



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113114441 A

(43) 申请公布日 2021.07.13

(21) 申请号 202110303087.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2012.08.10

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04B 7/0452 (2017.01)

61/522,934 2011.08.12 US

H04B 7/0413 (2017.01)

(62) 分案原申请数据

201280039285.9 2012.08.10

(71) 申请人 交互数字专利控股公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 S·N·纳扎尔 M-i·李

R·L·奥勒森 M·拉加万

L·R·耶尔 B·佩尔蒂埃

(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 肖冰滨 王晓晓

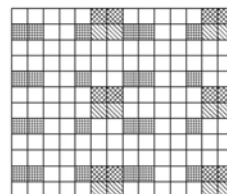
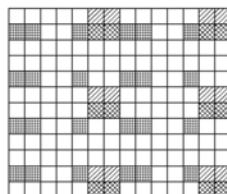
权利要求书3页 说明书16页 附图17页

(54) 发明名称

发送上行链路解调参考信号DM-RS的方法、BS及WTRU

(57) 摘要

一种发送上行链路解调参考信号DM-RS的方法、BS及WTRU,该方法一方面包括该方法包括:由所述BS向WTRU发送物理下行链路控制信道PDCCH,该PDCCH包括用于上行链路资源分配的下行链路控制信息DCI,该DCI包括指示DM-RS参数的信息,该DM-RS参数指示为前-加载的DM-RS预留的资源的位置,其中,所述前-加载的DM-RS将被包括在物理上行链路共享信道PUSCH传输中;以及由所述BS从所述WTRU接收包括所述前-加载的DM-RS和其他DM-RS的所述PUSCH传输,其中,所述前-加载的DM-RS位于所述PUSCH传输的第一符号中,并且所述其他DM-RS位于所述PUSCH传输的除所述第一符号以外的符号中。



用于群组1的MU-MIMO的CDM群组1 (表1)

用于群组2的MU-MIMO的CDM群组2 (表2)

减弱的资源元素

小区特定的参考信号

1. 一种由具有包括发射机、接收机、处理器和存储器的电路的基站BS执行的用于配置无线发射/接收单元WTRU以发送上行链路解调参考信号DM-RS的方法,该方法包括:

由所述BS向WTRU发送物理下行链路控制信道PDCCH,该PDCCH包括用于上行链路资源分配的下行链路控制信息DCI,该DCI包括指示DM-RS参数的信息,该DM-RS参数指示为前-加载的DM-RS预留的资源的位置,其中,所述前-加载的DM-RS将被包括在物理上行链路共享信道PUSCH传输中;以及

由所述BS从所述WTRU接收包括所述前-加载的DM-RS和其他DM-RS的所述PUSCH传输,

其中,所述前-加载的DM-RS位于所述PUSCH传输的第一符号中,并且所述其他DM-RS位于所述PUSCH传输的除所述第一符号以外的符号中。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述DCI包括指示将被包括在所述PUSCH传输中的其他DM-RS的数量的信息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述DCI包括指示在所述PUSCH传输的所述第一符号中的所述前-加载的DM-RS的频率位置的信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述PUSCH传输由所述BS经由支持多达八个空间层的四个天线端口中的任意者接收。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述DCI包括指示与上行链路DM-RS相关联的循环移位、正交叠加码OCC和n移位中的任意者的信息。

6. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:

由所述BS发送指示针对所述前-加载的DM-RS的功率分配高于针对所述其他DM-RS的功率分配的信息。

7. 一种包括包括发射机、接收机、处理器和存储器的电路的用于配置无线发射/接收单元WTRU以发送上行链路解调参考信号DM-RS的基站BS,该BS被配置为:

向WTRU发送物理下行链路控制信道PDCCH,该PDCCH包括用于上行链路资源分配的下行链路控制信息DCI,该DCI包括指示DM-RS参数的信息,该DM-RS参数指示为前-加载的DM-RS预留的资源的位置,其中,所述前-加载的DM-RS将被包括在物理上行链路共享信道PUSCH传输中;以及

从所述WTRU接收包括所述前-加载的DM-RS和其他DM-RS的所述PUSCH传输,

其中,所述前-加载的DM-RS位于所述PUSCH传输的第一符号中,并且所述其他DM-RS位于所述PUSCH传输的除所述第一符号以外的符号中。

8. 根据权利要求7所述的BS,

其中,所述DCI包括指示将被包括在所述PUSCH传输中的其他DM-RS的数量的信息;

其中,所述DCI包括指示在所述PUSCH传输的所述第一符号中的所述前-加载的DM-RS的频率位置的信息;以及

其中,所述DCI包括指示与上行链路DM-RS相关联的循环移位、正交叠加码OCC和n移位中的任意者的信息。

9. 根据权利要求7所述的BS,其中,所述PUSCH传输由所述BS经由支持多达八个空间层的四个天线端口中的任意者接收。

10. 根据权利要求7所述的BS,还包括:

由所述BS发送指示针对所述前-加载的DM-RS的功率分配高于针对所述其他DM-RS的功

率分配的信息。

11. 一种由具有包括发射机、接收机、处理器和存储器的电路的无线发射/接收单元WTRU执行的用于发送上行链路解调参考信号DM-RS的方法,该方法包括:

由所述WTRU从基站BS接收物理下行链路控制信道PDCCH,该PDCCH包括用于上行链路资源分配的下行链路控制信息DCI,该DCI包括指示DM-RS参数的信息,该DM-RS参数指示为前-加载的DM-RS预留的资源的位置,其中,所述前-加载的DM-RS将被包括在物理上行链路共享信道PUSCH传输中;以及

由所述WTRU向所述BS发送包括所述前-加载的DM-RS和其他DM-RS的所述PUSCH传输,

其中,所述前-加载的DM-RS位于所述PUSCH传输的第一符号中,并且所述其他DM-RS位于所述PUSCH传输的除所述第一符号以外的符号中。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述DCI包括指示将被包括在所述PUSCH传输中的其他DM-RS的数量的信息。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述DCI包括指示在所述PUSCH传输的所述第一符号中的所述前-加载的DM-RS的频率位置的信息。

14. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述PUSCH传输由所述BS经由支持多达八个空间层的四个天线端口中的任意者接收。

15. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述DCI包括指示与上行链路DM-RS相关联的循环移位、正交叠加码OCC和n移位中的任意者的信息。

16. 根据权利要求11所述的方法,该方法还包括:

由所述WTRU接收指示针对所述前-加载的DM-RS的功率分配高于针对所述其他DM-RS的功率分配的信息。

17. 一种包括包括发射机、接收机、处理器和存储器的电路的用于发送上行链路解调参考信号DM-RS的无线发射/接收单元WTRU,该WTRU被配置为:

从基站BS接收物理下行链路控制信道PDCCH,该PDCCH包括用于上行链路资源分配的下行链路控制信息DCI,该DCI包括指示DM-RS参数的信息,该DM-RS参数指示为前-加载的DM-RS预留的资源的位置,其中,所述前-加载的DM-RS将被包括在物理上行链路共享信道PUSCH传输中;以及

向所述BS发送包括所述前-加载的DM-RS和其他DM-RS的所述PUSCH传输,

其中,所述前-加载的DM-RS位于所述PUSCH传输的第一符号中,并且所述其他DM-RS位于所述PUSCH传输的除所述第一符号以外的符号中。

18. 根据权利要求17所述的WTRU,

其中,所述DCI包括指示将被包括在所述PUSCH传输中的其他DM-RS的数量的信息;

其中,所述DCI包括指示在所述PUSCH传输的所述第一符号中的所述前-加载的DM-RS的频率位置的信息;以及

其中,所述DCI包括指示与上行链路DM-RS相关联的循环移位、正交叠加码OCC和n移位中的任意者的信息。

19. 根据权利要求17所述的WTRU,其中,所述PUSCH传输由所述BS经由支持多达八个空间层的四个天线端口中的任意者接收。

20. 根据权利要求17所述的WTRU,还包括:

由所述BS发送指示针对所述前-加载的DM-RS的功率分配高于针对所述其他DM-RS的功率分配的信息。

发送上行链路解调参考信号DM-RS的方法、BS及WTRU

本申请是申请号为201710083326.9、申请日为2012年8月10日、发明名称为“用于多输入多输出操作的方法和装置”的中国发明专利申请的分案申请。

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求享有2011年8月12日提交的美国临时申请No.61/522,934的权益,这些申请的内容在这里引入作为参考。

背景技术

[0002] 在高级长期演进(LTE-A)中的闭环预编码方案被扩展成在下行链路中使用无线发射/接收单元(WTRU)特定的参考信号来支持多达8个发射天线的配置,以改进数据覆盖。由于WTRU特定的解调参考信号(DM-RS)以与数据相同的方式被预编码,基于非码本(non-codebook)的预编码可以被应用。

[0003] 在LTE版本10中的DM-RS端口之间的正交性使用码分复用(CDM)和频分复用(FDM)的组合被实现。图17示出了用于标准循环前缀的天线端口7、8、9和10的常规WTRU特定的参考信号模式(pattern)。每个子帧的每个层使用总共12个资源元素(RE)。两个CDM群组占用频域中的不同子载波。在LTE版本10中,天线端口7、8、11和13属于CDM群组1,以及天线端口9、10、12和14属于CDM群组2。针对秩(rank)-1到秩-4,长度为2的正交叠加(cover)码(OCC)被应用到每个时隙中的两个邻近的RE上,同时针对秩-5到秩-8,长度为4的OCC被应用到子帧中的两组连续的RE上。

[0004] WTRU接收关于指派的DM-RS天线端口的信息、加扰标识、以及通过下行链路控制信息的层的数量(如,在表1中所指定的在DCI格式2C中的3比特字段)。 n_{SCID} 是天线端口7和8的加扰标识。

表1

1个码字: 码字0启用, 码字1禁用		2个码字: 码字0启用, 码字1启用	
值	消息	值	消息
0	1层, 端口7, $n_{SCID}=0$	0	2层, 端口7-8, $n_{SCID}=0$
1	1层, 端口7, $n_{SCID}=1$	1	2层, 端口7-8, $n_{SCID}=1$
2	1层, 端口8, $n_{SCID}=0$	2	3层, 端口7-9
3	1层, 端口8, $n_{SCID}=1$	3	4层, 端口7-10
4	2层, 端口7-8	4	5层, 端口7-11
5	3层, 端口7-9	5	6层, 端口7-12
6	4层, 端口7-10	6	7层, 端口7-13
7	预留	7	8层, 端口7-14

[0005] 在LTE版本10中,针对多用户多输入多输出(MU-MIMO)操作,多达4个层可以在相同

频率-时间资源上被同时调度。这是通过对两个正交DM RS天线端口(天线端口7和8)上的层与两个加扰序列(scrambling sequence) $n_{SCID} = \{0, 1\}$ (如在表1中的阴影行)进行复用完成的。

发明内容

[0006] 公开了用于多输入多输出(MIMO)传输的方法和装置。无线发射/接收单元(WTRU)接收来自e节点B的下行链路传输,该下行链路传输包括被传送到被配对以用于多用户MIMO的多个WTRU的多个空间层。所述WTRU基于WTRU特定的参考信号解码所述下行链路传输。用于多个WTRU的WTRU特定的参考信号可以被复用成所述下行链路传输,以使用于天线端口的不同子群组的WTRU特定的参考信号被复用到频域中的不同子载波上,以及天线端口的相同子群组的WTRU特定的参考信号与正交叠加码一起被应用在时域中。用于在一个子群组中的天线端口上的WTRU特定的参考信号的传输的资源元素可以在另一个子群组中的天线端口上被静默(muted)。假设在静默的资源元素上没有数据被传送到所述WTRU,WTRU可以解码所述下行链路传输。

[0007] 具有两个加扰序列的四个天线端口可以被使用来支持多达八(8)个空间层。为WTRU指派的带宽可以不同于为被配对以用于多用户MIMO的WTRU指派的带宽。在这种情况下,关于被配对以用于多用户MIMO的WTRU之间的最大带宽的信息可以被提供到所述WTRU。

[0008] 在另一种实施方式中,WTRU可以传送上行链路解调参考信号而无需预编码。

[0009] 在另一种实施方式中,为所述上行链路解调参考信号分配的资源块的数量可以大于为有效负载分配的资源块的数量。

[0010] 在另一种实施方式中,来自多个WTRU的所述上行链路解调参考信号可以在频域中被复用。

附图说明

[0011] 更详细的理解可以从以下结合附图并且举例给出的描述中得到,其中:

[0012] 图1A是可以实施所公开的一个或多个实施方式的示例通信系统的系统图;

[0013] 图1B是可以在图1A示出的通信系统内使用的示例无线发射/接收单元(WTRU)的系统图;

[0014] 图1C是可以在图1A示出的通信系统内使用的示例无线电接入网以及示例核心网的系统图;

[0015] 图2示出了将多个WTRU分成两个码分复用(CDM)群组的示例;

[0016] 图3示出了用于多达8个层的MU-MIMO操作的解调参考信号(DM RS)静默的示例;

[0017] 图4示出了两个具有不同数量的资源块的WTRU的示例DM RS,其中所述资源块用为2的重复因子(RPF)复用;

[0018] 图5示出了三个具有相同数量的资源块的WTRU的示例DM RS,其中所述资源块用为3的RPF复用;

[0019] 图6A和6B示出了使用到DM RS的相对频移的示例;

[0020] 图7A示出了根据常规方法的在MU-MIMO用户中的DM RS的资源分配;

[0021] 图7B示出了根据一种实施方式的在MU-MIMO用户中的DM RS的示例资源分配;

- [0022] 图8示出了根据一种实施方式的用于DM RS和物理上行链路共享信道(PUSCH)有效负载的示例资源分配;
- [0023] 图9示出了用于PUSCH的常规上行链路DM RS结构;
- [0024] 图10示出了用于被定义为传统(legacy)DM RS和附加DM RS的组组合的PUSCH的DM RS结构的示例;
- [0025] 图11示出了具有长度为4的OCC映射的示例上行链路(UL)DM RS结构;
- [0026] 图12示出了具有附加DM RS的交错分配的示例UL DM RS结构;
- [0027] 图13A和13B示出了根据一种实施方式的两个示例DM RS模式;
- [0028] 图14A和14B分别示出了在频域中具有不同移位的DM RS的不同模式;
- [0029] 图15示出了用于DM RS的长度为4的OCC映射的示例;
- [0030] 图16示出了根据其优先级的示例上行链路控制信息(UCI)复用;
- [0031] 图17示出了用于标准循环前缀的天线端口7、8、9和10的常规WTRU特定的参考信号模式。

具体实施方式

[0032] 图1A是可以在其中实施一个或多个所公开的实施方式的示例通信系统100。通信系统100可以是多个无线用户提供诸如语音、数据、视频、消息传递、广播等内容接入的系统。该通信系统100能使多个无线用户通过共享包括无线带宽在内的系统资源来访问这些内容。例如,通信系统100可以使用一种或多种信道接入方法,如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)等等。

[0033] 如图1A所示,通信系统100可以包括无线发射/接收单元(WTRU) 102a、102b、102c、102d、无线电接入网(RAN) 104、核心网106、公共交换电话网络(PSTN) 108、因特网110以及其他网络112,但是应该了解,所公开的实施方式考虑到了任何数量的WTRU、基站、网络和网络元件。每一个WTRU 102a、102b、102c、102d都可以是被配置成在无线环境中工作和/或通信的任何类型的设备。举个例子,WTRU 102a、102b、102c、102d可以被配置成传送和/或接收无线信号,并且可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动用户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型计算机、上网本、个人计算机、无线传感器、消费类电子产品等等。

[0034] 通信系统100还可以包括基站114a和基站114b。每一个基站114a和114b可以是被配置成与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一者无线对接的任何类型的设备,以便促成针对一个或多个通信网络的接入,例如核心网106、因特网110和/或其他网络112。举个例子,基站114a、114b可以是基站收发信站(BTS)、节点B、e节点B、家用节点B、家用e节点B、站点控制器、接入点(AP)、无线路由器等等。虽然基站114a、114b中的每一个都被描述成是单个元件,但是应该了解,基站114a、114b可以包括任何数量的互连基站和网络元件。

[0035] 基站114a可以是RAN 104的一部分,其中该RAN 104还可以包括其他基站和网络元件(未示出),例如基站控制器(BSC)、无线网络控制器(RNC)、中继节点等等。基站114a和/或基站114b可以被配置成在被称为小区(未示出)的特定地理区域内传送和/或接收无线信号。小区还可以分成小区扇区。例如,与基站114a相关联的小区可以分成三个扇区。因此在一个实施方式中,基站114a可以包括三个收发信机,也就是说,小区的每一个扇

区都具有一个收发信机。在另一个实施例中,基站114a可以使用多输入多输出(MIMO)技术,并且由此可以针对小区中的每个扇区使用多个收发信机。

[0036] 基站114a、114b可以通过空中接口116而与一个或多个WTRU 102a、102b、102c、102d进行通信,其中该空中接口116可以是任何适当的无线通信链路(例如射频(RF)、微波、红外(IR)、紫外(UV)、可见光等等)。该空中接口116可以使用任何适当的无线电接入技术(RAT)来建立。

[0037] 更具体地说,如上所述,通信系统100可以是多接入系统,并且可以使用一种或多种信道接入方案,如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等等。例如,RAN 104中的基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施如通用移动通信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA)之类的无线电技术,该无线电技术可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口116。WCDMA可以包括如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA则可以包括高速下行链路分组接入(HSDPA)和/或高速上行链路分组接入(HSUPA)。

[0038] 在另一个实施方式中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施如演进型UMTS陆地无线电接入(E-UTRA)之类的无线电技术,该无线电技术则可以使用长期演进(LTE)和/或高级LTE(LTE-A)来建立空中接口116。

[0039] 在其他实施方式中,基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施如IEEE 802.16(即全球微波互联接入(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、临时(Interim)标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM演进的增强型数据速率(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)等的无线电接入技术。

[0040] 举例来说,图1A中的基站114b可以是无线路由器、家用节点B、家用e节点B或接入点,并且可以使用任何适当的RAT来促成局部区域中的无线连接,例如营业场所、住宅、交通工具、校园等等。在一个实施方式中,基站114b和WTRU 102c、102d可以实施诸如IEEE 802.11之类的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在另一个实施方式中,基站114b和WTRU 102c、102d可以实施诸如IEEE 802.15之类的无线电技术来建立无线个域网(WPAN)。在另一个实施方式中,基站114b和WTRU 102c、102d可以使用基于蜂窝的RAT(例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A等等)来建立微微小区(picocell)或毫微微小区(femtocell)。如图1A所示,基站114b可以具有到因特网110的直接连接。由此,基站114b未必需要经由核心网106来接入因特网110。

[0041] RAN 104可以与核心网106进行通信,其中该核心网106可以是被配置成向WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者提供语音、数据、应用和/或网际协议上的语音(VoIP)服务的任何类型的网络。例如,核心网106可以提供呼叫控制、账单服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分配等等,和/或执行高级安全功能,例如用户认证。虽然在图1A中没有示出,但是应该了解,RAN 104和/或核心网106可以直接或间接地和其他那些使用了与RAN 104相同的RAT或不同RAT的RAN进行通信。举个例子,除了与可以使用E-UTRA无线电技术的RAN 104相连之外,核心网106还可以与另一个使用GSM无线电技术的RAN(未示出)通信。

[0042] 核心网106还可以充当供WTRU 102a、102b、102c、102d接入PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供简易老式电话服务(POTS)的电路交换电话网。因特网110可以包括使用了公共通信协议的全球性互联计算机网络设备系统,该公共

通信协议例如TCP/IP网际协议族中的传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和网际协议(IP)。网络112可以包括由其他服务提供方拥有和/或运营的有线或无线通信网络。例如,网络112可以包括与一个或多个RAN相连的另一个核心网,其中所述一个或多个RAN可以使用与RAN 104相同或不同的RAT。

[0043] 通信系统100中的WTRU 102a、102b、102c、102d中的一些或所有可以包括多模能力,也就是说,WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括用于通过不同无线链路与不同无线网络通信的多个收发信机。例如,图1A所示的WTRU 102c可以被配置成与使用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信,以及与可以使用IEEE 802无线电技术的基站114b通信。

[0044] 图1B示出了示例WTRU 102的系统图。如图1B所示,WTRU 102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收元件122、扬声器/麦克风124、键盘126、显示屏/触摸板128、不可移除存储器130、可移除存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136以及其他外围设备138。应该了解的是,在保持与实施方式一致的同时,WTRU 102可以包括前述元件的任何子群组合。

[0045] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心相关联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、任何其他类型的集成电路(IC)、状态机等等。处理器118可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或其他任何能使WTRU102在无线环境中操作的功能。处理器118可以耦合至收发信机120,收发信机120可以耦合至发射/接收元件122。虽然图1B将处理器118和收发信机120描述成是独立组件,但应该了解的是处理器118和收发信机120可以一起集成在电子封装或芯片中。

[0046] 发射/接收部件122可以被配置成通过空中接口116将信号传送到基站(例如基站114a),或者从基站(例如基站114a)接收信号。举个例子,在一个实施方式中,发射/接收元件122可以是配置成传送和/或接收RF信号的天线。在另一个实施方式中,举例来说,发射/接收元件122可以是配置成传送和/或接收IR、UV或可见光信号的发射器/检测器。在另一个实施方式中,发射/接收元件122可以被配置成传送和接收RF和光信号两者。应该了解的是,发射/接收元件122可以被配置成传送和/或接收无线信号的任何组合。

[0047] 此外,虽然在图1B中将发射/接收元件122描述成是单个元件,但是WTRU 102可以包括任何数量的发射/接收元件122。更具体地说,WTRU 102可以使用MIMO技术。因此在一个实施方式中,WTRU 102可以包括两个或更多个通过空中接口116来传送和接收无线信号的发射/接收元件122(例如多个天线)。

[0048] 收发信机120可以被配置成对发射/接收元件122将要传送的信号进行调制,以及对发射/接收元件122接收的信号进行解调。如上所述,WTRU 102可以具有多模能力。由此,收发信机120可以包括允许WTRU 102借助诸如UTRA和IEEE 802.11之类的多个RAT来进行通信的多个收发信机。

[0049] WTRU 102的处理器118可以耦合至扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示屏/触摸板128(例如液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元),并且可以接收来自这些设备的用户输入数据。处理器118还可以向扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示屏/触摸板128输出用户数据。此外,处理器118可以从任何类型的适当的存储器(例如不可移除存储器130和/或可移除存储器132)中存取信息,以及将数据存入这些存储器。所述不

可移除存储器130可以包括随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、硬盘或是其他任何类型的存储器存储设备。可移除存储器132可以包括用户标识模块 (SIM) 卡、记忆棒、安全数字 (SD) 记忆卡等等。在其他实施方式中,处理器118可以访问来自那些并非物理上位于WTRU 102的存储器 (例如位于服务器或家用计算机 (未示出) 的存储器) 的信息,以及将数据存入这些存储器。

[0050] 处理器118可以接收来自电源134的电力,并且可以被配置成分发和/或控制用于WTRU 102中的其他组件的电力。电源134可以是为WTRU 102供电的任何适当的设备。例如,电源134可以包括一个或多个干电池组 (例如镍镉 (Ni-Cd)、镍锌 (Ni-Zn)、镍氢 (NiMH)、锂离子 (Li-ion) 等等)、太阳能电池、燃料电池等等。

[0051] 处理器118还可以与GPS芯片组136相耦合,该GPS芯片组136可以被配置成提供关于WTRU 102的当前位置的位置信息 (例如经度和纬度)。作为来自GPS芯片组136的信息的补充或替换,WTRU 102可以通过空中接口116接收来自基站 (例如基站114a、114b) 的位置信息,和/或根据从两个或更多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是,在保持与实施方式一致的同时,WTRU 102可以借助任何适当的位置确定方法来获取位置信息。

[0052] 处理器118还可以耦合到其他外围设备138,外围设备138可以包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如,外围设备138可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数字相机 (用于照片和视频)、通用串行总线 (USB) 端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、蓝牙®模块、调频 (FM) 无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器等等。

[0053] 图1C为根据一种实施方式的RAN 104和核心网106的系统图。如上所述,RAN 104可以使用E-UTRA无线电技术来通过空中接口116与WTRU 102a、102b和102c通信。RAN 104还可以与核心网106通信。

[0054] RAN 104可以包括e节点B 140a、140b、140c,应该理解的是,在与实施方式保持一致的同时,RAN 104可以包括任意数量的e节点B。e节点B140a、140b、140c可以各自包括一个或多个收发信机,以便通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施方式中,e节点B 140a、140b、140c可以实施MIMO技术。因此,e节点B 140a例如可以使用多个天线来传送无线信号到WTRU 102a,并且从WTRU 102a接收无线信号。

[0055] e节点B 140a、140b、140c中的每个可以与特定小区 (未示出) 相关联,并且可以被配置成处理无线电资源管理决定、切换决定、上行链路和/或下行链路中的用户调度等等。如图1C所示,e节点B 140a、140b、140c可以通过X2接口彼此进行通信。

[0056] 图1C示出的核心网106可以包括移动性管理网关 (MME) 142、服务网关144以及分组数据网络 (PDN) 网关146。尽管上述元件中的每个被描述为核心网106的一部分,但是应该理解的是这些元件中的任何一个可以被除了核心网运营商以外的实体拥有和/或运营。

[0057] MME 142可以经由S1接口被连接到RAN 104中的e节点B 142a、142b、142c中的每个,并且可以作为控制节点。例如,MME 142可以负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户、承载激活/去激活、在WTRU 102a、102b、102c的初始附着期间选择特定的服务网关等等。MME 142还可以提供用于在RAN 104和其它RAN (未示出) 之间切换的控制平面,其中所述其它RAN使用其他无线电技术 (例如GSM或WCDMA)。

[0058] 服务网关144可以经由S1接口被连接到RAN 104中的e节点B 140a、140b、140c中的每个。服务网关144通常可以路由和转发去往/来自WTRU 102a、102b、102c的用户数据分组。服务网关144还可以执行其他功能,例如在e节点B间切换期间锚定用户平面、当下行链路数据可用于WTRU 102a、102b、102c时触发寻呼、管理和存储WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

[0059] 服务网关144还可以被连接到PDN网关146,该PDN网关146可以向WTRU 102a、102b、102c提供至分组交换网络(例如因特网110)的接入,从而便于WTRU 102a、102b、102c与IP使能设备之间的通信。

[0060] 核心网络106可以促进与其他网络之间的通信。例如,核心网106可以向WTRU 102a、102b、102c提供至电路交换网络(例如PSTN 108)的接入,从而便于WTRU 102a、102b、102c与传统陆线通信设备之间的通信。例如,核心网106可以包括,或可以与下述通信:作为核心网106和PSTN 108之间的接口的IP网关(例如,IP多媒体子系统(IMS)服务器)。另外,核心网106可以向WTRU 102a、102b、102c提供至网络112的接入,该网络112可以包括由其他服务提供方拥有和/或运营的其他有线或无线网络。

[0061] 下面公开了用于MU-MIMO的下行链路DM RS增强的实施方式。

[0062] 诸如以具有低功率远程无线电头端(header) (RRH) 的宏节点(macro-node)进行的那些的MIMO实施可以在其各自的覆盖区域内支持更多WTRU。但是,在LTE版本10中的MU-MIMO的情况下,其中该MU-MIMO使用具有两个加扰序列的天线端口7和8,多达4个层可以在相同的频率-时间资源上(即,资源块)被联合调度。在这4个层中有两个层完全地正交,但是另外两个层由于两个加扰序列的使用而是类似正交的。这导致WTRU之间的正交性的缺失,其转而对系统吞吐量带来不利的影响。

[0063] 在一个实施方式中,为了改进层之间的正交性和增加用于MU-MIMO操作的层的数量,可以为MU-MIMO操作定义一组新的DM RS端口。例如,MU-MIMO操作可以使用DM RS天线端口7、8、9和10来执行(即,CDM群组1(天线端口7和8)和CDM群组2(天线端口9和10)都可以用于MU-MIMO操作)。使用这种实施方式,多达8个层可以同时被联合调度以用于具有两个加扰序列的MU-MIMO操作。

[0064] e节点B调度器(或任何其他网络节点)可以基于用于MU-MIMO操作的多个WTRU的空间相关性,将该多个WTRU分成多个(例如,两个)组,并且将每组WTRU指派到不同的CDM群组(即,使用OCC被复用到相同的频率资源上的天线端口)。e节点B可以使用层3、2、或1信令来半静态地或动态地通知每组中的WTRU其被指派的DM RS CDM群组。图2示出了将多个WTRU分成两个CDM群组的示例。在这个示例中,WTRU 202和WTRU 204被分为一组并且被指派到CDM群组1,以及WTRU 206和WTRU 208被分为一组并且基于它们的空间相关性被指派到CDM群组2。

[0065] WTRU可以通过较高层消息或关于被指派的DM RS端口的下行链路控制信息(如,DCI格式2C)被配置。表2示出了用于使用在DCI格式2C中的3个比特来指示天线端口、加扰标识(n_{SCID})、以及在CDM群组2中用于MU-MIMO操作的层的数量的示例。WTRU解码其下行链路分配,并之后使用如表1或表2所指定的在其分配中的3比特字段来识别所指派的天线端口、加扰标识、以及层的数量。

表2

1个码字： 码字0启用， 码字1禁用		2个码字： 码字0启用， 码字1禁用	
值	消息	值	消息
0	1层，端口9， $n_{SCID}=0$	0	2层，端口9-10， $n_{SCID}=0$
1	1层，端口9， $n_{SCID}=1$	1	2层，端口9-10， $n_{SCID}=1$
2	1层，端口10， $n_{SCID}=0$	2	3层，端口7-9
3	1层，端口10， $n_{SCID}=1$	3	4层，端口7-10
4	2层，端口7-8	4	5层，端口7-11
5	3层，端口7-9	5	6层，端口7-12
6	4层，端口7-10	6	7层，端口7-13
7	预留	7	8层，端口7-14

[0066] 在一个实施方式中，为了改进在CDM群组内的联合调度的WTRU之间的正交性和促成在WTRU处的信道估计，DM RS静默可以被使用。图3示出了用于多达8个层的MU-MIMO操作的DM RS静默的示例。如图3所示，为在CDM群组1的天线端口上的WTRU特定的参考信号的传输使用的资源元素可能不能用于在CDM群组2的天线端口上的任何传输，反之亦然。

[0067] 在这种实施方式中，WTRU可以假设数据的速率匹配在用于MU-MIMO的DM RS端口（如，天线端口7、8、9和10）的所分配的资源元素周围被执行，即使WTRU为信道估计而在一个CDM群组内使用被指派的DM RS端口（如，DM RS端口{7,8}或{9,10}）。假设没有数据在静默的资源元素上被传送到WTRU，WTRU可以解码下行链路传输。在这种实施方式中，假定天线端口 p 被使用（ $p \in \{7,8,9,10\}$ ），所述WTRU可以不假设在集合{7,8,9,10}中的其他天线端口与到另一个WTRU的PDSCH传输不关联。

[0068] 在LTE版本10中，为了维持用于MU-MIMO的联合调度的WTRU之间的正交性，被配对以用于MU-MIMO操作的那些WTRU的传输带宽在相同的DM RS端口用于全部WTRU时是相同的。也就是说，针对多于两个WTRU的MU-MIMO操作的不等的DL资源分配在LTE版本10中是不可能的。这降低了调度的灵活性，这将转而对可达到的小区吞吐量带来负面影响。

[0069] 在一个实施方式中，MU-MIMO操作可以以不等的带宽被执行（即，不等的带宽的资源可以被分配到被配对以用于MU-MIMO的WTRU）。为了增强MU-MIMO操作，被配对以用于MU-MIMO操作的那些WTRU之间的最大传输带宽可以被用信号发送到在相同CDM群组中的所有联合调度的WTRU。WTRU可以使用这个信息来生成在DM RS上应用的加扰序列、基于对MU-MIMO联合调度的干扰的了解来改进干扰测量、通过考虑由MU-MIMO联合调度的WTRU引发的干扰来计算信道状态信息（CSI）反馈、使用MU-MIMO联合调度的干扰的DM RS信息来增强信道估计等等。

[0070] N_{RB}^{PDSCH} 表示在RB的数量中表达的对应的PDSCH传输的物理资源块中的带宽。假设 K 个WTRU被联合调度以用于MU-MIMO操作，WTRU可以通过较高层信令或下行链路控制信息（DCI）被提供有被配对以用于MU-MIMO的WTRU之间的最大带宽的附加的参数 $N_{RB}^{max,PDSCH}$ ，该

$N_{RB}^{max,PDSCH}$ 可以通过如下得到: $\text{Max}\{N_{RB,0}^{PDSCH}, N_{RB,1}^{PDSCH}, \dots, N_{RB,K}^{PDSCH}\}$ 。 $N_{RB,k}^{PDSCH}$ 表示分配到用于MU-MIMO操作的第k个联合调度的WTRU的物理资源块的总数。

[0071] 支持具有不等带宽分配的MU-MIMO操作需要分离被配对以用于MU-MIMO的WTRU的DM RS。假设WTRU被指派相同的DM RS端口,为了维持联合调度的层之间的正交性,在WTRU特定的参考信号上的加扰功能可以被禁用于具有不等带宽分配的MU-MIMO操作。禁用针对WTRU特定的参考信号的加扰可以由较高层或任何其他信令以WTRU特定的方式完成。

[0072] 由于MU-MIMO操作可能不能用于小区边缘的WTRU,由于加扰的缺失而造成的小区间干扰不是对联合调度的MU-MIMO WTRU的性能的限制因素。在严重的小区间干扰的情况下,WTRU特定的参考信号资源元素的位置可以以小区特定的方式在频域或时域中被移动。例如,假设用于到一个WTRU的WTRU特定的参考信号的传输的天线端口属于集合S,其中 $S = \{7, 8, 11, 13\}$ 或 $S = \{9, 10, 12, 14\}$, 则用于WTRU特定的参考信号的传输的资源元素根据 $v_{\text{shift}} = N_{ID}^{\text{cell}} \text{模}(\text{mod}) 4$ 在频域中移动,其中 N_{ID}^{cell} 是物理层小区标识。

[0073] 下面公开了用于增强上行链路DM RS的实施方式。

[0074] 在LTE-A中,上行链路DM RS序列从Zadoff-Chu (ZC) 或计算机生成的序列中得到。它们在时域和频域上具有极佳的自相关属性和近似恒定的幅值。DM RS序列的循环移动是相互正交的,以及是为复用良好定制的。在LTE版本8中,循环移动的DM RS序列被使用来在多个WTRU被以相等的带宽分配而联合调度时支持MU-MIMO。小区间干扰还通过使用在小区内的序列群组跳 (SGH) 被进一步随机化,以改变用于DM RS每个时隙的基础序列。这随机化了与来自邻近小区的干扰的DM RS的互相关性,并且使小区间的干扰减轻。但是,由于互相关性的影响,LTE版本8可能不支持具有灵活资源分配的MU-MIMO,其中不等长度的DM RS序列可以被复用。

[0075] LTE-A版本10引入了规定来促成MU-MIMO的灵活调度。SGH可以以WTRU特定的方式来针对一些WTRU被禁用,以使在子帧的两个时隙中的DM RS序列相等,以及之后长度为2的正交叠加码 (OCC) 可以跨子帧内的DM RS符号被应用。这种方案通过为2的因子增加了资源的复用容量。由于SGH被禁用,具有不同OCC的MU-MIMO WTRU在DM RS上具有正交性,不管其带宽分配。但是,禁用SGH增加了来自邻近小区WTRU的小区间干扰。

[0076] 在一个实施方式中,WTRU的上行链路DM RS可以在频域中被复用。如果WTRU被指派了不同的频率偏移,则他们的DM RS是正交的并且可以被复用。该复用可以在小区内的WTRU和/或小区间的WTRU之间进行。如果DM RS的恒定振幅零自相关 (CAZAC) 属性需要被保留,则DM RS序列可以通过使用适合的重复因子 (RPF) 统一地对适当的基础序列进行上采样 (up-sampling) 来从常规的LTE版本8/10序列 (下文称为“基础序列”) 中得到。LTE版本8/10基础序列都是12的倍数。

[0077] 图4示出了两个具有不同数量的资源块 (在这个示例中1个和2个RB) 的WTRU的示例DM RS,其中所述资源块用为2的RPF复用。图5示出了三个具有相同数量的资源块 (在这个示例中3个RB) 的WTRU的示例DM RS,其中所述资源块用为3的RPF复用。

[0078] WTRU可以从其RB分配和RPF中得到基础序列的长度。如果分配的资源块的数量 (N) 是RPF的整数倍,则WTRU可以对长度为 $12N/RPF$ 的基础序列进行上采样来得到DM RS序列。例如,对于 $RPF=2$ 和10个RB的分配,WTRU可以通过利用为2的因子来对长度为60的基础序列进

行上采样来得到其DM RS序列($=12 \times 5/2$)。

[0079] 如果分配的RB的数量(N)不是RPF的整数倍,则DM RS可以通过循环扩展或截断最接近长度为 $12N/RPF$ 的上采样的基础序列而被得到,或通过循环扩展或截断长度等于最接近的质数(prime number)的上采样的基础序列而被得到。当前,在LTE-A中,针对DM RS的基础序列的长度是12的倍数。这种实施方式将放松需求和允许DM RS长度的更灵活的分配。

[0080] 频率复用方案减少了用于UL DM RS的RE的数量。这相对于LTE版本10引入了功率的损失。为了补偿,WTRU可以向DM RS传送更多的功率。例如,对于 $RPF=2$,WTRU可以将其DM RS信号的幅值加倍(6dB的功率提升),同时保持其有效负载在正常的功率水平。

[0081] 在DM RS上的RPF和WTRU频率偏移可以是固定的或可配置的,以及可以是基于WTRU ID、小区ID或两者的。WTRU的频率偏移可以在每个时隙或每个子帧中改变。频率偏移模式可以基于WTRU ID、小区ID或两者。

[0082] 根据上述实施方式或LTE版本10模式(即,没有频分复用的DM RS),例如,通过较高层信令或L1信令,WTRU可以被灵活地指派以在频分复用模式中操作。

[0083] 当SGH通过OCC被禁用和WTRU通过OCC被复用时,具有相同的OCC的小区间的WTRU可以引发高级别的干扰。干扰可以通过引入不同的相对频移(Δ)到干扰WTRU的DM RS序列而被减少。

[0084] 图6B示出了使用到DM RS的相对频移($\Delta=2$)的示例。在LTE版本10方案中,如图6A所示,子帧的第二时隙中的DM RS序列与禁用的SGH相等。 $[1\ 1]$ 或 $[1\ -1]$ 的OCC可以被应用到子帧的两个时隙中的序列。

[0085] 根据实施方式, Δ 的相对移位被引入到如图6B所示的子帧中的两个时隙之间的DM RS序列中。在图6B中,子帧的第二时隙中的DM RS除了为2的循环移位以外,其与第一时隙中的DM RS相同。

[0086] 如果干扰WTRU之间的相对移位(Δ)不同,干扰中的能量可以不被连贯地增加,并且因此干扰可以被降低。相对移位(Δ)可以通过子帧改变,并且可以从WTRU ID和/或小区ID中得到。网络可以将该实施方式实施到小区中的所有WTRU或WTRU的子集。

[0087] 在LTE版本10中,DM RS OCC可以从在上行链路相关的DCI格式中的循环移位字段(cyclicShift)中得到。在一种实施方式中,OCC可以根据时间被得到(如,OCC可以跨子帧改变)。作为替换或附加地,OCC可以基于WTRU ID和/或小区ID被得到。这将随机化跨WTRU的层的干扰。

[0088] 当MU-MIMO WTRU具有不同资源分配时,他们的DM RS序列具有不同的长度,并因此具有较差的互相关属性。根据一种实施方式,MU-MIMO WTRU可以具有不同的有效负载的资源分配(如,PUSCH+上行链路控制信息(UCI)),但他们被指派了对应于较大资源分配的长度的DM RS序列。WTRU的序列的循环移位中的不同可以保证正交性。在这种情况下,DM RS可以用于探测(sounding)。根据该实施方式,SGH可以不被禁用,从而提供对小区间的干扰的更强的鲁棒性。图7A示出了根据常规方法的在MU-MIMO用户中的DM RS的资源分配。图7B示出了根据该实施方式的在MU-MIMO用户中的DM RS的示例资源分配。在图7A中,用于具有不同资源分配量的不同WTRU的DM RS 712、714来自不同长度的不同基础序列,并且不是正交的。在图7B中,用于具有不同资源分配量的不同WTRU的DM RS 722、724来自具有不同循环移位的相同长度的相同基础序列,并且是正交的。

[0089] 下面公开了使用DM RS来进行探测的实施方式。

[0090] 在LTE-A中,探测资源信号(SRS)用于启用在e节点B处的信道探测。信道探测被执行以估计预编码矩阵指示符(PMI)和秩,以及执行频率选择调度(FSS)等。在LTE版本8中,当WTRU被调度以用于探测时,该WTRU使用其被分配的资源(周期性、传输梳(comb)、传输带宽、循环移位等)来在子帧的最近SC-FDMA符号中传送SRS。在LTE版本8中,其支持每个WTRU的单个层以及单个单输入多输出(SIMO)传输模式,除了用于解调有效负载的信道估计之外,DM RS还可以用于信道探测。也就是说,DM RS可以起SRS的作用。

[0091] 但是,LTE版本10限制了在探测中DM RS的作用。LTE版本10支持多层传输模式,其中DM RS资源被应用到每个层,而不是每个发射天线。这样,DM RS可以用于探测在接收方处的合成信道(预编码信道),而不是单独的信道(用于每个发射-接收天线对),其中对该单独的信道的了解是有意义(meaningful)的层1反馈所必需的。当前,单独的信道可以不从合成信道估计中得到。

[0092] 在一种实施方式中,非预编码的DM RS可以在UL上被使用,以使每个发射-接收链路可以由e节点B估计。DM RS资源可以为每个发射天线被分配。当天线的数量大于传送的层的数量时,与在LTE版本10中使用的DM RS资源相比,更多的DM RS资源将被使用。非预编码的DM RS可以通过半静态信令(如,RRC信令)或动态指示(如,修改的DCI格式4)被配置。

[0093] 一般地,为DM RS分配的物理资源块(PRB)的数量与为有效负载(如,PUSCH有效负载)分配的物理资源块的数量相同。在一种实施方式中,如果基于DM RS的探测被执行,则DM RS分配可以独立于用于有效负载的分配。图8示出了根据一种实施方式的用于DM RS和PUSCH有效负载的示例资源分配。在图8中,DM RS(中间的SC-FDMA符号802)具有与有效负载(剩余的SC-FDMA符号804)相比更宽的带宽。当WTRU被调度以用于探测时,用于DM RS的资源分配可以经由较高层信令(如,RRC)或层1或层2信令指示。在特殊的情况下,DM RS可以被调度以用于探测,而无需PUSCH分配。

[0094] 需要的资源的数量可以与预编码的DM RS一起增加。在一种实施方式中,更多的DM RS序列可以通过指派附加的一个或多个小区ID(N_{ID}^{cell})到小区而被配置以用于该小区。 N_{ID}^{cell} 是物理层小区标识。例如,网络可以通过提供偏移 δ 到所述 N_{ID}^{cell} 来指派附加的DM RS序列的集合到该小区。每个小区可以具有对应于其 N_{ID}^{cell} 和 $N_{ID}^{cell} + \delta$ 两者的DM RS资源。从两个小区ID生成的DM RS序列可以通过使用跨子帧内的两个时隙的OCC来被与禁用的SGH进行正交化。

[0095] 当使用DM RS探测时,上述实施方式可以用于交错SU-MIMO和MU-MIMO两者中的DM RS资源。

[0096] WTRU可以使用跨子帧内的时隙的其DM RS资源的时分复用。例如,WTRU可以分配资源到子帧的时隙1中的第一天线而不分配资源到相同时隙中的第二天线,同时WTRU可以分配资源到时隙2中的第二天线而不分配资源到时隙2中的第一天线。

[0097] 在另一实施方式中,预编码的DM RS可以被用于探测,以及单独的信道可以在接收方(如,e节点B)处的合成预编码信道中被计算。如果不同的PMI被用在信道的连贯时间内的连续传输中,接收方可以根据其合成信道的估计来计算单独的信道以用于探测。WTRU可以被配置成连续地传送不同的PMI以用于探测的目的。由WTRU使用的PMI的序列可以由较高层配置或其可以从WTRU ID、小区ID等中得到。在TDD中,信道可以基于相互作用

(reciprocity) 被估计。在FDD,如DL上的信道相关性之类的统计可以以相互作用被使用在UL上。

[0098] 图9示出了用于PUSCH的常规上行链路DM RS结构。DM RS分配是基于TDM与循环移位的。由于基于TDM的DM RS结构,信道估计的精确性会随多普勒频率变得更高和/或调制阶数变得更高而降低。此外,DM RS SC-FDMA符号位于时隙的中间,因此需要外推法(extrapolation)来获得用于子帧边界中的SC-FDMA符号的信道状态信息。这可以导致在高移动性情况下和较高调制阶数下解调性能的降低。

[0099] 表3示出了循环移位分配和用于上行链路DM RS的OCC映射。在这种情况下,多达4个层可以使用不同的循环移位和OCC来被复用,并且这可以有助于保持层或多个用户之间的正交性。

表3

信令 比特	循环移位 (α)				OCC (w)			
	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$
000	0	6	9	3	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 -1]	[+1 -1]
001	6	0	3	9	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 +1]	[+1 +1]
010	3	9	6	0	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 +1]	[+1 +1]
011	4	10	7	1	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]
100	2	8	5	11	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]
101	8	2	11	5	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]
110	10	4	1	7	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]
111	9	3	0	6	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 -1]	[+1 -1]

[0100] 为了保持与用于多个用户的MIMO的传统WTRU(即,LTE版本8、9、和10)的正交性,DM RS模式和复用可以如在之前的LTE版本中那样被维持。考虑到这种限制,附加DM RS可以被增加到传统DM RS的顶部,以改进信道估计的精确性(如,在高多普勒频率的情况下)。图10示出了用于PUSCH的DM RS结构的示例,该DM RS结构被定义为传统DM RS 1002和附加DM RS 1004的组合。相同的循环移位和OCC可以被用于附加DM RS 1004。

[0101] 在另一个实施方式中,长度为4的OCC可以替代长度为2的OCC被使用在传统DM RS 1002和附加DM RS 1004上,来增加正交参考信号的数量,以更好的支持多用户MIMO和上行链路合作多点传输(CoMP)。虽然长度为4的OCC被使用,但向后兼容性可以被保持,只要相同的OCC被用于传统DM RS 1002。图11示出了具有长度为4的OCC映射的示例UL DM RS结构。由于长度为2的OCC是长度为4的OCC的子集,该子集用于传统DM RS来保持向后兼容性。

[0102] 表4示出了示例长度为4的OCC映射,同时保持如在之前LTE版本中那样的传统DM RS长度为2的OCC映射。当在相同时间和频率资源中被联合调度时,由于附加DM RS 1004与传统WTRU不正交,因此长度为4的OCC可以不和传统WTRU一起使用来用于多用户MIMO传输。

表4

信令比特	用于传统 DM RS 的 OCC(w)				用于附加 DM RS 的 OCC(w)			
	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$
000	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 +1]	[-1 -1]	[+1 -1]	[-1 +1]
001	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 -1]	[-1 +1]	[+1 +1]	[-1 -1]
010	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 -1]	[-1 +1]	[+1 +1]	[-1 -1]
011	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[-1 -1]	[+1 +1]	[-1 -1]
100	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 +1]	[-1 -1]	[+1 +1]	[-1 -1]
101	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[-1 +1]	[+1 -1]	[-1 +1]
110	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[-1 +1]	[+1 -1]	[-1 +1]
111	[+1 +1]	[+1 +1]	[+1 -1]	[+1 -1]	[+1 +1]	[-1 -1]	[+1 -1]	[-1 +1]

[0103] 由于传统DM RS结构被保持,用于多用户MIMO的传统WTRU性能也可以被保持。另一方面,使用图10的DM RS模式的WTRU可以根据DM RS类型具有不同的信道估计的精确性。例如,由于附加DM RS不与用于其他联合调度的WTRU的PUSCH符号正交,来自传统DM RS的信道估计可能比来自附加DM RS的信道估计更好。在这种情况下,e节点B可以为附加DM RS分配更高的功率,以及传统DM RS和附加DM RS之间的功率差可以例如通过较高层信令被通知到WTRU。

[0104] 由于引入附加DM RS,参考信号开销与之前的LTE版本相比较变成了双倍。这可以导致WTRU吞吐量性能的损失。为了减小参考信号开销,用于附加DM RS的交错分配可以被使用,如图12所示。

[0105] 应当理解的是,尽管图10-12示出了附加DM RS位于每个时隙中的第一SC-FDMA符号中,但附加DM RS的时间位置可以被改变到在每个时隙中的其他SC-FDMA符号(如,第6或第7个SC-FDMA符号)。此外,附加DM RS位置可以在每个时隙中变化。

[0106] 在另一实施方式中,DM RS模式可以被设计地不同。图13A和13B示出了根据一种实施方式的两个示例DM RS模式。如图13A和13B所示的示例,为了保持与传统DM RS模式相同的DM RS开销,在频域中交错的DM RS 1302的模式可以被用于4个SC-FDMA符号。

[0107] 图14A和14B分别示出了在频域中具有不同移位(在该示例中, n -移位=0或1)的DM RS 1402的不同模式。包括DM RS 1402的SC-FDMA符号中的数据RE可以被静默,如图14A和14B所示。该静默可以被用作默认,或通过较高层信令配置。通过使用具有静默的 n -移位,DM RS容量可以被增加(例如,双倍),以使更大数量的WTRU可以以正交DM RS被联合调度。此外,位于不同小区的多个WTRU之间的正交性可以被支持。

[0108] 由于在SC-FDMA符号中DM RS被分配有交错模式,DM RS的基础序列的循环移位的可用数量可以在相同的信道延迟传播下被减少。正交DM RS端口的数量可以通过使用长度为4的OCC映射被增加。图15示出了用于DM RS 1502的长度为4的OCC映射的示例。层可以通过循环移位和OCC的结合被指示。

[0109] DM RS资源可以经由PDCCH被动态地分配。三个参数(循环移位、OCC以及 n -移位)可以用于分配DM RS资源。表5示出了DMRS资源映射的示例。

表5

信令比特	循环移位和 n-移位(α, μ)				OCC			
	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$	$\lambda=0$	$\lambda=1$	$\lambda=2$	$\lambda=3$
000	(0, 0)	(6, 0)	(9, 1)	(3, 1)	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1 +1 +1]
001	(6, 0)	(0, 0)	(3, 1)	(9, 1)	[+1 +1 -1 -1]	[+1 +1 -1 -1]	[+1 +1 -1 -1]	[+1 +1 -1 -1]
010	(3, 0)	(9, 0)	(6, 1)	(0, 1)	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1 +1 -1]
011	(4, 0)	(10, 0)	(7, 1)	(1, 1)	[+1 -1 -1 +1]	[+1 -1 -1 +1]	[+1 -1 -1 +1]	[+1 -1 -1 +1]
100	(2, 0)	(8, 0)	(5, 1)	(11, 1)	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1 +1 +1]
101	(8, 0)	(2, 0)	(11, 1)	(5, 1)	[+1 +1 -1 -1]	[+1 +1 -1 -1]	[+1 +1 -1 -1]	[+1 +1 -1 -1]
110	(10, 0)	(4, 0)	(1, 1)	(7, 1)	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1 +1 -1]
111	(9, 0)	(3, 0)	(0, 1)	(6, 1)	[+1 -1 -1 +1]	[+1 -1 -1 +1]	[+1 -1 -1 +1]	[+1 -1 -1 +1]

[0110] 在用于DM RS分配的三个参数中,三个参数的子集可在系统中被使用。作为替换,参数的子集(如,循环移位和OCC)可以由PDCCH指示以及其他参数(如,n-移位)可以由较高层信令指示。

[0111] 如果WTRU需要在相同的子帧中传送PUCCH和PUSCH,则PUCCH上的上行链路控制信息(UCI)可以在PUSCH上被背负式传输(piggyback),以不增加用于SC-FDMA传输的立方度量(CM)。UCI包括混合自动重复请求(HARQ)肯定应答/否定应答(ACK/NACK)、信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、以及秩指示符(RI)。在UCI中,HARQ ACK/NACK可以具有最高优先级,以使其可以在可以提供较高信道估计的精确性的时间/频率资源中被复用。由于RI的误检可能导致CQI/PMI信息的误解,RI可以具有第二高优先级。PMI/CQI可以在以前版本中相同的方式被复用。UCI可以根据他们的优先级被复用。图16示出了根据他们的优先级的示例UCI复用。

[0112] 实施例

[0113] 1、一种用于MIMO传输的方法。

[0114] 2、根据实施例1所述的方法,该方法包括WTRU接收来自e节点B的下行链路传输,其中所述下行链路传输包括被传送到被配对以用于多用户MIMO的多个WTRU的多个空间层。

[0115] 3、根据实施例2所述的方法,该方法包括所述WTRU基于相应的WTRU特定的参考信号对所述下行链路传输进行解码。

[0116] 4、根据实施例3所述的方法,其中用于多个WTRU的WTRU特定的参考信号被复用成所述下行链路传输,以使用于天线端口的不同子群组的WTRU特定的参考信号被复用到频域中的不同子载波上,以及天线端口的相同子群组的WTRU特定的参考信号与正交叠加码一起被应用到时域中。

[0117] 5、根据实施例3-4中任一实施例所述的方法,其中用于一个子群组中的天线端口上的WTRU特定的参考信号的传输的资源元素在另一个子群组中的天线端口上被静默。

[0118] 6、根据实施例5所述的方法,其中假设在静默的资源元素上没有数据被传送到所述WTRU,所述WTRU对所述下行链路传输进行解码。

[0119] 7、根据实施例2-6中任一实施例所述的方法,其中四个天线端口用于支持多达八个(8)层。

[0120] 8、根据实施例2-7中任一实施例所述的方法,其中基于所述WTRU之间的空间相关

性,所述WTRU被配对以用于多用户MIMO。

[0121] 9、根据实施例2-8中任一实施例所述的方法,其中为所述WTRU指派的带宽不同于为被配对以用于多用户MIMO的WTRU指派的带宽。

[0122] 10、根据实施例9所述的方法,其中所述WTRU接收关于被配对以用于多用户MIMO的WTRU之间的最大带宽的信息。

[0123] 11、根据实施例9-10中任一实施例所述的方法,其中在被指派给用于多用户MIMO的配对的WTRU的带宽不同的情况下,所述WTRU不将加扰序列应用到所述WTRU特定的参考信号。

[0124] 12、根据实施例1所述的方法,该方法包括WTRU生成解调参考信号。

[0125] 13、根据实施例12所述的方法,该方法包括所述WTRU执行对有效负载的预编码,以用于空间复用。

[0126] 14、根据实施例13所述的方法,该方法包括所述WTRU在所分配的时间-频率资源上传送所述解调参考信号和所述有效负载。

[0127] 15、根据实施例14所述的方法,其中所述解调参考信号被传送而无需位空间复用进行预编码。

[0128] 16、根据实施例13-15中任一实施例所述的方法,其中为所述解调参考信号分配的资源块的数量大于为所述有效负载分配的资源块的数量。

[0129] 17、根据实施例13-16中任一实施例所述的方法,该方法还包括所述WTRU在子帧中的两个时隙上将正交叠加码应用到所述解调参考信号。

[0130] 18、根据实施例1所述的方法,该方法包括WTRU生成解调参考信号。

[0131] 19、根据实施例18所述的方法,该方法包括所述WTRU在所分配的时间-频率资源上传送所述解调参考信号和所述有效负载。

[0132] 20、根据实施例19所述的方法,其中为所述解调参考信号分配的资源块的数量大于为所述有效负载分配的资源块的数量。

[0133] 21、根据实施例19-20中任一实施例所述的方法,其中为所述解调参考信号分配的资源块的数量与为被配对以用于多用户MIMO的WTRU分配的资源块的最大数量相同。

[0134] 22、一种WTRU,该WTRU包括配置成接收来自e节点B的下行链路传输的接收机。

[0135] 23、根据实施例22所述的WTRU,其中所述下行链路传输包括被传送到被配对以用于多用户MIMO的多个WTRU的多个空间层。

[0136] 24、根据实施例22-23中任一实施例所述的WTRU,该WTRU包括配置成基于相应的WTRU特定的参考信号对所述下行链路传输进行解码的处理器。

[0137] 25、根据实施例24所述的WTRU,其中用于多个WTRU的WTRU特定的参考信号被复用成所述下行链路传输,以使用于天线端口的不同子群组的WTRU特定的参考信号被复用到频域中的不同子载波上,以及天线端口的相同子群组的WTRU特定的参考信号与正交叠加码一起被应用到时域中。

[0138] 26、根据实施例24-25中任一实施例所述的WTRU,其中用于一个子群组中的天线端口上的WTRU特定的参考信号的传输的资源元素在另一个子群组中的天线端口上被静默。

[0139] 27、根据实施例24-26中任一实施例所述的WTRU,其中假设在静默的资源元素上没有数据被传送到所述WTRU,所述处理器被配置成对所述下行链路传输进行解码。

[0140] 28、根据实施例23-27中任一实施例所述的WTRU,其中四个天线端口用于支持多达8个(8)空间层。

[0141] 29、根据实施例23-28中任一实施例所述的WTRU,其中基于所述WTRU之间的空间相关性,所述WTRU被配对以用于多用户MIMO。

[0142] 30、根据实施例23-29中任一实施例所述的WTRU,其中为所述WTRU指派的带宽不同于为被配对以用于多用户MIMO的WTRU指派的带宽。

[0143] 31、根据实施例30所述的WTRU,其中所述处理器被配置成接收关于被配对以用于多用户MIMO的WTRU之间的最大带宽的信息。

[0144] 32、根据实施例30-31中任一实施例所述的WTRU,其中在被指派给用于多用户MIMO的配对的WTRU的带宽不同的情况下,所述处理器被配置成不将加扰序列应用到所述WTRU特定的参考信号。

[0145] 虽然在上文中描述了采用特定组合的特征和元素,但是本领域普通技术人员将会了解,每一个特征或元素既可以单独使用,也可以与其他特征和元素进行任何组合。此外,这里描述的方法可以在引入到计算机可读介质中由计算机或处理器执行的计算机程序、软件或固件中实施。关于计算机可读介质的示例包括电信号(通过有线或无线连接传送)以及计算机可读存储介质。关于计算机可读存储介质的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、诸如内部硬盘和可移除磁盘之类的磁介质、磁光介质、以及诸如CD-ROM碟片和数字多功能光盘(DVD)之类的光介质。与软件相关联的处理器可以用于实施在WTRU、UE、终端、基站、RNC或任何主计算机中使用的射频收发信机。

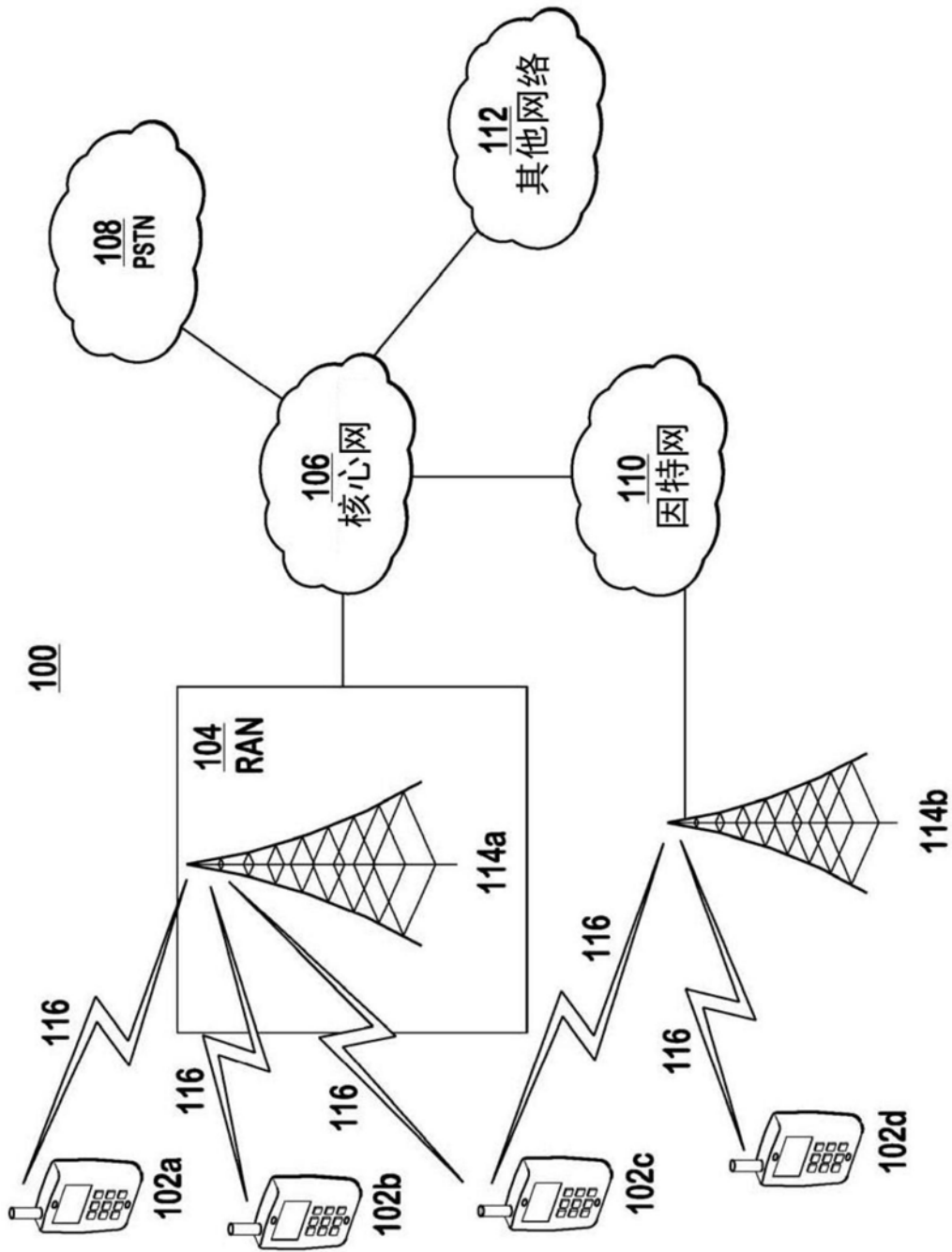


图1A

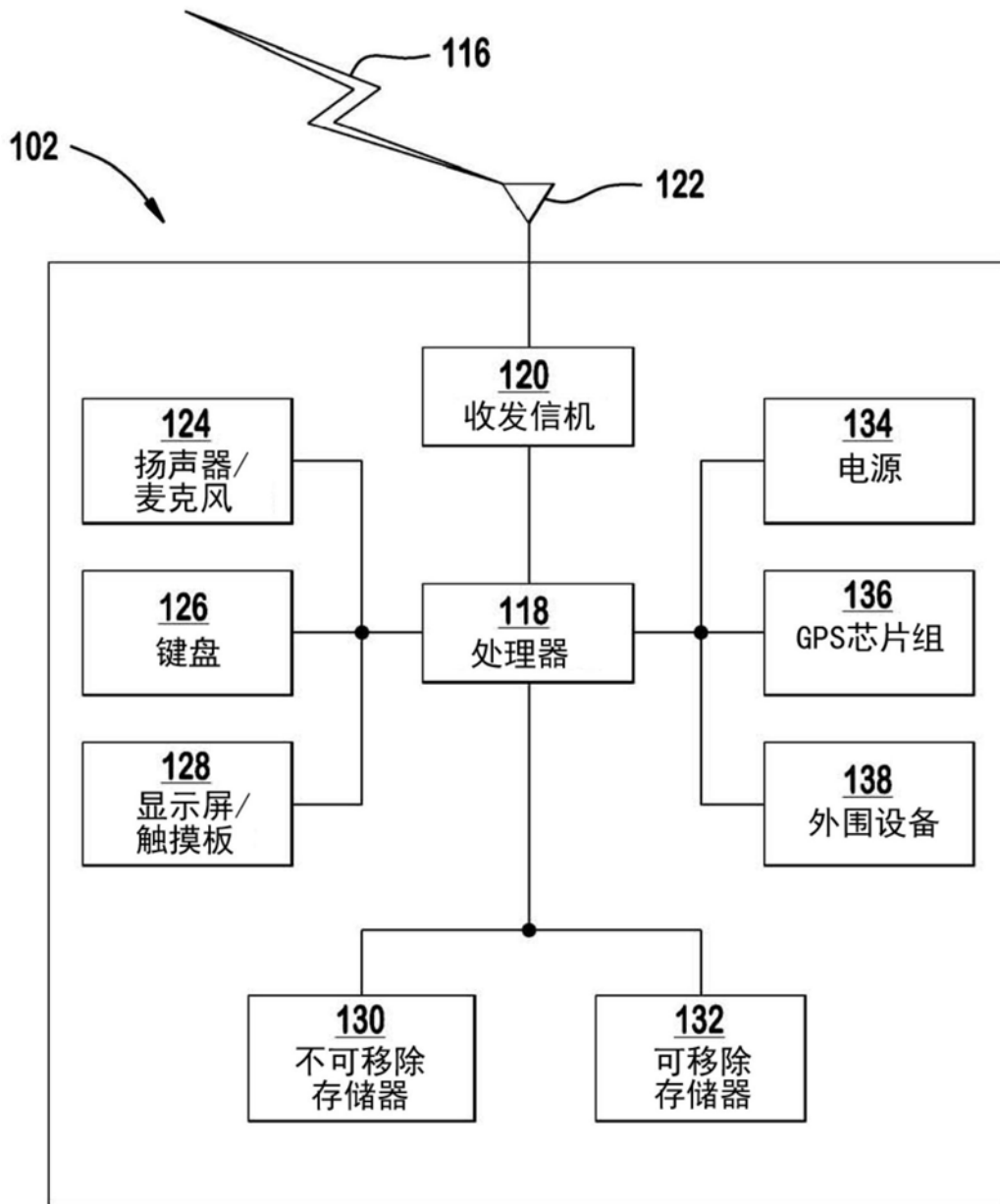


图1B

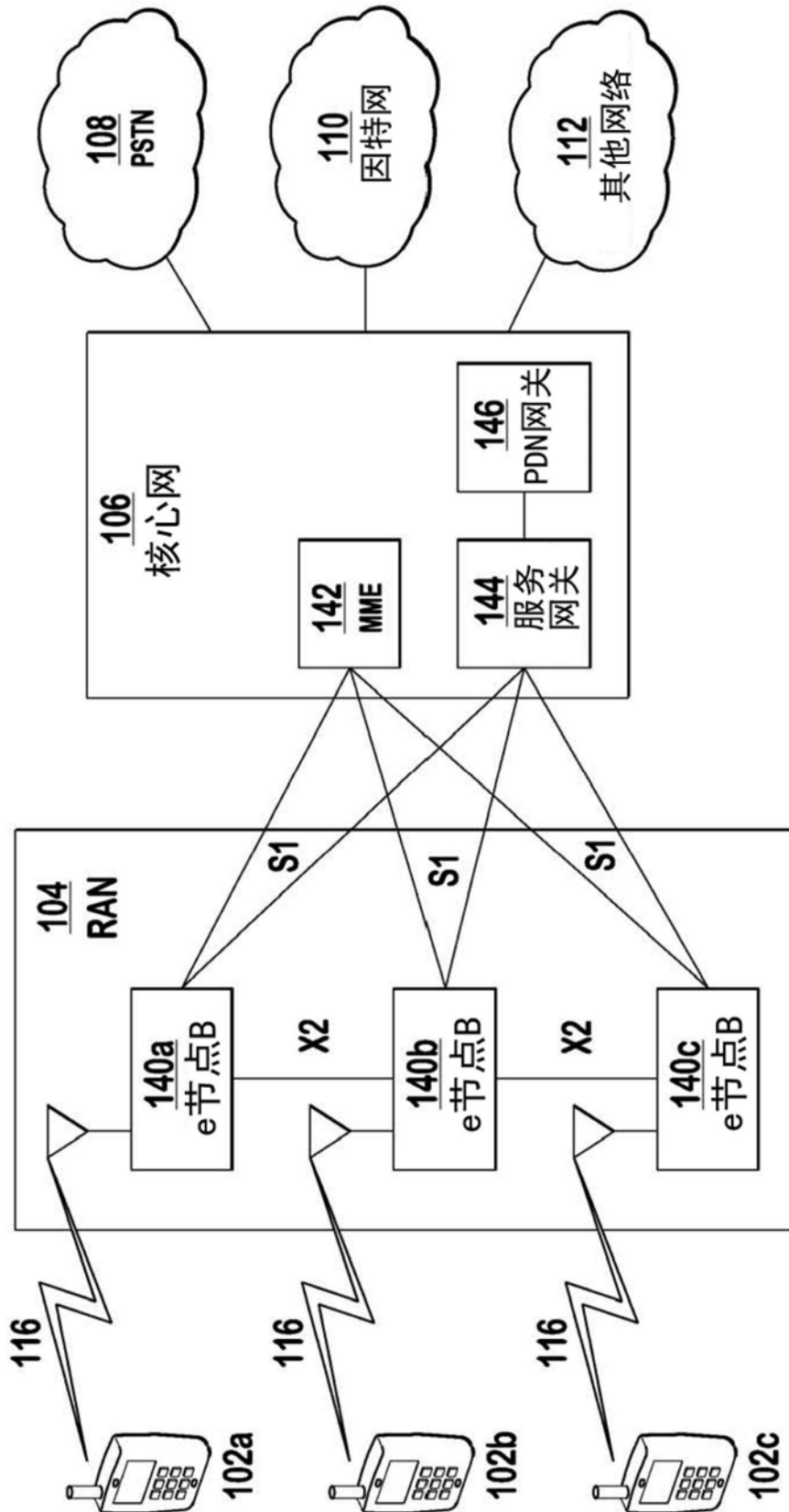


图1C

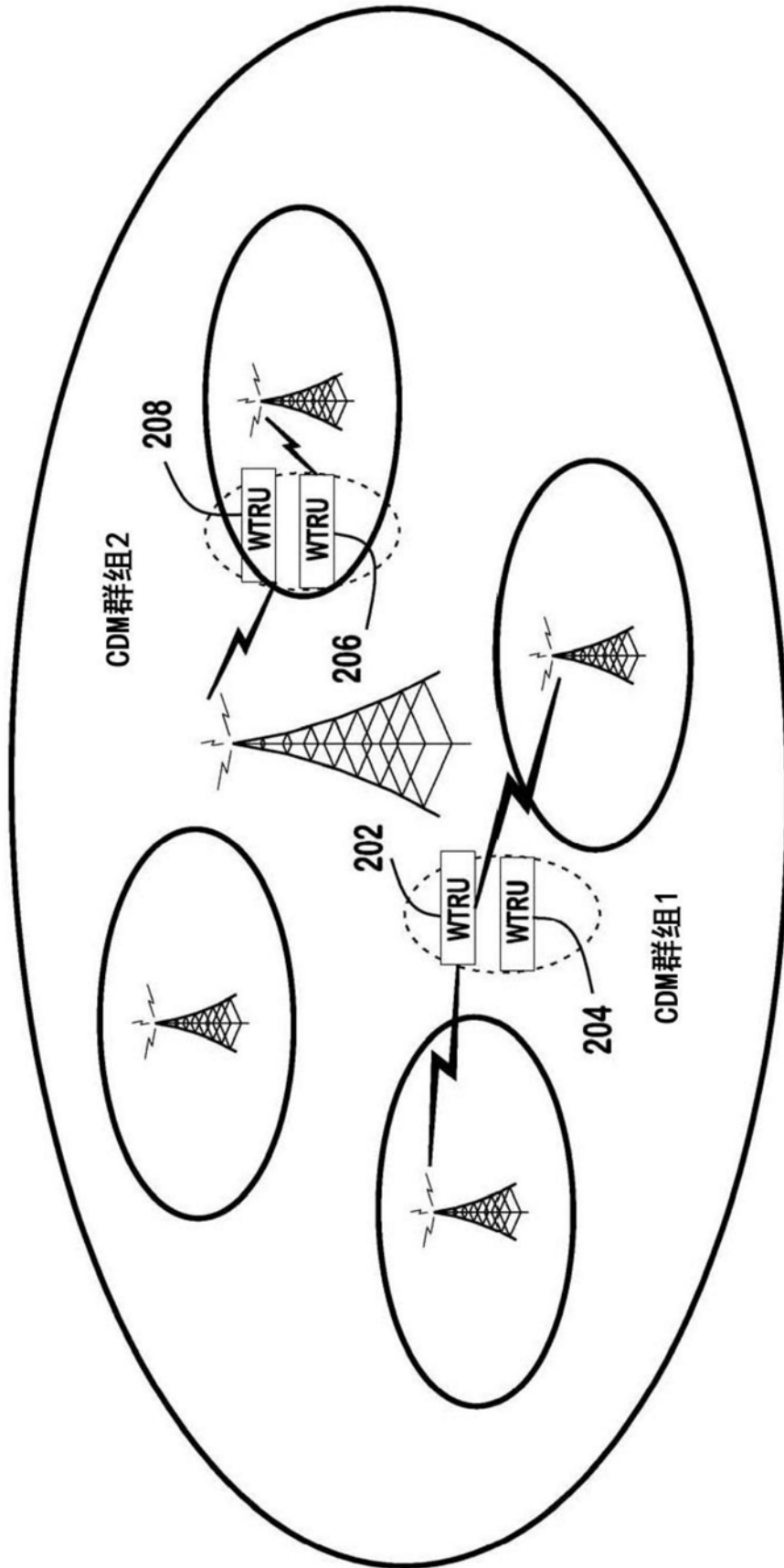


图2

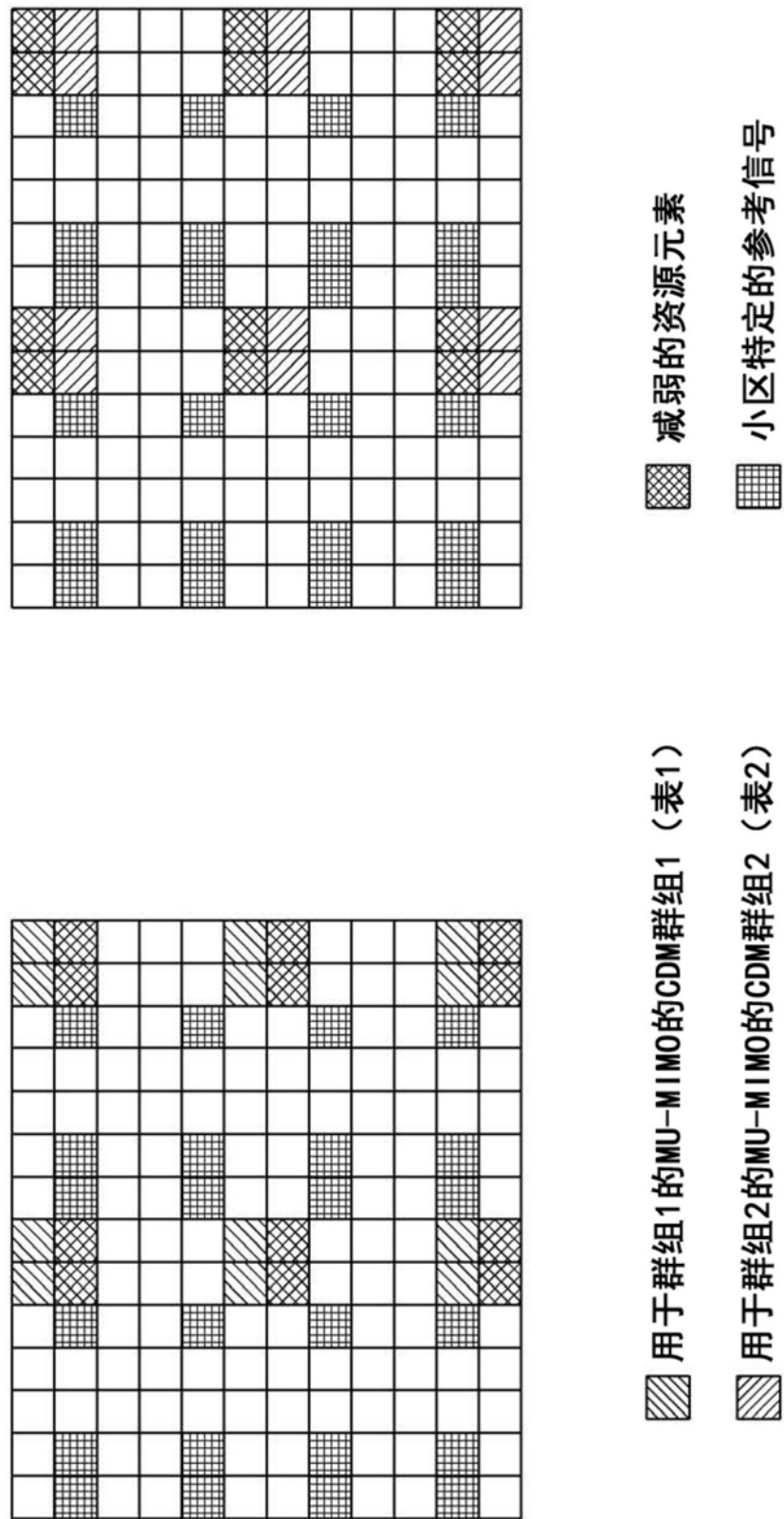


图3

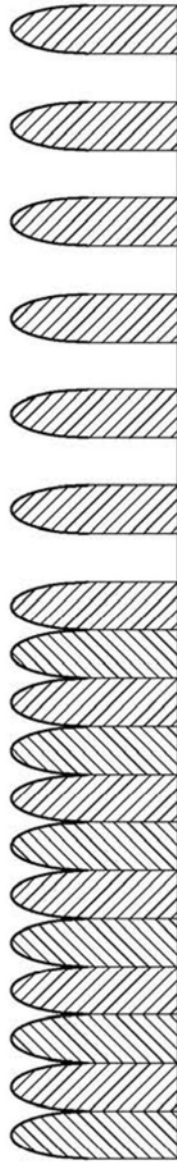


图4

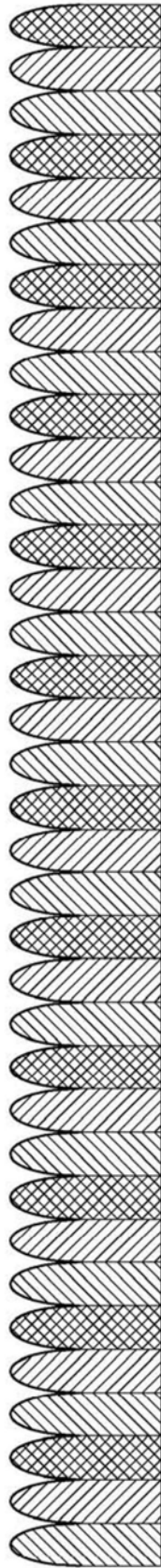


图5

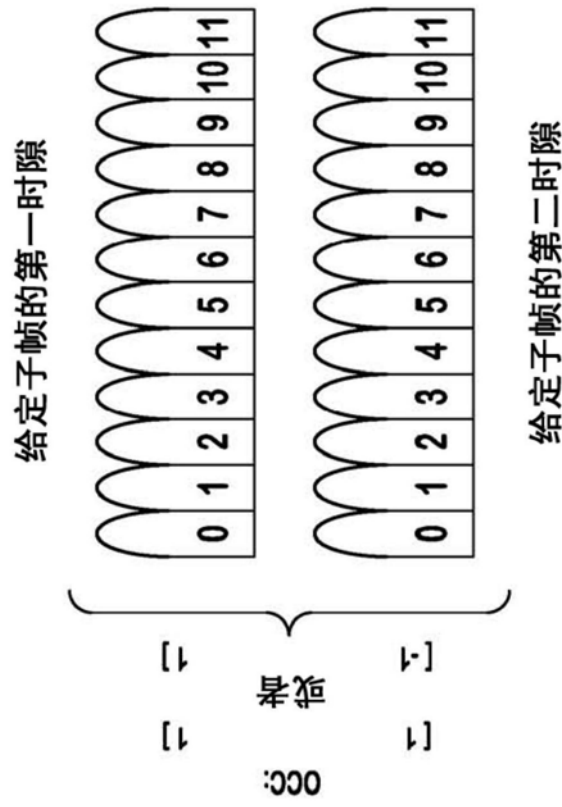


图6A

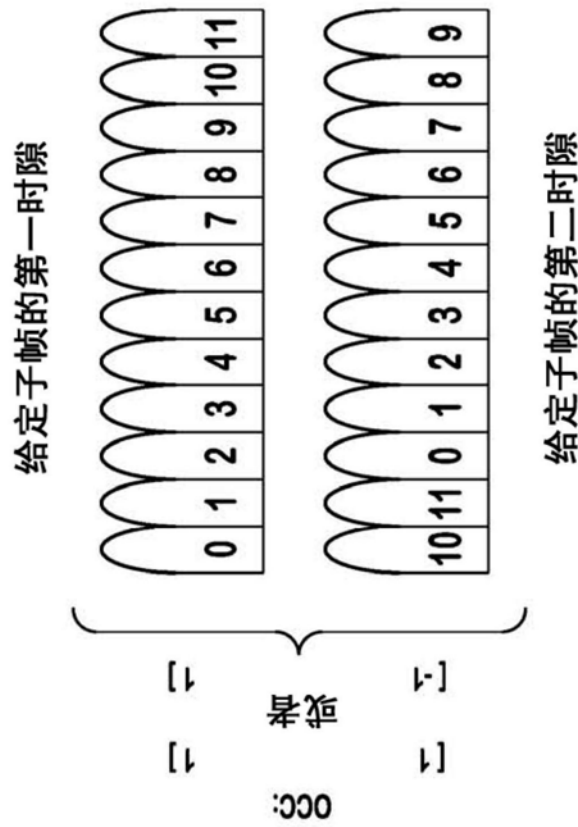


图6B

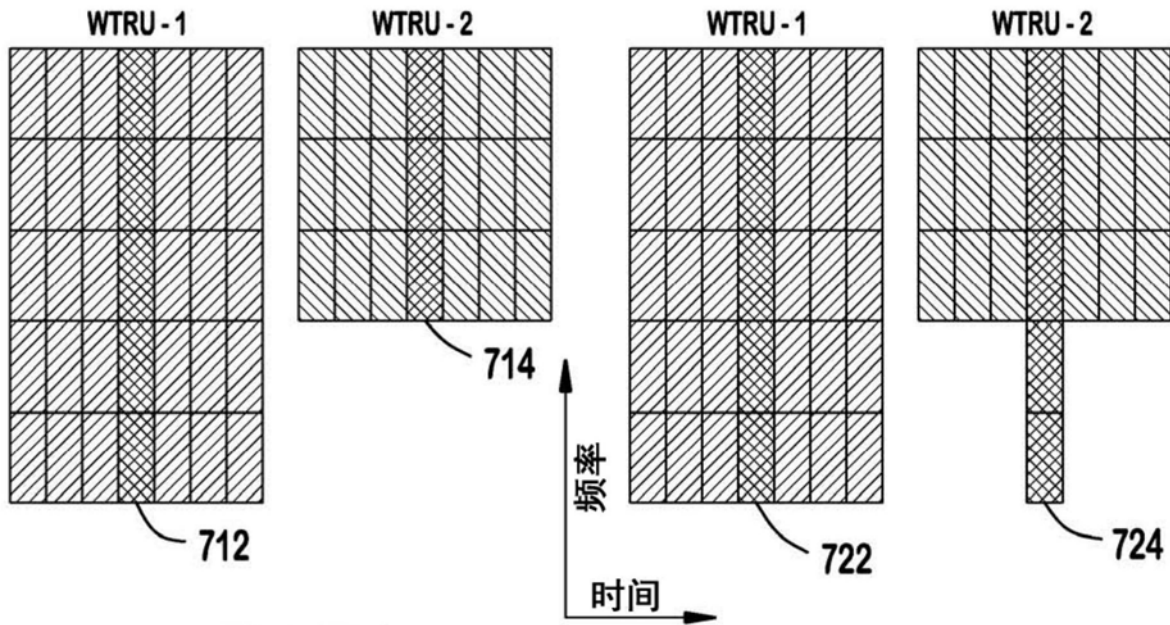


图 7A

图 7B

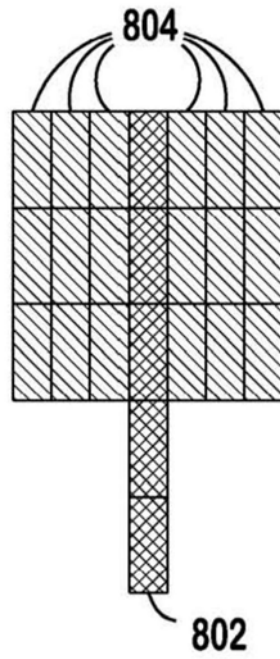


图8

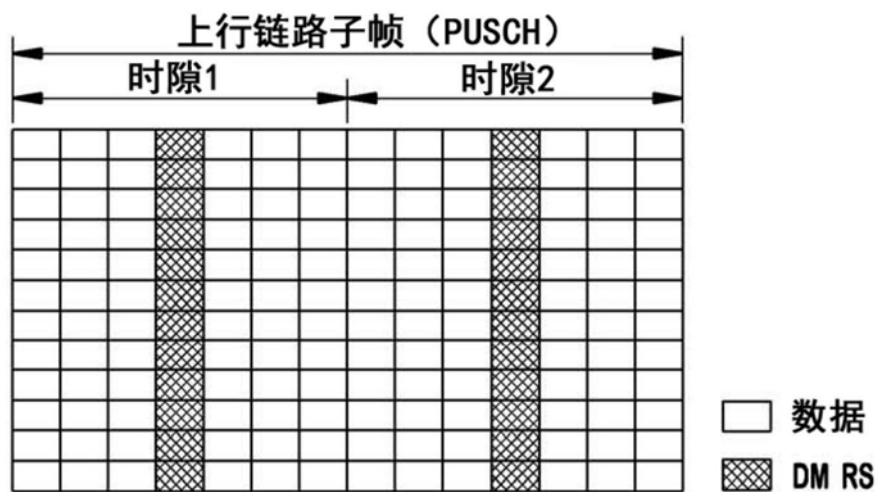


图9 (现有技术)

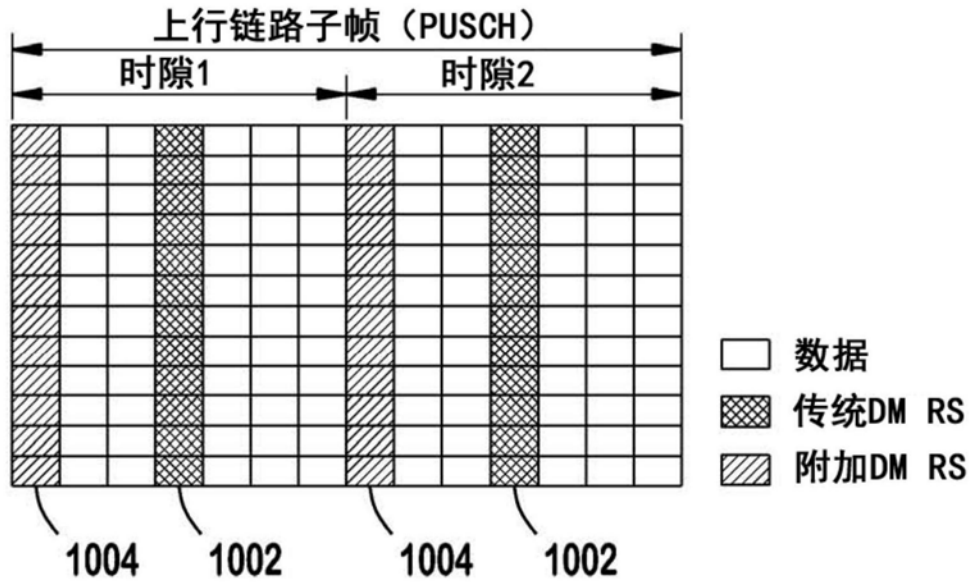


图10

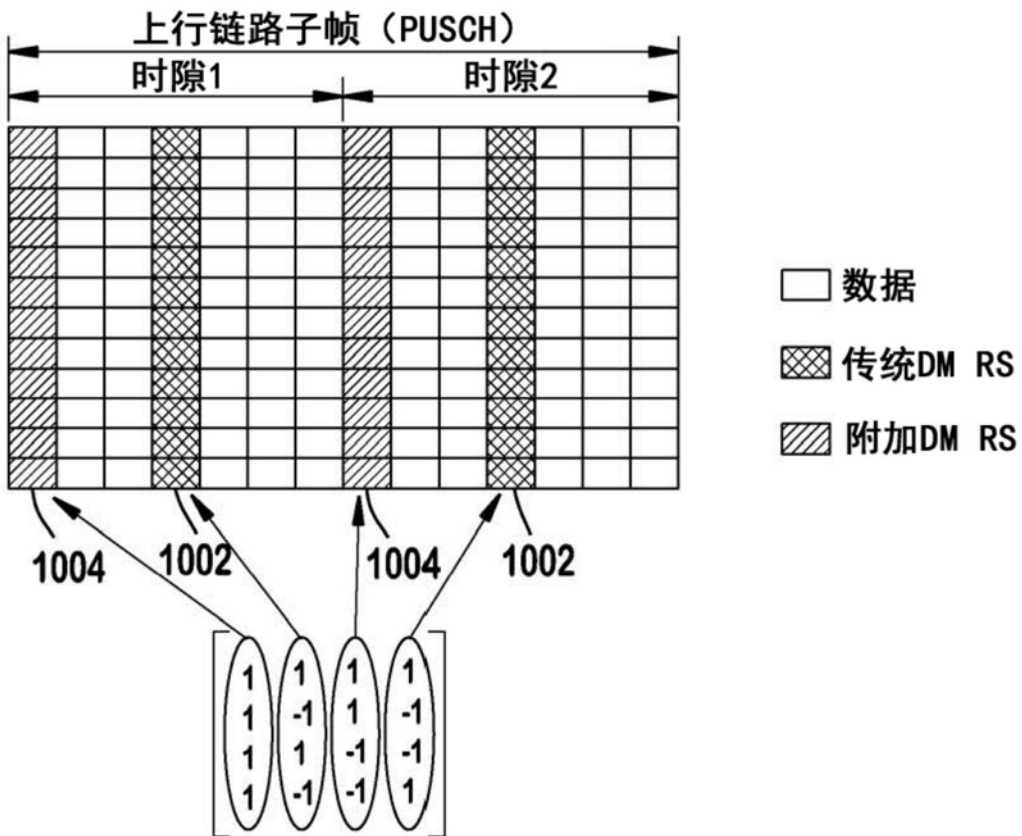


图11

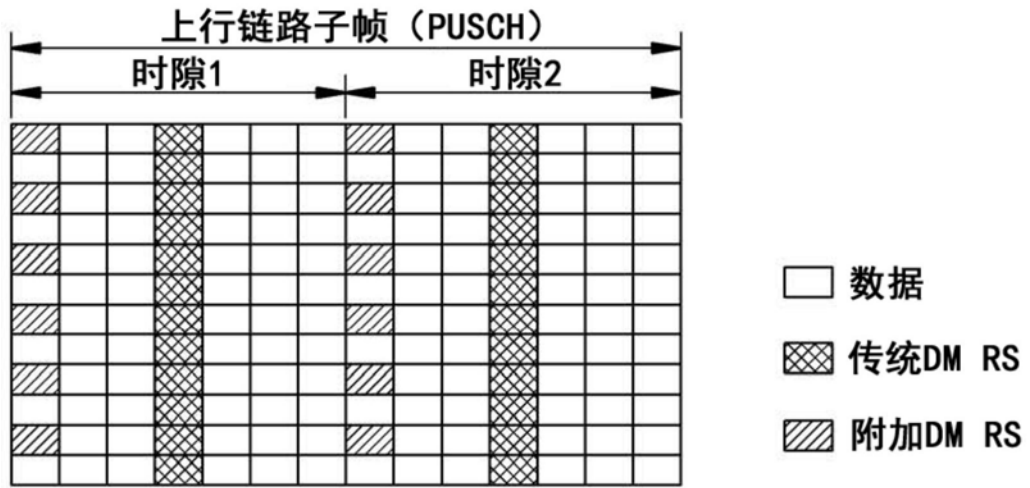


图12

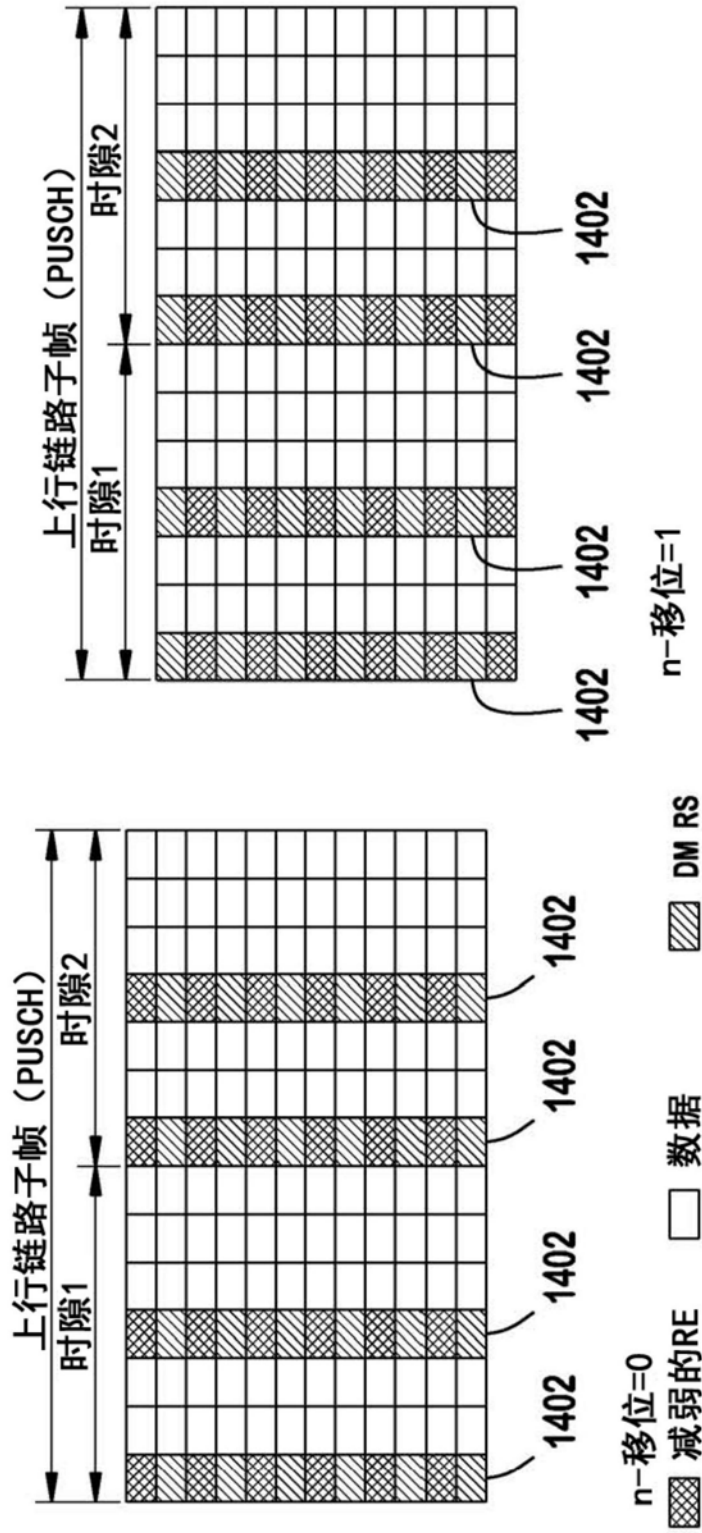


图 14A

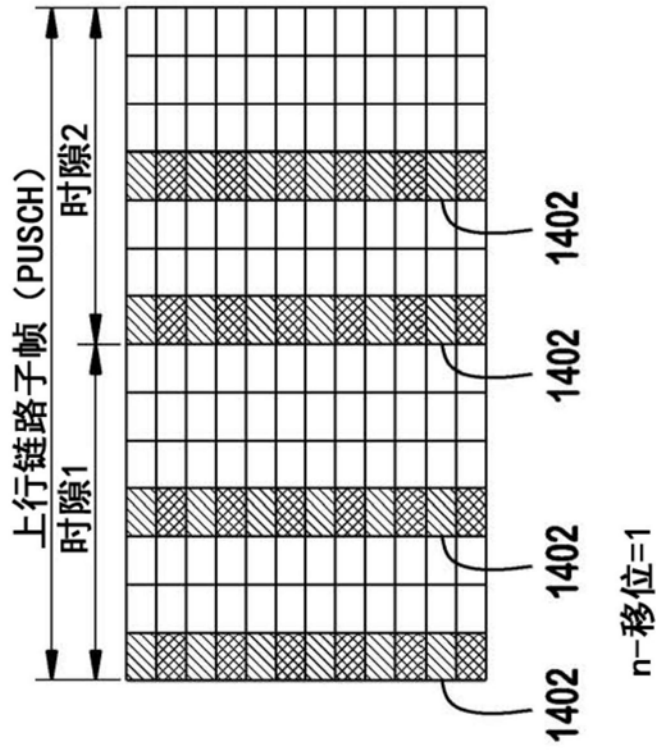


图 14B

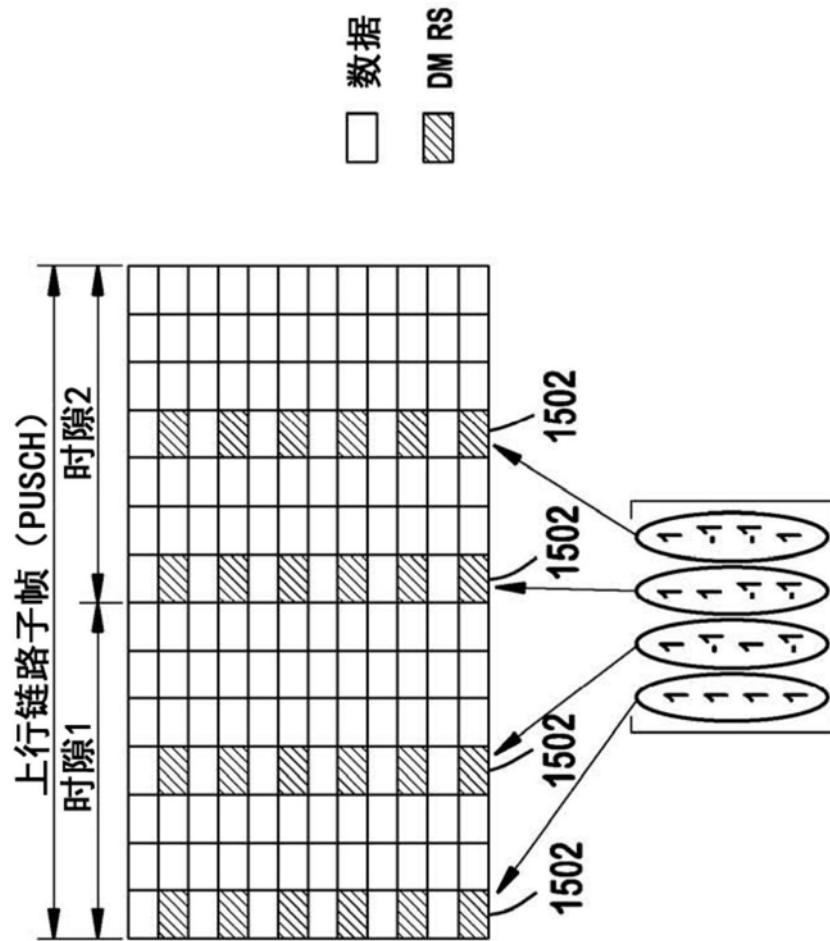


图15

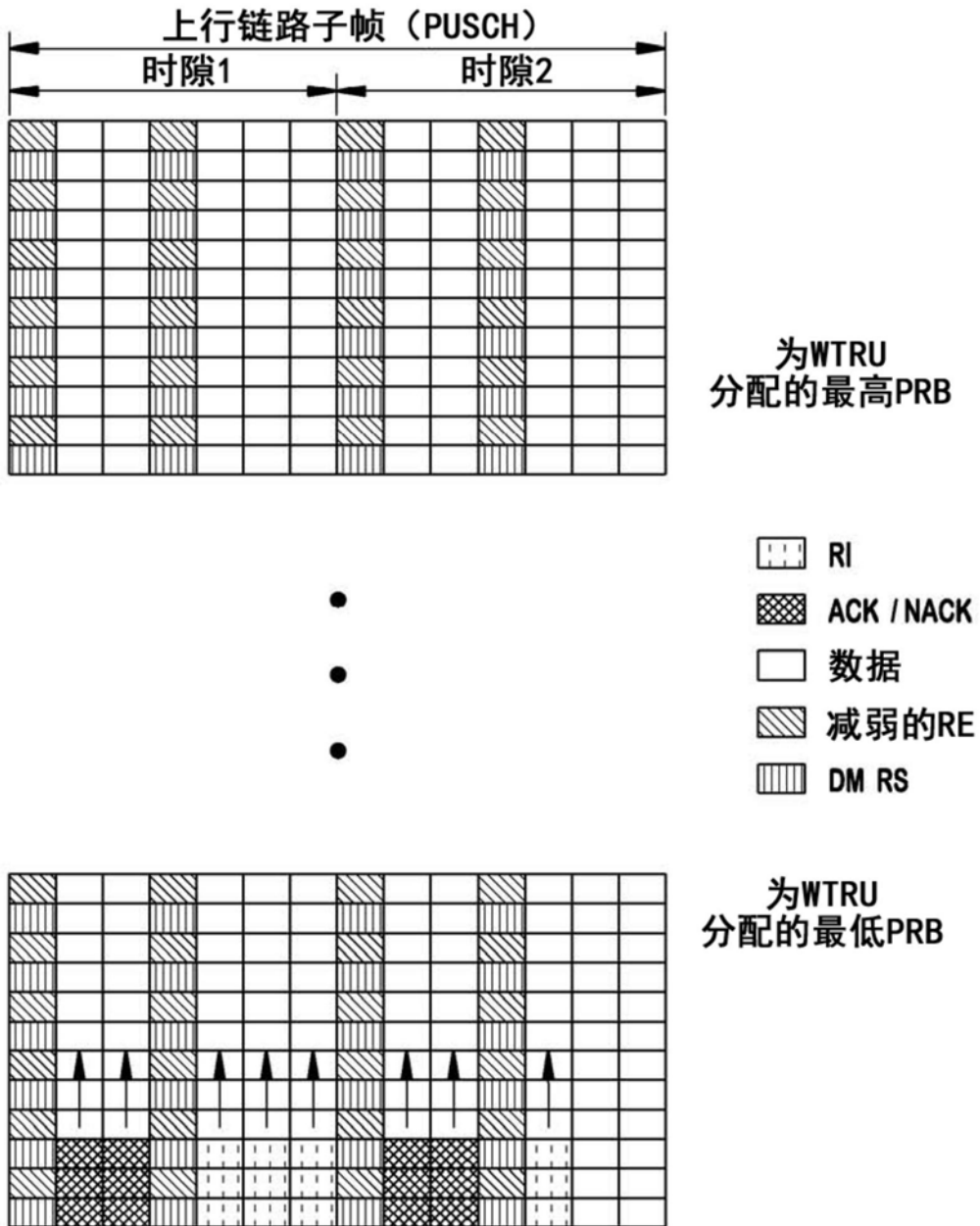
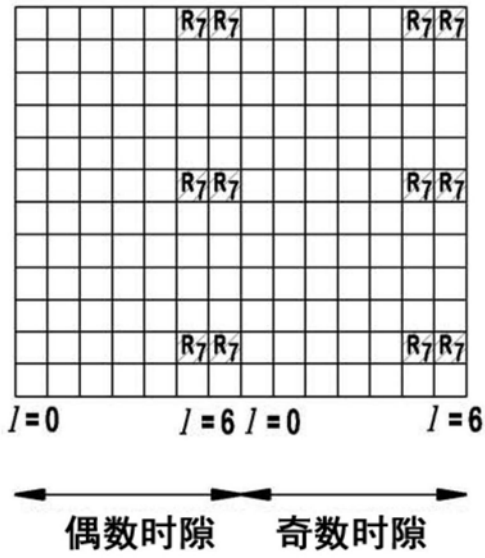
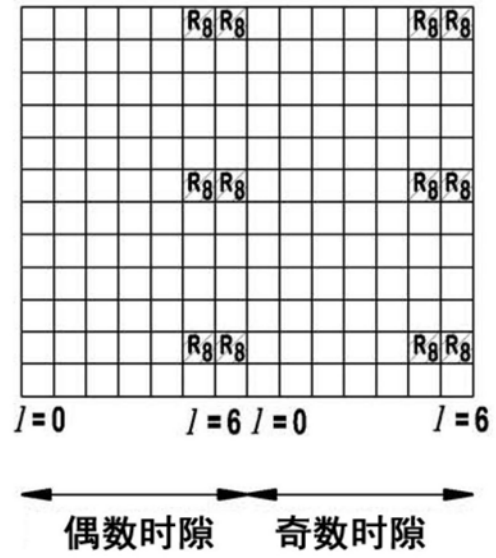


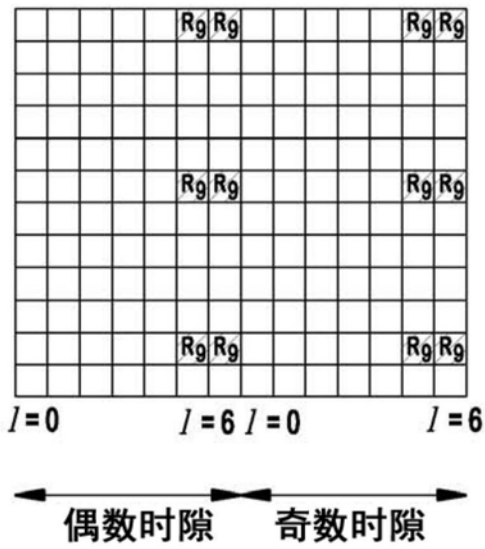
图16



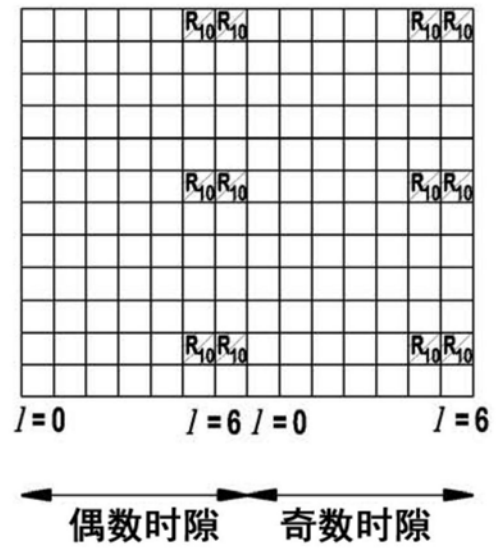
天线端口7



天线端口8



天线端口9



天线端口10

图17 (现有技术)