



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112788762 B

(45) 授权公告日 2024.04.26

(21) 申请号 202011215104.6

CN 110268777 A, 2019.09.20

(22) 申请日 2020.11.04

CN 110301159 A, 2019.10.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112788762 A

WO 2018203724 A1, 2018.11.08

WO 2019029527 A1, 2019.02.14

WO 2019064229 A1, 2019.04.04

(43) 申请公布日 2021.05.11

WO 2019096679 A1, 2019.05.23

(30) 优先权数据

WO 2019098770 A1, 2019.05.23

WO 2019135654 A1, 2019.07.11

62/930,642 2019.11.05 US

(73) 专利权人 诺基亚技术有限公司
地址 芬兰埃斯波

Ericsson.R2-168290 "Initial system access in challenging coverage scenarios".3GPP tsg_ran\WG2_RL2.2016, (TSGR2_96), 全文.

(72) 发明人 S-J·阿科拉 K·肖伯

"R1-1908137 Discussion on initial access signals and channels".3GPP tsg_ran\wg1_rl1.2019, 全文.

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256
专利代理师 马明月

"R1-1907455 Enhancements to initial access procedure".3GPP tsg_ran\wg1_rl1.2019, 全文.

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/044 (2023.01)

H04W 74/00 (2009.01)

H04W 74/0833 (2024.01)

Sony.R2-1817075 "Considerations on initial access procedures for NR unlicensed operations".3GPP tsg_ran\wg2_rl2.2018, (tsgr2_104), 全文. (续)

(56) 对比文件

CN 108809602 A, 2018.11.13

CN 110050506 A, 2019.07.23

CN 110268766 A, 2019.09.20

审查员 张亚丽

权利要求书2页 说明书14页 附图9页

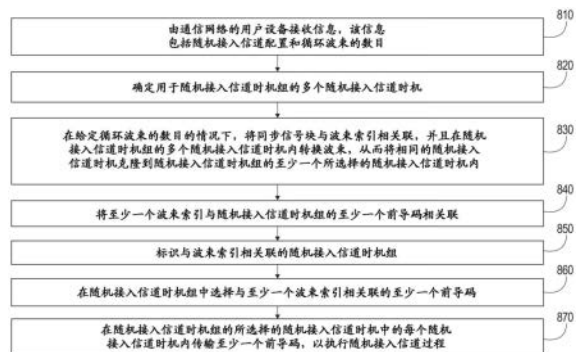
(54) 发明名称

随机接入信道时机和SS/PBCH块关联的增强

(57) 摘要

根据本发明的示例实施例,一种方法包括:由通信网络的用户设备接收信息,该信息包括随机接入信道配置和循环波束的数目;确定用于随机接入信道时机的多个随机接入信道时机;在给定循环波束的数目的情况下将同步信号块转换为波束索引,并且将波束与随机接入信道时机的多个随机接入信道时机相关联;标识与波束索引相关联的随机接入信道时机组;在随机接入信道时机组中选择与波束索引相关联的至少一个前导码;以及在随机接入信道时机的多个随

机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输至少一个前导码,以执行随机接入信道过程。



CN 112788762 B

[接上页]

(56) 对比文件

Sony.R2-1814736 "Considerations on

initial access procedures for NR
unlicensed operations".3GPP tsg_ran\wg2_
r12.2018,(tsgr2_103bis),全文.

1. 一种通信的方法,包括:

由通信网络的用户设备接收信息,所述信息包括随机接入信道配置和循环波束的数目;

确定用于随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机;

在给定循环波束的所述数目的情况下将同步信号块转换为波束索引,并且将波束与所述随机接入信道时机组的所述多个随机接入信道时机相关联;

标识与所述波束索引相关联的随机接入信道时机组;

在所述随机接入信道时机组中选择与所述波束索引相关联的至少一个前导码;以及

在所述随机接入信道时机组的所述多个随机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输所述至少一个前导码,以执行随机接入信道过程。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述随机接入信道时机组基于是半重复还是全重复被用于所述随机接入信道配置而被标识,

其中,

所述半重复指随机接入信道时机组的随机接入信道时机的数目等于msg1-FDM所指示的随机接入信道时机的数目的一半,

所述全重复指随机接入信道时机组的随机接入信道时机的数目等于所述msg1-FDM所指示的随机接入信道时机的数目,

其中所述msg1-FDM指示在一次时间实例中经频分复用的随机接入信道传输时机的数目。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中当重复未被配置时,所述随机接入信道时机组等于随机接入信道时机。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其中循环波束的所述数目包括对以下至少一项的指示:服务小区中的循环波束索引的最大数目、同步信号块的最大数目以及发现参考信号突发中循环的波束位置的最大数目。

5. 一种用于通信的装置,包括:

用于接收信息的部件,所述信息包括随机接入信道配置和循环波束的数目;

用于确定用于随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机的部件;

用于在给定循环波束的所述数目的情况下将同步信号块转换为波束索引并且将波束与所述随机接入信道时机组的所述多个随机接入信道时机相关联的部件;

用于标识与所述波束索引相关联的随机接入信道时机组的部件;

用于在所述随机接入信道时机组中选择与所述波束索引相关联的至少一个前导码的部件;以及

用于在所述随机接入信道时机组的所述多个随机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输所述至少一个前导码以执行随机接入信道过程的部件。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中所述随机接入信道时机组基于是半重复还是全重复被用于所述随机接入信道配置而被标识,

其中,

所述半重复指随机接入信道时机组的随机接入信道时机的数目等于msg1-FDM所指示的随机接入信道时机的数目的一半,

所述全重复指随机接入信道时机的随机接入信道时机的数目等于所述msg1-FDM所指示的随机接入信道时机的数目，

其中所述msg1-FDM指示在一次时间实例中经频分复用的随机接入信道传输时机的数目。

7. 根据权利要求5所述的装置，其中当重复未被配置时，所述随机接入信道时机组等于随机接入信道时机。

8. 根据权利要求5-7中任一项所述的装置，其中所述随机接入信道时机组包括多于一个的随机接入信道时机，其中与所述波束索引相关联的所述至少一个前导码包括与所述波束索引相关联的随机接入信道时机组中的每个随机接入信道时机内的相同的前导码。

9. 根据权利要求5-7中任一项所述的装置，其中同步信号块到波束索引的所述转换基于同步信号块索引。

10. 根据权利要求5-7中任一项所述的装置，还包括：通过将所述至少一个波束索引逐个映射到随机接入信道时机组的前导码中，将至少一个波束索引与所述随机接入信道时机组的至少一个前导码相关联。

11. 根据权利要求10所述装置，其中将所述至少一个波束索引逐个映射到随机接入信道时机组的前导码中以以下的顺序被执行：代码第一、时间第二、频率第三。

12. 根据权利要求5-7中任一项所述的装置，其中循环波束的所述数目包括对以下至少一项的指示：服务小区中的循环波束索引的最大数目、同步信号块的最大数目以及发现参考信号突发中循环的波束位置的最大数目。

13. 根据权利要求5-7中任一项所述的装置，其中基于所述随机接入信道配置的半重复或者全重复来确定用于所述随机接入信道时机组的所述多个随机接入信道时机。

随机接入信道时机和SS/PBCH块关联的增强

技术领域

[0001] 根据本发明的示例性实施例的教导总体上涉及随机接入信道 (RACH) 资源分配, 并且更具体地, 涉及用于重复传输模式的随机接入信道 (RACH) 资源分配以及与同步信号和 PBCH 块 (SS/PBCH) 的关联。

背景技术

[0002] 本部分旨在提供权利要求中记载的本发明的背景或上下文。本文的描述可以包括可以追求的概念, 但是不一定是先前已经构思或追求的概念。因此, 除非本文另外指出, 否则本节中所描述的内容不是本申请的说明书和权利要求书的现有技术, 并且通过包含在本节中而不能承认是现有技术。

[0003] 可以在说明书和/或附图中找到的某些缩写定义如下:

[0004]	CB	信道带宽
[0005]	CORESET	控制资源集
[0006]	CSI-RS	信道状态信息参考信号
[0007]	DCI	下行链路控制信息
[0008]	DMRS	解调参考信号
[0009]	DRS	发现参考信号
[0010]	FDM	频分复用
[0011]	gNB	5G 节点 B
[0012]	LBT	先听后说
[0013]	MCS	调制和编码方案
[0014]	PBCH	物理广播信道
[0015]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0016]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0017]	PRB	物理资源块
[0018]	PSS	主同步信号
[0019]	QCL	准同位
[0020]	RACH	随机接入信道
[0021]	RE	资源元素
[0022]	RO	RACH 时机
[0023]	RMSI	剩余最小系统信息
[0024]	SLIV	开始和长度指示符值
[0025]	SSB	同步信号和 PBCH 块
[0026]	SSS	辅同步信号
[0027]	TDM	时分复用
[0028]	TDRA	时域资源分配

[0029] UE 用户设备

[0030] 无线系统中的随机接入被用于发起和促进用户设备 (UE) 与网络之间的通信。UE 和网络 (可以包括基站 (BS)) 交互以进行随机接入, 并针对 UE 提供无线通信服务。这样的随机接入过程使 UE 能够提取定时和频率和/或相位信息以用于定时和频率同步。

[0031] 本发明的示例实施例至少用于改善无线电技术 (包括新无线电 (NR) 无线电技术) 中的这种随机接入过程。

发明内容

[0032] 在权利要求中阐述了本发明的示例的各个方面。

[0033] 根据本发明的第一方面, 一种方法, 包括: 由通信网络的用户设备接收信息, 该信息包括随机接入信道配置和循环波束的数目; 确定用于随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机; 在给定循环波束的数目的情况下将同步信号块转换为波束索引, 并且将波束与随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机相关联; 标识与波束索引相关联的随机接入信道时机组; 在随机接入信道时机组中选择与波束索引相关联的至少一个前导码; 以及在随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输至少一个前导码, 以执行随机接入信道过程。

[0034] 根据本发明的第二方面, 一种装置, 包括: 至少一个处理器; 以及至少一个存储器, 包括计算机程序代码, 其中至少一个存储器和计算机程序代码被配置为与至少一个处理器一起使该装置至少: 接收信息, 该信息包括随机接入信道配置和循环波束的数目; 确定用于随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机; 在给定循环波束的数目的情况下将同步信号块转换为波束索引, 并且将波束与随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机相关联; 标识与波束索引相关联的随机接入信道时机组; 在随机接入信道时机组中选择与波束索引相关联的至少一个前导码; 以及在随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输至少一个前导码, 以执行随机接入信道过程。

[0035] 根据本发明的第三方面, 一种非瞬态计算机存储介质, 被编码有计算机程序, 该程序包括指令, 该指令在由一个或多个计算机执行时使一个或多个计算机执行操作, 包括: 接收信息, 该信息包括随机接入信道配置和循环波束的数目; 确定用于随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机; 在给定循环波束的数目的情况下将同步信号块转换为波束索引, 并且将波束与随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机相关联; 标识与波束索引相关联的随机接入信道时机组; 在随机接入信道时机组中选择与波束索引相关联的至少一个前导码; 以及在随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输至少一个前导码, 以执行随机接入信道过程。

[0036] 根据本发明的第四方面, 一种装置, 包括: 用于接收信息的部件, 该信息包括随机接入信道配置和循环波束的数目; 用于确定用于随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机的部件; 用于在给定循环波束的数目的情况下将同步信号块转换为波束索引以及将波束与随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机相关联的部件; 用于标识与波束索引相关联的随机接入信道时机组的部件; 用于在随机接入信道时机中选择与波束索引相关联的至少一个前导码的部件; 以及用于在随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输至少一个前导码以执行随机接入信道过程的部件。

附图说明

[0037] 通过以下参考附图的详细描述,本公开的各个实施例的上述和其他方面,特征和益处将变得更加完全明显,在附图中,相同的附图标记用于表示相同或等价的元素。图示附图是为了促进更好地理解本公开的实施例,并且不一定按比例绘制,在附图中:

[0038] 图1示出了根据本发明示例性实施例的进行半子带和全子带PRACH的备选方案;

[0039] 图2示出了具有8个RACH时机的频分复用的RACH配置;

[0040] 图3示出了RACH的配置示例;

[0041] 图4示出了根据本发明示例性实施例的示例配置;

[0042] 图5示出了根据本发明示例性实施例的另一示例配置;

[0043] 图6A示出了时隙索引、用于定时的SSB索引、PBCH DMRS序列和波束索引之间的关系表;

[0044] 图6B示出了考虑到实际所传输的波束的信令以将波束索引与ROG相关联的对ROG的波束索引;

[0045] 图7示出了用于实现本发明的各个方面的各个设备的高水平框图;以及

[0046] 图8示出了根据本发明示例性实施例的可以由装置执行的方法。

具体实施方式

[0047] 本发明的示例性实施例涉及用于重复传输模式的随机接入信道(RACH)资源分配以及与同步信号和PBCH块(SS/PBCH)的关联。

[0048] 本发明的示例性实施例提供了3GPP新无线电(NR)物理层设计。根据本发明的示例性实施例,可以由一种装置执行设计,该装置专注于随机接入信道(RACH)资源分配以及与同步信号和PBCH块(SS/PBCH)的关联。

[0049] 本发明的示例性实施例涉及FR1和FR2中的NR未许可操作,并且在上下文中讨论了随后描述,但是本发明的示例性实施例也可以在其他用例中使用。其他用例可以例如52.6GHz以上的NR操作,其中第一目标部署方案将是60GHz未许可频带中的未许可操作。

[0050] 在本申请时,已经批准了与基于NR的对未许可频谱的接入有关的RAN的某些操作。为此,与基于NR的对未许可频谱的接入有关的新WID也已获得批准,开始了针对下一个版本的规范阶段。

[0051] 如上所述的批准包括与RACH有关的以下物理层方面:

工作项目的详细目标如下:

根据研究项目的结果, NR-U 应详细说明以下内容[TR38.889]:

-物理层方面, 包括[RAN1]:

... ..

[0052]

-PRACH, 包括在 SI 阶段期间达成的协议(TR 38.889, 第 7.2.1.2 节) 中可能扩展的(多个) PRACH 格式, 以支持法规给出的最小带宽要求。确定 Rel-15 NR 格式对 NR-U 操作的适用性。RAN1 应该基于 15 kHz 和 30 kHz PRACH 的统一设计来决定是否支持针对 PRACH 的 60 kHz 的子载波间隔, 以满足占用信道带宽(OCB)的要求。

[0053] 关于这些批准, 特征的缩减范围已被同意。商定的相关范围可能包括以下:

[0054] 必要:

[0055] • 宽带PRACH设计(长序列与重复序列);

[0056] • 支持的PRACH格式(传统PRACH和新PRACH);

[0057] • RMSI PDSCH到SSB的速率匹配(如果该决定不能保证SSB放置在初始DL BWP的边缘, 则受RAN4同步栅格决定影响):

[0058] • 还影响默认PDSCH SLIV表配置;

[0059] • SCell中的RMSI(PLMN)传输。

[0060] 优化:

[0061] • 具有SSB的CSI-RS FDM(受RAN4同步栅格决定影响);

[0062] • 附加PRACH数字基本配置;

[0063] • PRACH和其他信道的复用;

[0064] • 是否在RO之间引入LBT间隙(gap)。

[0065] NR-U中的PRACH设计

[0066] 在本申请时, NR-U中的状态是支持新无线电(NR)长度-139短序列, 以及支持PRACH格式A、B和C(短序列格式)。此外, NR-U PRACH的新增强设计旨在定义PRACH前导码, 该PRACH前导码具有半子带和全子带, 其中子带大小为20MHz。有两种同意的备选方法(重复长度-139序列和单个长序列)。

对于 Rel-15 设计 (序列长度为 139) 之外的 NR-U PRACH 的新增强设计, 进一步的讨论仅限于以下选项:

- 以下长度的 ZC 序列:
 - o 15 kHz: 挑选 $L_{RA} = [571, 1151]$ 中的一个,
 - o 30 kHz: 挑选 $L_{RA} = [283, 571]$ 中的一个;

[0067]

- 在频域中重复 Rel-15 PRACH 序列, 并可能利用某些机制来改进立方度量:

- o 考虑针对 30 kHz 的 2 和 4 重复中的一个和针对 15 kHz 的 4 和 8 重复中的一个;

- 注意: 决定将基于先前同意的评估指标, 用于相同时间资源和频率资源的每小区的容量 (即, 每 RACH 时机的前导码的数目和 RACH 时

机的数目), 规范影响和实现复杂性;

[0068]

- 注意: 公司应声明假设与同意的评估假设的任何偏差。

[0069] NR中的通用RACH设计

[0070] 随机接入前导码在PRACH时机 (RO) 中被传输。RO定义诸如用于传输前导码的单个传输的时频资源。图1图示了用于提供半子带和全子带PRACH的备选方案。如图1所示, 有一个20MHz的子带1005, 具有612个RE, 使用了30kHz SCS。图1的框1010示出了重复, 并且图1的框1020示出了单个长序列。

[0071] 对于随机接入前导码在PRACH时机 (RO) 中被传输, 每个RO最多具有64个前导码 (每RO的前导码的数目的总数目 (包括基于竞争和无竞争的前导码) 可由RRC配置)。第一前导码, 即前导码索引0, 对应于由较高层参数prach-RootSequenceIndex给出的逻辑根序列索引的循环移位0。随后的前导码索引首先按循环移位的递增顺序编号, 然后按逻辑根索引的递增顺序编号, 直到获得所有64个前导码索引为止。

[0072] 由于同意的PRACH时机可以在频域中进行频分复用, 因此在相同的时域PRACH时机中复用的PRACH频率资源的数目由较高层参数msg1-FDM=M给出。在本申请时, 支持多达8个经频分复用的 (经FDM的) RO:

[0073]

```

RACH-ConfigGeneric ::= SEQUENCE {
    prach-ConfigurationIndex INTEGER (0..255),
    msg1-FDM ENUMERATED {one, two, four, eight},
    msg1-FrequencyStart INTEGER (0..maxNrofPhysicalResourceBlocks-1),
    zeroCorrelationZoneConfig INTEGER(0..15),
    preambleReceivedTargetPower INTEGER (-202..-60),
    preambleTransMax ENUMERATED {n3, n4, n5, n6, n7, n8, n10, n20, n50, n100,
    n200},

```

[0074]

```

    powerRampingStep ENUMERATED {dB0, dB2, dB4, dB6},
    ra-ResponseWindow ENUMERATED {sl1, sl2, sl4, sl8, sl10, sl20, sl40, sl80},

    ...}

```

msg1-FDM

在一次实例中经FDM的PRACH传输时机的数目。

[0075] 如图2所示,经频分复用的RO在频率上被连续地分配。图2示出了具有8个RO的经频分复用(经FDM的)的RACH配置。图2示出了具有RO 220的序列,其中时间长度取决于格式,并且示出了前导码230。图2还示出了在相邻的PRACH时机中映射的序列235和序列240之间的5个子载波的间隙。

[0076] 在某些操作中,UE在一个RO中传输前导码(基于SSB关联),而gNB在每个所配置的经频分复用的RO中检测前导码。因此,从实现的角度出发,基于重复来定义新的PRACH前导码将是优选的,其中每个重复都遵循在本申请时根据已接受的标准将序列映射到RE。

[0077] 为了支持波束成形的初始接入,定义了PRACH RO/前导码与SS/PBCH块之间的关联框架。在进入随机接入过程之前,UE检测并测量所选小区的SSB(初始接入),并选择足够强(超过某个阈值)的SSB。在随机接入过程中,UE在与所选择的SS/PBCH块相关联的RACH时机中随机选择前导码,该前导码表示UE想要被服务的下行链路波束。每个SS/PBCH块可以与一个或多达八个连续的RO关联。此外,可以将多个SS/PBCH块与一个RO相关联,在该RO中,在SS/PBCH块中划分前导码。在那种情况下,SS/PBCH块不能与多个连续的RO相关联。

[0078] NR-U SSB突发中的SSB的QCL

[0079] 为了在由于LBT(先听后说)失败(传输节点通过侦听在预期的传输时间之前的资源来确定由某个其他传输器占用的传输资源)引起的不确定性下支持NR-U中的SSB突发传输,NR-U考虑如图6A的表中所示的SSB的循环。这意味着某个波束在某个时间段(10个时隙)内具有多种传输可能性。UE通过以下公式根据检测到的SSB索引/PBCH DMRS序列和Q(服务小区中波束索引的最大数目/SSB的最大数目/在DRS突发中循环的波束位置)确定波束索引:波束索引=mod(PBCH DMRS序列索引,Q)。

[0080] 支持以下Q值：{1,2,4,8}。换句话说，与NR R15相比，在NR-U中波束被循环以覆盖LBT失败，这样，当gNB获得对DRS窗口的任何时隙中的信道的接入时，它可以在所有SSB/波束上循环。

[0081] 现在参考图6A，其示出了时隙索引、用于定时的SSB索引、PBCH DMRS序列和波束索引之间的关系表。如图6A所示，该表示出了时隙索引#n、ssb索引和PBCH DMRS序列行。这些行包括关于波束索引的Q=n个指示符，其中n是整数。

[0082] 在本申请时的标准中，通过RRC参数配置SS/PBCH块和RO/PRACH前导码之间的关联：

[0083] -ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB:

[0084] o该字段的含义可能有双重含义：挑选 (CHOICE) 传达了有关每RACH时机中SSB的数目的信息。值oneEight对应于与8个RACH时机相关联的一个SSB，值oneFourth对应于与4个RACH时机相关联的一个SSB，依此类推。ENUMERATED部分指示每SSB的基于竞争的前导码的数目。值n4对应于每SSB的4个基于竞争的前导码，值n8对应于每SSB的8个基于竞争的前导码，依此类推。RACH时机中CB前导码的总数目由CB-preambles-per-SSB*max(1,SSB-per-rach-occasion)给出。

[0085] 图3示出了具有RACH RO 305的RACH的配置示例。如图3所示，存在在RACH时隙320上频分复用的4个经FDM的RO 310的序列。

[0086] 图3示出了一种可能的配置，其中假设有8个SSB、4个RO频分复用 (以便针对2个半子带PRACH传输或1个全子带PRACH传输分配资源) 和在RACH时隙中进行TDM的2个RO (使用格式A3)。此外，我们假设每RO有4个SSB并且每SSB有16个基于竞争的前导码 (使用不同的模式描述每SSB的前导码)。如图3所示，与8个SSB相关联的前导码将被映射到RO。

[0087] 可以看出，例如当gNB能够从 (与多个SSB相关联的) 多个方向接收PRACH时，在Re1 15SSB上将重复方案应用于RO关联和资源分配框架并非易事。这被认为是gNB的 (优选) 能力，尤其是在FR1 (数字 (波束成形) 架构) 中。

[0088] 此外，SSB到RACH时机/前导码的关联未考虑NR-U中使用的SSB索引到波束索引的转换。

[0089] 因此，要解决的一个问题是如何可以执行基于重复的PRACH传输的方式来定义RO和SSB之间的关联。此外，还没有定义在UE进行RACH时机/前导码选择时，如何考虑从多个SSB索引到单个波束索引的映射。

[0090] 在详细描述本发明的示例实施例之前，参考图7，其示出了适用于实践本发明的示例实施例的各种电子设备的简化框图。

[0091] 图7示出了其中可以实践本发明的示例实施例的一个可能的且非限制性的示例性系统的框图。在图7中，用户设备 (UE) 10与无线网络1进行无线通信。UE是可以接入无线网络的无线设备，通常是移动设备。UE 10包括通过一个或多个总线互连的一个或多个处理器DP 10A、一个或多个存储器MEM 10B，以及一个或多个收发器TRANS 10D。一个或多个收发器TRANS 10D中的每个包括接收器和传输器。一个或多个总线可以是地址、数据或控制总线，并且可以包括任何互连机制，例如母板或集成电路上的一系列线路、光纤或其他光通信设备等。一个或多个收发器TRANS 10D连接到一个或多个天线，用于分别与gNB 12和NN 13通信11和18。一个或多个存储器MEM 10B包括计算机程序代码PROG 10C。UE 10经由无线链路

111与gNB 12和/或NN 13通信。

[0092] gNB 12 (NR/5G节点B或可能的演进的NB) 是基站, 诸如主节点或辅节点基站 (例如, 用于NR或LTE长期演进), 该基站与设备 (诸如图7的NN 13和UE 10) 通信。gNB 12提供对无线设备 (诸如UE 10) 到无线网络1的接入。gNB 12包括通过一个或多个总线互连的一个或多个处理器DP 12A、一个或多个存储器MEM 12C、以及一个或多个收发器TRANS 12D。根据示例实施例, 这些TRANS 12D可以包括用于执行本发明的示例实施例的X2和/或Xn接口。一个或多个收发器TRANS 12D中的每个包括接收器和传输器。一个或多个收发器TRANS 12D被连接到一个或多个天线, 以通过至少链路11与UE 10进行通信。一个或多个存储器MEM 12B和计算机程序代码PROG 12C被配置为与一个或多个与处理器DP 12A一起使gNB 12执行本文所述的一个或多个操作。gNB 12可以与另一个gNB或eNB或诸如NN 13的设备进行通信。此外, 链路11和/或任何其他链路可以是有线的或无线的或两者, 并且可以实现例如X2或Xn接口。此外, 链路11可以通过其他网络设备, 诸如但不限于NCE/MME/SGW设备, 诸如图7的NCE/MME/SGW 14。

[0093] NN 13可以包括移动性功能设备, 诸如AMF或SMF, 此外, NN13可以包括NR/5G节点B或可能的演进的NB基站, 诸如主节点或辅节点基站 (例如, 用于NR或LTE长期演进), 该基站与设备 (诸如gNB 12和/或UE 10和/或无线网络1) 通信。NN13包括通过一个或多个总线互连的一个或多个处理器DP 13A、一个或多个存储器MEM 13B、一个或多个网络接口、以及一个或多个收发器TRANS 12D。根据示例实施例, NN 13的这些网络接口可以包括用于执行本发明的示例实施例的X2和/或Xn接口。一个或多个收发器TRANS 13D中的每个包括连接到一个或多个天线的接收器和传输器。一个或多个存储器MEM 13B包括计算机程序代码PROG 13C。例如, 一个或多个存储器MEM 13B和计算机程序代码PROG 13C被配置为与一个或多个处理器DP 13A一起使NN 13执行本文所述的一个或多个操作。NN 13可以使用例如链路11或另一链路与另一移动性功能设备和/或eNB (诸如gNB 12和UE 10) 或任何其他设备进行通信。这些链路可以是有线的或无线的或两者, 并且可以实现例如X2或Xn接口。此外, 如上所述, 链路11可以通过其他网络设备, 诸如但不限于NCE/MME/SGW设备, 诸如图7的NCE/MME/SGW 14。NCE/MME/SGW 14包括MME (移动性管理实体) /SGW (服务网关) 功能, 诸如用户平面功能, 和/或用于LTE的接入管理功能以及用于5G的类似功能。

[0094] 图7的设备的一个或多个总线可以是地址、数据或控制总线, 并且可以包括任何互连机制, 诸如母板或集成电路上的一系列线路、光纤或其他光通信设备、无线信道等。例如, 一个或多个收发器TRANS12D, TRANS 13D和/或TRANS 10D可被实现为远程无线电头 (RRH), 而gNB 12的其他元件在物理上与RRH位于不同的位置, 并且一个或多个总线157可以部分地被实现为光纤电缆, 以将gNB 12的其他元件连接到RRH。

[0095] 注意, 尽管图7示出了诸如图7中的gNB 12的网络节点或基站以及诸如在图7中的NN 13的移动性管理设备, 这些设备可以并入或被并入eNodeB或eNB或gNB, 诸如用于LTE和NR, 并且仍然可以被配置为执行如本申请中所描述的本发明的示例实施例。

[0096] 还应注意, 本文的描述指示“小区”执行功能, 但是应当清楚的是, 形成该小区的gNB和/或将执行功能的用户设备和/或移动性管理功能设备。另外, 该小区构成了gNB的一部分, 并且每gNB可以有多个小区。

[0097] 无线网络1可以包括网络控制元件 (NCE/MME/SGW) 14, 其可以包括NCE (网络控制元

件)、MME (移动性管理实体)/SGW (服务网关) 功能,并且提供与另外的网络 (诸如电话网络和/或数据通信网络 (例如,互联网)) 的连接性。gNB 12和NN 13经由链路13和/或链路14耦合到NCE/MME/SGW 14。此外,应注意,如由NN 13执行的根据本发明的示例实施例的操作也可以在NCE/MME/SGW 14处执行。

[0098] NCE/MME/SGW 14包括一个或多个处理器DP 14A、一个或多个存储器MEM 14B、以及一个或多个网络接口 (N/WI/F),它们通过与链路13和/或14耦合的一个或多个总线互连。根据示例实施例,这些网络接口可以包括用于执行本发明的示例实施例的X2和/或Xn接口。一个或多个存储器MEM 14B包括计算机程序代码PROG 14C。一个或多个存储器MEM14B和计算机程序代码PROG 14C被配置为与一个或多个处理器DP 14A一起使NCE/MME/SGW 14执行一个或多个操作,该一个或多个操作可能被需要以支持根据本发明的示例实施例的操作。

[0099] 无线网络1可以实现网络虚拟化,这是将硬件和软件网络资源以及网络功能组合成单个、基于软件的管理实体 (即虚拟网络) 的过程。网络虚拟化涉及平台虚拟化,通常与资源虚拟化相组合。网络虚拟化可分为外部 (将许多网络或网络的一部分组合成一个虚拟单元) 或内部 (向单个系统上的软件容器提供类似网络的功能)。注意,仍使用硬件 (诸如处理器DP10A、DP12A、DP13A和/或DP14A和存储器MEM 10B、MEM 12B、MEM 13B和/或MEM 14B) 来实现由网络虚拟化产生的虚拟化实体,并且这样的虚拟实体也会产生技术效果。

[0100] 计算机可读存储器MEM 10B、MEM 12B、MEM 13B和MEM 14B可以是适合于本地技术环境的任何类型,并且可以使用任何适当的数据存储技术来实现,诸如基于半导体的存储器设备、闪存、磁存储器设备和系统、光存储器设备和系统、固定存储器和可移动存储器。计算机可读存储器MEM 10B、MEM 12B、MEM 13B和MEM 14B可以是用于执行存储功能的部件。处理器DP10A、DP12A、DP13A和DP14A可以是适合本地技术环境的任何类型,作为非限制性示例,并且可以包括以下中的一项或多项:通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器 (DSP) 和基于多核处理器架构的处理器。处理器DP10A、DP12A、DP13A和DP14A可以是用于执行功能的部件,诸如控制UE 10、gNB 12、NN 13、NCE/MME/SGW 14以及本文所述的其他功能。

[0101] 根据本发明的示例实施例,提出了一种PRACH传输资源选择方案,其中基于关于用于针对LBT失败 (Q) 循环使用的SSB的数目的知识,将SSB索引转换为波束索引,并且该波束索引被用于选择ROG关联索引,ROG关联索引表示实际传输的波束的修剪列表中的波束索引位置。RO组 (ROG) 关联索引与形成ROG的克隆的连续RO集合相关联,UE从该ROG中执行前导码选择。

[0102] 在本发明的示例实施例中,可以使用和定义以下定义:

[0103] -基本RO (RO) 遵循本申请时标准中的RO定义;和

[0104] -RO组 (ROG)

[0105] 根据本发明的示例实施例,例如,ROG可以针对单个传输定义单个RO,或者ROG可以针对多个前导码传输定义RO集合和/或时频资源集合。在后一个示例中,RO集合可以在频率上堆叠。

[0106] 本发明的示例实施例定义具有以下特性的ROG:

[0107] -它的RO数目等于msg1-FDM的RO数目的一半 (当重复=半时) 或等于msg1-FDM的RO的全数目 (当重复=全时):

- [0108] o当重复为半时,有两个ROG频分复用;
- [0109] o当未配置重复时,ROG等于R0。
- [0110] -当重复=半或重复=全时,周期波束与ROG相关联,即ROG内的R0将按关联方式克隆:
- [0111] `ossb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB`在这种情况下可以指示每ROG关联了多少个波束以及每波束的CB前导码的数目。
- [0112] 当未配置重复时:
- [0113] `ossb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB`在这种情况下可以指示每ROG关联了多少个波束以及每波束的CB前导码的数目。
- [0114] 此外,可以定义重复参数以获得以下值:
- [0115] -空 (Rel15功能);
- [0116] -半 (具有15kHz SCS的4个R0、具有30kHz SCS的2个R0);和
- [0117] -全 (具有15kHz SCS的8个R0、具有30kHz SCS的4个R0)。
- [0118] 使用从SSB索引到波束索引的转换:
- [0119] -波束索引= $\text{mod}(\text{PBCH DMRS序列(或SSB索引)}, Q)$ 。
- [0120] 通过考虑关于实际传输的波束的信令信息将波束索引转换为ROG关联索引,并在所得的ROG关联索引与ROG/前导码之间定义实际关联:
- [0121] -ROG关联索引是对应于实际传输的波束的波束索引的修剪索引列表
- [0122] 图6B示出了考虑到实际传输的波束的信令以将波束索引与ROG相关联的对ROG的波束索引。如图6B所示,波束索引650波束#1、#3、#5、#6与波束索引670相关联。波束索引650具有 $Q=8$ 。此外,如图6B所示,波束索引670的每个值与ROG关联索引相关联。根据本发明的示例实施例,该关联考虑了可能与 Q 不同的实际传输的波束的信令,即,实际传输的波束集合是 Q 波束的子集。例如,对于 $Q=8$,gNB可以仅传输例如波束#1、#3、#5、#6。因此,根据本发明的示例实施例,引入了ROG关联索引,其被映射到实际传输的波束。根据示例实施例,ROG关联索引被用于前导码选择(波束索引的功能)。此外,如图6B所示,可以存在比特图和/或信令以指示是否传输了对应的波束并且长度为 Q 。该比特图或信令可以经由信息块(诸如SIB1)或经由专用信令进行传送。比特图的仅前 Q 个比特可能与UE有关。
- [0123] 在本发明的示例实施例中:
- [0124] -UE确定重复是否用于PRACH传输;
- [0125] -当确定使用重复时,UE确定正在使用半重复模式或全重复模式:
- [0126] o在半的情况下,UE确定ROG为msg1-FDM定义的R0的一半。注意!msg1-FDM需要在15kHz SCS的情况下为4和在30kHz SCS的情况下为2,
- [0127] o在全的情况下,UE将ROG确定为msg1-FDM定义的R0。注意!msg1-FDM需要在15kHz SCS的情况下为8和在30kHz SCS的情况下为4;
- [0128] -UE解释`ossb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB`,以便ROG内R0的属性相同(R0被克隆在ROG内),并且每R0的SSB的数目表示ROG内的每R0的波束索引的数目(从SSB转换的)以及每SSB的#CB前导码表示每波束索引的#CB前导码;
- [0129] -UE基于ROG关联索引(而不是SSB索引关联)选择ROG,例如,UE首先检测并且测量SSB,然后选择足够强的SSB并将所选择的SSB索引转换为波束索引。

[0130] 然后,UE基于所确定的ROG关联索引来选择其RO与所选择的波束索引相关联的ROG;

[0131] o使用 $\text{Beam-index} = \text{mod}(\text{SSB-index}, Q)$ 执行转换,即具有相同 $\text{mod}(\text{SSB-index}, Q)$ 的SSB-index与相同的ROG相关联,其中Q是循环波束的数目;

[0132] oROG关联索引对应于与实际传输的波束相对应的经修剪的波束索引

[0133] -UE在与所选择的波束索引相关联的前导码中,在所选择的ROG的每个RO中选择相同的前导码;

[0134] -UE同时在每个RO中传输前导码

[0135] o为了限制立方度量/PAPR,相邻的RO之间可以“差别地和累积地”应用预定义的相位斜坡和/或公共相移,例如[0x移位、1x移位、2x移位、3x移位]。

[0136] 备选地,根据本发明的示例实施例,UE可以在与所选择的随机接入信道时机组中的波束索引相关联的前导码中选择前导码的预定组合。例如,ROG中的每个RO具有与波束索引#0相关联的前四个前导码。UE选择波束索引#0。进一步假设ROG中有四个RO。在一个示例中,UE可以选择例如第一RO中前导码#0、第二RO中前导码#1、第三RO中前导码#0和第四RO中前导码#1。如果UE选择例如第一RO中的前导码#1。它然后将选择第二RO中的前导码#0、第三RO中的前导码#1和第四RO中的前导码#0。

[0137] 在一个备选实施例中,UE确定与所选择的波束索引相对应的SSB,并且在与前述SSB相对应的RO/前导码中选择用于传输的RO/前导码。

[0138] 实现本发明的某些示例实施例的UE步骤:

[0139] 1. UE接收要在服务小区中使用的RACH配置;

[0140] 2. UE从RACH配置中读取是否使用重复,以及UE从MIB/RMSI中读取Q;

[0141] 3. 如果使用重复,则UE确定ROG:

[0142] a. 是msg1-FDM的Ro的数目的一半,

[0143] b. 是msg1-FDM的RO的数目;

[0144] 4. UE从RACH配置和Q确定波束索引如何与ROG相关联:

[0145] a. 波束索引和ROG内的RO之间的关联彼此相同(在关联方面RO是相互的克隆版本);

[0146] 5. UE基于所选择的波束索引选择ROG(基于所选择的SSB索引、转换为波束索引、以及将波束索引转换为每波束索引的ROG关联索引);

[0147] 6. UE基于所选择的波束索引选择前导码(属于相同选择的ROG的每个RO中的相同前导码);

[0148] 7. UE在属于所选择的ROG的每个RO中同时传输所选择的前导码:

[0149] a. 为了限制立方度量/PAPR,可以针对RO中的每个前导码应用预定义的相位斜坡和/或公共相移。

[0150] 在下文中,示出了几个示例RACH配置,以示出在以下情况下如何定义ROG以及如何从SSB索引到RO转换的波束索引之间提供关联:其中Q等于8,每RO(ROG)的波束索引的数目是4并且全子带传输(如图4所示的示例配置),以及其中Q等于2,每RO(ROG)的波束索引的数目是2并且半子带传输(如图5所示的另一个示例配置)。

[0151] 图4示出了根据本发明示例实施例的示例配置。图4示出了RACH RO 405和RACG

ROG 410。图4中,示出了在RACH时隙430上频分复用的4个经FDM的RO 425的序列。图4还示出了SSB索引440与用于波束索引的前导码450之间的关系。

[0152] 图5示出了根据本发明实施例实施例的另一示例配置。图5示出了RACH RO 405和RACG ROG 410。在图4中,示出了在RACH时隙530上频分复用的4个经FDM的RO 525的序列。图5还示出了SSB索引540与用于波束索引的前导码550之间的关系。

[0153] 图8示出了根据本发明实施例实施例的方法,该方法可以由装置执行。图8示出了可以由设备(诸如但不限于与如图7中的UE 10、gNB 12和/或NN 13相关联的设备)执行的操作。

[0154] 如图8的步骤810所示,由通信网络的用户设备接收信息,该信息包括随机接入信道配置和循环波束的数目。如图8的步骤820所示,确定用于随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机。在图8的步骤830中示出,在给定循环波束的数目的情况下将同步信号块与波束索引相关联,并且在随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机内转换波束,从而相同的随机接入信道时机被克隆到随机接入信道时机组的至少一个选择的随机接入信道时机中;在图8的步骤840,将至少一个波束索引与随机接入信道时机组的至少一个前导码相关联。在图8的步骤850中,标识与波束索引相关联的随机接入信道时机组。如图8的步骤860所示,在随机接入信道时机组中选择与至少一个波束索引相关联的至少一个前导码。然后,如图8的步骤870所示,在随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输至少一个前导码,以执行随机接入信道过程。

[0155] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中随机接入信道时机组基于如下信息被标识:半重复或全重复中的一个用于随机接入信道配置。

[0156] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中当重复未被配置时,随机接入信道时机组等于随机接入信道时机。

[0157] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中随机接入信道时机组包括多于一个的随机接入信道时机。

[0158] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中与至少一个波束索引相关联的至少一个前导码包括与波束索引相关联的随机接入信道时机组的每个随机接入信道时机内的相同的前导码。

[0159] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中将同步信号块与波束索引相关联基于同步信号块索引。

[0160] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中关联通过以下被执行:将波束逐个映射到随机接入信道时机组的前导码中,代码第一、时间第二、频率第三。

[0161] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中循环波束集合包括确定的波束子集,其中波束由至少一个值Q定义,并且其中至少一个值Q包括对以下至少一项的指示:服务小区中的循环波束索引的最大数目、同步信号块的最大数目以及发现参考信号突发中循环的波束位置的最大数目。

[0162] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中确定用于随机接入信道时机组的随机接入信道时机的数目使用半重复或全重复中的一个的数目。

[0163] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中所确定的波束子集包括针对其至少一个SSB被指示为被传输的至少一个波束。

[0164] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中标识半重复或全重复中的一个被用于随机接入信道配置包括:标识随机接入信道时机组的每随机接入信道时机组的同步信号块的数目、以及每同步信号块的数目的信道带宽前导码的数目。

[0165] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中所选择的波束基于同步信号块的数目中超过阈值的至少一个同步信号块的信号强度。

[0166] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中信息从通信网络的网络节点被接收。

[0167] 根据如以上段落中描述的示例实施例,其中信息包括要在用于用户设备的服务小区中被使用的随机接入信道配置。

[0168] 一种非瞬态计算机可读介质(如图7中的MEM 12B、MEM 13B和/或MEM 10B),存储程序代码(如图7中的PROG 12C、PROG 13C和/或PROG 10C),程序代码由至少一个处理器(如图7中的DP 12A、DP 13A和/或DP 10A)执行以执行至少在以上段落中描述的操作。

[0169] 根据如上所述的本发明的示例实施例,存在一种装置,该装置包括:用于由通信网络(如图7中的网络1)的用户设备(如图7中的UE 10、gNB 12和/或NN 13)接收(如图7所示的TRANS 12D、TRANS 13D和/或TRANS 10D、MEM 12B、MEM 13B和/或MEM 10B、PROG 12C、PROG 13C和/或10C、DP 12A和/或10A)信息的部件,该信息包括随机接入信道配置和循环波束数目的信息;用于确定(如图7所示的TRANS 12D、TRANS 13D和/或TRANS 10D、MEM 12B、MEM 13B和/或MEM 10B、PROG 12C、PROG 13C和/或10C、DP 12A和/或10A)用于随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机的部件;用于在给定循环波束数目的情况下将同步信号块与波束索引相关联(如图7所示的TRANS 12D、TRANS 13D、和/或TRANS 10D、MEM 12B、MEM 13B、和/或MEM 10B、PROG 12C、PROG 13C、和/或10C、DP 12A和/或10A)的部件,以及用于在随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机内转换(如图7所示的TRANS 12D、TRANS 13D、和/或TRANS 10D、MEM 12B、MEM 13B、和/或MEM 10B、PROG 12C、PROG 13C、和/或10C、DP 12A和/或10A)波束的部件,从而相同的随机接入信道时机被克隆到随机接入信道时机组的至少一个所选择的随机接入信道时机中;用于将至少一个波束索引和随机接入信道时机组的至少一个前导码相关联的部件;用于标识(如图7所示的TRANS 12D、TRANS 13D和/或TRANS 10D、MEM 12B、MEM 13B和/或MEM 10B、PROG 12C、PROG 13C和/或10C、DP 12A和/或10A)与波束索引相关的随机接入信道时机组的部件;用于在随机接入信道时机组中选择与至少一个波束索引相关联的至少一个前导码的部件;以及用于在随机接入信道时机组的多个随机接入信道时机的多个随机接入信道时机中的每个随机接入信道时机内传输(如图7所示的TRANS 12D、TRANS 13D和/或TRANS 10D、MEM 12B、MEM 13B和/或MEM 10B、PROG 12C、PROG 13C和/或10C、DP 12A和/或10A)至少一个前导码以执行随机接入信道过程的部件。

[0170] 在根据以上段落的本发明的示例方面中,其中至少用于接收、标识、确定、选择、关联和传输的部件包括收发器[如图7所示的TRANS 12D、TRANS 13D、和/或TRANS 10D];非瞬态计算机可读介质[如图7所示的MEM 12B、MEM 13B、和/或MEM 10B],该非瞬态计算机可读介质被编码有可由至少一个处理器[如图7所示的DP 12A、DP 13A、和/或DP 10A]执行的计算机程序[如图7所示的PROG 12C、PROG 13C、和/或PROG 10C]。

[0171] 注意,根据本发明的示例实施例的操作的优点至少包括:提供了缺少的功能以提供用于重复传输模式的RACH资源以及提供可以与波束索引相关联的RACH资源,同时SSB可以以循环方式被传输以克服LBT失败。

[0172] 通常,各种实施例可以以硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合来实现。例如,一些方面可以以硬件来实现,而其他方面可以以可以由控制器、微处理器或其他计算设备执行的固件或软件来实现,但是本发明不限于此。尽管本发明的各个方面可以被图示和描述为框图、流程图或使用一些其他图形表示,但是可以理解的是,作为非限制性示例,本文所述的这些框、装置、系统、技术或方法可以以以下来实现:硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其他计算设备或其某种组合。

[0173] 本发明的实施例可以在各种组件(诸如集成电路模块)中实践。集成电路的设计总体上是高度自动化的过程。复杂而功能强大的软件工具可用于将逻辑级设计转换为准备在半导体衬底上蚀刻和形成的半导体电路设计。

[0174] 单词“示例性”在本文中用来表示“用作示例、实例或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何实施例不必被解释为比其他实施例优选或有利。在该详细描述中描述的所有实施例是示例性实施例,提供这些示例性实施例是为了使本领域技术人员能够制造或使用本发明,而不是限制由权利要求书限定的本发明的范围。

[0175] 前面的描述已经通过示例性和非限制性示例提供了发明人目前构想的用于实施本发明的最佳方法和装置的完整而信息性的描述。然而,当结合附图和所附权利要求书阅读时,鉴于前面的描述,各种修改和改编对于相关领域的那些技术人员而言将变得很清楚。然而,本发明的教导的所有这些和类似的修改仍将落入本发明的范围内。

[0176] 应当注意,术语“连接”、“耦合”或其任何变体是指两个或更多个元件之间的任何直接或间接的连接或耦合,并且可涵盖在“连接”或“耦合”在一起的两个元件之间存在一个或多个中间元件。元件之间的耦合或连接可以是物理的、逻辑的或其组合。如本文中所采用的,通过使用一条或多条电线、电缆和/或印刷的电连接,以及通过使用电磁能,作为若干非限制性和非穷举性示例,诸如具有在射频区域、微波区域和光学(可见和不可见)区域中的波长的电磁能。

[0177] 此外,可以有利地使用本发明的优选实施例的一些特征。这样,前面的描述应被认为仅是本发明原理的示例,而不是对其的限制。

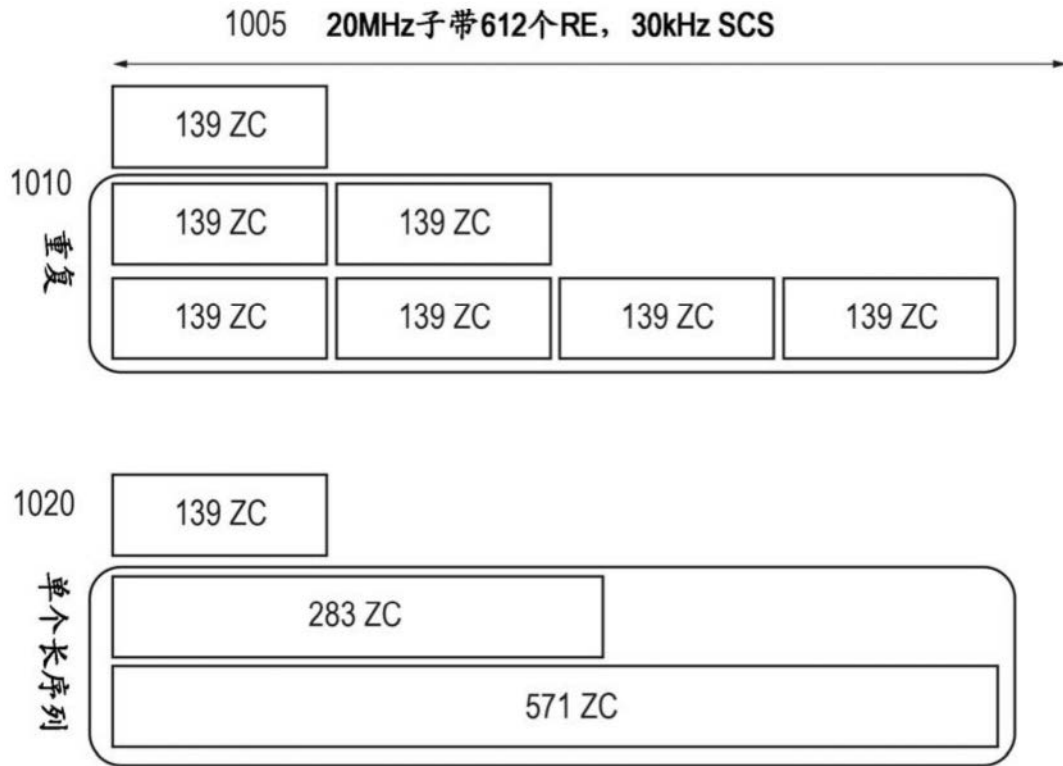


图1

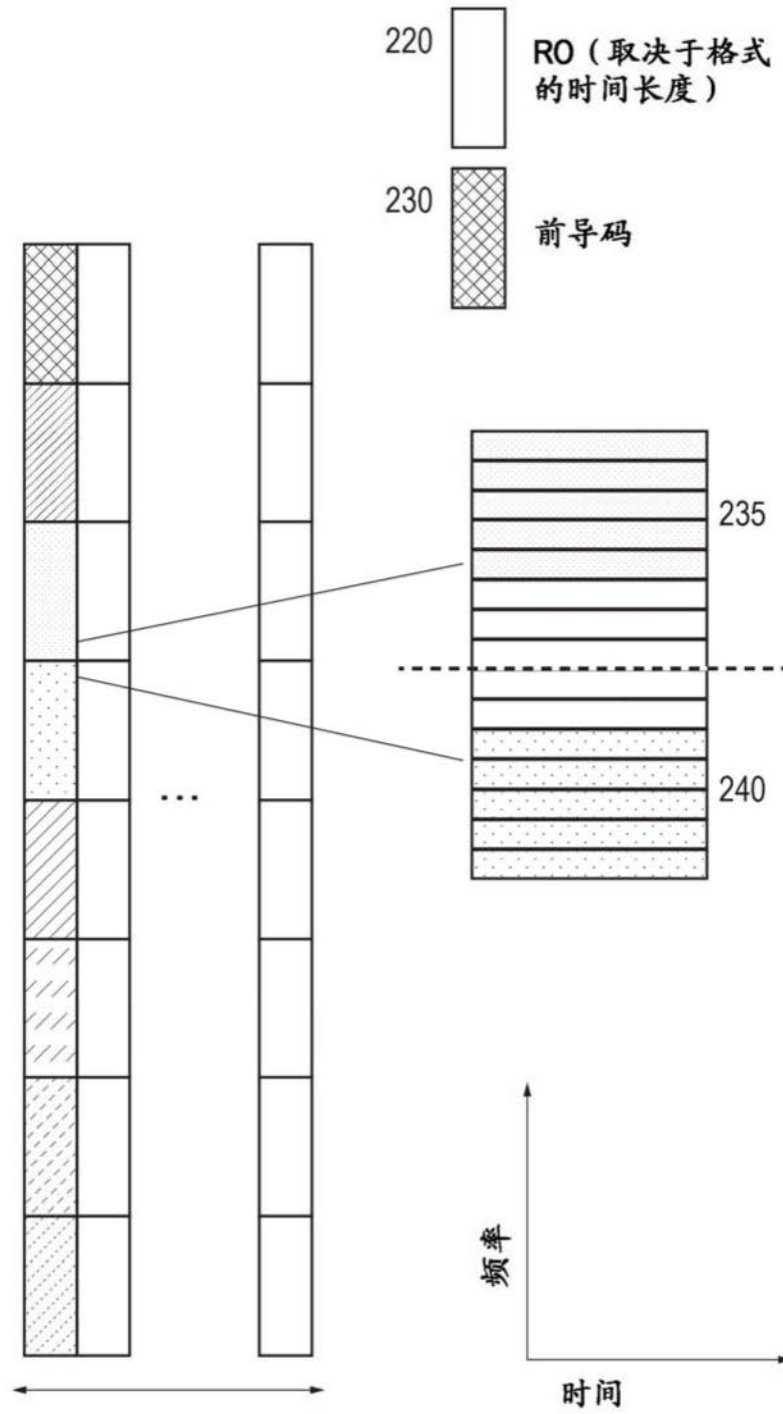


图2

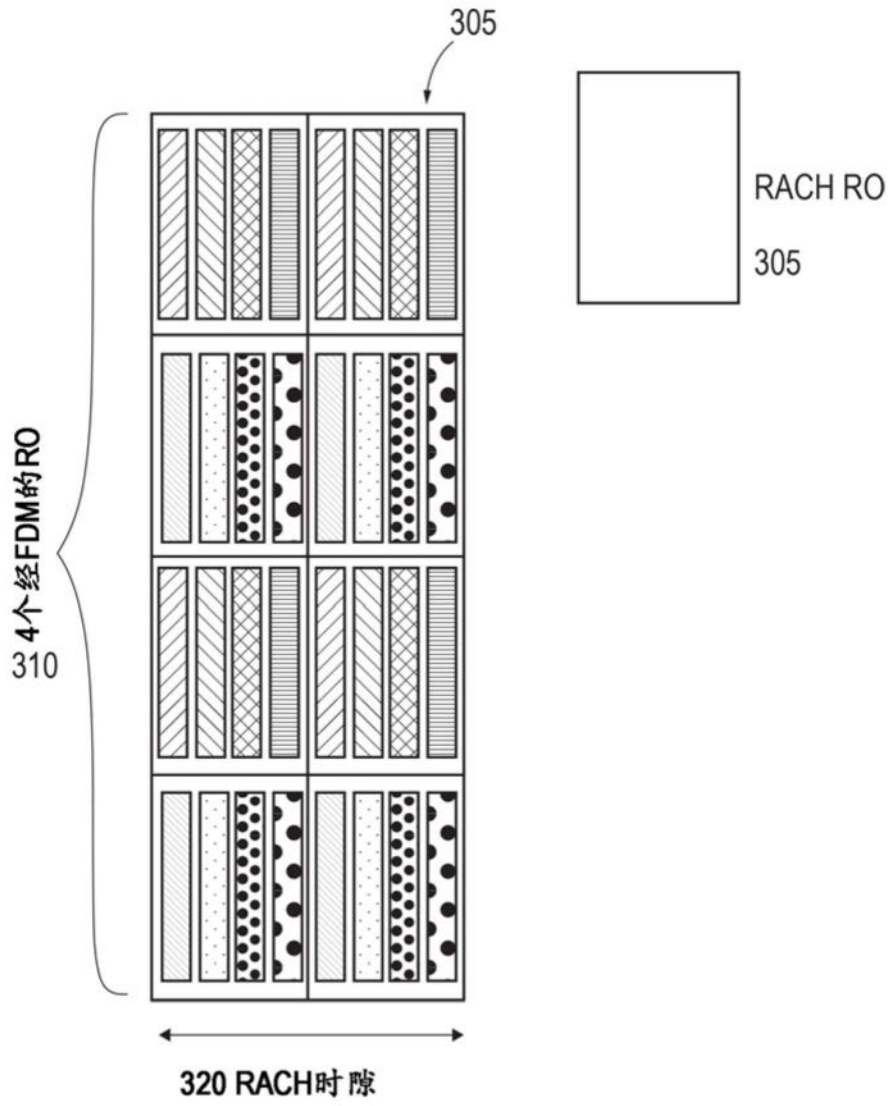


图3

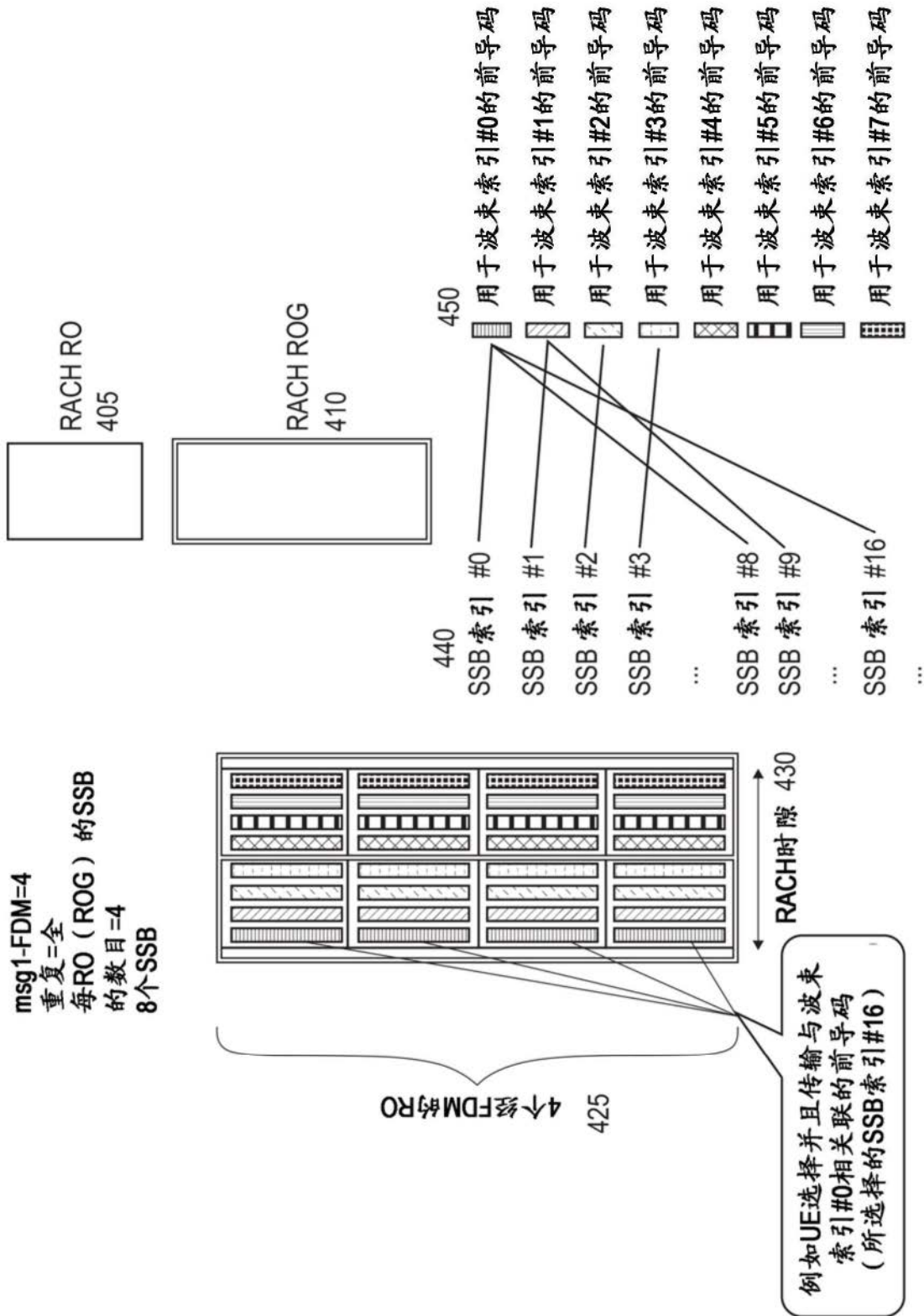


图4

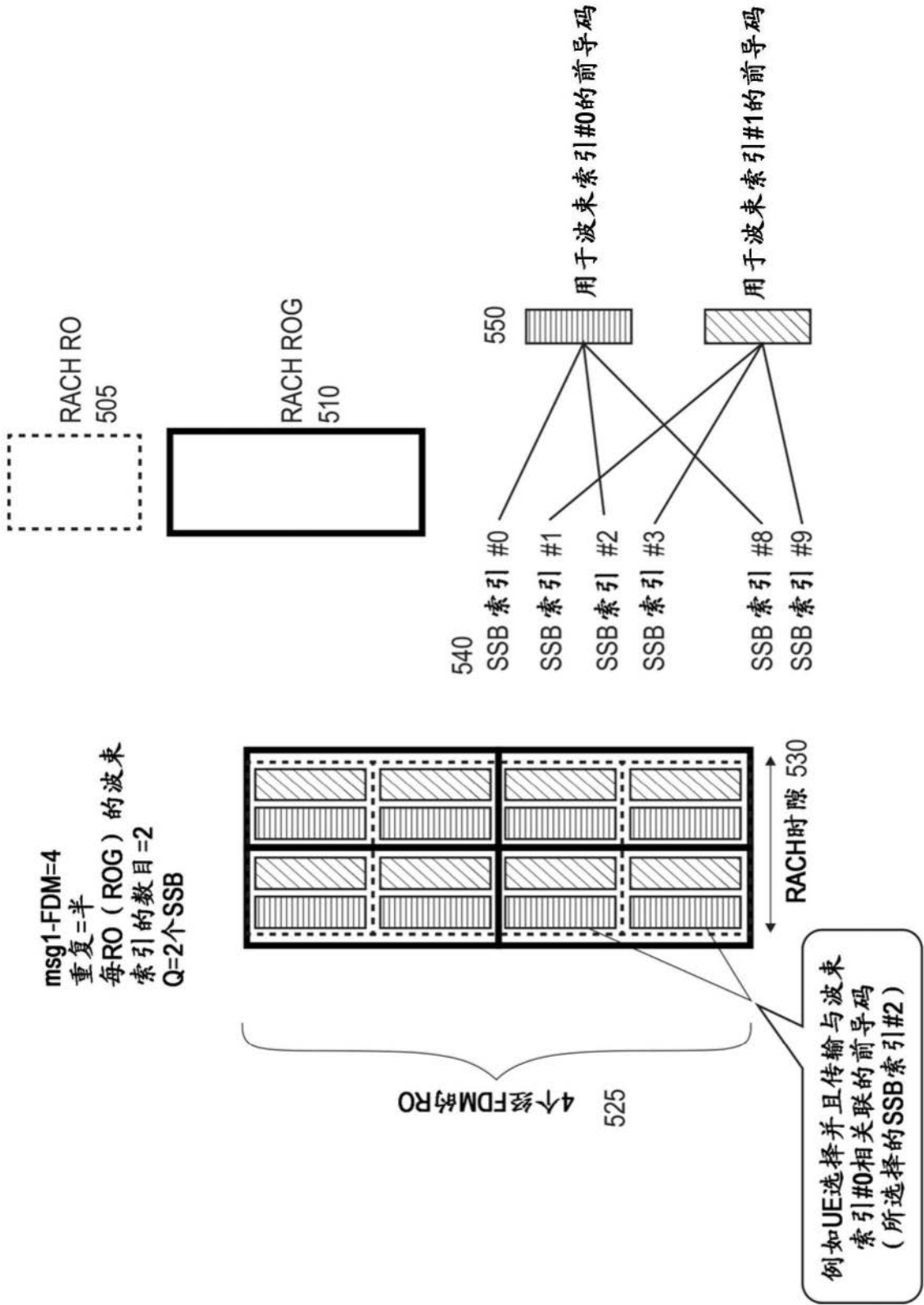


图5

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
时隙索引#n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ssb索引	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PBCH DMRS序列	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1
Q=1 波束索引	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q=2 波束索引	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Q=4 波束索引	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1
Q=8 波束索引	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1

图6A

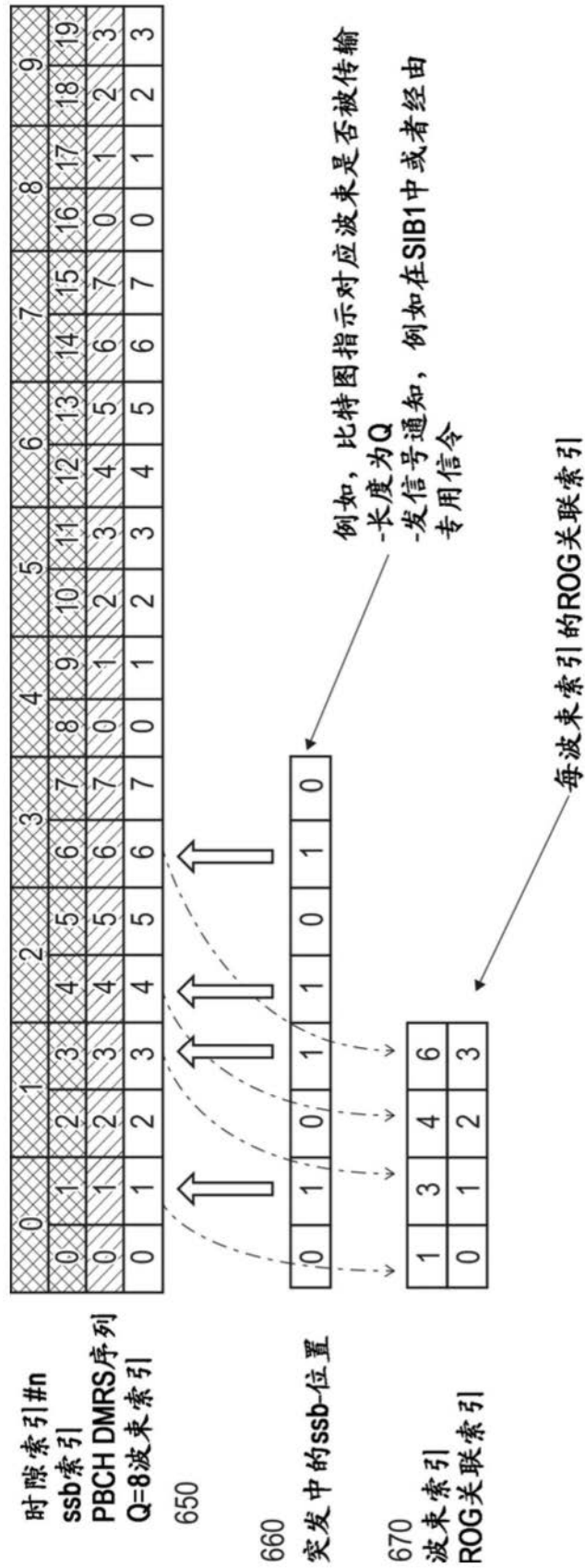


图6B

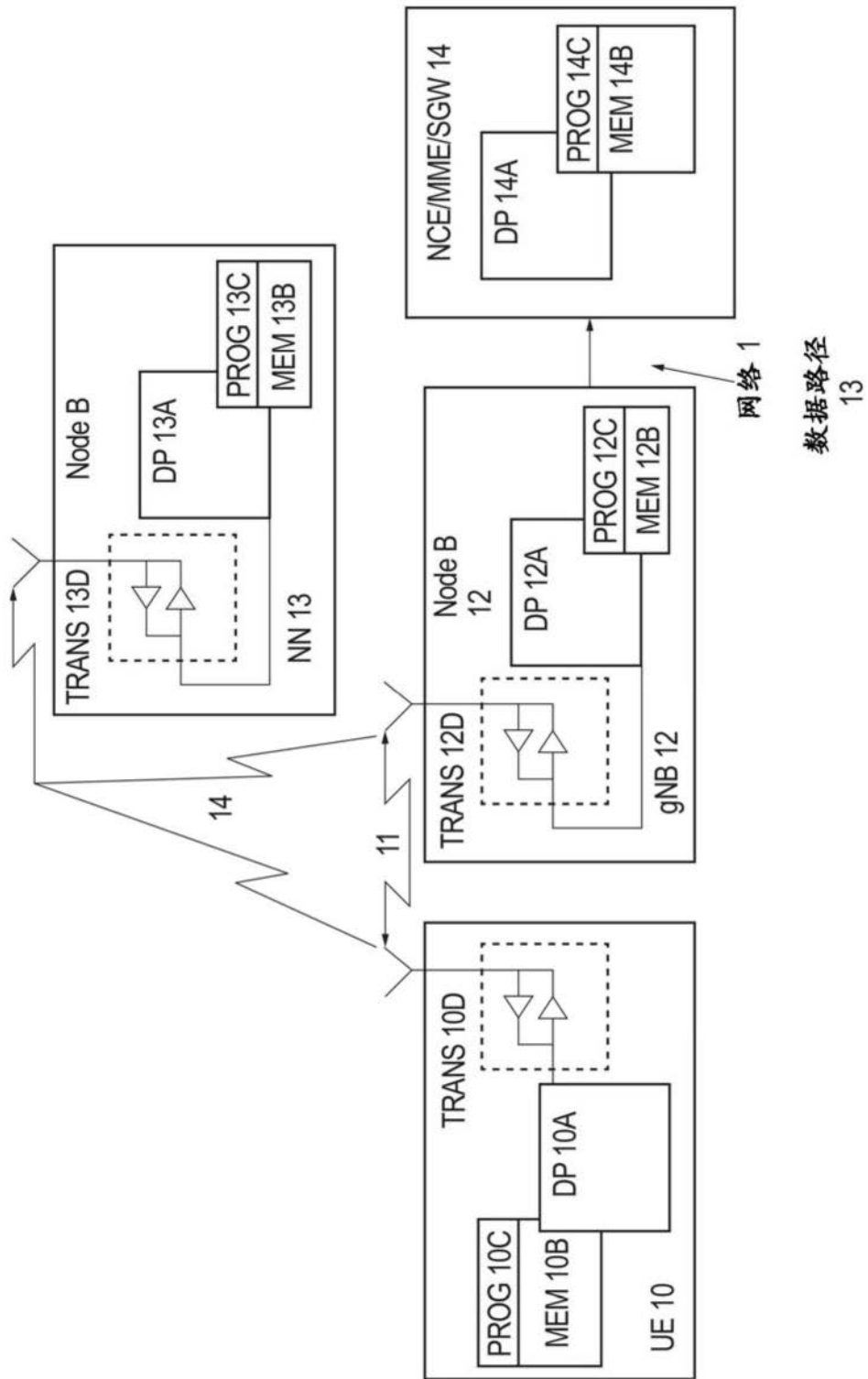


图7

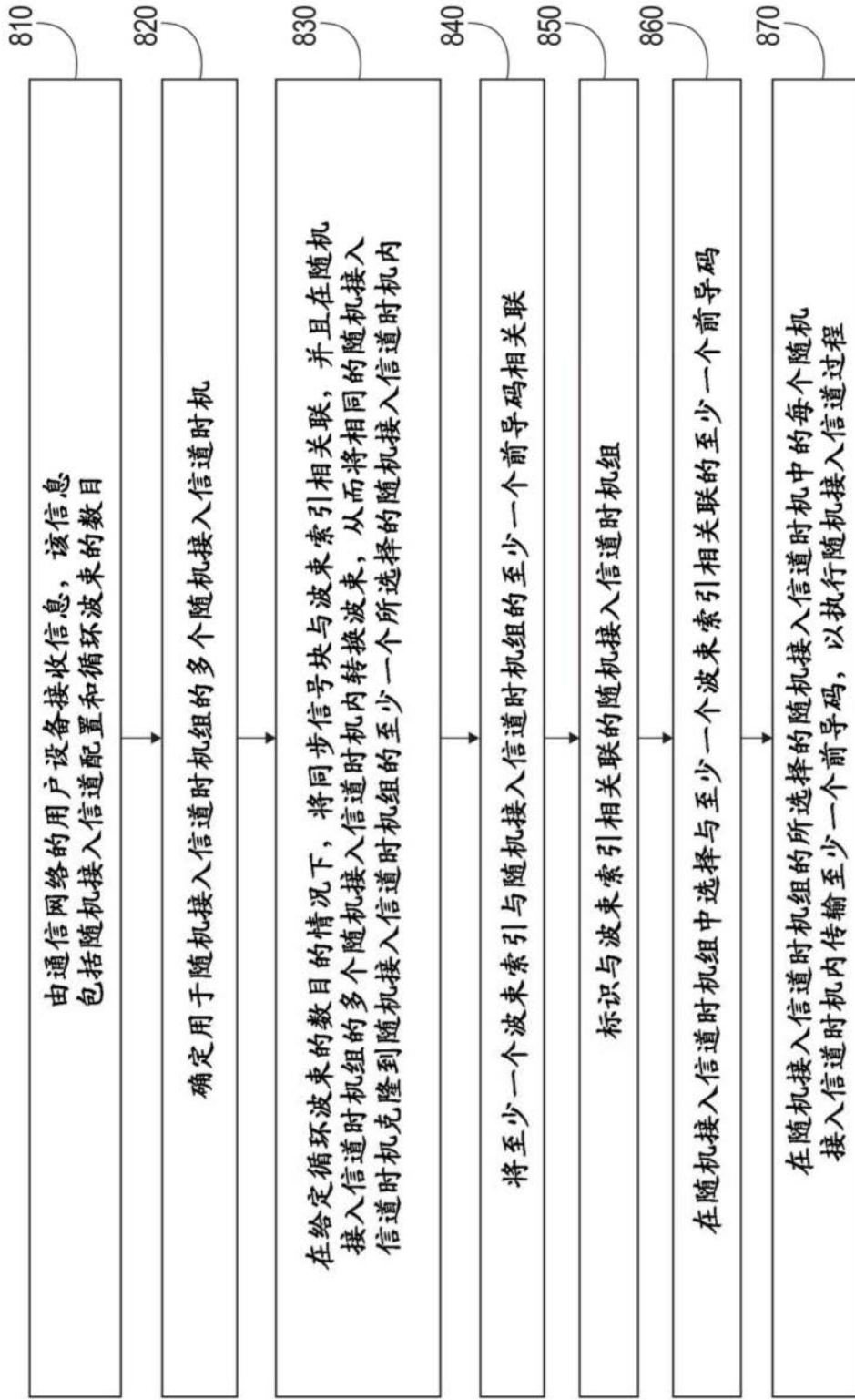


图8