(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118044320 A
(43)申请公布日 2024.05.14

(21)申请号 202180102919.X

(22)申请日 2021.07.30

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.03.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/028429 2021.07.30

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/007726 JA 2023.02.02

(71)申请人 株式会社NTT都科摩
地址 日本东京都

(72)发明人 松村祐辉 原田浩树 芝池尚哉
越后春阳 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 74/08(2006.01)
H04W 56/00(2006.01)

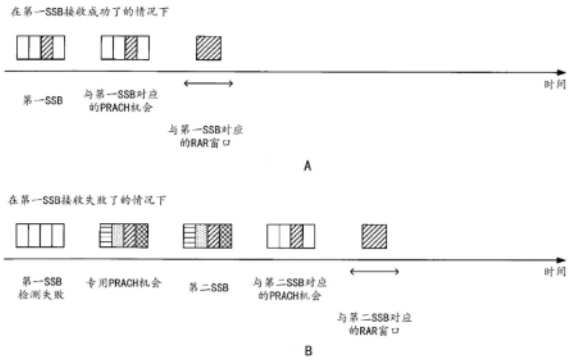
权利要求书1页 说明书41页 附图67页

(54)发明名称

终端、无线通信方法以及基站

(57)摘要

本公开的一方式所涉及的终端具有:接收单元,尝试第一同步信号块的接收;以及控制单元,在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,利用用于所述失败的报告的随机接入机会控制前导码的发送。根据本公开的一方式,能够考虑开销而改善覆盖范围。



CN 118044320 A

1.一种终端,具有:

接收单元,尝试第一同步信号块的接收;以及

控制单元,在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,利用用于所述失败的报告的随机接入机会控制前导码的发送。

2.根据权利要求1所述的终端,其中,

在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,所述接收单元尝试第二同步信号块的接收。

3.根据权利要求2所述的终端,其中,

在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,所述前导码的发送后,所述接收单元尝试所述第二同步信号块的接收。

4.根据权利要求2所述的终端,其中,

在所述第一同步信号块的接收失败且所述第二同步信号块的接收成功了的情况下,所述控制单元控制所述前导码的发送。

5.一种终端的无线通信方法,具有:

尝试第一同步信号块的接收的步骤;以及

在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,利用用于所述失败的报告的随机接入机会控制前导码的发送的步骤。

6.一种基站,具有:

发送单元,发送第一同步信号块;以及

控制单元,在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,利用用于所述失败的报告的随机接入机会控制前导码的接收。

终端、无线通信方法以及基站

技术领域

[0001] 本公开涉及下一代移动通信系统中的终端、无线通信方法以及基站。

背景技术

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

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

[0004] 在现有的LTE系统(例如,3GPP Rel.8～14)中,用户终端(用户设备(User Equipment(UE)))利用UL数据信道(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH))以及UL控制信道(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH))的至少一者,发送上行链路控制信息(Uplink Control Information(UCI))。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:3GPP TS 36.300V8.12.0“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] 针对未来的无线通信系统(例如,NR),研究改善覆盖范围。

[0010] 但是,如果为了改善覆盖范围而缩窄/增加波束,则开销会增加,存在通信吞吐量降低的顾虑。

[0011] 因此,本公开的目的之一在于,能够考虑开销而改善覆盖范围的终端、无线通信方法以及基站。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本公开的一方式所涉及的终端具有:接收单元,尝试第一同步信号块的接收;以及控制单元,在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,利用用于所述失败的报告的随机接入机会控制前导码的发送。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本公开的一方式,能够考虑开销而改善覆盖范围。

附图说明

[0016] 图1A以及图1B是表示波束与覆盖范围的一例的图。

[0017] 图2A以及图2B是表示第一SSB与第二SSB的一例的图。

[0018] 图3A以及图3B是表示第一区域与第二区域的一例的图。

[0019] 图4是表示方式1-1的一例的图。

[0020] 图5是表示SSB发送周期的一例的图。

[0021] 图6是表示方式1-2的一例的图。

[0022] 图7A以及图7B是表示方式1-3的一例的图。

[0023] 图8A以及图8B是表示第三实施方式的一例的图。

[0024] 图9是表示第五实施方式的一例的图。

[0025] 图10是表示QCL关系的一例的图。

[0026] 图11A以及图11B是表示DMRS的QCL关系的一例的图。

[0027] 图12A以及图12B是表示方式7-1的一例的图。

[0028] 图13A以及图13B是表示方式7-2的一例的图。

[0029] 图14A以及图14B是表示方式7-3的一例的图。

[0030] 图15A以及图15B是表示方式7-3的第一变化的一例的图。

[0031] 图16A以及图16B是表示方式7-3的第二变化的一例的图。

[0032] 图17是表示覆盖范围的一例的图。

[0033] 图18A以及图18B是表示方式8-1的一例的图。

[0034] 图19是表示方式8-1的第一变化的一例的图。

[0035] 图20A以及图20B是表示方式8-1的第二变化的一例的图。

[0036] 图21是表示方式8-1的第三变化的一例的图。

[0037] 图22是表示方式8-2的一例的图。

[0038] 图23A以及图23B是表示方式8-4-2的一例的图。

[0039] 图24是表示方式8-5的一例的图。

[0040] 图25是表示第九实施方式的一例的图。

[0041] 图26是表示第十实施方式所涉及的波束的一例的图。

[0042] 图27是表示SSB的波束的一例的图。

[0043] 图28是表示SSB的波束的变化的一例的图。

[0044] 图29A以及图29B是表示SSB结构的一例的图。

[0045] 图30A以及图30B是表示方式10-2的一例的图。

[0046] 图31是表示方式10-4-1的一例的图。

[0047] 图32是表示方式10-4-2的一例的图。

[0048] 图33是表示PBCH-DMRS序列的循环移位的一例的图。

[0049] 图34是表示方式10-4-3的一例的图。

[0050] 图35是表示第十一实施方式的一例的图。

[0051] 图36A以及图36B是表示第十一实施方式所涉及的反复数的设定的一例的图。

[0052] 图37是表示第十二实施方式的一例的图。

[0053] 图38A以及图38B是表示方式12-1的一例的图。

[0054] 图39A以及图39B是表示方式12-1-A的一例的图。

[0055] 图40A以及图40B是表示方式12-1-B的一例的图。

[0056] 图41A以及图41B是表示方式12-2的一例的图。

[0057] 图42A以及图42B是表示第十三实施方式的一例的图。

[0058] 图43A～图43C是表示Msg.3发送方法的一例的图。

[0059] 图44A以及图44B是表示反复数指示设定的一例的图。

[0060] 图45是表示一实施方案所涉及的无线通信系统的概略结构的一例的图。

[0061] 图46是表示一实施方式所涉及的基站的结构的一例的图。

[0062] 图47是表示一实施方式所涉及的用户终端的结构的一例的图。

[0063] 图48是表示一实施方式所涉及的基站与用户终端的硬件结构的一例的图。

具体实施方式

[0064] (TCI、空间关系、QCL)

[0065] 在NR中,正在研究基于发送设定指示状态(Transmission Configuration Indication state(TCI状态)),控制信号以及信道的至少一者(表述为信号/信道)在UE中的接收处理(例如,接收、解映射、解调、解码的至少一个)、发送处理(例如,发送、映射、预编码、调制、编码的至少一个)。

[0066] TCI状态也可以表示被应用于下行链路的信号/信道的状态。与被应用于上行链路的信号/信道的TCI状态相当的状态也可以被表述为空间关系(spatial relation)。

[0067] TCI状态是指与信号/信道的准共址(Quasi-Co-Location(QCL))有关的信息,也可以被称为空间接收参数、空间关系信息(Spatial Relation Information)等。TCI状态也可以按每个信道或每个信号被设定给UE。

[0068] QCL是表示信号/信道的统计性质的指示符。例如,某个信号/信道和其他信号/信道为QCL的关系的情况下,也可以意指能够假设在这些不同的多个信号/信道间,多普勒偏移(Doppler shift)、多普勒扩展(Doppler spread)、平均延迟(average delay)、延迟扩展(delay spread)、空间参数(spatial parameter)(例如,空间接收参数(spatial Rx parameter))的至少一个相同(关于这些的至少一个为QCL)。

[0069] 另外,空间接收参数也可以对应于UE的接收波束(例如,接收模拟波束),也可以基于空间QCL确定波束。本公开中的QCL(或QCL的至少一个元素)也可以被改写为sQCL(空间QCL(spatial QCL))。

[0070] QCL也可以被规定多个类型(QCL类型)。例如,也可以被设置能够假定为相同的参数(或参数集)不同的四种QCL类型A-D,以下,示出该参数(也可以被称为QCL参数):

[0071] • 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;

[0072] • QCL类型B(QCL-B):多普勒偏移以及多普勒扩展;

[0073] • QCL类型C(QCL-C):多普勒偏移以及平均延迟;

[0074] • QCL类型D(QCL-D):空间接收参数。

[0075] UE设想为某个控制资源集(Control Resource Set(CORESET))、信道或参考信号与其他CORESET、信道或参考信号处于特定的QCL(例如,QCL类型D)的关系,这一点也可以被称为QCL设想(QCL assumption)。

[0076] UE也可以基于信号/信道的TCI状态或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)的至少一个。

[0077] 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)))和其他信号(例如,其他RS)的QCL有关的信息。TCI状态也可以通过高层信令、物理层信令或它们的组合而被设定(指示)。

[0078] 另外,成为TCI状态的应用对象的信道/信号可以被称为目标信道/参考信号(target channel/RS)、或简称为目标(target)等,上述其他信号可以被称为参照参考信号(reference RS)、源RS(source RS)、或简称为参照(reference)等。

[0079] 被设定(指定)TCI状态或空间关系的信道例如可以是下行链路共享信道(物理下行链路共享信道(PDSCH))、下行链路控制信道(物理下行链路控制信道(PDCCH))、上行链路共享信道(物理上行链路共享信道(PUSCH))、上行链路控制信道(物理上行链路控制信道(PUCCH))的至少一个。

[0080] 此外,与该信道成为QCL关系的RS例如也可以是同步信号块(Synchronization Signal Block(SSB))、信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal(CSI-RS))、测量用参考信号(探测参考信号(Sounding Reference Signal(SRS)))、跟踪用CSI-RS(也称为跟踪参考信号(Tracking Reference Signal(TRS)))、QCL检测用参考信号(也称为QRS)、解调用参考信号(DeModulation Reference Signal(DMRS))等的至少一个。

[0081] SSB是包含主同步信号(Primary Synchronization Signal(PSS))、副同步信号(Secondary Synchronization Signal(SSS))以及广播信道(物理广播信道(Physical Broadcast Channel(PBCH)))的至少一个的信号块。SSB也可以被称为SS/PBCH块。

[0082] TCI状态的QCL类型X的RS也可以意指与某个信道/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。

[0083] 在PDCCH/PDSCH的DMRS的TCI状态下,在(FR1与FR2中均)必须被设定类型A的RS,且(主要在FR2中)也可以被设定类型D RS。

[0084] 类型ARS被用于长时间的信道信息测量,例如被用于DMRS的信道估计。由于即使测量DMRS也只能获得瞬间的测量值,因此不能获得多普勒信息等。UE通过测量作为类型ARS而被设定的周期性RS(例如,TRS),预先获得类型A的信息{多普勒偏移、多普勒扩展、平均延迟、延迟扩展},使用该信息进行PDCCH/PDSCH的接收。

[0085] 类型D RS被用于基站侧的发送空域滤波器(模拟波束)的通知。UE通过测量作为类型D RS而被设定的RS(例如,TRS),选择UE侧的接收空域滤波器,利用该接收空域滤波器,接收PDCCH/PDSCH。

[0086] (初始接入过程)

[0087] 在初始接入过程中,UE(RRC_IDLE模式)进行SS/PBCH块(SSB)的接收、Msg.1(PRACH/随机接入前导码/前导码)的发送、Msg.2(PDCCH、包含随机接入应答(random access response(RAR))的PDSCH)的接收、Msg.3(通过RAR UL许可而被调度的PUSCH)的发送、以及Msg.4(PDCCH、包含UE竞争解决标识符(UE contention resolution identity)的PUDSCH)的接收。此后,若从UE通过基站(网络)被发送对于Msg.4的ACK,则RRC连接会被建立(RRC_CONNECTED模式)。

[0088] SSB的接收包括PSS检测、SSS检测、PBCH-DMRS检测、PBCH接收。PSS检测进行物理小区ID(PCI)的一部分的检测、OFDM码元定时的检测(同步)、以及(粗略)频率同步。SSS检测包括物理小区ID的检测。PBCH-DMRS检测包括半无线帧(5ms)内的SSB索引(的一部分)的检测。PBCH接收包括系统帧号(system frame number(SFN))以及无线帧定时(SSB索引)的检测、剩余最小系统信息(remaining minimum system information(RMSI、SIB1))接收用的设定信息的接收、以及UE能否驻留在该小区(载波)的识别。

[0089] SSB具有20个RB的带域以及4个码元的时间。SSB的发送周期可从{5、10、20、40、80、160}ms中设定。在半帧中,基于频率范围(FR1、FR2),规定SSB的多个码元位置。

[0090] PBCH具有56比特的有效载荷。80ms的周期内发送PBCH的N个反复。N依赖于SSB发送周期。

[0091] 系统信息由通过PBCH来加载的MIB、RMSI(SIB1)、以及其他系统信息(other system information(OSI))组成。SIB1包含RACH设定、用于进行RACH过程的信息。SSB与SBI1用PDCCH监视资源之间的时间/频率的资源的关系通过PBCH而被设定。

[0092] 利用波束对应性的基站按每个SSB发送周期利用多个波束分别发送多个SSB。多个SSB分别具有多个SSB索引。检测了一个SSB的UE在与其SSB索引进行了关联的RACH机会,发送PRACH,并在RAR窗口接收RAR。

[0093] (波束与覆盖范围)

[0094] 在高频带中,如果对同步信号/参考信号不应用波束成形,则覆盖范围变窄,UE难以发现基站。另一方面,如果为了确保覆盖范围而对同步信号/参考信号应用波束成形,则虽然在特定方向上到达强信号,但在除此之外的方向上信号更难以到达(图1A)。若设为在UE连接前的基站中不清楚UE存在的方向,则不可能利用仅向适当的方向的波束来发送同步信号/参考信号。想到了基站发送分别具有不同方向的波束的多个同步信号/参考信号,并识别UE发现了哪个波束。如果为了覆盖范围而利用细(窄)波束,则需要发送大量的同步信号/参考信号,因此开销增加,存在频率利用率降低的顾虑。

[0095] 如果为了减少波束(同步信号/参考信号)的数量来抑制开销而利用粗的(宽的)波束,则覆盖范围变窄(图1B)。

[0096] 认为在未来的无线通信系统(例如,6G)中,会进一步进行毫米波或太赫兹波等频带的利用。想到了通过利用大量的细波束来构筑小区的区域/覆盖范围来提供通信业务。

[0097] 想到利用现有的FR2来扩大区域、利用比现有的FR2更高频带。为了实现这些,除了多TRP、可重构智能表面(reconfigurable intelligent surface(RIS))等之外,优选改善波束管理。

[0098] 在现状下的5G NR中,同步信号块(SSB)的最大数是64。由于需要利用最大64个波束来覆盖小区的区域(面),因此难以利用细波束。为了使用大量的细波束,考虑以下的波束管理方法1与2。

[0099] [波束管理方法1]

[0100] 利用超过64个SSB(SSB的最大数超过64)。若简单增加SSB数量,则存在SSB开销/初始接入延迟增加的顾虑。

[0101] [波束管理方法2]

[0102] 利用最多64个SSB(SSB的最大数为64)。减小一个小区/扇区所覆盖的区域(面)。存

在小区/扇区间干扰、小区间/扇区间的高速/频繁的切换成为问题的顾虑。

[0103] 因此,本发明的发明人们想到了抑制开销/初始接入延迟的方法。

[0104] 以下,参照附图,详细说明本公开所涉及的实施方式。各实施方式所涉及的无线通信方法可以分别单独被应用,也可以被组合应用。

[0105] 在本公开中,“A/B/C”、“A、B和C的至少一个”也可以被相互改写。在本公开中,小区、服务小区、CC、载波、BWP、DL BWP、UL BWP、激活DL BWP、激活UL BWP、带域也可以被相互改写。在本公开中,索引、ID、指示符、资源ID也可以被相互改写。在本公开中,序列、列表、集(集合)、组、群、簇、子集等也可以被相互改写。在本公开中,支持、控制、能够控制、操作、能够操作也可以被相互改写。

[0106] 在本公开中,设定(configure)、激活(activate)、更新(update)、指示(indicate)、激活(启用(enable))、指定(specify)、选择(select)也可以被相互改写。

[0107] 在本公开中,高层信令也可以是例如无线资源控制(Radio Resource Control(RRC))信令、媒体访问控制(Medium Access Control(MAC))信令、广播信息等的任一个或它们的组合。在本公开中,RRC、RRC信令、RRC参数、高层、高层参数、RRC信息元素(IE)、RRC消息、设定也可以被相互改写。

[0108] MAC信令例如也可以使用MAC控制元素(MAC Control Element(MAC CE))、MAC协议数据单元(Protocol Data Unit(PDU))等。广播信息例如也可以是主信息块(Master Information Block(MIB))、系统信息块(System Information Block(SIB))、最低限度的系统信息(剩余最小系统信息(Remaining Minimum System Information(RMSI)))、其他系统信息(Other System Information(OSI))等。

[0109] 在本公开中,MAC CE、更新命令、激活/去激活命令也可以被相互改写。

[0110] 在本公开中,波束、空域滤波器、空间设定、TCI状态、UL TCI状态、统一(unified)TCI状态、统一波束、公共(common)TCI状态、公共波束、TCI设想、QCL设想、QCL参数、空域接收滤波器、UE空域接收滤波器、UE接收波束、DL波束、DL接收波束、DL预编码、DL预编码器、DL-RS、TCI状态/QCL设想的QCL类型D的RS、TCI状态/QCL设想的QCL类型A的RS、空间关系、空域发送滤波器、UE空域发送滤波器、UE发送波束、UL波束、UL发送波束、UL预编码、UL预编码器、PL-RS、天线端口、面板组、波束组也可以被相互改写。在本公开中,QCL类型X-RS、与QCL类型X关联的DL-RS、具有QCL类型X的DL-RS、DL-RS的源、SSB、CSI-RS、SRS也可以被相互改写。

[0111] 在本公开中,CSI-RS、NZP-CSI-RS、周期性CSI-RS(periodic(P)-CSI-RS)、P-TRS、半持续性CSI-RS(semi-persistent(SP)-CSI-RS)、非周期性CSI-RS(aperiodic(A)-CSI-RS)、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、由相同天线端口的多个NZP-CSI-RS资源组成的NZP-CSI-RS资源集内的NZP-CSI-RS资源、TRS资源也可以被相互改写。

[0112] 在本公开中,Msg.1、PRACH、随机接入前导码、前导码、消息也可以被相互改写。在本公开中,Msg.2、Msg.2PDCCH、随机接入应答(random access response(RAR))、包含RAR的PDSCH、消息也可以被相互改写。在本公开中,Msg.3、通过RAR UL许可而被调度的PUSCH、消息也可以被相互改写。在本公开中,Msg.4、Msg.4PDCCH、包含UE竞争解决标识符(UE contention resolution identity)的PDSCH、消息也可以被相互改写。

[0113] (无线通信方法)

[0114] 在本公开中,失败也可以被改写为特定失败次数的失败。特定失败次数可以在规范中被规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等而被通知/设定。特定失败次数也可以是1。

[0115] 在本公开中,相伴于波束扫描、波束变更的反复发送、以及利用不同的波束的多个反复发送,这些也可以被相互改写。

[0116] 在本公开中,SSB(第一SSB/第二SSB)不被检测/接收、SSB的接收功率/接收质量为阈值以下(或者小于阈值),这些也可以被相互改写。在本公开中,SSB(第一SSB/第二SSB)被检测/接收、SSB的接收功率/接收质量为阈值以上(或者超过阈值),这些也可以被相互改写。

[0117] 在本公开中,宽波束、粗波束、第一SSB、第一SSB索引、PSS/SSS、PSS/SSS的波束也可以被相互改写。在本公开中,窄波束、粗波束、第二SSB、第二SSB索引、PBCH/PBCH-DMRS、PBCH/PBCH-DMRS的波束也可以被相互改写。

[0118] <第一实施方式>

[0119] 可以是第一SSB(现有SSB、64个SSB、第一数量的SSB)覆盖第一区域(图2A),第二SSB(不同于现有SSB的RS、第二数量的SSB)覆盖第二区域(图2B)。也可以是第一UE接收第一SSB,第二UE接收第二SSB。第一UE也可以是现有(Rel.15/16NR)UE。

[0120] 第一SSB(主SSB)可以是现有(Rel.15/16NR)SSB。第一SSB可以被周期性地发送。第一SSB也可以是SSB的第一集合。第一SSB的最大数可以是64。

[0121] 第二SSB(副SSB)也可以覆盖通过第一SSB不能覆盖的区域。第二SSB可以被周期性地发送,也可以被非周期性地发送。第二SSB可以是SSB的第二集合。第二SSB的数量(第二数量)可以与第一SSB的数量(第一数量)不同,也可以相同。

[0122] 在本公开中,第二SSB可以是SSB以外的RS,也可以是CSI-RS,也可以是跟踪参考信号(tracking reference signal(TRS、跟踪用CSI-RS))。

[0123] 在3D MIMO中,各波束构筑区域(面)。通过第二SSB来覆盖的第二区域(图3B)也可以不包含通过第一SSB来覆盖的第一区域(图3A)的一部分或全部。

[0124] 被用于第二SSB的发送的波束也可以比被用于第一SSB的发送的波束细。

[0125] 第一SSB与第二SSB也可以在相同载波/CC/BWP中被发送。

[0126] 《方式1-1》

[0127] 第一SSB也可以被周期性地发送。

[0128] 第二SSB也可以被周期性地发送。在第二SSB被周期性地发送的情况下,第二SSB的发送周期也可以与第一SSB的发送周期不同。第二SSB的发送周期也可以比第一SSB的发送周期大。

[0129] 第二SSB也可以被非周期性地发送(图4)

[0130] 对每一个第一SSB,发送特定数量的第二SSB。例如,特定数量也可以是4、6、8等。也可以是其他数量。在发送64个第一SSB,且特定数量为6的情况下,也可以发送384个第二SSB。

[0131] 在第一SSB与第二SSB被周期性地发送,第二SSB的发送周期大于第二SSB的发送周期的情况下(图5),UE也可以遵循以下的初始接入操作1以及2的至少一个。

[0132] [初始接入操作1]

[0133] 能检测第一SSB的UE利用第一SSB进行初始接入。第一SSB的频度高于第二SSB,因此,利用第一SSB的UE的初始接入延迟小。

[0134] [初始接入操作2]

[0135] 能够检测第二SSB的UE利用第二SSB进行初始接入。第二SSB的频度低于第一SSB的频度,因此利用第二SSB的UE的初始接入延迟大于利用第一SSB的UE的初始接入延迟。若设想大部分UE存在于第一区域内,则能够抑制初始接入延迟的影响。

[0136] 《方式1-2》

[0137] 第一SSB也可以不周期性地发送。也可以按每特定时间,进行第一SSB的特定数量(M次)的反复发送。特定时间可以是1个帧以上,也可以是20ms以上。

[0138] 也可以按每特定时间进行M次的第一SSB的反复发送、以及N次的第二SSB的反复发送。特定时间也可以是特定周期*(M+N)以上。

[0139] 也可以按每特定周期发送第一SSB以及第二SSB中的一者。在图6的例中,按每特定周期(例如,20ms)存在SSB发送机会#0至#4。在SSB发送机会#0至#2各自中发送第一SSB,在SSB发送机会#3与#4各自中发送第二SSB。

[0140] 《方式1-3》

[0141] 在利用第一波束发送第一SSB,利用第二波束发送第二SSB,且第二波束比第一波束窄的情况下,第二SSB数量也可以多于第一SSB数量。

[0142] 也可以按第一周期发送第一SSB,按第二周期发送第二SSB。第二周期也可以不同于第一周期。在一个第一周期中发送的多个第一SSB也可以被称为第一SSB集合,在一个第二周期中发送的第二SSB也可以被称为第二SSB集合。

[0143] [方式1-3-1]

[0144] 每第二周期的(第二SSB集合内的)第二SSB的数量等于每第一周期的(第一SSB集合内的)第一SSB的数量。

[0145] 也可以通过多个第二周期(多个第二SSB集合),发送所有第二SSB(与所有第二SSB索引对应的第二SSB)。换言之,可以在各第二周期中发送一部分第二SSB(第二SSB子集)。

[0146] 也可以在各第一周期(各第一SSB集合)中,发送所有的第一SSB(与所有第一SSB索引对应的第一SSB)。

[0147] 每个第二周期的第二SSB的发送持续时间(时间长度)也可以不同于每个第一周期的第一SSB的发送持续时间(时间长度)。

[0148] 在图7A的例子中,第一SSB数量为64,第二SSB数量为256。在各第一周期中发送64个第一SSB。在各第二周期中发送不同的64个第二SSB,通过4个第二周期发送256个第二SSB。

[0149] [方式1-3-2]

[0150] 每个第二周期的(第二SSB集合内的)第二SSB的数量不同于每个第一周期的(第一SSB集合内的)第一SSB的数量。

[0151] 每个第二周期的第二SSB的发送持续时间(时间长度)也可以不同于每个第一周期的第一SSB的发送持续时间(时间长度)。每个第二周期的第二SSB的发送持续时间(时间长度)也可以比每个第一周期的第一SSB的发送持续时间(时间长度)长。

[0152] 在图7B的例中,第一SSB数量为64,第二SSB数量为256。在各第一周期中发送64个

第一SSB。在各第二周期中发送256个第二SSB。

[0153] [方式1-3-3]

[0154] 第二SSB的子载波间隔也可以不同于第一SSB的子载波间隔。每个第二周期的(第二SSB集合内的)第二SSB的数量等于每个第一周期的(第一SSB集合内的)第一SSB的数量,且每个第二周期的第二SSB的发送持续时间(时间长度)也可以不同于每个周期的第一SSB的发送持续时间(时间长度)。也可以是每个第二周期的(第二SSB集合内的)第二SSB的数量不同于每个第一周期的(第一SSB集合内的)第一SSB的数量,且每个第二周期的第二SSB的发送持续时间(时间长度)等于每个第一周期的第一SSB的发送持续时间(时间长度)。

[0155] 第二SSB的子载波间隔也可以等于第一SSB的子载波间隔。也可以是每个第二周期的(第二SSB集合内的)第二SSB的数量不同于每个第一周期的(第一SSB集合内的)第一SSB的数量,且每个第二周期的第二SSB的发送持续时间(时间长度)不同于每个第一周期的第一SSB的发送持续时间(时间长度)。

[0156] [方式1-3-4]

[0157] 方式1-3-1至方式1-3-3中的多个方式也可以被组合。例如,也可以是每个第二周期的第二SSB的发送持续时间(时间长度)比每个第一周期的第一SSB的发送持续时间(时间长度)长,且通过多个第二周期(多个第二SSB集合)发送全部第二SSB(与全部第二SSB索引对应的第二SSB)。

[0158] 《方式1-4》

[0159] 在现有的NR中,小区定义SSB(cell defined SSB)的信息通过系统信息块(SIB)而被通知。测量用的追加的SSB的信息也可以通过测量对象信息元素(measObject)而被通知。

[0160] SIB与服务小区设定(servingCellConfig)的至少一个也可以包含第二SSB的信息/设定。SIB与服务小区设定的至少一个也可以包含第一SSB的信息/设定。

[0161] UE也可以利用通过SIB与服务小区设定的至少一个而被设定/通知的第二SSB的信息,(在RRC连接建立后/RRC_CONNECTED模式中)进行第二SSB的接收/检测/测量的操作。

[0162] 根据该实施方式,除了第一SSB之外还发送第二SSB,从而能够实现覆盖范围的扩展、开销的抑制等。

[0163] <第二实施方式>

[0164] 《方式2-1》

[0165] UE也可以尝试被周期性/非周期性地发送的第一SSB的接收/检测。接收/检测了第一SSB的UE也可以仅利用第一SSB(不利用第二SSB)进行初始接入。接收/检测了第一SSB的UE可以利用第一SSB进行初始接入,也可以利用第二SSB进行初始接入。例如,UE也可以在基于第一SSB的初始接入失败了的情况下,利用第二SSB进行初始接入。

[0166] 在UE不能检测第一SSB的情况下(例如,UE在检测时间内不能检测第一SSB的情况下),也可以尝试第二SSB的接收/检测。不能接收/检测第一SSB的UE也可以仅利用第二SSB(不利用第一SSB)进行初始接入。

[0167] 针对与第二SSB有关的以下的频率信息1与2、时间信息1与2的至少一个资源信息,可以在规范中规定,也可以进行广播,也可以(通过高层信令)设定。

[0168] [频率信息1]

[0169] 第二SSB的频率信息也可以与第一SSB的频率信息同样。

[0170] 第二SSB的频率信息也可以包含UE在初始接入时搜索PSS/SSS的频率(同步栅格(synchronization raster、sync raster))。第二SSB的频率信息也可以按频率范围(FR1、FR2等)被规定在规范中。

[0171] UE在初始接入时以外搜索PSS/SSS的频率也可以从网络被设定/指示。

[0172] [频率信息2]

[0173] 第二SSB的频率信息也可以不同于第一SSB的频率信息。第二SSB的频率信息也可以从网络被设定/指示。

[0174] 第二SSB的频率信息也可以包含第一SSB的频率与第二SSB的频率的关系(相对位置,相对于第一SSB的检测RS的频率偏移等)。

[0175] [时间信息1]

[0176] 第二SSB的时间信息也可以与第一SSB的时间信息同样。

[0177] 第二SSB的时间信息也可以包含周期(例如,包含{5、10、20、40、80、160}ms的至少一个的多个值之一)。UE也可以对周期进行盲检测。

[0178] [时间信息2]

[0179] 第二SSB的时间信息也可以不同于第一SSB的时间信息。第二SSB的时间信息也可以从网络被设定/指示。

[0180] 第二SSB的时间信息也可以包含第一SSB的时间与第二SSB的时间之间的关系(相对位置、从第一SSB的检测码元起的时间偏移量、第一SSB的周期与第二SSB的周期之间的关系、第二SSB的周期与第一SSB的周期相同等)。

[0181] 在UE检测第一SSB,且在此后的操作(例如,Msg.3发送)发生了问题的情况下,也可以检测第二SSB并基于第二SSB进行此后的操作。

[0182] 《方式2-2》

[0183] UE也可以对第一SSB以及第二SSB利用SSB索引的同一导出规则。UE能够不区分第一SSB与第二SSB而导出帧定时。在第一SSB与第二SSB在相同半帧内发送的情况下,UE也可以利用区分第一SSB与第二SSB的所有SSB索引的方法(例如,DMRS序列、PBCH内的字段/比特)。

[0184] UE也可以对第一SSB与第二SSB利用SSB索引的不同的导出规则。UE能够区分第一SSB与第二SSB。能够抑制第一SSB与第二SSB各自的SSB索引的数量。UE对第一SSB与第二SSB也可以利用不同的帧定时导出方法。

[0185] 根据该实施方式,UE能够适当地接收/检测第一SSB/第二SSB。

[0186] <第三实施方式>

[0187] 检测了第一SSB的UE也可以在与检测到的第一SSB对应的PRACH机会(RACH机会)中发送PRACH(Msg.1)(图8A)。

[0188] 没有检测到第一SSB的UE(例如,在检测时间内未能检测到第一SSB的UE)检测第二SSB,并在与检测到的第二SSB对应的PRACH机会中发送PRACH(图8B)。针对第二SSB与PRACH机会的对应关系,可以在规范中规定,也可以进行广播,也可以通过高层信令设定。

[0189] 也可以是检测了第一SSB的UE检测第二SSB,并在与所检测到的第二SSB对应的PRACH机会中发送PRACH。

[0190] 在与第二SSB对应的PRACH机会中发送了PRACH的UE也可以在与第二SSB对应的随

机接入应答(RAR)窗口内接收RAR(图8B)。针对与第二SSB对应的RAR窗口,可以在规范中规定,也可以进行广播,也可以通过高层信令设定。

[0191] 根据该实施方式,UE能够基于第一SSB或第二SSB的接收,适当地进行随机接入过程。

[0192] <第四实施方式>

[0193] 第一SSB的覆盖范围(第一区域)内的UE可以基于以下的SSB关联操作1与2的至少一个。

[0194] [SSB关联操作1]

[0195] 能够检测第一SSB的UE可以不检测第二SSB,也可以在与第二SSB对应的PRACH机会中不发送PRACH。由于(尤其是在基于竞争的随机接入(contention-based random access (CBRA))中)不需要大量准备与第二SSB对应的PRACH机会/资源,因此能够分散PRACH机会/资源。

[0196] [SSB关联操作2]

[0197] 在发送第二SSB的网络中,能够检测第一SSB的UE可以检测第二SSB,也可以在与第二SSB对应的PRACH机会中发送PRACH。根据第二SSB而获得的波束(QCL)信息的精度比根据第一SSB获得的波束信息的精度高(细)。与利用第一SSB的波束信息的情况相比,UE通过利用第二SSB的波束信息,能够高精度地检测DMRS,能够改善PDSCH/PDCCH的接收特性、PUSCH/PUCCH的发送特性。

[0198] 根据该实施方式,能够改善第一SSB的覆盖范围内的UE的性能。

[0199] <第五实施方式>

[0200] 该实施方式涉及利用第一SSB与第二SSB的QCL关系。

[0201] 针对利用第一SSB与第二SSB的QCL关系,可以在规范中规定,也可以通知给UE。针对表示QCL的包含关系的QCL类型/QCL链,可以在规范中规定,也可以通知给UE。可以对一个第一SSB关联(也可以包含)一个以上的第二SSB。

[0202] 在图9的例中,发送具有第一SSB索引|#1-1的第一SSB(宽波束)、以及具有第二SSB索引|#2-1至#2-4的第二SSB(窄波束)。如图10所示,第二SSB索引|#2-1至#2-4的QCL关系指向(参照)第一SSB索引|#1-1。在QCL关系是类型D的情况下,UE能够将通过第一SSB索引|#1-1的接收而决定的接收波束(空间接收参数、空域接收滤波器)用于第二SSB索引|#2-1至#2-4的接收。在QCL关系是类型A的情况下,UE能够将通过第一SSB索引|#1-1的接收而决定的QCL参数{多普勒偏移、多普勒扩展、平均延迟、延迟扩展}用于第二SSB索引|#2-1至#2-4的接收。

[0203] 也可以表述为QCL关系的参照目的地(源)包含该QCL关系的参照源(目标)。UE可以基于QCL关系根据参照源(目标)决定QCL关系的参照目的地(源)。例如,UE可以根据检测到的第二SSB决定与其关联的第一SSB,并将第一SSB利用于信道/RS的QCL(波束)。UE不仅接收窄波束,也可以接收与相同第一SSB关联的多个第二SSB。

[0204] 在某PDSCH/PDCCH#1的DMRS#1的QCL源是SSB#1-1,且其他PDSCH/PDCCH#2的DMRS#2的QCL源是SSB#2-1的情况下,UE(尤其在FR2中)能否同时接收PDSCH/PDCCH#1与PDSCH/PDCCH#2,这一点成为了问题。

[0205] 在图11A的例中,DMRS#1的QCL关系参照TRS#1,TRS#1的QCL关系参照SSB#1-1。DMRS#1的QCL关系的最终的参照目的地即SSB#1-1也可以被称为DMRS#1的根(root)SSB、根

QCL源等。DMRS#2的QCL关系参照TRS#2,TRS#2的QCL关系参照SSB#2-1。DMRS#2的QCL关系的最终的参照目的地即SSB#2-1也可以被称为DMRS#2的根(root)SSB、根QCL源等。

[0206] 也可以规定为在DMRS#1与DMRS#2之间,根SSB的SSB索引不同的情况下,UE设想为DMRS#1与DMRS#2不是QCL关系。在该情形下,也可以是,在FR2中,在PDSCH/PDCCH#1与PDSCH/PDCCH#2在同一码元中发送的情况下,UE不能接收两者。

[0207] 在DMRS#1与DMRS#2之间,即使在根SSB的SSB索引不同,在DMRS#1的QCL源与DMRS#2的QCL源是QCL关系的情况下,UE也可以设想为DMRS#1与DMRS#2是QCL关系。该情形也可以是如图11B所示那样在DMRS#1的QCL源(SSB#1、第一SSB)的波束包含(含有)DMRS#2的QCL源(SSB#2、第二SSB)的波束的情况。该情形也可以表现为DMRS#1与DMRS#2是包含关系的QCL关系。在该情形下,也可以是在FR2中PDSCH/PDCCH#1与PDSCH/PDCCH#2在同一码元中发送的情况下,UE能够接收两者。

[0208] 根据该实施方式,UE能够适当地识别第一SSB/第二SSB的QCL关系。

[0209] <第六实施方式>

[0210] 该实施方式涉及第一SSB/第二SSB与PDSCH/PDCCH的DMRS之间的QCL关系。

[0211] 在UE在与第一SSB/第二SSB对应的PRACH机会中发送了PRACH的情况下,UE也可以设想为PDSCH/PDCCH的DMRS和与被用于发送的PRACH机会对应的第一SSB/第二SSB是QCL关系。

[0212] 也可以通过高层信令设定TCI状态,并通过TCI状态设定/通知PDSCH/PDCCH的DMRS的QCL关系。作为DMRS的TCI状态的QCL源,也可以直接参照/设定第一SSB/第二SSB。也可以作为DMRS的TCI状态的QCL源而参照/设定其他的TRS/CSI-RS,作为该TRS/CSI-RS的QCL源而参照/设定第一SSB/第二SSB。

[0213] 根据该实施方式,UE能够对PDSCH/PDCCH的DMRS的QCL关系适当地利用第一SSB/第二SSB。

[0214] <第七实施方式>

[0215] 考虑基站仅在需要时发送第二SSB。在该情况下,优选基站知道在下属的UE(覆盖范围/区域)内是否存在需要第二SSB的UE。但是,基站难以判断UE仅通过第一SSB就能够进行初始接入还是需要第二SSB。

[0216] 该实施方式涉及由UE来触发的第二SSB发送。

[0217] 《方式7-1》

[0218] 当UE能够检测到第一SSB的情况下,UE可以利用与第一SSB对应的PRACH机会发送PRACH,在RAR窗口内接收RAR(图12A)。

[0219] 当UE未能检测到(没有发现)第一SSB的情况下(相关检测失败了的情况下、接收功率为阈值以下的情况下),可以在检测失败通知的一个以上的专用PRACH机会中,发送检测失败通知的专用PRACH(图12B)。针对专用PRACH机会,可以在规范中规定,也可以通过高层信令设定。

[0220] 接收了专用PRACH的基站也可以(一边进行波束扫描一边)发送多个第二SSB。UE也可以(一边进行波束扫描一边)测量多个第二SSB的接收功率,并在与具有最高的接收功率的第二SSB对应的PRACH机会中发送PRACH。

[0221] UE也可以在多个专用PRACH机会中分别发送多个专用PRACH。UE也可以对多个专用

PRACH的发送中利用不同的发送波束(也可以进行专用PRACH的波束扫描)。

[0222] 基站也可以在多个专用PRACH机会分别尝试多个PRACH的接收。基站也可以对多个专用PRACH的接收利用不同的波束(细波束)(也可以进行波束扫描)。在检测到专用PRACH的情况下,对所检测到的专用PRACH的方向(利用与所检测到的专用PRACH对应的波束)发送第二SSB。

[0223] 检测第一SSB并发送了专用PRACH的UE也可以在此后的特定期间内搜索第二SSB(也可以测量多个第二SSB的接收功率)。

[0224] 基站也可以选择与所检测到的专用PRACH机会对应的第二SSB,并仅发送所选择的第二SSB。

[0225] 《方式7-2》

[0226] UE也可以设想在第一SSB的检测失败通知的一个以上的专用PRACH机会发送了专用PRACH后,利用与用于专用PRACH的波束对应的资源(波束/RAR窗口)来接收RAR(图13A)。由于不需要第二SSB的发送,因此能够减少开销。

[0227] UE也可以(如后述的方式8-1的图20A那样)在多个RAR窗口内利用不同的接收波束,(一边扫描接收波束一边)接收RAR。在该情况下,也可以设想UE利用用于专用PRACH的一个以上的波束的任一个波束接收RAR。

[0228] 针对多个RAR窗口,可以在规范中规定,也可以通过高层信令设定。多个RAR窗口也可以分别对应于多个专用RAR机会/专用PRACH(图13B)。UE也可以利用与所发送的专用PRACH的发送波束对应的接收波束,尝试与该专用PRACH对应的RAR窗口内的接收/测量/检测。

[0229] 《方式7-3》

[0230] 方式7-1和7-2也可以组合。

[0231] UE也可以在一个以上的专用PRACH机会发送了专用PRACH后,进行多个第二SSB的测量,此后,接收RAR(图14A)。在该情况下,也可以根据后述的方式8-1,进行RAR的反复发送(波束扫描)。

[0232] UE也可以在一个以上的专用PRACH机会发送了专用PRACH后,基于多个第二SSB的接收/测量/检测,选择多个RAR窗口之一,并在所选择的RAR窗口内接收RAR。所选择的RAR窗口可以对应于在多个第二SSB的接收功率中具有最高接收功率的第二SSB。多个第二SSB的一个接收波束也可以对应于RAR的接收波束(图14B)。

[0233] 如图15A所示,时域中的顺序可以是多个第一SSB、多个第二SSB、多个专用PRACH机会、RAR/RAR窗口。一个第二SSB的波束、一个专用PRACH机会/专用PRACH的波束、一个RAR的波束也可以对应。

[0234] 如图15B所示,时域中的顺序也可以是多个第一SSB、多个第二SSB、多个专用PRACH机会、多个RAR窗口。一个第二SSB的波束、专用PRACH波束/机会、RAR的波束/窗口也可以对应。

[0235] 如图16A,UE也可以测量多个第二SSB,并基于多个第二SSB的接收/检测/测量的结果选择一个第二SSB,并从多个专用PRACH机会选择与所选择的第二SSB对应的专用PRACH机会,并在所选择的专用PRACH机会发送专用PRACH。在此,所选择的第二SSB也可以是与多个第二SSB的接收功率中的最高接收功率对应的第二SSB。一个第二SSB的波束、专用PRACH的

波束/专用PRACH机会、RAR的波束/RAR窗口也可以对应。

[0236] 如图16B所示,时域中的顺序也可以是多个第一SSB、多个第二SSB、多个专用PRACH机会、多个RAR窗口。一个第二SSB的波束、专用PRACH波束/机会、RAR的波束/窗口也可以对应。

[0237] 方式7-1至7-3的任一个也可以被应用于初始接入、寻找不同频率(不同频带)的SCell的操作、UL同步、RRC重设定(reconfiguration)、以及从RRC空闲(idle)起的恢复中的至少一个。也可以通过RRC IE设定第一SSB的检测失败通知的专用PRACH机会。

[0238] 第一SSB、与第一SSB对应的PRACH机会、与第一SSB对应的RAR窗口可以在同一BWP/CC,也可以在不同的BWP/CC。

[0239] 第一SSB、第二SSB、与第二SSB对应的PRACH机会、与第二SSB对应的RAR窗口、第一SSB的检测失败通知的专用PRACH机会可以在同一BWP/CC,也可以在不同的BWP/CC。

[0240] 根据该实施方式,能够抑制第二SSB的开销。

[0241] <第八实施方式>

[0242] 如图17的例所示,也可以设想为初始接入中的信道/信号中Msg.3(Msg.3PUSCH、通过RAR UL许可来调度的PUSCH)的覆盖范围最小。UL的发送功率小于DL的发送功率,且与PRACH/MAC.4(包含UE竞争解决指示符(UE contention resolution identity)的PDSCH)HARQ-ACK相比,Msg.3具有更多的信息比特,因此覆盖范围变小。

[0243] 考虑到很多UE的Msg.3首次发送被准确接收,来自Msg.3覆盖范围外的UE的Msg.3发生错误的情况。以下,说明用于Msg.3覆盖范围外的UE的改善方法。

[0244] 该实施方式也可以应用于不发送第二SSB的无线通信系统。

[0245] 《方式8-1》

[0246] Msg.3首次发送失败了的UE也可以发送Msg.3重发的多个反复(repetition)。反复可以是时隙间(inter-slot)反复,也可以是时隙内(intra-slot)反复。

[0247] 也可以只有通过广播/高层信令/Msg.2(RAR UL许可)/Msg.3重发的调度而被设定/指示的UE才发送Msg.3重发的多个反复。

[0248] 特定数量的Msg.3发送(首次发送/重发)失败了的UE也可以发送Msg.3重发的多个反复。

[0249] 在Msg.3重发(反复)中利用的波束也可以与首次发送中利用的波束相等。

[0250] 在Msg.3重发(反复)中利用的波束也可以与首次发送中利用的波束不同。例如,也可以在多个反复中分别利用不同的发送波束(也可以利用波束扫描)。

[0251] 图18A的例示出第一SSB的接收、与第一SSB对应的PRACH机会中的PRACH的发送、Msg.2(RAR)的接收、Msg.3首次发送成功了的情况。

[0252] 在图18B的例中,在Msg.3首次发送失败了的情况下,UE发送Msg.3重发的反复。

[0253] UE也可以在Msg.3首次发送失败了的情况下,接收用于调度Msg.3重发的DCI。在Msg.3首次发送起一定时间内未接收到Msg.4的情况下,UE也可以判断为Msg.3首次发送的失败,并不被调度就发送Msg.3重发。

[0254] UE也可以发送Msg.3首次发送的多个反复。如图19的例所示,针对Msg.3首次发送的多个反复/反复数,也可以通过Msg.2PDCCH/指示RAR(PDSCH)或重发的DCI来指示。针对Msg.3首次发送的多个反复,可以与后述的方式8-2同样指示,也可以在规范中规定。

[0255] Msg.3重发时,也可以不发送第二SSB。Msg.2PDCCH/RAR的多个反复也可以利用不同的波束(波束扫描)来发送。例如,在基站识别到PRACH的接收质量差的情况下,也可以在Msg.2PDCCH以后进行波束扫描。

[0256] 如图20A的例,也可以对RAR的多个反复利用波束扫描。UE利用检测到的第一SSB的波束而被发送Msg.2PDCCH,通过该Msg.2PDCCH而被调度RAR的多个反复,对多个反复利用波束扫描。

[0257] 如图20B的例,也可以对Msg.2PDCCH的多个反复、以及RAR的多个反复利用波束扫描。对Msg.2PDCCH的反复利用波束扫描,通过Msg.2PDCCH的多个反复而调度RAR的多个反复,对RAR的多个反复利用波束扫描。

[0258] 如图21的例那样,也可以对多个RAR窗口利用波束扫描。针对多个RAR窗口,可以在规范中规定,也可以被设定/指示。UE也可以利用与RAR窗口对应的波束,尝试该RAR窗口内的Msg.2PDCCH以及RAR的接收。接收了RAR的UE也可以利用通过该RAR而被调度的资源/波束来发送Msg.3。

[0259] 《方式8-2》

[0260] 发送了Msg.3的首次发送/重发的多个反复的UE也可以在多个机会尝试Msg.4的检测。

[0261] 如图22的例那样,对Msg.3的多个反复分别利用多个波束。Msg.4的多个机会分别对应于Msg.3的多个反复。基站也可以基于Msg.3的多个反复的接收/测量/检测,选择一个反复,利用Msg.4的多个机会/波束中的、与被选择的反复对应的机会/波束,发送Msg.4。

[0262] UE也可以在一个机会中能够检测到Msg.4的情况下,将与该机会对应的DL/UL的波束用于此后的接收/发送(也可以设想为与该机会对应的DL/UL的波束和PDSCH/PDCCH的DMRS是QCL)。通过该操作,在UE与基站之间针对使用的波束获得共同的认识。

[0263] 《方式8-3》

[0264] 该方式涉及在Msg.3的首次发送/重发中是否发送多个反复(反复数、聚合因子(factor))。

[0265] 针对是否发送多个反复(反复数),可以在规范中规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等通知/设定。

[0266] 针对Msg.3重发的重发数,可以在规范中规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等来通知/设定。是否发送Msg.3重发的多个反复(反复数),也可以与是否发送Msg.3首次发送的多个反复(反复数)被分开设定。Msg.3首次发送的反复数也可以不限定于1。针对Msg.3首次发送的反复数,可以在规范中规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等来通知/设定。也可以根据Msg.3的发送次数来变更(增加)反复数。

[0267] Msg.3重发的反复数也可以大于Msg.3首次发送的反复数。只有Msg.3首次发送失败了的UE才应用更大反复数,从而只有需要的UE才能够发送多次的反复,能够改善资源利用效率。

[0268] 也可以通过以下中的至少一个,被指示是否发送Msg.3重发的多个反复(反复数):即,Msg.2、Msg.3RAR UL许可、调度Msg.3重发的DCI中。

[0269] 基站能够按发送Msg.3的每个UE来指示反复,因此能够更灵活地运行。例如,基站也可以在Msg.3首次发送的接收功率/质量为阈值以下的情况下指示Msg.3重发的多个反

复,否则,不指示Msg.3重发的多个反复。

[0270] 针对是否发送Msg.3重发的多个反复,可以通过1比特的信息来通知,也可以通过反复数来指示。针对反复的指示的值(码点)与反复数的对应关系,可以在规范中规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等来通知/设定。例如,也可以在对应关系中,值00对应于反复数1(一个时隙中发送),值01对应于反复数2(2个时隙中发送)。

[0271] 在未被指示是否发送Msg.3重发的多个反复(反复数)的情况下,UE可以不发送Msg.3重发的多个反复,也可以将Msg.3首次发送的反复数用作Msg.3重发的反复数,也可以将前一次的Msg.3重发的反复数用作Msg.3重发的反复数,也可以将特定反复数(在规范中规定的反复数)用作Msg.3重发的反复数。

[0272] 《方式8-4》

[0273] 该方式涉及Msg.3的首次发送/重发的波束的决定方法。

[0274] [方式8-4-1]

[0275] 针对Msg.3的首次发送/重发的波束,可以在规范中规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等通知/设定。

[0276] [方式8-4-2]

[0277] Msg.3的首次发送/重发的波束也可以通过以下的至少一个而被指示:Msg.2、Msg.3RAR UL许可、调度Msg.3的DCI。针对指示的值(码点)与波束ID(RS索引)的对应关系,可以在规范中规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等通知/设定。

[0278] 波束ID的分配与反复数的分配可以通过共同的指示信息(字段/比特)而被指示。例如,也可以如图23A的例那样,在2比特的指示信息的值是00至01的情况下,反复数为2,在指示信息的值为10至11的情况下,反复数为4。也可以针对指示信息的各值关联反复数的比特ID(每个反复的波束ID)。

[0279] 波束ID的分配与反复数的分配也可以通过独立的指示信息(字段/比特)而被指示。例如,也可以如图23B的例那样,2比特的第一指示信息的各值与4个波束ID关联,反复数通过其他第二指示信息而被指示/设定,也可以在规范中规定。在反复数为2的情况下,通过第一指示信息来指示的4个波束ID中,最初的2个波束ID分别被用于第一次反复与第二次反复。

[0280] [方式8-4-3]

[0281] Msg.3的首次发送/重发的波束可以由UE来决定,Msg.3的首次发送/重发的波束可以基于规则来决定,也可以依赖于UE的实现。

[0282] 《方式8-5》

[0283] 该方式涉及所述的方式8-4-1。

[0284] 在UE利用宽波束(第一SSB的波束)与细波束(比第一SSB的波束细的波束)的情况下,宽波束的波束ID与细波束的波束ID之间的对应关系可以在规范中规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等通知/设定,也可以由UE来报告。

[0285] 在图24的例中,空间关系(spatial relation)#1-1包含空间关系#2-1至#2-4。例如,也可以在对Msg.3首次发送利用空间关系#1-1的情况下,对Msg.3重发利用空间关系#2-1至#2-4。

[0286] 根据该实施方式,能够提高Msg.3的性能。

[0287] <第九实施方式>

[0288] 涉及第二SSB与Msg.3的关系。

[0289] UE也可以接收/测量/检测第二SSB。

[0290] 检测到了第一SSB的UE也可以在与所检测到的第一SSB对应的PRACH机会中发送Msg.1(PRACH),在与第一SSB对应的RAR窗口内发送RAR,发送通过该RAR内的RAR UL许可来调度的Msg.3。UE也可以在能够进行基于第一SSB的初始接入操作的情况下,仅进行基于第一SSB的初始接入操作。

[0291] 在发生了特定失败次数的Msg.3发送失败的情况下,也可以遵循以下的初始接入操作1与2的任一个。Msg.3发送失败也可以是被调度Msg.3重发的情况,也可以是在一定时间内不能接收Msg.4的情况。特定失败次数可以在规范中规定,也可以通过广播/SIB/高层信令等来通知/设定。特定失败次数也可以是1。

[0292] [初始接入操作1]

[0293] UE继续基于第一SSB的初始接入,将与所检测到的第二SSB对应的波束用于Msg.3重发。在此,UE也可以与第八实施方式同样地发送Msg.3重发的多个反复。UE持续基于第一SSB的初始接入,将与所检测到的第二SSB对应的波束用于特定失败次数的Msg.3发送失败后的Msg.3重发。

[0294] [初始接入操作2]

[0295] UE中止基于第一SSB的初始接入,开始基于检测到的第二SSB的初始接入。也可以在与检测到的第二SSB对应的PRACH机会中发送Msg.1,在与所检测到的第二SSB对应的RAR窗口中接收RAR,发送通过该RAR内的RAR UL许可来调度的Msg.3。在此,UE也可以将与检测到的第二SSB对应的波束用于Msg.3的发送。

[0296] UE也可以不接收/测量/检测全部的第二SSB(也可以接收/测量/检测一部分第二SSB)。在被规定/设定第一SSB索引与第二SSB索引的QCL关系(包含关系)的情况下,UE也可以接收测量/检测与第一SSB对应的(包含于此的)第二SSB索引。UE也可以将用于Msg.3首次发送的波束中的第一SSB索引所对应的(包含于此的)第二SSB索引用于Msg.3重发的波束。

[0297] 在第八实施方式中,Msg.2以后的波束也可以基于检测到的第二SSB、或者检测到的第一SSB所对应的(包含于此的)第二SSB。

[0298] UE也可以在接收了第一SSB与第二SSB两者后,进行初始接入。UE也可以在能够进行基于第一SSB的初始接入操作的情况下,仅进行基于第一SSB的初始接入操作。由此,通过限定在最小限度的UE来进行Msg.2的波束扫描,从而改善资源利用效率。

[0299] 在图25的例中示出以下的情况,即,UE检测第一SSB与第二SSB,在与检测到的第一SSB对应的PRACH机会中发送Msg.1,在与检测到的第一SSB对应的RAR窗口中接收RAR,通过该RAR内的RAR UL许可而被调度的Msg.3首次发送失败。UE发送Msg.3重发的多个反复。多个反复的波束也可以分别对应于检测到的多个第二SSB。多个第二SSB也可以关联于(包含于)检测到的第一SSB。

[0300] 根据该实施方式,能够利用第二SSB来提高初始接入/Msg.3的性能。

[0301] <第十实施方式>

[0302] 涉及被用于SSB(第一SSB/第二SSB)的波束。

[0303] 在NR中,SSB发送周期为20ms,维持PBCH内容的期间为80ms。

[0304] 对SSB内的PSS/SSS/PBCH的至少一部分特定信道/信号(第二信号),也可以在特定周期内利用波束扫描/波束循环。例如,对该波束扫描也可以利用比第一SSB更细的波束(第二SSB的波束)。

[0305] 如图26那样,在SSB索引#1的波束包含SSB索引#1-1至#1-4的波束的情况下,UE也可以设想为即使利用(设想)如SSB索引#1那样的宽波束,也能够接收如SSB索引#1-1至#1-4那样的窄波束。

[0306] UE也可以利用如SSB索引#1那样的宽波束来确定SSB的时间/频率,此后,利用SSB索引#1-1至#1-4那样的窄波束确定SSB索引#1-1至#1-4。

[0307] 例如,也可以对PSS/SSS(第一信号)利用宽波束(SSB索引#1),对PBCH-DMRS与PBCH(第二信号)利用窄波束(SSB索引#1-1至#1-4)。

[0308] 如图27那样,SSB的集合按每个SSB发送周期(例如,20ms)而被发送,各SSB发送周期中的SSB索引#1的SSB内的PSS/SSS利用相同波束(SSB索引#1)而被发送。由此,能够防止PSS/SSS的检测精度的降低。

[0309] 在特定周期(例如,80ms)内的多个SSB发送周期(例如,4个SSB发送周期)中,SSB索引#1的SSB内的PBCH-DMRS以及PBCH可以被波束扫描(可以分别利用SSB索引#1-1至#1-4的四个波束而被发送)。

[0310] 如图28那样,SSB的集合按每个SSB发送周期(例如,20ms)而被发送,各SSB发送周期中的SSB索引#1的SSB内的PSS/SSS利用相同波束(SSB索引#1)而被发送。由此,能够防止PSS/SSS的检测精度降低。

[0311] 在特定周期(例如,100ms)内的第一个SSB发送周期中,SSB索引#1的SSB内的PBCH-DMRS以及PBCH可以利用SSB索引#1的波束被发送。特定周期内的第二个以后的SSB发送周期(例如,第二至第五的4个SSB发送周期)中,SSB索引#1的SSB内的PBCH-DMRS以及PBCH可以被波束扫描(可以分别利用SSB索引#1-1至#1-4的四个波束而被发送)。

[0312] UE也可以设想为一个SSB中的PSS/SSS/PBCH(PBCH-DMRS)的至少一部分特定信道/信号与除此之外的信道/信号不是QCL关系。

[0313] 如图29A那样,SSB与PBCH可以在相同码元中被发送,也可以如图29B那样,SSB与PBCH在不同的码元中被发送。

[0314] 《方式10-1》

[0315] 该方式涉及Msg.1(PRACH)的发送与Msg.2PDCCH/RAR的接收。

[0316] [方式10-1-1]

[0317] UE也可以利用如SSB索引#1那样的宽波束(包含SSB索引#1-1至#1-4的波束的波束)来发送Msg.1(PRACH)。

[0318] PRACH机会也可以对应于如SSB索引#1那样的宽波束。UE也可以基于SSB索引#1那样的宽波束的SSB的接收/测量/检测,选择与该SSB对应的PRACH机会,在所选择的PRACH机会中发送PRACH。PRACH机会的数量也可以是SSB索引#1那样的宽波束的SSB的数量(例如,64)。

[0319] UE也可以利用通过Msg.1来通知的SSB索引(例如,SSB索引#1)的波速,接收Msg.2PDCCH/RAR。

[0320] [方式10-1-2]

[0321] UE也可以利用如SSB索引#1-1至#1-4那样的窄波束(包含于SSB索引#1的波束中的波束)来发送Msg.1(PRACH)。

[0322] PRACH机会也可以对应于如SSB索引#1-1至#1-4那样的窄波束。UE也可以基于如SSB索引#1-1至#1-4那样的窄波束的SSB的接收/测量/检测,选择与该SSB对应的PRACH机会,并在所选择的PRACH机会中发送PRACH。PRACH机会的数量也可以是如SSB索引#1-1至#1-4那样的窄波束的SSB的数量(例如,64*4)。

[0323] UE也可以利用通过Msg.1来通知的SSB索引(SSB索引#1-1至#1-4的任一个)的波束接收Msg.2PDCCH/RAR。

[0324] 《方式10-2》

[0325] 该方式涉及Msg.3的发送。

[0326] [方式10-2-1]

[0327] UE也可以利用如SSB索引#1那样的宽波束(包含SSB索引#1-1至#1-4的波束的波束)来发送Msg.3。

[0328] 被用于Msg.3发送的波束也可以是在方式10-1-1中通过Msg.1而被通知的波束。

[0329] 在方式10-1-2中,UE也可以将如SSB索引#1-1至#1-4那样的窄波束的信息(图30A的索引)包含于Msg.3。由此,UE能够将通过Msg.3通知的窄波束用于Msg.3发送后的发送接收。

[0330] UE也可以代替Msg.3而通过其他UL信道/UL信号来通知窄波束。

[0331] UE也可以在接收了对于Msg.3的应答(例如,Msg.4PDCCH/PDSCH)后,将通过Msg.3而被通知的窄波束作为QCL信息来使用。换言之,UE可以在对于Msg.3的应答的接收后的发送接收中,将通过Msg.3通知的窄波束作为QCL源来使用。

[0332] 某信道/信号与SSB是QCL(与SSB处于QCL),这一情况也可以改写为与通过MMsg.3而被通知的SSB索引的SSB处于QCL。

[0333] [方式10-2-2]

[0334] UE也可以利用如SSB索引#1-1至#1-4那样的窄波束(包含在SSB#1的波束中的波束)来发送Msg.3。

[0335] 在方式10-1-1中,UE也可以通过Msg.1来通知宽波束的信息,并将与该宽波束进行了关联的(包含于此的)窄波束的信息(图30B的索引)包含于Msg.3。在该例中,宽波束的SSB索引#x对应于窄波束的SSB索引#x-1至#x-4。

[0336] UE也可以代替Msg.3而通过其他UL信道/信号来通知窄波束。

[0337] 《方式10-3》

[0338] UE也可以在一个SSB中在PSS/SSS与PBCH之间不设想QCL。UE在特定周期内,也可以在与相同SSB索引对应的多个PBCH之间不设想QCL。

[0339] UE在方式10-2中,也可以通过Msg.3来通知窄波束(PBCH的波束、与接收到的PBCH的波束对应的SSB索引)。

[0340] 在某定时(基于Msg.3发送、或Msg.4接收、或对于Msg.4的HARQ-ACK发送的定时)之前,某信道/信号与SSB是QCL,这一情况也可以意味着某信道/信号与PSS/SSS是QCL。在该定时之后某信道/信号与SSB是QCL,这一情况也可以意味着该信道/信号与PBCH/PBCH-DMRS是QCL。

[0341] 《方式10-4》

[0342] UE也可以通过PBCH/PBCH-DMRS被通知与窄波束(PBCH/PBCH-DMRS的波束)有关的信息(SSB索引)。UE也可以在方式10-2-2中通过Msg.3报告与该窄波束有关的信息。

[0343] [方式10-4-1]

[0344] PBCH的波束(窄波束、SSB索引#1-1至#1-4)也可以在PBCH中通过MIB以外的信息(例如,定时关联字段(timing related bits))被通知。

[0345] 例如,在前述的图27的波束被用于PBCH的情况下,也可以如图31的例那样,在特定周期内的四个SSB发送周期的定时关联字段中,分别通知四个不同的值(SSB索引#1-1至#1-4)。

[0346] 与宽波束(PSS/SSS的波束)的SSB索引#x对应的窄波束的SSB索引#x-1至#x-4也可以在PBCH中通过MIB以外的信息(例如,定时关联字段(timing related bits))被通知。由此,与方式10-4-1相比,能够减少信息的尺寸。

[0347] PBCH的波束循环周期(例如,特定周期、被用于波束循环的SSB发送周期的数量等)也可以通过MIB/SIB来通知。

[0348] [方式10-4-2]

[0349] PBCH的波束(窄波束、SSB索引#1-1至#1-4)也可以通过PBCH-DMRS序列而被通知。在特定周期内,与相同宽波束(PSS/SSS的波束)对应的PBCH-DMRS序列也可以按每个窄波束(SSB发送周期)而不同。在PBCH-DMRS序列中,时间/频率资源、循环移位索引、comb索引、正交覆盖码(orthogonal cover code(OCC))索引的至少一个也可以与窄波束的索引进行关联。

[0350] 针对PBCH的SSB索引与PBCH-DMRS序列的对应关系,可以在规范中规定,也可以进行广播,也可以通过高层信令来设定。UE通过接收/确认/检测PBCH-DMRS序列,基于对应关系,能够从接收到的PBCH-DMRS获得窄波束(SSB索引#1-1至#1-4)。

[0351] 例如,在前述的图27的波束被用于PBCH,且宽波束(PSS/SSS的波束)是SSB索引#x的情况下,如图32的例那样,特定周期内的四个SSB发送周期的PBCH-DMRS序列也可以与四个不同的值(SSB索引#x-1至#x-4)进行关联。

[0352] 如图33的例那样,特定周期内的四个SSB发送周期的PBCH-DMRS序列的循环移位与四个不同的值(与SSB索引#x-1至#x-4对应的循环移位索引、PBCH-DMRS序列索引)进行关联。循环移位索引m_CS的四个不同的值也可以是0、3、6、9。

[0353] [方式10-4-3]

[0354] PBCH的波束(窄波束、SSB索引#1-1至#1-4)也可以根据利用SSB的时域资源的规则而被决定。例如,规则也可以根据SFN与帧内的时间位置决定SSB索引。

[0355] 例如,在前述的图27的波束被用于PBCH,且宽波束(PSS/SSS的波束)是SSB索引#x的情况下,如图34的例那样,每个SSB发送周期的SSB集合内的多个SSB(例如,64个SSB)被赋予索引,从基准点(例如,帧、特定周期(例如,4个SSB发送周期)、特定数量(例如4)的SSB发送周期、等的起始点)起的多个SSB集合(例如,4个SSB索引)被赋予索引。PBCH的波束的SSB索引#x-i也可以按每特定数量的SSB发送周期被进行mod运算(例如,mod 4)。

[0356] 《方式10-5》

[0357] UE在通知了SSB索引后的过程(某信道/信号的发送/接收)中利用SSB索引的情况

下,某信道/信号与具有该SSB索引的SSB是QCL,这一情况也可以遵循以下的解释1与2的至少一个。

[0358] [解释1]UE将该SSB的PSS/SSS作为该信道/信号的QCL源来利用。

[0359] [解释2]UE将该SSB的PBCH-DMRS作为该信道/信号的QCL源来利用。

[0360] UE也可以遵循以下的QCL应用方法1与2的任一个。

[0361] [QCL应用方法1]

[0362] UE也可以如在方式10-3中所述那样,在某定时(基于Msg.3发送、或Msg.4接收、或者对于Msg.4的HARQ-ACK发送的、定时)之前利用解释1,在该定时之后利用解释2。某定时也可以是从Msg.3发送、或Msg.4接收、或对于Msg.4的HARQ-ACK发送起经过了特定时间(特定数量的码元/特定数量的时隙)后。

[0363] [QCL应用方法2]

[0364] 对QCL的每个应用目的地(目标)的信道/RS,利用解释1与2的哪一个,这一点可以在规格中规定,也可以被进行广播,也可以被设定/指示。

[0365] 也可以与TCI状态/QCL信息等的波束指示一并被设定/指示解释1与2的任一个。

[0366] 例如,对于UE专用的信道/RS优选是窄波束,因此,也可以利用解释2。例如,对于UE公共的信道/RS,由于很多波束的反复发送成为开销,因此也可以利用解释1。

[0367] 根据该实施方式,UE能够适当地决定被用于SSB/信道/信号的波束。

[0368] <第十一实施方式>

[0369] 反复发送也可以通过广播/高层信令而被通知/设定。被通知/设定的UE也可以对特定种类的信道/RS应用反复发送(图35)。对被通知/设定的所有的UE也可以应用相同反复数。

[0370] 特定种类的信道/RS可以是多个种类的DL/UL的信道/RS/,也可以是所有DL/UL的信道/RS。

[0371] 也可以对特定种类的信道/RS被设定一个反复数(聚合因子)。

[0372] 也可以对多个种类的信道/RS分别设定多个反复数。也可以按信道/RS的每个种类设定反复数。

[0373] 反复数可以在规范中规定,也可以通过广播/MIB/SIB而被通知/设定,也可以通过UE专用高层控制信息(RRC IE)而被通知/设定,也可以基于通过UE能力信令而被报告的值。例如,也可以是发送/接收的性能低的UE利用大的反复数,性能更高的UE利用更小的反复数。

[0374] 反复数的设定方法也可以遵循后述的方式2-2。

[0375] 也可以被规定/设定反复数的几个模式。其中一个模式也可以通过广播/高层信令/MAC CE/物理层控制信息而被指示。图36A的例示出对多个种类的信道/RS被设定/指示一个反复数的情况。若被设定设定#1至#4,且被指示设定#1至#4中的一个,则UE将与被指示了的设定对应的反复数应用于多个种类的信道/RS。图36B的例示出按信道/RS的每个种类,被设定/指示一个反复数的情况。若被设定设定#1至#4,且被指示设定#1至#4中的一个,则UE将被指示了的设定中与信道/RS(PUSCH/PUCCH/PDSCH)对应的反复数应用于该信道/RS。

[0376] 根据该实施方式,能够通过反复发送来改善覆盖范围。

[0377] <第十二实施方式>

[0378] 反复发送也可以通过广播/高层信令被通知/设定。被通知/设定了的UE也可以根据需要(根据条件),对特定种类的信道/RS应用反复发送(图37)。

[0379] 特定种类的信道/RS可以是多个种类的DL/UL的信道/RS,也可以是所有DL/UL的信道/RS。

[0380] 在满足了应用条件的情况下,UE也可以对特定种类的信道/RS应用反复发送。

[0381] 反复数也可以按信道/RS的每个种类而被设定。反复数也可以对多个种类的DL/UL的信道/RS而被设定。

[0382] 反复数也可以通过广播/MIB/SIB而被通知/设定,也可以通过UE专用高层控制信息(RRC IE)而被通知/设定。

[0383] 反复数也可以基于决定规则而被决定。

[0384] 当UE虽然在PSS/SSS检测中成功(PSS/SSS的接收功率为阈值以上),但MIB读取失败了的情况下,决定规则也可以基于MIB读取的失败次数而决定反复数。例如,在失败次数为0的情况下反复数为1(不进行反复发送),且在失败次数为4的情况下反复数为4。

[0385] 决定规则也可以基于Msg.3的发送失败次数而决定反复数。例如,Msg.3的首次发送的反复数是1,Msg.3的第一次的重发的反复数为2,Msg.3的第二次的重发的反复数为3。

[0386] 针对MIB读取的失败次数、Msg.3的发送失败次数等、与反复数的对应关系,可以在规范中规定,也可以通过高层信令而被设定,也可以通过UE能力信令而被报告。

[0387] 从何时起应用所决定的反复数,这一点成为问题。

[0388] UE也可以对紧随满足了应用条件后的特定种类的信道/RS应用所决定的反复数。UE也可以对满足了应用条件后被触发/调度的特种信道/RS应用该反复数。UE也可以对满足了应用条件后被发送/接收的特定种类的信道/RS应用该反复数。

[0389] UE也可以对从满足了应用条件的时刻起经过了待机时间(例如,X码元/X时隙/Y[ms]等)后的特定种类的信道/RS,应用所决定的反复数。UE也可以对从满足了应用条件的时刻起经过了待机时间后被触发/调度的特定种类的信道/RS,应用该反复数。UE也可以对从满足了应用条件的时刻起经过了待机时间后被发送/接收的特定种类的信道/RS,应用该反复数。

[0390] 针对待机时间,可以在规范中被规定,也可以通过高层信令设定,也可以通过UE能力信令来报告。

[0391] UE也可以在对从满足了应用条件后显式/隐式地通知反复发送,基于该通知,对特定种类的信道/RS,应用所决定的反复数。在判断为UE需要反复发送的情况下,能够进行UL的反复发送。通过向基站通知UE需要反复发送,还能够进行DL的反复发送。

[0392] UE也可以在满足了应用条件后的最初的UL发送中,显式地发送反复发送的请求/指示/通知。UE也可以通过进行满足了应用条件后的最初的UL发送的反复发送,可以隐式地发送反复发送的请求/指示/通知。

[0393] 《方式12-1》

[0394] UE也可以决定反复发送/反复数。应用条件可以是以下的条件的至少一个,也可以是以下的条件内的多个条件的AND/OR。

[0395] • 特定的SSB的接收功率/质量为阈值以下(例如,特定SSB可以是65个SS内的与最高的接收功率/质量对应的SSB)。

[0396] • UE在特定期间(时间)内的Msg.1(PRACH)发送失败(UE在特定期间(时间)内不接收Msg.2)。

[0397] • UE在特定期间(时间)内的Msg.2(PDCCH/RSR)接收失败(UE在特定期间(时间)内不接收Msg.2(PDCCH/RAR))。

[0398] • UE在特定期间(时间)内的Msg.3(通过RAR UL许可调度的PUSCH)发送失败(UE在特定期间(时间)内不接收Msg.4、或者UE被指示Msg.3重发)。

[0399] • UE在特定期间(时间)内的Msg.4接收失败(UE在特定期间(时间)内不接收Msg.4)。

[0400] • UE在特定期间(时间)内的Msg.4HARQ-ACK发送失败(UE在特定期间(时间)内被指示Msg.4重发的接收)。

[0401] • UE基于实际安装来决定(UE基于SSB接收等,决定Msg.1/Msg.3/Msg.4HARQ-ACK的反复发送)。进行了Msg.1/Msg.3、Msg.4HARQ-ACK的反复发送的UE也可以在此后的初始接入过程/RRC连接建立后的操作中,对特定种类的信道/RS应用反复发送。UE也可以向基站发送反复数的希望/请求。

[0402] • UE在特定期间(时间)内的Msg.4(PRACH/PUSCH)发送失败(UE在特定期间(时间)内不接收Msg.B,或者通过Msg.B被调度Msg.3发送(回退指示(fallback indication)))。

[0403] • UE在特定期间(时间)内的Msg.B(PDCCH/PDSCH)接收失败(UE在特定期间(时间)内不接收Msg.B(PDCCH/PDSCH))。

[0404] • UE虽然在MIB读取成功,但在SIB1 PDSCH与对其进行调度的PDCCH(CORESET#0/搜索空间#0)的至少一个的接收失败。

[0405] 如图38A那样,UE也可以在应用条件未能满足的情况下(Msg.3首次发送成功了的情况下),对此后的特定种类的信道/RS不应用反复发送(也可以应用反复数1)。

[0406] 如图38B那样,UE也可以在满足了应用条件的情况下(Msg.3首次发送失败了的情况下),对此后的特定种类的信道/RS(例如,Msg.3重发)应用反复发送(也可以应用大于1的反复数)。UE可以对多个反复分别利用不同的波束(也可以利用波束扫描),也可以对多个反复利用相同的波束。

[0407] 以下,说明应用条件与反复数的关系。

[0408] [方式12-1-A]

[0409] 针对应用条件与反复数的对应关系,可以在规范中规定,也可以通过广播高层信令通知/设定。UE也可以利用对应关系决定与应用条件对应的反复数,并将该反复数应用于特定种类的信道/RS。

[0410] 在图39A与39B的例中,应用条件可以根据SSB RSRP的值P的范围而被定义。针对边界值P_0、P_1、P_2,可以在规范中规定,也可以通过广播/高层信令通知/设定。

[0411] 在图39A的例中,定义对于一个以上的特定种类的信道/RS的反复数。在图39B的例中,按信道/RS的每个种类(PUSCH/PUCCH/PDSCH)而定义反复数。由于覆盖范围按每个信道/RS而不同,因此所需的反复数也可以不同。例如,DL的接收(发送)功率大于UL的接收(发送)功率,有效载波尺寸越大覆盖范围越小。信道/RS的种类也可以是消息/内容的种类。消息/内容的种类也可以是Msg.2/3/4等。

[0412] 也可以是方式12-1应用于RRC连接建立前,在RRC连接建立后,通过RRC IE而被设

定反复数。

[0413] [方式12-1-B]

[0414] 针对通过UL发送(例如,Msg.3)而被请求/报告的反复数的多个设定/候选,可以在规范中规定,也可以通过广播/高层信令通知/设定。UE可以从多个设定决定反复数。UE也可以通过Msg.3而请求/报告被决定的反复数,并在Msg.3的接收确认(Msg.4PDCCH或Msg.4(PDSCH)的接收)后应用于特定种类的信道/RS。

[0415] 在图40A的例中,规定/设定对于一个以上的特定种类的信道/RS的反复数的多个设定/候选。在图40B的例中,按信道/RS的每个种类(PUSCH/PUCCH/PDSCH)而定义反复数的多个设定/候选。由于覆盖范围按每个信道/RS而不同,因此所需的反复数也可以不同。例如,DL的接收(发送)功率大于UL的接收(发送)功率,有效载波尺寸越大覆盖范围越小。信道/RS的种类也可以是消息/内容的种类。消息/内容的种类也可以是Msg.2/3/4等。

[0416] 也可以是方式1-2应用于RRC连接建立前,在RRC连接建立后,通过RRC IE而被设定反复数。

[0417] 《方式12-2》

[0418] 也可以由基站(网络)决定反复发送/反复数。UE也可以通过Msg.2PDCCH/RAR、Msg.4、Msg.B PDCCH/PDSCH、高层信令中的至少一个而被指示/设定反复发送。

[0419] 针对通过DL发送(Msg.2PDCCH/RAR、Msg.4、Msg.BPDCCH/PDSCH、高层信令中的至少一个)而被指示/设定的反复数的多个设定/候选,可以在规范中规定,也可以通过广播/高层信令通知/设定。基站也可以通过DL发送而通知/指示/设定反复数的多个设定之一。UE也可以将被通知的反复数应用于特定种类的信道/RS。

[0420] 在图41A的例中,被规定/设定对于一个以上的特定种类的信道/RS的反复数的多个设定/候选。在图41B的例中,按信道/RS的每个种类(PUSCH/PUCCH/PDSCH)而被规定/设定反复数的多个设定/候选。由于覆盖范围按每个信道/RS而不同,因此所需的反复数也可以不同。例如,DL的接收(发送)功率大于UL的接收(发送)功率,有效载波尺寸越大覆盖范围越小。信道/RS的种类也可以是消息/内容的种类。消息/内容的种类也可以是Msg.2/3/4等。

[0421] 根据该实施方式,UE能够适当地应用反复发送。

[0422] <第十三实施方式>

[0423] 也可以通过SSB的反复发送而扩大覆盖范围。SSB以外的信道/RS(例如,UE专用的信道/RS)也可以利用比SSB还窄的波束来扩大覆盖范围。SSB以外的信道/RS也可以尽可能地不进行反复发送。

[0424] 周期性地发送的SSB的反复发送对系统开销的影响小。另一方面,UE专用的信道/RS的反复发送对系统开销的影响大。

[0425] 如图42A的例那样,利用宽波束的信号(例如,宽波束的SSB、第一SSB)也可以通过被合成接收而扩大覆盖范围。UE通过合成接收特定数量(例如,4个)的SSB,可以获得合成增益。如图42B的例那样,利用窄波束的信号(例如,窄波束的SSB、第二SSB)也可以通过缩窄波束来扩大覆盖范围。在图42A与42B的例中,对一个宽波束对应四个窄波束(SSB索引#1至#4)。在该例中,窄波束的第二SSB在与宽波束的第一SSB不同的帧/时隙中发送,但也可以在相同帧/时隙中发送。与第十实施方式同样,在一个SSB内也可以将PSS/SSS、以及PBCH/PBCH-DMRS利用不同的波束来发送。

[0426] 在满足了第十二实施方式的应用条件的情况下,UE也可以作为特定种类的信道/RS的QCL源而请求窄波束(例如,第二SSB)。UE也可以遵循以下的波束应用操作1与2的任一个。

[0427] [波束应用操作1]

[0428] 在满足了应用条件的情况下(例如,SSB的接收功率/质量为阈值以下的情况下),UE也可以如方式12-1-B那样请求/报告反复发送,并对特定种类的信道/RS的QCL源应用窄波束。UE也可以决定反复数,且还选择/决定对该反复应用的波束。对未被应用反复发送的信道/RS也可以应用宽波束(第一SSB)。也可以对应用反复发送的信道/RS应用窄波束(第二SSB)。利用窄波束的信道/RS的反复数也可以小于利用宽波束的信道/RS的反复数。

[0429] [波束应用操作2]

[0430] 在满足了应用条件的情况下(例如,SSB的接收功率/质量为阈值以下的情况下),UE也可以不会如方式12-1-B那样请求/报告反复发送,而对特定种类的信道/RS的QCL源应用窄波束。

[0431] 根据波束应用操作1与2,能够减少反复发送所需的资源,提高资源利用效率。

[0432] 窄波束可以是与接收到的第一SSB进行了关联的(包含于此的)多个第二SSB之一。针对窄波束的选择方法,可以在规范中规定,也可以通过PBCH/SIB1/广播/高层信令通知/设定。

[0433] 应用窄波束的信道/RS也可以是所有的信道/RS。

[0434] 应用窄波束的信道/RS也可以是特定种类的信道/RS。特定种类可以是RS,也可以是数据,也可以是控制信道,也可以是具有一定以上的有效载波尺寸的信道。对特定种类以外的信道/RS,可以应用反复发送,也可以反复发送与窄波束的任一个都被不应用。

[0435] 图43A是示出第十一/第十二实施方式的一例的图。在满足了应用条件的情况下(例如,检测到的SSB的接收功率/质量为阈值以下的情况下),UE也可以在与SSB对应的PRACH机会中发送PRACH,在RAR窗口中接收Msg.2,利用宽波束发送Msg.3的多个反复。也可以对多个反复利用不同的宽波束。SSB也可以是第一SSB。不同的宽波束也可以被关联到不同的第一SSB。

[0436] 图43B示出了波束应用操作1的一例的图。在满足了应用条件的情况下(被检测到的SSB的接收功率/质量为阈值以下的情况下),UE也可以在与SSB对应的PRACH机会中发送PRACH,在RAR窗口中接收Msg.2,利用窄波束发送Msg.3的多个反复。也可以对多个反复利用不同的窄波束。SSB也可以是第一SSB。不同的窄波束也可以被关联到与该第一SSB关联的不同的第二SSB。

[0437] 图43C示出了波束应用操作2的一例的图。在满足了应用条件的情况下(被检测到的SSB的接收功率/质量为阈值以下的情况下),UE也可以在与SSB对应的PRACH机会中发送PRACH,在RAR窗口中接收Msg.2,利用窄波束发送Msg.3(非反复发送)。SSB也可以是第一SSB。窄波束也可以被关联到与该第一SSB关联的多个第二SSB之一。

[0438] 在方式12-1-A、12-1-B、12-2中,除了反复数之外,也可以被设定是利用宽波束还是利用窄波束。例如,在图44A的例中,对方式12-2的图14A的各设定,也可以关联反复数、以及是利用宽波束还是窄波束。例如,在图44B的例中,对方式12-2的图14B的各设定,也可以关联反复数、以及是利用宽波束还是窄波束。

[0439] <其他实施方式>

[0440] 《UE能力/高层参数》

[0441] 也可以规定与各实施方式中的至少一个功能(特征、feature)对应的高层参数(RRC信息元素)/UE能力(capability)。UE能力也可以表示是否支持该功能。

[0442] 被设定了与该功能对应的高层参数的UE也可以进行该功能。也可以规定“未被设定与该功能对应的高层参数的UE不进行该功能(例如,应用Rel.15/16的操作)”。

[0443] 报告了表示支持该功能的UE能力的UE也可以进行该功能。也可以被规定“没有报告表示支持该功能的UE能力的UE不进行该功能(例如,应用Rel.15/16的操作)”。

[0444] 在UE报告表示支持该功能的UE能力,且被设定了与该功能对应的高层参数的情况下,UE也可以进行该功能。也可以被规定“在UE没有报告表示支持该功能的UE能力的情况下,或者没有被设定与该功能对应的高层参数的情况下,UE不进行该功能(例如,应用Rel.15/16的操作)”。

[0445] UE能力也可以表示是否支持第二SSB。

[0446] UE能力也可以表示是否支持一个QCL源/RS索引与多个QCL源/RS索引关联(包含多个QCL源/RS索引)。

[0447] 根据以上的UE能力/高层参数,UE能够既保持与现有的规范的兼容性,又实现上述功能。

[0448] (无线通信系统)

[0449] 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任一个或者它们的组合来进行通信。

[0450] 图45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))而被进行了规范化的长期演进(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。

[0451] 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。

[0452] 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。

[0453] 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))))。

[0454] 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,统称为基站10。

[0455] 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。

[0456] 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,例如也可以是FR1对应于比FR2高的频带。

[0457] 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。

[0458] 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也可以被称为集成接入回程(Integrated Access Backhaul(IAB))施主(donor),相当于中继站(relay)的基站12也可以被称为IAB节点。

[0459] 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。

[0460] 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。

[0461] 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。

[0462] 无线接入方式也可以被称为波形(waveform)。另外,在无线通信系统1中,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)。

[0463] 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。

[0464] 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。

[0465] 通过PDSCH,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))。

[0466] 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含下行控制信息(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。

[0467] 另外,调度PDSCH的DCI也可以被称为DL分配、DL DCI等,调度PUSCH的DCI也可以被称为UL许可、UL DCI等。另外,PDSCH也可以被改写为DL数据,PUSCH也可以被改写为UL数据。

[0468] 在PDCCH的检测中,也可以利用控制资源集(COntrol REsource SET(CORESET))以及搜索空间(search space)。CORESET对应于搜索DCI的资源。搜索空间对应于PDCCH候选(PDCCH candidates)的搜索区域以及搜索方法。一个CORESET也可以与一个或者多个搜索空间进行关联。UE也可以基于搜索空间设定,来监视与某个搜索空间关联的CORESET。

[0469] 一个搜索空间也可以对应于与一个或者多个聚合等级(aggregation Level)对应的PDCCH候选。一个或者多个搜索空间也可以被称为搜索空间集。另外,本公开的“搜索空间”、“搜索空间集”、“搜索空间设定”、“搜索空间集设定”、“CORESET”、“CORESET设定”等也可以相互改写。

[0470] 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,也可以被称为混合自动重发请求确认(Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement(HARQ-ACK))、ACK/NACK等)、以及调度请求(Scheduling Request(SR))的至少一个的上行控制信息(上行链路控制信息(Uplink Control Information(UCI)))。也可以通过PRACH来传输用于与小区建立连接的随机接入前导码。

[0471] 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)”。

[0472] 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。

[0473] 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)的信号块也可以被称为SS/PBCH块、SS块(SS Block(SSB))等。另外,SS、SSB等也可以被称为参考信号。

[0474] 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也可以被称为用户终端特定参考信号(UE-specific Reference Signal)。

[0475] (基站)

[0476] 图46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。

[0477] 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,也可以设想为基站10还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。

[0478] 控制单元110实施基站10整体的控制。控制单元110能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的控制器、控制电路等构成。

[0479] 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来发送的数据、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。

[0480] 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、以及测量单元123。基带单元121也可以包含发送处理单元1211以及接收处理单元1212。发送接收单元120能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的发送器/接收器、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。

[0481] 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。

[0482] 发送接收天线130能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的天线、例如阵列天线等构成。

[0483] 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。

[0484] 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。

[0485] 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获取的数据、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。

[0486] 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,并输出基带信号。

[0487] 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。

[0488] 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。

[0489] 发送接收单元120(接收处理单元1212)也可以针对所获取的基带信号,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,获取用户数据等。

[0490] 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。测量结果也可以被输出至控制单元110。

[0491] 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)、控制面数据等进行获取、传输等。

[0492] 另外,本公开中的基站10的发送单元以及接收单元也可以由发送接收单元120、发送接收天线130以及传输路径接口140的至少一个构成。

[0493] 发送接收单元120也可以发送第一数量的第一同步信号块、以及第二数量的第二同步信号块。控制单元110也可以控制基于所述第一数量的第一同步信号块以及所述第二数量的第二同步信号块的至少一个的初始接入。

[0494] 发送接收单元120也可以发送第一同步信号块与第二同步信号块。控制单元110也可以基于所述第一同步信号块的接收结果,控制基于所述第二同步信号块的信号的接收。

[0495] 发送接收单元120也可以发送第一同步信号块与多个第二同步信号块。控制单元110也可以设想为所述多个第二同步信号块与所述第一同步信号块被准供址(QCL),从而控制发送。

[0496] 发送接收单元120也可以发送第一同步信号块。控制单元110也可以在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,利用用于所述失败的报告的随机接入机会控制前导码的接收。

[0497] 发送接收单元120也可以在物理上行链路共享信道中接收随机接入过程中的消息。控制单元110也可以控制以下的至少一个的多个反复,即,用于调度所述物理上行链路共享信道的下行信道的发送、以及所述物理上行链路共享信道的接收。

[0498] 发送接收单元120也可以发送包含第一信号与第二信号的同步信号块。控制单元110也可以设想为被用于所述第一信号的第一波束不同于被用于所述第二信号的第二波束,从而控制所述同步信号块的发送。

[0499] 发送接收单元120也可以发送对于多个种类的信号的反复的指示。控制单元110也

可以基于所述指示对所述多个种类的信号应用反复。

[0500] (用户终端)

[0501] 图47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。

[0502] 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,也可以设想为用户终端20还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。

[0503] 控制单元210实施用户终端20整体的控制。控制单元210能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的控制器、控制电路等构成。

[0504] 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,并将其转发给发送接收单元220。

[0505] 发送接收单元220也可以包含基带单元221、RF单元222、测量单元223。基带单元221也可以包含发送处理单元2211、接收处理单元2212。发送接收单元220能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的发送器/接收器、RF电路、基带电路、滤波器、相位偏移器(移相器)、测量电路、发送接收电路等构成。

[0506] 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。

[0507] 发送接收天线230能够由基于本公开所涉及的技术领域中的共同认知而说明的天线、例如阵列天线等构成。

[0508] 发送接收单元220也可以接收上述的下行链路信道、同步信号、下行链路参考信号等。发送接收单元220也可以发送上述的上行链路信道、上行链路参考信号等。

[0509] 发送接收单元220也可以使用数字波束成形(例如,预编码)、模拟波束成形(例如,相位旋转)等,形成发送波束以及接收波束的至少一者。

[0510] 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获取的数据、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。

[0511] 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。

[0512] 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),在变换预编码是有效(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;否则,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。

[0513] 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。

[0514] 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。

[0515] 发送接收单元220(接收处理单元2212)也可以针对获取的基带信号,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,获取用户数据等。

[0516] 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。测量结果也可以被输出至控制单元210。

[0517] 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。

[0518] 发送接收单元220也可以接收第一数量的第一同步信号块以及第二数量的第二同步信号块的至少一个同步信号块。控制单元210也可以控制基于所述同步信号块的初始接入。

[0519] 所述第二数量也可以比所述第一数量多。

[0520] 所述第二同步信号块的发送周期也可以不同于所述第一同步信号块的发送周期。

[0521] 所述第二同步信号块也可以被非周期性地发送。

[0522] 发送接收单元220也可以尝试第一同步信号块的接收。控制单元210也可以基于所述第一同步信号块的接收结果,控制第二同步信号块的接收。

[0523] 在接收了所述第一同步信号块的情况下,所述控制单元也可以利用与所述第一同步信号块对应的第一随机接入信道机会控制第一前导码的发送。

[0524] 在接收了所述第二同步信号块的情况下,所述控制单元也可以利用与所述第二同步信号块对应的第二随机接入信道机会控制第二前导码的发送。

[0525] 在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,所述控制单元也可以控制所述第二同步信号块的接收。

[0526] 发送接收单元220也可以接收第一同步信号块与多个第二同步信号块的至少一个同步信号块。控制单元210也可以设想为所述多个第二同步信号块与所述第一同步信号块被准供址(QCL),从而控制接收。

[0527] 在下行链路的第一解调参考信号与所述第一同步信号块被QCL,且下行链路的第二解调参考信号与所述多个第二同步信号块之一被QCL的情况下,所述控制单元也可以设想为所述第二解调参考信号与所述第一解调参考信号不被QCL,从而控制接收。

[0528] 在下行链路的第一解调参考信号与所述第一同步信号块被QCL,且下行链路的第二解调参考信号与所述多个第二同步信号块之一被QCL的情况下,所述控制单元也可以设想为所述第二解调参考信号与所述第一解调参考信号被QCL,从而控制接收。

[0529] 在与所述同步信号块对应的随机接入信道机会中发送了前导码的情况下,所述控制单元也可以设想为下行链路的第三解调参考信号与所述同步信号块被QCL,从而控制接收。

[0530] 发送接收单元220也可以尝试第一同步信号块的接收。控制单元210也可以在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,利用用于所述失败的报告的随机接入机会控制前

导码的发送。

[0531] 在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,所述接收单元也可以尝试第二同步信号块的接收。

[0532] 在所述第一同步信号块的接收失败了的情况下,所述前导码的发送后,所述接收单元也可以尝试所述第二同步信号块的接收。

[0533] 在所述第一同步信号块的接收失败且所述第二同步信号块的接收成功了的情况下,所述控制单元也可以控制所述前导码的发送。

[0534] 发送接收单元220也可以在物理上行链路共享信道中发送随机接入过程中的消息。控制单元210也可以控制以下的至少一者的多个反复,即,用于调度所述物理上行链路共享信道的下行信道的接收、以及信道所述物理上行链路共享信道的发送。

[0535] 所述控制单元也可以对所述多个反复分别利用多个波束。

[0536] 在所述消息的首次发送失败了的情况下,所述控制单元也可以控制所述物理上行链路共享信道的发送的所述多个反复。

[0537] 也可以是所述随机接入过程基于第一同步信号块,所述消息的重发基于第二同步信号块。

[0538] 发送接收单元220也可以接收包含第一信号与第二信号的同步信号块。控制单元210也可以设想为被用于所述第一信号的第一波束与被用于所述第二信号的第二波束不同,从而控制所述同步信号块的接收。

[0539] 也可以是所述第一信号对应于第一同步信号块索引,所述第二信号对应于第二同步信号块索引,所述第一同步信号块索引被关联到多个第二同步信号块索引。

[0540] 也可以是所述第一同步信号块索引在每个周期不变,所述第二同步信号块索引按每个所述周期改变。

[0541] 也可以是所述第一信号为同步信号,所述第二信号为物理广播信道。

[0542] 发接收单元220也可以接收对于多个种类的信号的反复的指示。控制单元210也可以基于所述指示,对所述多个种类的信号应用反复。

[0543] 在满足应用条件的情况下,所述控制单元也可以对所述多个种类的信号应用反复。

[0544] 所述指示也可以包含多个反复数,所述控制单元将所述多个反复数之一应用于所述多个种类的信号的至少一个。

[0545] 所述控制单元也可以在基于第一同步信号块的随机接入过程中对所述反复应用与所述第二同步信号块对应的波束。

[0546] (硬件结构)

[0547] 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。

[0548] 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、映射(mapping))、分派(assigning)等,但不受限于这些。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,其实现方法并不受到特别限定。

[0549] 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48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。上述的基站10以及用户终端20在物理上也可以构成为包含处理器1001、存储器1002、储存器1003、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006、以及总线1007等的计算机装置。

[0550] 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改写。基站10以及用户终端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。

[0551] 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、或者用其他手方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。

[0552] 关于基站10以及用户终端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,或者通过控制存储器1002以及储存器1003中的数据的读出以及写入的至少一者来实现。

[0553] 处理器1001例如使操作系统得以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。

[0554] 此外,处理器1001将程序(程序代码)、软件模块、数据等从储存器1003以及通信装置1004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。

[0555] 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))、其他适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。

[0556] 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(removabledisc)、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、其他适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。

[0557] 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))以及时分双工(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)进行在物理上或者逻辑上分离的安装。

[0558] 输入装置1005是受理来自外部的输入的输入设备(例如,键盘、鼠标、麦克风、开关、按钮、传感器等)。输出装置1006是实施向外部的输出的输出设备(例如,显示器、扬声器、发光二极管(Light Emitting Diode(LED))灯等)。另外,输入装置1005以及输出装置1006也可以是成为一体的结构(例如,触摸面板)。

[0559] 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。

[0560] 此外,基站10以及用户终端20还可以构成为包含微处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor(DSP))、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit(ASIC))、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device(PLD))、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array(FPGA))等硬件,也可以使用该硬件来实现各功能块的一部分或者全部。例如,处理器1001也可以用这些硬件的至少一个来实现。

[0561] (变形例)

[0562] 另外,关于在本公开中进行了说明的术语以及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)也可以相互改写。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。

[0563] 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)。

[0564] 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。

[0565] 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)构成。此外,时隙也可以是基于参数集的时间单位。

[0566] 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。使用迷你时隙来发送的PDSCH(或者PUSCH)还可以被称为PDSCH(PUSCH)映射类型B。

[0567] 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改写。

[0568] 例如,既可以是一个子帧被称为TTI,也可以是多个连续的子帧被称为TTI,还可以是一个时隙或者一个迷你时隙被称为TTI。也就是说,子帧以及TTI的至少一者既可以是现有的LTE中的子帧(1ms),也可以是比1ms短的期间(例如,1-13个码元),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。

[0569] 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。

[0570] TTI既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,也可以成为调度、链路自适应等的处理单位。另外,当TTI被给定时,实际上传输块、码块、码字等所被映射的时间区间(例如,码元数)也可以比该TTI短。

[0571] 另外,在一个时隙或者一个迷你时隙被称为TTI的情况下,也可以是一个以上的TTI(即,一个以上的时隙或者一个以上的迷你时隙)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。

[0572] 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。

[0573] 另外,长TTI(例如,通常TTI、子帧等)也可以改写为具有超过1ms的时间长度的TTI,短TTI(例如,缩短TTI等)也可以改写为具有小于长TTI的TTI长度且1ms以上的TTI长度的TTI。

[0574] 资源块(Resource Block(RB))是时域以及频域的资源分配单位,在频域中也可以包含一个或者多个连续的副载波(子载波(subcarrier))。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。

[0575] 此外,RB在时域中既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。

[0576] 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。

[0577] 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以及一个码元的无线资源区域。

[0578] 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照点为基准的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。

[0579] 在BWP中也可以包含UL BWP(UL用的BWP)和DL BWP(DL用的BWP)。针对UE,也可以在一个载波内设定一个或者多个BWP。

[0580] 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”等也可以被改写为“BWP”。

[0581] 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以及RB的数量、RB中包含的子载波的数量、以及TTI内的码元数、码元长度、循环前缀(Cyclic Prefix(CP))长度等结构能够进行各种各样的变更。

[0582] 此外,在本公开中说明了的信息、参数等既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。

[0583] 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。进而,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)以及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以及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。

[0584] 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。

[0585] 此外,信息、信号等能够以如下的至少一个方向输出:从高层(上位层)向低层(下位层)、以及从低层向高层。信息、信号等也可以经由多个网络节点而被输入输出。

[0586] 被输入输出的信息、信号等既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。被输入输出的信息、信号等能被覆写、更新或者追加。被输出的信息、信号等也可以被删除。被输入的信息、信号等也可以被发送至其他装置。

[0587] 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。

[0588] 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。

[0589] 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。

[0590] 判定既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。

[0591] 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。

[0592] 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,在软件使用有线技术(同轴线缆、光纤线缆、双绞线、数字订户专线(Digital Subscriber Line(DSL))等)以及无线技术(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)被发送的情况下,这些有线技术以及无线技术的至少一者被包含在传输介质的定义内。

[0593] 在本公开中使用的“系统”以及“网络”这样的术语能够被互换使用。“网络”也可以表示网络中包含的装置(例如,基站)。

[0594] 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”等术语能够相互改写使用。

[0595] 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。

[0596] 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))))来提供通信业务。“小区”或者“扇区”这样的术语是指,在该覆盖范围内进行通信业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。

[0597] 在本公开中,“移动台(Mobile Station(MS))”、“用户终端(user terminal)”、“用

户装置(用户设备(User Equipment(UE)))”、“终端”等术语能互换使用。

[0598] 还存在用订户站、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适当的术语来称呼移动台的情况。

[0599] 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。该移动体既可以是交通工具(例如,车辆、飞机等),也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含在进行通信操作时不一定移动的装置。例如,基站以及移动台的至少一者也可以是传感器等物联网(Internet of Things(IoT))设备。

[0600] 此外,本公开中的基站也可以改写为用户终端。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,也可以被称为设备对设备(Device-to-Device(D2D))、车联网(Vehicle-to-Everything(V2X))等)的结构,也可以应用本公开的各方式/实施方式。在该情况下,也可以设为由用户终端20具有上述的基站10所具有的功能的结构。此外,“上行链路(uplink)”、“下行链路(downlink)”等术语也可以被改写为与终端间通信对应的术语(例如,“侧(side)”)。例如,上行链路信道、下行链路信道等也可以被改写为侧链路信道。

[0601] 同样地,本公开中的用户终端也可以被改写为基站。在该情况下,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。

[0602] 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,在包含具有基站的一个或者多个网络节点(network nodes)的网络中,为了与终端的通信而进行的各种各样的操作可以由基站、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。

[0603] 在本公开中进行了说明的各方式/实施方式既可以单独使用,也可以组合使用,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、时序、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。

[0604] 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))、第六代移动通信系统(6th generation mobile communication system(6G))、第x代移动通信系统(xth generation mobile communication system(xG)(xG(x例如是整数、小数)))、未来无线接入(Future Radio Access(FRA))、新无线接入技术(New-Radio Access Technology(RAT))、新无线(New Radio(NR))、新无线接入(New radio access(NX))、下一代无线接入(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)、利用其他适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。

[0605] 在本公开中使用的“基于”这一记载,只要没有特别地写明,则不表示“仅基于”。换言之,“基于”这一记载表示“仅基于”和“至少基于”这两者。

[0606] 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,关于第一以及第二元素的参照,并不表示仅可以采用两个元素、或者第一元素必须以某种形式优先于第二元素。

[0607] 在本公开中使用的“判断(决定)(determining)”这样的术语存在包含多种多样的操作的情况。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。

[0608] 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。

[0609] 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。

[0610] 此外,“判断(决定)”还可以被改写为“设想(assuming)”、“期待(expecting)”、“视为(considering)”等。

[0611] 本公开中记载的“最大发送功率”既可以意味着发送功率的最大值,也可以意味着公称最大发送功率(the nominal UE maximum transmit power),还可以意味着额定最大发送功率(the rated UE maximum transmit power)。

[0612] 在本公开中使用的“被连接(connected)”、“被结合(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,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,或者还可以是它们的组合。例如,“连接”也可以被改写为“接入(access)”。

[0613] 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、印刷电连接等相互“连接”或“结合”,以及作为若干个非限定且非包括的示例,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”。

[0614] 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”等术语也可以与“不同”被同样地解释。

[0615] 在本公开中,在使用“包含(include)”、“包含有(including)”、以及它们的变形的

情况下,这些术语与术语“具备(comprising)”同样地,是指包括性的意思。进而,在本公开中使用的术语“或者(or)”不是指异或的意思。

[0616] 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。

[0617] 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发明的主旨以及范围的情况下,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,对本公开所涉及的发明不带有任何限制性的意思。

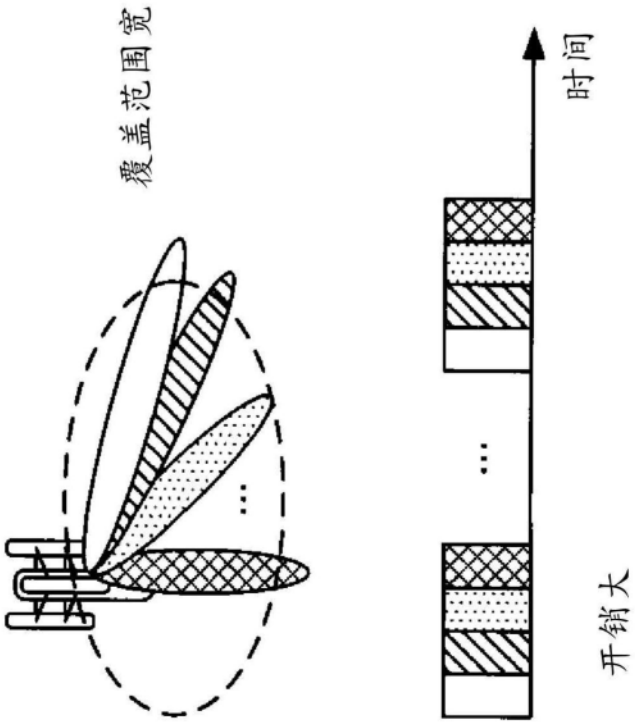


图1A

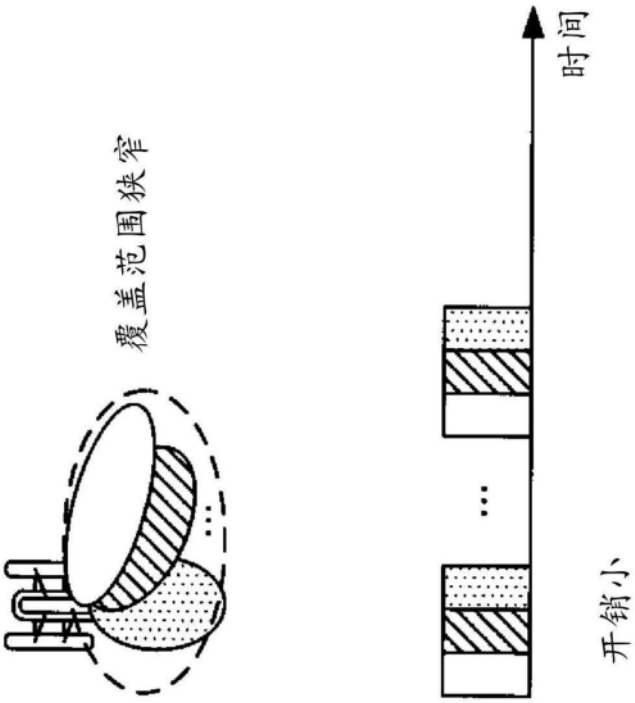


图1B

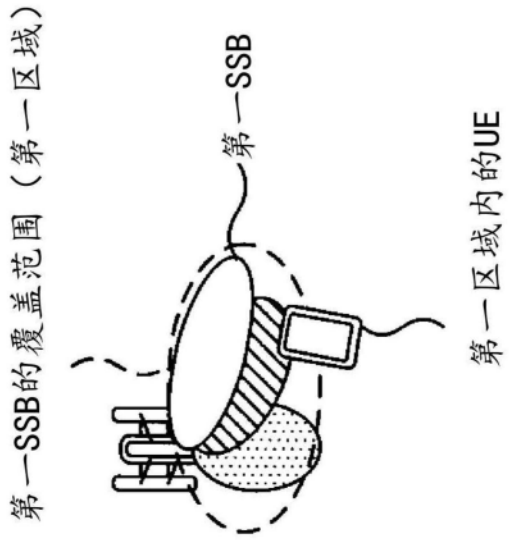

第一SSB的覆盖范围（第一区域）
第一SSB
第一区域内的UE

图2A

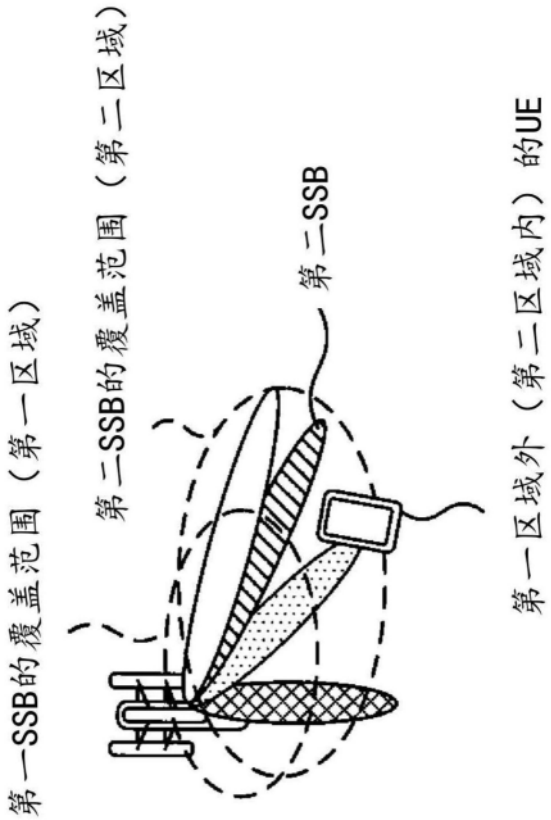

第一SSB的覆盖范围（第一区域）
第二SSB的覆盖范围（第二区域）
第二SSB
第一区域外（第二区域内）的UE

图2B

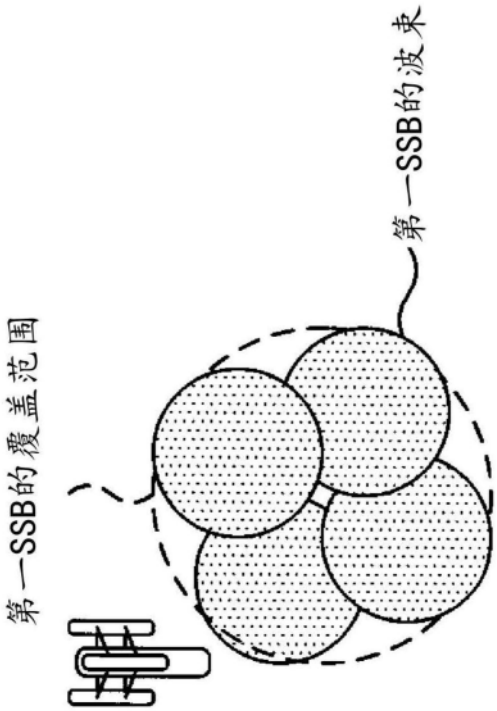


图3A

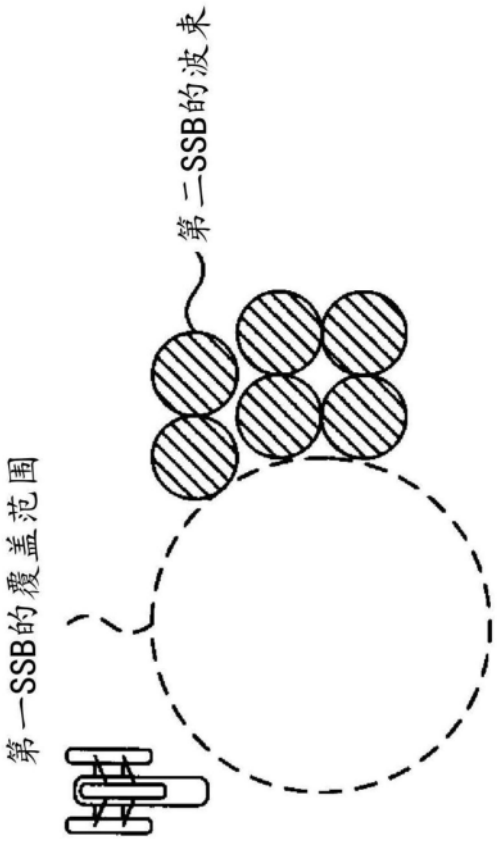


图3B

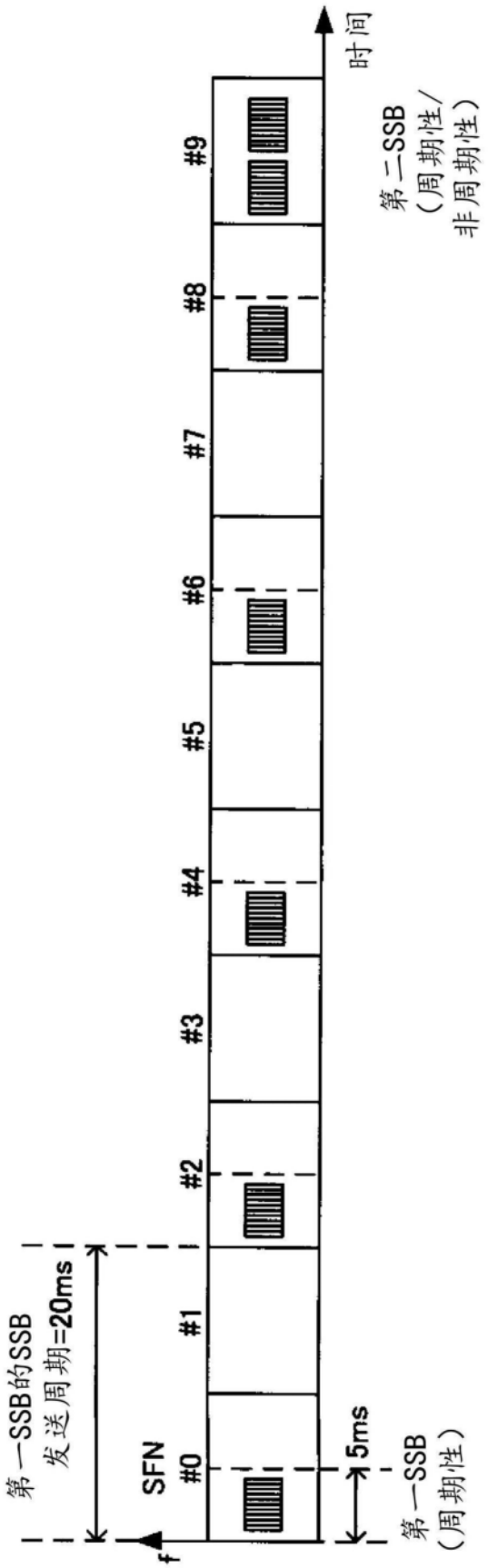

第一SSB的SSB
发送周期=20ms
SFN
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
f
5ms
第一SSB
（周期性）
时间
第二SSB
（周期性/
非周期性）

图4

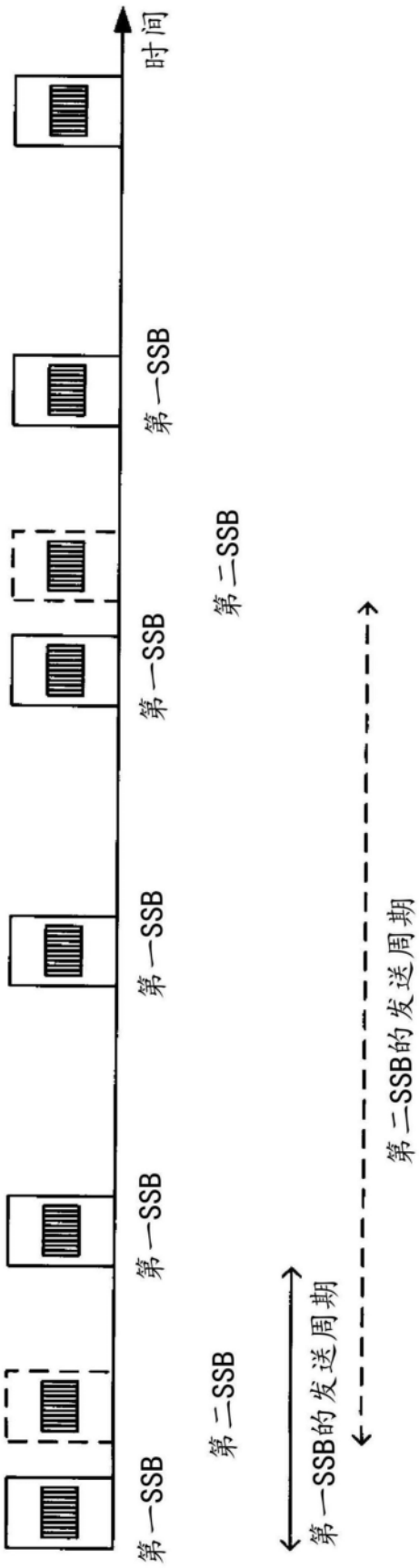

时间
第一SSB
第二SSB
第一SSB
第一SSB
第二SSB
第一SSB
第一SSB的发送周期
第二SSB的发送周期

图5

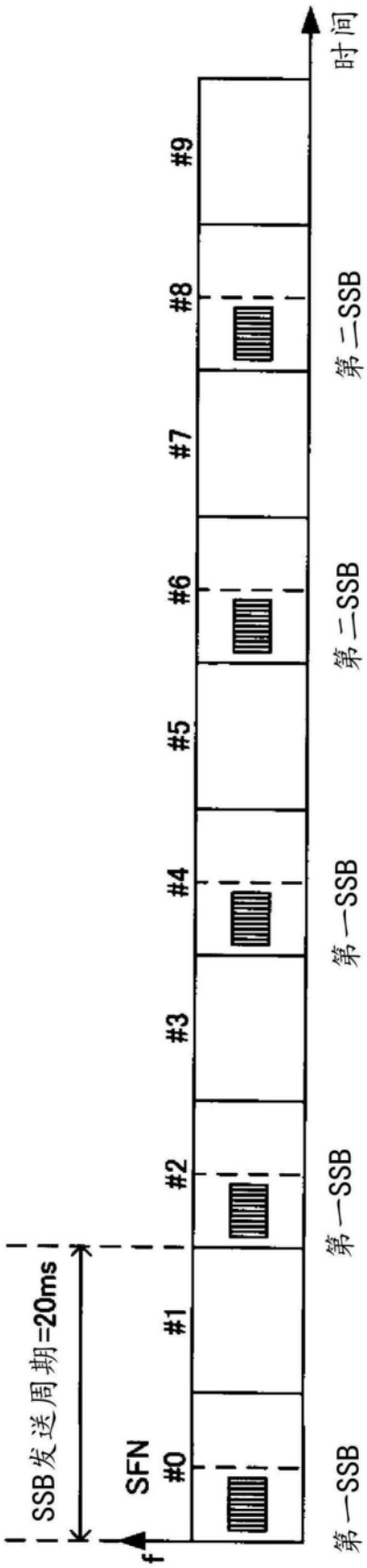

SSB发送周期=20ms
SFN
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
f
时间
第一SSB
第一SSB
第一SSB
第二SSB
第二SSB

图6

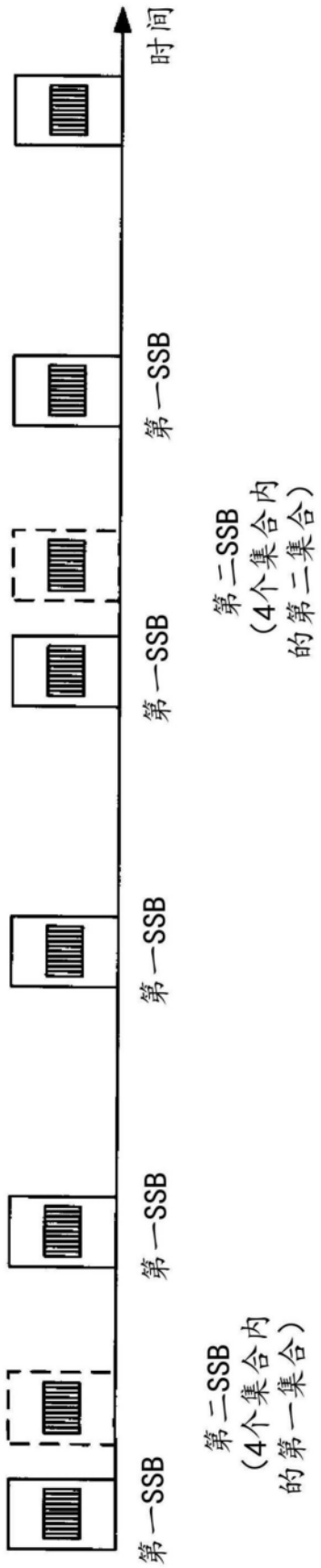

时间
第一SSB
第一SSB
第二SSB
(4个集合内
的第二集合)
第一SSB
第一SSB
第一SSB
第二SSB
(4个集合内
的第一集合)

图7A

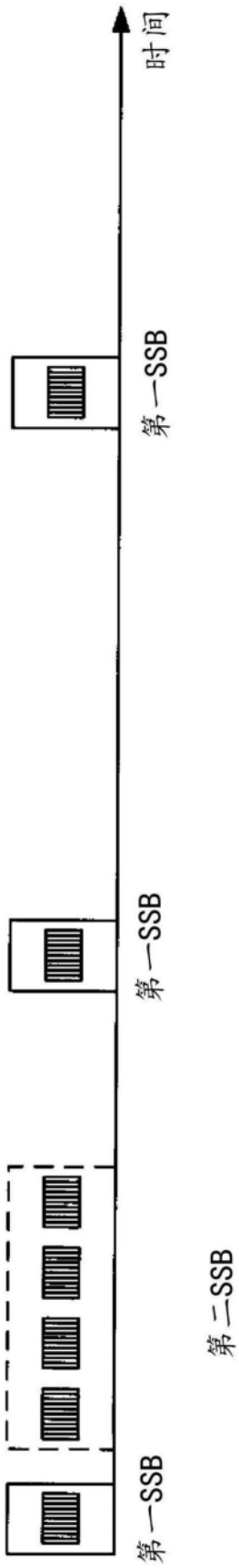


图7B

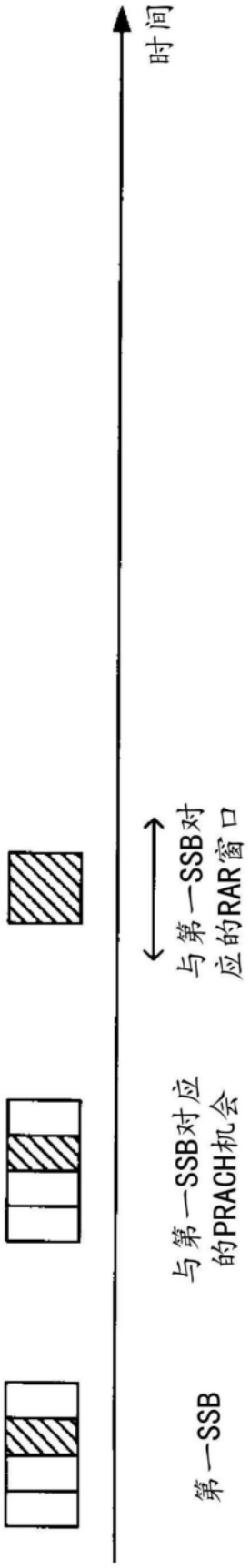


图8A

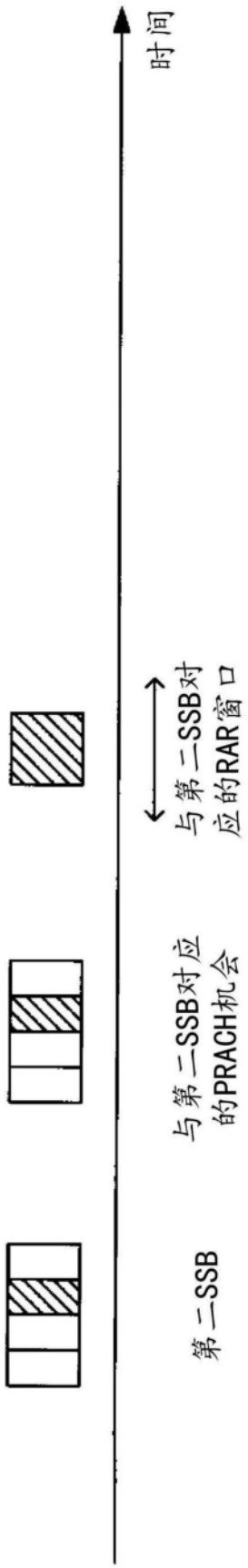


图8B

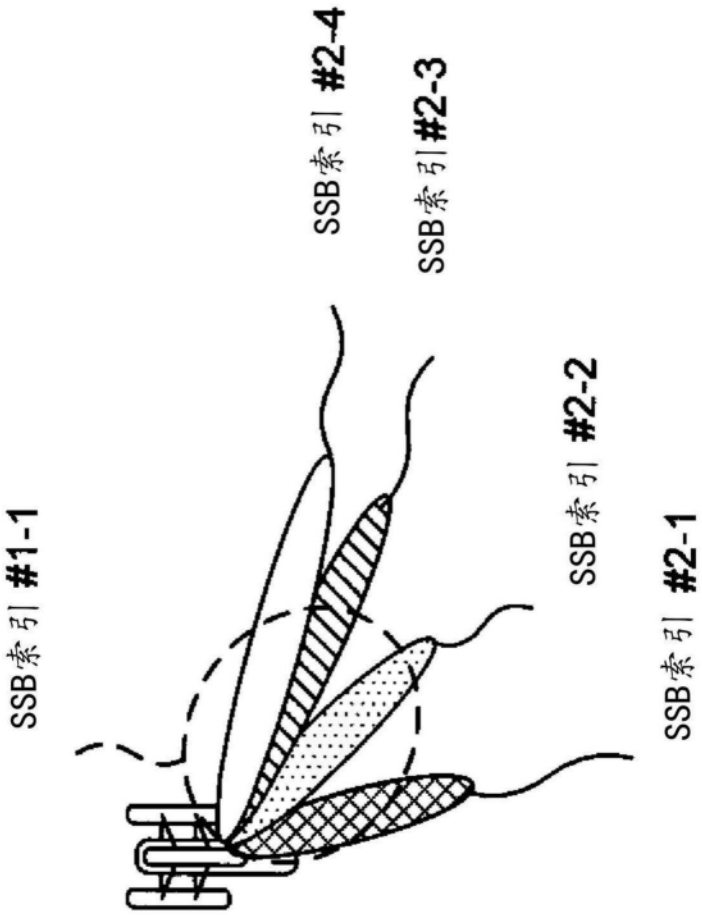


图9

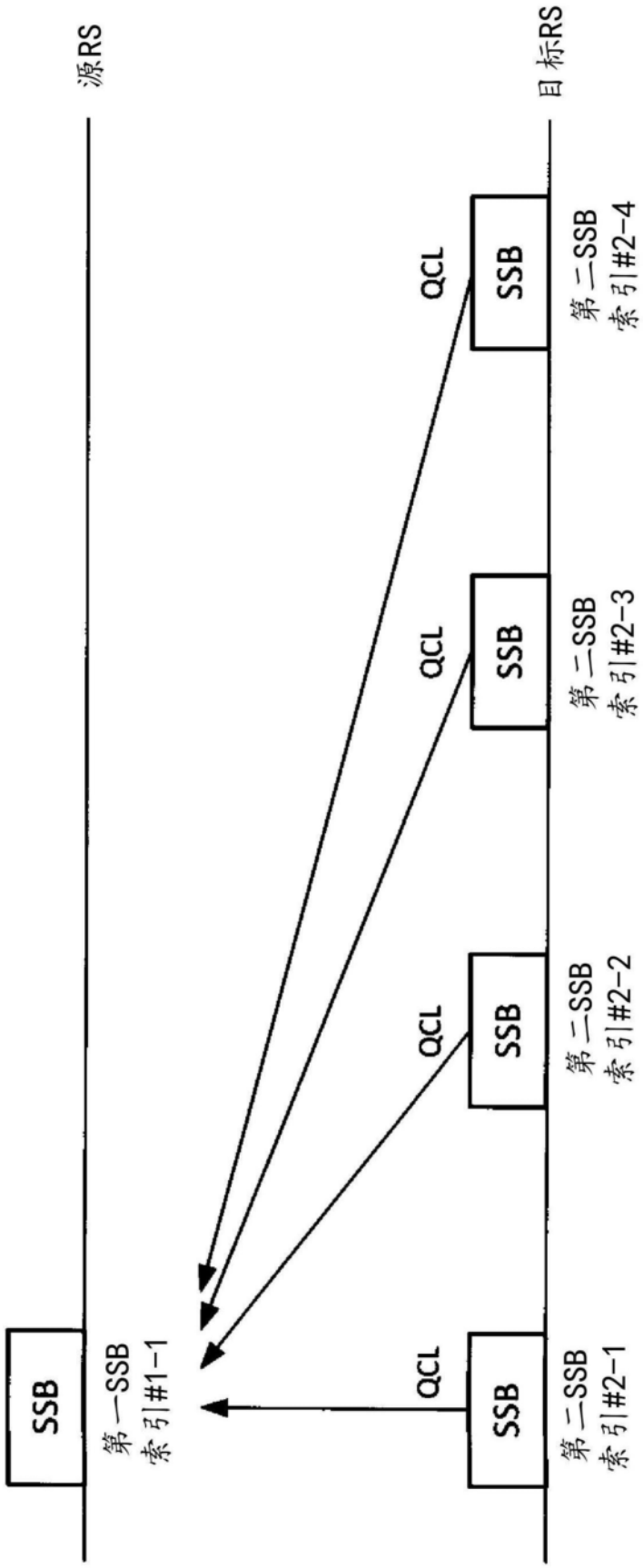

源RS
目标RS
SSB
第一SSB
索引#1-1
QCL
SSB
第二SSB
索引#2-1
QCL
SSB
第二SSB
索引#2-2
QCL
SSB
第二SSB
索引#2-3
QCL
SSB
第二SSB
索引#2-4

图10

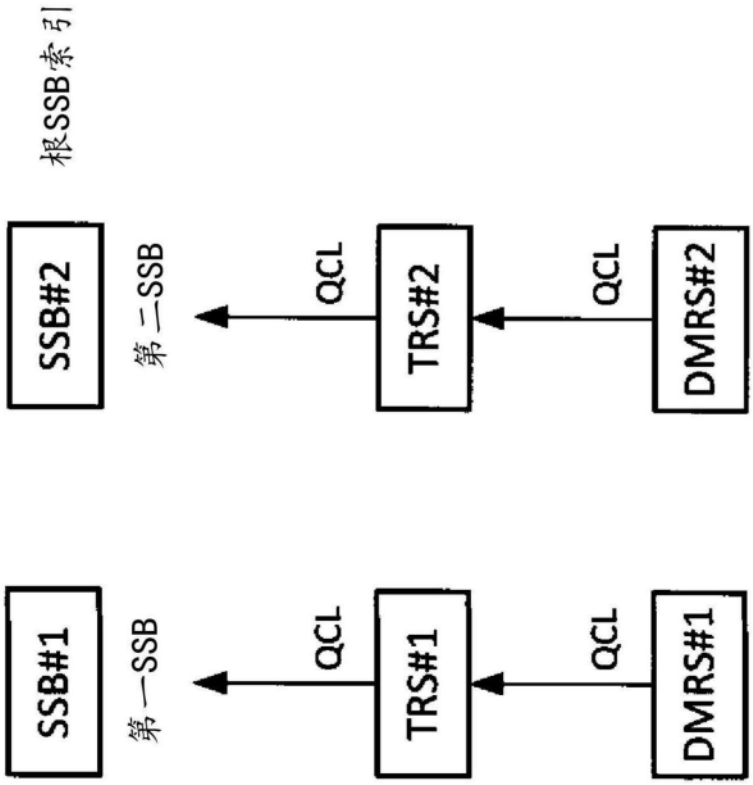

SSB#1
第一SSB
根SSB索引
SSB#2
第二SSB
QCL
TRS#1
QCL
DMRS#1
QCL
TRS#2
QCL
DMRS#2

图11A

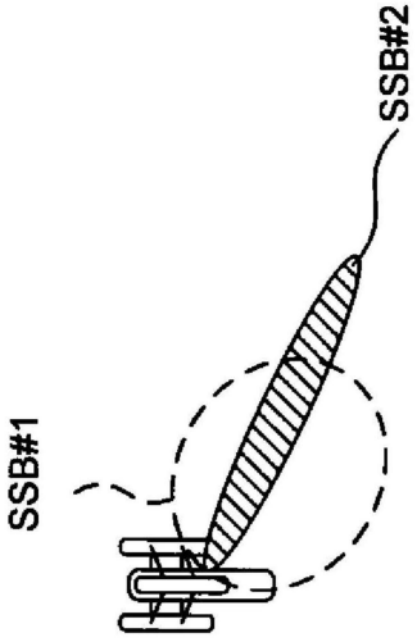

SSB#1
SSB#2

图11B

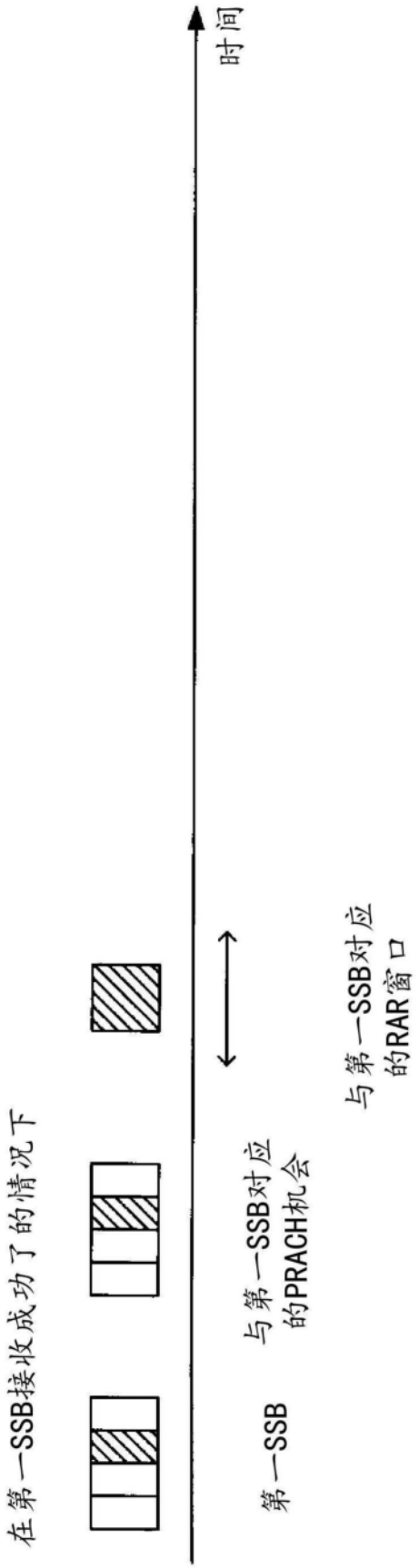

在第一SSB接收成功了的情况下
时间
第一SSB
与第一SSB对应的PRACH机会
与第一SSB对应的RAR窗口

图12A

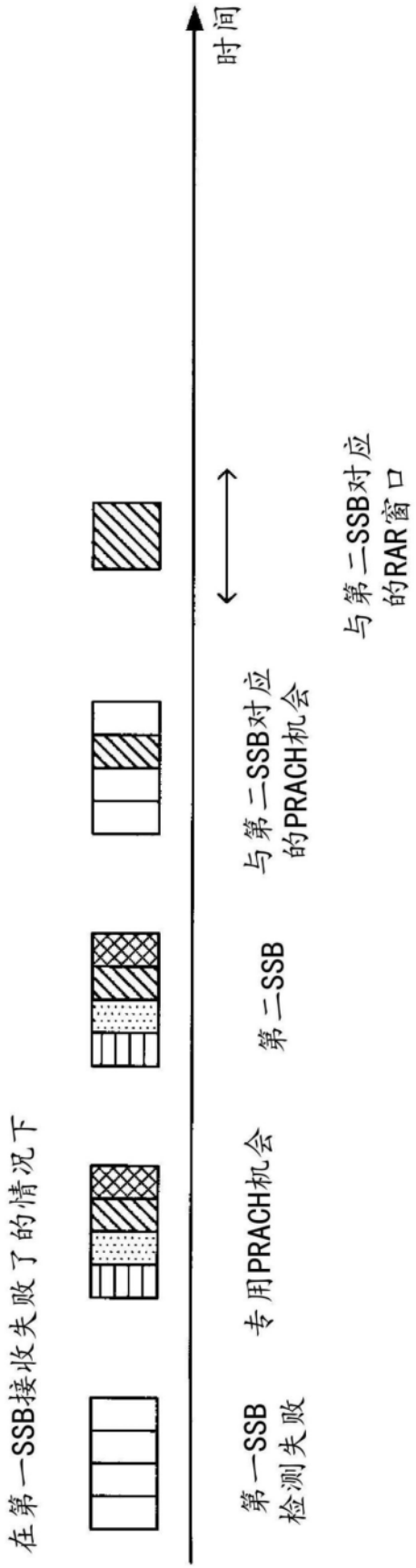

在第一SSB接收失败了的情况下
时间
第一SSB
检测失败
专用PRACH机会
第二SSB
与第二SSB对应
的PRACH机会
与第二SSB对应
的RAR窗口

图12B

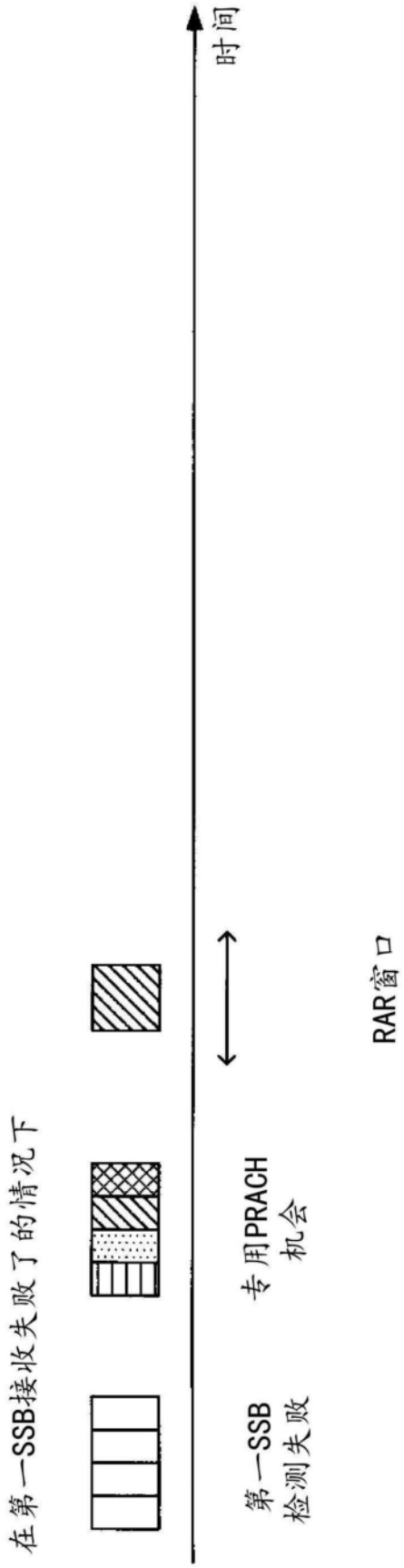


图13A

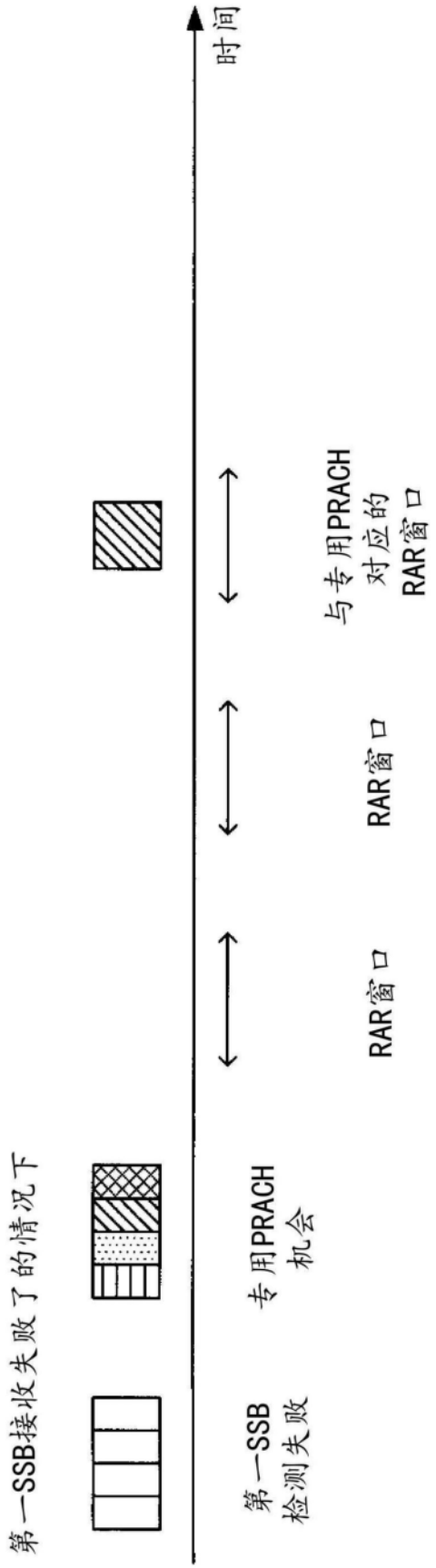

时间
第一SSB接收失败了的情况下
第一SSB
检测失败
专用PRACH
机会
RAR窗口
RAR窗口
与专用PRACH
对应的
RAR窗口

图13B

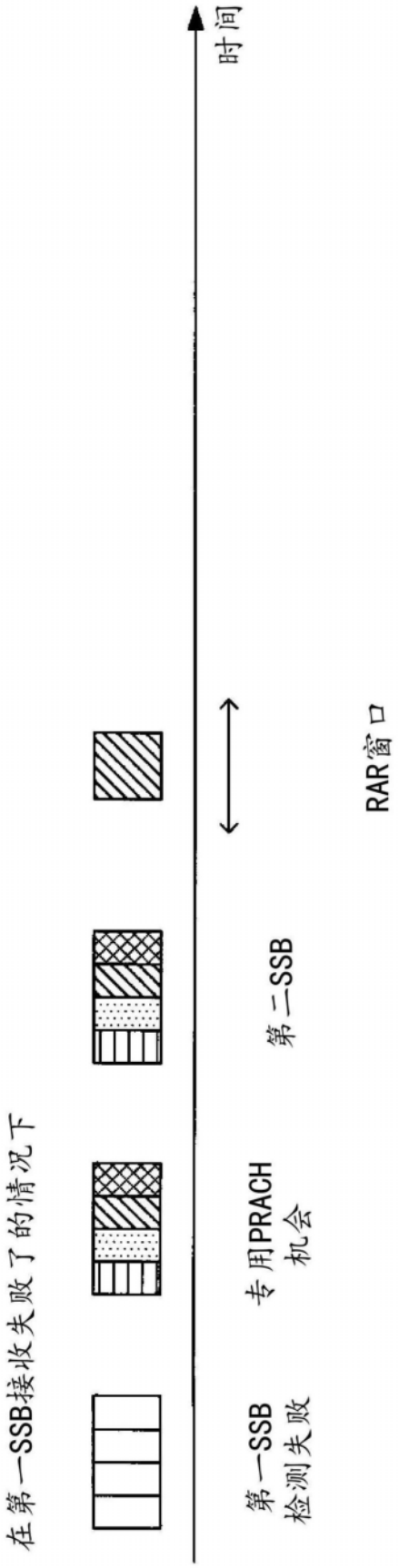


图14A

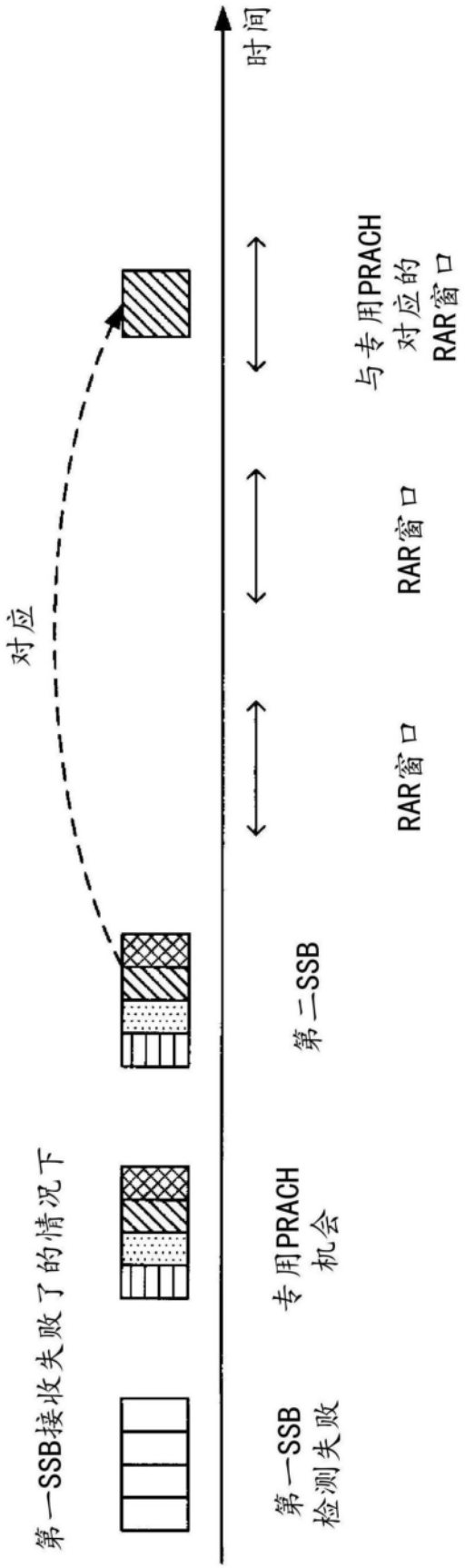

时间
对应
第一SSB接收失败了的情况下
第一SSB
检测失败
专用PRACH
机会
第二SSB
RAR窗口
RAR窗口
与专用PRACH
对应的
RAR窗口

图14B

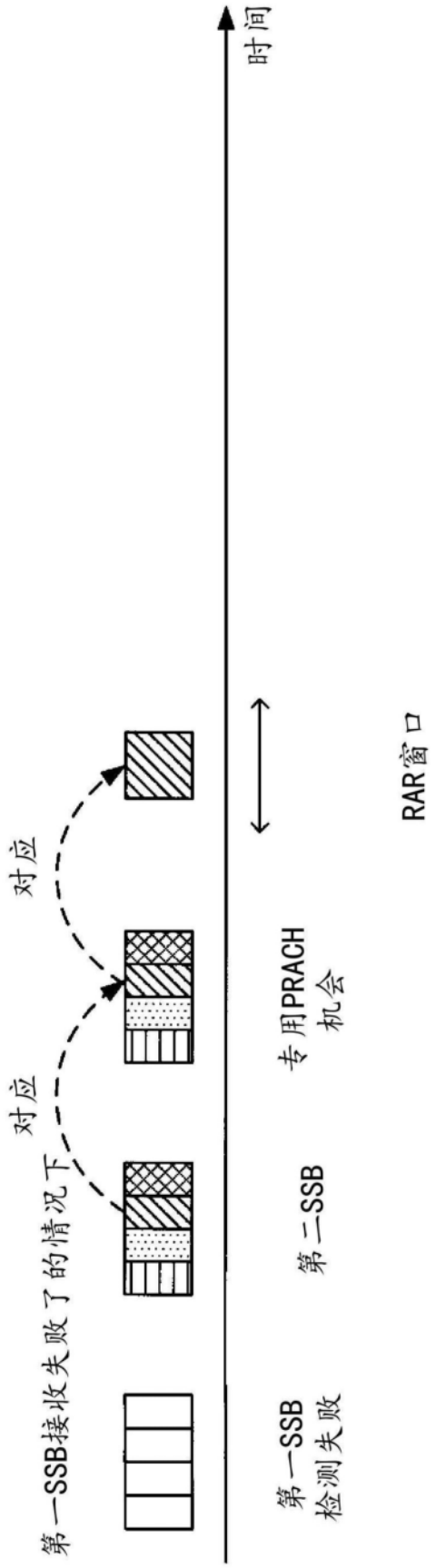


图15A

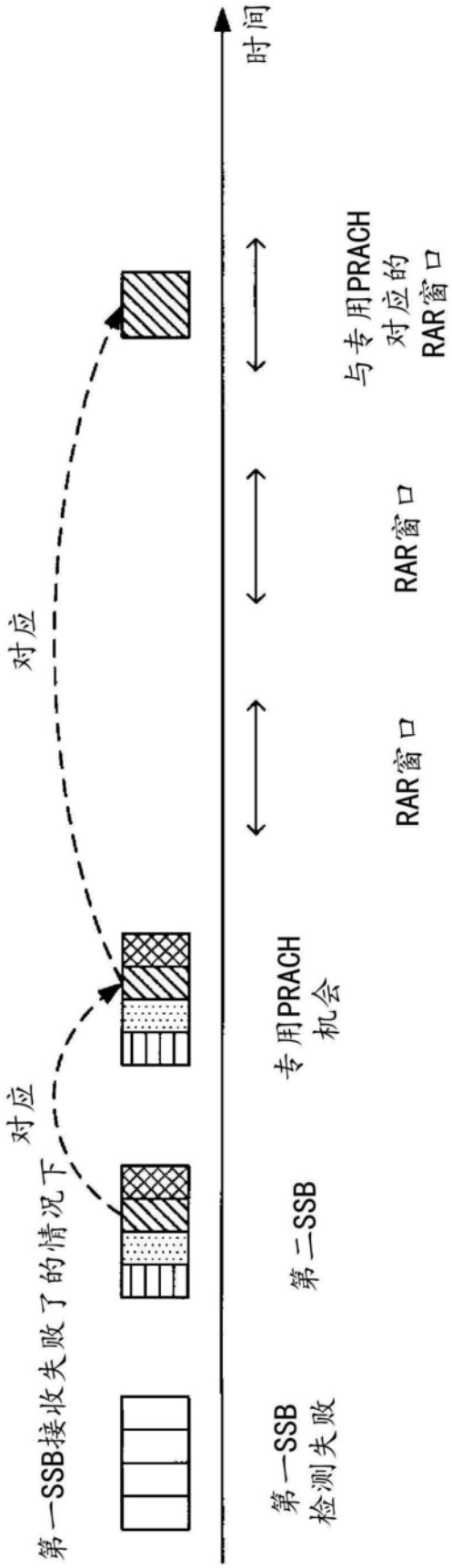

时间
第一SSB接收失败了的情况下
对应
对应
第一SSB
检测失败
第二SSB
专用PRACH
机会
RAR窗口
RAR窗口
与专用PRACH
对应的
RAR窗口

图15B

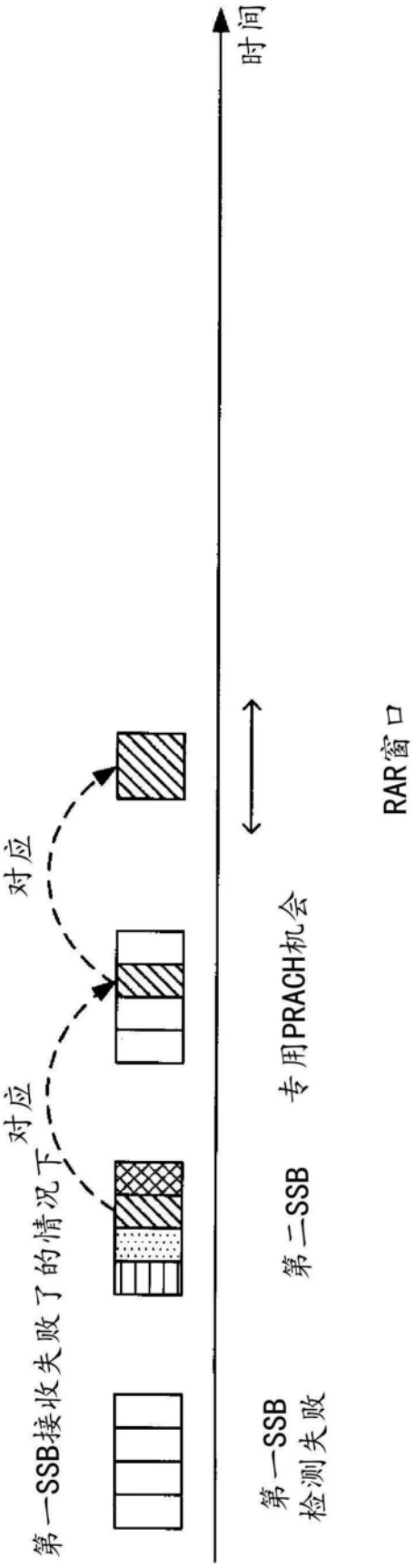


图16A

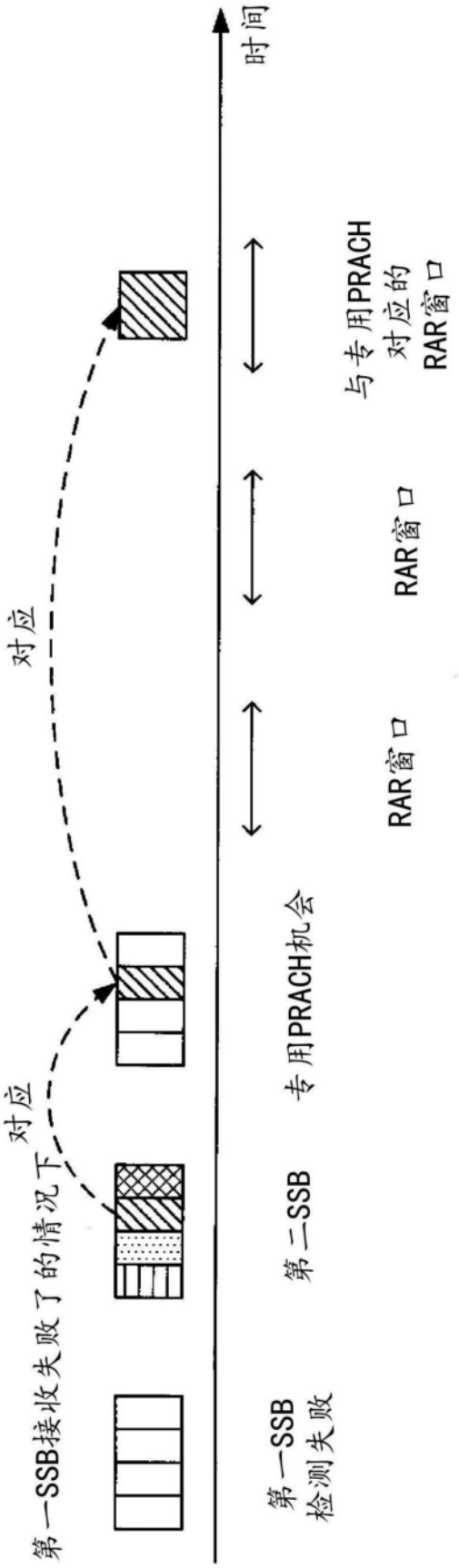

时间
与专用PRACH
对应的
RAR窗口
RAR窗口
RAR窗口
对应
对应
第一SSB接收失败了的情况下
专用PRACH机会
第二SSB
第一SSB
检测失败

图16B

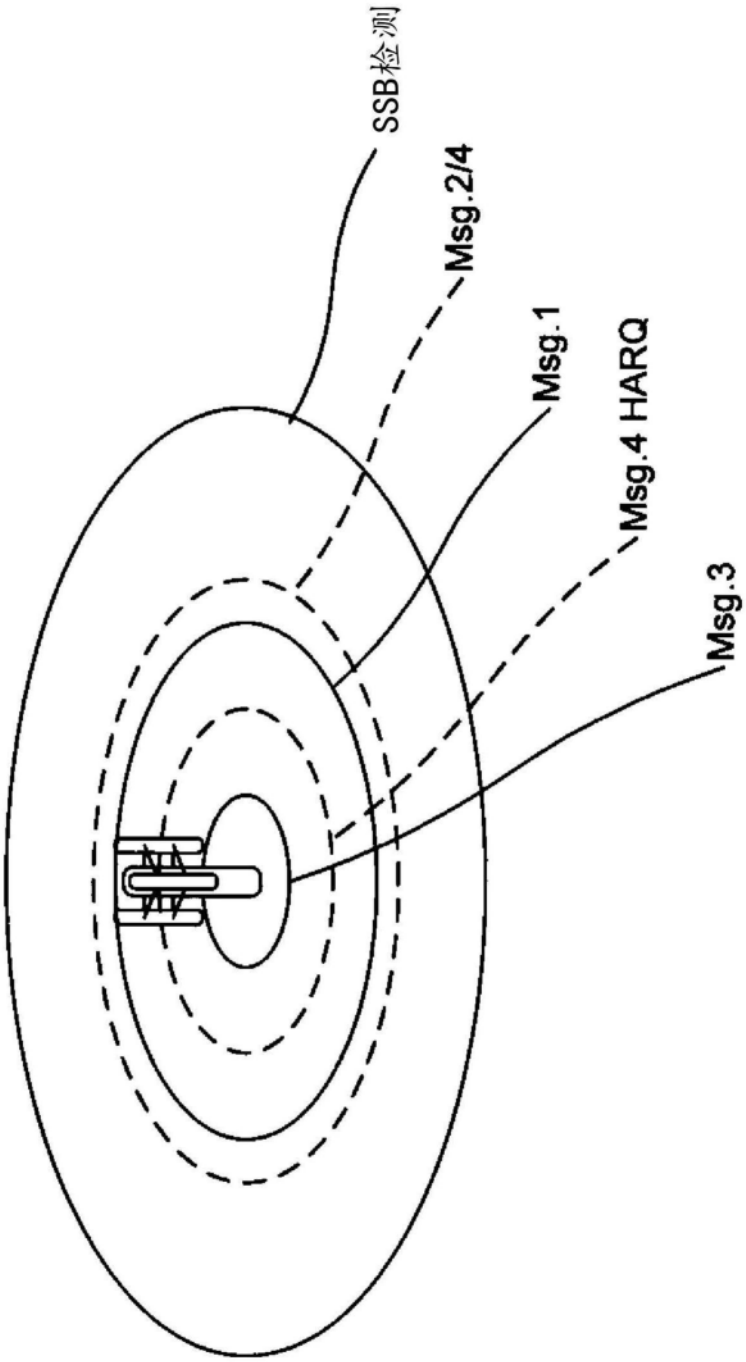


图17

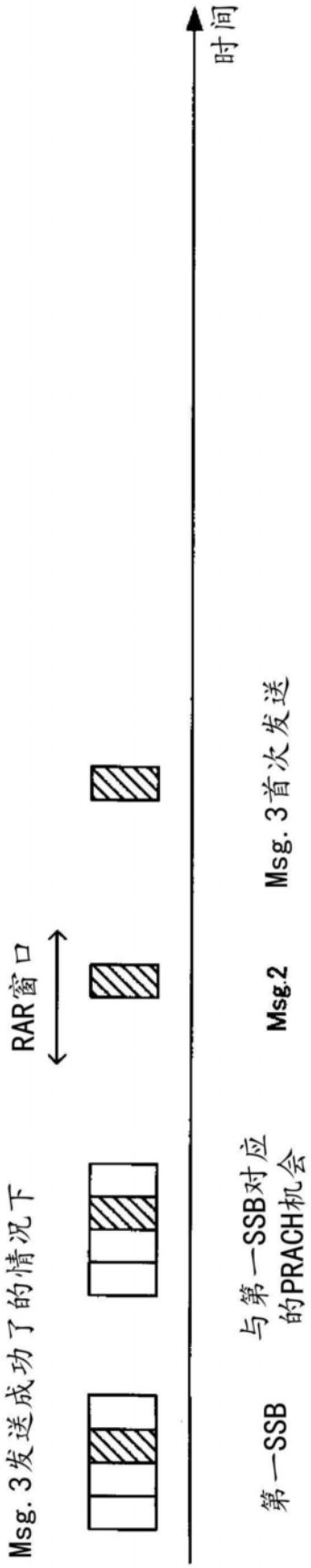

Msg. 3发送成功了的情况下
RAR窗口
时间
第一SSB
与第一SSB对应的PRACH机会
Msg.2
Msg. 3首次发送

图18A

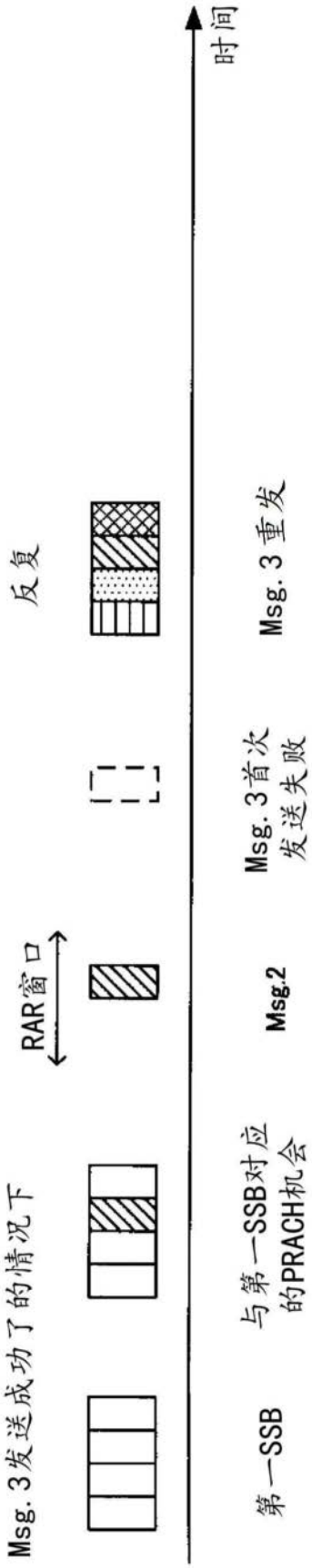

Msg.3发送成功了的情况下
RAR窗口
反复
时间
第一SSB
与第一SSB对应的PRACH机会
Msg.2
Msg.3首次发送失败
Msg.3重发

图18B

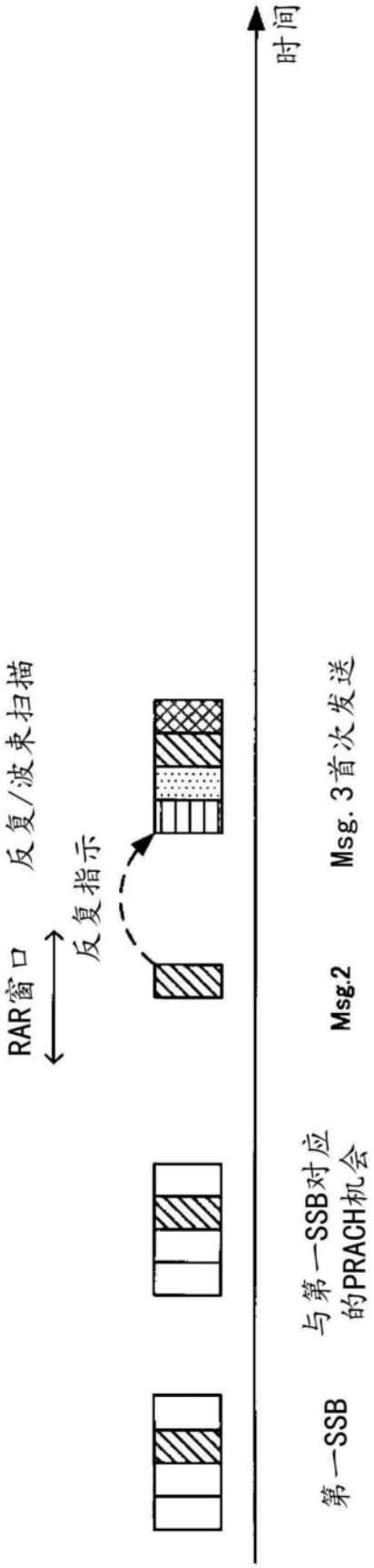

时间
RAR窗口
反复/波束扫描
反复指示
第一SSB
与第一SSB对应的PRACH机会
Msg.2
Msg. 3首次发送

图19

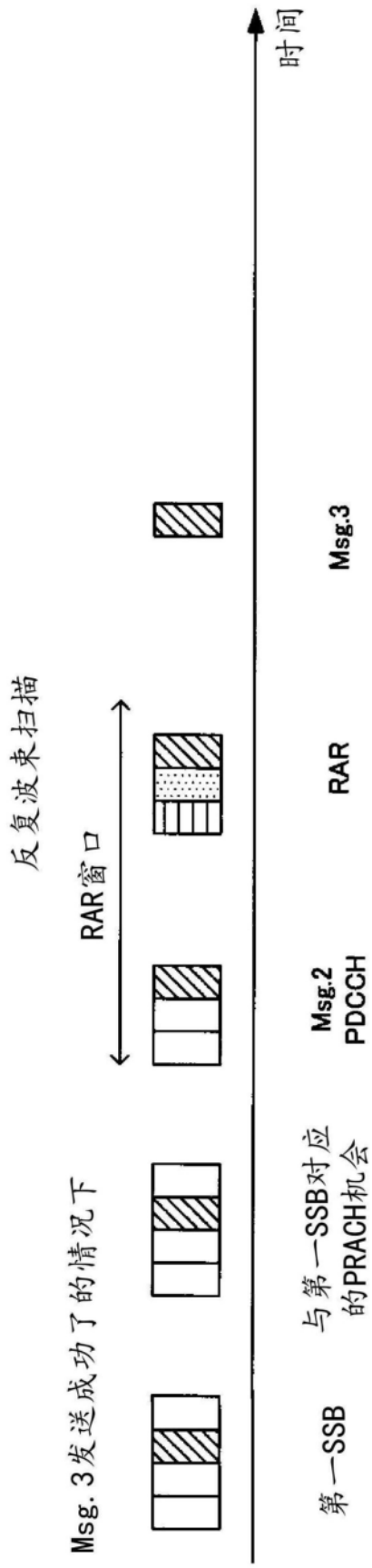

Msg.3发送成功了的情况下
反复波束扫描
RAR窗口
时间
第一SSB
与第一SSB对应的PRACH机会
Msg.2 PDCCH
RAR
Msg.3

图20A

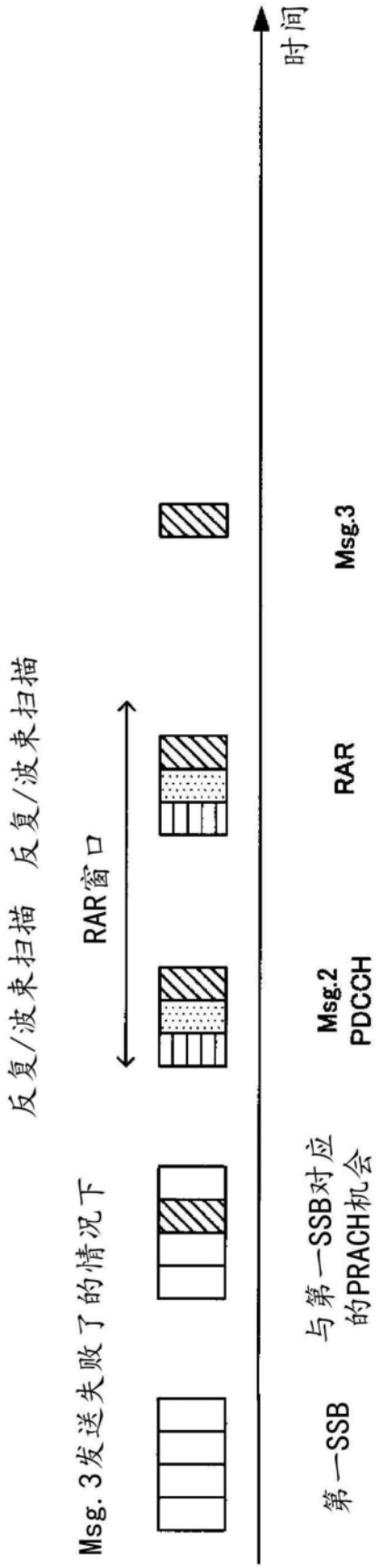

Msg. 3发送失败了的情况下
反复/波束扫描
反复/波束扫描
RAR窗口
时间
第一SSB
与第一SSB对应的PRACH机会
Msg.2 PDCCH
RAR
Msg.3

图20B

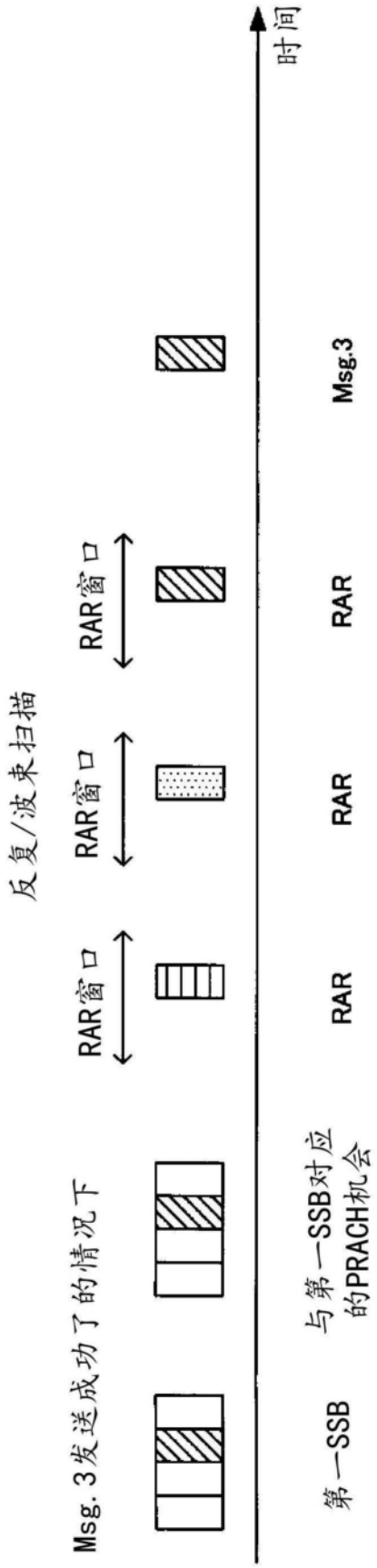

时间
Msg.3
RAR
RAR
RAR
RAR窗口
RAR窗口
RAR窗口
反复/波束扫描
Msg.3发送成功了的情况下
第一SSB
与第一SSB对应的PRACH机会

图21

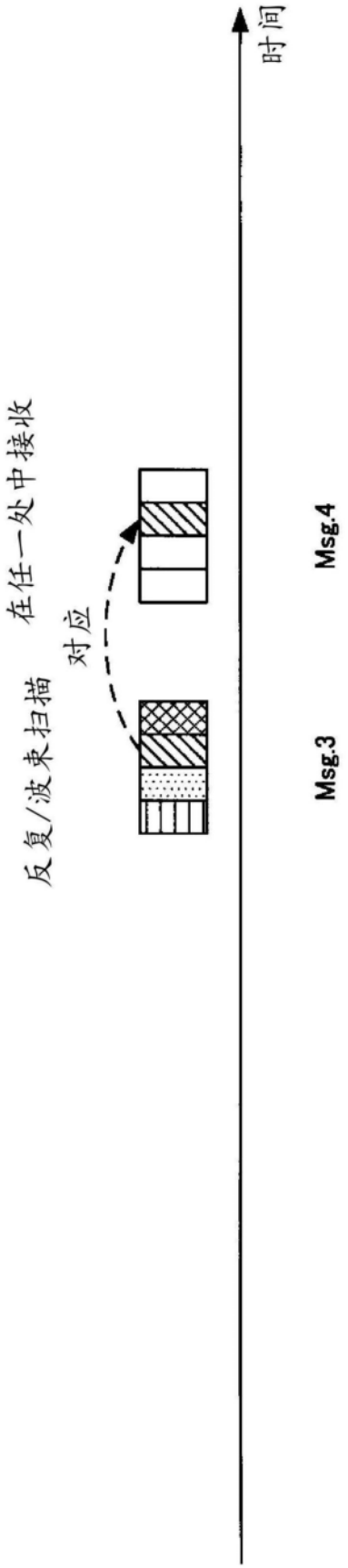


图22

指示信息值	波束ID
00	#0, #1
01	#4, #5
10	#0, #1, #2, #3
11	#4, #5, #6, #7

图23A

指示信息值	波束ID
00	#0, #1, #4, #5
01	#4, #5, #6, #7
10	#0, #1, #2, #3
11	#4, #5, #6, #7

图23B

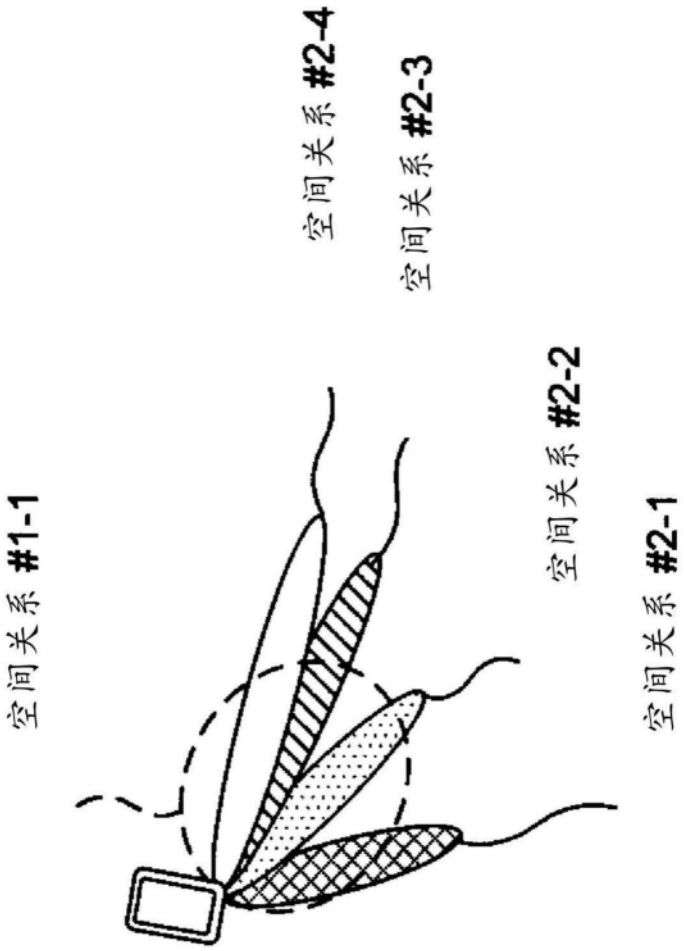


图24

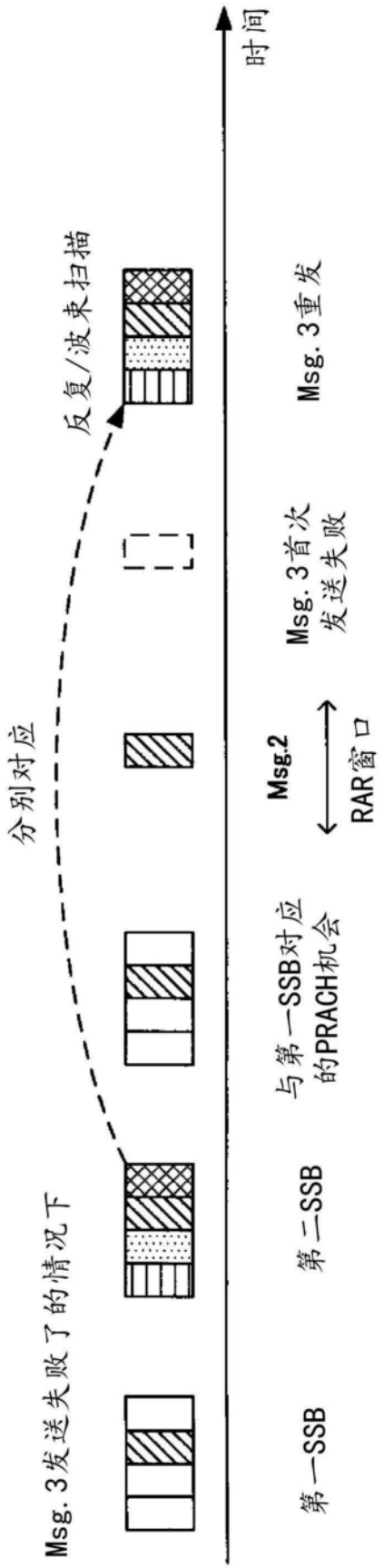

Msg.3发送失败了的情况下
分别对应
反复/波束扫描
时间
第一SSB
第二SSB
与第一SSB对应的PRACH机会
Msg.2
RAR窗口
Msg.3首次发送失败
Msg.3重发

图25

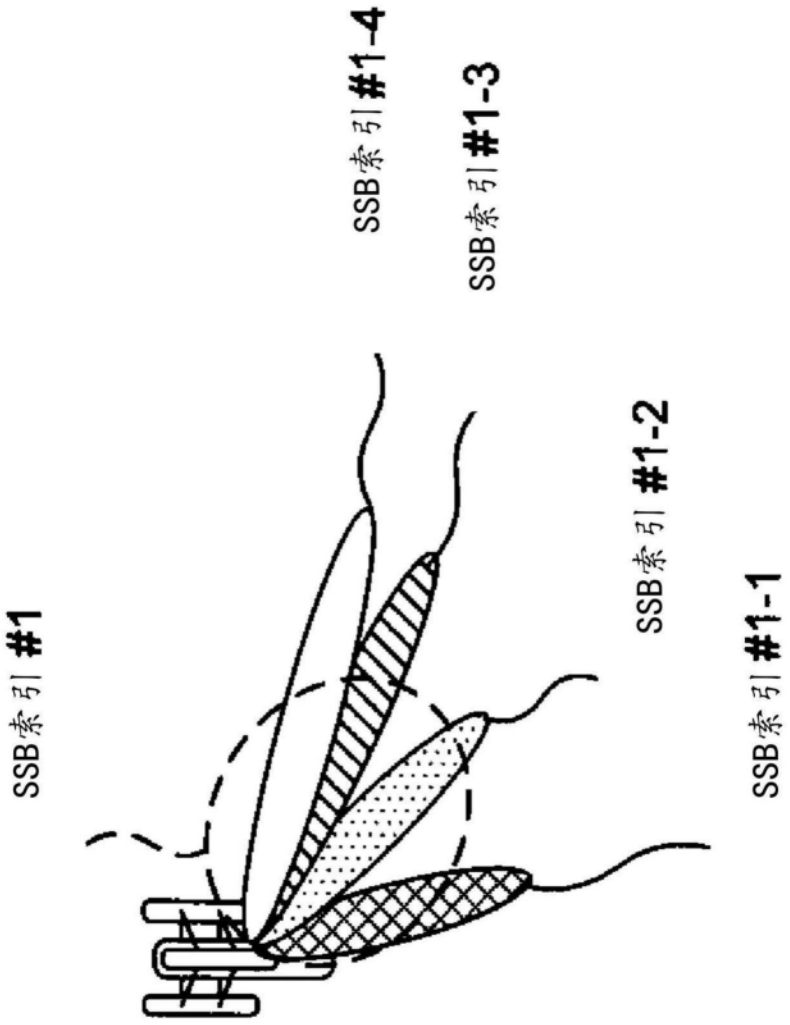


图26

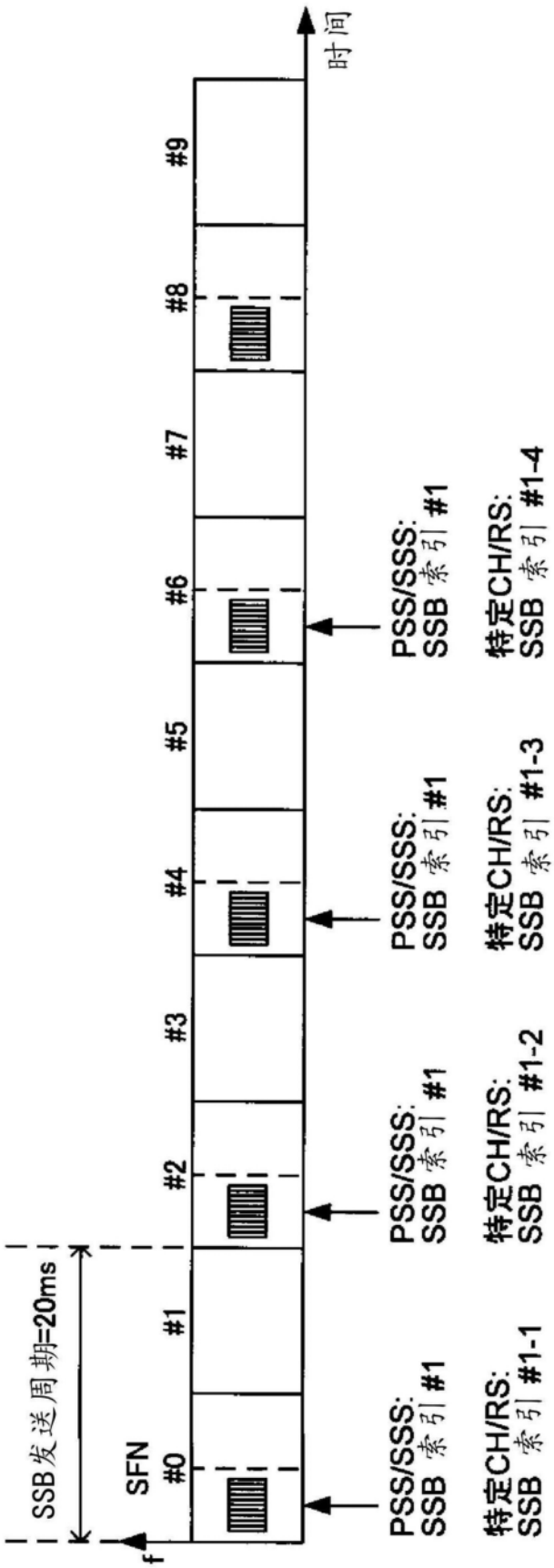

SSB发送周期=20ms
SFN
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
f
时间
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1-1
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1-2
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1-3
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1-4

图27

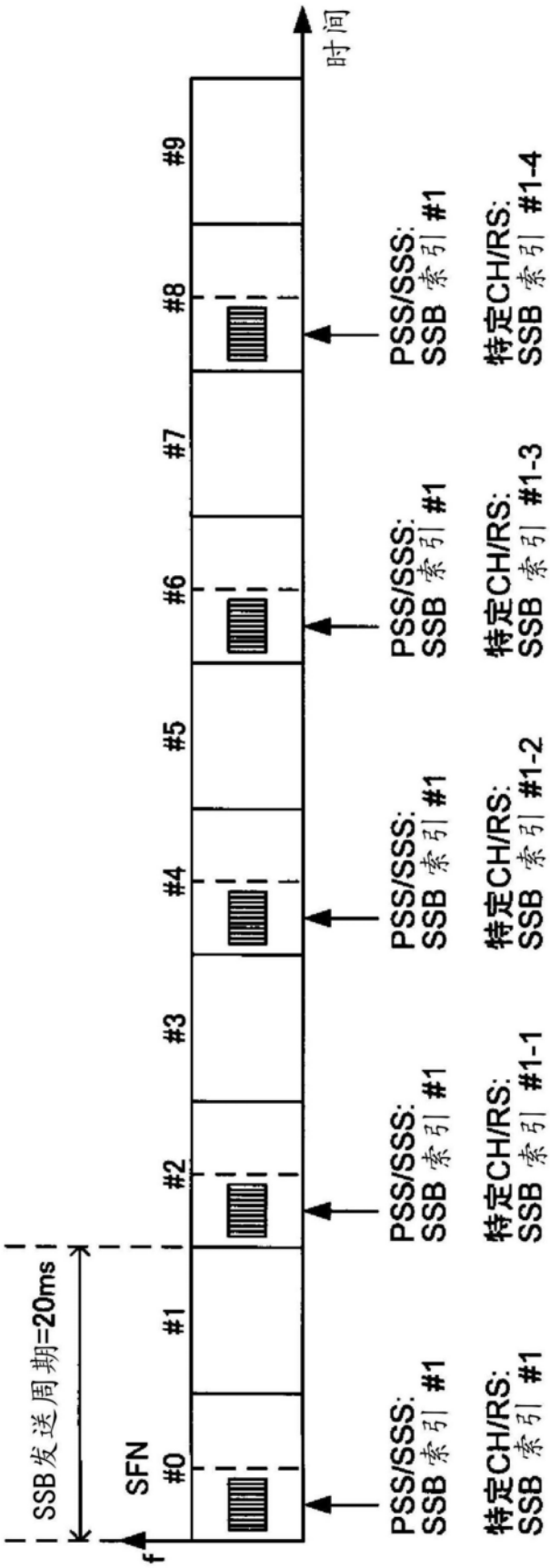

SSB发送周期=20ms
SFN
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
f
时间
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1-1
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1-2
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1-3
PSS/SSS:
SSB 索引 #1
特定CH/RS:
SSB 索引 #1-4

图28

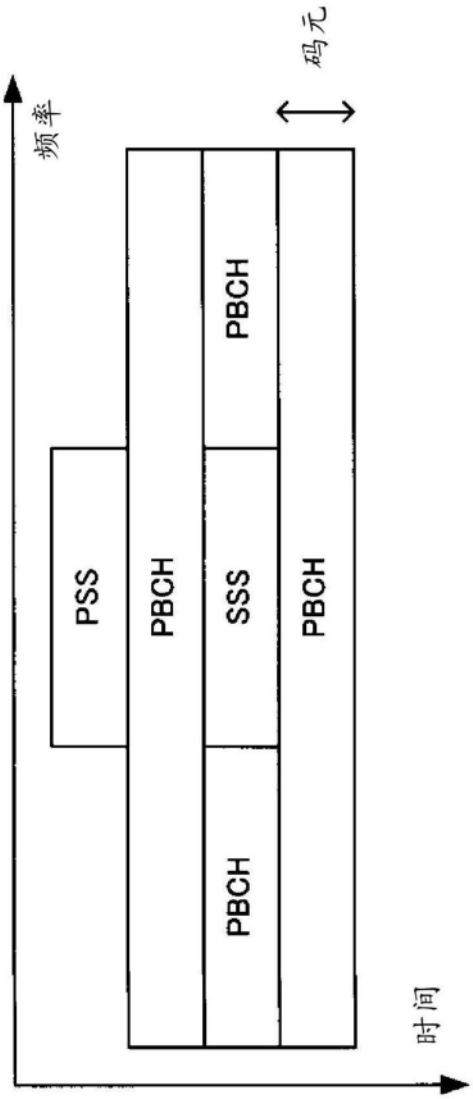


图29A

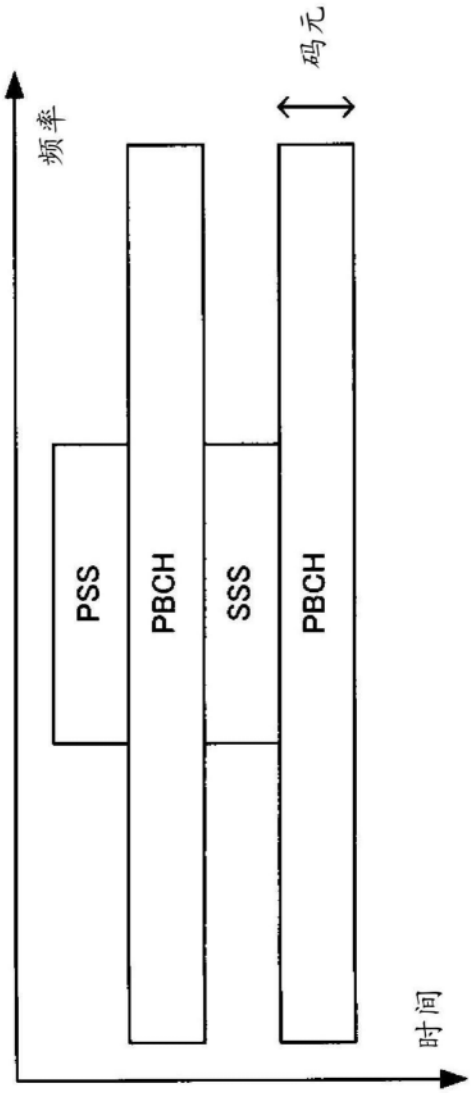


图29B

索引	SSB索引
1	SSB#1-1
2	SSB#1-2
3	SSB#1-3
4	SSB#1-4
5	SSB#2-1
...	...

图30A

索引	SSB索引
1	SSB#x-1
2	SSB#x-2
3	SSB#x-3
4	SSB#x-4

图30B

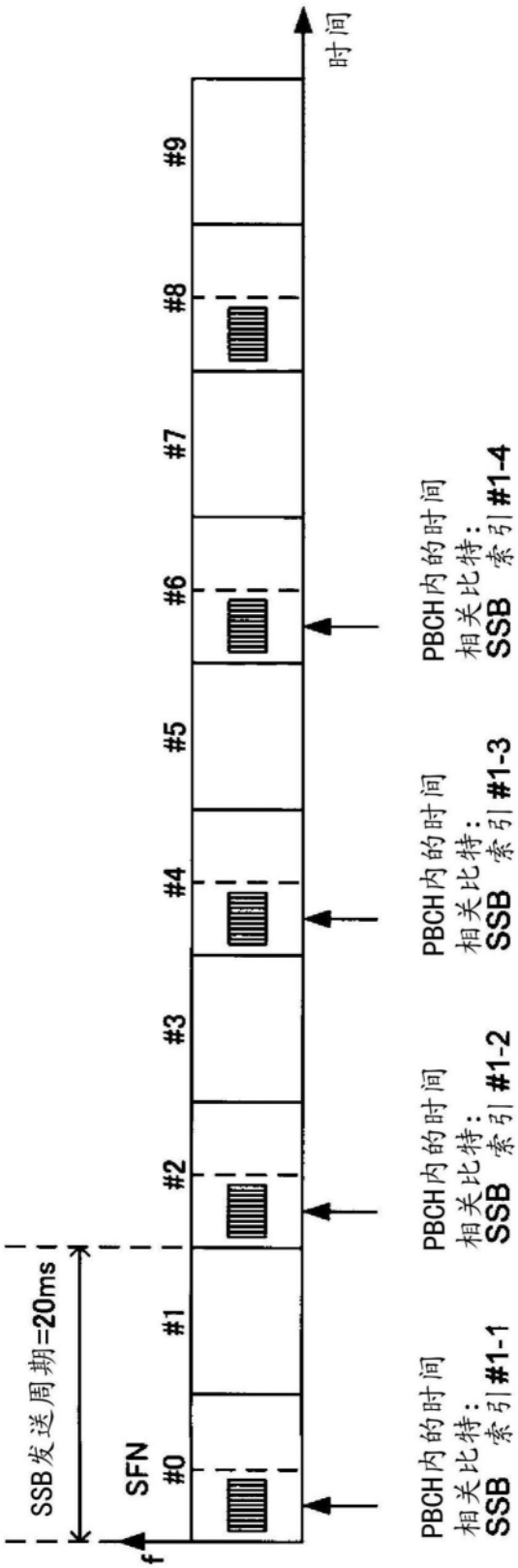

SSB发送周期=20ms
SFN
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
f
时间
PBCH内的时间
相关比特：
SSB 索引#1-1
PBCH内的时间
相关比特：
SSB 索引#1-2
PBCH内的时间
相关比特：
SSB 索引#1-3
PBCH内的时间
相关比特：
SSB 索引#1-4

图31

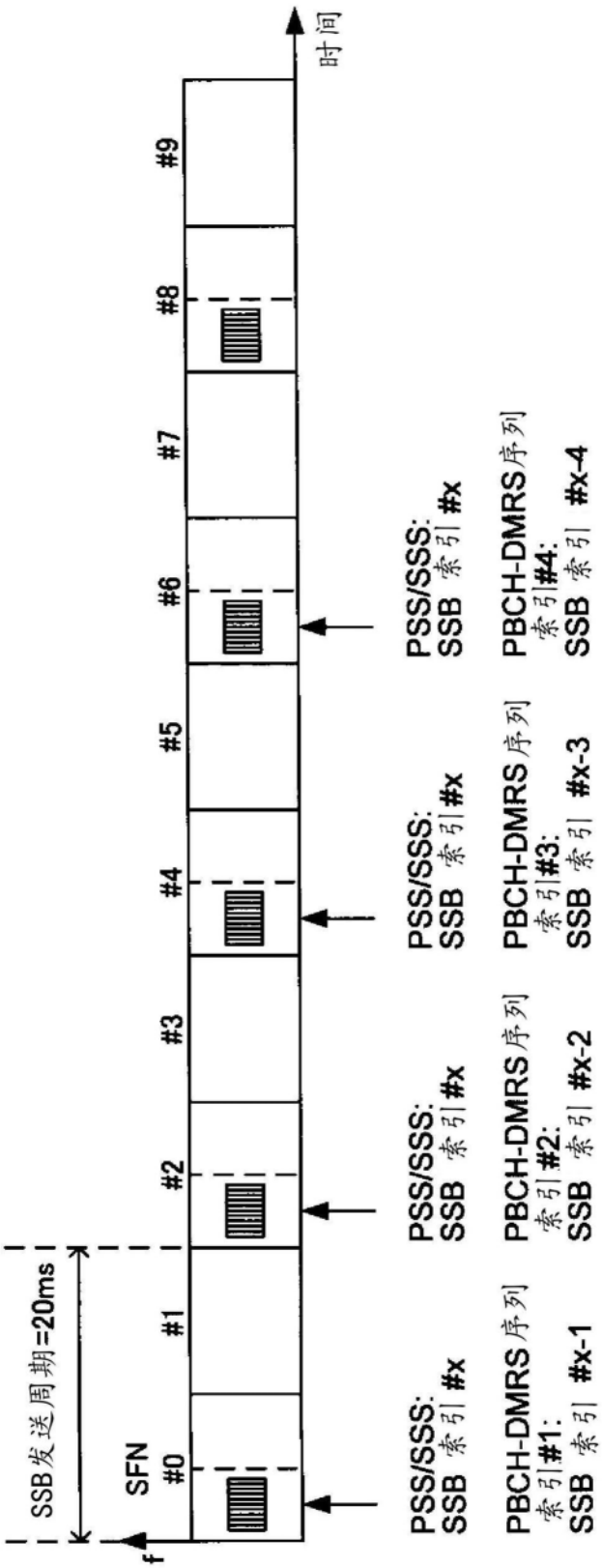

SSB发送周期=20ms
SFN
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
时间
f
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH-DMRS序列
索引#1:
SSB 索引 #x-1
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH-DMRS序列
索引#2:
SSB 索引 #x-2
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH-DMRS序列
索引#3:
SSB 索引 #x-3
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH-DMRS序列
索引#4:
SSB 索引 #x-4

图32

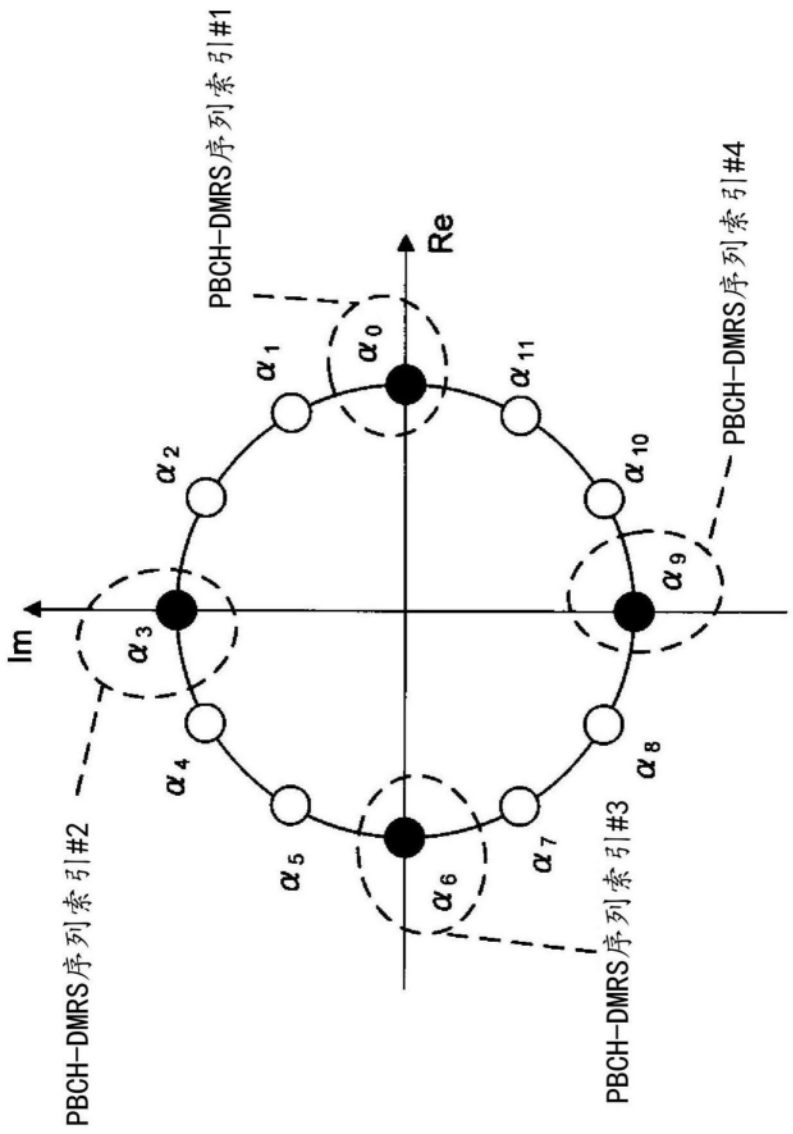

PBCH-DMRS序列索引#1
PBCH-DMRS序列索引#2
PBCH-DMRS序列索引#3
PBCH-DMRS序列索引#4
Im
Re
α0
α1
α2
α3
α4
α5
α6
α7
α8
α9
α10
α11

图33

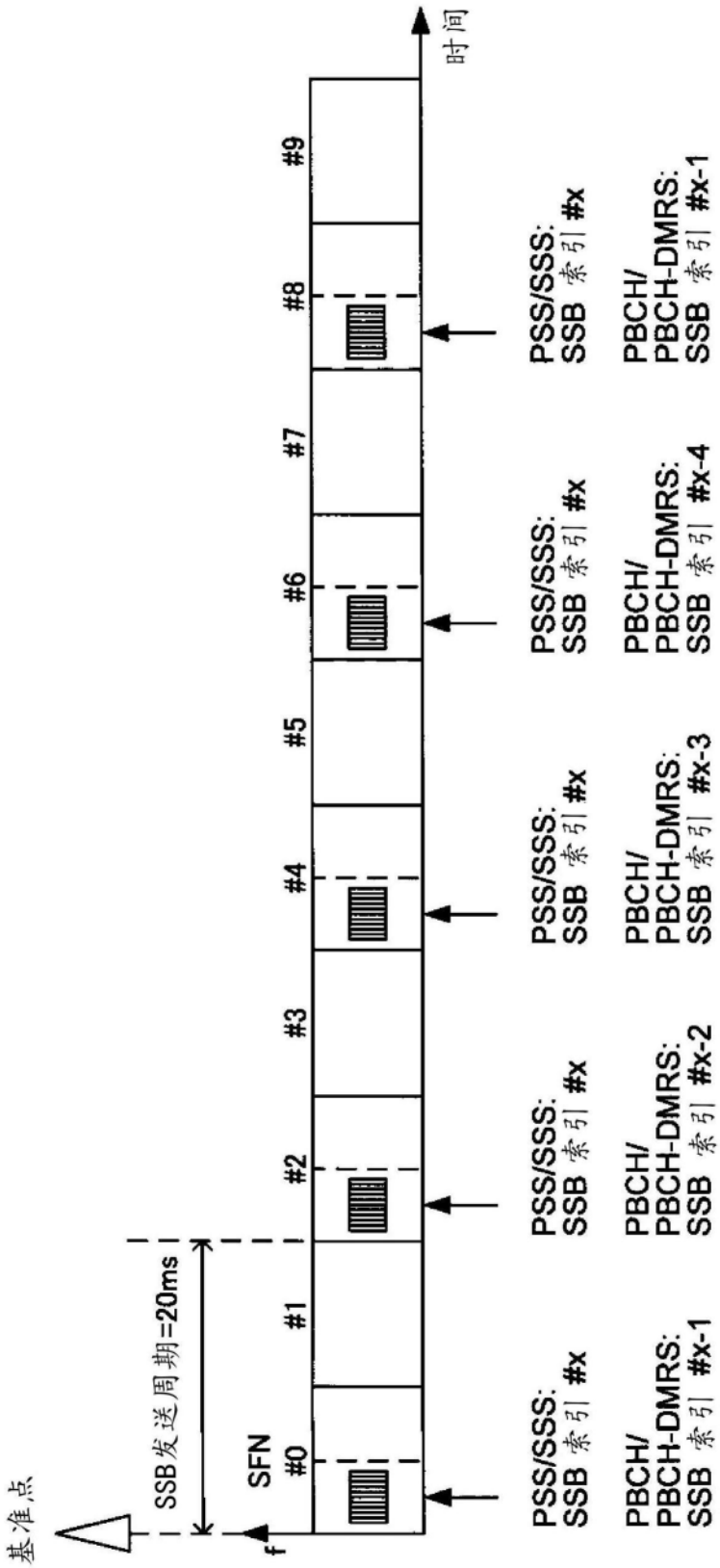

基准点
SSB发送周期=20ms
SFN
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
f
时间
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH/
PBCH-DMRS:
SSB 索引 #x-1
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH/
PBCH-DMRS:
SSB 索引 #x-2
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH/
PBCH-DMRS:
SSB 索引 #x-3
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH/
PBCH-DMRS:
SSB 索引 #x-4
PSS/SSS:
SSB 索引 #x
PBCH/
PBCH-DMRS:
SSB 索引 #x-1

图34

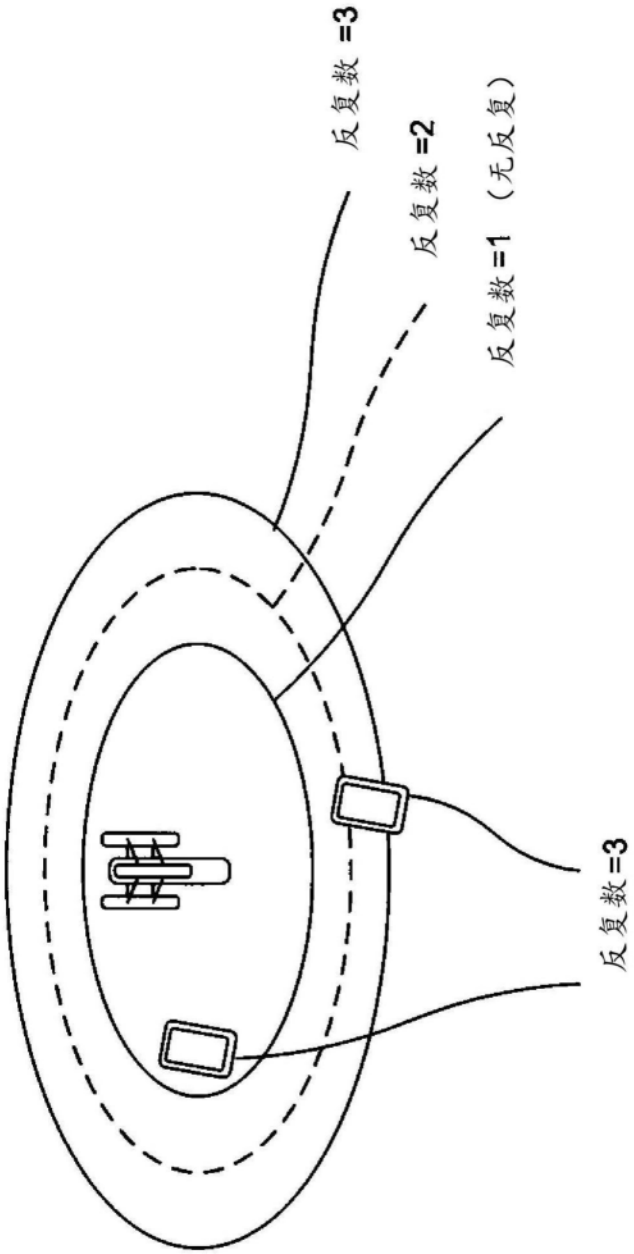


图35

反复数设定模式

设定	反复数
#1	4
#2	3
#3	2
#4	1

图36A

反复数设定模式

设定	PUSCH 反复数	PUCCH 反复数	PDSCH 反复数	…
#1	4	3	2	…
#2	3	2	1	…
#3	2	1	1	…
#4	1	1	1	…

图36B

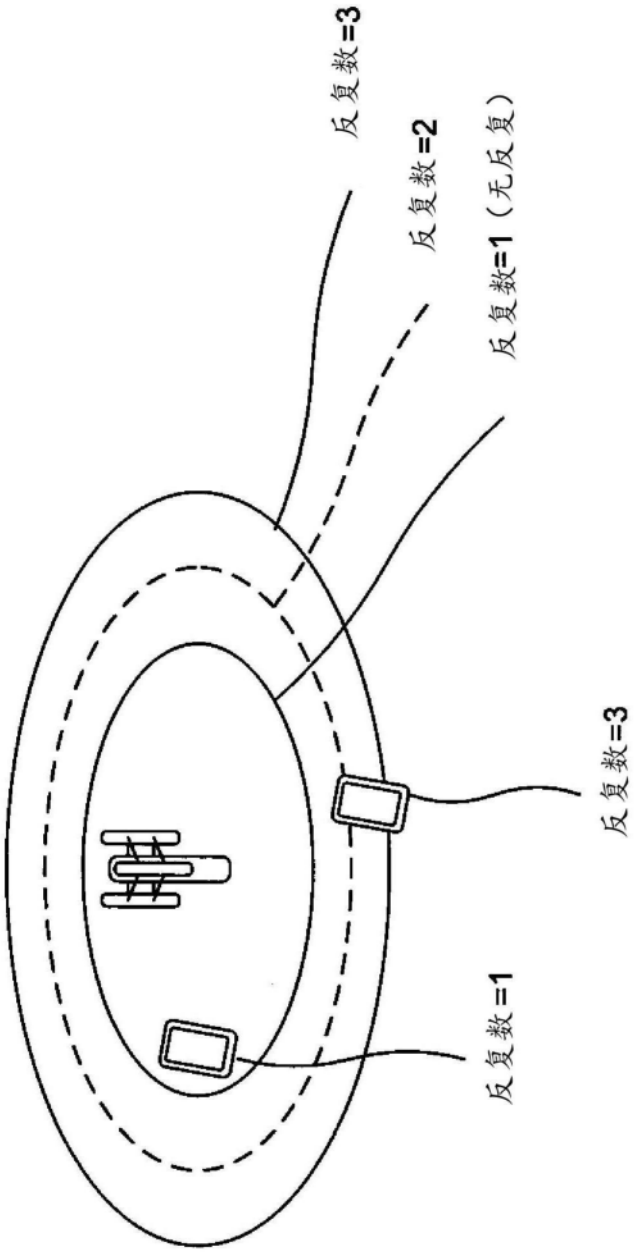


图37

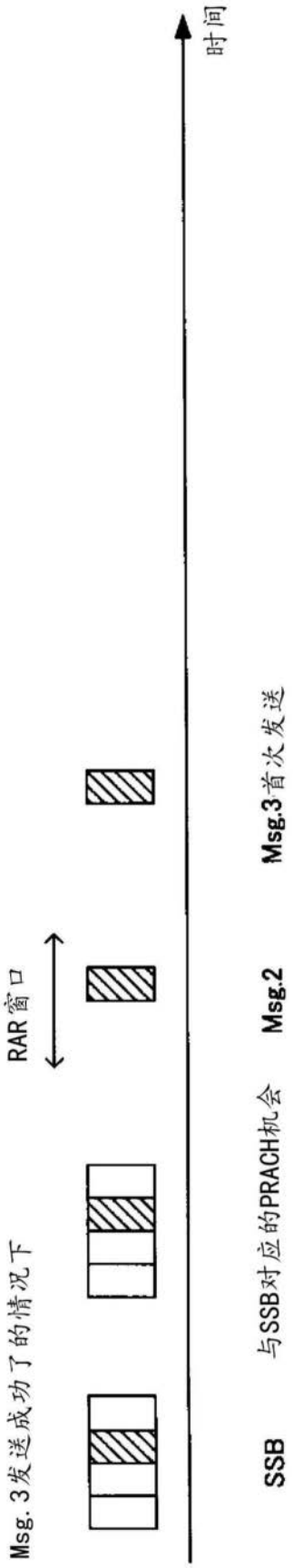


图38A

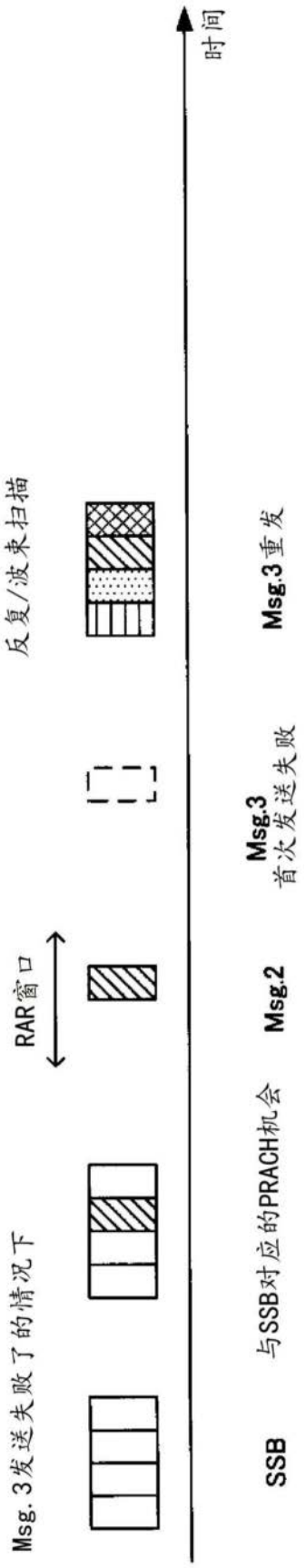

Msg. 3发送失败了的情况下
RAR窗口
反复/波束扫描
时间
SSB
与SSB对应的PRACH机会
Msg.2
Msg.3
首次发送失败
Msg.3重发

图38B

SSB RSRP:P [dBm]	反复数
P < P_0	4
P_0 <= P < P_1	3
P_1 <= P < P_2	2
P_2 <= P	1

图39A

SSB RSRP:P [dBm]	PUSCH 反复数	PUCCH 反复数	PDSCH 反复数	...
P < P_0	4	3	2	...
P_0 <= P < P_1	3	2	1	...
P_1 <= P < P_2	2	1	1	...
P_2 <= P	1	1	1	...

图39B

反复数报告设定

设定	反复数
#1	4
#2	3
#3	2
#4	1

图40A

反复数报告设定

设定	PUSCH 反复数	PUCCH 反复数	PDSCH 反复数	...
#1	4	3	2	...
#2	3	2	1	...
#3	2	1	1	...
#4	1	1	1	...

图40B

反复数指示设定

设定	反复数
#1	4
#2	3
#3	2
#4	1

图41A

反复数指示设定

设定	PUSCH 反复数	PUCCH 反复数	PDSCH 反复数	…
#1	4	3	2	…
#2	3	2	1	…
#3	2	1	1	…
#4	1	1	1	…

图41B

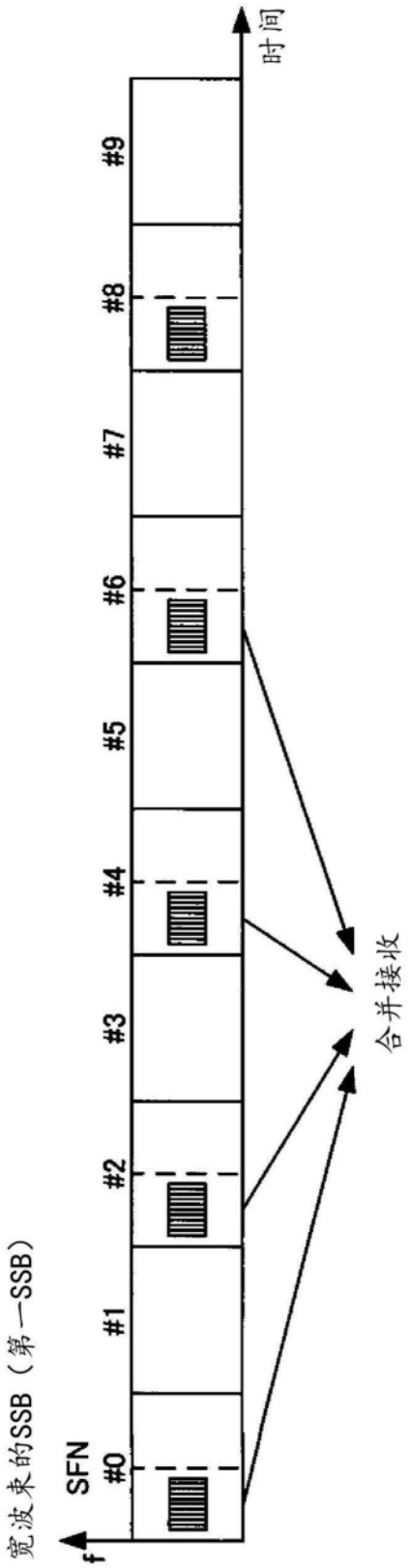


图42A

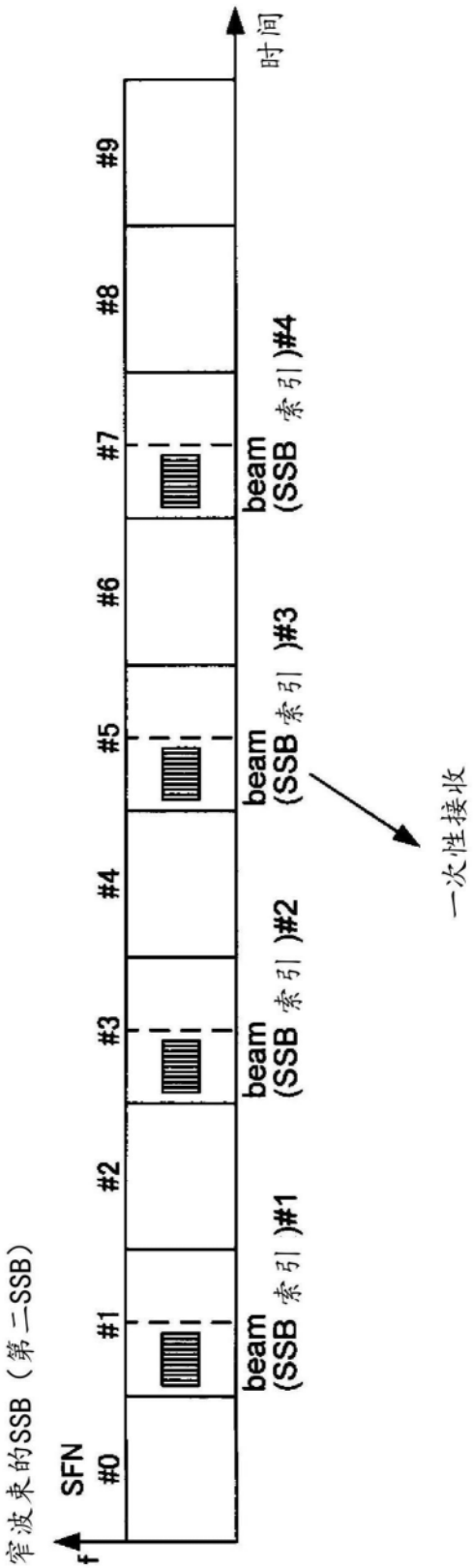

窄波束的SSB（第二SSB）
f
SFN
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
时间
beam
(SSB 索引)#1
beam
(SSB 索引)#2
beam
(SSB 索引)#3
beam
(SSB 索引)#4
一次性接收

图42B

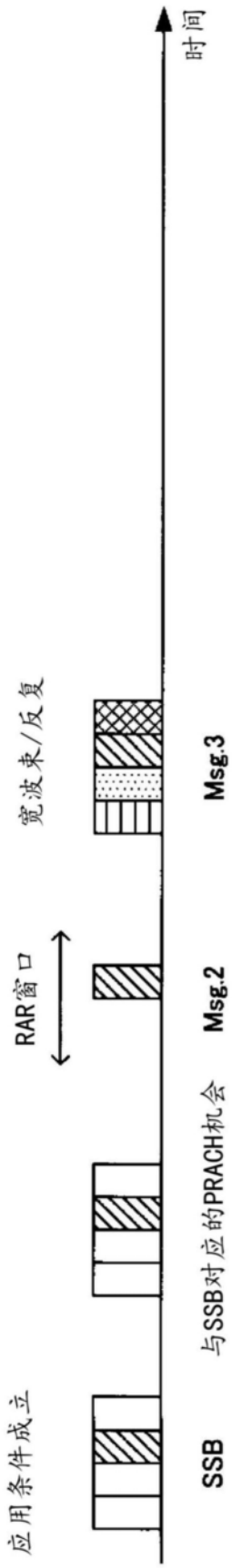


图43A

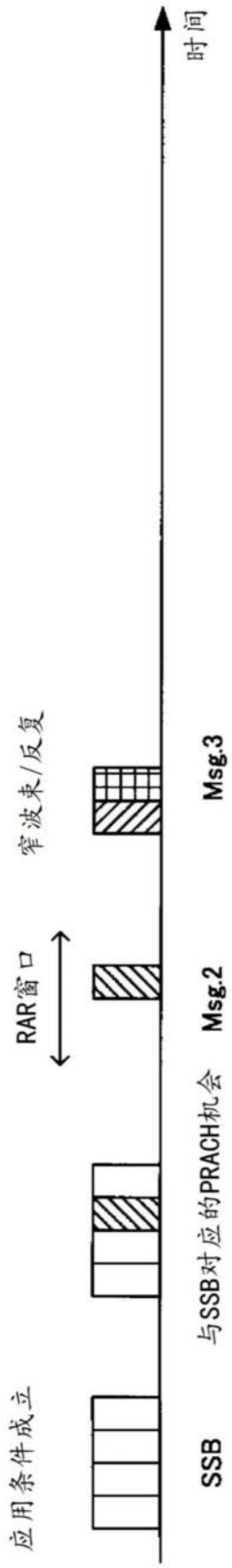


图43B

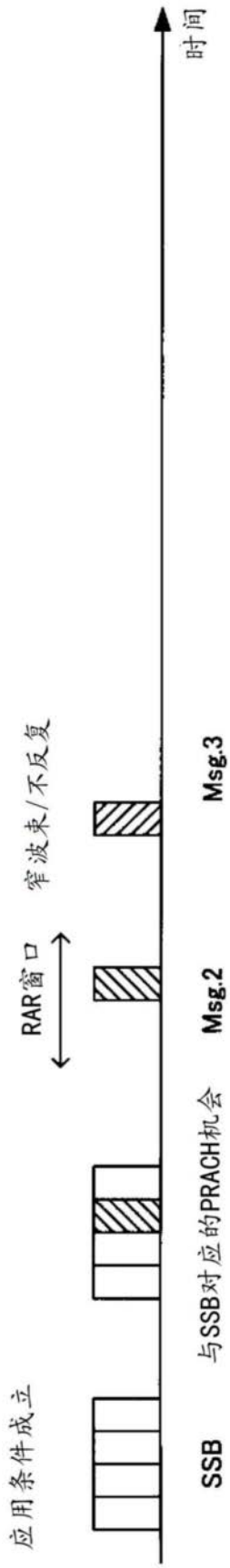


图43C

反复数指示设定

设定	反复数	波束
#1	4	宽
#2	3	宽
#3	2	窄
#4	1	窄

图44A

反复数指示设定

设定	PUSCH 反复数	PUCCH 反复数	PDSCH 反复数	…	波束
#1	4	3	2	…	宽
#2	3	2	1	…	宽
#3	2	1	1	…	窄
#4	1	1	1	…	窄

图44B

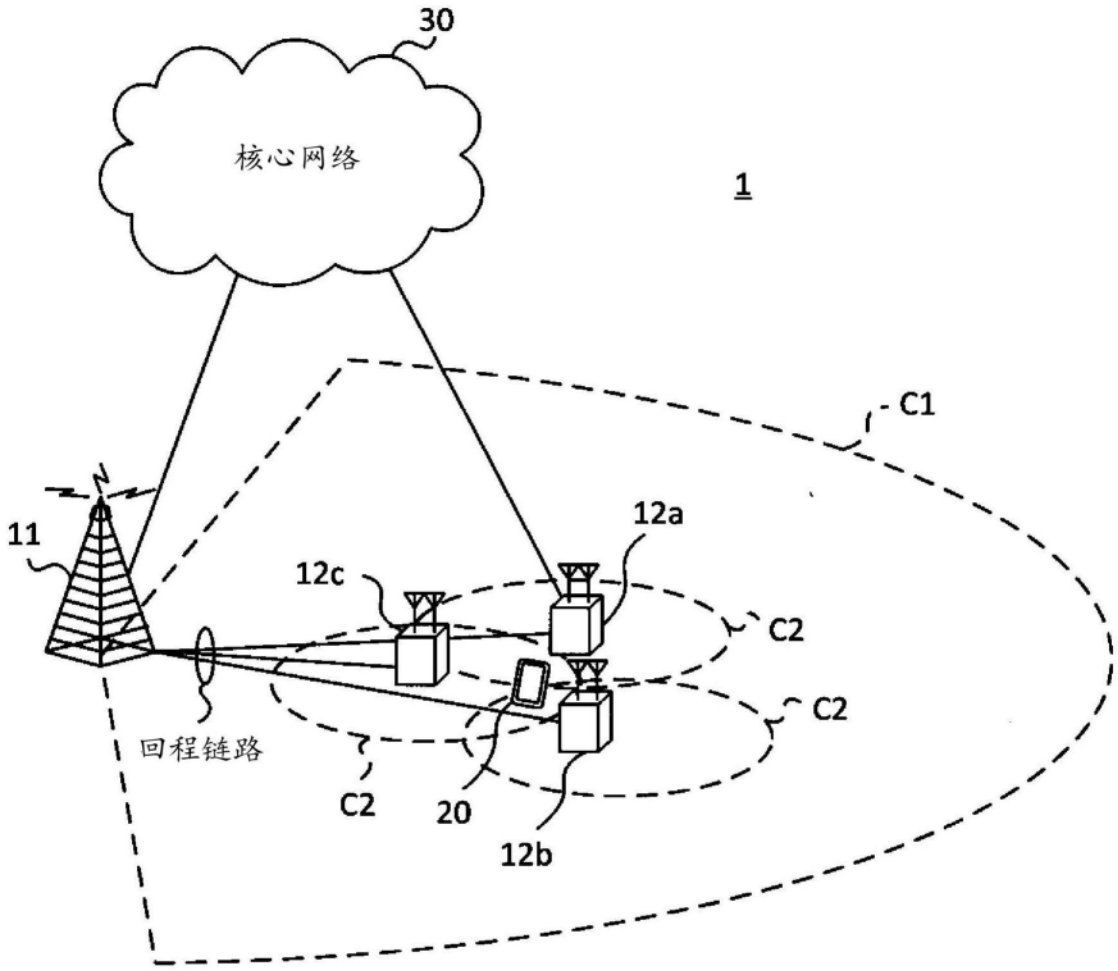


图45

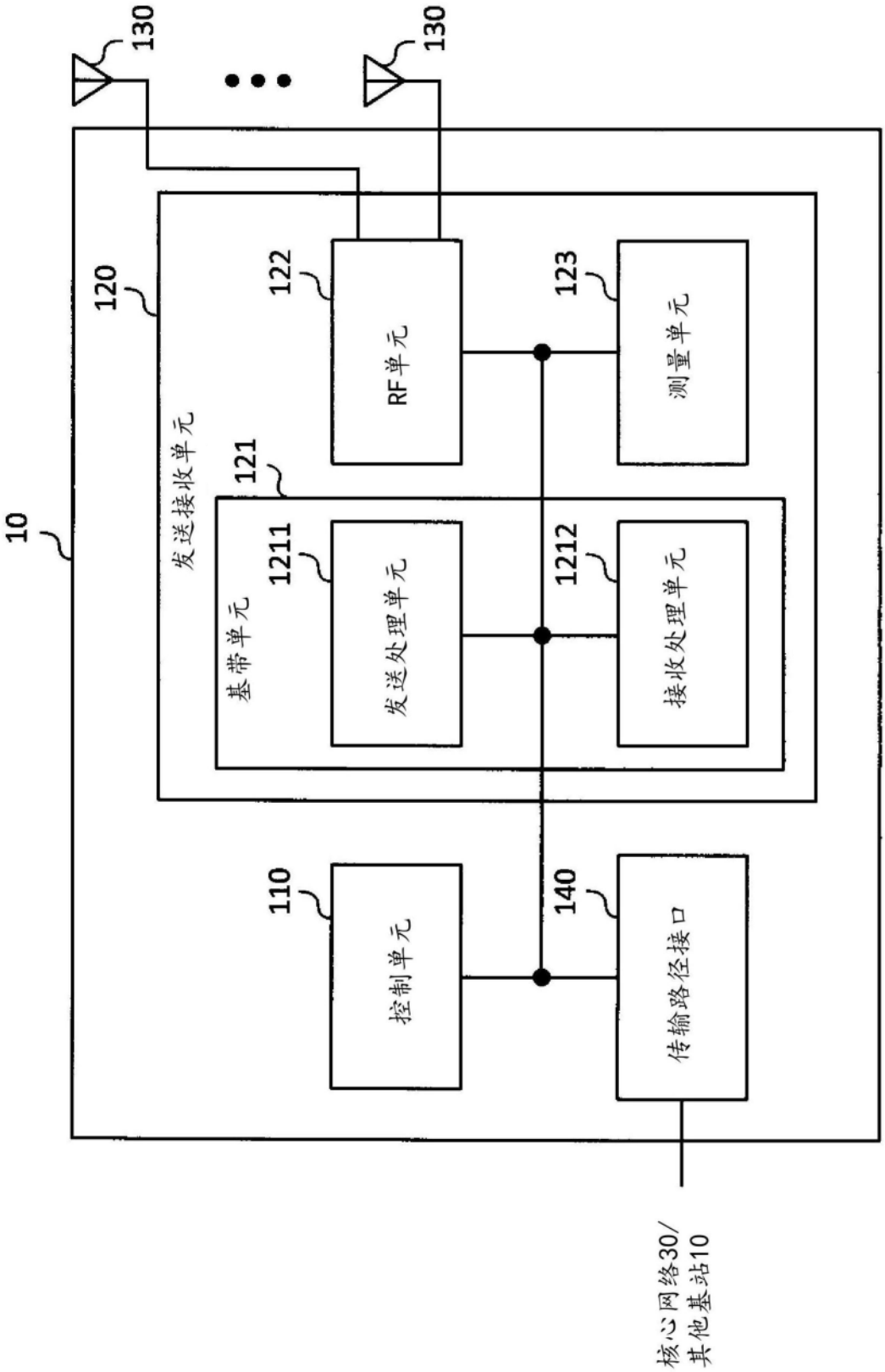

10
120
发送接收单元
121
基带单元
1211
发送处理单元
1212
接收处理单元
122
RF单元
123
测量单元
130
130
110
控制单元
140
传输路径接口
核心网络30/
其他基站10

图46

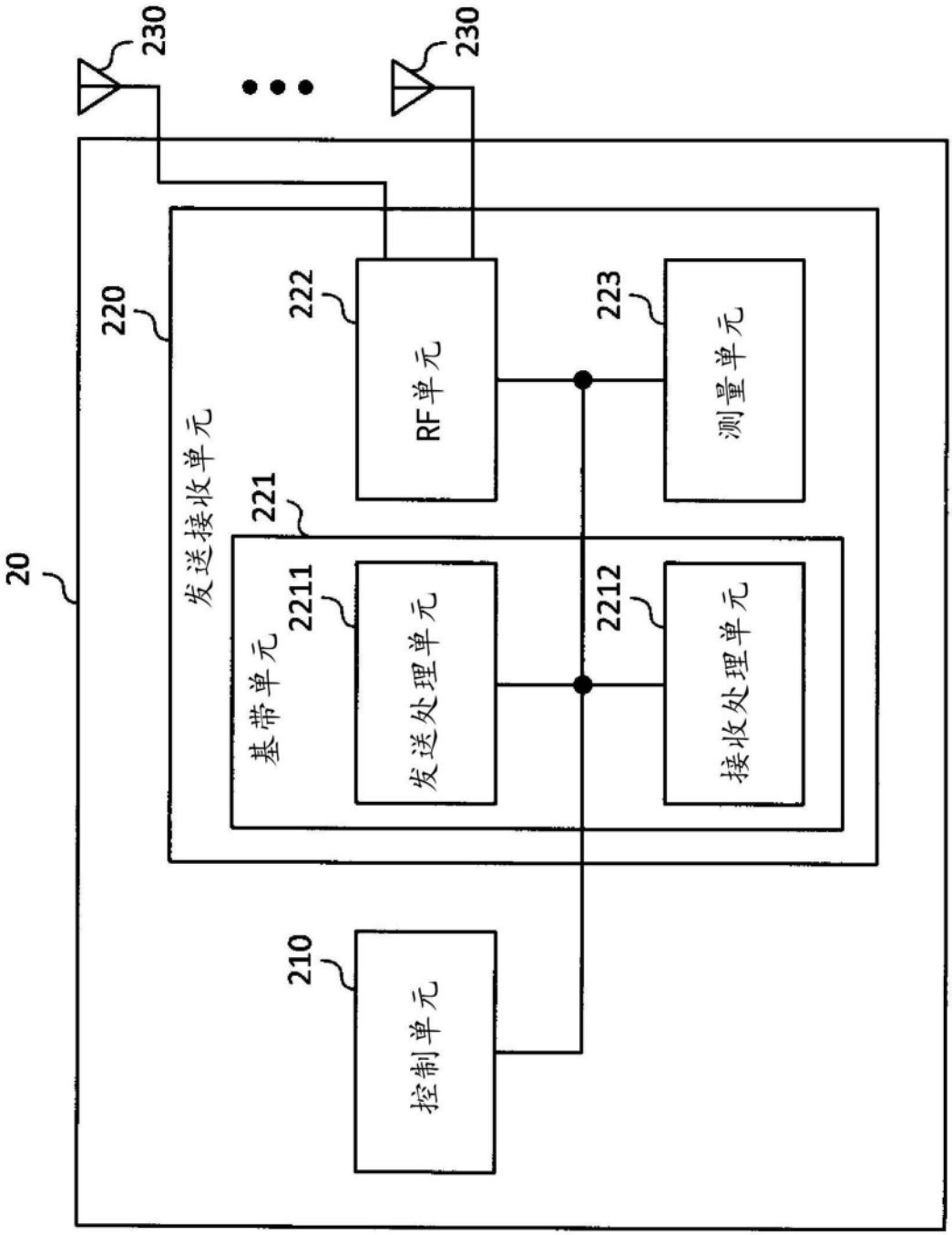

20
210
控制单元
220
发送接收单元
221
基带单元
2211
发送处理单元
2212
接收处理单元
222
RF单元
223
测量单元
230
230

图47

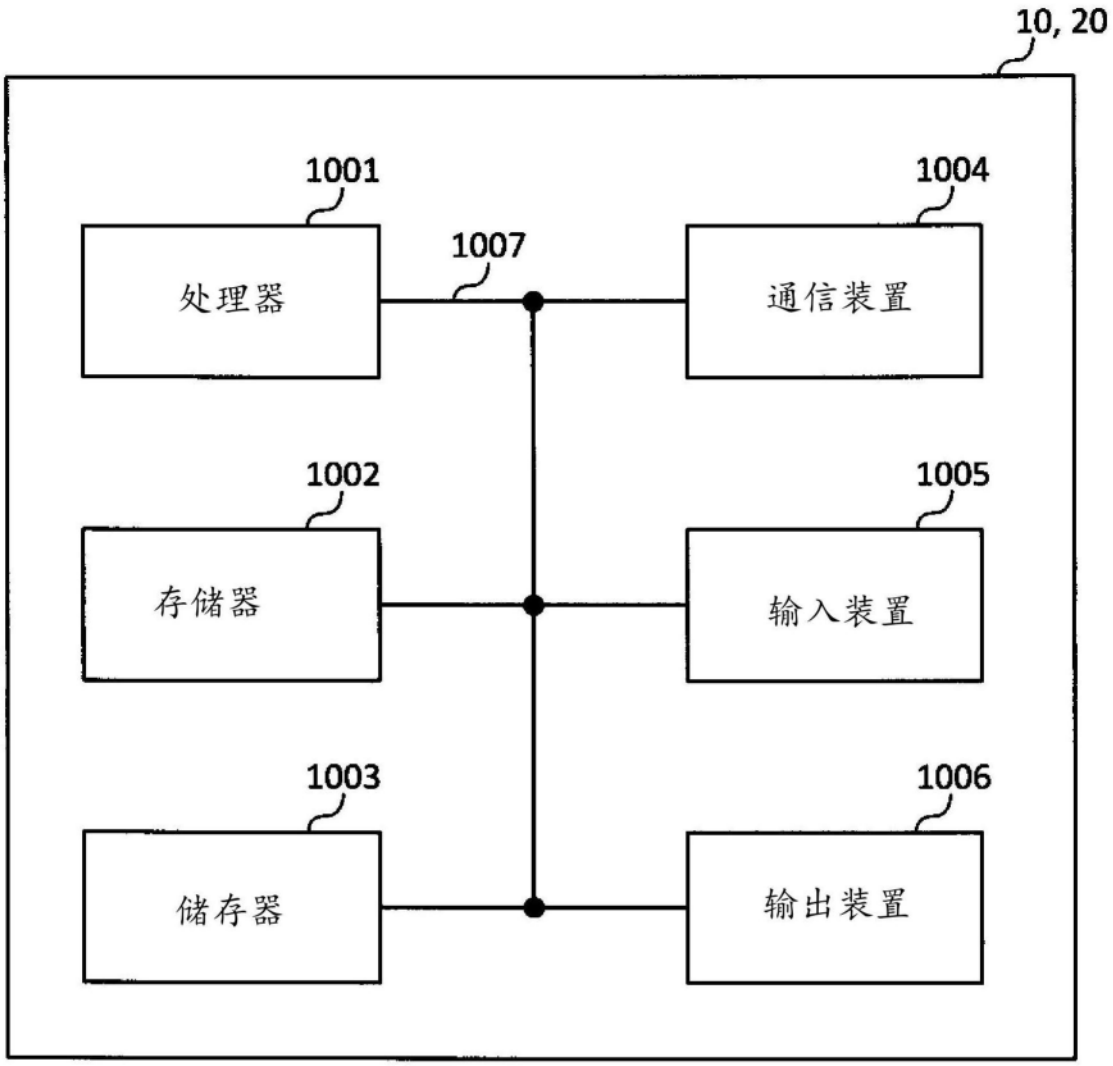

10, 20
1001
处理器
1007
1004
通信装置
1002
存储器
1005
输入装置
1003
储存器
1006
输出装置

图48