



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109076572 B

(45) 授权公告日 2022.06.28

- (21) 申请号 201780014070.4
  - (22) 申请日 2017.02.28
  - (65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109076572 A
  - (43) 申请公布日 2018.12.21
  - (66) 本国优先权数据  
201610113492.4 2016.02.29 CN
  - (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.08.29
  - (86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2017/075137 2017.02.28
  - (87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/148364 ZH 2017.09.08
  - (73) 专利权人 株式会社NTT都科摩  
地址 日本东京都
  - (72) 发明人 那崇宁 蒋惠玲 柿岛佑一  
永田聪
  - (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105  
专利代理师 金兰
  - (51) Int.Cl.  
H04W 72/12 (2006.01)
  - (56) 对比文件  
CN 104038312 A, 2014.09.10  
CN 104052532 A, 2014.09.17  
CN 103391631 A, 2013.11.13  
US 2012208547 A1, 2012.08.16  
US 2014036809 A1, 2014.02.06  
审查员 马陈骁
- 权利要求书1页 说明书9页 附图3页

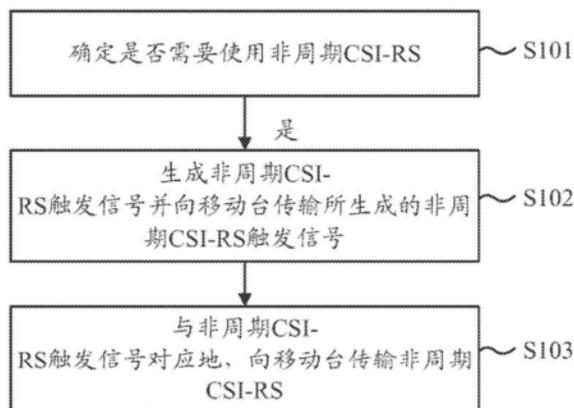
## (54) 发明名称

信道状态信息参考信号发送方法及基站

## (57) 摘要

本发明的实施例提供了一种信道状态信息参考信号发送方法及基站。根据本发明实施例的信道状态信息参考信号(CSI-RS)发送方法由基站执行,包括:在使用了周期CSI-RS的所述基站所在的通信系统中,确定是否需要使用非周期CSI-RS;当需要使用非周期CSI-RS时,生成非周期CSI-RS触发信号并向移动台传输所述非周期CSI-RS触发信号;以及与所述非周期CSI-RS触发信号对应地,向移动台传输非周期CSI-RS。

100



1. 一种终端, 具有:  
接收单元, 接收配置信息以及触发信号; 以及  
控制单元, 基于所述配置信息以及所述触发信号, 确定时间及频率的资源, 报告所述时间及频率的资源非周期性信道状态信息即CSI,  
所述触发信号表示所述资源被用于信道测量还是被用于干扰测量。
2. 如权利要求1所述的终端, 其中,  
接收用于所述CSI测量的非周期性CSI-RS的带宽与为了向所述终端传输数据而使用的带宽相同。
3. 如权利要求1或2所述的终端, 其中,  
所述配置信息包含与用于所述非周期性CSI的多个资源相关的信息。
4. 如权利要求3所述的终端, 其中,  
所述接收单元利用无线资源控制信令即RRC信令来接收所述配置信息。
5. 如权利要求1或2所述的终端, 其中,  
所述控制单元根据所述触发信号进行速率匹配。
6. 如权利要求1或2所述的终端, 其中,  
非周期性信道状态信息参考信号即CSI-RS被分配给所述时间及频率的资源。
7. 一种终端的无线通信方法, 具有:  
接收配置信息以及触发信号; 以及  
基于所述配置信息以及所述触发信号, 确定时间及频率的资源, 报告所述时间及频率的资源非周期性信道状态信息即CSI,  
所述触发信号表示所述资源被用于信道测量还是被用于干扰测量。
8. 一种基站, 具有:  
发送单元, 发送配置信息以及触发信号; 以及  
接收单元, 从终端接收时间及频率的资源非周期性信道状态信息即CSI,  
所述终端基于所述配置信息以及所述触发信号, 确定所述时间及频率的资源,  
所述触发信号表示所述资源被用于信道测量还是被用于干扰测量。
9. 一种具有终端和基站的系统,  
所述终端具有:  
接收单元, 接收配置信息以及触发信号; 以及  
控制单元, 基于所述配置信息以及所述触发信号, 确定时间及频率的资源, 报告所述时间及频率的资源非周期性信道状态信息即CSI,  
所述基站具有:  
发送单元, 发送所述配置信息以及所述触发信号; 以及  
接收单元, 从所述终端接收所述CSI,  
所述触发信号表示所述资源被用于信道测量还是被用于干扰测量。

## 信道状态信息参考信号发送方法及基站

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,并且具体涉及可以在无线通信系统中使用的信道状态信息参考信号发送方法、以及相应的基站。

### 背景技术

[0002] 在LTE系统的后继系统(例如,有时也称为LTE-Advanced或者LTE-Advanced Pro)中,在用户终端中考虑对信道的空间特性的测量,对干扰的测量以综合评估信道的信道质量,并且将上述信息以信道状态信息(CSI)的形式反馈给无线基站变得越发重要。在LTE的后继系统(例如,Rel.10)中,提出了使用信道状态信息参考信号(Channel State Information-Reference Signal,CSI-RS)作为用于测量信道状态信息(Channel State Information,CSI)的参考信号。具体地,基站以规定的周期在特定的时频资源上向移动台发送用于该移动台的CSI-RS,以使得移动台根据该CSI-RS进行CSI测量并返回测量结果。

[0003] 另一方面,全维度多输入多输出(Full Dimensional MIMO,FD-MIMO)和大规模多输入多输出(Massive MIMO)天线是在3GPP(第三代合作伙伴计划)研究的LTE(长期演进)Release 13中提出的无线传输技术。与传统的MIMO系统相比,在FD-MIMO和Massive MIMO系统中,当移动台的数据增加时,基站能够使用更多天线进行数据传输,以提高系统吞吐量。然而,虽然随着天线数量的增加,用于CSI-RS的控制信令的开销也随之增加,因此目前的CSI-RS发送方法不适用于Massive MIMO系统。

### 发明内容

[0004] 根据本发明的一个方面,提供了一种由基站执行的信道状态信息参考信号(CSI-RS)发送方法,包括:在使用了周期CSI-RS的基站所在的通信系统中,确定是否需要使用非周期CSI-RS;当需要使用非周期CSI-RS时,生成非周期CSI-RS触发信号并向移动台传输非周期CSI-RS触发信号;以及与非周期CSI-RS触发信号对应地,向移动台传输非周期CSI-RS。

[0005] 根据本发明的另一个方面,提供了一种基站,包括:非周期CSI-RS确定单元,配置为在使用了周期CSI-RS的基站所在的通信系统中,确定是否需要使用非周期CSI-RS;触发信号生成单元,配置为当需要使用非周期CSI-RS时,生成非周期CSI-RS触发信号;以及发送单元,配置为向移动台传输非周期CSI-RS触发信号,以及与非周期CSI-RS触发信号对应地,向移动台传输非周期CSI-RS。

[0006] 利用根据本发明上述方面的信道状态信息参考信号发送方法及基站,可以通过非周期的方式在需要时向移动台发送CSI-RS,从而可根据无线通信系统中移动台的数量灵活地调整所需发送的CSI-RS,这使得无线通信系统能够在尽可能小地增加控制信令开销的情况下,支持Massive MIMO的使用。

### 附图说明

[0007] 通过结合附图对本发明的实施例进行详细描述,本发明的上述和其它目的、特征、

优点将会变得更加清楚。

[0008] 图1示出根据本发明实施例的由基站执行的信道状态信息参考信号发送方法的流程图。

[0009] 图2a示出了基站向移动台发送未经过预编码的非周期CSI-RS的示意图。

[0010] 图2b示出了基站向移动台发送经过波束成形的非周期CSI-RS的示意图。

[0011] 图3a示出了基站指示移动台根据周期CSI-RS和非周期CSI-RS分别进行测量的示意图。

[0012] 图3b示出了基站指示移动台根据周期CSI-RS和非周期CSI-RS共同进行测量的示意图。

[0013] 图4示出了根据本发明实施例的基站的框图。

[0014] 图5示出了根据本发明实施例的移动台的框图。

### 具体实施方式

[0015] 下面将参照附图来描述根据本发明实施例的信道状态信息参考信号发送方法及基站。在附图中,相同的参考标号自始至终表示相同的元件。应当理解:这里描述的实施例仅仅是说明性的,而不应被解释为限制本发明的范围。此外,这里所述的UE可以包括各种类型的用户终端,例如移动终端(或称为移动台)或者固定终端,然而,为方便起见,在下文中有时候可互换地使用UE和移动台。

[0016] 在根据本发明的示例中,基站可通过RRC信令静态或半静态地向移动台发送关于传输CSI-RS时所使用的天线端口、波束、时间和频率资源等配置信息,然后,如配置信息所指示的,基站以规定周期向移动台发送用于该移动台进行CSI测定的CSI-RS。此外,基站还可根据需要,以非周期的方式发送CSI-RS。移动台可使用周期发送的CSI-RS和/或非周期发送的CSI-RS作为确定信道状态的信道质量指示符(Channel Quality Indicator,CQI)、预编码矩阵指示符(Precoding Matrix Indicator,PMI)、秩指示符(Rank Indicator,RI)、波束指示符(Beam Index)等的参考信号。此外,移动台还可使用周期发送的CSI-RS和/或非周期发送的CSI-RS作为消除串行干扰的参考信号。配置信息可包括关于一个或多个可选的CSI-RS的资源的信息。

[0017] 以下,参照图1描述根据本发明实施例的由基站执行的CSI-RS发送方法。图1示出CSI-RS发送方法100的流程图。如图1所示,在步骤S101中,在使用了周期CSI-RS的所述基站所在的通信系统中,确定是否需要使用非周期CSI-RS。例如,可根据在下属小区中的移动台数量来确定是否需要使用非周期CSI-RS。当基站下属小区中的移动台数量增加并且超过预定阈值时,可确定需要使用非周期CSI-RS。

[0018] 在步骤S102中,当需要使用非周期CSI-RS时,生成非周期CSI-RS触发信号并向移动台传输所生成的非周期CSI-RS触发信号。具体地,非周期CSI-RS触发信号可用于指示移动台准备接收非周期CSI-RS,并使用非周期CSI-RS进行CSI测量。

[0019] 根据本发明的一个示例,非周期CSI-RS触发信号可包括非周期CSI-RS类型信息。非周期CSI-RS类型信息可指示基站将要发给移动台的非周期CSI-RS是何种类型的非周期CSI-RS,以便于移动台根据非周期CSI-RS的类型进行CSI测量。根据本发明的一个示例,非周期CSI-RS类型信息包括功率元素、预编码元素、联合使用元素和/或测量元素等元素。

[0020] 例如,非周期CSI-RS可用于信道测量也可用于干扰测量。当需要进行信道测量以使移动台向基站反馈信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)等时,基站可向移动台发送非零功率(Non-Zero Power, NZP)的非周期CSI-RS;另一方面当需要进行干扰测量时,基站可向移动台发送零功率(Zero Power, ZP)的非周期CSI-RS以使得移动台进行串行干扰测量,并且在计算CQI的时候考虑串行干扰的影响。相应地,非周期CSI-RS类型信息可包括功率元素,以指示所述非周期CSI-RS用于信道测量还是干扰测量。

[0021] 又例如,当小区内的移动台增加时,基站可发送未经过预编码的非周期CSI-RS。图2a示出了基站向移动台发送未经过预编码的非周期CSI-RS的示意图。如图2a所示,基站可不区分方向地向移动台发送非周期CSI-RS。可替换地,基站可对非周期CSI-RS进行波束成形。图2b示出了基站向移动台发送经过波束成形的非周期CSI-RS的示意图。如图2b所示,基站可对非周期CSI-RS进行波束成形,从而针对特定方向发送非周期CSI-RS。相应地,非周期CSI-RS类型信息可包括预编码元素,以指示所述非周期CSI-RS未经过预编码处理还是经过波束成形处理。

[0022] 再例如,基站可指示移动台仅根据非周期CSI-RS进行测量。图3a示出了基站指示移动台根据周期CSI-RS和非周期CSI-RS分别进行测量的示意图。在图3a中,黑色方块指示周期CSI-RS,灰色方块指示非周期CSI-RS。如图3a所示,移动台在时刻T1根据周期CSI-RS进行测量,并且在时刻T2根据非周期CSI-RS进行测量。可替换地,基站也可指示移动台根据周期CSI-RS和非周期CSI-RS共同进行测量,以提供更加精确的测量结果。在图3b中,黑色方块指示周期CSI-RS,灰色方块指示非周期CSI-RS。图3b示出了基站指示移动台根据周期CSI-RS和非周期CSI-RS共同进行测量的示意图。如图3b所示,移动台在时刻T3根据周期CSI-RS和非周期CSI-RS共同进行测量。相应地,非周期CSI-RS类型信息可包括联合使用元素,以指示非周期CSI-RS单独用于CSI测量还是与周期CSI-RS共同用于CSI测量。

[0023] 此外,基站可使用数据传输资源来发送非周期CSI-RS。可能出现基站使用分配给第一移动台的部分数据传输资源来发送对于第二移动台的非周期CSI-RS的情况。此时,第一移动台不需要对在其数据传输资源上传输的非周期CSI-RS进行测量,但是需要根据其被占用的数据传输资源来进行速率匹配(rate matching)。相应地,非周期CSI-RS类型信息可包括测量元素指示移动台基于所述非周期CSI-RS进行CSI测量还是基于所述非周期CSI-RS进行速率匹配。

[0024] 根据本发明的另一示例,非周期CSI-RS触发信号可包括CSI反馈类型信息。CSI反馈类型信息可指示移动台根据所述非周期CSI-RS进行反馈的方式。例如,CSI反馈类型信息可指示移动台将基于非周期CSI-RS的测量结果与基于周期CSI-RS的测量结果分别或一起报告。又例如,CSI反馈类型信息可指示移动台对于测量结果报告机制。具体地,CSI反馈类型信息可指示移动台使用物理上行链路共享信道(PUSCH)机制、或者物理上行链路控制信道(PUCCH)机制等来报告测量结果。

[0025] 基站可根据当前小区中移动台的分布、数量等因素,动态调整非周期CSI-RS类型信息中各个元素以及CSI反馈类型信息。

[0026] 此外,在步骤S102中,基站可使用已有的下行控制信息(DCI)信令来发送非周期CSI-RS触发信号。例如,基站可使用DCI信令来指示移动台对于周期性发送的CSI-RS进行非周期测量。在步骤S102中,基站可使用该用于触发移动台基于周期CSI-RS进行非周期测量

的信令,向移动台传输非周期CSI-RS触发信号。可替换地,也可对于该非周期CSI-RS触发信号定义新的DCI字段,并且使用该新的DCI字段发送非周期CSI-RS触发信号。

[0027] 此外,基站还可根据移动台基于非周期CSI-RS进行的操作来确定发送非周期CSI-RS触发信号的方式。具体地方法100还可包括确定需要移动台基于所述非周期CSI-RS进行CSI测量还是进行速率匹配。当需要移动台基于所述非周期CSI-RS进行CSI测量时,使用上行链路授权信令或下行链路控制信令向移动台传输所述非周期CSI-RS触发信号。当需要移动台基于所述非周期CSI-RS进行速率匹配时,优选地,使用下行链路授权信令向移动台传输所述非周期CSI-RS触发信号。

[0028] 然后在步骤S103中,与非周期CSI-RS触发信号对应地,向移动台传输非周期CSI-RS。根据本发明的一个示例,非周期CSI-RS用于特定移动台进行测量。可替换地,基站可对于小区内的移动台进行分组,并且非周期CSI-RS也可用于特定移动台分组。换言之,在特定移动台分组中移动台可使用相同的非周期CSI-RS进行测量。

[0029] 根据本发明的另一示例,由于不需要频繁发送非周期CSI-RS,基站可占用传输数据的资源来发送非周期CSI-RS,从而提高传输非周期CSI-RS的灵活性以及减少不必要的资源开销。具体地,在步骤S103中,可使用在不需要使用非周期CSI-RS时用于传输数据的时间和频率资源来向移动台传输所述非周期CSI-RS。此外,可选择地,对特定移动台传输非周期CSI-RS所使用的带宽与对特定移动台传输数据所使用的带宽相同。

[0030] 此外,根据本发明的又一示例,图1中所示的方法100还可包括预先设置基站发送非周期CSI-RS的时间和/或频率资源,并且在基站和移动台中存储该预定资源的配置信息。在基站根据步骤S102发送了非周期CSI-RS触发信号后,移动台根据存储的配置信息确定发送非周期CSI-RS资源并在相应的资源上接收非周期CSI-RS。

[0031] 可通过配置信息指示用于传输非周期CSI-RS的时间和/或频率资源等。如上所述,可预先设置配置信息,并且存储在基站和移动台中,从而基站不需要向移动台发送非周期CSI-RS的配置信息,移动台可使用预先存储的配置信息来接收非周期CSI-RS。可替换地,图1中所示的方法还包括通过基站向移动台传输非周期CSI-RS的配置信息,而不将配置信息预先存储在移动台中。

[0032] 根据本发明的一个示例,配置信息可包含子帧元素和子帧内资源元素,其中,子帧元素指示用于传输非周期CSI-RS的子帧,以及子帧内资源元素指示在一子帧内用于传输非周期CSI-RS的时间和频率资源。可预先设置并存储子帧元素和子帧内资源元素中的一个元素,并且由基站向移动台通知另一个元素,也可以预先设置并存储所述两个元素,或者将所述两个元素都通过基站发送给移动台而不预先存储在移动台中。

[0033] 例如,可预先设置子帧元素并将子帧元素存储在基站和移动台中。具体地,可预先设置在与发送非周期CSI-RS触发信号子帧相同的子帧中发送非周期CSI-RS。可替换地,也可确定在与发送非周期CSI-RS触发信号子帧相距预定间隔的子帧中发送非周期CSI-RS。从而当移动台接收到非周期CSI-RS触发信号时,能够根据预先存储的子帧元素和非周期CSI-RS触发信号所在的子帧确定发送非周期CSI-RS的子帧。

[0034] 又例如,可预先设置子帧内资源元素并将子帧内资源元素存储在基站和移动台中。具体地,可预先设置在一子帧中用于传输周期CSI-RS的时间和频率资源与用于传输非周期CSI-RS的时间和频率资源相同,并且在不同的子帧中发送周期CSI-RS和非周期CSI-

RS。在步骤S103中,在与非周期CSI-RS触发信号对应的子帧中,基站可使用与在一个子帧中用于传输周期CSI-RS的时间和频率资源相同的时间和频率资源,向移动台传输所述非周期CSI-RS。移动台可在与非周期CSI-RS触发信号对应的子帧中,使用与在一子帧中接收周期CSI-RS的时间和频率资源相同的时间和频率资源接收非周期CSI-RS。

[0035] 此外,在通过基站发送给移动台配置信息的情况下,可通过使用无线资源控制(RRC)信令向移动台传输非周期CSI-RS的配置信息。当在步骤S101中确定不需要使用非周期CSI-RS时,基站不生成非周期CSI-RS触发信号。在没有接收到非周期CSI-RS触发信号的情况下,即使移动台接收到非周期CSI-RS的配置信息,也确定为不存在非周期CSI-RS。另一方面,当在步骤S101中确定需要使用非周期CSI-RS时,根据步骤S102,基站生成非周期CSI-RS触发信号并向移动台发送。移动台根据所接收到的非周期CSI-RS触发信号和通过RRC信令传输的非周期CSI-RS的配置信息确定非周期CSI-RS所占用的资源,并使用所确定的资源接收非周期CSI-RS。

[0036] 可替换地,在通过基站发送给移动台配置信息的情况下,配置信息被包括在非周期CSI-RS触发信号中,从而基站通过非周期CSI-RS触发信号向移动台传输非周期CSI-RS的配置信息。可将配置信息的至少一部分被包括在非周期CSI-RS触发信号中。例如,在配置信息包括关于多个可选的CSI-RS的资源的资源的信息的情况下,可确定当前需要使用的特定CSI-RS的资源,并将关于该特定CSI-RS的资源的信息包括在非周期CSI-RS触发信号中。

[0037] 此外,如上所述,在预先设置并存储了用于传输非周期CSI-RS触发信号子帧与用于传输非周期CSI-RS的子帧之间的关系的情况下,在非周期CSI-RS触发信号中的配置信息可仅包含子帧内资源元素。

[0038] 在本实施例的信道状态信息参考信号发送方法中,通过非周期的方式在需要时向移动台发送CSI-RS,从而可根据无线通信系统中移动台的数量灵活地调整所需发送的CSI-RS,这使得无线通信系统能够在尽可能小地增加控制信令开销的情况下,支持Massive MIMO的使用。

[0039] 下面,参照图4来描述根据本发明实施例的基站。图4示出了根据本发明实施例的基站400的框图。如图4所示,基站400包括非周期CSI-RS确定单元410、触发信号生成单元420和发送单元430。除了这三个单元以外,基站400还可以包括其他部件,然而,由于这些部件与本发明实施例的内容无关,因此在这里省略其图示和描述。此外,由于根据本发明实施例的基站400执行的下述操作的具体细节与在上文中参照图1-3b描述的细节相同,因此在这里为了避免重复而省略对相同细节的重复描述。

[0040] 非周期CSI-RS确定单元410在使用了周期CSI-RS的所述基站所在的通信系统中,确定是否需要使用非周期CSI-RS。例如,可根据在下属小区中的移动台数量来确定是否需要使用非周期CSI-RS。当基站下属小区中的移动台数量增加并且超过预定阈值时,可确定需要使用非周期CSI-RS。

[0041] 当需要使用非周期CSI-RS时,触发信号生成单元420生成非周期CSI-RS触发信号。具体地,非周期CSI-RS触发信号可用于指示移动台准备接收非周期CSI-RS,并使用非周期CSI-RS进行CSI测量。

[0042] 根据本发明的一个示例,非周期CSI-RS触发信号可包括非周期CSI-RS类型信息。非周期CSI-RS类型信息可指示基站将要发给移动台的非周期CSI-RS是何种类型的非周期

CSI-RS, 以便于移动台根据非周期CSI-RS的类型进行CSI测量。根据本发明的一个示例, 非周期CSI-RS类型信息包括功率元素、预编码元素、联合使用元素和/或测量元素等元素。

[0043] 例如, 非周期CSI-RS可用于信道测量也可用于干扰测量。当需要进行信道测量以使移动台向基站反馈信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)等时, 基站400可向移动台发送非零功率的非周期CSI-RS; 另一方面当需要进行干扰测量时, 基站400可向移动台发送零功率的非周期CSI-RS以使得移动台进行串行干扰测量, 并且在计算CQI的时候考虑串行干扰的影响。相应地, 非周期CSI-RS类型信息可包括功率元素, 以指示所述非周期CSI-RS用于信道测量还是干扰测量。

[0044] 又例如, 当小区内的移动台增加时, 基站400可发送未经过预编码的非周期CSI-RS。可替换地, 基站400可对非周期CSI-RS进行波束成形, 从而针对特定方向发送非周期CSI-RS。相应地, 非周期CSI-RS类型信息可包括预编码元素, 以指示所述非周期CSI-RS未经过预编码处理还是经过波束成形处理。

[0045] 再例如, 基站400可指示移动台仅根据非周期CSI-RS进行测量。可替换地, 基站400也可指示移动台根据周期CSI-RS和非周期CSI-RS共同进行测量, 以提供更加精确的测量结果。相应地, 非周期CSI-RS类型信息可包括联合使用元素, 以指示非周期CSI-RS单独用于CSI测量还是与周期CSI-RS共同用于CSI测量。

[0046] 此外, 基站400可使用数据传输资源来发送非周期CSI-RS。可能出现基站使用分配给第一移动台的部分数据传输资源来发送对于第二移动台的非周期CSI-RS的情况。此时, 第一移动台不需要对在其数据传输资源上传输的非周期CSI-RS进行测量, 但是需要根据其被占用的数据传输资源来进行速率匹配。相应地, 非周期CSI-RS类型信息可包括测量元素指示移动台基于所述非周期CSI-RS进行CSI测量还是基于所述非周期CSI-RS进行速率匹配。

[0047] 根据本发明的另一示例, 非周期CSI-RS触发信号可包括CSI反馈类型信息。CSI反馈类型信息可指示移动台根据所述非周期CSI-RS进行反馈的方式。例如, CSI反馈类型信息可指示移动台将基于非周期CSI-RS的测量结果与基于周期CSI-RS的测量结果分别或一起报告。又例如, CSI反馈类型信息可指示移动台对于测量结果报告机制。具体地, CSI反馈类型信息可指示移动台使用物理上行链路共享信道(PUSCH)机制、或者物理上行链路控制信道(PUCCH)机制等来报告测量结果。

[0048] 基站400可根据当前小区中移动台的分布、数量等因素, 动态调整非周期CSI-RS类型信息中各个元素以及CSI反馈类型信息。

[0049] 发送单元430可向移动台传输所述非周期CSI-RS触发信号, 以及与所述非周期CSI-RS触发信号对应地, 向移动台传输非周期CSI-RS。发送单元430可使用已有的下行控制信息(DCI)信令来发送非周期CSI-RS触发信号。例如, 基站可使用DCI信令来指示移动台对于周期性发送的CSI-RS进行非周期测量。发送单元430可使用该用于触发移动台基于周期CSI-RS进行非周期测量的信令, 向移动台传输非周期CSI-RS触发信号。可替换地, 也可对于该非周期CSI-RS触发信号定义新的DCI字段, 并且发送单元430可使用该新的DCI字段发送非周期CSI-RS触发信号。

[0050] 此外, 发送单元430还可根据移动台基于非周期CSI-RS进行的操作来确定发送非周期CSI-RS触发信号的方式。具体地, 非周期CSI-RS确定单元410还可确定需要移动台基于

所述非周期CSI-RS进行CSI测量还是进行速率匹配。当需要移动台基于所述非周期CSI-RS进行CSI测量时,发送单元430使用上行链路授权信令或下行链路控制信令向移动台传输所述非周期CSI-RS触发信号。当需要移动台基于所述非周期CSI-RS进行速率匹配时,优选地,发送单元430使用下行链路授权信令向移动台传输所述非周期CSI-RS触发信号。

[0051] 根据本发明的一个示例,非周期CSI-RS用于特定移动台进行测量。可替换地,基站可对于小区内的移动台进行分组,并且非周期CSI-RS也可用于特定移动台分组。换言之,在特定移动台分组中移动台可使用相同的非周期CSI-RS进行测量。

[0052] 根据本发明的另一示例,由于不需要频繁发送非周期CSI-RS,发送单元430可占用传输数据的资源来发送非周期CSI-RS,从而提高传输非周期CSI-RS的灵活性以及减少不必要的资源开销。具体地,发送单元430可使用在不需要使用非周期CSI-RS时用于传输数据的时间和频率资源来向移动台传输所述非周期CSI-RS。此外,可选择地,对特定移动台传输非周期CSI-RS所使用的带宽与对特定移动台传输数据所使用的带宽相同。

[0053] 此外,根据本发明的一个示例,预先设置基站发送非周期CSI-RS的时间和/或频率资源,并且在基站和移动台中存储该预定资源的配置信息。发送单元430发送了非周期CSI-RS触发信号后,移动台根据存储的配置信息确定发送非周期CSI-RS资源并在相应的资源上接收非周期CSI-RS。

[0054] 此外,可通过配置信息指示用于传输非周期CSI-RS的时间和/或频率资源等。如上所述,可预先设置配置信息,并且存储在基站和移动台中,从而基站不需要向移动台发送非周期CSI-RS的配置信息,移动台可使用预先存储的配置信息来接收非周期CSI-RS。可替换地,发送单元430还可向移动台传输非周期CSI-RS的配置信息,而不将配置信息预先存储在移动台中。

[0055] 根据本发明的一个示例,配置信息可包含子帧元素和子帧内资源元素,其中,子帧元素指示用于传输非周期CSI-RS的子帧,以及子帧内资源元素指示在一子帧内用于传输非周期CSI-RS的时间和频率资源。可预先设置并存储子帧元素和子帧内资源元素中的一个元素,并且由发送单元430向移动台通知另一个元素,也可以预先设置并存储所述两个元素,或者将所述两个元素都通过发送单元430发送给移动台而不预先存储在移动台中。

[0056] 例如,可预先设置子帧元素并将子帧元素存储在基站和移动台中。具体地,可预先设置在与发送非周期CSI-RS触发信号子帧相同的子帧中发送非周期CSI-RS。可替换地,也可确定在与发送非周期CSI-RS触发信号子帧相距预定间隔的子帧中发送非周期CSI-RS。从而当移动台接收到非周期CSI-RS触发信号时,能够根据预先存储的子帧元素和非周期CSI-RS触发信号所在的子帧确定发送非周期CSI-RS的子帧。

[0057] 又例如,可预先设置子帧内资源元素并将子帧内资源元素存储在基站和移动台中。具体地,可预先设置在一子帧中用于传输周期CSI-RS的时间和频率资源与用于传输非周期CSI-RS的时间和频率资源相同,并且在不同的子帧中发送周期CSI-RS和非周期CSI-RS。在与非周期CSI-RS触发信号对应的子帧中,发送单元430可使用与在一个子帧中用于传输周期CSI-RS的时间和频率资源相同的时间和频率资源,向移动台传输所述非周期CSI-RS。移动台可在与非周期CSI-RS触发信号对应的子帧中,使用与在一子帧中接收周期CSI-RS的时间和频率资源相同的时间和频率资源接收非周期CSI-RS。

[0058] 此外,在通过发送单元430发送给移动台配置信息的情况下,可通过使用无线资源

控制(RRC)信令向移动台传输非周期CSI-RS的配置信息。当非周期CSI-RS确定单元410确定不需要使用非周期CSI-RS时,基站不生成非周期CSI-RS触发信号。在没有接收到非周期CSI-RS触发信号的情况下,即使移动台接收到非周期CSI-RS的配置信息,也确定为不存在非周期CSI-RS。另一方面,当非周期CSI-RS确定单元410确定需要使用非周期CSI-RS时,触发信号生成单元420生成非周期CSI-RS触发信号并且发送单元430向移动台发送所生成的非周期CSI-RS触发信号。移动台根据所接收到的非周期CSI-RS触发信号和通过RRC信令传输的非周期CSI-RS的配置信息确定非周期CSI-RS所占用的资源,并使用所确定的资源接收非周期CSI-RS。

[0059] 可替换地,在通过发送单元430发送给移动台配置信息的情况下,配置信息被包括在非周期CSI-RS触发信号中,从而发送单元430通过非周期CSI-RS触发信号向移动台传输非周期CSI-RS的配置信息。此外,如上所述,在预先设置并存储了用于传输非周期CSI-RS触发信号的子帧与用于传输非周期CSI-RS的子帧之间的关系的情况下,在非周期CSI-RS触发信号中的配置信息可仅包含子帧内资源元素。

[0060] 在本实施例的无线基站中,通过非周期的方式在需要时向移动台发送CSI-RS,从而可根据无线通信系统中移动台的数量灵活地调整所需发送的CSI-RS,这使得无线通信系统能够在尽可能小地增加控制信令开销的情况下,支持Massive MIMO的使用。

[0061] 此外,根据本发明的实施例,可根据基站对移动台进行相应的设置。图5示出了根据本发明实施例的移动台500的框图。如图5所示,移动台500包括触发信号确定单元510,配置获取单元520和接收单元530。触发信号确定单元510可确定是否从基站接收到非周期CSI-RS触发信号。当接收到非周期CSI-RS触发信号时,配置获取单元520可根据预先存储的数据或基站发送的配置信息确定传输非周期CSI-RS的时间和/或频率资源。然后,接收单元530使用配置获取单元520获取的资源接收非周期CSI-RS。

[0062] 根据本发明的一个示例,移动台500还可包括CSI测量单元和报告单元。可选择地,非周期CSI-RS触发信号包括非周期CSI-RS类型信息和/或CSI反馈类型信息。CSI测量单元可根据非周期CSI-RS类型信息确定所接收的非周期CSI-RS的类型,并执行与所确定的类型相应的CSI测量。此外,报告单元可根据CSI反馈类型信息确定基站指示移动台进行报告的方式,并将CSI测量的结果以所确定的报告类型方式发送给基站。

[0063] 上述基站400和移动台500的操作可以通过硬件实现,也可以通过由处理器执行的软件模块实现,并且进一步可以通过两者的组合实现。

[0064] 软件模块可以被布置在任意格式的存储介质中,例如RAM(随机访问存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、EPROM(可擦除可编程ROM)、EEPROM(电可擦除可编程ROM)、寄存器、硬盘、可移除盘以及CD-ROM。

[0065] 这种存储介质连接到处理器,使得处理器可以向该存储介质写入信息或从该存储介质读取信息。这种存储介质还可以在处理器中累积。这种存储介质和处理器可以被布置在ASIC中。这种ASIC可以被布置在基站400和移动台500中。作为分立组件,这种存储介质和处理器可以被布置在基站400和移动台500中。

[0066] 因此,通过使用上述实施例详细解释了本发明;然而,本领域技术人员应清楚本发明不限于在理解的实施例。本发明在不背离由权利要求限定的本发明的范围的情况下可以被实现为校正的、修改的模式。因此,说明书的描述仅意图解释示例,并且不对本发明施

加任何限制含义。

100

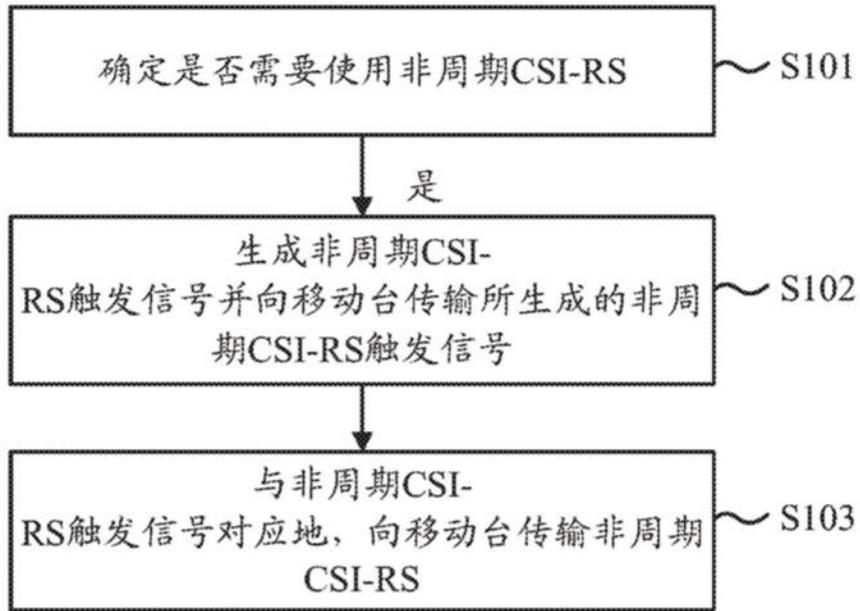


图1

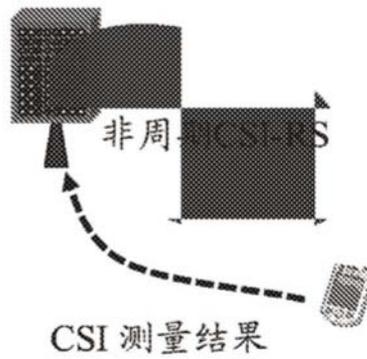


图2a

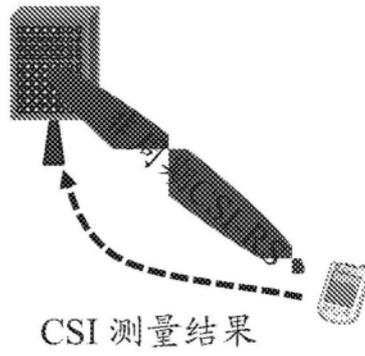


图2b

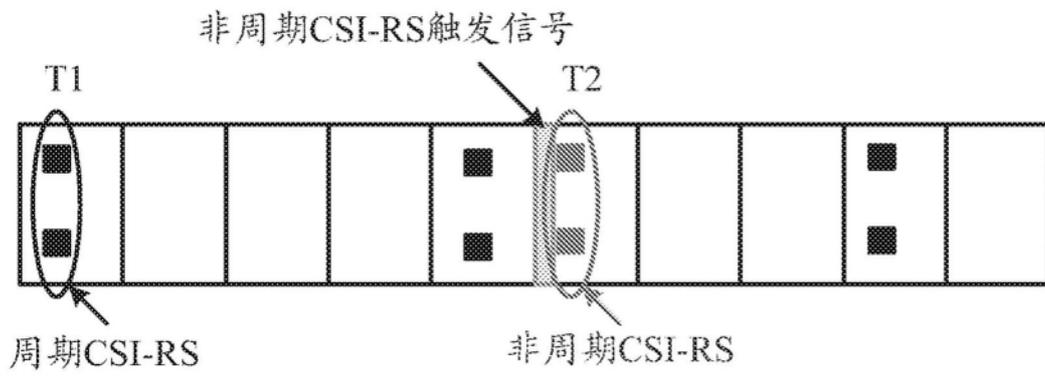


图3a

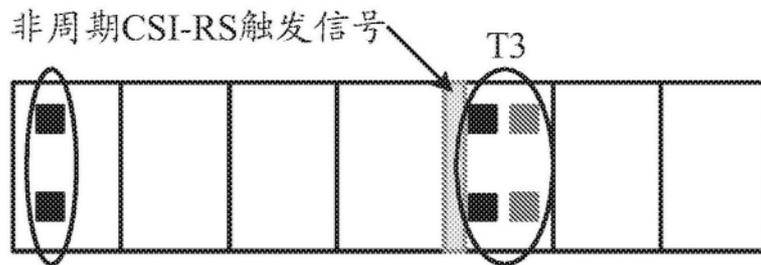


图3b

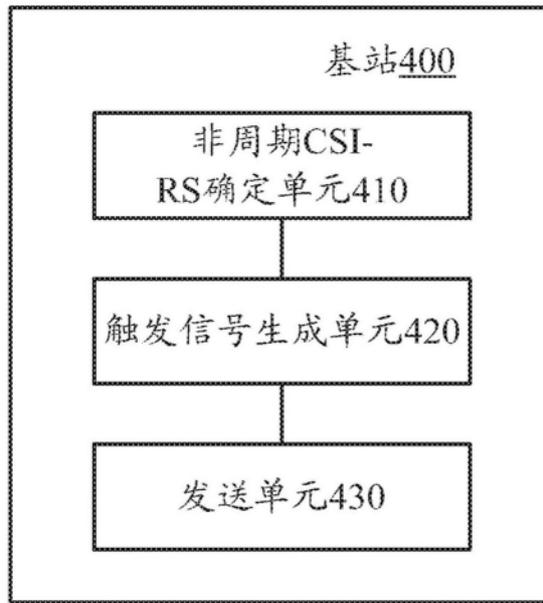


图4

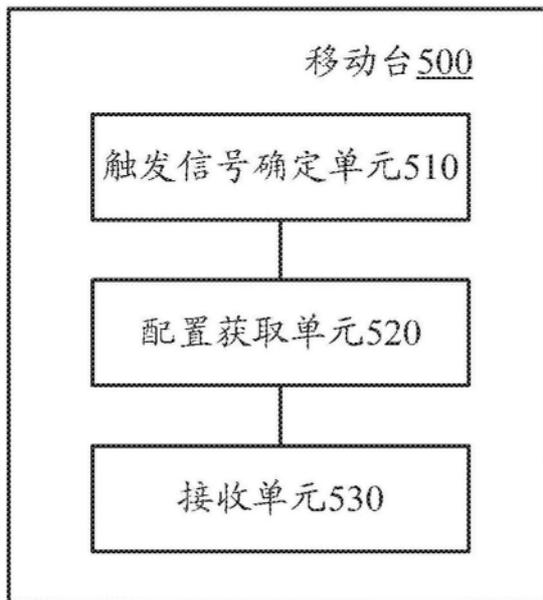


图5