



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107113835 B

(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201580069913.1

(73)专利权人 高通股份有限公司

(22)申请日 2015.12.21

地址 美国加利福尼亚

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 E·P·雷贝兹 R·坦德拉
A·巴拉德瓦杰 S·韦尔玛尼
田彬

申请公布号 CN 107113835 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(30)优先权数据

代理人 张扬 王英

62/096,427 2014.12.23 US

14/975,188 2015.12.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.CI.

2017.06.21

H04W 72/04(2009.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

H04L 5/00(2006.01)

PCT/US2015/067124 2015.12.21

审查员 刘红芹

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/106225 EN 2016.06.30

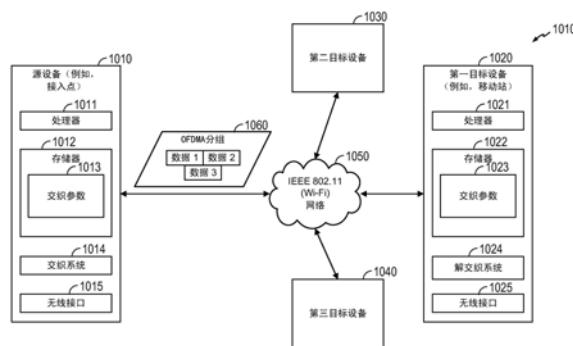
权利要求书3页 说明书23页 附图19页

(54)发明名称

用于无线通信网络的分配信令

(57)摘要

本文中公开了用于通过无线通信网络进行通信的方法和装置。一种方法包括：选择用于向无线通信设备分配无线资源的多个分配模式中的一个分配模式。所述方法还包括：生成包括所选择的分配模式的标识符和根据所选择的分配模式的无线资源的一个或多个分配的分配消息。所述方法还包括：将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备。



1. 一种通过无线通信网络进行通信的方法,所述方法包括:

选择用于向无线通信设备分配音调块的多个分配模式中的一个分配模式,所选择的分配模式包括多个分配;

生成包括标识所选择的分配模式的索引的分配消息,所述索引指示针对所选择的分配模式的所述多个分配中每一个分配的音调块的一个或多个分配的数量和所述音调块的大小,其中,所述多个分配中每一个分配包括针对共享所述每一个分配的用户数量的指示、针对共享所述每一个分配的每个用户的站标识符,以及针对共享所述每一个分配的每个用户的一个或多个用户参数;以及

将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个分配模式包括20MHz模式、40MHz模式和80MHz模式,其中,至少一个40MHz模式包括20MHz模式的一部分,其中,至少一个80MHz模式包括20MHz模式或者40MHz模式的一部分。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述分配各自包括用于指示是否多于一个用户共享该分配的指示。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,当所述指示用于指示多于一个用户不共享所述分配时,所述分配包括站标识符和一个或多个用户参数。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法是由为至少一个移动站服务的接入点执行的,其中,所述接入点的处理器被配置为通过所述接入点的发射机和天线将所述分配消息发送给所述至少一个移动站。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,不多于8个用户共享每个分配。

8. 一种被配置为提供无线通信的装置,包括:

存储器,其存储指令;

处理器,其与所述存储器耦合在一起,其中,所述处理器和所述存储器被配置为:

选择用于向无线通信设备分配音调块的多个分配模式中的一个分配模式,所选择的分配模式包括多个分配;

生成包括标识所选择的分配模式的索引的分配消息,所述索引指示针对所选择的分配模式的所述多个分配中每一个分配的音调块的一个或多个分配的数量和所述音调块的大小,其中,所述多个分配中每一个分配包括针对共享所述每一个分配的用户数量的指示、共享所述每一个分配的每个用户的站标识符,以及共享所述每一个分配的每个用户的一个或多个用户参数;以及

发射机,其被配置为将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。

10. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述多个分配模式包括20MHz模式、40MHz模式和80MHz模式,其中,至少一个40MHz模式包括20MHz模式的一部分,其中,至少一个80MHz模式包括20MHz模式或者40MHz模式的一部分。

11. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述分配各自包括用于指示是否多于一个用户

共享该分配的指示。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,当所述指示用于指示多于一个用户不共享所述分配时,所述分配包括站标识符和一个或多个用户参数。

13. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述装置包括为至少一个移动站服务的接入点,其中,所述处理器和所述存储器被配置为通过所述接入点的所述发射机和天线将所述分配消息发送给所述至少一个移动站。

14. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述发射机被配置为使用3.2毫秒的1x符号持续时间或者12.8毫秒的4x符号持续时间来发送所述分配消息的至少一部分。

15. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于选择用于向无线通信设备分配音调块的多个分配模式中的一个分配模式的单元,所选择的分配模式包括多个分配;

用于生成包括标识所选择的分配模式的索引的分配消息的单元,所述索引指示针对所选择的分配模式的所述多个分配中每一个分配的音调块的一个或多个分配的数量和所述音调块的大小,其中,所述多个分配中每一个分配包括针对共享所述每一个分配的用户数量的指示、共享所述每一个分配的每个用户的站标识符,以及共享所述每一个分配的每个用户的一个或多个用户参数;以及

用于将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备的单元。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。

17. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述多个分配模式包括20MHz模式、40MHz模式和80MHz模式,其中,至少一个40MHz模式包括20MHz模式的一部分,其中,至少一个80MHz模式包括20MHz模式或者40MHz模式的一部分。

18. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述分配各自包括指示是否多于一个用户共享该分配的指示。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中,当所述指示用于指示多于一个用户不共享所述分配时,所述分配包括站标识符和一个或多个用户参数。

20. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述装置包括为至少一个移动站服务的接入点,其中,所述接入点的处理器被配置为通过所述接入点的发射机和天线将所述分配消息发送给所述至少一个移动站。

21. 一种存储代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码在被执行时使装置执行以下操作:

选择用于向无线通信设备分配音调块的多个分配模式中的一个分配模式,所选择的分配模式包括多个分配;

生成包括标识所选择的分配模式的索引的分配消息,所述索引指示针对所选择的分配模式的所述多个分配中每一个分配的音调块的一个或多个分配的数量和所述音调块的大小,其中,所述多个分配中每一个分配包括针对共享所述每一个分配的用户数量的指示、共享所述每一个分配的每个用户的站标识符,以及共享所述每一个分配的每个用户的一个或多个用户参数;以及

将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备。

22. 根据权利要求21所述的介质,其中,所述一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。

23. 根据权利要求21所述的介质,其中,所述多个分配模式包括20MHz模式、40MHz模式和80MHz模式,其中,至少一个40MHz模式包括20MHz模式的一部分,其中,至少一个80MHz模式包括20MHz模式或者40MHz模式的一部分。

24. 根据权利要求21所述的介质,其中,所述分配各自包括用于指示是否多于一个用户共享该分配的指示。

25. 根据权利要求24所述的介质,其中,当所述指示用于指示多于一个用户不共享所述分配时,所述分配包括站标识符和一个或多个用户参数。

26. 根据权利要求21所述的介质,其中,所述装置包括为至少一个移动站服务的接入点,其中,所述接入点的处理器被配置为通过所述接入点的发射机和天线将所述分配消息发送给所述至少一个移动站。

用于无线通信网络的分配信令

技术领域

[0001] 概括地说,本公开内容的特定的方面涉及无线通信,具体地说,本公开内容的特定的方面涉及用于根据各种分配模式来用信号发送分配的方法和装置。

背景技术

[0002] 在许多电信系统中,使用通信网络来在几个交互的在空间上被隔开的设备之间交换消息。可以根据地理范围对网络进行分类,所述地理范围可以例如是城域、局域或者个域。这样的网络可以分别被称为广域网 (WAN)、城域网 (MAN)、局域网 (LAN) 或者个域网 (PAN)。网络还根据被用于使各种网络节点和设备互连的交换/路由技术(例如,电路交换对分组交换)、被用于传输的物理介质的类型(例如,有线对无线)和被使用的通信协议的集合(例如,互联网协议套件、SONET(同步光网络)、以太网等)而不同。

[0003] 在网络单元是移动的并且因此具有动态连接需求时,或者如果以自组织而非固定的拓扑形成网络架构时,通常优选无线网络。无线网络使用射频、微波、红外线、可见光等频带中的电磁波以非导向传播模式使用无形的物理介质。无线网络在与固定的有线网络相比时有利地促进用户移动和快速现场部署。

[0004] 无线网络中的设备可以在彼此之间发送/接收信息。设备传输可以干扰彼此,并且特定的传输可以有选择地阻塞其它传输。在许多设备共享通信网络的情况下,拥塞和低效的链路使用可以产生。因此,需要用于提升无线网络中的通信效率的系统、方法和非暂时性计算机可读介质。

发明内容

[0005] 所附权利要求的范围内的系统、方法和设备的各种实现各自具有几个方面,所述方面中没有单个方面唯一地负责本文中描述的可取的属性。在本文中描述了一些特征,而不限制所附权利要求的范围。

[0006] 在附图和下面的描述内容中阐述了本说明书中描述的主题的一种或多种实现的细节。从描述内容、附图和权利要求中,其它的特征、方面和优点将变得显而易见。应当指出,以下附图的相对尺寸可以不是按比例绘制的。

[0007] 本公开内容的一个方面提供了一种通过无线通信网络进行通信的方法。所述方法包括:选择用于向无线通信设备分配无线资源的多个分配模式中的一个分配模式。所述方法还包括:生成包括所选择的分配模式的标识符和根据所选择的分配模式的无线资源的一个或多个分配的分配消息。所述方法还包括:将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备。

[0008] 在各种实施例中,所述一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。在各种实施例中,所述多个分配模式可以包括对一个或多个26-音调和242-音调块的分配。

[0009] 在各种实施例中,所述多个分配模式可以包括20MHz模式、40MHz 模式和80MHz模

式,其中,至少一个40MHz模式可以包括20MHz模式的一部分,其中,至少一个80MHz模式可以包括20MHz模式或者40MHz 模式的一部分。在各种实施例中,所述分配消息可以包括2比特带宽指示和4比特模式标识符。

[0010] 在各种实施例中,所述分配各自可以包括指示是否多于一个用户共享该分配的指示。在各种实施例中,所述分配可以包括对于共享该分配的用户的数量、共享该分配的每个用户的站标识符和共享该分配的每个用户的一个或多个用户参数的指示。在各种实施例中,不多于8个用户共享每个分配,并且对于共享所述分配的用户的数量的所述指示可以包括三个比特。

[0011] 在各种实施例中,在所述指示指示多于一个用户不共享所述分配时,所述分配可以包括站标识符和一个或多个用户参数。在各种实施例中,方法可以是由为至少一个移动站服务的接入点执行的。所述接入点的处理器可以被配置为通过该接入点的发射机和天线将所述分配消息发送给所述至少一个移动站。在各种实施例中,发送所述分配消息可以包括使用3.2毫秒的1x符号持续时间或者12.8毫秒的4x符号持续时间发送所述分配消息的至少一部分。

[0012] 另一个方面提供一种被配置为提供无线通信的装置。所述装置包括存储指令的存储器。所述装置还包括与所述存储器耦合在一起的处理器。所述处理器和所述存储器被配置为选择用于向无线通信设备分配无线资源的多个分配模式中的一个分配模式。所述处理器和所述存储器还被配置为生成包括所选择的分配模式的标识符和根据所选择的分配模式的无线资源的一个或多个分配的分配消息。所述装置还包括被配置为将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备的发射机。

[0013] 在各种实施例中,所述一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。在各种实施例中,所述多个分配模式可以包括对一个或多个26-音调和242-音调块的分配。

[0014] 在各种实施例中,所述多个分配模式可以包括20MHz模式、40MHz 模式和80MHz模式,其中,至少一个40MHz模式可以包括20MHz模式的一部分,其中,至少一个80MHz模式可以包括20MHz模式或者40MHz 模式的一部分。在各种实施例中,所述分配消息可以包括2比特带宽指示和4比特模式标识符。

[0015] 在各种实施例中,所述分配各自可以包括指示是否多于一个用户共享该分配的指示。在各种实施例中,所述分配可以包括对于共享该分配的用户的数量、共享该分配的每个用户的站标识符和共享该分配的每个用户的一个或多个用户参数的指示。在各种实施例中,不多于8个用户共享每个分配,并且对于共享所述分配的用户的数量的所述指示可以包括三个比特。

[0016] 在各种实施例中,在所述指示指示多于一个用户不共享所述分配时,所述分配可以包括站标识符和一个或多个用户参数。在各种实施例中,所述装置包括为至少一个移动站服务的接入点。所述处理器和存储器可以被配置为通过所述接入点的所述发射机和天线将所述分配消息发送给所述至少一个移动站。在各种实施例中,所述发射机可以被配置为使用3.2毫秒的 1x符号持续时间或者12.8毫秒的4x符号持续时间发送所述分配消息的至少一部分。

[0017] 另一个方面提供另一种用于无线通信的装置。所述装置包括用于选择用于向无线

通信设备分配无线资源的多个分配模式中的一个分配模式的单元。所述装置还包括用于生成包括所选择的分配模式的标识符和根据所选择的分配模式的无线资源的一个或多个分配的分配消息的单元。所述装置还包括用于将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备的单元。

[0018] 在各种实施例中,所述一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。在各种实施例中,所述多个分配模式可以包括对一个或多个26-音调和242-音调块的分配。

[0019] 在各种实施例中,所述多个分配模式可以包括20MHz模式、40MHz 模式和80MHz模式,其中,至少一个40MHz模式可以包括20MHz模式的一部分,其中,至少一个80MHz模式可以包括20MHz模式或者40MHz 模式的一部分。在各种实施例中,所述分配消息可以包括2比特带宽指示和4比特模式标识符。

[0020] 在各种实施例中,所述分配各自可以包括指示是否多于一个用户共享该分配的指示。在各种实施例中,所述分配可以包括对于共享该分配的用户的数量、共享该分配的每个用户的站标识符和共享该分配的每个用户的一个或多个用户参数的指示。在各种实施例中,不多于8个用户共享每个分配,并且对于共享所述分配的用户的数量的所述指示可以包括三个比特。

[0021] 在各种实施例中,在所述指示指示多于一个用户不共享所述分配时,所述分配可以包括站标识符和一个或多个用户参数。在各种实施例中,所述装置可以包括为至少一个移动站服务的接入点。所述接入点的处理器可以被配置为通过该接入点的发射机和天线将所述分配消息发送给所述至少一个移动站。在各种实施例中,用于发送的所述单元可以被配置为使用3.2 毫秒的1x符号持续时间或者12.8毫秒的4x符号持续时间发送所述分配消息的至少一部分。

[0022] 另一个方面提供一种非暂时性计算机可读介质。所述介质包括在被执行时使一种装置执行以下操作的代码:选择用于向无线通信设备分配无线资源的多个分配模式中的一个分配模式。所述介质还包括在被执行时使所述装置执行以下装置的代码:生成包括所选择的分配模式的标识符和根据所选择的分配模式的无线资源的一个或多个分配的分配消息。所述介质还包括在被执行时使所述装置执行以下装置的代码:将所述分配消息发送给一个或多个无线通信设备。

[0023] 在各种实施例中,所述一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。在各种实施例中,所述多个分配模式可以包括对一个或多个26-音调和242-音调块的分配。

[0024] 在各种实施例中,所述多个分配模式可以包括20MHz模式、40MHz 模式和80MHz模式,其中,至少一个40MHz模式可以包括20MHz模式的一部分,其中,至少一个80MHz模式可以包括20MHz模式或者40MHz 模式的一部分。在各种实施例中,所述分配消息可以包括2比特带宽指示和4比特模式标识符。

[0025] 在各种实施例中,所述分配各自可以包括指示是否多于一个用户共享该分配的指示。在各种实施例中,所述分配可以包括对于共享该分配的用户的数量、共享该分配的每个用户的站标识符和共享该分配的每个用户的一个或多个用户参数的指示。在各种实施例中,不多于8个用户共享每个分配,并且对于共享所述分配的用户的数量的所述指示可以包

括三个比特。

[0026] 在各种实施例中,在所述指示指示多于一个用户不共享该分配时,所述分配可以包括站标识符和一个或多个用户参数。在各种实施例中,所述装置可以包括为至少一个移动站服务的接入点。所述接入点的处理器可以被配置为通过该接入点的发射机和天线将所述分配消息发送给所述至少一个移动站。在各种实施例中,所述装置可以被配置为使用3.2毫秒的1x符号持续时间或者12.8毫秒的4x符号持续时间发送所述分配消息的至少一部分。

附图说明

- [0027] 图1示出了可以在其中使用本公开内容的方面的无线通信系统的示例。
- [0028] 图2示出了可以在可以在图1的无线通信系统内被使用的无线设备中利用的各种部件。
- [0029] 图3示出了根据一个实施例的示例2N音调规划。
- [0030] 图4是对20MHz、40MHz和80MHz传输的说明。
- [0031] 图5A-5C示出了根据各种实现的20MHz传输。
- [0032] 图6A-6D示出了根据各种实现的40MHz传输。
- [0033] 图7是对示例20MHz传输、40MHz传输和80MHz传输的说明。
- [0034] 图8A图示了针对20MHz传输的五个示例分配类型。
- [0035] 图8B示出了针对图8A的分配类型的示例分配索引。
- [0036] 图8C图示了针对40MHz传输的五个示例分配类型。
- [0037] 图8D示出了针对图8C的分配类型的示例分配索引。
- [0038] 图8E图示了针对80MHz传输的五个示例分配类型。
- [0039] 图8F示出了针对图8E的分配类型的示例分配索引。
- [0040] 图9示出了根据一个实施例的示例音调块分配900。
- [0041] 图10示出了根据一个实施例的可操作为生成针对正交频分多址 (OFDMA) 音调规划的交织参数的系统。
- [0042] 图11示出了可以在诸如是图10的无线设备的无线设备中被实现以便发送和接收无线通信的示例多输入多输出 (MIMO) 系统。
- [0043] 图12示出了使用音调分配单元通过无线通信网络进行通信的示例方法的流程图。

具体实施方式

[0044] 在下文中参考附图详细描述了新颖的系统、装置和方法的各种方面。然而,本公开内容的教导可以以许多不同的形式被体现,并且不应当理解为限于贯穿本公开内容所呈现的任何具体的结构或者功能。相反,提供这些方面以使得本公开内容将是透彻和完整的,并且将向本领域的技术人员全面传达本公开内容的范围。基于本文中的教导,本领域的技术人员应当认识到,本公开内容的范围旨在覆盖本文中公开的新颖的系统、装置和方法的任何方面,不论这样的方面是独立于还是结合本发明的任何其它方面被实现的。例如,可以使用本文中阐述的任意数量的方面实现装置或者实践方法。另外,本发明的范围旨在覆盖使用除了或者不同于本文中阐述的本发明的各种方面的其它结构、功能或者结构和功能被实践的这样的装置或者方法。应当理解,本文中公开的任何方面可以被权利要求的一个或多

个要素体现。

[0045] 尽管在本文中描述了具体的方面,但这些方面的许多变型和排列落在本公开内容的范围内。尽管提到了优选的方面的一些好处和优点,但本公开内容的范围不旨在限于具体的好处、用途或者目的。相反,本公开内容的方面旨在宽泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络和传输协议,在附图和下面对优选的方面的描述中通过示例示出了这样的无线技术、系统配置、网络和传输协议中的一些无线技术、系统配置、网络和传输协议。详细描述和附图仅说明而不限制本公开内容,本公开内容的范围由所附权利要求及其等价项定义。

[0046] 实现设备

[0047] 无线网络技术可以包括各种类型的无线局域网 (WLAN)。WLAN可以被用于使用被广泛地使用的网络协议将附近的设备互连在一起。本文中描述的各种方面可以适用于任何通信标准,诸如Wi-Fi,或者概括地说,IEEE 802.11无线协议族的任何成员。

[0048] 在一些方面中,可以根据使用正交频分复用 (OFDM)、直接序列扩频 (DSSS) 通信、OFDM和DSSS通信的组合或者其它模式的高效802.11协议发送无线信号。

[0049] 在一些实现中,WLAN包括各种是接入无线网的部件的设备。例如,存在两种类型的设备:接入点 (“AP”) 和客户端(还被称为站或者 “STA”)。概括地说,AP充当WLAN的集线器或者基站,以及,STA充当WLAN的用户。例如,STA可以是膝上型计算机、个人数字助理 (PDA)、移动电话等。在一个示例中,STA经由符合Wi-Fi (例如,诸如是802.11ax的IEEE 802.11协议)的无线链路连接到AP以便获得与互联网或者其它广域网的通用连接。在一些实现中,STA也可以被用作AP。

[0050] 本文中描述的技术可以被用于各种宽带无线通信系统,包括基于正交复用模式的通信系统。这样的通信系统的示例包括空分多址 (SDMA)、时分多址 (TDMA)、正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波频分多址 (SC-FDMA) 系统等。SDMA系统可以利用足够不同的方向来并发地发送属于多个用户终端的数据。TDMA系统可以通过将传输信道划分成不同的时隙来允许多个终端共享相同的频率信道,其中,每个时隙被分配给不同的用户终端。TDMA系统可以实现GSM或者本领域中已知的一些其它的标准。OFDMA系统采用正交频分复用 (OFDM),OFDM是将总系统带宽划分成多个正交的子载波的调制技术。这些子载波也可以被称为音调、频段等。通过利用OFDM,可以独立地利用数据对每个子载波进行调制。OFDM 系统可以实现 IEEE802.11或者本领域中已知的一些其它的标准。SC-FDMA 系统可以使用经交织的FDMA (IFDMA) 来在跨系统带宽被分布的子载波上进行发送,使用本地化的FDMA (LFDMA) 来在邻近的子载波的块上进行发送或者使用增强型FDMA (EFDMA) 来在邻近的子载波的多个块上进行发送。概括地说,利用OFDM在频域中以及利用SC-FDMA在时域中发送调制符号。SC-FDMA系统可以实现3GPP-LTE (第三代合作伙伴计划长期演进) 或者其它的标准。

[0051] 本文中的教导可以被并入(在其内被实现或者被其执行)多种有线或者无线装置(例如,节点)。在一些方面中,根据本文中的教导实现的无线节点可以包括接入点或者接入终端。

[0052] 接入点 (“AP”) 可以包括、被实现为或者被称为节点B、无线网络控制器 (“RNC”)、演进型节点B、基站控制器 (“BSC”)、基站收发机 (“BTS”)、基站 (“BS”)、收发机功能 (“TF”)、无线路由器、无线收发机、基本服务集 (“BSS”)、扩展服务集 (“ESS”)、无线基站 (“RBS”) 或者某

个其它的术语。

[0053] 站 (“STA”) 也可以包括、被实现为或者被称为用户终端、接入终端 (“AT”)、用户站、用户单元、移动站、远程站、远程终端、用户代理、用户设备、用户装备或者某个其它的术语。在一些实现中，接入终端可以包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议 (“SIP”) 电话、无线本地环路 (“WLL”) 站、个人数字助理 (“PDA”)、具有无线连接能力的手持型设备或者被连接到无线调制解调器的某个其它合适的处理设备。相应地，本文中教导的一个或多个方面可以被并入电话(例如，蜂窝电话或者智能电话)、计算机(例如，膝上型计算机)、便携式通信设备、耳机、便携式计算设备(例如，个人数字助理)、娱乐设备(例如，音乐或者视频设备或者卫星无线电)、游戏设备或者系统、全球定位系统设备或者任何其它的被配置为经由无线介质进行通信的合适设备。

[0054] 图1示出了可以在其中使用本公开内容的方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以依照例如是802.11ax标准无线标准操作。无线通信系统100可以包括与STA 106通信的AP 104。

[0055] 多种过程和方法可以被用于AP 104与STA 106之间的无线通信系统100中的传输。例如，可以根据OFDM/OFDMA技术在AP 104与STA 106 之间发送和接收信号。如果是这样，则无线通信系统100可以被称为 OFDM/OFDMA 系统。替换地，可以根据CDMA技术在AP 104与STA 106 之间发送和接收信号。如果是这样，则无线通信系统100可以被称为CDMA 系统。

[0056] 促进从AP 104到STA 106中的一个或多个STA 106的传输的通信链路可以被称为下行链路 (DL) 108，以及，促进从STA 106中的一个或多个 STA 106到AP 104的传输的通信链路可以被称为上行链路 (UL) 110。替换地，下行链路108可以被称为前向链路或者前向信道，以及，上行链路 110可以被称为反向链路或者反向信道。

[0057] AP 104可以在基本服务区域 (BSA) 102中提供无线通信覆盖。AP 104 连同与AP 104相关联并且使用AP 104进行通信的STA 106可以被称为基本服务集 (BSS)。应当指出，无线通信系统100可以不具有中央AP 104，而相反可以起STA 106之间的对等网络的作用。相应地，本文中描述的AP 104的功能可以替换地被STA 106中的一个或多个STA 106执行。

[0058] 图2示出了可以在可以在无线通信系统100内被使用的无线设备202 中被使用的各种部件。无线设备202是可以被配置为实现本文中描述的各种方法的设备的示例。例如，无线设备202可以包括AP 104或者STA 106 中的一个STA 106。

[0059] 无线设备202可以包括控制无线设备202的操作的处理器204。处理器 204也可以被称为中央处理单元 (CPU)。可以包括只读存储器 (ROM) 和随机存取存储器 (RAM) 两者的存储器206向处理器204提供指令和数据。存储器206的一部分可以还包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。处理器204通常基于存储在存储器206内的程序指令执行逻辑和算术操作。存储器206中的指令可以是可执行为实现本文中描述的方法的。

[0060] 处理器204可以包括利用一个或多个处理器实现的处理系统或者是这样的处理系统的部件。一个或多个处理器可以利用通用微处理器、微控制器、数字信号处理器 (DSP)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑设备 (PLD)、控制器、状态机、门控逻辑、分立的硬件部件、专用硬件有限状态机或者任何其它的可以执行对信息的计算或者其它操纵的合适实体的任意组合来实现。

[0061] 处理系统可以还包括用于存储软件的机器可读介质。软件应当宽泛地理解为表示

任何类型的指令,不论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。指令可以包括代码(例如,采用源代码格式、二进制代码格式、可执行代码格式或者任何其它合适的代码格式的)。指令在被一个或多个处理器执行时使处理系统执行本文中描述的各种功能。

[0062] 无线设备202可以还包括外壳208,外壳208可以包括用于允许在无线设备202与远程位置之间发送和接收数据的发射机210和接收机212。可以将发射机210和接收机212合并到收发机214中。天线216可以被附着到外壳208,并且被电耦合到收发机214。无线设备202可以还包括(未示出)例如可以在MIMO通信其间被使用的多个发射机、多个接收机、多个收发机和/或多个天线。

[0063] 无线设备202可以还包括信号检测器218,信号检测器218可以在试图检测和量化被收发机214接收的信号的水平时被使用。信号检测器218可以将这样的信号检测为总能量、每符号每子载波的能量、功率谱密度和其它信号。无线设备202可以还包括用于在对信号进行处理时使用的数字信号处理器(DSP)220。DSP220可以被配置为生成用于传输的数据单元。在一些方面中,数据单元可以包括物理层数据单元(PPDU)。在一些方面中,PPDU被称为分组。

[0064] 无线设备202在一些方面中可以还包括用户接口222。用户接口222可以包括键盘、扬声器和/或显示器。用户接口222可以包括任何向无线设备202的用户传达信息和/或接收来自用户的输入的单元或者部件。

[0065] 无线设备202的各种部件可以被总线系统226耦合在一起。总线系统226可以例如包括数据总线,以及除了数据总线之外还包括电力总线、控制信号总线和状态信号总线。本领域的技术人员应当认识到,无线设备202的部件可以使用某种其它的机制被耦合在一起或者向彼此接受或者提供输入。

[0066] 尽管在图2中示出了一些单独的部件,但本领域的技术人员应当认识到,所述部件中的一个或多个部件可以被合并或者共同地实现。例如,处理器204可以被用于实现不仅上面就处理器204描述的功能,而还实现上面就信号检测器218和/或DSP220描述的功能。另外,图2中说明的部件中的每个部件可以使用多个单独的单元来实现。

[0067] 如上面讨论的,无线设备202可以包括AP 104或者STA 106,并且可以被用于发送和/或接收通信。在无线网络中的设备之间被交换的通信可以包括数据单元,数据单元可以包括分组或者帧。在一些方面中,数据单元可以包括数据帧、控制帧和/或管理帧。数据帧可以被用于从AP和/或STA向其它AP和/或STA发送数据。控制帧可以与数据帧一起被用于执行各种操作和用于可靠地分发数据(例如,确认对数据的接收、对AP的轮询、区域清理操作、信道捕获、载波侦听维护功能等)。管理帧可以被用于各种监管功能(例如,用于加入和脱离无线网络等)。

[0068] 本公开内容的特定的方面支持允许AP 104以优化的方式向STA 106分配传输,以便提升效率。高效无线(HEW)站——使用802.11高效协议(诸如802.11ax)的站和使用较旧或者传统802.11协议(诸如802.11b)的站两者可以在访问无线介质时与彼此竞争或者协调。在一些实施例中,本文中描述的高效802.11协议可以允许HEW和传统站根据各种OFDMA音调规划(其也可以被称为音调地图)互操作。在一些实施例中,HEW站可以诸如通过使用OFDMA中的多址技术以更高效的方式访问无线介质。相应地,在公寓楼或者人口密集的公共

空间的情况下，则使用高效802.11协议的AP 和/或STA甚至在活跃无线设备的数量增加时也可以经历减少了的等待时间和增加了的网络吞吐量，因此改进用户体验。

[0069] 在一些实施例中，AP 104可以对于HEW STA根据各种DL音调规划在无线介质上进行发送。例如，就图1而言，STA 106A-106D可以是HEW STA。在一些实施例中，HEW STA可以使用四倍于传统STA的符号持续时间进行通信。相应地，被发送的每个符号可以是在持续时间上四倍长的。在使用较长的符号持续时间时，个体音调中的每个音调为了被发送可以仅需要四分之一的带宽。例如，在各种实施例中，1x符号持续时间可以是3.2 毫秒，以及，4x符号持续时间可以是12.8毫秒。AP 104可以基于通信带宽根据一个或多个音调规划向HEW STA 106A-106D发送消息。在一些方面中，AP 104可以被配置为使用OFDMA同时地向多个HEW STA 进行发送。

[0070] 针对多载波分配的高效音调规划设计

[0071] 图3示出了根据一个实施例的示例2N音调规划300。在一个实施例中，音调规划300与使用2N点FFT生成的频域中的OFDM音调相对应。音调规划300包括被编制索引为-N到N-1的2N个OFDM音调。音调规划300 包括保护音调310的两个集合、数据/导音频调320的两个集合和直流(DC) 音调330的集合。在各种实施例中，保护音调310和DC音调330可以是空的。在各种实施例中，音调规划300包括另一个合适数量的导音频调和/或包括位于其它合适的音调位置处的导音频调。

[0072] 在一些方面中，可以针对使用如相比于各种IEEE802.11协议的4x符号持续时间进行的传输提供OFDMA音调规划。例如，4x符号持续时间可以使用一些符号，这些符号各自的持续时间是12.8毫秒(而特定的其它IEEE 802.11协议中的符号的持续时间可以是3.2毫秒)。

[0073] 在一些方面中，可以在任意数量的不同用户之间划分传输300的数据/ 导音频调320。例如，可以在一个和八个用户之间划分数据/导音频调320。为了划分数据/导音频调320，AP 104或者另一个设备可以用信号向各种设备发送对于在具体的传输中哪些设备可以在(数据/导音频调320中的)哪些音调上进行发送或接收的指示。相应地，可能需要用于对数据/导音频调 320进行划分的系统和方法，并且该划分可以是基于音调规划的。

[0074] 可以基于多个不同的特性选择音调规划。例如，具有可以是跨多数或者全部带宽一致的简单音调规划可能是有益的。例如，可以通过20、40 或者80MHz发送OFDMA传输，并且使用可以被用于这些带宽中的任一个带宽的音调规划可能是可取的。另外，音调规划可以是简单的，这在于它使用较少数量的构建块大小。例如，音调规划可以包含可以被称为音调分配单元(TAU) 的单元。该单元可以被用于将具体的量的带宽分配给具体的用户。例如，可以为一个用户分配作为多个TAU的带宽，并且传输的数据/导音频调320可以被拆散成多个TAU。在一些方面中，具有单个大小的TAU可能是有益的。例如，如果存在两个或多个大小的TAU，则可能需要更多的信令来通知设备被分配给该设备的音调。相反，如果全部音调被拆散成具有一致的大小的TAU，则去往设备的信令可能简单地需要告知设备被分配给该设备的TAU的数量。相应地，使用单个TAU大小可以减少信令和简化向各种设备的音调分配。

[0075] 也可以基于效率选择音调规划。例如，不同带宽(例如，20、40或者 80MHz)的传输可以具有不同数量的音调。因此，选择在创建TAU之后剩下较少的剩余音调的TAU大小可能是有益的。例如，如果TAU是100个音调，并且如果特定的传输包括199个音调，则在创建一个

TAU之后可以剩下99个剩余的音调。因此,99个音调可以被看作“剩余的”音调,并且这可能是相当低效的。相应地,减少剩余音调的数量可能是有益的。如果使用允许相同的音调规划在UL和DLOFDMA传输两者中被使用的音调规划时,也可能是有益的。另外,如果音调规划被配置为在需要时保持20和 40MHz边界时,可能是有益的。例如,具有允许每个20或者40MHz部分与彼此分离地被解码的音调规划可能是可取的,而非具有位于带宽的两个不同的20或者40MHz部分之间的边界上的分配的音调规划。例如,对于干扰模式来说被分配有20或者40MHz信道可能是有益的。另外,具有信道绑定可能是可取的,所述信道绑定使得在20MHz传输和40MHz传输被发送时在通过80MHz被发送时的传输中创建20MHz“孔洞”。这可以例如允许传统分组在带宽的该未被使用的部分中被发送。最后,使用在不同的传输中(诸如在不同的带宽中)规定固定的导音频调位置的音调规划也可能是有利的。

[0076] 概括地说,给出了多种不同的实现。例如,已作出了包括诸如是两个或多个不同的音调单元的多个不同的构建块的特定的实现。例如,可以存在基本音调单元(BTU) 和比基本音调单元小的小音调单元(STU)。另外, BTU自身的大小可以基于传输的带宽改变。在另一种实现中,使用资源块而非音调单元。然而,在一些方面中,对于OFDMA中的全部传输带宽使用单个音调分配单元TAU可能是有益的。

[0077] 图4是对20MHz、40MHz和80MHz传输的图示。如图4中所示,可以由一个或多个26-音调TAU或者一个或多个242-音调TAU的组合构成每个传输。概括地说, IEEE802.11ax传输中的26个音调可以通过2.03MHz 的带宽被发送,以及,242个音调可以通过18.91MHz的带宽被发送。例如,在一种实现中,具有256的FFT大小的20MHz传输可以包括由九个26- 音调TAU构成的234个分配音调,剩下22个剩余音调用于DC音调、保护音调和其它剩余音调。234个分配音调可以被用作数据和导音频调。在另一种实现中,具有256的FFT大小的20MHz传输可以包括由一个242-音调 TAU构成的242个分配音调,剩下14个剩余音调用于DC音调、保护音调和其它剩余音调。242个分配音调可以被用作数据和导音频调。

[0078] 作为另一个示例,在一种实现中,具有512的FFT大小的40MHz传输可以包括由19个26-音调TAU构成的494个分配音调,剩下18个剩余音调用于DC音调、保护音调和其它剩余音调。494个分配音调可以被用作数据和导音频调。在另一种实现中,具有512的FFT大小的40MHz传输可以包括由18个26-音调TAU构成的468个分配音调,剩下44个剩余音调用于DC音调、保护音调和其它剩余音调。468个分配音调可以被用作数据和导音频调。在另一种实现中,具有512的FFT大小的40MHz传输可以包括由两个242-音调TAU构成的484个分配音调,剩下28个剩余音调用于DC音调、保护音调和其它剩余音调。484个分配音调可以被用作数据和导音频调。

[0079] 作为另一个示例,在一种实现中,具有1024的FFT大小的80MHz传输可以包括由38个26-音调TAU构成的988个分配音调,剩下36个剩余音调用于DC音调、保护音调和其它剩余音调。988个分配音调可以被用作数据和导音频调。在另一种实现中,具有1024的FFT大小的80MHz传输可以包括由36个26-音调TAU构成的936个分配音调,剩下88个剩余音调用于DC音调、保护音调和其它剩余音调。936个分配音调可以被用作数据和导音频调。在另一种实现中,具有1024的FFT大小的80MHz传输可以包括由四个242-音调TAU构成的968个分配音调,剩下56个剩余音调用于DC音调、保护音调和其它剩余音调。968个分配音调可以被用作数据和导音频调。

[0080] 在各种实施例中,针对20MHz实现的第9个26-音调块和针对40MHz 实现的第19个26-音调块的位置可以是跨DC或者位于边缘处的。在一个实施例中,在DC+剩余音调的数量大于6时,最后一个26-音调块可以被分布在DC周围。在另一个实施例中,在保护音调+剩余音调数量对于20 MHz实现大于12以及对于40MHz实现大于18时,最后一个26-音调块可以被分布在边缘处。在一个实施例中,可以限制被允许的分配单元大小以减少Tx模式。在一个实施例中,如果分配单元是2x26,则40MHz中的第19个26-音调RU可以变得未被使用。在一个实施例中,如果分配单元是 4x26,则80MHz中的第37和38个26-音调块可以变得未被使用。在一些实施例中,可以如将就图8讨论的那样经由剩余音调使26-音调块与242- 音调块对齐。在各种实施例中,242分配将不会破坏附近的26-音调块使用。在各种实施例中,剩余音调可以被用作额外的DC音调、保护音调或者公共或者控制信道。

[0081] 如上面指示的,可以在特定的传输中剩余多个音调。这些音调可以被用于多种不同的用途。例如,这些音调可以被用作额外的DC或者保护音调。在这里应当指出,一些所示出的实现包括具有奇数数量的TAU的传输。由于奇数数量的TAU,TAU中的一个TAU将跨DC音调(即,包括位于DC 音调的每一侧的音调)。在其它所示出的实现中,存在偶数数量的TAU,因此没有任何TAU将跨DC音调。

[0082] 在一些方面中,如果为STA分配了多个TAU,则可以跨全部所分配的 TAU执行编码。对于子带OFDMA通信,可以在两个层中完成交织。首先,可以跨被分配给设备的全部TAU均匀地分布设备的全部比特。例如,比特 $1, 2, 3, \dots, N$ 可以被分配给 $TAU_1, TAU_2, TAU_3, \dots, TAU_N$ 等。相应地,可以在TAU内对每个个体TAU进行交织。因此,可以使用仅一个大小的交织器,该大小即 TAU 的大小。在分布式OFDMA系统中,可以需要或者可以不需要交织。在一些方面中,可以至少部分地基于对于TAU来说可能需要多少导频音调选择TAU。例如,26的TAU在其中使用每TAU仅两个导频音调的实现中可能是有益的。在其中使用更多的导频音调的实现中,可以使用其它的 TAU。概括地说,在考虑TAU的大小时,存在在信令成本、导频成本和剩余音调之间作出的折衷。例如,在较小的TAU被使用时,所需要的导频音调数量(与数据音调数量相比)可以与 TAU 中的总音调数量成比例地增加。另外,在较小的TAU被使用时,信令可能需要更多的要发送的数据,因为将存在更大总数的必须被分配给OFDMA传输中的各种设备的TAU。然而,在较大的TAU被使用时,存在潜在较多的剩余音调,这可以减少针对给定的带宽的总吞吐量,并且是低效的。

[0083] 图5A-5C示出了根据各种实现的20MHz传输。具体地说，所示出的 20MHz传输显示了上面就图4讨论的实施例。对于使用26-音调TAU的实现，每个20MHz传输包括数量等于 $\text{floor}((256-14)/26)*26=234$ 的用于 OFDMA的可使用音调。相应地，使用26-音调TAU的实现与具有单个242- 音调TAU的实现相比具有8个额外的剩余音调。在这样的实现中，最大DC和保护音调数量是 $256-234=22$ 。概括地说，每个26-音调TAU的传输可以将这些DC和保护音调分布为X个左保护音调、Z个DC音调和Y个右保护音调。在一些实施例中，右保护音调数量Y是比左保护音调数量X小一的数量。此外，在一些实施例中，DC音调数量Z大于或者等于3，并且是奇数。因此，使用26-音调TAU的各种实现可以使用11个DC音调和11 个保护音调、9个DC音调和13个保护音调、7个DC音调和15个保护音调、5个DC音调和17个保护音调或者3个DC音调和19个保护音调。

[0084] 图5A是对使用26-音调分配的示例20MHz传输500A的图示。该20 MHz传输包括总计

256个音调。该传输包括X个左保护音调和Y个右保护音调。保护音调可以在它们中不带有任何数据地被发送,以便在该传输中的数据音调与可能在无线介质的其它部分地出现的传输之间提供缓冲。该传输还包括可以被定位在传输中的全部音调的中央的Z个DC音调。例如,该传输可以包括使用从-128(在左边)到127(在右边)的索引号被顺序地编号的音调。DC音调可以位于音调的中央。在一个实施例中,X+Y+Z=22,并且Z是大于或者等于3的奇整数。

[0085] 传输500A可以包括位于DC音调的左侧的四个连续的26-音调分配和位于DC音调的右侧的四个连续的26-音调分配。另外,传输500A可以包括位于DC音调的每一侧的13个额外的数据音调。可以将位于每一侧的这13个额外的数据音调合并在一起,以便构成第9个26-音调分配。相应地,传输500A可以包括9个26-音调分配,这些26-音调分配中的每个26-音调分配可以包括24个数据音调和2个导音频调。

[0086] 在各种实施例中,在传输500A具有多于7个DC音调时,可以将第9个26-音调分配放置在DC音调的每一侧。在另一个实施例中,如下面在图5B中所示的,在传输具有多于13个保护音调时,可以将第9个26-音调规划放置在传输的边缘处。

[0087] 图5B是对使用26-音调分配的另一个示例20MHz传输500B的图示。该20MHz传输包括总计256个音调。该传输包括X个左保护音调和Y个右保护音调。保护音调可以在它们中不带有任何数据地被发送,以便在该传输中的数据音调与可能在无线介质的其它部分地出现的传输之间提供缓冲。该传输还包括可以被定位在传输中的全部音调的中央的Z个DC音调。例如,该传输可以包括使用从-128(在左边)到127(在右边)的索引号被顺序地编号的音调。DC音调可以位于音调的中央。

[0088] 传输500B可以包括位于DC音调的左侧的四个连续的26-音调分配和位于DC音调的右侧的四个连续的26-音调分配。另外,传输500B可以包括位于最先8个26-音调分配的每一侧的13个额外的数据音调。可以将位于每一侧的这13个额外的数据音调合并在一起,以便构成第9个26-音调分配。相应地,传输500B可以包括9个26-音调分配,这些26-音调分配中的每个26-音调分配可以包括24个数据音调和2个导音频调。

[0089] 在各种实施例中,在传输500B具有多于13个保护音调时,可以将第9个26-音调规划放置在传输的边缘处。在另一个实施例中,如上面在图5A中所示的,在传输具有多于7个DC音调时,可以将第9个26-音调分配放置在DC音调的每一侧。

[0090] 图5C是对使用242-音调分配的另一个示例20MHz传输500C的图示。如所示出的,20MHz传输可以包括单个242-音调分配加3个DC音调(位于20MHz部分的中央)。在一些方面中,该传输可以包括6个左保护音调和5个右保护音调以及3个DC音调。

[0091] 在一些实施例中,20MHz传输500C可以使用基于IEEE802.11ac VHT80(甚高吞吐量80MHz)传输的音调规划。由于该20MHz分组可以包括相对于802.11ac的4x符号持续时间,所以该分组可以具有与802.11ac中的80MHz传输相同数量的音调。因此,来自802.11ac的80MHz传输可以被用作这里的20MHz传输。然而,伴随此的一个可能的问题在于,这样的传输包括仅3个DC音调。这对于4x符号持续时间传输来说可能是不足够的DC音调数量。在40MHz传输中,可以使用新的音调规划,或者可以使用两个VHT80传输(VHT80+80或者VHT160)。例如,在802.11ac中,可以通过使用被重复两次的80MHz VHT80音调规划发送160MHz传输。对于80MHz传输,这可以使用新的音调规划,或者可以使用被重复的40MHz音调规划(即,来自IEEE802.11ac的四个VHT80传输)。然而,概括地说,重复这些传输可以导致具有比可能必要

的数量多的导频音调,因为导频音调数量可以不随着数据音调数量增长而线性地增长。即,在较大的传输中,可以需要成比例地更少的导频音调。例如,可能有可能使数据音调数量加倍,同时仅需要两个额外的导频音调,而不需要导频音调也加倍。

[0092] 应当指出,传输的每个20MHz部分可以使用或者图5C的VHT80类的音调规划(在20MHz部分被分配给仅一个设备时)或者诸如是图5A-5B 中的上文所描述的9个26-音调音调组。应当观察到,在被发送给单个设备时,使用VHT80类的音调规划进行发送可以在20MHz中允许234个数据音调,而使用26-音调音调组传输可以允许仅216个数据音调(9个音调组,其各自具有24个数据音调和2个导频音调)。相应地,在可能时使用242 可使用音调VHT80类部分可能是更高效的,以便允许更多的数据音调在给定的带宽中被发送。还应当观察到,使用这样的20MHz部分仍然允许传输的每个20MHz部分包括其自己的保护音调和DC音调,以使得该20MHz 部分可以被‘HE20-模式’设备接收,‘HE20-模式’设备可以被配置为接收仅20MHz传输而不接收更大的传输。

[0093] 图6A-6D示出了根据各种实现的40MHz传输。具体地说,所示出的 40MHz传输显示了上面就图4讨论的实施例。对于使用19个26-音调TAU 的实现,每个40MHz传输包括数量等于 $\text{floor}((512-14)/26)*26=19*26=494$ 的用于OFDMA的可使用音调,该数量494大于针对使用两个242-音调TAU 的实现的数量($2*242=484$),该数量484大于针对使用18个26-音调TAU的实现的数量($18*26=468$)。在这样的实现中,最大DC和保护音调的数量对于使用19个26-音调TAU的实现是18、对于使用两个242-音调TAU的实现是28以及对于使用18个26-音调TAU的实现是44。概括地说,每个传输可以将这些DC和保护音调分布为X个左保护音调、Z个DC音调和Y 个右保护音调。在一些实施例中,右保护音调数量Y是比左保护音调数量 X小一的数量。此外,在一些实施例中,DC音调数量Z大于或者等于3,并且是奇数。因此,使用19个26-音调TAU的各种实现可以使用3个DC 音调和15个保护音调、5个DC音调和13个保护音调或者7个DC音调和 11个保护音调。使用不具有任何子分配DC音调的2个242-音调TAU的各种实现可以使用9个DC音调和19个保护音调、7个DC音调和21个保护音调、5个DC音调和23个保护音调或者3个DC音调和25个保护音调。使用具有子分配DC音调的2个242-音调TAU的各种实现可以使用11个 DC音调、11个保护音调和3个子分配DC音调的两个集合。使用18个26-音调TAU的各种实现可以使用没有子分配DC音调的5个DC音调和39个保护音调、7个DC音调和37个保护音调等。使用18个26-音调TAU的其它实现可以使用3个DC音调和19个保护音调。

[0094] 图6A是对使用兼容20MHz的传输中的特定的音调作为额外的可用音调的40MHz传输的图示。另外,在特定的方面中,在给定的传输中发送或者接收数据的全部STA可以是与40MHz传输兼容的。即,可能不存在任何需要在给定的传输中包括其自己的保护和DC音调的20MHz部分的 STA。相应地,提供这样一种机制可能是有益的,借由该机制,是传输600A 中的保护音调或者DC音调的特定音调可以被“抢占”,以使得它们可以变成可使用音调(可以被分配给设备的导频或者数据音调)。因此,传输600A 包括位于相同的音调位置处的传输500A的18个26-音调分配中的每个26- 音调分配。

[0095] 然而,除此之外,传输600A包括可以被分配给设备的一个额外的26- 音调分配。该额外的26-音调分配由14个音调(每一侧7个)组成,这14 个音调将是针对传输600A中的20MHz部分的DC音调。由于没有任何 HE20-模式设备被包括在传输600A中,所以可能不需要这些额外的DC音调。相应地,这14个音调可以被重新用作可使用音调。另外,来自传输600A

的15个中央DC音调的每一侧的5个音调(总计10个音调)也可以被重新用作可使用音调。这可以导致传输600A具有仅5个DC音调。最后,传输 600A可以还具有位于每一侧的一个这样的音调,该音调从作为传输600A 中的保护音调被重新用作可使用音调。

[0096] 因此,传输600A可以包含两个传输500A的音调分配单元中的每个音调分配单元。然而,传输600A可以还包含一个额外的音调分配单元。该额外的音调分配单元可以由在两个传输500A被用作2个保护音调、14个‘HE20’ DC音调和10个DC音调的音调组成。可以将这26个音调合并在一起以构成一个额外的音调分配单元,以使得传输600A可以包含19个26- 音调分配。

[0097] 传输600A包括X个左保护音调和Y个右保护音调。保护音调可以在它们中不带有任何数据地被发送,以便在该传输中的数据音调与可能在无线介质的其它部分地出现的传输之间提供缓冲。传输600A还包括可以被定位在传输中的全部音调的中央的Z个DC音调。例如,传输600A可以包括使用从-256(在左边) 到255(在右边) 的索引号被顺序地编号的音调。DC 音调可以位于音调的中央。在一个实施例中,X+Y+Z=18,并且Z是大于或者等于3的奇整数。在一个实施例中,传输600A不支持HE20。

[0098] 图6B是对使用26-音调分配的示例40MHz传输600B和650B的图示。40MHz传输600B 和650B包括总计512个音调。该传输包括X个左保护音调和Y个右保护音调。保护音调可以在它们中不带有任何数据地被发送,以便在该传输中的数据音调与可能在无线介质的其它部分地出现的传输之间提供缓冲。该传输还包括可以被定位在传输中的全部音调的中央的Z个 DC音调。例如,该传输可以包括使用从-256(在左边) 到255(在右边) 的索引号被顺序地编号的音调。DC音调可以位于音调的中央。在一个实施例中,X+Y+Z=18,并且Z是大于或者等于3的奇整数。

[0099] 传输600B可以包括位于DC音调的左侧的9个连续的26-音调分配和位于DC音调的右侧的9个连续的26-音调分配。另外,传输600B可以包括位于DC音调的每一侧的13个额外的数据音调。可以将位于每一侧的这 13个额外的数据音调合并在一起,以构成第19个26- 音调分配。相应地,传输600B可以包括19个26-音调分配,这些26-音调分配中的每个26-音调分配可以包括24个数据音调和2个导频音调。

[0100] 在各种实施例中,在传输600B具有多于或者等于7个DC音调时,可以将第19个26- 音调分配放置在DC音调的每一侧处。在另一个实施例中,在传输600B具有多于或者等于19个保护音调时,可以将第19个26-音调分配放置在传输的边缘处。在一个实施例中,传输 600B不支持HE20。

[0101] 传输650B可以包括位于DC音调的左侧的9个连续的26-音调分配和位于DC音调的右侧的9个连续的26-音调分配。另外,传输650B可以包括位于最先18个26-音调分配的每一侧的13个额外的数据音调。可以将位于每一侧的这13个额外的数据音调合并在一起,以构成第19个26-音调分配。相应地,传输650B可以包括19个26-音调分配,这些26-音调分配中的每个26-音调分配可以包括24个数据音调和2个导频音调。

[0102] 在各种实施例中,在传输650B具有多于或者等于19个保护音调时,可以将第19个 26-音调分配放置在传输的边缘处。在另一个实施例中,在该传输具有多于或者等于7个DC 音调时,可以将第19个26-音调分配放置在DC音调的每一侧处。在一个实施例中,传输650B 不支持HE20。

[0103] 图6C是对使用242-音调分配的示例40MHz传输600C和650C的图示。如所示出的，40MHz传输可以包括或者具有3个DC音调(在20MHz部分的中央处，见传输600C)或者不具有子DC音调(见传输650C)的两个242-音调分配。在一些方面中，该传输600C可以包括6个左保护音调和5个右保护音调以及11个DC音调(应当观察到，其由两个20MHz部分的左和右保护音调组成)。传输650C可以包括X个左保护音调和Y个右保护音调。保护音调可以在它们中不带有任何数据地被发送，以便在该传输中的数据音调与可能在无线介质的其它部分地出现的传输之间提供缓冲。传输650C还包括可以被定位在传输中的全部音调的中央的Z个DC音调。该传输包括X个左保护音调和Y个右保护音调。在一个实施例中， $X+Y+Z=28$ ，并且Z是大于或者等于3的奇整数。在一个实施例中，传输600C可以支持HE20，而传输650C不支持HE20。

[0104] 图6D是对使用26-音调分配的示例40MHz传输600D和650D的图示。如所示出的，40MHz传输600D包括两个20MHz传输500A，以及，40MHz传输650D包括两个20MHz传输500B。传输600D和650D可以包括X个左保护音调和Y个右保护音调。保护音调可以在它们中不带有任何数据地被发送，以便在该传输中的数据音调与可能在无线介质的其它部分地出现的传输之间提供缓冲。传输600D和650D还包括可以被定位在传输中的全部音调的中央的Z个子分配DC音调和X+Y个DC音调的两个集合。在一个实施例中， $X+Y+Z=22$ ，并且Z是大于或者等于3的奇整数。在一个实施例中，传输600D和650D可以支持HE20。

[0105] 在一些实施例中，公共或者控制信道(连同DC和保护音调)可以使用剩余音调。例如，对于20MHz传输，公共/控制资源块可以被选择为是剩余音调和/或第9个26-音调块。对于40MHz传输，公共/控制资源块可以被选择为是剩余音调和/或第19个26-音调块。对于40MHz传输，公共/控制资源块可以被选择为是剩余音调。在各种实施例中，公共/控制信道可以被用于以下各项中的任意项：在UL和/或DL中用于时间/频率同步、探测、分组检测、对自适应CCA的邻居的列表的收集，在UL中用于关于UL调度的旁观者信息等。在一些实施例中，AP 104负责在公共/控制信道上进行发送。在其它实施例中，STA或者旁观者可以在公共/控制信道上进行发送。在一些实施例中，旁观者可以监控UL公共/控制信道并且对其上的消息进行处理。在一些实施例中，多用户组中的全部STA 106可以对公共/控制信道上的DL消息进行处理。

[0106] 返回参考图4，可以由一个或多个26-音调TAU或者一个或多个242-音调TAU的组合构成传输。例如，可以由本文中讨论的20MHz传输中的任一个20MHz传输构成20MHz传输。可以由本文中讨论的20MHz传输或者40MHz传输的任意组合构成40MHz传输。可以由本文中讨论的20 MHz、40MHz或者80MHz传输的任意组合构成80MHz传输。

[0107] 图7是对示例20MHz传输700A、40MHz传输700B和80MHz传输700C的图示。在所示出的实施例中，可以由或者9个26-音调块或者1个242-音调块构成20MHz传输700A。可以由20MHz传输500A、500B或者500C中的任一个20MHz传输构成20MHz传输700A。

[0108] 可以由26-音调块和242-音调块的任意组合构成所示出的40MHz传输700B。例如，可以由19个26-音调块、一个242-音调块和9个26-音调块或者2个242-音调块构成40MHz传输700B。相应地，可以由20MHz传输500A、500B和500C、40MHz传输600A和600B以及40MHz传输600C和650C的任意组合构成40MHz传输700B。尽管在本文中按照具体的次序对传输进行了说明，但本领域的技术人员应当认识到，可以在本公开内容的范围内对成分传输进行重新

布置或者重新排序。

[0109] 可以由26-音调块和242-音调块的任意组合构成所示出的80MHz传输 700C。例如，可以由38个26-音调块、一个242-音调块和47个26-音调块、2个242音调块和38个26-音调块、3个242-音调块和9个26-音调块或者 4个242-音调块构成80MHz传输700C。相应地，可以由20MHz传输500A、500B和500C、40MHz传输600A和600B以及40MHz传输600C和650C 的任意组合构成80MHz传输700C。尽管在本文中按照具体的次序对传输进行了说明，但本领域的技术人员应当认识到，可以在本公开内容的范围内对成分传输进行重新布置或者重新排序。

[0110] 在各种实施例中，AP 104可以将每个传输内的块的各种组合分配给一个或多个 STA 106。成分块的每个组合和排序以及分配大小在本文中可以被称为分配类型，分配类型也可以被称为分配模式。例如，使用上面讨论的 40MHz传输700B作为示例，第一分配类型可以包括对单个26-音调块的 19个单独的分配。第二示例分配类型可以包括对2个26-音调块(每分配 52个音调)的9个单独的分配和对单个26-音调块的单个额外的分配。第三示例分配类型可以包括对单个242-音调块的单个分配和对单个26-音调块的9个单独的分配。

[0111] 出于说明的目的包括了前述的分配类型，并且本申请的各种实施例不限于任何具体的分配类型。概括地说，AP 104或者STA 106可以支持针对每个带宽BW的一数量(NAllocTypes (BW))的分配类型。在每个分配类型内，可以存在NAlloc个单独的分配。在各种实施例中，每个分配可以通过分配索引被识别，分配索引可以是 $\log_2(NAllocTypes (BW))$ 比特。如上面讨论的，每个分配可以是各种大小的(例如，26-音调块和/或242-音调块的倍数)，并且可以包括音调块的各种组合。下面就图8A-8F描述了分配类型的额外的实施例。

[0112] 图8A示出了针对20MHz传输的示例分配类型800A-800D。第一示例分配类型800A包括对单个26-音调块的9个单独的分配A-I。第二示例分配类型800B包括对各自两个26-音调块(每分配总计52个音调)的4个单独的分配A-D和对单个26-音调块的单个分配E，总计5个分配。第三示例分配类型800C包括对各自三个26-音调块(每分配总计78个音调)的三个单独的分配A-C。第四示例分配类型800D包括对4个26-音调块(每分配总计104个音调)的一个分配A和对5个26-音调块(每分配总计130个音调)的一个分配B。

[0113] 尽管图8A示出了针对20MHz传输的4个具体的示例分配类型 800A-800D，但其它分配类型可以包括26-音调块和242-音调块的任何其它组合。例如，第五示例分配类型可以包括对单个242-音调块的单个分配。此外，尽管分配被示为包括仅连续的音调块，但其它实施例可以包括不连续的分配。

[0114] 图8B示出了针对图8A的分配类型800A-800D的示例分配索引。如所示的，可以为具有9个分配的第一分配类型800A分配分配索引0b00。可以为具有5个分配的第二分配类型800B分配分配索引0b01。可以为具有3 个分配的第三分配类型800C分配分配索引0b10。可以为具有2个分配的第四分配类型800D分配分配索引0b11。尽管在图8B中示出了2比特分配索引，但可以使用更大的索引。在各种实施例中，分配索引可以处于1个和6个比特之间。在一些实施例中，分配索引可以处于2个和4个比特之间。相应地，在一些实施例中，可以存在多达16个不同的分配类型。

[0115] 图8C示出了针对40MHz传输的5个示例分配类型810A-810D。第一示例分配类型810A包括对各自2个26-音调块(每分配总计52个音调)的 9个单独的分配A-I和对单个26-音调块的单个分配J，总计10个分配。第二示例分配类型810B包括对242-音调块的单个分配

A和对各自单个26-音调块的9个单独的分配B-J,总计10个分配。第三示例分配类型810C包括对242-音调块的单个分配A、对各自2个26-音调块(每分配总计52个音调)的4个单独的分配B-E和对26-音调块的单个分配F,总计6个分配。第四示例分配类型810D包括对单个242-音调块的2个单独的分配A-B。

[0116] 尽管图8C示出了针对40MHz传输的4个具体的示例分配类型 810A-810D,但其它分配类型可以包括26-音调块和242-音调块的任何其它组合。例如,第五示例分配类型可以包括仅在次序上被颠倒的分配类型 810C。相应地,第五示例分配类型可以包括对26-音调块的单个分配A、对各自2个26-音调块(每分配总计52个音调)的4个单独的分配B-E和对 242-音调块的单个分配F。此外,尽管分配被示为包括仅连续的音调块,但其它实施例可以包括不连续的分配。

[0117] 图8D示出了针对图8C的分配类型810A-810D的示例分配索引。如所示的,可以为具有10个分配的第一分配类型810A分配分配索引0b00。可以为具有10个分配的第二分配类型810B分配分配索引0b01。可以为具有 6个分配的第三分配类型810C分配分配索引0b10。可以为具有2个分配的第四分配类型810D分配分配索引0b11。尽管在图8D中示出了2比特分配索引,但可以使用更大的索引。在各种实施例中,分配索引可以处于1个和6个比特之间。在一些实施例中,分配索引可以处于2个和4个比特之间。相应地,在一些实施例中,可以存在多达16个不同的分配类型。

[0118] 图8E示出了针对80MHz传输的5个示例分配类型820A-820D。第一示例分配类型820A包括对各自4个26-音调块(每分配总计104个音调) 的10个单独的分配A-J。第二示例分配类型820B包括对242-音调块的单个分配A和对各自4个26-音调块(每分配总计104个音调)的7个单独的分配B-H,总计8个分配。第三示例分配类型820C包括对各自的242-音调块的2个单独的分配A-B、对各自3个26-音调块(每分配总计78个音调) 的单个分配C和对各自4个26-音调块(每分配总计104个音调)的4个单独的分配D-G,总计7个分配。第四示例分配类型820D包括对单个242音调块的4个单独的分配A-D。

[0119] 尽管图8E示出了针对80MHz传输的4个具体的示例分配类型 820A-820D,但其它分配类型可以包括26-音调块和242-音调块的任何其它组合。例如,第五示例分配类型可以包括其中将分配A与分配B和C交换的分配类型820B。相应地,第五示例分配类型可以包括对各自4个26-音调块(每分配总计104个音调)的单个分配A、对各自5个26-音调块(每分配总计130个音调)的单个分配B、对242-音调块的单个分配C、对各自3个26-音调块(每分配总计78个音调)的单个分配D和对各自4个26- 音调块(每分配总计104个音调)的4个单独的分配E-H,总计8个分配。此外,尽管分配被示为包括仅连续的音调块,但其它实施例可以包括不连续的分配。

[0120] 图8F示出了针对图8E的分配类型820A-820D的示例分配索引。如所示的,可以为具有10个分配的第一分配类型820A分配分配索引0b00。可以为具有8个分配的第二分配类型820B分配分配索引0b01。可以为具有7 个分配的第三分配类型820C分配分配索引0b10。可以为具有4个分配的第四分配类型820D分配分配索引0b11。尽管在图8F中示出了2比特分配索引,但可以使用更大的索引。在各种实施例中,分配索引可以处于1个和6个比特之间。在一些实施例中,分配索引可以处于2个和4个比特之间。相应地,在一些实施例中,可以存在多达16个不同的分配类型。

[0121] 在AP 104向STA 106分配音调块时,它可以发送对于被使用的分配类型的指示。在各种实施例中,该指示可以包括上面就图8A-8F讨论的分配索引。在各种实施例中,AP 104可以使用图9中所示的音调块分配向STA 106分配音调块。

[0122] 图9示出了根据一个实施例的示例音调块分配900。AP 104可以在诸如例如是DL802.11ax帧的分组的信号字段中发送分配900。在一些实施例中,AP 104可以在高效(HE)信号(SIG)字段中发送分配900。在一些实施例中,HE-SIG字段可以仅被网络上的设备的子集解码。在一些实施例中,AP 104可以在诸如是HE-SIGA或者HE-SIGB字段的HE-SIG字段的一个或多个部分中发送分配900。

[0123] 所示出的分配900包括PPDU BW字段910、分配类型字段920和一个或多个用户分配930A-930N。在各种实施例中,可以存在针对每个分配(例如,图8A-8F的分配A-I)的单个用户分配930A-930N。本领域的技术人员应当认识到,本文中描述的各种字段可以被重新布置、调整大小,一些字段可以被省略,以及,额外的字段可以被添加。

[0124] PPDU BW字段910用于指示分配900的传输带宽。在所示出的实施例中,PPDU BW字段910是2个比特长的。例如,对于20MHz传输,PPDU BW字段910可以是0b00,对于40MHz传输,PPDU BW字段910可以是0b01,以及对于80MHz传输,PPDU BW字段910可以是0b10(尽管其它映射是可能的,并且在本公开内容的范围内是预期的)。在各种实施例中,PPDU BW字段910可以处于1个和4个比特长之间、1个和6个比特长之间,或者是可变长度的。

[0125] 分配类型字段920用于指示分配900的分配类型。在所示出的实施例中,分配类型字段920是 $\log_2(\text{NA11ocTypes(BW)})$ 个比特长的。例如,分配类型字段920可以是上面就图8A-8F讨论的分配索引。在各种实施例中,在各种实施例中,假设针对给定的PPDU BW的不多于16个的分配类型,则分配类型字段920可以处于1和4个比特长之间。

[0126] 用户分配930A-930N用于向STA 106分配音调块。因为分配索引指示分配类型中的分配的数量,所以用户分配930A-930N的数量可以从分配类型字段920导出,分配类型字段920可以还指示分配900的总长度。每个用户分配930A-930N可以包括多用户(MU)/单用户(SU)指示940。

[0127] MU/SU指示940用于指示关联的用户分配930A-930N被分配给单个用户还是在多个用户之间被共享(例如,经由MU-MIMO)。例如,在MU/SU指示940是0b0时,它可以指示SU分配,以及在MU/SU指示940是0b1时,它可以指示MU分配(或者反之)。在所示出的实施例中,MU/SU指示940是单个比特标志。在各种实施例中,MU/SU指示940可以处于1个和6个比特长之间、2个和4个比特长之间,或者是可变长度的。

[0128] 在具体的用户分配930A-930N是SU分配时,该用户分配930A-930N可以包括STA ID 950和一个或多个用户参数960。STA ID 950可以用于识别第n个分配被分配给其的STA 106,其中,n是该具体的用户分配930A-930N在用户分配930A-930N的列表中的序数。例如,再次参考图8A,如果分配类型920是0b00,并且第一MU/SU指示940是0b0,则第一STA ID 950可以向STA 106分配指示分配类型800中的分配A。在各种实施例中,STA ID 950可以是STA 106的部分地的或者完整的标识符,例如PAID、AID或者GID。

[0129] 用户参数960用于指示对共享无线资源的每个用户适用的一个或多个通信参数。例如,用户参数可以包括调制和编码模式(MCS)、发射波束成形(TxBF)参数、空间时间流的数量(Nsts)等中的一项或多项。在各种实施例中,用户参数960可以是固定或者可变长度

的。

[0130] 在具体的用户分配930A-930N是MU分配时,该用户分配930A-930N 可以包括被分配给该具体的用户分配930A-930N的用户数970,之后跟随 STA ID和用户参数的列表。在一些实施例中,可以被分配给相同的分配的用户数可以小于或者等于8。因此,在所示出的实施例中,用户数970可以是3个比特长的。在各种实施例中,用户数970可以处于1个和5个比特长之间、2个和4个比特长之间,或者是可变长度的。

[0131] 图10示出了根据一个实施例的可操作为生成针对正交频分多址 (OFDMA) 音调规划的交织参数的系统1000。系统1000包括被配置为经由无线网络1050与多个其它设备(例如,目标设备)1020、1030和1040 无线地通信的第一设备(例如,源设备)1010。在替换的实施例中,不同数量的源设备目标设备可以出现在系统1000中。在各种实施例中,源设备1010可以包括AP 104(图1),以及,其它设备1020、1030和1040可以包括STA 106(图1)。系统1000可以包括系统100(图1)。在各种实施例中,设备1010、1020、1030和1040中的任一个设备可以包括无线设备202(图 2)。

[0132] 在一个具体的实施例中,无线网络1050是电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.11 无线网络(例如,Wi-Fi网络)。例如,无线网络1050可以根据IEEE802.11标准操作。在一个具体的实施例中,无线网络1050支持多址通信。例如,无线网络1050可以支持向目标设备1020、1030和1040 中的每个目标设备传送单个分组1060,其中,单个分组1060包括被定向到目标设备中的每个目标设备的单个数据部分。在一个示例中,分组1060可以是如本文中进一步描述的OFDMA分组。

[0133] 源设备1010可以是接入点(AP)或者其它的被配置为生成并且向多个目标设备发送多址分组的设备。在一个具体的实施例中,源设备1010包括处理器1011(例如,中央处理单元(CPU)、数字信号处理器(DSP)、网络处理单元(NPU)等)、存储器1012(例如,随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)等)和被配置为经由无线网络1050发送和接收数据的无线接口1015。存储器1012可以存储被交织系统1014用于根据就图11的交织系统1014描述的技术对数据进行交织的二进制卷积码(BCC) 交织参数1013。

[0134] 如本文中使用的,“音调”可以代表可以在其内传送数据的频率或者频率的集合(例如,频率范围)。音调可以替换地被称为子载波。“音调”因此可以是频域单元,并且分组可以跨多个音调。与音调相反,“符号”可以是时域单元,并且分组可以跨(例如,包括)多个符号,每个符号具有具体的持续时间。无线分组因此可以被可视化为跨频率范围(例如,音调) 和时间段(例如,符号)的二维结构。

[0135] 作为示例,无线设备可以经由20兆赫兹(MHz) 无线信道(例如,具有20MHz带宽的信道)接收分组。无线设备可以执行256点快速傅里叶变换(FFT)以确定分组中的256个音调。音调的子集可以被看作“可使用的”,以及剩余的音调可以被看作“不可使用的”(例如,可以是保护音调、直流 (DC) 音调等)。为进行说明,256个音调中的238个音调可以是可使用的,这238个音调可以包括多个数据音调和导频音调。

[0136] 在一个具体的实施例中,交织参数1013可以被交织系统1014在生成多址分组1060期间用于确定分组1060的哪些数据音调被分配给单个目标设备。例如,分组1060可以包括被分配给每个单个目标设备1020、1030 和1040的音调的不同的集合。为进行说明,分组1060可以采用经交织的音调分配。

[0137] 目标设备1020、1030和1040可以各自包括处理器(例如,处理器1021)、存储器(例如,存储器1022)和无线接口(例如,无线接口1025)。目标设备1020、1030和1040可以还各自包括被配置为如参考图11的MIMO检测器1118描述的那样对分组(例如,单址分组或者多址分组)进行解交织的解交织系统1024。在一个示例中,存储器1022可以存储与交织参数1013相同的交织参数1023。

[0138] 在操作期间,源设备1010可以生成并且经由无线网络1050向目标设备1020、1030和1040中的每个目标设备发送分组1060。分组1060可以包括根据经交织的模式被分配给每个单个目标设备的数据音调的不同的集合。

[0139] 图10的系统1000因此可以提供用于被源设备和目标设备用于通过 IEEE 802.11无线网络进行通信的OFDMA数据音调交织参数。例如,交织参数1013、1023(或者其部分)可以被存储在如所示的源和目标设备的存储器中,可以按照无线标准(例如,IEEE 802.11标准)被标准化等。应当指出,本文中描述的各种数据音调规划可以是适用于下行链路(DL)以及上行链路(UL) OFDMA通信两者的。

[0140] 例如,源设备1010(例如,接入点)可以经由无线网络1050接收信号。信号可以与上行链路分组相对应。在分组中,音调的不同的集合可以被分配给目标设备(例如,移动站)1020、1030和1040中的每个目标设备,并且携带被该目标设备发送的上行链路数据。

[0141] 图11示出了可以在诸如是图10的无线设备这样的无线设备中被实现以便发送和接收无线通信的示例多输入多输出(MIMO)系统1100。系统 1100包括图10的第一设备1010和图10的目标设备1020。

[0142] 第一设备1010包括编码器1104、交织系统1014、多个调制器 1102a-1102c、多个发送(TX)电路1110a-1110c和多个天线1112a-1112c。目标设备1020包括多个天线1114a-1114c、多个接收(RX)电路1116a-1116c、MIMO检测器1118和解码器1120。

[0143] 可以将比特序列提供给编码器1104。编码器1104可以被配置为对比特序列进行编码。例如,编码器1104可以被配置为对比特序列应用前向纠错(FEC)编码。FEC编码可以是块编码、卷积码(例如,二进制卷积码)等。可以将经编码的比特序列提供给交织系统1014。

[0144] 交织系统1014可以包括流解析器1106和多个空间流交织器 1108a-1108c。流解析器1106可以被配置为对从编码器1104去往多个空间流交织器1108a-1108c的经编码的比特流进行解析。

[0145] 每个交织器1108a-1108c可以被配置为执行频率交织。例如,流解析器 1106可以输出每个空间流的每符号的经编码比特的块。每个块可以由写入行和读出列的对应交织器1108a-1108c进行交织。列数(Ncol)或者交织器深度可以是基于数据音调数量(Ndata)的。行数(Nrow)可以是列数(Ncol) 和数据音调数量(Ndata)的函数。例如,行数(Nrow)可以等于数据音调数量(Ndata)除以列数(Ncol)(例如,Nrow=Ndata/Ncol)。

[0146] 图12示出了通过无线通信网络进行通信的示例方法的流程图1200。所述方法可以被用于在多个不同的设备之间划分带宽,以便允许那些设备发送或者接收上行链路或者下行链路OFDMA传输。所述方法可以整体上或者部分地由诸如是图2中所示的无线设备202、图1中所示的STA 106或者图1中所示的AP 104这样的本文中描述的设备实现。尽管在本文中参考上面就图1讨论的无线通信系统100和上面就图5-8讨论的传输500A-820D 和上面就图9讨论的分配900描述了所示出的方法,但本领域的技术人员应当认识到,所示出的方法可

以由本文中描述的另一个设备或者任何其它合适的设备实现。尽管在本文中参考具体的次序描述了所示出的方法,但在各种实施例中,本文中的方框可以按照不同的次序被执行或者被省略,以及额外的方框可以被添加。

[0147] 在方框1210处,无线设备选择用于向无线通信设备分配无线资源的多个分配模式中的一个分配模式。例如,AP 104可以选择分配模式 800A-800D、810A-810D或者820A-840D中的一个分配模式或者另一个分配模式。在一个实施例中,AP 104可以选择这样的分配模式,该分配模式具有大于AP 104具有其数据的单用户设备的数量加上AP 104具有其数据的多用户设备的数量除以共享每个分配的多用户设备的数量的数量的分配。在各种实施例中,AP 104可以将分配模式选择为使得干扰被最小化、效率被最大化,或者根据任何其它选择准则选择分配模式。

[0148] 接下来,在方框1220处,无线设备生成分配消息,所述分配消息包括所选择的分配模式的标识符和根据所选择的分配模式的无线资源的一个或多个分配。例如,AP 104可以生成图9的分配消息900。分配消息可以包括分配标识符920作为所选择的分配模式的标识符。分配消息可以包括用户分配930A-930N作为无线资源的一个或多个分配。

[0149] 在各种实施例中,一个或多个分配中的每个分配与所选择的分配模式中的对应的序数分配相对应。例如,在第一用户分配930A中被识别的STA 106可以被分配给所选择的模式中的第一分配(例如,如上面就图8A-8E 讨论的分配A)。在第二用户分配中被识别的STA 106可以被分配给所选择的模式中的第二分配(例如,如上面就图8A-8E讨论的分配B),对于每个用户分配依此类推,直到最后一个用户分配930N。

[0150] 在各种实施例中,多个分配模式可以包括对一个或多个26-音调和242- 音调块的分配。例如,AP 104可以从包括26-音调和242-音调块的组合的一个或多个模式中进行选择。

[0151] 在各种实施例中,多个分配模式可以包括20MHz模式、40MHz模式和80MHz模式。例如,AP 104可以从图8A-8F中所示的20MHz、40MHz 和80MHz模式中进行选择。至少一个40MHz模式可以包括20MHz模式的一部分。例如,40MHz模式700B(图7)可以包括20MHz模式700A。在一个实施例中,至少一个80MHz模式可以包括20MHz模式或者40MHz 模式的一部分。例如,40MHz模式700C(图7)可以包括20MHz模式700A 和/或40MHz模式700B的一部分。

[0152] 在各种实施例中,分配消息可以包括2比特带宽指示和4比特模式标识符。例如,AP 104可以生成PPDU BW字段910作为带宽指示以及生成分配类型920作为模式标识符。

[0153] 在各种实施例中,分配各自可以包括指示是否多于一个用户共享该分配的指示。例如,AP 104可以将每个用户分配930A-930N生成为包括MU/SU比特940作为标志。

[0154] 在各种实施例中,分配可以包括对于共享该分配的用户数、针对共享该分配的每个用户的站标识符和针对共享该分配的每个用户的一个或多个用户参数的指示。例如,AP 104可以将每个多用户分配930A-930N生成为包括STA ID 950A-950N作为站ID以及包括用户参数960A-960N作为用户参数。在各种实施例中,不多于8个用户共享每个分配,并且对于共享分配的用户数的指示可以包括3个比特。

[0155] 在各种实施例中,在所述指示用于指示多于一个用户不共享分配时,分配可以包括站标识符和一个或多个用户参数。例如,AP 104可以将每个多用户分配930A-930N生成为包括STA ID 950作为站ID以及包括用户参数960作为用户参数。

[0156] 然后,在方框1230处,无线设备将分配消息发送给一个或多个无线通信设备。例如,AP 104可以将分配900发送给一个或多个STA 106。

[0157] 在各种实施例中,STA 106可以接收分配900作为分配消息。STA 106 可以对带宽指示(例如,PPDU BW910)、模式标识符(例如,分配类型 920)和一个或多个分配(例如,用户分配930A-930N)中的一项或多项进行解码。

[0158] 在一个实施例中,STA 106可以基于分配消息从多个分配模式中确定 AP选择的分配模式。例如,STA 106可以识别与分配类型920相关联的所选择的分配模式。

[0159] STA 106可以根据AP选择的分配模式接收一个或多个下行链路消息。例如,参考图8A和9,STA 106可以从AP 104接收包括0b0的PPDU BW910 (指示20MHz传输)、0b00的分配类型920的分配900,并且第二用户分配930A-930N可以包括STA 106的STA ID950。相应地,STA 106可以确定其被分配了来自第一20MHz模式800A的分配B(第二分配)。

[0160] 在各种实施例中,方法可以是由为至少一个移动站服务的接入点执行的。接入点的处理器可以被配置为通过该接入点的发射机和天线向至少一个移动站发送分配消息。在各种实施例中,发送分配消息可以包括使用3.2 毫秒的1x符号持续时间或者12.8毫秒的4x 符号持续时间发送分配消息的至少一部分。

[0161] 在一个实施例中,图12中所示的方法可以在包括选择电路、生成电路和发送电路的无线设备中被实现。本领域的技术人员应当认识到,无线设备可以具有比本文中描述的简化的无线设备多的部件。本文中描述的无线设备包括对于描述实现的一些特征有用的部件。

[0162] 选择电路可以被配置为对分配模式进行选择。在一些实施例中,选择电路可以被配置为执行至少图12的方框1210。选择电路可以包括处理器 204(图2)、存储器206(图2) 和DSP220(图2) 中的一项或多项。在一些实现中,用于进行选择的单元可以包括选择电路。

[0163] 生成电路可以被配置为生成分配消息。在一些实施例中,生成电路可以被配置为执行至少图12的方框1220。生成电路可以包括处理器204(图 2)、存储器206(图2) 和DSP220(图2) 中的一项或多项。在一些实现中,用于进行生成的单元可以包括生成电路。

[0164] 发送电路可以被配置为发送分配消息。在一些实施例中,发送电路可以被配置为执行至少图12的方框1230。发送电路可以包括发射机214(图 2)、天线216(图2) 和收发机 214(图2) 中的一项或多项。在一些实现中,用于进行发送的单元可以包括发送电路。

[0165] 在一个实施例中,接收分配消息的STA 106可以在可以包括接收电路、确定电路和解码电路的无线设备中被实现。本领域的技术人员应当认识到,无线设备可以包括比本文中描述的简化的无线设备多的部件。本文中描述的无线设备包括对于描述实现的一些特征有用的部件。

[0166] 接收电路可以被配置为接收分配消息和/或根据所选择的分配模式的随后的传输。接收电路可以包括接收机212(图2)、天线216(图2) 和收发机214(图2) 中的一项或多项。在一些实现中,用于进行接收的单元可以包括接收电路。

[0167] 确定电路可以被配置为确定AP选择的模式。确定电路可以包括处理器 204(图2)、存储器206(图2) 和DSP220(图2) 中的一项或多项。在一些实现中,用于进行确定的单元可以包括确定电路。

[0168] 解码电路可以被配置为对分配消息进行解码。解码电路可以包括处理器204(图

2)、存储器206(图2)和DSP220(图2)中的一项或多项。在一些实现中,用于进行解码的单元可以包括解码电路。

[0169] 实现技术

[0170] 本领域的技术人员应当理解,可以使用多种不同的技术和工艺中的任一种技术和工艺代表信息和信号。例如,可以由电压、电流、电磁波、磁场或者粒子、光场或者粒子或者其任意组合代表可以贯穿上面的描述内容被引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片。

[0171] 对本公开内容中描述的实现的各种修改对于本领域的技术人员可以是显而易见的,并且本文中定义的一般原理可以被应用于其它实现,而不脱离本公开内容的精神或者范围。因此,本公开内容不旨在限于本文中所示的实现,而将符合与本文中公开的权利要求、原理和新颖特征一致的最宽范围。术语“示例”在本文中仅仅被用于表示“充当示例、实例或者说明”。任何在本文中被描述为“示例”的实现不必理解为是优选的或者比其它实现有利的。

[0172] 如本文中使用的,提到项目的列表“……中的至少一项”的短语指包括单个成员的那些项目的任意组合。作为第一示例,“a和b中的至少一项”(还有“a或者b”)旨在覆盖a、b和a-b以及具有多个相同的要素的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-b-b、b-b、b-b-b或者a和b的任何其它的排序)。作为第二示例,“a、b和c中的至少一项”(还有“a、b或者c”)旨在覆盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c以及具有多个相同的要素的任意组合(例如,a-a、a-a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它的排序)。

[0173] 在本说明书中在单独的实现的上下文中被描述的特定的特征也可以在单个实现中以组合被实现。反过来,在单个实现的上下文中被描述的各种特征也可以在多个实现中单独地或者以任何合适的子组合被实现。此外,尽管特征可以在上面被描述为以特定的组合起作用并且甚至初始这样被要求保护,但来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情况下可以从组合中被删去,以及所要求保护的组合可以被定向到子组合或者子组合的变型。

[0174] 上面描述的方法的各种操作可以被诸如是各种硬件和/或软件组件、电路和/或模块这样的任何能够执行所述操作的合适单元执行。概括地说,附图中说明的任何操作可以由能够执行所述操作的对应的功能单元执行。

[0175] 结合本公开内容描述的各种说明性的逻辑方框、模块和电路可以利用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其它可编程逻辑设备(PLD)、分立的门或者晶体管逻辑、分立的硬件部件或者被设计为执行本文中描述的功能的其任意组合来实现或者执行。通用处理器可以是微处理器,但替换地,处理器可以是任何市场上可得的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也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这样的配置。

[0176] 在一个或多个方面中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。如果用软件来实现,则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或者代码被存储或者发送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括任何

促进计算机程序从一个地方向另一个地方的传输的介质。存储介质可以是任何可以被计算机访问的可用介质。通过示例而非限制,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或者其它光盘存储装置、磁盘存储装置或者其它磁性存储设备或者任何其它的可以被用于携带或者存储采用指令或者数据结构的形式的期望的程序代码并且可以被计算机访问的介质。此外,任何连接被恰当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴线缆、光纤线缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如是红外线、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或者其它远程源发送软件,则同轴线缆、光纤线缆、双绞线、DSL或者诸如是红外线、无线电和微波的无线技术被包括在介质的定义中。如本文中使用的磁盘和光盘包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘利用激光在光学上复制数据。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。另外,在一些方面中,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。以上各项的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0177] 本文中公开的方法包括用于达到所描述的方法的一个或多个步骤或者行动。方法步骤和/或行动可以与彼此互换,而不脱离权利要求的范围。换句话说,除非指定了步骤或者行动的具体的次序,否则可以修改具体的步骤和/或行动的次序和/或用途,而不脱离权利要求的范围。

[0178] 另外,应当认识到,用于执行本文中描述的方法和技术的模块和/或其它合适的单元可以被用户终端和/或基站视具体情况下载和/或获得。例如,可以将这样的设备耦合到服务器以促进用于执行本文中描述的方法的单元的传输。替换地,可以经由存储单元(例如, RAM、ROM、诸如是压缩盘(CD)或者软盘这样的物理存储介质等)来提供本文中描述的各种方法,以使得用户终端和/或基站可以在向设备耦合或者提供存储单元时获得各种方法。此外,可以采用任何其它的用于向设备提供本文中描述的方法和技术的合适技术。

[0179] 尽管前述内容涉及本公开内容的方面,但可以设想本公开内容的其它的和进一步的方面而不脱离其基本范围,并且其范围由后面的权利要求确定。

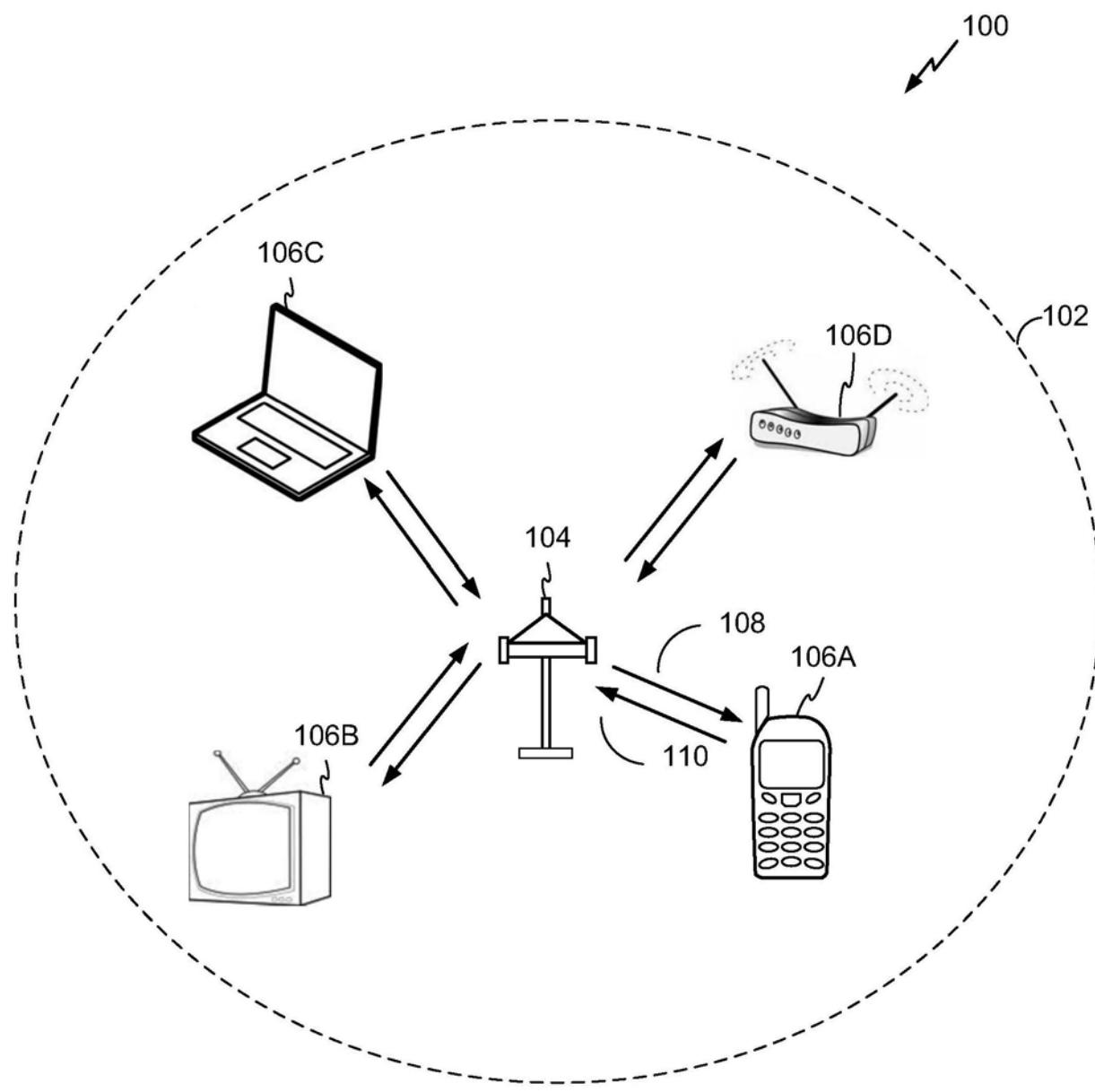


图1

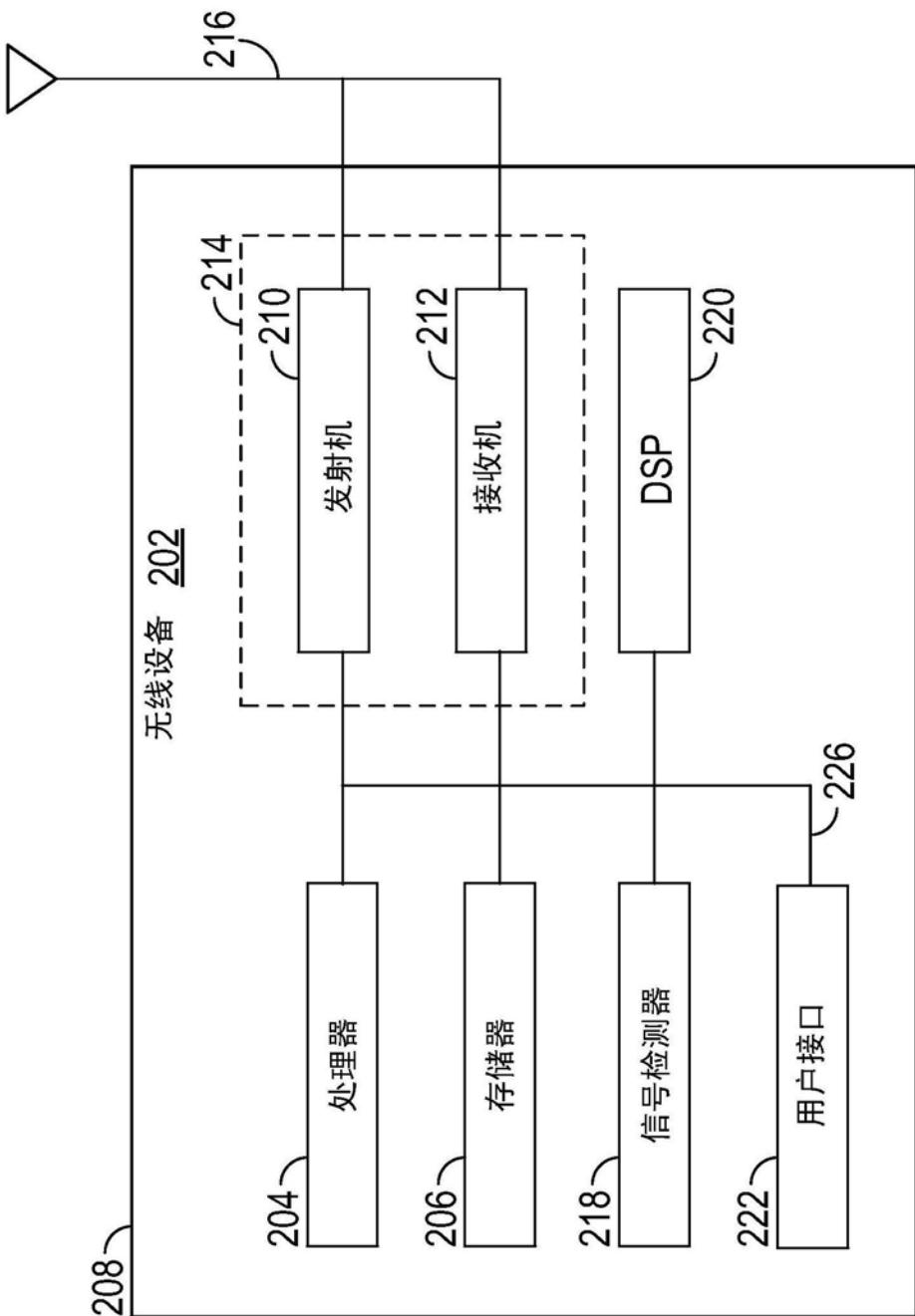


图2

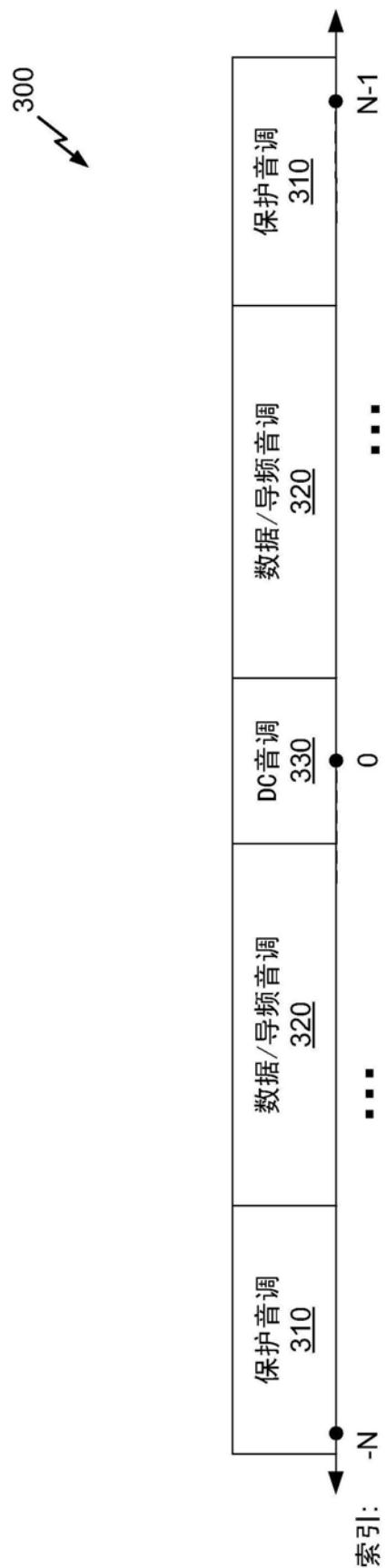


图3

| 带宽 | 20MHz | | 40MHz | | 80MHz | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| FFT大小 | 256 | | 512 | | 1024 | |
| TAU的数量x每TAU的音调数 | 9x26 | 1x242 | 19x26 | 18x26 | 2x242 | 38x26 |
| 用于分配的音调数 | 234 | 242 | 494 | 468 | 484 | 988 |
| DC+保护+剩余的数量 | 22 | 14 | 18 | 44 | 28 | 36 |
| | | | | | 88 | 56 |

图4

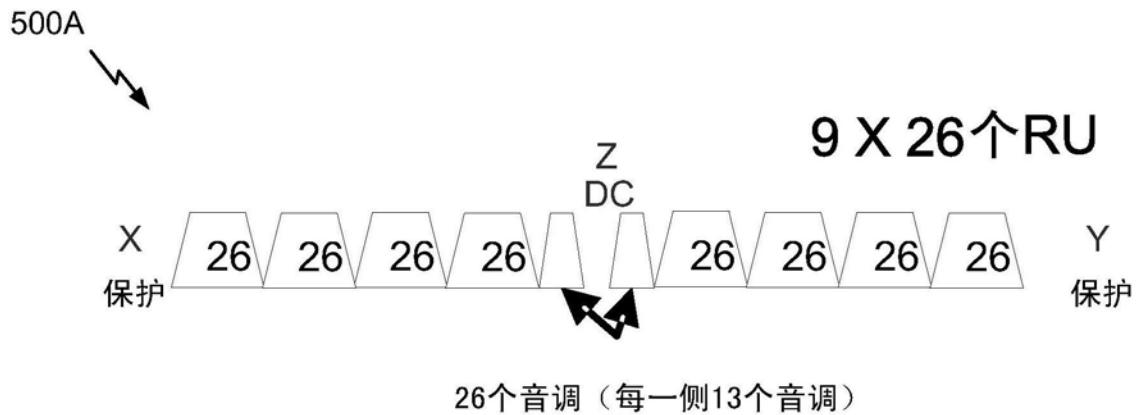


图5A

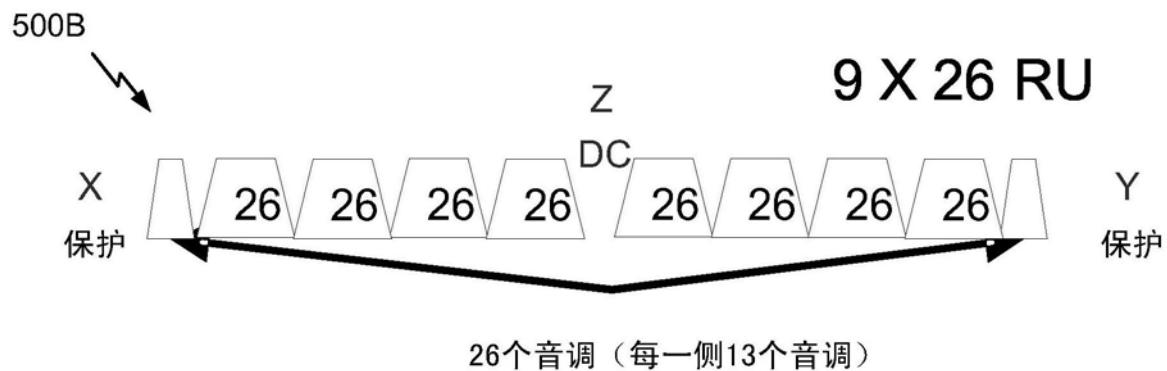


图5B

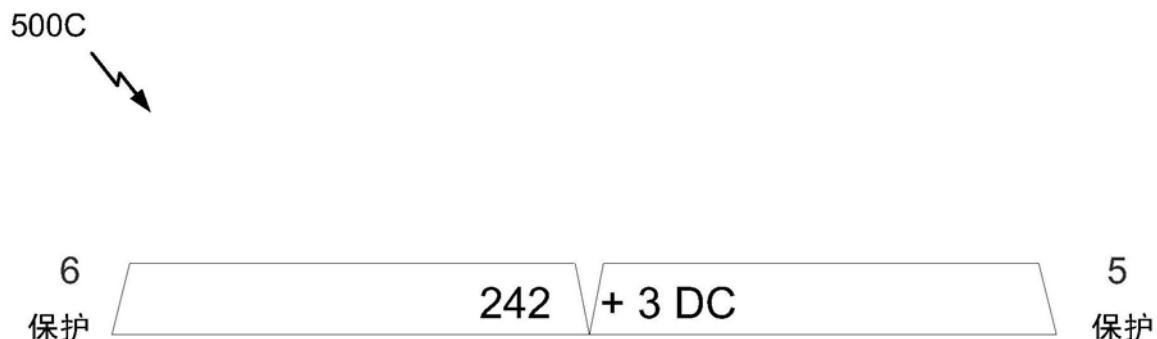


图5C

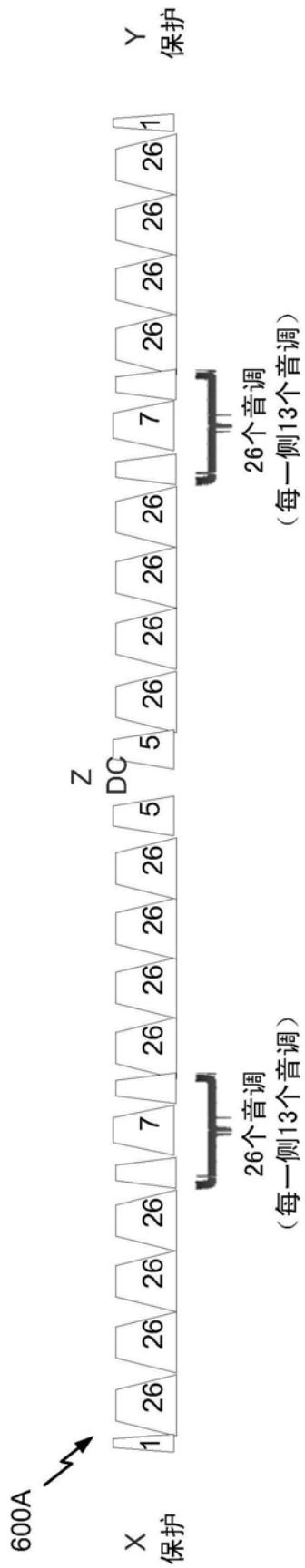


图6A

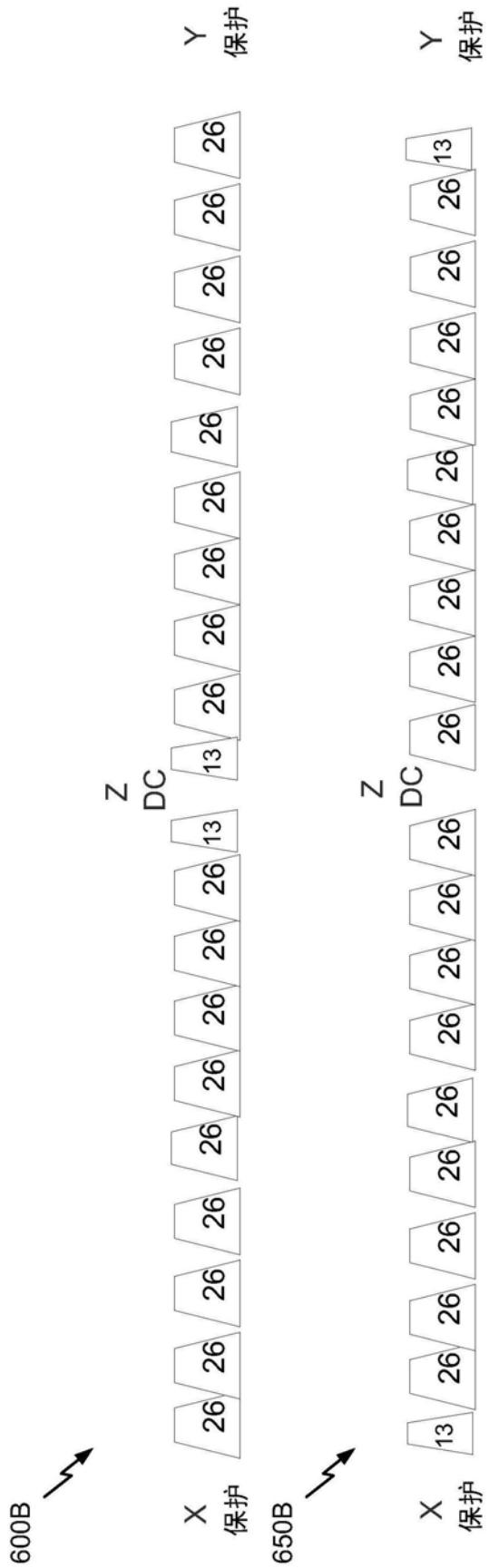


图6B

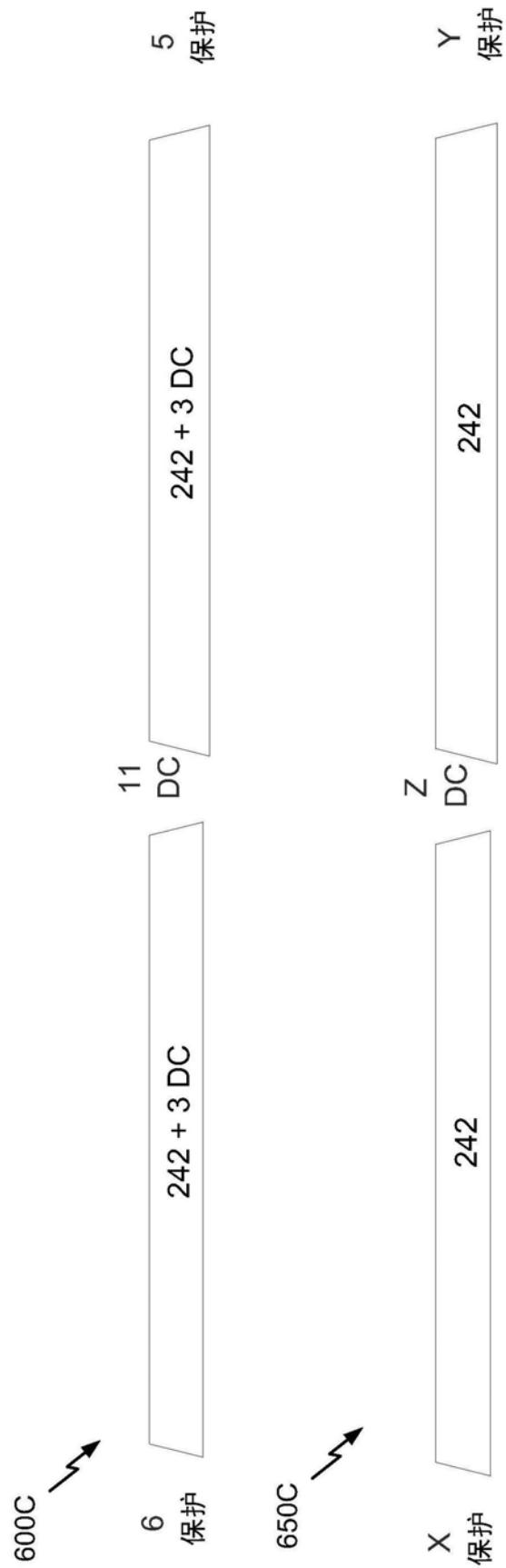


图6C

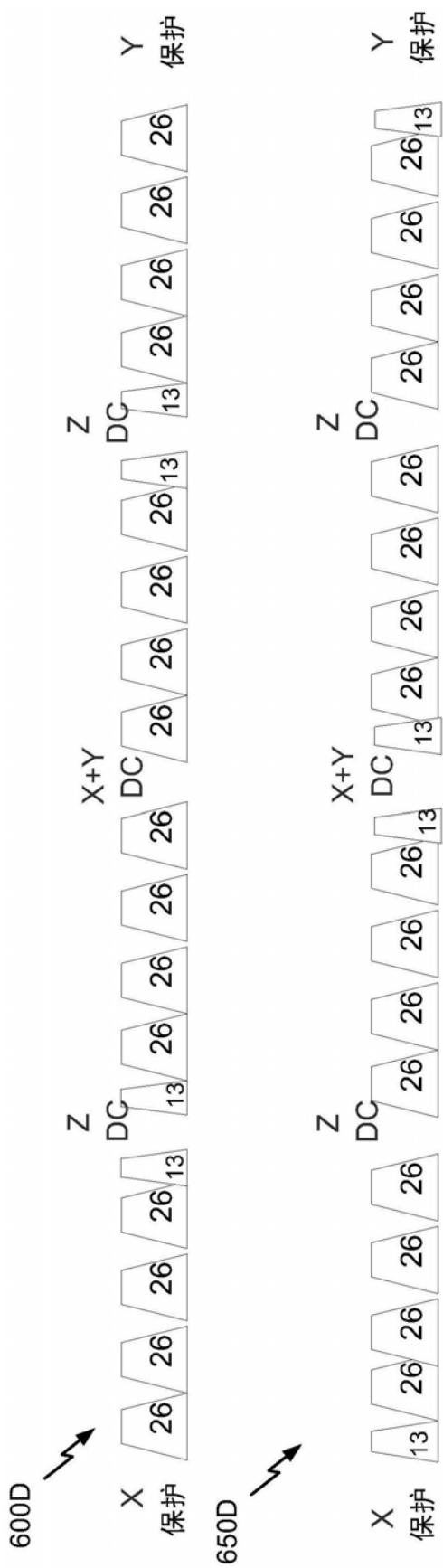


图6D

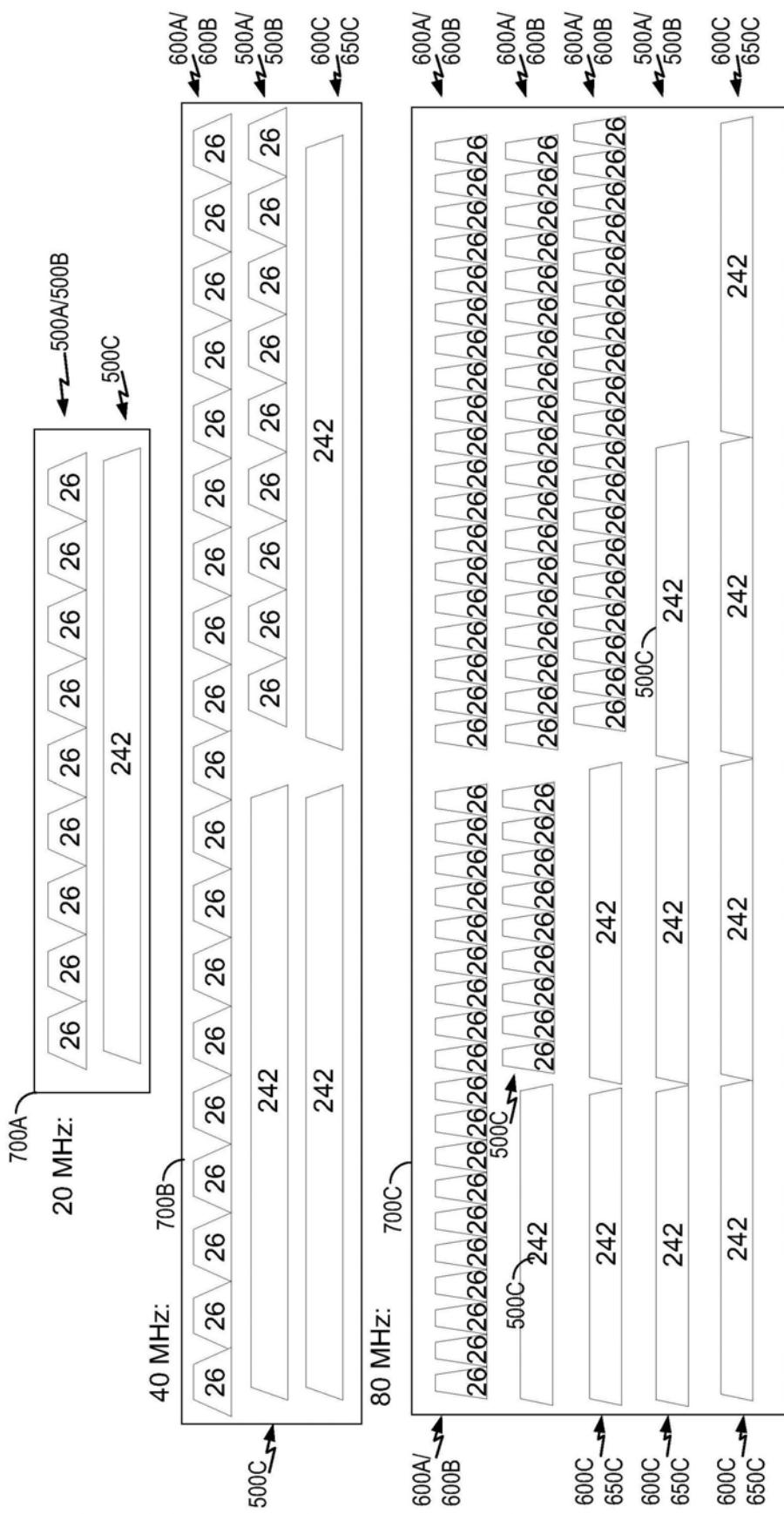


图7

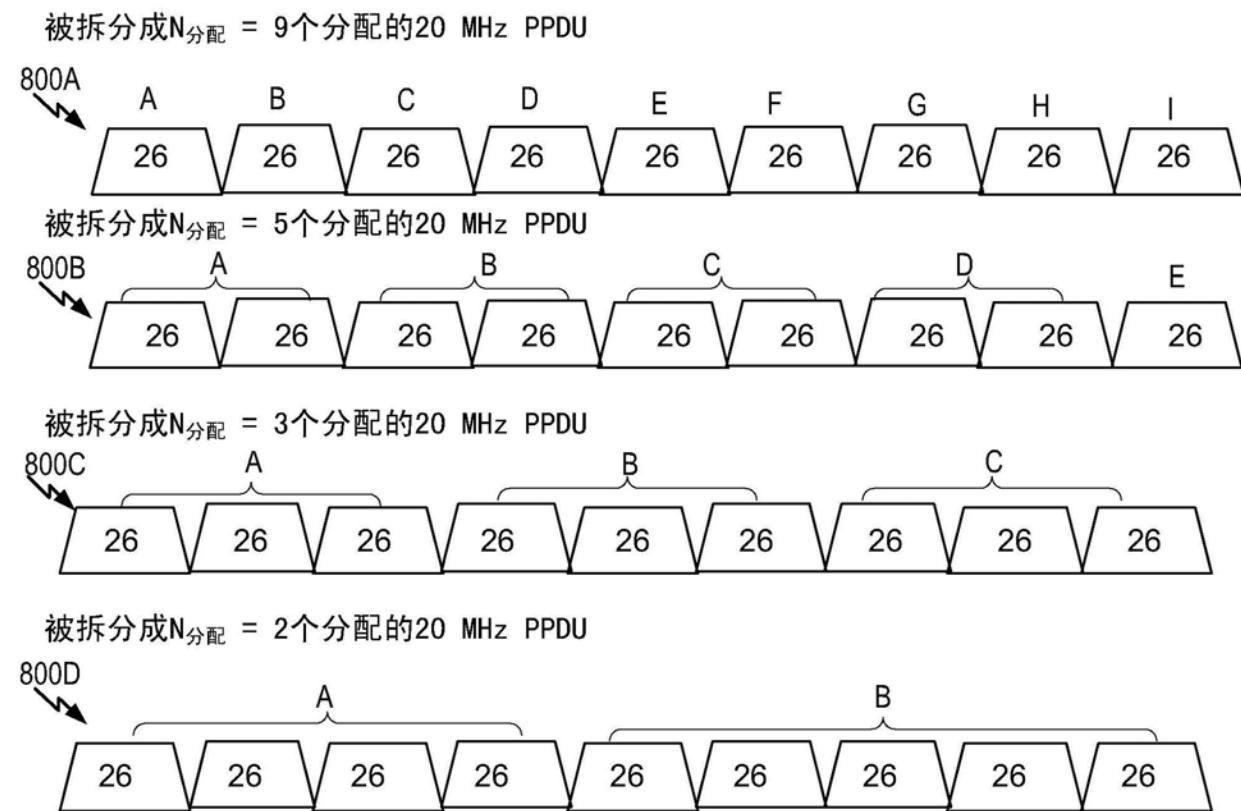


图8A

| 分配索引 | 分配类型 | 分配数 |
|------|--------------------|-----|
| 00 | 9x[1x26] | 9 |
| 01 | 4x[2x26], 1x[1x26] | 5 |
| 10 | 3x[3x26] | 3 |
| 11 | 1x[4x26], 1x[5x26] | 2 |

图8B

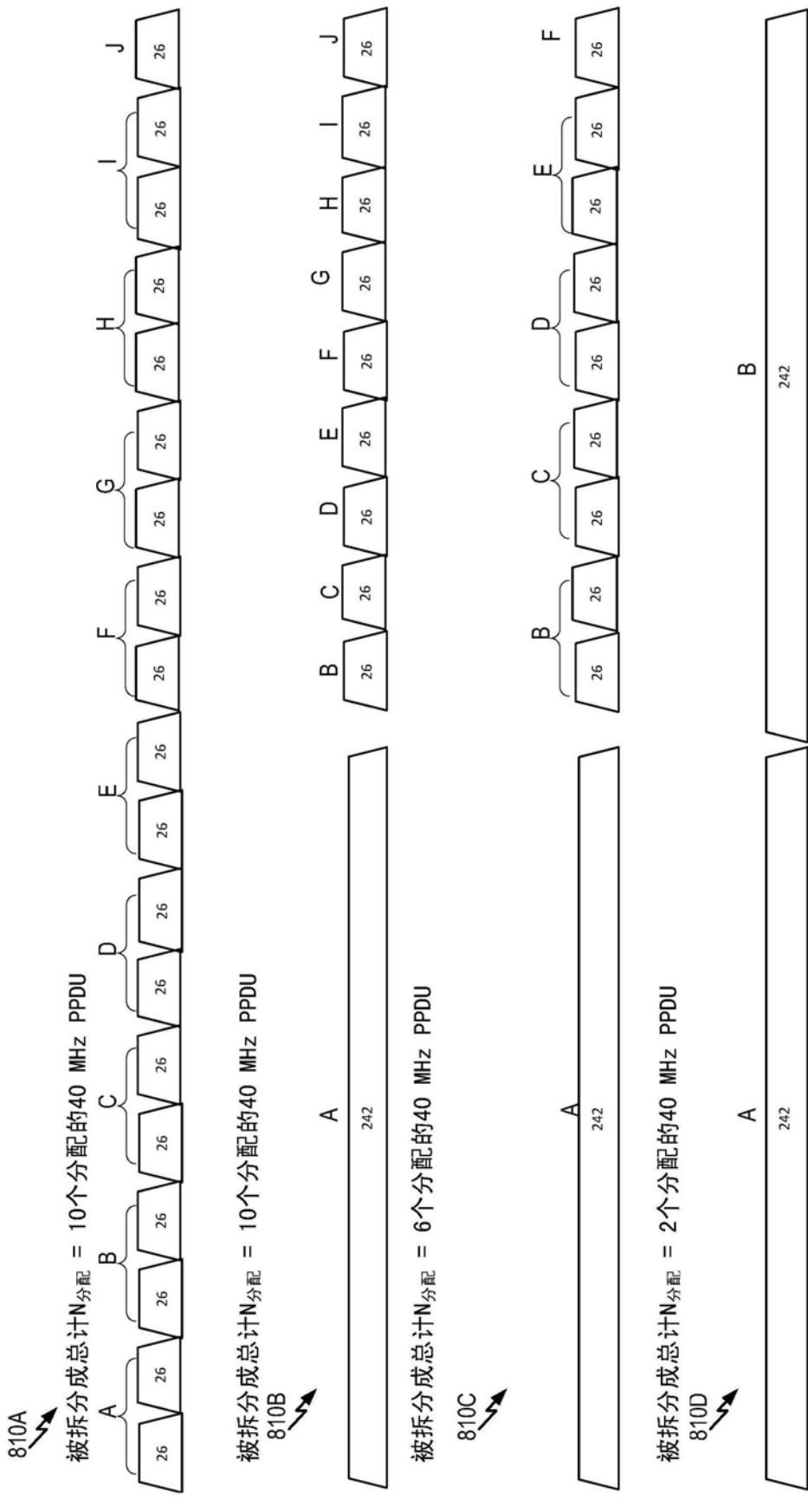


图 8C

| 分配索引 | 分配类型 | 分配数 |
|------|----------------------------------|-----|
| 00 | 9x[2x26], 1x[1x26] | 10 |
| 01 | 1x[1x242], 9x[1x26] | 10 |
| 10 | 1x[1x242], 4x[2x26], 1x[1x26] | 6 |
| 11 | 2x[1x242] | 2 |

图8D

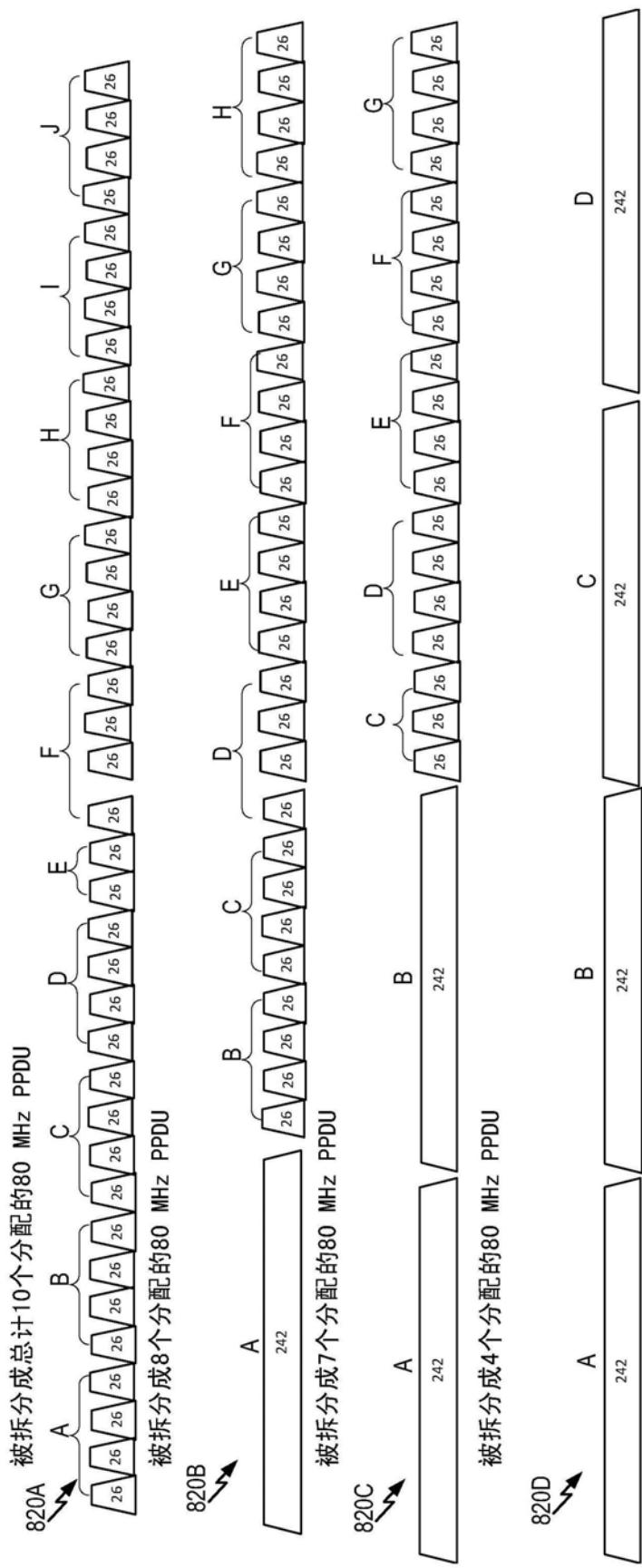


图8E

| 分配索引 | 分配类型 | 分配数 |
|------|----------------------------------|-----|
| 00 | 9x[4x26],1x[2x26] | 10 |
| 01 | 1x[1x242], 7x[4x26] | 8 |
| 10 | 2x[1x242], 4x[4x26], 1x[3x26] | 7 |
| 11 | 4x[1x242] | 4 |

图8F

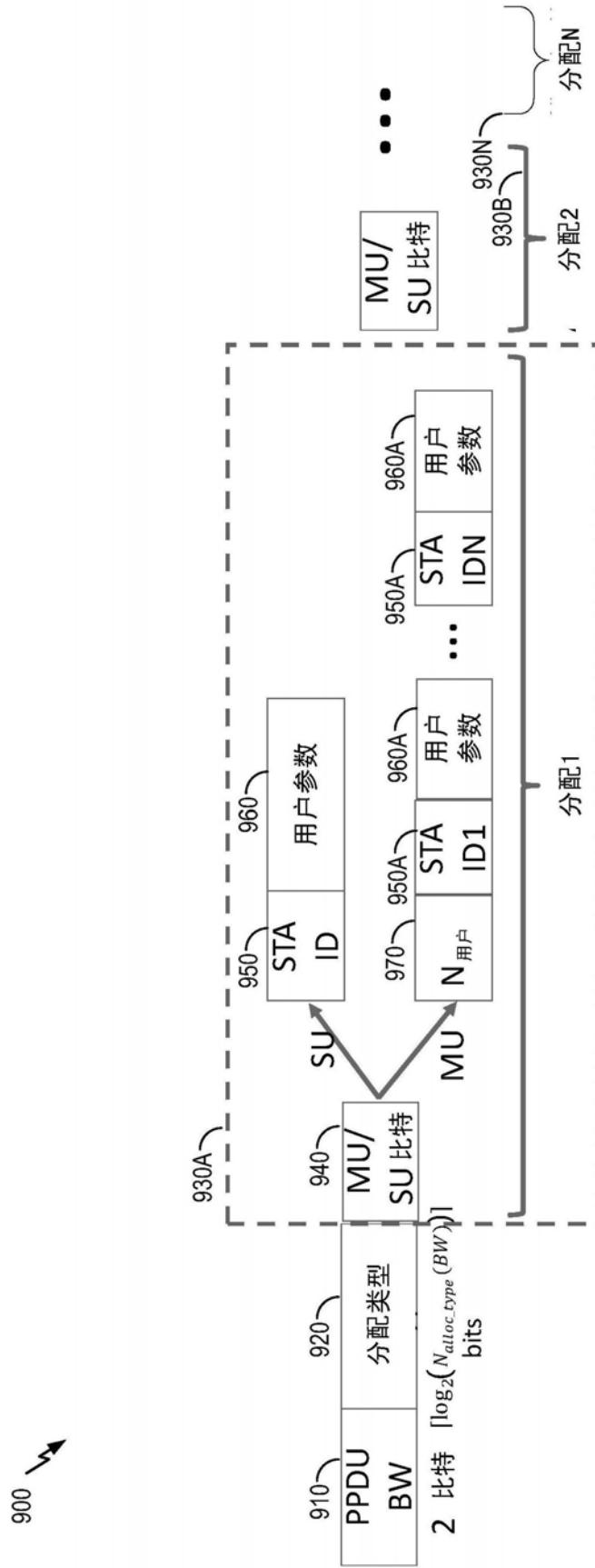


图9

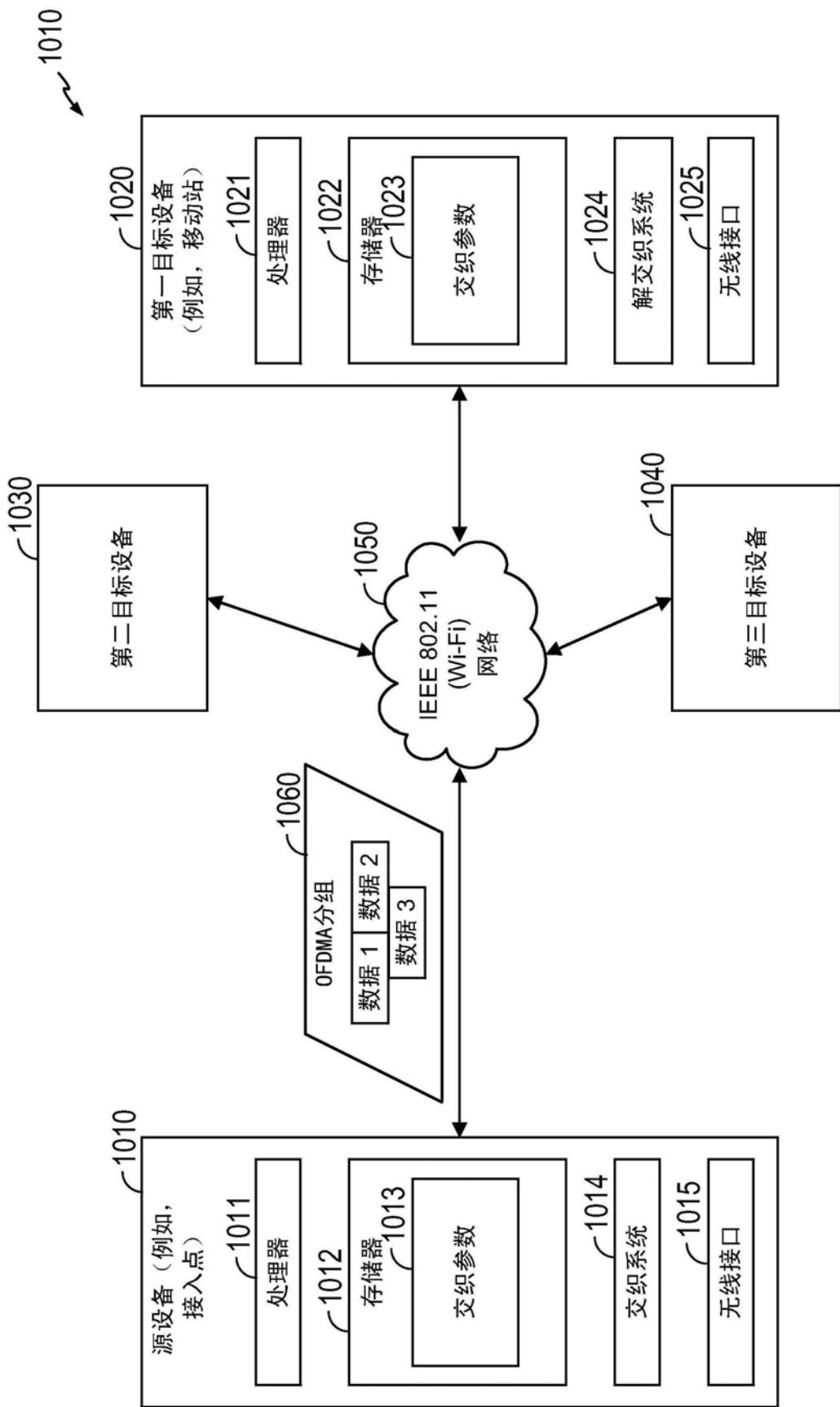


图10

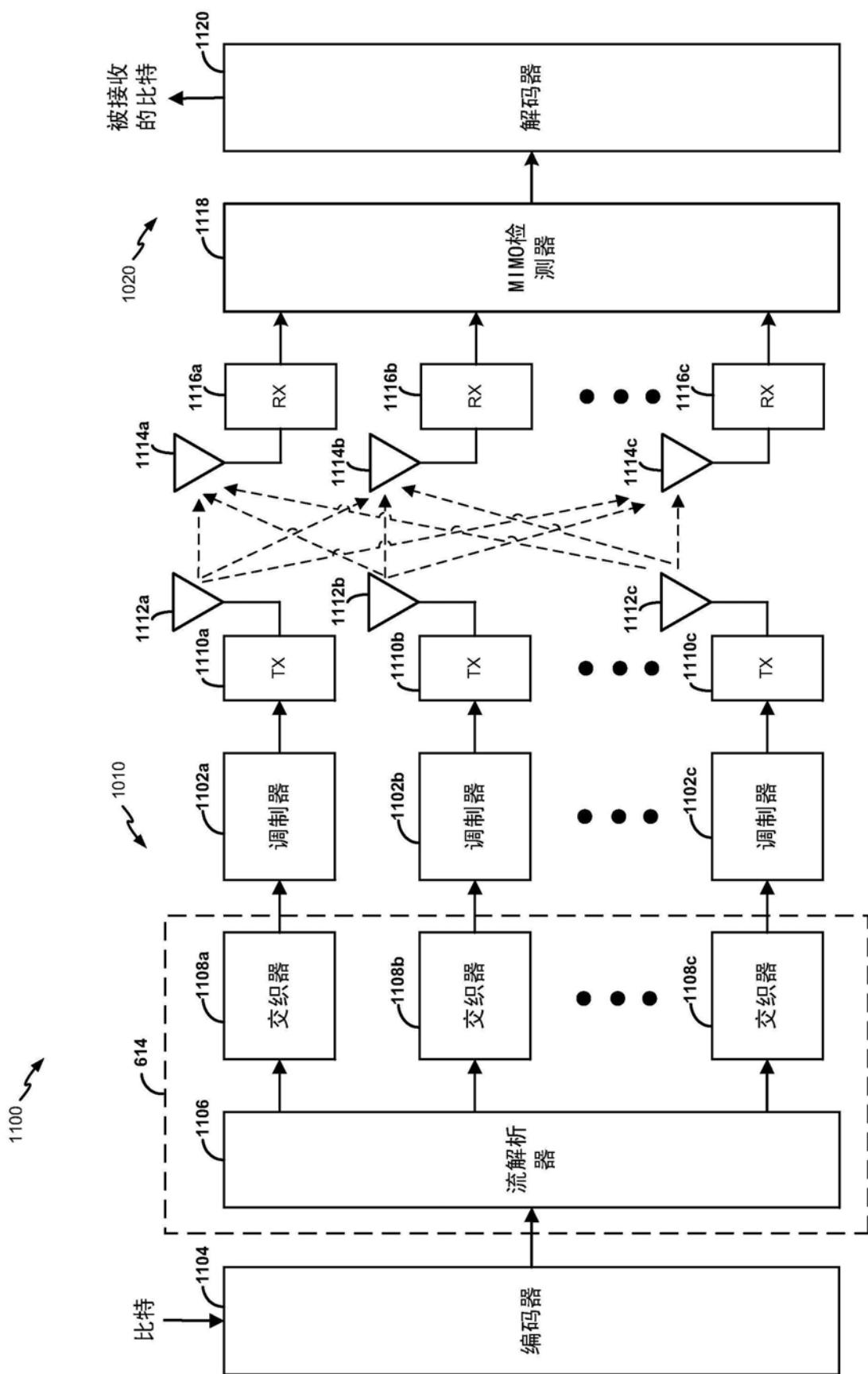


图11

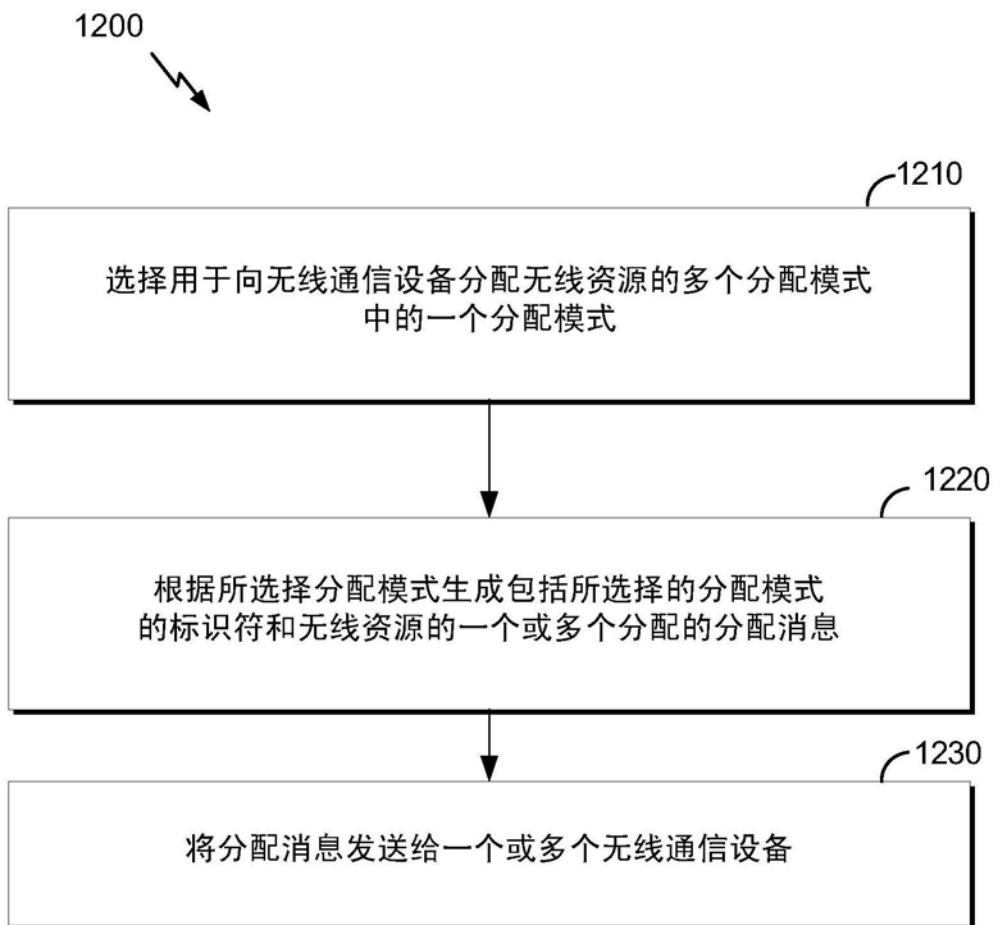


图12