



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113424567 B

(45) 授权公告日 2024.03.12

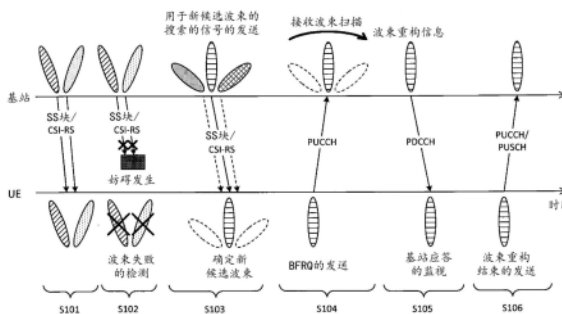
(21) 申请号 201880100679.8	CN 108809580 A, 2018.11.13
(22) 申请日 2018.12.21	US 2018302889 A1, 2018.10.18
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 113424567 A	WO 2018124026 A1, 2018.07.05 WO 2018164332 A1, 2018.09.13 WO 2018171476 A1, 2018.09.27
(43) 申请公布日 2021.09.21	Huawei et al. RAN2 aspects of DL beam management. 《3GPP TSG-RAN WG2#99bis R2-1710562》. 2017, 正文第1-4页.
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2021.08.11	Huawei et al. Remaining issue for beam failure recovery. 《3GPP TSG-RAN WG2 Ad Hoc R2-1800632》. 2018, 正文第1-5页.
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/JP2018/047325 2018.12.21	Qualcomm Incorporated. Flow control using highest sequence number acceptable by the receiver. 《3GPP TSG-RAN WG2 #101 R2-1803622》. 2018, 正文第1-7页.
(87) PCT国际申请的公布数据 W02020/129252 JA 2020.06.25	Huawei et al. Beam failure recovery for SCell. 《3GPP TSG-RAN WG2 #101 R2-1801814》. 2018, 正文第1-2页.
(73) 专利权人 株式会社NTT都科摩 地址 日本东京都	Huawei et al. RAN2 aspects of DL beam management. 《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting NR#2 R2-1706718》. 2017, 正文第1-4页.
(72) 发明人 松村祐辉 永田聪	"R1-1813606 Link recovery on SCell" .3GPP tsg_ran\wg1_r11. 2018, 全文.
(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	审查员 倪大建
(51) Int. Cl. H04W 16/28 (2006.01) H04W 76/19 (2006.01)	权利要求书2页 说明书28页 附图16页
(56) 对比文件 CN 108513737 A, 2018.09.07	

(54) 发明名称

终端、无线通信方法以及系统

(57) 摘要

用户终端具有：控制单元，在被应用波束失败恢复的副小区的最大数量是1、且被设定了用于上行控制信道的特定副小区的情况下，对所述特定副小区应用所述波束失败恢复；以及发送单元，在所述波束失败恢复中，向多个小区之一发送波束失败恢复请求。根据本公开的一个方式，能够恰当地进行BFR过程。



CN 113424567 B

1. 一种终端,其特征在于,具有:
控制单元,基于是否被设定了用于上行控制信道的特定副小区,控制波束失败恢复;以及
发送单元,在所述波束失败恢复中,向多个小区的一个小区发送波束失败恢复请求,所述发送单元报告包含所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量的能力信息,所述控制单元基于在所述波束失败恢复请求通过媒体访问控制控制元素即MAC CE被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量,控制所述波束失败恢复,在所述波束失败恢复请求通过随机接入信道即PRACH被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量是比在通过所述MAC CE被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量小的值。
2. 根据权利要求1所述的终端,其特征在于,
在所述波束失败恢复请求通过所述MAC CE被发送的情况下的波束失败恢复被应用的副小区的最大数量是1以上、且被设定了所述特定副小区的情况下,所述控制单元对所述特定副小区应用所述波束失败恢复。
3. 根据权利要求1所述终端,其特征在于,
所述控制单元基于下行控制信息中包含的字段或者被用于所述下行控制信息中的无线网络临时识别符,视为所述波束失败恢复完毕。
4. 根据权利要求1所述终端,其特征在于,
所述控制单元基于在所述波束失败恢复请求通过所述PRACH被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量,控制所述波束失败恢复。
5. 一种无线通信方法,其是终端的无线通信方法,其特征在于,具有:
基于是否被设定了用于上行控制信道的特定副小区,控制波束失败恢复的步骤;
在所述波束失败恢复中,向多个小区的一个小区发送波束失败恢复请求的步骤;
报告包含所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量的能力信息的步骤;以及
基于在所述波束失败恢复请求通过媒体访问控制控制元素即MAC CE被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量,控制所述波束失败恢复的步骤,
在所述波束失败恢复请求通过随机接入信道即PRACH被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量是比在通过所述MAC CE被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量小的值。
6. 一种具有终端和基站的系统,其特征在于,
所述终端具有:
控制单元,基于是否被设定了用于上行控制信道的特定副小区,控制波束失败恢复;以及
发送单元,在所述波束失败恢复中,向多个小区的一个小区发送波束失败恢复请求,所述发送单元报告包含所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量的能力信息,所述控制单元基于在所述波束失败恢复请求通过媒体访问控制控制元素即MAC CE被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量,控制所述波束失败恢复,在所述波束失败恢复请求通过随机接入信道即PRACH被发送的情况下的所述波束失败恢复被应用的副小区的最大数量是比在通过所述MAC CE被发送的情况下的所述波束失败

恢复被应用的副小区的最大数量小的值，

所述基站具有：

控制单元，决定是否设定所述特定副小区；以及

接收单元，接收所述波束失败恢复请求。

终端、无线通信方法以及系统

技术领域

[0001] 本公开涉及下一代移动通信系统中的终端、无线通信方法以及系统。

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] 在现有的LTE系统 (LTE Rel.8-14) 中,进行无线链路质量的监视 (无线链路监视 (Radio Link Monitoring:RLM))。若通过RLM而检测无线链路失败 (Radio Link Failure:RLF),则用户终端 (用户设备 (User Equipment:UE)) 被请求RRC (无线资源控制 (Radio Resource Control)) 连接的重新建立 (re-establishment)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

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

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在将来的无线通信系统 (例如, NR) 中,正在研究,实施检测波束失败 (Beam Failure:BF) 而切换到其他波束的过程 (也可以称为波束失败恢复 (Beam Failure Recovery:BFR) 过程、BFR等)。此外,在BFR过程中,UE在波束失败发生了的情况下,报告用于请求该波束失败的恢复的波束失败恢复请求 (Beam Failure Recovery reQuest:BFRQ)。

[0010] 然而,在BFR过程中,针对各小区如何进行BFRQ以及对于BFRQ的应答 (BFR应答 (response)),尚未充分研究。如果未恰当进行BFR过程,则存在招致BFR的延迟等系统性能下降的担忧。

[0011] 因此,本公开的目的之一在于,提供一种恰当地进行BFR过程的用户终端以及无线通信方法。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本公开的一个方式所涉及的用户终端的特征在于,具有:控制单元,在被应用波束失败恢复的副小区的最大数量是1、且被设定了用于上行控制信道的特定副小区的情况下,

对所述特定副小区应用所述波束失败恢复;以及发送单元,在所述波束失败恢复中,向多个小区之一发送波束失败恢复请求。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本公开的一个方式,可恰当地进行BFR过程。

附图说明

[0016] 图1是表示Re1.15NR中的BFR过程的一例的图。

[0017] 图2是表示带域间CA的一例的图。

[0018] 图3A-图3C是表示不支持SCell上的BFR的情况下的一例的图。

[0019] 图4是表示使用PUCCH来发送BFRQ的BFR过程的一例的图。

[0020] 图5是表示对于BFRQ发送方法的BFR-SCell最大数量的一例的图。

[0021] 图6A以及图6B是表示被用于BFR应答的搜索空间以及CORESET的一例的图。

[0022] 图7是表示对于BFRQ发送方法的BFR应答的有无的一例的图。

[0023] 图8A以及图8B是表示BFRQ的发送目的地小区的決定方法的一例的图。

[0024] 图9A以及图9B是表示BFRQ发送方法的決定方法的一例的图。

[0025] 图10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。

[0026] 图11是表示一个实施方式所涉及的基站的结构的一例的图。

[0027] 图12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。

[0028] 图13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

[0029] <波束失败恢复>

[0030] 在NR中,正在研究利用波束成形来进行通信。例如,UE以及基站(例如,gNodeB(gNB))也可以使用被用于信号的发送的波束(也称为发送波束、Tx波束等)、被用于信号的接收的波束(也称为接收波束、Rx波束等)。

[0031] 在使用波束成形的情况下,由于变得容易受到因障碍物导致的妨碍的影响,因而设想无线链路质量会恶化。存在由于无线链路质量的恶化而导致无线链路失败(Radio Link Failure:RLF)会频繁发生的担忧。若RLF发生则需要小区的重新连接,因此,频繁的RLF的发生招致系统吞吐量的劣化。

[0032] 在NR中,为了抑制RLF的发生,正在研究在特定的波束的质量恶化的情况下,实施向其他波束的切换(也可以称为波束恢复(Beam Recovery:BR)、波束失败恢复(Beam Failure Recovery:BFR)、L1/L2(层1/层2(Layer 1/Layer2))波束恢复等)过程。另外,BFR过程也可以简称为BFR。

[0033] 另外,本公开中的波束失败(Beam Failure:BF)也可以称为链路失败(link failure)、无线链路失败(RLF)。

[0034] 图1是表示Re1.15NR中的波束恢复过程的一例的图。波束的数量等是一例,并不受限于此。在图1的初始状态(步骤S101)中,UE实施基于使用2个波束而被发送的参考信号(Reference Signal:RS)资源的测量。

[0035] 该RS也可以是同步信号块(Synchronization Signal Block:SSB)以及信道状态

测量用RS(信道状态信息参考信号(Channel State Information RS:CSI-RS))的至少1个。另外,SSB也可以称为SS/PBCH(物理广播信道(Physical Broadcast Channel))块等。

[0036] RS也可以是主同步信号(Primary SS:PSS)、副同步信号(Secondary SS:SSS)、移动性参考信号(Mobility RS:MRS)、SSB中包含的信号、SSB、CSI-RS、解调用参考信号(解调参考信号(DeModulation Reference Signal:DMRS))、波束特定信号等的至少1个、或者对这些进行扩展、变更等而构成的信号。在步骤S101中被测量的RS也可以称为用于波束失败检测的RS(波束失败检测参考信号(Beam Failure Detection RS:BFD-RS))等。

[0037] 在步骤S102中,由于来自基站的电波被妨碍,导致UE无法检测BFD-RS(或者RS的接收质量劣化)。这样的妨碍例如会由于UE和基站间的障碍物、衰落、干扰等的影响而发生。

[0038] 若满足特定的条件,则UE对波束失败进行检测。例如,在针对被设定的BFD-RS(BFD-RS资源设定)的全部而块错误率(Block Error Rate:BLER)小于阈值的情况下,UE也可以检测波束失败的发生。若检测波束失败的发生,则UE的低层(物理(PHY)层)向高层(MAC层)通知(指示)波束失败实例(instance)。

[0039] 另外,判断的基准(准则)并不限于BLER,也可以是物理层中的参考信号接收功率(层1参考信号接收功率(Layer 1 Reference Signal Received Power:L1-RSRP))。此外,也可以是,替代RS测量而基于下行控制信道(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel:PDCCH))等来实施波束失败检测,或者除了RS测量之外还基于下行控制信道(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel:PDCCH))等来实施波束失败检测。BFD-RS也可以被期待为,与由UE监视的PDCCH的DMRS为准共址(Quasi-Co-Location:QCL)。

[0040] 这里,所谓QCL是表示信道的统计上的性质的指标。例如,某个信号/信道与其他信号/信道为QCL的关系的情况也可以意味着能够假定为,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1个是相同的(关于这些中的至少1个,是QCL)。

[0041] 另外,关于空间接收参数,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1个元素)也可以替换为空间QCL(spatial QCL(sQCL))。

[0042] 与BFD-RS相关的信息(例如,RS的索引、资源、数量、端口数、预编码等)、与波束失败检测(BFD)相关的信息(例如,上述的阈值)等也可以利用高层信令等而被设定(通知)给UE。与BFD-RS相关的信息也可以称为与BFR用资源相关的信息等。

[0043] 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,或者这些的组合。

[0044] MAC信令例如也可以使用MAC控制元素(MAC Control Element(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)、最小限度的系统信息(剩余的最低系统信息(Remaining Minimum System Information:RMSI))、其他的系统信息(Other System Information:OSI)等。

[0045] 在从UE的PHY层接收到波束失败实例通知的情况下,UE的MAC层也可以启动特定的定时器(也可以称为波束失败检测测量时器)。UE的MAC层也可以在直到该定时器期满之前接收到一定次数(例如,由RRC设定的beamFailureInstanceMaxCount)以上的波束失败实例通知的情况下,触发BFR(例如,开始后述的随机接入过程的其中一个)。

[0046] 基站也可以在不存在来自UE的通知(例如,不存在通知的时间超过特定时间)的情况下,或者从UE接收到特定的信号(步骤S104中的波束恢复请求)的情况下,判断为该UE检测到了波束失败。

[0047] 在步骤S103中,UE为了波束恢复,开始进行重新用于通信的新候选波束(new candidate beam)的搜索。UE也可以通过测量特定的RS,来选择与该RS对应的新候选波束。在步骤S103中被测量的RS也可以称为用于新候选波束标识的RS(新候选波束标识符RS(New Candidate Beam Identification RS:NCBI-RS)、CBI-RS、候选波束RS(Candidate Beam RS(CB-RS))等。NCBI-RS可以与BFD-RS相同,也可以不同。另外,新候选波束也可以简称为候选波束。

[0048] UE也可以将与满足特定条件的RS对应的波束,决定为新候选波束。UE例如也可以基于被设定的NCBI-RS中L1-RSRP超过阈值的RS,来决定新候选波束。另外,判断的基准(准则(criteria))并不限于L1-RSRP。也可以使用L1-RSRP、L1-RSRQ、L1-SINR(信号对噪声干扰功率比)的其中至少1个来决定。与SSB相关的L1-RSRP也可以称为SS-RSRP。与CSI-RS相关的L1-RSRP也可以称为CSI-RSRP。同样地,与SSB相关的L1-RSRQ也可以称为SS-RSRQ。与CSI-RS相关的L1-RSRQ也可以称为CSI-RSRQ。此外,同样地,与SSB相关的L1-SINR也可以称为SS-SINR。与CSI-RS相关的L1-SINR也可以称为CSI-SINR。

[0049] 与NCBI-RS相关的信息(例如,RS的资源、数量、端口数、预编码等)、与新候选波束标识(NCBI)相关的信息(例如,上述的阈值)等也可以利用高层信令等被设定(通知)给UE。与NCBI-RS相关的信息也可以基于与BFD-RS相关的信息来取得。与NCBI-RS相关的信息也可以称为与NCBI用资源相关的信息等。

[0050] 另外,BFD-RS、NCBI-RS等也可以替换为无线链路监视参考信号(RLM-RS:Radio Link Monitoring RS)。

[0051] 在步骤S104中,确定出新候选波束的UE发送波束恢复请求(波束失败恢复请求(Beam Failure Recovery reQuest:BFRQ))。波束恢复请求也可以称为波束恢复请求信号、波束失败恢复请求信号等。

[0052] 关于BFRQ,例如也可以使用上行控制信道(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))、上行共享信道(物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel:PUSCH))、设定的许可(configured grant)PUSCH中的至少1个来发送。

[0053] BFRQ也可以包含在步骤S103中被确定出的新候选波束的信息。用于BFRQ的资源也可以与该新候选波束进行关联。就波束的信息而言,也可以使用波束索引(Beam Index:BI)、特定的参考信号的端口索引、资源索引(例如,CSI-RS资源标识符(CSI-RS Resource Indicator:CRI)、SSB资源标识符(SSBRI))等来通知。

[0054] 在Rel.15NR中,正在研究,基于竞争型随机接入(Random Access:RA)过程的BFR即CB-BFR(基于竞争的BFR(Contention-Based BFR))以及基于免竞争型随机接入过程的BFR

即CF-BFR(免竞争BFR(Contention-Free BFR))。在CB-BFR以及CF-BFR中,UE也可以使用PRACH资源,将前导码(也称为RA前导码、随机接入信道(物理随机接入信道(Physical Random Access Channel:PRACH))、RACH前导码等),作为BFRQ来发送。

[0055] 此外,在NR中,正在研究多个PRACH格式(PRACH前导码格式)。使用各PRACH格式的随机接入(Random Access(RA))前导码包含RACH OFDM码元。进一步,RA前导码也可以包含循环前缀(CP)、保护期间(GP)中的至少1个。例如,PRACH格式0~3在RACH OFDM码元中使用长序列(long sequence)的前导码序列。PRACH格式A1~A3、B1~B4、C0、C2在RACH OFDM码元中使用短序列(short sequence)的前导码序列。

[0056] 载波的频率也可以是频率范围(Frequency Range(FR))1以及FR2的其中一个频率范围内。FR1可以是比特定频率低的频率范围,FR2可以是比特定频率高的频率范围。

[0057] RA前导码序列也可以是Zadoff-Chu(ZC)序列。前导码序列长度也可以是839(长序列)、139的其中一个。前导码序列也可以被映射到分配给PRACH的频率资源(例如,子载波)。RA前导码也可以使用多个参数集(numerology)的一个。用于NR的FR1的长序列的子载波间隔(SubCarrier Spacing:SCS)也可以是1.25、5kHz的其中一个。用于NR的FR1的短序列的SCS也可以是15、30kHz的其中一个。用于NR的FR2的短序列的SCS也可以是60、120kHz的其中一个。用于LTE的长序列的SCS也可以是1.25kHz。用于LTE的短序列的SCS也可以是7.5kHz。

[0058] 在CB-BFR中,UE也可以发送从一个或者多个前导码中随机地选择出的前导码。另一方面,在CF-BFR中,UE也可以发送从基站以UE特定的方式被分配的前导码。在CB-BFR中,基站也可以对多个UE分配同一前导码。在CF-BFR中,基站也可以对UE单独地分配前导码。

[0059] 另外,CB-BFR以及CF-BFR也可以分别称为基于CB PRACH的BFR(基于竞争的基于PRACH的BFR(contention-based PRACH-based BFR:CBRA-BFR))以及基于CF PRACH的BFR(免竞争的基于PRACH的BFR(contention-free PRACH-based BFR:CFRA-BFR))。CBRA-BFR也可以称为BFR用CBRA。CFRA-BFR也可以称为BFR用CFRA。

[0060] 即使是CB-BFR、CF-BFR的其中一个,与PRACH资源(RA前导码)相关的信息例如也可以通过高层信令(RRC信令等)来通知。例如,该信息也可以包含表示检测出的DL-RS(波束)与PRACH资源的对应关系的信息,也可以与按每个DL-RS而不同的PRACH资源进行关联。

[0061] 在步骤S105中,检测到BFRQ的基站发送对于来自UE的BFRQ的应答信号(也可以称为gNB应答等)。该应答信号中也可以包含关于1个或者多个波束的重构信息(例如,DL-RS资源的结构信息)。

[0062] 该应答信号也可以在例如PDCCH的UE公共搜索空间中被发送。关于该应答信号,也可以使用具有由UE的标识符(例如,小区-无线RNTI(Cell-Radio RNTI:C-RNTI))加扰了的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check:CRC)的PDCCH(DCI)来通知。UE也可以基于波束重构信息,判断要使用的发送波束以及接收波束的至少一者。

[0063] UE也可以基于BFR用的控制资源集(COntrol REsource SET:CORESET)以及BFR用的搜索空间集的至少一者来监视该应答信号。例如,UE也可以在单独被设定的CORESET内的BFR搜索空间中,检测具有由C-RNTI加扰了的CRC的DCI。

[0064] 关于CB-BFR,也可以是,在UE接收到与自身相关的C-RNTI所对应的PDCCH的情况下,判断为竞争解决(contention resolution)成功了。

[0065] 关于步骤S105的处理,也可以设定用于供UE监视对于BFRQ的来自基站(例如,gNB)

的应答(应答(response))的期间。该期间例如也可以称为gNB应答窗口、gNB窗口、波束恢复请求应答窗口、BFRQ应答窗口等。当在该窗口期间内检测的gNB应答不存在的情况下,UE也可以进行BFRQ的重发。

[0066] 在步骤S106中,UE也可以对基站发送表示波束重构完成了的主旨的消息。该消息例如可以通过PUCCH来发送,也可以通过PUSCH来发送。

[0067] 在步骤S106中,UE可以接收表示被用于PDCCH的TCI状态的设定的RRC信令,也可以接收表示该设定的激活(activation)的MAC CE。

[0068] 波束恢复成功(BR成功(BR success))例如也可以表示达到了步骤S106这一情况。另一方面,波束恢复失败(BR failure)例如也可以相当于BFRQ发送达到了特定次数、或者波束失败恢复定时器(Beam-failure-recovery-Timer)期满了这一情况。

[0069] 另外,这些步骤的编号只不过是用于说明的编号,可以将多个步骤汇总,也可以调换顺序。此外,关于是否要实施BFR,也可以利用高层信令而设定给UE。

[0070] 此外,如上述那样,在现有的LTE系统中,规定了在利用多个小区来进行通信的情况下,仅针对特定小区(例如,主小区)进行BFR,然而,在NR中,正在研究,针对多个小区应用BFR过程。

[0071] 作为利用多个小区进行通信的结构,例如有带域内载波聚合(Intra-band CA)、或者带域间载波聚合(Inter-band CA)。图2表示应用带域间CA的情况的一例。

[0072] 在图2中示出了,作为多个频带,使用第一频率范围(FR1)以及第二频率范围(FR2)的至少1个中的频带(载波频率)的情况。另外,所应用的频带并不限于2个,也可以将频带(或者频域)划分为3个以上。

[0073] 例如,FR1也可以是6GHz以下的频带(低于6GHz(sub-6GHz)),FR2也可以是比24GHz高的频带(高于24GHz(above-24GHz))。FR1也可以被定义为,作为子载波间隔(Sub-Carrier Spacing:SCS)而使用15、30以及60kHz中的至少1个的频率范围,FR2也可以被定义为,作为SCS而使用60以及120kHz中的至少1个的频率范围。另外,FR1以及FR2的频带、定义等并不受限于此,例如FR1也可以是比FR2高的频带。

[0074] 利用FR1的小区、和利用FR2的小区也可以设为应用不同的参数集(例如,子载波间隔等)的结构。在图2中,作为一例,示出了在FR1中包含的小区所应用的子载波间隔(SCS)是15kHz,在FR2中包含的小区所应用的子载波间隔是120kHz的情况。另外,在相同频带中包含的小区也可以应用不同的参数集。

[0075] 在图2中,示出了遍及多个频带间而应用CA(例如,FR1-FR2 CA)的情况。该情况下,在FR1中包含的1个以上小区与在FR2中包含的1个以上小区之间应用CA。该情况下,也可以将FR1或者FR2中包含的特定小区设为主小区。在图2中,示出了将在FR1中包含的小区设为主小区、将在FR2中包含的小区设为副小区的情况。

[0076] 在利用多个小区的结构(例如,参照图2)中,任一个小区中发生了波束失败(BF)的情况下,UE进行BFR过程。例如,UE在预先设定的特定小区中,利用PRACH等来进行BFRQ的发送。

[0077] 例如,当在FR2中包含的副小区中发生了BF的情况下,如何控制BFRQ的报告操作(例如,要进行发送的小区以及信道的选择)或者对于该报告的来自基站的应答等的操作,成为问题。在针对多个小区进行BFR过程的情况下,如果未恰当地控制BFRQ的报告或者对于

该报告的应答等,则存在产生通信质量的劣化等的担忧。

[0078] 在主小区(例如,FR1)与副小区(例如,FR2)的参数集等不同的情况下,还考虑,在对于副小区的BFR过程中利用该副小区(或者FR2的小区)。

[0079] 此外,关于上行控制信道,与PRACH相比,在时域中能够更灵活地设定资源。因此,作为在BFRQ的发送中利用的信道,还考虑利用上行控制信道(PUCCH)。此外,就MAC CE、PUSCH而言,与PRACH相比,在时域中能够更灵活地设定资源。因此,作为在BFRQ的发送中利用的信道,还考虑利用MAC CE、PUSCH。

[0080] 在NR中,正在研究被用于UCI的发送的上行控制信道(例如,PUCCH)用的结构(也称为格式、PUCCH格式(PF)等)。例如,在Rel.15中,正在研究支持PF0~PF4这5种。另外,以下所示的PF的名称只不过是例示,也可以使用不同的名称。

[0081] 例如,PF0以及PF1是在2比特以下(最多2比特(up to 2bits))的UCI(例如,送达确认信息(也称为混合自动重发请求-确认(Hybrid Automatic Repeat reQuest-Acknowledgement; HARQ-ACK)、ACK或者NACK等))的发送中使用的PF。PF0能够被分配于1或者2个码元,因此也称为短PUCCH。PF0使用基于与UCI对应的循环移位的序列,因而也称为基于序列的(sequence-based)短PUCCH等。另一方面,PF1能够被分配于4-14个码元,因而也称为长PUCCH等。也可以是,在PF1中,通过使用了CS以及OCC的至少一个的时域的块扩展,在同一物理资源块(PRB:Physical Resource Block,也称为资源块(RB)等)内,多个用户终端被码分复用(CDM)。

[0082] PF2-PF4是在超过2比特(多于2比特(more than 2bits))的UCI(例如,信道状态信息(Channel State Information:CSI)、或者CSI和HARQ-ACK以及/或者调度请求(Scheduling Request:SR))的发送中使用的PF。PF2能够被分配于1或者2个码元,因此也称为短PUCCH等。另一方面,PF3、PF4能够被分配于4-14个码元,因此也称为长PUCCH等。也可以是,在PF4中,使用DFT前(频域)的块扩展而多个用户终端被CDM。

[0083] 此外,考虑UE支持SCell上的BFR(BFR on SCell)。将SCell上的BFR应用于SCell这一情况也可以替换为对该SCell中的BF进行检测、向该SCell发送BFRQ、从该SCell接收BFR应答中的至少1个。

[0084] 然而,若UE针对全部的SCell应用SCell上的BFR,则存在UE的处理复杂化,UE的成本增大的担忧。

[0085] 此外,针对哪个SCell应用SCell上的BFR(对哪个SCell的BF进行检测、向哪个SCell发送BFRQ、从哪个SCell接收BFR应答等)成为问题。如果BFR未被设定给恰当的SCell,则存在因BFR过程的延迟等而导致系统的性能下降的担忧。

[0086] 这里,针对在不支持SCell上的BFR的情况下产生的问题,进行说明。

[0087] 针对UE被设定了带域内CA的情况进行说明。带域内CA可以是FR1内的带域与FR1内的带域的组合,也可以是FR2内的带域与FR2内的带域的组合。如图3A所示,在UE未被设定SCell上的PUCCH(PUCCH on SCell)的情况下,UE在PCell中发送对于SCell的HARQ-ACK以及CSI的至少1个。该情况下,基站能够认知SCell中的BF。例如,在对于SCell的HARQ-ACK以及CSI的至少1个不满足特定条件(CSI的特定参数低于特定的阈值、NACK数高于阈值等)的情况下,基站认知为该SCell中的BF。

[0088] 针对UE被设定了带域间CA的情况进行说明。带域间CA可以是FR1内的带域与FR2内

的带域的组合,可以是FR1内的不同带域的组合,也可以是FR2内的不同带域的组合。特别地,在FR1与FR2的带域间CA中,在FR1内的CC的参数集与FR2内的CC的参数集彼此不同的情况下,如果UE未被设定SCell上的PUCCH,则PCell中的PUCCH变多。因此,考虑为,UE通过高层信令而被设定SCell上的PUCCH。UE在SCell中发送对于SCell的HARQ-ACK以及CSI的至少1个。该情况下,若SCell中发生失败,则基站有时无法认知到SCell的BF。

[0089] 如图3B所示,当在被设定了SCell上的PUCCH的SCell (PUCCH-SCell) 以外的SCell中BF发生的情况下,通过由UE在PUCCH-SCell中发送BFRQ,从而基站能够认知到该BF。如图3C所示,当在PUCCH-SCell中BF发生的情况下,UE无法在PUCCH-SCell中发送BFRQ,因此,基站无法认知到该BF。

[0090] 这样,在UE被设定PUCCH-SCell、且PUCCH-SCell中的BF发生了的情况下,存在基站无法认知到BF的情况。

[0091] 此外,在Rel.15NR的BFR过程中,UE在BFR专用的CORESET内的BFR搜索空间中检测到具有由C-RNTI加扰了的CRC的DCI的情况下,视为BFR完成了。

[0092] 由于BFR搜索空间与CORESET一对一地进行了关联,因而,与BFR搜索空间进行了关联的CORESET无法与其他搜索空间进行关联。能够设定的CORESET的数量存在上限(例如,3),因此,若进行BFR过程,则存在其他的调度被限制的情况。例如,若使用CORESET#0和BFR用CORESET,则能够设定成其他用途的CORESET变成仅1个。若调度被限制,则存在因吞吐量的低下等而导致系统的性能下降的担忧。

[0093] 因此,本发明的发明人们想到了用于恰当地进行BFR过程的UE操作。例如,UE也可以基于是否被设定了用于上行控制信道的特定副小区,来控制波束失败恢复,并在波束失败恢复中,向多个小区中的一个发送波束失败恢复请求。

[0094] 以下,针对本公开所涉及的实施方式,参照附图来详细说明。以下的各方式可以分别单独应用,也可以组合来应用。

[0095] 另外,针对FR1与FR2的带域间CA的情景中的问题进行了叙述,然而,各实施方式不仅能够应用于FR1与FR2的带域间CA,还能够应用于FR1与FR1的带域间CA、FR2与FR2的带域间CA、FR1或者FR2的带域内CA。

[0096] 在本公开中,支持SCell上的BFR的SCell也可以替换为能够应用SCell上的BFR的SCell。被应用SCell上的BFR的SCell也可以替换为BFR-SCell、BFR用SCell等。被应用SCell上的BFR的SCell的数量也可以替换为BFR-SCell数。支持SCell上的BFR的SCell的数量也可以替换为BFR-SCell最大数量。

[0097] (无线通信方法)

[0098] <实施方式1>

[0099] 支持SCell上的BFR的SCell的数量(BFR-SCell最大数量)也可以被限制。

[0100] BFR-SCell也可以是对BF进行检测的SCell、BFRQ的发送目的地的SCell、以及BFR应答的发送源的SCell中的至少1个。BFR-SCell数也可以是BFR-SCell最大数量以下。BFR-SCell最大数量也可以少于被设定给UE的全部SCell数量。

[0101] BFR-SCell最大数量也可以通过以下的实施方式1-1~1-3的至少1个来限制。

[0102] <<实施方式1-1>>

[0103] BFR-SCell最大数量也可以由规范来规定。

[0104] <<实施方式1-2>>

[0105] UE也可以报告SCell上的BFR的能力(capability)信息。例如,UE也可以通过UE能力信令(UE能力信息、UE能力信息元素),来报告BFR-SCell最大数量。

[0106] 例如,BFR-SCell最大数量的候选值 $\{0,1,\dots,31\}$ 由规范来规定,UE可以报告BFR-SCell最大数量的候选值的一个。候选值的最大值可以是SCell的最大数量(maxNrofSCells),也可以是SCell索引 $\{1,2,\dots,31\}$ 的最大值。UE也可以不设想为,针对比报告的值更大的数量的SCell而被设定SCell上的BFR。

[0107] <<实施方式1-3>>

[0108] 也可以由规范来规定多个BFRQ发送方法。多个BFRQ发送方法也可以是PRACH、PUCCH上的调度请求(Scheduling Request(SR))、PUCCH上的上行链路控制信息(Uplink Control Information(UCI))、MAC CE(PUSCH)中的至少2个。UE也可以使用多个BFRQ发送方法的1个,来发送BFRQ。

[0109] 图4是表示使用PUCCH来发送BFRQ的BFR过程的一例的图。与图1相比,在S104中,UE替代PRACH而使用PUCCH来发送BFRQ。其他的操作与图1相同。

[0110] 对于多个BFRQ发送方法的每一个的BFR-SCell最大数量的上限值可以由规范来规定,也可以通过高层信令来设定。多个BFRQ发送方法也可以被分为第一BFRQ发送方法和第二BFRQ发送方法。第一BFRQ发送方法也可以称为类型1-BFRQ发送,第二BFRQ发送方法也可以称为类型2-BFRQ发送。第一BFRQ发送方法也可以称为类型A-BFRQ发送,第二BFRQ发送方法也可以称为类型B-BFRQ发送。

[0111] 使用类型1-BFRQ发送的情况下的BFR-SCell最大数量也可以少于使用类型2-BFRQ发送的情况下的BFR-SCell最大数量。例如,如图5所示,使用类型1-BFRQ发送的情况下的BFR-SCell最大数量也可以是1。使用类型2-BFRQ发送的情况下的BFR-SCell最大数量也可以是N。N也可以大于1。

[0112] 类型1-BFRQ发送也可以是确保(保留, reserve)用于BFRQ的专用资源的BFRQ发送方法。类型2-BFRQ发送也可以是不确保用于BFRQ的专用资源的BFRQ发送方法。在类型1-BFRQ发送中,在多个SCell中确保用于BFRQ的专用资源会招致资源利用效率的下降,因此,使用类型1-BFRQ发送的情况下BFR-SCell最大数量也可以少于使用类型2-BFRQ发送的情况下的BFR-SCell最大数量。

[0113] 类型1-BFRQ发送也可以包含使用PRACH(例如,图1的S104)的BFRQ发送。类型1-BFRQ发送也可以包含使用PUCCH上的SR资源的BFRQ发送(基于SR的BFRQ发送)。

[0114] 也可以是,UE为了BFRQ而被设定1个PUCCH资源(例如,SR资源、BFRQ资源),并在检测BF时,在被设定的PUCCH资源中发送PUCCH(基于SR的BFRQ发送1)。基于SR的BFRQ发送1确保1个专用资源。基站也可以在被设定的PUCCH资源中接收到PUCCH的情况下,认知为发生了BF。

[0115] 若为了BFRQ而被设定多个(候选波束数量)的PUCCH资源(例如,SR资源、BFR资源、按每个候选波束而不同的码元),且检测BF并决定新波束,UE也可以在与新波束对应的PUCCH资源中发送PUCCH(基于SR的BFRQ发送2)。基于SR的BFRQ发送1确保多个专用资源。在被设定的其中一个PUCCH资源中接收到PUCCH的情况下,基站也可以认知为发生了BF。此外,基站也可以认知到与接收到PUCCH的PUCCH资源对应的新波束。

[0116] 类型2-BFRQ发送也可以包含使用PUCCH上的UCI的BFRQ发送(基于UCI的BFRQ发送)。在检测BF时,UE也可以发送包含BFRQ信息比特的UCI比特。该UCI比特可以包含HARQ-ACK信息比特,也可以包含CSI。也可以是,BFRQ信息比特是1比特,表示BF是否发生了。也可以是,BFRQ信息比特是多个比特串,表示在BF发生了的情况下的新波束(ID)。

[0117] 类型2-BFRQ发送也可以包含使用MAC CE的BFRQ发送。在检测BF时,UE也可以发送包含BFRQ信息比特的MAC CE。

[0118] 类型1-BFRQ发送也可以包含CFRA,类型2-BFRQ发送也可以包含CBRA。

[0119] 根据以上的实施方式1,能够对应用了SCell上的BFR的SCell (BFR-SCell) 进行限制,因此能够抑制UE的负载,并抑制UE的成本的增大。

[0120] <实施方式2>

[0121] 当不支持在全部的SCell中应用SCell上的BFR的情况下(在至少1个SCell中不支持SCell上的BFR的情况下、BFR-SCell最大数量少于被设定的SCell数量的情况下),UE认知在哪个SCell中进行SCell上的BFR。

[0122] 被设定了SCell上的BFR的UE、或者被设定了SCell上的BFR的UE也可以在BFR-SCell最大数量以下的SCell中应用SCell上的BFR。

[0123] 也可以是,至少PUCCH-SCell支持SCell上的BFR(SCell上的BFR也可以至少被应用于PUCCH-SCell)。被设定了SCell上的BFR的UE也可以设想为,至少PUCCH-SCell支持SCell上的BFR。

[0124] UE也可以进行以下的实施方式2-1~2-4的至少1个的操作。

[0125] <<实施方式2-1>>

[0126] 在BFR-SCell最大数量是1的情况下,UE也可以设想为,仅PUCCH-SCell支持SCell上的BFR(也可以设想为,仅能够在PUCCH-SCell中应用SCell上的BFR)。

[0127] <<实施方式2-2>>

[0128] UE也可以不被指示支持SCell上的BFR的SCell(能够应用SCell上的BFR的SCell)的小区索引(服务小区索引或者SCell索引)。

[0129] UE也可以基于各SCell的优先级,来认知(选择、决定)被应用SCell上的BFR的SCell。UE也可以按照优先级顺序针对BFR-SCell最大数量以下的SCell,应用SCell上的BFR。

[0130] 也可以是,PUCCH-SCell具有最高的优先级,其他的SCell具有小区索引的升序的优先级。例如,在设定了由小区索引表示的SCell#1、#2、#3、#4、且SCell#4是PUCCH-SCell的情况下,UE也可以按照SCell#4、#1、#2、#3的顺序,来选择要应用SCell上的BFR的SCell。

[0131] 也可以是,PUCCH-SCell具有最高的优先级,其他的SCell具有小区索引的降序的优先级。例如,在设定了由小区索引表示的SCell#1、#2、#3、#4、且SCell#4是PUCCH-SCell的情况下,UE也可以按照SCell#4、#3、#2、#1的顺序,来选择要应用SCell上的BFR的SCell。

[0132] <<实施方式2-3>>

[0133] UE也可以被指示支持SCell上的BFR的SCell(能够应用SCell上的BFR的SCell)的小区索引(服务小区索引或者SCell索引)。

[0134] UE也可以基于特定的SCell的优先级,来认知(选择、决定)被应用SCell上的BFR的SCell。UE也可以按照优先级顺序针对BFR-SCell最大数量以下的SCell,应用SCell上的

BFR。

[0135] PUCCH-SCell也可以具有最高的优先级。UE也可以被指示用于表示能够被应用SCell上的BFR的SCell的、不包含PUCCH-SCell的小区索引(小区索引列表)。被指示的SCell的优先级也可以是被指示了的顺序。例如,在设定了由小区索引表示的SCell#1、#2、#3、#4,且SCell#4是PUCCH-SCell,且UE被指示了SCell#1、#2、#3的顺序的小区索引列表而作为能够应用SCell上的BFR的SCell的情况下,UE也可以按照SCell#4、#1、#2、#3的顺序来选择要应用SCell上的BFR的SCell。

[0136] 在被设定了PUCCH-SCell、并且没有被指示能够应用SCell上的BFR的SCell的小区索引的情况下,UE也可以仅在PUCCH-SCell中进行SCell上的BFR。

[0137] <<实施方式2-4>>

[0138] UE也可以被指示支持SCell上的BFR的SCell(能够应用SCell上的BFR的SCell)的小区索引(服务小区索引或者SCell索引)。

[0139] 作为能够应用SCell上的BFR的SCell,UE也可以被指示包含PUCCH-SCell的小区索引(小区索引列表)。UE也可以设想为被指示的SCell包含PUCCH-SCell,进行BF检测以及BFR过程的至少1个。

[0140] 在BFR-SCell最大数量是1的情况下,作为能够应用SCell上的BFR的SCell,UE也可以被指示PUCCH-SCell的小区索引。该情况下,UE也可以设想为被指示的SCell是PUCCH-SCell,进行BF检测以及BFR过程的至少1个。在BFR-SCell最大数量是1的情况下,也可以基于实施方式1。即,BFR-SCell最大数量是1的情况可以由规范规定了BFR-SCell最大数量=1的情况,也可以是UE报告了BFR-SCell最大数量=1的情况,也可以是多个BFRQ发送方法当中被使用(被设定)的BFRQ发送方法所对应的BFR-SCell最大数量是1的情况。

[0141] 在未被指示表示能够应用SCell上的BFR的SCell的小区索引的情况下,UE也可以设想为,仅能够对PUCCH-SCell应用SCell上的BFR。在BFR-SCell最大数量是1、并且UE未被指示表示能够应用SCell上的BFR的SCell的小区索引的情况下,UE也可以设想为仅能够对PUCCH-SCell应用SCell上的BFR。

[0142] 在被设定PUCCH-SCell、并且未被指示能够应用SCell上的BFR的SCell的小区索引的情况下,UE也可以仅对PUCCH-SCell应用SCell上的BFR。

[0143] 根据以上的实施方式2,在BFR-SCell最大数量是1个以上、并且UE被设定了SCell上的BFR的情况下,UE也可以至少对PUCCH-SCell应用SCell上的BFR。在PUCCH-SCell中发生了BF的情况下,UE检测BF,并针对任一个小区(例如,PUCCH-SCell)发送BFRQ,由此,基站能够认知到该BF。在PUCCH-SCell以外的SCell中发生了BF的情况下,基站能够使用PUCCH-SCell中的PUCCH(HARQ-ACK以及CSI的至少1个),认知到该BF。因此,基站能够认知到全部SCell中的BF,并能够进行BFR。

[0144] <实施方式3>

[0145] 针对BFR过程的完成的操作进行说明。

[0146] 在BFR过程中,UE也可以进行以下的实施方式3-1~3-5的至少1个的操作。

[0147] <<实施方式3-1>>

[0148] 如图6A所示,包含用于BFR应答的BFR搜索空间的CORESET也可以包括其他的搜索空间。换言之,与BFR搜索空间进行了关联的CORESET也可以与其他搜索空间进行关联。UE也

可以设想为与BFR搜索空间进行了关联的CORESET也能够与其他搜索空间进行关联。BFR应答可以是DCI,也可以是BFR RAR。BFR搜索空间也可以通过恢复搜索空间ID (recoverySearchSpaceId)而被标识。

[0149] 与BFR搜索空间进行了关联的CORESET能够与BFR以外的搜索空间进行关联,由于该CORESET不会被BFR占用,因此能够更灵活地进行灵活的调度。

[0150] <<实施方式3-2>>

[0151] 如图6B所示,UE也可以使用不是BFR专用的搜索空间、以及不是BFR专用的CORESET中的至少1个,来接收BFR应答。UE也可以在任意的CORESET内的任意搜索空间中,接收BFR应答。UE也可以在BFR以外(不用于BFR)的PDCCH(DCI)被发送的搜索空间以及CORESET的至少1个中,接收BFR应答。

[0152] 为了区别表示BFR应答的第一DCI、和不表示BFR应答的第二DCI,也可以使用以下的实施方式3-2-1、3-2-2的至少1个。

[0153] <<<实施方式3-2-1>>>

[0154] 表示BFR应答的第一DCI、和不表示BFR应答的第二DCI各自是包含特定字段的特定DCI格式。例如,DCI内的特定字段的1比特也可以表示该DCI是否是BFR应答。

[0155] UE也可以基于接收到的DCI的特定字段,判定BFR过程是否完成了。BFR过程完成了这一情况,也可以替换为接收到了第一DCI、接收到了BFR应答等。在BFR过程中发送了BFRQ的UE也可以在接收到的DCI的特定字段表示BFR应答的情况下,视为(认为(consider))BFR过程完成了。

[0156] UE可以通过高层信令而被设定PCe11上的BFR(BFR on PCe11),也可以被设定SCe11上的BFR。PCe11上的BFR可以是Re1.15NR的BFR,也可以被替换为对PCe11中的BF进行检测、在PCe11中发送BFRQ、在PCe11中接收BFR应答中的至少1个。

[0157] 被设定了PCe11上的BFR的UE也可以在PCe11的BFR搜索空间中监视DCI,并在接收到DCI的情况下,视为BFR过程完成了。被设定了PCe11上的BFR的UE也可以在PCe11或者SCe11中监视DCI,并在接收到的DCI的特定字段表示BFR应答的情况下,视为BFR过程完成了。

[0158] 被设定了SCe11上的BFR的UE也可以在PCe11的BFR搜索空间中监视DCI,并在接收到DCI的情况下,视为BFR过程完成了。被设定了SCe11上的BFR的UE也可以在PCe11或者SCe11中监视DCI,并在接收到的DCI的特定字段表示BFR应答的情况下,视为BFR过程完成了。

[0159] <<<实施方式3-2-2>>>

[0160] 用于表示BFR应答的第一DCI的特定RNTI也可以与用于不表示BFR应答的第二DCI的RNTI(例如,C-RNTI、随机接入-RNTI(Random Access (RA)-RNTI)等)是不同的。具有由特定RNTI加扰了的CRC的第一DCI也可以表示BFR应答,具有由不是特定RNTI的RNTI加扰了的CRC的第二DCI也可以不表示BFR应答。特定RNTI也可以是BFR用RNTI(例如,BFR-RNTI)。UE也可以通过高层信令来接收特定RNTI(例如,包含特定RNTI的BFR设定(BeamFailureRecoveryConfig))。

[0161] UE也可以基于使用哪个RNTI来接收DCI,来判定BFR过程是否完成了。BFR过程完成了这一情况,也可以被替换为接收到了第一DCI、接收到了BFR应答等。在BFR过程中发送了

BFRQ的UE使用特定RNTI来监视第一DCI,并在接收到第一DCI的情况下,视为(认为(consider))BFR过程完成了。

[0162] UE可以通过高层信令而被设定PCe11上的BFR,也可以被设定SCe11上的BFR。

[0163] 被设定了PCe11上的BFR的UE也可以在PCe11的BFR搜索空间中使用C-RNTI来监视DCI,并在接收到DCI的情况下,视为BFR过程完成了。被设定了PCe11上的BFR的UE也可以在PCe11或者SCe11中使用特定RNTI来监视第一DCI,并在接收到第一DCI的情况下,视为完成了BFR。

[0164] 被设定了SCe11上的BFR的UE也可以在PCe11的BFR搜索空间中使用C-RNTI来监视DCI,并在接收到DCI的情况下,视为BFR过程完成了。被设定了SCe11上的BFR的UE也可以在PCe11或者SCe11中使用特定RNTI来监视第一DCI,并在接收到第一DCI的情况下,视为完成了BFR。

[0165] <<实施方式3-3>>

[0166] UE也可以不设想(期待)为在SCe11上的BFR中接收BFR应答。

[0167] 在从UE发送BFRQ之后经过了特定时间(例如,k个码元、M ms)的情况下,UE也可以视为BFR过程完成了。

[0168] 视为BFR完成了的UE也可以使用在BFR过程中确定出的新波束,进行DL信号的接收以及UL信号的发送中的至少1个。新波束也可以替换为候选波束、候选波束参考信号(RS)、TCI状态、空间域发送滤波器、空间域接收滤波器、空间关系信息(spatial relation information)、SRS资源等。

[0169] 在BFRQ未由基站正常接收的情况下,在UE和基站中会发生新波束的认知的偏差,然而UE和基站也可以通过进行BFR过程或者RLF过程,从而再次确定出新波束。

[0170] <<实施方式3-4>>

[0171] UE也可以通过SCe11上的BFR中的BFRQ发送方法,来决定是否要在SCe11上的BFR中接收BFR应答。如图7所示,UE也可以设想为在使用类型1-BFRQ发送的情况下,接收BFR应答;设想为在使用类型2-BFRQ发送的情况下,不接收BFR应答。

[0172] 类型2-BFRQ发送的错误率也可以低于类型1-BFRQ发送的错误率。

[0173] UE在使用错误率比较高的类型1-BFRQ发送的情况下,能够通过接收BFR应答,来抑制BFR过程的可靠性的降低。UE在使用错误率比较低的类型2-BFRQ发送的情况下,能够通过不接收BFR应答,来防止PDCCH的资源、BFR用的搜索空间、CORESET、RNTI、DCI的比特等的消耗。此外,由于不接收PDCCH,因而BFR过程不会受到PDCCH的错误率的影响。

[0174] 类型1-BFRQ发送也可以包含PRACH(例如,图1的S104)。类型1-BFRQ发送也可以包含PUCCH上的SR。

[0175] 类型2-BFRQ发送也可以包含PUCCH上的UCI(SR以外)。类型2-BFRQ发送也可以包含MAC CE。

[0176] 类型1-BFRQ发送也可以包含CFRA,类型2-BFRQ发送也可以包含CBRA。

[0177] <<实施方式3-5>>

[0178] UE也可以基于所报告的UE能力信息,决定是否在SCe11上的BFR中接收BFR应答。

[0179] UE也可以设想为,在通过UE能力信息报告了特定能力信息的情况下,不在SCe11上的BFR中接收BFR应答。特定能力信息可以表示不在SCe11上的BFR中接收BFR应答,也可以表

示与Re1.16以后的特定版本 (Release) 对应的能力。

[0180] 根据以上的实施方式3,能够抑制搜索空间、CORESET、RNTI、DCI比特中的至少1个的消耗。此外,由于BFR并不占用CORESET,因而能够更灵活地进行调度。

[0181] <实施方式4>

[0182] UE也可以设想为,从发送了BFRQ的小区,接收BFR应答。在通过DCI来接收BFR应答的情况下,UE也可以在发送了BFRQ的小区的搜索空间中,对该DCI进行监视。

[0183] UE也可以根据是否被设定了SCell上的PUCCH,来决定BFRQ的发送目的地小区。

[0184] 如图8A所示,在未被设定SCell上的PUCCH的情况下,UE也可以将BFRQ发送给PCell (例如,BF在主小区组 (Master Cell Group (MCG)) 内的小区中发生了的情况下) 或者主副小区 (Primary Secondary Cell) (PSCell,例如BF在副小区组 (Secondary Cell Group (SCG)) 内的小区中发生了的情况下)。PCell或者PSCell也可以称为特别小区 (Special Cell (SpCell))。该情况下,UE也可以设想为从PCell或者PSCell接收BFR应答。

[0185] 如图8B所示,在被设定了SCell上的PUCCH、并且BF在SCell中发生了的情况下,UE也可以将BFRQ发送给PUCCH-SCell。该情况下,UE也可以设想为,从PUCCH-SCell接收BFR应答。

[0186] 在被设定了SCell上的PUCCH、并且BF在PCell中发生了的情况下,UE也可以将BFRQ发送给PCell。该情况下,UE也可以设想为,从PCell接收BFR应答。

[0187] 根据以上的实施方式4,BFR应答的发送源的小区变得明确,UE能够恰当地接收BFR应答。

[0188] <实施方式5>

[0189] UE也可以基于是否被设定了SCell上的PUCCH,来决定多个BFRQ发送方法的一个。

[0190] 多个BFRQ发送方法也可以包含使用PUCCH的BFRQ发送。如在实施方式1-3中叙述的那样,多个BFRQ发送方法也可以包含基于SR的BFRQ发送 (基于SR的BFRQ发送1或者2)、以及基于UCI的BFRQ发送。

[0191] 如图9A所示,在未被设定SCell上的PUCCH的情况下,UE也可以使用基于UCI的BFRQ发送,向PCell或者PSCell发送BFRQ。如图9B所示,UE在被设定了SCell上的PUCCH、并且BF在SCell中发生了的情况下,也可以使用基于SR的BFRQ发送,向PUCCH-SCell发送BFRQ。

[0192] 在未被设定SCell上的PUCCH的情况下,UE也可以使用基于SR的BFRQ发送,向PCell或者PSCell发送BFRQ。在被设定了SCell上的PUCCH、并且BF在SCell中发生了的情况下,UE也可以使用基于UCI的BFRQ发送,向PUCCH-SCell发送BFRQ。

[0193] 在被设定了SCell上的PUCCH、并且BF在PCell中发生了的情况下,UE也可以使用基于UCI的BFRQ发送、基于SR的BFRQ发送、其他的BFRQ发送 (例如,PRACH、MAC CE) 中的一个,向PCell发送BFRQ。

[0194] 根据以上的实施方式5,BFRQ的发送目的地小区变得明确,UE能够恰当地发送BFRQ。此外,UE决定包含使用了PUCCH的BFRQ发送的BFRQ发送方法,从而能够更灵活地进行BFRQ发送。根据是否被设定了SCell上的PUCCH而变更BFRQ发送的资源量、错误率等,由此,能够进行适合于状况的BFRQ发送。

[0195] (无线通信系统)

[0196] 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。

[0197] 图10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。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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)))。))。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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(低于6GHz (sub-6GHz)),FR2也可以是比24GHz高的频带(高于24GHz (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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 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终端。

[0208] 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。

[0209] 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)。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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))。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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。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。

[0216] 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) 对应的PDCCH候选。1个或者多个搜索空间也可以称为搜索空间集。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。

[0217] 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)、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 PRACH 来传输用于与小区建立连接的随机接入前导码。

[0218] 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)”。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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)。

[0222] (基站)

[0223] 图11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。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 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。

[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] 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。

[0238] 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。

[0239] 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以及发送接收天线130的至少一个而构成。

[0240] (用户终端)

[0241] 图12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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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。

[0249] 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。

[0250] 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。

[0251] 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。

[0252] 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。

[0253] 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。

[0254] 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。

[0255] 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。

[0256] 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。

[0257] 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、发送接收天线230以及传输路径接口240的至少一个而构成。

[0258] 另外,控制单元210也可以基于是否被设定了用于上行控制信道(例如,PUCCH)的特定副小区(例如,PUCCH-SCell),来控制波束失败恢复(BFR)。发送接收单元220也可以在所述波束失败恢复中,向多个小区(例如,PCell、SCell)之一发送波束失败恢复请求(BFRQ)。

[0259] 此外,控制单元210也可以基于被应用所述波束失败恢复的副小区(例如,BFR-SCell)的最大数量(例如,BFR-SCell最大数量、支持SCell上的BFR的SCell数量),来控制所述波束失败恢复。

[0260] 此外,控制单元210也可以基于所述波束失败恢复请求的多个类型(例如,类型1-BFRQ发送、类型2-BFRQ发送)中被发送的类型,来决定被应用所述波束失败恢复的副小区的最大数量。

[0261] 此外,在被应用所述波束失败恢复的副小区的最大数量是1个以上、并且被设定了所述特定副小区的情况下,控制单元210也可以针对所述特定副小区应用所述波束失败恢复。

[0262] 此外,控制单元210也可以基于下行控制信息中包含的字段(例如,特定字段)或者被用于所述下行控制信息的无线网络临时标识符(例如,特定RNTI、BFR-RNTI),视为所述波束失败恢复完成了。

[0263] 此外,在被应用波束失败恢复的副小区的最大数量是1、并且被设定了用于上行控制信道的特定副小区的情况下,控制单元210也可以对所述特定副小区应用所述波束失败恢复。发送接收单元220也可以在所述波束失败恢复中,向多个小区之一发送波束失败恢复请求。

[0264] 此外,在对所述特定副小区应用所述波束失败恢复的情况下,控制单元210也可以控制对所述特定副小区的波束失败进行检测、向所述特定副小区发送波束失败恢复请求、接收来自所述特定副小区的波束失败恢复应答中的至少1个。

[0265] 此外,所述最大数量也可以由规范来规定。

[0266] 此外,发送接收单元220也可以报告包含所述最大数量的能力信息。

[0267] (硬件结构)

[0268] 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。

[0269] 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。

[0270] 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13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。

[0271] 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。

[0272] 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。

[0273] 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。

[0274] 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。

[0275] 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。

[0276] 存储器1002也可以是计算机可读的记录介质,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。

[0277] 存储器1003也可以是计算机可读的记录介质,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。存储器1003也可以称为辅助存储装置。

[0278] 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。

[0279] 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)。

[0280] 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。

[0281] 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。

[0282] (变形例)

[0283] 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。

[0284] 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)。

[0285] 这里,参数集还可以是指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。

[0286] 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。

[0287] 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。

[0288] 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。

[0289] 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。

[0290] 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。

[0291] 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。

[0292] 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。

[0293] 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。

[0294] 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。

[0295] 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。

[0296] 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。

[0297] 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。

[0298] 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。

[0299] 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。

[0300] 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。

[0301] 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”。

[0302] 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。

[0303] 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。

[0304] 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标识,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。

[0305] 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何一种技术来表示。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。

[0306] 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。

[0307] 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。

[0308] 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。

[0309] 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。

[0310] 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。

[0311] 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。

[0312] 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令、指令集、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。

[0313] 此外,软件、指令、信息等也可以经由传输介质而被发送接收。例如,在使用有线技术(同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户专线(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。

[0314] 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)。

[0315] 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。

[0316] 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。

[0317] 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。

[0318] 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)))”、“终端”等术语能互换使用。

[0319] 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、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、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。

[0320] 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。

[0321] 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。

[0322] 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。

[0323] 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。

[0324] 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。

[0325] 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)、SUPER 3G、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。

[0326] 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。

[0327] 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。

[0328] 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)”还可以被视为对判定 (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) 等进行“判断(决定)”的情况。

[0329] 此外,“判断(决定)”也可以被视为对接收 (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) 等进行“判断(决定)”的情况。

[0330] 此外,“判断(决定)”还可以被视为对解决 (resolving)、选择 (selecting)、选定 (choosing)、建立 (establishing)、比较 (comparing) 等进行“判断(决定)”的情况。也就是说,“判断(决定)”还可以被视为对一些动作进行“判断(决定)”的情况。

[0331] 此外,“判断(决定)”还可以替换为“设想 (assuming)”、“期待 (expecting)”、“视为 (considering)”等。

[0332] 本公开中记载的“最大发送功率”可以意指发送功率的最大值,也可以意指标称最大发送功率 (标称UE最大发送功率 (the nominal UE maximum transmit power)),也可以意指额定最大发送功率 (额定UE最大发送功率 (the rated UE maximum transmit power))。

[0333] 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)”。

[0334] 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”。

[0335] 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”。

[0336] 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。

[0337] 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。

[0338] 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。

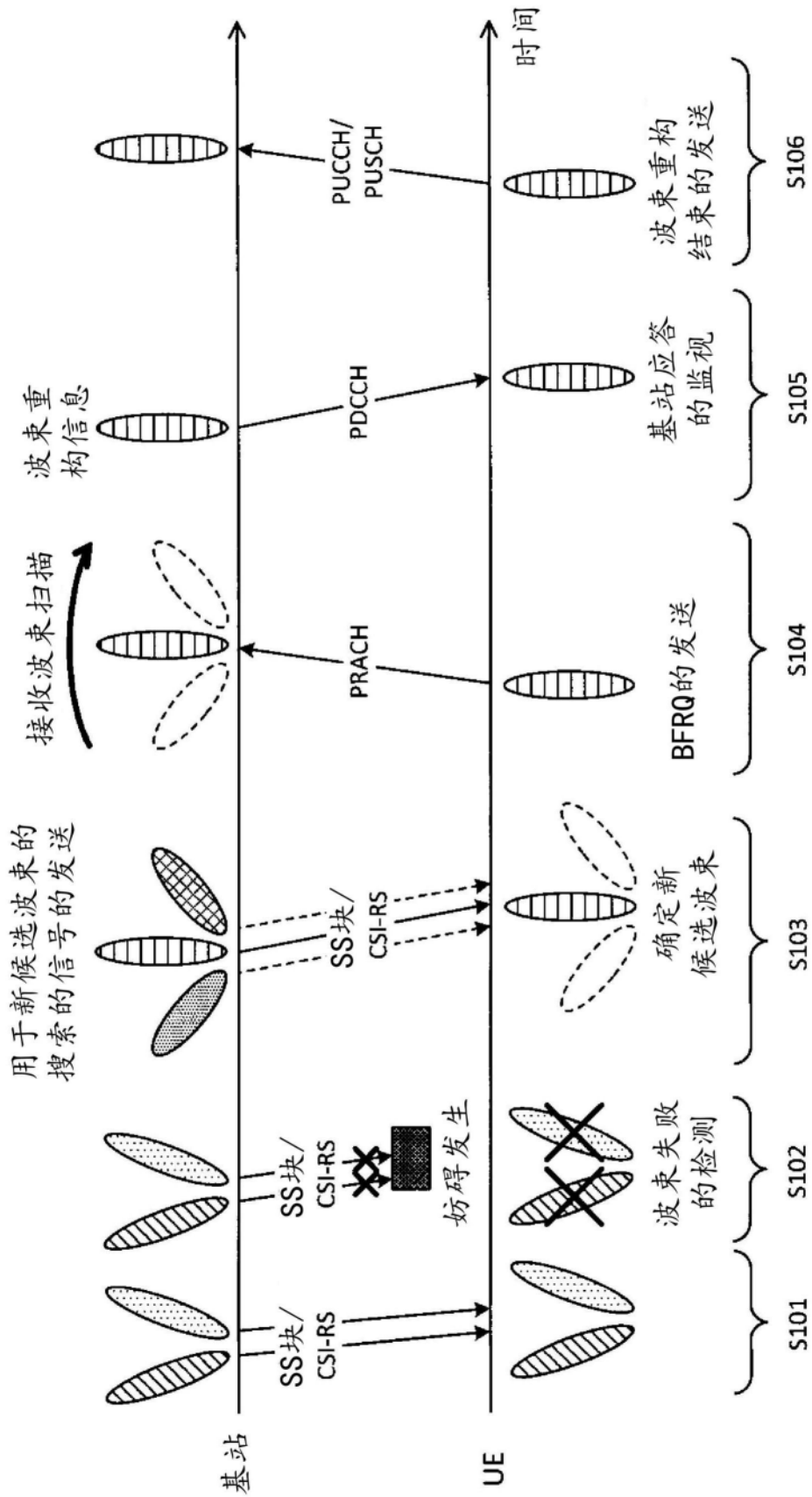


图1

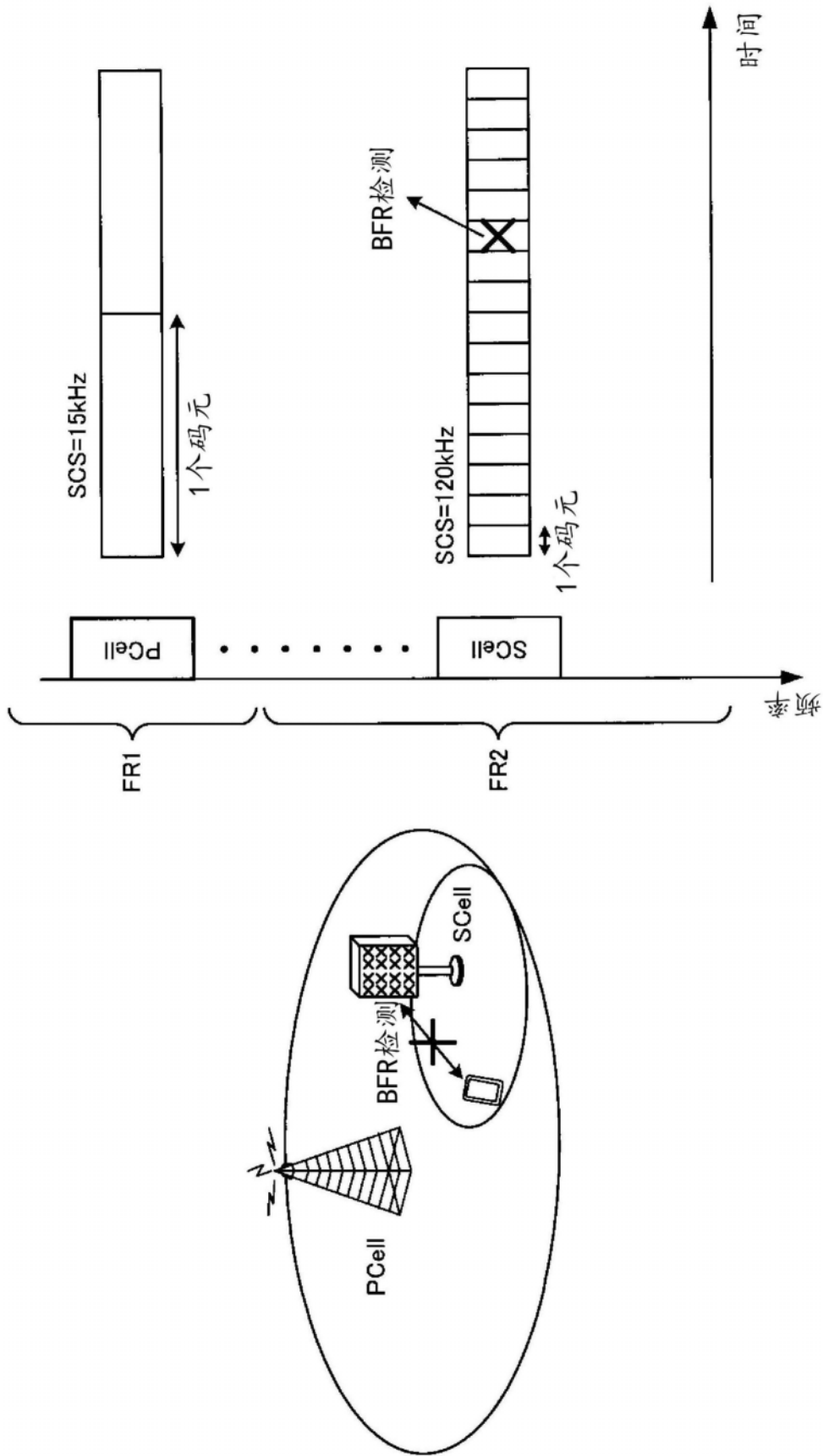


图2

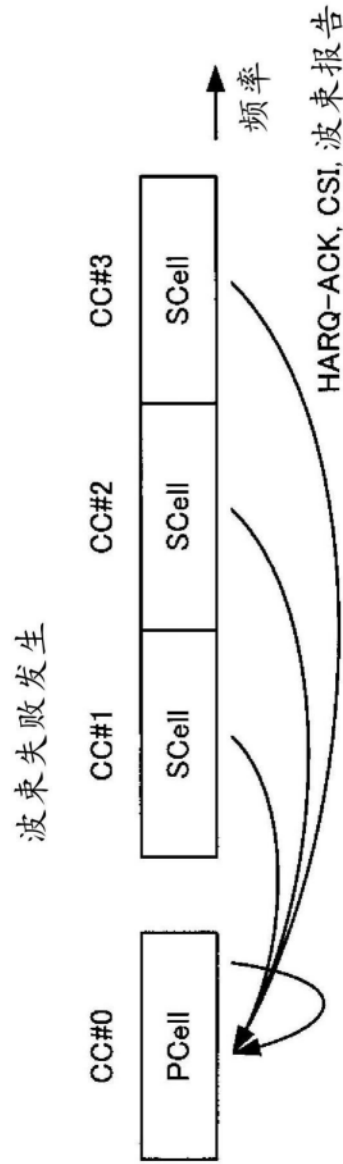


图3A

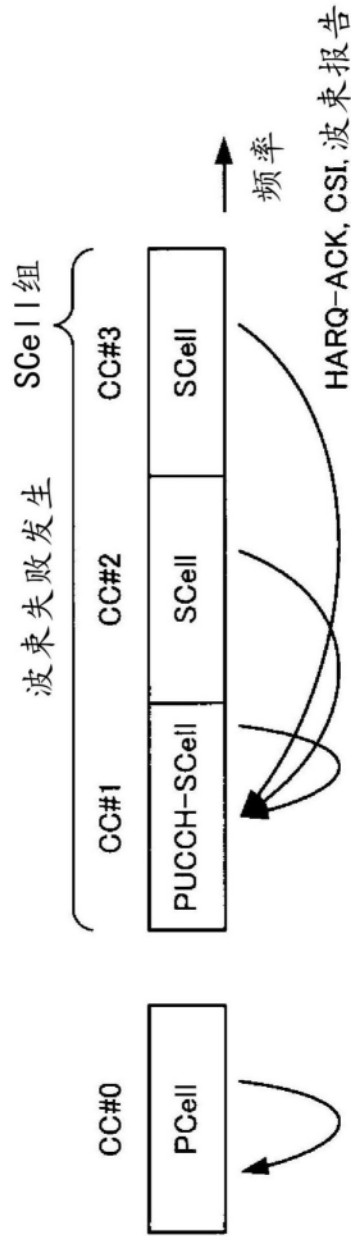


图3B

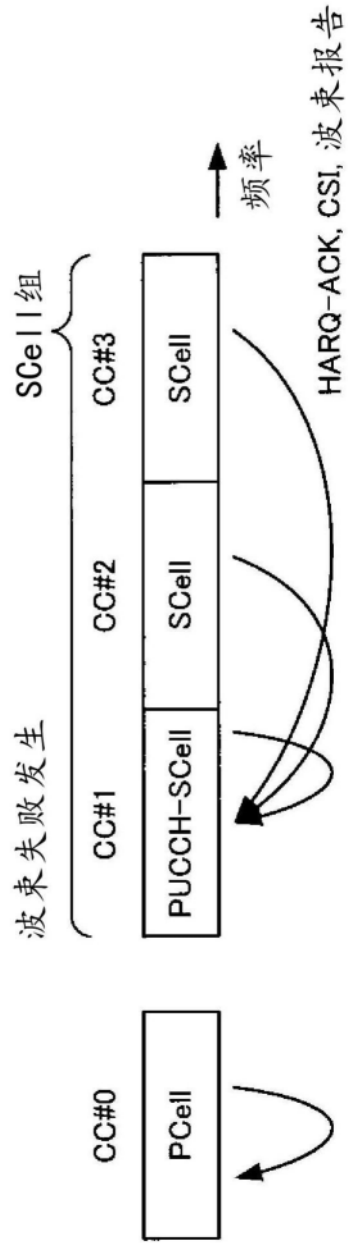


图3C

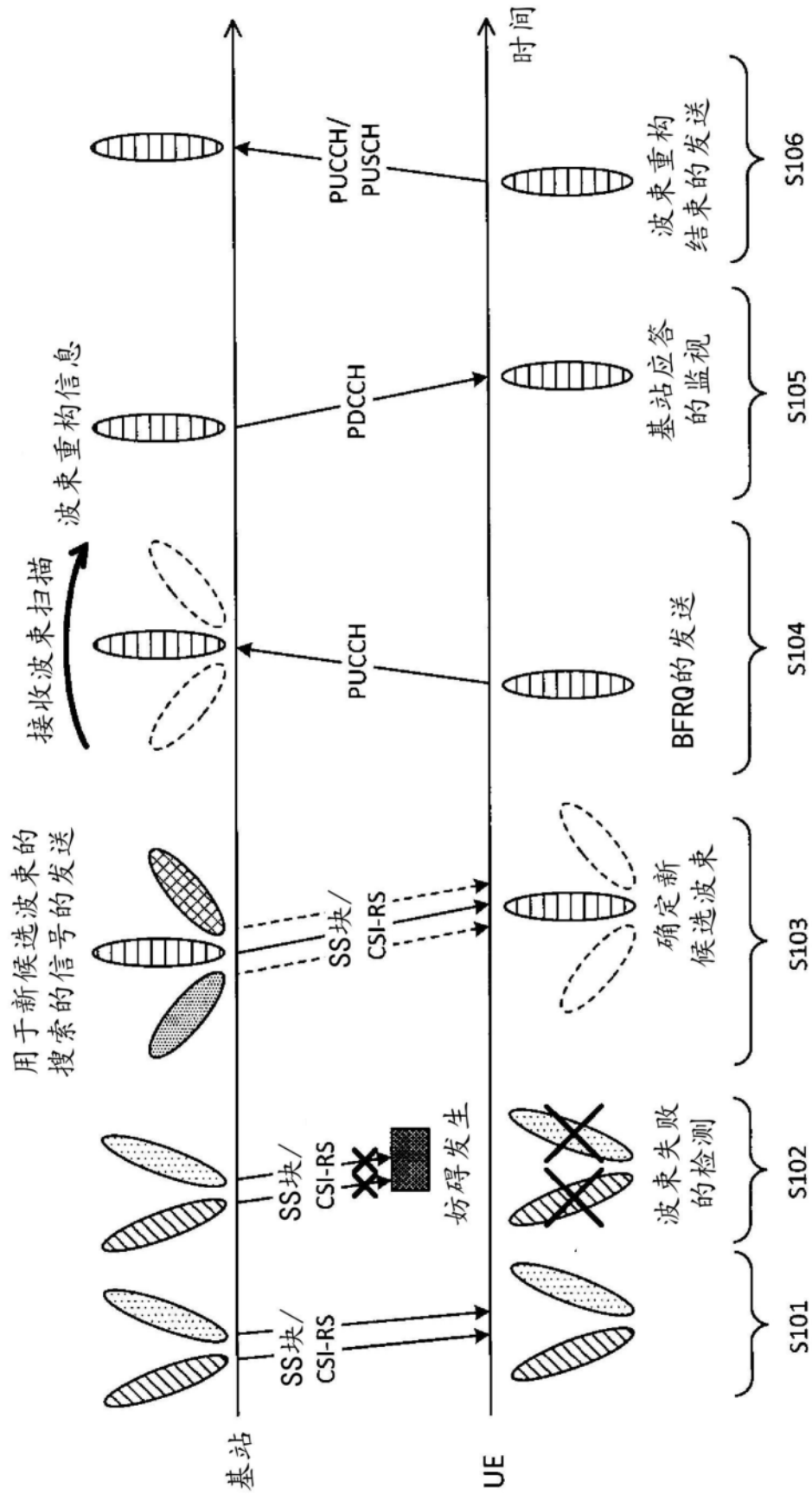


图4

类型	BFR-SCell 最大数量
类型1-BFRQ 发送	1
类型2-BFRQ 发送	N

图5

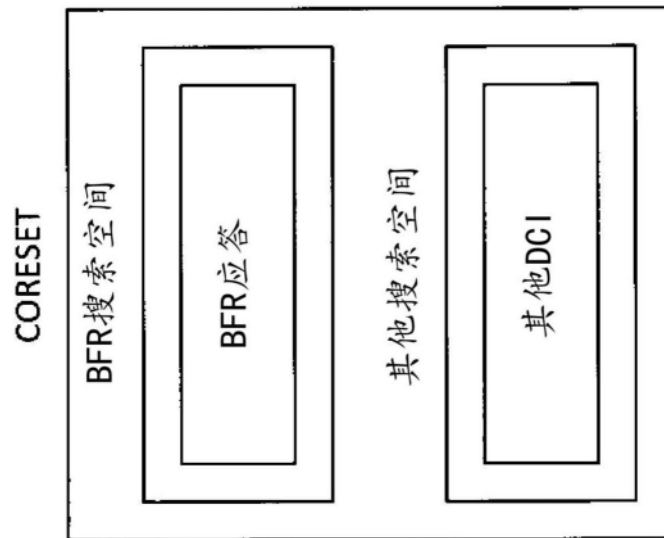


图6A

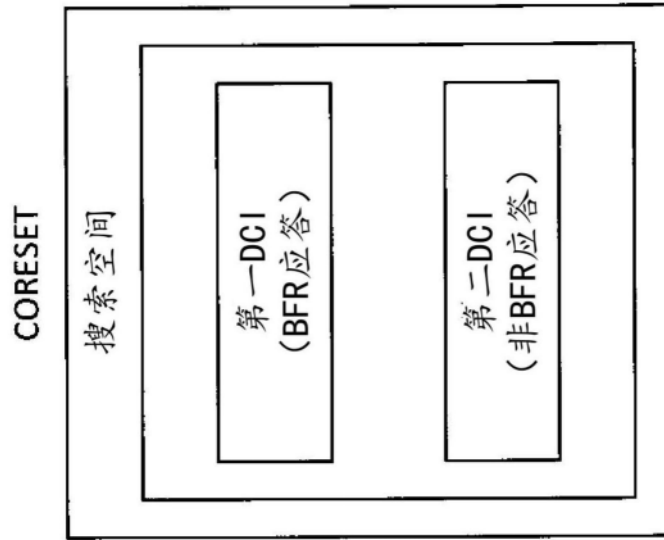


图6B

类型	BFR应答接收
类型1-BFRQ发送	有
类型2-BFRQ发送	无

图7

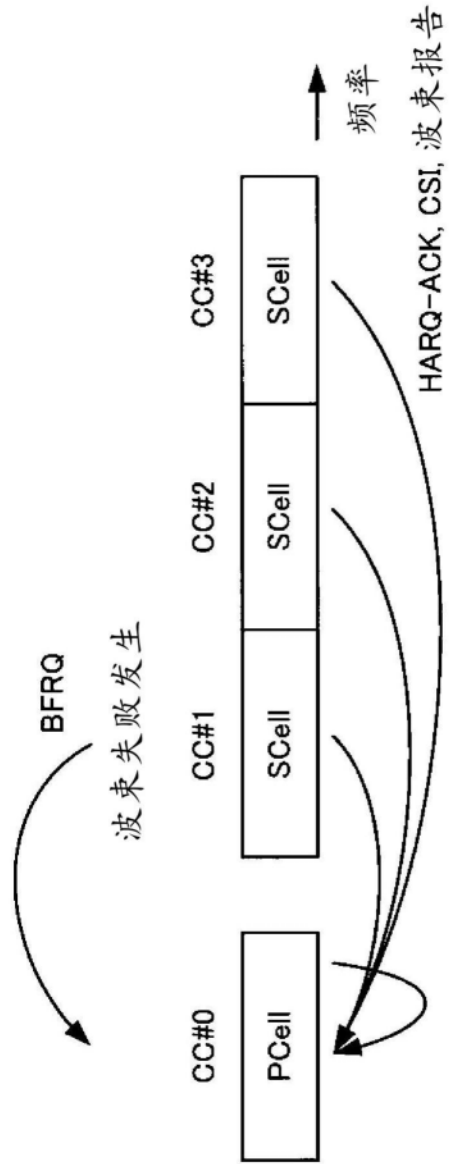


图8A

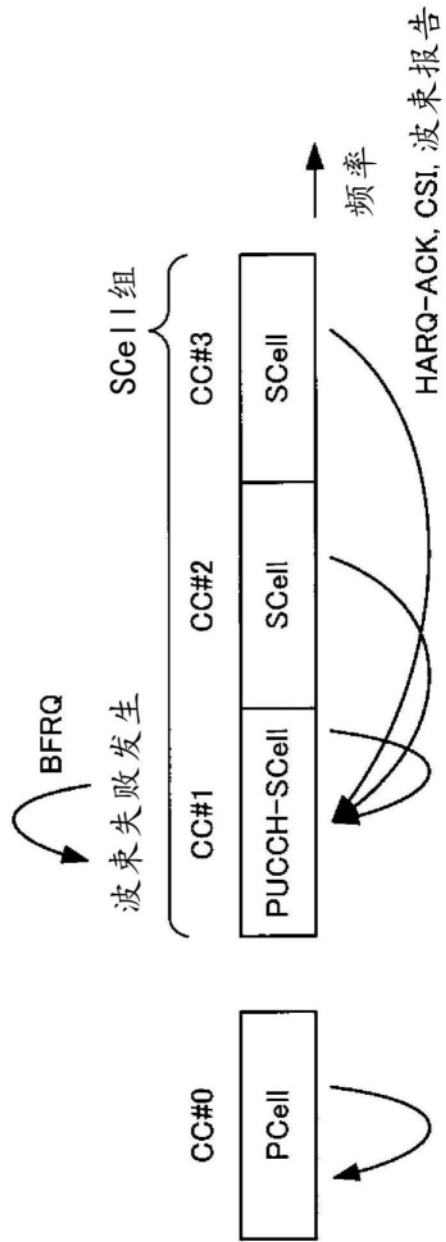


图8B

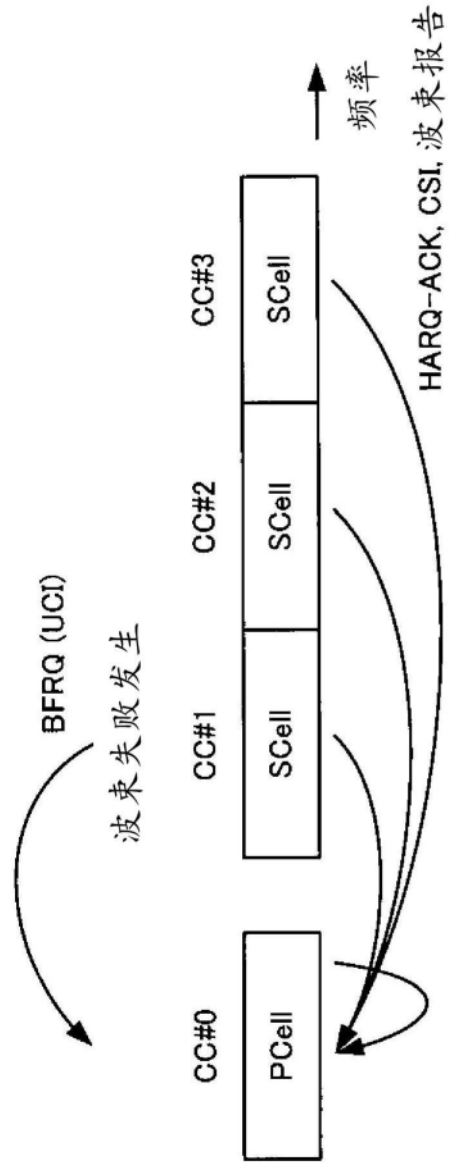


图9A

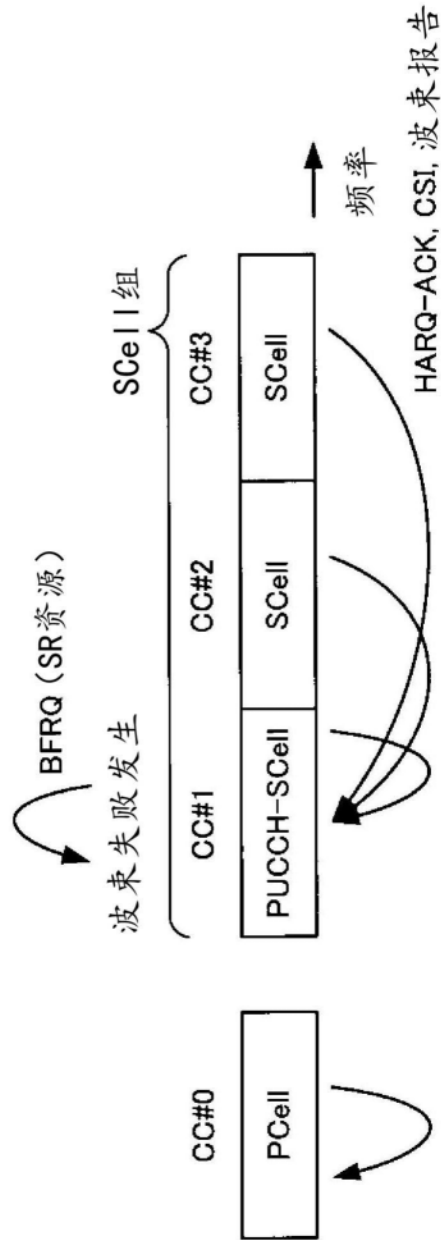


图9B

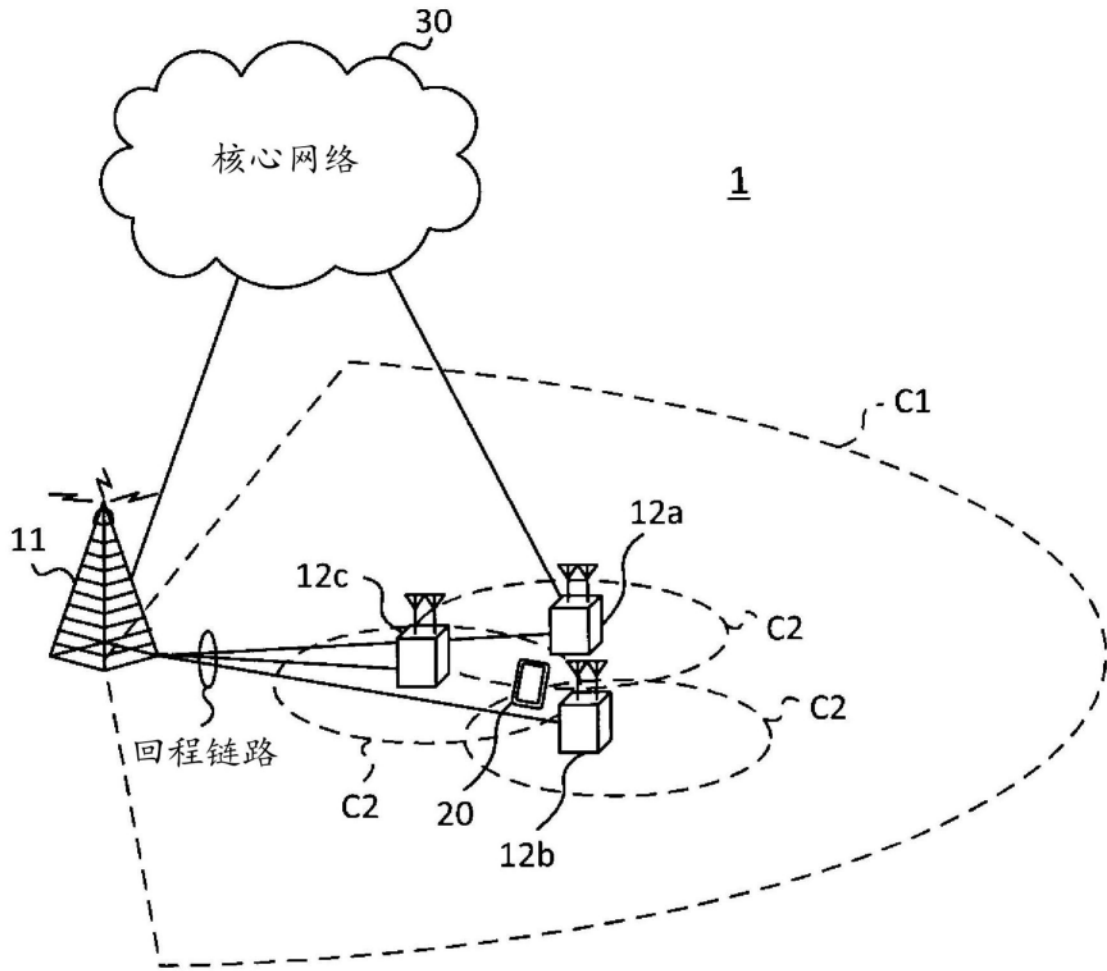


图10

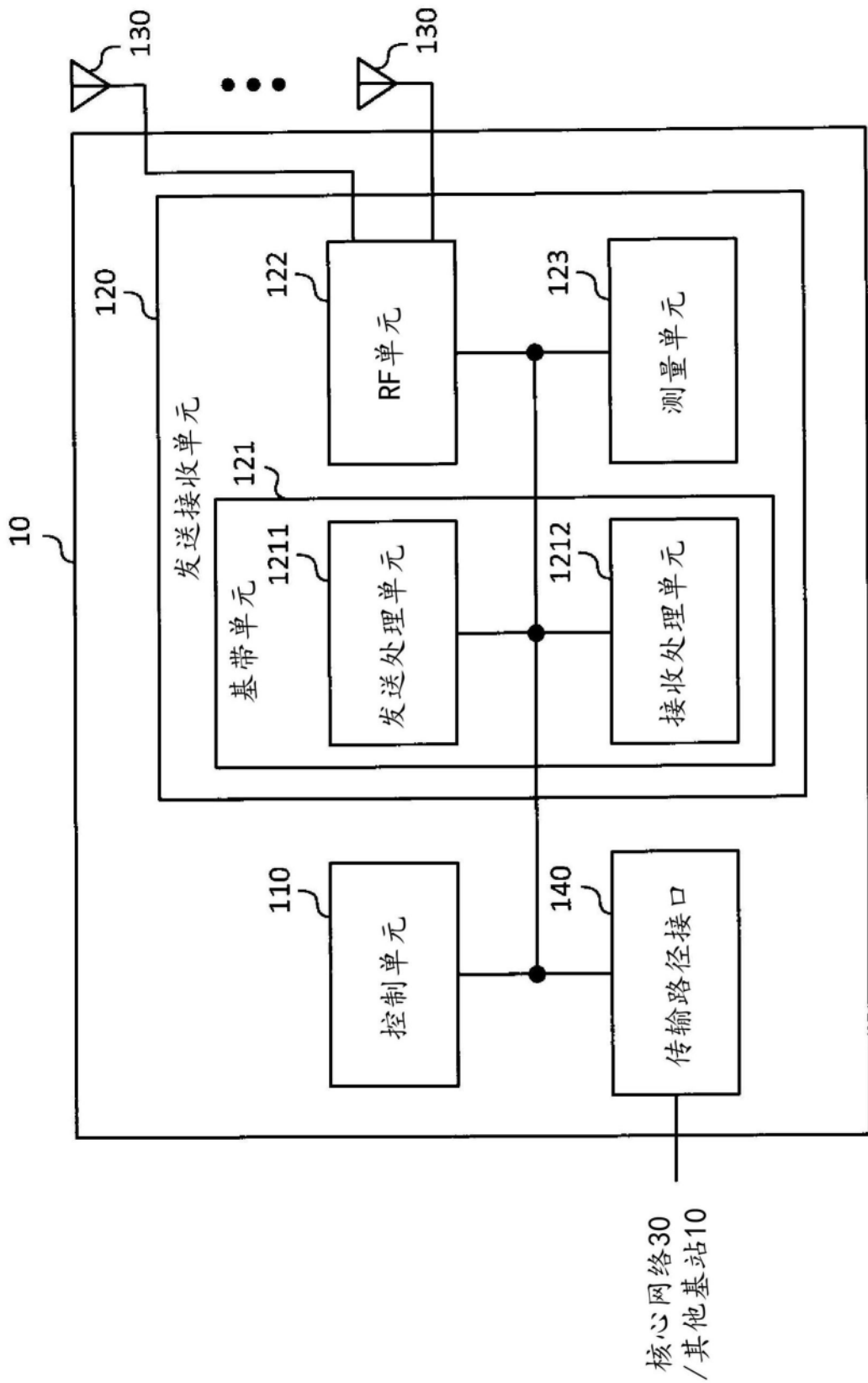


图11

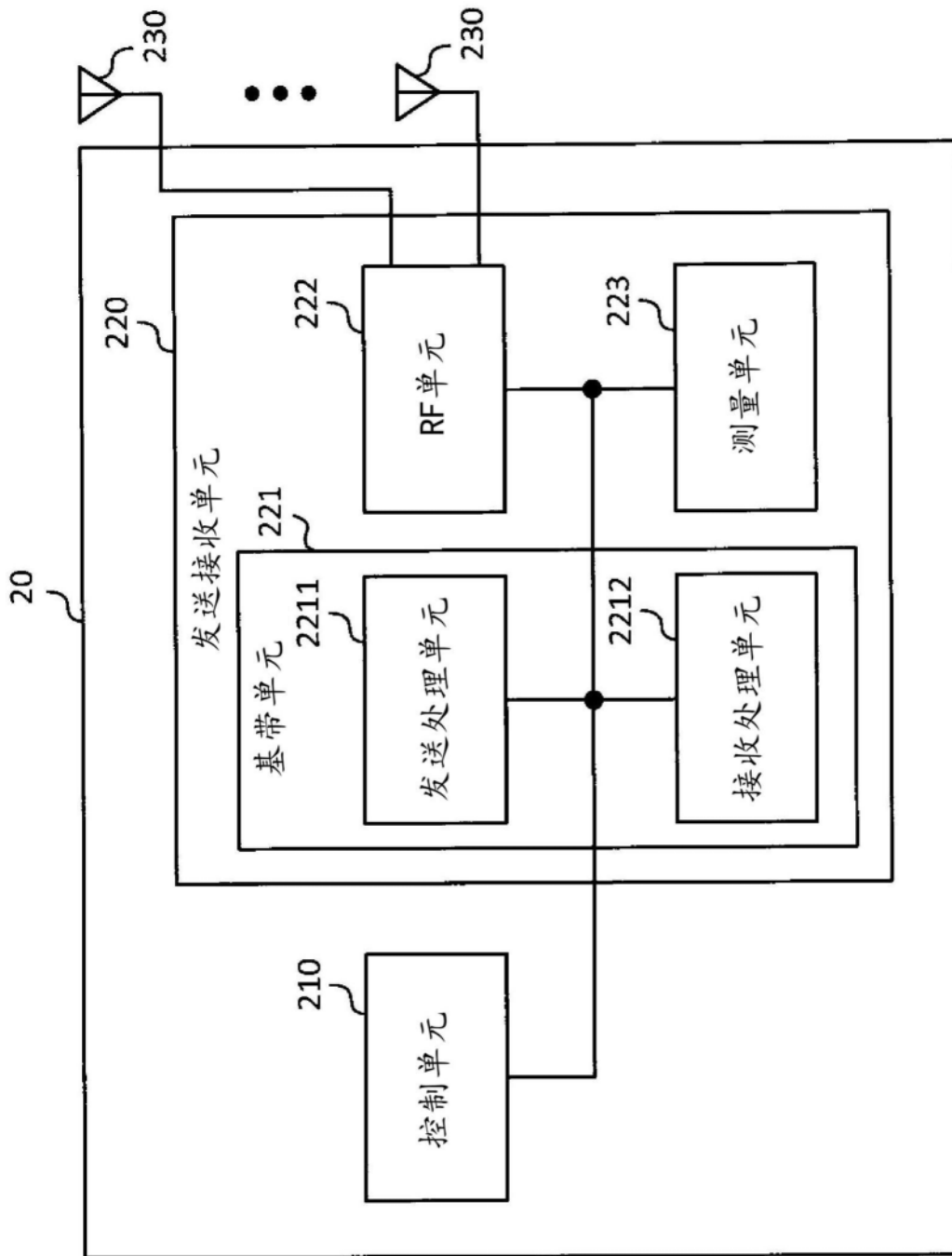


图12

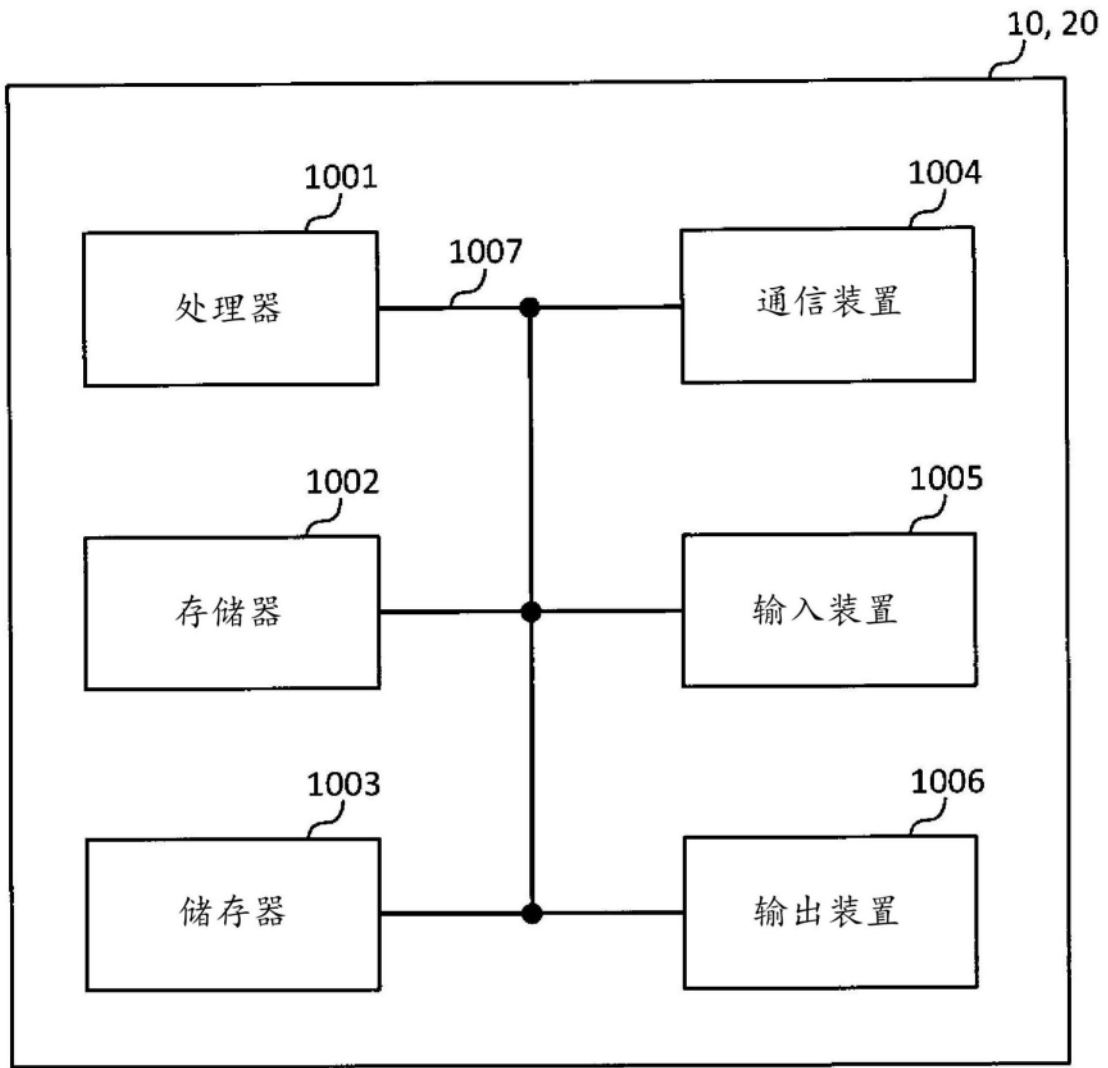


图13