



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118250831 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 25

(21) 申请号 202410420006.8

H04W 74/00 (2009.01)

(22) 申请日 2019.06.19

(30) 优先权数据

62/686,796 2018.06.19 US

(62) 分案原申请数据

201980040438.3 2019.06.19

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 A·阿吉瓦尔 金成勋

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 邵亚丽

(51) Int. Cl.

H04W 74/0833 (2024.01)

H04W 72/02 (2009.01)

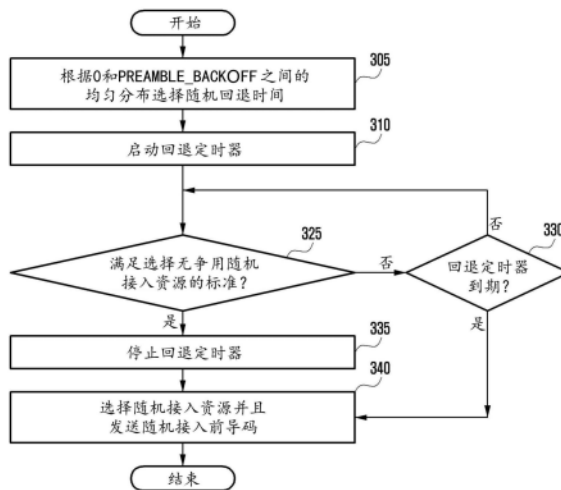
权利要求书2页 说明书16页 附图11页

(54) 发明名称

在无线通信系统中执行随机接入回退的方法和装置

(57) 摘要

一种通信方法和系统,用于将比第四代(4G)系统支持更高的数据速率的第五代(5G)通信系统与用于物联网(IoT)的技术进行聚合。本发明可以应用于基于5G通信技术和IoT相关技术的智能服务。本公开提供了一种方法和装置,用于在无线通信系统中由终端通过如下来执行随机接入:启动用于随机接入前导码重新发送的回退定时器,确定在回退定时器期间是否满足选择无争用随机接入资源的标准,当在回退定时器期间满足该标准时选择用于传输随机接入前导码的随机接入资源,以及将选择的随机接入资源中的随机接入前导码发送到基站。



1. 一种由无线通信系统中的终端执行的方法,所述方法包括:
从基站接收包括用于获取至少一个系统信息SI消息的信息的消息;
基于所述信息和无线电帧中的时隙数来确定用于接收SI消息的SI窗口的开始;以及
从所述SI窗口的开始监视所述SI消息。
2. 根据权利要求1所述的方法,
其中,所述SI窗口的开始是基于所述SI窗口的长度、所述SI消息的周期、与由包括在所述消息中的所述信息配置的SI消息的列表中的条目顺序相对应的数字n以及无线电帧中的时隙数来确定的。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述SI窗口的开始包括:
确定与由包括在所述消息中的所述信息配置的SI消息的列表中的条目顺序相对应的数字n;
将整数值x确定为 $x = (n-1)*w$,其中w是所述SI窗口的长度;以及
将所述SI窗口的开始确定为 $SFN \bmod T = \text{FLOOR}(x/N)$ 的无线电帧中的时隙a处,其中 $a = x \bmod N$,其中T是所述SI消息的SI周期,N是所述无线电帧中的时隙数,并且SFN是所述无线电帧的系统帧号。
4. 根据权利要求1所述的方法,
其中,所述消息包括系统信息块1SIB1。
5. 一种由无线通信系统中的基站执行的方法,所述方法包括:
向终端发送包括用于获取至少一个系统信息SI消息的信息的消息;
基于所述信息和无线电帧中的时隙数来确定用于接收SI消息的SI窗口的开始;以及
基于所述SI窗口的开始向所述终端发送所述SI消息。
6. 根据权利要求5所述的方法,
其中,所述SI窗口的开始是基于所述SI窗口的长度、所述SI消息的周期、与由包括在所述消息中的所述信息配置的SI消息的列表中的条目顺序相对应的数字n以及无线电帧中的时隙数来确定的。
7. 根据权利要求5所述的方法,其中,确定所述SI窗口的开始包括:
确定与由包括在所述消息中的所述信息配置的SI消息的列表中的条目顺序相对应的数字n;
将整数值x确定为 $x = (n-1)*w$,其中w是所述SI窗口的长度;以及
将所述SI窗口的开始确定为 $SFN \bmod T = \text{FLOOR}(x/N)$ 的无线电帧中的时隙a处,其中 $a = x \bmod N$,其中T是所述SI消息的SI周期,N是所述无线电帧中的时隙数,并且SFN是所述无线电帧的系统帧号。
8. 根据权利要求5所述的方法,
其中,所述消息包括系统信息块1SIB1。
9. 一种无线通信系统中的终端,所述终端包括:
收发器;和
控制器,与所述收发器耦接,并且被配置为:
从基站接收包括用于获取至少一个系统信息SI消息的信息的消息,
基于所述信息和无线电帧中的时隙数来确定用于接收SI消息的SI窗口的开始,以及

从所述SI窗口的开始监视所述SI消息。

10. 根据权利要求9所述的终端，

其中，所述SI窗口的开始是基于所述SI窗口的长度、所述SI消息的周期、与由包括在所述消息中的所述信息配置的SI消息的列表中的条目顺序相对应的数字n以及无线电帧中的时隙数来确定的。

11. 根据权利要求9所述的终端，其中，所述控制器还被配置为：

确定与由包括在所述消息中的所述信息配置的SI消息的列表中的条目顺序相对应的数字n；

将整数值x确定为 $x = (n-1) * w$ ，其中w是所述SI窗口的长度；以及

将所述SI窗口的开始确定为 $SFN \bmod T = \text{FLOOR}(x/N)$ 的无线电帧中的时隙a处，其中 $a = x \bmod N$ ，其中T是所述SI消息的SI周期，N是所述无线电帧中的时隙数，并且SFN是所述无线电帧的系统帧号。

12. 根据权利要求9所述的终端，

其中，所述消息包括系统信息块1SIB1。

13. 一种无线通信系统中的基站，所述基站包括：

收发器；和

控制器，与所述收发器耦接，并且被配置为：

向终端发送包括用于获取至少一个系统信息SI消息的信息的消息，

基于所述信息和无线电帧中的时隙数来确定用于接收SI消息的SI窗口的开始，以及

基于所述SI窗口的开始向所述终端发送所述SI消息。

14. 根据权利要求13所述的基站，

其中，所述SI窗口的开始是基于所述SI窗口的长度、所述SI消息的周期、与由包括在所述消息中的所述信息配置的SI消息的列表中的条目顺序相对应的数字n以及无线电帧中的时隙数来确定的，并且

其中，所述消息包括系统信息块1SIB1。

15. 根据权利要求13所述的基站，其中，所述控制器还被配置为：

确定与由包括在所述消息中的所述信息配置的SI消息的列表中的条目顺序相对应的数字n；

将整数值x确定为 $x = (n-1) * w$ ，其中w是所述SI窗口的长度；以及

将所述SI窗口的开始确定为 $SFN \bmod T = \text{FLOOR}(x/N)$ 的无线电帧中的时隙a处，其中 $a = x \bmod N$ ，其中T是所述SI消息的SI周期，N是所述无线电帧中的时隙数，并且SFN是所述无线电帧的系统帧号。

在无线通信系统中执行随机接入回退的方法和装置

[0001] 本申请是申请日为2019年06月19日、中国申请号为201980040438.3、发明名称为“在无线通信系统中执行随机接入回退的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种无线通信系统。更具体地,本发明涉及一种用于在无线通信系统中执行随机接入回退的装置、方法和系统。

背景技术

[0003] 为了满足自第四代(4G)通信系统部署以来对无线数据业务量不断增加的需求,已经努力开发改进的第五代(5G)或预5G通信系统。因此,5G或预5G通信系统也被称为“超4G网络”或“后LTE系统”。5G通信系统将在更高频毫米波(mmWave)频带(例如,60GHz频带)中实现,以实现更高的数据速率。为了降低无线电波的传播损耗,增加传输距离,5G通信系统中讨论了波束形成、大规模多输入多输出(MIMO)、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束形成和大规模天线技术。此外,在5G通信系统中,正在进行基于先进的小小区、云无线电接入网(RAN)、超密集网络、设备到设备(D2D)通信、无线回程、移动网络、协同通信、协同多点(CoMP)、接收端干扰消除等的用于系统网络改善的开发。在5G系统中,已经开发了FSK和QAM混合调制(FQAM)和滑动窗口叠加编码(SWSC)作为高级编码调制(ACM),滤波器组多载波(FBMC)、非正交多址(NOMA)和稀疏码多址(SCMA)作为先进的接入技术。

[0004] 此外,互联网作为人类在其中产生和消费信息的以人为中心的连接网络,现在正在演变为物联网(IoT),在IoT中,分布式实体(诸如物)可以在不需要人为干预的情况下交换和处理信息。万物互联(IoE),作为IoT技术与大数据处理技术通过云服务器连接的结合体,也应运而生。作为技术元素,诸如“感测技术”、“有线/无线通信和网络基础设施”、“服务接口技术”和“安全技术”已经被IoT实现所需要,最近已经研究了传感器网络、机器到机器(M2M)通信、机器类型通信(MTC)等。这种IoT环境可以提供智能互联网技术服务,其通过收集和分析连接物之间产生的数据,为人类生活创造新的价值。IoT可以通过现有信息技术(IT)与各种工业应用的融合和结合,应用于智能家居、智能建筑、智能城市、智能汽车或联网汽车、智能电网、医疗保健、智能家电和先进医疗服务等各种领域。

[0005] 与此相适应,人们已经各种尝试将5G通信系统应用于物联网网络。例如,诸如传感器网络、MTC和M2M通信的技术可以通过波束形成、MIMO和阵列天线来实现。作为上述大数据处理技术的云无线电接入网(RAN)的应用也可以被认为是5G技术和物联网技术之间的融合的示例。

[0006] 此外,对于5G通信系统的随机接入过程已经有各种研究。

[0007] 上述信息仅作为背景信息呈现,有助于理解本发明。对于上述任何一项是否可以作为现有技术适用于本发明,尚未作出任何决定,也未作出断言。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 在5G通信系统中,对随机接入过程的增强有着各种需求。

[0010] 技术方案

[0011] 本发明的各个方面至少解决上述问题和/或缺点,并且至少提供下文所述的优点。因此,本发明的一个方面将提供一种在无线通信系统中用于执行随机接入回退的方法和装置。

[0012] 附加方面将部分地在下面的描述中阐述,并且部分地,将从描述中显而易见,或者可以通过实施例的实践来学习。

[0013] 根据本发明的一个方面,提供了一种由终端执行随机接入的方法。该方法包括启动用于随机接入过程的回退定时器,确定在回退定时器期间是否满足选择无争用随机接入资源的标准,当在回退定时器期间满足该标准时选择与无争用随机接入资源相关联的随机接入前导码,以及向基站发送随机接入前导码。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于执行随机接入的终端。该终端包括:收发器,被配置为发送和接收信号;以及控制器,被配置为启动用于随机接入过程的回退定时器,确定在回退定时器期间是否满足选择无争用随机接入资源的标准,当在回退定时器期间满足该标准时选择与无争用随机接入资源相关联的随机接入前导码,以及向基站发送随机接入前导码。

[0015] 根据本发明的另一方面,提供了一种由基站执行随机接入的方法。该方法包括向终端发送用于随机接入过程的回退定时器,以及从终端接收随机接入前导码,其中在回退定时器期间确定是否满足选择无争用随机接入资源的标准,并且其中当在回退定时器期间满足标准时,选择与无争用随机接入资源相关联的随机接入前导码。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于执行随机接入的基站。该基站包括:收发器,被配置为发送和接收信号;以及控制器,被配置为向终端发送用于随机接入过程的回退定时器,以及从终端接收随机接入前导码,其中在回退定时器期间确定是否满足选择无争用随机接入资源的标准,并且其中当在回退定时器期间满足标准时,选择与无争用随机接入资源相关联的随机接入前导码。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种由无线通信系统中的终端执行的方法,所述方法包括:从基站接收包括用于获取至少一个系统信息SI消息的信息的消息;基于所述信息和无线电帧中的时隙数来确定用于接收SI消息的SI窗口的开始;以及从所述SI窗口的开始监视所述SI消息。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供了一种由无线通信系统中的基站执行的方法,所述方法包括:向终端发送包括用于获取至少一个系统信息SI消息的信息的消息;基于所述信息和无线电帧中的时隙数来确定用于接收SI消息的SI窗口的开始;以及基于所述SI窗口的开始向所述终端发送所述SI消息。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供了一种无线通信系统中的终端,所述终端包括:收发器;和控制器,与所述收发器耦接,并且被配置为:从基站接收包括用于获取至少一个系统信息SI消息的信息的消息,基于所述信息和无线电帧中的时隙数来确定用于接收SI消息的SI窗口的开始,以及从所述SI窗口的开始监视所述SI消息。

[0020] 根据本发明的另一方面,提供了一种无线通信系统中的基站,所述基站包括:收发器;和控制器,与所述收发器耦接,并且被配置为:向终端发送包括用于获取至少一个系统信息SI消息的信息的消息,基于所述信息和无线电帧中的时隙数来确定用于接收SI消息的SI窗口的开始,以及基于所述SI窗口的开始向所述终端发送所述SI消息。

[0021] 结合本发明所附的各个实施例和本发明的其他方面,本发明将结合本发明所附的各方面的显著优点来公开。

[0022] 有益效果

[0023] 根据本发明的各种实施例,可以有效地增强5G通信系统的随机接入过程。

附图说明

[0024] 结合附图进行以下描述,本发明的某些实施例的上述和其他方面、特征和优点将更加明显,其中:

[0025] 图1示出了根据本发明实施例的无争用随机接入前导码的传输;

[0026] 图2示出了根据本发明实施例的基于争用的随机接入前导码的传输;

[0027] 图3是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的流程图;

[0028] 图4是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一流程图;

[0029] 图5是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一流程图;

[0030] 图6是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一个流程图;

[0031] 图7是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一流程图;

[0032] 图8是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一流程图;

[0033] 图9示出了根据本发明实施例的系统信息窗口;

[0034] 图10示出了根据本发明实施例的另一系统信息窗口;

[0035] 图11示出了根据本发明实施例的另一系统信息窗口;

[0036] 图12是根据本发明实施例的终端的框图;以及

[0037] 图13是根据本发明实施例的基站的框图。

[0038] 在整个附图中,相同的附图标记将被理解为指代类似的部件、组件和结构。

具体实施方式

[0039] 参考附图提供以下描述以帮助全面理解由权利要求及其等同物定义的本发明的各种实施例。其包括各种具体细节,以帮助理解这一点,但这些仅被视为示例性的。因此,本领域技术人员将认识到,在不脱离本发明的范围和精神的情况下,可以对本文描述的各种实施例进行各种更改和修改。此外,为了清楚和简洁,可以省略对公知功能和构造的描述。

[0040] 在以下描述和权利要求中使用的术语和词语不限于书目意义,而仅仅用于使对本

发明的清楚和一致的理解。因此,对于本领域技术人员来说,显而易见的是,以下对本发明的各种实施例的描述仅用于说明目的,而不是为了限制由所附权利要求及其等同物定义的公开。

[0041] 应当理解的是,单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数指代,除非上下文另有明确规定。因此,例如,对“组件表面”的引用包括对一个或多个这样的表面的引用。

[0042] 术语“实质上”意指不需要精确地实现所述特性、参数或值,而是偏差或变化,包括例如公差、测量误差、测量精度限制和本领域技术人员已知的其他因素,可能发生的量不排除特性预期提供的影响。

[0043] 本领域技术人员已知,流程图(或序列图)的框和流程图的组合可以由计算机程序指令来表示和执行。这些计算机程序指令可以加载在通用计算机、专用计算机或可编程数据处理设备的处理器上。当加载的程序指令由处理器执行时,它们创建执行流程图中描述的功能的方法。由于计算机程序指令可以存储在可在专用计算机或可编程数据处理设备中使用的计算机可读存储器中,因此也可以创建执行流程图中描述的功能的制造物。因为计算机程序指令可以加载在计算机或可编程数据处理设备上,当作为过程执行时,它们可以执行流程图中描述的功能的操作。

[0044] 流程图的框可以对应于包含实现一个或多个逻辑功能的一个或多个可执行指令的模块、段或代码,或者可以对应于其中的一部分。在某些情况下,由框描述的功能可以以不同于所列顺序的顺序执行。例如,按顺序列出的两个框可以同时执行或以相反的顺序执行。

[0045] 在该描述中,词语“单元”、“模块”等可以指软件组件或硬件组件,诸如例如能够执行功能或操作的现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)。然而,“单元”等不限于硬件或软件。单元等可以被配置成驻留在可寻址存储介质中或驱动一个或多个处理器。单元等也可以指软件组件、面向对象的软件组件、类组件、任务组件、进程、函数、属性、过程、子例程、程序代码段、驱动程序、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表、数组或变量。组件和单元提供的功能可以是较小组件和单元的组合,也可以与其他组件组合以组成更大的组件和单元。组件和单元可以被配置成驱动安全多媒体卡中的设备或一个或多个处理器。

[0046] 在详细描述之前,描述了理解本发明所必需的术语或定义。但是,这些术语应以非限制性的方式进行解释。

[0047] 如本文所用,“基站(BS)”优选地是与用户设备(UE)通信的实体,并且可以被称为BS、基站收发站(BTS)、节点B(NB)、演进NB(eNB)、接入点(AP)、5G NB(5GNB)或gNB。

[0048] 如本文所用,“UE”优选地是与BS通信的实体,并且可以被称为UE、设备、移动站(MS)、移动设备(ME)或终端。

[0049] 5G无线通信系统将不仅在较低的频带中实现,而且将在更高频的毫米波(mmWave)频带(例如,10GHz到100GHz频带)中实现,以实现更高的数据速率。为了减小无线电波的传播损耗,增加传输距离,在5G无线通信系统的设计中,考虑了波束形成、大规模MIMO、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束形成和大规模天线技术。此外,5G无线通信系统有望解决在数据速率、等待时间、可靠性、移动性等方面有不同要求的不同用例,预计5G无线通信系统的空中接口的设计将足够灵活,以根据用户终端向终端客户提供服务的用例和市场细

分,为具有不同能力的用户提供服务。5G无线通信系统无线系统有望解决的示例用例包括增强移动宽带(eMBB)、大规模机器类型通信(m-MTC)、超可靠低等待时间通信(URLL)等。eMBB要求诸如数十Gbps的数据速率、低等待时间、高移动性等,解决代表传统无线宽带用户的市场细分市场无论何时何地都需要互联网连接。m-MTC要求诸如非常高的连接密度、不频繁的数据传输、非常长的电池寿命、低移动性地址等,解决代表IoT/IoE设想的数十亿设备连通性的市场细分市场。诸如非常低的等待时间、非常高的可靠性和可变的移动性等URLL要求解决了代表工业自动化应用的市场细分,预计车辆到车辆/车辆到基础设施的通信将成为自动驾驶汽车的推动力之一。

[0050] 在5G(也称为NR或新无线电)无线通信系统中,使用随机接入(RA)过程来实现上行链路时间同步。RA过程用于由处于RRC连接状态下的非同步UE在上行链路中的初始接入、切换、无线电资源控制(RRC)连接重建过程、调度请求传输、辅助小区组(SCG)添加/修改和数据或控制信息传输。

[0051] 在RA过程期间,UE首先发送随机接入前导码(也称为Msg1),然后在与其随机接入前导码传输相对应的随机接入响应(RAR)窗口中等待RAR或Msg2。gNB(即,基站)在寻址到RA无线网络临时标识符(RA-RNTI)的物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送RAR。RA-RNTI标识由gNB在其中检测到随机接入前导码的时频资源(也称为物理随机接入信道(PRACH)时机、PRACH TX时机或随机接入信道(RACH)时机)。gNB可以在同一RAR介质接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)中复用gNB检测到的各种随机接入前导码的RAR。如果MAC PDU中的RAR包括由其发送的随机接入前导码的随机接入前导码ID(RAPID),则它对应于UE的随机接入前导码传输。如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且UE尚未以可配置(在RACH配置中由gNB配置)的次数发送随机接入前导码,则UE重新发送该随机接入前导码。

[0052] 如果接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR并且UE已经发送了专用的随机接入前导码,则认为RA过程是成功的。如果UE已经发送了非专用(即基于争用的)随机接入前导码,则在成功接收RAR时,UE在RAR中接收到的上行链路(UL)授权中发送Msg3。Msg3包括诸如RRC连接请求、RRC连接重新建立请求、RRC切换确认、调度请求等的消息。其还包括UE标识(即,小区RNTI(C-RNTI)或系统架构演进临时移动用户标识(S-TMSI)或随机数)。在发送Msg3之后,UE启动争用解决定时器。在争用解决定时器正在运行时,如果UE接收到Msg3中包括的寻址到C-RNTI的物理下行链路控制信道(PDCCH),则认为争用解决成功,争用解决定时器停止并且RA过程完成。在争用解决定时器正在运行时,如果UE接收到包括UE的争用解决标识的争用解决MAC控制元素(CE)(在Msg3中发送的公共控制信道(CCCH)服务数据单元(SDU)的前X比特),则认为争用解决成功,争用解决定时器停止,RA过程完成。如果争用解决定时器到期并且UE还未发送可配置次数的随机接入前导码,则UE重新发送随机接入前导码。

[0053] 在某些情况下,PRACH信道上可能会出现拥塞,为了缓解拥塞,gNB在RAR MAC PDU中发送回退指示符。UE然后在随机接入前导码重新发送期间应用回退,即,其在0和回退值之间或0和{比例因子}*{回退值}之间随机选择的时间段之后重新发送随机接入前导码。对于触发随机接入的一个或多个事件(诸如切换、波束故障恢复等),gNB可以发信号通知比例因子。如果未发信号通知比例因子,则假定为1。回退值由UE从对应于在RAR MAC PDU中接收

到的回退索引(BI)的(预定义的)回退表中获得。根据当前回退过程,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且UE还未发送可配置次数的随机接入前导码,并且如果在正在进行的RA过程中,随机接入前导码在基于争用的随机接入前导码中被选择,则UE根据0与回退值之间或0与{比例因子}*{回退值}之间的均匀分布来选择随机回退时间,并将随后的随机接入前导码传输延迟选定的回退时间。另外,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且UE还未发送可配置次数的随机接入前导码,则UE根据0和回退值之间或0和{比例因子}*{回退值}之间的均匀分布来选择随机回退时间,并将随后的随机接入前导码传输延迟选定的回退时间。

[0054] 图1示出了根据本发明实施例的无争用随机接入前导码的传输。

[0055] 参考图1,如果UE配置有无争用随机接入资源,则RA过程期间的第N个随机接入前导码传输可以根据基于争用的随机接入前导码105、110和115。任何随后的(第N+1)个随机接入前导码传输可以基于图1所示的无争用随机接入前导码120。如果UE已经在发送第N个随机接入前导码传输105和110之后从gNB接收到回退指示,则当前回退过程125不必要地延迟第N+1个随机接入前导码传输。在这种情况下,如果存在至少一个合适的同步信号块(SSB)/信道状态信息参考信号(CSI-RS),并且无争用随机接入资源对其可用,则UE选择无争用随机接入前导码。

[0056] 图2示出了根据本发明实施例的基于争用的随机接入前导码的传输。

[0057] 参考图2,UE配置有无争用随机接入资源205,并且第N个随机接入前导码传输可以基于无争用随机接入前导码210、215和220。任何随后的(第N+1)个随机接入前导码传输可以基于图2所示的基于争用的随机接入前导码220。由于UE使用基于争用的随机接入前导码进行重新发送,因此在第N+1个传输之前应进行回退。然而,在当前回退过程225中没有应用回退,这可能导致更多的冲突,从而导致更多的延迟。

[0058] 根据本发明的一个方面,提供了一种增强的随机接入回退方法。

[0059] 实施例1

[0060] 图3是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的流程图。

[0061] 参考图3,在一个实施例中,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE执行该操作。在一个实施例中,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且在RAR中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且在RAR中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,在2步RACH过程中,如果在响应窗口期间没有接收到指示发送Msg3或指示成功接收由UE发送的MsgA的网络响应并且在网络响应中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),

则UE也执行该操作。

[0062] 在操作305中,UE根据0和PREAMBLE_BACKOFF之间的均匀分布来选择随机回退时间。如果gNB为正在进行的随机接入过程配置了比例因子,则将PREAMBLE_BACKOFF设置为回退值或比例因子*回退值。回退值由UE从与在该随机接入过程期间从gNB接收的回退索引对应的回退表中获得。

[0063] 在操作310中,UE针对确定的回退时间启动回退定时器。

[0064] 在操作325中,确定在回退定时器运行时是否满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0065] 如果是,则UE在操作335中停止回退定时器。

[0066] 如果否,则UE在操作330中查看回退定时器是否到期,如果是,则在操作340中执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机)并发送随机接入前导码。由于满足选择无争用随机接入资源的标准,因此UE不等待回退时间的完成来执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机),并且发送随机接入前导码。

[0067] 在回退时间期间,或者如果用于正在进行的RA的无争用随机接入资源与SSB/CSI RS相关联则每当SSB/CSI RS的新测量可用时,或者如果RA过程是由PDCCH命令发起的并且PDCCH命令包括ra前导码索引不等于零,则UE可以定期地检查选择无争用随机接入资源的标准。

[0068] 在此,详细说明选择无争用随机接入资源的标准。

[0069] 如果向UE发信号通知与SSB和/或CSI RS相关联的无争用随机接入资源用于正在进行的RA过程(而不是波束故障恢复),并且相关联的SSB或CSI RS中的至少一个的信号质量(即参考信号接收功率(RSRP))高于阈值(由gNB发信号通知),则认为满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0070] 如果该RA过程是由PDCCH命令启动的,并且PDCCH命令包含ra前导码索引不等于零,则认为满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0071] 如果针对波束故障恢复启动RA过程,并且波束故障恢复定时器正在运行或未配置,并且如果向UE发信号通知与SSB和/或CSI RS相关联的无争用随机接入资源用于正在进行的RA过程并且相关联的SSB或CSI RS的至少一个的信号质量(即,参考信号接收功率(RSRP))高于阈值(由gNB发信号通知),则也认为满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0072] 如果回退定时器到期,则UE执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机),并发送随机接入前导码。

[0073] 实施例1-1

[0074] 随机接入响应接收过程

[0075] 一旦随机接入前导码被发送并且不管测量间隙的可能发生,MAC实体应:

[0076] 1>如果用于波束故障恢复请求的无争用随机接入前导码由MAC实体发送:

[0077] 2>在TS 38.213[6]中规定的第一PDCCH时机,从随机接入前导码传输结束时,启动BeamFailureRecoveryConfig中配置的ra-ResponseWindow;

[0078] 2>在ra-ResponseWindow正在运行时,监视SpCell的PDCCH,以响应由C-RNTI标识的波束故障恢复请求。

[0079] 1>否则:

- [0080] 2>在TS 38.213[6]中规定的第一PDCCH时机,从随机接入前导码传输结束时,启动RACH ConfigCommon中配置的ra-ResponseWindow;
- [0081] 2>在ra-ResponseWidow正在运行时,监视由RA-RNTI标识的用于随机接入响应的SpCell的PDCCH。
- [0082] 1>如果从下层接收到PDCCH传输的接收通知;以及
- [0083] 1>如果PDCCH传输是寻址到C-RNTI的;以及
- [0084] 1>如果由MAC实体发送针对波束故障恢复请求的无争用随机接入前导码:
- [0085] 2>认为随机接入过程已成功完成。
- [0086] 1>否则,如果已经在PDCCH上接收到用于RA-RNTI的下行链路分派并且成功解码接收到的TB:
- [0087] 2>如果随机接入响应包含具有回退指示符的MAC subPDU:
- [0088] 3>使用TS 38.321的表7.2-1将PREAMBLE_BACKOFF设置为MAC subPDU的BI字段的值。
- [0089] 2>否则:
- [0090] 3>将PREAMBLE_BACKOFF设置为0ms。
- [0091] 2>如果随机接入响应包含MAC subPDU,其随机接入前导码标识符对应于发送的前导码索引(见子条款5.1.3):
- [0092] 3>认为这个随机接入响应接收成功。
- [0093] 2>如果认为随机接入响应接收成功:
- [0094] 3>如果随机接入响应包括仅具有RAPID的MAC subPDU:
- [0095] 4>认为该随机接入过程已成功完成;
- [0096] 4>向上层指示接收到SI请求的确认。
- [0097] 3>否则:
- [0098] 4>对发送随机接入前导码的服务小区应用以下动作:
- [0099] 5>处理接收到的定时提前指令(见TS 38.321的子条款5.2);
- [0100] 5>指示应用于到下层的最新随机接入前导码传输的preambleReceivedTargetPower和功率斜坡量(即(PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER-1) X powerRampingStep);
- [0101] 5>如果随机接入过程的服务小区是仅SRS SCell:
- [0102] 6>忽略接收到的UL授权。
- [0103] 5>否则:
- [0104] 6>处理接收到的UL授权值并将其指示给下层。
- [0105] 4>如果MAC实体没有在基于争用的随机接入前导码中选择随机接入前导码:
- [0106] 5>认为随机接入过程已成功完成。
- [0107] 4>否则:
- [0108] 5>将TEMPORARY_C-RNTI设置为随机接入响应中接收到的值;
- [0109] 5>如果这是此随机接入过程内的第一次成功接收到随机接入响应:
- [0110] 6>如果该传输不是针对CCCH逻辑信道进行的:
- [0111] 7>向复用和组装实体指示在随后的上行链路传输中包括C-RNTI MAC CE。

- [0112] 6>从复用和组装实体获取MAC PDU以进行发送,并将其存储在Msg3缓冲器中。
- [0113] 1>如果在RACH-ConfigCommon中配置的ra-ResponseWindow到期,并且没有接收到包含与发送的PREAMBLE_INDEX匹配的随机接入前导码标识符的随机接入响应;或者:
- [0114] 1>如果在BeamFailureRecoveryConfig中配置的ra-ResponseWindow到期,并且没有接收到寻址到C-RNTI的PDCCH:
- [0115] 2>认为随机接入响应接收不成功;
- [0116] 2>PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER递增1;
- [0117] 2>如果PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER=preambleTransMax+1:
- [0118] 3>如果在SpCell上发送随机接入前导码:
- [0119] 4>向上层指示随机接入问题;
- [0120] 4>如果针对SI请求触发了随机接入过程:
- [0121] 5>考虑随机接入过程未成功完成。
- [0122] 3>否则,如果在SCell上发送随机接入前导码:
- [0123] 4>考虑随机接入过程未成功完成。
- [0124] 2>如果随机接入过程未完成:
- [0125] 3>根据0和PREAMBLE_BACKOFF之间的的均匀分布选择随机回退时间;
- [0126] 3>启动回退定时器。
- [0127] 3>如果在回退定时器运行时(或者换句话说,在回退时间期间)满足选择无争用随机接入资源的标准(如TS 38.321的子条款5.1.2所定义的):
- [0128] 4>停止回退定时器;
- [0129] 4>执行随机接入资源选择过程(见TS 38.321的子条款5.1.2)。
- [0130] 3>如果回退定时器到期(或者换句话说,在回退时间之后),执行随机接入资源选择过程(见TS 38.321的子条款5.1.2)。
- [0131] 争用解决过程
- [0132] 争用解决基于SpCell的PDCCH上的C-RNTI或DL-SCH上的UE争用解决标识。
- [0133] 一旦Msg3被发送,MAC实体应:
- [0134] 1>每个HARQ重新发送中,启动ra-ContentionResolutionTimer,重启ra-ContentionResolutionTimer;
- [0135] 1>在ra-ContentionResolutionTimer运行时监视PDCCH,而不管测量间隙的可能发生;
- [0136] 1>如果从下层接收到PDCCH传输的接收通知:
- [0137] 2>如果C-RNTI MAC CE包括在Msg3中:
- [0138] 3>如果随机接入过程是由MAC子层本身或RRC子层发起的,并且PDCCH传输被寻址到C-RNTI并且包含新传输的UL授权;或者
- [0139] 3>如果随机接入过程是由PDCCH命令启动的,并且PDCCH传输寻址到C-RNTI;或
- [0140] 3>如果随机接入过程是针对波束故障恢复(如TS 38.321的子条款5.17所述)而启动的,并且PDCCH传输寻址到C-RNTI:
- [0141] 4>认为此争用解决是成功的;
- [0142] 4>停止ra-ContentionResolutionTimer;

- [0143] 4>丢弃TEMPORARY_C-RNTI;
- [0144] 4>认为此随机接入过程已成功完成。
- [0145] 2>否则,如果CCCH SDU包括在Msg3中,并且PDCCH传输寻址到其TEMPORARY_C-RNTI:
- [0146] 3>如果成功解码MAC PDU:
- [0147] 4>停止ra-ContentionResolutionTimer;
- [0148] 4>如果MAC PDU包含UE争用解决标识MAC CE;以及
- [0149] 4>如果MAC CE中的UE争用解决标识与在Msg3中发送的CCCH SDU匹配:
- [0150] 5>认为该争用解决成功,并且完成MAC-PDU的分解和解复用;
- [0151] 5>如果此随机接入过程是针对SI请求启动的:
- [0152] 6>向上层指示接收到对SI请求的确认。
- [0153] 5>否则:
- [0154] 6>将C-RNTI设置为TEMPORARY_C-RNTI的值;
- [0155] 5>丢弃TEMPORARY_C-RNTI;
- [0156] 5>认为此随机接入过程已成功完成。
- [0157] 4>否则
- [0158] 5>丢弃TEMPORARY_C-RNTI;
- [0159] 5>认为此争用解决不成功并丢弃成功解码的MAC PDU。
- [0160] 1>如果ra-ContentionResolutionTimer到期:
- [0161] 2>丢弃TEMPORARY_C-RNTI;
- [0162] 2>认为争用解决不成功。
- [0163] 1>如果认为争用解决不成功:
- [0164] 2>刷新Msg3缓冲器中用于MAC PDU的传输的HARQ缓冲器;
- [0165] 2>PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER递增1;
- [0166] 2>如果PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER=preambleTransMax+1:
- [0167] 3>向上层指示随机接入问题。
- [0168] 3>如果针对SI请求触发了该随机接入过程:
- [0169] 4>考虑随机接入过程未成功完成。
- [0170] 2>如果随机接入过程未完成:
- [0171] 3>根据0和PREAMBLE_BACKOFF之间的均匀分布选择随机回退时间;
- [0172] 3>启动回退定时器;
- [0173] 3>如果RRC明确提供无争用随机接入资源,并且在回退定时器运行时(或在回退时间期间)满足选择无争用随机接入资源的标准(如TS 38.321子条款5.1.2所定义的):
- [0174] 4>停止回退定时器;
- [0175] 4>执行随机接入资源选择过程(见TS 38.321子条款5.1.2)。
- [0176] 3>如果回退定时器到期(或回退时间之后),执行随机接入资源选择过程(见TS 38.321子条款5.1.2)。
- [0177] 实施例2
- [0178] 图4是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一

个流程图。

[0179] 参考图4,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE执行该操作。在一个实施例中,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且在RAR中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且在RAR中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,在2步RACH过程中,如果在响应窗口期间没有接收到指示发送Msg3或指示成功接收到由UE发送的MsgA的网络响应,并且在网络响应中没有接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。

[0180] 如果该RA过程在操作405处通过PDCCH命令启动,并且PDCCH命令包括ra-preambleIndex不等于000000,则操作进行到操作410。否则,操作进行到操作415。

[0181] 在操作415处,根据0和PREAMBLE_BACKOFF之间的均匀分布选择随机回退时间。如果gNB为正在进行的随机接入过程配置了比例因子,则将PREAMBLE_BACKOFF设置为回退值或比例因子*回退值。回退值由UE从对应于RAR MAC PDU中接收到的回退索引的回退表获得。

[0182] 在操作420处,针对确定的回退时间启动回退定时器。

[0183] 如果在操作435处运行回退定时器时满足选择无争用随机接入资源的标准,则回退定时器在操作445处停止。

[0184] 这里详细说明了选择无争用随机接入资源的标准。

[0185] 如果与SSB和/或CSI RS相关联的无争用随机接入资源被发信号通知UE用于正在进行的RA过程(而不是波束故障恢复),并且相关联的SSB或CSI RS中的至少一个的信号质量(即RSRP)高于阈值(由gNB发信号通知),则认为满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0186] 如果针对波束故障恢复而启动RA过程,并且波束故障恢复定时器正在运行或未配置,并且如果与SSB和/或CSI RS相关联的无争用随机接入资源向UE发信号通知用于正在进行的RA过程并且相关联的SSB或CSI RS中的至少一个的信号质量(即,参考信号接收功率(RSRP))高于阈值(由gNB发信号通知),则也认为满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0187] 在操作450处,执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机),并且发送随机接入前导码。

[0188] 如果回退定时器到期,则UE执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机),并在操作440处发送随机接入前导码。

[0189] 实施例3

[0190] 图5是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一个流程图。

[0191] 参考图5,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE执行该操作。在一个实施例中,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且在RAR中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且在RAR中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,在2步RACH过程中,如果在响应窗口期间没有接收到指示发送Msg3或指示成功接收到由UE发送的MsgA的网络响应,并且在网络响应中没有接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTransMax),则UE也执行该操作。

[0192] 如果对于操作505处的该RA过程,gNB已经为所有SSB和/或CSI RS配置了无争用随机接入资源,则操作进行到操作510。否则,操作进行到操作515。

[0193] 在操作515处,根据0和PREAMBLE_BACKOFF之间的均匀分布选择随机回退时间。如果gNB为正在进行的随机接入过程配置了比例因子,则将PREAMBLE_BACKOFF设置为回退值或比例因子*回退值。回退值由UE从对应于RAR MAC PDU中接收到的回退索引的回退表获得。

[0194] 在操作520处,针对确定的回退时间启动回退定时器。

[0195] 如果gNB在操作525处针对正在进行的随机接入过程发信号通知无争用随机接入资源,并且在回退定时器正在运行时在操作535处满足选择无争用随机接入资源的标准,则在操作545处停止回退定时器。

[0196] 如果gNB没有配置无争用随机接入资源,则UE选择随机接入资源并在操作530处当回退定时器到期时向基站(gNB)发送随机接入前导码。

[0197] 在此,详细说明选择无争用随机接入资源的标准。

[0198] 如果与SSB和/或CSI RS相关联的无争用随机接入资源被发信号通知UE用于进行中的RA过程(而不是波束故障恢复),并且相关联的SSB或CSI RS中的至少一个的信号质量(即RSRP)高于阈值(由gNB发信号通知),则认为满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0199] 如果该RA过程是由PDCCH命令启动的,并且PDCCH命令包括不等于零的ra前导码索引,则认为满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0200] 如果针对波束故障恢复而启动RA过程,并且波束故障恢复定时器正在运行或未配置,并且如果与SSB和/或CSI RS相关联的无争用随机接入资源向UE发信号通知用于正在进行的RA过程并且相关联的SSB或CSI RS中的至少一个的信号质量(即,参考信号接收功率(RSRP))高于阈值(由gNB发信号通知),则也认为满足选择无争用随机接入资源的标准。

[0201] 在操作550处,执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机),并且发送随机接入前导码。

[0202] 如果回退定时器在操作540处到期,则UE执行随机接入资源选择(即选择随机接入

前导码和RACH时机),并发送随机接入前导码。

[0203] 实施例4

[0204] 图6是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一个流程图。

[0205] 参考图6,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE执行该操作。在一个实施例中,在2步RACH过程中,如果在响应窗口期间没有接收到指示发送Msg3或指示成功接收由UE发送的MsgA的网络响应,并且在网络响应中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE执行该操作。

[0206] 如果对于操作605处的该RA过程,通过RRC或PDCCH命令显式地发信号通知无争用随机接入资源,则操作进行到操作610。否则,操作进行到操作615。

[0207] 在操作615处,根据0和PREAMBLE_BACKOFF之间的均匀分布选择随机回退时间。如果gNB为正在进行的随机接入过程配置了比例因子,则将PREAMBLE_BACKOFF设置为回退值或比例因子*回退值。回退值由UE从对应于RAR MAC PDU中接收到的回退索引的回退表获得。

[0208] 在操作620处,随后的随机接入前导码传输被延迟回退时间。

[0209] 在操作625处,执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机),并发送随机接入前导码。

[0210] 实施例5

[0211] 图7是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一个流程图。

[0212] 参考图7,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE执行该操作。在一个实施例中,在2步RACH过程中,如果在响应窗口期间没有接收到指示发送Msg3或指示成功接收由UE发送的MsgA的网络响应,并且在网络响应中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE执行该操作。

[0213] 如果对于操作705处的最新前导码传输,在基于争用的随机接入前导码中没有选择随机接入前导码,则操作进行到操作710。否则,如果对于最新的前导码传输,在基于争用的随机接入前导码中选择了随机接入前导码,则操作进行到操作715。

[0214] 在操作715处,根据0和PREAMBLE_BACKOFF之间的均匀分布选择随机回退时间。如果gNB为正在进行的随机接入过程配置了比例因子,则将PREAMBLE_BACKOFF设置为回退值或比例因子*回退值。回退值由UE从对应于RAR MAC PDU中接收到的回退索引的回退表获得。

[0215] 在操作720处,随后的随机接入前导码传输被延迟回退时间。

[0216] 在操作725处,执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机),并发送随机接入前导码。

[0217] 实施例6

[0218] 图8是根据本发明实施例的在随机接入过程期间用于随机接入回退的操作的另一个流程图。

[0219] 参考图8,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE执行该操作。在一个实施例中,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,如果在RAR窗口期间没有接收到与其随机接入前导码传输相对应的RAR,并且在RAR中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,如果争用解决定时器在RA过程期间到期,并且在RAR中接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTranMax),则UE也执行该操作。在一个实施例中,在2步RACH过程中,如果在响应窗口期间没有接收到指示发送Msg3或指示成功接收到由UE发送的MsgA的网络响应,并且在网络响应中没有接收到回退指示符,并且UE在RA过程期间还未发送可配置次数的随机接入前导码(由gNB经由RRC信令配置的preambleTransMax),则UE也执行该操作。

[0220] 如果对于操作805处的该RA过程配置了无争用随机接入资源(即,由RRC或PDCCH命令显式地发信号通知),并且满足选择无争用随机接入资源的标准,则操作进行操作815。否则,操作进行到操作810。

[0221] 在操作810处,根据0和PREAMBLE_BACKOFF之间的均匀分布选择随机回退时间。如果gNB为正在进行的随机接入过程配置了比例因子,则将PREAMBLE_BACKOFF设置为回退值或比例因子*回退值。回退值由UE从对应于RAR MAC PDU中接收到的回退索引的回退表获得。

[0222] 在操作825处,随后的随机接入前导码传输被延迟回退时间。

[0223] 在操作820处,执行随机接入资源选择(即选择随机接入前导码和RACH时机),并且发送随机接入前导码。

[0224] 实施例7

[0225] 下面,说明用于SI消息接收的SI窗口确定的实施例。

[0226] 图9示出了根据本发明实施例的系统信息窗口。图10示出了根据本发明实施例的另一个系统信息窗口。

[0227] 图9和图10是默认关联的SI窗口的示例性图示。当gNB未发信号通知osi-SearchSpace时,使用默认关联(即用于OSI的PDCCH监视时机与为剩余系统信息(RMSI)配置的那些相同)。在示例中,假设无线电帧中的时隙数为10。

[0228] 参考图9,图9是模式1的示例,其中用于RMSI的PDCCH监视时机的集位于从系统帧号(SFN)0开始的每20ms处。在这种情况下,网络将配置20个时隙的si-WindowLength(即,等于N)。在SI窗口期间,UE只监视与用于SI消息的PDCCH监视时机对应的时隙/符号。

[0229] 参考图10,图10是模式2/3的示例,其中用于RMSI的PDCCH监视时机的集位于每个同步信号(SS)突发设置时段。SS突发设置时段可以从SFN 0开始,或者从SFN 0开始偏移。在该示例中,SS突发设置时段为20ms,并且偏移为1无线电帧。在这种情况下,网络将配置20个

时隙的si-WindowLength,偏移等于一个无线电帧。在SI窗口期间,UE只监视与用于SI消息的PDCCH监视时机对应的时隙/符号。

[0230] 对于默认关联:

[0231] *“模式1”是指SS/PBCH块和RMSI控制资源集(CORESET)在不同的时间实例中发生,并且SS/PBCH块TX带宽(BW)和包含RMSI CORESET的初始活动DL带宽部分(BWP)重叠的复用模式;

[0232] *“模式2”是指SS/PBCH块和RMSI CORESET在不同的时间实例中发生,并且SS/PBCH块TX BW和包含RMSI CORESET的初始活动DL-BWP不重叠的复用模式;以及

[0233] *“模式3”是指SS/PBCH块和RMSI CORESET在相同的时间实例中发生,并且SS/PBCH块TX BW和包含RMSI CORESET的初始活动DL BWP不重叠的复用模式。

[0234] 用于默认关联的模式是使用MIB中的参数PDCCHConfigSIB1配置的。

[0235] 图11示出了根据本发明实施例的另一个系统信息窗口。

[0236] 参考图11,图11是用于非默认关联的SI窗口的示例性图示。在示例中,osi-SearchSpace配置如下:周期:5个时隙;偏移:0;持续时间:2个时隙;monitoringSymbolWithInSlot:0010000010000;CORESET持续时间:4个OFDM符号。在示例中,假设无线电帧中的时隙数为10.SSB的数量为12个。在这种情况下,网络将配置15个时隙的si-WindowLength,以便存在用于每个SSB的PDCCH监视时机。

[0237] UE从gNB接收SystemInformationBlockType1.SystemInformationBlockType1包括schedulingInfoList、si-WindowLength、偏移和si周期。对于schedulingInfoList中的每个SI消息,SI周期被独立地发信号通知。所有这些参数都适用于UE在其中接收SI消息的任何(小区的)DL BWP。用于确定用于有关的SI消息的SI窗口的开始的UE过程如下:

[0238] -对于有关的SI消息,确定对应于通过schedulingInfoList在SystemInformationBlockType1中配置的SI消息的列表中的条目顺序的数字n;

[0239] -确定整数值 $x = \text{偏移} + (n-1) * w$,其中w是时隙中的si-WindowLength。在一个实施例中,不配置偏移,UE确定整数值 $x = (n-1) * w$,其中w是si-WindowLength;

[0240] -SI窗口在时隙#a处开始,其中 $a = x \bmod (\text{无线电帧中的时隙数})$,在 $\text{SFN} \bmod T = \text{FLOOR}(x / \text{无线电帧中的时隙数})$ 的无线电帧中,其中T是有关的SI消息的si周期。无线电帧中的时隙数取决于用于OSI的SCS。用于OSI的SCS是DL BWP的SCS,UE在该DL BWP接收SI消息。无线电帧中的时隙和各种SCS之间的映射是预先定义的;以及

[0241] -在SI窗口期间,UE只监视与用于SI消息的PDCCH监视时机相对应的时隙/符号。如果osi-SearchSpace不为零,则根据通过osi-SearchSpace指示的配置来确定用于SI消息的PDCCH监视时机,否则根据默认关联(即用于寻呼的PDCCH监视时机与RMSI的PDCCH监视时机相同)。osi-SearchSpace是UE将用于SI消息接收的搜索空间配置的搜索空间id。

[0242] 图12是根据本发明实施例的终端的框图。

[0243] 参考图12,终端包括收发器1210、控制器1220和存储器1230。收发器1210、控制器1220和存储器1230被配置为执行图中所示的UE的操作,例如图1至11,或以上描述。尽管收发器1210、控制器1220和存储器1230被示为单独的实体,但是它们可以被实现为如单个芯片的单个实体。收发器1210、控制器1220和存储器1230可以彼此电连接或耦合。

[0244] 收发器1210可以向其他网络实体(例如,基站)发送和接收信号。

[0245] 控制器1220可以控制UE执行根据上述一个或多个实施例的功能。控制器1220可以指的是电路、专用集成电路 (ASIC) 或至少一个处理器,但实施例不限于此。

[0246] 在一个实施例中,可以使用存储相应程序代码的存储器1230来实现终端的操作。具体地,终端可以配备存储器1230来存储实现所需操作的程序代码。为了执行期望的操作,控制器1220可以通过使用处理器或中央处理单元 (CPU) 来读取和执行存储在存储器1230中的程序代码。

[0247] 图13是根据本发明实施例的基站的框图。

[0248] 参考图13,基站包括收发器1310、控制器1320和存储器1330。收发器1310、控制器1320和存储器1330被配置成执行图中(例如图1至图11)所示的网络(例如,gNB)的操作,或以上描述。尽管收发器1310、控制器1320和存储器1330被示为单独的实体,但是它们可以被实现为如单个芯片的单个实体。收发器1310、控制器1320和存储器1330可以彼此电连接或耦合。

[0249] 收发器1310可以向其他网络实体(例如,终端)发送和接收信号。

[0250] 控制器1320可以控制基站执行根据上述实施例之一的功能。控制器1320可以参考电路、ASIC或至少一个处理器,但实施例不限于此。

[0251] 在一个实施例中,可以使用存储相应程序代码的存储器1330来实现基站的操作。具体地,基站可以配备存储器1330来存储实现所需操作的程序代码。为了执行期望的操作,控制器1320可以通过使用处理器或CPU来读取和执行存储在存储器1330中的程序代码。

[0252] 虽然已经参考本发明的各种实施例展示和描述了本发明,但是本领域技术人员应当理解,在不脱离由所附权利要求及其等效物定义的本发明的精神和范围的情况下,可以在其中对形式和细节进行各种改变。

[0253] 如上所述,说明书和附图中公开的实施例仅用于呈现具体示例,以容易地说明本发明的内容并帮助理解,但并不意在限制本发明的范围。因此,应分析本发明的范围,以包括除本文公开的实施例之外基于本发明的技术概念而衍生的所有变更或修改。

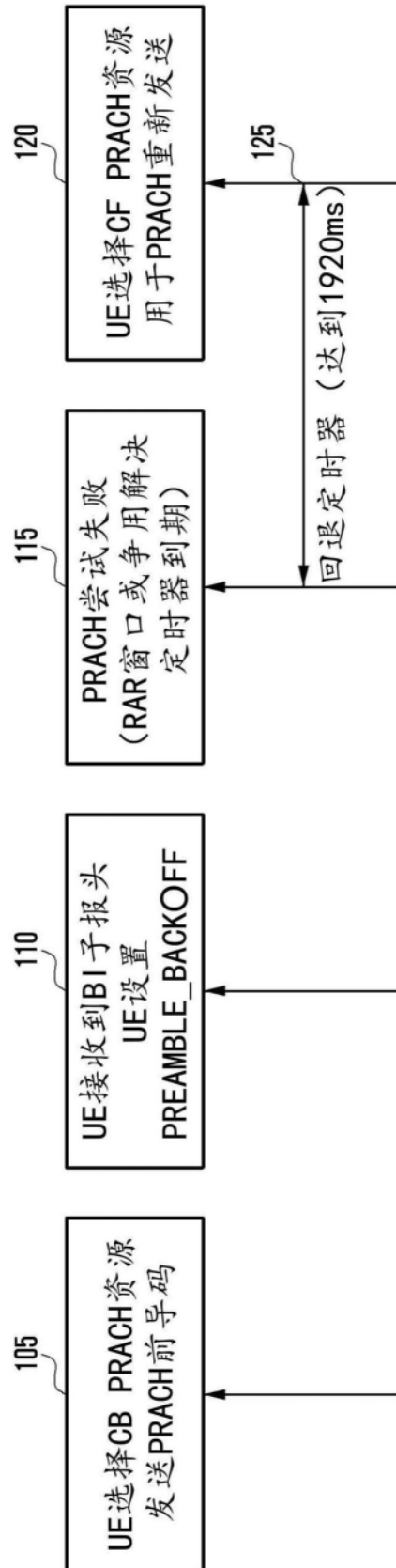


图1

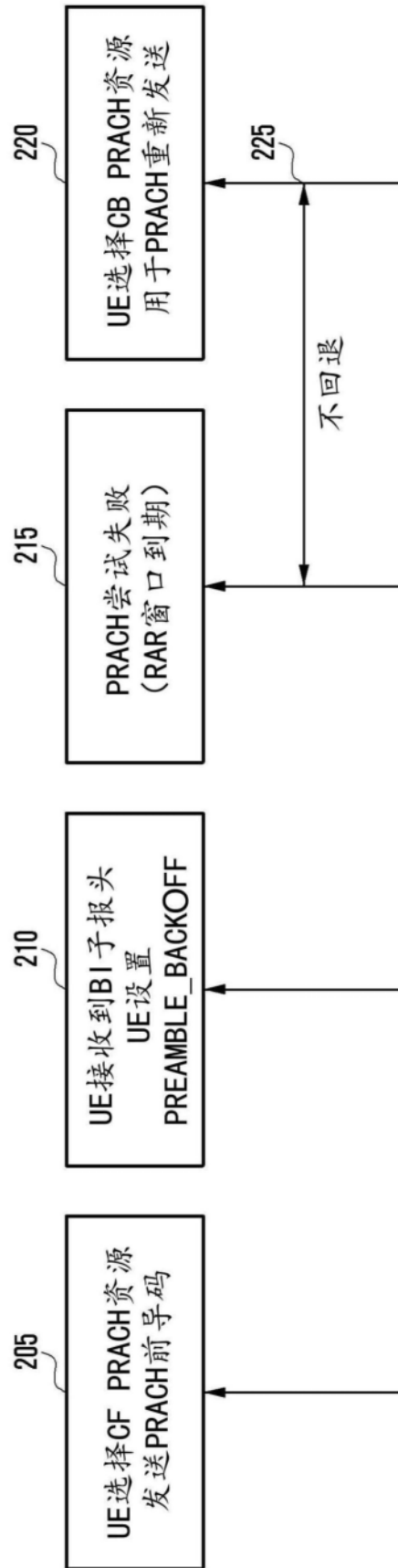


图2

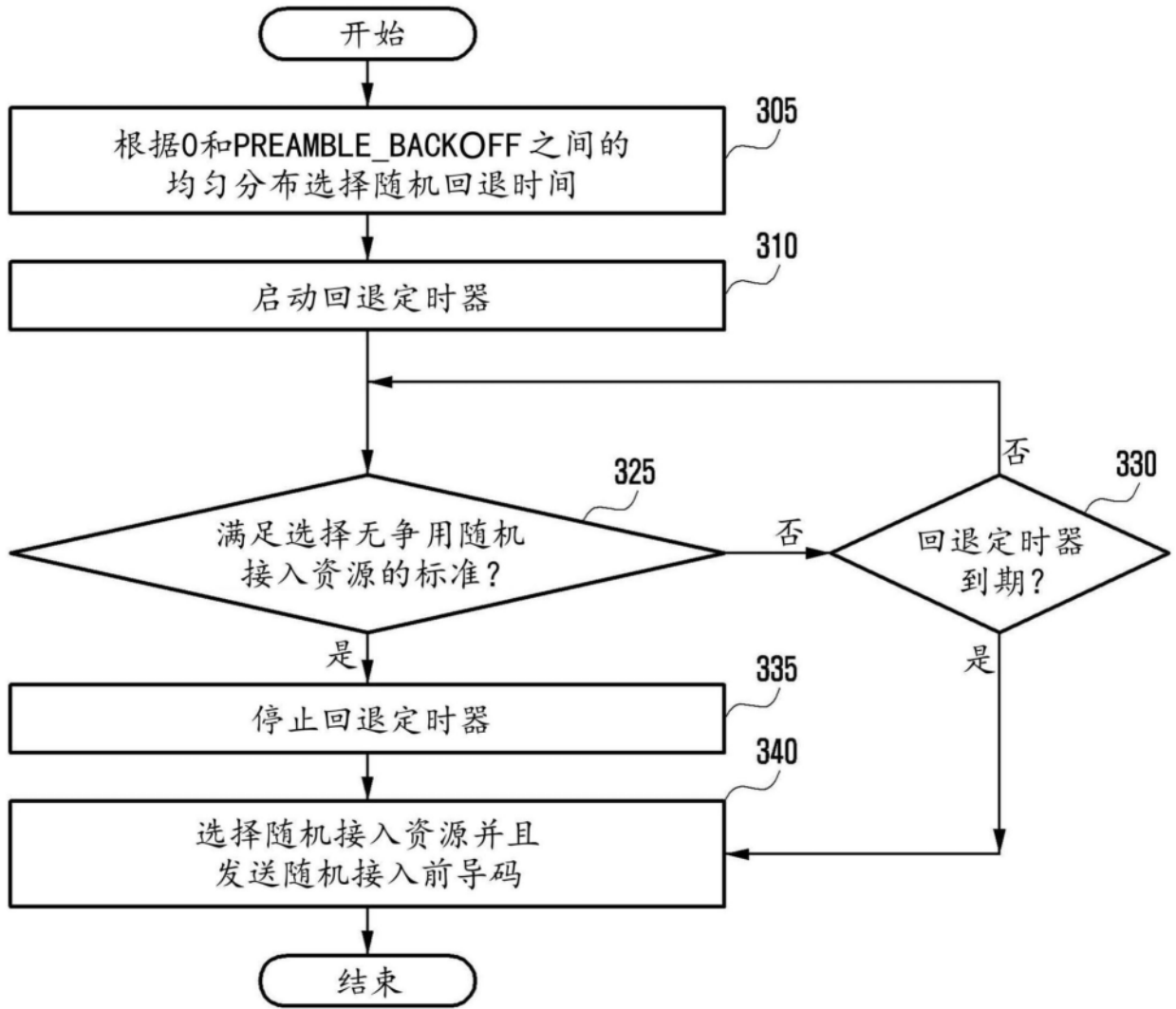


图3

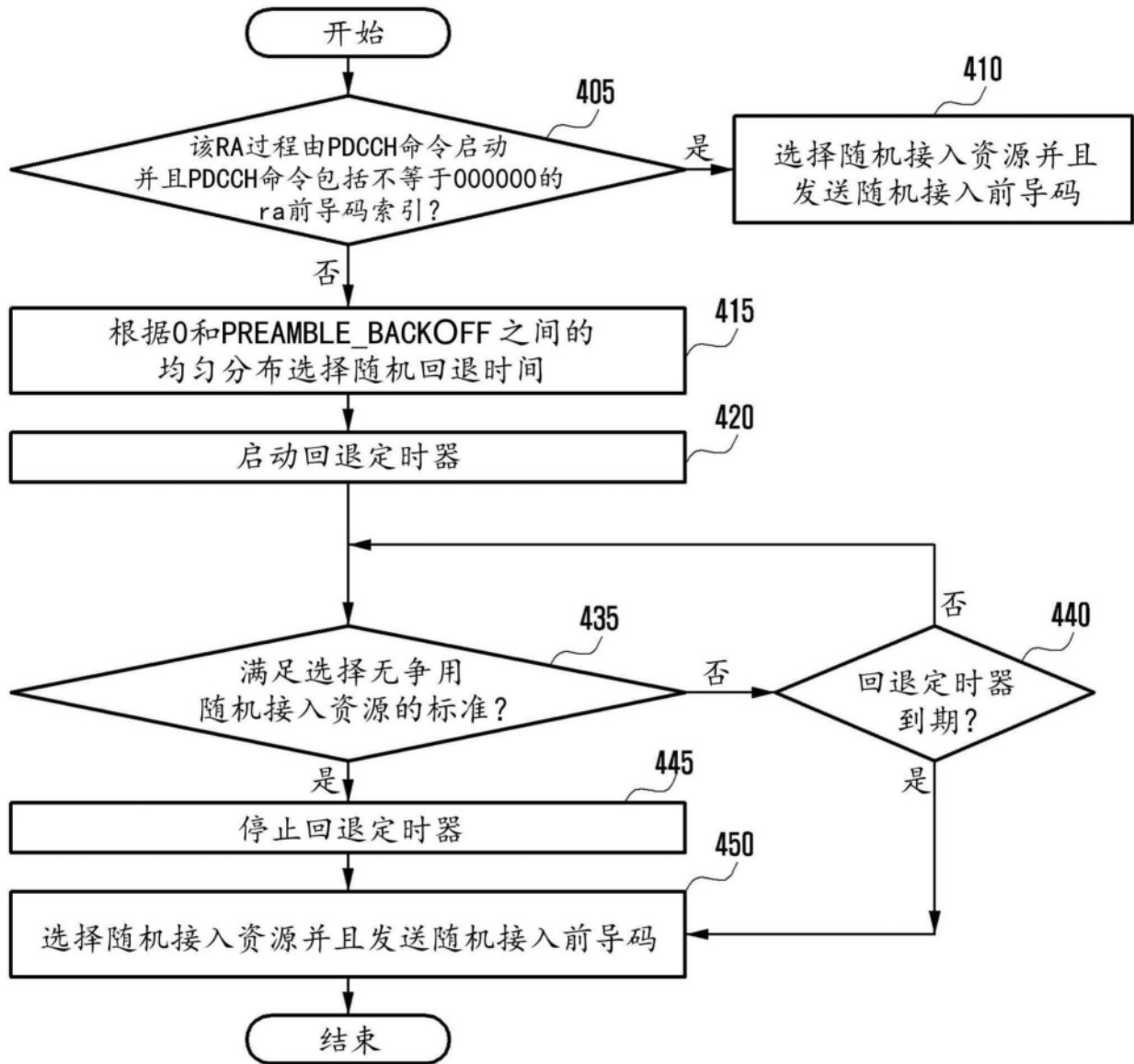


图4

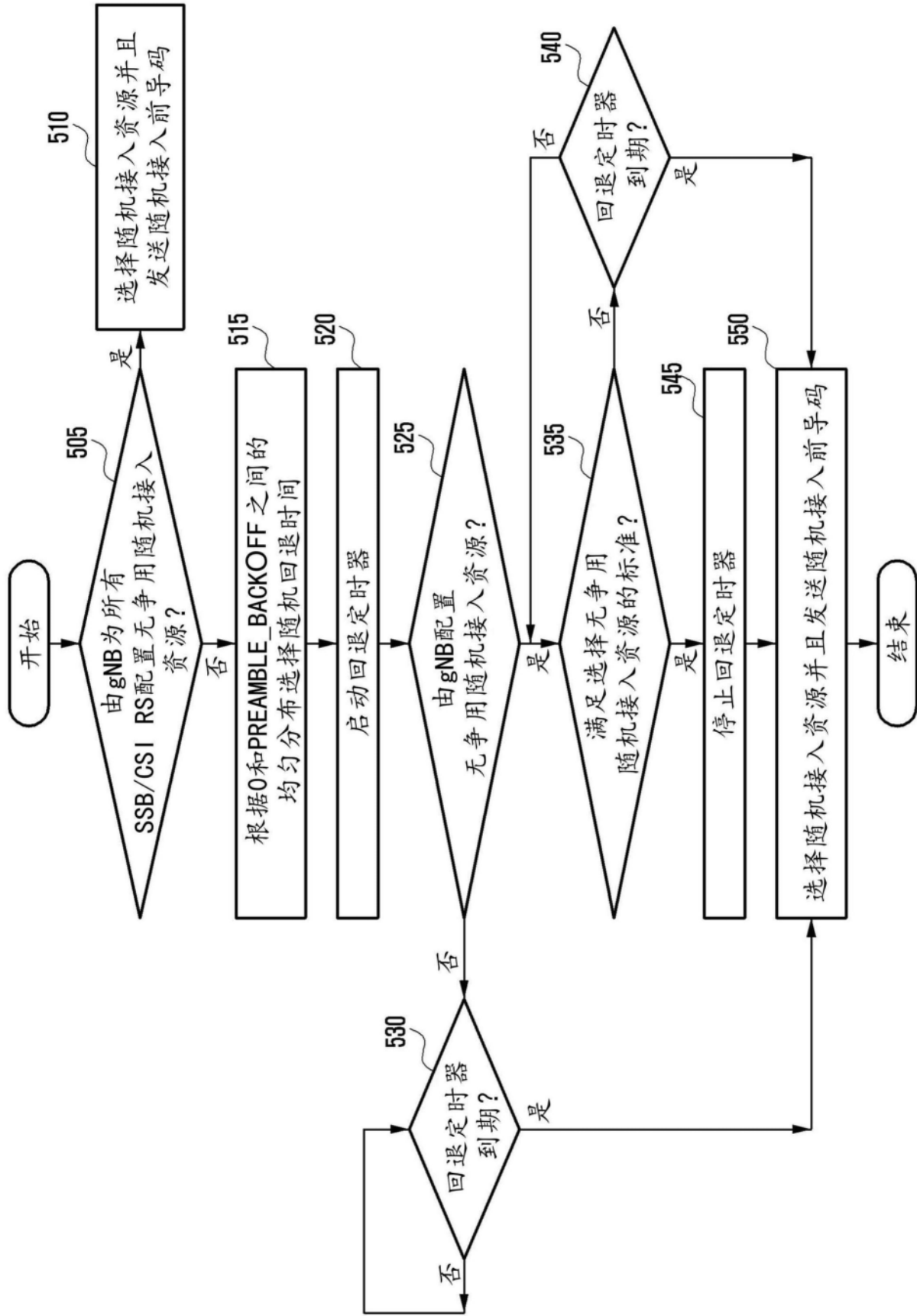


图5

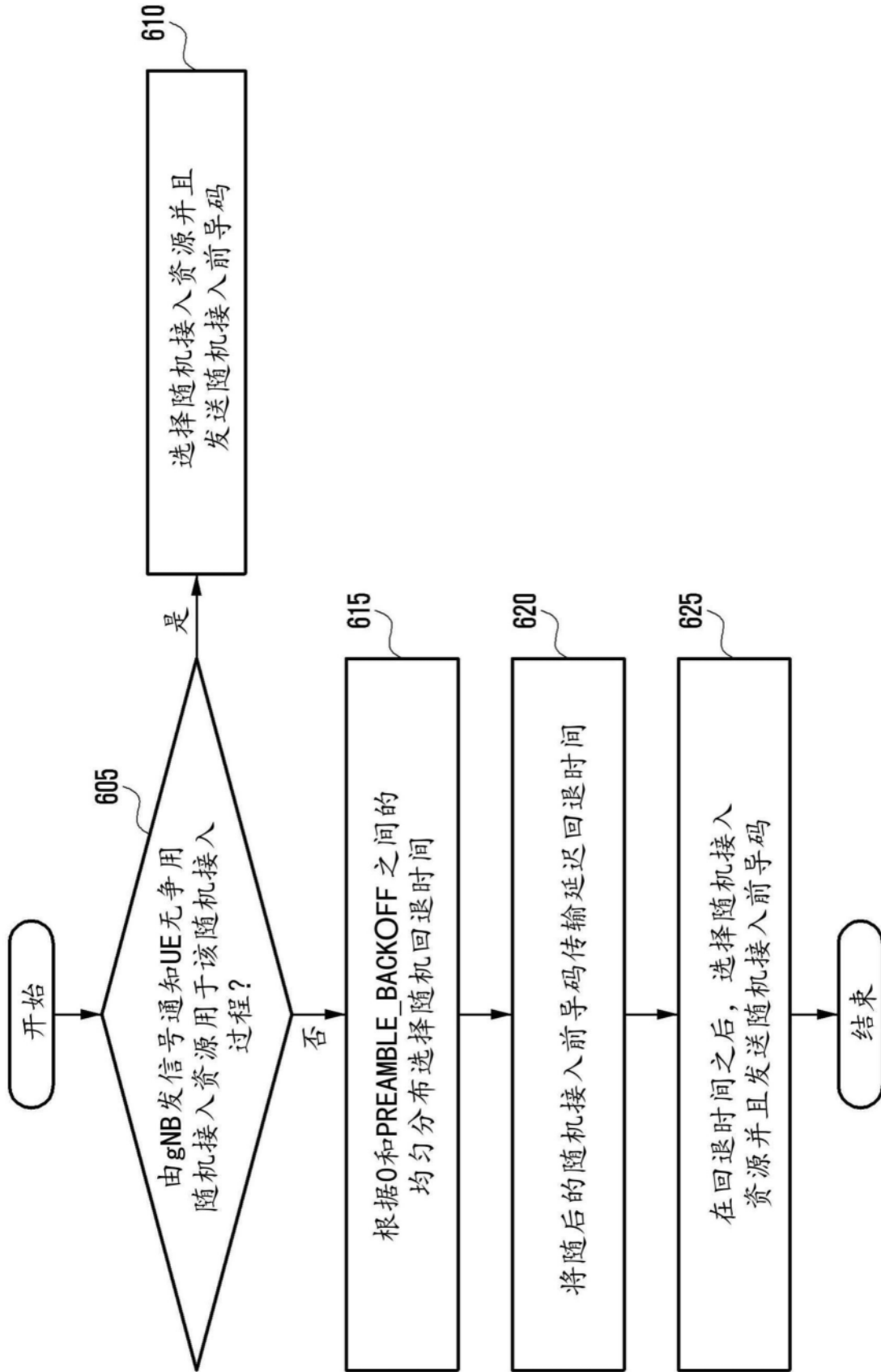


图6

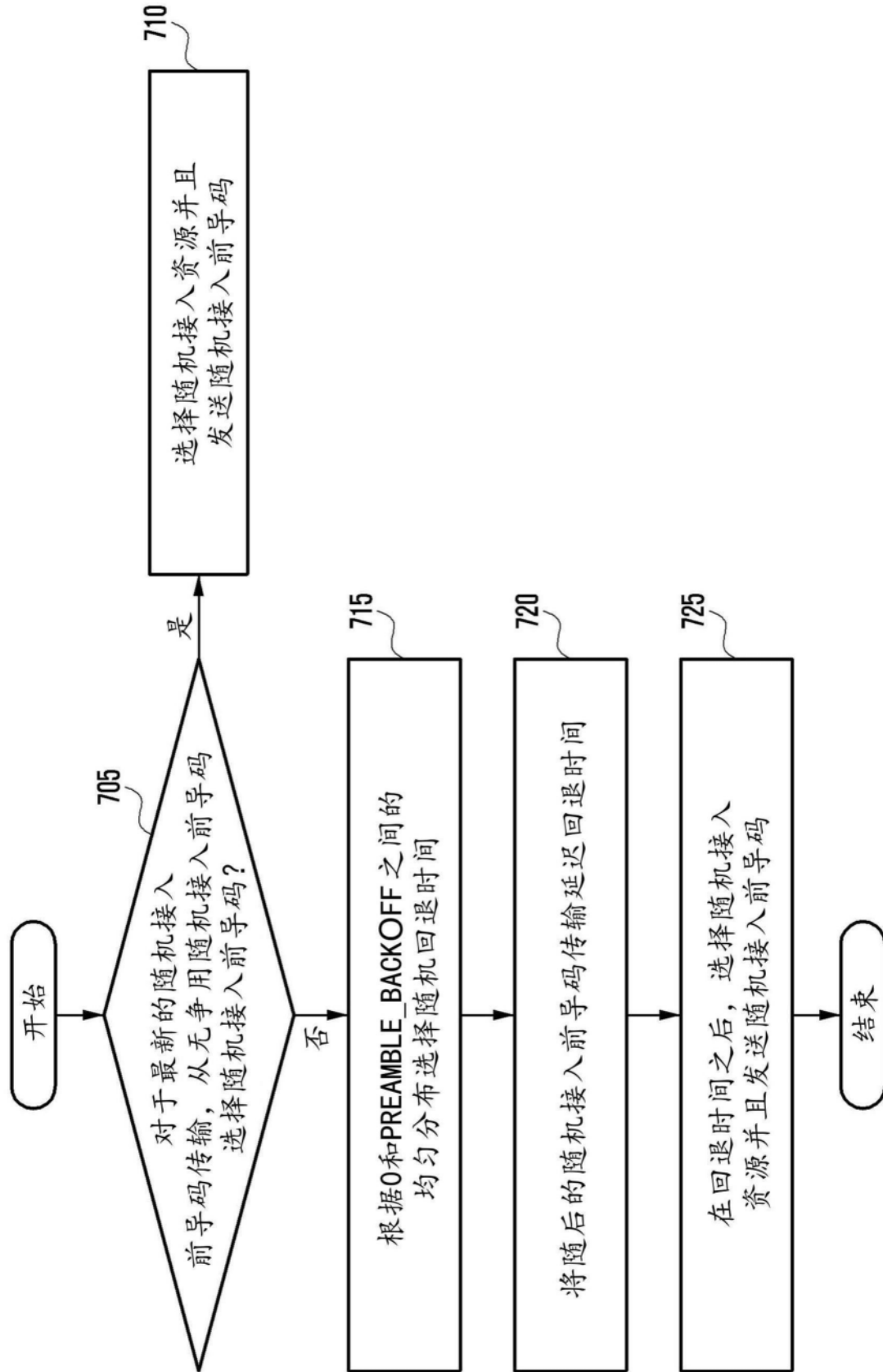


图7

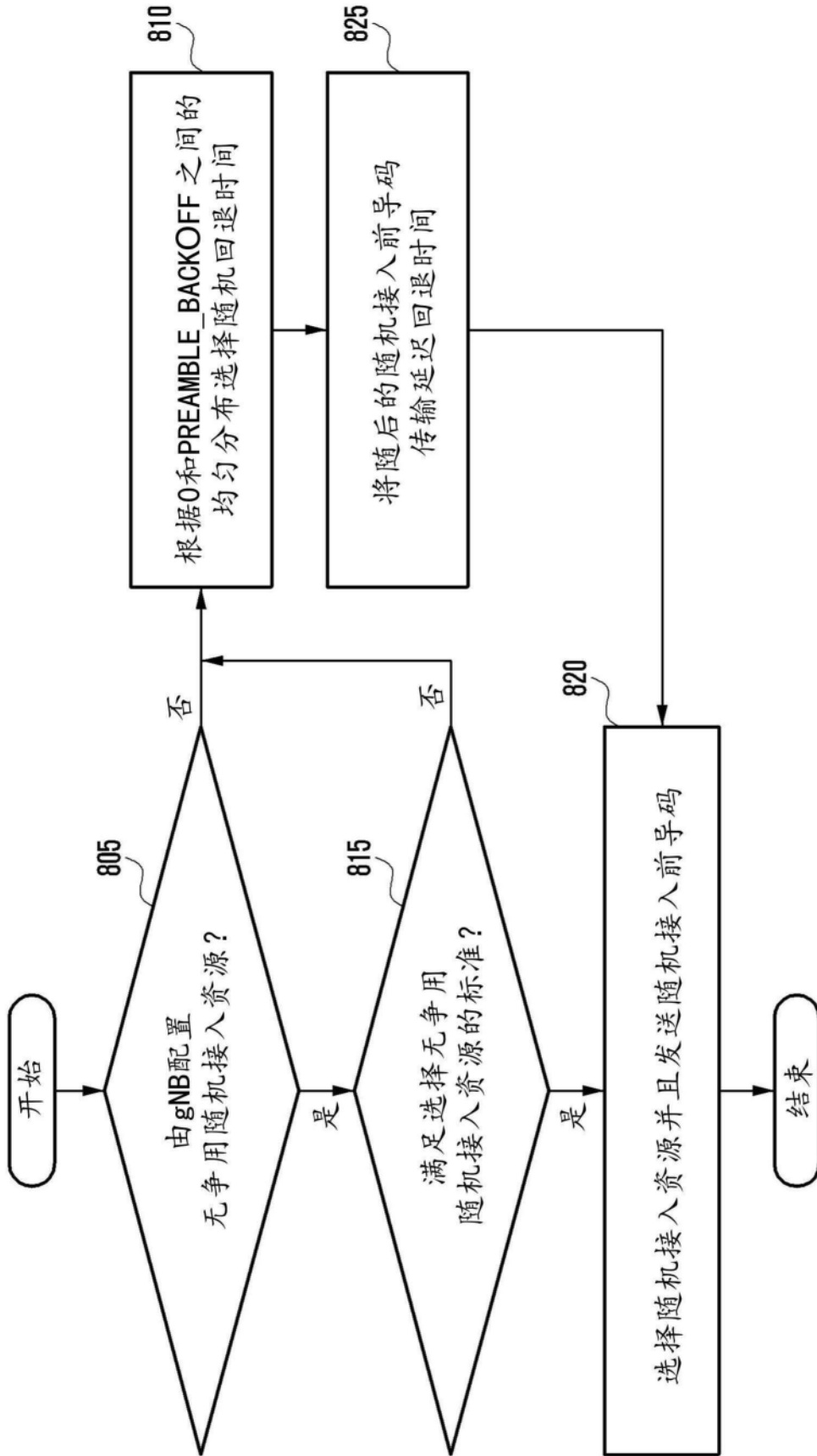


图8

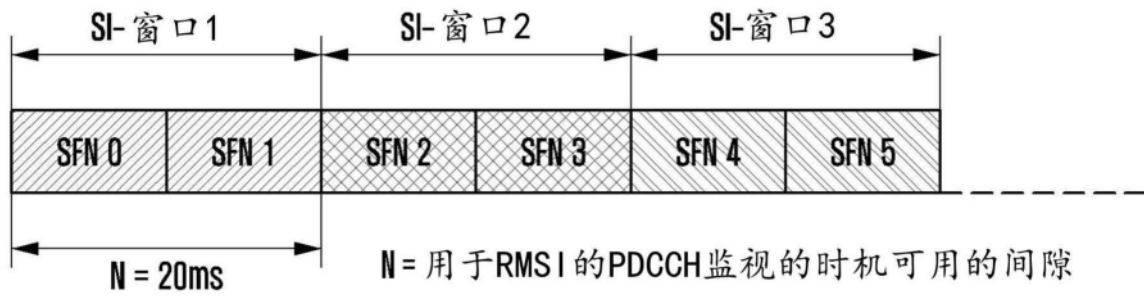


图9

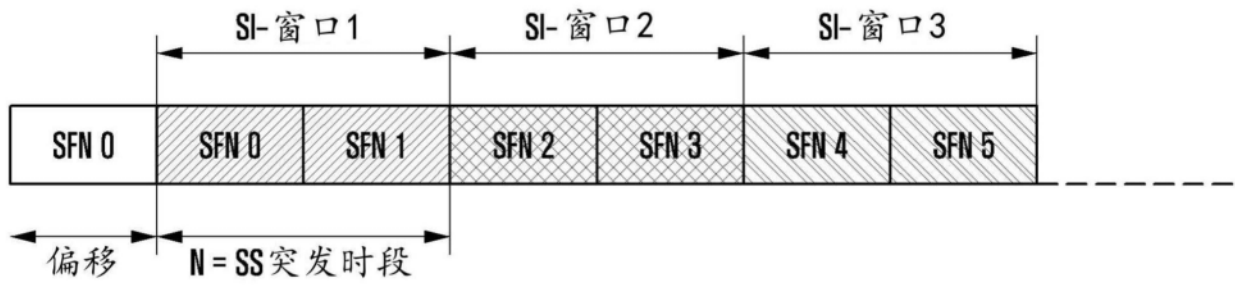


图10

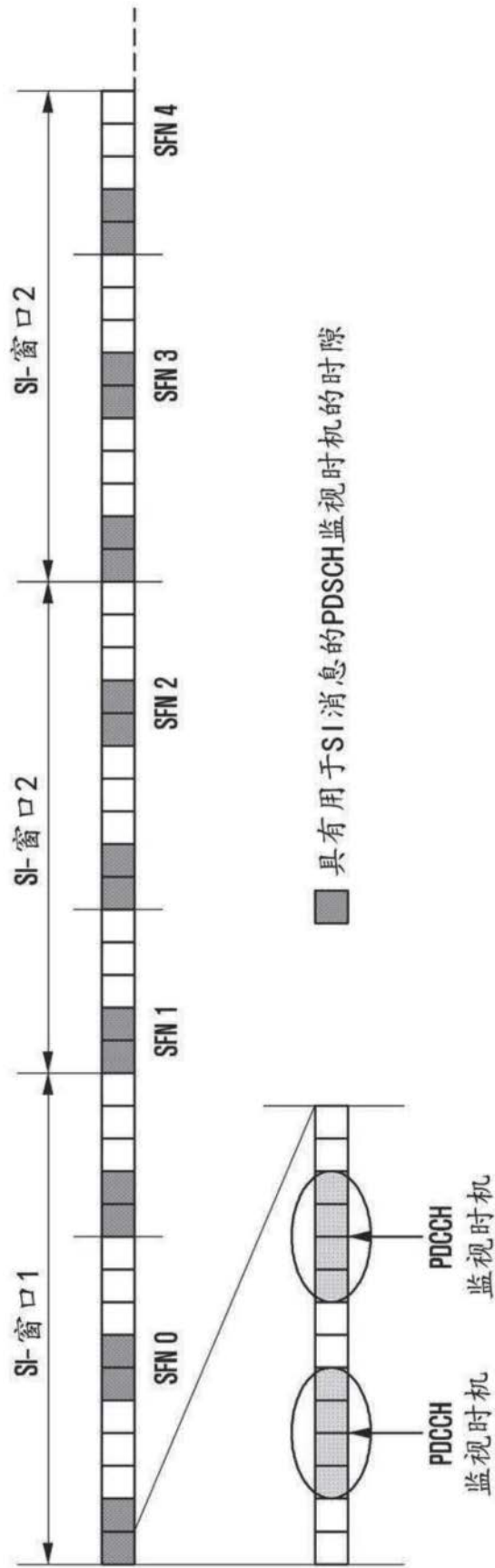


图11

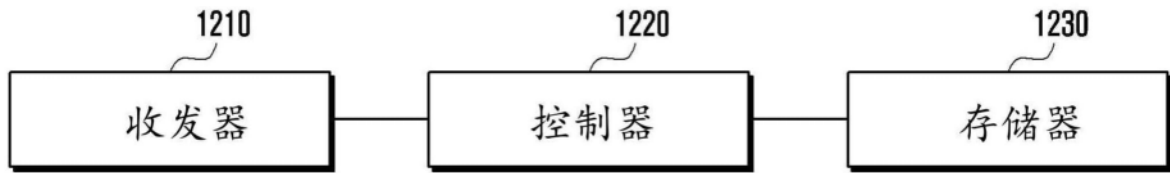


图12

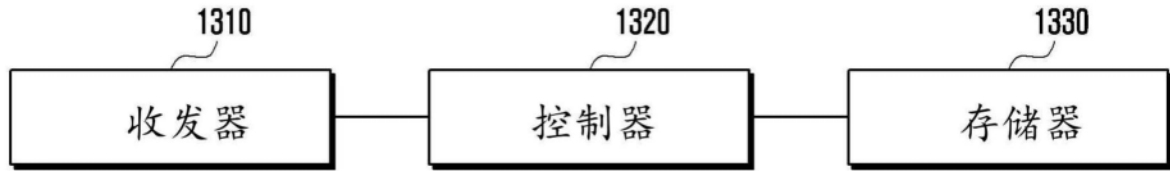


图13