(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114846858 B
(45)授权公告日 2024.08.27

(21)申请号 202080087566.6
(22)申请日 2020.10.16
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114846858 A
(43)申请公布日 2022.08.02
(30)优先权数据
2019-190289 2019.10.17 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.06.16
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/039010 2020.10.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/075521 JA 2021.04.22
(73)专利权人 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
(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
(51)Int.Cl.
H04W 52/10(2006.01)
H04B 17/309(2006.01)
H04B 1/04(2006.01)
(56)对比文件
"R1-1911127 Enhancements on Multi-beam Operation".3GPP tsg_ran\wg1_rl1.2019,全文.
审查员 朱叶子

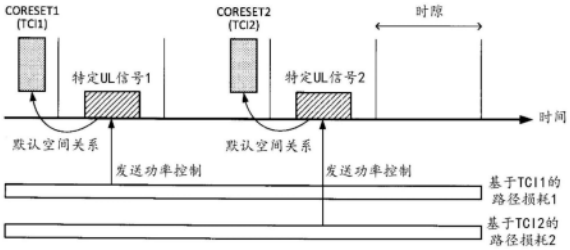
权利要求书2页 说明书36页 附图8页

(54)发明名称

终端以及无线通信方法

(57)摘要

本公开的一个方式所涉及的终端具有:控制单元,如果在未被设定针对特定上行链路信号的路径损耗参考用参考信号的情况下,利用针对特定下行链路资源的准共址(QCL)的参考信号,计算用于所述特定上行链路信号的路径损耗,基于所述路径损耗,决定所述特定上行链路信号的发送功率;以及发送单元,利用所述发送功率,发送所述特定上行链路信号。



CN 114846858 B

1.一种终端,具有:

接收单元,接收表示发送设定指示状态即TCI状态且作为用户设备特定物理下行链路控制信道媒体访问控制控制元素即UE(User Equipment)特定PDCCH MAC CE(medium access control control element)的第一MAC CE、以及第二MAC CE;以及

控制单元,在被设定用于探测参考信号即SRS的用于默认波束的第一高层参数、在特定的频率范围中未被设定除了波束管理用途之外的用于所述SRS和特定的参考信号之间的空间关系信息的第二高层参数、且未被设定用于所述SRS的用于路径损耗参考用参考信号的第三高层参数的情况下,将所述TCI状态内的参考信号即在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的参考信号在用于所述SRS的空间关系和用于所述SRS的路径损耗推定中利用,

所述控制单元在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的所述参考信号被设定多于特定数的情况下,基于所述第二MAC CE,决定在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的所述参考信号,

所述特定的参考信号是同步信号/广播信道即SS/PBCH(同步信号/物理广播信道)块、信道状态信息参考信号即CSI-RS、及与所述SRS不同的SRS、中的至少一个。

2.根据权利要求1所述的终端,其中,

在所述SRS的分量载波内被设定1个以上的控制资源集的情况下,所述TCI状态是所述1个以上的控制资源集之内的具有最低的控制资源集ID的1个控制资源集的1个TCI状态。

3.根据权利要求1所述的终端,其中,

在所述SRS的分量载波内未被设定任意控制资源集的情况下,所述TCI状态是能够用于所述分量载波内的物理下行链路共享信道即PDSCH的具有最低ID的激活的1个TCI状态。

4.一种无线通信方法,其是终端的无线通信方法,具有:

接收表示发送设定指示状态即TCI状态且作为用户设备特定物理下行链路控制信道媒体访问控制控制元素即UE(User Equipment)特定PDCCH MAC CE(medium access controlcontrol element)的第一MAC CE、以及第二MAC CE的步骤;

在被设定用于探测参考信号即SRS的用于默认波束的第一高层参数、在特定的频率范围中未被设定除了波束管理用途之外的用于所述SRS和特定的参考信号之间的空间关系信息的第二高层参数、且未被设定用于所述SRS的用于路径损耗参考用参考信号的第三高层参数的情况下,将所述TCI状态内的参考信号即在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的参考信号在用于所述SRS的空间关系和用于所述SRS的路径损耗推定中利用的步骤;以及

在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的所述参考信号被设定多于特定数的情况下,基于所述第二MAC CE,决定在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的所述参考信号的步骤,

所述特定的参考信号是同步信号/广播信道即SS/PBCH(同步信号/物理广播信道)块、信道状态信息参考信号即CSI-RS、及与所述SRS不同的SRS、中的至少一个。

5.一种基站,具有:

发送单元,发送表示发送设定指示状态即TCI状态且作为用户设备特定物理下行链路控制信道媒体访问控制控制元素即UE(User Equipment)特定PDCCH MAC CE(medium access control control element)的第一MAC CE、以及第二MAC CE;以及

控制单元,在被设定用于探测参考信号即SRS的用于默认波束的第一高层参数、在特定的频率范围中未被设定除了波束管理用途之外的用于所述SRS和特定的参考信号之间的空间关系信息的第二高层参数、且未被设定用于所述SRS的用于路径损耗参考用参考信号的第三高层参数的情况下,控制应用空间关系以及路径损耗的所述SRS的接收;

所述空间关系以及所述路径损耗基于所述TCI状态内的参考信号即在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的参考信号,

在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的所述参考信号被设定多于特定数的情况下,基于所述第二MAC CE,在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的所述参考信号被决定,

所述特定的参考信号是同步信号/广播信道即SS/PBCH(同步信号/物理广播信道)块、信道状态信息参考信号即CSI-RS、及与所述SRS不同的SRS、中的至少一个。

6.一种具有终端以及基站的系统,

所述终端具有:

接收单元,接收表示发送设定指示状态即TCI状态且作为用户设备特定物理下行链路控制信道媒体访问控制控制元素即UE(User Equipment)特定PDCCH MAC CE(medium access control control element)的第一MAC CE以及第二MAC CE;以及

控制单元,在被设定用于探测参考信号即SRS的用于默认波束的第一高层参数、在特定的频率范围中未被设定除了波束管理用途之外的用于所述SRS和特定的参考信号之间的空间关系信息的第二高层参数、且未被设定用于所述SRS的用于路径损耗参考用参考信号的第三高层参数的情况下,将所述TCI状态内的参考信号即在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的参考信号在用于所述SRS的空间关系和用于所述SRS的路径损耗推定中利用,

所述控制单元在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的所述参考信号被设定多于特定数的情况下,基于所述第二MAC CE,决定在所述TCI状态内表示空间接收参数的准共址的所述参考信号,

所述特定的参考信号是同步信号/广播信道即SS/PBCH(同步信号/物理广播信道)块、信道状态信息参考信号即CSI-RS、及与所述SRS不同的SRS、中的至少一个,

所述基站具有:

发送单元,发送所述第一MAC CE;以及

接收单元,接收所述SRS。

终端以及无线通信方法

技术领域

[0001] 本公开涉及下一代移动通信系统中的终端以及无线通信方法。

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,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)、新无线(New Radio(NR))、3GPP Rel.15以后等)

[0004] 现有技术文献

[0005] 非专利文献

[0006] 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

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 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))相关的信息,控制发送接收处理。

[0009] 然而,如何决定用于下行链路(DL)信号的接收或者上行链路(UL)信号的发送中的QCL以及路径损耗计算中的至少1个的参考信号(RS)尚不明确。如果UE无法决定适当的参考信号,则存在吞吐量的降低等、系统性能降低的担忧。

[0010] 因此,本公开的目的之一在于,提供一种适当地决定用于QCL以及路径损耗计算中的至少1个的参考信号的终端以及无线通信方法。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本公开的一个方式所涉及的终端具有:控制单元,如果在未被设定针对特定上行链路信号的路径损耗参考用参考信号的情况下,利用针对特定下行链路资源的准共址(QCL)的参考信号,计算用于所述特定上行链路信号的路径损耗,基于所述路径损耗,决定所述特定上行链路信号的发送功率;以及发送单元,利用所述发送功率,发送所述特定上行链路信号。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本公开的一个方式,能够适当地决定用于QCL以及路径损耗计算中的至少1个

的参考信号。

附图说明

[0015] 图1是示出PDSCH的QCL设想的一例的图。

[0016] 图2是示出SRS的默认空间关系的一例的图。

[0017] 图3是示出一个实施方式所涉及的SRS的默认空间关系的一例的图。

[0018] 图4是示出默认空间关系与路径损耗的关系的一例的图。

[0019] 图5是表示一个实施方式所涉及的无线通信系统的概略结构的一例的图。

[0020] 图6是表示一个实施方式所涉及的基站的结构的一例的图。

[0021] 图7是表示一个实施方式所涉及的用户终端的结构的一例的图。

[0022] 图8是表示一个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

[0023] (发送功率控制)

[0024] <PUSCH用发送功率控制>

[0025] 在NR中,PUSCH的发送功率基于DCI内的特定字段(也称为TPC命令字段等)的值所表示的TPC命令(也称为值、增减值、校正值(correction value)等)控制。

[0026] 例如,在UE利用具有索引j的参数集(开环参数集)、功率控制调整状态(power control adjustment state)(PUSCH功率控制调整状态)的索引l而在服务小区c的载波f的激活UL BWP b上发送PUSCH的情况下,PUSCH发送时机(transmission occasion)(发送期间等也称为)i中的PUSCH的发送功率($P_{PUSCH,b,f,c}(i,j,q_d,l)$)也可以用下述式(1)表示。功率控制调整状态也可以被称为基于功率控制调整状态索引l的TPC命令的值、TPC命令的累积值、基于闭环的值。l也可以被称为闭环索引。

[0027] 此外,PUSCH发送时机i是发送PUSCH的期间,例如也可以由一个以上的码元、一个以上的时隙等构成。

[0028] [数1]

[0029] 式(1)

[0030]
$$P_{PUSCH,b,f,c}(i,j,q_d,l) = min\left\{\begin{matrix} P_{CMAX,f,c}(i), \\ P_{O_PUSCH,b,f,c}(j) + 10\log_{10}(2^{\mu}\cdot M^{PUSCH}_{RB,b,f,c}(i)) + \alpha_{b,f,c}(j)\cdot PL_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{TF,b,f,c}(i) + f_{b,f,c}(i,l) \end{matrix}\right\}$$

[0031] 在此,$P_{CMAX,f,c(i)}$例如是被设定为发送时机i中的服务小区c的载波f用的用户终端的发送功率(也称为最大发送功率、UE最大输出功率等)。$P_{O_PUSCH,b,f,c}(j)$例如是被设定为发送时机i中的服务小区c的载波f的激活UL BWP b用的目标接收功率所涉及的参数(例如也被称为与发送功率偏移相关的参数、发送功率偏移P0、目标接收功率参数等)。

[0032] $M^{PUSCH}_{RB,b,f,c}(i)$例如是用于服务小区c以及子载波间隔μ的载波f的激活UL BWP b中的发送时机i而分配给PUSCH的资源块数(带宽)。$\alpha_{b,f,c}(j)$是通过高层参数而被提供的值(例如也被称为msg3-Alpha、p0-PUSCH-Alpha、分数因子等)。

[0033] $PL_{b,f,c}(q_d)$例如是利用与服务小区c的载波f的激活UL BWP b相关联的下行BWP用的参考信号(reference signal(RS)、路径损耗参考RS、路径损耗参考用RS、路径损耗测量

用DL-RS、PUSCH-PathlossReferenceRS)的索引q_d而由用户终端所计算的路径损耗(路径损耗推定[dB]、路径损耗补偿)。

[0034] 在UE未提供路径损耗参考RS(例如PUSCH-PathlossReferenceRS)的情况下,或者在UE未提供单独高层参数的情况下,UE也可以利用为了得到Master Information Block(MIB,主信息块)而利用的来自同步信号(synchronization signal(SS))/物理广播信道(physical broadcast channel(PBCH))块(SS块(SSB))的RS资源,计算$PL_{b,f,c}(q_d)$。

[0035] 在UE通过直至路径损耗参考RS的最大数(例如maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRS)的值为止的数的RS资源索引、和路径损耗参考RS而被设定针对RS资源索引的各自的RS设定的集的情况下,RS资源索引的集也可以包括SS/PBCH块索引的集和信道状态信息(channel state information(CSI))-参考信号(reference signal(RS))资源索引的集中的一者或者两者。UE也可以识别RS资源索引的集内的RS资源索引q_d。

[0036] 在PUSCH发送通过随机接入响应(Random Access Response(RAR))UL许可而调度的情况下,UE也可以利用与对应的PRACH发送用相同的RS资源索引q_d。

[0037] 在UE提供利用探测参考信号(sounding reference signal(SRS))资源指示符(resource indicator(SRI))的PUSCH的功率控制的设定(例如SRI-PUSCH-PowerControl)、且提供路径损耗参考RS的ID中的1个以上的值的情况下,也可以由高层信令(例如SRI-PUSCH-PowerControl内的sri-PUSCH-PowerControl-Id)得到用于DCI格式0_1内的SRI字段的值的集、与路径损耗参考RS的ID值的集之间的映射。UE也可以根据对调度PUSCH的DCI格式0_1内的SRI字段值映射的路径损耗参考RS的ID,决定RS资源索引q_d。

[0038] 在PUSCH发送通过DCI格式0_0被调度、且UE未对具有针对各载波f以及服务小区c的激活UL BWP b的最低索引的PUCCH资源被提供PUCCH空间关系信息的情况下,UE也可以利用与该PUCCH资源内的PUCCH发送相同的RS资源索引q_d。

[0039] 在PUSCH发送通过DCI格式0_0被调度、且UE未被提供PUCCH发送的空间设定的情况下,或者在PUSCH发送通过不含SRI字段的DCI格式0_1被调度的情况下,或者在未向UE提供基于SRI的PUSCH的功率控制的设定的情况下,UE也可以利用具有零的路径损耗参考RS的ID的RS资源索引q_d。

[0040] 针对通过设定许可设定(例如ConfiguredGrantConfig)而被设定的PUSCH发送,在设定许可设定包含特定参数(例如rrc-CofiguredUplinkGrant)的情况下,也可以通过特定参数内的路径损耗参考索引(例如pathlossReferenceIndex)向UE提供RS资源索引q_d。

[0041] 针对通过设定许可设定而被设定的PUSCH发送,在设定许可设定不含特定参数的情况下,UE也可以根据对激活PUSCH发送的DCI格式内的SRI字段映射的路径损耗参考RS的ID的值,决定RS资源索引q_d。在DCI格式不含SRI字段的情况下,UE也可以决定具有零的路径损耗参考RS的ID的RS资源索引q_d。

[0042] $\Delta_{TF,b,f,c}(i)$是服务小区c的载波f的UL BWP b用的发送功率调整分量(transmission power adjustment component)(偏移、发送格式补偿)。

[0043] $f_{b,f,c}(i,l)$是针对发送时机i中的服务小区c的载波f的激活UL BWP b的PUSCH功率控制调整状态。例如,$f_{b,f,c}(i,l)$也可以通过式(2)表示。

[0044] [数2]

[0045] 式(2)

[0046] $$f_{b,f,c}(i,l)=f_{b,f,c}(i-i_0,l)+\sum_{m=0}^{C(D_i)-1}\delta_{\mathrm{PUSCH},b,f,c}(m,l)$$

[0047] 在此,$\delta_{PUSCH,b,f,c}(i,l)$也可以是调度服务小区c的载波f的激活UL BWP b上的PUSCH发送时机i的DCI格式0_0或者DCI格式0_1中包含的TPC命令值、或者与具有通过特定的RNTI(无线网络临时标识符(Radio Network Temporary Identifier))(例如TPC-PUSCH-RNTI)被加扰的CRC的DCI格式2_2内的其他TPC命令结合而被编码的TPC命令值。

[0048] $\Sigma_{m=0}^{C(Di)-1}\delta_{PUCCH,b,f,c}(m,l)$也可以是具有浓度(cardinality)$C(D_i)$的TPC命令值的集$D_i$内的TPC命令值的总计。$D_i$也可以是UE针对PUSCH功率控制调整状态l在服务小区c的载波f的激活UL BWP b上的PUSCH发送时机$i-i_0$的$K_{PUSCH}(i-i_0)-1$码元前、与PUSCH发送时机i的$K_{PUSCH}(i)$码元前之间接收的TPC命令值的集。i_0也可以是PUSCH发送时机$i-i_0$的$K_{PUSCH}(i-i_0)$码元前早于PUSCH发送时机i的$K_{PUSCH}(i)$码元前的最小正整数。

[0049] 如果在PUSCH发送通过DCI格式0_0或者DCI格式0_1而被调度的情况下,$K_{PUSCH}(i)$也可以是在所对应的PDCCH接收的最后的码元之后、且该PUSCH发送的最初的码元之前的服务小区c的载波f的激活UL BWP b中的码元数。如果在PUSCH发送通过设定许可结构信息(ConfiguredGrantConfig)而被设定的情况下,$K_{PUSCH}(i)$也可以是与服务小区c的载波f的激活UL BWP b中的每时隙的码元数N_{symb}^{slot}、和通过PUSCH公共结构信息(PUSCH-ConfigCommon)内的k2而提供的值的最小值之积相等的$K_{PUSCH,min}$码元的数。

[0050] 功率控制调整状态也可以通过高层参数被设定具有多个状态(例如2个状态)、或者具有单一的状态。此外,在被设定多个功率控制调整状态的情况下,也可以通过索引l(例如$l\in\{0,1\}$)而被识别该多个功率控制调整状态中的一个。

[0051] 另外,式(1)、(2)仅为例示,不限于此。用户终端基于式(1)、(2)所例示的至少一个参数控制PUSCH的发送功率即可,也可以包含追加的参数,也可以省略一部分参数。此外,在上述式(1)、(2)中,对某一服务小区的某一载波的每个激活UL BWP控制PUSCH的发送功率,但不限于此。也可以省略服务小区、载波、BWP、功率控制调整状态中的至少一部分。

[0052] <PUCCH用发送功率控制>

[0053] 此外,在NR中,PUCCH的发送功率基于DCI内的特定字段(也称为TPC命令字段、第一字段等)的值所示的TPC命令(也称为值、增减值、校正值(correction value)、指示值等)控制。

[0054] 例如,利用功率控制调整状态(power control adjustment state)(PUCCH功率控制调整状态)的索引l,针对服务小区c的载波f的激活UL BWP b的PUCCH发送时机(transmission occasion)(也称为发送期间等)i中的PUCCH的发送功率($P_{PUCCH,b,f,c}(i,q_u,q_d,l)$)也可以用下述式(3)表示。功率控制调整状态也可以称为基于功率控制调整状态索引l的TPC命令的值、TPC命令的累积值、基于闭环的值。l也可以称为闭环索引。

[0055] 此外,PUCCH发送时机i是PUCCH被发送的期间,也可以由例如一个以上的码元、一个以上的时隙等构成。

[0056] [数3]

[0057] 式(3)

[0058] $$P_{PUCCH,b,f,c}(i,q_u,q_d,l) = min\begin{Bmatrix} P_{CMAX,f,c}(i), \\ P_{O_PUCCH,b,f,c}(q_u) + 10\,log_{10}(2^{\mu}\cdot M^{PUCCH}_{RB,b,f,c}(i)) + PL_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{F_PUCCH}(F) + \Delta_{TF,b,f,c}(i) + g_{b,f,c}(i,l) \end{Bmatrix}$$

[0059] 在此,$P_{CMAX,f,c(i)}$例如是被设定为发送时机i中的服务小区c的载波f用的用户终端的发送功率(也称为最大发送功率、UE最大输出功率等)。$P_{O_PUCCH,b,f,c}(q_u)$例如是设定为发送时机i中的服务小区c的载波f的激活UL BWP b用的目标接收功率所涉及的参数(例如也被称为与发送功率偏移相关的参数、发送功率偏移P0、或者目标接收功率参数等)。

[0060] $M^{PUCCH}_{RB,b,f,c}(i)$例如是用于服务小区c以及子载波间隔μ的载波f的激活UL BWP b中的发送时机i而被分配给PUCCH的资源块数(带宽)。$PL_{b,f,c}(q_d)$例如是利用与服务小区c的载波f的激活UL BWP b相关联的下行BWP用的参考信号(路径损耗参考RS、路径损耗参考用RS、路径损耗测量用DL-RS、PUCCH-PathlossReferenceRS)的索引q_d而由用户终端所计算的路径损耗(路径损耗推定[dB]、路径损耗补偿)。

[0061] 如果在UE未被给出路径损耗参考RS(pathlossReferenceRSs)的情况下,或者在UE未被给出单独高层参数之前,UE利用根据UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块得到的RS资源,计算路径损耗$PL_{b,f,c}(q_d)$。

[0062] 如果在UE被给出路径损耗参考RS信息(PUCCH功率控制信息(PUCCH-PowerControl)内的pathlossReferenceRSs)、且未被给出PUCCH空间关系信息(PUCCH-SpatialRelationInfo)的情况下,UE获取来自具有PUCCH用路径损耗参考RS信息(PUCCH-PathlossReferenceRS)内的索引0的PUCCH用路径损耗参考RS-ID(PUCCH-PathlossReferenceRS-Id)的PUCCH用路径损耗参考RS内的参考信号(referencesignal)的值。该参考信号的资源位于相同服务小区上,或者如果被给出,则位于通过路径损耗参考关联信息(pathlossReferenceLinking)的值而被指示的服务小区上中任一者。路径损耗参考关联信息表示UE将特殊小区(special cell(SpCell))、和与该UL对应的副小区(secondary cell(SCell))中哪一个DL应用为路径损耗参考。SpCell也可以为主小区组(master cell group(MCG))中的主小区(primary cell(PCell)),也可以为副小区组(secondary cell group(SCG))中的主副小区(primary secondary cell(PSCell))。路径损耗参考RS信息表示用于PUCCH路径损耗推定的参考信号(例如CSI-RS结构或者SS/PBCH块)的集。

[0063] $\Delta_{F_PUCCH}(F)$是对每个PUCCH格式而被给出的高层参数。$\Delta_{TF,b,f,c}(i)$是服务小区c的载波f的UL BWP b用的发送功率调整分量(transmission power adjustment component)(偏移)。

[0064] $g_{b,f,c}(i,l)$是基于服务小区c以及发送时机i的载波f的激活UL BWP的上述功率控制调整状态索引l的TPC命令的值(例如功率控制调整状态、TPC命令的累积值、基于闭环的值、PUCCH功率调整状态)。例如,$g_{b,f,c}(i,l)$也可以通过式(4)表示。

[0065] [数4]

[0066] 式(4)

[0067] $$g_{b,f,c}(i,l) = g_{b,f,c}(i-i_0,l) + \sum_{m=0}^{C(c_i)-1}\delta_{PUCCH,b,f,c}(m,l)$$

[0068] 在此,$\delta_{PUCCH,b,f,c}(i,l)$是TPC命令值,也可以包括在服务小区c的载波f的激活UL BWP b的PUCCH发送时机i中由UE所检测的DCI格式1_0或者DCI格式1_1中,或者与具有通过

特定的RNTI(Radio Network Temporary Identifier)(例如TPC-PUSCH-RNTI)加扰的CRC的DCI格式2_2内的其他TPC命令结合而被编码。

[0069] $\Sigma_{m=0}^{C(Ci)-1}\delta_{PUCCH,b,f,c}(m,l)$也可以是具有浓度(cardinality)$C(C_i)$的TPC命令值的集$C_i$内的TPC命令值的总计。$C_i$也可以是UE针对PUCCH功率控制调整状态l在服务小区c的载波f的激活UL BWP b的PUCCH发送时机$i-i_0$的$K_{PUCCH}(i-i_0)-1$码元前、与PUSCH发送时机i的$K_{PUCCH}(i)$码元前之间接收的TPC命令值的集。i_0也可以是PUSCH发送时机$i-i_0$的$K_{PUCCH}(i-i_0)$码元前早于PUSCH发送时机i的$K_{PUCCH}(i)$码元前的最小正整数。

[0070] 如果在PUCCH发送与利用UE的DCI格式1_0或者DCI格式1_1的检测对应的情况下,$K_{PUCCH}(i)$也可以是在所对应的PDCCH接收的最后的码元之后、且该PUCCH发送的最初的码元之前的服务小区c的载波f的激活UL BWP b中的码元数。如果在PUCCH发送通过设定许可结构信息(ConfiguredGrantConfig)而设定的情况下,$K_{PUSCH}(i)$也可以是与服务小区c的载波f的激活UL BWP b中的每时隙的码元数N_{symb}^{slot}、和通过PUSCH公共结构信息(PUSCH-ConfigCommon)内的k2而提供的值的最小值之积相等的$K_{PUCCH,min}$码元的数。

[0071] 如果在UE提供表示利用2个PUCCH功率控制调整状态的信息(twoPUCCH-PC-AdjustmentStates)、以及PUCCH空间关系信息(PUCCH-SpatialRelationInfo)的情况下,也可以l＝{0,1},在UE未提供表示利用2个PUCCH用功率控制调整状态的信息、或者PUCCH用空间关系信息的情况下,也可以l＝0。

[0072] 如果在UE由DCI格式1_0或者1_1得到TPC命令值的情况下,以及在UE被提供PUCCH空间关系信息的情况下,UE也可以通过由PUCCH用P0ID(PUCCH-Config内的PUCCH-PowerControl内的p0-Set内的p0-PUCCH-Id)所提供的索引,得到PUCCH空间关系信息ID(pucch-SpatialRelationInfoId)值与闭环索引(closedLoopIndex、功率调整状态索引l)之间的映射。在UE接收到包含PUCCH空间关系信息ID的值的激活命令的情况下,UE也可以通过向所对应的PUCCH用P0 ID的链路,决定提供l的值的闭环索引的值。

[0073] 如果在UE针对服务小区c的载波f的激活UL BWP b,通过高层被提供针对所对应的PUCCH功率调整状态l的$P_{O_PUCCH,b,f,c}(q_u)$值的设定的情况下,$g_{b,f,c}(i,l)$＝0、k＝0,1,…,i。如果在UE被提供PUCCH空间关系信息的情况下,UE也可以基于与q_u对应的PUCCH用P0 ID、和与l对应的闭环索引值相关联的PUCCH空间关系信息,根据q_u的值来决定l的值。

[0074] q_u也可以是表示PUCCH用P0集(p0-Set)内的PUCCH用P0(P0-PUCCH)的PUCCH用P0 ID(p0-PUCCH-Id)。

[0075] 另外,式(3)、(4)仅为例示,不限于此。用户终端基于式(3)、(4)所例示的至少一个参数控制PUCCH的发送功率即可,也可以包含追加的参数,也可以省略一部分参数。此外,在上述式(3)、(4)中,对某一服务小区的某一载波的每个激活UL BWP控制PUCCH的发送功率,但不限于此。也可以省略服务小区、载波、BWP、功率控制调整状态中的至少一部分。

[0076] ＜SRS用发送功率控制＞

[0077] 例如,利用功率控制调整状态(power control adjustment state)的索引l,针对服务小区c的载波f的激活UL BWP b的SRS发送时机(transmission occasion)(发送期间等也称为)i中的SRS的发送功率($P_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$)也可以用下述式(5)表示。功率控制调整状态也可以称为基于功率控制调整状态索引l的TPC命令的值、TPC命令的累积值、基于闭环的值。l也可以被称为闭环索引。

[0078] 此外,SRS发送时机i是发送SRS的期间,例如也可以由一个以上的码元、一个以上的时隙等构成。

[0079] [数5]

[0080] 式(5)

[0081] $$P_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l) = min\begin{Bmatrix} P_{CMAX,f,c}(i), \\ P_{O_SRS,b,f,c}(q_s) + 10\,log_{10}(2^{\mu}\cdot M_{SRS,b,f,c}(i)) + \alpha_{SRS,b,f,c}(q_s)\cdot PL_{b,f,c}(q_d) + h_{b,f,c}(i,l) \end{Bmatrix}$$

[0082] 在此,$P_{CMAX,f,c}(i)$例如是针对SRS发送时机i中的服务小区c的载波f用的UE最大输出功率。$P_{O_SRS,b,f,c}(q_s)$是通过针对服务小区c的载波f的激活UL BWP b、和SRS资源集q_s(通过SRS-ResourceSet以及SRS-ResourceSetId提供)的p0而被提供的目标接收功率所涉及的参数(也被称为例如与发送功率偏移相关的参数、发送功率偏移P0、或者目标接收功率参数等)。

[0083] $M_{SRS,b,f,c}(i)$是针对服务小区c以及子载波间隔μ的载波f的激活UL BWP b上的SRS发送时机i的资源块的数所表示的SRS带宽。

[0084] $\alpha_{SRS,b,f,c}(q_s)$通过针对服务小区c以及子载波间隔μ的载波f的激活UL BWP b、和SRS资源集q_s的α(例如alpha)而提供。

[0085] $PL_{b,f,c}(q_d)$是针对服务小区c的激活DL BWP、和SRS资源集q_s,利用RS资源索引q_d而由UE所计算的DL路径损耗推定值[dB](路径损耗推定[dB]、路径损耗补偿)。RS资源索引q_d是与SRS资源集q_s相关联的路径损耗参考RS(路径损耗参考用RS、路径损耗测量用DL-RS,例如通过pathlossReferenceRS提供),是SS/PBCH块索引(例如ssb-Index)或者CSI-RS资源索引(例如csi-RS-Index)。

[0086] 如果在UE未被给出路径损耗参考RS(pathlossReferenceRSs)的情况下,或者在UE未被给出单独高层参数之前,UE利用由UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块得到的RS资源来计算$PL_{b,f,c}(q_d)$。

[0087] $h_{b,f,c}(i,l)$是针对SRS发送时机i中的服务小区c的载波f的激活UL BWP的SRS功率控制调整状态。在SRS功率控制调整状态的设定(例如srs-PowerControlAdjustmentStates)针对SRS发送以及PUSCH发送表示相同功率控制调整状态的情况下,是当前的PUSCH功率控制调整状态$f_{b,f,c}(i,l)$。另一方面,在SRS功率控制调整状态的设定针对SRS发送以及PUSCH发送表示独立的功率控制调整状态、且未被提供TPC累积的设定的情况下,SRS功率控制调整状态$h_{b,f,c}(i)$也可以通过式(6)表示。

[0088] [数6]

[0089] 式(6)

[0090] $$h_{b,f,c}(i) = h_{b,f,c}(i-1) + \sum_{m=0}^{C(S_i)-1}\delta_{SRS,b,f,c}(m)$$

[0091] 在此,$\delta_{SRS,b,f,c}(m)$也可以是在具有DCI(例如DCI格式2_3)的PDCCH内,与其他TPC命令结合编码的TPC命令值。$\Sigma_{m=0}^{C(Si)-1}\delta_{SRS,b,f,c}(m)$也可以是在服务小区c以及子载波间隔μ的载波f的激活UL BWP b上,UE在SRS发送时机$i-i_0$的$K_{SRS}(i-i_0)-1$码元前与SRS发送时机i的$K_{SRS}(i)$码元前之间接收的具有浓度(cardinality)$C(S_i)$的TPC命令值的集S_i内的TPC命令的总计。在此,i_0也可以是SRS发送时机$i-i_0$的$K_{SRS}(i-i_0)-1$码元前早于SRS发送时机i的$K_{SRS}(i)$

码元前的最小正整数。

[0092] 如果在SRS发送为非周期性(aperiodic)的情况下,$K_{SRS}(i)$也可以是在触发该SRS发送的对应PDCCH的最后的码元之后、且该SRS发送的最初的码元之前的服务小区c的载波f的激活UL BWP b中的码元数。如果在SRS发送为半永久(semi-persistent)或者周期性(periodic)的情况下,$K_{SRS}(i)$也可以是与服务小区c的载波f的激活UL BWP b中的每时隙的码元数N_{symb}^{slot}和通过PUSCH公共结构信息(PUSCH-ConfigCommon)内的k2提供的值的最小值之积相等的$K_{SRS,min}$码元的数。

[0093] 另外,式(5)、(6)仅为例示,不限于此。用户终端基于式(5)、(6)所例示的至少一个参数控制SRS的发送功率即可,也可以包含追加的参数,也可以省略一部分参数。此外,在上述式(5)、(6)中,对某一小区的某一载波的每个BWP控制SRS的发送功率,但不限于此。也可以省略小区、载波、BWP、功率控制调整状态中的至少一部分。

[0094] (TCI、空间关系、QCL)

[0095] 在NR中,正在研究基于发送设定指示状态(Transmission Configuration Indication state(TCI状态)),控制信号以及信道中的至少一者(表示为信号/信道)的UE中的接收处理(例如接收、解映射、解调、解码中的至少1个)、发送处理(例如发送、映射、预编码、调制、编码中的至少1个)。

[0096] TCI状态也可以表示应用于下行链路的信号/信道的状态。相当于应用上行链路的信号/信道的TCI状态的状态也可以表现为空间关系(spatial relation)。

[0097] TCI状态是指与信号/信道的准共址(Quasi-Co-Location(QCL))相关的信息,也可以被称为空间接收参数、空间关系信息(Spatial Relation Information)等。TCI状态也可以针对每个信道或者每个信号对UE设定。

[0098] QCL是指表示信号/信道的统计性的性质的指示符。例如,在某一信号/信道和其他信号/信道为QCL的关系的情况下,也可以意味着能够假设为在这些不同多个信号/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1个相同(关于这些中的至少1个为QCL)。

[0099] 另外,空间接收参数也可以与UE的接收波束(例如接收模拟波束)对应,也可以基于空间的QCL确定波束。本公开中的QCL(或者QCL的至少1个元素元素)也可以替换为sQCL(空间QCL(spatial QCL))。

[0100] QCL也可以规定多个类型(QCL类型)。例如,也可以被设定4个QCL类型A-D,在这4个QCL类型A-D中,能够假设为相同的参数(或者参数集)是不同的,以下表示该参数:

[0101] • 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、

[0102] • QCL类型B(QCL-B):多普勒偏移以及多普勒扩展、

[0103] • QCL类型C(QCL-C):多普勒偏移以及平均延迟、

[0104] • QCL类型D(QCL-D):空间接收参数。

[0105] UE设想为特定的控制资源集(Control Resource Set(CORESET))、信道或者参考信号与另一CORESET、信道或者参考信号处于特定的QCL(例如QCL类型D)的关系也可以称为QCL设想(QCL assumption)。

[0106] 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1个。

[0107] TCI状态例如也可以是与成为对象的信道(换言之,该信道用的参考信号(Reference Signal(RS)))和另一信号(例如另一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而设定(指示)。

[0108] 本公开中,高层信令例如也可以是无线资源控制(Radio Resource Control(RRC))信令、媒体访问控制(Medium Access Control(MAC))信令、广播信息等中任一者、或者它们的组合。

[0109] MAC信令例如也可以利用MAC控制元素(MAC Control Element(MAC CE))、MAC协议数据单元(MAC 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。

[0110] 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)))。

[0111] 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1个。

[0112] 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(测量参考信号(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1个。

[0113] 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1个的信号块。SSB也可以被称为SS/PBCH块。

[0114] 通过高层信令设定的TCI状态的信息元素元素(RRC的“TCI-state IE”)也可以包含1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相关的信息(RS关系信息)以及表示QCL类型的信息(QCL类型信息)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位于的小区的索引、RS位于的带宽部分(Bandwidth Part(BWP))的索引等信息。

[0115] 在Rel.15NR中,作为PDCCH以及PDSCH中的至少1个TCI状态,可以对UE设定QCL类型A的RS和QCL类型D的RS两者、或者仅QCL类型A的RS。

[0116] 在设定TRS作为QCL类型A的RS的情况下,TRS与PDCCH或者PDSCH的解调用参考信号(DeModulation Reference Signal(DMRS))不同,设想跨长时间周期性地发送相同TRS。UE能够测量TRS,计算平均延迟、延迟扩展等。

[0117] 对PDCCH或者PDSCH的DMRS的TCI状态设定所述TRS作为QCL类型A的RS的UE,能够设

想PDCCH或者PDSCH的DMRS与所述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,求出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中的至少1个信道估计时,能够利用所述TRS的测量结果,进行精度更高的信道估计。

[0118] 设定QCL类型D的RS的UE能够利用QCL类型D的RS来决定UE接收波束(空间域接收滤波器、UE空间域接收滤波器)。

[0119] TCI状态的QCL类型X的RS也可以意味着与某一信道/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。

[0120] <用于PDCCH的TCI状态>

[0121] 关于PDCCH(或者与PDCCH关联的DMRS天线端口)以及特定的RS的QCL的信息也可以被称为用于PDCCH的TCI状态等。

[0122] 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,对于UE,也可以对每个CORESET,通过RRC信令设定1个或者多个(K个)TCI状态。

[0123] UE也可以对各CORESET,通过MAC CE被激活通过RRC信令设定的多个TCI状态的1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也可以基于与该CORESET对应的激活的TCI状态,实施CORESET的监视。

[0124] <用于PDSCH的TCI状态>

[0125] 关于PDSCH(或者与PDSCH关联的DMRS天线端口)以及特定的DL-RS的QCL的信息也可以被称为用于PDSCH的TCI状态等。

[0126] UE也可以通过高层信令被通知(设定)PDSCH用的M(M≥1)个TCI状态(M个PDSCH用的QCL信息)。另外,在UE中设定的TCI状态的数M也可以通过UE能力(UE capability)以及QCL类型的至少1个而被限制。

[0127] 用于PDSCH的调度的DCI也可以包含表示该PDSCH用的TCI状态的特定的字段(例如也可以被称为TCI字段、TCI状态字段等)。该DCI也可以用于1个小区的PDSCH的调度,例如也可以被称为DL DCI、DL分配、DCI格式1_0、DCI格式1_1等。

[0128] 在DCI中是否包括TCI字段也可以通过由基站向UE通知的信息来控制。该信息也可以是表示在DCI内是否存在TCI字段(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在UE中设定。

[0129] 在UE中设定大于8种的TCI状态的情况下,也可以利用MAC CE,激活(或者指定)8种以下的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激活的TCI状态的一个。

[0130] 在UE对调度PDSCH的CORESET(用于调度PDSCH的PDCCH发送的CORESET)设定设为“有效(enabled)”的TCI存在信息的情况下,UE也可以设想TCI字段存在于在该CORESET上发送的PDCCH的DCI格式1_1内。

[0131] 在对调度PDSCH的CORESET未设定TCI存在信息、或者通过DCI格式1_0调度该PDSCH的情况下,在DL DCI(调度该PDSCH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也可以设想为了决定PDSCH天线端口的QCL,针对该PDSCH的

TCI状态或者QCL设想与对用于调度该PDSCH的PDCCH发送的CORESET应用的TCI状态或者QCL设想相同。

[0132] 在TCI存在信息被设为“有效(enabled)”的情况下,调度(PDSCH)的分量载波(CC)内的DCI内的TCI字段表示所调度的CC或者DL BWP内的被激活的TCI状态,且在该PDSCH通过DCI格式1_1被调度的情况下,UE也可以为了决定该PDSCH天线端口的QCL,利用具有DCI且按照所检测的PDCCH内的TCI字段的值的TCI。在(调度该PDSCH的)DL DCI的接收和与该DCI对应的PDSCH(通过该DCI调度的PDSCH)之间的时间偏移为阈值以上的情况下,UE也可以设想服务小区的PDSCH的DM-RS端口与通过所指示的TCI状态而给予的与QCL类型参数相关的TCI状态内的RS为QCL。

[0133] 在UE被设定单一时隙PDSCH的情况下,所指示的TCI状态也可以基于具有所调度的PDSCH的时隙内的经激活的TCI状态。在UE设定多个时隙PDSCH的情况下,所指示的TCI状态也可以基于具有所调度的PDSCH的最初时隙内的经激活的TCI状态,UE也可以期待跨具有所调度的PDSCH的时隙同一。在UE设定与跨载波调度用的搜索空间集关联的CORESET的情况下,UE也可以设想对该CORESET,TCI存在信息设为“有效”,在对通过搜索空间集调度的服务小区设定的TCI状态中的至少1个包含QCL类型D的情况下,UE也可以设想检测到的PDCCH和与该PDCCH对应的PDSCH之间的时间偏移为阈值以上。

[0134] 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)”的情况与DCI内TCI信息未被设定的情况这两方中,当DL DCI(调度PDSCH的DCI)的接收和对应的PDSCH(由该DCI所调度的PDSCH)之间的时间偏移量小于阈值时,UE也可以设想为:服务小区的PDSCH的DM-RS端口具有由UE监视服务小区的激活BWP内的一个以上的CORESET的最新(最近、latest)的时隙中的最小(最低、lowest)的CORESET-ID,与被监视的搜索空间(monitored search space)进行关联的CORESET的、与被用于PDCCH的QCL指示的QCL参数有关的RS处于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。

[0135] DL DCI的接收和与该DCI对应的PDSCH的接收之间的时间偏移也可以被称为调度偏移。

[0136] 此外,上述阈值也可以被称为QCL用时间长度(time duration)、“timeDurationForQCL”、“Threshold”、“Threshold for offset between a DCI indicating a TCI state and a PDSCH scheduled by the DCI”、“Threshold-Sched-Offset”、调度(schedule)偏移阈值、调度(scheduling)偏移阈值等。

[0137] 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花费的延迟。QCL用时间长度也可以是UE为了进行PDCCH接收、和在PDSCH处理用的DCI内接收的空间QCL信息的应用所需的最小时间。QCL用时间长度也可以对每个子载波间隔以码元数表示,也可以以时间(例如μs)表示。该QCL用时长的信息也可以作为UE能力信息从UE被报告给基站,也可以利用高层信令从基站对UE设定。

[0138] 例如,UE也可以设想上述PDSCH的DMRS端口与基于针对上述与最小CORESET-ID对应的CORESET而激活的TCI状态的DL-RS为QCL。最新时隙例如也可以是接收调度上述PDSCH的DCI的时隙。

[0139] 另外,CORESET-ID也可以是通过RRC信息元素“ControlResourceSet”设定的ID(用

于识别CORESET的ID)。

[0140] 在Rel.16以后,在PDSCH与调度其的PDCCH处于不同分量载波(component carrier(CC))内的情况(跨载波调度)下,如果在PDCCH至PDSCH的延迟(PDCCH-to-PDSCH delay)比QCL用时间长度短的情况下,或者如果在TCI状态在用于该调度的DCI中不存在的情况下,UE也可以获取能够应用于该调度的小区的激活BWP内的PDSCH且由具有最低ID的激活TCI状态调度的PDSCH用的QCL设想。

[0141] <用于PUCCH的空间关系>

[0142] UE也可以通过高层信令(例如无线资源控制(Radio Resource Control(RRC))信令)被设定用于PUCCH发送的参数(PUCCH设定信息、PUCCH-Config)。PUCCH设定信息也可以针对每个载波(也称为小区、分量载波(Component Carrier(CC)))内的部分带域(例如上行带宽部分(Bandwidth Part(BWP)))设定。

[0143] 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。

[0144] 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)。

[0145] 此外,在UE不具有通过PUCCH设定信息内的PUCCH资源集信息而被提供的专用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设定前),UE也可以基于系统信息(例如,主信息块类型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。

[0146] 另一方面,在UE具有上述单独PUCCH资源设定信息(UE单独的上行控制信道结构、单独PUCCH资源结构)的情况下(RRC设定后),UE也可以按照UCI信息比特的数而决定PUCCH资源集。

[0147] UE也可以基于下行控制信息(下行链路控制信息(Downlink Control Information(DCI)))(例如用于PDSCH的调度的DCI格式1_0或者1_1)内的特定字段(例如PUCCH资源指示(PUCCH resource indicator)字段)的值、运输该DCI的PDCCH接收用的控制资源集(COntrol REsource SET(CORESET))内的CCE数(N_{CCE})、和该PDCCH接收的前端(最初的)CCE的索引($n_{CCE,0}$)中的至少一个,决定上述PUCCH资源集(例如小区固有或者UE单独决定的PUCCH资源集)内的一个PUCCH资源(索引)。

[0148] PUCCH空间关系信息(例如RRC信息元素元素的"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))与PUCCH之间的空间关系。

[0149] PUCCH空间关系信息的列表也可以包括多个元素元素(PUCCH空间关系信息IE(Information Element))。各PUCCH空间关系信息例如也可以包括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)相关的信息中的至少一个。

[0150] 例如,与该RS相关的信息也可以是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也可以与通过对

应的RS的测量而选择的波束、资源、端口中的至少1个相关联。

[0151] UE在被设定多于1个与PUCCH相关的空间关系信息的情况下,也可以控制以使得基于PUCCH空间关系激活/去激活MAC CE(PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE),在某一时间中对1个PUCCH资源激活1个PUCCH空间关系信息。

[0152] Rel-15 NR的PUCCH空间关系激活/去激活MAC CE用八位字节(Octet、Oct)1-3的计3个八位字节(8比特×3=24比特)表达。

[0153] 该MAC CE也可以包括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)等信息。

[0154] 此外,该MAC CE包括“S_i”(i=0-7)的字段。UE在某一S_i的字段表示1的情况下,激活空间关系信息ID#i的空间关系信息。UE在某一S_i的字段表示0的情况下,去激活空间关系信息ID#i的空间关系信息。

[0155] UE也可以在发送针对激活特定的PUCCH空间关系信息的MAC CE的肯定应答(ACK)起3ms后,激活通过该MAC CE指定的PUCCH关系信息。

[0156] <用于SRS、PUSCH的空间关系>

[0157] UE也可以接收用于测量用参考信号(例如探测参考信号(Sounding Reference Signal(SRS)))的发送的信息(SRS设定信息、例如RRC控制元素元素的“SRS-Config”内的参数)。

[0158] 具体而言,UE也可以接收与一个或者多个SRS资源集相关的信息(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资源相关的信息(SRS资源信息、例如RRC控制元素的“SRS-Resource”)中的至少一个。

[0159] 1个SRS资源集也可以与特定数的SRS资源相关联(也可以将特定数的SRS资源分组)。各SRS资源也可以通过SRS资源识别符(SRS Resource Indicator(SRI))或者SRS资源ID(标识符(Identifier))确定。

[0160] SRS资源集信息也可以包括SRS资源集ID(SRS-ResourceSetId)、该资源集中利用的SRS资源ID(SRS-ResourceId)的列表、SRS资源类型、SRS的用途(usage)的信息。

[0161] 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))中任一者。另外,UE也可以周期性(或者激活后、周期性)地发送P-SRS以及SP-SRS,基于DCI的SRS请求发送A-SRS。

[0162] 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)、基于码本发送(codebook:CB)、非基于码本发送(nonCodebook:NCB)、天线切换(antennaSwitching)等。基于码本发送或者非基于码本发送的用途的SRS也可以用于基于SRI的基于码本或者非基于码本的PUSCH发送的预编码器的决定。

[0163] 例如,UE在基于码本发送的情况下,也可以基于SRI、发送秩标识符(Transmitted Rank Indicator:TRI)以及发送预编码矩阵标识符(Transmitted Precoding Matrix Indicator:TPMI),决定用于PUSCH发送的预编码器。UE在非基于码本发送的情况下,也可以基于SRI,决定用于PUSCH发送的预编码器。

[0164] SRS资源信息也可以包括SRS资源ID(SRS-ResourceId)、SRS端口数、SRS端口编号、

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)、跳变关联信息、SRS资源类型、序列ID、SRS的空间关系信息等。

[0165] SRS的空间关系信息(例如RRC信息元素的“spatialRelationInfo”)也可以表示特定的参考信号与SRS之间的空间关系信息。该特定的参考信号也可以是同步信号/广播信道(同步信号/物理广播信道(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(例如另一SRS)中的至少1个。SS/PBCH块也可以被称为同步信号块(SSB)。

[0166] SRS的空间关系信息也可以包括SSB索引、CSI-RS资源ID、SRS资源ID中的至少1个作为上述特定的参考信号的索引。

[0167] 另外,本公开中,SSB索引、SSB资源ID以及SSBRI(SSB资源指示符(SSB Resource Indicator))也可以彼此替换。此外,CSI-RS索引、CSI-RS资源ID以及CRI(CSI-RS资源指示符(CSI-RS Resource Indicator))也可以彼此替换。此外,SRS索引、SRS资源ID以及SRI也可以彼此替换。

[0168] SRS的空间关系信息也可以包括与上述特定的参考信号对应的服务小区索引、BWP索引(BWP ID)等。

[0169] 在NR中,上行信号的发送也可以基于波束对应性(Beam Correspondence(BC))的有无而控制。BC也可以是指例如某一节点(例如基站或者UE)基于用于信号的接收的波束(接收波束、Rx波束),决定用于信号的发送的波束(发送波束、Tx波束)的能力。

[0170] 另外,BC也可以被称为发送/接收波束对应性(Tx/Rx beam correspondence)、波束互易性(beam reciprocity)、波束校正(beam calibration)、已校正/未校正(Calibrated/Non-calibrated)、互易性已校正/未校正(reciprocity calibrated/non-calibrated)、对应度、一致度等。

[0171] 例如,在无BC的情况下,UE也可以基于一个以上的SRS(或者SRS资源)的测量结果,利用与由基站指示的SRS(或者SRS资源)相同的波束(空间域发送滤波器),发送上行信号(例如PUSCH、PUCCH、SRS等)。

[0172] 另一方面,在有BC的情况下,UE也可以利用与特定的SSB或者CSI-RS(或者CSI-RS资源)的接收中利用的波束(空间域接收滤波器)相同的或者对应的波束(空间域发送滤波器),发送上行信号(例如PUSCH、PUCCH、SRS等)。

[0173] UE在针对某一SRS资源,设定与SSB或者CSI-RS、和SRS相关的空间关系信息的情况(例如有BC的情况)下,也可以利用与用于该SSB或者CSI-RS的接收的空间域滤波器(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),发送该SRS资源。在该情况下,UE也可以设想SSB或者CSI-RS的UE接收波束与SRS的UE发送波束相同。

[0174] UE在针对某一SRS(目标SRS)资源,设定与另一SRS(参考SRS)和该SRS(目标SRS)相关的空间关系信息的情况(例如无BC的情况)下,也可以利用与用于该参考SRS的发送的空间域滤波器(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),发送目标SRS资源。即,在该情况下,UE也可以设想参考SRS的UE发送波束与目标SRS的UE发送波束相同。

[0175] UE也可以基于DCI(例如DCI格式0_1)内的特定字段(例如SRS资源识别符(SRI)字段)的值,决定通过该DCI调度的PUSCH的空间关系。具体而言,UE也可以将基于该特定字段的值(例如SRI)而决定的SRS资源的空间关系信息(例如RRC信息元素的

“spatialRelationInfo”)用于PUSCH发送。

[0176] 在针对PUSCH,利用基于码本发送的情况下,UE也可以通过RRC设定2个SRS资源,通过DCI(1比特的特定字段)指示2个SRS资源中的1个。在针对PUSCH,利用非基于码本发送的情况下,UE也可以通过RRC设定4个SRS资源,通过DCI(2比特的特定字段)指示4个SRS资源的1个。为了利用除了通过RRC设定的2个或者4个空间关系之外的空间关系,需要RRC重设。

[0177] 另外,针对PUSCH中利用的SRS资源的空间关系,能够设定DL-RS。例如,针对SP-SRS,UE能够通过RRC设定多个(例如至16个为止)SRS资源的空间关系,通过MAC CE指示多个SRS资源中的1个。

[0178] (通过DCI格式0_0调度的PUSCH的空间关系)

[0179] DCI格式0_1包含SRI,但DCI格式0_0不含SRI。

[0180] 在Rel.15NR中,针对通过DCI格式0_0调度的小区上的PUSCH,UE如果能够利用,则按照与该小区的激活UL BWP内的具有最低ID的单独(dedicated)PUCCH资源对应的空间关系,发送该PUSCH。单独PUCCH资源也可以是对UE单独设定的(通过高层参数PUCCH-Config设定的)PUCCH资源。

[0181] 因此,针对未设定PUCCH资源的小区(例如副小区(SCell)),无法通过DCI格式0_0调度PUSCH。

[0182] 在未设定PUCCH on SCell(在SCell上发送的PUCCH)的情况下,UCI在PCell上被发送。在设定PUCCH on SCell的情况下,UCI在PUCCH-SCell上发送。因此,PUCCH资源以及空间关系信息不需要对全部SCell设定,可以存在未设定PUCCH资源的小区。

[0183] 此外,DCI格式0_1包含载波指示符(载波标识符字段(carrier indicator field(CIF))),但DCI格式0_0不含CIF。因此,即使针对PCell未设定PUCCH资源,也无法通过PCell上的DCI格式0_0进行SCell上的PUSCH的跨载波调度。

[0184] (默认空间关系)

[0185] 针对支持波束对应性的UE,如果在某一频率范围(例如频率范围(frequency range(FR))2)中,除具有波束管理用途(usage＝'beamManagement')的SRS之外,未设定针对单独PUCCH设定或者单独SRS设定的空间关系信息的情况下,也可以针对单独PUCCH设定或者单独SRS设定应用默认空间关系。

[0186] 针对不支持波束对应性的UE,如果在某一频率范围(例如FR2)中,除了具有波束管理用途的SRS之外,未设定针对专用PUCCH设定或者专用SRS设定的空间关系信息的情况下,也可以针对专用PUCCH设定或者专用SRS设定,应用默认空间关系。

[0187] 例如,默认空间关系也可以是PDSCH的默认TCI状态或者默认QCL设想。

[0188] (天线切换用途的SRS资源集)

[0189] UE利用具有天线切换用途(usage＝'antennaSwitching')的SRS资源集(SRS-ResourceSet)内的SRS资源,进行反复发送。例如,UE将具有天线切换的用途的SRS资源集内的多个SRS资源反复发送。这样的SRS的反复发送用于DL预编码器的决定。若针对SRS的反复发送应用不同空间关系,则基站无法适当地决定DL预编码器。因此,针对SRS的反复发送,应当应用相同空间关系。

[0190] 然而,如果在UE跨多个时隙发送天线切换用途的SRS、且对该SRS应用默认空间关系的情况下,可以认为每个时隙中默认空间关系不同。例如,如图2所示,在UE跨多个时隙发

送SRS1以及SRS2的情况下,可以认为某一时隙中的SRS1的默认空间关系为CORESET1的TCI1,另一时隙中的SRS2的默认空间关系为CORESET2的TCI2。像这样,若针对天线切换用途的SRS的反复发送应用不同空间关系,则基站无法适当地决定DL预编码器。如果无法适当地决定DL预编码器,则存在吞吐量的降低等、系统性能降低的担忧。

[0191] (未被设定路径损耗参考信号的情况)

[0192] 如前述那样,如果在UE未被给出路径损耗参考RS(pathlossReferenceRSs)的情况下,或者在UE被给出专用高层参数前,UE也可以将由UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块得到的RS资源用于路径损耗计算。

[0193] 然而,考虑在特定的小区(例如SCell)中无法发送SS/PBCH块的情形、UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块在特定的小区中不存在的情形。在这些情形中,可以认为无法适当地决定用于路径损耗计算的RS。如果无法适当地决定用于路径损耗计算的RS,则存在吞吐量的降低等、系统性能降低的担忧。

[0194] 因此,本发明人等想到了适当地应用空间关系的方法。

[0195] 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各自单独应用,也可以组合应用。

[0196] 本公开中,小区、CC、载波、BWP、带域也可以彼此替换。

[0197] 本公开中,索引、ID、标识符、资源ID也可以彼此替换。

[0198] 本公开中,特定UL信号、特定种类的UL信号、特定UL发送、特定UL信道、PUSCH、PUCCH、SRS、P-SRS、SP-SRS、A-SRS也可以彼此替换。本公开中,特定DL信号、特定种类的DL信号、特定DL接收、特定DL信道、PDSCH、PDCCH、CORESET、DL-RS、SSB、CSI-RS也可以彼此替换。

[0199] TCI状态、TCI状态或者QCL设想、QCL设想、QCL参数、空间域接收滤波器、UE空间域接收滤波器、空间域滤波器、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也可以彼此替换。QCL类型D的RS、与QCL类型D相关联的DL-RS、具有QCL类型D的DL-RS、DL-RS的源、SSB、CSI-RS也可以彼此替换。

[0200] 本公开中,TCI状态也可以是与对UE指示(设定)的接收波束(空间域接收滤波器)相关的信息(例如DL-RS、QCL类型、发送DL-RS的小区等)。QCL设想也可以是基于相关联的信号(例如PRACH)的发送或者接收,与通过UE设想的接收波束(空间域接收滤波器)相关的信息(例如DL-RS、QCL类型、发送DL-RS的小区等)。

[0201] 本公开中,最新的(the latest)时隙、最近的(the most recent)时隙、最新的搜索空间、最近的搜索空间也可以彼此替换。

[0202] 本公开中,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、空间域滤波器、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也可以彼此替换。

[0203] 本公开中,默认空间关系、默认空间关系设想、特定DL资源的TCI状态或者QCL设想、特定DL信号的TCI状态或者QCL设想、与通过特定DL信号的TCI状态或者QCL设想给出的QCL参数相关的RS、特定DL信号的TCI状态或者QCL设想中的QCL类型D的RS、参考UL信号的空间关系也可以彼此替换。

[0204] 本公开中,“UE按照默认空间关系发送特定UL信号”、“UE对特定UL信号的空间关系

利用默认空间关系”、“UE设想(视为)特定UL信号的空间关系与默认空间关系的RS相同”、“UE设想(视为)特定UL信号的空间关系与默认空间关系的QCL类型D的RS相同”也可以彼此替换。

[0205] 本公开中,TRS、跟踪用CSI-RS、具有TRS信息(高层参数trs-Info)的CSI-RS、具有TRS信息的NZP-CSI-RS资源集内的NZP-CSI-RS资源也可以彼此替换。

[0206] 本公开中,DCI格式0_0也可以替换为不含SRI的DCI、不含空间关系的指示的DCI、不含CIF的DCI。本公开中,DCI格式0_1也可以替换为包含SRI的DCI、包含空间关系的指示的DCI、包含CIF的DCI。

[0207] 路径损耗参考RS、路径损耗参考用RS、路径损耗推定用RS、路径损耗计算用RS、路径损耗(pathloss(PL))-RS、索引q_d、用于路径损耗计算的RS、用于路径损耗计算的RS资源、计算RS也可以彼此替换。计算、推定、测量也可以彼此替换。

[0208] (无线通信方法)

[0209] <默认空间关系应用条件>

[0210] 如果在满足默认空间关系应用条件的情况下,UE也可以对特定UL信号的空间关系应用默认空间关系。特定UL信号也可以为PUSCH、PUCCH、SRS、P-SRS、SP-SRS、A-SRS中的至少1个。

[0211] 默认空间关系应用条件也可以包括不设定针对特定UL信号的空间关系信息、特定UL信号处于频率范围(例如频率范围(frequency range(FR))2)内、特定UL信号基于具有波束管理的用途(usage=’beamManagement’)的SRS和具有所关联的CSI-RS(associatedCSI-RS)的设定的具有非基于码本发送的用途(usage=’nonCodebook’)的SRS除外的专用PUCCH设定或者单独SRS设定、UE支持波束对应性中的至少1个。针对特定UL信号的空间关系信息也可以是单独PUCCH设定或者单独SRS设定内的空间关系信息。所关联的CSI-RS也可以是与非基于码本发送中的SRS资源集相关联的CSI-RS资源的ID(索引)。

[0212] 默认空间关系应用条件也可以包括针对特定UL信号未设定路径损耗参考RS。默认空间关系应用条件也可以包括针对特定UL信号未通过高层信令被设定路径损耗参考RS。

[0213] 默认空间关系应用条件也可以包括对PDCCH仅激活1个TCI状态(针对PDCCH的激活TCI状态的数为1)。根据该默认空间关系应用条件,UE操作变得简单。

[0214] 默认空间关系应用条件也可以包括针对PDCCH以及PDSCH仅激活1个TCI状态(针对PDCCH以及PDSCH的激活TCI状态的数为1)。在针对UL以及DL利用单一的激活波束的情况下,UE操作变得简单。

[0215] 默认空间关系应用条件也可以包括PDCCH与通过该PDCCH调度的PUCCH处于相同BWP或者相同CC(不利用跨载波调度)。在跨载波调度的情况下,UE不限于能够对PDCCH以及PUCCH应用相同波束,因此通过排除跨载波调度,UE操作变得简单。例如,在带间(inter-band)载波聚合(carrier aggregation(CA))的情况下,可以认为对PDCCH以及PUCCH应用不同波束。此外,例如在FR1-FR2 CA的情况下,若DCI处于FR1、PUCCH或者SRS或者PUSCH处于FR2,则可以认为UE无法决定波束。

[0216] 默认空间关系应用条件也可以包括不利用带间CA。

[0217] 默认空间关系应用条件也可以包括特定UL信号PUSCH用的SRI不存在。默认空间关系应用条件也可以包括与PUSCH用的SRI对应的SRS资源不存在。

[0218] ＜默认空间关系＞

[0219] 默认空间关系也可以是特定DL资源的默认TCI状态或者默认QCL设想。

[0220] 特定DL资源的默认TCI状态或者默认QCL设想、最近的时隙内的具有最低的CORESET ID的CORESET的TCI状态、服务小区的激活BWP内的1个以上的CORESET具有通过该UE监测的最新的时隙中的最低的CORESET-ID、与所监测的搜索空间相关联的CORESET的用于PDCCH的QCL指示的QCL参数相关的RS、最新的时隙中具有最低的CORESET-ID且与所监测的搜索空间相关联的CORESET的TCI状态或者QCL设想、特定的时隙中具有最低的CORESET-ID且与所监测的搜索空间相关联的CORESET的TCI状态或者QCL设想、特定的CORESET的TCI状态或者QCL设想、与特定UL信号对应的DL信号(例如触发特定UL信号的DL信道、调度特定UL信号的DL信道、调度与特定UL信号对应的DL信道的DL信道)的TCI状态或者QCL设想、与特定DL资源的QCL参数相关的RS、针对特定DL资源的QCL的RS也可以彼此替换。

[0221] 默认空间关系或者默认TCI状态或者默认QCL设想的RS也可以是QCL类型D的RS或者QCL类型A的RS,如果能够应用,则也可以是QCL类型D的RS、或者QCL类型A的RS。

[0222] 最新的时隙也可以是针对特定DL资源的最新的时隙。最新的时隙也可以是针对特定UL信号的开始码元的(或者该码元前的)最新的时隙。最新的时隙也可以是与特定UL信号对应的针对DL信号的最初或者最后的码元的(该码元前的)最新的时隙。例如,在特定UL信号为PUCCH的情况下,与特定UL信号对应的DL信号也可以是与PUCCH对应的PDSCH(与在PUCCH上被运输的HARQ-ACK对应的PDSCH)。

[0223] 特定UL信号也可以是通过DCI格式0_0调度的PUSCH。例如,特定UL信号也可以在小区的激活UL BWP内,设定具有空间关系(例如激活空间关系)的PUCCH资源(例如专用(dedicated)PUCCH资源)的情况下的通过DCI格式0_0调度的该小区上的PUSCH。

[0224] 默认空间关系也可以是下述默认空间关系1～5中任一者。

[0225] 《默认空间关系1》

[0226] 默认空间关系也可以是PDSCH的默认TCI状态或者默认QCL设想。

[0227] 默认空间关系也可以是PDSCH的默认TCI状态或者PDSCH的默认QCL设想。在应用默认空间关系的CC上设定CORESET的情况下,PDSCH的默认TCI状态或者PDSCH的默认QCL设想也可以是与最近的(most recent、最新的)时隙或者最近的搜索空间的最低的CORESET ID对应的TCI状态。在应用默认空间关系的CC上,均未设定任意CORESET的情况下,PDSCH的默认TCI状态或者PDSCH的默认QCL设想可以应用于该CC的激活DL BWP内的PDSCH,也可以是具有最低ID的激活的TCI状态。

[0228] 特定DL资源也可以是PDSCH。

[0229] 《默认空间关系2》

[0230] 默认空间关系也可以是CORESET的激活TCI状态(被激活的TCI状态)中的1个。

[0231] 也可以针对CORESET,多个TCI状态激活。在该情况下,作为默认空间关系而选择的激活TCI状态也可以是默认RS,也可以是默认TCI状态或者默认QCL设想。

[0232] 特定DL资源也可以是PDCCH。

[0233] 《默认空间关系3》

[0234] 在特定UL信号与PDCCH对应的情况(通过PDSCH的调度用的PDCCH(DL DCI)调度或者触发特定UL信号的情况)下,特定UL信号的默认空间关系也可以是该PDCCH的TCI状态。特

定UL信号也可以是通过该PDCCH触发的A-SRS,也可以是运输针对通过该PDCCH调度的PDSCH的HARQ-ACK的PUCCH。例如,在特定UL信号为A-SRS的情况下,与特定UL信号对应的PDCCH也可以是触发A-SRS的PDCCH。此外,例如在特定UL信号为运输HARQ-ACK的PUCCH的情况下,与特定UL信号对应的PDCCH也可以是调度PDSCH、且表示该PDSCH的HARQ-ACK的定时的PDCCH。在特定UL信号与PDCCH不对应的情况下,默认空间关系也可以是前述的默认空间关系1。

[0235] 特定DL资源也可以是PDCCH或者PDSCH。

[0236] 《默认空间关系4》

[0237] 默认空间关系也可以是CORESET#0(具有0的ID的CORESET)的QCL设想。

[0238] 特定DL资源也可以是CORESET#0。

[0239] 《默认空间关系5》

[0240] 默认空间关系也可以是路径损耗参考RS。

[0241] 默认空间关系也可以是用于路径损耗计算的RS。用于路径损耗计算的RS、用于路径损耗计算的RS资源、计算RS也可以彼此替换。计算RS也可以是由UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块得到的RS资源。例如,计算RS也可以是路径损耗参考RS。例如,如果在未被给出针对特定UL发送的路径损耗参考RS信息(pathlossReferenceRSs)的情况下,或者在UE未被给出专用高层参数的情况下,计算RS也可以是由UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块得到的RS资源。计算RS也可以是路径损耗参考RS信息(路径损耗参考RS的列表)内的具有索引0的路径损耗参考RS。例如,如果在UE被给出路径损耗参考RS信息(PUCCH功率控制信息(PUCCH-PowerControl)内的pathlossReferenceRSs)、且未被给出PUCCH空间关系信息(PUCCH-SpatialRelationInfo)的情况下,计算RS也可以是来自PUCCH用路径损耗参考RS信息(PUCCH-PathlossReferenceRS)内的具有索引0的PUCCH用路径损耗参考RS-ID(PUCCH-PathlossReferenceRS-Id)的PUCCH用路径损耗参考RS内的参考信号(referencesignal)。

[0242] 在针对特定UL信号的路径损耗参考RS未通过高层信令被设定的情况下,UE也可以将计算RS用于特定UL信号的默认空间关系。

[0243] 在针对特定UL信号的路径损耗参考RS通过高层信令被设定的情况下,UE也可以将所设定的路径损耗参考RS用于特定UL信号的默认空间关系。

[0244] 特定DL资源也可以是路径损耗参考RS。

[0245] <天线切换用途的SRS资源集>

[0246] 在特定UL信号是基于天线切换用途的SRS资源集的SRS的情况下,UE也可以基于特定时隙来决定默认空间关系。UE也可以在天线切换用途的SRS资源集之中,决定利用特定时隙的SRS资源的SRS的默认空间关系。

[0247] 例如,在利用前述的默认空间关系1的情况下,UE也可以将特定时隙中的PDSCH的默认TCI状态或者默认QCL设想决定为特定时隙中的SRS的默认空间关系。

[0248] UE也可以将利用特定时隙的SRS资源的SRS的默认空间关系用于利用相同SRS资源集内的除了特定时隙之外的时隙的SRS资源的SRS的默认空间关系。

[0249] UE也可以跨多个时隙反复发送利用天线切换用途的SRS资源集内的SRS资源的SRS。UE也可以跨多个时隙发送各自利用天线切换用途的SRS资源集内的多个SRS资源的多个SRS。

[0250] 特定时隙也可以是下述特定时隙1、2中任一者。

[0251] 《特定时隙1》

[0252] 特定时隙也可以是天线切换用途的SRS资源集内的最初或者最后发送的SRS资源的时隙。

[0253] 利用图3说明特定时隙为天线切换用途的SRS资源集内的最初发送的SRS资源的时隙的情况的例子。UE跨多个时隙发送1个SRS资源集内的SRS1以及SRS2。在该SRS资源集内的最初的SRS资源的时隙中被发送的SRS1的默认空间关系为CORESET1的TCI1的情况下,其后的时隙中被发送的SRS2的默认空间关系也可以与SRS1的默认空间关系相同。

[0254] 《特定时隙2》

[0255] 特定时隙也可以是天线切换用途的SRS资源集内的具有最低ID或者最高ID的SRS资源的时隙。

[0256] 利用图3说明特定时隙为天线切换用途的SRS资源集内的具有最低ID的SRS资源的时隙的情况的例子。UE跨多个时隙发送1个SRS资源集内的SRS1(SRS资源ID=1)以及SRS2(SRS资源ID=2)。在该SRS资源集内的具有最低ID的SRS资源的时隙中被发送的SRS1的默认空间关系为CORESET1的TCI1的情况下,利用其他SRS资源的SRS2的默认空间关系也可以与SRS1的默认空间关系相同。

[0257] 即使在跨多个时隙发送基于天线切换用途的SRS资源集的多个SRS的情况下,UE也可以利用与这些多个SRS相同的空间关系。

[0258] <特定小区的计算RS>

[0259] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以对用于特定小区的特定UL信号的路径损耗计算利用计算RS。计算RS应用条件也可以包括UE未被给出(未被设定)路径损耗参考RS(pathlossReferenceRSs),或者UE被给出专用高层参数前。计算RS应用条件也可以包括UE未被给出(未被设定)针对特定小区的特定UL信号的路径损耗参考RS(pathlossReferenceRSs),或者UE给出专用高层参数前。计算RS应用条件也可以包括UE给出路径损耗参考RS信息(例如PUCCH功率控制信息(PUCCH-PowerControl)内的pathlossReferenceRSs)、且未给出PUCCH空间关系信息(例如PUCCH-SpatialRelationInfo)。

[0260] 计算RS也可以是根据UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块得到的RS资源。UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块也可以在第1小区中接收。

[0261] 特定小区也可以是第1小区以及第2小区中的至少1个。第1小区既可以是PCell,也可以是SpCell。第2小区也可以是SCell,也可以是除了第1小区之外的小区。

[0262] 第1小区也可以被替换为接收UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块的小区或者BWP、接收SS/PBCH块的小区或者BWP、发送SS/PBCH块的小区或者BWP、设定SS/PBCH块的小区或者BWP。

[0263] 为了获取MIB而利用的SS/PBCH块处于第1小区的CC或者BWP、SS/PBCH块在第1小区的CC或者BWP中接收、SS/PBCH块在第1小区的CC或者BWP中被发送、SS/PBCH块针对第1小区的CC或者BWP被设定也可以彼此替换。

[0264] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以按照下述特定小区RS决定方法1~4中任一者,决定计算RS。

[0265] 《特定小区RS决定方法1》

[0266] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以对全部小区的路径损耗计算利用相同的计算RS。例如,如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以将第1小区的计算RS用于全部小区的(用于全部小区的特定UL信号的)路径损耗计算。

[0267] 《特定小区RS决定方法2》

[0268] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以将计算RS用于第1小区的路径损耗计算。例如,如果在满足计算RS应用条件的情况下,在为了获取MIB而利用的SS/PBCH块处于第1小区的CC或者BWP的情况下,UE也可以将计算RS用于第1小区的(用于第1小区的特定UL信号的)路径损耗计算。

[0269] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以将第2小区(第2小区的CC)中的空间关系的DL RS用于第2小区的(用于第2小区的特定UL信号的)路径损耗计算。

[0270] 《特定小区RS决定方法3》

[0271] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以将计算RS用于第1小区的路径损耗计算。例如,如果在满足计算RS应用条件的情况下,在为了获取MIB而利用的SS/PBCH块处于第1小区的CC或者BWP的情况下,UE也可以将计算RS用于第1小区的(用于第1小区的特定UL信号的)路径损耗计算。

[0272] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以将通过MAC CE设定或者更新的路径损耗参考RS用于第2小区的(用于第2小区的特定UL信号的)路径损耗计算。在满足计算RS应用条件、且用于第2小区的路径损耗参考RS未通过MAC CE被设定或者被更新的情况下,也可以将第2小区(第2小区的CC)中的空间关系的DL RS用于第2小区的路径损耗计算。

[0273] 即使在针对某一小区未设定路径损耗参考RS、且该小区中未接收用于获取MIB的SSB的情况下,UE也能够适当地决定计算RS。

[0274] 《特定小区RS决定方法4》

[0275] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以将特定UL信号的默认空间关系的RS用于特定小区的用于特定UL信号的路径损耗计算。例如,如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以将PDSCH的默认TCI状态或者QCL设想用于特定小区的用于特定UL信号的路径损耗计算。

[0276] ＜路径损耗计算期间内的计算RS＞

[0277] UE为了路径损耗计算,跨路径损耗计算期间(长区间、与时隙相比更长的时间、为了路径损耗计算充分的时间)测量路径损耗参考RS的参考信号接收功率(reference signal received power(RSRP))。若计算RS基于空间关系(例如在利用前述的特定小区RS决定方法4的情况下),计算RS取决于时隙而不同,UE存在无法跨路径损耗计算期间测量相同的RS的可能性。

[0278] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以对用于特定UL信号的路径损耗计算,利用计算RS。

[0279] 如果在满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以按照下述特定区间RS决定方法1～3中任一者,决定计算RS。

[0280] 《特定区间RS决定方法1》

[0281] 计算RS也可以是由UE为了获取MIB而利用的SS/PBCH块得到的RS资源。设定路径损耗参考RS信息的情况的计算RS也可以是路径损耗参考RS信息内的具有索引0的路径损耗参

考RS。例如,计算RS也可以是来自PUCCH用路径损耗参考RS信息(PUCCH-PathlossReferenceRS)内的具有索引0的PUCCH用路径损耗参考RS-ID(PUCCH-PathlossReferenceRS-Id)的PUCCH用路径损耗参考RS内的参考信号。

[0282] 根据该RS决定方法,用于特定UL信号的路径损耗参考RS不伴随特定UL信号的空间关系而发生变化,因此UE能够适当地计算路径损耗。

[0283] 《特定区间RS决定方法2》

[0284] 计算RS也可以是默认路径损耗参考RS。

[0285] 默认路径损耗参考RS也可以是具有最低或者最高的ID的CORESET的TCI状态,也可以是具有根据条件而确定的ID的RS,也可以是具有根据条件而确定的ID的路径损耗参考RS。例如,根据条件而确定的ID也可以是0、最低ID、最高ID中任一者。默认路径损耗参考RS也可以是根据条件而确定的时隙中的默认TCI状态(例如根据条件而确定的时隙中的PDSCH的默认TCI状态或者QCL设想)。根据条件而被确定的时隙也可以是子帧的最初的时隙,也可以是子帧的最后的时隙。

[0286] 如果在满足默认空间关系应用条件、且如果满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以对用于特定UL信号的路径损耗计算利用默认路径损耗参考RS。由此,即使在默认空间关系取决于时间而发生变化的情况下,也能够防止计算RS依赖于时间而发生变化。

[0287] 根据该RS决定方法,能够防止计算RS依赖于时间而频繁发生变化,UE能够跨长区间测量RSRP。

[0288] 《特定区间RS决定方法3》

[0289] 如果在满足默认空间关系应用条件、且如果满足计算RS应用条件的情况下,UE也可以对用于特定UL信号的路径损耗计算利用计算RS。计算RS也可以是用于特定UL信号的默认空间关系。

[0290] UE也可以利用路径损耗计算期间内的计算RS的多个样本,计算路径损耗。例如,UE也可以基于根据路径损耗计算期间内的计算RS的多个样本得到的多个RSRP的平均值,计算路径损耗。

[0291] UE也可以按照下述路径损耗计算方法1～3中的至少1个,计算路径损耗。

[0292] [路径损耗计算方法1]

[0293] 在计算RS为默认空间关系的情形中,用于路径损耗计算的样本数也可以少于除了该情形之外的用于路径损耗计算的样本数。该情形中用于路径损耗计算的时间(路径损耗计算期间)的长度也可以短于除了该情形之外的用于路径损耗计算的时间(路径损耗计算期间)的长度。

[0294] UE在计算RS为默认空间关系的情形中,UE也可以利用L1-RSRP(例如1个L1-RSRP)来计算路径损耗。

[0295] [路径损耗计算方法2]

[0296] 即使在用于特定UL信号的计算RS(默认空间关系)取决于时间而发生变化的情况下,也可以利用该RS的RSRP计算路径损耗。即使在路径损耗计算期间中的计算RS形成多个RS(变化为不同RS)的情况下,UE也可以利用由多个RS得到的RSRP,计算路径损耗。例如,UE也可以利用由多个RS得到的多个RSRP的平均,计算路径损耗。

[0297] [路径损耗计算方法3]

[0298] UE也可以将根据与默认空间关系相同的RS得到的路径损耗用于发送功率控制。UE也可以将根据与特定UL信号的默认空间关系相同的RS得到的路径损耗用于特定UL信号的发送功率控制。UE也可以对每个TCI状态计算路径损耗,与特定UL信号的默认空间关系的TCI状态对应地,决定用于特定UL信号的发送功率控制的路径损耗。

[0299] 例如,如图4所示,默认空间关系为PDSCH的默认TCI状态,针对CORESET1被设定TCI1,针对其后的CORESET2被设定TCI2。在该例中,UE将TCI1作为默认空间关系而用于特定UL信号1的发送,将TCI2作为默认空间关系而用于特定UL信号2的发送。在该例中,UE基于TCI1的RS的RSRP而计算并保持(维持)路径损耗1,UE基于TCI2的RS的RSRP而计算并保持(维持)路径损耗2。UE在对特定UL信号1的默认空间关系利用TCI1的情况下,UE将基于TCI1的路径损耗1用于特定UL信号1的发送功率控制。UE在对特定UL信号2的默认空间关系利用TCI2的情况下,UE将基于TCI2的路径损耗2用于特定UL信号2的发送功率控制。

[0300] UE也可以不期待针对某一种类(例如PUSCH、PUCCH、SRS)的UL信号,在每个小区中同时维持大于路径损耗参考RS的最大数(例如maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs、maxNrofPUCCH-PathlossReferenceRSs)的路径损耗计算。在此,TCI状态(CORESET的TCI状态、PDCCH的激活TCI状态)的数量相当于路径损耗参考RS的数量,因此在TCI状态的数量大于路径损耗参考RS的最大数的情况下,UE也可以从多个TCI状态中按照选择规则选择TCI状态,计算与所选择的TCI状态对应的路径损耗,不计算与其余TCI状态对应的路径损耗。例如,路径损耗参考RS的最大数也可以为4,也可以为其他数。选择规则也可以从小CORESET ID或者TCI ID起按顺序(按CORESET ID或者TCI ID的升序)选择TCI状态。

[0301] 在用于特定UL信号的路径损耗计算中利用的RS使默认空间关系的RS的情况下,UE也可以利用该路径损耗来进行特定UL信号的发送功率控制。

[0302] 在用于特定UL信号的路径损耗计算中利用的RS不是默认空间关系的RS的情况下,UE也可以利用该路径损耗进行特定UL信号的发送功率控制。在用于特定UL信号的路径损耗计算中利用的RS不是默认空间关系的RS的情况下,UE也可以利用由MIB的取得中利用的SS/PBCH块计算的路径损耗,进行特定UL信号的发送功率控制。在默认空间关系的RS不是用于特定UL信号的路径损耗计算中利用的RS的情况下,UE也可以利用由MIB的取得中利用的SS/PBCH块计算的路径损耗,进行特定UL信号的发送功率控制。

[0303] (无线通信系统)

[0304] 以下,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来进行通信。

[0305] 图5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也可以是利用通过第三代合作伙伴计划(Third Generation Partnership Project)(3GPP)而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)等来实现通信的系统。

[0306] 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(演进的通用陆地无线接入(Evolved Universal Terrestrial Radio Access

(E-UTRA)))与NR的双重连接(E-UTRA-NR双重连接(E-UTRA-NR Dual Connectivity(EN-DC)))、NR与LTE的双重连接(NR-E-UTRA双重连接(NR-E-UTRA Dual Connectivity(NE-DC)))等。

[0307] 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。

[0308] 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这二者是NR的基站(gNB)的双重连接(NR-NR双重连接(NR-NR Dual Connectivity(NN-DC))))。

[0309] 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、以及被配置在宏小区C1内并形成比宏小区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、数量等并不限定于图中所示的方式。以下,在不区分基站11和12的情况下,总称为基站10。

[0310] 用户终端20也可以连接至多个基站10中的至少一个。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)的至少一者。

[0311] 各CC也可以被包含在第一频带(频率范围1(Frequency Range 1(FR1)))以及第二频带(频率范围2(Frequency Range 2(FR2)))的至少一个中。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、定义等并不限于此,例如FR1也可以对应于比FR2高的频带。

[0312] 此外,用户终端20也可以在各CC中,利用时分双工(Time Division Duplex(TDD))以及频分双工(Frequency Division Duplex(FDD))的至少一个来进行通信。

[0313] 多个基站10也可以通过有线(例如,基于通用公共无线接口(Common Public Radio Interface(CPRI))的光纤、X2接口等)或者无线(例如,NR通信)而连接。例如,当在基站11以及12间NR通信作为回程而被利用的情况下,相当于上位站的基站11也可以称为集成接入回程(Integrated Access Backhaul(IAB))施主(donor),相当于中继站(relay)的基站12也可以称为IAB节点。

[0314] 基站10也可以经由其他基站10,或者直接地连接到核心网络30。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。

[0315] 用户终端20也可以是支持LTE、LTE-A、5G等通信方式的至少一个的用户终端。

[0316] 在无线通信系统1中,也可以利用基于正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing(OFDM))的无线接入方式。例如,在下行链路(Downlink(DL))以及上行链路(Uplink(UL))的至少一者中,也可以利用循环前缀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。

[0317] 无线接入方式也可以称为波形(waveform)。另外,在无线通信系统1中,在UL以及

DL的无线接入方式中,也可以应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)。

[0318] 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。

[0319] 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。

[0320] 通过PDSCH,来传输用户数据、高层控制信息、系统信息块(System Information Block(SIB))等。也可以通过PUSCH来传输用户数据、高层控制信息等。此外,也可以通过PBCH来传输主信息块(Master Information Block(MIB))。

[0321] 也可以通过PDCCH来传输低层控制信息。低层控制信息例如也可以包括下行控制信息(下行链路控制信息(Downlink Control Information(DCI))),该下行控制信息包含PDSCH以及PUSCH的至少一者的调度信息。

[0322] 另外,调度PDSCH的DCI也可以称为DL分配、DL DCI等,调度PUSCH的DCI也可以称为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。

[0323] 在PDCCH的检测中,也可以利用控制资源集合(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。1个CORESET也可以与1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,来监视与某个搜索空间关联的CORESET。

[0324] 一个搜索空间也可以对应于与1个或者多个聚合等级(aggregation Level)相符合的PDCCH候选。1个或者多个搜索空间也可以称为搜索空间集合。另外,本公开的“搜索空间”、“搜索空间集合”、“搜索空间设定”、“搜索空间集合设定”、“CORESET”、“CORESET设定”等也可以相互替换。

[0325] 也可以通过PUCCH来传输包含信道状态信息(Channel State Information(CSI))、送达确认信息(例如,也可以称为混合自动重发请求(Hybrid Automatic Repeat reQuest(HARQ-ACK))、ACK/NACK等)、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PRACH来传输用于与小区建立连接的随机接入前导码。

[0326] 另外,在本公开中,下行链路、上行链路等也可以不带有“链路”来表述。此外,也可以表述成在各种信道的开头不带有“物理(Physical)”。

[0327] 在无线通信系统1中,也可以传输同步信号(Synchronization Signal(SS))、下行链路参考信号(Downlink Reference Signal(DL-RS))等。在无线通信系统1中,作为DL-RS,也可以传输小区特定参考信号(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(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。

[0328] 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(Secondary Synchronization Signal(SSS))的至少一个。包含SS(PSS、SSS)以及PBCH(以及PBCH用的DMRS)的信号块也可以称为SS/PBCH块、SS块(SS Block(SSB))等。另外,SS、SSB等也可以称为参考信号。

[0329] 此外,在无线通信系统1中,作为上行链路参考信号(Uplink Reference Signal(UL-RS)),也可以传输测量用参考信号(探测参考信号(Sounding Reference Signal(SRS)))、解调用参考信号(DMRS)等。另外,DMRS也可以称为用户终端特定参考信号(UE-specific Reference Signal)。

[0330] (基站)

[0331] 图6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(传输线接口(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。

[0332] 另外,在本例中,主要示出了本实施方式中的特征部分的功能块,基站10也可以设想为也具有无线通信所需要的其他功能块。在以下所说明的各单元的处理的一部分也可以省略。

[0333] 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公共认知而说明的控制器、控制电路等构成。

[0334] 控制单元110也可以控制信号的生成、调度(例如,资源分配、映射)等。控制单元110也可以控制使用了发送接收单元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。控制单元110也可以生成作为信号而发送的数据、控制信息、序列(sequence)等,并转发给发送接收单元120。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。

[0335] 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公共认知而说明的发送机/接收机、RF电路、基带电路、滤波器、相位偏移器(移相器(phase shifter))、测量电路、发送接收电路等构成。

[0336] 发送接收单元120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。

[0337] 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公共认知而说明的天线、例如阵列天线等构成。

[0338] 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。

[0339] 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,来形成发送波束以及接收波束的至少一者。

[0340] 发送接收单元120(发送处理单元1211)例如也可以针对从控制单元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。

[0341] 发送接收单元120(发送处理单元1211)也可以针对要发送的比特串,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-模拟转换等的发送处理,输出基带信号。

[0342] 发送接收单元120(RF单元122)也可以针对基带信号,进行向无线频带的调制、滤波器处理、放大等,将无线频带的信号经由发送接收天线130来发送。

[0343] 另一方面,发送接收单元120(RF单元122)也可以针对通过发送接收天线130而被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。

[0344] 发送接收单元120(接收处理单元1212)也可以针对所取得的基带信号,应用模拟-数字转换、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层的处理等的接收处理,取得用户数据等。

[0345] 发送接收单元120(测量单元123)也可以实施与接收到的信号相关的测量。例如,测量单元123也可以基于接收到的信号,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))、信号与噪声比(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。测量结果还可以被输出至控制单元110。

[0346] 传输路径接口140也可以在与核心网络30中包含的装置、其他基站10等之间,对信号进行发送接收(回程信令),也可以对用于用户终端20的用户数据(用户面数据)、控制面数据等进行取得、传输等。

[0347] 另外,本公开中的基站10的发送单元以及接收单元也可以通过发送接收单元120、发送接收天线130以及传输路径接口140的至少一个而构成。

[0348] (用户终端)

[0349] 图7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。

[0350] 另外,在本例中,主要示出了本实施方式中的特征部分的功能块,用户终端20也可以设想为也具有无线通信所需要的其他功能块。在以下所说明的各单元的处理的一部分也可以省略。

[0351] 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

的技术领域中的公共认知而说明的控制器、控制电路等构成。

[0352] 控制单元210也可以控制信号的生成、映射等。控制单元210也可以控制使用了发送接收单元220以及发送接收天线230的发送接收、测量等。控制单元210也可以生成作为信号而发送的数据、控制信息、序列等,并转发给发送接收单元220。

[0353] 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公共认知而说明的发送机/接收机、RF电路、基带电路、滤波器、相位偏移器、测量电路、发送接收电路等构成。

[0354] 发送接收单元220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。

[0355] 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公共认知而说明的天线、例如阵列天线等构成。

[0356] 发送接收单元220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220也可以接收上述的上行链路信道、上行链路参考信号等。

[0357] 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,来形成发送波束以及接收波束的至少一者。

[0358] 发送接收单元220(发送处理单元2211)例如也可以针对从控制单元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。

[0359] 发送接收单元220(发送处理单元2211)也可以针对要发送的比特串,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-模拟转换等发送处理,输出基带信号。

[0360] 另外,关于是否应用DFT处理,也可以基于变换预编码的设定。针对某个信道(例如,PUSCH),在变换预编码是激活(启用(enabled))的情况下,发送接收单元220(发送处理单元2211)也可以为了利用DFT-s-OFDM波形来发送该信道,作为上述发送处理而进行DFT处理,在不是这样的情况下,发送接收单元220(发送处理单元2211)也可以作为上述发送处理而不进行DFT处理。

[0361] 发送接收单元220(RF单元222)也可以针对基带信号,进行向无线频带的调制、滤波器处理、放大等,将无线频带的信号经由发送接收天线230来发送。

[0362] 另一方面,发送接收单元220(RF单元222)也可以针对通过发送接收天线230而被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。

[0363] 发送接收单元220(接收处理单元2212)也可以针对取得的基带信号,应用模拟-数字转换、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,取得用户数据等。

[0364] 发送接收单元220(测量单元223)也可以实施与接收到的信号相关的测量。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。测量结果还可以被输出至控制单元210。

[0365] 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通过发送接收单元220、以及发送接收天线230的至少一个而构成。

[0366] 如果在未设定针对特定上行链路信号的路径损耗参考用参考信号的情况下,控制单元210也可以利用针对特定下行链路资源的准共址(QCL)的参考信号,计算用于所述特定上行链路信号的路径损耗,基于所述路径损耗,决定所述特定上行链路信号的发送功率。发送接收单元220也可以利用所述发送功率,发送所述特定上行链路信号。

[0367] 所述QCL的参考信号也可以是针对特定时隙以及特定控制资源集(CORESET)中的至少1个的TCI状态。

[0368] 如果在未设定针对所述特定上行链路信号的路径损耗参考用参考信号、且所述QCL的参考信号用于所述特定上行链路信号的空间关系的情况下,所述控制单元210也可以利用所述QCL的参考信号,计算所述路径损耗。

[0369] 在未设定针对所述特定上行链路信号的路径损耗参考用参考信号、且所述QCL的参考信号用于所述特定上行链路信号的空间关系的情形中,用于所述路径损耗的计算的参考信号的样本数也可以少于在除了所述情形之外中用于所述路径损耗的计算的参考信号的样本数。

[0370] 所述控制单元210也可以利用由与所述空间关系相同的参考信号计算的路径损耗,决定所述发送功率。

[0371] (硬件结构)

[0372] 另外,在上述实施方式的说明中使用的框图示出了功能单位的块。这些功能块(结构单元)通过硬件以及软件的至少一者的任意组合来实现。此外,各功能块的实现方法并没有特别限定。即,各功能块可以用物理上或逻辑上结合而成的一个装置来实现,也可以将物理上或逻辑上分离的两个以上的装置直接或间接地(例如用有线、无线等)连接而用这些多个装置来实现。功能块也可以将上述一个装置或者上述多个装置与软件组合来实现。

[0373] 这里,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(重设定(reconfiguring))、分配(allocating、mapping(映射))、分派(assigning)等,然而并不受限于这些。例如,实现发送功能的功能块(结构单元)也可以被称为发送单元(transmitting unit)、发送机(transmitter)等。任意一个均如上述那样,实现方法并不受到特别限定。

[0374] 例如,本公开的一个实施方式中的基站、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而发挥功能。图8是表示一个实施方式所涉及的基站和用户终端的硬件结构的一例的图。上述的基站10和用户终端20在物理上也可以构成为包括处理器1001、存储器1002、储存器1003、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006、总线1007等的计算机装置。

[0375] 另外,在本公开中,装置、电路、设备、部分(section)、单元等用语能够相互替换。基站10和用户终端20的硬件结构可以被构成为将图中示出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。

[0376] 例如,处理器1001仅图示出一个,但也可以有多个处理器。此外,处理可以由一个

处理器来执行,也可以同时地、依次地、或者用其他手法由两个以上的处理器来执行处理。另外,处理器1001也可以通过一个以上的芯片而被实现。

[0377] 关于基站10和用户终端20中的各功能,例如通过将特定的软件(程序)读入到处理器1001、存储器1002等硬件上,从而由处理器1001进行运算并控制经由通信装置1004的通信,或者控制存储器1002和储存器1003中的数据的读出以及写入的至少一者,由此来实现。

[0378] 处理器1001例如使操作系统进行操作来控制计算机整体。处理器1001也可以由包含与外围设备的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理装置(中央处理单元(Central Processing Unit(CPU)))而构成。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。

[0379] 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和通信装置1004的至少一者读出至存储器1002,并根据它们来执行各种处理。作为程序,可利用使计算机执行在上述的实施方式中说明的操作的至少一部分的程序。例如,控制单元110(210)也可以通过被存储于存储器1002中并在处理器1001中进行操作的控制程序来实现,针对其他功能块也可以同样地实现。

[0380] 存储器1002也可以是计算机可读取的记录介质,例如由只读存储器(Read Only Memory(ROM))、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable ROM(EPROM))、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM(EEPROM)))、随机存取存储器(Random Access Memory(RAM))、其他恰当的存储介质中的至少一者而构成。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个实施方式所涉及的无线通信方法而可执行的程序(程序代码)、软件模块等。

[0381] 储存器1003也可以是计算机可读取的记录介质,例如由柔性盘(flexible disc)、软(Floppy(注册商标))盘、光磁盘(例如压缩盘(压缩盘只读存储器(Compact Disc ROM(CD-ROM))等)、数字多功能盘、Blu-ray(蓝光)(注册商标)盘、可移动磁盘(removable disc)、硬盘驱动器、智能卡(smart card)、闪存设备(例如卡(card)、棒(stick)、键驱动器(key drive))、磁条(stripe)、数据库、服务器、其他恰当的存储介质中的至少一者而构成。储存器1003也可以称为辅助存储装置。

[0382] 通信装置1004是用于经由有线网络以及无线网络的至少一者来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。为了实现例如频分双工(Frequency Division Duplex(FDD))和时分双工(Time Division Duplex(TDD))的至少一者,通信装置1004也可以被构成为包含高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等。例如上述的发送接收单元120(220)、发送接收天线130(230)等也可以由通信装置1004来实现。发送接收单元120(220)也可以由发送单元120a(220a)和接收单元120b(220b)在物理上或者逻辑上分离地被安装。

[0383] 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和输出装置1006也可以是成为一体的结构(例如,触摸面板)。

[0384] 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可以用单一的总线构成,也可以在各装置间用不同的总线来构成。

[0385] 此外,基站10和用户终端20还可以构成为包括微处理器、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也可以用这些硬件的至少一个来被安装。

[0386] (变形例)

[0387] 另外,关于在本公开中进行了说明的术语和为了理解本公开所需要的术语,也可以替换为具有相同或者类似的意思的术语。例如,信道、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,还可以根据所应用的标准而被称为导频(Pilot)、导频信号等。此外,分量载波(Component Carrier(CC))也可以被称为小区、频率载波、载波频率等。

[0388] 无线帧在时域中还可以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)的各个期间(帧)也可以被称为子帧。进一步地,子帧在时域中还可以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)。

[0389] 这里,参数集还可以是指在某信号或者信道的发送以及接收的至少一者中应用的通信参数。例如,参数集还可以表示子载波间隔(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))、每个TTI的码元数、无线帧结构、发送接收机在频域中所进行的特定的滤波处理、发送接收机在时域中所进行的特定的加窗(windowing)处理等的至少一者。

[0390] 时隙在时域中还可以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)而构成。此外,时隙也可以是基于参数集的时间单位。

[0391] 时隙也可以包含多个迷你时隙。各迷你时隙也可以在时域内由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。迷你时隙还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被发送的PDSCH(或者PUSCH)还可以被称为PDSCH(PUSCH)映射类型A。使用迷你时隙被发送的PDSCH(或者PUSCH)还可以被称为PDSCH(PUSCH)映射类型B。

[0392] 无线帧、子帧、时隙、迷你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、迷你时隙以及码元还可以使用各自所对应的其他称呼。另外,本公开中的帧、子帧、时隙、迷你时隙、码元等时间单位也可以相互替换。

[0393] 例如,一个子帧也可以被称为TTI,多个连续的子帧也可以被称为TTI,一个时隙或者一个迷你时隙也可以被称为TTI。也就是说,子帧和TTI的至少一者可以是现有的LTE中的子帧(1ms),也可以是比1ms短的期间(例如,1-13个码元),还可以是比1ms长的期间。另外,表示TTI的单位也可以不被称为子帧,而被称为时隙、迷你时隙等。

[0394] 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,基站对各用户终端进行以TTI单位来分配无线资源(在各用户终端中能够使用的频率带宽、发送功率等)的调度。另外,TTI的定义不限于此。

[0395] TTI也可以是进行了信道编码的数据分组(传输块)、码块、码字等的发送时间单位,还可以成为调度、链路自适应等的处理单位。另外,当TTI被给定时,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。

[0396] 另外,在将一个时隙或者一个迷你时隙称为TTI的情况下,一个以上的TTI(即,一个以上的时隙或者一个以上的迷你时隙)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。

[0397] 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)、标准TTI、长TTI、通常子帧、标准子帧、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。

[0398] 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1ms以上的TTI长度的TTI。

[0399] 资源块(Resource Block(RB))是时域和频域的资源分配单位,在频域中也可以包含一个或者多个连续的副载波(子载波(subcarrier))。RB中包含的子载波的数量也可以与参数集无关而均是相同的,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来决定。

[0400] 此外,RB在时域中也可以包含一个或者多个码元,也可以是一个时隙、一个迷你时隙、一个子帧、或者一个TTI的长度。一个TTI、一个子帧等也可以分别由一个或者多个资源块构成。

[0401] 另外,一个或多个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。

[0402] 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,一个RE也可以是一个子载波和一个码元的无线资源区域。

[0403] 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。这里,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内被附加编号。

[0404] 在BWP中也可以包含UL BWP(UL用的BWP)和DL BWP(DL用的BWP)。针对UE,也可以在1个载波内设定一个或者多个BWP。

[0405] 被设定的BWP的至少一个也可以是激活的,UE也可以不设想在激活的BWP以外,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”等也可以被替换为“BWP”。

[0406] 另外,上述的无线帧、子帧、时隙、迷你时隙和码元等结构只不过是例示。例如,无线帧中包含的子帧的数量、每个子帧或者无线帧的时隙的数量、时隙内包含的迷你时隙的数量、时隙或者迷你时隙中包含的码元和RB的数量、RB中包含的子载波的数量、以及TTI内的码元数、码元长度、循环前缀(Cyclic Prefix(CP))长度等结构能够进行各种各样的变更。

[0407] 此外,在本公开中说明了的信息、参数等可以用绝对值来表示,也可以用相对于特定的值的相对值来表示,还可以用对应的其他信息来表示。例如,无线资源也可以由特定的索引来指示。

[0408] 在本公开中,对参数等所使用的名称在所有方面均不是限定性的名称。此外,使用这些参数的数学式等也可以与在本公开中明确公开的不同。各种各样的信道(PUCCH、PDCCH等)和信息元素能够通过任何适宜的名称来识别,因此,分配给这些各种各样的信道和信息元素的各种各样的名称在所有方面均不是限定性的名称。

[0409] 在本公开中进行了说明的信息、信号等也可以使用各种各样的不同技术中的任一种技术来表示。例如,可能遍及上述的整个说明而提及的数据、指示、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。

[0410] 此外,信息、信号等能够向从高层(上位层)向低层(下位层)、以及从低层向高层的至少一者输出。信息、信号等也可以经由多个网络节点而被输入输出。

[0411] 所输入输出的信息、信号等可以被保存于特定的部位(例如存储器),也可以用管理表格来进行管理。所输入输出的信息、信号等可以被覆写、更新或者追加。所输出的信息、信号等也可以被删除。所输入的信息、信号等也可以被发送至其他装置。

[0412] 信息的通知不限于在本公开中进行了说明的方式/实施方式,也可以用其他方法进行。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来实施。

[0413] 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,例如还可以是RRC连接建立(RRC Connection Setup)消息、RRC连接重构(RRC连接重设定(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))而被通知。

[0414] 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、或者通过其他信息的通知)进行。

[0415] 判定可以通过由一个比特表示的值(0或1)来进行,也可以通过由真(true)或者假(false)来表示的真假值(布尔值(boolean))来进行,还可以通过数值的比较(例如,与特定的值的比较)来进行。

[0416] 软件无论被称为软件(software)、固件(firmware)、中间件(middle-ware)、微代码(micro-code)、硬件描述语言,还是以其他名称来称呼,都应该被宽泛地解释为指示、指示集、代码(code)、代码段(code segment)、程序代码(program code)、程序(program)、子程序(sub-program)、软件模块(software module)、应用(application)、软件应用(software application)、软件包(software package)、例程(routine)、子例程(sub-routine)、对象(object)、可执行文件、执行线程、过程、功能等的意思。

[0417] 此外,软件、指示、信息等也可以经由传输介质而被发送接收。例如,在使用有线技术(同轴线缆、光纤线缆、双绞线、数字订户专线(Digital Subscriber Line(DSL))等)和无线技术(红外线、微波等)的至少一者,从网站、服务器或者其他远程源(remote source)来发送软件的情况下,这些有线技术和无线技术的至少一者被包含在传输介质的定义内。

[0418] 在本公开中使用的“系统”和“网络”这样的术语能够被互换使用。“网络”也可以意指网络中包含的装置(例如,基站)。

[0419] 在本公开中,“预编码(precoding)”、“预编码器(precoder)”、“权重(预编码权重)”、“准共址(Quasi-Co-Location(QCL))”、“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”等术语能够互换使用。

[0420] 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”等术语能够互换使用。还存在如下情况,即,用宏小区、小型小区、毫微微小区、微微小区等术语来称呼基站。

[0421] 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划分为多个更小的区域,各个更小的区域也能够通过基站子系统(例如,室内用的小型基站(远程无线头(Remote Radio Head(RRH)))来提供通信服务。“小区”或者“扇区”这样的术语是指,在该覆盖范围内进行通信服务的基站以及基站子系统的至少一者的覆盖区域的一部分或者整体。

[0422] 在本公开中,“移动台(Mobile Station(MS))”、“用户终端(user terminal)”、“用户设备(用户设备(User Equipment(UE)))”、“用户终端”等术语能互换使用。

[0423] 在有些情况下,也将移动台称为订户站、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、接入用户终端、移动用户终端、无线用户终端、远程用户终端、手持通话器(hand set)、用户代理、移动客户端、客户端或者若干其他恰当的术语。

[0424] 基站以及移动台的至少一者还可以被称为发送装置、接收装置、无线通信装置等。另外,基站以及移动台的至少一者还可以是在移动体中搭载的设备、移动体本体等。该移动体可以是交通工具(例如,车辆、飞机等),还可以是以无人的方式移动的移动体(例如,无人机(drone)、自动驾驶车辆等),还可以是机器人(有人型或者无人型)。另外,基站以及移动台的至少一者还包括并不一定在进行通信操作时进行移动的装置。例如,基站以及移动台的至少一者也可以是传感器等物联网(Internet of Things(IoT))设备。

[0425] 此外,本公开中的基站也可以替换为用户终端。例如,针对将基站和用户终端间的通信替换为多个用户终端间的通信(例如,还可以称为设备对设备(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。在这种情况下,也可以设为由用户终端20具有上述的基站10所具有的功能的结

构。此外,“上行”和“下行”等表述也可以替换为与用户终端间通信对应的表述(例如,“侧(side)”)。例如,上行信道、下行信道等也可以替换为侧信道。

[0426] 同样地,本公开中的用户终端也可以替换为基站。在这种情况下,也可以设为由基站10具有上述的用户终端20所具有的功能的结构。

[0427] 在本公开中,设为由基站进行的动作,有时还根据情况而由其上位节点(upper node)进行。明显地,在包括具有基站的一个或者多个网络节点(network nodes)的网络中,为了与用户终端的通信而进行的各种各样的动作可以由基站、除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,但不限于这些)或者它们的组合来进行。

[0428] 在本公开中进行了说明的各方式/实施方式可以单独地使用,也可以组合地使用,还可以随着执行而切换着使用。此外,在本公开中进行了说明的各方式/实施方式的处理过程、序列、流程图等,只要不矛盾则也可以调换顺序。例如,针对在本公开中进行了说明的方法,使用例示的顺序来提示各种各样的步骤的元素,但并不限定于所提示的特定的顺序。

[0429] 在本公开中进行了说明的各方式/实施方式也可以应用于长期演进(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))、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))、新一代无线接入(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))、Bluetooth(蓝牙)(注册商标)、利用其他恰当的无线通信方法的系统、基于它们而扩展得到的下一代系统等中。此外,多个系统还可以被组合(例如,LTE或者LTE-A、与5G的组合等)来应用。

[0430] 在本公开中使用的“基于”这一记载,只要没有特别地写明,就不表示“仅基于”的意思。换言之,“基于”这一记载表示“仅基于”和“至少基于”这两者的意思。

[0431] 任何对使用了在本公开中使用的“第一”、“第二”等称呼的元素的参照均不会全面地限定这些元素的量或者顺序。这些称呼在本公开中可以作为区分两个以上的元素之间的便利的方法来使用。因此,关于第一和第二元素的参照,并不表示仅可以采用两个元素的意思、或者第一元素必须以某种形式优先于第二元素的意思。

[0432] 在本公开中使用的“判断(决定)(determining)”这一术语在有些情况下包含多种多样的动作。例如,“判断(决定)”还可以是将判定(judging)、计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、搜索(looking up(查找)、search、inquiry(查询))(例如表格、数据库或者其他数据结构中的搜索)、确认(ascertaining)等视为进行“判断(决定)”的情况。

[0433] 此外,“判断(决定)”也可以是将接收(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)”的情况。

[0434] 此外,“判断(决定)”还可以是将解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等视为进行“判断(决定)”的情况。也就是说,“判断(决定)”还可以是将一些动作视为进行“判断(决定)”的情况。

[0435] 此外,“判断(决定)”还可以替换为“设想(assuming)”、“期待(expecting)”、“视为(considering)”等。

[0436] 在本公开中使用的“连接(connected)”、“结合(coupled)”这样的术语,或者它们的所有变形,表示两个或其以上的元素间的直接或者间接的所有连接或者结合的意思,并能够包含在相互“连接”或者“结合”的两个元素间存在一个或一个以上的中间元素这一情况。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,或者还可以是这些的组合。例如,“连接”也可以替换为“接入(access)”。

[0437] 在本公开中,在连接两个元素的情况下,能够认为使用一个以上的电线、线缆、印刷电连接等,以及作为若干个非限定且非包括的示例而使用具有无线频域、微波区域、光(可见以及不可见的两者)区域的波长的电磁能量等,来相互“连接”或“结合”。

[0438] 在本公开中,“A与B不同”这样的术语也可以表示“A与B相互不同”的意思。另外,该术语也可以表示“A和B分别与C不同”的意思。“分离”、“结合”等术语也可以同样地被解释为“不同”。

[0439] 在本公开中,在使用“包含(include)”、“包含有(including)”、和它们的变形的情况下,这些术语与术语“具备(comprising)”同样地,是指包括性的意思。进一步,在本公开中使用的术语“或者(or)”不是指异或的意思。

[0440] 在本公开中,例如在如英语中的a、an以及the那样通过翻译追加了冠词的情况下,本公开还可以包含接在这些冠词之后的名词是复数形式的情况。

[0441] 以上,针对本公开所涉及的发明详细地进行了说明,但是对本领域技术人员而言,本公开所涉及的发明显然并不限定于本公开中进行了说明的实施方式。本公开所涉及的发明在不脱离基于权利要求书的记载而确定的本发明的主旨和范围的情况下,能够作为修正和变更方式来实施。因此,本公开的记载以例示说明为目的,不带有对本公开所涉及的发明任何限制性的意思。

[0442] 本申请基于2019年10月17日提交的日本特愿2019-190289。该内容全部包括在本文中。

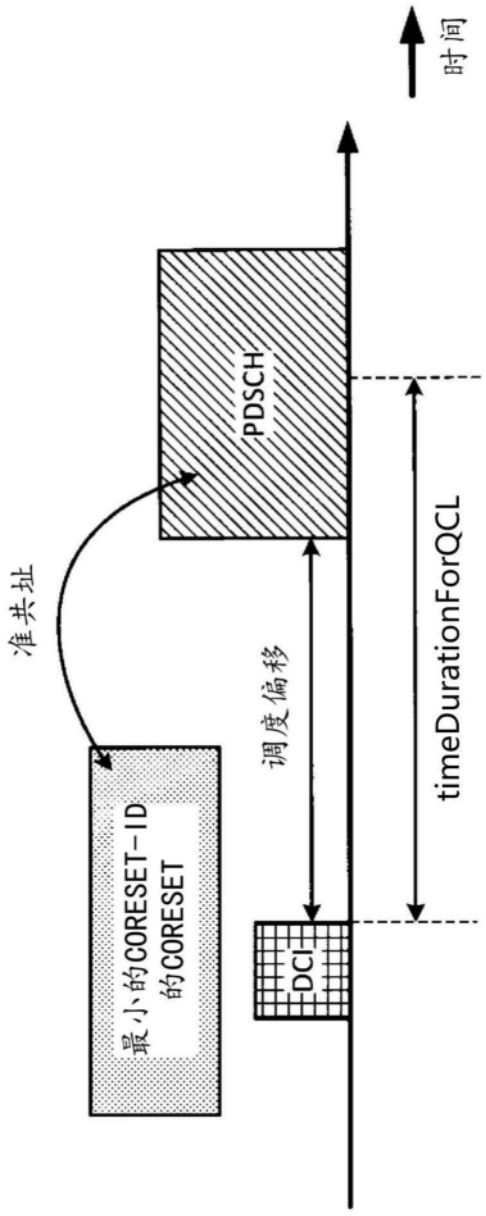

时间
PDSCH
准共址
调度偏移
timeDurationForQCL
最小的CORESET-ID
的CORESET
DCI

图1

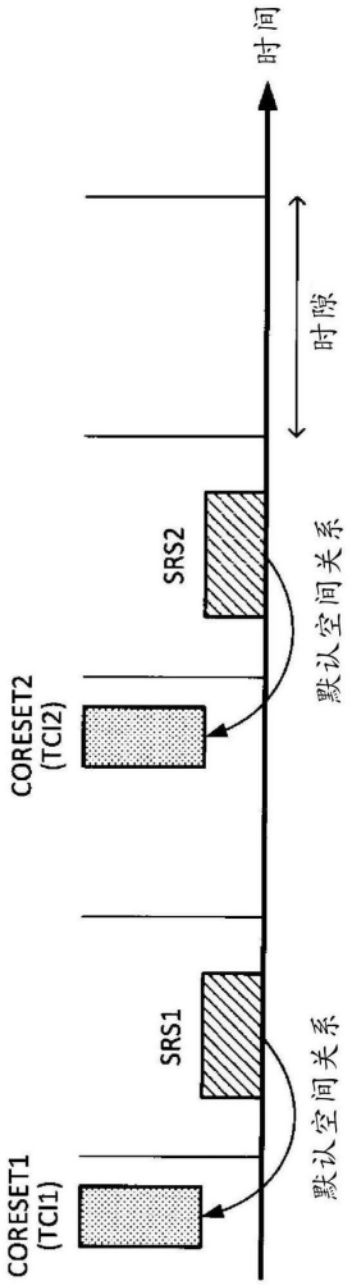


图2

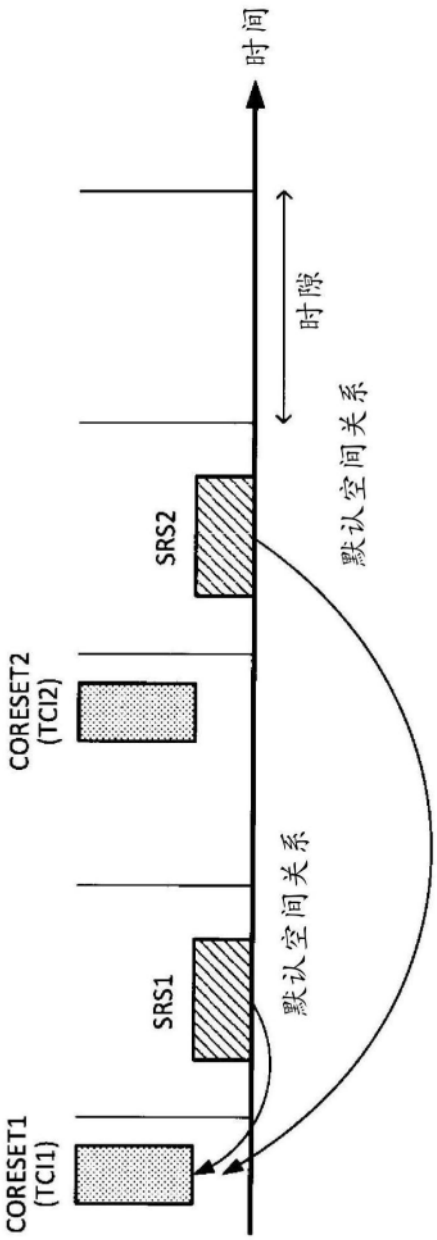


图3

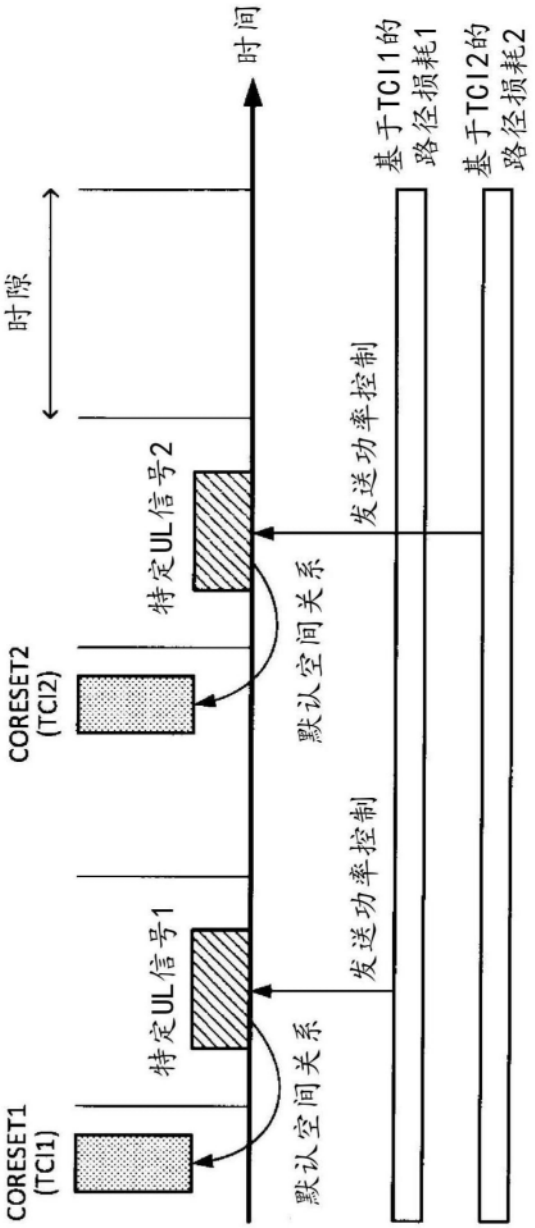

时间
时隙
基于TCI1的路径损耗1
基于TCI2的路径损耗2
发送功率控制
发送功率控制
默认空间关系
默认空间关系
CORESET1 (TCI1)
CORESET2 (TCI2)
特定UL信号1
特定UL信号2

图4

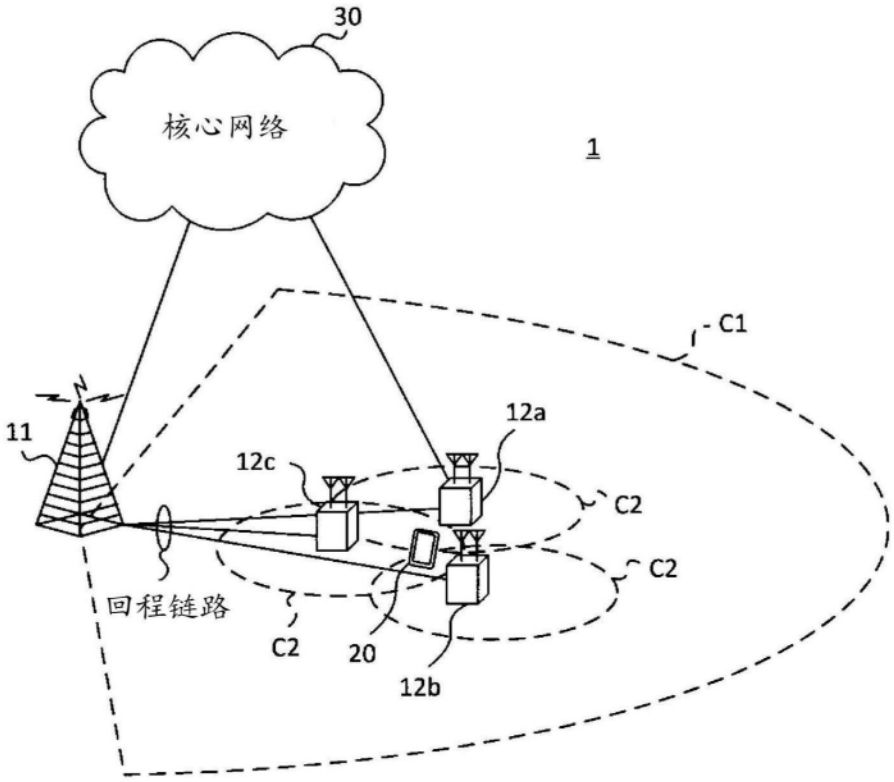


图5

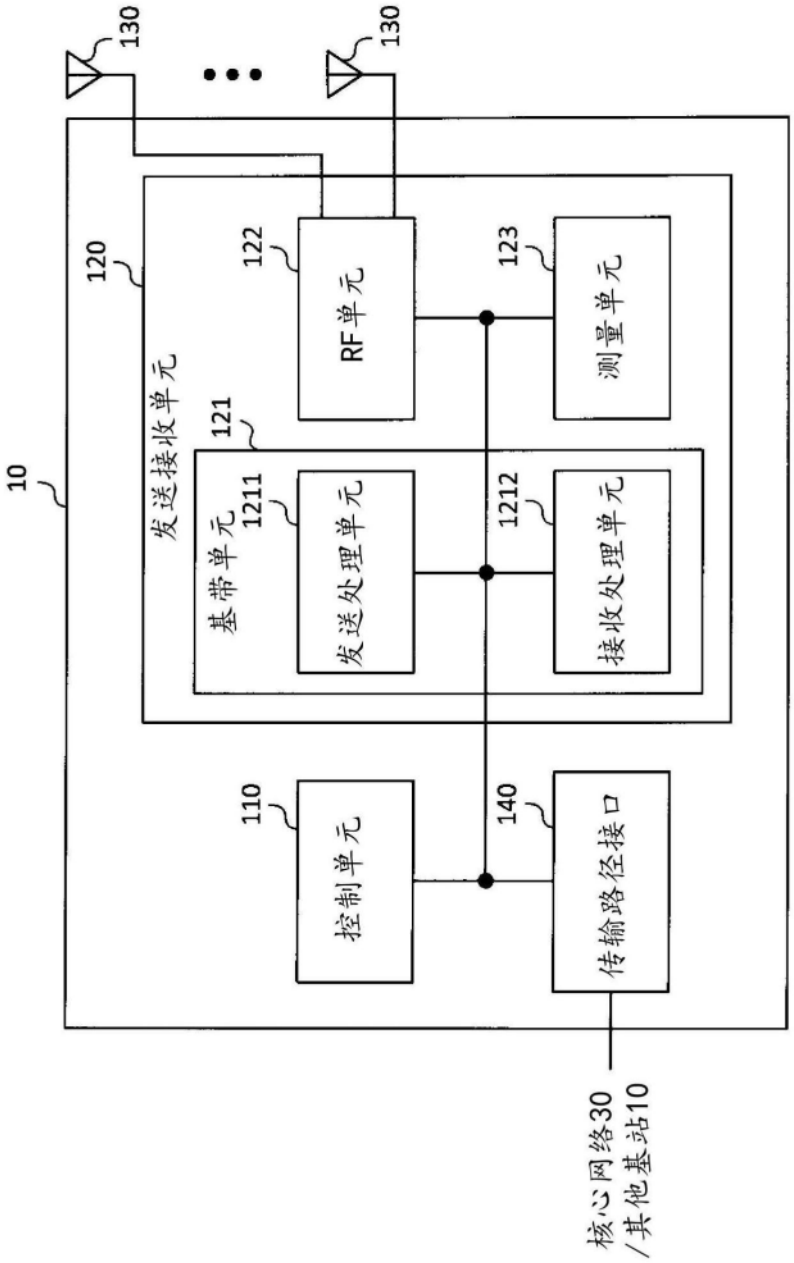

130
130
120
122
RF单元
123
测量单元
发送接收单元
121
10
基带单元
1211
发送处理单元
1212
接收处理单元
110
控制单元
140
传输路径接口
核心网络30
/其他基站10

图6

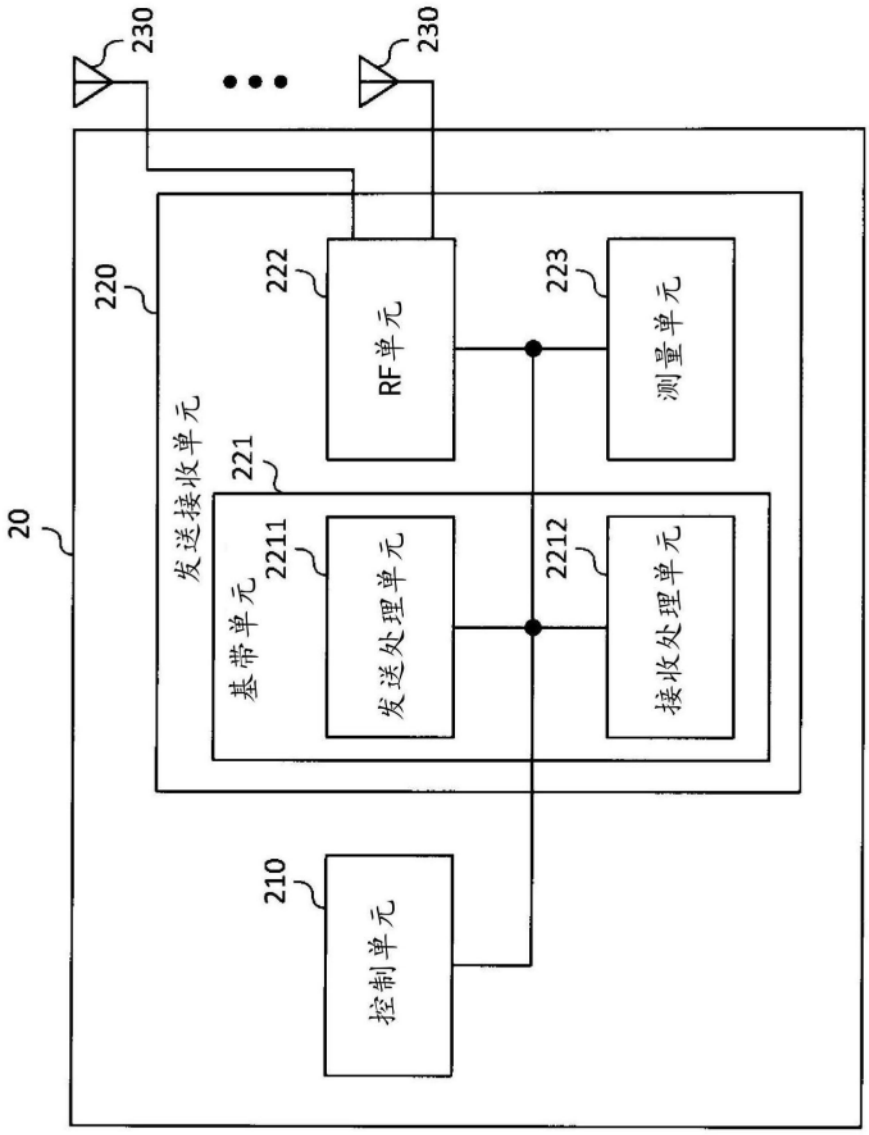

230
230
220
222
RF单元
223
测量单元
发送接收单元
221
基带单元
2211
发送处理单元
2212
接收处理单元
20
210
控制单元

图7

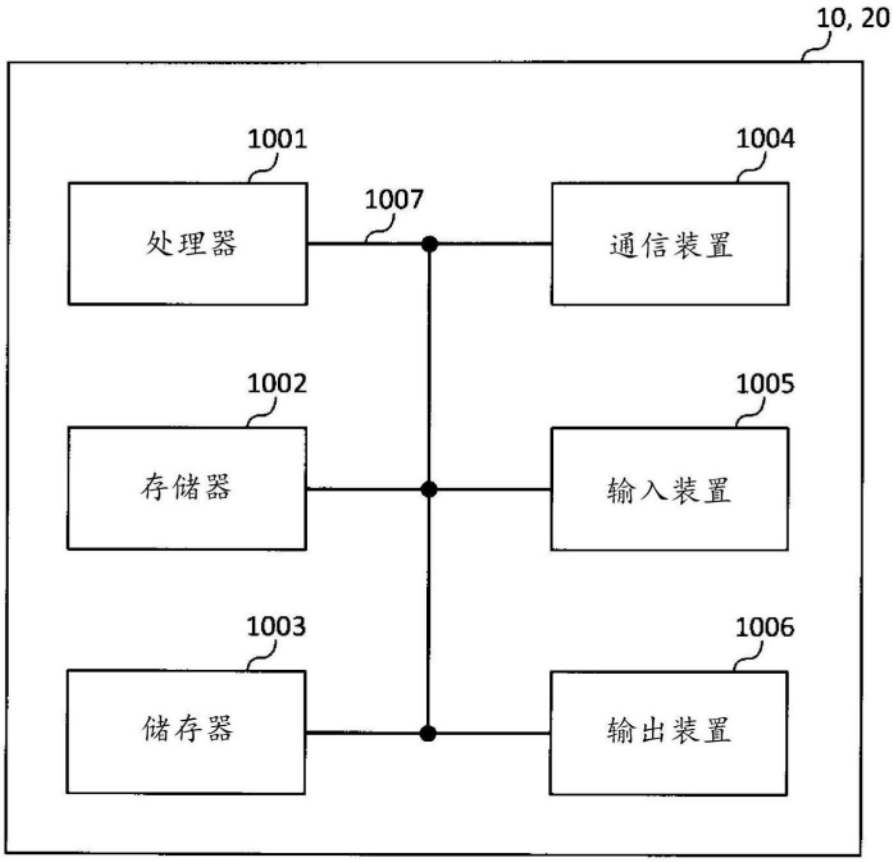

10, 20
1001
处理器
1007
1004
通信装置
1002
存储器
1005
输入装置
1003
储存器
1006
输出装置

图8