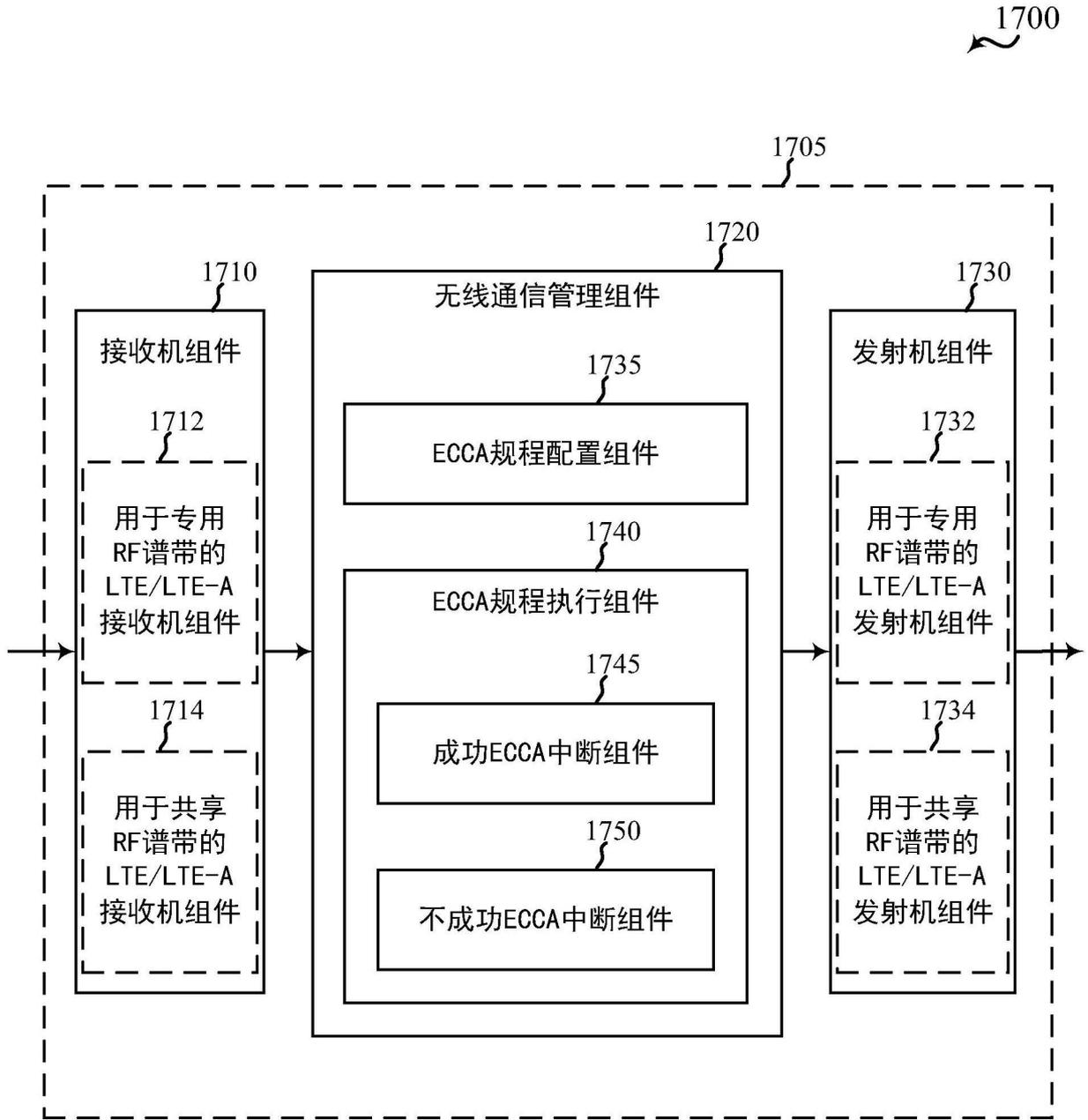


图17

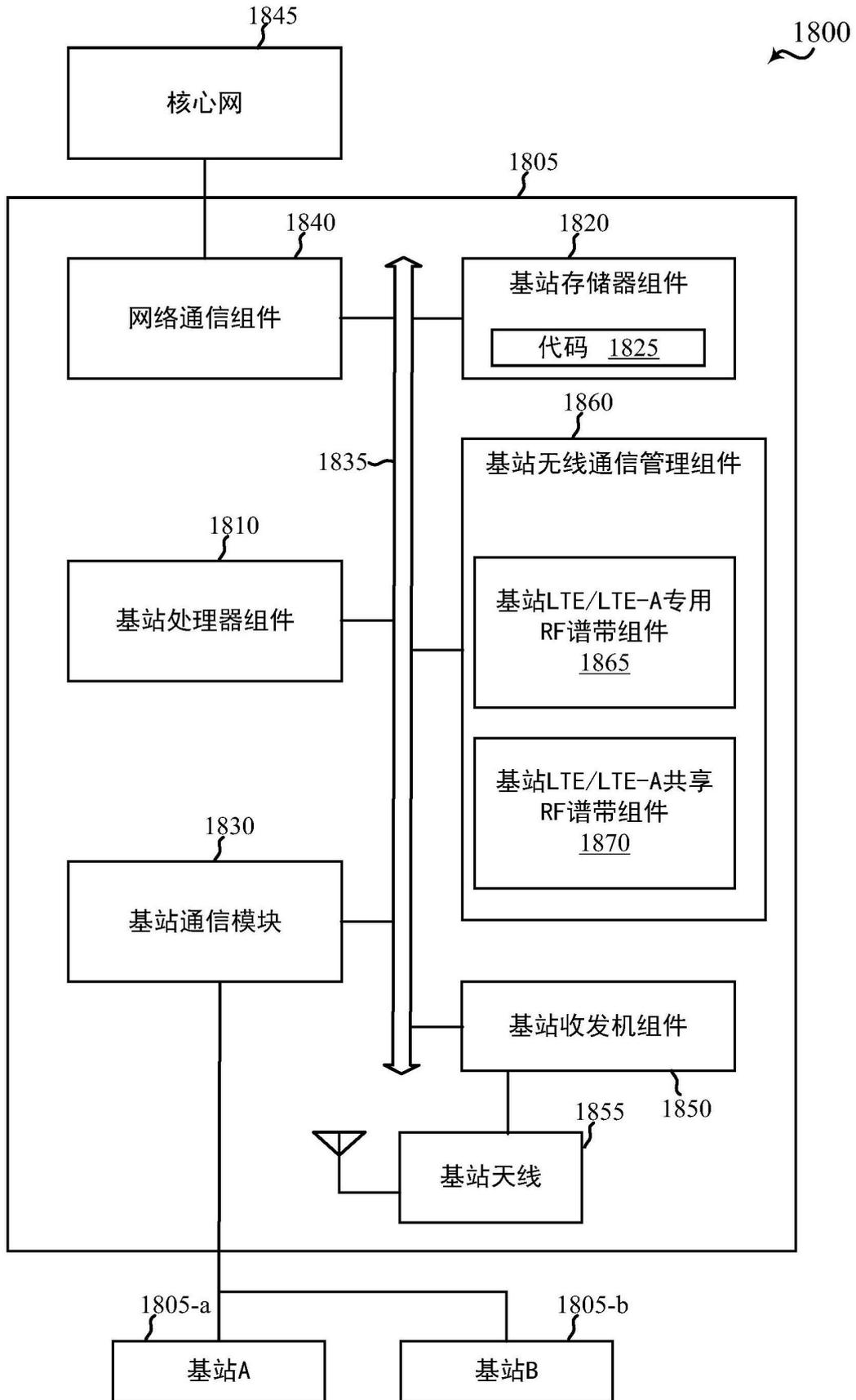


图18

1900

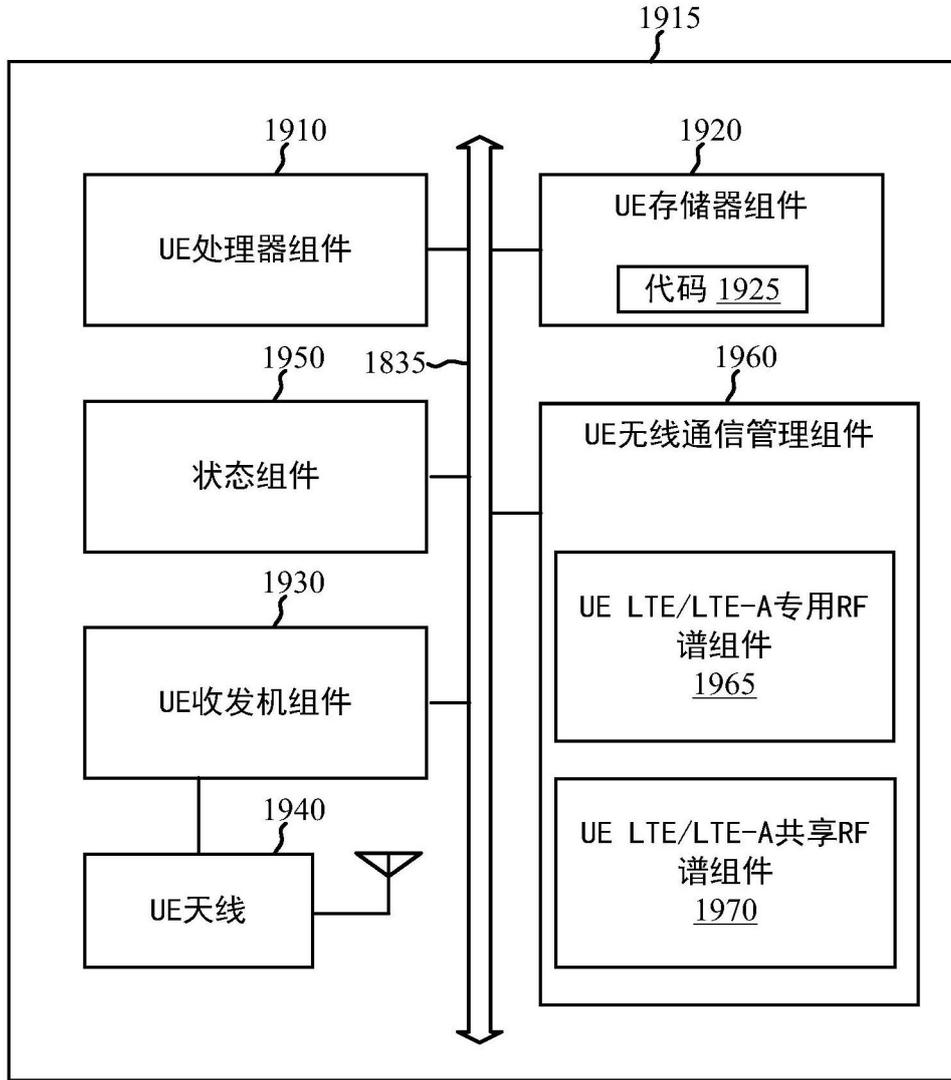


图19

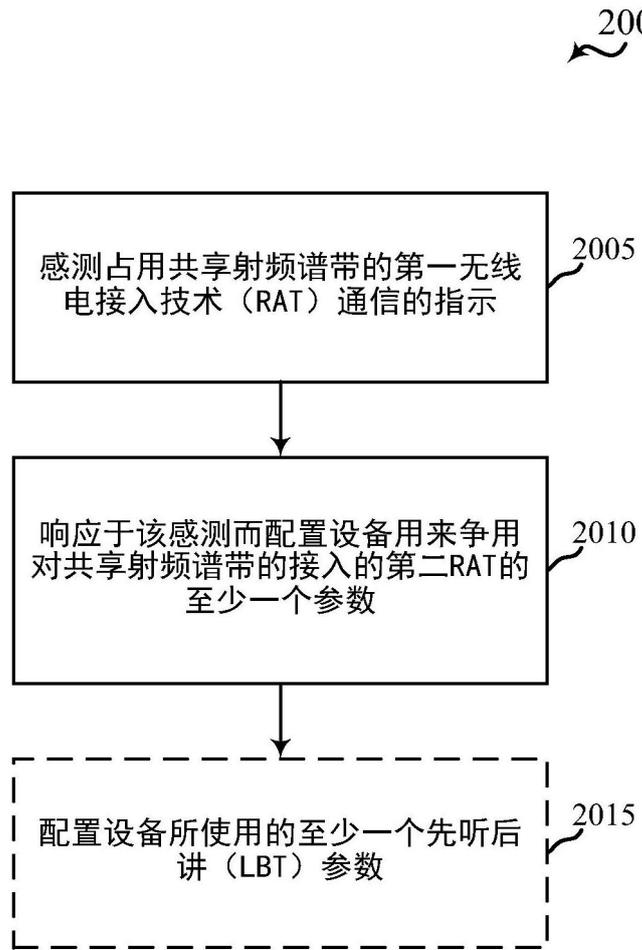


图20

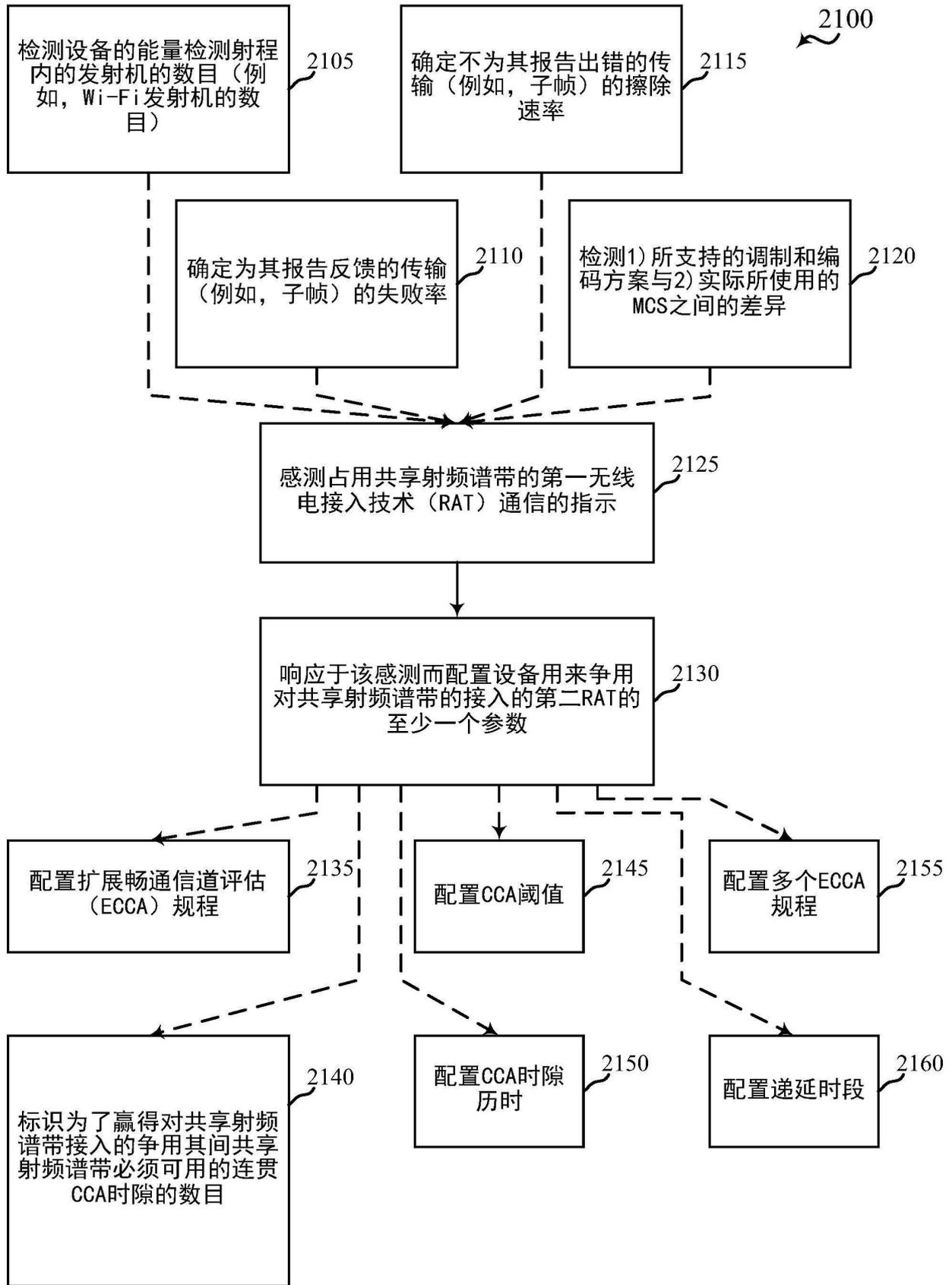


图21

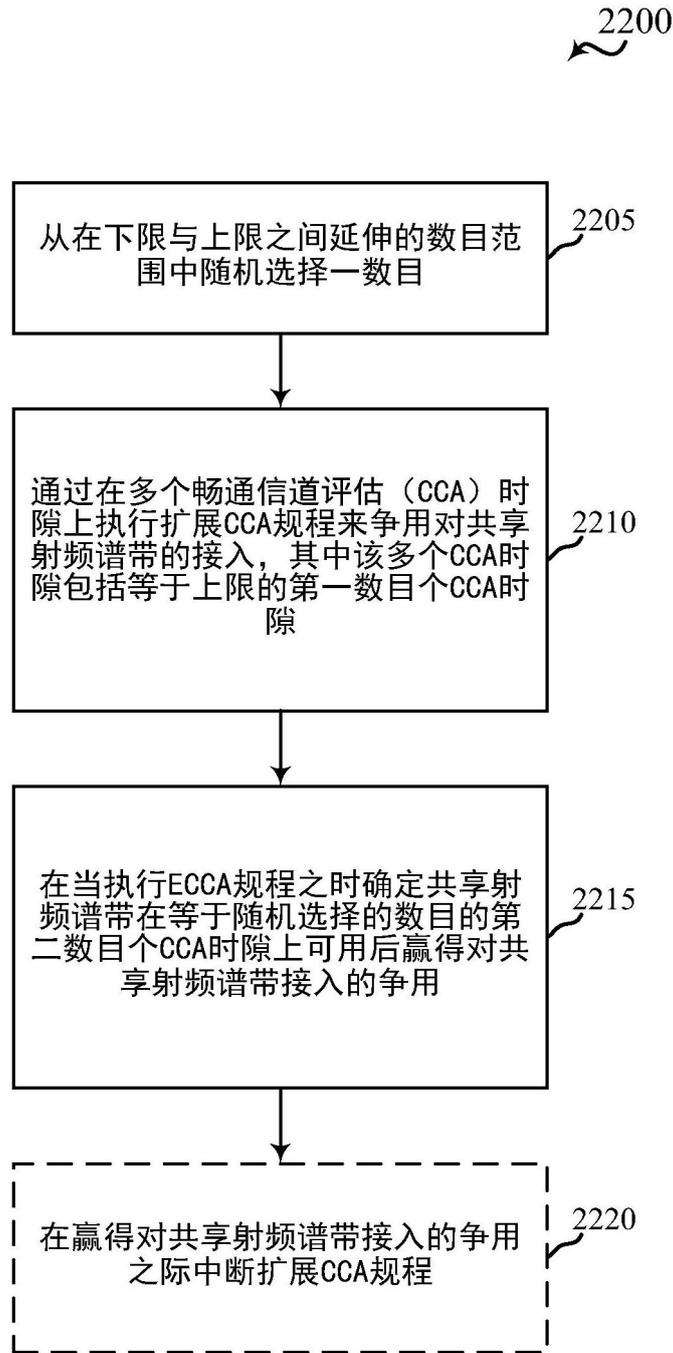


图22

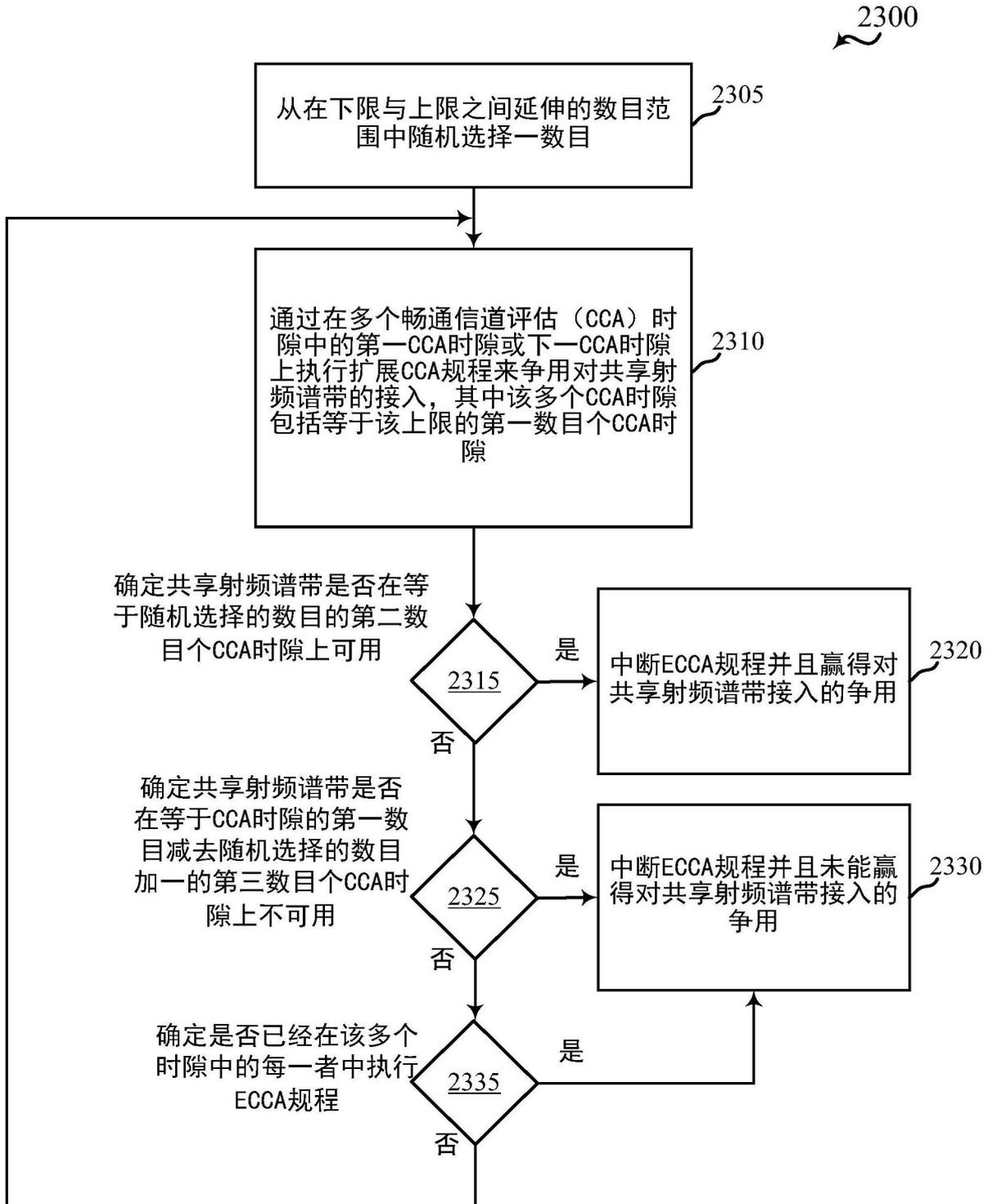


图23