



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104541460 B

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201380042911.4

(22)申请日 2013.07.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104541460 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(30)优先权数据

61/671,087 2012.07.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.02.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/006275 2013.07.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/010994 KO 2014.01.16

(73)专利权人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 金镇玟 高贤秀 郑载薰

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

H04B 7/06(2006.01)

H04B 7/08(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2011176634 A1, 2011.07.21, 参见权利要求1-3, 说明书第0018-0024, 0124, 0169段, 附图10-15.

W0 2011115421 A2, 2011.09.22, 参见权利要求1, 3-5, 说明书第8页第15-18行, 第36页第11-21行, 第37页第10-21行, 附图8-13.

CN 101541085 A, 2009.09.23, 全文.

US 2011244877 A1, 2011.10.06, 全文.

审查员 苗自书

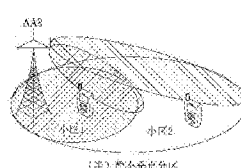
权利要求书1页 说明书25页 附图11页

(54)发明名称

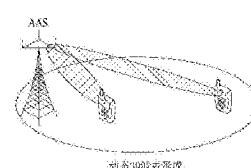
在无线接入系统中向天线端口发送基准信号的方法

(57)摘要

本发明提供了用于通过改变各个天线端口或天线端口组的发送周期来发送信道状态信息基准信号CSI-RS的各种方法, 并且还提供了支持所述方法的装置。根据本发明的一个方面的在无线接入系统中接收CSI-RS的方法可以包括以下步骤: 接收CSI-RS分量信息元素, CSI-RS分量信息元素用于将两个或更多个天线端口的CSI-RS发送周期设定为彼此不同; 基于CSI-RS分量信息元素接收针对所述两个或更多个天线端口中的每一个的CSI-RS; 以及基于接收到的CSI-RS获取所述两个或更多个天线端口中的每一个的信道状态信息。



(a) 基站和小区



(b) 基站和小区

1. 一种在无线接入系统中接收信道状态信息基准信号CSI-RS的方法,该方法包括:

接收要用于三维波束形成的CSI-RS配置信息元素,其中,所述CSI-RS配置信息元素包括第一参数和第二参数,所述第一参数表示天线端口集合编号,所述第二参数表示针对各天线端口集合的所述CSI-RS的不同的传输周期,所述各天线端口集合包括两个或更多个天线端口;

基于所述CSI-RS配置信息元素,接收针对所述各天线端口集合的所述CSI-RS;以及

基于接收到的针对所述各天线端口集合的CSI-RS,获得所述各天线端口集合的信道状态信息,

其中,所述各天线端口集合被分组用于所述三维波束形成的垂直波束形成和水平波束形成。

2. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:向基站报告所述信道状态信息。

3. 一种在无线接入系统中接收信道状态信息基准信号CSI-RS的用户设备UE,该UE包括:

收发机;以及

处理器,

其中,该处理器被配置为:

控制所述收发机来接收要用于三维波束形成的CSI-RS配置信息元素,其中,所述CSI-RS配置信息元素包括第一参数和第二参数,所述第一参数表示天线端口集合编号,所述第二参数表示针对各天线端口集合的所述CSI-RS的不同的传输周期,所述各天线端口集合包括两个或更多个天线端口,

控制所述收发机基于所述CSI-RS配置信息元素来接收针对所述各天线端口集合的所述CSI-RS,并且

基于接收到的针对所述各天线端口集合的CSI-RS获得所述各天线端口集合的信道状态信息,

其中,所述各天线端口集合被分组用于所述三维波束形成的垂直波束形成和水平波束形成。

4. 根据权利要求3所述的UE,其中,所述处理器被配置为控制所述收发机向基站报告所述信道状态信息。

在无线接入系统中向天线端口发送基准信号的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线接入系统,并且更具体地,涉及一种通过改变针对各个天线端口或各个天线端口集合的传输周期来发送信道状态信息基准信号(CSI-RS)的方法以及用于支持该方法的装置。

背景技术

[0002] 已广泛地部署了无线接入系统以提供诸如语音或数据的各种类型的通信服务。一般而言,无线接入系统是通过在多个用户当中共享可用的系统资源(带宽、发送功率等)支持多个用户的通信的多址系统。例如,多址系统包括码分多址(CDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统和单载波频分多址(SC-FDMA)系统。

发明内容

[0003] 技术任务

[0004] 本发明的一个技术目的是提供一种高效的基准信号发送方法。

[0005] 本发明的另一技术目的是提供一种在大规模天线环境中针对各个天线端口改变基准信号的传输周期的方法。

[0006] 本发明的另一个技术目的是提供一种在大规模天线环境中针对各个天线端口集合改变基准信号的传输周期的方法。

[0007] 本发明的另一个技术目的是提供一种在针对各个天线或各个天线集合改变基准信号的传输周期情况下获得并发送信道状态信息的方法。

[0008] 可从本发明获得的技术任务不受以上提到的技术任务限制。并且,其它未提到的技术任务能够由本发明所属于的本领域的普通技术人员从以下描述清楚地理解。

[0009] 技术解决方案

[0010] 本发明涉及通过针对各个天线端口或各个天线端口集合改变传输周期来发送信道状态信息基准信号(CSI-RS)的各种方法以及用于支持所述方法的各种装置。

[0011] 在本发明的一个技术方面中,本文所提供的是一种在无线接入系统中接收信道状态信息基准信号(CSI-RS)的CSI-RS接收方法,该方法包括以下步骤:接收用于为至少两个天线端口中的每一个不同地设定CSI-RS的传输周期的CSI-RS配置信息元素;基于所述CSI-RS配置信息元素接收针对所述至少两个天线端口中的每一个的所述CSI-RS;以及基于所接收的CSI-RS来获得所述至少两个天线端口中的每一个的信道状态信息。

[0012] 在本发明的另一技术方面中,本文所提供的是一种在无线接入系统中接收信道状态信息基准信号(CSI-RS)的用户设备,该用户设备包括:收发机;以及处理器,其被配置为控制CSI-RS接收,该处理器被配置为使用所述收发机来接收用于为至少两个天线端口中的每一个不同地设定所述CSI-RS的传输周期的CSI-RS配置信息元素,基于所述CSI-RS配置信息元素接收针对所述至少两个天线端口中的每一个的所述CSI-RS,并且基于所接收的CSI-RS来获得所述至少两个天线端口中的每一个的信道状态信息。

[0013] 优选地,所述CSI-RS配置信息元素可以包括至少两个子帧配置参数,所述至少两个子帧配置参数分别指示所述至少两个天线端口的所述传输周期。

[0014] 优选地,所述用户设备可以向基站报告所测量的信道状态信息。在这样做时,可以在物理上行链路控制信道(PUCCH)或物理上行链路共享信道(PUSCH)上发送所述信道状态信息。

[0015] 在本发明的另一技术方面中,本文所提供的是一种在无线接入系统中接收信道状态信息基准信号(CSI-RS)的CSI-RS接收方法,该方法包括以下步骤:接收用于为至少两个天线端口集合中的每一个不同地设定CSI-RS的传输周期的CSI-RS配置信息元素;基于所述CSI-RS配置信息元素接收针对所述至少两个天线端口集合中的每一个的所述CSI-RS;以及基于所接收的CSI-RS来获得所述至少两个天线端口集合中的每一个的信道状态信息。

[0016] 在本发明的另一个技术方面中,本文所提供的是一种在无线接入系统中接收信道状态信息基准信号(CSI-RS)的用户设备,该用户设备包括:收发机;以及处理器,其被配置为控制CSI-RS接收,该处理器被配置为使用所述收发机来接收用于为至少两个天线端口集合中的每一个不同地设定所述CSI-RS的传输周期的CSI-RS配置信息元素,基于所述CSI-RS配置信息元素接收针对所述至少两个天线端口集合中的每一个的所述CSI-RS,并且基于所接收的CSI-RS来获得所述至少两个天线端口集合中的每一个的信道状态信息。

[0017] 优选地,所述CSI-RS配置信息元素可以包括至少两个子帧配置参数,所述至少两个子帧配置参数分别指示所述至少两个天线端口集合的所述传输周期。

[0018] 更优选地,所述至少两个天线端口集合中的每一个可以包括至少一个或更多个天线端口。

[0019] 而且,所述用户设备可以向基站报告所述信道状态信息。在这样做时,可以在物理上行链路控制信道(PUCCH)或物理上行链路共享信道(PUSCH)上发送所述信道状态信息。

[0020] 有益效果

[0021] 根据本发明的实施方式,提供了以下效果和/或特征。

[0022] 首先,本发明能够针对水平/垂直波束形成高效地发送基准信号以得到在角度变化方面彼此不同的3D波束形成。

[0023] 第二,能够在大规模天线环境中针对各个天线端口改变基准信号的传输周期。

[0024] 第三,能够在大规模天线环境中针对各个天线集合改变基准信号的传输周期。

[0025] 因此,通过在3D波束形成中针对各个天线端口或各个天线端口集合改变CSI-RS传输周期,能够高效地执行下行链路信道的信道估计。

[0026] 可从本发明获得的效果不受以上提到的效果限制。并且,其它未提到的效果能够由本发明所属的本领域的普通技术人员从以下描述清楚地理解。即,根据本发明的实施方式的非计划中的效果还能够由本发明所属的本领域的技术人员从本发明的实施方式得到。

附图说明

[0027] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,附图例示了本发明的实施方式并且与本发明说明书一起用来说明本发明的原理。附图中:

[0028] 图1例示了可以在本发明实施方式中使用的物理信道和使用物理信道的一般信号

传输方法。

[0029] 图2例示了本发明实施方式中使用的无线电帧结构；

[0030] 图3例示了可以在本发明实施方式中使用的下行链路 (DL) 资源网格在一个DL时隙的持续时间内的结构；

[0031] 图4例示了可以在本发明实施方式中使用的上行链路 (UL) 子帧的结构；

[0032] 图5例示了可以在本发明实施方式中使用的DL子帧的结构；

[0033] 图6是可用于本发明实施方式的大规模天线的各种配置类型的图；

[0034] 图7是可用于本发明实施方式的波束形成的一个示例的图；

[0035] 图8是在垂直方向上执行波束形成情况下的基站与用户设备之间的关系的图；

[0036] 图9是在水平方向上执行波束形成情况下的基站与用户设备之间的关系的图；

[0037] 图11是根据本发明的实施方式的发送用于3D波束形成的CSI-RS配置信息的方法之一的图；以及

[0038] 图12例示了包括用于实现参照图1至图11所描述的方法的单元的装置。

具体实施方式

[0039] 本发明的实施方式提供了通过针对各个天线端口或各个天线端口集合改变传输周期来发送信道状态信息基准信号 (CSI-RS) 的各种方法以及用于支持所述方法的各种装置。

[0040] 在下面所描述的本发明的实施方式是本发明的元素和特征的特定形式的组合。除非另外提到，否则这些元素或特征可以被认为是选择性的。各个元素或特征可以在不用与其它元素或特征组合的情况下被实践。此外，可以通过组合元素和/或特征的部分来构造本发明的实施方式。可以重新布置本发明的实施方式中描述的操作顺序。任何一个实施方式的一些构造或元素可以被包括在另一实施方式中，并且可以用另一实施方式的对应构造或特征代替。

[0041] 在对附图的描述中，将避免本发明的已知过程或步骤的详细描述，以免它将使本发明的主题混淆。另外，将亦不描述可能为本领域技术人员所理解的过程或步骤。

[0042] 在本发明的实施方式中，主要对基站 (BS) 与用户设备 (UE) 之间的数据传输和接收关系做出了描述。BS是指直接与UE进行通信的网络的终端节点。被描述为由BS执行的特定操作可以由BS的上层节点执行。

[0043] 即，显而易见的是，在由包括BS在内的多个网络节点组成的网络中，为了与UE通信而执行的各种操作可以由BS或除BS以外的网络节点执行。术语“BS”可以用固定站、节点B、演进型节点B (eNode B或eNB)、高级基站 (ABS)、接入点等代替。

[0044] 在本发明的实施方式中，术语终端可以用UE、移动站 (MS)、用户站 (SS)、移动用户站 (MSS)、移动终端、高级移动站 (AMS) 等代替。

[0045] 发送机是提供数据服务或语音服务的固定和/或移动节点并且接收机是接收数据服务或语音服务的固定和/或移动节点。因此，在上行链路 (UL) 上，UE可以用作发送机而BS可以用作接收机。同样地，在下行链路 (DL) 上，UE可以用作接收机而BS可以用作发送机。

[0046] 本发明的实施方式可以由包括电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.xx系统、第三代合作伙伴计划 (3GPP) 系统、3GPP长期演进 (LTE) 系统和3GPP2系统的无线接入系统中的至少

一个所公开的标准规范支持。具体地,本发明的实施方式可以由标准规范、3GPP TS 36.211、3GPP TS 36.212、3GPP TS 36.213和3GPP TS 36.321支持。也就是说,未被描述为清楚地揭示本发明的技术思想的步骤或部分在本发明的实施方式中可以由上述标准规范加以说明。本发明的实施方式中使用的所有术语可以由标准规范加以说明。

[0047] 现在将参照附图对本发明的优选实施方式进行详细的参考。将在下面参照附图给出的详细描述旨在说明本发明的示例性实施方式,而不是旨在示出能够根据本发明被实现的仅有实施方式。

[0048] 以下详细描述包括特定术语以便提供对本发明的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,在不脱离本发明的技术精神和范围的情况下特定术语可以用其它术语代替。

[0049] 例如,本发明的实施方式中使用的术语TA可与相同意义的时间提前、定时调整或时间调整互换。

[0050] 本发明的实施方式能够被应用于诸如码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)等的各种无线接入系统。

[0051] CDMA可以实现为诸如通用陆地无线接入(UTRA)或CDMA2000的无线电通信技术。TDMA可以实现为诸如全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线服务(GPRS)/增强型数据速率GSM演进(EDGE)的无线电技术。OFDMA可以实现为诸如IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、演进型UTRA(E-UTRA)等的无线电技术。

[0052] UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP LTE是使用E-UTRA的演进型UMTS(E-UMTS)的一部分,其针对DL采用OFDMA并且针对UL采用SC-FDMA。高级的LTE(LTE-A)是3GPP LTE的演进。虽然在3GPP LTE/LTE-A系统背景下对本发明的实施方式进行描述以便澄清本发明的技术特征,但是本发明也适用于IEEE 802.16e/m系统等。

[0053] 1.3GPP LTE/LTE-A系统

[0054] 在无线接入系统中,UE在DL上从eNB接收信息并且在UL上向eNB发送信息。在UE与eNB之间发送和接收的信息包括一般数据信息和各种类型的控制信息。根据在eNB与UE之间发送和接收的信息的类型/用法,存在许多物理信道。

[0055] 1.1系统综述

[0056] 图1例示了可在本发明实施方式中使用的物理信道和使用物理信道的一般方法。

[0057] 当UE被开机或进入新的小区时,UE执行初始小区搜索(S11)。初始小区搜索涉及获取与eNB的同步。具体地,UE使它的定时与eNB同步并且通过从eNB接收主同步信道(P-SCH)和辅同步信道(S-SCH)来获取诸如小区标识符(ID)的信息。

[0058] 然后,UE可以通过从eNB接收物理广播信道(PBCH)来获取小区中广播的信息。在初始小区搜索期间,UE可以通过接收下行链路基准信号(DL RS)来监测DL信道状态。

[0059] 在初始小区搜索之后,UE可以通过接收物理下行链路控制信道(PDCCH)并且基于该PDCCH的信息来接收物理下行链路共享信道(PDSCH)而获取更详细的系统信息(S12)。

[0060] 为了完成到eNB的连接,UE可以与eNB一起执行随机接入过程(S13至S16)。在随机接入过程中,UE可以在物理随机接入信道(PRACH)上发送前导(S13)并且可以接收PDCCH以及及与PDCCH关联的PDSCH(S14)。在基于争用的随机接入的情况下,UE可以另外执行争用解决过程,该争用解决过程包括附加的PRACH的发送(S15)以及PDCCH信号和与该PDCCH信号对应

的PDSCH信号的接收(S16)。

[0061] 在上述过程之后,在一般UL/DL信号传输过程中,UE可以从eNB接收PDCCH和/或PDSCH(S17)并且向eNB发送物理上行链路共享信道(PUSCH)和/或物理上行链路控制信道(PUCCH)(S18)。

[0062] UE向eNB发送的控制信息通常被称作上行链路控制信息(UCI)。UCI包括混合自动重复和请求确认/否定确认(HARQ-ACK/NACK)、调度请求(SR)、信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵索引(PMI)、秩指示符(RI)等。

[0063] 在LTE系统中,通常在PUCCH上周期性地发送UCI。然而,如果应该同时发送控制信息和业务数据,则可以在PUSCH上发送控制信息和业务数据。另外,可以在从网络接收到请求/命令后在PUSCH上非周期性地发送UCI。

[0064] 图2例示了本发明实施方式中使用的示例性无线电帧结构。

[0065] 图2(a)例示了帧结构类型1。帧结构类型1适用于全频分双工(FDD)系统和半FDD系统二者。

[0066] 一个无线电帧是10ms($T_f = 307200 \cdot T_s$)长,包括从1至19编索引的大小相等的20个时隙。各个时隙是0.5ms($T_{slot} = 15360 \cdot T_s$)长。一个子帧包括两个连续的时隙。第i个子帧包括第2i个时隙和第(2i+1)时隙。也就是说,无线电帧包括10个子帧。发送一个子帧所需要的时间被定义为传输时间间隔(TTI)。Ts是采样时间,其被给定为 $T_s = 1 / (15\text{kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (大约33ns)。一个时隙包括时域内的多个正交频分复用(OFDM)符号或SC-FDMA符号乘频域内的多个资源块(RB)。

[0067] 时隙包括时域内的多个OFDM符号。因为在3GPP LTE系统中OFDMA用于DL,所以一个OFDM符号表示一个符号周期。OFDM符号可以被称作SC-FDMA符号或符号周期。RB是包括一个时隙中的多个连续子载波的资源分配单元。

[0068] 在全FDD系统中,10个子帧中的每一个可以在10ms持续时间期间同时用于DL传输和UL传输。DL传输和UL传输按频率区分。另一方面,在半FDD系统中,UE不能够同时执行传输和接收。

[0069] 上述无线电帧结构纯粹是示例性的。因此,可以改变无线电帧中的子帧的数量、子帧中的时隙的数量以及时隙中的OFDM符号的数量。

[0070] 图2(b)例示了帧结构类型2。帧结构类型2被应用于时分双工(TDD)系统。一个无线电帧是10ms($T_f = 307200 \cdot T_s$)长,包括各自具有5ms($= 153600 \cdot T_s$)长的长度的两个半帧。各个半帧包括各自为1ms($= 30720 \cdot T_s$)长的五个子帧。第i个子帧包括各自具有0.5ms($T_{slot} = 15360 \cdot T_s$)的长度的第2i个时隙和第(2i+1)时隙。Ts是采样时间,其被给定为 $T_s = 1 / (15\text{kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (大约33ns)。

[0071] 类型2帧包括具有三个字段(下行链路导频时隙(DwPTS)、保护时段(GP)和上行链路导频时隙(UpPTS))的特殊子帧。DwPTS用于UE处的初始小区搜索、同步或信道估计,并且UpPTS用于eNB处的信道估计和与UE的UL传输同步。GP用来消除由DL信号的多径延迟引起的UL与DL之间的UL干扰。

[0072] 下面的[表1]列举了特殊子帧配置(DwPTS/GP/UpPTS长度)。

[0073] [表1]

[0074]

特殊子帧配置	下行链路中的普通循环前缀		下行链路中的扩展循环前缀	
	DwPTS	UpPTS 上行链路中的普通循环前缀	DwPTS	UpPTS 上行链路中的普通循环前缀
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$
4	$26336 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$
5	$6592 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$
7	$21952 \cdot T_s$			-
8	$24144 \cdot T_s$			-

[0075] 图3例示了可在本发明实施方式中使用的DL资源网格在一个DL时隙的持续时间内的示例性结构。

[0076] 参照图3, DL时隙包括时域内的多个OFDM符号。一个DL时隙包括时域内的7个OFDM符号并且RB包括频域内的12个子载波, 本发明不限于此。

[0077] 资源网格的各个元素被称为资源元素 (RE)。一个RB包括 12×7 个RE。DL时隙中的RB的数量 N_{DL} 取决于DL传输带宽。UL时隙可以具有与DL时隙相同的结构。

[0078] 图4例示了可在本发明实施方式中使用的UL子帧的结构。

[0079] 参考图4, 在频域中, UL子帧可以被划分成控制区域和数据区域。承载UCI的PUCCH被分配给控制区域并且承载用户数据的PUSCH被分配给数据区域。为了维持单载波属性, UE不同时发送PUCCH和PUSCH。子帧中的一对RB被分配给UE的PUCCH。RB对中的RB占据两个时隙中的不同子载波。因此, RB对在时隙边界上跳频。

[0080] 图5例示了可在本发明实施方式中使用的DL子帧的结构。

[0081] 参照图5, DL子帧的从OFDM符号0开始的最多三个OFDM符号被用作分配有控制信道的控制区域, 并且DL子帧的其它OFDM符号被用作分配有PDSCH的数据区域。针对3GPP LTE系统定义的DL控制信道包括物理控制格式指示符信道 (PCFICH)、PDCCH和物理混合ARQ指示符信道 (PHICH)。

[0082] PCFICH在子帧的第一个OFDM符号中发送, 所述第一个OFDM符号承载关于子帧中用于发送控制信道的OFDM符号的数量 (即, 控制区域的尺寸) 的信息。PHICH是递送HARQ ACK/NACK信号的UL传输的响应信道。在PDCCH上承载的控制信息被称作下行链路控制信息 (DCI)。DCI传输针对UE组的UL资源指派信息、DL资源指派信息或UL传输 (Tx) 功率控制命令。

[0083] 1.2物理下行链路控制信道 (PDCCH)

[0084] 1.2.1 PDCCH综述

[0085] PDCCH可以传输关于下行链路共享信道 (DL-SCH) 的资源分配和传输格式的信息 (即DL许可)、关于上行链路共享信道 (UL-SCH) 的资源分配和传输格式的信息 (即UL许可)、寻呼信道 (PCH) 的寻呼信息、关于DL-SCH的系统信息、关于诸如在PDSCH上发送的随机接入响应的高层控制消息的资源分配的信息、针对UE组的单独UE的一组Tx功率控制命令、IP语音电话 (VoIP) 激活指示信息等。

[0086] 可在控制区域中发送多个PDCCH。UE可以监测所述多个PDCCH。在一个或更多个连续控制信道元素 (CCE) 的聚合中发送PDCCH。可以在子块交织之后在控制区域中发送由一个或更多个连续CCE组成的PDCCH。CCE是用来基于无线电信道的状态的码率提供PDCCH的逻辑分配单元。CCE包括多个RE组 (REG)。根据CCE的数量与由这些CCE提供的码率之间的关系确定PDCCH的格式和用于PDCCH的可用比特的数量。

[0087] 1.2.2 PDCCH结构

[0088] 可在控制区域中复用和发送针对多个UE的多个PDCCH。PDCCH由一个或更多个连续CCE的聚合组成。CCE是9个REG的单元, 各个REG包括4个RE。四个正交相移键控 (QPSK) 符号被映射到各个REG。被RS占据的RE被从REG中排除。也就是说, 可以根据小区特定RS的存在或不存在来改变OFDM符号中的REG的总数。映射有四个RE的REG的构思也适用于其它DL控制信道 (例如PCFICH或PHICH)。假设未被分配给PCFICH或PHICH的REG的数量由NREG表示。然后可被系统利用的CCE的数量是 $N_{CCE} (= \lfloor N_{REG}/9 \rfloor)$ 并且CCE从0到 $N_{CCE}-1$ 编索引。

[0089] 为了简化UE的解码过程, 包括n个CCE的PDCCH格式可从具有等于n的倍数的索引的CCE开始。也就是说, 考虑到CCE i, PDCCH格式可以从满足 $i \bmod n = 0$ 的CCE开始。

[0090] eNB可以用1、2、4或8个CCE来配置PDCCH。{1, 2, 4, 8} 被称作CCE聚合级别。用于发送PDCCH的CCE的数量由eNB根据信道状态来确定。例如, 一个CCE在良好的DL信道状态下对于导向UE (靠近eNB的UE) 的PDCCH来说是足够的。另一方面, 在差的DL信道状态下导向UE (在小区边缘处的UE) 的PDCCH可能需要8个CCE以便确保足够的鲁棒性。

[0091] 下面的[表2]例示了PDCCH格式。根据如[表2]所例示的CCE聚合级别支持4个PDCCH格式。

[0092] [表2]

	PDCCH 格式	CCE 的数量 (n)	REG 的数量	PDCCH 比特的数量
	0	1	9	72
[0093]	1	2	18	144
	2	4	36	288
	3	8	72	576

[0094] 不同的CCE聚合级别被分配给各个UE, 这是因为在针对UE的PDCCH中发送的控制信息的格式或调制和编码方案 (MCS) 级别是不同的。MCS级别定义用于数据编码的码率和调制阶数。自适应MCS级别用于链路适应。一般而言, 对于承载控制信息的控制信道, 可以考虑三个或四个MCS级别。

[0095] 关于控制信息的格式, 在PDCCH上发送的控制信息被称作DCI。可以根据DCI格式改变PDCCH有效负荷中的信息的配置。PDCCH有效负荷是信息比特。[表3]根据DCI格式列举了DCI。

[0096] [表3]

[0097]

DCI 格式	描述
格式 0	针对 PUSCH 传输（上行链路）的资源许可
格式 1	针对单码字 PDSCH 传输的资源指派（传输模式 1、传输模式 2 和传输模式 7）
格式 1A	针对单码字 PDSCH 的资源指派的紧凑信令（所有模式）
格式 1B	使用秩-1 闭环预编码针对 PDSCH 的紧凑资源指派（模式 6）
格式 1C	针对 PDSCH 的非常紧凑资源指派（例如寻呼/广播系统信息）
格式 1D	使用多用户 MIMO 针对 PDSCH 的紧凑资源指派（模式 5）
格式 2	针对用于闭环 MIMO 操作的 PDSCH 的资源指派（模式 4）
格式 2A	针对用于开环 MIMO 操作的 PDSCH 的资源指派（模式 3）
格式 3/3A	具有 2 比特/1 比特功率调整的针对 PUCCH 和 PUSCH 的功率控制命令

[0098] 参照[表3], DCI格式包括用于PUSCH调度的格式0、用于单码字PDSCH调度的格式1、用于紧凑单码字PDSCH调度的格式1A、用于非常紧凑DL-SCH调度的格式1C、用于在闭环空间复用模式下PDSCH调度的格式2、用于在开环空间复用模式下PDSCH调度的格式2A以及用于上行链路信道的传输功率控制 (TPC) 命令的传输的格式3/3A。不管UE的传输模式如何, DCI格式1A可用于PDSCH调度。

[0099] PDCCH有效负荷的长度可以随着DCI格式而变化。另外, 可以根据UE的紧凑调度或非紧凑调度或传输模式来改变PDCCH有效负荷的类型和长度。

[0100] UE的传输模式可以针对UE处的PDSCH上的DL数据接收来配置。例如, 对于UE来说, 在PDSCH上承载的DL数据包括调度数据、寻呼消息、随机接入响应、关于BCCH的广播信息等。PDSCH的DL数据与通过PDCCH发信号通知的DCI格式有关。可以通过高层信令(例如, 无线电资源控制 (RRC) 信令) 为UE半静态地配置传输模式。传输模式可以被分类为单天线传输或多天线传输。

[0101] 通过高层信令半静态地为UE配置了传输模式。例如, 多天线传输方案可以包括发送分集、开环空间复用或闭环空间复用、多用户多输入多输出 (MU-MIMO) 或波束形成。发送分集通过经由多个Tx天线来发送同一数据而增加传输可靠性。空间复用使得能够通过多个Tx天线同时发送不同数据来进行高速数据传输, 无需增大系统带宽。波束形成是通过根据信道状态对多个天线进行加权来提高信号的信号干扰噪声比 (SINR) 的技术。

[0102] 用于UE的DCI格式取决于UE的传输模式。UE具有根据针对UE配置的传输模式监测的基准DCI格式。以下7个传输模式可被UE利用:

[0103] (1) 单天线端口: 端口0;

[0104] (2) 发送分集;

[0105] (3) 开环空间复用;

[0106] (4) 闭环空间复用;

[0107] (5) MU-MIMO;

[0108] (6) 闭环秩-1预编码; 以及

[0109] (7) 单天线端口: 端口5。

[0110] 1.2.3 PDCCH传输

[0111] eNB根据将被发送到UE的DCI来确定PDCCH格式并且将循环冗余校验 (CRC) 添加到

控制信号。CRC通过唯一标识符(ID)(例如,无线网络临时标识符(RNTI))根据PDCCH的所有者或用法被掩蔽。如果PDCCH去往特定UE,则CRC可以由UE的唯一ID(例如,小区-RNTI(C-RNTI))加以掩蔽。如果PDCCH承载寻呼消息,则PDCCH的CRC可以由寻呼指示符ID(例如,寻呼-RNTI(P-RNTI))加以掩蔽。如果PDCCH承载系统信息特别是系统信息块(SIB),则它的CRC可以由系统信息ID(例如,系统信息RNTI(SI-RNTI))加以掩蔽。为了指示PDCCH承载对由UE发送的随机接入前导的随机接入响应,它的CRC可以由随机接入-RNTI(RA-RNTI)加以掩蔽。

[0112] 然后,eNB通过对添加了CRC的控制信息进行信道编码来生成编码数据。可以以与MCS级别对应的码率执行信道编码。eNB根据分配给PDCCH格式的CCE聚合级别对编码数据进行速率匹配,并且通过对编码数据进行调制来生成调制符号。在本文中,与MCS级别对应的调制阶数可以用于调制。用于PDCCH的调制符号的CCE聚合级别可以是1、2、4和8中的一个。随后,eNB将调制符号映射到物理RE(即CCE到RE映射)。

[0113] 1.2.4盲解码(BD)

[0114] 可以在子帧中发送多个PDCCH。也就是说,子帧的控制区域包括多个CCE(CCE₀至CCE_{NCCE,k-1})。NCCE,k是第k个子帧的控制区域中的CCE的总数。UE在每个子帧中监测多个PDCCH。这意味着UE试图根据被监测的PDCCH格式对各个PDCCH进行解码。

[0115] eNB不向UE提供关于导向UE的PDCCH在子帧的分配控制区域中的位置的信息。在不知道PDCCH的位置、CCE聚合级别或DCI格式的情况下,UE通过监测子帧中的一组PDCCH候选以便从eNB接收控制信道来搜索它的PDCCH。这被称作盲解码。盲解码是通过UE利用UE ID来解掩蔽CRC部分、检查CRC错误并且确定对应的PDCCH是否是导向UE的控制信道的过程。

[0116] UE在每个子帧中监测PDCCH以在活动模式下接收发送到UE的数据。在不连续接收(DRX)模式下,UE在每个DRX循环的监测间隔内苏醒并且在该监测间隔对应的子帧中监测PDCCH。PDCCH监测的子帧被称作非DRX子帧。

[0117] 为了接收它的PDCCH,UE应该对非DRX子帧的控制区域的所有CCE进行盲解码。在不知道发送的PDCCH格式的情况下,UE应该利用所有可能的CCE聚合级别对所有PDCCH进行解码,直到UE成功对每个非DRX子帧中的PDCCH进行盲解码为止。因为UE不知道用于它的PDCCH的CCE的数量,所以UE应该利用所有可能的CCE聚合级别尝试检测,直到UE在对PDCCH的盲解码中成功为止。

[0118] 在LTE系统中,为UE的盲解码定义了搜索空间(SS)的概念。SS是UE将监测的PDCCH候选的集合。对于各个PDCCH格式,SS可以具有不同的尺寸。存在两个类型的SS:公共搜索空间(CSS)和UE特定/专用搜索空间(USS)。

[0119] 虽然所有UE可能知道CSS的尺寸,但是可以针对各个单独的UE配置USS。因此,UE应该监测CSS和USS这二者以对PDCCH进行解码。结果,除基于不同CRC值(例如,C-RNTI、P-RNTI、SI-RNTI和RA-RNTI)的盲解码外,UE在一个子帧中执行多达44个盲解码。

[0120] 鉴于SS的约束,eNB可能不使CCE资源固定以在给定子帧中向所有预定UE发送PDCCH。该情形发生是因为除分配的CCE外的剩余资源可能未被包括在特定UE的SS中。为了使可在下一个子帧中继续的障碍最小化,UE特定跳频序列可以应用于USS的起始点。

[0121] [表4]例示了CSS和USS的尺寸。

[0122] [表4]

	PDCCH 格式	CCE 的数量 (n)	公共搜索空间中的候选的数量	专用搜索空间中的候选的数量
[0123]	0	1	-	6
	1	2	-	6
	2	4	4	2
	3	8	2	2

[0124] 为了减轻由盲解码尝试的数量所引起的UE的负荷,UE不同时搜索所有定义的DCI格式。具体地,UE总是在USS中搜索DCI格式0和DCI格式1A。尽管DCI格式0和DCI格式1A具有相同的尺寸,但是UE可以通过包括在PDCCH中的用于区分格式0/格式1a的标志来区分DCI格式。对于UE来说,可能需要除DCI格式0和DCI格式1A外的其它DCI格式,诸如DCI格式1、DCI格式1B和DCI格式2。

[0125] UE可以在CSS中搜索DCI格式1A和DCI格式1C。UE还可以被配置为在CSS中搜索DCI格式3或DCI格式3A。尽管DCI格式3和DCI格式3A具有与DCI格式0和DCI格式1A相同的尺寸,但是UE可以通过利用除UE特定ID以外的ID加扰的CRC来区分DCI格式。

[0126] $SS S_k^{(L)}$ 是具有CCE聚合级别的PDCCH候选集合, $L \in \{1, 2, 4, 8\}$ 。SS中的PDCCH候选集合m的CCE可以由下式确定。

[0127] [式1]

$$L \cdot \{(Y_k + m) \bmod \lfloor N_{CCE,k} / L \rfloor\} + i$$

[0129] 其中, $M^{(L)}$ 是要在SS中监测的具有CCE聚合级别L的PDCCH候选的数量, $m=0, \dots, M^{(L)}-1$, i 是各个PDCCH候选中的CCE的索引, 并且 $i=0, \dots, L-1$ 。 $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$, 其中 n_s 是无线电帧中的时隙的索引。

[0130] 如先前所描述的, UE监测USS和CSS二者以对PDCCH进行解码。CSS支持具有CCE聚合级别 {4, 8} 的PDCCH而USS支持具有CCE聚合级别 {1, 2, 4, 8} 的PDCCH。[表5] 例示了由UE监测的PDCCH候选。

[0131] [表5]

类型	搜索空间 $S_k^{(L)}$		PDCCH 候选的数量 $M^{(L)}$
	聚合级别 L	尺寸[以 CCE 为单位]	
[0132] UE 特定	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
公共的	4	16	4
	8	16	2

[0133] 参照[式1], 对于两个聚合级别 $L=4$ 和 $L=8$, 在CSS中 Y^k 被设定为0, 然而在USS中 Y_k 由[式2]针对聚合级别L来定义。

[0134] [式2]

$$Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$$

[0136] 其中, $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$, n_{RNTI} 指示RNTI值。 $A=39827$ 并且 $D=65537$ 。

[0137] 2.载波聚合(CA)环境

[0138] 3GPP LTE系统(符合版本8和版本9)(在下文中,被称为LTE系统)使用多载波调制(MCM),其中单个分量载波(CC)被划分成多个频带。相比之下,3GPP LTE-A系统(在下文中,被称为LTE-A系统)可以通过聚合一个或更多个CC来使用CA以支持比LTE系统更宽的系统带宽。术语CA可与载波组合、多CC环境或多载波环境互换使用。

[0139] 在本发明中,多载波意指CA(或载波组合)。在本文中,CA涵盖连续载波的聚合和非连续载波的聚合。聚合CC的数量对于DL和UL可以不同。如果DL CC的数量等于UL CC的数量,则这被称作对称聚合。如果DL CC的数量与UL CC的数量不同,则这被称作不对称聚合。术语CA可与载波组合、带宽聚合、频谱聚合等互换。

[0140] LTE-A系统目的在于通过聚合两个或更多个CC(即,通过CA)来支持多达100MHz的带宽。为了保证与遗留IMT系统的后向兼容性,具有比目标带宽小的带宽的一个或更多个载波中的每一个可被限制为遗留系统中使用的带宽。

[0141] 例如,遗留3GPP LTE系统支持{1.4、3、5、10、15和20MHz},而3GPP LTE-A系统可以使用这些LTE带宽来支持比20MHz宽的带宽。本发明的CA系统可以通过定义新的带宽来支持CA,不管遗留系统中使用的带宽如何。

[0142] 存在带内CA和带间CA两个类型的CA。带内CA意味着多个DL CC和/或UL CC在频率上连续或相邻。换句话说,DL CC和/或UL CC的载波频率位于同一频带中。另一方面,多个CC在频率上彼此远离的环境可以被称作带间CA。换句话说,多个DL CC和/或UL CC的载波频率位于不同的频带中。在这种情况下,UE可以使用多个射频(RF)端以在CA环境中进行通信。

[0143] LTE-A系统采用小区的概念来管理无线电资源。以上描述的CA环境可以被称作多小区环境。小区被定义为一对DL CC和UL CC,但是UL资源不是强制性的。因此,小区可以仅使用DL资源或使用DL资源和UL资源来配置。

[0144] 例如,如果为特定UE配置一个服务小区,则UE可以具有一个DL CC和一个UL CC。如果为UE配置两个或更多个服务小区,则UE可以具有和服务小区的数量一样多的DL CC以及和服务小区的数量一样多的UL CC或比服务小区的数量少的UL CC,或者反之亦然。也就是说,如果为UE配置了多个服务小区,则还可以支持使用比DL CC更多的UL CC的CA环境。

[0145] CA可以被认为具有不同的载波频率(中心频率)的两个或更多个小区的聚合。在本文中,术语“小区”应该与作为由eNB覆盖的地理区域的“小区”区分开。在下文中,带内CA被称为带内多小区并且带间CA被称为带间多小区。

[0146] 在LTE-A系统中,定义了主小区(PCell)和辅小区(SCell)。PCell和SCell可以用作服务小区。对于处于RRC_CONNECTED状态的UE,如果对于UE未配置CA或UE不支持CA,则对于UE而言,仅存在包括PCell的单个服务小区。相反,如果UE处于RRC_CONNECTED状态并且针对UE配置了CA,则对于UE而言,可以存在一个或更多个小区,包括PCell和一个或更多个SCell。

[0147] 服务小区(PCell和SCell)可以由RRC参数来配置。小区的物理层ID(PhysCellId)是范围从0到503的整数值。SCell的短ID(SCellIndex)是范围从1到7的整数值。服务小区(PCell或SCell)的短ID(ServeCellIndex)是范围从1到7的整数值。如果ServeCellIndex是0,则这指示PCell并且预先指派了SCell的ServeCellIndex的值。也就是说,ServeCellIndex的最小小区ID(或小区索引)指示PCell。

[0148] PCe11是指在主频率(或主CC)中操作的小区。UE可以将PCe11用于初始连接建立或连接重建。PCe11可以是在切换期间指示的小区。另外,PCe11是CA环境中配置的服务小区当中负责控制有关的通信。也就是说,针对UE的PUCCH分配和传输可以仅在PCe11中发生。另外,UE可以在获取系统信息或改变监测过程时仅使用PCe11。演进型通用陆地无线接入网(E-UTRAN)可以通过包括支持CA的UE的mobilityControlInfo的高层RRCConnectionReconfiguration消息来改变仅用于切换过程的PCe11。

[0149] SCe11可以是指辅频率(或辅CC)中操作的小区。尽管仅一个PCe11被分配给特定UE,但是一个或多个SCe11可以分配给该UE。SCe11可以在RRC连接建立之后配置并且可以用来提供附加的无线电资源。在除PCe11以外的小区中(即,在CA环境中配置的服务小区当中的SCe11中)不存在PUCCH。

[0150] 当E-UTRAN将SCe11添加到支持CA的UE时,E-UTRAN可以通过专用信令向UE发送与处于RRC_CONNECTED状态的有关小区的操作有关的所有系统信息。可以通过释放和添加有关SCe11来控制改变系统信息。在下文中,可以使用高层RRCConnectionReconfiguration消息。E-UTRAN可以发送针对各个小区具有不同参数的专用信号,而不是在有关SCe11中广播。

[0151] 在初始安全激活过程启动之后,E-UTRAN可以通过将SCe11添加到在连接建立过程期间最初配置的PCe11来配置包括一个或多个SCe11的网络。在CA环境中,PCe11和SCe11中的每一个可以操作为CC。在下文中,在本发明的实施方式中,可以在相同的意义上使用主CC(PCC)和PCe11并且可以在相同的意义上使用辅CC(SCC)和SCe11。

[0152] 3.大规模MIMO(多输入多输出)

[0153] 大规模MIMO使用多个天线来使波束增益最大化并且能够通过被最大化的波束增益来消除小区间干扰(ICI)和噪声的效果。为了将这样的大规模MIMO系统应用于蜂窝网络的下行链路或上行链路,诸如TDD或FDD的对应方案可以根据双工方案而不同。

[0154] 例如,在TDD情况下,下行链路和上行链路使用相同的频带并且按时间彼此区分开。因此,如果无线电信道的相干时间大,即,如果对速率的多普勒效应小,则能够假定下行链路的无线电信道特性与上行链路的那些无线电信道特性相同[这被称作“相互性”]。因此,基站使用用户设备的在上行链路中发送的基准信号(RS)来执行信道估计,并且然后能够在下行链路传输情况下使用所估计的信道信息来发送下行链路数据。具体地,因为基站不必发送单独的下行链路RS以便获得下行链路信道信息,所以能够在资源开销方面获得增益。因为不必要使用其数量相当于使用大量天线的大规模MIMO中的天线的数量,所以它作为大增益。

[0155] 然而,在FDD情况下,下行链路和上行链路分别使用不同的频率。此外,在TDD情况下,应该考虑到信号的往返延迟而考虑帧结构上的过渡保护时间的间隙。具体地,如果小区覆盖范围增加,则过渡保护时间增加以作为吞吐量的减小。因此,与FDD系统相比,对TDD系统的小区覆盖范围施加了限制条件。

[0156] 而且,TDD系统应该考虑基站之间的相同的DL/UL配置以便控制彼此相邻的基站之间的干扰的影响。并且,针对匹配基站之间的UL/DL传输同步,存在限制条件。TDD的这些限制条件可以成为用于FDD考虑大规模MIMO的双工方案的条件。然而,与TDD的情况不同,FDD具有以下缺点。首先,基站应该发送RS以获得关于下行链路的信道信息。其次,基站应该从用户设备接收信道信息的反馈。

[0157] 图6是可用于本发明实施方式的大规模天线的各种配置类型的图。

[0158] 参照图6,取决于天线被如何以规定结构排列,天线可以具有图6所示的配置。在ULA(均匀线性阵列)情况下,在水平方向上形成非常尖锐的波束是有利的。然而,ULA(均匀线性阵列)天线具有以下缺点。首先,它不能够在垂直方向上形成波束。其次,天线的总长度非常长。图6(b)至图6(d)示出了将ULA配置类型的天线扩展成2维配置类型的情况。在水平方向上的波束宽度比图6(a)所示的波束宽度宽的方面,它们是不利的,但是在也能够在垂直方向上形成波束方面是有利。图6所示的大规模天线结构仅是示例性的。并且,能够配置使用各种数量的天线的大规模天线。

[0159] 图7是可用于本发明实施方式的波束形成的一个示例的图。

[0160] 如果使用了图6(b)至图6(d)所示的2维类型的大规模天线,则能够在水平方向上执行波束形成并且在垂直方向上执行波束形成。由此,能够执行3D波束形成或全维度波束形成。静态垂直分区的情况意味着内/外扇区在单个小区覆盖范围内使用垂直波束来区分。在这种情况下,扇区能够成为真实物理扇区、真实物理小区、虚拟扇区或虚拟小区的概念。动态3D波束形成的情况是UE特定地扩展静态垂直分区的概念并且意味着使用水平方向上的波束和垂直方向上的波束这二者对用户设备执行波束形成。例如,图7(a)示出了半静态垂直分区波束形成的一个示例。并且,图7(b)示出了动态3D垂直分区波束形成的一个示例。在图7(a)情况下,能够将单个小区内的地理区域分区成环形形状。在图7(b)情况下,能够仅对特定用户设备执行波束形成。

[0161] 图8是在垂直方向上执行波束形成情况下的基站与用户设备之间的关系的图。并且,图9是在水平方向上执行波束形成情况下的基站与用户设备之间的关系的图。

[0162] 一般的蜂窝网络在单个站点中操作3个扇区或小区,并且基站位于高空以便针对用户设备确保LOS或以便执行非常高效的传输。这样的小区部署触发垂直波束与水平波束之间的差异。在这种情况下,“差异”意味着如果基站与用户设备之间的信道变化因用户设备的移动而生成,则由基站发送的波束的角度的变化根据垂直方向和水平方向而不同。

[0163] 具体地,假定在图8中仅在垂直波束方面执行波束形成,当基站的高度是 h ,用户设备已远离基站地移动了 x ,并且基站与用户设备之间的角度是 θ 时, θ 的值能够被表达为

$$\arctan \frac{x}{h}。$$

[0164] 另一方面,假定在图9中仅在水平波束方面执行波束形成,当原始位置与基站的之间的距离是 r ,用户设备从该用户设备的原始位置起的移动距离是 x ,并且基站与用户设备

之间的角度是 θ 时, θ 的值能够被表达为 $\arctan \frac{x}{r}。$

[0165] 因为基站通常被安装在大约几十米的高度处并且基站的半径被假定为数百米至数千米,所以满足表达式 $h < r, \frac{x}{h} > \frac{x}{r}。$ 在这种情况下,如果用户设备非常接近于基站定位,

则假定不满足上述表达式。然而,在考虑用户设备在一定大小的小区上的分布的情况下,假定常常满足上述表达式。而且,因为 $\arctan$ (反正切) 是递增函数,所以满足

$\arctan\left(\frac{x}{h}\right) > \arctan\left(\frac{x}{r}\right)。$ 当用户设备已移动了相同距离时,可以观察到水平方向上的波束形

成的角度变化小于垂直方向上的波束形成的角度变化。

[0166] 然而,具有小移动性的用户设备高度地趋于在水平方向而不是高度变化方向上以低速度移动。在用户设备的位置固定的情况下,通过周围陆地特征的位置改变产生了无线电信道的时间变化,并且周围陆地特征通常在水平方向上有移动性。因此,发送到用户设备的波束图案的水平变化可能对垂直变化更敏感。

[0167] 以下描述中提到的本发明的实施方式提出了高效地操作可用于用户设备使用前述特性在下行链路中执行CQI反馈或PMI反馈的RS的方法。

[0168] 4.大规模MIMO的RS结构

[0169] LTE版本8系统(在下文中被称为版本8)提出了小区特定基准信号(CRS)以用于对CQI反馈的信道测量和对PDSCH的信道估计的目的。然而,自LTE-A版本10(在下文中被称为版本10)系统以来,已经出于与版本8的CRS分开的、针对版本10UE的PDSCH的信道估计的目的提出了信道状态信息基准信号(CSI-RS)。

[0170] 4.1CSI-RS映射结构

[0171] 图10是可用于本发明实施方式的CSI-RS的映射结构的一个示例的图。

[0172] 对于CSI-RS,与CRS不同,提出了最多32种不同的CSI配置以在包括异构网络(HetNet)环境的多小区环境中减少小区内干扰(ICI)。CSI-RS的配置在小区中的天线端口的数量上彼此不同,并且被按照邻近小区具有尽可能不同的CSI-RS配置的方式来配置。它们根据CP类型而彼此区分开,并且根据FS(帧结构)类似而被分类成适用于FS1和FS2这二者的情况以及仅支持FS2的情况。最后,与CSI不同,CSI-RS支持最多8个天线端口($p=15, p=15, 16, p=15, \dots, 18$ 和 $p15, \dots, 22$)并且针对 $\Delta f=15\text{kHz}$ 被定义。

[0173] 4.2 CSI配置IE

[0174] CSI-RS配置信息元素用来指定CSI-RS配置。以下表6示出了CSI-RS配置信息元素的一个示例。

[0175] [表6]

[0176]

```
-- ASN1 START

CSI-RS-Config-r10 ::= SEQUENCE {
    csi-RS-r10      CHOICE {
```

[0177]

```

        release          NULL,
        setup            SEQUENCE {
            antennaPortsCount-r10    ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
            resourceConfig-r10    INTEGER (0..31),
            subframeConfig-r10    INTEGER (0..154),
            p-C-r10            INTEGER (-8..15)
        }
    }
    OPTIONAL,                -- Need ON
    zeroTxPowerCSI-RS-r10    CHOICE {
        release          NULL,
        setup            SEQUENCE {
            zeroTxPowerResourceConfigList-r10    BIT STRING (SIZE (16)),
            zeroTxPowerSubframeConfig-r10        INTEGER (0..154)
        }
    }
    OPTIONAL                -- Need ON
}
-- ASN1STOP

```

[0178] 在表6中,天线端口计数(antennaPortsCount)参数指示用于发送CSI-RS的天线的数量(选择1、2、4和8中的一个)(参照TS 36.211[21,6.10.5])。p-C参数指示Pc参数(参照TS 36.213[23,7.2.5])。资源配置(resourceConfig)参数指示CSI-RS位于时间-资源频率上的单个RB内的规定RE处(参照TS 36.211[21,表6.10.5.2-1和表6.10.5.2-2])。子帧配置(subframeConfig)参数指示在规定的子帧中发送了CSI-RS并且发送了PDSCH EPRE的CSI-RS EPRE值。而且,eNB也能够另外发送关于零功率CSI-RS的信息(参照TS 36.211[21,表6.10.5.3-1])。能够由用户设备为假定为非零发送功率或零发送功率的CSI-RS单独地配置I_{CSI-RS}。零发送功率资源配置列表(zeroTxPowerResourceConfigList)参数指示在特定RB上发送的零功率CSI-RS的配置(参照TS 36.211[21,6.10.5.2])。零发送功率子帧配置(zeroTxPowerSubframeConfig)参数指示其中包括有零功率CSI-RS的子帧(参照TS 36.211[21,表6.10.5.3-1])。

[0179] 能够在给定小区中使用多CSI-RS配置,所述多CSI-RS配置与由用户设备以非零发送功率针对对应CSI-RS配置的0或1个配置以及由用户设备以零发送功率配置的0个或多个配置相对应。

[0180] 对于由上层配置的ZeroPowerCSI-RS参数的16比特位图中的被设定为1的各个比特,用户设备排除与由上层配置的非零发送功率CSI-RS重叠的资源元素并且能够将与表7和表8的4个CSI-RS列对应的资源元素假定为零发送功率。在这种情况下,MSB(最高有效位)对应于最小的CSI-RS配置索引,并且位图中的连续比特分别按升序对应于CSI-RS配置。

[0181] 能够将CSI基准信号指派给仅满足表7和表8所示的条件的 $n_{s \bmod 2}$ 的DL时隙。

[0182] 用户设备被假定为不在帧结构类型2的特定子帧、CSI-RS的传输可能与同步信号的传输冲突的子帧、PBCH或系统信息块类型1(SystemInformationBlockType1)消息以及针对寻呼消息的传输而配置的子帧中发送CSI基准信号。

[0183] 用于针对天线端口集合S($S = \{15\}$ 、 $S = \{15, 16\}$ 、 $S = \{17, 18\}$ 、 $S = \{19, 20\}$ 或 $S = \{21, 22\}$)的CSI基准资源的传输的资源元素(k,1)不用于在同一时隙中在任何天线端口上

发送PDSCH信号,并且除了用于发送CSI-RS的天线端口以外,不在同一时隙中在集合S内的任何天线端口上发送CSI-RS。

[0184] 表7示出了针对普通循环前缀(CP)的资源元素(k',l')的CSI基准信号配置的映射关系。

[0185] [表7]

[0186]

	CSI 基准 信号配置	所配置的 CSI 基准信号的数量					
		1 或 2		4		8	
		(k',l')	$n_s \bmod 2$	(k',l')	$n_s \bmod 2$	(k',l')	$n_s \bmod 2$
帧结构类型 1 和帧结构类型 2	0	(9,5)	0	(9,5)	0	(9,5)	0
	1	(11,2)	1	(11,2)	1	(11,2)	1
	2	(9,2)	1	(9,2)	1	(9,2)	1
	3	(7,2)	1	(7,2)	1	(7,2)	1
	4	(9,5)	1	(9,5)	1	(9,5)	1
	5	(8,5)	0	(8,5)	0		
	6	(10,2)	1	(10,2)	1		
	7	(8,2)	1	(8,2)	1		
	8	(6,2)	1	(6,2)	1		
	9	(8,5)	1	(8,5)	1		
	10	(3,5)	0				
	11	(2,5)	0				
	12	(5,2)	1				
	13	(4,2)	1				
	14	(3,2)	1				
	15	(2,2)	1				
	16	(1,2)	1				
	17	(0,2)	1				
	18	(3,5)	1				
19	(2,5)	1					
仅帧结构类型 2	20	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	21	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	22	(7,1)	1	(7,1)	1	(7,1)	1
	23	(10,1)	1	(10,1)	1		
	24	(8,1)	1	(8,1)	1		
	25	(6,1)	1	(6,1)	1		
	26	(5,1)	1				
	27	(4,1)	1				
	28	(3,1)	1				
	29	(2,1)	1				
	30	(1,1)	1				
	31	(0,1)	1				

[0187] 表8示出了针对扩展循环前缀(CP)的资源元素(k',l')的CSI基准信号配置的映射关系。

[0188] [表8]

[0189]

	CSI 基准 信号配置	所配置的 CSI 基准信号的数量					
		1 或 2		4		8	
		(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$
帧结构类型 1 和帧结构类型 2	0	(11,4)	0	(11,4)	0	(11,4)	0
	1	(9,4)	0	(9,4)	0	(9,4)	0
	2	(10,4)	1	(10,4)	1	(10,4)	1
	3	(9,4)	1	(9,4)	1	(9,4)	1
	4	(5,4)	0	(5,4)	0		
	5	(3,4)	0	(3,4)	0		
	6	(4,4)	1	(4,4)	1		
	7	(3,4)	1	(3,4)	1		
	8	(8,4)	0				
	9	(6,4)	0				
	10	(2,4)	0				
	11	(0,4)	0				
	12	(7,4)	1				
	13	(6,4)	1				
	14	(1,4)	1				
	15	(0,4)	1				
仅帧结构类型 2	16	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	17	(10,1)	1	(10,1)	1	(10,1)	1
	18	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	19	(5,1)	1	(5,1)	1		
	20	(4,1)	1	(4,1)	1		
	21	(3,1)	1	(3,1)	1		
	22	(8,1)	1				
	23	(7,1)	1				
	24	(6,1)	1				
	25	(2,1)	1				
	26	(1,1)	1				
	27	(0,1)	1				

[0190] 在表9上列举了指示CSI-RS现有位置的子帧配置周期 $T_{\text{CSI-RS}}$ 和子帧偏移 $\Delta_{\text{CSI-RS}}$ 。能够为由UE估计为非零发送功率和零发送功率的CSI-RS单独地配置 $I_{\text{CSI-RS}}$ 参数。能够在满足以下公式3的子帧中发送包括这些CSI-RS的子帧。

[0191] [公式3]

$$[0192] \quad (10n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - \Delta_{\text{CSI-RS}}) \bmod T_{\text{CSI-RS}} = 0$$

[0193] 在公式3中, $T_{\text{CSI-RS}}$ 指示CSI-RS发送周期, $\Delta_{\text{CSI-RS}}$ 表示偏移值, n_f 指示系统帧编号,并且 n_s 表示时隙编号。

[0194] [表9]

	CSI-RS-SubframeConfig $I_{\text{CSI-RS}}$	CSI-RS 周期 $T_{\text{CSI-RS}}$ (子帧)	CSI-RS 子帧偏移 $\Delta_{\text{CSI-RS}}$ (子帧)
[0195]	0 - 4	5	$I_{\text{CSI-RS}}$
	5 - 14	10	$I_{\text{CSI-RS}} - 5$
	15 - 34	20	$I_{\text{CSI-RS}} - 15$
[0196]	35 - 74	40	$I_{\text{CSI-RS}} - 35$
	75 - 154	80	$I_{\text{CSI-RS}} - 75$

[0197] 4.3每天线端口CSI-RS发送方法-1

[0198] 在现有LTE系统中,因为没有针对3D波束形成技术的提议,所以相同的CSI-RS配置信息被用于所有天线。在以下描述中,根据本发明的实施方式,当3D波束形成为了对UE的PDSCH的信道估计的目的使用CSI-RS时,描述了使用垂直/水平波束形成的角度变化不同的

事实来为各个天线端口不同地设定CSI-RS发送周期的方法。

[0199] 图11是根据本发明实施方式的发送用于3D波束形成的CSI-RS配置信息的方法之一的图。

[0200] 参照图11,基站(eNB)使用上层信号来向各个用户设备发送CSI-RS配置信息元素(IE)。这样,可以在CSI-RS配置信息元素中包括关于用于3D波束形成的每天线端口的发送周期的信息[S1110]。

[0201] 随后,基站基于CSI-RS配置信息元素来发送PDSCH信号,并且用户设备能够基于接收到的CSI-RS配置信息元素在PDSCH上测量信道状态信息(CSI) [S1120、S1130]。

[0202] 而且,用户设备能够通过PUCCH信号和/或PUSCH信号向基站报告测量到的CSI [S1140]。

[0203] 在图11中,基站能够不同地设定被映射到垂直物理天线或用于垂直波束形成的逻辑天线端口的CSI-RS发送周期。可以在图11所示的步骤S1110的CSI-RS配置信息元素中包括用于设定每天线端口不同的发送周期的参数。为此,应该单独地定义各个天线端口的配置。对于各个天线端口的周期设定,优选地为各个天线端口设定CSI-RS子帧配置 $I_{\text{CSI-RS}}$ 参数值。以下表10示出了针对各个天线端口定义的CSI-RS子帧配置参数的一个示例。

[0204] [表10]

[0205]

天线端口	CSI-RS-SubframeConfig ($I_{\text{CSI-RS}}$) / subframeConfig-r10
15	整数 (0..154)
16	整数 (0..154)
17	整数 (0..154)
18	整数 (0..154)
19	整数 (0..154)
20	整数 (0..154)
21	整数 (0..154)

[0206]

22	整数 (0..154)
----	-------------

[0207] 在表10中,假定最多8个天线端口。在使用了3D波束形成的情况下,能够使用多于表10所示的那些天线端口的天线端口。在这种情况下,可以针对各个天线端口设定CSI-RS子帧配置参数。

[0208] 而且,以下表11示出了包括参照表10所描述的针对各个天线端口定义的CSI-RS子帧配置参数的CSI配置信息元素的一个示例。

[0209] [表11]

[0210]

```

-- ASN1START

CSI-RS-Config-r10 ::=SEQUENCE {
    csi-RS-r10      CHOICE {
        release      NULL,
        setup        SEQUENCE {
            antennaPortsCount-r10      ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
            resourceConfig-r10          INTEGER (0..31),
            subframeConfig-antennaPort15 INTEGER (0..154),
            subframeConfig-antennaPort16 INTEGER (0..154),
            subframeConfig-antennaPort17 INTEGER (0..154),
            subframeConfig-antennaPort18 INTEGER (0..154),
            subframeConfig-antennaPort19 INTEGER (0..154),
            subframeConfig-antennaPort20 INTEGER (0..154),
            subframeConfig-antennaPort21 INTEGER (0..154),
            subframeConfig-antennaPort22 INTEGER (0..154),
            p-C-r10      INTEGER (-8..15)
        }
    }
    OPTIONAL,          -- Need ON
    zeroTxPowerCSI-RS-r10 CHOICE {
        release      NULL,
        setup        SEQUENCE {
            zeroTxPowerResourceConfigList-r10 BIT STRING (SIZE (16)),
            zeroTxPowerSubframeConfig-r10     INTEGER (0..154)
        }
    }
    OPTIONAL          -- Need ON
}

-- ASN1STOP

```

[0211] 参照表10和表11描述的CSI-RS配置信息元素示出了配置具有各个天线不同的周期的CSI-RS的方法的一个示例。而且,能够按照针对各个天线指派了包括在CSI-RS配置信息元素中的其它参数值(例如,resourceConfig,p-c)的值的方式配置CSI-S配置信息元素。根据本发明的这个实施方式,为了向各个天线指派具有不同周期的不同的CSI-RS值,能够通过不同的ASN码来表示。

[0212] 4.4每天线端口CSI-RS发送方法-2

[0213] 因为参照章节4.3所描述的方法应该通过上层信令(例如,RRC信令)来设定每个天线端口的CSI-RS配置,所以它可以作为上层上的可观开销。因此,能够通过将天线定义成两个或更多个天线的束来配置CSI-RS。以下表12和表13示出了天线端口被分别分组成2个集合的情况的实施方式。

[0214] [表12]

[0215]

天线集合编号	天线端口编号
0	15,16,17,18

1	19, 20, 21, 22
---	----------------

[0216] [表13]

[0217]

天线集合编号	天线端口编号
0	15, 17, 19, 21
1	16, 18, 20, 22

[0218] 关于像表12和表13一样分组的天线端口集合,可以分别对这些集合应用不同的CSI-S配置。例如,在表12中,具有被设定为15、16、17和18的天线端口编号的天线端口构成一个集合,然而具有被设定为19、20、21和22的天线端口编号的天线端口构成另一个集合。在这种情况下,天线端口集合由天线集合编号 (antennaSetNumber) 参数来标识,并且不同的CSI-RS发送周期被用于各个天线端口集合。每天线端口集合的CSI-RS发送周期能够被表示为表14并且可以被表达为ASN(抽象语法记法)码。

[0219] [表14]

[0220]	天线端口集合编号	CSI-RS-SubframeConfig ($I_{\text{CSI-RS}}$) / subframeConfig-r10
	0	整数(0..154)
	1	整数(0..154)

[0221] 以下表15示出了用于改变参照表12至表14所描述的每个天线端口集合的CSI-RS发送周期的CSI-RS配置信息元素的一个示例。表15所示的CSI-RS配置信息元素可用于图11所示的步骤S1110。

[0222] [表15]

[0223]	-- ASN1START
	CSI-RS-Config-r10 ::=SEQUENCE {

[0224]

```

csi-RS-r10      CHOICE {
    release      NULL,
    setup        SEQUENCE {
        antennaPortsCount-r10    ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
        antennaSetNumber1        BIT STRING (SIZE (8)),
        antennaSetNumber2        BIT STRING (SIZE (8)),
        antennaportset            INTEGER (0..1),
        resourceConfig-r10       INTEGER (0..31),
        subframeConfig-r10       INTEGER (0..154),
        p-C-r10                  INTEGER (-8..15)
    }
}
OPTIONAL,      -- Need ON
zeroTxPowerCSI-RS-r10  CHOICE {
    release      NULL,
    setup        SEQUENCE {
        zeroTxPowerResourceConfigList-r10    BIT STRING (SIZE (16)),
        zeroTxPowerSubframeConfig-r10        INTEGER (0..154)
    }
}
OPTIONAL      -- Need ON
}

-- ASN1STOP

```

[0225] 以下表16能够通过复用来发送关于现有CSI-RS配置的信息,而不使用用于单独地指示天线集合的天线集合编号参数。表16示出了在存在2个天线集合的情况下的CSI-RS配置信息元素的一个示例。

[0226] [表16]

[0227]

```

-- ASN1START

CSI-RS-Config-r10 ::= SEQUENCE {
    csi-RS-r10      CHOICE {
        release      NULL,
        setup        SEQUENCE {
            antennaPortsCount-r10    ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
            resourceConfig-r10       INTEGER (0..31),
            subframeConfig-r10       INTEGER {(0..154), (0..154)},
            p-C-r10                  INTEGER (-8..15)
        }
    }
}
OPTIONAL,      -- Need ON
zeroTxPowerCSI-RS-r10  CHOICE {
    release      NULL,
    setup        SEQUENCE {

```

[0228]

zeroTxPowerResourceConfigList-r10	BIT STRING (SIZE (16)),
zeroTxPowerSubframeConfig-r10	INTEGER (0..154)
}	
}	OPTIONAL
}	-- Need ON
-- ASN1STOP	

[0229] 在表16中,在存在2个天线集合的情况下,通过根据天线集合复用来表示子帧配置(subframeConfig)参数。如果存在3个或更多个天线集合,则能够通过根据天线集合的数量复用来表示子帧配置参数。

[0230] 4.4每天线端口CSI-RS发送方法-3

[0231] 尽管参照章节4.3和章节4.4所描述的方法涉及通过上层信令来指定CSI-RS配置的方法,但是下文中描述的本发明的实施方式能够在物理层中将CSI-RS映射到RE情况下改变每天线端口(即,垂直天线端口)的CSI-RS配置。

[0232] 以下表17示出了将用于普通循环前缀的情况的CSI-RS配置映射到RE的表中的一个。

[0233] [表17]

[0234]

	CSI 基准 信号配置	所配置的 CSI 基准信号的数量					
		1 或 2		4		8	
		(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$
帧结构类型 1 和帧结构类型 2	0	(9,5)	0	(9,5)	0	(9,5)	0
	1	(11,2)	1	(11,2)	1	(11,2)	1
	2	(9,2)	1	(9,2)	1	(9,2)	1
	3	(7,2)	1	(7,2)	1	(7,2)	1
	4	(9,5)	1	(9,5)	1	(9,5)	$1(n_s \bmod 4)$
	5	(8,5)	0	(8,5)	0		
	6	(10,2)	1	(10,2)	1		
	7	(8,2)	1	(8,2)	1		
	8	(6,2)	1	(6,2)	1		
	9	(8,5)	1	(8,5)	$1(n_s \bmod 4)$		
	10	(3,5)	0				
	11	(2,5)	0				
	12	(5,2)	1				
	13	(4,2)	1				
	14	(3,2)	1				
	15	(2,2)	1				
	16	(1,2)	1				
	17	(0,2)	1				
	18	(3,5)	1				
	19	(2,5)	$1(n_s \bmod 4)$				
帧结构类型 2	20	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	21	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	22	(7,1)	1	(7,1)	1	(7,1)	$1(n_s \bmod 4)$
	23	(10,1)	1	(10,1)	1		
	24	(8,1)	1	(8,1)	1		
	25	(6,1)	1	(6,1)	$1(n_s \bmod 4)$		

[0235]

26	(5,1)	1				
27	(4,1)	1				
28	(3,1)	1				
29	(2,1)	1				
30	(1,1)	1				
31	(0,1)	$1(n_s \bmod 4)$				

[0236] 以下表18示出了将用于扩展循环前缀的情况的CSI-RS配置映射到RE的表中的一个。

[0237] [表18]

[0238]

	CSI 基准 信号配置	所配置的 CSI 基准信号的数量					
		1 或 2		4		8	
		(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$
帧结构类型 1 和帧结构类型 2	0	(11,4)	0	(11,4)	0	(11,4)	0
	1	(9,4)	0	(9,4)	0	(9,4)	0
	2	(10,4)	1	(10,4)	1	(10,4)	1
	3	(9,4)	1	(9,4)	1	(9,4)	$1(n_s \bmod 4)$
	4	(5,4)	0	(5,4)	0		
	5	(3,4)	0	(3,4)	0		
	6	(4,4)	1	(4,4)	1		
	7	(3,4)	1	(3,4)	$1(n_s \bmod 4)$		
	8	(8,4)	0				
	9	(6,4)	0				
	10	(2,4)	0				
	11	(0,4)	0				
	12	(7,4)	1				
	13	(6,4)	1				
	14	(1,4)	1				
	15	(0,4)	$1(n_s \bmod 4)$				
仅帧结构类型 2	16	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	17	(10,1)	1	(10,1)	1	(10,1)	1
	18	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	$1(n_s \bmod 4)$
	19	(5,1)	1	(5,1)	1		
	20	(4,1)	1	(4,1)	1		
	21	(3,1)	1	(3,1)	$1(n_s \bmod 4)$		
	22	(8,1)	1				
	23	(7,1)	1				
	24	(6,1)	1				
	25	(2,1)	1				
	26	(1,1)	1				
	27	(0,1)	$1(n_s \bmod 4)$				

[0239] 章节4.3所示的实施方式对应于最后一个CSI-RS配置被设定为具有比用于CP长度和帧结构的现有周期长两倍的周期的情况。当然,在表17或表18中,能够另外插入具有设定为比现有周期大或小不是两倍而是预定倍数的周期的CSI-RS配置。

[0240] 在这种情况下,当用户设备通过上层信令接收包括在CSI-RS配置信息元素中的CSI-RS配置索引时,用户设备能够根据表17或表18中的天线端口的数量在最后一个CSI-RS配置情况下通过按两倍或由系统确定的倍数改变CSI-RS的发送周期来发送CSI-RS。

[0241] 4.6每天线端口CSI-RS发送方法-4

[0242] 根据本发明的另一实施方式的调整CSI-RS发送周期的方法涉及针对特定CSI-RS配置来修改公式3中所公开的公式的方案。

[0243] 以下公式4涉及公式3的修改。

[0244] [公式4]

$$[0245] \quad (10n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - \Delta_{\text{CSI-RS}}) \bmod (T_{\text{CSI-RS}} \cdot k) = 0$$

[0246] 在公式4中,k的值是随机地固定的常数值并且能够通过被固定而用在系统中。另选地,能够连同特定CSI-RS配置一起通过上层信令向用户设备发送k的值。具体地,在使用公式4情况下,能够以相当于常数‘k’的值的周期发送CSI-RS。

[0247] 5.实现装置

[0248] 图12例示了包括用于实现参照图1至图11所描述的方法的单元的装置。

[0249] 首先,用户设备 (UE) 可以在上行链路中作为发送机或在下行链路中作为接收机。基站 (eNB:e-Node B) 可以在上行链路中作为接收机或在下行链路中作为发送机。

[0250] 具体地,用户设备能够包括发送模块 (Tx模块) 1240和接收模块 (Rx模块) 1260以控制信息、数据和/或消息的发送和接收。基站能够包括发送模块 (Tx模块) 1250和接收模块 (Rx模块) 1270以控制信息、数据和/或消息的发送和接收。用户设备和基站分别能够包括天线1600和天线1610等以接收信息、数据和/或消息。发送模块和接收模块二者可以配置有被配置为同时执行发送和接收的收发机。

[0251] 而且,用户设备和基站分别能够包括用于执行本发明的实施方式的处理器1220和处理器1230以及用于暂时或永久地存储处理器的处理过程的存储器1280和存储器1290。

[0252] 使用用户设备和基站的以上描述的部件和功能,能够执行本发明的实施方式。例如,基站的处理器能够以单独地或组合地使用以上提到的章节1至章节4中所公开的方法的方式配置CSI-RS并且能够通过上层信令向用户设备发送创建的CSI-RS配置信息元素。基于接收到的CSI-RS配置信息元素,用户设备能够知道CSI-RS发送模式、发送周期等。因此,用户设备能够基于这些信息来接收CSI-RS。

[0253] 包括在用户设备和基站中的每一方中的发送模块和接收模块能够执行用于数据传输的分组调制/解调功能、快速分组信道编码功能、OFDMA (正交频分多址) 分组调度功能、TDD (时分双工) 分组调度功能和/或信道复用功能。而且,图12所示的用户设备和基站中的每一个还能够包括低功率RF/IF (射频/中频) 模块。

[0254] 此外,在本发明中,移动站能够包括个人数字助理 (PDA)、蜂窝电话、个人通信服务 (PCS) 电话、GSM (全球移动系统) 电话、WCDMA (宽带CDMA) 电话、MBS (移动宽带系统) 电话、手持PC、笔记本PC、智能电话、MM-MB (多模-多频) 终端等中的一个。

[0255] 在这种情况下,智能电话是具有移动通信终端和PDA的优点的终端。智能电话可以是指其中在移动通信终端上集成PDA的时间表管理功能、传真发送/接收的数据通信功能、互联网接入等的终端。并且,多模-多频终端是指使内置多调制解调器芯片以可在便携式互联网系统和其它移动通信系统 (例如,CDMA (码分多址) 2000系统、WCDMA (宽带CDMA) 系统等) 中操作的终端。

[0256] 能够使用各种手段来实现本发明的实施方式。例如,能够使用硬件、固件、软件和/或其任何组合来实现本发明的实施方式。

[0257] 在通过硬件的实施方式情况下,根据本发明的各个实施方式的方法能够由ASIC (专用集成电路)、DSP (数字信号处理器)、DSPD (数字信号处理器件)、PLD (可编程逻辑器件)、FPGA (现场可编程门阵列)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等中的至少一个来实现。

[0258] 在通过固件或软件的实施方式情况下,根据本发明的每个实施方式的方法能够由用于执行以上说明的功能或操作的模块、过程和/或功能来实现。软件代码被存储在存储器单元1680/1690中并且然后可由处理器1620/1630驱动。存储器单元在处理器内或外部被提供来通过为各种公知的手段与处理器交换数据。

[0259] 虽然已经在本文中参照本发明的优选实施方式描述和举例说明了本发明,但是对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对

本发明做出各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的此发明的修改和变化。并且,显然可理解,实施方式通过一起组合未能具有在所附权利要求中的显式记载的关系的权利要求来配置,或者能够在提交申请之后通过修正案作为新的权利要求被包括。

[0260] 工业实用性

[0261] 本发明的实施方式适用于各种类型的无线接入系统。例如,各种类型的无线接入系统可以包括3GPP(第三代合作伙伴计划) 3GPP2、IEEE 802.xx(电气和电子工程师协会 802.xx)系统和/或类似物。本发明的实施方式适用于应用技术领域的无线接入系统中的全部以及适用于前述各种类型的无线接入系统。

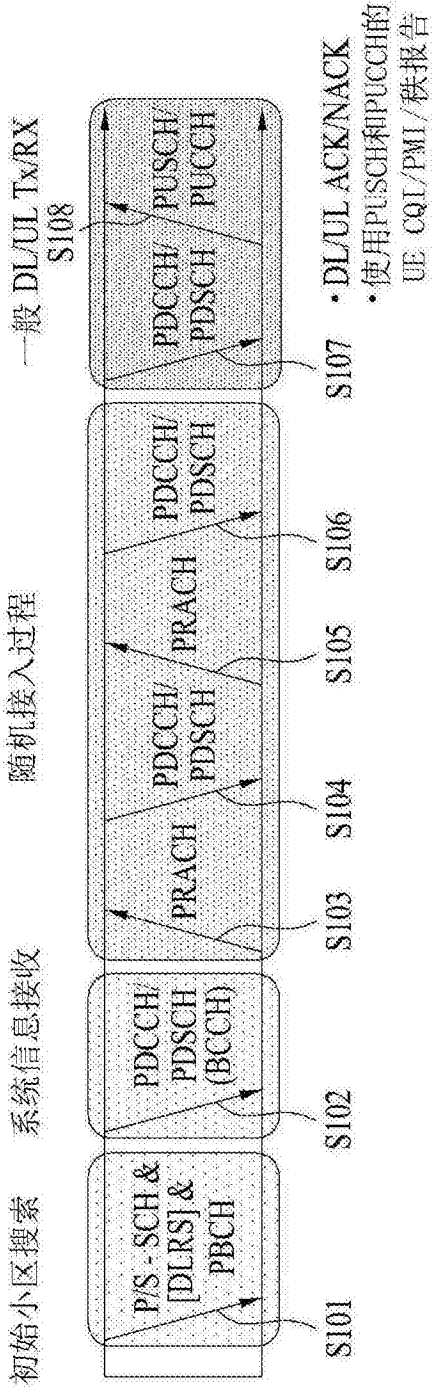


图1

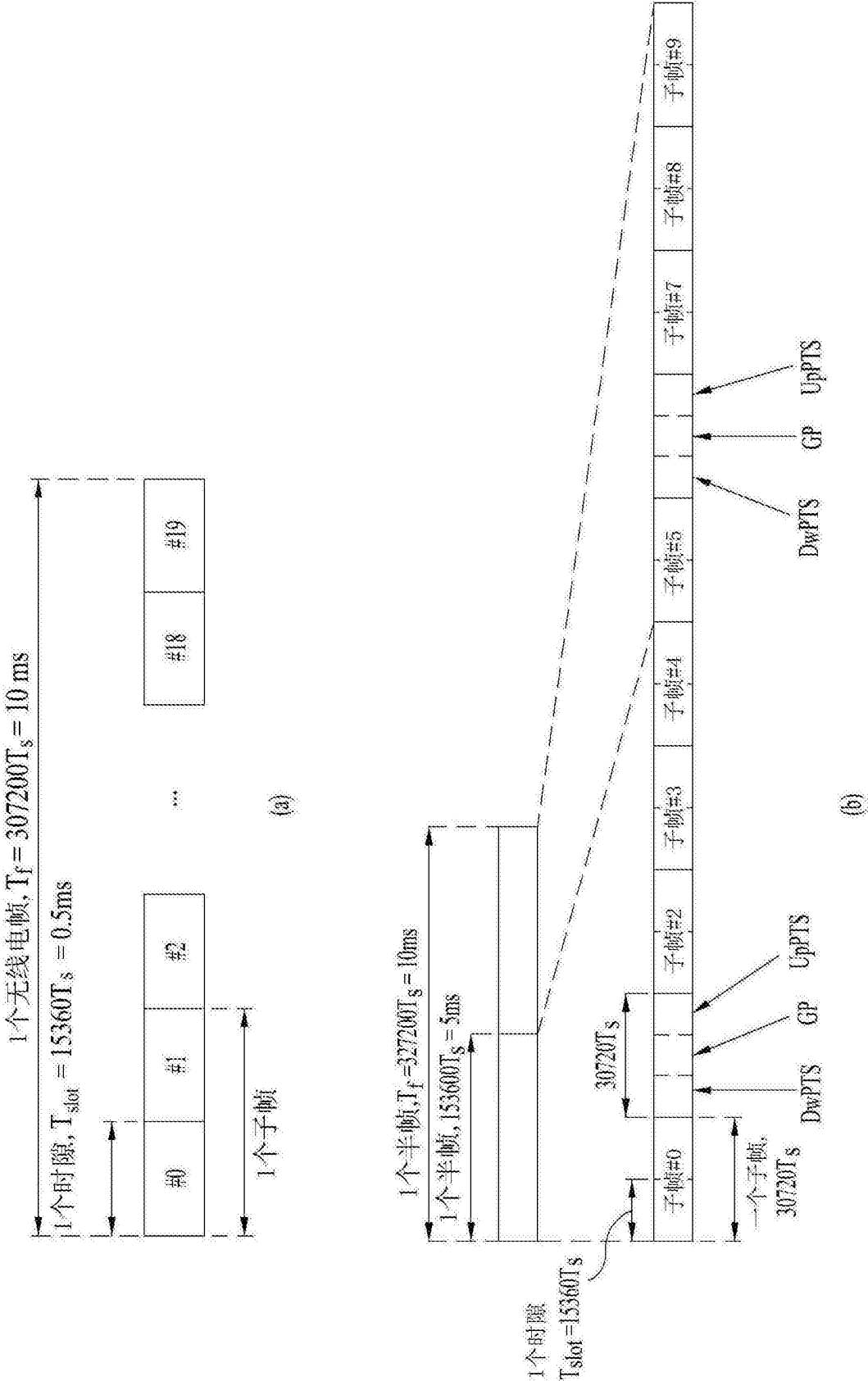


图2

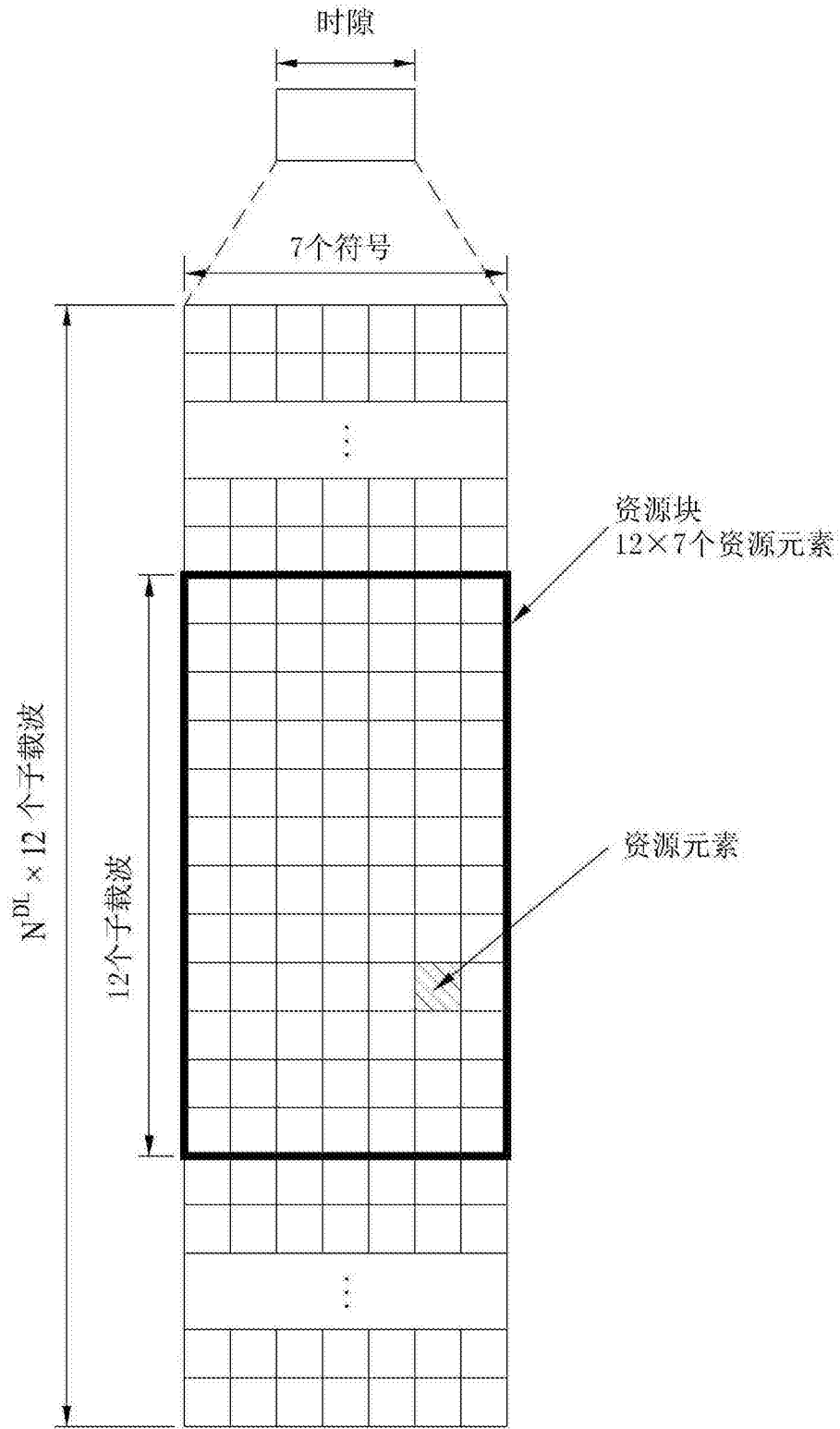


图3

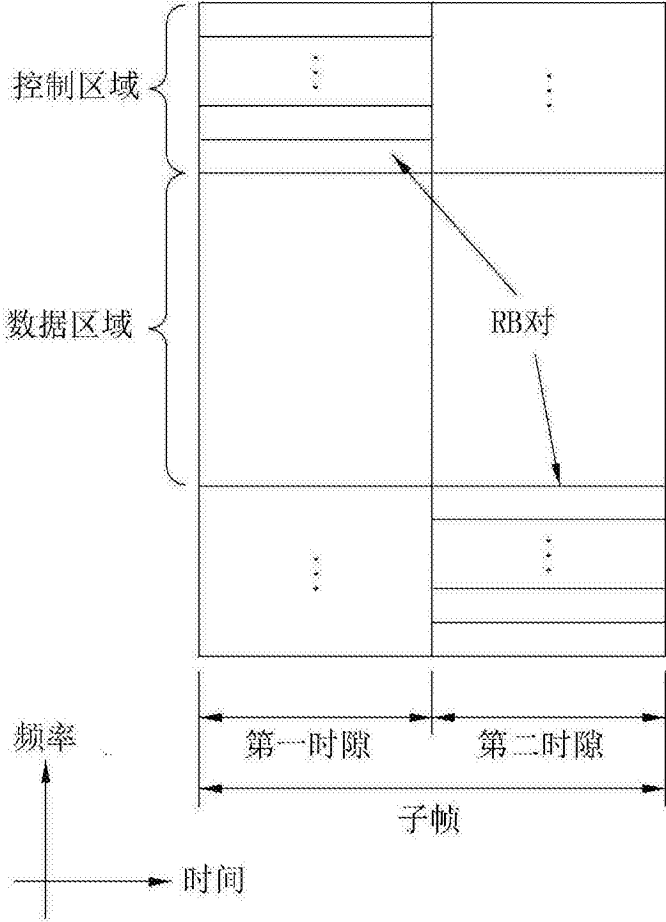


图4

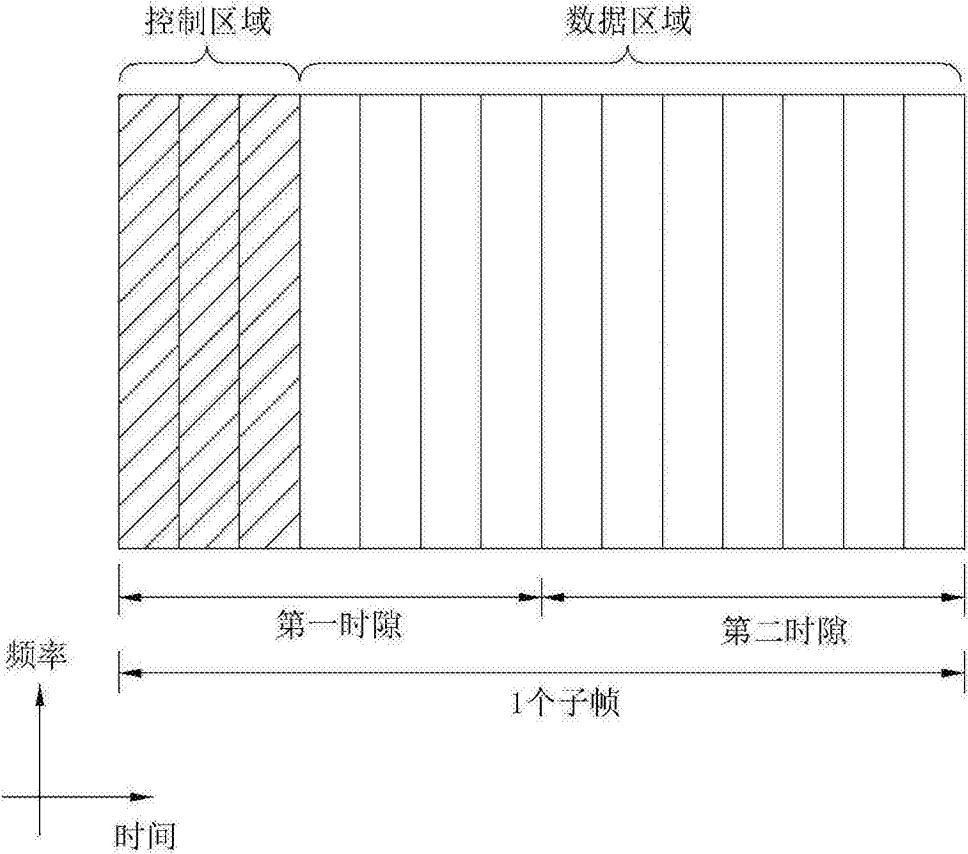


图5

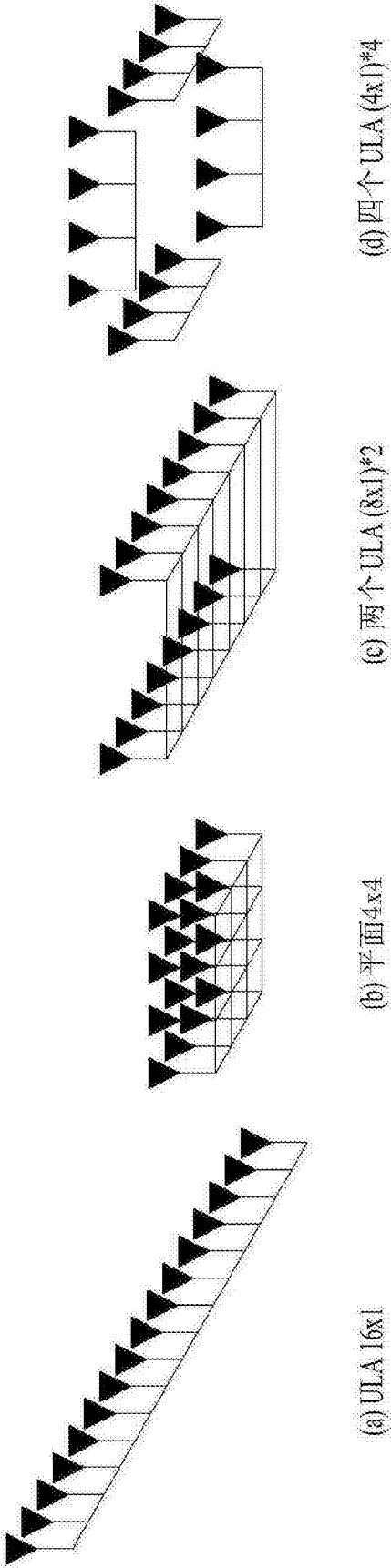


图6

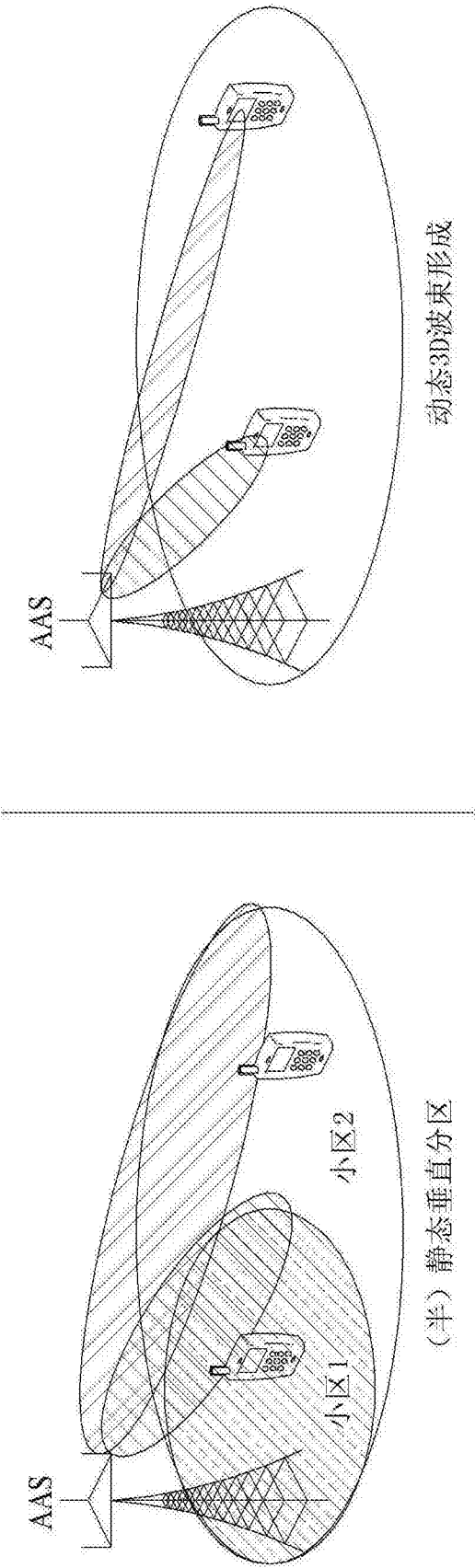


图7

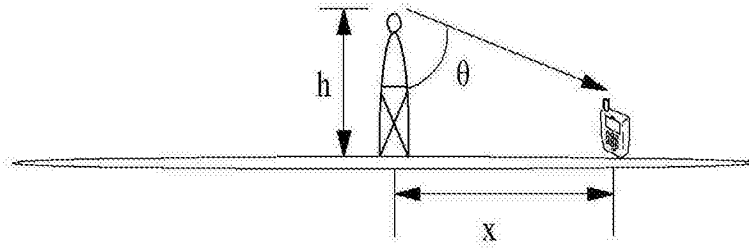


图8

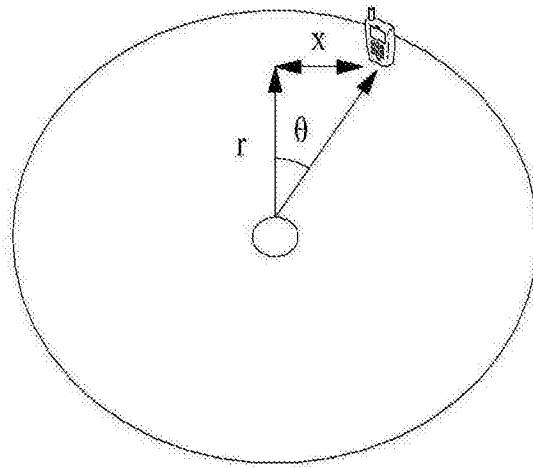


图9

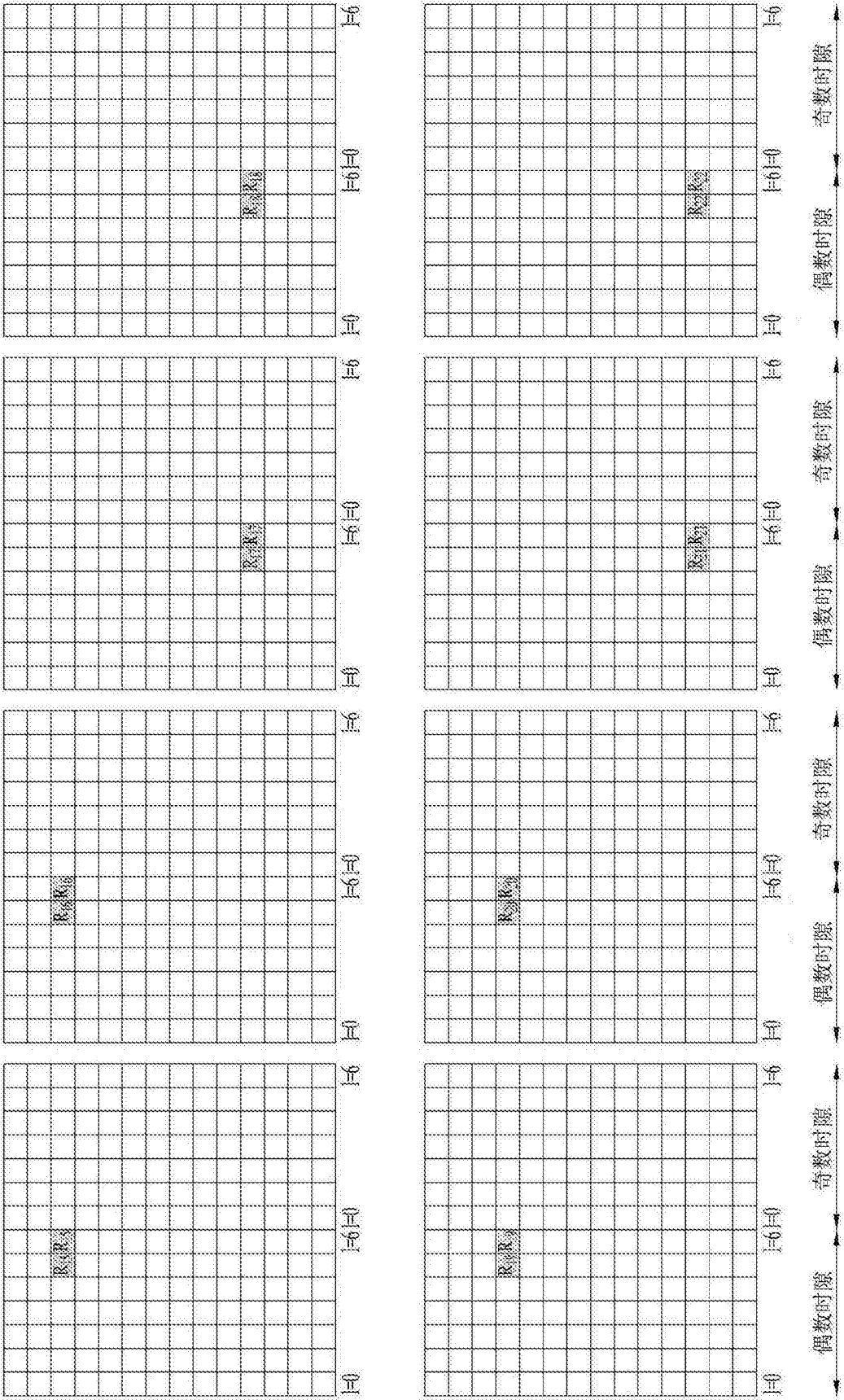


图10

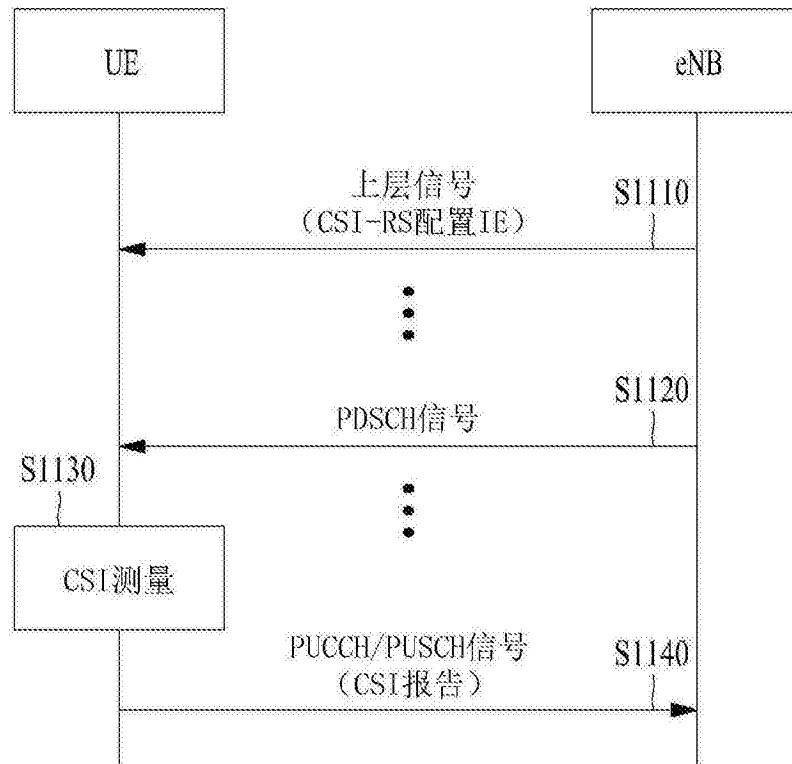


图11

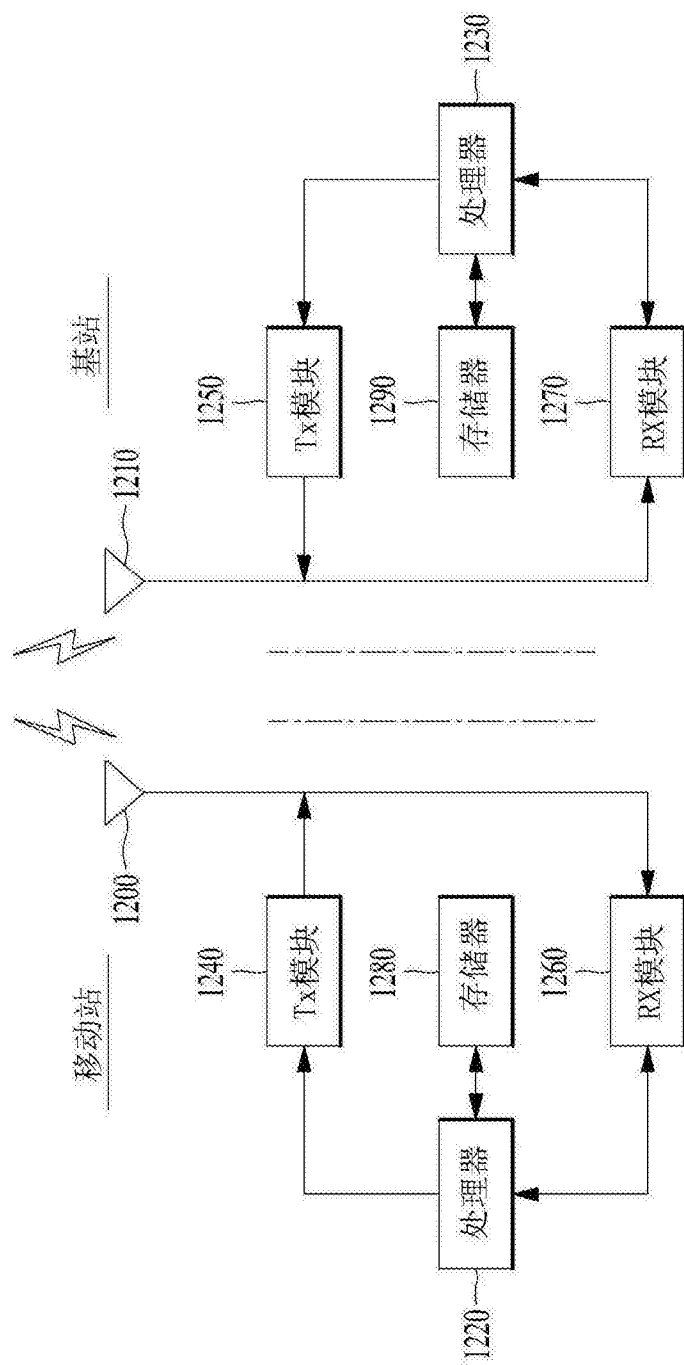


图12