



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115516806 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 23

(21) 申请号 202180033723.X

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22) 申请日 2021.05.10

11105

专利代理师 安之斐

(30) 优先权数据

63/024,262 2020.05.13 US

17/314,812 2021.05.07 US

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/031507 2021.05.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/231257 EN 2021.11.18

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A.A.I.A.泽维尔 张晓霞 骆涛

J.孙 Z.范

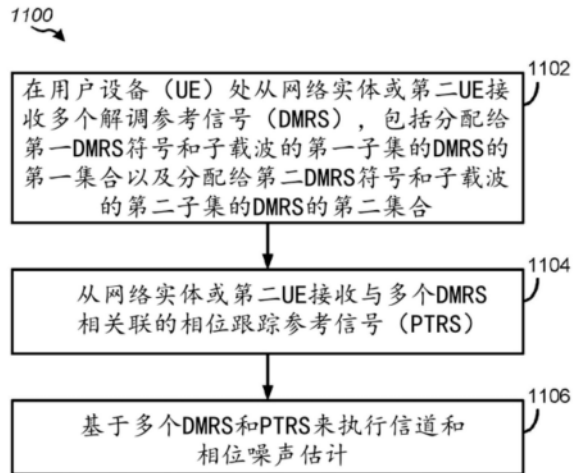
权利要求书3页 说明书51页 附图13页

(54) 发明名称

用于多符号解调参考信号 (DMRS) 的相位跟踪参考信号 (PTRS) 分配

(57) 摘要

本公开提供了用于无线通信的系统、方法和装置,包括编码在计算机存储介质上的计算机程序。在本公开的一个方面,一种无线通信的方法包括在用户设备 (UE) 处从网络实体或第二UE接收多个解调参考信号 (DMRS),该多个解调参考信号包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该方法还包括从网络实体或第二UE接收与多个DMRS相关联的相位跟踪参考信号 (PTRS)。该方法还包括基于多个DMRS执行信道估计,以及基于多个DMRS和PTRS执行相位跟踪过程。还要求保护和描述了其他方面和特征。



1. 一种无线通信的方法,所述方法包括:

在用户设备 (UE) 处从网络实体或第二UE接收多个解调参考信号 (DMRS),多个解调参考信号包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合;

从网络实体或第二UE接收与多个DMRS相关联的相位跟踪参考信号 (PTRS);和

基于多个DMRS和PTRS来执行信道和相位噪声估计。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,与DMRS的第一集合相关联的第一天线端口被包括在为UE配置的第一码分复用 (CDM) 组中,其中,与DMRS的第二集合相关联的第二天线端口被包括在为UE配置的第二CDM组中。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括将与DMRS的第一集合相关联的第一天线端口和与DMRS的第二集合相关联的第二天线端口组合成单个虚拟端口,其中使用单个虚拟端口来执行信道和相位噪声估计。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,PTRS被分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,DMRS的第一集合与被配置为在UE处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,第一DMRS符号之后的一个或多个符号也在第二DMRS符号之后。

7. 根据权利要求4所述的方法,其中,第一DMRS符号之后的一个或多个符号包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。

8. 根据权利要求4所述的方法,其中,执行信道和相位噪声估计包括在DMRS的第一集合和DMRS的第二集合的资源元素之间内插相位。

9. 根据权利要求4所述的方法,其中,PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的非零功率 (NZP) PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的零功率 (ZP) PTRS。

10. 根据权利要求4所述的方法,其中,PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的非零功率 (NZP) PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的零功率 (ZP) PTRS,并且其中,多个DMRS和PTRS与UE和第二UE之间的物理侧链路共享信道 (PSSCH) 相关联。

11. 一种被配置用于无线通信的装置,所述装置包括:

至少一个处理器;和

存储器,耦合到至少一个处理器,

其中,至少一个处理器被配置为当执行存储在存储器中的指令时,使得装置:

从网络实体或第二用户设备 (UE) 接收多个解调参考信号 (DMRS),多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合;

从网络实体或第二UE接收与多个DMRS相关联的相位跟踪参考信号 (PTRS);和

基于多个DMRS和PTRS执行信道和相位噪声估计。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续符号。

14. 根据权利要求11所述的装置,其中,PTRS可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

15. 根据权利要求14所述的装置,其中,至少一个处理器还被配置成当执行存储在存储器中的指令时,使装置从网络实体或第二UE接收与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数,其中第一更高层参数指示符号的第一集合的偏移,并且其中第二更高层参数指示符号的第二集合的偏移。

16. 根据权利要求14所述的装置,其中至少一个处理器进一步被配置以在执行存储于存储器中的指令时,使装置基于多个DMRS的配置、用于通信传递多个DMRS的一个或多个梳或两者而从存储于存储器处的多个预定值中选择第一预定值和第二预定值,其中符号的第一集合的偏移基于第一预定值,且其中符号的第二集合的偏移基于第二预定值。

17. 根据权利要求14所述的装置,其中,符号的第一集合和符号的第二集合不包括分配给直流(DC)音调的一个或多个符号。

18. 一种无线通信的方法,所述方法包括:

从发送节点向用户设备(UE)发送多个解调参考信号(DMRS),多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合;

向UE发送与多个DMRS相关联的相位跟踪参考信号(PTRS);和

从UE接收信道估计,信道估计基于多个DMRS和PTRS。

19. 根据权利要求18所述的方法,进一步包括:

可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波;和

将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,PTRS包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的非零功率(NZP) PTRS,以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的零功率(ZP) PTRS。

21. 根据权利要求20所述的方法,还包括向UE发送下行链路控制信息(DCI),DCI包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段,其中发送节点包括网络实体。

22. 根据权利要求20所述的方法,其中,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者都基于存储在发送节点的存储器中的一个或多个预定义值。

23. 根据权利要求20所述的方法,还包括向UE发送侧链路控制信息1(SCI-1),SCI-1包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段,其中发送节点包括第二UE,并且其中多个DMRS和PTRS与第二UE和UE之间的物理侧链路共享信道(PSSCH)相关联。

24. 根据权利要求20所述的方法,其中,发送节点包括第二UE,其中,多个DMRS和PTRS与第二UE和UE之间的物理侧链路共享信道(PSSCH)相关联,其中,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者基于存储在发送节点的存储器中的一个或多个预定义值。

25. 根据权利要求19所述的方法,其中发送节点包括网络实体,并且还包括向UE发送下行链路控制信息(DCI),DCI指示零功率(ZP)PTRS与子载波的多个子集相关联。

26. 一种被配置用于无线通信的装置,所述装置包括:

至少一个处理器;和

存储器,耦合到至少一个处理器,

其中,至少一个处理器被配置为当执行存储在存储器中的指令时,使得装置:

发起向用户设备(UE)的多个解调参考信号(DMRS)的发送,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合;

向UE发起与多个DMRS相关联的相位跟踪参考信号(PTRS)的发送;和

从UE接收信道估计,信道估计基于多个DMRS和PTRS。

27. 根据权利要求26所述的装置,其中,至少一个处理器还被配置成当执行存储在存储器中的指令时,使装置将PTRS分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

28. 根据权利要求27所述的装置,其中DMRS的第一集合与具有比与DMRS的第二集合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。

29. 根据权利要求27所述的装置,其中DMRS的第二集合与被配置为在UE处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

30. 根据权利要求27所述的装置,其中,PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的非零功率(NZP)PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的零功率(ZP)PTRS,并且其中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集跨子载波的第二子集的一个或多个子载波是固定的。

用于多符号解调参考信号 (DMRS) 的相位跟踪参考信号 (PTRS) 分配

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2021年5月7日提交的题为“用于多符号解调参考信号 (DMRS) 的相位跟踪参考信号 (PTRS) 分配”的第17/314,812号美国专利申请和2020年5月13日提交的题为“用于多符号解调参考信号 (DMRS) 的相位跟踪参考信号 (PTRS) 分配”的第63/024,262号美国临时专利申请的权益,这两个专利申请的全部内容通过引用明确结合于此。

技术领域

[0003] 本公开的方面一般涉及无线通信系统,更具体地,涉及分配相位跟踪参考信号 (PTRS)。

背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛部署来提供各种通信服务,诸如语音、视频、分组数据、消息、广播等等。这些无线网络可以是能够通过共享可用网络资源来支持多个用户的多址网络。这种网络通常是多址网络,通过共享可用的网络资源来支持多个用户的通信。这种网络的一个示例是通用陆地无线接入网 (UTRAN)。UTRAN是被定义为通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分的无线接入网 (RAN),UMTS是由第三代合作伙伴计划 (3GPP) 支持的第三代 (3G) 移动电话技术。多址网络格式的示例包括码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交FDMA (OFDMA) 网络和单载波FDMA (SC-FDMA) 网络。

[0005] 无线通信网络可以包括能够支持多个用户设备 (UE) 的通信的多个基站或节点B。UE可以经由下行链路和上行链路与基站通信。下行链路(或前向链路)是指从基站到UE的通信链路,上行链路(或后向链路)是指从UE到基站的通信链路。

[0006] 基站可以在下行链路上向UE发送数据和控制信息,和/或可以在上行链路上从UE接收数据和控制信息。在下行链路上,由于来自相邻基站或其他无线射频 (RF) 发送器的发送,来自基站的发送可能会遇到干扰。在上行链路上,来自UE的发送可能遇到来自与相邻基站通信的其他UE的上行链路发送或者来自其他无线RF发送器的干扰。这种干扰会降低下行链路和上行链路的性能。

[0007] 随着对移动宽带接入的需求持续增加,随着更多的UE接入远程无线通信网络和更多的短程无线系统被部署在社区中,干扰和拥塞网络的可能性增加。研究和开发不断推动无线技术的发展,不仅是为了满足日益增长的移动宽带接入需求,也是为了提升和增强用户的移动通信体验。

[0008] 在无线通信系统中,无线设备可以使用解调参考信号 (DMRS) 来实现无线信道的相干解调。使用频分复用 (FDM),通过对不同的DMRS端口使用不同的子载波(例如,音调),不同的DMRS端口可以用于在相同的正交频分复用 (OFDM) 符号上进行发送。使用码分复用 (CDM),通过对不同的DMRS端口使用不同的正交覆盖码 (OCC) (例如,用于在相同子载波上发送的DMRS端口属于相同的CDM组),不同的DMRS端口可以用于在相同的OFDM符号上(或者跨相同

子载波上的OFDM符号的集合)发送DMRS。对于低于6千兆赫(GHz)频带(诸如频率范围1(FR1))和毫米波频带(诸如FR2)中的无线通信,这种DMRS设计可以允许对没有接收到DMRS的子载波进行相对准确的信道估计和插值。例如,在偶数子载波上在端口0上接收DMRS传输的UE可能能够使用DMRS测量来估计或内插奇数子载波上的信道,尽管没有在奇数子载波上接收DMRS传输。

[0009] 然而,对于较高频带(例如,大于52.6GHz,诸如高达71GHz)中的无线通信,与较低频带(诸如FR1和FR2,其可以使用15kHz、30kHz、60kHz、120kHz、240kHz的子载波间隔,作为非限制性示例)相比,可以使用更大的子载波间隔(例如,960千赫兹(kHz)、1.92兆赫兹(MHz)、3.84MHz),其中快速傅里叶变换(FFT)大小与较低频带相同。更大的子载波间隔可以减轻较高频带中相位噪声的影响,并且可以用合理的FFT大小支持较大的带宽,诸如2GHz。然而,在更大的子载波间隔情况下,上述DMRS设计可能不允许对未接收到DMRS的子载波进行准确的信道估计和内插,因为子载波之间的间隔(例如,相干带宽)更大,因此跨子载波进行准确的估计和内插更加困难。解决更大的子载波间隔中的这一困难的一种技术是将第一CDM组的DMRS分配给子载波的第一集合的第一OFDM符号,并将第二CDM组的DMRS分配给子载波的第二集合的第二OFDM符号。然而,这可能导致DMRS与其他参考信号(诸如相位跟踪参考信号(PTRS))不对准,这会影响相位噪声校正过程。

发明内容

[0010] 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。该概述不是本公开所有预期特征的广泛综述,并且既不旨在标识本公开所有方面的关键或重要元素,也不旨在描绘本公开任何或所有方面的范围。其唯一目的是以概述形式呈现本公开的一个或多个方面的一些概念,作为稍后呈现的更详细描述的前言。

[0011] 在本公开的一个方面,一种无线通信的方法包括在用户设备(UE)处从网络实体或第二UE接收多个解调参考信号(DMRS),该多个解调参考信号包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该方法还包括从网络实体或第二UE接收与多个DMRS(例如,DMRS符号)相关联的相位跟踪参考信号(PTRS)。该方法还包括基于多个DMRS和PTRS来执行信道和相位噪声估计。

[0012] 在本公开的附加方面,公开了一种配置用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器和耦合到该至少一个处理器的存储器。至少一个处理器被配置成当执行存储在存储器中的指令时,使装置从网络实体或第二UE接收多个DMRS,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该至少一个处理器还被配置成当执行存储在存储器中的指令时,使得该装置从网络实体或第二UE接收与多个DMRS(例如,DMRS符号)相关联的PTRS。至少一个处理器还被配置成当执行存储在存储器中的指令时,使得该装置基于多个DMRS和PTRS来执行信道和相位噪声估计。

[0013] 在本公开的附加方面,公开了一种配置用于无线通信的装置。该装置包括用于在UE处从网络实体或第二UE接收多个DMRS的构件,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的

第二集合。该装置还包括用于从网络实体或第二UE接收与多个DMRS (例如, DMRS符号) 相关联的PTRS的构件。该装置还包括用于基于多个DMRS和PTRS来执行信道和相位噪声估计的构件。

[0014] 在本公开的附加方面, 一种非暂时性计算机可读介质存储指令, 当由处理器执行时, 指令使得处理器执行操作, 包括在UE处从网络实体或第二UE接收多个DMRS, 多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。这些操作还包括从网络实体或第二UE接收与多个DMRS (例如, DMRS符号) 相关联的PTRS。这些操作还包括基于多个DMRS和PTRS来执行信道和相位噪声估计。

[0015] 在本公开的另一方面, 一种无线通信方法包括从UE向网络实体发送多个DMRS, 多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该方法还包括向网络实体发送与多个DMRS (例如, DMRS符号) 相关联的PTRS。该方法还包括从网络实体接收信道估计, 该信道估计基于多个DMRS和PTRS。

[0016] 在本公开的附加方面, 公开了一种配置用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器和耦合到该至少一个处理器的存储器。至少一个处理器被配置为, 当执行存储在存储器中的指令时, 使得装置向网络实体发起多个DMRS的传输, 多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。至少一个处理器还被配置为, 当执行存储在存储器中的指令时, 使得装置向网络实体发起与多个DMRS相关联 (例如, DMRS符号) 的PTRS的传输。至少一个处理器还被配置为, 当执行存储在存储器中的指令时, 使得装置从网络实体接收信道估计, 该信道估计基于多个DMRS和PTRS。

[0017] 在本公开的附加方面, 公开了一种配置用于无线通信的装置。该装置包括用于从UE向网络实体发送多个DMRS的构件, 多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该装置还包括用于向网络实体发送与多个DMRS (例如, DMRS符号) 相关联的PTRS的构件。该装置还包括用于从网络实体接收信道估计的构件, 该信道估计基于多个DMRS和PTRS。

[0018] 在本公开的另一方面, 一种非暂时性计算机可读介质存储指令, 当由处理器执行时, 该指令使处理器执行操作, 包括发起从UE到网络实体的多个DMRS的传输, 多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。这些操作还包括向网络实体发起与多个DMRS (例如, DMRS符号) 相关联的PTRS的传输。这些操作还包括从网络实体接收信道估计, 该信道估计基于多个DMRS和PTRS。

[0019] 在本公开的另一方面, 一种无线通信方法包括从发送节点向UE发送多个DMRS, 多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该方法还包括向UE发送与多个DMRS (例如, DMRS符号) 相关联的PTRS。该方法还包括从UE接收信道估计, 该信道估计基于多个DMRS和PTRS。

[0020] 在本公开的附加方面, 公开了一种配置用于无线通信的装置。该装置包括至少一

个处理器和耦合到该至少一个处理器的存储器。至少一个处理器被配置为,当执行存储在存储器中的指令时,使得装置向UE发起多个DMRS的传输,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该至少一个处理器还被配置为,当执行存储在存储器中的指令时,使得该装置向UE发起与多个DMRS(例如,DMRS符号)相关联的PTRS的传输。至少一个处理器还被配置为,当执行存储在存储器中的指令时,使得装置从UE接收信道估计,该信道估计基于多个DMRS和PTRS。

[0021] 在本公开的附加方面,公开了一种配置用于无线通信的装置。该装置包括用于从发送节点向UE发送多个DMRS的构件,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该装置还包括用于向UE发送与多个DMRS(例如,DMRS符号)相关联的PTRS的构件。该装置还包括用于从UE接收信道估计的构件,该信道估计基于多个DMRS和PTRS。

[0022] 在本公开的另一方面,一种非暂时性计算机可读介质存储指令,当由处理器执行时,该指令使处理器执行操作,包括发起从发送节点向UE的多个DMRS传输,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。这些操作还包括向UE发起与多个DMRS(例如,DMRS符号)相关联的PTRS的传输。这些操作还包括从UE接收信道估计,该信道估计基于多个DMRS和PTRS。

[0023] 在本公开的另一方面,一种无线通信方法包括在网络实体处从UE接收多个DMRS,该多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该方法还包括从UE接收与多个DMRS(例如,DMRS符号)相关联的PTRS。该方法还包括基于多个DMRS执行信道估计,以及基于多个DMRS和PTRS执行相位跟踪过程。

[0024] 在本公开的附加方面,公开了一种配置用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器和耦合到该至少一个处理器的存储器。至少一个处理器被配置成当执行存储在存储器中的指令时,使装置从UE接收多个DMRS,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该至少一个处理器还被配置为,当执行存储在存储器中的指令时,使得该装置从UE接收与多个DMRS(例如,DMRS符号)相关联的PTRS。至少一个处理器还被配置为,当执行存储在存储器中的指令时,使装置基于多个DMRS执行信道估计,并基于多个DMRS和PTRS执行相位跟踪过程。

[0025] 在本公开的附加方面,公开了一种配置用于无线通信的装置。该装置包括用于在网络实体处从UE接收多个DMRS的构件,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该装置还包括用于从UE接收与多个DMRS(例如,DMRS符号)相关联的PTRS的构件。该装置还包括用于基于多个DMRS执行信道估计以及基于多个DMRS和PTRS执行相位跟踪过程的构件。

[0026] 在本公开的另一方面,一种非暂时性计算机可读介质存储指令,当由处理器执行时,该指令使处理器执行操作,包括在网络实体处从UE接收多个DMRS,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波

的第二子集的DMRS的第二集合。这些操作还包括从UE接收与多个DMRS相关联的PTRS。这些操作还包括基于多个DMRS和PTRS来执行信道估计。

[0027] 通过结合附图阅读下面对具体的示例性实施例的描述,其他方面、特征和实施例对于本领域普通技术人员来说将变得显而易见。虽然可以相对于下面的某些方面和附图来讨论特征,但是所有实施例都可以包括这里讨论的一个或多个有利特征。换句话说,虽然一个或多个方面可以被讨论为具有某些有利的特征,但是根据各个方面也可以使用一个或多个这样的特征。以类似的方式,虽然示例性方面可以在下面作为设备、系统或方法方面来讨论,但是示例性方面可以在各种设备、系统和方法中实现。

附图说明

[0028] 通过参考以下附图,可以实现对本公开的本质和优点的进一步理解。在附图中,相似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在参考标记后加上破折号和第二标记来区分,第二标记用于区分相似的组件。如果在说明书中仅使用第一参考标记,则该描述适用于具有相同第一参考标记的任何一个类似组件,而不管第二参考标记如何。

[0029] 图1是示出了根据本公开的一些方面的无线通信系统的细节的框图。

[0030] 图2是示出了根据一些方面配置的基站和UE的设计的框图。

[0031] 图3是示出根据一些方面的天线端口的示例的图。

[0032] 图4是示出根据一些方面形成虚拟天线端口的两个示例的图。

[0033] 图5是示出了根据一些方面的示例无线通信系统的框图,该示例无线通信系统被配置成能够在下行链路(DL)或侧链路(SL)中通信传递多个解调参考信号(DMRS)和与多个DMRS中的至少一个对准的相位跟踪参考信号(PTRS)。

[0034] 图6是示出根据一些方面的示例无线通信系统的框图,该示例无线通信系统被配置成能够在上行链路(UL)中通信传递多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS。

[0035] 图7是示出了根据一些方面的与用于大于载波间隔的DMRS和PTRS设计相关联的第一示例的图。

[0036] 图8是示出了根据一些方面的与用于大于载波间隔的DMRS和PTRS设计相关联的第二示例的图。

[0037] 图9是示出了根据一些方面的与用于大于载波间隔的DMRS和PTRS设计相关联的第三示例的图。

[0038] 图10是示出了根据一些方面的与用于大于载波间隔的DMRS和PTRS设计相关联的第四示例的图。

[0039] 图11是示出根据一些方面的用于接收多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS的UE操作的示例过程的流程图。

[0040] 图12是示出根据一些方面的用于发送多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS的UE操作的示例过程的流程图。

[0041] 图13是示出了根据一些方面的UE的示例的框图,该UE被配置成接收或发送多个DMRS以及与多个DMRS中的至少一个对准的PTRS。

[0042] 图14是示出根据一些方面的用于发送多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS的发送节点操作的示例过程的流程图。

[0043] 图15是示出根据一些方面的用于接收多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS的网络实体操作的示例过程的流程图。

[0044] 图16是示出了根据一些方面的示例发送器节点的框图,该发送器节点被配置成发送或接收多个DMRS以及与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS。

具体实施方式

[0045] 下面结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而非旨在限制本公开的范围。相反,为了提供对本发明主题的透彻理解,详细描述包括具体细节。对于本领域技术人员来说显而易见的是,这些具体细节并不是在每种情况下都是必需的,并且在某些情况下,为了表述清楚,公知的结构和组件以框图形式示出。

[0046] 本公开提供了用于更大的子载波间隔(作为非限制性示例,诸如960千赫兹(kHz)、1.92兆赫兹(MHz)或3.84MHz)的解调参考信号(DMRS)和相位跟踪参考信号(PTRS)设计(例如,分配)的系统、装置、方法和计算机可读介质,其用于较高的频带,作为非限制性示例,诸如大于52.6千兆赫(GHz),诸如高达71GHz。本文描述的技术可以实现将不同的DMRS分配给不同的正交频分复用(OFDM)符号和不同的子载波集合(例如,音调),以及将PTRS分配给其他OFDM符号和至少一些子载波,使得PTRS与DMRS中的至少一个对准。将PTRS与DMRS中的至少一个对准可以使得接收DMRS和PTRS的无线设备能够准确地估计信道或者将参考信号内插到没有接收到参考信号的其他子载波上,并且跟踪来自提供DMRS和PTRS的设备的发送中的符号之间的相位变化。

[0047] 为了说明,用户设备(UE)可以从发送节点(例如,基站或另一个UE)接收多个DMRS。UE还可以从发送节点接收PTRS。发送节点可以将DMRS和PTRS分配给各种OFDM符号和各种子载波,使得PTRS与DMRS中的至少一些对准。在一些实现中,PTRS的分配是固定的,以与多个DMRS的第一DMRS对准。这可以提供与传统PTRS设计的向后兼容性,诸如如果与第一符号不同,则将PTRS与具有最低索引的DMRS端口对准。在一些其他实现中,PTRS的第一部分可以和有与第一DMRS相关联的OFDM符号以及子载波的集合对准,而PTRS的第二部分可以和有与多个DMRS的第二DMRS相关联的OFDM符号和子载波的集合对准。在一些其他实现中,PTRS的分配可以是固定的,以与第二DMRS对准。

[0048] UE可以基于DMRS和PTRS来执行信道估计和相位跟踪(例如,相位噪声估计),以估计UE和发送节点之间的无线信道。例如,如果发送节点是基站(或其他网络实体),则基站可以在下行链路(DL)上发送DMRS和PTRS,并且UE可以执行UE和基站之间的物理下行链路共享信道(PDSCH)的信道估计,并且跟踪从一个符号到另一个符号的相位变化。在一些其他实现中,如果发送节点是第二UE,则第二UE可以在侧链路(SL)上发送DMRS和PTRS,并且UE可以执行UE和第二UE之间的物理侧链路共享信道(PSSCH)的信道估计,并且跟踪从一个符号到另一个符号的相位变化。在一些其他实现中,发送节点是基站(或其他网络实体),并且UE发送DMRS和PTRS。例如,UE可以在上行链路(UL)上向基站发送DMRS和PTRS,并且基站可以执行UE和基站之间的物理上行链路共享信道(PUSCH)的信道估计,并且跟踪从一个符号到另一个符号的相位变化。

[0049] 可以实现本公开中描述的主题的特定实现,以实现一个或多个以下潜在优点。在一些方面,本公开提供了用于更大的子载波间隔(作为非限制性示例,诸如960kHz、1.92MHz或3.84MHz)的DMRS和PTRS设计(例如,分配)的技术,其减轻了较高频带中的相位噪声的影响,而不降低信道估计和参考信号到其他子载波的内插的精度。为了说明,通过将包括不同DMRS的多个DMRS分配给不同的OFDM符号和子载波,接收设备可以使用多个DMRS中对应于所选择的子载波的一个DMRS来更准确地估计信道,而不是尝试基于可能被分配给由于更大的子载波间隔而具有显著不同的频率的子载波的单个DMRS来为该子载波内插DMRS。支持更大的子载波间隔可以支持更大的带宽,诸如作为非限制性示例的2GHz,具有合理的快速傅立叶变换(FFT)大小。另外,与用于更大的子载波间隔的其他DMRS和PTRS设计相比,本文描述的技术可以减少对接收DMRS和PTRS的无线设备处的相位噪声校正过程的影响。例如,因为PTRS与DMRS中的至少一些对准,所以与PTRS未与DMRS中的至少一些对准的情况相比,无线设备可以以更低的复杂度和更高的精度来估计和补偿相位噪声。

[0050] 本公开一般涉及在一个或多个无线通信系统(也称为无线通信网络)中的两个或更多个无线设备之间提供或参与授权共享接入。在各种实现中,这些技术和装置可以用于无线通信网络,诸如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络、LTE网络、GSM网络、第五代(5G)或新无线电(NR)网络(有时称为“5G NR”网络/系统/设备),以及其他通信网络。如本文所述,术语“网络”和“系统”可以互换使用。

[0051] 例如,CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带-CDMA(W-CDMA)和低码片速率(LCR)。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。

[0052] TDMA网络可以例如实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线电技术。3GPP定义了GSM EDGE(增强型数据速率GSM演进)无线电接入网(RAN)的标准,也称为GERAN。GERAN是GSM/EDGE的无线电组件,以及连接基站(例如,Ater和Abis接口)和基站控制器(A接口等)的网络。无线电接入网代表GSM网络的一个组成部分,电话呼叫和分组数据通过该网络从公共交换电话网(PSTN)和因特网路由到用户手机,或者从用户手机路由到公共交换电话网和因特网,用户手机也称为用户终端或用户设备(UE)。移动电话运营商的网络可以包括一个或多个GERAN,在UMTS/GSM网络的情况下,GERAN可以与通用陆地无线接入网络(UTRAN)耦合。此外,运营商网络还可以包括一个或多个LTE网络,和/或一个或多个其他网络。各种不同的网络类型可以使用不同的无线电接入技术(RAT)和无线电接入网络(RAN)。

[0053] OFDMA网络可以实现无线电技术,诸如演进的UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、flash-OFDM等。UTRA、E-UTRA和全球移动通信系统(GSM)是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。特别地,长期演进(LTE)是使用E-UTRA的UMTS版本。在由名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织提供的文档中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE,并且在名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP 2)的组织提供的文档中描述了cdma2000。这些不同的无线电技术和标准是已知的或者正在开发中。例如,3GPP是电信协会团体之间的合作,旨在定义全球适用的第三代(3G)移动电话规范。3GPP长期演进(LTE)是3GPP项目,旨在改进通用移动通信系统(UMTS)移动电话标准。3GPP可以定义下一代移动网络、移动系统和移动设备的规范。本公开可以参考LTE、4G或5G NR技术来描述某些方面;然而,本描述并不旨在限

于特定的技术或应用,参考一种技术描述的一个或多个方面可以被理解为适用于另一种技术。实际上,本公开的一个或多个方面涉及使用不同无线电接入技术或无线电空中接口的网络之间的无线频谱共享接入。

[0054] 5G网络考虑了可以使用基于OFDM的统一空中接口实现的不同部署、不同频谱以及不同服务和设备。为了实现这些目标,除了为5G NR网络开发新的无线电技术之外,还考虑进一步增强LTE和LTE-A。5G NR将能够扩展以便为以下各项提供覆盖:(1) 超高密度(例如约1M节点/km²)、超低复杂性(例如约几十比特/秒)、超低能量(例如约10年以上的电池寿命)的大规模物联网(IoT),以及具有到达挑战性位置的能力的深度覆盖;(2) 包括具有用于保护敏感的个人、财务或分类信息的强安全性的关键任务控制,超高可靠性(例如~99.9999%的可靠性),超低延迟(例如~1毫秒(ms)),以及具有大范围移动性或缺乏移动性的用户;以及(3) 增强的移动宽带,包括极高的容量(例如,约10Tbps/km²)、极高的数据速率(例如,多Gbps速率、100+Mbps用户体验速率),以及对高级发现和优化的深度感知。

[0055] 5G NR设备、网络和系统可以被实现为使用优化的基于OFDM的波形特征。这些特征可以包括可扩展的参数集和传输时间间隔(TTI);用于通过动态、低延迟的时分双工(TDD)/频分双工(FDD)设计有效地复用服务和功能的通用、灵活的框架;以及高级无线技术,诸如大规模多输入多输出(MIMO)、鲁棒毫米波(mmWave)传输、高级信道编码和以设备为中心的移动性。5G NR中参数集的可扩展性,以及子载波间隔的缩放,可以有效地解决在不同频谱和不同部署上操作不同服务的问题。例如,在小于3GHz FDD/TDD实现的各种室外和宏覆盖部署中,子载波间隔可能以15kHz出现,例如在1、5、10、20MHz等带宽上。对于大于3GHz的TDD的其他各种室外和小型小区覆盖部署,80/100MHz带宽上的子载波间隔可能以30kHz出现。对于其他各种室内宽带实现,在5GHz频带的未许可部分上使用TDD,子载波间隔可以在160MHz带宽上以60kHz出现。最后,对于以28GHz的TDD发送毫米波分量的各种部署,500MHz带宽上的子载波间隔可能以120kHz出现。

[0056] 5G NR的可扩展参数集有助于可扩展TTI,以满足不同的延迟和服务质量(QoS)要求。例如,较短的TTI可用于低延迟和高可靠性,而较长的TTI可用于更高的频谱效率。长TTI和短TTI的有效复用允许发送在符号边界上开始。5G NR还考虑了在同一子帧中具有上行链路/下行链路调度信息、数据和确认的自包含集成子帧设计。自包含集成子帧支持在非许可或基于竞争的共享频谱、自适应上行链路/下行链路中的通信,其可以在每个小区的基础上灵活配置,以在上行链路和下行链路之间动态切换,从而满足当前的业务需求。

[0057] 为了清楚起见,下面可以参考示例5G NR实现或者以5G为中心的方式来描述该装置和技术的某些方面,并且5G术语可以用作下面描述的部分中的说明性示例;然而,该描述不旨在限于5G应用。

[0058] 此外,应当理解,在操作中,根据本文的概念适配的无线通信网络可以根据负载和可用性以许可或非许可频谱的任何组合来操作。因此,对于本领域普通技术人员来说,显然本文描述的系统、装置和方法可以应用于除了所提供的特定示例之外的其他通信系统和应用。

[0059] 虽然在本申请中通过对一些示例的说明描述了各方面和实现,但是本领域技术人员将理解,在许多不同的布置和场景中可以出现附加的实现和使用情况。这里描述的创新可以跨许多不同的平台类型、设备、系统、形状、大小、包装布置来实现。例如,实现和/或使

用可以通过集成芯片实现和/或其他基于非模块组件的设备(例如,终端用户设备、车辆、通信设备、计算设备、工业设备、零售/购买设备、医疗设备、支持AI的设备等)来实现。虽然一些示例可能或可能不具体针对用例或应用,但是所描述的创新的各种各样的适用性都可能出现。实现的范围可以从芯片级或模块化组件到非模块化、非芯片级实现,并且进一步到并入了一个或多个所描述的方面的聚合、分布式或OEM设备或系统。在一些实际设置中,并入了所描述的方面和特征的设备还可能必须包括用于实现和实践所要求保护和描述的实现的附加组件和特征。这里描述的创新可以在各种各样的实现中实施,包括不同大小、形状和构造的大/小设备、芯片级组件、多组件系统(例如,RF链、通信接口、处理器)、分布式布置、终端用户设备等。

[0060] 图1是示出示例无线通信系统的细节的框图。无线通信系统可以包括无线网络100。无线网络100可以例如包括5G无线网络。如本领域技术人员所理解的,图1中出现的组件可能在其他网络布置中具有相关的对应物,包括例如蜂窝型网络布置和非蜂窝型网络布置(例如,设备到设备或对等或自组织网络布置等)。

[0061] 图1所示的无线网络100包括多个基站105和其他网络实体。基站可以是与UE进行通信的站,并且也可以被称为演进节点B(eNB)、下一代eNB(gNB)、接入点等。每个基站105可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指基站和/或服务于该覆盖区域的基站子系统的特定地理覆盖区域,这取决于使用该术语的上下文。在本文的无线网络100的实现中,基站105可以与相同的运营商或不同的运营商相关联(例如,无线网络100可以包括多个运营商无线网络)。另外,在本文的无线网络100的实现中,基站105可以使用与相邻小区相同的频率中的一个或多个(例如,许可频谱、非许可频谱或其组合中的一个或多个频带)来提供无线通信。在一些示例中,单个基站105或UE 115可以由多于一个网络操作实体操作。在一些其他示例中,每个基站105和UE 115可以由单个网络操作实体操作。

[0062] 基站可以为宏小区或小小区(诸如微微小区或毫微微小区)和/或其他类型的小区提供通信覆盖。宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几公里),并且可以允许向网络提供商订购了服务的UE不受限制地接入。诸如微微小区的小小区通常会覆盖相对较小的地理区域,并且可以允许向网络提供商订购了服务的UE不受限制地接入。诸如毫微微小区的小小区通常也覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),并且除了不受限制的接入之外,还可以提供与毫微微小区相关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、家庭中的用户的UE等)的受限的接入。宏小区的基站可以被称为宏基站。用于小小区的基站可以被称为小小区基站、微微基站、毫微微基站或家庭基站。在图1所示的示例中,基站105d和105e是常规宏基站,而基站105a-105c是支持三维(3D)、全维(FD)或大规模MIMO之一的宏基站。基站105a-105c利用其更高维的MIMO能力,在仰角和方位角波束成形中利用3D波束成形来增加覆盖和容量。基站105f是小小区基站,其可以是家庭节点或便携式接入点。基站可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区。

[0063] 无线网络100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,基站可以具有相似的帧定时,并且来自不同基站的发送可以在时间上近似对准。对于异步操作,基站可能具有不同的帧定时,并且来自不同基站的发送可能在时间上不对准。在某些情况下,网络可以被启用或配置为处理同步或异步操作之间的动态切换。

[0064] UE 115分散在整个无线网络100中,并且每个UE可以是固定的或移动的。应当理

解,尽管在3GPP发布的标准和规范中,移动装置通常被称为用户设备(UE),但是本领域技术人员可以另外或以其他方式将这样的装置称为移动站(MS)、订户站、移动单元、用户单元、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、移动用户站、接入终端(AT),移动终端、无线终端、远程终端、手机、终端、用户代理、移动客户端、客户端、游戏设备、增强现实设备、车辆组件设备/模块或一些其他合适的术语。在本文档中,“移动”装置或UE不一定需要具有移动的能力,并且可以是静止的。移动装置的一些非限制性示例,诸如可以包括UE 115的一个或多个的实现,包括移动电话、蜂窝(蜂窝)电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、无线本地环路(WLL)站、膝上型计算机、个人计算机(PC)、笔记本、上网本、智能本、平板和个人数字助理(PDA)。移动装置还可以是“物联网”(IoT)或“万物物联网”(IoE)设备,诸如汽车或其他交通工具、卫星无线电、全球定位系统(GPS)设备、物流控制器、无人机、多直升机、四直升机、智能能源或安全设备、太阳能电池板或太阳能电池阵列、市政照明、水或其他基础设施;工业自动化和企业设备;消费者和可穿戴设备,诸如眼镜、可穿戴相机、智能手表、健康或健身跟踪器、哺乳动物可植入设备、手势跟踪设备、医疗设备、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台等;以及数字家庭或智能家庭设备,诸如家庭音频、视频和多媒体设备、电器、传感器、自动售货机、智能照明、家庭安全系统、智能仪表等。在一个方面,UE可以是包括通用集成电路卡(UICC)的设备。在另一方面,UE可以是不包括UICC的设备。在一些方面,不包括UICC的UE也可以被称为IoE设备。图1所示实现的UE 115a-115d是接入无线网络100的移动智能电话类型设备的示例。UE也可以是专门配置用于连接通信的机器,包括机器类型通信(MTC)、增强型MTC(eMTC)、窄带IoT(NB-IoT)等。图1中所示的UE 115e-115k是被配置用于接入无线网络100的通信的各种机器的示例。

[0065] 诸如UE 115的移动装置可以能够与任何类型的基站进行通信,无论是宏基站、微微基站、毫微微基站、中继站等等。在图1中,通信链路(表示为闪电)指示UE和服务基站(被指定在下行链路和/或上行链路上服务UE的基站)之间的无线传输,或者基站之间的期望传输,以及基站之间的回程传输。在某些情况下,UE可以作为基站或其他网络节点运行。无线网络100的基站之间的回程通信可以使用有线和/或无线通信链路来进行。

[0066] 在无线网络100的操作中,基站105a-105c使用3D波束成形和协作空间技术(例如协作多点(CoMP)或多连接)来服务UE 115a和115b。宏基站105d执行与基站105a-105c以及小小区基站105f的回程通信。宏基站105d还发送由UE 115c和115d订阅和接收的多播服务。这种多播服务可以包括移动电视或流视频,或者可以包括用于提供社区信息的服务,诸如天气紧急情况或警报,诸如黄色警报或灰色警报。

[0067] 实施方式的无线网络100支持具有超可靠和冗余链路的关键任务通信,用于关键任务设备,诸如作为无人机的UE 115e。与UE 115e的冗余通信链路包括来自宏基站105d和105e以及小小区基站105f的链路。诸如UE 115f(温度计)、UE 115g(智能仪表)和UE 115h(可穿戴设备)的其他机器类型设备可以通过无线网络100直接与诸如小小区基站105f和宏基站105e的基站进行通信,或者以多跳配置通过与向网络中继其信息的另一用户设备进行通信来与诸如小小区基站105f和宏基站105e的基站进行通信,诸如UE 115f向智能仪表UE 115g通信传递温度测量信息,然后温度测量信息通过小小区基站105f被报告给网络。无线网络100还可以通过动态、低延迟的TDD/FDD通信来提供额外的网络效率,诸如在与宏基站105e通信的UE 115i-115k之间的车辆对车辆(V2V)网状网络中。

[0068] 图2示出了概念性地图示了基站105和UE 115的示例设计的框图,基站105和UE 115可以是图1中的任何基站和UE之一。对于受限关联场景(如上所述),基站105可以是图1中的小小区基站105f,并且UE 115可以是在基站105f的服务区域中操作的UE 115c或115D,为了接入小小区基站105f,其将被包括在小小区基站105f的可接入UE列表中。基站105也可以是某种其他类型的基站。如图2所示,基站105可以配备有天线234a到234t,并且UE 115可以配备有天线252a到252r,以便于无线通信。

[0069] 在基站105处,发送处理器220可以接收来自数据源212的数据和来自控制器/处理器240的控制信息。控制信息可以用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ(自动重复请求)指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)、MTC物理下行链路控制信道(MPDCCH)等。该数据可以用于PDSCH等。另外,发送处理器220可以处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息,以分别获得数据符号和控制符号。发送处理器220还可以生成参考符号,例如,用于主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)以及小区特定参考信号。如果适用,发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码),并且可以向调制器(MOD)232a至232t提供输出符号流。例如,对数据符号、控制符号或参考符号执行的空间处理可以包括预编码。每个调制器232可以处理各自的输出符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出样本流。每个调制器232可以附加地或替代地处理(例如,转换成模拟、放大、滤波和上变频)输出样本流,以获得下行链路信号。来自调制器232a到232t的下行链路信号可以分别经由天线234a到234t发送。

[0070] 在UE 115处,天线252a到252r可以从基站105接收下行链路信号,并且可以将接收到的信号分别提供给解调器(DEMOD)254a到254r。每个解调器254可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应的接收信号以获得输入样本。每个解调器254可以进一步处理输入样本(例如,用于OFDM等)以获得接收到的符号。MIMO检测器256可以从解调器254a到254r获得接收到的符号,如果适用的话,对接收到的符号执行MIMO检测,并提供检测到的符号。接收处理器258可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,向数据宿260提供UE 115的解码数据,并向控制器/处理器280提供解码的控制信息。

[0071] 在上行链路上,在UE 115处,发送处理器264可以接收和处理来自数据源262的数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH))以及来自控制器/处理器280的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。另外,发送处理器264可以生成参考信号的参考符号。如果适用,来自发送处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码,由调制器254a到254r进一步处理(例如,用于SC-FDM等),并被发送到基站105。在基站105处,来自UE 115的上行链路信号可由天线234接收,由解调器232处理,由MIMO检测器236检测(如果适用),并由接收处理器238进一步处理,以获得由UE 115发送的解码数据和控制信息。接收处理器238可以向数据宿239提供解码后的数据,并向控制器/处理器240提供解码后的控制信息。

[0072] 控制器/处理器240和280可以分别指导基站105和UE 115处的操作。基站105处的控制器/处理器240和/或其他处理器和模块和/或UE 115处的控制器/处理器280和/或其他处理器和模块可以执行或指导本文所述技术的各种过程的执行,例如执行或指导图11、12、14和15中所示的执行,和/或本文所述技术的其他过程。存储器242和282可以分别存储基站

105和UE 115的数据和程序代码。调度器244可以调度UE在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0073] 由不同网络运营实体(例如,网络运营商)运营的无线通信系统可以共享频谱。在一些情况下,网络操作实体可以被配置为在另一个网络操作实体在不同的时间段使用全部指定共享频谱之前,使用全部指定共享频谱至少一段时间。因此,为了允许网络操作实体使用全部指定的共享频谱,并且为了减轻不同网络操作实体之间的干扰通信,某些资源(例如,时间)可以被划分并分配给不同的网络操作实体用于某些类型的通信。

[0074] 例如,可以向网络操作实体分配某些时间资源,这些时间资源是由网络操作实体使用整个共享频谱进行的专用通信而保留的。网络操作实体也可以被分配其他时间资源,其中该实体被给予比其他网络操作实体更高的优先级来使用共享频谱进行通信。如果优先化的网络操作实体不利用被优先化以供网络操作实体使用的时间资源,则这些被优先化以供网络操作实体使用的时间资源可以被其他网络操作实体在机会主义的基础上利用。额外的时间资源可以被分配给任何网络运营商在机会主义的基础上使用。

[0075] 对共享频谱的接入和不同网络操作实体之间的时间资源仲裁可以由单独的实体集中控制,由预定义的仲裁方案自主确定,或者基于网络运营商的无线节点之间的交互来动态确定。

[0076] 在一些情况下,UE 115和基站105可以在共享的无线电频谱频带中操作,该频带可以包括许可或非许可(例如,基于竞争的)频谱。在共享无线电频谱频带的未许可频率部分中,UE 115或基站105可以传统地执行媒体感知过程来竞争对频谱的接入。例如,UE 115或基站105可以在通信之前执行先听后说或先听后传(LBT)过程,诸如空闲信道评估(CCA),以便确定共享信道是否可用。在一些实现中,CCA可以包括能量检测过程,以确定是否存在任何其他活动传输。例如,设备可以推断功率计的接收信号强度指示符(RSSI)的变化指示信道被占用。具体来说,集中在某一带宽中且超过预定噪声基底的信号功率可指示另一无线发送器。CCA还可以包括指示信道使用的特定序列的检测。例如,另一个设备可以在发送数据序列之前发送特定的前导码。在一些情况下,LBT过程可以包括无线节点基于在信道上检测到的能量的量和/或对其自己发送的分组的确认/否定确认(ACK/NACK)反馈来调整其自己的退避窗口,作为冲突的代理。

[0077] 图3是示出了根据一些方面的天线端口的示例300的图。如图3所示,第一物理天线305-1可以经由第一信道h1发送信息,第二物理天线305-2可以经由第二信道h2发送信息,第三物理天线305-3可以经由第三信道h3发送信息,第四物理天线305-4可以经由第四信道h4发送信息。这种信息可以经由逻辑天线端口来传送,逻辑天线端口可以代表物理天线和/或信道的某种组合。在一些情况下,UE 115可能不知晓与物理天线相关联的信道,并且可能仅基于对与天线端口相关联的信道的知晓进行操作,如下文所定义的。

[0078] 可以定义天线端口,使得通过其传送天线端口上的符号的信道可以从通过其传送相同天线端口上的另一个符号的信道中推断出来。在示例300中,与天线端口1(AP1)相关联的信道被表示为 $h1-h2+h3+j*h4$,其中信道系数(例如,在这种情况下为1, -1, 1和j)表示应用于每个信道的加权因子(例如,指示相位和/或增益)。这种加权因子可以应用于信道,以改善一个或多个接收器处的信号功率和/或信号质量。将这种加权因子应用于信道传输可以被称为预编码,并且应用于一组信道的一组特定加权因子可以被称为预编码器。

[0079] 类似地,与天线端口2 (AP2) 相关联的信道表示为 h_1+j*h_3 ,与天线端口3 (AP3) 相关联的信道表示为 $2*h_1-h_2+(1+j)*h_3+j*h_4$ 。在这种情况下,天线端口3可以表示为天线端口1和天线端口2的和(例如, $AP_3=AP_1+AP_2$),因为表示天线端口1的表达式($h_1-h_2+h_3+j*h_4$)和表示天线端口2的表达式(h_1+j*h_3)的和等于表示天线端口3的表达式($2*h_1-h_2+(1+j)*h_3+j*h_4$)。也可以说,天线端口3经由预编码器[1, 1]与天线端口1和2[AP1, AP2]相关,因为表示天线端口1的表达式乘以1加上表示天线端口2的表达式乘以1等于表示天线端口3的表达式。

[0080] 图4是示出根据一些方面形成虚拟天线端口的两个示例400的图。多天线UE(例如, UE 115)的天线可以根据UE的天线端口的相干性被分类为三个组之一。如果一组天线端口之间(例如,两个天线端口之间)的相对相位在来自那些天线端口的探测参考信号(SRS)传输和来自那些天线端口的后续物理上行链路共享信道(PUSCH)传输的时间之间保持相同,则该组天线端口(例如,两个天线端口)是相干的。在这种情况下,可以使用SRS(例如,由UE或基站)来确定用于预编码PUSCH传输的上行链路预编码器,因为对于SRS传输和PUSCH传输,天线端口的相对相位将是相同的。预编码可以跨越该组相干天线端口。

[0081] 如果一组天线端口是非相干的,则这样的上行链路预编码器确定变得困难,因为从SRS传输到PUSCH传输天线端口之间的相对相位将变化。例如,如果对于SRS传输和PUSCH传输,一组天线端口之间的相对相位不同,则该组天线端口被认为是非相干的。在这种情况下,对一组非相干天线端口使用相同的上行链路预编码器可能导致UE将不适当或不准确的预编码权重(例如相位和增益权重)应用于从非相干天线端口发送的数据流。此外,如果一组天线端口的第一子集彼此相干并且该组天线端口的第二子集彼此相干,但是该组天线端口的第一子集和该组天线端口的第二子集彼此不相干,则该组天线端口被认为是部分相干的。在这种情况下,可以在相干天线端口的每个相应子集内使用公共预编码,但是不能跨非相干天线端口的不同子集使用公共预编码。

[0082] 在一些情况下,当基站为具有非相干或部分相干天线端口的多天线UE调度PUSCH传输时,调度PUSCH传输的信令通信可以识别将用于预编码PUSCH传输的上行链路预编码器。传统上,因为UE的天线端口是非相干的(或者,在部分相干天线端口的情况下,是相干天线端口的非相干组),所以UE可能能够将上行链路预编码器仅用于天线端口(或天线端口组)之一,而其他天线端口(或天线端口组)不用于PUSCH传输。因为仅使用了非相干或部分相干天线端口的子集,所以这可能导致PUSCH传输的发送功率降低、PUSCH传输的可靠性降低(由于缺乏发送或空间分集)或其组合。

[0083] 为了利用非相干或部分相干天线端口中的一些或全部,UE可以应用各种技术来将非相干或部分相干天线端口合成到虚拟天线端口中,从而可以在虚拟天线端口上使用公共预编码,并且在非相干天线端口上应用公共预编码。虚拟(或逻辑)天线端口可以代表两个或更多个天线端口的组合。这允许基站为虚拟天线端口选择上行链路预编码器,并允许UE使用上行链路预编码器在已经被组合以形成虚拟天线端口的非相干或部分相干天线端口上进行发送。

[0084] 例如,如附图标记405所示,可以使用预编码(例如,上行链路预编码)和循环延迟分集将一组非相干天线端口(例如,示为两个非相干天线端口)组合成单个虚拟端口。预编码器可以由UE 115确定和/或由基站105发信号通知。循环延迟分集(CDD)可以指在非相干

天线端口之一上引入延迟(例如,循环延迟)而不在另一个非相干天线端口上引入延迟的技术。可以以样本(例如,5个样本、10个样本等)、样本的分数等来度量延迟。例如,第一非相干天线端口可以发送第一样本流,而第二非相干天线端口可以发送具有轻微循环延迟(例如,5个样本、10个样本等的延迟)的第二样本流(例如,可以是相同的流)。例如,对于5个样本的循环延迟,其中每个符号发送16个样本,第一非相干天线端口可以发送这16个样本,首先发送第一个样本(例如, $[s_1, s_2, s_3, s_4, \dots, s_{16}]$),第二非相干天线端口可以发送这16个样本,第一个样本第六个发送(例如,具有5个样本的延迟)(例如, $[s_{12}, s_{13}, s_{14}, s_{15}, s_{16}, s_1, s_2, s_3, \dots, s_{11}]$)。

[0085] 附加地或替代地,如附图标记410所示,可以以与上述类似的方式,使用预编码(例如,上行链路预编码)和循环延迟分集,将一组部分相干天线端口组合成单个虚拟天线端口。如图所示,天线端口的第一子集可以彼此相干,天线端口的第二子集可以彼此相干,但是这两个子集可以彼此不相干。如进一步示出的,预编码可以应用于各个子集,以生成彼此不相干的第一虚拟天线端口和第二虚拟天线端口。然后,可以将CDD应用于这两个虚拟天线端口(例如,通过使用CDD从虚拟天线端口发送通信),从而从部分相干天线端口形成单个虚拟天线端口(例如,使用预编码和CDD)。

[0086] 本公开提供了用于更大的子载波间隔(作为非限制性示例,诸如960kHz、1.92MHz或3.84MHz)的解调参考信号(DMRS)和相位跟踪参考信号(PTRS)设计(例如,分配)的系统、装置、方法和计算机可读介质,其用于较高频带,诸如大于52.6GHz,诸如高达71GHz。本文描述的技术可以实现将不同的DMRS分配给不同的OFDM符号和不同的子载波集合(例如,音调),以及将PTRS分配给其他OFDM符号和至少一些子载波,使得PTRS与DMRS中的至少一个对准。将PTRS与DMRS中的至少一个对准可以使得接收DMRS和PTRS的无线设备能够准确地估计信道或者将参考信号内插到没有接收到参考信号的其他子载波上,以及跟踪符号之间的相位变化。

[0087] 为了说明,UE可以从发送节点(例如,基站或另一个UE)接收多个DMRS。UE还可以从发送节点接收PTRS。发送节点可以将DMRS和PTRS分配给各种OFDM符号和各种子载波,使得PTRS与DMRS中的至少一些对准。在一些实现中,PTRS的分配是固定的,以与多个DMRS的第一DMRS对准。这可以提供与传统PTRS设计的后向兼容性,诸如如果与第一符号不同,则将PTRS与具有最低索引的DMRS端口对准。在一些其他实现中,PTRS的第一部分可以与与第一DMRS相关联的OFDM符号和子载波的集合对准,PTRS的第二部分可以与与多个DMRS的第二DMRS相关联的OFDM符号和子载波的集合对准。在一些其他实现中,PTRS的分配可以是固定的,以与第二DMRS对准。

[0088] UE可以基于DMRS和PTRS来执行信道估计和相位跟踪(例如,相位噪声估计),以估计UE和发送节点之间的无线信道。例如,如果发送节点是基站(或其他网络实体),则基站可以在下行链路(DL)上发送DMRS和PTRS,并且UE可以执行UE和基站之间的物理下行链路共享信道(PDSCH)的信道估计,并且跟踪从一个符号到另一个符号的相位变化。在一些其他实现中,如果发送节点是第二UE,则第二UE可以在侧链路(SL)上发送DMRS和PTRS,并且UE可以执行UE和第二UE之间的物理侧链路共享信道(PSSCH)的信道估计,并且跟踪从一个符号到另一个符号的相位变化。在一些其他实现中,发送节点是基站(或其他网络实体),并且UE发送DMRS和PTRS。例如,UE可以在上行链路(UL)上向基站发送DMRS和PTRS,并且基站可以执行UE

和基站之间的物理上行链路共享信道(PUSCH)的信道估计,并且跟踪从一个符号到另一个符号的相位变化。

[0089] 可以实现本公开中描述的主题的特定实现,以实现一个或多个以下潜在优点。在一些方面,本公开提供了用于更大的子载波间隔(作为非限制性示例,诸如960kHz、1.92MHz或3.84MHz)的DMRS和PTRS设计(例如,分配)的技术,其减轻了较高频带中的相位噪声的影响,而不降低信道估计和参考信号到其他子载波的内插的精度。为了说明,通过将包括不同DMRS的多个DMRS分配给不同的OFDM符号和子载波,接收设备可以使用多个DMRS中对应于所选择的子载波的一个DMRS来更准确地估计信道,而不是尝试基于可能被分配给由于更大的子载波间隔而具有显著不同的频率的子载波的单个DMRS来为子载波内插DMRS。支持更大的子载波间隔可以支持更大的带宽,诸如作为非限制性示例的2GHz,具有合理的快速傅立叶变换(FFT)大小。另外,与用于更大的子载波间隔的其他DMRS和PTRS设计相比,本文描述的技术可以减少对接收DMRS和PTRS的无线设备处的相位噪声校正过程的影响。例如,因为PTRS与DMRS中的至少一些对准,所以与PTRS未与DMRS中的至少一些对准的情况相比,无线设备可以以更低的复杂度和更高的精度来估计和补偿相位噪声。

[0090] 图5是根据一些方面的用于实现多个DMRS和与DL或SL中的多个DMRS中的至少一个对准的PTRS的通信的示例无线通信系统500的框图。在一些实现中,无线通信系统500可以实现无线网络100的多个方面。无线通信系统500包括UE 115和发送节点550。在一些实现中,发送节点550可以包括或对应于网络实体。作为说明性的非限制性示例,网络实体可以包括或对应于基站,诸如基站105、网络、网络核心或另一网络设备。在一些其他实现中,发送节点550包括或对应于第二UE。尽管示出了一个UE 115和一个发送节点550,但是在一些其他实现中,无线通信系统500通常可以包括多个UE 115,并且可以包括不止一个发送节点550。

[0091] UE 115可以包括用于执行本文描述的一个或多个功能的各种组件(诸如结构、硬件组件)。例如,这些组件可以包括处理器502、存储器504、天线端口514(例如,多个天线端口)、发送器520和接收器522。处理器502可以被配置为执行存储在存储器504中的指令,以执行这里描述的操作。在一些实现中,处理器502包括或对应于控制器/处理器280,并且存储器504包括或对应于存储器282。

[0092] 在一些实现中,存储器504可以被配置成存储预定值506、梳(comb)512或其组合。预定值506可以包括多个预定值,这些预定值指示与DMRS的配置、用于通信传递DMRS的一个或多个梳或其组合相关联的PTRS的偏移。在一些实施方式中,预定值506至少包括第一预定值508和第二预定值510。梳512可以是用于由UE 115发送或接收DMRS的梳(或表示梳的数据)。

[0093] 天线端口514包括用于从UE 115发送信号的多个天线端口。天线端口514可以是物理天线端口,例如参照图3描述的天线端口AP1、AP2和AP3。在一些实施方式中,天线端口514至少包括第一天线端口516和第二天线端口518。

[0094] 发送器520被配置成向一个或多个其他设备发送参考信号、控制信息和数据,接收器522被配置成从一个或多个其他设备接收参考信号、同步信号、控制信息和数据。例如,经由网络,诸如有线网络、无线网络或其组合,发送器520可以发送信令、控制信息和数据,接收器522可以接收信令、控制信息和数据。例如,UE 115可以被配置成经由直接的设备到设

备连接、局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、调制解调器到调制解调器连接、互联网、内联网、外联网、电缆传输系统、蜂窝通信网络、上述的任何组合、或者现在已知或以后开发的允许两个或更多个电子设备在其中通信的任何其他通信网络来发送或接收信令、控制信息和数据。在一些实现中,发送器520和接收器522可以集成在收发器中。附加地或替代地,发送器520、接收器522或二者可以包括并对应于参照图2描述的UE 115的一个或多个组件。

[0095] 发送节点550可以包括用于执行这里描述的一个或多个功能的各种组件(诸如结构、硬件组件)。例如,这些组件可以包括处理器552、存储器554、发送器556和接收器558。处理器552可以被配置为执行存储在存储器554中的指令,以执行这里描述的操作。在一些实现中,处理器552包括或对应于控制器/处理器240,并且存储器554包括或对应于存储器242。

[0096] 在一些实现中,存储器554可以被配置成存储预定值555。预定值555可以包括多个预定值,这些预定值指示与DMRS的配置、用于通信传递DMRS的一个或多个梳或其组合相关联的PTRS的偏移。在一些实施方式中,预定值555至少包括第一预定值557和第二预定值559。

[0097] 发送器556被配置成向一个或多个其他设备发送参考信号、同步信号、控制信息和数据,接收器558被配置成从一个或多个其他设备接收参考信号、控制信息和数据。例如,经由网络,诸如有线网络、无线网络或其组合,发送器556可以发送信令、控制信息和数据,接收器558可以接收信令、控制信息和数据。例如,发送节点550可以被配置成经由直接的设备到设备连接、LAN、WAN、调制解调器到调制解调器连接、互联网、内联网、外联网、电缆传输系统、蜂窝通信网络、上述的任何组合、或者现在已知或以后开发的允许两个或更多个电子设备在其中通信的任何其他通信网络来发送或接收数据。在一些实现中,发送器556和接收器558可以集成在收发器中。附加地或替代地,发送器556、接收器558或二者可以包括并对应于参考图2描述的基站105的一个或多个组件。

[0098] 在一些实现中,无线通信系统500实现5G新无线电(NR)网络。例如,无线通信系统500可以包括多个具有5G能力的UE 115和多个具有5G能力的发送节点550,诸如被配置为根据诸如3GPP定义的5G NR网络协议进行操作的UE和发送节点。

[0099] 在无线通信系统500的操作期间,发送节点550可以向UE 115发送多个DMRS 560。DMRS 560可以包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合562,以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合564。例如,发送节点550可以跨子载波的第一子集将一个或多个DMRS分配给第一OFDM符号(由于将DMRS分配给OFDM符号,指代为第一DMRS符号),并且发送节点550可以跨子载波的第二子集将一个或多个其他DMRS分配给第二OFDM符号(指代为第二DMRS符号)。作为一个特定的非限制性示例,发送节点550可以将DMRS的第一集合562分配给OFDM符号3和奇数子载波(例如,索引为1、3、5等的子载波),并且发送节点550可以将DMRS的第二集合564分配给OFDM符号4和偶数子载波(例如,索引为2、4、6等的子载波)。在一些实现中,作为非限制性示例,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号,诸如OFDM符号3和OFDM符号4。在一些其他实现中,作为非限制性示例,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续的DMRS符号,诸如OFDM符号3和OFDM符号7。参考图7-10描述了与将DMRS分配给各种OFDM符号和子载波相关的其他细节。尽管描述了对第一OFDM符号和第二OFDM符号的分配,但是这种描述不是限制性的。在一些其他实现中,DMRS的

第一集合562可以与第一组OFDM符号(例如,第一组DMRS符号)相关联(例如,被分配给该第一组OFDM符号),DMRS的第二集合564可以与第二组OFDM符号(例如,第二组DMRS符号)相关联(例如,被分配给该第二组OFDM符号),或者两者都有。

[0100] DMRS的第一集合562和DMRS的第二集合564可各自使用一个或多个DMRS端口来发送。例如,发送节点550可以使用第一DMRS端口(或第一DMRS端口组)发送DMRS的第一集合562,并且发送节点550可以使用不同于第一DMRS端口的第二DMRS端口(或第二DMRS端口组)发送DMRS的第二集合564。为了说明,可以通过根据不同配置端口的资源元素(RE)分配在不同符号上发送DMRS来形成交错的DMRS模式,从而有效地发送一个端口。例如,对于秩1,UE 115被调度有一个实际端口。参考图7-10进一步描述了DMRS的分配。

[0101] 在一些实现中,不同的DMRS可以与UE 115的不同天线端口相关联。例如,DMRS的第一集合562可以与第一天线端口516相关联,DMRS的第二集合564可以与第二天线端口518相关联。在一些这样的实现中,第一天线端口516可以被包括在为UE 115配置的第一码分复用(CDM)组中(或与之关联),并且第二天线端口518可以被包括在为UE 115配置的第二CDM组中(或与之关联)。为了说明,发送节点550可以向UE 115发送DMRS配置。DMRS配置可以包括在配置消息中,诸如无线电资源控制(RRC)消息。DMRS配置可以指示为UE 115配置的一个或多个CDM组,以及每个CDM组中包括的对应的DMRS端口。例如,DMRS配置可以指示至少包括DMRS端口0(对应于第一天线端口516)的第一CDM组和至少包括DMRS端口2(对应于第二天线端口518)的第二CDM组。在发送DMRS 560之前,发送节点550可以向UE 115发送一个或多个天线端口的指示,该一个或多个天线端口包括在一个或多个CDM组中、被分配给UE 115用于接收DMRS 560。例如,该指示可以指示第一CDM组中包括的第一端口(例如,DMRS端口0,对应于第一天线端口516)被分配给UE 115用于接收DMRS的第一集合562,并且第二CDM组中的第二端口(例如,DMRS端口2,对应于第二天线端口518)被分配给UE 115用于接收DMRS的第二集合564。这些天线端口(例如,对应于第一天线端口516和第二天线端口518的DMRS端口)可以被称为分配的DMRS端口或调度的DMRS端口。

[0102] 在一些实现中,可以针对一个或多个资源块(RB)将用于接收DMRS传输的所指示的端口分配给UE 115。例如,所指示的DMRS端口可以用于在为UE 115调度的资源分配中包括的一组RB中接收DMRS传输(例如,用于一个或多个PDSCH通信或一个或多个PSSCH通信)。在一些实现中,DMRS端口、该组RB、资源分配或其组合可以被包括在下行链路控制信息(DCI)中。

[0103] UE 115可以使用天线端口514接收DMRS 560。例如,UE 115可以使用第一天线端口516(例如,包括在第一CDM组中或对应于第一CDM组的天线端口)来接收DMRS的第一集合562,并且UE 115可以使用第二天线端口518(例如,包括在第二CDM组中或对应于第二CDM组的天线端口)来接收DMRS的第二集合564。在一些实现中,UE 115可以将第一天线端口516和第二天线端口518组合成单个虚拟端口,用于接收DMRS 560(例如,DMRS的第一集合562和DMRS的第二集合564二者)。例如,如参考图4所述,UE 115可以将第一天线端口516和第二天线端口518组合成单个虚拟端口。在一些这样的实现中,来自发送节点550的分配的DMRS端口的指示也可以指示两个或更多个分配的DMRS端口将被组合成对应的虚拟端口。作为非限制性示例,该指示可以包括在配置消息(例如,RRC消息)、DCI、激活DCI或媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC-CE)中。如本文进一步描述的,UE 115可以使用单个虚拟端口来执行信

道估计。

[0104] 除了发送DMRS 560之外,发送节点550还可以向UE 115发送PTRS566。PTRS 566可以与DMRS 560相关联。例如,发送节点550可以将PTRS566(或多个PTRS)分配给OFDM符号(也称为PTRS符号)和子载波,使得PTRS 566与DMRS 560中的至少一个对准。发送节点550可以使用一个或多个PTRS端口来发送PTRS 566,类似于用于发送DMRS 560的DMRS端口。例如,不同的PTRS端口可以被分配给不同的OFDM符号、不同的子载波或两者。在一些实施方式中,不同的PTRS端口可以具有不同的功率,诸如零功率或非零功率,如这里进一步描述的。

[0105] 在一些实现中,PTRS 566被分配给第一DMRS符号(DMRS的第一集合562被分配给该符号)之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集(DMRS的第一集合562被分配给该子载波的第一子集)的一个或多个子载波。例如,可以根据第一配置来分配DMRS 560和PTRS 566,如参考图7进一步描述的。在一些其他实现中,PTRS 566可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号(DMRS的第二集合564被分配给该符号)之间的符号的第一集合、以及子载波的第一集合的一个或多个子载波,以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集(DMRS的第二集合564被分配给该子载波的第二子集)的一个或多个子载波。例如,可以根据第二配置来分配DMRS 560和PTRS 566,如参考图8进一步描述的。在一些其他实现中,PTRS 566被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。例如,可以根据第三配置来分配DMRS 560和PTRS 566,如参考图9进一步描述的。

[0106] DMRS 560和PTRS 566可以与发送节点550和UE 115之间的一种或多种类型的信道相关联,并且使得UE 115能够确定与该一种或多种类型的信道相对应的信道估计。在一些实现中,发送节点550是网络实体,并且DMRS560和PTRS 566与UE 115和网络实体(例如,发送节点550)之间的PDSCH590相关联。在这样的实现中,可以根据第一配置、第二配置或第三配置来分配DMRS 560和PTRS 566。在一些其他实现中,发送节点550是第二UE,并且DMRS 560和PTRS 566与UE 115和第二UE(例如,发送节点550)之间的PSSCH 592相关联。在这样的实现中,可以根据第一配置或第二配置而不是第三配置来分配DMRS 560和PTRS 566。

[0107] 在根据第二配置分配DMRS 560和PTRS 566的一些实现中,发送节点550可以向UE 115发信号通知与PTRS 566的分配相关联的偏移。例如,发送节点550可以向UE 115发送更高层参数572。更高层参数572可以包括在消息中,诸如RRC消息、MAC-CE或一些其他信号或消息。在一些实现中,更高层参数572被定义为“resourceElementoffset”参数。更高层参数572可以包括与DMRS的第一集合562相关联的第一更高层参数574和与DMRS的第二集合564相关联的第二更高层参数576。第一更高层参数574可以指示符号的第一集合(PTRS 566被分配给该符号的第一集合)的第一偏移,第二更高层参数576可以指示符号的第二集合(PTRS 566也被分配给该符号的第二集合)的第二偏移。作为非限制性示例,第一偏移和第二偏移可以指示距分配给UE 115的RB的初始OFDM符号的偏移(以符号为单位),或者第一偏移可以指示距第一DMRS符号(DMRS的第一集合562被分配给该符号)的偏移,而第二偏移可以指示距第二DMRS符号(DMRS的第二集合564被分配给该符号)的偏移。

[0108] 在根据第二配置来分配DMRS 560和PTRS 566的一些其他实现中,可以基于存储在UE 115处(例如,在存储器504处)的预定值506或者存储在发送节点550处(例如,在存储器554处)的预定值555来确定与PTRS 566的分配相关联的偏移。为了说明,预定值506和预定

值555可以指示与DMRS (和PTRS) 的配置、用于通信传递DMRS (和PTRS) 的梳或其组合相对应的多个偏移。UE 115和发送节点550可以通过分别访问预定值506或预定值555,并将DMRS 560和PTRS 566的配置、用于通信传递DMRS 560和PTRS566的梳(例如,梳512)或两者和与预定值506或预定值555中的一个或多个相关联的配置、梳或两者相匹配,来确定与PTRS 566的分配相关联的偏移。预定值506可以包括指示符号的第一集合 (PTRS 566被分配到该符号的第一集合) 的第一偏移的第一预定值508,以及指示符号的第二集合 (PTRS566被分配到该符号的第二集合) 的第二偏移的第二预定值510。类似地,预定值555可以包括指示符号的第一集合的第一偏移的第一预定值557和指示符号的第二集合的第二偏移的第二预定值559。作为非限制性示例,第一偏移和第二偏移可以指示距分配给UE 115的RB的初始OFDM符号的偏移(以符号为单位),或者第一偏移可以指示距第一DMRS符号的偏移,第二偏移可以指示距第二DMRS符号的偏移。

[0109] 在一些实现中,PTRS 566包括具有不同功率的多个PTRS。例如,PTRS566可以包括非零功率(NZP) PTRS 568和零功率(ZP) PTRS 570。发送节点550可以使用被分配给符号的第一集合、第一个或多个子载波或其组合的一个或多个NZP PTRS端口来发送NZP PTRS 568,发送节点550可以使用被分配给符号的第二集合、第二个或多个子载波或其组合的一个或多个ZP PTRS端口来发送ZP PTRS 570。经由一个或多个ZP PTRS端口发送ZP PTRS570可以包括在发送节点550处调整发送路径的一个或多个组件的参数,作为非限制性示例,诸如功率放大器。发送ZP PTRS 570可以保留RB的一些资源元素(RE)用于向其他UE发送NZP PTRS,或者用于其他UE向UE 115发送NZP PTRS(例如,经由SL),这减少了来自PTRS 566的对由发送节点550或其他UE发送的其他PTRS的干扰。作为一个示例,在被配置用于多用户多输入多输出(MU-MIMO)的实现中,发送节点550(例如,网络实体)可以使用ZP PTRS端口来使UE空出RB的一些RE,以便减少对发送给其他UE的NZP PTRS的干扰。因为不同的UE可能具有不同的DMRS配置,所以可以使用ZP和NZP PTRS的不同模式。作为另一个示例,在工业物联网(IIOT)系统中,发送节点550(例如,可编程逻辑控制器(PLC))可以调度多个其他UE(例如,作为非限制性示例,传感器和致动器)。使用NZP PTRS端口和ZP PTRS端口两者可能有利于增强PLC和UE的性能。

[0110] 在根据参考图7描述的第一配置来分配DMRS 560和PTRS 566的一些实现中(例如,PTRS 566被分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波(DMRS的第一集合562被分配给该第一DMRS符号以及该子载波的第一子集)),NZP PTRS 568可以被分配给一个或多个符号的第一子集,ZP PTRS 570可以被分配给一个或多个符号的第二子集。这种实现包括MU-MIMO实现,其中发送节点550是网络实体,并且DMRS 560和PTRS 566与PDSCH 590相关联。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个固定,如参考图10进一步描述的。

[0111] 在根据第一配置分配DMRS 560和PTRS 566的一些其他实现中,可以将NZP PTRS 568分配给一个或多个符号的第一子集,可以将ZP PTRS 570分配给一个或多个符号的第二子集。这种实现包括SL实现,其中发送节点550是第二UE,并且DMRS 560和PTRS 566与PSSCH 592相关联。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个固定,如参考图10进一步描述的。

[0112] 在根据参考图8描述的第二配置分配DMRS 560和PTRS 566的一些实现中(例如, PTRS 566可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波(DMRS的第一集合562被分配给该子载波的第一子集), 以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波), NZP PTRS 568可以被分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集, ZP PTRS 570可以被分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集。符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集可以与子载波的第一子集的一个或多个相关联, 并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集与子载波的第二子集相关联。例如, NZP PTRS 568和ZP PTRS 570可以各自被分配给子载波的第一子集和子载波的第二子集的子载波。

[0113] 在一些这样的实现中(例如, MU-MIMO实现, 其中发送节点550是网络实体, 并且DMRS 560和PTRS 566与PDSCH 590相关联), 发送节点550可以向UE 115发送DCI 578。DCI 578可以包括指示ZP PTRS 570与子载波的多个子集(例如, 至少子载波的第一子集和子载波的第二子集)相关联(例如, 被分配给子载波的多个子集)的字段580。在一些实现中, 字段580是单个比特, 其具有指示ZP PTRS 570不与子载波的多个子集相关联(例如, 未被分配给子载波的多个子集)的第一值, 或者具有指示ZP PTRS 570与子载波的多个子集相关联(例如, 被分配给子载波的多个子集)的第二值。附加地或替代地, DCI 578可以包括偏移582。例如, DCI 578的一个或多个字段或比特可以指示偏移582。偏移582可以包括符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者(例如, 分配给ZP PTRS 570的符号的(多个)偏移), 例如, 参考RB的初始符号。或者, 如上所述, 符号的第一集合的第二子集的偏移、第二符号的第二子集的偏移或两者(例如, 分配给ZP PTRS 570的符号的(多个)偏移)可以分别由第一预定值508和第一预定值557、或第二预定值510和第二预定值559来指示。

[0114] 在一些其他这样的实现中(例如, 在SL实现中, 其中发送节点550是第二UE, 并且DMRS 560和PTRS 566与PSSCH 592相关联), 发送节点550可以向UE 115发送侧链路控制信息1(SCI-1) 584。SCI-1 584可以包括指示ZP PTRS 570与子载波的多个子集(例如, 至少子载波的第一子集和子载波的第二子集)相关联(例如, 被分配给子载波的多个子集)的字段586。在一些实现中, 字段586是单个比特, 其具有指示ZP PTRS 570不与子载波的多个子集相关联(例如, 未被分配给子载波的多个子集)的第一值, 或者具有指示ZP PTRS 570与子载波的多个子集相关联(例如, 被分配给子载波的多个子集)的第二值。附加地或替代地, SCI-1 584可以包括偏移588。例如, SCI-1584的一个或多个字段或比特可以指示偏移588。偏移588可以包括符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者(例如, 分配给ZP PTRS 570的符号的(多个)偏移), 例如参考RB的初始符号。

[0115] 替代于从发送节点550接收SCI-1 584, UE 115可以从基站接收DCI, 该基站经由PSSCH 592调度UE 115和发送节点550(例如, 第二UE)之间的SL传输。DCI可以类似于上述的DCI 578。例如, DCI可以包括指示ZP PTRS 570是否与ZP PTRS 570的子载波的多个子集和/或(多个)偏移相关联(例如, 被分配给子载波的多个子集)的字段(在一些实现中包括单个比特)。替代于从基站接收SCI-1 584或DCI, 如上所述, 符号的第一集合的第二子集的偏移、第二符号的第二子集的偏移或两者(例如, 分配给ZP PTRS 570的符号的(多个)偏移)可以

分别由第一预定值508和第一预定值557、或第二预定值510和第二预定值559来指示。

[0116] 在根据参照图9描述的第三配置来分配DMRS 560和PTRS 566的一些实现中(例如, PTRS 566被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号,以及子载波的第二子集的一个或多个子载波(DMRS的第二集合564被分配给该子载波的第二子集)),NZP PTRS 568可以被分配给一个或多个符号的第一子集,ZP PTRS 570可以被分配给一个或多个符号的第二子集。这种实现包括MU-MIMO实现,其中发送节点550是网络实体,并且DMRS 560和PTRS566与PDSCH 590相关联。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个子载波固定,类似于参考图10所描述的。根据第三配置分配DMRS 560和PTRS566的实现可能不支持SL实现。

[0117] 在从发送节点550接收到DMRS 560和PTRS 566之后,UE 115可以基于DMRS 560和PTRS 566来执行信道估计。在一些实现中,UE 115可以使用第一天线端口516(例如,包括在第一CDM组中或者与第一CDM组相关联的天线端口)接收DMRS的第一集合562,并且可以使用第二天线端口518(例如,包括在第二CDM组中或者与第二CDM组相关联的天线端口)接收DMRS的第二集合564,并且UE 115可以使用DMRS的第一集合562的第一正交覆盖码(OCC)和DMRS的第二集合564的第二OCC执行信道估计(有时称为例如解CDM(de-CDMing))。UE 115可以将第一天线端口516上接收到的DMRS序列乘以第一OCC,以获得第一预期DMRS序列,并且UE 115可以将第二天线端口518上接收到的DMRS序列乘以第二OCC,以获得第二预期DMRS序列。然后,UE 115可以对第一和第二预期DMRS序列执行DMRS处理。附加地或替代地,UE 115可以对PTRS 566执行信道估计,包括PTRS 566接收、解码和处理。在一些实现中,如参考图4所描述的,UE 115可以将第一天线端口516和第二天线端口518组合成单个虚拟端口,并且UE 115可以使用该单个虚拟端口来接收DMRS 560和PTRS 566并执行信道估计。在根据参照图7描述的第一配置或参照图9描述的第三配置来分配DMRS 560和PTRS 566的一些实现中,执行信道估计包括在DMRS的第一集合562和DMRS的第二集合564的RE之间内插相位。附加地或替代地,UE 115可以估计相位噪声并跟踪从一个符号到另一个符号(例如,从第一DMRS符号到第二DMRS符号或从PTRS符号到第二PTRS符号)的相位变化,并相应地调整UE 115的一个或多个振荡器,诸如减少公共相位误差(CPE)或以其他方式补偿相位噪声。

[0118] 执行信道估计可以使UE 115生成信道估计594。在一些实现中,信道估计594表示PDSCH 590的估计。在一些其他实现中,信道估计594表示PSSCH592的估计。当准备要向发送节点550发送的信号时,UE 115可以使用信道估计594。附加地或替代地,UE 115可以向发送节点550发送信道估计594。当准备要发送给UE 115的信号时,发送节点550可以使用信道估计594。

[0119] 如参考图5所描述的,本公开提供了用于为无线通信系统分配在DL或SL上发送的DMRS和PTRS的技术,该无线通信系统被配置为支持更大的子载波间隔(作为非限制性示例,诸如960kHz、1.92MHz或3.84MHz),其减轻了较高频带中的相位噪声的影响,而不降低信道估计和参考信号到其他子载波的内插的精度。为了说明,通过将包括DMRS的第一集合562和DMRS的第二集合564的DMRS 560分配给不同的OFDM符号和子载波,UE 115可以使用多个DMRS 560中对应于所选子载波的一个DMRS来更准确地估计信道,而不是尝试基于可能被分配给由于更大的子载波间隔而具有显著不同的频率的子载波的单个DMRS来为子载波内插DMRS。支持更大的子载波间隔可以支持更大的带宽,例如作为非限制性示例的2GHz,具有合

理的FFT大小。此外,与用于更大的子载波间隔的其他DMRS和PTRS设计相比,参考图5描述的技术可以减少对接收DMRS 560和PTRS 566的UE 115处的相位噪声校正过程的影响。例如,因为PTRS 566与DMRS 560中的至少一些对准(或者基于预定义的偏移而偏移),所以与PTRS 566没有与DMRS 560中的至少一些对准的情况相比,UE 115可以以更低的复杂度和更高的精度来估计和补偿相位噪声。

[0120] 图6是根据一些方面的示例无线通信系统600的框图,该系统用于实现UL中的多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS的通信。无线通信系统600包括UE 115和网络实体650。在一些实现中,作为说明性的非限制性示例,网络实体650可以包括或对应于基站,诸如基站105、网络、网络核心或另一网络设备。尽管示出了一个UE 115和一个网络实体650,但是在一些其他实现中,无线通信系统600通常可以包括多个UE 115,并且可以包括不止一个网络实体650。

[0121] 如参考图5所述,UE 115包括处理器502、存储器504、天线端口514、发送器520和接收器522。网络实体650可以包括用于执行这里描述的一个或多个功能的各种组件(诸如结构、硬件组件)。例如,这些组件可以包括处理器652、存储器654、发送器656和接收器658。处理器652可以被配置为执行存储在存储器654中的指令,以执行这里描述的操作。在一些实现中,处理器652包括或对应于控制器/处理器240,并且存储器654包括或对应于存储器242。

[0122] 在一些实现中,存储器654可以被配置成存储预定值655。预定值655可以包括多个预定值,这些预定值指示与DMRS的配置、用于通信传递DMRS的一个或多个梳或其组合相关联的PTRS的偏移。在一些实施方式中,预定值655至少包括第一预定值657和第二预定值659。

[0123] 发送器656被配置成向一个或多个其他设备发送参考信号、同步信号、控制信息和数据,接收器658被配置成从一个或多个其他设备接收参考信号、控制信息和数据。例如,经由网络,诸如有线网络、无线网络或其组合,发送器656可以发送信令、控制信息和数据,接收器658可以接收信令、控制信息和数据。例如,网络实体650可以被配置成经由直接的设备到设备连接、LAN、WAN、调制解调器到调制解调器连接、互联网、内联网、外联网、电缆传输系统、蜂窝通信网络、上述的任何组合、或者现在已知或以后开发的允许两个或更多个电子设备在其中通信的任何其他通信网络来发送或接收数据。在一些实现中,发送器656和接收器658可以集成在收发器中。附加地或替代地,发送器656、接收器658或二者可以包括并对应于参考图2描述的基站105的一个或多个组件。

[0124] 在一些实现中,无线通信系统600实现5G NR网络。例如,无线通信系统600可以包括多个具有5G能力的UE 115和多个具有5G能力的网络实体650,例如被配置为根据诸如3GPP定义的5G NR网络协议进行操作的UE和网络实体。

[0125] 在无线通信系统600的操作期间,UE 115可以向网络实体650发送多个DMRS 660。DMRS 660可以包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合662,以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合664。例如,UE 115可以跨子载波的第一子集将一个或多个DMRS分配给第一OFDM符号(例如,第一DMRS符号),并且UE115可以跨子载波的第二子集将一个或多个其他DMRS分配给第二OFDM符号(例如,第二DMRS符号)。作为一个特定的非限制性示例,UE 115可以将DMRS的第一集合662分配给OFDM符号3和

奇数子载波(例如,索引为1、3、5等的子载波),并且网络实体650可以将DMRS的第二集合664分配给OFDM符号4和偶数子载波(例如,索引为2、4、6等的子载波)。在一些实现中,作为非限制性示例,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号,例如OFDM符号3和OFDM符号4。在一些其他实现中,作为非限制性示例,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续的DMRS符号,例如OFDM符号3和OFDM符号7。参考图7-10描述了与将DMRS分配给各种OFDM符号和子载波相关的其他细节。尽管描述了对第一OFDM符号和第二OFDM符号的分配,但是这种描述不是限制性的。在一些其他实现中,DMRS的第一集合662可以与第一组OFDM符号(例如,第一组DMRS符号)相关联(例如,被分配给该第一组OFDM符号),DMRS的第二集合664可以与第二组OFDM符号(例如,第二组DMRS符号)相关联(例如,被分配给该第二组OFDM符号),或者两者都有。

[0126] DMRS的第一集合662和DMRS的第二集合664可各自使用一个或多个DMRS端口来发送。例如,UE 115可以使用第一DMRS端口(或者第一DMRS端口组)发送DMRS的第一集合662,并且UE 115可以使用不同于第一DMRS端口的第二DMRS端口(或者第二DMRS端口组)发送DMRS的第二集合664。参考图7-10进一步描述了使用不同的DMRS端口。

[0127] 在一些实现中,不同的DMRS可以与UE 115的不同天线端口相关联,尽管有效地只有一个DMRS端口可以用于向UE 115发送DMRS(例如,交错的DMRS模式可以通过根据不同配置端口的RE分配在不同符号上发送DMRS来形成,使得有效地只有一个端口被发送)。例如,DMRS的第一集合662可以与第一天线端口516相关联,DMRS的第二集合664可以与第二天线端口518相关联。在一些这样的实现中,第一天线端口516可以被包括在为UE 115配置的第一CDM组中(或与之关联),并且第二天线端口518可以被包括在为UE 115配置的第二CDM组中(或与之关联)。为了说明,网络实体650可以向UE 115发送DMRS配置。DMRS配置可以包括在配置消息中,诸如RRC消息。DMRS配置可以指示为UE 115配置的一个或多个CDM组,以及每个CDM组中包括的对应的DMRS端口。例如,DMRS配置可以指示至少包括DMRS端口0(对应于第一天线端口516)的第一CDM组和至少包括DMRS端口2(对应于第二天线端口518)的第二CDM组。在发送DMRS 660之前,网络实体650可以向UE 115发送一个或多个天线端口的指示,该一个或多个天线端口包括在一个或多个CDM组中、被分配给UE115用于发送DMRS 660。例如,该指示可以指示第一CDM组中包括的第一端口(例如,DMRS端口0,对应于第一天线端口516)被分配给UE 115用于发送DMRS的第一集合662,并且第二CDM组中的第二端口(例如,DMRS端口2,对应于第二天线端口518)被分配给UE 115用于发送DMRS的第二集合664。这些天线端口(例如,对应于第一天线端口516和第二天线端口518的DMRS端口)可以被称为分配的DMRS端口或调度的DMRS端口。

[0128] 在一些实现中,可以针对一个或多个资源块(RB)将所指示的用于发送DMRS传输的端口分配给UE 115。例如,所指示的DMRS端口可以用于在一组RB中发送DMRS传输,该组RB包括在为UE 115调度的资源分配中(例如,用于一个或多个物理上行链路共享信道(PUSCH通信))。在一些实现中,DMRS端口、该组RB、资源分配或其组合可以被包括在DCI中。

[0129] UE 115可以使用天线端口514发送DMRS 660。例如,UE 115可以使用第一天线端口516(例如,包括在第一CDM组中或对应于第一CDM组的天线端口)来发送DMRS的第一集合662,并且UE 115可以使用第二天线端口518(例如,包括在第二CDM组中或对应于第二CDM组的天线端口)来发送DMRS的第二集合664。在一些实现中,UE 115可以将第一天线端口516和第二天线端口518组合成单个虚拟端口,用于发送DMRS 660(例如,DMRS的第一集合662和

DMRS的第二集合664两者)。例如,如参考图4所述,UE 115可以将第一天线端口516和第二天线端口518组合成单个虚拟端口。在一些这样的实现中,来自网络实体650的分配的DMRS端口的指示也可以指示两个或更多个分配的DMRS端口将被组合成对应的虚拟端口。作为非限制性示例,该指示可以包括在配置消息(例如,RRC消息)、DCI、激活DCI或MAC-CE中。

[0130] 除了发送DMRS 660之外,UE 115还可以向UE 115发送PTRS 666。PTRS 666可以与DMRS 660相关联。例如,UE 115可以将PTRS 666(或多个PTRS)分配给OFDM符号(也称为PTRS符号)和子载波,使得PTRS666与DMRS 660中的至少一个对准。UE 115可以使用一个或多个PTRS端口来发送PTRS 666,类似于用于发送DMRS 660的DMRS端口。例如,不同的PTRS端口可以被分配给不同的OFDM符号、不同的子载波或两者。在一些实施方式中,不同的PTRS端口可以具有不同的功率,诸如零功率或非零功率,如这里进一步描述的。

[0131] 在一些实现中,PTRS 666被分配给第一DMRS符号(DMRS的第一集合662被分配给该符号)之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波(DMRS的第一集合662被分配给该子载波的第一子集)。例如,可以根据第一配置来分配DMRS 660和PTRS 666,如参考图7进一步描述的。在一些其他实现中,PTRS 666可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号(DMRS的第二集合664被分配给该符号)之间的符号的第一集合以及子载波的第一集合的一个或多个子载波,以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集(DMRS的第二集合664被分配给该子载波的第二子集)的一个或多个子载波。例如,可以根据第二配置来分配DMRS 660和PTRS 666,如参考图8进一步描述的。在一些其他实现中,PTRS 666被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。例如,可以根据第三配置来分配DMRS660和PTRS 666,如参考图9进一步描述的。

[0132] DMRS 660和PTRS 666可以与网络实体650和UE 115之间的一种或多种类型的信道相关联,并且使得网络实体650能够确定与一种或多种类型的信道相对应的信道估计。在一些实现中,DMRS 660和PTRS 666与UE 115和网络实体650之间的PUSCH 684相关联。在这样的实现中,可以根据第一配置、第二配置或第三配置来分配DMRS 660和PTRS 666。

[0133] 在根据第二配置分配DMRS 660和PTRS 666的一些实现中,UE 115可以向网络实体650发信号通知与PTRS 666的分配相关联的偏移。例如,UE115可以向UE 115发送更高层参数672。更高层参数672可以包括在消息中,诸如RRC消息、MAC-CE或一些其他信号或消息。在一些实现中,更高层参数672被定义为“resourceElementoffset”参数。更高层参数672可以包括与DMRS的第一集合662相关联的第一更高层参数674和与DMRS的第二集合664相关联的第二更高层参数676。第一更高层参数674可以指示符号的第一集合(PTRS 666被分配给该符号的第一集合)的第一偏移,第二更高层参数676可以指示符号的第二集合(PTRS 666也被分配给该符号的第二集合)的第二偏移。作为非限制性示例,第一偏移和第二偏移可以指示距分配给UE115的RB的初始OFDM符号的偏移(以符号为单位),或者第一偏移可以指示距第一DMRS符号(DMRS的第一集合662被分配给该符号)的偏移,而第二偏移可以指示距第二DMRS符号(DMRS的第二集合664被分配给该符号)的偏移。

[0134] 在根据第二配置来分配DMRS 660和PTRS 666的一些其他实现中,可以基于存储在UE 115处(例如,在存储器504处)的预定值506或者存储在网络实体650处(例如,在存储器654处)的预定值655来确定与PTRS 666的分配相关联的偏移。为了说明,预定值506和预定

值655可以指示与DMRS (和PTRS) 的配置、用于通信传递DMRS (和PTRS) 的梳或其组合相对应的多个偏移。UE 115和网络实体650可以通过分别访问预定值506或预定值655,并且将DMRS 660和PTRS 666的配置、用于通信传递DMRS 660和PTRS 666的梳(例如,梳512)或两者和与预定值506或预定值655中的一个或多个相关联的配置、梳或两者相匹配,来确定与PTRS 666的分配相关联的偏移。预定值506可以包括指示符号的第一集合 (PTRS 666被分配给该符号的第一集合) 的第一偏移的第一预定值508,以及指示符号的第二集合 (PTRS 666被分配给该符号的第二集合) 的第二偏移的第二预定值510。类似地,预定值655可以包括指示符号的第一集合的第一偏移的第一预定值657和指示符号的第二集合的第二偏移的第二预定值659。作为非限制性示例,第一偏移和第二偏移可以指示距分配给UE 115的RB的初始OFDM符号的偏移(以符号为单位),或者第一偏移可以指示距第一DMRS符号的偏移,第二偏移可以指示距第二DMRS符号的偏移。

[0135] 在一些实现中,PTRS 666包括具有不同功率的多个PTRS。例如,PTRS666可以包括非零功率(NZP) PTRS 668和零功率(ZP) PTRS 670。UE 115可以使用被分配给符号的第一集合、第一个或多个子载波或其组合的一个或多个NZP PTRS端口来发送NZP PTRS 668,UE 115可以使用被分配给符号的第二集合、第二个或多个子载波或其组合的一个或多个ZP PTRS端口来发送ZP PTRS 670。经由一个或多个ZP PTRS端口发送ZP PTRS 670可以包括调整UE 115处的发送路径的一个或多个组件的参数,作为非限制性示例,诸如功率放大器。发送ZP PTRS 670可以为其他UE保留RB的一些RE以向网络实体650发送NZP PTRS,这减少了来自PTRS 666的对由其他UE发送的其他PTRS的干扰。作为非限制性示例,在为MU-MIMO配置的实现中,UE 115可以使用ZP PTRS端口来使网络实体650空出RB的一些RE,以便减少对其他UE发送的NZP PTRS的干扰。因为不同的UE可能具有不同的DMRS配置,所以可以使用ZP和NZP PTRS的不同模式。

[0136] 在根据参考图7描述的第一配置来分配DMRS 660和PTRS 666的一些实现中(例如,PTRS 666被分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波 (DMRS的第一集合662被分配给该第一DMRS符号和子载波的第一子集)),NZP PTRS 668可以被分配给一个或多个符号的第一子集,ZP PTRS 670可以被分配给一个或多个符号的第二子集。这种实现包括MU-MIMO实现,其中DMRS 660和PTRS 666与PUSCH 684相关联。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个子载波固定,如参考图10进一步描述的。

[0137] 在根据参考图8描述的第二配置分配DMRS 660和PTRS 666的一些实现中(例如,PTRS 666可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波 (DMRS的第一集合662被分配给该子载波的第一子集),以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波),NZ PTRS 668可以被分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集,ZP PTRS 670可以被分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集。符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集可以与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集与子载波的第二子集相关联。例如,NZP PTRS 668和ZP PTRS 670可以各自被分配给子载波的第一子集和子载波的第二子集的子载波。

[0138] 在一些这样的实现中, UE 115可以向网络实体650发送上行链路控制信息(UCI) 678。UCI 678可以包括指示ZP PTRS 670与子载波的多个子集(例如,至少子载波的第一子集和子载波的第二子集)相关联(例如,被分配给子载波的多个子集)的字段680。在一些实现中,字段680是单个比特,其具有指示ZP PTRS 670不与子载波的多个子集相关联(例如,未被分配给子载波的多个子集)的第一值,或者具有指示ZP PTRS 670与子载波的多个子集相关联(例如,被分配给子载波的多个子集)的第二值。附加地或替代地,UCI678可以包括偏移682。例如,UCI 678的一个或多个字段或比特可以指示偏移682。偏移682可以包括符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者(例如,分配给ZP PTRS 670的符号的(多个)偏移),例如参考RB的初始符号。替代地,如上所述,符号的第一集合的第二子集的偏移、第二符号的第二子集的偏移或两者(例如,分配给ZP PTRS670的符号的(多个)偏移)可以分别由第一预定值508和第一预定值657、或第二预定值510和第二预定值659来指示。

[0139] 在根据参照图9描述的第三配置来分配DMRS 660和PTRS 666的一些实现中(例如, PTRS 666被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号,以及子载波的第二子集的一个或多个子载波(DMRS的第二集合664被分配给该子载波的第二子集)), NZP PTRS 668可以被分配给一个或多个符号的第一子集,ZP PTRS 670可以被分配给一个或多个符号的第二子集。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个子载波固定,类似于参考图10所描述的。

[0140] 在从UE 115接收到DMRS 660和PTRS 666之后,网络实体650可以基于DMRS 660和PTRS 666来执行信道估计,类似于参考图6所描述的。附加地或替代地,网络实体650可以跟踪从一个符号到另一个符号的相位变化(例如,从第一DMRS符号到第二DMRS符号,或者从PTRS符号到第二PTRS符号),并相应地调整网络实体650的一个或多个振荡器。执行信道估计可以使得网络实体650生成信道估计686。信道估计686可以表示PUSCH684的估计。当准备要发送给UE 115的信号时,网络实体650可以使用信道估计686。附加地或替代地,网络实体650可以向UE 115发送信道估计686。当准备要发送给网络实体650的信号时,UE 115可以使用信道估计686。

[0141] 如参考图6所描述的,本公开提供了用于为配置有更大的子载波间隔的无线通信系统分配在UL上发送的DMRS和PTRS的技术。更大的子载波间隔可以支持较大的带宽,诸如2GHz,具有合理的FFT大小。此外,与用于更大的子载波间隔的其他DMRS和PTRS设计相比,参考图6描述的技术可以减少对接收DMRS和PTRS的无线设备处的相位噪声校正过程的影响。

[0142] 图7是示出了根据一些方面的与用于大子载波间隔的DMRS和PTRS设计相关联的第一示例700的图。在诸如无线通信系统500-600的无线通信系统中,多个DMRS端口可以用于使用CDM和FDM在相同的OFDM符号上进行发送。使用FDM,通过对不同的DMRS端口使用不同的子载波(例如,音调),不同的DMRS端口可以用于在相同的OFDM符号上发送DMRS。使用CDM,通过对不同的DMRS端口使用不同的OCC,不同的DMRS端口可以用于在相同的OFDM符号上(或者跨相同子载波上的OFDM符号的集合)发送DMRS。用于在相同子载波上发送的DMRS端口属于相同的CDM组,用于在不同子载波上发送的DMRS端口属于不同的CDM组。换句话说,CDM组包括用于在相同子载波上发送DMRS的相应集合的一组DMRS端口,其中不同的OCC用于(例如,加扰)该组DMRS端口中包括的不同DMRS端口上的传输。另外,一个或多个PTRS端口可以用于

在跨越一个或多个子载波的一个或多个OFDM符号上发送PTRS。

[0143] 图7中所示的第一示例700是针对为UE (诸如UE 115) 配置的RB而示出的。RB包括多个OFDM符号 (例如, 索引为0-13的符号, 在水平轴上示出) 和多个子载波 (例如, 索引为0-11的子载波, 在垂直轴上示出)。在一些实现中, RB的一个或多个RE可以被保留或分配用于除参考信号传输之外的目的, 如跨越所有子载波0-13的符号0和1所示。如上所述, 参考图7描述的示例可以应用于与PDSCH、PUSCH或PSSCH相关联的DMRS和PTRS。

[0144] 如图7所示, DMRS和PTRS的第一配置可以支持最多两个CDM组, 不同的CDM组用于不同的符号。不同DMRS端口 (或CDM组) 到不同符号的这种配置也可以被称为“交错DMRS配置”。在该配置中, 第一CDM组 (CDM组0) 可以占用第一符号 (也称为第一DMRS符号) 上的子载波的第一集合或第一子集, 第二CDM组 (CDM组1) 可以占用第二符号 (也称为第二DMRS符号) 上的子载波的第二集合或第二子集。第一CDM组可以包括多个DMRS端口, 诸如DMRS端口0 (显示为端口1000), 第二CDM组也可以包括多个DMRS端口, 诸如DMRS端口2 (显示为端口1002)。尽管图7中仅示出了每个CDM组的一个DMRS端口, 但是在其他实现中, 每个CDM组可以包括两个或更多个DMRS端口。在一些实现中, 第一CDM组 (例如, DMRS端口0) 可用于发送DMRS的第一集合562和/或DMRS的第一集合662, 第二CDM组 (例如, DMRS端口1) 可用于发送DMRS的第二集合564和/或DMRS的第二集合664, 如参考图5-6所述。

[0145] 在一些实现中, 如附图标记705所示, 根据第一配置分配的DMRS符号可以跨越两个相邻的 (例如, 连续的) 符号。在这种情况下, 第一CDM组 (CDM组0) 可以占用第一符号 (示为符号2) 上的子载波的第一集合或第一子集, 第二CDM组 (CDM组1) 可以占用第二符号 (示为符号3) 上的子载波的第二集合或第二子集。在图7的示例中, 子载波的第一子集包括偶数子载波 (例如, 子载波0、2、4、6、8和10), 子载波的第二子集包括奇数子载波 (例如, 子载波1、3、5、7、9和11)。在每个CDM组包括多个DMRS端口 (例如, CDM组0包括端口1000和端口1001, 并且CDM组包括端口1002和端口1003) 的实现中, 可以在CDM组0的多个DMRS端口之间分配子载波的第一子集 (例如, 可以将端口1000分配给子载波0、2和4上的符号2, 并且可以将端口1001分配给子载波6、8和10上的符号2), 并且子载波的第二子集可以在CDM组1的多个DMRS端口之间分配 (例如, 端口1002可以被分配给子载波1、3和5上的符号3, 而端口1003可以被分配给子载波7、9和11上的符号3)。

[0146] 另外, 根据第一配置分配的PTRS可以被分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号。如附图标记705所示, 当DMRS符号被分配给连续的符号 (示为符号2和3) 时, PTRS可以被分配给在第一DMRS符号之后并且也在第二DMRS符号之后的一个或多个符号 (示为符号4-13)。在该示例中, PTRS的偏移可以是4 (例如, PTRS从初始符号偏移了4个符号)。尽管PTRS被示为被分配给DMRS符号之后的RB的所有剩余符号 (例如, 符号4-13), 但是在其他实现中, PTRS可以仅被分配给剩余符号的子集, 作为非限制性示例, 诸如每隔一个符号、每隔两个符号、每隔三个符号。如图7所示, PTRS可以被分配给子载波的第一子集的单个子载波, 诸如子载波的第一子集 (例如, 偶数子载波) 的第一子载波 (示为子载波0)。在其他实现中, PTRS可以被分配给子载波的第一子集的不同子载波, 或者子载波的第一子集的多于一个子载波, 作为非限制性示例, 诸如子载波的第一子集的每个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。

[0147] 替代地, 如附图标记710所示, 根据第一配置分配的DMRS端口可以跨越两个非相邻

(例如,非连续)符号(例如,具有附加配置的DMRS符号的单符号DMRS配置)。在这种情况下,第一CDM组(CDM组0)可以占用第一符号上的子载波的第一集合或第一子集(被示为符号2上的偶数子载波),第二CDM组(CDM组1)可以占用第二符号上的子载波的第二集合或第二子集(被示为符号7上的奇数子载波),其中第一符号和第二符号是非连续符号。

[0148] 当DMRS符号被分配给非连续符号时,根据第一配置分配的PTRS可以被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。如附图标记710所示,当DMRS符号被分配给非连续符号(示为符号2和7)时,PTRS可以被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合(示为符号3-6)以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合(示为符号8-13)。在这种情况下,PTRS可以与偏移3和偏移8相关联。尽管PTRS被示为被分配给RB的未被分配给DMRS符号的所有剩余符号(例如,符号3-6和8-13),但是在其他实现中,PTRS可以仅被分配给剩余符号的子集,作为非限制性示例,诸如每隔一个符号、每隔两个符号、每隔三个符号。如图7所示,PTRS可以被分配给子载波的第一子集的单个子载波,例如子载波的第一子集(例如,偶数子载波)的第一子载波(示为子载波0)。在其他实现中,作为非限制性示例,PTRS可以被分配给子载波的第一子集的不同子载波,或者子载波的第一子集的多于一个子载波,诸如子载波的第一子集的每个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。

[0149] 在一些实现中,第一配置对应于固定的PTRS模式,不管对DMRS模式的改变(例如,将不同的DMRS端口或CDM组分配给不同的符号),该PTRS模式是不改变的。在这样的实现中,相位跟踪算法可以被修改以在不同的DMRS RE之间内插相位。这使得PTRS端口能够与第一DMRS符号对准。在一些这样的实现中,分配给第一DMRS符号的DMRS端口是具有最低索引的DMRS端口,其符合一个或多个无线通信标准,诸如3GPP无线通信标准。为了进一步说明,分配给第一DMRS符号的DMRS端口(例如,端口1000)可以具有多个DMRS端口(例如,包括在第一CDM组中的其他DMRS端口和包括在第二CDM组中的DMRS端口)的最低索引,其可以对应于与被配置为在UE 115接收DMRS的多个天线端口(例如,天线端口514)中具有最低索引的天线端口(例如,第一天线端口516)相关联的DMRS的第一集合。

[0150] 在一些实现中,当使用第一配置时,多个DMRS端口可以组合成单个虚拟端口,如本文别处所述。这样,可以实现频域中更密集的DMRS覆盖。此外,使用传统DMRS配置的多个DMRS符号可以被分配不同的DMRS端口。多个DMRS符号可以是连续的或非连续的。

[0151] 图8是示出了根据一些方面的与针对大子载波间隔的DMRS和PTRS设计相关联的第二示例800的图。图8示出了DMRS和PTRS分配的第二配置。如上所述,第二配置可以应用于与PDSCH、PUSCH或PSSCH相关联的DMRS和PTRS。如参考图7所述,不同的DMRS端口(或包括多个DMRS端口的CDM组)可以被分配给不同的符号(例如,连续符号或非连续符号)和不同的子载波子集。可以可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合,以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,并且可以将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合,以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0152] 在一些实现中,如附图标记805所示,根据第二配置分配的DMRS符号可以跨越两个相邻的(例如,连续的)符号。在这种情况下,第一CDM组(至少包括DMRS端口1000的CDM组0)可以占用第一符号上的子载波的第一集合或第一子集(被示为符号2上的偶数子载波),第二CDM组(至少包括DMRS端口1002的CDM组1)可以占用第二符号上的子载波的第二集合或第

二子集(被示为符号3上的奇数子载波)。

[0153] 如附图标记805所示,当DMRS符号被分配给连续的符号(示为符号2和3)时,PTRS不被分配给符号的第一集合(例如,在第一DMRS符号和第二DMRS符号之间),而是仅被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合(示为符号4-13)。尽管PTRS被示为被分配给DMRS符号之后的RB的所有剩余符号(例如,符号4-13),但是在其他实现中,PTRS可以仅被分配给剩余符号的子集,作为非限制性示例,诸如每隔一个符号、每隔两个符号、每隔三个符号。如图8所示,PTRS可以被分配给子载波的第二子集的单个子载波,诸如子载波的第二子集(例如,奇数子载波)的第一子载波(示为子载波1)。在其他实现中,作为非限制性示例,PTRS可以被分配给子载波的第二子集的不同子载波,或者子载波的第二子集的多于一个子载波,诸如子载波的第二子集的每个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。

[0154] 替代地,如附图标记810所示,根据第二配置分配的DMRS端口可以跨越两个非相邻(例如,非连续)符号(例如,具有附加配置的DMRS符号的单符号DMRS配置)。在这种情况下,第一CDM组(CDM组0)可以占用第一符号上的子载波的第一集合或第一子集(被示为符号2上的偶数子载波),第二CDM组(CDM组1)可以占用第二符号上的子载波的第二集合或第二子集(被示为符号7上的奇数子载波),其中第一符号和第二符号是非连续符号。

[0155] 当DMRS符号被分配给非连续符号时,根据第二配置分配的PTRS可以被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。如附图标记810所示,当DMRS符号被分配给非连续符号(示为符号2和7)时,PTRS可以被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合(示为符号3-6)以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合(示为符号8-13)。尽管PTRS被示为被分配给RB的未被分配给DMRS符号的所有剩余符号(例如,符号3-6和8-13),但是在其他实现中,PTRS可以仅被分配给剩余符号的子集,作为非限制性示例,诸如每隔一个符号、每隔两个符号、每隔三个符号。如图8所示,可以将PTRS分配给子载波的第一子集的单个子载波(示为子载波0)上的符号的第一集合,以及子载波的第二子集的单个子载波(示为子载波1)上的符号的第二集合。在其他实现中,作为非限制性示例,PTRS可以被分配给子载波的子集的不同子载波,或者子载波的每个子集的多于一个子载波,诸如子载波的子集的每个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。

[0156] 在一些实现中,第二配置对应于与第一DMRS符号的RE和第二DMRS符号的RE都对准的“交错PTRS模式”。例如,分配给PTRS的至少一些RE被移位以与第二DMRS符号对准,以及被移位到子载波的第二子集的子载波。在这样的实现中,可能不需要修改相位跟踪算法来内插不同DMRS RE之间的相位。如参考图5-6所述,与PTRS相关联的更高层参数可以用于指示PTRS跨越符号的第一集合和符号的第二集合的子载波的多个子集和偏移。在一些实现中,可以分配PTRS以避免分配给直流(DC)音调传输的RE,如参考图10进一步描述的。

[0157] 在一些实现中,当使用第二配置时,多个DMRS端口可以组合成单个虚拟端口,如本文别处所述。这样,可以实现频域中更密集的DMRS覆盖。此外,使用传统DMRS配置的多个DMRS符号可以被分配不同的DMRS端口。多个DMRS符号可以是连续的或非连续的。

[0158] 图9是示出了根据一些方面的与针对大子载波间隔的DMRS和PTRS设计相关联的第三示例900的图。图9示出了DMRS和PTRS分配的第三配置。如上所述,第三配置可以应用于与PDSCH或PUSCH相关联的DMRS和PTRS。如参考图7所述,不同的DMRS端口(或包括多个DMRS端

口的CDM组)可以被分配给不同的符号(例如,连续符号或非连续符号)和子载波的不同子集。可以将PTRS分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0159] 在一些实现中,如附图标记905所示,根据第二配置分配的DMRS符号可以跨越两个相邻的(例如,连续的)符号。在这种情况下,第一CDM组(至少包括DMRS端口1000的CDM组0)可以占用第一符号上的子载波的第一集合或第一子集(被示为符号2上的偶数子载波),第二CDM组(至少包括DMRS端口1002的CDM组1)可以占用第二符号上的子载波的第二集合或第二子集(被示为符号3上的奇数子载波)。

[0160] 如附图标记905所示,当DMRS符号被分配给连续的符号(示为符号2和3)时,PTRS可以被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号(示为符号4-13)。尽管PTRS被示为被分配给DMRS符号之后的RB的所有剩余符号(例如,符号4-13),但是在其他实现中,PTRS可以仅被分配给剩余符号的子集,作为非限制性示例,诸如每隔一个符号、每隔两个符号、每隔三个符号。如图9所示,PTRS可以被分配给子载波的第二子集的单个子载波,诸如子载波的第二子集(例如,奇数子载波)的第一子载波(示为子载波1)。在其他实现中,作为非限制性示例,PTRS可以被分配给子载波的第二子集的不同子载波,或者子载波的第二子集的多于一个子载波,诸如子载波的第二子集的每个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。

[0161] 在第三配置中,如附图标记905所示,PTRS与所分配的DMRS端口中不具有最低索引的DMRS端口对准。例如,PTRS与端口1002对准,其具有高于端口1000的索引。这可以包括或对应于与UE 115处的多个天线端口(例如,天线端口514)中不具有最低索引(或可能具有最高索引)的天线端口(例如,第二天线端口518)相关联的PTRS。在一些实现中,DMRS与包括在第二CDM组中的DMRS端口中具有最低天线索引的DMRS端口对准。在其他实现中,PTRS与第二CDM组的不同DMRS端口对准,诸如具有第二CDM组的最高索引的DMRS端口。

[0162] 替代地,可以根据替代的第三配置来分配DMRS和PTRS。如附图标记910所示,根据替代的第三配置分配的DMRS端口可以跨越两个相邻(例如,连续)符号,具有最低索引的DMRS端口被分配给第二符号。在这种情况下,第一CDM组(CDM组0)可以占用第二符号上的子载波的第一集合或第一子集(被示为符号3上的偶数子载波),第二CDM组(CDM组1)可以占用第一符号上的子载波的第二集合或第二子集(被示为符号2上的奇数子载波)。

[0163] 当DMRS符号被分配给非连续符号时,根据第二配置分配的PTRS可以被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合两者。如附图标记810所示,当DMRS符号被分配给非连续符号(示为符号2和7)时,PTRS可以被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合(示为符号3-6)以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合(示为符号8-13)。尽管PTRS被示为被分配给RB的未被分配给DMRS符号的所有剩余符号(例如,符号3-6和8-13),但是在其他实现中,PTRS可以仅被分配给剩余符号的子集,作为非限制性示例,诸如每隔一个符号、每隔两个符号、每隔三个符号。如图8所示,可以将PTRS分配给子载波的第一子集的单个子载波(示为子载波0)上的符号的第一集合,以及子载波的第二子集的单个子载波(示为子载波1)上的符号的第二集合。在其他实现中,作为非限制性示例,PTRS可以被分配给子载波的子集的不同子载波,或者子载波的每个子集的多于一个子载波,例如子载波的子集的每个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。

[0164] 根据替代的第三配置分配的PTRS可以被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号(示为符号4-13)。尽管PTRS被示为被分配给DMRS符号之后的RB的所有剩余符号(例如,符号4-13),但是在其他实现中,PTRS可以仅被分配给剩余符号的子集,作为非限制性示例,诸如每隔一个符号、每隔两个符号、每隔三个符号。如图9所示,PTRS可以被分配给子载波的第一子集的单个子载波,诸如子载波的第一子集(例如,偶数子载波)的第一子载波(示为子载波0)。在其他实现中,作为非限制性示例,PTRS可以被分配给子载波的第一子集的不同子载波,或者子载波的第一子集的多于一个子载波,诸如子载波的第一子集的每个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。

[0165] 在第三配置中,如附图标记910所示,将所分配的DMRS端口中具有最低索引的DMRS端口分配给第二DMRS符号,并且将PTRS与具有最低索引的DMRS端口对准。例如,PTRS与端口1000对准,端口1000具有第一CDM组和第二CDM组的最低索引。这可以包括或对应于与在UE 115处的多个天线端口(例如,天线端口514)中具有最低索引的天线端口(例如,第一天线端口516)相关联的PTRS。将PTRS与具有最低索引的DMRS端口对准可以符合一个或多个无线通信标准,诸如3GPP无线通信标准。

[0166] 在一些实施方式中,当使用第三配置(或替代的第三配置)时,多个DMRS端口可以组合成单个虚拟端口,如本文别处所述。这样,可以实现频域中更密集的DMRS覆盖。此外,使用传统DMRS配置的多个DMRS符号可以被分配不同的DMRS端口。多个DMRS符号可以是连续的或非连续的。

[0167] 图10是示出了根据一些方面的与针对大子载波间隔的DMRS和PTRS设计相关联的第四示例1000的图。图10示出了用于N-ZP PTRS(例如,N-ZP PTRS端口)和ZP PTRS(例如,ZP PTRS端口)两者的PTRS分配。如参考图5-6所描述的,N-ZP PTRS是以非零功率发送的PTRS,使得PTRS可以被目标设备接收,而ZP PTRS是以零功率(或近似零功率)发送的PTRS,并且不旨在被目标设备接收,而是用于使发送到其他设备的其他PTRS在分配给ZP PTRS的RB中能够具有降低的干扰。针对具有连续DMRS符号的第一配置和具有非连续DMRS符号的第二配置,在图10中示出了ZP PTRS和N-ZP PTRS分配,尽管本文描述的技术可以以类似的方式应用于第一配置、第二配置、第三配置或替代的第三配置中的任何一个。

[0168] 如附图标记1005所示,根据第一配置分配的DMRS符号可以跨越两个相邻的(例如,连续的)符号。在这种情况下,第一CDM组(至少包括DMRS端口1000的CDM组0)可以占用第一符号上的子载波的第一集合或第一子集(被示为符号2上的偶数子载波),第二CDM组(至少包括DMRS端口1002的CDM组1)可以占用第二符号上的子载波的第二集合或第二子集(被示为符号3上的奇数子载波)。

[0169] 如附图标记1005所示,当DMRS符号被分配给连续符号(示为符号2和3)时,N-ZP PTRS可以被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号的第一子集(示为符号4-7和11-13),而ZP PTRS可以被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号的第二子集(示为符号8-10)。在其他实现中,符号的第一子集和符号的第二子集可以包括一个或多个符号(例如,符号4-13)中的不同符号。如图10所示,N-ZP PTRS和ZP PTRS可以被分配给子载波的第一子集的单个子载波,诸如子载波的第一子集(例如,偶数子载波)的第一子载波(示为子载波0)。在其他实现中,N-ZP PTRS和ZP PTRS可以被分配给子载波的第一子集的不同子载波,或者子载波的第一子集的多于一个子载波,作为非限制性示例,诸如子载波的第一子集的每

个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。尽管参考第一配置进行了描述,但是对于第二配置(具有连续的DMRS符号)、第三配置或替代的第三配置,可以进行类似的NZP PTRS和ZP PTRS分配,如果需要,在子载波的第二子集上进行分配。在这些实现中,符号的第一子集和符号的第二子集跨子载波的对应的子集是固定的,如参考图7和9所述。附加地或替代地,NZP PTRS和ZP PTRS的分配可以与PDSCH、PUSCH或PSSCH相关联。例如,根据第一配置的NZP PTRS和ZP PTRS分配可以与PDSCH、PUSCH或PSSCH相关联。作为另一个示例,根据第三配置或替代的第三配置的NZP PTRS和ZP PTRS分配可以仅与PDSCH或PUSCH相关联。

[0170] 如附图标记1010所示,根据第二配置分配的DMRS端口可以跨越两个不相邻(例如,不连续)的符号。在这种情况下,第一CDM组(CDM组0)可以占用第一符号上的子载波的第一集合或第一子集(被示为符号2上的偶数子载波),第二CDM组(CDM组1)可以占用第二符号上的子载波的第二集合或第二子集(被示为符号7上的奇数子载波),其中第一符号和第二符号是非连续符号。

[0171] 当DMRS符号被分配给非连续符号时,根据第二配置分配的NZP PTRS和ZP PTRS可以被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合和第二DMRS符号之后的符号的第二集合两者。如附图标记1010所示,当DMRS符号被分配给非连续符号(示为符号2和7)时,NZP PTRS可以被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合的第一子集(示为符号4和5)以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合的第一子集(示为符号10-12),并且ZP PTRS可以被分配给符号的第一集合的第二子集(示为符号3和6)和符号的第二集合的第二子集(示为符号8、9和13)。尽管NZP PTRS和ZP PTRS被示出为被分配给RB的未被分配给DMRS符号的所有剩余符号(例如,符号3-6和8-13),但是在其他实现中,NZP PTRS和ZP PTRS可以仅被分配给剩余符号的子集。如图10所示,可以将NZP PTRS分配给子载波的第一子集的单个子载波(示为子载波0)上的符号的第一集合的第一子集,以及子载波的第二子集的单个子载波上(示为子载波1)的符号的第二集合的第一子集,并且ZP PTRS可以被分配给子载波的第一集合的单个子载波上的符号的第一集合的第二子集和子载波的第二子集的单个子载波上的符号的第二集合的第二子集。在其他实现中,NZP PTRS和ZP PTRS可以被分配给子载波子集的不同子载波,或者子载波的每个子集的多于一个子载波,作为非限制性示例,诸如子载波子集的每个子载波、每隔一个子载波或者每隔三个子载波。

[0172] 因此,当使用交错的DMRS模式时,可以使用NZP PTRS和ZP PTRS的交错模式。根据第二配置的NZP PTRS和ZP PTRS的分配可以与PDSCH、PUSCH或PSSCH相关联。附加地或替代地,与交错的NZP PTRS和ZP PTRS分配相关联的信息,诸如ZP PTRS交错的指示、与NZP PTRS或ZP PTRS相关联的偏移等。作为非限制性示例,可以使用DCI、UCI或SCI-1来通信传递。

[0173] 在一些实现中,可以分配PTRS以避免DC音调的RB。例如,PTRS可能不被分配给包括DC音调的符号。在一些实现中,NZP PTRS没有被分配给包括DC音调的符号,但是ZP PTRS可以被分配给包括DC音调的符号,如图10所示。附加地或替代地,PTRS(例如,NZP PTRS、ZP PTRS或两者)可以不被分配给包括DC音调的子载波。

[0174] 参考图11和12,示出了说明由UE执行的示例过程的流程图。图11示出了根据一些方面的用于接收多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS的UE操作的示例过程1100。图12示出了根据一些方面的用于发送多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对

准的PTRS的UE操作的示例过程1200。在一些实现中,过程1100和/或过程1200可以由UE 115或如图13所示的UE来执行。在一些其他实现中,过程1100和/或过程1200可以由被配置用于无线通信的装置来执行。例如,该装置可以包括至少一个处理器和耦合到该处理器的存储器。处理器可以被配置成执行过程1100和/或过程1200的操作。在一些其他实施方式中,过程1100和/或过程1200可以使用其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质来执行或运行。程序代码可以是可由计算机执行的程序代码,用于使计算机执行过程1100和/或过程1200的操作。

[0175] 过程1100和1200的示例操作(也称为“框”)也将针对图13所示的UE1300进行描述。图13是示出了根据一些方面的示例UE 1300的框图,该UE1300被配置成接收或发送多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS。UE 1300包括如图2、5和6的UE 115所示的结构、硬件和组件。例如,UE 1300包括控制器/处理器280,其用于执行存储在存储器282中的逻辑或计算机指令,以及控制提供UE 1300的特征和功能的UE 1300的组件。在控制器/处理器280的控制下,UE 1300经由无线无线电装置1301a-r和天线252a-r发送和接收信号。无线无线电装置1301a-r包括各种组件和硬件,如图2中针对UE 115所示,包括调制器/解调器254a-r、MIMO检测器256、接收处理器258、发送处理器264和TX MIMO处理器266。

[0176] 如图所示,存储器282可以包括接收逻辑1302、信道估计逻辑1303和发送逻辑1304。接收逻辑1302可被配置成从发送节点(例如,网络实体或另一UE)接收信息或信令,诸如多个DMRS和PTRS。信道估计逻辑1303可以被配置成基于多个DMRS和PTRS来确定信道估计。发送逻辑1304可以被配置成能够向发送节点发送信令或消息,诸如多个DMRS和PTRS。UE1300可以从一个或多个网络实体或UE接收信号或向其发送信号,这些网络实体或UE诸如是图1-2的基站105、图5的发送节点550、图6的网络实体650、核心网络、核心网络设备或如图16所示的网络实体。

[0177] 回到参照图11描述的过程1100,如框1102所示,UE 1300从网络实体或第二UE接收多个DMRS,包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。作为框1102的示例,UE 1300可以使用无线无线电装置1301a-r和天线252a-r并使用接收逻辑1302来接收多个DMRS。例如,UE1300可以在控制器/处理器280的控制下执行存储在存储器282中的接收逻辑1302。接收逻辑1302的执行环境提供从网络实体或第二UE接收多个DMRS的功能,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。

[0178] 在框1104,UE 1300从网络实体或第二UE接收与多个DMRS相关联的PTRS。作为框1104的示例,UE 1300可以使用无线无线电装置1301a-r和天线252a-r,并使用接收逻辑1302来接收PTRS。例如,UE 1300可以在控制器/处理器280的控制下执行存储在存储器282中的接收逻辑1302。接收逻辑1302的执行环境提供从网络实体或第二UE接收与多个DMRS相关联的PTRS的功能。

[0179] 在框1106,UE 1300基于多个DMRS和PTRS来执行信道和相位噪声估计。例如,UE 1300可以在控制器/处理器280的控制下执行存储在存储器282中的信道估计逻辑1303。信道估计逻辑1303的执行环境提供基于多个DMRS和PTRS来执行信道和相位噪声估计的功能。

[0180] 在一些实现中,DMRS的第一集合与第一天线端口相关联,DMRS的第二集合与第二

天线端口相关联。在一些这样的实现中,第一天线端口可以包括在为UE 1300配置的第一CDM组中,第二天线端口可以包括在为UE 1300配置的第二CDM组中。附加地或替代地,过程1100可以进一步包括将第一天线端口和第二天线端口组合成单个虚拟端口。可以使用单个虚拟端口来执行信道和相位噪声估计。

[0181] 在一些实现中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。在一些其他实现中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续符号。

[0182] 在一些实现中,可以将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中,DMRS的第一集合可以与被配置成在UE 1300处接收DMRS的多个天线端口中具有最低索引的天线端口相关联。附加地或替代地,第一DMRS符号之后的一个或多个符号也可以在第二DMRS符号之后。替代地,第一DMRS符号之后的一个或多个符号可以包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。附加地或替代地,执行信道和相位噪声估计可以包括在DMRS的第一集合和DMRS的第二集合的资源元素之间内插相位。附加地或替代地,多个DMRS和PTRS可以与UE和网络实体之间的PDSCH相关联。替代地,多个DMRS和PTRS可以与UE和第二UE之间的PSSCH相关联。

[0183] 在将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波的一些实现中,PTRS可以包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个子载波是固定的。附加地或替代地,多个DMRS和PTRS可以与UE和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0184] 在将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波的一些实现中,PTRS可以包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS,并且多个DMRS和PTRS可以与UE和第二UE之间的PSSCH相关联。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个子载波是固定的。

[0185] 在一些实现中,PTRS可以可选地分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,并且可以分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中,PTRS没有被分配给符号的第一集合和子载波的第一子集的一个或多个子载波。在一些其他实现中,PTRS被分配给符号的第一集合和子载波的第一子集的一个或多个子载波。附加地或替代地,过程1100可以进一步包括从网络实体或第二UE接收与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数。第一更高层参数可以指示符号的第一集合的偏移,第二更高层参数可以指示符号的第二集合的偏移。附加地或替代地,符号的第一集合的偏移可以基于存储在UE 1300的存储器中的第一预定值,符号的第二集合的偏移可以基于存储在存储器中的第二预定值。在一些这样的实现中,过程1100还包括基于多个DMRS的配置、用于通信传递多个DMRS的一个或多个梳或两者,从存储在存储器中的多个预定值中选择第一预定值和第二预定值。附加地或替代地,符号的第一集合和符号的第二集合可以不包括分配给DC音调的一个或多个符号。附加地或替代地,多个DMRS和PTRS可以与UE 1300和网络实体之间的PDSCH相关联。在一些其他实现中,多个DMRS和PTRS

与UE 300和第二UE之间的PSSCH相关联。

[0186] 在PTRS可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波的一些实现中,PTRS可以包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的NZP PTRS,以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的ZP PTRS。在一些这样的实现中,符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集可以与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集可以与子载波的第二子集相关联。在一些这样的实现中,过程1100还包括从网络实体接收DCI。DCI可以包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段。在一些这样的实现中,该字段包括单个比特。附加地或替代地,DCI可以指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者。作为接收DCI的替代,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者可以基于存储在UE 1300的存储器中的一个或多个预定义值。附加地或替代地,多个DMRS和PTRS可以与UE和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0187] 在PTRS可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波的一些实现中,PTRS可以包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的NZP PTRS,以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的ZP PTRS。多个DMRS和PTRS可以与UE1300和第二UE之间的PSSCH相关联。在一些这样的实现中,符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集可以与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集可以与子载波的第二子集相关联。附加地或替代地,过程1100可以进一步包括从第二UE接收SCI-1。SCI-1可以包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段。在一些这样的实现中,该字段包括单个比特。附加地或替代地,SCI-1可以指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者。替代接收SCI-1,过程1100可以进一步包括从网络实体接收DCI。DCI可以包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段。在一些这样的实现中,该字段包括单个比特。附加地或替代地,DCI可以指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者。替代接收SCI-1或DCI,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者可以基于存储在UE 1300的存储器中的一个或多个预定义值。

[0188] 在一些实现中,可以将PTRS分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中,DMRS的第一集合可以与具有比与DMRS的第二集合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。替代地,DMRS的第二集合可以与被配置成在UE处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。附加地或替代地,执行信道估计可以包括在DMRS的第一集合和DMRS的第二集合的资源元素之间内插相位。附加地或替代地,多个DMRS和PTRS可以与UE1300和网络实体之间的PDSCH相关联。附加地或替代地,PTRS可以包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第二子集的一个或多个子载波是固定

的。附加地或替代地,多个DMRS和PTRS可以与UE 1300和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0189] 图12示出了过程1200的流程图。如框1202所示,UE 1300向网络实体发送多个DMRS,包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。作为框1202的一个示例,UE 1300可以使用无线无线电装置1301a-r和天线252a-r并使用发送逻辑1304来发送多个DMRS。例如,UE 1300可以在控制器/处理器280的控制下执行存储在存储器282中的发送逻辑1304。发送逻辑1304的执行环境提供向网络实体发送多个DMRS的功能,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。

[0190] 在框1204,UE 1300向网络实体发送与多个DMRS相关联的PTRS。作为框1204的一个示例,UE 1300可以使用无线无线电装置1301a-r和天线252a-r,并使用发送逻辑1304来发送PTRS。例如,UE 1300可以在控制器/处理器280的控制下执行存储在存储器282中的发送逻辑1304。发送逻辑1304的执行环境提供向网络实体发送与多个DMRS相关联的PTRS的功能。

[0191] 在框1206,UE 1300从网络实体接收信道估计。信道估计可以基于多个DMRS和PTRS。为了说明,UE 1300可以使用无线无线电装置1301a-r和天线252a-r以及接收逻辑1302来接收信道估计。为了进一步说明,UE 1300可以在控制器/处理器280的控制下执行存储在存储器282中的接收逻辑1302。接收逻辑1302的执行环境提供从网络实体接收信道估计的功能。信道估计可以基于多个DMRS和PTRS。

[0192] 在一些实现中,多个DMRS和PTRS与UE 1300和网络实体之间的PUSCH相关联。附加地或替代地,DMRS的第一集合可以与第一天线端口相关联,DMRS的第二集合可以与第二天线端口相关联。在一些这样的实现中,第一天线端口可以包括在为UE 1300配置的第一CDM组中,第二天线端口可以包括在为UE 1300配置的第二CDM组中。

[0193] 在一些实现中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。在一些其他实现中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续符号。

[0194] 在一些实现中,过程1200还包括将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中,第一DMRS符号之后的一个或多个符号也可以在第二DMRS符号之后。替代地,第一DMRS符号之后的一个或多个符号可以包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。

[0195] 在一些实现中,过程1200还包括可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中,过程1200还包括向网络实体发送与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数。第一更高层参数可以指示符号的第一集合的偏移,并且其中第二更高层参数可以指示符号的第二集合的偏移。替代地,符号的第一集合的偏移可以基于存储在UE的存储器中的第一预定值,符号的第二集合的偏移可以基于存储在存储器中的第二预定值。在一些这样的实现中,过程1200还包括基于多个DMRS的配置、用于通信传递多个DMRS的一个或多个梳或两者,从存储在存储器中的多个预定值中选

择第一预定值和第二预定值。附加地或替代地,符号的第一集合和符号的第二集合可以不包括分配给DC音调的一个或多个符号。

[0196] 在一些实现中,过程1200还包括将PTRS分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中,DMRS的第一集合可以与具有比与DMRS的第二集合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。替代地,DMRS的第二集合可以与被配置成在UE 1300处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

[0197] 图14-15是示出根据一些方面由发送节点(诸如网络实体或UE)执行的示例过程的流程图。图14示出了根据一些方面的用于发送多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS的发送节点操作的示例过程1400。图15示出了根据一些方面的用于接收多个DMRS和与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS的网络实体操作的示例过程1500。在一些实现中,过程1400-1500中的任何一个可以由图5的发送节点550、图6的网络实体650或者如参考图16所描述的发送节点来执行。在一些其他实现中,过程1400-1500中的任何一个可以由被配置用于无线通信的装置来执行。例如,该装置可以包括至少一个处理器和耦合到该处理器的存储器。处理器可以被配置成执行过程1400-1500中的任何一个的操作。在一些其他实施方式中,可以使用其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质来执行或运行过程1400-1500中的任何一个。程序代码可以是可由计算机执行的程序代码,用于使计算机执行过程1400-1500中的任何一个的操作。

[0198] 还将针对如图16所示的发送节点1600来描述过程1400-1500的示例框。图16是示出了根据一些方面的发送节点1600的示例的框图,该发送节点1600被配置成发送或接收多个DMRS以及与多个DMRS中的至少一个DMRS对准的PTRS。作为说明性的非限制性示例,发送节点1600可以包括图1-2的基站105、图5的发送节点550、图6的网络实体650、网络或核心网络。发送节点1600包括如图1和2的基站105、图5的发送节点550、图6的网络实体650或其组合所示的结构、硬件和组件。例如,发送节点1600可以包括控制器/处理器240,其用于执行存储在存储器242中的逻辑或计算机指令,以及控制提供发送节点1600的特征和功能的发送节点1600的组件。发送节点1600在控制器/处理器240的控制下,经由无线无线电装置1601a-t和天线234a-t发送和接收信号。无线无线电装置1601a-t包括各种组件和硬件,如图2中所示,用于发送节点550或网络实体650(例如基站105),包括调制器/解调器232a-t、发送处理器220、TX MIMO处理器230、MIMO检测器236和接收处理器238。

[0199] 如图所示,存储器242可以包括发送逻辑1602、接收逻辑1603和信道估计逻辑1604。发送逻辑1602可以被配置成发起向UE发送信息或信号,诸如多个DMRS和PTRS。接收逻辑1603可以被配置成从UE接收信息或信号,诸如多个DMRS和PTRS。信道估计逻辑1604可以被配置成基于多个DMRS和PTRS来确定信道估计。发送节点1600可以从一个或多个UE(例如图1-2、5和6的UE 115或图13的UE 1300)接收信号或向其发送信号。

[0200] 回到参照图14描述的过程1400,如框1402所示,发送节点1600向UE发送多个DMRS,包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。为了说明,发送节点1600可以使用无线无线电装置1601a-t和天线234a-t以及发送逻辑1602来发送多个DMRS。为了进一步说明,发送节点1600可以在控制器/处理器240的控制下执行存储在存储器242中的发送逻辑1602。发送逻

辑1602的执行环境提供向UE发送多个DMRS的功能,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。

[0201] 在框1404,发送节点1600向UE发送与多个DMRS相关联的PTRS。为了说明,发送节点1600可以使用无线无线电装置1601a-t和天线234a-t以及发送逻辑1602来发送PTRS。为了进一步说明,发送节点1600可以在控制器/处理器240的控制下执行存储在存储器242中的发送逻辑1602。发送逻辑1602的执行环境提供向UE发送与多个DMRS相关联的PTRS的功能。

[0202] 在框1406,发送节点1600从UE接收信道估计。信道估计可以基于多个DMRS和PTRS。为了说明,发送节点1600可以使用无线无线电装置1601a-t和天线234a-t以及接收逻辑1603来接收信道估计。为了进一步说明,发送节点1600可以在控制器/处理器240的控制下执行存储在存储器242中的接收逻辑1603。接收逻辑1603的执行环境提供从UE接收信道估计的功能。信道估计可以基于多个DMRS和PTRS。

[0203] 在一些实现中,DMRS的第一集合与第一天线端口相关联,DMRS的第二集合与第二天线端口相关联。在一些这样的实现中,第一天线端口可以包括在为UE配置的第一CDM组中,第二天线端口可以包括在为UE配置的第二CDM组中。附加地或替代地,过程1400可以进一步包括向UE发送指示。该指示可以是将第一天线端口和第二天线端口组合成用于执行信道估计的单个虚拟端口。

[0204] 在一些实现中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。在一些其他实现中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续符号。

[0205] 在一些实现中,过程1400还包括将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中,DMRS的第一集合可以与被配置成在UE处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。附加地或替代地,第一DMRS符号之后的一个或多个符号也可以在第二DMRS符号之后。替代地,第一DMRS符号之后的一个或多个符号可以包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。附加地或替代地,发送节点1600可以包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS可以与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。替代地,发送节点1600可以包括第二UE,并且多个DMRS和PTRS可以与第二UE和UE之间的PSSCH相关联。

[0206] 在过程1400还包括将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波的一些实现中,PTRS可以包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个子载波是固定的。附加地或替代地,发送节点1600可以包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS可以与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0207] 在过程1400还包括将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波的一些实现中,发送节点1600可以包括第二UE,PTRS可以包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS,并且多个DMRS和PTRS可以与第二UE和UE之间的PSSCH相关联。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第一子集的一个或多个子载波是固定的。

[0208] 在一些实现中,过程1400还包括可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。在这样的实现中,PTRS可以不被分配给符号的第一集合和子载波的第一子集的一个或多个子载波。替代地,可以将PTRS分配给符号的第一集合和子载波的第一子集的一个或多个子载波。附加地或替代地,过程1400还可以包括向UE发送与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数。第一更高层参数可以指示符号的第一集合的偏移,第二更高层参数可以指示符号的第二集合的偏移。替代地,符号的第一集合的偏移可以基于存储在发送节点1600的存储器中的第一预定值,符号的第二集合的偏移可以基于存储在存储器中的第二预定值。在一些这样的实现中,存储器可以被配置为存储与多个DMRS的一个或多个配置、用于通信传递多个DMRS的一个或多个梳或两者相对应的多个预定值。附加地或替代地,符号的第一集合和符号的第二集合可以不包括分配给DC音调的一个或多个符号。附加地或替代地,发送节点1600可以包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS可以与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。替代地,发送节点1600可以包括第二UE,并且多个DMRS和PTRS可以与第二UE和UE之间的PSSCH相关联。

[0209] 在一些实现中,过程1400还包括可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波,PTRS可以包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的NZP PTRS,以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的ZP PTRS。在这样的实现中,符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集可以与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集可以与子载波的第二子集相关联。附加地或替代地,过程1400还可以包括向UE发送DCI。DCI可以包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段,并且发送节点1600可以包括网络实体。在一些这样的实现中,该字段可以包括单个比特。附加地或替代地,DCI可以指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者。替代接收DCI,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者可以基于存储在发送节点的存储器中的一个或多个预定义值。附加地或替代地,多个DMRS和PTRS可以与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0210] 在一些实现中,过程1400还包括可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波,发送节点1600可以包括第二UE,PTRS可以包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的NZP PTRS以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的ZP PTRS,并且多个DMRS和PTRS可以与第二UE和UE之间的PSSCH相关联。在这样的实现中,符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集可以与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集可以与子载波的第二子集相关联。附加地或替代地,过程1400还可以包括向UE发送SCI-1。SCI-1可以包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段。在一些这样的实现中,

该字段可以包括单个比特。附加地或替代地,SCI-1可以指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者。替代接收SCI-1,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者可以基于存储在发送节点的存储器中的一个或多个预定义值。

[0211] 在一些实现中,过程1400还包括可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波,发送节点1600可以包括网络实体,并且过程1400还可以包括向UE发送DCI。DCI可以指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联。在一些这样的实现中,DCI可以指示ZP PTRS的偏移。

[0212] 在一些实现中,过程1400还包括将PTRS分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中,DMRS的第一集合可以与具有比与DMRS的第二集合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。替代地,DMRS的第二集合可以与被配置成在UE处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。附加地或替代地,发送节点1600可以包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS可以与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。附加地或替代地,PTRS可以包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS。在一些这样的实现中,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集可以跨子载波的第二子集的一个或多个子载波是固定的。附加地或替代地,发送节点1600可以包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS可以与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0213] 图15示出了过程1500的流程图。如框1502所示,发送节点1600从UE接收多个DMRS,包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合,以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。为了说明,发送节点1600可以使用无线无线电装置1601a-t和天线234a-t来接收多个DMRS。为了进一步说明,发送节点1600可以在控制器/处理器240的控制下执行存储在存储器242中的接收逻辑1603。接收逻辑1603的执行环境提供从UE接收多个DMRS的功能,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。

[0214] 在框1504,发送节点1600从UE接收与多个DMRS相关联的PTRS。为了说明,发送节点1600可以使用无线无线电装置1601a-t和天线234a-t来接收PTRS。为了进一步说明,发送节点1600可以在控制器/处理器240的控制下执行存储在存储器242中的接收逻辑1603。接收逻辑1603的执行环境提供从UE接收与多个DMRS相关联的PTRS的功能。

[0215] 在框1506,发送节点1600基于多个DMRS执行信道估计,并基于多个DMRS和PTRS执行相位跟踪过程。作为框1506的示例,发送节点1600可以在控制器/处理器240的控制下执行存储在存储器242中的信道估计逻辑1604。信道估计逻辑1604的执行环境提供基于多个DMRS执行信道估计以及基于多个DMRS和PTRS执行相位跟踪过程的功能。

[0216] 在一些实现中,多个DMRS和PTRS与网络实体和UE之间的PUSCH相关联。附加地或替代地,DMRS的第一集合可以与第一天线端口相关联,DMRS的第二集合可以与第二天线端口相关联。在一些这样的实现中,第一天线端口可以包括在为UE配置的第一CDM组中,第二天线端口可以包括在为UE配置的第二CDM组中。

[0217] 在一些实现中,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。在一些其他实现中,

第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续符号。

[0218] 在一些实现中, PTRS被分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中, 第一DMRS符号之后的一个或多个符号也可以在第二DMRS符号之后。或者, 第一DMRS符号之后的一个或多个符号可以包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。

[0219] 在一些实现中, PTRS可以可选地分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波, 并且可以分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中, 过程1500还可以包括从UE接收与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数。第一更高层参数可以指示符号的第一集合的偏移, 第二更高层参数可以指示符号的第二集合的偏移。替代地, 符号的第一集合的偏移可以基于存储在UE的存储器中的第一预定值, 符号的第二集合的偏移可以基于存储在存储器中的第二预定值。附加地或替代地, 符号的第一集合和符号的第二集合可以不包括分配给DC音调的一个或多个符号。

[0220] 在一些实现中, PTRS被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。在一些这样的实现中, DMRS的第一集合可以与具有比与DMRS的第二集合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。替代地, DMRS的第二集合可以与被配置成在UE处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

[0221] 注意, 参考图11、12、14和15描述的一个或多个框(或操作)可以与另一附图的一个或多个框(或操作)组合。例如, 图11的一个或多个框(或操作)可以与图12的一个或多个框(或操作)组合。作为另一个示例, 图11、12、14或15的一个或多个框可以与图2、5或6的另一个的一个或多个框(或操作)组合。附加地或替代地, 上面参考图1-15描述的一个或多个操作可以与参考图16描述的一个或多个操作相结合。

[0222] 在一些方面, 用于实现PTRS与分配给不同符号的DMRS的对准的技术可以包括额外的方面, 诸如下面描述的和/或结合本文别处描述的一个或多个其他过程或设备的任何单个方面或多个方面的任何组合。在一些方面, 实现PTRS与分配给不同符号的DMRS的对准可以包括装置从网络实体或第二UE接收多个DMRS, 多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该装置还可以从网络实体或第二UE接收与多个DMRS相关联的PTRS。该装置还可以基于多个DMRS和PTRS来执行信道和相位噪声估计。在一些实现中, 该装置包括无线设备, 诸如UE。在一些实现中, 该装置可以包括至少一个处理器和耦合到该处理器的存储器。该处理器可以被配置成执行这里针对无线设备描述的操作。在一些其他实现中, 该装置可以包括其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质, 并且该程序代码可以由计算机执行, 用于使计算机执行本文参考无线设备描述的操作。在一些实现中, 该装置可以包括被配置成执行本文所述操作的一个或多个构件。

[0223] 在第一方面, DMRS的第一集合与第一天线端口相关联, DMRS的第二集合与第二天线端口相关联。

[0224] 在第二方面, 结合第一方面, 第一天线端口被包括在为该装置配置的第一CDM组

中,并且第二天线端口被包括在为该装置配置的第二CDM组中。

[0225] 在第三方面,单独地或者与第一至第二方面中的一个或多个相结合,该装置将第一天线端口和第二天线端口组合成单个虚拟端口。使用单个虚拟端口来执行信道和相位噪声估计。

[0226] 在第四方面,单独地或者与第一至第三方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。

[0227] 在第五方面,单独地或者与第一至第三方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续的符号。

[0228] 在第六方面,单独地或者与第一至第五方面中的一个或多个相结合,将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。

[0229] 在第七方面,结合第六方面,DMRS的第一集合与被配置成在该装置处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

[0230] 在第八方面,单独地或者与第六至第七方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号之后的一个或多个符号也在第二DMRS符号之后。

[0231] 在第九方面,单独地或者与第六至第七方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号之后的一个或多个符号包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。

[0232] 在第十方面中,单独地或者与第六至第九方面中的一个或多个相结合,执行信道和相位噪声估计包括在DMRS的第一集合和DMRS的第二集合的资源元素之间内插相位。

[0233] 在第十一方面,单独地或者与第六至第十方面中的一个或多个相结合,多个DMRS和PTRS与装置和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0234] 在第十二方面,单独地或者与第六至第十方面中的一个或多个相结合,多个DMRS和PTRS与装置和第二UE之间的PSSCH相关联。

[0235] 在第十三方面,单独地或者与第六至第十二方面中的一个或多个相结合,PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS。

[0236] 在第十四方面,结合第十三方面,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集跨子载波的第一子集的一个或多个子载波是固定的。

[0237] 在第十五方面中,单独地或者与第十三至第十四方面中的一个或多个相结合,多个DMRS和PTRS与装置和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0238] 在第十六方面,单独地或者与第六至第十二方面中的一个或多个相结合,PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS,并且多个DMRS和PTRS与装置和第二UE之间的PSSCH相关联。

[0239] 在第十七方面,结合第十六方面,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集跨子载波的第一子集的一个或多个子载波是固定的。

[0240] 在第十八方面中,单独地或者与第一至第五方面中的一个或多个相结合,PTRS可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0241] 在第十九方面,结合第十八方面,PTRS不被分配给符号的第一集合和子载波的第一子集的一个或多个子载波。

[0242] 在第二十方面,结合第十八方面,PTRS被分配给符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。

[0243] 在第二十一方面,单独地或与第十八至第二十方面中的一个或多个相结合,装置从网络实体或第二UE接收与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数。第一更高层参数指示符号的第一集合的偏移,第二更高层参数指示符号的第二集合的偏移。

[0244] 在第二十二方面,单独或与第十八至第二十方面中的一个或多个相结合,符号的第一集合的偏移基于存储在装置的存储器中的第一预定值,符号的第二集合的偏移基于存储在存储器中的第二预定值。

[0245] 在第二十三方面,结合第二十二方面,装置基于多个DMRS的配置、用于通信传递多个DMRS的一个或多个梳或两者,从存储在存储器中的多个预定值中选择第一预定值和第二预定值。

[0246] 在第二十四方面,单独地或者与第十八至第二十三方面中的一个或多个相结合,符号的第一集合和符号的第二集合不包括分配给DC音调的一个或多个符号。

[0247] 在第二十五方面,单独地或者与第十八至第二十四方面中的一个或多个相结合,多个DMRS和PTRS与装置和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0248] 在第二十六方面,单独地或者与第十八至第二十四方面中的一个或多个相结合,多个DMRS和PTRS与装置和第二UE之间的PSSCH相关联。

[0249] 在第二十七方面,单独地或者与第十八至第二十六方面中的一个或多个相结合,PTRS包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的NZP PTRS,以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的ZP PTRS。

[0250] 在第二十八方面,结合第二十七方面,符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集与子载波的第二子集相关联。

[0251] 在第二十九方面,结合第二十八方面,装置从网络实体接收DCI。DCI包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段。

[0252] 在第三十方面,结合第二十九方面,该字段包括单个比特。

[0253] 在第三十一方面,单独地或者与第二十九至第三十方面中的一个或多个相结合,DCI指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或者两者。

[0254] 在第三十二方面,结合第二十八方面,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者都基于存储在装置的存储器中的一个或多个预定义值。

[0255] 在第三十三方面中,单独地或者与第二十八至第三十二方面中的一个或多个相结合,多个DMRS和PTRS与装置和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0256] 在第三十四方面,单独地或者与第十八至第二十六方面中的一个或多个相结合,PTRS包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的NZP PTRS,以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的ZP PTRS。多个DMRS和PTRS与装置和第二UE之间的PSSCH相关联。

[0257] 在第三十五方面,结合第三十四方面,符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集与子载波的第二子集相关联。

[0258] 在第三十六方面,单独地或者与第三十四至第三十五方面中的一个或多个相结合,装置从第二UE接收SCI-1。SCI-1包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段。

[0259] 在第三十七方面,结合第三十六方面,该字段包括单个比特。

[0260] 在第三十八方面,单独地或与第三十六至第三十七方面中的一个或多个相结合,SCI-1指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者。

[0261] 在第三十九方面,单独地或者与第三十四至第三十五方面中的一个或多个相结合,装置从网络实体接收DCI。DCI包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段。

[0262] 在第四十方面,结合第三十九方面,该字段包括单个比特。

[0263] 在第四十一方面,单独地或者与第三十九至第四十方面中的一个或多个相结合,DCI指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或者两者。

[0264] 在第四十二方面,单独地或与第三十四至第三十五方面中的一个或多个相结合,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者都基于存储在装置的存储器中的一个或多个预定义值。

[0265] 在第四十三方面,单独地或者与第一至第五方面中的一个或多个相结合,PTRS被分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0266] 在第四十四方面,结合第四十三方面,DMRS的第一集合与具有比与DMRS的第二集合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。

[0267] 在第四十五方面,结合第四十三方面,DMRS的第二集合与被配置成在装置处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

[0268] 在第四十六方面,单独地或者与第四十三至第四十五方面中的一个或多个相结合,执行信道估计包括在DMRS的第一集合和DMRS的第二集合的资源元素之间内插相位。

[0269] 在第四十七方面,单独地或者与第四十三至第四十六方面中的一个或多个相结合,多个DMRS和PTRS与装置和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0270] 在第四十八方面,单独地或者与第四十三至第四十七方面中的一个或多个相结合,PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS。

[0271] 在第四十九方面,结合第四十八方面,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集跨子载波的第二子集的一个或多个子载波是固定的。

[0272] 在第五十方面,单独地或者与第四十八至第四十九方面中的一个或多个相结合,多个DMRS和PTRS与装置和网络实体之间的PDSCH相关联。

[0273] 在一些方面,一种被配置用于无线通信的装置(诸如UE)被配置成向网络实体发送多个DMRS,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该装置还被配置成向网络实体发送与多个DMRS相关联的PTRS。该装置还被配置成从网络实体接收信道估计。信道估计基于多个DMRS和PTRS。在一些实现中,该装置包括无线设备,诸如UE。在一些实现中,该装置可以包括至少一个处理器和耦合到该处理器的存储器。该处理器可以被配置成执行这里针

对无线设备描述的操作。在一些其他实现中,该装置可以包括其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,并且该程序代码可以由计算机执行,用于使计算机执行本文参考无线设备描述的操作。在一些实现中,该装置可以包括被配置成执行本文所述操作的一个或多个构件。

[0274] 在第五十一方面,多个DMRS和PTRS与装置和网络实体之间的PUSCH相关联。

[0275] 在第五十二方面中,单独地或者与第五十一方面相结合,DMRS的第一集合与第一天线端口相关联,并且其中DMRS的第二集合与第二天线端口相关联。

[0276] 在第五十三方面,结合第五十二方面,第一天线端口包括在为该装置配置的第一CDM组中,并且其中第二天线端口包括在为该装置配置的第二CDM组中。

[0277] 在第五十四方面,单独地或者与第五十一至第五十三方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。

[0278] 在第五十五方面,单独地或者与第五十一至第五十三方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续符号。

[0279] 在第五十六方面,单独地或者与第五十一至第五十五方面中的一个或多个相结合,该装置将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。

[0280] 在第五十七方面,结合第五十六方面,第一DMRS符号之后的一个或多个符号也在第二DMRS符号之后。

[0281] 在第五十八方面,结合第五十六方面,第一DMRS符号之后的一个或多个符号包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。

[0282] 在第五十九方面,单独地或与第五十一至第五十五方面中的一个或多个相结合,该装置可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波,以及将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0283] 在第六十方面,结合第五十九方面,该装置向网络实体发送与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数参数。第一更高层参数指示符号的第一集合的偏移,第二更高层参数指示符号的第二集合的偏移。

[0284] 在第六十一方面,结合第五十九方面,符号的第一集合的偏移基于存储在该装置的存储器中的第一预定值,符号的第二集合的偏移基于存储在该存储器中的第二预定值。

[0285] 在第六十二方面,结合第六十一方面,该装置基于多个DMRS的配置、用于通信传递多个DMRS的一个或多个梳或两者,从存储在存储器中的多个预定值中选择第一预定值和第二预定值。

[0286] 在第六十三方面,单独地或者与第五十九至第六十二方面中的一个或多个相结合,符号的第一集合和符号的第二集合不包括分配给DC音调的一个或多个符号。

[0287] 在第六十四方面,单独地或者与第五十一至第五十方面中的一个或多个相结合,该装置将PTRS分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0288] 在第六十五方面,结合第六十四方面,DMRS的第一集合与具有比与DMRS的第二集

合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。

[0289] 在第六十六方面,结合第六十四方面,DMRS的第二集合与被配置成在装置处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

[0290] 在一些方面,一种被配置用于无线通信的装置(诸如发送节点)被配置成向UE发送多个DMRS,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该装置还被配置成向UE发送与多个DMRS相关联的PTRS。该装置还被配置成从UE接收信道估计。信道估计基于多个DMRS和PTRS。在一些实现中,作为非限制性示例,该装置包括无线设备,诸如发送节点,其可以包括或对应于网络实体或第二UE。在一些实现中,该装置可以包括至少一个处理器和耦合到该处理器的存储器。该处理器可以被配置成执行这里针对无线设备描述的操作。在一些其他实现中,该装置可以包括其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,并且该程序代码可以由计算机执行,用于使计算机执行本文参考无线设备描述的操作。在一些实现中,该装置可以包括被配置成执行本文所述操作的一个或多个构件。

[0291] 在第六十七方面,DMRS的第一集合与第一天线端口相关联,DMRS的第二集合与第二天线端口相关联。

[0292] 在第六十八方面,结合第六十七方面,第一天线端口包括在为UE配置的第一CDM组中,第二天线端口包括在为UE配置的第二CDM组中。

[0293] 在第六十九方面,单独地或者与第六十七至第六十八方面中的一个或多个相结合,该装置向UE发送指示。该指示是将第一天线端口和第二天线端口组合成用于执行信道估计的单个虚拟端口。

[0294] 在第七十方面,单独地或者与第六十七至第六十九方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。

[0295] 在第七十一方面,单独地或者与第六十七至第六十九方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续的符号。

[0296] 在第七十二方面,单独地或者与第六十七至第七十一方面中的一个或多个相结合,该装置将PTRS分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。

[0297] 在第七十三方面,结合第七十二方面,DMRS的第一集合与被配置成在UE处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

[0298] 在第七十四方面,单独地或者与第七十二至第七十三方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号之后的一个或多个符号也在第二DMRS符号之后。

[0299] 在第七十五方面,单独地或者与第七十二至第七十三方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号之后的一个或多个符号包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。

[0300] 在第七十六方面,单独地或者与第七十二至第七十五方面中的一个或多个相结合,该装置包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0301] 在第七十七方面,单独地或者与第七十二至第七十五方面中的一个或多个相结合,该装置包括第二UE,并且多个DMRS和PTRS与第二UE和UE之间的PSSCH相关联。

[0302] 在第七十八方面,单独地或者与第七十二至第七十七方面中的一个或多个相结合

合, PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS。

[0303] 在第七十九方面, 结合第七十八方面, 一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集跨子载波的第一子集的一个或多个子载波是固定的。

[0304] 在第八十方面, 单独地或者与第七十八至第七十九方面中的一个或多个相结合, 该装置包括网络实体, 并且多个DMRS和PTRS与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0305] 在第八十一方面, 单独地或者与第七十二至第七十七方面中的一个或多个相结合, 该装置包括第二UE, 该PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS, 并且该多个DMRS和PTRS与第二UE和该UE之间的PSSCH相关联。

[0306] 在第八十二方面, 结合第八十一方面, 一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集跨子载波的第一子集的一个或多个子载波是固定的。

[0307] 在第八十三方面, 单独地或与第六十七至第七十一方面中的一个或多个相结合, 该装置可选地将PTRS分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波, 以及将PTRS分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0308] 在第八十四方面, 结合第八十三方面, PTRS不被分配给符号的第一集合和子载波的第一子集的一个或多个子载波。

[0309] 在第八十五方面, 结合第八十三方面, PTRS被分配给符号的第一集合和子载波的第一子集的一个或多个子载波。

[0310] 在第八十六方面, 单独地或者与第八十三至八十五方面中的一个或多个相结合, 该装置向UE发送与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数参数。第一更高层参数指示符号的第一集合的偏移, 第二更高层参数指示符号的第二集合的偏移。

[0311] 在第八十七方面, 单独地或与第八十三至八十五方面中的一个或多个相结合, 符号的第一集合的偏移基于存储在该装置的存储器中的第一预定值, 符号的第二集合的偏移基于存储在该存储器中的第二预定值。

[0312] 在第八十八方面, 结合第八十七方面, 存储器被配置为存储对应于多个DMRS的一个或多个配置、用于通信传递多个DMRS的一个或多个梳或两者的多个预定值。

[0313] 在第八十九方面, 单独地或者与第八十三至八十八方面中的一个或多个相结合, 符号的第一集合和符号的第二集合不包括分配给DC音调的一个或多个符号。

[0314] 在第九十方面, 单独地或者与第八十三至八十九方面中的一个或多个相结合, 该装置包括网络实体, 并且多个DMRS和PTRS与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0315] 在第九十一方面, 单独地或者与第八十三至八十九方面中的一个或多个相结合, 该装置包括第二UE, 并且多个DMRS和PTRS与第二UE和UE之间的PSSCH相关联。

[0316] 在第九十二方面, 单独地或者与第八十三至九十一方面中的一个或多个相结合, PTRS包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的NZP PTRS, 以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的ZP PTRS。

[0317] 在第九十三方面, 结合第九十二方面, 符号的第一集合的第一子集和符号的第一

集合的第二子集与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集与子载波的第二子集相关联。

[0318] 在第九十四方面,单独地或者与第九十二至九十三方面中的一个或多个相结合,该装置向UE发送DCI。DCI包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段,其中发送节点包括网络实体。

[0319] 在第九十五方面,结合第九十四方面,该字段包括单个比特。

[0320] 在第九十六方面,单独地或者与第九十四到九十五方面中的一个或多个相结合,DCI指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或者两者。

[0321] 在第九十六方面,单独地或与第九十二至九十三方面中的一个或多个相结合,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者都基于存储在该装置的存储器中的一个或多个预定义值。

[0322] 在第九十七方面,单独地或者与第九十二至九十六方面中的一个或多个相结合,该装置包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0323] 在第九十八方面中,单独地或者与第八十三至九十一方面中的一个或多个相结合,该装置包括第二UE,该PTRS包括分配给符号的第一集合的第一子集和符号的第二集合的第一子集的NZP PTRS以及分配给符号的第一集合的第二子集和符号的第二集合的第二子集的ZP PTRS,并且该多个DMRS和PTRS与第二UE和UE之间的PSSCH相关联。

[0324] 在第九十九方面,结合第九十八方面,符号的第一集合的第一子集和符号的第一集合的第二子集与子载波的第一子集的一个或多个相关联,并且符号的第二集合的第一子集和符号的第二集合的第二子集与子载波的第二子集相关联。

[0325] 在第一百方面,单独地或者与第九十八至第九十九方面中的一个或多个相结合,该装置向UE发送SCI-1。SCI-1包括指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联的字段。

[0326] 在第一百零一方面,结合第一百方面,该字段包括单个比特。

[0327] 在第一百零二方面,单独地或与第一百至第一百零一方面中的一个或多个相结合,SCI-1指示符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者。

[0328] 在第一百零三方面,单独地或与第九十八至第九十九方面中的一个或多个相结合,符号的第一集合的第二子集的偏移、符号的第二集合的第二子集的偏移或两者都基于存储在该装置的存储器中的一个或多个预定义值。

[0329] 在第一百零四方面,单独地或者与第八十三至九十一方面中的一个或多个相结合,该装置包括网络实体,并且该装置向UE发送DCI。DCI指示ZP PTRS与子载波的多个子集相关联。

[0330] 在第一百零五方面,结合第一百零四方面,DCI指示ZP PTRS的偏移。

[0331] 在第一百零六方面,单独地或者与第六十七至第七十一方面中的一个或多个相结合,该装置将PTRS分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0332] 在第一百零七方面,结合第一百零六方面,DMRS的第一集合与具有比与DMRS的第二集合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。

[0333] 在第一百零八方面,结合第一百零六方面,DMRS的第二集合与被配置成在UE处接

收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

[0334] 在第一百零九方面,单独地或者与第一百零六至第一百零八方面中的一个或多个相结合,该装置包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0335] 在第一百一十方面,单独地或者与第一百零六至一百零九方面中的一个或多个相结合,PTRS包括分配给一个或多个符号的第一子集的NZP PTRS和分配给一个或多个符号的第二子集的ZP PTRS。

[0336] 在第一百一十一方面,结合第一百一十方面,一个或多个符号的第一子集和一个或多个符号的第二子集跨子载波的第二子集的一个或多个是固定的。

[0337] 在第一百一十二方面,单独地或者与第一百一十至第一百一十一方面中的一个或多个相结合,该装置包括网络实体,并且多个DMRS和PTRS与网络实体和UE之间的PDSCH相关联。

[0338] 在一些方面,一种被配置用于无线通信的装置(诸如网络实体)被配置成从UE接收多个DMRS,多个DMRS包括分配给第一DMRS符号和子载波的第一子集的DMRS的第一集合以及分配给第二DMRS符号和子载波的第二子集的DMRS的第二集合。该装置还被配置成从UE接收与多个DMRS相关联的PTRS。该装置还被配置为基于多个DMRS执行信道估计,以及基于多个DMRS和PTRS执行相位跟踪过程。在一些实现中,该装置包括无线设备,诸如网络实体。在一些实现中,该装置可以包括至少一个处理器和耦合到该处理器的存储器。该处理器可以被配置成执行这里针对无线设备描述的操作。在一些其他实现中,该装置可以包括其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,并且该程序代码可以由计算机执行,用于使计算机执行本文参考无线设备描述的操作。在一些实现中,该装置可以包括被配置成执行本文所述操作的一个或多个构件。

[0339] 在第一百一十三方面,多个DMRS和PTRS与装置和UE之间的PUSCH相关联。

[0340] 在第一百一十四方面,单独地或与第一百一十三方面相结合,DMRS的第一集合与第一天线端口相关联,DMRS的第二集合与第二天线端口相关联。

[0341] 在第一百一十五方面,结合第一百一十四方面,第一天线端口包括在为UE配置的第一CDM组中,第二天线端口包括在为UE配置的第二CDM组中。

[0342] 在第一百一十六方面,单独地或者与第一百一十三至第一百一十五方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号和第二DMRS符号是连续的符号。

[0343] 在第一百一十七方面,单独地或者与第一百一十三至一百一十五方面中的一个或多个相结合,第一DMRS符号和第二DMRS符号是非连续符号。

[0344] 在第一百一十八方面,单独地或者与第一百一十三至第一百一十七个方面中的一个或多个相结合,PTRS被分配给第一DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第一子集的一个或多个子载波。

[0345] 在第一百一十九方面,结合第一百一十八方面,第一DMRS符号之后的一个或多个符号也在第二DMRS符号之后。

[0346] 在第一百二十方面,结合第一百一十八方面,第一DMRS符号之后的一个或多个符号包括第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及第二DMRS符号之后的符号的第二集合。

[0347] 在第一百二十一方面,单独地或者与第一百一十三至第一百一十七方面中的一个

或多个相结合, PTRS可选地被分配给第一DMRS符号和第二DMRS符号之间的符号的第一集合以及子载波的第一子集的一个或多个子载波, 以及被分配给第二DMRS符号之后的符号的第二集合以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0348] 在第一百二十二方面, 结合第一百二十一方面, 该装置从UE接收与DMRS的第一集合相关联的第一更高层参数和与DMRS的第二集合相关联的第二更高层参数参数。第一更高层参数指示符号的第一集合的偏移, 并且其中第二更高层参数指示符号的第二集合的偏移。

[0349] 在第一百二十三方面, 结合第一百二十一方面, 符号的第一集合的偏移基于存储在UE的存储器中的第一预定值, 符号的第二集合的偏移基于存储在存储器中的第二预定值。

[0350] 在第一百二十四方面, 单独地或者结合第一百二十一至第一百二十三方面中的一个或多个方面, 符号的第一集合和符号的第二集合不包括分配给DC音调的一个或多个符号。

[0351] 在第一百二十五方面中, 单独地或者与第一百一十三至第一百一十七方面中的一个或多个相结合, 将PTRS分配给第二DMRS符号之后的一个或多个符号以及子载波的第二子集的一个或多个子载波。

[0352] 在第一百二十六方面, 结合第一百二十五方面, DMRS的第一集合与具有比与DMRS的第二集合相关联的天线端口更低的索引的天线端口相关联。

[0353] 在结合第一百二十五方面的第一百二十七方面中, DMRS的第二集合与被配置为在UE处接收DMRS的多个天线端口的具有最低索引的天线端口相关联。

[0354] 本领域的技术人员将理解, 可以使用各种不同的技术和方法中的任何一种来表示信息和信号。例如, 贯穿以上描述可能提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或其任意组合来表示。

[0355] 本文参考图2、5、6、13和16描述的组件、功能块和模块可以包括处理器、电子设备、硬件设备、电子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等、或它们的任意组合。此外, 本文中关于图1-16讨论的特征可以通过专用处理器电路、通过可执行指令和/或其组合来实现。

[0356] 所属领域的技术人员将进一步了解, 结合本文中的揭示内容描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤(例如, 图11、12、14和15中的逻辑块)可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性, 各种说明性的组件、块、模块、电路和步骤已经在上面根据它们的功能进行了一般描述。这种功能实现为硬件还是软件取决于特定的应用和对整个系统的设计约束。熟练的技术人员可以针对每个特定的应用以不同的方式实现所描述的功能, 但是这样的实现决定不应该被解释为导致脱离本公开的范围。本领域技术人员还将容易认识到, 本文描述的组件、方法或交互的顺序或组合仅仅是示例, 并且本公开的各个方面的组件、方法或交互可以以不同于本文示出和描述的方式来组合或执行。

[0357] 结合本文公开内容描述的各种示例性逻辑块、模块和电路可以用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或设计成执行本文描述的功能的其任意组合来实

现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是可选地,该处理器可以是任何传统的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以被实现为计算设备的组合,例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其他这样的配置。

[0358] 结合本文公开内容描述的方法或算法的步骤可以直接体现在硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合中。软件模块可以驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、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,使得处理器可以从存储介质读取信息和向存储介质写入信息。替代地,存储介质可以集成到处理器中。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端中。替代地,处理器和存储介质可以作为分立组件驻留在用户终端中。

[0359] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或其任意组合来实现。如果以软件实现,这些功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,包括便于将计算机程序从一个地方转移到另一个地方的任何介质。计算机可读存储介质可以是可由通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储设备,或者可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码装置并且可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器访问的任何其他介质。此外,连接可以被恰当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线或数字用户线路(DSL)从网站、服务器或其他远程源传输软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线或DSL都包括在介质的定义中。这里使用的磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能磁盘(DVD)、硬盘、固态盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地再现数据,而光用激光光学地再现数据。上述的组合也应该包括在计算机可读介质的范围内。

[0360] 如在此使用的,包括在权利要求中,术语“和/或”,当在两个或更多个项目的列表中使用,意味着任何一个列出的项目可以单独使用,或者可以使用两个或多个列出的项目的任何组合。例如,如果组合物被描述为包含组分A、B和/或C,则该组合物可以包含仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。此外,如本文所用,包括在权利要求中,在以“中的至少一个”结尾的项目列表中使用的“或”表示分离列表,使得例如“A、B或C中的至少一个”的列表意味着A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)或其任何组合中的任何一个。

[0361] 提供本公开的前述描述是为了使本领域的任何技术人员能够制造或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员来说将是显而易见的,并且在不脱离本公开的精神或范围的情况下,这里定义的一般原理可以应用于其他变型。因此,本公开不旨在限于本文描述的示例和设计,而是符合与本文公开的原理和新颖特征一致的最宽范围。

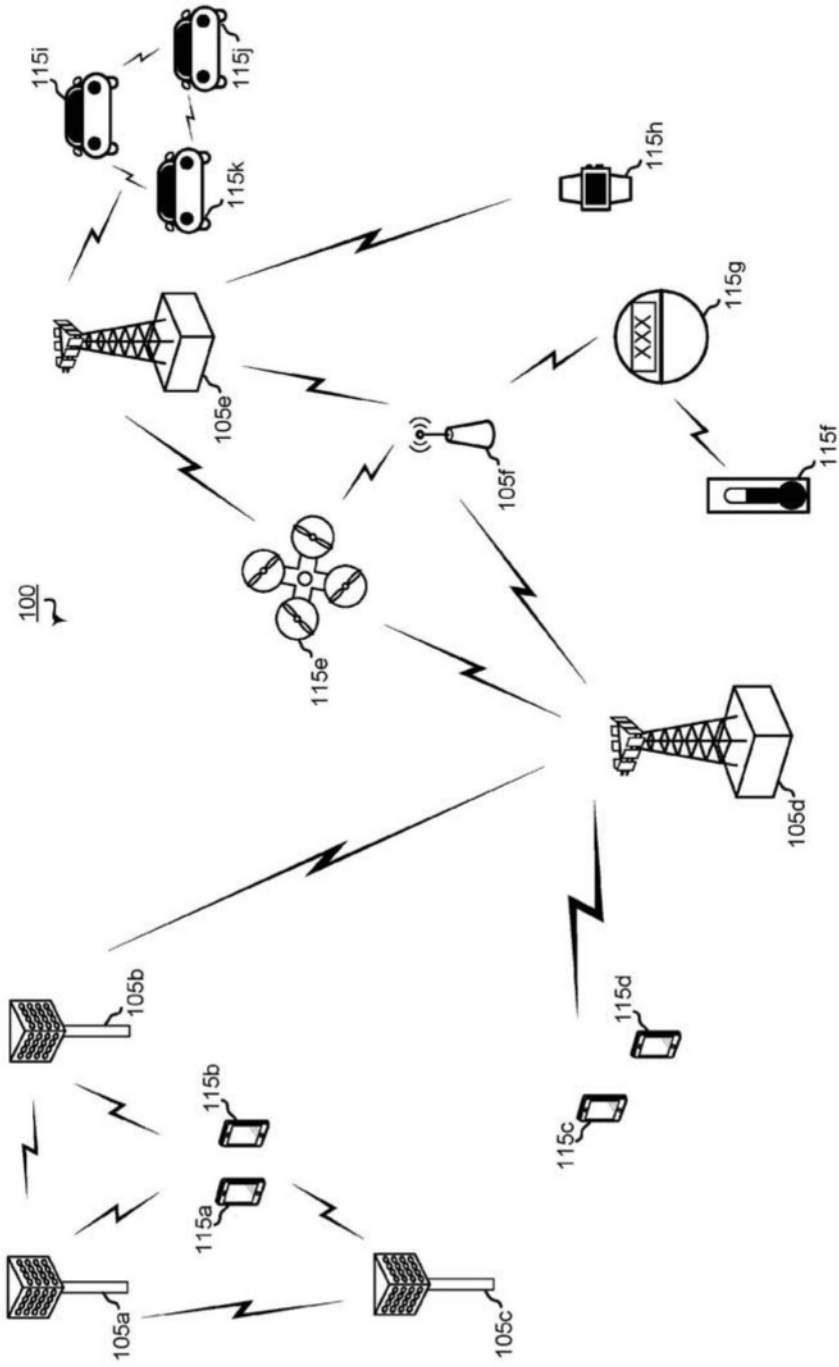


图1

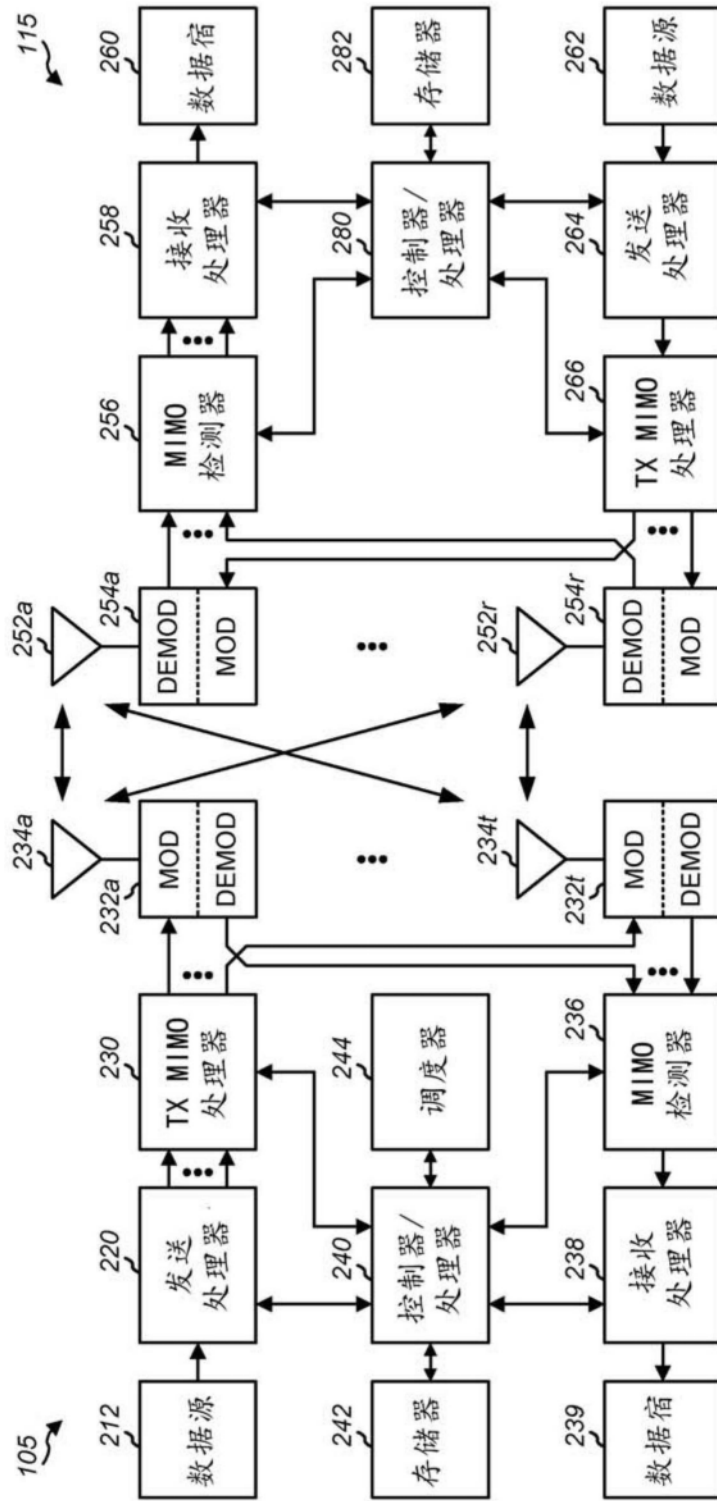


图2

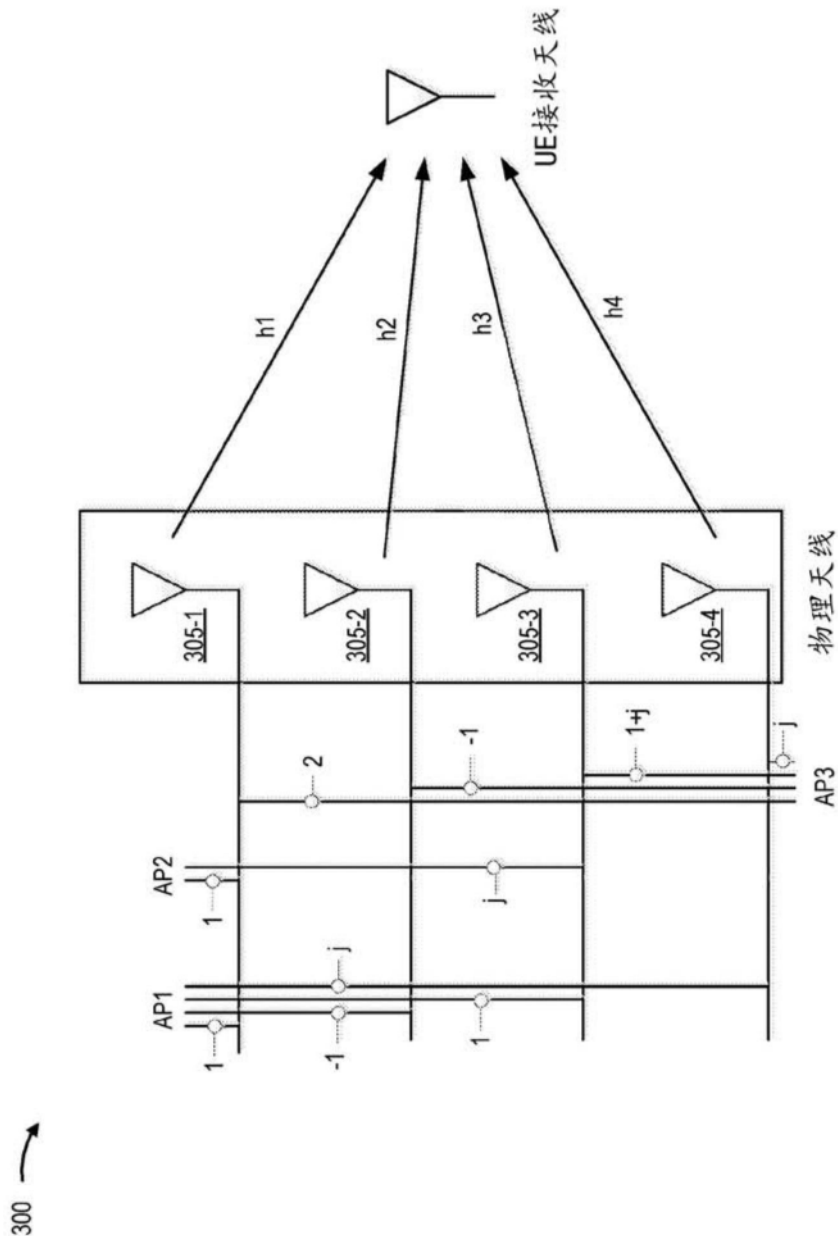


图3

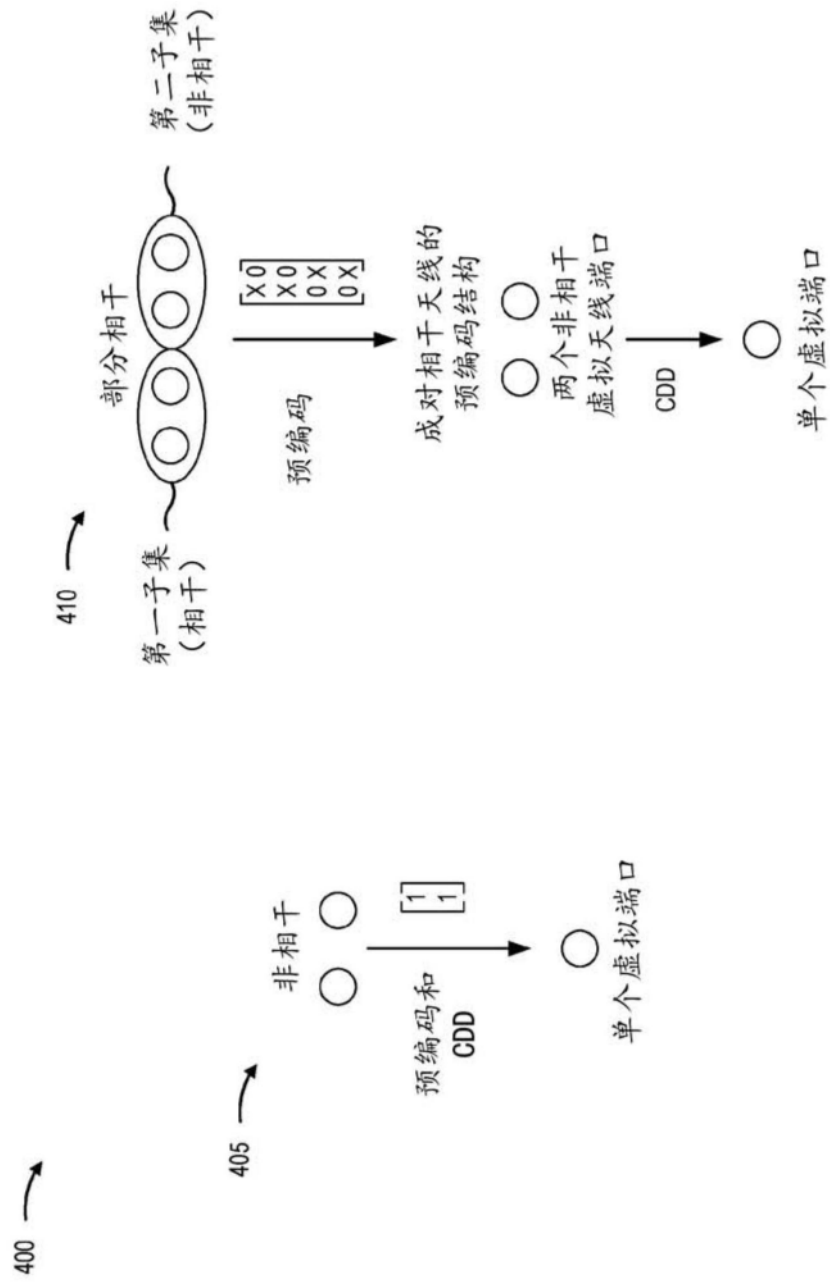


图4

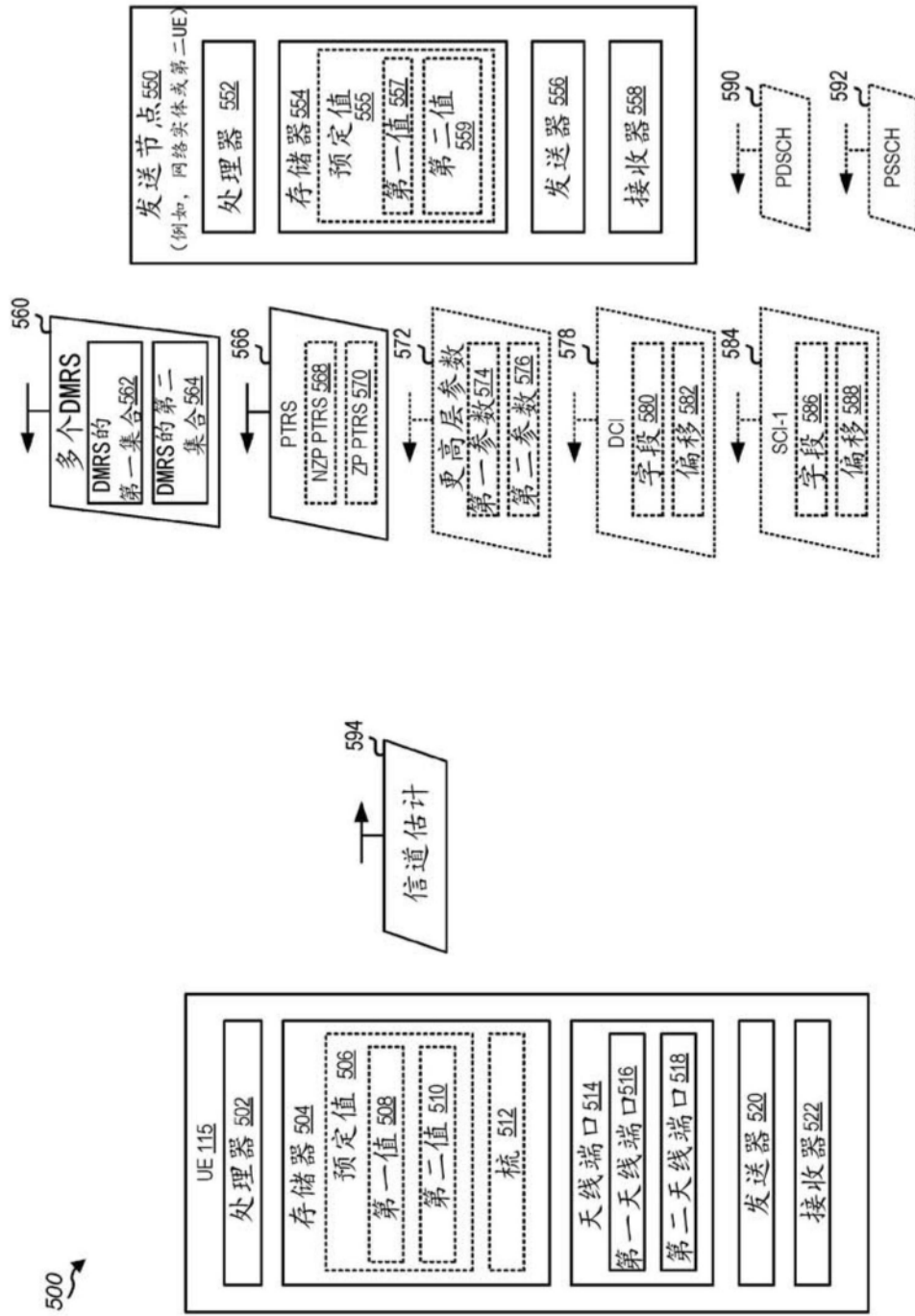


图5

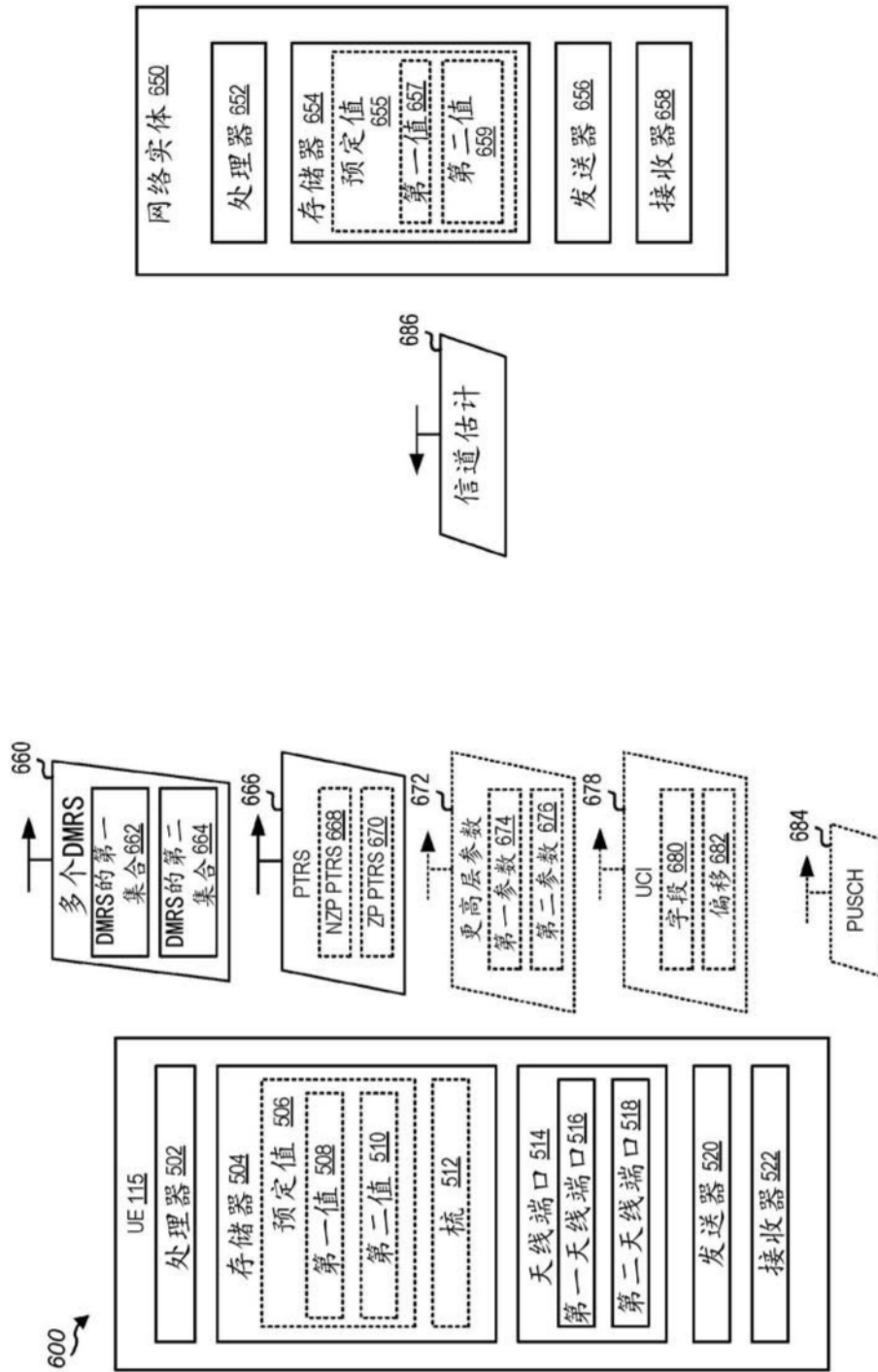


图6

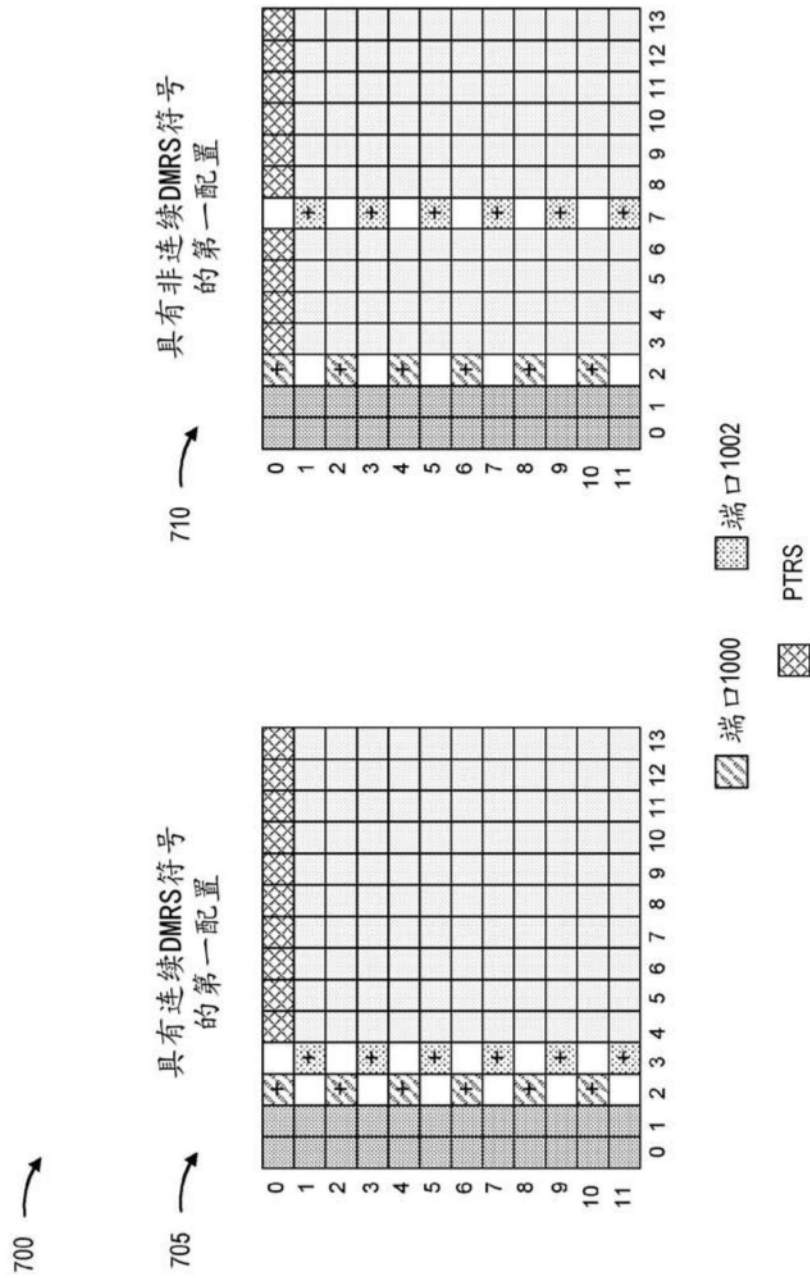


图7

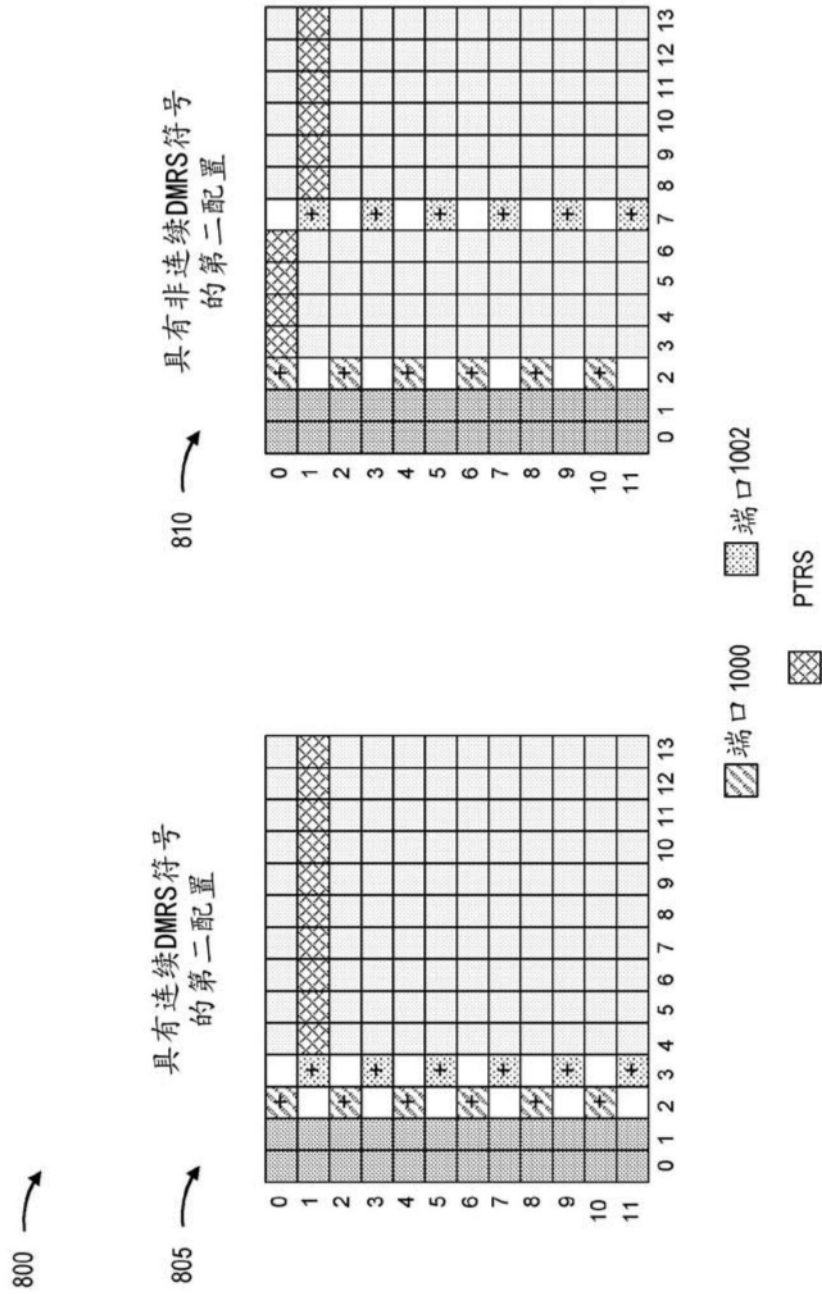


图8

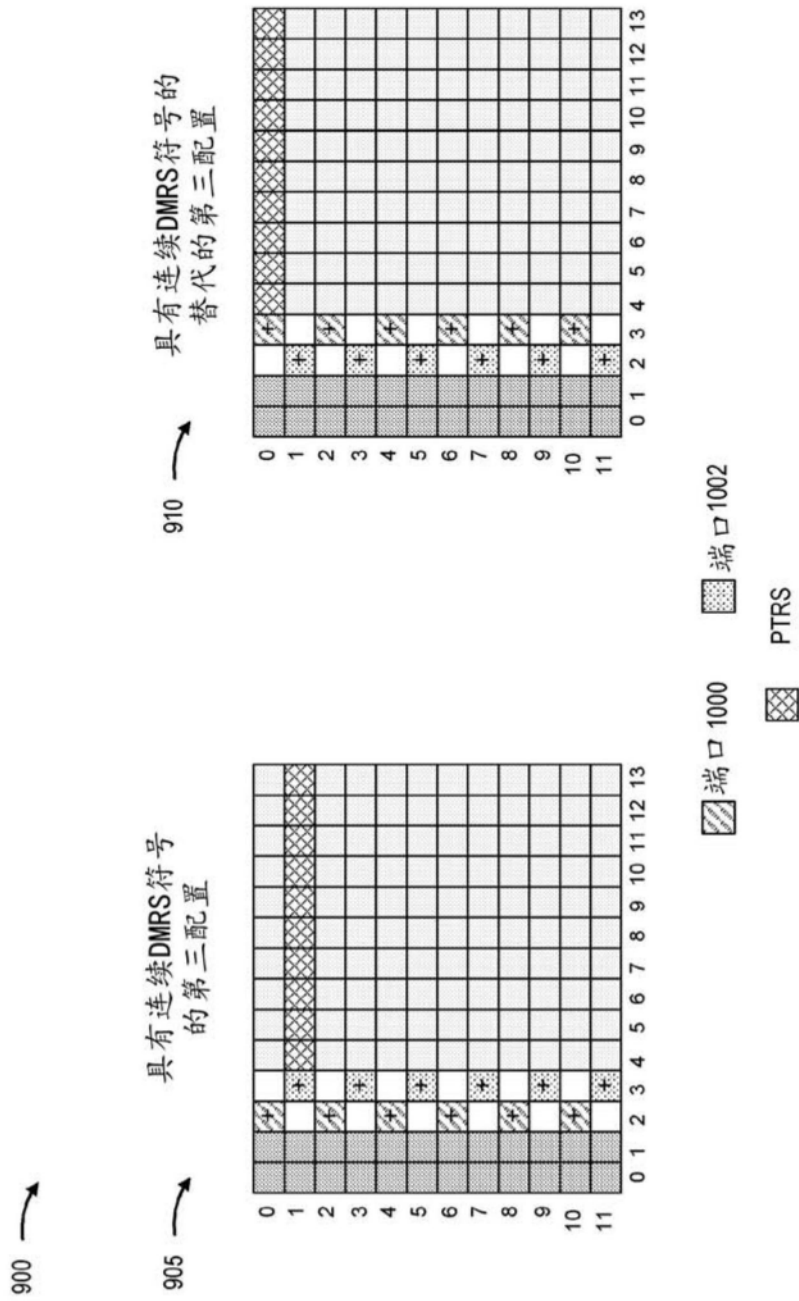


图9

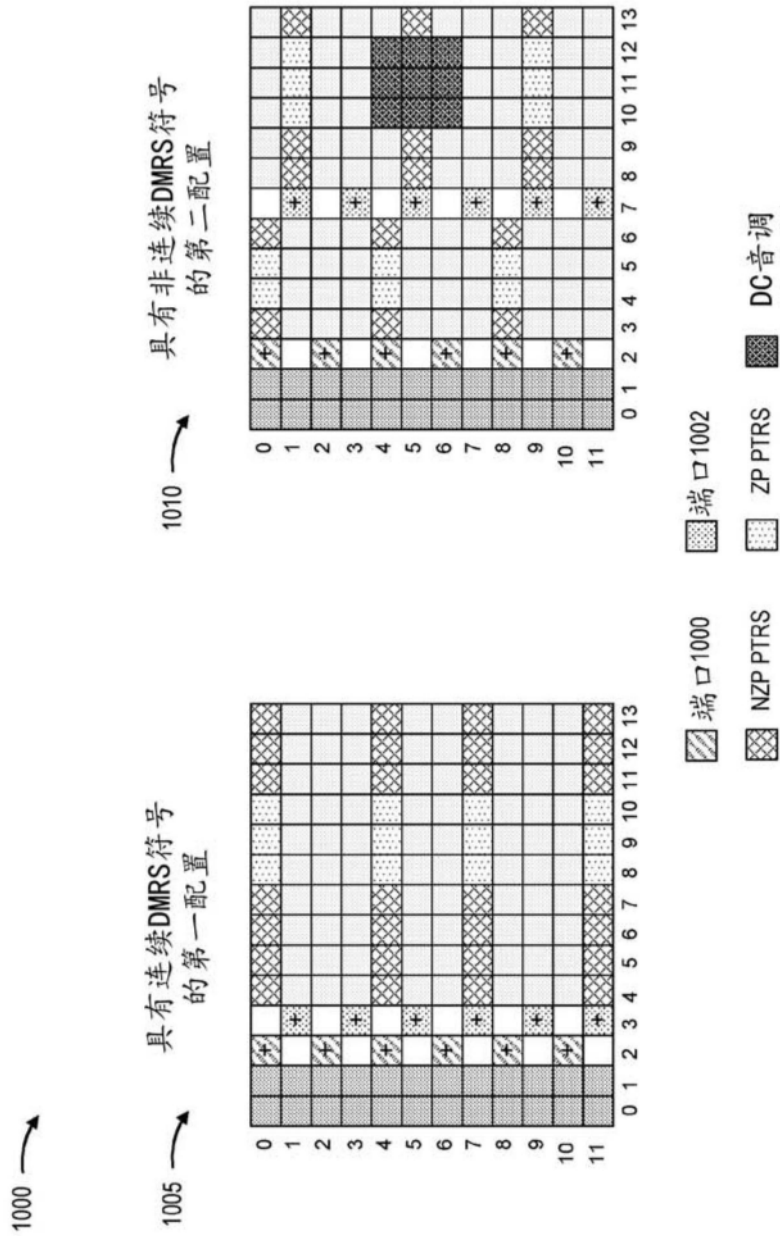


图10

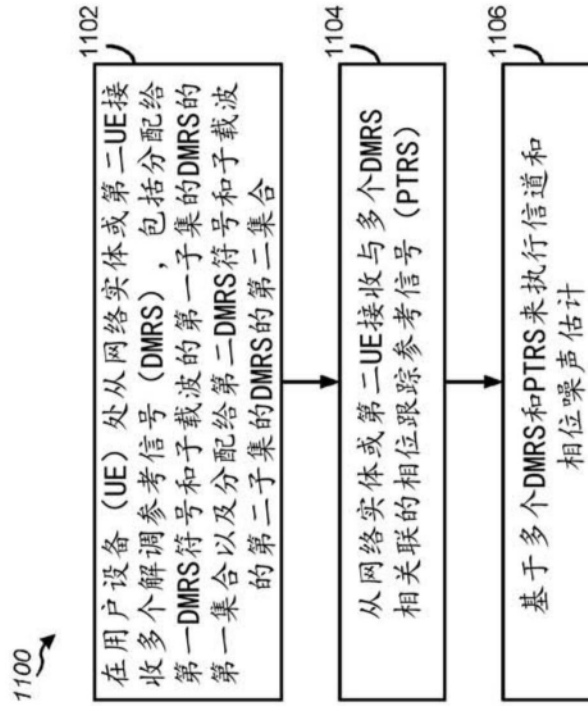


图11

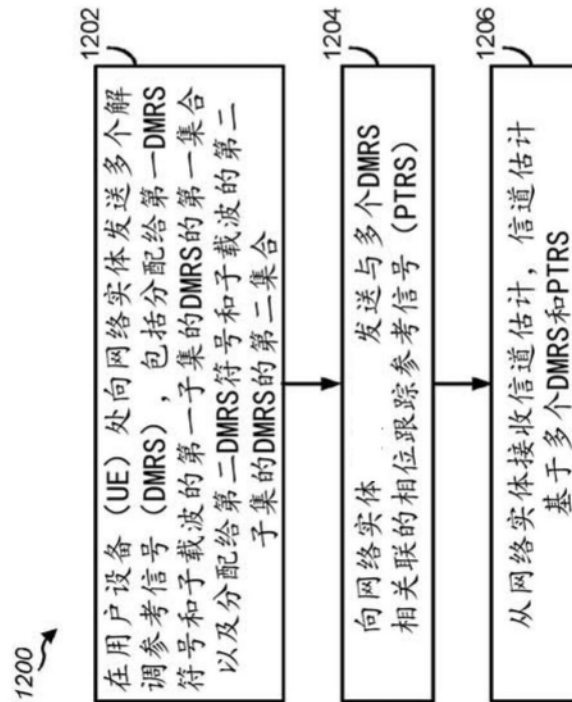


图12

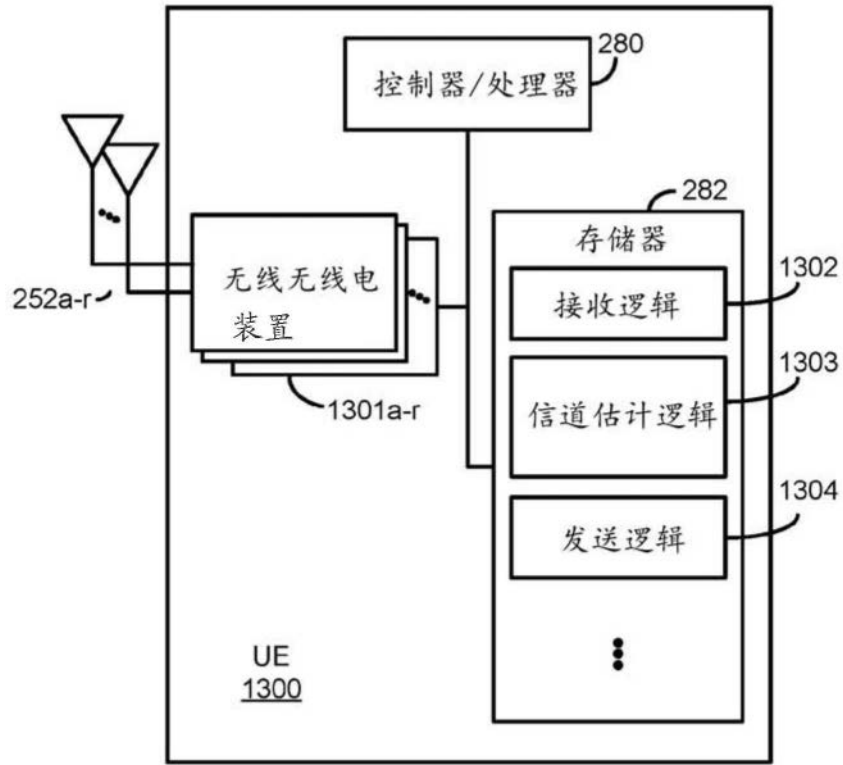


图13

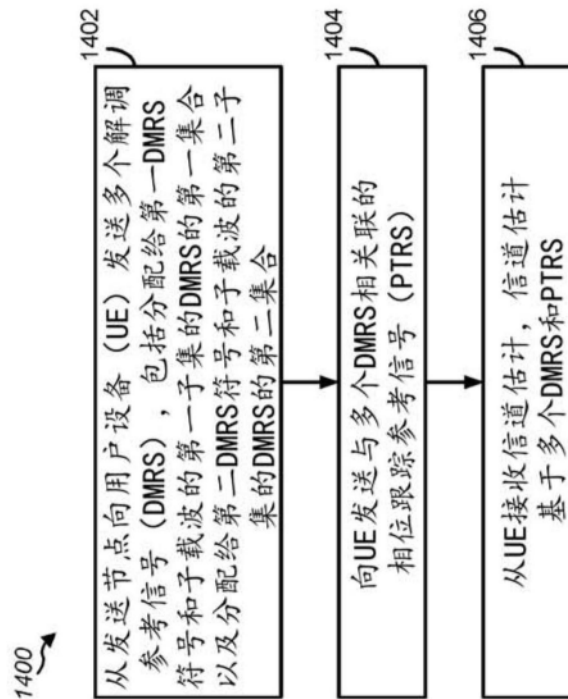


图14

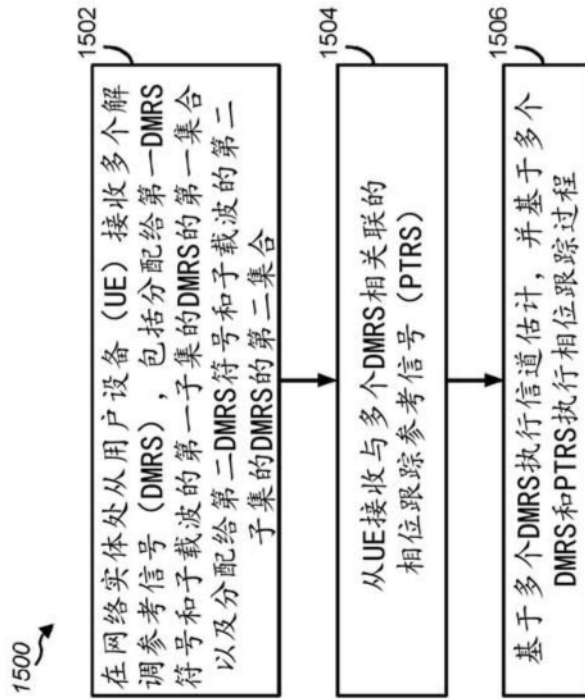


图15

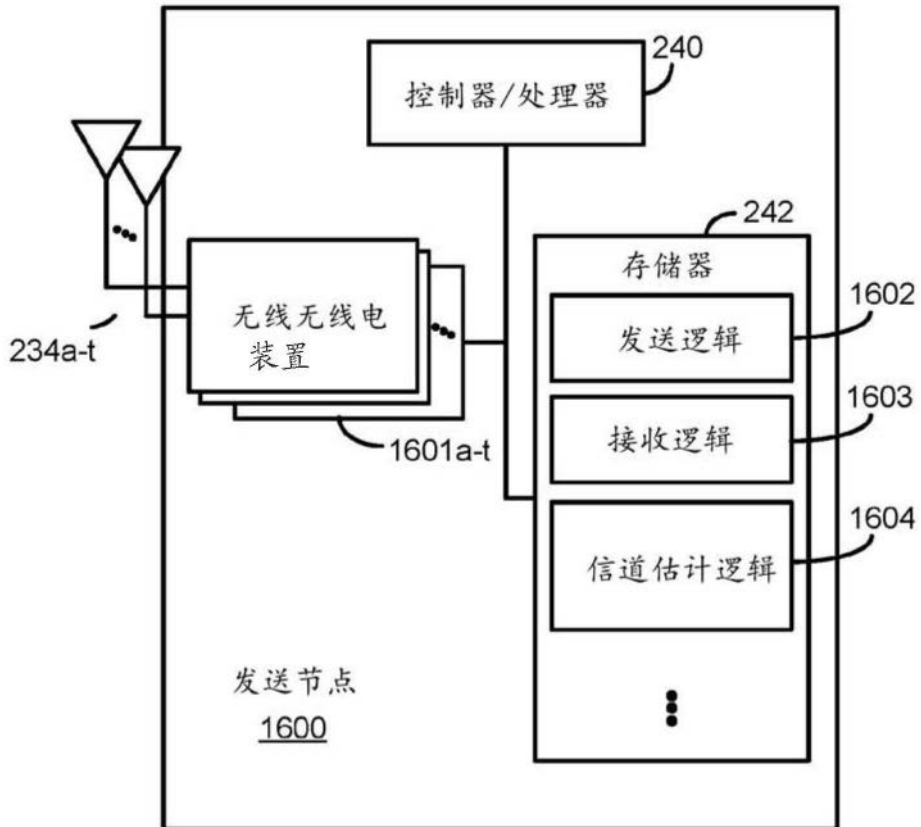


图16