



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107409417 B

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 201580059945.3

(22) 申请日 2015.11.06

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107409417 A

(43) 申请公布日 2017.11.28

(30) 优先权数据  
62/076,375 2014.11.06 US  
14/933,902 2015.11.05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.05.04

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2015/059434 2015.11.06

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02016/073838 EN 2016.05.12

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 J·孙 骆涛 R·T·苏卡瓦西  
魏永斌 D·P·马拉蒂

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 张扬 王英

(51) Int.Cl.  
H04W 74/00 (2009.01)  
H04W 74/08 (2009.01)

审查员 潘丽娜

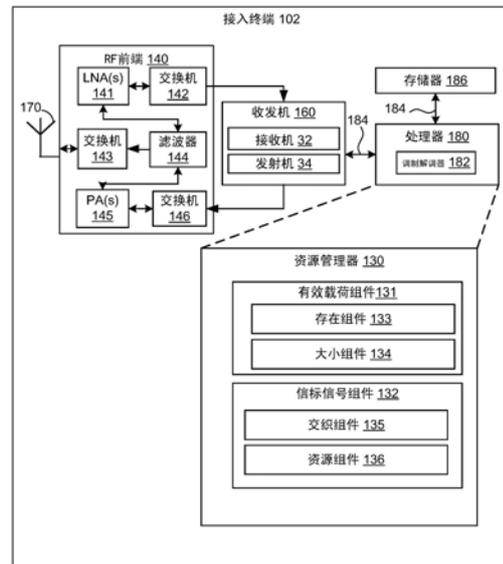
权利要求书4页 说明书23页 附图15页

(54) 发明名称

用于未许可频谱中的传输的频带占用技术

(57) 摘要

一种用于由用户设备(UE)进行的上行链路传输的方法和装置包括:接收用于一个或多个信标信号的第一指派。所述第一指派包括第一资源指派和第一交织指派。所述UE可以确定上行链路传输的有效载荷的大小小于阈值。响应于所述确定,所述UE可以根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号。所述一个或多个信标信号增加所述UE在基于竞争的频谱上的带宽占用。另外,所述UE可以接收用于所述上行链路传输的所述有效载荷的第二指派。所述第二指派包括第二资源指派和第二交织指派。所述UE可以根据所述第二指派上的所述第二资源指派来发送所述上行链路传输的所述有效载荷。



1. 一种用于由用户设备UE进行的上行链路传输的方法,包括:  
接收用于一个或多个信标信号的第一指派,所述第一指派包括基于竞争的频谱中的第一交织指派;  
确定用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值;以及  
响应于确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值,根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号,其中,所述一个或多个信标信号增加所述UE在所述基于竞争的频谱上的带宽占用,  
其中,根据所述第一指派发送的所述一个或多个信标信号提供满足或超过带宽占用级别的带宽占用百分比。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
接收用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许,其中,所述上行链路准许包括在所述基于竞争的频谱中的资源指派和第二交织指派;以及  
根据所述第二交织指派上的所述资源指派来发送所述上行链路传输的所述有效载荷。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一交织指派和所述第二交织指派公共交织,并且其中,发送所述一个或多个信标信号包括在所述公共交织的资源上发送所述一个或多个信标信号,所述公共交织的所述资源与用于发送所述上行链路传输中的所述有效载荷的所述资源指派不同。
4. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一交织指派与所述第二交织指派不同。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值包括:确定所述上行链路传输的所述有效载荷包括物理上行链路控制信道PUCCH有效载荷、物理上行链路共享信道PUSCH有效载荷或两者,并且确定总有效载荷小于所述阈值。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值包括:确定所述有效载荷是与空子帧相关联的空有效载荷。
7. 根据权利要求2所述的方法,其中,发送所述有效载荷包括:在所述第二交织指派上发送至少一个PUSCH有效载荷以及根据所述第一交织指派发送至少一个PUCCH有效载荷,并且其中,发送所述一个或多个信标信号包括:在与所述第一交织指派相关联的、未被所述至少一个PUCCH有效载荷占用的资源块上,发送所述一个或多个信标信号。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一交织指派由至少一个额外UE的上行链路传输共享,以形成单频网络SFN。
9. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
将用于发送所述一个或多个信标信号中的每一个信标信号的发送功率控制为与用于发送所述有效载荷的发送功率不同。
10. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第二交织指派用于第一子帧,所述方法还包括:  
接收用于第二子帧上的第二上行链路传输的另一有效载荷的第二准许;以及  
在所述第一子帧和所述第二子帧之间的空子帧中,发送所述一个或多个信标信号。
11. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述资源指派包括子帧内的正交频分复用OFDM

符号的指派或资源块的指派。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其中:

所述资源指派指派所述子帧内的第一资源块或第一OFDM符号之后的资源; 以及  
发送所述一个或多个信标信号包括: 在所述第一资源块或所述第一OFDM符号中以及  
在所指派的资源之前的任何后续资源块或OFDM符号中, 发送所述一个或多个信标信号。

13. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述一个或多个信标信号中的每一个信标信号  
包括为用于接收并处理所述一个或多个信标信号的接入点已知的信号波形。

14. 一种用于上行链路传输的用户设备UE, 包括:

用于接收用于一个或多个信标信号的第一指派的单元, 所述第一指派包括基于竞争的  
频谱中的第一交织指派;

用于确定用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值的单元; 以及  
用于响应于确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述  
大小小于所述阈值, 根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号的单元, 其中, 所述  
一个或多个信标信号增加所述UE在所述基于竞争的频谱上的带宽占用,

其中, 根据所述第一指派发送的所述一个或多个信标信号提供满足或超过带宽占用级  
别的带宽占用百分比。

15. 根据权利要求14所述的UE,

其中, 所述用于接收的单元还用于接收用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述  
上行链路准许, 其中, 所述上行链路准许包括在所述基于竞争的频谱中的资源指派和  
第二交织指派; 以及

其中, 所述用于发送的单元还用于根据所述第二交织指派上的所述资源指派来发送所  
述上行链路传输的所述有效载荷。

16. 一种用于上行链路传输的用户设备UE, 包括:

收发机, 被配置为接收用于指示至少一个指派的信号并发送一个或多个信标信号;

存储器; 以及

可通信地耦合到所述收发机和所述存储器的处理器, 其中, 所述处理器和所述存储器  
被配置为:

经由所述收发机接收用于所述一个或多个信标信号的第一指派, 所述第一指派包括基  
于竞争的频谱中的第一交织指派;

确定用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值; 以及

响应于确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小  
小于所述阈值, 经由所述收发机, 根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号, 其  
中, 所述一个或多个信标信号增加所述UE在所述基于竞争的频谱上的带宽占用,

其中, 根据所述第一指派发送的所述一个或多个信标信号提供满足或超过带宽占用级  
别的带宽占用百分比。

17. 根据权利要求16所述的UE, 其中, 所述处理器和所述存储器还被配置为:

接收用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许, 其中, 所述上行链  
路准许包括在所述基于竞争的频谱中的资源指派和第二交织指派; 以及

根据所述第二交织指派上的所述资源指派来发送所述上行链路传输的所述有效载荷。

18. 根据权利要求17所述的UE,其中,所述第一交织指派和所述第二交织指派指派公共交织,并且所述处理器和所述存储器被配置为在所述公共交织的资源上发送所述一个或多个信标信号,所述公共交织的所述资源与用于发送所述上行链路传输中的所述有效载荷的所述资源指派不同。

19. 根据权利要求16所述的UE,其中,所述处理器和所述存储器被配置为通过确定所述上行链路传输的所述有效载荷包括物理上行链路控制信道PUCCH有效载荷、物理上行链路共享信道PUSCH有效载荷或两者并且确定总有效载荷小于所述阈值,来确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值。

20. 根据权利要求16所述的UE,其中,所述处理器和所述存储器被配置为通过确定所述有效载荷是与空子帧相关联的空有效载荷,来确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值。

21. 根据权利要求17所述的UE,其中,所述处理器和所述存储器被配置为在所述第二交织指派上发送至少一个PUCCH有效载荷,并且根据所述第一交织指派发送至少一个PUSCH有效载荷,并且其中,所述一个或多个信标信号占用与所述第一交织指派相关联的、未被所述至少一个PUCCH有效载荷占用的资源块。

22. 根据权利要求16所述的UE,其中,所述第一交织指派由至少一个额外UE的上行链路传输共享,以形成单频网络SFN。

23. 根据权利要求16所述的UE,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

将用于发送所述一个或多个信标信号中的每一个信标信号的发送功率控制为与用于发送所述有效载荷的发送功率不同。

24. 根据权利要求17所述的UE,其中,所述第二交织指派用于第一子帧,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

接收用于第二子帧上的第二上行链路传输上的另一有效载荷的第三指派;以及

经由所述收发机,在所述第一子帧和所述第二子帧之间的空子帧中发送所述一个或多个信标信号。

25. 根据权利要求17所述的UE,其中,所述资源指派包括对资源块的指派或对正交频分复用OFDM符号的指派。

26. 根据权利要求16所述的UE,其中,所述一个或多个信标信号中的每一个信标信号包括为用于接收并处理所述一个或多个信标信号的接入点已知的信号波形。

27. 一种存储用于由用户设备UE进行的上行链路传输的计算机可执行代码的计算机可读介质,在被处理器执行时,所述代码使所述UE进行以下操作:

接收用于一个或多个信标信号的第一指派,所述第一指派包括基于竞争的频谱中的第一交织指派;

确定用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值;以及

响应于确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述大小小于所述阈值,根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号,其中,所述一个或多个信标信号增加所述UE在所述基于竞争的频谱上的带宽占用,

其中,根据所述第一指派发送的所述一个或多个信标信号提供满足或超过带宽占用级别的带宽占用百分比。

28. 根据权利要求27所述的计算机可读介质,所述代码还使所述UE进行以下操作:  
接收用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许,其中,所述上行链路准许包括在所述基于竞争的频谱中的资源指派和第二交织指派;以及  
根据所述第二交织指派上的所述资源指派来发送所述上行链路传输的所述有效载荷。

## 用于未许可频谱中的传输的频带占用技术

[0001] 本申请要求于2014年11月6日提交的、题为“BAND OCCUPANCY TECHNIQUES FOR TRANSMISSIONS IN UNLICENSED SPECTRUM”的美国临时申请No.62/076,375以及于2015年11月5日提交的、题为“BAND OCCUPANCY TECHNIQUES FOR TRANSMISSIONS IN UNLICENSED SPECTRUM”的美国专利申请No.14/933,902的权益,其全部内容通过引用明确地并入本文。

### 技术领域

[0002] 本公开内容的方面通常涉及电信,更具体地,涉及用于未许可频谱中的传输的频带占用技术。

### 背景技术

[0003] 无线通信网络可以被部署来向所述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,一个或多个接入点(例如,对应于不同的小区)为正在所述接入点的覆盖范围内操作的接入终端(例如,蜂窝电话)提供无线连接。在一些实现方式中,对等设备以无线连接的方式来提供彼此通信。

[0004] 无线通信网络中的发送上行链路传输的通信设备已经指派了上行链路频带上的资源。在比如长期演进(LTE)设备的无线局域网(WLAN)设备在与无线局域网(WLAN)设备(例如,WiFi设备)共享的未许可射频(RF)频带中操作的无线环境中,可能需要在上行链路上主动进行发送的任何设备占用频带子帧的带宽的至少80%。然而,在许多情况下,在未许可RF频带中操作的LTE设备的有效载荷大小非常小,并且不能满足该要求。例如,上行链路控制信道传输可以通常仅占用每个子帧的约1个资源块(RB)。一种解决方案是使用较低的调制和编码方案(MCS)和较高的编码增益来生成更多的编码比特,以填充更多的调制符号。功率谱密度也可以降低(即,降低每个子载波音调的发送功率),但是冒着变得容易受到来自共享所述带宽的其他竞争设备的干扰的风险。此外,可能存在额外的占用要求,比如频谱屏蔽要求,其要求在每个1MHz滑动窗口内,发送功率不能超过某个电平。

[0005] 也可能要求需要在未许可RF频带上进行发送的无线终端设备(也称为用户设备或接入终端)在发送上行链路传输之前,每次都执行空闲信道评估(CCA)。例如,设备可以执行CCA/eCCA,以确定信道是否空闲来用于传输。通常,CCA过程可以涉及在CCA持续时间或时隙(例如20微秒( $\mu\text{s}$ ))内监测信道。如果所述时隙是空闲的(例如,通信介质是可用的或可访问的),则所述设备可以开始使用所述信道。当信道不空闲时,所述设备可以初始化针对所述信道的随机退避计数器。每次所述设备检测到空闲时隙时,递减所述随机退避计数器。当所述随机退避计数器达到0时,所述设备可以在有限的传输机会内进行发送。所述传输机会的持续时间可以是CCA时隙持续时间的倍数。在所述传输机会期间,其他设备将由于所述传输而被阻止也使用所述信道来进行发送。此外,由于RF泄漏,相同设备上的未被正在用于传输的其他信道也可能被阻止。在所述终端设备请求不连续的上行链路传输的情况下,不成功的CCA可能造成所述信道的丢失以及上行链路传输突发脉冲的中断。

[0006] LTE设备针对下行链路传输使用正交频分多址(OFDMA)信道以及针对上行链路传

输使用单载波频分多址 (SC-FDMA) 信道,在资源块内以资源元素为单位发送数据。OFDMA信道和SC-FDMA信道被划分为频带内的子信道和时域中的子帧。每个子帧被进一步划分为OFDM符号,以为对载波频率的FFT和IFFT处理提供数据输入。可以存在所述LTE设备需要空白的OFDM符号的情形,例如为了避免其他LTE设备传输造成的干扰,或为了避免干扰对信号的接收。然而,空白符号传输可以造成所述LTE设备丢失对所述信道的接入。

[0007] 因此,需要一种机制来允许LTE设备获得对用于上行链路传输的未许可带宽的接入或维持对用于上行链路传输的未许可带宽的现有接入,同时使用所述未许可带宽中的未被占用的OFDM符号、资源块和子帧来满足占用约束。

## 发明内容

[0008] 公开了用于增加来自在未许可频谱中操作的无线设备的传输的带宽占用的系统和方法。

[0009] 在一方面,本公开内容提供了一种用于由用户设备 (UE) 进行的上行链路传输的方法。所述方法可以包括接收用于一个或多个信标信号的第一指派,所述第一指派包括第一交织指派。所述方法还可以包括确定用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值。所述方法还可以包括响应于确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值,根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号,其中,所述一个或多个信标信号增加所述UE在基于竞争的频谱上的带宽占用。

[0010] 在另一方面,本公开内容提供了用于上行链路传输的UE。所述UE可以包括用于接收用于一个或多个信标信号的第一指派的单元,所述第一指派包括基于竞争的频谱中的第一交织指派。所述UE还可以包括用于确定用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值的单元。所述UE还可以包括用于响应于确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值,根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号的单元,其中,所述一个或多个信标信号增加所述UE在所述基于竞争的频谱上的带宽占用。

[0011] 在另一方面,本公开内容提供了另一UE。所述UE可以包括收发机,所述收发机被配置为接收用于指示至少一个指派的信号,并且发送一个或多个信标信号。所述UE还可以包括存储器以及可通信地耦合到所述存储器和所述收发机的处理器。所述存储器和所述处理器可以被配置为经由所述收发机,接收用于所述一个或多个信标信号的第一指派,所述第一指派包括基于竞争的频谱中的第一交织指派。所述处理器和所述存储器可以被进一步配置为确定用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值。所述处理器和所述存储器可以被进一步配置成响应于确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值,经由所述收发机,根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号。所述一个或多个信标信号可以增加所述UE在所述基于竞争的频谱上的带宽占用。

[0012] 在另一方面,本公开内容提供了一种存储用于由UE进行的上行链路传输的计算机可执行代码的计算机可读介质。所述计算机可读介质可以包括用于接收用于一个或多个信标信号的第一指派的代码,所述第一指派包括在基于竞争的频谱中的第一资源指派和第一交织指派。所述计算机可读介质还可以包括用于确定上行链路传输的有效载荷的大小小于

阈值的代码。所述计算机可读介质还可以包括响应于确定所述上行链路传输的所述有效载荷的所述大小小于所述阈值,根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号的代码,其中,所述一个或多个信标信号增加所述UE在所述基于竞争的频谱上的带宽占用。

[0013] 在一方面,本公开内容提供了一种用于分配用于上行链路传输的资源的方法。所述方法可以包括:确定用于信标信号的第一指派,所述信标信号被配置为当所述上行链路传输的有效载荷的大小小于阈值时,增加在基于竞争的频谱上的带宽占用。所述第一指派可以包括第一资源指派和第一交织指派。所述方法还可以包括:将所述第一指派发送到用户设备(UE),所述UE被配置为根据所述第一指派来发送所述信标信号中的一个或多个。

[0014] 在一方面,本公开内容提供了一种用于分配用于上行链路传输的资源块的装置。所述装置可以包括被配置为管理用于下行链路传输的资源的资源管理器。所述资源管理器可以包括信标信号组件,所述信标信号组件被配置为确定用于信标信号的第一指派,所述信标信号被配置为当下行链路传输的有效载荷的大小小于阈值时,增加在基于竞争的频谱上的带宽占用。所述第一指派可以包括第一资源指派和第一交织指派。所述装置还可以包括发射机,所述发射机被配置为根据所述第一指派来发送信标信号。

[0015] 在一方面,本公开内容提供了一种用于分配交织资源块的子帧上的用于下行链路传输的资源的方法。所述方法可以包括分配用于所述下行链路传输的第一指派,所述第一指派包括第一资源块指派和第一交织指派。所述方法还可以包括分配用于被使用来增加带宽占用的信标信号的第二指派,所述第二指派包括第二资源块指派和第二交织指派。所述方法还可以包括根据所述第二资源块指派和所述第二交织指派来发送所述信标信号。

[0016] 在一方面,本公开内容提供了一种用于分配用于下行链路传输的资源的装置。所述装置可以包括被配置为管理用于下行链路传输的资源的资源管理器。所述资源管理器可以包括信标信号组件,所述信标信号组件被配置为确定用于信标信号的第一指派,所述信标信号被配置为当下行链路传输的有效载荷的大小小于阈值时,增加在基于竞争的频谱上的带宽占用。所述第一指派包括第一资源指派和第一交织指派。所述装置还可以包括发射机,所述发射机被配置为根据所述第一指派来发送信标信号。所述资源管理器可以包括有效载荷组件,所述有效载荷组件被配置为确定用于所述下行链路传输的所述有效载荷的第二指派,其中,所述第二指派包括第二资源指派和第二交织指派。所述发射机还被配置为将所述第二指派的所述有效载荷发送到所述UE。

[0017] 在阅读以下详细描述后,对本发明的这些和其它方面的理解将变得更加充分。

## 附图说明

[0018] 附图被呈现来帮助描述本公开内容的各个方面,并且被提供来仅仅是为了例示所述方面而不是对所述方面的限制。

[0019] 图1A是通信系统的若干样本方面的简化框图。

[0020] 图1B是接入终端的简化框图。

[0021] 图2A是例示分配用于上行链路传输中的有效载荷和信标信号的资源块的示例性方法的流程图。

[0022] 图2B是例示分配用于下行链路传输中的有效载荷和信标信号的资源块的示例性方法的流程图。

- [0023] 图3A是例示用于接收用于上行链路传输的资源分配的示例方法的流程图。
- [0024] 图3B是例示用于确定用于上行链路传输的资源分配的示例方法的流程图。
- [0025] 图4-5例示了对具有少量上行链路有效载荷的子帧的交织资源块的指派的示例。
- [0026] 图6A和6B例示了对子帧集合的交织资源块的指派的示例,其中,信道使用信标信号被分配给一个未被占用的子帧。
- [0027] 图7例示了对子帧中的未被占用的OFDM符号的信道使用信标信号的示例指派。
- [0028] 图8是可以在通信节点中采用的组件的若干样本方面的简化框图。
- [0029] 图9是无线通信系统的简化图。
- [0030] 图10是包括小小区的无线通信系统的简化图。
- [0031] 图11是通信组件的若干样本方面的简化框图。

### 具体实施方式

[0032] 在一些方面,本公开内容涉及用于未许可频谱中的传输的频带占用技术。因此,在本公开内容的方面中,描述了方法和装置,其中,用户设备 (UE) 接收用于信标信号的第一指派,所述信标信号被配置为当用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值时,增加在基于竞争的频谱上的带宽占用。所述第一指派包括第一资源指派和/或第一交织指派。所述UE还被配置为根据所述第一指派来发送所述信标信号中的一个或多个。

[0033] 在旨在具体公开的方面的以下描述和相关附图中提供本公开内容的方面。在不脱离本公开内容的范围的情况下,可以设计替换方面。此外,本公开内容的公知方面可以不进行详细描述或可以省略,以免使得更多相关细节模糊不清。此外,根据由例如计算设备的元件执行的动作序列来描述许多方面。将认识到,可以利用特定电路(例如,专用集成电路(ASIC))、利用正由一个或多个处理器执行的程序指令或利用两者的组合来执行本文描述的各种动作。另外,本文描述的这些动作序列可以被认为完全体现在任何形式的计算机可读存储介质内,所述计算机可读存储介质中存储有对应的计算机指令集,所述计算机指令集在执行时将使得相关联的处理器执行本文所描述的功能。因此,本公开内容的各个方面可以以多种不同的形式来体现,所有这些形式都被认为在所要求保护的的主题的范围之内。此外,对于本文所描述的方面中的每个,任何这种方面的对应形式在本文中描述为例如,“逻辑被配置为”执行所描述的动作。

[0034] 当LTE设备正在未许可的或基于竞争的频谱中操作时,由所述LTE设备发送的信号可能需要占用指定带宽的至少80%,以便维持对所述频谱的接入。对于物理上行链路控制信道(PUCCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)两者,都可以使用交织设计,以将数据散布在所述带宽上,从而增加带宽占用。然而,在一些场景中,有效载荷可能非常小。例如,在一些情况下,PUCCH有效载荷可以是单个资源块(RB)。类似地,比如例如VoLTE分组或TCP ACK消息的有效载荷可以相对较小(例如,为1个RB的量级)。一个解决方案是使用整个交织,而不管有效载荷的大小如何。例如,可以使用较低的调制和编码方案(MCS)和较高的编码增益来生成更多的编码比特,以填充更多的调制符号。此外,可以降低功率谱密度(PSD),但与潜在干扰相比,降低PSD可能削弱信号。此外,对于PUCCH传输,使用整个交织的多个UE中的每个可能消耗大量资源,从而潜在地限制可以被服务的UE的数量。此外,该解决方案没有解决所调度的子帧之间的空子帧的问题。

[0035] 在另一方面,在未许可的或基于竞争的频谱中操作的LTE设备可以经受空闲信道评估(CCA)要求。在具有多个UE的LTE系统中,每个UE可能需要在传输之前执行CCA。如果附近的UE检测到上行链路信号,则所述附近的UE可能将会相互阻塞。可以使用重新同步过程,使得所有UE同时执行CCA并且同时开始发送。这种重新同步系统限制了LTE中的资源使用的灵活性。此外,每个UE的上行链路传输在重新同步之后必须是连续的,从而阻止使用不连续的上行链路传输。

[0036] 当前的公开内容包括使用已知的带宽占用信道使用信标信号(BO-CUBS)传输来占用带宽。BO-CUBS可以为eNodeB所知,并且不承载信息。多个UE可以在相同资源上发送形成单频网络(SFN)的BO-CUBS。因此,当UE具有要发送的有效载荷时,所述UE可以维持码率和PSD。当UE没有要发送的有效载荷但需要维持信道接入时,所述UE可以发送BO-CUBS以占用所述信道。所公开的设计允许使用标准PUCCH传输和用于PUSCH传输的标准MCS。在eNodeB处,与使用较低的MCS或PSD进行的扩展相比,调制符号被局部化(localize)。此外,由于所述BO-CUBS形成SFN,所以eNodeB可以容易地检测和消除所述BO-CUBS。即使未被完全消除,所述BO-CUBS也可能仅占用单个交织,从而最小化对其他交织的干扰。此外,即使上行链路加载仅支持不连续的传输,对BO-CUBS的传输也可以允许UE维持对所述信道的接入。此外,可以在无线帧的开始处使用所述BO-CUBS,以允许所述UE在第一子帧之后开始有效载荷传输,这可以允许随时间分发上行链路业务。

[0037] 图1A例示了样本通信系统100的若干节点(例如,通信网络的一部分)。为了例示的目的,将在彼此通信的一个或多个接入终端、接入点和网络实体的上下文中描述本公开内容的各个方面。然而,应当明白,本文的教导可以适用于使用其他术语引用的其他类型的装置或其他类似装置。例如,在各种实现方式中,接入点可以被称为或被实现为基站、NodeB、eNodeB、家庭NodeB、家庭eNodeB、小小区、宏小区、毫微微小区等,而接入终端可以被称为或被实现为用户设备(UE)、移动站等。

[0038] 系统100中的接入点106,108为一个或多个无线终端(例如,接入终端102或接入终端104)提供对一个或多个服务(例如,网络连接性)的接入,所述无线终端可以安装在系统100的覆盖区域内或可以在系统100的整个覆盖区域内漫游。例如,在各个时间点,接入终端102可以连接到接入点106或系统100中的某个其他接入点(未示出)。类似地,接入终端104可以连接到接入点108或某个其他接入点。

[0039] 所述接入点中的一个或多个可以与一个或多个网络实体(为了方便,由网络实体110表示)通信,包括彼此通信,以促进广域网连接。这种网络实体中的两个或更多个可以是位于同一地点的,和/或这种网络实体中的两个或更多个可以分布在整个网络中。

[0040] 网络实体可以采取各种形式,比如,例如一个或多个无线和/或核心网络实体。因此,在各种实现方式中,网络实体110可以表示比如以下中的至少一个的功能:网络管理(例如,经由操作、监督、管理和配置实体),呼叫控制,会话管理,移动性管理,网关功能,联网功能或某个其他合适的网络功能。在一些方面,移动管理涉及:通过使用跟踪区域、位置区域、路由区域或某个其他合适的技术来跟踪接入终端的当前位置;控制对接入终端的寻呼;以及提供对接入终端的接入控制。

[0041] 接入点106可以包括第一RAT无线电装置114和第二RAT无线电装置112。当接入点106(或系统100中的任何其他设备)使用第二RAT来在给定资源上进行通信时,该通信可以

受到使用第一RAT来在该资源上进行通信的附近设备(例如,接入点108和/或接入终端104)的干扰。例如,由接入点106经由LTE使用第二RAT无线电装置112来在特定的未许可RF频带上进行的通信可能受到在该频带上操作的Wi-Fi设备的干扰。为了方便起见,未许可RF频带上的LTE可以称为非许可频谱中的LTE/LTE Advanced,或者简称为周围上下文中的LTE。此外,LTE在未许可频谱上操作可以指对LTE的使用或修改,以在使用共享介质的基于竞争的通信系统中操作。

[0042] 当接入终端104向接入点106发送上行链路传输时,使用上行链路频带上的所指派的资源。在一方面,需要在未许可RF频带中操作的接入终端104占用多于子帧的带宽的最小阈值(例如,最小阈值或最小带宽占用水平可以为80%),以便继续使用所指派的资源。例如,如果接入终端104不占用多于所述带宽的最小阈值,则另一设备(例如,接入点108或接入终端104)可以开始使用所述未许可RF频带,并且阻止接入终端102进行未来的传输。在一方面,接入点106可以按照所述带宽被以最小阈值或高于最小阈值占用的方式,将信标信号指派给资源块,如下面将进一步详细说明了。

[0043] 在另一方面,当接入点106指派上行链路频带上的资源时,可以存在被分配给接入终端102的子帧集合,其中,一个或多个子帧可以不具有被分配用于有效载荷(比如控制信息或数据)的资源块。接入点106可以在未被占用的子帧上指派信标信号,这可以为接入终端104提供发送不连续的上行链路传输的机会,如下面将进一步详细说明了。

[0044] 在另一方面,可能存在接入终端102应当发送未被占用的符号的情形。在这种情况下,接入点106可以在上行链路中指派OFDM符号,其中,将信标信号指派给未被占用的符号,从而允许接入终端发送不连续的OFDM符号,而不会造成所述信道丢失的风险。

[0045] 在一些系统中,可以在独立配置中采用未许可频谱中的LTE,其中,所有载波在无线频谱的未许可部分中排他性地操作(例如,LTE独立,LTE Standalone)。在其他系统中,可以通过与在无线频谱的许可部分中操作的锚定许可载波相结合地提供在无线频谱的未许可部分中操作的一个或多个未许可载波,以作为对许可频带操作的补充的方式采用未许可频谱中的LTE(例如,LTE补充下行链路(SDL))。在任一情况下,可以采用载波聚合来管理不同的分量载波,其中,一个载波用作对应的用户设备(UE)的主小区(PCell)(例如,LTE SDL中的锚定许可载波或LTE Standalone中的未许可载波中的所指定的一个未许可载波),以及剩余载波用作相应的辅助小区(SCell)。按照这种方式,所述PCell可以提供FDD的成对的下行链路和上行链路(许可的或未许可的),并且每个SCell可以根据需要提供额外的下行链路容量。

[0046] 通常,LTE在下行链路上使用正交频分复用(OFDM),以及在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽分成多个(K个)正交子载波,所述正交子载波通常也被称为音调、频段(bin)等。每个子载波可以利用数据来调制。通常,在频域中利用OFDM发送调制符号,以及在时域中利用SC-FDM发送调制符号。相邻子载波之间的间距可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,K可以分别等于128、256、512、1024或2048。所述系统带宽也可以被分成子带。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,可以分别存在1、2、4、8或16个子带。

[0047] LTE也可以使用载波聚合。UE(例如,实现LTE-Advanced的UE)可以使用在用于传输

和接收的高达总共100MHz (5个分量载波)的载波聚合中分配的高达20MHz带宽的频谱。对于实现LTE-Advanced的无线通信系统,已经提出了两种类型的载波聚合(CA)方法,即连续CA和非连续CA。当多个可用分量载波彼此相邻时,会发生连续CA。另一方面,当沿着频带分离多个不相邻的可用分量载波时,发生非连续CA。非连续CA和连续 CA两者都可以聚合多个分量载波,以服务于LTE-Advanced UE的单个单元。

[0048] 在一方面,接入点106可以包括资源管理器120,用于基于由接入点 106准许的指派来确定哪些资源用于上行链路传输。在所述资源指派与所述 LTE上行链路传输有关时,资源管理器120被示为LTE无线电装置112的组件。然而,资源管理器120可以作为单独的组件布置在接入点106中。接入终端102可以包括用于为由接入终端102进行的上行链路传输分配资源的资源管理器130。应当明白,任何LTE无线设备可以包括资源管理器 120或130。

[0049] 资源管理器120可以包括可由处理器执行以用于确定用于上行链路传输的指派并且用于确定用于被使用来增加带宽占用的信标信号的指派的硬件、固件和/或软件代码。具体地,资源管理器120可以确定上行链路传输的有效载荷大小,并确定是否分配用于信标信号的指派,或者代替,降低所述上行链路传输的功率谱密度。资源管理器120可以包括有效载荷组件 121和信标信号组件122。在一方面,本文所使用的术语“组件”可以是组成系统的部件中之一,可以是硬件或软件,并且可以被划分入其他组件中。

[0050] 有效载荷组件121可以包括可由处理器执行以确定上行链路传输的有效载荷大小并为所述上行链路传输分配资源块的硬件、固件和/或软件代码。例如,有效载荷组件121可以包括接收机(未示出),所述接收机被配置为从接入终端102接收用于接入共享上行链路信道(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH))的请求。有效载荷组件121可以确定所述有效载荷的大小小于针对带宽占用的阈值。在一方面,有效载荷组件121可以确定所述阈值是10个资源块(RB),其可以被在子帧上交织,以占用足够量的子帧带宽来满足占用要求(例如,针对上行链路传输的80%带宽占用)。如果有效载荷组件121确定所述上行链路指派大于10个RB,则可以根据交织指派来直接指派所述有效载荷。如果有效载荷组件121确定所述上行链路指派小于10个RB,则可以由信标信号组件122执行进一步的处理。

[0051] 信标信号组件122可以包括可由处理器执行以确定用于与所述有效载荷传输相关联的信标信号传输的交织指派的硬件、固件和/或软件代码。作为在具有100个RB的子帧上交织资源的示例,可以将信道使用信标信号指派给每第10个RB(参见,例如,示出交织信标信号(BS)的图4),这将导致10个信标信号被分配到在子帧上散布的10个RB上。如果所述有效载荷大小不足以占用所述上行链路子帧带宽(例如,仅占用100中的一个或几个RB的有效载荷),则可以分配交织信标信号以占用所述子帧。可以根据需要改变所述交织信标信号对所述子帧的占用,以满足所述占用要求。被指派给子帧上的交织的这种信标信号可以作为带宽占用信道使用信标信号(BO-CUBS)来操作。下面将描述对用于信标信号的资源指派的示例。信标信号组件122可以包括被配置为执行信标信号组件122的各种功能的处理器(未示出)。在一方面,信标信号组件122可以使用由有效载荷组件 121确定的信息来指派尚未被分配给所述有效载荷的信标信号资源块。

[0052] 图1B例示了示例接入终端102的方面。资源管理器130可以可通信地耦合到收发机160,收发机160可以包括用于接收和处理RF信号的接收机 32以及用于处理和发送RF信号的发射机34。资源管理器130可以接收用于发送上行链路传输有效载荷的针对RB的第一指

派和用于发送带宽占用信标信号的对RB的第二指派。资源管理器130可以包括有效载荷组件131和信标信号组件132。有效载荷组件131可以被配置为从接入点106接收所述有效载荷分配,并且相应地设置所述上行链路传输信道。信标信号组件132可以被配置为从接入点106接收信标信号分配,并且设置被指派了适当的交织信标信号的上行链路传输信道。

[0053] 接收机32可以包括可由处理器执行以用于接收数据的硬件、固件和/或软件代码,所述代码包括指令并被存储在存储器(例如,计算机可读介质)中。接收机32可以是例如射频(RF)接收机。在一方面,接收机32可以接收由eNodeB 14发送的信号。接收机32可以获得对所述信号的测量结果。例如,接收机32可以确定一个或多个信号的功率幅度、 $E_c/I_o$ 、SNR等。

[0054] 发射机34可以包括可由处理器执行以用于发送数据的硬件、固件和/或软件代码,所述代码包括指令并被存储在存储器(例如,计算机可读介质)中。发射机34可以是例如RF发射机。

[0055] 在一方面,一个或多个处理器180可以包括形成调制解调器182的一个或多个调制解调器处理器。与调制解调器组件40相关的各种功能可以包括在调制解调器182和/或处理器180中,并且在一方面,与调制解调器组件40相关的各种功能可以由单个处理器执行,而在其他方面,可以通过两个或更多个不同处理器的组合来执行所述功能中的不同功能。例如,在一方面,一个或多个处理器180可以包括调制解调器处理器,或基带处理器,或数字信号处理器,或发送处理器,或与收发机160相关联的收发机处理器中的任何一个或任何组合。具体地,一个或多个处理器180可以实现资源管理器130中所包括的组件,包括有效载荷组件131和信标信号组件132。

[0056] 有效载荷组件131可以包括可由处理器执行以用于确定上行链路传输的有效载荷的大小是否小于阈值的硬件、固件和/或软件代码。在一方面,有效载荷组件131可以包括用于确定传输是否要在当前子帧中发生的存在组件133和用于确定有效载荷大小的大小组件134。如果在所述当前子帧中没有传输发生,则有效载荷组件131可以确定所述有效载荷大小为0并且小于所述阈值。如果要发生传输,则有效载荷组件131可以将所述有效载荷大小与所述阈值进行比较,以确定所述有效载荷的大小是否小于所述阈值。

[0057] 存在组件133可以基于例如接入终端102的所接收的指派(例如,上行链路准许)、针对接入终端102的未被调度的准许、当前传输缓冲区大小或发射机状态,来确定是否要在所述当前子帧中发生传输。在一方面,在所述当前传输缓冲区大小不为空,接入终端102具有针对所述当前子帧的指派,并且发射机34被打开时,存在组件133可以确定针对所述当前子帧存在有效载荷。如果接入终端102不具有针对所述当前子帧的指派,所述传输缓冲区为空,或者发射机34关闭,则存在组件133可以确定所述当前子帧是空子帧,并且所述有效载荷大小为0。大小组件134可以包括可由处理器执行以用于确定所述上行链路传输的所述有效载荷大小的硬件、固件和/或软件代码。在一方面,大小组件134可以基于所接收到的上行链路准许来确定所述有效载荷大小。例如,所接收到的上行链路准许可以指示用于传输的特定资源块。大小组件134可以例如确定所述有效载荷大小是在所述上行链路准许中指示的资源块的数量。在另一方面,大小组件134可以基于所述有效载荷的一个或多个分量来确定所述有效载荷的总大小。例如,所述上行链路传输的所述有效载荷可以包括物理上行链路控制信道(PUCCH)有效载荷、物理上行链路共享信道(PUSCH)有效载荷或两者。在另一方

面,例如,如果上行链路传输大约等于阈值大小,则大小组件134 可以调整上行链路传输的大小。例如,大小组件134可以降低所述上行链路传输的功率谱密度和/或增加码率,从而增加所述有效载荷大小。

[0058] 信标信号组件132可以包括可由处理器执行以用于响应于确定所述上行链路传输的所述有效载荷的所述大小小于所述阈值,根据所述第一指派来发送一个或多个信标信号的硬件、固件和/或软件代码。在一方面,所述信标信号中的一个或多个可以增加接入终端102在所述基于竞争的频谱上的带宽占用。信标信号组件132可以包括交织组件135和资源组件136,所述交织组件135用于确定在其上发送所述信标信号的交织,所述资源组件 136用于确定用于发送所述信标信号的资源。交织组件135可以例如基于从接入点106接收到的指派来确定所述交织。所述指派可以指示用于所述有效载荷和/或所述信标信号的所述交织。如果所述指派指示用于所述有效载荷和/或所述信标信号的单独交织,则所述交织组件可以为所述信标信号选择所指定的交织,并使用整个交织来发送所述信标信号。如果所述指派指示用于所述有效载荷和所述信标信号的公共交织,则交织组件135可以激活资源组件136。资源组件136可以确定所述公共交织中的哪些资源块用于所述信标信号,以及哪些资源块用于所述有效载荷。在一方面,资源组件 136可以基于所述指派来确定用于所述有效载荷的所述资源块,或者可以确定多达所述有效载荷大小的第一资源块应当被用于所述有效载荷。资源组件136可以确定所述信标信号应当使用所指定的交织中的任何剩余资源块。信标信号组件132可以布置所述传输的所述有效载荷和所述信标信号,并经由收发机160来在所述当前子帧中发送所述有效载荷和所述信标信号。

[0059] 在接入终端102发送所述上行链路子帧后,接入点106可以接收包括所述有效载荷和所述信标信号的上行链路传输,并从所述子帧中去除所述信标信号以获得所述有效载荷。所述信标信号可以被配置为不承载信息。所述信标信号可以是接入点106已知的、用于容易消除以提取所接收的上行链路信道的所述有效载荷的代码集合。例如,所述编码可以使用类似于物理上行链路控制信道(PUCCH)的加扰序列,并且与具有被分配给所述子帧的不同循环移位的PUCCH传输正交。所述信标信号可以被配置为占用由接入点106分配的整个资源块。例如,所述LTE上行链路子帧由所具有的大小为14个OFDM符号乘以12个子载波音调( $14 \times 12 = 168$ 个资源元素)的资源块来限定;所述信标信号代码集可以占用所有168个资源元素。所述信标信号可以在时域和频域内与所述资源块内的控制信道(例如,PUCCH)重叠,但是可以利用不同的代码移位来区分开。

[0060] 此外,在一方面,接入终端102可以包括RF前端140和收发机160,收发机160用于接收和发送无线传输,例如由接入点106发送的通信26和 UL B0-CUBS信号28。例如,收发机160可以与调制解调器182进行通信,以发送由资源管理器130生成的信号(例如,有效载荷和B0-CUBS信号),并且接收消息(例如,指派)并将它们转发到资源管理器130。

[0061] RF前端140可以连接到一个或多个天线170,并且可以包括一个或多个低噪声放大器(LNA)141、一个或多个交换机142,143、一个或多个功率放大器(PA)145和用于发送和接收RF信号的一个或多个滤波器144。在一方面,RF前端140的组件可以与收发机160连接。收发机160可以例如经由总线184连接到一个或多个调制解调器182和处理器180。

[0062] 在一方面,LNA 141可以以期望的输出电平放大所接收到的信号。在一方面,每个LNA 141可以具有指定的最小和最大增益值。在一方面,RF 前端140可以使用一个或多个交

换机142,143,来基于特定应用的期望增益值选择特定的LNA 141及其指定的增益值。在一方面,RF前端140可以向调制解调器组件40提供测量结果(例如, $E_c/I_o$ )和/或所应用的增益值。

[0063] 此外,例如,RF前端140可以使用一个或多个PA(145),来以期望的输出功率电平放大RF输出的信号。在一方面,每个PA 145可以具有指定的最小和最大增益值。在一方面,RF前端140可以使用一个或多个交换机143,146,来基于特定应用的期望增益值选择特定PA 145及其指定的增益值。

[0064] 而且,例如,RF前端140可以使用一个或多个滤波器144来对所接收的信号进行滤波,以获得输入RF信号。类似地,在一方面,例如,可以使用相应的滤波器144来对来自相应PA 145的输出进行滤波,以产生用于传输的输出信号。在一方面,每个滤波器144可以连接到特定的LNA 141和/或PA 145。在一方面,RF前端140可以使用一个或多个交换机142,143,146 来基于由收发机160和/或处理器180指定的配置,选择使用所指定的滤波器144、LNA 141和/或PA 145的发送或接收路径。

[0065] 收发机160可以被配置为经由RF前端140,通过天线170发送和接收无线信号。在一方面,收发机160可以被调谐以在指定频率下操作,使得接入终端102可以与例如接入点106通信。在一方面,例如,调制解调器 182可以基于接入终端102的配置和调制解调器182所使用的通信协议,将收发机160配置为以指定的频率和功率电平操作。

[0066] 在一方面,调制解调器182可以是多频带多模式调制解调器,其可以处理数字数据并与收发机160通信,使得使用收发机160来发送和接收所述数字数据。在一方面,调制解调器182可以是多频带的,并且被配置为针对特定通信协议支持多个频带。在一方面,调制解调器182可以是多模式的,并且被配置为支持多个操作网络和通信协议。在一方面,调制解调器182可以控制接入终端102的一个或多个组件(例如,RF前端140,收发机160),以使得能够基于指定的调制解调器配置从网络发送和/或接收信号。在一方面,所述调制解调器配置可以是基于所述调制解调器的模式和正在使用的频带的。在另一方面,所述调制解调器配置可以是基于在小区选择和/或小区重选期间由所述网络提供的与接入终端102相关联的配置信息的。

[0067] 接入终端102还可以包括存储器186,比如用于存储本文使用的数据,和/或应用或资源管理器130的本地版本和/或正在由处理器180执行的其子组件的一个或多个。存储器186可以包括可由计算机或处理器180使用的任何类型的计算机可读介质,比如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁带、磁盘、光盘、易失性存储器、非易失性存储器及其任何组合。在一方面,例如,存储器186可以是计算机可读存储介质,当接入终端102正在操作处理器180以执行资源管理器130和/或其一个或多个子部件时,所述计算机可读存储介质存储定义资源管理器130和/或其一个或多个子组件的一个或多个计算机可执行代码和/或与其相关联的数据。在另一方面,例如,存储器186可以是非暂时性计算机可读存储介质。

[0068] 图2A是例示用于上行链路传输的资源分配的示例性的方法200的流程图。所述方法可以由eNodeB(例如,图1A所示的接入点106)来执行以向一个或多个UE(例如,图1A所示的接入终端102)分配资源。在块210,方法200可以包括确定用于上行链路传输的有效载荷的准许大小。例如,有效载荷组件121(图1A)可以基于有效载荷大小和信道条件来确定所述准许大小。

[0069] 在块220,方法200可以包括确定用于所述有效载荷的准许大小是否小于阈值。例如,对于被交织的上行链路指派,当在子帧带宽中的100个可用指派上对10个资源块进行交织,以实现大于80%占用要求的90%占用率的情况下,所述阈值可以被设置为10个RB。在一方面,带宽占用可以指传输所占用的总可用带宽的一部分。例如,可以从最低频率子载波到最高频率子载波来测量所述带宽占用。因此,在上述示例中,如果所述交织包括每第10子载波,则最低子载波(例如1)和最高子载波(例如91)之间的间距可以是大约90个子载波。有效载荷组件121可以确定用于所述有效载荷的所述准许大小是否小于所述阈值。如果用于所述有效载荷的所述准许大小小于所述阈值,则方法200可以进行到块240。如果用于所述有效载荷的所述准许大小不小于所述阈值,则方法200可以进行到块230。上行链路上的少量数据传输的一个例子是VoLTE和TCP ACK,其中,PUSCH 突发脉冲的尺寸短并且明显小于占用阈值。

[0070] 在块230,方法200可以包括确定在所分配的子帧集合内(例如,在已经分配了用于有效载荷的指派的子帧之间或者在没有接收到调度信息的子帧之间)是否存在任何空的子帧。例如,有效载荷组件121可以被配置为确定子帧是否将为空。在一方面,在没有接收到调度信息时,接入点106 可以确定接入终端104将发送空子帧,所述调度信息指示没有上行链路数据,或者接入点106确定在所述子帧期间不调度接入终端104。如果所述子帧将为空,则方法200可以包括为信标信号分配第一指派,以在所述空子帧期间维持带宽占用。

[0071] 在块240,方法200可以包括确定用于信标信号的第一指派,所述第一指派包括第一资源指派和/或第一交织指派。所述信标信号可以增加在基于竞争的频谱上的带宽占用。例如,信标信号组件122可以确定如果仅需要1 个RB来发送所述有效载荷,并且所述阈值是10个RB,则可以为信标信号指派所述交织上的剩余9个RB。

[0072] 在块250,方法200可以包括确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的第二指派,所述第二指派包括资源指派和第二交织指派。例如,有效载荷部件121可以被配置为确定所述指派。在一方面,所述资源指派可以是基于所述准许大小的。也就是说,所述资源指派可以为所述有效载荷指派特定的资源块。在一方面,所述第二交织指派可以与所述第一交织指派相同,或者可以为所述上行链路传输的所述有效载荷指派不同的交织。在一方面,所述第二指派还可以指示用于所述信标和数据的发送功率,使得满足功率谱密度限制(例如,每MHz的功率限制)。

[0073] 返回到块220,如果用于所述有效载荷的所述准许大小不小于所述阈值,并且如果在块230中,所述子帧不为空,则方法200可以进行到块260。在块260,方法200可以包括为所述上行链路有效载荷指派资源块,而无需信标信号交织指派(块280)。

[0074] 图2B是例示用于下行链路传输的资源分配的示例方法201的流程图。所述方法可以由eNodeB(例如,图1A 所示的接入点106)来执行以确定用于下行链路传输的资源。例如,eNodeB可以使用方法201来发送下行链路 BO-CUBS,以便增加在未许可的频谱或基于竞争的频谱中的下行链路信道上的带宽占用。

[0075] 在块211,方法201可以包括确定下行链路传输的有效载荷大小。例如,有效载荷组件121(图1A )可以确定所述下行链路传输的所述有效载荷大小,包括用于多个UE的数据分组和控制信道。所述控制信道可以包括例如用于信道估计的ePDCCH和CSI-RS。在一方面,有效载荷组件121可以确定下行链路传输的所述有效载荷大小。例如,确定所述有效载荷大小

可以包括确定用于发送所述有效载荷的资源块的数量或位置。例如,资源块的数量可以基于信道条件而变化,因此,相同大小的有效载荷在不同条件下可能需要不同的资源。

[0076] 在块221,方法201可以包括确定所述有效载荷大小是否小于阈值。有效载荷组件121可以确定所述有效载荷大小是否小于所述阈值。如果所述有效载荷大小小于所述阈值,则方法201可以进行到块241。如果所述有效载荷大小不小于所述阈值,则方法201可以进行到块231。

[0077] 在块231,方法201可以包括确定在所分配的子帧集合内是否存在任何空子帧。例如,有效载荷组件121可以被配置为确定所分配的子帧的集合(例如,在无线帧内)是否包括任何空子帧。如果是,则方法201可以包括为信标信号分配第一指派,所述信标信号被配置成增加在基于竞争的频谱上的带宽占用,并且方法201可以进行到块241。

[0078] 在块241,方法201可以包括确定用于信标信号的第一指派,所述第一指派包括第一资源指派和/或第一交织指派。所述信标信号可以被配置为增加在基于竞争的频谱上的带宽占用。例如,信标信号组件122可以确定如果仅需要1个RB来发送所述有效载荷,并且所述阈值是10个RB,则可以将信标信号指派给第一交织上的剩余9个RB。在一方面,信标信号组件122可以为所述信标信号指派整个第一交织。

[0079] 在块251,方法201可以包括确定用于所述下行链路传输的所述有效载荷的第二指派,所述第二指派包括第二资源指派和第二交织指派。例如,有效载荷组件121可以被配置为确定所述指派。在一方面,有效载荷组件121可以确定在第二交织内发送所述有效载荷,所述第二交织不同于用于所述信标信号的所述第一交织。在另一方面,有效载荷组件121可以确定在与所述信标信号相同的交织上发送所述有效载荷。可以在为所述有效载荷指派的而不是为所述信标信号指派的块上发送所述有效载荷。

[0080] 在块261中,方法201可以包括根据所述第一指派来发送一个或多个信标信号。在一方面,eNodeB处的发射机(例如,图11中的发射机1124)可以发送所述信标信号。在一方面,所述发射机可以使用用于所述信标和数据的发送功率,使得满足功率谱密度限制(例如,每MHz功率限制)。

[0081] 返回到块221,如果所述有效载荷大小不低于所述阈值,并且如果在块231中不存在用于上行链路的空子帧,则方法201可以进行到块271。在块271中,方法200可以包括为所述下行链路有效载荷指派资源块,而无需信标信号交织指派。

[0082] 在方法200,201的一个方面中,用于所述信标信号的所述交织可以随时间跳跃。在另一方面,eNodeB可以为所述上行链路或下行链路信标信号选择任何交织。所述上行链路信标信号的所述交织对于所有UE可以是相同的(即,单个交织),或者可替代地,每个UE可以被分配其自身的用于信标信号的相应交织。eNodeB可以针对每个传输,为每个UE单独地分配信标信号交织。可替代地,eNodeB可以使用无线资源控制(RRC)信令来以粘性方式指派所述交织。在一方面,eNodeB可以将所述信标信号指派置于系统信息块(SIB)中,作为eNodeB范围的参数。然后,当所述数据传输指派的所述大小低于针对占用的所述阈值时,或者当子帧集合分配包括空子帧时,UE可以自动发送交织信标信号。

[0083] 图3A是例示用于上行链路传输的资源分配的示例性方法300的流程图。所述方法可以由UE(例如,图1A所示的接入终端102)来执行。在块310,方法300可以包括接收用于一个或多个信标信号的第一指派,所述第一指派包括基于竞争的频谱中的第一交织指派。

例如,信标信号组件132 可以被配置为接收所述第一指派。当用于所述上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小下降到低于阈值(例如,由eNodeB基于UE的调度请求来确定的)时,可以接收所述第一指派。作为另一示例,当一个或多个子帧被分配给UE,但其中没有资源块指派用于有效载荷(这将导致所指派的子帧集合内的一个或多个空子帧)时,可以接收所述第一指派。在这种情况下,可以分配所述信标信号以占用所述空子帧。在另一方面,可以在所具有的有效载荷大小小于所述阈值的子帧之前的任何时间,接收所述第一指派。例如,可以在由所述小区广播的消息(例如,SIB)中或在RRC 信令中,接收所述第一指派。

[0084] 在块320,方法300可以可选地包括接收用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许,其中,所述上行链路准许包括在所述基于竞争的频谱中的资源指派和第二交织指派。例如,有效载荷组件131可以被配置为接收所述第二指派。在一方面,所述资源指派可以包括子帧内的正交频分复用(OFDM)符号的指派或资源块的指派。

[0085] 在块330,方法300可以包括确定用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小小于阈值。在一方面,例如,大小组件134可以确定所述上行链路传输的所述有效载荷的所述大小小于所述阈值。例如,大小组件 134可以将所述有效载荷的所述大小与所述阈值进行比较。在另一方面,大小组件134可以响应于接收到专门针对特定子帧的第一指派,确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值。例如,当eNodeB确定所述上行链路传输的所述有效载荷的所述大小小于所述阈值时,eNodeB可以提供用于特定子帧中的信标信号的第一指派。在另一方面,在所述当前子帧为空或包括空的有效载荷时,存在组件 133可以确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小小于所述阈值。在另一方面,当所述资源指派指派所述子帧内的第一资源块或第一OFDM符号之后的资源时,用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的所述大小可以小于所述阈值。

[0086] 在块340中,方法300可以包括:响应于确定所述上行链路传输的所述有效载荷的所述大小小于所述阈值,根据所述第一指派来发送一个或多个信标信号,其中,所述信标信号中的所述一个或多个信标信号增加了所述UE在所述基于竞争的频谱上的带宽占用。在一方面,例如,响应于存在组件133或大小组件134确定所述上行链路传输的所述有效载荷的所述大小小于所述阈值,发射机34可以根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号。例如,当所指派的资源块的数量小于所述阈值时或者当所述子帧为空时,可以发送所述信标信号。在另一方面,可以在子帧的第一资源块或第一OFDM符号中以及在所指派的资源之前的任何后续资源块或 OFDM符号中,发送所述信标信号。

[0087] 在块350中,方法300可以可选地包括根据所述第二交织指派上的所述资源指派,来发送所述上行链路传输的所述有效载荷。在一方面,例如,发射机34可以根据所述第二交织指派上的所述第二资源指派,来发送所述上行链路传输的所述有效载荷。

[0088] 在方法300的一个方面,发射机34可以以不同于针对所述有效载荷的发送功率的发送功率,来发送所述交织信标信号。此外,针对每个信标信号RB的传输不需要具有相同的发送功率。例如,如果存在满足功率谱密度要求的20dB的针对所述子帧的最大发送功率阈值,并且所述有效载荷大小需要15dB的发送功率,则交织信标信号发送功率可以被调整为保持在5dB 以下。还可以控制用于信标信号RB的发送功率,以在所述子帧上维持均匀的发送功率。例如,如果在第一信标信号RB附近存在若干有效载荷RB,但是在第二信标信号RB附

近没有有效载荷RB,则第一信标信号RB可以将其发送功率控制到较低的电平,以解决所述附近有效载荷RB的发送功率的问题。

[0089] 图3B是例示确定对在未许可频带上的用于上行链路传输的资源的指派的示例性方法301的流程图。所述方法可以由图1A所示的接入点106来执行。

[0090] 在块311,方法301可以包括:当用于上行链路传输的有效载荷的上行链路准许的大小低于阈值时,确定用于信标信号的第一指派,所述信标信号被配置为增加在基于竞争的频谱上的带宽占用,所述第一指派包括第一交织指派。例如,信标信号组件122可以被配置为确定所述第一指派。当用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述准许大小小于阈值时,可以确定所述信标信号分配。作为另一示例,当一个或多个子帧被分配给UE但其中没有资源块指派用于有效载荷(这将导致所指派的子帧集合内的一个或多个空子帧)时,可以确定所述信标信号分配。在这种情况下,可以分配所述信标信号以占用所述空子帧。在另一方面,信标信号组件122可以在任何时间确定用于所述信标信号的所述第一指派。例如,用于所述信标信号的所述交织可以是固定的,并且每当上行链路准许大小小于阈值时,接入终端102可以对信标信号使用所述第一指派。

[0091] 在块321,方法301可以包括确定用于所述上行链路传输的所述有效载荷的所述上行链路准许的第二指派,其中,所述第二指派包括资源指派和第二交织指派。在一方面,例如,有效载荷组件121可以被配置为确定用于一个或多个接入终端102的所述第二指派。在一方面,所述第二指派可以是基于从接入终端102接收的调度信息的,所述调度信息指示传输缓冲区中的数据量。所述第二指派也可以是基于对多个接入终端的调度、优先级和/或信道条件的。

[0092] 在块331,方法301可以包括将所述第一指派发送到用户设备(例如接入终端102),所述用户设备被配置为根据所述第一指派来发送所述一个或多个信标信号。在一方面,例如,可以将所述第一指派以及用于一个或多个子帧的上行链路准许的所述第二指派发送到所述UE。因此,接入点106可以确定所述UE是否在每个子帧中发送一个或多个信标信号。另一方面,所述第一指派可以被作为广播消息或作为RRC信令发送给所述UE。

[0093] 在块341,方法301可以包括向所述UE发送所述第二指派,其中,所述UE还被配置为根据所述第二指派来发送所述上行链路传输的所述有效载荷。在一方面,例如,资源管理器120可以发送所述第二指派。在一方面,所述第二指派可以在单个传输中与所述第一指派组合。在一方面,所述第一指派和/或所述第二指派可以被称为上行链路准许或者是上行链路准许的一部分。

[0094] 图4例示了对交织资源块的指派的示例。在该示例中,所述子帧的有效载荷大小是三个RB。有效载荷组件121可以将所述上行链路有效载荷指派给交织2。具有上行链路传输的有效载荷PL-A和有效载荷PL-B的UE已经接收到交织2上的用于有效载荷的分配,特别是在RB2、RB12和RB22处。由于只有三个RB被分配用于有效载荷,小于提供足够带宽利用的10个RB的阈值,所以信标信号组件122可以将信标信号BS指派给交织0上的资源块(即,在RB0, RB10, RB20...RB90处)。作为示例,PL-A可以表示控制信道(例如, PUCCH),并且PL-B可以表示共享信道(例如, PUSCH)。对于多个UE的情况,相应UE的每个PUCCH可以足够小,以使用码分复用来适应单个RB分配。类似地,PL-B的PUSCH可以被指派给不同的UE,其中,第一UE的有效载荷被指派给RB 12,并且第二UE的有效载荷PL-B被指派给RB22。作为另一示例,针对所

述有效载荷的所述分配可以涉及不同的UE,其中,在接入点106的小小区中,PL-A是第一UE的有效载荷,PL-B是第二UE的有效载荷。因此,eNodeB可以通过将相同交织中的资源块指派给不同的UE,来有效地分配资源。然而,结果,来自每个UE的对所述有效载荷的传输可能具有小于阈值的带宽占用。所述 eNodeB可以将所述UE中的每个配置为也在交织2上发送BS。结果,针对每个UE的该分配的带宽占用大约为90%(即,跨在100个BB的频带内的RB0和RB90之间)。利用针对不同UE被指派给相同交织的信标信号,可以建立单频网络(SFN)。在另一方面,多个接入点可以协调,以在相同的交织上具有同步信标信号。

[0095] 图5例示了对交织资源的指派的替代示例。在该示例中,所述子帧的有效载荷大小对于由第一UE发送的第一有效载荷(被示出为PL-A)是一个RB,并且所述有效载荷大小对于由第二UE发送的第二有效载荷(被示出为PL-B)是两个RB。有效载荷组件121可以确定有效载荷PL-A的大小低于阈值,为所述有效载荷指派交织0,并且为有效载荷PL-A的上行链路传输指派交织0上的资源块RB10。信标信号组件122可以指派不同的信标信号,每个信标信号与相应的有效载荷或UE相关联。例如,信标信号组件 122可以为与有效载荷PL-A相关联的信标信号BS-A指派交织0,并且可以指派交织0上的除了所指派的由有效载荷PL-A占用的RB 10之外的所有 RB。结果,有效载荷PL-A和BS-A的带宽占用是10个RB,或大约90%。对于有效载荷PL-B,信标信号组件122可以为第二且不同的信标信号BS-B 指派交织2,分配未被有效载荷PL-B占用的资源块(即,RB22,RB32... RB92)。在该示例中,接入点106已经为网络中的不同接入终端104,102分配了多个不同的信标信号。

[0096] 图6A例示了对子帧集合401至403上的资源块的指派的示例。如图所示,有效载荷(PL)可以被分配在子帧401和403中的RB3,RB13和RB98 上;然而,由于例如轻量上行链路负载,没有有效载荷被指派给子帧402。在该示例中,可能需要UE在子帧403上的上行链路传输之前执行CCA,并且UE可能在用于在子帧403中进行发送的机会之前丢失所述信道。

[0097] 作为解决方案,图6B例示了相同的子帧集合401-403,其中,信标信号BS被分配到交织0上的RB0,RB10,RB20...RB90。这里,通过在子帧402上发送信标信号BS,所述UE保持对上行链路信道的接入,而无需执行CCA。

[0098] 图7例示了对子帧中的未被占用的OFDM符号的信道使用信标信号的指派。示出了用于上行链路传输的子帧,所述子帧具有多个OFDM符号S-0至S-13。在该示例中,eNodeB可以为多个UE调度上行链路传输,在特定 OFDM符号中指派信标信号以避免干扰其他传输,并且反之亦然。在该示例中,eNodeB可能需要两个UE,UE 0和UE 1,所述两个UE需要被调度的上行链路传输。UE0和UE1可以通过同时发送上行链路信道使用信标信号(U-CUBS)来尝试接入上行链路信道。如果针对UE 1的CCA失败,则只有UE 0可以开始上行链路接入。如果在WiFi网络中操作,针对UE 1在下一个子帧中再次尝试,可能需要UE 1在OFDM符号S-2中发送WiFi前导码,以将UE 1传输通知给附近的WiFi接入点。该前导码可以是宽带信号,并且eNodeB可以识别它将干扰OFDM符号S-2中的UE 0传输。因此,eNodeB可以为UE 0指派针对OFDM符号S-2的信标信号BS(例如,B0-CUBS),使得UE 0不会由于所述UE 1WiFi前导码的干扰而丢失所述信道。另一方面,如果eNodeB将为该OFDM符号调度空白的UE 0传输,则UE 0不能在没有CCA的情况下重新开始在下一个OFDM符号S-3中进行发送。这种CCA将由UE 1WiFi前导码传输来支配,并且针对UE 0的 CCA将不会通过,UE 0将丢失所述信道。因此,在S-2中为UE 0指派信道占用信标信号BS,以避免UE 0的信道丢失。

[0099] 在替代示例中,UE 0上行链路传输需要用于OFDM符号S-2的空白指派,因为可能发生来自下行链路传输的对该OFDM符号的干扰。eNodeB 可以在符号S-2处指派信道使用信标信号BS,使得UE 0不丢失所述信道。

[0100] 图8例示了可以并入装置802、装置804和装置806(分别对应于接入终端、接入点和网络实体)中以支持如本文所教导的用于未许可频谱中的传输的带宽占用技术的若干样本组件(由对应的块表示)。装置802和装置 804例如可以分别包括资源管理器120和130,资源管理器120和130用于确定哪些资源块用于有效载荷和信标信号的上行链路传输。应当明白,在不同实现方式中,这些组件可以在不同类型的装置中实现(例如,在ASIC 中,在SoC 中,等等)。所描述的组件也可以并入到通信系统中的其他装置中。例如,系统中的其他装置可以包括类似于被描述来提供类似功能的那些组件的组件。此外,给定的装置可以包含所描述的组件中的一个或多个。例如,装置可以包括多个收发机组件,所述收发机组件使得所述装置能够在多个载波上操作和/或经由不同的技术来进行通信。

[0101] 装置802和装置804中的每个包括至少一个无线通信设备(由通信设备808和814(以及如果装置804是中继器,则由通信设备820)表示),用于经由至少一种指定的无线接入技术来与其他节点通信。每个通信设备 808包括用于发送和编码信号(例如,消息、指示、信息等)的至少一个发射机(由发射机810表示),和用于接收和解码信号(例如,消息、指示、信息、导频等)的至少一个接收机(由接收机812表示)。类似地,每个通信设备814包括用于发送信号(例如,消息、指示、信息、导频等)的至少一个发射机(由发射机816表示),和用于接收信号(例如,消息、指示、信息等)的至少一个接收机(由接收机818表示)。另外,通信设备808和 814中的每一个可以包括用于确定用于发送增加带宽占用的一个或多个信标信号的指派的资源管理器120,130。如果装置804是中继接入点,则每个通信设备820可以包括用于发送信号(例如,消息、指示、信息、导频等)的至少一个发射机(由发射机822表示)和用于接收信号(例如,消息、指示、信息等)的至少一个接收机(由接收机824表示)。

[0102] 在一些实现方式中,发射机和接收机可以包括集成设备(例如,被体现为单个通信设备的发射机电路和接收机电路),在一些实现方式中,发射机和接收机可以包括单独的发射机设备和单独的接收机设备,或者在其他实现方式中,可以以其他方式体现。在一些方面,装置804的无线通信设备(例如,多个无线通信设备中的一个)包括网络监听模块。

[0103] 装置806(以及装置804,如果它不是中继接入点)包括用于与其他节点进行通信的至少一个通信设备(由通信设备826以及820(可选地)来表示)。例如,通信设备826可以包括网络接口,所述网络接口被配置为经由基于有线的回程或无线回程来与一个或多个网络实体通信。在一些方面,通信设备826可以被实现为收发机,所述收发机被配置为支持基于有线的信号通信或无线信号通信。该通信可以涉及例如发送和接收:消息、参数或其他类型的信息。因此,在图8的示例中,通信设备826被示为包括发射机828和接收机830。类似地,如果装置804不是中继接入点,则通信设备820可以包括网络接口,所述网络接口被配置为经由基于有线的回程或无线回程来与一个或多个网络实体通信。与通信设备826一样,通信设备820被示为包括发射机822和接收机824。

[0104] 装置802,804和806还包括可以结合在本文公开的用于未许可频谱中的传输的带宽占用来使用的其他组件。装置802包括处理系统832,所述处理系统832用于提供与例如与接入点进行通信以支持本文所教导的资源指派有关的功能,并提供其他处理功能。装置804

包括处理系统834,所述处理系统834用于提供与例如本文教导的资源管理有关的功能,并提供其他处理功能。装置806包括处理系统836,所述处理系统836用于提供与例如本文教导的资源管理有关的功能,并提供其他处理功能。装置802,804和806 分别包括用于维持信息(例如,指示预留资源、阈值、参数等等的信息) 的存储器设备838,840和842(例如,每个包括存储器设备)。另外,装置 802,804和806分别包括用户接口设备844,846和848,用于向用户提供指示(例如,可听和/或可视化指示)和/或用于接收用户输入(例如,在用户致动比如键盘、触摸屏、麦克风等的感测装置时)。

[0105] 为了方便起见,装置802在图8中被示出为包括可以用于本文所述的各种示例中的组件。实际上,在不同方面,所例示的块可以具有不同的功能。

[0106] 图8的组件可以以各种方式实现。在一些实现方式中,图8的组件可以在一个或多个电路中实现,比如,例如一个或多个处理器和/或一个或多个ASIC(其可以包括一个或多个处理器)。这里,每个电路可以使用和/或并入至少一个存储器组件,所述至少一个存储器组件用于存储由所述电路使用来提供该功能的信息或可执行代码。例如,由块808,832,838和844 表示的功能中的一些或全部功能可以由装置802的处理器和存储器组件来实现(例如,通过执行适当的代码和/或利用处理器组件的适当配置)。在一方面,由块808,832,838和844表示的功能可以由处理器180、存储器186、收发机160、RF前端140和天线170来实现,如上面参照图1B所述。类似地,由块814,820,834,840和846表示的功能中的一些或全部功能可以由装置804的处理器和存储器组件来实现(例如,通过执行适当的代码和/或利用处理器组件的适当配置)。在一方面,由块814,820,834和846表示的功能可以由处理器180、存储器186、收发机160、RF前端140和天线170,按照与上文相对于图1B所述的类似方式来在接入点中而不是接入终端中实现。而且,由块826,836,842和848表示的功能中的一些或全部功能可以由装置806的处理器和存储器组件(例如,通过执行适当的代码和/或利用处理器组件的适当配置)来实现。在一方面,由块826,836,842和848 表示的功能可以由处理器180、存储器186、收发机160、RF前端140和天线170,按照与上文相对于图1B所述的类似方式来在网络实体中而不是接入终端中实现。

[0107] 如本文所述的对交织信标信号的使用,允许小尺寸的上行链路控制信道传输以维持对信道的控制。例如,具有少量有效载荷的PUCCH传输不需要较大的编码增益。作为另一示例,具有少量有效载荷的PUSCH传输不需要降低调制和编码方案。

[0108] 如本文所述的对信道使用信标信号的使用,还允许在eNodeB处的解调具有局部化符号,而不是散布在比所需更多的RB上。此外,所述信标信号形成单频网络(SFN),所述SFN更易于eNodeB进行检测和消除以确定有效载荷。所述信标信号在一个交织中的局部化可以被限制为仅对一个有效载荷的交织(例如,PUSCH传输)产生干扰。

[0109] 如本文所述的对信道使用信标信号的使用,还允许在不连续的子帧中发生上行链路传输。

[0110] 如本文呈现的对信道使用信标信号的使用,还允许在未许可RF频带上的多个UE的上行链路数据传输随时间分布。例如,在WiFi网络中典型的 CCA环境中,代替所有UE被限制为在检测到空闲信道时同时进行上行链路传输,分配给每个相应UE的信标信号允许所述网络的行为更类似于LTE 网络的所指派信道方案。例如,eNodeB可以将信标信号分配为跟随 U-CUBS分配,随后是有效载荷分配(例如,PUSCH分配)。

[0111] 虽然本文所述的方法和装置涉及上行链路传输中的交织信标信号以增加对所述带宽的占用,但是例如在可能只存在少数RB用于在子帧中发送时,可以将相同的原理和技术应用于下行链路传输。

[0112] 本文所提到的接入点中的一些可以包括低功率接入点。在典型的网络中,低功率接入点(例如,毫微微小区)被部署来补充常规网络接入点(例如,宏接入点)。例如,安装在用户的家庭或企业环境(例如,商业建筑物)中的低功率接入点可以为支持蜂窝无线通信(例如,CDMA,WCDMA,UMTS,LTE等)的接入终端,提供语音和高速数据服务。通常,这些低功率接入点为所述低功率接入点附近的接入终端提供更鲁棒的覆盖和更高的吞吐量。

[0113] 如本文所使用的,术语低功率接入点是指所具有的发送功率比覆盖区域中的任何宏接入点的发送功率(例如,如上所定义)小(例如,以下中的一个或多个:最大发送功率,瞬时发送功率,额定发送功率,平均发送功率或某个其它形式的发送功率)的接入点。在一些实现方式中,每个低功率接入点所具有的发送功率比宏接入点的发送功率(例如,如上所定义的)小相对余量(例如,10dBm或更多)。在一些实现方式中,比如毫微微小区的低功率接入点可以具有20dBm或更小的最大发送功率。在一些实现方式中,比如微微小区的低功率接入点可以具有24dBm或更小的最大发送功率。然而,应当明白,在其它实现方式中,这些或其他类型的低功率接入点可以具有更高或更低的最大发送功率(例如,在某些情况下,高达1瓦,在某些情况下高达10瓦,等等)。

[0114] 通常,低功率接入点经由宽带连接(例如,数字用户线(DSL)路由器、电缆调制解调器或某种其他类型的调制解调器)连接到因特网,所述宽带连接提供到移动运营商网络的回程链路。因此,部署在用户的家庭或企业中的低功率接入点经由所述宽带连接提供对一个或多个设备的移动网络接入。

[0115] 在给定的系统中,可以采用各种类型的低功率接入点。例如,低功率接入点可以被实现为或被称为毫微微小区、毫微微接入点、小小区、毫微微节点、家庭NodeB(HNB)、家庭eNodeB(HeNB)、接入点基站、微微小区、微微节点或微小区。

[0116] 为了方便起见,在接下来的讨论中,低功率接入点可以被简称为小小区。因此,应当明白,与本文中的小小区有关的任何讨论通常可以等效地适用于低功率接入点(例如,适用于毫微微小区、微小区、微微小区等)。

[0117] 小小区可以被配置为支持不同类型的接入模式。例如,在开放接入模式中,小小区可以允许任何接入终端经由所述小小区获得任何类型的服务。在受限(或关闭)接入模式下,小小区可以只允许被授权的接入终端经由所述小小区获得服务。例如,小小区可以仅允许属于某个订户组(例如,封闭订户组(CSG))的接入终端(例如,所谓的家庭接入终端)经由所述小小区获得服务。在混合接入模式中,外部接入终端(例如,非家庭接入终端,非CSG接入终端)可以被给予对所述小小区的有限接入。例如,可以仅当足够的资源可用于当前正由小小区服务的所有家庭接入终端时,才允许不属于所述小小区的CSG的宏接入终端接入所述小小区。

[0118] 因此,按照这些接入模式中的一个或多个操作的小小区可以用于提供室内覆盖和/或扩展的室外覆盖。通过允许通过采用操作的期望接入模式来接入用户,小小区可以在覆盖区域内提供改进的服务,并潜在地扩展用于宏网络中的用户的服务覆盖区域。

[0119] 因此,在一些方面,可以在包括宏尺度覆盖(例如,大区域蜂窝网络,比如通常称为

宏小区网络或WAN的第三代(3G)网络和较小尺度覆盖(例如,基于居住或基于建筑物的网络环境,通常称为LAN)的网络中使用本文的教导。当接入终端(AT)在这样的网络中移动时,在某些位置,可以由提供宏覆盖的接入点对所述接入终端进行服务,而在其他位置处,可以由提供较小尺度覆盖的接入点对所述接入终端进行服务。在一些方面,较小覆盖的节点可以被使用来提供增量容量增长、建筑物内的覆盖和不同的服务(例如,用于更鲁棒的用户体验)。

[0120] 在本文的描述中,在相对大的区域上提供覆盖的节点(例如,接入点)可以称为宏接入点,而在相对较小的区域(例如,住宅)提供覆盖的节点可以称为小小区。应当明白,本文的教导可以适用于与其他类型的覆盖区域相关联的节点。例如,微微接入点可以在小于宏区域并且大于毫微微小区区域的区域上提供覆盖(例如,商业建筑物内的覆盖)。在各种应用中,可以使用其他术语来引用宏接入点、小小区或其他接入点类型的节点。例如,宏接入点配置可以被配置为或称为接入节点、基站、接入点、eNodeB、宏小区等。在一些实现方式中,节点可以关联(例如,被称为或分为)一个或多个小区或扇区。可以将与宏接入点、毫微微接入点或微微接入点相关联的小区或扇区分别称为宏小区、毫微微小区或微微小区。

[0121] 图9例示了被配置为支持多个用户的无线通信系统900,其中可以实现本文的教导。例如,接入点904和接入终端906可以分别包括资源管理器120和资源管理器130(图1A)。接入终端906和/或接入点904可以实现图2A,2B,3A和3B中所示的方法200,201,300。系统900为多个小区902(比如,例如宏小区902A-902G)提供通信,其中,每个小区由对应的接入点904(例如,接入点904A-904G)服务。如图9所示,接入终端906(例如,接入终端906A-906L)可以随着时间的流逝而遍布在整个系统的各个位置处。例如,取决于接入终端906是否处于活动状态以及它是否处于软切换中,每个接入终端906可以在给定时刻,在前向链路(FL)和/或反向链路(RL)上与一个或多个接入点904进行通信。无线通信系统900可以在大的地理区域上提供服务。例如,宏小区902A-902G可以覆盖邻近的几个街区或农村环境中的几英里范围。

[0122] 图10例示了在网络环境内部署一个或多个小小区的通信系统1000的示例。通信系统1000可以包括一个或多个网络设备。例如,小小区1010和接入终端1020可以是包括用于确定用于传输的信道的资源管理器120的网络设备。小小区1010和/或接入终端1020可以实现图2A,2B,3A和3B中所示的方法200,201,300。具体地,系统1000包括安装在相对较小规模的网络环境中(例如,在一个或多个用户住宅1030中)的多个小小区1010(例如,小小区1010A和1010B)。每个小小区1010可以经由DSL路由器、电缆调制解调器、无线链路或其他连接单元(未示出),耦合到广域网1040(例如,因特网)和移动运营商核心网络1050。如下面将要讨论的,每个小小区1010可以被配置为服务相关联的接入终端1020(例如,接入终端1020A),和可选地服务于其他(例如,混合的或外来的)接入终端1020(例如,接入终端1020B)。换句话说,可以限制对小小区1010的接入,由此给定的接入终端1020可以由指定的(例如,家庭)小小区1010集合服务,但是不由任何未指定的小小区1010(例如,邻居的小小区1010)服务。

[0123] 再次参考图10,小小区1010的所有者可以订阅通过移动运营商核心网络1050提供的移动服务,比如,例如3G移动服务。此外,接入终端1020能够在宏环境和较小规模(如住宅)网络环境两者中操作。换句话说,取决于接入终端1020的当前位置,接入终端1020可以

由与移动运营商核心网络1050相关联的宏小区接入点1060服务,或由小小区1010集合中的任何一个(例如,驻留在对应用户住宅1030内的小小区1010A和1010B)服务。例如,当订户在家外时,他由标准宏接入点(例如,接入点1060)服务,并且当订户在家时,他由小小区(例如,小小区1010A)服务。这里,小小区1010可以向后兼容传统接入终端1020。

[0124] 小小区1010可以部署在单个频率上,或者替代地,部署在多个频率上。根据特定配置,所述单个频率或所述多个频率中的一个或多个可以与宏接入点(例如,接入点1060)所使用的一个或多个频率重叠。如上所述,小区1010和/或接入终端1020可以包括资源管理器120,资源管理器120用于部分地基于宏接入点1060的使用来选择用于传输的一个或多个频率。

[0125] 在一些方面,接入终端1020可以被配置为连接到优选的小小区(例如,接入终端1020的家庭小小区),只要这种连接是可能的。例如,每当接入终端1020A在用户住宅1030内时,可能期望接入终端1020A只与家庭小小区1010A或1010B进行通信。

[0126] 在一些方面,如果接入终端1020在宏蜂窝网络1050内操作但不驻留在其最优选的网络上(例如,如优选漫游列表中所定义的),则接入终端1020可以使用更好系统重选(BSR)过程来继续搜索最优选的网络(例如,优选的小小区1010),所述BSR过程可以涉及对可用系统的定期扫描以确定更好的系统当前是否可用,并随后获取这种优选系统。接入终端1020可以限制对特定频带和信道的搜索。例如,可以定义一个或多个毫微微信道,从而区域中的所有小小区(或所有受限小小区)在毫微微信道上操作。可以定期地重复针对最优选系统的搜索。当发现优选的小小区1010时,接入终端1020选择小小区1010,并且当在其覆盖区域内时,在其上注册以便使用。

[0127] 在一些方面,可以限制对小小区的接入。例如,给定的小小区可以仅向某些接入终端提供某些服务。在具有所谓的受限(或关闭)接入的部署中,给定的接入终端可以仅由宏小区移动网络和所定义的小小区集合(例如,驻留在对应的用户住宅1030内的小小区1010)来服务。在一些实现方式中,接入点可以被限制为针对至少一个节点(例如,接入终端),不提供以下中的至少一个:信令、数据访问、注册、寻呼或服务。

[0128] 在一些方面,受限的小小区(其也可以称为封闭订户组家庭NodeB)是向所配置的受限接入终端集合提供服务的小小区。根据需要,可以暂时或永久扩展该集合。在一些方面,封闭订户组(CSG)可以被定义为共享接入终端的公共接入控制列表的接入点集合(例如,小小区)。

[0129] 因此,可以在给定的小小区和给定的接入终端之间存在各种关系。例如,从接入终端的角度来看,开放的小小区可以指具有不受限制的接入的小小区(例如,小小区允许接入任何接入终端)。受限制的小小区可以指以某种方式限制(例如,限制接入和/或注册)的小小区。家庭小小区可以指接入终端被授权在其上接入和操作的小小区(例如,为所定义的一个或多个接入终端的集合提供永久性接入)。混合(或访客)小小区可以指在其上为不同接入终端提供不同级别的服务的小小区(例如,一些接入终端可以被允许部分和/或临时接入,而其他接入终端可以被允许完全接入)。外来小小区可以指除了可能的紧急情况(例如紧急911呼叫)之外接入终端未被授权在其上接入或操作的小小区。

[0130] 从受限小小区的角度来看,家庭接入终端可以指被授权接入安装在该接入终端的所有者的住所中的受限小小区的接入终端(通常,家庭接入终端具有对该小小区的永久性

接入)。访客接入终端可以是指具有对受限小小区的临时接入的接入终端(例如,基于最后期限、使用时间、字节、连接计数或某个其他标准或多个标准来限制)。外来接入终端可以指除了可能的紧急情况(例如911呼叫)以外的不具有对接入所述受限小小区的许可的接入终端(例如,不具有向受限制的小小区注册的证书或许可的接入终端)。

[0131] 为了方便起见,本文的公开内容描述了在小小区的上下文中的各种功能。然而,应当明白,微微接入点可以为较大的覆盖区域提供相同或相似的功能。例如,微微接入点可以是受限制的,可以为给定的接入终端定义家庭微微接入点,等等。

[0132] 本文的教导可以用于同时支持多个无线接入终端的通信的无线多址通信系统中。这里,每个终端可以经由前向链路和反向链路上的传输与一个或多个接入点通信。所述前向链路(或下行链路)是指从所述接入点到所述终端的通信链路,以及所述反向链路(或上行链路)是指从所述终端到所述接入点的通信链路。该通信链路可以经由单输入单输出系统、多输入多输出(MIMO)系统或某个其他类型的系统来建立。

[0133] MIMO系统采用多个(N<sub>T</sub>个)发送天线和多个(N<sub>R</sub>个)接收天线来进行数据传输。由N<sub>T</sub>个发送天线和N<sub>R</sub>个接收天线形成的MIMO信道可以被分解为N<sub>S</sub>个独立信道,也称为空间信道,其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。所述N<sub>S</sub>个独立信道中的每个对应于一个维度。如果使用由多个发送天线和接收天线创建的附加维度,则MIMO系统可以提供改进的性能(例如,更高的吞吐量和/或更高的可靠性)。

[0134] MIMO系统可以支持时分双工(TDD)和频分双工(FDD)。在TDD系统中,所述前向链路传输和反向链路传输在相同的频率区域上,使得互易性原理允许根据所述反向链路信道来估计所述前向链路信道。这使得当在所述接入点处存在多个天线可用时,所述接入点能够在所述前向链路上提取发送波束形成增益。

[0135] 图11更详细地示出了可以如本文所描述的那样采用的样本通信系统1100中的无线设备1110(例如,小小区AP)和无线设备1150(例如,UE)的组件。例如,无线设备1110和无线设备1150中的每一个可以分别包括用于确定对用于传输的交织资源块的指派的资源管理器120,130。无线设备1110或无线设备1150可以实现图2A,2B和图3所示的方法。资源管理器120可以是单独的组件,或者可以由比如无线设备1110的TX数据处理器1114和TX MIMO处理器1120的组件或由设备1150的TX数据处理器1138来实现。在设备1110处,从数据源1112向发送(TX)数据处理器1114提供多个数据流的业务数据。然后,可以通过相应的发送天线来发送每个数据流。

[0136] TX数据处理器1114基于为每个数据流选择的特定编码方案,对该数据流的业务数据进行格式化,编码和交织以提供编码数据。每个数据流的编码数据可以使用OFDM技术与导频数据复用。所述导频数据通常是按照已知方式处理的已知数据模式,并且可以被在接收机系统处使用来估计信道响应。然后,基于为每个数据流选择的特定调制方案(例如,BPSK, QSPK, M-PSK或M-QAM),对该数据流的所复用的导频和编码数据进行调制(即符号映射),以提供调制符号。每个数据流的数据速率、编码和调制可以利用由处理器1130执行的指令来确定。数据存储器1132可以存储由处理器1130或设备1110的其他组件使用的程序代码、数据和其他信息。

[0137] 然后,所有数据流的调制符号被提供给TX MIMO处理器1120, TX MIMO处理器1120可以进一步处理所述调制符号(例如,针对OFDM)。然后, TX MIMO处理器1120向N<sub>T</sub>个收发机

(XCVR) 1122A至1122T提供NT个调制符号流。在一些方面, TX MIMO处理器1120将波束成形权重应用于所述数据流的符号以及正在发送所述符号的天线。

[0138] 每个收发机1122接收并处理相应的符号流以提供一个或多个模拟信号, 并且进一步对模拟信号进行调节(例如, 放大、滤波和上变频)以提供适于通过MIMO信道传输的调制信号。然后, 分别从NT个天线1124A 至1124T发送来自收发机1122A至1122T的NT个调制信号。

[0139] 在设备1150处, 所发送的调制信号由NR个天线1152A至1152R接收, 并且来自每个天线1152的接收信号被提供给相应的收发机(XCVR) 1154A 至1154R。每个收发机1154调节(例如, 滤波、放大和下变频)相应的接收信号, 数字化经调节后的信号以提供采样, 并进一步处理所述采样以提供对应的“接收”符号流。

[0140] 接收(RX) 数据处理器1160然后基于特定的接收机处理技术从NR个收发机1154接收并处理NR个所接收到的符号流, 以提供NT个“检测”符号流。RX数据处理器1160然后对每个检测符号流进行解调、解交织和解码, 以恢复数据流的业务数据。RX数据处理器1160的处理与由设备1110 处的TX MIMO处理器1120和TX数据处理器1114所执行的处理互补。

[0141] 处理器1170定期地确定要使用哪个预编码矩阵(下面讨论)。处理器 1170规定包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。数据存储器1172 可以存储由处理器1170或设备1150的其他组件使用的程序代码、数据和其他信息。

[0142] 所述反向链路消息可以包括关于通信链路和/或所接收的数据流的各种类型的信息。然后, 所述反向链路消息由TX数据处理器1138处理(TX数据处理器1138还从数据源1136接收多个数据流的业务数据), 由调制器 1180调制, 由收发机1154A至1154R调节, 并被发送回设备1110。资源管理器120可以确定由TX数据处理器1138使用的信道。

[0143] 在设备1110处, 来自设备1150的调制信号由天线1124接收, 由收发机1122调节, 由解调器(DEMOD) 1140解调, 并由RX数据处理器1142 处理以提取由设备1150发送的所述反向链路消息。然后, 处理器1130确定使用哪个预编码矩阵来确定波束形成权重, 然后处理所提取的消息。

[0144] 应当明白, 对于每个设备1110和1150, 所描述的组件中的两个或多个的功能可以由单个组件提供。还将明白, 图11所示的且如上所述的各种通信组件, 可以被进一步合适地配置来执行如本文所教导的用于未许可频谱中的传输的带宽占用。例如, 处理器1130/1170可以与存储器1132/1172和 /或各个设备1110/1150的其他组件协作来执行如本文所教导的交织资源分配。

[0145] 在一些方面, 装置或装置的任何组件可以被配置为(或可操作来用于或适于)提供如本文教导的功能。这可以通过例如以下来实现: 制造(例如, 制作)装置或组件以使其将如下提供功能; 通过对装置或组件进行编程以使得其将提供功能; 或通过使用一些其他的合适实现技术。作为一个示例, 可以制作集成电路以提供必要的功能。作为另一示例, 可以制作集成电路以支持必要的功能, 然后(例如, 通过编程)对所述集成电路进行配置以提供必要的功能。作为另一示例, 处理器电路可以执行代码以提供必要的功能。

[0146] 应当理解, 使用比如“第一”, “第二”等的名称对本文中的元素的引用通常不限制这些元素的数量或顺序。相反, 这些名称可以在本文中用作在两个或更多个元素或元素的实例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意味着在那里只能

使用两个元素,或者第一元素必须以某种方式位于第二元素之前。此外,除非另有说明,元素集合可以包括一个或多个元素。另外,在本说明书或权利要求书中使用的“A,B 或C中的至少一个”或“A,B或C中的一个或多个”或“由A,B和C 构成的组中的至少一个”形式的术语,是指“A或B或C或这些元素的任何组合”。例如,该术语可以包括A、或B、或C、或A和B、或A和C、或A和B和C、或2A、或2B、或2C,等等。

[0147] 本领域技术人员将明白,可以使用多种不同方法和技术中的任何一种来表示信息和信号。例如,可以在上述整个说明书中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以利用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或其任何的组合来表示。

[0148] 此外,本领域技术人员将明白,结合本文公开的方面描述的各种例示性逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地例示硬件和软件的这种可互换性,已经就其功能方面一般地描述了各种例示性组件、块、模块、电路和步骤。这种功能是被实现为硬件还是软件,取决于特定应用和施加在整个系统上的设计约束。技术人员可以针对每个特定应用,按照不同的方式实现所描述的功能,但是这种实现决定不应被解释为导致偏离本公开的范围。

[0149] 结合本文公开的方面描述的方法、序列和/或算法可以直接实现在硬件中,在由处理器执行的软件模块中,或者两者的组合中。软件模块可以驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或本领域已知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器,使得所述处理器可以从所述存储介质读取信息和向所述存储介质写入信息。在替代方案中,所述存储介质可以集成到所述处理器中。

[0150] 因此,本公开内容的方面可以包括具体实现用于未许可频谱中的传输的动态带宽管理的方法的计算机可读介质。因此,本公开内容不限于所示示例。

[0151] 虽然上述公开内容示出了例示性的方面,但是应当注意,在不脱离由所附权利要求限定的本公开内容的范围的情况下,可以在本文中进行各种改变和修改。根据本文所描述的公开内容的方面的方法权利要求的功能、步骤和/或动作不需要以任何特定顺序执行。此外,虽然某些方面可以以单数描述或要求保护,但可以考虑复数,除非明确地声明对单数的限制。

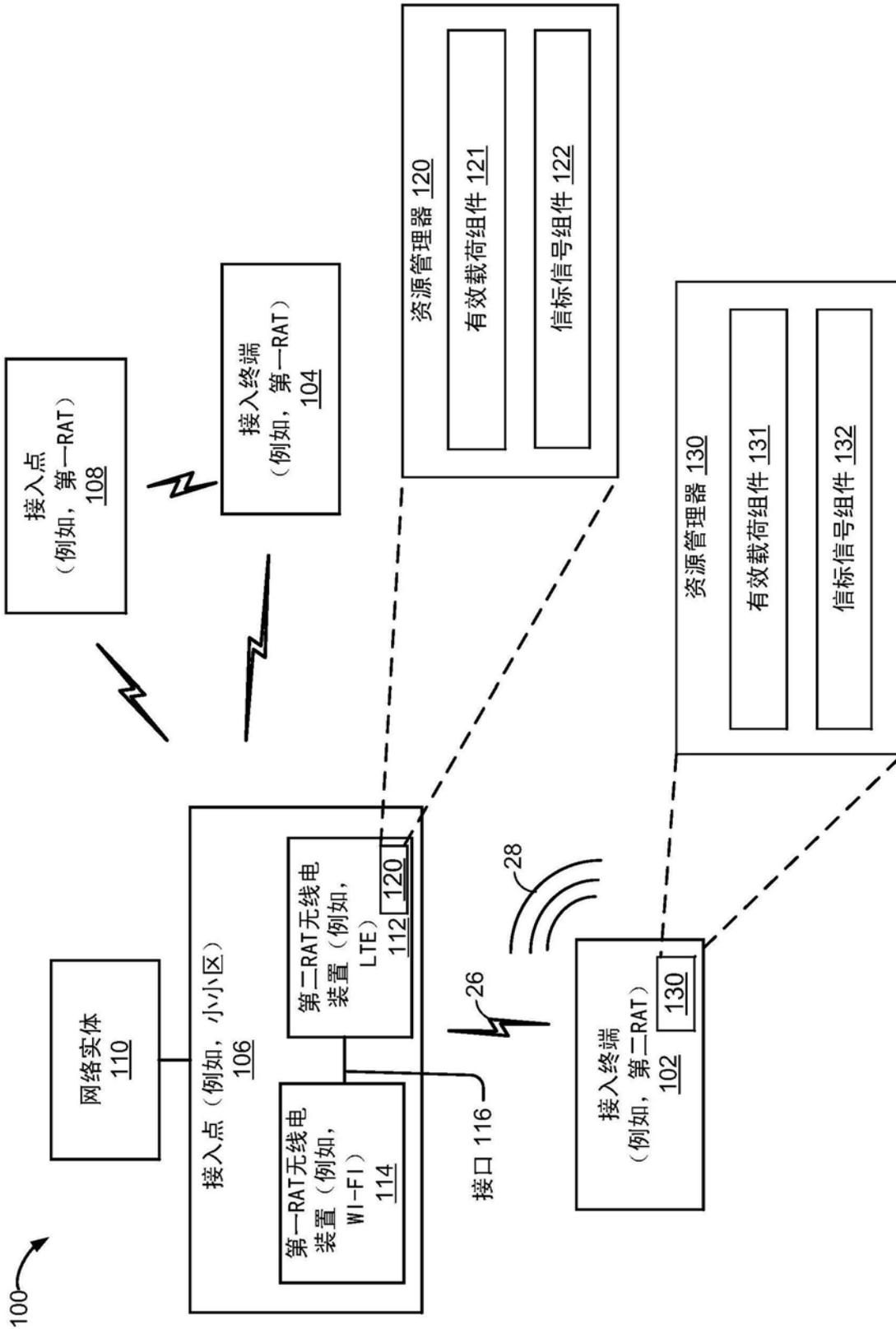


图1A

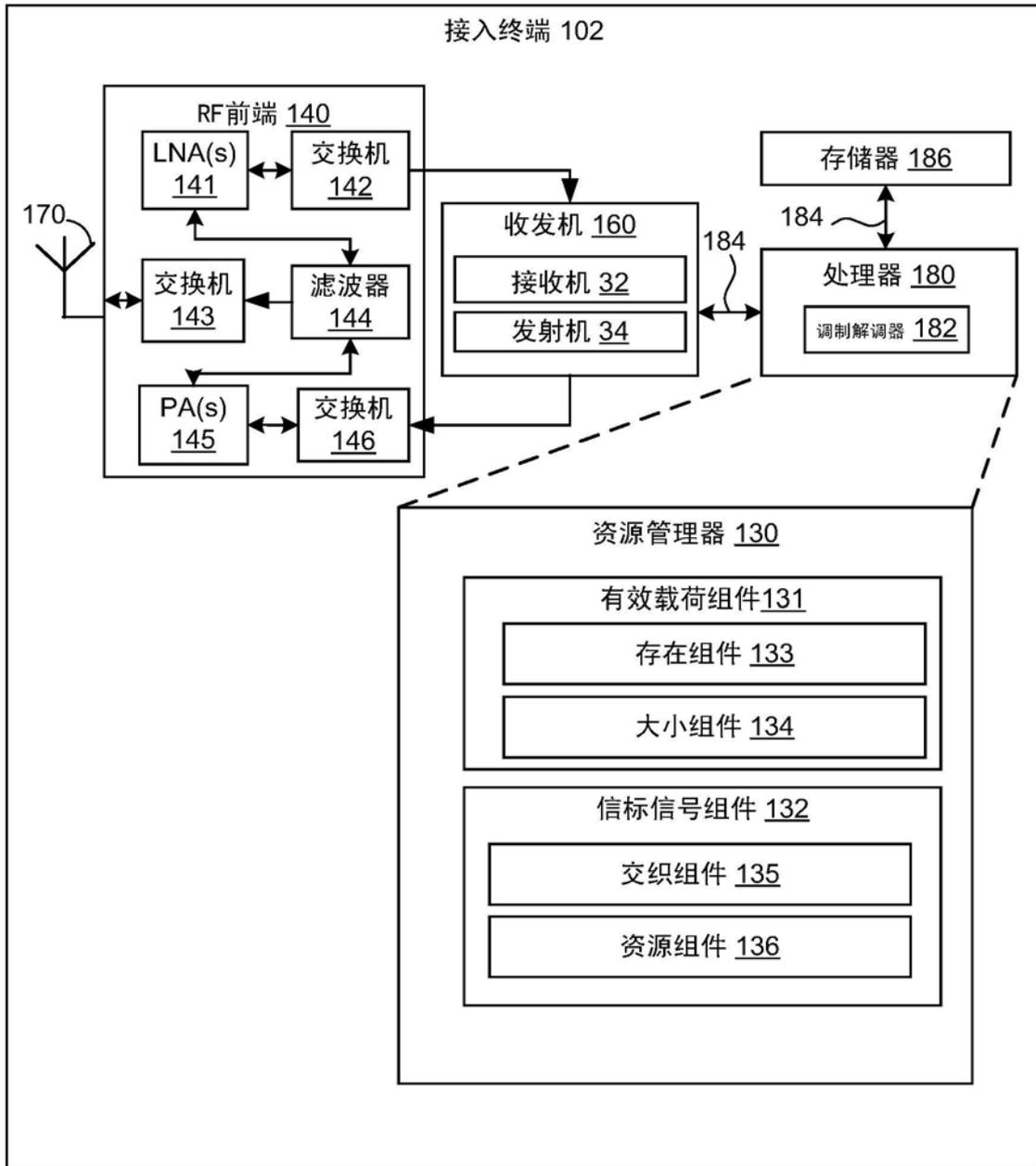


图1B

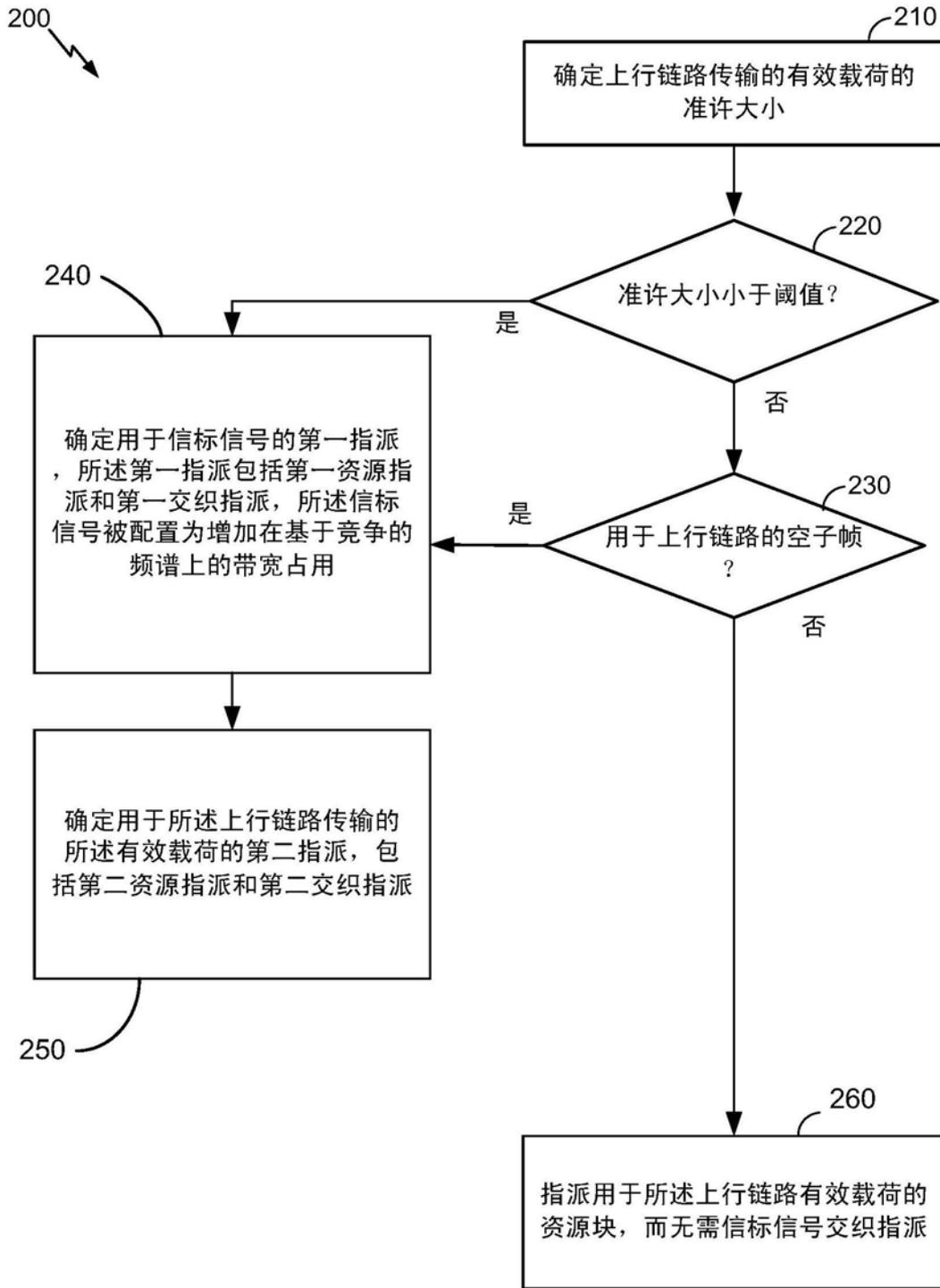


图2A

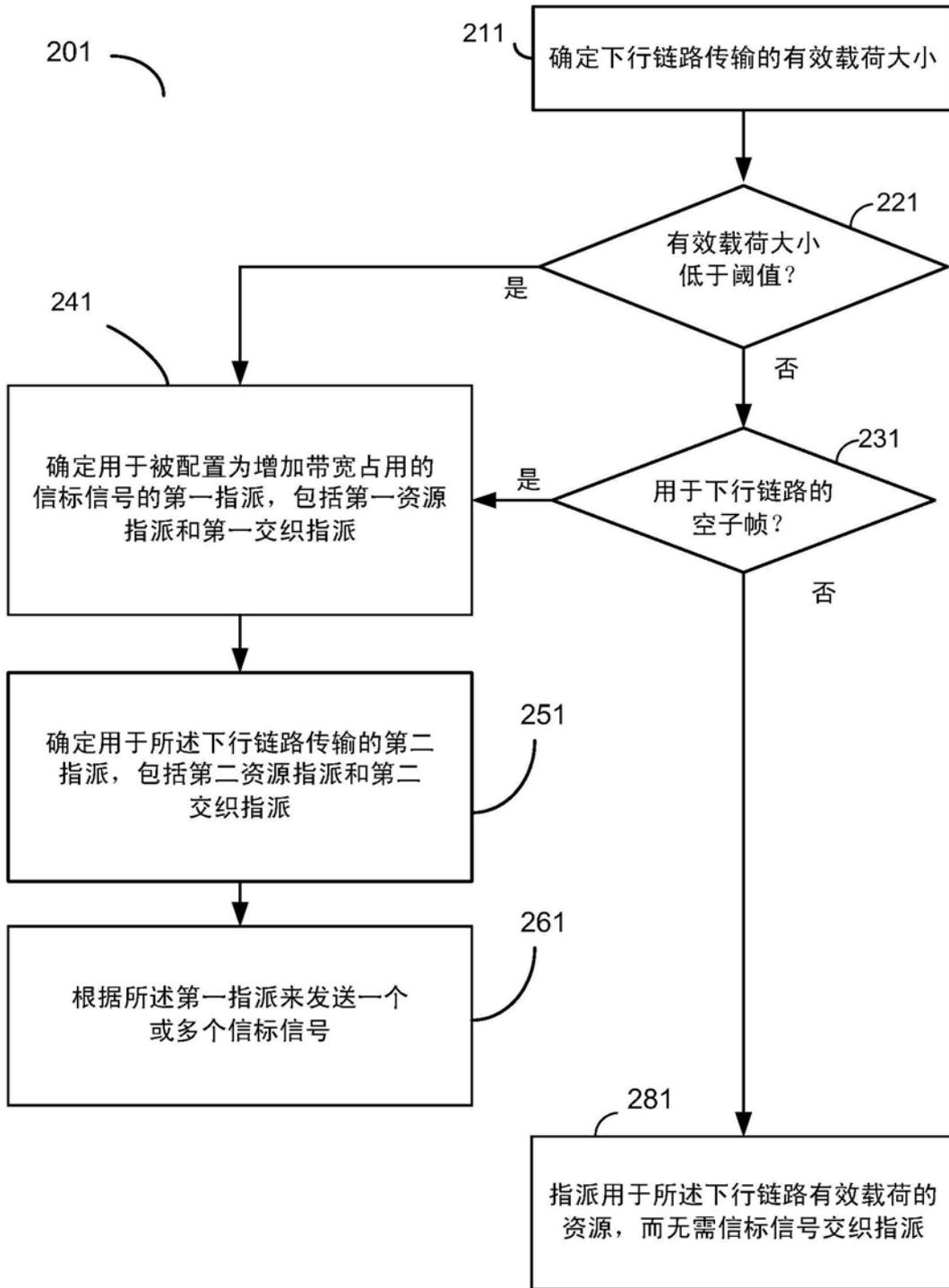


图2B

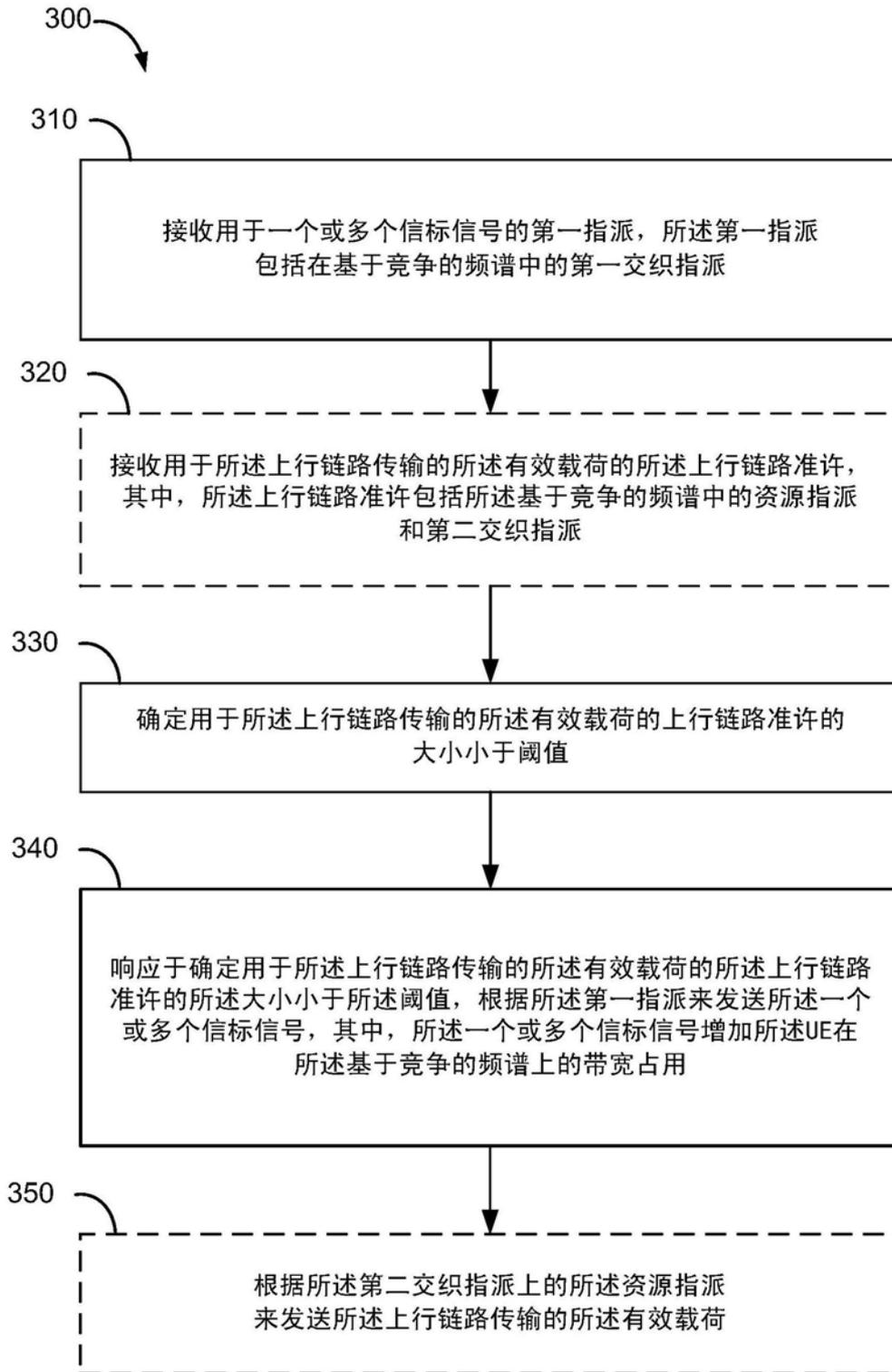


图3A

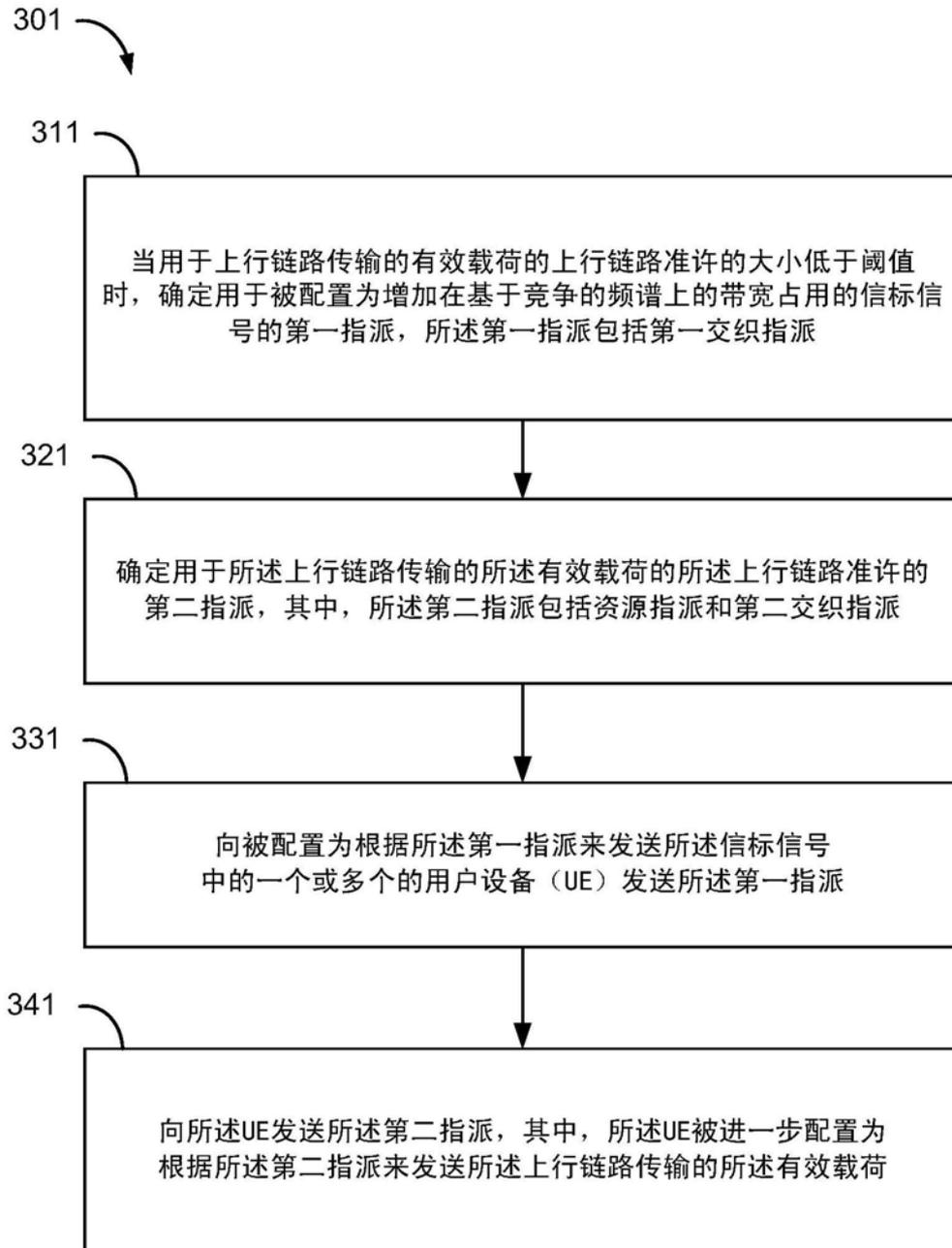


图3B

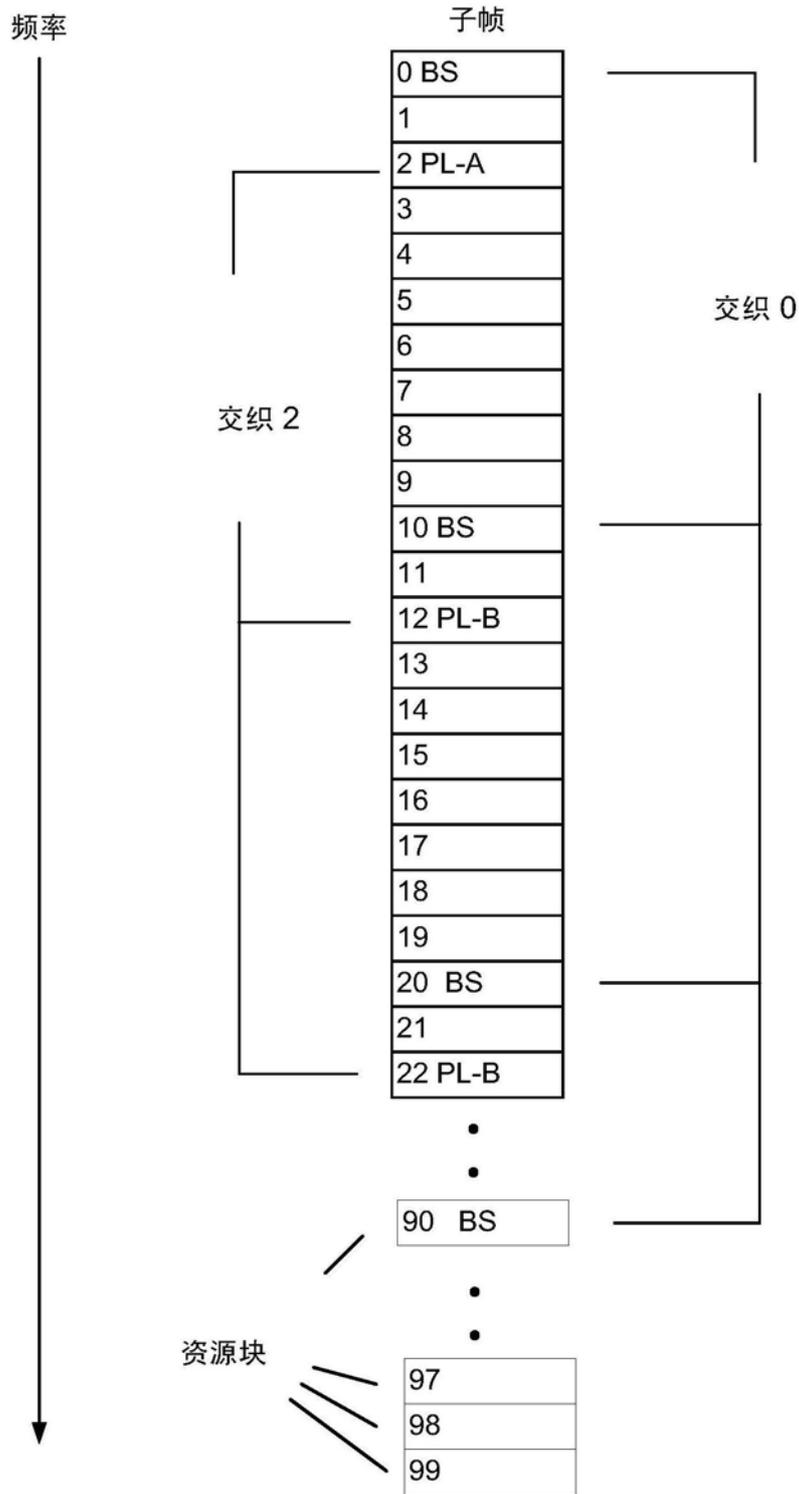


图4

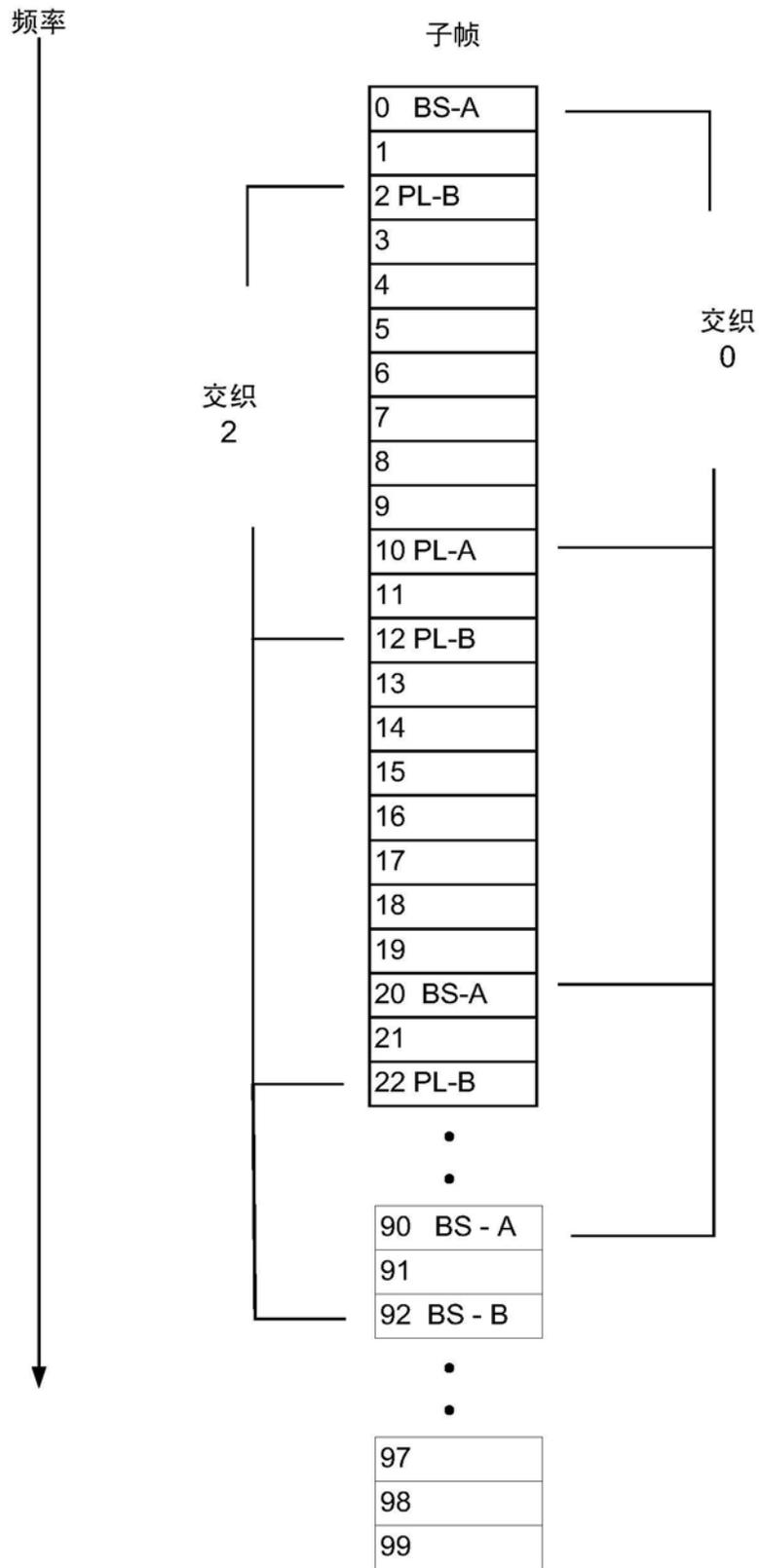


图5

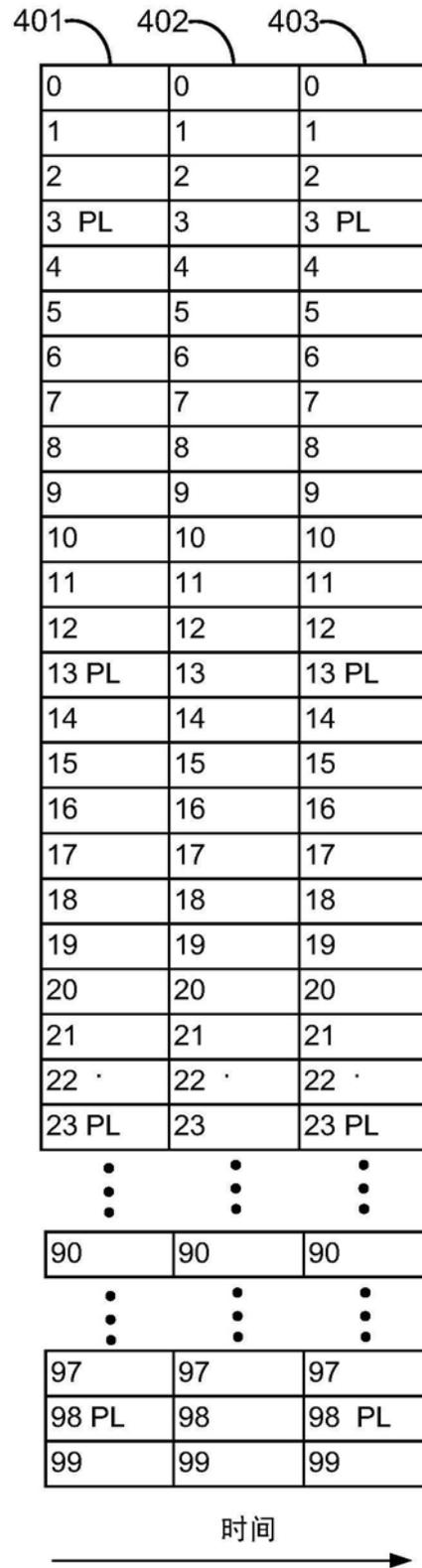


图6A

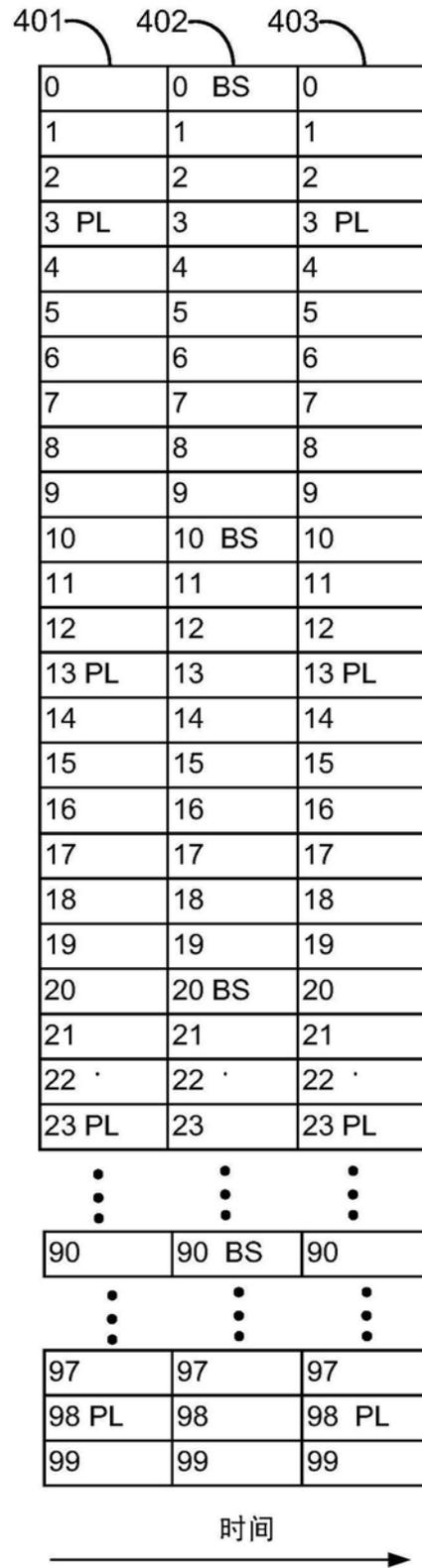


图6B

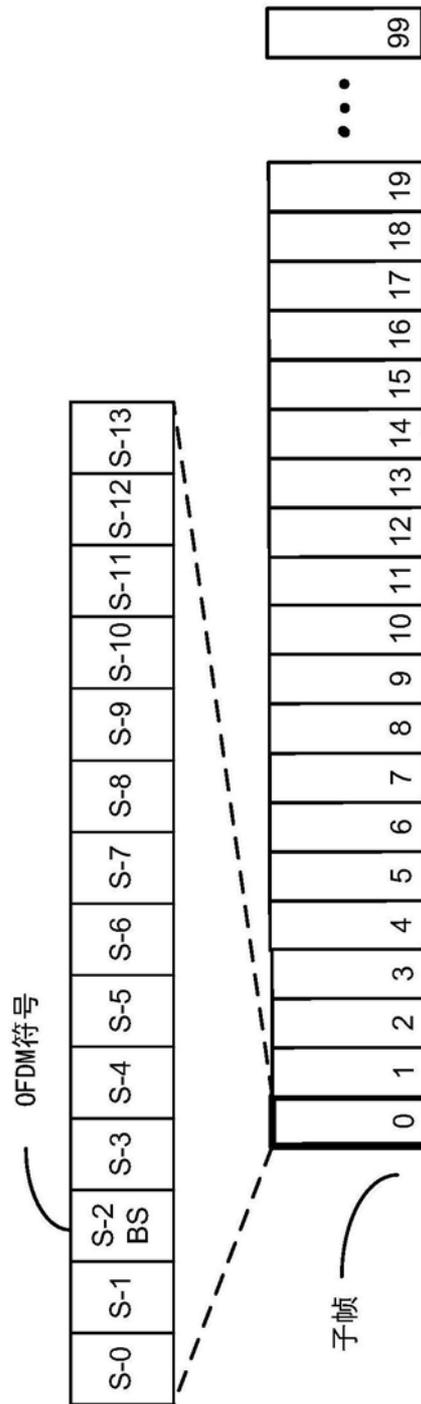


图7

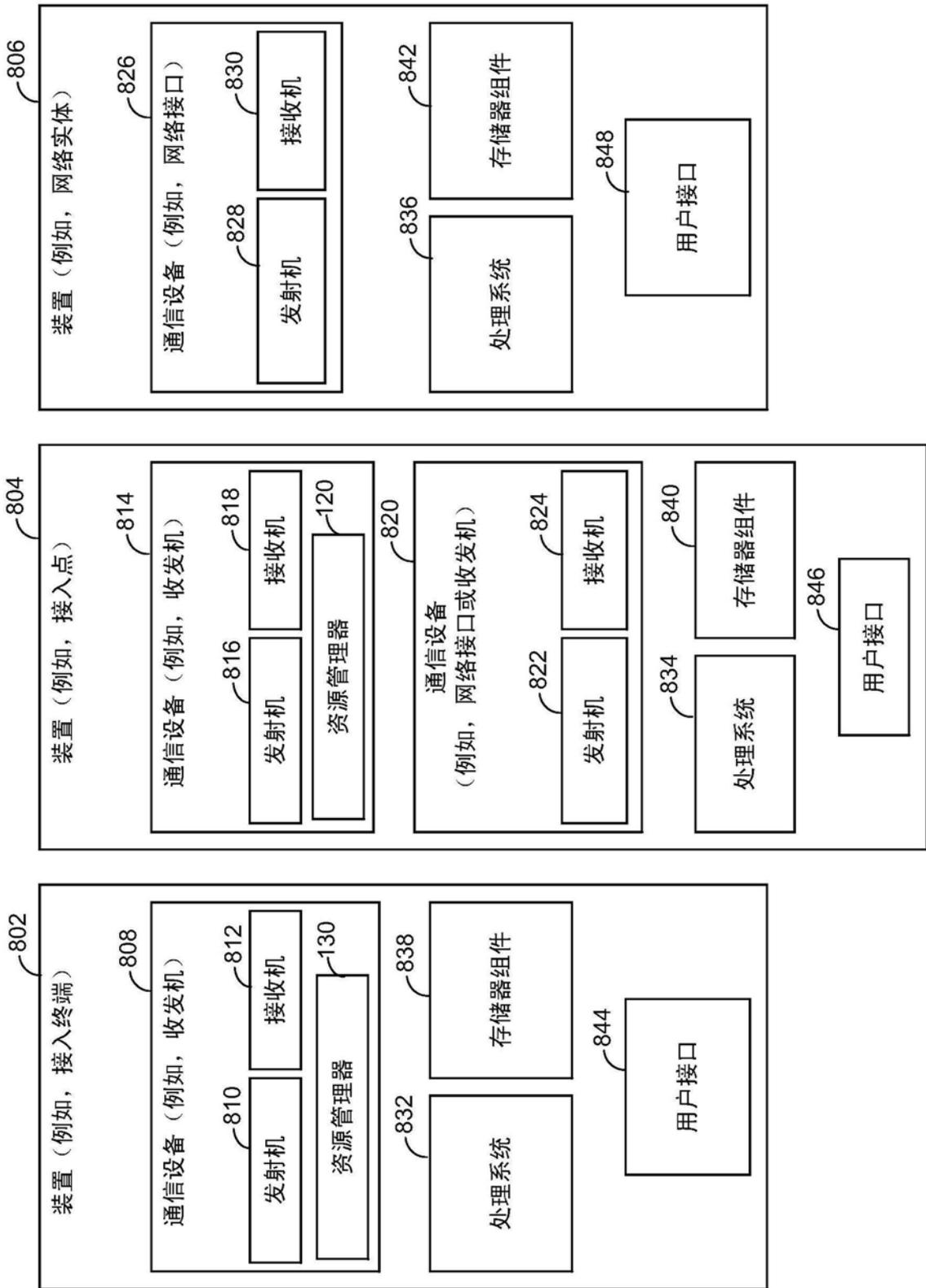


图8

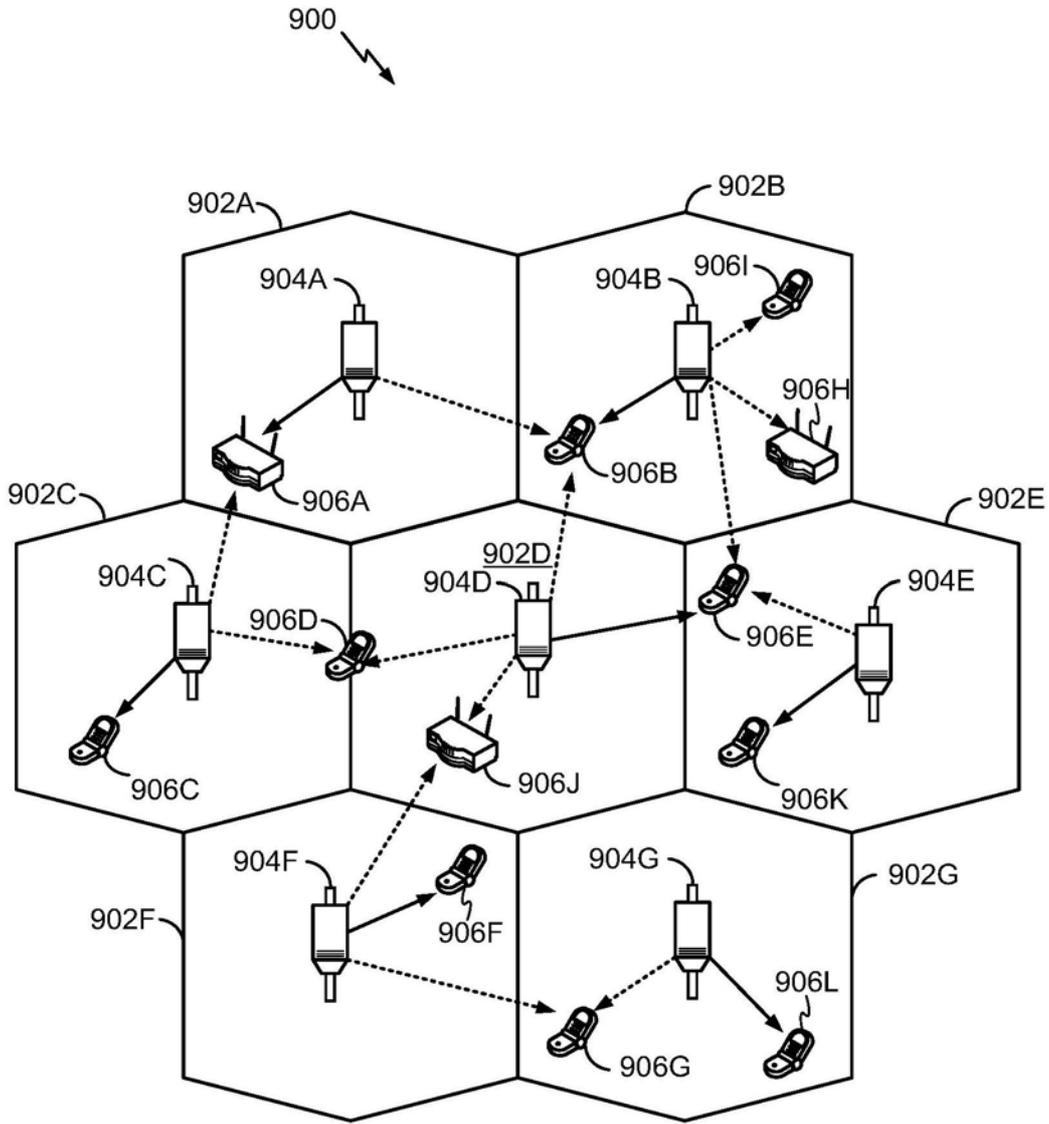


图9

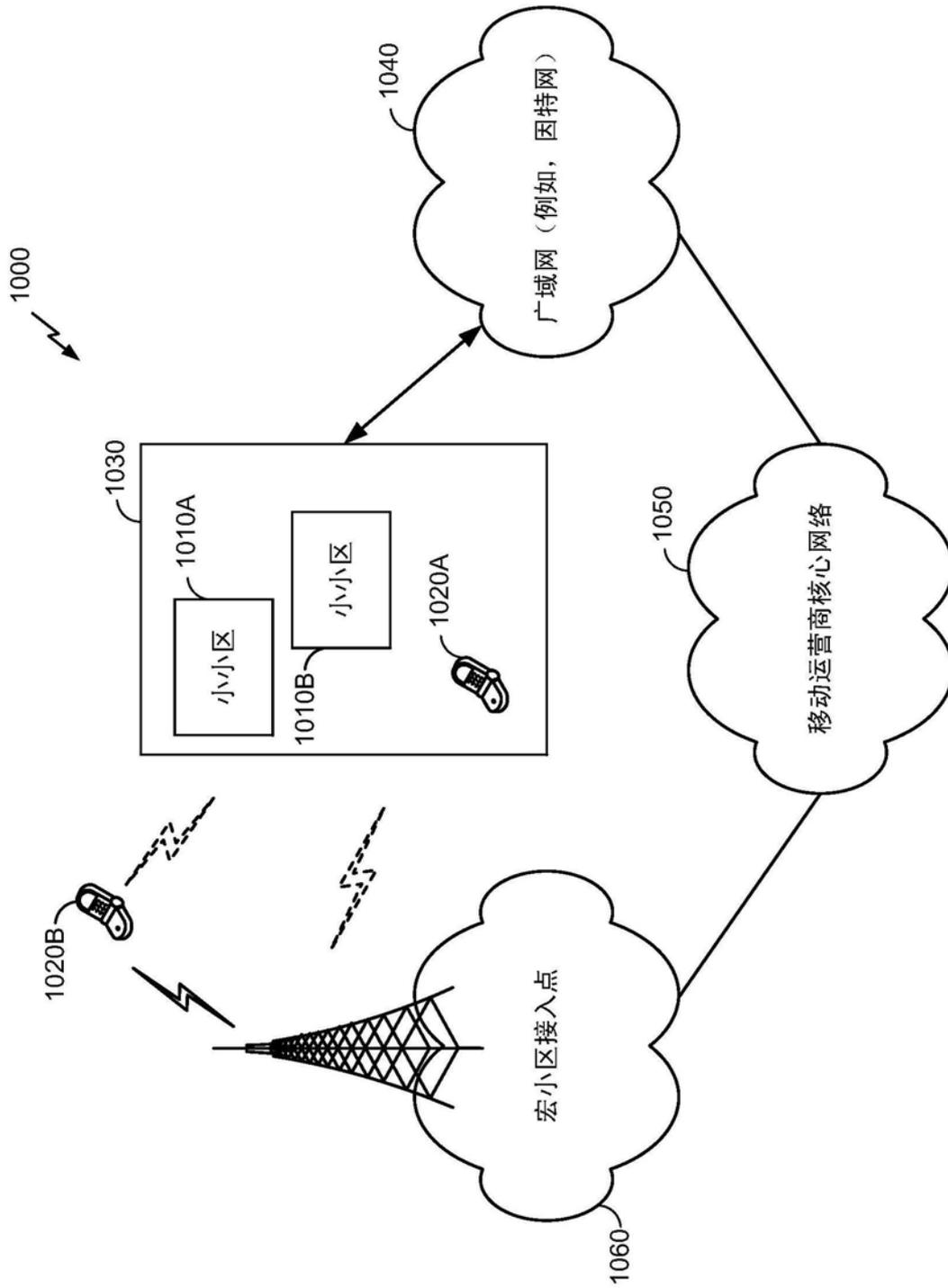


图10

