



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103843422 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201280047823.9

(22)申请日 2012.09.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103843422 A

(43)申请公布日 2014.06.04

(30)优先权数据

2011-215784 2011.09.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.03.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/072614 2012.09.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/047129 JA 2013.04.04

(73)专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府大阪市

(72)发明人 大内涉 今村公彦 中岛大一郎

野上智造 示沢寿之 铃木翔一

加藤恭之 上村克成

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 戚传江 谢丽娜

(51)Int.Cl.

H04W 52/14(2006.01)

H04W 52/16(2006.01)

H04W 52/32(2006.01)

H04W 72/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 101884179 A,2010.11.10,

W0 2010074504 A2,2010.07.01,

US 2010226327 A1,2010.09.09,

审查员 朱嘉怡

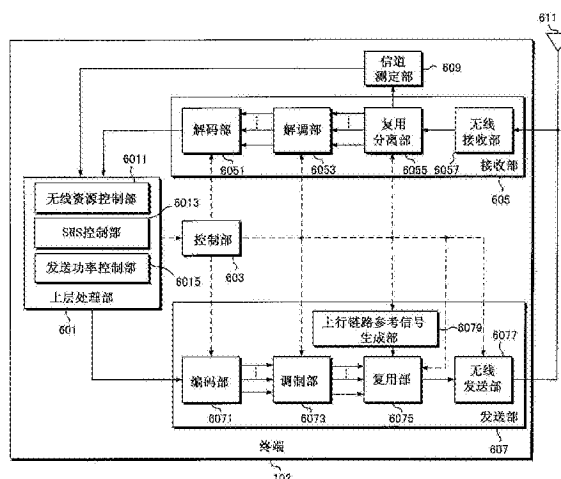
权利要求书3页 说明书72页 附图35页

### (54)发明名称

终端装置、基站装置以及通信方法

### (57)摘要

提供一种在基站和终端进行通信的通信系统中,基站和终端能够有效率地进行通信的基站、终端、通信系统。一种与基站进行通信的终端,包括:无线资源控制部(6011),根据在无线资源控制(RRC)信号中包含的信息,设置与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定;接收部(605),判定下行链路控制信息(DCI)格式的种类;发送功率控制部(6015),基于与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定或者与所述第二上行链路功率控制有关的参数的设定,设置上行链路发送功率;以及发送部(607),以所述设置的上行链路发送功率发送上行链路信号。



1. 一种终端装置 (102), 所述终端装置 (102) 被配置为与基站装置 (101) 进行通信, 所述终端装置包括:

发送功率控制部 (6015), 所述发送功率控制部 (6015) 被配置为,

在配置了与物理上行链路共享信道的上行链路功率控制有关的两个参数的情况下,

基于上述两个参数的第1参数的值, 设定属于第1子帧子集的子帧中的对于物理上行链路共享信道发送的发送功率,

基于上述两个参数的第2参数的值, 设定属于第2子帧子集的子帧中的对于物理上行链路共享信道发送的发送功率, 其中,

所述发送功率控制部被配置为, 在配置了上述两个参数并且所述终端装置与两个基站装置 (101, 103) 连接的情况下,

基于上述第1参数的值, 设定对于属于上述两个基站装置的第1基站装置 (101) 的服务小区的物理上行链路控制信道发送的发送功率,

基于上述第2参数的值, 设定对于属于上述两个基站装置的第2基站装置 (103) 的服务小区的物理上行链路控制信道发送的发送功率,

上述第1参数和上述第2参数在下行链路控制信息格式的类型方面是相同的,

上述第1参数不同于上述第2参数,

上述第1子帧子集不同于上述第2子帧子集, 以及

上述第1基站装置不同于上述第2基站装置。

2. 如权利要求1所述的终端装置, 进一步包括:

发送部 (607), 所述发送部 (607) 被配置为在对信道状态信息参考信号配置有两个子帧子集的情况下, 通过使用物理上行链路控制信道报告与每个子帧子集对应的信道状态信息。

3. 如权利要求1或2所述的终端装置, 进一步包括:

信道测定部 (609), 所述信道测定部 (609) 被配置为,

在对于测定对象设定配置有与信道状态信息参考信号有关的一个或多个参数的情况下, 测定用于上述信道状态信息参考信号资源的参考信号的接收功率。

4. 一种基站装置 (101), 所述基站装置 (101) 被配置为与终端装置 (102) 进行通信, 所述基站装置包括:

发送功率设定部 (5015), 所述发送功率设定部 (5015) 被配置为配置了与物理上行链路共享信道的上行链路功率控制有关的两个参数, 其中,

所述发送功率设定部被配置为, 在配置了两个子帧子集的情况下,

设定上述两个参数的第1参数的值, 上述第1参数对应于上述两个子帧子集中的第1子帧子集, 以及

设定上述两个参数的第2参数的值, 上述第2参数对应于上述两个子帧子集中的第2子帧子集, 以及

其中, 所述发送功率设定部被配置为, 在配置了上述两个参数并且所述终端装置与两个基站装置 (101, 103) 连接的情况下,

设定上述第1参数的值, 上述第1参数对应于属于上述两个基站装置的第1基站装置 (101) 的服务小区,

设定上述第2参数的值,上述第2参数对应于属于上述两个基站装置的第2基站装置(103)的服务小区,

上述第1参数和上述第2参数在下行链路控制信息格式的类型方面是相同的,

上述第1参数不同于上述第2参数,

上述第1子帧子集不同于上述第2子帧子集,以及

上述第1基站装置不同于上述第2基站装置。

5.如权利要求4所述的基站装置,进一步包括:

发送部(507),所述发送部(507)被配置为通过使用下行链路控制信息格式来发送上述第1参数或上述第2参数。

6.如权利要求4所述的基站装置,进一步包括:

发送部(507),所述发送部(507)被配置为通过使用无线资源控制信令来发送上述第1参数或上述第2参数。

7.一种通信方法,用于被配置为与基站装置(101)进行通信的终端装置(102),所述通信方法包括:

在配置了与物理上行链路共享信道的上行链路功率控制有关的两个参数的情况下,

基于上述两个参数的第1参数的值,设定属于第1子帧子集的子帧中的对于物理上行链路共享信道发送的发送功率;以及

基于上述两个参数的第2参数的值,设定属于第2子帧子集的子帧中的对于物理上行链路共享信道发送的发送功率,其中,

所述通信方法进一步包括:

在配置了上述两个参数并且所述终端装置与两个基站装置(101,103)连接的情况下,

基于上述第1参数的值,设定对于属于上述两个基站装置的第1基站装置(101)的服务小区的物理上行链路控制信道发送的发送功率,

基于上述第2参数的值,设定对于属于上述两个基站装置的第2基站装置(103)的服务小区的物理上行链路控制信道发送的发送功率,

上述第1参数和上述第2参数在下行链路控制信息格式的类型方面是相同的,

上述第1参数不同于上述第2参数,

上述第1子帧子集不同于上述第2子帧子集,以及

上述第1基站装置不同于上述第2基站装置。

8.一种通信方法,用于被配置为与终端装置(102)进行通信的基站装置,所述通信方法包括:

配置了与物理上行链路共享信道的上行链路功率控制有关的两个参数

在配置了两个子帧子集的情况下,

设定上述两个参数的第1参数的值,上述第1参数对应于上述两个子帧子集中的第1子帧子集,以及

设定上述两个参数的第2参数的值,上述第2参数对应于上述两个子帧子集中的第2子帧子集,以及

在配置了上述两个参数并且所述终端装置与两个基站装置(101,103)连接的情况下,

设定上述第1参数的值,上述第1参数对应于属于上述两个基站装置的第1基站装置

(101)的服务小区，

设定上述第2参数的值，上述第2参数对应于属于上述两个基站装置的第2基站装置(103)的服务小区，

其中，上述第1参数和上述第2参数在下行链路控制信息格式的类型方面是相同的，

上述第1参数不同于上述第2参数，

上述第1子帧子集不同于上述第2子帧子集，以及

上述第1基站装置不同于上述第2基站装置。

## 终端装置、基站装置以及通信方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及终端、通信系统、通信方法以及基站。

### 背景技术

[0002] 在如基于3GPP(Third Generation Partnership Project,第三代合作伙伴计划)的WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access,宽带码分多址接入)、LTE(Long Term Evolution,长期演进)、LTE-A(LTE-Advanced,先进的LTE)和基于IEEE(The Institute of Electrical and Electronics engineers,电气和电子工程师协会)的无线LAN、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access,全球微波互联接入)等的通信系统中,基站(小区、发送台、发送装置、eNodeB)以及终端(移动终端、接收台、移动台、接收装置、UE(User Equipment,用户装置))通过分别具有多个发送接收天线,并使用MIMO(Multi Input Multi Output,多输入多输出)技术,从而对数据信号进行空间复用,实现高速的数据通信。

[0003] 在该通信系统中,为了实现基站和终端的数据通信,基站需要对终端进行各种控制。因此,基站通过使用规定的资源对终端通知控制信息,进行下行链路以及上行链路中的数据通信。例如,基站通过对终端通知资源的分配信息、数据信号的调制以及编码信息、数据信号的空间复用数信息、发送功率控制信息等,实现数据通信。这样的控制信息能够使用在非专利文献1中记载的方法。

[0004] 此外,使用了下行链路中的MIMO技术的通信方法能够使用各种方法,例如,能够使用将相同的资源分配给不同的终端的多用户MIMO方式和多个基站相互协同而进行数据通信的CoMP(Cooperative Multipoint(协作多点)、Coordinated Multipoint(协同多点))方式等。

[0005] 图35是表示进行多用户MIMO方式的一例的图。在图35中,基站3501通过下行链路3504对终端3502进行数据通信,通过下行链路3505对终端3503进行数据通信。此时,终端3502以及终端3503进行基于多用户MIMO的数据通信。在下行链路3504以及下行链路3505中,使用相同的资源。资源由频率方向以及时间方向的资源构成。此外,基站3501使用预编码技术等,通过对下行链路3504以及下行链路3505分别控制波束,从而相互维持正交性或者降低同一信道干扰。由此,基站3501能够对终端3502以及终端3503实现使用了相同的资源的数据通信。

[0006] 图36是表示进行下行链路CoMP方式的一例的图。在图36中,表示由覆盖范围宽的宏基站3601和覆盖范围比该宏基站3601窄的RRH(Remote Radio Head,射频拉远头)3602构筑使用了异构网络结构的无线通信系统的情况。这里,考虑宏基站3601的覆盖范围包含RRH3602的覆盖范围的一部分或者全部而构成的情况。在图36所示的例中,由宏基站3601、RRH3602构筑异构网络结构,相互协同,分别通过下行链路3605以及下行链路3606进行对于终端3604的数据通信。宏基站3601通过线路3603与RRH3602连接,能够与RRH3602发送接收控制信号和数据信号。线路3603能够使用光缆等的有线线路或使用了中继技术的无线线

路。此时,通过宏基站3601以及RRH3602分别使用一部分或者全部相同的频率(资源),能够提高宏基站3601构筑的覆盖范围的区域内的综合性的频率利用效率(传输容量)。

[0007] 终端3604在位于基站3601或者RRH3602的附近的情况下,能够与基站3601或者RRH3602进行单小区通信。此外,终端3604在位于RRH3602构筑的覆盖范围的端部附近(小区边缘)的情况下,需要对于来自宏基站3601的同一信道干扰的对策。讨论着通过使用宏基站3601和RRH3602相互协同的CoMP方式作为宏基站3601和RRH3602的多小区通信(协同通信、多点通信、CoMP),从而减轻或者抑制对于小区边缘区域的终端3604的干扰的方法。例如,作为这样的CoMP方式,讨论着在非专利文献2中记载的方法。

[0008] 图37是表示进行上行链路CoMP方式的一例的图。在图37中,表示由覆盖范围宽的宏基站3701和覆盖范围比该宏基站窄的RRH(Remote Radio Head,射频拉远头)3702构筑使用了异构网络结构的无线通信系统的情况。这里,考虑宏基站3701的覆盖范围包含RRH3702的覆盖范围的一部分或者全部而构成的情况。在图37所示的例中,由宏基站3701和RRH3702构筑异构网络结构,相互协同,分别通过上行链路3705以及上行链路3706进行对于终端3704的数据通信。宏基站3701通过线路3703与RRH3702连接,能够与RRH3702对接收信号、控制信号、数据信号进行发送接收。线路3703能够使用光缆等的有线线路或使用了中继技术的无线线路。此时,通过宏基站3701以及RRH3702分别使用一部分或者全部相同的频率(资源),能够提高宏基站3701构筑的覆盖范围的区域内的综合性的频率利用效率(传输容量)。

[0009] 终端3704在位于基站3701或者RRH3702的附近的情况下,能够与基站3701或者RRH3702进行单小区通信。此时,在终端3704位于基站3701附近的情况下,基站3701接收、解调通过上行链路3705接收到的信号。或者,在终端3704位于RRH3702附近的情况下,RRH3702接收、解调通过上行链路3706接收到的信号。此外,在终端3704位于RRH3702构筑的覆盖范围的端部附近(小区边缘)或者基站3701和RRH3702的中间地点附近的情况下,在宏基站3701接收通过上行链路3705接收到的信号、RRH3702接收通过上行链路3706接收到的信号之后,宏基站3701和RRH3702通过线路3703进行这些从终端3704接收到的信号的发送接收,进行从终端3704接收到的信号的合成,进行合成信号的解调。通过这些处理,期待数据通信的特性改善。这是被称为合成接收(Joint Reception,联合接收)的方法,通过使用在宏基站3701和RRH3702间相互协同的CoMP方式作为上行链路多小区通信(也被称为协同通信、多点通信、CoMP),能够进行小区边缘区域、或者宏基站3701和RRH3702的中间附近的区域中的数据通信的特性改善。

[0010] 现有技术文献

[0011] 非专利文献

[0012] 非专利文献1:3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical layer procedures (Release 10)、2011年3月、3GPP TS 36.212V10.1.0 (2011-03)。

[0013] 非专利文献2:3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;Further Advancements for E-UTRA Physical Layer Aspects (Release 9)、2010年3月、3GPP TR 36.814 V9.0.0 (2010-03)。

## 发明内容

[0014] 发明要解决的课题

[0015] 但是,在能够进行如CoMP方式这样的协同通信的通信系统中,若通过终端以适当的上行链路发送功率进行上行链路信号而基站以及RRH能够进行适当的信道估计,则能够进行适当的资源分配,预计系统全体的吞吐量的提高。

[0016] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,提供一种在基站和终端进行通信的通信系统中,终端能够进行适当的上行链路发送功率的设定的终端、通信系统、通信方法以及基站。

[0017] 用于解决课题的手段

[0018] (1) 本发明是为了解决上述课题而完成的,本发明的一个方式的终端是与基站进行通信的终端,其特征在于,包括:无线资源控制部,根据在无线资源控制(RRC)信号中包含的信息,设定有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息以及有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息;接收部,判定下行链路控制信息(DCI)格式的种类;发送功率控制部,基于有关与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息或者有关与所述第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,设置上行链路发送功率;以及发送部,以所述设置的上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0019] (2) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,在判定所述DCI格式为第一DCI格式的情况下,基于与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定,设定所述上行链路发送功率。

[0020] (3) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,在判定所述DCI格式为第二DCI格式的情况下,基于与所述第二上行链路功率控制有关的参数的设定,计算所述上行链路发送功率。

[0021] (4) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,在所述DCI格式中包含指示与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与所述第二上行链路功率控制有关的参数的设定的切换的信息,且基于指示所述切换的信息,基于有关与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息或者有关与所述第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,设定所述上行链路发送功率。

[0022] (5) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,所述接收部检测在所述DCI格式中包含的探测参考信号(SRS)请求,所述发送部基于在基于所述SRS请求而选择的SRS参数组中设定的参数进行SRS的发送,在所述选择的SRS参数组中包含与所述上行链路功率控制有关的参数。

[0023] (6) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,所述探测参考信号(SRS)是非周期SRS。

[0024] (7) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含与物理上行链路共享信道(PUSCH)的标准功率有关的小区固有的功率控制参数或者终端固有的功率控制参数。

[0025] (8) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含传输路径损失补偿系数。

[0026] (9) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含探测参考信号的功率偏移。

[0027] (10) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含与物理上行链路控制信道(PUCCH)的标准功率有关的小区固有或者终端固有的功率控制参数。

[0028] (11) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含滤波器系数。

[0029] (12) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含路径损耗参考资源。

[0030] (13) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,所述路径损耗参考资源包含与天线端口相关联的信息。

[0031] (14) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,所述路径损耗参考资源包含与小区固有参考信号(CRS)天线端口0相关联的信息。

[0032] (15) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,所述路径损耗参考资源包含与传输路径状况测定用参考信号(CSI-RS)天线端口相关联的信息。

[0033] (16) 此外,本发明的一个方式的终端是上述终端,其特征在于,所述路径损耗参考资源包含与第三参考信号设定相关联的信息。

[0034] (17) 此外,本发明的一个方式的通信系统是在基站和终端之间进行通信的通信系统,其特征在于,所述基站对所述终端通知包含有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息以及有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息的无线资源控制(RRC)信号,对所述终端通知下行链路控制信息(DCI)格式,所述终端根据在所述RRC信号中包含的信息,设置有关与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息以及有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,基于有关与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息或者有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,设置上行链路发送功率,以所述上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0035] (18) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述终端在判定所述DCI格式为第一DCI格式的情况下,基于有关与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,设置所述上行链路发送功率。

[0036] (19) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述终端在判定所述DCI格式为第二DCI格式的情况下,基于有关与所述第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,设置所述上行链路发送功率。

[0037] (20) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述终端在所述DCI格式中包含指示与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与所述第二上行链路功率控制有关的参数的设定的切换的信息,且根据指示所述切换的信息,基于有关与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息或者有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,设定所述上行链路发送功率。

[0038] (21) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述终端还包括:接收部,检测在所述DCI格式中包含的探测参考信号(SRS)请求;以及发送部,基于在基于所述SRS请求而选择的SRS参数组中设定的参数进行SRS的发送,在所述选择的SRS参

数组中包含与所述上行链路功率控制有关的参数。

[0039] (22) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述探测参考信号(SRS)是非周期SRS。

[0040] (23) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含与物理上行链路共享信道(PUSCH)的标准功率有关的小区固有或者终端固有的功率控制参数。

[0041] (24) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含传输路径损失补偿系数。

[0042] (25) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含探测参考信号(SRS)的功率偏移。

[0043] (26) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含与物理上行链路控制信道(PUCCH)的标准功率有关的小区固有的功率控制参数或者终端固有的功率控制参数。

[0044] (27) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含滤波器系数。

[0045] (28) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,与所述上行链路功率控制有关的参数至少包含路径损耗参考资源。

[0046] (29) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述路径损耗参考资源包含与天线端口相关联的信息。

[0047] (30) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述路径损耗参考资源包含与小区固有参考信号(CRS)天线端口0相关联的信息。

[0048] (31) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述路径损耗参考资源包含与传输路径状况测定用参考信号(CSI-RS)天线端口相关联的信息。

[0049] (32) 此外,本发明的一个方式的通信系统是上述通信系统,其特征在于,所述路径损耗参考资源包含与第三参考信号设定相关联的信息。

[0050] (33) 此外,本发明的一个方式的通信方法是在基站和终端之间进行的通信方法,其特征在于,所述基站包括:对所述终端通知包含有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息以及有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息的无线资源控制(RRC)信号的步骤;以及对所述终端通知下行链路控制信息(DCI)格式的步骤,所述终端包括:根据在所述RRC信号中包含的信息,设定有关与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息以及有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,基于有关与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息或者有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息,设置上行链路发送功率,以所述上行链路发送功率发送上行链路信号的步骤。

[0051] (34) 此外,本发明的一个方式的基站是与终端进行通信的基站,其特征在于,包括:发送部,对所述终端通知包含有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息以及有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息的无线资源控制(RRC)信号;以及上层处理部,在所述下行链路控制信息(DCI)格式中设定指示与所述第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的切换的信息,

所述发送部对所述终端通知所述DCI格式。

[0052] (35) 此外,本发明的一个方式的基站是上述基站,其特征在于,在所述DCI格式中设定了指示所述切换的信息的情况下,至少将1比特的信息比特追加到所述DCI格式。

[0053] (36) 此外,本发明的一个方式的基站是上述基站,其特征在于,将指示所述切换的信息与在所述DCI格式中包含的至少一个控制信息进行关联。

[0054] (37) 此外,本发明的一个方式的基站是上述基站,其特征在于,由码点表示指示所述切换的信息。

[0055] 由此,基站能够对终端进行适当的上行链路发送功率控制。

[0056] 发明效果

[0057] 根据本发明,在基站和终端进行通信的通信系统中,终端能够进行适当的上行链路发送功率的设定。

## 附图说明

[0058] 图1是表示本发明的第一实施方式的进行数据传输的通信系统的概略图。

[0059] 图2是表示基站101映射的一个资源块对的一例的图。

[0060] 图3是表示基站101映射的一个资源块对的另一例的图。

[0061] 图4是表示本发明的第一实施方式的终端的上行链路信号的发送处理的细节的流程图。

[0062] 图5是表示本发明的第一实施方式的基站101的结构概略框图。

[0063] 图6是表示本发明的第一实施方式的终端102的结构概略框图。

[0064] 图7是表示基站101映射的信道的一例的图。

[0065] 图8是表示传输路径状况测定用参考信号设定的细节的图。

[0066] 图9是表示图4的步骤S403中的与第二测定对象设定有关的参数的细节的一例的图。

[0067] 图10是表示图4的步骤S403中的与第二测定对象设定有关的参数的细节的另一例的图。

[0068] 图11是表示CSI-RS测定设定的细节的一例的图。

[0069] 图12是表示CSI-RS测定设定的细节的另一例的图。

[0070] 图13是表示图4的步骤S403中的第三测定对象设定以及报告设定的细节的图。

[0071] 图14是表示第三测定对象设定的细节的一例的图。

[0072] 图15是表示测定客体EUTRA的细节的图。

[0073] 图16是表示图4的步骤S403中的第二测定对象设定以及报告设定的细节的图。

[0074] 图17是表示第二报告设定的细节的图。

[0075] 图18是表示报告设定的一例的图。

[0076] 图19是表示测定报告的细节的图。

[0077] 图20是表示EUTRA测定结果列表的细节的图。

[0078] 图21是表示第二测定报告的细节的图。

[0079] 图22是表示与上行链路功率控制有关的参数的设定的细节的一例的图。

[0080] 图23是表示与上行链路功率控制有关的参数的设定的细节的另一例的图。

- [0081] 图24是表示路径损耗参考资源的细节的图。
- [0082] 图25是表示终端102检测到上行链路许可的定时的路径损耗参考资源的细节的图。
- [0083] 图26是表示终端102检测上行链路许可的控制信道区域的路径损耗参考资源的细节的图。
- [0084] 图27是表示本申请的本实施方式中的与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的一例的图。
- [0085] 图28是表示在各无线资源设定中包含的与第一上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的一例的图。
- [0086] 图29是表示与第二小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定的一例的图。
- [0087] 图30是表示与第一终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定的一例的图。
- [0088] 图31是表示路径损耗参考资源的一例的图。
- [0089] 图32是表示路径损耗参考资源的另一例(另一例1)的图。
- [0090] 图33是表示路径损耗参考资源的另一例(另一例2)的图。
- [0091] 图34是本发明的第七实施方式的与对各上行链路物理信道设定的上行链路功率控制有关的参数的一例。
- [0092] 图35是表示进行多用户MIMO方式的一例的图。
- [0093] 图36是表示进行下行链路CoMP方式的一例的图。
- [0094] 图37是表示进行上行链路CoMP方式的一例的图。

## 具体实施方式

### [0095] (第一实施方式)

[0096] 以下,说明本发明的第一实施方式。本第一实施方式中的通信系统包括:宏基站(基站、发送装置、小区、发送点、发送天线组、发送天线端口组、接收天线端口组、接收点、分量载波、eNodeB、发送点、接收点、点、发送接收点、参考点、参考点)、RRH(射频拉远头(Remote Radio Head))、远程天线、分散天线、基站、发送装置、小区、发送点、发送天线组、发送天线端口组、接收点、分量载波、eNodeB、发送点、接收点、点、发送接收点、参考点、参考点)以及终端(终端装置、移动终端、移动台、接收点、接收终端、接收装置、第三通信装置、发送天线端口组、发送点、接收天线组、接收天线端口组、UE、发送点、接收点、点、发送接收点)。在下行链路通信中,宏基站以及RRH成为发送点(TP:Transmission Point,传输点),终端成为接收点(RP:Reception Point)。此外,在上行链路通信中,宏基站以及RRH成为接收点,终端成为发送点。此外,下行链路发送点以及上行链路接收点可成为下行链路路径损耗测定用的路径损耗参考点(路径损耗参考点(Pathloss Reference Point)、参考点(Reference Point))。此外,路径损耗测定用的参考点能够与发送点和接收点独立地设定。此外,有时也将与终端102连接的基站101、RRH103、下行链路发送点、上行链路接收点统称为参考点(Reference Point)。

[0097] 图1是表示本发明的第一实施方式的进行数据传输的通信系统的概略图。在图1中,基站(宏基站)101为了与终端102进行数据通信,通过下行链路105以及上行链路106发

送接收控制信息以及信息数据。同样地,RRH103为了与终端102进行数据通信,通过下行链路107以及上行链路108发送接收控制信息以及信息数据。线路104能够使用光缆等的有线线路或使用了中继技术的无线线路。此时,通过宏基站101以及RRH103分别使用一部分或者全部相同的频率(资源),能够提高宏基站101构筑的覆盖范围的区域内的综合性的频率利用效率(传输容量)。

[0098] 将这样的相邻站间(例如,宏基站-RRH间)使用相同的频率而构筑的网络称为单频网(SFN;Single Frequency Network)。此外,在图1中,从基站101被通知小区ID,用于后述的小区固有参考信号(小区专用参考信号(CRS;Cell-specific Reference Signal))或终端固有参考信号(下行链路解调参考信号(DL DMRS;Downlink Demodulation Reference Signal)、用户专用参考信号(UE-RS;UE-specific Reference Signal))。此外,也可以从RRH103通知小区ID。从RRH103被通知的小区ID有时与从基站101被通知的情况相同,有时不同。另外,以下表示的基站101有时指在图1中表示的基站101以及RRH103。另外,以下表示的基站101和RRH103间的说明也可以指宏基站间、RRH间。

[0099] 图2是表示基站101和/或RRH103通过下行链路105或者下行链路107而映射的一个资源块对的一例的图。图2表示两个资源块(资源块对),一个资源块由在频率方向上12个副载波和在时间方向上七个OFDM符号构成。在一个OFDM符号中,将各个副载波称为资源元素(RE;Resource Element)。资源块对沿着频率方向排列,可以对每个基站101设定该资源块对的数目。例如,该资源块对的数目可设定为6~110个。此时的频率方向的宽度被称为系统带宽。此外,资源块对的时间方向被称为子帧。在各个子帧中,也将在时间方向上前后的七个OFDM符号分别称为时隙。此外,在以下的说明中,资源块对也简称为资源块(RB;Resource Block)。

[0100] 在画上网格的资源元素中,R0~R1分别表示天线端口0~1的小区固有参考信号(CRS)。这里,图2所示的小区固有参考信号为两个天线端口的情况,但可以改变其数目,例如,可以映射对于一个天线端口或四个天线端口的小区固有参考信号。此外,小区固有参考信号最多可设定为四个天线端口(天线端口0~3)。换言之,可从天线端口0~3中的至少任一个发送小区固有参考信号。

[0101] 此外,基站101以及RRH103有时对分别不同的资源元素分配上述R0~R1,有时对相同的资源元素分配上述R0~R1。例如,在基站101以及RRH103对分别不同的资源元素和/或不同的信号序列分配上述R0~R1的情况下,终端102可以使用小区固有参考信号单独算出各自的接收功率(接收信号功率)。尤其,在从基站101以及RRH103被通知的小区ID不同的情况下,可以成为如前述的设定。在另一例中,有时只有基站101对一部分资源元素分配上述R0~R1,RRH103不对任何资源元素分配上述R0~R1。此时,终端102可以根据小区固有参考信号而算出宏基站101的接收功率。

[0102] 尤其,在只有从基站101被通知小区ID的情况下,可以成为如前述的设定。在另一例中,在基站101以及RRH103对相同的资源元素分配上述R0~R1、从基站101以及RRH103发送了相同的序列的情况下,终端102可以使用小区固有参考信号而算出被合成的接收功率。尤其,在从基站101以及RRH103被通知的小区ID相同的情况下,可以成为如前述的设定。

[0103] 另外,在本发明的实施方式的说明中,例如,算出功率包含算出功率的值,计算功率包含计算功率的值,设置功率包含设置功率的值,设定功率包含设定功率的值,测定功率

包含测定功率的值,报告功率包含报告功率的值。由此,功率的表现也适当地包含功率的值的含义。

[0104] 在画上网格的资源元素中,D1~D2分别表示CDM(Code Division Multiplexing,码分复用)组1~CDM组2的终端固有参考信号(DL DMRS、UE-RS)。此外,CDM组1以及CDM组2的终端固有参考信号分别通过Walsh码等的正交码进行CDM。此外,CDM组1以及CDM组2的终端固有参考信号相互进行频分复用(FDM:Frequency Division Multiplexing)。这里,基站101可以根据映射到其资源块对的控制信号和数据信号,使用8个天线端口(天线端口7~14),将终端固有参考信号最多映射至8个秩。此外,基站101可以根据映射终端固有参考信号的秩数,改变CDM的扩频码长和被映射的资源元素的数目。

[0105] 例如,在秩数为1~2的情况下的终端固有参考信号作为天线端口7~8,由两个码片的扩频码长构成,并映射到CDM组1。在秩数为3~4的情况下的终端固有参考信号除了天线端口7~8之外还作为天线端口9~10,由两个码片的扩频码长构成,并进一步映射到CDM组2。在秩数为5~8的情况下的终端固有参考信号作为天线端口7~14,由四个码片的扩频码长构成,并映射到CDM组1以及CDM组2。

[0106] 此外,在终端固有参考信号中,与各天线端口对应的正交码被进一步重叠扰频码。基于从基站101通知的小区ID以及扰频ID而生成该扰频码。例如,扰频码根据基于从基站101通知的小区ID以及扰频ID而生成的伪噪声序列而生成。例如,扰频ID是表示0或者1的值。此外,使用的扰频ID以及表示天线端口的信息可以进行联合编码,将表示它们的信息进行索引化。

[0107] 在图2的画上网格的资源元素中,由开头的第1~3个OFDM符号构成的区域被设定为配置第一控制信道(PDCCH;Physical Downlink Control Channel,物理下行链路控制信道)的区域。此外,基站101能够关于配置第一控制信道的区域,对每个子帧设定其OFDM符号数。此外,由涂抹为白色的资源元素构成的区域表示配置第二控制信道(E-PDCCH)或者共享信道(PDSCH;Physical Downlink Shared Channel,物理下行链路共享信道)(物理数据信道)的区域。此外,基站101能够对每个资源块对设定配置第二控制信道或者共享信道的区域。此外,映射到第二控制信道的控制信号或映射到共享信道的数据信号的秩数和映射到第一控制信道的控制信号的秩数可以分别设定为不同。

[0108] 这里,资源块能够根据通信系统使用的频带宽(系统带宽)而改变其数目。例如,基站101可以在系统频域中使用6~110个资源块,也将其单位称为分量载波(CC;Component Carrier、Carrier Component)。此外,基站101能够通过频率聚合(载波聚合)对终端102设定多个分量载波。例如,基站101能够对终端102由20MHz构成一个分量载波,沿着频率方向以连续和/或非连续地设定五个分量载波,将总的通信系统可以使用的带宽设为100MHz。

[0109] 这里,控制信息使用规定的调制方式或编码方式,被实施调制处理或纠错编码处理等,生成控制信号。控制信号经由第一控制信道(第一物理控制信道)或者不同于第一控制信道的第二控制信道(第二物理控制信道)而发送接收。其中,这里所称的物理控制信道是物理信道的一种,且是在物理帧上规定的控制信道。

[0110] 另外,从一个观点看,第一控制信道是使用与小区固有参考信号相同的发送端口(也称为天线端口)的物理控制信道。此外,第二控制信道是使用与终端固有参考信号相同的发送端口的物理控制信道。终端102对映射到第一控制信道的控制信号使用小区固有参

考信号进行解调,对映射到第二控制信道的控制信号使用终端固有参考信号进行解调。小区固有参考信号是对小区内的全部终端102公共的参考信号,且由于插入到系统频域的全部资源块,所以是哪一个终端102都能够使用的参考信号。因此,哪一个终端102都能够解调第一控制信道。另一方面,终端固有参考信号是只插入到被分配的资源块的参考信号,能够与数据信号相同地自适应性地进行波束成型处理。因此,在第二控制信道中,能够获得自适应性的波束成型的增益。另外,第一控制信道有时也被称为物理下行链路控制信道(PDCCH; Physical Downlink Control Channel)。第二控制信道有时也被称为扩展物理下行链路控制信道(E-PDCCH; Enhanced PDCCH)。

[0111] 此外,从不同的观点看,第一控制信道是位于物理子帧的前部的OFDM符号上的物理控制信道,可配置在这些OFDM符号上的系统带宽(分量载波(CC; Component Carrier))的全域。此外,第二控制信道是比物理子帧的第一控制信道位于后方的OFDM符号上的物理控制信道,可配置在这些OFDM符号上的系统带宽内的一部分频域。由于第一控制信道配置在位于物理子帧的前部的控制信道专用的OFDM符号上,所以能够在物理数据信道用的后部的OFDM符号之前进行接收以及解调。此外,只监视(监控)控制信道专用的OFDM符号的终端102也可以接收。

[0112] 此外,由于在第一控制信道中使用的资源可以在CC全域中扩散配置,所以对于第一控制信道的小区干扰可以进行随机化。另一方面,第二控制信道配置在正在进行通信的终端102通常接收的共享信道(物理数据信道)用的后部的OFDM符号上。此外,基站101通过对第二控制信道进行频分复用,能够对第二控制信道之间或者第二控制信道和物理数据信道进行正交复用(无干扰的复用)。

[0113] 此外,从不同的观点看,第一控制信道是小区固有的物理控制信道,且是空闲状态(待机状态、停止状态、非连接状态)的终端102以及连接状态(连接状态、接入状态)的终端102的双方能够获取的物理信道。此外,第二控制信道是终端固有的物理控制信道,且是只有连接状态的终端102能够获取的物理信道。这里,空闲状态是,基站101未储存RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)的信息的状态(RRC\_IDLE状态)等、不能立即进行数据的发送接收的状态。另一方面,连接状态是,终端102保持网络的信息的状态(RRC\_CONNECTED状态)等、能够立即进行数据的发送接收的状态。

[0114] 第一控制信道是不依赖终端固有的RRC信令(RRC信号、专用信号(Dedicated Signal))而终端102能够接收的信道。第二控制信道是通过终端固有的RRC信令而设定的信道,且是通过终端固有的RRC信令而终端102能够接收的信道。即,第一控制信道是通过预先限定的设定而哪一个终端都能够接收的信道,第二控制信道是容易进行终端固有的设定变更的信道。另外,RRC信号有时也被称为上层信号。RRC信号存在在通知终端间共享的信息的情况和通知终端固有的信息的情况。

[0115] 图3是表示映射了8天线端口用的传输路径状况测定用参考信号(CSI-RS; Channel State Information Reference Signal,信道状态信息参考信号)的资源块对的图。图3表示映射了基站的天线端口数(CSI端口数)为8时的传输路径状况测定用参考信号的情况。此外,图3表示一个子帧内的两个资源块。

[0116] 在图3的完全涂抹或者画上斜线的资源元素中,将CDM组号码1~2的终端固有参考信号(数据信号解调用参考信号)分别表示为D1~D2,将CDM组号码1~4的传输路径状况测

定用参考信号分别表示为C1~C4。此外,对除了映射了这些参考信号的资源元素以外的资源元素,映射数据信号或者控制信号。

[0117] 传输路径状况测定用参考信号在各个CDM组中使用两个码片的正交码(Walsh码),在各个正交码中被分配CSI端口(传输路径状况测定用参考信号的端口(天线端口、资源网格)),每两个CSI端口进行码分复用(CDM;Code Division Multiplexing)。此外,各个CDM组进行频分复用。使用四个CDM组,映射CSI端口1~8(天线端口15~22)的8天线端口的传输路径状况测定用参考信号。例如,在传输路径状况测定用参考信号的CDM组C1中,CSI端口1以及2(天线端口15以及16)的传输路径状况测定用参考信号进行CDM,进行映射。在传输路径状况测定用参考信号的CDM组C2中,CSI端口3以及4(天线端口17以及18)的传输路径状况测定用参考信号进行CDM,进行映射。在传输路径状况测定用参考信号的CDM组C3中,CSI端口5以及6(天线端口19以及20)的传输路径状况测定用参考信号进行CDM,进行映射。在传输路径状况测定用参考信号的CDM组C4中,CSI端口7以及8(天线端口21以及22)的传输路径状况测定用参考信号进行CDM,进行映射。

[0118] 在基站101的天线端口数为8的情况下,基站101能够将数据信号或者控制信号的层数(秩数、空间复用数、DMRS端口数)最大设为8,例如,能够将数据信号的层数设为2、将控制信号的层数设为1。终端固有参考信号(DL DMRS、UE-RS)在各个CDM组中,根据层数而使用两个码片或者四个码片的正交码,对每2层或者4层进行CDM。此外,终端固有参考信号的各个CDM组进行频分复用。通过使用两个CDM组,映射DMRS端口1~8(天线端口7~14)的8层的终端固有参考信号。

[0119] 此外,基站101能够发送天线端口数为1、2或者4时的传输路径状况测定用参考信号。基站101能够使用在图3中表示的传输路径状况测定用参考信号的CDM组C1,发送1天线端口用或者2天线端口用的传输路径状况测定用参考信号。基站101能够使用在图3中表示的传输路径状况测定用参考信号的CDM组C1、C2,发送4天线端口用的传输路径状况测定用参考信号。

[0120] 此外,基站101以及RRH103有时将分别不同的资源元素分配到上述C1~C4中的任一个,有时将相同的资源元素分配到上述C1~C4中的任一个。例如,在基站101以及RRH103将分别不同的资源元素和、或不同的信号序列分配到上述C1~C4中的任一个的情况下,终端102能够使用传输路径状况测定用参考信号,单独算出基站101以及RRH103的各自的接收功率(接收信号功率)以及各自的传输路径状态。在另一例中,在基站101以及RRH103将相同的资源元素分配到上述C1~C4中的任一个、将相同的序列从基站101以及RRH103发送的情况下,终端102能够使用传输路径状况测定用参考信号而算出被合成的接收功率。

[0121] 接着,在图4的流程图中,表示终端102测定参考信号(小区固有参考信号、传输路径状况测定用参考信号),对基站101报告(Report)接收功率,基于测定的结果而计算路径损耗,基于计算的路径损耗而计算上行链路发送功率,以计算的上行链路发送功率来进行上行链路信号的发送的情况。在步骤S403中,基站101进行与参考信号的测定以及报告有关的终端102的参数设定。在步骤S403中,能够设定与第二测定对象设定、第二报告设定以及第三测定对象设定、第三报告设定有关的参数。另外,小区固有参考信号以及传输路径状况测定用参考信号是下行链路参考信号的一种。这里,虽未图示,但在终端102中,预先设定了第一测定对象设定,第一测定对象设定的测定对象(第一测定对象)可以始终为天线端口0

的小区固有参考信号、或者天线端口0和1的小区固有参考信号。即,第一测定对象设定存在将预先指定的特定的参考信号以及天线端口作为对象的可能性。

[0122] 另一方面,通过基站101设定的第二测定对象设定能够将传输路径状况测定用参考信号作为对象,能够设定成为其测定对象的资源(天线端口)。此外,成为第二测定对象的资源既可以是一个,也可以是多个。关于这些参数的细节,在后面叙述。此外,通过基站101设定的第三测定对象设定能够包含如后所述那样用于测定从未连接的小区发送的参考信号的设定。例如,成为第三测定对象设定的测定对象(第三测定对象)的参考信号可以始终为从天线端口0发送的小区固有参考信号、或者从天线端口0和天线端口1发送的小区固有参考信号。即,存在将未连接的小区的预先指定的特定的参考信号以及从特定的天线端口发送的参考信号作为对象的可能性。另外,这里,未连接的小区可意味着未通过RRC而设定参数的状态的小区。

[0123] 此外,从其他观点叙述,则从未连接的小区发送的小区固有参考信号能够使用与从所述连接的小区发送的小区固有参考信号不同的物理ID(物理小区ID)而生成。这里,基站101通过第三测定对象设定而对终端102通知物理ID(物理小区ID)或载波频率(中心频率)等,从而能够测定从未连接终端102的小区(未设定RRC参数的小区)发送的小区固有参考信号的接收信号功率(参照图15)。此外,在第二报告设定以及第三报告设定中,包含终端102将测定结果与测定报告中成为触发的事件等要发送的定时相关的设定等。

[0124] 接着,进行关于步骤S405的说明。在步骤S405中,终端102在进行了如前述的第一测定对象设定的情况下,测定通过第一测定对象设定而设定的第一测定对象的参考信号的接收功率,在进行了如前述的第二测定对象设定的情况下,测定通过第二测定对象设定而设定的第二测定对象的参考信号的接收功率。此外,终端102在进行了第三测定对象设定的情况下,测定通过第三测定对象设定而设定的第三测定对象的参考信号的接收功率。接着,进行关于步骤S407的说明。在步骤S407中能够设定与第一测定报告和/或第二测定报告有关的参数。这里,第一测定报告可以是与通过前述的第一测定对象设定和/或第三测定对象设定而设定的测定对象的接收信号功率有关的报告。另一方面,第二测定报告可以是与通过前述的第二测定对象设定而设定的测定对象的接收信号功率有关的报告。

[0125] 此外,前述的第二测定报告与通过第二测定对象设定而设定的第二测定对象的参考信号的接收功率(RSRP:Reference Signal Recieved Power)之一或者多个测定结果中的任一个相关联。另外,在前述的第二测定报告中,存在还设定将第二测定对象中的哪个资源的测定结果作为报告对象的可能性。前述的将哪个资源的测定结果作为报告对象,既可以通过与CSI端口1~8(天线端口15~22)相关联的索引进行通知,也可以通过与频率时间资源相关联的索引进行通知。由此,在步骤S407中,在设定了前述的第一测定报告的情况下,报告通过第一测定对象设定和/或第三测定对象设定而设定的第一测定对象和/或第三测定对象的参考信号的接收功率的测定结果,在设定了前述的第二测定报告的情况下,报告通过第二测定对象设定而设定的第二测定对象的参考信号的接收功率之一或者多个测定结果中的至少一个。另外,如前所述,在第二测定报告中,存在还设定将第二测定对象中的哪个资源的测定结果作为报告对象的可能性。

[0126] 接着,进行关于步骤S408的说明。在步骤S408中,可进行与上行链路功率控制有关的参数的设定(上行链路功率控制(UplinkPowerControl)或TPC指令(TPC Command)等)。在

该参数中,可包含将基于前述的第一测定对象设定和通过第一测定报告而测定以及报告的接收信号功率的第一路径损耗、和基于前述的第二测定对象设定和通过第二测定报告而测定以及报告的接收信号功率的第二路径损耗中的哪一个用于在上行链路发送功率的设定时使用的路径损耗的参数设定。关于这些参数的细节,在后面叙述。

[0127] 接着,进行关于步骤S409的说明。在本步骤S409中,进行上行链路发送功率的设定。在上行链路发送功率的设定中,使用基站101(或者RRH103)和终端102间的下行链路路径损耗,但该下行链路路径损耗根据在步骤S405中测定的小区固有参考信号的接收信号功率即第一测定对象的测定结果、或者传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率即第二测定对象的测定结果算出。另外,为算出路径损耗还需要参考信号的发送功率,所以在前述的第二测定对象设定中可以包含与参考信号的发送功率有关的信息。

[0128] 因此,在终端102中,保持基于通过第一测定对象设定而设定的第一测定对象的参考信号的接收功率而求出的第一路径损耗以及基于通过第二测定对象设定而设定的第二测定对象的参考信号的接收功率而求出的第二路径损耗。终端102根据在步骤S403中设定的与上行链路功率控制有关的参数的设定,使用所述第一路径损耗以及第二路径损耗中的任一个,进行上行链路发送功率的计算。接着,进行关于步骤S411的说明。在步骤S411中,基于在步骤S409中求出的发送功率值,进行上行链路信号的发送。

[0129] 图5是表示本发明的基站101的结构的概念框图。如图所示,基站101包括上层处理部501、控制部503、接收部505、发送部507、信道测定部509以及发送接收天线511而构成。此外,上层处理部501包括无线资源控制部5011、SRS设定部5013以及发送功率设定部5015而构成。此外,接收部505包括解码部5051、解调部5053、复用分离部5055以及无线接收部5057而构成。此外,发送部507包括编码部5071、调制部5073、复用部5075、无线发送部5077以及下行链路参考信号生成部5079而构成。

[0130] 上层处理部501进行分组数据汇聚协议(PDCP:Packet Data Convergence Protocol)层、无线链路控制(RLC:Radio Link Control)层、无线资源控制(RRC:Radio Resource Control)层的处理。

[0131] 上层处理部501包含的无线资源控制部5011生成或者从上位节点获取要在下行链路的各信道中配置的信息,并输出到发送部507。此外,无线资源控制部5011从上行链路的无线资源中,分配终端102配置作为上行链路的数据信息的物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)的无线资源。此外,无线资源控制部5011从下行链路的无线资源中,决定要配置作为下行链路的数据信息的物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)的无线资源。无线资源控制部5011生成表示该无线资源的分配的下行链路控制信息,并经由发送部507对终端102发送。无线资源控制部5011在分配要配置PUSCH的无线资源时,基于从信道测定部509输入的上行链路的信道测定结果,优先分配信道质量好的无线资源。这里,下行链路控制信息根据用途而形成各种格式。另外,在PUSCH的调度和发送功率控制中使用的下行链路控制信息格式也有时被称为上行链路许可。此外,也有时将在PDSCH的调度和PUCCH的发送功率控制中使用的下行链路控制信息格式称为下行链路许可(下行链路分配)。此外,这些下行链路控制信息格式通过物理下行链路控制信道从基站对终端发送。此外,也有能够对多个终端进行基于PUSCH/PUCCH的发送功率控制指令的控制的下行链路控制信息格式。

[0132] 上层处理部501基于从终端102通过物理上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)而被通知的上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information)、以及从终端102被通知的缓冲器的状况或无线资源控制部5011设定的各个终端102的各种设定信息,为了进行接收部505以及发送部507的控制而生成控制信息,并输出到控制部503。另外,在UCI中,包含Ack/Nack、信道质量信息(CQI)、调度请求(SR)中的至少一个。

[0133] SRS设定部5013设定终端102预约用于发送探测参考信号(SRS:Sounding Reference Signal)的无线资源的子帧即探测子帧、以及为了在探测子帧内发送SRS而预约的无线资源的带宽,生成与所述设定有关的信息作为系统信息(System Information),并经由发送部507通过PDSCH进行广播发送。此外,SRS设定部5013设定对各个终端102周期性地发送周期SRS(P-SRS:Periodic SRS)的子帧、频域以及在周期SRS的CAZAC(Constant Amplitude Zero Auto-Correlation,恒定幅度零自相关)序列中使用的循环偏移的量,生成包含与所述设定有关的信息的信号作为无线资源控制(RRC:Radio Resource Control)信号,并经由发送部507通过PDSCH通知给各个终端102。

[0134] 此外,SRS设定部5013设定对各个终端102发送非周期SRS(A-SRS:Aperiodic SRS)的频域、以及在非周期SRS的CAZAC序列中使用的循环偏移的量,生成包含与所述设定有关的信息的信号作为无线资源控制信号,并经由发送部507通过PDSCH通知给各个终端102。此外,SRS设定部在对终端102请求非周期SRS的发送的情况下,生成表示对终端102请求非周期SRS的发送的SRS请求,并经由发送部507通过PDCCH通知给终端102。另外,SRS请求包含在下行链路控制信息格式(DCI格式、下行链路控制信息格式(Downlink Control Information Format))中,DCI格式通过PDCCH通知给终端102。此外,在包含SRS请求的DCI格式中,包含上行链路许可或者下行链路分配。准备多种DCI格式,SRS请求包含在其中的至少一个中。例如,SRS请求也可以包含在作为上行链路许可的DCI格式0中。此外,SRS请求也可以包含在作为下行链路分配的DCI格式1A中。此外,SRS请求也可以包含在作为MIMO用的上行链路许可的DCI格式4中。

[0135] 此外,只对TDD应用的SRS请求也可以包含在DL-MIMO用的DCI格式2B/2C中。此外,SRS请求也可以由1比特的信息控制。即,可以由1比特的信息来控制是否进行非周期SRS(A-SRS)的发送。例如,在基站101将SRS请求设定为‘0’的情况下,能够对终端102控制为不进行A-SRS的发送,在将SRS请求设定为‘1’的情况下,能够对终端102控制为进行A-SRS的发送。此外,SRS请求也可以由2比特的信息控制。即,除了是否进行非周期SRS(A-SRS)的发送之外,也可以将各种SRS参数(或者参数组)和由2比特的信息表示的索引进行关联。这里,在各种SRS参数中,也可以包含发送带宽(srs-BandwidthAp-r10)。此外,在各种SRS参数中,也可以包含A-SRS的天线端口数(srs-AntennaPortAp-r10)。此外,在各种SRS参数中,也可以包含SRS的循环偏移(cyclicShiftAp-r10)。在各种SRS参数中,也可以包含作为梳状配置的频率偏移的发送梳(transmissionCombAp-r10)。

[0136] 在各种SRS参数中,也可以包含频率位置(freqDomainPositionAp-r10)。此外,在各种SRS参数中,也可以包含跳跃带宽(srs-HoppingBandwidthAp-r10)。此外,在各种SRS参数中,也可以包含SRS的发送次数(durationAp)。此外,这些各种SRS参数也可以包含在SRS参数组而设定。即,SRS参数组也可以由各种SRS参数构成。例如,若由0至3的索引表示作为

由2比特表示的信息,则在基站101将SRS请求设定为索引‘0’的情况下,能够对终端102控制为不进行A-SRS的发送,在将SRS请求设定为索引‘1’的情况下,能够对终端102控制为发送在‘SRS参数组1’中生成的A-SRS,在将SRS请求设定为索引‘2’的情况下,能够对终端102控制为发送在‘SRS参数组2’中生成的A-SRS,在将SRS请求设定为索引‘3’的情况下,能够对终端102控制为发送在‘SRS参数组3’中生成的A-SRS。前述的各SRS参数组被设定为在SRS参数组中包含的各种SRS参数中至少一个SRS参数的值(或者与SRS参数相关联的索引)成为不同的值。

[0137] 发送功率设定部5015设定PUCCH、PUSCH、周期SRS以及非周期SRS的发送功率。具体而言,发送功率设定部5015根据表示来自相邻的基站的干扰量的信息、从相邻的基站通知的表示对相邻的基站101提供的干扰量的信息、以及从信道测定部509输入的信道的质量等,以PUSCH等满足规定的信道质量的方式且考虑对于相邻的基站的干扰,设定终端102的发送功率,并将表示所述设定的信息经由发送部507对终端102发送。

[0138] 具体而言,发送功率设定部5015设定后述的数学式(1)的 $P_{0\_PUSCH}$ 、 $\alpha$ 、周期SRS用的功率偏移 $P_{SRS\_OFFSET}(0)$ (第一SRS功率偏移参数( $p_{SRS-Offset}$ ))、非周期SRS用的功率偏移 $P_{SRS\_OFFSET}(1)$ (第二SRS功率偏移参数( $p_{SRS-OffsetAp-r10}$ )),生成包含表示所述设定的信息的信号作为无线资源控制信号,并经由发送部507通过PDSCH通知给各个终端102。此外,发送功率设定部5015设定用于算出数学式(1)以及数学式(4)的 $f$ 的TPC指令,生成表示TPC指令的信号,并经由发送部507通过PDCCH通知给各个终端102。另外,这里叙述的 $\alpha$ 是与路径损耗值一同用于在数学式(1)以及数学式(4)中的发送功率的设定、且表示补偿路径损耗的程度的系数,换言之是根据路径损耗而决定将功率增减什么程度的系数(衰减系数、传输路径损失补偿系数)。 $\alpha$ 通常取0至1的值,若为0则不进行对应于路径损耗的功率的补偿,若为1则以不在基站101中产生路径损耗的影响的方式增减终端102的发送功率。

[0139] 控制部503基于来自上层处理部501的控制信息,生成进行接收部505以及发送部507的的控制的控制信号。控制部503将生成的控制信号输出到接收部505以及发送部507而进行接收部505以及发送部507的控制。

[0140] 接收部505根据从控制部503输入的控制信号,对经由发送接收天线511而从终端102接收的接收信号进行分离、解调、解码,并将进行了解码的信息输出到上层处理部501。无线接收部5057将经由发送接收天线511而接收到的上行链路的信号变换(下变频)为中间频率(IF;Intermediate Frequency),除去不需要的频率分量,以信号等级被适当地维持的方式控制放大等级,基于接收到的信号的同相分量以及正交分量进行正交解调,并将进行了正交解调的模拟信号变换为数字信号。无线接收部5057从进行了变换的数字信号除去相当于保护间隔(Guard Interval:GI)的部分。无线接收部5057对除去了保护间隔的信号进行快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform;FFT),提取频域的信号并输出到复用分离部5055。

[0141] 复用分离部5055将从无线接收部5057输入的信号分别分离为PUCCH、PUSCH、UL DMRS、SRS等的信号。此外,这个分离基于基站101预先决定并对各终端102通知的无线资源的分配信息而进行。此外,复用分离部5055根据从信道测定部509输入的传输路径的估计值,进行PUCCH和PUSCH的传输路径的补偿。此外,复用分离部5055将进行了分离的UL DMRS以及SRS输出到信道测定部509。

[0142] 解调部5053对PUSCH进行离散傅里叶逆变换(Inverse Discrete Fourier Transform; IDFT), 获取调制符号, 并对PUCCH和PUSCH的调制符号分别使用二进制移相键控(Binary Phase Shift Keying; BPSK)、四相移相键控(Quadrature Phase Shift Keying; QPSK)、16阶正交幅度调制(16Quadrature Amplitude Modulation; 16QAM)、64阶正交幅度调制(64Quadrature Amplitude Modulation; 64QAM)等的预先决定或者基站101通过下行链路控制信息预先通知各个终端102的调制方式, 进行接收信号的解调。

[0143] 解码部5051对进行了解调的PUCCH和PUSCH的编码比特, 以预先决定的编码方式的、预先决定或者基站101通过上行链路许可(UL grant) 预先通知给终端102的编码率进行解码, 并将进行了解码的数据信息和上行链路控制信息输出到上层处理部501。

[0144] 信道测定部509根据从复用分离部5055输入的上行链路解调参考信号UL DMRS和SRS, 测定传输路径的估计值、信道的质量等, 并输出到复用分离部5055以及上层处理部501。

[0145] 发送部507根据从控制部503输入的控制信号, 生成下行链路的参考信号(下行链路参考信号), 对从上层处理部501输入的数据信息、下行链路控制信息进行编码以及调制, 对PDCCH、PDSCH以及下行链路参考信号进行复用, 并经由发送接收天线511对终端102发送信号。

[0146] 编码部5071对从上层处理部501输入的下行链路控制信息以及数据信息进行Turbo编码、卷积编码、块编码等的编码。调制部5073以QPSK、16QAM、64QAM等的调制方式对编码比特进行调制。下行链路参考信号生成部5079生成通过基于用于识别基站101的小区识别符(Cell ID) 等而预先决定的规则求出的、终端102已知的序列, 作为下行链路参考信号。复用部5075对进行了调制的各信道和生成的下行链路参考信号进行复用。

[0147] 无线发送部5077对进行了复用的调制符号进行快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform; IFFT), 进行OFDM方式的调制, 并对进行了OFDM调制的OFDM符号附加保护间隔, 生成基带的数字信号, 将基带的数字信号变换为模拟信号, 根据模拟信号而生成中间频率的同相分量以及正交分量, 除去对于中间频域来说多余的频率分量, 将中间频率的信号变换(上变频) 为高频的信号, 除去多余的频率分量, 进行功率放大, 并对发送接收天线511输出而发送。另外, 虽然在这里未图示, 但认为RRH103也是与基站101相同的结构。

[0148] 图6是表示本实施方式的终端102的结构的概念框图。如图所示, 终端102包括上层处理部601、控制部603、接收部605、发送部607、信道测定部609以及发送接收天线611而构成。此外, 上层处理部601包括无线资源控制部6011、SRS控制部6013以及发送功率控制部6015而构成。此外, 接收部605包括解码部6051、解调部6053、复用分离部6055以及无线接收部6057而构成。此外, 发送部607包括编码部6071、调制部6073、复用部6075以及无线发送部6077而构成。

[0149] 上层处理部601将通过用户的操作等而生成的上行链路的数据信息输出到发送部。此外, 上层处理部601进行分组数据汇聚协议层、无线链路控制层、无线资源控制层的处理。

[0150] 上层处理部601具有的无线资源控制部6011进行本装置的各种设定信息的管理。此外, 无线资源控制部6011生成在上行链路的各信道中配置的信息, 并输出到发送部607。无线资源控制部6011基于由从基站101通过PDCCH通知的下行链路控制信息以及通过PDSCH

通知的无线资源控制信息而设定的、无线资源控制部6011管理的本装置的各种设定信息,为了进行接收部605以及发送部607的控制而生成控制信息,并输出到控制部603。

[0151] 上层处理部601具有的SRS控制部6013从接收部605获取如下信息:表示预约用于发送基站101进行广播的SRS的无线资源的子帧即探测子帧(SRS子帧、SRS发送子帧)、以及在探测子帧内用于发送SRS而预约的无线资源的带宽的信息;表示发送基站101对本装置通知的周期SRS的子帧和频域和在周期SRS的CAZAC序列中使用的循环偏移的量的信息;以及表示发送基站101对本装置通知的非周期SRS的频域和在非周期SRS的CAZAC序列中使用的循环偏移的量的信息。

[0152] SRS控制部6013根据所述信息进行SRS发送的控制。具体而言,SRS控制部6013控制发送部607,使得根据与所述周期SRS有关的信息,将周期SRS发送一次或者周期性地发送。此外,SRS控制部6013在从接收部605输入的SRS请求(SRS指示)中请求非周期SRS的发送的情况下,根据与所述非周期SRS有关的信息,将非周期SRS仅发送预先决定的次数(例如,1次)。

[0153] 上层处理部601具有的发送功率控制部6015对控制部603输出控制信息,使得基于表示PUCCH、PUSCH、周期SRS以及非周期SRS的发送功率的设定的信息而进行发送功率的控制。具体而言,发送功率控制部6015基于从接收部605获取的 $P_{0\_PUSCH}$ 、 $\alpha$ 、周期SRS用的 $P_{SRS\_OFFSET}(0)$ (第一SRS功率偏移参数( $p_{SRS-Offset}$ ))、非周期SRS用的 $P_{SRS\_OFFSET}(1)$ (第二SRS功率偏移参数( $p_{SRS-OffsetAp-r10}$ ))以及TPC指令,根据数学式(4),分别控制周期SRS的发送功率和非周期SRS的发送功率。此外,发送功率控制部6015根据是周期SRS还是非周期SRS而对 $P_{SRS\_OFFSET}$ 切换参数。

[0154] 控制部603基于来自上层处理部601的控制信息,生成进行接收部605以及发送部607的的控制的控制信号。控制部603将生成的控制信号输出到接收部605以及发送部607而进行接收部605以及发送部607的控制。

[0155] 接收部605根据从控制部603输入的控制信号,对经由发送接收天线611而从基站101接收到的接收信号进行分离、解调、解码,并将进行了解码的信息输出到上层处理部601。

[0156] 无线接收部6057将经由各接收天线而接收到的下行链路的信号变换(下变频)为中间频率,除去不需要的频率分量,以信号等级被适当地维持的方式控制放大等级,基于接收到的信号的同相分量以及正交分量进行正交解调,并将进行了正交解调的模拟信号变换为数字信号。无线接收部6057从进行了变换的数字信号除去相当于保护间隔的部分,对除去了保护间隔的信号进行快速傅里叶变换,提取频域的信号。

[0157] 复用分离部6055将提取的信号分别分离为物理下行链路控制信道(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)、PDSCH以及下行链路参考信号(DRS:Downlink Reference Signal)。此外,这个分离基于通过下行链路控制信息通知的无线资源的分配信息等进行。此外,复用分离部6055根据从信道测定部609输入的传输路径的估计值,进行PDCCH和PDSCH的传输路径的补偿。此外,复用分离部6055将分离的下行链路参考信号输出到信道测定部609。

[0158] 解调部6053对PDCCH进行QPSK调制方式的解调,并输出到解码部6051。解码部6051尝试PDCCH的解码,并在解码中成功的情况下,将进行了解码的下行链路控制信息输出到上

层处理部601。解调部6053对PDSCH进行QPSK、16QAM、64QAM等通过下行链路控制信息通知的调制方式的解调,并输出到解码部6051。解码部6051进行对于通过下行链路控制信息通知的编码率的解码,并将进行了解码的数据信息输出到上层处理部601。

[0159] 信道测定部609根据从复用分离部6055输入的下行链路参考信号测定下行链路的路径损耗,并将测定的路径损耗输出到上层处理部601。此外,信道测定部609根据下行链路参考信号而算出下行链路的传输路径的估计值,并输出到复用分离部6055。

[0160] 发送部607根据从控制部603输入的控制信号,生成UL DMRS和/或SRS,对从上层处理部601输入的数据信息进行编码以及调制,对PUCCH、PUSCH以及生成的UL DMRS和/或SRS进行复用,对PUCCH、PUSCH、UL DMRS以及SRS的发送功率进行调整,并经由发送接收天线611对基站101发送。

[0161] 编码部6071对从上层处理部601输入的上行链路控制信息以及数据信息进行Turbo编码、卷积编码、块编码等的编码。调制部6073通过BPSK、QPSK、16QAM、64QAM等的调制方式,对从编码部6071输入的编码比特进行调制。

[0162] 上行链路参考信号生成部6079生成通过基于用于识别基站101的小区识别符、配置UL DMRS以及SRS的带宽等而预先决定的规则求出的、基站101已知的CAZAC序列。此外,上行链路参考信号生成部6079根据从控制部603输入的控制信号,对生成的UL DMRS以及SRS的CAZAC序列赋予循环偏移。

[0163] 复用部6075根据从控制部603输入的控制信号,将PUSCH的调制符号按并列排序之后进行离散傅里叶变换(Discrete Fourier Transform;DFT),对PUCCH、PUSCH的信号以及生成的UL DMRS以及SRS进行复用。

[0164] 无线发送部6077对进行了复用的信号进行快速傅里叶逆变换,进行SC-FDMA方式的调制,并对进行了SC-FDMA调制的SC-FDMA符号附加保护间隔,生成基带的数字信号,将基带的数字信号变换为模拟信号,根据模拟信号而生成中间频率的同相分量以及正交分量,除去对于中间频域来说多余的频率分量,将中间频率的信号变换(上变频)为高频率的信号,除去多余的频率分量,进行功率放大,并输出到发送接收天线611而发送。

[0165] 图7是表示基站101映射的信道的一例的图。图7表示将由12个资源块对构成的频域作为系统带宽的情况。作为第一控制信道的PDCCH配置在子帧的开头的1~3个OFDM符号。第一控制信道的频率方向沿着系统带宽配置。此外,共享信道在子帧中配置在第一控制信道以外的OFDM符号。

[0166] 这里,说明PDCCH的结构细节。PDCCH由多个控制信道元素(CCE:Control Channel Element)构成。在各下行链路分量载波中使用的CCE的数目依赖于下行链路分量载波带宽、构成PDCCH的OFDM符号数、与在通信中使用的基站101的发送天线的数目对应的下行链路参考信号的发送端口数。CCE由多个下行链路资源元素(由一个OFDM符号以及一个副载波规定的资源)构成。

[0167] 对在基站101和终端102之间使用的CCE,赋予了用于识别CCE的号码(索引)。CCE的标号基于预先决定的规则而进行。这里,CCE<sub>t</sub>表示CCE号码t的CCE。PDCCH由多个CCE而成的集合(CCE Aggregation)构成。将构成该集合的CCE的数目称为“CCE集合等级”(CCE aggregation level)。根据在PDCCH中设定的编码率、在PDCCH中包含的DCI的比特数,在基站101中设定构成PDCCH的CCE集合等级。另外,预先决定存在对终端102使用的可能性的CCE

集合等级的组合。此外,将由n个CCE构成的集合称为“CCE集合等级n”。

[0168] 一个资源元素组(REG;Resource Element Group)由频域的相邻的四个下行链路资源元素构成。此外,一个CCE由在频域以及时域中分散的9个不同的资源元素组构成。具体而言,对下行链路分量载波全体,对进行了标号的全部资源元素组使用块交织器而以资源元素组单位进行交织,由交织后的号码连续的9个资源元素组构成一个CCE。

[0169] 在各终端102中,设定了检索PDCCH的区域SS(Search space,搜索空间)。SS由多个CCE构成。由号码从最小的CCE连续的多个CCE构成SS,预先决定号码连续的多个CCE的数目。各CCE集合等级的SS由多个PDCCH的候选的集合体构成。SS分类为号码从最小的CCE在小区内公共的CSS(Cell-specific SS,小区专用搜索空间)和号码从最小的CCE为终端固有的USS(UE-specific SS,用户专用搜索空间)。在CSS中,能够配置分配了系统信息或者与寻呼有关的信息等、多个终端102读入的控制信息的PDCCH、或者分配了表示对于下位的发送方式的退却(fallback)或随机接入的指示的下行链路/上行链路许可的PDCCH。

[0170] 基站101使用在终端102中设定的SS内的一个以上的CCE而发送PDCCH。终端102使用SS内的一个以上的CCE进行接收信号的解码,进行用于检测发往本装置(自身)的PDCCH的处理(称为盲解码)。终端102对每个CCE集合等级设定不同的SS。之后,终端102使用对每个CCE集合等级不同的SS内的预先决定的组合的CCE进行盲解码。换言之,终端102对按每个CCE集合等级不同的SS内的各PDCCH的候选进行盲解码。将终端102中的这一系列的处理称为PDCCH的监视。

[0171] 第二控制信道(X-PDCCH、PDCCH on PDSCH、Extended PDCCH、Enhanced PDCCH、E-PDCCH)配置在第一控制信道以外的OFDM符号中。第二控制信道和共享信道配置在不同的资源块中。此外,对每个终端102设定第二控制信道和共享信道能够配置的资源块。此外,在第二控制信道区域能够配置的资源块中,能够设定发往本装置或者发往其他终端的共享信道(数据信道)。此外,配置第二控制信道的OFDM符号的开始位置能够使用与共享信道相同的方法。即,基站101将第一控制信道的一部分资源设定为物理控制格式指示信道(PCFICH:Physical Control Format Indicator Channel),能够通过映射表示第一控制信道的OFDM符号数的信息而实现。

[0172] 此外,预先规定配置第二控制信道的OFDM符号的开始位置,例如,能够设为子帧中的开头的第四个OFDM符号。此时,在第一控制信道的OFDM符号的数目为2以下的情况下,配置第二控制信道的资源块对中的第2~3个OFDM符号不映射信号而设为无效(Null)。另外,设定为无效的资源能够进一步映射其他的控制信号或数据信号。此外,构成第二控制信道的OFDM符号的开始位置能够通过上层的控制信息而设定。此外,图7所示的子帧进行时分复用(TDM:Time Division Multiplexing),能够对每个子帧设定第二控制信道。

[0173] 作为用于检索X-PDCCH的SS,能够与PDCCH相同地,由多个CCE构成SS。即,由作为图7所示的第二控制信道的区域而设定的区域内的多个资源元素构成资源元素组,进一步由多个资源元素构成CCE。由此,能够与上述PDCCH的情况相同地,构成用于检索(监视)X-PDCCH的SS。

[0174] 或者,作为用于检索X-PDCCH的SS,能够与PDCCH不同地,由一个以上的资源块构成SS。即,以将作为图7所示的第二控制信道的区域而设定的区域内的资源块作为单位,由一个以上的资源块而成的集合(RB Aggregation,RB集合)构成用于检索X-PDCCH的SS。将构成

该集合的RB的数目称为“RB集合等级”(RB aggregation level)。SS由号码从最小的RB连续的多个RB构成,预先决定号码连续的一个以上的RB的数目。各RB集合等级的SS由多个X-PDCCH的候选的集合体构成。

[0175] 基站101使用在终端102中设定的SS内的一个以上的RB而发送X-PDCCH。终端102使用SS内的一个以上的RB进行接收信号的解码,进行用于检测发往本装置(自身)的X-PDCCH的处理(进行盲解码)。终端102对每个RB集合等级设定不同的SS。之后,终端102使用对每个RB集合等级不同的SS内的预先决定的组合的RB进行盲解码。换言之,终端102对按每个RB集合等级不同的SS内的各X-PDCCH的候选进行盲解码(监视X-PDCCH)。终端102在进行盲解码时,能够确定在PDCCH中包含的下行链路控制信息(DCI:Downlink Control Information)格式。由于根据DCI格式的种类而构成的比特数不同,所以终端102能够根据构成DCI格式的比特数来判定是哪个DCI格式。

[0176] 在基站101通过第二控制信道对终端102通知控制信号的情况下,基站101对终端102设定第二控制信道的监视,对第二控制信道映射对于终端102的控制信号。此外,在基站101通过第一控制信道对终端102通知控制信号的情况下,基站101不对终端102设定第二控制信道的监视,对第一控制信道映射对于终端102的控制信号。

[0177] 另一方面,终端102在由基站101设定了第二控制信道的监视的情况下,对于第二控制信道,对发往终端102的控制信号进行盲解码。此外,终端102在由基站101没有设定第二控制信道的监视的情况下,对于第二控制信道,不对发往终端102的控制信号进行盲解码。

[0178] 以下,说明对第二控制信道映射的控制信号。对第二控制信道映射的控制信号对于在一个终端102的每个控制信息进行处理,且与数据信号相同地,进行扰频处理、调制处理、层映射处理、预编码处理等。此外,对第二控制信道映射的控制信号,与终端固有参考信号一同进行终端102固有的预编码处理。此时,优选通过适合终端102的预编码权重进行预编码处理。例如,对同一个资源块内的第二控制信道的信号和终端固有参考信号进行共同的预编码处理。

[0179] 此外,对第二控制信道映射的控制信号能够在子帧的前方的时隙(第一时隙)和后方的时隙(第二时隙)中分别包含不同的控制信息而映射。例如,在子帧的前方的时隙中,映射包含基站101对终端102发送的数据信号的下行链路共享信道中的分配信息(下行链路分配信息)的控制信号。此外,在子帧的后方的时隙中,映射包含终端102对基站101发送的数据信号的上行链路共享信道中的分配信息(上行链路分配信息)的控制信号。另外,在子帧的前方的时隙中,也可以映射包含基站101对于终端102的上行链路分配信息的控制信号,在子帧的后方的时隙中,也可以映射包含终端102对于基站101的下行链路分配信息的控制信号。

[0180] 此外,在第二控制信道中的前方和/或后方的时隙中,也可以映射对于终端102或者其他的终端102的数据信号。此外,在第二控制信道中的前方和/或后方的时隙中,也可以映射对于终端102或者设定了第二控制信道的终端(包含终端102)的控制信号。

[0181] 此外,在对第二控制信道映射的控制信号中,通过基站101而复用终端固有参考信号。终端102通过被复用的终端固有参考信号,对第二控制信道映射的控制信号进行解调处理。此外,使用天线端口7~14的一部分或者全部的终端固有参考信号。此时,对第二控制

信道映射的控制信号能够使用多个天线端口而进行MIMO发送。

[0182] 例如,第二控制信道中的终端固有参考信号使用预先规定的天线端口以及扰频码而发送。具体而言,第二控制信道中的终端固有参考信号使用预先规定的天线端口7以及扰频ID而生成。

[0183] 此外,例如,第二控制信道中的终端固有参考信号使用通过RRC信令或者PDCCH信令而通知的天线端口以及扰频ID而生成。具体而言,作为在第二控制信道中的终端固有参考信号中使用的天线端口,通过RRC信令或者PDCCH信令而通知天线端口7或者天线端口8中的任一个。作为在第二控制信道中的终端固有参考信号中使用的扰频ID,通过RRC信令或者PDCCH信令而通知0~3中的任一个值。

[0184] 在第一实施方式中,基站101对每个终端102设定第二测定对象设定。此外,终端102保持第一测定对象设定,对基站101报告成为通过第一测定对象设定而指定的测定对象的小区固有参考信号的接收功率和成为通过第二测定对象设定而指定的测定对象的传输路径状况测定用参考信号的接收功率。

[0185] 以上,通过使用本申请的实施方式,能够获得以下的效果。图2所示的小区固有参考信号使用下行链路105而只从基站101发送,此外,在图4的步骤S403中设定的第二测定对象设定以及在第二报告设定中设定的测定对象为图3所示的传输路径状况测定用参考信号,假设在该测定对象中,使用下行链路107而只从RRH103发送参考信号。此时,对通过图4的步骤S405中的预先决定的第一测定对象设定而指定的测定对象即小区固有参考信号以及通过能够由基站101设定的第二测定对象设定而指定的测定对象即只从RRH103发送的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率进行测定,能够计算作为基站101和终端102间的下行链路路径损耗的路径损耗1以及作为RRH103和终端102间的下行链路路径损耗的路径损耗2。

[0186] 即,能够设定2种上行链路发送功率,另一方面,在上行链路协同通信时能够面向基站101或者RRH103的一方(例如,路径损耗小的、即基站101以及RRH103的近的一方)设定上行链路发送功率。在本申请的实施方式中,由于在基站101中被报告作为前述的第一测定对象的小区固有参考信号以及作为第二测定对象的只从RRH103发送的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率,所以在上行链路协同通信时,基站101能够判断(判定)是来自终端102的上行链路信号应使用上行链路106而在基站101中接收,还是来自终端102的上行链路信号应使用上行链路108而在RRH103中接收。基于此,基站101进行图4的步骤S408中的与上行链路功率控制有关的参数的设定,能够设定使用前述的路径损耗1和路径损耗2中的哪一个。

[0187] 此外,在另一例中,假设图2所示的小区固有参考信号使用下行链路105以及下行链路106而从基站101以及RRH103发送,此外,在图4的步骤S403中设定的第二测定对象设定以及第二报告设定中测定对象设定为两个,设定的测定对象的双方为图3所示的传输路径状况测定用参考信号,在该测定对象的一个中,使用下行链路105而只从基站101发送参考信号,在另一个中,使用下行链路107而只从RRH103发送参考信号。此时,对通过图4的步骤S405中的预先决定的第一测定对象设定而指定的第一测定对象即小区固有参考信号以及作为通过能够由基站101设定的第二测定对象设定而指定的测定对象即第二测定对象之一的只从基站101发送的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率以及作为第二测定对

象之一的只从RRH103发送的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率进行测定,能够计算作为基站101和终端102间以及RRH103和终端102间的下行链路路径损耗的合成值的路径损耗1以及、包含基站101和终端102间以及RRH103和终端102间的下行链路路径损耗值的路径损耗2。

[0188] 即,在终端102中,能够设定2种上行链路发送功率,另一方面,在上行链路协同通信时,还能够面向基站101或者RRH103的一方(例如,路径损耗的小的、即基站101以及RRH103的近的一方)设定上行链路发送功率。在本申请的实施方式中,由于在基站101中被报告作为前述的第一测定对象的小区固有参考信号以及作为第二测定对象的只从基站101发送的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率以及作为另一个第二测定对象的只从RRH103发送的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率,所以在上行链路协同通信时,基站101能够判断是来自终端102的上行链路信号应使用上行链路106而在基站101中接收,还是来自终端102的上行链路信号应使用上行链路108而在RRH103中接收。基于此,基站101能够进行图4的步骤S408中的与上行链路功率控制有关的参数的设定,能够设定使用前述的路径损耗1和两个路径损耗2的3个中的哪个。此外,在本申请的实施方式中,终端102通过使用作为基站101和终端102间以及RRH103和终端102间的下行链路路径损耗的合成值的路径损耗1来计算上行链路发送功率,从而能够进行适合上行链路协同通信的发送功率控制。此外,终端102通过使用基于基站101和终端102间的第二测定对象的路径损耗2来计算上行链路发送功率,从而能够进行适合基站101和终端102间的通信的发送功率控制。

[0189] 此外,终端102通过使用基于RRH103和终端102间的第二测定对象的路径损耗2来计算上行链路发送功率,从而能够进行适合RRH103和终端102间的发送功率控制。由此,通过使用预先决定的第一测定设定以及能够由基站101设定的第二测定对象设定的双方,能够与来自基站101以及RRH103的参考信号的设定(例如,只从基站101发送小区固有参考信号的情况、从基站101以及RRH103的双方发送小区固有参考信号的情况)无关地进行适当的上行链路功率控制。此外,在本实施方式中,通过报告通过第一测定对象设定而指定的小区固有参考信号的接收信号功率和通过第二测定对象设定而指定的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率,帮助基站101把握基站101、RRH103以及终端102的位置关系(即,期待的接收功率和路径损耗),在下行链路协同通信时也能发现优点。例如,在使用了下行链路105以及106的情况下,只要终端102接收的信号从基站101、RRH103或者基站101和RRH103的双方中的任一个适当地选择并发送,则预料到通过抑制不需要的信号发送而提高系统整体的吞吐量。

[0190] (第二实施方式)

[0191] 以下,说明本发明的第二实施方式。在本实施方式中,说明与传输路径状况测定用参考信号参数设定以及图4的步骤S403中的第二测定对象设定、第二报告设定以及第三测定对象设定、第三报告设定、图4的步骤S407中的第一测定报告以及第二测定报告有关的参数的细节。此外,这里,也说明用于算出CSI反馈的第一参考信号设定、指定在数据解调时从数据的解调排除的资源元素的第二参考信号设定、设定用于算出接收信号功率的测定对象的第三参考信号设定的细节。

[0192] 在图8中,作为传输路径状况测定用参考信号的细节,表示与第一参考信号设定以及第二参考信号设定有关的参数的细节。CSI-RS设定-r10(CSI-RS-Config-r10)中,能够包

含CSI-RS设定即第一参考信号设定(csi-RS-r10)以及零发送功率CSI-RS设定即第二参考信号设定(zeroTxPowerCSI-RS-r10)。在CSI-RS设定中,能够包含天线端口(antennaPortsCount-r10)、资源设定(resourceConfig-r10)、子帧设定(subframeConfig-r10)、PDSCH/CSI-RS功率设定(p-C-r10)。

[0193] 在天线端口(antennaPortsCount-r10)中,设定通过CSI-RS设定而确保的天线端口数。在一例中,对天线端口(antennaPortsCount-r10)选择1、2、4、8的值中的任一个。接着,在资源设定(resourceConfig-r10)中,通过索引表示天线端口15(CSI端口1)的开头的资源元素(通过在图2以及图3中表示的频率(副载波)以及时间(OFDM符号)划分的最小块)的位置。由此,唯一地决定对各天线端口分配的传输路径状况测定用参考信号的资源元素。细节在后面叙述。

[0194] 在子帧设定(subframeConfig-r10)中,通过索引表示包含传输路径状况测定用参考信号的子帧的位置和周期。例如,若子帧设定(subframeConfig-r10)的索引为5,则每10个子帧包含传输路径状况测定用参考信号,在以10个子帧作为单位的无线帧中,在子帧0中包含传输路径状况测定用参考信号。此外,在另一例中,例如,若子帧设定(subframeConfig-r10)的索引为1,则每五个子帧包含传输路径状况测定用参考信号,在以10个子帧作为单位的无线帧中,在子帧1和6中包含传输路径状况测定用参考信号。如以上所述,设为通过子帧设定而唯一地指定包含传输路径状况测定用参考信号的子帧的周期和子帧的位置。

[0195] PDSCH/CSI-RS功率设定(p-C-r10)是PDSCH与传输路径状况测定用参考信号(CSI-RS)的功率比(EPRE的比,每个资源元素能量(Energy Per Resource Element)),也可以在-8至15dB的范围进行设定。此外,虽然在这里没有图示,但基站101对终端102另外通过RRC信号通知小区固有参考信号发送功率(referenceSignalPower)、 $P_A$ 、 $P_B$ 。这里, $P_A$ (p-a)表示在不存在小区固有参考信号的子帧中的PDSCH与小区固有参考信号的发送功率的功率比, $P_B$ (p-b)是表示在存在小区固有参考信号的子帧中的PDSCH与小区固有参考信号的发送功率的功率比的索引。因此,通过对PDSCH/CSI-RS功率设定(p-C-r10、p-C)、小区固有参考信号发送功率(referenceSignalPower)、 $P_A$ 进行组合,在终端102中能够算出传输路径状况测定用参考信号的发送功率。

[0196] 此外,作为资源设定(resourceConfig-r10),表示一例。在资源设定(resourceConfig-r10)中,通过索引表示对对于各天线端口的CSI-RS分配的资源的位置。例如,若指定了资源设定(resourceConfig-r10)的索引0的情况下,天线端口15(CSI端口1)的开头的资源元素被指定为副载波号码9、子帧号码5。如图3所示,由于对天线端口15分配C1,所以副载波号码9、子帧号码6的资源元素也被设定为天线端口15(CSI端口1)的传输路径状况测定用参考信号。由此,也确保各天线端口的资源元素,例如对天线端口16(CSI端口2)同样地分配副载波号码9、子帧号码5的资源元素以及副载波号码9、子帧号码6的资源元素。

[0197] 同样地,对天线端口17、18(CSI端口3、4)分配副载波号码3、子帧号码5的资源元素以及副载波号码3、子帧号码6的资源元素。同样地,对天线端口19、20(CSI端口5、6)分配副载波号码8、子帧号码5的资源元素以及副载波号码8、子帧号码6的资源元素。同样地,对天线端口21、22(CSI端口7、8)分配副载波号码2、子帧号码5的资源元素以及副载波号码2、子

帧号码6的资源元素。在资源设定(resourceConfig-r10)中指定了其他的索引的情况下,天线端口15(CSI端口1)的开头的资源元素不同,相应于此,对各天线端口分配的资源元素也不同。

[0198] 此外,在零发送功率CSI-RS设定(第二参考信号设定)中,能够包含零发送功率资源设定列表(zeroTxPowerResourceConfigList-r10)、零发送功率子帧(zeroTxPowerSubframeConfig-r10)设定。在零发送功率资源设定列表中,通过位图而指定在前述的资源设定(resourceConfig-r10)中包含的索引的一个或者多个。如前所述,零发送功率子帧设定通过索引而表示包含传输路径状况测定用参考信号的子帧的位置和周期。因此,通过适当地设定零发送功率资源设定列表以及零发送功率子帧设定,在终端102中指定在PDSCH(下行链路共享信道、物理下行链路共享信道、下行链路数据信道、下行链路数据信号、Physical Downlink Shared Channel)的解调时从解调处理排除的资源元素,作为传输路径状况测定用参考信号的资源。

[0199] 另外,作为一例,在零发送功率资源设定列表中指定的索引对应于天线端口(antennaPortsCount-r10)为4时的资源设定(resourceConfig-r10)。换言之,由于在天线端口为4时资源设定(resourceConfig-r10)通过16种索引而被通知,所以零发送功率资源设定列表通过16比特的位图而通知由前述的16种索引表示的传输路径状况测定用参考信号的资源。例如,若通过位图而被通知索引0和2,则相当于索引0和2的资源元素在解调时从解调处理排除。

[0200] 接着,在图9中表示图4的步骤S403中的与第二测定对象设定有关的参数的细节。在图9中的参考信号测定设定、即第三参考信号设定或者第二测定对象设定中,能够包含参考信号测定设定-追加变更列表以及参考信号测定设定-删除列表。在参考信号测定设定-追加变更列表中,能够包含CSI-RS测定索引以及CSI-RS测定设定。在参考信号测定设定-删除列表中,能够包含CSI-RS测定索引。这里,CSI-RS测定索引和CSI-RS测定设定通过组合而设定,在参考信号测定设定-追加变更列表中设定一个或者多个组,这里设定的CSI-RS测定设定成为测定对象。这里,CSI-RS测定索引是与CSI-RS测定设定相关联的索引,成为用于区分通过第三参考信号设定而设定的多个测定对象的索引。基于本索引,通过参考信号测定设定-删除列表而从测定对象删除,或者在后述的测定报告中进行测定报告和通过本索引而指定的测定对象的相关联。此外,关于CSI-RS测定设定,在图11以及图12中进行后述。

[0201] 在另一例中,如图10所示,在参考信号测定设定-追加变更列表以及参考信号测定设定-删除列表也可以只设定CSI-RS天线端口索引。这里,CSI-RS天线端口索引是与在图3中表示的传输路径状况测定用参考信号的天线端口号码(天线端口15至22)相关联的索引。另外,在图10的第三参考信号设定中设定的CSI-RS天线端口索引既可以是在图8中表示的第一参考信号设定中设定的传输路径状况测定用参考信号的一部分,也可以不包含于在第一参考信号设定中设定的传输路径状况测定用参考信号。在不包含于在第一参考信号设定中设定的传输路径状况测定用参考信号的情况下,在第一参考信号设定中设定的传输路径状况测定用参考信号中暂时包含在第三参考信号设定中设定的CSI-RS天线端口索引时的传输路径状况测定用参考信号成为第三参考信号设定的对象。

[0202] 接着,在图11以及图12中,说明图9中的CSI-RS测定设定的细节。在一例中,如图11所示,在CSI-RS测定设定中,能够包含测定资源设定列表、测定子帧设定、PDSCH/CSI-RS功

率设定。测定资源设定列表、测定子帧设定考虑与图8记载的零发送功率资源设定列表(zeroTxPowerResourceConfigList-r10)、零发送功率子帧(zeroTxPowerSubframeConfig-r10)设定相同的设定。此外,PDSCH/CSI-RS功率设定考虑与图8记载的PDSCH/CSI-RS功率设定(p-C-r10)相同的设定。在另一例中,如图12所示,在CSI-RS测定设定中,能够包含测定资源设定、测定子帧设定、PDSCH/CSI-RS功率设定。测定资源设定、测定子帧设定、PDSCH/CSI-RS功率设定考虑与图8记载的资源设定(resourceConfig-r10)、子帧设定(subframeConfig-r10)、PDSCH/CSI-RS功率设定(p-C-r10)相同的设定。此外,在图11以及图12中,设想PDSCH/CSI-RS功率设定,但取而代之,也可以通知CSI-RS发送功率(传输路径状况测定用参考信号发送功率)。

[0203] 接着,在图13中说明图4的步骤S403中的第三测定对象设定以及第三报告设定的细节。在一例中,在RRC连接重新配置(RRCConnectionReconfiguration)中,能够包含RRC连接重新配置-r8-IEs(RRCConnectionReconfiguration-r8-IEs),在RRC连接重新配置-r8-IEs中,能够包含测定设定(MeasConfig:Measurement Config)。在测定设定中,能够包含测定客体删除列表(MeasObjectToRemoveList)、测定客体追加变更列表(MeasObjectToAddModList)、测定ID删除列表、测定ID追加变更列表、报告设定删除列表(ReportConfigToRemoveList)、报告设定追加变更列表(ReportConfigToAddModList)。

[0204] 假设在图4的步骤S403中表示的第三测定对象设定是指,测定客体删除列表、测定客体追加变更列表、测定ID删除列表、测定ID追加变更列表,第三报告设定是指,报告设定删除列表、报告设定追加变更列表。此外,有时在测定ID追加变更列表中包含测定ID、测定客体ID、报告设定ID,有时在测定ID删除列表中包含测定ID。另外,测定客体ID与后述的测定客体相关联,报告设定ID与后述的报告设定ID相关联。另外,在测定客体追加变更列表中,如图14所示,能够选择测定客体ID以及测定客体。此外,作为测定客体,能够从测定客体EUTRA、测定客体UTRA、测定客体GERAN、测定客体CDMA2000等进行选择。此外,例如在测定客体EUTRA中,通过基站101对终端102通知载波频率(中心频率)等,能够测定从未连接的小区(未设定RRC参数的小区)发送的小区固有参考信号的接收信号功率(参照图15)。即,通过第三测定对象设定以及第三报告设定,能够测定未连接的小区的小区固有参考信号的接收信号功率。

[0205] 此外,在测定客体删除列表中包含测定客体ID,通过指定该测定客体ID,能够从测定对象删除。由于前述的测定对象设定包含在RRC连接重新配置中,所以在RRC连接的重新配置(RRC Connection Reconfiguration)时通过RRC信号进行设定。另外,前述的RRC连接重新配置以及在RRC连接重新配置中包含的各种信息元素/各种设定也可以通过RRC信号(Dedicated signaling,专用信令)而对每个终端102进行设定。另外,前述的物理设定也可以通过RRC消息而对每个终端102进行设定。另外,前述的RRC重新配置以及RRC重建(reestablishment)也可以通过RRC消息而对每个终端102进行设定。

[0206] 接着,在图16中说明图4的步骤S403中的第二测定对象设定以及第二报告设定的细节。在一例中,在专用物理设定(PhysicalConfigDedicated)中能够包含测定设定,在测定设定中能够包含测定客体删除列表、测定客体追加变更列表、测定ID删除列表、测定ID追加变更列表、报告设定删除列表、报告设定追加变更列表。在图4的步骤S403中表示的第二测定对象设定是指测定客体删除列表、测定客体追加变更列表,也可以进一步包含测定ID

删除列表、测定ID追加变更列表。假设第二报告设定是指报告设定删除列表、报告设定追加变更列表。此外,认为在这里表示的测定客体删除列表、测定客体追加变更列表与在图9或者图10中表示的参考信号测定设定-追加变更列表以及参考信号测定设定-删除列表相同。

[0207] 此外,在图16中说明了作为终端固有的物理设定的专用物理设定(PhysicalConfigDedicated),但也可以是作为对副小区分配的终端固有的物理设定的SCell专用物理设定(PhysicalConfigDedicatedSCell-r11)。前述的专用物理设定在RRC连接的重建(RRC Connection Reestablishment)时或RRC连接的重新配置(RRC Connection Reconfiguration)时通过RRC信号而设定。另一方面,SCell专用物理设定有时包含在SCell追加变更列表中,在SCell的追加时以及设定的变更时通过RRC信号而设定。由此,通过第二测定对象设定以及第二报告设定,能够测定所连接的小区设定的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率。此外,在图16中表示的测定客体追加变更列表以及测定客体删除列表(第二测定对象设定)也可以是与图9或者图10所示的参考信号测定设定-追加变更列表以及参考信号测定设定-删除列表(第三参考信号设定)相同的内容。

[0208] 即,在图16中表示的测定客体追加变更列表以及测定客体删除列表中,通过由在图9中表示的CSI-RS测定索引而识别的CSI-RS测定设定(参照图11、12)而设定第三参考信号,或者通过在图10中表示的CSI-RS天线端口索引而设定第三参考信号。另外,在图16中设想在专用物理设定(PhysicalConfigDedicated)或作为对副小区分配的终端固有的物理设定的SCell专用物理设定(PhysicalConfigDedicatedSCell-r11)中包含第二测定对象设定的情况,但也可以包含在前述的图8的CSI-RS设定-r10中。此外,在另一例中,虽然设想包含第二测定对象设定的情况,但也可以包含在前述的图13的测定设定中。另外,前述的物理设定也可以通过RRC信号(Dedicated signaling,专用信令)而对每个终端102进行设定。

[0209] 接着,在图17中说明图16中的第二报告设定的细节。在一例中,在报告设定-追加变更列表中作为组而包含报告设定ID以及报告设定。此外,在报告设定-删除列表中包含报告设定ID。此外,这些报告设定ID以及报告设定的组既可以在报告设定-追加变更列表中包含多个,也可以只包含一个。此外,报告设定ID既可以在报告设定-删除列表中包含多个,也可以只包含一个。另外,图13中的报告设定追加变更列表也与图17相同地,包含一个或者多个报告设定ID以及报告设定的组,报告设定的内容与报告设定相同。另外,图13中的报告设定删除列表也与图17相同地,包含一个或者多个报告设定ID。

[0210] 接着,在图18中说明图17中的报告设定。在一例中,在报告设定中包含触发类型。在触发类型中,设定有用于进行报告的事件的阈值(Threshold)或报告间隔等的信息。

[0211] 接着,作为图4的步骤S407中的与第一测定报告以及第二测定报告有关的设定,在图19中说明第一测定报告以及第二测定报告列表。在图19中叙述的专用控制信道消息类型(UL-DCCH-MessageType)是从终端对基站101发送的RRC消息之一。在前述的专用控制信道消息类型中,至少包含测定报告(MeasurementReport)。能够选择在测定报告中包含的报告。至少能够选择第一测定报告(测定报告-r8、MeasurementReport-r8-IEs)和第二测定报告列表。在第一测定报告中能够包含测定结果(MeasResults),在测定结果中能够包含测定ID(MeasID)、PCell测定结果(measResultPCell)、相邻小区测定结果(measResultNeighCells)、服务频率测定结果列表。作为相邻小区测定结果,能够选择EUTRA测定结果列表(MeasResultListEUTRA)、UTRA测定结果列表(MeasResultListUTRA)、

GERAN测定结果列表 (MeasResultListGERAN)、CDMA2000测定结果 (MeasResultsCDMA2000)。作为服务频率测定结果列表,也可以包含服务小区索引、SCell测定结果、相邻小区最佳测定结果。另外,在图19中,设想第一测定报告和第二测定报告列表并列排列并选择其中一个,但也可以在第一测定报告的测定结果中包含第二测定报告。

[0212] 接着,在图20中,说明在图19中记载的EUTRA测定结果列表的细节。在EUTRA测定结果列表中,包含物理小区ID (PhysCellID) 以及测定结果 (measResult)。通过合并物理小区ID以及测定结果,终端102能够使得基站101知道通知了哪个相邻小区的测定信息。此外,在EUTRA测定结果列表中,前述的物理小区ID以及测定结果既可以包含多个,也可以只包含一个。另外,在图19中包含的PCell测定结果以及服务频率测定结果列表成为对在前述的第一测定对象设定中指定的测定对象进行了测定的结果。此外,在图20中包含的EUTRA测定结果列表等中包含的测定结果成为对在图13的第三测定对象设定中指定的测定对象进行了测定的结果。

[0213] 此外,在图19中表示的测定ID表示在图13中表示的测定ID,由此,在第三测定对象设定中包含的测定客体和第三报告设定中包含的测定报告设定进行关联。此外,说明测定报告和第一至第三测定对象设定的关系。通过在第一测定报告中包含的PCell测定结果以及SCell测定结果,终端102能够对基站101报告PCell的小区固有参考信号的天线端口0的接收信号功率以及SCell的小区固有参考信号的天线端口0的接收信号功率。此外,这些为通过第一测定对象设定而指定的测定对象。另一方面,通过在EUTRA测定结果列表中包含的物理小区ID以及测定结果,终端102能够对基站101报告相邻小区的小区固有参考信号的天线端口0的接收信号功率。此外,这些为通过第三测定对象设定而指定的测定对象。

[0214] 即,通过第一测定报告以及第三测定对象设定,终端102能够对基站101报告从未连接的小区(未设定RRC参数的小区、相邻小区)的天线端口0发送的小区固有参考信号的接收功率。此外,从其他观点叙述,从未连接的小区发送的小区固有参考信号能够使用与从连接的小区发送的小区固有参考信号不同的物理ID(物理小区ID)而生成。此外,从其他观点叙述,通过第一测定报告,终端102也能够对基站101报告从连接的小区(主小区、副小区)的天线端口0发送的小区固有参考信号的接收功率。

[0215] 接着,在图21中,说明在图19中记载的第二测定报告列表的细节。在第二测定报告列表中包含的第二测定报告中,包含CSI-RS测定索引以及测定结果。另外,也可以代替CSI-RS测定索引而包含CSI-RS天线端口索引。这里叙述的CSI-RS测定索引以及CSI-RS天线端口索引是指在图9以及图10中说明的CSI-RS测定索引以及CSI-RS天线端口索引。因此,通过第二测定报告的测定结果,终端102能够对基站101报告通过第三参考信号设定而设定的测定对象的接收信号功率。例如,在通过第三参考信号设定而指定了传输路径状况测定用参考信号的天线端口15的情况下,终端102能够对基站101报告传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率。即,通过第二测定报告,终端102能够对基站101报告进行连接的小区(主小区、副小区)的设定的传输路径状况测定用参考信号(例如,传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率。此外,虽然未图示,但也可以如服务小区索引那样指示特定的小区(载波分量)的索引包含在图21所示的第二测定报告中。此时,通过合并服务小区索引、CSI-RS测定索引以及测定结果,终端102能够对基站101报告是测定了在哪个小区中包含的、哪个传输路径状况测定用参考信号的结果。

[0216] 此外,在第二实施方式中,基站101对每个终端102设定用于只进行由基站101设定的传输路径状况测定用参考信号的测定的第二测定对象设定,对每个终端102设定进行使用与终端102连接的小区的物理ID不同的物理ID而生成的小区固有参考信号的测定的第三测定对象设定。此外,终端102对基站101报告成为通过第二测定对象设定而指定的测定对象的参考信号的接收信号和成为通过第三测定对象设定而指定的测定对象的参考信号的接收信号。

[0217] 此外,在第二实施方式中,基站101对所述每个终端设定用于设定为了信道状况报告的测定对象的第一参考信号设定,对每个终端102设定用于指定终端102在数据解调时从数据的解调排除的资源元素的第二参考信号设定,对每个终端102设定用于设定终端102为了测定参考信号的接收功率的测定对象的第三参考信号设定。此外,终端102接收由基站101设定的信息,基于第一参考信号设定而对基站101报告传输路径状况,基于第二参考信号设定而决定在数据解调时从数据的解调排除的资源元素,进行数据的解调,基于第三参考信号设定而测定参考信号的接收功率。

[0218] 以上,通过使用本申请的实施方式,能够获得以下的效果。图2所示的小区固有参考信号以及图3所示的传输路径状况测定用参考信号的天线端口15、16、17、18使用下行链路105而只从基站101发送,此外,在图4的步骤S403中设定的第二测定对象设定以及在第二报告设定中设定的测定对象、即在图9的第三参考信号设定中设定的测定对象为图3所示的传输路径状况测定用参考信号的天线端口19,假设在该测定对象中,使用下行链路107而只从RRH103发送传输路径状况测定用参考信号。此时,通过对作为图4的步骤S405中的第一测定对象的小区固有参考信号以及作为第二测定对象的只从RRH103发送的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率进行测定,能够计算作为基站101和终端102间的下行链路路径损耗的路径损耗1以及作为RRH103和终端102间的下行链路路径损耗的路径损耗2。

[0219] 此外,由于第一参考信号设定是对天线端口15、16、17、18进行的,所以通知基于此的秩信息(RI:Rank Indicator,秩指示符)、预编码信息(PMI:Precoding Matrix Indicator,预编码矩阵指示符)、传输路径质量信息(CQI:Channel Quality Indicator,信道质量指示符),应用于终端固有参考信号以及数据信号的预编码以及数据信号的调制编码方式(MCS)。另一方面,对作为在第三参考信号设定中设定的测定对象的传输路径状况测定用参考信号的天线端口19,只进行与接收信号功率有关的测定以及报告。由此,作为通信系统,能够与实际在下行链路中进行通信的天线端口分开单独设定只测定接收功率(以及路径损耗)的天线端口(或者测定对象)。例如,基站101能够与对应于在下行链路中进行通信的天线端口的参考信号相比,减少对应于在只测定接收功率中使用的天线端口的参考信号的发送频度,能够抑制系统的参考信号的开销的增加。此外,在从天线端口19发送的传输路径状况测定用参考信号的接收信号功率增大的情况下(即,RRH103和终端102间的路径损耗减小的情况下),基站101通过对分配给RRH103的天线端口重新设定通过第一参考信号设定而设定的传输路径状况测定用参考信号,从而能够始终从适当的发送点(即,基站101或者RRH103)进行下行链路信号的发送。此外,在其他观点中,在第一参考信号设定中设定的从天线端口15、16、17、18发送的传输路径状况测定用参考信号能够在下行链路的信号发送中使用,另一方面,也能够将根据在第三参考信号设定中设定的传输路径状况测定用参考信号的天线端口19求出的路径损耗在上行链路的信号发送时使用。

[0220] 终端102能够通过下行链路105从基站101接收下行链路信号,另一方面,能够使用上行链路108对RRH103发送上行链路信号。由此,通过设定用于设定为了算出至少包含CQI、PMI、RI中的任一个的CSI反馈的测定对象的第一参考信号设定和用于设定为了算出接收信号功率的测定对象的第三参考信号设定,并且设为在第三参考信号设定中设定的资源的至少一部分不包含于在第一参考信号设定中设定的资源的状态,能够进行改变下行链路信号和上行链路信号的连接地址等、灵活的通信系统的设计。

[0221] 此外,在其他观点中,假设图2所示的小区固有参考信号使用下行链路105而只从基站101发送,此外,在图4的步骤S403中设定的第二测定对象设定以及在第二报告设定中设定的测定对象为图3所示的传输路径状况测定用参考信号,在该测定对象中,使用下行链路107而只从RRH103发送传输路径状况测定用参考信号。此外,设为基站101和RRH103进行载波聚合,上行和下行都具有中心频率不同的两个载波分量(Carrier Component、CC、Cell、小区)而进行通信。将这些称为第一载波分量、第二载波分量,基站101以及RRH103使用这些载波分量,能够进行单独的通信以及协同通信。此时,终端102通过第一载波分量对基站101进行连接。

[0222] 与此同时,根据预先决定的与第一测定有关的参数,进行测定对象的测定。这里,测定对象成为从进行连接的小区的天线端口0发送的小区固有参考信号。与此同时,设定与第三测定以及第三报告有关的参数,进行测定对象的测定。这里,测定对象成为从未进行连接的天线端口0发送的小区固有参考信号。之后,在图4的步骤S407中,图19所示的第一测定报告从终端102对基站101报告。即,前述的从进行连接的小区的天线端口0发送的小区固有参考信号的接收功率和前述的从未进行连接的天线端口0发送的小区固有参考信号的接收功率通过第一测定报告而对基站101进行报告。另一方面,对第一载波分量(主小区)进行连接之后,单独通过专用物理设定而进行用于第一载波分量的第二测定设定,或者在第二载波分量(副小区)的追加时(设定SCell专用物理设定时),进行用于第二载波分量的第二测定设定。

[0223] 即,通过进行第三测定对象设定,终端102进行未进行连接的小区的小区固有参考信号的天线端口0的测定,并对基站101进行报告,但通过进行第二测定设定以及第二测定报告,终端102只进行所连接的小区的设定了传输路径状况测定用参考信号的天线端口的测定,并通过第二测定报告而对基站101进行报告。由此,终端102以及基站101能够只通过第三测定对象设定以及第三报告设定、第一测定报告进行最适合的基站101以及小区的探索,能够基于第一测定对象设定以及第二测定对象设定进行最适合的发送点(例如基站101或RRH103)的探索、路径损耗的测定。这里,进行连接的小区表示通过RRC信号而进行了参数的设定的小区、即主小区(第一载波分量)或副小区(第二载波分量)等,未进行连接的小区表示没有通过RRC信号而进行参数的设定的小区、即相邻小区等。此外,从其他观点叙述,从未进行连接的小区发送的小区固有参考信号能够使用与从所述进行连接的小区发送的小区固有参考信号不同的物理ID(物理小区ID)而生成。

[0224] (第三实施方式)

[0225] 接着,说明第三实施方式。在第三实施方式中,详细说明图4的步骤S408至步骤S409的处理。尤其,详细说明在设定了多个与上行链路功率控制有关的参数时的通信系统的处理。这里,尤其,基于与第一测定对象设定有关的信息和有关与上行链路功率控制有关

的参数的设定的信息来设置路径损耗(第一路径损耗),基于第一路径损耗和有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置第一上行链路发送功率。此外,终端102基于与第二测定对象设定有关的信息和有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置路径损耗(第二路径损耗),基于第二路径损耗和有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置第二上行链路发送功率。即,详细叙述隐式地(implicit,固定地)设定与第一测定对象设定有关的信息以及与第二测定对象设定有关的信息和第一上行链路发送功率以及第二上行链路发送功率的情况。

[0226] 说明上行链路发送功率的计算方法。终端102根据数学式(1),决定服务小区c的子帧i的PUSCH的上行链路发送功率。

[0227] [数1]

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \left\{ P_{CMAX,c}(i), 10 \log_{10} (M_{PUSCH,c}(i) + P_{0\_PUSCH,c}(i) + \alpha_c(i) \cdot PL_c + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i)) \right\} \quad \dots(1)$$

[0229]  $P_{CMAX,c}$ 表示服务小区c中的终端102的最大发送功率。 $M_{PUSCH,c}$ 表示服务小区c的发送带宽(频率方向的资源块数)。此外, $P_{0\_PUSCH,c}$ 表示服务小区c的PUSCH的标准功率。 $P_{0\_PUSCH,c}$ 根据 $P_{0\_NOMINAL\_PUSCH,c}$ 和 $P_{0\_UE\_PUSCH,c}$ 而决定。 $P_{0\_NOMINAL\_PUSCH,c}$ 是与小区固有的上行链路功率控制有关的参数。 $P_{0\_UE\_PUSCH,c}$ 是与终端固有的上行链路功率控制有关的参数。 $\alpha$ 是在小区全体的分频(fractional)发送功率控制中使用的衰减系数(传输路径损失补偿系数)。 $PL_c$ 是路径损耗,根据以已知的功率发送的参考信号和RSRP而求出。例如,在基站101(或者RRH103)和终端102间的传输路径损失为5dB的情况下, $PL_c$ 是用于补偿这个值的参数。此外,在本发明中, $PL_c$ 也可以是从第一实施方式或者第二实施方式求出的路径损耗的计算结果。 $\Delta_{TF,c}$ 从数学式(2)求出。

[0230] [数2]

$$\Delta_{TF,c}(i) = 10 \log_{10} \left( \left( 2^{BP_{RE} \cdot K_s} - 1 \right) \cdot \beta_{offset}^{PUSCH} \right) \quad \dots(2)$$

[0232]  $BP_{RE}$ 表示能够对资源元素分配的比特数。此外, $K_s$ 是与从上层通过RRC信号而通知的上行链路功率控制有关的参数,且是依赖于上行链路信号的调制编码方式(MCS)的参数(deltaMCS-Enabled,  $\Delta$  MCS激活)。此外, $f_c$ 根据作为与上行链路功率控制有关的参数的累计值激活(accumulation-enabled)和在上行链路许可(DCI格式)中包含的TPC指令而决定。另外,TPC指令也可以包含在下行链路分配中。

[0233] 终端102根据数学式(3)决定子帧i的PUCCH的上行链路发送功率。

[0234] [数3]

$$P_{PUCCH}(i) = \min \left\{ P_{CMAX,c}(i), P_{0\_PUCCH} + PL_c + h(n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR}) + \Delta_{F\_PUCCH}(F) + \Delta_{TxD}(F) + g(i) \right\} \quad \dots(3)$$

[0236]  $P_{0\_PUCCH}$ 表示PUCCH的标准功率。 $P_{0\_PUCCH}$ 根据 $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$ 和 $P_{0\_UE\_PUCCH}$ 决定。 $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$ 是与小区固有的上行链路功率控制有关的参数。 $P_{0\_UE\_PUCCH}$ 是与终端固有的上行链路功率控制有关的参数。 $n_{CQI}$ 表示CQI的比特数, $n_{HARQ}$ 表示HARQ的比特数, $n_{SR}$ 表示SR的比

特数。 $h$  ( $n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR}$ ) 是依赖各自的比特数、即PUCCH格式而定义的参数。 $\Delta_{F\_PUCCH}$ 是从上层被通知的参数 ( $\Delta_{F\_List-PUCCH}$ )。 $\Delta_{TxD}$ 是在设定了发送分集时从上层被通知的参数。 $g$ 是用于调整PUCCH的功率控制而使用的参数。

[0237] 终端102根据数学式 (4) 决定SRS的上行链路发送功率。

[0238] [数4]

[0239]  $P_{SRS,c}(i)$

[0240]  $= \min \{ P_{CMAX,c}(i), P_{SRS\_OFFSET,c}(m) + 10 \log_{10} (M_{SRS,c}) + P_{0\_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + f_c(i) \}$

[0241]  $\dots (4)$

[0242]  $P_{SRS\_OFFSET}$ 是用于调整SRS的发送功率的偏移,包含在上行链路功率控制参数(与终端固有的上行链路功率控制有关的参数的设定)中。 $M_{SRS,c}$ 表示在服务小区 $c$ 中配置的SRS的带宽(频率方向的资源块数)。

[0243] 终端102根据数学式 (5) 决定PRACH的上行链路发送功率。

[0244] [数5]

[0245]  $P_{PRACH}$

[0246]  $= \min \{ P_{CMAX,c}(i), PREAMBLE\_RECEIVED\_TARGET\_POWER + PL_c \}$

[0247]  $\dots (5)$

[0248] PRACH的 $P_{CMAX,c}$ 是主小区中的最大发送功率。PRACH的 $PL_c$ 是由终端102计算的主小区的下行链路路径损耗。

[0249] 此外,在上述各上行链路物理信道的发送功率通过各种发送功率参数或路径损耗等的计算结果而超过终端102的最大发送功率 $P_{CMAX,c}(i)$ 的情况下,终端102以最大发送功率发送上行链路物理信道。

[0250] 终端102根据数学式 (6) 决定PREAMBLE\_RECEIVED\_TARGET\_POWER。

[0251] [数6]

[0252]  $PREAMBLE\_RECEIVED\_TARGET\_POWER$

[0253]  $= preambleInitialReceivedPower + DELTA\_PREAMBLE +$

[0254]  $(PREAMBLE\_TRANSMISSION\_COUNTER - 1) \cdot powerRampingStep$

[0255]  $\dots (6)$

[0256]  $preambleInitialReceivedPower$  (前导码初始接收功率) 是随机接入前导码的初始接收功率。 $DELTA\_PREAMBLE$ 是与前导码格式相关联的功率偏移。 $PREAMBLE\_TRANSMISSION\_COUNTER$ 表示PRACH(随机接入前导码)的发送次数。 $powerRampingStep$  (功率攀升步长) 是表示在随机接入失败的情况下用于将PRACH的重发时的发送功率增加一定量的功率增加量的参数。

[0257] 这里,终端102根据数学式 (7) 决定服务小区 $c$ 的路径损耗(下行链路路径损耗) $PL_c$ 。

[0258] [数7]

[0259]  $PL_c = referenceSignalPower - higher\ layer\ filtered\ RSRP$

[0260]  $\dots (7)$

[0261]  $referenceSignalPower$  (参考信号功率) 是路径损耗测定用参考信号(例如,CRS)的每一个资源元素的功率值,通过上层包含在PDSCH-Config (PDSCH配置) 中而被通知。即,

referenceSignalPower(参考信号功率)表示从基站101发送的路径损耗测定用参考信号的发送功率。higher layer filtered RSRP(上层滤波RSRP)是通过上层进行了滤波的RSRP。此外,higher layer filtered RSRP(上层滤波RSRP)通过数学式(8)求出。

[0262] [数8]

[0263]  $F_n = (1-a) \cdot F_{n-1} + a \cdot M_n$

[0264]  $\dots (8)$

[0265]  $F_n$ 是进行更新(update)的测定结果、即higher layer filtered RSRP(上层滤波RSRP)。此外, $F_{n-1}$ 是过去的测定结果、即过去的higher layer filtered RSRP(上层滤波RSRP)。此外, $M_n$ 是最新的测定结果。此外, $a$ 是测定物理量,通过数学式(9)决定。

[0266] [数9]

[0267]  $a = 1/2^{(k/4)}$

[0268]  $\dots (9)$

[0269]  $k$ 通过滤波器系数filterCoefficient(滤波器系数)而设定。此外,filterCoefficient(滤波器系数)在quantityConfig(数量配置)或者UplinkPowerControl(上行链路功率控制)中设定。在基站101重视过去的测定结果的情况下, $a$ 的值越小则将 $k$ 的值设定得越大,在重视最新的测定结果的情况下, $a$ 的值越大则将 $k$ 的值设定得越小。

[0270] 图22是表示在与(第一)上行链路功率控制有关的参数的设定(UplinkPowerControl)中包含的信息元素的一例的图。在与上行链路功率控制有关的参数的设定中,有小区固有的设定(与小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定(UplinkPowerControlCommon,公共上行链路功率控制))和终端固有的设定(与终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定(UplinkPowerControlDedicated,专用上行链路功率控制)),在各个设定中包含与设定为小区固有或者终端固有的上行链路功率控制有关的参数(信息元素)。作为小区固有的设定,有作为能够设定为小区固有的PUSCH功率的标准PUSCH功率( $p0$ -NominalPUSCH, $p0$ -标准PUSCH)、分频发送功率控制的衰减系数(传输路径损失补偿系数) $\alpha$ (阿尔法)、作为能够设定为小区固有的PUCCH功率的标准PUCCH功率( $p0$ -NominalPUCCH, $p0$ -标准PUCCH)、在数学式(3)中包含的 $\Delta F_{PUCCH}$ (deltaFList-PUCCH, $\Delta F$ 列表-PUCCH)、发送前导码消息3时的功率调整值(deltaPreambleMsg3, $\Delta$ 前导码测定3)。

[0271] 此外,作为终端固有的设定,有作为能够设定为终端固有的PUSCH功率的终端固有PUSCH功率( $p0$ -UE-PUSCH)、与在数学式(2)中使用的调制编码方式的功率调整值 $K_s$ 相关联的参数(deltaMCS-Enabled, $\Delta$ MCS激活)、用于设定TPC指令所需的参数(accumulationEnabled,累计值激活)、作为能够设定为终端固有的PUCCH功率的终端固有PUCCH功率( $p0$ -UE-PUCCH)、周期以及非周期SRS的功率偏移 $P_{SRS\_OFFSET}$ ( $p_{SRS}$ -偏移、 $p_{SRS}$ -偏移 $A_p-r_{10}$ )、参考信号的接收功率RSRP的滤波器系数(filterCoefficient)。它们的设定能够对主小区进行设定,但也能够对副小区进行相同的设定。此外,在副小区的终端固有的设定中,有指示主小区使用副小区的路径损耗测定用参考信号而进行路径损耗的计算的参数(pathlossReference-r10,路径损耗参考-r10)。

[0272] 图23是包含与上行链路功率控制有关的参数的设定(与第一上行链路功率控制有关的参数的设定)的信息的一例。与(第一)小区固有上行链路功率控制有关的参数设定(UplinkPowerControlCommon1,公共上行链路功率控制1)包含在小区固有无线资源设定

(RadioResourceConfigCommon,公共无线资源配置)中。与(第一)终端固有上行链路功率控制有关的参数设定(UplinkPowerControlDedicated1,专用上行链路功率控制1)包含在终端固有物理设定(PhysicalCofigDedicated,专用物理配置)中。与(第一)小区固有上行链路功率控制有关的参数设定(UplinkPowerControlCommonSCell-r10-1,副小区公共上行链路功率控制-r10-1)包含在副小区固有无线资源设定(RadioResourceConfigCommonSCell-r10,副小区公共无线资源配置-r10)中。与(第一)副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数设定(UplinkPowerControlDedicatedSCell-r10-1,副小区专用上行链路功率控制-r10-1)包含在副小区终端固有物理设定(PhysicalConfigDedicatedSCell-r10,副小区专用物理配置-r10)中。此外,(主小区)终端固有物理设定包含在(主小区)终端固有无线资源设定(RadioResourceCofigDedicated,专用无线资源配置)中。

[0273] 此外,副小区终端固有物理设定包含在副小区终端固有无线资源设定(RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10,副小区专用无线资源配置-r10)中。另外,前述的小区固有无线资源设定以及终端固有无线资源设定也可以包含在第二实施方式中叙述的RRC连接重新配置(RRCConnectionReconfiguration)或RRC重建(RRCConnectionReestablishment,RRC连接重建)中。另外,前述的副小区固有无线资源设定以及副小区终端固有无线资源设定也可以包含在第二实施方式中叙述的SCell追加变更列表中。另外,前述的小区固有无线资源设定以及终端固有无线资源设定也可以通过RRC信号(Dedicated signaling,专用信令)而对每个终端102设定。另外,RRC连接重新配置以及RRC重建也可以通过RRC消息而对每个终端设定。另外,前述的与小区固有的上行链路功率控制有关的参数的设定也可以通过系统信息而对终端102设定。此外,前述的与终端固有的上行链路功率控制有关的参数的设定也可以通过RRC信号(Dedicatedsignaling,专用信令)而对每个终端102设定。

[0274] 在第三实施方式中,终端102能够基于在第一实施方式以及第二实施方式中表示的第一测定对象设定以及第二测定对象设定,计算各种上行链路信号(PUSCH、PUCCH、SRS)的上行链路发送功率( $P_{PUSCH}$ 、 $P_{PUCCH}$ 、 $P_{SRS}$ )。另外,各种上行链路信号也是多种上行链路物理信道。此外,各种上行链路物理信道表示包含在PUSCH、PUCCH、ULDMRS、SRS、PRACH以及PUCCH中包含的控制信息(CQI、PMI、RI、Ack/Nack)中的至少一个上行链路物理信道。

[0275] 在第三实施方式中,基站101对终端102通知与第一测定对象设定有关的信息以及与第二测定对象设定有关的信息、有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息。在一例中,终端102根据被通知的信息,基于与第一测定对象设定有关的信息和有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来计算路径损耗(第一路径损耗),基于第一路径损耗和有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置第一上行链路发送功率。此外,终端102基于与第二测定对象设定有关的信息和有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来计算路径损耗(第二路径损耗),基于第二路径损耗和有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置第二上行链路发送功率。

[0276] 即,第一上行链路发送功率也可以始终基于在与第一测定对象设定有关的信息中被通知的测定对象而计算,第二上行链路发送功率也可以始终基于在与第二测定对象设定有关的信息中被通知的测定对象而计算。此外,具体而言,第一上行链路发送功率也可以始终基于在与第一测定对象设定有关的信息中被通知的测定对象即小区固有参考信号的天

线端口0而计算,第二上行链路发送功率也可以始终基于在与第二测定对象设定有关的信息中被通知的测定对象即传输路径状况测定用参考信号所指定的资源(或者天线端口)而计算。此外,在另一例中,在作为第二测定对象设定而指定了多个测定对象(例如,传输路径状况测定用参考信号所指定的多个资源或者多个天线端口)的情况下,有时通知使用其中的哪一个而计算第二上行链路发送功率。此时,在后述的图24中说明的路径损耗参考资源也可以在图22所示的与第一小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定、与第一副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定、与第一终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定、与第一副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中进行设定。

[0277] 此外,在另一例中,第一上行链路发送功率也可以与第一测定对象设定无关地,始终基于从天线端口0(或者天线端口0和天线端口1)发送的小区固有参考信号而计算。此外,终端102也可以通过检测出DCI格式(例如,上行链路许可)的频率资源或定时,控制是以前述的第一上行链路发送功率发送上行链路信号,还是以前述的第二上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0278] 由此,第一上行链路发送功率以及第二上行链路发送功率也可以与第一测定对象设定以及第二测定对象设定(以及在测定对象设定中指定的测定对象)固定地进行关联。

[0279] 此外,举出具体的例,在能够进行使用多个载波分量(这里,两个载波分量)进行通信的载波聚合的情况下,也可以将第一测定对象设定或者第二测定对象设定和载波分量进行关联。即,也可以将第一测定对象设定和第一载波分量进行关联,将第二测定对象设定和第二载波分量进行关联。此外,在将第一载波分量设定为主小区、将第二载波分量设定为副小区的情况下,第一测定对象设定也可以与主小区进行关联、第二测定对象设定也可以与副小区进行关联。即,基站101也可以对每个小区设定第一测定对象设定以及第二测定对象设定。终端102在从主小区检测出上行链路许可(DCI格式)的情况下,根据第一测定对象设定、与主小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定和与主小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定来计算第一路径损耗以及第一上行链路发送功率,在从副小区检测出上行链路许可(DCI格式)的情况下,根据第二测定对象设定、与副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定和与副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定来计算第二路径损耗以及第二上行链路发送功率。

[0280] 从其他观点考虑,例如,在将与基站101进行通信的终端102设为终端A、将与RRH103进行通信的终端102设为终端B的情况下,只在主小区进行终端A的动态的上行链路信号的发送控制,此外,只在副小区进行终端B的动态的上行链路信号的发送控制。即,基站101在想要使终端102进行面向基站101的上行链路信号的发送的情况下,将上行链路许可(DCI格式)包含在主小区中而对终端102通知,在想要使终端102进行面向RRH103的上行链路信号的发送的情况下,将上行链路许可(DCI格式)包含在副小区中而对终端102通知。此外,基站101通过利用作为在DCI格式(例如,上行链路许可)中包含的上行链路信号的发送功率控制的校正值的TPC指令,能够进行面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送功率控制。

[0281] 基站101通过通知DCI格式(例如,上行链路许可)的小区(载波分量、分量载波),面向基站101或者面向RRH103设定在上行链路许可中包含的TPC指令的值。即,基站101在想要提高面向基站101的上行链路发送功率的情况下,将主小区的TPC指令的功率校正值得

高,在想要降低面向RRH103的上行链路发送功率的情况下,将副小区的TPC指令的功率校正值得设定得低。基站101通过主小区对终端A进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制(ULTPC:Uplink Transmission Power Control),通过副小区对终端B进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制。即,基站101通过将主小区的TPC指令(发送功率控制指令)的功率校正值得设定为第一值,将副小区的TPC指令的功率校正值得设定为第二值,从而能够进行终端102的动态的上行链路发送功率控制。即,基站101能够对终端102按每个小区进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。

[0282] 基站101也可以将第一值设定为功率校正值得比第二值高。这里,UL TPC是指,根据通信环境而以适当的发送功率发送上行链路信号。即,UL TPC是指,基站101基于上行链路的信道测定结果或来自终端102的CSI反馈而设定与适当的上行链路功率控制有关的参数,并对终端102通知。此外,UL TPC是指,基站101对终端102从多个与上行链路功率控制有关的参数中选择一个,并使其以适当的发送功率发送上行链路信号。

[0283] 作为一例,认为下行链路子帧被划分为第一子集(第一子帧子集)以及第二子集(第二子帧子集)。另外,由于在子帧 $n$ ( $n$ 为自然数)中接收到上行链路许可的情况下,终端102在子帧 $n+4$ 中进行上行链路信号的发送,所以自然而然地认为上行链路子帧也被划分为第一子集以及第二子集。例如,在下行链路子帧的0、5被分类为第一子集且1、2、3、4、6、7、8、9被分类为第二子集的情况下,自然而然地上行链路子帧的4、9被分类为第一子集且0、1、2、3、5、6、7、8被分类为第二子集。此时,在检测到上行链路许可的下行链路子帧索引包含在第一子集的情况下,终端102基于第一测定对象设定和与上行链路功率控制有关的参数设定来计算第一路径损耗以及第一上行链路发送功率,在检测到上行链路许可的下行链路子帧索引包含在第二子集的情况下,终端102基于第二测定对象设定和与上行链路功率控制有关的参数设定来计算第二路径损耗以及第二上行链路发送功率。即,终端102通过检测到上行链路许可的下行链路子帧是包含在第一子集还是包含在第二子集,从而能够控制是以第一上行链路发送功率发送上行链路信号还是以第二上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0284] 另外,第一子集也可以由包含P-BCH(Physical Broadcast Channel,物理广播信道)和PSS(Primary Synchronization Signal,主同步信号)和SSS(Secondary Synchronization Signal,副同步信号)的下行链路子帧构成。此外,第二子集也可以由不包含P-BCH、PSS、SSS的子帧构成。

[0285] 从其他观点考虑,例如,在将与基站101进行通信的终端102设为终端A、将与RRH103进行通信的终端102设为终端B的情况下,只在第一子帧子集中进行终端A的动态的上行链路信号的发送控制,此外,只在第二子帧子集中进行终端B的动态的上行链路信号的发送控制。即,基站101在想要使终端102进行面向基站101的上行链路信号的发送的情况下,将上行链路许可包含在第一子帧子集中而对终端102通知,在想要使终端102进行面向RRH103的上行链路信号的发送的情况下,包含在第二子帧子集中而对终端102通知。此外,基站101通过利用在上行链路许可中包含的上行链路信号的发送功率控制的校正值得即TPC指令,能够进行面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送功率控制。

[0286] 基站101通过通知上行链路许可的子帧子集,面向基站101或者面向RRH103设定在上行链路许可中包含的TPC指令的值。即,基站101在想要提高面向基站101的上行链路发送功率的情况下,将第一子帧子集的TPC指令的功率校正值得设定得高,在想要降低面向RRH103

的上行链路发送功率的情况下,将第二子帧子集的TPC指令的功率校正值设定得低。基站101通过第一子帧子集对终端A进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制,通过第二子帧子集对终端B进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制。即,基站101通过将第一子帧子集中包含的TPC指令(发送功率控制指令)的功率校正值设定为第一值,将在第二子帧子集中包含的TPC指令的功率校正值设定为第二值,从而能够进行终端102的动态的上行链路发送功率控制。基站101也可以将第一值设定为功率校正值比第二值高。即,基站101能够对终端102按每个子帧子集独立地进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。

[0287] 作为一例,终端102在第一控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,基于第一测定对象设定和与上行链路功率控制有关的参数设定来计算第一路径损耗以及第一上行链路发送功率,在第二控制信道中检测到上行链路许可的情况下,基于第二测定对象设定和与上行链路功率控制有关的参数设定来计算第二路径损耗以及第二上行链路发送功率。即,终端102能够根据检测到上行链路许可的控制信道区域,控制是以第一上行链路发送功率发送上行链路信号还是以第二上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0288] 从其他观点考虑,例如,在将与基站101进行通信的终端102设为终端A、将与RRH103进行通信的终端102设为终端B的情况下,只在第一控制信道(PDCCH)区域中进行终端A的动态的上行链路信号的发送控制,此外,只在第二控制信道(X-PDCCH)区域中进行终端B的动态的上行链路信号的发送控制。即,基站101在想要使终端102进行面向基站101的上行链路信号的发送的情况下,将上行链路许可包含在第一控制信道区域中而对终端102通知,在想要使终端102进行面向RRH103的上行链路信号的发送的情况下,包含在第二控制信道区域中而对终端102通知。此外,基站101通过利用在上行链路许可中包含的上行链路信号的发送功率控制的校正值即TPC指令,能够进行面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送功率控制。

[0289] 基站101通过通知上行链路许可的控制信道区域,面向基站101或者面向RRH103设定在上行链路许可中包含的TPC指令的值。即,基站101在想要提高面向基站101的上行链路发送功率的情况下,将第一控制信道区域的TPC指令的功率校正值设定得高,在想要降低面向RRH103的上行链路发送功率的情况下,将第二控制信道区域的TPC指令的功率校正值设定得低。基站101通过第一控制信道区域对终端A进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制,通过第二控制信道对终端B进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制。即,基站101通过将第一控制信道区域的TPC指令(发送功率控制指令)的功率校正值设定为第一值,将第二控制信道区域的TPC指令的功率校正值设定为第二值,从而能够进行终端102的动态的上行链路发送功率控制。基站101也可以将第一值设定为功率校正值比第二值高。即,基站101能够基于设置了DCI格式(例如,上行链路许可)的控制信道区域,对终端102进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。

[0290] 此外,在第三实施方式中,基站101对终端102通知包含第一测定对象设定以及第二测定对象设定的无线资源控制信号,对终端102通知包含与上行链路功率控制有关的参数的设定的无线资源控制信号。此外,终端102基于在第一测定对象设定中包含的第一测定对象和与上行链路功率控制有关的参数的设定,计算第一路径损耗以及第一上行链路发送功率,基于在第二测定对象设定中包含的第二测定对象和与上行链路功率控制有关的参数

的设定,计算第二路径损耗以及第二上行链路发送功率,以第一上行链路发送功率或者第二上行链路发送功率对基站101发送上行链路信号。

[0291] 若使用图1进行说明,设为基站101和RRH103进行载波聚合,上行和下行都具有中心频率不同的两个载波分量(Carrier Component、CC、Cell、小区)而进行通信。将这些称为第一载波分量、第二载波分量,基站101以及RRH103使用这些载波分量,能够进行单独的通信以及协同通信。设为第一载波分量在基站101和终端102间的通信中使用,第二载波分量在RRH103和终端102间的通信中使用。即,下行链路105或者上行链路106通过第一载波分量连接,下行链路107或者上行链路108通过第二载波分量连接。

[0292] 此时,终端102在通过第一载波分量从下行链路105检测到上行链路许可的情况下,能够通过第一载波分量以第一上行链路发送功率进行对于上行链路106的发送,在通过第二载波分量从下行链路107检测到上行链路许可的情况下,能够以第二上行链路发送功率通过第二载波分量进行对于上行链路108的发送。此外,终端102在检测到的上行链路许可中包含载波指示符的情况下,也可以使用与由载波指示符表示的载波(小区、主小区、副小区、服务小区索引)相关联的路径损耗参考资源而算出路径损耗以及上行链路发送功率。另外,路径损耗参考资源也可以是与下行链路天线端口相关联的下行链路参考信号或者时间/频率资源(资源元素或者资源块)。即,路径损耗参考资源也可以包含与天线端口相关联的信息。

[0293] 此外,基站101也可以进行控制,使得通过不同的载波分量来调度与基站101进行通信的终端102和与RRH103进行通信的终端102,通过对各个载波分量设定第一或者第二测定对象设定,从而对终端102进行适当的上行链路发送功率控制。另外,调度包含对于终端102的下行链路信号或者上行链路信号的资源分配(时间频率资源分配)。

[0294] 此外,在非周期SRS(A-SRS)中,也可以将各种DCI格式和在测定对象设定中设定的测定对象进行关联。即,当终端102检测到在第一DCI格式中指示了A-SRS的发送请求的SRS请求的情况下,通过在第一测定对象设定中设定的第一测定对象来计算第一路径损耗,基于第一路径损耗而计算第一A-SRS发送功率,当检测到在第二DCI格式中指示了A-SRS的发送请求的SRS请求的情况下,通过在第二测定对象设定中设定的第二测定对象来计算第二路径损耗,基于第二路径损耗而计算第二A-SRS发送功率,并以前述的A-SRS发送功率发送A-SRS。另外,路径损耗参考资源和在测定对象设定中设定的测定对象也可以预先进行关联。此外,DCI格式和在测定对象设定中设定的测定对象也可以预先进行关联。此外,这些进行了关联的信息也可以通过系统信息(SI: System Information)进行广播。此外,路径损耗参考资源也可以是与下行链路天线端口相关联的下行链路参考信号或者时间/频率资源。

[0295] 此外,前述的这些进行了关联的信息也可以通过RRC信号对每个终端102进行通知。此外,前述的这些进行了关联的信息也可以通过RRC消息对每个终端102进行通知。此外,表示第一DCI格式以及第二DCI格式和第一测定对象设定以及第二测定对象设定的关联的信息也可以通过RRC信号对每个终端102进行通知。此外,通过第一DCI格式以及第二DCI格式表示相同或者不同的测定对象设定的切换的信息也可以通过RRC信号对每个终端102进行通知。即,也可以通过前述的表示切换的信息,将第一DCI格式以及第二DCI格式和测定对象设定进行关联。

[0296] 这里,第一DCI格式和第二DCI格式也可以是不同的种类的DCI格式。即,也可以是

DCI格式0作为第一DCI格式、DCI格式1A作为第二DCI格式而设定。此外,也可以是DCI格式2B作为第一DCI格式、DCI格式2C作为第二DCI格式而设定。此外,也可以是DCI格式0作为第一DCI格式、DCI格式4作为第二DCI格式而设定。

[0297] 此外,第一DCI格式以及第二DCI格式也可以是相同种类的DCI格式。但是,对在DCI格式中包含的控制信息字段设定的值(或者索引)不同。例如,在DCI格式4中包含的SRS请求由2比特的信息表示。这里,将2比特的信息和0至3的索引进行关联。因此,第一DCI格式可作为指示了SRS请求的索引‘1’的DCI格式4而设定,第二DCI格式可作为指示了SRS请求的索引‘2’的DCI格式4而设定。另外,SRS请求的索引也可以与前述的SRS的参数组进行关联。即,基站101通过选择SRS请求的索引,能够指示终端102发送设定了规定的参数的SRS。

[0298] 若使用图1说明,终端102中被设定对基站101发送上行链路信号的上行链路子帧子集(上行链路子集、子帧子集)和对RRH103发送上行链路信号的上行链路子帧子集(上行链路子集、子帧子集)。即,终端102通过将对于基站101的上行链路信号的发送定时和对于RRH103的上行链路信号的发送定时设为不同的定时,控制为从终端102发送的上行链路信号不会成为对于其他的终端102的干扰源。这里,若将对基站101发送上行链路信号的子帧子集设为第一子集、将对RRH103发送上行链路信号的子帧子集设为第二子集,则终端102在第一子集中发送上行链路106、在第二子集中发送上行链路108。终端102在第一子集中发送上行链路信号的情况下,能够使用第一测定对象设定和与上行链路功率控制有关的参数的设定,计算第一路径损耗以及第一上行链路发送功率,在第二子集中发送上行链路信号的情况下,能够使用第二测定对象设定和与上行链路功率控制有关的参数的设定,计算第二路径损耗,计算第二上行链路发送功率。

[0299] 此外,基站101通过将基站101与终端102进行通信的定时和RRH103与终端102进行通信的定时(子帧子集)设为不同的定时(子帧子集),对各个子集进行适当的上行链路发送功率控制,能够对终端102设定适合上行链路106或者上行链路108的上行链路发送功率。即,基站101能够对终端102按每个子帧子集进行独立的发送功率控制。

[0300] 若使用图1进行说明,终端102根据检测到上行链路许可的控制信道区域是第一控制信道区域还是第二控制信道区域,能够在检测到DCI格式(例如,上行链路许可)的定时判断在上行链路106或者上行链路108中发送的定时。即,终端102在子帧n的第一控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,能够在子帧n+4中以第一上行链路发送功率对基站101发送上行链路信号。此外,终端102在子帧n+1的第二控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,能够在子帧n+5中以第二上行链路发送功率对RRH103发送上行链路信号。

[0301] 终端102在第一控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,能够对上行链路106以第一上行链路发送功率发送上行链路信号,在第二控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,能够对上行链路108以第二上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0302] 此外,基站101通过在下行链路105以及107中在第一控制信道区域和第二控制信道区域中适当地调度上行链路许可,能够在终端102中设定适合上行链路106或者上行链路108的上行链路发送功率。

[0303] 由此,由于终端102能够通过检测上行链路许可的频率资源或定时而分离面向基站101的上行链路发送和面向RRH103的上行链路发送,所以即使是在设定了上行链路发送功率大不相同的终端之间的情况下,也能够控制为相互的终端102不会成为对于其他的终

端102的干扰源。

[0304] 由此,终端102能够根据包含SRS请求的DCI格式的种类而进行面向基站101或者面向RRH103的A-SRS发送。此外,基站101能够同时控制A-SRS发送功率不同的多个终端102。

[0305] (第三实施方式的变形例1)

[0306] 接着,说明第三实施方式的变形例1。在第三实施方式的变形例1中,基站101能够与上行链路功率控制有关的参数的设定中,指定在路径损耗的计算中使用的参考信号(例如,小区固有参考信号或者传输路径状况测定用参考信号)以及测定对象的资源(或者天线端口)。此外,在路径损耗的计算中使用的参考信号也可以通过在第一实施方式或者第二实施方式中表示的与第一测定对象设定有关的信息或者与第二测定对象设定有关的信息表示。以下,说明在路径损耗的计算中使用的参考信号以及测定对象的资源的设定方法的细节。

[0307] 设为基站101和RRH103进行载波聚合,上行和下行都具有中心频率不同的两个载波分量(Carrier Component、CC、Cell、小区)而进行通信。将这些称为第一载波分量、第二载波分量,基站101以及RRH103使用这些载波分量,能够进行单独的通信以及协同通信。此外,基站101也可以将第一载波分量设定为主小区、将第二载波分量设定为副小区。基站101也可以对主小区和副小区,使用索引等作为路径损耗参考资源而指定在路径损耗的计算中利用的参考信号的资源。

[0308] 这里,路径损耗参考资源是指示用于计算路径损耗而使用(参考)的参考信号以及测定对象的资源(或者天线端口)的信息元素,是在通过第一实施方式或者第二实施方式表示的第一测定对象设定或者第二测定对象设定中设定的测定对象。因此,基站101也可以将通过路径损耗参考资源而在上行链路发送功率的计算中使用的路径损耗和在该计算中使用的测定对象(参考信号以及天线端口索引或者测定索引)进行关联。此外,路径损耗参考资源也可以是在第一实施方式或者第二实施方式中表示的小区固有参考信号的天线端口索引0或者传输路径状况测定用参考信号的CSI-RS天线端口(或者CSI-RS测定索引)。

[0309] 若进一步具体说明,在通过路径损耗参考资源而指定的索引为0时,表示小区固有参考信号的天线端口索引0,在其他值的情况下,也可以与传输路径状况测定用参考信号的CSI-RS测定索引或CSI-RS天线端口索引进行关联。此外,前述的路径损耗参考资源也可以与在图22中说明的路径损耗参考(pathlossReference-r10)进行关联。即,在通过路径损耗参考(pathlossReference-r10)而指定第二载波分量(SCell、副小区)、通过路径损耗参考资源而指定了传输路径状况测定用参考信号的CSI-RS测定索引1的情况下,也可以基于相当于在第二载波分量中包含的CSI-RS测定索引1的资源而进行路径损耗的计算,算出上行链路发送功率。

[0310] 在另一例中,在通过路径损耗参考(pathlossReference-r10)而指定第一载波分量(PCell、主小区)、通过路径损耗参考资源而指定了传输路径状况测定用参考信号的CSI-RS测定索引1的情况下,也可以基于相当于在第一载波分量中包含的CSI-RS测定索引1的资源来计算路径损耗,算出上行链路发送功率。此外,终端102也可以在检测到的上行链路许可中包含载波指示符的情况下,使用与由载波指示符表示的载波(小区、主小区、副小区、服务小区索引)相关联的路径损耗参考资源,算出路径损耗以及上行链路发送功率。

[0311] 通过按照以上的前述的步骤,终端102能够基于由基站101通知的路径损耗参考资

源的通知内容来计算路径损耗,基于该路径损耗和与上行链路功率控制有关的参数的设定来计算上行链路发送功率。

[0312] 图24是表示路径损耗参考资源的细节的图。路径损耗参考资源是在与(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定以及与副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中追加的信息元素。此外,在路径损耗参考资源中,指定在通过测定对象设定而设定的路径损耗测定中使用的下行链路参考信号(测定对象)。基站101能够使用路径损耗参考资源对终端102指定通过在第一实施方式或者第二实施方式中表示的测定对象设定而指示的测定对象。即,基站101能够对主小区(第一载波分量、PCell)以及副小区(第二载波分量、SCell),从通过测定对象设定而设定的测定对象中选择在路径损耗测定中使用的测定资源,终端102能够根据该指示,进行用于计算主小区以及副小区中的上行链路发送功率的路径损耗的计算,基于该路径损耗以及与上行链路功率控制有关的参数的设定来计算对于主小区或者副小区的上行链路发送功率。

[0313] 若从其他观点考虑,例如,在将与基站101进行通信的终端102设为终端A、将与RRH103进行通信的终端102设为终端B的情况下,只在主小区中进行终端A的动态的上行链路信号的发送控制,此外,只在副小区中进行终端B的动态的上行链路信号的发送控制。即,基站101在想要使终端102进行面向基站101的上行链路信号的发送的情况下,将上行链路许可包含在主小区中对终端102通知,在想要使终端102进行面向RRH103的上行链路信号的发送的情况下,包含在副小区中对终端102通知。

[0314] 此外,基站101通过利用在上行链路许可中包含的上行链路信号的发送功率控制的校正值即TPC指令,能够进行面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送功率控制。基站101通过通知上行链路许可的小区(载波分量、分量载波),面向基站101或者面向RRH103设定在上行链路许可中包含的TPC指令的值。即,基站101在想要提高面向基站101的上行链路发送功率的情况下,将主小区的TPC指令的功率校正值设定得高,在想要降低面向RRH103的上行链路发送功率的情况下,将副小区的TPC指令的功率校正值设定得低。

[0315] 基站101通过主小区对终端A进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制,通过副小区对终端B进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制。即,基站101通过将主小区的TPC指令(发送功率控制指令)的功率校正值设定为第一值,将副小区的TPC指令的功率校正值设定为第二值,从而能够进行终端102的上行链路发送功率控制。此时,第一值和第二值也可以设定为不同的值。此外,基站101也可以将第一值设定为功率校正值比第二值高。即,基站101也可以按每个小区独立进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。此外,终端102能够按每个小区独立进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。

[0316] 图25是表示终端102检测到上行链路许可的定时的路径损耗参考资源的细节的图。基站101能够对终端102设定两个以上的路径损耗参考资源(第一路径损耗参考资源、第二路径损耗参考资源)。这里,第二路径损耗参考资源是能够通过追加变更列表而随时追加的参数。路径损耗参考资源与在测定对象设定中设定的测定对象进行关联。例如,在测定对象中,设定有上行链路许可检测子帧子集(上行链路许可检测图案),当在上行链路许可检测图案中包含的下行链路子帧中检测到上行链路许可的情况下,终端102使用与上行链路许可检测子帧子集相关联的测定对象而计算路径损耗,基于该路径损耗而设置上行链路发送功率。

[0317] 即,终端102在设定了多个路径损耗参考资源(第一路径损耗参考资源以及第二路径损耗参考资源)的情况下,将上行链路许可检测子帧子集与路径损耗参考资源进行关联。若进一步具体叙述,将第一路径损耗参考资源和第一子帧子集进行关联。此外,将第二路径损耗参考资源和第二子帧子集进行关联。此外,根据路径损耗参考资源,选择成为上行链路发送功率的的计算的基础的测定对象设定,根据基于在该测定对象设定中指定的测定对象的接收信号功率而计算的路径损耗,计算上行链路发送功率。在一例中,第一路径损耗参考资源指定第一测定对象设定、即小区固有参考信号的天线端口0,其也可以从基站101发送。

[0318] 此外,第二路径损耗参考资源指定第二测定对象设定、即从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号,其也可以从RRH103发送。因此,根据检测上行链路许可的子帧而参考不同的测定对象,作为结果,在第一子帧子集中检测到上行链路信号的情况下,设定适合基站101的发送功率,在第二子帧子集中检测到上行链路信号的情况下,设定适合RRH103的发送功率。即,能够在检测上行链路许可的定时,切换在路径损耗计算中使用的测定对象而进行适当的上行链路发送功率控制。

[0319] 第二路径损耗参考资源是能够从路径损耗参考资源追加变更列表追加的路径损耗参考资源。即,基站101能够对一个小区(例如,主小区)定义多个路径损耗参考资源。基站101能够对终端102指示同时进行对于多个路径损耗参考资源的路径损耗的计算。此外,在追加第二路径损耗参考资源的情况下,能够通过路径损耗参考资源追加变更列表而设定路径损耗参考资源ID和测定对象,并随时追加。在不需要对多个路径损耗参考资源计算路径损耗的情况下,能够通过路径损耗参考资源删除列表而删除不需要的路径损耗参考资源。

[0320] 例举此时的第二路径损耗的计算方法。第二路径损耗参考资源能够在路径损耗参考资源追加变更列表中指定多个第一测定对象设定或者第二测定对象设定、例如从天线端口15或天线端口16等发送的传输路径状况测定用参考信号。此时,也可以基于从天线端口15以及天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号的接收功率而计算第二路径损耗。此时,也可以取基于从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号而算出的路径损耗和基于从天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号而算出的路径损耗的平均,作为第二路径损耗。此外,也可以选择两个路径损耗值中较大或者较小的值,作为第二路径损耗。

[0321] 此外,也可以将两个路径损耗进行线性处理之后作为第二路径损耗。此外,上述也可以是小区固有参考信号的天线端口0和传输路径状况测定用参考信号的天线端口15。再另一例中,第二路径损耗参考资源能够在路径损耗参考资源追加变更列表中指定多个第二测定对象设定、即从天线端口15和天线端口16等发送的传输路径状况测定用参考信号。此时,也可以基于从天线端口15以及天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号的接收功率而计算第二路径损耗、第三路径损耗。此时,第一路径损耗、第二路径损耗、第三路径损耗也可以分别与第一子帧子集、第二子帧子集、第三子帧子集进行关联。

[0322] 此外,在第一路径损耗参考资源以及第二路径损耗参考资源中包含的、测定对象也可以是在第一实施方式或者第二实施方式中表示的小区固有参考信号的天线端口0或者CSI-RS天线端口索引(CSI-RS测定索引)。

[0323] 此外,在测定对象中,也可以包含上行链路许可检测图案。此外,上行链路许可检测图案也可以利用在图14的测定客体中的测定客体EUTRA中包含的测定子帧图案

(MeasSubframePattern-r10)。

[0324] 此外,这里,将测定对象和上行链路许可检测图案进行了关联,但作为另一例,也可以在测定对象中不包含上行链路许可检测图案,将测定对象和测定报告的发送定时进行关联。即,终端102也可以将测定对象的测定结果与要对基站101通知的子帧图案进行关联,在与该子帧图案相关联的下行链路子帧中检测到上行链路许可的情况下,通过该测定对象而计算路径损耗,计算上行链路发送功率。

[0325] 这里,说明了追加到与主小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定的情况,但在副小区中也能够追加同样的设定。但是,在副小区的情况下,设定有路径损耗参考(pathlossReference-r10),基于在主小区或副小区的任一个中包含的参考信号而进行路径损耗的计算。即,在选择了主小区的情况下,基于与主小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定的路径损耗参考资源而进行路径损耗的计算。此外,在选择了副小区的情况下,基于与副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定的路径损耗参考资源而进行路径损耗的计算。此外,前述的路径损耗参考资源也可以与路径损耗参考(pathlossReference-r10)进行关联。

[0326] 即,在路径损耗参考(pathlossReference-r10)中指定第二载波分量(SCell、副小区)、在路径损耗参考资源中指定了传输路径状况测定用参考信号的CSI-RS测定索引1的情况下,也可以基于相当于在第二载波分量中包含的CSI-RS测定索引1的资源而进行路径损耗的计算,设置上行链路发送功率。此外,在另一例中,在路径损耗参考(pathlossReference-r10)中指定第一载波分量(PCell、主小区)、在路径损耗参考资源中指定了传输路径状况测定用参考信号的CSI-RS测定索引1的情况下,也可以基于相当于在第一载波分量中包含的CSI-RS测定索引1的资源而进行路径损耗的计算,设置上行链路发送功率。

[0327] 从其他观点考虑,例如,在将与基站101进行通信的终端102设为终端A、将与RRH103进行通信的终端102设为终端B的情况下,只在第一子帧子集中进行终端A的动态的上行链路信号的发送控制,此外,只在第二子帧子集中进行终端B的动态的上行链路信号的发送控制。即,基站101在想要使终端102进行面向基站101的上行链路信号的发送的情况下,将上行链路许可包含在第一子帧子集中而对终端102通知,在想要使终端102进行面向RRH103的上行链路信号的发送的情况下,包含在第二子帧子集中而对终端102通知。此外,基站101通过利用在上行链路许可中包含的上行链路信号的发送功率控制的校正值即TPC指令,能够进行面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送功率控制。

[0328] 基站101通过通知DCI格式(例如,上行链路许可)的子帧子集,面向基站101或者面向RRH103设定在DCI格式中包含的TPC指令的值。即,基站101在想要提高面向基站101的上行链路发送功率的情况下,将第一子帧子集的TPC指令的功率校正值设定得高,在想要降低面向RRH103的上行链路发送功率的情况下,将第二子帧子集的TPC指令的功率校正值设定得低。基站101通过第一子帧子集对终端A进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制,通过第二子帧子集对终端B进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制。即,基站101通过将在第一子帧子集中包含的TPC指令(发送功率控制指令)的功率校正值设定为第一值,将在第二子帧子集中包含的TPC指令的功率校正值设定为第二值,从而能够进行终端102的上行链路发送功率控制。此时,第一值和第二值也可以设定为不同的值。此外,

基站101也可以将第一值设定为功率校正值比第二值高。即,基站101也可以对每个子帧子集进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。此外,终端102能够按每个子帧子集进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。

[0329] 图26是表示终端102检测DCI格式(例如,上行链路许可)的控制信道区域的路径损耗参考资源的细节的图。与图25同样地,基站101能够对终端102设定两个以上的路径损耗参考资源(第一路径损耗参考资源、第二路径损耗参考资源)。这里,第二路径损耗参考资源是能够通过追加变更列表而随时追加的参数。路径损耗参考资源与在测定对象设定中设定的测定对象进行关联。例如,在测定对象中,设定有上行链路许可检测区域(第一控制信道区域、第二控制信道区域),当在上行链路许可检测区域中包含的下行链路控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,终端102使用与上行链路许可检测区域相关联的测定对象而计算路径损耗,并基于该路径损耗而设置上行链路发送功率。即,终端102在设定了多个路径损耗参考资源(第一路径损耗参考资源以及第二路径损耗参考资源)的情况下,将上行链路许可检测区域与路径损耗参考资源进行关联。

[0330] 若进一步具体叙述,将第一路径损耗参考资源和第一控制信道区域进行关联。此外,将第二路径损耗参考资源和第二控制信道区域进行关联。此外,根据路径损耗参考资源,选择成为上行链路发送功率的计算的基础的测定对象设定,根据基于在该测定对象设定中指定的测定对象的接收信号功率而计算的路径损耗,计算上行链路发送功率。由此,终端102能够通过检测到上行链路许可的区域,以根据测定对象而计算的上行链路发送功率发送上行链路信号。此外,例举在多个第二测定对象设定与第二路径损耗参考资源相关联的情况下的第二路径损耗的计算方法。第二路径损耗参考资源能够在路径损耗参考资源追加变更列表中指定多个第一或者第二测定对象设定、例如传输路径状况测定用参考信号的天线端口15、16等。此时,也可以基于从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号以及从天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号的接收功率而计算第二路径损耗。

[0331] 此时,也可以取基于从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号而算出的路径损耗和基于从天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号而算出的路径损耗的平均作为第二路径损耗,也可以取两个路径损耗值中较大或者较小值作为第二路径损耗。此外,也可以将两个路径损耗进行线性处理之后作为第二路径损耗。此外,上述也可以是从天线端口0发送的小区固有参考信号和从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号。再另一例中,第二路径损耗参考资源能够在路径损耗参考资源追加变更列表中指定多个第二测定对象设定、即从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号和从天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号等。此时,也可以基于从天线端口15以及天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号的接收功率而计算第二路径损耗、第三路径损耗。此时,第一路径损耗、第二路径损耗、第三路径损耗也可以分别与第一子帧子集、第二子帧子集、第三子帧子集进行关联。

[0332] 此外,路径损耗参考资源也可以是在第一实施方式或者第二实施方式中表示的小区固有参考信号天线端口0或者CSI-RS天线端口索引(CSI-RS测定索引)。

[0333] 从其他观点考虑,例如,在将与基站101进行通信的终端102设为终端A、将与RRH103进行通信的终端102设为终端B的情况下,只在第一控制信道(PDCCH)区域中进行终端A的动态的上行链路信号的发送控制,此外,只在第二控制信道(X-PDCCH)区域中进行终

端B的动态的上行链路信号的发送控制。即,基站101在想要使终端102进行面向基站101的上行链路信号的发送的情况下,将上行链路许可包含在第一控制信道区域中而对终端102通知,在想要使终端102进行面向RRH103的上行链路信号的发送的情况下,包含在第二控制信道区域中而对终端102通知。此外,基站101通过利用在上行链路许可中包含的上行链路信号的发送功率控制的校正值即TPC指令,能够进行面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送功率控制。

[0334] 基站101通过通知上行链路许可的控制信道区域,面向基站101或者面向RRH103设定在上行链路许可中包含的TPC指令的值。即,基站101在想要提高面向基站101的上行链路发送功率的情况下,将第一控制信道区域的TPC指令的功率校正值设定得高,在想要降低面向RRH103的上行链路发送功率的情况下,将第二控制信道区域的TPC指令的功率校正值设定得低。例如,在TPC指令中设定有多个值(第一值、第二值等)的情况下,基站101也可以根据通信状况而控制为对第一子帧子集的TPC指令的功率校正值选择第一值、对第二子帧子集的TPC指令的功率校正值选择第二值。基站101也可以通过第一控制信道区域对终端A进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制,通过第二控制信道区域对终端B进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制。即,基站101通过将第一子帧子集的TPC指令(发送功率控制指令)的功率校正值设定为第一值,将第二子帧子集的TPC指令的功率校正值设定为第二值,从而能够进行终端102的上行链路发送功率控制。此时,基站101也可以将第一值和第二值设定为不同的值。基站101也可以将第一值设定为功率校正值比第二值高。即,基站101也可以对每个子帧子集独立进行基于TPC指令的功率校正。

[0335] 此外,在非周期SRS(A-SRS)中,也可以将多个DCI格式(这里,作为一例,第一DCI格式以及第二DCI格式)和多个路径损耗参考资源(这里,作为一例,第一路径损耗参考资源以及第二路径损耗参考资源)进行关联。即,当终端102检测到在第一DCI格式中指示了A-SRS的发送请求的SRS请求的情况下,基于第一路径损耗参考资源来计算第一路径损耗,基于第一路径损耗而设置第一A-SRS发送功率,当检测到在第二DCI格式中指示了A-SRS的发送请求的SRS请求的情况下,基于第二路径损耗参考资源来计算第二路径损耗,基于第二路径损耗而设置第二A-SRS发送功率,并以前述的A-SRS发送功率发送A-SRS。另外,路径损耗参考资源和在测定对象设定中设定的测定对象也可以预先进行关联。

[0336] 此外,DCI格式和路径损耗参考资源也可以预先进行关联。这些进行了关联的信息也可以通过系统信息进行广播。此外,这些进行了关联的信息也可以通过RRC信号对每个终端102进行通知。此外,这些进行了关联的信息也可以通过RRC消息对每个终端102进行通知。此外,通过第一DCI格式以及第二DCI格式表示相同或者不同的路径损耗参考资源的切换的信息也可以通过RRC信号对每个终端102进行通知。即,也可以通过前述的表示切换的信息,将第一DCI格式以及第二DCI格式和路径损耗参考资源进行关联。此外,路径损耗参考资源也可以是与下行链路天线端口相关联的下行链路参考信号或者时间/频率资源。此外,路径损耗参考资源也可以包含与天线端口相关联的信息。

[0337] 此外,在第三实施方式的变形例1中,基站101对终端102通知包含设定了路径损耗参考资源的与上行链路功率控制有关的参数的设定的无线资源控制信号,对终端102通知DCI格式(例如,上行链路许可)。此外,终端102根据在无线资源控制信号中包含的信息,基于路径损耗参考资源以及与上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗以及上

行链路发送功率,以上行链路发送功率对基站101发送上行链路信号。

[0338] 此外,在第三实施方式的变形例1中,基站101对终端102通知包含设定了第一路径损耗参考资源以及第二路径损耗参考资源的与上行链路功率控制有关的参数的设定的无线资源控制信号。此外,终端102基于第一路径损耗参考资源而计算第一路径损耗,基于第二路径损耗参考资源而计算第二路径损耗,基于第一路径损耗或者第二路径损耗和有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置上行链路发送功率。

[0339] 此外,在第三实施方式的变形例1中,基站101对终端102通知包含设定了主小区以及副小区固有的路径损耗参考资源的与上行链路功率控制有关的参数的设定的无线资源控制信号,对终端102通知上行链路许可。此外,终端102接收包含设定了主小区以及副小区固有的路径损耗参考资源的与上行链路功率控制有关的参数的设定的无线资源控制信号,并在主小区中检测到上行链路许可的情况下,基于在与主小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中包含的路径损耗参考资源和与所述上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗以及上行链路发送功率,在副小区中检测到上行链路许可的情况下,基于在与副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中包含的路径损耗参考资源和与上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗以及上行链路发送功率,以通过对检测到上行链路许可的小区进行计算而获得的上行链路发送功率对基站101发送上行链路信号。

[0340] 此外,在第三实施方式的变形例1中,基站101对终端102通知包含设定了第一路径损耗参考资源以及第二路径损耗参考资源的与上行链路功率控制有关的参数的设定的无线资源控制信号,对终端102通知上行链路许可。此外,终端102根据在无线资源控制信号中包含的信息,在第一子帧子集中包含的下行链路子帧中检测到上行链路许可的情况下,基于第一路径损耗参考资源和与上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗以及上行链路发送功率,在第二子帧子集中包含的下行链路子帧中检测到所述上行链路许可的情况下,基于第二路径损耗参考资源和与所述上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗以及上行链路发送功率,并在子帧子集中包含的上行链路子帧以及上行链路发送功率中对基站101发送上行链路信号。

[0341] 此外,在第三实施方式的变形例1中,终端102在第一控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,基于第一路径损耗参考资源和与上行链路功率控制有关的参数的设定而计算第一路径损耗以及第一上行链路发送功率,在第二控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,基于第二路径损耗参考资源和与上行链路功率控制有关的参数的设定而计算第二路径损耗以及第二上行链路发送功率,并根据检测到上行链路许可的定时,以第一上行链路发送功率或者第二上行链路发送功率对基站101发送上行链路信号。

[0342] 若使用图1进一步具体说明,终端102在设定了多个路径损耗参考资源(第一路径损耗参考资源以及第二路径损耗参考资源)的情况下,将检测到上行链路许可的控制信道区域与路径损耗参考资源进行关联。若进一步具体叙述,将第一路径损耗参考资源和第一控制信道区域进行关联。此外,将第二路径损耗参考资源和第二控制信道区域进行关联。进一步,从路径损耗参考资源中选择成为上行链路发送功率的计算的基础的测定对象设定,根据基于在该测定对象设定中指定的测定对象的接收信号功率而计算的路径损耗,设置上行链路发送功率。

[0343] 在一例中,第一路径损耗参考资源指定第一测定对象设定、即小区固有参考信号的天线端口0,其也可以从基站101发送。此外,第二路径损耗参考资源指定第二测定对象设定、即传输路径状况测定用参考信号的天线端口15,其也可以从RRH103发送。因此,根据检测上行链路许可的控制信道区域而参考不同的测定对象,作为结果,在第一控制信道区域中检测到上行链路信号的情况下,设定适合基站101的发送功率,在第二控制信道区域中检测到上行链路信号的情况下,设定适合RRH103的发送功率。即,根据检测上行链路许可的控制信道区域,能够切换在路径损耗计算中使用的测定对象而进行适当的上行链路发送功率控制。此外,通过根据控制信道区域而参考不同的测定对象,也不需要从基站101对终端102通知前述的子帧图案。

[0344] 此外,在另一例中,为了对基站101或者RRH103进行适当的上行链路发送功率控制,基站101能够对终端102进行与各种上行链路功率控制有关的参数设定的再设定。如前所述,基站101为了对对于基站101或者RRH103的发送进行适当的上行链路发送功率控制,需要切换是基于第一测定对象设定的路径损耗测定还是基于第二测定对象设定的路径损耗测定。但是,在终端102以数十到数百子帧的级别只与基站或者RRH中的任一个进行通信,且以半静态地进行其切换的情况下,通过更新上述测定对象设定(第一测定对象设定、第二测定对象设定)和与上述路径损耗参考资源有关的参数的设定,能够进行适当的上行链路发送功率控制。即,若只设定图25或图26记载的第一路径损耗参考资源,进行适当的设定,则能够对基站101或者RRH103设定适当的发送功率。

[0345] (第三实施方式的变形例2)

[0346] 此外,在第三实施方式的变形例2中,在终端102中,设定多个与上行链路功率控制有关的参数的设定,能够使用各个与上行链路功率控制有关的参数的设定而计算各种上行链路信号(PUSCH、PUCCH、SRS)的上行链路发送功率( $P_{\text{PUSCH}}$ 、 $P_{\text{PUCCH}}$ 、 $P_{\text{SRS}}$ )。

[0347] 在第三实施方式的变形例2中,基站101设定有关多个与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息(例如,有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息以及有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息),并对终端102通知。终端102根据被通知的信息,基于有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来计算路径损耗,并基于该路径损耗和有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置上行链路发送功率。此外,终端102基于有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来计算路径损耗,并基于该路径损耗和有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置上行链路发送功率。这里,将基于有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置的上行链路发送功率称为第一上行链路发送功率,将基于有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息来设置的上行链路发送功率称为第二上行链路发送功率。

[0348] 终端102根据检测到DCI格式(例如,上行链路许可)的频率资源或定时,控制是以第一上行链路发送功率发送上行链路信号还是以第二上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0349] 基站101也可以单独设定在与第一上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二上行链路功率控制有关的参数的设定中分别包含的信息元素。例如,若使用图27至图30具体说明,图27是表示本申请的本实施方式中的与第二上行链路功率控制有关的参数的设定

的一例的图。与第二上行链路功率控制有关的参数的设定由与第二(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11、与第二副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11、与第二(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11和与第二副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11构成。另外,与第一上行链路功率控制有关的参数的设定与如图22以及图24所示相同。此外,在本申请的本实施方式中,能够包含与第一(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11、与第一副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11、与第一(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11和与第一副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11。

[0350] 图28是表示在各无线资源设定中包含的与第一上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的一例的图。在(主)小区固有无线资源设定中,包含与第一(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11。进而,能够包含与(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11。此外,在副小区固有无线资源设定中,包含与第一副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11。

[0351] 进而,能够包含与副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11。此外,在(主小区)终端固有物理设定中,包含与第一(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11。此外,在副小区终端固有物理设定中,包含与第一副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11。此外,(主小区)终端固有物理设定包含在(主小区)终端固有无线资源设定(RadioResourceConfigDedicated)中。此外,副小区终端固有物理设定包含在副小区终端固有无线资源设定(RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10)中。

[0352] 另外,前述的小区固有无线资源设定以及终端固有无线资源设定也可以包含在第二实施方式中叙述的RRC连接重新配置(RRCConnectionReconfiguration)或RRC重建(RRCConnectionReestablishment)中。另外,前述的副小区固有无线资源设定以及副小区终端固有无线资源设定也可以包含在第二实施方式中叙述的SCell追加变更列表中。另外,前述的小区固有无线资源设定以及终端固有无线资源设定也可以通过RRC信号(Dedicated signaling)而对每个终端102设定。另外,RRC连接重新配置以及RRC重建也可以通过RRC消息而对每个终端102设定。

[0353] 图29是表示与第二小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定的一例的图。在与第二(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11或者与第二副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11中包含的信息元素也可以通过将图29所示的信息元素全部包含而设定。此外,在与第二(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11或者与第二副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11中包含的信息元素也可以通过在图29所示的信息元素中至少包含一个信息元素而设定。

[0354] 此外,在与第二(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11或者与第二副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11中包含的信息元素也可以什么也不包含。此时,基站101选择释放,对终端102通知该信息。此外,在与第二小区固有上行链路

功率控制有关的参数的设定中未设定的信息元素也可以和与第一小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定是共同的。

[0355] 图30是表示与第一终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定的一例的图。在与第一主小区和/或副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中,设定路径损耗参考资源。此外,在与第二主小区和/或副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中,除了图22所示的信息元素之外,还设定路径损耗参考资源。在与第二(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11或者与第二副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11中包含的信息元素也可以通过将图30所示的信息元素全部包含而设定。

[0356] 此外,在与第二(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11或者与第二副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11中包含的信息元素也可以通过在图30所示的信息元素中至少包含一个信息元素而设定。此外,在与第二(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11或者与第二副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11中包含的信息元素也可以什么也不包含。

[0357] 此时,基站101选择释放(release),并对终端102通知该信息。此外,在与第二终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中未设定的信息元素也可以和与第一终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定是共同的。即,在与第二终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中没有设定路径损耗参考资源的情况下,基于在与第一终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定中设定的路径损耗参考资源而进行路径损耗的计算。

[0358] 路径损耗参考资源也可以与如在第三实施方式(图24)中所示相同。即,指示路径损耗参考资源的测定对象也可以和与小区固有参考信号天线端口0或者、CSI-RS天线端口索引(CSI-RS测定索引)相关联的索引进行关联(图31)。此外,路径损耗参考资源也可以如图32或者图33所示那样表示。图32是表示路径损耗参考资源的一例(例1)的图。作为路径损耗参考资源,设定了多个测定对象。终端102能够使用在这些测定对象中的至少一个而进行路径损耗的计算。

[0359] 图33是表示路径损耗参考资源的另一例(例2)的图。在路径损耗参考资源中追加的测定对象也可以通过追加变更列表而追加。此外,测定对象的追加数也可以通过最大测定对象ID而决定。测定对象ID也可以通过测定客体ID而决定。即,追加的测定对象数也可以与测定对象设定数相同。此外,能够通过删除列表而删除不需要的测定对象。另外,上述也适用于第三实施方式以及第三实施方式的变形例1。此外,例举在多个第一测定对象设定以及多个第二测定对象设定与路径损耗参考资源相关联的情况下的路径损耗的计算方法。路径损耗参考资源能够在路径损耗参考资源追加变更列表中指定多个第一测定对象设定以及多个第二测定对象设定、即传输路径状况测定用参考信号的天线端口15、16等。此时,也可以基于从天线端口15以及天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号的接收功率来计算第二路径损耗。此时,也可以取基于从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号而算出的路径损耗和基于从天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号而算出的路径损耗的平均作为第二路径损耗,也可以取两个路径损耗值中较大或者较小值作为第二路径损耗。

[0360] 此外,也可以将两个路径损耗进行线性处理之后作为第二路径损耗。此外,上述也

可以从天线端口0发送的小区固有参考信号和从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号。再另一例中,第二路径损耗参考资源能够在路径损耗参考资源追加变更列表中指定多个第二测定对象设定、即从天线端口15发送的传输路径状况测定用参考信号和从天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号等。此时,也可以基于从天线端口15以及天线端口16发送的传输路径状况测定用参考信号的接收功率而计算第二路径损耗、第三路径损耗。此时,第一路径损耗、第二路径损耗、第三路径损耗也可以分别与第一子帧子集、第二子帧子集、第三子帧子集进行关联。此外,基站101也可以对在第一个子帧子集内通知的上行链路许可中包含的TPC指令(发送功率控制指令)设定第一值,对在第一个子帧子集内通知的上行链路许可中包含的TPC指令设定不同于第一值的第二值。即,TPC指令第一值也可以与第一个子帧子集进行关联,TPC指令第二值也可以与第二个子帧子集进行关联。此时,第一值和第二值也可以设定为不同的值。即,基站101也可以将第一值设定为高于第二值的值。即,基站101也可以对每个子帧子集独立地进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。终端102能够对每个子帧子集独立地进行基于TPC指令的功率校正。另外,第一值以及第二值是TPC指令的功率校正值。

[0361] 作为一例,认为下行链路子帧被划分为第一子集以及第二子集。另外,由于在子帧 $n$ ( $n$ 为自然数)中接收到上行链路许可的情况下,终端102在子帧 $n+4$ 中进行上行链路信号的发送,所以自然而然地认为上行链路子帧也被划分为第一子集以及第二子集。也可以将第一子集和与第一上行链路功率控制有关的参数的设定进行关联,将第二子集和与第二上行链路功率控制有关的参数的设定进行关联。即,当终端102在第一个子集中包含的下行链路子帧中检测到上行链路许可的情况下,基于在与第一上行链路功率控制有关的参数的设定中包含的各种信息元素和在与第一上行链路功率控制有关的参数的设定中包含的路径损耗参考资源(测定对象)而计算路径损耗,设置第一上行链路发送功率。

[0362] 此外,当终端102在第二个子集中包含的下行链路子帧中检测到上行链路许可的情况下,基于在与第二上行链路功率控制有关的参数的设定中包含的各种信息元素和在与第二上行链路功率控制有关的参数的设定中包含的路径损耗参考资源(测定对象)而计算路径损耗,计算第二上行链路发送功率。另外,路径损耗参考资源也可以包含与天线端口相关联的信息,也可以包含与在第二实施方式记载的第三参考信号设定相关联的信息。此外,与天线端口相关联,既可以和与天线端口0相关联的、即小区固有参考信号(CRS)相关联,也可以和与天线端口15至22相关联的、即传输路径状况测定用参考信号(CSI-RS)相关联。

[0363] 此外,作为一例,包含上行链路许可的控制信道区域和与上行链路功率控制有关的参数的设定进行关联。即,基站101能够根据终端102在哪个控制信道区域(第一控制信道区域、第二控制信道区域)中检测到上行链路许可,切换用于计算上行链路发送功率而使用的与上行链路功率控制有关的参数的设定。即,终端102在第一控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,使用与第一上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗,计算上行链路发送功率。此外,在第二控制信道区域中检测到上行链路许可的情况下,使用与第二上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗,计算上行链路发送功率。此外,在另一例中,也可以将包含下行链路分配的控制信道区域和与上行链路功率控制有关的参数的设定进行关联。另外,上行链路许可和下行链路分配都是DCI格式的一种。

[0364] 在第三实施方式的变形例2中,基站101对终端102通知与第一上行链路功率控制

有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定。在一例中,终端102根据被通知的信息,基于与第一上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗(第一路径损耗),基于第一路径损耗和与第一上行链路功率控制有关的参数的设定而设置第一上行链路发送功率。此外,终端102基于与第二上行链路功率控制有关的参数的设定而计算路径损耗(第二路径损耗),基于第二路径损耗和与第二上行链路功率控制有关的参数的设定而设置第二上行链路发送功率。即,第一上行链路发送功率也可以始终基于在与第一上行链路功率控制有关的参数的设定中被通知的测定对象而计算,第二上行链路发送功率也可以始终基于在与第二上行链路功率控制有关的参数的设定中被通知的测定对象而设置。

[0365] 此外,终端102也可以根据检测到DCI格式(例如,上行链路许可)的频率资源或定时,控制是以前述的第一上行链路发送功率发送上行链路信号还是以前述的第二上行链路发送功率发送上行链路信号。此外,基站101在第一子帧子集内的下行链路子帧中通知上行链路许可的情况下,将TPC指令的值设定为第一值,在第二子帧子集内的下行链路子帧中通知上行链路许可的情况下,将TPC指令的值设定为第二值。例如,第一值也可以设定为功率校正值高于第二值。即,基站101也可以对每个子帧子集进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。此外,基站101也可以进行上行链路信号的解调处理,使得对在第一子帧子集内的上行链路子帧中发送的上行链路信号进行解调,对在第二子帧子集内的上行链路子帧中发送的上行链路信号不进行解调处理。

[0366] 由此,第一以及第二上行链路发送功率也可以和与第一以及第二上行链路功率控制有关的参数的设定固定地进行关联。

[0367] 此外,在第三实施方式的变形例2中,基站101对终端102通知包含与第一以及第二上行链路功率控制有关的参数的设定的无线资源控制信号,对终端102通知上行链路许可。此外,终端102基于与第一上行链路功率控制有关的参数的设定而计算第一路径损耗以及第一上行链路发送功率,基于与第二上行链路功率控制有关的参数的设定而计算第二路径损耗以及第二上行链路发送功率,在检测到上行链路许可的情况下,以第一上行链路发送功率或者第二上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0368] 通过设定多个与上行链路功率控制有关的参数的设定,终端102能够选择适合基站101或者RRH103的与上行链路功率控制有关的参数的设定,能够发送适合基站101或者RRH103的上行链路发送功率的上行链路信号。若进一步具体说明,也可以将在与第一以及第二上行链路功率控制有关的参数的设定中包含的信息元素中至少1种信息元素设定为不同的值。例如,若想要将在小区内的分频发送功率控制中使用的衰减系数 $\alpha$ 在基站101和终端102间以及RRH103和终端102间进行不同的控制的情况下,通过将与第一上行链路功率控制有关的参数的设定作为面向基站101的发送功率控制、将与第二上行链路功率控制有关的参数的设定作为面向RRH103的发送功率控制而进行关联,能够将在各个设定中包含的 $\alpha$ 设定为适当的 $\alpha$ 。

[0369] 即,能够在基站101和终端102间以及RRH103和终端102间进行不同的分频发送功率控制。同样地,通过将 $P_{0\_NOMINAL\_PUSCH,c}$ 和 $P_{0\_UE\_PUSCH,c}$ 在与第一以及第二上行链路功率控制有关的参数的设定中设定为不同的值,能够在基站101和终端102间以及RRH103和终端102间将PUSCH的标准功率设为不同的值。关于其他的参数,也进行同样的设定。即,在与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定中包

含的各种参数也可以分别设定不同的值。

[0370] 此外,终端102能够根据在接收到的PDCCH中包含的DCI格式的种类,切换在上行链路发送功率的设定中使用的与上行链路功率控制有关的参数的设定。例如,在包含SRS请求的PDCCH为DCI格式0(第一DCI格式)的情况下,能够使用在与第一上行链路功率控制有关的参数的设定中设定的非周期SRS的功率偏移(第一A-SRS功率偏移),计算非周期SRS的发送功率,在包含SRS请求的PDCCH为DCI格式1A(第二DCI格式)的情况下,能够使用在与第二上行链路功率控制有关的参数的设定中设定的非周期SRS的功率偏移(第二A-SRS功率偏移),计算非周期SRS的发送功率。即,终端102能够将包含SRS请求的DCI格式的种类和与上行链路功率控制有关的参数的设定进行关联来计算非周期SRS的发送功率。

[0371] 也可以通过RRC信号对每个终端102通知是否根据DCI格式的种类而使用与不同的上行链路功率控制有关的参数的设定。即,也可以通过RRC信号通知在第一DCI格式以及第二DCI格式间是否使用与相同的上行链路功率控制有关的参数的设定。

[0372] 此外,若使用图1进行说明,终端102也可以进行控制,使得对上行链路106使用与第一上行链路功率控制有关的参数的设定来计算路径损耗以及上行链路发送功率,并以该发送功率发送上行链路信号。也可以进行控制,使得对上行链路108使用与第二上行链路功率控制有关的参数的设定来计算路径损耗以及上行链路发送功率,并以该发送功率发送上行链路信号。

[0373] 此外,在包含变形例1和变形例2的上述第三实施方式中,第一路径损耗以及第二路径损耗也可以通过设定了不同的值的滤波器系数而计算。即,第一路径损耗以及第二路径损耗也可以分别根据第一滤波器系数以及第二滤波器系数而计算。

[0374] (第四实施方式)

[0375] 接着,说明第四实施方式。在第四实施方式中,说明基站101对终端102设定在与基站101或者RRH103的连接处理所需的参数的设定方法。

[0376] 若以相同的载波分量、相同的定时(上行链路子帧)进行面向基站(宏基站)101的上行链路发送功率的上行链路信号的发送和面向RRH103的上行链路发送功率的上行链路信号的发送,则产生码间干扰、基于频带外辐射的干扰、期望动态范围的扩大等问题。

[0377] 基站101控制终端102,使得将面向基站101的上行链路信号的发送和面向RRH103的上行链路信号的发送在时间方向上分离。即,基站101设定各上行链路信号(PUSCH、PUCCH(CQI、PMI、SR、RI、Ack/Nack)、UL DMRS、SRS、PRACH)的发送定时,使得终端102对基站101发送上行链路信号的定时和对RRH103发送上行链路信号的定时不同。即,基站101对各上行链路信号进行设定,使得面向基站101和面向RRH103的发送不重复。另外,各种上行链路物理信道包含前述的各上行链路信号(PUSCH、PUCCH(CQI、PMI、SR、RI、Ack/Nack)、UL DMRS、SRS、PRACH)中的至少一个(或者1种)上行链路物理信道(上行链路信号)。

[0378] 基站101也可以设定面向基站101的上行链路信号的发送定时(上行链路子帧)的子集和面向RRH103的上行链路信号的发送定时(上行链路子帧)的子集,并根据该子集而调度各终端。

[0379] 此外,基站101将与上行链路功率控制有关的参数的设定也面向基站101和面向RRH103适当地设定,使得对面向基站101发送的上行链路信号和面向RRH103发送的上行链路信号设定的发送功率适当地进行。即,基站101能够对终端102进行适当的上行链路发送

功率控制。

[0380] 首先,说明基站101的时间方向的控制。若将面向基站101的上行链路子帧子集设为第一上行链路子集(第一上行链路子帧子集)、将面向RRH103的上行链路子帧子集设为第二上行链路子集(第二上行链路子帧子集),则基站101设定各种参数的值,使得根据终端102是与基站101连接还是与RRH103连接而将各上行链路信号包含在第一子集或第二子集中的任一个。

[0381] 说明各上行链路信号的发送子帧和发送周期的设定。信道质量指标(CQI:Channel Quality Indicator)和预编码矩阵指标(PMI:Precoding Matrix Indicator)根据CQI-PMI设定索引(cqi-pmi-ConfigIndex)而设定发送子帧和发送周期。此外,秩指标(RI:Rank Indicator)根据RI设定索引而设定发送子帧和发送周期。此外,SRS(Sounding Reference Signal,探测参考信号)在小区固有SRS子帧设定(srs-SubframeConfig)中设定小区固有的SRS发送子帧(发送子帧和发送周期),通过终端固有SRS设定索引(srs-ConfigIndex)而设定作为小区固有的SRS发送子帧的子集的终端固有的SRS发送子帧。PRACH通过PRACH设定索引(prach-ConfigIndex)而设定发送子帧。此外,SR(Scheduling Request,探测请求)通过SR设定(sr-ConfigIndex)而设定发送定时。

[0382] CQI-PMI设定索引和RI设定索引通过在CQI报告设定(CQI-ReportConfig)中包含的CQI报告周期(CQI-ReportPeriodic)而设定。此外,CQI报告设定包含在专用物理设定中。

[0383] 小区固有SRS子帧设定在小区固有探测UL设定(SoundingRS-UL-ConfigCommon)中设定,终端固有SRS设定索引在终端固有探测UL设定(SoundingRS-UL-ConfigDedicated)中设定。小区固有探测UL设定包含在小区固有无线资源设定SIB以及小区固有无线资源设定中。终端固有探测UL设定包含在终端固有无线资源设定中。

[0384] PRACH设定索引在PRACH设定信息(PRACH-ConfigInfo)中设定。PRACH设定信息包含在PRACH设定SIB(PRACH-ConfigSIB)以及PRACH设定(PRACH-Config)中。PRACH设定SIB包含在小区固有无线资源设定SIB中,PRACH设定包含在小区固有无线资源设定中。

[0385] SR设定索引包含在调度请求设定(SchedulingRequestConfig)中。调度请求设定包含在专用物理设定中。

[0386] 此外,由于PUSCH或非周期CSI(Channel State Information,信道状态信息)、非周期SRS是在与检测到上行链路许可的下行链路子帧相关联的上行链路子帧中发送,所以通过控制通知上行链路许可的定时,基站101能够控制对终端102是在第一上行链路子帧子集中发送还是在第二上行链路子帧子集中发送。这里,非周期CSI(A-CSI:Aperiodic CSI)是在通过CSI请求(CSI指示符)而有发送请求时发送的CSI。此外,CSI请求与由2比特表示的信息进行关联。例如,在CSI请求为‘00’的情况下,不发送CSI。在CSI请求为‘01’的情况下,发送服务小区c的CSI。在CSI请求为‘10’的情况下,发送第一小区组(小区组)的CSI。在CSI请求为‘11’的情况下,发送第二小区组(小区组)的CSI。此外,若设为CSI请求由0~3的索引表示,则在索引0(第一值)的情况下,不发送CSI。在索引1(第二值)的情况下,发送服务小区c的CSI。在索引2(第三值)的情况下,发送第一小区组(小区组)的CSI。在索引3(第四值)的情况下,发送第二小区组(小区组)的CSI。

[0387] 基站101通过将各上行链路信号的发送定时有关的索引设定为包含在第一上行链路子集或者第二上行链路子集中,从而能够进行终端的上行链路发送控制,使得面向基

站101的上行链路信号和面向RRH103的上行链路信号不会相互成为干扰源。

[0388] 此外,也能够对副小区设定各上行链路信号的资源分配、发送定时、发送功率控制。若具体叙述,小区/终端固有SRS设定以副小区固有方式进行设定。此外,PUSCH的发送定时或发送资源通过上行链路许可而指示。

[0389] 如在第三实施方式中也所示那样,与上行链路发送功率控制有关的参数的设定也能够以副小区固有方式进行设定。

[0390] 说明PRACH的发送功率的控制。PRACH通过前导码初始接收目标功率(preambleInitialReceivedTargetPower)而计算PRACH的初始发送功率。设定了在基站101和终端102间随机接入失败的情况下,将发送功率增加一定量而发送的功率攀升步长(powerRampingStep)。此外,在增加功率而发送的基于物理随机接入信道(PRACH:Physical Random Access Channel)的随机接入持续失败,超过了终端102的最大发送功率或者PRACH的最大发送次数的情况下,终端102判断为随机接入失败,对上层通知产生了随机接入问题(RAP:Random Access Problem)的情况。在对上层通知了随机接入问题的情况下,判断为产生了无线资源故障(RLF:Radio Link Failure,无线链路失败)。

[0391] 在小区固有无线资源设定中,包含表示终端102的最大发送功率的P<sub>MAX</sub>。此外,在副小区固有无线资源设定中,也包含P<sub>MAX</sub>。基站101能够以主小区或者副小区固有的方式设定终端102的最大发送功率。

[0392] 此外,关于PUSCH、PUCCH、SRS的上行链路发送功率,如在第三实施方式中所示。

[0393] 作为一例,基站101进行设定,使得通过系统信息而被通知的小区固有/终端固有无线资源设定以及在专用物理设定中包含的PUSCH/PUCCH/SRS/PRACH的时间轴上的设定(索引)首先包含在第一上行链路子帧子集中。在RRC连接确立后,通过基站101和RRH103对每个终端102进行信道测定等而把握终端102更接近哪个(基站101、RRH103)。基站101在判断为测定的终端102比RRH103更接近基站101的情况下,不特别改变设定,在判断为测定的终端102比基站101更接近RRH103的情况下,对该终端102通知适合与RRH103的连接的再设定信息(例如,发送功率控制信息、发送定时信息)。这里,发送功率控制信息是对于各上行链路信号的发送功率控制的总称。例如,在与上行链路功率控制有关的参数的设定中包含的各种信息元素和TPC指令包含在发送功率控制信息中。此外,发送定时信息是用于设定对于各上行链路信号的发送定时的信息的总称。例如,发送定时信息中包含与发送定时有关的控制信息(SRS子帧设定和CQI-PMI设定索引等)。

[0394] 说明面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送控制(上行链路发送定时控制)。基站101根据各终端的测定结果,判断终端102接近基站101还是接近RRH103。根据测定结果(测定报告),在基站101判断为终端102比RRH103更接近基站101的情况下,以在第一上行链路子帧子集中包含的方式设定各上行链路信号的发送定时信息,将发送功率信息设定为适合面向基站101的值。此时,基站101有时对终端102不特别通知用于再设定的信息。即,有时以初期设定的状态,不特别进行更新。

[0395] 此外,在基站101判断为终端102比RRH103更接近RRH103的情况下,以在第二上行链路子帧子集中包含的方式设定各上行链路信号的发送定时信息,将发送功率信息设定为适合面向RRH103的值。即,基站101通过改变发送定时,能够控制面向基站101的上行链路信号和面向RRH103的上行链路信号,以相互的信号不进行干扰的方式控制终端102。这里,将

与基站101进行通信的终端102设为终端A,将与RRH103进行通信的终端102设为终端B。基站101能够对终端B设定以发送定时不会与终端A相同的方式包含发送定时的各种设定索引。例如,也可以将终端固有的SRS子帧设定在终端A和终端B中设定为不同的值。

[0396] 此外,如在第三实施方式中所示,基站101能够对第一上行链路子帧子集和第二上行链路子帧子集分别将测定对象进行关联。

[0397] 更具体说明上述步骤。基站101和/或RRH103广播作为PRACH的时间轴上的设定而指定第一上行链路子帧子集内的子帧的广播信息。初始接入前的终端102或者RRC空闲状态的终端102基于获取的广播信息,使用第一上行链路子帧子集内的任一个子帧中的PRACH资源,尝试初始接入。此时,PRACH的发送功率参考基站101或者基站101和RRH103发送的CRS而设定。因此,成为比较高的发送功率,PRACH到达基站101。

[0398] 在基于随机接入步骤的RRC连接确立后或者RRC连接确立步骤中,设定周期性CSI或Ack/Nack用的半静态地分配的PUCCH资源、半静态地分配的SRS资源、半静态地分配的SR用的PUCCH资源。这里,这些资源全部被设定第一上行链路子帧子集内的子帧中的资源。此外,基站101对终端102调度(分配)第一上行链路子帧子集内的子帧中的PUSCH、通过第一上行链路子帧子集内的子帧中的PUCCH发送Ack/Nack的PDSCH。此时,PUSCH、PUCCH、SRS的发送功率参考基站101或者基站101和RRH103发送的CRS而被设定。因此,成为比较高的发送功率,PUSCH、PUCCH、SRS到达基站101。由此,以比较高的发送功率(以补偿基站101和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送的终端102只使用第一上行链路子帧子集内的子帧。另外,在周期性CSI(P-CSI:Periodic CSI)中,包含CQI、PMI、RI中的至少一个。

[0399] 接着,基站101判定(判断)终端102应向基站101发送上行链路信号,还是应向RRH103发送上行链路信号。换言之,判定终端102应以补偿基站101和终端102之间的损失的发送功率进行发送,还是应以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率进行发送。作为该判定基准,如上述所说明,既可以根据测定结果而计算终端102的位置更接近基站101和RRH103中的哪一个,也可以使用其他的判定基准。例如,RRH103接收终端102在第一上行链路子帧子集内的子帧中发送的SRS等的信号,能够基于接收信号的功率而判定。在基站101判定为终端102应向基站101发送上行链路信号的情况下,继续只使用第一上行链路子帧子集内的子帧的上行链路通信。

[0400] 在基站101判定为终端102应向RRH103发送上行链路信号的情况下,设定与上行链路功率控制有关的参数,使得在这些资源中,以比较低的发送功率(以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送。这里,作为降低发送功率的设定,能够使用在上述各实施方式中说明的方法。或者,也能够使用重复闭环发送功率控制而缓慢地降低功率的方法、通过切换步骤而更新系统信息内的CRS功率值或传输路径损失补偿系数 $\alpha$ 的设定的方法等、其他的方法。

[0401] 此外,在基站101判定为终端102应向RRH103发送上行链路信号的情况下,周期性CSI或Ack/Nack用的半静态地分配的PUCCH资源、半静态地分配的SRS资源、半静态地分配的SR用的PUCCH资源进行再设定。这里,这些资源全部被设定第二上行链路子帧子集内的子帧中的资源。此外,通过切换步骤(移动性控制步骤)而更新系统信息内的PRACH资源的设定。这里,PRACH资源全部被设定第二上行链路子帧子集内的子帧中的资源。此外,基站101对终端102调度(分配)第二上行链路子帧子集内的子帧中的PUSCH、通过第二上行链路子帧子集

内的子帧中的PUCCH发送Ack/Nack的PDSCH。由此,以比较低的发送功率(以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送的终端102只使用第二上行链路子帧子集内的子帧。

[0402] 如以上所述,以比较高的发送功率(以补偿基站101和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送的终端102使用第一上行链路子帧子集内的子帧,以比较低的发送功率(以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送的终端102只使用第二上行链路子帧子集内的子帧。由此,能够将基站101接收的子帧和RRH103接收的子帧在时间轴上进行分离。因此,由于不需要对接收功率大的信号和小的信号同时进行接收处理,所以能够抑制干扰。此外,能够缩减基站101或者RRH103中的所需动态范围。

[0403] 这里,说明载波聚合时的面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送控制(上行链路发送资源控制)。设想基站101对终端102设定两个载波分量(第一载波分量、第二载波分量),将第一载波分量设定为主小区,将第二载波分量设定为副小区的情况。根据测定结果,在基站101判断为终端102比RRH103更接近基站101(终端A)的情况下,将副小区设定为非活性化(deactivation)。即,终端A不使用副小区而只使用主小区进行通信。

[0404] 此外,在基站101判断为终端102比基站101更接近RRH103(终端B)的情况下,将副小区设定为活性化(activation)。即,终端B除了主小区之外还使用副小区而与基站101以及RRH103进行通信。基站101对终端B的副小区的设定进行适合面向RRH103的发送的资源分配、发送功率控制的设定。即,基站101进行控制,使得对终端B设想是从RRH103发送了副小区的路径损耗测定而进行路径损耗计算以及上行链路发送功率的计算。但是,终端B经由副小区而发送的上行链路信号是PUSCH、PUSCH解调用UL DMRS、SRS。PUCCH(CQI、PMI、RI)、PUCCH解调用UL DMRS、PRACH经由主小区发送。

[0405] 例如,在终端B通过上层而被允许PUSCH和PUCCH的同时发送的情况下,进行控制,使得在主小区中发送PUCCH,在副小区中发送PUSCH。此时,终端B通过基站101而将对于主小区的发送功率控制为面向基站101,将对于副小区的发送功率控制为面向RRH103。此外,在终端A通过上层而被允许PUSCH和PUCCH的同时发送的情况下,通过基站101而被控制为PUSCH和PUCCH都经由主小区而发送。即,基站101通过改变发送资源,能够控制面向基站101的上行链路信号和面向RRH103的上行链路信号,以相互的信号不会进行干扰的方式控制终端102。

[0406] 此外,基站101通过对终端B利用切换,能够将第一载波分量再设定为副小区、将第二载波分量再设定为主小区。此时,终端B进行与上述终端A相同的处理。即,终端B对副小区进行非活性化。即,终端B不使用副小区,只经由主小区与RRH103进行通信。此时,终端B被控制为经由主小区发送全部的上行链路信号。此外,此时的上行链路发送功率进行全部进行面向RRH103的上行链路发送功率控制。即,PUSCH、PUCCH、PRACH、SRS再设定为面向RRH103的发送功率。此时的再设定信息包含在RRC连接重新配置中。

[0407] 此外,基站101通过对载波分量或者小区设置基于上行链路发送功率的接入(发送)限制(ac-BarringFactor),从而能够将终端控制为不会经由第二载波分量以高的发送功率进行通信。

[0408] 此外,如第三实施方式所示,基站101能够对第一载波分量和第二载波分量或者主小区和副小区分别将测定对象进行关联。

[0409] 从不同的观点说明上述步骤。基站101和RRH103使用成为两个下行链路载波分量(分量载波)以及两个上行链路载波分量(分量载波)的部分集合的载波分量的组合进行通信。基站101和/或RRH103在第二下行链路载波分量中,广播用于限制初始接入(不进行初始接入)的广播信息。另一方面,在第一下行链路载波分量中,广播使得能够进行初始接入的广播信息(不广播限制初始接入的广播信息)。初始接入前的终端或者RRC空闲状态的终端102基于获取的广播信息,使用第一上行链路载波分量中的PRACH资源尝试初始接入而不是第二上行链路载波分量。此时,PRACH的发送功率参考在第一下行链路载波分量中基站101或者基站101和RRH103发送的CRS而设定。因此,成为比较高的发送功率,PRACH到达基站101。

[0410] 在基于随机接入步骤的RRC连接确立后或者RRC连接确立步骤中,设定周期性CSI或Ack/Nack用的半静态地分配的PUCCH资源、半静态地分配的SRS资源、半静态地分配的SR用的PUCCH资源。这里,这些资源被设定第一上行链路载波分量中的资源、即主小区(PCell:具有第一下行链路载波分量和第一上行链路载波分量的小区)中的资源。此外,基站101对终端102调度(分配)第一上行链路载波分量中的PUSCH。此外,终端102使用第一上行链路载波分量中的PUCCH而发送对于第一下行链路载波分量中的PDSCH的Ack/Nack。此时,PUSCH、PUCCH、SRS的发送功率参考在PCell中基站101或者基站101和RRH103发送的CRS而设定。因此,成为比较高的发送功率,PUSCH、PUCCH、SRS到达基站101。

[0411] 在进行载波聚合的情况下,作为具有第二下行链路载波分量(不具有上行链路载波分量)的小区而设定副小区(SCell)。SCell中的周期性CSI或Ack/Nack用的半静态地分配的PUCCH资源被设定第一上行链路载波分量中的资源、即PCell中的资源。此外,终端102使用第一上行链路载波分量(PCell)中的PUCCH而发送对于第二下行链路载波分量(SCell)中的PDSCH的Ack/Nack。此时,PUSCH、PUCCH、SRS的发送功率参考在PCell中基站101或者基站101和RRH103发送的CRS而设定。因此,成为比较高的发送功率,PUSCH、PUCCH、SRS到达基站101。由此,无论是否进行载波聚合,以比较高的发送功率(以补偿基站101和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送的终端102都只使用第一上行链路载波分量。

[0412] 接着,基站101判定终端102应向基站101发送上行链路信号,还是应向RRH103发送上行链路信号。换言之,判定终端102应以补偿基站101和终端102之间的损失的发送功率进行发送,还是应以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率进行发送。作为该判定基准,能够使用在上述说明的方法。在基站101判定为终端102应向基站101发送上行链路信号的情况下,继续只使用了第一上行链路载波分量的上行链路通信、即将具有第一下行链路载波分量和第一上行链路载波分量的小区设为PCell的通信。

[0413] 在基站101判定为终端102应向RRH103发送上行链路信号的情况下,通过切换步骤而变更PCell。即,从具有第一下行链路载波分量和第一上行链路载波分量的PCell变更为具有第二下行链路载波分量和第二上行链路载波分量的PCell。在该切换步骤中,与上行链路功率控制有关的参数被设定为在切换后以比较低的发送功率(以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送。例如,也能够使用对系统信息内的CRS功率值、传输路径损失补偿系数 $\alpha$ 、上行链路发送功率的初始值的设定进行更新的方法等其他的方法。此外,设定不限制初始接入的系统信息。

[0414] 此外,在PCell被变更的情况下,进行第二上行链路载波分量中的随机接入步骤,

确立RRC连接。在基于该随机接入步骤的RRC连接确立后或者RRC连接确立步骤中,再设定周期性CSI或Ack/Nack用的半静态地分配的PUCCH资源、半静态地分配的SRS资源、半静态地分配的SR用的PUCCH资源。这里,这些资源被设定全部第二上行链路载波分量中的资源。基站101对终端102调度(分配)第二上行链路载波分量中的PUSCH、通过第二上行链路载波分量中的PUCCH发送Ack/Nack的PDSCH。此时,设定与上行链路功率控制有关的参数,使得PUSCH、PUCCH、SRS的发送功率成为比较低的发送功率(以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率)。

[0415] 在进行载波聚合的情况下,作为具有第一下行链路载波分量(不具有上行链路载波分量)的小区而设定SCell。SCell中的周期性CSI或Ack/Nack用的半静态地分配的PUCCH资源被设定第二上行链路载波分量中的资源、即PCell中的资源。此外,终端102使用第二上行链路载波分量中的PUCCH而发送对于SCell中的PDSCH的Ack/Nack。此时,设定与上行链路功率控制有关的参数,使得PUCCH的发送功率成为比较低的发送功率(以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率)。由此,无论是否进行载波聚合,以比较低的发送功率(以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送的终端102都只使用第二上行链路载波分量。

[0416] 如以上所述,以比较高的发送功率(以补偿基站101和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送的终端102使用第一上行链路载波分量,以比较低的发送功率(以补偿RRH103和终端102之间的损失的发送功率)进行上行链路发送的终端102只使用第二上行链路载波分量。由此,能够将基站101接收的子帧和RRH103接收的子帧在频率轴上进行分离。因此,由于不需要对接收功率大的信号和小的信号同时进行接收处理,能够抑制干扰。此外,能够缩减基站101或者RRH103中的所需动态范围。

[0417] 这里,说明包含上行链路许可(DCI格式)的控制信道(PDCCH)区域的面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送控制(上行链路发送功率控制)。基站101在根据测定结果而判断为某一个终端(终端A)接近基站101的情况下,只在第一控制信道(PDCCH)区域中进行终端A的动态的上行链路信号的发送控制。此外,基站101在根据测定结果而判断为某一个终端(终端B)接近RRH103的情况下,只在第二控制信道(X-PDCCH)区域中进行终端B的动态的上行链路信号的发送控制。即,基站101在想要使终端102进行面向基站101的上行链路信号的发送的情况下,将上行链路许可包含在第一控制信道区域中而对终端102通知,在想要使终端102进行面向RRH103的上行链路信号的发送的情况下,包含在第二控制信道区域中而对终端102通知。此外,基站101通过利用在上行链路许可中包含的上行链路信号的发送功率控制的校正值即TPC指令,能够进行面向基站101或者面向RRH103的上行链路信号的发送功率控制。

[0418] 基站101通过通知上行链路许可的控制信道区域而面向基站101或者面向RRH103设定在上行链路许可中包含的TPC指令的值。即,基站101在想要提高面向基站101的上行链路发送功率的情况下,将第一控制信道区域的TPC指令的功率校正值设定得高,在想要降低面向RRH103的上行链路发送功率的情况下,将第二控制信道区域的TPC指令的功率校正值设定得低。基站101通过第一控制信道区域而对终端A进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制,通过第二控制信道而对终端B进行上行链路信号的发送以及上行链路发送功率控制。即,基站101通过将面向基站101的TPC指令(发送功率控制指令)设定为第一

值,将面向RRH103的TPC指令(发送功率控制指令)设定为第二值,能够进行终端102的上行链路发送功率控制。基站101也可以将第一值设定为功率校正值比第二值高。即,基站101也可以基于配置上行链路许可(物理下行链路控制信道)的控制信道区域,进行基于TPC指令的功率校正(功率控制)。

[0419] 此外,如第三实施方式所示,基站101能够对第一控制信道区域和第二控制信道区域分别将测定对象进行关联。

[0420] 此外,在第四实施方式中,基站101在将包含于系统信息中的物理随机接入信道的发送定时信息设定为第一子帧子集内的子帧、将各种上行链路物理信道的发送定时信息设定为第一子帧子集内的子帧、对一部分终端102进行无线资源控制信息的再设定的情况下,将在无线资源控制信号中包含的物理随机接入信道的发送定时信息设定为不同于第一子帧子集的第二子帧子集内的子帧,且将各种上行链路物理信道的发送定时信息设定为第二子帧子集内的子帧。

[0421] 此外,基站101在与第一子帧子集相关联而将各种上行链路信号的发送功率控制信息设定为第一发送功率控制信息,对一部分终端102进行无线资源控制信息的再设定的情况下,与第二子帧子集相关联而将各种上行链路信号的发送功率控制信息设定为第二发送功率控制信息。

[0422] 此外,基站101对使在第一子帧子集中发送上行链路信号的终端102设定第一发送功率控制信息,对使在第二子帧子集中发送上行链路信号的终端102设定第二发送功率控制信息。

[0423] 此外,在第四实施方式中,基站101经由第一下行链路载波分量以及第二下行链路载波分量而发送信号,对作为主小区而设定了第一下行链路载波分量的终端102,将第一发送功率控制信息设定为主小区固有的发送功率控制信息,对作为主小区而设定了第二下行链路载波分量的终端102,将第二发送功率控制信息设定为主小区固有的发送功率控制信息。

[0424] 此外,基站101经由第一上行链路载波分量以及第二上行链路载波分量而接收信号,对经由第一上行链路载波分量进行通信的终端102设定第一发送功率控制信息,对经由第二上行链路载波分量进行通信的终端102设定第二发送功率控制信息。

[0425] 基站101将与基站101进行接入(通信、连接)的终端102和与RRH103进行接入的终端102通过包含时间、频率、上行链路许可的控制信道区域对各终端102控制上行链路信号的发送,能够进行适当的发送定时控制、适当的无线资源控制、适当的上行链路发送功率控制。此外,基站101也能够根据接收到的上行链路信号的时间、频率资源而判定是否为对本装置发送的信号,判定是否解调接收信号。此外,RRH103也能够根据接收到的上行链路信号的时间、频率资源而判定是否为对本装置发送的信号,判定是否解调接收信号。

[0426] 例如,也能够进行控制,使得在经由作为主小区的第一上行链路载波分量而接收到上行链路信号的情况下,判定为是发往本装置的信号,进行接收到的上行链路信号的解调处理,但在经由作为副小区的第二上行链路载波分量而接收到上行链路信号的情况下,判定为不是发往本装置的信号,不进行接收到的上行链路信号的解调处理。此外,也能够进行控制,使得在第一子帧子集内的上行链路子帧中接收到上行链路信号的情况下,判定为是发往本装置的信号,进行接收到的上行链路信号的解调处理,但在第二子帧子集内的上

行链路子帧中接收到上行链路信号的情况下,判定为不是发往本装置的信号,不进行接收到的上行链路信号的解调处理。

[0427] 此外,关于RRH103,也能够进行同样的处理,也能够进行控制,使得在经由作为主小区的第一上行链路载波分量而接收到上行链路信号的情况下,判定为不是发往本装置的信号,不进行接收到的上行链路信号的解调处理,但在经由作为副小区的第二上行链路载波分量而接收到上行链路信号的情况下,判定为是发往本装置的信号,进行接收到的上行链路信号的解调处理。此外,也能够进行控制,使得在第一子帧子集内的上行链路子帧中接收到上行链路信号的情况下,判定为不是发往本装置的信号,不进行接收到的上行链路信号的解调处理,但在第二子帧子集内的上行链路子帧中接收到上行链路信号的情况下,判定为是发往本装置的信号,进行接收到的上行链路信号的解调处理。

[0428] 基站101设定各种参数,使得在系统信息中包含的与上行链路信号有关的发送功率控制信息以及发送定时信息全部对基站101成为适当的设定。在初始连接确立(RRC连接确立)后,基站101和终端102正在进行通信时,基站101根据信道测定等的结果而判断终端102是接近基站101还是接近RRH103。基站101在判断为终端102更接近基站101的情况下,不特别通知设定信息或者设定更适合与基站101的通信的发送功率控制信息、发送定时控制信息、发送资源控制信息,并通过RRC连接重新配置而对终端102通知。此外,基站101在判断为终端102更接近RRH103的情况下,设定更适合与RRH103的通信的发送功率控制信息、发送定时控制信息、发送资源控制信息,并通过RRC连接重新配置而对终端102通知。

[0429] (第五实施方式)

[0430] 接着,说明第五实施方式。在第五实施方式中,基站101对终端102通知包含多个(两个以上)有关与上行链路功率控制有关的参数的设定的信息(例如,有关与第一上行链路功率控制有关的参数的设定的信息以及有关与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的信息)的RRC信号,并对终端102通知包含上行链路信号的发送指示的DCI格式。终端102接收DCI格式,判定DCI格式的种类,在接收到的DCI格式为第一DCI格式的情况下,基于与第一上行链路功率控制有关的参数的设定来计算路径损耗以及上行链路信号的发送功率,在接收到的DCI格式为第二DCI格式的情况下,基于与第二上行链路功率控制有关的参数的设定来计算路径损耗以及上行链路信号的发送功率,并以上行链路发送功率发送上行链路信号。这里,第一DCI格式也可以是上行链路许可,第二DCI格式也可以是下行链路分配。即,基站101也可以根据DCI格式的种类,对终端102进行独立的上行链路发送功率控制。

[0431] 此外,第一DCI格式也可以是下行链路分配,第二DCI格式也可以是上行链路许可。即,第一DCI格式和第二DCI格式为不同的种类的DCI格式即可。例如,第一DCI格式为DCI格式0、第二DCI格式为DCI格式1A即可。此外,第一DCI格式也可以是DCI格式4、第二DCI格式也可以是DCI格式2B/2C。

[0432] 此外,即使第一DCI格式和第二DCI格式是相同种类的DCI格式(例如,DCI格式0),只要对在DCI格式中包含的各种控制信息(控制字段)中的至少一个控制信息设定不同的值,就能够当做第一DCI格式以及第二DCI格式。例如,虽然在DCI格式0中包含与TPC指令有关的控制信息,但也可以根据该TPC指令的值(索引)的差异而区分第一DCI格式和第二DCI格式。这里,对TPC指令例举了一例,但也可以是其他的控制信息。例如,在DCI格式0中,包含指示UL DMRS的循环偏移的信息。若指示UL DMRS的循环偏移的信息不同,则也可以作为第

一DCI格式和第二DCI格式而区分。例如,若指示UL DMRS的循环偏移的信息为第一值,则作为第一DCI格式,若指示UL DMRS的循环偏移的信息为第二值,则作为第二DCI格式加以区分。

[0433] 此外,也可以在DCI格式中设定表示多个与上行链路功率控制有关的参数的设定的切换的信息字段(或者信息比特)。即,能够根据表示该切换的信息,例如,切换两个与上行链路功率控制有关的参数的设定。这里,基站101能够用于不同的用途而设定该两个与上行链路功率控制有关的参数的设定。通过使用DCI格式进行终端102的上行链路功率控制,能够进行更动态的调度。例如,在只与RRH103进行通信的情况下和进行由基站101和RRH103构成的协同通信的情况下,合适的上行链路发送功率控制不同。基站101为了进行更适合的调度,能够在DCI格式中动态地进行上行链路功率控制。在如SRS这样的信道测定用的参考信号中,期望对每个参考点以适当的发送功率进行发送。

[0434] 基站101通过对一个终端102设定多个与上行链路功率控制有关的参数的设定,能够对多个基站(基站1、基站2、基站3、...)或者多个RRH(RRH1、RRH2、RRH3、...)选择适当的上行链路发送功率,能够抑制对于在与多个基站101(或者多个RRH103)间连接的其他的终端的干扰。即,基站101(或者RRH103)能够将更接近终端102者(路径损耗更小者)作为上行链路的接收点(Uplink Reception Point)而选择基站101或者RRH103,作为接收点的基站101或者RRH103能够对终端102设定适合更接近者的上行链路发送功率控制的参数。例如,更近的基站(RRH)是发送了所计算的路径损耗小的路径损耗参考资源的基站101(RRH103),更远的基站是发送了所计算的路径损耗大的路径损耗参考资源的基站101(RRH103)。终端102能够根据路径损耗参考资源的差异而识别基站101和RRH103(多个下行链路发送点以及上行链路接收点、多个参考点)。

[0435] 此外,基站101能够根据DCI格式的种类,对终端102指示经由RRC信号而通知的多个与上行链路功率控制有关的参数的设定(这里,与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定)的切换。基站101能够根据在终端102连接的小区(基站101或RRH103)中设定的各种参数,进行适当的上行链路发送功率控制。即,与多个接收点(这里,基站101和RRH103)连接的终端102通过对每个接收点(参考点)进行适当的上行链路发送功率控制,能够获得最合适的吞吐量。通过动态地进行上行链路发送功率的切换(上行链路发送功率控制),即使是接收点(参考点)密集的地域,也能够减轻对于其他的接收点的干扰以及对于与其他的接收点连接的终端102的干扰。即,能够抑制对于使用相同的频率资源进行通信的终端的干扰。

[0436] 例如,在设定了与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定的情况下,基站101也可以以在DCI格式中追加表示它们的切换的信息的方式通过RRC信号对终端102通知。

[0437] 在终端102与基站101连接的情况下,上行链路物理信道(上行链路信号)使用面向基站101设定的与第一上行链路功率控制有关的参数的设定,计算上行链路发送功率。此外,在终端102与RRH103连接的情况下,上行链路物理信道使用面向RRH103设定的与第二上行链路功率控制有关的参数的设定,设置上行链路发送功率。或者,根据与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定获得的上行链路发送功率也可以被设定预先根据基站101(或者RRH103)和终端102间的距离而补偿被衰

减的功率的标准PUSCH功率。即,终端102能够根据切换与第一上行链路功率控制有关的参数的设定和与第二上行链路功率控制有关的参数的设定,切换而发送发送功率比较高或者发送功率比较低的上行链路信号。这里,比较高的发送功率是不会对其他的终端成为干扰源的程度或者补偿高的路径损耗的程度的发送功率。此外,比较低的发送功率是发送信号能够到达接收点的程度或者补偿低的路径损耗的程度的发送功率。

[0438] 此外,也可以在DCI格式中包含表示两个与上行链路功率控制有关的参数的设定的切换的信息(信息比特)。例如,在表示切换的信息为第一值(例如,‘0’)的情况下,终端102基于与第一上行链路功率控制有关的参数的设定来计算上行链路发送功率,在表示切换的信息为第二值(例如,‘1’)的情况下,终端102基于与第二上行链路功率控制有关的参数的设定来设定上行链路发送功率。

[0439] 表示该切换的信息也可以与在DCI格式中包含的控制信息进行关联。例如,也可以是UL DMRS的循环偏移索引的值和指示切换的信息进行关联。

[0440] 此外,在DCI格式中包含的至少一个控制信息为规定的值的情况下,表示该切换的信息也可以由终端102认为在DCI格式中包含指示切换的信息的码点表示。例如,当对在从基站101或者RRH103发送的DCI格式中包含的第一控制信息设定了规定的信息(值)的情况下,终端102能够加载在DCI格式中包含的信息。此时,在由终端102和基站101(或者RRH103)构成的通信系统中,能够将对第一控制信息设定的规定的信息定义为规定的码点。这里,在虚拟资源块的集中配置/分散配置识别信息由1比特表示、资源块分配信息由5比特表示的情况下,在第一控制信息由虚拟资源块的集中配置/分散配置识别信息和资源块分配信息构成时的规定的码点是该1比特表示‘0’、该5比特全部表示‘1’时的码点。终端102只有在检测到该码点的情况下,能够认识在DCI格式中包含指示其切换的信息的情况。即,规定的码点也可以不只由一个控制信息的规定的信息构成。

[0441] 即,只有在多个控制信息分别为规定的信息时,终端102当做是规定的码点,认为在DCI格式中包含指示其切换的信息。例如,在识别虚拟资源块的集中/分散配置的信息和资源块配置信息分别由规定的信息表示的情况下,认为该指示信息包含在DCI格式中。除此之外的情况下,终端102基于识别虚拟资源块的集中/分散配置的信息和资源块配置信息进行资源分配。例如,构成码点的控制信息也可以由与UL DMRS的循环偏移有关的信息和PUSCH的频率跳跃的许可信息的规定的信息构成。此外,在DCI格式中包含的调制编码方式(MCS: Modulation and Coding Scheme)信息、HARQ处理号码(HARQ process number)信息、NDI(New Data Indicator,新数据指示符)信息分别为规定的信息的情况下,终端102认为是规定的码点,认为在DCI格式中包含该指示信息。在检测到码点的情况下,终端102能够将不用于DCI格式的码点的控制信息的一部分或者全部认为指示其切换的信息。例如,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是虚拟资源块的集中配置/分散配置识别信息。

[0442] 此外,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是资源块分配信息。此外,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是SRS请求。此外,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是CSI请求。此外,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是与UL DMRS的循环偏移有关的信息。被认为指示其切换的信息的控制信息也可以使用多个前述的控制信息而表示。

[0443] 在只有宏基站101发送包含PDCCH或者控制信息的RRC信号的情况下,终端102能够

通过宏基站101进行面向宏基站101的上行链路信号发送或者通过DCI格式指示面向RRH103的上行链路信号发送。即,宏基站101进行控制,使得对设想终端102的位置而进行适当的上行链路发送功率控制的上行链路的接收点发送上行链路信号。

[0444] 也能够将有关与各种上行链路物理信道(PUSCH、PUCCH、SRS、PRACH)有关的上行链路功率控制的参数的设定分别设定2组以上。作为一例,在对各种上行链路物理信道设定了2组与上行链路功率控制有关的参数的设定的情况下,在DCI格式中包含指示它们的切换的信息。其也可以由1比特表示。例如,终端102在接收到的指示其切换的信息(字段、控制信息字段、信息字段、比特字段)表示第一值(例如,‘0’)的情况下,使用与第一上行链路功率控制有关的参数的设定来计算各种上行链路发送功率。在指示其切换的信息表示第二值(例如,‘1’)的情况下,使用与第二上行链路功率控制有关的参数的设定来计算各种上行链路发送功率。

[0445] 例如,也可以在DCI格式中包含和与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定相关联的控制信息。即,终端102在该控制信息中指示了使用与第一上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率的情况下,换言之,指示了第一功率控制的情况下,基于与第一上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率。此外,终端102在该控制信息中指示了使用与第二上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率的情况下,换言之,指示了第二功率控制的情况下,基于与第二上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率。此时,与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定包含在RRC信号中而对终端102通知。同样在DCI格式中指示它们的切换的信息也可以由2比特表示。即,基站101也可以基于在DCI格式中包含的控制信息,对终端102进行独立的上行链路发送功率控制的切换。

[0446] 此外,终端102在该控制信息中指示了使用与第三上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率的情况下,换言之,指示了第三功率控制的情况下,也可以基于与第三上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率,而在控制信息中指示了使用与第四上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率的情况下,换言之,指示了第四功率控制的情况下,也可以基于与第四上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率。这样在控制信息中指示了使用从多个与上行链路功率控制有关的参数的设定中选择的与上行链路功率控制有关的参数而设置上行链路发送功率的情况下,也可以基于选择的与上行链路功率控制有关的参数的设定而设置上行链路发送功率。

[0447] 此外,通过在DCI格式中包含的表示A-SRS的发送请求的SRS请求(SRS指示符)表示的信息,从多个A-SRS的参数组中唯一地选择用于A-SRS的参数组。这里,也可以在与SRS请求相关联的A-SRS的参数组中包含与上行链路功率控制有关的参数的设定。即,也可以在第一SRS参数组中包含与第一上行链路功率控制有关的参数的设定,也可以在第二SRS参数组中包含与第二上行链路功率控制有关的参数的设定。同样也可以在第三SRS参数组中包含与第三上行链路功率控制有关的参数的设定,也可以在第四SRS参数组中包含与第四上行链路功率控制有关的参数的设定。由此,也可以是多个SRS(A-SRS)参数组和多个与上行链路功率控制有关的参数的设定分别进行关联,其也可以是四个以上的SRS参数组和四个以

上的与上行链路功率控制有关的参数的设定。另外,也有时将SRS参数组称为A-SRS参数组。

[0448] 基站101通过切换终端102的与上行链路功率控制有关的参数的设定,能够对终端102隐式地控制上行链路的接收点的切换。

[0449] 在进行快速移动的终端102或者发送接收点频繁地切换的终端102中,能够动态地进行上行链路发送功率控制,能够容易获得适当的吞吐量。

[0450] 另外,在本实施方式中的与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定中也可以分别包含路径损耗参考资源。此外,路径损耗参考资源也可以如在第三实施方式中所示。即,路径损耗参考资源也可以包含与天线端口相关联的信息,也可以包含与在第二实施方式中记载的第三参考信号设定相关联的信息。此外,与天线端口相关联,既可以和与天线端口0相关联的、即小区固有参考信号(CRS)相关联,也可以和与天线端口15至22相关联的、即传输路径状况测定用参考信号(CSI-RS)相关联。此外,本实施方式中的与第一上行链路功率控制有关的参数的设定以及与第二上行链路功率控制有关的参数的设定也可以如第三实施方式所示。

[0451] 即,既可以是作为用于小区内的分频发送功率控制的衰减系数的 $\alpha$ (即,传输路径损失补偿系数),也可以是 $P_{0\_NOMINAL\_PUSCH,c}$ 或 $P_{0\_UE\_PUSCH,c}$ (即,与PUSCH的标准功率有关的小区固有或者终端固有的功率控制参数)。此外,也可以是探测参考信号的功率偏移或滤波器系数。此外,也可以是 $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH,c}$ 或 $P_{0\_UE\_PUCCH,c}$ (即,与PUCCH的标准功率有关的小区固有或者终端固有的功率控制参数)。此外,也可以是PRACH的功率控制参数。

[0452] (第六实施方式)

[0453] 接着,说明第六实施方式。在第六实施方式中,基站101对终端102通知包含多个路径损耗测定用参考信号的设定信息的RRC信号,对终端102发送DCI格式(PDCCH)。终端102根据在RRC信号中包含的信息,同时进行多个路径损耗测定,在检测到的DCI格式为第一DCI格式的情况下,以基于第一路径损耗测定的测定结果而计算的上行链路发送功率发送上行链路信号,在检测到的DCI格式为第二DCI格式的情况下,以基于第二路径损耗测定的测定结果而计算的上行链路发送功率发送上行链路信号。

[0454] 这里,叙述第一DCI格式和第二DCI格式为不同的种类的DCI格式的情况。作为一例,在第一DCI格式为上行链路许可的情况下,基于在为了调度PUSCH而设定的上行链路发送功率控制中包含的路径损耗参考资源而计算路径损耗,并根据该路径损耗而计算上行链路发送功率。此外,在第二DCI格式为下行链路分配的情况下,基于在为了进行协同通信而设定的上行链路发送功率控制中包含的路径损耗参考资源而计算路径损耗,并根据该路径损耗而计算上行链路发送功率。即,通过将DCI格式的种类和路径损耗参考资源进行关联,终端102能够进行适合通信状况的路径损耗测定,能够进行适当的上行链路发送功率控制。另外,与各种DCI格式进行关联的路径损耗参考资源也可以被设定分别不同的测定对象(路径损耗测定用参考信号)。这里表示的测定对象也可以与如第一实施方式以及第二实施方式所示相同。此外,这里表示的路径损耗参考资源也可以与如第三实施方式所示相同。此外,这里表示的路径损耗参考资源也可以与下行链路的天线端口进行关联。此外,这里表示的路径损耗参考资源也可以与下行链路参考信号进行关联。

[0455] 此外,也有时在第一DCI格式以及第二DCI格式中包含表示A-SRS的发送请求的SRS请求(SRS指示符)。此时,A-SRS的发送功率使用基于与各DCI格式相关联的路径损耗参考资

源而计算的路径损耗而被计算。即,在包含SRS请求的DCI格式为上行链路许可的情况下,基于在为了调度PUSCH而设定的上行链路发送功率控制中包含的路径损耗参考资源(第一路径损耗参考资源)而计算路径损耗,根据该路径损耗而计算A-SRS的发送功率。此外,在包含SRS请求的DCI格式为下行链路分配的情况下,基于在为了进行协同通信而设定的上行链路发送功率控制中包含的路径损耗参考资源(第二路径损耗参考资源)而计算路径损耗,根据该路径损耗而计算A-SRS的发送功率。

[0456] 基站101在DCI格式中,通过切换路径损耗参考资源,能够进行对应于适当的路径损耗测定的动态的调度。

[0457] 此外,P-SRS也可以通过RRC信号而被设定用于路径损耗的计算的的路径损耗参考资源,A-SRS也可以根据DCI格式的种类而隐式地切换路径损耗参考资源。即,终端102也可以根据在RRC信号中包含的信息,被通知P-SRS的发送功率用的路径损耗参考资源,A-SRS的发送功率用的路径损耗参考资源也可以基于DCI格式的种类而被决定。此外,A-SRS用的路径损耗参考资源也可以基于在DCI格式中包含的指示A-SRS的路径损耗参考资源的信息而被决定。

[0458] 此外,PUSCH、PUCCH、P-SRS、A-SRS中的至少一个上行链路物理信道的路径损耗参考资源也可以独立地设定。

[0459] 此外,第一DCI格式以及第二DCI格式也可以是虽然是相同的种类但在DCI格式中包含的控制信息由不同的信息(不同的值)表示。例如,在其控制信息由索引表示的情况下,若其索引被分配为不同的值,则也能够当做不同的DCI格式。

[0460] 在第一DCI格式以及第二DCI格式中包含SRS请求的情况下,也可以与包含SRS请求的DCI格式的种类进行关联而决定A-SRS用的路径损耗参考资源。

[0461] 在终端102与基站101连接的情况下,使用上行链路物理信道(上行链路信号)面向基站101而设定的与上行链路功率控制有关的参数的设定(与第一上行链路功率控制有关的参数的设定)而计算上行链路发送功率。此外,在终端102与RRH103连接的情况下,使用上行链路物理信道面向RRH103而设定的与上行链路功率控制有关的参数的设定(与第二上行链路功率控制有关的参数的设定)而计算上行链路发送功率。有关这些与上行链路功率控制有关的参数的再设定的信息通过RRC信号而被通知。

[0462] 此外,在DCI格式中,也可以包含用于指示使用哪个路径损耗参考资源而计算路径损耗的信息(路径损耗参考资源指示信息)。即,在指示信息由第一值以及第二值(多个值)构成、且该指示信息为第一值(例如,索引为‘0’)的情况下,终端102使用第一路径损耗参考资源而计算路径损耗,在该指示信息为第二值(例如,索引为‘1’)的情况下,终端102使用第二路径损耗参考资源而计算路径损耗。该指示信息也可以是只设定A-SRS的路径损耗参考资源的信息。此外,该指示信息也可以是设定全部的上行链路物理信道的路径损耗参考资源的信息。

[0463] 该指示信息也可以与在DCI格式中包含的控制信息进行关联。例如,也可以是UL DMRS的循环偏移索引的值和指示切换的信息进行关联。

[0464] 此外,在DCI格式中包含的至少一个控制信息为规定的值的情况下,该指示信息也可以由终端102认为在DCI格式中包含该指示信息的码点表示。例如,终端102在从基站101或者RRH103发送的DCI格式中包含的第一控制信息中设定了规定的信息(值)的情况下,能

够加载在该DCI格式中包含的信息。此时,在由终端102和基站101(或者RRH103)构成的通信系统中,能够将在第一控制信息中设定的规定的信息定义为规定的码点。这里,在虚拟资源块的集中配置/分散配置识别信息由1比特表示、资源块分配信息由5比特表示的情况下,在第一控制信息由虚拟资源块的集中配置/分散配置识别信息和资源块分配信息构成时的规定的码点是该1比特表示‘0’、该5比特全部表示‘1’时的码点。终端102只有在检测到该码点的情况下,能够认识在DCI格式中包含该指示信息的情况。

[0465] 即,规定的码点也可以不只由一个控制信息的规定信息构成。即,只有在多个控制信息分别为规定的信息时,终端102当做是规定的码点,认为在DCI格式中包含该指示信息。例如,在识别虚拟资源块的集中/分散配置的信息和资源块配置信息分别由规定的信息表示的情况下,认为该指示信息包含在DCI格式中。除此之外的情况下,终端102基于识别虚拟资源块的集中/分散配置的信息和资源块配置信息进行资源分配。例如,表示码点的控制信息也可以由与UL DMRS的循环偏移有关的信息和PUSCH的频率跳跃的许可信息的规定信息构成。

[0466] 此外,在DCI格式中包含的调制编码方式(MCS:Modulation and Coding Scheme)信息、HARQ处理号码(HARQ process number)信息、NDI(New Data Indicator,新数据指示符)信息分别为规定的信息的情况下,终端102认为是规定的码点,认为在DCI格式中包含该指示信息。在检测到码点的情况下,终端102能够将不用于DCI格式的码点的控制信息的一部分或者全部认为指示其切换的信息。例如,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是虚拟资源块的集中配置/分散配置识别信息。此外,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是资源块分配信息。此外,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是SRS请求。此外,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是CSI请求。此外,被认为指示其切换的信息的控制信息也可以是与UL DMRS的循环偏移有关的信息。被认为指示其切换的信息的控制信息也可以使用多个前述的控制信息而表示。

[0467] 基站101通过切换终端102的路径损耗参考资源,能够对终端102隐式地控制上行链路的接收点(参考点)的切换。

[0468] 此外,在DCI格式4中包含的SRS请求(SRS指示符)由多个索引(值、号码)表示。例如,也能够将设定了对DCI格式4相关联了第一A-SRS参数组的‘SRS请求索引1’的DCI格式4设为第一DCI格式,将设定了对DCI格式4相关联了第二A-SRS参数组的‘SRS请求索引2’的DCI格式4设为第二DCI格式。即,在A-SRS中,也可以将SRS请求索引和路径损耗参考资源进行关联。此外,A-SRS的路径损耗参考资源也可以设定为在A-SRS参数组中包含的A-SRS参数的一个。

[0469] 此外,基站101基于根据对于终端102与上行链路的接收点相关联的路径损耗参考资源所计算的A-SRS用的路径损耗,计算A-SRS的发送功率,接收点通过基于该A-SRS进行信道测定,能够进行适当的接收点的切换(再设定)以及适当的资源分配。即,基站101能够动态地进行适当的上行链路调度。此外,换言之,终端102在SRS请求索引为第一值(例如,SRS请求索引1)的情况下,基于第一路径损耗参考资源而计算A-SRS的路径损耗,在SRS请求索引为第二值(例如,SRS请求索引2)的情况下,基于第二路径损耗参考资源而计算A-SRS的路径损耗。在SRS请求中包含的多个索引中的至少一个索引也可以与为了进行对基站101或者RRH103进行再连接的回程(backhaul)而设定的路径损耗参考资源进行关联。

[0470] 此外,在SRS指示符中包含的多个索引中的至少一个索引也可以与为了终端102连接的参考点(基站101或者RRH103)而设定的路径损耗参考资源进行关联。也可以是SRS请求索引和路径损耗参考资源进行关联。在由基站101、终端102、RRH103构成的通信系统中,也可以预先作为回程用的路径损耗参考资源而设定。

[0471] 此外,P-SRS也可以通过RRC信号而切换在路径损耗的计算中使用的路径损耗参考资源,A-SRS也可以通过在DCI格式中包含的指示路径损耗参考资源的切换的信息而切换路径损耗参考资源。即,终端102根据在RRC信号中包含的信息而被通知P-SRS的发送功率用的路径损耗参考资源,A-SRS的发送功率用的路径损耗参考资源根据在DCI格式中包含的信息而被设定。

[0472] 此外,用于对多个上行链路接收点分别发送的上行链路信号的路径损耗参考资源也可以独立地设定。即,也可以是上行链路接收点(参考点)和路径损耗参考资源进行关联。

[0473] 此外,在DCI格式中,也可以包含与第一路径损耗参考资源以及第二路径损耗参考资源(即,多个路径损耗参考资源)相关联的控制信息。例如,终端102在该控制信息中设定了第一路径损耗控制的情况下,基于第一路径损耗参考资源而计算路径损耗。此外,终端102在该控制信息中设定了第二路径损耗控制的情况下,基于第二路径损耗参考资源而计算路径损耗。终端102基于该控制信息来切换第一路径损耗参考资源或者第二路径损耗参考资源而计算路径损耗,根据该路径损耗的计算结果来设置上行链路物理信道的发送功率,能够以该发送功率发送上行链路物理信道。

[0474] 此外,在A-SRS的路径损耗参考资源根据DCI格式而被切换(再设定)的情况下,P-SRS的路径损耗参考资源也可以被切换(也可以被再设定)。

[0475] (第七实施方式)

[0476] 接着,说明第七实施方式。在第七实施方式中,基站101设定上行链路物理信道,对上行链路物理信道分别设定路径损耗参考资源,并对终端102通知包含该设定信息的RRC信号。终端102根据在RRC信号中包含的信息(设定信息、控制信息),设定上行链路物理信道,设定各种上行链路物理信道的路径损耗参考资源,并基于该路径损耗参考资源而计算各种上行链路物理信道中的路径损耗,根据该路径损耗而计算各种上行链路物理信道的发送功率。

[0477] 此外,在对于各种上行链路物理信道的路径损耗参考资源经由RRC信号而被通知的情况下,用于计算PUSCH的发送功率的路径损耗参考资源能够在终端固有PUSCH设定(PUSCH-ConfigDedicated)中设定。用于计算PUCCH的发送功率的路径损耗参考资源能够在终端固有PUCCH设定(PUCCH-ConfigDedicated)中设定。用于计算P-SRS的发送功率的路径损耗参考资源能够在终端固有探测参考信号UL设定(SoundingRS-UL-ConfigDedicated)中设定。用于计算A-SRS的发送功率的路径损耗参考资源能够在SRS设定非周期(SRS-ConfigAp)中设定。用于计算PRACH的发送功率的路径损耗参考资源能够在PRACH设定信息(PRACH-ConfigInfo)中设定。这些设定信息通过RRC信号从基站101对终端102通知。即,路径损耗参考资源能够在各种上行链路物理信道的终端固有的参数的设定中设置。即,基站101对每个终端102设定要对终端102分配的各上行链路物理信道的路径损耗参考资源,将该设定信息包含在RRC信号中进行通知。

[0478] 此外,对于各种上行链路物理信道的路径损耗参考资源也可以包含在小区固有的

参数设定中进行设定。

[0479] 此外,对于各种上行链路物理信道(PUSCH、PUCCH、SRS(P-SRS、A-SRS)、PRACH)的路径损耗参考资源也可以分别设定在与终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定(UplinkPowerControlDedicated,专用上行链路功率控制)中。对于各种上行链路物理信道的路径损耗参考资源也可以分别设定在与小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定(UplinkPowerControlCommon,公共上行链路功率控制)中。另外,上述各种上行链路信号和各种上行链路物理信道是同义。

[0480] 在根据上行链路物理信道的种类而接收的基站101(或者RRH103)不同的情况下,在多个基站中,将更接近终端102(路径损耗更小)的基站101设为基站A,将离终端102更远(路径损耗更大)的基站101设为基站B,设为对基站A发送PUSCH、对基站B发送SRS。由于从不同的基站发送公共的路径损耗参考资源,所以它们进行合成,被终端102接收。若哪个上行链路物理信道都根据相同的路径损耗参考资源而计算路径损耗,计算各自的发送功率,则由于根据被合成的路径损耗参考资源的接收功率而计算路径损耗,所以不能获得基站A和终端102间、基站B和终端102间的准确的路径损耗。

[0481] 因此,若通过对基站A以高于适当的发送功率的发送功率发送PUSCH,从而对基站B以低于适当的功率的功率发送SRS,则在基站A中,从终端102发送的PUSCH成为其他终端的干扰源,在基站B中,不能根据从终端102发送的SRS进行适当的信道测定,不能进行适当的调度。尤其,SRS是为了进行基站101和终端102间的信道测定而需要的信道,由于根据该信道测定结果而进行上行链路调度,所以若在基站A和终端102间、基站B和终端102间不能进行适当的信道测定,则不能对终端102选择最近的基站101,难以以适当的发送功率获得适当的吞吐量。

[0482] 另外,此时,终端102和基站101间的距离(离终端102近还是远)根据路径损耗而被估计。即,基站101(或者RRH103)若路径损耗小则判断为与终端102的距离近,若路径损耗大则判断为与终端102的距离远。另外,关于路径损耗的大小,也可以基于阈值进行判定。基站101进行控制,使得将更接近终端102的接收点和终端102进行连接。

[0483] 能够根据多个路径损耗参考资源分别计算路径损耗的终端102也可以将各个路径损耗的计算结果用于各种上行链路物理信道的发送功率控制。即,终端102也可以基于不同的路径损耗参考资源的路径损耗,计算各种上行链路物理信道的发送功率。例如,也可以在PUSCH中基于第一路径损耗参考资源而计算各信道的路径损耗,在PUCCH中基于第二路径损耗参考资源而计算各信道的路径损耗,在PRACH中基于第三路径损耗参考资源而计算各信道的路径损耗,在P-SRS中基于第四路径损耗参考资源而计算各信道的路径损耗,在A-SRS中基于第五路径损耗参考资源而计算各信道的路径损耗。这些信道和路径损耗参考资源也可以相关联,也可以通过上位信令而通知其设定信息。另外,这些路径损耗参考资源也可以如第三实施方式所示。此外,这些路径损耗参考资源也可以是与天线端口相关联的下行链路参考信号。此外,这些路径损耗参考资源也可以通过下行链路的天线端口而被指定。这里,这些路径损耗参考资源的设定信息也可以通过RRC信号而对终端102通知。此外,这些路径损耗参考资源的设定信息也可以包含在DCI格式中而对终端102通知。

[0484] PUSCH、PUCCH、PRACH、P-SRS也可以基于相同的路径损耗参考资源而计算路径损耗,A-SRS也可以基于与此不同的路径损耗参考资源而计算路径损耗。即,关于一部分上行

链路物理信道,也可以独立地设定路径损耗参考资源。此外,上行链路物理信道中的至少一个的路径损耗参考资源也可以通过RRC信号而被通知。此外,上行链路物理信道中的至少一个的路径损耗参考资源也可以通过DCI格式而被通知。

[0485] 由多个基站101以及RRH103 (多个参考点) 发送的相同种类的路径损耗参考资源在终端102中进行合成。若基于进行了合成的路径损耗参考资源而计算路径损耗,则不能反映离终端102更远的参考点中的路径损耗,若使用该路径损耗而计算上行链路发送功率,发送上行链路信号,则存在不能到达更远的参考点的可能性。此外,若基于进行了合成的路径损耗参考资源的接收功率而计算路径损耗,计算上行链路发送功率,则在从终端102发送的上行链路信号的上行链路发送功率比较低的情况下,不能到达基站101或RRH103,此外,在上行链路发送功率比较高的情况下,成为对于其他终端的干扰源。

[0486] 此外,由于从基站101以及RRH103 (多个下行链路发送点) 发送的进行了合成的下行链路信号不能在终端102中分离它们的下行链路信号,所以不能准确地测定基于从基站101以及RRH103分别发送的下行链路信号的路径损耗。由于基站101根据需要而测定从多个下行链路发送点发送的下行链路信号的路径损耗,所以需要对每个下行链路发送点设定路径损耗参考资源。

[0487] 在终端102对基站101和RRH103 (或者多个参考点) 发送PRACH的情况下,在对各自发送的PRACH的发送功率的计算中使用的路径损耗参考资源也可以不同。即,对于基站101和RRH103的PRACH的发送功率控制也可以基于从基站101和RRH103分别发送的路径损耗参考资源而进行。此外,为了进行面向基站101或者面向RRH103的随机接入,基站101也可以将对终端102指示PRACH的路径损耗参考资源的切换的信息包含在RRC信号中进行通知,终端102能够根据在RRC信号中包含的切换信息而设定(再设定)PRACH的路径损耗参考资源。

[0488] 此外,在终端102中,能够设定对各种上行链路物理信道分别设定了不同的值的与上行链路功率设定有关的参数或者参数组。图34是在各上行链路物理信道中设定的与上行链路功率控制有关的参数的一例。在图34中,对PUCCH、PUSCH、P-SRS、A-SRS的终端固有的设定(终端固有PUCCH设定-v11x0 (PUCCH-ConfigDedicated-v11x0, PUCCH-专用配置-v11x0)、终端固有PUSCH设定-v11x0 (PUSCH-ConfigDedicated-v11x0, PUSCH-专用配置-v11x0)、终端固有探测参考信号UL设定-v11x0 (SoundingRS-UL-ConfigDedicated-v11x0, 探测RS-UL-专用配置-v11x0)、非周期SRS设定-r11 (SRS-ConfigAp-r11, 非周期SRS-配置-r11)) 分别设定与上行链路功率控制有关的参数的设定(UplinkPowerControl, 上行链路功率控制)。此外,关于PRACH以及随机接入信道(RACH: Random Access Channel), 设定功率攀升步长(powerRampingStep) 和前导码初始接收目标功率(preambleInitialReceivedTargetPower)。与上行链路功率控制有关的参数的设定也可以如图22所示。

[0489] 例如,在没有考虑路径损耗的情况下,对终端102设定以成为比较高的发送功率的方式设定的各种功率控制参数组(第一功率控制参数组) 和以成为比较低的发送功率的方式设定的各种功率控制参数组(第二功率控制参数组)。基站101在RRC信号或者DCI格式(PDCCH) 中包含表示第一和第二功率控制参数组的切换的信息而对终端102通知。终端102基于该信息,关于各种上行链路物理信道分别计算上行链路发送功率,发送上行链路物理信道(上行链路信号)。另外,考虑测定报告的结果、基于SRS的信道测定结果、在通知终端

102的功率余量的功率净空报告 (PHR:Power Headroom Reporting) 中包含的测定结果等, 由基站101设定在这些功率控制参数组中包含的各种参数的值。

[0490] 例如, 在各上行链路物理信道中, 也可以设定用于指示与上行链路功率控制有关的参数组的切换的触发。此外, 该触发信息也可以通过RRC信号而对每个终端102进行通知。

[0491] 例如, 在PUSCH中, 被设定多个 $P_{0\_NOMINAL\_PUSCH}$ 或 $P_{0\_UE\_PUSCH}$ 。在PUCCH中, 被设定多个 $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$ 或 $P_{0\_UE\_PUCCH}$ 。此外, 也可以对各种功率控制参数的每个设定多个。此外, 也可以对每个参数组设定多个。此外, 在SRS中, 也可以被设定多个SRS功率偏移。在PRACH中, 也可以被设定多个随机接入前导码的初始接收功率或功率攀升步长。终端102基于这些参数而设定上行链路物理信道的发送功率。

[0492] 此外, 基站101能够设定要对每个终端102发送的下行链路参考信号的发送功率。基站101也可以在终端固有PDSCH设定 (PDSCH-ConfigDedicated, PDSCH-专用配置) 中设定第二参考信号功率 (referenceSignalPower2, 参考信号功率2), 并对终端102通知该设定信息。例如, 第二参考信号功率也可以设定为DL DMRS或CSI-RS的发送功率。此外, 除了第二参考信号功率之外, 也可以设定有关下行链路天线端口的参考信号功率。

[0493] 此外, 基站101也可以对每个终端102设定与各种下行链路参考信号或者下行链路天线端口相关联的下行链路参考信号的发送功率。

[0494] 此外, 基站101也可以在各上行链路物理信道的小区固有的参数设定中追加路径损耗参考资源。

[0495] 此外, 基站101也可以在各上行链路物理信道的终端固有的参数设定中追加路径损耗参考资源。

[0496] 也可以是多个路径损耗参考资源和多个与上行链路功率控制有关的参数的设定进行关联。例如, 在PUSCH的路径损耗参考资源设定为CRS天线端口0的情况下, 终端102也可以基于与第一上行链路功率控制有关的参数的设定而计算PUSCH的发送功率。此外, 在PUSCH的路径损耗参考资源设定为CSI-RS天线端口15的情况下, 终端102也可以基于与第二上行链路功率控制有关的参数的设定而设置PUSCH的发送功率。

[0497] 若对各种上行链路物理信道分别进行与上行链路功率控制有关的参数的设定或者路径损耗参考资源的设定, 则终端102能够基于该设定而计算各上行链路物理信道的发送功率。能够将P-SRS或A-SRS使用于为了进行参考点的切换的回程用或者事先调查用的信道测定。基站101能够进行控制, 使得根据SRS的信道测定结果而在对终端102始终适合的参考点进行通信。

[0498] 基站101通过对每个上行链路物理信道设定与上行链路功率控制有关的参数的设定, 能够对每个参考点 (上行链路接收点) 适当地进行各种上行链路物理信道的上行链路发送功率控制。例如, 若终端102能够与路径损耗小的参考点进行通信, 则能够对PUSCH或PUCCH分配的发送功率也高, 所以能够应用16QAM或64QAM等的高调制度的调制方式进行上行链路通信, 吞吐量提高。

[0499] 另外, 在上述各实施方式中, 作为信息数据信号、控制信息信号、PDSCH、PDCCH以及参考信号的映射单位而使用资源元素或资源块, 作为时间方向的发送单位而使用子帧或无线帧进行了说明, 但并不限于此。即使使用由任意的频率和时间构成的区域以及时间单位来替代, 也能够获得同样的效果。另外, 在上述各实施方式中, 说明了使用进行了预编码

处理的RS而解调的情况,说明了作为与进行了预编码处理的RS对应的端口而使用与MIMO的层等价的端口,但并不限于此。除此之外,通过对与互不相同的参考信号对应的端口应用本发明,也能够获得同样的效果。例如,能够使用Unprecoded (Nonprecoded) RS而不是Precoded RS,作为端口,能够使用与预编码处理后的输出端等价的端口或者与物理天线(或者物理天线的组合)等价的端口。

[0500] 另外,在上述各实施方式中,上行链路发送功率控制是上行链路物理信道(PUSCH、PUCCH、PRACH、SRS)的发送功率控制,发送功率控制包含使用于各种上行链路物理信道的发送功率的计算的各种参数的切换(设定)。

[0501] 另外,在上述各实施方式中,说明了由基站101和终端102和RRH103构成的下行链路/上行链路协同通信,但也能够应用于由两个以上的基站101和终端102构成的协同通信、由两个以上的基站101和RRH103和终端102构成的协同通信、由两个以上的基站101或者RRH103和终端102构成的协同通信、由两个以上的基站101和两个以上的RRH103和终端102构成的协同通信、由两个以上的发送点/接收点构成的协同通信。此外,也能够应用于由具有不同的小区ID的基站101(多个基站)构成的协同通信。此外,也能够应用于由具有不同的小区ID的基站101以及RRH103构成的协同通信。此外,也能够应用于由具有不同的小区ID的RRH103(多个RRH)构成的协同通信。

[0502] 即,前述的协同通信也能够应用于由多个基站101、多个终端102、多个RRH103构成的通信系统。此外,前述的协同通信也能够应用于由多个发送点以及多个接收点构成的通信系统。此外,这些发送点以及接收点也可以由多个基站101、多个终端102、多个RRH103构成。此外,在上述各实施方式中,说明了根据路径损耗的计算结果而终端102进行适合基站101或者RRH103中更近者(路径损耗小者)的上行链路发送功率控制的情况,但对于根据路径损耗的计算结果而终端102进行适合基站101或者RRH103中更远者(路径损耗大者)的上行链路发送功率控制,也能够进行同样的处理。

[0503] 另外,在上述各实施方式中,基站101以及RRH103是下行链路的发送点、上行链路的接收点。此外,终端102是下行链路的接收点、上行链路的发送点。

[0504] 在涉及本发明的基站101以及终端102中动作的程序是,以实现涉及本发明的上述实施方式的功能的方式控制CPU等的程序(使计算机发挥功能的程序)。并且,在这些装置中处理的信息在其处理时暂时存储在RAM中,之后存储在各种ROM或HDD中,根据需要由CPU进行读出、修改/写入。作为存储程序的记录介质,也可以是半导体介质(例如,ROM、非易失性存储卡等)、光记录介质(例如,DVD、MO、MD、CD、BD等)、磁记录介质(例如,磁盘、软盘等)等中的任一个。此外,除了通过执行加载的程序而实现上述实施方式的功能之外,还存在通过基于该程序的指示而与操作系统或者其他的应用程序等共同进行处理,从而实现本发明的功能的情况。

[0505] 此外,想要在市场上流通的情况下,也可以在可移动式的记录介质中存储程序而流通,或者转发到经由因特网等的网络而连接的服务器计算机中。此时,服务器计算机的存储装置也包含在本发明中。此外,也可以将上述实施方式中的基站101以及终端102的一部分或者全部典型地作为集成电路即LSI而实现。基站101以及终端102的各功能块既可以单独芯片化,也可以将一部分或者全部集成而芯片化。此外,集成电路化的方法并不限于LSI,也可以通过专用电路或者通用处理器来实现。此外,在随着半导体技术的进步而出现

了代替LSI的集成电路化的技术的情况下,也可以使用基于该技术的集成电路。

[0506] 以上,关于本发明的实施方式,参照附图进行了详细叙述,但具体的结构并不限定于该实施方式,也包含不脱离本发明的主旨的范围的设计变更等。此外,本发明在权利要求书所示的范围内可进行各种变更,将在不同的实施方式中分别公开的技术手段适当地组合而获得的实施方式也包含在本发明的技术范围中。此外,也包含将在上述各实施方式中记载的元素且起到同样的效果的元素之间进行了置换的结构。本发明适合使用于无线基站装置、无线终端装置、无线通信系统、无线通信方法。

[0507] 符号说明

[0508] 101、3501 基站

[0509] 102、3502、3503、3604、3704 终端

[0510] 103、3602、3702 RRH

[0511] 104、3603、3703 线路

[0512] 105、107、3504、3505、3605、3606 下行链路

[0513] 106、108、3705、3706 上行链路

[0514] 501 上层处理部

[0515] 503 控制部

[0516] 505 接收部

[0517] 507 发送部

[0518] 509 信道测定部

[0519] 511 发送接收天线

[0520] 5011 无线资源控制部

[0521] 5013 SRS设定部

[0522] 5015 发送功率设定部

[0523] 5051 解码部

[0524] 5053 解调部

[0525] 5055 复用分离部

[0526] 5057 无线接收部

[0527] 5071 编码部

[0528] 5073 调制部

[0529] 5075 复用部

[0530] 5077 无线发送部

[0531] 5079 下行链路参考信号生成部

[0532] 601 上层处理部

[0533] 603 控制部

[0534] 605 接收部

[0535] 607 发送部

[0536] 609 信道测定部

[0537] 611 发送接收天线

[0538] 6011 无线资源控制部

- [0539] 6013 SRS控制部
- [0540] 6015 发送功率控制部
- [0541] 6051 解码部
- [0542] 6053 解调部
- [0543] 6055 复用分离部
- [0544] 6057 无线接收部
- [0545] 6071 编码部
- [0546] 6073 调制部
- [0547] 6075 复用部
- [0548] 6077 无线发送部
- [0549] 6079 上行链路参考信号生成部
- [0550] 3601、3701 宏基站

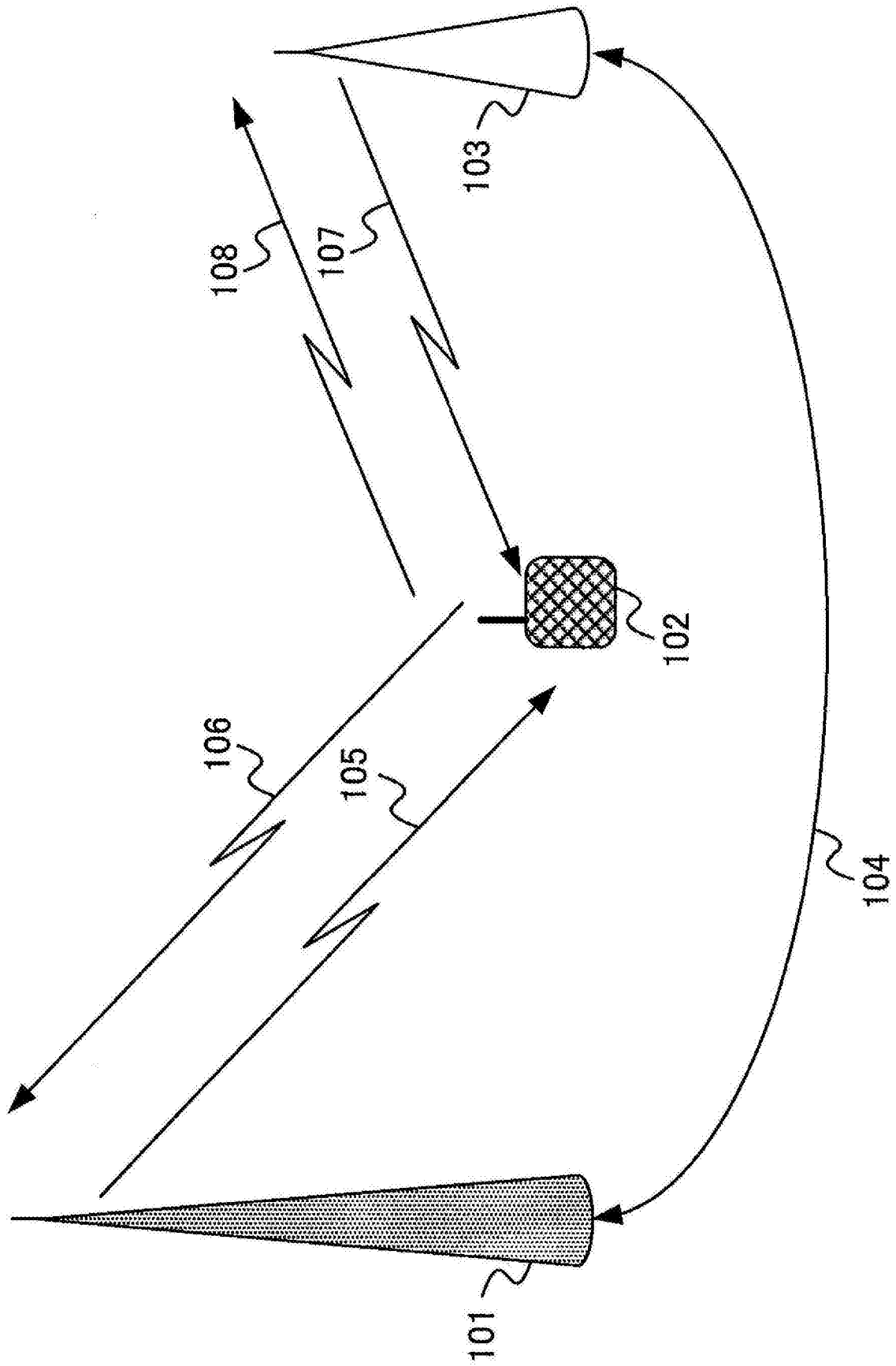


图1

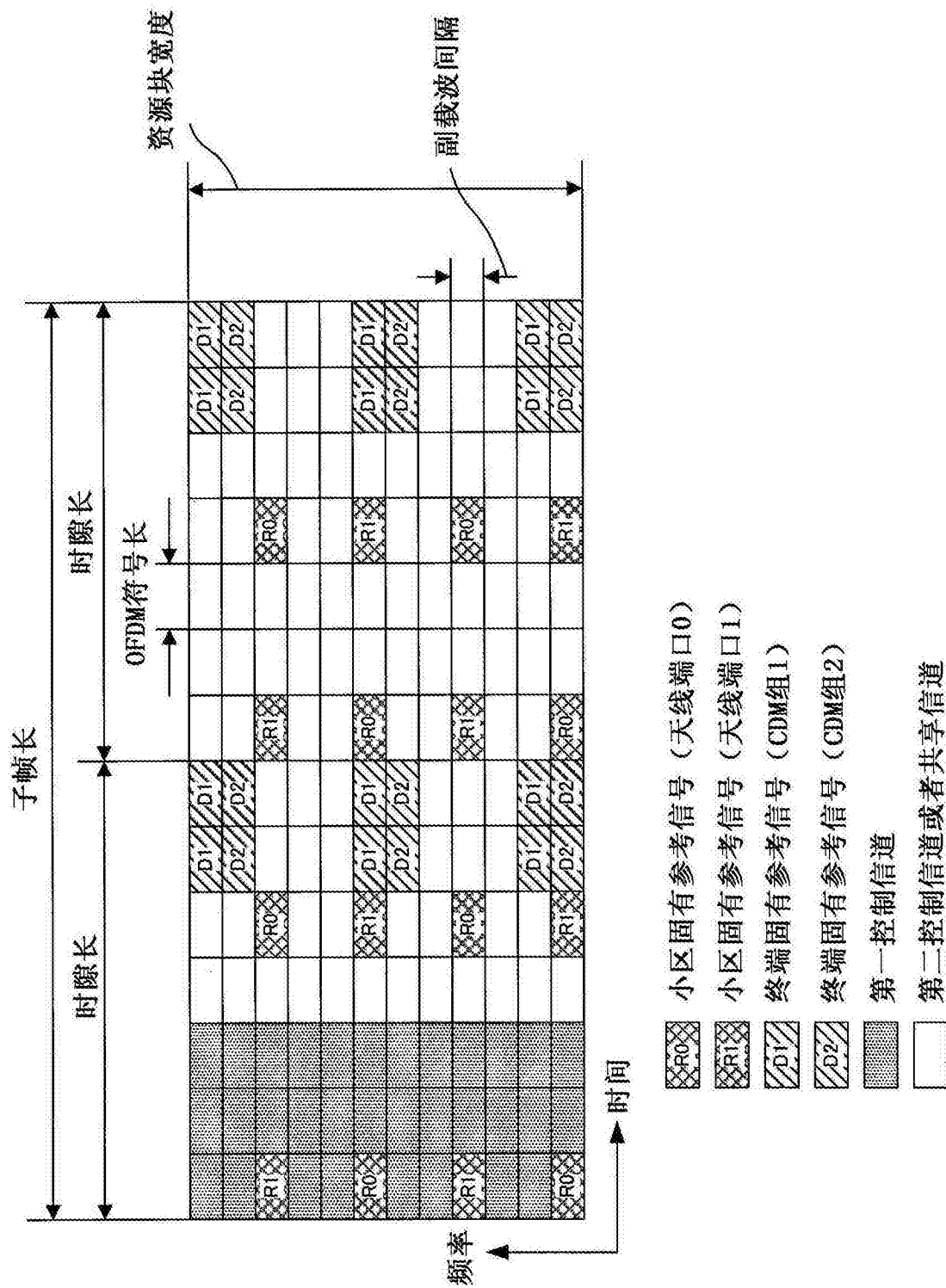


图2

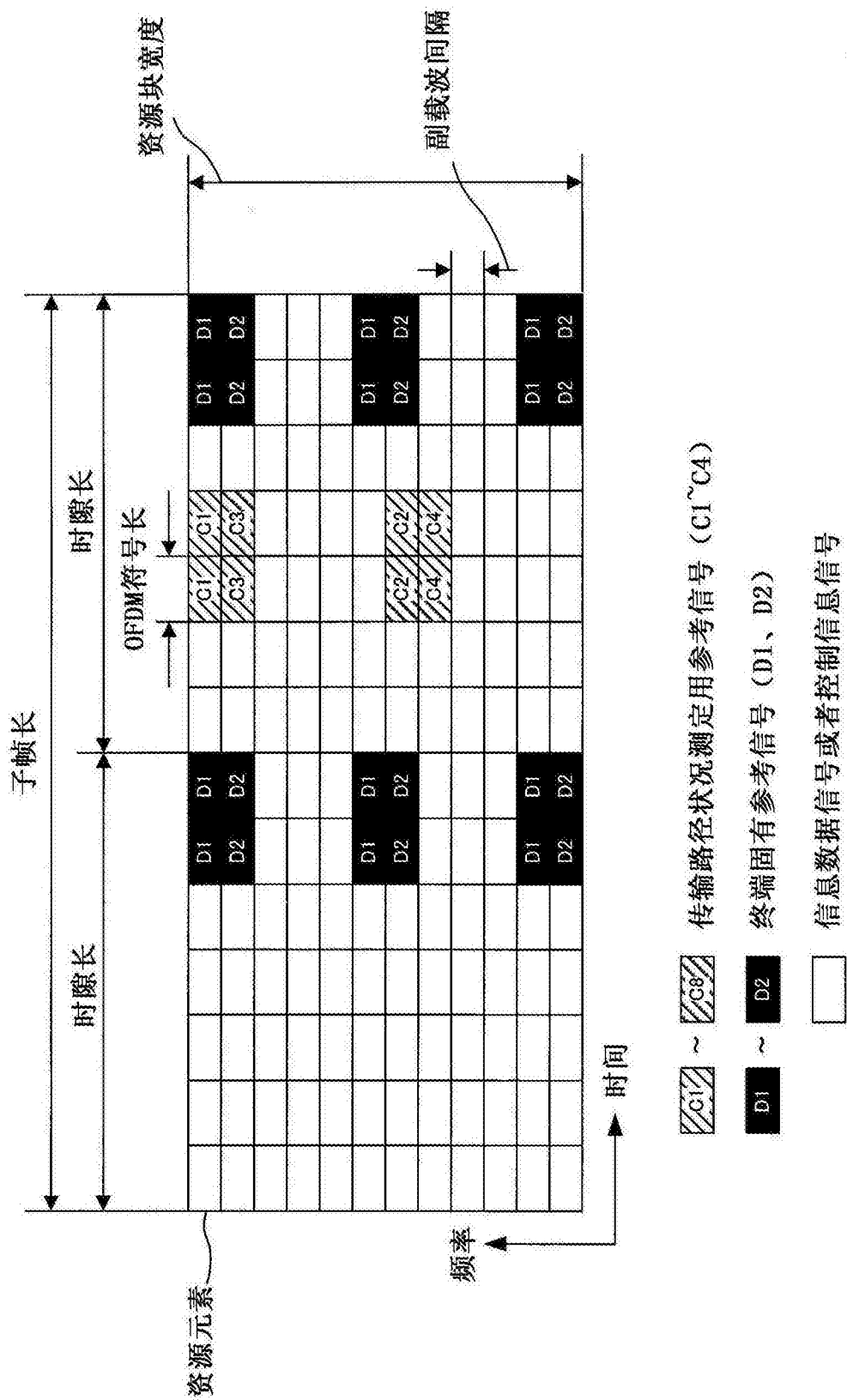


图3

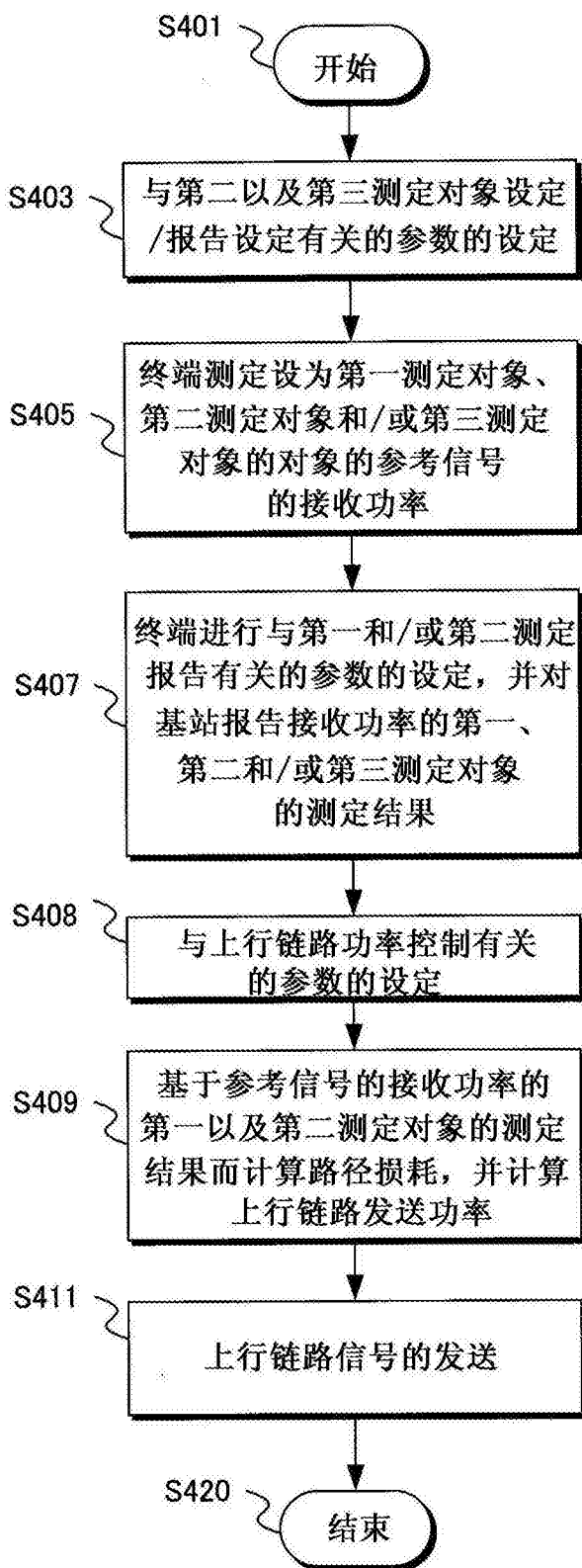


图4

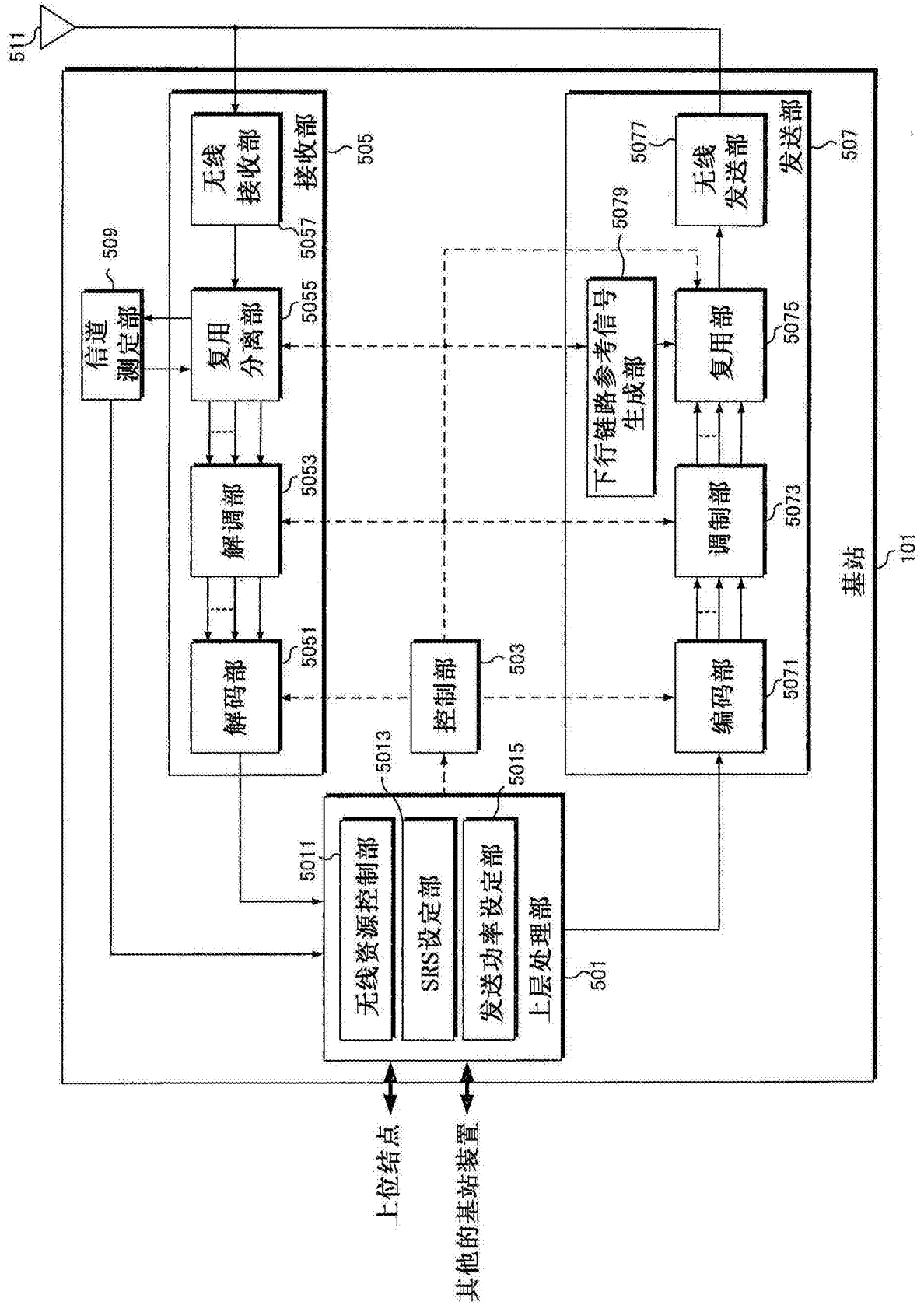


图5

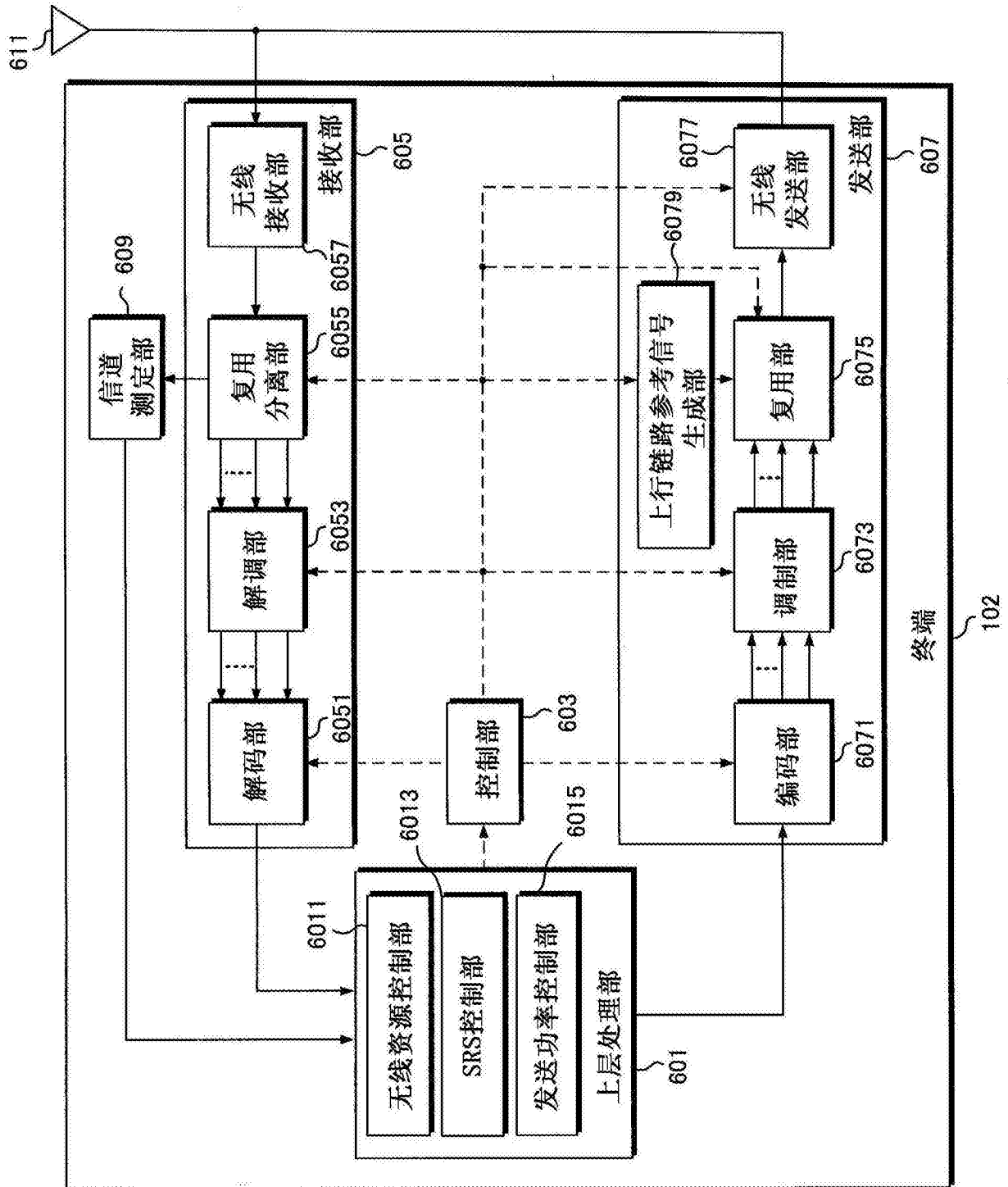


图6

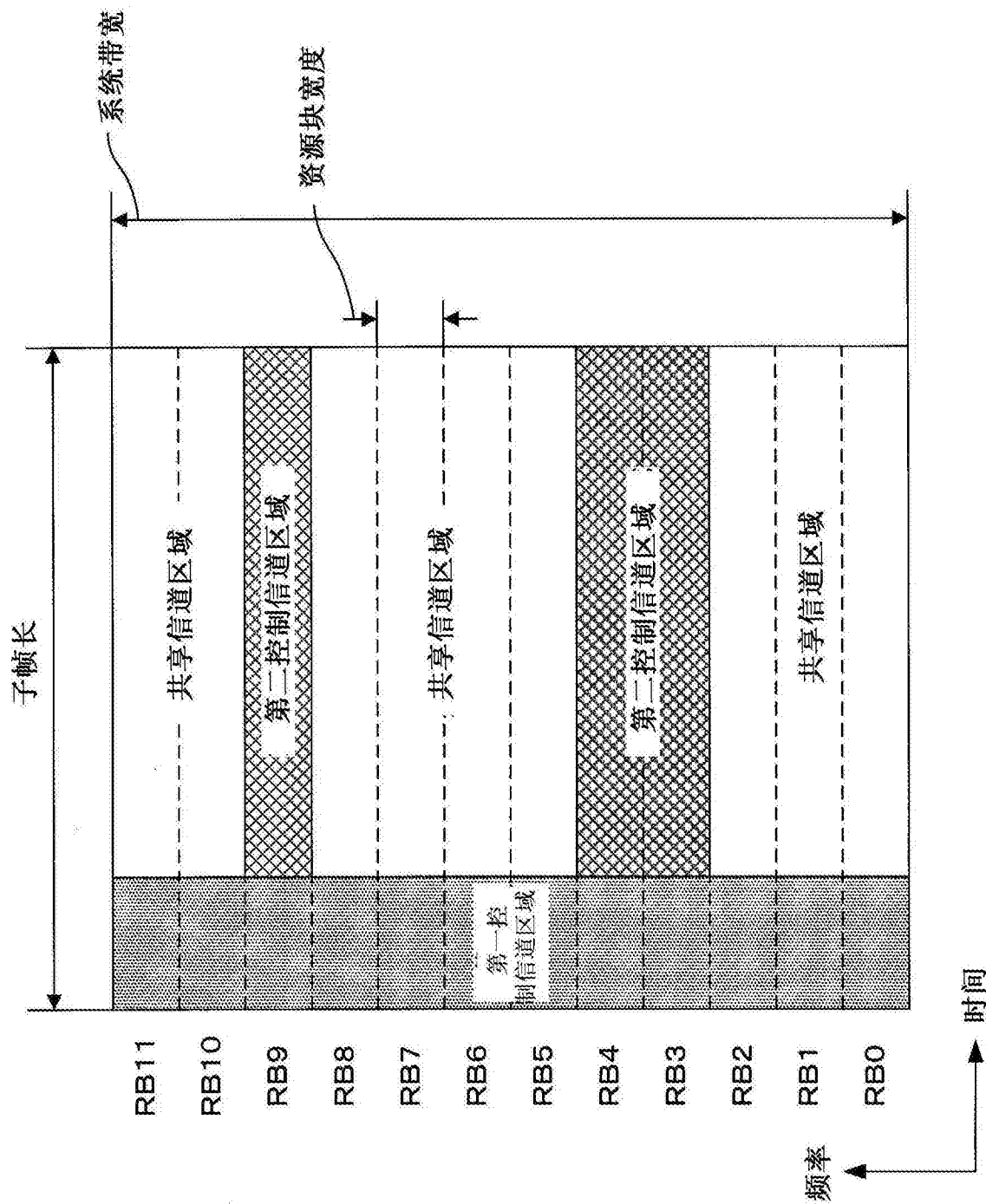


图7

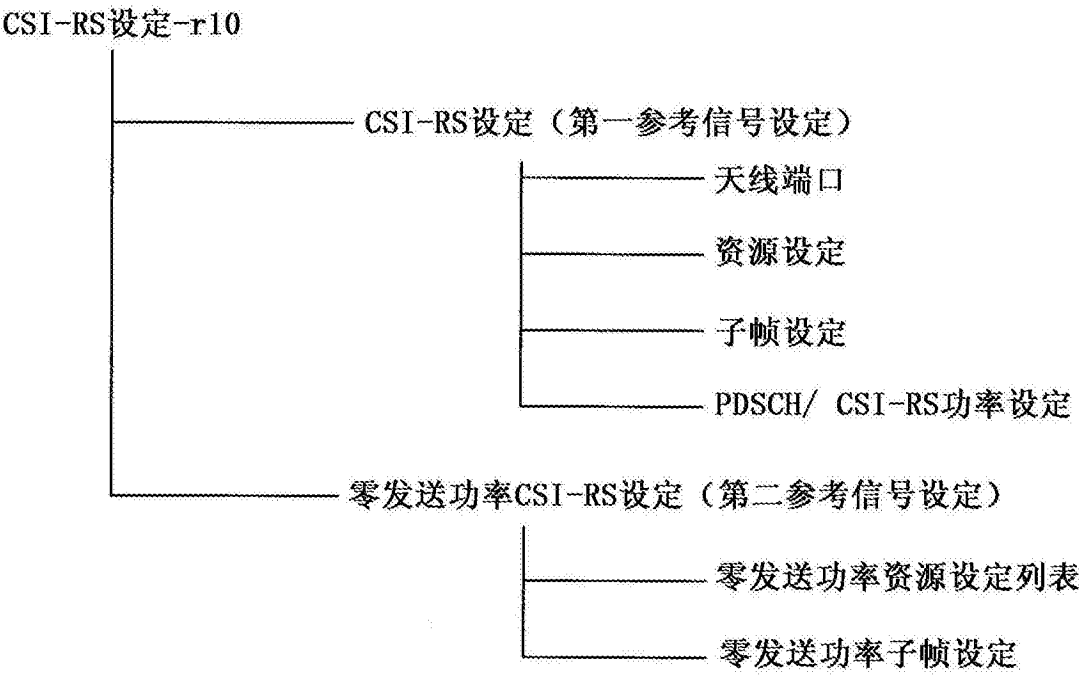


图8

参考信号测定设定（第三参考信号设定、第二测定对象设定）

参考信号测定设定-追加变更列表

|             |            |
|-------------|------------|
| —           | CSI-RS测定索引 |
| —           | CSI-RS测定设定 |
| —           | CSI-RS测定索引 |
| —           | CSI-RS测定设定 |
| —           | CSI-RS测定索引 |
| —           | CSI-RS测定设定 |
| ·<br>·<br>· |            |

参考信号测定设定-删除列表

|   |            |
|---|------------|
| — | CSI-RS测定索引 |
| — | CSI-RS测定索引 |

图9

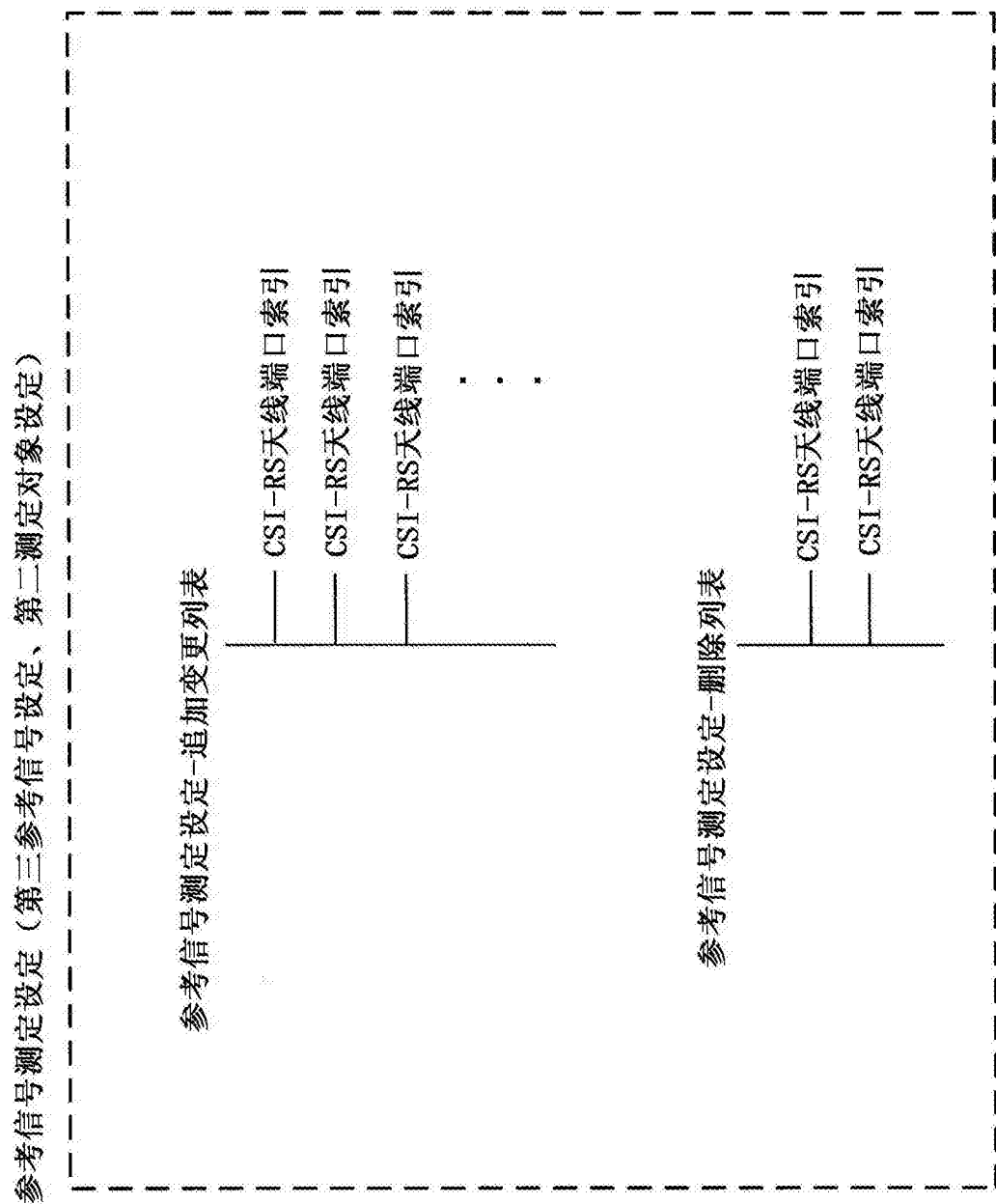


图10

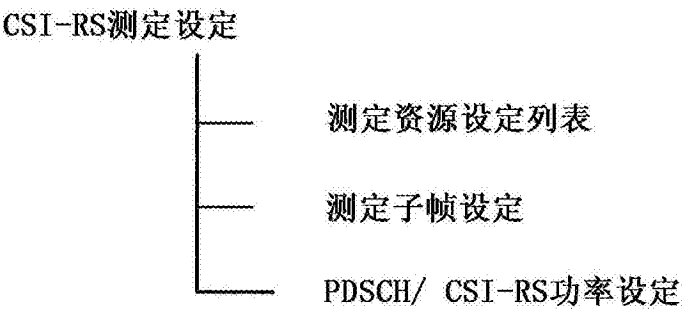


图11

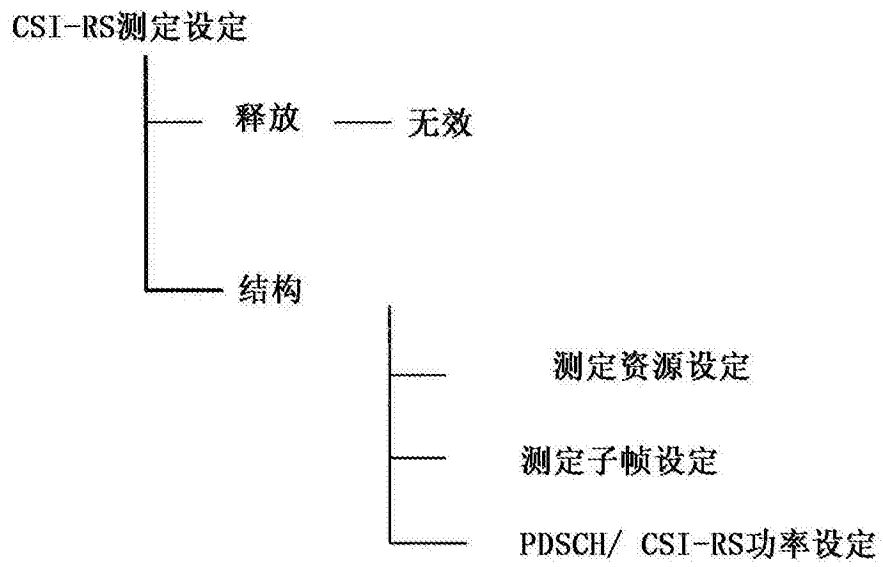


图12

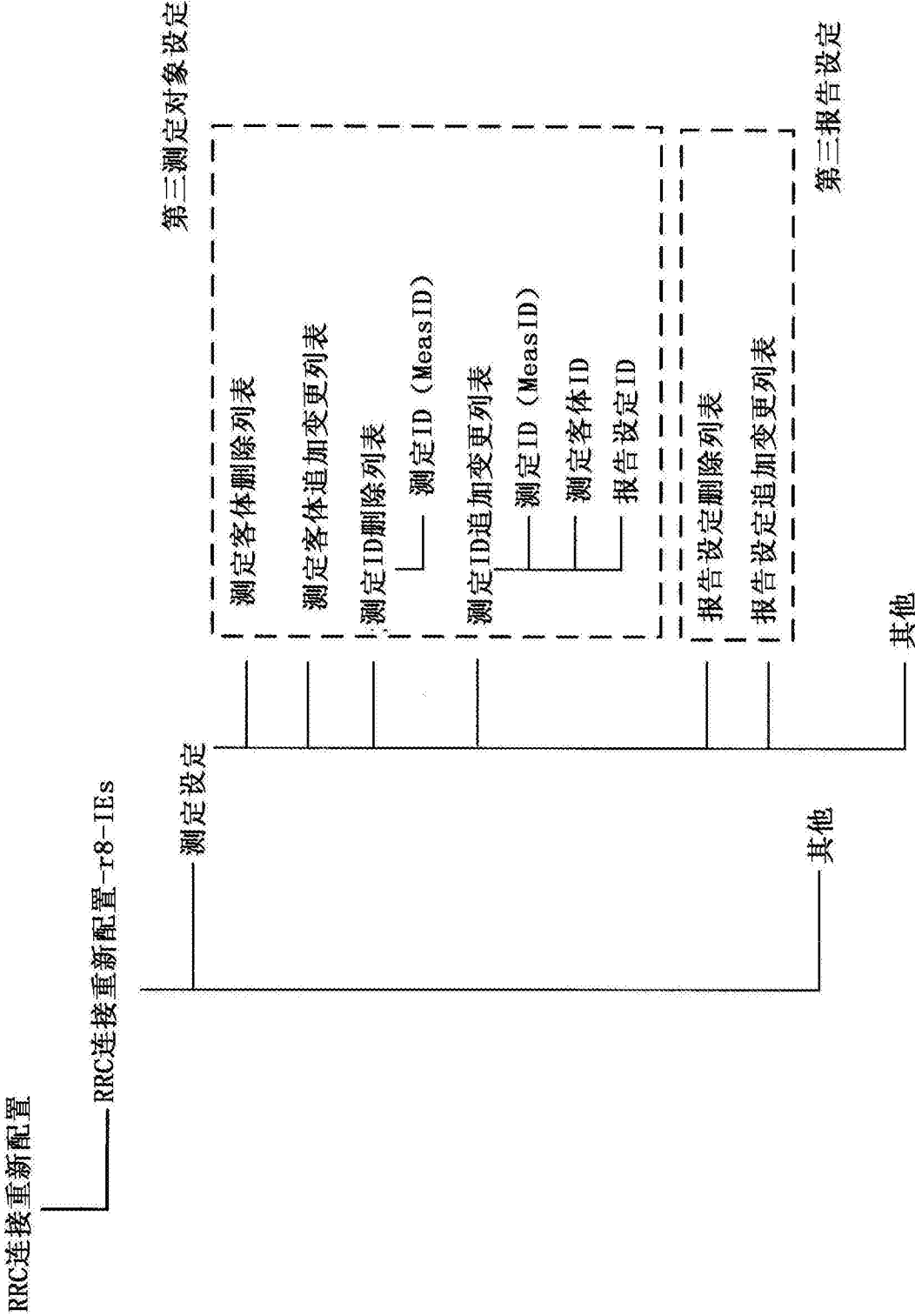
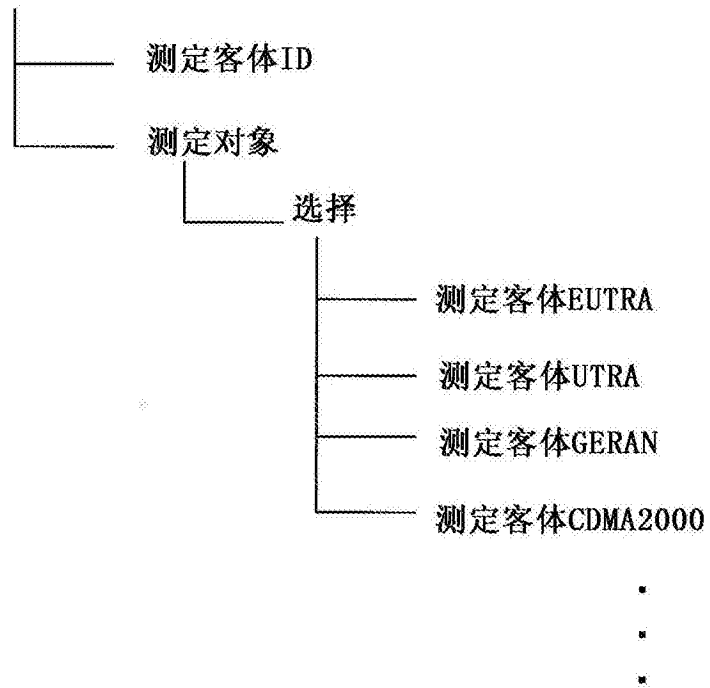


图13

## 测定客体追加变更列表



## 测定客体删除列表



图14

## 测定客体EUTRA

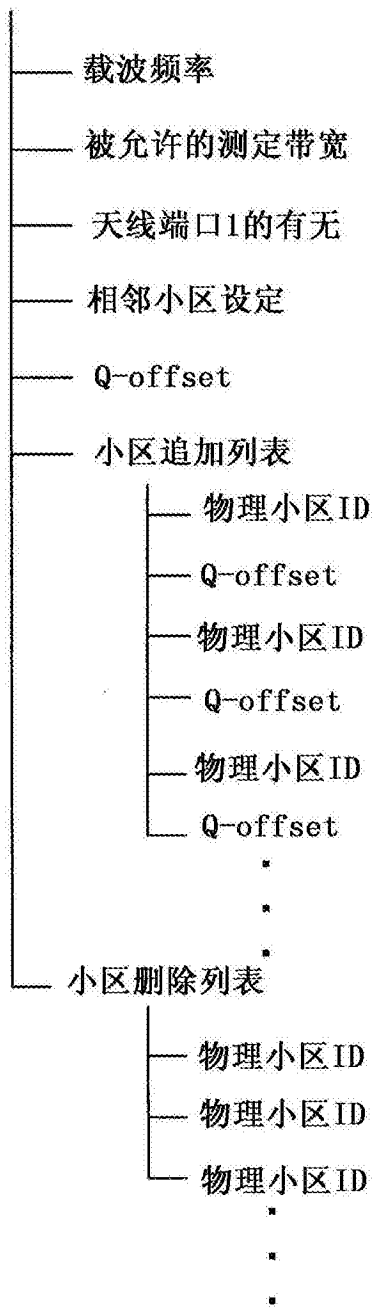


图15

## 专用物理设定（专用物理配置）

（副小区专用物理设定（副小区专用物理配置-r11））

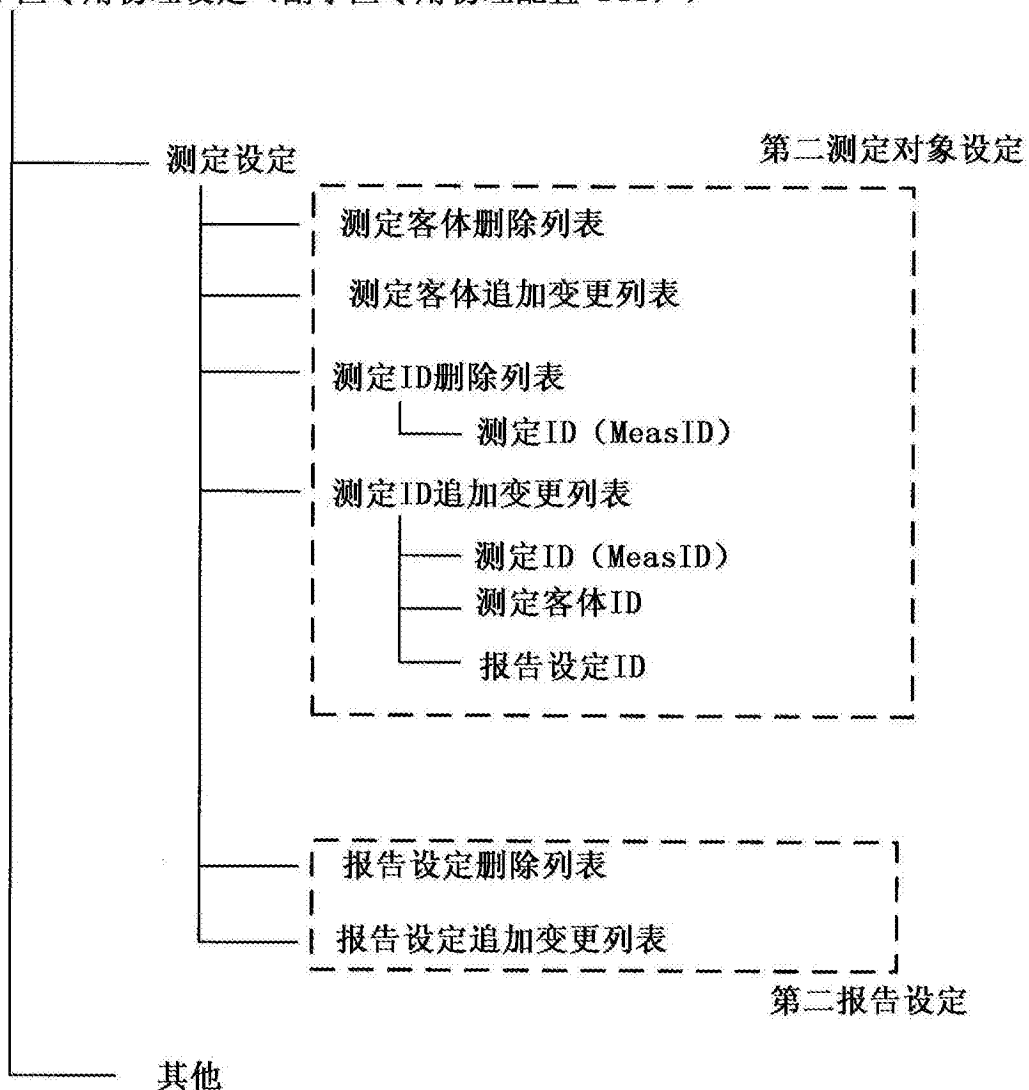


图16

报告设定-追加变更列表



报告设定-删除列表



图17

报告设定

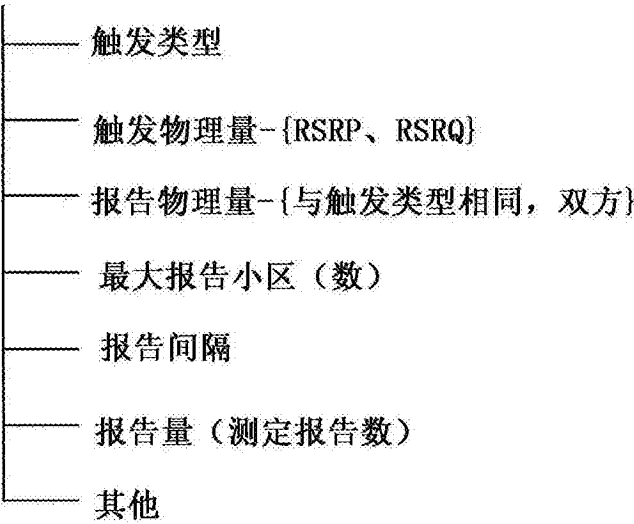


图18

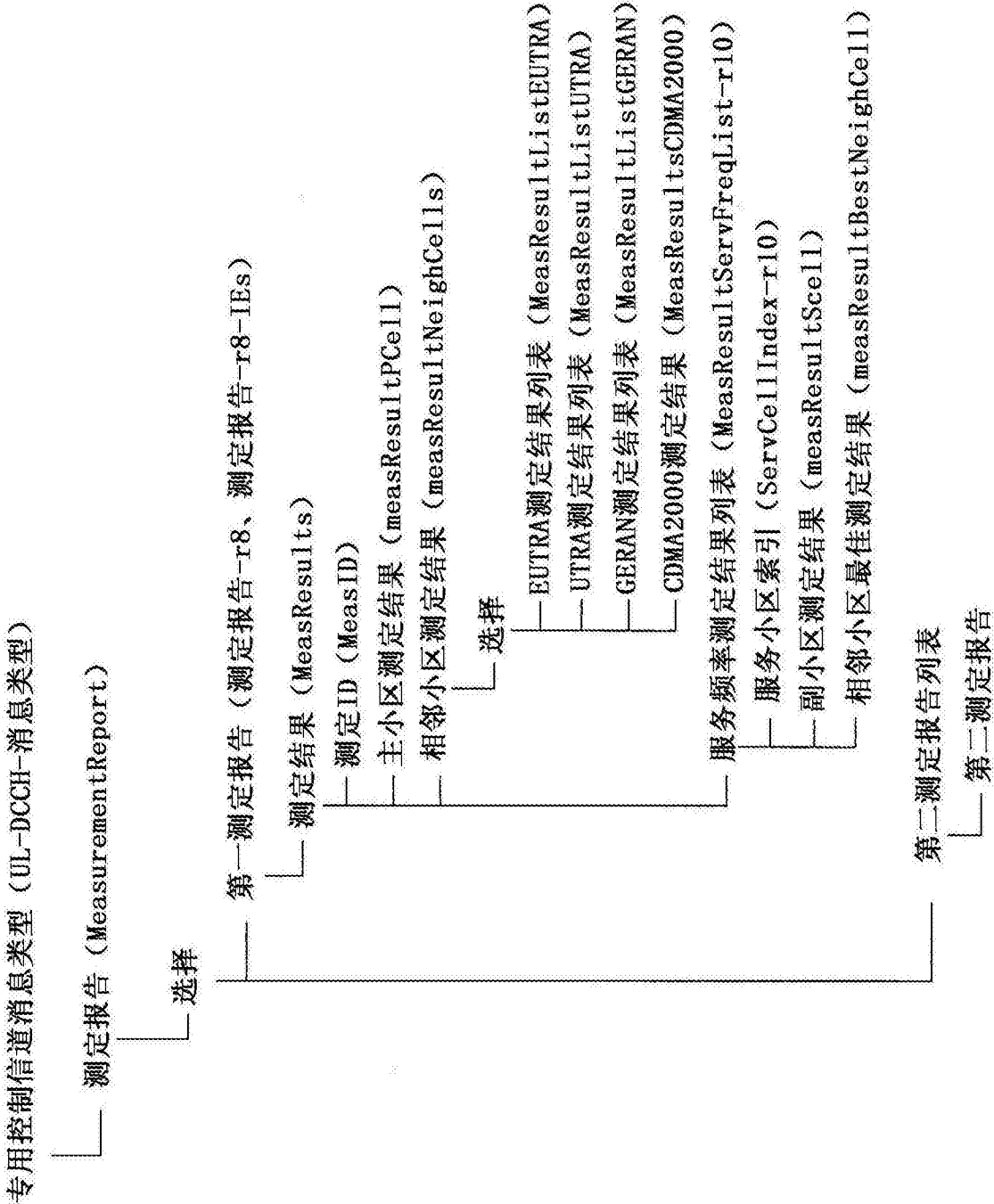


图19

EUTRA测定结果列表 (MeasResultListEUTRA)

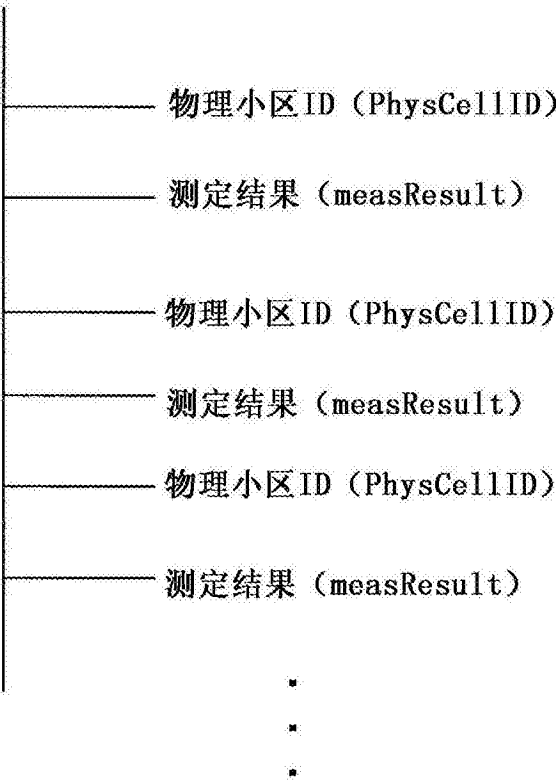


图20

第二测定报告

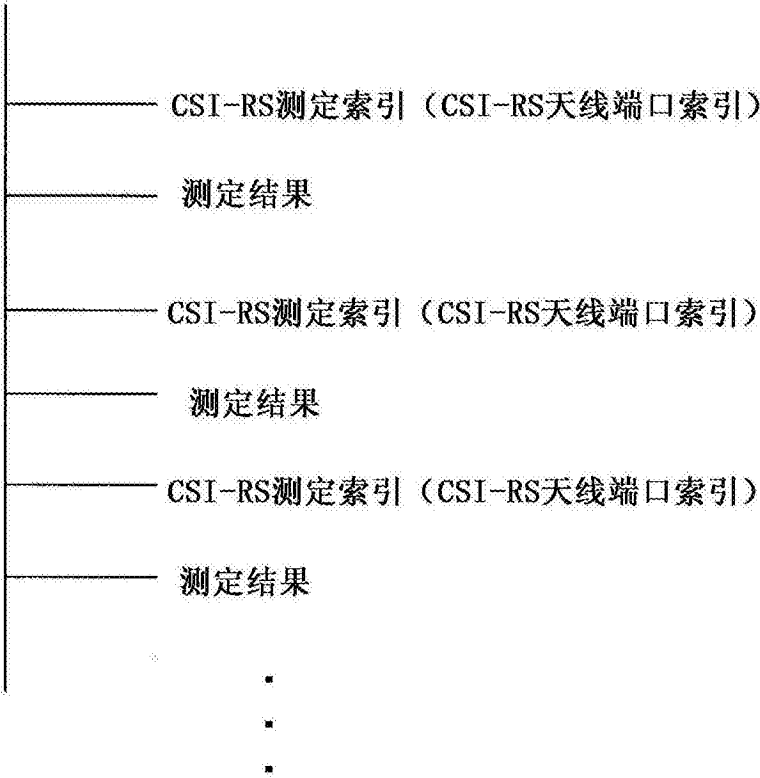


图21

与（第一）上行链路功率控制有关的参数的设定

与（第一）（主）小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定

- P0-标准PUSCH (p0-NominalPUSCH)
- $\alpha$
- P0-标准PUCCH (p0-NominalPUCCH)
- $\Delta F$ 列表-PUCCH (deltaFList-PUCCH)
- $\Delta$ 前导码测定3 (deltaPreambleMsg3)

与（第一）副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定

- p0-标准PUSCH
- $\alpha$

与（第一）（主小区）终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定

- p0-UE-PUSCH
- $\Delta$  MCS激活 (deltaMCS-Enabled)
- 累计值激活 (accumulation-Enabled)
- p0-UE-PUCCH
- pSRS-偏移 (pSRS-Offset)
- 滤波器系数 (filterCoefficient)
- pSRS-偏移-Ap (pSRS-Offset-Ap)
- $\Delta$  TxD-偏移列表PUCCH (deltaTxD-OffsetListPUCCH)

与（第一）副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定

- p0-UE-PUSCH
- $\Delta$  MCS激活 (deltaMCS-Enabled)
- 累计值激活 (accumulation-Enabled)
- p0-UE-PUCCH
- pSRS-偏移 (pSRS-Offset)
- pSRS-偏移-Ap (pSRS-Offset-Ap)
- 滤波器系数 (filterCoefficient)
- 路径损耗参考 (-r10) (pathlossReference (-r10))

图22

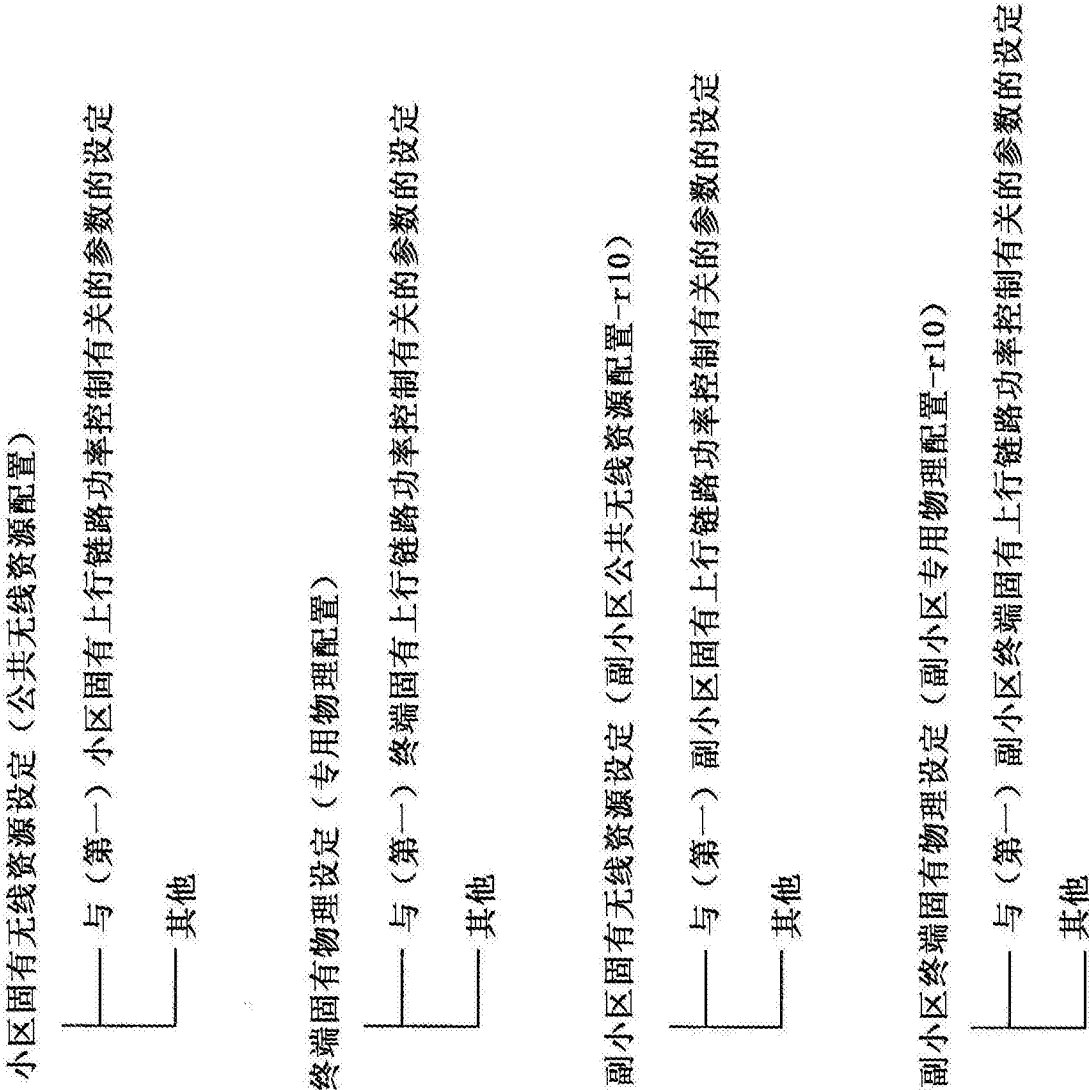


图23

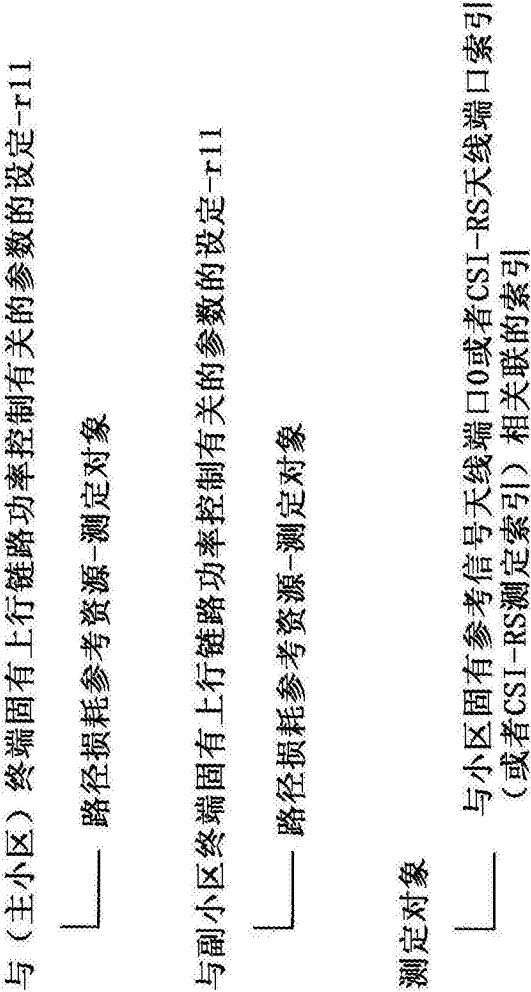


图24

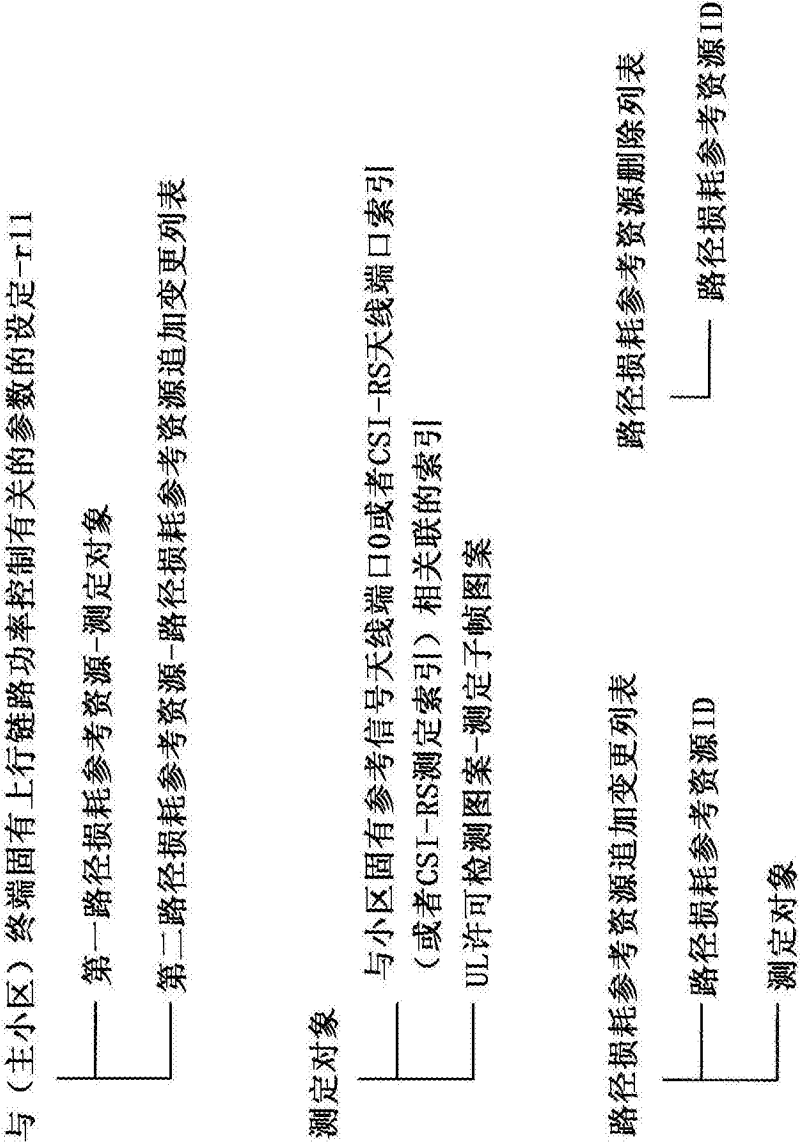


图25

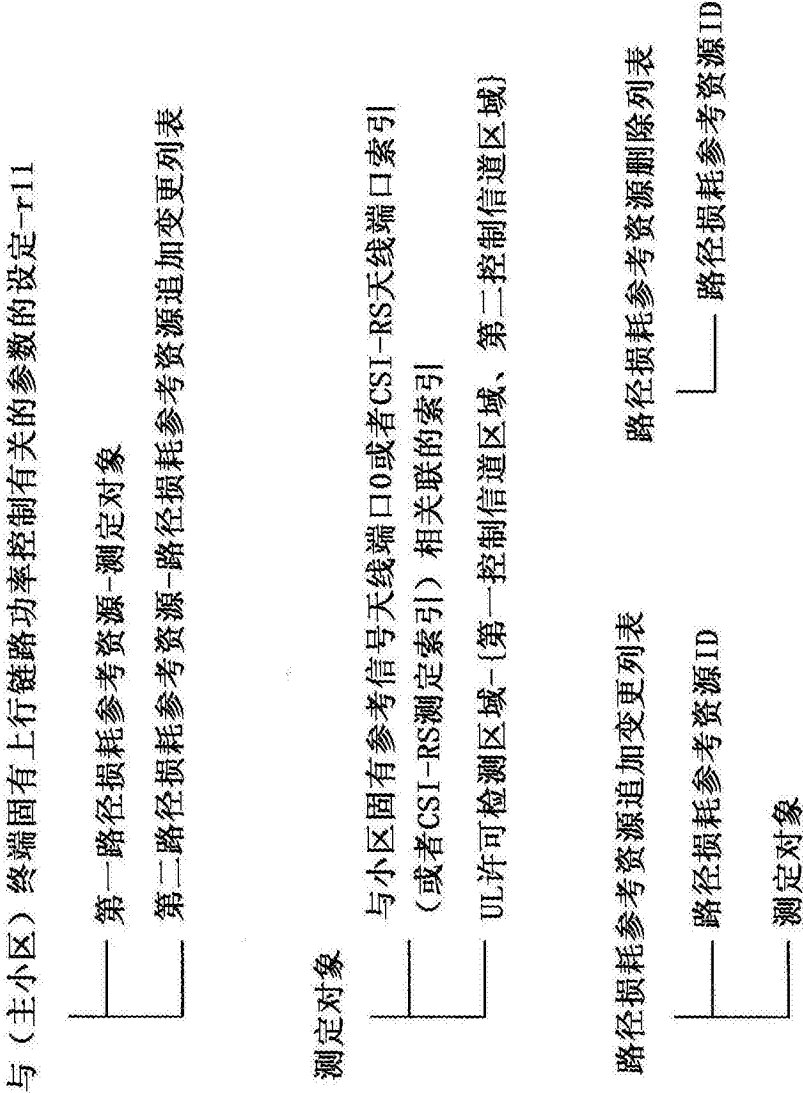


图26

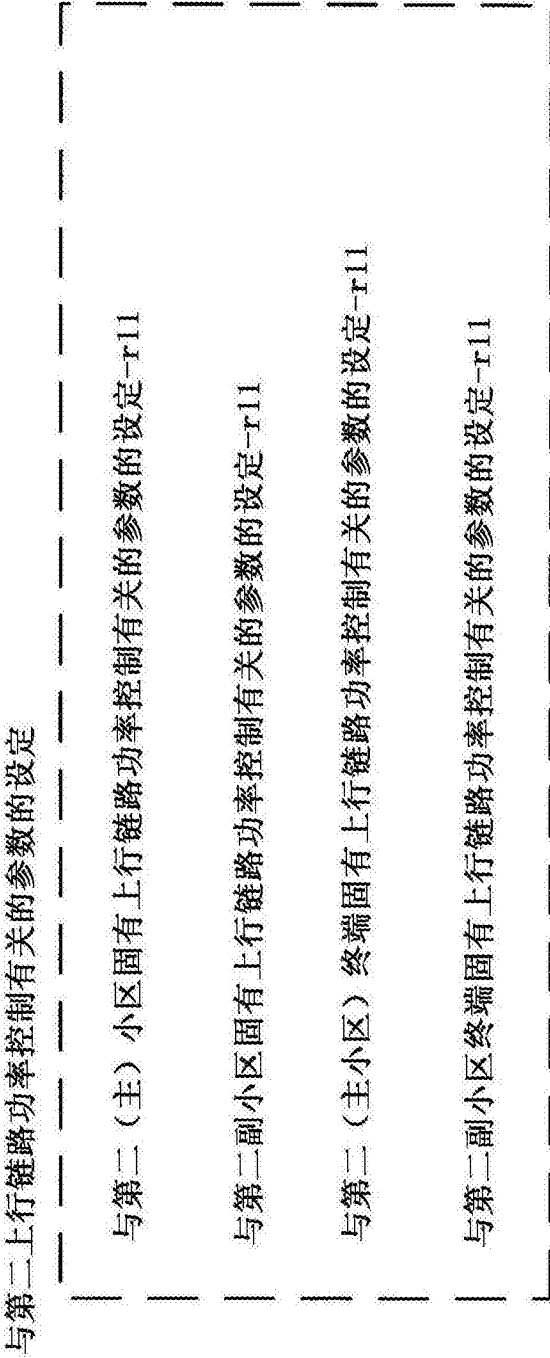


图27

(主)小区固有无线资源设定(公共无线资源配置)

- 与第一(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定
- 与第一(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11
- 与第二(主)小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11

副小区固有无线资源设定(副小区公共无线资源配置-r10)

- 与第一副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定
- 与第一副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11
- 与第二副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11

(主小区)终端固有物理设定(专用物理配置)

- 与第一(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定
- 与第一(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11
- 与第二(主小区)终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11

副小区终端固有物理设定(副小区专用物理配置-r10)

- 与第一副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定
- 与第一副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11
- 与第二副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11

图28

与第二（主）小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11的一例

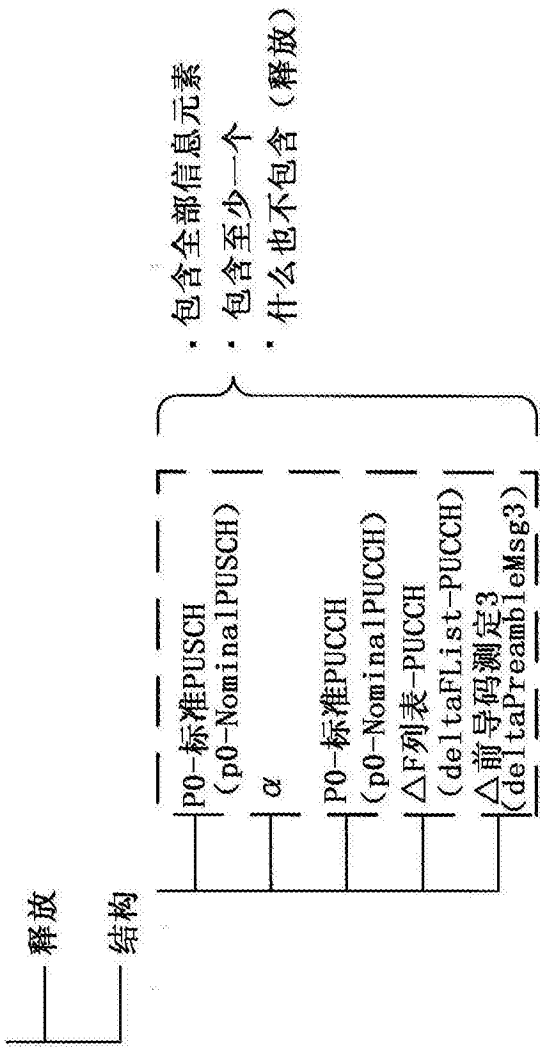
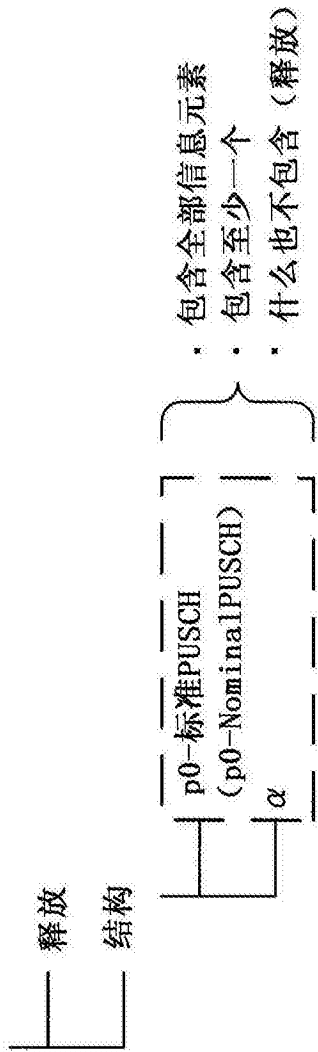


图29

与第二副小区固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11的一例



与第一（主小区）终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11的一例

└─ 路径损耗参考资源

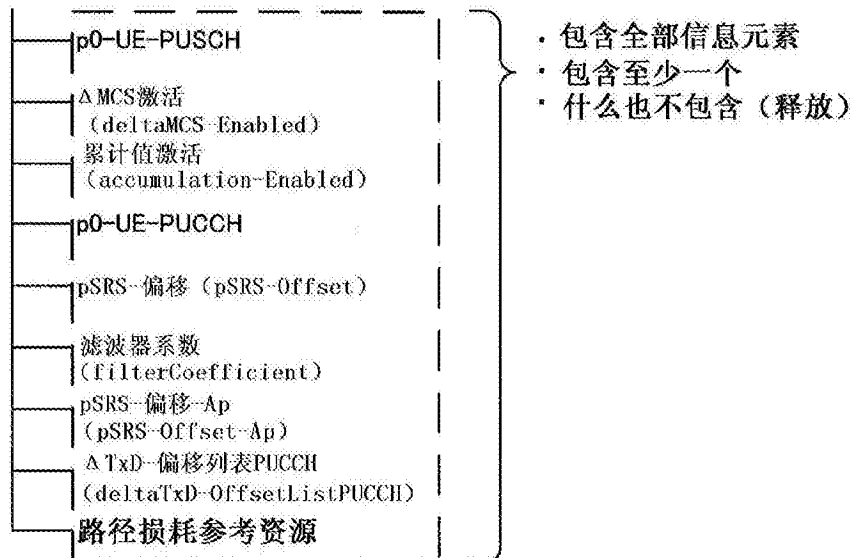
与第一副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11的一例

└─ 路径损耗参考资源

与第二（主小区）终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11的一例

└─ 释放

└─ 结构



与第二副小区终端固有上行链路功率控制有关的参数的设定-r11的一例

└─ 释放

└─ 结构

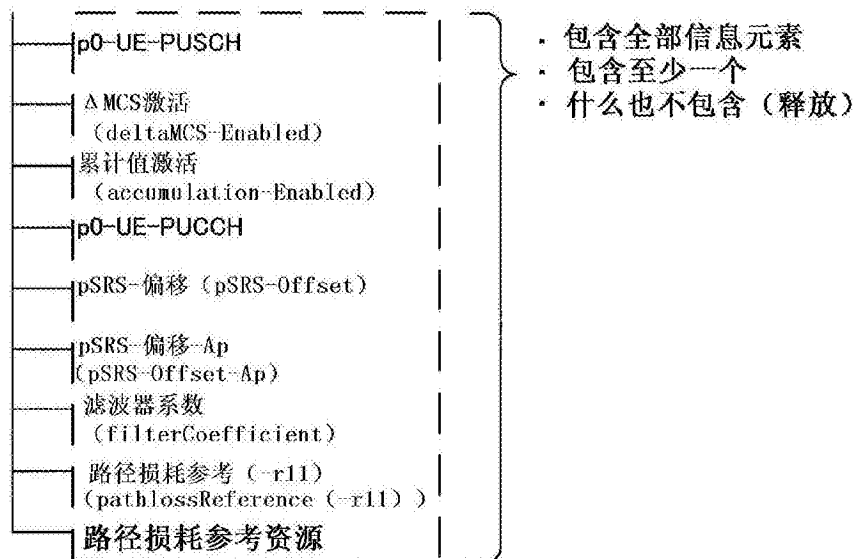


图30

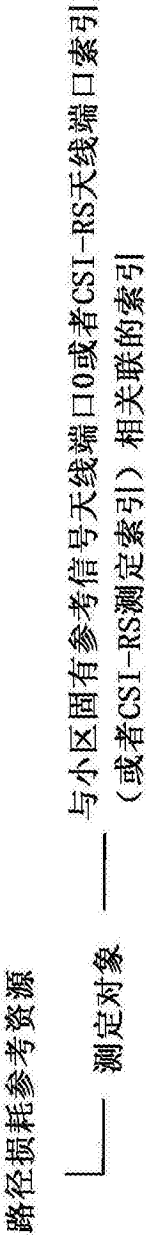


图31

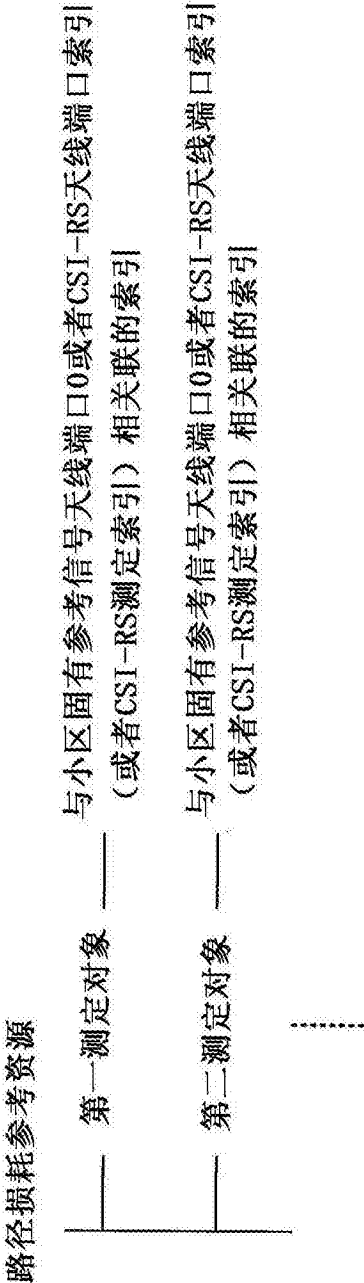


图32

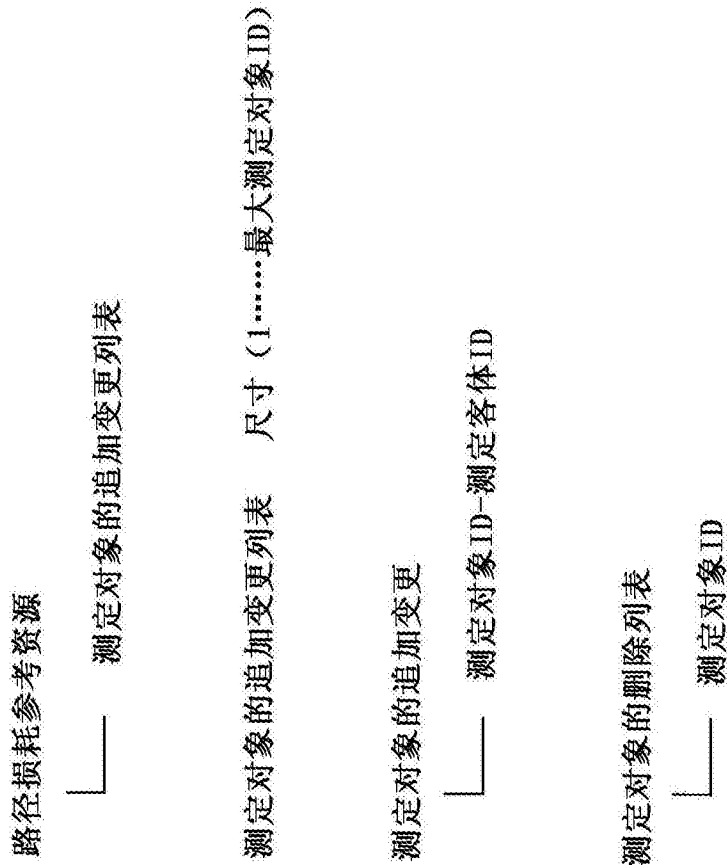


图33

终端固有PUCCH设定-v11x0 (PUCCH-专用配置-v11x0)

└─ 上行链路功率控制

终端固有PUSCH设定-v11x0 (PUSCH-专用配置-v11x0)

└─ 上行链路功率控制

终端固有SRSUL设定-v11x0 (探测RS-UL专用配置-v11x0)

└─ 上行链路功率控制

非周期SRS设定-r11 (SRS-配置Ap-r11)

└─ 上行链路功率控制

RACH设定-v11x0 (RACH-专用配置-v11x0)

└─ 功率攀升步长  
└─ 前导码初始接收目标功率

图34

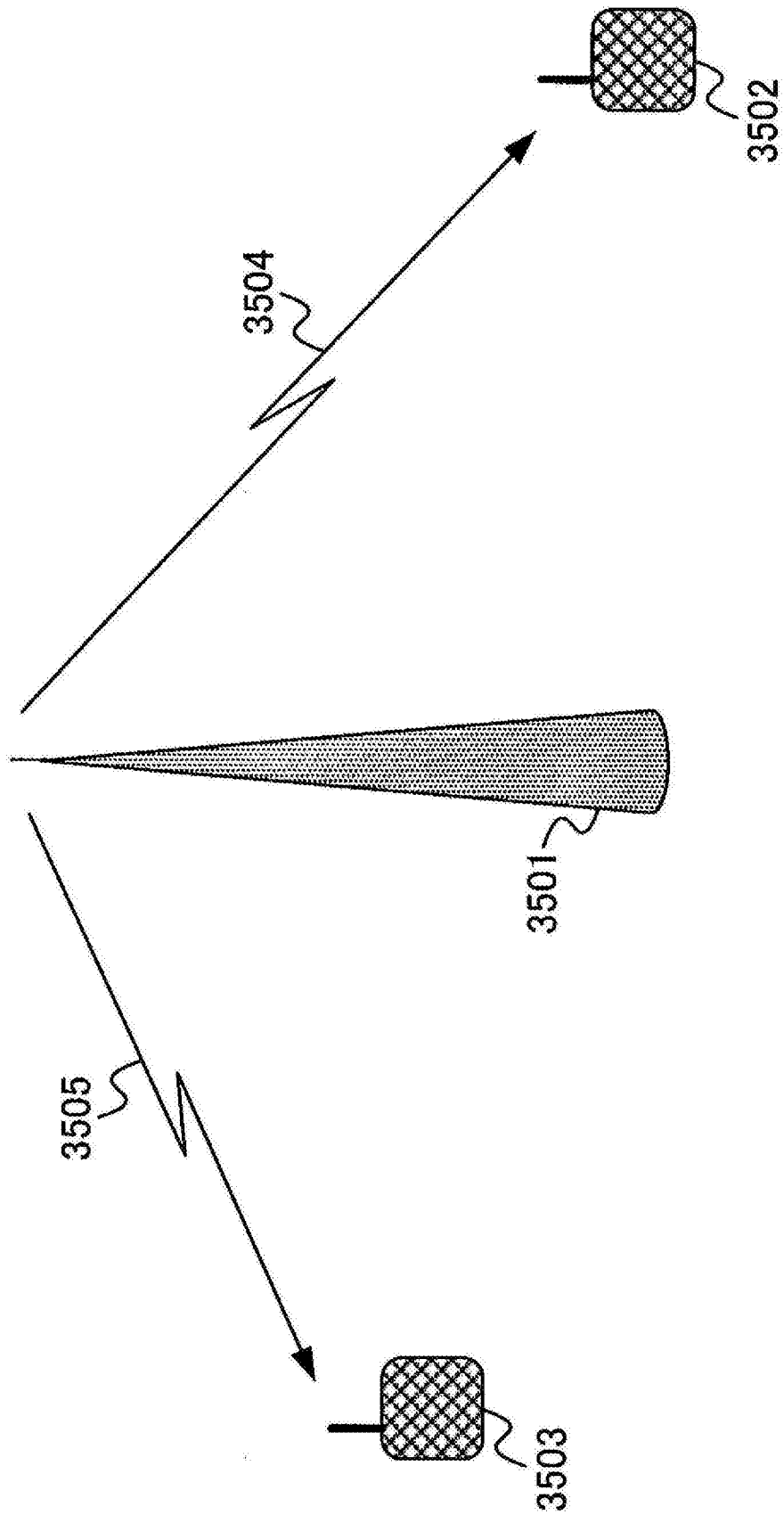


图35

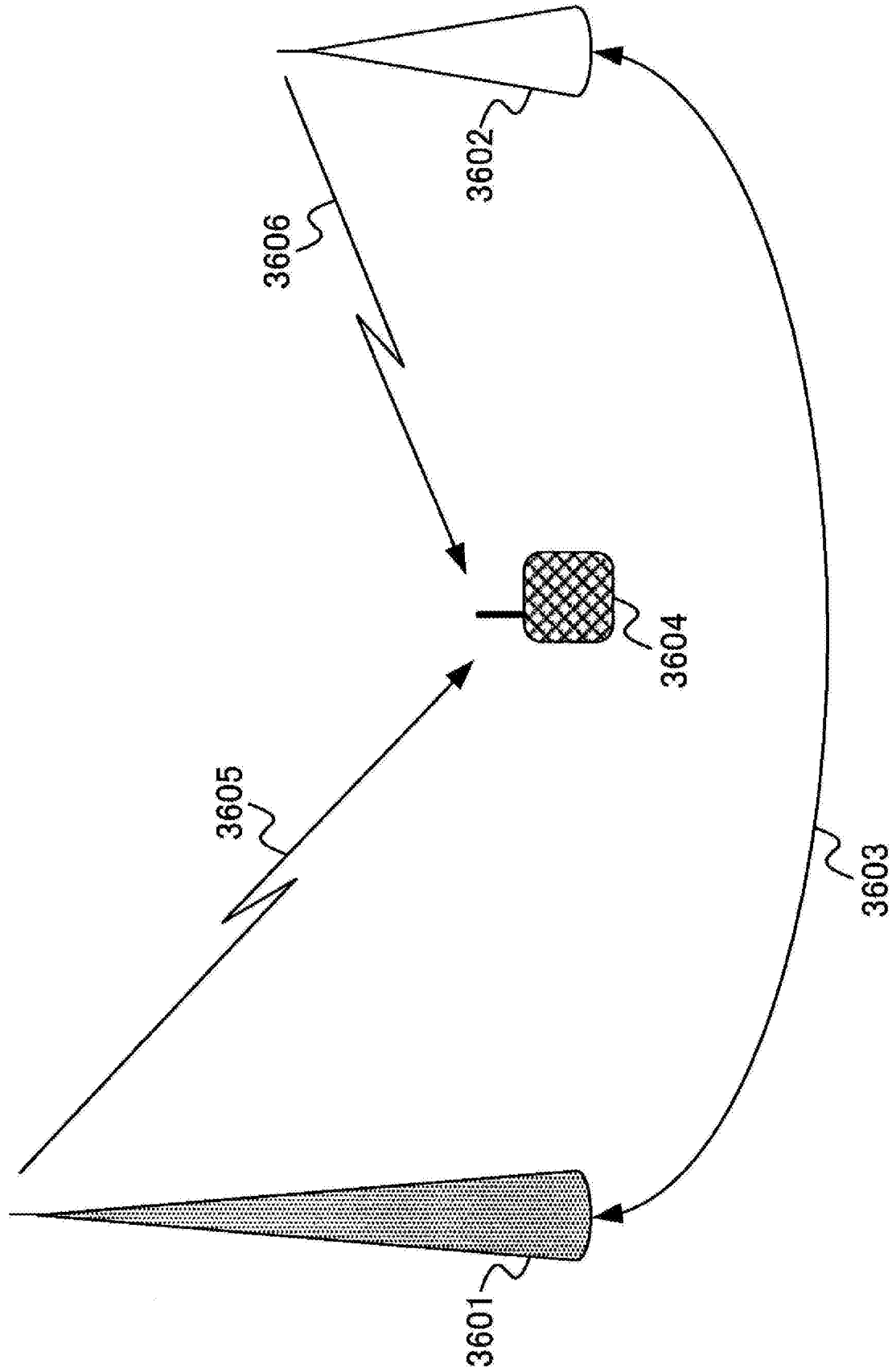


图36

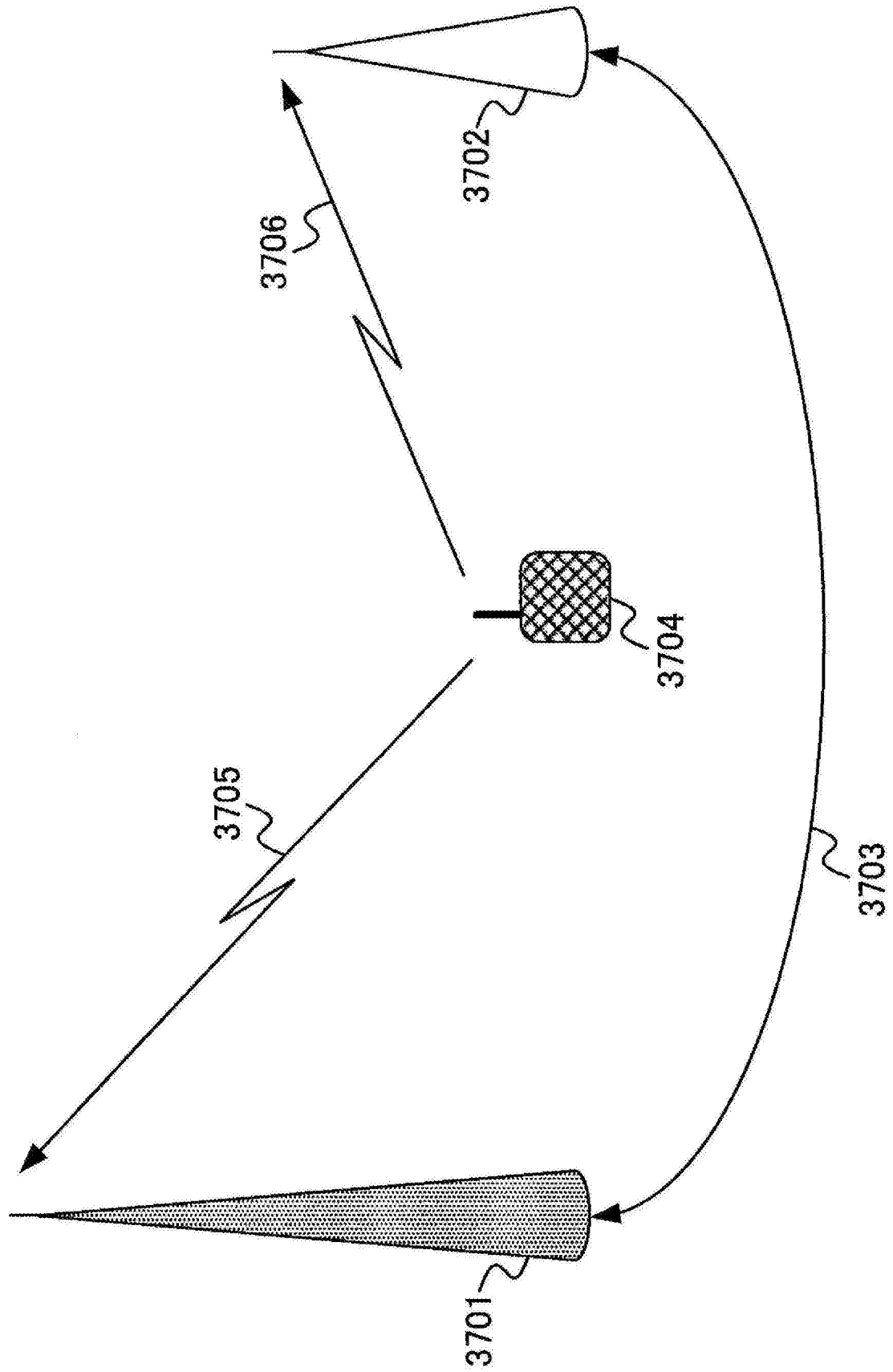


图37