



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103780359 B

(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201410015982.1

(22)申请日 2008.03.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103780359 A

(43)申请公布日 2014.05.07

(30)优先权数据

60/896,093 2007.03.21 US

(62)分案原申请数据

200880009032.0 2008.03.20

(73)专利权人 交互数字技术公司

地址 美国特拉华州

(72)发明人 K·J·潘 D·M·格利可

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 陈潇潇 刘国平

(51)Int.Cl.

H04L 1/06(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

H04B 7/0413(2017.01)

H04B 7/06(2006.01)

(56)对比文件

US 2005195763 A1,2005.09.08,

US 2006018287 A1,2006.01.26,

WO 2006134949 A1,2006.12.21,

WO 2006138206 A1,2006.12.28,

CN 1893309 A,2007.01.10,

审查员 刘磊

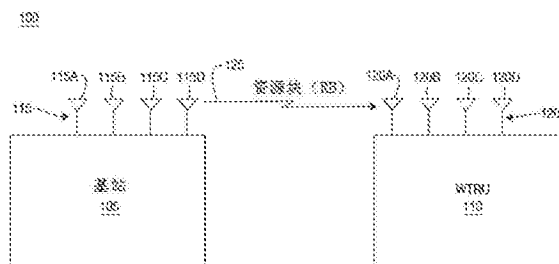
权利要求书4页 说明书16页 附图11页

(54)发明名称

基于专用参考信号模式传输并解码资源块结构的MIMO无线通信方法和设备

(57)摘要

通过具有多个发射天线的多输入多输出(MIMO)天线发射的资源块(RB)的传输和解码。每一个RB包括多个资源元素(RE)。每一个RE被保留以用于与发射天线、包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频、包括复合的波束赋型后的或预编码后的导频和数据符号中的一个相关的专用参考信号(DRS)。每一个RB可包括用于指示与RB相关的DRS模式的“控制类型”数据符号。在一个DRS模式中,每一个DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频。在其他的DRS模式中,每一个DRS包括复合的波束赋型后的或预编码后的导频。在另一个DRS模式中,单一的波束赋型后的或者预编码后的导频和复合的波束赋型后的或者预编码后的导频可以共存,并且同时在相同的RB中或不同的RB中发射。



1. 一种发射资源块 (RB) 的无线通信方法, 该方法包括:
生成多个RB, 其中:
所述多个RB中的每一个RB包括多个资源元素 (RE);
所述RE包括为单一的无线发射/接收单元 (WTRU) 指定的一个或多个专用参考信号 (DRS) 以及一个或多个控制类型数据符号;
所述控制类型数据符号包括DRS模式指示符, 该DRS模式指示符用信号通知多个DRS模式中的某一DRS模式;
在所述多个DRS模式中的第一DRS模式中, 所述RE的第一配置被用于所述DRS, 且该DRS包括单一的波束赋型后的或预编码后的导频; 及
在所述多个DRS模式中的第二DRS模式中, 所述RE的第二配置被用于所述DRS, 且该DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频, 以及
通过多个用于多输入多输出MIMO传输的发射天线中的一个或多个来发射所述多个RB。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述多个DRS模式中的每一个DRS模式指示传输层的数目。
3. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述多个RB中的一个或多个RB包括所述控制类型数据符号, 所述控制类型数据符号包括所述DRS模式指示符。
4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述RE的第三配置被用于所述DRS;
所述多个RB的第一RB的所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频; 以及
所述多个RB的第二RB的所述DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。
5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述RE的第三配置被用于所述DRS;
所述多个RB的第一RB的所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频;
所述多个RB的第二RB的所述DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频; 以及
所述多个RB的第三RB的所述RE缺少DRS。
6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述RE的第三配置被用于所述DRS;
第一组所述RE被保留以用于被形成为单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的所述DRS; 以及
第二组所述RE被保留以用于被形成为复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的所述DRS。
7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述RE的第三配置被用于所述DRS;
所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频与复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的组合。
8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述一个或多个DRS是多个DRS; 以及
所述多个DRS包括至少一个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频和至少一个复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中所述DRS模式指示符指示DRS模式中的变化。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中所述RE包括用于多个WTRU的公共参考信号(CRS)。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述RE包括一个或多个数据类型数据符号。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一DRS模式指示单一的传输层。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第二DRS模式指示多个传输层。
14. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:接收所述DRS模式指示符。
15. 一种基站,该基站包括:
 - 多个用于多输入多输出MIMO传输的发射天线;
 - 处理器,用于生成多个资源块(RB),其中:
 - 所述多个RB中的每一个RB包括多个资源元素(RE);
 - 所述RE包括为单一的无线发射/接收单元(WTRU)指定的一个或多个专用参考信号(DRS)以及一个或多个控制类型数据符号;
 - 所述控制类型数据符号包括DRS模式指示符,该DRS模式指示符用信号通知多个DRS模式中的某一DRS模式;
 - 在所述多个DRS模式中的第一DRS模式中,所述RE的第一配置被用于所述DRS,且该DRS包括单一的波束赋型后的或预编码后的导频;以及
 - 在所述多个DRS模式中的第二DRS模式中,所述RE的第二配置被用于所述DRS,且该DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频,以及
 - 发射机,用于通过所述多个用于多输入多输出MIMO传输的发射天线中的一个或多个发射所生成的多个RB。
16. 根据权利要求15所述的基站,其中所述多个DRS模式中的每一个DRS模式指示传输层的数目。
17. 根据权利要求15所述的基站,其中所述多个RB中的一个或多个RB包括所述控制类型数据符号,所述控制类型数据符号包括所述DRS模式指示符。
18. 根据权利要求15所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
 - 所述RE的第三配置被用于所述DRS;
 - 所述多个RB的第一RB的所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频;以及
 - 所述多个RB的第二RB的所述DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。
19. 根据权利要求15所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
 - 所述RE的第三配置被用于所述DRS;
 - 所述多个RB的第一RB的所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频;
 - 所述多个RB的第二RB的所述DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频;以及
 - 所述多个RB的第三RB的所述RE缺少DRS。
20. 根据权利要求15所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
 - 所述RE的第三配置被用于所述DRS;
 - 第一组所述RE被保留以用于被形成为单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的所述DRS;以及
 - 第二组所述RE被保留以用于被形成为复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的所述DRS。

21. 根据权利要求15所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述RE的第三配置被用于所述DRS;
所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频与复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的组合。
22. 根据权利要求15所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述一个或多个DRS是多个DRS;以及
所述多个DRS包括至少一个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频和至少一个复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。
23. 根据权利要求15所述的基站,其中所述DRS模式指示符指示DRS模式中的变化。
24. 根据权利要求15所述的基站,其中所述RE包括用于多个WTRU的公共参考信号(CRS)。
25. 根据权利要求15所述的基站,其中所述RE包括一个或多个数据类型数据符号。
26. 一种基站,该基站包括处理器、发射机和多个用于多输入多输出MIMO传输的天线;
所述发射机被配置成通过所述多个用于多输入多输出MIMO传输的天线中的一个或多个发射多个资源块(RB);
所述多个RB中的每一个RB包括多个资源元素(RE);
所述RE包括为单一的无线发射/接收单元(WTRU)指定的一个或多个专用参考信号(DRS)以及一个或多个控制类型数据符号;
所述控制类型数据符号包括DRS模式指示符,该DRS模式指示符用信号通知多个DRS模式中的某一DRS模式;
在所述多个DRS模式中的第一DRS模式中,所述RE的第一配置被用于所述DRS,且该DRS包括单一的波束赋型后的或预编码后的导频;以及
在所述多个DRS模式中的第二DRS模式中,所述RE的第二配置被用于所述DRS,且该DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。
27. 根据权利要求26所述的基站,其中所述多个RB中的一个或多个RB包括所述控制类型数据符号,所述控制类型数据符号包括所述DRS模式指示符。
28. 根据权利要求26所述的基站,其中所述RE包括用于多个WTRU的公共参考信号(CRS)。
29. 根据权利要求26所述的基站,其中所述RE包括一个或多个数据类型数据符号。
30. 根据权利要求26所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述RE的第三配置被用于所述DRS;
所述多个RB的第一RB的所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频;以及
所述多个RB的第二RB的所述DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。
31. 根据权利要求26所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:
所述RE的第三配置被用于所述DRS;
所述多个RB的第一RB的所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频;
所述多个RB的第二RB的所述DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频;以及
所述多个RB的第三RB的所述RE缺少DRS。
32. 根据权利要求26所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:

所述RE的第三配置被用于所述DRS;

第一组所述RE被保留以用于被形成为单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的所述DRS;以及

第二组所述RE被保留以用于被形成为复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的所述DRS。

33. 根据权利要求26所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:

所述RE的第三配置被用于所述DRS;

所述DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频与复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的组合。

34. 根据权利要求26所述的基站,其中,在所述多个DRS模式中的第三DRS模式中:

所述一个或多个DRS是多个DRS;以及

所述多个DRS包括至少一个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频和至少一个复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

35. 根据权利要求26所述的基站,其中所述多个DRS模式中的每一个DRS模式指示传输层的数目。

36. 根据权利要求26所述的基站,其中所述DRS模式指示符指示DRS模式中的变化。

基于专用参考信号模式传输并解码资源块结构的MIMO无线通信方法和设备

[0001] 本申请是申请号为200880009032.0、申请日为2008年03月20日、发明名称为“基于专用参考信号模式传输并解码资源块结构的MIMO无线通信方法和设备”的中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本申请涉及无线通信。

背景技术

[0003] 波束赋型 (Beamforming) 或者预编码信息需要从发射机 (如基站) 传送给接收机 (如无线发送/接收单元 (WTRU)), 来避免发送和接收信号之间的通道失配。当使用波束赋型和预编码时, 这对于多输入多输出 (MIMO) 数据解调是尤其重要的。当接收机对数据检测使用错误的信道响应时, 会出现很大的性能降级。

[0004] 一般地, 波束赋型或者预编码信息可以使用显式控制信令来传送, 尤其当发射机和接收机受限波束赋型和预编码的天线加权系数的有限集合的使用。天线加权系数的有限集合有时被称之为波束赋型或者预编码码本。用来将波束赋型和预编码从发射机传送给接收机的显式信令可以引起大量信令开销, 尤其对于大尺寸的码本。当发射机和接收机不受限波束赋型和预编码的天线加权系数的有限集合时, 波束赋型和预编码信息的显式信令不再可能通过控制信道。由于错误的有效信道响应信息或者预编码信息会导致显著的误码率 (BER) 和/或误块率 (BLER) 下降 (floor), 因此期望用于获得正确的有效信道响应信息的有效方法。另外, 期望用于获取满意的性能和开销的折衷的有效方案。

发明内容

[0005] 公开了通过具有多个发射天线的MIMO天线传送的资源块 (RB) 的传输和解码。每一个RB包括多个资源元素 (RE)。每一个RE被保留以用于与发射天线、包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的专用参考信号 (DRS)、包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS和数据符号。每一个RB可以包括用于指示与RB相关的DRS模式“控制类型”数据符号。在一个DRS模式中, 每一个DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频。在其他的DRS模式中, 每一个DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。还在另一个DRS模式下, 单一的波束赋型后的或者预编码后的导频, 以及复合的波束赋型后的或者预编码后的导频可以共存并且在同一个RB或者不同的RB中同时发送。

附图说明

[0006] 从以下关于优选实施方式的描述中可以更详细地理解本发明, 这些实施方式是以实施例的方式给出的, 并且可以结合附图被理解, 其中:

[0007] 图1示出了包括基站和WTRU的无线通信系统。

[0008] 图2-8示出了由图1的系统中的基站传输的RB结构的各种例子；

[0009] 图9示出了生成图1系统中的WTRU使用的有效的信道响应估计，来检测/解调图1系统中的基站发射的RB结构中的数据的方法的流程图；

[0010] 图10是图1系统中的基站的框图；

[0011] 图11和图12是图1系统中的WTRU的框图。

具体实施方式

[0012] 下文涉及的术语“无线发射/接收单元 (WTRU)”包括，但并不限于用户设备 (UE)、移动站、固定或移动用户单元、寻呼机、无线电话、个人数字助理 (PDA)、计算机或者能在无线环境下操作的任何一种类型的用户装置。下文涉及的术语“基站”包括但并不限于节点B、站点控制器、接入点 (AP) 或者能在无线环境下操作的任何一种类型的接口设备。

[0013] 图1示出了包括基站105和WTRU 110的无线通信系统100。基站105可以包括具有多个发射天线115A、115B、115C和115D的MIMO天线115。WTRU110还可以包括具有多个接收天线120A、120B、120C和120D的MIMO天线120。基站105通过发送RB 125给WTRU 110来与WTRU 110通信。每一个RB 125具有特定的RB结构，该RB结构包括多个RE。根据该特定的结构，每一个RE可以被保留以用于下述之一：

[0014] 1) 与基站105的发射天线115A、115B、115C和115D相关的公共参考信号 (CRS) ；

[0015] 2) 包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS；

[0016] 3) 包括复合波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS；以及

[0017] 4) 数据符号。

[0018] RB的RE 125保留的至少一部分数据符号是包括DRS模式指示符的“控制类型”数据符号。一旦解码，DRS模式指示符使得WTRU110能准确地检测/解调基站105发射的RB 125中的数据符号。

[0019] 可以使用几种用于性能和开销之间平衡的方法以用于获得有效信道响应信息和/或波束赋型或者预编码信息 (如通过PMI校验)。引入了混合DRS机制，在该机制中，RE被保留以用于包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频和/或复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS，其中使用每一RB多 (N) 个DRS。

[0020] 图2示出了由基站105发射的RB结构的例子。多个RB 205和210中的每一个包括被保留以用于数据符号 (D) 的多个RE、被保留以用于与各个基站发射天线 (T₁-T₄) 相关的CRS的多个RE，以及被保留以用于包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频或者复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS (P) 的多个RE。如图2所示，DRS由RE 215, 220, 225, 230, 235, 240, 245, 250, 255, 260, 265和270保留。

[0021] 在一个配置或者模式中 (即DRS模式)，N个DRS包括N个单一的波束赋型后的导频或者预编码后的导频。图3示出了根据DRS模式1基站105可以发射的RB结构的例子，其中多个RB 305和310中的每一个包括多个被保留以用于数据符号的RE、多个被保留以用于与各个基站发射天线 (T₁-T₄) 相关的CRS，以及多个被保留以用于包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频P₁或者复合的束赋型后的或者预编码后的导频P₂的DRS的多个RE。每一个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频具有多个元素，每一个元素由基站105的MIMO天线的各个发射天线发射。如图3所示，DRS由RE 315, 320, 325, 330, 335, 340, 345, 350, 355, 360,

365和370保留。

[0022] 当使用DRS模式1时,有效的信道响应可以直接由WTRU 110使用DRS (P_1 和 P_2) 来估计。另外,有效的信道响应估计还可以使用公共信道和通过经由DRS的预编码矩阵校验所获得的预编码矩阵。如果有少量活动MIMO层(即少量数据流传输,例如一个或者可能两个数据流传输),可使用DRS模式1。DRS模式1适用于低于媒介数据率传输或者增加信号接收覆盖的范围。

[0023] 在另一个配置或者模式中(即DRS模式2),N个DRS包括N个复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。图4示出了根据DRS模式2基站105可发射的RB结构的例子,其中多个RB 405和410中的每一个包括被保留以用于数据符号(D)的多个RE,被保留以用于与各个基站发射天线(T_1 - T_4)相关的CRS的多个RE,和被保留以用于包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)的多个RE。每一个复合的波束赋型后的或者预编码后的导频具有多个元素,每一个元素由基站105的MIMO天线的各个发射天线发射。如图4所示,DRS由RE 415,420,425,430,435,440,445,450,455,460,465和470保留。在这种情况下,有效的信道响应可以使用公共信道和通过经由DRS的预编码矩阵校验所获得的与编码矩阵来计算。

[0024] 图5示出了根据DRS模式2基站105发射的另一个RB结构,但是具有比图4的结构实质上低的DRS密度,其中RB 505仅具有被保留以用于包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)的DRS的两个RE 515和520,并且RB 510仅仅具有被保留以用于包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)的DRS的两个RE 525和530。

[0025] WTRU 110可以使用专用的导频直接估计有效信道响应。另外,有效的信道响应还可以使用预编码矩阵索引(PMI)校验通过单一的波束赋型后的或者预编码后的导频获得的预编码矩阵来计算。如果有大量活动MIMO层,诸如两个或者两个以上数据传输流,可以使用DRS模式2。因此,DRS模式2适用于高数据率传输的介质。

[0026] WTRU 110可以通过将从公共导频或者CRS获得的公共信道响应估计,乘以从DRS获得的预编码矩阵,来计算有效地的信道响应。在DRS上执行PMI校验。每一RB两个以上的DRS可以用来提高性能。但是,会导致增加总开销。另外,分配单一的波束赋型后的导频或者预编码后的导频,和/或复合的波束赋型后的或者预编码后的导频给RB中的DRS的各种复合也是可能的。

[0027] 在其他的配置或者模式中(即DRS模式3),单一的波束赋型后的或者预编码后的导频,和复合的波束赋型后的或者预编码后的导频可以共存,并且同时在同一个RB或不同的RB中发射。因此,根据DRS模式3,特定RB中的DRS包括以下其中一个:

[0028] 1) 仅仅单一的波束赋型后的或者预编码后的导频;

[0029] 2) 仅仅复合的波束赋型后的或者预编码后的导频;以及

[0030] 3) 单一的波束赋型后的或者预编码后的导频和复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的复合。

[0031] 图6示出了根据DRS模式3基站105发射的RB结构的例子,其中第一特定RB 605包括保留以用于仅包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1 和 P_2)的多个RE 615、620、625、630、635和640,和第二特定RB 610包括保留以用于仅包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)的多个RE 645、650、655、660、665和670。

[0032] 单一的波束赋型后的或者预编码后的导频仅包括在第一特定RB605中的DRS中,其

中每一个DRS符号携带一个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频向量。复合的波束赋型后的或者预编码后的导频仅包括在第二特定RB 610中的DRS中。可以通过将单独的单一的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1 和 P_2)累加来生成复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)。单一的波束赋型后的或者预编码后的导频向量相互累加,并且生成的复合的波束赋型后或预编码后的导频在一个或多个DRS符号中传输。因此,在如上所描述的混合DRS配置中,一些DRS包括通过不同的RB的单一的波束赋型后的或者预编码后的导频,以及一些DRS包括通过不同的RB的复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0033] 图7示出了基站105根据DRS模式3可发射的RB结构的另一个例子。图7的RB结构中的第一特定RB 705包括被保留以用于包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1 和 P_2)的DRS的第一组RE 715、725、730和740;和被保留以用于包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)的DRS的第二组RE 720和735。图7的RB结构中的第二特定RB 710仅包括被保留以用于仅包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)的DRS的RE 745、750、755、760、765和770。

[0034] 图8示出了基站105根据DRS模式3发射的RB结构的另一个例子。图8的RB结构中的第一特定RB 805包括被保留以用于仅包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1 和 P_2)的DRS的第一组RE 815、825、830和840,以及被保留以用于仅包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)的DRS的第二组RE 820和835。图8的RB结构中的第二特定RB 805包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1 和 P_2)的DRS的第三组RE 845、855、860和870,以及被保留以用于仅包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1+P_2)的DRS的第四组RE 850和865。每一个DRS符号携带一个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频向量,或者一个复合的波束赋型后的或者预编码后的导频向量。

[0035] 因此,图8描述了混合配置,其中在每一个RB 805和810中三分之一的DRS RE是复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。通过改变相同的RB中的包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS RE,与包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS RE的比例,其他的RB结构配置也是可能的。

[0036] 尽管图2-8描述的RB结构示出了每一个RB具有84(12×7)个RE,但是可以使用任何大小的RB结构。而且,数据符号(D)、CRS(T_1-T_4)和DRS(P_1 、 P_2 和 P_1+P_2)的RE位置仅作为例子表示,并且可以使用RB结构的任何其他期望的配置。此外,尽管仅仅两个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频(P_1 和 P_2) (出于简单考虑)在图3-8种示出作为例子,但一般两个以上的单一的波束赋型后的或者预编码后的导频可以来支持两个或多个数据传输流。

[0037] 使用单一的波束赋型后的或者预编码后的导频可以避免波束赋型或者预编码信息的错误检测,但是带来了增加的开销。使用复合的波束赋型后的或者预编码后的导频可以减少开销,但是是用可能错误的波束赋型或者预编码信息检测换来的。将单一的波束赋型后的或者预编码后的导频和复合的波束赋型后的或者预编码后的导频组合起来的混合DRS能获得性能和开销之间的有效的平衡。

[0038] 在一个例子中,如果有M个MIMO传输层,该M个MIMO传输层指示M个可被发射的单一的波束赋型后的或者预编码后的导频向量(即单独的数据流),被表示为 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_M ,以及RB中的N个DRS,N个DRS被划分为两个不同的组:组1和组2。组1具有N1个发射单一的波束赋型后的或者预编码后的导频向量的DRS。一个DRS发射M个单一的波束赋型后的或者预编

码后的导频向量中的一个。图2-8描述了DRS符号发射特定的波束赋型后的或者预编码后的导频向量的RB框结构的各个例子。组2具有 N_2 ($N_2 = N - N_1$) 个发射复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS。复合的导频是两个或多个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频向量的叠合或者叠加。例如,复合的导频 P_{c1} 可以是 P_1 和 P_2 的叠合,即 $P_{c1} = P_1 + P_2$ 。或者复合的导频 P_{c2} 可以是所有导频向量的叠合,以使 $P_{c2} = P_1 + P_2 + \dots + P_M$ 。复合的导频 P_c 可以是任何合适数目个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频向量,以及它们的任何复合。例如,对于带有叠合的两个单一的波束赋型后的或者预编码后的导频向量的复合的导频(P_{c1}),复合导频向量可以是 $P_1 + P_2$ 、 $P_1 + P_3$ 、 $P_1 + P_M$ 、 $P_2 + P_1$ 和类似的。

[0039] 再参见图1,如果系统100是能仅根据DRS模式1和DRS模式2操作的双模系统,基站105发射的RB的“控制类型”数据符号中的DRS模式指示符可以向WTRU 110指示系统100当前操作在两个模式中的哪一个。对于DRS模式1,基站105发射的RB仅包括包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS。对于DRS模式2,基站105发射的RB仅仅包括包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS。对于DRS模式2,基站105发射的RB仅包括包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS。RB的“控制类型”数据符号中的一个比特DRS模式指示符可以用来通知WTRU 110以在DRS模式1和DRS模式2之间转换。

[0040] 还有可能具有DRS模式0,其中没有被保留以用于DRS的RE。再参见图1,如果系统100是能根据DRS模式0 (没有被保留以用于DRS的RE) 和DRS模式1 (被保留以用于包含单一的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的RE) 操作的双模系统,基站105发射的RB的“控制类型”数据符号中的DRS模式指示符可以向WTRU 110指示系统100当前操作在两个模式中的哪一个。对于DRS模式0,基站105发射的RB不包括DRS,因此不包括单一的或者复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。RB的“控制类型”数据符号中的一个比特DRS模式指示符可以用来指示WTRU 110在DRS模式1和模式0之间切换。“控制类型”数据符号可携带高层信令(如层2(L2)/层3(L3)信令),或者低层信令(如层1(L1)信令)。

[0041] 再参见图1所示,如果系统100是能够根据DRS模式1、DRS模式2、DRS模式3和DRS模式0操作的四模式系统,则DRS模式指示符(具有一个以上比特)可以指示WTRU应当操作在哪一个DRS模式和/或配置。

[0042] DRS模式指示符信令可以通过高层信令(如L2/L3信令)使用被保留以用于RB中的数据的RE携带“比特”来通信。还有可能DRS模式指示符信令与用户通过低层信令(如L1信令)通信。

[0043] DRS模式1和模式2可以被组合来建立另外的DRS操作模式。DRS模式3可以以这样的方式来定义:DRS第一半用于单一的波束赋型后的或者预编码后的导频传输,以及DRS第二半用于复合的波束赋型后的或者预编码后的导频传输。而且,依赖于划分(如哪一个以及多少DRS)和DRS类型的布局(即DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频,并且DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频),可以建立其他的DRS模式。对于使用三个或者四个模式的系统,两个比特可以用于DRS指示符中。对于使用四个以上模式的系统,可以使用Y个比特,其中 $Y > 2$ 。

[0044] 包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS模式1是适用于基于波束赋型或者预编码的非码本。包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS模式2是适用于基于波束赋型或者预编码的码本。包含混合单一的和复合的波束赋型后的或者预编码后

的导频的DRS模式3适用于在同一个系统中共存的基于波束赋型或者预编码的非码本和码本。

[0045] 图9是生成WTRU 110使用的有效的信道响应估计来检测/解调基站105发射的RB结构中的数据的方法900 (该方法在图1所示的系统100中执行)的流程图。在步骤905中,基站105根据基于但不限于信道条件、WTRU速度和/或数据率的DRS模式,发射RB给WTRU 110。在步骤910中,WTRU 110接收RB,估计公共或者有效的信道响应,并且解码位于RB中“控制类型”数据符号中的DRS模式指示符。“控制类型”数据符号表示高层信令(如层2/3信令)或者低层信令(如层1信令)。在步骤915中,WTRU 110使用DRS模式指示符来确定RB 125中的哪一个RE被保留以用于DRS,并且对于每一个特定的DRS,WTRU 110确定特定的DRS是否是单一的波束赋型后的或者预编码后的导频或者组合的波束赋型后的或者预编码后的导频。在步骤920中,WTRU 110基于步骤915的确定,估计有效的信道响应。最后,在步骤925,WTRU使用有效的信道响应估计来执行检测/解调/解码基站105发射的RB 125中的数据。

[0046] 通过使用单一的波束赋型后的或者预编码后的导频和复合的波束赋型后的或者预编码后的导频,可以改进有效的信道响应估计。可以从单一的波束赋型后的或者预编码后的导频获得(直接或者间接地)有效的信道响应。如果组合从单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的直接和间接估计,有效的信道响应的估计能被改进。在当有效的信道响应还可以从复合的波束赋型后的或者预编码后的导频获得的情况中,如果单一的或复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的估计能组合,则有效的信道响应的估计能进一步被改进。

[0047] 在两个MIMO层例子中,使用波束赋型后的或预编码后的导频,估计每一个MIMO层的有效信道响应。 H_{eff_d} 被表示为从直接的估计获得的有效信道矩阵。通过PVI校验来获得每一层的波束赋型或者预编码向量索引(PVI)。通过将公共信道响应估计乘以每一个PVI,来计算每一层的有效信道响应。 H_{eff_c} 被指示为从计算获得的有效信道矩阵。 H_{eff_d} 和 H_{eff_c} 然后被平均或者组合,并且当组合时加权系数可以应用于 H_{eff_d} 和 H_{eff_c} ,从而 $H_{eff} = w1 \times H_{eff_d} + w2 \times H_{eff_c}$,其中 $w1$ 和 $w2$ 是组合加权。

[0048] 图10是被配置成根据特定DRS模式发射RB的基站1000的框图。基站1000可以包括MIMO天线1010、接收机1015、处理器1020和发射机1025。MIMO天线1010包括多个发射天线。处理器1020确定发射机是否应当根据DRS模式0、DRS模式1、DRS模式2或DRS模式3发射RB, DRS模式0、DRS模式1、DRS模式2或DRS模式3基于接收机1015、WTRU的速度和/或数据率所确定的信道条件来选择。处理器1020根据选中的DRS模式生成RB,其中RB包括包含至少一个DRS模式指示符比特的“控制类型”数据符号。发射机1025通过MIMO天线1010的发射天线发射RB。

[0049] 发射机1025可以被配置成通过MIMO天线100传输多个RB。每一个RB包括多个RE。每一个RE可以被保留以用于CRS、包括单一的导频的DRS、包括复合的导频的DRS和数据符号中的一个。处理器1020可以被配置成确定用于RB的特定RB结构。每一个RB可包括具有至少一个DRS模式指示符比特的至少一个“控制类型”数据符号,该至少一个DRS模式指示符比特指示了如处理器1020所确定的特定的RB结构。

[0050] 处理器1020可以被配置成从一个特定的RB结构切换至另一个RB结构,以响应检测在信道条件、WTRU的速度和数据速率中的至少一个的变化。例如,处理器1020可以被配置成

将RB的结构从第一配置切换至第二配置,在第一配置中每一个RB中的多个RE的子集被保留以用于包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS (即DRS模式1),在第二配置中没有RE被保留以用于DRS (即DRS模式0)。可替换地,处理器1020可被配置成将RB的结构从没有被保留以用于DRS (即DRS模式0)的第一配置切换至每一个RB中的多个RE的子集被保留以用于包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS (即DRS模式1)的第二配置。

[0051] 图11是被配置成接收图10的基站1000发射的RB,并且基于至少一个DRS模式指示符比特指示的特定DRS模式,来检测/解调/解码RB中的数据。WTRU 1100可以包括MIMO天线1105、快速傅立叶变换(FFT)单元1115、信号解析单元1125、信道估计单元1140和数据检测/解调/解码单元1150。MIMO天线1105包括多个接收天线,并且FFT单元1115包括对应各个MIMO天线1105的接收天线的多个FFT组件。MIMO天线1105接收图10的基站1000发射的RB,并且将对应的时间域信号1110转发给将时间域信号1110转换成频率域信号1120的FFT单元1115。信号解析单元1125将频率域信号1120解析成RB的DRS/CRS130和RB的数据(D) 1135。信号解析单元1125将DRS/CRS转发给信道估计单元1140,并且将数据(D) 1140转发给用于解码包括至少一个DRS模式指示符比特的数据中的“控制类型”数据符号的数据检测/解调/解码单元1150。

[0052] 信号解析单元1125基于数据检测/解调/解码单元1150生成的解码后的DRS模式指示符信号1160频率域信号1120,来解析频率域信号1120。根据解码后的DRS模式指示符信号1160指示的特定DRS模式来配置WTRU 1100接收机和其信号解析单元1125。解码后的DRS模式指示符信号1160通知WTRU 1100接收机和信号解析单元1125,来将DRS/CRS 1130转发给信道估计单元1140,并且将数据(D) 1140基于解码后的DRS模式指示的RB结构(即DRS/CRS/D布局)转发给数据检测/解调/解码单元1150。

[0053] 如果“控制类型”数据符号通过低层信令(如L1信令)发送,信道估计单元1140基于CRS估计公共信道响应,并且将公共信道响应估计信息1145转发给数据检测/解调/解码单元1150,该数据检测/解调/解码单元1150基于公共信道响应估计信息1145来解码包含DRS模式指示符的“控制类型”数据(D) 1135。基于解码后的DRS模式指示符,信号解析单元1125将DRS/CRS1130转发给信道估计单元1140,并且将数据(D) 1140转发给数据检测/解调/解码单元1150。信道估计单元1140基于DRS估计有效的信道响应,并且将公共信道响应估计信息1145转发给数据检测/解调/解码单元1150,数据检测/解调/解码单元1150基于公共信道响应估计信息1145来解码“数据类型”数据(D) 1135。

[0054] 如果“控制类型”数据符号通过高层信令(如L2/L3信令)发送,则信道估计单元1140基于CRS和/或DRS估计公共和/或有效的信道响应(依赖于当前的DRS模式),并且将有效的信道响应估计信息1145转发给数据检测/解调/解码单元1150,该数据检测/解调/解码单元1150基于有效的信道响应估计信息1145来解码包含DRS模式指示符的“控制类型”数据(D) 1135。解码后的DRS指示符用来配置和转换WTRU 1100的DRS模式,以用于后续传输和接收。对于当前传输,WTRU 1100使用之前的传输和接收中的解码后的DRS模式指示符。

[0055] 图12是WTRU 1200的框图,该WTRU 1200被配置成接收图10所示基站1000发射的RB,并且基于至少一个DRS模式指示符比特指示的特定的DRS模式,来检测/解调/解码RB中的数据。WTRU 1200可以包括MIMO天线1205、快速傅立叶变换(FFT)单元1215、信号解析单元1225、波束赋型或者预编码矩阵索引(PMI)校验单元1245、信道估计单元1255、有效的信道

矩阵单元1265和数据检测/解调/解码单元1275。MIMO天线1205包括多个接收天线,并且FFT单元1215包括对应于MIMO天线1205的各个接收天线的多个FFT组件。MIMO天线1205接收图10所示的基站1000发射的RB,并且将对应的时间域信号1210转发给FFT单元1215,该FFT单元将时间域信号1210转换为频率域信号1220。如果DRS模式指示符通过高层信令(如L2/L3信令)发送,则WTRU 1200基于之前接收的且解码后的DRS模式指示符被配置并且被转换至DRS模式。信号解析单元1225将频率域信号1220解析成DRS 1230、CRS 1235和RB的数据(D) 1240。信号解析单元1225将DRS 1230转发给PMI校验单元1245,将CRS 1235转发给信道估计单元1255,并将数据(D) 1240转发给数据检测/解调/解码单元1275,该数据检测/解调/解码单元解码数据(D)中的数据符号。如果DRS模式指示符通过低层信令(如L1信令)发送,数据检测/解调/解码单元1275将解码包含至少一个DRS模式指示符比特的数据(D)中的“控制类型”数据符号。波束赋型或者PMI校验单元1245将PMI校验信号1250转发给有效的信道矩阵单元1265。信道估计单元1255基于CRS 1235估计公共信道响应,并且将公共信道响应估计信息1260转发给用于生成有效的信道矩阵信息信号1270的有效的信道矩阵单元1265。有效的信道矩阵单元1265将有效的信道矩阵信息信号1270转发给数据检测/解调/解码单元1275,该数据检测/解调/解码单元1275基于有效的信道矩阵信息信号1270解码数据(D) 1240,来生成解码的数据1280。

[0056] 信号解析单元1225基于数据检测/解调/解码单元1275生成的解码后的DRS模式指示符信号1285,来解析频率域信号1220。WTRU 1200接收机和其信号解析单元1225根据解码后的DRS模式指示符信号1285指示的特定DRS模式来配置。解码后的DRS模式指示符信号1285通知WTRU 1200接收机和信号解析单元1225,来基于解码的DRS模式指示符信号1285指示的RB结构(即DRS/CRS/D布局)将CRS 1235转发给信道估计单元1255,将DRS 1230转发给PMI校验单元1245,并且将数据(D) 1240转发给数据检测/解调/解码单元1275。

[0057] PMI校验单元1245执行对于在基站1000使用的波束赋型或者预编码信息的盲检测。用于这种盲检测的算法搜索波束赋型或者预编码码本,来基于诸如信号的“最小距离”或者检测的“最大似然法”这样的(见等式(5)和(6))特定标准寻找最佳波束赋型或者预编码信息。

[0058] 在波束赋型后或者预编码后的导频方法中,每一个专用导频(P_m)通过所有的天线发送一个波束赋型后的或者预编码后的导频。例如,如果有具有两个数据流的四个天线,专用的导频 $m=1,2$ 发送以下预编码后的导频:

$$[0059] \quad P_m = \begin{bmatrix} v_{m1} \\ v_{m2} \\ v_{m3} \\ v_{m4} \end{bmatrix} \cdot C_m,$$

[0060] 其中 $[v_{m1}, \dots, v_{m4}]^T$ 是第 m 个流的预编码向量,并且 C_m 是导频编码或者序列。对于 M 个数据流,需要 M 个专用导频,并且 M 个专用导频发送 M 个预编码后的导频,每一个在不同的子载波中。

[0061] 通过穿过所有的天线的每一个专用的导频来估计信道。例如,如果有四个天线和两个流,用于每一个专用的导频的接收信号模型 $m=1,2$:

$$[0062] \quad \vec{y}_m = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} & h_{14} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} & h_{24} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_{m1} \\ v_{m2} \\ v_{m3} \\ v_{m4} \end{bmatrix} \cdot C_m + \vec{n}$$

等式 (1)

[0063] 有效的信道矩阵是：

$$[0064] \quad H_{eff} = \begin{bmatrix} h_{eff,11} & h_{eff,12} \\ h_{eff,21} & h_{eff,22} \end{bmatrix}$$

等式 (2)

[0065] 有效的信道响应能使用两个专用的导频来估计，如下为例：

$$[0066] \quad \vec{y}_1 = \begin{bmatrix} h_{eff,11} \\ h_{eff,21} \end{bmatrix} \cdot C_1 + \vec{n}$$

等式 (3)

$$[0067] \quad \vec{y}_2 = \begin{bmatrix} h_{eff,12} \\ h_{eff,22} \end{bmatrix} \cdot C_2 + \vec{n}$$

等式 (4)

[0068] 可以使用公共和专用的导频两者来估计有效的信道响应。信道H可以从公共导频T_m获得。有效的信道响应可以使用H和V的乘积来计算有效的信道响应，即H_{eff}=HV，其中V是波束赋型或者预编码向量或矩阵。有效的信道响应H_{eff}可以通过执行等式(3)和(4)信道估计算法从专用导频P_m(=V*C_m)来获得。

[0069] 当解码波束赋型或者预编码矩阵/向量时，波束赋型或者预编码向量能使用用于M个波束赋型后的或者预编码后的导频的以下算法检测，m=1,2,⋯M：

$$[0070] \quad \hat{V}_m = \arg \min_{V_i} \| y_m - H_m V_i C_m \|$$

等式 (5)

[0071] 一旦获得波束赋型或者预编码矩阵或者向量，有效的信道响应通过H_{eff}=H x V_{hat}计算，其中H是公共信道响应，并且V_{hat}是检测到的波束赋型或预编码矩阵或者向量。有效的信道响应还可以在上面为M个波束赋型后的或预编码后的导频中的每一个而被估计，m=1,2,⋯M。

[0072] 波束赋型或者预编码矩阵或向量可以使用用于M个波束赋型后的或者预编码后的导频的以下算法来检测：

$$[0073] \quad \hat{V} = \arg \min_{V_i} \left(\sum_{m=1}^M \| y_m - H_m V_i C_m \| \right),$$

等式 (6)

[0074] 其中V_{hat}是检测到的波束赋型或者预编码矩阵或向量。

[0075] 有效的信道响应H_{eff}可以从复合的波束赋型后的或者预编码后的导频或者复合的专用导频获得。波束赋型或者预编码矩阵或者向量可以使用M个复合的波束赋型后的或者预编码后的导频来检测：

$$[0076] \quad \hat{V} = \arg \min_{\{V_i\}} \left(\sum_{m=1}^M \| y_m - \sum_{V_i \in \{V_i\}} H_m V_i C_m \| \right),$$

等式 (7)

[0077] 其中{V_i}是V的集合。例如，{V_i}可以是{V₁,V₂}、{V₁,V₃}或{V₁,V₂,V₃}、{V₁,V₂,

V3,V4} 和类似的。

[0078] 从公共和专用的导频或者复合的专用导频复合成有效的信道响应的估计,可以改进信道响应估计的性能和数据检测。可替换地,可以减少用于相同性能的配置的专用导频或者复合的专用导频的数目。

[0079] 一个MIMO层、两个MIMO层和三个或者更多的MIMO层的例子如下:

[0080] 一层:

[0081] 1) 获得 $H_{\text{eff_d}}$ →使用 $H_{\text{eff_d}}$ (见等式 (3) 和 (4)) 下标d是指 H_{eff} 能通过直接的估计获得。以下相同。

[0082] 或者

[0083] 2) 检测PVI→计算并使用 $H_{\text{eff_c}}$ 。(从等式 (5) 和 (6) 获得) 下标c是指 H_{eff} 是通过计算获得的。相同的应用于下。

[0084] 或者

[0085] 3) 获得 $H_{\text{eff_d}}$,检测PVI并计算 $H_{\text{eff_c}}$

[0086] 平均或组合 $H_{\text{eff_d}}$ 和 $H_{\text{eff_c}}$

[0087] 两个MIMO层:

[0088] 1) 获得 $h_{\text{eff_d1}}$ 和 $h_{\text{eff_d2}}$, $H_{\text{eff_d}} = [h_{\text{eff_d1}} h_{\text{eff_d2}}]$ 。

[0089] 2) 获得PVI1,PVI2→计算 $h_{\text{eff_c1}}$ 和 $h_{\text{eff_c2}}$, $H_{\text{eff_c}} = [h_{\text{eff_c1}} h_{\text{eff_c2}}]$ 。

[0090] 3) 平均或者组合 $H_{\text{eff_d}}$ 和 $H_{\text{eff_c}}$ 。

[0091] 三个或者更多个MIMO层:

[0092] 1) 获得PMI→计算 $H_{\text{eff_c}}$ 。

[0093] 实施例

[0094] 1.一种根据特定的专用参考信号(DRS)模式发射资源块(RB)的无线通信方法,该方法包括:

[0095] 生成多个RB,每一个RB包括多个资源元素(RE),其中每一个RE保留以用于公共参考信号(CRS)、包括单一的导频的DRS、包括复合的导频的DRS和数据符号中的一者;和

[0096] 通过具有多个发射天线的多输入多输出(MIMO)天线来发射所述RB。

[0097] 2.根据实施例1所述的方法,其中所述单一的导频是单一的波束赋型后的或预编码后的导频。

[0098] 3.根据实施例2所述的方法,其中所述复合的导频是复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0099] 4.根据实施例1-3任意一个所述的方法,其中所述RB中的每一个包括被保留以用于包括单一的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的多个RE。

[0100] 5.根据实施例1-3任意一个所述的方法,其中所述RB中的每一个包括被保留以用于多个CRS的多个RE,并且所述CRS中的每一个与所述发射天线的特定的一个天线相关。

[0101] 6.根据实施例1-5任意一个所述的方法,其中所述RB中的每一个包括至少一个“控制类型”数据符号,所述至少一个“控制类型”数据符号包含用于指示与所述RB相关的特定的DRS模式的至少一个DRS模式指示符比特。

[0102] 7.根据实施例6所述的方法,其中所述特定的DRS模式与RB结构相关,其中每一个DRS包括单一的波束赋型后的或预编码后的导频。

[0103] 8. 根据实施例6所述的方法, 其中所述特定的DRS模式与RB结构相关, 其中每一个DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0104] 9. 根据实施例6所述的方法, 其中所述特定的DRS模式与RB结构相关, 其中至少一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的多个RE, 并且至少另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的多个RE。

[0105] 10. 根据实施例6所述的方法, 其中所述特定的DRS模式与RB结构相关, 其中一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE, 和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE, 并且另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或预编码后的DRS的多个RE, 且不包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的任何RE。

[0106] 11. 根据实施例6所述的方法, 其中所述特定的DRS模式与RB结构相关, 其中每一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE, 和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE。

[0107] 12. 根据实施例1-11任意一个所述的方法, 还包括:

[0108] 通过高层信令或者低层信令, 发射DRS模式指示符以用信号通知DRS操作模式; 其中所述DRS操作模式指示所述RB中的DRS配置。

[0109] 13. 一种基站, 包括:

[0110] 具有多个发射天线的多输入多输出 (MIMO) 天线;

[0111] 处理器, 用于生成多个资源块 (RB), 每一个RB包括多个资源元素 (RE), 其中每一个RE保留以用于公共参考信号 (CRS)、包含单一的导频的特定的专用参考信号 (DRS)、包含复合的导频的DRS和数据符号中的一者; 和

[0112] 发射机, 用于通过所述MIMO天线发射所生成的RB。

[0113] 14. 根据实施例13所述的基站, 其中所述单一的导频是单一的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0114] 15. 根据实施例14所述的基站, 其中所述复合的导频是复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0115] 16. 根据实施例13-15任意一个所述的基站, 其中所述RB中的每一个包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的多个RE。

[0116] 17. 根据实施例13-15任意一个所述的基站, 其中所述RB中的每一个包括被保留以用于多个CRS的多个RE, 并且所述CRS中的每一个与所述发射天线中的特定的一个天线相关。

[0117] 18. 根据实施例13-17任意一个所述的基站, 其中所述RB中的一个包括至少一个“控制类型”数据符号, 所述至少一个“控制类型”数据符号包括用于指示与所述RB相关的特定DRS模式的至少一个DRS模式指示符比特。

[0118] 19. 根据实施例18所述的基站, 其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关, 其中每一个DRS包括单一的波束赋型后的或预编码后的导频。

[0119] 20. 根据实施例18所述的基站, 其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关, 其中每一个DRS包括复合波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0120] 21. 根据实施例18所述的基站,其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关,其中至少一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的多个RE,并且另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的多个RE。

[0121] 22. 根据实施例18所述的基站,其中所述特定的DRS模式与RB结构相关,其中一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE,和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE,并且另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的多个RE,且不包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的任何RE。

[0122] 23. 根据实施例18所述的基站,其中所述特定的DRS模式与RB结构相关,其中每一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE,和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE。

[0123] 24. 根据实施例13-23任意一个所述的基站,其中所述基站通过高层信令或者低层信令发射DRS模式指示符以用信号通知DRS操作模式,其中所述DRS操作模式指示所述RB中的DRS的配置。

[0124] 25. 一种检测资源块(RB)中的数据的数据的无线通信方法,该方法包括:

[0125] 接收多个RB,每一个RB包括多个资源元素(RE),其中每一个RE保留以用于公共参考信号(CRS)、包含单一的导频的特定专用参考信号(DRS)、包含复合导频的DRS和数据符号中的一者;

[0126] 确定哪一个RE被保留以用于DRS;

[0127] 对于每一个特定DRS,确定所述特定的DRS是单一的导频还是复合的导频;

[0128] 估计有效的信道响应;和

[0129] 基于有效的信道估计响应来检测所述RE中的数据,所述RE被保留以用于数据符号。

[0130] 26. 根据实施例25所述的方法,其中所述单一的导频是单一的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0131] 27. 根据实施例26所述的方法,其中所述复合的导频是复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0132] 28. 根据实施例25-27任意一个所述的方法,其中所述RB中的每一个包括至少一个“控制类型”数据符号,所述至少一个“控制类型”数据符号包括用于指示与所述RB相关的特定的DRS模式的至少一个DRS模式指示符比特。

[0133] 29. 根据实施例28所述的方法,其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关,其中每一个DRS包括单一的波束赋型后的或预编码后的导频。

[0134] 30. 根据实施例28所述的方法,其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关,其中每一个DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0135] 31. 根据实施例28所述的方法,其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关,其中至少一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的多个RE,并且另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的多个RE。

[0136] 32. 根据实施例28所述的方法, 其中所述特定的DRS模式与RB结构相关, 其中一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE, 并且另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的多个RE, 且不包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的任何RE。

[0137] 33. 根据实施例28所述的方法, 其中所述特定的DRS模式与RB结构相关, 其中每一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE。

[0138] 34. 根据实施例25-33任意一个所述的方法, 还包括

[0139] 通过高层信令或者低层信令来接收DRS模式指示符以用信号通知DRS操作模式; 其中所述DRS操作模式指示所述RB中的DRS配置。

[0140] 35. 一种无线发射/接收单元(WTRU), 该WTRU包括:

[0141] 多输入多输出(MIMO) 天线, 被配置成接收多个资源块(RB), 每一个RB包括多个资源元素(RE), 其中每一个RE被保留以用于公共参考信号(CRS)、包含单一的导频的特定专用参考信号(DRS)、包含复合的导频的DRS和数据符号中的一者;

[0142] 信道估计单元, 被配置成基于所述RB中的所述DRS估计有效的信道响应, 其中对于每一个特定的DRS, 作出所述特定的DRS是否是单一的导频还是复合的导频的确定; 和

[0143] 数据检测单元, 被配置成基于所述信道估计单元生成的所述有效的信道估计响应来检测被保留以用于数据符号的所述RE中的数据, 并且输出解码后的数据。

[0144] 36. 根据实施例35所述的WTRU, 其中所述单一的导频是单一的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0145] 37. 根据实施例36所述的WTRU, 其中所述复合的导频是复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0146] 38. 根据实施例25-37任意一个所述的WTRU, 其中所述RB中的每一个包括至少一个“控制类型”数据符号, 所述至少一个“控制类型”数据符号包括用于指示与所述RB相关的特定DRS模式的至少一个DRS模式指示符比特。

[0147] 39. 根据实施例38所述的WTRU, 其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关, 其中每一个DRS包括单一的波束赋型后的或预编码后的导频。

[0148] 40. 根据实施例38所述的WTRU, 其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关, 其中每一个DRS包括复合波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0149] 41. 根据实施例38所述的WTRU, 其中所述特定的DRS模式是与RB结构相关, 其中至少一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的多个RE, 并且另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的多个RE。

[0150] 42. 根据实施例38所述的WTRU, 其中所述特定的DRS模式与RB结构相关, 其中一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE, 并且另一个RB包括保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的多个RE, 且不包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的任何RE。

[0151] 43. 根据实施例38所述的WTRU, 其中所述特定的DRS模式与RB结构相关, 其中每一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE, 和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE。

[0152] 44. 根据实施例35-43任意一个所述的WTRU, 其中通过高层信令或者低层信令来接收DRS模式指示符以用信号通知DRS操作模式; 其中所述DRS操作模式指示所述RB中的DRS的配置。

[0153] 45. 一种根据特定的专用参考信号 (DRS) 模式解码资源块 (RB) 的无线通信方法, 该方法包括:

[0154] 接收多个RB, 每一个RB包括多个资源元素 (RE), 其中每一个RE被保留以用于公共参考信号 (CRS)、包含单一的导频的特定专用参考信号 (DRS)、包含复合导频的DRS和数据符号中的一者;

[0155] 解码由RB中的一个所述RE所保留的控制类型数据符号;

[0156] 基于所述解码后的控制类型数据符号来生成解码后的DRS模式指示符;

[0157] 基于所述解码后的DRS模式指示符来确定RB中的任何一个RE是否被保留以用于DRS; 和

[0158] 基于所述DRS模式指示符所指示的DRS模式来确定是否执行公共信道响应估计。

[0159] 46. 根据实施例45所述的方法, 其中如果所述解码后的DRS模式指示符指示在被保留以用于DRS的所述RB中有RE, 则基于所述RE所保留的DRS来执行信道估计, 而如果所述解码的DRS模式指示符指示在保留以用于DRS的所述RB中没有RE, 则不执行信道估计。

[0160] 47. 一种根据特定的专用参考信号 (DRS) 模式解码资源块 (RB) 的无线通信方法, 该方法包括:

[0161] 接收多个RB, 每一个RB包括多个资源元素 (RE), 其中每一个RE被保留以用于公共参考信号 (CRS)、包含单一的导频的特定专用参考信号 (DRS), 包含复合的导频的DRS和数据符号中的一者;

[0162] 根据第一DRS模式处理所述RB;

[0163] 解码由RB中的一个所述RE所保留的控制类型数据符号;

[0164] 基于所述解码的控制类型数据符号来生成解码后的DRS模式指示符; 所述解码的模式指示符指示第二DRS模式; 以及

[0165] 根据所述第二DRS模式处理随后的RB。

[0166] 48. 根据实施例47所述的方法, 其中根据所述第一模式基于所述RE所保留的DRS来执行有效的信道响应估计, 并且由于根据所述第二模式RE没有保留DRS, 则不执行有效的信道响应估计。

[0167] 49. 一种根据特定的专用参考信号 (DRS) 模式解码资源块 (RB) 的无线通信方法, 该方法包括:

[0168] 接收多个RB, 每一个RB包括多个资源元素 (RE), 其中每一个RE被保留以用于公共参考信号 (CRS)、包含单一的导频的特定的专用参考信号 (DRS)、包含复合的导频的DRS和数据符号中的一者;

[0169] 解码由RB中的一个所述RE所保留的控制类型数据符号;

[0170] 基于解码后的控制类型数据符号来生成解码后的DRS模式指示符;

[0171] 基于所述解码后的DRS模式指示符来确定RB中的任何一个RE是否被保留以用于DRS;以及

[0172] 基于所述DRS模式指示符所指示的DRS模式来确定是否执行公共信道响应估计。

[0173] 50.根据实施例49所述的方法,其中如果所述解码后的DRS模式指示符指示在被保留以用于DRS的所述RB中有RE,则基于由所述RE保留的DRS来执行有效的信道估计,而如果所述解码后的DRS模式指示符指示在被保留以用于DRS的所述RB中没有RE,则不执行有效的信道估计。

[0174] 51.一种基站,包括:

[0175] 多输入多输出(MIMO)天线;

[0176] 发射机,被配置成通过MIMO天线发射多个资源块(RB),每一个RB包括多个资源元素(RE),其中每一个RE被保留以用于公共参考信号(CRS)、包含单一的导频的特定专用参考信号(DRS)、包含复合的导频的DRS和数据符号中的一者;以及

[0177] 处理器,被配置成确定用于所述RB的特定RB结构,其中每一个RB包括至少一个“控制类型”数据符号,所述至少一个“控制类型”数据符号具有用于指示由所述处理器所确定的特定RB结构的至少一个DRS模式指示符比特。

[0178] 52.根据实施例51所述的基站,其中所述处理器被配置成响应于检测到信道条件、无线发射/接收单元(WTRU)的速度和数据速率中的至少一者的变化,从一个特定的RB结构切换至另一个RB结构。

[0179] 53.根据实施例51所述的基站,其中所述单一的导频是单一的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0180] 54.根据实施例53所述的基站,其中所述复合的导频是复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0181] 55.根据实施例51-54任意一个所述的基站,其中所述特定的RB结构中的每一个DRS包括单一的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0182] 56.根据实施例51-54任意一个所述的基站,其中所述特定RB结构中的每一个DRS包括复合的波束赋型后的或者预编码后的导频。

[0183] 57.根据实施例51-54任意一个所述的基站,其中所述特定RB结构中的至少一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的多个RE,并且所述特定RB结构中的至少另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或预编码后的导频的DRS的多个RE。

[0184] 58.根据实施例51-54任意一个所述的基站,其中所述特定的RB结构中的至少一个RB被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE,和被保留以用于包含复合的波束赋型或者预编码导频的DRS的第二组RE,并且所述特定RB结构中的至少另一个RB包括被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的多个RE,且不包括保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的任何RE。

[0185] 59.根据实施例51-54任意一个所述的基站,其中所述特定RB结构中的每一个RB包括被保留以用于包含单一的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第一组多个RE,和被保留以用于包含复合的波束赋型后的或者预编码后的导频的DRS的第二组RE。

[0186] 60.一种基站,包括:

[0187] 多输入多输出(MIMO)天线;

[0188] 发射机,被配置成通过MIMO天线发射多个资源块(RE),每一个RB包括多个资源元素(RE);以及

[0189] 处理器,被配置成将所述RB的结构从第一配置切换至第二配置,所述第一配置中在每一个RB中的多个RE的子集被保留以用于包含单一的导频的专用参考信号(DRS),所述第二配置中没有RE被保留以用于DRS。

[0190] 61.根据实施例60所述的基站,其中所述单一的导频是单一的波束赋型后的或预编码后的导频。

[0191] 62.一种基站包括:

[0192] 多输入多输出(MIMO)天线;

[0193] 发射机,被配置成通过所述MIMO天线发射多个资源块(RE),每一个RB包括多个资源元素(RE);和

[0194] 处理器,被配置成将所述RB的结构从第一配置切换至第二配置,所述第一配置中没有RE被保留以用于专用参考信号(DRS),所述第二配置中在每一个RB中的多个RE的子集被保留以用于包含单一的导频的DRS。

[0195] 63.根据实施例62所述的基站,其中所述单一的导频是单一的波束赋型后的或预编码后的导频。

[0196] 虽然本发明的特征和元素在优选的实施方式中以特定的结合进行了描述,但每个特征或元素可以在没有所述优选实施方式的其他特征和元素的情况下单独使用,或在与或不与本发明的其他特征和元素结合的各种情况下使用。本发明提供的方法或流程图可以在由通用计算机或处理器执行的计算机程序、软件或固件中实施,其中所述计算机程序、软件或固件是以有形的方式包含在计算机可读存储介质中的。计算机可读存储介质的例子包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓存存储器、半导体存储设备、诸如内部硬盘和可移动磁盘这样的磁性介质、磁光介质和如CD-ROM光盘和数字多功能光盘(DVD)这样的光介质。

[0197] 举例来说,恰当的处理器包括:通用处理器、专用处理器、传统处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP内核相关的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、任何一种集成电路(IC)和/或状态机。

[0198] 与软件相关的处理器可以用于实现一个射频收发机,以便在无线发射接收单元(WTRU)、用户设备(UE)、终端、基站、无线电网络控制器(RNC)或者任何主机计算机中加以。WTRU可以与采用硬件和/或软件形式实施的模块结合使用,例如照相机、摄像机模块、可视电话、扬声器电话、振动设备、扬声器、麦克风、电视收发器、免提耳机、键盘、蓝牙®模块、调频(FM)无线单元、液晶显示器(LCD)显示单元、有机发光二极管(OLED)显示单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、互联网浏览器和/或任何无线局域网(WLAN)模块或者超宽带(UWB)模块。

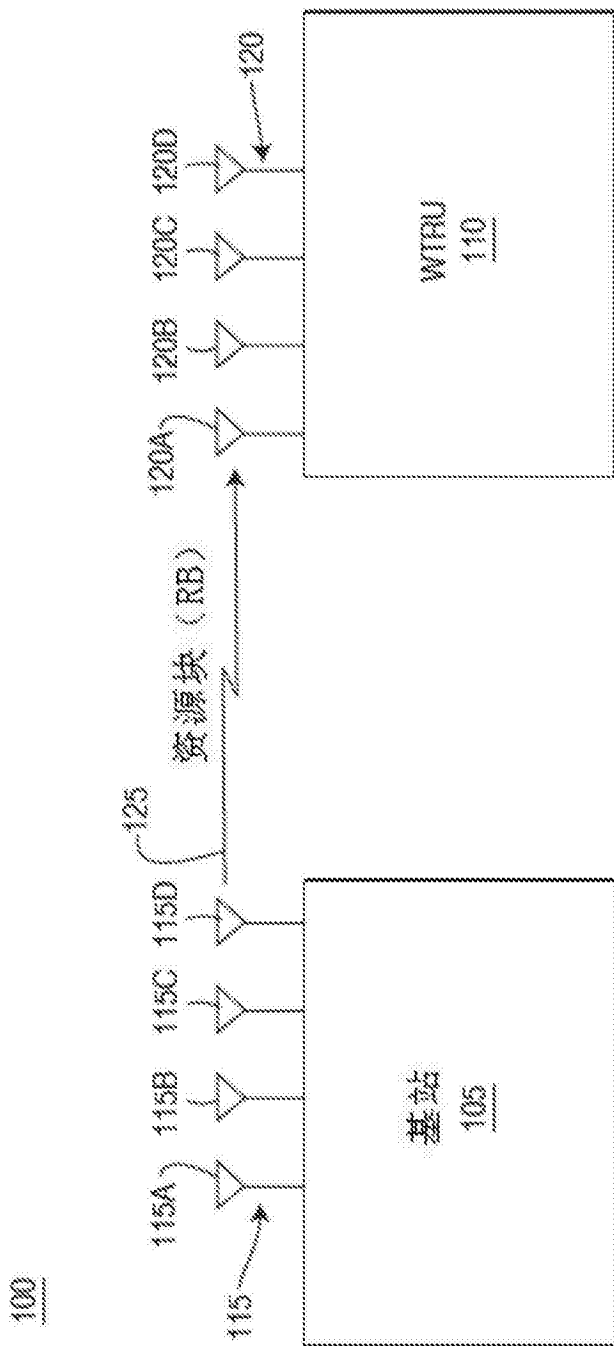


图1

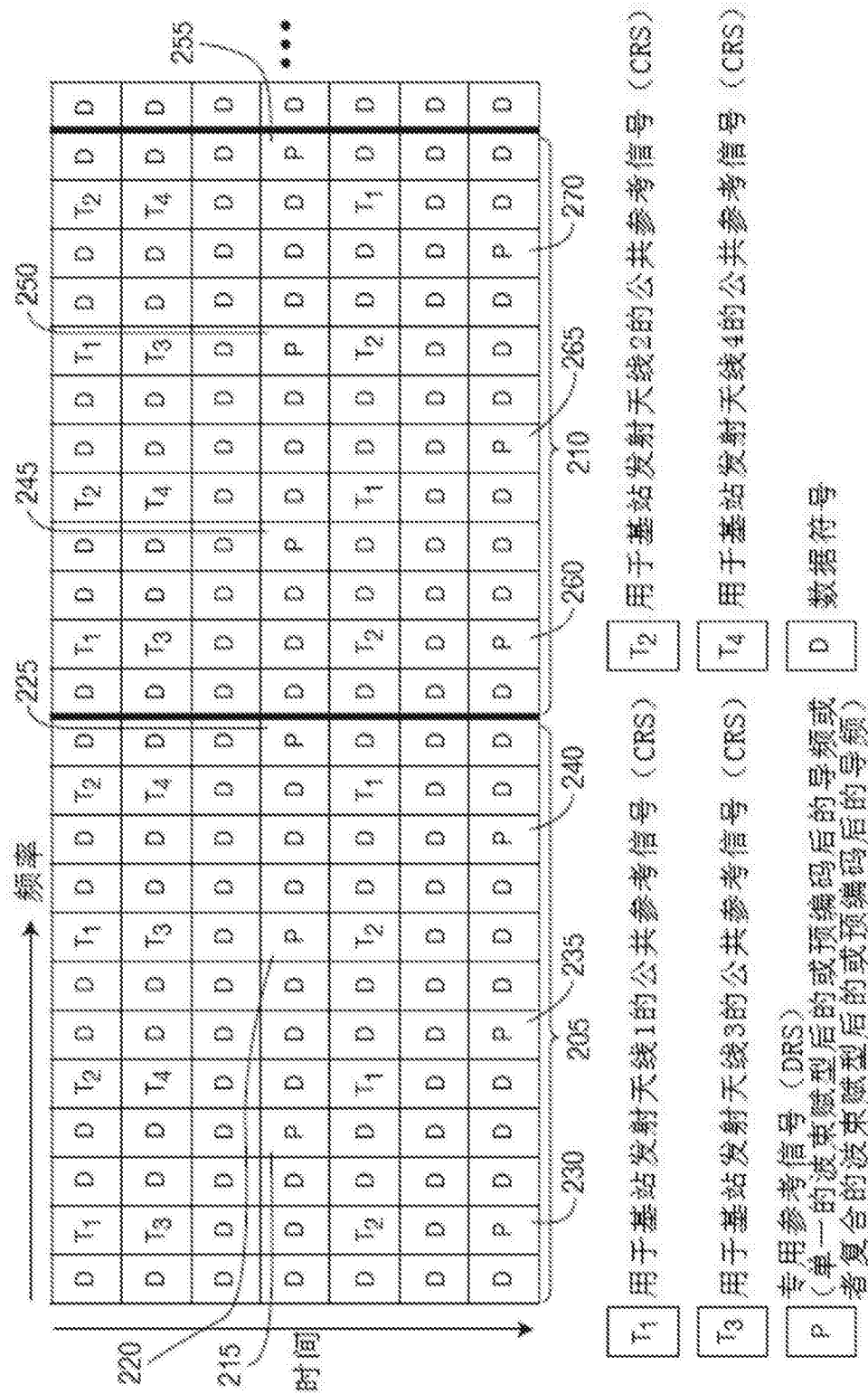


图2

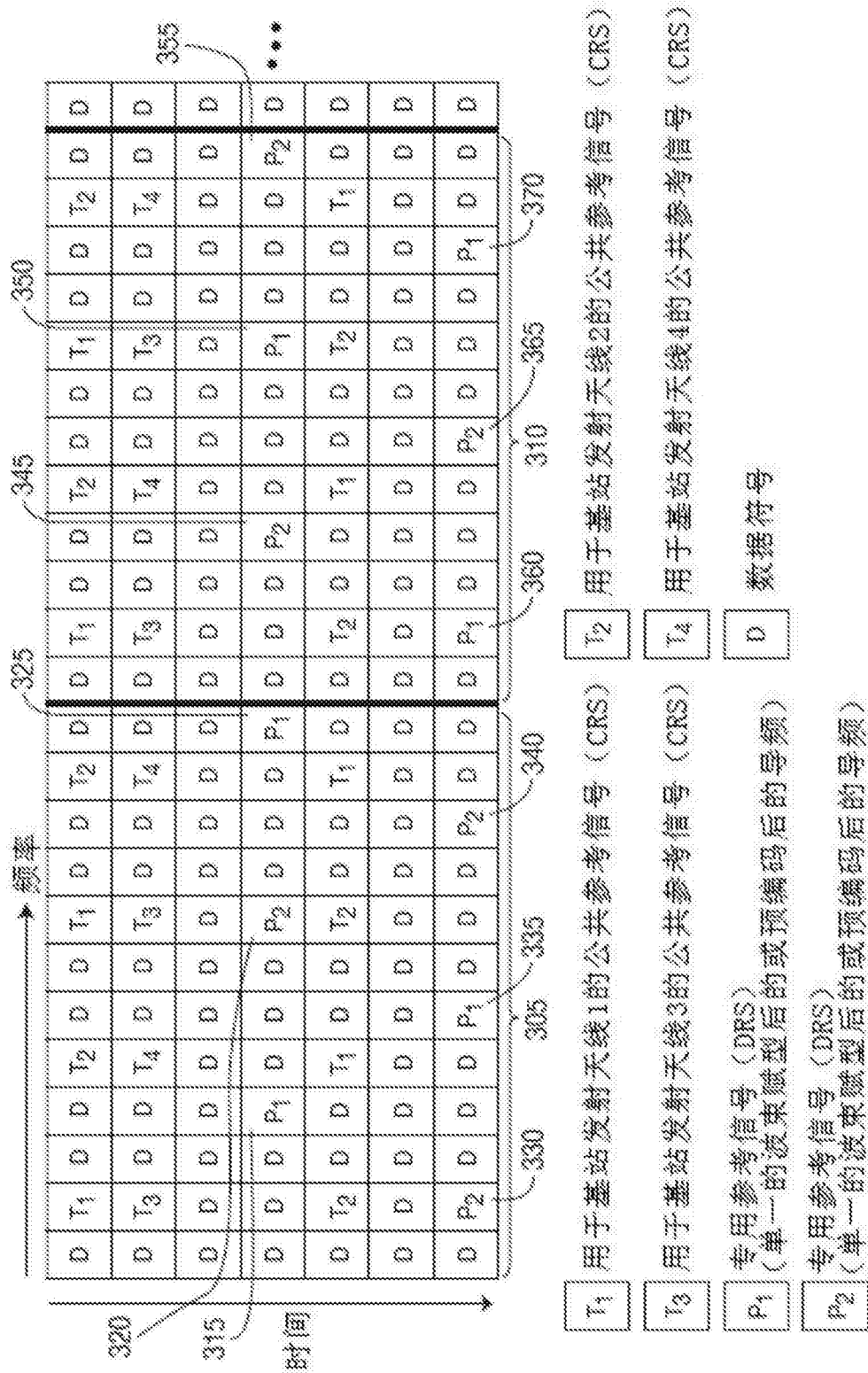


图3

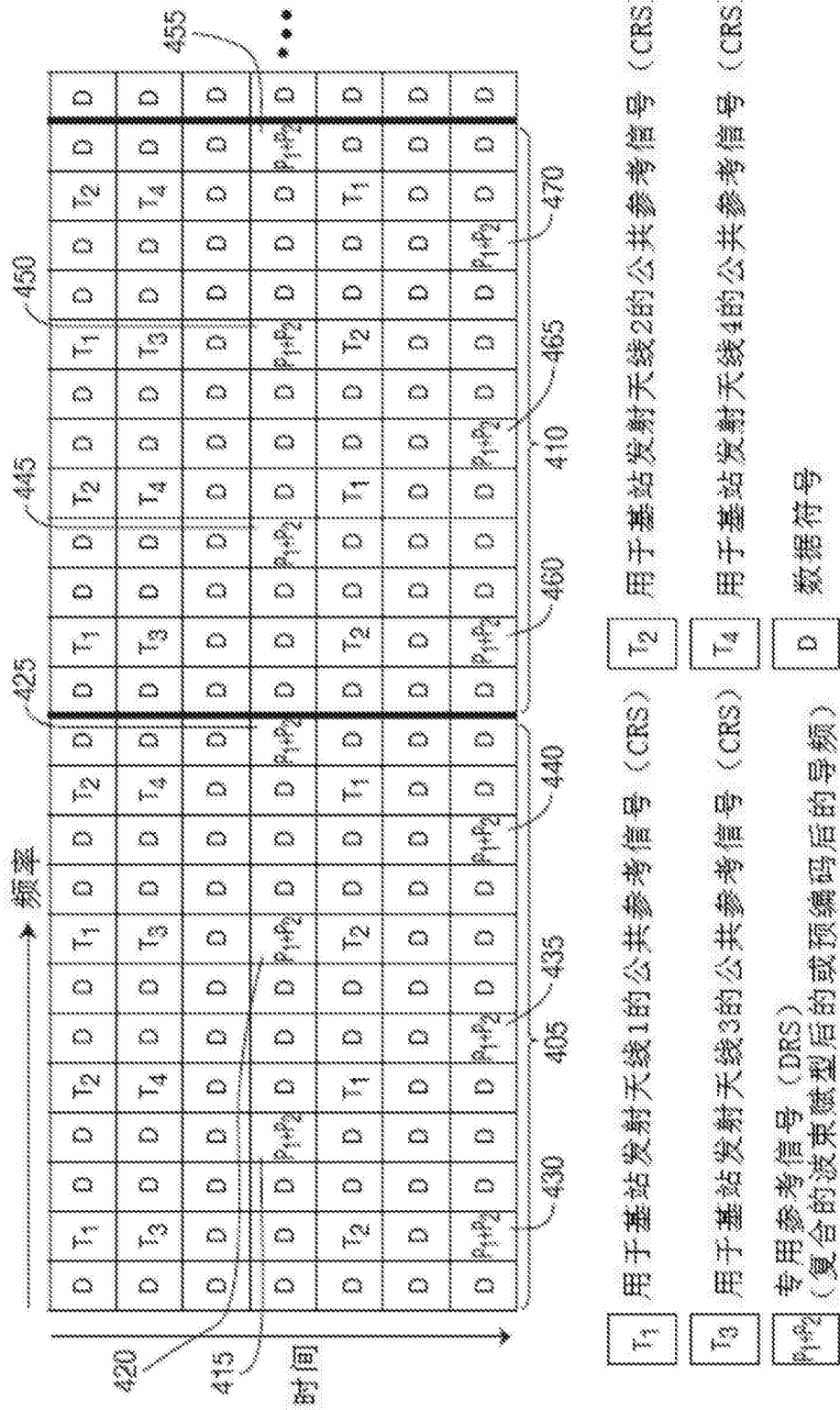


图4



图5

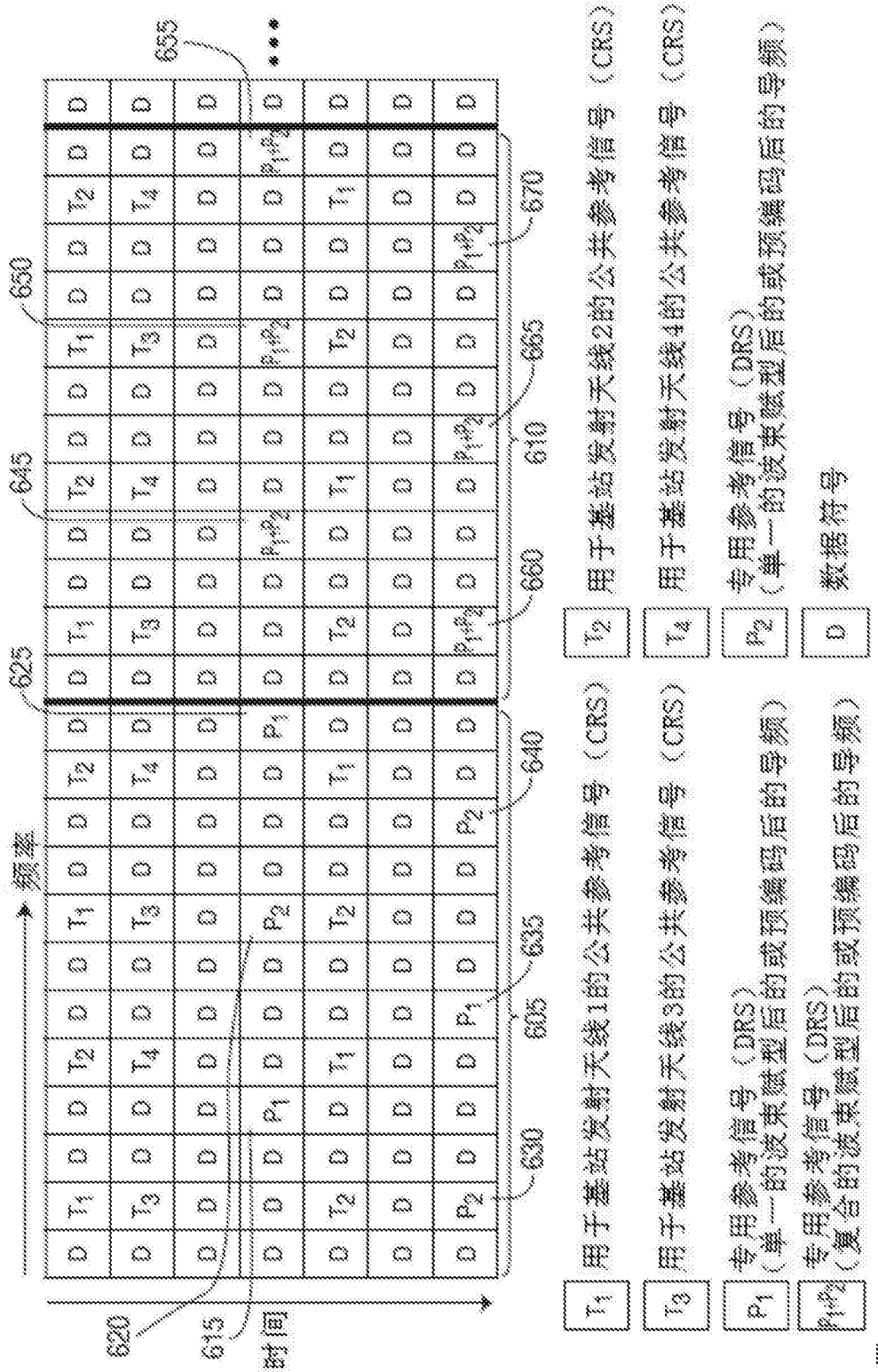


图6

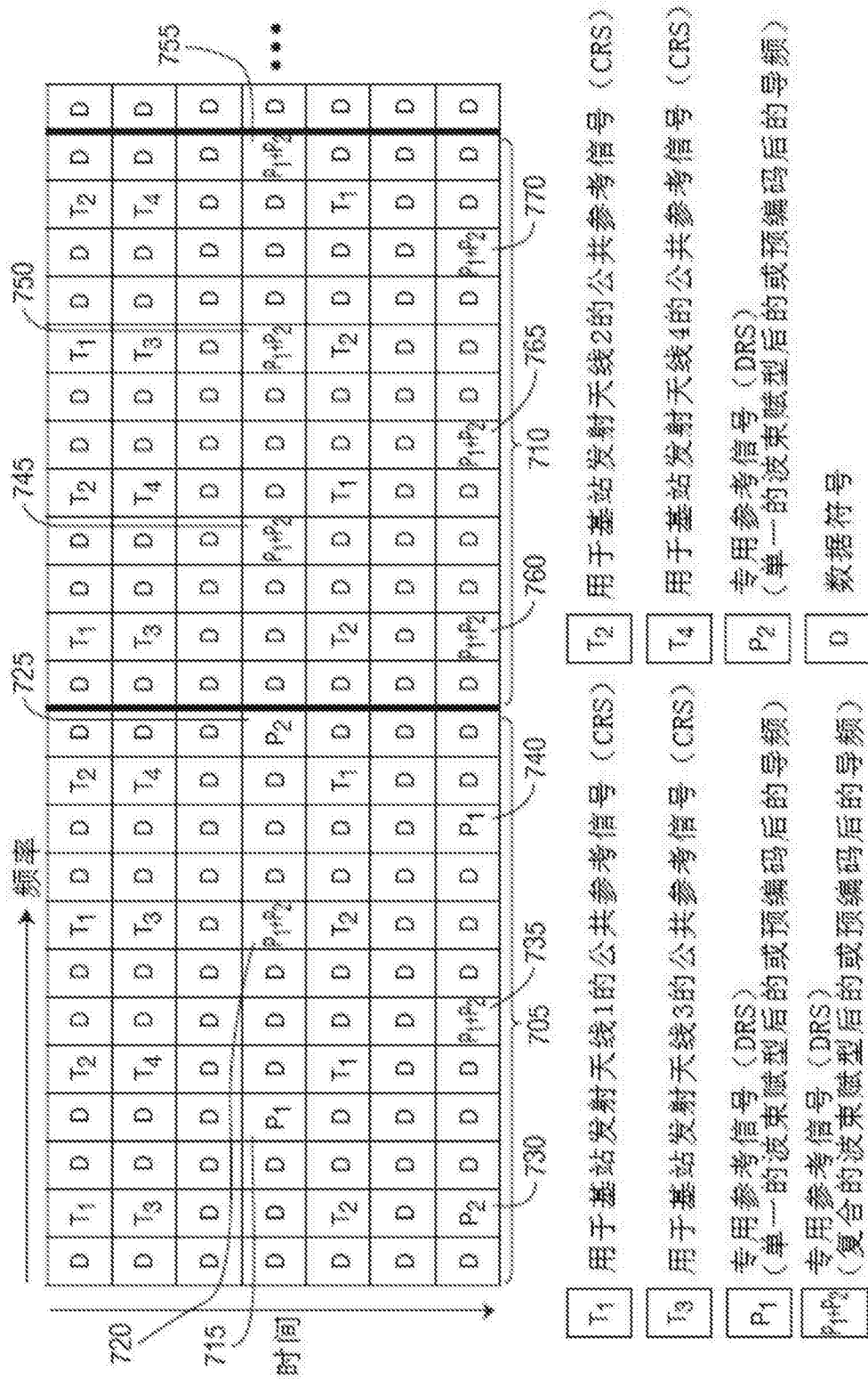


图 7

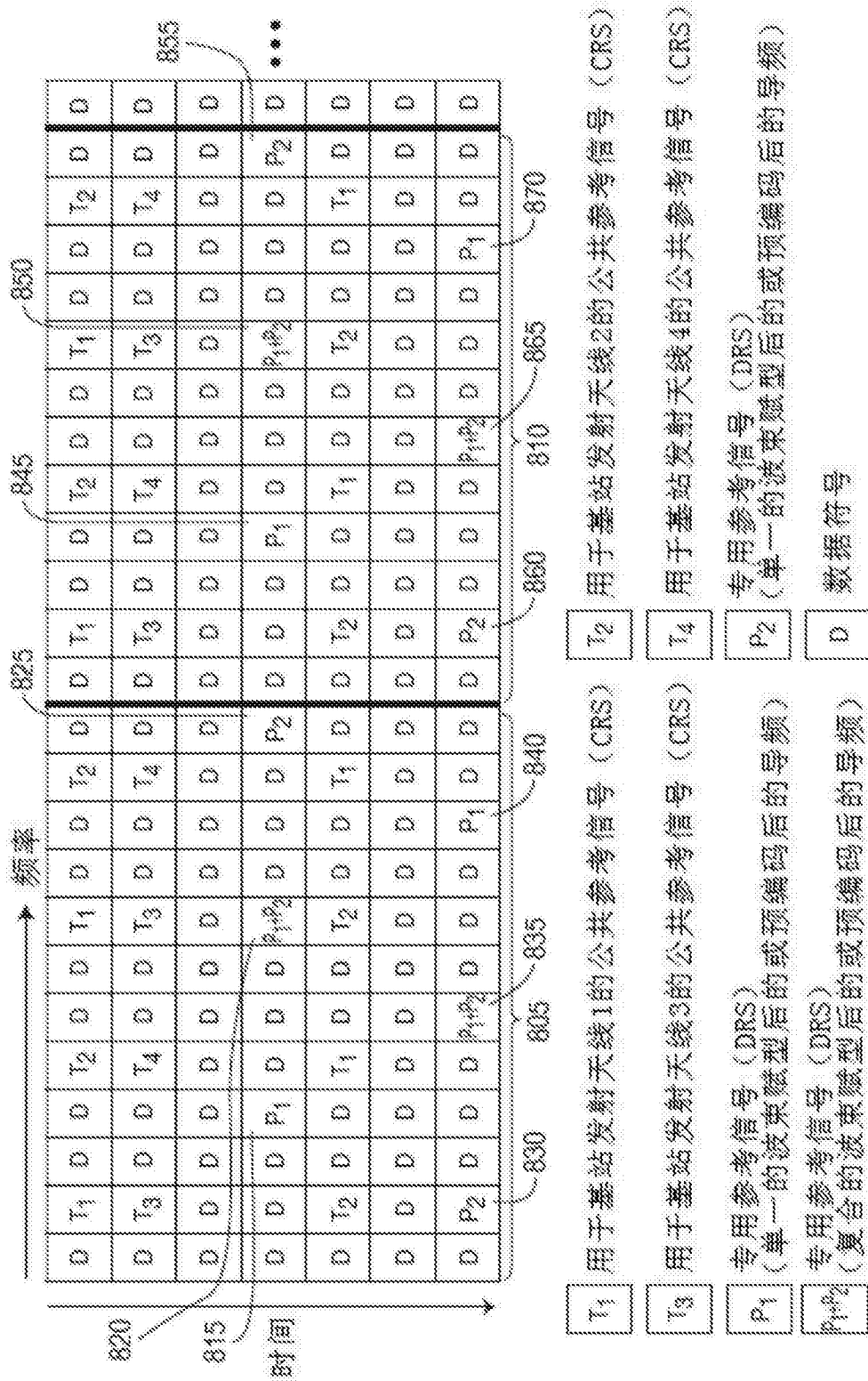


图8

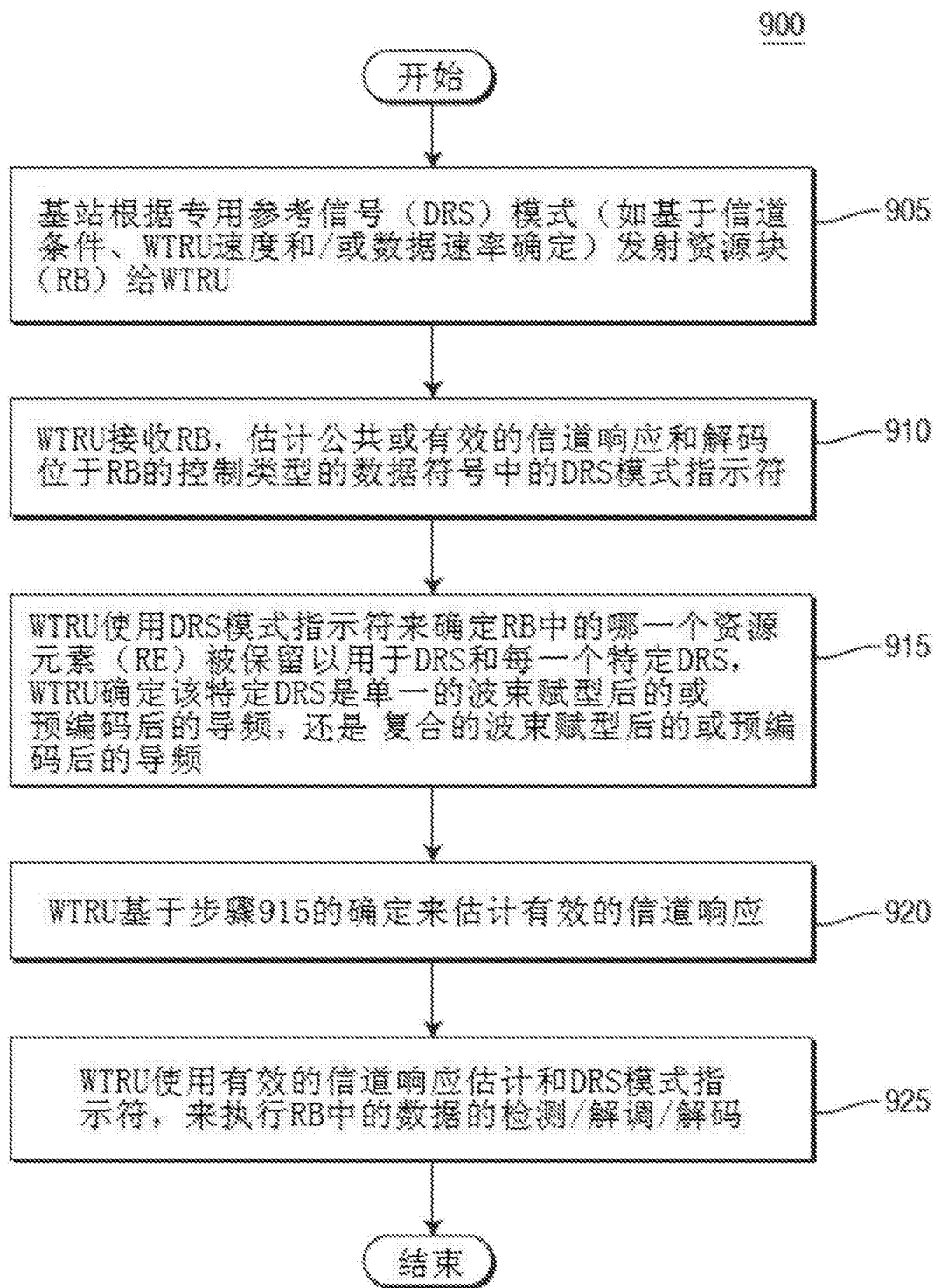


图9

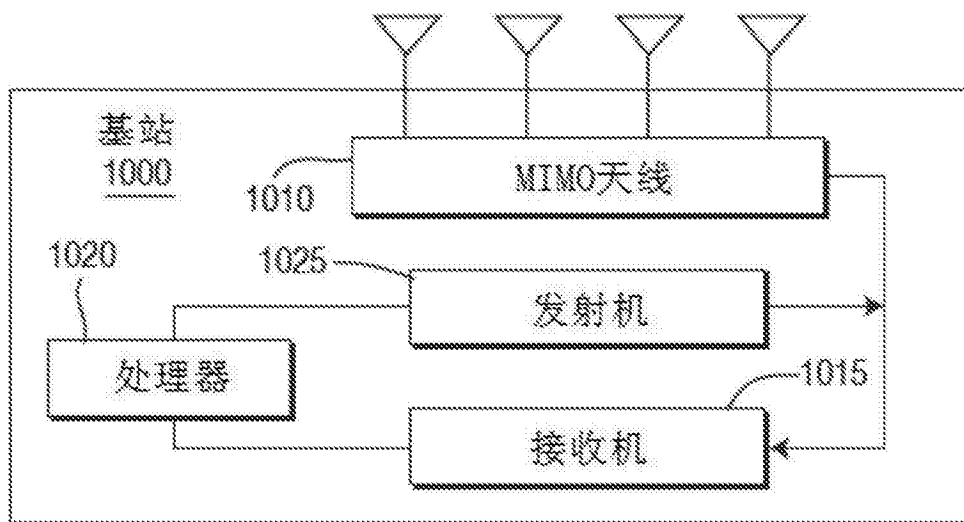


图10

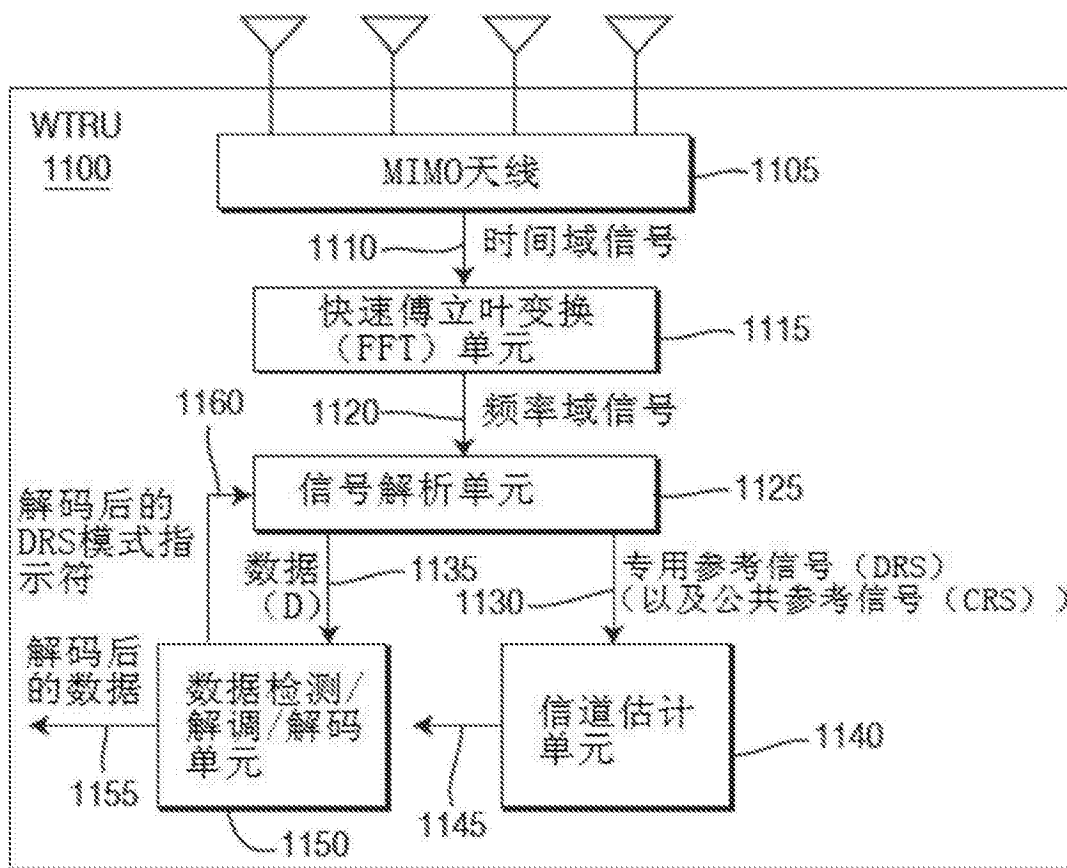


图11

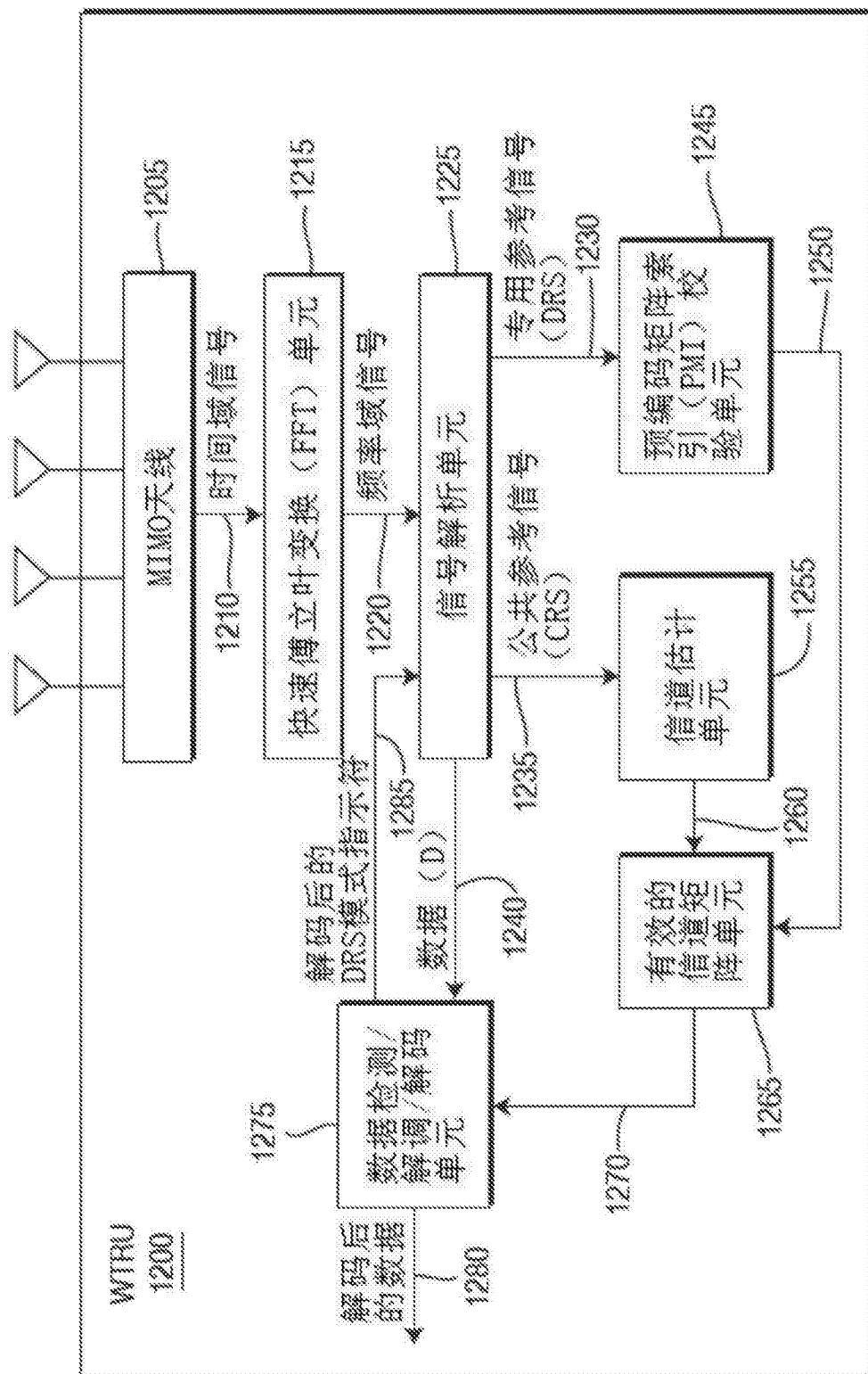


图12