(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109155987 A
(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201780028802.5

(22)申请日 2017.05.08

(30)优先权数据
2016-094882 2016.05.10 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/JP2017/017353 2017.05.08

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/195721 JA 2017.11.16

(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 永田聪 王理惠 刘柳 蒋惠玲

(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 72/02(2006.01)
H04W 72/04(2006.01)

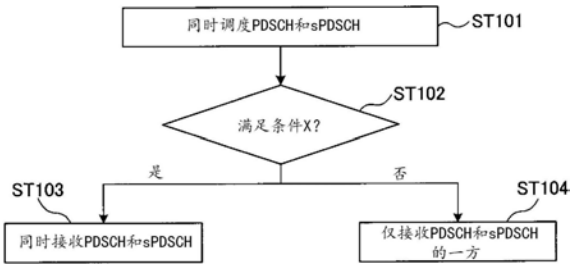
权利要求书1页 说明书25页 附图23页

(54)发明名称

用户终端以及无线通信方法

(57)摘要

即使在应用缩短TTI的情况下也适当地进行通信。一种用户终端，是利用第一发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)、以及与所述第一TTI相比TTI长度短的第二TTI进行通信的用户终端，该用户终端具有：接收单元，接收从无线基站在每个第一TTI中被发送的第一下行控制信息、以及在第二TTI中被发送的第二下行控制信息；以及控制单元，基于规定条件，控制基于所述第一下行控制信息的第一下行数据、以及基于所述第二下行控制信息的第二下行数据在同一载波中的同时接收。



CN 109155987 A

1.一种用户终端,是利用第一发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)、以及与所述第一TTI相比TTI长度短的第二TTI进行通信的用户终端,其特征在于,具有:

接收单元,接收从无线基站在每个第一TTI中被发送的第一下行控制信息、以及在第二TTI中被发送的第二下行控制信息;以及

控制单元,基于规定条件,控制基于所述第一下行控制信息的第一下行数据、以及基于所述第二下行控制信息的第二下行数据在同一载波中的同时接收。

2.如权利要求1所述的用户终端,其特征在于,

所述规定条件是所述第一下行数据的类别、所述第一下行控制信息的类别、所述第一下行数据和/或所述第二下行数据的传输块尺寸、以及所述第一下行数据和/或所述第二下行数据的调制和编码方案的至少一个。

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,

具有发送单元,所述发送单元进行基于所述第一下行控制信息的第一上行数据和/或基于所述第二下行控制信息的第二上行数据的发送,

所述控制单元基于规定条件,控制所述第一TTI内的所述第一上行数据、以及所述第二上行数据在同一载波中的同时发送。

4.如权利要求1至权利要求3的任一项所述的用户终端,其特征在于,

所述控制单元进行控制,以使将与能否应用所述第一下行数据和所述第二下行数据在同一载波中的同时接收有关的能力信息通知给无线基站。

5.如权利要求1至权利要求4的任一项所述的用户终端,其特征在于,

所述控制单元进行控制,以使将与能够应用于所述第一下行控制信息和/或所述第二下行控制信息的检测的解码次数有关的能力信息通知给无线基站。

6.一种无线通信方法,是利用第一发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)、以及与所述第一TTI相比TTI长度短的第二TTI进行通信的用户终端的无线通信方法,其特征在于,具有:

接收从无线基站在每个第一TTI中被发送的第一下行控制信息、以及在第二TTI中被发送的第二下行控制信息的步骤;以及

基于规定条件,控制基于所述第一下行控制信息的第一下行数据、以及基于所述第二下行控制信息的第二下行数据在同一载波中的同时接收的步骤。

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(通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication 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)成为规范(非专利文献1)。以从LTE(也称为LTE Rel.8)的进一步的宽带化以及高速化为目的,LTE Advanced(也称为LTE Rel.10、11或者12)成为规范,还研究后续系统(LTE Rel.13以后)。

[0003] 在LTE Rel.10/11中,为了实现宽带化,引入将多个分量载波(CC:Component Carrier)合并(integrate)的载波聚合(CA:Carrier Aggregation)。各CC将LTE Rel.8的系统带域作为一单位而被构成。另外,在CA中,在用户终端(用户装置(UE:User Equipment))中设定同一无线基站(eNB:eNodeB)的多个CC。

[0004] 另一方面,在LTE Rel.12中,还引入在用户终端中设定不同的无线基站的多个小区组(CG:Cell Group)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,由于将不同无线基站的多个CC合并(integrate),因此DC也被称为eNB间CA(Inter-eNB CA)等。

[0005] 此外,在现有系统(LTE Rel.8－12)中,引入在不同的频带中进行下行(DL:Downlink)发送和上行(UL:Uplink)发送的频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)、以及在同一频带中在时间上切换地进行DL发送和UL发送的时分双工(TDD:Time Division Duplex)。

[0006] 在以上这样的现有系统中,在无线基站和用户终端间的DL发送以及UL发送中应用的发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)被设定为1ms来进行控制。发送时间间隔也称为传输时间间隔,LTE系统(Rel.8－12)中的TTI也称为子帧长度。

[0007] 现有技术文献

[0008] 非专利文献

[0009] 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

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 在未来的无线通信系统(例如,5G、NR)中,设想寻求实现各种各样的无线通信业务以使满足各自不同的要求条件(例如,超高速、大容量、超低延迟等)。

[0012] 例如,在5G中,研究提供称为eMBB(增强的移动宽带(enhanced Mobile Broad Band))、IoT(物联网(Internet of Things))、MTC(机器类通信(Machine Type

Communication))、M2M(机器对机器(Machine To Machine))、URLLC(超可靠低延迟通信(Ultra Reliable and Low Latency Communications))等的无线通信业务。另外,根据进行通信的设备,M2M也可以称为D2D(设备对设备(Device To Device))、V2V(车辆对车辆(Vehicular To Vehicular))等。为了满足对于上述的多样的通信的要求,研究设计新的通信接入方式(新RAT(New RAT(无线接入技术(Radio Access Technology))))。

[0013] 为了在这样的未来的无线通信系统中提供充分的通信服务(service),研究降低通信延迟(latency reduction)。例如,研究利用使调度的最小时间单位即发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)比现有的LTE系统(LTE Rel.8－12)的1ms缩短了的TTI(例如,也可以称为缩短TTI)进行通信。

[0014] 但是,在现有的LTE系统中,以子帧(1ms)单位进行通信的定时控制,但是还没有规定在引入缩短TTI进行通信的情况下怎样控制信号的发送接收。因此,在引入缩短TTI进行通信的情况下,寻求能够适当地进行通信的控制方法。

[0015] 本发明是鉴于上述方面而完成的,其目的之一在于,提供即使在应用缩短TTI的情况下,也能够适当地进行通信的用户终端以及无线通信方法。

[0016] 用于解决课题的方案

[0017] 本发明的用户终端的一方式是一种用户终端,该用户终端利用第一发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)、以及与所述第一TTI相比TTI长度短的第二TTI进行通信,其特征在于,具有:接收单元,接收从无线基站在每个第一TTI中被发送的第一下行控制信息、以及在第二TTI中被发送的第二下行控制信息;以及控制单元,基于规定条件,控制基于所述第一下行控制信息的第一下行数据、以及基于所述第二下行控制信息的第二下行数据在同一载波中的同时接收。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本发明,即使在应用缩短TTI的情况下,也能够适当地进行通信。

附图说明

[0020] 图1是表示现有的LTE系统(Rel.8－12)中的发送时间间隔(TTI)的一例的图。

[0021] 图2是说明通常TTI和缩短TTI的图。

[0022] 图3A以及图3B是表示缩短TTI的结构例的图。

[0023] 图4是表示利用了2种DCI的DL调度的一例的图。

[0024] 图5是表示PDSCH和sPDSCH被同时调度的情况下的用户终端操作的一例的图。

[0025] 图6A以及图6B是表示PDSCH和sPDSCH的分配的一例的图。

[0026] 图7A－图7C是表示PDSCH和sPDSCH被同时调度的情况下的用户终端操作的其他例子的图。

[0027] 图8A以及图8B是表示PDSCH和sPDSCH被同时调度的情况下的用户终端操作的其他例子的图。

[0028] 图9A以及图9B是表示PDSCH和sPDSCH被同时调度的情况下的重发控制的一例的图。

[0029] 图10是表示PUSCH和sPUSCH的分配的一例的图。

[0030] 图11A－图11F是表示PDCCH和sPDCCH的盲解码方法的一例的图。

[0031] 图12是表示本实施方式的无线通信系统的概略结构的一例的概略结构图。

[0032] 图13是表示本实施方式的无线基站的整体结构的一例的图。

[0033] 图14是表示本实施方式的无线基站的功能结构的一例的图。

[0034] 图15是表示本实施方式的用户终端的整体结构的一例的图。

[0035] 图16是表示本实施方式的用户终端的功能结构的一例的图。

[0036] 图17是表示本发明的一实施方式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

[0037] 图1是现有系统(LTE Rel.8－12)中的发送时间间隔(TTI)的一例的说明图。如图1所示,LTE Rel.8－12中的TTI(以下,称为“通常TTI”)具有1ms的时间长度。通常TTI也称为子帧,由2个时隙构成。TTI是进行了信道编码的1数据分组(传输块)的发送时间单位,成为调度、链路自适应(Link Adaptation)等的处理单位。

[0038] 如图1所示,在下行链路(DL)中使用通常循环前缀(CP)的情况下,通常TTI包含14OFDM(正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing))码元(每时隙7OFDM码元)而被构成。各OFDM码元具有66.7μs的时间长度(码元长度),被附加4.76μs的通常CP。由于码元长度和子载波间隔存在互为倒数的关系,所以在码元长度66.7μs的情况下,子载波间隔为15kHz。

[0039] 此外,在上行链路(UL)中使用通常循环前缀(CP)的情况下,通常TTI包含14SC－FDMA(单载波频分多址(Single Carrier Frequency Division Multiple Access))码元(每时隙7SC－FDMA码元)而被构成。各SC－FDMA码元具有66.7μs的时间长度(码元长度),被附加4.76μs的通常CP。由于码元长度和子载波间隔存在互为倒数的关系,所以在码元长度66.7μs的情况下,子载波间隔为15kHz。

[0040] 另外,在扩展CP的情况下,通常TTI也可以包含12OFDM码元(或者12SC－FDMA码元)而被构成。在该情况下,各OFDM码元(或者各SC－FDMA码元)具有66.7μs的时间长度,被附加16.67μs的扩展CP。

[0041] 另一方面,在Rel.13以后的LTE或5G等未来的无线通信系统中,希望适合于几十GHz等的高频带的无线接口、或面向IoT(物联网(Internet of Things))、MTC(机器类通信(Machine Type Communication))、M2M(机器对机器(Machine To Machine))、D2D(设备对设备(Device To Device))、V2V(车辆对车辆(Vehicular To Vehicular))服务而将延迟最小化的无线接口。

[0042] 因此,在未来的通信系统中,考虑利用将TTI长度与1ms相比缩短了的缩短TTI进行通信(参照图2)。在图2中示出利用通常TTI(1ms)的小区(CC#1)和利用缩短TTI的小区(CC#2)。另外,在利用缩短TTI的情况下,考虑将子载波间隔从通常TTI的子载波进行变更(例如,扩大子载波间隔)。

[0043] 在使用比通常TTI短的时间长度的TTI(以下,称为“缩短TTI”)的情况下,由于对于用户终端或无线基站中的处理(例如,编码、解码等)的时间上的余量(margin)增加,所以能够降低处理延迟。此外,在使用缩短TTI的情况下,能够使每单位时间(例如,1ms)能够容纳的用户终端数增加。以下,说明缩短TTI的结构等。

[0044] (缩短TTI的结构例)

[0045] 参照图3,说明缩短TTI的结构例。如图3A以及图3B所示,缩短TTI具有比1ms小的时间长度(TTI长度)。缩短TTI例如也可以是0.5ms、0.25ms、0.2ms、0.1ms等倍数成为1ms的TTI长度的1个或者多个。或者,由于在通常CP的情况下通常TTI包含14码元,因此也可以是7/14ms、4/14ms、3/14ms、2/14ms、1/14ms等成为1/14ms的整数倍的TTI长度的1个或者多个。此外,由于在扩展CP的情况下通常TTI包含12个码元,因此也可以是6/12ms、4/12ms、3/12ms、2/12ms、1/12ms等成为1/12ms的整数倍的TTI长度的1个或者多个。

[0046] 另外,在缩短TTI中,与以往的LTE同样,也能够通过广播信息或RRC信令等高层信令来设定(Configure)是通常CP还是扩展CP。由此,能够在保持与作为1ms的通常TTI的兼容性(同步)的同时引入缩短TTI。

[0047] 另外,在图3A以及图3B中,将通常CP的情况作为一例进行说明,但不限于此。缩短TTI只要是比通常TTI短的时间长度即可,缩短TTI内的码元数目、码元长度、CP长度等的结构也可以是任意的。此外,以下,说明在DL中使用OFDM码元且在UL中使用SC－FDMA码元的例子,但不限于此。

[0048] 图3A是表示缩短TTI的第一结构例的图。如图3A所示,在第一结构例中,缩短TTI由与通常TTI相同数目的14OFDM码元(或者SC－FDMA码元)构成,各OFDM码元(各SC－FDMA码元)具有比通常TTI的码元长度(＝66.7μs)短的码元长度。

[0049] 如图3A所示,在维持通常TTI的码元数目而缩短码元长度的情况下,能够沿用通常TTI的物理层信号结构(RE配置等)。此外,在维持通常TTI的码元数目的情况下,在缩短TTI中也能够包含与通常TTI相同的信息量(比特量)。另一方面,由于码元时间长度与通常TTI的码元不同,因此难以将图3A所示的缩短TTI的信号和通常TTI的信号在同一系统带域(或者,小区、CC)内进行频率复用。

[0050] 此外,由于码元长度和子载波间隔存在互为倒数的关系,所以在如图3A所示那样缩短码元长度的情况下,子载波间隔与通常TTI的15kHz相比变宽。若子载波间隔变宽,则能够有效地防止用户终端移动时的多普勒频移造成的信道间干扰、或用户终端的接收机的相位噪声造成的传输质量劣化。特别地,在几十GHz等的高频带中,通过增宽子载波间隔,能够有效地防止传输质量的劣化。

[0051] 图3B是表示缩短TTI的第二结构例的图。如图3B所示,在第二结构例中,缩短TTI由比通常TTI数目少的OFDM码元(或者SC－FDMA码元)构成,各OFDM码元(各SC－FDMA码元)具有与通常TTI相同的码元长度(＝66.7μs)。在该情况下,缩短TTI能够由通常TTI中的码元单位构成(设为减少了码元数目的结构)。例如,能够利用在1子帧中包含的14码元中的一部分码元来构成缩短TTI。在图3B中,缩短TTI由通常TTI的一半即7OFDM码元(SC－FDMA码元)构成。

[0052] 如图3B所示,在维持码元长度而削减码元数的情况下,与通常TTI相比能够削减在缩短TTI中包含的信息量(比特量)。因此,用户终端能够以比通常TTI短的时间进行在缩短TTI中包含的信息的接收处理(例如,解调、解码等),能够缩短处理延迟。此外,通过将码元长度设为与现有系统相同,能够在同一系统带域(或者,载波、小区、CC)内将缩短TTI的信号与通常TTI的信号进行频率复用,能够维持与通常TTI的兼容性。

[0053] 另外,在5G的无线通信中,为了有效地利用频率,还考虑在同一载波中运行参数集

不同(例如,所应用的TTI长度不同)的多个服务。例如,在New RAT载波(频率、小区、CC等)中,还考虑同时容纳以不同的参数集进行通信的用户终端(例如,利用MBB、IoT、URLLC等的用户终端)来运行。

[0054] 在上述情况下,在同一载波(小区、CC等)中怎样进行利用了通常TTI(子帧)的信号的发送接收、以及利用了缩短TTI的信号的发送接收成为问题。因此,本发明人等关注到利用了2种下行控制信息(DCI)的调度控制方法(参照图4)。

[0055] 例如,用户终端在以通常TTI(子帧)单位发送的下行控制信息、以及以缩短TTI单位发送的下行控制信息中分别接收DL的调度控制信息。另外,也可以将以通常TTI单位发送的下行控制信息称为第一DCI、慢DCI(Slow－DCI)或者长周期DCI。此外,也可以将以缩短TTI单位发送的下行控制信息称为sDCI、第二DCI、快DCI(Fast－DCI)、短周期DCI、或者缩短DCI。以通常TTI单位发送的下行控制信息也可以设为利用现有的LTE系统(Rel.12以前)的下行控制信息(或者,现有DCI的分配区域或发送定时)的结构。

[0056] 此外,在通常TTI中被发送的下行控制信息能够利用现有的下行控制信道(PDCCH和/或EPDCCH)发送。此外,在缩短TTI中被发送的下行控制信息能够利用缩短下行控制信道(sPDCCH)发送。

[0057] 在图4中示出在1子帧中设定7个缩短TTI(sTTI)的情况。此外,示出按每sTTI来设定sPDCCH的情况。另外,在图4中示出在位于子帧的开头的sTTI中没有设定sPDCCH的情况,但是也可以设为在该sTTI中设定sPDCCH的结构。

[0058] 此外,无线基站能够使用现有的下行控制信道(例如,PDCCH),以子帧单位调度用户终端特定的数据信道(单播PDSCH(Unicast PDSCH))。此外,无线基站能够使用缩短TTI用的下行控制信道(例如,sPDCCH),以sTTI单位来调度用户终端特定的数据信道(单播sPDSCH(Unicast sPDSCH))。

[0059] 另外,在未来的通信系统中,希望实现通信延迟的降低(latency reduction)。为了满足上述要求,下述方式在延迟削减方面是有效的:在发生了需要紧急发送的数据(例如,也称为延迟削减业务(LR业务(LR traffic))等)等情况下,根据数据发生的定时,即使是在子帧的中途,也进行发送。

[0060] 例如,在子帧的中途发生了要求延迟削减的数据(例如,PDSCH)的情况下,无线基站使用在sTTI中发送的sPDCCH进行该数据的调度(参照图4)。由此,由于能够不等待子帧的结束就以sTTI单位发送紧急数据,所以能够削减数据发送的延迟。

[0061] 另一方面,在无线基站遍及该子帧在现有的PDCCH中调度数据(例如,现有的PDSCH)的情况下,在该子帧中发生sPDSCH和PDSCH的同时发送。在图4中,在该子帧的4sTTI期间中PDSCH和sPDSCH的分配重复。在该情况下,怎样控制用户终端中的接收处理和/或无线基站中的发送处理(资源分配等)等成为问题。

[0062] 本发明人等着眼于存在在同一载波/同一子帧中发生PDSCH和sPDSCH的同时发送(同时分配)的可能性这一点,发现了根据用户终端能力和/或规定条件控制PDSCH和sPDSCH的同时发送的情况。具体而言,作为本发明的一方式,想到基于用户终端能力和/或规定条件控制基于通常TTI的下行控制信息(PDCCH)的下行数据(PDSCH)、以及基于缩短TTI的下行控制信息(sPDCCH)的下行数据(sPDSCH)在同一载波中的同时接收。

[0063] 或者,作为本发明的其他方式,本发明人等想到,基于用户终端能力和/或规定条

件控制基于通常TTI的下行控制信息(PDCCH)的上行数据(PUSCH)、以及基于缩短TTI的下行控制信息(sPDCCH)的上行数据(sPUSCH)在同一载波/同一子帧中的同时发送。

[0064] 以下,详细说明本实施方式。在以下的说明中,将TTI长度比1ms短的TTI称为缩短TTI,但是也可以称为短TTI、缩短子帧、或者短子帧。此外,将成为1ms的TTI称为通常TTI,但是也可以称为普通TTI、长TTI、通常子帧、普通子帧、或者长子帧。此外,能够对于本实施方式的缩短TTI应用上述图1－图3所示的结构。

[0065] 此外,在以下的说明中,例举在以现有TTI(子帧)单位发送的下行控制信道(PDCCH和/或EPDCCH)中被调度的下行数据(PDSCH)/上行数据(PUSCH)、以及在以sTTI单位发送的sPDCCH中被调度的sPDSCH/sPUSCH在同一载波(或者,小区、CC)中的同时发送进行说明。但是,本实施方式能够应用的信号(或者,信道)不限于数据(或者,数据信道)。本发明能够同样应用于以通常TTI来控制发送的信号、以及以sTTI来控制发送的信号的发送。

[0066] 此外,本实施方式能够应用于至少能够利用不同的TTI长度进行通信的用户终端。此外,在以下的说明中例举LTE系统,但是本实施方式不限于此,只要是利用缩短TTI的系统,则能够应用本实施方式。此外,以下说明的多个方式可以分别单独实施,还能够适当组合实施。

[0067] (第一方式)

[0068] 在第一方式中,说明在同一载波(或者,小区、CC)的规定子帧中同时调度通常TTI用的下行数据(单播PDSCH(unicast PDSCH))、以及缩短TTI用的下行数据(单播sPDSCH(unicast sPDSCH))的情况下的用户操作的一例。在以下的说明中,将以通常TTI(子帧)单位发送的下行数据记作“PDSCH”,将下行控制信道记作“PDCCH”,将以缩短TTI(sTTI)单位发送的下行数据记作“sPDSCH”,将下行控制信道记作“sPDCCH”。

[0069] 无线基站对于具备进行通常TTI用的PDSCH和缩短TTI用的sPDSCH的同时接收的用户能力的用户终端、和/或不清楚是否具备该用户能力的用户终端同时调度PDSCH和sPDSCH。例如,在调度通常TTI用的PDSCH的子帧中,在该子帧的中途发生了紧急数据(例如,延迟削减业务)的情况下,无线基站在子帧中包含的规定的缩短TTI中调度sPDSCH。

[0070] 在该情况下,用户终端在满足规定条件(条件X)的情况下进行对于PDSCH和sPDSCH双方的接收处理(例如,解码处理),在不满足条件X的情况下仅对于其中一方进行接收处理(第一方法)。或者,用户终端基于规定条件始终仅对于PDSCH和sPDSCH的一方进行接收处理(第二方法)。或者,用户终端自主地决定是进行对于PDSCH和sPDSCH双方的接收处理,还是仅对于其中一方进行接收处理(第三方法)。

[0071] (第一方法)

[0072] 图5是表示应用第一方法的情况下的用户操作的一例的图。在PDSCH和sPDSCH同时被调度的情况下(ST101),用户终端判断是否满足规定条件(条件X)(ST102)。另外,用户终端通过进行对于PDCCH和sPDCCH的接收处理(例如,盲解码),能够判断PDSCH和sPDSCH的分配。

[0073] 在满足条件X的情况下,用户终端(UE#1)进行对于PDSCH和sPDSCH的接收处理(同时接收)(参照ST103、图6A)。另一方面,在不满足条件X的情况下,用户终端基于规定规则进行对于PDSCH和sPDSCH其中一方的接收处理(ST104)。此时,用户终端也可以进行控制,以使至少在PDSCH和sPDSCH的重复期间(例如,sPDSCH被分配的sTTI期间)中仅接收其中一方。

[0074] 在ST102中考虑的规定条件(条件X)能够设为PDSCH的类别(或者用途)、PDCCH的类别(或者用途)、PDSCH的传输块尺寸(TBS)和/或调制和编码方案(MCS)、PDSCH的TBS和sPDSCH的TBS的合计的至少一个。此外,也可以一并设定这些条件的一部分或者全部。或者也可以设定其他条件。

[0075] 例如,在PDSCH是被应用半持续调度(SPS:Semi Persistent Scheduling)的PDSCH的情况下,用户终端判断为满足条件X而进行对于PDSCH和sPDSCH的同时接收。SPS是指下述操作:无线基站装置将经由PDCCH将下行链路调度信息发送给用户终端的子帧(分配开始时刻)作为起点,将PDSCH以规定周期固定地分配给该用户终端。SPS被用于语音数据(VoIP)等。

[0076] 在对PDSCH应用SPS的情况下,由于PDSCH的周期以及资源是固定的,所以与按每子帧动态地进行调度的并非SPS的PDSCH相比,解码的处理负担不会变大。因此,通过设为进行PDSCH和sPDSCH的同时接收的结构,能够将处理负担的增加抑制为最小限度,并且同时控制语音数据等SPS通信以及需要紧急处理的业务。

[0077] 此外,在PDCCH(和/或PDSCH)被用于随机接入过程(random access procedure)的情况下,用户终端能够判断为满足条件X而进行对于PDSCH和sPDSCH的同时接收。例如,在通常TTI中被发送的PDCCH是调度随机接入过程中的消息0或者消息2的PDCCH的情况下,接收在该PDCCH中被调度的PDSCH、以及在缩短TTI的sPDCCH中被调度的sPDSCH的双方。

[0078] 随机接入过程是在初始连接、同步建立、或者通信重新开始等时使用的操作,与随机接入过程有关的信号与通常的DL数据接收相比成为对于用户终端而言重要度高的信号。因此,在PDCCH(和/或PDSCH)被用于随机接入过程的情况下,优选判断为满足条件X而进行PDSCH和sPDSCH的同时接收。由此,能够抑制通信质量的劣化,并且削减延迟。

[0079] 此外,在PDSCH的TBS(TBS_PDSCH)为规定阈值(例如,第一阈值)以下的情况下、和/或PDSCH的MCS(MCS_PDSCH)为规定阈值(例如,第二阈值)以下的情况下,用户终端能够判断为满足条件X而进行对于PDSCH和sPDSCH的同时接收。

[0080] 通过基于PDSCH的TBS(TBS_PDSCH为规定阈值以下的情况下)进行对于PDSCH和sPDSCH的同时接收,用户终端能够控制PDSCH和sPDSCH的同时接收,以使在同时接收中不超过管理/控制/存储PDSCH的接收比特数目(也称为软缓冲器尺寸等)。或者,通过基于PDSCH的MCS(MCS_PDSCH为规定阈值以下的情况下)进行对于PDSCH和sPDSCH的同时接收,用户终端能够控制PDSCH和sPDSCH的同时接收,以使在同时接收中不超过管理/控制/存储PDSCH的接收比特数目(也称为软缓冲器尺寸等)。

[0081] 或者,在PDSCH的TBS(TBS_PDSCH)和sPDSCH的TBS(TBS_sPDSCH)的合计为规定阈值(例如,第三阈值)以下的情况下,用户终端也可以判断为满足条件X。这样,通过除考虑PDSCH的TBS以外,还考虑sPDSCH的TBS,从而能够控制PDSCH和sPDSCH的同时接收,以使不超过管理/控制/存储PDSCH和sPDSCH双方的接收比特数目(也称为软缓冲器尺寸等)。

[0082] 另外,用户终端能够从PDCCH和/或sPDCCH获取用于判断是否满足条件X的参数(MCS、RB分配等调度信息)。即,用户终端在各子帧中对于PDCCH和sPDCCH进行接收处理(例如,盲解码),在判断为满足条件X的情况下,进行对于PDSCH和sPDSCH的同时接收。另一方面,在判断为不满足条件X的情况下,用户终端进行对于PDSCH和sPDSCH的其中一方的接收处理。

[0083] 另外，用户终端可以在各子帧中进行sPDCCH的接收处理(例如，盲解码)，也可以设为仅在预先定义的规定子帧中进行sPDCCH的接收处理的结构。在TDD(帧结构类型2(Frame Structure Type 2))中，可以设为仅在下行链路子帧中进行sPDCCH的接收处理，也可以设为在与下行链路子帧相比在同一子帧内包含下行链路码元、保护区间、上行链路码元的特殊子帧中也进行sPDCCH的接收处理。在仅在下行链路子帧中进行sPDCCH的接收处理的情况下，能够减轻终端的处理负担，抑制电池消耗。在特殊子帧中也进行sPDCCH的接收处理的情况下，能够增加发送接收sPDSCH的机会，能够提高延迟削减效果。规定子帧可以在规范中固定地定义，也可以设为从无线基站通过高层信令和/或PDCCH通知给用户终端的结构。

[0084] 此外，在用户终端进行PDSCH和sPDSCH的同时接收的情况下(例如，满足条件X的情况下)，优选进行设定以使PDSCH的分配区域(分配资源)与sPDSCH的分配区域不重复。

[0085] 例如，设想无线基站对于某个用户终端(例如，UE#1)重复地分配PDSCH的资源和sPDSCH的资源的情况(参照图6B)。在上述情况下，在子帧的中途发生了要求延迟削减的业务的情况下，无线基站在与对用户终端进行分配的PDSCH重复的资源中分配sPDSCH。其结果，有用户终端在PDSCH和sPDSCH的重复部分变得无法适当地接收DL数据的顾虑。

[0086] 因此，在用户终端进行PDSCH和sPDSCH的同时接收的情况下(例如，满足条件X的情况下)，无线基站能够进行设定以使PDSCH的资源和sPDSCH的资源不重复(参照图6A)。

[0087] (第二方法)

[0088] 图7A是表示应用第二方法的情况下的用户操作的一例的图。在PDSCH和sPDSCH同时被调度的情况下(ST101)，用户终端基于规定规则进行对于PDSCH和sPDSCH的其中一方的接收处理(ST111)。另外，第二方法还能够应用于在第一方法中不满足规定条件(条件X)的情况下的用户终端操作(例如，图5中的ST104)。

[0089] 在同一子帧中PDSCH和sPDSCH同时被调度的情况下，用户终端能够进行控制，以使始终不进行(跳过或者中断)其中一方的接收处理(参照图7B)。在图7B中示出在同一子帧中PDSCH和sPDSCH同时被调度的情况下用户终端始终不解码PDSCH而解码sPDSCH的情况。

[0090] 由于在缩短TTI中被分配的数据(sPDSCH)大多是要求延迟削减的数据，所以通过优先进行对于sPDSCH的接收处理，能够抑制系统所要求的延迟。此外，在只接收PDSCH和sPDSCH的一方的情况下，用户终端也可以重复地设定PDSCH的资源和sPDSCH的资源(参照图7C)。由此，无线基站能够灵活地设定PDSCH和sPDSCH的资源分配。

[0091] 此外，用户终端也可以根据PDSCH和/或PDCCH的类别(或者用途)而使PDSCH的接收优先于sPDSCH。例如，在PDSCH(和/或PDCCH)被用于随机接入过程的情况下，用户终端进行控制，以使解码PDSCH而不进行(跳过或者中断)sPDSCH的接收。

[0092] 这样，通过基于信号的类别(或者用途)等进行控制以使进行对于PDSCH和sPDSCH的其中一方的接收处理，从而能够抑制通信质量的劣化和/或延迟。此外，通过在无线基站中允许PDSCH的资源和sPDSCH的资源的重复分配，能够灵活地进行PDSCH和sPDSCH的资源分配。

[0093] (第三方法)

[0094] 图8A是表示应用第三方法的情况下的用户操作的一例的图。在PDSCH和sPDSCH同时被调度的情况下(ST101)，在用户终端侧自主地决定用户终端是进行对于PDSCH和sPDSCH双方的接收处理还是仅对于其中一方进行接收处理(ST121)。即，在用户终端侧，可以判断

为进行对于PDSCH和sPDSCH的同时接收，也可以判断为进行对于PDSCH和sPDSCH的其中一方的接收处理。

[0095] 在用户终端中自主地判断PDSCH和sPDSCH的接收的情况下，无线基站无法掌握用户终端是怎样进行判断的。换言之，在无线基站和用户终端间，成为关于PDSCH和sPDSCH的接收方法没有共同认识的状态。因此，即使在没有进行PDSCH和sPDSCH双方或者其中一方的接收处理的情况下，用户终端基于调度二者的PDCCH以及sPDCCH的接收处理结果，在判断为PDSCH和sPDSCH二者被调度的情况下，也能够反馈送达确认信号(HARQ－ACK、ACK/NACK)。

[0096] 在该情况下，无线基站基于从用户终端反馈的对于PDSCH和sPDSCH的送达确认信号(HARQ－ACK、ACK/NACK)，能够判断用户终端选择出的接收方法(参照图8B)。

[0097] 例如，在对于sPDSCH和PDSCH的送达确认信号双方均为ACK的情况下，无线基站判断为用户终端进行了对于sPDSCH和PDSCH双方的接收处理。

[0098] 在对于sPDSCH的送达确认信号为ACK、对于PDSCH的送达确认信号为NACK的情况下，无线基站判断为用户终端至少进行了对于sPDSCH的接收处理。另一方面，无线基站无法判断用户终端是对PDSCH的接收失败了、还是没有进行(跳过或者中断)PDSCH的接收处理。在上述情况下，无线基站也可以为了安全起见而向用户终端重发PDSCH(例如，作为RV0)。由此，在用户终端对PDSCH的接收失败了的情况下，用户终端能够接收被重发了的数据。

[0099] 在对于sPDSCH的送达确认信号为NACK、对于PDSCH的送达确认信号为ACK的情况下，无线基站判断为用户终端至少进行了对于PDSCH的接收处理。另一方面，无线基站无法判断用户终端是对sPDSCH的接收失败了、还是没有进行(跳过或者中断)sPDSCH的接收处理。在上述情况下，无线基站也可以为了安全起见而向用户终端(例如，作为RV0)重发sPDSCH。

[0100] 在对于sPDSCH和PDSCH的送达确认信号双方均为NACK的情况下，无线基站无法判断用户终端关于sPDSCH和PDSCH是接收失败了、还是没有进行(跳过或者中断)接收处理。在上述情况下，无线基站也可以为了安全起见而向用户终端(例如，作为RV0)重发sPDSCH以及PDSCH。

[0101] 此外，用户终端能够在不同的定时反馈对于sPDSCH的送达确认信号、以及对于PDSCH的送达确认信号。例如，用户终端在接收sPDSCH之后第一规定期间(例如，4sTTI)以后反馈对于sPDSCH的送达确认信号。此外，用户终端能够在接收PDSCH之后第二规定期间(例如，4子帧)以后反馈对于PDSCH的送达确认信号(参照图9A)。

[0102] 此外，无线基站基于从用户终端反馈的送达确认信号，能够在不同的定时进行sPDSCH的重发、以及PDSCH的重发。例如，无线基站在接收sPDSCH的送达确认信号(例如，NACK)之后第三规定期间(例如，4sTTI)以后进行sPDSCH的重发(参照图9B)。此外，无线基站在接收PDSCH的送达确认信号(例如，NACK)之后第四规定期间(例如，4子帧)以后进行PDSCH的重发。

[0103] 此外，在第三方法中，无线基站也可以考虑到用户终端进行PDSCH和sPDSCH的同时接收的可能性，进行设定以使PDSCH的分配区域、以及sPDSCH的分配区域不重复。

[0104] (第二方式)

[0105] 在第二方式中，说明用户终端将与在同一载波/同一子帧中进行PDSCH和sPDSCH的同时接收的能力有关的用户能力信息(UE Capability)通知给无线基站的情况。

[0106] 无线基站基于从用户终端通知的用户能力信息，控制PDSCH和sPDSCH的调度。在用户终端支持PDSCH和sPDSCH的同时接收能力的情况下，无线基站能够对于该用户终端将PDSCH和sPDSCH分配给同一载波中的同一子帧。在该情况下，优选无线基站进行分配以使PDSCH的资源和sPDSCH的资源不重复(参照图6A)。

[0107] 在用户终端不支持PDSCH和sPDSCH的同时接收能力的情况下，无线基站能够进行控制，以使对于该用户终端不将PDSCH和sPDSCH分配给同一载波中的同一子帧。

[0108] 或者，在调度PDSCH的子帧的中途发生了紧急数据的情况下，无线基站也可以取代PDSCH而发送sPDSCH。在该情况下，无线基站也可以允许PDSCH的资源和sPDSCH的资源的重复来控制分配(参照图7C)。此外，无线基站也可以假定用户终端优先接收sPDSCH而进行重发控制等。

[0109] 此外，在从用户终端没有通知与PDSCH和sPDSCH的同时接收能力有关的用户能力信息的情况下，无线基站能够假定为该用户终端支持同时接收能力而控制PDSCH和sPDSCH的调度。或者，无线基站也可以假定为该用户终端不支持同时接收能力而控制调度。在任一种情况下，由于具有或者不具有同时接收能力的用户终端可以不通知其用户能力信息，所以能够削减信令开销。

[0110] (第三方式)

[0111] 在第三方式中，说明通常TTI用的上行数据(单播PUSCH(unicast PUSCH))、以及缩短TTI用的上行数据(单播sPUSCH(unicast sPUSCH))在同一载波(或者小区、CC)的规定子帧中同时被调度的情况下的用户操作的一例。在以下的说明中，将以通常TTI单位发送的上行数据记作“PUSCH”，将以缩短TTI单位发送的上行数据记作“sPUSCH”。

[0112] 无线基站对于具备进行同一子帧中的PUSCH和sPUSCH的同时发送(或者时分(TDM)发送)的用户能力的用户终端、和/或不清楚是否具备该用户能力的用户终端同时调度PUSCH和sPUSCH的发送。例如，在调度PUSCH的子帧中发生了紧急数据(例如，延迟削减业务)的情况下，无线基站在子帧中包含的规定的缩短TTI中调度sPUSCH的发送。

[0113] 或者，sPUSCH的发送也可以设为在没有来自无线基站的UL许可(sPDCCH)的情况下就从用户终端发送的竞争型UL数据发送。在上述情况下，在发生了紧急数据(业务)的阶段，即使是子帧的中途的sTTI，用户终端也能够进行不基于UL许可的sPUSCH的发送。

[0114] 在该情况下，用户终端在满足规定条件(条件Y)的情况下进行对于PUSCH和sPUSCH双方的发送处理(例如，编码处理后的发送)，在不满足条件Y的情况下仅对于其中一方进行发送处理(第一方法)。或者，用户终端基于规定条件，始终仅对于PUSCH和sPUSCH的一方进行发送处理(第二方法)。或者，用户终端自主地决定是进行对于PUSCH和sPUSCH双方的发送处理、还是仅对于其中一方进行发送处理(第三方法)。

[0115] (第一方法)

[0116] 在第一方法中，在PUSCH和sPUSCH同时被调度的情况下，用户终端判断是否满足规定条件(条件Y)。用户终端通过进行对于PDCCH和sPDCCH的接收处理(例如，盲解码)，能够判断PUSCH和sPUSCH的分配。或者，sPUSCH也可以是在没有来自无线基站的UL许可的情况下就发送的竞争型UL数据发送。

[0117] 在满足条件Y的情况下，用户终端进行同一子帧中的PUSCH和sPUSCH的发送处理(同时发送)。此时，用户终端也可以进行控制，以使至少在PUSCH和sPUSCH的重复期间(例

如,发送sPUSCH的sTTI期间)中应用时分复用(TDM)而仅发送sPUSCH(参照图10)。在同一子帧中进行PUSCH和sPUSCH的发送的情况下,通过以时间复用方式发送PUSCH和sPUSCH,能够维持UL发送的单载波特性,并抑制通信质量的降低。

[0118] 另一方面,在不满足条件Y的情况下,用户终端基于规定规则进行对于PUSCH和sPUSCH的其中一方的发送处理。

[0119] 规定条件(条件Y)能够设为PUSCH和sPUSCH的资源分配、PUSCH的类别(或者用途、所包含的信息等)、PUCCH的类别(或者用途、所包含的信息等)、PUSCH的传输块尺寸(TBS)和/或调制和编码方案(MCS)、PUSCH的TBS和sPUSCH的TBS的合计的至少一个。此外,也可以一并设定这些条件的一部分或者全部。

[0120] 例如,在sPUSCH和PUSCH和/或PUCCH没有被调度到同一资源(例如,PRB)中的情况下,用户终端判断为满足条件Y而对于PUSCH和sPUSCH进行在同一子帧内应用了TDM的发送。

[0121] 此外,在对PUSCH应用SPS的情况下,用户终端判断为满足条件Y而对于PUSCH和sPUSCH进行在同一子帧内应用了TDM的发送。SPS是指下述操作:无线基站装置将经由PDCCH将上行链路调度信息发送给用户终端的子帧(分配开始时刻)作为起点,将PUSCH以规定周期固定地分配给该用户终端。

[0122] 在对PUSCH应用SPS的情况下,通过在同一子帧中进行PUSCH和sPUSCH的同时发送(例如,应用了TDM的发送),例如即使将SPS PUSCH的编码率控制得充分低,并且在通过sPUSCH的发送进行了TDM的情况下,也能够进行自适应控制,以使能够正确地接收PUSCH和sPUSCH双方。

[0123] 此外,在PDCCH(和/或PUSCH)被用于随机接入过程的情况下,用户终端能够判断为不满足条件Y而进行PUSCH的发送(在同一子帧内不对sPUSCH进行TDM,丢弃sPUSCH)。例如,在通常TTI中被发送的PDCCH是调度随机接入过程中的消息3的PDCCH的情况下,发送通过该PDCCH而被调度的PUSCH,在该PUSCH的发送时间区间中,丢弃通过缩短TTI的sPDCCH而被调度的sPUSCH。

[0124] 随机接入过程是初始连接、同步建立、或者通信重新开始等时使用的操作,与通常的UL数据接收相比,对于用户终端而言成为重要度高的处理。因此,在PDCCH(和/或PUSCH)被用于随机接入过程的情况下,判断为不满足条件Y,通过优先进行PUSCH的发送,能够提高随机接入过程的成功概率。

[0125] 此外,在PUSCH的TBS(TBS_PUSCH)为规定阈值(例如,第一阈值)以下的情况下、和/或PUSCH的MCS(MCS_PUSCH)为规定阈值(例如,第二阈值)以下的情况下,用户终端也可以判断为满足条件Y。

[0126] 通过基于PUSCH的TBS(在TBS_PUSCH为规定阈值以下的情况下)进行同一子帧中的PUSCH和sPUSCH的发送(例如,TDM发送),从而用户终端能够控制PUSCH和sPUSCH的同时(TDM)发送,以使不超过管理/控制/存储PUSCH的发送比特数目(也称为软缓冲器尺寸等)。或者,通过基于PUSCH的MCS(MCS_PUSCH为规定阈值以下的情况下)进行同一子帧中的PUSCH和sPUSCH的发送,从而用户终端能够控制PUSCH和sPUSCH的同时(TDM)发送,以使不超过管理/控制/存储PUSCH的发送比特数目(也称为软缓冲器尺寸等)。

[0127] 或者,在PUSCH的TBS(TBS_PUSCH)和sPUSCH的TBS(TBS_sPUSCH)的合计为规定阈值(例如,第三阈值)以下的情况下,用户终端也可以判断为满足条件Y。这样,通过除考虑PUSCH的

TBS以外，还考虑sPUSCH的TBS，从而用户终端能够控制PUSCH和sPUSCH的同时(TDM)发送，以使不超过管理/控制/存储PUSCH以及sPUSCH双方的发送比特数目(也称为软缓冲器尺寸等)。

[0128] 另外，用户终端能够从PDCCH和/或sPDCCH获取用于判断是否满足条件Y的参数(MCS、RB分配等调度信息)。即，用户终端在各子帧中对于PDCCH和sPDCCH进行接收处理，在判断为满足条件Y的情况下，进行同一子帧中的PUSCH和sPUSCH的发送(例如，TDM发送)。另一方面，在判断为不满足条件Y的情况下，用户终端在同一子帧中进行对于PUSCH和sPUSCH的其中一方的发送处理。另外，也可以与上述的条件X同样地设定条件Y。

[0129] 此外，在用户终端进行同一子帧中的PUSCH和sPUSCH的发送的情况下(例如，满足条件X的情况下)，优选进行设定以使PUSCH的分配区域(分配资源)和sPUSCH的分配区域不重复(参照图10)。

[0130] 此外，在对于PUSCH和sPUSCH应用TDM进行发送的情况下，也可以进行设定以使在频域中复用PUSCH的资源和sPUSCH的资源。通过在无线基站中允许PUSCH的资源和sPUSCH的资源的重复分配，能够灵活地进行PUSCH和sPUSCH的资源分配。

[0131] (第二方法)

[0132] 在第二方法中，在PUSCH和sPUSCH同时被调度的情况下，用户终端基于规定规则进行对于PUSCH和sPUSCH的其中一方的发送处理。另外，第二方法还能够应用于在第一方法中不满足规定条件(条件Y)的情况下的用户终端操作。

[0133] 在同一子帧中PUSCH和sPUSCH同时被调度的情况下，用户终端能够进行控制，以使始终不进行(跳过或者中断)其中一方(例如，PUSCH)的发送处理。

[0134] 由于在缩短TTI中被分配的上行数据(sPUSCH)大多是要求延迟削减的数据，所以通过优先进行对于sPUSCH的发送处理，能够抑制系统所要求的延迟。此外，在同一子帧中仅发送PUSCH和sPUSCH的一方的情况下，用户终端也可以重复地设定PUSCH的资源和sPUSCH的资源。由此，无线基站能够灵活地设定PUSCH和sPUSCH的资源分配。

[0135] 或者，用户终端也可以根据PUSCH和/或PDCCH的类别(或者用途、所包含的信息等)，使PUSCH的接收优先于sPUSCH。例如，在PUSCH(和/或PDCCH)被用于随机接入过程的情况下，进行控制以使对PUSCH进行编码并将其发送，而不进行(跳过或者中断)sPUSCH的发送。

[0136] 这样，通过基于信号的类别(或者用途)等，控制对于PUSCH和sPUSCH的其中一方的发送处理，从而能够抑制通信质量的劣化。此外，通过设为能够重复地设定PUSCH的资源和sPUSCH的资源的结构，能够灵活地进行PUSCH和sPUSCH的资源分配。

[0137] (第三方法)

[0138] 在第三方法中，在PUSCH和sPUSCH同时被调度的情况下，用户终端自主地决定是在同一子帧中进行对于PUSCH和sPUSCH双方的发送处理、还是仅对于其中一方进行发送处理。即，在用户终端侧，可以判断为在同一子帧中进行PUSCH和sPUSCH的发送(例如，TDM发送)，也可以判断为进行对于PUSCH和sPUSCH的其中一方的发送处理。

[0139] 在用户终端中自主地判断PUSCH和sPUSCH的接收方法的情况下，无线基站无法掌握用户终端是怎样进行判断的。换言之，在无线基站和用户终端间，成为关于PUSCH和sPUSCH的接收方法没有共同认识的状态。

[0140] 在该情况下，无线基站基于从用户终端发送的PUSCH和sPUSCH，能够判断用户终端选择出的接收方法。

[0141] (第四方式)

[0142] 在第四方式中，说明用户终端在1子帧中检测(例如，盲解码)的PDCCH和sPDCCH的解码控制(例如，解码次数)。

[0143] 如上述，用户终端在判断为在同一子帧中接收PDSCH和sPDSCH(或者发送PUSCH和sPUSCH)的情况下，检测PDCCH和sPDCCH。在该情况下，怎样控制用户终端对于PDCCH和sPDCCH进行的检测处理(例如，盲解码)成为问题。

[0144] 因此，在第四方式中，用户终端将与盲解码次数有关的用户能力信息通知给无线基站，无线基站基于该用户能力信息控制PDCCH和sPDCCH的分配。该用户能力信息可以是各用户终端的与盲解码次数有关的信息，也可以是用户终端用于通信的每分量载波的信息。或者，也可以预先设定在用户终端中允许的解码次数(例如，每子帧和/或sTTI的上限值、各子帧和/或各sTTI的次数等)，无线基站基于预先设定的值控制PDCCH和sPDCCH的分配。

[0145] 例如，用户终端将与在各子帧中能够进行的解码次数(对于PDCCH和sPDCCH的解码次数的合计)有关的用户能力信息通知给无线基站。无线基站基于该用户能力信息控制PDCCH和/或sPDCCH的分配，以使子帧中的PDCCH和sPDCCH的解码次数不超过用户能力。

[0146] 在该情况下，也可以根据sPDCCH的结构(例如，sPDCCH的解码次数)，将1子帧中的PDCCH的解码次数设定为比在现有系统中规定的值(例如，32或者48次)少。例如，将1子帧中的用户终端的解码次数设定为不超过现有系统的最大数的值。由此，能够抑制用户终端的负荷增加的情况。

[0147] 或者，用户终端也可以将在1子帧中能够对于sPDCCH进行的解码次数作为用户能力信息通知给无线基站。无线基站基于该用户能力信息控制sPDCCH的分配，以使各sPDCCH的解码次数不超过用户能力。

[0148] 在该情况下，不论sPDCCH的结构(例如，sPDCCH的解码次数)如何，都能够将1子帧中的PDCCH的解码次数设定为与在现有系统中规定的值(例如，32或者48次)相同。由此，通过关于PDCCH的解码与现有方式同样地进行控制，关于新追加的sPDCCH另行设定解码次数，从而能够灵活地控制下行控制信息的分配。

[0149] 在图11中表示对于PDCCH和sPDCCH的盲解码次数的设定方法的一例。在图11中设想对于各子帧的UE特定搜索空间的PDCCH和sPDCCH的解码次数的最大值(用户终端能力)为48次的情况。无线基站设定PDCCH和sPDCCH结构，以使每子帧的UE特定搜索空间中的PDCCH和sPDCCH的解码次数的合计不超过48次。

[0150] 图11A、C、D表示在子帧中包含4个TTI的情况，图11B、D、E表示在子帧中包含2个TTI的情况。如图11A所示，能够将各sPDCCH的解码次数设定为小于PDCCH的解码次数。或者，如图11B所示，也可以进行设定以使各sPDCCH的解码次数和PDCCH的解码次数相等。

[0151] 或者，如图11C、D所示，也可以将PDCCH的解码次数设为现有的解码次数(例如，32)，将剩余的解码次数设定给各sPDCCH。此外，在图11A－D中示出将各sPDCCH的解码次数设为相等的情况，但不限于此。也可以进行设定以使在同一子帧中包含的各sTTI中的sPDCCH的解码次数不同。例如，在子帧中，也可以将先发送的sTTI(在时间轴上位于前边的sTTI)的sPDCCH的解码次数设定为相对较多(参照图11E、F)。由此，能够减轻需要更高速的

处理的、后来发送的sTTI(在时间轴上位于后边的sTTI)所要求的处理量,能够减轻用户终端的负担。

[0152] 这样,通过控制PDCCH和sPDCCH的解码次数,用户终端能够适当地进行PDCCH和sPDCCH的解码。

[0153] (无线通信系统)

[0154] 以下,说明本实施方式的无线通信系统的结构。在该无线通信系统中应用上述各方式的无线通信方法。另外,上述各方式的无线通信方法可以分别单独应用,也可以组合应用。

[0155] 图12是表示本实施方式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)设为了一体的载波聚合(CA)和/或双重连接(DC)。另外,无线通信系统1也可以称为SUPER 3G、LTE－A(LTE－Advanced)、IMT－Advanced、4G、5G、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、NR(New Rat)等。

[0156] 图12所示的无线通信系统1包括形成宏小区C1的无线基站11、以及被配置于宏小区C1内且形成比宏小区C1窄的小型小区C2的无线基站12a～12c。此外,在宏小区C1以及各小型小区C2中配置了用户终端20。也可以设为在小区间应用不同的参数集的结构。另外,所谓参数集,是指以某个RAT中的信号的设计、或RAT的设计为特征的通信参数的集合。

[0157] 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同时使用利用了不同频率的宏小区C1和小型小区C2的情况。此外,用户终端20能够使用多个小区(CC)(例如,2个以上的CC)应用CA或者DC。此外,用户终端能够利用授权带域CC和非授权带域CC作为多个小区。另外,能够设为包含在多个小区的其中一个中应用缩短TTI的TDD载波的结构。

[0158] 在用户终端20和无线基站11之间,在相对低的频带(例如,2GHz)能够使用带宽窄的载波(也称为现有载波、传统载波(Legacy carrier)等)进行通信。另一方面,在用户终端20和无线基站12之间,在相对高的频带(例如,3.5GHz、5GHz、30～70GHz等)可以使用带宽宽的载波,也可以使用和与无线基站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。

[0159] 能够设为在无线基站11和无线基站12之间(或者2个无线基站12间)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。

[0160] 无线基站11以及各无线基站12分别连接到上位站装置30,并经由上位站装置30连接到核心网络40。另外,在上位站装置30中包含例如接入网关装置、无线网络控制器(RNC)、移动性管理实体(MME)等,但不限定于此。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。

[0161] 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,也可以称为小型基站、微基站、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。

[0162] 各用户终端20是支持LTE、LTE－A等各种通信方式的终端，不仅可以包含移动通信终端，也可以包含固定通信终端。

[0163] 在无线通信系统1中，作为无线接入方式而能够对下行链路(DL)应用OFDMA(正交频分多址)且能够对上行链路(UL)应用SC－FDMA(单载波－频分多址)。OFDMA是将频带分割为多个窄频带(子载波)，将数据映射到各子载波进行通信的多载波传输方式。SC－FDMA是通过将系统带宽按每终端分割为由1个或者连续的资源块构成的带域，多个终端使用互相不同的带域，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不限于它们的组合，也可以在UL中使用OFDMA。

[0164] 在无线通信系统1中，作为DL信道而使用各用户终端20共享的DL数据信道(也称为物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)、DL共享信道等)、广播信道(物理广播信道(PBCH:Physical Broadcast Channel))、L1/L2控制信道等。通过PDSCH来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来传输MIB(主信息块(Master Information Block))。

[0165] L1/L2控制信道包含DL控制信道(PDCCH(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel))、EPDCCH(增强的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而传输包含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码元数目。通过PHICH传输对于PUSCH的HARQ的送达确认信息(ACK/NACK)。EPDCCH被与PDSCH(下行共享数据信道)频分复用，与PDCCH同样用于传输DCI等。

[0166] 在无线通信系统1中，作为UL信道而使用各用户终端20共享的UL数据信道(也称为物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、UL共享信道等)、UL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、高层控制信息。包含送达确认信息(ACK/NACK)或无线质量信息(CQI)等的至少一个的上行控制信息(上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information))通过PUSCH或者PUCCH而被传输。通过PRACH传输用于建立与小区的连接的随机接入前导码。

[0167] ＜无线基站＞

[0168] 图13是表示本实施方式的无线基站的整体结构的一例的图。无线基站10包括多个发送接收天线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。

[0169] 从无线基站10发送给用户终端20的DL数据从上位站装置30经由传输路径接口106被输入给基带信号处理单元104。

[0170] 在基带信号处理单元104中，关于DL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、快速傅立叶

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,关于DL控制信号,也进行信道编码或快速傅立叶逆变换等发送处理,并转发给发送接收单元103。

[0171] 发送接收单元103将从基带信号处理单元104按每天线进行预编码而被输出的基带信号变换到无线频带,并发送。在发送接收单元103中进行频率变换后的无线频率信号被放大器单元102放大,从发送接收天线101被发送。发送接收单元103能够由基于本发明的技术领域中的共同认识而说明的发射机/接收机、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构成,也可以由发送单元以及接收单元构成。

[0172] 另一方面,关于UL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中被放大。发送接收单元103接收在放大器单元102中被放大后的UL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,并输出给基带信号处理单元104。

[0173] 在基带信号处理单元104中,对于在所输入的UL信号中包含的用户数据进行快速傅立叶变换(FFT:Fast Fourier Transform)处理、离散傅立叶逆变换(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,并经由传输路径接口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。

[0174] 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也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)与其他无线基站10发送接收信号(回程信令)。

[0175] 另外,发送接收单元103发送DL信号(例如,DL控制信号(DL控制信道)、DL数据信号(DL数据信道、DL共享信道)、DL参考信号(DM-RS、CSI-RS等)、发现信号、同步信号、广播信号等),接收UL信号(例如,UL控制信号(UL控制信道)、UL数据信号(UL数据信道、UL共享信道)、UL参考信号等)。

[0176] 具体而言,发送接收单元103发送在每个第一TTI中被发送的第一下行控制信息(PDCCH)、以及在第二TTI中被发送的第二下行控制信息(sPDCCH)。此外,发送接收单元103在同一载波和/或同一子帧中发送通过第一下行控制信息(PDCCH)进行调度的第一下行数据(PDSCH)、以及通过第二下行控制信息(sPDCCH)进行调度的第二下行数据(sPDSCH)。

[0177] 发送接收单元103接收与能否应用PDSCH和sPDSCH在同一载波中的同时接收有关的用户能力信息。或者,发送接收单元103接收与能够应用于PDCCH和/或sPDCCH的检测的解码次数(例如,盲解码的次数)有关的用户能力信息。此外,发送接收单元103在同一载波和/或同一子帧中同时接收第一上行数据(PUSCH)和第二上行数据(sPUSCH)。

[0178] 本发明的发送单元以及接收单元由发送接收单元103和/或传输路径接口106构成。

[0179] 图14是表示本实施方式的无线基站的功能结构的一例的图。另外,在图14中主要示出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功能块。如图14所示,基带信号处理单元104至少包括控制单元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。

[0180] 控制单元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。

[0181] 控制单元301控制例如发送信号生成单元302进行的信号的生成、或映射单元303进行的信号的分配。此外，控制单元301控制接收信号处理单元304进行的信号的接收处理、或测量单元305进行的信号的测量。

[0182] 控制单元301控制DL信号和/或UL信号的调度(例如，资源分配)。具体而言，控制单元301控制发送信号生成单元302、映射单元303、发送接收单元103，以使生成包含DL数据信道的调度信息的DCI(DL分配)、包含UL数据信道的调度信息的DCI(UL许可)，并发送。

[0183] 此外，控制单元301控制基于第一下行控制信息(PDCCH)的第一下行数据(PDSCH)、以及基于第二下行控制信息(sPDCCH)的第二下行数据(sPDSCH)在同一载波中的同时发送(参照图6)。在上述情况下，在用户终端能够同时接收PDSCH和sPDSCH的情况下，控制单元301控制分配，以使PDSCH的资源和sPDSCH的资源不重复(参照图6A)。另一方面，在用户终端仅接收PDSCH和sPDSCH的一方的情况下，控制单元301也可以进行分配以使PDSCH的资源和sPDSCH的资源重复(参照图7B)。

[0184] 此外，在用户终端自主地判断PDSCH和sPDSCH的接收的情况下，控制单元301能够基于对于该PDSCH和sPDSCH的HARQ－ACK决定用户终端的接收方法(参照图8B)。

[0185] 发送信号生成单元302基于来自控制单元301的指示，生成DL信号(DL控制信道、DL数据信道、DM－RS等DL参考信号等)，并输出给映射单元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。

[0186] 映射单元303基于来自控制单元301的指示，将在发送信号生成单元302中生成的DL信号映射到规定的无线资源，并输出给发送接收单元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。

[0187] 接收信号处理单元304对于从发送接收单元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UL信号(UL控制信道、UL数据信道、UL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。

[0188] 接收信号处理单元304将通过接收处理而被解码的信息输出给控制单元301。例如，接收处理单元304将前导码、控制信息、UL数据的至少一个输出给控制单元301。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给测量单元305。

[0189] 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。

[0190] 测量单元305例如也可以关于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)))或信道状态等进行测量。也可以将测量结果输出给控制单元301。

[0191] ＜用户终端＞

[0192] 图15是表示本实施方式的用户终端的整体结构的一例的图。用户终端20包括多个发送接收天线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。

[0193] 在发送接收天线201中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接收在放大器单元202中被放大后的DL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，并输出给基带信号处理单元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机/接收机、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构成，也可以由发送单元以及接收单元构成。

[0194] 基带信号处理单元204对于所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。DL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层更上位的层有关的处理等。此外，DL数据中，系统信息或高层控制信息也被转发给应用单元205。

[0195] 另一方面，UL数据从应用单元205被输入给基带信号处理单元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、离散傅立叶变换(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到无线频带，并发送。在发送接收单元203中进行频率变换后的无线频率信号被放大器单元202放大，从发送接收天线201被发送。

[0196] 另外，发送接收单元203接收DL信号(例如，DL控制信号(DL控制信道)、DL数据信号(DL数据信道、DL共享信道)、DL参考信号(DM－RS、CSI－RS等)、发现信号、同步信号、广播信号等)，并发送UL信号(例如，UL控制信号(UL控制信道)、UL数据信号(UL数据信道、UL共享信道)、UL参考信号等)。

[0197] 具体而言，发送接收单元203接收在每个第一TTI中被发送的第一下行控制信息(PDCCH)、以及在第二TTI中被发送的第二下行控制信息(sPDCCH)。此外，发送接收单元203在同一载波和/或同一子帧中接收通过第一下行控制信息(PDCCH)而被调度的第一下行数据(PDSCH)、以及通过第二下行控制信息(sPDCCH)而被调度的第二下行数据(sPDSCH)。

[0198] 此外，发送接收单元203发送与能否应用PDSCH和sPDSCH在同一载波中的同时接收有关的用户能力信息。或者，发送接收单元203发送与能够应用于PDCCH和/或sPDCCH的检测的解码次数(例如，盲解码的次数)有关的用户能力信息。此外，发送接收单元203能够在同一载波和/或同一子帧中同时发送第一上行数据(PUSCH)和第二上行数据(sPUSCH)。

[0199] 图16是表示本实施方式的用户终端的功能结构的一例的图。另外，在图16中主要示出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他功能块。如图16所示，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。

[0200] 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。

[0201] 控制单元401控制例如发送信号生成单元402进行的信号的生成、或映射单元403进行的信号的分配。此外，控制单元401控制接收信号处理单元404进行的信号的接收处理、或测量单元405进行的信号的测量。

[0202] 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DL控制信道以及DL数据信道。具体而言，控制单元401控制发送接收单元203以及接收信号处理单元404，以

使对DL控制信道进行盲解码而检测DCI和/或sDCI，并基于DCI和/或sDCI而接收DL数据信道。此外，控制单元401基于DL参考信号对信道增益进行估计，并基于估计出的信道增益对DL数据信道进行解调。

[0203] 控制单元401也可以基于判定了是否需要对于DL数据信道的重发控制的结果等，控制在UL控制信道或者UL数据信道中发送的重发控制信息(例如，HARQ－ACK等)的发送。此外，控制单元401也可以控制基于DL参考信号而生成的信道状态信息(CSI:Channel State Information)的发送。

[0204] 此外，控制单元401基于规定条件，控制基于第一下行控制信息(PDCCH)的第一下行数据(PDSCH)和基于第二下行控制信息(sPDCCH)的第二下行数据(sPDSCH)在同一载波中的同时接收(参照图5、图6)。此外，规定条件能够设为PDSCH的类别、PDCCH的类别、PDSCH和/或sPDSCH的TBS、以及PDSCH和/或sPDSCH的MCS的至少一个。

[0205] 此外，控制单元401能够基于规定条件，控制第一TTI内的第一上行数据(PUSCH)以及第二上行数据(sPUSCH)在同一载波中的同时发送(参照图10)。

[0206] 此外，控制单元401进行控制，以使将与能否应用PDSCH和sPDSCH在同一载波中的同时接收有关的能力信息通知给无线基站。或者，控制单元401进行控制，以使将与能够应用于PDCCH和/或sPDCCH的检测的解码次数有关的能力信息通知给无线基站。

[0207] 此外，在PDSCH和sPDSCH同时被调度的情况下，控制单元401能够基于规定规则进行对于PDSCH和sPDSCH的其中一方的接收处理(参照图7A)。或者，在PDSCH和sPDSCH同时被调度的情况下，能够在用户终端侧由控制单元401自主地决定是进行对于PDSCH和sPDSCH双方的接收处理、还是仅对于其中一方进行接收处理(参照图8A)。

[0208] 发送信号生成单元402基于来自控制单元401的指示，生成UL信号(UL控制信道、UL数据信道、UL参考信号等)，并输出给映射单元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。

[0209] 发送信号生成单元402基于来自控制单元401的指示而生成UL数据信道。例如，在从无线基站10通知的DL控制信道中包含UL许可的情况下，发送信号生成单元402从控制单元401被指示生成UL数据信道。

[0210] 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UL信号映射到无线资源，并向发送接收单元203输出。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。

[0211] 接收信号处理单元404对于从发送接收单元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DL信号(DL控制信道、DL数据信道、DL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能够构成本发明的接收单元。

[0212] 接收信号处理单元404基于控制单元401的指示，对调度DL数据信道的发送和/或接收的DL控制信道进行盲解码，并基于该DCI进行DL数据信道的接收处理。此外，接收信号处理单元404基于DM－RS或者CRS对信道增益进行估计，并基于估计出的信道增益对DL数据信道进行解调。

[0213] 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例如将广播信息、系统信息、RRC信令、DCI等输出给控制单元401。接收信号处理单元404也可以将数据的解码结果输出给控制单元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给测量单元405。

[0214] 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。

[0215] 测量单元405例如也可以关于接收到的信号的接收功率(例如，RSRP)、DL接收质量(例如，RSRQ)或信道状态等进行测量。也可以将测量结果输出给控制单元401。

[0216] ＜硬件结构＞

[0217] 另外，在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实现。此外，对各功能块的实现手段不特别地限定。即，各功能块可以通过物理地和/或逻辑地耦合的1个装置实现，也可以将在物理上和/或逻辑上分离的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，通过这些多个装置实现。

[0218] 例如，本发明的一实施方式中的无线基站、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发挥作用。图17是表示本发明的一实施方式的无线基站以及用户终端的硬件结构的一例的图。上述的无线基站10以及用户终端20也可以作为在物理上包含处理器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等的计算机装置而被构成。

[0219] 另外，在以下的说明中，“装置”这一用语能够解读为电路、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的装置。

[0220] 例如，处理器1001仅图示出一个，但是也可以有多个处理器。此外，处理可以由1个处理器执行，但是处理也可以以同时、依次、或者其他方式由1个以上的处理器执行。另外，处理器1001也可以由1个以上的芯片实现。

[0221] 无线基站10以及用户终端20中的各功能例如是通过下述方式实现的：通过在处理器1001、存储器1002等硬件上读入规定的软件(程序)，从而由处理器1001进行运算，控制通信装置1004进行的通信、或存储器1002以及储存器1003中的数据的读出和/或写入。

[0222] 处理器1001例如使操作系统进行操作而控制计算机整体。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(中央处理单元(CPU：Central Processing Unit))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。

[0223] 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读出到存储器1002中，根据它们执行各种处理。作为程序，使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的程序。例如，用户终端20的控制单元401也可以通过在存储器1002中存储且在处理器1001中进行操作的控制程序实现，关于其他功能块也可以同样地实现。

[0224] 存储器1002是计算机可读取的记录介质，例如也可以由ROM(只读存储器(Read Only Memory))、EPROM(可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable ROM))、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM))、RAM(随机存取存储器(Random

Access Memory))、其他适当的存储介质的至少一种构成。存储器1002也可以称为寄存器、高速缓冲存储器、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实施方式的无线通信方法而能够执行的程序(程序代码)、软件模块等。

[0225] 储存器1003是计算机可读取的记录介质,例如也可以由软盘(flexible disk)、floopy(フロッピー)(注册商标)盘、光磁盘(例如,压缩盘(CD－ROM(Compact Disc ROM)等)、数字多用途盘、Blu－ray(注册商标)盘)、可移动盘、硬盘驱动器、智能卡、闪存设备(例如,卡、棒、钥匙驱动器)、磁带、数据库、服务器、其他适当的存储介质的至少一种构成。储存器1003也可以称为辅助存储装置。

[0226] 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),也称为例如网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。通信装置1004也可以为了实现例如频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)和/或时分双工(TDD:Time Division Duplex)而包含高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等而被构成。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)、传输路径接口106等也可以由通信装置1004实现。

[0227] 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(发光二极管(Light Emitting Diode))灯等)。另外,输入装置1005以及输出装置1006也可以是成为了一体的结构(例如,触摸面板)。

[0228] 此外,处理器1001或存储器1002等各装置通过用于进行信息通信的总线1007而被连接。总线1007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。

[0229] 此外,无线基站10以及用户终端20可以包含微处理器、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))、FPGA(现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array))等硬件而被构成,也可以通过该硬件实现各功能块的一部分或者全部。例如,处理器1001也可以通过这些硬件的至少一个实现。

[0230] (变形例)

[0231] 另外,关于在本说明书中说明的术语和/或本说明书的理解所需的术语,也可以置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。参考信号还能够简称为RS(Reference Signal),也可以根据所应用的标准而称为导频(Pilot)、导频信号等。此外,分量载波(CC:Component Carrier)也可以称为小区、频率载波、载波频率等。

[0232] 此外,无线帧在时域中也可以由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)也可以称为子帧。进一步,子帧在时域中也可以由1个或者多个时隙构成。进一步,时隙在时域中也可以由1个或者多个码元(正交频分复用(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplexing)码元、单载波频分多址(SC－FDMA:Single Carrier Frequency Division Multiple Access)码元等)构成。

[0233] 无线帧、子帧、时隙以及码元均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子帧也可以称为发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval),多个连续的子帧也可以称为TTI,1时隙也可以称为TTI。

即，子帧或TTI可以是现有的LTE中的子帧(1ms)，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。

[0234] 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，无线基站对于各用户终端进行以TTI单位分配无线资源(能够在各用户终端中使用的频带宽或发送功率等)的调度。另外，TTI的定义不限于此。TTI可以是进行了信道编码的数据分组(传输块)的发送时间单位，也可以是调度或链路自适应等的处理单位。

[0235] 具有1ms的时间长度的TTI也可以称为通常TTI(LTE Rel.8－12中的TTI)、普通TTI、长TTI、通常子帧、普通子帧、或者长子帧等。比通常TTI短的TTI也可以称为缩短TTI、短TTI、缩短子帧、或者短子帧等。

[0236] 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1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1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1个或者多个资源块构成。另外，RB也可以称为物理资源块(PRB:Physical RB)、PRB对(PRB pair)、RB对(RB pair)等。

[0237] 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，1RE也可以是1子载波以及1码元的无线资源区域。

[0238] 另外，上述的无线帧、子帧、时隙以及码元等的构造不过是例示。例如，在无线帧中包含的子帧的数目、在子帧中包含的时隙的数目、在时隙中包含的码元以及RB的数目、在RB中包含的子载波的数目、以及TTI内的码元数目、码元长度、循环前缀(CP:Cyclic Prefix)长度等的结构能够各种各样地变更。

[0239] 此外，在本说明书中说明的信息、参数等可以通过绝对值表示，可以通过相对于规定的值的相对值表示，也可以通过对应的其他信息表示。例如，无线资源也可以通过规定的索引来指示。进一步，使用这些参数的算式等也可以与在本说明书中显式地公开的算式不同。

[0240] 在本说明书中用于参数等的名称在其所有方面均非限定性的。例如，各种各样的信道(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)以及信息元素能够通过任意的适当的名称来进行识别，所以对这些各种各样的信道以及信息元素分配的各种各样的名称在其所有方面均非限定性的。

[0241] 在本说明书中说明的信息、信号等也可以使用各种各样不同的技术的其中一种来表示。例如，可遍及上述的说明整体提及的数据、指令(instructions)、命令(commands)、信息、信号、比特、码元、码片等也可以通过电压、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。

[0242] 此外，信息、信号等可以从高层向下位层、和/或从下位层向高层输出。信息、信号等也可以经由多个网络节点被输入输出。

[0243] 所输入输出的信息、信号等可以保存在特定的场所(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、信号等可以被盖写、更新或者追记。也可以删除所输出的信息、信号等。也可以将所输入的信息、信号等向其他装置发送。

[0244] 信息的通知不限于在本说明书中说明的方式/实施方式，也可以通过其他方法进

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(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(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)、其他信号或者它们的组合来实施。

[0245] 另外，物理层信令也可以称为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。

[0246] 此外，规定的信息的通知(例如，“是X”的通知)不限于显式地进行，也可以隐式地(例如，通过不进行该规定的信息的通知或者其他信息的通知)进行。

[0247] 判定可以通过由1比特表示的值(0或1)进行，可以通过由真(true)或者假(false)表示的真假值(布尔值(boolean))进行，也可以通过数值的比较(例如，与规定的值的比较)进行。

[0248] 软件不论是称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是称为其他名称，都应该广义地解释为意思是指令、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(routine)、子例程、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。

[0249] 此外，软件、指令、信息等也可以经由传输介质来发送接收。例如，在使用有线技术(同轴线缆、光缆、双绞线、数字订户线(DSL:Digital Subscriber Line)等)和/或无线技术(红外线、微波等)从网站、服务器、或者其他远程源发送软件的情况下，这些有线技术和/或无线技术包含于传输介质的定义内。

[0250] 在本说明书中使用的“系统”以及“网络”这样的术语可以互换使用。

[0251] 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”这样的术语可以互换使用。基站有时还被称为固定站(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、发送点、接收点、毫微微小区、小型小区等术语。

[0252] 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，基站的覆盖范围区域整体能够划分为多个更小的区域，各个更小的区域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))提供通信服务。“小区”或者“扇区”这样的术语是指在其覆盖范围内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整体。

[0253] 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”这样的术语可以互换使用。基站有时还称为固定站(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、发送点、接收点、毫微微小区、小型小区等术语。

[0254] 移动台有时还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、手持式设备、用户代理、移动客户端、客户端或者某些其他适当的术语。

[0255] 此外，本说明书中的无线基站也可以解读为用户终端。例如，也可以关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))的通信的结构应用本发明的各方式/实施方式。在该情况下，也可以设为由用户终端20具有上述的无线基站10具有的功能的结构。此外，“上行”或“下行”等用语也可以解读为“侧”(side)。例如，上行信道也可以解读为侧信道(side channel)。

[0256] 同样，本说明书中的用户终端也可以解读为无线基站。在该情况下，也可以设为由无线基站10具有上述的用户终端20具有的功能的结构。

[0257] 在本说明书中，设为由基站进行的特定操作有时也根据情况而由其上位节点(upper node)进行。在由具有基站的1个或者多个网络节点(network nodes)构成的网络中，用于与终端进行通信的各种各样的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，想到MME(移动性管理实体(Mobility Management Entity))、S－GW(服务网关(Serving-Gateway))等，但不限于它们)或者它们的组合进行。

[0258] 在本说明书中说明的各方式/实施方式可以单独使用，可以组合使用，也可以伴随执行而切换使用。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，则也可以调换顺序。例如，关于在本说明书中说明的方法，以例示性的顺序提示各种各样的步骤的元素，不限定于所提示的特定的顺序。

[0259] 在本说明书中说明的各方式/实施方式也可以应用于LTE(长期演进(Long Term Evolution))、LTE－A(LTE-Advanced)、LTE－B(LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT－Advanced、4G(第四代移动通信系统(4th generation mobile communication system))、5G(第五代移动通信系统(5th generation mobile communication system))、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、新RAT(New－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))、IEEE802.16(WiMAX(注册商标))、IEEE 802.20、UWB(超宽带(Ultra-WideBand))、Bluetooth(注册商标)、利用其他适当的无线通信方法的系统和/或基于它们进行了扩展的下一代系统。

[0260] 在本说明书中使用的“基于”的记载除非另行明示，否则其意思不是“仅基于”。换言之，“基于”的记载的意思是“仅基于”和“至少基于”双方。

[0261] 在本说明书中使用的向使用了“第一”、“第二”等称呼的元素的一切参照均不是全盘地限定这些元素的数量或者顺序。这些称呼作为区分2个以上元素间的便利的方法而能够在本说明书中使用。因此，第一以及第二元素的参照的意思不是只能采用2个元素或者以任何形式第一元素必须先于第二元素。

[0262] 在本说明书中使用的“判断(决定)(determining)”的术语有包含多种多样的操作的情况。例如，“判断(决定)”也可以将计算(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构造中的检索)、确认(ascertaining)等视为是进行了“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)等视为是进行了“判断(决定)”。此外,“判断(决定)”也可以将解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等视为是进行了“判断(决定)”。即,“判断(决定)”也可以将任何操作视为是进行了“判断(决定)”。

[0263] 在本说明书中使用的“连接(connected)”、“结合(coupled)”的术语或者它们的任意的变形意思是2个或者2个以上元素间的直接的或者间接的任意的连接或者结合,能够包含在互相“连接”或者“结合”的2个元素间存在1个或者1个以上中间元素的情况。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。在本说明书中使用的情况下,认为2个元素通过使用1个或者1个以上的电线、线缆和/或印刷电连接器(printed electrical connections)能够互相“连接”或者“结合”;以及作为某些非限定的且非概括性的例子,通过使用具有无线频域、微波区域以及光(可见光以及不可见光双方)区域的波长的电磁能量等电磁能量,能够互相“连接”或者“结合”。

[0264] 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,这些术语与术语“包括”同样意思是概括性的。进一步,在本说明书或者权利要求书中使用的术语“或者(or)”意思不是逻辑异或。

[0265] 以上,详细说明了本发明,但是对于本领域技术人员而言,显然本发明不限定于在本说明书中说明的实施方式。本发明能够不脱离由权利要求书的记载规定的本发明的宗旨以及范围而作为修正以及变更方式实施。因此,本说明书的记载是以例示说明为目的,对本发明不具有任何限制性的含义。

[0266] 本申请基于2016年5月10日申请的特愿2016－094882。在此包含其全部内容。

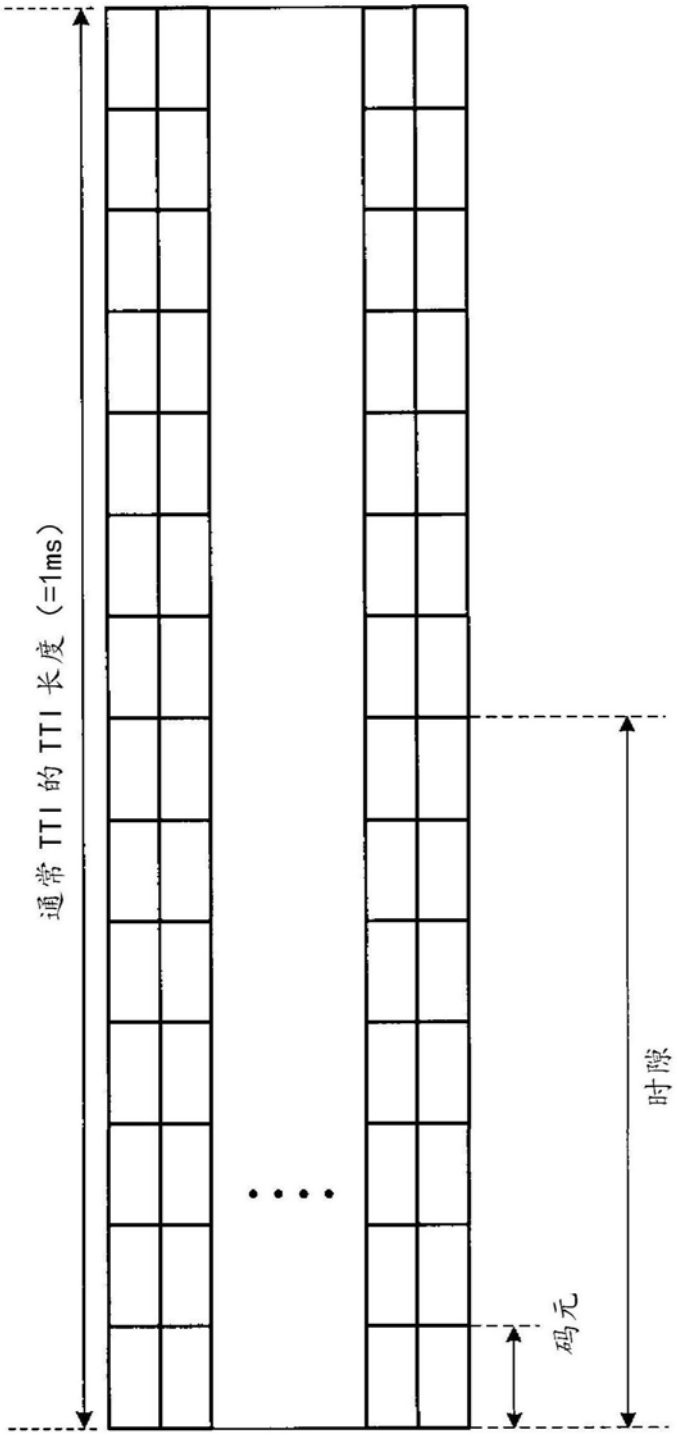


图1

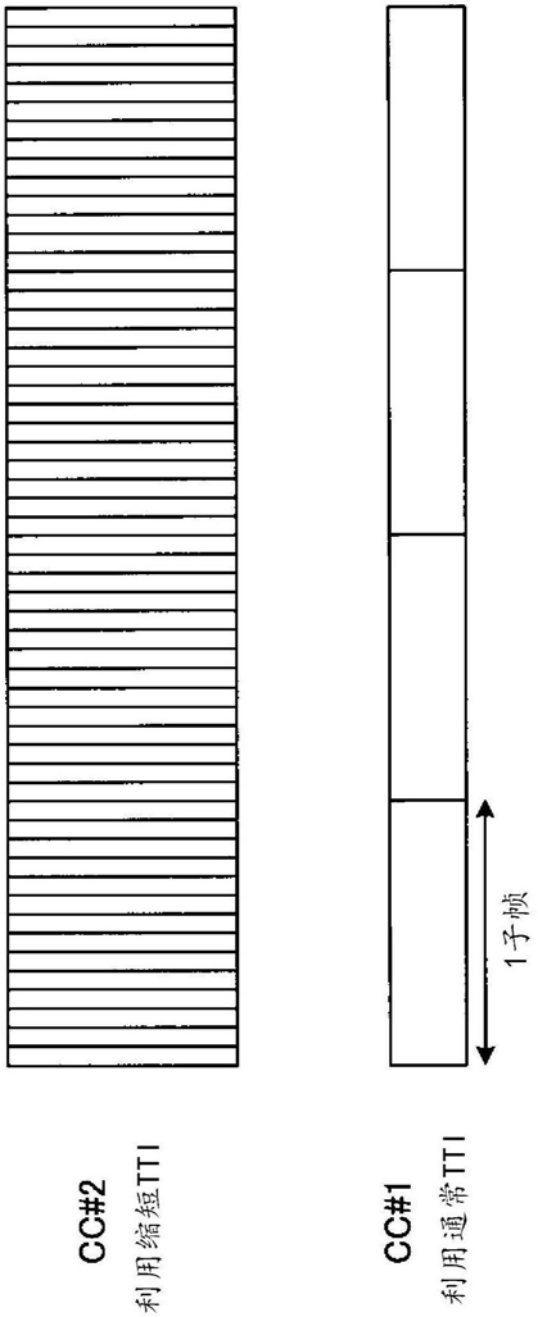


图2

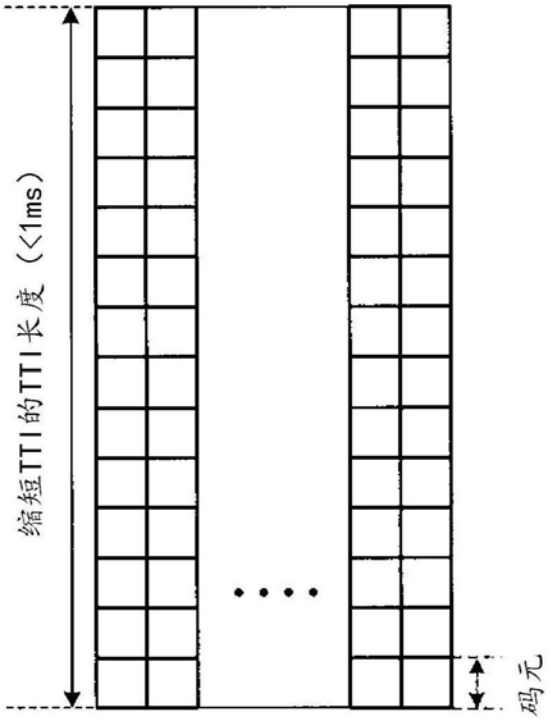


图3A

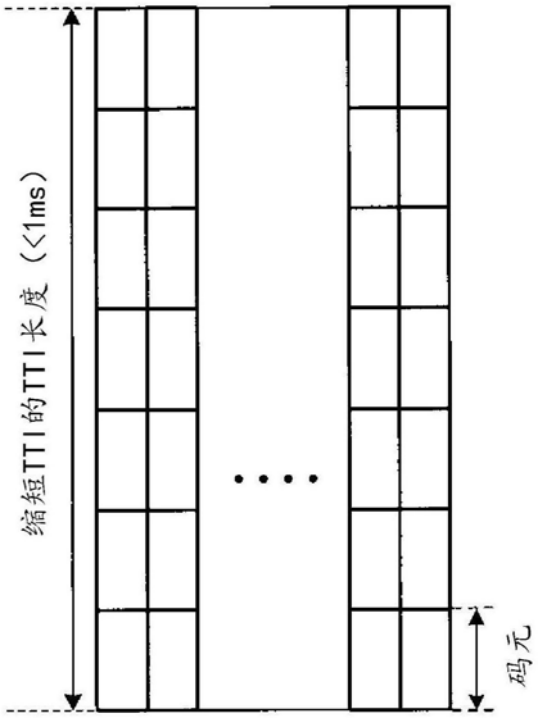


图3B

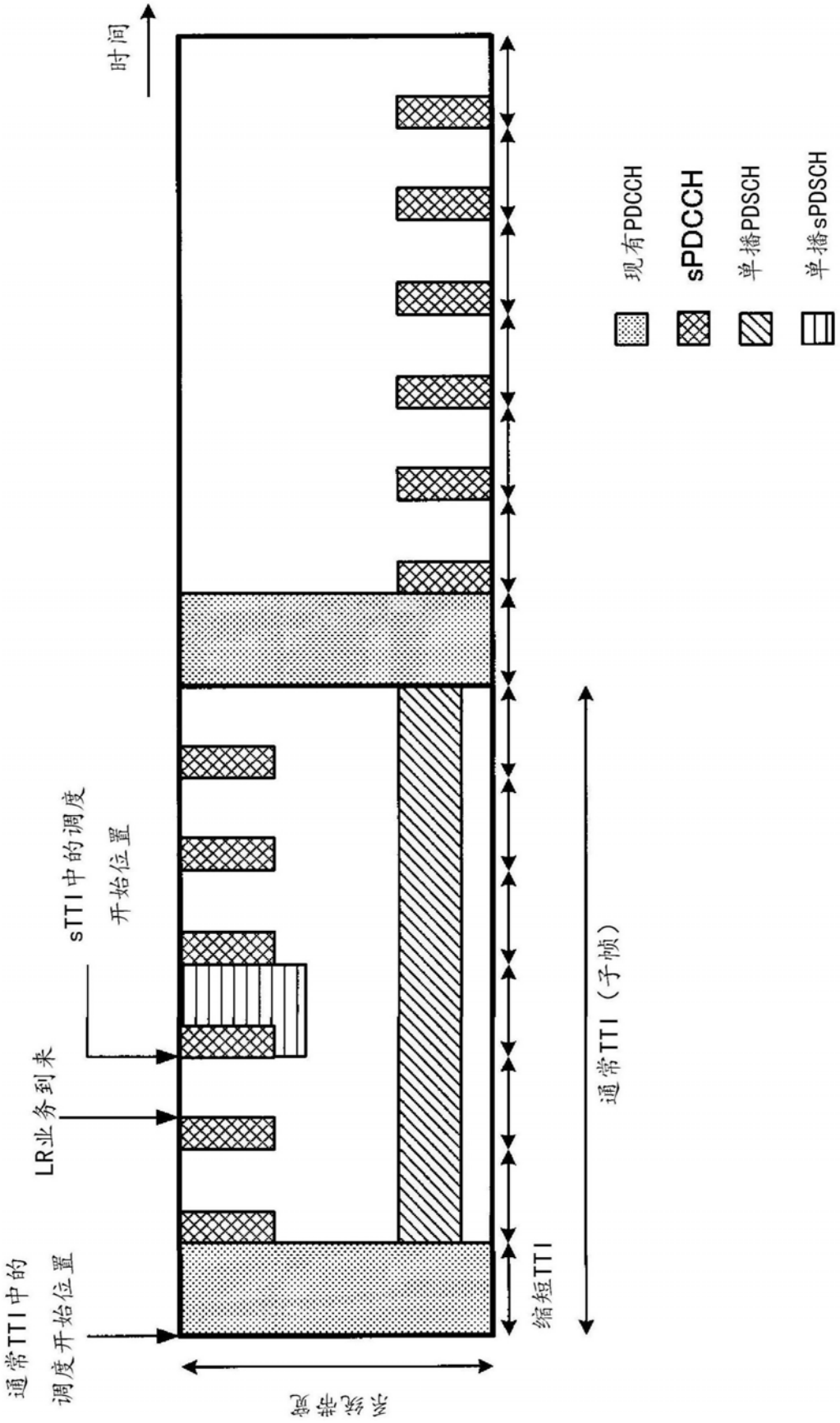

时间
现有PDCCH
sPDCCH
单播PDSCH
单播sPDSCH
sTTI中的调度
开始位置
LR业务到来
通常TTI中的
调度开始位置
缩短TTI
通常TTI（子帧）

图4

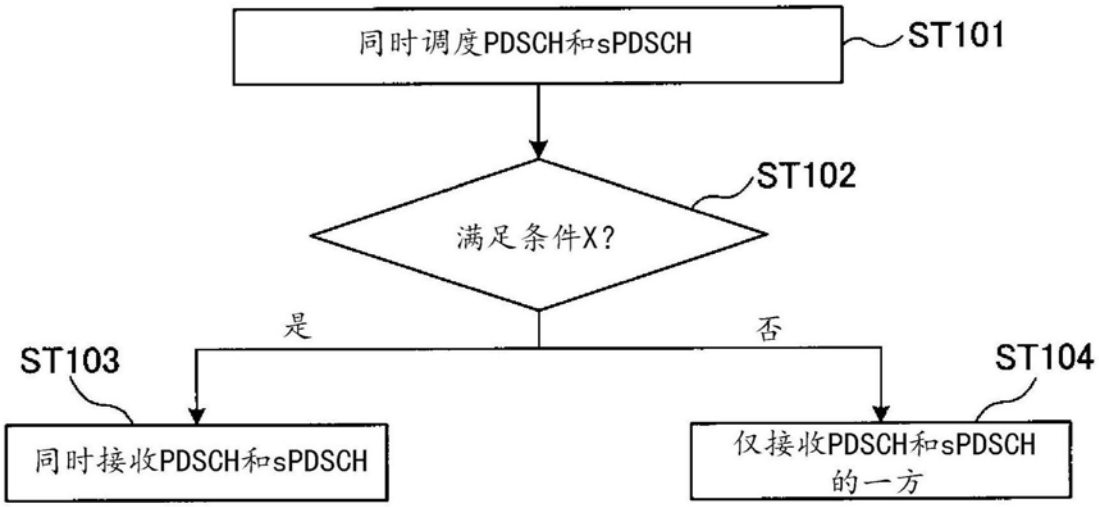

同时调度PDSCH和sPDSCH
ST101
ST102
满足条件X?
是
否
ST103
ST104
同时接收PDSCH和sPDSCH
仅接收PDSCH和sPDSCH
的一方

图5

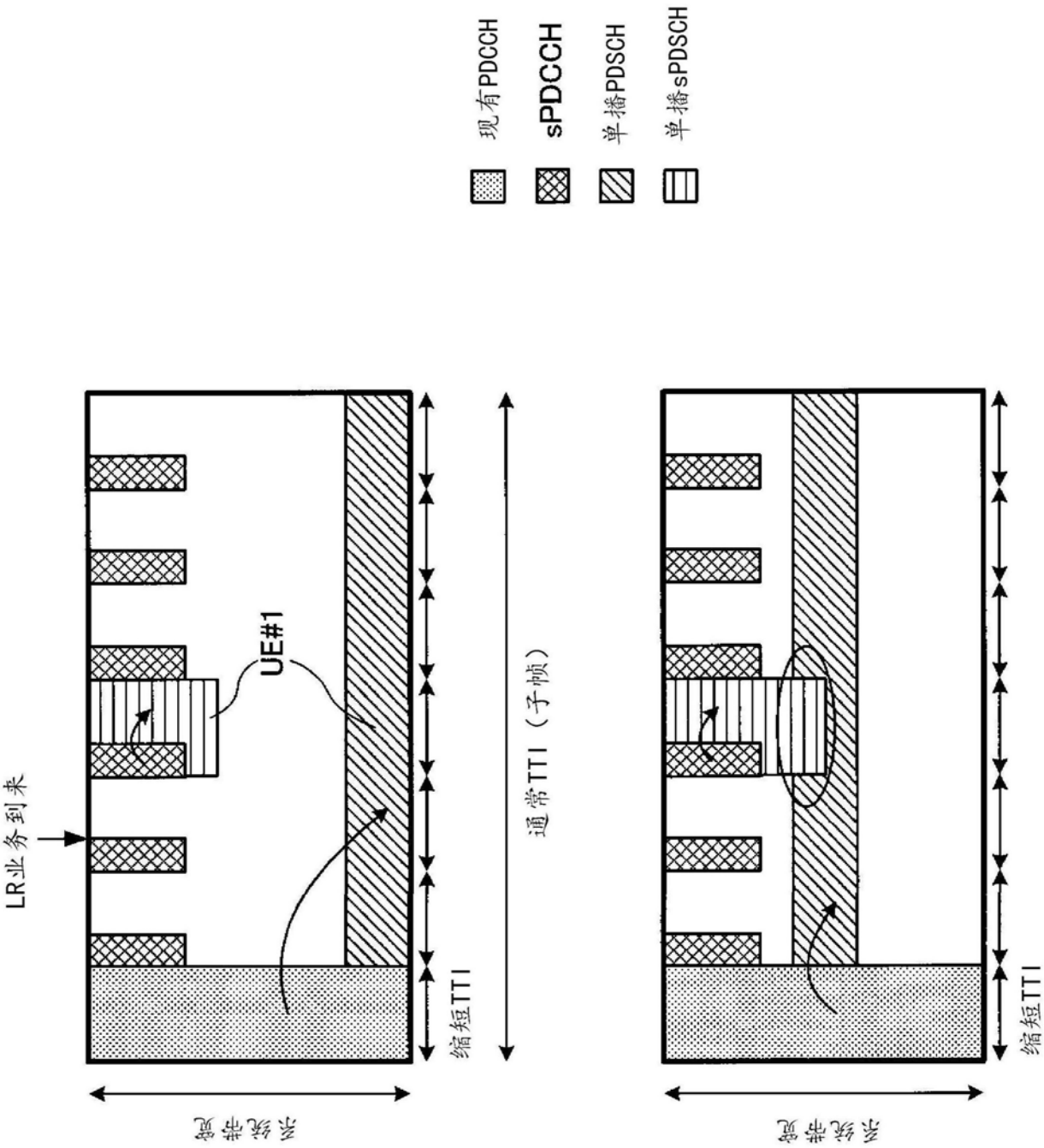

现有PDCCH
sPDCCH
单播PDSCH
单播sPDSCH
LR业务到来
UE#1
缩短TTI
通常TTI（子帧）
系统带宽
缩短TTI
系统带宽

图 6A

图 6B

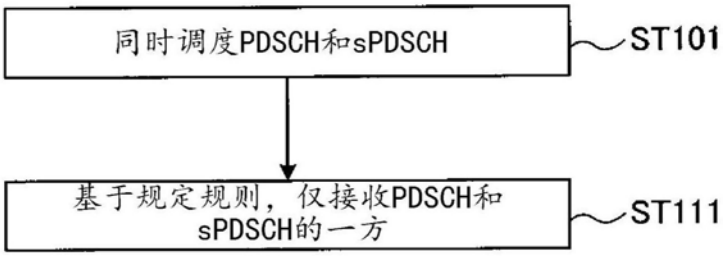

同时调度PDSCH和sPDSCH
ST101
基于规定规则，仅接收PDSCH和sPDSCH的一方
ST111

图7A

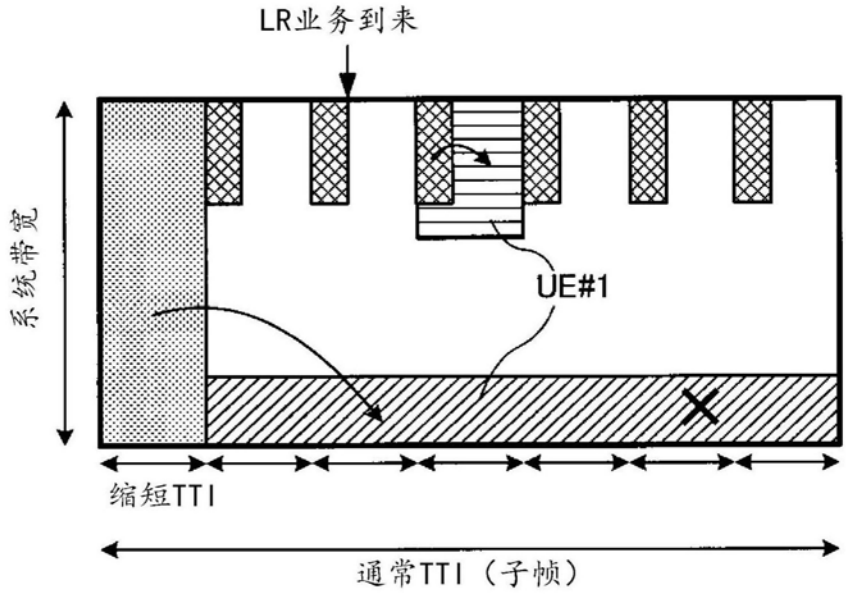

LR业务到来
系统带宽
UE#1
缩短TTI
通常TTI（子帧）

图7B

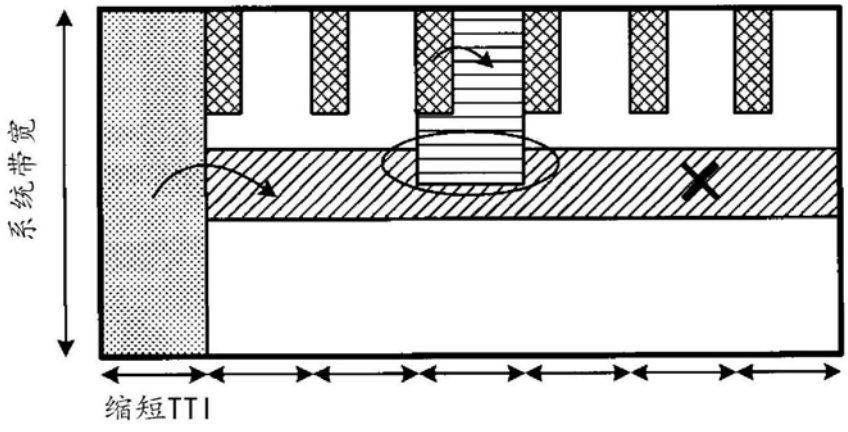

系统带宽
缩短TTI

图7C

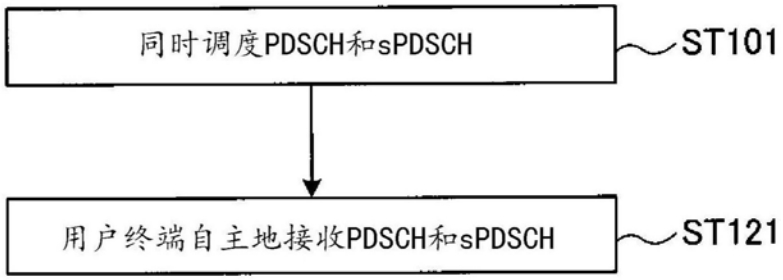


图8A

用于（sPDSCH，PDSCH）的HARQ-ACK反馈	eNB的推断
(ACK, ACK)	在UE侧接收PDSCH和sPDSCH双方
(ACK, NACK)	在UE侧至少接收sPDSCH
(NACK, ACK)	在UE侧至少接收PDSCH
(NACK, NACK)	UE侧的接收数据信道不清楚

图8B

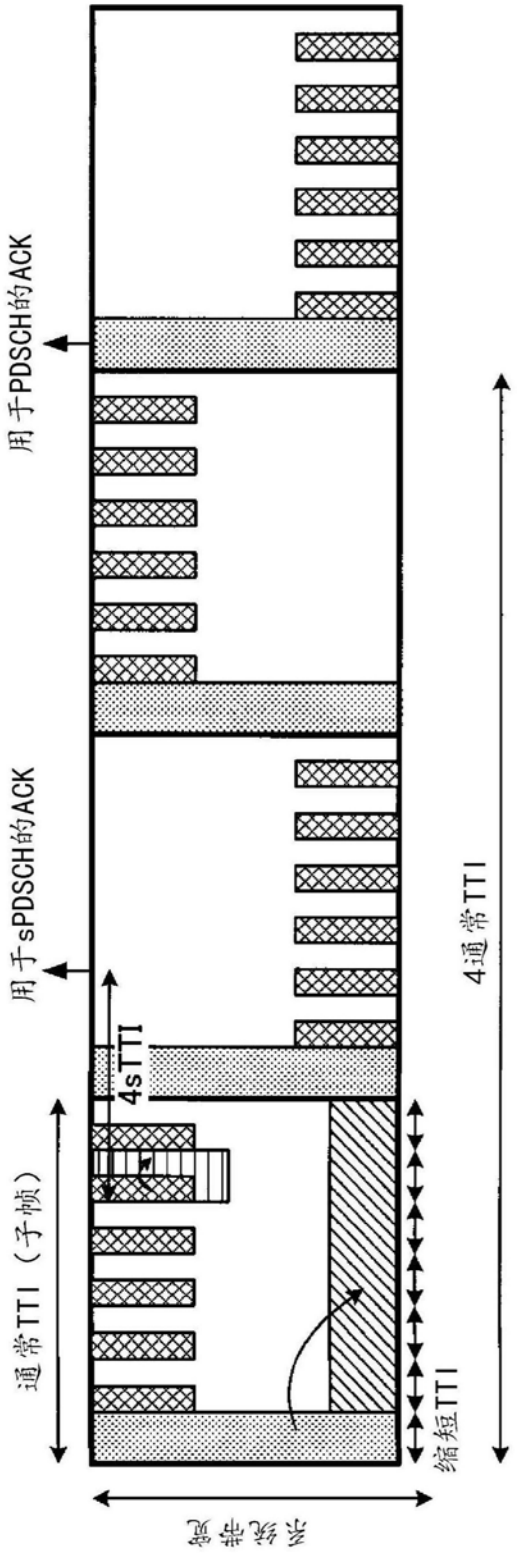

用于PDSCH的ACK
用于sPDSCH的ACK
4sTTI
通常TTI（子帧）
4通常TTI
缩短TTI
系统带宽

图9A

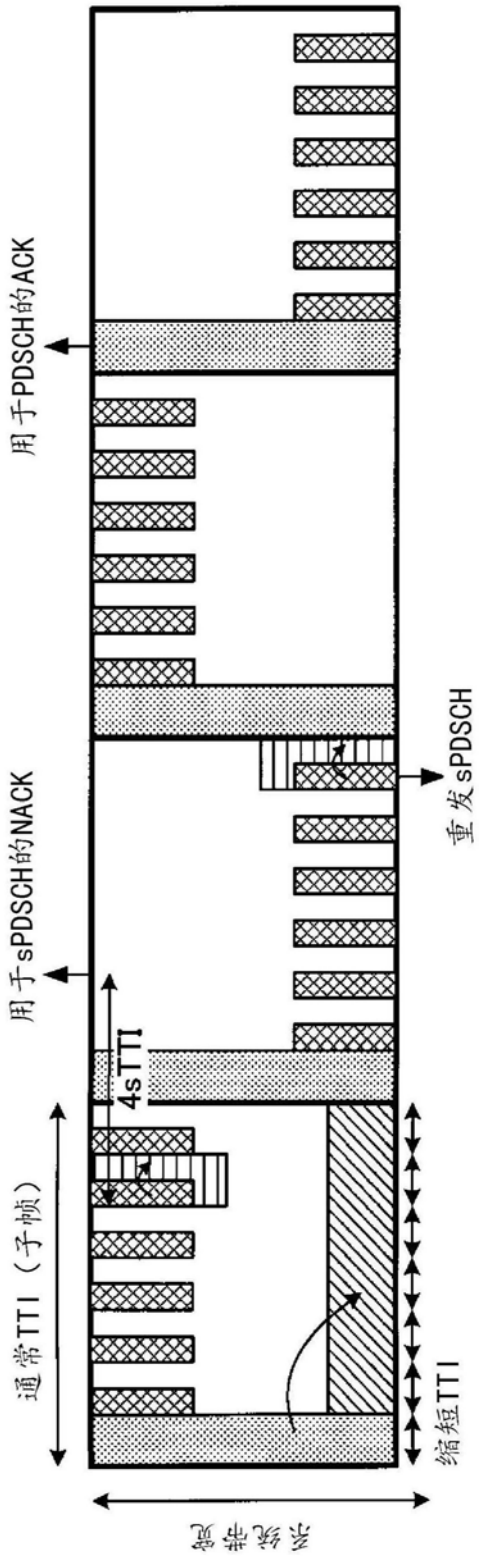

用于PDSCH的ACK
用于sPDSCH的NACK
重发sPDSCH
4sTTI
通常TTI（子帧）
缩短TTI
系统带宽

图9B

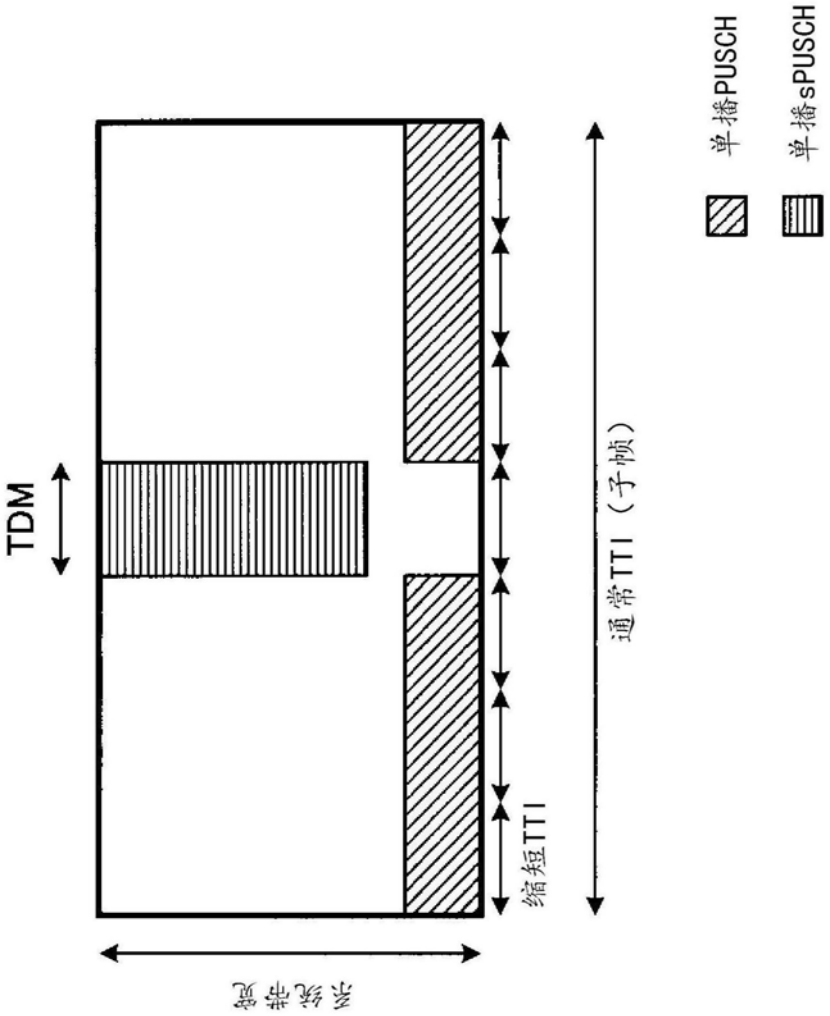


图10

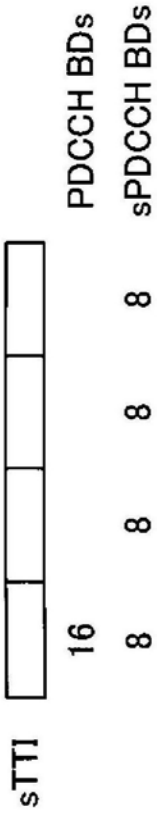


图11A

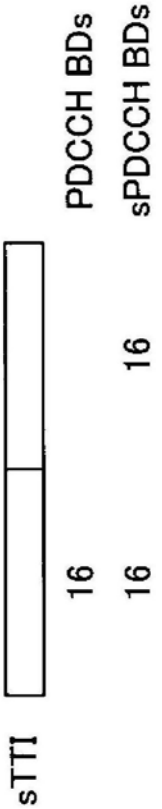


图11B

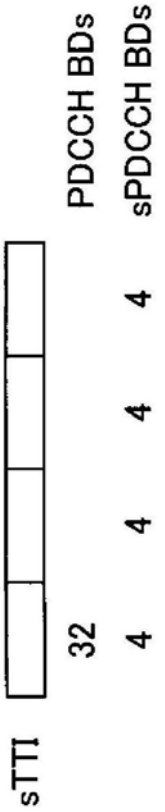


图11C

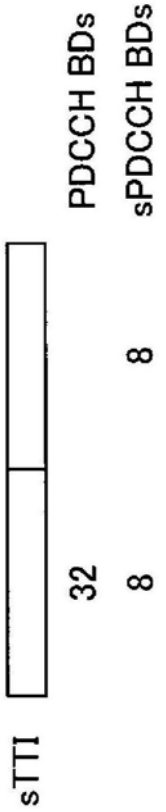


图11D

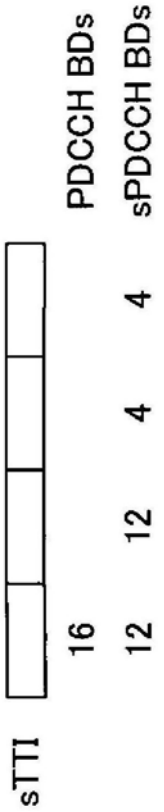


图11E

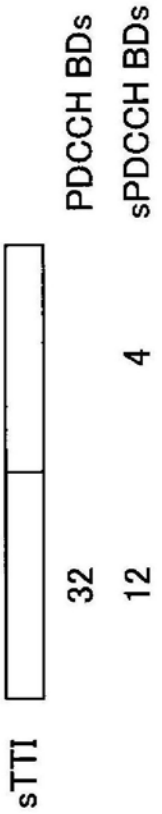


图11F

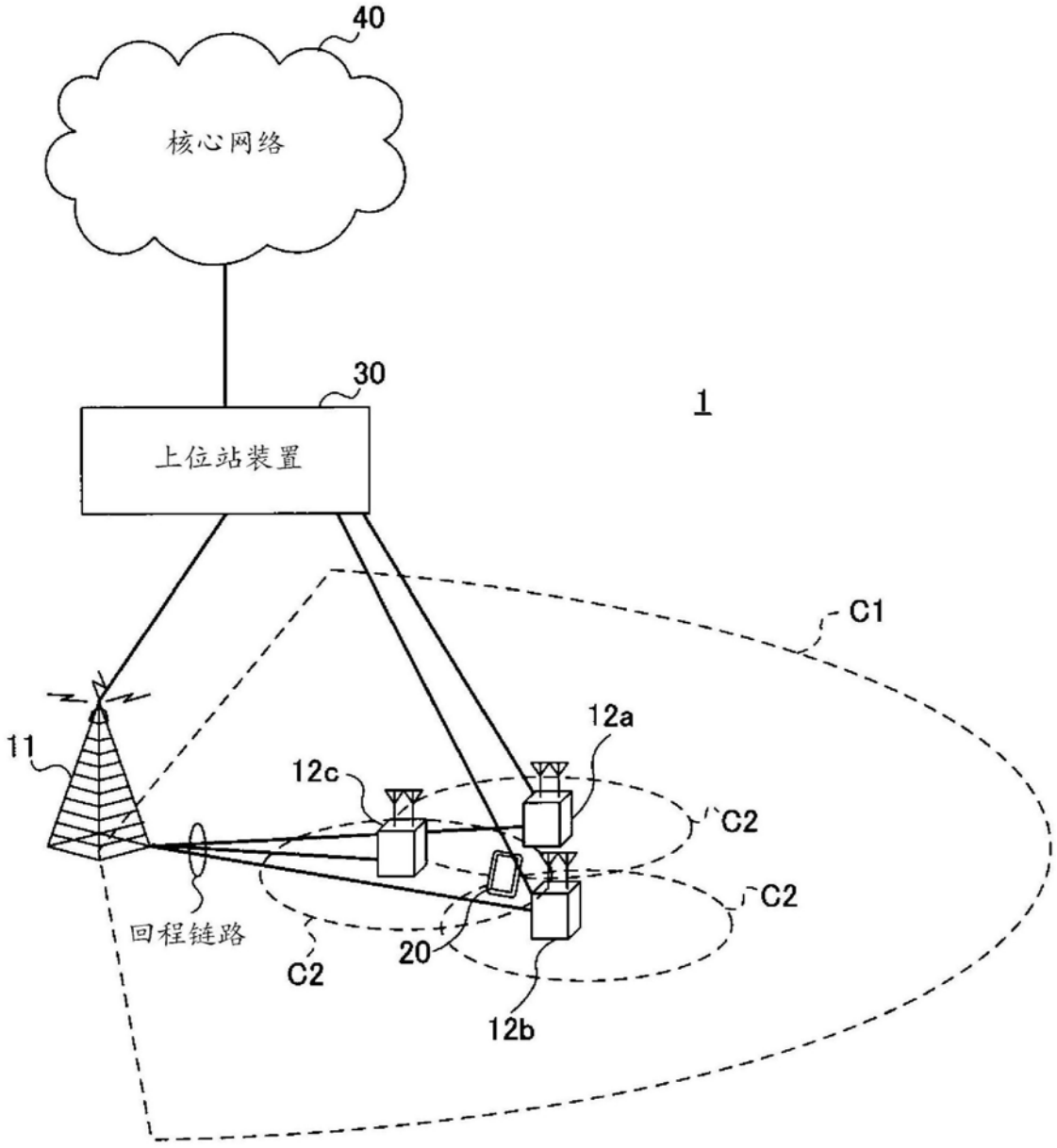


图12

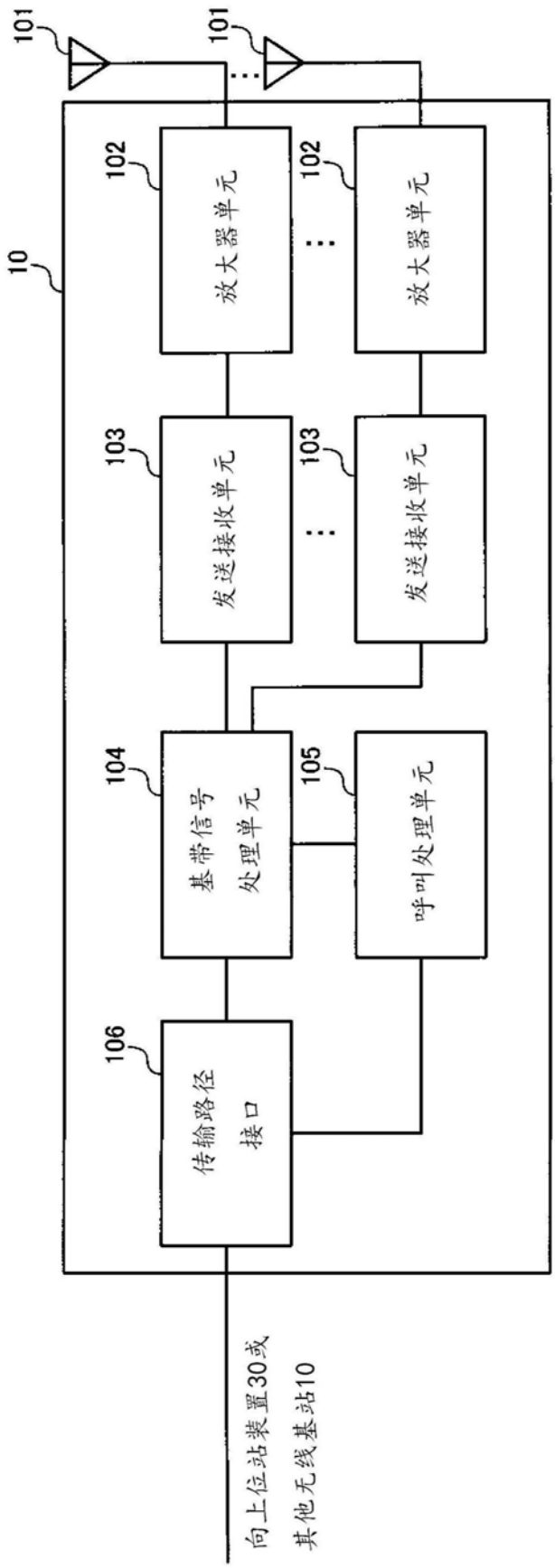

101
101
10
102
放大器单元
102
放大器单元
103
发送接收单元
103
发送接收单元
104
基带信号
处理单元
105
呼叫处理单元
106
传输路径
接口
向上位站装置30或
其他无线基站10

图13

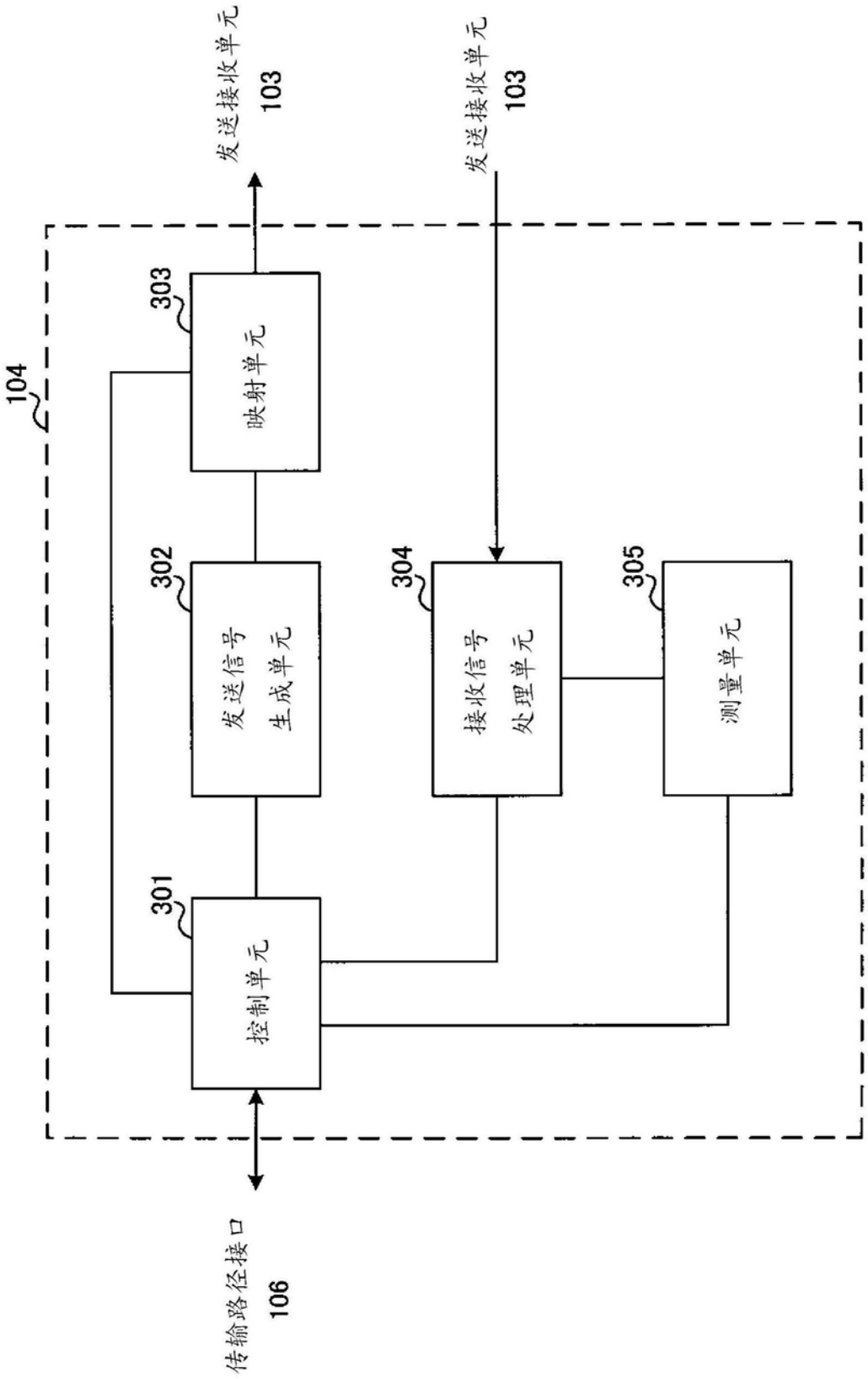

发送接收单元
103
发送接收单元
103
104
303
映射单元
302
发送信号
生成单元
304
接收信号
处理单元
305
测量单元
301
控制单元
传输路径接口
106

图14

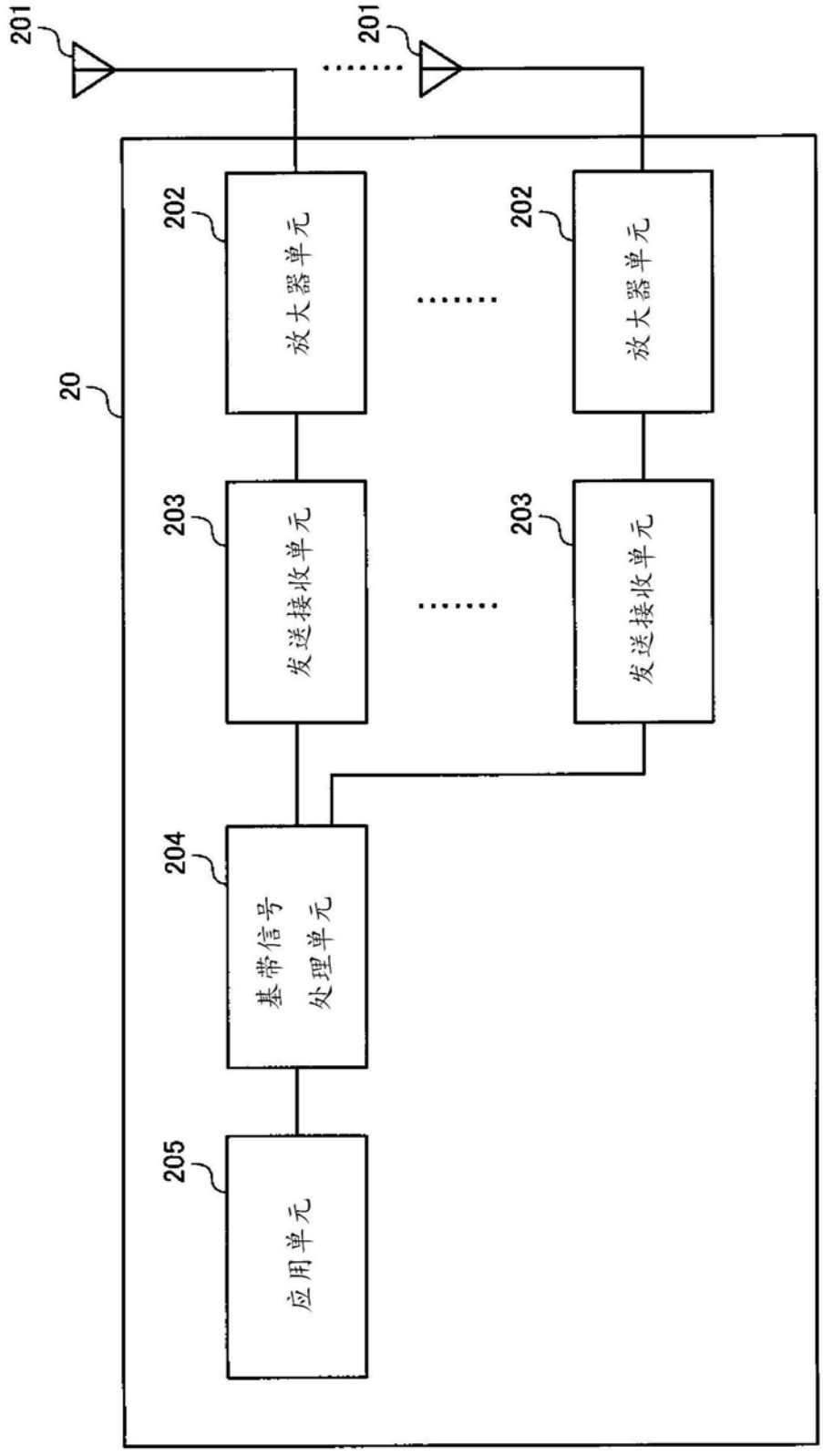

201
201
202
放大器单元
202
放大器单元
20
203
发送接收单元
203
发送接收单元
204
基带信号
处理单元
205
应用单元

图15

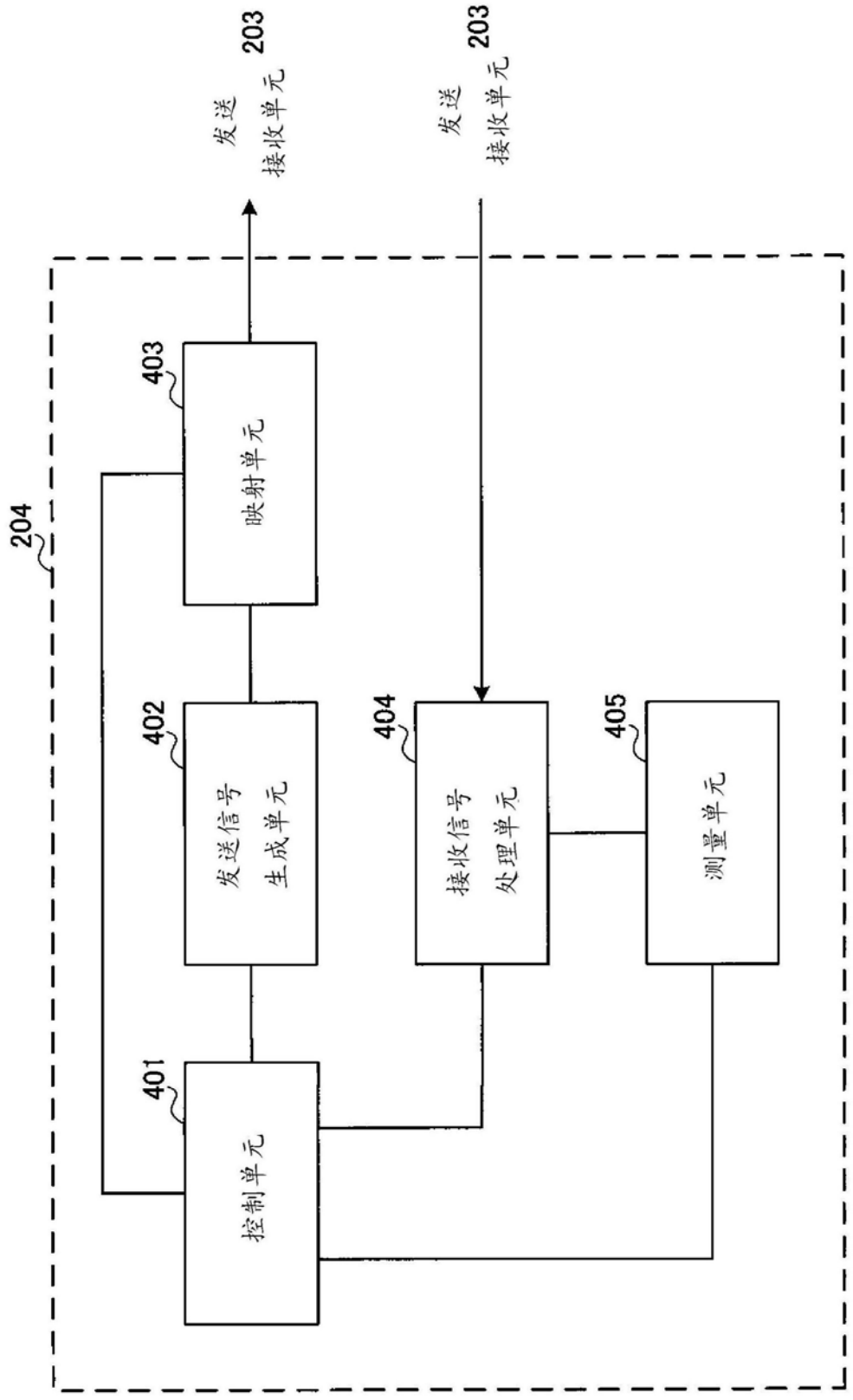

203
发送
接收单元
203
发送
接收单元
204
403
映射单元
402
发送信号
生成单元
404
接收信号
处理单元
405
测量单元
401
控制单元

图16

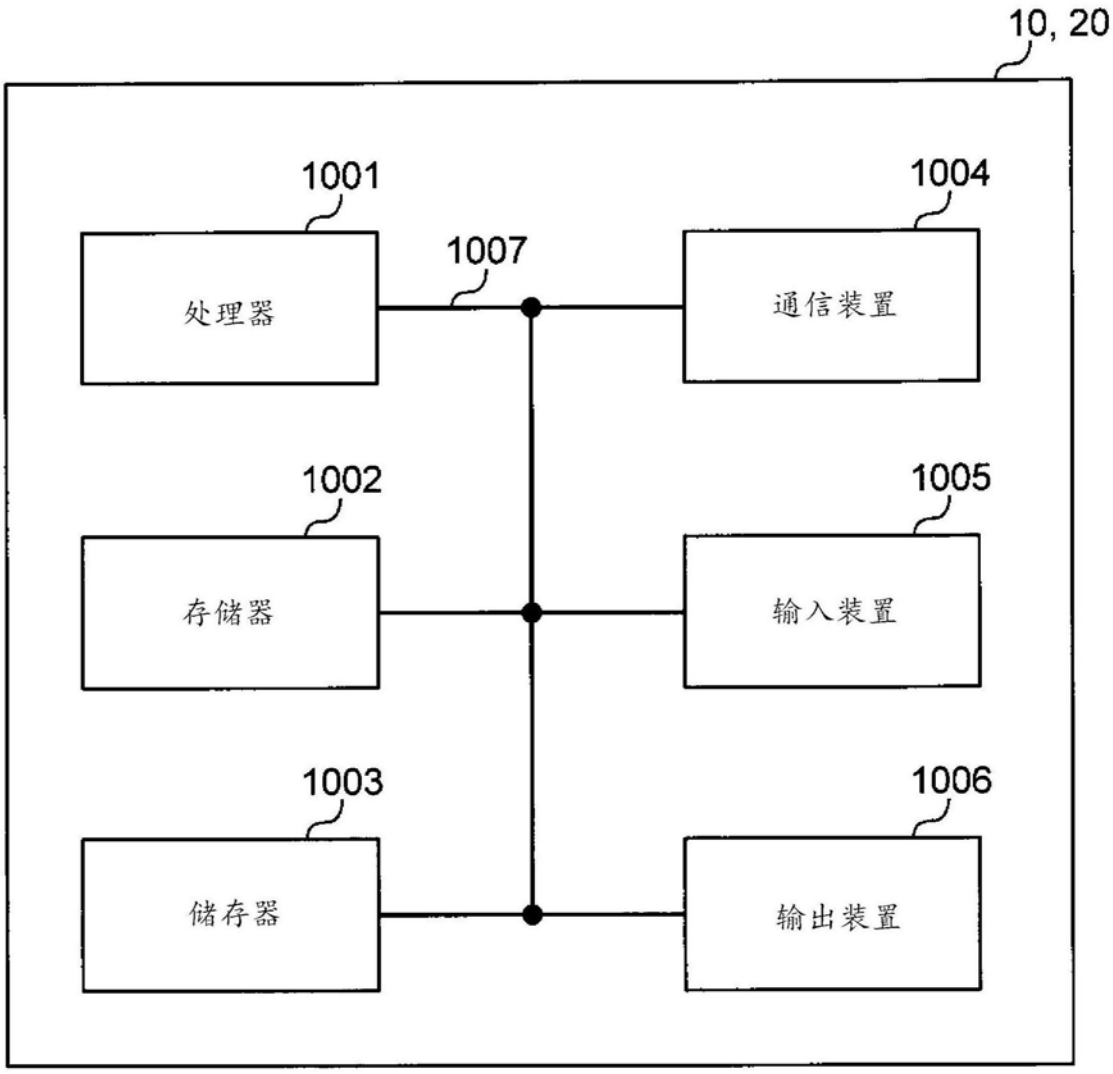

10, 20
1001
处理器
1007
1004
通信装置
1002
存储器
1005
输入装置
1003
储存器
1006
输出装置

图17