



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107615854 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 01

(21) 申请号 201680028327.7

(22) 申请日 2016.05.13

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107615854 A

(43) 申请公布日 2018.01.19

(30) 优先权数据  
2015-099554 2015.05.15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.11.15

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/064373 2016.05.13

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02016/186052 JA 2016.11.24

(73) 专利权人 夏普株式会社  
地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72) 发明人 示泽寿之 草岛直纪 铃木翔一  
阿尔瓦罗·鲁伊斯德尔加多

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334  
代理人 汪飞亚 习冬梅

(51) Int.Cl.  
H04W 72/04 (2006.01)  
H04J 11/00 (2006.01)  
H04W 16/14 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 2013010741 A1, 2013.01.10  
CN 103546974 A, 2014.01.29  
CN 103391124 A, 2013.11.13  
审查员 程佳丽

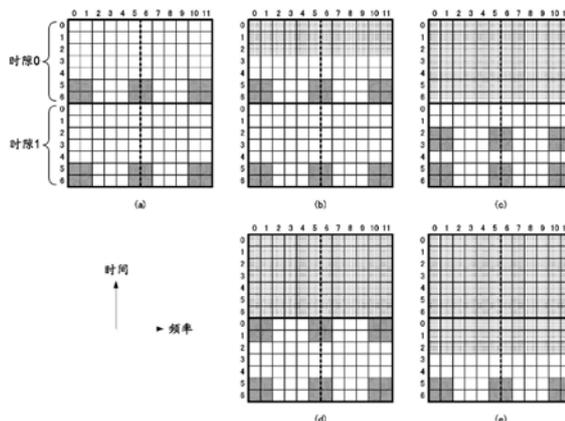
权利要求书2页 说明书44页 附图10页

(54) 发明名称

终端装置、基站装置及通信方法

(57) 摘要

一种终端装置 (UE), 具备接收部, 其被设定为监控使用第三帧构成类型 (frame structure type 3) 的服务小区中的EPDCCH (enhanced physical downlink control channel), 所述终端装置在子帧内检测出DCI (downlink control information) 的情况下, 所述终端装置根据所述子帧内的所述DCI所包含的字段确定OFDM符号的设定, 所述OFDM符号被用于下行链路发送, 与所述EPDCCH相关联的DMRS (emodulation reference signal) 根据所述OFDM符号的设定被映射于所述子帧内。



1. 一种终端装置,其特征在于,  
具备接收部,其被设定为监控使用第三帧构成类型frame structure type 3的服务小区上的增强物理下行链路控制信道EPDCCH,  
所述终端装置在第一子帧中检测到下行链路控制信息DCI的情况下,所述终端装置根据所述第一子帧内的所述DCI中的字段来决定正交频分复用OFDM符号的设定,其中,  
所述OFDM符号被用于下行链路发送,  
其中所述第一子帧中映射的信息指示在所述第一子帧之后的第二子帧中是否所有的OFDM符号都用于所述下行链路发送,  
其中,与所述EPDCCH相关联的解调参考信号DMRS根据所述OFDM符号的设定被映射到所述第一子帧内。
2. 如权利要求1所述的终端装置,其特征在于,所述第一子帧遵循下行链路导频时隙DwPTS的时间长度之一。
3. 如权利要求1所述的终端装置,其特征在于,所述终端装置视为初始的X个OFDM符号被用于所述第一子帧内的所述下行链路发送,  
所述X基于与所述字段相对应的值来确定。
4. 如权利要求3所述的终端装置,其特征在于,当所述X为14的情况下,所述DMRS被映射到第一时隙和第二时隙两者的第六和第七OFDM符号中。
5. 如权利要求3所述的终端装置,其特征在于,当所述X为11的情况下,所述DMRS被映射到第一时隙和第二时隙两者的第三和第四OFDM符号中。
6. 根据权利要求3所述的终端装置,其特征在于,当所述X为9的情况下,所述DMRS被映射到第一时隙的第三、第四、第六和第七OFDM符号中。
7. 如权利要求1所述的终端装置,其特征在于,  
所述接收部被设定为接收物理下行链路共享信道PDSCH,  
所述OFDM符号被用于发送所述PDSCH。
8. 如权利要求1所述的终端装置,其特征在于,  
在所述第一子帧遵循特殊子帧设定3、4、8的任一个的DwPTS的时间长度的情况下,每个增强控制信道单元ECCE的增强的资源单元组EREG的数为4,  
在所述第一子帧遵循特殊子帧设置1、2、6、7、9的任一个的DwPTS的时间长度的情况下,每个增强控制信道单元ECCE的增强的资源单元组EREG的数为8。
9. 一种与终端装置进行通信的基站装置,其特征在于,  
具备发送部,其被设定为发送使用第三帧构成类型frame structure type 3的服务小区上的增强物理下行链路控制信道EPDCCH,  
所述终端装置在第一子帧中检测到下行链路控制信息DCI的情况下,所述终端装置根据所述第一子帧内的所述DCI中的字段来决定正交频分复用OFDM符号的设定,其中,  
所述OFDM符号被用于下行链路发送,  
其中,所述第一子帧中映射的信息指示在所述第一子帧之后的第二子帧中是否所有的OFDM符号都用于所述下行链路发送,  
其中,与所述EPDCCH相关联的解调参考信号DMRS根据所述OFDM符号的设定被映射到所述第一子帧内。

10. 如权利要求9所述的基站装置,其特征在于,所述第一子帧遵循下行链路导频时隙DwPTS的时间长度之一。

11. 根据权利要求9所述的基站装置,其特征在于,所述终端装置视为初始的X个OFDM符号被用于所述第一子帧内的所述下行链路发送,

所述X基于与所述字段相对应的值来确定。

12. 如权利要求11所述的基站装置,其中,当所述X为14的情况下,所述DMRS被映射到第一时隙和第二时隙两者的第六和第七OFDM符号中。

13. 如权利要求11所述的基站装置,其特征在于,当所述X为11的情况下,所述DMRS被映射到第一时隙和第二时隙两者的第三和第四OFDM符号中。

14. 如权利要求11所述的基站装置,其特征在于,当所述X为9的情况下,所述DMRS被映射到第一时隙的第三、第四、第六和第七OFDM符号中。

15. 如权利要求9所述的基站装置,其特征在于,  
所述发送部被设定为发送物理下行链路共享信道PDSCH,  
所述OFDM符号被用于发送所述PDSCH。

16. 如权利要求9所述的基站装置,其特征在于,  
在所述子帧遵循特殊子帧设定3、4、8的任一个的DwPTS的时间长度的情况下,每个增强控制信道单元ECCE的增强的资源单元组EREG的数为4,

在所述子帧遵循特殊子帧设置1、2、6、7、9的任一个的DwPTS的时间长度的情况下,每个增强控制信道单元ECCE的增强的资源单元组EREG的数为8。

17. 一种终端装置的通信方法,其特征在于,

包括监控使用第三帧构成类型frame structure type 3的服务小区上的增强物理下行链路控制信道EPDCCH步骤,

所述终端装置在第一子帧内检测到下行链路控制信息DCI的情况下,所述终端装置根据所述第一子帧内的所述DCI中的字段来决定正交频分复用OFDM符号的设定,其中,

所述OFDM符号被用于下行链路发送,

其中所述第一子帧中映射的信息指示在所述第一子帧之后的第二子帧中是否所有的OFDM符号都用于所述下行链路发送,

其中,与所述EPDCCH相关联的解调参考信号DMRS根据所述OFDM符号的设定被映射到所述第一子帧内。

18. 一种与终端装置进行通信的基站装置的通信方法,其特征在于,

包括发送使用第三帧构成类型frame structure type 3的服务小区的增强物理下行链路控制信道EPDCCH的步骤,

所述终端装置在第一子帧内检测到下行链路控制信息DCI的情况下,所述终端装置根据所述第一子帧内的所述DCI中的字段来决定正交频分复用OFDM符号的设定,其中,

所述OFDM符号被用于下行链路发送,

其中所述第一子帧中映射的信息指示在所述第一子帧之后的第二子帧中是否所有的OFDM符号都用于所述下行链路发送,

其中,与所述EPDCCH相关联的解调参考信号DMRS根据所述OFDM符号的设定被映射到所述第一子帧内。

## 终端装置、基站装置及通信方法

### 技术领域

[0001] 本发明的实施方式是关于实现高效通信的终端装置、基站装置及通信方法的技术。

### 背景技术

[0002] 在作为标准化计划的3GPP(3rd Generation Partnership Project,第三代合作伙伴计划)中,通过采用OFDM(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing:正交频分多址)通信方式、以及称为资源块的规定的频率/时间单位的灵活调度,实现高速通信的Evolved Universal Terrestrial Radio Access(演进通用陆地无线接入,以后称为E-UTRA)的标准化。

[0003] 此外,在3GPP中正在进行实现更高速的数据传输、且相对于E-UTRA具有向上兼容性的Advanced E-UTRA的研究。在E-UTRA中,是以由基站装置大致相同的小区结构(小区大小)构成的网络为前提的通信系统,而在Advanced E-UTRA中,正在进行以不同结构的基站装置(小区)混合存在于同一区域的网络(异构无线网络、异构网络(Heterogeneous Network))为前提的通信系统的研究。并且,E-UTRA也被称为LTE(Long Term Evolution),Advanced E-UTRA也被称为LTE-Advanced。此外,LTE也可以是包含LTE-Advanced的统称。

[0004] 正在研究在如异构网络那样被配置小区半径较大的小区(宏小区)和小区半径小于宏小区的小区(small cell,小小区)的通信系统中,终端装置同时与宏小区和小小区连接并进行通信的载波聚合(CA)技术以及双连接(DC)技术(非专利文献1)。

[0005] 另一方面,在非专利文献2中,正在研究辅助授权接入(LAA;Licensed-Assisted Access)。例如,LAA中作为LTE使用物理LAN(Local Area Network)所利用的未授权频带(Unlicensed spectrum)。具体为,未授权频带作为辅小区(辅分量载波)而被设定。作为LAA而被使用的辅小区通过使用授权频带(Licensed spectrum)设定的主小区(主分量载波)的协助,进行连接、通信及/或设定。通过LAA扩展了LTE可利用的频带,因此,可实现宽频带传输。并且,LAA也可用于规定的运营商之间所共用的共享频带(shared spectrum)中。

[0006] 此外,无线通信中的延迟(Latency)是安全·安心为目的的系统中的重要要素之一。在包含使用LAA的LTE以及使用传统的授权频带的LTE的LTE中进一步减少其延迟是非常重要的。

[0007] 现有技术文献

[0008] 非专利文献

[0009] 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 12),3GPP TS 36.213 V12.4.0(2014-12)。

[0010] 非专利文献2:RP-141664,Ericsson,Qualcomm,Huawei,Alcatel-Lucent,“Study on Licensed-Assisted Access using LTE,”3GPP TS G RAN Meeting #65,September

2014.

## 发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题

[0012] LAA中,在使用未授权频带或共享频带的情况下,该频带可与其他系统及/或其他运营商共用。但是,LTE是以使用授权频带或非共享频带为前提而设计。因此,在未授权频带或共享频带中无法使用传统的LTE。此外,在包含使用LAA的LTE及使用传统的授权频带的LTE的LTE中,被要求减少无线通信中的延迟。

[0013] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供能够高效地控制使用授权频带、未授权频带或共享频带的小区的终端装置、基站装置及通信方法。

[0014] 解决问题的手段

[0015] 根据本发明的实施方式的终端装置是终端装置(UE),具备接收部,其被设定为监控使用第三帧构成类型(frame structure type 3)的服务小区中的EPDCCH(enhanced physical downlink control channel),所述终端装置在子帧内检测出DCI(下行链路控制信息、downlink control information)的情况下,所述终端装置根据所述子帧内的所述DCI所包含的字段确定OFDM符号的设定,所述OFDM符号被用于下行链路发送,与所述EPDCCH相关联的DMRS(demodulation reference signal)根据所述OFDM符号的设定被映射于所述子帧内。

[0016] 根据本发明的实施方式的基站装置是与终端装置(UE)进行通信的基站装置,其特征在于,具备发送部,其被设定为发送使用第三帧构成类型(frame structure type 3)的服务小区上的EPDCCH(增强物理下行链路控制信道、enhanced physical downlink control channel),所述终端装置在子帧中检测到DCI(下行链路控制信息、downlink control information)的情况下,所述终端装置根据所述子帧中的所述DCI所包含的字段来决定OFDM符号的设定,所述OFDM符号被用于下行链路发送,与所述EPDCCH相关联的DMRS(解调参考信号、demodulation reference signal)根据所述OFDM符号的设定被映射到所述子帧中。

[0017] 根据本发明的实施方式的通信方式是终端装置(UE)的通信方法,其特征在于,包括监控使用第三帧构成类型(frame structure type 3)的服务小区上的EPDCCH(增强物理下行链路控制信道、enhanced physical downlink control channel)步骤,所述终端装置在子帧中检测到DCI(下行链路控制信息、downlink control information)的情况下,所述终端装置根据所述子帧中的所述DCI所包含的字段来决定OFDM符号的设定,所述OFDM符号被用于下行链路发送,与所述EPDCCH相关联的DMRS(解调参考信号、demodulation reference signal)根据所述OFDM符号的设定被映射到所述子帧中。

[0018] 根据本发明的实施方式的通信方法是与终端装置(UE)进行通信的基站装置的通信方法,其特征在于,包括发送使用第三帧构成类型(frame structure type 3)的服务小区的EPDCCH(增强物理下行链路控制信道、enhanced physical downlink control channel)的步骤,所述终端装置在子帧中检测到DCI(下行链路控制信息、downlink control information)的情况下,所述终端装置根据所述子帧中的所述DCI所包含的字段来决定OFDM符号的设定,所述OFDM符号被用于下行链路发送,与所述EPDCCH相关联的DMRS

(解调参考信号、demodulation reference signal)根据所述OFDM符号的设定被映射到所述子帧中。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明,可在基站装置和终端装置进行通信的无线通信系统中提高传输效率。

### 附图说明

[0021] 图1为根据本实施方式的下行链路的无线帧构成的一个例子的示意图。

[0022] 图2为根据本实施方式的上行链路的无线帧构成的一个例子的示意图。

[0023] 图3为根据本实施方式的基站装置2的模块构成的一个例子的概略图。

[0024] 图4为根据本实施方式的终端装置1的模块构成的一个例子的概略图。

[0025] 图5为根据本实施方式的LAA小区中的通信过程的一个例子的示意图。

[0026] 图6为根据本实施方式的LAA小区中的通信过程的一个例子的示意图。

[0027] 图7为根据本实施方式的LAA小区中的通信过程的一个例子的示意图。

[0028] 图8为一个RB对中的EREG构成的一个例子的示意图。

[0029] 图9为被用于第一分子帧的、与第二EPDCCH相关联的DMRS构成的一个例子的示意图。

[0030] 图10为被用于第二分子帧的、与第二EPDCCH相关联的DMRS构成的一个例子的示意图。

### 具体实施方式

[0031] <第一实施方式>

[0032] 以下说明本发明的第一实施方式。将使用基站装置(基站、节点B、eNB(eNodeB))和终端装置(终端、移动站、用户装置、UE(User equipment))在小区中进行通信的通信系统(蜂窝系统)进行说明。

[0033] 并且,本实施方式的说明中,关于下行链路的说明包含常规小区中的下行链路以及LAA小区中的下行链路。例如,关于下行链路子帧的说明包含常规小区的下行链路子帧、LAA小区的全子帧以及LAA小区中的部分子帧。

[0034] 对EUTRA及Advanced EUTRA中所使用的主要的物理信道及物理信号进行说明。信道意味着用于发送信号的媒体,物理信道意味着用于发送信号的物理媒体。本实施方式中,物理信道与信号可互换使用。在EUTRA及Advanced EUTRA中,物理信道今后有可能添加或其构成或格式被变更或添加,但是,即使被变更或添加的情况下也不会影响本实施方式的说明。

[0035] EUTRA及Advanced EUTRA中,使用无线帧管理关于物理信道或物理信号的调度。一个无线帧为10ms,一个无线帧由十个子帧构成。进一步,一个子帧由两个时隙构成(即,一个子帧为1ms,一个时隙为0.5ms)。此外,作为被配置物理信道的调度的最小单位使用资源块进行管理。资源块在多个子载波(例如12个子载波)的组合构成频率轴的固定的频域和,以固定的发送时间间隔(一个时隙)构成的时域中定义。

[0036] 图1为关于本实施方式的下行链路的无线帧构成的一个例子的示意图。下行链路

使用OFDM接入方式。下行链路中分配PDCCH、EPDCCH、物理下行链路共享信道(PDSCH;Physical Downlink Shared CHannel)等。下行链路的无线帧由下行链路的一对资源块(RB;Resource Block)构成。该下行链路的一对RB是下行链路的无线资源的分配等的单位,由预先确定的宽度的频段(RB带宽)及时段(两个时隙=一个子帧)构成。一个下行链路的一对RB由在时域中连续的两个下行链路的RB(RB带宽 $\times$ 时隙)构成。一个下行链路的RB由频域中的12个子载波构成。此外,时域中,当被附加常规的循环前缀时,由7个OFDM符号构成,当被附加比常规长的循环前缀长时,由6个OFDM符号构成。在频域中由一个子载波,在时域中由一个OFDM符号规定的区域称为资源单元(RE;Resource Element)。物理下行链路控制信道是发送终端装置识别符、物理下行链路共享信道的调度信息、物理上行链路共享信道的调度信息、调制方式、编码率、重发参数等的下行链路控制信息的物理信道。并且,这里,描述了一个元素载波(CC;分量载波)中的下行链路子帧,但是每个CC定义有下行链路子帧,并且下行链路子帧在CC之间基本同步。

[0037] 并且,虽然这里未图示,下行链路子帧中,可以配置同步信号(Synchronization Signals)、物理广播信息信道、下行链路参考信号(RS:Reference Signal)。作为下行链路参考信号有,与PDCCH相同的发送端口上发送的小区固有参考信号(CRS:Cell-specific RS)、用于测量信道状态信息(CSI:Channel State Information)的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、与部分PDSCH相同的发送端口上发送的终端固有参考信号(URS:UE-specific RS)、与EPDCCH相同的发送端口上发送的解调用参考信号(DMRS:Demodulation RS)等。此外,也可以是未配置CRS的载波。此时,作为时间及/或频率的跟踪用信号,在一部分的子帧(例如,无线帧中第一子帧和第六子帧)上可以插入与对应于CRS的一部分发送端口(例如,仅在发送端口0上)或全部的发送端口的信号相同的信号(称为扩展同步信号)。此外,在与一部分的PDSCH相同的发送端口上发送的终端固有参考信号也被称为与PDSCH相关联的终端固有参考信号或DMRS。此外,与EPDCCH相同发送端口发送的解调用参考信号也被称为与EPDCCH相关联的DMRS。

[0038] 并且,虽然这里未图示,下行链路子帧上也可以配置检测信号(DS:Discovery Signal)。终端基于通过RRC信令设定的参数,被设定(setup)DMTC(Discovery signals measurement timing configuration)。DMTC Occasion是6ms,由连续的六个子帧构成。此外,该终端假设为除DMTC Occasion以外的子帧中不会发送DS。

[0039] 在某一小区中,DS(Discovery signals measurement timing configuration Occasion)由连续的规定数的子帧的时间期间(DS期间)构成。在FDD(Frame structure type1)中该规定数为1至5,在TDD(Frame structure type 2)中该规定数为2至5。该规定数根据RRC的信令而被设定。此外,DS期间或该设定也被称为DMTC(Discovery signals measurement timing configuration)。终端假设为由RRC信令设定的参数dmtc-Periodicity设定的每个子帧中发送(映射、产生)该DS。此外,下行链路子帧中,终端假设为所构成的DS中包含以下信号。

[0040] (1) 该DS期间的所示下行链路子帧和所使用特殊子帧的DwPTS内的、天线端口0的CRS。

[0041] (2) FDD中,该DS期间的初始子帧内的PSS。TDD中,该DS期间的第二子帧内的PSS。

[0042] (3) 该DS期间的初始子帧内的SSS。

[0043] (4) 该DS期间的0个以上的子帧内的非零功率CSI-RS。该非零功率CSI-RS根据RRS

的信令而被设定。

[0044] 终端基于被设定的DS进行测量。该测量是使用DS中的CRS或DS中的非零功率CSI-RS而进行。此外,在DS设定中可以设定多个非零功率CSI-RS。

[0045] LAA小区中的DS及DMTC可设为与FDD中的DS及DMTC相同。例如,在LAA小区中与FDD相同,DS期间为1至5中的任意值,在该DS期间的初始子帧内存在PSS。并且,LAA小区的DS的构成也可以与常规小区的DS不同。例如,LAA小区的DS不包含CRS。此外,LAA小区的DS包含可以在频率方向上移位的PSS及SSS。

[0046] 此外,LAA小区中,包含控制信息的控制信号及/或控制信道可以用DS Occasion内的子帧或DMTC Occasion内的子帧发送。该控制信息可以包含关于LAA小区的信号。例如,该控制信息是关于该LAA小区的频率,负载,拥塞度,干扰,发送功率,信道的专用时间和/或关于发送数据的缓冲状态的信息。

[0047] 此外,该控制信号及/或控制信道可以用DS Occasion内的DMRS解调或检测。即,该控制信号及/或控制信道由用于发送DS Occasion内的DMRS的天线端口发送。具体为,DS Occasion内的DMRS是与该控制信号及/或控制信道相关联的DMRS(解调参考信号),可构成与PDSCH或EPDCCH相关联的DMRS相同。

[0048] 此外,与该控制信号及/或控制信道相关联的DMRS所使用的扰码序列的生成可以不同于与PDSCH或EPDCCH相关联的DMRS所使用的扰码序列。这里,用于DMRS的扰码序列的生成是将基于时隙编号(子帧编号)、第一参数及第二参数而计算出的值作为初始值。例如,与PDSCH相关联的DMRS所使用的扰码序列中,第一参数是小区识别方法(小区ID)或由上位层设定的值,第二参数是由DCI提供的0或1。此外,在DCI未提供第二参数的情况下,被固定为0。在与EPDCCH相关联的DMRS所使用的扰码序列中,第一参数是对每一EPDCCH集合由上位层设定的值,第二参数被固定为2。

[0049] 与该控制信号及/或控制信道相关联的DMRS所使用的扰码序列中,第一参数是由上位层设定的值,是该LAA小区的小区识别符或对应于DS Occasion内的非零功率CSI-RS的小区识别符。与该控制信号及/或控制信道相关联的DMRS所使用的扰码序列中,第二参数是固定为规定值或由上位层设定的值。第二参数固定为规定值的情况下,相同于与PDSCH或EPDCCH相关联的DMRS所使用的扰码序列中使用的第二参数,0、1或2中的任意值,或不同于与PDSCH或EPDCCH相关联的DMRS所使用的扰码序列中使用的第二参数的值(例如,3)。第二参数由上位层设定的情况下,第二参数可以设定为任意值,例如可以设定运营商的固有值。

[0050] 此外,该控制信号及/或控制信道可以用DS Occasion内的CRS解调或检测。即,该控制信号及/或控制信道由用于发送DS Occasion内CRS的天线端口发送。并且,DS Occasion内的CRS所使用的扰码序列,可以基于与该控制信号及/或控制信道相关联的DMRS所使用的扰码序列中说明的第一参数及/或第二参数生成。

[0051] 图2为根据本实施方式的上行链路的无线帧构成的一个例子的示意图。上行链路是使用SC-FDMA方式。上行链路中分配物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel;PUSCH)、PUCCH等。此外,PUSCH或PUCCH的一部分中分配上行链路参考信号(Uplink reference signal)。上行链路的无线帧由上行链路的一对资源块(RB;Resource Block)构成。该上行链路的一对RB是上行链路的无线资源的分配等的单位,由预先确定的宽度的频段(RB带宽)及时段(两个时隙=一个子帧)构成。一个上行链路的一对RB由在时域中连续的

两个上行链路的RB (RB带宽×时隙) 构成。一个上行链路的RB由频域中的12各子载波构成。此外,时域中,当被附加常规的循环前缀时由7个OFDM符号构成,当被附加比常规长的循环前缀长时由6个OFDM符号构成。并且,这里,描述了一个CC中的上行链路子帧,但是每个CC定义有上行链路子帧。

[0052] 同步信号由三种主同步信号、和频域上相互不同配置的31种符号构成的辅同步信号构成,通过主同步信号和辅同步信号的组合来表示,识别基站装置的504种小区识别符(物理小区ID (Physical Cell Identity;PCI)),和用于无线同步的帧时间。终端装置通过小区搜索确定所接收的同步信号的物理小区ID。

[0053] 物理广播信息信道(PBCH;Physical Broadcast Channel)是以通知小区内的终端装置共用的控制参数(广播信息(系统信息);System information)为目的而被发送。用物理下行链路控制信道针对小区内的终端装置通知用于发送广播信息的无线资源,物理广播信息信道未通知的广播信息在被通知的无线资源中,通过物理下行链路共享信道发送通知广播信息的层3消息(系统信息)。

[0054] 作为广播信息通知表示各个小区的识别符的小区全局识别符(CGI;Cell Global Identifier)、通过寻呼管理待机区域的跟踪区域识别符(TAI;Tracking Area Identifier)、随机计入设定信息(发送时间计时器等)、该小区的公共无线子帧设定信息、周边小区信息、上行链路接入限制信息等。

[0055] 下行链路参考信号根据其用途被分为多个类型。例如,小区固有RS (Cell-specific reference signals)是对每个小区以规定的功率发送的导频信号,基于规定的规则在频域及时域上周期性重复的下行链路参考信号。终端装置通过接收小区固有RS,测量每个小区的接收质量。此外,终端装置将作为用于解调与小区固有RS同时发送的物理下行链路控制信道或物理下行链路共享信道的参考用信号,使用小区固有RS。小区固有RS所使用的序列是可识别的每个小区的序列。

[0056] 此外,下行链路参考信号也可用于估计下行链路的传播路径变动。将用于估计传播路径变动的下行链路参考信号称为信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signals;CSI-RS)。此外,对终端装置单独设定的下行链路参考信号称为UE specific Reference Signals (URS)、Demodulation Reference Signal (DMRS)或Dedicated RS (DRS),在解调扩展物理下行链路控制信道或物理下行链路共享信道时为了进行信道的传播路径补偿处理而被参考。

[0057] 物理下行链路控制信道(PDCCH;Physical Downlink Control Channel)是用从各子帧的开头几个OFDM符号(例如1~4OFDM符号)发送。扩展物理下行链路控制信道(EPDCCH;Enhanced Physical Downlink Control Channel)是配置于物理下行链路共享信道PDSCH被配置的OFDM符号的物理下行链路控制信道。PDCCH或EPDCCH是针对终端装置通知根据基站装置的调度的无线资源分配信息、指示发送功率的增减调整量的信息为目的而使用。以下,简单记载为物理下行链路控制信道(PDCCH)的情况下,没有特别说明,则意味着PDCCH和EPDCCH双方的物理信道。

[0058] 在发送和接收作为下行链路数据或上位层控制信息的层2消息及层3消息(寻呼、切换命令等)之前,终端装置通过监控发往自装置的物理下行链路控制信道,并接收发往自装置的物理下行链路控制信道,需要从物理下行链路控制信道中取得在发送时称为上行链

路许可、接收时称为下行链路许可(下行链路指配)的无线资源分配信息。并且,物理下行链路控制信道除了上述的用OFDM符号发送以外,还可以构成为用基站装置单独分配给终端装置的资源块的区域发送。

[0059] 物理上行链路控制信道(PUCCH;Physical Uplink Control Channel)是用于进行物理下行链路共享信道中发送的下行链路数据的接收确认应答(HARQ-ACK;Hybrid Automatic Repeatre Quest-Acknowledgement或ACK/NACK;Acknowledgement/Negative Acknowledgement)、下行链路的传播路径(信道状态)信息(CSI;Channel State Information)、上行链路的无线资源分配请求(无线资源请求、调度请求(SR;Scheduling Request))。

[0060] CSI包括接收质量指示(CQI:Channel Quality Indicator)、预编码矩阵指示(PMI:Precoding Matrix Indicator)、预编码类型指示(PTI:Precoding Type Indicator)、秩指示(RI:Rank Indicator),分别可以用于指定(表示)合适的调制方案和编码率、合适的预编码矩阵、合适的PMI类型、合适的秩。各Indicator可以写为Indication。此外,CQI及PMI被分类为假设利用一个小区中所有资源块进行发送的宽带CQI及PMI,和利用一个小区内的一部分连续的资源块(子带)进行发送的子带CQI及PMI。此外,PMI中除了在一个PMI中表示一个合适的预编码矩阵的常规类型的PMI以外,还存在利用第一PMI和第二PMI的两个类型的PMI表示合适的预编码矩阵的PMI。

[0061] 物理下行链路共享信道(PDSCH;Physical Downlink Shared Channel)除了用于通知下行链路数据之外,用于向终端装置通知寻呼以及物理广播信息信道中未通知的广播信息(系统信息)的层3消息。物理下行链路共享信道的无线资源分配信息由物理下行链路控制信道表示。物理下行链路共享信道被配置于发送物理下行链路控制信道的OFDM符号以外的OFDM符号中发送。即,物理下行链路共享信道和物理下行链路控制信道在一个子帧中被时分复用。

[0062] 物理上行链路共享信道(PUSCH;Physical Uplink SharedChannel)主要发送上行链路数据和上行链路控制信息,也可以包含CSI以及ACK/NACK等的上行链路控制信息。此外,除用于通知上行链路数据之外,用于终端装置向基站装置通知作为上位层控制信息的层2消息以及层3消息。此外,与下行链路相同的物理上行链路共享信道的无线资源分配信息由物理下行链路控制信道表示。

[0063] 上行链路参考信号(Uplink Reference Signal;也被称为上行链路导频信号、上行链路导频信道)包含基站装置用于解调物理上行链路控制信道PUCCH及/或物理上行链路共享信道PUSCH的解调参考信号(DMRS;Demodulation Reference Signal),和基站装置用于估计上行链路的信道状态的探测参考信号(SRS;Sounding Reference Signal)。此外,探测参考信号分为被周期性发送的周期性探测参考信号(Periodic SRS),和被基站装置指示时发送的非周期性探测参考信号(Aperiodic SRS)。

[0064] 物理随机接入信道(PRACH;Physical Random Access Channel)是用于通知前导码序列的信道,具有保护时间。前导码序列被构成为通过多个序列向基站装置通知消息。例如,在准备了64种类的序列的情况下,可以向基站装置表示6比特的信息。物理随机接入信道作为终端装置接入基站装置的方法而使用。

[0065] 终端装置为了请求在未设定针对SR的物理上行链路控制信道时的无线资源、或者

为了向基站装置请求用于将上行链路发送时间对上基站装置的接收时间窗口时所需的发送时间调整信息(也被称为时间提前(Timing Advance)命令)等而使用物理随机接入信道。此外,基站装置可以利用物理下行链路信道对终端装置请求开始随机接入过程。

[0066] 层3消息是终端装置和基站装置的RRC(无线资源控制)层中交换的、由控制平面(CP(Control-plane、C-Plane))的协议处理的消息,可以与RRC信令或RRC消息互换使用。并且,相对于控制平面,将处理用户数据(上行链路数据及下行链路数据)的协议称为用户平面(UP(User-plane、U-Plane))。这里,作为物理层的发送数据的传输块包含上位层的C-Plane的消息和U-Plane的数据。并且,将省略除此之外的物理信道的详细说明。

[0067] 将由基站装置控制的各频率的可通信范围(通信区域)视为小区。此时,基站装置覆盖的通信区域可以对应每个频率具有分别不同的宽度和不同的形状。此外,可以对应每一频率覆盖的区域不相同。将基站装置的种类和小区半径的大小不同的小区混合于相同频率及/或不同频率的区域而形成一个通信系统的无线网络称为异构网络。

[0068] 终端装置将小区内视为通信区域而运作。终端装置从某一小区移动至另一小区时,在非无线连接(未通信中)时通过小区重选过程、在无线连接时(通信中)通过切换过程移动到另一合适的小区。一般情况下,合适的小区是指基于基站装置指定的信息判断为终端装置的接入未被禁止的小区,并且,下行链路的接收质量满足规定条件的小区。

[0069] 此外,终端装置和基站装置可以应用通过载波聚合将多个不同频带(Frequency band)的频率(分量载波或频带)聚合(聚集、aggregate)为一个频率(频段)的技术。分量载波分为对应上行链路的上行链路分量载波,和对应下行链路的下行链路分量载波。本说明书中可将频率和频带互换使用。

[0070] 例如,当通过载波聚合来聚合具有20MHz的频带宽度的五个分量载波时,能够进行载波聚合的终端装置将它们视为100MHz的频带宽度进行发送/接收。并且,要聚合的分量载波可以是连续频率,或者可以是全部或部分分量载波是不连续的频率。例如,当可用的频带是800MHz频带,2GHz频带,3.5GHz频带时,可以将某个分量载波在800MHz频带中发送,另一个分量载波在2GHz频带中发送,另一个分量载波在3.5GHz频带发送。

[0071] 此外,还可以将相同频带的多个连续或不连续分量载波进行聚合。每个分量载波的频带宽度可以是比终端装置可接收频带宽度(例如20MHz)窄的频带宽度(例如5MHz或10MHz),并且聚合频带宽度可以相互不同。考虑到向后兼容性,期望频带宽度等于常规小区的任何频带宽度,但是可以使用与常规小区的频带不同的频带宽度。

[0072] 此外,可以聚合不具有向后兼容性的分量载波(载波类型)。并且,希望基站装置向终端装置分配(集合或增加)的上行链路分量载波的数等于或小于下行链路分量载波的数。

[0073] 将由为了无线资源请求而设定了上行控制信道的上行分量载波,和与该上行分量载波被小区固有连接的下行分量载波构成的小区称为主小区(PCell:Primary cell)。由主小区以外的分量载波构成的小区称为辅小区(SCell:Secondary cell)。终端装置在主小区中执行寻呼消息的接收,检测广播信息的更新,初始接入过程,安全信息的设置等,而在辅助小区中可以不执行这些。

[0074] 主小区不是激活(Activation)和去激活(Deactivation)的控制对象(也就是说,它始终被视为被激活),而辅小区具有激活和去激活的状态(state),这些状态的变更除了由基站装置明确指示以外,基于针对每个分量载波在终端装置中设置的计时器而被变更状

态。主小区和辅小区的组合被称为服务小区 (Serving cell)。

[0075] 载波聚合是使用多个分量载波 (频带) 的多个小区的通信, 也称为小区聚合。并且, 终端装置可以针对每个频率经由中继站装置 (或中继器) 无线连接到基站装置。即, 本实施方式的基站装置可以用中继站装置来代替。

[0076] 基站装置针对每个频率管理其终端装置能够与基站装置进行通信的小区。一个基站装置可以管理多个小区。根据与终端装置可通信的区域的大小 (小区大小), 将小区分为多种类型。例如, 小区被分类为宏小区和小小区。进一步, 根据该区域的大小, 将小小区分为毫微微小区, 微微小区和纳米小区。此外, 当终端装置能够与某个基站装置进行通信时, 在基站装置的小区中用于与终端装置通信的小区是服务小区 (Serving cell), 而不用于通信的其他小区被称为周边小区 (Neighboring Cell)。

[0077] 换句话说, 在载波聚合 (也称为载波 • 聚合) 中, 被设定的多个服务小区包括一个主小区和一个或多个辅小区。

[0078] 主小区是执行初始连接建立过程的服务小区, 开始连接重建过程的服务小区, 或在切换过程中被指定为主小区的小区。主小区工作在主频率。可以在 (重) 建立连接时或之后设置辅小区。辅小区工作在辅频率下。并且, 连接可以被称为RRC连接。针对支持CA的终端装置聚合一个主小区和一个或多个辅小区。

[0079] 在本实施例中, 使用LAA (Licensed Assisted Access、授权辅助接入)。在LAA中, 主小区被设定 (使用) 授权频率, 辅小区中的至少一个被设定未授权频率。设定未授权频率的辅小区从被设定授权频率的主小区或辅小区得到协助。例如, 被设置授权频率的主小区或辅小区, 通过RRC信令, MAC信令, 和/或通过PDCCH信令, 给被设定未授权频率的辅小区通知设定和/或控制信息。在本实施方式中, 被主小区或辅小区协助的小区称为LAA小区。LAA小区可以通过与主小区和/或辅小区仅在载波聚合来聚合 (协助)。此外, 协助LAA小区的主小区或辅小区被称为协助小区。此外, 设定授权频率的小区也称为常规小区 (普通小区), 常规小区中的子帧也称为常规子帧 (普通子帧)。常规子帧包括下行链路子帧, 上行链路子帧和特殊子帧。在本实施方式中, 将常规子帧与LAA小区中使用的子帧分开说明。

[0080] 可以通过与主小区和/或辅小区的双连接来聚合LAA小区。

[0081] 以下将说明双连接的基本结构 (架构)。例如, 将说明终端装置1同时连接到多个基站装置2 (例如, 基站装置2-1和基站装置2-2) 的情况。假设基站装置2-1是构成宏小区的基站装置, 基站装置2-2是构成小小区的基站装置。将终端装置使用属于上述多个基站装置2的多个小区进行同时连接称为双连续。属于各基站装置2的小区可以以相同的频率操作或者可以以不同的频率操作。

[0082] 载波聚合与双连接不同点在于将多个小区由一个基站装置2管理, 每个小区的频率不同。换句话说, 载波聚合是通过具有不同频率的多个小区连接一个终端装置1和一个基站装置2的技术, 而双连接是通过具有相同频率或不同频率的多个小区连接一个终端装置1和多个基站装置2。

[0083] 终端装置1和基站装置2可以将应用于载波聚合的技术应用于双连接。例如, 终端装置1和基站装置2可以将诸如主小区和辅小区的分配、激活/去激活等技术应用于通过双连接连接的小区。

[0084] 在双连接中, 基站装置2-1或基站装置2-2经由主干线与MME和SGW连接。MME是对应

于MME (Mobility Management Entity、移动性管理实体) 的上位的控制站装置,具有终端装置1的移动性管理及认证控制(安全控制),和设定针对基站装置2的用户数据路径的作用等。SGW是对应于服务网关(Serving Gateway、S-GW)的上位的控制站装置,具有根据MME设定的用户数据的路径向终端装置1发送用户数据的功能。

[0085] 在双连接中,基站装置2-1或基站装置2-2与SGW之间的连接路径被称为SGW接口。此外,基站装置2-1或基站装置2-2与MME之间的连接路径被称为MME接口。基站装置2-1与基站装置2-2之间的连接路径被称为基站接口。SGW接口在EUTRA中也称被为S1-U接口。MME接口在EUTRA中也称为S1-MME接口。此外,基站接口在EUTRA中也称为X2接口。

[0086] 将说明用于实现双连接的架构的示例。在双连接中,基站装置2-1和MME通过MME接口连接。此外,基站装置2-1和SGW通过SGW接口连接。此外,基站装置2-1经由基站接口向基站装置2-2提供与MME和/或SGW之间的通信路径。换句话说,基站装置2-2经由基站装置2-1连接到MME和/或SGW。

[0087] 将说明用于实现双连接的另一架构的另一示例。在双连接中,基站装置2-1和MME通过MME接口连接。此外,基站装置2-1和SGW通过SGW接口连接。基站装置2-1通过基站接口向基站装置2-2提供与MME之间的通信路径。换句话说,基站装置2-2经由基站装置2-1连接到MME。此外,基站装置2-2通过SGW接口与SGW连接。

[0088] 并且,基站装置2-2和MME可以通过MME接口直接连接。

[0089] 从另一观点出发,双连接是指规定的终端装置消耗至少两个不同网络点(主基站装置(MeNB:Master eNB)和辅基站装置(SeNB:Secondary eNB))提供的无线资源的操作。换句话说,双连接是终端装置通过至少两个网络点进行RRC连接。在双连接中,终端装置可以以RRC连接(RRC\_CONNECTED)状态下,通过非理想的回程连接。

[0090] 在双连接中,将至少连接到S1-MME、并起到核心网的移动锚点(Mobility anchor)作用的基站装置称为主基站装置。此外,将除向终端装置提供附加无线资源的主基站装置以外的基站装置称为辅基站装置。可以将与主基站装置相关的一组服务小区称为主小区组(MCG:Master Cell Group),将与辅基站装置相关的一组服务小区称为辅小区组(SCG:Secondary Cell Group)。小区组可以是服务小区组。

[0091] 在双连接中,主小区属于MCG。另外,在SCG中,对应于主小区的辅小区被称为主辅小区(pSCell:Primary Secondary Cell)。并且,在某些情况下,pSCell也可能被称为特殊小区或特殊辅小区(Special SCell:Special Secondary Cell)。特殊SCell(构成特殊SCell的基站装置)可以支持PCell(构成PCell的基站装置)的一部分功能(例如,发送和接收PUCCH的功能)。此外,pSCell可以仅支持PCell的一部分功能。例如,pSCell可以支持发送PDCCH的功能。此外,pSCell可以支持使用不同于CSS或USS的搜索空间来发送PDCCH的功能。例如,与USS不同的搜索空间是指,基于规范中指定的值确定的搜索空间、基于与C-RNTI不同的RNTI确定的搜索空间、以及基于由不同于RNTI的上位层设定的值确定的搜索空间等。此外,pSCell可以一直处于激活状态。此外,pSCell是可以接收PUCCH的小区。

[0092] 在双连接中,数据无线承载(DRB:Data Radio Bearer)可以被单独分配给MeNB和SeNB。另一方面,信令无线承载(SRB)可以仅分配给MeNB。在双连接中,MCG和SCG或PCell和pSCell可以分别单独设置双工模式。在双连接中,MCG和SCG或PCell和pSCell可以不同步。在双连接中,可以在MCG和SCG的每一个中设置用于多个时序调整的参数(TAG:Timing

Advance Group)。即,终端装置可以在每个CG中可以以不同的多个时间进行上行链路发送。

[0093] 在双连接中,终端装置可以将与MCG中的小区相对应的UCI仅发送给MeNB (PCe11),并将与SCG中的小区相对应的UCI仅发送给SeNB (pSCe11)。例如,UCI是SR、HARQ-ACK和/或CSI。此外,在每个UCI的发送中,在每个小区组中应用使用PUCCH和/或PUSCH的发送方法。

[0094] 在主小区中可以发送和接收所有信号,但是在辅小区中存在无法发送和接收的信号。例如,PUCCH (Physical Uplink Control Channel) 仅在主小区中发送。此外,除非在小区之间设置多个TAG (Timing Advance Group),否则PRACH (物理随机接入信、Physical Random Access Channel) 仅在主小区中发送。此外,PBCH (物理广播信道、Physical Broadcast Channel) 仅在主小区中发送。此外,MIB (Master Information Block) 仅在主小区中发送。在主辅小区中,发送和接收可以在主小区中发送和接收的信号。例如,可以在主辅小区中发送PUCCH。此外,无论是否设置多个TAG,都可以在主辅小区中发送PRACH。此外,PBCH和MIB可以在主辅小区中发送。

[0095] 在主小区中检测到RLF (无线链路故障、Radio Link Failure)。在辅小区中,即使具备了检测条件RLF,也不会识别为被检测到RLF。在主辅小区中满足条件的情况下被检测RLF。在主辅小区中,如果检测到RLF,主辅小区的上位层向主小区的上位层通知已经检测RLF。在主小区中可以进行SPS (Semi-Persistent Scheduling) 和DRX (Discontinuous Reception)。在辅小区中可以进行与主小区相同的DRX。在辅小区中,关于MAC的设定信息/参数,基本上可以与相同小区组的主小区/主辅小区共享。部分参数 (例如,sTAG-ID) 可以针对每个辅小区设定。部分计时器及计数器的可以仅对主小区和/或辅主小区应用。可以设定仅对辅小区应用的计时器或计数器。

[0096] 在将双连接应用于LAA小区的一个例子中,MCG (基站装置2-1) 是构成主小区的基站装置,SCG (基站装置2-2) 是构成LAA小区的基站装置。即,LAA小区作为SCG的pSCe11而设置。

[0097] 在将双连接应用于LAA小区的另一示例中,MCG是构成主小区的基站装置,SCG是构成pSCe11和LAA小区的基站装置。即,LAA小区由SCG的pSCe11协助。并且,在SCG中进一步设定了辅小区时,LAA小区可以被该辅小区协助。

[0098] 在将双连接应用于LAA小区的另一示例中,MCG是构成主小区和LAA小区的基站装置,SCG是构成pSCe11的基站装置。即,LAA小区被MCG的主小区协助。并且,在MCG中进一步设定了辅小区的时,LAA小区可以被辅小区协助。

[0099] 图3为本实施方式的基站装置2的模块构成的一例的示意图。基站装置2具有上位层 (上位层控制信息通知部、上位层处理部) 501、控制部 (基站控制部) 502、码字生成部503、下行链路子帧生成部504、OFDM信号发送部 (下行链路发送部) 506、发送天线 (基站发送天线) 507、接收天线 (基站接收天线) 508、SC-FDMA信号接收部 (CSI接收部) 509、和上行链路子帧处理部510。下行链路子帧生成部504包括下行链路参考信号生成部505。此外,上行链路子帧处理部510包括上行链路控制信息提取部 (CSI获取部) 511。

[0100] 图4为本实施方式的终端装置1的模块构成的一例的示意图。终端装置1中具有接收天线 (终端接收天线) 601、OFDM信号接收部 (下行链路接收部) 602、下行链路子帧处理部603、传输块提取部 (数据提取部) 605、控制部 (终端控制部) 606、上位层 (上位层控制信息获取部、上位层处理部) 607、信道状态测量部 (CSI生成部) 608、上行链路子帧生成部609、SC-

FDMA信号发送部(UCI发送部)611及612、发送天线(终端发射天线)613及614。下行链路子帧处理部603包括下行链路参考信号提取部604。此外,上行链路子帧生成部609包括上行控制信息生成部(UCI生成部)610。

[0101] 首先,利用图3和图4说明下行链路数据的发送和接收的流程。在基站装置2中,控制部502持有表示下行链路的调制方式和编码率的MCS(Modulation and Coding Scheme、调制编码方式)、表示用于数据传输的RB的下行链路资源分配、用于控制HARQ的信息(冗余版本,HARQ进程编号,新数据索引),并且基于这些控制码字生成部503和下行链路子帧生成部504。码字生成部503在控制部502的控制下,对从上层501发送的下行链路数据(也称为下行链路传输块)进行纠错编码和速率匹配处理等处理并产生码字。在一个小区的一个子帧中,最多同时发送两个码字。在下行链路子帧生成部504中,根据控制部502的指示生成下行链路子帧。首先,通过PSK(Phase Shift Keying)调制或QAM(Quadrature Amplitude Modulation、正交幅度调制)调制等的调制处理将码字生成部503生成的码字转换成调制符号序列。此外,调制符号序列被映射到一些RB中的RE,并且通过预编码处理生成针对每个天线端口的下行链路子帧。此时,从上层501发送的发送数据序列包括作为上层的控制信息(例如,专用(单独)RRC(Radio Resource Control)信令)的上层控制信息。此外,在下行链路参考信号生成部505中,生成下行链路参考信号。下行链路子帧生成部504根据控制部502的指示,将下行链路参考信号映射到下行链路子帧中的RE。由下行链路子帧生成部504生成的下行链路子帧由OFDM信号发送部506调制成OFDM信号,经由发送天线507发送。这里,示出了具有一个OFDM信号发送部506和一个发送天线507的构成,但是当使用多个天线端口发送下行链路子帧时,可以构成具有多个OFDM信号发送部506和天线507。此外,下行链路子帧生成部504还可以具有生成PDCCH或EPDCCH等的物理层下行链路控制信道,并将其映射到下行链路子帧中的RE的能力。多个基站装置(基站装置2-1和基站装置2-2)分别发送各个的下行链路子帧。

[0102] 在终端装置1中,OFDM信号接收部602经由接收天线601接收OFDM信号,对OFDM信号进行OFDM解调处理。下行链路子帧处理部603首先检测PDCCH、EPDCCH等物理层的下行链路控制信道。更具体地,下行链路子帧处理部603假设为在可以在可以分配PDCCH和EPDCCH的区域中发送了PDCCH和EPDCCH而进行解码,并且确定预先添加的CRC(Cyclic Redundancy Check、比特盲解码)。即,下行链路子帧处理部603监控PDCCH和EPDCCH。在与预先由基站装置分配的ID(C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)、SPS-C-RNTI(Semi Persistent Scheduling-C-RNTI))等针对一个终端分配终端固有识别符或Temporary C-RNTI)一致的情况下,下行链路子帧处理部603判断为检测到PDCCH或EPDCCH,并通过使用检测到的PDCCH或EPDCCH中包含的控制信息来提取PDSCH。控制部606持有表示基于控制信息的下行链路的调制方式及编码率等的MCS、表示用于发送下行链路数据的RB资源分配、用于控制HARQ的信息,并基于这些控制下行链路子帧处理部603、传输块提取部605等。更具体地,控制部606控制进行对应于在下行链路子帧生成部504中进行的RE映射处理和调制处理的RE解映射处理和解调处理等。从所接收的下行链路子帧中提取的PDSCH被发送到传输块提取部605。此外,下行链路子帧处理部603中的下行链路参考信号提取部604从下行链路子帧中提取下行参考信号。在传输块提取部605中控制进行对应于在码字生成部503中进行的速率匹配处理及纠错编码的纠错解码和速率匹配处理等,并提取传输块发送给上层607。

传输块包括上位层控制信息,上位层607基于上位层控制信息向控制部606通知需要的物理层参数。并且,多个基站装置2(基站2-1和基站2-2)的分别单独发送下行链路子帧,终端装置1为了接收这些,可以对每一基站装置2的下行链路子帧进行上述的处理。此时,终端装置1可以识别出从多个基站装置2发送了多个下行子帧,也可以不识别。在不识别的情况下,终端装置1可以简单认为多个小区发送多个下行链路子帧。此外,传输块提取部605判断是否正确检测到传输块,并且将判断结果发送到控制部606。

[0103] 以下,将说明上行链路信号发送和接收的流程。在终端装置1中根据控制部606的指示,将由下行链路参考信号提取部604提取的下行链路参考信号发送到信道状态测量部608,并在信道状态测量部608中测量信道状态和/或干扰,进一步基于被测量的信道状态和/或干扰来计算CSI。此外,控制部606基于关于传输块是否被正确检测的判断结果向上行链路控制信息生成部610指示生成HARQ-ACK(DTX(未发送)、ACK(检测成功)或NACK(检测失败))并映射到下行链路子帧。终端装置1在多个小区中的每一个下行链路子帧上执行这些处理。在上行控制信息生成部610中生成包含计算出的CSI和/或HARQ-ACK的PUCCH。在上行链路子帧生成部609中,将包含上位层607发送的上行链路数据的PUCCH、和上行链路控制信息生成部610生成的PUSCH映射到上行链路子帧中的RB,并生成上行链路子帧。在SC-FDMA信号发送部611中,上行链路子帧被实施SC-FDMA调制而生成SC-FDMA信号,并经由发送天线发送。

[0104] 以下,将详细说明LAA小区。

[0105] LAA小区使用的频率与其他通信系统和/或其他LTE运营商共享。在频率共享中,LAA小区需要与其他通信系统和/或其他LTE运营商之间的公平性。例如,在使用LAA小区的通信方法中需要公平的频率共享技术(方法)。换句话说,LAA小区是执行可以应用公平的频率共享技术(使用)的通信方法(通信过程)的小区。

[0106] 作为一个公平的频率共享技术例子有LBT(Listen-Before-Talk、先听后说)。LBT是,在某个基站或终端使用频率(分量载波小区)发送信号之前,通过测量(检测)该频率的干扰功率(干扰信号、接收功率、接收信号、噪声功率、噪声信号)等,识别(检测,假设、确定)该频率是空闲状态(空置状态、拥塞状态、Presence、Occupied)还是忙碌状态(未空置状态、不拥塞的状态下、Absence、Clear)。基于LBT,如果该频率被识别为空闲状态时,LAA小区可以在该频率规定的时间发送信号。基于LBT,该频率被识别为忙碌状态时,则LAA小区不会在该频率规定的时间发送信号。根据LBT可以控制为不干扰包括其它通信系统和/或其它LTE运营商的其它基站和/或终端正在进行发送的信号。

[0107] LBT过程被定义为某一基站或终端在使用该频率(信道)之前应用CCA检查的机制。该CCA为了识别该频率是空闲状态还是忙碌状态,在该信道中执行用于确定信道中是否存在其他信号的功率检测或信号检测。并且,在本实施实施方式中,CCA的定义可以等同于LBT的定义。

[0108] 在CCA中,可以使用各种方法作为确定有无其他信号的存在的方法。例如,CCA基于频率的干扰功率是否超过某个阈值来确定。此外,例如,CCA基于某个频率的规定的信号或信道的接收功率是否超过某个阈值来确定。该阈值可以是预定义的。该阈值可以由基站或其他终端设定。该阈值至少可以基于发送功率(最大发送功率)等的其他值(参数)来确定(设定)。

[0109] 并且,连接(设置)到该LAA小区的终端不需要识别LAA小区中的CCA。

[0110] LAA小区可以定义为与使用授权频率的辅小区不同的小区。例如,LAA小区与使用授权频率的辅小区的设置不同。在LAA小区中设置的参数的一部分不会设置于使用授权频率的辅小区中。在使用授权频率的辅小区中设置的参数的一部分不会设置于LAA小区中。在本实施方式的说明中,LAA小区是与主小区和辅小区不同的小区,但是LAA小区可以被定义为辅小区中的一个。此外,传统的辅小区也被称为第一辅小区,LAA小区被称为第二辅小区。此外,传统的主小区和辅小区也被称为第一服务小区,LAA小区也被称为第二服务小区。

[0111] 此外,LAA小区可以与传统的帧配置类型不相同。例如,在传统的服务小区中,使用(设置)第一帧结构类型(FDD,帧结构类型1、frame structure type 1)或第二帧结构类型(TDD,帧结构类型2、frame structure type 2),而在LAA小区中使用(设置)第三帧结构类型(帧结构类型3、frame structure type 3)。

[0112] 这里,未授权频率是指与针对规定的运营商作为专用频率分配的授权频率不同的频率。例如,未授权频率是用于无线LAN的频率。此外,例如,未授权频率是未在传统LTE设定的频率,授权频率是可以在传统的LTE设定的频率。在本实施方式的说明中,被设定在LAA小区的频率是未授权频率,但不限于此。即,未授权频率可以与被设置为LAA小区的频率进行更换。例如,未授权频率是不能被设置在主小区,只能被设置在辅助小区的频率。例如,未授权频率包括针对多个运营商的共享频率。此外,例如,未授权频率仅设置在与传统的主小区或辅小区不同的、进行设定、假设和/或处理的小区的频率。

[0113] 关于LTE的无线帧、物理信号和/或物理信道等的构成以及通信过程,LAA小区是可以使用与传统的方法不同的方法的小区。

[0114] 例如,在LAA小区中,不会设定(发送)在主小区和/或辅小区中设定(发送)的规定的信号和/或信道。该规定的信号和/或信道包括CRS、DS、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、PSS、SSS、PBCH、PHICH、PCFICH、CSI-RS和/或SIB等。例如,在LAA小区中不会设定的信号和/或信道如下。并且,以下说明的信号和/或信道可以组合使用。在本实施方式中,在LAA小区中不会设定的信号和/或信道可以被理解为终端不会期待从该LAA小区发送的信号和/或信道。

[0115] (1) 在LAA小区中,物理层的控制信息不在PDCCH上发送,而是仅在EPDCCH上发送。

[0116] (2) 在LAA小区中,即使在激活(on)的子帧中,也不会所有子帧中发送CRS、DMRS、URS、PDCCH、EPDCCH和/或PDSCH,终端不会假设为所有子帧中发送。

[0117] (3) 在LAA小区中,终端假设为在激活(ON)的子帧中发送DRS、PSS和/或SSS。

[0118] (4) 在LAA小区中,终端被通知针对每个子帧的CRS映射的信息,并根据该信息进行CRS映射的假设。例如,CRS映射的假设不会映射到该子帧的所有资源单元。CRS映射的假设不会映射到该子帧的一部分资源单元(例如,开头两个OFDM符号中的所有资源单元)。CRS映射的假设映射到该子帧的所有资源单元。此外,例如,关于CRS映射的信息由该LAA小区或与该LAA小区不同的小区通知。关于CRS映射的信息包括在DCI中,并通过PDCCH或EPDCCH通知。

[0119] 此外,例如,在LAA小区中设定(发送)在主小区和/或辅小区中未设定(发送)的规定的信号和/或信道。

[0120] 此外,例如,在LAA小区中,仅定义下行链路分量载波或子帧,并且仅发送下行链路信号和/或信道。即,在LAA小区中,未定义上行链路分量载波或子帧,并且不发送上行链路信号和/或信道。

[0121] 此外,例如,在LAA小区中,可以对应的DCI (Downlink Control Information、下行链路控制信息) 格式与可以对应于主小区和/或辅小区的DCI格式不同。定义仅对应于LAA小区的DCI格式。对应于LAA小区的DCI格式包括仅对LAA小区有效的控制信息。

[0122] 此外,例如,在LAA小区中,信号和/或信道的假设与传统的辅小区不同。

[0123] 首先,将说明传统的辅小区的信号和/或信道的假设。满足以下条件中的一部分或全部的终端是假设为除DS以外,PSS、SSS、PBCH、CRS、PCFICH、PDSCH、PDCCH、EPDCCH、PHICH、DMRS和/或CSI-RS可能不会由该辅小区发送。此外,该终端假设DS总是由该辅小区发送。此外,该假设将持续到该终端在某个载波频率的辅小区中接收到激活命令 (Activation command) 的子帧为止。

[0124] (1) 终端支持关于DS的设定(参数)。

[0125] (2) 终端在该辅小区中被设定基于DS的RRM测量。

[0126] (3) 该辅小区为去激活状态 (Deactivation)。

[0127] (4) 终端在该辅小区中未被设定为通过上位层接收MBMS。

[0128] 此外,当辅小区处于激活状态 (Activation) 时,终端假设为通过该辅小区在被设定的规定子帧或所有子帧中发送PSS、SSS、PBCH、CRS、PCFICH、PDSCH、PDCCH、EPDCCH、PHICH、DMRS和/或CSI-RS。

[0129] 以下,将说明LAA小区中的信号和/或信道的假设的示例。满足以下条件中的一部分或全部的终端是假设为包括DS,以及PSS、SSS、PBCH、CRS、PCFICH、PDSCH、PDCCH、EPDCCH、PHICH、DMRS和/或CSI-RS可能不会由该LAA小区发送。此外,该假设将持续到该终端在某个载波频率的辅小区中接收到激活命令 (Activation command) 的子帧为止。

[0130] (1) 终端支持关于DS的设定(参数)。

[0131] (2) 终端在该LAA小区中,基于DS的RRM测量被设置。

[0132] (3) 该LAA小区为去激活 (Deactivation) 状态。

[0133] (4) 终端在该LAA小区中未被设置为通过上位层接收MBMS。

[0134] 此外,将说明LAA小区中的信号和/或信道的假设的另一示例。如果该LAA小区处于去激活状态 (Deactivated state),则该LAA小区中的信号和/或信道的假设与传统辅小区中的信号和/或信道的假设相同。如果LAA小区处于激活状态 (Active state),则LAA小区中的信号和/或信道的假设不同于传统辅小区中的信号和/或信道的假设。例如,LAA小区处于激活状态 (活动状态) 时,除了在LAA小区中设定的规定子帧之外,终端假设为有可能通过该LAA小区被发送PSS、SSS、PBCH、CRS、PCFICH、PDSCH、PDCCH、EPDCCH、PHICH、DMRS和/或CSI-RS。详细说明将后述。

[0135] 以下,将详细说明LAA小区中的通信过程。在LAA小区中,基于LBT,可以在与子帧边界 (Subframe boundary) 无关的时间开始发送信道和/或信号。此外,在LAA小区中,基于LBT和可发送的最大突发长度,可以在与子帧边界 (Subframe boundary) 无关的时间停止发送信道和/或信号。即,信道和/或信号可以在部分子帧中发送。例如,部分子帧可以如下定义。此处,在本实施方式中,可以将由部分子帧指示的可发送OFDM符号定义为终端假设信道和/或信号中的每一个或全部的发送。

[0136] (1) 在某一子帧中,可以发送从该子帧的中间的OFDM符号到该子帧的最后的OFDM符号 (子帧的边界) 为止的区域。在本实施方式中也被称为第一分子帧。

[0137] (2) 在某一子帧中,可以发送从该子帧的初始OFDM符号(子帧的边界)到该子帧的中间OFDM符号为止的区域。在本实施方式中也被称为第二分子帧。

[0138] (3) 在某一个子帧中,可以发送从该子帧中间的OFDM符号到该子帧的中间OFDM符号为止的区域。在本实施方式中也被称为第三分子帧。

[0139] 此外,在部分子帧中,子帧中间的OFDM符号的数量可以被限制为规定数。例如,该规定数是2、3和/或4。

[0140] 此外,在该规定数为2的情况下,例如,可以设为一个时隙或一个子帧(2个时隙)。即,第二EPDCCH的时间方向的单位成为一个时隙或一个子帧。如果第二EPDCCH的时间方向的单位为一个时隙时,也可以将由该第二EPDCCH调度的PDSCH的时间方向的单位设为一个时隙。换言之,可以切换使用与传统的LTE相同的、以一个子帧为单位的通信方法(方式),和以传统的LTE的一半即一个时隙为单位的通信方法。通过将时隙作为单位,能够减少在无线通信中的延迟。因此,除了可实现传统的LTE相同的通信方法,还可以进一步实现可以减少在无线通信中的延迟的通信方法。这不仅可以应用于LAA小区,也可以应用于使用传统的授权频带的LTE中。即,在本实施方式中所说明的所有方法及构成,不限于LAA小区,也可以应用于在使用传统的授权频带的LTE中。

[0141] 这里,在LAA小区中,基于LBT,在成为能够发送信道和/或信号的情况下,规定该LAA小区可以发送的期间。该期间也被称为最大突发长度,在该期间被发送的信道和/或信号也被称为突发。例如,最大突发长度为4毫秒(4个子帧长度)。因此,在每个突发中,突发的开头子帧是第一分子帧,突发的最后的子帧是第二分子帧。并且,部分子帧也称为浮动子帧。此外,部分子帧也可以是包含不发送(不能发送)本实施方式中说明的信道和/或信号的符号/子帧的子帧。

[0142] 此外,在某个子帧中,可以发送从该子帧的初始OFDM符号(子帧的边界)到子帧的最后OFDM符号(子帧的边界)为止的区域的子帧也被称为全子帧。全子帧是除了部分子帧之外的子帧。全子帧是在每个突发中,突发的开头的子帧或突发的最后的子帧以外的子帧。全子帧可以是不包括不发送(不能发送)本实施方式中说明的信道和/或信号的符号/子帧的子帧。此外,LAA小区中的全子帧可以是进行与常规小区中的常规子帧相同的构成和/或处理的子帧。

[0143] 图5为某个LAA小区中的通信过程的示例的示意图。图5示出了由子帧#0~9表示的十个子帧,和子帧#3中的符号#0~13的十四符号(OFDM符号)。此外,在该例子中,LAA小区可以发送最多4毫秒(相当于4个子帧)的信号,并且在子帧#3中的符号#5中进行CCA。此外,LAA小区假设为在CCA中识别出其频率处于空闲状态,并且可以从紧接其后的符号开始发送信号。在图5中,LAA小区在从子帧#3中的符号#6到子帧#6的规定的符号为止发送信号。

[0144] 在图5中,在由不发送(不能发送)信道和/或信号的符号/子帧指示的符号或子帧中,该LAA表示没有发送任何。此外,在图5中,在由可以发送(可发送)信道和/或信号的符号/子帧指示的符号或子帧中,该LAA表示至少发送PDSCH、和与PDSCH相关联的终端固有参考信号。此外,以资源块对为单位,PDSCH被映射(调度)到每个终端。关于该映射(调度)的信息通过在每个子帧中发送的PDCCH或EPDCCH来通知。对某个子帧中的PDSCH的映射信息可以在相同子帧通知,也可以在另一子帧中通知。

[0145] 在图5中,当LAA小区使用子帧#3中的符号#6~13发送PDSCH时,接收该PDSCH的终

端需识别该PDSCH被映射到子帧#3中的符号#6~13中。

[0146] 在该识别方法的示例中,在该LAA小区的规定的子帧(例如子帧#3)中,使用用于识别发送信道和/或信号的符号的信息。例如,该信息是以下任意一个、或将其组合的信息。

[0147] (1) 该信息表示,在规定的子帧中,发送信道和/或信号的符号的起始符号的信息。表示起始符号的信息是0~13中的任何一个,并且每个值表示作为起始符号的符号编号。

[0148] (2) 该信息表示,在该规定子帧中,发送信道和/或信号的符号的起始符号的信息。表示起始符号的信息是在0~13的值中规定的值被索引化的索引信息。

[0149] (3) 该信息表示,在该规定子帧中,发送信道和/或信号的符号的位图的信息。位图的信息由14比特构成。位图的信息中,如果各比特是一个状态(例如,1)时,表示发送信道和/或信号的符号,如果各比特是另一个状态(例如,0)时,表示不发送信道和/或信号的符号。

[0150] (5) 该信息表示,在该规定子帧中,不发送信道和/或信号的符号的最后一个符号,或者是表示不发送信道和/或信号的符号数量。例如,该最后的符号是0到13中的任一个,每个符号的值表示最后一个符号的符号编号。例如,表示该符号数量的信息是1到14中的任一个,每个符号的值表示符号数量。

[0151] (6) 该信息表示,在该规定子帧中,不发送信道和/或信号的符号的最后一个符号,或者是表示不发送信道和/或信号的符号数量。例如,该最后的符号是0到13中规定的值被索引化的索引信息。例如,表示该符号数量的信息是从值1到14中规定的值被索引化的索引信息。

[0152] 此外,作为用于识别发送信道和/或信号的符号的信息的通知方法,例如,使用以下方法。

[0153] (1) 通过RRC信令或MAC信令对该LAA小区设定(通知)的参数来通知该信息。当某一服务小区是LAA小区时,在某个子帧中,被设定的符号不发送信道和/或信号,而其他符号发送信道和/或信号。例如,不发送信道和/或信号的符号在某子帧中被设置为符号#0和1。不发送信道和/或信号的符号在某子帧中被设置为符号#2~13。此外,该设置可以根据信道和/或信号不同(独立)。例如,在某个子帧中,终端被设定为EPDCCH被映射到符号#2~13,PDSCH被映射到符号#1~13。此外,例如,针对LAA小区设定的PDSCH起始符号的范围(可能的值),可以与针对传统的辅小区设定的PDSCH起始符号的范围(1~4)不同。针对LAA小区设定的PDSCH和/或EPDCCH的起始符号的范围为0~13。

[0154] (2) 通过从LAA小区或不同于LAA小区的服务小区(协助小区,主小区或辅小区)发送的PDCCH或EPDCCH来通知该信息。由PDCCH或EPDCCH传输(发送)的DCI包含该信息。

[0155] (3) 通过用于通知该信息的信道或信号通知该信息。用于通知该信息的信道或信号仅发送到LAA小区。用于通知该信息的信道或信号是由该LAA小区或与该LAA小区不同的服务小区(协助小区,主小区或辅小区)发送。

[0156] (4) 通过RRC信令或MAC信令,针对该LAA小区设定(通知)该信息的候选。基于由PDCCH或EPDCCH传输(发送)的DCI中包含的信息,从该信息的候选中进行选择。例如,通过RRC信令或MAC信令被设定表示四个起始符号的信息,通过PDCCH或EPDCCH的信令通知表示其中一个信息的2比特信息。

[0157] (5) 通过映射到某一子帧中的规定资源单元的信道或信号来通知该信息。例如,该

规定资源单元是规定符号中的多个资源单元。例如,规定符号是该子帧中的最后一个符号。用于通知该信息的信道或信号被映射的子帧可以是LAA小区中的所有子帧,也可以是通过预先规定的子帧或RRC信令设定的子帧。

[0158] (6) 该信息被预先规定。当某一服务小区是LAA小区时,在某个子帧中,规定的符号不发送信道和/或信号,而其他符号发送信道和/或信号。例如,在某一子帧中,不发送信道和/或信号的符号是符号#0和1。在某一子帧中,不发送信道和/或信号的符号是符号#2至13。此外,根据信道和/或信号该规定可以不同(独立)。例如,在某一子帧中,终端假设为EPDCCH被映射到符号#2~13,PDSCH被映射到符号#1~13。

[0159] 在该识别方法的另一示例中,该LAA小区的规定的子帧(例如,子帧#3)中,终端检测发送信道和/或信号的符号。此外,终端可以设置用以进行检测的辅助信息。例如,该检测方法使用如下方法。

[0160] (1) 基于映射到该规定子帧的规定信号进行该检测。终端基于在规定的子帧中是否检测到预定信号或被设定的信号,检测被发送信道和/或信号的符号。当在预先规定的子帧的某一符号中检测到预先规定的信号或被设定的信号时,终端将视为该规定子帧的某一符号以后的符号中发送信道和/或信号。例如,预先规定的信号或被设定的信号是CRS,DMRS和/或URS。

[0161] (2) 基于映射到该规定的子帧的规定信道进行该检测。基于在该规定子帧中是否检测到规定的信道或被设定的信道,终端检测发送信道和/或信号的符号。如果在该规定子帧的某一符号中检测到规定信道或被设定的信道,则终端将该规定子帧中的某一符号之后视为发送信道和/或信号的符号。例如,预先规定的信道或被设定的信道是EPDCCH。具体为,终端假设为EPDCCH被映射到该规定子帧中的某一符号之后,并执行EPDCCH的监控(检测处理,盲检测)。这里,终端可以盲检测假设被映射EPDCCH的起始符号。此外,可以预先规定或可以预先设定被映射EPDCCH的起始符号或起始符号的候选。

[0162] 此外,在图5的子帧#3中,PDCCH,EPDCCH和/或PDSCH资源单元的映射方法可以与其他子帧中的映射方法不同。例如,作为映射方法,可以使用以下方法。并且,以下映射方法(映射顺序)也可以应用于参考信号或同步信号等的其他信号。

[0163] (1) 该映射方法是从该子帧中的最后一个符号映射PDCCH,EPDCCH和/或PDSCH。即,PDCCH、ePDCCH和/或PDSCH向资源单元(K,L)的映射是,被分配的物理资源块的可用于映射的资源单元中,从OFDM符号编号最大的OFDM符号(即,时隙的最后一个符号)开始依次映射。此外,从子帧的最后一个时隙(第二时隙)开始依次进行映射。在每个OFDM符号中,从具有最小子载波编号k的子载波开始依次映射这些信道。

[0164] (2) 该映射方法中,PDCCH,EPDCCH和/或PDSCH跳过不发送信道和/或信号的符号,被映射到发送信道和/或信号的符号内的资源单元中。即,在PDCCH,EPDCCH和/或PDSCH的映射中,速率匹配不发送信道和/或信号的符号的资源单元。

[0165] (3) 该映射方法中,PDCCH,EPDCCH和/或PDSCH不跳过不发送信道和/或信号的符号,而被映射到发送信道和/或信号的符号内的资源单元中。换言之,PDCCH,EPDCCH和/或PDSCH是不区分发送信道和/或信号的符号和不发送信道和/或信号的符号而被进行映射,但是不会发送被映射到不发送信道和/或信号的符号,而发送被映射到发送信道和/或发送信号的符号。即,在PDCCH,EPDCCH和/或PDSCH的映射中,不发送信道和/或信号的符号的资

源单元被删余。

[0166] 图6为某个LAA小区中的通信过程的示例的示意图。以下,将说明与图5所示的内容的区别点。在该示例中,在子帧#3的符号#5中执行CCA。此外,LAA小区假设为在CCA中识别出其频率处于空闲状态,并且可以从紧跟其后的符号发送信号。LAA小区以子帧#3的符号#5到子帧#6中的规定符号为止发送信号。

[0167] 在图6的示例中,子帧#3的符号#6和7是发送预约信号的符号。从执行CCA(即,符号#5)的符号之后到发送信道和/或信号的符号(即,符号#6)之前发送预约信号。该预约信号的效果如下。如图5中所说明,即使预先规定或被设定发送信道和/或信号的符号的候选,LAA小区也可以不依赖于该候选的数量而灵活地进行CCA。

[0168] 即使接收由LAA小区发送的信道和/或信号的终端也可以不接收(识别)预约信号。即,在执行CCA之后不能发送信道和/或信号的情况下,执行该CCA的LAA小区为了保留(保留)该频率而发送预约信号。

[0169] 可以将与在发送信道和/或信号的符号中发送的信道和/或信号不同的信道和/或信号映射到发送预约信号的符号中。即,终端识别(接收)映射于发送预约信号的符号的信道和/或信号。例如,终端基于映射到发送预约信号的符号的信道和/或信号来识别发送信号的信道和/或符号。此外,例如,终端使用映射到用于发送预约信号的符号中信道和/或信号,与该LAA小区进行同步(识别)。

[0170] 本实施方式中的预约信号也被称为初始信号。初始信号是在突发的开头发送的信号,并且可以与突发中的PDSCH,EPDCCH,PDCCH和/或参考信号进行区分。此外,初始信号可以包括关于该突发的控制信息,关于该突发中的信道和/或信号的控制信息,或者发送该突发的小区的控制信息。

[0171] 图7为某个LAA小区中的通信过程的示例的示意图。以下,将说明与图5所示的内容的区别。在该示例中,与图5的示例相同,在子帧#3的符号#5中执行CCA。此外,LAA小区假设为在CCA中识别出其频率处于空闲状态,并且可以从紧跟其后的符号开始发送信号。在图7中,LAA小区在子帧#3的符号#6到4ms之后的子帧#7的符号#5为止发送信号。

[0172] 在图7的示例中,LAA小区在包含执行CCA的符号的子帧中,从执行CCA之后的符号的到最后的符号为止,发送预约信号。此外,LAA小区从包括用于执行CCA的符号的子帧的下一子帧发送信道和/或信号。此外,图7中的预约信号包括图6中说明的预约信号。

[0173] 例如,在图7中,终端可以假设为在子帧#4之后的子帧中发送信道和/或信号。由此,终端假定从子帧的初始符号发送信道和/或信号。因此,包括LAA小区的基站可以使用与传统的方法相同的方法,向终端发送信道和/或信号,并通知该信道和/或信号的控制信息。

[0174] 此外,在图7中,LAA小区可以在子帧#7中从初始符号到符号#5为止发送信道和/或信号。例如,LAA小区可以对终端发送,映射到子帧#7的规定符号到符号#5为止的资源的PDSCH和/或EPDCCH。此外,LAA小区可以对终端发送,映射到子帧#7的初始符号到规定符号为止的资源的PDCCH。例如,规定符号是由PCFICH发送的信息,并且基于用于发送PDCCH的OFDM符号的数量的信息来确定。此外,例如,规定符号是通过RRC的信令设定的控制信息,并且基于由EPDCCH、PDCCH调度的PDSCH,以及表示用于由EPDCCH调度的PDSCH的OFDM起始符号的信息来确定。

[0175] 此外,在图7中,LAA小区可以向终端通知或设定,在子帧#7中发送信道和/或信号

的最后一个符号。在LAA小区的某个子帧中,用于识别最后一个符号的终端的信息和信息的通知方法可以使用图5的示例中说明的方法。在图5的示例中说明的方法用于识别发送图5中的信道和/或信号的符号的信息和该信息的通知方法。例如,LAA小区将关于该最后的符号的信息包含于子帧#7中发送的由PDCCH或EPDCCH通知的DCI中。由此,如图7所示的子帧#7,在信道和/或信号可以发送到子帧的中间符号的情况下,LAA小区可以更有效地使用资源。此外,例如,LAA小区将关于该最后的符号的信息包含于通过RRC信令或MAC信令设置的信息中。

[0176] 此外,在图7中,已经说明了组合使用子帧#3中的发送方法和子帧#7中的发送方法的方法,但是不限于此。子帧#3的发送方法和子帧#7的发送方法可以独立地使用。此外,可以组合使用图5~图7中说明的方法的一部分或全部。

[0177] 此外,在图7的子帧#7中,向PDCCH、EPDCCH和/或PDSCH资源单元的映射可以不同于其他子帧中的映射。

[0178] 在LAA小区中,能够向一个子帧中的所有OFDM符号发送信道和/或信号的子帧(即,图5~图7的子帧#4~6),可以作为不同于不能向一个子帧的一部分的OFDM符号发送信道和/或信号的子帧(即,图5~7的子帧#3、及图7的子帧#7)而被识别、设定或通知。例如,能够向一个子帧中的所有OFDM符号发送信道和/或信号的子帧等同于传统的服务小区中的子帧。

[0179] 在本实施方式中,不能向一个子帧中的所有OFDM符号发送信道和/或信号的子帧也被称为第一LAA子帧。不能向一个子帧中的一部分OFDM符号发送信道和/或信号的子帧也被称为第二LAA子帧。可以向一个子帧的所有OFDM符号发送信道和/或信号的子帧也被称为第三LAA子帧。此外,第二LAA子帧也被称为部分子帧,第三LAA子帧也被称为全子帧。并且,第二LAA子帧包括第一部分子帧、第二部分子帧、和/或第三部分子帧。

[0180] 此外,作为终端识别第一LAA子帧、第二LAA子帧和第三LAA子帧的方法,可以使用本实施方式中说明的方法。例如,用于识别这些的方法使用用于识别发送信道和/或信号的符号的信息和通知方法。

[0181] 此外,终端识别第一LAA子帧、第二LAA子帧和第三LAA子帧的方法,可以由PDCCH或RRC信令明确地通知或设置。

[0182] 此外,终端识别第一LAA子帧、第二LAA子帧和第三LAA子帧的方法,可以基于由PDCCH或RRC信令通知或设置的信息(参数),隐含地通知或设置。例如,终端基于关于CRS映射的信息来识别第一LAA子帧、第二LAA子帧和第三LAA子帧。

[0183] 当终端将某一子帧识别为第二LAA子帧的情况下,将该子帧的下一个子帧以后的规定数量的子帧识别为第三LAA子帧。此外,终端直到识别出被识别为第三LAA子帧的最后一个子帧之后的子帧是第二LAA子帧为止,将其识别为第一LAA子帧。此外,该规定数量可以预先定义(即,被识别为第三LAA子帧的子帧的数量)。该规定数量可以在LAA小区中设定。该规定数量可以通过映射到第二LAA子帧的信道和/或信号通知。

[0184] 在第二LAA子帧和第三LAA子帧中,PDSCH和/或EPDCCH的起始符号被独立地定义或设定。

[0185] 此外,在图5~图7中,示出了在一个子帧中执行CCA,但是执行CCA的时间(期间)不限于此。执行CCA的时间可以针对每个LAA小区、每个CCA的时间、每个CCA的执行而变化。例

如,在基于规定的时间时隙(时间间隔,时域)的时间中执行CCA。该规定的时间时隙可以通过将一个子帧分成规定数量而获得的时间来定义或设定。该规定的时间时隙也可以由规定数量的子帧来定义或设定。

[0186] 此外,在本实施方式中,执行CCA的时间(时间时隙)、在某个子帧中发送(可以发送)信道和/或信号的时间等的时域中的字段大小,可以使用规定的时间单位来表示。例如,时域中的字段大小以多个时间单位 $T_s$ 表示。 $T_s$ 为 $1/(15000*2048)$ 秒。例如,一个子帧的时间是 $30720*T_s$ (1毫秒)。

[0187] 此外,如在图5~图7中的子帧#3,可以对终端或LAA小区设定,LAA小区是否可以自某一子帧的中间符号发送信道和/或信号(包括预约信号)。例如,终端通过RRC信令,在关于LAA小区的设定中被设定表示是否可以进行这种发送的信息。基于该信息,终端切换与LAA小区中的接收(监控,识别,解码)有关的处理。

[0188] 此外,可以从中间符号(包括可以发送到中间符号的子帧)发送的子帧可以是LAA小区中的所有子帧。可以从中间符号发送的子帧可以是针对LAA小区预先规定的子帧或被设定的子帧。

[0189] 此外,可以基于TDD上行链路下行链路设定(UL/DL设定)来设定、通知或确定可以从中间符号(包括可以发送到中间符号为止的子帧)发送的子帧。例如,这种子帧是在UL/DL设定中作为特殊子帧通知(指定)的子帧。LAA小区中的特殊子帧是包括DwPTS(下行链路导频时隙、Downlink Pilot Time Slot),GP(保护间隔、Guard Period)和UpPTS(上行链路导频时隙、Uplink Pilot Time Slot)的三个字段中的至少一个的子帧。可以通过RRC的信令、PDCCH或EPDCCH的信令来设定或通知关于LAA小区中的特殊子帧的设定。该设定中设定DwPTS、GP和UpPTS中的至少一个的时间长度。此外,该设定是表示预先规定的时间长度的候选的索引信息。此外,该设定可以使用与在传统TDD小区中设定的特殊子帧设定中所使用的DwPTS、GP和UpPTS相同的时间长度。即,基于DwPTS、GP和UpPTS中的一个确定在某个子帧中可以进行发送的时间长度。

[0190] 此外,在本实施方式中,预约信号是可以由与发送该预约信号的LAA小区不同的LAA小区接收的信号。例如,与发送该预约信号的LAA小区不同的LAA小区是,与发送该预约信号的LAA小区相邻的LAA小区(相邻的LAA小区)。例如,该预约信号包括关于该LAA小区中的规定子帧和/或符号的发送状态(使用状态)的信息。当与发送某个预约信号的LAA小区不同的LAA小区接收到该预约信号时,接收到该预约信号的LAA小区基于该预约信号识别规定的子帧和/或符号的发送状态,并根据该状态进行调度。

[0191] 此外,接收到该预约信号的LAA小区可以在发送信道和/或信号之前执行LBT。基于所接收的预约信号来执行该LBT。例如,在该LBT中,将考虑由发送了预约信号的LAA小区发送(假设为进行发送)的信道和/或信号而进行包括资源分配和MCS选择等的调度。

[0192] 此外,当接收到该预约信号的LAA小区基于该预约信号进行发送信道和/或信号的调度时,可通过规定的方法向包括发送该预约信号的LAA小区的一个以上的LAA小区通知关于该调度的信息。例如,规定的方法是发送包括预约信号的规定信道和/或信号的方法。此外,例如,该规定的方法是通过X2接口等的回程通知的方法。

[0193] 在载波聚合和/或双连接中,传统的终端可以设定最多五个服务小区,但是根据本实施方式的终端可以扩展可以设定的最大服务小区数。即,根据本实施方式的终端可以设

定五个以上的服务小区。例如,根据本实施方式的终端可以设定16或32个服务小区。例如,根据本实施方式的终端设定的五个以上的服务小区包括LAA小区。此外,根据本实施方式的终端中设定的五个以上额服务小区的所有可以是LAA小区。

[0194] 在可以设定五个以上的服务小区的情况下,与一些服务小区有关的设定可以与传统的服务小区(即,传统的辅小区)的设定不同。例如,关于该设定有以下的不同。可以组合使用以上说明的设定。

[0195] (1) 终端被设定少于5个的传统服务小区,比昂设定于传统的服务小区不同的、11个或27个服务小区。即,终端被设定除了传统的主小区,最多设定四个传统的辅小区,并与传统的辅小区不同的11或27个辅小区。

[0196] (2) 关于不同于传统的服务小区(辅小区)的设定包括关于LAA小区的设定。例如,终端除了传统的主小区以外,被设定四个以下的不包括关于LAA小区的设定的辅小区,并且设定11或27个不同于传统的辅小区。

[0197] 此外,在可以设定五个以上服务小区的情况下,基站(包括LAA小区)和/或终端可以进行与设定五个以下的服务小区的情况不同的处理或假设。例如,关于该处理或假设有以下的不同。以下说明的处理或假设可以组合使用。

[0198] (1) 即使设定了五个以上的服务小区,终端假设从五个以内的服务小区同时发送(接收)PDCCH、EPDCCH和/或PDSCH。由此,终端可以使用传统方法进行PDCCH、EPDCCH和/或PDSCH的接收,和针对该PDSCH的HARQ-ACK的发送。

[0199] (2) 当设定了五个以上的服务小区时,终端被设定这些服务小区的组合(组),其中,该组合(组)是指进行针对PDSCH的HARQ-ACK绑定的小区的组合(组)。例如,所有服务小区、所有辅小区、所有LAA小区或所有不同于传统的小区分别包含关于服务小区之间的HARQ-ACK绑定的信息(设定)。例如,关于服务小区之间的HARQ-ACK绑定的信息是进行该绑定的识别符(索引、ID)。例如,进行HARQ-ACK绑定的识别符为经过相同的小区而被绑定。通过针对目标HARQ-ACK的逻辑与运算来进行绑定。此外,进行该绑定的标识符的最大数可以设置为5。此外,进行该绑定的标识符的最大数可以被设置为5,该最大数包括不进行绑定的小区的数。即,在服务小区之外进行绑定的组的数量可以达到5。由此,终端可以使用传统的方法进行PDCCH、EPDCCH和/或PDSCH的接收,和针对该PDSCH的HARQ-ACK的发送。

[0200] (3) 当被设定5个以上的服务小区时,终端在这些服务小区中,设定进行针对PDSCH的HARQ-ACK的复用的小区的组合(组)。当被设定进行针对PDSCH的HARQ-ACK的复用的小区的组合(组)时,基于该组,通过PUCCH或PUSCH发送被复用HARQ-ACK。在每个组中,规定或设定被复用的服务小区的最大数。根据终端中设定的服务小区的最大数来规定或设定该最大数。例如,最大数等于终端中设定的服务小区的最大数,或终端中设定的最大服务小区数的一半。此外,基于在每个组中复用的服务小区的最大数和终端中设定的服务小区的最大数来规定或设定被同时发送的PUCCH的最大数。

[0201] 换言之,被设定的第一服务小区的数(即,主小区和/或辅小区)小于或等于规定数(即,5),并且被设定的第一服务小区和第二服务小区(即,LAA小区)之和超过规定数。

[0202] 接下来,将说明与LAA相关的终端功能。终端基于来自基站的指示,通过RRC信令向基站通知(发送)关于终端的功能(Capability)信息(终端功能)。当支持其功能(特征)时,通知(发送)某一功能的终端功能(特征),在不支持功能(特征)时不通知(发送)。此外,针对

某一功能(特征)的终端功能可以是表示是否已完成该功能(特征)的测试和/或安装的信息。例如,本实施方式中的终端功能如下。可以组合使用以下说明的终端功能。

[0203] (1) 分别独立定义与支持LAA小区相关的终端功能,和与支持设定5个以上的服务小区相关的终端功能。例如,支持LAA小区的终端支持设定五个以上的服务小区。即,不支持设定五个以上的服务小区的终端不支持LAA小区。在这种情况下,支持设定五个以上的服务小区的终端,可以支持或不支持LAA小区。

[0204] (2) 分别独立定义与支持LAA小区相关的终端功能,和与支持设定5个以上的服务小区相关的终端功能。例如,支持设定五个以上的服务小区的终端支持LAA小区。即,不支持LAA小区的终端不支持设定五个以上的服务小区。在这种情况下,支持LAA小区的终端,可以支持或不支持设定五个以上的服务小区。

[0205] (3) 分别独立地定义与LAA小区中的下行链路相关的终端功能,和与LAA小区中的上行链路相关的终端功能。例如,支持LAA小区中的上行链路的终端支持LAA小区中的下行链路。即,在LAA小区中不支持下行链路的终端不支持LAA小区中的上行链路。在这种情况下,支持LAA小区中的下行链路的终端可以支持或不支持LAA小区中的上行链路。

[0206] (4) 与LAA小区的支持相关的终端功能包括仅在LAA小区中设定的发送模式的支持。

[0207] (5) 分别独立地定义与设定5个以上的服务小区的下行链路相关的终端功能,和与设定5个以上的服务小区的上行链路相关的终端功能。例如,支持设定五个以上的服务小区的上行链路的终端,支持设定五个以上的服务小区的下行链路。即,不支持设定五个以上的服务小区的下行链路的终端,不支持设定五个以上的服务小区的上行链路。在这种情况下,支持设定五个以上的服务小区的下行链路的终端,可以支持或不支持设定五个以上的服务小区的上行链路。

[0208] (6) 在设定五个以上的服务小区的终端功能中,分别独立地定义支持设定最多16个的下行链路服务小区(分量载波)的终端功能,和支持设定最多32个的下行链路服务小区的终端功能。此外,支持设定最多16个下行链路服务小区的终端,支持至少一个上行链路服务小区的设定。支持设定最多32个下行链路服务小区的终端,支持至少两个上行链路服务小区的设定。即,支持设定最多16个下行链路服务小区的终端,可以支持或不支持两个以上的上行链路服务小区的设定。

[0209] (7) 根据LAA小区中使用的频率(频带)通知与LAA小区的支持相关的终端功能。例如,终端支持的频率或频率的组合的通知中,如果被通知的频率或频率的组合中至少包括一个在LAA小区中使用频率的情况下,该终端隐含地通知支持LAA小区。即,如果被通知的频率或频率组合不包括在LAA小区中使用的任何频率,则该终端隐含地通知不支持LAA小区。

[0210] 以下,将说明与第二EPDCCH相关的终端功能。在本实施方式的终端功能的示例中,与第二EPDCCH相关联的终端功能的字段定义终端是否可以在第二EPDCCH的USS和/或CSS中接收DCI。即,如果该终端可以在第二EPDCCH的USS和/或CSS中接收DCI,则该终端将在与第二EPDCCH相关联的终端功能的字段中通知支持(Supported)该功能。此外,如果终端不能在第二EPDCCH的USS和/或CSS中接收DCI,则终端不会通知与第二EPDCCH相关联的终端功能的字段。

[0211] 此外,如果该终端可以在第二EPDCCH的USS和/或CSS中接收DCI,则终端具有在第

一EPDCCH的USS中接收DCI的功能。即,当终端以与第二EPDCCH相关联的终端功能的子帧通知支持(Supported)时,以与第一EPDCCH相关联的终端功能的子帧通知支持(Supported)。此外,如果终端在与第二EPDCCH相关联的终端功能的字段中通知支持,则可以设为其表示终端具有在第一EPDCCH的USS中接收DCI的能力。

[0212] 此外,如果终端可以在第二EPDCCH的USS和/或CSS中接收DCI,则终端还具有与LAA相关的功能(例如,包括上述的说明)。即,当终端以与第二EPDCCH相关联的终端功能的字段中通知支持(Supported)时,则在与LAA相关的终端功能的字段中通知支持(Supported)。此外,如果终端在与第二EPDCCH相关联的终端功能的字段中通知支持,则其可以表示终端还具有与LAA相关的能力。

[0213] 在本实施方式中,说明了LAA小区发送用于通知DCI的PDCCH或EPDCCH的情况(即,在自调度的情况),其中该DCI是用于该LAA小区中发送的PDSCH,但是并不限于此。例如,本实施方式中说明的方法也可以应用于,在与LAA小区不同的服务小区中发送用于通知DCI的PDCCH或EPDCCH的情况(即,在跨载波调度的情况),其中该DCI是用于该LAA小区中发送的PDSCH。

[0214] 此外,在本实施方式中,用于识别发送信道和/或信号的符号的信息可以基于不发送信道和/或信号的符号。例如,该信息是表示不发送信道和/或信号的符号的最后一个符号的信息。此外,可以基于其他信息或参数来确定用于识别发送信道和/或信号的符号的信息。

[0215] 在本实施方式中,可以针对信道和/或信号单独地设定(通知,规定)发送信道和/或信号的符号。即,可以针对信道和/或信号分别单独地设定(通知,指定)用于识别发送信道和/或信号的符号的信息和通知方法。例如,可以在PDSCH和EPDCCH中分别单独地设定(通知,指定)用于识别发送信道和/或信号的符号的信息和通知方法。

[0216] 此外,在本实施方式中,从终端的角度看,不发送(不能发送)信道和/或信号的符号/子帧可以是没有被假设为发送(可发送)信道和/或信道的符号/子帧。即,该终端可以视为该LAA小区没有在该符号/子帧中发送信道和/或信号。

[0217] 此外,在本实施方式中,从终端的角度看,发送(可发送)信道和/或信号的符号/子帧可以是假设为有可能发送信道和/或信号的符号/子帧。即,终端可以视为该LAA小区在该符号/子帧中发送或不发送信道和/或信号。

[0218] 此外,在本实施方式中,从终端的角度看,发送(可发送)信道和/或信号的符号/子帧可以是假设为肯定在发送信道和/或信号的符号/子帧。即,终端可以视为该LAA小区肯定在该符号/子帧中发送信道和/或信号。

[0219] 此外,在本实施方式中,LAA小区可以是使用规定频带的服务小区。

[0220] 以下,将说明扩展物理下行链路控制信道(EPDCCH:Enhanced Physical Downlink Control Channel)。并且,EPDCCH,与PDSCH等的其它物理信道相同,使用资源单元(RE:Resource Element)被发送和接收。针对天线端口P的资源网格(针对每个时隙,通过子载波和OFDM符号的网格记载了被发送的信号)中的每个单元(对应一个子载波及一个OFDM符号的单元)被称为RE,并通过一个时隙内的一对索引k(从0开始,在频率轴方向上升序的索引)和l(从0开始,在时间轴方向上升序的索引)被唯一的确定。

[0221] 在常规小区中的常规子帧,LAA小区中的部分子帧,和/或LAA小区中的全子帧中,

EPDCCH的构成和/或处理可以分别不同。例如,在部分子帧中,使用由比在常规子帧和/或全子帧中使用的EPDCCH更少的OFDM符号构成的EPDCCH。在本实施方式中,在常规子帧中使用的EPDCCH也被称为第一EPDCCH、在部分子帧中使用的EPDCCH也被称为第二EPDCCH。并且,在全子帧中,可以使用第一EPDCCH和/或第二EPDCCH。

[0222] 图8为一个RB对中的EREG构成的示例的示意图。EREG(增强的资源单元组、Enhanced RE Group)用于指定EPDCCH向RE的映射。对于每一对资源块,存在从0到15的16个EREG编号。在一个PRB对内,对所有的RE按频率在先时间在后的升序循环赋予0到15的编号,其中,对常规的CP(Cyclic Prefix)运输用于天线端口107、108、109和110的DMRS的RE,和对扩展CP运输用于天线端口107及108的DMRS的RE除外。在图8中,斜线阴影部分的资源单元用于运输DMRS。由在该PRB对中编号为*i*的所有RE构成编号为*i*的EREG。这里,CP是加在下行链路中的OFDM符号(在上行链路中为SC-FDMA符号)的有效符号区间的前面的信号,是有效符号区间内的一部分(通常是最后部分)被复制的信号。CP长度包括正常长度(例如,针对有效符号长度2048个样本的160个样本或144个样本)的正常CP,和比正常长度更长(例如,有效符号长度2048样本的512个样本或1024样本)的扩展CP有两种类型。

[0223] 这里,无论第一EPDCCH还是第二EPDCCH,EREG的构成可以相同。即,针对每一资源块对的所有RE规定第一EPDCCH或第二EPDCCH中的EREG,其中,对常规的CP(Cyclic Prefix)运输用于天线端口107、108、109和110的DMRS的RE,和对扩展CP运输用于天线端口107及108的DMRS的RE除外。由此,即使DMRS的构成不同,尽管用于构成EREG的RE不同,但用于构成EREG的定义是相同的。

[0224] 如图8所示,一个RB对由两个RB组成。每个RB由在时间方向上由七个OFDM符号,和频率方向上的十二个子载波表示的资源单元构成。在图8中,DMRS映射到斜线阴影部分的资源单元。此外,每个DMRS由两个码片的正交码组成,可以进行最多两个DMRS的码分复用。天线端口107和108的DMRS是每个时隙中的OFDM符号中的编号5和6,并被映射到子载波编号为0、5和10的RE中。天线端口109和110的DMRS是每个时隙中的OFDM符号编号5和6,并被映射到子载波号为1、6和11的RE中。此处,与第一EPDCCH相关联的DMRS可以使用图8中说明的DMRS。

[0225] 作为与第二EPDCCH相关联的DMRS的示例,可以使用图8中说明的DMRS。即,与第二EPDCCH相关联的DMRS是可以和与第一EPDCCH相关联DMRS的结构相同,但是,在DMRS包含于第二EPDCCH不能发送的OFDM符号的情况下,不发送该DMRS。例如,在时隙1中的OFDM符号#0~6的部分子帧中,与第二EPDCCH相关联的DMRS仅被映射到时隙1中的OFDM符号#5和6,仅没有被映射到时隙0中的OFDM符号#5和6。此外,如果不能发送两个码片的正交码被映射的两个OFDM符号中的一个OFDM符号,则假定为不发送该DMRS。

[0226] 作为与第二EPDCCH相关联的DMRS的另一示例,根据用于发送第二EPDCCH的OFDM符号来确定。具体地,根据用于发送第二EPDCCH的OFDM符号的构成来分别定义,与第二EPDCCH相关联的DMRS所被映射的RE。用于发送第二EPDCCH的OFDM符号的构成是可以预先定义规定数的模式。即,与第二EPDCCH相关联的DMRS构成也可以预先定义规定数的模式。

[0227] 图9为用于第一部分子帧中的、与第二EPDCCH相关联的DMRS构成的示例的示意图。在图9中,斜线阴影部分的RE表示与第二EPDCCH相关联的DMRS所映射的RE。用点阴影部分的RE表示未被用于第二EPDCCH的发送的RE(OFDM符号)。在图9(a)中,时隙0的OFDM符号#0是第二EPDCCH的起始符号,在图9(b)中,时隙0的OFDM符号#3是第二EPDCCH的起始符号,在图9

(c)中,时隙1的OFDM符号#0是第二EPDCCH的起始符号,在图9的(d)中,时隙1的OFDM符号#0是第二EPDCCH的起始符号,在图9(e)中,时隙1的OFDM符号#3是第二EPDCCH的起始符号。如图9所示,根据第二EPDCCH的起始符号,可以分别定义与第二EPDCCH相关联的DMRS的构成。

[0228] 图10为用于第二分子帧的、与第二EPDCCH相关联的DMRS的构成的示意图。在图10中,斜线阴影部分的RE表示与第二EPDCCH相关联的DMRS被映射的RE。用点阴影部分的RE表示未被用于第二EPDCCH的发送的RE(OFDM符号)。即,在图10(a)中,时隙1的OFDM符号#6是第二EPDCCH的结束符号,在图10(b)中,时隙1的OFDM符号#3中是第二EPDCCH的结束符号,在图10(c)中,时隙1的OFDM符号#1是第二EPDCCH的结束符号,在图10(d)中,时隙0的OFDM符号#6是第二EPDCCH的结束符号,在图10(e)中,时隙0的OFDM符号#4是第二EPDCCH的结束符号。如图10所示,根据第二EPDCCH的结束符号,可以分别定义与第二EPDCCH相关联的DMRS的构成。此外,用于第二分子帧的与第二EPDCCH相关联的DMRS的构成可以与DwPTS中使用的DMRS的构成相同。

[0229] EPDCCH承载调度分配。使用一个或几个连续的ECCE(Enhanced Control Channel Element)聚合(Aggregation)来发送一个EPDCCH。在这里,每个ECCE由多个EREG组成。用于一个EPDCCH的ECCE的数取决于该EPDCCH的格式和每个ECCE的EREG的数。支持局部发送和分布式发送。一个EPDCCH可以使用向ECCE的EREG和PRB对的映射不同的局部发送或分布式发送,。

[0230] 此外,第一EPDCCH可以通过RRC信令对每个EPDCCH集合设定局部发送或分布式发送的任意一个。第二EPDCCH可以对所有EPDCCH集合预先定义局部发送或分布式发送的任意一个。例如,第二EPDCCH可以对所有EPDCCH集合预先定义分布式发送。

[0231] 如下所述,终端装置监控多个EPDCCH。可以设定终端装置监控EPDCCH发送的一个或两个PRB对的设置。如通过上位层的设定,EPDCCH集合 $X_m$ 中的所有EPDCCH候选用于仅针对局部发送或仅针对分布式发送。在子帧 $i$ 的EPDCCH集合 $X_m$ 中,可用于EPDCCH发送的ECCE被赋予0到 $N_{ECCE,m,i} - 1$ (编号。此处, $N_{ECCE,m,i}$ 是子帧 $i$ 的EPDCCH集合 $X_m$ 中的可用于EPDCCH发送的ECCE的数。在局部映射的情况下,编号为 $n$ 的ECCE对应于索引为 $\text{floor}(n/N_{ECCE}^{RB})$ 的PRB中的、被赋予编号 $(n \bmod N_{ECCE}^{RB}) + jN_{ECCE}^{RB}$ 的EREG,在分布式映射的情况下,编号为 $n$ 的ECCE对应于索引为 $(n + j \max(1, N_{RB}^{Xm} / N_{EREG}^{ECCE})) \bmod N_{RB}^{Xm}$ 的PRB中的、被赋予编号 $\text{floor}(n/N_{RB}^{Xm}) + jN_{ECCE}^{RB}$ 的EREG。此处, $j=0,1,\dots,N_{EREG}^{ECCE} - 1$ , $N_{EREG}^{ECCE}$ 是每个ECCE的EREG数。此外, $N_{ECCE}^{RB}$ 等于 $16/N_{ECCE}^{RB}$ ,是每个PRB对的ECCE数量。此外, $\text{floor}$ , $\text{mod}$ 和 $\text{max}$ 分别是取整函数和余项函数(mod函数)和最大值函数(max函数)。另外,此处构成EPDCCH集合 $X_m$ 的PRB对以0到 $N_{RB}^{Xm} - 1$ 的升序编号。

[0232] 在第一EPDCCH中,基于CP和子帧的类型来确定 $N_{EREG}^{ECCE}$ 。更具体地,在常规CP和常规子帧(常规下行链路子帧)的情况下,或者在常规CP和特殊子帧设定为3、4或8的特殊子帧的情况下, $N_{EREG}^{ECCE}$ 为4。在常规CP和特殊子帧设定为1、2、6、7或9的特殊子帧(即,由DwPTS为6以上且10以下的OFDM符号构成的特殊子帧)的情况、扩展CP而在正常子帧的情况、或扩展CP和特殊子帧设定为1、2、3、5或6的特殊子帧(即由DwPTS为6以上且10以下的OFDM符号构成的特殊子帧)的情况下, $N_{EREG}^{ECCE}$ 为8。并且,关于特殊子帧设定的详细细节将后述。

[0233] 第二EPDCCH中的 $N_{EREG}^{ECCE}$ 的示例中, $N_{EREG}^{ECCE}$ 为预先定义的值。例如,第二EPDCCH中的 $N_{EREG}^{ECCE}$ 与第一EPDCCH中的常规CP和特殊子帧设定为1、2、6、7或9的特殊子帧的情况相同,为8。此外,例如,第二EPDCCH中的 $N_{EREG}^{ECCE}$ 与由一个资源块对的构成的EREG的数相同,为16。

[0234] 在第二EPDCCH中的 $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 的另一个示例中, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 取决于被检测到的第二EPDCCH的 $n_{\text{EPDCCH}}$ (后述)。具体地,在第二EPDCCH中的 $n_{\text{EPDCCH}}$ 大于规定数的情况下, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为4(或8),当其小于预定数的情况下, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为8(或16)。可以预先定义,或通过RRC信令来固有或终端固有的设定该规定数。例如,该规定数可以与第一EPDCCH中使用的规定数相同,为104。此外,例如该规定数可以不同于在第一EPDCCH中使用的规定数。

[0235] 此外,可以规定或设定多个针对 $n_{\text{EPDCCH}}$ 的规定数。具体地说,当第二EPDCCH中的 $n_{\text{EPDCCH}}$ 大于第一规定数时, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为4,当大于第二规定并小于第一规定数时, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为8,当小于第二规定数,则 $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为16。例如,第一规定数与在第一EPDCCH中使用的规定数相同,为104。第二规定数是小于第一规定数的值。

[0236] 在第二EPDCCH中的 $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 的另一个示例中, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 取决于被检测(假设、监控)到的第二EPDCCH中的OFDM符号数。具体地,在第二EPDCCH中的OFDM符号的数大于规定数的情况下, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为4(或8),当其小于预定数的情况下, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为8(或16)。可以预先定义,或通过RRC信令来固有或终端固有的设定该规定数。

[0237] 此外,可以规定或设定多个针对OFDM符号数的规定数。具体地说,当第二EPDCCH中的OFDM符号数大于第一规定数时, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为4,当大于第二规定并小于第一规定数时, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为8,当小于第二规定数,则 $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为16。例如,第二规定数是小于第一规定数的值。

[0238] 在第二EPDCCH中的 $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 的另一个示例中,与第一EPDCCH相同,基于CP和子帧的类型来确定,但 $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 相较于第一EPDCCH是两倍的值。更具体地说,在常规CP和常规子帧(常规下行链路子帧)的情况,或者,在常规CP和特殊子帧的设定为3、4或8的特殊子帧的情况下, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 是8。在常规CP和特殊子帧设定为1、2、6、7或9的特殊子帧(即,由DwPTS为6以上且10以下的OFDM符号构成的特殊子帧)的情况,或扩展CP和常规子帧的情况下,或扩展CP和特殊子帧设定为1、2、3、5或6的特殊子帧(即由DwPTS为6以上且10以下的OFDM符号构成的特殊子帧)的情况下, $N_{\text{EREG}}^{\text{ECCE}}$ 为16。

[0239] 可以规定EPDCCH格式与每个EPDCCH(聚合等级)的ECCE数之间的对应关系。另外,在第一EPDCCH和第二EPDCCH之间可以不同地定义该对应关系。

[0240] 在第一EPDCCH中,EPDCCH格式和每个EPDCCH(聚合等级)的ECCE的数的对应关系,可以定义事例A和事例B等的多个事例。在满足与后述的事例1对应的条件时使用事例A,其他情况下使用事例B。在局部发送的情况下事例A的聚合等级为2、4、8和16,在分布式发送的情况下事例A的聚合等级为2、4、8、16和32。在局部发送的情况下事例B的聚合等级为1、2、4和8,在分散式发送的情况下事例B的聚合等级为1、2、4、8和16。即,事例B的聚合等级大于事例A的聚合等级。由此,即使在用于EPDCCH的每个EREG的RE的数量少,可以通过增加聚合等级,获得针对EPDCCH的规定的接收特性。

[0241] 在用于EPDCCH集合 $X_0$ (最多两个EPDCCH组的第一EPDCCH组)的EPDCCH发送的一个PRB对中,作为针对特定的终端装置的数的 $n_{\text{EPDCCH}}$ ,被定义为满足(a1)至(a4)的全部或部分标准的下行链路RE的数。

[0242] (a1)是PRB对中的16个EREG中任意一个的一部分。

[0243] (a2)假设不会被该终端装置用作CRS。这里,只要对CRS的天线端口编号和频移参数不提供其他值,基于该服务小区的这些参数(根据与PBCH相同的天线端口设定的天线端口数以及基于物理识别符获得的频移)而给出CRS的位置。相反,通过作为上位层参数的re-

MappingQCL-ConfigID-r11而对终端装置设定了这些参数的组合时,使用这些参数来确定CRS的位置。

[0244] (a3) 假设不会被该终端装置用作CSIRS。这里,CSIRS的位置根据零功率CSI-RS的设定(针对用于零功率CSIRS的设定、未提供其它值时)和非零功率CSIRS的设定来给出。相反地,当作为上位层参数的re-MappingQCL-ConfigID-R11对终端装置设定了零功率CSI-RS的情况下,使用该参数来确定CSI-RS的位置。

[0245] (a4) 满足子帧中的第一时隙内的索引 $l$ 大于 $l_{\text{EPDCCHstart}}$ 的条件。即,被映射到在一个子帧中 $l_{\text{EPDCCHstart}}$ 之后的OFDM符号中的RE。这里, $l$ 是被赋予时隙中的OFDM符号的索引,从时隙中的开头OFDM符号开始,按照升序在时间方向从0开始编号。关于 $l_{\text{EPDCCHstart}}$ 将后述。

[0246] 在第二EPDCCH中,EPDCCH格式与每个EPDCCH的ECCE的数(聚合等级)之间的对应关系的示例,与第一EPDCCH的相同。

[0247] 在第二EPDCCH中,EPDCCH格式与每个EPDCCH的ECCE的数(聚合等级)量之间的对应关系的另一示例中,预先定义一个事例。例如,在第二EPDCCH中,事例A中预先定义EPDCCH格式与每个EPDCCH(聚合等级)的ECCE数之间的对应关系。

[0248] 在第二EPDCCH中,EPDCCH格式和每个EPDCCH的ECCE数(聚合等级)之间的对应关系的另一个例子中,可以定义事例A、事例B和事例C等的多种事例。事例A中的聚合等级和事例B中的聚合等级与第一EPDCCH相同。事例C中的聚合等级可以大于事例A中的聚合等级。例如,在局部发送的情况下,事例C中的聚合等级为4、8、16和32,在分布式发送的情况下,事例C中的聚合等级为4、8、16、32和64。

[0249] 此外,作为特定终端装置的数 $n_{\text{EPDCCH}}$ 的示例,在第一EPDCCH和第二EPDCCH中 $n_{\text{EPDCCH}}$ 分别独立地为。在第一EPDCCH中, $n_{\text{EPDCCH}}$ 是在用于发送第一EPDCCH的EPDCCH集合 $X_0$ (最多两个EPDCCH集合中的初始的EPDCCH集合)的EPDCCH而被设定的一个PRB对内,满足(a1)至(a4)的所有标准的下行链路RE的数。此外,在第二EPDCCH中, $n_{\text{EPDCCH}}$ 是在用于发送第二EPDCCH的EPDCCH集合 $X_0$ (一个以上的EPDCCH集合中的初始的EPDCCH集合)的EPDCCH而被设定的一个PRB对内,满足上述(a1)至(a4)的全部或部分标准的下行链路RE的数。

[0250] 此外,作为特定终端装置的数 $n_{\text{EPDCCH}}$ 的示例,在第一EPDCCH和第二EPDCCH中 $n_{\text{EPDCCH}}$ 是公用的。具体为,第二EPDCCH中的 $n_{\text{EPDCCH}}$ 与第一EPDCCH中的 $n_{\text{EPDCCH}}$ 相同。即,在第二EPDCCH中,将 $n_{\text{EPDCCH}}$ 定义为在用于发送第一EPDCCH中EPDCCH集合 $X_0$ (最多两个EPDCCH集合中的初始的EPDCCH集合)的EPDCCH而被设定一个PRB对中,满足(a1)至(a4)的所有标准的下行链路RE的数。

[0251] 基于 $h(i) = (b(i) + c(i)) \bmod 2$ 对作为在一个子帧中的一个EPDCCH上发送的比特块的 $b(0), \dots, b(M_{\text{bit}} - 1)$ 进行加扰,其结果,得到被加扰的比特块 $h(0), \dots, h(M_{\text{bit}} - 1)$ 。这里, $M_{\text{bit}}$ 是在一个EPDCCH上发送的比特数, $c(i)$ 是用参数 $c_{\text{init}}$ 初始化的终端固有加扰序列。该加扰序列生成器是 $c_{\text{init}} = \text{floor}((ns/2)2^9 + n_{\text{ID},m}^{\text{EPDCCH}})$ 。 $m$ 是EPDCCH集合的编号。 $ns$ 是无线帧中的时隙编号。 $n_{\text{ID},m}^{\text{EPDCCH}}$ 是通过上位层信令可以对每个EPDCCH集合设定的DMRS加扰初始化参数,可以取0至503中的任何值。

[0252] 调制被加扰的比特块 $h(0), \dots, h(M_{\text{bit}} - 1)$ ,其结果成为复数值调制符号块 $d(0), \dots, d(M_{\text{symp}} - 1)$ 。这里, $M_{\text{symp}}$ 是在一个EPDCCH上发送的调制符号的数。EPDCCH的调制方法是QPSK(正交相移键控、Quadrature Phase Shift Keying)。通过基于关系表达式 $y(i) = d$

(i) 将复数值调制符号的块映射到单层进行预编码。这里,  $i=0, \dots, M_{\text{symb}}-1$ ,  $y$  是被预编码的调制符号。

[0253] 复数值符号的块  $y(0), \dots, y(M_{\text{symb}}-1)$  从  $y(0)$  开始依次映射到满足以下的 (m1) ~ (m4) 的所有标准、相关联的天线端口上的 RE (由  $k$  和  $l$  确定的位置处的 RE)。

[0254] (m1) 用于发送 EPDCCH 而分配的 EREG 的一部分。

[0255] (m2) 假设不会被该终端装置用作 CRS。这里, 只要针对 CRS 的天线端口数和频移的参数未提供其他值, 基于该服务小区的这些参数 (基于与 PBCH 相同的天线端口设定的天线端口数和物理小区识别符而获得的频移) 给出 CRS 的位置。相反, 如果终端装置中已设定根据上位层参数 re-MappingQCL-ConfigID-r11 的参数组, 则使用该参数来确定 CRS 的位置。

[0256] (m3) 假设不会被该终端装置用作 CSIRS。这里, 由该服务小区的零功率 CSI-RS 的设定 (如果未提供用于零功率 CSI-RS 设定的其它值), 和非零功率 CSIRS 设定给出 CSIRS 的位置。相反地, 如果终端装置中已设定根据上位层参数 re-MappingQCL-ConfigID-r11 的零功率 CSIRS, 则使用该参数来确定 CSIRS 的位置。

[0257] (m4) 满足子帧中的第一时隙内的索引  $l$  大于  $l_{\text{EPDCCHstart}}$  的条件。即, 被映射到在一个子帧中  $l_{\text{EPDCCHstart}}$  之后的 OFDM 符号中的 RE。这里,  $l$  是被赋予时隙中的 OFDM 符号的索引, 从时隙中的开头 OFDM 符号开始, 按照升序在时间方向从 0 开始编号。关于  $l_{\text{EPDCCHstart}}$  将后述。

[0258] 在天线端口  $P$  中对满足上述标准的 RE (在由  $k$  和  $l$  确定的位置处的 RE) 的映射, 先以索引  $k$  之后以索引  $l$  的升序 ( $k$  和  $l$  增加的方向) 进行, 并从子帧中的第一个时隙开始、在第二个时隙中结束。

[0259] 这里, 天线端口  $P$  是逻辑天线端口。一个天线端口可以对应于一个物理天线, 或者一个天线端口的信号实际上可以通过多个物理天线发送。或者, 多个天线端口的信号实际上可以在相同的物理天线上发送。如果天线端口相同, 则获得相同的信道特性。这里, 天线端口 0 至 3 是与 CRS 的发送相关性 (使用) 的天线端口, 天线端口 4 是与 MBSFN (多媒体广播多播服务单频网络、Multimedia Broadcastmulticast service Single Frequency Network) 用参考信号的发送相关联 (使用) 的天线端口, 天线端口 5 和 7 至 14 是与 PDSCH 相关联的终端装置固有参考信号的发送相关联 (使用) 的天线端口, 天线端口 107 至 110 是与 EPDCCH 相关联的解调参考信号的发送相关联 (使用) 的天线端口, 天线端口 6 是与定位参考信号的发送相关联 (使用) 的天线端口, 天线端口 15 至 22 是与 CSIRS 的发送相关联的 (使用) 的天线端口。

[0260] 在局部发送中使用的单一天线端口  $P$  由  $n' = n_{\text{ECCE}, \text{low}} \bmod N_{\text{ECCE}}^{\text{RB}} + n_{\text{RNTI}} \bmod \min(N_{\text{ECCE}}^{\text{EPDCCH}}, N_{\text{ECCE}}^{\text{RB}})$  计算的  $n'$  和以下述的 (n1) 至 (n4) 给出。这里,  $n_{\text{ECCE}, \text{low}}$  是在该 EPDCCH 集中的 EPDCCH 发送中所使用的最低 ECCE 索引,  $n_{\text{RNTI}}$  等于 RNTI (无线网络临时标识符、Radio Network Temporary Identifier) 之一的 C-RNTI (Cell-RNTI)。此外,  $N_{\text{ECCE}}^{\text{EPDCCH}}$  是用于该 EPDCCH 的 ECCE 的数。min 是最大值函数 (max 函数)。

[0261] (n1) 在常规 CP 和常规子帧或特殊子帧设定 3、4 或 8 的特殊子帧的情况下,  $n' = 0$  对应于  $P = 107$ 。在常规 CP 和特殊子帧设定 1、2、6、7 或 9 的特殊子帧的情况下,  $n' = 1$  对应于  $P = 107$ 。在扩展 CP 的情况下, 无论任何子帧类型,  $n' = 1$  对应于  $P = 107$ 。

[0262] (n2) 在常规 CP 和常规子帧或特殊子帧设定 3、4 或 8 的特殊子帧的情况下,  $n' = 1$  对应于  $P = 108$ 。在常规 CP 和特殊子帧设定 1、2、6、7 或 9 的特殊子帧的情况下,  $n' = 1$  对应于  $P = 109$ 。在扩展 CP 的情况下, 无论任何子帧类型,  $n' = 1$  对应于  $P = 108$ 。

[0263] (n3) 在常规CP和常规子帧或特殊子帧设定3、4或8的特殊子帧的情况下,  $n' = 2$  对应于  $P = 109$ 。

[0264] (n4) 在常规CP常规子帧或特殊子帧设定3、4或8的特殊子帧的情况下,  $n' = 3$  对应于  $P = 110$ 。

[0265] 在分布式发送中, 一个EREG中的每个RE从天线端口107开始, 并且根据交替规则与两个天线端口中的一个相关联。这里, 在常规CP中, 两个天线端口是天线端口107和天线端口109, 在扩展CP中, 两个天线端口是天线端口107和天线端口108。

[0266] 对于每个服务小区, 基站装置可通过上位层的信令针对UE设定, 用于监控EPDCCH的一个或两个EPDCCH-PRB集合(可配置EPDCCH的PRB对集合, 也被称为EPDCCH集合)。这里, 多个对应于一个EPDCCH-PRB集合的PRB对(对应一个EPDCCH-PRB集合的PRB对的个数及该EPDCCH-PRB集合对应于哪个PRB对)可通过上位层信令表示。每个EPDCCH-PRB集合由从0到  $N_{\text{ECCE}, p, k-1}$  编号的ECCE组(集合)构成。这里,  $N_{\text{ECCE}, p, k-1}$  是子帧k中的EPDCCH-PRB集合P(第P+1的EPDCCH-PRB集合, p为0或1)中的ECCE的数。对于每个EPDCCH-PRB集合, 可以设定局部EPDCCH发送或分布式EPDCCH发送。即, 在被设定局部EPDCCH发送的EPDCCH-PRB集合中, 一个EPDCCH在频率方向被比较局部地配置, 在被设定分布式EPDCCH发送的EPDCCH-PRB集合中, 一个EPDCCH在频率方向上被比较分散的配置。

[0267] 在第一EPDCCH和第二EPDCCH中可以独立地设定EPDCCH集合。例如, 可以用不同的参数来设定用于第一EPDCCH的EPDCCH集合和用于第二EPDCCH的EPDCCH集合。

[0268] 此外, 可以设为终端在某个服务小区中不能同时设定用于第一EPDCCH的EPDCCH集合和用于第二EPDCCH的EPDCCH集合。例如, 用于第一EPDCCH的EPDCCH集合被设定于使用常规LTE的服务小区中, 用于第二EPDCCH的EPDCCH集合被设定于LAA小区中。此外, 例如, 当终端在该服务小区中被设定与常规的LTE相同的、将一个子帧作为时间方向上的单位的方法(模式)时, 被设定用于第一EPDCCH的EPDCCH集合, 当被设定将一个时隙作为时间方向的单元的方法(模式)时, 被设定用于第二EPDCCH的EPDCCH集合。

[0269] 此外, 终端可以在某一服务小区中同时设定用于第一EPDCCH的EPDCCH集合和用于第二EPDCCH的EPDCCH集合。例如, 在LAA小区中, 在部分子帧中基于针对第一EPDCCH的EPDCCH集合来监控第一EPDCCH, 而在全子帧中基于针对第二EPDCCH的EPDCCH集合来监控第二EPDCCH。

[0270] 作为使用分别不同的参数设定用于第一EPDCCH的EPDCCH集合和用于第二EPDCCH的EPDCCH集合的示例, 基于对应于一个EPDCCH集合的可设定的PRB对的数。例如, 在用于第一EPDCCH的EPDCCH集合中, 对应于一个EPDCCH集合可设定的PRB对的数为2、4或8。在用于第二EPDCCH的EPDCCH集合中, 对应于一个EPDCCH集合可设定的PRB对的数是用于第一EPDCCH的EPDCCH集合的两倍, 即4、8或16。此外, 在用于第二EPDCCH的EPDCCH集合中, 可以根据第二EPDCCH的假定起始符号或结束符号来确定对应于一个EPDCCH集合的PRB对的数。例如, 可设置为用于第二EPDCCH的发送的OFDM符号的数越少, 对应于一个EPDCCH集合的PRB对的数增加。

[0271] 作为使用分别不同的参数设定用于第一EPDCCH的EPDCCH集合和用于第二EPDCCH的EPDCCH集合的示例, 是关于部分子帧的参数。例如, 包括表示第二EPDCCH的起始符号和/或结束符号或该候选的参数。

[0272] 此外,作为第二EPDCCH的起始符号的示例,通过RRC信令对每个EPDCCH集合独立地或共同地设定。例如,作为第二EPDCCH的起始符号,被设定时隙0的OFDM符号#0到6,和时隙1的OFDM符号#0到6中的任何一个。此外,例如,作为候选将预先定义时隙0的OFDM符号#0到6,和时隙1的OFDM符号#0到6中规定数,并将其候选中的任意一个作为第二EPDCCH的起始符号设定。此外,例如,基于检测到初始信号的OFDM符号来确定第二EPDCCH的起始符号。具体而言,第二EPDCCH的起始符号是,检测到初始信号的OFDM符号或检测到初始信号的OFDM符号的规定数之后的OFDM符号。此外,例如,第二EPDCCH的起始符号是,被规定或设定多个候选的OFDM符号,是检测到初始信号的OFDM符号之后临近位置的OFDM符号。

[0273] 此外,作为第二EPDCCH的结束符号的示例,通过RRC信令对每个EPDCCH集合独立地或共同地设定。例如,作为第二EPDCCH的结束符号,被设定时隙0的OFDM符号#0~6和时隙1的OFDM符号#0~6中的任何一个。此外,例如,作为候选将预先定义时隙0的OFDM符号#0到6,和时隙1的OFDM符号#0到6中规定数,并将其候选中的任意一个作为第二EPDCCH的结束符号设定。例如,作为第二EPDCCH的结束符号,将预定数量的时隙0的OFDM符号#0~6和时隙1的OFDM符号#0~6预先规定为候选,并且任一候选一个设置。此外,例如,作为第二EPDCCH的结束符号,设定时隙0的OFDM符号#6或时隙1的OFDM符号#6。此外,例如,基于突发中的第二EPDCCH的起始符号来确定第二EPDCCH的结束符号。此外,例如,基于突发中的第二EPDCCH的起始符号和突发的最大长度来确定第二EPDCCH的结束符号。此外,例如,基于突发中的初始信号中包括的控制信息来确定第二EPDCCH的结束符号。具体地,控制信息包括表示第二EPDCCH的结束符号的信息。此外,例如,基于包括在部分子帧中发送的规定信道和/或信号中的控制信息来确定第二EPDCCH的结束符号。

[0274] 终端装置监控一个或多个有效的服务小区中的EPDCCH候选的组,以使由上位层信令设定控制信息。这里,监控(进行监控)隐含意味着根据被监控的DCI格式,试图对EPDCCH候选的组中的每个EPDCCH进行解码。在EPDCCH的USS(UE-specific Search Space)中,定义需监控的EPDCCH候选的组。这里,USS是终端装置固有的逻辑区域,是可用于下行链路控制信息的发送的区域。监控也称为盲检测。

[0275] 此外,可以由终端从多个OFDM符号候选中盲检测(监控)第二EPDCCH的起始符号和/或第二EPDCCH的结束符号。例如,终端被规定或设定多个关于第二EPDCCH的起始符号和/或第二EPDCCH的结束符号的候选,并且监控假定基于这些候选的OFDM符号发送的第二EPDCCH。即,第二EPDCCH候选的组中的每个第二EPDCCH可以与假定的起始符号和/或结束符号是独立的(或可以不同)。

[0276] 对于每个服务小区,由上位层设定UE监控EPDCCHUSS的子帧。更具体为,在激活期间(不是在根据不连续接收的去激活计时器的启动期间、在非接收期间以外的期间、终端装置正在运行的总周期)中,在不是请求用于FDD半双工终端的上行链路发送的子帧,且不是测量间隙的子帧的一部分的子帧中,上位层设定EPDCCH的监控。这里,不连续接收是指为了优化终端装置的电池消耗,除一部分期间外,终端装置不需要处于运行状态(激活状态)的(去激活状态)操作。FDD(Frequency Division Duplex)半双工终端装置是不具有在FDD频带中同时(同一子帧中)进行上行链路发送和下行链路接收的功能的终端装置。此外,测量间隙是为了进行用于迁移(切换)的测量(服务小区以外的小区的接收功率测量)而停止服务小区的发送和接收的期间,通过RRC设定测量间隙的模式。

[0277] 在以下(e1)至(e4)的情况下,终端子帧不监控EPDCCH。

[0278] (e1)在TDD且常规下行链路CP中,特殊子帧设定0和5的特殊子帧(DwPTS中的OFDM符号的个数为小于6个的特殊子帧)的情况。

[0279] (e2)在TDD且扩展下行链路CP中,特殊子帧设置0、4和7的特殊子帧(DwPTS中的OFDM符号的个数小于6个的特殊子帧)的情况。

[0280] (e3)上位层指示以PMCH(物理多播信道、Physical Multicast Channel)解码的子帧的情况。

[0281] (e4)TDD且在主小区和辅小区中被设定不同的UL/DL设定,是辅小区中的下行链路子帧,主小区中的相同子帧是特殊子帧,终端装置不具备在主小区和辅小区中同时发送和接收的功能的情况。

[0282] 这里,特殊子帧是在一个子帧中包括三个区域的子帧,依次为进行下行链路发送的区域(DwPTS)、保护间隔(GP)和进行上行链路发送的区域(UpPTS),根据特殊子帧设定和DwPTS、GP和UpPTS的长度唯一确定。PMCH是用于提供MBMS(多媒体广播/多播业务、Multimedia Broadcast/Multicast Service)服务的信道,仅被配置于MBSFN子帧中。

[0283] 并且,对于特殊子帧设定,设置以下十个设定中的任何一个。

[0284] 在特殊子帧设定0中,DwPTS在常规下行链路CP中为6592样本,UpPTS在常规上行链路CP中为2192样本,在扩展上行链路CP中为2560样本。另一方面,DwPTS在扩展下行链路CP中为7680样本,UpPTS为常规上行链路CP中为2192样本,扩展上行链路CP中为2560样本。DwPTS由三个OFDM符号构成,UpPTS由一个SC-FDMA符号构成。

[0285] 在特殊子帧设定1中,DwPTS在常规下行CP中为19760样本,UpPTS在常规上行链路CP中为2192样本,在扩展上行链路CP为2560样本。另一方面,DwPTS在扩展下行链路CP中为20480样本,UpPTS在常规上行链路CP中为2192样本,在扩展上行链路CP中为2560样本。DwPTS在常规下行链路CP的情况下由9个OFDM符号构成,在扩展下行链路CP的情况下由8个OFDM符号构成,UpPTS由一个SC-FDMA符号构成。

[0286] 在特殊子帧设定2中,DwPTS在常规下行链路CP中为21952样本,UpPTS在常规上行链路CP为2192样本,扩展上行链路CP为2560样本。另一方面,DwPTS在扩展下行链路CP中为23040样本,UpPTS在常规上行链路链路CP中为2192样本,而在扩展上行链路CP中为2560样本。DwPTS在常规下行链路链路CP的情况下由10个OFDM符号构成,在扩展下行链路CP的情况下由9个OFDM符号构成,UpPTS由一个SC-FDMA符号构成。

[0287] 在特殊子帧设定3中,DwPTS在常规下行链路CP中为24144样本,UpPTS在常规上行链路CP中为2192样本,在扩展上行链路CP中为2560样本。另一方面,DwPTS在扩展下行CP中为25600样本,UpPTS在常规上行链路CP中为2192样本,在扩展上行链路CP中为2560样本。DwPTS在常规下行链路CP的情况下由11个OFDM符号构成,在扩展下行链路CP的情况下由10个OFDM符号构成,UpPTS由一个SC-FDMA符号组成。

[0288] 在特殊子帧设定4中,DwPTS在常规下行链路CP中为26336样本,UpPTS在常规上行链路CP中为2192样本,在扩展上行链路CP中为2560样本。另一方面,DwPTS在扩展下行链路CP中为7680样本,UpPTS在常规上行链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP中为5120样本。DwPTS在常规下行链路CP的情况下由12个OFDM符号构成,在扩展下行链路CP的情况下由三个OFDM符号构成,UpPTS在常规下行链路CP的情况下由一个SC-FDMA符号构成,在扩展下

行链路CP的情况下由两个SC-FDMA符号构成。

[0289] 在特殊子帧设定5中,DwPTS在常规下行链路CP中为6592样本,UpPTS在常规上行链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP中为5120样本。另一方面,DwPTS在扩展下行链路CP中为20480样本,UpPTS在常规上行链路链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP中为5120样本。DwPTS在常规下行链路链路CP的情况下由三个OFDM符号构成,在扩展下行链路CP的情况下由八个OFDM符号构成,UpPTS由两个SC-FDMA符号构成。

[0290] 在特殊子帧设定6中,DwPTS在常规下行链路CP中为19760样本,UpPTS在常规上行链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP为5120样本。另一方面,,DwPTS在扩展下行链路CP中为23040样本,UpPTS在常规上行链路链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP中为5120样本。DwPTS由9个OFDM符号构成,UpPTS由两个SC-FDMA符号构成。

[0291] 在特殊子帧设定7中,DwPTS在常规下行链路CP中为21952样本,UpPTS在常规上行链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP中为5120样本。另一方面,DwPTS在扩展下行链路CP中为12800样本,UpPTS在常规上行链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP中为5120样本。DwPTS在常规下行链路链路CP的情况下由10个OFDM符号构成,在扩展下行链路CP的情况下由5个OFDM符号构成,UpPTS由2个SC-FDMA符号构成。

[0292] 在特殊子帧设定8中,DwPTS在常规下行链路CP中为24144样本,UpPTS在常规上行链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP中为5120样本。DwPTS在常规下行链路CP的情况下由11个OFDM符号构成,UpPTS由两个SC-FDMA符号组成。

[0293] 在特殊子帧设定9中,DwPTS在常规下行链路CP中为13168样本,UpPTS在为常规上行链路CP中为4384样本,在扩展上行链路CP中为5120样本。DwPTS在常规下行链路CP的情况下由六个OFDM符号构成,UpPTS由两个SC-FDMA符号构成。

[0294] 这里,在UpPTS由一个SC-FDMA符号构成的情况下,终端装置能够根据来自基站装置的请求,使用该一个SC-FDMA符号来发送作为用于上行链路的探测的参考信号的SRS(探测参考信号(Sounding Reference Signal))。在UpPTS由两个SC-FDMA符号构成的情况下,终端装置能够根据来自基站装置的请求,使用该两个SC-FDMA符号中的至少任一个来发送SRS。

[0295] 这里,在常规CP中,常规下行链路子帧由14个OFDM符号构成,常规上行链路子帧由14个SC-FDMA符号构成。此外,在扩展CP中,常规下行链路子帧由12个OFDM符号构成,常规上行链路子帧由12个SC-FDMA符号构成。

[0296] 此外,UL/DL设定被设定下述的7个设定中的任一个。

[0297] 在UL/DL设定0中,1个无线帧(10个子帧)中的子帧0至子帧9按顺序分别为下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、上行链路子帧、上行链路子帧、下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、上行链路子帧以及上行链路子帧。从下行链路到上行链路的转换点的周期为5子帧(5毫秒)。

[0298] 在UL/DL设定1中,1个无线帧中的子帧0至子帧9按顺序分别为下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、上行链路子帧、下行链路子帧、下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、上行链路子帧以及下行链路子帧。从下行链路到上行链路的转换点的周期为5子帧。

[0299] 在UL/DL设定2中,1个无线帧中的子帧0至子帧9按顺序分别为下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、下行链路子帧、下行链路子帧、下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子

帧、下行链路子帧以及下行链路子帧。从下行链路到上行链路的转换点的周期为5子帧。

[0300] 在UL/DL设定3中,1个无线帧中的子帧0至子帧9按顺序分别为下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、上行链路子帧、上行链路子帧、下行链路子帧、下行子帧、下行链路子帧、下行链路子帧以及下行链路子帧。从下行链路到上行链路的转换点的周期为10子帧(10毫秒)。

[0301] 在UL/DL设定4中,1个无线帧中的子帧0至子帧9按顺序分别为下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、上行链路子帧、下行链路子帧、下行链路子帧、下行子帧、下行链路子帧、下行链路子帧以及下行链路子帧。从下行链路到上行链路的转换点的周期为10子帧。

[0302] 在UL/DL设定5中,1个无线帧中的子帧0至子帧9按顺序分别为下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、下行链路子帧、下行链路子帧、下行链路子帧、下行子帧、下行链路子帧、下行链路子帧以及下行链路子帧。从下行链路到上行链路的转换点的周期为10子帧。

[0303] 在UL/DL设定6中,1个无线帧中的子帧0至子帧9按顺序分别为下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、上行链路子帧、上行链路子帧、下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧、上行链路子帧以及下行链路子帧。从下行链路到上行链路的转换点的周期为5子帧。

[0304] 这里,在对于至少1个服务小区的UL/DL设定为UL/DL设定5的情况下,不会被设定比2个更多的服务小区。

[0305] 作为聚合等级L中的EPDCCH的USS的 $ES_k^{(L)}$ 根据EPDCCH候选的组来规定。这里,L是1、2、4、8、16以及32中的任一个。对1个EPDCCH-PRB集合p,与搜索空间 $ES_k^{(L)}$ 的EPDCCH候选m对应的ECCE通过 $L((Y_{p,k} + \text{floor}(mN_{\text{ECCE},p,k}/(LM_p^{(L)})) + b) \bmod (\text{floor}(N_{\text{ECCE},p,k}/L))) + i$ 来提供。这里, $i=0, \dots, L-1$ 。此外,在对被监控EPDCCH的服务小区设定有CIF(载波指示符字段、Carrier Indicator Field)的情况下,b是CIF的值,在除此以外的情况下, $b=0$ 。此外, $m=0, 1, \dots, M_p^{(L)}-1$ 。在对被监控EPDCCH的服务小区没有设定CIF的情况下, $M_p^{(L)}$ 是在被监控EPDCCH的该服务小区中的EPDCCH-PRB集合p内的聚合等级L中应监控的EPDCCH的数。在除此以外的情况下, $M_p^{(L)}$ 是在由CIF的值所示的服务小区中的EPDCCH-PRB集合p内的聚合等级L中应监控的EPDCCH的数。这里,CIF是DCI格式内的字段,CIF的值用于决定DCI格式对应于哪一个服务小区的PDSCH发送、PUSCH发送或者随机接入过程,与对应于主小区或者辅小区中的任一个的服务小区索引取相同的值。

[0306] 在同一个子帧内,与某一EPDCCH候选对应的ECCE映射到在频率上与PBCH、主同步信号或者辅同步信号中的任一个的发送重叠的PRB对的情况下,终端装置不监控该EPDCCH候选。

[0307] 在终端装置对2个EPDCCH-PRB集合设定了相同的值的 $n_{\text{ID},i}^{\text{EPDCCH}}$ ,该终端装置接收与一方的EPDCCH-PRB集合对应的某DCI有效载荷尺寸的EPDCCH候选并且是映射到某RE的组的EPDCCH候选,并且,该终端装置还被设定对与另一方的EPDCCH-PRB集合对应的相同的DCI有效载荷尺寸的EPDCCH候选并且是映射到相同的RE的组的EPDCCH候选进行监控的情况下,进一步接收到的EPDCCH的初始的ECCE的编号被用于决定用于HARQ-ACK发送的PUCCH资源的情况下,该初始的ECCE的编码基于 $p=0$ 的EPDCCH-PRB集合来决定。这里, $n_{\text{ID},i}^{\text{EPDCCH}}$ 是用于与EPDCCH相关的DMRS(解调参考信号、Demodulation Reference Signal)的伪随机序列生成的初始化的参数,且通过上位层而被设定。并且,i取0或者1的值,表示与DMRS相关的EPDCCH属于哪一个EPDCCH集合。即,与p大致同义。

[0308]  $Y_{p,k}$ 通过 $Y_{p,k} = (A_p Y_{p,k-1}) \bmod D$ 来定义。这里, $Y_{p,-1}$ 是作为在物理层中对终端装置设定的识别符的RNTI的值, $A_0$ 是39827, $A_1$ 是39829, $D$ 是65537, $k = \text{floor}(n_s/2)$ 。即,由于各子帧由2个时隙构成,所以 $k$ 表示无线帧中的子帧编号。

[0309] 此外,可以定义EPDCCH-PRB集合中包括的PRB的数和被监控的EPDCCH候选的数之间的对应关系。按照如下提供定义搜索空间和被监控的EPDCCH候选数的聚合等级。这里, $N_{RB}^{Xp}$ 是构成EPDCCH-PRB集合 $p$ 的PRB对的数。

[0310] 这里,定义搜索空间和被监控的EPDCCH候选的数的聚合等级是,(1)在对终端装置设定了用于分布式发送的仅1个EPDCCH-PRB的情况、(2)在对终端装置设定了用于局部发送的仅1个EPDCCH-PRB的情况、(3)在对终端装置设定了用于分布式发送的2个EPDCCH-PRB的情况、(4)在对终端装置设定了用于局部发送的2个EPDCCH-PRB的情况、(5)在对终端装置设定了用于分布式发送的1个EPDCCH-PRB和用于局部发送的1个EPDCCH-PRB的情况,可以分别独立定义。

[0311] 在本实施方式中, $p1$ 是用于识别本地EPDCCH-PRB集合的符号, $p1$ 是识别局部EPDCCH-PRB集合的符号, $p1$ 是识别局部EPDCCH-PRB集合的符号, $p2$ 是识别分布式EPDCCH-PRB集合的符号。即, $N_{RB}^{Xp1}$ 是构成局部EPDCCH-PRB集合的PRB对的数, $N_{RB}^{Xp2}$ 是构成分布式EPDCCH-PRB集合的PRB对的数。此外, $M_{p1}^{(L)}$ 是在局部EPDCCH-PRB集合内的聚合等级 $L$ 中应监控的EPDCCH的数, $M_{p2}^{(L)}$ 是在分布式EPDCCH-PRB集合内的聚合等级 $L$ 中应监控的EPDCCH的数。

[0312] 对于在EPDCCH-PRB集合中包含的PRB数和聚合等级和被监控的EPDCCH候选的数的对应关系,在下述(c1)至(c4)的情况下应用事例1,在下述(c5)至(c7)的情况下应用事例2,在(c8)的情况下应用事例3。

[0313] (c1)在常规子帧且常规下行链路CP中,被监控DCI格式2、2A、2B、2C、2D中的任一个,且 $M_{RB}^{DL}$ 为25以上的情况。即,在1个PRB对内能够用于EPDCCH发送的RE数比较多,且DCI格式的有效载荷尺寸非常大的情况。

[0314] (c2)在特殊子帧设定3、4或者8的特殊子帧且常规下行链路CP(即,DwPTS由11个以上的OFDM符号构成的特殊子帧)中,被监控DCI格式2、2A、2B、2C、2D中的任一个,且 $M_{RB}^{DL}$ 为25以上的情况。即,在1个PRB对内能够用于EPDCCH发送的RE数比较多,且DCI格式的有效载荷尺寸非常大的情况。

[0315] (c3)在常规子帧且常规下行链路CP中,被监控DCI格式1A、1B、1D、1、2、2A、2B、2C、2D、0或者4中的任一个,且 $n_{EPDCCH}$ 小于104的情况。即,在1个PRB对内能够用于EPDCCH发送的RE数非常少的情况。

[0316] (c4)在特殊子帧设定3、4或者8的特殊子帧且常规下行链路CP(即,DwPTS由11个以上的OFDM符号构成的特殊子帧)中,被监控DCI格式1A、1B、1D、1、2、2A、2B、2C、2D、0或者4中的任一个,且 $n_{EPDCCH}$ 小于104的情况。即,在1个PRB对内能够用于EPDCCH发送的RE数非常少的情况。

[0317] (c5)在常规子帧且扩展的下行链路CP中,被监控DCI格式1A、1B、1D、1、2、2A、2B、2C、2D、0或者4中的任一个的情况。即,在1个PRB对内能够用于EPDCCH发送的RE数较少的情况。

[0318] (c6)在特殊子帧设定1、2、6、7或者9的特殊子帧且常规下行链路CP(即,DwPTS由6个以上且10个以下的OFDM符号构成的特殊子帧)中,被监控DCI格式1A、1B、1D、1、2、2A、2B、

2C、2D、0或者4中的任一个的情况。即，在1个PRB对内能够用于EPDCCH发送的RE数比较少少的情况。

[0319] (c7) 在特殊子帧设定1、2、3、5或者6的特殊子帧且扩展的下行链路CP (即，DwPTS由6个以上且10个以下的OFDM符号构成的特殊子帧) 中，被监控DCI格式1A、1B、1D、1、2、2A、2B、2C、2D、0或者4中的任一个的情况。即，在1个PRB对内能够用于EPDCCH发送的RE数比较少少的情况。

[0320] (c8) 不是上述 (c1) 至 (c7) 中的任一个的情况。即，在1个PRB对内能够用于EPDCCH发送的RE数比较多，且DCI格式的有效载荷尺寸不那么大的情况。

[0321] 这里，在终端装置对被监控EPDCCH的服务小区没有设定CIF的情况下， $M_{RB}^{DL}$  是被监控EPDCCH的服务小区的 $N_{RB}^{DL}$ 。在终端装置对被监控EPDCCH的服务小区设定了CIF的情况下， $M_{RB}^{DL}$  是由CIF的值所指定的服务小区的 $N_{RB}^{DL}$ 。这里， $N_{RB}^{DL}$  是下行链路带宽设定，由频率方向的资源块尺寸的倍数单位来表现。换言之， $N_{RB}^{DL}$  是服务小区中的下行链路分量载波内的频率方向上的总资源块数。此外，DCI格式1A、1B、2D、1是在能够使用1个PDSCH来发送1个传输块的发送模式中使用的DCI格式，分别用于发送分集、使用了单一端口的闭环空分复用、多用户MIMO (多输入多输出、Multiple Input Multiple Output)、单一天线端口发送这样的PDSCH发送方法。此外，DCI格式2、2A、2B、2C、2D是在能够使用1个PDSCH来发送2个为止的传输块的发送模式中使用的DCI格式，分别用于闭环空分复用、大延迟CDD (循环延迟分集、Cyclic Delay Diversity)、2层发送、8层以下发送以及8层以下发送这样的PDSCH发送方法。此外，DCI格式2、2A还进一步用于发送分集的PDSCH发送方法，DCI格式2B、2C、2D还进一步用于单一天线端口的PDSCH发送方法。此外，DCI格式0以及4分别是在能够使用1个PUSCH来发送1个以及2个为止的传输块的发送模式中使用的DCI格式，分别用于单一天线端口发送以及闭环空分复用这样的PDSCH发送方法。

[0322] 此外，发送模式是，为了经由上位层信令，接收经由PDCCH或者EPDCCH而被信令的PDSCH数据发送，对终端装置半静态地设定的模式。发送模式被设定下述的发送模式1至发送模式10中的任一个。

[0323] 发送模式1使用单一天线端口发送 (基于天线端口0的发送) 的PDSCH发送方法，且使用DCI格式1或者1A。

[0324] 发送模式2使用发送分集的PDSCH发送方法，且使用DCI格式1或者1A。

[0325] 发送模式3使用大延迟CDD或者发送分集的PDSCH发送方法，且使用DCI格式1或者2A。

[0326] 发送模式4使用闭环空分复用或者发送分集的PDSCH发送方法，且使用DCI格式1或者2。

[0327] 发送模式5使用多用户MIMO或者发送分集的PDSCH发送方法，且使用DCI格式1或者1D。

[0328] 发送模式6使用使用了单一端口的闭环空分复用或者发送分集的PDSCH发送方法，且使用DCI格式1或者1B。

[0329] 发送模式7使用单一天线端口发送 (基于天线端口5的发送) 或者发送分集或单一天线端口发送 (基于天线端口0的发送) 中的任一个PDSCH发送方法，且使用DCI格式1或者1。

[0330] 发送模式8使用2层发送 (基于天线端口7以及天线端口8的发送) 或者发送分集或

单一天线端口发送(基于天线端口0的发送)中的任一个PDSCH发送方法,且使用DCI格式1或者2B。

[0331] 发送模式9使用8层以下发送(基于天线端口7至天线端口14的发送)或者发送分集或单一天线端口发送(基于天线端口0的发送)中的任一个(其中,在MBSFN子帧的情况下,基于天线端口7的单一天线端口发送)的PDSCH发送方法,且使用DCI格式1或者2C。

[0332] 发送模式10使用8层以下发送(基于天线端口7至天线端口14的发送)或者发送分集或单一天线端口发送(基于天线端口0的发送)中的任一个(其中,在MBSFN子帧的情况下,基于天线端口7的单一天线端口发送)的PDSCH发送方法,且使用DCI格式1或者2C。

[0333] 并且,也可以使用除此以外的发送模式(例如,基于与发送模式9或10同样的规定的发送模式11等)。例如,在发送模式11中使用,在LAA小区中使用的DCI格式。在发送模式11中,使用本实施方式中说明的LAA小区中的处理方法、编码方法、发送方法和/或接收方法。

[0334] 在对终端装置没有设定CIF的情况下,该终端装置在被设定为监控EPDCCH的各被激活的服务小区中,对通过图X1至图X10的对应表来提供的各聚合等级中的1个EPDCCH的USS进行监控。在对终端装置设定了EPDCCH的监控且对该终端装置设定了CIF的情况下,该终端装置如通过上位层信令而被设定,在1个以上的被激活的服务小区中,对通过图X1至图X10的对应表来提供的各聚合等级中的1个以上的EPDCCH的USS进行监控。在被设定与服务小区c中的EPDCCH的监控相关的CIF的终端装置,在服务小区c的EPDCCH的USS中,对设定有CIF且附加了通过C-RNTI而被加扰的CRC的EPDCCH进行监控。在被设定与主小区中的EPDCCH的监控相关的CIF的终端装置,在主小区的EPDCCH的USS中,对设定有CIF且附加了通过SPS-RNTI(半持续调度RNTI、Semi Persistent Scheduling-RNTI)而被加扰的CRC的EPDCCH进行监控。这里,C-RNTI是用于与动态的PDSCH发送或者PUSCH发送相关的EPDCCH发送的RNTI,SPS-RNTI是用于与准稳态的PDSCH发送或者PUSCH发送相关的EPDCCH发送的RNTI。

[0335] 在被监控EPDCCH的服务小区中,在对终端装置没有设定CIF的情况下,该终端装置为了不包括CIF的EPDCCH而监控EPDCCH的USS,在对终端装置设定了CIF的情况下,该终端装置为了包括CIF的EPDCCH而监控EPDCCH的USS。即,根据是否设定有CIF,决定是作为EPDCCH包括CIF来对EPDCCH进行解码,还是作为EPDCCH不包括CIF来对EPDCCH进行解码。在对终端装置设定了在其他的服务小区中对包括与辅小区对应的CIF的EPDCCH进行监控的情况下,该终端装置不监控该辅小区中的EPDCCH。在被监控EPDCCH的服务小区中,该终端装置至少监控对于相同的服务小区的EPDCCH候选。

[0336] 被设定了对某一服务小区上的、包括CIF的某一DCI格式大小的、被附加了通过C-RNTI而被加扰的CRC的EPDCCH候选进行监控的终端装置,假设有可能以该DCI格式大小在与CIF能够取的所有值对应的所有EPDCCH的USS中,在该服务小区上发送该DCI格式大小的EPDCCH候选。

[0337] 对被监控EPDCCH的服务小区,定位参考信号的发送机会只被设定在MBSFN子帧内且在子帧0中使用的CP长度为常规CP的情况下,终端装置在由上位层设定为定位参考信号的发送机会的一部分的子帧中不请求EPDCCH的监控。

[0338] 终端装置假设为在对与天线端口107和108中的任一个相关的EPDCCH候选进行监控的期间,相同的 $C_{init}$ 的值用于天线端口107和108。终端装置假设为在对与天线端口109和110中的任一个相关的EPDCCH候选进行监控的期间,相同的 $C_{init}$ 的值用于天线端口109和

110。

[0339] 在对某一服务小区经由上位层信令而被设定为终端装置接收对应于发送模式1至9的PDSCH的数据发送的情况下,该终端装置遵照下述的(s1)以及(s2)。

[0340] (s1) 在对该终端装置设定有作为上位层参数的epdcch-StartSymbol-r11的情况下,通过作为1个子帧中的第1时隙内的索引的 $l_{EPDCCHStart}$ 而被提供的、用于EPDCCH的开始OFDM符号(在1个子帧中EPDCCH被映射的最初的OFDM符号,也被称为EPDCCH的开始位置)根据该上位层参数来决定。这里,作为上位层参数的epdcch-StartSymbol-r11是能够按每个EPDCCH集合单独设定的参数,且是用于指定EPDCCH的开始OFDM符号的参数(表示开始OFDM符号的信息)。作为上位层参数的epdcch-Start Symbol-r11使用RRC消息而被设定。

[0341] (s2) 在其他情况下,通过作为1个子帧中的第1时隙内的索引的 $l_{EPDCCHStart}$ 而被提供的、用于EPDCCH的开始OFDM符号,在 $N_{RB}^{DL}$ 大于10的情况下,通过该服务小区的该子帧中的CFI(控制格式指示符、Control Format Indicator)的值来提供,在 $N_{RB}^{DL}$ 为10以下的情况下,通过对该服务小区的该子帧中的CFI的值加1来提供。这里,CFI是作为值来取1、2以及3中的任一个的参数,是经由PCFICH(物理CFI信道、Physical CFI Channel)而被发送接收的控制信息。CFI是针对在1个子帧中用于PDCCH的发送的OFDM符号的数的信息。

[0342] 在对某一服务小区经由上位层信令而被设定为终端装置接收对应于发送模式10的PDSCH的数据发送的情况下,对各EPDCCH-PRB集合,用于子帧k中的EPDCCH的监控的开始OFDM符号如下述的(s3)至(s6)所示,遵照作为上位层的参数的pdsch-Start-r11。这里,作为上位层参数的pdsch-Start-r11是能够对PDSCH用的4种参数集单独设定的参数,且是用于指定PDSCH的开始OFDM符号的参数(表示开始OFDM符号的信息)。作为上位层参数的pdsch-Start-r11使用RRC消息而被设定。

[0343] (s3) 在pdsch-Start-r11的值属于1、2、3以及4的组(值为1、2、3以及4中的任一个)的情况下, $l'_{EPDCCHStart}$ 通过pdsch-Start-r11来提供。

[0344] (s4) 在其他情况下(pdsch-Start-r11的值不属于1、2、3以及4的组的情况下),在 $N_{RB}^{DL}$ 大于10的情况下, $l'_{EPDCCHStart}$ 通过该服务小区的子帧k中的CFI的值来提供,在 $N_{RB}^{DL}$ 为10以下的情况下, $l'_{EPDCCHStart}$ 通过对该服务小区的子帧k中的CFI的值加1来提供。

[0345] (s5) 在子帧k为通过作为上位层参数的mbsfn-SubframeConfigList-r11而被指定的子帧或者子帧k为TDD用的子帧结构中的子帧1或者6的情况下, $l_{EPDCCHStart}$ 通过 $l_{EPDCCHStart} = \min(2, l'_{EPDCCHStart})$ 来提供。

[0346] (s6) 在其他情况下(子帧k不是通过作为上位层参数的mbsfn-SubframeConfigList-r11而被指定的子帧且子帧k不是TDD用的子帧结构中的子帧1或者6的情况下), $l_{EPDCCHStart}$ 通过 $l_{EPDCCHStart} = l'_{EPDCCHStart}$ 来提供。

[0347] 在对某服务小区经由上位层信令而被设定为终端装置接收对应于发送模式1至9的PDSCH的数据发送,且设定有EPDCCH的监控的情况下,该终端装置设想该服务小区中的天线端口0至3和107至110,关于多普勒偏移、多普勒扩展、平均延迟以及延迟扩展是伪搭配(作为从同一个发送点被发送而接收或者作为没有从不同的发送点被发送而接收)。

[0348] 在对某一服务小区经由上位层信令而被设定为终端装置接收对应于发送模式10的PDSCH的数据发送,且设定有EPDCCH的监控的情况下,对各EPDCCH-PRB集合应用下述的(q1)以及(q1)。

[0349] (q1) 在对该终端装置通过上位层而被设定基于伪搭配类型A来对PDSCH进行解码的情况下,该终端装置设想该服务小区中的天线端口0至3和107至110,关于多普勒偏移、多普勒扩展、平均延迟以及延迟扩展是伪搭配。

[0350] (q2) 在对该终端装置通过上位层而被设定基于伪搭配类型B来对PDSCH进行解码的情况下,该终端装置假设对应于作为上位层参数的`qcl-CI-RS-ConfigNZPId-r11`的天线端口15至22和107至110,关于多普勒偏移、多普勒扩展、平均延迟以及延迟扩展是伪搭配。这里,作为上位层参数的`qcl-CI-RS-ConfigNZPId-r11`是能够对PDSCH用的4种参数集单独设定的参数,且是用于指定PDSCH的伪搭配的参数(表示与PDSCH相关的终端固有参考信号与哪一个CSIRS进行伪搭配的信息)。作为上位层参数的`qcl-CI-RS-ConfigNZPId-r11`使用RRC消息而被设定。

[0351] 这里,伪搭配类型A和伪搭配类型B是对设定了发送模式10的终端装置按每个服务小区设定了任一个的参数,类型A表示天线端口7至14与该服务小区的CRS天线端口0-3进行伪搭配,类型B表示天线端口7至14与任一个CSIRS天线端口15-22进行伪搭配。反过来说,在设定有类型B的情况下,CSIRS不一定从与该服务小区对应的基站装置发送,也可以从其他的基站装置发送。在该情况下,与该CSIRS进行伪搭配的EPDCCH或PDSCH通常从与该CSIRS相同的发送点(例如,通过回程连接到基站装置的远程地中的悬挂天线装置或者其他的基站装置)发送。

[0352] 在对某一服务小区经由上位层信令而被设定为终端装置接收对应于发送模式10的PDSCH的数据发送,且设定有EPDCCH的监控的情况下,对各EPDCCH-PRB集合,该终端装置为了决定该EPDCCH的RE映射以及天线端口伪搭配,使用通过作为上位层的参数的`MappingQCL-ConfigId-r11`而被指定的参数。在参数集合中,包括用于决定EPDCCH的RE映射以及天线端口伪搭配的下述的(Q1)至(Q6)的参数。

[0353] (Q1) `crs-PortsCount-r11`。`crs-PortsCount-r11`是表示将PDSCH或EPDCCH映射到RE时使用的CRS的端口数的参数。

[0354] (Q2) `crs-FreqShift-r11`。`crs-FreqShift-r11`是表示将PDSCH或EPDCCH映射到RE时使用的CRS的频移的参数。

[0355] (Q3) `mbsdn-SubframeConfigList-r11`。`mbsdn-SubframeConfigList-r11`是表示将PDSCH或EPDCCH映射到RE时使用的MBSFN子帧的位置的参数。在通过该参数而被设定为MBSFN子帧的子帧中,当做CRS只有在能够配置PDCCH的OFDM符号中存在(当做CRS在不配置PDCCH的OFDM符号中不存在),而映射PDSCH或EPDCCH。

[0356] (Q4) `csi-RS-ConfigZPId-r11`。`csi-RS-ConfigZPId-r11`是表示将PDSCH或EPDCCH映射到RE时使用的零功率CSIRS的位置的参数。

[0357] (Q5) `pdsch-Start-r11`。`pdsch-Start-r11`是表示将PDSCH或EPDCCH映射到RE时使用的开始OFDM符号的参数。

[0358] (Q6) `qcl-CI-RS-ConfigNZPId-r11`。`qcl-CI-RS-ConfigNZPId-r11`是表示用于解调PDSCH或EPDCCH的参考信号与哪一个CSIRS进行搭配的参数。该参数能够指定被设定1个以上的CSIRS中的任一个的ID。用于解调PDSCH或EPDCCH的参考信号与被指定了ID的CSIRS进行伪搭配。

[0359] 以下,将说明由第二EPDCCH调度的PDSCH。作为在第二EPDCCH中调度的PDSCH的示

例,仅是映射到检测(映射)出第二EPDCCH的子帧的PDSCH。

[0360] 作为在第二EPDCCH中调度的PDSCH的另一示例,包括被映射于检测出(映射)该第二EPDCCH的子帧的突发中的任何子帧的PDSCH。关于映射PDSCH的子帧的信息(设定),可以在RRC中设定,或者可以经由在第二EPDCCH中发送的DCI来通知。此外,由第二EPDCCH调度的PDSCH可以是一个子帧或多个子帧。

[0361] 以下,将说明在由第二EPDCCH调度的PDSCH被映射到部分子帧的情况下的该PDSCH的起始符号和/或结束符号。例如,该PDSCH的起始符号和/或结束符号是基于进行调度的第二EPDCCH中的DCI所包含的控制信息来确定。此外,例如,该PDSCH的起始符号和/或结束符号是基于进行调度的第二EPDCCH的起始符号和/或结束符号来确定。此外,例如,该PDSCH的起始符号和/或结束符号与进行调度的第二EPDCCH的起始符号和/或结束符号相同。此外,例如,该PDSCH的起始符号和/或结束符号是基于进行的第二EPDCCH的开始符号和/或结束符号计算的OFDM符号。此外,例如,该PDSCH的起始符号和/或结束符号,通过独立于进行调度的第二EPDCCH的起始符号和/或结束符号的RRC信令来设定。此外,例如,该PDSCH的起始符号和/或结束符号,基于映射于该子帧的物理信道或物理信号中所包含的控制信息来确定。此外,该PDSCH的起始符号和结束符号的确定方法或通知方法可以彼此不同。

[0362] 此外,与监控针对第一EPDCCH集合的第一EPDCCH的子帧相关的设定,和与监控针对第二EPDCCH集合的第二EPDCCH的子帧相关的设定可以彼此不同。例如,用于监控第一EPDCCH的子帧对于所有第一EPDCCH集合共同设定,并且在位图形式的信息中设定是否在每一子帧中进行监控。与监控第二EPDCCH的子帧相关的设定的示例是,与监控第一EPDCCH的子帧相关的设定相同,但是被独立地设定。与监控第二EPDCCH的子帧相关的设定的另一示例中,终端在LAA小区中检测到突发(下行链路突发发送)的子帧中,监控第二EPDCCH。

[0363] 上述说明的一些实施方式可以如下转述。

[0364] 本实施方式的终端装置具备:上位层处理部,其对第一服务小区设定用于监控第一EPDCCH的第一EPDCCH集合,对第二服务小区设定用于监控第二EPDCCH的第二EPDCCH集合;接收部,其用于监控第一EPDCCH和第二EPDCCH。分别独立地确定某一子帧中的第一EPDCCH的起始符号和第二EPDCCH的起始符号。

[0365] 本实施方式的基站装置具备:上位层处理部,其对终端装置设定针对第一服务小区的用于监控第一EPDCCH的第一EPDCCH集合,和针对对第二服务小区的用于监控第二EPDCCH的第二EPDCCH集合;发送部,其发送第一EPDCCH和第二EPDCCH。分别独立地确定某一子帧中的第一EPDCCH的起始符号和第二EPDCCH的起始符号。

[0366] 可设定为第二EPDCCH的起始符号的最大值,大于可设定为第一EPDCCH的起始符号的最大值。例如,可设定为第一EPDCCH的起始符号的值是1、2、3或4。可设定为第二EPDCCH的起始符号的值包括与可设定为第一EPDCCH的起始符号的值不同的值。

[0367] 基于上位层的参数来设置第一EPDCCH的起始符号。基于检测到初始信号的符号来确定第二EPDCCH的起始符号。例如,第二EPDCCH的起始符号与检测到初始信号的符号相同。

[0368] 第一EPDCCH的结束符号是某一子帧中的最后一个符号。基于上位层的参数来设定第二EPDCCH的结束符号。

[0369] 基于第二EPDCCH的开始符号和/或结束符号来确定由第二EPDCCH调度的PDSCH的起始符号和/或结束符号。

[0370] 基于第二EPDCCH中的DCI确定由第二EPDCCH调度的PDSCH的起始符号和/或结束符号。

[0371] 本实施方式的终端装置具备：上位层处理部，其对第一服务小区设定用于监控第一EPDCCH的第一EPDCCH集合，对第二服务小区设定用于监控第二EPDCCH的第二EPDCCH集合；接收部，其用于监控第一EPDCCH和第二EPDCCH。在每个物理资源块对中，用于定义资源单元与第一EPDCCH和第二EPDCCH之间的映射的REG，在第一EPDCCH和第二EPDCCH中共用。分别独立地确定构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数，和构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数。

[0372] 本实施方式的基站装置具备：上位层处理部，其对终端装置设定针对第一服务小区的用于监控第一EPDCCH的第一EPDCCH集合，和针对第二服务小区的用于监控第二EPDCCH的第二EPDCCH集合；发送部，其发送第一EPDCCH和第二EPDCCH。在每个物理资源块对中，用于定义资源单元与第一EPDCCH和第二EPDCCH之间的映射的REG，在第一EPDCCH和第二EPDCCH中共用。分别独立地确定构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数，和构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数。

[0373] 构成用于发送第二EPDCCH的每个ECCE的REG的数中的最大值大于构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数中的最大值。例如，构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数包括4或8。构成用于发送第二EPDCCH的每个ECCE的REG的数包括与构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数不同的数。构成用于发送第二EPDCCH的每个ECCE的REG的数包括4、8或16。

[0374] 根据第二EPDCCH的起始符号和/或结束符号来确定，与第二EPDCCH相关联的解调参考信号被映射到的资源单元。

[0375] 用于第二EPDCCH集合的物理资源块对的数中的最大值大于用于第一EPDCCH集合的物理资源块对的数中的最大值。例如，用于第一EPDCCH集合的物理资源块对的数包括2、4或8。用于第二EPDCCH集合的物理资源块对的数包括与用于第一EPDCCH集合的物理资源块对的数不同的数。包括2、4、8或16。

[0376] 在上述各实施方式中，使用术语“主小区”和“PS小区”进行了说明，但并不是必需使用这些术语。例如，上述各实施方式中的主小区可以被称为主小区 (Master cell)，并且上述各实施方式的PS小区可以被称为主小区 (Primary cell)。

[0377] 在根据本发明的基站装置2和终端装置1中操作的程序是可以是控制CPU (中央处理单元、Central Processing Unit) 等的程序 (使计算机发挥功能的程序)，以实现本发明的上述实施方式的功能。并且，这些装置中处理的信息在其处理时被临时存储在RAM (随机存取存储器、Random Access Memory) 中，然后，存储于FlashROM (只读存储器、Random Access Memory) 等的各种ROM和HDD (硬盘驱动器、Hard Disk Drive) 中，并且根据需要由CPU读出并进行校正·写入。

[0378] 并且，上述实施方式中的终端装置1，基站装置2-1或基站装置2-2的一部分可以由计算机实现。在这种情况下，可以通过将用于实现该控制功能的程序记录于计算机可读的记录媒体上，并使计算机系统读取和执行记录在该记录媒体上的程序来实现。

[0379] 并且，这里所说的“计算机系统”是包含在终端装置1、基站装置2-1或基站装置2-2中的计算机系统，并且包括OS和周边设备等的硬件。此外，“计算机可读记录媒体”是指软

盘、磁光盘、ROM、CD-ROM等的便携式媒体,以及内置于计算机系统硬盘等存储装置。

[0380] 进一步,“计算机可读记录媒体”可以包含,如经由因特网等的网络或电话线等的通信线路发送程序时的通信线路,在短时间内动态保存程序的媒体,以及如该情况下的作为服务器或客户端的计算机系统易失性存储器,一段时间内持有程序的媒体。此外,上述程序可以用于实现上述功能的一部分,并且可以通过将上述功能与已经记录在计算机系统程序组合来实现。

[0381] 此外,上述实施方式中的基站装置2-1或基站装置2-2也可以由多个装置构成的集合体(装置组)来实现。构成装置组的各装置可以具备根据上述实施方式的基站装置2-1或基站装置2-2的各功能或各功能块的一部分或全部。只要作为装置组具备基站装置2-1或基站装置2-2的全部功能或全部功能块即可。此外,根据上述实施方式的终端装置1也可以与作为集合体的基站装置进行通信。

[0382] 此外,上述实施例中的基站装置2-1或基站装置2-2可以是EUTRAN(演进通用陆地无线接入网、Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)。此外,上述的实施方式中的基站装置2-1或基站2-2可以具有部分或全部的针对eNodeB中的上位层节点的功能。

[0383] 此外,上述实施方式中的终端装置1,基站装置2-1或基站装置2-2的一部分或全部可以以通常为集成电路的LSI来实现,也可以以芯片组来实现。终端装置1,基站装置2-1或基站装置2-2的各功能块可以分别形成芯片,也可以将其一部分或全部集成为芯片。此外,形成集成电路的方法不限于LSI,可以由专用电路或通用处理器来实现。此外,由于半导体技术的进步而出现替代LSI的集成电路技术的情况下,也可以使用根据该技术的集成电路。

[0384] 在上述实施方式中,作为终端装置或通信装置的一例,说明了蜂窝移动站装置,但本发明不限于此,也可以应用在设置于室内外的固定式或非移动型电子设备,例如,AV设备、厨房设备、清洁/清洗设备、空调设备、办公设备、自动贩卖机以及其他生活设备等的终端装置或通信装置。

[0385] 以上,参考附图详细说明了本发明的实施方式,但是具体构成不限于该实施方式,也包括在不脱离本发明的要点的范围内的设计变化等包括。此外,本发明可以在权利要求书所示的范围内进行各种修改,通过适当地组合在不同实施方式中分别公开的技术手段而获得的实施方式也包括在本发明的技术范围内。此外,也包括通过替换上述实施方式中说明的单元中具有相似效果的单元而获得的构成。

[0386] (1) 为了实现上述目的,本发明采取以下措施。即,根据本发明的实施方式的终端装置是与基站装置进行通信的终端装置,其具备:上位层处理部,其对第一服务小区设定用于监控第一EPDCCH的第一EPDCCH集合,对第二服务小区设定用于监控第二EPDCCH的第二EPDCCH集合;接收部,其用于监控第一EPDCCH和第二EPDCCH。在每个物理资源块对中,用于定义资源单元与第一EPDCCH和第二EPDCCH之间的映射的REG,在第一EPDCCH和第二EPDCCH中公用。分别独立地确定构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数,和构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数。

[0387] (2) 此外,根据本发明的实施方式的终端装置是上述的终端装置,构成用于发送第二EPDCCH的每个ECCE的REG的数中的最大值大于构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的

REG的数中的最大值。

[0388] (3) 此外,根据本发明的实施方式的终端装置是上述终端装置,与第二EPDCCH相关联的解调参考信号被映射到的资源单元是根据第二EPDCCH的起始符号来确定。

[0389] (4) 此外,根据本发明的实施方式的终端装置是上述终端装置,用于第二EPDCCH集合的物理资源块对的数中的最大值大于用于第一EPDCCH集合的物理资源块对的数中的最大值。

[0390] (5) 此外,根据本发明的实施方式的基站装置是与终端装置通信的基站装置,具备:上位层处理部,其对终端装置设定针对第一服务小区的用于监控第一EPDCCH的第一EPDCCH集合,和针对对第二服务小区的用于监控第二EPDCCH的第二EPDCCH集合;发送部,其发送第一EPDCCH和第二EPDCCH。在每个物理资源块对中,用于定义资源单元与第一EPDCCH和第二EPDCCH之间的映射的REG,在第一EPDCCH和第二EPDCCH中共用。分别独立地确定构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数,和构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数。

[0391] (6) 此外,根据本发明的实施方式的基站装置是上述的基站装置,构成用于发送第二EPDCCH的每个ECCE的REG的个数中的最大值大于构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数中的最大值。

[0392] (7) 此外,在本发明的实施方式的基站装置是上述的基站装置,与第二EPDCCH相关联的解调参考信号被映射到的资源元素是基于第二EPDCCH的起始符号来确定。

[0393] (8) 此外,在本发明的实施方式的基站装置是上述的基站装置,第二EPDCCH集合中使用的物理资源块对的数中的最大值大于用于第一EPDCCH集合的物理资源块对的数中的最大值。

[0394] (9) 此外,根据本发明的实施方式的通信方法是与基站装置进行通信的终端装置中使用的通信方法,其具备:对第一服务小区设定用于监控第一EPDCCH的第一EPDCCH集合,对第二服务小区设定用于监控第二EPDCCH的第二EPDCCH集合的步骤;监控第一EPDCCH和第二EPDCCH的步骤。在每个物理资源块对中,用于定义资源单元与第一EPDCCH和第二EPDCCH之间的映射的REG,在第一EPDCCH和第二EPDCCH中共用。分别独立地确定构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数,和构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数。

[0395] (10) 根据本发明的实施方式的通信方法是与终端装置进行通信的基站装置中使用的通信方法,其具备:对终端装置设定针对第一服务小区的用于监控第一EPDCCH的第一EPDCCH集合,和针对对第二服务小区的用于监控第二EPDCCH的第二EPDCCH集合的步骤;发送第一EPDCCH和第二EPDCCH的步骤。在每个物理资源块对中,用于定义资源单元与第一EPDCCH和第二EPDCCH之间的映射的REG,在第一EPDCCH和第二EPDCCH中共用。分别独立地确定构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数,和构成用于发送第一EPDCCH的每个ECCE的REG的数。

[0396] 标号说明

[0397] 501 上位层

[0398] 502 控制部

[0399] 503 码字生成部

[0400] 504 下行链路子帧生成部

- [0401] 505 下行链路参考信号生成部
- [0402] 506 OFDM信号发送部
- [0403] 507 发送天线
- [0404] 508 接收天线
- [0405] 509 SC-FDMA信号接收部
- [0406] 510 上行链路子帧处理部
- [0407] 511 上行链路控制信息提取部
- [0408] 601 接收天线
- [0409] 602 OFDM信号接收部
- [0410] 603 下行链路子帧处理部
- [0411] 604 下行链路参考信号提取部
- [0412] 605 传输块提取部
- [0413] 606、1006 控制部
- [0414] 607、1007 上位层
- [0415] 608 信道状态测量部
- [0416] 609、1009 上行链路子帧生成部
- [0417] 610 上行链路控制信息生成部
- [0418] 611、612、1011 SC-FDMA信号发送部
- [0419] 613、614、1013 发送天线

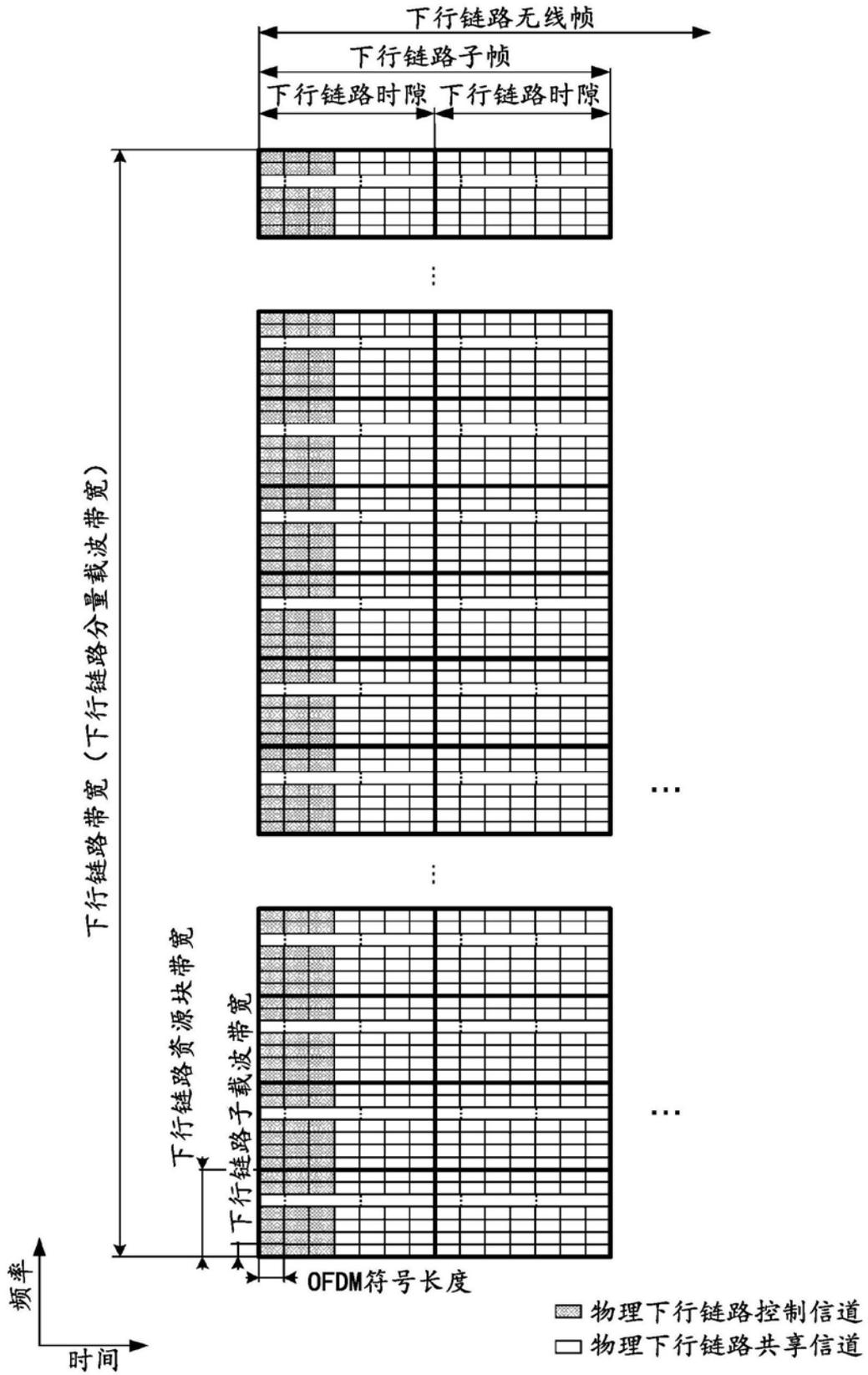


图1

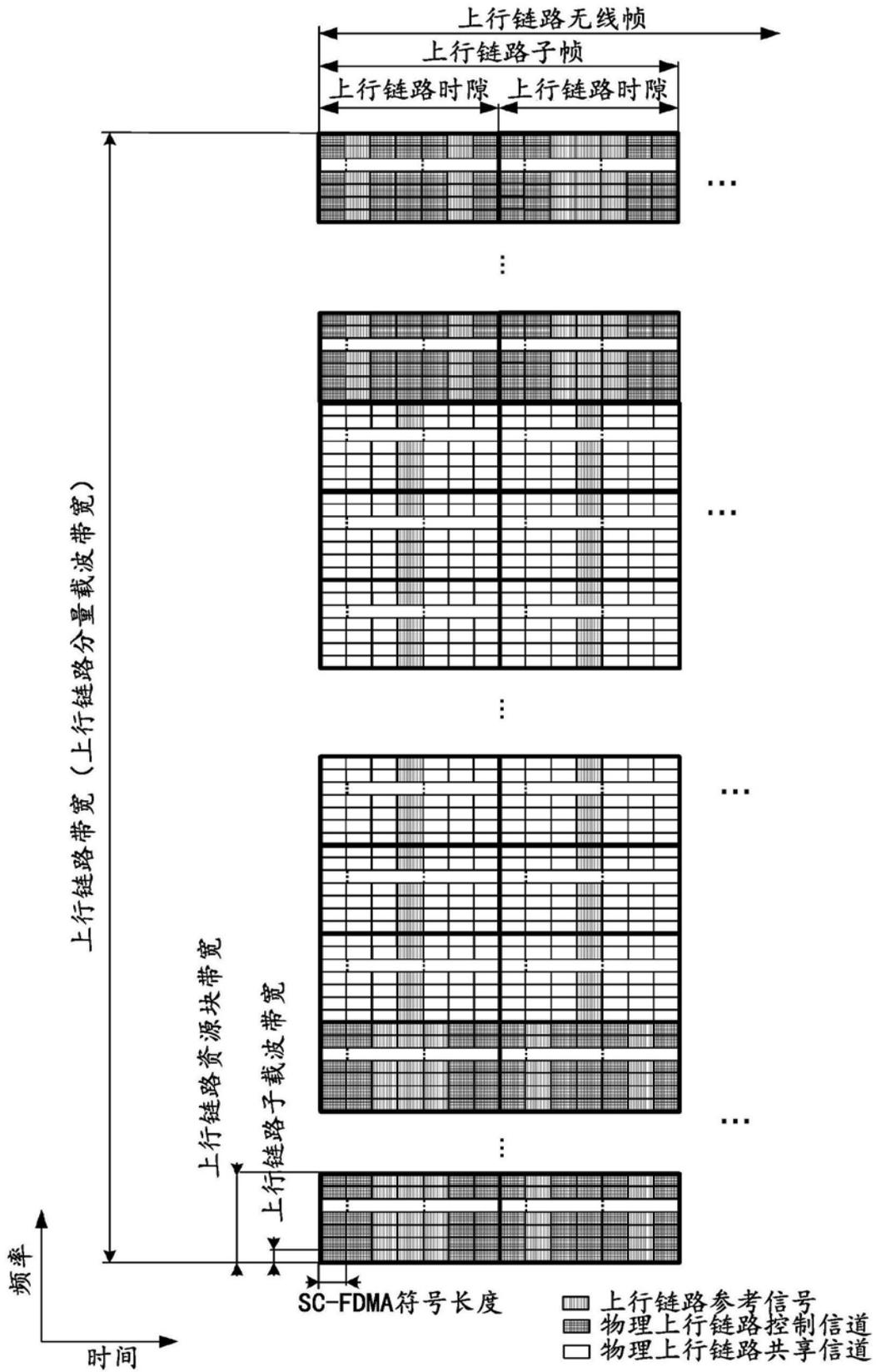


图2

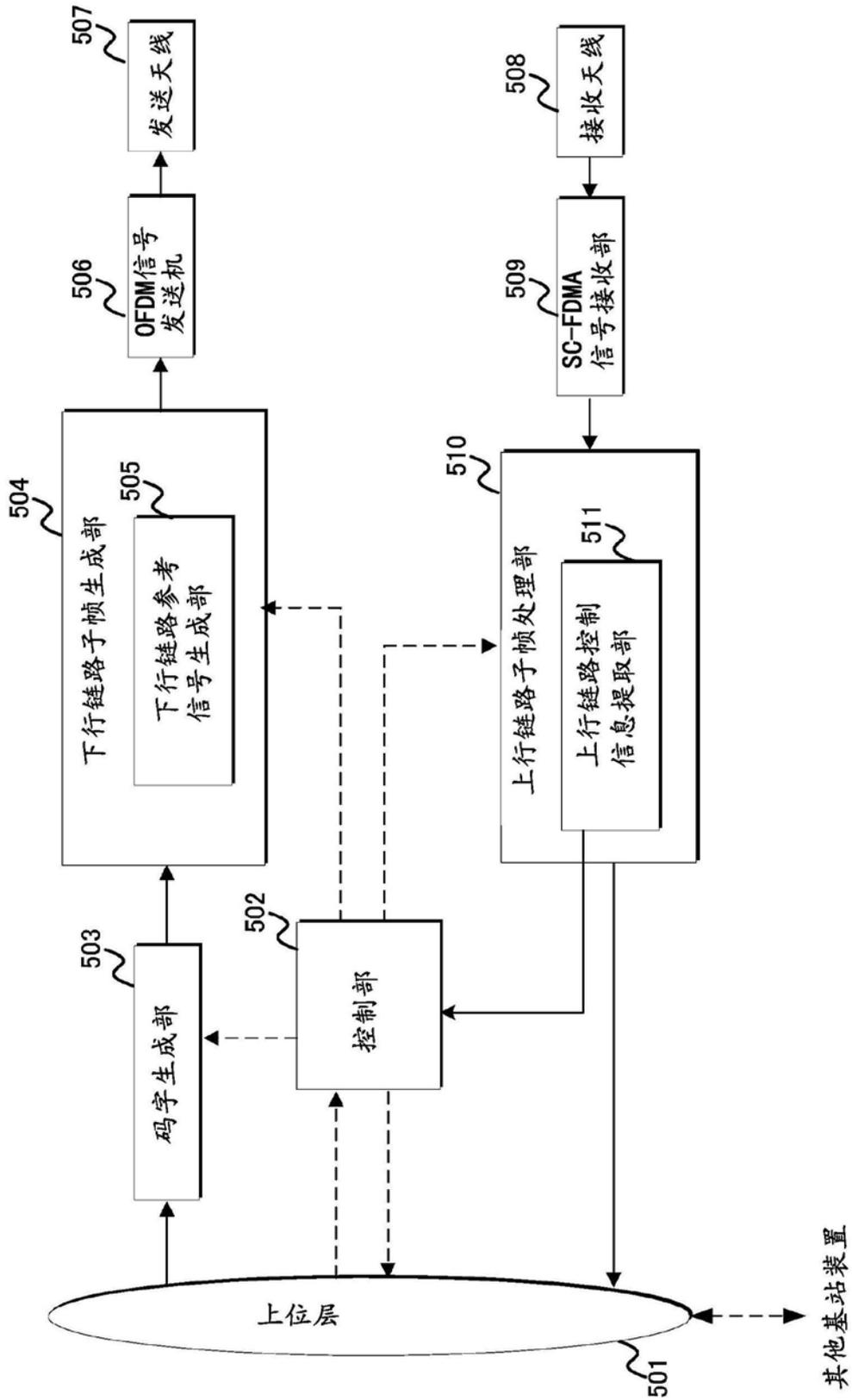


图3

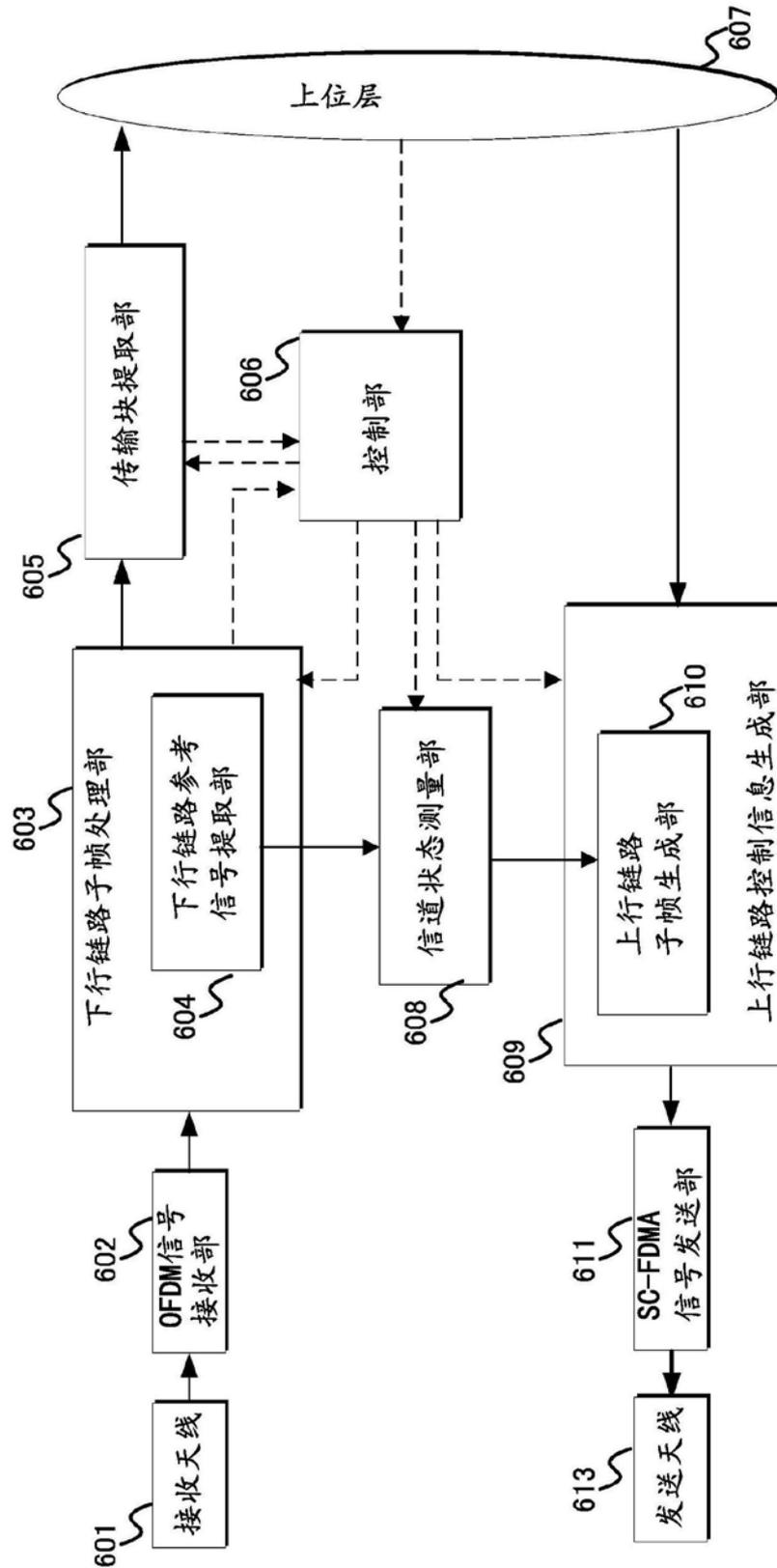


图4

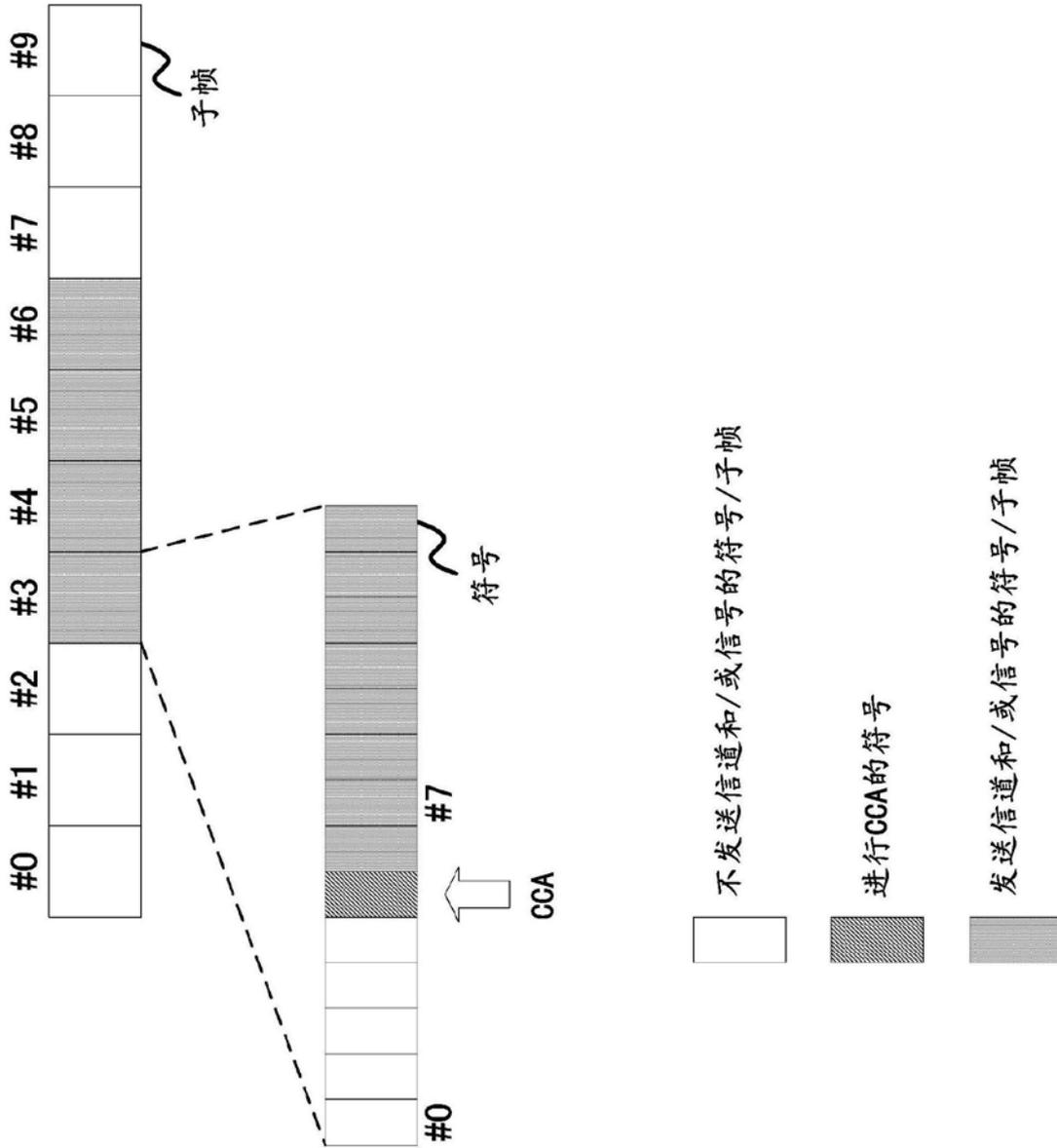


图5

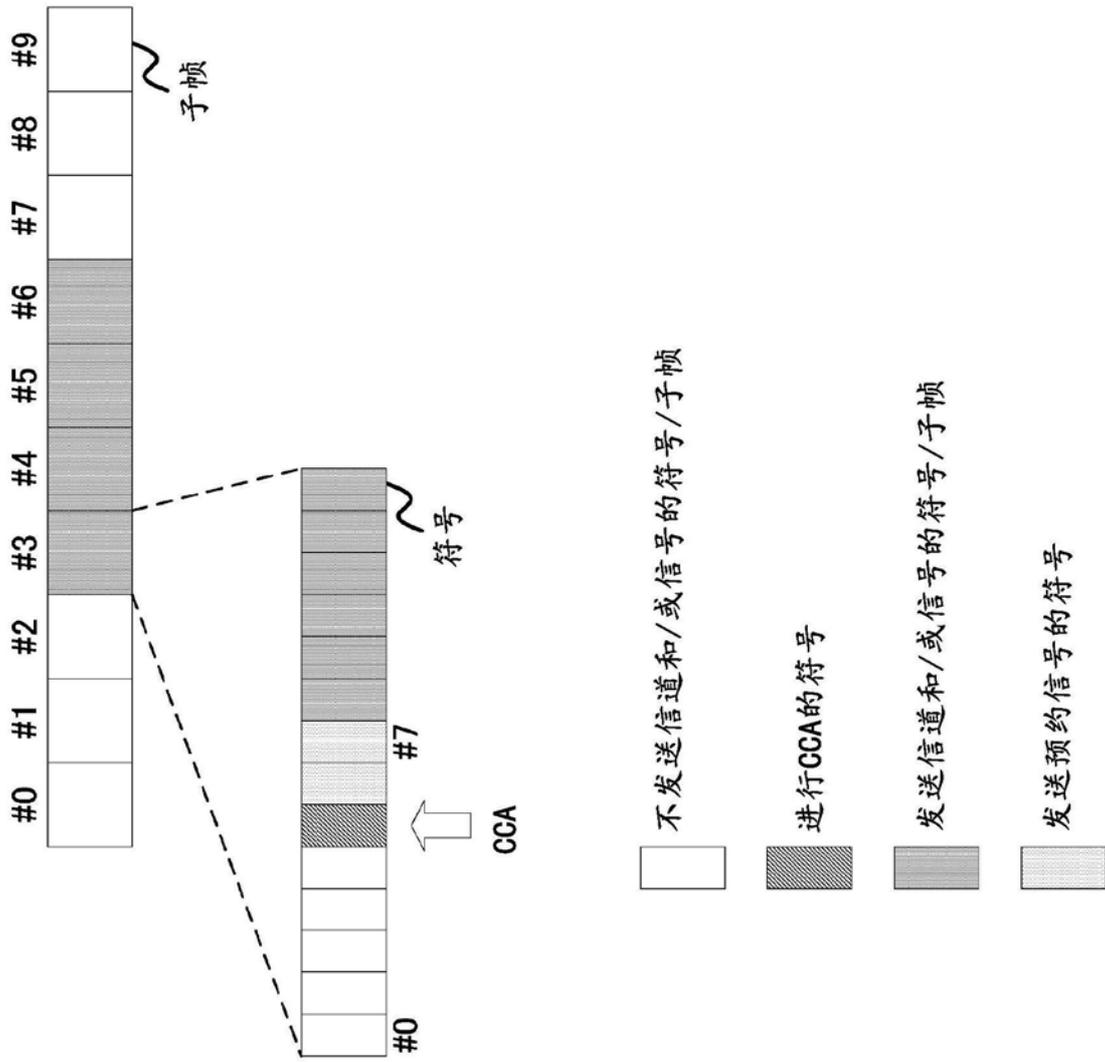


图6

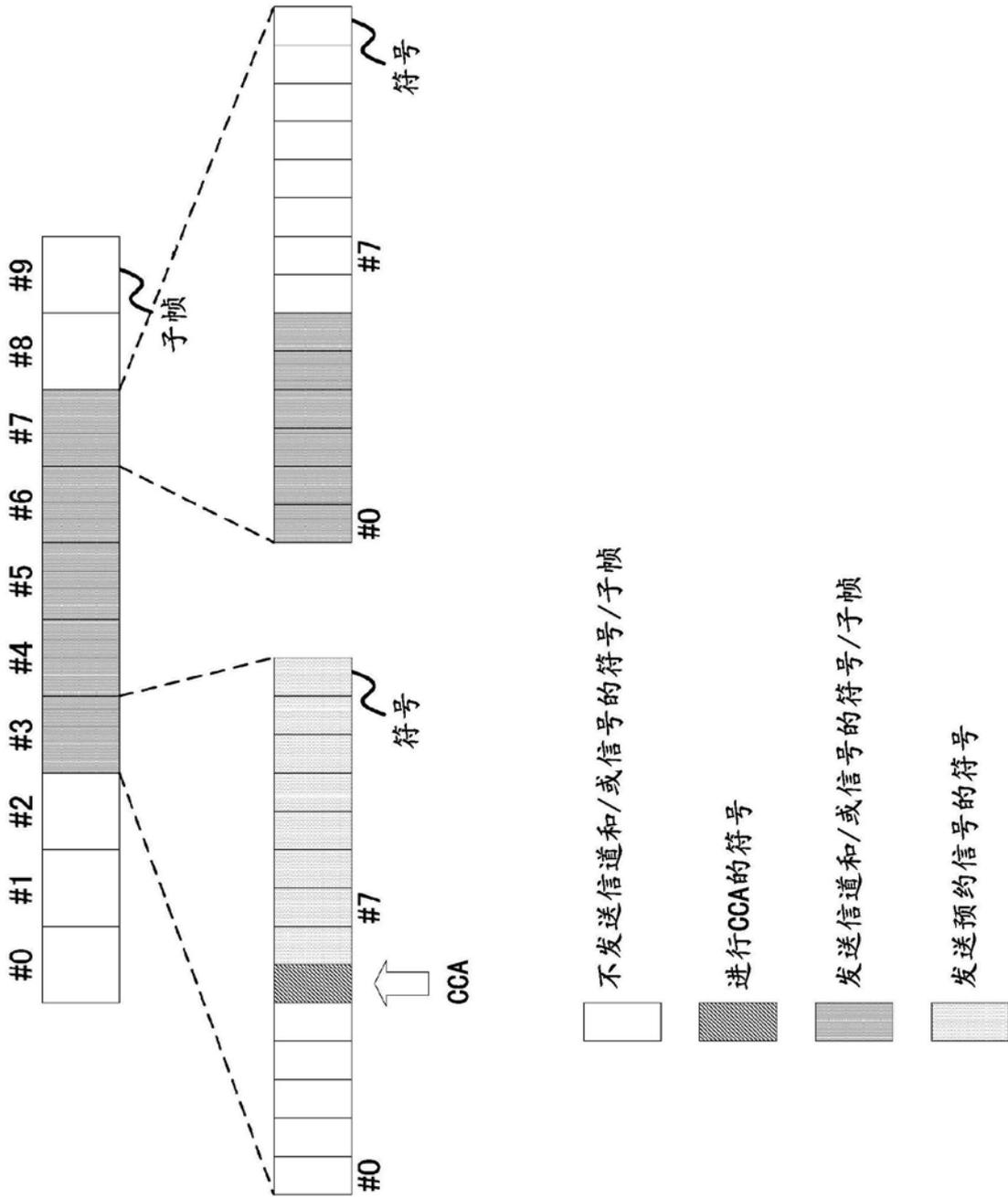


图7

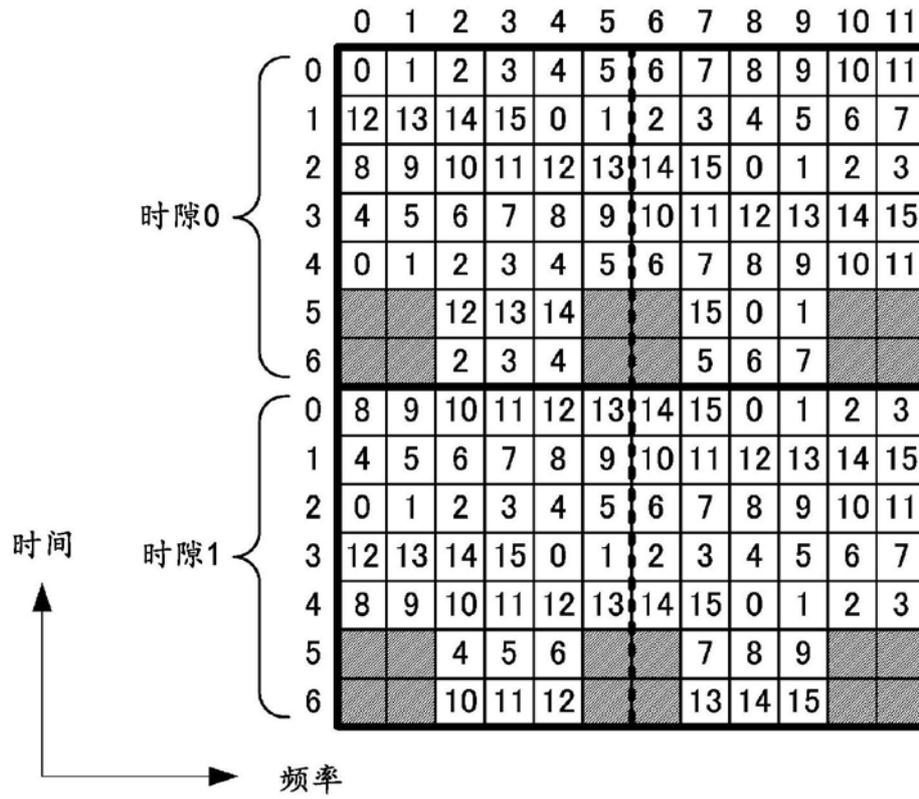


图8

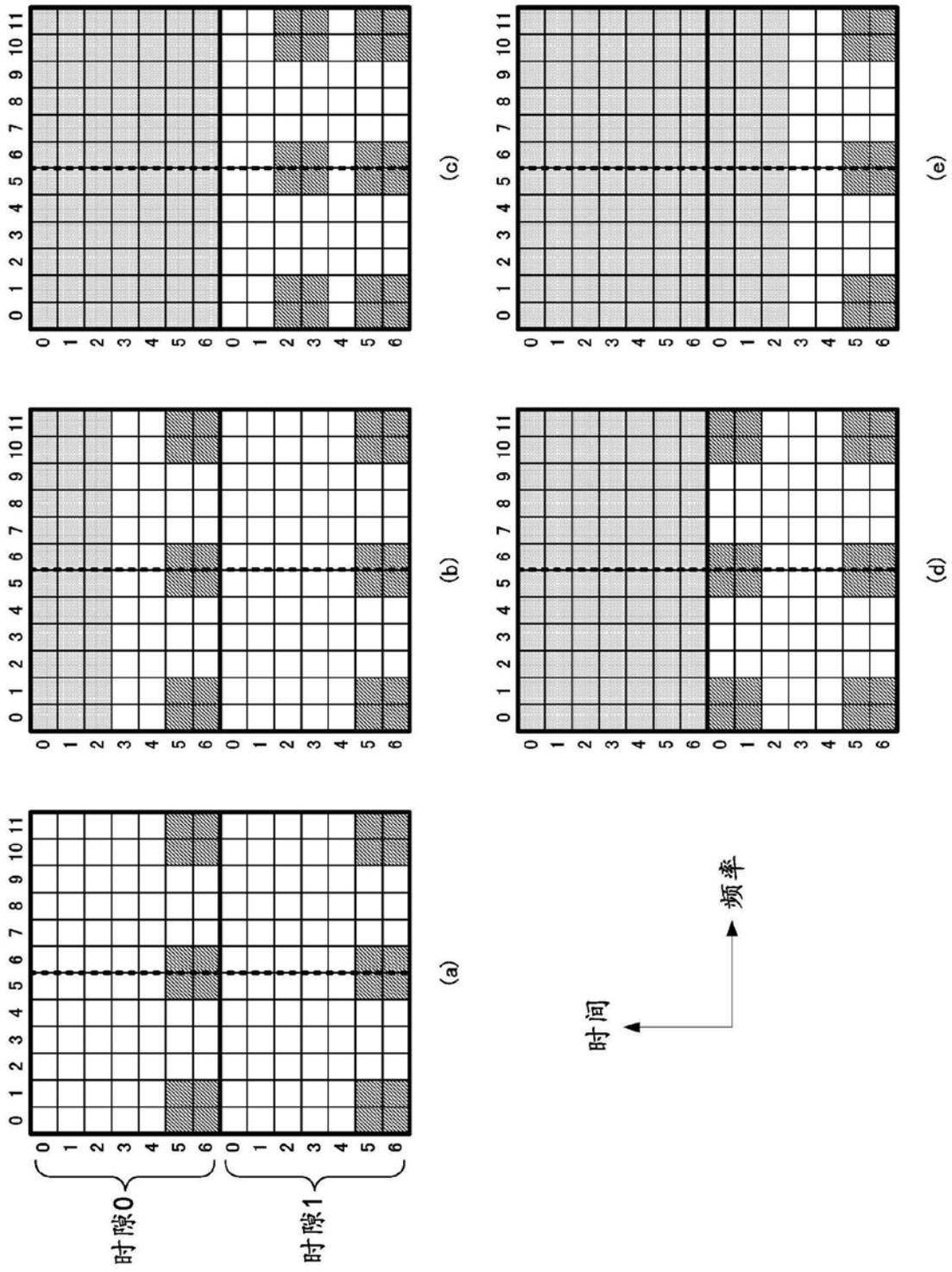


图9

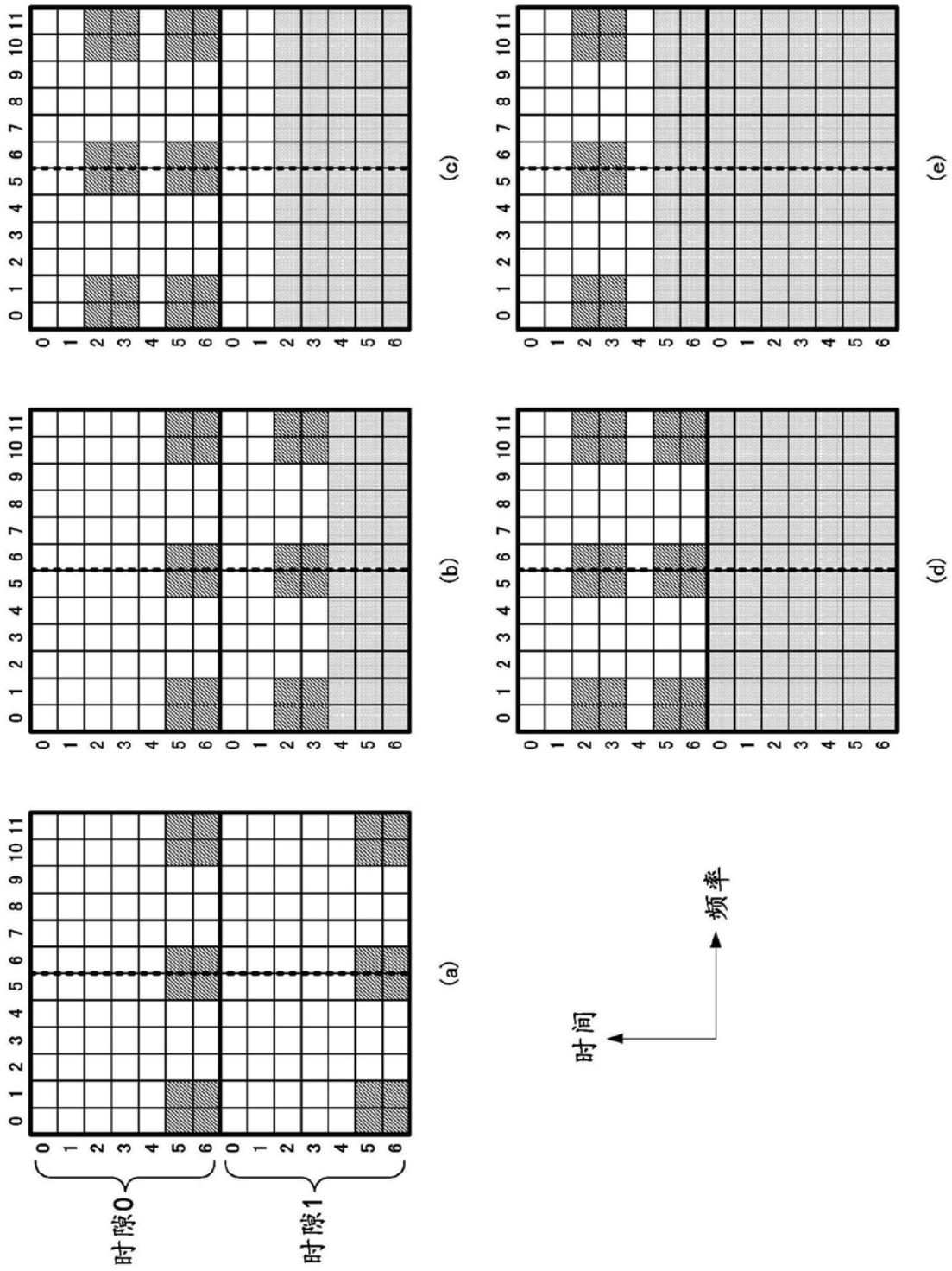


图10