



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103493578 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201280020369.8

中岛大一郎

(22)申请日 2012.04.19

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103493578 A

代理人 戚传江 谢丽娜

(43)申请公布日 2014.01.01

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

2011-099258 2011.04.27 JP

H04W 74/08(2006.01)

H04J 11/00(2006.01)

H04W 72/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.10.25

(56)对比文件

WO 2010117225 A2,2010.10.14,

US 2011044391 A1,2011.02.24,

US 2010165847 A1,2010.07.01,

Samsung.PDCCH Extension to Support
Operation with Cross-Carrier Scheduling.
《3GPP TSG RAN WG1 #60》.2010,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/060546 2012.04.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/147601 JA 2012.11.01

审查员 门乐

(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 野上智造 示沢寿之 今村公彦

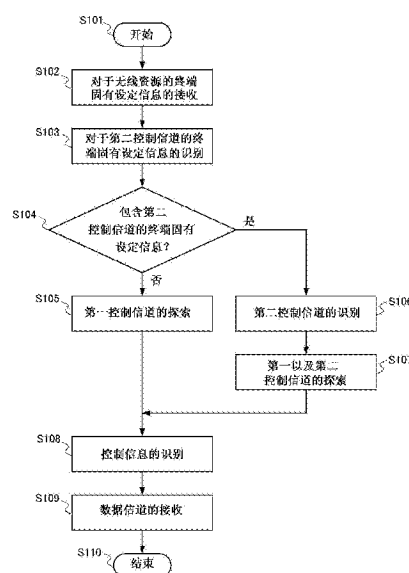
权利要求书2页 说明书26页 附图15页

(54)发明名称

终端装置、基站装置以及通信方法

(57)摘要

提供一种与构成小区的基站进行OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing,正交频分复用)通信的终端。终端包括控制信道处理部,该控制信道处理部在一个子帧中,监视作为在小区内公共的探索区域的小区固有探索区域中的第一控制信道和作为终端所固有的探索区域的终端固有探索区域中的第一控制信道。控制信道处理部在设定了与小区固有探索区域或者终端固有探索区域中的第一控制信道不同的第二控制信道的监视的情况下,在一个子帧中,至少监视小区固有探索区域中的第一控制信道和终端固有探索区域中的第二控制信道的双方。



1. 一种终端装置,与基站装置进行通信,其中,

该终端装置包括控制信道处理部,该控制信道处理部在一个子帧中,对公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的物理下行链路控制信道进行监视,

所述控制信道处理部在设定了扩展物理下行链路控制信道的监视的情况下,在一个子帧中,对所述公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的所述扩展物理下行链路控制信道进行监视。

2. 如权利要求1所述的终端装置,其中,

所述物理下行链路控制信道使用用于小区固有参考信号的发送的发送端口而发送,

所述扩展物理下行链路控制信道使用用于终端固有参考信号的发送的发送端口而发送。

3. 一种终端装置,与基站装置进行通信,其中,

该终端装置包括控制信道处理部,该控制信道处理部在一个子帧中,对公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的物理下行链路控制信道进行监视,

所述控制信道处理部在设定了用于扩展物理下行链路控制信道的监视的子帧的情况下,在所述设定的子帧中,对所述公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的所述扩展物理下行链路控制信道进行监视。

4. 如权利要求3所述的终端装置,其中,

在所述设定的子帧以外的子帧中,对所述公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和所述终端固有的探索区域中的物理下行链路控制信道进行监视。

5. 一种基站装置,与终端装置进行通信,包括:

发送部,在一个子帧中,发送公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的物理下行链路控制信道;以及

上层处理部,设定扩展物理下行链路控制信道的监视,

在设定了所述扩展物理下行链路控制信道的监视的情况下,所述发送部在一个子帧中,发送所述公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的所述扩展物理下行链路控制信道。

6. 如权利要求5所述的基站装置,其中,

所述发送部使用用于小区固有参考信号的发送的发送端口而发送所述物理下行链路控制信道,使用用于终端固有参考信号的发送的发送端口而发送所述扩展物理下行链路控制信道。

7. 一种基站装置,与终端装置进行通信,包括:

发送部,在一个子帧中,发送公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的物理下行链路控制信道;以及

上层处理部,设定用于扩展物理下行链路控制信道的监视的子帧,

在设定了用于所述扩展物理下行链路控制信道的监视的所述子帧的情况下,所述发送部在所述设定的子帧中,发送所述公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的所述扩展物理下行链路控制信道。

8.一种通信方法,用于与基站装置进行通信的终端装置,包括:

在一个子帧中,对公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的物理下行链路控制信道进行监视的步骤;以及

在设定了扩展物理下行链路控制信道的监视的情况下,在一个子帧中,对所述公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的所述扩展物理下行链路控制信道进行监视的步骤。

9.一种通信方法,用于与终端装置进行通信的基站装置,包括:

在一个子帧中,发送公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的物理下行链路控制信道的步骤;

设定扩展物理下行链路控制信道的监视的步骤;以及

在设定了所述扩展物理下行链路控制信道的监视的情况下,在一个子帧中,发送所述公共的探索区域中的物理下行链路控制信道和终端固有的探索区域中的所述扩展物理下行链路控制信道的步骤。

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、基站、通信系统以及通信方法。

背景技术

[0002] 在基于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)以及IEEE(The Institute of Electrical and Electronics engineers,电气电子工程师协会)的无线LAN、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access,全球微波互联接入)等的无线通信系统中,在基站(小区、发送站、发送装置、eNodeB)以及终端(移动终端、接收站、移动台、接收装置、UE(User Equipment,用户设备))中分别具备多个发送接收天线,能够通过使用MIMO(Multi Input Multi Output,多输入多输出)技术,对数据信号进行空间复用,实现快速的数据传输。

[0003] 在该无线通信系统中,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、以及发送功率控制信息等,实现数据信号。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,能够使用将同一个资源分配到不同的终端的多用户MIMO方式、多个基站相互协调而进行数据通信的CoMP(Cooperative Multipoint,多点协作)方式等。

[0005] 图14是表示进行多用户MIMO方式的一例的图。在图14中,基站1401通过下行链路1404对终端1402进行数据通信,通过下行链路1405对终端1403进行数据通信。此时,终端1402以及终端1403进行基于多用户MIMO的数据通信。下行链路1404以及下行链路1405在频率方向以及时间方向上使用同一个资源。此外,下行链路1404以及下行链路1405通过使用预编码技术等分别控制波束,相互进行正交性的维持或者同一信道干扰的降低。由此,基站1401能够对终端1402以及终端1403实现使用了同一个资源的数据通信。

[0006] 图15是表示进行CoMP方式的一例的图。在图15中,表示通过覆盖范围宽的宏基站1501和覆盖范围比该宏基站窄的RRH(Remote Radio Head,远程无线电头端)1502构筑使用了异构网络(Heterogeneous Network)结构的无线通信系统的情况。这里,考虑宏基站1501的覆盖范围包括RRH1502的覆盖范围的一部分或者全部而构成的情况。在图15所示的例中,由宏基站1501以及RRH1502构筑异构网络结构,相互协调而分别通过下行链路1505以及下行链路1506进行对于终端1504的数据通信。宏基站1501通过线路1503与RRH1502连接,能够与RRH1502发送接收控制信号和/或数据信号。线路1503分别能够使用光纤等有线线路、使用了中继技术的无线线路等。此时,宏基站1501以及RRH1502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1501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1504在位于宏基站1501或者RRH1502的附近的情况下,能够与宏基站1501或者RRH1502进行单小区通信。此外,终端1504在位于RRH1502构筑的覆盖范围的边缘附近(小区边缘)的情况下,需要来自宏基站1501对于同一信道干扰的对策。作为宏基站1501和RRH1502的多小区通信(协调通信),探讨着通过使用在相邻基站之间相互协调的CoMP方式,减轻或者抑制对于小区边缘区域的终端1504的干扰的方法。例如,作为这样的CoMP方式,探讨着在非专利文献2中记载的方法。

[0008] 现有技术文献

[0009] 非专利文献

[0010] 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 (Release10)、2011年3月、3GPP TS 36.212 V10.1.0 (2011-03)。

[0011] 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

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 但是,在能够进行如多用户MIMO方式或者CoMP方式这样的MIMO通信的无线通信系统中,为了提高一个基站能够提供的传输容量,能够容纳的终端的数目也增加。因此,在基站使用现有的资源对终端通知控制信息的情况下,产生分配控制信息的资源不足的情况。在这样的情况下,基站难以有效地分配对于终端的数据,成为妨碍传输效率的提高的要因。

[0014] 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无线通信系统中,基站能够有效地通知对于终端的控制信息的基站、终端、通信系统以及通信方法。

[0015] 为解决课题的手段

[0016] 根据一个实施方式,提供一种与构成小区的基站进行OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing,正交频分复用)通信的终端。终端包括控制信道处理部,该控制信道处理部在一个子帧中,监视作为在小区内公共的探索区域的小区固有探索区域中的第一控制信道和作为终端所固有的探索区域的终端固有探索区域中的第一控制信道。控制信道处理部在设定了与小区固有探索区域或者终端固有探索区域中的第一控制信道不同的第二控制信道的监视的情况下,在一个子帧中,至少监视小区固有探索区域中的第一控制信道和终端固有探索区域中的第二控制信道的双方。

[0017] 优选地,小区固有探索区域中的第一控制信道是能够包含系统信息、与寻呼以及随机接入指示有关的控制信息的控制信道。

[0018] 优选地,小区固有探索区域中的第一控制信道使用在小区固有参考信号的发送中使用的发送端口而发送,终端固有探索区域中的第二控制信道使用在终端固有参考信号的发送中使用的发送端口而发送。

[0019] 优选地,小区固有探索区域中的第一控制信道配置在从子帧中的开头的OFDM码元起第规定数个OFDM码元为止的OFDM码元上,终端固有探索区域中的第二控制信道配置在子帧中的比第规定数个OFDM码元更后方的OFDM码元上。

[0020] 优选地,小区固有探索区域中的第一控制信道是在空闲状态以及连接状态时能够使用的控制信道,终端固有探索区域中的第二控制信道是只在连接状态时能够使用的控制信道。

[0021] 根据其他的一个实施方式,提供一种构成小区且与终端进行OFDM通信的基站。基站包括将设定信息通知给终端的发送部,设定信息表示在一个子帧中,至少监视作为在小区内公共的探索区域的小区固有探索区域中的第一控制信道和作为终端所固有的探索区域的终端固有探索区域中的第二控制信道的双方。

[0022] 优选地,发送部使用在小区固有参考信号的发送中使用的发送端口,发送小区固有探索区域中的第一控制信道,使用在终端固有参考信号的发送中使用的发送端口,发送终端固有探索区域中的第二控制信道。

[0023] 优选地,发送部经由从子帧中的开头的OFDM码元起第规定数个OFDM码元为止的OFDM码元,发送小区固有探索区域中的第一控制信道,经由子帧中的比第规定数个OFDM码元更后方的OFDM码元,发送终端固有探索区域中的第二控制信道。

[0024] 优选地,小区固有探索区域中的第一控制信道是终端在空闲状态以及连接状态的任一个情况下都能够使用的控制信道,终端固有探索区域中的第二控制信道是终端只在连接状态时能够使用的控制信道。

[0025] 根据再其他的一个实施方式,提供一种在构成小区的基站和终端之间进行OFDM通信的通信系统。基站包括将第二控制信道的设定信息通知给终端的发送部。终端包括控制信道处理部,该控制信道处理部在一个子帧中,监视作为在小区内公共的探索区域的小区固有探索区域中的第一控制信道和作为终端所固有的探索区域的终端固有探索区域中的第一控制信道。控制信道处理部在设定了第二控制信道的监视的情况下,在一个子帧中,至少监视小区固有探索区域中的第一控制信道和终端固有探索区域中的第二控制信道的双方。

[0026] 根据再其他的一个实施方式,提供一种与构成小区的基站进行OFDM通信的终端中的通信方法。通信方法包括:在一个子帧中,监视作为在小区内公共的探索区域的小区固有探索区域中的第一控制信道和作为终端所固有的探索区域的终端固有探索区域中的第一控制信道的步骤;以及在设定了与小区固有探索区域或者终端固有探索区域中的第一控制信道不同的第二控制信道的监视的情况下,在一个子帧中,至少监视小区固有探索区域中的第一控制信道和终端固有探索区域中的第二控制信道的双方的步骤。

[0027] 根据再其他的一个实施方式,提供一种构成小区且与终端进行OFDM通信的基站中的通信方法。通信方法包括将设定信息通知给终端的步骤,设定信息表示在一个子帧中,至少监视作为在小区内公共的探索区域的小区固有探索区域中的第一控制信道和作为终端所固有的探索区域的终端固有探索区域中的第二控制信道的双方。

[0028] 发明效果

[0029] 根据本发明,在基站和终端进行通信的无线通信系统中,基站能够有效地通知对于终端的控制信息。

附图说明

- [0030] 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。
- [0031] 图2是表示本发明的第一实施方式的基站的构成的概略框图。
- [0032] 图3是表示本发明的第一实施方式的终端的构成的概略框图。
- [0033] 图4是表示基站映射的一个资源块对的一例的图。
- [0034] 图5是表示基站映射的信道的一例的图。
- [0035] 图6是表示用于设定对于无线资源的终端固有设定信息的流程的图。
- [0036] 图7是表示对于无线资源的终端固有设定信息的一例的图。
- [0037] 图8是表示第二控制信道的终端固有设定信息的一例的图。
- [0038] 图9是表示终端中的控制信道以及数据信道的接收处理的流程的图。
- [0039] 图10是表示本发明的第二实施方式的进行载波聚合的小区的频率配置的一例的图。
- [0040] 图11是表示对于无线资源的终端固有设定信息的其他的一例的图。
- [0041] 图12是表示对于无线资源的终端固有设定信息的其他的一例的图。
- [0042] 图13是表示第二控制信道的终端固有设定信息的其他的一例的图。
- [0043] 图14是表示进行多用户MIMO方式的一例的图。
- [0044] 图15是表示进行CoMP方式的一例的图。

具体实施方式

[0045] (第一实施方式)

[0046] 以下,说明本发明的第一实施方式。第一实施方式中的通信系统包括基站(发送装置、小区、发送点、发送天线群、发送天线端口群、分量载波、eNodeB)以及终端(终端装置、移动终端、接收点、接收终端、接收装置、第三通信装置、接收天线群、接收天线端口群、UE)。

[0047] 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101为了与终端102进行数据通信,通过下行链路103发送控制信息以及信息数据。

[0048] 控制信息被实施纠错编码处理等,并映射到控制信道。被实施了调制处理的控制信道经由第一控制信道(第一物理控制信道)区域或者与第一控制信道区域不同的第二控制信道(第二物理控制信道)区域而发送接收。这里所指的物理控制信道是物理信道的一种,是在物理帧上规定的控制信道。

[0049] 从一个观点来看,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(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使用小区固有参考信号对映射到第一控制信道区域的控制信道(第一控制信道)进行解调,使用终端固有参考信号对映射到第二控制信道区域的控制信道(第二控制信道)进行解调。小区固有参考信号是小区内的全部终端所公共的参考信号,且是因插入到大致全部资源中所以任一个终端都能够使用的参考信号。因此,任一个终端都能够对第一控制信道进行解调。终端固有参考信号是只插入到被分配的资源参考信号,且能够以与数据相同的方式适当地进行波束成型处理。因此,在第二控制信道中,能够获得适当的波束成型的增益。

[0050] 从不同的观点来看,第一控制信道是位于物理子帧的前部的OFDM码元上的物理控制信道,可配置在这些OFDM码元上的系统带宽(分量载波(CC;Component Carrier))全域中。此外,第二控制信道是位于比物理子帧的第一控制信道更后方的OFDM码元上的物理控制信道,可配置在这些OFDM码元上的系统带宽内一部分的频带中。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码元上,所以能够在物理数据信道用的后部的OFDM码元之前进行接收以及解调。也能够接收只监视控制信道专用的OFDM码元的终端。由于能够扩散在CC全域中配置,所以能够使小区间干扰随机化。另一方面,第二控制信道配置在通信中的终端通常接收的共享信道(物理数据信道)用的后部的OFDM码元上。此外,通过进行频分复用,能够使第二控制信道之间或者第二控制信道和物理数据信道之间进行正交复用(无干扰的复用)。

[0051] 从进一步不同的观点来看,第一控制信道是小区固有的物理控制信道,是空闲状态的终端以及连接状态的终端的双方能够取得的物理信道。此外,第二控制信道是终端固有的物理控制信道,是只有连接状态的终端能够取得的物理信道。空闲状态是基站没有积累RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)的信息的状态(RRC_IDLE状态)、移动台进行间歇接收(DRX)的状态等不立即进行数据的发送接收的状态。另一方面,连接状态是终端保持网络的信息的状态(RRC_CONNECTED状态)、移动台不进行间歇接收(DRX)的状态等能够立即进行数据的发送接收的状态。第一控制信道是不依赖终端固有的RRC信令而终端能够接收的信道。第二控制信道是由终端固有的RRC信令所设定的信道,且是通过终端固有的RRC信令而终端能够接收的信道。即,第一控制信道是通过预先限定的设定,任一个终端都能够接收的信道,第二控制信道是终端固有的设定变更容易的信道。

[0052] 图2是表示本发明的第一实施方式的基站101的构成的概略框图。在图2中,基站101包括上层201、数据信道生成部202、终端固有参考信号复用部203、预编码部204、小区固有参考信号复用部205、发送信号生成部206以及发送部207。

[0053] 上层201生成对于终端102的信息数据,并输出给数据信道生成部202。

[0054] 数据信道生成部202对上层201输出的信息数据进行自适应控制,生成对于终端102的数据信道。具体而言,数据信道生成部202进行用于进行纠错编码的编码处理、用于对终端102实施固有的扰频码的扰频处理、用于使用多值调制方式等的调制处理、用于进行MIMO等的空间复用的层映射处理等。此外,在数据信道生成部202对后述的第二控制信道区域映射控制信道的情况下,该控制信道复用到数据信道。

[0055] 终端固有参考信号复用部203生成终端102所固有的终端固有参考信号(数据信道解调用参考信号、DM-RS(Demodulation Reference Signal,解调参考信号)、DRS(Dedicated Reference Signal,专用参考信号)、预编码RS、用户固有参考信号、UE-specific RS),对数据信道生成部202生成的数据信道复用该终端固有参考信号。

[0056] 预编码部204对由终端固有参考信号复用部203输出的数据信道以及终端固有参考信号进行终端102所固有的预编码处理。优选地,预编码处理以终端102能够有效地接收的方式(例如,以接收功率成为最大的方式、来自相邻小区的干扰减小的方式、和/或对于相邻小区的干扰减小的方式),对要生成的信号进行相位旋转等。此外,能够使用基于预先决定的预编码矩阵的处理、CDD(Cyclic Delay Diversity,循环延迟分集)、发送分集(SFBC(Spatial Frequency Block Code,空间频率块码)、STBC(Spatial Time Block Code,空间

时间块码)、TSTD(Time Switched Transmission Diversity,时间切换发射分集)、FSTD(Frequency Switched Transmission Diversity,频率切换发射分集)等),但并不限于此。在反馈PMI被分为多个种类的PMI的情况下,能够对该多个PMI进行基于乘法运算等的运算,进行预编码处理。

[0057] 终端固有参考信号被使用在基站101和终端102中相互已知的信号。数据信道以及终端固有参考信号通过预编码部204进行终端102所固有的预编码处理。因此,在终端102对数据信道进行解调时,终端固有参考信号能够估计下行链路103中的传输路径状况以及预编码部204的预编码权重的均衡信道。即,基站101不需要对终端102通知预编码部204的预编码权重,就能够对进行了预编码处理的信号进行解调。

[0058] 小区固有参考信号复用部205为了测定基站101和终端102之间的下行链路103的传输路径状况,生成在基站101以及终端102中相互已知的小区固有参考信号(传输路径状况测定用参考信号、CRS(Common RS,公共RS)、小区专用RS(Cell-specific RS)、非预编码(Non-precoded RS)RS)。被生成的小区固有参考信号复用到通过预编码部204进行了预编码处理的数据信道以及终端固有参考信号。

[0059] 若是基站101以及终端102都已知的信号,则小区固有参考信号能够使用任意的信号(序列)。例如,能够使用基于基站101所固有的号码(小区ID)等的预先分配的参数的随机数或伪噪声序列。作为使天线端口之间正交的方法,能够使用将映射传输路径状况测定用参考信号的资源元素在天线端口之间相互设为无效(零)的方法、使用了伪噪声序列的进行码分复用的方法、或者对它们进行组合的方法等。另外,传输路径状况测定用参考信号既可以复用到全部子帧,也可以仅复用到一部分子帧。

[0060] 小区固有参考信号是在预编码部204的预编码处理之后被复用的参考信号。因此,终端102能够使用小区固有参考信号,测定基站101和终端102之间的下行链路103的传输路径状况,能够解调没有进行预编码部204的预编码处理的信号。

[0061] 发送信号生成部206将小区固有参考信号复用部205输出的信号映射到各个天线端口的资源元素。具体而言,发送信号生成部206将数据信道映射到后述的共享信道(PDSCH;Physical Downlink Shared Channel,物理下行链路共享信道)区域,将通过第二控制信道区域而发送的控制信道映射到第二控制信道区域。此外,发送信号生成部206在对后述的第一控制信道(PDCCH;Physical Downlink Control Channel,物理下行链路控制信道)区域映射控制信道的情况下,将该控制信道复用到小区固有参考信号复用部205输出的信号。这里,基站101能够对第一控制信道区域或者第二控制信道区域映射发往多个终端的控制信道。

[0062] 发送部207在进行了快速傅里叶逆变换(IFFT;Inverse Fast Fourier Transform)、保护间隔的附加、对于无线频率的变换处理等之后,从至少一个发送天线数(发送天线端口数)的发送天线发送。

[0063] 图3是表示本发明的第一实施方式的终端102的构成的概略框图。在图3中,终端102包括接收部301、接收信号处理部302、控制信道处理部303、数据信道处理部304以及上层305。

[0064] 接收部301通过至少一个接收天线数(接收天线端口数)的接收天线,接收基站101发送的信号,进行从无线频率到基带信号的变换处理、被附加的保护间隔的除去、快速傅里

叶变换(FFT;Fast Fourier Transform)等的时间频率变换处理。

[0065] 接收信号处理部302对在基站101中映射的信号进行解映射(分离)。具体而言,接收信号处理部302对映射到第一控制信道和/或第二控制信道区域的第一控制信道和/或第二控制信道、和映射到数据信道区域的数据信道进行解映射。

[0066] 控制信道处理部303探索并检测映射到第一控制信道区域或者第二控制信道区域的发往终端102的控制信道。控制信道处理部303作为探索控制信道的控制信道区域,设定第一控制信道区域或者第二控制信道区域。根据是否通过基站101对终端102通知的上层的控制信息(例如,RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)信令)即第二控制信道的终端固有设定信息而对终端102设定第二控制信道,决定该控制信道区域的设定方法。

[0067] 即,在由基站101通知第二控制信道的终端固有设定信息、且设定了第二控制信道的情况下,终端102探索并检测映射到第二控制信道的发往终端102的控制信道。另一方面,在未由基站101通知第二控制信道的终端固有设定信息、且没有设定第二控制信道的情况下,终端102探索并检测映射到第一控制信道的发往终端102的控制信道。

[0068] 控制信道处理部303在解调映射到第二控制信道区域的发往终端102的控制信道的情况下,使用终端固有参考信号。此外,控制信道处理部303在解调映射到第一控制信道区域的发往终端102的控制信道的情况下,使用小区固有参考信号。

[0069] 此外,控制信道处理部303从被设定的控制信道区域中探索并识别发往终端102的控制信道。具体而言,控制信道处理部303对基于控制信息的种类、被映射的资源的位置、被映射的资源的大小等获得的控制信道的候选的全部或者一部分进行解调以及解码处理,依次进行探索。控制信道处理部303作为判定是否为发往终端102的控制信息的方法,使用对控制信息附加的误检测码(例如,CRC(Cyclic Redundancy Check,循环冗余校验)码)。此外,这样的探索方法也被称为盲解码。

[0070] 接收信号处理部302对检测到的控制信道进行识别,在解映射出的数据信道中包含发往终端102的数据信道的情况下,将该数据信道输出给数据信道处理部304。控制信息信号在终端102整体(也包含上层)中共享,且用于数据信道的解调等终端102中的各种控制。

[0071] 数据信道处理部304对被输入的数据信道进行传播路径估计处理、传播路径补偿处理(滤波器处理)、层解映射处理、解调处理、解扰频处理、解码处理等,并输出给上层305。在传播路径估计处理中,基于复用到被输入的数据信道的终端固有参考信号,估计(传播路径估计)对于各层(秩、空间复用)的、各个资源元素中的振幅以及相位的变动(频率响应、传递函数),求出传播路径估计值。另外,没有被映射终端固有参考信号的资源元素通过基于被映射终端固有参考信号的资源元素,向频率方向以及时间方向进行插补,从而进行传播路径估计。在传播路径补偿处理中,对被输入的数据信道使用估计出的传播路径估计值进行传播路径补偿,检测(复原)每个层的数据信道。作为该检测方法,能够使用ZF(Zero Forcing,迫零)基准和/或MMSE(Minimum Mean Square Error,最小均方误差)基准的均衡、干扰除去等。在层解映射处理中,进行将每个层的信号解映射为各个码字的解映射处理。以后,对每个码字进行处理。在解调处理中,基于使用的调制方式进行解调。在解扰频处理中,基于使用的扰频码进行解扰频处理。在解码处理中,基于实施的编码方法进行纠错解码处理。

[0072] 图4是表示基站101映射的一个资源块对的一例的图。图4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码元构成。在一个OFDM码元中,将各个副载波称为资源元素。资源块对沿着频率方向排列,能够对每个基站设定资源块对的数目。例如,该资源块对的数目能够设定为6~110个。此时的频率方向的宽度被称为系统带宽。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码元分别称为时隙。此外,在以下的说明中,资源块对也简称为资源块。

[0073] 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。图4所示的小区固有参考信号是两个天线端口的情况,但也可以改变其数目,例如,能够映射对于一个天线端口或者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能够设定为四个天线端口(天线端口0~3)。

[0074] 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。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FDM(Frequency Division Multiplexing,频分复用)。这里,终端固有参考信号能够根据映射到该资源块对的控制信道或数据信道,使用8个天线端口(天线端口7~14),最多映射到8个秩。此外,终端固有参考信号能够根据映射的秩数,改变CDM的扩散码长和/或被映射的资源元素的数目。

[0075] 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,由两个码片的扩散码长构成,且映射到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,由两个码片的扩散码长构成,且进一步映射到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,由四个码片的扩散码长构成,且映射到CDM组1以及CDM组2。

[0076] 在终端固有参考信号中,在各天线端口的正交码中被进一步重叠扰频码。该扰频码基于从基站101通知的小区ID以及扰频ID而生成。例如,扰频码根据伪噪声序列生成,该伪噪声序列基于从基站101通知的小区ID以及扰频ID而生成。例如,扰频ID为表示0或者1的值。此外,所使用的扰频ID以及天线端口进行联合编码(Joint coding),还能够对表示它们的信息进行索引化。

[0077] 在画上网格的资源元素中,由开头的第1~3个OFDM码元构成的区域被设定为第一控制信道所配置的区域。此外,在第一控制信道所配置的区域中,能够对每个子帧设定其OFDM码元数。涂抹为白的资源元素表示第二控制信道或者共享信道所配置的区域。第二控制信道或者共享信道所配置的区域能够对每个资源块对设定。此外,映射到第二控制信道的控制信道和/或映射到共享信道的数据信道的秩数与映射到第一控制信道的控制信号的秩数能够分别设定为不同。

[0078] 资源块能够根据通信系统使用的频带宽(系统带宽)来改变其数目。例如,能够使用6~110个资源块,也将其单位称为分量载波。此外,基站也能够通过频率聚合对终端设定多个分量载波。例如,基站能够对终端由20MHz构成一个分量载波,且在频率方向上连续和/或非连续地设定五个分量载波,将通信系统能够使用的总的带宽设为100MHz。

[0079] 图5是表示基站101映射的信道的一例的图。图5表示将由12个资源块对构成的频带设为系统带宽的情况。作为第一控制信道的PDCCH配置在子帧中的开头的1~三个OFDM码

元上。第一控制信道的频率方向在系统带宽的范围内配置。此外,共享信道在子帧中配置在第一控制信道以外的OFDM码元上。

[0080] 这里,说明PDCCH的构成的细节。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码元数、与在通信中使用的基站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码元以及一个副载波规定的资源)构成。

[0081] 在基站和终端之间使用的CCE中,被赋予用于识别CCE的号码。CCE的标号基于预先决定的规则而进行。这里,CCE_t表示CCE号码t的CCE。PDCCH通过由多个CCE构成的集合(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)”。根据对PDCCH设定的编码率和/或在PDCCH中包含的DCI的比特数,在基站中设定构成PDCCH的CCE集合等级。存在对终端使用的可能性的CCE集合等级的组合被预先决定。将由n个CCE构成的集合称为“CCE集合等级n”。

[0082] 一个资源元素组由频域的相邻的四个下行链路资源元素构成。此外,一个CCE由在频域以及时域上分散的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整体,对被标号的全部资源元素组使用块交织器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。

[0083] 在各终端中,设定检索PDCCH的区域(探索区域、检索区域)即SS(Search Space,搜索空间)。SS由多个CCE构成。在CCE中预先被分配号码,SS由号码连续的多个CCE构成。构成某一SS的CCE数被预先决定。各CCE集合等级的SS由多个PDCCH的候选的集合体构成。SS被分类为作为在构成的CCE中号码最小的CCE的号码在小区内公共的小区固有探索区域CSS(Cell-specific SS)和作为号码最小的CCE的号码为终端固有的终端固有探索区域USS(UE-specific SS)。在CSS中,能够配置被分配(包含)系统信息、有关寻呼的信息等多个终端读取的控制信息的PDCCH,或者被分配(包含)表示对于下位的发送方式的回退、随机接入的指示的下行链路/上行链路许可的PDCCH。

[0084] 基站使用在终端中设定的SS内的一个以上的CCE来发送PDCCH。终端使用SS内的一个以上的CCE进行接收信号的解码,进行用于检测发往自身的PDCCH的处理(称为盲解码)。终端对每个CCE集合等级设定不同的SS。之后,终端使用按每个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。将终端中的该一系列的处理称为PDCCH的监视。

[0085] 第二控制信道(X-PDCCH、PDCCH on PDSCH、Extended PDCCH)配置在第一控制信道以外的OFDM码元上。第二控制信道以及共享信道配置在不同的资源块上。对每个终端设定第二控制信道以及共享信道可配置的资源块。第二控制信道所配置的OFDM码元的开始位置可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PCFICH(Physical control format indicator channel,物理控制格式指示信道),能够通过映射表示第一控制信道的OFDM码元数的信息来实现。

[0086] 第二控制信道所配置的OFDM码元的开始位置被预先规定,例如,能够设为子帧中的开头的第四个OFDM码元。此时,在第一控制信道的OFDM码元的数目为2以下的情况下,第二控制信道所配置的资源块对中的第2~3个OFDM码元不映射信号而设为无效。在设定为无

效的资源中,能够进一步映射其他的控制信道或数据信道。构成第二控制信道的OFDM码元的开始位置能够通过上层的控制信息来设定。图5所示的子帧进行时间复用,第二控制信道能够对每个子帧设定。

[0087] 作为用于检索X-PDCCH的SS,能够与PDCCH同样地由多个CCE构成SS。即,由图5所示的设定为第二控制信道的区域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。

[0088] 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,将图5所示的设定为第二控制信道的区域的区域内的资源块作为单位,通过由一个以上的资源块构成的集合(RB Aggregation)构成。将构成该集合的RB的数目称为“RB集合等级”(RB aggregation level)。由从最小的RB号码连续的多个RB构成SS,号码连续的一个以上的RB的数目被预先决定。各RB集合等级的SS由多个X-PDCCH的候选的集合体构成。

[0089] 基站使用在终端中设定的SS内的一个以上的RB来发送X-PDCCH。终端使用SS内的一个以上的RB进行接收信号的解码,进行用于检测发往自身的X-PDCCH的处理(盲解码)。终端对每个RB集合等级设定不同的SS。之后,终端使用按每个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)。

[0090] 在基站101通过第二控制信道区域对终端102通知控制信道的情况下,基站101对终端102设定第二控制信道的监视,在第二控制信道区域中映射对于终端102的控制信道。此外,在基站101通过第一控制信道区域对终端102通知控制信道的情况下,基站101不对终端102设定第二控制信道的监视,在第一控制信道区域中映射对于终端102的控制信道。

[0091] 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,对第二控制信道区域中的发往终端102的控制信道进行盲解码。另一方面,终端102在未由基站101设定第二控制信道的监视的情况下,不对第二控制信道中的发往终端102的控制信道进行盲解码。

[0092] 以下,说明映射到第二控制信道区域的控制信道。映射到第二控制信道区域的控制信道按对于一个终端的每个控制信息进行处理,且与数据信道同样地进行扰频处理、调制处理、层映射处理、预编码处理等。映射到第二控制信道区域的控制信道与终端固有参考信号一同进行终端102所固有的预编码处理。此时,优选地,预编码处理通过适合终端102的预编码权重来进行。

[0093] 在由一个以上的资源块构成SS的情况下,映射到第二控制信道区域的控制信道能够在子帧中的前方的时隙(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,在子帧中的前方的时隙中,映射包含基站101对终端102发送的下行链路共享信道中的分配信息(下行链路分配信息)的控制信道。另一方面,在子帧中的后方的时隙中,映射包含终端102对基站101发送的上行链路共享信道中的分配信息(上行链路分配信息)的控制信道。或者,也可以在子帧中的前方的时隙中,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道,在子帧中的后方的时隙中,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道。

[0094] 也可以在第二控制信道中的前方和/或后方的时隙中,映射对于终端102或者其他终端的数据信道。或者,也可以在第二控制信道中的前方和/或后方的时隙中,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)的控制信道。

[0095] 在映射到第二控制信道区域的控制信道中,由基站101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,对映射到第二控制信道区域的控制信道进行解调处理。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,映射到第二控制信道区域的控制信道能够使用多个天线端口进行MIMO发送。

[0096] 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来发送。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。

[0097] 例如,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,生成第二控制信道中的终端固有参考信号。具体而言,作为第二控制信道中的终端固有参考信号使用的天线端口,通过RRC信令或者PDCCH信令而被通知天线端口7或者天线端口8中的任一个。作为第二控制信道中的终端固有参考信号使用的扰频ID,通过RRC信令或者PDCCH信令而被通知0~3中的任一个值。

[0098] 以下,作为基站101对于终端102的第二控制信道的设定方法(第二控制信道区域的设定方法以及第二控制信道的监视的设定方法)的一例,第二控制信道区域的设定以及发送模式的设定暗示性地表示第二控制信道的监视的设定。基站101通过上层的控制信息对终端102通知对于无线资源的终端固有设定信息(RadioResourceConfigDedicated),从而设定第二控制信道。对于无线资源的终端固有设定信息是用于进行资源块的设定/变更/释放、对于物理信道的终端固有的设定等而使用的控制信息。

[0099] 图6是表示用于设定对于无线资源的终端固有设定信息的流程的图。基站101对终端102通知对于无线资源的终端固有设定信息。终端102基于对于来自基站101的无线资源的终端固有设定信息,进行对于无线资源的终端固有的设定,并对基站101通知对于无线资源的终端固有设定信息的设定完成。

[0100] 图7是表示对于无线资源的终端固有设定信息的一例的图。对于无线资源的终端固有设定信息包含对于物理信道的终端固有设定信息(PhysicalConfigDedicated)而构成。对于物理信道的终端固有设定信息是规定对于物理信道的终端固有的设定的控制信息。对于物理信道的终端固有设定信息包含传输路径状况报告的设定信息(CQI-ReportConfig)、天线信息的终端固有设定信息(AntennaInfoDedicated)以及第二控制信道的终端固有设定信息(XPDCCH-ConfigDedicated)而构成。传输路径状况报告的设定信息为了规定用于报告下行链路103中的传输路径状况的设定信息而使用。天线信息的终端固有设定信息为了规定基站101中的终端固有的天线信息而使用。第二控制信道的终端固有设定信息为了规定第二控制信道的终端固有的设定信息而使用。

[0101] 传输路径状况报告的设定信息包含非周期性的传输路径状况报告的设定信息(cqi-ReportModeAperiodic)以及周期性的传输路径状况报告的设定信息(CQI-ReportPeriodic)而构成。非周期性的传输路径状况报告的设定信息是用于通过上行链路共享信道(PUSCH;Physical Uplink Shared Channel)将下行链路103中的传输路径状况非周期性地报告的设定信息。周期性的传输路径状况报告的设定信息是用于通过上行链路控制信道(PUCCH;Physical Uplink Control Channel)将下行链路103中的传输路径状况周期性地报告的设定信息。

[0102] 天线信息的终端固有设定信息包含发送模式 (transmissionMode) 而构成。发送模式是表示基站101对终端102通信的发送方法的信息。例如,发送模式作为发送模式1~10而预先规定。发送模式1是采用使用天线端口0的单天线端口发送方式的发送模式。发送模式2是使用发送分集方式的发送模式。发送模式3是使用循环延迟分集方式的发送模式。发送模式4是使用闭环空间复用方式的发送模式。发送模式5是使用多用户MIMO方式的发送模式。发送模式6是采用使用单天线端口的闭环空间复用方式的发送模式。发送模式7是采用使用天线端口5的单天线端口发送方式的发送模式。发送模式8是采用使用天线端口7~8的闭环空间复用方式的发送模式。发送模式9是采用使用天线端口7~14的闭环空间复用方式的发送模式。此外,发送模式1~9也被称为第一发送模式。

[0103] 发送模式10作为不同于发送模式1~9的发送模式而定义。例如,发送模式10能够作为使用CoMP方式的发送模式。这里,基于CoMP方式的导入的扩展包括传输路径状况报告的最佳化以及精度的提高(例如,在CoMP通信时适合的预编码信息或基站间的相位差信息等)的导入)等。此外,发送模式10能够设为使用将多用户MIMO方式进行了扩展(高度化)的通信方式的发送模式,该多用户MIMO方式能够通过由发送模式1~9表示的通信方式实现。这里,多用户MIMO方式的扩展包括传输路径状况的报告的最佳化以及精度的提高(例如,在多用户MIMO通信时适合的ACQI (Channel Quality Indicator,信道质量指示符)信息等的导入)、在同一资源中复用的终端间的正交性的提高等。

[0104] 此外,发送模式10能够设为除了由发送模式1~9表示的全部或者一部分的通信方式之外,还使用CoMP方式和/或扩展的多用户MIMO方式的发送模式。例如,发送模式10能够设为除了由发送模式9表示的通信方式之外,还使用CoMP方式和/或扩展的多用户MIMO方式的发送模式。或者,发送模式10能够设为能够设定多个传输路径状况测定用的参考信号(CSI-RS;Channel State Information-RS)的发送模式。发送模式10也被称为第二发送模式。

[0105] 基站在对设定为能够使用多个发送方式的发送模式10的终端发送数据信道时,即使不通知使用了多个发送方式中的哪一个也能够进行通信。即,尽管终端被设定为能够使用多个发送方式的发送模式10,在接收数据信道时,即使不被通知使用了多个发送方式中的哪一个也能够进行通信。

[0106] 第二发送模式是能够设定第二控制信道的发送模式。即,基站101在对终端102设定为第一发送模式的情况下,将对于终端102的控制信道映射到第一控制信道区域。此外,基站101在对终端102设定为第二发送模式的情况下,将对于终端102的控制信道映射到第一控制信道区域或者第二控制信道区域。另一方面,终端102在通过基站101被设定为第一发送模式的情况下,对第一控制信道进行盲解码。此外,终端102在通过基站101被设定为第二发送模式的情况下,对第一控制信道以及第二控制信道中的任一个进行盲解码。

[0107] 终端102在被设定为第二发送模式的情况下,基于是否通过基站101设定了第二控制信道的终端固有设定信息,切换(选择)进行盲解码的控制信道。即,终端102在通过基站101被设定为第二发送模式、且设定了第二控制信道的终端固有设定信息的情况下,对第一控制信道以及第二控制信道进行盲解码。另一方面,终端102在通过基站101被设定为第二发送模式、且未设定第二控制信道的终端固有设定信息的情况下,只对第一控制信道进行盲解码。

[0108] 此外,终端102在通过基站101被设定为第二发送模式、且在设定了第二控制信道的终端固有设定信息之后被设定为第一发送模式的情况下,对第一控制信道进行盲解码。另外,终端102也可以在通过基站101被设定为第二发送模式、且在设定了第二控制信道的终端固有设定信息之后设定为一部分或者全部的第一发送模式的情况下,对第一控制信道以及第二控制信道进行盲解码。

[0109] 能够设定第二控制信道的发送模式(第二发送模式)既可以是能够使用终端固有参考信号的发送模式的一部分或者全部,例如也可以是发送模式8~10。此外,只能够设定第一控制信道的发送模式(第一发送模式)既可以是不能使用终端固有参考信号的发送模式的一部分或者全部,例如也可以是发送模式1~7。

[0110] 图8是表示第二控制信道的终端固有设定信息的一例的图。第二控制信道的终端固有设定信息包含第二控制信道的子帧设定信息(XPDCCH-SubframeConfig-r11)而构成。第二控制信道的子帧设定信息为了规定用于设定第二控制信道的子帧信息而使用。第二控制信道的子帧设定信息包含子帧设定图案(subframeConfigPattern-r11)以及第二控制信道的设定信息(xpdcch-Config-r11)而构成。

[0111] 子帧设定图案是表示设定第二控制信道的子帧的信息。例如,子帧设定图案是n比特的位图形式的信息。在各比特中表示的信息表示是否为设定为第二控制信道的子帧。即,子帧设定图案能够将n个子帧作为周期而设定。此时,能够排除同步信号或广播信道等被映射的规定的子帧。具体而言,将在各个子帧中规定的子帧号码除以n所得的余数对应于子帧设定图案的各比特。例如,n预先规定8或40等的值。在对于子帧设定图案的某一子帧的信息为“1”的情况下,该子帧被设定为第二控制信道。在对于子帧设定图案的某一子帧的信息为“0”的情况下,该子帧不被设定为第二控制信道。

[0112] 能够使得终端102用于与基站101取得同步的同步信号或广播基站101的控制信息的广播信道等被映射的规定的子帧不被预先设定为第二控制信道。

[0113] 在子帧设定图案的其他的例中,设定为第二控制信道的子帧的图案被预先进行索引化,表示该索引的信息作为子帧设定图案而规定。

[0114] 第二控制信道的设定信息包含资源分配类型(resourceAllocationType-r11)、资源分配信息(resourceBlockAssignment-r11)、OFDM码元的开始位置(xpdcch-Start-r11)以及响应信号的控制信息(pucch-Config-r11)而构成。

[0115] 资源分配类型是表示指定在子帧内设定为第二控制信道的资源块的信息的格式(类型)的信息。此外,资源分配信息是指定设定为第二控制信道的资源块的信息,且基于资源分配类型的格式而规定。

[0116] 例如,资源分配类型能够规定类型0~2。在资源分配类型为类型0的情况下,资源分配信息是能够对以多个连续的资源块作为单位而规定的每个资源块组进行分配的位图形式的信息。资源块组的资源块数能够根据系统带宽而规定。在资源分配类型为类型1的情况下,资源分配信息是在以资源块组作为单位对多个子集规定的资源块组子集中,能够对多个资源块组子集内的每个资源块进行分配的位图形式的信息。资源分配信息还包含表示被选择的资源块组子集的信息。在资源分配类型为类型1的情况下,资源分配信息是在连续的资源块中表示成为分配的开始的资源块的信息、以及表示分配的资源块数的信息。

[0117] OFDM码元的开始位置是在子帧中表示成为第二控制信道的开始的OFDM码元的位

置的信息。例如,OFDM码元的开始位置表示1~3中的任一个。如图5中的说明所示,第二控制信道的OFDM码元的开始位置也可以通过PCFICH而被识别。第二控制信道的OFDM码元的开始位置能够被预先规定,此时,也可以不通知OFDM码元的开始位置。

[0118] 响应信号的控制信息是通知响应信号(例如,ACK(Acknowledge)或者NACK(Negative ACK)等)的上行链路控制信道的资源分配信息,所述响应信号表示终端102是否准确地接收到通过第二控制信道通知的由控制信息所表示的数据信道。

[0119] 如以上所述,基站101在对终端102设定第二控制信道的情况下,通过RRC信令,在对于无线资源的终端固有设定信息中包含第二控制信道的终端固有设定信息而通知。基站101在对终端102变更所设定的第二控制信道的情况下,同样地通过RRC信令,通知包含变更了参数的第二控制信道的终端固有设定信息的对于无线资源的终端固有设定信息。基站101在对终端102释放(release)所设定的第二控制信道的情况下,同样地通过RRC信令进行通知。例如,通知不包含第二控制信道的终端固有设定信息的对于无线资源的终端固有设定信息。或者,也可以通知用于释放第二控制信道的终端固有设定信息的控制信息。

[0120] 图9是表示终端102中的控制信道以及数据信道的接收处理的流程的图。在步骤S102中,终端102通过RRC信令,接收对于无线资源的终端固有设定信息。在步骤S103中,终端102进行对于接收到的无线资源的终端固有设定信息的识别,进行无线资源中的终端固有的设定处理。在步骤S104中,终端102判定在对于无线资源的终端固有设定信息中是否包含第二控制信道的终端固有设定信息。

[0121] 在包含第二控制信道的终端固有设定信息的情况下(步骤S104中“是”),在步骤S106中,终端102识别第二控制信道的终端固有设定信息,设定第二控制信道。在步骤S107中,终端102在第一控制信道区域以及所设定的第二控制信道区域中,探索(盲解码)并检测发往终端102的控制信道。

[0122] 另一方面,在不包含第二控制信道的终端固有设定信息的情况下(步骤S104中“否”),在步骤S105中,终端102在预先设定的第一控制信道中,探索(盲解码)并检测发往终端102的控制信道。在步骤S108中,终端102对检测到的控制信道进行识别。在步骤S108中,在不能检测发往终端102的控制信道的情况下,结束对于该子帧的接收处理。在步骤S109中,终端102基于检测到的控制信道,进行用于接收数据信道的设定,接收数据信道。

[0123] 通过使用以上说明的方法,基站101能够有效地通知对于终端102的控制信息。即,基站101能够对终端102在第一控制信道区域或者第二控制信道区域中映射控制信道。因此,基站101能够将对多个终端通知的控制信道有效地进行资源分配的调度。此外,终端102能够通过第一控制信道区域或者第二控制信道区域被基站101映射控制信道。因此,终端102能够削减探索控制信道的候选数,能够进行有效的接收处理。

[0124] 在以上的例中,在第一控制信道区域中,映射对于被设定为发送模式1~10的终端的控制信道,在第二控制信道区域中,能够映射对于被设定为发送模式10的终端的控制信道。即,基站101能够与对终端102设定的发送模式无关地,通过第一控制信道区域来通知控制信道。此外,基站101在对终端102设定发送模式10的情况下,能够通过第二控制信道区域来通知控制信道。因此,基站101能够进行考虑了能够以发送模式10发送的通信方式的资源分配的调度。

[0125] 尤其,在能够设定第二控制信道的发送模式10中,由于基站101能够对终端102进

行CoMP通信方式、多用户MIMO通信方式等,所以能够进行考虑了这些通信方式的资源分配的调度。由于基站101能够对全部终端设定第一控制信道,所以能够保持对于不能设定发送模式10的终端的向后兼容性。由于不设定第二控制信道就能够实现基于第一控制信道区域的控制信道的通知,所以能够削减RRC信令中的控制信息的开销。

[0126] 基站101切换是只使用第一控制信道还是使用第二控制信道而进行控制信道的通知,终端102在基站101的指示下切换监视(盲解码)控制信道的控制信道区域。更具体而言,基站101决定在发往终端102的控制信道的发送中是否使用第二控制信道区域,且明示性或者暗示性地通知给终端102。此外,基站101将第二控制信道的设定对终端102进行信令通知。终端102在从基站101明示性或者暗示性地接受使用第二控制信道的通知的情况下,基于第二控制信道的设定来监视第二控制信道以及第一控制信道。另一方面,终端102在未从基站101明示性或者暗示性地接受使用第二控制信道的通知的情况下,只监视第一控制信道。

[0127] 该控制信道的切换是基于从基站101到终端102的、是否使用第二控制信道的明示性或者暗示性的通知而被控制。在上述说明中,说明了基于从基站101通知给终端102的发送模式以及用于设定第二控制信道的控制信息,暗示性地通知是否使用第二控制信道的例,但并不限于此。

[0128] 例如,预先在基站101和终端102之间制定在第一发送模式中只使用第一控制信道、在第二发送模式中使用第一控制信道和第二控制信道的规定。此外,基站101将第二控制信道的设定信息通知给终端102。然后,通过基站101对终端102通知发送模式,暗示性地通知是否使用第二控制信道。基站101对终端102通知第二控制信道区域的设定信息,被通知到第二发送模式的终端102监视第一控制信道和第二控制信道。此外,被通知到第一发送模式的终端102只监视第一控制信道。即,基于基站101对终端102通知的发送模式,终端102监视的控制信道被暗示性地切换。

[0129] 在其他的例中,预先在基站101和终端102之间制定如下规定:在将第二控制信道的设定信息(第二控制信道区域的设定信息等)在RRC信令等的信令中一次也不包含、或者通过释放第二控制信道的设定信息而在终端102内不设定第二控制信道的设定信息的情况下,只使用第一控制信道,在通过信令通知第二控制信道的设定信息、在终端102内设定第二控制信道的设定信息的情况下,能够使用第二控制信道。然后,根据是否通过从基站101到终端102的信令来设定第二控制信道的设定信息,暗示性地通知是否使用第二控制信道。在基站101对终端102设定了第二控制信道的设定信息的情况下,终端102监视第一控制信道和第二控制信道。此外,在基站未对终端102设定第二控制信道的设定信息的情况下,终端102不监视第二控制信道而只监视第一控制信道。即,基于基站101对终端102通知的控制信息、即用于设定第二控制信道的设定信息,终端102监视的控制信道被暗示性地切换。

[0130] 此外,在其他的例中,基站101对终端102通知第二控制信道区域的设定信息。此外,从基站101对终端102明示性地经由RRC信令等的信令来通知表示是否使用第二控制信道的设定信息。在表示是否使用第二控制信道的设定信息是表示使用第二控制信道的情况下,终端102监视第一控制信道和第二控制信道。此外,在表示基站101是否对终端102使用第二控制信道的设定信息是表示不使用第二控制信道的情况下,终端102只监视第一控制信道。此外,也可以根据是否设定了表示使用第二控制信道的设定信息,切换终端102监视

的控制信道。

[0131] 此外,在其他的例中,基站101对终端102通知第二控制信道区域的设定信息。从基站101对终端102经由物理控制信息等的信令来通知第二控制信道的有效/无效。在经由第一控制信道被通知表示第二控制信道的有效的控制信息的情况下,终端102除了第一控制信道的监视之外,从被通知第二控制信道的有效的子帧起开始第二控制信道的监视。此外,在经由第一控制信道或者第二控制信道被通知第二控制信道的无效的情况下,终端102从被通知第二控制信道的无效的子帧的下一个子帧起停止第二控制信道的监视。另外,第二控制信道的有效/无效既可以使用规定的下行链路控制信息的码点(code point)(在控制信息格式内的比特序列为规定的比特序列的情况下表示有效等)来表示,也可以使用规定的码进行掩模(在使用规定的码掩模的情况下表示有效等)来表示。

[0132] 由此,只要是基站101的明示性或者暗示性的通知,则就能够以此来切换控制信道。

[0133] 由此,根据一个观点,通过从基站101对于终端102的信令,设定第二控制信道的监视(第一控制信道和第二控制信道的双方的监视)。此时,终端102监视一个子帧中的第一控制信道和第二控制信道的双方。即,终端102在一个子帧中在检索第一控制信道的SS中检索第一控制信道,在检索第二控制信道的SS中检索第二控制信道。

[0134] 作为此时的SS的设定方法或者监视方法的例,能够使用如下的方法中的任一种。

[0135] (1)在第一控制信道区域中被设定CSS和USS(第一USS),在第二控制信道区域中被设定USS(第二USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在CSS中检索第一控制信道,终端在第二USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在第一控制信道区域中的CSS和第二控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,能够抑制盲解码数的增加。

[0136] (2)在第一控制信道区域中被设定CSS和USS(第一USS),在第二控制信道区域中被设定USS(第二USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,终端在第二USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在第一控制信道区域中的CSS和第一控制信道区域以及第二控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,在小区内的多个终端中能够将CSS设为公共。

[0137] (3)在第一控制信道区域中被设定CSS(第一CSS)和USS(第一USS),在第二控制信道区域中被设定CSS(第二CSS)和USS(第二USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在第一CSS以及第一USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在第一CSS以及第一USS中检索第一控制信道,终端在第二CSS以及第二USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在第一控制信道区域以及第二控制信道区域中的CSS和在第一控制信道区域以及第二控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内

能够使用的物理控制信道数增加。此外,能够利用干扰非常小的CSS。

[0138] 如以上所述,通过从基站对于终端的信令,设定第二控制信道的监视(第一控制信道和第二控制信道的双方的监视)。此时,终端在一个子帧中至少在第一控制信道区域的CSS和设定了监视的第二控制信道区域的USS的双方中,监视被基站配置的控制信道。由此,能够一边监视被分配了在CSS中配置的系统信息、有关寻呼的信息等多个终端读取的控制信息的控制信道,一边同时使用有效的第二控制信道。

[0139] 此外,根据不同的观点,切换使用与小区固有参考信号相同的发送端口的物理控制信道和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。由此,由于基站101能够根据状况而通过小区固有参考信号以及终端固有参考信号中的任一个,对于终端102的控制信道进行解调处理,所以能够进行考虑了通过各个参考信号而获得的特性的资源分配的调度。即,在终端进行初始接入的情况下,在被基站容纳的终端数少且不压迫PDCCH的容量的情况下等,通过使用映射到第一控制信道区域的控制信道,通过小区固有参考信号进行解调处理。在被基站容纳的终端数多且压迫PDCCH的容量的情况下等,通过使用映射到第二控制信道区域的控制信道,通过终端固有参考信号进行解调处理。

[0140] 此外,尤其在CoMP通信的终端中,切换为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。由于使用终端固有参考信号而被解调的控制信道能够进行适合终端102的预编码处理,所以终端102能够接收通过好的传输特性的传输信道的控制信道。此外,即使是在从多个基站发送同一个控制信道的情况下,使用终端固有参考信号而被通知的控制信道也能够估计来自各个基站的被合成的传输路径状况。因此,终端102在CoMP通信中,不需要个别地估计各个基站的传输路径状况,能够有效地进行接收处理。此外,由于使用小区固有参考信号而被解调的控制信道在终端102对控制信道进行解调处理时不需要使用如终端固有参考信号这样的新的资源,所以基站101不会增加开销,就能够有效地通知控制信道。

[0141] 为了获得这些效果,不需要将配置第一控制信道的资源(第一控制信道区域)和配置第二控制信道的资源(第二控制信道区域)限定为不同。例如,即使是在第一控制信道和第二控制信道共同使用PDSCH区域的情况下等、第一控制信道和第二控制信道配置在相同的资源的情况下,若与各个控制信道相关联的发送端口分别为小区固有参考信号和终端固有参考信号,则也起到上述效果。

[0142] 此外,为了获得这些效果,第二控制信道不需要限定为是终端固有的物理控制信道。例如,即使是在将第二控制信道的设定信息通过广播信道广播、被基站容纳的多个终端共享利用的情况下等、第二控制信道为小区固有的物理控制信道的情况下,若与各个控制信道相关联的发送端口分别为小区固有参考信号和终端固有参考信号,则也起到上述效果。另外,此时的终端固有参考信号使用预先设定的终端固有参考信号。

[0143] 此外,根据不同的观点,切换可配置在位于物理子帧的前部的OFDM码元上的CC全域的物理控制信道和可配置在位于比该控制信道更后方的OFDM码元上的一部分频带的物理控制信道。由此,基站101能够将对于终端102的控制信道进行考虑了各个资源中的特性的资源分配和/或调度处理。即,在终端初始接入的情况下、在被基站容纳的终端数少且不压迫PDCCH的容量的情况下、或者在进行间歇接收的情况下等,通过使用可配置在位于物理子帧的前部的OFDM码元上的CC全域的物理控制信道,能够将小区间干扰随机化且降低接收

功率。此外,在被基站容纳的终端数多且压迫PDCCH的容量的情况下、在小区间干扰深刻的情况下等,使用可配置在位于后方的OFDM码元上的一部分频带的物理控制信道,使得不会产生干扰。

[0144] 另外,为了获得这些效果,不需要将第一控制信道设为使用与小区固有参考信号相同的发送端口的物理控制信道、将第二控制信道设为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的限定。例如,即使是在第一控制信道和第二控制信道共同使用与小区固有参考信号相同的发送端口的情况下等、第一控制信道和第二控制信道使用相同的发送端口的情况下,若各个控制信道如上所述那样被配置在不同的资源上,也起到上述效果。此外,为了获得这个效果,第二控制信道不需要限定为是终端固有的物理控制信道。例如,即使是在将第二控制信道的设定信息通过广播信道广播、被基站容纳的多个终端共享利用的情况下等、第二控制信道为小区固有的物理控制信道的情况下,若各个控制信道如上所述那样被配置在不同的资源上,也起到上述效果。

[0145] 此外,根据不同的观点,切换小区固有的物理控制信道和终端固有的物理控制信道。由此,基站101能够将对于终端102的控制信道进行了考虑了各个终端的状态(空闲状态或者连接状态等)的资源分配的调度处理。即,在终端初始接入的情况下或在被基站容纳的终端数少且不压迫PDCCH的容量的情况下,或者在进行间歇接收的情况下等,使用连空闲状态的终端也能够接收的小区固有的物理控制信道,在被基站容纳的终端数多且压迫PDCCH的容量的情况下,增加使用只有连接状态的终端能够取得的终端固有的物理控制信道的比例。

[0146] 尤其,在控制信道的容量的压迫深刻的情况下,切换为终端固有控制信道。由于终端固有控制信道能够对各个终端固有地设定,所以基站101能够自适应性地控制将小区固有控制信道也包含在内的总的控制信道的容量。例如,基站101根据通知控制信道的终端的数目,自适应性地对终端固有控制信道进行设定/变更/释放。此外,由于能够对各个终端个别设定终端固有控制信道,所以基站101即使是在对终端固有控制信道进行设定/变更/释放的情况下,也能够通过只对成为对象的终端进行通知来实现。此外,由于基于小区固有控制信道的控制信道的通知不设定终端固有控制信道就能够实现,所以能够降低RRC信令中的控制信息的开销。

[0147] 另外,为了获得这个效果,不需要将第一控制信道设为使用与小区固有参考信号相同的发送端口的物理控制信道、将第二控制信道设为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的限定。例如,即使是在第一控制信道和第二控制信道共同使用与小区固有参考信号相同的发送端口的情况下等、第一控制信道和第二控制信道使用相同的发送端口的情况下,若各个控制信道分别为小区固有的物理控制信道以及终端固有的物理控制信道,也起到上述效果。此外,为了获得这个效果,不需要将配置第一控制信道的资源和配置第二控制信道的资源限定为不同。例如,即使是在第一控制信道和第二控制信道共同使用PDSCH区域、第一控制信道经由广播信道而被设定的情况下等、在第一控制信道和第二控制信道配置在相同的资源的情况下,若各个控制信道分别为小区固有的物理控制信道以及终端固有的物理控制信道,也起到上述效果。

[0148] 另外,在以上的说明中,说明了基站101用于对终端102设定第二控制信道的控制信息为终端102所固有的信息的情况,但并不限于此。即,基站101用于对终端102设定第

二控制信道的控制信息也可以是基站101所固有的信息。例如,基站101也可以将用于设定第二控制信道的控制信息通过广播控制信道(BCH;Broadcast Channel)而广播到各终端。由此,基站101能够降低用于设定第二控制信道的控制信息的开销。此外,基站101也可以将用于设定第二控制信道的控制信息通过RRC信令作为基站101所固有的信息即对于无线资源的小区固有设定信息(RadioResourceConfigCommon)的一部分而通知给各终端。由此,由于基站101不需要对每个终端调度第二控制信道的设定,所以能够减轻调度处理的负荷。

[0149] 另外,在以上的说明中,说明了基站101基于是否对终端102设定第二控制信道的终端固有设定信息来切换终端102进行盲解码的控制信道的方法,但并不限于此。例如,基站101也可以通过RRC信令或者PDCCH对终端102通知表示是否设定第二控制信道的信息。此时,用于设定第二控制信道的控制信息也可以通过广播控制信道而广播。此外,基站101也可以将用于设定第二控制信道的控制信息通过RRC信令作为基站101所固有的信息即对于无线资源的小区固有设定信息的一部分而通知给各终端。由此,基站101能够对终端102有效地进行设定。

[0150] 另外,在以上的说明中,说明了基站101基于是否对终端102设定第二控制信道的终端固有设定信息来切换终端102进行盲解码的控制信道的方法,但并不限于此。例如,基站101也可以对每个子帧设定是否设定第二控制信道,并将表示这个情况的位图形式的信息通过RRC信令或者PDCCH通知。此时,用于设定第二控制信道的控制信息也可以通过广播控制信道而广播。此外,基站101也可以将用于设定第二控制信道的控制信息通过RRC信令作为基站101所固有的信息即对于无线资源的小区固有设定信息的一部分而通知给各终端。由此,基站101能够对终端102有效地进行设定。此外,基站101能够对终端102有效地进行调度。

[0151] 此外,在基站101使用位图形式的信息对每个子帧设定是否设定第二控制信道的情况下,该每个子帧的设定能够基于基站101或者其他的基站中的ABS(Almost Blank Subframe,几乎空白子帧)的设定而决定。例如,在和与基站101相邻的基站设定为ABS的子帧同时发送的基站101的子帧中,基站101对终端102设定第一控制信道。此外,在和与基站101相邻的基站未设定为ABS的子帧同时发送的基站101的子帧中,基站101对终端102设定第二控制信道。这里,ABS是对包含共享信道、第一控制信道、第二控制信道的信道降低(也包括不发送)发送功率而发送的子帧。通过使用该ABS,能够降低对于和与设定了ABS的基站相邻的基站进行数据通信的终端的干扰。因此,能够实现基站之间的干扰协调(ICIC; Inter-cell interference coordination)。

[0152] 此外,终端102也可以基于从基站101通知的测定资源限制图案来选择要进行盲解码的控制信道。例如,测定资源限制图案是限制服务小区中的RRM(Radio Resource Management,无线资源管理)/RLM(Radio Link Control,无线链路控制)的测定的信息、限制相邻的基站中的RRM的测定的信息、限制服务小区中的CSI(Channel State Information,信道状态信息)的测定的信息。尤其,限制服务小区中的CSI(Channel State Information,信道状态信息)的测定的信息作为两个子帧子集而对终端102设定。终端102在该子帧子集表示的子帧中测定传输路径状况,周期性或者非周期性地进行报告。此外,终端102也可以基于该子帧子集来选择要进行盲解码的控制信道。例如,终端102在一个子帧子集表示的子帧中,对第一控制信道进行盲解码。此外,终端102在另一个子帧子集表示的

子帧中,对第二控制信道进行盲解码。此外,两个子帧子集和两个控制信道的链路既可以被预先规定,也可以通过RRC信令来设定。此外,在表示对第二控制信道进行盲解码的子帧中,终端102未从基站101设定第二控制信道的情况下,对第一控制信道进行盲解码。

[0153] (第二实施方式)

[0154] 以下,说明本发明的第二实施方式。在第二实施方式中的通信系统与第一实施方式中的通信系统相同地,包括基站101以及终端102。以下,以与本发明的第一实施方式不同的部分为中心进行说明。

[0155] 在第二实施方式中的通信系统中,基站101具有多个小区,能够通过载波聚合对终端102设定进行数据通信的服务小区。这里,小区也被称为分量载波(CC;Component Carrier),能够分别设定固有的小区ID。

[0156] 图10是表示本发明的第二实施方式的进行载波聚合的小区的频率配置的一例的图。在图10中,表示基站101能够进行三个小区(CC、分量载波)的载波聚合的情况。此时,进行载波聚合的小区能够在频率方向上连续和/或非连续地配置,各小区的系统带宽能够设定为不同。

[0157] 此外,在基站101对终端102设定载波聚合的情况下,能够对终端102固有地设定服务小区(服务CC)。此时,基站101能够对终端102,作为服务小区而设定一个主小区(PCC、主CC、PCell)以及一个以上的副小区(SCC、副CC、SCell)。

[0158] 主小区是在终端102中以主频率(Primary frequency)进行数据通信的小区,对基站101进行初始连接处理或者再连接处理。主小区是在来自其他的小区(基站、CC)的切换处理中作为主小区而表示的小区。主小区能够通过切换处理而变更。主小区用于上行链路控制信道(PUCCH)的发送。

[0159] 副小区是在终端102中以副频率(Secondary frequency)进行数据通信的小区,能够通过RRC信令进行设定(也包括追加/释放/变更)。例如,副小区能够在确立了RRC的连接的时刻设定,能够用于提供追加的无线资源。

[0160] 此外,通过RRC信令而被设定的副小区能够设定为激活(有效、活性化)或者禁用(无效、非活性化)。副小区中的激活或者禁用是为了降低终端102的耗电而设定。终端102不接收(不监视)被设定为禁用的副小区的一部分或者全部的信道。副小区中的激活或者禁用的设定是通过MAC(Media Access Control,媒体接入控制)层的信令(MAC信令)以及对于禁用的定时器而进行。即,终端102通过MAC信令,对每个副小区通知表示激活或者禁用的位图形式的信息。终端102中,在副小区被设定为激活的情况下,该副小区被激活。终端102中,在副小区被设定为禁用之后、直到对于禁用的定时器表示的时间之前不接收控制信道和/或数据信道的情况下,该副小区被禁用。终端102中,在副小区被设定为禁用之后、直到对于禁用的定时器表示的时间之前接收控制信道和/或数据信道的情况下,该副小区被激活。

[0161] 例如,在图10的例中,基站101对终端102,将小区2设定为主小区,将小区3设定为副小区。此外,基站101能够对终端102按每个小区的各个设定第二控制信道。

[0162] 终端102在通过基站101对主小区设定第二控制信道的情况下,监视该主小区中的第二控制信道。此外,终端102在未通过基站101对主小区设定第二控制信道的情况下,监视该主小区中的第一控制信道。此外,终端102在通过基站101副小区被激活、对该副小区设定第二控制信道的情况下,监视该副小区中的第二控制信道。此外,终端102在未通过基站101

副小区被激活、对该副小区设定第二控制信道的情况下,监视该副小区中的第一控制信道。

[0163] 此外,终端102在副小区被设定为禁用的情况下,基于预先规定的方法或者从基站101通知的方法进行处理。例如,终端102在副小区被设定为禁用的情况下,无论是否设定第二控制信道,都不监视该副小区中的第一控制信道以及第二控制信道。由此,终端102能够减轻控制信道的监视处理。此外,在其他的例中,终端102在副小区被设定为禁用的情况下,无论是否设定第二控制信道,都不监视该副小区中的第二控制信道。由此,基站101能够通过该副小区对终端102通知控制信息。此外,在其他的例中,终端102在副小区被设定为禁用、设定第二控制信道的情况下,监视该副小区中的第二控制信道。由此,基站101能够通过该副小区对终端102通知控制信息。

[0164] 在各小区中,终端102是监视第一控制信道还是监视第二控制信道的切换能够应用上述第一实施方式中记载的方法。即,如在第一实施方式中所说明,终端102中的控制信道的切换基于从基站101对终端102的、是否使用第二控制信道的明示性或者暗示性的通知而被控制。

[0165] 图11是表示对于无线资源的终端固有设定信息的其他的一例的图。在图11中,表示基站101对终端102设定载波聚合,对终端102中的主小区以及副小区个别设定第二控制信道的情况。在图11所示的例中,对于无线资源的终端固有设定信息除了包含在第一实施方式中说明的对于物理信道的终端固有设定信息之外,还包含对于副小区中的物理信道的终端固有设定信息(PhysicalConfigDedicatedSCell-r11)而构成。另外,图11中的对于无线资源的终端固有设定信息能够设为对于主小区中的无线资源的终端固有设定信息。

[0166] 对于物理信道的终端固有设定信息是规定对于主小区中的物理信道的终端固有的设定的控制信息。对于副小区中的物理信道的终端固有设定信息是规定对于副小区中的物理信道的终端固有的设定的控制信息。此外,对于物理信道的终端固有设定信息以及对于副小区中的物理信道的终端固有设定信息分别包含第二控制信道的终端固有设定信息而构成。

[0167] 图11中的第二控制信道的终端固有设定信息与在图8中说明的第二控制信道的终端固有设定信息相同,能够对主小区以及副小区分别独立地设定。此外,第二控制信道能够对主小区或者副小区中的任一个进行设定。此时,只在设定第二控制信道的小区中设定第二控制信道的终端固有设定信息。

[0168] 通过使用图11所示的方法,基站101能够对终端102有效地设定主小区以及副小区的第二控制信道。此外,由于包含第二控制信道的终端固有设定信息的对于各小区中的物理信道的终端固有设定信息包含在对于无线资源的终端固有设定信息中,所以基站101能够根据下行链路的传输路径状况或基站101的状况,对终端102自适应性地进行设定。

[0169] 图12是表示对于无线资源的终端固有设定信息的其他的一例的图。在图12中,表示基站101对终端102设定载波聚合,对终端102中的主小区以及副小区个别设定第二控制信道的情况。在图12所示的例中,对于无线资源的终端固有设定信息包含对于物理信道的终端固有设定信息而构成。对于物理信道的终端固有设定信息除了包含在第一实施方式中说明的第二控制信道的终端固有设定信息之外,还包含副小区中的第二控制信道的终端固有设定信息(XPDCCH-ConfigDedicatedSCell-r11)而构成。另外,图12中的第二控制信道的终端固有设定信息能够设为主小区中的第二控制信道的终端固有设定信息。

[0170] 第二控制信道的终端固有设定信息用于规定主小区中的第二控制信道的终端固有的设定信息。副小区中的第二控制信道的终端固有设定信息用于规定副小区中的第二控制信道的终端固有的设定信息。此外,第二控制信道的终端固有设定信息以及副小区中的第二控制信道的终端固有设定信息分别包含第二控制信道的子帧设定信息而构成。

[0171] 图12中的第二控制信道的子帧设定信息与在图8中说明的第二控制信道的子帧设定信息相同,能够对主小区以及副小区独立地设定。此外,第二控制信道能够对主小区或者副小区中的任一个分别进行设定。此时,只在设定第二控制信道的小区中设定第二控制信道的终端固有设定信息或者第二控制信道的子帧设定信息。

[0172] 通过使用图12所示的方法,基站101能够对终端102有效地设定主小区以及副小区的第二控制信道。此外,由于各小区中的第二控制信道的终端固有设定信息包含在对于物理信道的终端固有设定信息中,所以基站101能够降低对于终端102的控制信息的开销,并且根据下行链路的传输路径状况或基站101的状况对终端102自适应性地进行设定。

[0173] 图13是表示第二控制信道的终端固有设定信息的其他的一例的图。以下,说明与在图8中说明的第二控制信道的终端固有设定信息的不同点。在第二控制信道的终端固有设定信息中包含而构成的第二控制信道的子帧设定信息进一步包含分配小区ID(schedulingCellId-r11)而构成。

[0174] 分配小区ID是表示通过第二控制信道的子帧设定信息来设定第二控制信道的小区的信息。此外,分配小区ID从对终端102设定的服务小区和/或基站101能够作为载波聚合而设定的小区中选择。此外,分配小区ID能够设定一个或者多个小区。在设定了多个分配小区ID的情况下,第二控制信道的子帧设定信息的一部分或者全部能够对各个小区设为公共的设定信息。此外,在设定了多个分配小区ID的情况下,第二控制信道的子帧设定信息能够对各个小区个别设定。

[0175] 此外,在分配小区ID表示的小区表示副小区、该副小区被设定为禁用的情况下,终端102基于被预先规定的方法或者从基站101通知的方法进行处理。例如,终端102与被通知的第二控制信道的子帧设定信息无关地,都不监视副小区中的第一控制信道以及第二控制信道。由此,终端102能够降低控制信道的监视处理。此外,在其他的例中,终端102与对于副小区的禁用的设定无关地,监视副小区中的第一控制信道或者第二控制信道中的任一个。由此,基站101能够通过该副小区对终端102通知控制信息。

[0176] 此外,图13所示的第二控制信道的终端固有设定信息能够作为主小区和/或副小区中的控制信息而被通知、设定。另外,在图13所示的第二控制信道的终端固有设定信息只从一个小区通知的情况下,作为主小区中的控制信息而被通知、设定。

[0177] 通过使用图13所示的方法,基站101能够对终端102有效地设定主小区以及副小区的第二控制信道。此外,通过在第二控制信道的子帧设定信息中包含分配小区ID而设定,基站101能够降低对于终端102的控制信息的开销,并且根据下行链路的传输路径状况或基站101的状况对终端102适当地进行设定。

[0178] 通过使用以上说明的方法,除了在上述第一实施方式中说明的效果之外,在基站101对终端102设定载波聚合、对主小区和/或副小区设定第二控制信道的情况下,能够有效地进行设定。

[0179] 接着,说明PCell和/或SCell中的SS和在其中的检索的例。在PCell中被设定CSS和

USS。另一方面,在SCell中只被设定USS。反过来说,也被称为PCell是具有CSS的小区,SCell是只具有USS(不具有CSS)的小区。

[0180] 通过从基站对于终端的信令,设定任一个小区中的第二控制信道的监视。此时,终端监视一个子帧中的、至少PCell中的第一控制信道和设定了监视的第二控制信道的双方。即,终端在一个子帧中、在检索第一控制信道的SS中检索第一控制信道,在检索第二控制信道的SS中检索第二控制信道。

[0181] 作为在PCell中被设定第二控制信道的监视的情况下的SS的设定方法或者监视方法的例,能够使用如下的方法中的任一种。

[0182] (1) 在PCell的第一控制信道区域中被设定CSS和USS(第一USS),在PCell的第二控制信道区域中被设定USS(第二USS)。在SCell的第一控制信道区域中被设定USS(第三USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,且在第三USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在CSS中检索第一控制信道,在第三USS中检索第一控制信道,在第二USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在PCell的第一控制信道区域中的CSS、PCell的第二控制信道区域中的USS和SCell的第一控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,能够抑制盲解码数的增加。

[0183] (2) 在PCell的第一控制信道区域中被设定CSS和USS(第一USS),在PCell的第二控制信道区域中被设定USS(第二USS)。在SCell的第一控制信道区域中被设定USS(第三USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,且在第三USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,在第三USS中检索第一控制信道,在第二USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在PCell的第一控制信道区域中的CSS、在PCell的第一控制信道区域以及第二控制信道区域中的USS、在SCell的第一控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,在小区内的多个终端中能够将CSS设为公共。

[0184] (3) 在PCell的第一控制信道区域中被设定CSS(第一CSS)和USS(第一USS),在PCell的第二控制信道区域中被设定CSS(第二CSS)和USS(第二USS)。在SCell的第一控制信道区域中被设定USS(第三USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在第一CSS以及第一USS中检索第一控制信道,且在第三USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在第一CSS以及第一USS中检索第一控制信道,在第三USS中检索第一控制信道,在第二CSS以及第二USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在PCell的第一控制信道区域以及第二控制信道区域中的CSS、在PCell的第一控制信道区域以及第二控制信道区域中的USS、在SCell的第一控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,能够利用干扰非常小的CSS。

[0185] 接着,作为在SCell中被设定第二控制信道的监视的情况下的SS的设定方法或者监视方法的例,能够使用如下的方法中的任一种。

[0186] (4) 在PCell的第一控制信道区域中被设定CSS和USS(第一USS)。在SCell的第一控制信道区域中被设定USS(第三USS),在SCell的第二控制信道区域中被设定USS(第四USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,且在第三USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,在第四USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在PCell的第一控制信道区域中的CSS以及USS、在SCell的第二控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,能够抑制盲解码数的增加。

[0187] (5) 在PCell的第一控制信道区域中被设定CSS和USS(第一USS)。在SCell的第一控制信道区域中被设定USS(第三USS),在SCell的第二控制信道区域中被设定USS(第四USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,且在第三USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,在第三USS中检索第一控制信道,在第四USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在PCell的第一控制信道区域中的CSS以及USS、在SCell的第一控制信道区域中的USS、在SCell的第二控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,在小区内的多个终端中能够将CSS设为公共。

[0188] 接着,作为在PCell和SCell的双方中被设定第二控制信道的监视的情况下的SS的设定方法或者监视方法的例,能够使用如下的方法中的任一种。

[0189] (6) 在PCell的第一控制信道区域中被设定CSS和USS(第一USS),在PCell的第二控制信道区域中被设定USS(第二USS)。在SCell的第一控制信道区域中被设定USS(第三USS),在SCell的第二控制信道区域中被设定USS(第四USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,且在第三USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在CSS中检索第一控制信道,在第二USS以及第四USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在PCell的第一控制信道区域中的CSS、在PCell的第二控制信道区域中的USS和在SCell的第二控制信道区域中的USS中检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,能够抑制盲解码数的增加。

[0190] (7) 在PCell的第一控制信道区域中被设定CSS和USS(第一USS),在PCell的第二控制信道区域中被设定USS(第二USS)。在SCell的第一控制信道区域中被设定USS(第三USS),在SCell的第二控制信道区域中被设定USS(第四USS)。在不设定第二控制信道的监视的情况下,终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,且在第三USS中检索第一控制信道。若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在CSS以及第一USS中检索第一控制信道,在第二USS中检索第二控制信道,在第三USS中检索第一控制信道,在第四USS中检索第二控制信道。换言之,若通过从基站对于终端的信令而被设定第二控制信道的监视,则终端在PCell的第一控制信道区域中的CSS以及USS、在SCell的第一控制信道区域中的USS、在PCell的第二控制信道区域中的USS和在SCell的第二控制信道区域中的USS中

检索基站配置的控制信道。由此,在一个子帧内能够使用的物理控制信道数增加。此外,在小区内的多个终端中能够将CSS设为公共。

[0191] 如以上所述,通过从基站对于终端的信令,设定任一个小区中的第二控制信道的监视。此时,终端在一个子帧中的、至少PCell中的第一控制信道区域的CSS和设定了监视的第二控制信道区域的USS的双方中,监视被基站配置的控制信道。由此,能够一边监视被分配了在CSS中配置的系统信息或者有关寻呼的信息等多个终端读取的控制信息的控制信道,一边同时使用有效的第二控制信道。

[0192] 另外,在以上的说明中,说明了为了对主小区以及副小区设定第二控制信道,设定对于各个小区的控制信息的情况,但并不限于此。即,在对于主小区的控制信息设定在上述第一实施方式中说明的控制信息、且对副小区设定第二控制信道的情况下,也可以进一步追加设定在上述第一实施方式中说明的对于副小区的控制信息。此外,在上述例中,主要说明了SCell为一个的情况,但在有多个SCell的情况下也能够同样地应用。

[0193] 或者,在上述说明中,说明了能够对PCell以及SCell的双方设定第二控制信道的情况,但并不限于此。例如,也能够设为只能对PCell设定第二控制信道区域。此时,第二控制信道区域的设定以及监视的设定表示是PCell中的第二控制信道的设定。由此,能够减轻信令的复杂性。

[0194] 另外,在上述各实施方式中,作为数据信道、控制信道、PDSCH、PDCCH以及参考信号的映射单位而使用资源元素和/或资源块,作为时间方向的发送单位而使用子帧和/或无线帧进行了说明,但并不限于此。即使将由任意的频率和时间构成的区域以及时间单位代替这些而使用,也能够获得同样的效果。另外,在上述各实施方式中,说明使用已进行了预编码处理的RS进行解调的情况,并作为与已进行了预编码处理的RS对应的端口而使用与MIMO的层等价的端口进行了说明,但并不限于此。除此之外,通过对与相互不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,能够使用非预编码RS(Unprecoded RS)而不是预编码RS(precoded RS),作为端口而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。

[0195] 在有关本发明的基站101以及终端102中动作的程序是以实现有关本发明的上述实施方式的功能的方式控制CPU等的程序(使计算机起作用的程序)。并且,在这些装置中处理的信息在其处理时暂时储存在RAM中,之后在各种ROM或HDD中存储,并根据需要由CPU读出,进行修改或写入。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,除了通过执行下载的程序而实现上述实施方式的功能之外,还存在基于其程序的指示,与操作系统或者其他的应用程序等共同处理而实现本发明的功能的情况。

[0196] 此外,在想要在市场流通的情况下,能够在可移动式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的范围内。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而实现。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。

[0197] 以上,参照附图详细叙述了本发明的实施方式,但具体的结构并不限于该实施方式,也包含不脱离本发明的意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,也包括将在上述各实施方式中记载的元素且起到相同的效果的元素之间置换的结构。

[0198] 符号说明

[0199] 101、1401 基站,102、1402、1403、1504 终端,103、1404、1405、1505、1506 下行链路,201、305 上层,202 数据信道生成部,203 终端固有参考信号复用部,204 预编码部,205 小区固有参考信号复用部,206 发送信号生成部,207 发送部,301 接收部,302 接收信号处理部,303 控制信道处理部,304 数据信道处理部,1501 宏基站,1502 RRH,1503 线路。

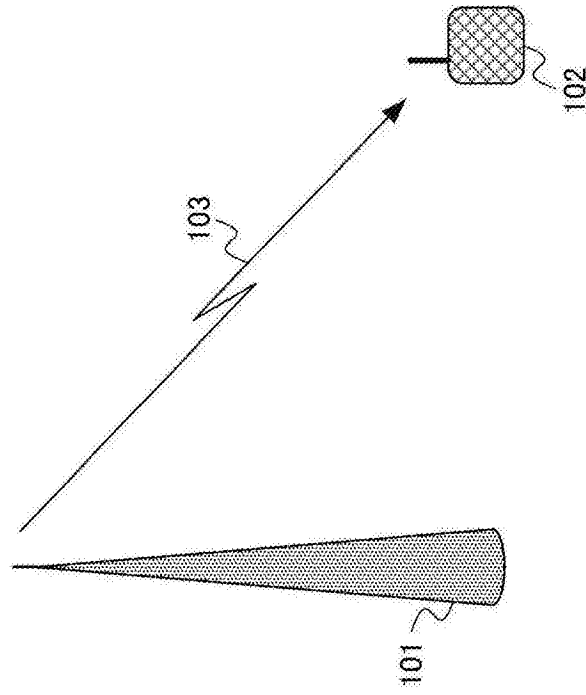


图1

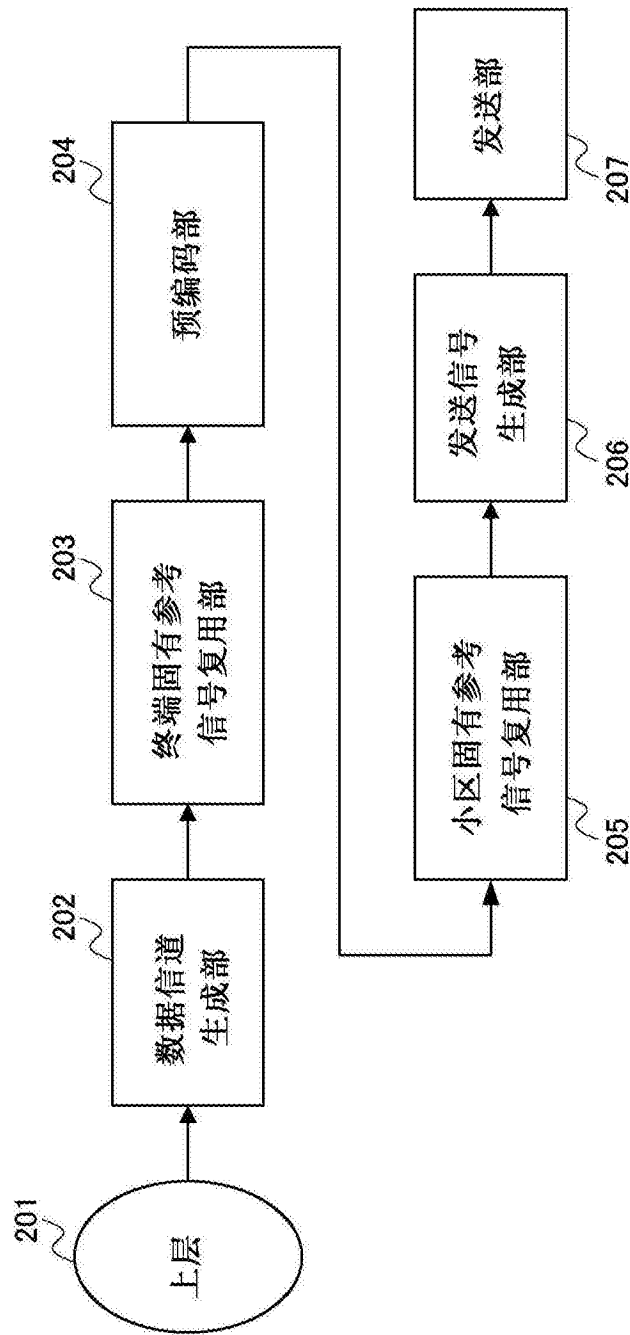


图2

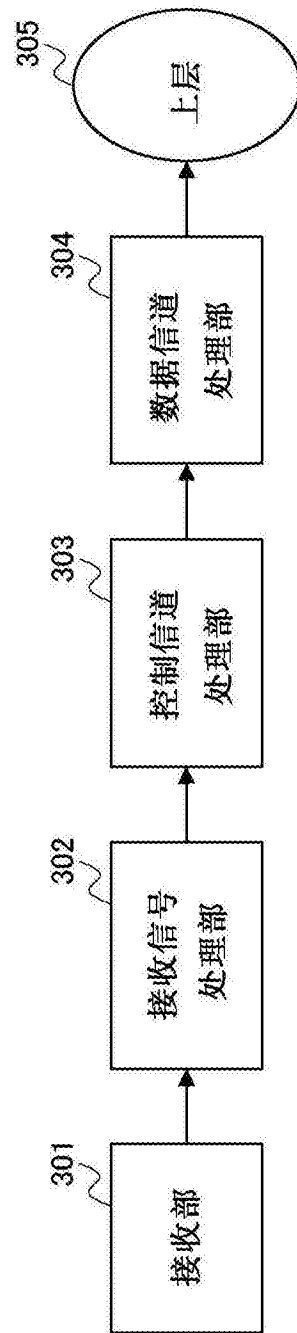


图3

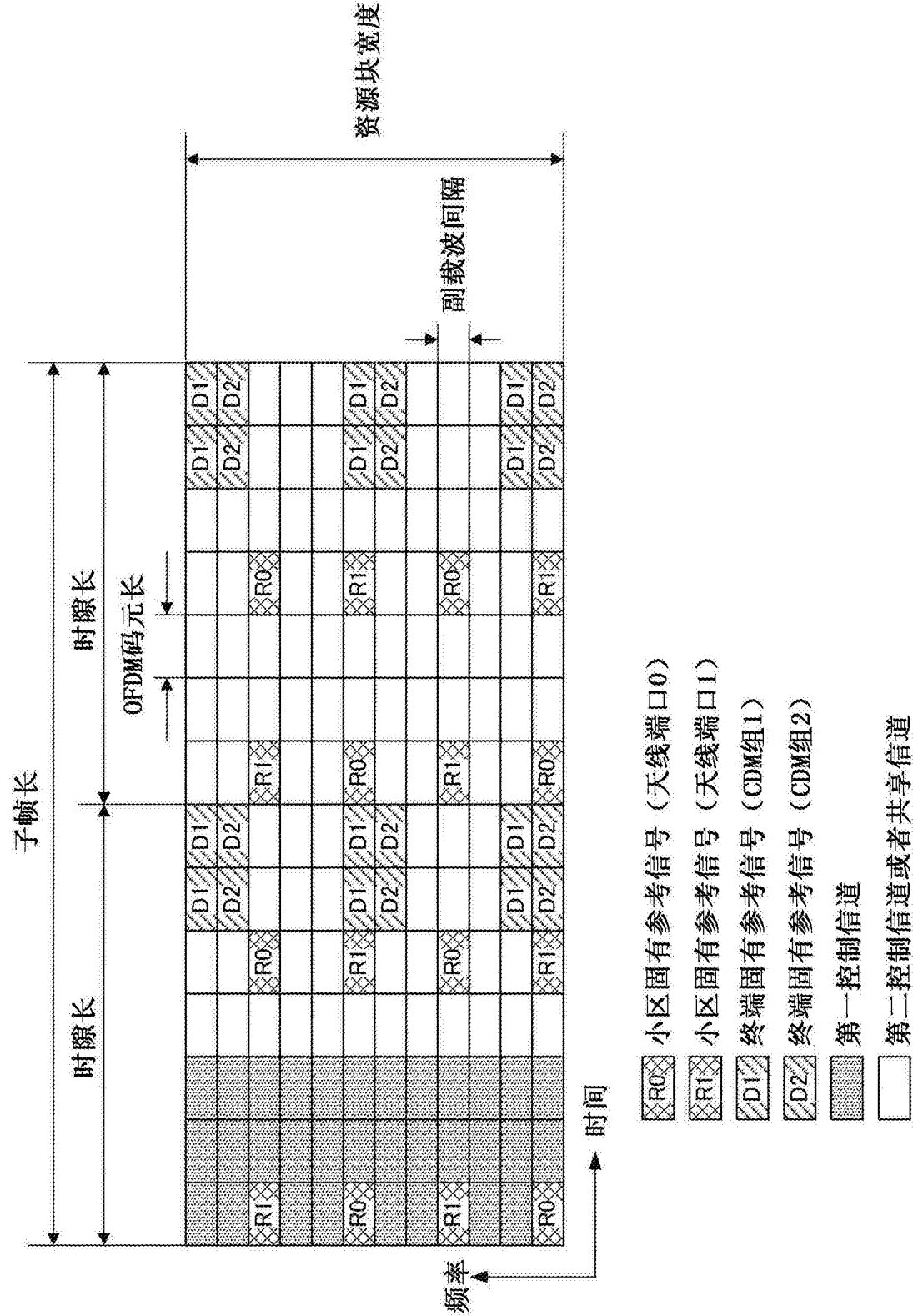


图4

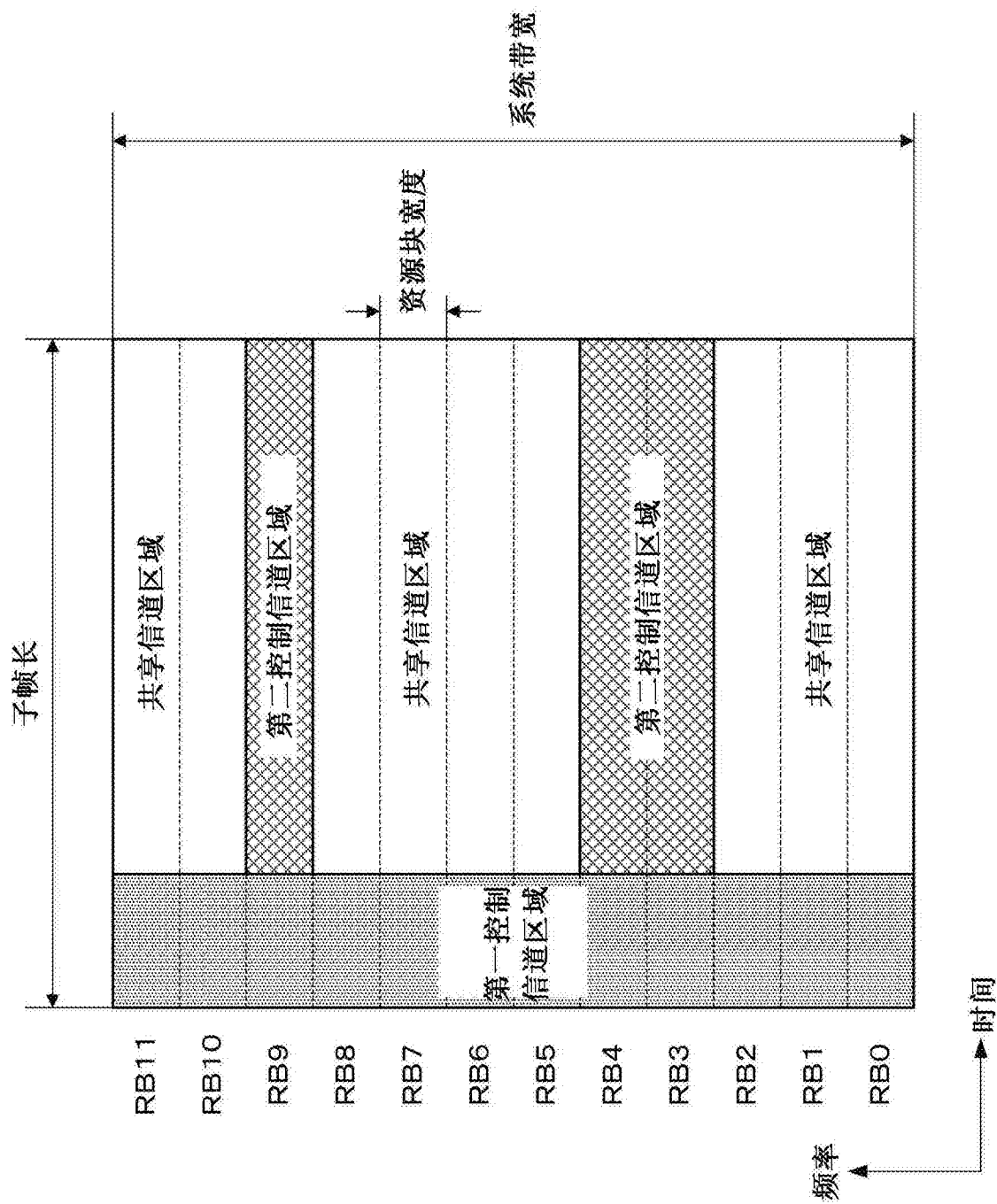


图5

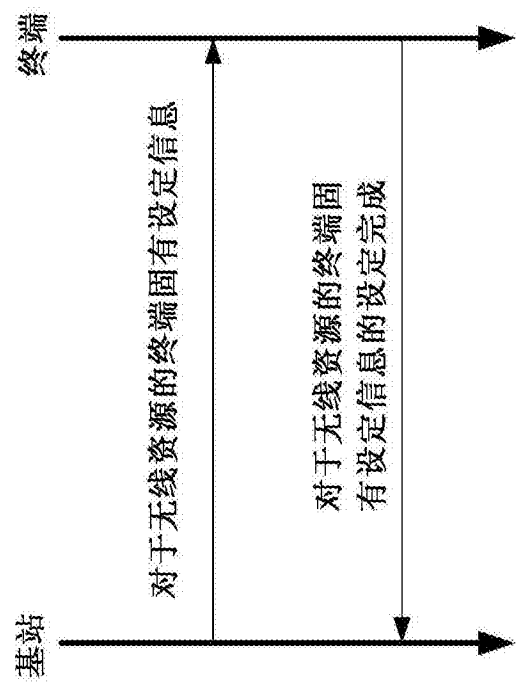


图6

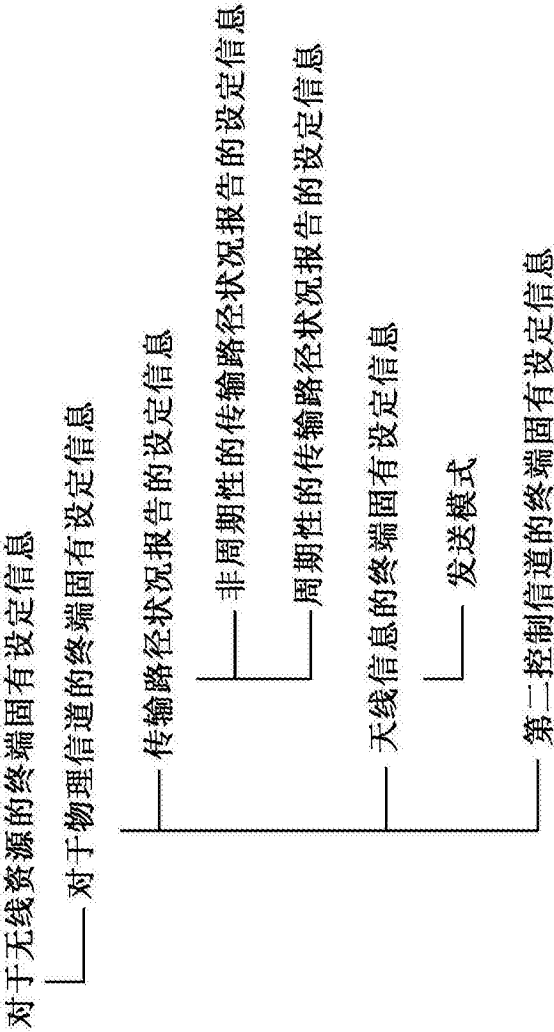


图7

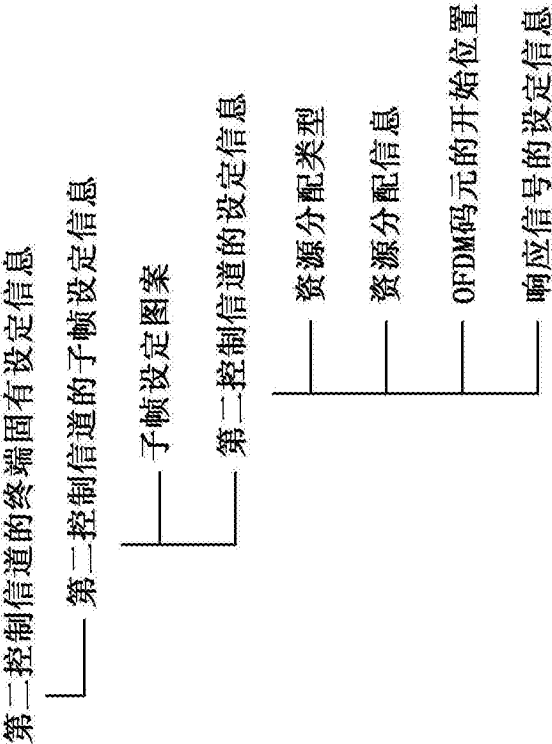


图8

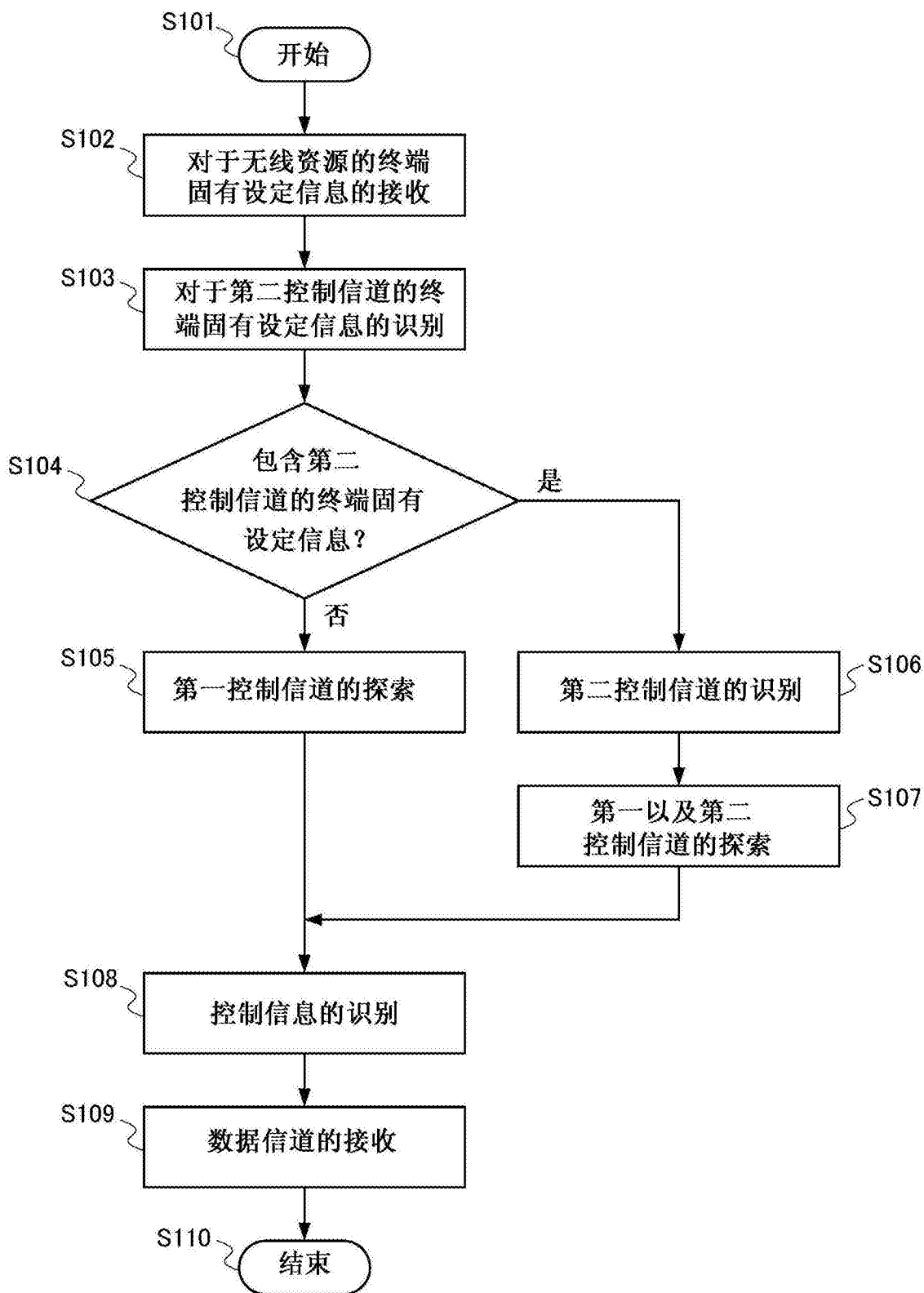


图9

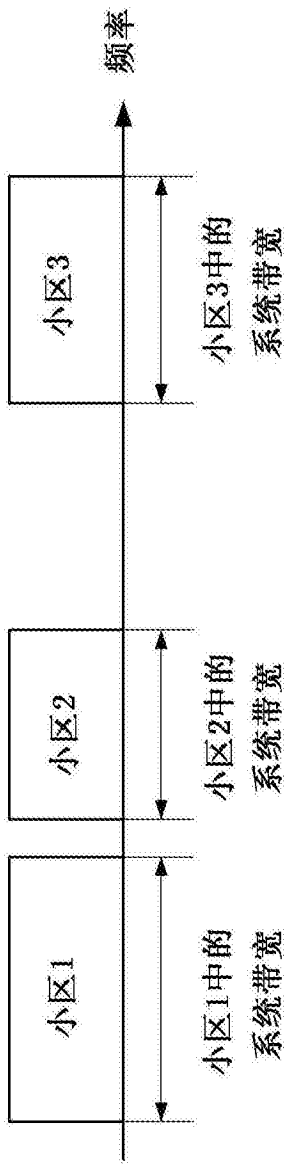


图10



图11

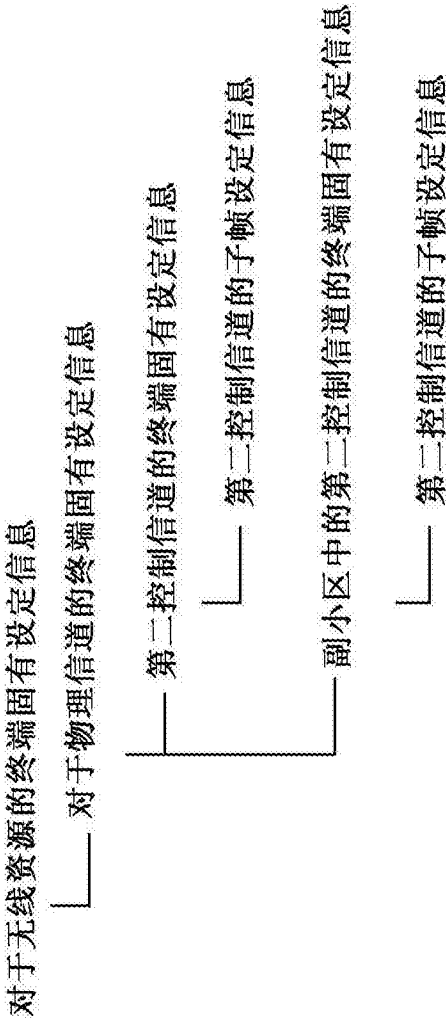


图12

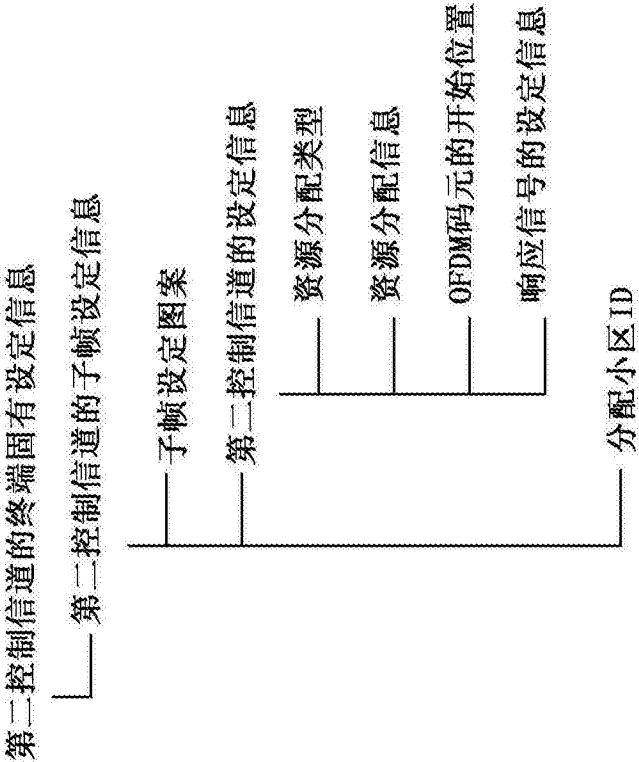


图13

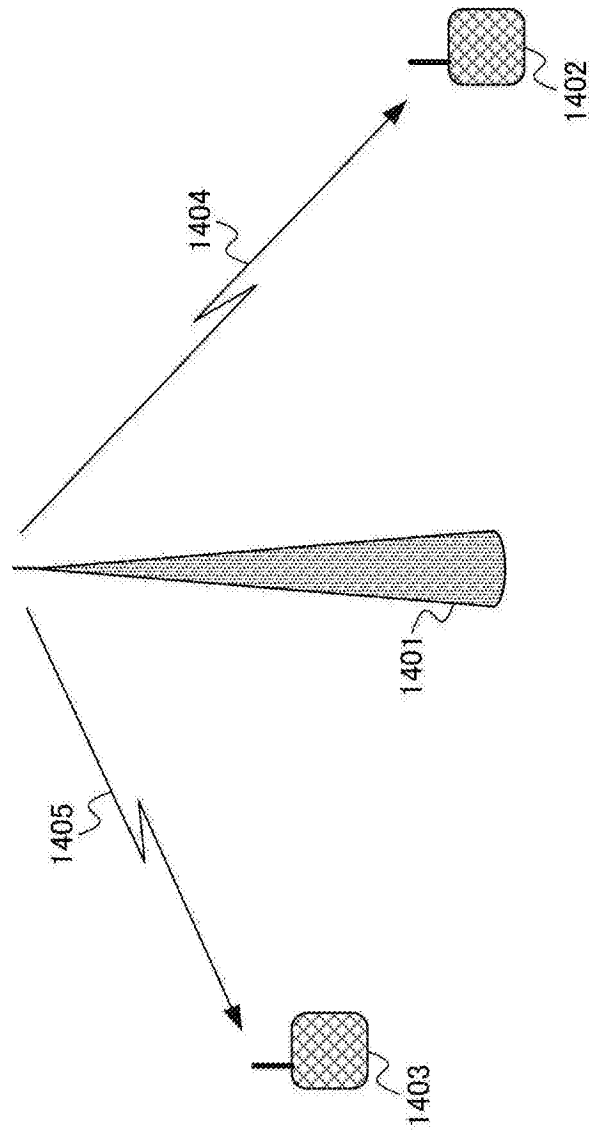


图14

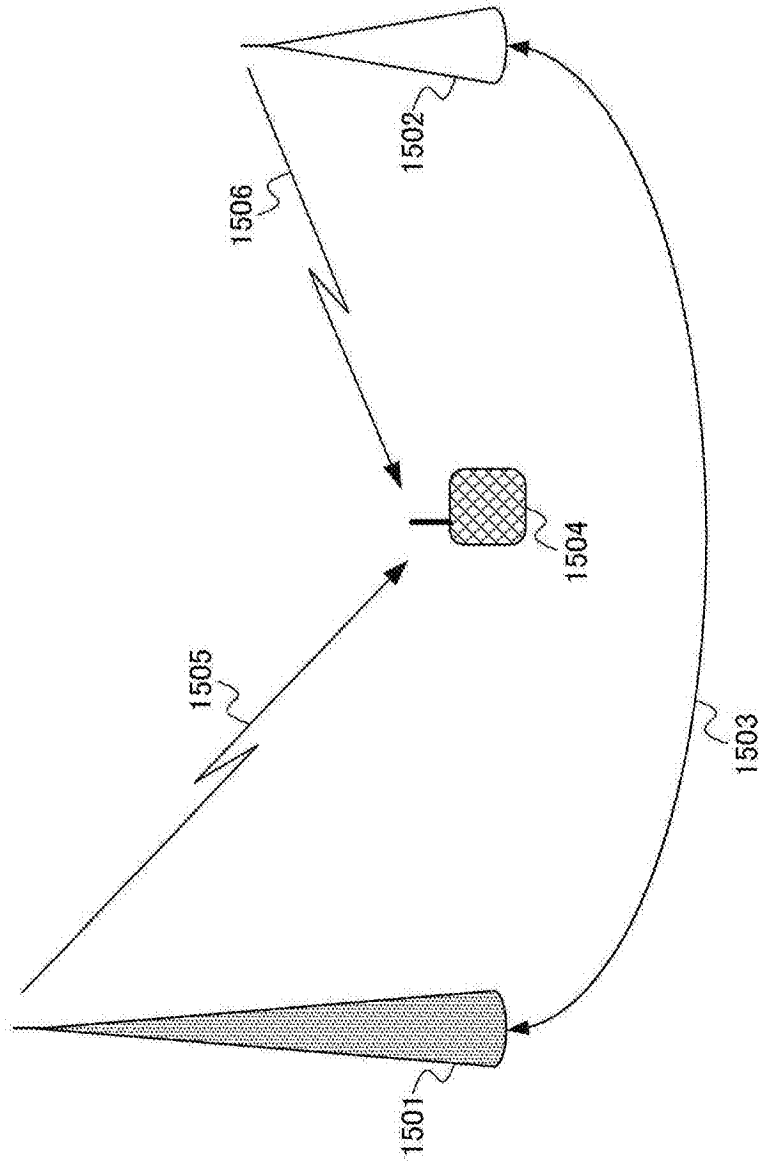


图15