



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110832939 B

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 201880040300.9

(73) 专利权人 高通股份有限公司

(22) 申请日 2018.06.21

地址 美国加利福尼亚

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 H·孙 H·李 P·加尔 陈万士
季庭方

申请公布号 CN 110832939 A

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(43) 申请公布日 2020.02.21

代理人 张海燕

(30) 优先权数据

62/524,159 2017.06.23 US

(51) Int.CI.

16/013,633 2018.06.20 US

H04W 74/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 74/08 (2006.01)

2019.12.17

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据

WO 2011017281 A1, 2011.02.10

PCT/US2018/038735 2018.06.21

EP 3202192 A1, 2017.08.09

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 102308640 A, 2012.01.04

W02018/237133 EN 2018.12.27

审查员 黄菲

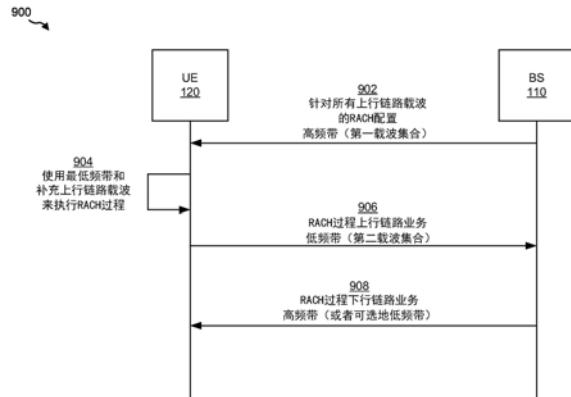
权利要求书4页 说明书18页 附图14页

(54) 发明名称

用于补充上行链路随机接入配置的技术和装置

(57) 摘要

本公开内容的某些方面通常涉及无线通信。在一些方面，用户设备可以在第一载波集合的下行链路载波上接收RACH配置信息，其中，RACH配置信息与第一载波集合和第二载波集合有关；以及至少部分地基于RACH配置信息，关于第一载波集合或第二载波集合来选择性地执行RACH过程。提供了许多其它方面。



1. 一种由用户设备执行的无线通信的方法,包括:
接收随机接入信道(RACH)配置信息,
其中,所述RACH配置信息包括:
与第一载波集合和第二载波集合相关联的门限,
其中,所述第一载波集合包括作为主上行链路载波的上行链路载波,并且
其中,所述第二载波集合包括作为补充上行链路载波的上行链路载波;以及
至少部分地基于所述RACH配置信息,关于所述第一载波集合或者所述第二载波集合来选择性地执行RACH过程。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,与所述第二载波集合相比,所述第一载波集合是与更高频带相关联的。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述RACH配置信息是在所述第一载波集合的下行链路载波上接收的。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述RACH配置信息是在所述用户设备的系统信息或者无线资源控制配置信息中接收的。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用户设备被配置为:关于所述第一载波集合和所述第二载波集合中的与所述用户设备支持的最低频带相关联的特定载波集合,来执行所述RACH过程。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述RACH过程是使用所述RACH配置信息中的与所述特定载波集合相关的信息,关于所述特定载波集合来执行的。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用户设备被配置为:至少部分地基于所述门限,选择所述第一载波集合和所述第二载波集合中的特定载波集合,以用于执行所述RACH过程。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述门限被配置为在所述第一载波集合和所述第二载波集合之间均衡与所述RACH过程有关的负载。
9. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述门限是至少部分地基于使用与所述用户设备相关联的标识符来执行的散列函数的。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用户设备被配置为:至少部分地基于由所述用户设备接收的标志或者值,关于所述第一载波集合和所述第二载波集合中的特定载波集合来执行所述RACH过程,所述标志或者值指示关于所述特定载波集合来执行所述RACH过程。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用户设备的随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)是至少部分地基于所述第一载波集合和所述第二载波集合中的、关于其来执行所述RACH过程的特定载波集合来确定的。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中,针对所述RACH过程的随机接入响应(RAR)的随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)标识了所述第一载波集合和所述第二载波集合中的、在其上执行所述RACH过程的特定载波集合。
13. 一种用于无线通信的用户设备(UE),包括:
存储器;以及
一个或多个处理器,其操作性地耦合到所述存储器,所述存储器和所述一个或多个处

理器被配置为：

接收随机接入信道 (RACH) 配置信息，

其中，所述RACH配置信息包括：

与第一载波集合和第二载波集合相关联的门限，

其中，所述第一载波集合包括作为主上行链路载波的上行链路载波，并且

其中，所述第二载波集合包括作为补充上行链路载波的上行链路载波；以及

至少部分地基于所述RACH配置信息，关于所述第一载波集合或者所述第二载波集合来选择性地执行RACH过程。

14. 根据权利要求13所述的UE，其中，与所述第二载波集合相比，所述第一载波集合是与更高频带相关联的。

15. 根据权利要求13所述的UE，其中，所述RACH配置信息是在所述第一载波集合的下行链路载波上接收的。

16. 根据权利要求13所述的UE，其中，所述RACH配置信息是在所述UE的系统信息或者无线资源控制配置信息中接收的。

17. 根据权利要求13所述的UE，其中，所述UE被配置为：关于所述第一载波集合和所述第二载波集合中的与所述UE支持的最低频带相关联的特定载波集合，来执行所述RACH过程。

18. 根据权利要求17所述的UE，其中，所述RACH过程是使用所述RACH配置信息中的与所述特定载波集合相关的信息，关于所述特定载波集合来执行的。

19. 根据权利要求13所述的UE，其中，所述UE被配置为：至少部分地基于所述门限，选择所述第一载波集合和所述第二载波集合中的特定载波集合，以用于执行所述RACH过程。

20. 根据权利要求19所述的UE，其中，所述门限被配置为在所述第一载波集合和所述第二载波集合之间均衡与所述RACH过程有关的负载。

21. 根据权利要求19所述的UE，其中，所述门限是至少部分地基于使用与所述UE相关联的标识符来执行的散列函数的。

22. 根据权利要求13所述的UE，其中，所述UE被配置为：至少部分地基于由所述UE接收的标志或者值，关于所述第一载波集合和所述第二载波集合中的特定载波集合来执行所述RACH过程，所述标志或者值指示关于所述特定载波集合来执行所述RACH过程。

23. 根据权利要求13所述的UE，其中，所述UE的随机接入无线网络临时标识符 (RA-RNTI) 是至少部分地基于所述第一载波集合和所述第二载波集合中的、关于其来执行所述RACH过程的特定载波集合来确定的。

24. 根据权利要求13所述的UE，其中，针对所述RACH过程的随机接入响应 (RAR) 的随机接入无线网络临时标识符 (RA-RNTI) 标识了所述第一载波集合和所述第二载波集合中的、在其上执行所述RACH过程的特定载波集合。

25. 一种存储用于无线通信的一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质，所述一个或多个指令包括：

一个或多个指令，当其被用户设备 (UE) 的一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下操作：

接收随机接入信道 (RACH) 配置信息，

其中,所述RACH配置信息包括:

与第一载波集合和第二载波集合相关联的门限,

其中,所述第一载波集合包括作为主上行链路载波的上行链路载波,并且

其中,所述第二载波集合包括作为补充上行链路载波的上行链路载波;以及

至少部分地基于所述RACH配置信息,关于所述第一载波集合或者所述第二载波集合来选择性地执行RACH过程。

26.根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质,其中,与所述第二载波集合相比,所述第一载波集合是与更高频带相关联的。

27.根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述RACH配置信息是在所述第一载波集合的下行链路载波上接收的。

28.根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述UE被配置为:至少部分地基于所述门限,选择所述第一载波集合和所述第二载波集合中的特定载波集合,以用于执行所述RACH过程。

29.根据权利要求28所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述门限被配置为在所述第一载波集合和所述第二载波集合之间均衡与所述RACH过程有关的负载。

30.根据权利要求28所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述门限是至少部分地基于使用与所述UE相关联的标识符来执行的散列函数的。

31.根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述UE的随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)是至少部分地基于所述第一载波集合和所述第二载波集合中的、关于其来执行所述RACH过程的特定载波集合来确定的。

32.根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质,其中,针对所述RACH过程的随机接入响应(RAR)的随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)标识了所述第一载波集合和所述第二载波集合中的、在其上执行所述RACH过程的特定载波集合。

33.一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收随机接入信道(RACH)配置信息的单元,

其中,所述RACH配置信息包括:

与第一载波集合和第二载波集合相关联的门限,

其中,所述第一载波集合包括作为主上行链路载波的上行链路载波,并且

其中,所述第二载波集合包括作为补充上行链路载波的上行链路载波;以及

用于至少部分地基于所述RACH配置信息,关于所述第一载波集合或者所述第二载波集合来选择性地执行RACH过程的单元。

34.根据权利要求33所述的装置,其中,与所述第二载波集合相比,所述第一载波集合是与更高频带相关联的。

35.根据权利要求33所述的装置,其中,所述RACH配置信息是在所述第一载波集合的下行链路载波上接收的。

36.根据权利要求33所述的装置,其中,所述装置被配置为:至少部分地基于所述门限,选择所述第一载波集合和所述第二载波集合中的特定载波集合,以用于执行所述RACH过程。

37.根据权利要求36所述的装置,其中,所述门限被配置为在所述第一载波集合和所述

第二载波集合之间均衡与所述RACH过程有关的负载。

38. 根据权利要求36所述的装置,其中,所述门限是至少部分地基于使用与所述装置相
关联的标识符来执行的散列函数的。

39. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述装置的随机接入无线网络临时标识符(RA-
RNTI)是至少部分地基于所述第一载波集合和所述第二载波集合中的、关于其来执行所述
RACH过程的特定载波集合来确定的。

40. 根据权利要求33所述的装置,其中,针对所述RACH过程的随机接入响应(RAR)的随机
接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)标识了所述第一载波集合和所述第二载波集合中的、在其上执行所述RACH过程的特定载波集合。

用于补充上行链路随机接入配置的技术和装置

技术领域

[0001] 概括地说,本公开内容的方面涉及无线通信,具体地说,本公开内容的方面涉及用于补充上行链路随机接入配置的技术和装置。

背景技术

[0002] 广泛地部署无线通信系统,以提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发送功率等等),来支持与多个用户进行通信的多址技术。这类多址技术的例子包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统和长期演进(LTE)。LTE/改进的LTE是第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动电信系统(UMTS)移动标准的演进集。

[0003] 无线通信网络可以包括能够支持针对数个用户设备(UE)的通信的数个基站(BS)。UE可以经由下行链路和上行链路来与BS进行通信。下行链路(或前向链路)是指从BS到UE的通信链路,以及上行链路(或反向链路)是指从UE到BS的通信链路。如本文将更详细描述的,BS可以指代成节点B、gNB、接入点(AP)、无线电头端、发送接收点(TRP)、新无线电(NR)BS、5G节点B和/或诸如此类。

[0004] 在多种电信标准中已经采纳上文的多址技术,以提供使不同用户设备能够在城市、国家、地区以及甚至全球级别上进行通信的公共协议。新无线电(NR)(其还可以称为5G)是第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的LTE移动标准的增强集。NR被设计为通过以下各项来更好地支持移动宽带互联网接入:改进频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱和与在下行链路(DL)上使用具有循环前缀(CP)的正交频分复用(OFDM)(CP-OFDM)、在上行链路(UL)上使用CP-OFDM和/或SC-FDM(例如,其还称为离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-s-OFDM))的其它开放标准更好地整合以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合。但是,随着针对移动宽带接入的需求的持续增加,存在在LTE和NR技术中的进一步改进的需求。优选的是,这些改进还应该适用于其它多址技术和使用这些技术的电信标准。

发明内容

[0005] 在一些方面,一种用于无线通信的方法可以包括:在第一载波集合的下行链路载波上接收随机接入信道(RACH)配置信息,其中,RACH配置信息与第一载波集合和第二载波集合有关;以及至少部分地基于RACH配置信息,关于第一载波集合或者第二载波集合来选择性地执行RACH过程。

[0006] 在一些方面,一种用于无线通信的用户设备可以包括存储器和一个或多个处理器,所述一个或多个处理器被配置为:在第一载波集合的下行链路载波上接收RACH配置信息,其中,RACH配置信息与第一载波集合和第二载波集合有关;以及至少部分地基于RACH配置信息,关于第一载波集合或者第二载波集合来选择性地执行RACH过程。

[0007] 在一些方面,一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。一个或多个指令当被用户设备的一个或多个处理器执行时,可以使得一个或多个处理器执行以下操作:在第一载波集合的下行链路载波上接收RACH配置信息,其中,RACH配置信息与第一载波集合和第二载波集合有关;以及至少部分地基于RACH配置信息,关于第一载波集合或者第二载波集合来选择性地执行RACH过程。

[0008] 在一些方面,一种用于无线通信的装置可以包括:用于在第一载波集合的下行链路载波上接收RACH配置信息的单元,其中,RACH配置信息与第一载波集合和第二载波集合有关;以及用于至少部分地基于RACH配置信息,关于第一载波集合或者第二载波集合来选择性地执行RACH过程的单元。

[0009] 方面通常包括方法、装置、系统、计算机程序产品、非暂时性计算机可读介质、用户设备、无线通信设备和处理系统,如本文参照附图和说明书大致描述的以及如说明书和附图所示出的。

[0010] 为了可以更好地理解下文的具体实施方式,上文已经对根据本公开内容的示例的特征和技术优点进行了相当广泛的概括。下文将描述额外的特征和优点。可以易于将所公开的概念和特定示例使用成用于修改或设计用于实现本公开内容的相同目的的其它结构的基础。这种等同的构造不脱离所附权利要求书的保护范围。本文所公开的概念的特性(其组织和操作方法),以及相关联的优点当结合附图来考虑时从下文描述将能更好地被理解。提供附图中的每一个附图是用于说明和描述的目的,并且不是用作为对权利要求的限制的定义。

附图说明

[0011] 为了详细地理解本公开内容的上文所描述特征的方式,可以参考方面来在上文简要概括更具体的描述,所述方面中的一些方面在附图中示出。但是,应当注意的是,由于描述可以承认其它等同有效的方面,因此附图仅仅说明了本公开内容的某些典型方面,并且因此不被认为是对保护范围的限制。不同附图中的相同附图标记可以标识相同或者类似的元素。

[0012] 图1是根据本公开内容的某些方面,概念性地示出一种无线通信网络的例子的方块图。

[0013] 图2示出了根据本公开内容的某些方面,概念性地示出在无线通信网络中基站与用户设备(UE)相通信的例子的方块图。

[0014] 图3是根据本公开内容的某些方面,概念性地示出无线通信网络中的帧结构的例子的方块图。

[0015] 图4是根据本公开内容的某些方面,概念性地示出具有普通循环前缀的两种示例子帧格式的方块图。

[0016] 图5根据本公开内容的某些方面,示出了分布式无线接入网(RAN)的示例逻辑架构。

[0017] 图6根据本公开内容的某些方面,示出了分布式RAN的示例物理架构。

[0018] 图7是根据本公开内容的某些方面,示出以下行链路(DL)为中心子帧的例子的图。

[0019] 图8是根据本公开内容的某些方面,示出以上行链路(UL)为中心子帧的例子的图。

[0020] 图9A-9E是根据本公开内容的各个方面,示出补充上行链路随机接入配置的例子的图。

[0021] 图10是根据本公开内容的各个方面,示出例如由用户设备执行的示例过程的图。

具体实施方式

[0022] UE可以执行RACH过程以在上行链路方向上与BS同步。例如,UE可以在上行链路上发送包括前导标识符和随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)的第一消息(例如,随机接入前导码)。UE可以监听来自BS的第二消息(例如,随机接入响应或者RAR),所述第二消息标识为UE保留的资源的准许、连同时序提前、前导标识符、发送功率控制(TPC)信息和请求UE发送无线资源控制(RRC)连接请求的临时小区RNTI(TC-RNTI或者TC-RNTI)。在接收到第二消息之后,UE可以在资源上发送RRC连接请求作为第三消息,以及可以从BS接收永久标识符(例如,C-RNTI)。因此,执行了同步以及在上行链路方向上建立了RRC连接。可以在执行RACH过程之前,使用由BS发送的PSS和SSS来在下行链路方向上执行同步(例如,UE与网络的同步)。

[0023] UE(例如,使用NR无线接入技术(RAT)的UE)可以使用补充上行链路(SUL)配置。在SUL配置中,UE可以在第一频带处连接到主上行链路载波,以及可以在与第一频带不同的第二频带处连接到补充上行链路载波。在一些方面,第一频带可以是时分双工(TDD)频带或者频分双工(FDD)频带。在一些方面,第二频带可以是TDD频带,可以是FDD频带,或者可以是仅上行链路频带。另外地或替代地,第一频带和/或第二频带可以与相应的下行链路载波相关联。主上行链路载波和第一频带的下行链路载波可以称为第一载波集合,以及补充上行链路载波和第二频带的下行链路载波(当存在时)可以称为第二载波集合。

[0024] 使用SUL的一个优点是,由于较低的路径损耗和较小的穿透损耗,第二频带的第二载波集合可以具有比第一载波集合更好的耦合损耗。这可以在第二频带上提供改进的范围和上行链路性能。此外,第二频带可以比第一频带更窄,因此对于具有有限带宽要求的UE(例如,至少部分地基于链路预算或分组大小)而言,使用第二频带可以是更加频谱高效的。

[0025] 但是,SUL可能导致UE 120的RACH配置的某些困难。例如,由于在第一载波集合和第二载波集合之间的耦合损耗的差异,第一载波集合和第二载波集合可能具有不同的上行链路覆盖。此外,补充上行链路载波可能具有比主上行链路载波更不精确的RACH开环功率控制。例如,补充上行链路载波可能不具有成对的下行链路载波,或者,如果补充上行链路载波具有成对的下行链路载波,则UE 120可能不测量或者不连接到成对的下行链路载波。因此,可能难以提供针对第二载波集合的RACH配置信息,并且因此,可能难以执行对第二载波集合的RACH配置。

[0026] 本文所描述的技术和装置可以在第一载波集合的下行链路载波上提供针对第二载波集合的RACH配置信息,以及可以关于第一载波集合或第二载波集合来选择性地执行RACH过程,其中,使用RACH配置信息来执行RACH过程。例如,当UE能够将第二载波集合用作补充上行链路载波时,UE可以使用第二载波集合来发送上行链路RACH消息(例如,第一和第三消息)。在一些方面,与针对主上行链路载波相比,UE可以针对补充上行链路载波来不同地解释RACH配置信息和/或RACH过程的第二消息,这改进了补充上行链路载波上的RACH过程的性能,以及减轻了由于在主上行链路载波和补充上行链路载波之间的耦合损耗的差异

所引起的RACH过程的不精确性。因此,改进了RACH性能,以及实现了使用补充上行链路载波的UE的RACH配置。

[0027] 下文参照附图更全面地描述本公开内容的各个方面。但是,本公开内容可以以多种不同的形式体现,并且不应被解释为受限于贯穿本公开内容给出的任何特定结构或功能。相反,提供这些方面使得本公开内容将透彻和完整,并将向本领域技术人员完整地传达本公开内容的保护范围。基于本文教导,本领域技术人员应当理解的是,本公开内容的保护范围旨在覆盖本文所公开的公开内容的任何方面,无论其是独立实现的还是与本公开内容的任何其它方面组合地实现的。例如,使用本文阐述的任意数量的方面可以实现装置或可以实现方法。此外,本公开内容的保护范围旨在覆盖这种装置或方法,所述装置或方法可以使用其它结构、功能、或者除本文所阐述的本公开内容的各个方面之外的结构和功能、或不同于本文所阐述的本公开内容的各个方面的结构和功能来实现。应当理解的是,本文所公开的公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。

[0028] 现在参照各种装置和技术来给出电信系统的若干方面。这些装置和技术将在下文的具体实施方式中进行描述,并在附图中通过各种方块、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(其统称为“元素”)来进行说明。可以使用硬件、软件或者其任意组合来实现这些元素。至于这种元素是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束。

[0029] 注意,虽然本文可以使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述方面,但本公开内容的方面可以应用于基于其它代的通信系统(例如,5G及其之后,包括NR技术)。

[0030] 图1是示出可以实践本公开内容的方面的网络100的图。网络100可以是LTE网络或某种其它无线网络(例如,5G或NR网络)。无线网络100可以包括数个BS 110(示出成BS 110a、BS 110b、BS 110c和BS 110d)和其它网络实体。BS是与用户设备(UE)进行通信的实体,并且还可以称为基站、NR BS、节点B、gNB、5G NB、接入点、发送接收点(TRP)等等。每一个BS可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,取决于术语使用“小区”的上下文,术语“小区”可以指代BS的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的BS子系统。

[0031] BS可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或另一种类型的小区的通信覆盖。宏小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如,半径若干公里),以及可以允许具有服务订制的UE的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,以及可以允许具有服务订制的UE的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),以及可以允许具有与毫微微小区的关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE)的受限制的接入。针对宏小区的BS可以称为宏BS。针对微微小区的BS可以称为微微BS。针对毫微微小区的BS可以称为毫微微BS或家庭BS。在图1所示的示例中,BS 110a可以是针对宏小区102a的宏BS,BS 110b可以是针对微微小区102b的微微BS,以及BS 110c可以是针对毫微微小区102c的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“节点B”、“5G NB”和“小区”在本文中可以互换地使用。

[0032] 在一些例子中,小区可以不必要是静止的,以及小区的地理区域可以根据移动BS的位置来移动。在一些例子中,BS可以使用任何适当的传输网络,通过各种类型的回程接口(例如,直接物理连接、虚拟网络等等),来彼此之间互连和/或互连到接入网100中的一个或多个其它BS或网络节点(未示出)。

[0033] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是可以从上游站(例如,BS或UE)接收数据的传输,以及向下游站(例如,UE或BS)发送数据的传输的实体。中继站还可以是可以对针对其它UE的传输进行中继的UE。在图1中所示的示例中,中继站110d可以与宏BS 110a和UE 120d进行通信,以便促进实现BS 110a和UE 120d之间的通信。中继站还可以称为中继BS、中继基站、中继器等等。

[0034] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发送功率电平、不同的覆盖区域和在无线网络100中的干扰上的不同的影响。例如,宏BS可以具有较高的发送功率电平(例如,5至40瓦特),而微微BS、毫微微BS和中继BS可以具有较低的发送功率电平(例如,0.1至2瓦特)。

[0035] 网络控制器130可以耦合到BS的集合,以及可以为这些BS提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程来与BS进行通信。BS还可以彼此之间进行通信,例如,直接通信或者经由无线回程或有线回程来间接通信。

[0036] UE 120(例如,120a、120b、120c)可以分散于整个无线网络100,以及每一个UE可以是静止的或移动的。UE还可以称为接入终端、终端、移动站、用户单元、站等等。UE可以是蜂窝电话(例如,智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板设备、照相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或装备、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能戒指、智能手环))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备,或者卫星无线电设备)、车载组件或者传感器、智能计量器/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备或者被配置为经由无线介质或有线介质进行通信的任何其它适当设备。

[0037] 一些UE可以视作为机器类型通信(MTC),或演进型或增强型机器类型通信(eMTC)UE。MTC和eMTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备,比如可以与基站、另一个设备(例如,远程设备)或者某种其它实体进行通信的传感器、计量器、监测器、位置标签等等。例如,无线节点可以经由有线或无线通信链路,提供针对或者去往网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接。一些UE可以视作为物联网(IoT)设备,和/或可以实现成NB-IoT(窄带物联网)设备。一些UE可以视作为客户驻地设备(CPE)。UE 120可以包括在容纳UE 120的组件(例如,处理器组件、存储器组件等等)的壳体中。

[0038] 通常,在给定的地理区域中,可以部署任意数量的无线网络。每一个无线网络可以支持特定的无线接入技术(RAT),以及可以操作在一个或多个频率上。RAT还可以称为无线技术、空中接口等等。频率还可以称为载波、频率信道等等。每一个频率可以支持给定的地理区域中的单个RAT,以便避免不同的RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或5G RAT网络。

[0039] 在一些例子中,可以调度到空中接口的接入,其中,调度实体(例如,基站)为在调度实体的服务区域或小区之内的一些或所有设备和装备之间的通信分配资源。在本公开内容内,如下文所进一步讨论的,调度实体可以负责调度、分配、重新配置和释放针对一个或多个从属实体的资源。也就是说,对于调度的通信而言,从属实体使用由调度实体所分配的资源。UE可以至少部分地基于由基站发送的同步信号,在下行链路方向上与基站进行同步,以及可以执行随机接入过程,以在上行链路方向上与基站进行同步。

[0040] 基站不是可以起到调度实体的作用的唯一实体。也就是说,在一些例子中,UE可以

起到调度实体的作用,调度针对一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)的资源。在该例子中,UE起到调度实体的作用,并且其它UE使用由UE调度的资源用于无线通信。UE可以在对等(P2P)网络和/或网格网络中,起到调度实体的作用。在网格网络示例中,UE除了与调度实体进行通信之外,可以可选地彼此之间直接进行通信。

[0041] 因此,在具有到时间-频率资源的调度的接入并且具有蜂窝配置、P2P配置和网格配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个从属实体可以使用调度的资源进行通信。

[0042] 如上文所指示的,图1仅作为例子来提供。其它例子是可能的,并且可以与关于图1所描述的内容不同。

[0043] 图2示出了基站110和UE 120的设计的方块图,所述基站110和UE 120可以是图1中的基站中的一个基站和UE中的一个UE。基站110可以装备有T个天线234a到234t,以及UE 120可以装备有R个天线252a到252r,其中通常 $T \geq 1$,以及 $R \geq 1$ 。

[0044] 在基站110处,发送处理器220可以从数据源212接收针对一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收的信道质量指示符(CQI)来选择针对该UE的一种或多种调制和编码方案(MCS),至少部分地基于针对每一个UE选择的MCS来对针对该UE的数据进行处理(例如,编码和调制),并且提供针对所有UE的数据符号。发送处理器220还可以处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等等)和控制信息(例如,CQI请求、准予、上层信令等等),并提供开销符号和控制符号。发送处理器220还可以生成针对参考信号(例如,CRS)和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和辅助同步信号(SSS))的参考符号。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以在数据符号、控制符号、开销符号和/或参考符号上执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并向T个调制器(MOD)232a到232t提供T个输出符号流。每一个调制器232可以处理各自的输出符号流(例如,用于OFDM等等),以获得输出采样流。每一个调制器232可以对输出采样流进一步处理(例如,转换成模拟的、放大、滤波和上变频),以获得下行链路信号。来自调制器232a到232t的T个下行链路信号可以分别经由T个天线234a到234t进行发射。

[0045] 在UE 120处,天线252a到252r可以从基站110和/或其它基站接收下行链路信号,以及可以分别将接收的信号提供给解调器(DEMOD)254a到254r。每一个解调器254可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)接收的信号,以获得输入采样。每一个解调器254还可以处理输入采样(例如,用于OFDM等等),以获得接收的符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调器254a到254r获得接收的符号,在接收的符号上执行MIMO检测(如果适用的话),以及提供检测的符号。接收处理器258可以处理(例如,解调和解码)检测到的符号,向数据宿260提供针对UE 120的解码数据,以及向控制器/处理器280提供解码控制信息和系统信息。信道处理器可以确定参考信号接收功率(RSRP)、接收信号强度指示符(RSSI)、参考信号接收质量(RSRQ)、信道质量指示符(CQI)等等。

[0046] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器264可以对来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,用于包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等等的报告)进行接收和处理。发送处理器264还可以生成针对一个或多个参考信号的参考符号。来自发送处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码(如果适用的话),由调制器254a到254r进行进一步处理(例如,用于DFT-s-OFDM、CP-OFDM等等),以及发送给基站110。在一些方面,UE 120可以向基站110发送随机接入前导码。在基站110处,来自UE 120和其它UE的上行链路信

号可以由天线234进行接收,由解调器232进行处理,由MIMO检测器236进行检测(如果适用的话),以及由接收处理器238进行进一步处理,以获得UE 120发送的解码数据和控制信息。接收处理器238可以向数据宿239提供解码数据,以及向控制器/处理器240提供解码控制信息。在一些方面,基站110可以至少部分地基于从UE 120接收的随机接入前导码来提供随机接入响应。随机接入响应可以标识无线资源控制连接建立消息的特性等等。基站110可以包括通信单元244,并且经由通信单元244来与网络控制器130通信。网络控制器130可以包括通信单元294、控制器/处理器290和存储器292。

[0047] 在一些方面,UE 120的一个或多个组件可以包括在壳体中。图2中的控制器/处理器240和280和/或任何其它组件可以分别指导基站110和UE120处的操作,以执行补充上行链路随机接入配置。例如,UE 120处的控制器/处理器280和/或其它处理器和模块可以执行或者指导UE 120的操作,以执行补充上行链路随机接入配置。例如,UE 120处的控制器/处理器280和/或其它控制器/处理器和模块可以执行或者指导,例如,图10的过程1000,和/或如本文所描述的其它过程的操作。在一些方面,图2中所示出的组件中的一个或多个组件可以用于执行示例过程1000和/或针对本文所描述的技术的其它过程。存储器242和282可以分别存储针对基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可以调度UE用于在下行链路和/或上行链路上进行的数据传输。

[0048] 在一些方面,UE 120可以包括:用于在第一载波集合的下行链路载波上接收随机接入信道(RACH)配置信息的单元;用于至少部分地基于RACH配置信息,关于第一载波集合或者第二载波集合来选择性地执行RACH过程的单元,等等。在一些方面,这种单元可以包括结合图2所描述的UE 120的一个或多个组件。

[0049] 如上文所指示的,提供图2仅作为例子。其它例子是可能的,并可以与关于图2所描述的内容不同。

[0050] 图3示出了针对电信系统(例如,LTE)中的频分双工(FDD)的示例帧结构300。可以将针对下行链路和上行链路中的每一者的传输时间线划分成无线帧的单位。每一个无线帧可以具有预先确定的持续时间(例如,10毫秒(ms)),并且可以被划分成具有0到9的索引的10个子帧。每一个子帧可以包括两个时隙。因此,每一个无线帧可以包括具有0到19的索引的20个时隙。每一个时隙可以包括L个符号周期,例如,针对普通循环前缀的七个符号周期(如图3中所示)或者针对扩展循环前缀的六个符号周期。可以将索引0到2L-1分配给每一个子帧中的2L个符号周期。

[0051] 虽然本文结合帧、子帧、时隙等等来描述一些技术,但技术可以等同地适用于其它类型的无线通信结构,所述其它无线通信结构可以指在5G NR中使用的不同于“帧”、“子帧”、“时隙”等等的术语。在一些方面,无线通信结构可以指代由无线通信标准和/或协议来定义的周期性的时限性的通信单元。

[0052] 在某些电信(例如,LTE)中,BS可以在系统带宽的中心中的下行链路上发送针对BS所支持的每一个小区的主同步信号(PSS)和辅助同步信号(SSID)。PSS和SSID可以分别在具有普通循环前缀的每一个无线帧的子帧0和5中的符号周期6和5中发送,如图3所示。PSS和SSID可以由UE用于小区搜索和获取。BS可以跨越系统带宽中来发送针对BS所支持的每一个小区的特定于小区的参考信号(CRS)。CRS可以在每一个子帧的某些符号周期中发送,以及可以由UE用于执行信道估计、信道质量测量和/或其它功能。BS还可以在某些无线帧的时隙1中

的符号周期0到3中发送物理广播信道 (PBCH)。PBCH可以携带某种系统信息。BS可以在某些子帧中的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 上,发送诸如系统信息块 (SIB) 之类的其它系统信息。BS可以在子帧的前B个符号周期中的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 上发送控制信息/数据,其中对于每一个子帧来说,B可以是可配置的。BS可以在每一个子帧的剩余符号周期中的PDSCH上发送业务数据和/或其它数据。

[0053] 在其它系统(例如,这种NR或5G系统)中,节点B可以在子帧的这些位置或者不同位置中发送这些或其它信号。

[0054] 如上文所指示的,提供图3仅作为例子。其它例子是可能的,以及可以与关于图3所描述的内容不同。

[0055] 图4示出了具有普通循环前缀的两种示例子帧格式410和420。可以将可用的时间频率资源划分成资源块。每一个资源块可以覆盖一个时隙中的12个子载波,以及可以包括数个资源元素。每一个资源元素可以覆盖一个符号周期中的一个子载波,以及可以用于发送一个调制符号,所述调制符号可以是实值或复值。

[0056] 子帧格式410可以用于两个天线。可以在符号周期0、4、7和11中,从天线0和1发射CRS。参考信号是发射机和接收机先前已知的信号,以及还可以称为导频信号。CRS是针对小区的特定的参考信号,例如,至少部分地基于小区标识 (ID) 来生成的。在图4中,针对具有标记Ra的给定资源元素,可以从天线a,在该资源元素上发送调制符号,以及不可以从其它天线,在该资源元素上发送调制符号。可以利用四个天线来使用子帧格式420。可以在符号周期0、4、7和11中,从天线0和1发射CRS,以及在符号周期1和8中,从天线2和3发射CRS。对于子帧格式410和420来说,CRS可以在均匀间隔的子载波上发送,所述CRS是至少部分地基于小区ID来确定的。取决于它们的小区ID,可以在相同或不同的子载波上发送CRS。对于子帧格式410和420来说,未用于CRS的资源元素可以用于发送数据(例如,业务数据、控制数据和/或其它数据)。

[0057] 在公众可获得的题目为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) ;Physical Channels and Modulation”的3GPP技术规范36.211中,描述了LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH。

[0058] 可以针对某些电信系统(例如,LTE)中的FDD的下行链路和上行链路中的每一者来使用交织结构。例如,可以定义具有索引0到Q-1的Q个交织体,其中Q可以等于4、6、8、10或者某个其它值。每一个交织体可以包括由Q个帧分隔开的子帧。具体而言,交织体q可以包括子帧q、q+Q、q+2Q等等,其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0059] 无线网络可以支持针对下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传请求 (HARQ)。对于HARQ,发射机(例如,BS)可以发送分组的一个或多个传输,直到分组被接收机(例如,UE)正确地解码或者满足某种其它终止条件为止。对于同步HARQ,可以在单个交织体的子帧中发送分组的所有传输。对于异步HARQ,分组的每一个传输可以在任意子帧中发送。

[0060] UE可以位于多个BS的覆盖之内。可以选择这些BS中的一个BS来服务UE。可以至少部分地基于诸如接收信号强度、接收信号质量、路径损耗等等之类的各种评判标准,来选择服务的BS。可以通过信号与噪声加干扰比 (SINR)、或者参考信号接收质量 (RSRQ) 或者某种其它度量,来对接收信号质量进行量化。UE可以在显著干扰场景下进行操作,在所述显著干扰场景中,UE可以观测到来自一个或多个干扰BS的较高干扰。

[0061] 虽然本文所描述的示例的方面可以与LTE技术相关联,但本公开内容的方面可以适用于其它无线通信系统(比如,NR或5G技术)。

[0062] 新无线电(NR)可以指代被配置为根据新的空中接口(例如,不同于基于正交频分多址(OFDMA)的空中接口)或者固定传输层(例如,不同于互联网协议(IP))来操作的无线电模块。在一些方面,NR可以在上行链路上使用具有CP的OFDM(本文称为循环前缀OFDM或CP-OFDM)和/或SC-FDM,可以在下行链路上使用CP-OFDM,以及包括针对使用时分双工(TDD)的半双工操作的支持。在一些方面,例如,NR可以在上行链路上使用具有CP的OFDM(本文称为CP-OFDM)和/或离散傅里叶变换扩展正交频分复用(DFT-s-OFDM),可以在下行链路上使用CP-OFDM,以及包括针对使用TDD的半双工操作的支持。NR可以包括目标针对于宽带宽(例如,80兆赫兹(MHz)及以上)的增强型移动宽带(eMBB)服务、目标针对于高载波频率(例如,60吉赫兹(GHz))的毫米波(mmW)、目标针对于非向后兼容MTC技术的大规模MTC(mMTC)和/或目标针对于超可靠低时延通信(URLLC)服务的关键任务。

[0063] 可以支持100MHz的单分量载波带宽。NR资源块可以在0.1ms持续时间上,跨度具有75千赫兹(kHz)的子载波带宽的12个子载波。每一个无线帧可以包括具有长度为10ms的50个子帧。因此,每一个子帧可以具有0.2ms的长度。每一个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(例如,DL或UL),以及针对每一个子帧的链路方向可以进行动态地切换。每一个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。下文关于图7和图8更详细地描述用于NR的UL和DL子帧。

[0064] 可以支持波束成形,以及可以动态地配置波束方向。还可以支持具有预编码的MIMO传输。在多达8个流的多层DL传输,以及每UE多达2个流的情况下,DL中的MIMO配置可以支持多达8个发射天线。可以支持每UE多达2个流的多层传输。可以在多达8个服务小区的情况下,支持对多个小区的聚合。替代地,NR可以支持不同的空中接口,不同于基于OFDM的接口。NR网络可以包括诸如中央单元或分布式单元之类的实体。

[0065] RAN可以包括中央单元(CU)和分布式单元(DU)。NR BS(例如,gNB、5G节点B、节点B、发送接收点(TRP)、接入点(AP))可以与一个或多个BS相对应。NR小区可以被配置成接入小区(ACell)或者仅数据小区(DCell)。例如,RAN(例如,中央单元或分布式单元)可以配置小区。DCell可以是用于载波聚合或双连接,但不用于初始接入、小区选择/重新选择或者切换的小区。在一些情况下,DCell可以不发送同步信号,在一些情况下,DCell可以发送同步信号。NR BS可以向UE发送指示小区类型的下行链路信号。至少部分地基于小区类型指示,UE可以与NR BS进行通信。例如,UE可以至少部分地基于指示的小区类型,来确定考虑用于小区选择、接入、切换和/或测量的NR BS。

[0066] 如上文所指示的,提供图4仅作为例子。其它例子是可能的,以及可以与关于图4所描述的内容不同。

[0067] 图5根据本公开内容的方面,示出了分布式RAN 500的示例逻辑架构。5G接入节点506可以包括接入节点控制器(ANC)202。ANC可以是分布式RAN 500的中央单元(CU)。对下一代核心网(NG-CN)504的回程接口可以在ANC处终止。对相邻的下一代接入节点(NG-AN)的回程接口可以在ANC处终止。ANC可以包括一个或多个TRP 508(其还可以称为BS、NR BS、节点B、5G NB、AP、gNB或者某种其它术语)。如上所述,TRP可以与“小区”互换地使用。

[0068] TRP 508可以是分布式单元(DU)。TRP可以连接到一个ANC(ANC502)或者多于一个

的ANC(没有示出)。例如,为了RAN共享、无线即服务(RaaS)和特定于服务的AND部署,TRP可以连接到多于一个的ANC。TRP可以包括一个或多个天线端口。TRP可以被配置为单独地(例如,动态选择)或者联合地(例如,联合传输)服务到UE的业务。

[0069] RAN 500的本地架构可以用于说明前传(fronthaul)定义。可以定义支持跨不同的部署类型的前传解决方案的架构。例如,架构可以是至少部分地基于发送网络能力(例如,带宽、时延和/或抖动)的。

[0070] 架构可以与LTE共享特征和/或组件。根据方面,下一代AN(NG-AN) 510可以支持与NR的双连接。NG-AN可以共享用于LTE和NR的公共前传。

[0071] 架构可以实现两个或更多个TRP 508之间的协作。例如,可以经由ANC502,在TRP之内和/或跨度TRP来预先设置协作。根据方面,可以不需要/不存在TRP间接口。

[0072] 根据一些方面,可以在RAN 500的架构内,存在分割逻辑功能的动态配置。可以在ANC或TRP处,适应性地布置分组数据汇聚协议(PDCP)、无线链路控制(RLC)、介质访问控制(MAC)协议。

[0073] 根据某些方面,BS可以包括中央单元(CU)(例如,ANC 502)和/或一个或多个分布式单元(例如,一个或多个TRP 508)。

[0074] 如上文所指示的,仅将图5提供成例子。其它例子是可能的,以及可以与关于图5所描述的内容不同。

[0075] 图6根据本公开内容的方面,示出了分布式RAN 600的示例物理架构。集中式核心网单元(C-CU)602可以主持核心网功能。C-CU可以进行集中式部署。可以对C-CU功能进行卸载(例如,卸载到改进的无线服务(AWS)),以尽力处理峰值容量。

[0076] 集中式RAN单元(C-RU)604可以主持一个或多个ANC功能。可选地,C-RU可以本地主持核心网功能。C-RU可以具有分布式部署。C-RU可以较靠近网络边缘。

[0077] 分布式单元606可以主持一个或多个TRP。DU可以位于具有射频(RF)功能的网络的边缘。

[0078] 如上文所指示的,仅将图6提供成例子。其它例子是可能的以及可以与关于图6所描述的内容不同。

[0079] 图7是示出以DL为中心子帧或无线通信结构的例子的图700。以DL为中心子帧可以包括控制部分702。控制部分702可以位于DL为中心子帧的初始或开始部分。控制部分702可以包括与以DL为中心子帧的各个部分相对应的各种调度信息和/或控制信息。在一些配置中,控制部分702可以是物理DL控制信道(PDCCH),如图7中所指示的。在一些方面,控制部分可以包括针对UE 120的RACH配置信息。在一些方面,控制部分702可以包括传统PDCCH信息、缩短的PDCCH(sPDCCH)信息、控制格式指示符(CFI)值(例如,携带在物理控制格式指示符信道(PCFICH)上的)、一个或多个准许(例如,下行链路准许、上行链路准许等)等等。

[0080] DL为中心子帧还可以包括DL数据部分704。DL数据部分704有时可以称为以DL为中心子帧的有效载荷。DL数据部分704可以包括用于从调度实体(例如,UE或BS)向从属实体(例如,UE)传送DL数据的通信资源。在一些配置中,DL数据部分704可以是物理DL共享信道(PDSCH)。

[0081] 以DL为中心子帧还可以包括UL短突发部分706。UL短突发部分706有时可以称为UL突发、UL突发部分、公共UL突发、短突发、UL短突发、公共UL短突发、公共UL短突发部分和/或

各种其它适当的术语。在一些方面,UL短突发部分706可以包括随机接入前导码等等。在一些方面,UL短突发部分706可以包括一个或多个参考信号。另外地或替代地,UL短突发部分706可以包括与以DL为中心子帧的各个其它部分相对应的反馈信息。例如,UL短突发部分706可以包括与控制部分702和/或数据部分704相对应的反馈信息。可以被包括在UL短突发部分706中的信息的非限制性示例可以包括:确认(ACK)信号(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH)ACK、物理上行链路共享信道(PUSCH)ACK、即时ACK)、非确认(NACK)信号(例如,PUCCH NACK、PUSCH NACK、即时NACK)、调度请求(SR)、缓冲区状态报告(BSR)、HARQ指示符、信道状态指示(CSI)、信道状态指示符(CQI)、探测参考信号(SRS)、解调参考信号(DMRS)、PUSCH数据、和/或各种其它适当类型的信息。UL短突发部分706可以包括额外的或替代的信息,例如,关于随机接入信道(RACH)过程的信息、调度请求和各种其它适当类型的信息。

[0082] 如图7中所示,DL数据部分704的结束可以在时间上与UL短突发部分706的开始相分离。该时间分离有时可以称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。该分离提供了用于从DL通信(例如,由从属实体(例如,UE)的接收操作)到UL通信(例如,由从属实体(例如,UE)的发送)的切换的时间。前文只是以DL为中心无线通信结构的一个例子,并且可以在不一定脱离本文所描述的方面的情况下,存在具有类似特征的替代结构。

[0083] 如上文所指示的,仅将图7提供成例子。其它例子是可能的以及可以与关于图7所描述的内容不同。

[0084] 图8是示出以UL为中心子帧或无线通信结构的例子的图800。以UL为中心子帧可以包括控制部分802。控制部分802可以位于以UL为中心子帧的初始或开始部分。图8中的控制部分802可以类似于上文参照图7所描述的控制部分702。以UL为中心子帧还可以包括UL长突发部分804。UL长突发部分804有时可以称为以UL为中心子帧的有效载荷。UL部分可以指代用于从从属实体(例如,UE)向调度实体(例如,UE或BS)传送UL数据的通信资源。在一些配置中,控制部分802可以是物理DL控制信道(PDCCH)。

[0085] 如图8中所示,控制部分802的结束可以在时间上与UL长突发部分804的开始相分离。该时间分离有时可以称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。该分离提供了用于从DL通信(例如,由调度实体的接收操作)到UL通信(例如,由调度实体的发送)的切换的时间。

[0086] 以UL为中心子帧还可以包括UL短突发部分806。图8中的UL短突发部分806可以类似于上文参照图7所描述的UL短突发部分706,以及可以包括上文结合图7描述的信息中的任何信息。前文只是以UL为中心无线通信结构的一个例子,并且在不脱离本文所描述的方面的情况下可以存在具有类似特征的替代结构。

[0087] 在一些情况下,两个或更多个从属实体(例如,UE)可以使用副链路(sidelink)信号来彼此之间进行通信。对这种副链路通信的真实世界应用可以包括公共安全、邻近服务、UE到网络中继、交通工具到交通工具(V2V)通信、物联网(IoE)通信、IoT通信、关键任务网格和/或各种其它适当的应用。通常,副链路信号可以指代在不将通信通过调度实体(例如,UE或BS)来进行中继的情况下(即使调度实体可以用于调度和/或控制目的),从一个从属实体(例如,UE1)传送到另一个从属实体(例如,UE2)的信号。在一些例子中,可以使用许可的频谱来传送副链路信号(不同于无线局域网,所述无线局域网中通常使用免许可的频谱)。

[0088] 在一个例子中,诸如帧的无线通信结构可以包括以UL为中心子帧和以DL为中心子

帧二者。在该例子中,帧中的以UL为中心子帧相比于以DL为中心子帧的比率,可以至少部分地基于发送的UL数据的量和DL数据的量来动态地调整。例如,如果存在更多的UL数据,则可以增加以UL为中心子帧相比于以DL为中心子帧的比率。相反,如果存在更多的DL数据,则可以减小以UL为中心子帧相对于以DL为中心子帧的比率。

[0089] 如上文所指示的,仅将图8提供成例子。其它例子是可能的以及可以与关于图8所描述的内容不同。

[0090] 图9A-9E是根据本公开内容的各个方面,示出补充上行链路随机接入配置的例子900的图。

[0091] 图9A示出了使用在与包括补充上行链路载波的载波集合不同的载波集合上提供的RACH配置信息,来配置针对补充上行链路载波的RACH过程的示例。如图9A中所示,以及通过附图标记902,BS 110可以在高频带(即,比低频带更高的频带)的下行链路载波上向UE 120提供RACH配置信息。例如,下行链路载波可以包括在高频带中的第一载波集合中。如进一步所示,RACH配置信息可以包括针对UE 120的所有上行链路载波的配置信息。例如,RACH配置信息可以与第一载波集合和低频带(例如,比高频带更低的频带)上的第二载波集合(其包括UE 120的补充上行链路载波)有关。在一些方面,RACH配置信息可以包括,例如:用于对针对第一载波集合的同步信号块的选择的门限(例如,RSRP门限等等)、用于对针对第二载波集合的同步信号块的选择的门限、针对第一载波集合和/或第二载波集合的随机接入前导码组的起始索引、针对第一载波集合和/或第二载波集合的随机接入前导码的数量、补充上行链路载波的配置的UE发送功率、下行链路载波的配置的UE发送功率和/或高频带的服务小区(例如,执行随机接入过程的小区)等等。

[0092] 如附图标记904所示,UE 120可以确定使用与最低频带相关联的补充上行链路载波来执行RACH过程。例如,UE 120可以确定使用针对由UE120支持的最低频带的RACH配置信息,来执行RACH过程。作为另一个例子,当UE 120仅支持第一载波集合时,UE 120可以使用第一载波集合和使用针对第一载波集合的RACH配置信息,来执行RACH过程。当UE 120支持第一载波集合和第二载波集合时,UE 120可以使用在第一载波集合和第二载波集合中与最低频带相关联的载波集合来执行RACH过程,以及可以使用与最低频带相关联的载波集合的对应RACH配置信息。在一些方面,执行RACH过程可以包括:选择第一载波集合和第二载波集合中的载波,以及将传输功率设置为针对选择的载波的配置的UE发送功率。

[0093] 如附图标记906所示,UE 120可以使用第二载波集合(例如,补充上行链路载波)来发送RACH过程上行链路业务(例如,RACH过程的第一消息和/或第三消息)。用此方式,UE 120可以使用第二载波集合来执行RACH过程,这改善了RACH过程的上行链路性能,以及改善了UE 120的多功能性。

[0094] 如附图标记908所示,在一些方面,UE 120可以使用第一载波集合(例如,用于提供RACH配置信息的下行链路载波)来接收RACH过程下行链路业务(例如,RACH过程的第二消息和/或第四消息)。如进一步所示,UE 120可以可选地使用第二载波集合(例如,补充上行链路载波的成对的下行链路载波)来接收RACH过程下行链路业务。例如,当补充上行链路载波与成对的下行链路载波相关联时,BS 110可以在成对的下行链路载波上提供RACH过程下行链路业务,从而节省第一载波集合的下行链路载波的资源。在一些方面,UE 120可以至少部分地基于是使用第一载波集合还是第二载波集合来接收第二消息,来不同地修改或者解释

第二消息,如下文更详细描述的。在一些方面,UE 120可以至少部分地基于是使用主上行链路还是补充上行链路来接收第二消息,来不同地修改或解释第二消息,如本文其它地方更详细描述的。

[0095] 在一些方面,UE 120可以至少部分地基于某个门限,来确定是使用第一载波集合还是第二载波集合来执行RACH过程。例如,BS 110(或者UE120)可以配置门限,以及UE 120可以至少部分地基于是否满足门限,使用第一载波集合或第二载波集合来选择性地执行RACH过程。在一些方面,门限可以被配置为改善对第一载波集合和第二载波集合的负载平衡。例如,门限可以至少部分地基于UE 120的UE标识符的函数(例如,散列函数)(例如,具有奇数末尾数字的UE 120可以使用第一载波集合,以及具有偶数末尾数字的UE 120可以使用第二载波集合)。

[0096] 在一些方面,BS 110能够覆盖门限。例如,UE 120可以从BS 110接收指示要覆盖门限的标志、值等等。在这种情况下,UE 120可以使用第一载波集合和第二载波集合中的特定载波集合来执行RACH过程,而不管与门限相关联的值。例如,特定载波集合可以至少部分地基于UE 120的预先定义的设置、由从BS 110接收的标志或者值指定的信息、与最低频率相关联的载波集合等等。

[0097] 图9B示出了回退到补充上行链路载波用于随机接入前导码的传输的示例。如图9B中所示,以及通过附图标记910,在一些方面,UE 120可以尝试在高频带(例如,与第一载波集合相关联的主上行链路载波)上发送RACH过程的第一消息(例如,随机接入前导码,其示出成MSG1),以及可能不成功。例如,高频带可能比低频带更拥挤,或者UE 120可能在高频带处经历比低频带处更严重的耦合损耗。

[0098] 如附图标记912所示,UE 120可以确定第一消息的传输在主上行链路载波和/或高频带上是不成功的。在一些方面,UE 120可以确定第一消息的传输不成功了特定的次数(例如,三次、五次等等)。如进一步所示,UE 120可以确定要在补充上行链路载波(例如,与低频带相关联的载波)上重新发送第一消息。

[0099] 如附图标记914所示,UE 120可以使用补充上行链路载波,在低频带上发送第一消息。以此方式,当在主上行链路载波上对RACH过程的执行不成功时,UE 120可以回退到补充上行链路载波用于RACH过程。

[0100] 如进一步所示,在一些方面,UE 120可以在低频带上重新发起针对第一消息的开环功率控制。例如,UE 120可以在第一功率电平处开始第一消息的传输,以及可以在传输不成功时递增地增加功率电平,这可以改善UE120的电池性能。另外地或替代地,UE 120可以重新使用用于在主上行链路载波上发送第一消息的功率电平,这可以节省将用于执行开环功率控制的UE 120的资源,以及可以改进第一消息的成功传输的可能性。

[0101] 图9C示出了至少部分地基于用于在补充上行链路载波上发送特定消息(例如,RRC连接建立消息)的配置,来解释随机接入响应和/或TPC命令的示例。如图9C中所示,以及通过附图标记916,作为RACH过程的一部分,BS 110可以在与第一载波集合相关联的下行链路载波上,向UE 120发送第二消息(例如,示出为MSG2)。在一些方面,第二消息可以包括随机接入响应等等。如进一步所示,第二消息可以包括TPC命令。TPC命令可以识别用于由UE 120进行的第三消息的传输的功率后移。但是,由于耦合损耗、信道特性等等的差异,用于主上行链路载波上的传输的功率电平可以与用于补充上行链路载波上的传输的功率电平不同。

此外,针对补充上行链路载波和主上行链路载波使用不同的波形(例如,DFT扩展波形与CP-OFDM波形)可能是有益的。此外,针对补充上行链路载波和主上行链路载波使用不同的参数集(例如,子载波间隔等等)可能是有益的。在一些方面,第二消息可以标识用于第三消息的传输的波形和/或参数集。

[0102] 如附图标记918所示,UE 120可以确定要在与第二载波集合相关联的补充上行链路载波上发送第三消息。因此,与如果在主上行链路载波上发送第三消息相比,UE 120可以不同地解释第二消息。例如,与在主上行链路载波上发送第三消息相比,UE 120可以确定使用修改的TPC功率偏移(例如,修改的功率电平或功率后移)、修改的波形和/或修改的参数集中的至少一者来在补充上行链路载波上发送第三消息。例如,与在主上行链路载波上发送第三消息相比,UE 120可以使用较低的功率电平(例如,较高TPC功率偏移或功率回退),可以使用较简单的波形(例如,CP-OFDM波形),和/或可以使用较紧密的子载波间隔,用于使用补充上行链路载波的第三消息的传输。

[0103] 在如本文所使用的一些实例中,术语“解释”可以包括:例如,由UE120基于除了消息的内容之外的至少一种因素,执行对信息的确定或读取。在本示例中,UE 120可以接收第二消息,所述第二消息的内容包括UE 120将用于后续第三消息的传输的参数。虽然如由UE 120接收的第二消息的内容保持一样,但是,如由UE 120所确定的参数可能取决于是要在主上行链路载波上还是在补充上行链路载波上发送第三消息而不同。例如,如果UE120被配置为在主上行链路载波上发送第三消息,则UE 120可以确定:第二消息的内容指示用于第三消息的传输的第一参数集合,而如果UE 120被配置为在补充上行链路载波上发送第三消息,则UE 120可以确定:第二消息的内容指示用于第三消息的传输的第二参数集合。在一些实例中,UE 120的处理器280可以执行对第二消息的解释、确定或者读取。

[0104] 如附图标记920所示,UE 120可以在与低频带相关联的补充上行链路载波上发送RACH过程的第三消息。如图所示,在一些方面,UE 120可以在减小的传输功率处发送第三消息。另外地或替代地,UE 120可以利用修改的波形来发送第三消息。另外地或替代地,UE 120可以利用修改的参数集来发送第三消息。以此方式,可以改进UE 120关于第三消息的传输性能。此外,可以调整针对补充上行链路载波的指定的传输功率,这可以实现对RACH过程的更可靠的操作,和/或减小与RACH过程相关联的电池消耗。

[0105] 图9D示出了至少部分地基于在补充上行链路载波上接收第一消息(例如,随机接入前导码),来生成针对第三消息(例如,RRC连接建立消息)的准许的示例。如图9D中所示,以及通过附图标记922,BS 110可以根据第一消息(例如,至少部分地基于在第二载波集合上接收的第一消息),来确定UE 120正在使用补充上行链路载波(例如,第二载波集合)来执行RACH过程。如进一步所示,BS 110可以确定要针对补充上行链路载波来对资源分配和/或准许的TPC命令(例如,使用RACH过程的第二消息来提供的准许)进行格式化。例如,补充上行链路载波可以使用与主上行链路载波不同的资源分配格式、不同的TPC命令格式等等。通过使用不同的资源分配格式、不同的TPC命令格式等等,BS 110可以改善RACH过程的多功能性,以及可以使用补充上行链路载波来实现对RACH过程的执行。

[0106] 在一些方面,TPC命令可以针对不同的频带具有不同的宽度。例如,对于与LTE相关联的频带而言,TPC命令可以具有较窄的宽度(例如,3比特),以及对于5G或NR频带而言,TPC命令可以具有较宽的宽度(例如,大于3比特)。在一些方面,当要在补充上行链路信道上提

供第三消息时,第二消息可以排除信道质量指示符(CQI)请求比特。例如,当补充上行链路信道不与成对的下行链路信道相关联时,CQI可能不是有益的。因此,BS 110可以从准许中省略CQI请求比特。

[0107] 在一些方面,当要在补充上行链路载波上提供第三消息时,资源分配方案可以是不同的。例如,BS 110可以使用不同的子载波间隔,可以分配不同的上行链路带宽的资源等等。

[0108] 如附图标记924所示,BS 110可以在(例如,与UE 120的较高频带相关联的)第一载波集合的下行链路载波上提供RACH过程的第二消息(例如,随机接入响应),其包括针对第三消息的准许。如附图标记926所示,UE 120可以根据准许中包括的信息,确定在补充上行链路载波上发送第三消息,如附图标记928所示,UE 120可以在补充上行链路载波上发送第三消息。通过根据准许中包括的信息来发送第三消息,UE 120可以改善在补充上行链路载波上的RACH过程性能。

[0109] 图9E是生成包括载波频率偏移索引的随机接入无线网络临时标识符的示例。如图9E中所示,以及通过附图标记930,BS 110可以生成针对UE 120的随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)。BS 110可以使用由UE 120提供的信息来生成RA-RNTI。(例如,针对UE 120在其上提供第一消息的时隙的时隙索引,以及针对UE 120在其上提供第一消息的载波的载波频率偏移索引)。可以使用RA-RNTI来对针对PDSCH资源的PDCCH准许进行加扰,在所述PDSCH资源上将提供RACH过程的第二消息。在一些方面,BS 110可以至少部分地基于是将第一载波集合还是第二载波集合用于RACH过程,使用上行链路载波标识符来生成RA-RNTI。例如,上行链路载波标识符可以在使用第一载波集合时具有第一值,以及在使用第二载波集合时具有第二值。

[0110] 通过使用载波频率偏移索引来生成RA-RNTI,实现了在针对与补充上行链路载波不同的载波集合的下行链路载波上对RA-RNTI的设定。例如,可以使用时隙索引而不是载波频率偏移,来生成传统的RA-RNTI。在这种情形下,当UE 120接收到具有针对随机接入响应的准许的PDCCH时,UE 120可能无法识别在其上提供随机接入前导码(例如,第一消息)的上行链路载波。通过使用载波频率偏移索引来生成RA-RNTI,实现了在与随机接入前导码不同的载波集合上对随机接入响应的设定。

[0111] 如附图标记932所示,UE 120可以接收针对第二消息(例如,随机接入响应)的准许。如进一步所示,可以使用RA-RNTI(例如,其标识载波频率偏移索引)来对准许进行加扰,以及可以在与第一载波集合相关联的下行链路载波上接收准许。

[0112] 如附图标记934所示,UE 120可以使用来自第一消息(例如,随机接入前导码)的时隙索引和载波频率偏移索引,来对准许进行解扰。例如,UE 120可以知道时隙索引和载波频率偏移索引,以及可以尝试使用已知的时隙索引和载波频率偏移索引来对准许进行解扰。由于在这种情况下的解扰成功,因此UE 120可以确定:准许的资源是针对UE 120的,以及可以在准许的资源上接收第二消息(例如,随机接入响应)。

[0113] 如附图标记936所示,BS 110可以使用第一载波集合的下行链路载波,在准许的资源上提供第二消息(例如,随机接入响应)。如附图标记938所示,UE 120可以在准许的资源上接收第二消息(例如,随机接入响应),以及可以相应地执行RACH过程,如本文其它地方更详细描述的。因此,至少部分地基于载波频率偏移索引来确定RA-RNTI,这实现了在与针对

随机接入响应的准许不同的载波上对随机接入前导码的设定。

[0114] 在一些方面,准许和/或随机接入响应可以包括:用于标识在其上接收随机接入前导码的载波(例如,补充上行链路载波)的信息。例如,这种信息可以包括在准许和/或随机接入响应的有效载荷中。因此,减小了生成RA-RNTI的复杂度。

[0115] 如上文所指示的,图9A-9E提供成例子。其它例子是可能的,以及可以与关于图9A-9E所描述的内容不同。

[0116] 图10是根据本公开内容的各个方面,示出例如由UE执行的示例过程1000的图。示例过程1000是UE(例如,UE 120)执行补充上行链路随机接入配置的示例。

[0117] 如图10中所示,在一些方面,过程1000可以包括:在第一载波集合的下行链路载波上接收随机接入信道(RACH)配置信息,其中,RACH配置信息与第一载波集合和第二载波集合有关(方块1010)。例如,UE(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以在第一载波集合的下行链路载波上,接收RACH配置信息。RACH配置信息可以与第一载波集合和第二载波集合有关。

[0118] 如图10中所进一步示出的,在一些方面,过程1000可以包括:至少部分地基于RACH配置信息,关于第一载波集合或者第二载波集合来选择性地执行RACH过程(方块1020)。例如,UE(例如,使用控制器/处理器280等等)可以关于第一载波集合或第二载波集合来选择性地执行RACH过程。当UE关于第一载波集合来执行RACH过程时,UE可以使用与第一载波集合有关的RACH配置信息。当UE关于第二载波集合来执行RACH过程时,UE可以使用与第二载波集合有关的RACH配置信息。

[0119] 过程1000可以包括额外的方面,例如下文描述的任何单个方面或者方面的任意组合和/或结合本文其它地方描述的一个或多个其它过程。

[0120] 在一些方面,与第二载波集合相比,第一载波集合与更高的频带相关联。在一些方面,第二载波集合包括作为用户设备的补充上行链路载波的上行链路载波。在一些方面,在用户设备的系统信息或者无线资源控制配置信息中接收RACH配置信息。

[0121] 在一些方面,用户设备被配置为:关于第一载波集合和第二载波集合中的、与用户设备支持的最低频带相关联的特定载波集合,来执行RACH过程。在一些方面,RACH过程是使用RACH配置信息中的与特定载波集合相关的信息,关于特定载波集合来执行的。在一些方面,用户设备被配置为:至少部分地基于门限,选择第一载波集合和第二载波集合中的特定载波集合,以用于执行RACH过程。在一些方面,门限被配置为在第一载波集合和第二载波集合之间均衡与RACH过程有关的负载。

[0122] 在一些方面,门限是至少部分地基于使用与用户设备相关联的标识符来执行的散列函数的。在一些方面,用户设备被配置为:至少部分地基于由用户设备接收的标志或者值,关于第一载波集合和第二载波集合中的特定载波集合来执行RACH过程,所述标志或者值指示关于特定载波集合来执行RACH过程。在一些方面,选择性地执行RACH过程包括:至少部分地基于在第一载波集合上的第一消息的不成功传输,在第二载波集合上重新发送RACH过程的第一消息。在一些方面,至少部分地基于在第一载波集合上的第一消息的特定数量的不成功传输,在第二载波集合上重新发送第一消息。在一些方面,将与不成功的传输不同的功率电平用于重传。在一些方面,不同的功率电平至少部分地基于针对第二载波集合的开环功率控制过程的性能。在一些方面,相同的功率电平用于重传和不成功的传输。

[0123] 在一些方面,选择性地执行RACH过程包括:至少部分地基于TPC消息,使用第一载波集合或第二载波集合来发送上行链路消息,其中,至少部分地基于是使用第一载波集合还是第二载波集合来发送上行链路消息,来解释TPC消息。

[0124] 在一些方面,选择性地执行RACH过程包括:至少部分地基于TPC消息,使用第一载波集合或者第二载波集合来发送上行链路消息,其中,至少部分地基于是使用第一载波集合还是第二载波集合来发送上行链路消息,TPC消息与不同数量的比特相关联。

[0125] 在一些方面,选择性地执行RACH过程包括:至少部分地基于TPC消息,使用第一载波集合或者第二载波集合来发送上行链路消息,其中,至少部分地基于是使用第一载波集合还是第二载波集合来发送上行链路消息,上行链路消息与特定的波形或参数集相关联。

[0126] 在一些方面,选择性地执行RACH过程包括:至少部分地基于TPC消息,使用第一载波集合或者第二载波集合来发送上行链路消息,其中,上行链路消息是RACH过程的第三消息。

[0127] 在一些方面,选择性地执行RACH过程包括:至少部分地基于TPC消息,使用第一载波集合或者第二载波集合来发送上行链路消息,其中,上行链路消息与准许相关联,其中,至少部分地基于是使用第一载波集合还是第二载波集合来发送上行链路消息,对准许进行不同地格式化。

[0128] 在一些方面,至少部分地基于是使用第一载波集合还是第二载波集合来发送上行链路消息,对资源分配、TPC消息比特宽度或者信道质量信息(CQI)请求比特中的至少一者进行不同地格式化。

[0129] 在一些方面,用户设备的随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)是至少部分地基于第一载波集合和第二载波集合中的、关于其来执行RACH过程的特定载波集合来确定的。

[0130] 在一些方面,针对RACH过程的随机接入响应(RAR)的随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)标识了第一载波集合和第二载波集合中的、在其上执行RACH过程的特定载波集合。

[0131] 虽然图10示出了过程1000的示例方块,但在一些方面,与图10中所描绘的相比,过程1000可以包括额外的方块、更少的方块、不同的方块或者不同排列的方块。另外地或替代地,可以并行地执行过程1000的方块中的两个或更多个方块。

[0132] 上述本公开内容提供了说明和描述,但不旨在是穷举的,也不是将方面限制为公开的精确形式。修改和变化根据上文本公开内容是可能的,或者可以从方面的实践中获得。

[0133] 如本文所使用的,术语组件旨在广义地解释成硬件、固件或者硬件和软件的组合。如本文所使用的,利用硬件、固件或者硬件和软件的组合来实现处理器。

[0134] 本文结合门限来描述了一些方面。如本文所使用的,满足门限可以指代值大于门限、大于或等于门限、小于门限、小于或等于门限、等于门限、不等于门限等等。

[0135] 将显而易见的是,本文所描述的系统和/或方法可以利用不同形式的硬件、固件或者硬件和软件的组合来实现。用于实现这些系统和/或方法的实际专用控制硬件或软件代码不是对方面的限制。因此,在不参考特定软件代码的情况下,本文描述了系统和/或方法的操作和行为,应当理解的是,可以至少部分地基于本文的描述来将软件和硬件设计为实现系统和/或方法。

[0136] 尽管在权利要求书中阐述了和/或在说明书中公开了特征的特定组合,但是这些组合不旨在限制可能方面的公开内容。事实上,可以以不在权利要求书中具体阐述的和/或说明书中公开的方式来组合这些特征中的许多特征。虽然下文所列出的每一项从属权利要求可以直接依赖于仅一项权利要求,但可能方面的公开内容包括每个从属权利要求结合权利要求集合中的每个其它权利要求。指代列表项“中的至少一个”的短语,指代这些项的任意组合,其包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c、以及具有相同元素的倍数的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c,或者a、b和c的任何其它排序)。

[0137] 在本文中所使用的任何元素、动作或指令都不应当被解释为是关键的或根本的,除非如此明确描述。此外,如本文所使用的,冠词“某 (a)”和“一 (an)”旨在包括一项或多项,以及可以与“一个或多个”互换地使用。此外,如本文所使用的,术语“集合”和“组”旨在包括一项或多项(例如,相关的项、无关的项、相关项和无关项的组合等等),以及可以与“一个或多个”互换地使用。在仅旨在一个项的情况下,使用词语“一个 (one)”或类似用语。此外,如本文所使用的,术语“含有 (has)”、“具有 (have)”、“包含 (having)”等等旨在是开放式术语。此外,短语“基于”旨在意味着“至少部分地基于”,除非另外明确说明。

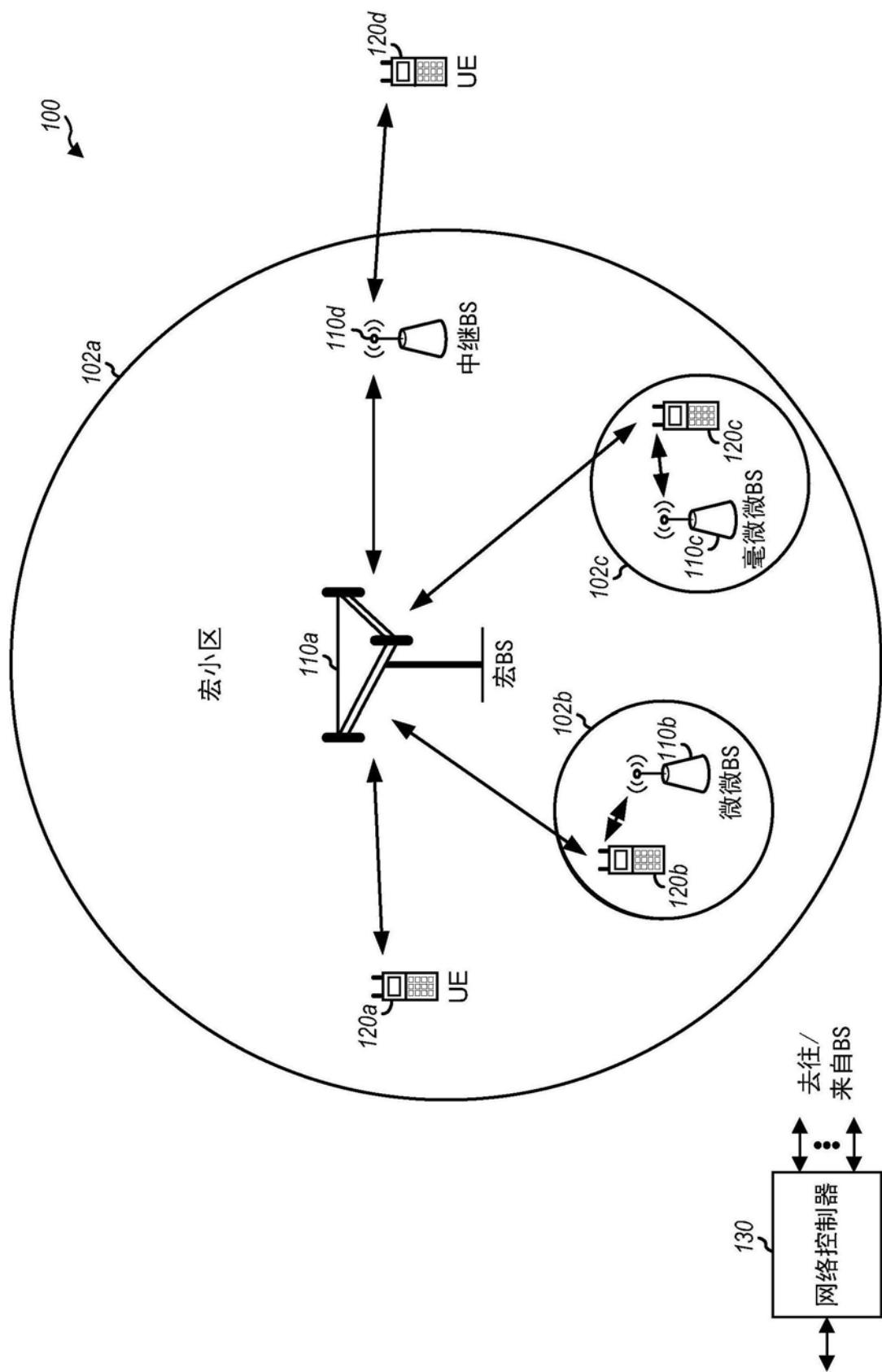


图1

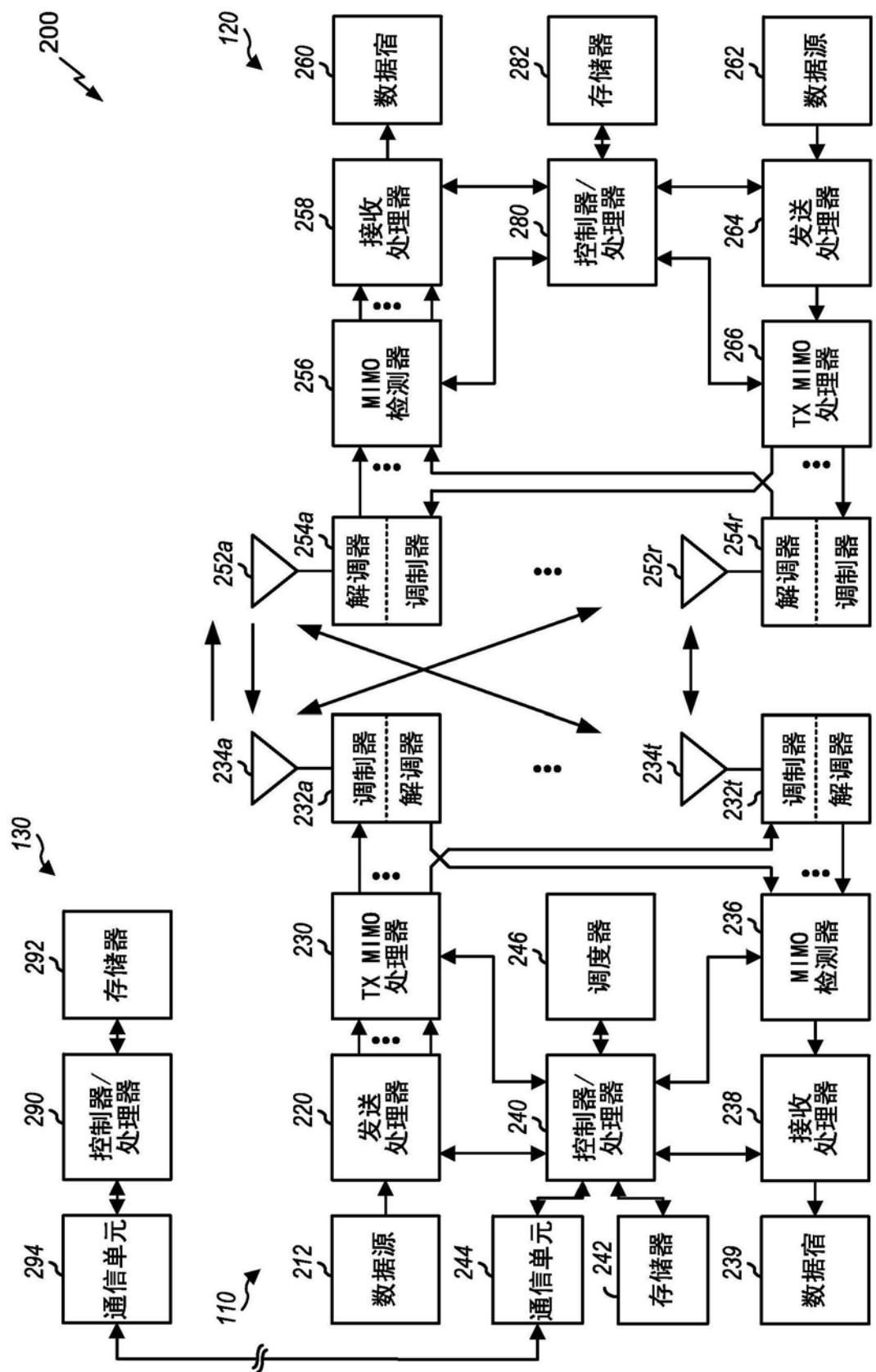


图2

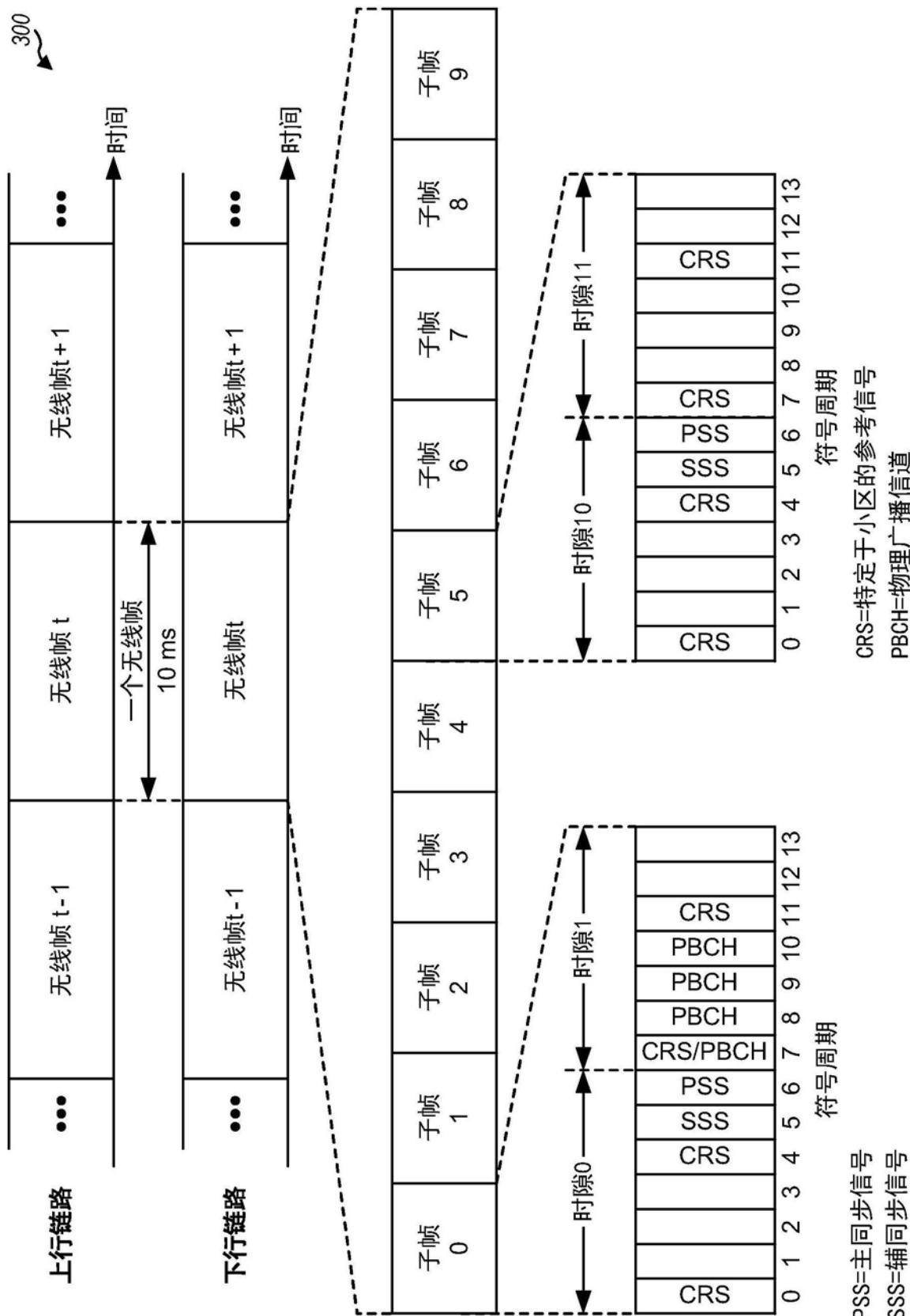


图3

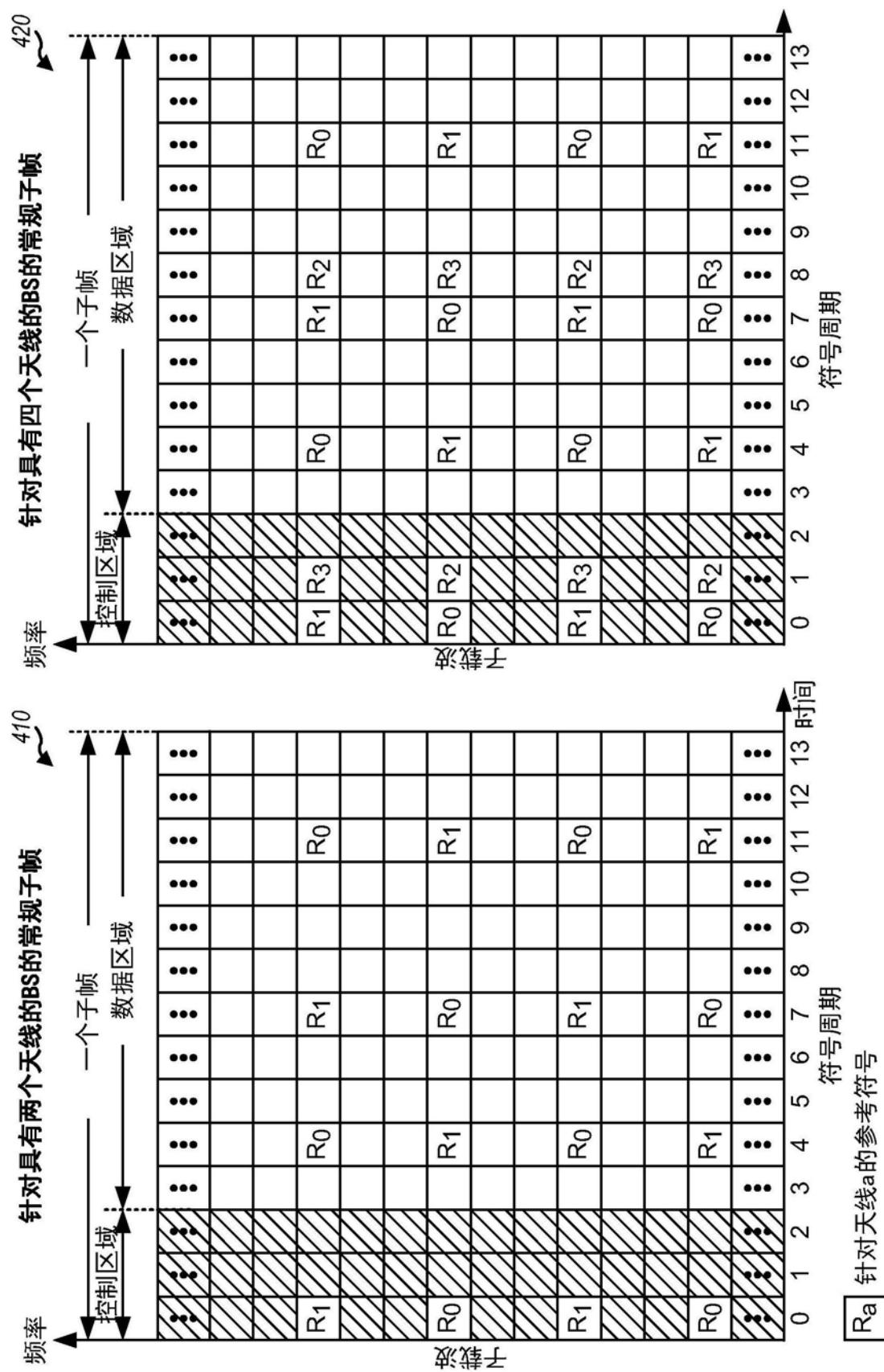


图4

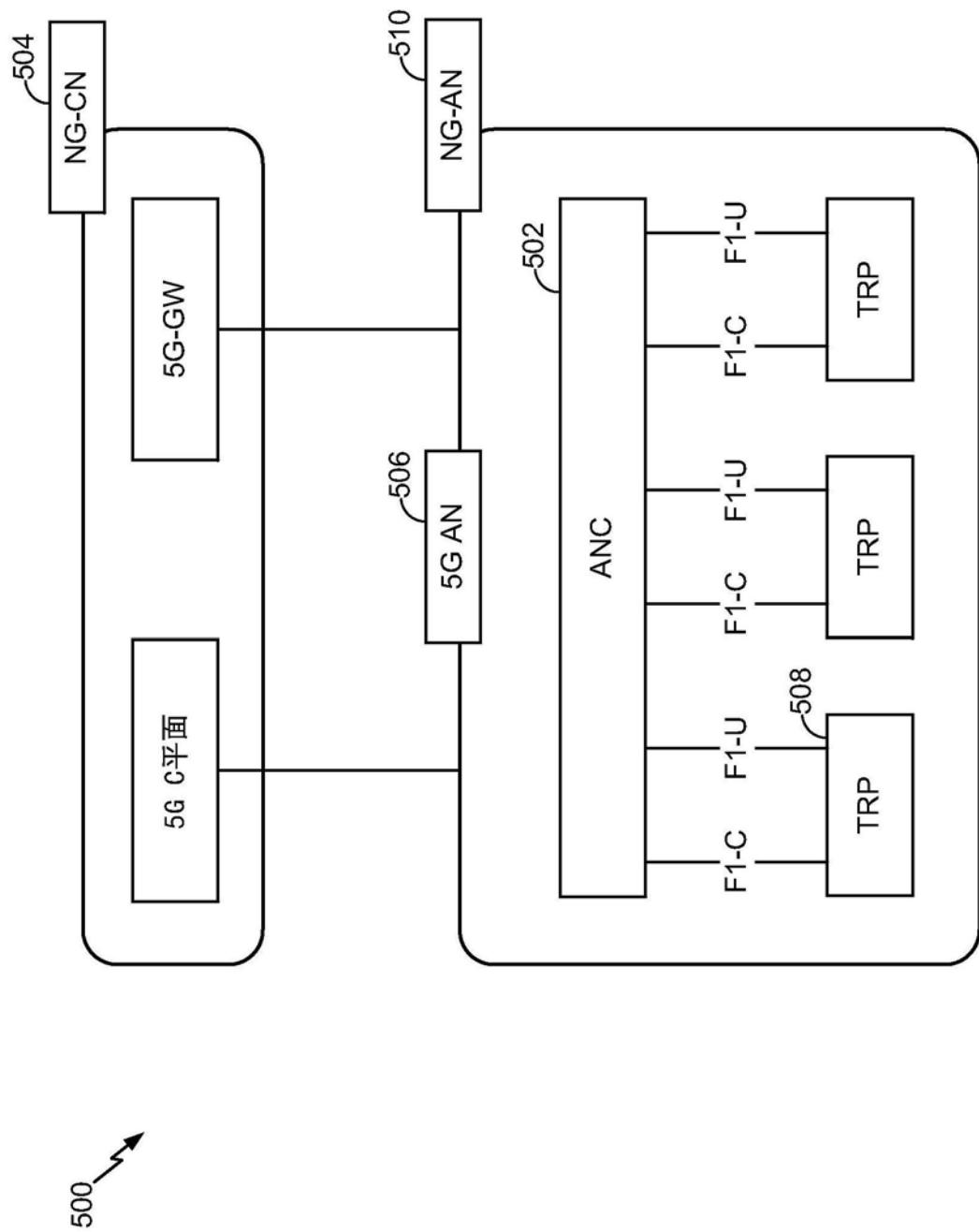


图5

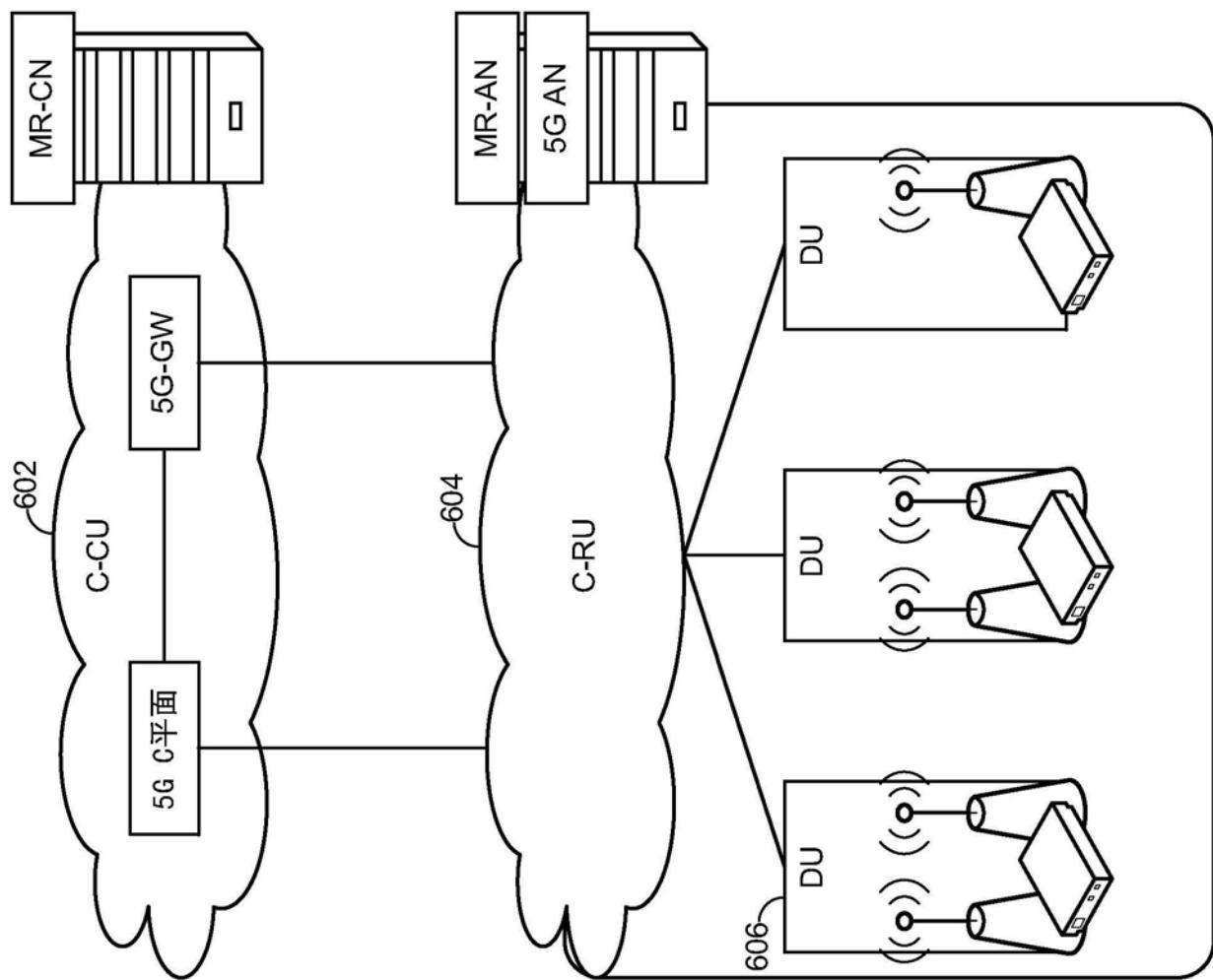


图6

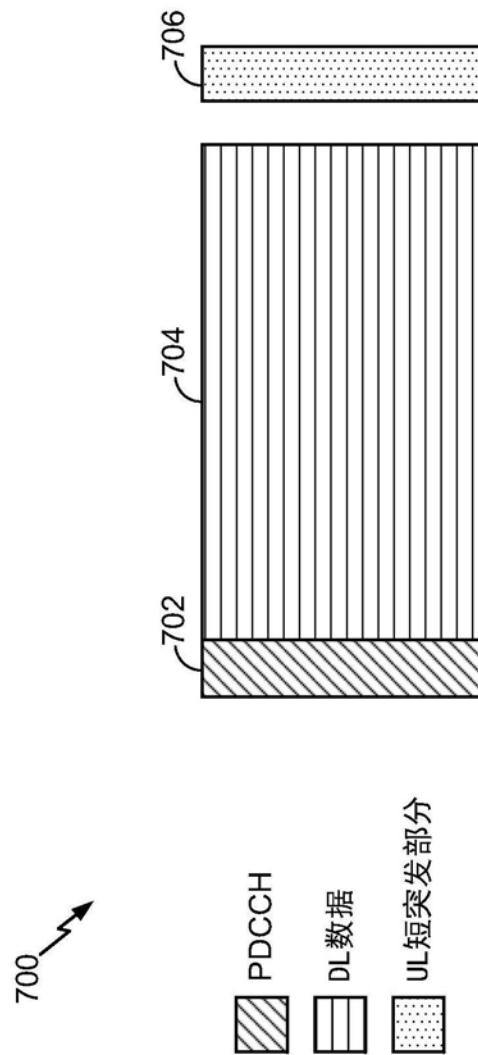


图7

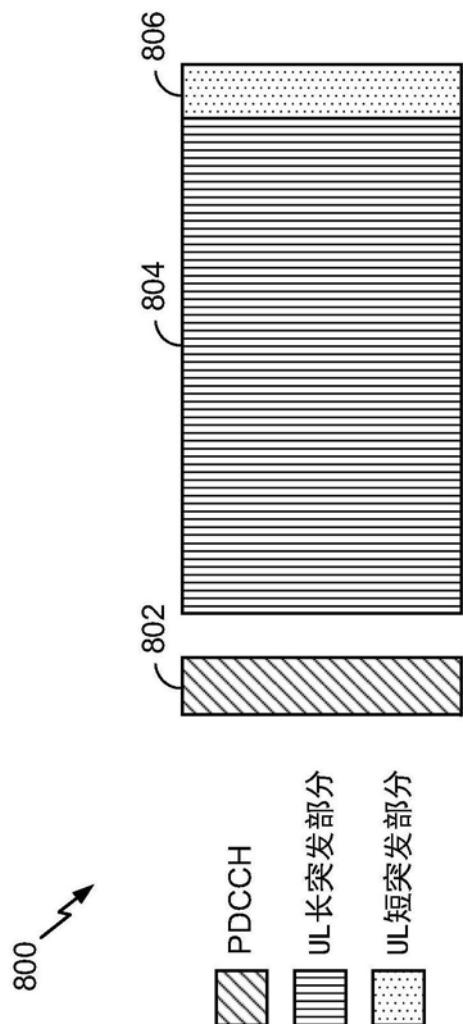


图8

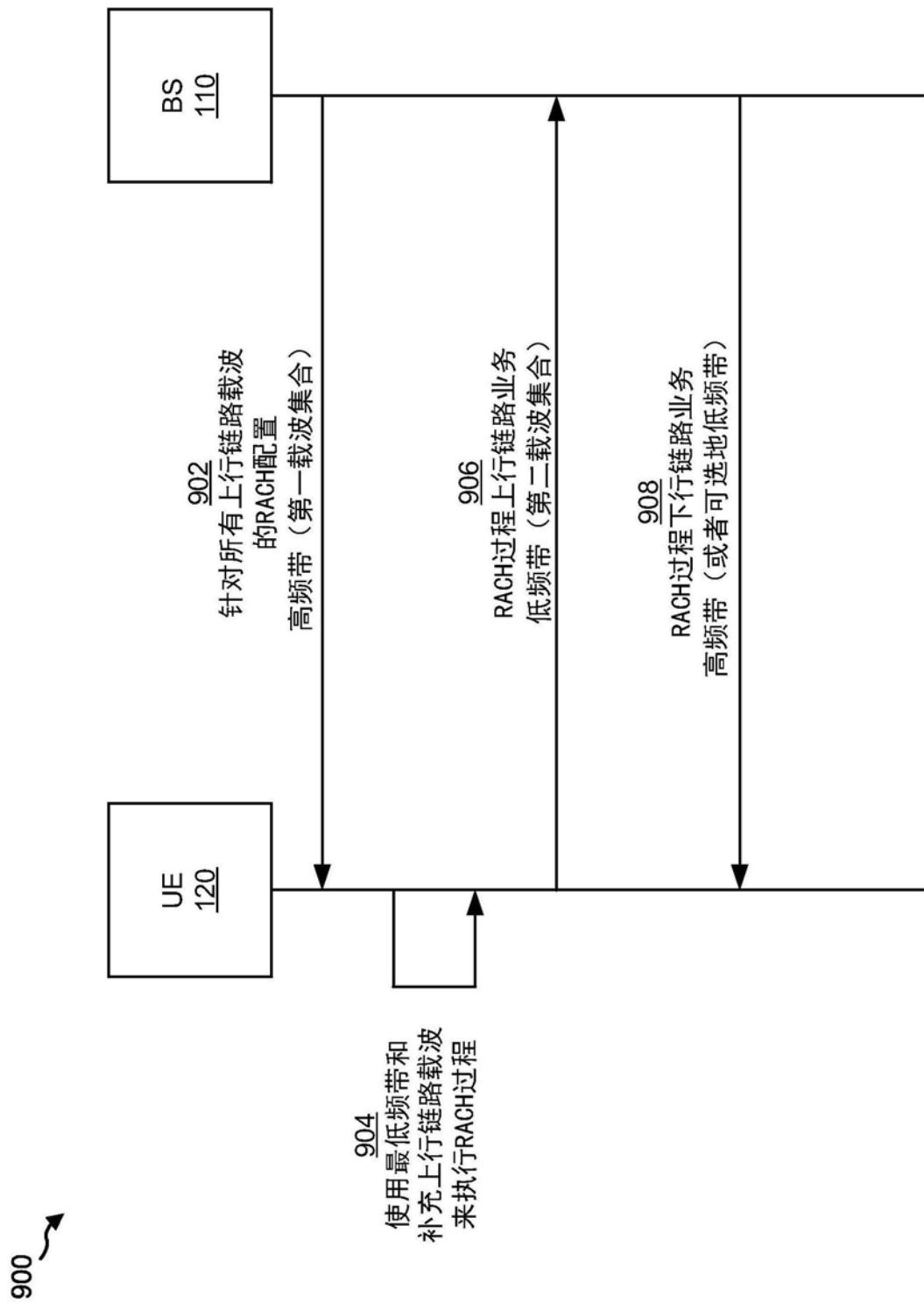


图9A

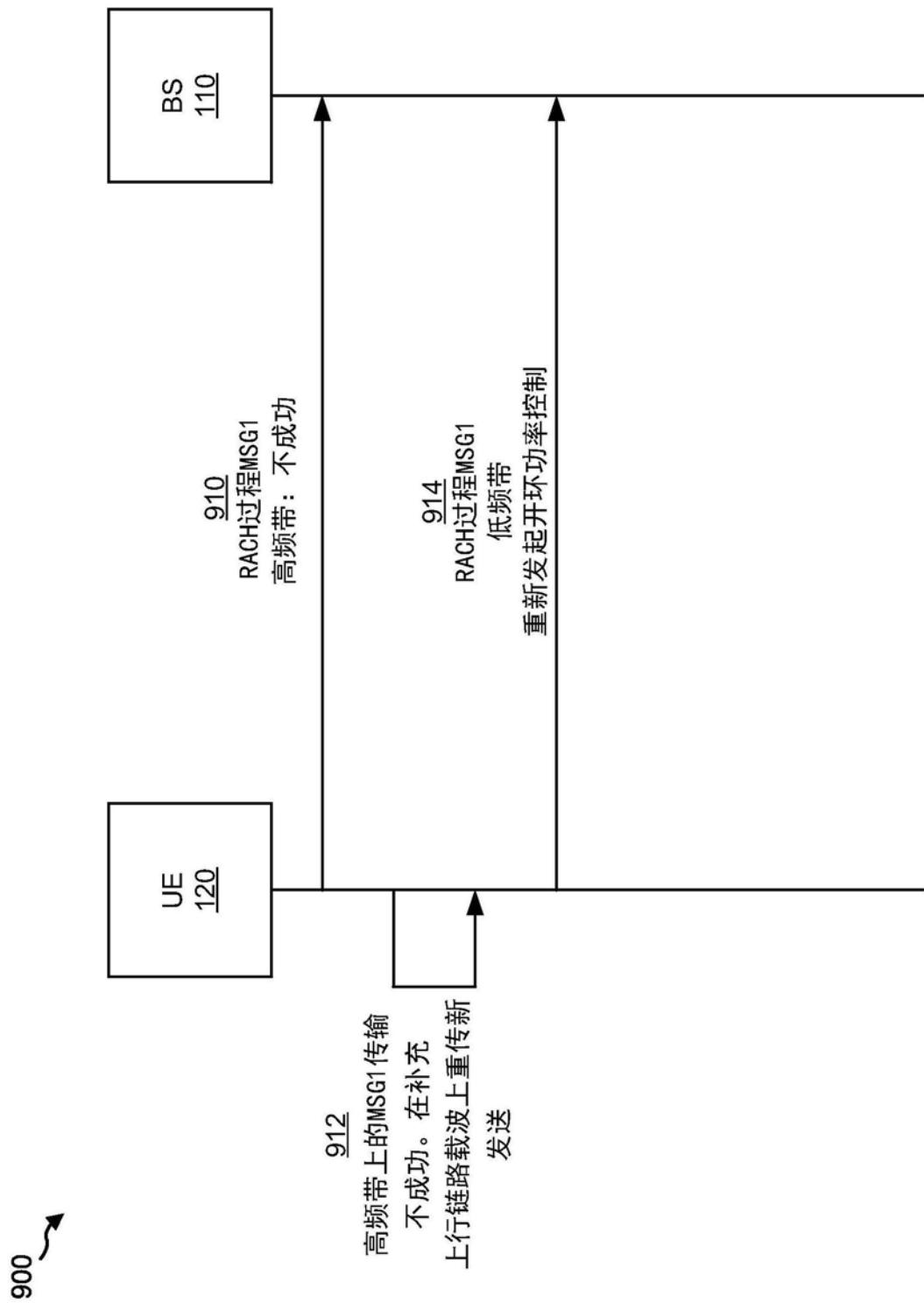


图9B

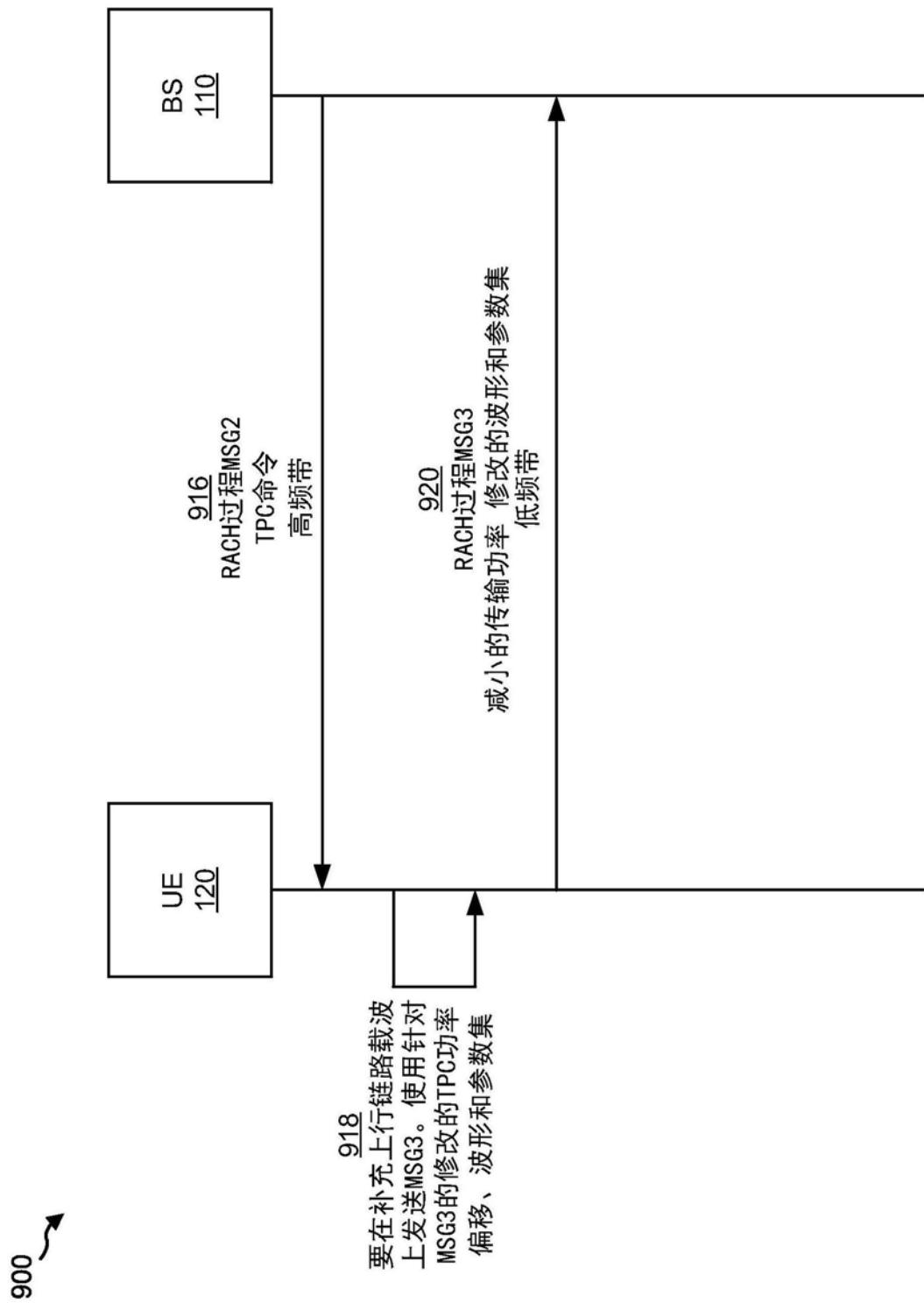


图9C

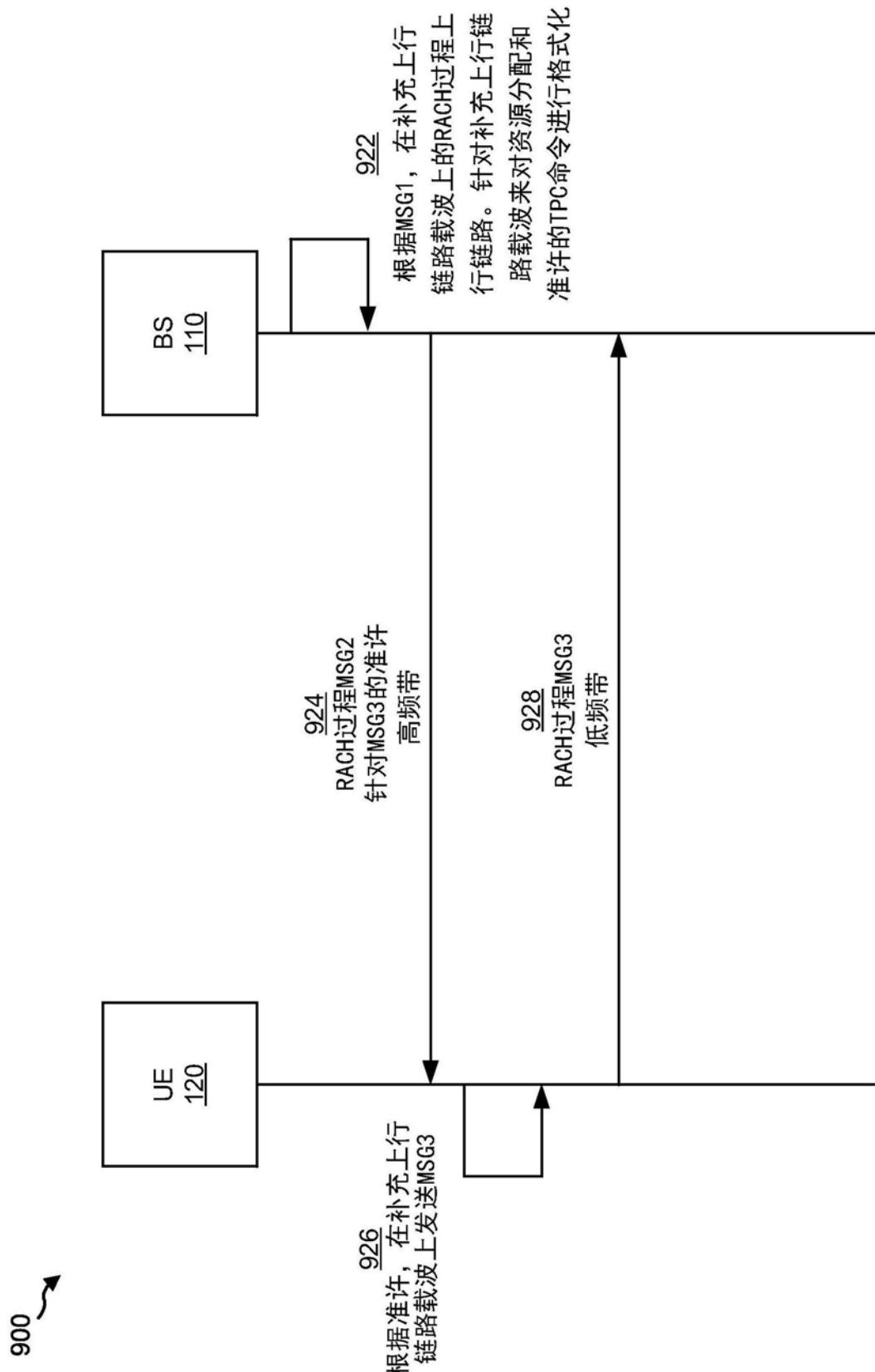


图9D

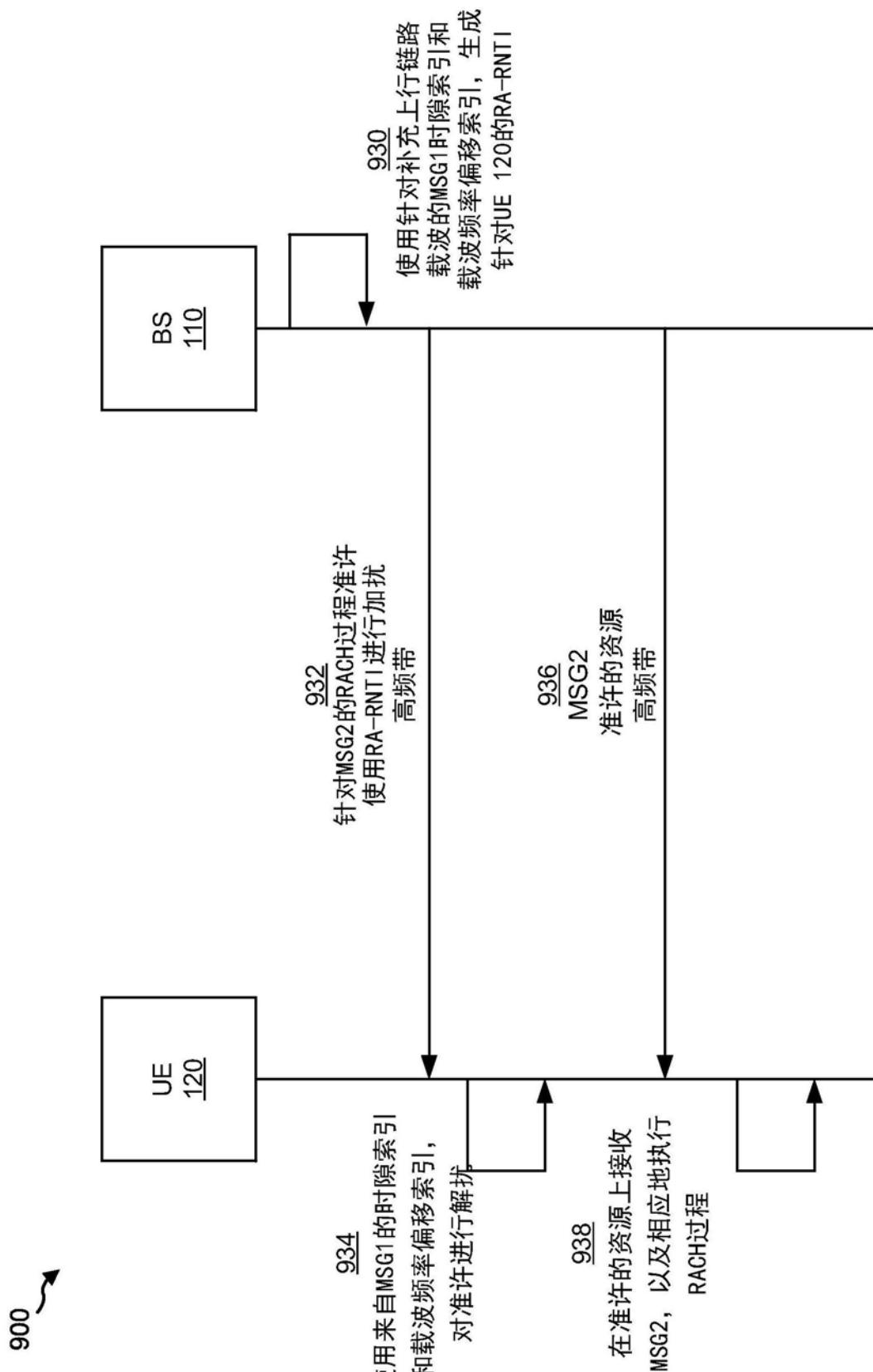


图9E

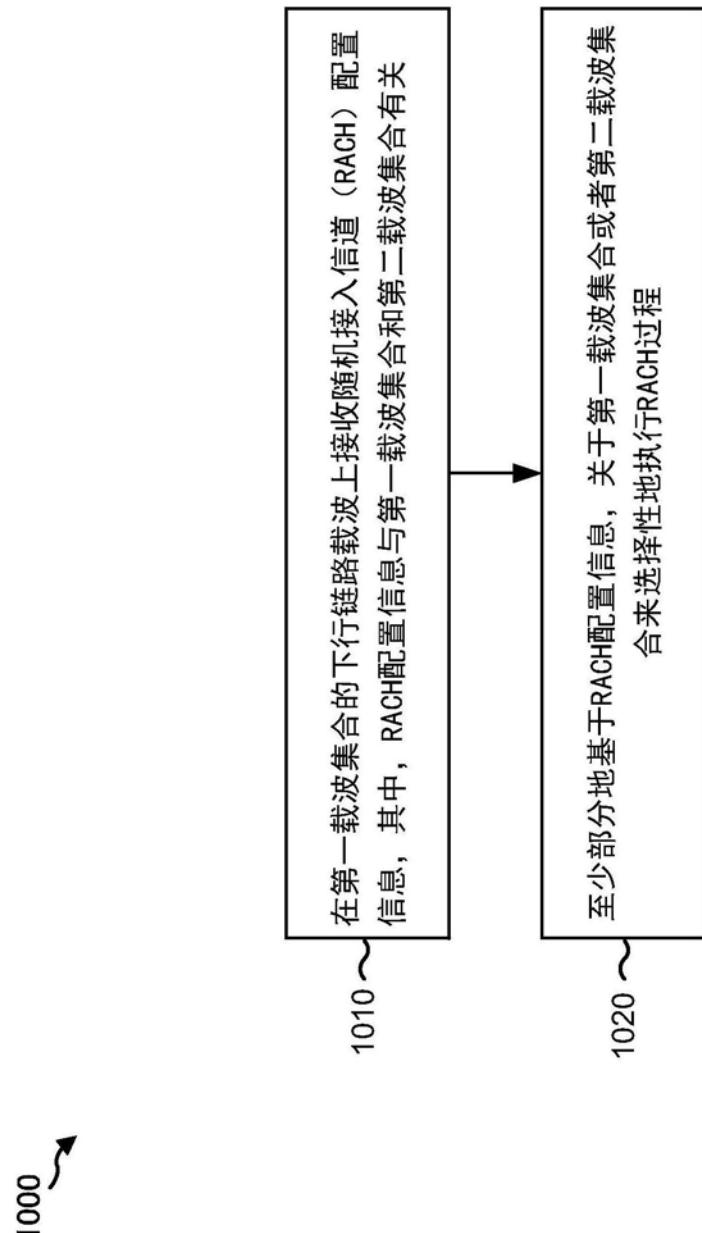


图10