



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115299089 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202080098777.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.03.19

H04W 16/28 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/012503 2020.03.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/186724 JA 2021.09.23

(71) 申请人 株式会社NTT都科摩
地址 日本东京都

(72) 发明人 松村祐辉 永田聪 王静 郭少珍

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

专利代理师 金兰

权利要求书1页 说明书42页 附图13页

(54) 发明名称

终端、无线通信方法以及基站

(57) 摘要

本公开的一方式所涉及的终端具有:接收单元,接收与物理下行链路共享信道即PDSCH有关的第一信息以及与上行链路信号有关的第二信息中的至少一个;以及控制单元,在所述第一信息满足第一条件的情况下,在所述PDSCH的接收中使用第一QCL参数来代替为了所述PDSCH而被指示的准共址即QCL参数,在所述第二信息满足第二条件的情况下,在所述上行链路信号的发送中使用第二QCL参数来代替为了所述上行链路信号而被指示的QCL参数,所述第一QCL参数与所述第二QCL参数相等。根据本公开的一方式,能够恰当地决定QCL参数。

信道/RS	在波束中使用的RS	条件
PDSCH	如果在该CC上的激活DL BWP内被设定CORESET的情况下,最低CORESET ID的TCI状态: 在并非如此的情况下,该CC上的激活DL BWP内的PDSCH的具有最低ID的激活TCI状态	在DL DCI的接收与PDSCH之间的偏移比阈值小的情况下
通过DCI格式0_1被调度的PUSCH		在与SRI对应的SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
通过DCI格式0_0被调度的PUSCH		在该CC内的激活UL上,不存在激活PUOCH空间关系或者不存在PUOCH资源的情况下
PUOCH		在PUOCH资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
SRS		在SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下

1. 一种终端, 具有:

接收单元, 接收与物理下行链路共享信道即PDSCH有关的第一信息以及与上行链路信号有关的第二信息中的至少一个; 以及

控制单元, 在所述第一信息满足第一条件的情况下, 在所述PDSCH的接收中使用第一准共址参数即QCL参数来代替为了所述PDSCH而被指示的QCL参数, 在所述第二信息满足第二条件的情况下, 在所述上行链路信号的发送中使用第二QCL参数来代替为了所述上行链路信号而被指示的QCL参数,

所述第一QCL参数与所述第二QCL参数相等。

2. 如权利要求1所述的终端, 其中,

在所述终端被设定激活所述第一QCL参数或者所述第二QCL参数中的至少一个的情况下, 或者在所述终端报告支持所述第一QCL参数或者所述第二QCL参数中的至少一个的情况下, 所述控制单元使用所述第一QCL参数以及所述第二QCL参数中的至少一个。

3. 如权利要求1或者权利要求2所述的终端, 其中,

对于激活下行链路带宽部分即下行链路BWP被设定至少一个控制资源集的情况下, 所述第一QCL参数是具有最低ID的控制资源集的发送设定指示即TCI状态。

4. 如权利要求1或者权利要求2所述的终端, 其中,

在所述上行链路信号不是跨载波调度的情况下, 所述第二QCL参数是激活下行链路带宽部分即下行链路BWP内的最新时隙内的具有最低ID的控制资源集的发送设定指示即TCI状态。

5. 一种无线通信方法, 其是终端的无线通信方法, 具有如下步骤:

接收与物理下行链路共享信道即PDSCH有关的第一信息以及与上行链路信号有关的第二信息中的至少一个; 以及

在所述第一信息满足第一条件的情况下, 在所述PDSCH的接收中使用第一准共址参数即QCL参数来代替为了所述PDSCH而被指示的QCL参数, 在所述第二信息满足第二条件的情况下, 在所述上行链路信号的发送中使用第二QCL参数来代替为了所述上行链路信号而被指示的QCL参数,

所述第一QCL参数与所述第二QCL参数相等。

6. 一种基站, 具有:

发送单元, 发送与物理下行链路共享信道即PDSCH有关的第一信息以及与上行链路信号有关的第二信息中的至少一个; 以及

控制单元, 在所述第一信息满足第一条件的情况下, 在所述PDSCH的接收中使用第一准共址参数即QCL参数来代替为了所述PDSCH而被指示的QCL参数, 在所述第二信息满足第二条件的情况下, 在所述上行链路信号的接收中使用第二QCL参数来代替为了所述上行链路信号而被指示的QCL参数,

所述第一QCL参数与所述第二QCL参数相等。

终端、无线通信方法以及基站

技术领域

[0001] 本公开涉及下一代移动通信系统中的终端、无线通信方法以及基站。

背景技术

[0002] 在通用移动通讯系统 (Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)) 网络中,以进一步的高速数据速率、低延迟等为目的而长期演进 (Long Term Evolution (LTE)) 被规范化 (非专利文献1)。此外,以LTE (第三代合作伙伴计划 (Third Generation Partnership Project (3GPP)) 版本 (Release (Rel.)) 8、9) 的进一步的大容量、高度化等为目的,LTE-Advanced (3GPP Rel.10-14) 被规范化。

[0003] 还正在研究LTE的后续系统 (例如,也称为第五代移动通信系统 (5th generation mobile communication system (5G))、5G+ (plus)、第六代移动通信系统 (6th generation mobile communication system (6G))、新无线 (New Radio (NR))、3GPP Rel.15以后等)。

[0004] 在现有的LTE系统 (例如,3GPP Rel.8-14) 中,用户终端 (用户设备 (User Equipment (UE))) 使用UL数据信道 (例如,物理上行链路共享信道 (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))) 以及UL控制信道 (例如,物理上行链路控制信道 (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))) 中的至少一方,发送上行链路控制信息 (Uplink Control Information (UCI))。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:3GPP TS 36.300 V8.12.0“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] 在未来的无线通信系统 (例如,NR) 中,正在研究用户终端 (终端、用户终端 (user terminal)、用户设备 (User Equipment (UE))) 基于与准共址 (Quasi-Co-Location (QCL)) 有关的信息,对发送接收处理进行控制。

[0010] 但是,有在下行链路信号的接收中使用的QCL参数与在上行链路信号的发送中使用的QCL参数不同的情形。在这些QCL参数的决定中,存在UE操作变得复杂或者吞吐量降低等系统性能降低的担忧。

[0011] 因此,本公开的目的之一在于,提供恰当地决定QCL参数的终端、无线通信方法以及基站。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本公开的一方式所涉及的终端具有:接收单元,接收与物理下行链路共享信道 (PDSCH) 有关的第一信息以及与上行链路信号有关的第二信息中的至少一个;以及控制单

元,在所述第一信息满足第一条件的情况下,在所述PDSCH的接收中使用第一准共址(QCL)参数来代替为了所述PDSCH而被指示的QCL参数,在所述第二信息满足第二条件的情况下,在所述上行链路信号的发送中使用第二QCL参数来代替为了所述上行链路信号而被指示的QCL参数,所述第一QCL参数与所述第二QCL参数相等。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本公开的一方式,能够恰当地决定QCL参数。

附图说明

[0016] 图1A-1D是表示多TRP情景的一例的图。

[0017] 图2是表示对于多个CC的同时的波束更新的一例的图。

[0018] 图3是表示DL以及UL的默认波束的一例的图。

[0019] 图4是表示第一实施方式所涉及的DL以及UL的默认波束的一例的图。

[0020] 图5是表示第二实施方式所涉及的DL以及UL的默认波束的一例的图。

[0021] 图6是表示第三实施方式所涉及的DL以及UL的默认波束的一例的图。

[0022] 图7是表示第四实施方式所涉及的UL的默认波束的决定方法的一例的图。

[0023] 图8是表示第五实施方式所涉及的UL的默认波束的决定方法的一例的图。

[0024] 图9是表示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。

[0025] 图10是表示一实施方式所涉及的基站的结构的一例的图。

[0026] 图11是表示一实施方式所涉及的用户终端的结构的一例的图。

[0027] 图12是表示一实施方式所涉及的基站以及用户终端的硬件结构的一例的图。

具体实施方式

[0028] (多TRP)

[0029] 在NR中正在研究:一个或者多个发送接收点(Transmission/Reception Point (TRP))(多TRP)使用一个或者多个面板(多面板),对UE进行DL发送。此外,正在研究UE对一个或者多个TRP进行UL发送。

[0030] 另外,多个TRP既可以对应于相同的小区标识符(小区Identifier (ID)),也可以对应于不同的小区ID。该小区ID既可以是物理小区ID,也可以是虚拟小区ID。

[0031] 图1A-1D是表示多TRP情景的一例的图。在这些例中,设想为各TRP能够发送四个不同的波束,但不限于此。

[0032] 图1A表示多TRP之中的仅一个TRP(在本例中为TRP1)对UE进行发送的情形(也可以被称为单模式、单TRP等)的一例。在该情况下,TRP1向UE发送控制信号(PDCCH)以及数据信号(PDSCH)这双方。

[0033] 图1B表示多TRP之中的仅一个TRP(在本例中为TRP1)对UE发送控制信号且该多TRP发送数据信号的情形(也可以被称为单主模式)的一例。UE基于一个下行控制信息(下行链路控制信息(Downlink Control Information (DCI))),接收从该多TRP发送的各PDSCH。

[0034] 图1C表示多TRP各自对UE发送控制信号的一部分且该多TRP发送数据信号的情形(也可以被称为主从模式)的一例。也可以由TRP1发送控制信号(DCI)的部分1,由TRP2发送控制信号(DCI)的部分2。控制信号的部分2也可以依赖于部分1。UE基于这些DCI的部分,接

收从该多TRP发送的各PDSCH。

[0035] 图1D表示多TRP各自对UE发送各自的控制信号且该多TRP发送数据信号的情形(也可以被称为多主模式)的一例。也可以由TRP1发送第一控制信号(DCI),由TRP2发送第二控制信号(DCI)。UE基于这些DCI,接收从该多TRP发送的各PDSCH。

[0036] 在图1B那样的使用一个DCI对来自多TRP的多个PDSCH(也可以被称为多PDSCH(multiple PDSCH))进行调度的情况下,该DCI也可以被称为单DCI(单PDCCH)。此外,在图1D那样的使用多个DCI对来自多TRP的多个PDSCH分别进行调度的情况下,这些多个DCI也可以被称为多DCI(多PDCCH(multiple PDCCH))。

[0037] 根据这样的多TRP情景,能够使用高质量的信道进行更灵活的发送控制。

[0038] 也可以从多TRP中的各TRP发送分别不同的码字(Code Word(CW))以及不同的层。作为多TRP发送的一种方式,正在研究非相干联合发送(Non-Coherent Joint Transmission(NCJT))。

[0039] 在NCJT中,例如,TRP1对第一码字进行调制映射,并进行层映射而针对第一数的层(例如2层)使用第一预编码发送第一PDSCH。此外,TRP2对第二码字进行调制映射,并进行层映射而针对第二数的层(例如2层)使用第二预编码发送第二PDSCH。

[0040] 另外,被NCJT的多个PDSCH(多PDSCH)也可以关于时域以及频域中的至少一方被定义为部分地或者完全地重复。也就是说,来自第一TRP的第一PDSCH与来自第二TRP的第二PDSCH也可以是时间以及频率资源中的至少一方重复。

[0041] 上述第一PDSCH以及第二PDSCH也可以被设想为不处于准共址(Quasi-Co-Location(QCL))关系(not quasi-co-located)。多PDSCH的接收也可以被替换为非QCL类型D的PDSCH的同时接收。

[0042] 像多主模式那样,为了支持基于多个PDCCH的小区内的(intra-cell,具有相同的小区ID的)以及小区间的(inter-cell,具有不同的小区ID的)多TRP发送,在用于将具有多个TRP的多个PDCCH/PDSCH对链路的RRC设定信息中,PDCCH设定信息(PDCCH-Config)内的一个控制资源集(control resource set(CORESET))也可以对应于一个TRP。

[0043] 在NR Rel.15中,每个PDCCH设定信息的CORESET的最大数为3。在基于多个PDCCH的多个TRP操作中,根据UE能力,每个PDCCH设定信息或者BWP的CORESET的最大数也可以被增加至5。

[0044] (TCI、空间关系、QCL)

[0045] 在NR中,正在研究基于发送设定指示状态(Transmission Configuration Indication state(TCI状态)),对信号以及信道的至少一方(表现为信号/信道)的UE中的接收处理(例如,接收、解映射、解调、解码的至少一个)、发送处理(例如,发送、映射、预编码、调制、编码的至少一个)进行控制。

[0046] TCI状态也可以表示被应用于下行链路的信号/信道的状态。相当于被应用于上行链路的信号/信道的TCI状态的意思也可以被表现为空间关系(spatial relation)。

[0047] TCI状态是与信号/信道的准共址(Quasi-Co-Location(QCL))有关的信息,也可以被称为空间接收参数、空间关系信息(Spatial Relation Information)等。TCI状态也可以按每个信道或者每个信号被设定给UE。

[0048] 另外,在本公开中,DL的TCI状态、UL的空间关系、UL的TCI状态也可以被相互替换。

[0049] QCL是表示信号/信道的统计的性质的指标(指示符)。例如,在某信号/信道和其他信号/信道处于QCL的关系的情况下,也可以意味着能够假设为在这些不同的多个信号/信道间,多普勒偏移(Doppler shift)、多普勒扩展(Doppler spread)、平均延迟(average delay)、延迟扩展(delay spread)、空间参数(spatial parameter)(例如,空间接收参数(spatial Rx parameter))的至少一个相同(关于这些的至少一个为QCL)。

[0050] 另外,空间接收参数也可以对应于UE的接收波束(例如,接收模拟波束),也可以基于空间的QCL来确定波束。本公开中的QCL(或者QCL的至少一个元素)也可以替换为sQCL(空间QCL(spatial QCL))。

[0051] QCL也可以被规定了多个类型(QCL类型)。例如,也可以设置四个QCL类型A-D,在该四个QCL类型A-D中能够假设为相同的参数(或者参数集(parameter set))不同,以下表示该参数(也可以被称为QCL参数):

[0052] • QCL类型A(QCL-A):多普勒偏移、多普勒扩展、平均延迟以及延迟扩展,

[0053] • QCL类型B(QCL-B):多普勒偏移以及多普勒扩展,

[0054] • QCL类型C(QCL-C):多普勒偏移以及平均延迟,

[0055] • QCL类型D(QCL-D):空间接收参数。

[0056] UE设想为某控制资源集(Control Resource Set(CORESET))、信道或者参考信号与其他CORESET、信道或者参考信号处于特定的QCL(例如,QCL类型D)的关系,也可以被称为QCL设想(QCL assumption)。

[0057] UE也可以基于信号/信道的TCI状态或者QCL设想,决定该信号/信道的发送波束(Tx波束)以及接收波束(Rx波束)中的至少一个。

[0058] TCI状态例如也可以是作为对象的信道(换言之,该信道用的参考信号(Reference Signal(RS)))与其他信号(例如,其他RS)的QCL相关的信息。TCI状态也可以通过高层信令、物理层信令或者它们的组合被设定(指示)。

[0059] 在本公开中,高层信令例如也可以是无资源控制(Radio Resource Control(RRC))信令、媒体访问控制(Medium Access Control(MAC))信令、广播信息等的其中一个、或者它们的组合。

[0060] MAC信令例如也可以使用MAC控制元素(MAC Control Element(MAC CE))、MAC协议数据单元(Protocol Data Unit(PDU))等。广播信息例如也可以是主信息块(Master Information Block(MIB))、系统信息块(System Information Block(SIB))、最低限度的系统信息(剩余最小系统信息(Remaining Minimum System Information(RMSI)))、其他系统信息(Other System Information(OSI))等。

[0061] 物理层信令例如也可以是下行控制信息(下行链路控制信息(Downlink Control Information(DCI)))。

[0062] 被设定(指定)TCI状态或者空间关系的信道,例如也可以是下行共享信道(物理下行链路共享信道(Physical Downlink Shared Channel(PDSCH))、下行控制信道(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel(PDCCH))、上行共享信道(物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel(PUSCH))、上行控制信道(物理上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel(PUCCH)))中的至少一个。

[0063] 此外,与该信道成为QCL关系的RS例如也可以是同步信号块(Synchronization

Signal Block (SSB))、信道状态信息参考信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、测量用参考信号 (探测参考信号 (Sounding Reference Signal (SRS)))、跟踪用CSI-RS (也称为跟踪参考信号 (Tracking Reference Signal (TRS)))、QCL检测用参考信号 (也称为QRS) 中的至少一个。

[0064] SSB是包含主同步信号 (Primary Synchronization Signal (PSS))、副同步信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) 以及广播信道 (物理广播信道 (Physical Broadcast Channel (PBCH))) 的至少一个的信号块。SSB也可以被称为SS/PBCH块。

[0065] UE也可以通过高层信令接收包含TCI状态的信息元素的列表在内的设定信息 (例如, PDSCH-Config、tci-StatesToAddModList)。

[0066] 通过高层信令被设定的TCI状态的信息元素 (RRC的“TCI-state IE”) 也可以包含TCI状态ID、以及一个或者多个QCL信息 (“QCL-Info”)。QCL信息也可以包含与成为QCL关系的RS有关的信息 (RS关系信息) 以及表示QCL类型的信息 (QCL类型信息) 中的至少一个。RS关系信息也可以包含RS的索引 (例如, SSB索引、非零功率CSI-RS (Non-Zero-Power (NZP) CSI-RS) 资源ID (标识符 (Identifier)))、RS所位于的小区的索引、RS所位于的带宽部分 (Bandwidth Part (BWP)) 的索引等的信息。

[0067] 在Rel.15NR中, 作为PDCCH以及PDSCH的至少一个的TCI状态, 可以对于UE设定QCL类型A的RS和QCL类型D的RS这双方、或者仅设定QCL类型A的RS。

[0068] 在作为QCL类型A的RS而被设定TRS的情况下, 设想TRS与PDCCH或者PDSCH的解调用参考信号 (解调参考信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))) 不同, 相同的TRS跨越长时间地周期性被发送。UE能够测量TRS, 计算平均延迟、延迟扩展等。

[0069] 在PDCCH或者PDSCH的DMRS的TCI状态下, 作为QCL类型A的RS而被设定了所述TRS的UE能够设想为PDCCH或者PDSCH的DMRS和所述TRS的QCL类型A的参数 (平均延迟、延迟扩展等) 相同, 因此能够根据所述TRS的测量结果, 求得PDCCH或者PDSCH的DMRS的类型A的参数 (平均延迟、延迟扩展等)。UE在进行PDCCH以及PDSCH的至少一个信道估计时, 能够使用所述TRS的测量结果, 进行精度更高的信道估计。

[0070] 被设定了QCL类型D的RS的UE能够使用QCL类型D的RS, 决定UE接收波束 (空间域接收滤波器、UE空间域接收滤波器)。

[0071] TCI状态的QCL类型X的RS也可以意味着与某信道/信号 (的DMRS) 处于QCL类型X的关系的RS, 该RS也可以被称为该TCI状态的QCL类型X的QCL源。

[0072] <用于PDCCH的TCI状态>

[0073] 与PDCCH (或者与PDCCH关联的DMRS天线端口) 和某RS之间的QCL有关的信息, 也可以被称为用于PDCCH的TCI状态等。

[0074] UE也可以基于高层信令来判断用于UE特定的PDCCH (CORESET) 的TCI状态。例如, 也可以按每个CORESET, 通过RRC信令对UE设定一个或者多个 (K个) TCI状态。

[0075] UE也可以对各CORESET, 通过MAC CE被激活 (activate) 通过RRC信令被设定的多个TCI状态的一个。该MAC CE也可以称为UE特定PDCCH用TCI状态指示MAC CE (TCI State Indication for UE-specific PDCCH MAC CE)。UE也可以基于与CORESET对应的激活的TCI状态, 实施该CORESET的监视。

[0076] <用于PDSCH的TCI状态>

[0077] 与PDSCH(或者与PDSCH关联的DMRS天线端口)和某DL-RS之间的QCL有关的信息也可以被称为用于PDSCH的TCI状态等。

[0078] UE也可以通过高层信令被通知(设定)PDSCH用的M($M \geq 1$)个TCI状态(M个PDSCH用的QCL信息)。另外,被设定给UE的TCI状态的数量M也可以通过UE能力(UE capability)以及QCL类型中的至少一个被限制。

[0079] 在PDSCH的调度中被使用的DCI也可以包含表示该PDSCH用的TCI状态的字段(例如,也可以被称为TCI字段、TCI状态字段等)。该DCI也可以在一个小区的PDSCH的调度中被使用,例如也可以称为DL DCI、DL分配、DCI格式1_0、DCI格式1_1等。

[0080] TCI字段是否被包含在DCI中,也可以通过从基站向UE通知的信息被控制。该信息也可以是表示在DCI内TCI字段是否存在(present or absent)的信息(例如,TCI存在信息、DCI内TCI存在信息、高层参数TCI-PresentInDCI)。该信息例如也可以通过高层信令被设定给UE。

[0081] 在超过8个种类的TCI状态被设定给UE的情况下,也可以使用MAC CE,激活(或者指定)8个种类以下的TCI状态。该MAC CE也可以称为UE特定PDSCH用TCI状态激活/去激活MAC CE(TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE)。DCI内的TCI字段的值也可以表示通过MAC CE被激活的TCI状态中的一个。

[0082] 在UE对于调度PDSCH的CORESET(在对PDSCH进行调度的PDCCH发送中被使用的CORESET)而被设定了被设置为“有效(enabled)”的TCI存在信息的情况下,UE也可以设想为TCI字段存在于在该CORESET上被发送的PDCCH的DCI格式1_1内。

[0083] 在对于调度PDSCH的CORESET未被设定TCI存在信息、或者该PDSCH通过DCI格式1_0被调度的情况下,在DL DCI(对该PDSCH进行调度的DCI)的接收和与该DCI对应的PDSCH的接收之间的时间偏移为阈值以上的情况下,UE为了决定PDSCH天线端口的QCL,也可以设想为:对于该PDSCH的TCI状态或者QCL设想,与对于在该PDSCH进行调度的PDCCH发送中被使用的CORESET应用的TCI状态或者QCL设想相同。

[0084] 在TCI存在信息被设置为“有效(enabled)”的情况下,在(对PDSCH)进行调度的分量载波(CC)内的DCI内的TCI字段表示被调度的CC或者DL BWP内的被激活的TCI状态,且该PDSCH通过DCI格式1_1被调度的情况下,UE为了决定该PDSCH天线端口的QCL,也可以使用依照具有DCI并被检测出的PDCCH内的TCI字段的值的TCI。在(对该PDSCH进行调度的)DL DCI的接收和与该DCI对应的PDSCH(通过该DCI被调度的PDSCH)之间的时间偏移为阈值以上的情况下,UE也可以设想为:服务小区的PDSCH的DM-RS端口同与通过被指示的TCI状态给定的QCL类型参数有关的TCI状态内的RS为QCL。

[0085] 在UE被设定了单一时隙PDSCH的情况下,被指示的TCI状态也可以基于具有被调度的PDSCH的时隙内的被激活的TCI状态。在UE被设定了多个时隙PDSCH的情况下,被指示的TCI状态也可以基于具有被调度的PDSCH的最初的时隙内的被激活的TCI状态,UE也可以期待遍及具有被调度的PDSCH的时隙是相同的。在UE被设定与跨载波调度用的搜索空间集进行了关联的CORESET的情况下,UE在对于该CORESET,TCI存在信息被设置为“有效”,且对于通过搜索空间集被调度的服务小区被设定的TCI状态中的至少一个包含QCL类型D的情况下,UE也可以设想为被检测出的PDCCH和与该PDCCH对应的PDSCH之间的时间偏移为阈值以上。

[0086] 在RRC连接模式中,在DCI内TCI信息(高层参数TCI-PresentInDCI)被设置为“有效(enabled)”的情况、以及在DCI内未设定TCI信息的情况这双方中,在DL DCI(对PDSCH进行调度的DCI)的接收与对应的PDSCH(通过该DCI被调度的PDSCH)之间的时间偏移小于阈值的情况下(应用条件、第一条件),UE也可以设想为:服务小区的PDSCH的DM-RS端口,与服务小区的激活BWP内的一个以上的CORESET被该UE监视的最新(最近、latest)的时隙中的具有最小(最低、lowest)的CORESET-ID且与被监视的搜索空间(monitored search space)进行了关联的CORESET的、在PDCCH的QCL指示中被使用的QCL参数所相关的RS为QCL。该RS也可以被称为PDSCH的默认TCI状态或者PDSCH的默认QCL设想。

[0087] DL DCI的接收与对应于该DCI的PDSCH的接收之间的时间偏移也可以被称为调度偏移。

[0088] 此外,上述阈值也可以被称为QCL用时间长度(time duration)、“timeDurationForQCL”、“阈值(Threshold)”、“指示TCI状态的DCI与通过DCI被调度的PDSCH之间的偏移的阈值(Threshold for offset between a DCI indicating a TCI state and a PDSCH scheduled by the DCI)”、“Threshold-Sched-Offset”、调度偏移阈值(schedule offset threshold value)、调度偏移阈值(scheduling offset threshold value)等。

[0089] QCL用时间长度也可以基于UE能力,例如也可以基于PDCCH的解码以及波束切换所耗费的延迟。QCL用时间长度也可以是为了进行PDCCH接收以及在PDSCH处理用的DCI内被接收的空间QCL信息的应用而UE所需的最小时间。QCL用时间长度既可以按每个子载波间隔由码元数表现,也可以由时间(例如, μs)表现。该QCL用时间长度的信息既可以从UE作为UE能力信息向基站报告,也可以从基站使用高层信令向UE设定。

[0090] 例如,UE也可以设想为:上述PDSCH的DMRS端口与基于针对上述最小的CORESET-ID所对应的CORESET而被激活的TCI状态的DL-RS为QCL。最新的时隙例如也可以是接收对上述PDSCH进行调度的DCI的时隙。

[0091] 另外,CORESET-ID也可以是通过RRC信息元素“ControlResourceSet”被设定的ID(用于CORESET的识别的ID、controlResourceSetId)。

[0092] 在对于该(PDSCH的)CC未被设定任何CORESET的情况下,默认TCI状态也可以是该CC的激活DL BWP内的能够应用于PDSCH且具有最低ID的被激活的TCI状态。

[0093] 在Rel.16以后中,在PDSCH与对其进行调度的PDCCH处于不同的分量载波(component carrier(CC))内的情况(跨载波调度)下,如果在从PDCCH到PDSCH的延迟(PDCCH-to-PDSCH delay)比QCL用时间长度短的情况下,或者在该用于调度的DCI中没有TCI状态的情况下,UE也可以取得基于该被调度的小区的激活BWP内的能够应用于PDSCH且具有最低ID的激活TCI状态的被调度的PDSCH用的QCL设想。

[0094] <用于PUCCH的空间关系>

[0095] UE也可以通过高层信令(例如,无线资源控制(Radio Resource Control(RRC))信令),被设定被用于PUCCH发送的参数(PUCCH设定信息、PUCCH-Config)。PUCCH设定信息也可以按载波(也称为小区、分量载波(Component Carrier(CC)))内的每个部分带域(例如,上行带宽部分(带宽部分(Bandwidth Part(BWP))))而被设定。

[0096] PUCCH设定信息也可以包含PUCCH资源集信息(例如,PUCCH-ResourceSet)的列表、

和PUCCH空间关系信息(例如,PUCCH-SpatialRelationInfo)的列表。

[0097] PUCCH资源集信息也可以包含PUCCH资源索引(ID,例如,PUCCH-ResourceId)的列表(例如,resourceList)。

[0098] 此外,在UE不具有通过PUCCH设定信息内的PUCCH资源集信息被提供的专用PUCCH资源设定信息(例如,专用PUCCH资源结构(dedicated PUCCH resource configuration))的情况下(RRC建立(setup)前),UE也可以基于系统信息(例如,系统信息块类型1(System Information Block Type1(SIB1))或者剩余最小系统信息(Remaining Minimum System Information(RMSI)))内的参数(例如,pucch-ResourceCommon),决定PUCCH资源集。该PUCCH资源集也可以包含16个PUCCH资源。

[0099] 另一方面,在UE具有上述专用PUCCH资源设定信息(UE专用的上行控制信道结构、专用PUCCH资源结构)的情况下(RRC建立后),UE也可以按照UCI信息比特的数量而决定PUCCH资源集。

[0100] UE也可以基于下行控制信息(下行链路控制信息(Downlink Control Information(DCI)))(例如,在PDSCH的调度中被使用的DCI格式1_0或者1_1)内的字段(例如,PUCCH资源指示(PUCCH资源指示符(PUCCH resource indicator))字段)的值、搬运该DCI的PDCCH接收用的控制资源集(Control Resource Set(CORESET))内的CCE数(N_{CCE})、以及该PDCCH接收的开头(最初的)CCE的索引($n_{CCE,0}$)中的至少一个,决定上述PUCCH资源集(例如,小区特定或者UE单独地被决定的PUCCH资源集)内的一个PUCCH资源(索引)。

[0101] PUCCH空间关系信息(例如,RRC信息元素的“PUCCH-spatialRelationInfo”)也可以表示用于PUCCH发送的多个候选波束(空间域滤波器)。PUCCH空间关系信息也可以表示RS(参考信号(Reference signal))和PUCCH之间的空间的赋予关系。

[0102] PUCCH空间关系信息的列表也可以包含一些元素(PUCCH空间关系信息IE(信息元素(Information Element)))。各PUCCH空间关系信息例如也可以包含PUCCH空间关系信息的索引(ID,例如,pucch-SpatialRelationInfoId)、服务小区的索引(ID,例如,servingCellId)、与和PUCCH成为空间关系的RS(参考RS)有关的信息的至少一个。

[0103] 例如,该与RS有关的信息也可以是SSB索引、CSI-RS索引(例如,NZP-CSI-RS资源结构ID)、或者SRS资源ID以及BWP的ID。SSB索引、CSI-RS索引以及SRS资源ID也可以被与通过对应的RS的测量被选择的波束、资源、端口的至少一个进行关联。

[0104] UE在被设定多于一个的与PUCCH有关的空间关系信息的情况下,也可以基于PUCCH空间关系激活/去激活MAC CE(PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE)进行控制,以使在某时间中对于一个PUCCH资源,一个PUCCH空间关系信息成为激活。

[0105] Rel-15 NR的PUCCH空间关系激活/去激活MAC CE由八位字节(Octet,Oct)1-3的共计3个八位字节(8比特 \times 3=24比特)表现。

[0106] 该MAC CE也可以包含应用对象的服务小区ID(“Serving Cell ID”字段)、BWP ID(“BWP ID”字段)、PUCCH资源ID(“PUCCH Resource ID”字段)等的信息。

[0107] 此外,该MAC CE包含“ S_i ”(i=0-7)的字段。UE在某 S_i 的字段表示1的情况下,将空间关系信息ID#i的空间关系信息激活。UE在某 S_i 的字段表示0的情况下,将空间关系信息ID#i的空间关系信息去激活(deactivate)。

[0108] UE也可以在从发送对于将PUCCH空间关系信息激活的MAC CE的肯定应答(ACK)起

3ms后,将通过该MAC CE而被指定的PUCCH关系信息激活。

[0109] <用于SRS、PUSCH的空间关系>

[0110] UE也可以接收被用于发送测量用参考信号(例如,探测参考信号(Sounding Reference Signal(SRS)))的信息(SRS设定信息,例如,RRC控制元素的“SRS-Config”内的参数)。

[0111] 具体而言,UE也可以接收与一个或者多个SRS资源集有关的信息(SRS资源集信息,例如,RRC控制元素的“SRS-ResourceSet”)、和与一个或者多个SRS资源有关的信息(SRS资源信息,例如,RRC控制元素的“SRS-Resource”)的至少一个。

[0112] 一个SRS资源集也可以与一些SRS资源关联(也可以对一些SRS资源进行分组)。各SRS资源也可以通过SRS资源标识符(SRS资源指示符(SRS Resource Indicator(SRI)))或者SRS资源ID(标识符(Identifier))被确定。

[0113] SRS资源集信息也可以包含SRS资源集ID(SRS-ResourceSetId)、在该资源集中被使用的SRS资源ID(SRS-ResourceId)的列表、SRS资源类型、SRS的用途(usage)的信息。

[0114] 在此,SRS资源类型也可以表示周期性SRS(Periodic SRS(P-SRS))、半持续SRS(Semi-Persistent SRS(SP-SRS))、非周期性SRS(Aperiodic SRS(A-SRS,AP-SRS))的任一个。另外,UE也可以周期性地(或者在激活后,周期性地)发送P-SRS以及SP-SRS,基于DCI的SRS请求而发送A-SRS。

[0115] 此外,用途(RRC参数的“usage”、L1(Layer-1)参数的“SRS-SetUse”)例如也可以是波束管理(beamManagement)、基于码本的发送(码本(codebook):CB)、基于非码本的发送(nonCodebook:NCB)、天线切换(antennaSwitching)等。基于码本的发送或者基于非码本的发送的用途的SRS也可以在基于SRI决定基于码本或者基于非码本的PUSCH发送的预编码器时被使用。

[0116] 例如,UE在基于码本的发送的情况下,也可以基于SRI、发送秩指示符(Transmitted Rank Indicator:TRI)以及发送预编码矩阵指示符(Transmitted Precoding Matrix Indicator:TPMI),决定用于PUSCH发送的预编码器。UE在基于非码本的发送的情况下,也可以基于SRI而决定用于PUSCH发送的预编码器。

[0117] SRS资源信息也可以包含SRS资源ID(SRS-ResourceId)、SRS端口数、SRS端口号、发送Comb、SRS资源映射(例如,时间以及/或者频率资源位置、资源偏移、资源的周期、反复数、SRS码元数、SRS带宽等)、跳变(hopping)关联信息、SRS资源类型、序列ID、SRS的空间关系信息等。

[0118] SRS的空间关系信息(例如,RRC信息元素的“spatialRelationInfo”)也可以表示某参考信号与SRS之间的空间关系信息。该参考信号也可以是同步信号/广播信道(Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel:SS/PBCH)块、信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal:CSI-RS)以及SRS(例如别的SRS)中的至少一个。SS/PBCH块也可以被称为同步信号块(SSB)。

[0119] SRS的空间关系信息也可以包含SSB索引、CSI-RS资源ID、SRS资源ID中的至少一个作为上述参考信号的索引。

[0120] 另外,在本公开中,SSB索引、SSB资源ID以及SSBRI(SSB资源指示符(Resource Indicator))也可以被相互替换。此外,CSI-RS索引、CSI-RS资源ID以及CRI(CSI-RS资源指

示符 (Resource Indicator)) 也可以被相互替换。此外, SRS索引、SRS资源ID以及SRI也可以被相互替换。

[0121] SRS的空间关系信息也可以包含与上述参考信号对应的服务小区索引、BWP索引 (BWP ID) 等。

[0122] 在NR中, 上行信号的发送也可以基于波束对应性 (Beam Correspondence (BC)) 的有无而被控制。BC例如也可以是某节点 (例如, 基站或者UE) 基于用于接收信号的波束 (接收波束、Rx波束), 决定用于发送信号的波束 (发送波束、Tx波束) 的能力。

[0123] 另外, BC也可以被称为发送/接收波束对应性 (Tx/Rx波束对应 (Tx/Rx beam correspondence))、波束互异性 (beam reciprocity)、波束校正 (beam calibration)、已校正/未校正 (Calibrated/Non-calibrated)、已互异性校正/未校正 (reciprocity calibrated/non-calibrated)、对应度、一致度等。

[0124] 例如, 在无BC的情况下, UE也可以使用与基于一个以上的SRS (或者SRS资源) 的测量结果从基站被指示的SRS (或者SRS资源) 同一波束 (空间域发送滤波器), 发送上行信号 (例如, PUSCH、PUCCH、SRS等)。

[0125] 另一方面, 在有BC的情况下, UE也可以使用与在SSB或者CSI-RS (或者CSI-RS资源) 的接收中被使用的波束 (空间域接收滤波器) 相同或者对应的波束 (空间域发送滤波器), 发送上行信号 (例如, PUSCH、PUCCH、SRS等)。

[0126] UE也可以在针对某SRS资源, 被设定与SSB或者CSI-RS、和SRS有关的空间关系信息的情况下 (例如, 有BC的情况下), 使用与用于接收该SSB或者CSI-RS的空间域滤波器 (空间域接收滤波器) 相同的空间域滤波器 (空间域发送滤波器) 来发送该SRS资源。在该情况下, UE也可以设想为SSB或者CSI-RS的UE接收波束和SRS的UE发送波束相同。

[0127] UE也可以在针对某SRS (目标SRS) 资源, 被设定与别的SRS (参考SRS) 和该SRS (目标SRS) 有关的空间关系信息的情况下 (例如, 无BC的情况下), 使用与用于发送该参考SRS的空间域滤波器 (空间域发送滤波器) 相同的空间域滤波器 (空间域发送滤波器) 来发送目标SRS资源。也就是说, 在该情况下, UE也可以设想为参考SRS的UE发送波束和目标SRS的UE发送波束是相同的。

[0128] UE也可以基于DCI (例如, DCI格式0_1) 内的字段 (例如, SRS资源标识符 (SRI) 字段) 的值, 决定通过该DCI被调度的PUSCH的空间关系。具体而言, UE也可以将基于该字段的值 (例如, SRI) 而被决定的SRS资源的空间关系信息 (例如, RRC信息元素的“spatialRelationInfo”) 用于PUSCH发送。

[0129] 对于PUSCH, 在使用基于码本的发送的情况下, UE也可以通过RRC被设定2个SRS资源, 通过DCI (1比特的字段) 被指示2个SRS资源的一个。对于PUSCH, 在使用基于非码本的发送的情况下, UE也可以通过RRC被设定4个SRS资源, 通过DCI (2比特的字段) 被指示4个SRS资源的一个。为了使用通过RRC被设定的2个或者4个空间关系以外的空间关系, 变得需要RRC再设定。

[0130] 另外, 对被用于PUSCH的SRS资源的空间关系, 能够设定DL-RS。例如, 对于SP-SRS, UE能够通过RRC被设定多个 (例如, 直至16个) SRS资源的空间关系, 通过MAC CE被指示多个SRS资源的一个。

[0131] (DL以及UL的公共波束)

[0132] 为了支持小区内的高移动性以及L1/L2主体的(中心(centric))小区间的高移动性以及支持更多数量的TCI状态中的至少一个,正在研究促进更有效的(更低延迟以及更低开销的)DL/UL波束管理的功能。例如,尤其正在研究在带域内(intra-band)CA中用于DL以及UL中的数据以及控制的公共波束。

[0133] (多个CC的同时波束更新)

[0134] 在Re1.16中,一个MAC CE能够对多个CC的波束索引(TCI状态)进行更新。

[0135] UE能够通过RRC设定最多两个可应用CC列表(例如,applicable-CC-list)。在被设定两个可应用CC列表的情况下,两个可应用CC列表也可以分别对应于FR1中的带域内CA以及FR2中的带域内CA。

[0136] PDCCH的TCI状态的激活MAC CE将可应用CC列表内的全部BWP/CC上的与相同的CORESET ID进行了关联的TCI状态激活。

[0137] PDSCH的TCI状态的激活MAC CE将可应用CC列表内的全部BWP/CC上的TCI状态激活。

[0138] A-SRS/SP-SRS的空间关系的激活MAC CE将可应用CC列表内的全部BWP/CC上的与相同的SRS资源ID进行了关联的空间关系激活。

[0139] 在图2的例中,UE被设定表示CC#0、#1、#2、#3的可应用CC列表、以及对于各CC的CORESET或者PDSCH表示64个TCI状态的列表。在通过MAC CE将CC#0的一个TCI状态激活的情况下,在CC#1、#2、#3中,对应的TCI状态被激活。

[0140] (默认TCI状态/默认空间关系/默认PL-RS)

[0141] 如图3所示,在RRC连接模式中,在DCI内TCI信息(高层参数TCI-PresentInDCI)被设置为“有效(enabled)”的情况、以及在未设定DCI内TCI信息的情况这双方下,在DL DCI(对PDSCH进行调度的DCI)的接收与对应的PDSCH(通过该DCI被调度的PDSCH)之间的时间偏移比阈值(timeDurationForQCL)小的情况(应用条件、第一条)下,如果在非跨载波调度的情况下,PDSCH的TCI状态(默认TCI状态)也可以是该(特定UL信号的)CC的激活DL BWP内的最新的时隙内的最低的CORESET ID的TCI状态。在并非如此的情况下,DSCH的TCI状态(默认TCI状态)也可以是被调度的CC的激活DL BWP内的PDSCH的最低的TCI状态ID的TCI状态。

[0142] 在Re1.15中,需要PUCCH空间关系的激活/去激活用的MAC CE以及SRS空间关系的激活/去激活用的MAC CE的各个MAC CE。PUSCH空间关系依照SRS空间关系。

[0143] 在Re1.16中,也可以不使用PUCCH空间关系的激活/去激活用的MAC CE以及SRS空间关系的激活/去激活用的MAC CE中的至少一个。

[0144] 如果在FR2中未设定对于PUCCH的空间关系以及PL-RS这双方的情况(应用条件、第二条)下,对于PUCCH应用空间关系以及PL-RS的默认设想(默认空间关系以及默认PL-RS)。如果在FR2中未设定对于SRS(对于SRS的SRS资源、或者对PUSCH进行调度的DCI格式0_1内的与SRI对应的SRS资源)的空间关系以及PL-RS这双方的情况(应用条件、第二条)下,对于通过DCI格式0_1被调度的PUSCH以及SRS应用空间关系以及PL-RS的默认设想(默认空间关系以及默认PL-RS)。

[0145] 如果在该CC上的激活DL BWP内被设定CORESET的情况下,默认空间关系以及默认PL-RS也可以是该激活DL BWP内的具有最低CORESET ID的CORESET的TCI状态或者QCL设想。如果在该CC上的激活DL BWP内未设定CORESET的情况下,默认空间关系以及默认PL-RS也可

以是该激活DL BWP内的PDSCH的具有最低ID的激活TCI状态。

[0146] 在Re1.15中,通过DCI格式0_0被调度的PUSCH的空间关系依照相同的CC上的PUCCH的激活空间关系之中的具有最低PUCCH资源ID的PUCCH资源的空间关系。即使在SCell上未发送PUCCH的情况下,网络也需要对全部SCell上的PUCCH空间关系进行更新。

[0147] 在Re1.16中,设为不需要用于通过DCI格式0_0被调度的PUSCH的PUCCH设定。对于通过DCI格式0_0被调度的PUSCH,在该CC内的激活UL BWP上不存在激活PUCCH空间关系或者不存在PUCCH资源的情况(应用条件、第二条件)下,对该PUSCH应用默认空间关系以及默认PL-RS。

[0148] (使用跨载波调度的PDSCH的默认TCI状态)

[0149] 在UE被设定了与跨载波(cross-carrier)调度用的搜索空间集进行了关联的CORESET,且对调度DCI进行搬运的PDCCH与通过该DCI被调度的PDSCH在相同的载波上被发送的情况下,UE依照如下过程A1以及A2。

[0150] [过程A1]

[0151] UE对于该CORESET,设想为DCI内TCI存在信息(TCI-PresentInDCI)被设置为“有效”,或者被设定格式1_2用TCI存在信息(TCI-PresentInDCI-ForFormat1_2)。

[0152] [过程A2]

[0153] 如果在对于通过该搜索空间集被调度的服务小区设定的TCI状态的一个以上包含“QCL类型D”的情况下,UE设想为该搜索空间集内的被检测出的PDCCH的接收和与其对应的PDSCH之间的时间偏移为阈值(timeDurationForQCL)以上。

[0154] DL DCI的接收与对应于该DCI的PDSCH的接收之间的时间偏移,也可以称为调度偏移。此外,上述阈值也可以被称为QCL用时间长度(time duration)、“timeDurationForQCL”、“阈值(Threshold)”、“指示TCI状态的DCI与通过DCI调度的PDSCH之间的偏移的阈值(Threshold for offset between a DCI indicating a TCI state and a PDSCH scheduled by the DCI)”、“Threshold-Sched-Offset”、调度偏移阈值(schedule offset threshold value)、调度偏移阈值(scheduling offset threshold value)等。

[0155] 如果在对调度DCI进行搬运的PDCCH在一个CC上被接收,且通过该DCI被调度的PDSCH处于别的CC上的情况下,UE依照如下过程B1以及B2。

[0156] [过程B1]

[0157] 阈值(timeDurationForQCL)基于被调度的PDSCH的子载波间隔被决定。如果PDCCH的子载波间隔设定(μ_{PDCCH}) < PDSCH的子载波间隔设定(μ_{PDSCH}),则对阈值加上追加定时延迟d。

[0158] [过程B2]

[0159] 在DCI内TCI存在信息被设置为“有效”且DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的偏移比阈值小的情况、以及在未设定DCI内TCI存在信息的情况这双方中,UE根据被调度的小区(scheduled cell)的激活BWP内的能够应用于PDSCH的被激活的TCI状态之中的、具有最低ID的被激活的TCI状态(默认TCI状态),得到被调度的PDSCH用的QCL设想。

[0160] (多时隙PDSCH)

[0161] 如果DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的时间偏移为阈值以上,则UE也可以

设想为：服务小区的PDSCH的DMRS端口，与通过被指示的TCI状态给定的QCL类型参数所相关的TCI状态内的RS为准共址。在此，阈值基于被报告的UE能力。在UE被设定单时隙PDSCH的情况下，被指示的TCI状态应该基于具有被调度的PDSCH的时隙内的被激活的TCI状态。在UE被设定多时隙PDSCH(多时隙反复发送(repetition、aggregation))的情况下，被指示的TCI状态应该基于具有被调度的PDSCH的最初的时隙内的被激活的TCI状态，UE设想为该被激活的TCI状态遍及具有被调度的PDSCH的时隙是相同的。

[0162] 对于“被指示的TCI状态”，最初的时隙内的TCI状态被对于全部时隙应用。对于“默认TCI状态/QCL”，不存在“被指示的TCI状态”，如何遍及时隙地映射TCI状态/QCL并不是显然的。

[0163] (基本波束操作)

[0164] 基本的波束操作也可以是单激活波束操作。在一个CC中，MAC CE对于全部DL/UL信道指示单激活波束。在带域内CA中，全部CC共享相同的QCL类型D的波束。在这样的情况下，如下特征1至3削减MAC CE的开销。

[0165] [特征1]

[0166] Rel.15中的PDSCH的默认TCI状态(未设定tci-PresentInDCI的情况、或者时间偏移比阈值短的情况)。PDSCH的TCI状态依照PDCCH的TCI状态。PDSCH用的MAC CE也可以不存在。

[0167] [特征2]

[0168] Rel.16中的PDCCH的TCI状态的同时更新。一个MAC CE对全部CC上的PDCCH的多个TCI状态进行更新。每个CC的专用的MAC CE也可以不存在。

[0169] [特征3]

[0170] Rel.16中的PUCCH/SRS/PUSCH用的默认空间关系。UL波束依照相同的CC上的PDCCH的TCI状态。UL信道用的MAC CE也可以不存在。

[0171] 如上所述，PDCCH TCI状态用的一个MAC CE能够对可应用CC列表内被设定的全部CC上的全部UL/DL信道的波束进行更新。

[0172] 如果在有PDCCH的单激活TCI状态，且使用非跨载波调度的情况下，全部UL/DL信道的默认波束是相同的。在该情况下，“最低CORESET ID”与“最新时隙上的最低CORESET ID”具有相同的含义。

[0173] 如果在考虑多激活波束操作或者跨载波调度的情况下，全部UL/DL信道的默认波束有可能不同。如果在DL中对为跨载波调度，且在UL的CC上被设定了不存在CORESET的情况下，将默认波束与“PDCCH的TCI状态”或者“PDSCH的TCI状态”切换的条件不同。

[0174] 存在CORESET被设定在被调度的CC上而进行跨载波调度的情形。在该情形下，默认波束在UL/DL中不同。

[0175] 这样，在DL默认波束(TCI状态/QCL设想)与UL默认波束(空间关系/PL-RS)不同的情况下，UE操作变得复杂。如果UE操作变得复杂，则担忧导致成本增加或者系统性能劣化。

[0176] 因此，本发明的发明人们想到了默认DL波束以及默认UL波束的决定方法。

[0177] 以下，针对本公开所涉及的实施方式，参考附图详细地进行说明。各实施方式所涉及的无线通信方法既可以分别单独应用，也可以组合应用。

[0178] 在本公开中，“A/B”、“A以及B中的至少一方”也可以被相互替换。在本公开中，小

区、CC、载波、BWP、激活DL BWP、激活UL BWP、带域也可以被相互替换。在本公开中,索引、ID、指示符、资源ID也可以被相互替换。在本公开中,RRC参数、高层参数、RRC信息元素(IE)、RRC消息也可以被相互替换。

[0179] 在本公开中,波束、TCI状态、QCL设想、QCL参数、空间域接收滤波器、UE空间域接收滤波器、UE接收波束、DL接收波束、DL预编码、DL预编码器、DL-RS、TCI状态或者QCL设想的QCL类型D的RS、TCI状态或者QCL设想的QCL类型A的RS也可以被相互替换。在本公开中,QCL类型X-RS、与QCL类型X进行了关联的DL-RS、具有QCL类型X的DL-RS、DL-RS的源、SSB、CSI-RS也可以被相互替换。

[0180] 在本公开中,波束、空间设置、空间关系、空间关系信息、空间关系设想、QCL参数、空间域发送滤波器、UE空间域发送滤波器、UE发送波束、UL发送波束、UL预编码、UL预编码器、空间关系的RS、DL-RS、QCL设想、SRI、基于SRI的空间关系、UL TCI、PL-RS也可以被相互替换。

[0181] 在本公开中,DCI格式0_0、不包含SRI的DCI、不包含空间关系的指示的DCI、不包含CIF的DCI也可以被相互替换。在本公开中,DCI格式0_1、包含SRI的DCI、包含空间关系的指示的DCI、包含CIF的DCI也可以被相互替换。

[0182] 在本公开中,特定信号、UL信号、UL信道、特定UL信号、特定种类的UL信号也可以被相互替换。特定UL信号也可以是PUCCH(专用PUCCH)、SRS(专用SRS)、通过DCI格式0_1被调度的PUSCH、通过DCI格式0_0被调度的PUSCH中的至少一个。

[0183] 在本公开中,特定信号、DL信号、DL信道、特定DL信号、特定种类的DL信号、特定DL信道、特定种类的DL信道也可以被相互替换。特定DL信号也可以是PDCCH、PDSCH和CORESET中的至少一个。

[0184] 在本公开中,被更新的TCI状态、被激活的TCI状态、被指示的TCI状态、目标TCI状态、被激活的PL-RS的TCI状态、通过特定UL信号的默认空间关系以及默认PL-RS中的至少一个被参考的TCI状态、参考TCI状态也可以被相互替换。

[0185] 在本公开中,X与Y被设为QCL(X is quasi co-located(QCLed) with Y)、X与Y使用QCL类型D被设为QCL(X and Y are quasi co-located with 'QCL-TypeD')、X与Y关于QCL类型D被设为QCL(X and Y are quasi co-located with respect to 'QCL-TypeD')、X与Y处于QCL类型D的关系也可以相互替换。X与Y也可以是RS或者RS资源。

[0186] 在本公开中,TRP、面板、基站、CORESET池也可以被相互替换。

[0187] (无线通信方法)

[0188] UE也可以接收与PDSCH有关的第一信息。第一信息也可以是PDSCH设定、CORESET设定、以及对PDSCH进行调度饿的DCI(DL DCI)中的至少一个。

[0189] UE也可以接收与特定UL信号有关的第二信息。第二信息也可以是SRS资源参数、PUCCH资源参数和CORESET设定中的至少一个。

[0190] UE在第一信息满足第一条条件的情况下,也可以在PDSCH的接收中使用第一QCL参数来代替为了PDSCH而被指示的QCL参数,在第二信息满足第二条条件的情况下,也可以在特定UL信号的发送中使用第二QCL参数来代替为了特定UL信号而被指示的QCL参数。

[0191] 第一条条件也可以是所述的默认TCI状态的应用条件。为了PDSCH而被指示的QCL参数既可以通过MAC CE和DCI内TCI存在信息中的至少一个被指示的TCI状态,也可以是对

于在对PDSCH进行调度的PDCCH发送中被使用的CORESET应用的TCI状态或者QCL设想。第一QCL参数也可以是默认TCI状态。

[0192] 第二条件也可以是所述的默认空间关系/默认PL-RS的应用条件。为了特定UL信号而被指示的QCL参数也可以是用于特定UL信号的空间关系(空间关系信息)/路径损耗参考RS。第二QCL参数也可以是默认空间关系/默认PL-RS。

[0193] 在本公开中,在特定信号(PDSCH/PUSCH/PUCCH/SRS)使用跨载波调度的情况下,默认QCL、默认TCI状态、默认空间关系以及默认PL-RS中的至少一个也可以是被调度的CC(scheduled CC)的具有最低ID的激活PDSCH TCI状态。

[0194] 在本公开中,被调度的CC上的具有最低ID的激活PDSCH TCI状态、调度的CC(scheduling CC)上的最低CORESET ID的TCI状态或者QCL设想、调度的CC上的最新时隙内的最低CORESET ID的TCI状态或者QCL设想、被调度的CC上的最低CORESET ID的TCI状态或者QCL设想、被调度的CC上的最新时隙内的最低CORESET ID的TCI状态或者QCL设想也可以被相互替换。

[0195] TCI状态跨多个小区被指示,因此被跨载波调度的信号的默认QCL、默认TCI状态、默认空间关系以及默认PL-RS中的至少一个也可以被限定为带域内(intra-band) CA。被跨载波调度的信号的默认QCL、默认TCI状态、默认空间关系以及默认PL-RS中的至少一个也可以被限定为表示对其支持的UE能力信息被报告的情况。

[0196] 如果在UE在被调度的CC(scheduled CC)的激活BWP内被设定CORESET的情况下,默认TCI状态也可以依照被调度的CC的激活BWP内的最低CORESET ID的TCI状态。在并非如此的情况下,默认TCI状态也可以依照被调度的CC的激活DL BWP内的PDSCH的最低的TCI状态ID的TCI状态。

[0197] 如果在UE在被调度的CC(scheduled CC)的激活BWP内被设定CORESET的情况下,默认TCI状态也可以依照被调度的CC的激活BWP内的最新时隙内的最低CORESET ID的TCI状态。在并非如此的情况下,默认TCI状态也可以依照被调度的CC的激活DL BWP内的PDSCH的最低的TCI状态ID的TCI状态。

[0198] <第一实施方式>

[0199] PDSCH的默认TCI状态/QCL的定义也可以被变更。PDSCH的默认TCI状态/QCL也可以被设为符合UL的规则。

[0200] 例如,如图4所示,如果在该(PDSCH的)CC上的激活DL BWP内被设定CORESET的情况下,PDSCH的默认TCI状态/QCL也可以是最低CORESET ID的TCI状态。在并非如此的情况下,PDSCH的默认TCI状态/QCL也可以是该CC上的该激活DL BWP内的PDSCH的最低TCI状态ID。

[0201] 根据该方法,由于默认TCI状态/QCL不根据时间而变换,因此对于多时隙PDSCH是有效的。

[0202] 为了与Rel.15的操作进行区分,在满足如下条件1、2中的至少一个的情况下,也可以应用该默认TCI状态/QCL。

[0203] [条件1]

[0204] 新RRC参数被设定。新RRC参数也可以是默认QCL使能器(例如, enablerDefaultQCL_r17)。

[0205] [条件2]

[0206] 对应的UE能力(capability)被报告。

[0207] UE也可以依照如下方式1-1至1-5中的至少一个。

[0208] 《方式1-1》

[0209] 关于使用单TRP的PDSCH的默认QCL,也可以规定如下过程。

[0210] 与RRC连接模式中的DCI内TCI存在信息以及格式1_2用DCI内TCI存在信息的设定无关,如果在全部TCI码点被映射为单TCI状态,且DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的偏移比阈值小的情况下,UE也可以依照如下过程1以及2中的至少一个。

[0211] [过程1-1]

[0212] 如果在被设定默认QCL使能器的情况下,UE也可以设想为:服务小区的PDSCH的DMRS端口,与服务小区的激活BWP内的具有最低的CORESET ID的CORESET的在PDCCH准共址指示中被使用的QCL参数所相关的RS为准共址。

[0213] [过程1-2]

[0214] 在并非如此的情况下,UE也可以设想为:服务小区的PDSCH的DMRS端口,与该服务小区的激活BWP内的1个以上的CORESET被UE监视的最新的时隙内的具有最低的CORESET ID且与被监视的搜索空间进行了关联的CORESET的、在PDCCH准共址指示中被使用的QCL参数所相关的RS为准共址。

[0215] 《方式1-2》

[0216] 关于使用多TRP以及多DCI的PDSCH的默认QCL,也可以规定如下过程。

[0217] 如果在UE通过包含CORESET信息(例如,ControlResourceSet)内的CORESET池索引(例如,CORESETPoolIndex)的两个不同的值在内的高层参数(例如,PDCCH-Config)被设定的情况下,在RRC连接模式中,在DCI内TCI存在信息被设置为“有效”的情况以及在未设定DCI内TCI存在信息的情况这双方中,如果在DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的偏移比阈值小的情况下,UE也可以依照如下过程1-1以及1-2中的至少一个。

[0218] [过程1-1]

[0219] 如果被设定了默认QCL使能器,则UE也可以设想为:与服务小区的CORESET池索引的值进行了关联的PDSCH的DMRS端口,与多个CORESET的中的具有最低的CORESET ID的CORESET的在PDCCH准共址指示中被使用的QCL参数所相关的RS为准共址。该多个CORESET被设定与服务小区的激活BWP内的对PDSCH进行调度的PDCCH的CORESET池索引相同的值。

[0220] [过程1-2]

[0221] 在并非如此的情况下,UE也可以设想为:与服务小区的CORESET池索引的值进行了关联的PDSCH的DMRS端口,与多个CORESET之中的具有最低的CORESET ID且与被监视的搜索空间进行了关联的CORESET的在PDCCH准共址指示中被使用的QCL参数所相关的RS为准共址。该多个CORESET在服务小区的激活BWP内,在1个以上的CORESET被与和对PDSCH进行调度的PDCCH的CORESET池索引相同的值进行关联的最新的时隙中,被设定与对PDSCH进行调度的PDCCH的CORESET池索引相同的值。

[0222] 《方式1-3》

[0223] 关于使用多TRP以及单DCI的PDSCH的默认QCL,也可以规定如下过程。

[0224] 如果在DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的偏移比阈值小,且用于被调度的PDSCH的服务小区的至少一个被设定的TCI状态包含“QCL类型D”,且至少一个TCI码点指示

两个TCI状态的情况下,UE也可以依照如下过程1-1以及1-2中的至少一个。

[0225] [过程1-1]

[0226] 如果被设定了默认QCL使能器,则UE也可以依照如下过程1-1-1以及1-1-2。

[0227] [[过程1-1-1]]

[0228] 对于第1个TCI状态,UE也可以设想为:与服务小区的CORESET池索引的值进行了关联的PDSCH的DMRS端口,与服务小区的激活BWP内的具有最低的CORESET ID的CORESET的在PDCCH准共址指示中被使用的QCL参数所相关的RS为准共址。

[0229] [[过程1-1-2]]

[0230] 对于第2个TCI状态,UE也可以设想为:同与包含两个不同的TCI状态的TCI码点之中的最低的码点所对应的TCI状态的第2个TCI状态进行关联的QCL参数所相关的RS为准共址。

[0231] [过程1-2]

[0232] 在并非如此的情况下,UE也可以设想为:同与包含两个不同的TCI状态的TCI码点之中的最低的码点所对应的TCI状态进行关联的QCL参数所相关的RS为准共址。

[0233] 《方式1-4》

[0234] 关于使用多时隙PDSCH的PDSCH的默认QCL,也可以规定如下过程。

[0235] 如果DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的时间偏移为阈值以上,则UE也可以设想为:服务小区的PDSCH的DMRS端口,与通过被指示的TCI状态给定的QCL类型参数所相关的TCI状态内的RS为准共址。在此,阈值基于被报告的UE能力。在UE被设定单时隙PDSCH的情况下,被指示的TCI状态应该基于具有被调度的PDSCH的时隙内的被激活的TCI状态。在UE被设定多时隙PDSCH的情况下,如果在被设定默认QCL使能器的情况下,具有被调度的PDSCH的最初的时隙内的被激活的TCI状态或者QCL设想被遍及具有被调度的PDSCH的全部时隙应用。在并非如此的情况下,被指示的TCI状态应该基于具有被调度的PDSCH的最初的时隙内的被激活的TCI状态,UE设想为该被激活的TCI状态遍及具有被调度的PDSCH的时隙是相同的。

[0236] 《方式1-5》

[0237] 关于使用跨载波调度的PDSCH的默认QCL,也可以规定如下过程。

[0238] 如果对调度DCI进行搬运的PDCCH在一个CC上被接收,而且如果被设定默认QCL使能器,而且如果在UE在该CC内(该CC内的该激活BWP内)未被设定任何CORESET的情况下,UE也可以依照如下过程1-1以及1-2中的至少一个。

[0239] [过程1-1]

[0240] 阈值(timeDurationForQCL)基于被调度的PDSCH的子载波间隔被决定。如果PDCCH的子载波间隔设定(μ_{PDCCH}) < PDSCH的子载波间隔设定(μ_{PDSCH}),则对阈值加上追加定时延迟d。

[0241] [过程1-2]

[0242] 在DCI内TCI存在信息被设置为“有效”且DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的偏移比阈值小的情况、以及在未设定DCI内TCI存在信息的情况这双方中,UE根据被调度的小区(scheduled cell)的激活BWP内的能够应用于PDSCH的被激活的TCI状态之中的、具有最低ID的被激活的TCI状态(默认TCI状态),得到被调度的PDSCH用的QCL设想。

[0243] 如果对调度DCI进行搬运的PDCCH在一个CC上被接收,而且如果未被设定默认QCL使能器,而且在通过该DCI被调度的PDSCH处于别的CC上的情况下,UE也可以依照如下过程2-1以及2-2。

[0244] [过程2-1]

[0245] 阈值(timeDurationForQCL)基于被调度的PDSCH的子载波间隔被决定。如果PDCCH的子载波间隔设定(μ_{PDCCH}) < PDSCH的子载波间隔设定(μ_{PDSCH}),则对阈值加上追加定时延迟d。

[0246] [过程2-2]

[0247] 在DCI内TCI存在信息被设置为“有效”且DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的偏移比阈值小的情况、以及在未设定DCI内TCI存在信息的情况这双方中,UE根据被调度的小区(scheduled cell)的激活BWP内的能够应用于PDSCH的被激活的TCI状态之中的、具有最低ID的被激活的TCI状态(默认TCI状态),得到被调度的PDSCH用的QCL设想。

[0248] 根据以上的第一实施方式,UE能够恰当地决定PDSCH的默认QCL。

[0249] <第二实施方式>

[0250] 特定UL信号(PUCCH/SRS/PUSCH)的默认空间关系/PL-RS的定义也可以被变更。特定UL信号的默认空间关系/PL-RS也可以被设为符合DL的规则。

[0251] 例如,如图5所示,如果在非跨载波调度的情况下,特定UL信号的默认空间关系/PL-RS也可以是该(特定UL信号的)CC的激活DL BWP内的最新的时隙内的最低的CORESET ID的TCI状态。在并非如此的情况下,特定UL信号的默认空间关系/PL-RS也可以是被调度的CC的激活DL BWP内的PDSCH的最低的TCI状态ID的TCI状态。

[0252] 为了与Rel.15的操作进行区分,在满足如下条件1以及2中的至少一个的情况下,也可以应用该默认空间关系/PL-RS。

[0253] [条件1]

[0254] 新RRC参数被设定。新RRC参数也可以是默认空间关系(波束/PL)使能器(例如,enableDefaultSpatialRelation_r17)。

[0255] [条件2]

[0256] 对应的UE能力(capability)被报告。

[0257] UE也可以依照如下方式2-1至2-5中的至少一个。

[0258] 《方式2-1》

[0259] 关于SRS用的默认空间关系,也可以规定如下过程。

[0260] 在SRS用默认波束路径损耗激活信息(例如,高层参数enableDefaultBeamPlForSRS)被设置为“有效”的情况下,而且如果除了被设置为“波束管理(例如,beamManagement)”的SRS资源集内的具有用途(高层参数usage)的SRS资源、或者被设置为具有被进行了关联的CSI-RS(例如,associatedCSI-RS)的设定的“非码本(nonCodeBook)”的SRS资源集内的具有用途的SRS资源之外,用于SRS资源的空间关系信息(例如,高层参数spatialRelationInfo)在FR2中未被设定的情况下,而且如果未被设定路径损耗参考RS(例如,高层参数pathlossReferenceRS)的情况下,UE也可以依照如下过程1-1以及1-2中的至少一个。

[0261] [过程1-1]

[0262] 在被设定默认空间关系使能器的情况下,UE也可以依照如下过程1-1-1或者1-1-2。

[0263] [[过程1-1-1]]

[0264] UE使用与在服务小区的激活BWP内的1个以上的CORESET被UE监视的最新的时隙内的具有最低的CORESET ID的CORESET的接收中被使用的滤波器相同的空间域发送滤波器,发送目标SRS。如果在UE在该(SRS的)CC内(在该CC内的激活BWP内)未被设定任何CORESET的情况下,UE使用与在该CC的激活BWP内的能够应用于PDSCH的被激活的TCI状态之中的具有最低ID的被激活的TCI状态的接收中被使用的滤波器相同的空间域发送滤波器,发送目标SRS。

[0265] [[过程1-1-2]]

[0266] UE使用与在服务小区的激活BWP内的1个以上的CORESET被UE监视的最新的时隙内的具有最低的CORESET ID的CORESET的接收中被使用的滤波器相同的空间域发送滤波器,发送目标SRS。如果在通过DCI被触发的SRS处于别的CC上的情况下,UE使用与在该CC的激活BWP内的能够应用于PDSCH的被激活的TCI状态之中的具有最低ID的被激活的TCI状态的接收中被使用的滤波器相同的空间域发送滤波器,发送目标SRS。

[0267] [过程1-2]

[0268] 在并非如此的情况下,UE也可以依照如下过程。

[0269] UE使用与在该(SRS的)CC内的激活DL BWP内的具有最低的CORESET ID的CORESET的接收中被使用的滤波器相同的空间域发送滤波器,发送目标SRS。如果在UE在该CC内(在该CC内的激活BWP内)未被设定任何CORESET的情况下,UE使用与在该CC的激活BWP内的能够应用于PDSCH的被激活的TCI状态之中的具有最低ID的被激活的TCI状态的接收中被使用的滤波器相同的空间域发送滤波器,发送目标SRS。

[0270] 《方式2-2》

[0271] 关于PUCCH用的默认空间关系,也可以规定如下过程。

[0272] 如果在满足如下条件1-1-1至1-1-4的情况下,也可以在满足如下条件1-2的情况下,空间关系(空间设置)依照如下过程1-1,在不满足条件1-2的情况下,空间关系依照如下过程1-2。

[0273] [条件1-1-1]

[0274] UE报告对不使用UL波束扫描的波束对应性支持的UE能力信息(例如,beamCorrespondenceWithoutUL-BeamSweeping)。

[0275] [条件1-1-2]

[0276] UE不被提供PUCCH功率控制参数(例如,PUCCH-PowerControl)内的路径损耗参考信号(例如,pathlossReferenceRSs)。

[0277] [条件1-1-3]

[0278] UE被提供PUCCH用的默认空间关系以及表示将默认PL-RS激活的信息(默认波束路径损耗激活参数,例如enableDefaultBeamPlForPUCCH)。

[0279] [条件1-1-4]

[0280] UE不被提供PUCCH空间关系信息(PUCCH-SpatialRelationInfo)。

[0281] [条件1-2]

- [0282] 默认空间关系使能器(例如,enableDefaultSpatialRelation_r17)被设定。
- [0283] [过程1-1]
- [0284] 从UE的PUCCH发送用的空间设置,与主小区(PCell)的激活DL BWP上的具有最低ID且处于最新的监视时隙上的CORESET内的UE的PDCCH接收用的空间设置是相同的。
- [0285] [过程1-2]
- [0286] 从UE的PUCCH发送用的空间设置,与PCell的激活DL BWP上的具有最低ID的CORESET内的UE的PDCCH接收用的空间设置是相同的。
- [0287] 《方式2-3》
- [0288] 关于通过DCI格式0_0被调度的PUSCH用的默认PL-RS,也可以规定如下过程。
- [0289] 如果在满足如下条件1-1-1至1-1-3的情况下,也可以在满足条件1-2的情况下,该PUSCH用的路径损耗计算用的RS依照如下过程1-1,在不满足条件1-2的情况下,该PUSCH用的路径损耗计算用的RS依照如下过程1-2。
- [0290] [条件1-1-1]
- [0291] PUSCH发送通过DCI格式0_0被调度。
- [0292] [条件1-1-2]
- [0293] UE对于激活UL BWP不被提供PUCCH资源。
- [0294] [条件1-1-3]
- [0295] UE被提供通过DCI格式0_0被调度的PUSCH用的默认空间关系以及表示将默认PL-RS激活的信息(默认波束路径损耗激活参数,例如enableDefaultBeamPlForPUSCH0_0)。
- [0296] [条件1-2]
- [0297] 默认空间关系使能器(例如,enableDefaultSpatialRelation_r17)被设定。
- [0298] [过程1-1]
- [0299] UE决定提供RS资源的RS资源索引,该RS资源具有对于服务小区的调度小区的激活DL BWP内的最新时隙上的具有最低索引的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。
- [0300] [过程1-2]
- [0301] UE决定提供RS资源的RS资源索引,该RS资源具有对于服务小区的调度小区的激活DL BWP内的具有最低索引的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。
- [0302] 如果在满足如下条件2-1-1、2-1-2以及2-1-3的情况下,也可以在满足如下条件2-2的情况下,UE依照如下过程2-1,在不满足条件2-2的情况下,UE依照如下过程2-2。
- [0303] [条件2-1-1]
- [0304] PUSCH发送通过DCI格式0_0被调度。
- [0305] [条件2-1-2]
- [0306] UE不被应用主小区的激活UL BWP上的对于PUCCH资源的空间设置。
- [0307] [条件2-1-3]
- [0308] UE被提供用于通过DCI格式0_0被调度的PUSCH的默认空间关系以及表示将默认PL-RS激活的信息(默认波束路径损耗激活参数,例如enableDefaultBeamPlForPUSCH0_0)。
- [0309] [条件2-2]
- [0310] 默认空间关系使能器(例如,enableDefaultSpatialRelation_r17)被设定。

[0311] [过程2-1]

[0312] UE决定提供RS资源的RS资源索引,该RS资源具有主小区的激活DL BWP内的最新时隙上的具有最低索引的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。

[0313] [过程2-2]

[0314] UE决定提供RS资源的RS资源索引,该RS资源具有主小区的激活DL BWP内的具有最低索引的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。

[0315] 《方式2-4》

[0316] 关于PUCCH用的默认PL-RS,也可以规定如下过程。

[0317] 如果在满足如下条件1-1-1、1-1-2以及1-1-3的情况下,也可以在满足条件1-2的情况下,PUCCH用的路径损耗计算用的RS依照如下过程1-1,在不满足条件1-2的情况下,PUCCH用的路径损耗计算用的RS依照如下过程1-2。

[0318] [条件1-1-1]

[0319] UE不被提供路径损耗参考RS(例如,pathlossReferenceRSs)。

[0320] [条件1-1-2]

[0321] UE不被提供PUCCH空间关系信息(例如,PUCCH-SpatialRelationInfo)。

[0322] [条件1-1-3]

[0323] UE被提供PUCCH用的默认空间关系以及表示将默认PL-RS激活的信息(默认波束路径损耗激活参数,例如enableDefaultBeamPlForPUCCH)。

[0324] [条件1-2]

[0325] 默认空间关系使能器(例如,enablerDefaultSpatialRelation_r17)被设定。

[0326] [过程1-1]

[0327] UE决定提供RS资源的RS资源索引,该RS资源具有主小区的激活DL BWP内的最新时隙上的具有最低索引的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。

[0328] [过程1-2]

[0329] UE决定提供RS资源的RS资源索引,该RS资源具有主小区的激活DL BWP内的具有最低索引的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。

[0330] 《方式2-5》

[0331] 关于SRS用的默认PL-RS,也可以规定如下过程。

[0332] 如果在满足如下条件1-1-1、1-1-2以及1-1-3的情况下,也可以在满足条件1-2的情况下,SRS用的路径损耗计算用的RS依照如下过程1-1,在不满足条件1-2的情况下,SRS用的路径损耗计算用的RS依照如下过程1-2。

[0333] [条件1-1-1]

[0334] UE不被提供路径损耗参考RS(例如,pathlossReferenceRS)或者SRS路径损耗参考RS(例如,SS-PathlossReferenceRS)。

[0335] [条件1-1-2]

[0336] UE不被提供空间关系信息(例如,spatialRelationInfo)。

[0337] [条件1-1-3]

[0338] UE被提供SRS用的默认空间关系以及表示将默认PL-RS激活的信息(默认波束路径损耗激活参数,例如,enableDefaultBeamPlForSRS)。

[0339] [条件1-2]

[0340] 默认空间关系使能器(例如, `enablerDefaultSpatialRelation_r17`)被设定。

[0341] [过程1-1]

[0342] 在跨载波调度的情况下, UE决定提供如下的RS资源的RS资源索引: 该RS资源具有该(SRS的)CC的激活DL BWP内的最新时隙内的具有最低索引的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。在并非如此的情况下, UE决定提供如下的RS资源的RS资源索引: 该RS资源具有该CC的激活DL BWP内的最新时隙内的具有最低索引的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。在并非如此的情况下, UE决定提供如下的RS资源的RS资源索引: 该RS资源具有被调度的CC的激活DL BWP内的具有最低ID的激活PDSCH TCI状态内的“QCL类型D”。

[0343] [过程1-2]

[0344] 如果在激活DL BWP中被提供CORESET的情况下, UE决定提供如下的RS资源的RS资源索引: 该RS资源具有最低索引被具有的CORESET的TCI状态或者QCL设想内的“QCL类型D”。如果在该激活DL BWP中不被提供CORESET的情况下, UE决定提供如下的RS资源的RS资源索引: 该RS资源具有最低索引被具有的激活PDSCH TCI状态内的“QCL类型D”。

[0345] 根据以上的第二实施方式, UE能够恰当地决定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS。

[0346] <第三实施方式>

[0347] 在Rel.15中, UE必须支持PDSCH用的一个激活TCI状态、以及包含该激活TCI状态的PDCCH用的两个激活TCI状态。例如, PDCCH用的激活TCI状态#0、#1、以及PDSCH用的激活TCI状态#0被激活。

[0348] PDSCH的默认TCI状态/QCL随着时间的经过而变化。例如, PDSCH的默认TCI状态/QCL在时隙#n中为TCI状态#0, 在时隙#n+1中为TCI状态#1。从而, UE为了PDSCH用而需要支持超过最小UE能力的两个激活TCI状态。

[0349] 如果在UE支持具有PDSCH用的TCI状态之一的两个激活TCI状态的情况下, PDSCH TCI状态也可以依照在激活命令内被指示的一个TCI状态。在并非如此的情况下, PDSCH TCI状态也可以通过现有的过程被决定。

[0350] 即使在基站仅将一个TCI状态激活的情况下, 如果在UE报告支持两个激活TCI状态的情况下, 该过程需要PDSCH的TCI状态用的MAC CE指示默认TCI状态。如果在基站未被设定DCI内TCI存在参数的情况下(如果在基站未被设定DCI内TCI存在参数, 而且如果两个TCI状态被激活的情况下), 基站也可以不发送PDSCH的TCI状态用的MAC CE。

[0351] 在RRC连接模式中, 在DCI内TCI存在信息被设置为“有效”的情况以及在未设定DCI内TCI存在信息的情况这双方中, 如果DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的偏移比阈值小, 而且如果在UE未接收指示相对于对应的DCI的接收具有比阈值小的偏移的被调度的PDSCH的接收用的TCI状态的MAC CE的情况下, UE也可以设想为: 服务小区的PDSCH的DMRS端口, 与该服务小区的激活BWP内的1个以上的CORESET被UE监视的最新的时隙内的具有最低的CORESET ID且与被监视的搜索空间进行了关联的CORESET的、在PDCCH准共址指示中被使用的QCL参数所相关的RS为准共址。

[0352] 如果在UE接收到指示相对于对应的DCI的接收具有比阈值小的偏移的被调度的

PDSCH的接收用的TCI状态的MAC CE的情况下,UE根据为了被调度的PDSCH的接收而被指示的TCI状态得到QCL设想。

[0353] 在这两个情形下,如果在PDSCH DMRS的“QCL类型D”与在至少一个码元中重叠的PDCCH DMRS的“QCL类型D”不同的情况下,UE设想为优先接收与该CORESET进行了关联的PDCCH。这也被应用于(PDSCH与CORESET处于不同的CC的情况下的)带域内CA的情形。如果在对于被调度的PDSCH的服务小区设定的哪个TCI状态都不包含“QCL类型D”的情况下,UE无论DL DCI的接收和与其对应的PDSCH之间的时间偏移如何,都从被调度的PDSCH用的被指示的TCI状态得到其他QCL设想。

[0354] 换言之,如果在未被指示MAC CE的情况下,UE使用现有Re1.15/16的默认TCI状态/QCL,在并非如此的情况下,使用通过MAC CE被指示的TCI状态。

[0355] PDSCH用的默认TCI状态的规则也可以被变更。

[0356] 特定MAC CE既可以按每个CC被指示,也可以对于多个CC被指示。

[0357] 例如,如图6所示,如果在未被指示特定MAC CE的情况下,PDSCH的默认TCI状态/QCL既可以是现有(Re1.15/16)的默认TCI状态,也可以是基于第一实施方式的默认TCI状态。在并非如此的情况下,PDSCH的默认TCI状态/QCL也可以是从特定MAC CE导出的TCI状态。

[0358] 特定MAC CE也可以是如下MAC CE1、2的任一个。

[0359] 《MAC CE1》

[0360] 特定MAC CE也可以是指示PDSCH的默认TCI状态的新MAC CE。特定MAC CE也可以是如下MAC CE1-1、1-2的任一个。

[0361] [MAC CE1-1]

[0362] 特定MAC CE能够指示一个默认TCI状态和两个默认TCI状态。

[0363] 如果在被设定单TRP或者多TRP-多DCI的情况下,也可以使用(每个CORESET池索引的)一个默认TCI状态。

[0364] 如果在被设定多TRP(多TRP-单DCI)的情况下,也可以使用两个默认TCI状态。如果在未被设定多TRP(多TRP-单DCI)的情况下,也可以不被指示两个默认TCI状态。

[0365] 新MAC CE用的RRC设定也可以依照如下过程。

[0366] RRC参数对于PDSCH(按每个PDSCH设定(PDSCH-Config)),设定多个默认TCI状态。在未被设定专用的RRC参数的情况下,新MAC CE根据PDCCH或者PDSCH用的已经设定的TCI状态,将一个或者两个TCI状态激活。

[0367] 默认TCI状态的值(例如,TCI状态ID)也可以通过PDSCH设定和MAC CE中的至少一个被设定/指示。如果在被设定默认TCI状态的两个值的情况下,UE也可以根据与调度的PDCCH对应的CORESET池索引的值,选择(决定)被应用的TCI状态。

[0368] 例如,如果在被设定的默认TCI状态为TCI状态#0以及#1的情况下,UE也可以依照如下过程。

[0369] 对于通过与CORESET池索引为0的设定相伴的DCI而被调度的PDSCH,UE也可以设想为该PDSCH为TCI状态#0。对于通过与CORESET池索引为1的设定相伴的DCI而被调度的PDSCH,UE也可以设想为该PDSCH为TCI状态#1。

[0370] [MAC CE1-2]

[0371] 特定MAC CE能够指示一个默认TCI状态或者两个默认TCI状态。

[0372] 如果在被设定单TRP或者多TRP-多DCI的情况下,如果在(按每个CORESET池索引)被设定一个默认TCI状态的情况下,也可以使用该默认TCI状态。

[0373] 如果在被设定单TRP或者多TRP-多DCI的情况下,如果在被设定两个默认TCI状态的情况下,UE也可以依照如下过程1、2中的至少一个。

[0374] [[过程1]]

[0375] 对于单TRP,也可以使用通过特定MAC CE被指示的两个默认TCI状态中的一方。该两个默认TCI状态中的一方既可以是具有最低或者最高的TCI状态ID的TCI状态,也可以是通过特定MAC CE被指示的两个默认TCI状态之中的最初或者最后的TCI状态。

[0376] [[过程2]]

[0377] 对于多TRP-多DCI,默认TCI状态也可以依照如下过程2-1、2-2的其中一个。

[0378] [[[过程2-1]]]

[0379] 也可以按每个CORESET池索引通过特定MAC CE指示两个默认TCI状态,并按每个CORESET池索引使用两个默认TCI状态中的一方。该两个默认TCI状态中的一方也可以与过程1同样。

[0380] [[[过程2-2]]]

[0381] 也可以对于全部CORESET池索引,通过特定MAC CE指示两个默认TCI状态,并对于各CORESET池索引使用两个默认TCI状态这双方。

[0382] 如果在被设定多TRP或者单DCI的情况下,特定MAC CE也可以指示两个默认TCI状态。也可以对于全部CORESET指示该两个默认TCI状态。也可以对于任意的CORESET使用该两个默认TCI状态这双方。

[0383] 例如,在被设定的默认TCI状态是TCI状态#0以及#1的情况下,UE也可以依照如下例1、2、3中的至少一个。

[0384] [[例1]]

[0385] 如果在需要一个默认TCI状态的情况下,UE也可以选择被设定的TCI状态中的一方。

[0386] [[例2]]

[0387] 如果在需要两个默认TCI状态的情况下(多TRP-单DCI),UE也可以使用被设定的TCI状态这双方。

[0388] [[例3]]

[0389] 如果在需要两个默认TCI状态的情况下(多TRP-多DCI),UE也可以使用被设定的TCI状态这双方。对于通过与CORESET池索引为0的设定相伴的DCI而被调度的PDSCH,UE也可以设想为该PDSCH为TCI状态#0。对于通过与CORESET池索引为1的设定相伴的DCI而被调度的PDSCH,UE也可以设想为该PDSCH为TCI状态#1。

[0390] 《MAC CE2》

[0391] 特定MAC CE也可以是被调度的CC上的PDSCH的TCI状态用的现有MAC CE。

[0392] 在特定MAC CE指示多个TCI状态的情况下,默认TCI状态既可以是该多个TCI状态之中的具有最低或者最高的ID的激活TCI状态,也可以是该多个TCI状态之中的与最低或者最高的TCI码点对应的激活TCI状态。

[0393] 在满足如下条件1至4中的至少一个的情况下,UE也可以进行使用特定MAC CE的新操作。在并非如此的情况下,UE也可以进行现有 (Re1.15/16) 操作。

[0394] [条件1]

[0395] 新RRC参数 (MAC默认TCI状态使能器,例如enablerMACDefaultTCIstate_r17) 被设定。新RRC参数也可以是基于特定MAC CE的默认TCI状态的使能器。

[0396] [条件2]

[0397] 与新操作对应的UE能力被报告。

[0398] 根据以上的第三实施方式,UE能够恰当地决定PDSCH用的默认TCI状态。

[0399] <第四实施方式>

[0400] 在单激活波束和多激活波束这双方的情形下,在使用第三实施方式的PDSCH用的默认TCI状态的情况下,特定UL信号的默认波束的决定规则与特定DL信号的默认波束的决定规则不同。但是,如果在使用PDCCH用的一个激活TCI状态和非跨载波调度的情况下,第三实施方式的PDSCH用的默认TCI状态与Re1.16的UL的默认波束是相同的。

[0401] 特定UL信号 (PUCCH/SRS/PUSCH) 的默认空间关系/默认PL-RS的决定规则被变更,该决定规则也可以被设为符合特定DL信号的默认波束的决定规则。基于变更后的决定规则的新操作也可以依照如下过程。

[0402] 例如,如图7所示,特定MAC CE的应用条件也可以是特定MAC CE被指示以及特定RRC参数被指示中的至少一个。如果在不满足应用条件的情况 (S10:否) 下,特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS既可以是现有 (Re1.15/16) 的默认TCI状态,也可以是基于第一实施方式的默认TCI状态 (S20)。在并非如此的情况下 (S10:是),特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS也可以是从特定MAC CE导出的第三实施方式的TCI状态 (S30)。

[0403] 在满足如下条件1至4中的至少一个的情况下,UE也可以进行新操作。在并非如此的情况下,UE也可以进行现有 (Re1.15/16) 操作。

[0404] [条件1]

[0405] 新RRC参数 (MAC默认TCI状态使能器,例如enablerMACDefaultTCIstate_r17) 被设定。新RRC参数也可以是第三实施方式的基于特定MAC CE的默认TCI状态的使能器。

[0406] [条件2]

[0407] 新RRC参数 (默认空间关系使能器,例如enablerDefaultSpatialRelation_r17) 被设定。新RRC参数也可以是默认空间关系/默认PL-RS的新操作的使能器。

[0408] [条件3]

[0409] 新RRC参数 (默认空间关系使能器,例如enablerDefaultSpatialRelation_r17) 被设定。新RRC参数也可以是依照第三实施方式的基于特定MAC CE的默认TCI状态的、默认空间关系/默认PL-RS的新操作的使能器。

[0410] [条件4]

[0411] 与新操作对应的UE能力被报告。

[0412] 在默认TCI状态的指示中也可以使用特定MAC CE。为了默认空间关系/默认PL-RS的指示也可以不需要专用的MAC CE。

[0413] 根据以上的第四实施方式,UE能够恰当地决定特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS。

[0414] <第五实施方式>

[0415] 特定UL信号 (PUCCH/SRS/PUSCH) 的默认空间关系/默认PL-RS的决定规则被变更, UE也可以被显式地指示默认空间关系/默认PL-RS。基于变更后的决定规则的新操作也可以依照如下过程。

[0416] 例如,如图8所示,如果在未被指示特定MAC CE的情况以及被指示特定RRC参数的情况中的至少一个下,特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS也可以是现有 (Re1.15/16) 的默认空间关系/默认PL-RS (S50)。在并非如此的情况下 (S40:是), 特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS也可以被从特定MAC CE导出 (S60)。

[0417] 在满足如下条件1至3中的至少一个的情况下,UE也可以进行新操作。在并非如此的情况下,UE也可以进行现有 (Re1.15) 操作。

[0418] [条件1]

[0419] 新RRC参数 (默认空间关系使能器,例如enablerDefaultSpatialRelation_r17) 被设定。新RRC参数也可以是默认空间关系/默认PL-RS的新操作的使能器。

[0420] [条件2]

[0421] 新RRC参数 (默认空间关系使能器,例如enablerDefaultSpatialRelation_r17) 被设定。新RRC参数也可以是依照第三实施方式的基于特定MAC CE的默认TCI状态的、默认空间关系/默认PL-RS的新操作的使能器。

[0422] [条件3]

[0423] 与新操作对应的UE能力被报告。

[0424] 为了默认空间关系/默认PL-RS的指示也可以不需要专用的MAC CE。特定MAC CE也可以不按每个PUCCH/SRS资源被指示。特定MAC CE也可以指示对全部特定UL信号 (UL信道/UL-RS) 公共的默认空间关系/默认PL-RS。

[0425] 全部特定UL信号也可以是SRS、PUCCH、通过DCI格式0_0被调度的PUSCH、以及通过DCI格式0_1被调度的PUSCH中的一部分或者全部。

[0426] 特定MAC CE也可以是如下MAC CE1至3的任一个。

[0427] 《MAC CE1》

[0428] 特定MAC CE也可以是指示默认空间关系/默认PL-RS的新MAC CE。特定MAC CE也可以是如下MAC CE1-1至1-4的任一个。

[0429] [MAC CE1-1]

[0430] 特定MAC CE对于全部特定UL信号指示一个默认空间关系/默认PL-RS。

[0431] [MAC CE1-2]

[0432] 特定MAC CE按每个特定UL信号指示一个默认空间关系/默认PL-RS。

[0433] [MAC CE1-3]

[0434] 特定MAC CE对于全部特定UL信号指示多个默认空间关系/默认PL-RS。

[0435] [MAC CE1-4]

[0436] 特定MAC CE按每个特定UL信号指示多个默认空间关系/默认PL-RS。

[0437] 在特定MAC CE指示多个默认空间关系/默认PL-RS的情况下,UE也可以选择空间关系/PL-RS/TCI状态/QCL/SSB的特定的索引或者ID (例如,最低或者最高的索引),并将选择的RS用于默认空间关系/默认PL-RS。

[0438] 在特定MAC CE指示多个默认空间关系/默认PL-RS的情况下,UE也可以选择SRS/PUCCH的资源的特定的索引或者ID(例如,最低或者最高的索引),并将所选择的RS用于默认空间关系/默认PL-RS。UE对于通过DCI格式0_0被调度的PUSCH,也可以选择所对应的PUCCH资源的特定的索引。UE对于通过DCI格式0_1被调度的PUSCH,也可以选择与SRI对应的SRS资源的特定的索引。

[0439] 《MAC CE2》

[0440] 特定MAC CE也可以是指示空间关系/PL-RS的现有MAC CE。特定MAC CE也可以是如下MAC CE2-1至2-4的其中一个。

[0441] [MAC CE2-1]

[0442] 通过一个UL信号用的特定MAC CE被指示的一个空间关系/PL-RS被应用于全部特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS。

[0443] [MAC CE2-2]

[0444] 通过特定UL信号用的特定MAC CE被指示的一个空间关系/PL-RS被应用于该特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS。

[0445] [MAC CE2-3]

[0446] 通过一个UL信号用的特定MAC CE被指示的多个空间关系/PL-RS被应用于全部特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS。

[0447] [MAC CE2-4]

[0448] 通过特定UL信号用的特定MAC CE被指示的多个空间关系/PL-RS被应用于该特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS。

[0449] 在特定MAC CE指示多个空间关系/PL-RS的情况下,UE也可以选择空间关系/PL-RS/TCI状态/QCL/SSB的特定的索引或者ID(例如,最低或者最高的索引),并将选择的RS用于默认空间关系/默认PL-RS。

[0450] 在特定MAC CE指示多个默认空间关系/默认PL-RS的情况下,UE也可以选择SRS/PUCCH的资源的特定的索引或者ID(例如,最低或者最高的索引),并将选择的RS用于默认空间关系/默认PL-RS。UE对于通过DCI格式0_0被调度的PUSCH,也可以选择所对应的PUCCH资源的特定的索引。UE对于通过DCI格式0_1被调度的PUSCH,也可以选择与SRI对应的SRS资源的特定的索引。

[0451] 在MAC CE2-1以及2-3中,一个UL信号既可以在规范中被规定(例如,PUCCH或者SRS),也可以由高层设定,还可以基于被报告的UE能力。

[0452] 在MAC CE2-1至2-4中,UE选择空间关系/PL-RS/TCI状态/QCL/SSB的特定的索引或者ID(例如,最低或者最高的索引),并将所选择的RS用于一个UL信号或者特定UL信号的一个默认空间关系/默认PL-RS。

[0453] 在MAC CE2-1至2-4中,UE选择SRS/PUCCH的资源的特定的索引或者ID(例如,最低或者最高的索引),并将选择的RS用于一个UL信号或者特定UL信号的一个默认空间关系/默认PL-RS。UE对于通过DCI格式0_0被调度的PUSCH,也可以选择所对应的PUCCH资源的特定的索引。UE对于通过DCI格式0_1被调度的PUSCH,也可以选择与SRI对应的SRS资源的特定的索引。

[0454] 《MAC CE3》

[0455] 特定MAC CE也可以是指示特定UL信号的CC上的PDSCH的TCI状态的现有MAC CE。

[0456] 在特定MAC CE指示多个TCI状态的情况下,特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS既可以是该多个TCI状态之中的具有最低或者最高的ID的激活TCI状态,也可以是该多个TCI状态之中的与最低或者最高的TCI码点对应的激活TCI状态。

[0457] 根据以上的第五实施方式,UE能够恰当地决定特定UL信号的默认空间关系/默认PL-RS。

[0458] <其他实施方式>

[0459] 第三实施方式至第五实施方式至少也可以被应用于非跨载波调度。

[0460] 对于跨载波调度,第三实施方式至第五实施方式的至少一个中的特定MAC CE(新MAC CE)和专用(dedicated)RRC参数中的至少一个也可以按每个BWP/CC被设定/指示。

[0461] 对于跨载波调度,第三实施方式至第五实施方式的至少一个中的特定MAC CE也可以是被调度的CC(特定UL信号的CC)上的现有MAC CE。

[0462] (无线通信系统)

[0463] 以下,针对本公开的一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,使用本公开的上述各实施方式所涉及的无线通信方法的其中一个或者它们的组合进行通信。

[0464] 图9是表示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。无线通信系统1也可以是使用通过第三代合作伙伴计划(Third Generation Partnership Project(3GPP))被规范化的长期演进(Long Term Evolution(LTE))、第五代移动通信系统新无线(5th generation mobile communication system New Radio(5G NR))等实现通信的系统。

[0465] 此外,无线通信系统1也可以支持多个无线接入技术(Radio Access Technology(RAT))间的双重连接(多RAT双重连接(Multi-RAT Dual Connectivity(MR-DC)))。MR-DC也可以包含LTE(演进通用陆地无线接入(Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA)))和NR的双重连接(E-UTRA-NR双重连接(E-UTRA-NR Dual Connectivity(EN-DC)))、NR和LTE的双重连接(NR-E-UTRA双重连接(NR-E-UTRA Dual Connectivity(NE-DC)))等。

[0466] 在EN-DC中,LTE(E-UTRA)的基站(eNB)是主节点(Master Node(MN)),NR的基站(gNB)是副节点(Secondary Node(SN))。在NE-DC中,NR的基站(gNB)是MN,LTE(E-UTRA)的基站(eNB)是SN。

[0467] 无线通信系统1也可以支持同一RAT内的多个基站间的双重连接(例如,MN以及SN这双方是NR的基站(gNB)的双重连接(NR-NR双重连接(NR-NR Dual Connectivity(NN-DC)))。))。

[0468] 无线通信系统1也可以具备形成覆盖范围比较宽的宏小区C1的基站11、和被配置在宏小区C1内且形成比宏小区C1窄的小型小区C2的基站12(12a-12c)。用户终端20也可以位于至少一个小区内。各小区以及用户终端20的配置、数量等不限于图示的方式。以下,在不区分基站11以及12的情况下,统称为基站10。

[0469] 用户终端20也可以与多个基站10之中的至少一个进行连接。用户终端20也可以利用使用了多个分量载波(Component Carrier(CC))的载波聚合(Carrier Aggregation

(CA))以及双重连接(DC)的至少一方。

[0470] 各CC也可以被包含于第一频带(频率范围1(Frequency Range 1(FR1)))以及第二频带(频率范围2(Frequency Range 2(FR2)))的至少一个。宏小区C1也可以被包含在FR1中,小型小区C2也可以被包含在FR2中。例如,FR1也可以是6GHz以下的频带(sub-6GHz),FR2也可以是比24GHz高的频带(above-24GHz)。另外,FR1以及FR2的频带、定义等不限于这些,例如FR1也可以相当于比FR2高的频带。

[0471] 此外,用户终端20也可以在各CC中,使用时分双工(Time Division Duplex(TDD))以及频分双工(Frequency Division Duplex(FDD))的至少一个进行通信。

[0472] 多个基站10也可以通过有线(例如,遵照通用公共无线接口(Common Public Radio Interface(CPRI))的光纤、X2接口等)或者无线(例如,NR通信)被连接。例如,在基站11以及12间NR通信被利用作为回程的情况下,相应于上位站的基站11也可以被称为集成接入回程(Integrated Access Backhaul(IAB))宿主(donor),相应于中继站(中继(relay))的基站12也可以被称为IAB节点。

[0473] 基站10也可以经由其他基站10或者直接与核心网络30连接。核心网络30例如也可以包含演进分组核心(Evolved Packet Core(EPC))、5G核心网络(5G Core Network(5GCN))、下一代核心(Next Generation Core(NGC))等的至少一个。

[0474] 用户终端20也可以是支持LTE、LTE-A、5G等通信方式中的至少一个的终端。

[0475] 在无线通信系统1中,基于正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing(OFDM))的无线接入方式也可以被利用。例如,在下行链路(Downlink(DL))以及上行链路(Uplink(UL))的至少一方中,循环前缀OFDM(Cyclic Prefix OFDM(CP-OFDM))、离散傅里叶变换扩展OFDM(Discrete Fourier Transform Spread OFDM(DFT-s-OFDM))、正交频分多址(Orthogonal Frequency Division Multiple Access(OFDMA))、单载波频分多址(Single Carrier Frequency Division Multiple Access(SC-FDMA))等也可以被利用。

[0476] 无线接入方式也可以被称为波形(waveform)。另外,在无线通信系统1中,对UL以及DL的无线接入方式也可以使用其他无线接入方式(例如,其他单载波传输方式、其他多载波传输方式)。

[0477] 在无线通信系统1中,作为下行链路信道,也可以使用在各用户终端20中共享的下行共享信道(物理下行链路共享信道(Physical Downlink Shared Channel(PDSCH)))、广播信道(物理广播信道(Physical Broadcast Channel(PBCH)))、下行控制信道(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel(PDCCH)))等。

[0478] 此外,在无线通信系统1中,作为上行链路信道,也可以使用在各用户终端20中共享的上行共享信道(物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel(PUSCH)))、上行控制信道(物理上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel(PUCCH)))、随机接入信道(物理随机接入信道(Physical Random Access Channel(PRACH)))等。

[0479] 用户数据、高层控制信息、系统信息块(System Information Block(SIB))等通过PDSCH被传输。用户数据、高层控制信息等也可以通过PUSCH被传输。此外,主信息块(Master Information Block(MIB))也可以通过PBCH被传输。

[0480] 低层控制信息也可以通过PDCCH被传输。低层控制信息例如也可以包括包含PDSCH

以及PUSCH的至少一方的调度信息的下行控制信息(下行链路控制信息(Downlink Control Information(DCI)))。

[0481] 另外,对PDSCH进行调度的DCI也可以被称为DL分配、DL DCI等,对PUSCH进行调度的DCI也可以被称为UL许可、UL DCI等。另外,PDSCH也可以替换为DL数据,PUSCH也可以替换为UL数据。

[0482] 在PDCCH的检测中,也可以利用控制资源集(Control Resource Set(CORESET))以及搜索空间(search space)。CORESET对应于搜索DCI的资源。搜索空间对应于PDCCH候选(PDCCH candidates)的搜索区域以及搜索方法。一个CORESET也可以与一个或者多个搜索空间进行关联。UE也可以基于搜索空间设定,对与某搜索空间关联的CORESET进行监视。

[0483] 一个搜索空间也可以对应于与一个或者多个聚合等级(aggregation Level)相应的PDCCH候选。一个或者多个搜索空间也可以被称为搜索空间集。另外,本公开的“搜索空间”、“搜索空间集”、“搜索空间设定”、“搜索空间集设定”、“CORESET”、“CORESET设定”等也可以相互替换。

[0484] 包含信道状态信息(Channel State Information(CSI))、送达确认信息(例如,也可以被称为混合自动重发请求确认(Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement(HARQ-ACK))、ACK/NACK等)以及调度请求(Scheduling Request(SR))的至少一个的上行控制信息(上行链路控制信息(Uplink Control Information(UCI)))也可以通过PUCCH被传输。用于与小区建立连接的随机接入前导码也可以通过PRACH被传输。

[0485] 另外,在本公开中,下行链路、上行链路等也可以不附加“链路”而表现。此外,也可以在各种信道的开头不附加“物理(Physical)”来表现。

[0486] 在无线通信系统1中,同步信号(Synchronization Signal(SS))、下行链路参考信号(Downlink Reference Signal(DL-RS))等也可以被传输。在无线通信系统1中,小区特定参考信号(Cell-specific Reference Signal(CRS))、信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal(CSI-RS))、解调用参考信号(解调参考信号(DeModulation Reference Signal(DMRS)))、定位参考信号(Positioning Reference Signal(PRS))、相位跟踪参考信号(Phase Tracking Reference Signal PTRS))等也可以作为DL-RS而被传输。

[0487] 同步信号例如也可以是主同步信号(Primary Synchronization Signal(PSS))以及副同步信号(Secundary Synchronization Signal(SSS))的至少一个。包含SS(PSS、SSS)以及PBCH(以及PBCH用的DMRS)的信号块也可以被称为SS/PBCH块、SS Block(SSB)等。另外,SS、SSB等也可以被称为参考信号。

[0488] 此外,在无线通信系统1中,测量用参考信号(探测参考信号(Sounding Reference Signal(SRS)))、解调用参考信号(DMRS)等也可以作为上行链路参考信号(Uplink Reference Signal(UL-RS))而被传输。另外,DMRS也可以被称为用户终端特定参考信号(UE-specific Reference Signal)。

[0489] (基站)

[0490] 图10是表示一实施方式所涉及的基站的结构的一例的图。基站10具备控制单元110、发送接收单元120、发送接收天线130以及传输路径接口(transmission line interface)140。另外,控制单元110、发送接收单元120以及发送接收天线130以及传输路径

接口140也可以分别被具备一个以上。

[0491] 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,也可以设想为基站10还具有无线通信所需的其他功能块。以下说明的各单元的处理的一部分也可以省略。

[0492] 控制单元110实施基站10整体的控制。控制单元110能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的控制器、控制电路等构成。

[0493] 控制单元110也可以对信号的生成、调度(例如,资源分配、映射)等进行控制。控制单元110也可以对使用发送接收单元120、发送接收天线130以及传输路径接口140的发送接收、测量等进行控制。控制单元110也可以生成作为信号发送的数据、控制信息、序列(sequence)等,并向发送接收单元120转发。控制单元110也可以进行通信信道的呼叫处理(设定、释放等)、基站10的状态管理、无线资源的管理等。

[0494] 发送接收单元120也可以包含基带(baseband)单元121、射频(Radio Frequency (RF))单元122、测量单元123。基带单元121也可以包含发送处理单元1211以及接收处理单元1212。发送接收单元120能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的发送机/接收机、RF电路、基带电路、滤波器、移相器(phase shifter)、测量电路、发送接收电路等构成。

[0495] 发送接收单元120既可以作为一体的发送接收单元而构成,也可以由发送单元以及接收单元构成。该发送单元也可以由发送处理单元1211、RF单元122构成。该接收单元也可以由接收处理单元1212、RF单元122、测量单元123构成。

[0496] 发送接收天线130能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的天线、例如阵列天线等构成。

[0497] 发送接收单元120也可以发送上述的下行链路信道、同步信号、下行链路参考信号等。发送接收单元120也可以接收上述的上行链路信道、上行链路参考信号等。

[0498] 发送接收单元120也可以使用数字波束成形(例如,预编码)、模拟波束成形(例如,相位旋转)等,形成发送波束以及接收波束中的至少一方。

[0499] 发送接收单元120(发送处理单元1211)例如也可以对从控制单元110取得的数据、控制信息等,进行分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol (PDCP))层的处理、无线链路控制(Radio Link Control (RLC))层的处理(例如,RLC重发控制)、媒体访问控制(Medium Access Control (MAC))层的处理(例如,HARQ重发控制)等,生成要发送的比特串。

[0500] 发送接收单元120(发送处理单元1211)也可以对要发送的比特串,进行信道编码(也可以包含纠错编码)、调制、映射、滤波器处理、离散傅里叶变换(Discrete Fourier Transform (DFT))处理(根据需要)、快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform (IFFT))处理、预编码、数字-模拟变换等发送处理,输出基带信号。

[0501] 发送接收单元120(RF单元122)也可以对基带信号,进行向无线频带的调制、滤波器处理、放大等,并将无线频带的信号经由发送接收天线130发送。

[0502] 另一方面,发送接收单元120(RF单元122)也可以对由发送接收天线130接收的无线频带的信号,进行放大、滤波器处理、向基带信号的解调等。

[0503] 发送接收单元120(接收处理单元1212)也可以对所取得的基带信号,应用模拟-数字变换、快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform (FFT))处理、离散傅里叶逆变换

(Inverse Discrete Fourier Transform(IDFT))处理(根据需要)、滤波器处理、解映射、解调、解码(也可以包含纠错解码)、MAC层处理、RLC层的处理以及PDCP层的处理等接收处理,取得用户数据等。

[0504] 发送接收单元120(测量单元123)也可以实施与所接收到的信号有关的测量。例如,测量单元123也可以基于所接收到的信号,进行无线资源管理(Radio Resource Management(RRM))测量、信道状态信息(Channel State Information(CSI))测量等。测量单元123也可以针对接收功率(例如,参考信号接收功率(Reference Signal Received Power(RSRP)))、接收质量(例如,参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality(RSRQ)))、信号与干扰加噪声比(Signal to Interference plus Noise Ratio(SINR))、信噪比(Signal to Noise Ratio(SNR))、信号强度(例如,接收信号强度指示符(Received Signal Strength Indicator(RSSI)))、传播路径信息(例如,CSI)等进行测量。测量结果也可以被向控制单元110输出。

[0505] 传输路径接口140也可以在核心网络30中包含的装置、其他基站10等之间发送接收信号(回程信令),将用于用户终端20的用户数据(用户面数据)、控制面数据等取得、传输等。

[0506] 另外,本公开中的基站10的发送单元以及接收单元也可以由发送接收单元120、发送接收天线130以及传输路径接口140中的至少一个构成。

[0507] 发送接收单元120也可以发送与物理下行链路共享信道(PDSCH)有关的第一信息以及与上行链路信号有关的第二信息中的至少一个。控制单元110也可以在所述第一信息满足第一条件的情况下,在所述PDSCH的接收中使用第一准共址(QCL)参数来代替为了所述PDSCH而被指示的QCL参数,在所述第二信息满足第二条件的情况下,在所述上行链路信号的接收中使用第二QCL参数来代替为了所述上行链路信号而被指示的QCL参数。所述第一QCL参数与所述第二QCL参数也可以相等。

[0508] 发送接收单元120也可以发送与物理下行链路共享信道(PDSCH)有关的信息。控制单元110也可以在媒体访问控制(MAC)控制元素(CE)被指示,且所述信息满足应用条件的情况下,在所述PDSCH的发送中使用基于所述MAC CE的特定TCI状态来代替为了所述PDSCH而被指示的发送设定指示(TCI)状态。

[0509] 发送接收单元120也可以发送与上行链路信号有关的信息。控制单元110也可以在媒体访问控制(MAC)控制元素(CE)被指示,且所述信息满足应用条件的情况下,在所述上行链路信号的接收中使用基于所述MAC CE的特定空间关系来代替为了所述上行链路信号而被指示的空间关系。

[0510] (用户终端)

[0511] 图11是表示一实施方式所涉及的用户终端的结构的一例的图。用户终端20具备控制单元210、发送接收单元220以及发送接收天线230。另外,控制单元210、发送接收单元220以及发送接收天线230也可以分别被具备一个以上。

[0512] 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,用户终端20也可以被设想为还具有无线通信所需的其他功能块。以下说明的各单元的处理的一部分也可以省略。

[0513] 控制单元210实施用户终端20整体的控制。控制单元210能够由基于本公开所涉及

的技术领域中的共同认知而说明的控制器、控制电路等构成。

[0514] 控制单元210也可以对信号的生成、映射等进行控制。控制单元210也可以对使用发送接收单元220以及发送接收天线230的发送接收、测量等进行控制。控制单元210也可以生成作为信号发送的数据、控制信息、序列等,并向发送接收单元220转发。

[0515] 发送接收单元220也可以包含基带单元221、RF单元222、测量单元223。基带单元221也可以包含发送处理单元2211、接收处理单元2212。发送接收单元220能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的发送机/接收机、RF电路、基带电路、滤波器、移相器、测量电路、发送接收电路等构成。

[0516] 发送接收单元220既可以作为一体的发送接收单元而构成,也可以由发送单元以及接收单元构成。该发送单元也可以由发送处理单元2211、RF单元222构成。该接收单元也可以由接收处理单元2212、RF单元222、测量单元223构成。

[0517] 发送接收天线230能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的天线、例如阵列天线等构成。

[0518] 发送接收单元220也可以接收上述的下行链路信道、同步信号、下行链路参考信号等。发送接收单元220也可以发送上述的上行链路信道、上行链路参考信号等。

[0519] 发送接收单元220也可以使用数字波束成形(例如,预编码)、模拟波束成形(例如,相位旋转)等,形成发送波束以及接收波束中的至少一方。

[0520] 发送接收单元220(发送处理单元2211)例如也可以对从控制单元210取得的数据、控制信息等,进行PDCP层的处理、RLC层的处理(例如,RLC重发控制)、MAC层的处理(例如,HARQ重发控制)等,生成要发送的比特串。

[0521] 发送接收单元220(发送处理单元2211)也可以对要发送的比特串,进行信道编码(也可以包含纠错编码)、调制、映射、滤波器处理、DFT处理(根据需要)、IFFT处理、预编码、数字-模拟变换等发送处理,并输出基带信号。

[0522] 另外,是否应用DFT处理,也可以基于变换预编码的设定。发送接收单元220(发送处理单元2211)在针对某信道(例如,PUSCH)变换预编码是有效(enabled)的情况下,也可以为了使用DFT-s-OFDM波形来发送该信道而进行DFT处理作为上述发送处理,在并非如此的情况下,也可以不进行DFT处理作为上述发送处理。

[0523] 发送接收单元220(RF单元222)也可以对基带信号,进行向无线频带的调制、滤波器处理、放大等,并将无线频带的信号经由发送接收天线230发送。

[0524] 另一方面,发送接收单元220(RF单元222)也可以对由发送接收天线230接收的无线频带的信号,进行放大、滤波器处理、向基带信号的解调等。

[0525] 发送接收单元220(接收处理单元2212)也可以对取得的基带信号,应用模拟-数字变换、FFT处理、IDFT处理(根据需要)、滤波器处理、解映射、解调、解码(也可以包含纠错解码)、MAC层处理、RLC层的处理以及PDCP层的处理等接收处理,并取得用户数据等。

[0526] 发送接收单元220(测量单元223)也可以实施与所接收到的信号有关的测量。例如,测量单元223也可以基于接收到的信号,进行RRM测量、CSI测量等。测量单元223也可以针对接收功率(例如,RSRP)、接收质量(例如,RSRQ、SINR、SNR)、信号强度(例如,RSSI)、传播路径信息(例如,CSI)等进行测量。测量结果也可以被向控制单元210输出。

[0527] 另外,本公开中的用户终端20的发送单元以及接收单元也可以由发送接收单元

220以及发送接收天线230的至少一个构成。

[0528] 发送接收单元220也可以接收与物理下行链路共享信道 (PDSCH) 有关的第一信息以及与上行链路信号有关的第二信息中的至少一个。控制单元210也可以在所述第一信息满足第一条件的情况下,在所述PDSCH的接收中使用第一准共址 (QCL) 参数来代替为了所述PDSCH而被指示的QCL参数,在所述第二信息满足第二条件的情况下,在所述上行链路信号的发送中使用第二QCL参数来代替为了所述上行链路信号而被指示的QCL参数。所述第一QCL参数与所述第二QCL参数也可以相等(第一实施方式、第二实施方式)。

[0529] 在所述终端被设定所述第一QCL参数或者所述第二QCL参数中的至少一个的激活的情况下,或者在所述终端报告支持所述第一QCL参数或者所述第二QCL参数中的至少一个的情况下,所述控制单元210也可以使用所述第一QCL参数以及所述第二QCL参数中的至少一个。

[0530] 在对于激活下行链路带宽部分 (BWP) 被设定至少一个控制资源集的情况下,所述第一QCL参数也可以是具有最低ID的控制资源集的发送设定指示 (TCI) 状态。

[0531] 在所述上行链路信号不是跨载波调度的情况下,所述第二QCL参数也可以是激活下行链路带宽部分 (BWP) 内的最新时隙内的具有最低ID的控制资源集的发送设定指示 (TCI) 状态。

[0532] 发送接收单元220也可以接收与物理下行链路共享信道 (PDSCH) 有关的信息。控制单元210在媒体访问控制 (MAC) 控制元素 (CE) 被指示,且所述信息满足应用条件的情况下,也可以在所述PDSCH的接收中使用基于所述MAC CE的特定TCI状态来代替为了所述PDSCH而被指示的发送设定指示 (TCI) 状态(第三实施方式)。

[0533] 在未被指示所述MAC CE的情况下,所述特定TCI状态也可以是具有最低ID的控制资源集的TCI状态或者所述PDSCH用的具有最低ID的激活TCI状态的TCI状态。

[0534] 所述MAC CE也可以表示一个TCI状态或者两个TCI状态。

[0535] 所述MAC CE也可以表示被调度的小区上的所述PDSCH用的TCI状态。

[0536] 发送接收单元220也可以接收与上行链路信号有关的信息。控制单元210在媒体访问控制 (MAC) 控制元素 (CE) 被指示,且所述信息满足应用条件的情况下,也可以在所述上行链路信号的发送中使用基于所述MAC CE的特定空间关系来代替为了所述上行链路信号而被指示的空间关系(第四实施方式、第五实施方式)。

[0537] 在所述终端20被设定所述MAC CE的激活的情况下,或者在所述终端20报告支持所述MAC CE的情况下,所述接收单元220也可以接收所述MAC CE。

[0538] 在未被指示所述MAC CE的情况下,所述特定空间关系也可以依赖于所述上行链路信号是否为跨载波调度。

[0539] 在未被指示所述MAC CE的情况下,所述特定空间关系也可以依赖于控制资源集是否对于所述上行链路信号的小区内的激活下行链路带宽部分 (BWP) 被设定。

[0540] (硬件结构)

[0541] 另外,用于上述实施方式的说明的框图表示功能单位的块。这些功能块(结构单元)通过硬件以及软件的至少一方的任意的组合来实现。此外,各功能块的实现方法没有被特别限定。即,各功能块既可以使用物理或者逻辑上结合的一个装置实现,也可以将物理或者逻辑上分离的两个以上的装置直接或者间接地(例如,使用有线、无线等)连接,使用这多

个装置来实现。功能块也可以在上述一个装置或者上述多个装置中组合软件来实现。

[0542] 在此,在功能中,有判断、决定、判定、计算、算出、处理、导出、调查、搜索、确认、接收、发送、输出、接入、解决、选择、选定、建立、比较、设想、期待、视为、广播(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、转发(forwarding)、构成(设定(configuring))、重构(重新设定(reconfiguring))、分配(分配(allocating)、映射(mapping))、分派(assigning)等,但不限于这些。例如,发挥发送功能的功能块(结构单元)也可以被称为发送单元(transmitting unit)、发送机(transmitter)等。均如上所述,实现方法不特别限定。

[0543] 例如,本公开的一实施方式中的基站、用户终端等也可以作为进行本公开的无线通信方法的处理的计算机发挥功能。图12是表示一实施方式所涉及的基站以及用户终端的硬件结构的一例的图。上述的基站10以及用户终端20也可以在物理上作为包含处理器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等的计算机装置而构成。

[0544] 另外,在本公开中,装置、电路、设备、单元(section)、单元(unit)等语言能够相互替换。基站10以及用户终端20的硬件结构既可以构成为将图示的各装置包含一个或者多个,也可以构成为不包含一部分装置。

[0545] 例如,处理器1001仅被图示了一个,但也可以有多个处理器。此外,处理既可以由1个处理器执行,处理也可以同时、依次或者使用其他方法由2个以上的处理器执行。另外,处理器1001也可以通过1个以上的芯片来实现。

[0546] 基站10以及用户终端20中的各功能例如通过使得处理器1001、存储器1002等硬件上读入特定的软件(程序),从而处理器1001进行运算,对经由通信装置1004的通信进行控制,或对存储器1002以及储存器1003中的数据读出以及写入中的至少一方进行控制来实现。

[0547] 处理器1001例如对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(Central Processing Unit(CPU)))构成。例如,上述的控制单元110(210)、发送接收单元120(220)等的至少一部分也可以由处理器1001实现。

[0548] 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以及通信装置1004中的至少一方读出至存储器1002,按照它们执行各种处理。作为程序,使用使计算机执行上述的实施方式中说明的操作的至少一部分的程序。例如,控制单元110(210)也可以由被存储在存储器1002中且在处理器1001中操作的控制程序实现,针对其他功能块也可以同样实现。

[0549] 存储器1002是计算机可读的记录介质,例如也可以由只读存储器(Read Only Memory(ROM))、可擦除可编程ROM(Erasable Programmable ROM(EPROM))、电EPROM(Electrically EPROM(EEPROM))、随机存取存储器(Random Access Memory(RAM))、其他恰当的存储介质的至少一个构成。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能够保存为了实施本公开的一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。

[0550] 储存器1003是计算机可读的记录介质,例如也可以由软磁盘、软(Floppy(注册

商标) 盘、光磁盘(例如,压缩盘(压缩盘ROM(Compact Disc ROM(CD-ROM))等)、数字多功能盘、蓝光(Blu-ray(注册商标))盘)、可移动盘、硬盘驱动器、智能卡、闪存存储器设备(例如,卡、棒(stick)、键驱动器(key drive))、磁条、数据库、服务器、其他恰当的存储介质的至少一个构成。储存器1003也可以被称为辅助存储装置。

[0551] 通信装置1004是用于经由有线网络以及无线网络中的至少一方进行计算机间的通信的硬件(发送接收设备),例如也称为网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。通信装置1004例如也可以为了实现频分双工(Frequency Division Duplex(FDD))以及时分双工(Time Division Duplex(TDD))的至少一方,包括高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等。例如,上述的发送接收单元120(220)、发送接收天线130(230)等也可以由通信装置1004实现。发送接收单元120(220)也可以被实现发送单元120a(220a)与接收单元120b(220b)在物理或者逻辑上分离。

[0552] 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、发光二极管(Light Emitting Diode(LED))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)。

[0553] 此外,处理器1001、存储器1002等各装置通过用于对信息进行通信的总线1007来连接。总线1007既可以使用单一的总线来构成,也可以在每个装置间使用不同的总线来构成。

[0554] 此外,基站10以及用户终端20也可以包括微处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor(DSP))、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit(ASIC))、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device(PLD))、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array(FPGA))等硬件,也可以使用该硬件来实现各功能块的一部分或者全部。例如,处理器1001也可以使用这些硬件的至少一个来实现。

[0555] (变形例)

[0556] 另外,针对本公开中说明的术语以及本公开的理解所需的术语,也可以置换为具有相同或者类似的含义的术语。例如,信道、码元以及信号(信号或者信令)也可以相互替换。此外,信号也可以是消息。参考信号(reference signal)还能够简称为RS,也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(Component Carrier(CC))也可以被称为小区、频率载波、载波频率等。

[0557] 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期间(帧)的各期间(帧)也可以被称为子帧。进而,子帧也可以在时域中由一个或者多个时隙构成。子帧也可以是不依赖于参数集(numerology)的固定的时间长度(例如,1ms)。

[0558] 在此,参数集(numerology)也可以是被应用于某信号或者信道的发送以及接收的至少一方中的通信参数。参数集例如也可以是子载波间隔(SubCarrier Spacing(SCS))、带宽、码元长度、循环前缀长度、发送时间间隔(Transmission Time Interval(TTI))、每TTI的码元数、无线帧结构、发送接收机在频域中进行的特定的滤波处理、发送接收机在时域中进行的特定的加窗(windowing)处理等的至少一个。

[0559] 时隙也可以在时域中由一个或者多个码元(正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing(OFDM))码元、单载波频分多址(Single Carrier

Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) 码元等) 构成。此外,时隙也可以是基于参数集的时间单位。

[0560] 时隙也可以包含多个迷你时隙。各迷你时隙也可以在时域中由一个或者多个码元构成。此外,迷你时隙也可以被称为子时隙。迷你时隙也可以由比时隙少的数量的码元构成。以比迷你时隙大的时间单位发送的PDSCH (或者PUSCH) 也可以被称为PDSCH (PUSCH) 映射类型A。使用迷你时隙发送的PDSCH (或者PUSCH) 也可以被称为PDSCH (PUSCH) 映射类型B。

[0561] 无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元都表示对信号进行传输时的时间单位。无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元也可以使用与它们分别对应的别的称呼。另外,本公开中的帧、子帧、时隙、迷你时隙、码元等的时间单位也可以相互替换。

[0562] 例如,1个子帧也可以被称为TTI,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,子帧以及TTI中的至少一方既可以是现有的LTE中的子帧 (1ms),也可以是比1ms短的期间 (例如,1-13个码元),也可以是比1ms长的期间。另外,表示TTI的单位也可以被称为时隙、迷你时隙等,而不被称为子帧。

[0563] 在此,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,基站对各用户终端进行以TTI单位来分配无线资源 (各用户终端中能够使用的频带宽度、发送功率等) 的调度。另外,TTI的定义不限于此。

[0564] TTI既可以是信道编码后的数据分组 (传输块)、码块、码字等的发送时间单位,也可以成为调度、链路自适应等的处理单位。另外,在被给定TTI时,实际上被映射传输块、码块、码字等的时间区间 (例如,码元数) 也可以比该TTI短。

[0565] 另外,在1个时隙或者1个迷你时隙被称为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) 也可以成为调度的最小时间单位。此外,构成该调度的最小时间单位的时隙数 (迷你时隙数) 也可以被控制。

[0566] 具有1ms的时间长度的TTI也可以被称为通常TTI (3GPP Rel.8-12中的TTI)、正常TTI、长TTI、通常子帧、正常子帧、长子帧、时隙等。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、子时隙、时隙等。

[0567] 另外,长TTI (例如,通常TTI、子帧等) 也可以替换为具有超过1ms的时间长度的TTI,短TTI (例如,缩短TTI等) 也可以替换为具有小于长TTI的TTI长度且为1ms以上的TTI长度的TTI。

[0568] 资源块 (Resource Block (RB)) 是时域以及频域的资源分配单位,也可以在频域中,包含一个或者多个连续的副载波 (子载波 (subcarrier))。RB中包含的子载波的数量也可以与参数集 (numerology) 无关而是相同的,例如也可以是12。RB中包含的子载波的数量也可以基于参数集 (numerology) 被决定。

[0569] 此外,RB也可以在时域中,包含一个或者多个码元,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个子帧等也可以分别由一个或者多个资源块构成。

[0570] 另外,一个或者多个RB也可以被称为物理资源块 (Physical RB (PRB))、子载波组 (Sub-Carrier Group (SCG))、资源元素组 (Resource Element Group (REG))、PRB对、RB对等。

[0571] 此外,资源块也可以由一个或者多个资源元素(Resource Element(RE))构成。例如,1个RE也可以是1个子载波以及1个码元的无线资源区域。

[0572] 带宽部分(Bandwidth Part(BWP))(也可以被称为部分带宽等)也可以表示在某载波中,某参数集用的连续的公共RB(公共资源块(common resource blocks))的子集。在此,公共RB也可以通过以该载波的公共参考点为基准的RB的索引来确定。PRB也可以在某BWP中被定义,并在该BWP内被附加序号。

[0573] 在BWP中,也可以包含UL BWP(UL用的BWP)、和DL BWP(DL用的BWP)。对于UE,也可以在1个载波内设定一个或者多个BWP。

[0574] 被设定的BWP中的至少一个也可以是激活的,UE也可以不设想在激活的BWP之外对特定的信号/信道进行发送接收。另外,本公开中的“小区”、“载波”等也可以替换为“BWP”。

[0575] 另外,上述的无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元等的构造不过是例示。例如,无线帧中包含的子帧的数量、每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以及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(Cyclic Prefix(CP))长度等的结构能够各种各样地变更。

[0576] 此外,在本公开中说明的信息、参数等既可以使用绝对值来表示,也可以使用相对于特定的值的相对值来表示,也可以使用对应的别的信息来表示。例如,无线资源也可以通过特定的索引来指示。

[0577] 在本公开中使用于参数等的名称在任何点上都并非限定性的名称。进而,使用这些参数的算式等也可以与在本公开中显式公开不同。各种各样的信道(PUCCH、PDCCH等)以及信息元素能够通过一切适合的名称来识别,因此分配于这些各种各样的信道以及信息元素的各种各样的名称在任何点上都并非限定性的名称。

[0578] 在本公开中说明的信息、信号等也可以使用各种各样的不同的技术的其中一个来表示。例如,遍及上述的说明整体而可提及的数据、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。

[0579] 此外,信息、信号等能从高层(上位层)向低层(下位层)、以及从低层向高层中的至少一方输出。信息、信号等也可以经由多个网络节点被输入输出。

[0580] 被输入输出的信息、信号等既可以被保存至特定的地点(例如,存储器),也可以使用管理表来管理。被输入输出的信息、信号等能被进行覆写、更新或者追记。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至其他装置。

[0581] 信息的通知不限于本公开中说明的方式/实施方式,也可以使用其他方法来进行。例如,本公开中的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(Downlink Control Information(DCI)))、上行控制信息(上行链路控制信息(Uplink Control Information(UCI))))、高层信令(例如,无线资源控制(Radio Resource Control(RRC))信令、广播信息(主信息块(Master Information Block(MIB))、系统信息块(System Information Block(SIB))等)、媒体访问控制(Medium Access Control(MAC))信令)、其他信号或者它们的组合被实施。

[0582] 另外,物理层信令也可以被称为层1/层2(Layer 1/Layer 2(L1/L2))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连接建立(RRC Connection Setup)消息、RRC连接重构(RRC连接重新设定(RRC Connection Reconfiguration))消息等。此外,MAC信令例如也可以使用MAC控制元素(MAC Control Element(CE))被通知。

[0583] 此外,特定的信息的通知(例如,“是X”的通知)不限于显式的通知,也可以隐式地(例如,通过不进行该特定的信息的通知或者通过别的信息的通知)进行。

[0584] 判定既可以通过以1比特表示的值(0或1)来进行,也可以通过以真(true)或者假(false)表示的真假值(布尔值(boolean))来进行,也可以通过数值的比较(例如,与特定的值的比较)来进行。

[0585] 无论软件被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言,还是被称为其他名称,都应广泛地解释为意味着指令、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、执行线程、过程、功能等。

[0586] 此外,软件、指令、信息等也可以经由传输介质被发送接收。例如,在软件使用有线技术(同轴电缆、光缆、双绞线、数字订户线路(Digital Subscriber Line(DSL))等)以及无线技术(红外线、微波等)的至少一方从网站、服务器、或者其他远程源被发送的情况下,这些有线技术以及无线技术的至少一方被包含于传输介质的定义内。

[0587] 在本公开中使用的“系统”以及“网络”这样的术语能够互换地使用。“网络”也可以意味着网络中包含的装置(例如,基站)。

[0588] 在本公开中,“预编码”、“预编码器”、“权重(预编码权重)”、“准共址(Quasi-Co-Location(QL))”、“发送设定指示状态(Transmission Configuration Indication state(TCI状态))”、“空间关系(spatial relation)”、“空间域滤波器(spatial domain filter)”、“发送功率”、“相位旋转”、“天线端口”、“天线端口组”、“层”、“层数”、“秩”、“资源”、“资源集”、“资源组”、“波束”、“波束宽度”、“波束角度”、“天线”、“天线元件”、“面板”等术语能被互换地使用。

[0589] 在本公开中,“基站(Base Station(BS))”、“无线基站”、“固定台(fixed station)”、“NodeB”、“eNB(eNodeB)”、“gNB(gNodeB)”、“接入点(access point)”、“发送点(Transmission Point(TP))”、“接收点(Reception Point(RP))”、“发送接收点(Transmission/Reception Point(TRP))”、“面板”、“小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”、“分量载波”等术语能被互换地使用。基站也有时被称为宏小区、小型小区、毫微微小区、微微小区等术语。

[0590] 基站能够容纳一个或者多个(例如,三个)小区。在基站容纳多个小区的情况下,基站的覆盖区域整体能够区分为多个更小的区域,各个更小的区域还能够通过基站子系统(例如,室内用的小型基站(远程无线头(Remote Radio Head(RRH))))提供通信服务。“小区”或者“扇区”这样的术语是指在该覆盖范围中进行通信服务的基站以及基站子系统内的至少一方的覆盖区域的一部分或者整体。

[0591] 在本公开中,“移动台(Mobile Station(MS))”、“用户终端(user terminal)”、“用户装置(用户设备(User Equipment(UE)))”、“终端”等术语能被互换地使用。

[0592] 移动台还有时被称为订户站、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(hand set)、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其他恰当的术语。

[0593] 基站以及移动台中的至少一方也可以被称为发送装置、接收装置、无线通信装置等。另外,基站以及移动台中的至少一方也可以是被搭载于移动体的设备、移动体本身等。该移动体既可以是交通工具(例如,车、飞机等),也可以是以无人方式运动的移动体(例如,无人机、自动驾驶车等),也可以是机器人(有人型或者无人型)。另外,基站以及移动台中的至少一方还包含在通信操作时不一定移动的装置。例如,基站以及移动台的至少一方也可以是传感器等物联网(Internet of Things (IoT)) 机器。

[0594] 此外,本公开中的基站也可以替换为用户终端。例如,针对将基站以及用户终端间的通信置换为多个用户终端间的通信(例如,也可以被称为设备对设备(Device-to-Device (D2D))、车联网(Vehicle-to-Everything (V2X)) 等)的结构,也可以应用本公开的各方式/实施方式。在该情况下,也可以设为用户终端20具有上述的基站10所具有的功能的结构。此外,“上行”、“下行”等语言也可以被替换为与终端间通信对应的语言(例如,“侧(side)”)。例如,上行信道、下行信道等也可以被替换为侧信道。

[0595] 同样,本公开中的用户终端也可以替换为基站。在该情况下,也可以设为基站10具有上述的用户终端20所具有的功能的结构。

[0596] 在本公开中,设为由基站进行的操作还有时根据情况而由其上位节点(upper node)进行。在包含具有基站的一个或者多个网络节点(network nodes)的网络中,为了与终端的通信而进行的各种各样的操作显然能通过基站、基站以外的一个以上的网络节点(例如,考虑移动性管理实体(Mobility Management Entity (MME))、服务网关(Serving-Gateway (S-GW)) 等,但不限于此)或者它们的组合来进行。

[0597] 在本公开中说明的各方式/实施方式既可以单独使用,也可以组合使用,也可以伴随执行而切换使用。此外,在本公开中说明的各方式/实施方式的处理过程、时序、流程图等只要没有矛盾,也可以调换顺序。例如,针对在本公开中说明的方法,使用例示的顺序提示了各种各样的步骤的元素,不限于于所提示的特定的顺序。

[0598] 在本公开中说明的各方式/实施方式也可以被应用于长期演进(Long Term Evolution (LTE))、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER3G、IMT-Advanced、第四代移动通信系统(4th generation mobile communication system (4G))、第五代移动通信系统(5th generation mobile communication system (5G))、第六代移动通信系统(6th generation mobile communication system (6G))、第x代移动通信系统(xth generation mobile communication system (xG) (xG (x例如是整数、小数)))、未来无线接入(Future Radio Access (FRA))、新无线接入技术(New-Radio Access Technology (RAT))、新无线(New Radio (NR))、新无线接入(New radio access (NX))、未来一代无线接入(Future generation radio access (FX))、全球移动通信系统(Global System for Mobile communications (GSM (注册商标)))、CDMA2000、超移动宽带(Ultra Mobile Broadband (UMB))、IEEE 802.11 (Wi-Fi (注册商标))、IEEE 802.16 (WiMAX (注册商标))、IEEE 802.20、超宽带(Ultra-WideBand (UWB))、蓝牙(Bluetooth (注册商标))、利用其他恰当的无线通信方法的系统、基于它们而扩展的下一代系统等。此外,也可以将多个系统组合(例如,LTE或者LTE-A与5G的组合等)应用。

[0599] 在本公开中使用的“基于”这样的记载只要没有另外明确说明,就不意味着“仅基于”。换言之,“基于”这样的记载意味着“仅基于”和“至少基于”这双方。

[0600] 对使用了在本公开中使用的“第一”、“第二”等称呼的元素的任何参考都并非全面地限定这些元素的量或者顺序。这些称呼能作为对两个以上的元素间进行区分的便利的方法在本公开中使用。从而,第一以及第二元素的参考不意味着仅能采用两个元素或者以某些形式第一元素必须先于第二元素。

[0601] 在本公开中使用的“判断(决定)(determining)”这样的术语有时包含多种多样的操作。例如,“判断(决定)”也可以将判定(judging)、计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、搜索(查找(looking up)、检索(search)、查询(inquiry))(例如,表格、数据库或者别的数据结构中的搜索)、确认(ascertaining)等视为进行“判断(决定)”。

[0602] 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)等视为进行“判断(决定)”。

[0603] 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)等视为进行“判断(决定)”。也就是说,“判断(决定)”也可以将某些操作视为进行“判断(决定)”。

[0604] 此外,“判断(决定)”也可以被替换为“设想(assuming)”、“期待(expecting)”、“视为(considering)”等。

[0605] 本公开中记载的“最大发送功率”既可以意味着发送功率的最大值,也可以意味着标称最大发送功率(标称UE最大发送功率(the nominal UE maximum transmit power)),也可以意味着额定最大发送功率(额定UE最大发送功率(the rated UE maximum transmit power))。

[0606] 在本公开中使用的“连接(connected)”、“结合(coupled)”这样的术语、或者它们的一切变形意味着2个或者其以上的元素间的直接或者间接的一切连接或者结合,能够包含在相互被“连接”或者“结合”的两个元素间存在1个或者其以上的中间元素。元素间的结合或者连接也可以是物理的,也可以是逻辑的,或者也可以是它们的组合。例如,“连接”也可以被替换为“接入”。

[0607] 在本公开中,在连接两个元素的情况下,能够考虑使用一个以上的电线、线缆、印刷电连接等、以及作为一些非限定性(non-limiting)且非包括性(non-inclusive)的例,使用具有无线频域、微波域、光(可见以及不可见这双方)域的波长的电磁能量等,相互被“连接”或者“结合”。

[0608] 在本公开中,“A与B不同”这样的术语也可以意味着“A与B相互不同”。另外,该术语也可以意味着“A和B分别与C不同”。“分离”、“结合”等术语也可以与“不同”同样地解释。

[0609] 在本公开中使用了“包含(include)”、“包含有(including)”、以及它们的变形的情况下,这些术语与术语“具备(comprising)”同样,意味着包括性的。进而,本公开中使用的术语“或者(or)”意味着并非异或。

[0610] 在本公开中,例如像英语中的a、an以及the那样由于翻译而追加了冠词的情况下,本公开也可以包含后续于这些冠词的名词为复数形式。

[0611] 以上,针对本公开所涉及的发明详细地进行了说明,但对本领域技术人员来说,本公开所涉及的发明显然不限于本公开中说明的实施方式。本公开所涉及的发明能够作为修正以及变更方式来实施,而不脱离基于权利要求书的记载而决定的发明的宗旨以及范围。从而,本公开的记载以例示说明为目的,对本公开所涉及的发明没有任何限制性的含义。

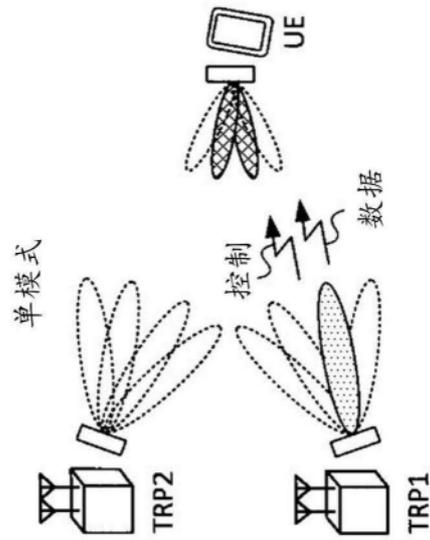


图1A

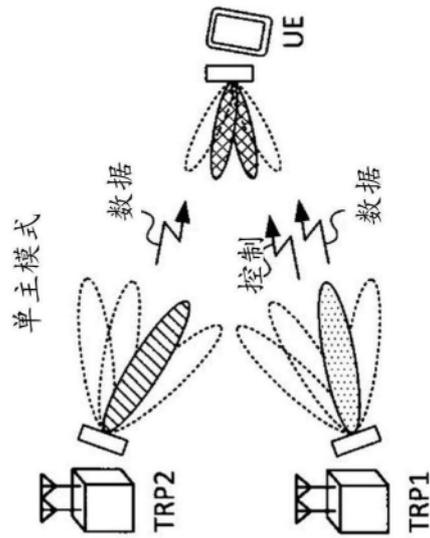


图1B

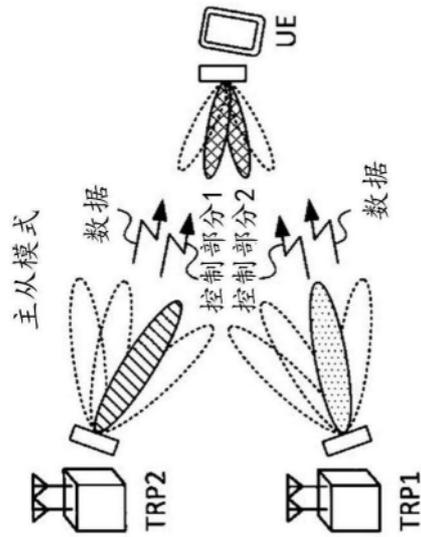


图1C

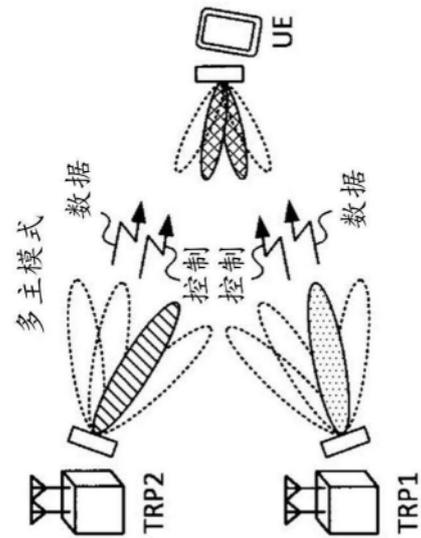


图1D

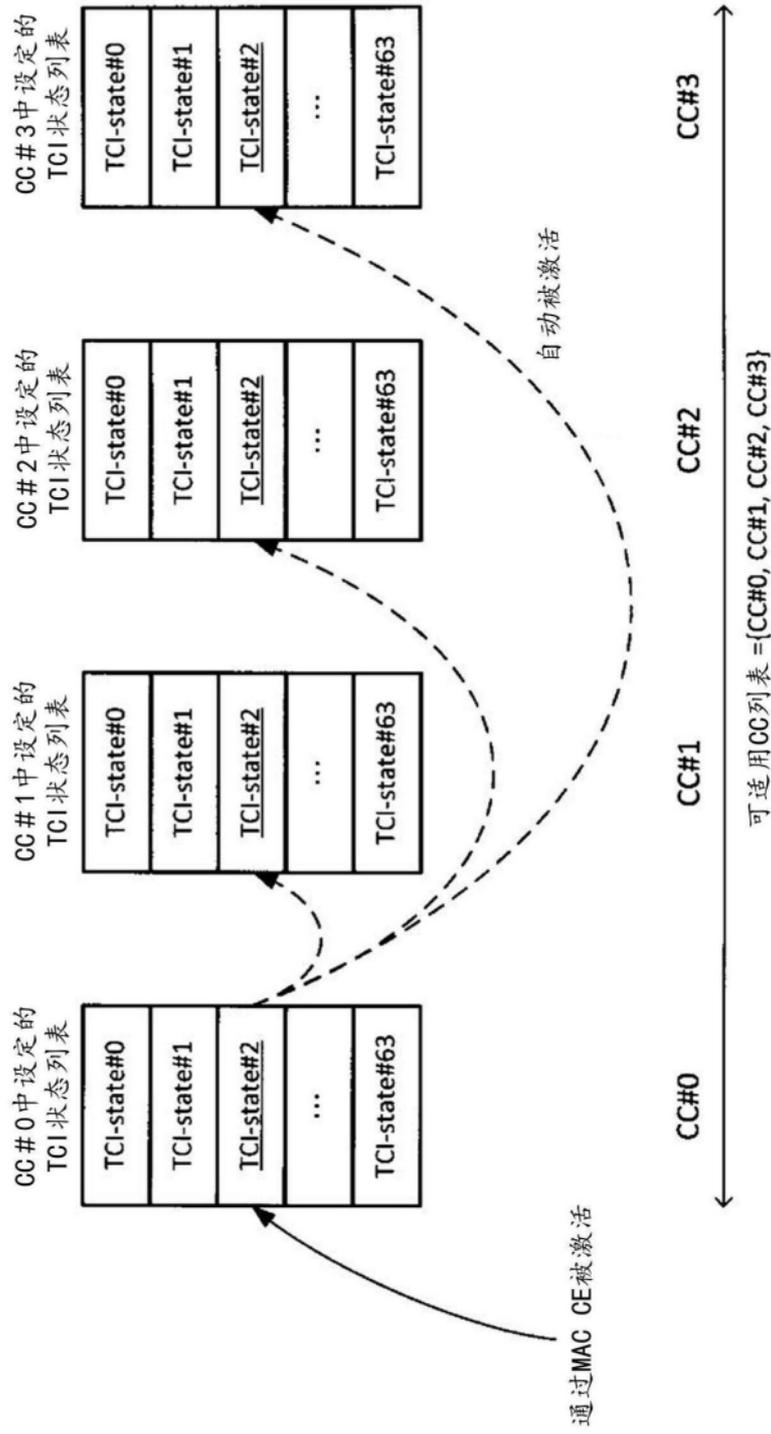


图2

信道/RS	在波束中使用的RS	条件
PDSCH	如果在非跨载波调度的情况下, 该CC的激活DL BWP内的最新时隙内的最低CORESET ID的TCI状态; 在并非如此的情况下, 被调度的CC的激活DL BWP内的PDSCH的具有最低ID的激活TCI状态	在DL DCI的接收与PDSCH之间的偏移比阈值小的情况下
通过DCI格式0_1被调度的PUSCH	如果在该CC上的激活DL BWP内被设定CORESET的情况下, 最低CORESET ID的TCI状态; 在并非如此的情况下, 该CC上的激活DL BWP内的PDSCH的具有最低ID的激活TCI状态	在与SRI对应的SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
通过DCI格式0_0被调度的PUSCH		在该CC内的激活UL上, 不存在在激活PUCCH空间关系或者不存在在PUCCH资源的情况下
PUCCH		在PUCCH资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
SRS		在SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下

图3

信道/RS	在波束中使用的RS	条件
PDSCH	如果在该CC上的激活DL BWP内被设定CORESET的情况下, 最低CORESET ID的TCI状态; 在非如此的情况下, 该CC上的激活DL BWP内的PDSCH的具有最低ID的激活TCI状态	在DL DCI的接收与PDSCH之间的偏移比阈值小的情况下
通过DCI格式0_1被调度的PUSCH		在与SRI对应的SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
通过DCI格式0_0被调度的PUSCH		在该CC内的激活UL上, 不存在激活PUCCH空间关系或者不存在PUCCH资源的情况下
PUCCH		在PUCCH资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
SRS		在SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下

图4

信道/RS	在波束中使用的RS	条件
PDSCH	如果在非跨载波调度的情况下，该CC的激活DL BWP内的最新时隙内的最低CORESET ID的TCI状态； 在并非如此的情况下，被调度的CC的激活DL BWP内的PDSCH的具有最低ID的激活TCI状态。	在DL DCI的接收与PDSCH之间的偏移比阈值小的情况下
通过DCI格式0_1被调度的PUSCH		在与SRI对应的SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
通过DCI格式0_0被调度的PUSCH		在该CC内的激活UL上，不存在激活PUCCH空间关系或者不存在PUCCH资源的情况下
PUCCH		在PUCCH资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
SRS		在SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下

图5

信道/RS	在波束中使用的RS	条件
PDSCH	如果在未被指示特定MAC CE的情况下，现有的默认TCI状态/QCL或者基于第一实施方式默认的TCI状态/QCL；在非如此的情况下，从特定MAC CE求出的TCI状态	在DL DCI的接收与PDSCH之间的偏移比阈值小的情况下
通过DCI格式0_1被调度的PUSCH	如果在该CC上的激活DL BWP内被设定CORESET的情况下，最低CORESET ID的TCI状态；在非如此的情况下，该CC上的激活DL BWP内的PDSCH的具有最低ID的激活TCI状态	在与SRI对应的SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
通过DCI格式0_0被调度的PUSCH		在该CC内的激活UL上，不存在激活PUCCH空间关系或者不存在PUCCH资源的情况下
PUCCH		在PUCCH资源不具有空间关系/PL-RS的情况下
SRS		在SRS资源不具有空间关系/PL-RS的情况下

图6

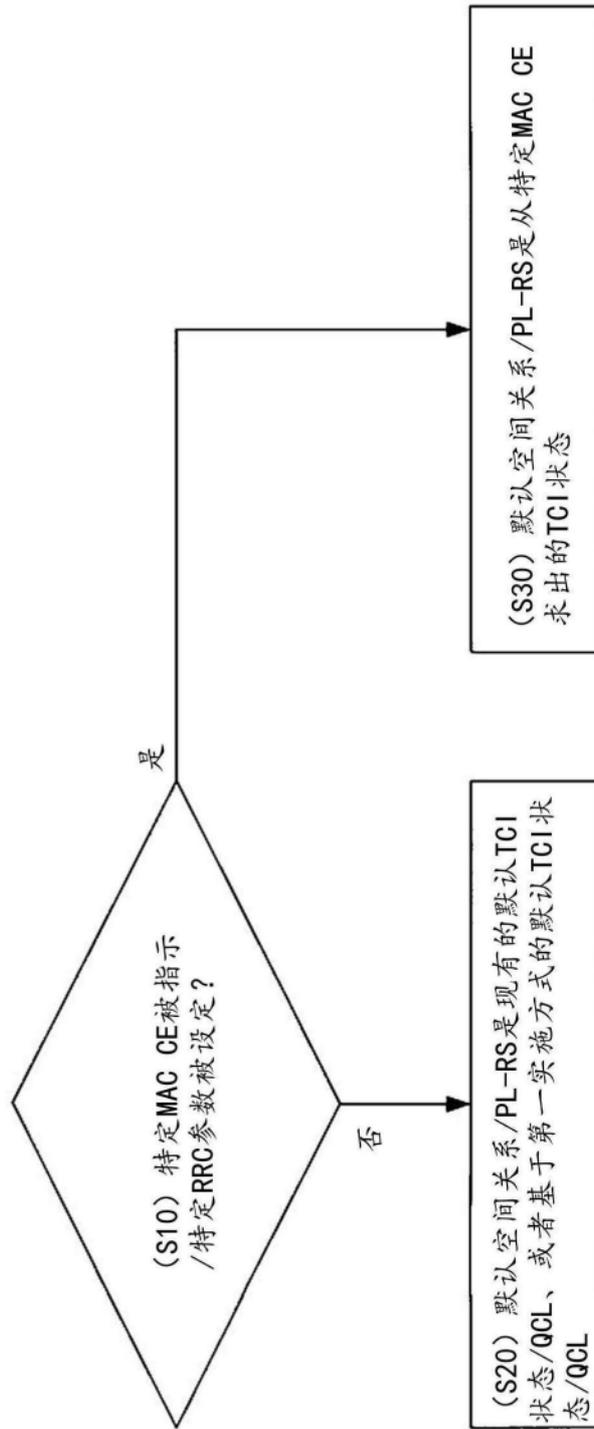


图7

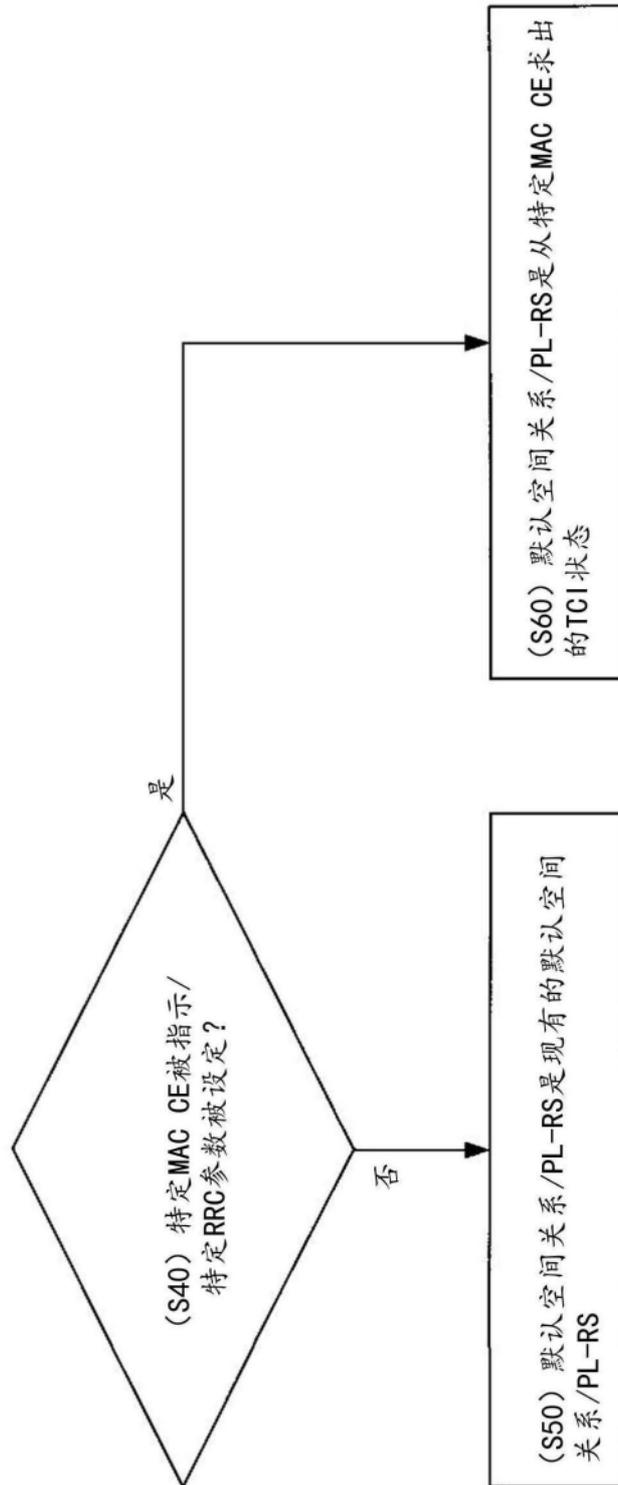


图8

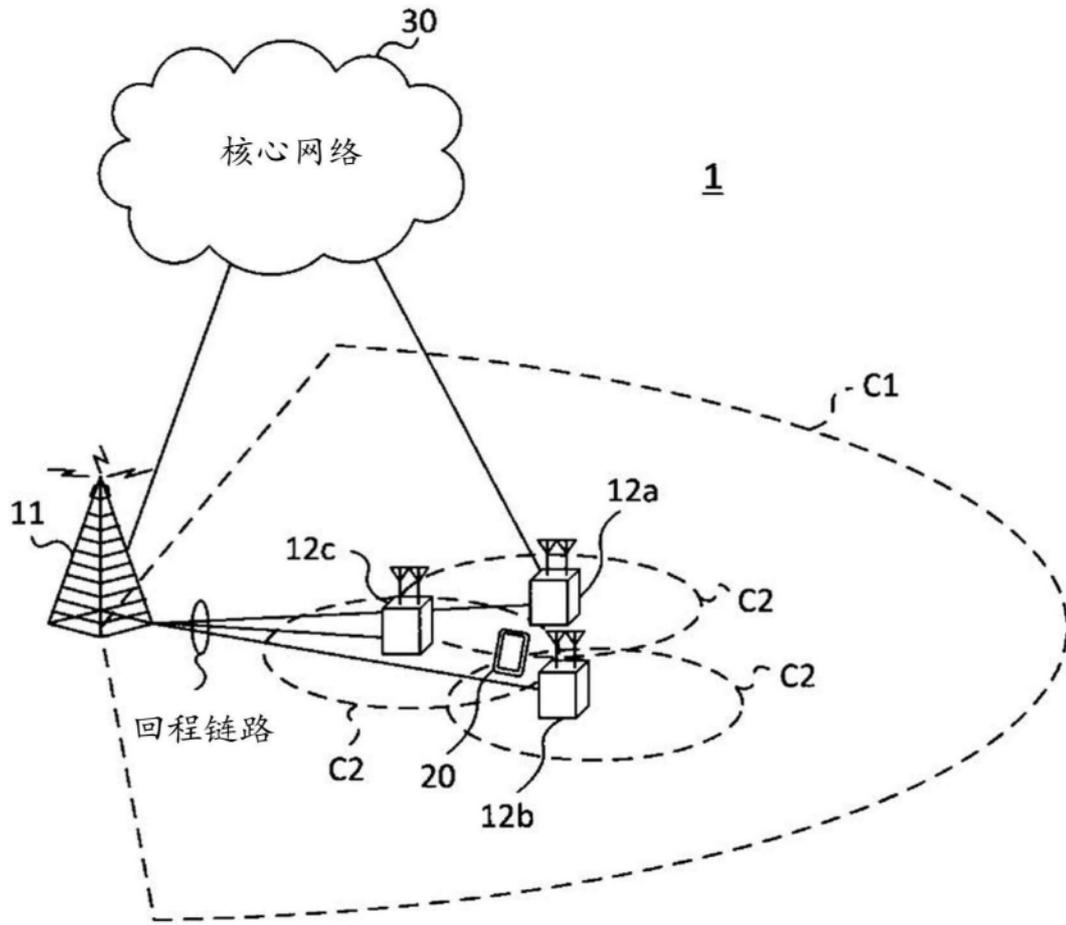


图9

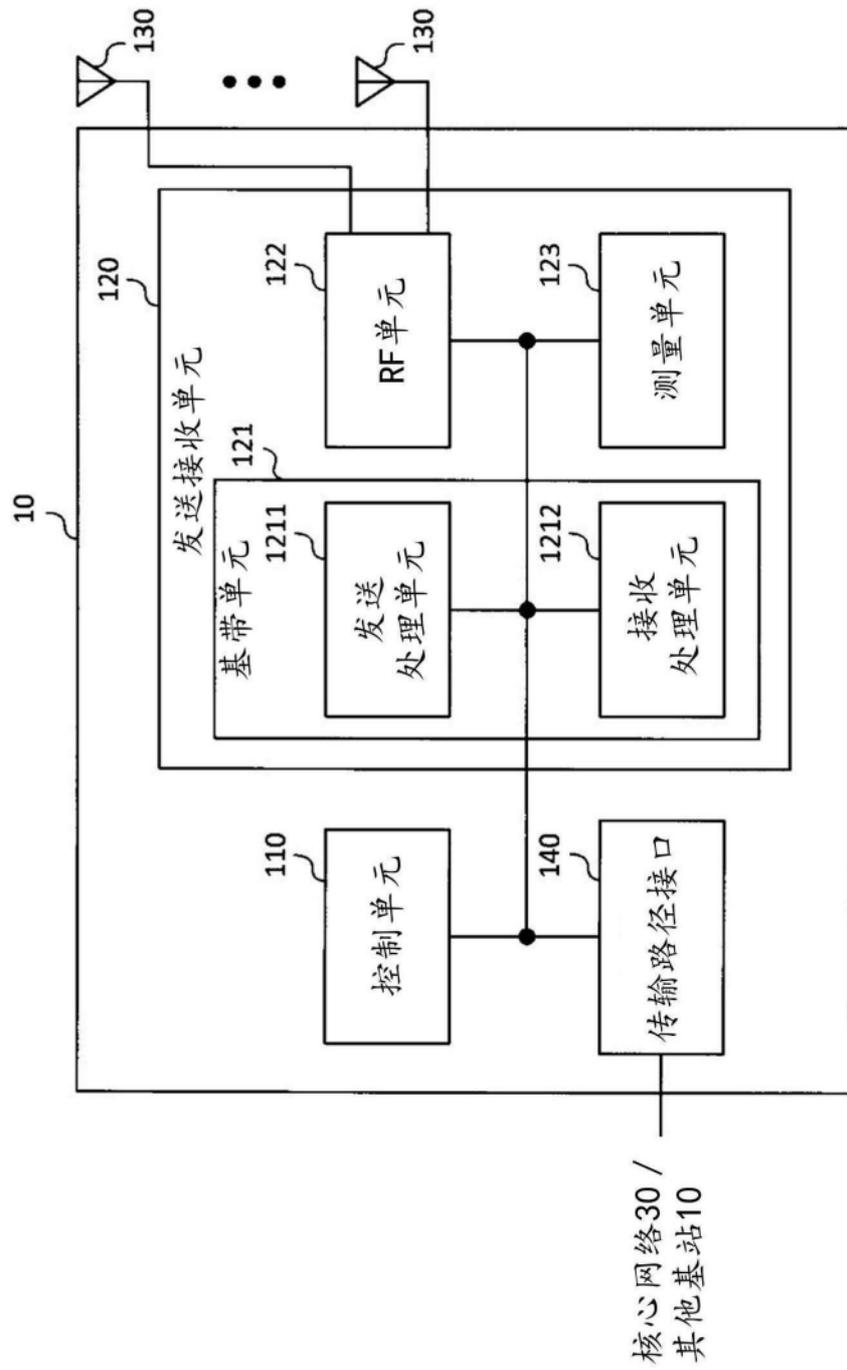


图10

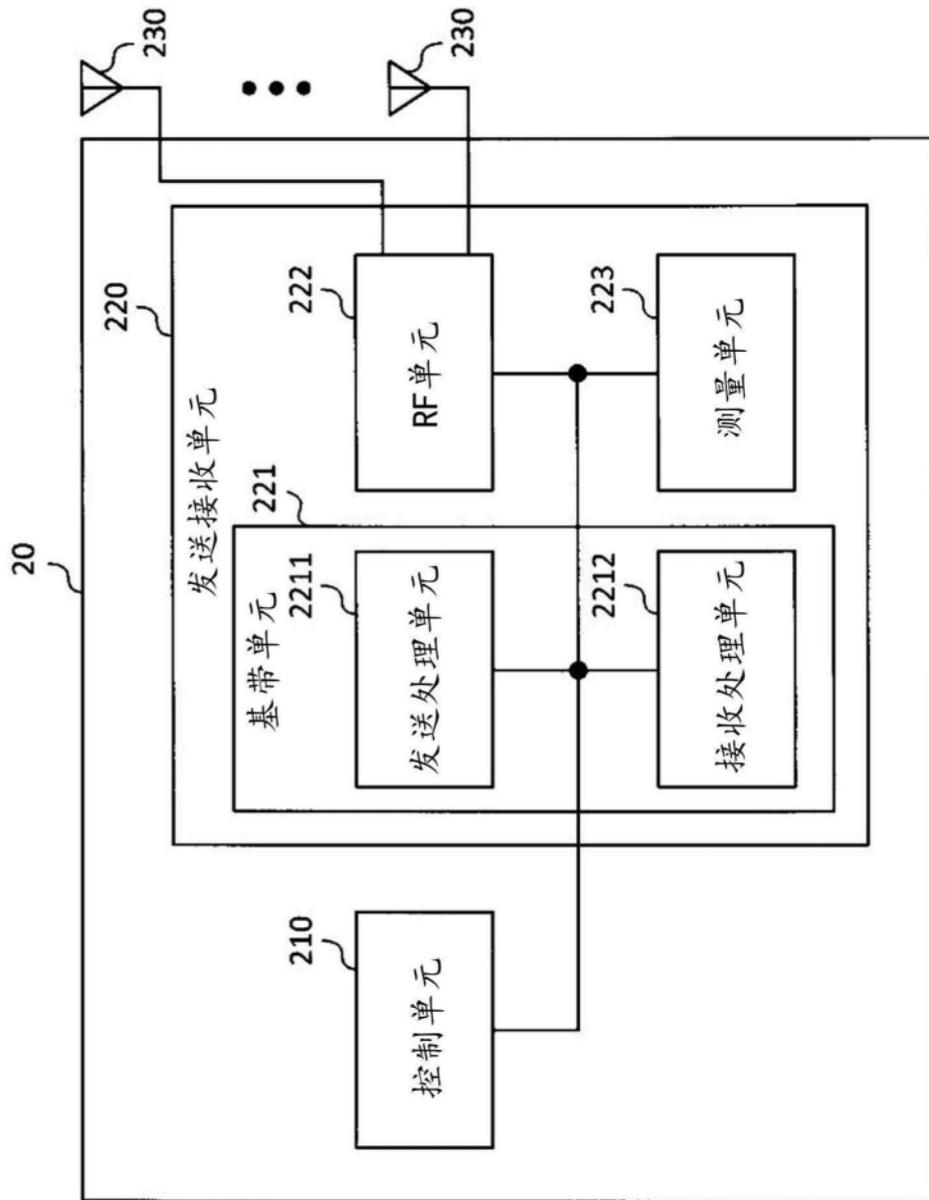


图11

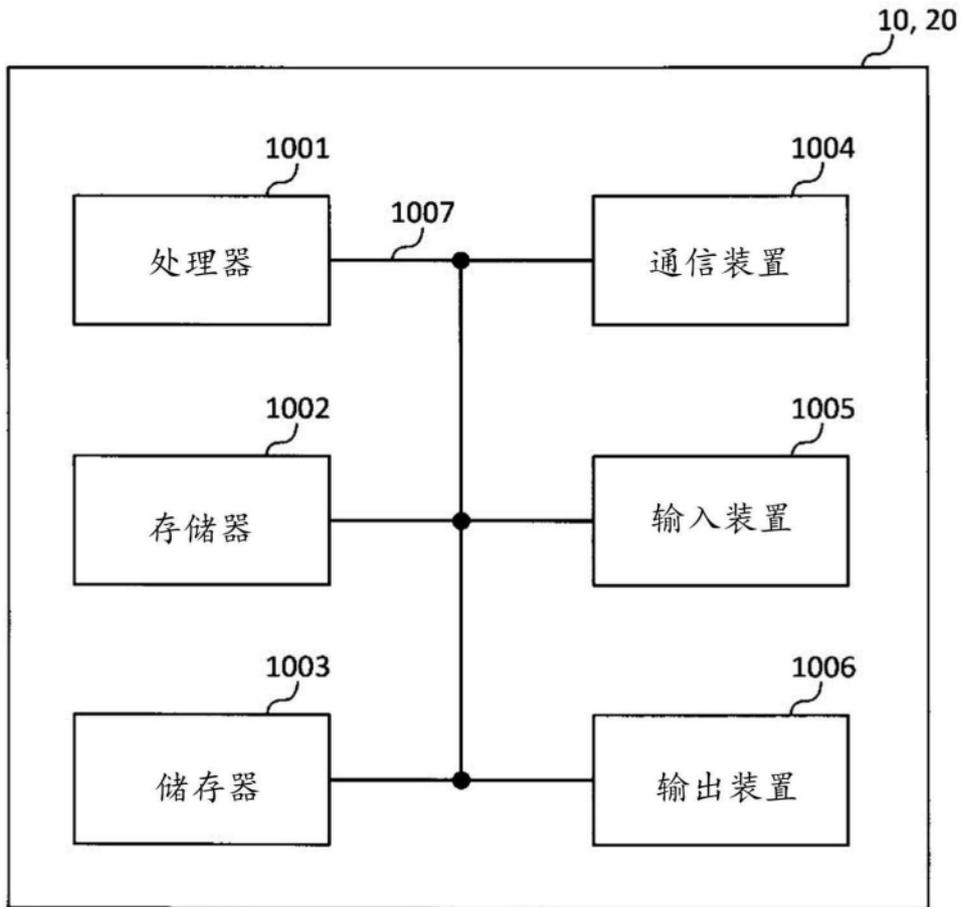


图12