



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110291747 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 28

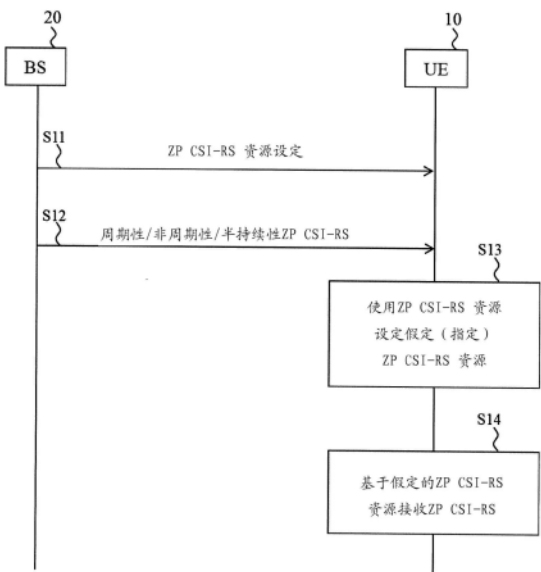
(21) 申请号 201880010319.9  
(22) 申请日 2018.02.02  
(65) 同一申请的已公布的文献号  
    申请公布号 CN 110291747 A  
(43) 申请公布日 2019.09.27  
(30) 优先权数据  
    62/454,480 2017.02.03 US  
(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
    2019.08.05  
(86) PCT国际申请的申请数据  
    PCT/US2018/016710 2018.02.02  
(87) PCT国际申请的公布数据  
    W02018/144920 EN 2018.08.09  
(73) 专利权人 株式会社NTT都科摩  
    地址 日本东京都  
(72) 发明人 柿岛佑一 那崇宁 武田和晃  
    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 于小宁  
(51) Int.Cl.  
    H04L 5/00 (2006.01)  
(56) 对比文件  
    US 2014036796 A1,2014.02.06  
    US 2017034731 A1,2017.02.02  
    W0 2016160126 A1,2016.10.06  
    US 2016227548 A1,2016.08.04  
    CN 104641678 A,2015.05.20  
    US 2014126496 A1,2014.05.08  
    “R2-1700043”.《3GPP》.2017,全文.  
    NTT DOCOMO等.R1-1700596 “CSI  
Acquisition Schemes for NR”.《3GPP》.2017,  
第1-3节.  
    NTT DOCOMO等.R1-1700596 “CSI  
Acquisition Schemes for NR”.《3GPP》.2017,  
第1-3节. (续)  
审查员 张焕娜

权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称  
    用户设备及无线通信方法  
(57) 摘要

公开了一种用户设备 (UE), 包括接收器, 其从基站 (BS) 接收零功率 (ZP) 信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源设定信息和 ZP CSI-RS。ZP CSI-RS 作为周期性 ZP CSI-RS、半持续性 ZP CSI-RS 或非周期性 ZP CSI-RS 发送。当 ZP CSI-RS 作为周期性 ZP CSI-RS 或半持续性 ZP CSI-RS 发送时, ZP CSI-RS 资源设定信息为周期性 ZP CSI-RS 或半持续性 ZP CSI-RS 指定周期和定时偏移。接收器基于使用周期性和定时偏移指定的 ZP CSI-RS 资源接收 ZP CSI-RS。当 ZP CSI-RS 作为非周期性 ZP CSI-RS 发送时, 接收器接收触发非周期 ZP CSI-RS 的 DCI。接收器基于使用 DCI 指定的 ZP CSI-RS 资源接收 ZP CSI-RS。



[接上页]

**(56) 对比文件**

ZTE等.R1-1700271 "Discussion on Measurement and RS design for Cross-link Interference Mitigation".《3GPP》.2017,全文.

Huawei等.R1-1700057 "Considerations on two-level configuration of CSI

acquisition settings".《3GPP》.2017,全文.

LG Electronics.R1-1611822 "Discussion on CSI measurement framework".《3GPP》.2016,全文.

CATT.R1-1700224 "Discusison on CSI reporting".《3GPP》.2017,全文.

1. 一种无线通信系统中的终端,包括:

接收器,其从无线基站接收零功率信道状态信息参考信号资源设定信息即ZP CSI-RS资源设定信息和ZP CSI-RS,

其中,所述ZP CSI-RS是作为周期性ZP CSI-RS、半持续性ZP CSI-RS或非周期性ZP CSI-RS被发送的,

其中,当所述ZP CSI-RS作为所述周期性ZP CSI-RS或所述半持续性ZP CSI-RS被发送时,所述ZP CSI-RS资源设定信息指示所述周期性ZP CSI-RS或所述半持续性ZP CSI-RS的周期和定时偏移,并且

其中,所述接收器基于使用所述周期和所述定时偏移指定的ZP CSI-RS资源接收所述ZP CSI-RS,

所述ZP CSI-RS资源设定信息指示在时隙内的所述ZP CSI-RS的位置即资源元素在时域和频域中的位置,

当所述ZP CSI-RS作为非周期性ZP CSI-RS被发送时,所述接收器接收触发所述非周期性ZP CSI-RS的激活的DCI,

所述接收器基于使用所述DCI而指定的ZP CSI-RS资源,接收所述ZP CSI-RS,

多个所述ZP CSI-RS资源被分组,在各个组中,所述ZP CSI-RS资源的激活/去激活被触发。

2. 根据权利要求1所述的终端,其中,

所述ZP CSI-RS资源设定信息是通过无线资源控制信令即RRC信令被发送的。

3. 一种无线通信方法,包括以下步骤:

从BS向UE发送零功率信道状态信息参考信号资源设定信息即ZP CSI-RS资源设定信息;以及

用所述UE从所述BS接收ZP CSI-RS,

其中,所述ZP CSI-RS是作为周期性ZP CSI-RS、半持续性ZP CSI-RS或非周期性ZP CSI-RS被发送的,

其中,当所述ZP CSI-RS作为所述周期性ZP CSI-RS或所述半持续性ZP CSI-RS被发送时,所述ZP CSI-RS资源设定信息指示所述周期性ZP CSI-RS或所述半持续性ZP CSI-RS的周期和定时偏移,

所述无线通信方法还包括:基于使用所述周期和所述定时偏移指定的ZP CSI-RS资源接收所述ZP CSI-RS,

其中,所述ZP CSI-RS资源设定信息指示在时隙内的所述ZP CSI-RS的位置即资源元素在时域和频域中的位置,

当所述ZP CSI-RS作为非周期性ZP CSI-RS被发送时,所述UE接收触发所述非周期性ZP CSI-RS的激活的DCI,

所述UE基于使用所述DCI而指定的ZP CSI-RS资源,接收所述ZP CSI-RS,

多个所述ZP CSI-RS资源被分组,在各个组中,所述ZP CSI-RS资源的激活/去激活被触发。

4. 一种无线基站,包括:

发送器,其发送零功率信道状态信息参考信号资源设定信息即ZP CSI-RS资源设定信

息和ZP CSI-RS,

所述ZP CSI-RS是作为周期性ZP CSI-RS、半持续性ZP CSI-RS或非周期性ZP CSI-RS被发送的,

当所述ZP CSI-RS作为所述周期性ZP CSI-RS或所述半持续性ZP CSI-RS被发送时,所述ZP CSI-RS资源设定信息指示所述周期性ZP CSI-RS或所述半持续性ZP CSI-RS的周期和定时偏移,

所述ZP CSI-RS资源设定信息指示在时隙内的所述ZP CSI-RS的位置即资源元素在时域和频域中的位置,

当所述ZP CSI-RS作为非周期性ZP CSI-RS被发送时,所述发送器发送触发所述非周期性ZP CSI-RS的激活的DCI,

所述DCI指定所述ZP CSI-RS资源,以使UE基于由所述DCI指定的ZP CSI-RS资源而接收所述ZP CSI-RS,

多个所述ZP CSI-RS资源被分组,在各个组中,所述ZP CSI-RS资源的激活/去激活被触发。

5. 一种无线通信系统,其具有无线基站和终端,

所述终端具备接收器,所述接收器从无线基站接收零功率信道状态信息参考信号资源设定信息即ZP CSI-RS资源设定信息和ZP CSI-RS,

所述无线基站具备发送器,所述发送器发送所述ZP CSI-RS资源设定信息和所述ZP CSI-RS,

所述ZP CSI-RS是作为周期性ZP CSI-RS、半持续性ZP CSI-RS或非周期性ZP CSI-RS被发送的,

当所述ZP CSI-RS作为所述周期性ZP CSI-RS或所述半持续性ZP CSI-RS被发送时,所述ZP CSI-RS资源设定信息指示所述周期性ZP CSI-RS或所述半持续性ZP CSI-RS的周期和定时偏移,

所述终端的所述接收器基于使用所述周期和所述定时偏移指定的ZP CSI-RS资源接收所述ZP CSI-RS,

所述ZP CSI-RS资源设定信息指示在时隙内的所述ZP CSI-RS的位置即资源元素在时域和频域中的位置,

当所述ZP CSI-RS作为非周期性ZP CSI-RS被发送时,所述终端的所述接收器接收触发所述非周期性ZP CSI-RS的激活的DCI,

所述终端的所述接收器基于使用所述DCI指定的ZP CSI-RS资源接收所述ZP CSI-RS,

多个所述ZP CSI-RS资源被分组,在各个组中,所述ZP CSI-RS资源的激活/去激活被触发。

## 用户设备及无线通信方法

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及零功率 (ZP) CSI 参考信号 (RS) 资源分配的用户设备和无线通信方法。

### 背景技术

[0002] 在传统的长期演进 (LTE) 系统中,例如版本13 (Rel.13) LTE高级 (LTE-A) 系统,引入了支持零功率 (ZP) CSI-RS的CSI获得方案,用于解决降低CSI采集精度的小区间干扰的问题。当用户设备 (UE) 设定了ZP CSI-RS资源时,UE假定对资源元素 (RE) 应用速率匹配,例如,物理下行链路共享信道 (PDSCH) 不被复用到ZP CSI-RS的RE。通常,ZP CSI-RS资源被调度以与相邻小区的非零功率 (NZP) CSI-RS资源保持一致。此外,Rel.13 LTE标准仅支持周期性CSI-RS发送。ZP CSI-RS资源也用作干扰测量资源 (IMR)。例如,UE可以使用ZP CSI-RS资源元素 (RE) 测量所有干扰功率,其中所需的信号被静默。

[0003] 另一方面,在新的无线电 (NR) (第五代 (5G)) 系统中,支持NZP CSI-RS的更多灵活性,例如周期性/非周期性/半持续性CSI-RS发送。因此,CSI-RS是否被发送到相邻的小区是动态变化的。为了实现NZP CSI-RS资源的高效使用,ZP CSI-RS资源还需要更多的灵活性。

[0004] 此外,在传统的LTE系统中的常规资源设定中,ZP CSI-RS资源将RE用于4端口CSI-RS。因此,如果NR系统采用常规资源设定,则ZP CSI-RS资源的调度可能会受到限制。

[0005] [引文清单]

[0006] [非专利引用]

[0007] [非专利文献1] 3GPP, TS 36.211v 14.1.0

[0008] [非专利文献2] 3GPP, TS 36.213V14.1.0

### 发明内容

[0009] 本发明的一个或多个实施例涉及无线通信系统中的用户设备 (UE), 包括接收器, 其从基站 (BS) 接收零功率 (ZP) 信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源设定信息和ZP CSI-RS。ZP CSI-RS作为周期性ZP CSI-RS、半持续性ZP CSI-RS或非周期性ZP CSI-RS发送。当ZP CSI-RS作为周期性ZP CSI-RS或半持续性ZP CSI-RS发送时,ZP CSI-RS资源设定信息为周期性ZP CSI-RS或半持续性ZP CSI-RS指派周期和定时偏移。接收器基于使用周期性和定时偏移指定的ZP CSI-RS资源接收ZP CSI-RS。

[0010] 本发明的一个或多个实施例涉及无线通信系统中的用户设备 (UE), 包括接收器, 其从基站 (BS) 接收干扰测量资源 (IMR) 设定信息和IMR。IMR作为周期性IMR、半持续性IMR或非周期性IMR发送。其IMR作为周期性IMR或半持续性IMR发送时,IMR资源设定信息为周期性IMR或半持续性IMR指派周期和定时偏移。接收器基于使用周期性和定时偏移指定的IMR资源接收IMR。

[0011] 本发明的一个或多个实施例涉及一种在无线通信系统中获取CSI的方法, 包括从基站 (BS) 向用户设备 (UE) 发送零功率 (ZP) 信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源设定信息。

该方法包括用UE从BS接收ZP CSI-RS。ZP CSI-RS作为周期性ZP CSI-RS、半持续性ZP CSI-RS或非周期性ZP CSI-RS发送。当ZP CSI-RS作为周期性ZP CSI-RS或半持续性ZP CSI-RS发送时，ZP CSI-RS资源设定信息为周期性ZP CSI-RS或半持续性ZP CSI-RS指派周期和定时偏移。所述接收基于使用周期性和定时偏移指定的ZP CSI-RS资源接收ZP CSI-RS。

[0012] 根据本发明的一个或多个实施例，可以实现对ZP CSI-RS资源调度的增强灵活性。

## 附图说明

[0013] 图1A和1B是显示根据本发明的一个或多个实施例的无线通信系统的设定的示意图。

[0014] 图2是显示根据本发明的一个或多个实施例分配给资源块(RB)中的CSI-RS天线端口的资源元素(RE)的示意图。

[0015] 图3A是显示根据本发明的一个或多个实施例从CSI-RS设定到常规循环前缀的RE的映射的示意图。

[0016] 图3B是显示根据本发明的一个或多个实施例从CSI-RS设定到扩展循环前缀的RE的映射的示意图。

[0017] 图4是显示根据本发明的一个或多个实施例的示例操作的序列图。

[0018] 图5是显示根据本发明的一个或多个实施例的ZP CSI-RS资源设定信息的示例的图。

[0019] 图6是显示根据本发明的一个或多个实施例的ZP CSI-RS资源的示例的示意图。

[0020] 图7是显示根据本发明另一示例的一个或多个实施例的示例操作的序列图。

[0021] 图8是显示根据本发明的一个或多个实施例的IMR设定信息的示例的示意图。

[0022] 图9是显示根据本发明的一个或多个实施例的BS的示意性设定的示意图。

[0023] 图10是显示根据本发明的一个或多个实施例的UE的示意性设定的示意图。

## 具体实施方式

[0024] 将参考附图在下文中详细描述本发明的实施例。在本发明的实施例中，阐述了许多具体细节，以提供对本发明的更深入的理解。然而，对于本领域的普通技术人员来说，显而易见的是，在没有这些具体细节的情况下，可以实施本发明。在其他情况下，未详细描述公知的特征以避免使本发明模糊。

[0025] 图1A和1B是显示根据本发明的一个或多个实施例的无线通信系统1的示意图。无线通信系统1包括用户设备(UE) 10和基站(BS) 20A和20B。无线通信系统1可能是新无线电(NR)系统。无线通信系统1不限于本文所述的特定设定，可以是任何类型的无线通信系统，例如LTE/LTE高级(LTE-A)系统。

[0026] BS 20可在BS 20的小区内与UE 10通信上行链路(UL)和下行链路(DL)信号。DL和UL信号可能包括控制信息和用户数据。BS 20可以是新一代基站(gNB)。

[0027] BS 20包括天线、与相邻BS 20通信的通信接口(例如，X2接口)、与核心网络通信的通信接口(例如，S1接口)和CPU(中央处理单元)，例如处理器或电路，用于处理与UE 10发送和接收的信号。BS 20的操作可以通过处理器处理或执行存储在存储器中的数据 and 程序来实现。然而，BS 20不限于上述硬件设定，可通过本领域普通技术人员理解的其他适当硬件

设定实现。可设置多个BS 20以覆盖无线通信系统1的更广泛的服务区域。

[0028] UE 10可以使用MIMO技术与BS 20通信包括控制信息和用户数据的DL和UL信号。UE 10可以是移动台、智能手机、移动电话、平板电脑、移动路由器或具有无线电通信功能的信息处理设备,例如可穿戴设备。

[0029] UE 10包括CPU,例如处理器、RAM(随机存取存储器)、闪存和无线电通信设备,以向BS 20发送无线电信号或从UE 10接收无线电信号。例如,下面描述的UE 10的操作可以通过CPU处理或执行存储在存储器中的数据 and 程序来实现。然而,UE 10不仅限于上述硬件设定,还可以设定电路,例如实现下述处理的电路。

[0030] 在本发明的一个或多个实施例中,无线通信系统1支持使用零功率(ZP)CSI参考信号(RS)的信道状态信息(CSI)采集方案以进行高精度CSI估计。指派为ZP CSI-RS的资源元素(RE)可以被静默。这使得在静默的RE上提高CSI估计的准确性成为可能。例如,非零功率(NZP)CSI-RS可从服务小区发送,并且任何信号/信道不可从相邻小区发送(ZP CSI-RS可应用于相邻小区)。如图1A所示,BS 20A(服务小区)可发送NZP CSI-RS。BS 20B(相邻小区)可发送ZP CSI-RS(静默)。然后,响应于NZP CSI-RS,UE 10可以将CSI反馈发送到BS 20A(服务小区)。

[0031] 在本发明的一个或多个实施例中,无线通信系统1使用ZP CSI-RS支持干扰测量以进行灵活性干扰测量。指派为ZP CSI-RS的RE可以被静默。这使得在静默RE上提高干扰测量的灵活性成为可能。例如,任何信号/信道都不可从服务小区发送,并且信号/信道可以从相邻小区发送(ZP CSI-RS可以应用于服务小区)。如图1B所示,BS 20A可以复用并发送ZP CSI-RS。BS 20B(相邻单元)可以发送DL数据信号。然后,UE 10可以将CSI反馈发送到BS 20A(服务小区)(否则来自服务小区的ZP CSI-RS和来自相邻小区的DL数据信号相互干扰)。在这里,ZP CSI-RS的使用不仅限于小区间干扰的测量,而且适用于一些其他测量,例如多用户(MU)MIMO的用户间干扰测量。此外,ZP CSI-RS不仅用于测量下行链路信号,还用于测量上行链路或侧链路信号。

[0032] 接下来,将参考图2、图3A和图3B在下文中描述本发明一个或多个实施例的CSI-RS资源。

[0033] 图2是显示分配给资源块(RB)中的CSI-RS天线端口(AP)的RE的示意图,用于本发明的一个或多个实施例的普通循环前缀和扩展循环前缀。如图2所示,一个轴表示正交频分复用(OFDM)码元,另一个轴表示子载波。每个块对应于RB中的RE,并且具有AP数目的阴影线的RE被分配给CSI-RS AP。此外,如图2所示,当BS指定两个CSI-RS AP时,两个RE被分配给CSI-RS AP。此外,当BS指派四个CSI-RS AP时,四个RE被分配给CSI-RS AP;当BS指派八个CSI-RS AP时,八个RE被分配给CSI-RS AP。此外,使用映射到4端口CSI-RS的RE(4端口CSI-RS映射的RE)通知传统LTE标准中的常规ZP CSI-RS资源(例如,Rel.13LTE)。也就是说,常规的ZP CSI-RS资源只能在四个RE的单元中指定。

[0034] 图3A和3B分别显示根据本发明的一个或多个实施例从CSI-RS设定到用于常规循环前缀和扩展循环前缀的RE的映射。图3A和3B中所示的表(CSI-RS设定)用于向UE报告CSI-RS到RB中的RE的映射。图3A和3B中所示的表(CSI-RS设定)分别定义在3GPP TS 36.211的表6.10.5.2-1和表6.10.5.2-1中。

[0035] 例如,当如图2所示,当为常规循环前缀映射两个CSI-RS AP时,指示分配给CSI-RS

AP的二十对RE。图3A显示了对应于帧结构类型1和2的表,包括CSI-RS设定的索引0-19(映射信息)。BS将图3A中CSI-RS设定的索引0-19中的一个发送给UE,以报告使用了图2中分配给CSI-RS AP的二十对RE中的哪一对。

[0036] 如上所述,Rel.13LTE中的常规ZP CSI-RS资源仅支持4端口CSI-RS的RE映射。另一方面,根据本发明的一个或多个实施例的ZP CSI-RS资源可以是灵活和可设定的ZP CSI-RS资源。也就是说,根据本发明的一个或多个实施例的ZP CSI-RS资源可能不限于4端口CSI-RS的RE映射。

[0037] 图4是显示根据本发明的一个或多个实施例的示例操作的序列图。

[0038] 如图4所示,在步骤S11中,BS 20可通过更高层信令(如无线资源控制(RRC)信令)将ZP CSI-RS资源设定信息发送给UE 10。如图5所示,ZP CSI-RS资源设定信息包括资源索引、AP的数目、复用定时、复用频率位置、RE复用位置和参考信号(RS)类型中的至少一个。

[0039] 回到图4,在步骤S12中,BS 20可以向UE 10发送周期性ZP CSI-RS、半持续性ZP CSI-RS或非周期性ZP CSI-RS。

[0040] 在步骤S13中,UE 10可以使用收到的ZP CSI-RS资源设定信息假定(指定)ZP CSI-RS资源。然后,在步骤S14中,UE 10可以基于假定的ZP CSI-RS资源接收ZP CSI-RS。

[0041] 将在下面详细描述ZP CSI-RS资源设定信息。

[0042] (资源索引)

[0043] 资源索引是标识每个ZP CSI-RS资源的索引。

[0044] (AP的数目)

[0045] 在本发明的一个或多个实施例中,AP的数目表示用于ZP CSI-RS的AP的数目。如图5所示,AP的数目可以是1、2、4、8、…。因此,根据本发明的一个或多个实施例,ZP CSI-RS资源不限于4端口CSI-RS的RE映射,并且可以是1/2/8端口CSI-RS ZP CSI-RS的RE映射。因此,UE 10可以设定ZP CSI-RS的AP数目。

[0046] (复用定时)

[0047] 根据本发明的一个或多个实施例,ZP CSI-RS可以作为周期性ZP CSI-RS、半持续性ZP CSI-RS或非周期性ZP CSI-RS发送。在本发明的一个或多个实施例中,复用定时指示ZP CSI-RS的时域行为,例如“周期性”、“半持续性”,以及“非周期性”。

[0048] ZP CSI-RS资源设定信息的复用定时为周期性ZP CSI-RS或半持续性ZP CSI-RS指定周期和定时偏移(时隙偏移)。

[0049] BS 20可向UE10发送ZP CSI-RS资源设定信息,所述ZP CSI-RS资源设定信息包括使用RRC信令为周期性或半持续性ZP CSI-RS指派周期和定时偏移的复用定时。UE基于使用周期性和定时偏移指定的ZP CSI-RS资源接收周期性或半持续性ZP CSI-RS。

[0050] 例如,可以使用介质访问控制控制元素(MAC CE)和下行链路控制信息(DCI)中的至少一个来触发ZP CSI-RS资源的激活/去活。

[0051] 例如,当发送非周期ZP CSI-RS时,可以使用MAC CE和DCI中的至少一个来触发ZP CSI-RS资源的开/关。UE 10接收触发非周期性ZP CSI-RS的DCI,并基于使用DCI指定的ZP CSI-RS资源接收非周期性ZP CSI-RS。

[0052] (复用频率位置)

[0053] ZP CSI-RS的复用频段可以是ZP CSI-RS复用的频段。ZP CSI-RS的复用频带可以



通知为宽带、子带或部分频带。根据本发明的一个或多个实施例,可以将ZP CSI-RS的复用频带通知给UE 10。

[0054] 还可以设定ZP CSI-RS的频率密度。例如,UE 10可以设定为增加的或降低的密度。

[0055] (RE复用位置)

[0056] CSI-RS设定指示与时隙(子帧)中的ZP CSI-RS相关联的RE的时间/频率复用位置。时间/频率复用位置可以是在时隙中通过时间/频率复用映射到ZP CSI-RS的RE的位置。因此,ZP CSI-RS资源设定信息指示在时隙中映射到ZP CSI-RS的资源元素在时域和频域中的位置。根据本发明的一个或多个实施例,BS 20可通知UE 10ZP CSI-RS的CSI-RS设定。

[0057] (RS类型)

[0058] 如图5所示,在RS类型中,例如,除了CSI-RS之外,可以指派同步信号(SS)、测量RS/移动性RS(MRS)、解调参考信号(DM-RS)和测深参考信号(SRS)。ZP CSI-RS资源可以设定为用于SS、MRS、DM-RS和SRS的设定。

[0059] 例如,当在RS类型中指派SS时,可以指派的AP的数目、复用定时和用于SS的复用频率位置,并应用于ZP CSI-RS资源(这可以称为ZP SS资源、ZP RS资源或ZP资源)。

[0060] 此外,当SRS的RE复用位置被应用于ZP资源时,蜂窝信息和跳频信息可以通知给UE 10。

[0061] 因此,根据本发明的一个或多个实施例,如图6所示,在ZP资源中,对应于资源索引“1”、“2”和“3”的资源1、2和3可分别具有灵活的参数。

[0062] 例如,在图6中,在资源1中,“4端口”、“CSI-RS”、“周期性(10毫秒周期和2毫秒子帧偏移)”和“宽带”分别以AP的数目、RS类型、复用定时和复用频率位置来指派。此外,可以使用RRC信令通知资源1的ZP资源。

[0063] 例如,在图6中,在资源2中,“2端口”、“CSI-RS”、“非周期性”和“子带(索引x)”分别以AP的数目、RS类型、复用定时和复用频率位置来指派。此外,资源2的ZP资源可以通过可能的初步RRC设定动态地触发。

[0064] 例如,在图6中,在资源3中,“DM-RS(AP 0-3)”,“周期性”和“宽带”分别以RS类型、复用定时和复用频率位置来指派。DM-RS使用的AP数目可应用于ZP CSI-RS的AP数目。此外,可使用RRC信令来通知资源3的ZP资源。

[0065] (用NZP SS/RS资源设定的ZP CSI-RS资源)

[0066] 根据本发明的一个或多个实施例,ZP资源可以用NZP SS/RS资源(而不是NZP CSI-RS资源)的设定信息来设定。

[0067] (ZP资源的分组)

[0068] 根据本发明的一个或多个实施例,可以将多个ZP资源分组。例如,可以在每个组中动态触发ZP资源的激活/去活和ZP资源的打开/关闭。

[0069] 此外,根据本发明的一个或多个实施例,可执行速率匹配而不在ZP资源上复用PDSCH。此外,根据本发明的一个或多个实施例,ZP资源的PDSCH可以是速率匹配的并被删截的。速率匹配和删截的方法可以切换,例如,使用RRC信令。

[0070] 因此,根据本发明的一个或多个实施例,可以实现对ZP资源调度的增强灵活性。

[0071] (另一示例)

[0072] 作为另一示例,上述灵活的ZP资源调度方法可以应用于干扰测量资源(IMR)。例

如,IMR可以设定资源索引、AP数目、复用定时、复用频率位置、RE复用位置和RS类型中至少一个。也就是说,IMR设定信息包括资源索引、AP数目、复用定时、复用频率位置、RE复用位置和RS类型中的至少一个。例如,IMR可以动态地触发。

[0073] 图7是显示根据本发明另一示例的一个或多个实施例的示例操作的序列图。

[0074] 如图7所示,在步骤S21中,BS 20可通过更高层信令(如RRC信令)将IMR设定信息发送给UE 10。如图8所示,IMR设定信息包括资源索引、AP的数目、复用定时、复用频率位置、RE复用位置和RS类型中的至少一个。

[0075] 回到图7,在步骤S22中,BS 20可以将周期性IMR、半持续性IMR或非周期性IMR发送到UE 10。

[0076] 在步骤S23中,UE 10可以使用接收到的IMR资源设定信息假定(指定)IMR资源。然后,在步骤S14中,UE 10可以基于假定的IMR资源接收IMR。

[0077] 例如,BS 20使用RRC信令向UE10发送IMR设定信息。例如,当IMR作为周期性IMR或半持续性IMR发送时,IMR设定信息为周期性IMR或半持续性IMR指定周期和定时偏移。

[0078] 例如,当IMR作为半持续IMR发送时,UE 10接收触发半持续性IMR的激活和去活的MAC CE和DCI中的至少一个。

[0079] 例如,当IMR作为非周期性IMR发送时,UE 10接收触发非周期性IMR的DCI。UE 10基于使用DCI指定的IMR资源接收IMR。

[0080] 例如,IMR资源设定信息指示IMR复用的频带。频带可以是宽带、子带或部分频带。例如,IMR资源设定信息指示IMR的频率密度。例如,IMR资源设定信息指示在时隙中映射到IMR的资源元素在时域和频域中的位置。例如,IMR资源设定信息指示用于发送IMR的BS的天线端口的数目。

[0081] 例如,IMR的IMR资源不在物理下行链路共享信道(PDSCH)上复用,并且IMR资源是速率匹配的。

[0082] (基站の設定)

[0083] 参考图9,下文将描述本发明一个或多个实施例的BS 20。图9是根据本发明的一个或多个实施例说明BS 20的示意性设定的示意图。BS 20可包括多个天线(天线元素组)201、放大器202、收发器(发射器/接收器)203、基带信号处理器204、呼叫处理器205和发送路径接口206。

[0084] 从BS 20到UE 10的DL上发送的用户数据是通过发送路径接口206从核心网络30输入到基带信号处理器204的。

[0085] 在基带信号处理器204中,信号经过分组数据汇聚协议(PDCP)层处理、无线链路控制(RLC)层发送处理(例如,用户数据的分割和耦合)以及RLC重传控制发送处理、介质访问控制(MAC)重传控制(包括例如HARQ发送处理、调度、传输格式选择、信道编码、快速傅立叶逆变换(IFFT)处理和预编码处理)。然后,生成的信号发送到每个收发器203。对于DL控制信道的信号,进行发送处理,包括信道编码和快速傅立叶逆变换,并将得到的信号发送到每个收发器203。

[0086] 基带信号处理器204通过更高层信令(例如,RRC信令和广播信道)通知每个UE 10小区中用于通信的控制信息(系统信息)。小区通信信息包括,例如,UL或DL系统带宽。

[0087] 在每个收发器203中,每个天线预编码的基带信号和从基带信号处理器204输出的

基带信号进行频率转换处理,以形成射频波段。放大器202放大经过频率转换的射频信号,所得信号从天线201发射。

[0088] 对于要在UL上从UE 10发送到BS 20的数据,在每个天线201中接收射频信号,在放大器202中放大,经过频率转换并在收发器203中转换为基带信号,并且输入到基带信号处理器204。

[0089] 基带信号处理器204对接收到的基带信号中包含的用户数据进行FFT处理、IDFT处理、纠错译码、MAC重传控制接收处理以及RLC层和PDCP层接收处理。然后,生成的信号通过发送路径接口206发送到核心网络30。呼叫处理器205执行呼叫处理,例如设置和释放通信信道、管理BS 20的状态以及管理无线电资源。

[0090] (用户设备的设定)

[0091] 将参照图10在下面描述根据本发明的一个或多个实施例的UE 10。图10是根据本发明的一个或多个实施例的UE 10的示意性设定。UE 10具有多个UE天线101、放大器102、电路103,所述电路103包括收发器(发射器/接收器)1031、控制器104和应用程序105。

[0092] 对于DL,在UE天线101中接收的射频信号在各自的放大器102中被放大,并在收发器1031中被频率转换为基带信号。这些基带信号在控制器104中进行接收处理,如FFT处理、纠错译码和重传控制等。将DL用户数据发送到应用程序105。应用程序105执行与物理层和MAC层之上的更高层相关的处理。在下行链路数据中,广播信息也发送到应用程序105。

[0093] 另一方面,UL用户数据从应用程序105输入到控制器104。在控制器104中,执行重传控制(混合ARQ)发送处理、信道编码、预编码、DFT处理、IFFT处理等,并且生成的信号发送到每个收发器1031。在收发器1031中,控制器104输出的基带信号被转换成射频波段。之后,在放大器102中放大频率转换的射频信号,然后从天线101发射。

[0094] (另一示例)

[0095] 本发明的一个或多个实施例可以独立地用于每个上行链路和下行链路。本发明的一个或多个实施例也可以共同用于上行链路和下行链路。

[0096] 尽管本发明主要描述基于NR的信道和信令方案的示例,但本发明并不限于此。本发明的一个或多个实施例可适用于与LTE/LTE-A功能相同的另一个信道和信令方案以及新定义的信道和信令方案。

[0097] 尽管本发明主要描述基于RS的信道估计和CSI反馈方案的示例,但本发明并不限于此。本发明的一个或多个实施例可适用于另一同步信号、参考信号和物理信道,例如CSI-RS、同步信号(SS)、测量RS(MRS)、移动性RS(MRS)和波束RS(BRS)。

[0098] 尽管本发明主要描述了各种信令方法的示例,但根据本发明的一个或多个实施例的信号可以显式或隐式地执行。

[0099] 尽管本发明主要描述了各种信令方法的示例,但根据本发明的一个或多个实施例的信令可以是较高层信令(例如,RRC信令)和/或较低层信令(例如下行链路控制信息(DCI)和MAC控制元素(CE))。此外,根据本发明的一个或多个实施例的信令可以使用主信息块(MIB)和/或系统信息块(SIB)。例如,根据本发明的一个或多个实施例,RRC、DCI和MAC CE中的至少两个可以组合用作信令。

[0100] 尽管本发明描述了波束成型RS(使用波束的RS发送)的示例,但是对于UE来说,物理信号/信道是否是波束成型的可能是透明的。波束成型的RS和波束成型的信号可以分别

称为RS和信号。此外,波束成型的RS可以称为RS资源。此外,波束选择可以称为资源选择。此外,波束索引可称为资源索引(指示符)或天线端口索引。

[0101] 根据本发明的一个或多个实施例的UE天线可应用于UE,包括一维天线、平面天线和预定的三维天线。

[0102] 在本发明的一个或多个实施例中,本发明中的资源块(RB)和子载波可以相互替换。子帧、码元和时隙可以相互替换。

[0103] 上述示例和修改后的示例可以相互结合,并且这些示例的各种特征可以以各种组合相互结合。本发明不限于本文所公开的特定组合。

[0104] 尽管本发明仅对有限数目的实施例进行了描述,但本领域技术人员应当理解的是,在不脱离本发明范围的情况下,可以设计各种其他实施例。因此,本发明的范围应仅由所附权利要求书限定。

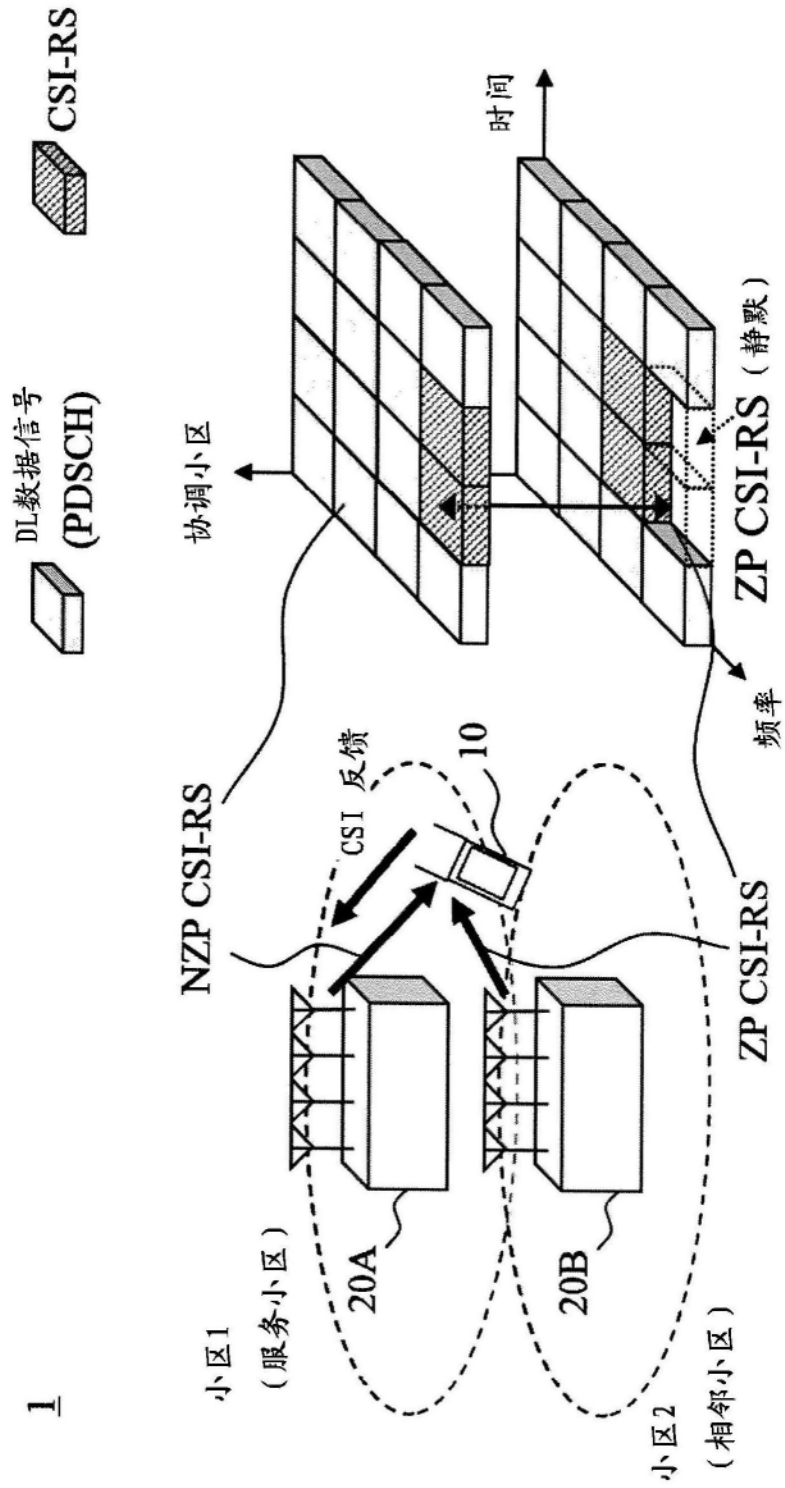


图1A

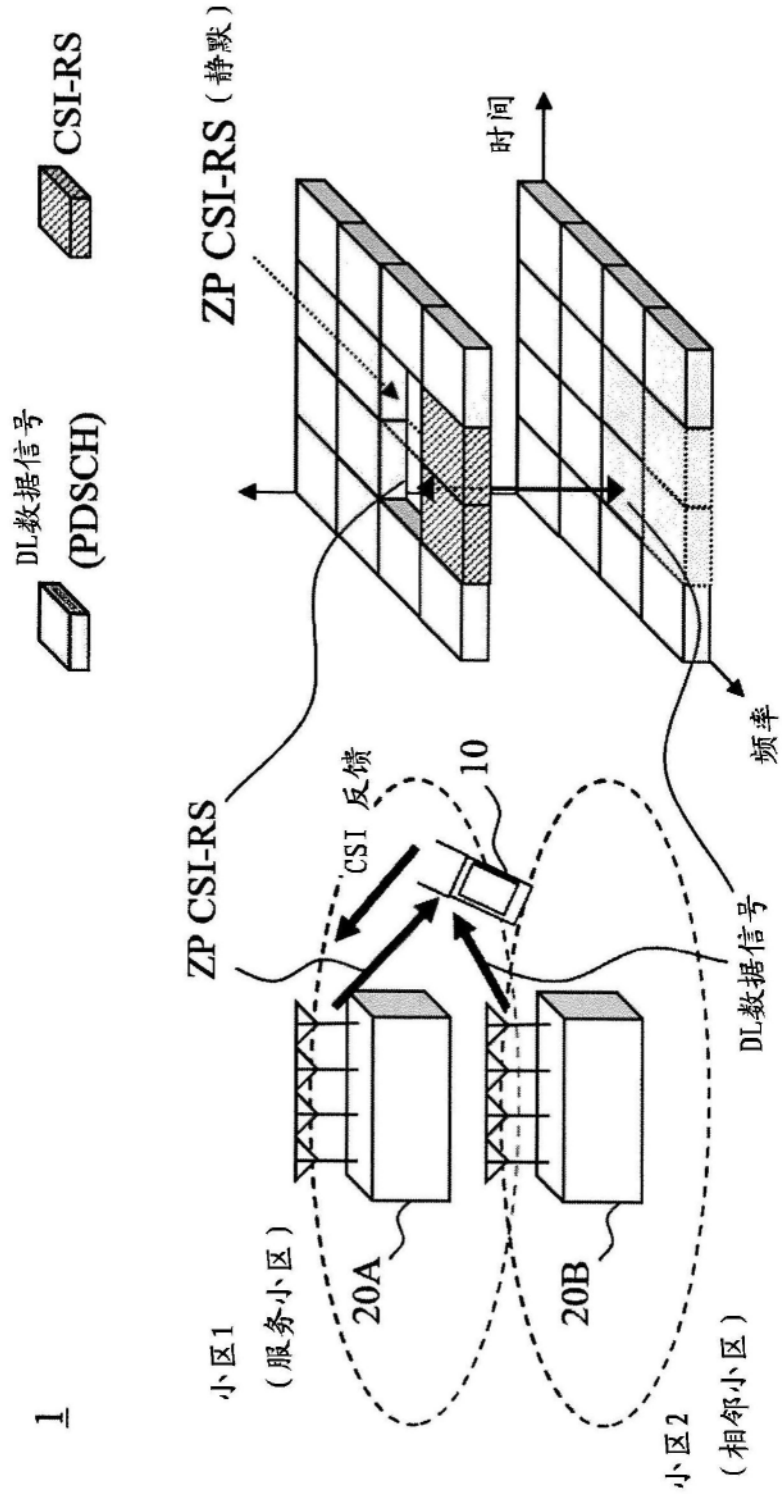


图1B

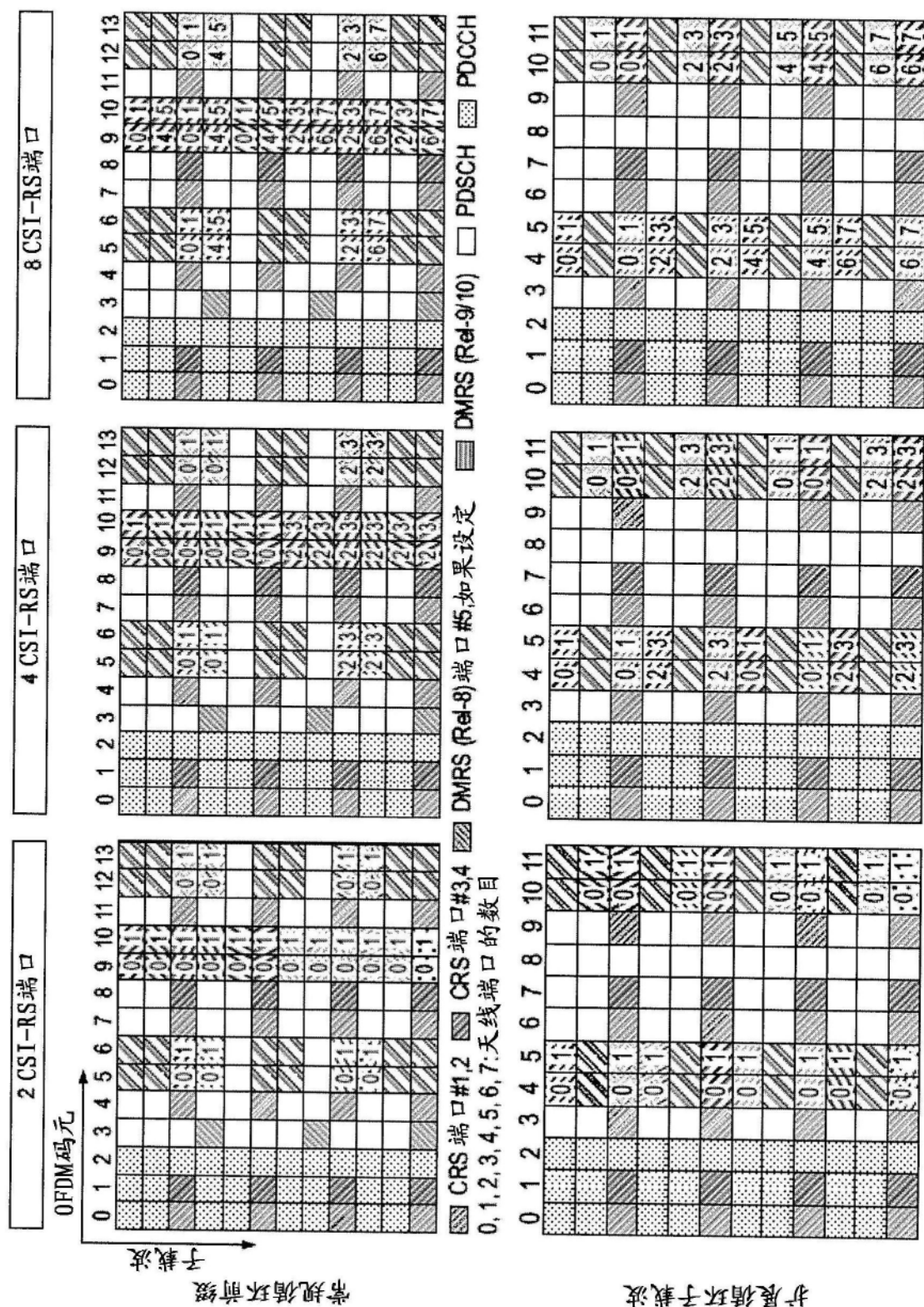


图2

从CSI-RS设定到常规循环前缀的RE的( $k'$ ,  $l'$ )的映射

|          | CSI-RS 设定 | 设定的CSI参考信号的数目 |               |            |               |            |               |
|----------|-----------|---------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
|          |           | 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             |            |               |            |               |

图3A



从CSI-RS设定到常规循环前缀的RE的( $k'$ ,  $l'$ )的映射

|          | CSI-RS 设定 | 设定的CSI参考信号的数目 |               |              |               |              |               |
|----------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|          |           | 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             |              |               |              |               |

图3B

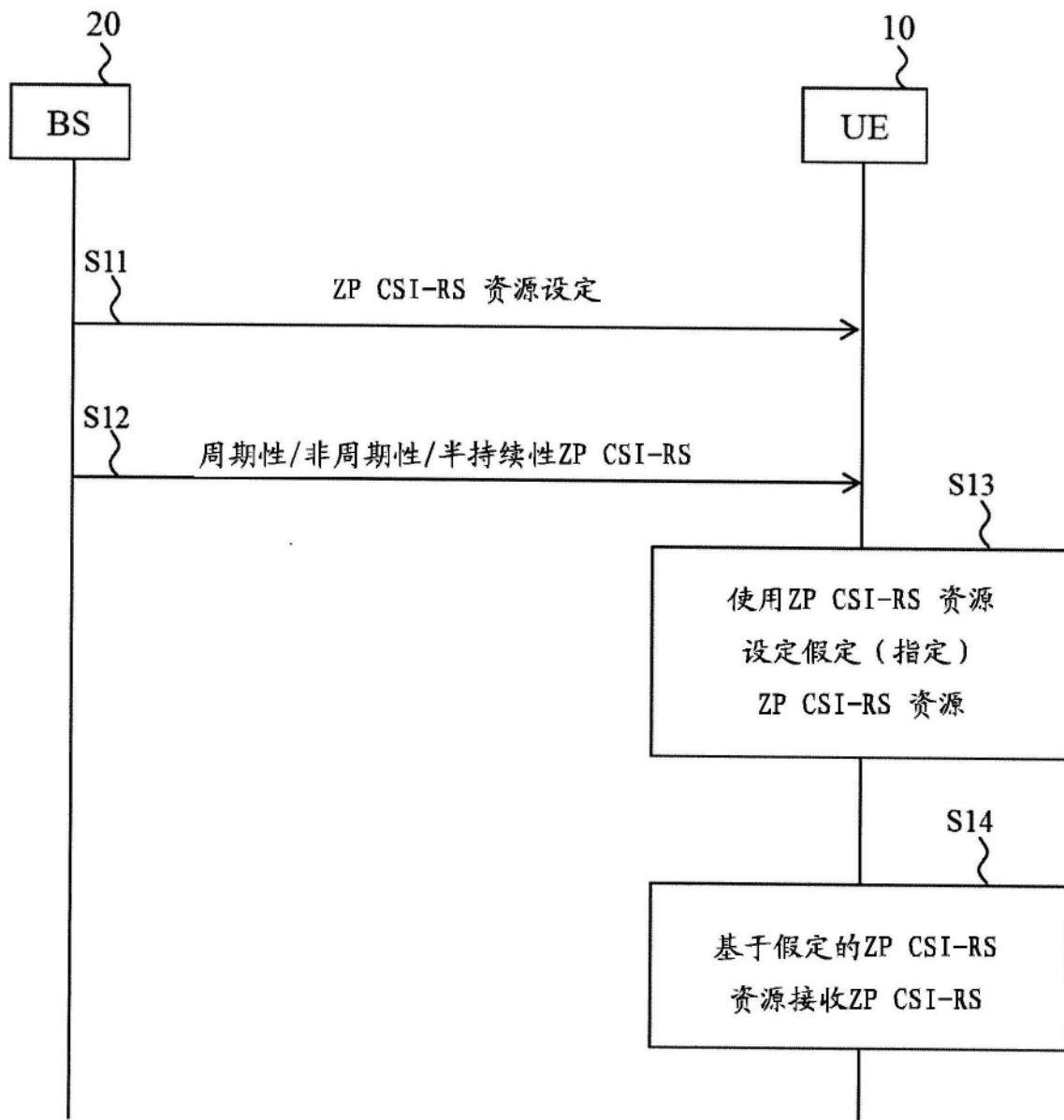


图4

ZP CSI-RS 资源设定

|        |  |
|--------|--|
| 资源索引   | 1, 2, 3, ...   |
| AP的数目  | 例如, 1, 2, 4, 8, ...  |
| 复用定时   | 时域表现 (例如, 周期性、<br>非周期性、和半持续性)<br>周期性或半持续性<br>ZP CSI-RS的周期和时隙偏移 |
| 复用频率位置 | 例如, 宽带/子带 (索引) /部分频带   |
| RE复用位置 | CSI-RS 设定  |
| RS 类型  | 例如, SS/MRS/DM-RS/SRS   |

图5

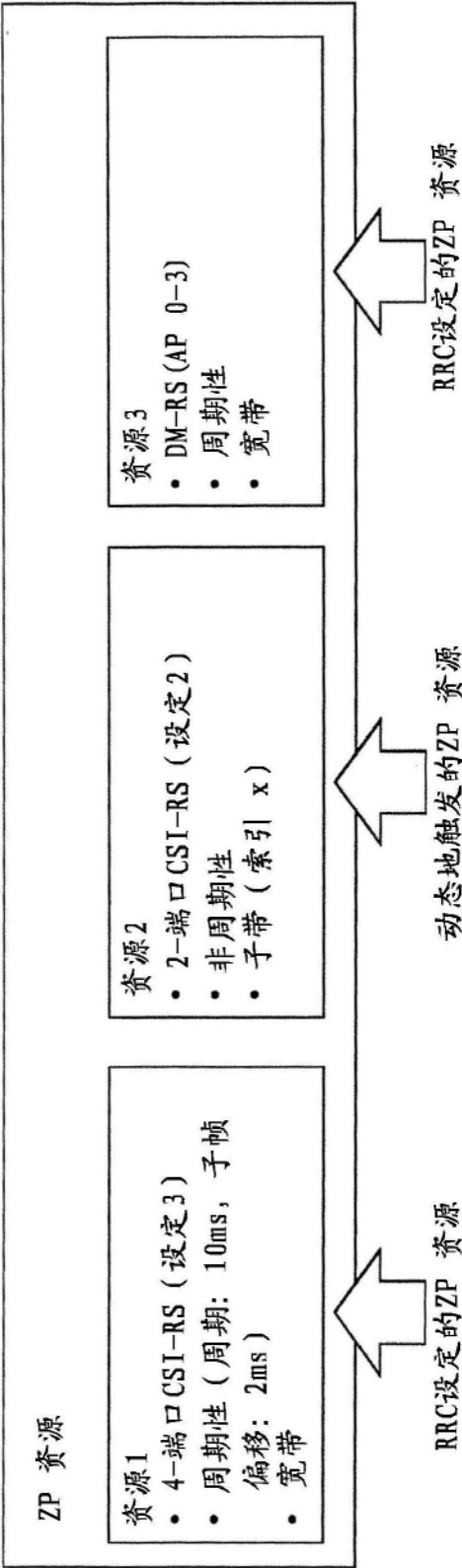


图6

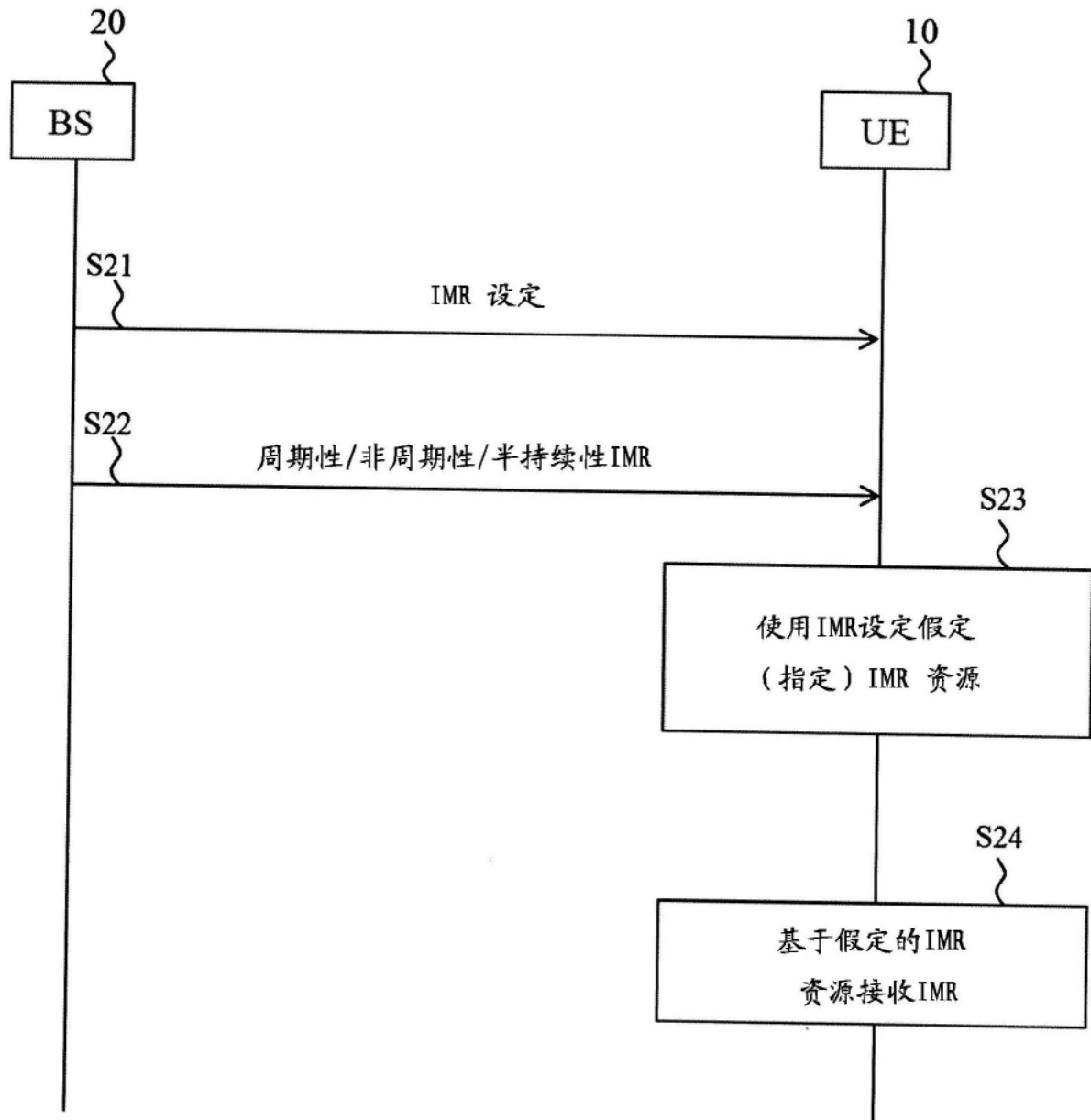


图7

IMR设定

|        |  |
|--------|--|
| 资源索引   | 1, 2, 3, ...   |
| AP的数目  | 例如, 1, 2, 4, 8, ...                                  |
| 复用定时   | 时域表现 (例如, 周期性、非周期性、和半持续性)<br>周期性或半持续性IMR的<br>周期和时隙偏移 |
| 复用频率位置 | 例如, 宽带/子带 (索引) /部分频带                                 |
| RE复用位置 | IMR设定  |
| RS 类型  | 例如, SS/MRS/DM-RS/SRS                                 |

图8

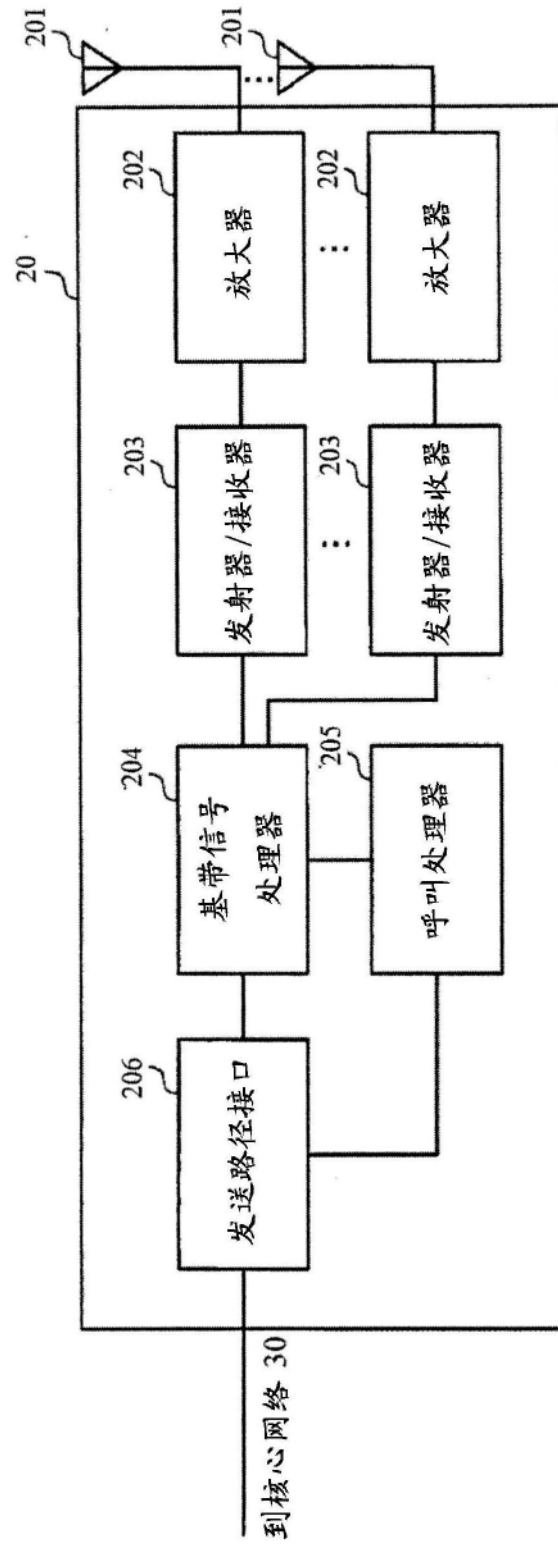


图9

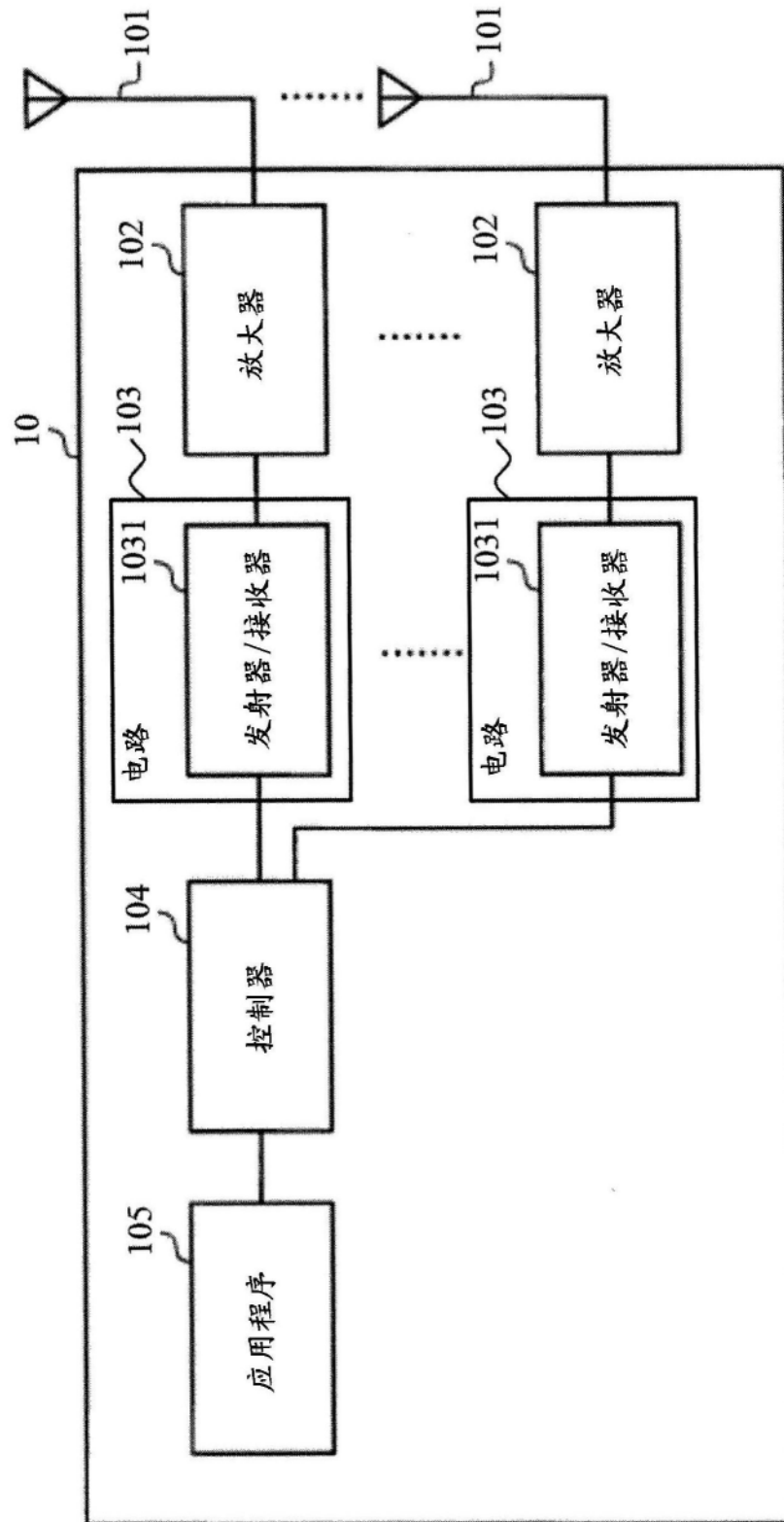


图10