



(21) 申请号 201880047478.6

(22) 申请日 2018.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110892670 A

(43) 申请公布日 2020.03.17

(30) 优先权数据
62/535,098 2017.07.20 US
16/020,400 2018.06.27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.01.16

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/039992 2018.06.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/018112 EN 2019.01.24

(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 X·张 J·孙 T·卡多斯

(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.

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

H04W 52/50 (2006.01)

H04W 56/00 (2006.01)

H04W 74/08 (2006.01)

H04W 72/00 (2006.01)

H04W 16/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103918309 A, 2014.07.09

CN 103733560 A, 2014.04.16

CN 105247914 A, 2016.01.13

Samsung.Details on resource pool design.《3GPP R1-164764》.2016,

Samsung.Details on resource pool design.《3GPP R1-164764》.2016,

Huawei.NR Numerology on unlicensed bands.《3GPP R1-1711465》.2017,

Samsung.PRACH Transmission for UL LAA.《3GPP R1-164748》.2016,

审查员 孙文

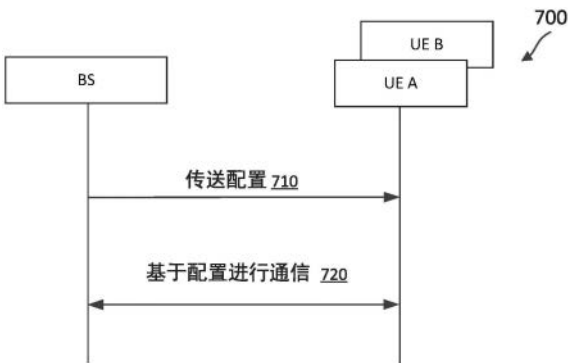
权利要求书4页 说明书17页 附图10页

(54) 发明名称

基于功率谱密度 (PSD) 参数的波形设计

(57) 摘要

提供了涉及使用交织频率信道和非交织频率信道在频谱中进行通信的无线通信系统和方法。第一无线通信设备在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信。该第一无线通信设备基于所选择的波形结构在该频谱中与第二无线通信设备传达通信信号。交织频率结构包括频谱中的至少第一组频带,该第一组频带与该频谱中的第二组频带交织。非交织频率结构包括频谱中的一个或多个毗连频带。



1. 一种无线通信方法,包括:

由第一无线通信设备基于频谱的功率谱密度PSD参数来在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在所述频谱中进行通信;以及

由所述第一无线通信设备基于所选择的波形结构来在所述频谱中与第二无线通信设备传达通信信号;

其中所述选择基于所述频谱的第一频带具有PSD要求且所述频谱的第二频带不具有所述PSD要求,其中所述第一频带具有第一副载波间隔SCS且所述第二频带具有第二SCS;并且

其中所述传达包括:

以所述交织频率结构并且按相较于所述第一SCS而言减小的SCS在所述第一频带中传达第一通信信号;以及

以所述非交织频率结构在所述第二频带中传达第二通信信号。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述交织频率结构包括所述频谱中的至少第一组频带,所述第一组频带与所述频谱中的第二组频带交织,并且其中,所述非交织频率结构包括所述频谱中的一个或多个毗连频带。

3. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:由所述第一无线通信设备传送指示用于在所述频谱的所述第一频带中进行通信的所述交织频率结构的配置,其中所述第一无线设备是基站BS且所述第二无线设备是用户装备UE。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,所述选择基于所述UE的功率净空。

5. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:由所述第一无线通信设备从所述第二无线通信设备接收指示用于在所述频谱的所述第一频带中进行通信的所述交织频率结构的配置,其中所述选择基于所述配置。

6. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

由所述第一无线通信设备与所述第二无线通信设备传达指示具有所述交织频率结构的第一组随机接入资源和具有所述非交织频率结构的第二组随机接入资源的配置;以及

由所述第一无线通信设备基于所述配置来与所述第二无线通信设备传达随机接入信号。

7. 如权利要求6所述的方法,其中,所述第一组随机接入资源和所述第二组随机接入资源分别在所述频谱内的所述第一频带和所述第二频带中。

8. 如权利要求6所述的方法,其中,所述第一组随机接入资源和所述第二组随机接入资源在不同时间段中。

9. 如权利要求6所述的方法,其中,传达所述配置包括:由所述第一无线通信设备向所述第二无线通信设备传送所述配置,并且其中,传达所述随机接入信号包括:由所述第一无线通信设备监视所述随机接入信号。

10. 如权利要求6所述的方法,其中,传达所述配置包括:由所述第一无线通信设备从所述第二无线通信设备接收所述配置。

11. 如权利要求10所述的方法,进一步包括:

由所述第一无线通信设备基于所述配置、所述第二无线通信设备的功率净空、或所述第二无线通信设备的功率利用因子中的至少一者来确定是要使用所述第一组随机接入资源还是所述第二组随机接入资源来向所述第二无线通信设备传送所述随机接入信号。

12. 如权利要求10所述的方法,其中,传达所述随机接入信号包括:

由所述第一无线通信设备使用所述第二组随机接入资源、在第一发射功率下以所述非交织频率结构来向所述第二无线通信设备传送第一随机接入信号;以及

由所述第一无线通信设备使用所述第一组随机接入资源、在大于所述第一发射功率的第二发射功率下以所述交织频率结构来向所述第二无线通信设备传送第二随机接入信号。

13. 如权利要求12所述的方法,进一步包括:由所述第一无线通信设备基于所述第二发射功率与所述第二组随机接入资源的频带的PSD参数之间的比较来确定要使用所述第一组随机接入资源以所述交织频率结构来传送所述第二随机接入信号。

14. 如权利要求1所述的方法,其中,所述频谱包括用于所述非交织频率结构的第一副载波间隔,其中传达所述通信信号包括:使用用于所述交织频率结构的第二副载波间隔来传达所述通信信号,并且其中,所述第一副载波间隔大于所述第二副载波间隔。

15. 一种用于无线通信的装备,包括:

处理器,其被配置成基于频谱的功率谱密度PSD参数来在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在所述频谱中进行通信,其中选择所述波形结构基于所述频谱的第一频带具有PSD要求且所述频谱的第二频带不具有所述PSD要求,其中所述第一频带具有第一副载波间隔SCS且所述第二频带具有第二SCS;以及

收发机,其被配置成:

以所述交织频率结构并且按相较于所述第一SCS而言减小的SCS在所述第一频带中传达第一通信信号;以及

以所述非交织频率结构在所述第二频带中传达第二通信信号。

16. 如权利要求15所述的装备,其中,所述交织频率结构包括所述频谱中的至少第一组频带,所述第一组频带与所述频谱中的第二组频带交织,并且其中,所述非交织频率结构包括所述频谱中的一个或多个毗连频带。

17. 如权利要求15所述的装备,其中,所述收发机被进一步配置成:传送指示用于在所述频谱的所述第一频带中进行通信的所述交织频率结构的配置,其中所述装备是基站BS且所述第二无线设备是用户装备UE。

18. 如权利要求17所述的装备,其中,所述处理器被进一步配置成:基于所述UE的功率净空来选择所述交织频率结构。

19. 如权利要求15所述的装备,其中,所述收发机被进一步配置成:从所述第二无线通信设备接收指示用于在所述频谱的所述第一频带中进行通信的所述交织频率结构的配置,并且其中所述处理器被进一步配置成:基于所述配置来选择所述交织频率结构。

20. 如权利要求15所述的装备,其中,所述收发机被进一步配置成:

与所述第二无线通信设备传达指示具有所述交织频率结构的第一组随机接入资源和具有所述非交织频率结构的第二组随机接入资源的配置;以及

基于所述配置来与所述第二无线通信设备传达随机接入信号。

21. 如权利要求20所述的装备,其中,所述第一组随机接入资源和所述第二组随机接入资源分别在所述频谱内的所述第一频带和所述第二频带中。

22. 如权利要求20所述的装备,其中,所述第一组随机接入资源和所述第二组随机接入资源在不同时间段中。

23. 如权利要求20所述的装备,其中,所述收发机被进一步配置成通过以下操作来传达所述配置:向所述第二无线通信设备传送所述配置;并且通过以下操作来传达所述随机接入信号:监视所述随机接入信号。

24. 如权利要求20所述的装备,其中,所述收发机被进一步配置成通过以下操作来传达所述配置:从所述第二无线通信设备接收所述配置。

25. 如权利要求24所述的装备,其中,所述处理器被进一步配置成:

基于所述配置、所述第二无线通信设备的功率净空、或所述第二无线通信设备的功率利用因子中的至少一者来确定是要使用所述第一组随机接入资源还是所述第二组随机接入资源来向所述第二无线通信设备传送所述随机接入信号。

26. 如权利要求24所述的装备,其中,所述收发机被进一步配置成通过以下操作来传达所述随机接入信号:

使用所述第二组随机接入资源、在第一发射功率下以所述非交织频率结构来向所述第二无线通信设备传送第一随机接入信号;以及

使用所述第一组随机接入资源、在大于所述第一发射功率的第二发射功率下以所述交织频率结构来向所述第二无线通信设备传送第二随机接入信号。

27. 如权利要求26所述的装备,其中,所述处理器被进一步配置成:基于所述第二发射功率与所述第二组随机接入资源的频带的PSD参数之间的比较来确定要使用所述第一组随机接入资源以所述交织频率结构来传送所述第二随机接入信号。

28. 如权利要求15所述的装备,其中,所述频谱包括用于所述非交织频率结构的第一SCS,其中,所述收发机被进一步配置成通过以下操作来传达通信信号:使用用于所述交织频率结构的第二SCS来传达通信信号,并且其中,所述第一SCS大于所述第二SCS。

29. 一种其上记录有程序代码的计算机可读介质,所述程序代码包括:

用于使第一无线通信设备基于频谱的功率谱密度PSD参数来在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在所述频谱中进行通信的代码,其中选择所述波形结构基于所述频谱的第一频带具有PSD要求且所述频谱的第二频带不具有所述PSD要求,其中所述第一频带具有第一副载波间隔SCS且所述第二频带具有第二SCS;以及

用于使所述第一无线通信设备进行以下操作的代码:

以所述交织频率结构并且按相较于所述第一SCS而言减小的SCS在所述第一频带中与第二无线通信设备传达第一通信信号;以及

以所述非交织频率结构在所述第二频带中与所述第二无线通信设备传达第二通信信号。

30. 如权利要求29所述的计算机可读介质,其中,所述交织频率结构包括所述频谱中的至少第一组频带,所述第一组频带与所述频谱中的第二组频带交织,并且其中,所述非交织频率结构包括所述频谱中的一个或多个毗连频带。

31. 如权利要求29所述的计算机可读介质,进一步包括:用于使所述第一无线通信设备传送指示用于在所述频谱的所述第一频带中进行通信的所述交织频率结构的配置的代码,其中所述第一无线设备是基站BS且所述第二无线设备是用户装备UE。

32. 如权利要求31所述的计算机可读介质,其中,所述用于使所述第一无线通信设备选择所述交织频率结构的代码被进一步配置成:基于所述UE的功率净空来选择所述交织频率

结构。

33. 如权利要求29所述的计算机可读介质,进一步包括:用于使所述第一无线通信设备从所述第二无线通信设备接收指示用于在所述频谱的所述第一频带中进行通信的所述交织频率结构的配置的代码,其中,所述用于使所述第一无线通信设备选择所述交织频率结构的代码被进一步配置成:基于所述配置来选择所述交织频率结构。

34. 如权利要求29所述的计算机可读介质,进一步包括:

用于使所述第一无线通信设备与所述第二无线通信设备传达指示具有所述交织频率结构的第一组随机接入资源和具有所述非交织频率结构的第二组随机接入资源的配置的代码;以及

用于使所述第一无线通信设备基于所述配置来与所述第二无线通信设备传达随机接入信号的代码。

35. 如权利要求34所述的计算机可读介质,其中,所述第一组随机接入资源和所述第二组随机接入资源分别在所述频谱内的所述第一频带和所述第二频带中。

36. 如权利要求34所述的计算机可读介质,其中,所述第一组随机接入资源和所述第二组随机接入资源在不同时间段中。

37. 如权利要求34所述的计算机可读介质,其中,所述用于使所述第一无线通信设备传达所述配置的代码被进一步配置成:向所述第二无线通信设备传送所述配置,并且其中,所述用于使所述第一无线通信设备传达所述随机接入信号的代码被进一步配置成:监视所述随机接入信号。

38. 如权利要求34所述的计算机可读介质,其中,所述用于使所述第一无线通信设备传达所述配置的代码被进一步配置成:从所述第二无线通信设备接收所述配置。

39. 如权利要求38所述的计算机可读介质,进一步包括:

用于使所述第一无线通信设备基于所述配置、所述第二无线通信设备的功率净空、或所述第二无线通信设备的功率利用因子中的至少一者来确定是要使用所述第一组随机接入资源还是所述第二组随机接入资源来向所述第二无线通信设备传送所述随机接入信号的代码。

40. 如权利要求38所述的计算机可读介质,其中,所述用于使所述第一无线通信设备传达所述随机接入信号的代码被进一步配置成:

使用所述第二组随机接入资源、在第一发射功率下以所述非交织频率结构来向所述第二无线通信设备传送第一随机接入信号;以及

使用所述第一组随机接入资源、在大于所述第一发射功率的第二发射功率下以所述交织频率结构来向所述第二无线通信设备传送第二随机接入信号。

41. 如权利要求40所述的计算机可读介质,进一步包括:用于使所述第一无线通信设备基于所述第二发射功率与所述第二组随机接入资源的频带的PSD参数之间的比较来确定要使用所述第一组随机接入资源以所述交织频率结构来传送所述第二随机接入信号的代码。

42. 如权利要求29所述的计算机可读介质,其中,所述频谱包括用于所述非交织频率结构的第一SCS,其中,所述用于使所述第一无线通信设备传达所述通信信号的代码被进一步配置成:使用用于所述交织频率结构的第二SCS来传达所述通信信号,并且其中,所述第一SCS大于所述第二SCS。

基于功率谱密度 (PSD) 参数的波形设计

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年6月27日提交的美国非临时专利申请No. 16/020,400、以及于2017年7月20日提交的美国临时专利申请No. 62/535,098的优先权和权益,这些申请的全部内容通过援引如同在下文全面阐述的那样且出于所有适用目的而被纳入于此。

技术领域

[0003] 本申请涉及无线通信系统和方法,尤其涉及基于功率谱密度 (PSD) 参数来使用交织频率信道和非交织频率信道在频谱中进行通信。

[0004] 引言

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。无线多址通信系统可包括数个基站(BS),每个基站同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0006] 为了满足对经扩展移动宽带连通性的不断增长的需求,无线通信技术正从LTE技术发展到下一代新无线电(NR)技术。NR可在有执照谱带、共享谱带、和/或无执照谱带中置备在网络运营商之间共享的动态介质。例如,共享频带和/或无执照频带可包括在约3.5千兆赫(GHz)、约6GHz、以及约60GHz处的频带。

[0007] 一些共享谱带和/或无执照谱带可具有某些PSD要求。例如,欧洲电信标准协会(ETSI)文件EN 301 893 V2.1.1指定了亚6GHz频带的各种PSD限制,并且ETSI文件草案EN 302 567 V2.0.22指定了60GHz频带的最大等效全向辐射功率(EIRP)和EIRP密度。一些其他频带(诸如在约3.5GHz处的公民宽带无线电服务(CBRS))可能不会将传输制约到特定的PSD限制。一般而言,不同的谱带可具有不同的PSD要求和/或不同的宽带占用要求。由此,在谱带共享期间,此类共享谱带和/或无执照谱带中的传输需要满足对应谱带的PSD要求和/或频率占用要求。

[0008] 一些示例的简要概述

[0009] 以下概述了本公开的一些方面以提供对所讨论的技术的基本理解。此概述不是本公开的所有构想到的特征的详尽综览,并且既非旨在标识出本公开的所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定本公开的任何或所有方面的范围。其唯一目的是以概述形式给出本公开的一个或多个方面的一些概念作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0010] 例如,在本公开的一方面,一种无线通信方法包括:由第一无线通信设备在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信;以及由该第一无线通信设备基于所选择的波形结构在该频谱中与第二无线通信设备传达通信信号。

[0011] 在本公开的附加方面,一种装备包括:用于在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信的装置;以及用于基于所选择的波形结构在该频谱中与第二无线通信设备传达通信信号的装置。

[0012] 在本公开的附加方面,一种其上记录有程序代码的计算机可读介质,该程序代码

包括：用于使第一无线通信设备在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信的代码；以及用于使该第一无线通信设备基于所选择的波形结构在该频谱中与第二无线通信设备传达通信信号的代码。

[0013] 在结合附图阅读了下文对本发明的具体示例性实施例的描述之后，本发明的其他方面、特征和实施例对于本领域普通技术人员将是明显的。尽管本发明的特征在以下可能是针对某些实施例和附图来讨论的，但本发明的全部实施例可包括本文所讨论的一个或多个有利特征。换言之，尽管可能讨论了一个或多个实施例具有某些有利特征，但也可以根据本文讨论的本发明的各种实施例使用一个或多个此类特征。以类似方式，尽管示例性实施例在下文可能是作为设备、系统或方法实施例进行讨论的，但是应当领会，此类示例性实施例可以在各种设备、系统、和方法中实现。

[0014] 附图简述

[0015] 图1解说了根据本公开的各实施例的无线通信网络。

[0016] 图2是根据本公开的各实施例的示例性用户装备 (UE) 的框图。

[0017] 图3是根据本公开的各实施例的示例性基站 (BS) 的框图。

[0018] 图4解说了根据本公开的各实施例的频率交织方案。

[0019] 图5解说了根据本公开的各实施例的频率交织方案。

[0020] 图6解说了根据本公开的各实施例的频带相关的波形选择方案。

[0021] 图7是根据本公开的各实施例的因网络而异的波形选择方法的信令图。

[0022] 图8是根据本公开的各实施例的因UE而异的波形选择方法的信令图。

[0023] 图9解说了根据本公开的各实施例的随机接入传输方案。

[0024] 图10解说了根据本公开的各实施例的随机接入传输方案。

[0025] 图11解说了根据本公开的各实施例的具有减小的副载波间隔 (SCS) 的频率交织方案。

[0026] 图12是根据本公开的各实施例的具有波形选择的通信方法的流程图。

[0027] 详细描述

[0028] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述，而无意表示可实践本文中所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节以提供对各种概念的透彻理解。然而，对于本领域技术人员将显而易见的是，没有这些具体细节也可以实践这些概念。在一些实例中，以框图形式示出众所周知的结构和组件以便避免湮没此类概念。

[0029] 本文所描述的技术可用于各种无线通信网络，诸如码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交频分多址 (OFDMA)、单载波FDMA (SC-FDMA) 以及其他网络。术语“网络”和“系统”常常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其他变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。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。本文所描述的技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术,诸如下一代(例如,在毫米(mm)波带中操作的第5代(5G))网络。

[0030] 本申请描述了用于基于功率谱密度(PSD)参数来使用交织频率结构和非交织频率结构在频谱中进行通信的机制。PSD参数可与频谱中可允许的最大PSD水平或PSD水平的范围、目标发射PSD水平、和/或发射机的功率利用因子相关联。交织频率结构可包括多组交织频带。例如,传输信号可在彼此分隔开并与另一组频带交织的一组频带中被传送。发射信号在频域中的分布可以减小该信号的发射PSD。例如,约为5的频率占用分布因子可允许发射机将发射功率增加约7分贝(dB),同时维持相同的PSD水平。由此,在频域中的分布可以改善功率利用。所公开的各实施例可通过采用时域重复(例如,增加传输历时)结合频率交织来进一步改善功率利用。所公开的各实施例可通过结合频率交织减小SCS以允许更大的频率分布来进一步改善功率利用。

[0031] 在一实施例中,在交织频率结构和非交织频率结构之间的选择可以是频带相关的。例如,BS或UE在具有PSD要求的频带中进行通信时可选择交织频率结构。替换地,BS或UE在没有PSD要求的频带中进行通信时可选择非交织频率结构。BS和UE在各个频带中进行通信之前可具有对这些频带中的PSD要求的先验知识。

[0032] 在一实施例中,在交织频率结构和非交织频率结构之间的选择可以是因网络而异的。例如,BS可针对具有PSD要求的频带发信令通知交织频率结构。替换地,BS可针对没有PSD要求的频带发信令通知非交织频率结构。该信令可以是给网络中的所有UE的广播信号。

[0033] 在一实施例中,在交织频率结构和非交织频率结构之间的选择可以是因UE而异的。例如,BS可以为功率受限UE配置交织频率结构并且为非功率受限UE配置非交织频率结构。可以在无线电资源配置(RRC)消息中携带该配置。

[0034] 在一实施例中,BS可以配置具有交织频率结构的一些随机接入资源以及具有非交织频率结构的一些其他随机接入资源。UE可基于下行链路路径损耗测量来选择要以交织还是非交织随机接入资源来发送随机接入信道(RACH)前置码。另外,UE可在交织和非交织RACH资源之间在随机接入规程中执行功率斜升。例如,UE可开始于以初始发射功率使用非交织频率资源来传送随机接入信号。UE可针对后续随机接入信号传输增加发射功率。当发射功率被增加到超过非交织频率资源的频带中可允许的最大PSD水平的水平时,UE可切换到使用交织频率资源。

[0035] 本申请的各方面可以提供若干益处。例如,使用频率交织可改善发射机处的功率利用。频带相关的、因网络而异的、和/或因UE而异的选择允许基于PSD要求和UE的功率利用因子对交织频率信道和非交织频率信道的动态复用。使用TTI集束和/或减小的SCS提供了在考虑功率利用情况下进行调度的灵活性。所公开的各实施例可适合于具有任何无线通信协议的任何无线通信网络中。

[0036] 图1解说了根据本公开的各实施例的无线通信网络100。网络100包括BS 105、UE 115和核心网130。在一些实施例中,网络100在共享谱带上操作。共享谱带可能未被许可给或被部分许可给一个或多个网络运营商。对该谱带的接入可能是受限的,并且可由分开的协调实体来控制。在一些实施例中,网络100可以是LTE或LTE-A网络。在又一些其他实施例中,网络100可以是毫米波(mmW)网络、新无线电(NR)网络、5G网络、或LTE的任何其他后继网络。网络100可由一个以上的网络运营商操作。无线资源可被划分并在不同的网络运营商之

间仲裁以实现网络运营商之间通过网络100的协调式通信。

[0037] BS 105可经由一个或多个BS天线与UE 115进行无线通信。每个BS 105可为各自的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”可指BS的该特定地理覆盖区域和/或服务该覆盖区域的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。就此而言,BS 105可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),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。微微蜂窝小区一般可覆盖相对较小的地理区域并且可允许不受限地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区一般也可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且除了不受限的接入之外还可提供受限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BS可被称为宏BS。用于微微蜂窝小区的BS可被称为微微BS。用于毫微微蜂窝小区的BS可被称为毫微微BS或家用BS。在图1中所示的示例中,BS 105a、105b和105c分别是用于覆盖区域110a、110b和110c的宏BS的示例。BS 105d是用于覆盖区域110d的微微BS或毫微微BS的示例。如将认识到的,BS 105可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个、等等)蜂窝小区。

[0038] 网络100中示出的通信链路125可包括从UE 115到BS 105的上行链路(UL)传输、或者从BS 105到UE 115的下行链路(DL)传输。各UE 115可分散遍及网络100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115也可被称为移动站、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、或者某个其他合适术语。UE 115还可以是蜂窝电话、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、个人电子设备、手持式设备、个人计算机、无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备、机器类型通信(MTC)设备、电器、汽车等等。

[0039] BS 105可与核心网130通信并且彼此通信。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。至少一些BS 105(例如,其可以是演进型B节点(eNB)、下一代B节点(gNB)或接入节点控制器(ANC)的示例)可通过回程链路132(例如,S1、S2等)与核心网130对接,并且可执行无线电配置和调度以与UE 115通信。在各种示例中,BS 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、X2等)上彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0040] 每一BS 105还可通过数个其他BS 105与数个UE 115进行通信,其中BS 105可以是智能无线电头端的示例。在替换配置中,每一BS 105的各功能可跨各BS 105(例如,无线电头端和接入网控制器)分布或者被合并到单个BS 105中。

[0041] 在一些实现中,网络100在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并在UL上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分为多个(K个)正交副载波,其通常也称作频调、频槽等等。每个副载波可以用数据来调制。一般而言,调制码元在OFDM下是在频域中发送的,而在SC-FDM下是在时域中发送的。毗邻副载波之间的间隔可以是固定的,且副载波的总数(K)可取决于系统带宽。系统带宽还可被划分成子带。

[0042] 在一实施例中,BS 105可指派或调度(例如,时频资源块形式的)传输资源以用于

网络100中的DL和UL传输。DL指从BS 105到UE 115的传输方向，而UL指从UE 115到BS 105的传输方向。该通信可采用无线电帧的形式。无线电帧可被分成多个子帧，例如约10个。每一子帧可被分成诸时隙，例如约2个。每个时隙可被进一步分成子时隙。在频分双工 (FDD) 模式中，同时的UL和DL传输可在不同的频带中发生。例如，每一子帧包括处于UL频带中的UL子帧和处于DL频带中的DL子帧。在时分双工 (TDD) 模式中，UL和DL传输使用相同的频带在不同的时间段发生。例如，无线电帧中的子帧的子集 (例如，DL子帧) 可被用于DL传输，并且无线电帧中的子帧的另一子集 (例如，UL子帧) 可被用于UL传输。

[0043] DL子帧和UL子帧可被进一步分为若干区域。例如，每一DL或UL子帧可具有预定义的区域以用于参考信号、控制信息和数据的传输。参考信号是促成BS 105和UE 115之间的通信的预定信号。例如，参考信号可具有特定导频模式或结构，其中诸导频频调可跨越操作带宽或频带，每一导频频调被定位在预定义的时间和预定义的频率处。例如，BS 105可传送因蜂窝小区而异的参考信号 (CRS) 和/或信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 以使得UE 115能够估计DL信道。类似地，UE 115可传送探测参考信号 (SRS) 以使得BS 105能够估计UL信道。控制信息可包括资源指派和协议控制。数据可包括协议数据和/或操作数据。在一些实施例中，BS 105和UE 115可使用自包含子帧来通信。自包含子帧可包括用于DL通信的部分和用于UL通信的部分。自包含子帧可以是DL中心式的或者UL中心式的。DL中心式子帧可包括比用于UL通信的历时更长的用于DL通信的历时。UL中心式子帧可包括比用于DL通信的历时更长的用于UL通信的历时。

[0044] 在一实施例中，尝试接入网络100的UE 115可通过检测来自BS 105的主同步信号 (PSS) 来执行初始蜂窝小区搜索。PSS可实现时段定时的同步，并且可指示物理层身份值。UE 115可随后接收副同步信号 (SSS)。SSS可实现无线电帧同步，并且可提供蜂窝小区身份值，该蜂窝小区身份值可以与物理层身份值相组合以标识该蜂窝小区。SSS还可实现对双工模式和循环前缀长度的检测。一些系统 (诸如TDD系统) 可以传送SSS但不传送PSS。PSS和SSS两者可分别位于载波的中心部分。

[0045] 在接收到PSS和SSS之后，UE 115可接收主信息块 (MIB)，该MIB可在物理广播信道 (PBCH) 中被传送。MIB可包含系统带宽信息、系统帧号 (SFN)、以及物理混合ARQ指示符信道 (PHICH) 配置。在解码MIB之后，UE 115可接收一个或多个系统信息块 (SIB)。例如，SIB1可包含蜂窝小区接入参数和用于其他SIB的调度信息。解码SIB1可使得UE 115能够接收SIB2。SIB2可包含与随机接入信道 (RACH) 规程、寻呼、物理上行链路控制信道 (PUCCH)、物理上行链路共享信道 (PUSCH)、功率控制、SRS和蜂窝小区禁止相关的无线电资源配置 (RRC) 配置信息。在获取MIB和/或SIB后，UE 115可执行随机接入规程以建立与BS 105的连接。在建立该连接后，UE 115和BS 105可进入正常操作阶段，在正常操作阶段，操作数据可被交换。

[0046] 在一些实施例中，UE 115可以执行发射功率控制 (TPC) 而不是在全功率下进行传送，以允许频域中的复用、空间域中的复用、和/或干扰管理。例如，UE 115可将发射功率减小到足以使通信链路125维持在某一质量的最小功率。

[0047] 在一实施例中，网络100可在共享信道 (其可包括有执照谱带、共享谱带、和/或无执照谱带) 上操作，并且可支持动态介质共享。BS 105或UE 115可通过在传输机会 (TXOP) 中传送数据之前传送保留信号来在共享信道中保留该TXOP。其他BS 105和/或其他UE 115可监听信道并在检测到保留信号之际抑制在TXOP期间接入该信道。在一些实施例中，BS 105

和/或UE 115可彼此协调以执行干扰管理以获得进一步的谱带利用改善。

[0048] 在一实施例中,网络100可在例如约2GHz至超过60GHz之间的频率范围中的各种频带上操作。不同的频带可具有不同的PSD要求。如上所述,ETSI文件EN 301 893 V2.1.1指定了各个亚6GHz频带的PSD要求。例如,约5150MHz至约5350MHz之间的频带在TPC情况下可具有约10dBm/MHz的最大可允许PSD水平。约5250MHz至约5350MHz之间的频带在没有TPC的情况下可具有约7dBm/MHz的最大可允许PSD水平。约5150MHz至约5250MHz之间的频带在没有TPC的情况下可具有约10dBm/MHz的最大可允许PSD水平。约5470MHz至约5725MHz之间的频带在TPC情况下可具有约17dBm/MHz的最大可允许PSD水平并且在没有TPC的情况下可具有约14dBm/MHz的最大可允许PSD水平。ETSI文件草案EN 302 567 V2.0.22指定了60GHz频带的最大EIRP和EIRP密度。例如,60GHz频带可允许约13dBm/MHz的EIRP密度以及约40dBm的EIRP。

[0049] 为了满足频谱中的某种PSD限制,发射机(例如,BS 105和UE 115)可采用频率交织以将传输信号扩展到更宽的带宽上。例如,发射机可在频率带宽中彼此分隔开的多个窄频带上以高于在毗连频率上传送信号的功率来传送信号。在一实施例中,BS 105和UE 115可通过取决于频谱中的PSD要求和/或UE 115的功率利用因子在交织频率波形和非交织频率波形之间进行选择来在各个频带上通信。用于在交织频率波形和非交织频率波形之间选择的机制在本文中更详细地描述。

[0050] 图2是根据本公开的各实施例的示例性UE 200的框图。UE 200可以是如以上所讨论的UE 115。如图所示,UE 200可包括处理器202、存储器204、波形选择模块208、包括调制解调器子系统212和射频(RF)单元214的收发机210、以及一个或多个天线216。这些元件可例如经由一条或多条总线来彼此直接或间接通信。

[0051] 处理器202可包括中央处理单元(CPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、控制器、现场可编程门阵列(FPGA)设备、另一硬件设备、固件设备、或者被配置成执行本文所描述的操作的其任何组合。处理器202还可以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、结合DSP核心的一个或多个微处理器、或者任何其它此类配置。

[0052] 存储器204可包括高速缓存存储器(例如,处理器202的高速缓存存储器)、随机存取存储器(RAM)、磁阻RAM(MRAM)、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存存储器、固态存储器设备、硬盘驱动器、其他形式的易失性和非易失性存储器、或者不同类型的存储器的组合。在一实施例中,存储器204包括非瞬态计算机可读介质。存储器204可以存储指令206。指令206可包括在由处理器202执行时使得处理器202执行本文结合本公开的各实施例参照UE 115所描述的操作的指令。指令206还可被称为代码。术语“指令”和“代码”应当被宽泛地解读为包括任何类型的(诸)计算机可读语句。例如,术语“指令”和“代码”可以是指一个或多个程序、例程、子例程、函数、规程等。“指令”和“代码”可包括单条计算机可读语句或许多条计算机可读语句。

[0053] 波形选择模块208可经由硬件、软件、或其组合来实现。例如,波形选择模块208可被实现为处理器、电路和/或存储在存储器204中并且由处理器202执行的指令206。波形选择模块208可被用于本公开的各个方面。例如,波形选择模块208被配置成:在交织频率结构

和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信,从BS (诸如BS 105) 接收波形配置,和/或在具有或没有频率交织的情况下执行频率斜升以用于初始网络接入。波形选择模块208可基于对频谱中的PSD要求 (例如,PSD限制或可允许PSD水平的范围)、接收到的波形配置、和/或UE 200的功率净空 (例如,功率利用因子) 的先验知识来执行该选择,如本文更详细描述。

[0054] 如图所示,收发机210可包括调制解调器子系统212和RF单元214。收发机210可以被配置成与其他设备 (诸如,BS 105) 双向地通信。调制解调器子系统212可被配置成根据调制及编码方案 (MCS) (例如,低密度奇偶校验 (LDPC) 编码方案、turbo编码方案、卷积编码方案、数字波束成形方案等) 来调制和/或编码来自存储器204和/或波形选择模块208的数据。RF单元214可被配置成处理 (例如,执行模数转换或数模转换等等) 来自调制解调器子系统212 (在带外传输上) 或者源自另一源 (诸如UE 115或BS 105) 的传输的经调制/经编码数据。RF单元214可被进一步配置成结合数字波束成形来执行模拟波束成形。尽管被示出为被一起集成在收发机210中,但调制解调器子系统212和RF单元214可以是分开的设备,它们在UE 115处耦合在一起以使得UE 115能够与其他设备进行通信。

[0055] RF单元214可将经调制和/或经处理的数据 (例如,数据分组 (或者,更一般地,可包含一个或多个数据分组和其他信息的数据消息)) 提供给天线216以供传输至一个或多个其他设备。这可包括例如根据本公开的各实施例使用交织频率结构和/或非交织频率结构来传输通信信号。天线216可进一步接收从其他设备传送的数据消息。天线216可提供所接收到的数据消息以供在收发机210处进行处理和/或解调。天线216可包括相似或不同设计的多个天线以便维持多个传输链路。RF单元214可以配置天线216。

[0056] 图3是根据本公开的各实施例的示例性BS 300的框图。BS 300可以是如以上所讨论的BS 105。如图所示,BS 300可包括处理器302、存储器304、波形选择模块308、包括调制解调器子系统312和RF单元314的收发机310、以及一个或多个天线316。这些元件可例如经由一条或多条总线来彼此直接或间接通信。

[0057] 处理器302可具有作为专用类型处理器的各种特征。例如,这些特征可包括CPU、DSP、ASIC、控制器、FPGA设备、另一硬件设备、固件设备、或者被配置成执行本文所描述的操作的其任何组合。处理器302还可以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、结合DSP核心的一个或多个微处理器、或者任何其它此类配置。

[0058] 存储器304可包括高速缓存存储器 (例如,处理器302的高速缓存存储器)、RAM、MRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、闪存存储器、固态存储器设备、一个或多个硬盘驱动器、基于忆阻器的阵列、其他形式的易失性和非易失性存储器、或者不同类型的存储器的组合。在一些实施例中,存储器304可包括非瞬态计算机可读介质。存储器304可以存储指令306。指令306可包括在由处理器302执行时使处理器302执行本文中所描述的操作的指令。指令306还可被称为代码,其可被宽泛地解读为包括如以上参照图3讨论的任何类型的 (诸) 计算机可读语句。

[0059] 波形选择模块308可经由硬件、软件、或其组合来实现。例如,波形选择模块308可被实现为处理器、电路和/或存储在存储器304中并且由处理器302执行的指令306。波形选择模块308可被用于本公开的各个方面。例如,波形选择模块308被配置成:在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信,确定用于不同频谱和/或

不同UE (诸如UE 115) 的波形配置,为初始网络接入配置具有不同波形配置的资源,和/或将波形配置传送给UE。波形选择模块308可基于对频谱中的PSD要求 (例如,PSD限制或可允许PSD水平的范围) 和/或UE中可用的功率净空的先验知识来执行该选择和/或该确定,如本文更详细描述。

[0060] 如图所示,收发机310可包括调制解调器子系统312和RF单元314。收发机310可被配置成与其他设备 (诸如UE 115和/或另一核心网元件) 双向地通信。调制解调器子系统312可被配置成根据MCS (例如,LDPC编码方案、turbo编码方案、卷积编码方案、数字波束成形方案等) 来调制和/或编码数据。RF单元314可被配置成处理 (例如,执行模数转换或数模转换等) 来自调制解调器子系统312 (在带外传输上) 或者源自另一源 (诸如UE 115或200) 的传输的经调制/经编码的数据。RF单元314可被进一步配置成结合数字波束成形来执行模拟波束成形。尽管被示为被一起集成在收发机310中,但调制解调器子系统312和RF单元314可以是分开的设备,它们在BS 105处耦合在一起以使得BS 105能够与其他设备通信。

[0061] RF单元314可将经调制和/或经处理的数据 (例如,数据分组 (或者,更一般地,可包含一个或多个数据分组和其他信息的数据消息)) 提供给天线316以供传输至一个或多个其他设备。这可包括例如根据本公开的各实施例的用于完成至网络的附连的信息传输以及与所占驻的UE 115或200的通信。天线316可进一步接收从其他设备传送的数据消息并提供接收到的数据消息以供在收发机310处进行处理和/或解调。天线316可包括相似或不同设计的多个天线以便维持多个传输链路。

[0062] 图4和5解说了用于将传输或资源分配分布在频谱上以改善功率利用的各种频率交织机制。在图4和5中,x轴以某些恒定单位表示时间,而y轴以某些恒定单位表示频率。

[0063] 图4解说了根据本公开的各实施例的频率交织方案400。方案400可由BS (诸如BS 105和300) 和UE (诸如UE 115和200) 采用以在频谱402上进行通信。频谱402可具有约10兆赫 (MHz) 或约20MHz的带宽以及约15kHz或约30kHz的SCS。频谱402可位于任何适当的频率处。在一些实施例中,频谱402可以在约3.5GHz、6GHz、或60GHz处。方案400在资源块 (RB) 粒度级别以交织408为单位来分配资源。

[0064] 每个交织408可包括在频谱402上均匀间隔的十个岛406。交织被示为 $408_{I(0)}$ 至 $408_{I(M-1)}$,其中M是取决于各种因素的正整数,如本文更详细描述。在一实施例中,交织 $408_{I(k)}$ 可被指派给一个UE并且交织 $408_{I(k+1)}$ 可被指派给另一UE,其中k可在0至M-2之间。

[0065] M个局部化岛406的群 (每个交织408一个岛) 形成群集404。如图所示,交织 $408_{I(0)}$ 至 $408_{I(M-1)}$ 形成十个群集 $404_{C(0)}$ 至 $404_{C(9)}$ 。每个岛406包括一个RB 410。由此,交织408具有RB级别的粒度。RB 410的索引为0至11。每个RB 410可跨越频率中的约十二个副载波412以及时间段414。时间段414可跨越任何适当数目的OFDM码元。在一些实施例中,时间段414可包括一个传输时间区间 (TTI),其可包括约十四个OFDM码元。

[0066] 虽然方案400是用十个群集404来解说的,但群集的数目可取决于频谱402的带宽、交织408的粒度、和/或副载波412的SCS而不同。在一实施例中,频谱402可具有约20兆赫 (MHz) 的带宽并且每个副载波412可跨越频率中的约15kHz。在此类实施例中,频谱402可包括约十个交织408 (例如,M=10)。例如,分配可包括具有十个分布式RB 410的一个交织408。与具有单个RB或十个局部化RB的分配相比,具有十个分布式RB 410的交织分配允许UE在较高功率下进行传送,同时维持相同的PSD水平。

[0067] 在另一实施例中,频谱402可具有约10MHz的带宽并且每个副载波412可跨越频率中的约15kHz。在此类实施例中,频谱402可包括约五个交织408(例如, $M=5$)。类似地,分配可包括具有十个分布式RB的一个交织408。在相同的PSD水平下,具有十个分布式RB的交织分配可允许与具有单个RB或十个局部化RB的分配相比要好的功率利用。

[0068] 在另一实施例中,频谱402可具有约20MHz的带宽并且每个副载波412可跨越频率中的约30kHz。在此类实施例中,频谱402可包括约五个交织408(例如, $M=5$)。类似地,分配可包括具有十个分布式RB的一个交织408。在相同的PSD水平下,具有十个分布式RB的交织分配可允许与具有单个RB或十个分布式RB的分配相比要好的功率利用。

[0069] 针对频谱402中的分配使用频率交织允许发射机在比分配占用毗连频谱的情况下要高的功率水平下进行传送。作为示例,频谱402可具有约每兆赫13分贝毫瓦(dBm/MHz)的最大允许PSD水平,并且发射机(例如,UE 115和200)可具有能够在约23dBm下进行传送的功率放大器(PA)。以五个群集404来分布分配的频率占用可允许发射机在约20dBm下进行传送(例如,具有约7dB的功率提升),同时维持约13dBm/MHz的PSD水平。以十个群集404来分布分配的频率占用可允许发射机在约23dBm的全功率下进行传送(例如,具有约10dB的功率提升),同时维持约13dBm/MHz的PSD水平。由此,使用频率交织来进行资源分配可以提供更好的功率利用。

[0070] 在一实施例中,方案400可被应用于PUCCH、PUSCH、以及物理随机接入信道(PRACH)以提供发射机处的功率提升。例如,UE可在初始网络接入期间使用一个交织408在PRACH上向BS传送随机接入前置码,使用一个交织408在PUCCH上向BS传送UL控制信息,和/或使用一个交织408在PUSCH上传送UL数据。在一实施例中,方案400可被应用于谱带共享,其中UE或BS可使用交织频率结构(例如,一个交织408)来传送介质保留信号,以改善介质侦听性能。

[0071] 图5解说了根据本公开的各实施例的频率交织方案500。方案500可由BS(诸如BS 105和300)和UE(诸如UE 115和200)采用来在频谱402上进行通信。频谱402可具有约20MHz的带宽以及约60kHz的SCS。方案500可基本上类似于方案400。例如,方案500可以以交织508(被示为 $508_{I(0)}$ 至 $508_{(4)}$)为单位来分配资源。然而,每个交织508可包括在频谱402上均匀间隔的五个岛506,而不是如方案400中的在频谱402上均匀间隔的十个岛406。五个局部化岛506的群(每个交织508一个岛)形成群集504。如图所示,交织 $508_{I(0)}$ 至 $508_{(4)}$ 形成五个群集 $504_{C(0)}$ 至 $504_{C(5)}$ 。每个岛506包括一个RB 510。每个RB 510跨越频率中的十二个副载波512以及时间段514。每个副载波512可跨越频率中的约60kHz。时间段514可包括任何适当数目的OFDM码元。

[0072] 五个交织508可允许发射机具有约7dB的功率提升。作为示例,频谱402可具有约10dBm/MHz的最大允许PSD水平。将交织分配分布在五个岛506或五个群集504中允许发射机在约17dBm下进行传送。为了进一步改善功率利用,方案500可应用时域重复或TTI集束,其中分配可从一个TTI跳跃到另一TTI。例如,时间段514可包括两个TTI(例如,约28个OFDM码元)而不是如方案400中的一个TTI(例如,约14个OFDM码元)。这种TTI集束可允许发射机进一步将发射功率增加到约20dBm(例如,约3dB的增加量)。

[0073] 虽然方案400和500解说了在RB粒度级别的资源分配,但方案400和500可以替换地被配置成在不同粒度下分配资源以实现类似功能性。例如,可以用约4个副载波(而不是12个副载波)的频率单位来定义岛406或506,以提供更好的功率利用。

[0074] 图6到8解说了用于在交织频率结构和非交织频率结构之间选择以用于在频谱(诸如频谱402)中进行通信的各种机制。

[0075] 图6解说了根据本公开的各实施例的频带相关的波形选择方案600。x轴以某些恒定单位来表示频率。方案600可由BS(诸如BS 105和300)和UE(诸如UE 115和200)采用以基于频谱的PSD参数来确定是要采用交织频率结构还是非交织频率结构来在该频谱中进行通信。当使用交织频率结构时,方案600可采用与分别参照图4和5的方案400和500所描述的类似的机制。在方案600中,BS和UE可具有对各个频带610和620中的PSD要求的先验知识。频带610和620可位于任何适当的频率处。

[0076] 作为示例,频带610可具有PSD限制,而频带620可能没有PSD限制。为了满足频带610中的PSD限制,BS可使用交织频率结构(例如,交织 $408_{I(k)}$ 或 $508_{I(k)}$) 在频带610中与UE进行通信。由于频带620没有PSD限制,因此BS可使用非交织频率结构(例如,包括毗连频率)在频带620中与UE进行通信。

[0077] 图7是根据本公开的各实施例的因网络而异的波形选择方法700的信令图。方法700在BS、UE A和UE B之中实现。BS可类似于BS 105和300。UE A和B可类似于UE 115和200。方法700的各步骤可以由BS以及UE A和B的计算设备(例如,处理器、处理电路、和/或其他合适的组件)来执行。如所解说的,方法700包括数个枚举步骤,但方法700的各实施例可在枚举步骤之前、之后和之间包括附加步骤。在一些实施例中,枚举步骤中的一者或多者可以被略去或者以不同的次序来执行。

[0078] 在步骤710,BS传送指示用于各个频带(例如,频带610和620)的波形结构的配置。例如,该配置可指示用于具有PSD限制的频带的交织频率结构(例如,交织 $408_{I(k)}$ 或 $508_{I(k)}$),并且可指示用于没有PSD限制的频带的非交织频率结构(例如,包括毗连频率)。在一实施例中,BS可在SIB中向网络(例如,网络100)中的所有UE(例如,包括UE A和B)广播该配置。

[0079] 在步骤720,BS可根据该配置与UE A和UE B进行通信。UE A或UE B可基于接收到的配置中所指示的波形结构来确定要使用交织频率结构还是非交织频率结构来与BS进行通信。当用于频带的波形结构指示交织频率结构时,BS和UE可使用与方案400或500中类似的机制来彼此通信。

[0080] 图8是根据本公开的各实施例的因UE而异的波形选择方法800的信令图。方法800在BS、UE A和UE B之中实现。BS可类似于BS 105和300。UE A和B可类似于UE 115和200。方法800的各步骤可以由BS以及UE A和B的计算设备(例如,处理器、处理电路、和/或其他合适的组件)来执行。如所解说的,方法800包括数个枚举步骤,但方法800的各实施例可在枚举步骤之前、之后和之间包括附加步骤。在一些实施例中,枚举步骤中的一者或多者可以被略去或者以不同的次序来执行。

[0081] 方法800可基于从UE接收到的功率净空报告而用交织频率结构或非交织频率结构来配置或指派每UE的传输。例如,当UE功率受限时,BS可以用交织频率结构来调度UE的传输(例如,PUSCH传输)。当在特定通信信道或链路中的UL传输所需要的发射功率超过UE的可用发射功率时,该UE是功率受限的。替换地,当UE不是功率受限时,BS可以用非交织频率结构来调度UE的传输。

[0082] 在步骤810,BS传送指示用于UE A的波形结构的配置A。例如,UE A是功率受限的,并且由此波形结构可指示交织频率结构(例如,交织 $408_{I(k)}$ 或 $508_{I(k)}$)。

[0083] 在步骤820,BS传送指示用于UE B的波形结构的配置B。例如,UE B不是功率受限的,并且由此波形结构可指示非交织频率结构(例如,包括毗连频率)。

[0084] 在步骤830,BS可基于配置A例如使用交织频率结构来与UE A通信。

[0085] 在步骤840,BS可基于配置B例如使用非交织频率结构来与UE B通信。

[0086] 在一实施例中,BS可基于UE的功率净空和频带的PSD参数(例如,PSD限制或可允许PSD水平的范围)来为该UE选择交织频率结构或非交织频率结构。例如,BS可在一个频带中用交织频率结构来调度UE A并且在另一频带中用非交织频率结构来调度UE A。替换地,BS可在一个时间段中用交织频率结构来调度UE A并且在另一时间段中用非交织频率结构来调度UE A。

[0087] 图9和10解说了用于配置具有交织频率结构和非交织频率结构的随机接入资源的各种机制。

[0088] 图9解说了根据本公开的各实施例的随机接入传输方案900。 x 轴以某些恒定单位来表示频率。方案900可由BS(诸如BS 105和300)和UE(诸如UE 115和200)采用。在方案900中,BS可在不同频带中配置多组随机接入资源。例如,一组随机接入资源910可位于频带902中并且可具有交织频率结构(例如,交织 $408_{I(k)}$ 或 $508_{I(k)}$)。另一组随机接入资源920可位于频带904中并且可具有非交织频率结构(例如,包括毗连频率)。UE可自主地从频带902中的资源910或从频带904中的资源920中选择资源来传送随机接入信号。BS可基于交织频率结构在资源910中监视随机接入信号,并基于非交织频率结构在资源920中监视随机接入信号。

[0089] 在一实施例中,该选择可基于DL路径损耗测量。当UE功率受限时,UE可从具有交织频率结构的资源910中选择资源以获得更好的功率利用。例如,UE可在类似于交织408和508的频率交织信道中传送随机接入前置码。反之,当UE不是功率受限时,UE可从具有非交织频率结构的资源920中选择资源。例如,UE可在毗连频率中传送随机接入前置码。

[0090] 在一实施例中,UE可在随机接入规程期间执行功率斜升。例如,在随机接入规程开始时,UE可从具有非交织频率结构的资源920中选择资源来进行随机接入前置码传输。当未接收到随机接入响应时,UE可针对后续随机接入传输增加发射功率。当发射功率达到频带904中可允许的最大PSD水平时,UE可切换到从具有交织频率结构的资源910中选择资源来进行后续随机接入前置码传输。

[0091] 图10解说了根据本公开的各实施例的随机接入传输方案1000。 x 轴以某些恒定单位来表示时间。 y 轴以某些恒定单位来表示频率。方案1000可由BS(诸如BS 105和300)和UE(诸如UE 115和200)采用。方案1000可基本上类似于方案900。然而,BS可在不同时间段(而不是如方案900中的不同频带)中配置多组随机接入资源。例如,一组随机接入资源1010可位于时间段1002中并且可具有交织频率结构(例如,交织 $408_{I(k)}$ 或 $508_{I(k)}$)。另一组随机接入资源1020可位于时间段1004中并且可具有非交织频率结构(例如,包括毗连频率)。在一实施例中,资源1010和1020位于相同频带1001中。

[0092] 类似于方案900,UE可自主地从时间段1002中的资源1010或从时间段1004中的资源1020中选择资源来传送随机接入信号。该选择可基于DL路径损耗测量、UE的功率利用因子(例如,功率净空)、和/或用于随机接入前置码传输的发射功率,如方案900中所述。BS可基于交织频率结构在资源1010中监视随机接入信号,并基于非交织频率结构在资源1020中

监视随机接入信号。

[0093] 图11解说了根据本公开的各实施例的具有减小的SCS的频率交织方案1100。方案1100可由BS (诸如BS 105和300) 和UE (诸如UE 115和200) 采用以在频谱402上进行通信。方案1100可基本上类似于方案400和500,但可在减小的SCS下分配资源。

[0094] 频谱402可具有约20MHz的带宽以及约60kHz的SCS。由此,频谱402包括二十五个RB 510 (例如,索引为0至24)。如上面参照图5所描述的,在RB粒度级别以交织508为单位分配资源时,方案500在没有TTI集束的情况下可提供约7dB的功率推升。方案1100在减小的SCS下应用频率交织,而不是使用TTI集束进一步改善功率利用。

[0095] 方案1100将每个副载波512划分成约四个副载波1112。由此,每个副载波1112跨越约15kHz。例如,索引为0的副载波512被划分成索引为0至3的四个副载波1112,索引为1的副载波512被划分成索引为4至7的四个副载波1112,并且索引为2的副载波512被划分成索引为8至11的四个副载波1112。12个副载波1112的群形成RB 1110。

[0096] 类似于方案400和500,方案1100可以以类似于交织408和508的交织为单位来分配资源。例如,每个交织可包括在谱带402上均匀间隔的约十个岛1106,其中每个岛1106包括一个RB 1110。由此,频谱可包括约十个交织。将分配的频谱占用分布在十个岛1106中可以提供约10dB的功率推升。替换地,方案1100可将每个副载波512划分成约两个副载波,每一者跨越约30kHz。减小的SCS可以将分配分布在频域中,以允许发射机在较高功率下进行传送,同时维持某一PSD水平。

[0097] 在一实施例中,减小的SCS会增加计算复杂性。例如,在使用20MHz的带宽和约60kHz的SCS的正常操作下,可应用512点快速傅里叶变换(FFT)。然而,在将SCS减小到约15kHz的情况下,可能需要2048点FFT。较大的FFT大小会增加计算复杂性。用于降低计算复杂性的一种办法是将20MHz带宽分成约四个分段并应用四个512点FFT,每个分段一个512点FFT。

[0098] 在一实施例中,在低于约6GHz的频谱中的通信可使用交织频率波形结构,并且在高于约6GHz的频谱中的通信可使用交织频率波形结构和非交织频率波形结构。例如,分别参照图4、5和11所描述的方案400、500和1100可被用于基于交织频率的通信。分别参照图6、9、10、7和8所描述的方案600、900和1000以及方法700和800可被用于在交织频率波形结构和非交织频率波形结构之间选择以用于高于6GHz的通信。

[0099] 图12是根据本公开的各实施例的具有波形选择的通信方法1200的流程图。方法1200的各步骤可以由无线通信设备 (诸如BS 105和300以及UE 115和200) 的计算设备 (例如,处理器、处理电路和/或其他合适组件) 来执行。方法1200可采用与分别参照图4、5、6、9、10、7和8所描述的方案400、500、600、900和1000以及方法700和800类似的机制。如所解说的,方法1200包括数个枚举步骤,但方法1200的各实施例可在枚举步骤之前、之后和之间包括附加步骤。在一些实施例中,枚举步骤中的一者或多者可以被略去或者以不同的次序来执行。

[0100] 在步骤1210,方法1200包括:由第一无线通信设备在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱 (例如,频谱402) 中进行通信。交织频率结构可包括谱带中的至少第一组频带 (例如,交织 $408_{I(0)}$ 或 $508_{I(0)}$)。该第一组频带与频谱中的第二组频带 (例如,交织 $408_{I(1)}$ 或 $508_{I(1)}$) 交织。非交织频率结构可包括频谱中的一个或多个毗连频带、

RB。该选择可以是如方案600中所描述的频带相关的、如方法700中所描述的因网络而异的、或如方法800中所描述的因UE而异的。

[0101] 在步骤1220,方法1200包括:由第一无线通信设备基于所选择的波形结构在频谱中与第二无线通信设备传达通信信号。

[0102] 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。

[0103] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、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)。

[0104] 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内。例如,由于软件的本质,上述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。另外,如本文(包括权利要求中)所使用的,在项目列举(例如,以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举)中使用的“或”指示包含性列举,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)。

[0105] 本公开的进一步实施例包括一种无线通信方法,该方法包括:由第一无线通信设备在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信;以及由该第一无线通信设备基于所选择的波形结构在该频谱中与第二无线通信设备传达通信信号。

[0106] 在一些实施例中,其中,交织频率结构包括该频谱中的至少第一组频带,该第一组频带与该频谱中的第二组频带交织,并且其中,非交织频率结构包括该频谱中的一个或多个毗连频带。在一些实施例中,其中,该选择基于该频谱的功率谱密度(PSD)参数。在一些实施例中,其中,PSD参数与该频谱中的PSD要求相关联,并且其中,该选择包括:确定该频谱是否具有该PSD要求;以及当确定该频谱具有该PSD要求时选择交织频率结构作为波形结构。在一些实施例中,其中,PSD参数与该频谱中的PSD要求相关联,其中,该选择基于第一频带具有该PSD要求并且第二频带没有该PSD要求,并且其中,该传达包括:在第一频带中以交织频率结构来传达第一通信信号;以及在第二频带中以非交织频率结构来传达第二通信信号。在一些实施例中,该方法进一步包括:由该第一无线通信设备传送指示用于在该频谱中进行通信的波形结构的配置。在一些实施例中,其中,该选择基于该第二无线通信设备的功率净空。在一些实施例中,该方法进一步包括:由该第一无线通信设备从该第二无线通信设备接收指示用于在该频谱中进行通信的波形结构的配置,其中该选择基于该配置。在一些实施例中,该方法进一步包括:由该第一无线通信设备与该第二无线通信设备传达指示具

有交织频率结构的第一组随机接入资源和具有非交织频率结构的第二组随机接入资源的配置；以及由该第一无线通信设备基于该配置来与该第二无线通信设备传达随机接入信号。在一些实施例中，其中，该第一组随机接入资源和该第二组随机接入资源在频谱内的不同频带中。在一些实施例中，其中，该第一组随机接入资源和该第二组随机接入资源在不同时间段中。在一些实施例中，其中，传达该配置包括：由该第一无线通信设备向该第二无线通信设备传送该配置，并且其中，传达该随机接入信号包括：由该第一无线通信设备监视该随机接入信号。在一些实施例中，其中，传达该配置包括：由该第一无线通信设备从该第二无线通信设备接收该配置。在一些实施例中，该方法进一步包括：由该第一无线通信设备基于该配置、该第二无线通信设备的功率净空、或该第二无线通信设备的功率利用因子中的至少一者来确定是要使用该第一组随机接入资源还是该第二组随机接入资源来向该第二无线通信设备传送该随机接入信号。在一些实施例中，其中，传达该随机接入信号包括：由该第一无线通信设备使用该第二组随机接入资源、在第一发射功率下以非交织频率结构来向该第二无线通信设备传送第一随机接入信号；以及由该第一无线通信设备使用该第一组随机接入资源、在大于该第一发射功率的第二发射功率下以交织频率结构来向该第二无线通信设备传送第二随机接入信号。在一些实施例中，该方法进一步包括：由该第一无线通信设备基于该第二发射功率与该第二组随机接入资源的频带的功率谱密度 (PSD) 参数之间的比较来确定要使用该第一组随机接入资源以交织频率结构来传送该第二随机接入信号。在一些实施例中，其中，该频谱包括用于非交织频率结构的第一副载波间隔，其中传达该通信信号包括：使用用于交织频率结构的第二副载波间隔来传达该通信信号，并且其中，该第一副载波间隔大于该第二副载波间隔。

[0107] 本公开的进一步实施例包括一种装置，该装置包括：处理器，其被配置成：在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信；以及收发机，其被配置成：基于所选择的波形结构在该频谱中与第二无线通信设备传达通信信号。

[0108] 在一些实施例中，其中，交织频率结构包括该频谱中的至少第一组频带，该第一组频带与该频谱中的第二组频带交织，并且其中，非交织频率结构包括该频谱中的一个或多个毗连频带。在一些实施例中，其中，该处理器被进一步配置成：基于该频谱的功率谱密度 (PSD) 参数来选择波形结构。在一些实施例中，其中，PSD 参数与该频谱中的 PSD 要求相关联，并且其中，该处理器被进一步配置成通过以下操作来选择波形结构：确定该频谱是否具有 PSD 要求；以及当确定该频谱具有该 PSD 要求时选择交织频率结构作为波形结构。在一些实施例中，其中，PSD 参数与该频谱中的 PSD 要求相关联，其中该处理器被进一步配置成：基于第一频带具有该 PSD 要求并且第二频带没有该 PSD 要求来选择波形结构，并且其中该收发机被进一步配置成：在该第一频带中以交织频率结构来传达第一通信信号；以及在该第二频带中以非交织频率结构来传达第二通信信号。在一些实施例中，其中该收发机被进一步配置成：传送指示用于在该频谱中进行通信的波形结构的配置。在一些实施例中，其中该处理器被进一步配置成：基于该第二无线通信设备的功率净空来选择波形结构。在一些实施例中，其中该收发机被进一步配置成：从该第二无线通信设备接收指示用于在该频谱中进行通信的波形结构的配置，并且其中该处理器被进一步配置成：基于该配置来选择波形结构。在一些实施例中，其中该收发机被进一步配置成：与该第二无线通信设备传达指示具有交织频率结构的第一组随机接入资源和具有非交织频率结构的第二组随机接入资源的配置；

以及基于该配置来与该第二无线通信设备传达随机接入信号。在一些实施例中,其中,该第一组随机接入资源和该第二组随机接入资源在该频谱内的不同频带中。在一些实施例中,其中,该第一组随机接入资源和该第二组随机接入资源在不同时间段中。在一些实施例中,其中该收发机被进一步配置成:通过向该第二无线通信设备传送配置来传达该配置;以及通过监视随机接入信号来传达该随机接入信号。在一些实施例中,其中该收发机被进一步配置成:通过从该第二无线通信设备接收配置来传达该配置。在一些实施例中,其中该处理器被进一步配置成:基于该配置、该第二无线通信设备的功率净空、或该第二无线通信设备的功率利用因子中的至少一者来确定是要使用该第一组随机接入资源还是该第二组随机接入资源来向该第二无线通信设备传送该随机接入信号。在一些实施例中,其中该收发机被进一步配置成通过以下操作来传达该随机接入信号:使用该第二组随机接入资源、在第一发射功率下以非交织频率结构来向该第二无线通信设备传送第一随机接入信号;以及使用该第一组随机接入资源、在大于该第一发射功率的第二发射功率下以交织频率结构来向该第二无线通信设备传送第二随机接入信号。在一些实施例中,其中该处理器被进一步配置成:基于该第二发射功率与该第二组随机接入资源的频带的功率谱密度(PSD)参数的比较来确定要使用该第一组随机接入资源以交织频率结构来传送该第二随机接入信号。在一些实施例中,其中,该频谱包括用于非交织频率结构的第一SCS,其中该收发机被进一步配置成:通过使用用于交织频率结构的第二SCS传达通信信号来传达该通信信号,并且其中,该第一SCS大于该第二SCS。

[0109] 本公开的进一步实施例包括其上记录有程序代码的计算机可读介质,该程序代码包括:用于使第一无线通信设备在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信的代码;以及用于使该第一无线通信设备基于所选择的波形结构在该频谱中与第二无线通信设备传达通信信号的代码。

[0110] 在一些实施例中,其中,交织频率结构包括该频谱中的至少第一组频带,该第一组频带与该频谱中的第二组频带交织,并且其中,非交织频率结构包括该频谱中的一个或多个毗连频带。在一些实施例中,其中,用于使该第一无线通信设备选择波形结构的代码被进一步配置成:基于该频谱的功率谱密度(PSD)参数来选择波形结构。在一些实施例中,其中,PSD参数与该频谱中的PSD要求相关联,并且其中,用于使该第一无线通信设备选择波形结构的代码被进一步配置成通过以下操作来选择波形结构:确定该频谱是否具有该PSD要求;以及当确定该频谱具有该PSD要求时选择交织频率结构作为波形结构。在一些实施例中,其中,PSD参数与该频谱中的PSD要求相关联,其中用于使该第一无线通信设备选择波形结构的代码被进一步配置成:基于第一频带具有该PSD要求并且第二频带没有该PSD要求来选择波形结构,并且其中,用于使该第一无线通信设备传达通信信号的代码被进一步配置成通过以下操作来传达该通信信号:在该第一频带中以交织频率结构来传达第一通信信号;以及在该第二频带中以非交织频率结构来传达第二通信信号。在一些实施例中,该计算机可读介质进一步包括:用于使该第一无线通信设备传送指示用于在该频谱中进行通信的波形结构的配置的代码。在一些实施例中,其中,用于使该第一无线通信设备选择波形结构的代码被进一步配置成:基于该第二无线通信设备的功率净空来选择波形结构。在一些实施例中,该计算机可读介质进一步包括:用于使该第一无线通信设备从该第二无线通信设备接收指示用于在该频谱中进行通信的波形结构的配置的代码,其中用于使该第一无线通信设

备选择波形结构的代码被进一步配置成：基于该配置来选择波形结构。在一些实施例中，该计算机可读介质进一步包括：用于使该第一无线通信设备与该第二无线通信设备传达指示具有交织频率结构的第一组随机接入资源和具有非交织频率结构的第二组随机接入资源的配置的代码；以及用于使该第一无线通信设备基于该配置来与该第二无线通信设备传达随机接入信号的代码。在一些实施例中，其中，该第一组随机接入资源和该第二组随机接入资源在该频谱内的不同频带中。在一些实施例中，其中，该第一组随机接入资源和该第二组随机接入资源在不同时间段中。在一些实施例中，其中，用于使该第一无线通信设备传达该配置的代码被进一步配置成：向该第二无线通信设备传送该配置，并且其中，用于使该第一无线通信设备传达该随机接入信号的代码被进一步配置成：监视该随机接入信号。在一些实施例中，其中，用于使该第一无线通信设备传达该配置的代码被进一步配置成：从该第二无线通信设备接收该配置。在一些实施例中，该计算机可读介质进一步包括：用于使该第一无线通信设备基于该配置、该第二无线通信设备的功率净空、或该第二无线通信设备的功率利用因子中的至少一者来确定是要使用该第一组随机接入资源还是该第二组随机接入资源来向该第二无线通信设备传送该随机接入信号的代码。在一些实施例中，其中，用于使该第一无线通信设备传达该随机接入信号的代码被进一步配置成：使用该第二组随机接入资源、在第一发射功率下以非交织频率结构来向该第二无线通信设备传送第一随机接入信号；以及使用该第一组随机接入资源、在大于该第一发射功率的第二发射功率下以交织频率结构来向该第二无线通信设备传送第二随机接入信号。在一些实施例中，该计算机可读介质进一步包括：用于使该第一无线通信设备基于该第二发射功率与该第二组随机接入资源的频带的功率谱密度 (PSD) 参数之间的比较来确定要使用该第一组随机接入资源以交织频率结构来传送该第二随机接入信号的代码。在一些实施例中，其中，该频谱包括用于非交织频率结构的第一SCS，其中，用于使该第一无线通信设备传达该通信信号的代码被进一步配置成：使用用于交织频率结构的第二SCS来传达该通信信号，并且其中，该第一SCS大于该第二SCS。

[0111] 本公开的进一步实施例包括一种装备，该装备包括：用于在交织频率结构和非交织频率结构之间选择波形结构以用于在频谱中进行通信的装置；以及用于基于所选择的波形结构在该频谱中与第二无线通信设备传达通信信号的装置。

[0112] 在一些实施例中，其中，交织频率结构包括该频谱中的至少第一组频带，该第一组频带与该频谱中的第二组频带交织，并且其中，非交织频率结构包括该频谱中的一个或多个毗连频带。在一些实施例中，其中，用于选择波形结构的装置被进一步配置成：基于该频谱的功率谱密度 (PSD) 参数来选择波形结构。在一些实施例中，其中，PSD参数与该频谱中的PSD要求相关联，并且其中，用于选择波形结构的装置被进一步配置成通过以下操作来选择波形结构：确定该频谱是否具有该PSD要求；以及当确定该频谱具有该PSD要求时选择交织频率结构作为波形结构。在一些实施例中，其中，PSD参数与该频谱中的PSD要求相关联，其中用于选择波形结构的装置被进一步配置成：基于第一频带具有该PSD要求并且第二频带没有该PSD要求来选择波形结构，并且其中，用于传达通信信号的装置被进一步配置成：在该第一频带中以交织频率结构来传达第一通信信号；以及在该第二频带中以非交织频率结构来传达第二通信信号。在一些实施例中，该装备进一步包括：用于传送指示用于在该频谱中进行通信的波形结构的配置的装置。在一些实施例中，其中，用于选择波形结构的装置被

进一步配置成：基于该第二无线通信设备的功率净空来选择波形结构。在一些实施例中，该装备进一步包括：用于从该第二无线通信设备接收指示用于在该频谱中进行通信的波形结构的配置的装置，其中，用于选择波形结构的装置被进一步配置成：基于该配置来选择波形结构。在一些实施例中，该装备进一步包括：用于与该第二无线通信设备传达指示具有交织频率结构的第一组随机接入资源和具有非交织频率结构的第二组随机接入资源的配置的装置；以及用于基于该配置来与该第二无线通信设备传达随机接入信号的装置。在一些实施例中，其中，该第一组随机接入资源和该第二组随机接入资源在该频谱内的不同频带中。在一些实施例中，其中，该第一组随机接入资源和该第二组随机接入资源在不同时间段中。在一些实施例中，其中，用于传达该配置的装置被进一步配置成：向该第二无线通信设备传送该配置，并且其中，用于传达该随机接入信号的装置被进一步配置成：监视该随机接入信号。在一些实施例中，其中，用于传达该配置的装置被进一步配置成：从该第二无线通信设备接收该配置。在一些实施例中，该装备进一步包括：用于基于该配置、该第二无线通信设备的功率净空、或该第二无线通信设备的功率利用因子中的至少一者来确定是要使用该第一组随机接入资源还是该第二组随机接入资源来向该第二无线通信设备传送该随机接入信号的装置。在一些实施例中，其中，用于传达该随机接入信号的装置被进一步配置成：使用该第二组随机接入资源、在第一发射功率下以非交织频率结构来向该第二无线通信设备传送第一随机接入信号；以及使用该第一组随机接入资源、在大于该第一发射功率的第二发射功率下以交织频率结构来向该第二无线通信设备传送第二随机接入信号。在一些实施例中，该装备进一步包括：用于基于该第二发射功率与该第二组随机接入资源的频带的功率谱密度 (PSD) 参数之间的比较来确定要使用该第一组随机接入资源以交织频率结构来传送该第二随机接入信号的装置。在一些实施例中，其中，该频谱包括用于非交织频率结构的第一SCS，其中，用于传达该通信信号的装置被进一步配置成：使用用于交织频率结构的第二SCS来传达该通信信号，并且其中，该第一SCS大于该第二SCS。

[0113] 如本领域普通技术人员至此将领会的并取决于手头的具体应用，可以在本公开的设备材料、装置、配置和使用方法上做出许多修改、替换和变化而不会脱离本公开的精神和范围。有鉴于此，本公开的范围不应当被限定于本文所解说和描述的特定实施例（因为其仅是作为本公开的一些示例），而应当与所附权利要求及其功能等同方案完全相当。

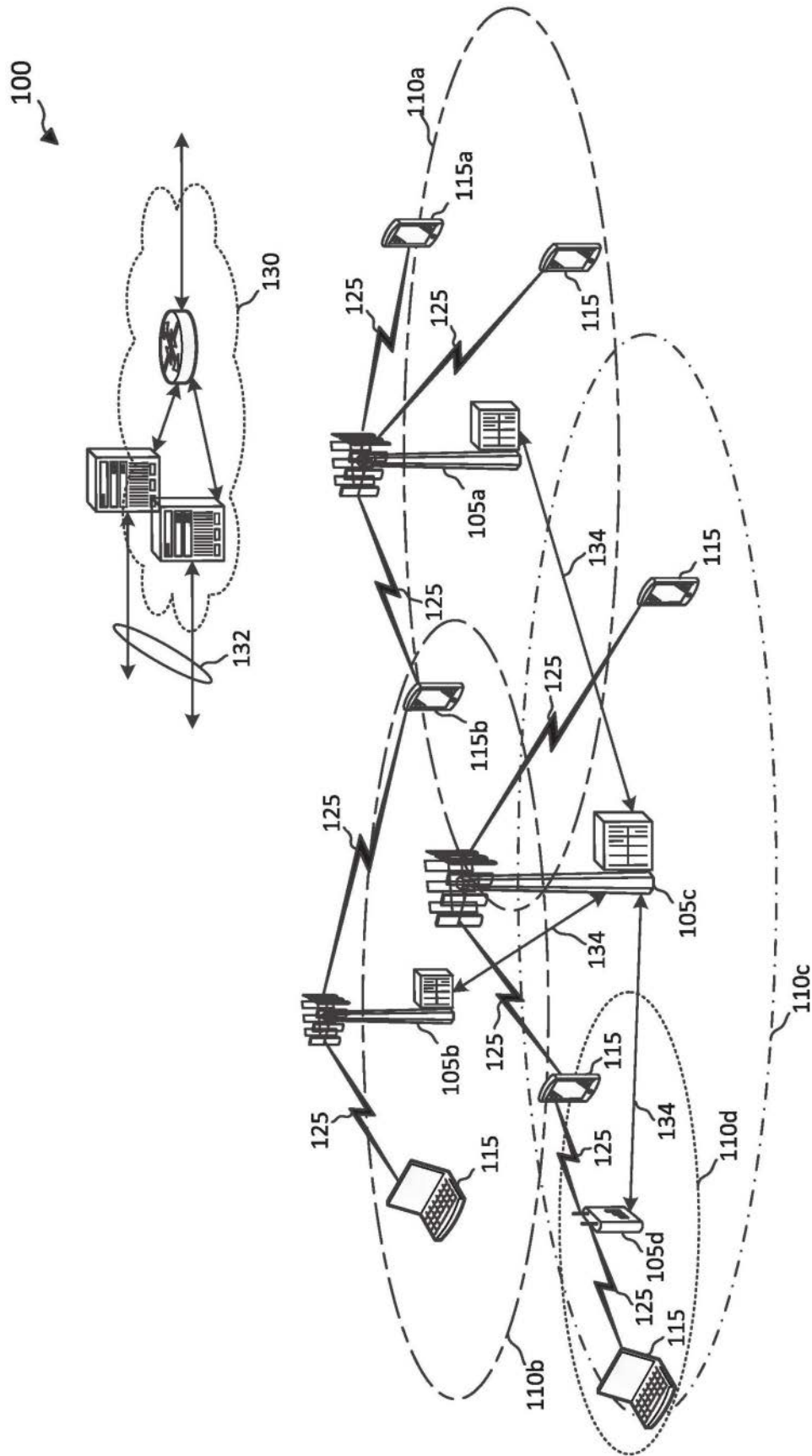


图1

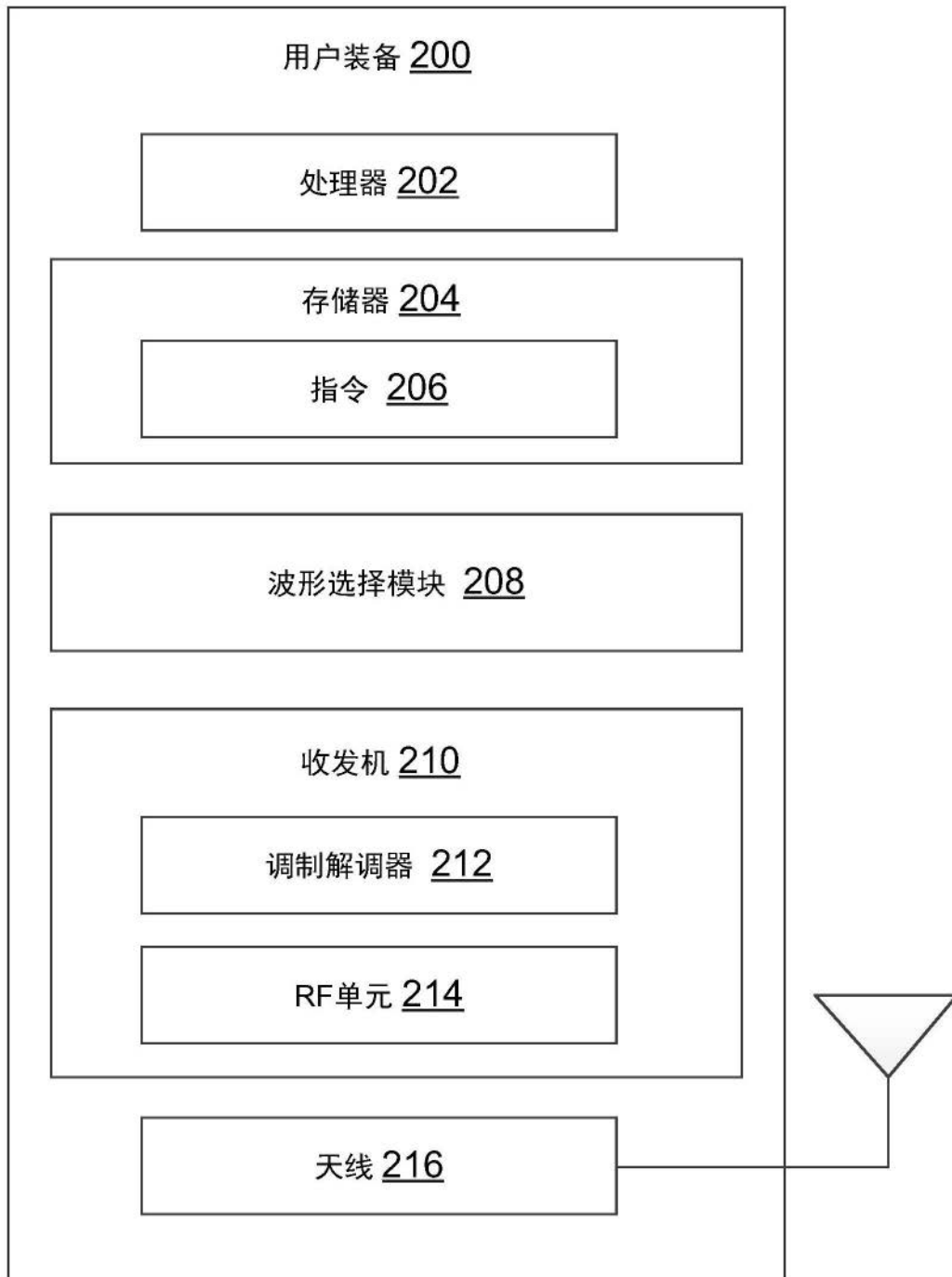


图2



图3

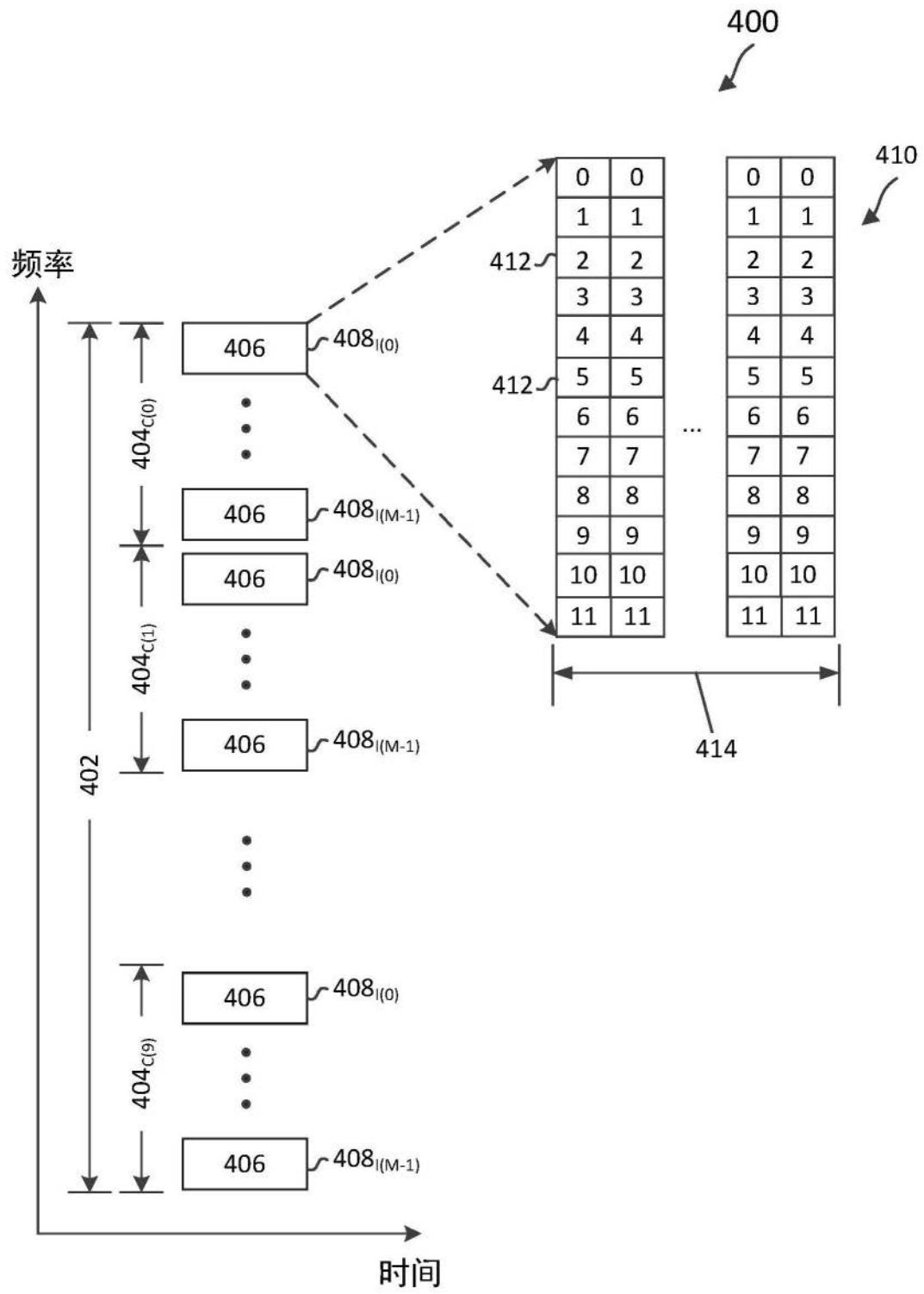


图4

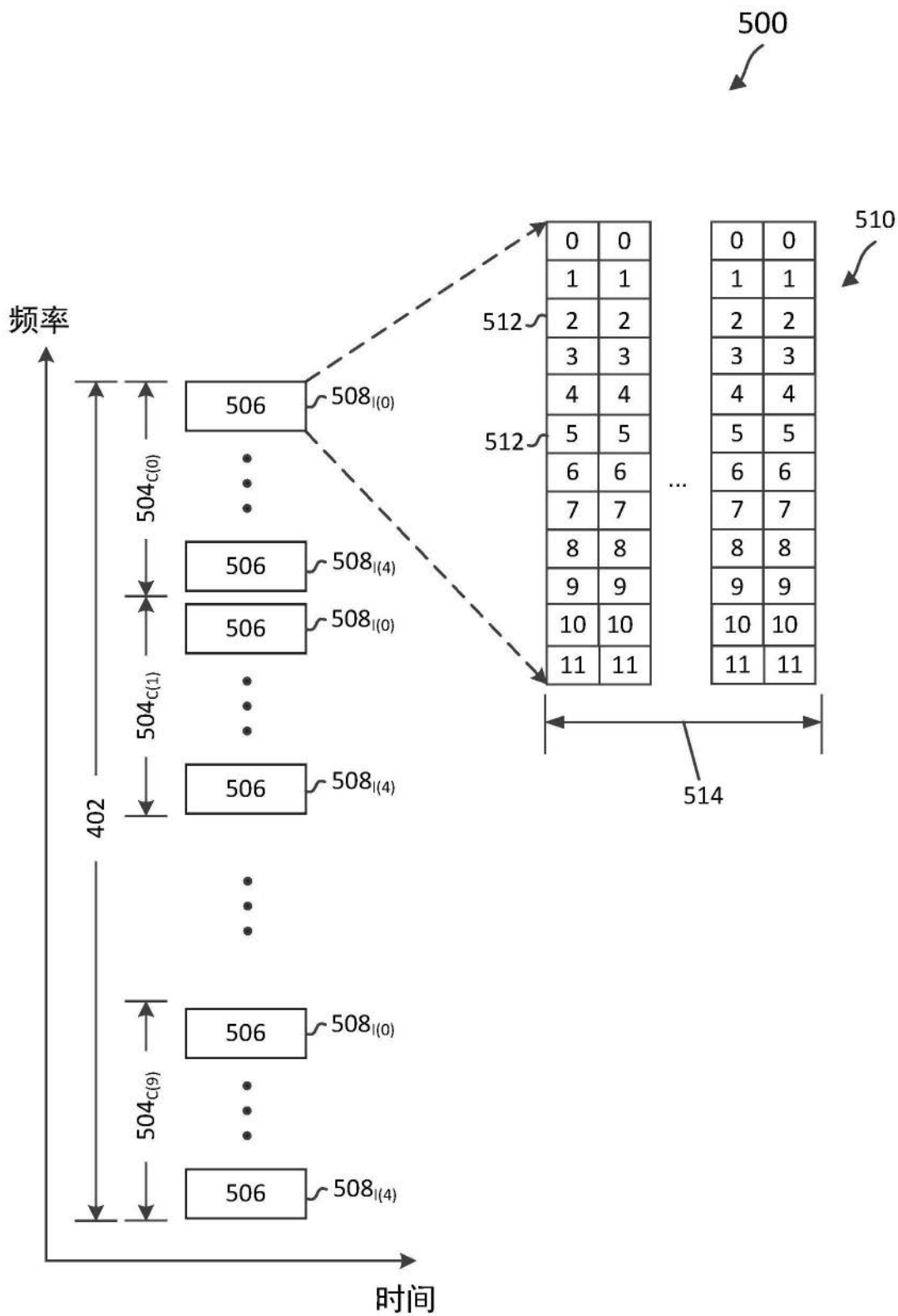


图5



图6

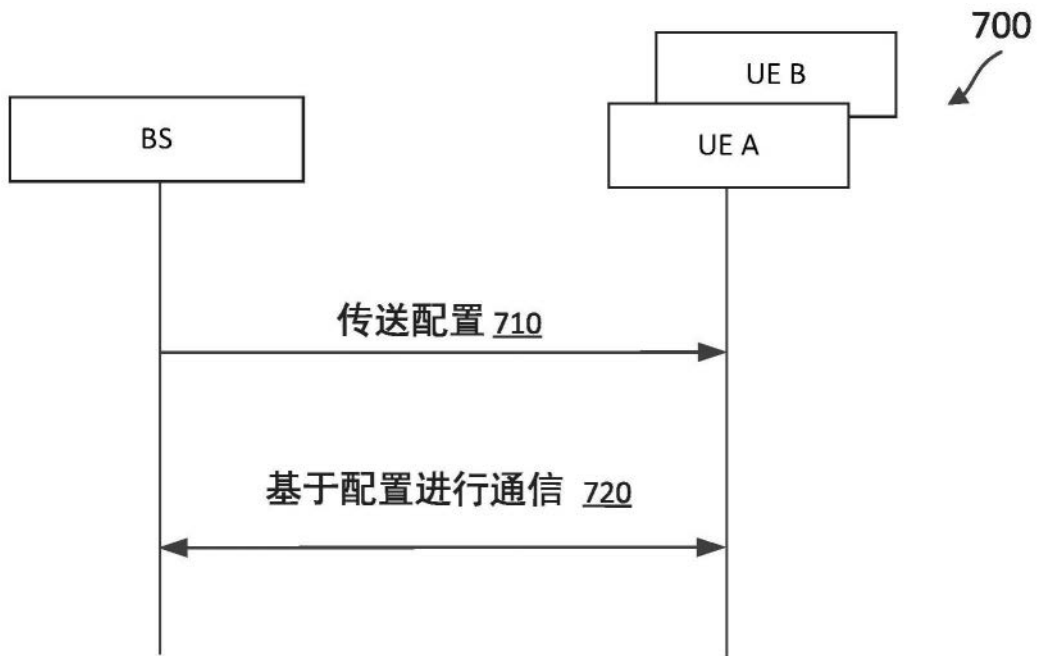


图7

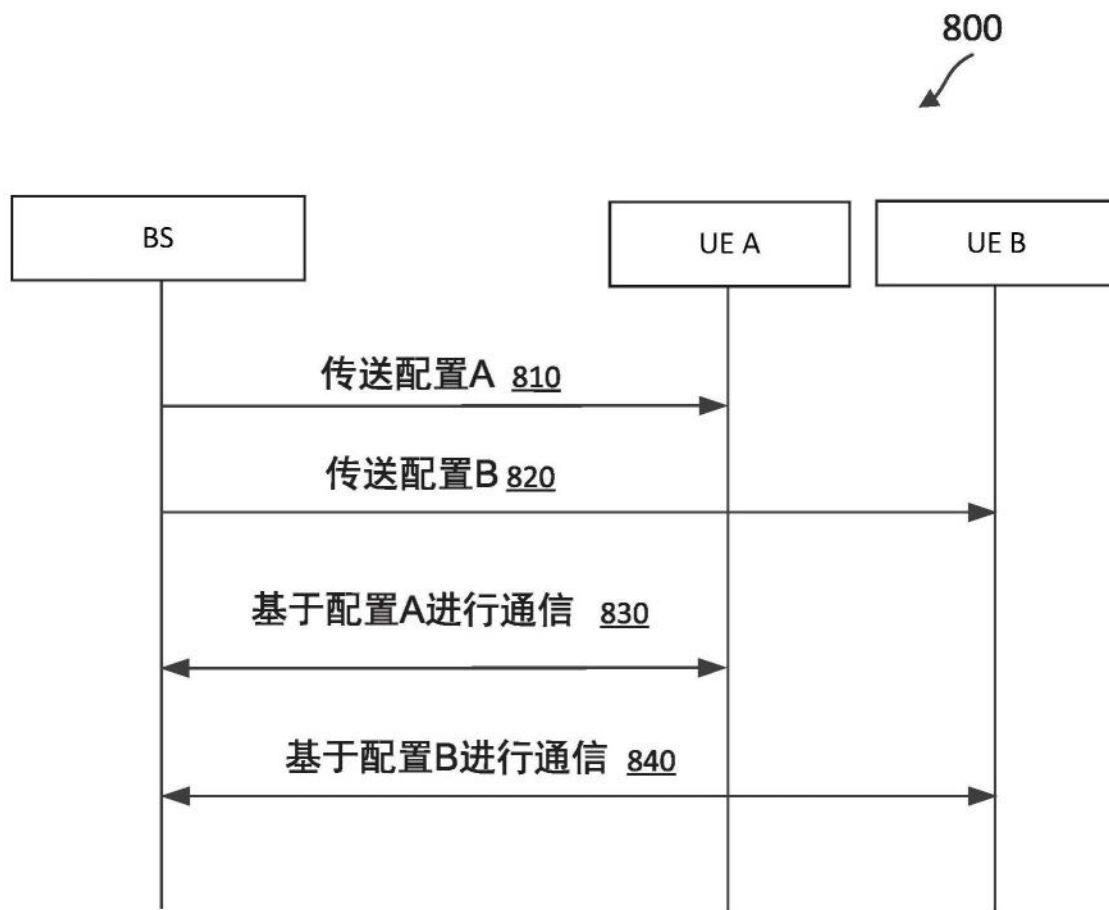


图8

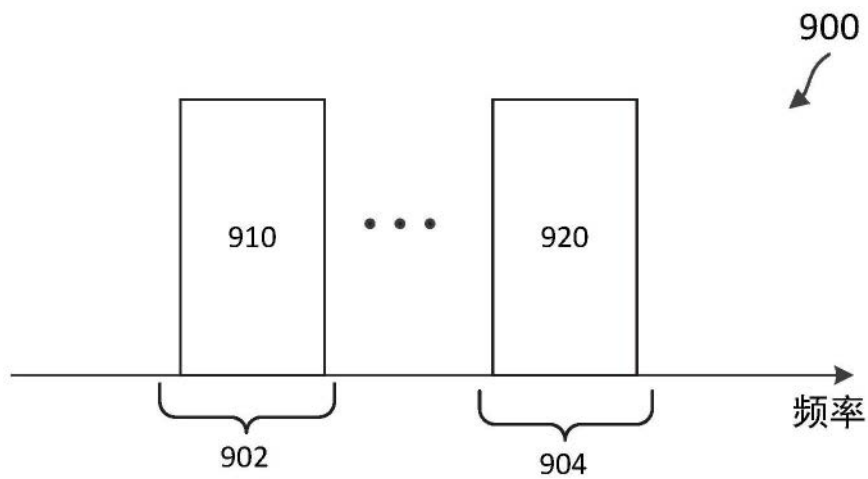


图9

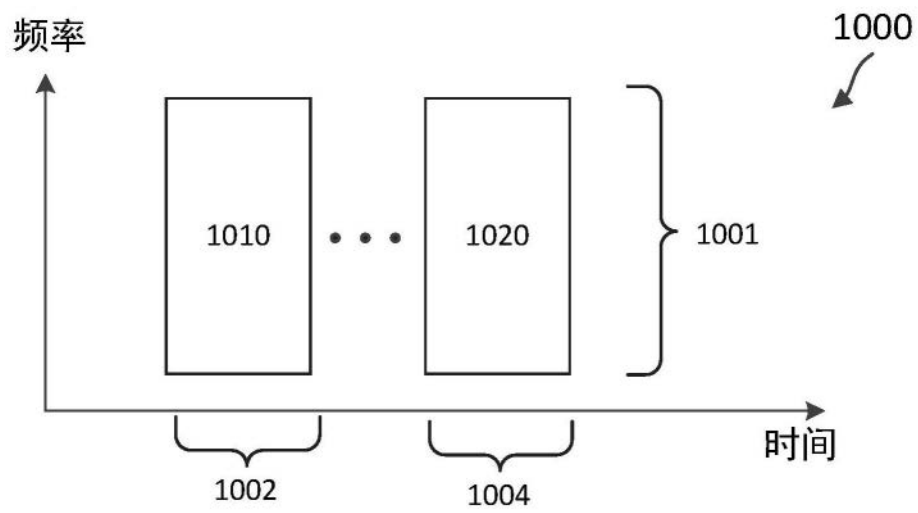


图10

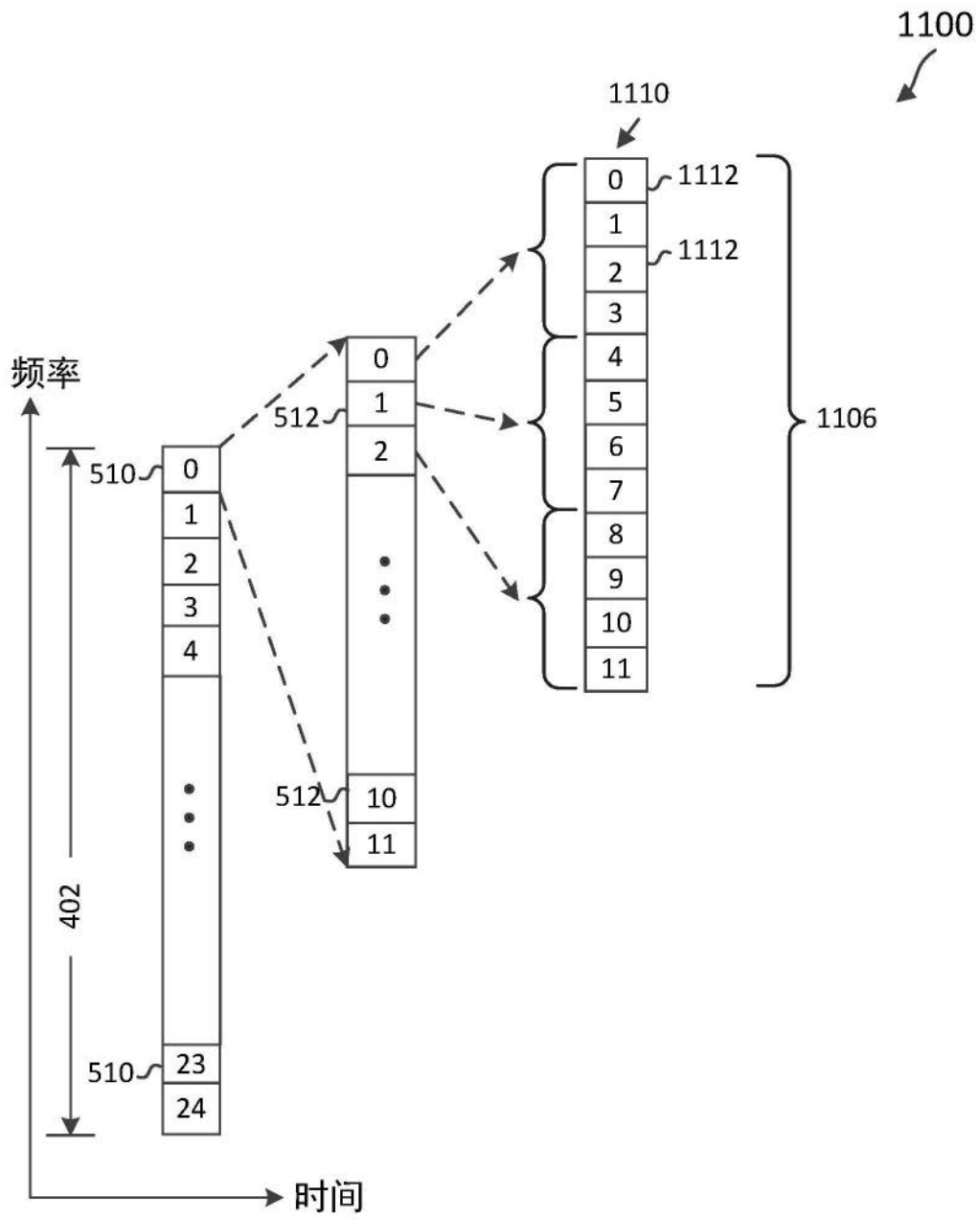


图11

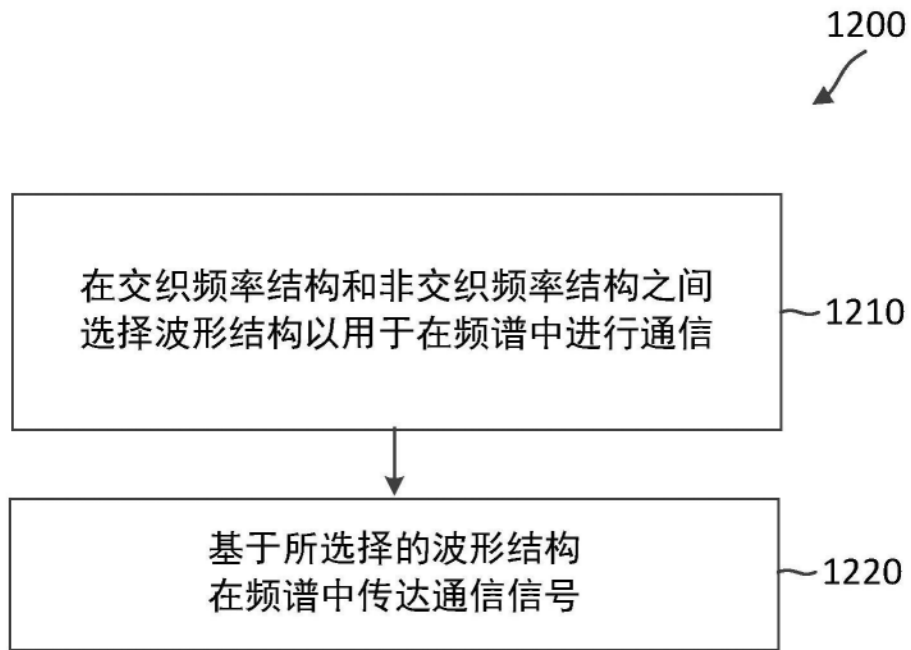


图12