



(12) 发明专利

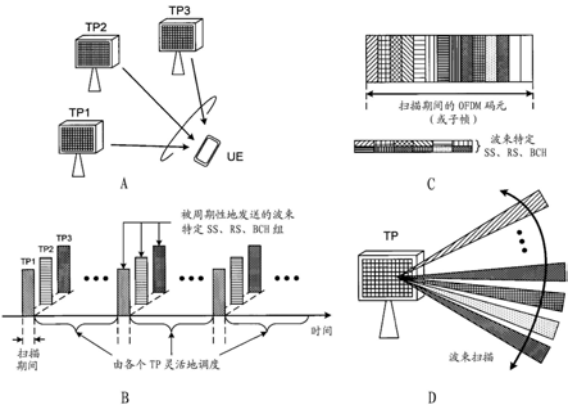
(10) 授权公告号 CN 109155647 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 18

(21) 申请号 201780028790.6
(22) 申请日 2017.05.08
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109155647 A
(43) 申请公布日 2019.01.04
(30) 优先权数据
 2016-093945 2016.05.09 JP
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2018.11.09
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2017/017352 2017.05.08
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02017/195720 JA 2017.11.16
(73) 专利权人 株式会社NTT都科摩
 地址 日本东京都
(72) 发明人 武田一树 齐藤敬佑 武田大树
 永田聪
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 11105
 代理人 车玲玲
(51) Int.Cl.
 H04W 16/28 (2009.01)
 H04B 7/0413 (2017.01)
 H04L 27/26 (2006.01)
 H04W 24/10 (2009.01)
 H04W 72/04 (2009.01)
(56) 对比文件
 W0 2015080646 A1, 2015.06.04
 W0 2015080649 A1, 2015.06.04
 CN 105075374 A, 2015.11.18
 CN 105122753 A, 2015.12.02
 US 2015117345 A1, 2015.04.30
 US 2013215814 A1, 2013.08.22
 审查员 殷璞
 权利要求书1页 说明书23页 附图20页

(54) 发明名称
 用户终端、无线基站以及无线通信方法

(57) 摘要
 在使用波束成型的通信中,降低通信开销。
 本发明的一方式所涉及的用户终端,其特征在于,具有:发送单元,发送用于识别规定的波束的波束识别信号;接收单元,接收基于所述波束识别信号而在所述规定的波束中被发送的规定的信息;以及控制单元,控制所述波束识别信号的发送。



1. 一种终端,其特征在于,具有:
接收单元,从无线基站接收一群同步信号即SS、广播信道即BCH以及参考信号即RS;
处理器,基于根据码元位置而序列不同的所述RS,确定与所述码元位置对应的索引;以及
发送单元,通过与所述索引对应的资源来向所述无线基站发送用于按需信息请求的随机接入前导码,
所述接收单元接收根据所述随机接入前导码而从所述无线基站被发送的所请求的所述按需信息。
2. 如权利要求1所述的终端,
所请求的所述按需信息是系统信息。
3. 如权利要求1或权利要求2所述的终端,
所述接收单元在所述随机接入前导码的发送之后,在特定的期间,进行调度所述按需信息的L1/L2控制信道的接收。
4. 一种终端的无线通信方法,其特征在于,包括:
从无线基站接收一群同步信号即SS、广播信道即BCH以及参考信号即RS;
基于根据码元位置而序列不同的所述RS,确定与所述码元位置对应的索引;
通过与所述索引对应的资源来向所述无线基站发送用于按需信息请求的随机接入前导码;以及
接收根据所述随机接入前导码而从所述无线基站被发送的所请求的所述按需信息。

用户终端、无线基站以及无线通信方法

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,无线基站以及无线通信方法。

背景技术

[0002] 在UMTS(通用移动通讯系统(Universal Mobile Telecommunications System))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,以从LTE(也称为LTE Rel.8或者9)的进一步的宽带域化及高速化为目的,LTE-A(也称为LTE-Advanced、LTE Rel.10、11或者12)被规范化,还研究了LTE的后续系统(例如,也称为FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、5G(第五代移动通信系统(5th generation mobile communication system))、NR(新无线(New Radio))、NX(新无线接入(New radio access))、FX(下一代无线接入(Future generation radio access))、LTE Rel.13、Rel.14或者Rel.15以后等)。

[0003] 在LTE Rel.10/11中,为了实现宽带化,引入了对多个分量载波(CC:Component Carrier)进行整合的载波聚合(CA:Carrier Aggregation)。各CC将LTE Rel.8的系统带域作为一个单位而构成。此外,在CA中,同一无线基站(eNB:eNodeB)的多个CC被设定于用户终端(用户设备(UE:User Equipment))。

[0004] 另一方面,在LTE Rel.12中,还引入了不同的无线基站的多个小区组(CG:Cell Group)被设定于UE的双重连接(DC:Dual Connectivity)。各小区组由至少一个小区(CC)构成。在DC中,不同的无线基站的多个CC被整合,所以DC也被称为基站间CA(eNB间CA(Inter-eNB CA))等。

[0005] 此外,在LTE Rel.8-12中,引入了将下行(DL:Downlink)传输和上行(UL:Uplink)传输以不同的频带来进行的频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)、和将下行传输和上行传输以相同的频带在时间上切换来进行的时分双工(TDD:Time Division Duplex)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献1:3GPP TS 36.300“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2”

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 期待未来的无线通信系统(例如,5G、NR)实现各种无线通信服务,以使其分别满足不同的要求条件(例如,超高速、大容量、超低延迟等)。

[0011] 例如,在5G中,正研究被称为eMBB(增强移动宽带(enhanced Mobile Broad Band))、IoT(物联网(Internet of Things))、MTC(机器类通信(Machine Type Communication))、M2M(机器间通信(Machine To Machine))、URLLC(超可靠和低延迟通信

(Ultra Reliable and Low Latency Communications))等的无线通信服务的提供。另外,根据通信的设备,M2M也可以被称为D2D(设备对设备(Device To Device))、V2V(车辆对车辆(Vehicle To Vehicle))等。为了满足对于上述多样的通信的要求,正研究设计新的通信接入方式(New RAT(无线接入技术(Radio Access Technology)))。

[0012] 在5G中,例如正研究使用100GHz的非常高的载波频率来进行服务提供。一般而言,若载波频率增大则难以保证覆盖范围。其理由在于距离衰减变得剧烈并且电波的直线性变强,或由于超宽带发送从而发送功率密度变低。

[0013] 因此,为了在高频带中也满足对于上述多样的通信的要求,正研究利用使用了超多元件天线的大规模MIMO(Massive MIMO(多输入多输出(Multiple Input Multiple Output)))。在超多元件天线中,通过控制从各元件被发送/接收的信号振幅和/或相位,能够形成波束(天线定向)。该处理被称为波束成型(BF:Beam Forming),能够降低无线电波传播损失。

[0014] 但是,在单纯地应用BF的情况下,需要对在现有的LTE系统中被周期性广播发送的全部信号以及信道应用不同的波束并且分别多次发送,产生通信开销变大的问题。

[0015] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的之一在于,提供在使用波束成型的通信中,能够降低通信开销的用户终端、无线基站以及无线通信方法。

[0016] 用于解决课题的手段

[0017] 本发明的一方式所涉及的用户终端,其特征在于,具有:发送单元,发送用于识别规定的波束的波束识别信号;接收单元,接收基于所述波束识别信号而在所述规定的波束中被发送的规定的信息;以及控制单元,控制所述波束识别信号的发送。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本发明,在使用波束成型的通信中,能够降低通信开销。

附图说明

[0020] 图1A-1D是步骤S1所涉及的波束特定信号发送的概念说明图。

[0021] 图2A以及2B是表示映射了波束特定信号的频率资源的一例的图。

[0022] 图3A以及3B是表示映射了波束特定信号的频率资源的另一例的图。

[0023] 图4是表示波束扫描的发送模式的调换的一例的图。

[0024] 图5A以及5B是表示波束特定信号的序列依赖码元位置而被决定的情况的一例的图。

[0025] 图6A以及6B是表示PRACH为波束识别信号的情况下的波束特定信号和PRACH的对应关系的一例的图。

[0026] 图7A以及7B是表示按需信息请求为波束识别信号的情况下的、波束特定信号和按需信息请求的对应关系的一例的图。

[0027] 图8A以及8B是表示扫描期间以及非扫描期间中的子帧长度的区别的一例的图。

[0028] 图9A以及9B是表示扫描期间以及非扫描期间中的子帧长度的区别的另一例的图。

[0029] 图10是表示本发明的一实施方式所涉及的无线通信系统的概略结构的一例的图。

[0030] 图11是表示本发明的一实施方式所涉及的无线基站的整体结构的一例的图。

[0031] 图12是表示本发明的一实施方式所涉及的无线基站的功能结构的一例的图。

[0032] 图13是表示本发明的一实施方式所涉及的用户终端的整体结构的一例的图。

[0033] 图14是表示本发明的一实施方式所涉及的用户终端的功能结构的一例的图。

[0034] 图15是表示本发明的一实施方式所涉及的无线基站以及用户终端的硬件结构的一例的图。

具体实施方式

[0035] BF能够分类为数字BF以及模拟BF。数字BF是在基带上(对数字信号)进行预编码信号处理的方法。在该情况下,需要相当于天线端口(RF链(chain))的个数的快速傅里叶逆变换(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)/数字-模拟变换(DAC:Digital to Analog Converter)/RF(无线频率(Radio Frequency))的并行处理。另一方面,能够在任意的定时形成对应于RF链数的数量的波束。

[0036] 模拟BF是在RF上使用移相器的方法。在该情况下,由于只是旋转RF信号的相位,所以能够容易且便宜地实现该结构,但不能在相同定时形成多个波束。

[0037] 具体而言,在模拟BF中,按每移相器一次只能够形成1波束。因此,在基站(例如,被称为eNB(进化的(evolved)Node B)、BS(基站(Base Station))等)只具有一个移相器的情况下,在某时间能够形成的波束为1个。因此,在只使用模拟BF来发送多个波束的情况下,由于不能够在相同的资源中同时发送,所以需要在时间上切换波束或旋转波束。

[0038] 另外,也能够设为组合了数字BF和模拟BF的混合BF结构。在未来的无线通信系统(例如,5G)中,正研究大规模MIMO的引入,但若设仅以数字BF进行巨大数量的波束形成,则电路结构价格高昂。因此,设想在5G中利用混合BF结构。

[0039] 另外,为了以BF来扩展覆盖范围,基站需要对全部DL信号应用发送BF。此外,基站需要对全部UL信号应用接收BF。这是由于只对一部分信号应用BF,未应用BF的其他信号也不会于基站-UE间适当地通信。

[0040] 在现有的LTE系统中,与有无UE无关地,基站需要周期性地发送用于小区检测(小区搜索)、初始接入等的信号(例如同步信号(SS:Synchronization Signal)、广播信道(BCH:Broadcast Channel)、系统信息(SI:System Information)等)。

[0041] 为了单纯地实现覆盖范围扩展,考虑对全部这些信号应用不同的BF(进行扫描),并且多次发送。由此,UE能够接收应用了适用于自身的波束的信号,并且在初始接入完成后能够使用适当的波束与基站通信。

[0042] 但是,为了覆盖宽的范围,需要以相当于许多波束的数量(波束模式的数量)的次数来反复发送各种信号/信道,存在开销变大的课题。

[0043] 因此,本发明人等着眼于SS/BCH能够以1码元左右的较少资源完成发送,另一方面SI需要1子帧左右用于发送并且开销大,想到了用于提供低开销且尽可能高速地完成初始接入的信号结构。

[0044] 在本发明的一方式中,基站不将应对多个UE广播或者组播的相对大容量的信息(例如,SI)周期性地扫描而发送,而是以来自UE的请求为契机使用适合该UE的BF进行按需发送。由此,能够削减始终定期地被发送的(常开(always-on)的)信号,并且能够降低通信开销。

[0045] 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。

[0046] 在以下,将应用了BF,并且按需地(以来自UE的请求为契机地)被发送的相对大容量的信息也称为按需信息。例如,按需信息可以是在现有的LTE系统(例如,LTE Rel.8-12)中面向小区内的全部UE而被发送的(例如,被发送使得不由特定的个别UE的ID等屏蔽,任意的UE都能够接收的)广播信息、系统信息等,也可以是面向特定UE(UE组)而被发送的组播信息,也可以是其他信息。另外,按需信息也可以是在未来的无线通信系统(例如,5G、LTE Rel.13之后)中被规定的广播信息、系统信息、组播信息以及其他信息中的至少一个。

[0047] 按需信息可以是利用了波束的载波的通信所需的信息(例如,SI)、不是个别UE数据(传输块(TB:Transport Block))而是面向特定UE(UE组)的信息(例如,组播信息)等中的至少一个。在以下,主要设想系统信息(SI)作为按需信息而进行说明,但不限于此。

[0048] 另外,在本说明书中,设多个波束不同例如是指,表示分别应用于多个波束的下述(1)-(6)中至少一方面不同的情况,但并不限于此:(1)预编码;(2)发送功率;(3)相位旋转;(4)波束宽度;(5)波束的角度(例如,倾斜角度);(6)层数。另外,预编码不同的情况,可以是预编码权重不同,也可以是预编码的方式(例如,线性预编码或非线性预编码)不同。在对波束应用线性/非线性预编码的情况下,也能够改变发送功率或相位旋转、层数等。

[0049] 作为线性预编码的例子,能够举出遵循迫零(ZF:Zero-Forcing)准则、正则化迫零(R-ZF:Regularized Zero-Forcing)准则、最小均方误差(MMSE:Minimum Mean Square Error)准则等的预编码。此外,作为非线性预编码的例子,能够举出脏纸编码(DPC:Dirty Paper Coding)、矢量扰动(VP:Vector Perturbation)、THP(汤姆林森-哈拉希玛预编码(Tomlinson Harashima Precoding))等预编码。另外,应用的预编码并不限于此。

[0050] (无线通信方法)

[0051] 在本发明的一实施方式中,通过以下的步骤S1-S3,向UE通知按需信息。首先,UE接收应用了BF的SS/参考信号(RS:Reference Signal)/BCH等,并识别(判断)适当的波束(步骤S1)。接下来,UE向基站发送能够识别(确定)判断的适当的波束的信号(步骤S2)。最后,基站基于来自UE的报告,发送应用了适当的BF的按需信息(步骤S3)。

[0052] 以下,详细说明各步骤。

[0053] <步骤S1>

[0054] 被用于识别(确定)适当的波束的SS/RS/BCH等的信号也可以被称为波束确定(beam-specifying)信号(波束确定信道)。波束确定(beam-specifying)信号被构成为按每波束而不同,所以也可以被称为波束特定(beam-specific)信号(波束特定信道),例如,也可以被称为波束特定SS(BSS)/波束特定RS(BRS)/波束特定BCH(BBCH)等。

[0055] 图1是步骤S1所涉及的波束特定信号发送的概念说明图。在这里,如图1A所示,表示了3个发送点(TP:Transmission Point)对UE发送波束特定信号的例子。

[0056] 如图1B所示,各TP(TP1-TP3)在被周期性地设定的时间区间中,发送一群(组)波束特定信号。该时间区间也可以被称为扫描时间、扫描期间(sweep period)等。例如,扫描期间可以是1子帧,也可以是其他时间单位(例如,1个以上的码元(例如,OFDM(正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing))码元))。扫描期间也可以包含不发送波束的期间(也可以被称为无发送期间、保护期间等)。TP在扫描期间以外的时间,能够灵活地实施调度。

[0057] 图1C表示在扫描期间被发送的波束特定信号的一例,图1D是表示与图1C的各波束特定信号对应的波束的一例的图。TP在扫描期间扫描波束,并且发送各波束特定信号。如图1C所示,在扫描期间中,按每规定的期间(例如,1码元)发送不同的波束特定信号。如图1D所示,在波束不同的情况下,被发送的波束特定信号也不同。这样,通过设为将不同的波束特定信号进行时分复用(TDM:Time Division Multiplexing)的结构,即使在使用模拟BF的情况下也能够应用步骤S1。

[0058] 另外,码元的期间例如可以以OFDM/SC-FDMA(单载波频分多址(Single Carrier Frequency Division Multiple Access))码元单位来表现,也可以以规定的带宽的倒数(即,采样长度)单位来表现,也可以以其他单位来表现。

[0059] 为了容易地进行初始接入和/或小区检测,波束特定SS/BCH也可以限定地被映射于特定的频率资源。例如,SS/BCH也可以在系统带域的中心的规定的频率资源上(例如6PRB(=72子载波))被发送。为了提高检测精度和/或减少检测所需时间,也可以向SS/BCH以外的频率资源映射追加的RS。

[0060] 另外,RS可以是信道测量用的RS(例如,信道状态信息参考信号(CSI-RS:Channel State Information-Reference Signal)、下行链路测量用参考信号(DL-SRS:Downlink Sounding Reference Signal)),也可以是被另行定义的RS(例如,BRS)。

[0061] 图2是表示映射了波束特定信号的频率资源的一例的图。上述追加的RS也可被映射至相对于中心频率(或者SS/BCH)对称的多个资源(图2A),也可以相对于中心频率(或者SS/BCH)偏向高或者低的频率而被映射(图2B)。通过使RS偏置,能够广泛地确保相对于中心频率高或者低的频率资源,从而能够在未来定义/映射宽带域的信号。

[0062] 图3是表示映射了波束特定信号的频率资源的另一例的图。上述追加的RS也可以设为扩展到与SS/BCH相同码元的系统带域整体的结构(图3A)。在该情况下,通过将充足的量的无线资源作为RS使用,能够改善波束检测精度。

[0063] 另一方面,上述追加的RS也可以设为被映射到与SS/BCH在频域上不连续的资源的结构(图3B)。在图3B中,追加的RS分别被映射到系统带域的两端。在该情况下,由于能够获得频率分集效果而改善波束检测精度,并且确保空的无线资源,所以能够提高未来的扩展性。

[0064] 此外,在扫描期间中,也可以发送波束特定信号以外的信号。例如,也可以在没有映射波束特定信号的资源中,发送数据信号、控制信号以及参考信号中的至少一个。

[0065] 另外,也可以设UE对图2以及图3所示的多个映射模式进行波束特定信号的盲检测。例如,也可以设UE分别设想图2A以及图2B的映射模式,对波束特定信号进行盲检测。

[0066] 此外,可以设UE通过高层信令(例如,RRC(无线资源控制(Radio Resource Control))信令、广播信息(MIB(主信息块(Master Information Block))、SIB(系统信息块(System Information Block))等)、物理层信令(例如,下行控制信息(下行链路控制信息(DCI:Downlink Control Information))或者它们的组合而被通知(设定)与应检测波束特定信号的映射模式有关的信息,并基于该信息而检测波束特定信号。

[0067] TP也可以以TP特定(TP-specific)或小区特定的模式、或者随机地来变动发送的波束的顺序。例如,对以规定的周期被发送的波束特定信号,也可以在每次发送时或者每多次发送时调换波束扫描的顺序(模式)。由此,能够抑制应用了特定的波束的SS/BCH总是与

应用了其他TP/小区的特定的波束的SS/BCH发生干扰的情况,从而能够改善波束检测概率。此外,在每多次发送时调换波束扫描的顺序(模式)的情况下,UE能够复合接收没有调换波束扫描的顺序(模式)的多次的发送,因此能够改善波束检测精度。

[0068] 图4是表示波束扫描的发送模式的调换的一例的图。图中所示的TP3的第二次扫描期间的发送模式,相当于将第一次扫描期间的发送模式循环移位了8码元。这样,发送模式也可以在每扫描期间或者每多个扫描期间以TP特定或者小区特定的模式、或者随机地在时间上进行循环移位。

[0069] 以规定的周期被发送的波束特定信号(SS/RS/BCH)也可以构成为使得序列、波形以及频率资源中的至少一个根据在扫描期间中的哪一处被发送(例如,码元位置)而不同。更具体而言,序列、波形以及频率资源中的至少一个也可以与扫描期间中的码元位置一一对应地进行关联。

[0070] 在该情况下,与波束的扫描顺序(模式)无关地,通过以码元的位置来决定序列、波形等,UE能够伴随波束特定信号的检测,识别码元位置和/或子帧的开头定时。此外,即使UE不掌握是哪个波束(例如,是应用了怎样的预编码的波束),只要报告了在第几个码元检测到了波束特定信号,基站就能够适当地判断由UE检测到的波束。

[0071] 另外,序列例如可以是ZC(Zadoff-Chu)序列,也可以是其他序列。此外,可以设与序列相乘的加扰序列和/或被应用于序列的循环移位根据码元位置而不同。作为波形的结构元素,也可以设发送功率根据码元位置而不同。此外,作为频率资源,也可以设频率资源的位置和/或频率资源的宽度(例如,PRB数)根据码元位置而不同。

[0072] 另外,可以设为SS、RS以及BCH全部根据码元位置而变化的结构,也可以设为其中至少一部分根据码元位置而变化的结构。

[0073] 此外,UE也可以基于波束特定信号来判断与该波束特定信号对应的波束识别信息(例如,波束索引)。例如,在BCH中包含波束识别信息的情况下,UE也可以从BCH获取波束识别信息。

[0074] 图5是表示波束特定信号的序列依赖码元位置而被决定的情况的一例的图。在图5中,表示了与各码元位置对应的序列索引(sequence index)。在本例中,扫描期间中的开头的码元与序列索引1的序列对应,并且序列索引每经过码元一次就被增加。在图5A的发送模式和图5B的发送模式中,在相同的码元位置发送不同的波束(例如,应用了不同的预编码的波束),但在相同的码元位置使用相同的序列。

[0075] UE基于检测到的波束特定信号,判断适用于自身的波束。例如,UE可以判断超过规定的接收质量的波束特定信号对应于适用于自身的波束。

[0076] 如上所述,在步骤S1中,通过由基站使用包含SS、RS以及BCH中的至少一个的信号结构来发送波束,UE能够容易地获取与适用于自身的波束有关的信息。

[0077] <步骤S2>

[0078] UE需要向基站通知在步骤S1中获取到的与适当的波束有关的信息(用于识别波束的信息)。本发明人等着眼于在步骤S1结束的时点,UE还没有接收SI,RRC连接也没有被确立,从而不能够进行使用在RRC连接之后能够利用的控制信道以及/数据信道的UL发送。

[0079] 因此,本发明人等想到了发送与波束进行关联的UL信号作为步骤S2。另外,这种UL信号是能够被基站利用于识别波束的信号,所以例如也可以被称为波束识别信号、波束识

别用UL信号等。

[0080] 能够将初始接入用的信道(例如,随机接入信道(物理随机接入信道(PRACH: Physical Random Access Channel)))用于波束识别信号的发送,。此外,也可以将用于请求按需信息的请求信号(例如,也可以被称为按需信息请求(on-demand information request))用于波束识别信号的发送。以下,详细说明各个情况。

[0081] [PRACH是波束识别信号的情况]

[0082] 设UE掌握了波束识别信息(例如,波束索引)、波束特定信号的序列、波形以及频率资源中的至少一个(例如,图5所示的序列索引)或者码元序号、与PRACH的发送序列和/或资源的对应关系。可以预先在规范中规定该对应关系。此外,与该对应关系有关信息也可以通过高层信令(例如,广播信息)、物理层信令或者它们的组合而对UE进行通知(设定)。

[0083] UE根据在步骤S1中自身检测到的或者判断为适当的波束特定信号(例如,SS/BCH),基于上述对应关系而决定PRACH的序列和/或资源,并发送PRACH。即,该PRACH与UE接收到的至少1个波束(波束特定信号)进行了关联。

[0084] 检测到PRACH的基站基于检测到的PRACH的序列和/或资源,判断存在对于规定的UE适当的波束,并发送应用了该波束的按需信息(例如,SI)。关于按需信息的发送,在步骤S3中详细叙述。这样,在步骤S2中PRACH被用于按需信息的请求,从而也可以被称为按需信息请求信号。

[0085] 另外,上述PRACH发送也可以在通常的随机接入过程中进行。在该情况下,UE在随机接入过程当中,接收按需信息。此外,也可以有别于随机接入过程,UE以进行按需信息的接收为目的而发送PRACH。在该情况下,即使在没有应在UL中发送的数据的情况下,UE也能够任意的定时实施用于按需信息接收的PRACH发送。

[0086] 图6是表示PRACH是波束识别信号的情况下的波束特定信号和PRACH的对应关系的一例的图。图6A表示了与图5A同样的例子,但在这里,设UE检测到序列索引5的波束特定信号(图6A的圆形标记所示)。

[0087] 图6B表示与图6A的各波束特定信号(的序列索引)对应的PRACH资源的一例。在这里,表示了与各波束特定信号(的序列索引)对应的PRACH资源全部被映射到中心频率附近的例子,但PRACH资源并不限于于此。此外,PRACH资源也可以根据对应的波束特定信号(的序列索引),而被映射到不同的频率资源。

[0088] 此外,也可以设各PRACH资源具有规定的时长(例如,1子帧)。UE根据检测到图6A中的哪个SS/BCH或者判断出哪个SS/BCH是适当的(例如,最好的),而发送不同的PRACH序列/资源。在本例中,UE通过与检测到的序列索引5对应的PRACH资源(图6B的圆形标记所示)来发送PRACH。在检测到多个SS/BCH的情况下,UE也可以通过多个资源来发送多个PRACH。

[0089] 另外,在图6B中,表示了PRACH的时间资源对应于检测到的波束特定信号而不同的例子,但并不限于于此。例如,对应于检测到的波束特定信号,可以设为PRACH的频率资源不同的结构,也可以设为PRACH的序列不同的结构。

[0090] [按需信息请求是波束识别信号的情况]

[0091] 可以设按需信息请求通过规定的UL信道或者信号而被发送。按需信息请求可以请求单一种类的按需信息,也可以请求多个种类的按需信息。例如请求SI的按需信息请求也可以被称为SI请求(SI request)。此外,请求组播信息的按需信息请求也可以被称为组播

信息请求。

[0092] 按需信息请求例如也可以被定义为规定的序列。在该情况下,可以设UE掌握了波束识别信息(例如,波束索引)、波束特定信号的序列、波形以及频率资源中的至少一个(例如,图5所示的序列索引)或者码元序号与按需信息请求的发送序列和/或资源的对应关系。可以预先在规范中规定该对应关系。此外,与该对应关系有关信息也可以通过高层信令(例如,广播信息)、物理层信令或者它们的组合而进行通知(设定)。

[0093] UE根据在步骤S1中自身检测到的或者判断为适当的波束特定信号(例如,SS/BCH),基于上述对应关系而决定按需信息请求的序列和/或资源,并发送按需信息请求。即,该按需信息请求与UE接收到的至少1个波束(波束特定信号)进行关联。另外,UE也可以进行如下控制:在与自身检测到的和/或判断为适当的波束特定信号对应的波束中不接收规定的按需信息的情况下,发送按需信息请求。

[0094] 在该情况下,接收到按需信息请求的基站基于接收到的按需信息请求的序列和/或资源,判断存在对于规定的UE适当的波束,并使用该波束发送被请求的按需信息(例如,SI)。

[0095] 此外,按需信息请求也可以被定义为规定的消息。在该情况下,设UE掌握了能够被利用于该消息的发送的资源。例如,可以预先在规范中规定该资源。此外,与该资源有关的信息也可以通过高层信令(例如,广播信息)、物理层信令或者它们的组合而对UE进行通知(设定)。

[0096] UE将与在步骤S1中自身检测到的或者判断为适当的波束特定信号(例如,SS/BCH)有关的波束识别信息(例如,波束索引)、与波束特定信号的序列、波形以及频率资源中的至少一个(例如,序列索引)或者码元序号有关的信息中的任一个或者它们的组合包含在按需信息请求中而在规定的资源中进行发送。

[0097] 在该情况下,接收到按需信息请求的基站基于接收到的按需信息请求所包含的信息,判断存在对于规定的UE适当的波束,并使用该波束发送被请求的按需信息(例如,SI)。

[0098] 图7是表示按需信息请求为波束识别信号的情况下的波束特定信号和按需信息请求的对应关系的一例的图。图7A表示了与图5A同样的例子,但在这里,设UE检测到序列索引5的波束特定信号(图7A的圆形标记所示)。

[0099] 图7B表示对应于图7A的各波束特定信号(的序列索引)的按需信息请求用资源的一例。各按需信息请求用资源也可以对应于规定的时长(例如,1码元)。按需信息请求用资源也可以被构成为例如具有比PRACH资源的时长(例如,1子帧)短的时长。此外,优选构成为全部的按需信息请求用资源包含在规定的期间(例如,1子帧)内。

[0100] UE根据检测到图7A中的哪个SS/BCH或者判断出哪个SS/BCH为适当的(例如,最好的),而发送不同的按需信息请求的序列/资源。在本例中,UE通过对应于检测到的序列索引5的按需信息请求发送用资源(图7B的圆形标记所示)而发送按需信息请求。

[0101] 另外,在图7B中,表示了按需信息请求的时间资源对应于检测到的波束特定信号而不同的例子,但并不限于此。例如,对应于检测到的波束特定信号,可以设为按需信息请求的频率资源不同的结构,也可以设为按需信息请求的序列不同的结构。

[0102] 如上所述,在步骤S2中,基于从UE发送的UL信号,基站能够判断为本站发送的至少1个波束适用于与该UE的通信。

[0103] 另外,在步骤S2中,UE在检测到多个波束特定信号或者判断为适当的情况下,可以发送与各波束特定信号对应的UL信号(PRACH和/或按需信息请求),在对上述的对应关系规定了能够确定多个波束特定信号的序列和/或资源的情况下,也可以发送适当的1个UL信号。

[0104] <步骤S3>

[0105] 在步骤S3中,基站基于在步骤S2中被发送的波束识别信号,使用规定的波束来发送按需信息。这里,按需信息可以设为波束特定 (beam-specific) 按需信息,也可以设为UE特定 (UE-specific) 按需信息。例如,在多个UE发送了对应于相同波束的波束识别信号的情况下,优选进行波束特定按需信息的发送。

[0106] [波束特定按需信息的发送/接收控制]

[0107] 基站在数据信道(数据CH)中发送波束特定按需信息。在L1/L2控制CH中对UE指定接收在数据CH中被发送的波束特定按需信息所需的信息(例如,资源信息等)。这些数据CH以及L1/L2控制CH相当于在相同波束中被发送的波束特定信号。

[0108] 基站例如能够通过由波束识别信息(例如,波束索引)来屏蔽被应用于(被附加于(attached))这些数据CH以及L1/L2控制CH的循环冗余校验(CRC:Cyclic Redundancy Check)比特,从而生成波束特定信号。

[0109] 另外,代替波束识别信息,或者除了波束识别信息之外,UE也可以基于在步骤S2中检测到的或者判断为适当的波束特定信号的序列、波形以及频率资源中的至少一个(例如,序列索引)或者码元序号,来判断应用于波束特定信号的屏蔽。

[0110] UE在步骤S2中发送了波束识别信号之后,在规定的期间试行用于调度波束特定按需信息的L1/L2控制CH的接收。例如,UE使用波束识别信息来试行L1/L2控制CH的盲解码。另外,也可以设指定发送波束特定按需信息的数据CH的信息的L1/L2控制CH在与该数据CH不同的时间区间中被发送接收。例如,也可以设为该L1/L2控制CH在扫描波束特定信号的期间中被发送接收,并且对应的数据CH在扫描期间以外的时间区间中被发送接收。在该情况下,由于UE仅在规定的被限定的时间区间中进行L1/L2控制CH的盲解码即可,由此能够节约电池消耗。

[0111] [UE特定按需信息的发送/接收控制]

[0112] 基站在数据信道(数据CH)中发送UE特定按需信息。在L1/L2控制CH中对UE指定接收在数据CH中被发送的UE特定按需信息所需的信息(例如,资源信息等)。这些数据CH以及L1/L2控制CH相当于被发送给相同UE的UE特定信号。

[0113] 基站例如能够通过由UE识别信息(例如,UEID(User Equipment Identity)、C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)等)来屏蔽被应用于(被附加于)这些数据CH以及L1/L2控制CH的CRC比特,从而生成UE特定信号。

[0114] UE在步骤S2中发送了波束识别信号之后,在规定的期间试行用于调度UE特定按需信息的L1/L2控制CH的接收。例如,UE使用UE识别信息来试行L1/L2控制CH的盲解码。另外,也可以设指定发送UE特定按需信息的数据CH的信息的L1/L2控制CH在与该数据CH不同的时间区间中被发送接收。例如,也可以设为该L1/L2控制CH在扫描波束特定信号的期间中被发送接收,并且对应的数据CH在扫描期间以外的时间区间中被发送接收。在该情况下,由于UE仅在规定的被限定的时间区间中进行L1/L2控制CH的盲解码即可,由此能够节约电池消耗。

[0115] 如上所述,在步骤S3中,基站以及UE能够控制使用了适当的波束的按需信息的发送/接收。

[0116] <变形例>

[0117] 在以上说明的步骤S1-S3中,表示了将使用波束来通信的载波(第一载波)中的通信所需的信息(SI等)在相同的载波中进行通知的例子,但并不限于此。例如,UE在设定(configure)了CA或者DC的情况等存在其他连接的载波(第二载波、辅助载波(assisting-carrier))的情况下,能够使用第二载波来通知相当于第一载波的SI的信息。

[0118] 例如,步骤S2以及S3能够分别由以下的步骤S4以及S5来代替。在步骤S4中,UE使用连接完毕的其他载波来向基站报告与基于步骤S1而检测到的和/或判断为适当的波束/波束特定信号有关的信息。该报告可以包含于CSI报告的一部分中而在上行控制信道(上行链路控制信道(UL-CCH:Uplink Control Channel))中发送,也可以包含在RRM(无线资源管理(Radio Resource Management))测量结果的测量报告的一部分中而在上行共享信道(上行链路共享信道(UL-SCH:Uplink Shared Channel))中发送。

[0119] 在步骤S5中,基站使用上述连接完毕的其他载波,向UE发送利用了波束的载波的通信所需的信息(例如,SI)、面向特定UE(UE组)的信息(例如,组播信息)等。另外,基站也可以将在步骤S4中接收到的UL信号视作按需信息请求,并实施步骤S3。

[0120] 发送上述波束特定信号的扫描期间也可以被称为设定了与有无UE的数据无关地发送的SS/RS/BCH的时间区间(例如,子帧)。此外,扫描期间以外的时间区间(也可以被称为非扫描期间)也可以被称为调度按需信息和/或UE专用的数据的时间区间。

[0121] 此外,扫描期间中的控制单位的时间(例如,子帧、发送时间间隔(TTI: Transmission Time Interval)等)的长度与非扫描期间中的控制CH、数据CH以及控制单位的时间中的至少一个的长度也可以不同。

[0122] 图8是表示扫描期间以及非扫描期间中的子帧长度的区别的一例的图。图8A是与图1B相同的图,表示了周期性设定3个TP(TP1、TP2、TP3)的扫描期间中发送波束特定信号的例子。图8B是表示图8A的TP1使用的子帧结构的一例的图。

[0123] 如图8B所示,TP1例如能够使用14码元作为发送波束特定信号(例如,SS/RS/BCH)的固定(固定长度)资源的子帧长度。此外,TP1例如能够使用70码元作为发送按需地被发送的信号/信道(例如,系统信息、组播信息)以及UE专用的数据(单播数据)的动态(可变长度)资源的子帧长度。另外,图8所示的码元数为一例,并不限于这些值。

[0124] 这样,例如通过将构成非扫描期间的子帧长度构成为比构成扫描期间的子帧长度长,能够在非扫描期间中降低控制信号所涉及的通信开销,并且增大频率利用效率。

[0125] 图9是表示扫描期间以及非扫描期间中的子帧长度的区别的另一例的图。图9A表示了与图1B相同的例子,但假设在扫描期间用于通信的参数集(numerology)在各TP中不同。这里,参数集是指表征某RAT中的信号的设计或RAT的设计的通信参数的集合。图9B是表示图9A的TP1使用的子帧结构的一例的图。

[0126] 如图9A所示,扫描期间中的子帧长度和/或TTI长度也可以与用于通信的参数集无关地设为相同的长度。例如,扫描期间中的子帧长度和/或TTI长度也可以与OFDM信号的无线参数(例如,子载波间隔、循环前缀(CP:Cyclic Prefix)长度、码元长度等)以及波形无关地设为相同的时间区间长度。

[0127] 另一方面,如图9B所示,非扫描期间中的子帧长度和/或TTI长度可以根据被设定用于发送接收按需信息/UE专用数据的参数集而不同,也可以设为另行通过高层信令(例如,RRC信令、广播信息)、物理层信令或者它们的组合而UE专用地和/或按每时间区间(控制单位的时间)而被设定/指定。

[0128] 在图9B的情况下,表示了非扫描期间一半的时长、与非扫描期间相同的时长、以及非扫描期间的4分之1的时长来作为非扫描期间中的子帧长度。另外,也可以设为在非扫描期间内使用不同的子帧长度的结构。

[0129] UE设想与用于通信的参数集无关地,扫描期间中的子帧长度和/或TTI长度的长度相同(是一定的),而试行使用波束来通信的载波的SS/RS/BCH的接收处理(例如,接收、检测、解映射、解码等)。另外,UE也可以设想相同时间区间(例如,子帧)所包含的码元数根据进行接收处理时的子载波间隔而不同,而试行接收处理。

[0130] 此外,UE也可以进行控制,使得与扫描期间中的子帧长度和/或TTI长度无关地,基于通过高层信令(例如,RRC信令、广播信息)、物理层信令或者它们的组合而UE专用地和/或按每时间区间而被设定/指定的无线参数(例如,子载波间隔、CP长度),发送和/或接收按需信息和/或UE专用数据。UE也可以进行控制,使得基于通过高层信令、物理层信令或者它们的组合而被设定的子帧长度、TTI长度、无线参数中的至少一个而发送和/或接收按需信息和/或UE专用数据。

[0131] 另外,在上述各实施方式中,说明了BCH(MIB)作为波束特定信息而周期性地在不同的波束中被扫描发送的情况,但并不限于此。例如,MIB也可以包含在按需信息中而被发送,在该情况下,BCH也可以不被扫描发送。

[0132] (无线通信系统)

[0133] 以下,说明本发明的一实施方式所涉及的无线通信系统的结构。在该无线通信系统中,使用本发明的上述各实施方式所涉及的无线通信方法的任一种或者它们的组合来进行通信。

[0134] 图10是表示本发明的一实施方式所涉及的无线通信系统的概略结构的一例的图。在无线通信系统1中,能够应用将以LTE系统的系统带宽(例如,20MHz)为1单位的多个基本频率块(分量载波)设为一体的载波聚合(CA)和/或双重连接(DC)。

[0135] 另外,无线通信系统1也可以被称为LTE(长期演进(Long Term Evolution))、LTE-A(LTE-Advanced)、LTE-B(LTE-Beyond)、超3G(SUPER3G)、IMT-Advanced、4G(第4代移动通信系统(4th generation mobile communication system))、5G(第5代移动通信系统(5th generation mobile communication system))、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、New-RAT(无线接入技术(Radio Access Technology))等,也可以被称为实现它们的系统。

[0136] 无线通信系统1包括形成相对宽的覆盖范围的宏小区C1的无线基站11、和在宏小区C1内配置且形成比宏小区C1窄的小型小区C2的无线基站12(12a-12c)。此外,宏小区C1以及各小型小区C2中,配置有用户终端20。

[0137] 用户终端20能够连接到无线基站11以及无线基站12双方。设想用户终端20通过CA或者DC同时使用宏小区C1以及小型小区C2。此外,用户终端20可以使用多个小区(CC)(例如,5个以下的CC、6个以上的CC)来应用CA或者DC。

[0138] 用户终端20和无线基站11之间,能够在相对低的频带(例如,2GHz)中使用带宽窄的载波(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和无线基站12之间,也可以在相对高的频带(例如,3.5GHz、5GHz等)中使用带宽宽的载波,也可以使用与无线基站11之间相同的载波。另外,各无线基站利用的频带的结构不限于此。

[0139] 无线基站11和无线基站12之间(或者,2个无线基站12之间),能够设为有线连接(例如,遵照CPRI(通用公共无线接口(Common Public Radio Interface))的光纤、X2接口等)或者无线连接的结构。

[0140] 无线基站11以及各无线基站12分别连接到上位站装置30,经由上位站装置30连接到核心网络40。另外,上位站装置30中,例如包含接入网关装置、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连接到上位站装置30。

[0141] 另外,无线基站11是具有相对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、微型基站、微微基站、毫微微基站、HeNB(家庭eNodeB(Home eNodeB))、RRH(远程无线头(Remote Radio Head))、发送接收点等。以下,在不区分无线基站11以及12的情况下,总称为无线基站10。

[0142] 各用户终端20是支持LTE、LTE-A等各种通信方式的终端,可以不仅包含移动通信终端(移动台),还包含固定通信终端(固定站)。

[0143] 在无线通信系统1中,作为无线接入方式,对下行链路应用正交频分多址(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access),对上行链路应用单载波-频分多址(SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access)。

[0144] OFDMA是将频带分割为多个窄的频带(子载波),对各子载波映射数据而进行通信的多载波传输方式。SC-FDMA是将系统带宽对每个终端分割为由一个或连续的资源块组成的带域,通过多个终端使用相互不同的带域,从而降低终端间的干扰的单载波传输方式。另外,上行以及下行的无线接入方式并不限于这些组合,也可以使用其他的无线接入方式。

[0145] 在无线通信系统1中,作为下行链路的信道,使用在各用户终端20中共享的下行共享信道(物理下行链路共享信道(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel))、广播信道(物理广播信道(PBCH: Physical Broadcast Channel))、下行L1/L2控制信道等。通过PDSCH传输用户数据或高层控制信息、SIB(系统信息块(System Information Block))等。此外,通过PBCH传输MIB(主信息块(Master Information Block))。

[0146] 下行L1/L2控制信道包含PDCCH(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel))、EPDCCH(增强物理下行链路控制信道(Enhanced Physical Downlink Control Channel))、PCFICH(物理控制格式指示信道(Physical Control Format Indicator Channel))、PHICH(物理混合ARQ指示信道(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel))等。通过PDCCH传输包含PDSCH以及PUSCH的调度信息的下行控制信息(下行链路控制信息(DCI: Downlink Control Information))等。通过PCFICH传输用于PDCCH的OFDM码元数。通过PHICH传输对于PUSCH的HARQ(混合自动重发请求(Hybrid Automatic Repeat reQuest))的送达确认信息(例如,也称为重发控制信息、HARQ-ACK、ACK/NACK等)。EPDCCH与PDSCH(下行共享数据信道)进行频分复用,与PDCCH同样地用于传输DCI等。

[0147] 在无线通信系统1中,作为上行链路的信道,使用在各用户终端20中共享的上行共享信道(物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel))、上行控制信道(物理上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel))、随机接入信道(物理随机接入信道(PRACH:Physical Random Access Channel))等。通过PUSCH传输用户数据或高层控制信息。此外,通过PUCCH传输下行链路的无线质量信息(信道质量指示符(CQI:Channel Quality Indicator))、送达确认信息等。通过PRACH传输用于建立与小区连接的随机接入前导码。

[0148] 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(探测参考信号(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特定参考信号(UE-specific Reference Signal))。此外,被传输的参考信号并不限于此。

[0149] (无线基站)

[0150] 图11是表示本发明的一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具备多个发送接收天线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,构成为发送接收天线101、放大器单元102以及发送接收单元103分别包含一个以上即可。

[0151] 通过下行链路从无线基站10发送给用户终端20的用户数据,从上位站装置30经由传输路径接口106输入到基带信号处理单元104。

[0152] 在基带信号处理单元104中,对用户数据进行PDCP(分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol))层的处理、用户数据的分割/结合、RLC(无线链路控制(Radio Link Control))重发控制等RLC层的发送处理、MAC(媒体访问控制(Medium Access Control))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,并转发给发送接收单元103。此外,对下行控制信号也进行信道编码或快速傅里叶逆变换等发送处理,并转发给发送接收单元103。

[0153] 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而被输出的基带信号变换为无线频带并发送。在发送接收单元103中进行了频率变换的无线频率信号通过放大器单元102进行放大,并从发送接收天线101发送。发送接收单元103能够由基于本发明的技术领域中的共同认识而说明的发射器/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可以作为一体的发送接收单元来构成,也可以由发送单元以及接收单元构成。

[0154] 另一方面,关于上行信号,在发送接收天线101中接收到的无线频率信号在放大器单元102中进行放大。发送接收单元103接收在放大器单元102中进行了放大的上行信号。发送接收单元103将接收信号频率变换为基带信号,并输出到基带信号处理单元104。

[0155] 在基带信号处理单元104中,对输入的上行信号中所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层以及PDCP层的接收处理,经由传输路径接口106转发给上位站装置30。呼叫处理单元105进行通信信道的设定或释放等呼叫处理、或无线基站10的状态管理、或无线资源的管理。

[0156] 传输路径接口106经由规定的接口与上位站装置30发送接收信号。此外,传输路径接口106可以经由基站间接口(例如,遵照CPRI(通用公共无线接口(Common Public Radio Interface))的光纤、X2接口)与其他的无线基站10发送接收信号(回程信令)。

[0157] 另外,发送接收单元103还可以具有实施模拟波束成型的模拟波束成型单元。模拟波束成型单元能够由基于本发明的技术领域中的共同认识而说明的模拟波束成型电路(例如,移相器、移相电路)或者模拟波束成型装置(例如,移相器)构成。此外,发送接收天线101例如能够由阵列天线构成。

[0158] 发送接收单元103对用户终端20发送波束特定信号和/或波束特定信道。此外,发送接收单元103也可以根据波束识别信号(按需信息请求信号)对用户终端20发送按需信息。发送接收单元103也可以从用户终端20接收波束识别信号(按需信息请求信号)。

[0159] 此外,发送接收单元103也可以对用户终端20发送与应检测波束特定信号的映射模式有关的信息、与波束识别信号(例如,波束识别信号的序列和/或资源)和波束特定信号(例如,波束特定信号的序列索引、接收波束特定信号的码元序号、发送了波束特定信号的波束的波束识别信息等)的对应关系有关的信息、与按需信息请求的发送资源有关的信息等。

[0160] 图12是表示本发明的一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,主要表示本实施方式中的特征部分的功能块,设无线基站10还具有无线通信所需的其他的功能块。

[0161] 基带信号处理单元104至少包括控制单元(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,这些结构包含在无线基站10中即可,一部分或者全部的结构也可以部包含在基带信号处理单元104中。

[0162] 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。

[0163] 控制单元301例如对发送信号生成单元302的信号的生成或映射单元303的信号的分配进行控制。此外,控制单元301对接收信号处理单元304的信号的接收处理或测量单元305的信号的测量进行控制。

[0164] 控制单元301控制系统信息、在PDSCH中被发送的下行数据信号、在PDCCH和/或EPDCCH中被传输的下行控制信号的调度(例如,资源分配)。此外,控制单元301基于是否需要对于上行数据信号的重发控制的判定结果等,控制下行控制信号(例如,送达确认信息等)或下行数据信号的生成。此外,控制单元301进行同步信号(例如,PSS(主同步信号(Primary Synchronization Signal))/SSS(副同步信号(Secondary Synchronization Signal)))或CRS、CSI-RS、DMRS等下行参考信号的调度的控制。

[0165] 此外,控制单元301控制在PUSCH中被发送的上行数据信号、在PUCCH和/或PUSCH中被发送的上行控制信号(例如,送达确认信息)、在PRACH中被发送的随机接入前导码或上行参考信号等的调度。

[0166] 控制单元301进行控制,使得使用基于基带信号处理单元104的数字BF(例如,预编码)和/或基于发送接收单元103的模拟BF(例如,相位旋转),形成发送波束和/或接收波束。

[0167] 例如,控制单元301也可以进行控制,使得在规定的期间(例如,扫描期间)中,扫描并且发送1个以上的波束特定信号和/或信道(例如,波束特定SS、波束特定RS、波束特定BCH(广播信号)等)。

[0168] 此外,控制单元301也可以进行控制,使得以从接收信号处理单元304获取到波束识别信号(和/或按需信息请求)(即,波束识别信号的接收)为契机,发送按需信息(例如,SI、组播信息)。

[0169] 控制单元301也可以进行控制,使得使用与发送了的波束特定信号进行关联的序列和/或资源,接收波束识别信号(例如,PRACH、按需信息请求)。

[0170] 控制单元301进行控制,使得基于波束识别信号而识别(确定)规定的波束,并使用该规定的波束来发送规定的信息(按需信息等)。控制单元301可以将该规定的信息构成为作为能够在多个用户终端20中解码的波束特定按需信息,也可以构成为仅能够在规定的用户终端20中解码的UE特定按需信息。

[0171] 在用户终端20设定了接收波束特定信号和/或信道的载波和其他载波的情况下,控制单元301也可以使用该其他载波来进行波束识别信号的接收和/或按需信息的发送。

[0172] 控制单元301也可以进行控制,使得设想扫描期间中的子帧长度和非扫描期间中的子帧长度为不同的长度,而进行波束特定信号/信道、数据信号等的发送处理(例如,发送、预编码、映射、编码等)。

[0173] 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),并输出到映射单元303。发送信号生成单元302能够由基于本发明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。

[0174] 发送信号生成部302例如基于来自控制单元301的指示,生成通知下行信号的分配信息的DL分配以及通知上行信号的分配信息的UL许可。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)等而决定的编码率、调制方式等来进行编码处理、调制处理。

[0175] 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中生成的下行信号映射到规定的无线资源,并输出到发送接收单元103。映射单元303能够由基于本发明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。

[0176] 接收信号处理单元304对从发送接收单元103输入的接收信号进行接收处理(例如,解映射、解调、解码等)。这里,接收信号例如是从用户终端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。

[0177] 接收信号处理单元304将通过接收处理解码了的信息输出到控制单元301。例如,在接收到包含HARQ-ACK的PUCCH的情况下,向控制单元301输出HARQ-ACK。此外,接收信号处理单元304将接收信号或接收处理后的信号输出到测量单元305。

[0178] 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。

[0179] 测量单元305例如可以测量接收到的信号的接收功率(例如,RSRP(参考信号接收功率(Reference Signal Received Power)))、接收质量(例如,RSRQ(参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality)))、SINR(信号与强度加噪声比(Signal to Interence plus Noise Ratio)))或信道状态等。测量结果可以输出到控制单元301。

[0180] (用户终端)

[0181] 图13是表示本发明的一实施方式的用户终端的整体结构的一例的图。用户终端20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以及应用单元205。另外,构成为发送接收天线201、放大器单元202以及发送接收单元203分别包含一个以上即可。

[0182] 通过发送接收天线201接收到的无线频率信号在放大器单元202中放大。发送接收单元203接收在放大器单元202中放大的下行信号。发送接收单元203将接收信号频率变换为基带信号,并输出到基带信号处理单元204。发送接收单元203能够由基于本发明的技术领域中的共同认识而说明的发射器/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203可以作为一体的发送接收单元来构成,也可以由发送单元以及接收单元构成。

[0183] 基带信号处理单元204对被输入的基带信号进行FFT处理、或纠错解码、重发控制的接收处理等。下行链路的用户数据被转发给应用单元205。应用单元205进行与比物理层或MAC层更高的层有关的处理等。此外,在下行链路的数据中,广播信息也被转发给应用单元205。

[0184] 另一方面,上行链路的用户数据从应用单元205被输入到基带信号处理单元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)、或信道编码、预编码、离散傅里叶变换(DFT:Discrete Fourier Transform)处理、IFFT处理等并转发给发送接收单元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为无线频带后发送。在发送接收单元203中进行了频率变换的无线频率信号被放大器单元202放大并从发送接收天线201发送。

[0185] 另外,发送接收单元203还可以具有实施模拟波束成型的模拟波束成型单元。模拟波束成型单元能够由基于本发明的技术领域中的共同认识而说明的模拟波束成型电路(例如,移相器、移相电路)或者模拟波束成型装置(例如,移相器)构成。此外,发送接收天线201例如能够由阵列天线构成。

[0186] 发送接收单元203从无线基站10接收在波束特定信号和/或波束特定信道中被发送的信号。此外,发送接收单元203也可以从无线基站10接收根据波束识别信号(按需信息请求信号)而被发送的按需信息。发送接收单元203也可以对无线基站10发送波束识别信号(按需信息请求信号)。

[0187] 此外,发送接收单元203也可以从无线基站10接收与应检测波束特定信号的映射模式有关的信息、与波束识别信号(例如,波束识别信号的序列和/或资源)和波束特定信号(例如,波束特定信号的序列索引、接收波束特定信号的码元序号、发送了波束特定信号的波束的波束识别信息等)的对应关系有关的信息、与按需信息请求的发送资源有关的信息等。

[0188] 图14是表示本发明的一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,主要表示本实施方式中的特征部分的功能块,设用户终端20还具有无线通信所需的其它功能块。

[0189] 用户终端20具有的基带信号处理单元204,至少包括控制单元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,一部分或者全部的结构也可以不包含在基带信号处理单元204中。

[0190] 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。

[0191] 控制单元401例如对发送信号生成单元402的信号的生成或映射单元403的信号的分配进行控制。此外,控制单元401对接收信号处理单元404的信号的接收处理或测量单元405的信号的测量进行控制。

[0192] 控制单元401从接收信号处理单元404获取从无线基站10被发送的下行控制信号(在PDCCH/EPDCCH中被发送的信号)以及下行数据信号(在PDSCH中被发送的信号)。控制单元401基于下行控制信号或是否需要对于下行数据信号的重发控制的判定结果等,控制上行控制信号(例如,送达确认信息等)或上行数据信号的生成。

[0193] 控制单元401进行控制,使得使用基于基带信号处理单元204的数字BF(例如,预编码)和/或基于发送接收单元203的模拟BF(例如,相位旋转),形成发送波束和/或接收波束。

[0194] 例如,控制单元401也可以进行控制,使得接收在规定的期间(例如,扫描期间)被发送的多个波束特定信号和/或信道(例如,波束特定SS、波束特定RS、波束特定BCH(广播信号)等)中的至少一个。

[0195] 此外,控制单元401也可以进行控制,使得发送用于识别(即,用于使无线基站10识别)自身检测到的或者判断为适当的波束的信号(波束识别信号)。控制单元401也可以进行控制,使得将用于识别接收到的波束特定信号和/或信道的信号作为波束识别信号而发送。

[0196] 波束识别信号可以是PRACH(随机接入前导码),也可以是与PRACH分开被规定的按需信息请求。控制单元401也可以进行控制,使得基于接收到的规定的波束特定信号,决定PRACH以及按需信息请求中的至少一个的序列和/或资源,并进行发送。

[0197] 在用户终端20设定了接收波束特定信号和/或信道的载波和其他载波的情况下,控制单元401也可以使用该其他载波来进行波束识别信号的发送和/或按需信息的接收。

[0198] 控制单元401也可以进行控制,使得设想扫描期间中的子帧长度和非扫描期间中的子帧长度为不同的长度,而进行波束特定信号/信道的接收处理(例如,接收、检测、解映射、解码等)。

[0199] 控制单元401进行控制,使得接收在通过波束识别信号而识别的规定的波束中被发送的规定的信息(按需信息等)。该规定的信息可以是被构成为能够在多个用户终端20中解码的波束特定按需信息,也可以是被构成为仅能够在本终端中解码的UE特定按需信息。

[0200] 此外,控制单元401也可以在从接收信号处理单元404获取到从无线基站10通知的各种信息的情况下,基于该信息而更新用于控制的参数。

[0201] 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),并输出到映射单元403。发送信号生成单元402能够由基于本发明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。

[0202] 发送信号生成单元402例如基于来自控制单元401的指示,生成与送达确认信息或信道状态信息(CSI)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的指示而生成上行数据信号。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被指示上行数据信号的生成。

[0203] 映射单元403基于来自控制单元401的指示,将在发送信号生成单元402中生成的上行信号映射到无线资源,并输出到发送接收单元203。映射单元403能够由基于本发明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。

[0204] 接收信号处理单元404对从发送接收单元203输入的接收信号进行接收处理(例如,解映射、解调、解码等)。这里,接收信号例如是从无线基站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。

[0205] 接收信号处理单元404将通过接收处理解码后的信息输出到控制单元401。接收信号处理单元404例如将广播信息、系统信息、RRC信令以及DCI等输出到控制单元401。此外,接收信号处理单元404将接收信号或接收处理后的信号输出到测量单元405。

[0206] 测量单元405实施与接收到的信号有关的测量。例如,测量单元405使用从无线基站10发送的波束形成用RS来实施测量。测量单元405能够由基于本发明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。

[0207] 测量单元405例如可以测量接收到的信号的接收功率(例如,RSRP)、接收质量(例如,RSRQ、接收SINR)或信道状态等。测量结果可以输出到控制单元401。

[0208] (硬件结构)

[0209] 另外,上述实施方式的说明中使用的框图表示功能单位的块。这些功能块(结构单元)通过硬件和/或软件的任意的组合而实现。此外,对各功能块的实现手段并不特别限定。即,各功能块可以通过物理地和/或逻辑上结合的1个装置而实现,也可以将物理地和/或逻辑上分开的2个以上的装置直接地和/或间接地(例如,有线和/或无线)连接,通过这些多个装置而实现。

[0210] 例如,在本发明的一实施方式中的无线基站、用户终端等,可以作为进行本发明的无线通信方法的处理的计算机来发挥功能。图15是表示本发明的一实施方式所涉及的无线基站以及用户终端的硬件结构的一例的图。上述无线基站10以及用户终端20在物理上可以作为包括处理器1001、存储器1002、储存器1003、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006、以及总线1007等的计算机装置构成。

[0211] 另外,在以下的说明中,“装置”这个词,能够调换为电路、设备、单元等。无线基站10以及用户终端20的硬件结构可以包含一个或者多个图示的各装置而构成,也可以不包含一部分装置而构成。

[0212] 例如,处理器1001只图示了一个,但也可以有多个处理器。此外,处理可以由1个处理器执行,处理也可以同时地、逐次地、或者以其他方法而由1个以上的处理器执行。另外,处理器1001也可以由1个以上芯片而被安装。

[0213] 无线基站10以及用户终端20中的各功能,例如通过在处理器1001、存储器1002等

硬件上读入规定的软件(程序),通过处理器1001进行运算,并控制通信装置1004的通信或存储器1002以及存储器1003中的数据的读取和/或写入来实现。

[0214] 处理器1001例如使操作系统进行操作从而控制计算机整体。处理器1001可以由包括与外围装置的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理装置(中央处理单元(CPU: Central Processing Unit))构成。例如,上述基带信号处理单元104(204)、呼叫处理单元105等,也可以在处理器1001中实现。

[0215] 此外,处理器1001将程序(程序代码)、软件模块、数据等从存储器1003和/或通信装置1004中读取到存储器1002,基于它们执行各种处理。作为程序,使用使计算机执行在上述实施方式中说明的操作中的至少一部分的程序。例如,用户终端20的控制单元401可以通过在存储器1002中存储且在处理器1001中操作的控制程序来实现,关于其他的功能块也可以同样地实现。

[0216] 存储器1002是计算机可读的记录介质,例如可以由ROM(只读存储器(Read Only Memory))、EPROM(可擦除可编程ROM(Erasable Programmable ROM))、EEPROM(电子EPROM(Electrically EPROM))、RAM(随机存取存储器(Random Access Memory))、其他适合的存储介质中的至少一个构成。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能够保存用于实施本发明的一实施方式的无线通信方法的可执行的程序(程序代码)、软件模块等。

[0217] 存储器1003是计算机可读的记录介质,例如可以由软磁盘、软(Floppy)(注册商标)盘、光磁盘(例如,光盘(CD-ROM(Compact Disc ROM)等)、数字通用盘、蓝光(Blu-ray)(注册商标)盘)、可移动盘、硬盘驱动器、智能卡、闪存(例如,卡、棒、键驱动)、磁条、数据库、服务器、其他适当的存储介质中的至少一个构成。存储器1003也可以被称为辅助存储装置。

[0218] 通信装置1004是用于经由有线和/或无线网络进行计算机间的通信的硬件(发送接收设备),例如也被称为网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。通信装置1004例如为了实现频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)和/或时分双工(TDD:Time Division Duplex),也可以包含高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等而构成。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)以及传输路径接口106等,也可以在通信装置1004中实现。

[0219] 输入装置1005是受理来自外部的输入的输入设备(例如,键盘、鼠标、麦克风、开关、按键、传感器等)。输出装置1006是实施对外部的输出的输出设备(例如,显示器、扬声器、LED(发光二极管(Light Emitting Diode))灯等)。另外,输入装置1005以及输出装置1006也可以是成为一体的结构(例如,触摸面板)。

[0220] 此外,处理器1001或存储器1002等各装置,在用于进行信息通信的总线1007上连接。总线1007可以由一个总线构成,也可以由装置间不同的总线构成。

[0221] 此外,无线基站10以及用户终端20可以包括微处理器、数字信号处理器(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit))、PLD(可编程逻辑器件(Programmable Logic Device))以及FPGA(现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array))等硬件而构成,也可以通过该硬件实现各功能块的一部分或全部。例如,处理器1001可以由这些硬件中的至少一个来安装。

[0222] (变形例)

[0223] 另外,关于在本说明书中说明的词语和/或本说明书的理解所需的词语,可以置换为具有相同或者相似的含义的词语。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(参考信号(Reference Signal)),并且根据应用的标准也可以被称为导频(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。

[0224] 此外,无线帧也可以在时域中由一个或者多个期间(帧)构成。构成无线帧的该一个或者多个各期间(帧)也可以被称为子帧。进一步,子帧也可以在时域中由一个或者多个时隙构成。进一步,时隙也可以在时域中由一个或者多个码元(OFDM(正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing))码元、SC-FDMA(单载波频分多址(Single Carrier Frequency Division Multiple Access))码元等)构成。

[0225] 无线帧、子帧、时隙以及码元全都表示传输信号时的时间单位。无线帧、子帧、时隙以及码元也可以使用与各自对应的其他称呼。例如,1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时隙也可以被称为TTI。即,子帧或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码元),也可以是比1ms长的期间。

[0226] 这里,TTI例如是指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为单位分配无线资源(在各用户终端中能够使用的频率带宽或发送功率等)的调度。另外,TTI的定义不限于此。TTI可以是被信道编码的数据分组(传输块)的发送时间单位,也可以成为调度或链路自适应等的处理单位。

[0227] 也可以将具有1ms时长的TTI称为通常TTI(LTE Rel.8-12中的TTI)、正常(normal)TTI、长(long)TTI、通常子帧、正常(normal)子帧、或者长(long)子帧等。也可以将比通常TTI短的TTI称为缩短TTI、短(short)TTI、缩短子帧、或者短(short)子帧等。

[0228] 资源块(RB:Resource Block)是时域以及频域的资源分配单位,在频域中,也可以包含一个或者多个连续的副载波(子载波(subcarrier))。此外,RB在时域中可以包含一个或者多个码元,也可以是1时隙、1子帧或者1TTI的长度。1TTI、1子帧也可以分别由一个或者多个资源块构成。另外,RB也可以被称为物理资源块(PRB:Physical RB)、PRB对、RB对等。

[0229] 此外,资源块也可以由一个或者多个资源元素(RE:Resource Element)构成。例如,1RE也可以是1子载波以及1码元的无线资源区域。

[0230] 另外,上述无线帧、子帧、时隙以及码元等的结构仅为例示。例如,无线帧中包含的子帧的数量、子帧中包含的时隙的数量、时隙中包含的码元以及RB的数量、RB中包含的子载波的数量、还有TTI内的码元数、码元长度、循环前缀(CP:Cyclic Prefix)长度等结构,能够进行各种变更。

[0231] 此外,在本说明书说明的信息、参数等,可以由绝对值来表示,也可以由相对于规定的值的相对值来表示,也可以由对应的其他信息来表示。例如,无线资源也可以是通过规定的索引来指示的。进一步,使用这些参数的算式等也可以与在本说明书中显示地公开的不同。

[0232] 在本说明书中用于参数等的名称,在任何一点上都不具备限定意义。例如,各种信道(PUCCH(物理上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel))、PDCCH(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel))等)以及信息元素能够由所有适

当的名称来识别,所以被分配给这些各种信道以及信息元素的各种名称,在任何一点上都不具备限定意义。

[0233] 在本说明书中说明的信息、信号等可以使用各种不同的技术中的任意一种来表示。例如,在上述的整个说明中可提及的数据、命令、指令、信息、信号、比特、码元以及码片等也可以由电压、电流、电磁波、磁场或者磁性粒子、光场或者光子、或者它们的任意的组合来表示。

[0234] 此外,信息、信号等可以从上层输出到下层和/或从下层输出到上层。信息、信号等也可以经由多个网络节点而被输入输出。

[0235] 被输入输出的信息、信号等,可以保存在特定的区域(例如,存储器),也可以由管理表格管理。被输入输出的信息、信号等也可以被改写、更新或者追加。被输出的信息、信号等也可以被删除。被输入的信息、信号等也可以被发送给其他装置。

[0236] 信息的通知并不限定于在本说明书中说明的方式/实施方式,也可以通过其他的方法来进行。例如,信息的通知可以通过物理层信令(例如,下行控制信息(下行链路控制信息(DCI:Downlink Control Information))、上行控制信息(上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information)))、高层信令(例如,RRC(无线资源控制(Radio Resource Control))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(媒体访问控制(Medium Access Control))信令)、其他的信号或者它们的组合来实施。

[0237] 另外,物理层信令也可以被称为L1/L2(层1/层2(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信令也可以被称为RRC消息,例如,也可以是RRC连接设置(RRCConnectionSetup)消息、RRC连接重构(RRCConnectionReconfiguration)消息等。此外,MAC信令例如也可以通过MAC控制元素(MAC CE(Control Element))而被通知。

[0238] 此外,规定的信息的通知(例如,“是X”的通知)并不限定于显式地进行,也可以隐式地(例如,通过不进行该规定的信息的通知或通过其他信息的通知而)进行。

[0239] 判定可以通过由1比特表示的值(0或1)来进行,也可以通过由真(true)或者假(false))表示的真假值(Boolean)来进行,也可以通过数值的比较(例如,与规定的值的比较)来进行。

[0240] 软件不管是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言,还是被称为其他名称,都应广泛地解释为表示指令、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、可执行文件、执行文件、过程、功能等。

[0241] 此外,软件、命令、信息等可以经由传输介质来发送接收。例如,在软件使用有线技术(同轴电缆、光缆、双绞线以及数字订户线(DSL:Digital Subscriber Line)等)和/或无线技术(红外线、微波等)而从网站、服务器或者其他远程源发送的情况下,这些有线技术和/或无线技术包含在传输介质的定义中。

[0242] 在本说明书中使用的“系统”以及“网络”等词,可以互换地使用。

[0243] 在本说明书中,“基站(BS:Base Station)”、“无线基站”、“eNB”、“小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”以及“分量载波”等词,可以互换地使用。基站也有被称为固定站(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、发送点、接收点、毫微微小区、小型

小区等词的情况。

[0244] 基站能够容纳1个或者多个(例如,3个)小区(也被称为扇区)。在基站容纳多个小区的情况下,基站的覆盖范围区域整体能够划分为多个更小的区域,并且每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(远程无线头(RRH:Remote Radio Head)))来提供通信服务。“小区”或者“扇区”等词,是指在该覆盖范围中进行通信服务的基站和/或基站子系统的覆盖范围区域的一部分或者全部。

[0245] 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)”以及“终端”等词,可以互换地使用。基站也有被称为固定站(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、发送点、接收点、毫微微小区、小型小区等词的情况。

[0246] 移动台有时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、客户端或者一些其他适当的词语。

[0247] 此外,本说明书中的无线基站也可以调换为用户终端。例如,对于将无线基站以及用户终端间的通信置换为多个用户终端间(设备对设备(D2D:Device-to-Device))的通信的结构,也可以应用本发明的各方式/实施方式。在该情况下,可以设为用户终端20具有上述无线基站10具有的的功能的结构。此外,“上行”或“下行”等词,也可以调换为“侧”。例如,上行信道也可以调换为侧信道。

[0248] 同样地,本说明书中的用户终端也可以调换为无线基站。在该情况下,可以设为无线基站10具有上述用户终端20具有的的功能的结构。

[0249] 在本说明书中,设为由基站进行的特定操作,有时根据情况也由其上位节点(upper node)进行。在由具有基站的一个或者多个网络节点(network nodes)组成的网络中,用于与终端的通信而进行的各种操作显然可以由基站、基站以外的1个以上的网络节点(例如,考虑MME(移动管理实体(Mobility Management Entity))、S-GW(服务网关(Serving-Gateway))等,但并不限于此)或者它们的组合来进行。

[0250] 在本说明书中说明的各方式/实施方式可以单独使用,也可以组合使用,也可以伴随着执行而切换使用。此外,在本说明书中说明的各方式/实施方式的处理过程、时序、流程图等,只要不矛盾,则可以调换顺序。例如,关于在本说明书中说明的方法,按照例示的顺序提示各种步骤的元素,并不限于提示的特定的顺序。

[0251] 在本说明书中说明的各方式/实施方式可以应用于LTE(长期演进(Long Term Evolution))、LTE-A(LTE-Advanced)、LTE-B(LTE-Beyond)、超3G、IMT-Advanced、4G(第4代移动通信系统(4th generation mobile communication system))、5G(第5代移动通信系统(5th generation mobile communication system))、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、新-RAT(无线接入技术(Radio Access Technology))、NR(新无线(New Radio))、NX(新无线接入(New radio access))、FX(下一代无线接入(Future generation radio access))、GSM(注册商标)(全球移动通信系统(Global System for Mobile communications))、CDMA2000、UMB(超移动宽带(Ultra Mobile Broadband))、IEEE 802.11(Wi-Fi(注册商标))、IEEE 802.16(WiMAX(注册商标))、IEEE 802.20、UWB(超宽带(Ultra-WideBand))、Bluetooth(注册商标)以及利用其他恰当的无线通信方法的系统和/或基于它

们而被扩展的下一代系统。

[0252] 在本说明书中使用的所谓“基于”的记载,除非另行明确描述,否则不表示“仅基于”。换言之,所谓“基于”的记载,表示“仅基于”和“至少基于”双方。

[0253] 对在本说明书中使用的使用了“第一”、“第二”等称呼的元素的任何参照,并不对这些元素的数量或者顺序进行全面限定。可以在本说明书中使用这些称呼作为区分2个以上的元素间的便利的方法。因此,第一以及第二元素的参照,并不意味着只可以采用2个元素或者第一元素必须以某种形式位于第二元素之前。

[0254] 在本说明书中使用的所谓“判断(决定)(determining)”等词,有时包含多种多样的操作。“判断(决定)”例如可以将计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、检索(looking up)(例如,在表格、数据库或者其他数据结构中的检索)、确认(ascertaining)等视为进行“判断(决定)”等。此外,“判断(决定)”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)、接入(accessing)(例如,接入存储器中的数据)等视为进行“判断(决定)”。此外,“判断(决定)”可以将解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等视为进行“判断(决定)”。即,“判断(决定)”可以视为“判断(决定)”了若干操作。

[0255] 在本说明书中使用的“被连接(connected)”、“被结合(coupled)”等词,或者它们所有的变形,意味着2个或其以上的元素间的直接或者间接的所有连接或者结合,并且能够包含被相互“连接”或者“结合”的2个元素间存在1个或其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。在本说明书中使用情况,能够考虑2个元素通过使用1个或其以上的电线、电缆和/或印刷电气连接,并且作为若干非限定性且非包容性的例子,通过使用具有无线频域、微波区域以及光(可见以及不可见两者)区域的波长的电磁能量等的电磁能量,而被相互“连接”或者“结合”。

[0256] 在本说明书或者权利要求书中使用“包含(including)”、“含有(comprising)”以及它们的变形的情况下,这些词与词语“具备”同样地,意为总括。进一步,在本说明书或者权利要求书中使用的词语“或者(or)”,意为并非是逻辑异或。

[0257] 以上,详细说明了本发明,但对于本领域技术人员而言,本发明显然并不限定于在本说明书中说明的实施方式。本发明能够作为修正以及变更方式来实施,而不脱离由权利要求书的记载所确定的本发明的宗旨以及范围。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含义。

[0258] 本申请基于2016年5月9日申请的特愿2016-093945。其内容全部包含于此。

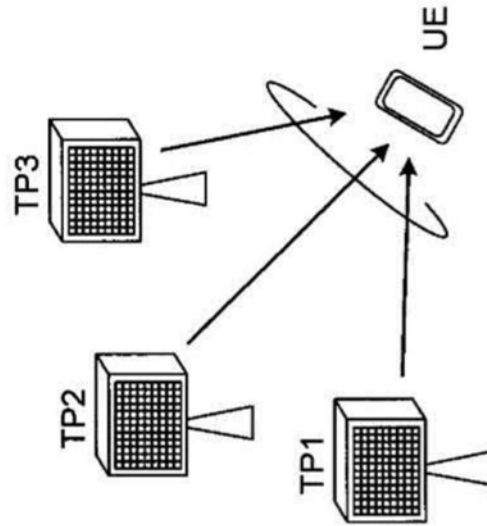


图1A

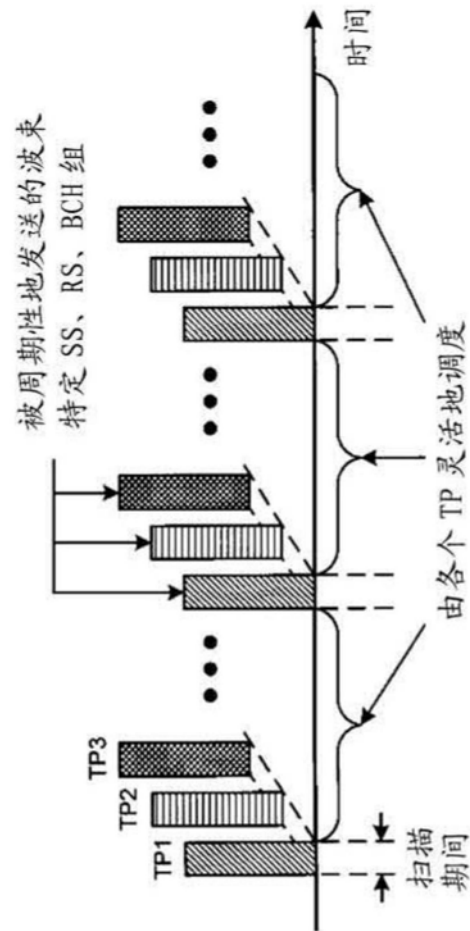


图1B

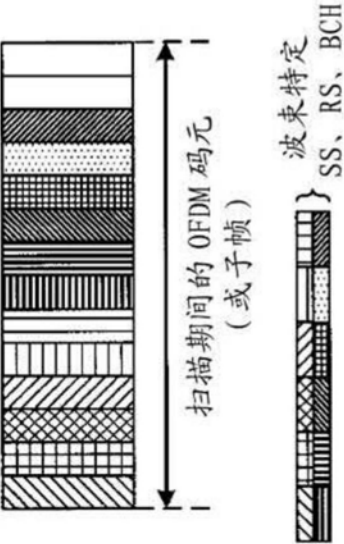


图1C

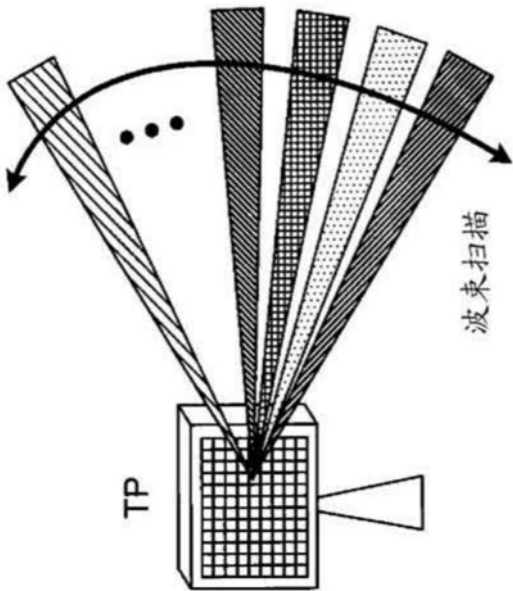
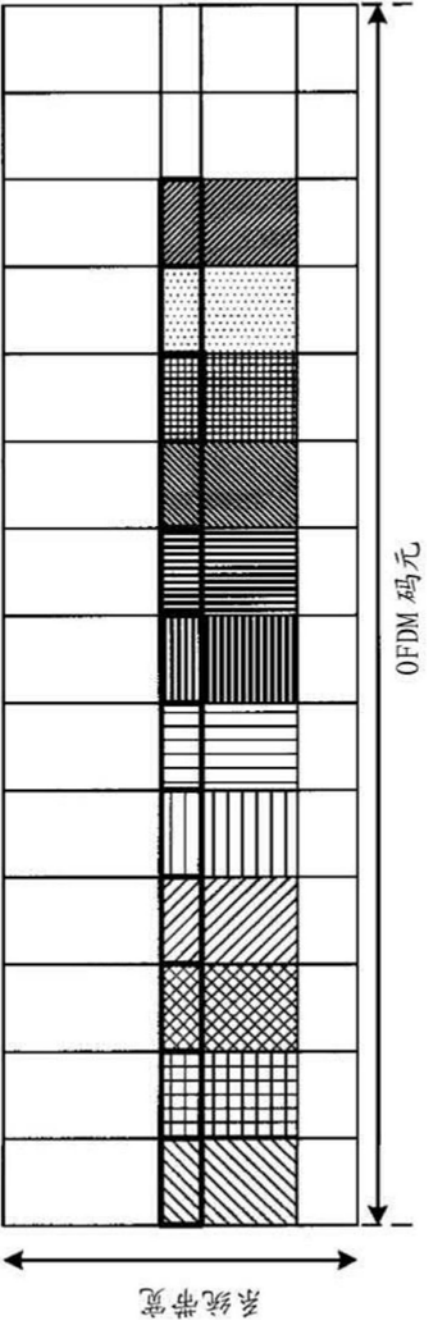
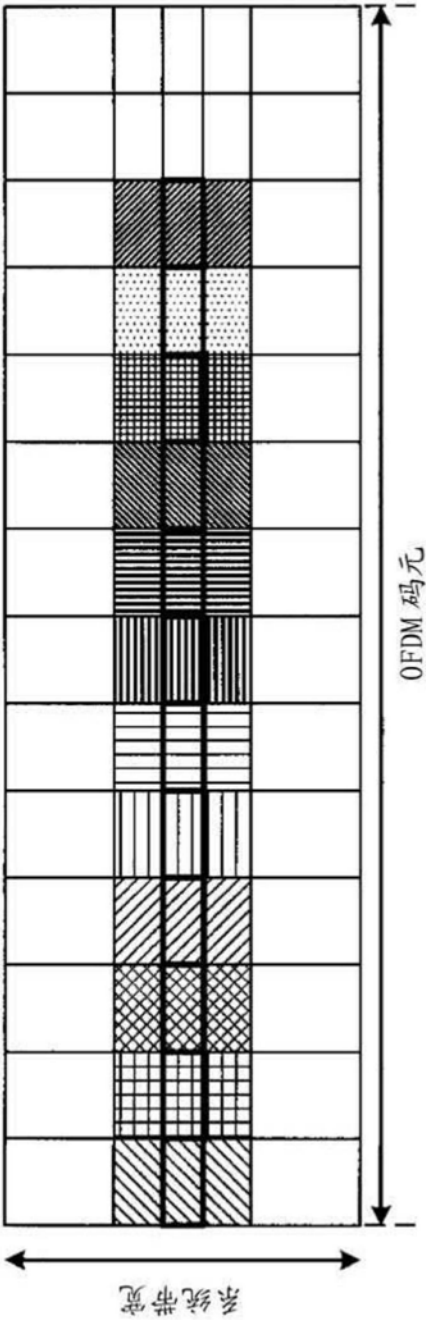


图1D



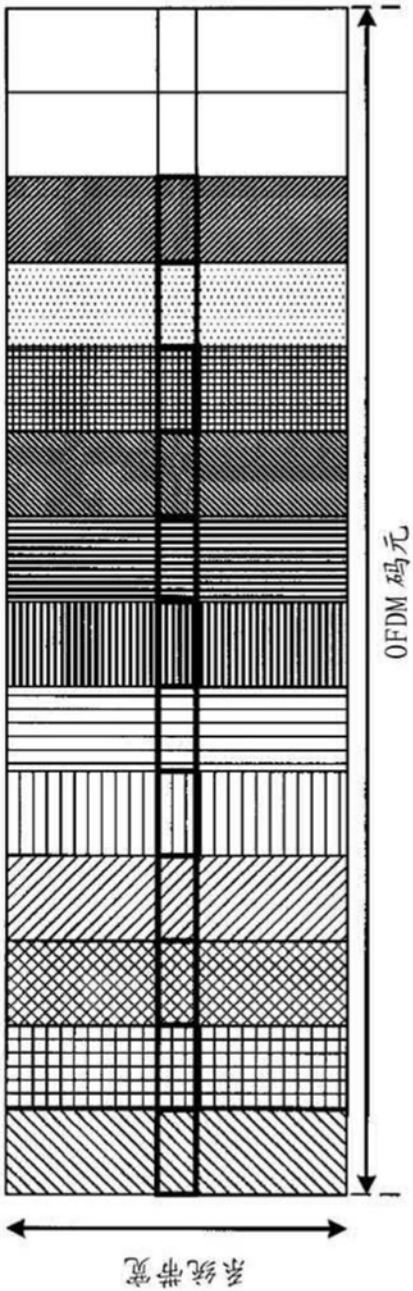


图 3A

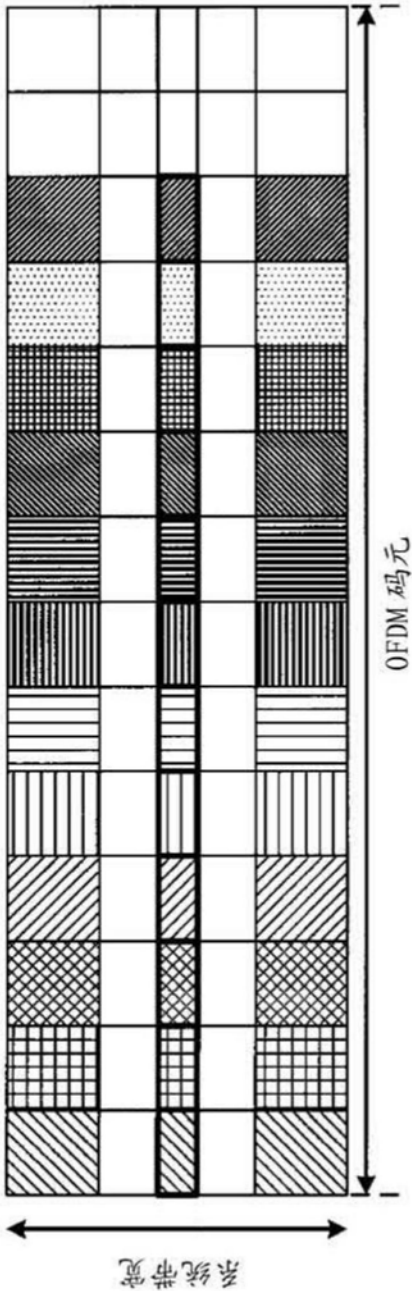


图 3B



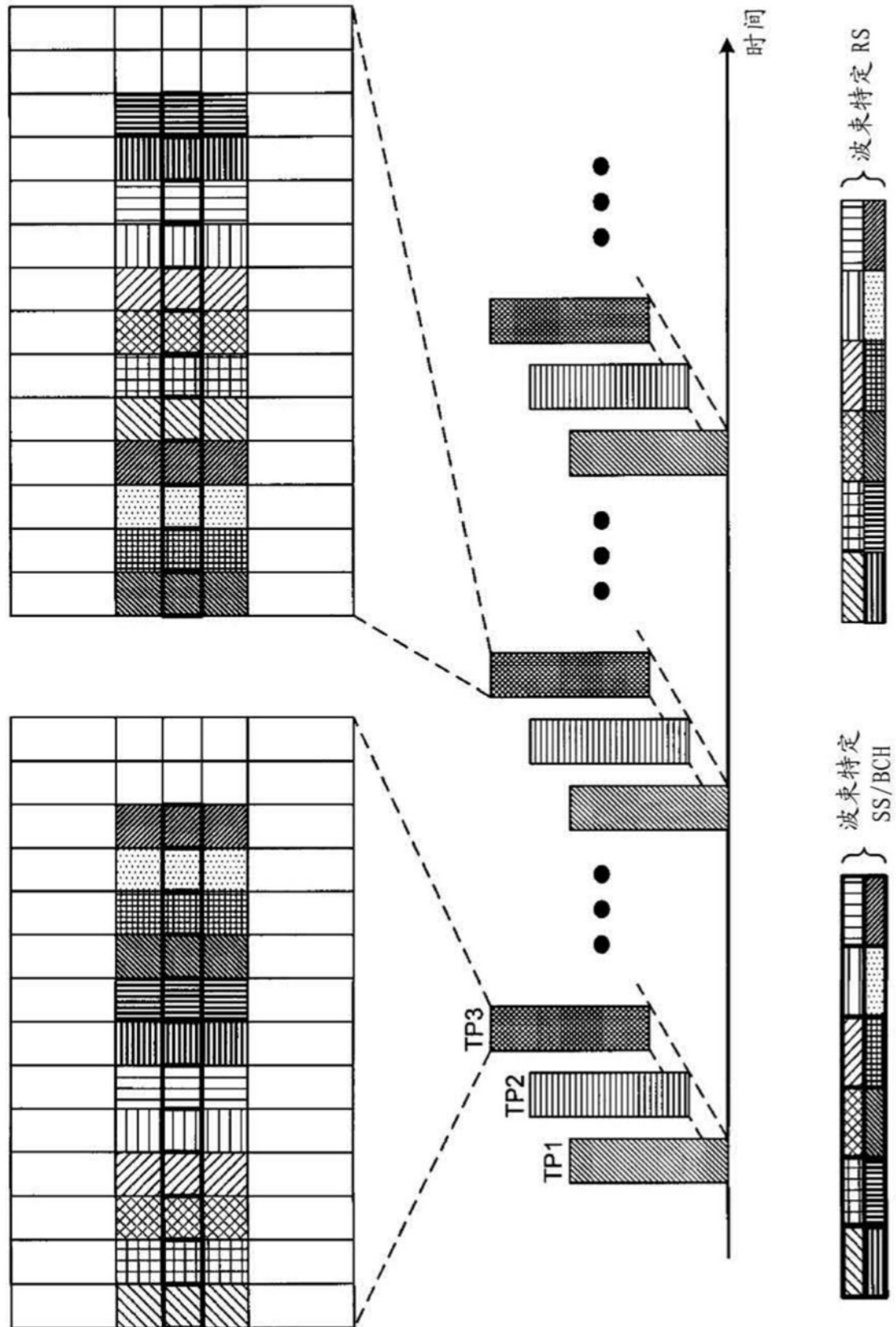


图4

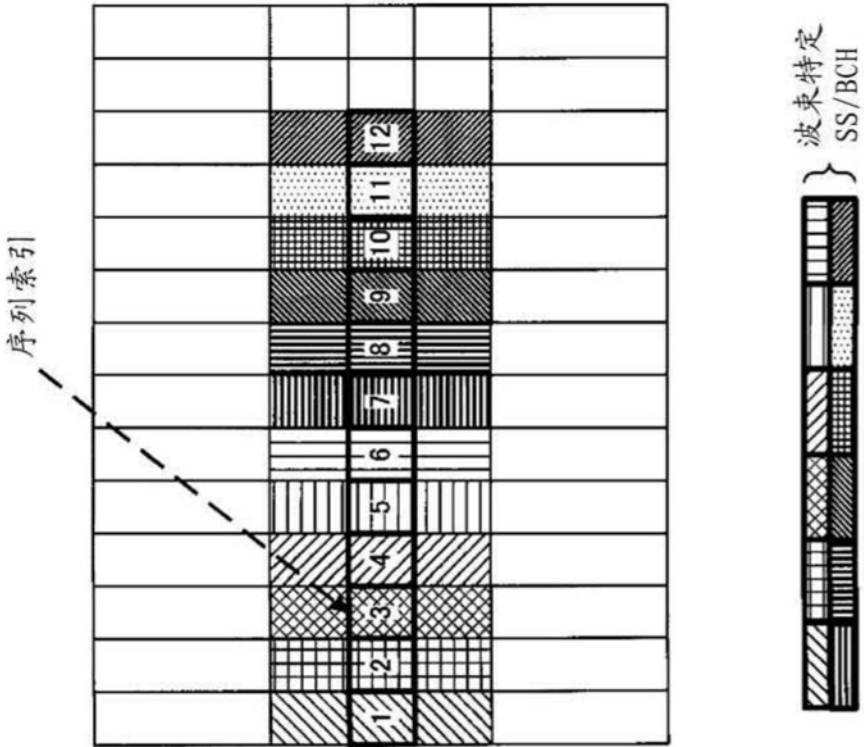


图5A

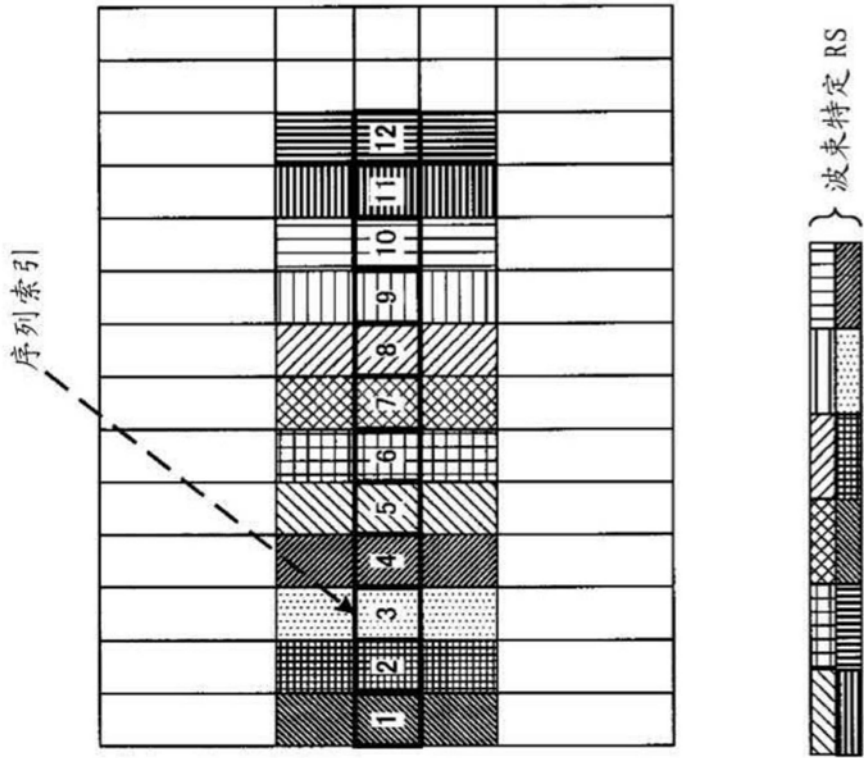


图5B

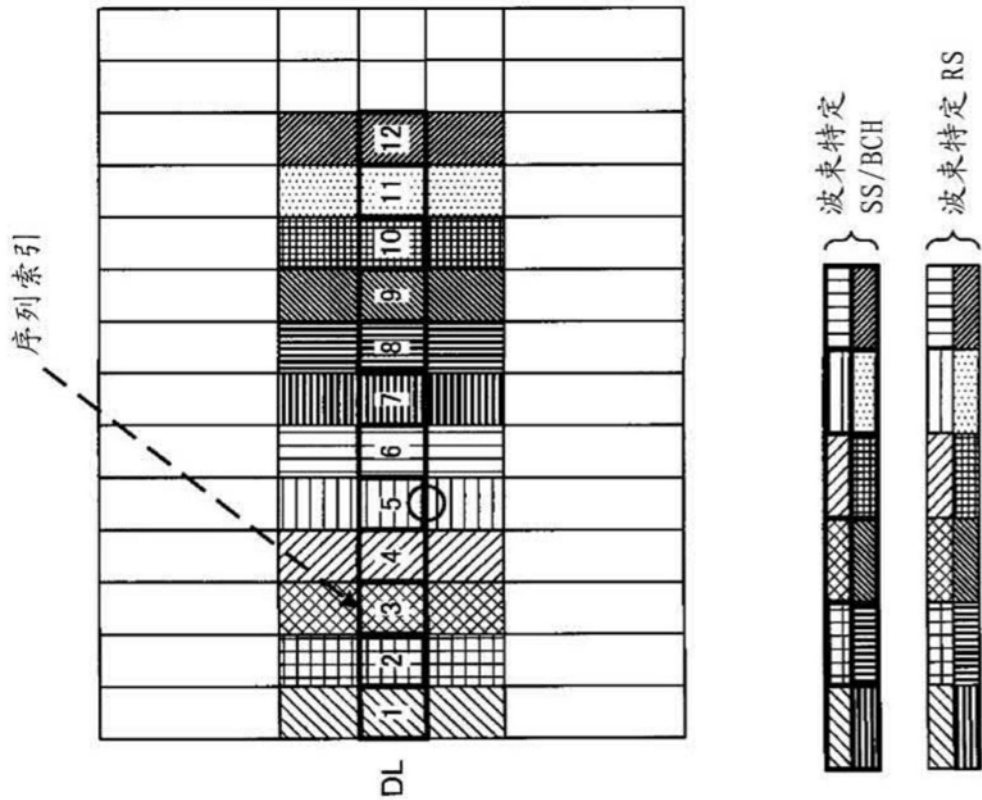


图6A

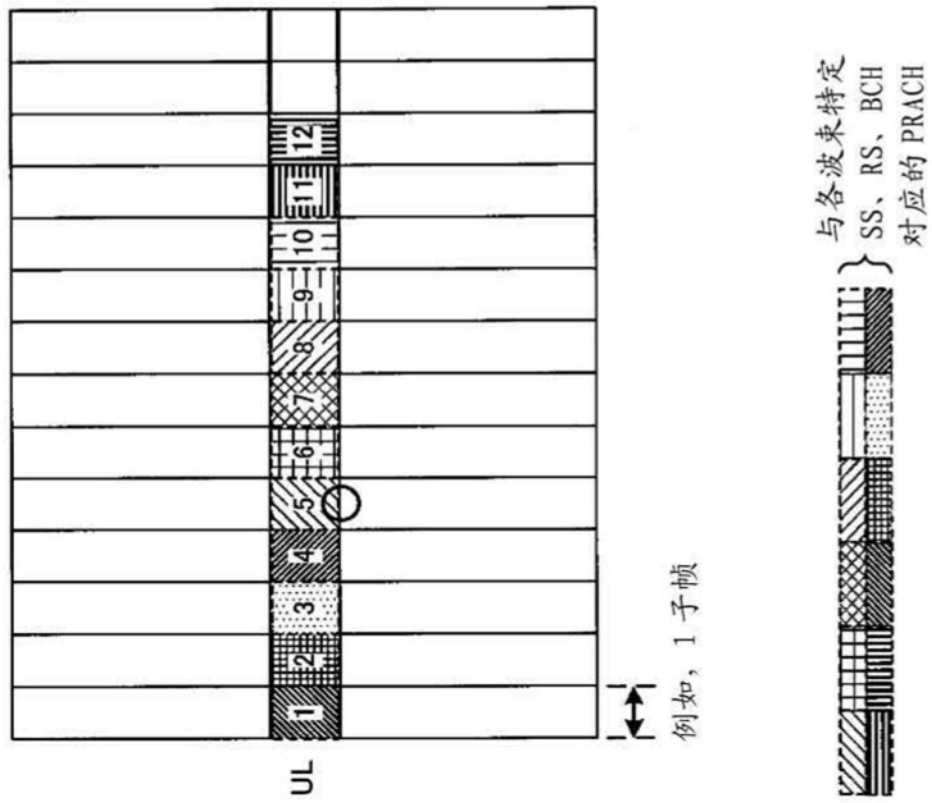


图6B

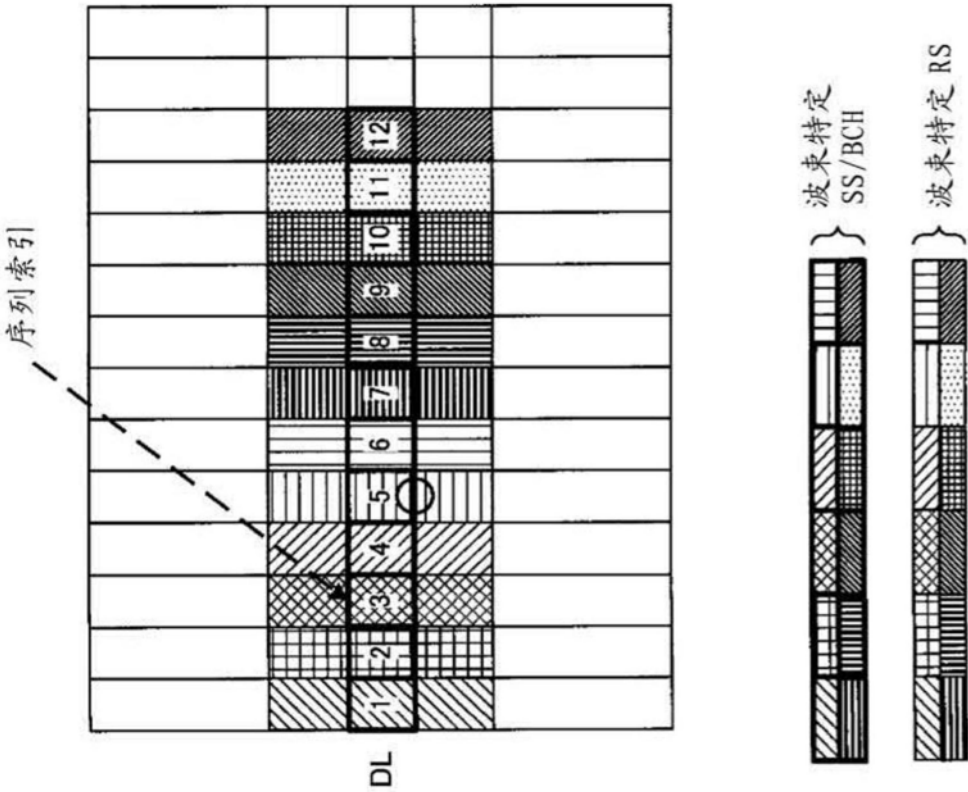


图7A

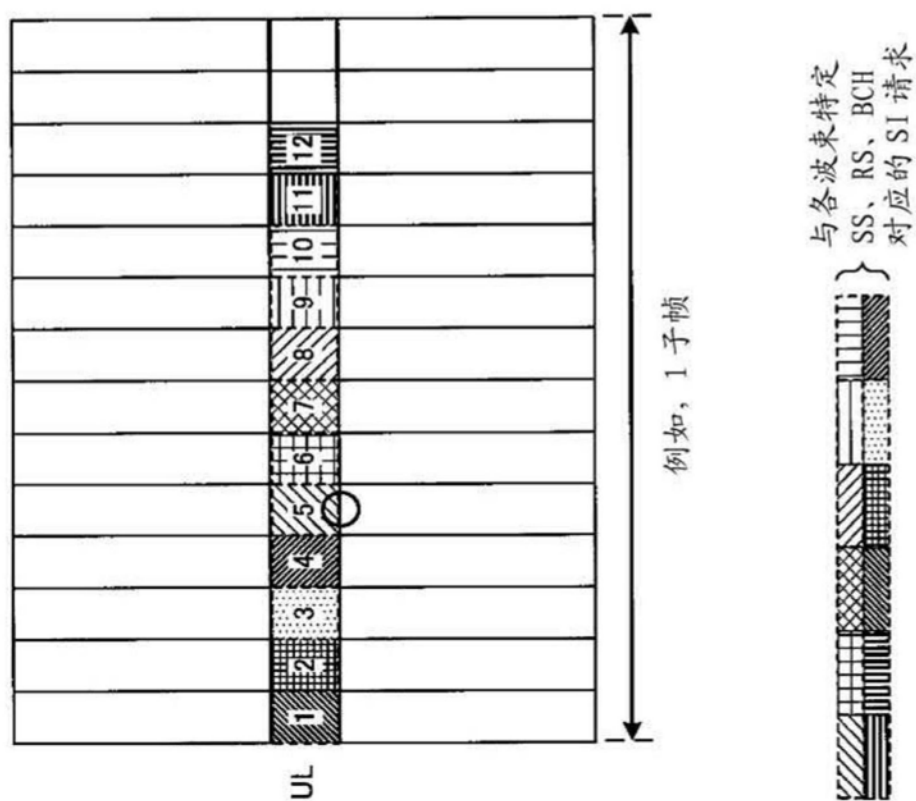


图7B

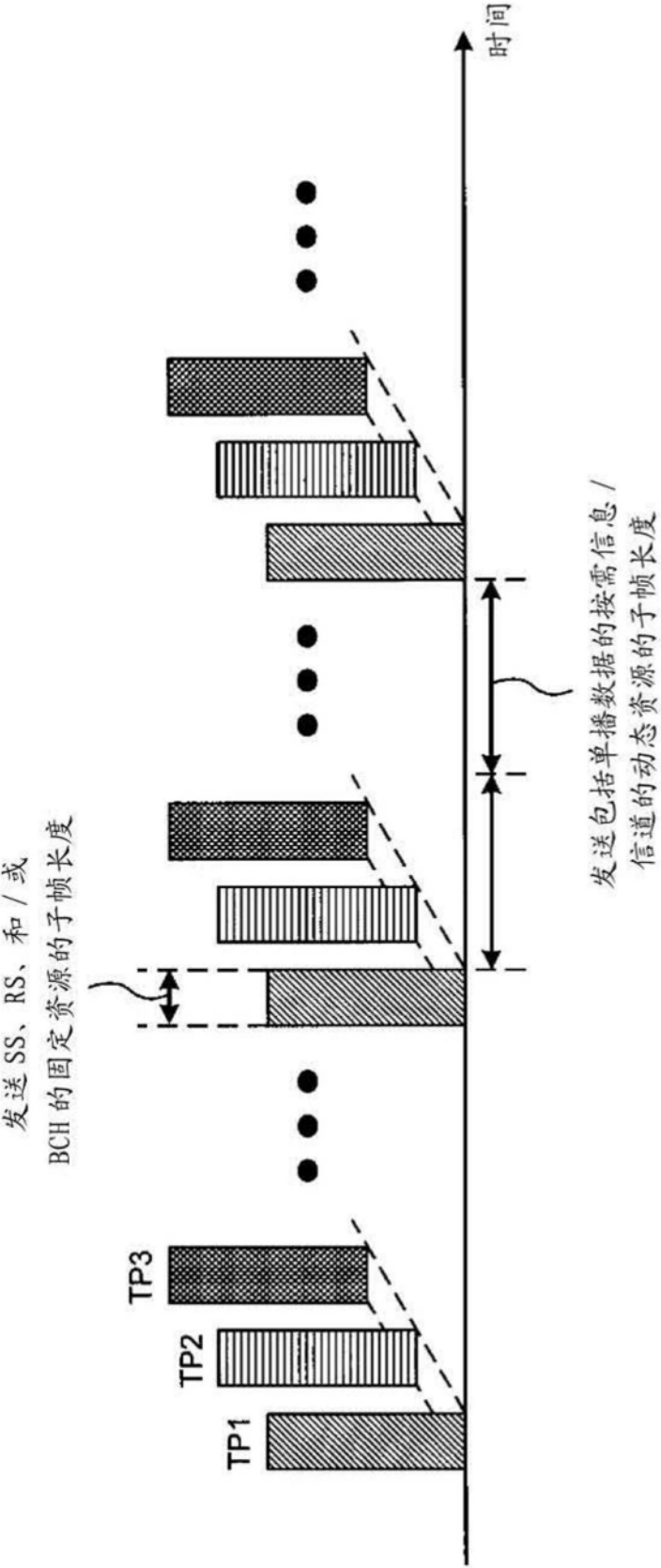


图8A

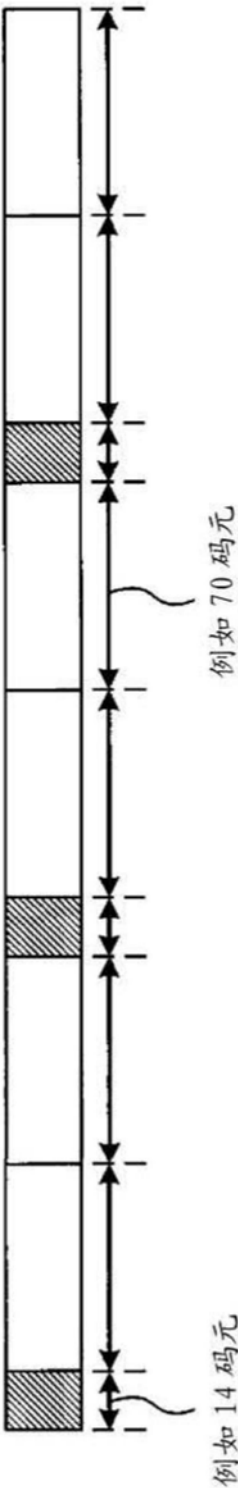


图8B

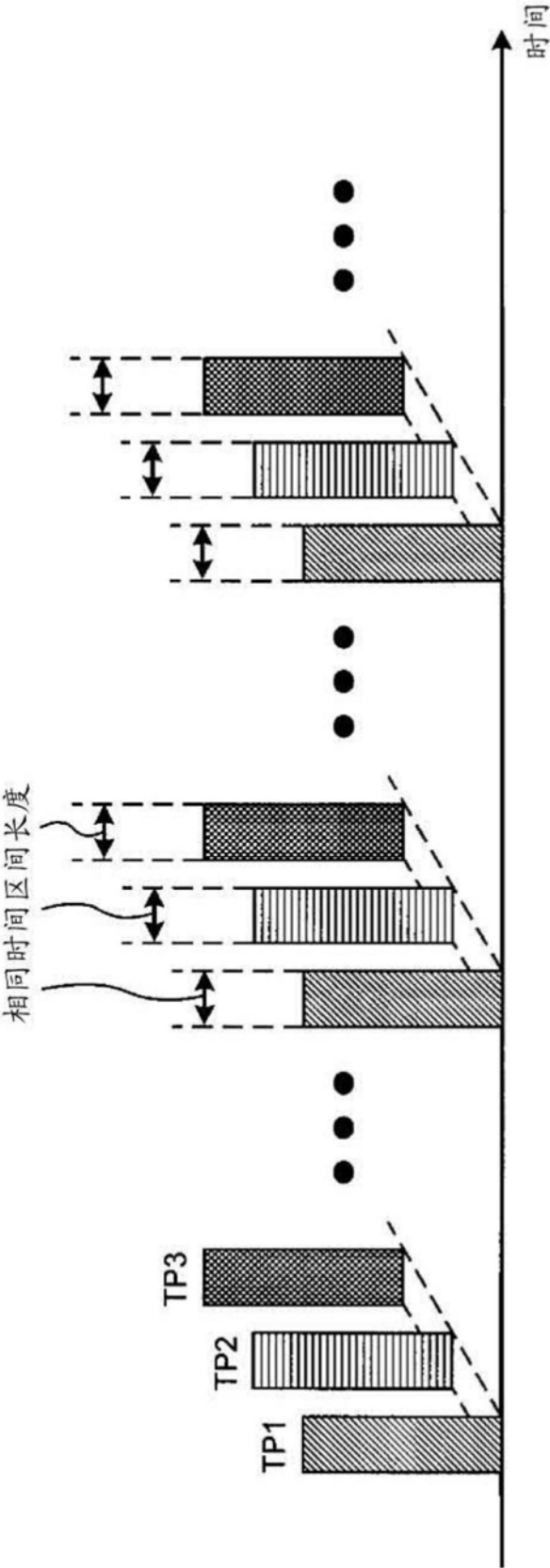


图9A

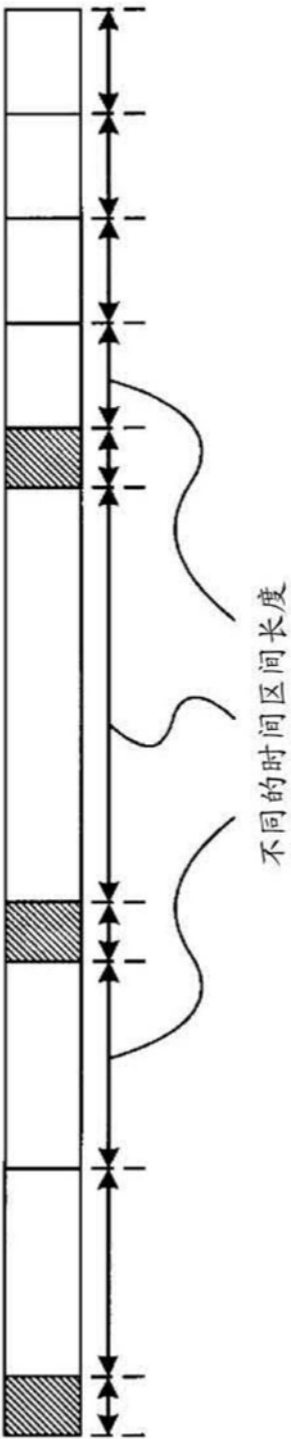


图9B

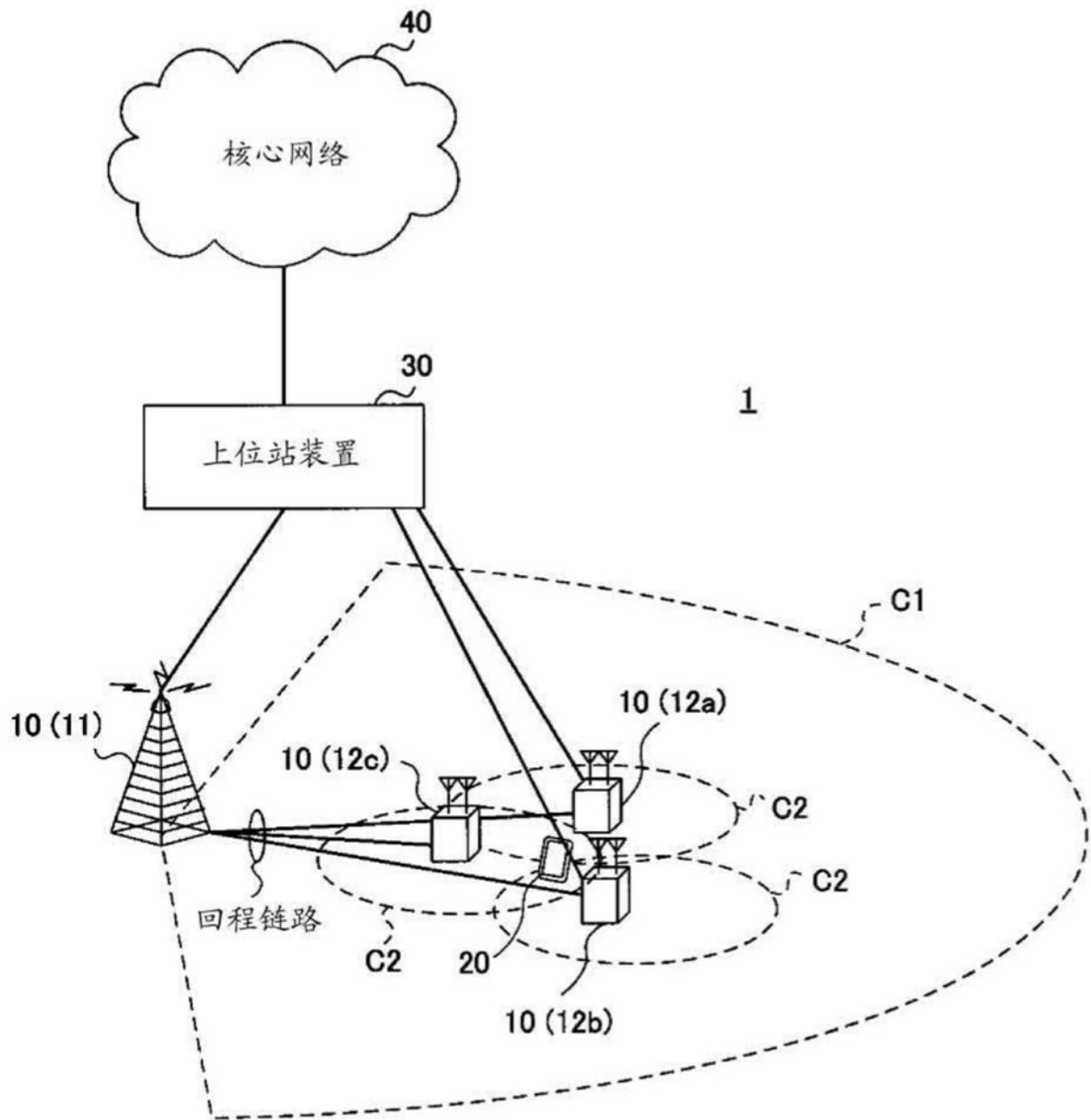


图10

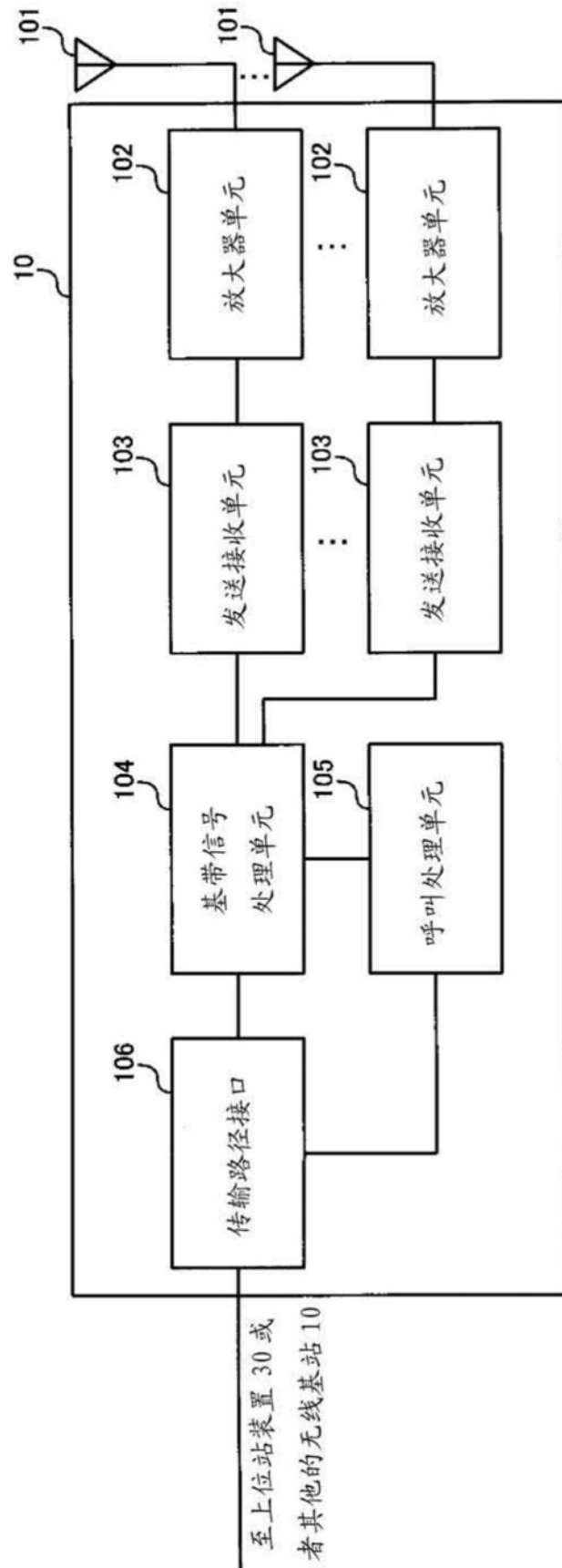


图11

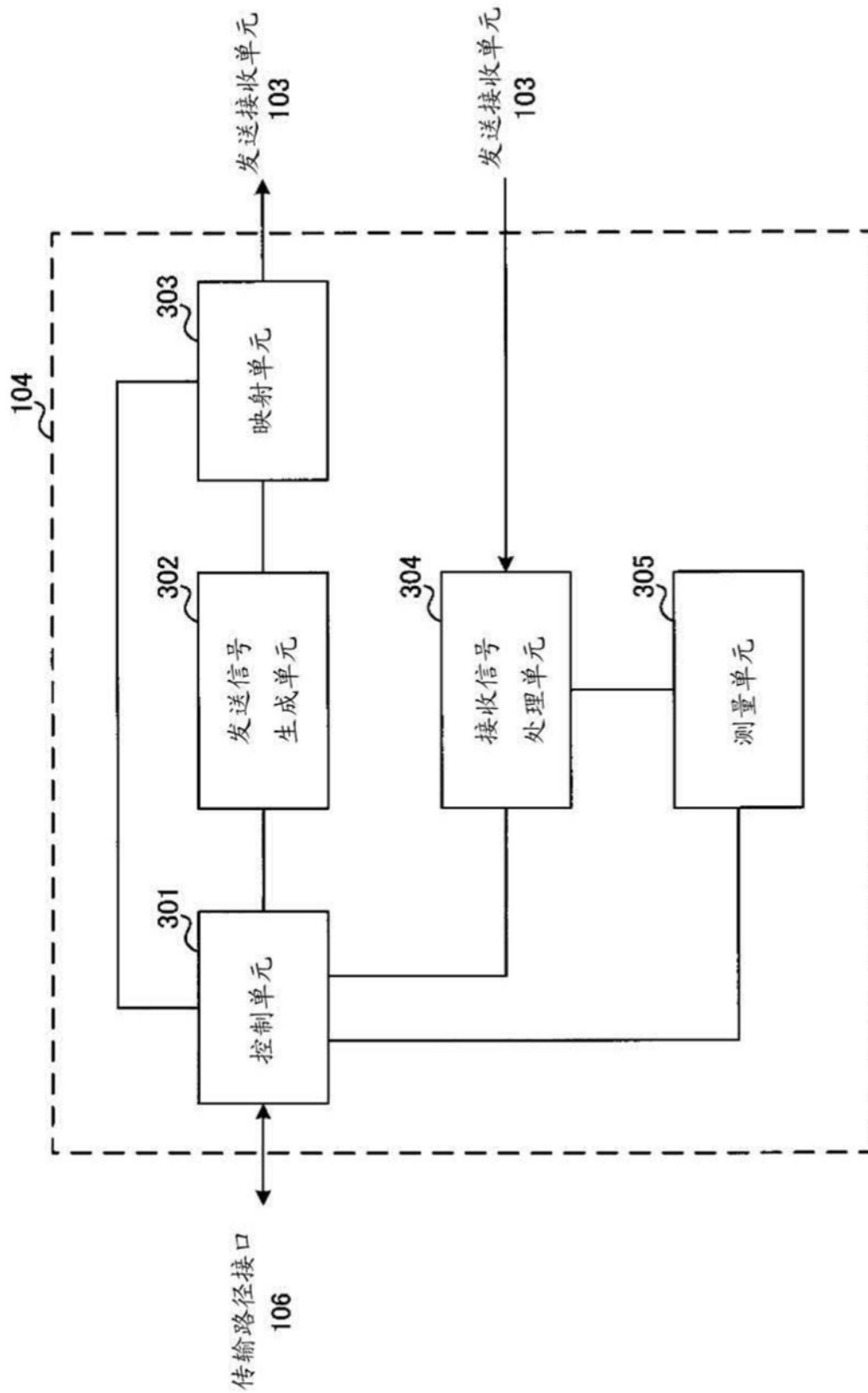


图12

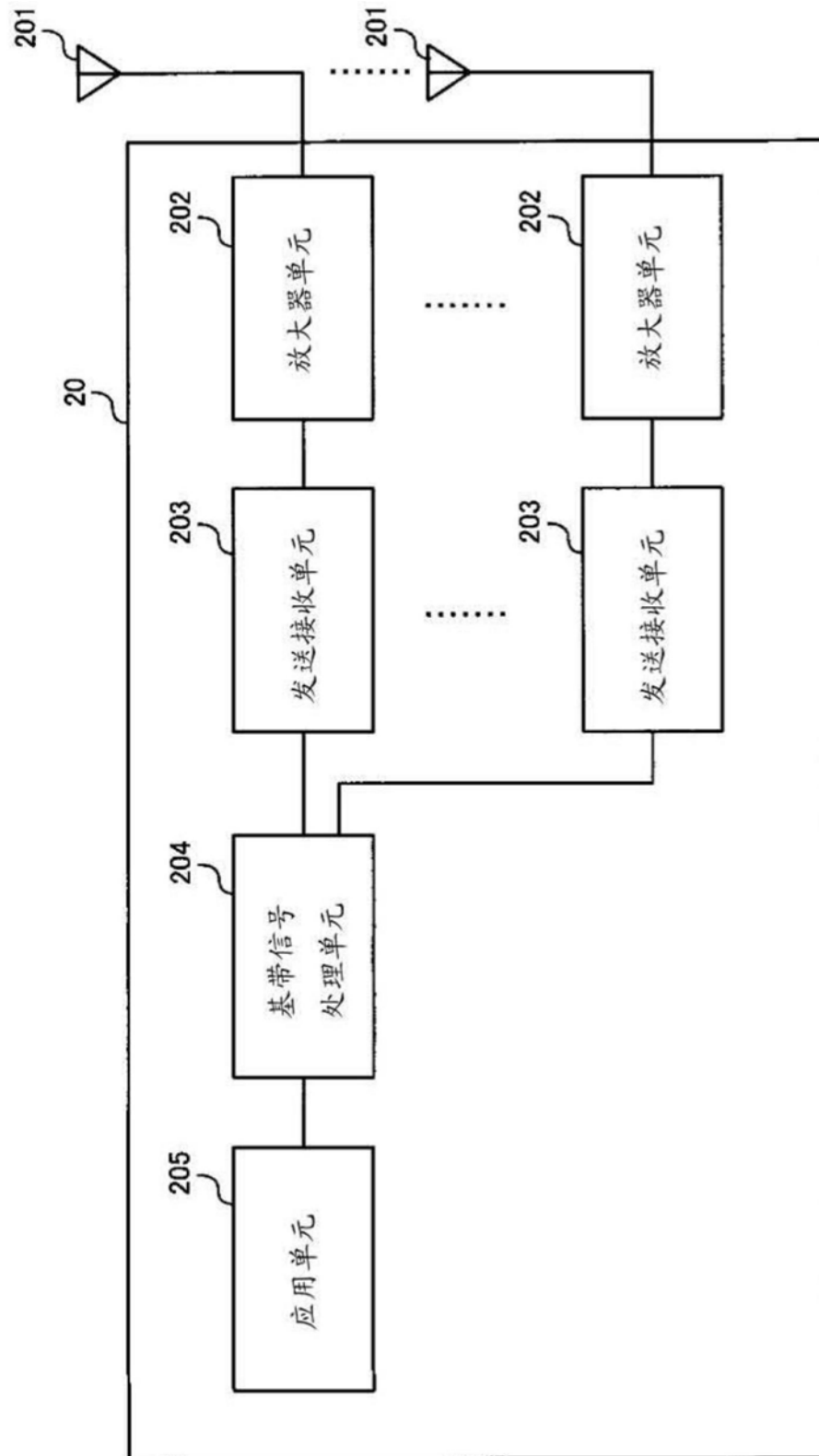


图13

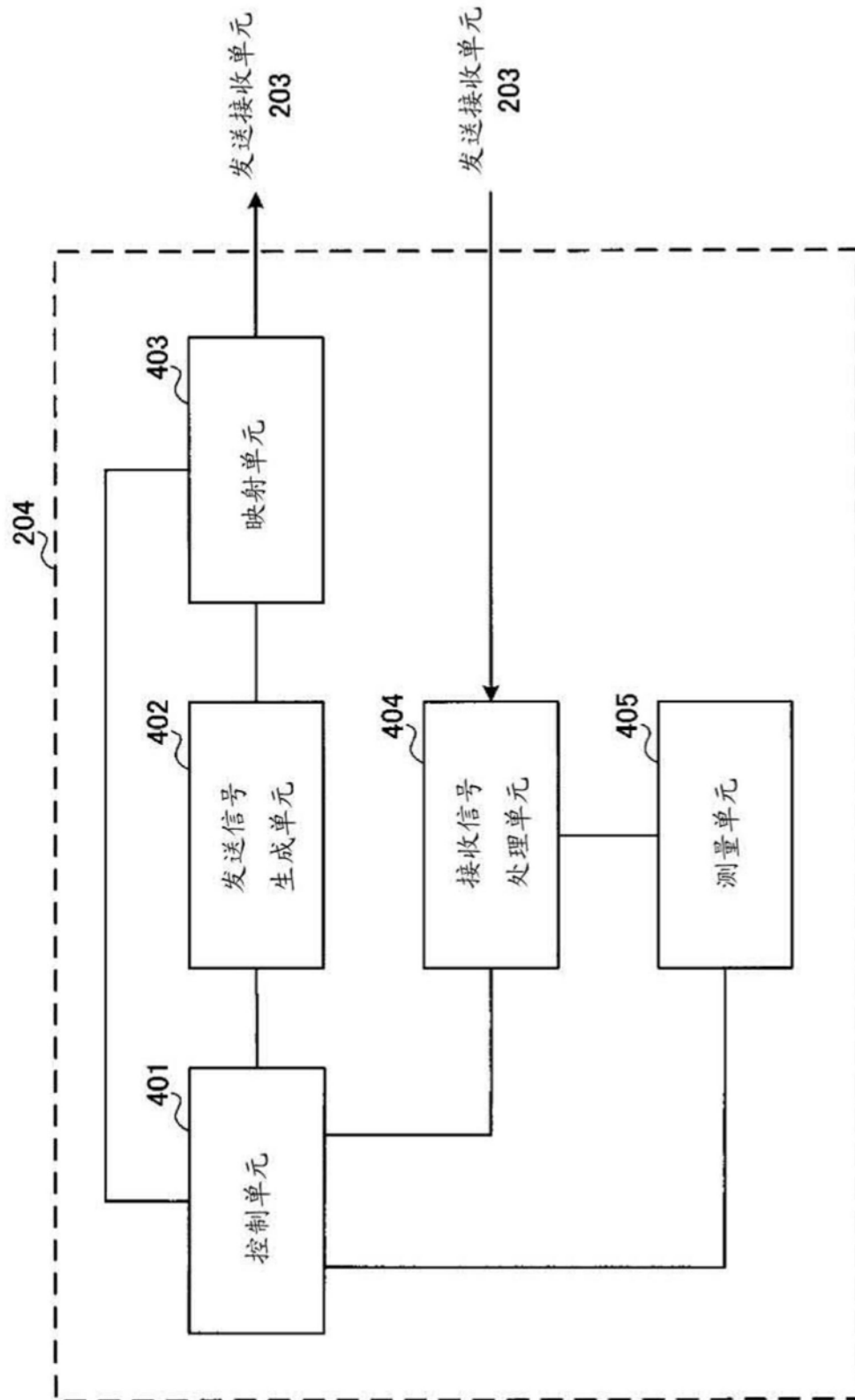


图14

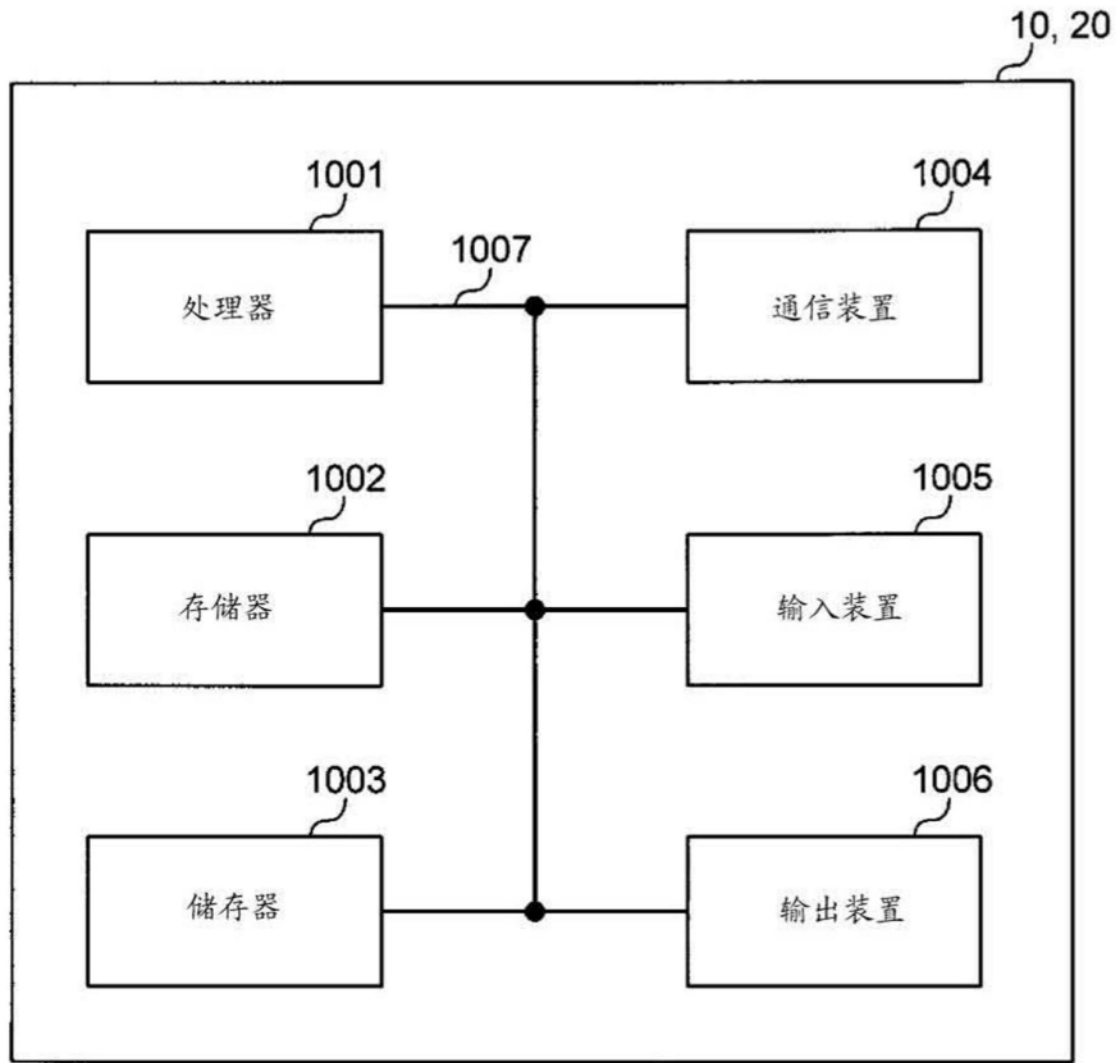


图15