



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110771106 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201780092080.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.06.15

H04L 27/26(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/022217 2017.06.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/229954 JA 2018.12.20

(71)申请人 株式会社NTT都科摩

地址 日本东京都

(72)发明人 武田一树 武田和晃 永田聪

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张晋逾

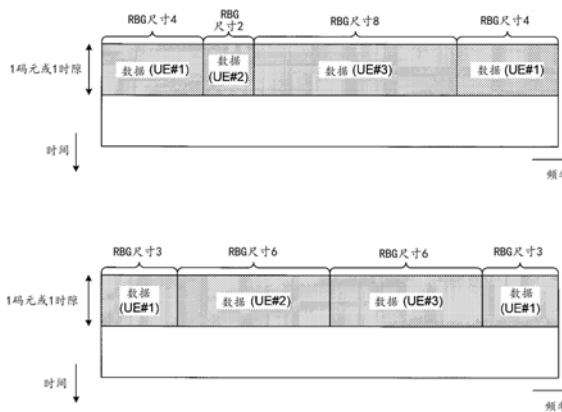
权利要求书1页 说明书20页 附图12页

(54)发明名称

用户终端以及无线通信方法

(57)摘要

在系统带宽扩大的将来的无线通信系统中，为了适当地控制频率方向上的资源分配，本发明的一个方式所涉及的用户终端具有：接收单元，接收下行控制信息；以及控制单元，基于在所述下行控制信息中包含的资源分配信息，以资源块组(RBG)为单位判断DL共享信道和/或UL共享信道的分配；作为所述RBG的尺寸，多个RBG尺寸候选被定义，所述控制单元基于从基站通知的信息，从由所述多个RBG尺寸候选中一部分RBG尺寸候选构成的规定RBG集合之中选择规定的RBG尺寸而判断所述分配。



1. 一种用户终端,其特征在于,具有:  
接收单元,接收下行控制信息;以及  
控制单元,基于在所述下行控制信息中包含的资源分配信息,以资源块组 (RBG) 为单位判断DL共享信道和/或UL共享信道的分配,  
作为所述RBG的尺寸,多个RBG尺寸候选被定义,  
所述控制单元基于从基站通知的信息,从由所述多个RBG尺寸候选中一部分RBG尺寸候选构成的规定RBG集合之中选择规定的RBG尺寸而判断所述分配。
2. 如权利要求1所述的用户终端,其特征在于,  
所述控制单元基于所述规定的RBG尺寸和系统带宽,判断所述资源分配信息的比特数。
3. 如权利要求1或权利要求2所述的用户终端,其特征在于,  
所述规定RBG集合是至少包含 {2、4、8、16} 中的至少一个RBG尺寸候选的第一RBG集合、和/或包含 {3、6、12} 中的至少一个RBG尺寸候选的第二RBG集合。
4. 如权利要求3所述的用户终端,其特征在于,  
所述控制单元基于从所述基站通知的信息从所述第一RBG集合和所述第二RBG集合中分别选择至少各1个RBG尺寸候选,控制与各RBG尺寸候选对应的下行控制信息的监测。
5. 如权利要求3或权利要求4所述的用户终端,其特征在于,  
对被分配给与所述下行控制信息相同的时域中的DL共享信道的分配,应用在所述第二RBG集合中包含的RBG尺寸候选的其中一个。
6. 一种无线通信方法,是用户终端的无线通信方法,其特征在于,具有:  
接收下行控制信息的步骤;以及  
基于在所述下行控制信息中包含的资源分配信息,以资源块组 (RBG) 为单位判断DL共享信道和/或UL共享信道的分配的步骤,  
作为所述RBG的尺寸,多个RBG尺寸候选被定义,基于从基站通知的信息,从由所述多个RBG尺寸候选中一部分RBG尺寸候选构成的规定RBG集合之中选择规定的RBG尺寸而判断所述分配。

## 用户终端以及无线通信方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及下一代移动通信系统中的用户终端以及无线通信方法。

### 背景技术

[0002] 在UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, 通用移动信息系统) 网络中, 以进一步的高速数据速率、低延迟等为目的, 长期演进 (LTE: Long Term Evolution) 被规范化 (非专利文献1)。此外, 以LTE (LTE Rel.8、9) 的进一步大容量、高度化等为目的, LTE-A (LTE-Advanced、LTE Rel.10、11、12、13) 被规范化。

[0003] 还正在研究LTE的后继系统 (也被称为例如FRA (Future Radio Access, 未来无线接入)、5G (5th generation mobile communication system, 第5代移动通信系统)、5G+ (plus)、NR (New Radio, 新无线)、NX (New radio access, 新无线接入)、FX (Future generation radio access, 下一代无线接入)、LTE Rel.14或者15以后等)。

[0004] 在现有的LTE系统 (例如LTE Rel.8-13) 的上行链路 (UL: Uplink) 中, 支持DFT扩频OFDM (DFT-s-OFDM: Discrete Fourier Transform-Spread-Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 离散傅里叶变换扩频正交频分复用) 波形。DFT扩频OFDM波形是单载波波形, 因此能够防止峰值对平均功率比 (PAPR: Peak to Average Power Ratio) 的增大。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1: 3GPP TS 36.300V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”, 2010年4月

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在将来的无线通信系统 (例如NR) 的UL中, 除了作为单载波波形的DFT扩频OFDM波形之外, 正在研究还支持作为多载波波形的循环前缀OFDM (CP-OFDM: Cyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 循环前缀正交频分复用) 波形。因此, 设想进行对DL信号 (例如DL共享信道) 和UL信号 (例如UL共享信道) 的发送应用了CP-OFDM的分配。

[0010] 另外, DFT扩频OFDM波形能够改称为应用了DFT扩频 (也称为DFT预编码等) (with DFT-spreading) 的UL信号等, CP-OFDM波形也能够改称为未应用DFT扩频 (without DFT-spreading) 的UL信号等。

[0011] 现有的LTE系统中, 以资源块组 (RBG) 为单位控制DL共享信道的频率方向上的分配。此外, 根据与系统带宽对应的PRB (RB) 数, 固定地确定每RBG的PRB数 (RBG尺寸)。

[0012] 另一方面, 设想在将来的无线通信系统中, 与现有的LTE系统相比, 系统带宽被扩

大,在系统带宽中对每个UE各自不同地设定能够用于通信的带宽。此外,还正在研究支持对相同时域分配下行控制信道和下行共享信道。

[0013] 在所述情况下,若与现有系统同样地控制DL共享信道和/或UL共享信道的频率方向上的分配,则在信道间或UE间无法高效率地进行资源的分配,资源的利用效率有可能降低。

[0014] 因此,本发明的目的之一在于,在系统带宽扩大的将来的无线通信系统中,提供能够适当地控制频率方向上的资源分配的用户终端以及无线通信方法。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 本发明的一个方式所涉及的用户终端的特征在于,具有:接收单元,接收下行控制信息;以及控制单元,基于在所述下行控制信息中包含的资源分配信息,以资源块组(RBG)为单位判断DL共享信道和/或UL共享信道的分配;作为所述RBG的尺寸,多个RBG尺寸候选被定义,所述控制单元基于从基站通知的信息,从由所述多个RBG尺寸候选中一部分RBG尺寸候选构成的规定RBG集合之中选择规定的RBG尺寸而判断所述分配。

[0017] 发明的效果

[0018] 根据本发明,能够在系统带宽扩大的将来的无线通信系统中,适当地控制频率方向上的资源分配。

## 附图说明

[0019] 图1是用于说明带宽和每个RBG尺寸的RA字段的比特尺寸的图。

[0020] 图2A和图2B是示出本实施方式的共享信道的分配方法的一例的图。

[0021] 图3是示出本实施方式的下行控制信道和共享信道的分配方法的一例的图。

[0022] 图4是用于说明对各带宽选择规定的RBG尺寸的情况的一例的图。

[0023] 图5是用于说明连续资源分配(contiguous resource allocation)中利用的RA字段的比特尺寸的图。

[0024] 图6是示出本发明的一个实施方式所涉及的无线通信系统的概略结构的一例的图。

[0025] 图7是示出本发明的一个实施方式所涉及的无线基站的整体结构的一例的图。

[0026] 图8是示出本发明的一个实施方式所涉及的无线基站的功能结构的一例的图。

[0027] 图9是示出本发明的一个实施方式所涉及的用户终端的整体结构的一例的图。

[0028] 图10是示出本发明的一个实施方式所涉及的用户终端的功能结构的一例的图。

[0029] 图11是示出本发明的一个实施方式所涉及的无线基站和用户终端的硬件结构的一例的图。

## 具体实施方式

[0030] 在将来的无线通信系统(例如LTE Rel.14、15以后、5G、NR等;以下也称为NR)的UL中,除了DFT扩频OFDM波形之外,正在研究还支持CP-OFDM波形。

[0031] 网络(例如无线基站(也可以称为BS(Base Station)、发送接收点(TRP: Transmission/Reception Point)、eNB(eNode B)、gNB等))也可以向用户终端(UE: User Equipment)设定(configure)或者指定(indicate)是否对规定的信道(例如上行共享信道

(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel,物理上行链路共享信道)应用DFT扩频(是否利用DFT扩频OFDM波形或者CP-OFDM波形中任一种)。

[0032] 另外另外,也可以设想下行信号和/或信道(例如下行共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel,物理下行链路共享信道))利用CP-OFDM波形而被发送。

[0033] 在现有的LTE中,UE检测利用下行控制信道(例如PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行链路控制信道))而被发送的下行控制信息(DCI:Downlink Control Information,下行链路控制信息)。基于DCI而对UE指示PDSCH的接收、PUSCH的发送等。

[0034] 所调度的频率资源的分配可以通过DCI中包含的资源分配(RA:Resource Allocation)字段来指定。在现有的LTE系统中,采用资源块组(RBG:Resource Block Group)水平的资源分配。

[0035] 例如,在现有的LTE系统中支持的DL RA Type 0(Downlink Resource Allocation Type 0,下行链路资源分配0型)的情况下,通过1个或多个物理资源块(PRB:Physical Resource Block)来定义RBG,以RBG为单位来分配资源。在现有的LTE中,RBG尺寸(每RBG的PRB数)基于系统带域(或者由系统带域确定的PRB数)而固定地决定,能够取1-4的整数值。

[0036] UE根据系统带域(RBG尺寸),判断下行控制信息中包含的资源分配(RA)字段的尺寸(比特数),判断所调度的频率资源。

[0037] 另外,在NR中,正在研究CP-OFDM波形的频率资源分配设为基于LTE所支持的DL RA Type 0来通知。

[0038] 然而,在NR中,与现有的LTE不同,不限于所有UE能够以与系统带宽一致的带宽通信。例如,还考虑了UE1在规定的载波中能够以系统带宽进行通信,另一方面,UE2在相同载波中只能以系统带宽的40%进行通信的情况。

[0039] 在该情况下,若对各UE与现有系统同样地应用共通的RBG尺寸,则难以根据带宽进行灵活分配。另一方面,若各UE基于能够在通信中利用(接入)的系统带宽来决定RBG尺寸,则在UE间应用不同的RBG尺寸。在该情况下,有可能无法以高效率配置利用不同的RBG尺寸的UE的共享信道(数据信道)的资源(即,无间隙地进行频分复用(FDM:Frequency Division Multiplexing))。

[0040] 此外,在NR中,正在研究不是对系统带域整体分配下行控制信道,而是对规定的频域(和时域)分配下行控制信道。对UE设定的包含规定的频域和时域(例如1个OFDM码元、2个OFDM码元等)的无线资源也被称为控制资源集合(CORSET:control resource set)、控制资源集合、控制子带(control subband)、搜索空间集合、搜索空间资源集合、控制区域、控制子带、或者NR-PDCCH区域等。

[0041] 控制资源集合由规定资源单位构成,能够设定为系统带宽(载波带宽)或该用户终端能够接收处理的最大带宽以下。例如,控制资源集合在频率方向上能够由多个RB(PRB和/或VRB)构成。在此,RB例如是指包含12个子载波的频率资源块单位。UE能够在控制资源集合的范围内监视下行控制信息并控制接收。由此,UE在下行控制信息的接收处理中,不需要一直监视系统带宽整体,因此能够减少功耗。

[0042] 可以考虑通过导入控制资源集合,将未分配下行控制信道的频域用于发送其他信号(例如共享信道)。具体而言,还可以考虑对相同时域(例如同码元和/或时隙)的不同频

域,支持下行控制信道(PDCCH)和下行共享信道(PDSCH)的分配。在该情况下,从提高资源的利用效率的角度出发,需要适当地控制PDCCH和PDSCH的资源分配。

[0043] 另外,作为控制信道的资源分配粒度,研究了至少6PRB的倍数,进一步还有可能采用2PRB和3PRB中任一者。另一方面,作为在调度中利用的RBG尺寸,研究了利用2的幂数,有时有可能发生与控制信道的资源分配粒度的不一致。

[0044] 像这样,还未研究在利用CP-OFDM波形的情况下,用于高效率地配置共享信道的资源彼此和/或共享信道与控制信道的资源(即,无间隙地进行频分复用)的方法。若不研究该方法,则有可能发生频率利用效率的降低等。

[0045] 因此,本发明人等着眼于下述方面:通过对分配给相同时域的信号(信道)选择应用具有规定的关系的RBG尺寸,从而能够高效率地配置不同的UE数据彼此和/或不同的信道彼此的资源。并且,设想了在对分配给同一时间资源的信号应用不同的RBG尺寸的情况下,根据规定条件来选择应用于各信号的RBG尺寸,从而控制分配。

[0046] 具体而言,在本发明的一个方式中,作为成为DL共享信道和/或UL共享信道的分配(或者调度)单位的RBG的尺寸,定义多个RBG尺寸候选,从由多个RBG尺寸候选中一部分RBG尺寸候选构成的RBG集合之中选择规定的RBG尺寸而控制共享信道的分配。

[0047] 例如,定义规定信道(例如控制信道)的资源分配粒度和亲和性高的RBG集合、包含与该RBG集合不同的RBG的另一RBG集合。UE基于来自基站的信息而选择规定的RBG集合和/或RBG尺寸,判断下行控制信息中包含的RA字段的尺寸。

[0048] 以下,参照附图详细说明本发明所涉及的实施方式。各实施方式所涉及的无线通信方法可以分别单独应用,也可以组合应用。另外,以下的实施方式中,关于任意的信号和信道,也可以附加表示用于NR的“NR-”的前缀词而替换使用。

[0049] <第一方式>

[0050] 第一方式中,定义由规定的RBG尺寸候选构成的RBG集合(也称为RBG尺寸集合、RBG尺寸组、或者RBG组),对控制资源分配的结构进行说明。

[0051] 图1是示出规定载波中的PRB数(系统带宽)、RBG尺寸与下行控制信息的RA字段的比特数的关系的图。其中,示出在PRB数为25、50、75、100、150、200、250、275的情况下,将RBG尺寸分别设为2、3、4、6、8、12、16的情况下的RA字段的比特数。当然,能够应用的PRB数和RBG尺寸不限于此。

[0052] 基站应用RBG单位(RBG水平)的位图资源分配方法而控制DL共享信道和/或UL共享信道(以下记作“共享信道”)的分配。此外,用户终端基于从基站通知的信息,从包含多个RBG尺寸候选的RBG集合中选择规定的RBG尺寸而判断共享信道的资源分配。

[0053] 以下,对将多个UE(例如接入带宽不同的UE)的共享信道分配到相同时域的情况(类型1)、以及将PDCCH和应用规定的RBG尺寸的PDSCH分配到相同时域的情况(类型2)下的RBG尺寸的选择进行说明。时域可以是1个或多个码元,也可以是规定的时间单位(例如时隙、迷你时隙等)。

[0054] <类型1>

[0055] 基站从包含多个RBG尺寸候选的RBG集合中选择规定的RBG尺寸,从而控制各UE的共享信道的分配。各RBG集合中,从资源分配粒度的角度出发包含亲和性高的RBG尺寸候选即可。例如,由{2,4,8,16}的RBG尺寸候选构成第一RBG集合。{2,4,8,16}存在彼此嵌套

(nested)的关系,因此即使在多个UE利用相同RBG集合中包含的不同的RBG尺寸的情况下,也能够将共享信道高效率(无间隙)地排列而进行配置(FDM)。

[0056] 图2A示出利用从第一RBG集合中包含的RBG尺寸候选{2,4,8,16}中选择的RBG尺寸而进行数据(DL共享信道和/或UL共享信道)的分配的情况。基站在对同一时域调度多个UE的数据时,应用第一RBG集合中包含的任一RBG尺寸而进行调度。对各UE的数据应用的RBG尺寸基于各UE能够利用的带宽、对各UE设定的通信带宽、或者用于设定RBG尺寸的高层信令等来决定即可。

[0057] 其中,示出对UE#1应用RBG尺寸4、对UE#2应用RBG尺寸2、对UE#3应用RBG尺寸8的情况。由此,即使在多个UE利用不同的RBG尺寸的情况下,由于彼此具有嵌套关系,因此也能够将共享信道高效率(无间隙)地排列而进行配置(FDM)。另外,也可以将各自不同的RBG尺寸应用于对某一UE非连续地分配的数据。

[0058] 此外,也可以由{3,6,12}的RBG尺寸候选构成第二RBG集合。由于{3,6,12}存在彼此嵌套(nested)的关系,因此即使在多个UE利用相同RBG集合中包含的不同的RBG尺寸的情况下,也能够将共享信道高效率地排列而进行配置。

[0059] 图2B示出利用从第二RBG集合中包含的RBG尺寸候选{3,6,12}中选择的RBG尺寸而进行数据(DL共享信道和/或UL共享信道)的分配的情况。基站在对同一时域调度多个UE的数据时,应用第二RBG集合中包含的任一RBG尺寸而进行调度。

[0060] 其中,示出对UE#1应用RBG尺寸3、对UE#2应用RBG尺寸6、对UE#3应用RBG尺寸6的情况。由此,即使在多个UE利用不同的RBG尺寸的情况下,由于彼此具有嵌套关系,因此也能够将共享信道高效率地排列而进行配置。另外,也可以将各自不同的RBG尺寸应用于对某一UE非连续地分配的数据。

[0061] 图2中,示出由成为2的幂的RBG尺寸构成第一RBG集合,由成为 $X \times (2$ 的幂)(例如 $X=3$ )的RBG尺寸构成第二RBG集合的情况,但构成RBG集合的RBG尺寸候选不限于此。

[0062] 此外,构成第一RBG集合的RBG尺寸候选中的一部分也可以与构成第二RBG集合的RBG尺寸候选中的一部分重复。例如,也可以由{2,4,8,16}的RBG尺寸候选构成第一RBG集合,由{2,3,6}或者{2,3,6,12}的RBG尺寸候选构成第二RBG集合。

[0063] 例如,对同一时域分配共享信道时,若选择对多个UE而言亲和性低的RBG尺寸(例如某一UE为RBG尺寸6、其他UE为RBG尺寸8),则难以将共享信道高效率(无间隙)地进行FDM。另一方面,多个UE(例如能够接入的带宽不同的UE)利用同一RBG集合中包含的RBG尺寸,由此即使在UE彼此应用不同的RBG尺寸的情况下,也能够将共享信道高效率地进行FDM。其结果,能够抑制资源的利用效率降低。

[0064] UE基于规定信息(例如从基站通知的信息)来决定与所应用的RBG尺寸和/或RBG集合有关的信息。例如,UE也可以基于系统带宽(或者构成系统带宽的PRB数( $N_{RB}$ ))来判断RBG尺寸和/或RBG集合。或者,UE也可以基于从基站通知的系统信息、高层信令(例如RRC信令)、MAC信令和L1信令中的至少一种来判断RBG尺寸和/或RBG集合。

[0065] 系统带宽(或者构成系统带宽的RB数( $N_{RB}$ ))可以是基于系统信息而决定的值,也可以是用高层信令通知的值。

[0066] 基站对在规定的时域中进行共享信道的调度的多个UE通知相同RBG集合中包含的RBG尺寸即可。UE也可以基于构成系统带宽的PRB数和RBG尺寸来判断下行控制信息中包含

的RA字段的比特数。

[0067] 基站可以用高层信令等对UE预先设定1个RBG集合,也可以设定多个RBG集合。在设定1个或多个RBG集合的情况下,基站利用系统信息、RRC信令、MAC信令和下行控制信息中的至少一种对UE通知与在共享信道的分配中利用的RBG尺寸有关的信息即可。

[0068] 另外,如图1所示,PRB数越多且RBG尺寸越小,则资源分配字段的比特数越大。在资源分配字段的比特数大的情况下,能够精细地控制资源分配,但下行控制信息的开销变大。因此,在各PRB数中,也可以设为应用使资源分配字段的比特数为规定值以下的RBG尺寸(限制使比特数大于规定值的RBG尺寸)的结构。作为比特数的规定值,例如也可以设为25。

[0069] <类型2>

[0070] 基站从包含多个RBG尺寸候选的RBG集合中选择规定的RBG尺寸而控制下行控制信道和共享信道的分配。各RBG集合中,从资源分配粒度的角度出发包含亲和性高的RBG尺寸候选即可。此外,还包含下行控制信道的资源分配粒度和亲和性高的RBG尺寸候选。

[0071] 在此,研究了下行控制信道的CCE尺寸由6个资源元素组(REG)构成的情况。1个REG对应于1个OFDM中的1个PRB。在该情况下,下行控制信道的CCE(PDCCH的资源分配粒度)成为6PRB的倍数。因此,优选选择RBG集合的RBG尺寸候选以使包含下行控制信道的分配粒度(在此为6)。例如,由{3,6,12}的RBG尺寸候选构成适合于分配给与下行控制信道相同时域的共享信道的RBG集合即可。

[0072] 由于{3,6,12}存在彼此嵌套(nested)的关系,因此即使在多个UE利用相同RBG集合中包含的不同的RBG尺寸的情况下,也能够将共享信道和下行控制信道高效率地排列而进行FDM。另外,下行控制信道的分配粒度不限于此。

[0073] 图3示出对分配了下行控制信道(或者控制资源集合)的时域分配数据(DL共享信道)的情况的一例。其中,示出下述情况:由于下行控制信道以6PRB的倍数被分配,因此对DL数据应用从第二RBG集合中包含的RBG尺寸候选{3,6,12}中选择的RBG尺寸。

[0074] 基站在对同一时域调度下行控制信道和DL数据时,对DL数据应用第二RBG集合中包含的任一RBG尺寸来进行调度。对各DL数据应用的RBG尺寸基于所对应的UE能够利用的带宽、对各UE设定的通信带宽、或者用于设定RBG尺寸的高层信令等来决定即可。

[0075] 其中,示出以6PRB设定下行控制信道(或者控制资源集合)、对UE#1应用RBG尺寸3、对UE#2应用RBG尺寸3的情况。由此,即使在将下行控制信道和数据分配给相同时域的情况下,由于下行控制信道与数据的分配单位为彼此嵌套的关系,因此也能够将下行控制信道和数据高效率地排列而进行FDM。

[0076] 另外,其中,示出由{3,6,12}的RBG尺寸候选构成RBG集合的情况,但RBG尺寸不限于此。例如,也可以根据下行控制信道的映射方法而变更用于构成RBG集合的RBG尺寸候选。

[0077] 具体而言,在将下行控制信道的CCE局部(非交织)映射的情况和分散(交织)映射的情况下,PDCCH的REG映射的单位(单元)不同。在分散映射的情况下,REG映射单元为2、3或者6。在REG映射单元为2的情况下,也可以由{2,4,8,16}的RBG尺寸候选构成RBG集合。另一方面,在局部(非交织)映射的情况下,由于REG映射单元为6,因此由{3,6,12}的RBG尺寸候选构成RBG集合即可。

[0078] 像这样,通过利用满足规定条件(例如处于彼此嵌套的关系)的RBG尺寸候选来定义RBG集合,从同一RBG集合中选择分配给相同时域的共享信道的RBG尺寸,从而能够提高资

源的利用效率。

[0079] <规定RBG尺寸的决定方法>

[0080] 如上所述,基站也可以用系统带宽和/或高层信令等对UE预先设定1个以上的RBG集合。在设定1个或多个RBG集合的情况下,基站利用系统信息、RRC信令、MAC信令和下行控制信息中的至少一种对UE通知与共享信道的调度中利用的RBG尺寸有关的信息即可。

[0081] 例如,从多个RBG集合中分别选择(对UE指定)各1个RBG尺寸候选,基于从基站通知的信息,UE也可以判断对共享信道应用的规定的RBG尺寸等。以下,对下述情况进行说明:基于系统带宽(PRB数),从第一RBG集合和第二RBG集合中分别选择各1个RBG尺寸候选,基于下行控制信息来决定规定的RBG尺寸。

[0082] 图4是示出系统带宽(PRB数)、RBG尺寸与下行控制信息的RA字段的比特信息的对应关系的表的一例。在图4的表中,示出下述情况:在各PRB数中,限制RBG尺寸以使从第一RBG集合的RBG尺寸候选{2,4,8,16}、和第二RBG集合的RBG尺寸候选{3,6,12}中选择各1个RBG尺寸。各PRB中选择(或者限制)的RBG尺寸不限于此。

[0083] UE基于系统带宽(PRB数),选择各1个在各RBG集合中包含的RBG尺寸候选。与PRB数有关的信息能够由从基站通知的高层信令和/或系统信息获取。例如,在PRB数为100的情况下,UE选择第一RBG集合中包含的RBG尺寸4、和第二RBG集合中包含的RBG尺寸6。此外,在PRB数为200的情况下,UE选择第一RBG集合中包含的RBG尺寸8、和第二RBG集合中包含的RBG尺寸12。

[0084] 接着,UE监视与各RBG尺寸对应的下行控制信息(DCI格式),根据检测到的DCI格式,决定RBG尺寸。UE设想将所决定的RBG尺寸应用于共享信道,而控制DL共享信道的接收和/或UL共享信道的发送。

[0085] UE也可以基于有效载荷尺寸,判断DCI格式对应于哪个RBG尺寸。例如,在DCI的有效载荷大于规定值的情况下,选择比特数多的RBG尺寸,在DCI的有效载荷低于规定的情况下,选择比特数小的RBG尺寸。

[0086] 或者,UE也可以基于分配了DCI的搜索空间和/或控制资源集合(CORESET),判断DCI格式对应于哪个RBG尺寸。在该情况下,各RBG尺寸的DCI格式与搜索空间和/或控制资源集合的对应关系可以由标准预先定义,也可以从基站通知给用户终端。

[0087] 或者,UE也可以基于DCI中包含的规定比特(例如旗标比特),判断DCI格式对应于哪个RBG尺寸。

[0088] 像这样,从不同的RBG集合中分别选择RBG尺寸候选,基于下行控制信息来选择任一RBG尺寸候选,从而能够灵活地变更RBG尺寸来进行资源的分配。其结果,能够灵活地控制下行控制信道和/或共享信道的调度,并且提高资源的利用效率。

[0089] <第二方式>

[0090] 第二方式对UL共享信道(PUSCH)的频率方向的分配进行说明。上述第一方式中,示出对PUSCH发送应用CP-OFDM波形(多载波波形)的情况,但也可以对PUSCH发送应用DFT-s-OFDM波形(单载波波形)。在利用单载波波形的情况下,利用1个或连续的多个PRB来发送PUSCH。

[0091] 图5是示出在对PUSCH应用单载波波形的情况下,带宽(PRB数)与下行控制信息中包含的资源分配(RA)字段的比特数的关系的图。其中,对PUSCH应用连续的资源分配

(contiguous resource allocation),对每个PRB数固定地设定RA字段的比特尺寸。像这样,通过根据PRB数预先固定地定义RA字段的比特尺寸,从而在用户终端的盲检控制中,如果对固定的有效载荷的DCI进行盲解码则变得良好,因此能够减轻终端负担。

[0092] <第三方式>

[0093] 第三方式对利用多个DCI (DCI格式) 来控制共享信道的资源分配的情况进行说明。

[0094] 在NR中,期望CP-OFDM波形的频率资源分配可以动态地切换大的资源分配和小的资源分配。例如,优选还能够支持在规定的时隙中进行系统带域整体(或者几乎整体)的调度后,在下一时隙中进行1个或少数的PRB的调度的情况。

[0095] 在对应用CP-OFDM波形的共享信道仅支持RBG单位 (RBG水平) 的位图资源分配的情况下,难以扩展资源分配的动态范围(例如从带宽整体分配1个或数个PRB)。例如,在系统带宽的PRB数为275的情况下,在将RA字段的比特数设为规定值(例如25以下)的情况下,RBG尺寸选择12和/或16。因此,难以以1个或数个PRB单位控制分配。

[0096] 因此,在第三方式中,UE监视分别设定了不同的资源分配型和/或不同的RBG尺寸的多个DCI格式。例如,UE除了监视包含规定了RBG水平的位图的RA字段的DCI格式之外,还监视包含在连续的资源分配(contiguous resource allocation)的指定中利用的RA字段的DCI格式。在连续的资源分配(contiguous resource allocation)的指定中利用的RA字段也可以设为与在DFT-s-OFDM波形中利用的RA字段相同的结构。

[0097] 在该情况下,UE监视有效载荷尺寸不同的多个DCI格式即可。有效载荷尺寸不同的DCI格式也可以设为用不同的控制资源集合分别发送的结构。此外,也可以对每个控制资源集合分别设定UE要监视的PDCCH候选数。

[0098] 通过在不同的控制资源集合中发送有效载荷尺寸等不同的DCI格式,UE对每个控制资源集合选择性地监视规定的有效载荷尺寸的DCI格式即可。因此,通过按每个控制资源集合来控制UE应当监视的PDCCH候选数等,能够抑制UE的盲解码次数增加。

[0099] 像这样,通过与包含指示RBG单位的资源分配的RA字段的DCI不同地,利用包含指示不同的资源分配(例如不同的RBG单位的资源分配、或者连续的资源分配)的RA字段的DCI来控制共享信道的分配,从而即使在带宽(PRB数)宽的情况下也能够灵活地控制资源分配。

[0100] (无线通信系统)

[0101] 以下,对本发明的一个实施方式所涉及的无线通信系统的结构进行说明。在该无线通信系统中,利用本发明的上述各实施方式所涉及的无线通信方法中的任一者或者它们的组合来进行通信。

[0102] 图6是表示本发明的一个实施方式所涉及的无线通信系统的概略结构的一例的图。无线通信系统1中,能够应用将LTE系统的系统带域(例如20MHz)作为1个单位的多个基本频率块(分量载波)一体化而得到的载波聚合(CA)和/或双重连接(DC)。

[0103] 另外,无线通信系统1也可以被称为LTE(Long Term Evolution,长期演进)、LTE-A(LTE-Advanced)、LTE-B(LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system,第4代移动通信系统)、5G(5th generation mobile communication system,第5代移动通信系统)、NR(New Radio,新无线)、FRA(Future Radio Access,未来无线接入)、New-RAT(Radio Access Technology,无线接入技术)等,也可以被称为实现它们的系统。

[0104] 无线通信系统1具有形成较宽的覆盖范围的宏小区C1的无线基站11、和配制在宏小区C1内并形成比宏小区C1窄的小型小区C2的无线基站12(12a-12c)。此外,在宏小区C1和各小型小区C2中配置了用户终端20。各小区和用户终端20的配置、数目等不限于图示的方式。

[0105] 用户终端20能够连接到无线基站11和无线基站12两者。设想用户终端20利用CA或者DC而同时使用宏小区C1和小型小区C2。此外,用户终端20也可以利用多个小区(CC)(例如5个以下的CC、6个以上的CC)来应用CA或者DC。

[0106] 用户终端20与无线基站11之间能够在相对较低的频带(例如2GHz)中利用带宽较窄的载波(也被称为现有载波、传统载波(Legacy carrier)等)进行通信。另一方面,用户终端20与无线基站12之间也可以在相对较高的频带(例如3.5GHz、5GHz等)中利用带宽较宽的载波,还可以利用和与无线基站11之间相同的载波。另外,各无线基站所利用的频带的结构不限于此。

[0107] 此外,用户终端20能够在各小区中利用时分双工(TDD:Time Division Duplex)和/或频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)来进行通信。此外,在各小区(载波)中,可以应用单一的参数集,也可以应用多个不同的参数集。

[0108] 无线基站11与无线基站12之间(或者2个无线基站12间)也可以通过有线(例如遵照CPRI(Common Public Radio Interface,通用公共无线接口)的光纤、X2接口等)或者无线而连接。

[0109] 无线基站11和各无线基站12分别与上位站装置30连接,经由上位站装置30与核心网络40连接。另外,上位站装置30包括例如接入网关装置、无线网络控制器(RNC)、移动性管理实体(MME)等,但并不限于此。此外,各无线基站12也可以经由无线基站11而与上位站装置30连接。

[0110] 另外,无线基站11是具有相对较宽的覆盖范围的无线基站,也可以被称为宏基站、汇聚节点、eNB(eNodeB)、发送接收点等。此外,无线基站12是具有局部的覆盖范围的无线基站,也可以被称为小型基站、微基站、微微基站、毫微微基站、HeNB(Home eNodeB,家庭演进节点B)、RRH(Remote Radio Head,远程无线头)、发送接收点等。以下,在不区分无线基站11和12的情况下,总称为无线基站10。

[0111] 各用户终端20是支持LTE、LTE-A等各种通信方式的终端,也可以不仅包括移动通信终端(移动站)还包括固定通信终端(固定站)。

[0112] 在无线通信系统1中,作为无线接入方式,在下行链路(DL)中应用正交频分多址(OFDMA:Orthogonal Frequency Division Multiple Access),在上行链路(UL)中应用单载波-频分多址(SC-FDMA:Single Carrier Frequency Division Multiple Access)和/或OFDMA。

[0113] OFDMA是将频带分割为多个较窄的频带(子载波),并将数据映射到各子载波来进行通信的多载波传输方式。SC-FDMA是通过将系统带宽按每个终端分割为由1个或者连续的资源块构成的带域,多个终端利用彼此不同带域,从而减少终端间的干扰的单载波传输方式。另外,上行和下行的无线接入方式不限于它们的组合,也可以利用其他无线接入方式。

[0114] 在无线通信系统1中,作为下行链路的信道,利用由各用户终端20共享的下行共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel,物理下行链路共享信道)、广播信道

(PBCH:Physical Broadcast Channel,物理广播信道)、下行L1/L2控制信道等。通过PDSCH来传输用户数据、高层控制信息、SIB(System Information Block,系统信息块)等。此外,通过PBCH来传输MIB(Master Information Block,主信息块)。

[0115] 下行L1/L2控制信道包括PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行链路控制信道)、EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel,增强型物理下行链路控制信道)、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel,物理控制格式指示信道)、PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel,物理混合ARQ指示信道)等。通过PDCCH来传输包含PDSCH和/或PUSCH的调度信息的下行控制信息(DCI:Downlink Control Information,下行链路控制信息)等。

[0116] 另外,也可以通过DCI来通知调度信息。例如,调度DL数据接收的DCI也可以被称为DL分配(downlink assignment,下行链路分配),调度UL数据发送的DCI也可以被称为UL许可。

[0117] 通过PCFICH,传输在PDCCH中利用的OFDM码元数。通过PHICH,传输对PUSCH的HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest,混合自动重发请求)的送达确认信息(也称为例如重发控制信息、HARQ-ACK、ACK/NACK等)。EPDCCH与PDSCH(下行共享数据信道)频分复用,与PDCCH同样用于传输DCI等。

[0118] 在无线通信系统1中,作为上行链路的信道,利用由各用户终端20共享的上行共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel,物理上行链路共享信道)、上行控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel,物理上行链路控制信道)、随机接入信道(PRACH:Physical Random Access Channel,物理随机接入信道)等。通过PUSCH来传输用户数据、高层控制信息等。此外,通过PUCCH来传输下行链路的无线质量信息(CQI:Channel Quality Indicator,信道质量指示符)、送达确认信息、调度请求(SR:Scheduling Request)等。通过PRACH来传输用于与小区建立连接的随机接入前导码。

[0119] 在无线通信系统1中,作为下行参考信号,传输小区特定参考信号(CRS:Cell-specific Reference Signal)、信道状态信息参考信号(CSI-RS:Channel State Information-Reference Signal)、解调用参考信号(DMRS:DeModulation Reference Signal)、定位参考信号(PRS:Positioning Reference Signal)等。此外,在无线通信系统1中,作为上行参考信号,传输测量用参考信号(SRS:Sounding Reference Signal)、解调用参考信号(DMRS)等。另外,DMRS也可以被称为用户终端特定参考信号(UE-specific Reference Signal)。此外,所传输的参考信号不限于这些。

[0120] (无线基站)

[0121] 图7是表示本发明的一个实施方式所涉及的无线基站的整体结构的一例的图。无线基站10具有:多个发送接收天线101、放大器单元102、发送接收单元103、基带信号处理单元104、呼叫处理单元105、以及传输路径接口106。另外,构成为将发送接收天线101、放大器单元102、发送接收单元103分别包含1个以上即可。

[0122] 通过下行链路从无线基站10向用户终端20发送的用户数据从上位站装置30经由传输路径接口106而输出给基带信号处理单元104。

[0123] 在基带信号处理单元104中,对用户数据进行PDCP(Packet Data Convergence Protocol,分组数据汇聚协议)层的处理、用户数据的分割/结合、RLC(Radio Link

Control,无线链路控制)重发控制等RLC层的发送处理、MAC(Medium Access Control,媒体访问控制)重发控制(例如HARQ的发送处理)、调度、传输格式选择、信道编码、快速傅里叶逆变换(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)处理、预编码处理等发送处理,并转发至发送接收单元103。此外,对下行控制信号也进行信道编码、快速傅里叶逆变换等发送处理,并转发至发送接收单元103。

[0124] 发送接收单元103将从基带信号处理单元104按每个天线进行预编码并输出的基带信号变换到无线频带并进行发送。由发送接收单元103进行频率变换后的无线频率信号在放大器单元102中被放大,并从发送接收天线101被发送。发送接收单元103能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的发送器/接收器、发送接收电路或者发送接收装置构成。另外,发送接收单元103可以被构成为一体的发送接收单元,也可以由发送单元和接收单元构成。

[0125] 另一方面,关于上行信号,由发送接收天线101接收到的无线频率信号在放大器单元102中被放大。发送接收单元103接收由放大器单元102放大后的上行信号。发送接收单元103将接收信号进行频率变换而变换为基带信号并输出至基带信号处理单元104。

[0126] 在基带信号处理单元104中,对所输入的上行信号中包含的用户数据进行快速傅里叶变换(FFT:Fast Fourier Transform)处理、离散傅里叶逆变换(IDFT:Inverse Discrete Fourier Transform)处理、纠错解码、MAC重发控制的接收处理、RLC层和PDCP层的接收处理,并经由传输路接口106而转发到上位站装置30。呼叫处理单元105进行通信信道的呼叫处理(设定、释放等)、无线基站10的状态管理、无线资源的管理等。

[0127] 传输路接口106经由规定的接口而与上位站装置30发送接收信号。此外,传输路接口106也可以经由基站间接口(例如,遵照CPRI(Common Public Radio Interface,通用公共射频接口)的光纤、X2接口)而与其他无线基站10发送接收信号(回程信令)。

[0128] 发送接收单元103发送以规定的发送单位(例如RBG单位)分配给资源的DL数据(DL共享信道)和下行控制信息(PDCCH)。此外,发送接收单元103接收以规定的发送单位(例如RBG单位)分配给资源的UL数据(UL共享信道)。此外,发送接收单元103发送UE用于标识RBG尺寸的信息。例如,发送接收单元103利用系统信息、高层信令(例如RRC信令)、MAC信令和L1信令中的至少一种来发送与UL和/或DL的系统带域有关的信息( $N_{RB}^{UL}$ 和/或 $N_{RB}^{DL}$ )、表示RBG尺寸的信息等。

[0129] 图8是示出本发明的一个实施方式所涉及的无线基站的功能结构的一例的图。另外,在本例中,主要示出本实施方式中的特征部分的功能块,也可以设想无线基站10还具有无线通信所需要的其他功能块。

[0130] 基带信号处理单元104至少具备控制单元(调度器)301、发送信号生成单元302、映射单元303、接收信号处理单元304、以及测量单元305。另外,这些结构只要包含在无线基站10中即可,基带信号处理单元104也可以不包含部分或者全部的结构。

[0131] 控制单元(调度器)301实施无线基站10整体的控制。控制单元301能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的控制器、控制电路或者控制装置构成。

[0132] 控制单元301对例如发送信号生成单元302中的信号的生成、映射单元303中的信号的分配等进行控制。此外,控制单元301对接收信号处理单元304中的UL信号的接收处理、测量单元305中的信号的测量等进行控制。

[0133] 控制单元301控制系统信息、下行数据信号(例如PDSCH中发送的信号)、下行控制信号(例如PDCCH和/或EPDCCH中发送的信号、送达确认信息等)的调度(例如资源分配)。此外,控制单元301基于对上行数据信号判定是否需要重发控制的结果等,控制下行控制信号、下行数据信号等的生成。此外,控制单元301进行同步信号(例如PSS(Primary Synchronization Signal,主同步信号)/SSS(Secondary Synchronization Signal,副同步信号))、下行参考信号(例如CRS、CSI-RS、DMRS)等的调度的控制。

[0134] 此外,控制单元301控制上行数据信号(例如PUSCH中发送的信号)、上行控制信号(例如PUCCH和/或PUSCH中发送的信号、送达确认信息等)、随机接入前导码(例如PRACH中发送的信号)、上行参考信号等的调度。

[0135] 控制单元301对分配给同一时域的多个共享信道,应用在同一RBG集合(RBG组)中包含的任一RBG尺寸候选,从而控制分配(调度)。此外,在对同一时域调度下行控制信道和下行共享信道的情况下,从包含考虑了下行控制信道的分配粒度的RBG尺寸候选的RBG集合中,应用规定RBG尺寸,而控制下行共享信道的分配。

[0136] 发送信号生成单元302基于来自控制单元301的指示,生成下行信号(下行控制信号、下行数据信号、下行参考信号等),输出给映射单元303。发送信号生成单元302能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的信号生成器、信号生成电路或者信号生成装置构成。

[0137] 发送信号生成单元302基于例如来自控制单元301的指示,生成通知下行数据的分配信息的DL分配(downlink assignment,下行链路分配)和/或通知上行数据的分配信息的UL许可。DL分配(downlink assignment,下行链路分配)和UL许可均为DCI,遵照DCI格式。此外,对下行数据信号,按照基于来自各用户终端20的信道状态信息(CSI:Channel State Information)等决定的编码率、调制方式等进行编码处理、调制处理。

[0138] 映射单元303基于来自控制单元301的指示,将发送信号生成单元302所生成的下行信号映射到规定的无线资源,输出给发送接收单元103。映射单元303能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的映射器、映射电路或者映射装置构成。

[0139] 接收信号处理单元304对从发送接收单元103输入接收信号,进行接收处理(例如解映射、解调、解码等)。在此,接收信号是例如从用户终端20发送的上行信号(上行控制信号、上行数据信号、上行参考信号等)。接收信号处理单元304能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的信号处理器、信号处理电路或者信号处理装置构成。

[0140] 接收信号处理单元304将通过接收处理而解码的信息输出给控制单元301。例如,在接收到包含HARQ-ACK的PUCCH的情况下,将HARQ-ACK输出给控制单元301。此外,接收信号处理单元304将接收信号和/或接收处理后的信号输出给测量单元305。

[0141] 测量单元305实施与接收到的信号有关的测量。测量单元305能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的测量器、测量电路或者测量装置构成。

[0142] 例如,测量单元305也可以基于接收到的信号,进行RRM(Radio Resource Management,无线资源管理)测量、CSI(Channel State Information,信道状态信息)测量等。测量单元305也可以对接收功率(例如RSRP(Reference Signal Received Power,参考信号接收功率))、接收质量(例如RSRQ(Reference Signal Received Quality,参考信号接收质量)、SINR(Signal to Interference plus Noise Ratio,信号对干扰加噪声比)、SNR

(Signal to Noise Ratio, 信噪比)、信号强度(例如RSSI(Received Signal Strength Indicator, 接收信号强度指示))、传播路信息(例如CSI)等进行测量。测量结果也可以被输出给控制单元301。

[0143] (用户终端)

[0144] 图12是表示本发明的一个实施方式所涉及的用户终端的整体结构的一例的图。用户终端20至少具备:多个发送接收天线201、放大器单元202、发送接收单元203、基带信号处理单元204、应用单元205。另外,构成为将发送接收天线201、放大器单元202、发送接收单元203分别包含1个以上即可。

[0145] 由发送接收天线201接收到的无线频率信号在放大器单元202中被放大。发送接收单元203接收由放大器单元202放大后的下行信号。发送接收单元203将接收信号进行频率变换而变换为基带信号并输出至基带信号处理单元204。发送接收单元203能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的发送器/接收器、发送接收电路或者发送接收装置构成。此外,发送接收单元203可以被构成为一体的发送接收单元,也可以由发送单元和接收单元构成。

[0146] 基带信号处理单元204对所输入的基带信号进行FFT处理、纠错解码、重发控制的接收处理等。下行链路的用户数据被转发至应用单元205。应用单元205进行与比物理层和MAC层更高的层有关的处理等。此外,下行链路的数据之中,广播信息也可以被转发至应用单元205。

[0147] 另一方面,上行链路的用户数据被从应用单元205输入至基带信号处理单元204。在基带信号处理单元204中进行重发控制的发送处理(例如HARQ的发送处理)、信道编码、速率匹配、删截、离散傅里叶变换(DFT:Discrete Fourier Transform)处理、IFFT处理等,并被转发至发送接收单元203。发送接收单元203将从基带信号处理单元204输出的基带信号变换到无线频带并发送。由发送接收单元203进行频率变换后的无线频率信号在放大器单元202中被放大,并从发送接收天线201被发送。

[0148] 发送接收单元203接收以规定的发送单位(例如RBG单位)分配给资源的DL数据(DL共享信道)和下行控制信息(PDCCH)。此外,发送接收单元203发送以规定的发送单位(例如RBG单位)分配给资源的UL数据(UL共享信道)。此外,发送接收单元203接收用于判断对共享信道应用的RBG尺寸的信息。例如,发送接收单元203从系统信息、高层信令(例如RRC信令)、MAC信令和L1信令中的至少一种接收与UL和/或DL的系统带域有关的信息( $N_{RB}^{UL}$ 和/或 $N_{RB}^{DL}$ )、表示RBG尺寸的信息等。

[0149] 图10是示出本发明的一个实施方式所涉及的用户终端的功能结构的一例的图。另外,在本例中,主要示出本实施方式中的特征部分的功能块,也可以设想用户终端20还具有无线通信所需要的其他功能块。

[0150] 用户终端20所具有的基带信号处理单元204至少具有控制单元401、发送信号生成单元402、映射单元403、接收信号处理单元404、以及测量单元405。另外,这些结构包含在用户终端20中即可,基带信号处理单元204也可以不包含一部分或者全部的结构。

[0151] 控制单元401实施对用户终端20整体的控制。控制单元401实施用户终端20整体的控制。控制单元401能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的控制器、控制电路或者控制装置构成。

[0152] 控制单元401对例如发送信号生成单元402中的UL信号的生成、映射单元403中的UL信号的分配等进行控制。此外,控制单元401对接收信号处理单元404所中的DL信号的接收处理、测量单元405中的信号的测量等进行控制。

[0153] 控制单元401从接收信号处理单元404获取从无线基站10发送的下行控制信号和下行数据信号。控制单元401基于下行控制信号和/或判定是否需要对于下行数据信号的重发控制的结果等,控制上行控制信号和/或上行数据信号的生成。

[0154] 控制单元401基于下行控制信息中包含的资源分配信息,以资源块组(RBG)为单位判断DL共享信道和/或UL共享信道的分配。此外,在定义多个RBG尺寸候选作为RBG的尺寸的情况下,控制单元401基于从基站通知的信息,从由多个RBG尺寸候选中一部分RBG尺寸候选构成的规定集合之中选择规定的RBG尺寸而判断共享信道的分配。

[0155] 此外,控制单元401也可以基于规定的RBG尺寸和系统带宽,判断下行控制信息中包含的资源分配信息的比特数。

[0156] 规定集合也可以为至少包含{2,4,8,16}中的至少一个RBG尺寸候选的第一集合、和/或包含{3,6,12}中的至少一个RBG尺寸候选的第二集合。控制单元401也可以基于从基站通知的信息而从第一集合和第二集合中分别选择至少各1个RBG尺寸候选,控制与各RBG尺寸候选对应的下行控制信息的监视。控制单元401也可以设想对分配给与下行控制信息相同的时域的DL共享信道的分配应用第二集合中包含的RBG尺寸候选中的任一者。

[0157] 发送信号生成单元402基于来自控制单元401的指示,生成上行信号(上行控制信号、上行数据信号、上行参考信号等),输出给映射单元403。发送信号生成单元402能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的信号生成器、信号生成电路或者信号生成装置构成。

[0158] 发送信号生成单元402基于来自例如控制单元401的指示,生成与送达确认信息、信道状态信息(CSI)等有关的上行控制信号。此外,发送信号生成单元402基于来自控制单元401的指示,生成上行数据信号。例如,发送信号生成单元402在从无线基站10通知的下行控制信号中包含UL许可的情况下,从控制单元401指示生成上行数据信号。

[0159] 映射单元403基于来自控制单元401的指示,将发送信号生成单元402所生成的上行信号映射到无线资源,输出给发送接收单元203。映射单元403能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的映射器、映射电路或者映射装置构成。

[0160] 接收信号处理单元404对从发送接收单元203输入接收信号,进行接收处理(例如解映射、解调、解码等)。在此,接收信号是例如从无线基站10发送的下行信号(下行控制信号、下行数据信号、下行参考信号等)。接收信号处理单元404能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的信号处理器、信号处理电路或者信号处理装置构成。此外,接收信号处理单元404能够构成本发明所涉及的接收单元。

[0161] 接收信号处理单元404将通过接收处理而被解码的信息输出给控制单元401。接收信号处理单元404将例如广播信息、系统信息、RRC信令、DCI等输出给控制单元401。此外,接收信号处理单元404将接收信号和/或接收处理后的信号输出给测量单元405。

[0162] 测量单元405实施与接收到的信号有关的测量。测量单元405能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认识而说明的测量器、测量电路或者测量装置构成。

[0163] 例如,测量单元405也可以基于接收到的信号来进行RRM测量、CSI测量等。测量单

元405也可以对接收功率(例如RSRP)、接收质量(例如RSRQ、SINR、SNR)、信号强度(例如RSSI)、传输路径信息(例如CSI)等进行测量。测量结果也可以被输出给控制单元401。

[0164] (硬件结构)

[0165] 另外,在上述实施方式的说明中使用的框图示出功能单位的块。这些功能块(结构单元)通过硬件和/或软件的任意的组合来实现。此外,各功能块的实现方法并没有特别限定。即,各功能块可以利用物理上和/或逻辑上结合而成的1个装置来实现,也可以将物理上和/或逻辑上分离的2个以上的装置直接和/或间接地(例如有线和/或无线)连接并利用该多个装置来实现。

[0166] 例如,本发明的一个实施方式的无线基站、用户终端等也可以作为进行本发明的无线通信方法的处理的计算机而发挥功能。图11是示出本发明的一个实施方式所涉及的无线基站和用户终端的硬件结构的一例的图。上述的无线基站10和用户终端20在物理上也可以构成为包括处理器1001、存储器1002、储存器1003、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006、总线1007等的计算机装置。

[0167] 另外,在以下的说明中,“装置”这一表述能够替换为电路、设备、单元等。无线基站10和用户终端20的硬件结构可以被构成为将图示的各装置包含1个或者多个,也可以构成为不包含一部分装置。

[0168] 例如,处理器1001仅图示出1个,但也可以是多个处理器。此外,处理可以由1个处理器来执行,处理也可以同时、逐次、或者利用其他方法由1个以上的处理器来执行。另外,处理器1001也可以通过1个以上的芯片来实现。

[0169] 无线基站10和用户终端20的各功能例如通过将规定的软件(程序)读入处理器1001、存储器1002等硬件上,由处理器1001进行运算,来控制经由通信装置1004的通信,或者控制存储器1002和储存器1003中的数据的数据的读取和/或写入来实现。

[0170] 处理器1001例如通过使操作系统进行操作来控制计算机整体。处理器1001也可以由包含与外围设备的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理装置(CPU:Central Processing Unit,中央处理单元)构成。例如,上述的基带信号处理单元104(204)、呼叫处理单元105等也可以由处理器1001实现。

[0171] 此外,处理器1001将程序(程序代码)、软件模块、数据等从储存器1003和/或通信装置1004读取至存储器1002,并根据它们执行各种处理。作为程序,利用使计算机执行在上述的实施方式中说明的操作的至少一部分程序。例如,用户终端20的控制单元401也可以通过被保存在存储器1002中并由处理器1001操作的控制程序来实现,其他功能块也可以同样地实现。

[0172] 存储器1002也可以是计算机可读的记录介质,由例如ROM(Read Only Memory,只读存储器)、EPROM(Erasable Programmable ROM,可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically EPROM,电可擦写可编程只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、其他恰当的存储介质中的至少一者构成。存储器1002也可以被称为寄存器、高速缓存、主存储器(主存储装置)等。存储器1002能够保存为了实施本发明的一个实施方式所涉及的无线通信方法而可执行的程序(程序代码)、软件模块等。

[0173] 储存器1003也可以是计算机可读的记录介质,由例如柔性盘(flexible disc)、软盘(floppy disc,注册商标)、光磁盘(例如压缩盘(CD-ROM(压缩盘只读存储器,Compact

Disc ROM)等)、数字多功能盘、Blu-ray(注册商标)盘(蓝光盘)、可移除磁盘(removable disc)、硬盘驱动器、智能卡(smart card)、闪存存储器设备(例如卡(card)、棒(stick)、键驱动器(key drive))、磁条(stripe)、数据库、服务器、其他恰当的存储介质中的至少一者构成。储存器1003也可以被称为辅助存储装置。

[0174] 通信装置1004是用于经由有线和/或无线网络来进行计算机间的通信的硬件(发送接收设备),也称为例如网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。为了实现例如频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)和/或时分双工(TDD:Time Division Duplex),通信装置1004也可以被构成为包含高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等。例如上述的发送接收天线101(201)、放大器单元102(202)、发送接收单元103(203)、传输路径接口106等也可以由通信装置1004来实现。

[0175] 输入装置1005是接受来自外部的输入的输入设备(例如键盘、鼠标、麦克风、开关、按钮、传感器等)。输出装置1006是实施向外部的输出的输出设备(例如显示器、扬声器、LED(Light Emitting Diode,发光二极管)灯等)。另外,输入装置1005和输出装置1006也可以是成为一体的结构(例如触摸面板)。

[0176] 此外,处理器1001、存储器1002等各装置通过用于进行信息通信的总线1007来连接。总线1007也可以由单一的总线构成,也可以由在装置间不同的总线构成。

[0177] 此外,无线基站10和用户终端20可以构成为包括微处理器、数字信号处理器(DSP:Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)、PLD(Programmable Logic Device,可编程逻辑器件)、FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)等硬件,并可以通过该硬件来实现各功能块中的一部分或者全部。例如,处理器1001也可以通过这些硬件中的至少一者来实现。

[0178] (变形例)

[0179] 另外,在本说明书中进行了说明的术语和/或理解本说明书所需要的术语也可以替换为具有相同或者类似的意思的术语。例如,信道和/或码元也可以是信号(信令)。此外,信号也可以是消息。参考信号也能够简称为RS(Reference Signal),还可以根据所应用的标准而被称为导频(Pilot)、导频信号等。此外,分量载波(CC:Component Carrier)也可以被称为小区、频率载波、载波频率等。

[0180] 此外,无线帧也可以在时域内由1个或者多个期间(帧)构成。构成无线帧的该1个或者多个各期间(帧)也可以被称为子帧。进一步,子帧也可以在时域内由1个或者多个时隙构成。子帧也可以是不依赖于参数集的固定的时长(例如1ms)。

[0181] 进一步,时隙也可以在时域内由1个或者多个码元(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,正交频分复用)码元、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access,单载波频分多址)码元等)构成。此外,时隙也可以是基于参数集的时间单位。此外,时隙也可以包含多个迷你时隙。各迷你时隙也可以在时域内由1个或者多个码元构成。此外,迷你时隙也可以被称为子时隙。

[0182] 无线帧、子帧、时隙、迷你时隙(mini slot)和码元中的任一者均表示在传输信号时的时间单位。无线帧、子帧、时隙、迷你时隙和码元也可以用与各自对应的别的称呼。例如,1个子帧也可以被称为发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval),多个连续的子帧也可以被称为TTI,1个时隙或者1个迷你时隙也可以被称为TTI。也就是说,子帧和/或

TTI可以是现有的LTE中的子帧(1ms),也可以是比1ms短的期间(例如1-13个码元),还可以是比1ms长的期间。另外,表示TTI的单位也可以不称为子帧,而是称为时隙、迷你时隙等。

[0183] 在此,TTI是指例如无线通信中的调度的最小时间单位。例如,在LTE系统中,无线基站对各用户终端进行以TTI为单位来分配无线资源(在各用户终端中能够使用的频率带宽、发送功率等)的调度。另外,TTI的定义不限于此。

[0184] TTI也可以是进行了信道编码的数据分组(传输块)、代码块、和/或码字中的至少一者的发送时间单位,还可以作为调度、链路自适应等的处理单位。另外,在TTI被给定时,实际上映射了传输块、代码块、和/或码字中的至少一者的时间区间(例如码元数)也可以比该TTI更短。

[0185] 另外,在将1个时隙或者1个迷你时隙称为TTI的情况下,1个以上的TTI(即,1个以上的时隙或者1个以上的迷你时隙)也可以作为调度的最小时间单位。此外,也可以控制用于构成该调度的最小时间单位的时隙数(迷你时隙数)。

[0186] 具有1ms的时长的TTI也可以被称为通常TTI(LTE Rel.8-12中的TTI)、正常TTI、长TTI、通常子帧、正常子帧、或者长子帧等。比通常TTI短的TTI也可以被称为缩短TTI、短TTI、部分TTI(partial或者fractional TTI)、缩短子帧、短子帧、迷你时隙、或者子时隙等。

[0187] 另外,长TTI(例如通常TTI、子帧等)也可以替换为具有超过1ms的时长的TTI,短TTI(例如缩短TTI等)也可以替换为具有小于长TTI的TTI长度且在1ms以上的TTI长度的TTI。

[0188] 资源块(RB:Resource Block)是时域和频域的资源分配单位,在频域中也可以包含1个或者多个连续的副载波(子载波(subcarrier))。此外,RB在时域中也可以包含1个或者多个码元,也可以是1个时隙、1个迷你时隙、1个子帧、或者1个TTI的长度。1个TTI、1个子帧也可以分别由1个或者多个资源块构成。另外,1个或者多个RB也可以被称为物理资源块(PRB:Physical RB)、子载波组(SCG:Sub-Carrier Group)、资源元素组(REG:Resource Element Group)、PRB对、RB对等。

[0189] 此外,资源块也可以由1个或者多个资源元素(RE:Resource Element)构成。例如,1个RE也可以是1个子载波和1个码元的无线资源区域。

[0190] 另外,上述的无线帧、子帧、时隙、迷你时隙和码元等结构不过是例示。例如,无线帧中包含的子帧的数量、每个子帧或者无线帧的时隙的数量、时隙内包含的迷你时隙的数量、时隙或者迷你时隙中包含的码元和RB的数量、RB中包含的子载波的数量、以及TTI内的码元数、码元长度、循环前缀(CP:Cyclic Prefix)长度等结构能够进行各种各样的变更。

[0191] 此外,在本说明书中进行了说明的信息、参数等可以利用绝对值表示,也可以利用相对于规定的值的相对值来表示,还可以利用所对应的其他信息来表示。例如,无线资源也可以通过规定的索引来指示。

[0192] 在本说明书中,参数等所使用的名称在所有方面均不是限定性的名称。例如,各种各样的信道(PUCCH(Physical Uplink Control Channel,物理上行链路控制信道)、PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行链路控制信道)等)和信息元素能够通过任何恰当的名称来识别,因此分配给这些各种各样的信道和信息元素的各种各样的名称在所有方面均不是限定性的名称。

[0193] 在本说明书中进行了说明的信息、信号等也可以使用各种各样的不同技术中的任

一种技术来表示。例如,遍及上述的说明整体而可能提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元、码片(chip)等也可以通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光子、或者它们的任意组合来表示。

[0194] 此外,信息、信号等可以从高层(上位层)向低层(下位层)、和/或从低层(下位层)向高层(上位层)输出。信息、信号等也可以经由多个网络节点而被输入输出。

[0195] 所输入输出的信息、信号等可以被保存于特定的部位(例如存储器),也可以在管理表格中进行管理。所输入输出的信息、信号等可以被改写、更新或者追加。所输出的信息、信号等也可以被删除。所输入的信息、信号等也可以被发送至其他装置。

[0196] 信息的通知不限于在本说明书中进行了说明的形态/实施方式,也可以利用其他的方法进行。例如,信息的通知也可以通过物理层信令(例如下行控制信息(DCI:Downlink Control Information,下行链路控制信息)、上行控制信息(UCI:Uplink Control Information,上行链路控制信息)、高层信令(例如RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)信令、广播信息(主信息块(MIB:Master Information Block)、系统信息块(SIB: System Information Block)等)、MAC(Medium Access Control,媒体访问控制)信令)、其他信号或者它们的组合来实施。

[0197] 另外,物理层信令也可以被称为L1/L2(Layer 1/Layer 2)控制信息(L1/L2控制信号)、L1控制信息(L1控制信号)等。此外,RRC信令也可以是RRC消息,例如RRC连接设置(RRCConnectionSetup)消息、RRC连接重构(RRC连接重设定,RRCConnectionReconfiguration)消息等。此外,MAC信令也可以利用例如MAC控制元素(MAC CE(Control Element))而被通知。

[0198] 此外,规定的信息的通知(例如“是X”的通知)不限于明示的通知,也可以暗示地(例如,通过不通知该规定的信息或者通过通知别的信息)进行。

[0199] 判定可以根据由1个比特表示的值(0或1)来进行,也可以根据由真(true)或者伪(false)来表示的真伪值(布尔值,boolean)来进行,还可以根据数值的比较(例如与规定的值的比较)来进行。

[0200] 软件无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言,还是被称为其他名称,都应该被宽泛地解释为指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象(object)、可执行文件、可执行线程、过程、功能等的意思。

[0201] 此外,软件、指令、信息等也可以经由传输介质而被发送接收。例如,在使用有线技术(同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户专线(DSL:Digital Subscriber Line)等)和/或无线技术(红外线、微波等)从网站、服务器或者其他远程源(remote source)发送软件的情况下,这些有线技术和/或无线技术被包含在传输介质的定义内。

[0202] 在本说明书中使用的“系统”和“网络”这样的术语可以互换使用。

[0203] 在本说明书中,“基站(BS:Base Station)”、“无线基站”、“eNB”、“gNB”、“小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”和“分量载波”这样的术语可以互换使用。在有些情况下,也用固定站(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、发送点、接收点、毫微微小区、小型小区等术语来称呼基站。

[0204] 基站能够容纳1个或者多个(例如3个)小区(也称为扇区)。在基站容纳多个小区的

情况下,基站的整个覆盖范围区域能够区分为多个更小的区域,各个更小的区域也能够通过基站子系统(例如室内用的小型基站(RRH:远程无线电头端,Remote Radio Head)来提供通信业务。“小区”或者“扇区”这样的术语是指,在该覆盖范围内进行通信业务的基站和/或基站子系统的覆盖范围区域的一部分或者整体。

[0205] 在本说明书中,“移动台(MS:Mobile Station)”、“用户终端(user terminal)”、“用户装置(UE:User Equipment)”和“终端”这样的术语可以互换使用。在有些情况下,也用固定站(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、发送点、接收点、毫微微小区、小型小区等术语来称呼基站。

[0206] 在有些情况下,移动台也被本领域技术人员称为订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理,移动客户端、客户端或者若干其他恰当的术语。

[0207] 此外,本说明书中的无线基站也可以替换为用户终端。例如,针对将无线基站和用户终端间的通信替换为多个用户终端间(D2D:设备对设备,Device-to-Device)的通信的结构,也可以应用本发明的各形态/实施方式。在这种情况下,也可以将上述的无线基站10所具有的功能作为用户终端20所具有的结构。此外,“上行”和“下行”等词语也可以替换为“侧”。例如,上行信道也可以替换为侧信道(side channel)。

[0208] 同样,本说明书中的用户终端也可以替换为无线基站。在这种情况下,也可以将上述的用户终端20所具有的功能设为无线基站10所具有的结构。

[0209] 在本说明书中,设为由基站进行的操作根据情况有时也会由其高位节点(upper node)进行。显然,在包括具有基站的1个或者多个网络节点(network nodes)的网络中,为了与终端进行通信而进行的各种各样的操作可以由基站、除基站以外的1个以上的网络节点(考虑例如MME(Mobility Management Entity,移动性管理实体)、S-GW(Serving-Gateway,服务网关)等,但不限于这些)或者它们的组合来进行。

[0210] 在本说明书中进行了说明的各形态/实施方式可以单独使用,也可以组合使用,还可以随着执行而切换地使用。此外,在本说明书中进行了说明的各形态/实施方式的处理过程、时序、流程图等只要不矛盾,则也可以调换顺序。例如,关于在本说明书中进行了说明的方法,按照例示的顺序来提示各种各样的步骤的元素,但并不限定于所提示的特定的顺序。

[0211] 在本说明书中进行了说明的各形态/实施方式也可以应用于利用LTE(Long Term Evolution,长期演进)、LTE-A(LTE-Advanced)、LTE-B(LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system,第4代移动通信系统)、5G(5th generation mobile communication system,第5代移动通信系统)、FRA(Future Radio Access,未来无线接入)、New-RAT(Radio Access Technology,无线接入技术)、NR(New Radio)、NX(New radio access,新无线接入)、FX(Future generation radio access,下一代无线接入)、GSM(注册商标)(Global System for Mobile communications,全球移动通信系统)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband,超移动宽带)、IEEE 802.11(Wi-Fi(注册商标))、IEEE 802.16(WiMAX(注册商标))、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand,超宽带)、Bluetooth(注册商标)、其他恰当的无线通信方法的系统和/或基于它们而扩展得到的下一代系统中。

[0212] 在本说明书中使用的“基于”这一记载, 只要没有特别地写明, 就不表示“仅基于”的意思。换言之, “基于”这一记载表示“仅基于”和“至少基于”这两者的意思。

[0213] 任何对使用了在本说明书中使用的“第一”、“第二”等的称呼的元素的参照均不全面地限定这些元素的数量或者顺序。这些称呼可以作为区分2个以上的元素之间的便利的方法而在本说明书中使用。因此, 对第一和第二元素的参照不表示仅可以采用2个元素的意思、或者第一元素必须以任何的形式优先于第二元素的意思。

[0214] 在本说明书中使用的“判断(决定) (determining)”这一术语在有些情况下包含多种多样的操作。例如, “判断(决定)”可以将计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、搜索(looking up) (例如在表格、数据库或者别的数据结构中的搜索)、确认(ascertaining)等视为是进行“判断(决定)”。此外, “判断(决定)”也可以将接收(receiving) (例如接收信息)、发送(transmitting) (例如发送信息)、输入(input)、输出(output)、访问(accessing) (例如访问存储器中的数据)等视为是进行“判断(决定)”。此外, “判断(决定)”还可以将解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等视为是进行“判断(决定)”。也就是说, “判断(决定)”也可以将任意操作视为是进行“判断(决定)”。

[0215] 在本说明书中使用的“连接(connected)”、“结合(coupled)”这一术语、或者它们的全部变形表示2个或者2个以上的元素间的直接或者间接的全部连接或者结合的意思, 并能够包含在彼此“连接”或者“结合”的2个元素间存在1个或者1个以上的中间元素的情况。元素间的结合或者连接可以是物理上的, 也可以是逻辑上的, 或者也可以是它们的组合。例如, “连接”也可以替换为“接入”。

[0216] 在本说明书中, 在2个元素连接的情况下, 能够考虑使用1个或者1个以上的电线、线缆和/或印刷电连接, 以及作为若干非限定且非包括的例子, 使用具有无线频域、微波区域和/或光(可见和不可见这两者)区域的波长的电磁能量等而彼此“连接”或者“结合”。

[0217] 本说明书中, “A与B不同”这一术语也可以指“A与B彼此不同”。“远离”、“结合”等术语也可以同样解释。

[0218] 在本说明书或者权利要求书中使用“包含(including)”、“包括(comprising)”、和它们的变形的情况下, 这些术语与术语“具有”同样地, 其含义是包括性的。进一步, 在本说明书或权利要求书中使用的术语“或者(or)”不是指异或。

[0219] 以上, 针对本发明详细地进行了说明, 但是对本领域技术人员而言, 本发明显然并不限于本说明书中进行了说明的实施方式。本发明在不脱离基于权利要求书的记载而确定的本发明的主旨和范围的情况下, 能够作为修正和变更形态来实施。因此, 本说明书的记载以例示说明为目的, 对本发明不具有任何限制性的意思。

$\lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil$	$N_{RB}^{DL}$									
	25	50	75	100	150	200	250	275		
$P$										
2	13	25	38	50	75	100	125	138		
3	9	17	25	34	50	67	84	92		
4	7	13	19	25	38	50	63	69		
6	5	9	13	17	25	34	42	46		
8	4	7	10	13	19	25	32	35		
12	3	5	7	9	13	17	21	23		
16	2	4	5	7	10	13	16	18		

图1

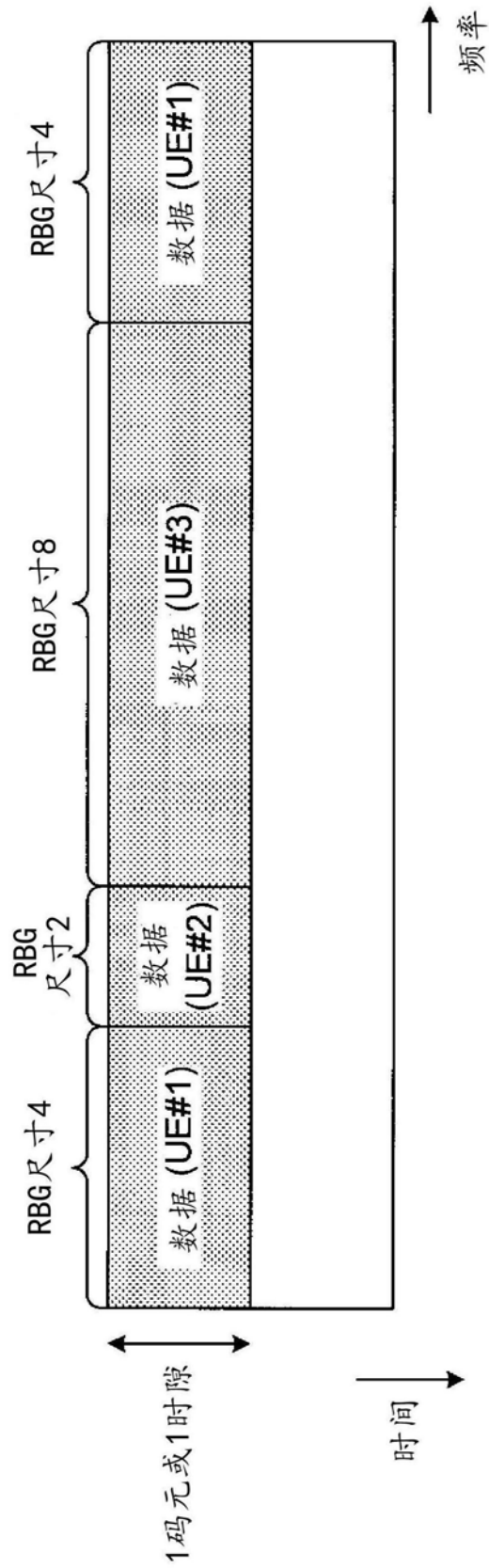


图2A

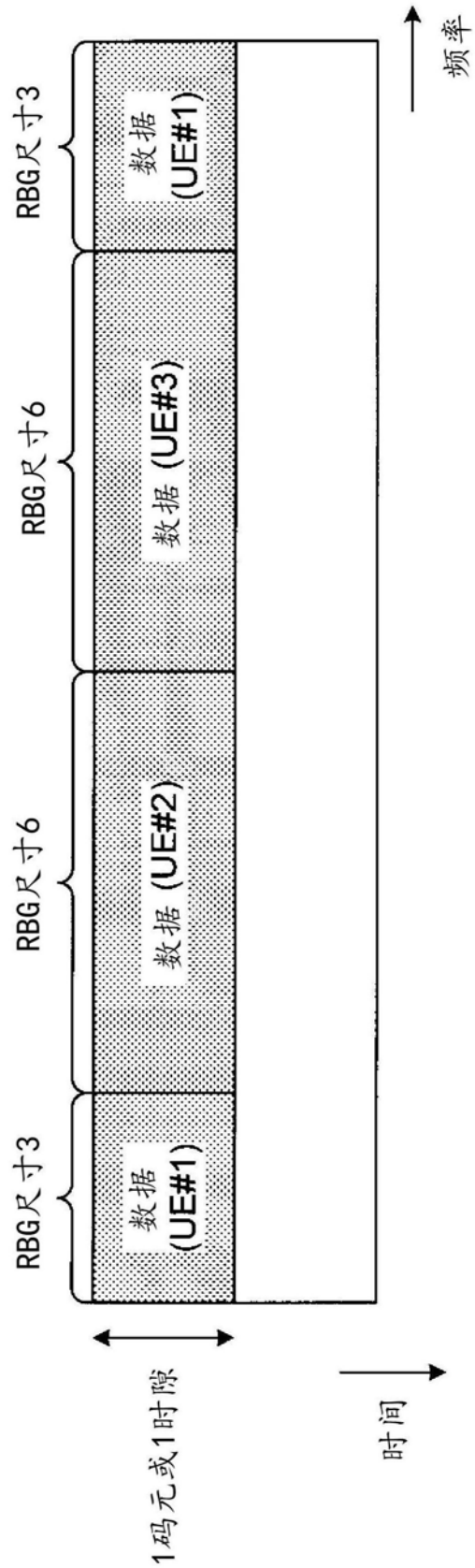


图2B

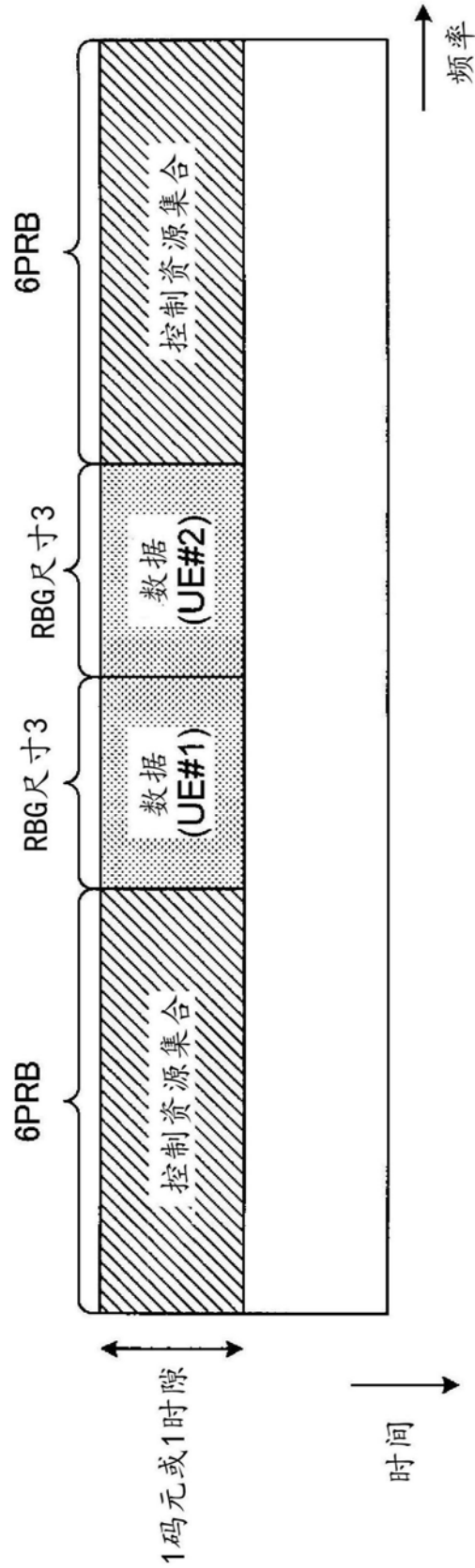


图3

$\lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil$	$N_{RB}^{DL}$									
	25	50	75	100	150	200	250	275		
$P$										
2	13	25	38	50	75	100	125	138		
3	9	17	25	34	50	67	84	92		
4	7	13	19	25	38	50	63	69		
6	5	9	13	17	25	34	42	46		
8	4	7	10	13	19	25	32	35		
12	3	5	7	9	13	17	21	23		
16	2	4	5	7	10	13	16	18		

图4

		$N_{RB}^{UL}$									
		25	50	75	100	150	200	250	275		
	$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil$	9	11	12	13	14	15	15	16		

图5

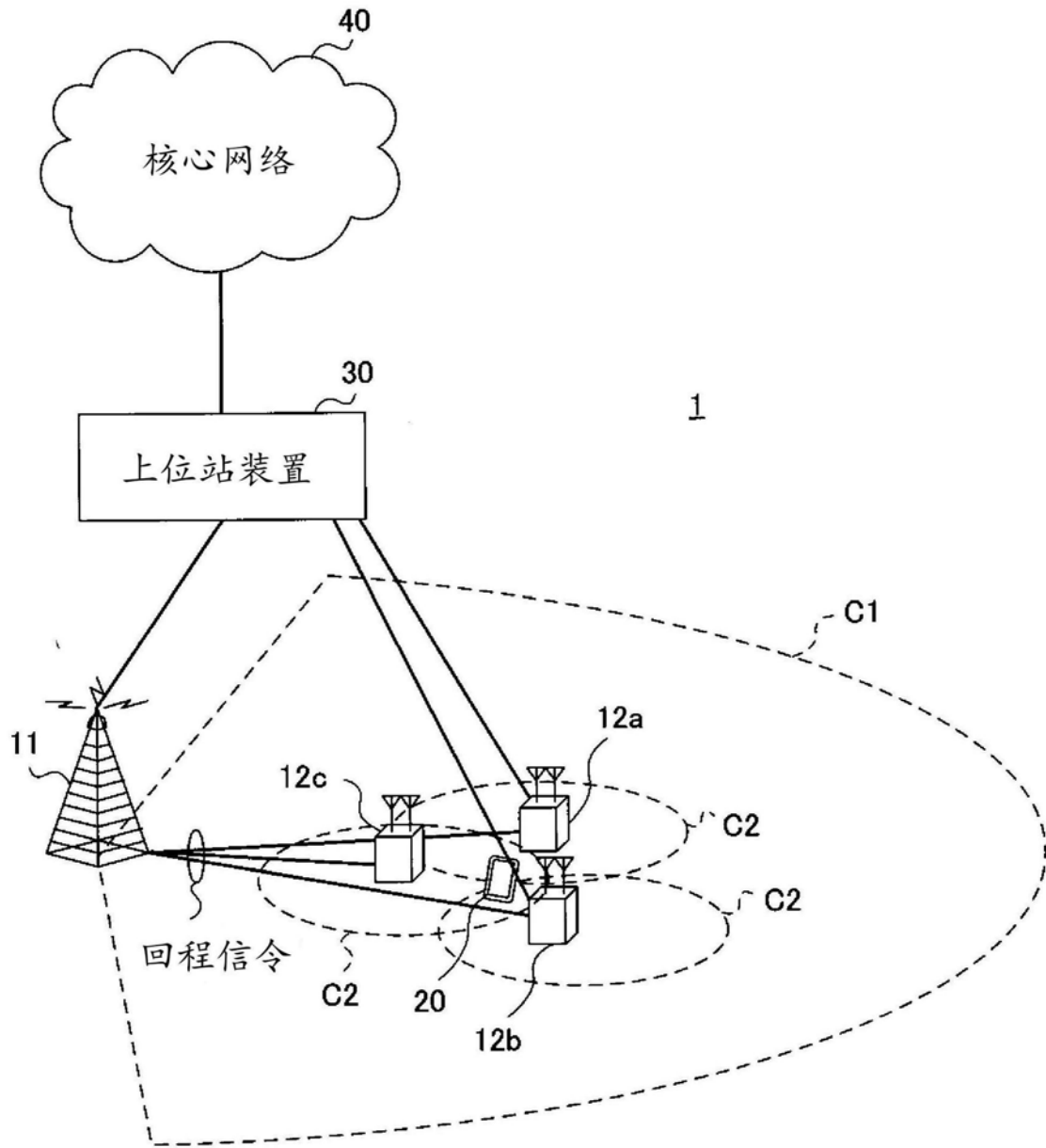
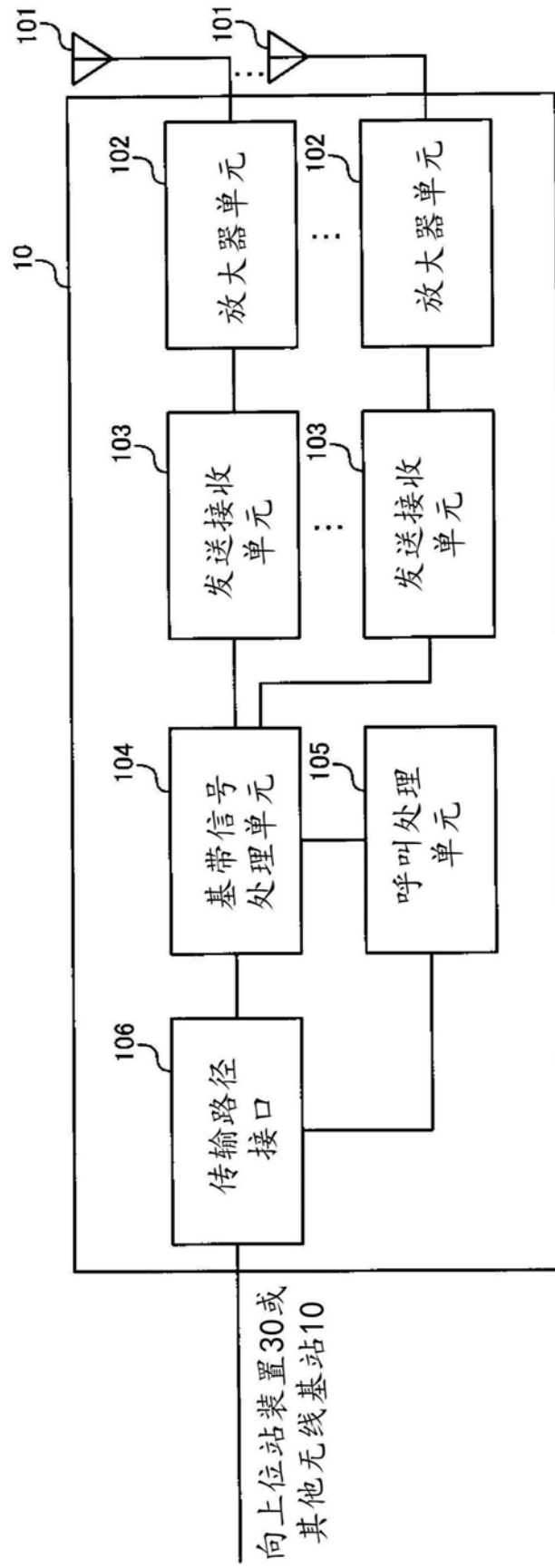


图6



向上一位站装置30或  
其他无线基站10

图7

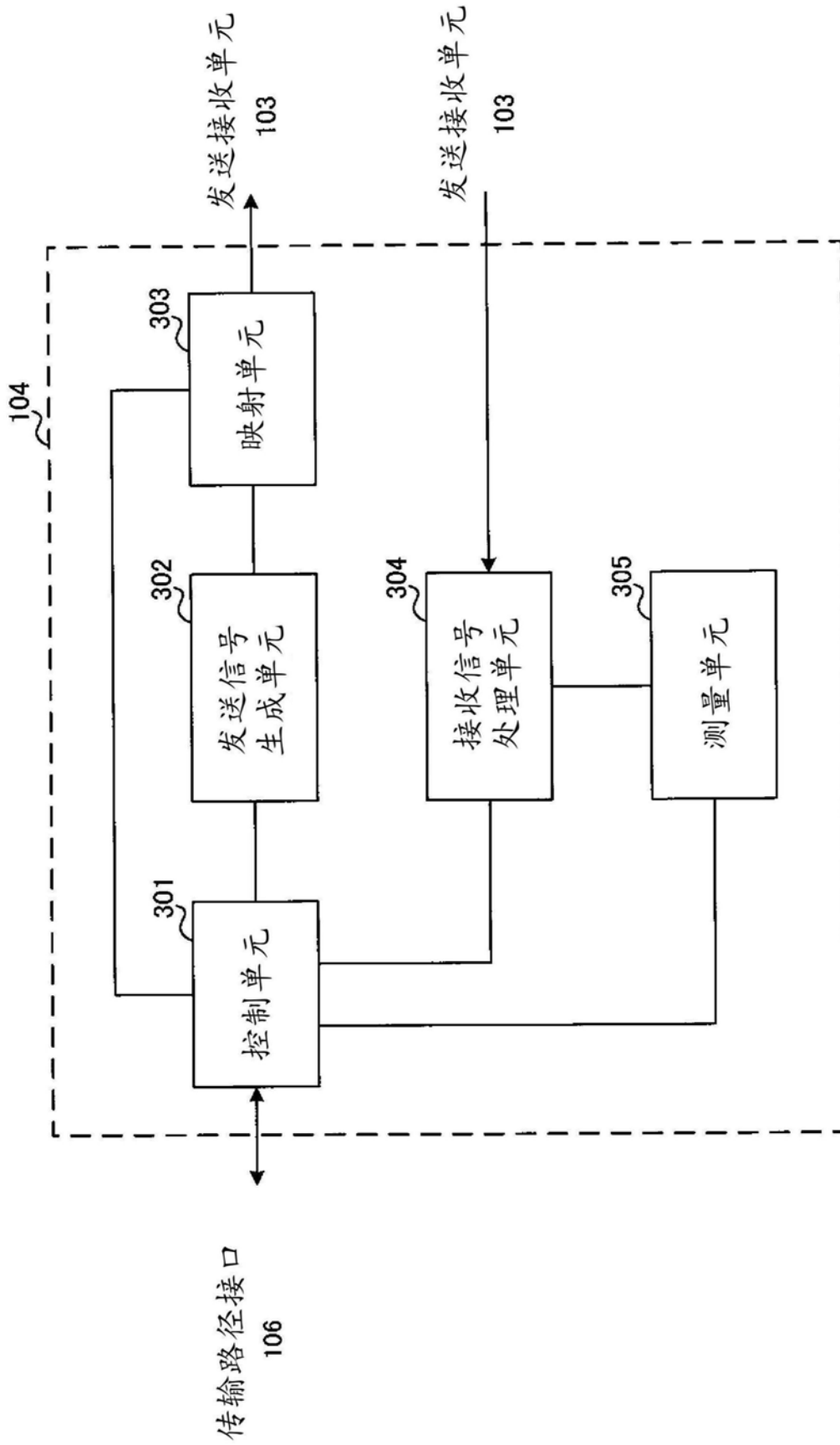


图8

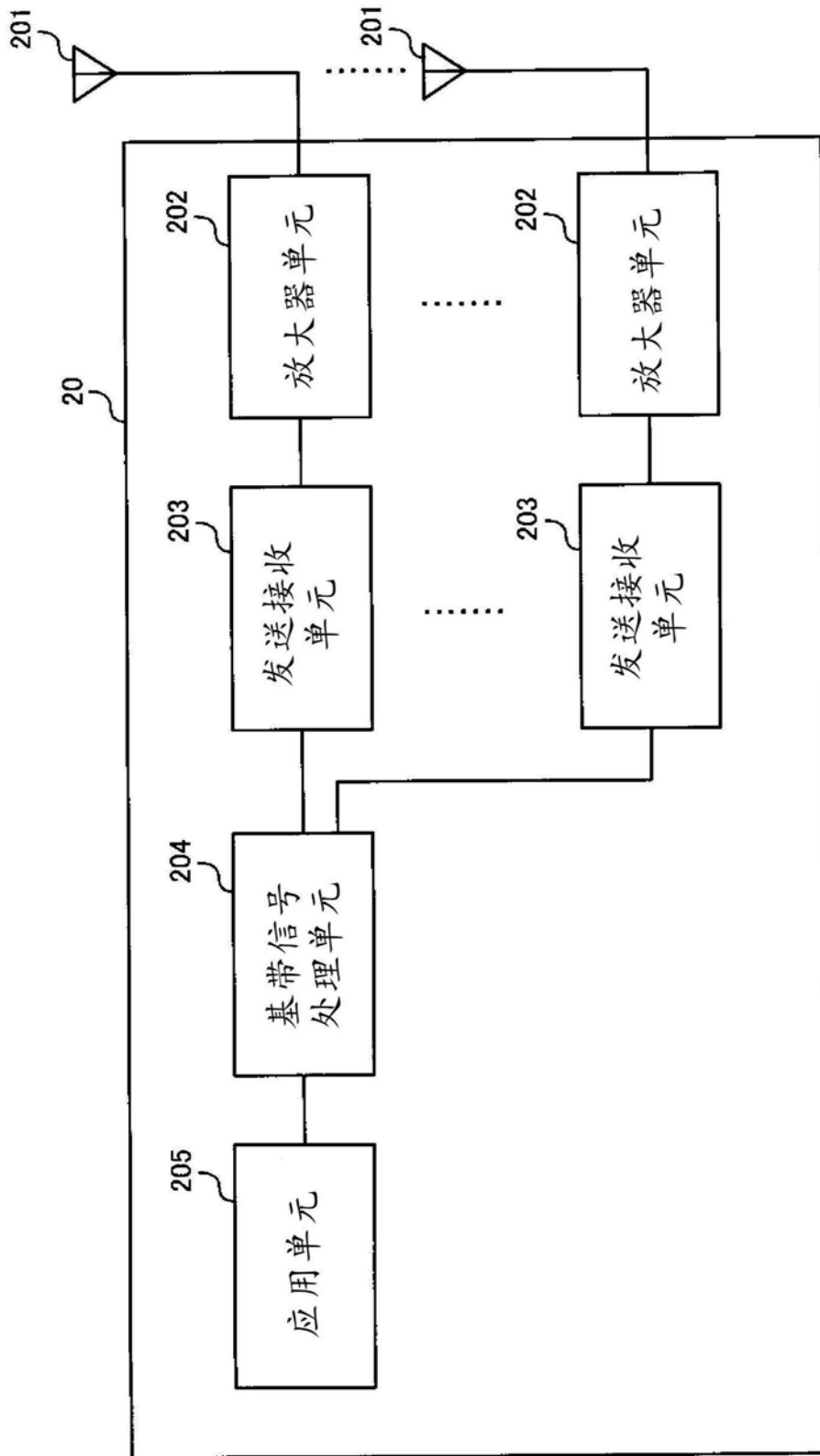


图9

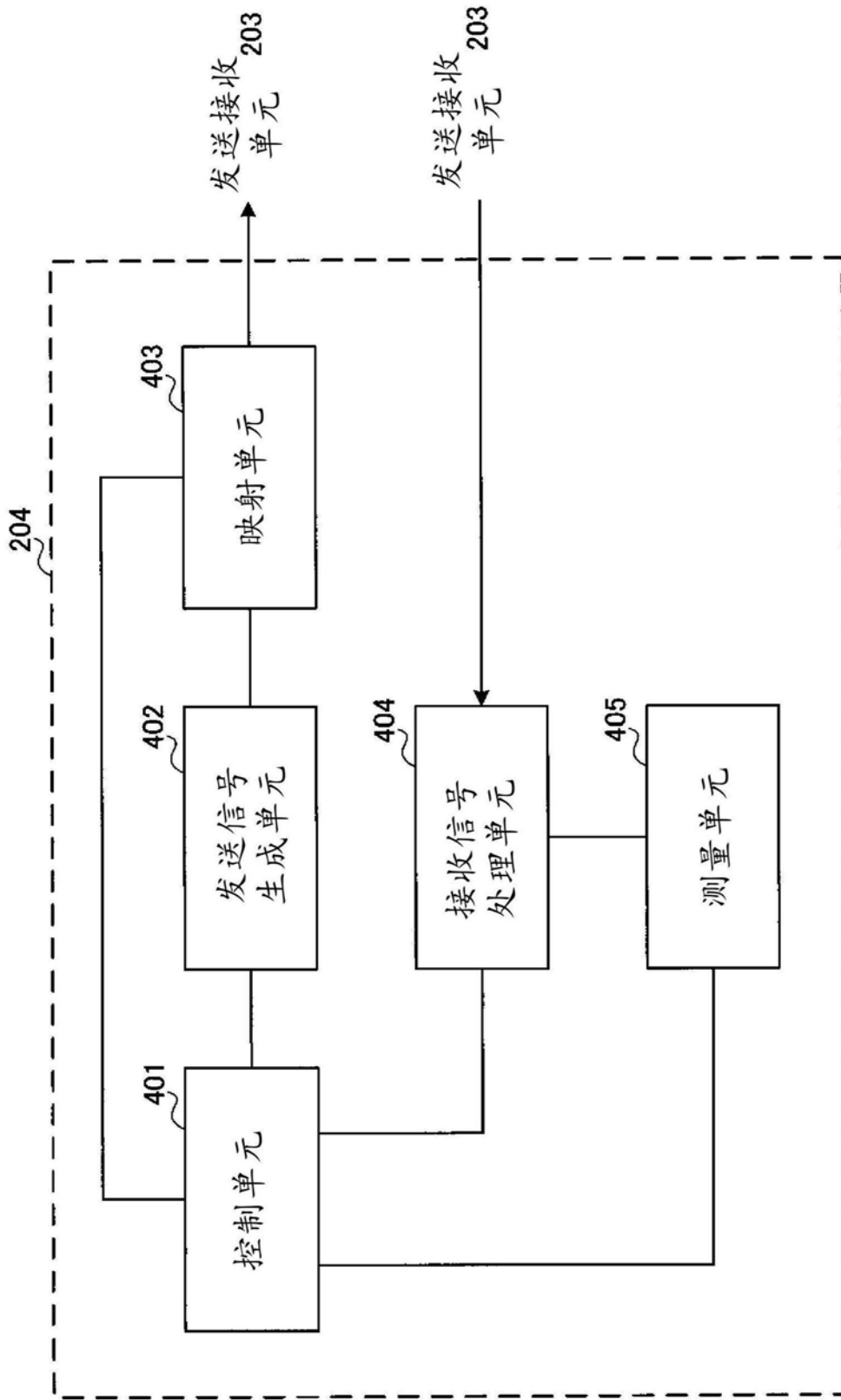


图10

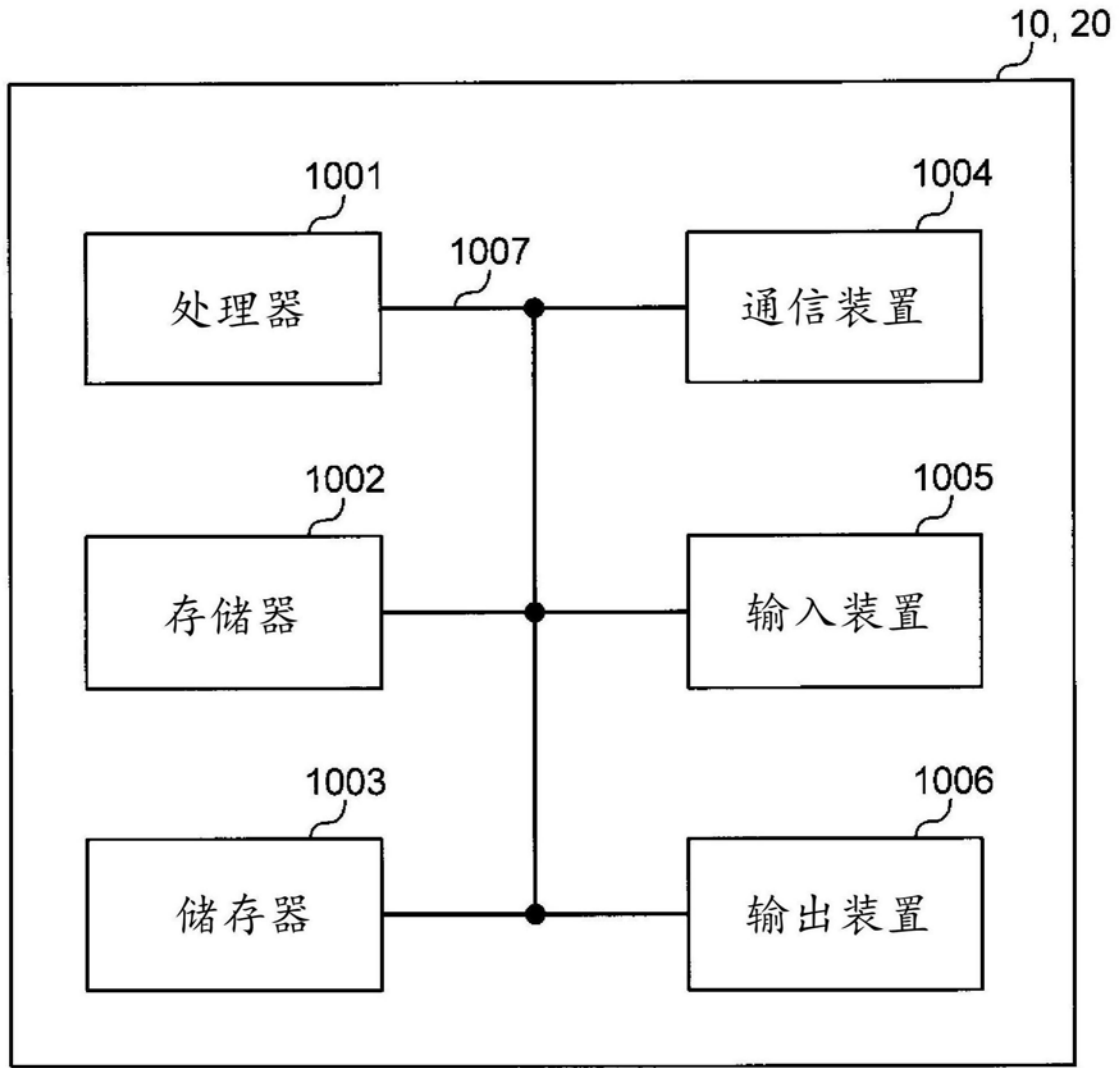


图11