



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110463277 B

(45) 授权公告日 2021. 12. 03

(21) 申请号 201880022294.4

V • A • 库马尔 M • 钱德拉 L • 何

(22) 申请日 2018.02.27

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110463277 A

代理人 赵腾飞

(43) 申请公布日 2019.11.15

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04W 48/12 (2006.01)

62/480,290 2017.03.31 US

H04W 72/04 (2006.01)

15/905,425 2018.02.26 US

H04W 48/10 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.09.27

H04W 48/14 (2006.01)

H04W 48/08 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/019872 2018.02.27

(56) 对比文件

CN 105637842 A, 2016.06.01

US 2016234736 A1, 2016.08.11

US 2016219614 A1, 2016.07.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/182900 EN 2018.10.04

Samsung.System Information Signalling

Design in NR.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #
94 R2-163371》.2016,

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

审查员 张洁

(72) 发明人 G • B • 霍恩 S • 马赫什瓦里

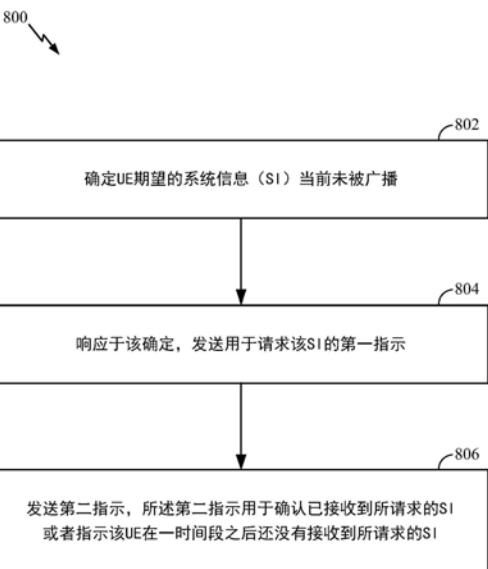
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

系统信息的可靠传送

(57) 摘要

本公开内容的某些方面涉及用于系统信息(SI)的可靠传输的方法和装置。在一些情况下, UE可以以按需方式发送指示来请求SI。例如, 一种用于UE的无线通信的方法可以包括: 确定UE期望的系统信息(SI)当前未被广播。此外, 该方法还包括: 响应于该确定, 发送用于请求该SI的第一指示; 发送第二指示, 所述第二指示用于确认已接收到所请求的SI或者指示UE在一段时间之后还没有接收到所请求的SI。



1. 一种用于用户设备 (UE) 的无线通信的方法, 包括:
确定所述UE期望的系统信息 (SI) 当前未被广播;
响应于所述确定, 发送用于请求所述SI的第一指示; 以及
响应于所述UE在一时间段内没有接收到所请求的SI, 发送用于指示所述UE在所述时间段之后还没有接收到所请求的SI的第二指示, 在所述时间段期间所述UE避免发送用于请求所述SI的另一指示, 其中, 所述时间段对应于: 基于响应于所述第一指示在所述时间段期间对所请求的SI的传输的预期的多个实例而配置的在所述时间段期间接收所请求的SI的多次尝试的数量。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 还响应于确定所请求的SI可按需地获得来发送所述第一指示。
3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述预期的多个实例在预先调度的子帧中发生。
4. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:
接收、发信号通知、以及指示所配置的所述多次尝试的数量。
5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一指示是经由指定的随机接入信道 (RACH) 传输来发送的。
6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 将所述第二指示以与所述第一指示相同的方式进行发送。
7. 根据权利要求1所述的方法, 其中:
将所述第二指示作为物理上行链路控制信道 (PUCCH) 上的否定确认 (NACK) 或者指定的RACH传输进行发送, 以请求重新传输所请求的SI。
8. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 响应于所述UE接收到所请求的SI, 发送用于确认接收到所请求的SI的第三指示, 其中:
所述第三指示是作为肯定确认 (ACK) 进行发送的。
9. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:
在广播消息中, 接收用于指示所请求的SI何时将进行发送的信令。
10. 一种用于网络实体的无线通信的方法, 包括:
从一个或多个用户设备 (UE) 接收作为针对系统信息 (SI) 的请求的第一指示;
响应于所述第一指示, 发送所请求的SI;
监测用于确定所述一个或多个UE中的至少一个UE在一时间段之后还没有接收到所请求的SI的第二指示, 在所述时间段期间所述一个或多个UE中的所述至少一个UE避免发送用于请求所述SI的另一指示, 其中, 所述时间段对应于配置的在所述时间段期间对所请求的SI的多次传输的数量; 以及
基于所述监测来决定是否继续发送所请求的SI。
11. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 所述配置的所述多次传输的数量的传输在预先调度的子帧中发生。
12. 根据权利要求10所述的方法, 还包括:
发送用于指示发送所请求的SI的尝试次数的信令。
13. 根据权利要求10所述的方法, 还包括:
使用所述配置的所述多次传输的数量来初始化计数器; 以及

在每次SI传输时递减所述计数器,其中,所述决定是否继续发送所请求的SI是基于所述计数器的。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,所述决定包括:如果所述计数器达到零,则决定停止所请求的SI的传输。

15.根据权利要求14所述的方法,其中,所述决定包括:如果所述一个或多个UE中的每一个UE都已经肯定地确认接收到所请求的SI,则在所述计数器达到零之前决定停止所请求的SI的传输。

16.根据权利要求13所述的方法,还包括:

如果所述网络实体从所述一个或多个UE中的至少一个UE接收到还没有接收到所请求的SI的否定确认(NACK),则重新初始化定时器。

17.根据权利要求10所述的方法,其中,所述第一指示是经由指定的随机接入信道(RACH)传输来接收的。

18.根据权利要求10所述的方法,其中,所述第二指示是经由指定的随机接入信道(RACH)传输或者物理上行链路控制信道(PUCCH)传输中的至少一个来发送的。

19.根据权利要求10所述的方法,还包括:

在广播消息中指示何时将发送所请求的SI。

系统信息的可靠传送

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受2017年3月31日提交的美国临时专利申请No. 62/480,290和2018年2月26日提交的美国专利申请No. 15/905,425的优先权,这两份申请均已经转让给本申请的受让人,故以引用方式将它们的全部内容明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及无线通信系统,具体地说,本公开内容涉及用于这些系统中的系统信息的可靠传送的方法和装置。

背景技术

[0004] 已广泛地部署无线通信系统,以便提供诸如电话、视频、数据、消息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通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率),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长期演进(LTE)系统、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)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 在一些例子中,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时地支持多个通信设备(或者称为用户设备(UE))的通信。在LTE或者LTE-A网络中,一组的一个或多个基站可以规定eNodeB(eNB)。在其它例子中(例如,在下一代或5G网络中),无线多址通信系统可以包括与多个中央单元(CU)(例如,中央节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等等)进行通信的多个分布式单元(DU)(例如,边缘单元(EU)、边缘节点(EN)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)、传输接收点(TRP)等等),其中与中央单元进行通信的一组的一个或多个分布式单元可以规定接入节点(例如,新无线电基站(NR BS)、新无线电节点B(NR NB)、网络节点、5G NB、eNB、下一代节点B(gNB)等等)。基站或者DU可以在下行链路信道(例如,用于来自基站或者去往UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站或者分布式单元的传输)上,与一组UE进行通信。

[0006] 在多种电信标准中已采纳这些多址技术,以提供使不同无线设备能在城市范围、国家范围、地域范围、甚至全球范围上进行通信的通用协议。一种新兴的电信标准的例子是新无线电(NR),例如5G无线电接入。NR是第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的LTE移动标准的演进集。NR被设计为通过提高谱效率、降低费用、提高服务、充分利用新频谱、与在下行链路(DL)和上行链路(UL)上使用OFDMA与循环前缀(CP)的其它开放标准进行更好地集成、以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合,来更好地支持移动宽带互联网接入。

[0007] 但是,随着移动宽带接入需求的持续增加,存在着进一步提高NR技术的期望。优选的是,这些提高也可适用于其它多址技术和采用这些技术的通信标准。

发明内容

[0008] 本公开内容的系统、方法和设备均具有一些方面,但这些方面中没有单一的一个可以单独地对其期望的属性负责。下文表述的权利要求书并不限制本公开内容的保护范围,现在将简要地讨论一些特征。在仔细思考这些讨论之后,特别是在阅读标题为“具体实施方式”的部分之后,人们将理解本公开内容的特征是如何具有优势的,这些优势包括:无线网络中的接入点和站之间的改进的通信。

[0009] 某些方面提供了一种用于用户设备的无线通信的方法。通常,该方法包括:确定该UE期望的系统信息(SI)当前未被广播;响应于该确定,发送用于请求该系统信息(SI)的第一指示;发送第二指示,所述第二指示用于确认已接收到所请求的SI或者指示该UE在一时间段之后还没有接收到所请求的SI。

[0010] 某些方面提供了一种用于基站的无线通信的方法。通常,该方法包括:从一个或多个用户设备接收作为针对系统信息(SI)的请求的第一指示;响应于第一指示,发送该SI;监测第二指示,所述第二指示用于确认一个或多个UE接收到该请求的SI,或者确定所述一个或多个UE中的至少一个UE在一时间段之后还没有接收到该请求的SI;基于该监测来决定是否继续发送所述SI。

[0011] 通常,本文的方面包括如这里参照附图所基本描述以及如附图所示出的方法、装置、系统、计算机可读介质和处理系统。

[0012] 为了实现前述和有关的目的,一个或多个方面包括下文所详细描述和权利要求书中具体指出的特征。下文描述和附图详细描述了一个或多个方面的某些示例性特征。但是,这些特征仅仅说明可采用这些各个方面之基本原理的各种方法中的一些方法,并且该描述旨在包括所有这些方面及其等同物。

附图说明

[0013] 为了详细地理解本公开内容的上面所描述特征的实现方式,本申请针对上面的简要概括参考一些方面给出了更具体的描述,这些方面中的一些在附图中给予了说明。但是,应当注意的是,由于本发明的描述准许其它等同的有效方面,因此这些附图仅仅描绘了本公开内容的某些典型方面,其不应被认为限制本发明的保护范围。

[0014] 图1是根据本公开内容的某些方面,概念性地示出一种示例性电信系统的框图。

[0015] 图2是根据本公开内容的某些方面,示出了分布式RAN的示例性逻辑架构的框图。

[0016] 图3是根据本公开内容的某些方面,示出了分布式RAN的示例性物理架构的框图。

[0017] 图4是根据本公开内容的某些方面,概念性地示出示例性BS和用户设备(UE)的设计方案的框图。

[0018] 图5是根据本公开内容的某些方面,示出用于实现通信协议栈的例子的图。

[0019] 图6根据本公开内容的某些方面,示出了以DL为中心子帧的例子。

[0020] 图7根据本公开内容的某些方面,示出了以UL为中心子帧的例子。

[0021] 图8根据本公开内容的方面,示出了用于用户设备(UE)的无线通信的示例性操作。

[0022] 图8A根据本公开内容的方面,示出了能够执行图8中所示出的操作的示例性组件。

[0023] 图9根据本公开内容的方面,示出了用于基站的无线通信的示例性操作。

[0024] 图9A根据本公开内容的方面,示出了能够执行图9中所示出的操作的示例性组件。

[0025] 图10根据本公开内容的方面,示出了用于系统信息的可靠传送的一种方法的例子。

[0026] 图11根据本公开内容的方面,示出了用于系统信息的可靠传送的一种方法的例子。

[0027] 为了有助于理解,已经尽可能地使用相同参考数字来表示附图中共有的相同元件。应当知悉的是,揭示于一个方面的元件可以有益地应用于其它方面,而不再特定叙述。

具体实施方式

[0028] 本公开内容的方面提供了用于新无线电 (NR) (新无线接入技术或者5G技术) 的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。

[0029] NR可以支持各种无线通信服务,比如目标针对于较宽带宽(例如,80MHz以上)的增强型移动宽带(eMBB)、目标针对于高载波频率(例如,27GHz或者以上)的毫米波(mmW)、目标针对于非向后兼容性MTC技术的大规模MTC(mMTC)、和/或目标针对于超可靠低延迟通信(URLLC)的关键任务。这些服务可以包括延迟和可靠性要求。这些服务还可以具有不同的传输时间间隔(TTI),以满足相应的服务质量(QoS)要求。此外,这些服务可以在相同的子帧中共存。

[0030] 下面的描述提供了一些例子,但其并非限制权利要求书所阐述的保护范围、适用性或例子。在不脱离本公开内容的保护范围的基础上,可以对所讨论的组成元素的功能和排列进行改变。各个例子可以根据需要,省略、替代或者增加各种过程或组成部分。例如,可以按照与所描述的不同的顺序来执行描述的方法,可以对各个步骤进行增加、省略或者组合。此外,关于一些例子所描述的特征可以组合到其它例子中。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,这种装置或方法可以通过使用其它结构、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,本文所描述的公开内容的任何方面可以通过本发明的一个或多个组成部分来体现。本文所使用的“示例性的”一词意味着“用作例子、例证或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不应被解释为比其它方面更优选或更具优势。

[0031] 本文描述的技术可以用于各种无线通信网络,例如,LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络。术语“网络”和“系统”经常可以交换使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、CDMA 2000等等之类的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。CDMA 2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如NR(例如,5G RA)、演进的UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。NR是一种新兴的结合5G技术论坛(5GTF)进行部署的无线通信技术。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是UMTS的采用E-UTRA的新发布版。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。“LTE”通常指代LTE、改进的LTE(LTE-A)、非授权频谱中的LTE(LTE-空闲空间)等等。本文所描述的技术可以用于上面所

提及的无线网络和无线技术以及其它无线网络和无线技术。为了清楚说明起见,虽然本文使用通常与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也可应用于基于其它代的通信系统(例如,包括NR技术的5G及之后)。

[0032] 示例性无线通信系统

[0033] 图1示出了一种示例性无线网络100(例如,新无线电(NR)或5G网络),可以在该无线网络100中执行本公开内容的方面。

[0034] 如图1中所示,无线网络100可以包括多个BS 110和其它网络实体。BS可以是与UE进行通信的站。每一个BS 110可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,根据术语“小区”使用的上下文,术语“小区”可以指代节点B的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的节点B子系统。在NR系统中,术语“小区”和eNB、节点B、5G NB、AP、NR BS、NR BS、gNB或TRP可以是可互换的。在一些例子中,小区不需要是静止的,小区的地理区域可以根据移动基站的位置进行移动。在一些例子中,基站可以通过各种类型的回程接口(诸如直接物理连接、虚拟网络等等),使用任何适当的传输网络来彼此互连和/或互连到无线网络100中的一个或多个其它基站或网络节点(没有示出)。

[0035] 通常,在给定的地理区域中可能部署有任何数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的无线接入技术(RAT),可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以称为无线电技术、空中接口等等。频率还可以称为载波、频率信道等等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单一RAT,以便避免不同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。

[0036] BS可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几个公里),其允许具有服务订阅的UE能不受限制地接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,其允许具有服务订阅的UE能不受限制地接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),其允许与该毫微微小区具有关联的UE(例如,闭合用户群(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)受限制的接入。用于宏小区的BS可以称为宏BS。用于微微小区的BS可以称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以称为毫微微BS或家庭BS。在图1所示出的例子中,BS 110a、BS 110b和BS 110c可以分别是用于宏小区102a、宏小区102b和宏小区102c的宏BS。BS 110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS 110y和BS 110z可以分别是用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0037] 此外,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)接收数据的传输和/或其它信息,并向下游站(例如,UE或BS)发送该数据的传输和/或其它信息的站。此外,中继站还可以是能对其它UE的传输进行中继的UE。在图1所示出的例子中,中继站110r可以与BS 110a和UE 120r进行通信,以便有助于实现BS 110a和UE 120r之间的通信。此外,中继站还可以称为中继BS、中继等等。

[0038] 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、中继等等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域和对于无线网络100中的干扰具有不同的影响。例如,宏BS可以具有较高的发射功率电平(例如,20瓦),而微微BS、毫微微BS和中继可以具有更低的发射功率电平(例如,1瓦)。

[0039] 无线网络100可以支持同步或异步操作。对于同步操作而言,BS可以具有类似的帧

时序,来自不同BS的传输在时间上近似地对齐。对于异步操作而言,BS可以具有不同的帧时序,来自不同BS的传输在时间上不对齐。本文所描述的技术可以用于同步操作,也可以用于异步操作。

[0040] 网络控制器130可以耦合到一组BS,并为这些BS提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程,与这些BS 110进行通信。BS 110还可以彼此之间进行通信(例如,经由无线回程或有线回程来直接通信或者间接通信)。

[0041] UE 120(例如,UE 120x、UE 120y等等)可以分散于整个无线网络100中,每一个UE可以是静止的,也可以是移动的。UE还可以称为移动站、终端、接入终端、用户单元、站、客户驻地设备(CPE)、蜂窝电话、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、医疗设备或医疗装置、医疗设备、生物传感器/设备、诸如智能手表、智能衣服、智能眼镜、虚拟现实护目镜、智能手环、智能珠宝(例如,智能手环、智能手镯等)之类的可穿戴设备、娱乐设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电装置等等)、车辆部件或传感器、智能仪表/传感器、机器人、无人机、工业制造设备、定位设备(例如,GPS、北斗、陆地)或者被配置为经由无线或有线介质进行通信的任何其它适当的设备。一些UE可以被认为是机器类型通信(MTC)设备或演进型MTC(eMTC)设备,其可以包括与基站、另一个远程设备或者一些其它实体进行通信的远程设备。机器类型通信(MTC)可以指代在通信的至少一端涉及至少一个远程设备的通信,其可以包括数据通信的形式,其中数据通信涉及不需要人员交互的一个或多个实体。例如,MTC UE可以包括能够通过公共陆地移动网(PLMN)与MTC服务器和/或其它MTC设备进行MTC通信的UE。例如,MTC和eMTC UE包括可以与BS、另一个设备(例如,远程设备)或者某个其它实体进行通信的机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、照相机、位置标签等等。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路,提供用于网络或者到网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接。可以将MTC UE以及其它UE实现成物联网(IoT)设备(例如,窄带IoT(NB-IoT)设备)。

[0042] 在图1中,具有双箭头的实线指示UE和服务的BS之间的期望传输,其中服务的BS是被指定在下行链路和/或上行链路上服务于该UE的BS。具有双箭头的虚线指示UE和BS之间的潜在干扰传输。

[0043] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上使用正交频分复用(OFDM),在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交的子载波,其中这些子载波通常还称为音调、频点等等。每一个子载波可以使用数据进行调制。通常,调制符号在频域中利用OFDM进行发送,在时域中利用SC-FDM进行发送。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,子载波的总数量(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz,最小资源分配(其称为‘资源块’)可以是12个子载波(或180kHz)。因此,针对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称的FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。此外,还可以将系统带宽划分成一些子带。例如,一个子带可以覆盖1.08MHz(例如,6个资源块),针对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别存在1、2、4、8或者16个子带。

[0044] 虽然本文所描述的示例的方面与LTE技术相关联,但本公开内容的方面也可应用于其它无线通信系统(例如,NR)。NR可以在上行链路和下行链路上使用具有CP的OFDM,包括

针对使用时分双工 (TDD) 的半双工操作的支持。可以支持 100MHz 的单一分量载波带宽。NR 资源块可以在 0.1ms 持续时间上, 跨度 12 个子载波, 其中子载波带宽为 75kHz。每个无线帧可以由 2 个半帧构成, 每个半帧由 5 个子帧构成, 其中子帧的长度为 10ms。因此, 每个子帧可以具有 1ms 的长度。每个子帧可以指示用于数据传输的链路方向 (例如, DL 或 UL), 用于每个子帧的链路方向可以进行动态地切换。每个子帧可以包括 DL/UL 数据以及 DL/UL 控制数据。用于 NR 的 UL 和 DL 子帧可以是如下面参照图 6 和图 7 所进一步详细描述。可以支持波束成形, 可以动态地配置波束方向。此外, 还可以支持具有预编码的 MIMO 传输。DL 中的 MIMO 配置可以在多层 DL 传输多达 8 个流和每个 UE 多达 2 个流的情况下, 支持多达 8 付发射天线。可以支持每个 UE 多达 2 个流的多层传输。可以支持多达 8 个服务小区的多个小区的聚合。替代地, NR 可以支持不同于基于 OFDM 的空中接口的不同空中接口。NR 网络可以包括诸如 CU 和/或 DU 之类的实体。

[0045] 在一些例子中, 可以对针对空中接口的访问进行调度, 其中, 调度实体 (例如, 基站等等) 为该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。在本公开内容中, 如下面所进一步讨论的, 调度实体可以负责调度、分配、重新配置和释放用于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, 从属实体使用调度实体所分配的资源。基站并不仅仅是充当调度实体的唯一实体。也就是说, 在一些例子中, UE 可以充当为调度实体, 调度用于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 充当为调度实体, 其它 UE 使用该 UE 调度的资源进行无线通信。UE 可以在对等 (P2P) 网络和/或网格网络中, 充当为调度实体。在网格网络示例中, UE 除了与调度实体进行通信之外, 还可以可选地彼此之间直接进行通信。

[0046] 因此, 在调度的访问时间-频率资源并具有蜂窝配置、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。

[0047] 如上所述, RAN 可以包括 CU 和 DU。NR BS (例如, eNB、5G 节点 B、节点 B、传输接收点 (TRP)、接入点 (AP)) 可以对应于一个或多个 BS。NR 小区可以被配置成接入小区 (ACell) 或只有数据小区 (DCell)。例如, RAN (例如, 中央单元或分布式单元) 可以配置这些小区。DCell 可以是用于载波聚合或双连接 (DC), 但不用于初始接入、小区选择/重新选择或切换的小区。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 SS。NR BS 可以向 UE 发送用于指示小区类型的下行链路信号。基于该小区类型指示, UE 可以与 NR BS 进行通信。例如, UE 可以基于该指示的小区类型, 确定考虑的要用于小区选择、接入、切换和/或测量的 NR BS。

[0048] 图 2 是描绘可以在图 1 所示出的无线通信系统中实现的分布式无线接入网络 (RAN) 200 的示例性逻辑架构。5G 接入节点 206 可以包括接入节点控制器 (ANC) 202。该 ANC 可以是分布式 RAN 200 的中央单元 (CU)。针对下一代核心网络 (NG-CN) 204 的回程接口可以在该 ANC 处终止。针对相邻的下一代接入节点 (NG-AN) 的回程接口可以在该 ANC 处终止。该 ANC 可以包括一个或多个 TRP 208 (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。

[0049] TRP 208 可以是 DU。TRP 可以连接到一个 ANC (ANC 202) 或者一个以上的 ANC (没有示出)。例如, 为了 RAN 共享、无线电即服务 (RaaS) 和特定于服务的 AND 部署, TRP 可以连接到一个以上的 ANC。TRP 可以包括一个或多个发射机、接收机和/或天线端口。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) 服务针对UE的业务。

[0050] 本地架构200可以用于描绘去程定义。可以规定该架构以支持跨度不同的部署类型的去程 (fronthauling) 解决方案。例如, 该架构可以是基于发射网络能力 (例如, 带宽、时延和/或抖动)。

[0051] 该架构可以与LTE共享特征和/或部件。根据一些方面, 下一代AN (NG-AN) 210可以支持与NR的双连接。NG-AN可以共享用于LTE和NR的共同去程。

[0052] 该架构可以实现TRP 208之间的协作。例如, 可以经由ANC 202, 在TRP之中和/或跨度TRP来预先设置协作。根据一些方面, 可以不需要/存在TRP间接口。

[0053] 根据一些方面, 可以在架构200中存在分离逻辑功能的动态配置。如参照图5所进一步详细描述, 可以将无线资源控制 (RRC) 层、分组数据会聚协议 (PDCP) 层、无线链路控制 (RLC) 层、媒体访问控制 (MAC) 层和物理 (PHY) 层适配地布置在DU或CU处 (例如, 分别为TRP或ANC)。根据某些方面, BS可以包括中央单元 (CU) (例如, ANC 202) 和/或一个或多个分布式单元 (例如, 一个或多个TRP 208)。

[0054] 图3根据本公开内容的方面, 示出了分布式RAN 300的示例性物理架构。集中式核心网络单元 (C-CU) 302可以拥有核心网络功能。C-CU可以进行集中式部署。可以对C-CU功能进行卸载 (例如, 卸载到高级无线服务 (AWS)), 以尽力处理峰值容量。

[0055] 集中式RAN单元 (C-RU) 304可以拥有一个或多个ANC功能。可选地, C-RU可以本地拥有核心网络功能。C-RU可以具有分布式部署。C-RU可以更靠近网络边缘。

[0056] DU 306可以拥有一个或多个TRP (边缘节点 (EN)、边缘单元 (EU)、无线电头端 (RH)、智能无线电头端 (SRH) 等等)。DU可以位于具有射频 (RF) 功能的网络的边缘。

[0057] 图4描绘了图1中所示出的BS 110和UE 120的示例性组件, 它们可以用于实现本公开内容的方面。如上所述, 该BS可以包括TRP。BS 110和UE 120中的一个或多个组件可以用于实施本公开内容的方面。例如, UE 120的天线452、Tx/Rx 222、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480, 和/或BS 110的天线434、处理器460、420、438和/或控制器/处理器440, 可以用于执行本文所描述并参照图12和图13所示出的操作。

[0058] 图4示出了BS 110和UE 120的设计方案的框图, 其中该BS 110和UE 120可以是图1中的BS里的一个和图1中的UE里的一个。对于受限制关联场景而言, 基站110可以是图1中的宏BS 110c, UE 120可以是UE 120y。基站110还可以是某种其它类型的基站。基站110可以装备有天线434a到434t, UE 120可以装备有天线452a到452r。

[0059] 在基站110处, 发射处理器420可以从数据源412接收数据, 从控制器/处理器440接收控制信息。该控制信息可以是用于物理广播信道 (PBCH)、物理控制格式指示符信道 (PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道 (PHICH)、物理下行链路控制信道 (PDCCH) 等等。该数据可以是用于物理下行链路共享信道 (PDSCH) 等等。处理器420可以对该数据和控制信息进行处理 (例如, 编码和符号映射), 以分别获得数据符号和控制符号。此外, 处理器420还可以生成参考符号, 例如, 用于PSS、SSS和特定于小区的参考信号。发射 (TX) 多输入多输出 (MIMO) 处理器430可以对这些数据符号、控制符号和/或参考符号 (如果有的话) 执行空间处理 (例如, 预编码), 并向调制器 (MOD) 432a到432t提供输出符号流。例如, TX MIMO处理器430可以执行本文所描述的用于RS复用的某些方面。每一个调制器432可以处理各自的输出符号流 (例如, 用于OFDM等), 以获得输出采样流。每一个调制器432还可以进一步处理 (例如, 转换

成模拟信号、放大、滤波和上变频) 输出采样流, 以获得下行链路信号。来自调制器432a到432t的下行链路信号可以分别经由天线434a到434t进行发射。

[0060] 在UE 120处, 天线452a到452r可以从基站110接收下行链路信号, 分别将接收的信号提供给解调器(DEMOD) 454a到454r。每一个解调器454可以调节(例如, 滤波、放大、下变频和数字化) 各自接收的信号, 以获得输入采样。每一个解调器454还可以进一步处理这些输入采样(例如, 用于OFDM等), 以获得接收的符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a到454r获得接收的符号, 对接收的符号执行MIMO检测(如果有的话), 并提供检测的符号。例如, MIMO检测器456可以提供对于使用本文所描述的技术发送的RS的检测。接收处理器458可以处理(例如, 解调、解交织和解码) 检测到的符号, 向数据宿460提供针对UE 120的解码后数据, 向控制器/处理器480提供解码后的控制信息。根据一种或多种情况, CoMP方面可以包括提供天线以及一些Tx/Rx功能, 使得它们位于分布式单元中。例如, 一些Tx/Rx处理可以在中央单元中执行, 而其它处理可以在分布式单元中执行。例如, 根据如附图所示出的一个或多个方面, BS调制器/解调器432可以在分布式单元中。

[0061] 在上行链路上, 在UE 120处, 发射处理器464可以从数据源462接收数据(例如, 用于物理上行链路共享信道(PUSCH)), 从控制器/处理器480接收控制信息(例如, 用于物理上行链路控制信道(PUCCH)), 并对该数据和控制信息进行处理。此外, 发射处理器464还可以生成用于参考信号的参考符号。来自发射处理器464的符号可以由TX MIMO处理器466进行预编码(如果有的话), 由解调器454a到454r进行进一步处理(例如, 用于SC-FDM等等), 并发送回基站110。在BS 110处, 来自UE 120的上行链路信号可以由天线434进行接收, 由调制器432进行处理, 由MIMO检测器436进行检测(如果有的话), 由接收处理器438进行进一步处理, 以获得UE 120发送的解码后的数据和控制信息。接收处理器438可以向数据宿439提供解码后的数据, 向控制器/处理器440提供解码后的控制信息。

[0062] 控制器/处理器440和480可以分别指导基站110和UE 120的操作。例如, 基站110处的处理器440和/或其它处理器和模块, 可以执行或者指导用于所描述的技术的处理。UE 120处的处理器480和/或其它处理器和模块, 也可以执行或者指导用于本文所描述的技术的处理。存储器442和482可以分别存储用于BS 110和UE 120的数据和程序代码。调度器444可以调度UE在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0063] 图5根据本公开内容的方面, 示出用于实现通信协议栈的例子的图500。所示出的通信协议栈可以由操作在5G系统(例如, 支持基于上行链路的移动性的系统) 中的设备来实现。图500描绘了包括无线资源控制(RRC) 层510、分组数据会聚协议(PDCP) 层515、无线链路控制(RLC) 层520、媒体访问控制(MAC) 层525和物理(PHY) 层530的通信协议栈。在各个示例中, 可以将协议栈的这些层实现成单独的软件模块、处理器或ASIC的一部分、通过通信链路连接的非同处一地设备的一部分、或者其各种组合。例如, 在用于网络接入设备(例如, AN、CU和/或DU) 或者UE的协议栈中, 可以使用同处一地和非同处一地的实现方式。

[0064] 第一选项505-a示出了协议栈的分割实现, 其中在该实现方式中, 将协议栈的实现分割在集中的网络接入设备(例如, 图2中的ANC 202) 和分布的网络接入设备(例如, 图2中的DU 208) 之间。在第一选项505-a中, RRC层510和PDCP层515可以由中央单元来实现, RLC层520、MAC层525和PHY层530可以由DU来实现。在各种示例中, CU和DU可以同处一地, 也可以非同处一地。在宏小区、微小区或微微小区部署中, 第一选项505-a是用的。

[0065] 第二选项505-b示出了协议栈的统一实现,其中在该实现方式中,将协议栈实现在单一网络接入设备(例如,接入节点(AN)、新无线电基站(NR BS)、新无线电节点B(NR NB)、网络节点(NN)等等)中。在第二选项中,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530均可以由AN来实现。在毫微微小区部署中,第二选项505-b是有用的。

[0066] 不管网络接入设备是实现协议栈的一部分,还是实现全部的协议栈,UE都可以实现整个的协议栈(例如,RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530)。

[0067] 图6是示出以DL为中心子帧的例子的图600。DL为中心子帧可以包括控制部分602。控制部分602可以位于DL为中心子帧的初始或开始部分。控制部分602可以包括与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602可以是物理DL控制信道(PDCCH),如图6中所指示的。此外,DL为中心子帧600还可以包括DL数据部分604。DL数据部分604有时可以称为DL为中心子帧的有效载荷。DL数据部分604可以包括用于从调度实体(例如,UE或BS)向从属实体(例如,UE)传输DL数据的通信资源。在一些配置中,DL数据部分604可以是物理DL共享信道(PDSCH)。

[0068] 此外,DL为中心子帧还可以包括共同UL部分606。该共同UL部分606有时可以称为UL突发、共同的UL突发和/或各种其它适当的术语。共同UL部分606可以包括与DL为中心子帧的各个其它部分相对应的反馈信息。例如,共同UL部分606可以包括与控制部分602相对应的反馈信息。反馈信息的非限制性示例可以包括ACK信号、NACK信号、HARQ指示符和/或各种其它适当类型的信息。共同UL部分606可以包括另外的或替代的信息,例如,关于随机接入信道(RACH)过程、调度请求(SR)的信息和各种其它适当类型的信息。如图6中所示,DL数据部分604的结束可以在时间上与共同UL部分606的开始相分离。这种时间分离有时可以称为间隙、防护时段、防护间隔和/或各种其它适当的术语。这种分离提供了用于从DL通信(如,从属实体(如,UE)的接收操作)到UL通信(如,从属实体(如,UE)的传输)的切换的时间。本领域普通技术人员应当理解的是,前述的方面只是以DL为中心子帧的一个例子,可以存在具有类似特征的替代结构,而不脱离本文所描述的方面。

[0069] 图7是示出以UL为中心子帧的例子的图700。UL为中心子帧可以包括控制部分702。控制部分702可以位于UL为中心子帧的初始或开始部分。图7中的控制部分702可以类似于上面参照图6所描述的控制部分702。此外,UL为中心子帧还可以包括UL数据部分704。UL数据部分704有时可以称为UL为中心子帧的有效载荷。UL数据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)传输UL数据的通信资源。在一些配置中,控制部分702可以是物理DL控制信道(PDCCH)。

[0070] 如图7中所示,控制部分702的结束可以在时间上与UL数据部分704的开始相分离。这种时间分离有时可以称为间隙、防护时段、防护间隔和/或各种其它适当的术语。这种分离提供了用于从DL通信(如,调度实体的接收操作)到UL通信(如,调度实体的传输)的切换的时间。此外,UL为中心子帧还可以包括共同UL部分706。图7中的共同UL部分706可以类似于上面参照图7所描述的共同UL部分706。共同UL部分706可以另外地或替代地包括关于信道质量指标(CQI)、探测参考信号(SRS)的信息和各种其它适当类型的信息。本领域普通技术人员应当理解的是,前述的方面只是以UL为中心子帧的一个例子,可以存在具有类似特征的替代结构,而不脱离本文所描述的方面。

[0071] 在一些环境下,两个或更多从属实体(例如,UE)可以使用侧向链路(sidelink)信

号来彼此之间进行通信。这种侧向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、车辆到车辆(V2V)通信、万物网(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,侧向链路信号可以指代在无需将通信中继通过调度实体(例如,UE或BS)的情况下(即使该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)传输到另一个从属实体(例如,UE2)的信号。在一些例子中,可以使用授权的频谱来传输侧向链路信号(不同于无线局域网,其中WLAN通常使用非授权的频谱)。

[0072] UE可以在各种无线资源配置下进行操作,其中这些配置包括与使用专用资源集(例如,无线资源控制(RRC)专用状态等等)来发送导频相关联的配置、或者与使用公共资源集(例如,RRC共同状态等等)来发送导频相关联的配置。当在RRC专用状态下操作时,UE可以选择专用资源集来向网络发送导频信号。当在RRC共同状态下操作时,UE可以选择公共资源集来向网络发送导频信号。在任一情况下,UE发送的导频信号都可以由一个或多个网络接入设备(例如,AN或DU或者其一部分)来接收。每一个接收方网络接入设备都可以被配置为:接收和测量在公共资源集上发送的导频信号,还接收和测量在分配给该UE的专用资源集上发送的导频信号,其中该网络接入设备是用于该UE的网络接入设备监测集合的成员。接收方网络接入设备或者接收方网络接入设备向其发送导频信号的测量值的CU中的一个或多个,可以使用这些测量值来识别用于UE的服务小区,或者针对这些UE中的一个或多个,发起服务小区的改变。

[0073] 系统信息的示例性可靠传送

[0074] 在当前无线网络部署(例如,LTE)中,可以将提供用于小区的系统配置参数的系统信息分组到多个系统信息块(SIB)中,并由eNB定期地广播。可以将这些广播的时间表包括在大小减小的信息块(其称为最小系统信息消息(miniSI))中,其中该miniSI也可以进行定期地广播。在这些系统中,小区新的UE在能够连接到该小区之前首先获得系统信息。

[0075] 这种当前设计方案的一个潜在缺点是系统信息的这种广播可能不是自适应的,这可能导致系统资源的浪费。例如,如果在需要系统信息的小区中没有UE,但仍然广播SIB,则这些传输将被浪费。由于该原因,因此期望保持SIB广播的时间太短,但由此可能增加系统开销。这种特征的一个潜在缺点是:它可能会增加正在获得用于连接到小区的系统信息的UE的延迟。这种增加的延迟是不希望的,特别是在UE尝试尽快连接到新小区的使用情况下。

[0076] 但是,本公开内容的方面提供了通过按需提供系统信息来解决这个缺点的解决方案。如下面所进一步详细描述,使用这种按需方式,除非一个或多个UE请求SIB,否则可以不发送SIB。这种将SIB可靠地传送给UE的按需方式是有益的,特别是在UE尚未连接到网络的情况下。

[0077] 图8根据本公开内容的方面,示出了用于无线通信的示例性操作800。操作800可以由例如UE执行,以按需地请求传送SIB。

[0078] 操作800开始于802,首先确定该UE期望的系统信息(SI)当前未被广播。在804处,响应于该确定,UE发送用于请求该系统信息(SI)的第一指示。在806处,UE发送第二指示,所述第二指示用于确认已接收到所请求的SI或者指示该UE在一时间段之后还没有接收到所请求的SI。

[0079] 在一些情况下,所述时间段对应于:基于响应于第一指示来传输所述SI的预期的实例而配置的接收所述SI的尝试次数。另外,还可以提供用于指示该尝试次数的接收信令。

在一种或多种情况下,如果第二指示是确认接收到所请求的SI,则可以将第二指示作为物理上行链路控制信道(PUCCH)上的肯定确认(ACK)或者指定的RACH传输进行发送。在一些情况下,可以经由指定的随机接入信道(RACH)传输来发送第一指示。在一些情况下,可以提供的另一种操作包括:在广播消息中接收用于指示何时将发送所请求的SI的信令。

[0080] 图9根据本公开内容的方面,示出了用于无线通信的示例性操作900。操作900可以由例如基站执行,以按需地向UE(例如,执行上面所描述的操作800的UE)传送SIB。

[0081] 操作900开始于902,首先从一个或多个用户设备接收作为针对系统信息(SI)的请求的第一指示。在904处,基站响应于第一指示,发送该SI。在906处,基站监测第二指示,所述第二指示用于确认一个或多个UE接收到该请求的SI,或者确定所述一个或多个UE中的至少一个UE在一段时间之后还没有接收到该请求的SI。在908处,基站基于该监测,来决定是否继续发送所述SI。

[0082] 在一些情况下,所述时间段可以对应于配置的所述SI的传输次数。在一些情况下,这些传输在预先调度的子帧中发生。在一些情况下,可以包括发送用于指示尝试次数的信令的操作。在一些情况下,可以包括下面的操作:使用所配置的传输次数来初始化计数器;并且在每次SI传输时递减该计数器,其中,决定是否继续发送所述SI是基于该计数器的。

[0083] 在一些情况下,所述决定操作还可以包括:如果计数器达到零,则停止所述SI的传输。在一些情况下,所述决定操作可以包括:如果所述一个或多个UE中的每一个UE都已经肯定地确认接收到所请求的SI,则在计数器达到零之前决定停止所述SI的传输。此外,这些操作还可以包括:如果网络实体从所述一个或多个UE中的至少一个UE接收到还没有接收到所请求的SI的否定确认(NACK),则重新初始化定时器。在一些情况下,可以经由指定的随机接入信道(RACH)传输或者物理上行链路控制信道(PUCCH)传输中的至少一个来发送第二指示。

[0084] 根据本文所描述的按需方法,当UE想要接收(“下载”)SIB时,UE向gNB发送请求。在一些情况下,该请求可以包括关于请求哪个SIB的信息。在一些情况下,该请求还可以包括UE的标识符(ID),这可以帮助gNB跟踪哪些UE已经请求了(并随后确认了)SIB。

[0085] 当gNB接收到按需请求时,gNB可以发送该请求的SIB。存在用于确定何时发送SIB的多种选项。根据第一选项,一旦gNB接收并处理该请求,则gNB就可以发送SIB。用此方式,UE发送请求的时间与gNB第一次发送SIB的时间之间的延迟可以是固定的(其UE是已知的)。结果,UE知道何时期望其所请求的SIB的第一次传输。该知识可以允许UE确定例如何时发送否定确认(NACK)或者请求重传所请求的SIB。

[0086] 根据第二选项,gNB可以在预先调度的子帧中广播SIB(仅在被请求时)。例如,这些预先调度的子帧可以包括:按需SIB传输实例可以发生的子帧窗。例如,对于可能无法保证介质在特定的子帧中可用的非授权频谱而言,该窗可以覆盖单一子帧中的单一实例或者一个范围的子帧。

[0087] 通常,使用预先调度子帧,如果在SIB的调度时间之前没有接收到针对SIB的请求,则不广播SIB。否则,gNB可能仅在针对该SIB的下一个调度时间,才对所有接收到的请求进行响应。可以在miniSI中通告每个(不同类型的)SIB的广播时间表。在知道该时间表的情况下,如果UE请求SIB,则UE可以计算该UE何时能够期望接收到SIB。

[0088] 在一些情况下,gNB可以跟踪已经发送请求的一组UE。例如,如下所述,如果请求该

SIB的所有UE都已经确认接收到该SIB(或者没有UE具有否定确认的接收),则gNB可以停止发送SIB。

[0089] 在发送请求之后,如上所述,UE在其预期的传输时间尝试接收SIB。存在许多选项可以帮助确保gNB成功地接收到SIB。根据一种选项,如图10所示,在gNB侧,在SIB的第一次广播之后,在1010处,gNB启动具有初始值 N_c 的计数器,重复广播该SIB。在每次广播之后,计数器可以减1。当计数器达到零时,gNB停止广播SIB。可以在miniSI中通告 N_c ,因此UE可以知道。在一些情况下,只要gNB接收到NACK(例如,来自请求SIB的任何UE),gNB就可以将重传计数器重置(重新初始化)为 N_c 。在UE侧,如果UE成功接收到该SIB,则UE可以不需要采取进一步的动作。另一方面,如果UE在连续尝试次数 N_c 之后都没有接收到SIB,则UE可以向gNB发送否定确认(NACK)。例如,可以经由特定的随机接入信道(RACH)前导或消息,或者经由物理上行链路控制信道(PUCCH)来发送NACK。可以重复该过程,直到UE成功接收到SIB为止。

[0090] 根据图11中所示出的另一种选项,如果UE成功地接收到SIB,则UE向gNB发送ACK,完成UE侧的按需传送过程。例如,可以经由特定的随机接入信道(RACH)前导或消息或者经由物理上行链路控制信道(PUCCH)来发送ACK。可以重复该过程,直到UE成功地接收到SIB为止。否则,UE可以在该SIB的下一个预期传输时间,继续再次尝试和接收SIB。在网络侧,gNB可以继续广播SIB。同时,gNB可以跟踪已经发送ACK的一组UE。如果gNB已经从发送了请求的所有UE都接收到ACK,则gNB可以停止广播该SIB。

[0091] 在一些情况下,在同时通过PUCCH发送ACK的UE之间可能存在冲突。如果gNB没能检测到冲突并且UE仅仅发送ACK一次,这可能导致gNB不停地发送SIB。为了避免这种情况,即使gNB没有从所有UE接收到ACK,gNB也可以在 N_{max} 重复次数之后停止广播。可以在miniSI中通告该 N_{max} ,以便UE在 N_{max} 尝试次数之后都没有收到SIB时,UE应当重新发送它的请求。

[0092] 如上所述,存在着用于本文所描述的消息的不同实现选项(例如,针对按需SIB的请求、NACK和ACK)。对于实际实现而言,对于任何给定的部署,网络(运营商)可以选择使用本文所描述的选项的任意组合连同上面所描述的传送选项中的任何一个,来实现SIB的可靠传送。在一些情况下,可以在miniSI中通告该特定配置,使得UE知道如何相应地执行它们的过程。

[0093] 在一些情况下,对于按需SIB请求而言,UE可以在随机接入信道(RACH)上发送特殊前导。此外,可以在用于SIB的指定RACH时隙(例如,时隙1用于SIB3、时隙5用于SIB4等等)中发送针对该SIB的请求,使得当gNB接收到该特殊前导时,gNB知道在请求哪个SIB。在一些情况下,可以在所谓的消息3中发送请求(假定常规的两步骤或者四步骤RACH过程)。在这些情况下,UE可以在消息3中指示该UE正在请求哪个SIB。

[0094] 在一些情况下,UE可以通过发送特殊RACH前导来发信号通知NACK。由于gNB不需要知道哪个UE发送了该NACK(如果任何UE发送了NACK,则可以重置其计数器),因此可以在任何RACH时隙中发送该特殊前导。在一些情况下,可以使用与原始请求相同的消息来发送NACK(例如,NACK有效地服务成针对按需SIB的另一个请求)。在不需要严格定时提前的用例中,可以配置特殊的PUCCH资源以用于向gNB发送NACK的目的。可以在miniSI中通告该资源和其时段。可以规定相应的PUCCH格式,以包括该NACK是针对于哪个SIB上的信息。

[0095] 在一些情况下,UE可以在常规两步骤或四步骤RACH过程中,在消息3中发信号通知ACK。UE可以在消息3中指示其是ACK。如上所述,该ACK还可以包括UE ID和关于该ACK是针对

于哪个SIB的信息。在不需要严格定时提前的用例中,可以配置特殊的PUCCH资源以用于向gNB发送ACK的目的。可以在miniSI中通告该资源和其时段。可以规定相应的PUCCH格式,以包括UE ID和该ACK是针对于哪个SIB上的信息。如上所述,由于当有多个UE同时地使用该PUCCH资源时可能发生冲突,因此在使用该选项时可以采取上面所描述的额外步骤(以避免冲突或者至少考虑冲突)。

[0096] 本文所公开方法包括用于实现所描述方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离本发明保护范围的基础上,这些方法步骤和/或动作可以相互交换。换言之,除非指定特定顺序的步骤或动作,否则在不脱离本发明保护范围的基础上,可以修改特定步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0097] 如本文所使用的,指代一个列表项“中的至少一个”的短语是指这些项的任意组合,其包括单一成员。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,以及具有多个相同元素的任意组合(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)。如本文(其包括权利要求书)所使用的,当在两个或更多项的列表中使用术语“和/或”时,其意味着使用所列出的项中的任何一个,或者使用所列出的项中的两个或更多的任意组合。例如,如果将一个复合体描述成包含组件A、B和/或C,则该复合体可以只包含A;只包含B;只包含C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。

[0098] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖很多种动作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、研究、查询(例如,查询表、数据库或其它数据结构)、断定等等。此外,“确定”还可以包括接收(例如,接收信息)、存取(例如,存取存储器中的数据)等等。此外,“确定”还可以包括解析、选定、选择、建立等等。

[0099] 为使本领域任何普通技术人员能够实现本文描述的各个方面,上面围绕各个方面进行了描述。对于本领域普通技术人员来说,对这些方面的各种修改都是显而易见的,并且本文所定义的总体原理也可以适用于其它方面。因此,本发明并不限于本文示出的方面,而是与本发明公开的全部范围相一致,其中,除非特别说明,否则用单数形式修饰某一部件并不意味着“一个和仅仅一个”,而可以是“一个或多个”。例如,如本申请和所附权利要求书所使用的冠词“a(一个)”和“an(某个)”通常应当解释为意味着“一个或多个”,除非另有说明或者在上下文中清楚地指向单数形式。除非另外专门说明,否则术语“一些”指代一个或多个。此外,术语“或”旨在表示包含性的“或”而不是排他性的“或”。也就是说,除非另外指明或者从上下文中清楚指出,否则例如短语“X使用A或B”意味着表示任何自然的包含性排列。也就是说,例如,下面语句中的任何一个都满足短语“X使用A或B”:X使用A;X使用B;或者X使用A和B。贯穿本公开内容描述的各个方面的部件的所有结构和功能等价物以引用方式明确地并入本文中,并且旨在由权利要求所涵盖,这些结构和功能等价物对于本领域普通技术人员来说是公知的或将要是公知的。此外,本文中没有任何公开内容是想要奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。此外,不应依据35U.S.C. §112第六款来解释任何权利要求的构成要素,除非该构成要素明确采用了“功能性模块”的措辞进行记载,或者在方法权利要求中,该构成要素是用“功能性步骤”的措辞来记载的。

[0100] 上面所描述的方法的各种操作,可以由能够执行相应功能的任何适当单元来执行。这些单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,其包括但不限于:电路、专用集

成电路 (ASIC) 或者处理器。通常,在附图中示出有操作的地方,这些操作可以具有类似地进行编号的相应配对的功能模块组件。例如,图8中所示出的操作800和图9中所示出的操作900分别对应于图8A中所示出的单元800A、图9A中所示出的单元900A。

[0101] 例如,发射单元(或发送单元)和/或接收单元可以包括下面中的一个或多个:基站110的发射处理器420、TX MIMO处理器430、接收处理器438或者天线434和/或用户设备120的发射处理器464、TX MIMO处理器466、接收处理器458或者天线452。另外,确定单元、信令单元、指示单元、监测单元、决定单元、初始化单元、递减单元和/或用于初始化的单元可以包括一个或多个处理器,例如,基站110的控制器/处理器440和/或用户设备120的控制器/处理器480。用于执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合,可以实现或执行结合本文所公开内容描述的各种示例性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,或者,该处理器也可以是任何商业可用处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构。

[0102] 当使用硬件实现时,一种示例性硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。该处理系统可以使用总线体系结构来实现。根据该处理系统的具体应用和整体设计约束,总线可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路链接在一起。总线接口可以用于经由总线,将网络适配器等连接到处理系统。网络适配器可以用于实现物理层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,还可以将用户接口(例如,键盘、显示器、鼠标、操纵杆等等)连接到总线。此外,总线还链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器、电源管理电路等等之类的各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,因此没有做任何进一步的描述。处理器可以使用一个或多个通用处理器和/或特殊用途处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和能够执行软件的其它电路。本领域普通技术人员应当认识到,如何根据具体的应用和对整个系统所施加的整体设计约束条件,最好地实现所述处理系统的所描述功能。

[0103] 当使用软件来实现时,可以将这些功能存储在计算机可读介质上或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。软件应当被广义地解释为意味着指令、数据或者其任意组合等等,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。处理器可以负责管理总线和通用处理,其包括执行机器可读存储介质上存储的软件。计算机可读存储介质可以耦合至处理器,使得处理器可以从该存储介质读取信息和向该存储介质写入信息。或者,该存储介质也可以是处理器的一部分。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、用数据调制的载波波形和/或与无线节点分离的其上存储有指令的计算机可读存储介质,所有这些都可由处理器通过总线接口来访问。替代地或者另外地,机器可读介质或者其任何部分可以是处理器的组成部分,例如,该情况可以是具有高速缓存和/或通用寄存器文件。举例而言,机器可读存储介质的例子可以包括RAM(随机存取存储器)、闪存、相变存储器、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄

存器、磁盘、光盘、硬盘或者任何其它适当的存储介质、或者其任意组合。机器可读介质可以用计算机程序产品来体现。

[0104] 软件模块可以包括单一指令或者多个指令,软件模块可以分布在几个不同的代码段上、分布在不同的程序之中、以及分布在多个存储介质之中。计算机可读介质可以包括多个软件模块。这些软件模块包括指令,当指令由诸如处理器之类的装置执行时,使得处理系统执行各种功能。软件模块可以包括传输模块和接收模块。每一个软件模块可以位于单一存储设备中,也可以分布在多个存储设备之中。举例而言,当触发事件发生时,可以将软件模块从硬盘装载到RAM中。在软件模块的执行期间,处理器可以将这些指令中的一些装载到高速缓存中,以增加访问速度。随后,可以将一个或多个高速缓存线装载到用于由处理器执行的通用寄存器文件中。当指代下面的软件模块的功能时,应当理解的是,在执行来自该软件模块的指令时,由处理器实现该功能。

[0105] 此外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。举例而言,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或者诸如红外线(IR)、无线和微波之类的无线技术,从网站、服务器或其它远程源传输的,那么所述同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可以包括非临时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面而言,计算机可读介质可以包括临时性计算机可读介质(例如,信号)。上述的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0106] 因此,某些方面可以包括用于执行本文所给出的操作的计算机程序产品。例如,该计算机程序产品可以包括其上存储有指令(和/或编码有指令)的计算机可读介质,这些指令可由一个或多个处理器执行,以执行本文所描述的操作。例如,用于执行本文所描述的并在附图中所示出的操作的指令。

[0107] 此外,应当理解的是,用于执行本文所述方法和技术的模块和/或其它适当单元可以通过用户终端和/或基站按需地进行下载和/或获得。例如,这种设备可以耦合至服务器,以便有助于实现用于传送执行本文所述方法的单元。或者,本文所描述的各种方法可以通过存储单元(例如,RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等等)来提供,使得用户终端和/或基站将存储单元耦接至或提供给该设备时,可以获得各种方法。此外,还可以使用向设备提供本文所描述方法和技术的任何其它适当技术。

[0108] 应当理解的是,本发明并不受限于上文示出的精确配置和组件。在不脱离本发明的保护范围的基础上,可以对上文所述方法和装置的排列、操作和细节做出各种修改、改变和变化。

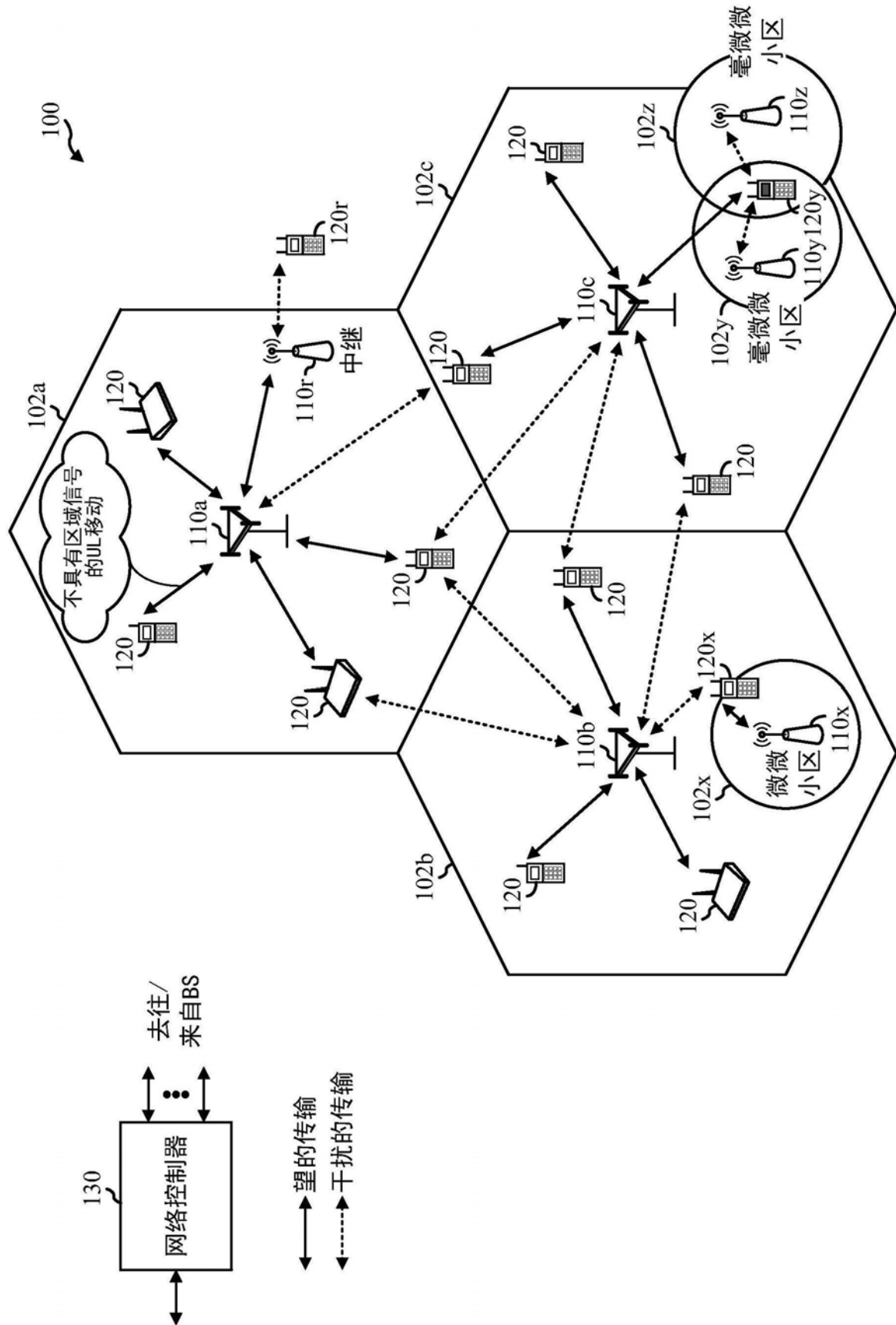


图1

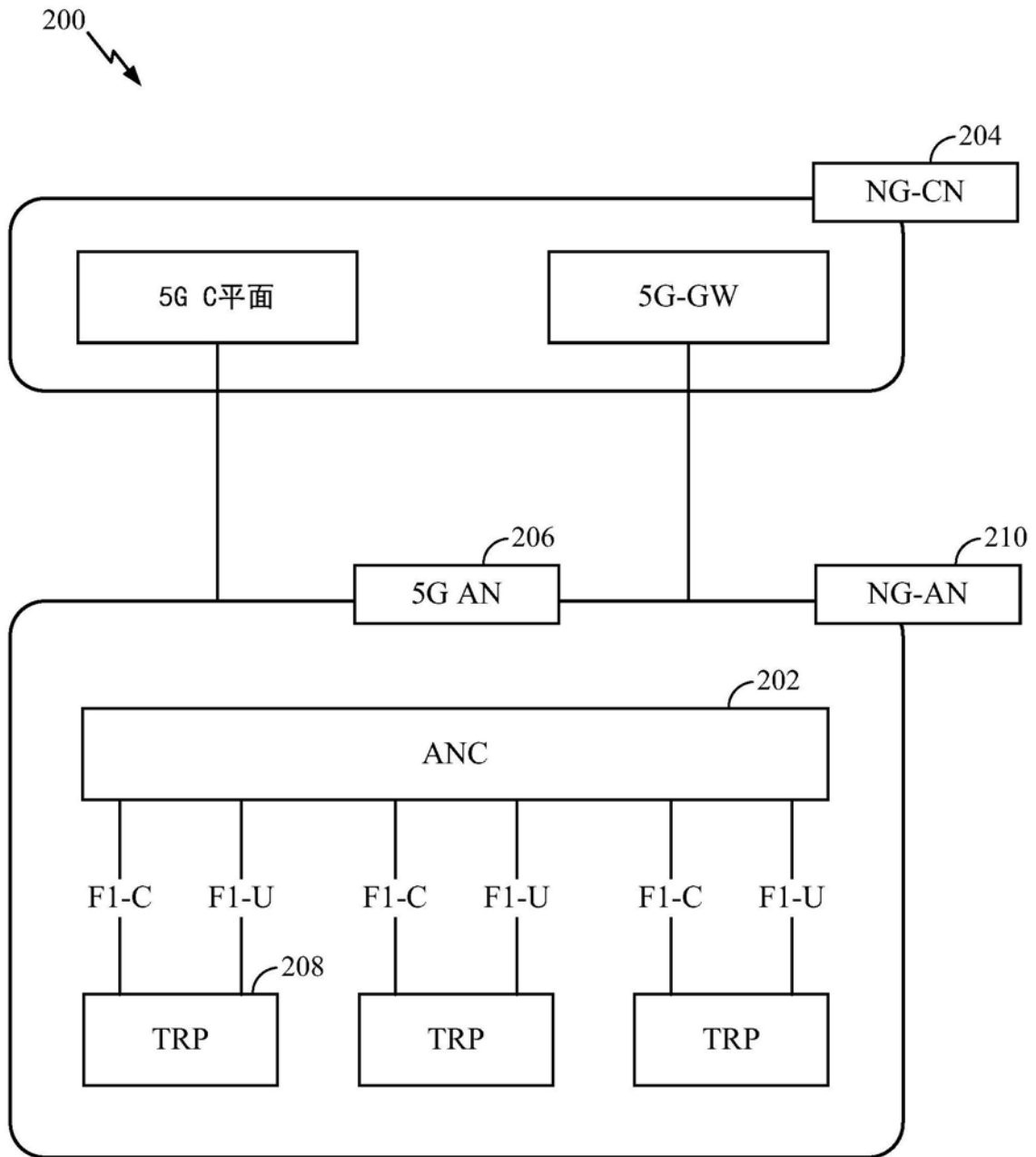


图2

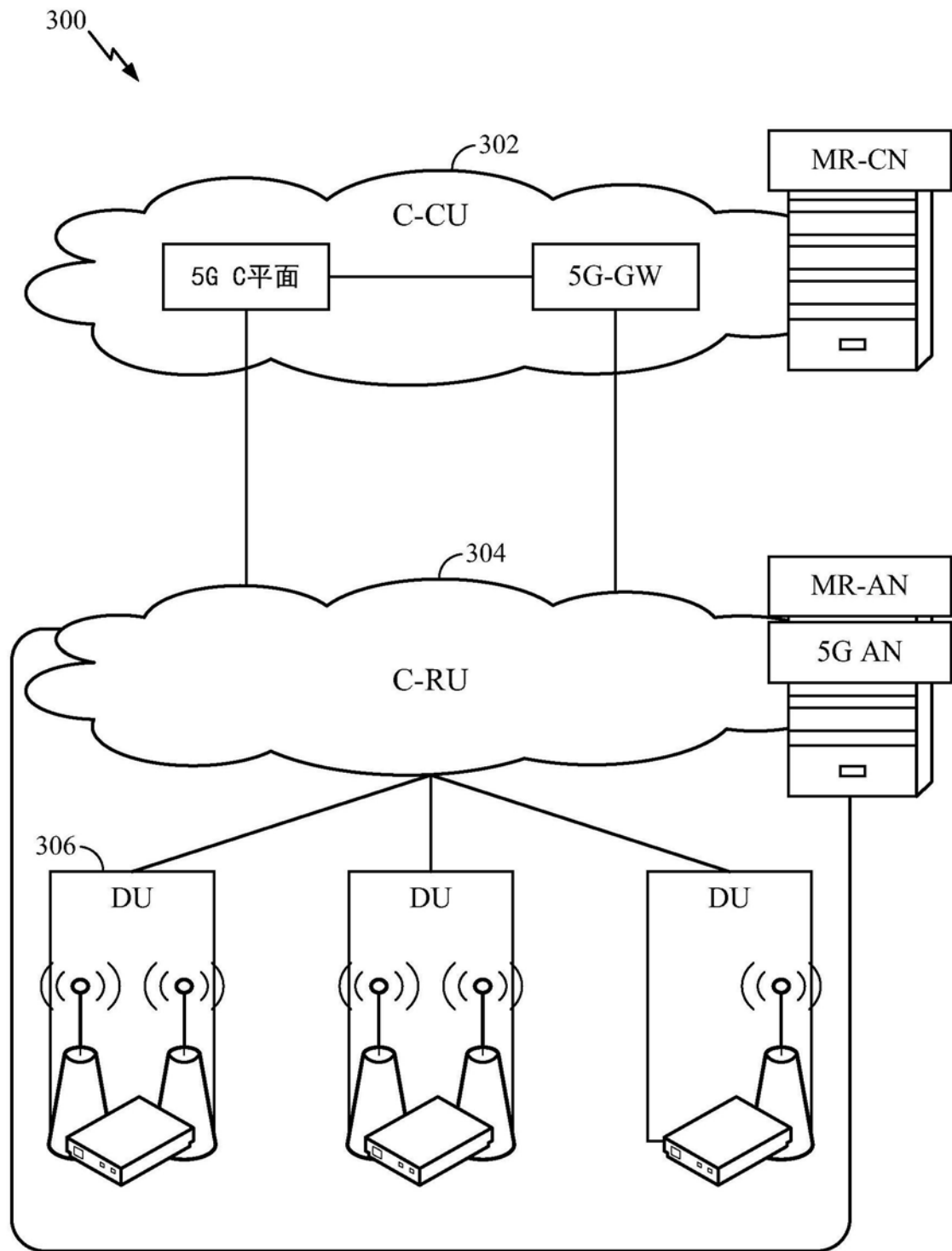


图3

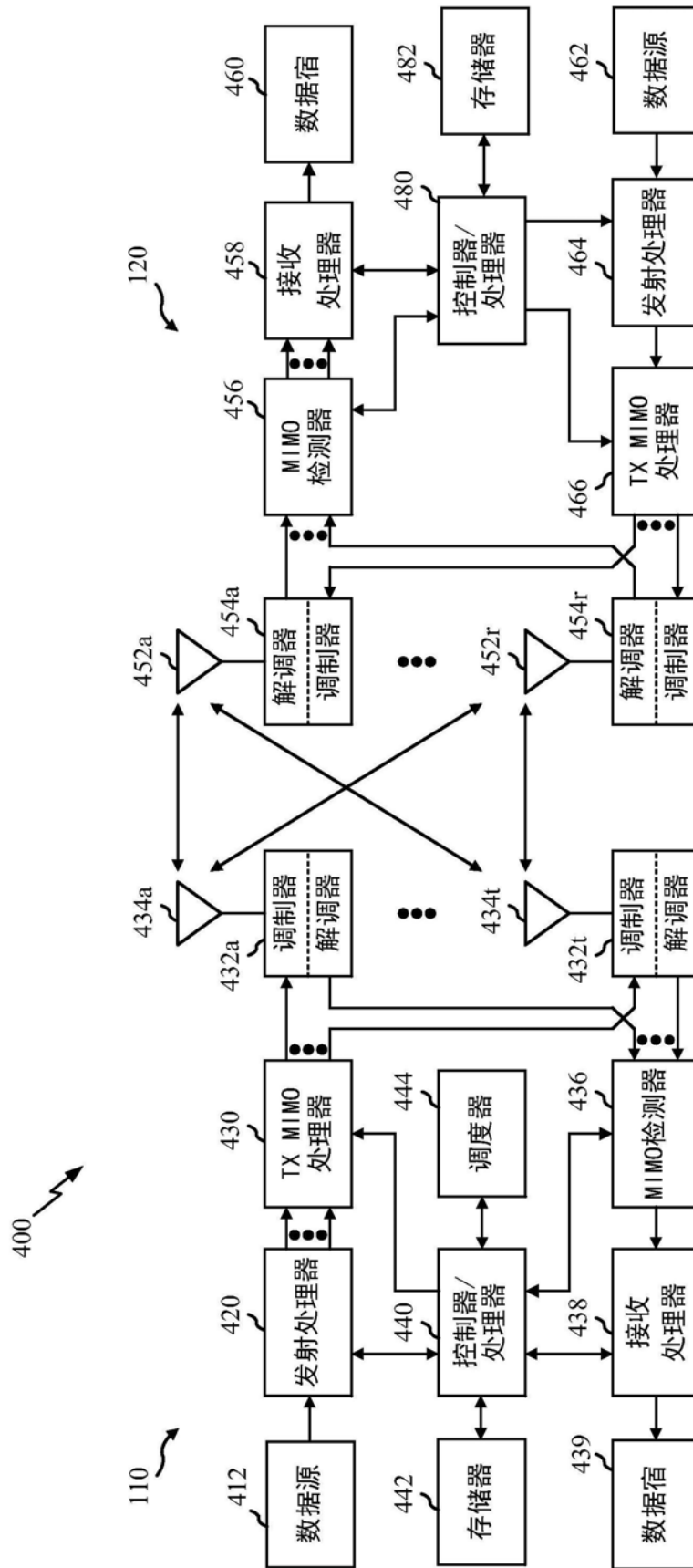


图4

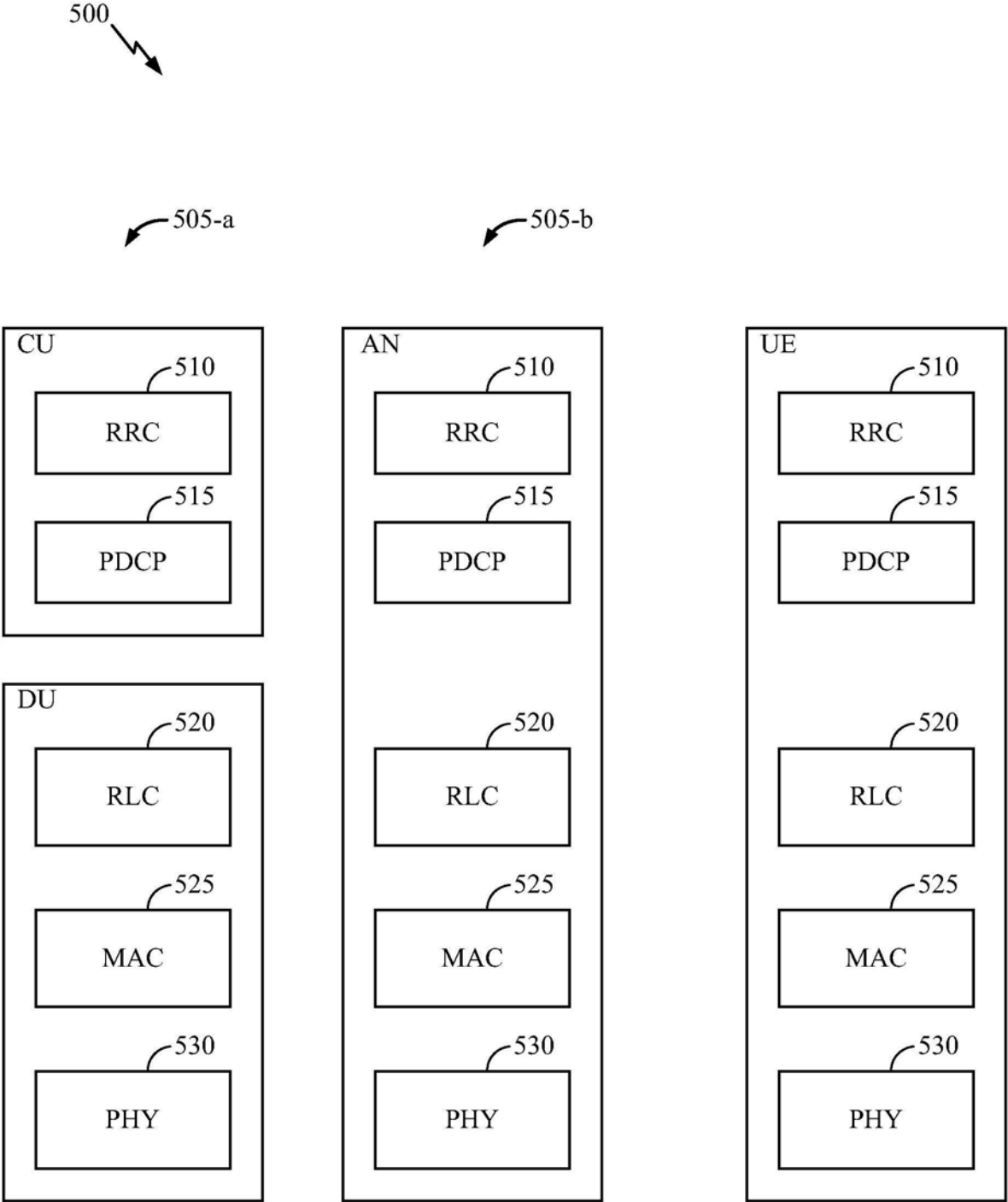


图5

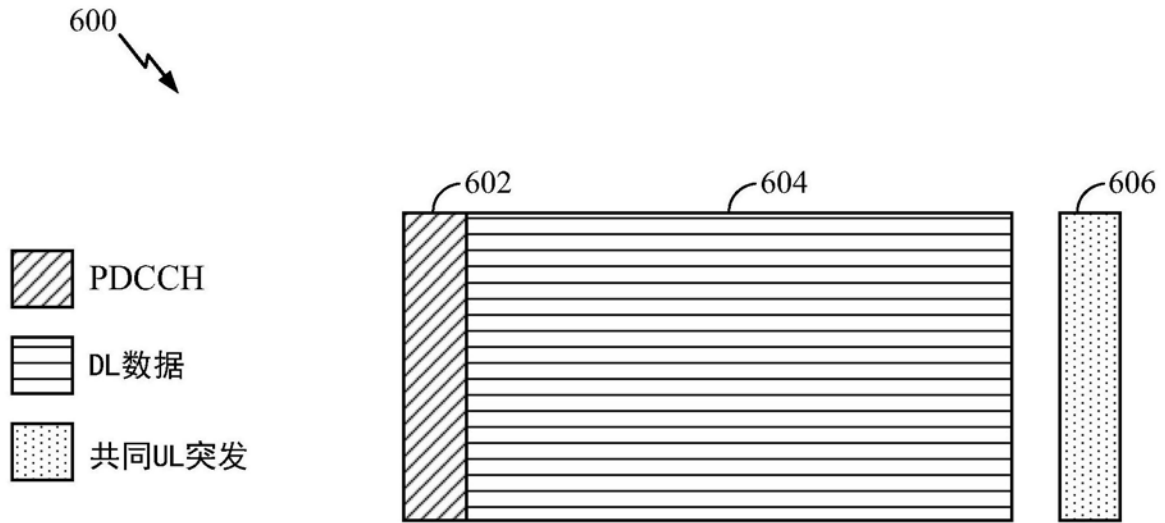


图6

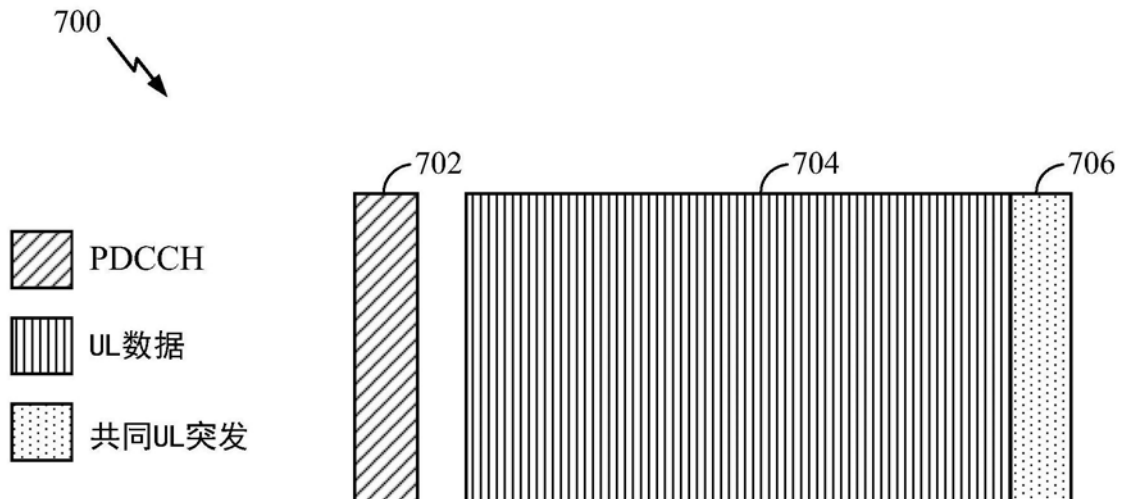


图7

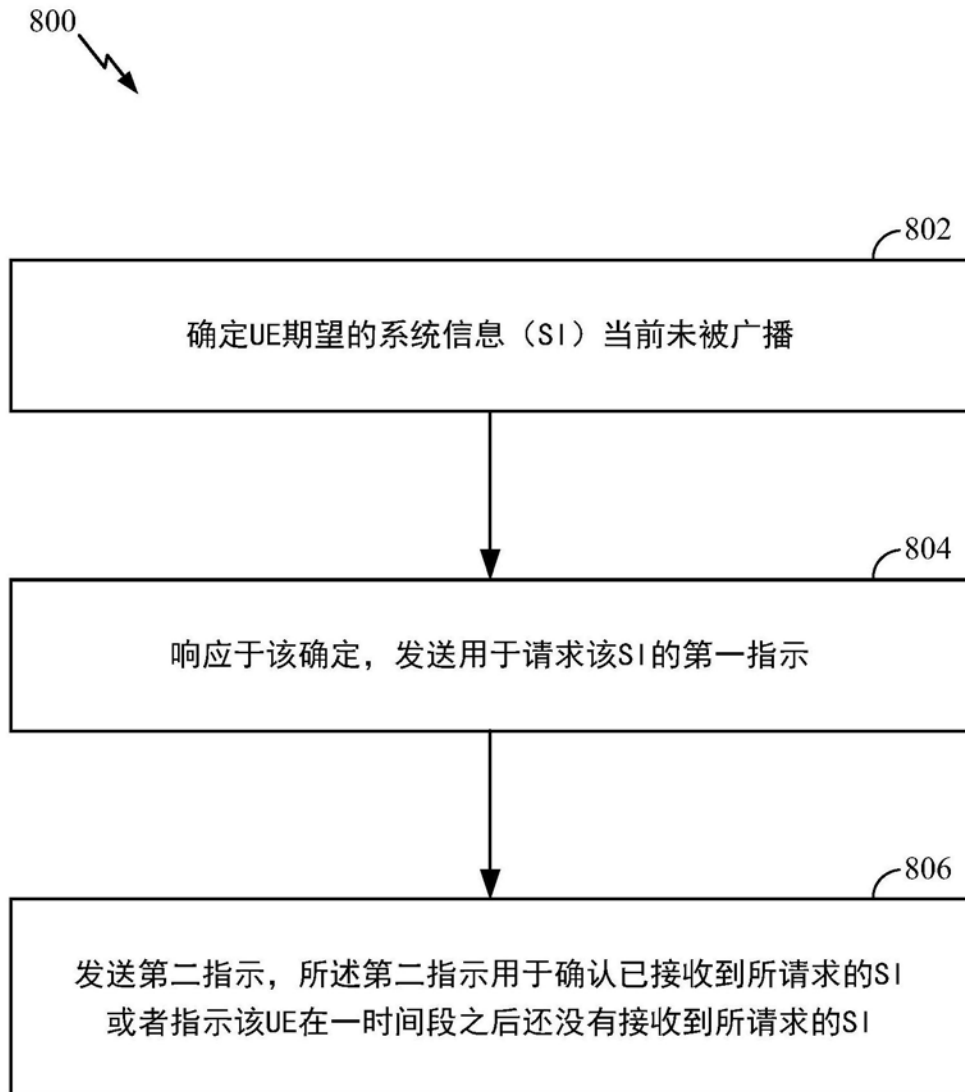


图8

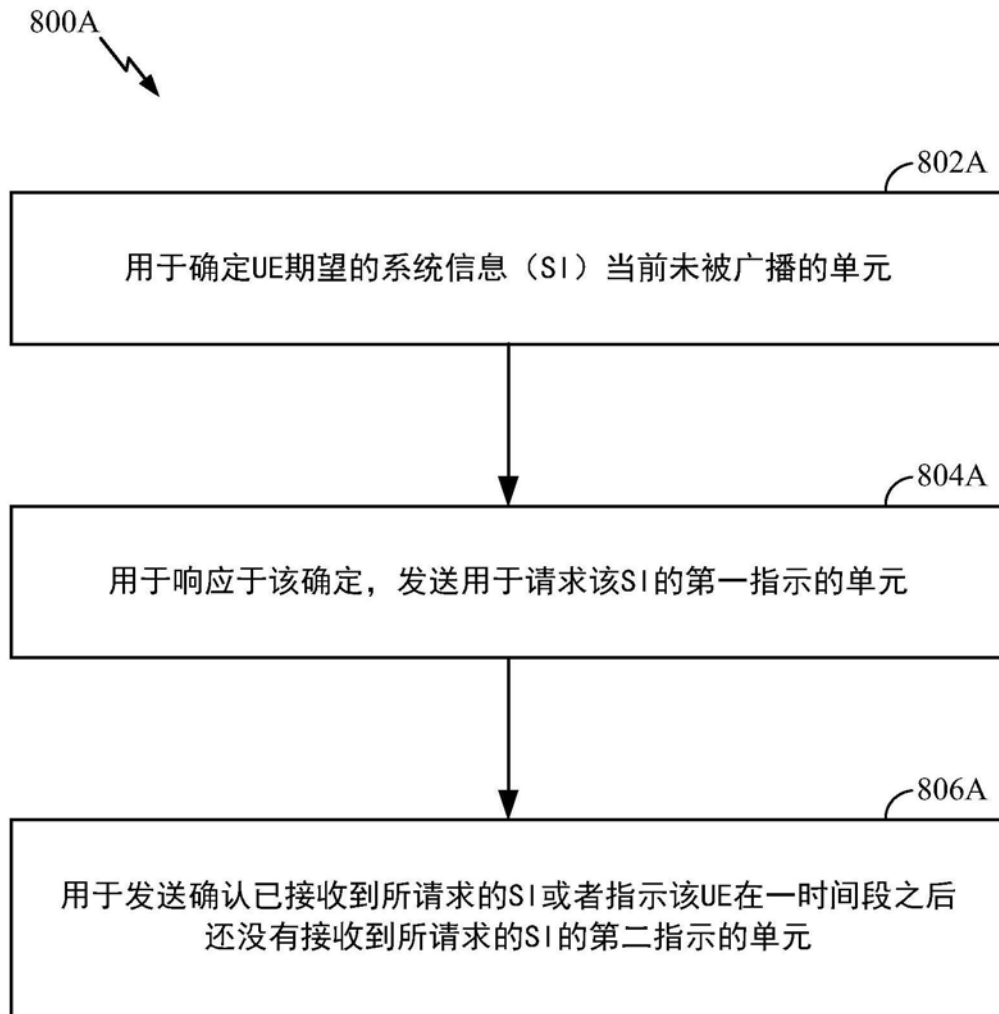


图8A

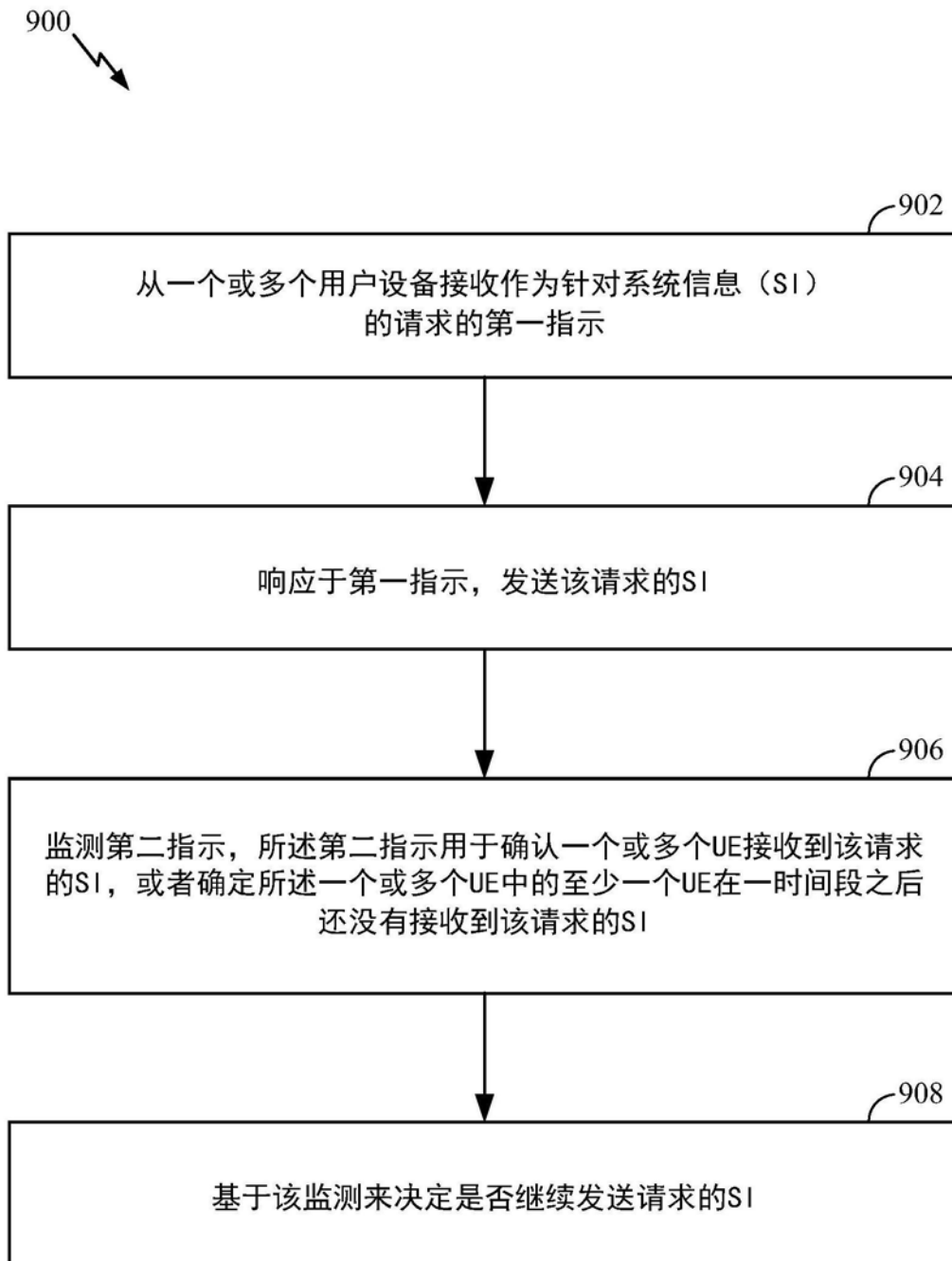


图9

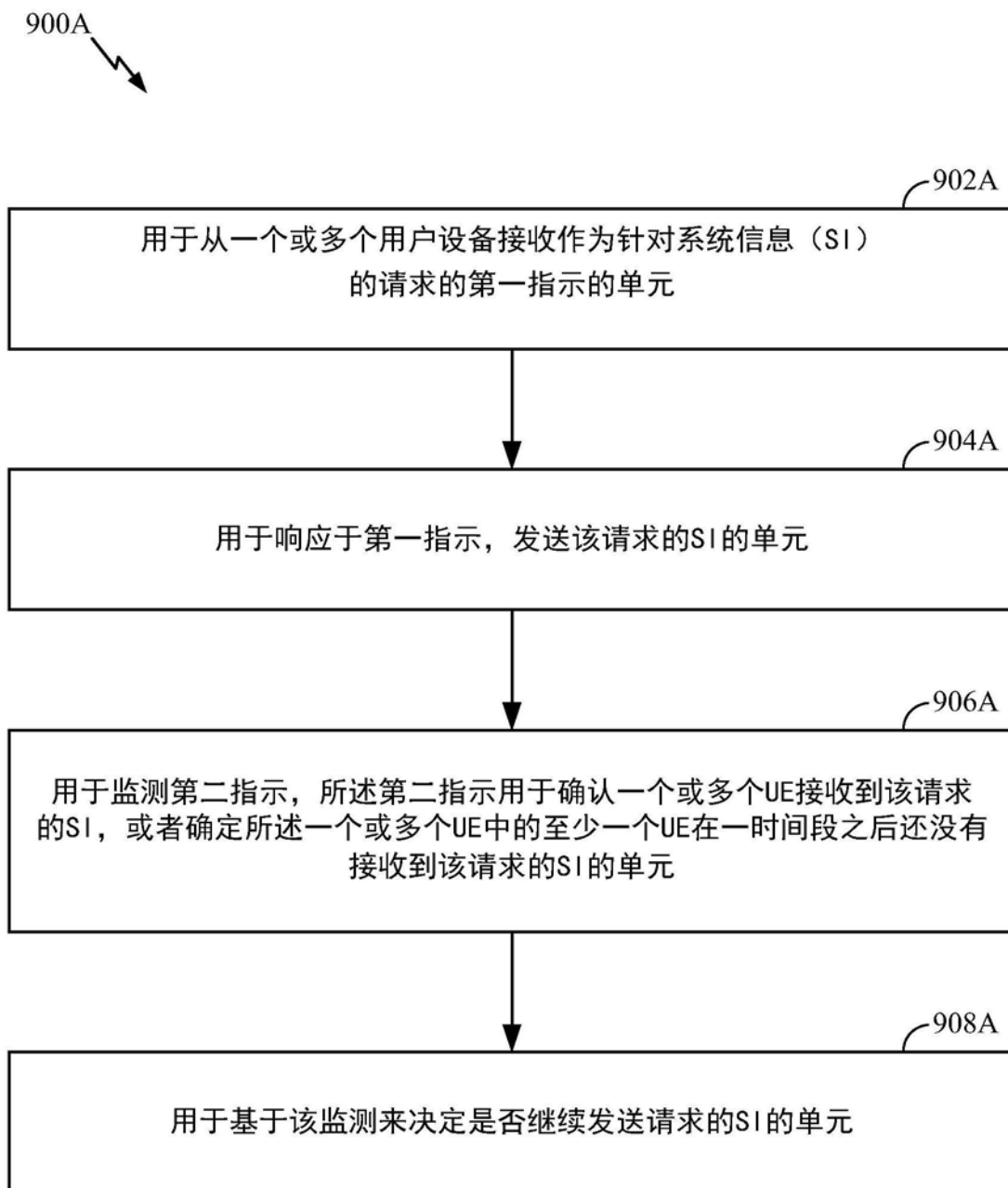


图9A

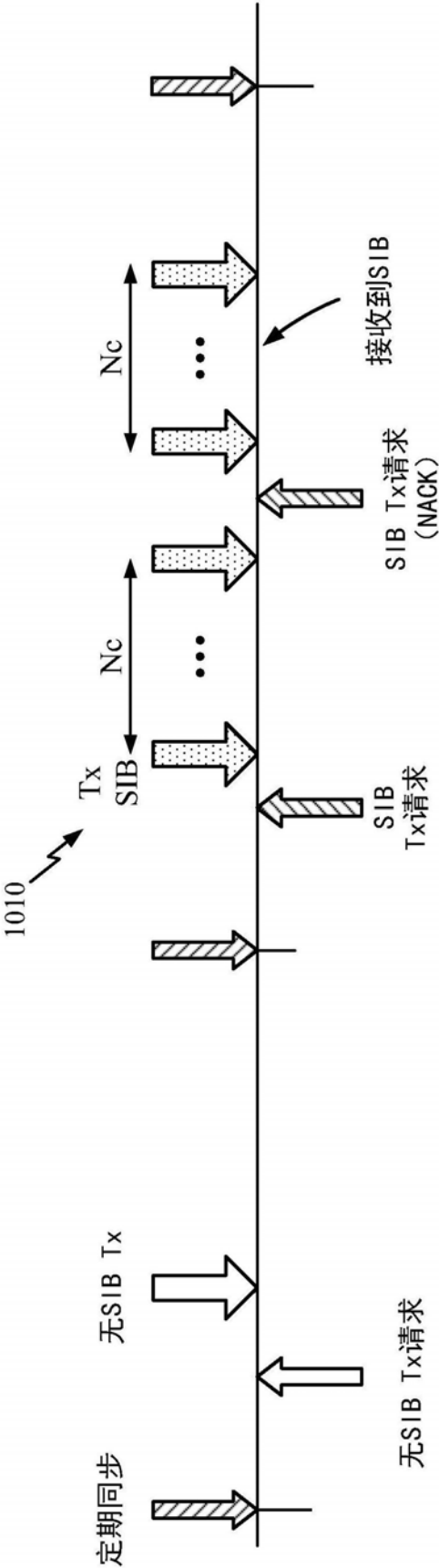


图10

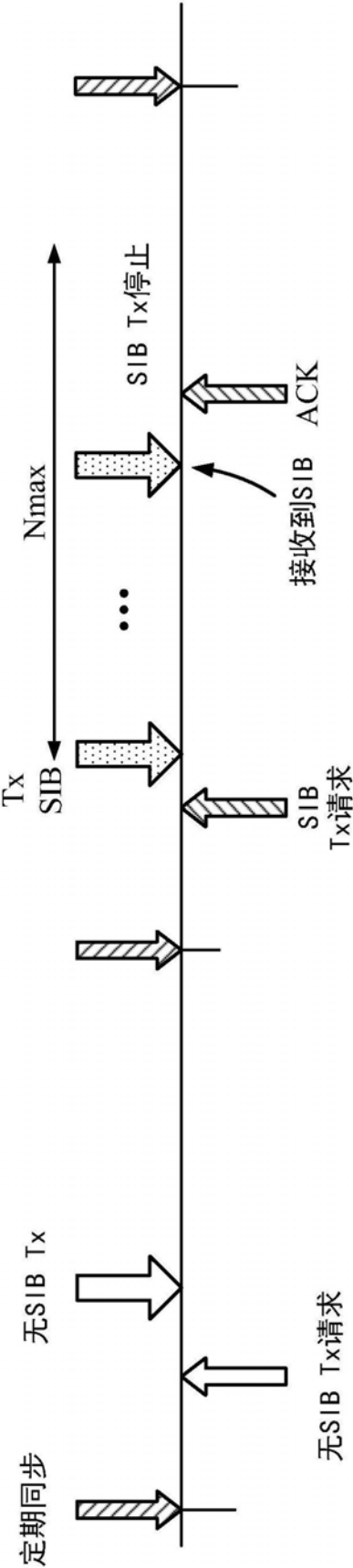


图11