

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 7 月 28 日 (28.07.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/155773 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01) **H04L 5/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/072653

(22) 国际申请日: 2021 年 1 月 19 日 (19.01.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 捷开通讯 (深圳) 有限公司
(**JRD COMMUNICATION (SHENZHEN) LTD**) [CN/
CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道中
山园路 1001 号 TCL 国际 E 城 F4 栋 TCL 通讯科技
大厦 8 楼, Guangdong 518052 (CN)。

(72) 发明人: 冯爱娟 (**FENG, Aijuan**); 中国广东省
深圳市南山区西丽街道中山园路 1001
号 TCL 国际 E 城 F4 栋 TCL 通讯科技大厦 8
楼, Guangdong 518052 (CN)。

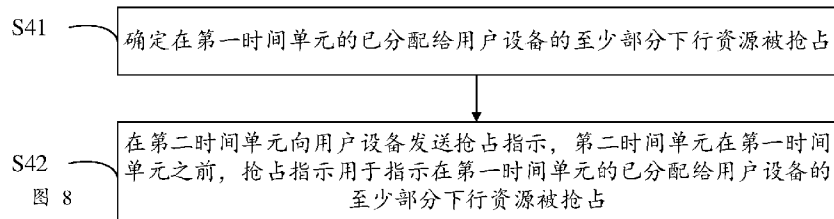
(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所
(普通合伙) (**CHINA WISPRO INTELLECTUAL
PROPERTY LLP**); 中国广东省深圳市南山区高
新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中
地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) **Title:** RESOURCE PREEMPTION PROCESSING METHOD, COMMUNICATION DEVICE, AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 资源抢占处理方法、通信设备及可读存储介质



S41 Determine that at least some of downlink resources allocated to a user equipment at a first time unit are preempted

S42 Send, at a second time unit, a preemption indication to the user equipment, the second time unit preceding the first time unit, and the preemption indication being used for indicating that at least some of the downlink resources allocated to the user equipment at the first time unit are preempted

(57) **Abstract:** Disclosed is a hybrid automatic repeat request feedback method. The method is applied to a base station side. The method comprises: determining that at least some of downlink resources allocated to a user equipment at a first time unit are preempted; and sending, at a second time unit, a preemption indication to the user equipment, the second time unit preceding the first time unit, and the preemption indication being used for indicating that at least some of the downlink resources allocated to the user equipment at the first time unit are preempted. Also disclosed are a communication device and a readable storage medium.



NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要： 本申请公开了一种混合自动重传请求反馈方法，该方法应用于基站侧，该方法包括：确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占；在第二时间单元向用户设备发送抢占指示，第二时间单元在第一时间单元之前，抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。本申请还公开了一种通信设备和可读存储介质。

资源抢占处理方法、通信设备及可读存储介质

【技术领域】

本申请涉及通信领域，特别是涉及一种资源抢占处理方法、通信设备及可读存储介质。

【背景技术】

目前，无线通信系统利用频分双工(Frequency Division Duplex, FDD)或利用时分双工(Time Division Duplex, TDD)来进行基站与用户设备(User Equipment, UE)之间的数据传输。如图1所示，在FDD的无线通信系统中，对上行链路和下行链路使用不同频率的信道，用户设备可同时地在上行和下行信道传输数据。在TDD的无线通信系统中，对上行和下行链路使用同一频率的信道，如此系统中的传输时间线要被划分成上行传输时间和下行传输时间。其中，FDD双工方式可进一步分为全双工FDD(Full-Duplex FDD)和半双工FDD(Half-Duplex FDD, HD-FDD)，HD-FDD具备FDD和TDD的特点，即上行链路和下行链路使用不同频率的信道，但上行和下行传输时间上要错开。

第五代移动通信系统(5G NR)包括三大应用场景，即增强移动宽带(eMBB: Enhanced Mobile Broadband)、大规模机器类型通信(mMTC: Massive Machine Type Communication)以及低时延高可靠(URLLC: Ultra-reliable low-latency communication)。URLLC有两个基本特点，即高可靠和低时延，例如 10^{-5} 或 10^{-6} 量级的BLER性能，0.5ms或1ms的空口传输时延。由3GPP R15规定，URLLC将为latency敏感的设备提供服务，该设备可以称之为URLLC设备。为了提高系统的资源利用率，URLLC设备和非URLLC设备可以共存，其中当URLLC设备突发URLLC业务，而非URLLC设备已经占用无线资源进行传输时，在R15中指出了URLLC的下行抢占机制。对应地，下行抢占(Pre-emption Indication, PI)指示机制用于通知用户设备被抢占资源的位置，具体地，基站通过发送PI指示(后指示方式)，以通知用户设备被抢占资源的位置，从而用户设备能够接收PI指示，并根据PI指示去除已接收到的数据中的被抢占资源，从而排除被抢占资源的影响，实现成功解码。

如图2所示，PUCCH为物理上行控制信道(Physical uplink control channel)，PDSCH为物理下行共享信道(Physical Downlink Share Channel)，其中，PDSCH中的部分资源被URLLCUE抢占，所以在PDSCH之后需要通过PUCCH将PI指示传输至对应的被抢占资源的UE，以使被抢占资源的UE能够根据PI指示去除被抢占位置的资源，从而实现成功解码。

但是，半双工用户设备(HD-FDDUE)在同一时刻只能接收或发送消息，并不能并行，所以可能会存在HD-FDDUE收到被打孔了(被抢占资源)的数据，但之后HD-FDDUE切换到上行链路(UL)，无法监听基站发送的PI指示，从而无法得知资源已被占用及被占用资源的位置，此时HD-FDDUE已经将时频资源上的数据一起接收，然后解码，由于接收数据中含有URLLC用户数据，造成解码错误，从而导致重传，并且由于其HARQ(Hybrid automatic repeat request，混合自动重传请求)缓存被URLLC用户数据污染，即使多次HARQ重传，不同的冗余版本进行软合并，仍然有可能导致解码错误，影响了非URLLCUE数据传输的可靠性和资源浪费。

【发明内容】

本申请主要解决的技术问题是提供一种资源抢占处理方法、通信设备及可读存储介质，能够解决现有技术中用户设备数据传输的可靠性低，以及资源浪费的问题。

为了解决上述技术问题，本申请第一方面提供了一种资源抢占处理方法，该方法应用于基站侧，该方法包括：确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占；在第二时间单元向用户设备发送抢占指示，第二时间单元在第一时间单元之前，抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

为了解决上述技术问题，本申请第二方面提供了一种资源抢占处理方法，该方法应用于

用户设备侧，该方法包括：在第二时间单元接收来自于基站的抢占指示，抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占，第二时间单元在第一时间单元之前；在第一时间单元使用已分配的下行资源接收下行传输；去除下行传输中使用被抢占的下行资源传输的部分后进行解码。

为了解决上述技术问题，本申请第三方面提供了一种通信设备，该设备包括处理器、存储器和通信电路，处理器连接通信电路；存储器存储有指令，处理器用于执行指令以实现如本申请第一方面所提供的资源抢占处理方法。

为了解决上述技术问题，本申请第四方面提供了一种通信设备，该设备包括处理器、存储器和通信电路，处理器连接通信电路；存储器存储有指令，处理器用于执行指令以实现如本申请第二方面所提供的资源抢占处理方法。

为了解决上述技术问题，本申请提供了一种可读存储介质，存储有指令，指令被处理器执行时实现前述的资源抢占处理方法。

本申请的有益效果是：基站确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占，然后在第二时间单元向用户设备发送抢占指示，第二时间单元在第一时间单元之前，抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占，即通过将抢占指示前置，无论用户设备在第一时间单元之后的时间单元是否处于上行状态，用户设备都能够在第二时间单元成功接收抢占指示，并获知第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占，从而可以避免第一用户设备的数据中混入 URLLC 突发业务的数据而导致的解码错误，进而不必再进行 HARQ 重传，甚至多次 HARQ 重传，保障了第一用户设备的数据传输的可靠性的同时减少了资源浪费。

【附图说明】

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。其中：

- 图1是现有技术中 FDD、HD-FDD 和 FDD 的一示意图；
- 图2是现有技术中后置抢占指示机制的一示意图；
- 图3是本申请无线通信系统或网络一实施方式的结构示意图；
- 图4是本申请资源抢占处理方法第一实施例的流程示意图；
- 图5是本申请资源抢占处理方法第二实施例的流程示意图；
- 图6是本申请资源抢占处理方法第三实施例的流程示意图；
- 图7是本申请资源抢占处理方法多端交互第一实施例的示意图；
- 图8是本申请资源抢占处理方法第四实施例的流程示意图；
- 图9是本申请资源抢占处理方法第五实施例的流程示意图；
- 图10是下行抢占指示的一示意图；
- 图11是抢占指示的各比特位与符号的对应关系的一示意图；
- 图12是本申请资源抢占处理方法第六实施例的流程示意图；
- 图13是本申请资源抢占处理方法多端交互第二实施例的示意图；
- 图14是本申请资源抢占处理方法第七实施例的流程示意图；
- 图15是本申请资源抢占处理方法第八实施例的流程示意图；
- 图16是本申请 MACCE 的一示意图；
- 图17是本申请资源抢占处理方法第八实施例的流程示意图；
- 图18是本申请资源抢占处理方法多端交互第三实施例的示意图；
- 图19是本申请通信设备第一实施例的结构示意图；
- 图20是本申请通信设备第二实施例的结构示意图；

图21是本申请可读存储介质一实施例的结构示意图。

【具体实施方式】

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，以下各实施例中不冲突的可以相互结合。显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请中的“用户设备”可以包括或代表用于通信的任何便携式计算设备。在所描述的设备，方法和系统的某些实施例中可使用的用户设备的示例可以是有线或无线设备，例如移动设备，移动电话，用户设备，智能电话，便携式计算设备，诸如膝上型电脑，手持设备，平板，平板电脑，上网本，个人数字助理，音乐播放器以及能够进行有线或无线通信的其他计算设备。另外，用户设备还可以为能力降低（Reduced Capability）用户设备。

请参阅图 3，图 3 是包括核心网 102（或电信基础设施），具有服务于多个无线通信单元 108a-108e（例如 UE）的小区 106a-106m 的多个网络节点 104a-104m（例如基站 gNB）的无线通信系统或网络 100 的示意图。多个网络节点 104a-104m 通过链路连接到核心网 102。这些链路可以是有线或无线的（例如无线电通信链接、光纤等）。核心网 102 可包括多个核心网络节点，网络实体，应用服务器或可以与包括多个网络节点 104a-104m 的一个或多个无线接入网络进行通信的任何其他网络或计算设备。

在本示例中，网络节点 104a-104m 被示意为基础站，例如但不限于，其在 5G 网络中可以是 gNB。多个网络节点 104a-104m（例如，基站）中的每个都具有足迹（footprint），为简化且例如但不限于，其在图 3 中示意性地表示用于服务于一个或多个 UE 108a-108e 的对应的圆形小区 106a-106m。UE 108a-108e 能够从无线通信系统 100 接收服务，例如声音、视频、音频或其他通信服务。

无线通信系统或网络 100 可以包括或代表用于 UE 108a-108e 与其他设备、内容源或连接无线通信系统或网络 100 的服务器之间的通信的任意一个或多个通信网络。核心网 102 也可以包括或代表链接，耦接或连接以形成无线通信系统或网络 100 的一个或多个通信网络，一个或多个网络节点，实体，元素，应用程序服务器，服务器，基站或其他网络设备。网络节点之间的链接或耦接可以是有线或无线的（例如无线电通信链接、光纤等）。该无线通信系统或网络 100 以及核心网 102 可以包括包含网络节点或实体的核心网络和无线接入网络的任何适当组合，基站，接入点等，其使得 UE 108a-108e、无线通信系统 100 和核心网 102 的网络节点 104a-104m、内容源和/或连接到系统或网络 100 的其他设备之间能够通信。

可在所描述的设备，方法和系统一些实施例中使用的无线通信网络 100 的示例可以是至少一个通信网络或其组合，包括但不限于，一个或多个有线和/或无线电信网络，一个或多个核心网，一个或多个无线接入网络，一个或多个计算机网络，一个或多个数据通信网络，互联网，电话网络，无线网络，例如基于仅作为示例的 IEEE802.11 标准的 WiMAX、WLAN 和/或 Wi-Fi 网络，或互联网协议（Internet Protocol, IP）网络，分组交换网络或增强型分组交换网络，IP 多媒体子系统（IP Multimedia Subsystem, IMS）网络或基于无线、蜂窝或卫星技术的通信网络，诸如移动网络，全球移动通信系统（Global System for Mobile Communications, GSM），GPRS 网络，宽带码分多址接入（Wideband Code Division Multiple Access, W-CDMA），CDMA2000 或 LTE/高级 LTE 通信网络或任何第二代，第三代，第四代或第五代和超越类型的通信网络等。

在图 3 的示例中，该无线通信系统 100 可以是，仅作为示例但不限于，使用下行链路和上行链路信道的循环前缀正交频分复用（cyclic prefix orthogonal frequency division multiplexing, CP-OFDM）技术的 5G 通信网络。下行链路可以包括用于将数据从一个或多个 gNB 104a-104m 传输到一个或多个 UE 108a-108e 的一个或多个通信信道。通常下行链路信道是用于传输数据的通信信道，例如，从 gNB 104a 到 UE 108a。

用于 5G 网络的上行链路和下行链路均被分成无线帧(例如,每个帧可以是 10ms 的长度),其中每个帧可以被分成多个子帧。例如,每个帧可以包括 10 个长度相等的子帧,其中每个子帧由用于传输数据的多个时隙(例如 2 个时隙)组成。除了时隙之外,子帧可以包括若干额外的特殊字段或 OFDM 符号,其可包括,仅作为示例,下行链路同步符号,广播符号和/或上行链路参考符号。

请参阅图 4,图 4 是本申请资源抢占处理方法第一实施例的流程示意图。

具体而言,资源抢占处理方法第一实施例包括:

步骤 S11: 获取超可靠低延迟通信 URLLC 突发业务的信息。

本实施例应用于基站侧。URLLC 低延迟场景的数据特点主要是突发性强但是数据量不大,所以 NR 支持 URLLC 采用抢占方式占据信道资源。例如,在基站分配物理资源给 eMBB 业务时,就已经将 eMBB 业务的资源也同时分配给了 URLLC 业务,当 URLLC 抢占物理资源时,NR 将抢占结果通知给 UE,用以保证 URLLC 的低延迟要求。其中,URLLC 突发业务对应的用户设备称为 URLLCUE。

当基站获取到超可靠低延迟通信 URLLC 突发业务的信息时,需要为 URLLC 突发业务分配无线资源,这里被分配的无线资源可以是未被用户设备占用的无线资源,或已被用户设备占用的无线资源。

步骤 S12: 跳过为第一用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源,第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。

本实施例中,第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用,当基站需要为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源时,基站跳过为第一用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源,从而保证了为第一用户设备分配的无线资源的完整性。其中,由于为第一用户设备分配的无线资源未被 URLLC 突发业务占用,从而避免了第一用户设备的用户数据中混入干扰数据(URLLC 业务的数据)而导致的解码错误,进而无需进行 HARQ 重传,甚至多次 HARQ 重传,保障了第一用户设备的数据传输的可靠性的同时避免了资源浪费。

可选地,第一用户设备可以为半双工用户设备,例如安全传感器(安全开关、安全光栅、安全门系统)。半双工用户设备(HD-FDD UE)采用 HD-FDD 操作模式,在同一时刻只能接收或发送消息,并不能并行,所以尽管系统设置下行抢占指示机制,由于 PI 指示为后指示方式(如图 2 所示,即在占用资源之后,再发送 PI 指示),下文简称为后置 PI 指示,在基站下发 PI 指示时,若用户设备正处于上行状态,即只能发送消息,这时用户设备无法接收到 PI 指示,从而可能会影响半双工用户设备的数据传输的可靠性,所以对于半双工用户设备等该类设备,通过将其设置为不允许资源被 URLLC 突发业务占用,从而可以避免 URLLC 突发业务的影响,保障半双工用户设备的数据传输的可靠性。

在一些实施方式中,第一用户设备可以为能力降低(Reduced Capability)用户设备,简称为 RedCap UE。其中,RedCap UE 可以包括三大类设备,分别为工业无线传感器、智慧城市中的视频监控设备和可穿戴设备。具体地,工业无线传感器包括压力传感器、湿度传感器、温度计、运动传感器、加速度计、执行器等;智慧城市中的视频监控设备包括门禁设备、交通视频监控设备等;可穿戴设备包括智能手表、手环、戒指、电子健康相关设备、医疗监控设备等。RedCap UE 相比于 URLLC/eMBB 设备,设备尺寸相对较小,带宽、峰值速率的要求也不是很高。可选地,RedCap UE 可以采用 HD-FDD 操作模式,采用 HD-FDD 操作模式 RedCap UE 也即是 HD-FDD UE。

在一些实施方式中,第一用户设备具体可以不允许上行资源和/或下行资源被 URLLC 突发业务占用。具体地,第一用户设备不允许上行资源被 URLLC 突发业务占用,或者第一用户设备不允许下行资源被 URLLC 突发业务占用,或者第一用户设备不允许上行资源和下行资源被 URLLC 突发业务占用。可以理解的,本申请提供的资源抢占处理方法不仅可以应用于 URLLC 业务中的下行抢占机制,还可以应用于 URLLC 业务中的上行取消机制,即 URLLC

设备不能抢占第一用户设备的上行资源。

本实施例中，基站获取超可靠低延迟通信 URLLC 突发业务的信息；跳过为第一用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源，其中，通过设定第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用，可以不再将第一用户设备分配的无线资源分配给 URLLC 突发业务，从而可以避免第一用户设备的数据中混入 URLLC 突发业务的数据而导致的解码错误，进而不必再进行 HARQ 重传，甚至多次 HARQ 重传，保障了第一用户设备的数据传输的可靠性的同时减少了资源浪费。

请参阅图 5，图 5 是本申请资源抢占处理方法第二实施例的流程示意图。

具体而言，资源抢占处理方法第二实施例包括：

步骤 S21：获取超可靠低延迟通信 URLLC 突发业务的信息。

具体内容可参考本申请资源抢占处理方法第一实施例的描述，在此不再重复。

步骤 S22：获取第一用户设备的信息。

步骤 S23：根据第一用户设备的信息确定第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。

步骤 S22-S23 与 S21 并无一定的先后顺序，本实施例中，步骤 S22-S23 可以在步骤 S21 之后执行，在其他实施例中，步骤 S22-S23 可以在步骤 S21 之前执行或同时执行，此处不做限定。

在一些实施方式中，第一用户设备的信息可以包括第一用户设备的能力信息（UE capability）。其中，第一用户设备的能力信息可以包括用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用的标识。

一种实施方式，第一用户设备的能力信息一定包括用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用的标识，从而当基站获取到第一用户设备的能力信息时，则可以直接确定该第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。另一种实施方式，第一用户设备的能力信息可能包括用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用的标识，此时，基站在获取到第一用户设备的信息之后，需要在确定其中包括表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用的标识之后，才能确定该第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。

第一用户设备的信息可以由无线接入控制 RRC 消息承载，或者可以在随机过程中采用特殊资源传输，如 MSG1/MSG_A，具体可以为 MSG1/MSG_A 中单独的初始 UL BWP、单独的 preamble 和单独的 Prach occasion 中的至少一者。无线接入控制 RRC 消息可以包括 RRCSetupComplete, RRCReconfigurationComplete, RRCReestablishmentComplete, UEcapabilityInformation 等消息。

可选地，第一用户设备可以主动上报能力信息，基站接收第一用户设备主动上报的能力信息，并判断能力信息中是否包括用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用的标识，若包括，则可以确定该第一用户设备不允许被 URLLC 突发业务占用；若不包括，则可以确定该第一用户设备允许被 URLLC 突发业务占用。另外，基站可以主动获取第一用户设备的能力信息。

具体地，第一用户设备的信息可以包括能力类型标识和/或设备类型标识，能力类型标识和/或设备类型标识可以用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务。能力类型标识可以包括无线接入相关能力和核心网相关能力，具体可以是 UE capability information 中包括的能力类型。

在一应用场景中，设备类型标识可以但不限于包括半双工用户设备标识（如 HD-FDD UE）和双工用户设备标识（如 FDD UE），其中 HD-FDD UE 用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用，FDD UE 用于表示第一用户设备允许资源被 URLLC 突发业务占用。当第一用户设备上报的设备类型标识为 HD-FDD UE 时，基站可以基于 HD-FDD UE 确定该第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。

在一应用场景中，设备类型标识可以但不限于包括 Redcap UE 和 regular NR UE，其中 Redcap UE 用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用，regular NR UE 用于表示第一用户设备允许资源被 URLLC 突发业务占用。当第一用户设备上报的设备类型标识为 Redcap UE 时，基站可以基于 Redcap UE 确定该第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。在其他应用场景中，Redcap UE 还可以包括多个子设备类型标识，例如无线传感器标识、视频监控设备标识和可穿戴设备标识。

在一些实施方式中，并不是所有 Redcap UE 都对性能要求较高，对于一些对性能要求低的 Redcap UE 可以允许资源被 URLLC 突发业务占用，而性能要求低的 Redcap UE 可以不允许资源被 URLLC 突发业务占用。例如，设备类型标识为 Redcap UE-1 代表性能要求不高的 UE（如智能手环），则该 UE 可以允许资源被 URLLC 突发业务占用；设备类型标识为 Redcap UE-2 代表性能要求高的 UE（如安全传感器或高端视频监控设备），则该 UE 可以不允许资源被 URLLC 突发业务占用。

在另一些实施方式中，第一用户设备的信息包括用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用的专用标识。专用标识可以由无线接入控制 RRC 消息承载。其中，专用标识可以根据实际情况进行选择，此处不做限定，只要能够用于表示第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用即可。

步骤 S24：跳过为第一用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源。

若基站确定第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用，则可以跳过为第一用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源，即不将为第一用户设备分配的无线资源分配给 URLLC 突发业务；若基站确定第一用户设备允许资源被 URLLC 突发业务占用，则可以将为第一用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源。

本实施例中，基站获取第一用户设备的信息，根据第一用户设备的信息确定第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用，从而可以在获取超可靠低延迟通信 URLLC 突发业务的信息时，跳过为第一用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源，其中通过第一用户设备的信息可以确定第一用户设备的资源是否能够被 URLLC 突发业务占用且不影响数据传输的可靠性，若否，则可以确定第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用，从而保障第一用户设备数据传输的可靠性。

请参阅图 6，图 6 是本申请资源抢占处理方法第三实施例的流程示意图。

具体而言，资源抢占处理方法第三实施例包括：

步骤 S31：向基站发送用户设备信息，用户设备信息用于指示用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。

本实施例应用于用户设备侧。用户设备向基站发送用户设备信息，用户设备信息用于指示用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用以使基站基于用户设备信息确定用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用，从而跳过为用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源。

在一些实施方式中，用户设备可以为半双工用户设备和/或能力降低用户设备。

在一些实施方式中，用户设备不允许上行资源和/或下行资源被 URLLC 突发业务占用。

在一些实施方式中，用户设备信息可以包括用户设备的能力信息，用户设备的能力信息可以包括用于表示用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用的标识。

在一些实施方式中，用户设备信息可以包括用于表示用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用的专用标识。专用标识可以由无线接入控制 RRC 消息承载。

可以理解的，本实施例中的用户设备与上实施例中的第一用户设备类似，具体内容可参考本申请资源抢占处理方法第一实施例和第二实施例中的描述，在此不再重复。

本实施例中，用户设备通过向基站送用户设备信息，用户设备信息用于指示用户设备不

允许资源被 URLLC 突发业务占用,以使基站基于用户设备信息确定用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用,并跳过为用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源,从而可以避免第一用户设备的数据中混入 URLLC 突发业务的数据而导致的解码错误,进而不必再进行 HARQ 重传,甚至多次 HARQ 重传,保障了第一用户设备的数据传输的可靠性的同时减少了资源浪费。

请参阅图 7,图 7 是本申请资源抢占处理方法多端交互第一实施例的示意图。

资源抢占处理方法多端交互第一实施例可以包括:

- 1) 基站 (gNB) 获取超可靠低延迟通信 URLLC 突发业务的信息。
- 2) 第一用户设备 (UE1) 向基站发送第一用户设备的信息。
- 3) 基站接收第一用户设备的信息。
- 4) 基站根据第一用户设备的信息确定第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。
- 5) 基站跳过为第一用户设备分配的无线资源确定为 URLLC 突发业务分配抢占的无线资源,第一用户设备不允许资源被 URLLC 突发业务占用。

关于上面内容的说明,请参见前述实施例的相应位置,此处不做赘述。

请参阅图 8,图 8 是本申请资源抢占处理方法第四实施例的流程示意图。

具体而言,资源抢占处理方法第四实施例包括:

步骤 S41: 确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

本实施例应用于基站侧。用户设备可以为半双工用户设备和/或能力降低用户设备。

本实施例中,时间单元可以为时隙 (Slot),则第二时间单元可以为第一时间单元的前一个时隙,或可以为第一时间单元的前 N 个时隙,N 为正整数。

具体地,在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源可以是被 URLLC UE 的 URLLC 突发业务抢占。URLLC UE 抢占 HD-FDD UE 的下行资源,且其抢占时机是在抢占资源对应的时隙至少一个控制资源集 CORESET 时域周期还未开始,采用本实施例的前置 PI 方案,可以解决较大部分 HD-FDD UE 无法接收 PI 指示的异常情况。

步骤 S42: 在第二时间单元向用户设备发送抢占指示,第二时间单元在第一时间单元之前,抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

当基站确定 URLLC 突发业务抢占了在第一时间单元的已分配给 HD-FDD UE 的至少部分下行资源时,在第一时间单元之前的第二时间单元向用户设备发送抢占指示(前置 PI 指示),以指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占,并指示被抢占的至少部分下行资源的位置,从而用户设备能够排除被抢占资源的影响。

在一些实施方式中,基站可以不区分用户设备,即对所有的用户设备采用在第二时间单元向用户设备发送抢占指示。在另一些实施方式中,基站可以区分用户设备,仅对半双工用户设备等无法接收后置 PI 指示的用户设备采用在第二时间单元向用户设备发送抢占指示。

本实施例通过将 PI 指示前置,且用户设备能够接收前置 PI 指示,从而无论用户设备在第一时间单元之后的时间单元是否处于上行状态,用户设备都能够在第二时间单元成功接收 PI 指示,并获知第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占,从而可以避免用户设备的数据中混入被抢占资源而导致的解码错误,进而不必再进行 HARQ 重传,甚至多次 HARQ 重传,保障了第一用户设备的数据传输的可靠性的同时减少了资源浪费。

请参阅图 9 至图 10,图 9 是本申请资源抢占处理方法第五实施例的流程示意图,图 10 是下行抢占指示的一示意图,图 11 是抢占指示的各比特位与符号的对应关系的一示意图。

具体而言,资源抢占处理方法第五实施例包括:

步骤 S51: 确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

具体内容可参考本申请资源抢占处理方法第四实施例的描述,在此不再重复。

步骤 S52: 判断用户设备是否在第三时间单元处于上行状态,第三时间单元在第一时间单元之后。

若是,则执行步骤 S53,否则,执行步骤 S54。

其中,步骤 S52 与步骤 S51 并无一定的先后关系,本实施例中,步骤 S52 可以在步骤 S51 之后执行,在其他实施例中,步骤 S52 可以在步骤 S51 之前执行或同时执行,此处不做限定。

本实施例中,时间单元可以为时隙 (Slot),则第三时间单元可以为第一时间单元的后一个时隙,或可以为第一时间单元的后 N 个时隙,N 为正整数。

基站可以根据用户设备的上下行时间分配,确定用户设备在切换到上行状态之前,是否能够接受到 PI 指示,从而根据结果确定是否需要前置 PI 指示。

具体地,基站判断用户设备是否在第三时间单元处于上行状态,若是,则说明用户设备无法在第三时间单元成功接收后置 PI 指示,从而需要预先在第二时间单元向用户设备发送抢占指示,以使用户设备成功接收 PI 指示;若否,则说明用户设备能够在第三时间单元成功接收后置 PI 指示,从而可以不必将 PI 指示前置,仍可以在第三时间单元向用户设备发送抢占指示。

步骤 S53: 在第二时间单元向用户设备发送抢占指示。

步骤 S54: 不在第二时间单元发送抢占指示而在第三时间单元发送抢占指示。

其中,第二时间单元在第一时间单元之前,抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

本实施例中,抢占指示可以包括第一指示符,第一指示符用于表示抢占指示在第一时间单元之前或之后。可选地,第一指示符的大小可以为 1 比特或多比特。例如,第一指示符为 Pre-Ind (1bit),大小为 1 比特,其值为 1 表示前置 PI 指示,其值为 0 表示后置 PI 指示。

在一些实施方式中,基站向用户设备发送抢占指示,用户设备接收抢占指示,并确定是否包括第一指示符,若包括第一指示符,则确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占,若不包括第一指示符,则确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源未被抢占。

在其他实施例中,步骤 S53 之后,还可以包括:在第三时间单元向用户设备发送抢占指示,第三时间单元在第一时间单元之后。现有设计中是后置下行抢占指示,而本实施例为了解决半双工用户设备与 URLLC 业务的冲突,从而将 PI 指示前置,但是考虑到其他正常的用户设备的兼容性,基站仍可以在第三时间单元向用户设备发送抢占指示。

在一些实施方式中,抢占指示可以包含在专用格式的下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 中,专用格式的 DCI 具体可以为 DCI format 2_1。具体地,当用户设备在第三时间单元处于上行状态时,基站可以调度 DCI format 2_1 和其他正常调度的 DCI,多个 DCI 可以分处于同一个 CORESET 的不同搜索空间 Searchspace 中;或者处于不同的 CORESET 中。

具体地,如图 10 所示,基站可以通过组播向用户设备发送 PI 指示,PI 指示承载在 DCI format 2_1 中,通知用户设备在一个 RDR (Reference DL Region) 内被抢占的资源。DCI format 2_1 是 Group-common DCI, payloadSize 最大 126bit,每段 14bit 对应一个 UE PI,由 INT_RNTI 加扰,抢占的指示/配置在 DownlinkPreemption 中。URLLC 业务为保证可靠性,在频域上占用较大的带宽,因此一个 URLLC 用户的数据可能会占据多个非 URLLC UE 的数据的时频资源,为节省开销,PI 指示可以承载在 Group-common 的 DCI 格式中,用以通知一组用户设备被 URLLC 业务抢占的资源,效率更高。

在一些实施方式中,抢占指示可以包含在用于控制用户设备的 DCI 中,即可在现有的 DCI 中扩展,增加 PI 指示 (14bit),具体可以在用于控制用户设备的 DCI 中增加前置 PI 指示的指示位 (如 DCI 0_x, 1_x) 以及 PI 指示 (14bit)。可以理解的,PI 指示是可选择配置的,不是所有的用户设备都需要配置,当用户设备被抢占资源时,则可以根据被抢占资源的位置,设置用于控制用户设备的 DCI 中的 PI 指示,或者当确定用户设备无法及时接收 PI 指示时,才设置用于控制用户设备的 DCI 中的 PI 指示,以指示被抢占的资源信息。

在一应用场景中,用户设备根据自身的设备类型,确定要检测的 DCI 0_x, 1_x 要增加下行抢占指示,从而增加前置 PI 指示的指示位,后续按扩展的 DCI 格式检测 DCI;基站在确定

下行资源被抢占时, 设置扩展的 DCI 中的 PI 指示; 用户设备根据已知的扩展的 DCI 格式检测 DCI, 从而从 DCI 中获得 PI 指示。

这里简单介绍 PI 指示中各 bit 与 symbol 对应关系, 分为两种情况: 一种情况是, 当 timeFrequencySet 配置为 0 的时候, 频域上为整个频域 BWP, 时域上分成 14 组, 14 个比特分别表示其中一组时/频位置是否被 URLLC 数据占据。如图 11 中的左图所示, 14 个 Symbol 分成 14 组, 每个 symbol 与 PI 指示中的一个 bit 对应, 值为 1 表示被 URLLC UE 占用。另一种情况是, 当 timeFrequencySet 配置为 1 的时候, 将频域划分为上下两部分, 在时域上几个符号作为一组, 使用其中的 1 个比特来指示, 14 比特同样可以表示 14 组。如图 11 中的右图所示, 14 个 Symbol 分成 14 组, 每个 symbol 与 PI 指示中的一个 bit 对应, 值为 1 表示被 URLLC UE 占用。

本实施例中, 基站通过确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占, 然后判断用户设备是否在第三时间单元处于上行状态, 第三时间单元在第一时间单元之后, 若是, 则在第二时间单元向用户设备发送抢占指示, 否则, 则不在第二时间单元发送抢占指示而在第三时间单元发送抢占指示, 其中, 在为抢占指示分配资源之前预先确定用户设备是否在第三时间单元处于上行状态, 以实现仅在确定用户设备在第三时间单元处于上行状态时, 才将 PI 指示前置。

请参阅图 12, 图 12 是本申请资源抢占处理方法第六实施例的流程示意图。

具体而言, 资源抢占处理方法第六实施例包括:

步骤 S61: 在第二时间单元接收来自于基站的抢占指示, 抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占, 第二时间单元在第一时间单元之前。

本实施例应用于用户设备侧。用户设备可以为半双工用户设备和/或能力降低用户设备。

在一些实施方式中, 抢占指示可以包括第一指示符, 第一指示符可以用于表示抢占指示在第一时间单元之前或之后。抢占指示可以包含在专用格式的下行控制信息 DCI 中。专用格式的 DCI 可以为 DCI format 2_1。

在一些实施方式中, 抢占指示可以包含在用于控制用户设备的 DCI 中。

步骤 S62: 在第一时间单元使用已分配的下行资源接收下行传输。

步骤 S63: 去除下行传输中使用被抢占的下行资源传输的部分后进行解码。

用户设备在第二时间单元接收来自于基站的抢占指示, 然后在第一时间单元使用已分配的下行资源接收下行传输, 基于抢占指示, 用户设备可以确定被抢占的在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源, 从而可以将该部分下行资源去除, 再进行解码, 以保障用户设备数据传输的可靠性。

在一些实施方式中, 在第二时间单元接收来自于基站的抢占指示之后, 用户设备还可以在第三时间单元接收来自于基站的抢占指示, 第三时间单元在第一时间单元之后, 以考虑其他正常的用户设备的兼容性, 保障其他正常的用户设备的正常工作。

可以理解的, 本实施例中的具体内容可参考本申请资源抢占处理方法上述实施例中的描述, 在此不再重复。

本实施例中, 用户设备在第二时间单元能够成功接收来自于基站的抢占指示, 然后在第一时间单元使用已分配的下行资源接收下行传输, 并根据抢占指示去除下行传输中使用被抢占的下行资源传输的部分后进行解码, 从而可以避免用户设备的数据中混入被抢占资源而导致的解码错误, 进而不必再进行 HARQ 重传, 甚至多次 HARQ 重传, 保障了第一用户设备的数据传输的可靠性的同时减少了资源浪费。

请参阅图 13, 图 13 是本申请资源抢占处理方法多端交互第二实施例的示意图。

资源抢占处理方法多端交互第二实施例可以包括:

1) 基站 (gNB) 确定在第一时间单元的已分配给双半工用户设备的至少部分下行资源被抢占 (基站确定在第一时间单元 URLLC UE 抢占了 HD-FDD UE 的至少部分资源)。

2) 基站在第二时间单元向双半工用户设备发送抢占指示, 第二时间单元在第一时间单元

之前, 抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给双半工用户设备的至少部分下行资源被抢占 (PDCCH (DCI format 2_1+其他 DCI))。

3) 基站在第二时间单元向 URLLC 设备发送 PDCCH。

4) 双半工用户设备 (HD-FDD UE) 在第二时间单元接收来自于基站的抢占指示 (检测到 DCI format 2_1)。

5) 双半工用户设备在第一时间单元使用已分配的下行资源接收下行传输 (PDSCH (至少部分下行资源被抢占))。

6) 双半工用户设备根据 DCI format 2_1, 去除下行传输中使用被抢占的下行资源传输的部分后进行解码。

7) URLLC 设备接收基站发送的 PDCCH, 解码成功。

关于上面内容的说明, 请参见前述实施例的相应位置, 此处不做赘述。

请参阅图 14, 图 14 是本申请资源抢占处理方法第七实施例的流程示意图。本实施例应用于基站侧。具体而言, 资源抢占处理方法第七实施例包括:

步骤 S71: 确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

步骤 S72: 向用户设备发送包含抢占指示的媒体接入控制 MAC 协议数据单元 PDU, 抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

其中, 媒体接入控制 MAC 协议数据单元 PDU, 简称为 MAC PDU。MAC PDU 可以包括 MAC 头、MAC CE、MAC SDU 组成, 其中, MAC 头可以由多个 MAC 子头构成, 每个 MAC 子头和 MAC CE 以及 MAC SDU 意义对应, 用于指示对应的 MAC CE 以及 MAC SDU 的名称 (MAC 子头中的 LCID 字段用于表示对应的 MAC CE 以及 MAC SDU 的名称)、长度等信息; MAC CE 用来承载和无线资源管理相关的控制信息; MAC SDU 用于承载数据或信令, 一个 MAC PDU 可以包含 0 或多个 MAC SDU。本实施例中, 抢占指示可以中的一个 MAC 控制元素 CE, 即 MAC CE。可选地, 可以新构造一个 MAC CE 用于承载抢占指示。

在一些实施方式中, 可以定义 PI 指示的 LCID, 如下表 1 所示, 在一示例中, 可以将字段 46 用于表示包含抢占指示的 MAC PDU, 具体可以为 MAC CE 的名称。

表 1: Values of LCID for DL-SCH

Codepoint/Index	LCID values
0	CCCH
1–32	Identity of the logical channel
33	Extended logical channel ID field (two-octet eLCID field)
34	Extended logical channel ID field (one-octet eLCID field)
35–45	Reserved
46 (example)	MAC CE的名称
47	Recommended bit rate
48	SP ZP CSI-RS Resource Set Activation/Deactivation
49	PUCCH spatial relation Activation/Deactivation
50	SP SRS Activation/Deactivation
51	SP CSI reporting on PUCCH Activation/Deactivation
52	TCI State Indication for UE-specific PDCCH
53	TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH
54	Aperiodic CSI Trigger State Subselection
55	SP CSI-RS/CSI-IM Resource Set Activation/Deactivation
56	Duplication Activation/Deactivation
57	SCell Activation/Deactivation (four octets)
58	SCell Activation/Deactivation (one octet)
59	Long DRX Command
60	DRX Command
61	Timing Advance Command
62	UE Contention Resolution Identity
63	Padding

本实施例中，基站在确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占时，向用户设备发送包含抢占指示的媒体接入控制 MAC 协议数据单元 PDU，其中通过 MAC PDU 承载抢占指示，使得用户设备能够及时接收到抢占指示，可以确定被抢占的在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源，从而可以避免第一用户设备的数据中混入 URLLC 突发业务的数据而导致的解码错误，进而不必再进行 HARQ 重传，甚至多次 HARQ 重传，保障了第一用户设备的数据传输的可靠性的同时减少了资源浪费。

请参阅图 15 至图 16，图 15 是本申请资源抢占处理方法第八实施例的流程示意图，图 16 是本申请 MAC CE 的一示意图。

具体而言，资源抢占处理方法第八实施例包括：

步骤 S81：确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

本实施例应用于基站侧。用户设备为半双工用户设备和/或能力降低用户设备。

步骤 S82：判断用户设备是否在第二时间单元处于上行状态，第二时间单元在第一时间单元之后。

若是，则执行步骤 S83；否则，则执行步骤 S84。

不同于上述实施例，本实施例中第二时间单元在第一时间单元之后。

若用户设备未在第二时间单元处于上行状态，则说明用户设备可以及时接收到下行控制信息中的抢占指示，从而可以在第二时间单元使用下行控制信息向用户设备发送抢占指示；若用户设备在第二时间单元处于上行状态，则说明用户设备无法及时接收下行控制信息中的抢占指示，从而需要通过 MAC PDU 发送抢占指示，以使用户设备及时接收抢占指示。

在其他实施方式中，基站还可以获取用户设备信息，并根据用户设备信息确定该用户设备是否能够及时接收到下行控制信息中的抢占指示，其中用户设备信息可以包括能力类型标识和/或设备类型标识，具体内容请参见上述实施例，此处不再赘述。例如，基站获取的设备

类型标识为 HD-FDD UE, 则说明该用户设备无法及时接收到下行控制信息中的抢占指示, 从而可以采用 MAC PDU 发送抢占指示, 以保障用户设备数据传输的可靠性。

步骤 S83: 发送包含抢占指示的 MAC PDU。

抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

步骤 S84: 在第二时间单元使用下行控制信息向用户设备发送抢占指示。

其中, 媒体接入控制 MAC 协议数据单元 PDU 包含抢占指示。

在一些实施方式中, 基站可以在第二时间单元使用下行控制信息 (DCI) 向用户设备发送抢占指示。在另一些实施方式中, 基站可以在第一时间单元使用未被抢占的下行资源发送包含抢占指示的 MAC PDU。

其中, 抢占指示包括第一指示符, 第一指示符用于表示抢占指示在被抢占的下行资源之前或之后, 从而当已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占时, 可以在第一时间单元之前 (之后) 将抢占指示发送至用户设备, 用户设备通过其中的第一指示符可以确定该抢占指示用于指示后面 (前面) 的时间单元的下行资源被抢占。

如图 16 所示, 为 MACCE 的一示意图, 包括两种情况: 一种情况 (oct1) 是, 包含第一指示符 (Pre-Ind) 的抢占指示 (Preemption Indication), 另一种情况 (oct2) 是, 未包含第一指示符的抢占指示。其中 Preemption Indication 为 14bit, 各 bit 与图 11 中的各组符号对应, 具体可以从高位开始对应, 或从低位开始对应。

可选地, 第一指示符的大小可以为 1 比特或多比特。在一些实施方式中, 第一指示符为 Pre-Ind (1bit), 大小为 1 比特, 其值为 1 表示前置 PI 指示, 其值为 0 表示后置 PI 指示。在另一些实施方式中, 可以通过判断是否存在包含 PI 指示的 MACCE, 若是, 则确定为前置 PI 指示, 否则, 则确定为后置 PI 指示。

在一些实施方式中, 确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占之后, 还可以在第二时间单元使用下行控制信息向用户设备发送抢占指示, 第二时间单元在第一时间单元之后, 以考虑其他正常的用户设备的兼容性, 保障其他正常的用户设备的正常工作。

请参阅图 17, 图 17 是本申请资源抢占处理方法第八实施例的流程示意图。

具体而言, 资源抢占处理方法第八实施例包括:

步骤 S91: 接收来自于基站的包含抢占指示的 MACPDU, 抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

本实施例应用于用户设备侧。用户设备可以为半双工用户设备和/或能力降低用户设备。

步骤 S92: 去除第一时间单元接收的下行传输中使用被抢占的下行资源传输的部分后进行解码。

用户设备接收到来自于基站的包含抢占指示的 MACPDU 后, 可以对 MACPDU 进行解码, 以得到第一时间单元的下行抢占指示信息, 根据下行抢占指示信息去除第一时间单元接收的下行传输中使用被抢占的下行资源传输的部分, 然后进行解码。

在一些实施方式中, 用户设备可以在第二时间单元接收来自于基站的包含在下行控制信息中的抢占指示, 第二时间单元在第一时间单元之后。

在一些实施方式中, 抢占指示可以包括第一指示符, 第一指示符可以用于表示抢占指示在被抢占的下行资源之前或之后。

在一些实施方式中, 包含抢占指示的 MAC PDU 所用的传输资源可以为第一时间单元内未被抢占的下行资源。

在一些实施方式中, 抢占指示可以为 MAC PDU 中的一个 MAC CE。

可以理解的, 本实施例中的具体内容可参考本申请资源抢占处理方法上述实施例中的描述, 在此不再重复。

请参阅图 18, 图 18 是本申请资源抢占处理方法多端交互第三实施例的示意图。

资源抢占处理方法多端交互第三实施例可以包括:

1) 基站 (gNB) 确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占, 并构建 MAC CE (确定在第一时间单元 URLLC UE 抢占了 HD-FDD UE 的至少部分资源, 构建 MAC CE)。

2) 基站同时向半双工用户设备和 URLLC 设备发送包含抢占指示的媒体接入控制 MAC 协议数据单元 PDU, 抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占。

3) 半双工用户设备 (HD-FDD UE) 接收来自于基站的包含抢占指示的 MAC PDU。

4) 半双工用户设备解码 MAC CE, 根据解码后的 PI 指示去除第一时间单元接收的下行传输中使用被抢占的下行资源传输的部分后进行解码。

5) 同时, URLLC 设备也能够进行解码, 并解码成功。

关于上面内容的说明, 请参见前述实施例的相应位置, 此处不做赘述。

请参阅图 19, 图 19 是本申请通信设备第一实施例的结构示意图。

如图 19 所示, 本申请通信设备第一实施例包括: 处理器 110、存储器 120 和通信电路 130。

处理器 110 控制通信设备的操作, 处理器 110 还可以称为 CPU (Central Processing Unit, 中央处理单元)。处理器 110 可能是一种集成电路芯片, 具有信号序列的处理能力。处理器 110 还可以是通用处理器、数字信号序列处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现成可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

存储器 120 存储处理器 110 工作所需要的指令和数据。

处理器 110 用于执行指令以实现本申请应用于基站侧的资源抢占处理方法的上述实施例及可能的组合所提供的方法。

请参阅图 20, 图 20 是本申请通信设备第二实施例的结构示意图。

如图 20 所示, 本申请通信设备第二实施例包括: 处理器 210、存储器 220 和通信电路 230。

处理器 210 控制通信设备的操作, 处理器 210 还可以称为 CPU (Central Processing Unit, 中央处理单元)。处理器 210 可能是一种集成电路芯片, 具有信号序列的处理能力。处理器 210 还可以是通用处理器、数字信号序列处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现成可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

存储器 220 存储处理器 210 工作所需要的指令和数据。

处理器 210 用于执行指令以实现本申请应用于用户设备侧的资源抢占处理方法的上述实施例及可能的组合所提供的方法。

请参阅图 21, 图 21 是本申请可读存储介质一实施例的结构示意图。

如图 21 所示, 本申请可读存储介质, 存储有指令 310, 该指令 310 被处理器执行时实现本申请资源抢占处理方法的实施例及可能的组合所提供的方法。

可读存储介质可以包括只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、闪存 (Flash Memory)、硬盘、光盘等。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的方法和装置, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的, 例如, 所述模块或单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口, 装置或单元的间接耦合或通信连接, 可以是电性, 机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的, 作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元, 即可以位于一个地方, 或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施方式方案的目的。

另外, 在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中, 也可以是各个

单元单独物理实现，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机装置（可以是个人计算机，服务器，或者网络装置等）或处理器（processor）执行本申请各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅为本申请的实施方式，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

1. 一种资源抢占处理方法, 所述方法应用于基站侧, 其特征在于, 所述方法包括:
确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占;
在第二时间单元向所述用户设备发送抢占指示, 所述第二时间单元在所述第一时间单元之前, 所述抢占指示用于指示在所述第一时间单元的已分配给所述用户设备的至少部分下行资源被抢占。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于,
所述用户设备为半双工用户设备和/或能力降低用户设备。
3. 根据权利要求2所述的方法, 其特征在于, 所述确定在第一时间单元的已分配给用户设备的至少部分下行资源被抢占之后进一步包括:
判断所述用户设备是否在第三时间单元处于上行状态, 所述第三时间单元在所述第一时间单元之后;
若是, 则在所述第二时间单元向所述用户设备发送所述抢占指示, 否则不在所述第二时间单元发送所述抢占指示而在所述第三时间单元发送所述抢占指示。
4. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:
在第三时间单元向所述用户设备发送所述抢占指示, 所述第三时间单元在所述第一时间单元之后。
5. 根据权利要求4所述的方法, 其特征在于,
所述抢占指示包括第一指示符, 所述第一指示符用于表示所述抢占指示在所述第一时间单元之前或之后。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法, 其特征在于,
所述抢占指示包含在专用格式的下行控制信息 DCI 中。
7. 根据权利要求6所述的方法, 其特征在于,
所述专用格式的 DCI 为 DCI format 2_1。
8. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法, 其特征在于,
所述抢占指示包含在用于控制所述用户设备的 DCI 中。
9. 一种资源抢占处理方法, 所述方法应用于用户设备侧, 其特征在于, 所述方法包括:
在第二时间单元接收来自于基站的抢占指示, 所述抢占指示用于指示在第一时间单元的已分配给所述用户设备的至少部分下行资源被抢占, 所述第二时间单元在所述第一时间单元之前;
在所述第一时间单元使用已分配的下行资源接收下行传输;
去除所述下行传输中使用被抢占的下行资源传输的部分后进行解码。
10. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于,
所述用户设备为半双工用户设备和/或能力降低用户设备。
11. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:
在第三时间单元接收来自于所述基站的所述抢占指示, 所述第三时间单元在所述第一时间单元之后。
12. 根据权利要求11所述的方法, 其特征在于,
所述抢占指示包括第一指示符, 所述第一指示符用于表示所述抢占指示在所述第一时间单元之前或之后。
13. 根据权利要求9-12中任一项所述的方法, 其特征在于,
所述抢占指示包含在专用格式的下行控制信息 DCI 中。
14. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于,
所述专用格式的 DCI 为 DCI format 2_1。
15. 根据权利要求9-12中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述抢占指示包含在用于控制所述用户设备的 DCI 中。

16. 一种通信设备，其特征在于，包括：处理器、存储器和通信电路，所述处理器连接所述通信电路；

所述存储器存储有指令，所述处理器用于执行所述指令以实现如权利要求 1-8 任一项所述的方法。

17. 一种通信设备，其特征在于，包括：处理器、存储器和通信电路，所述处理器连接所述通信电路；

所述存储器存储有指令，所述处理器用于执行所述指令以实现如权利要求 9-15 任一项所述的方法。

18. 一种可读存储介质，存储有指令，其特征在于，所述指令被处理器执行时实现如权利要求 1-15 任一项所述的方法。



图 1

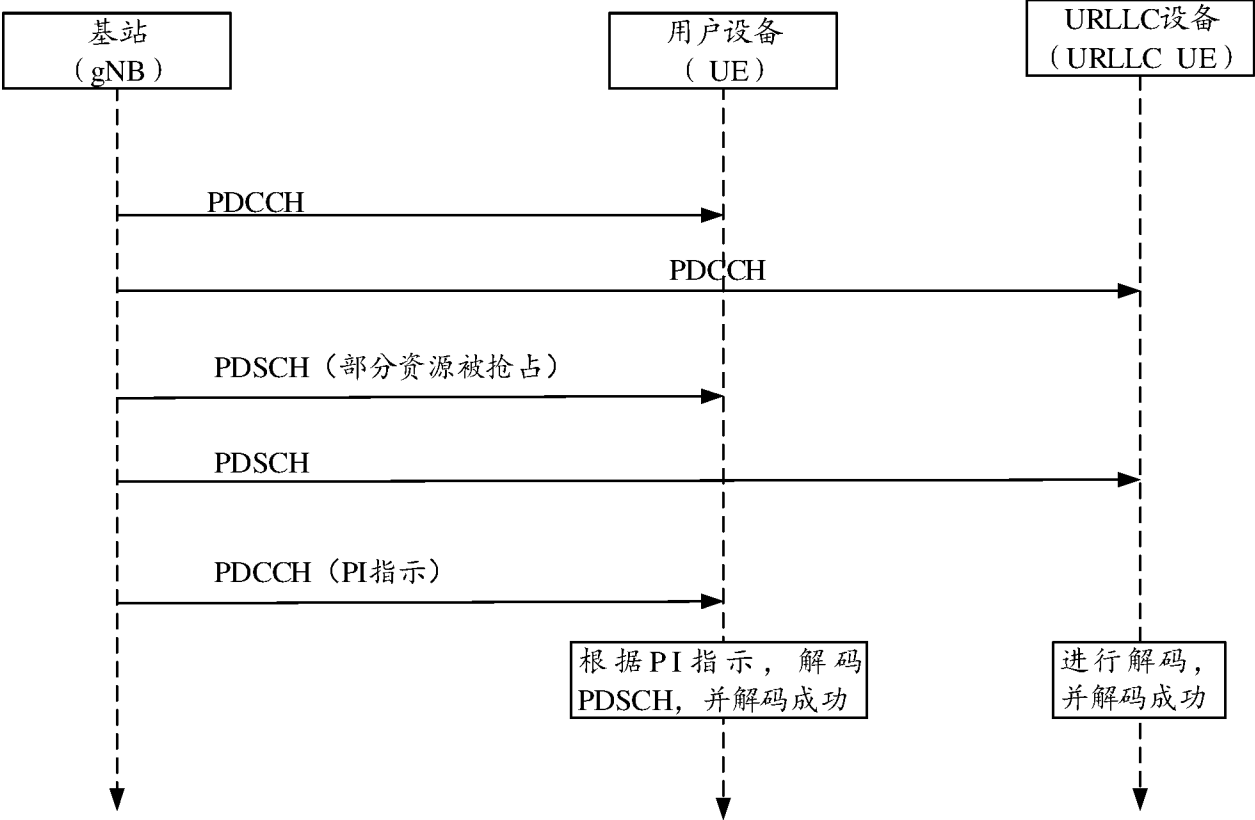


图 2

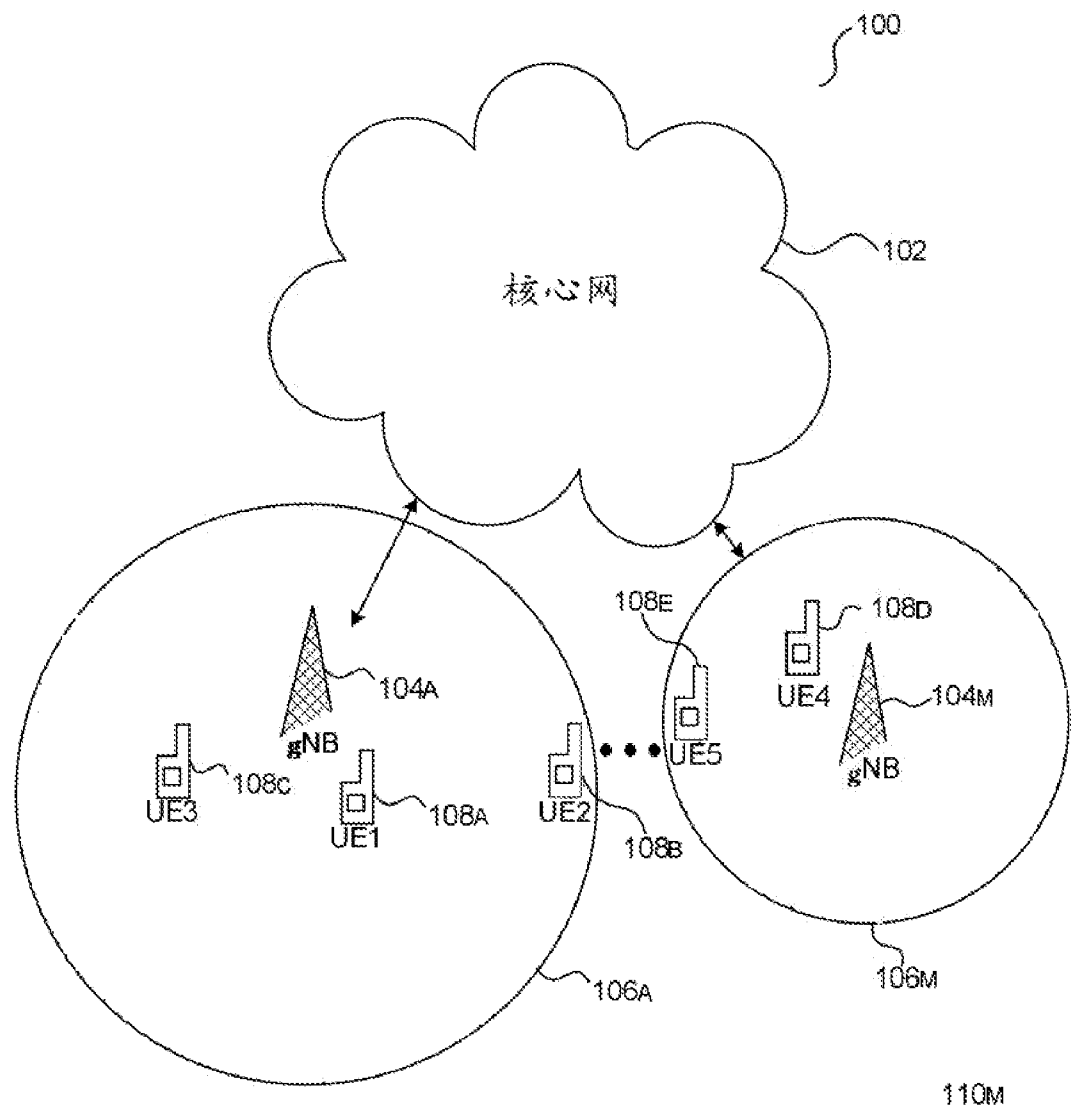


图 3

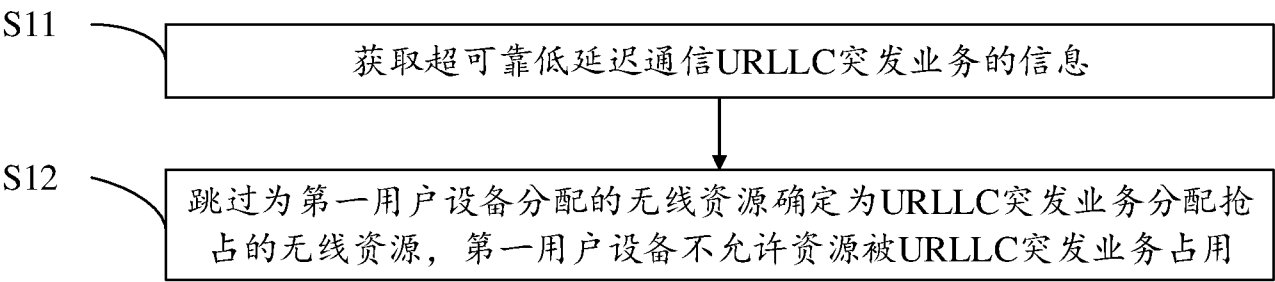


图 4

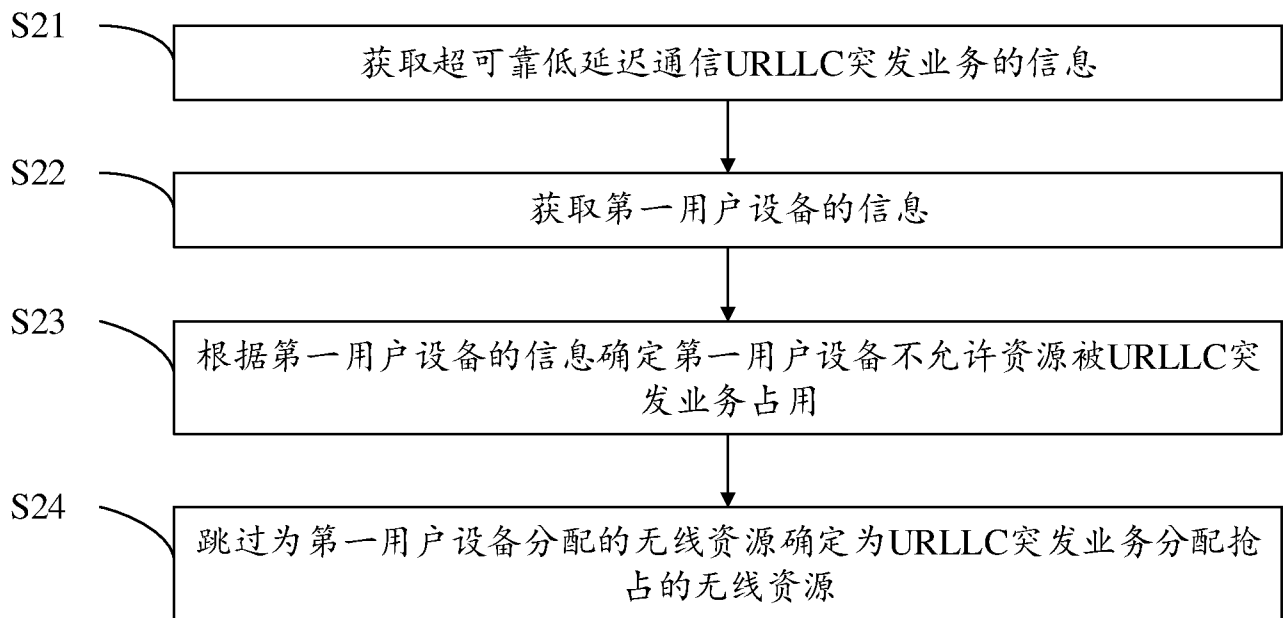


图 5



图 6

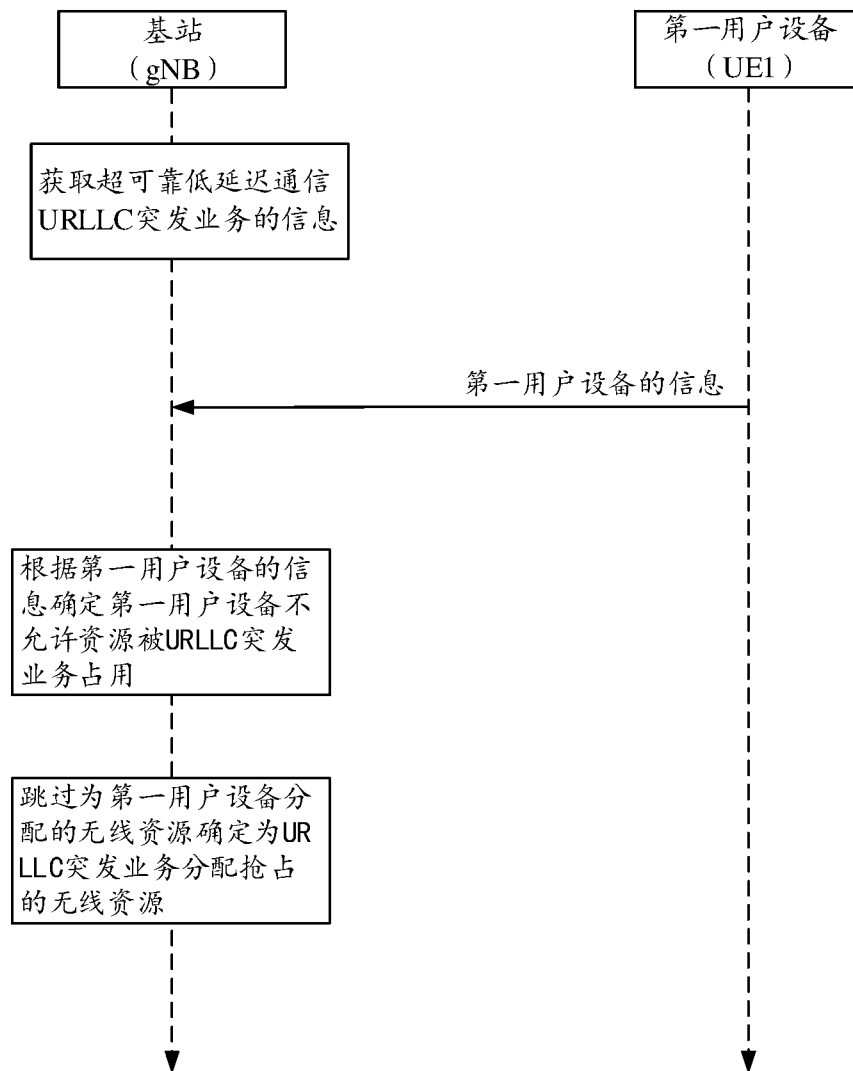


图 7

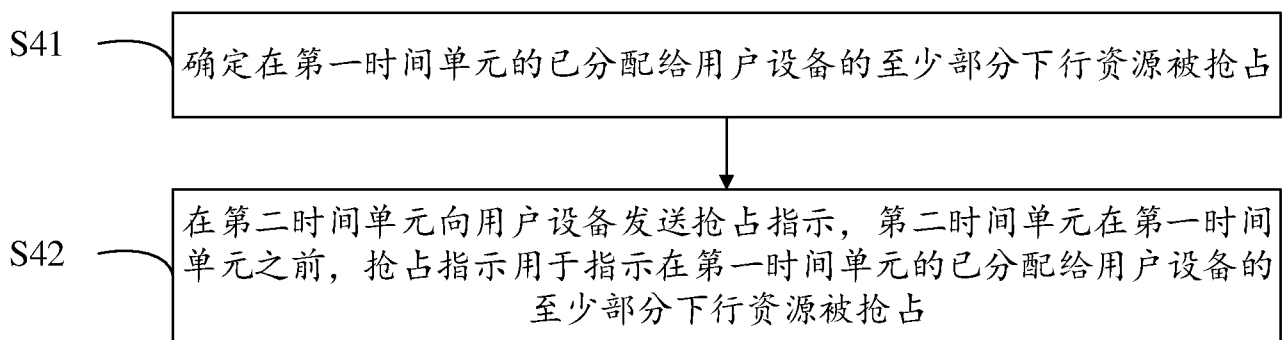


图 8

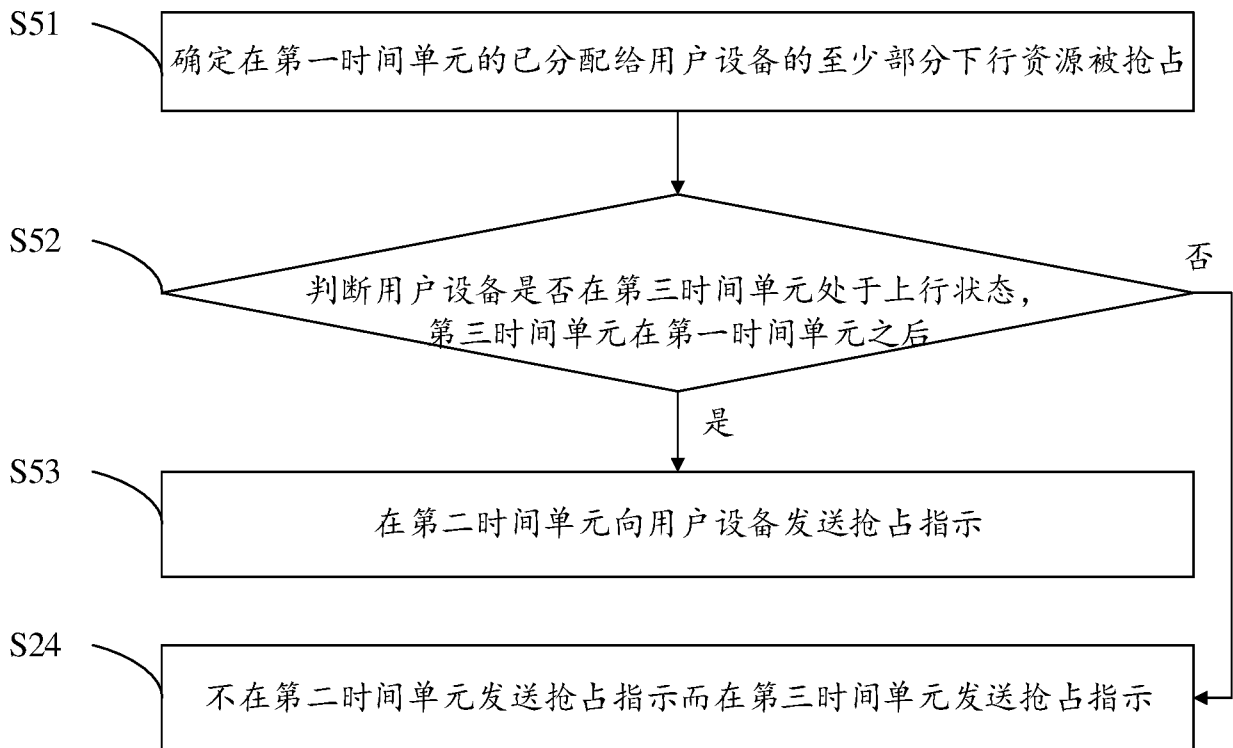


图 9

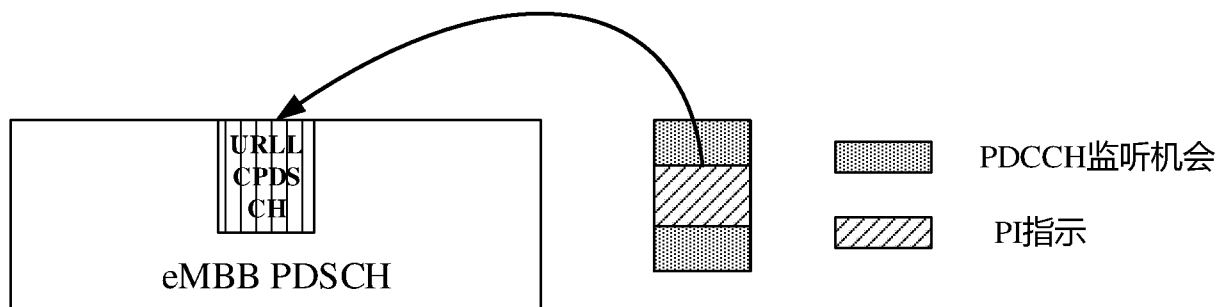


图 10

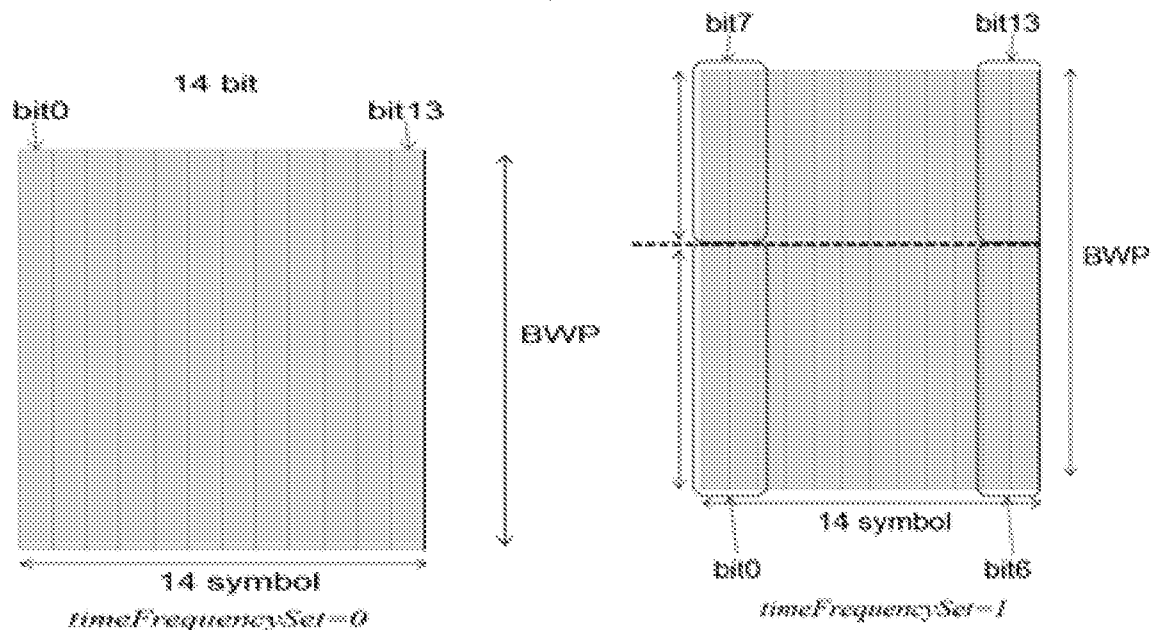


图 11

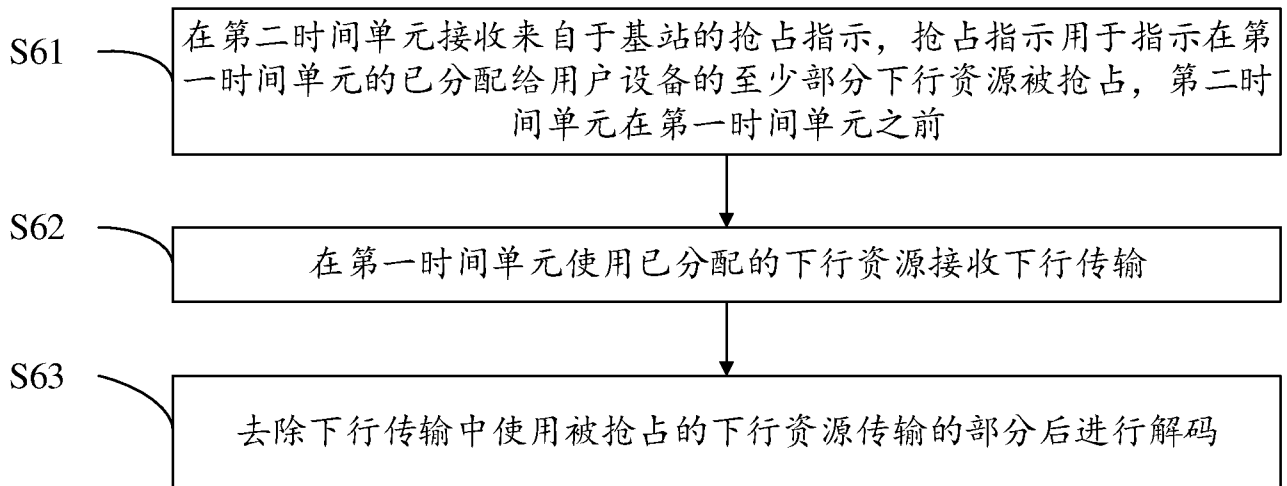


图 12

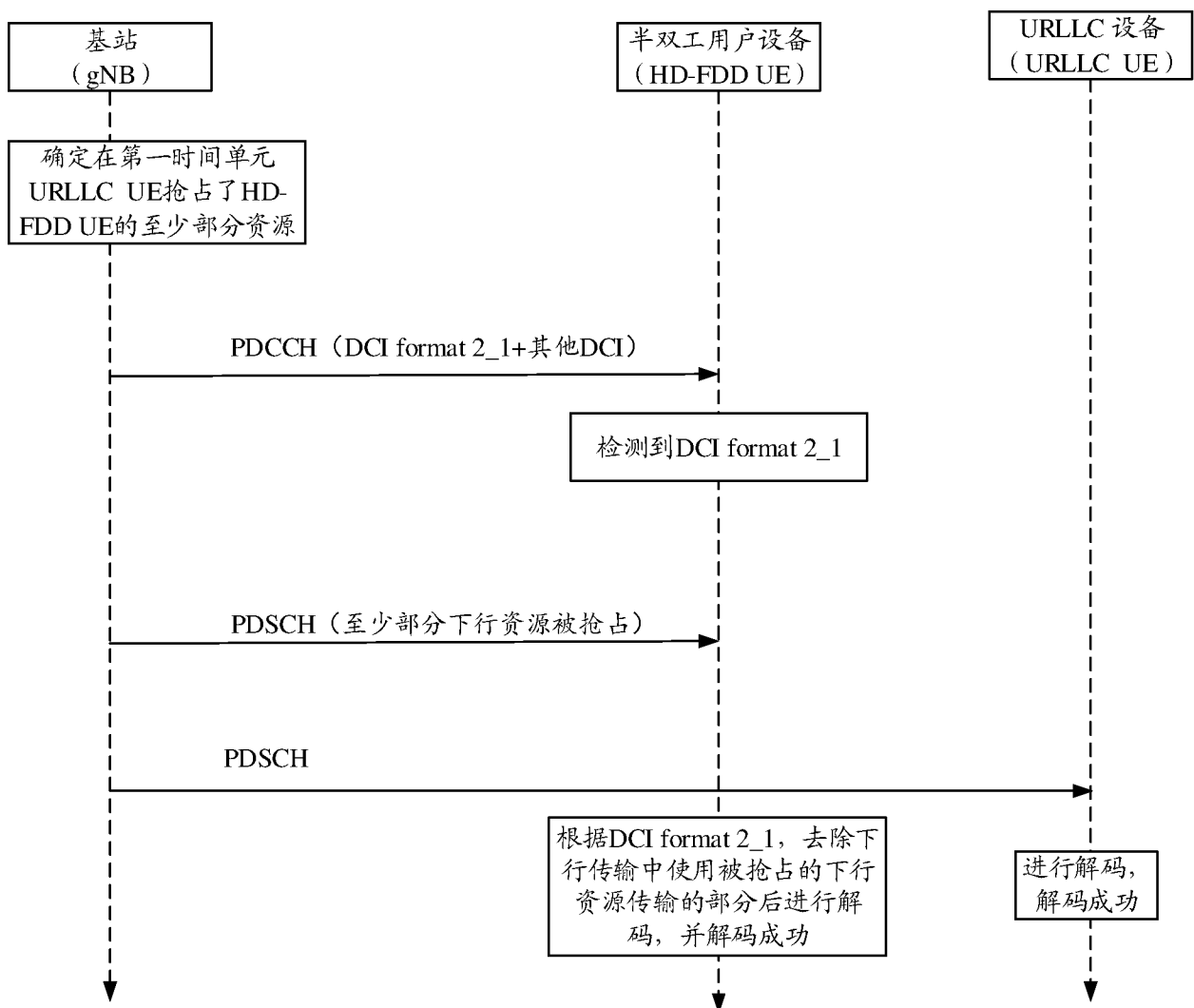


图 13

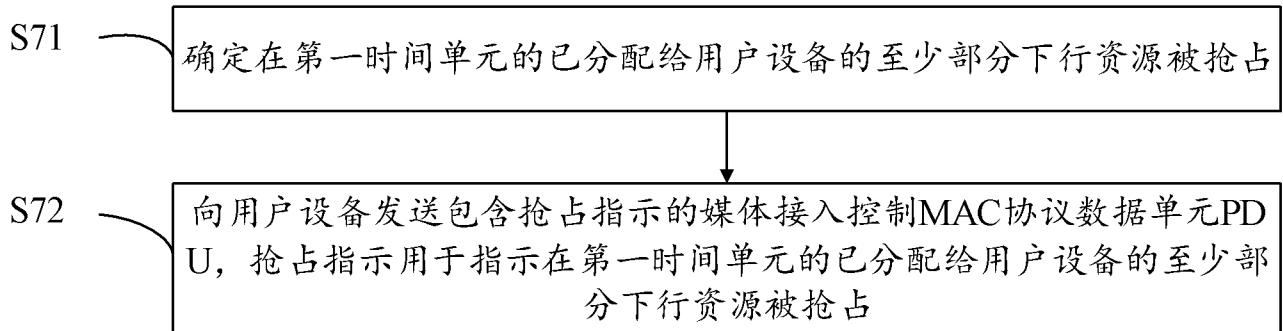


图 14

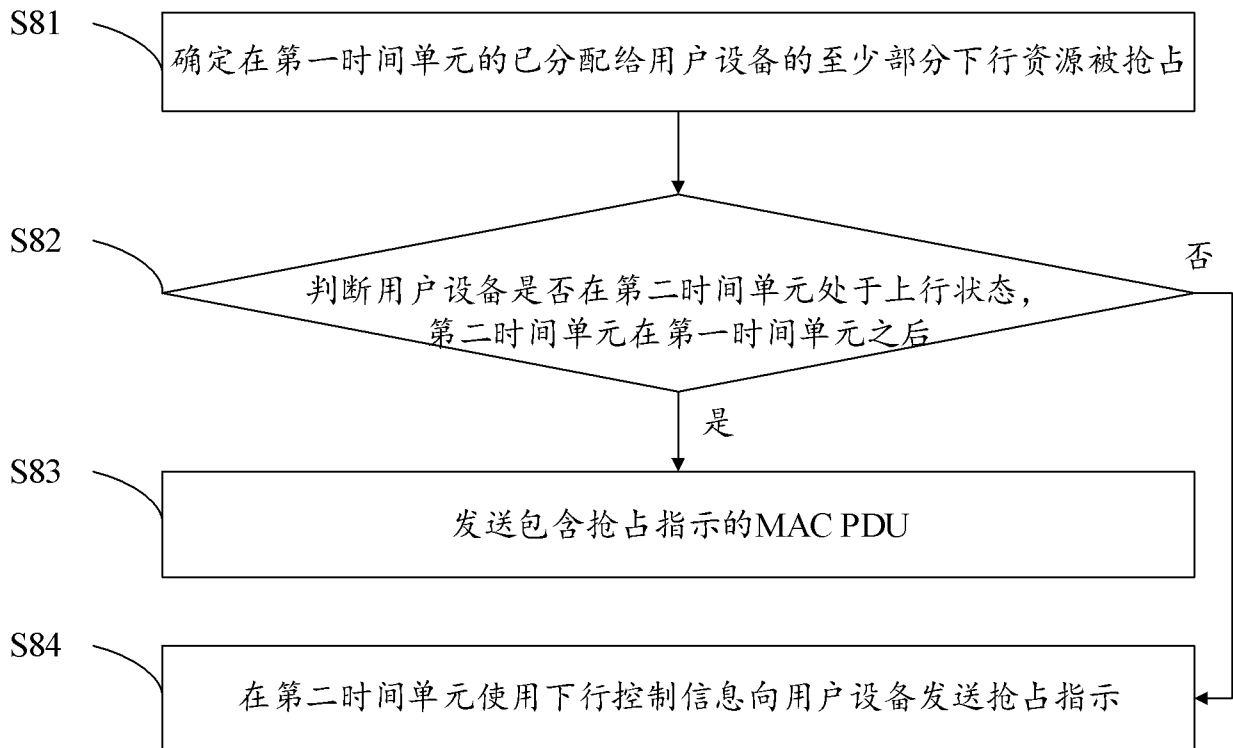


图 15

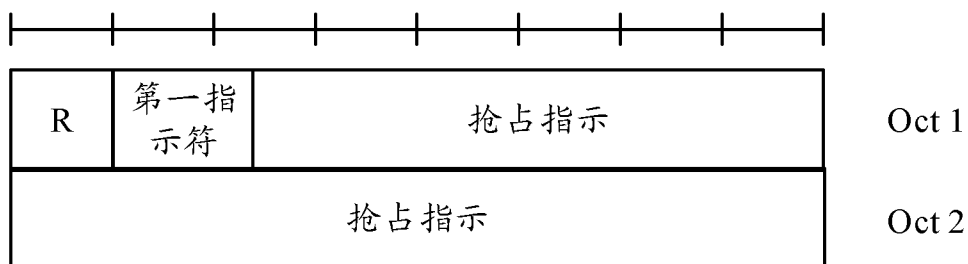


图 16

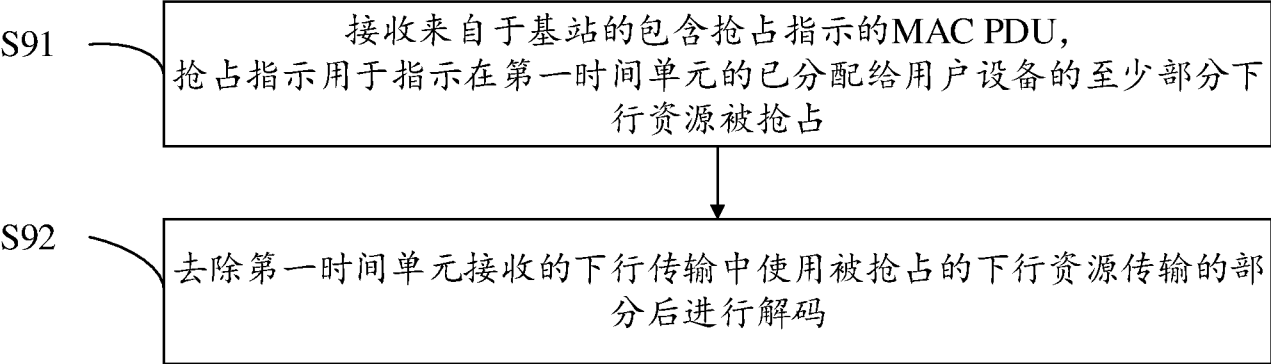


图 17

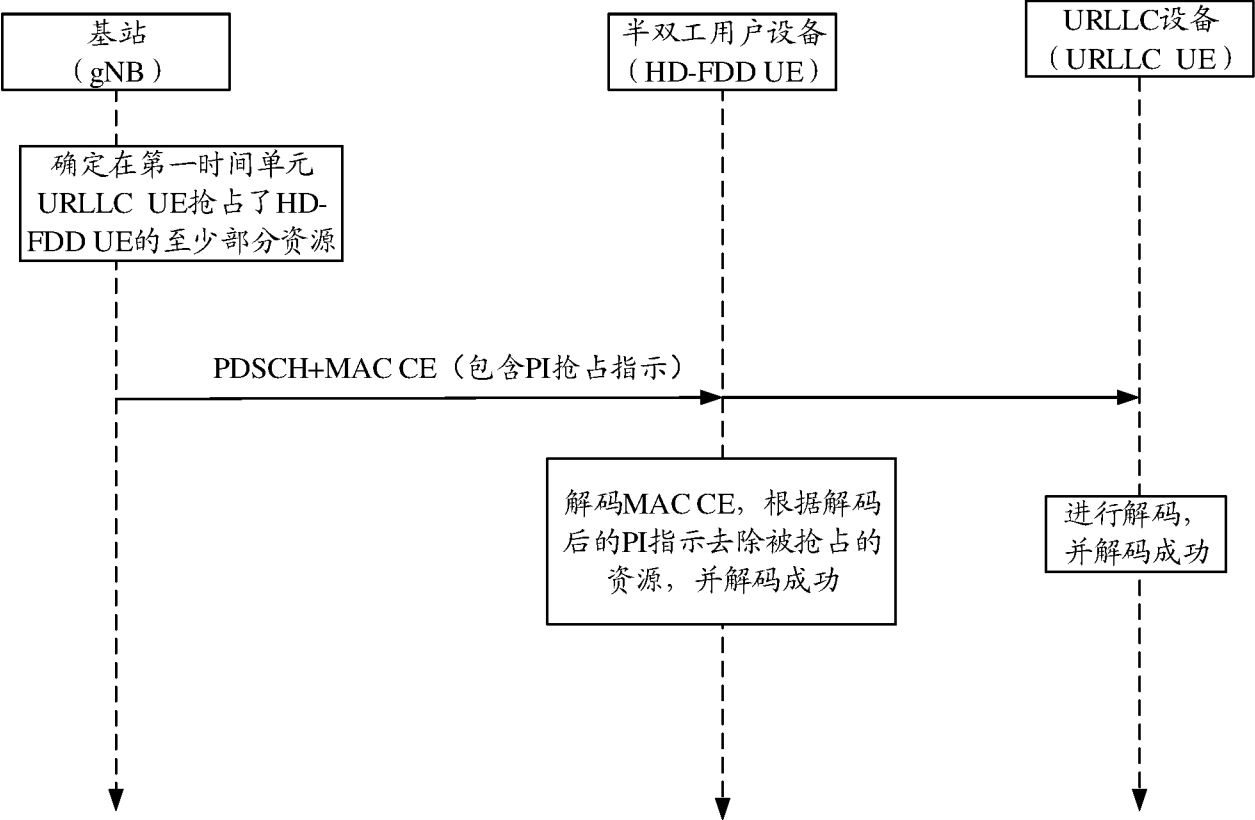


图 18

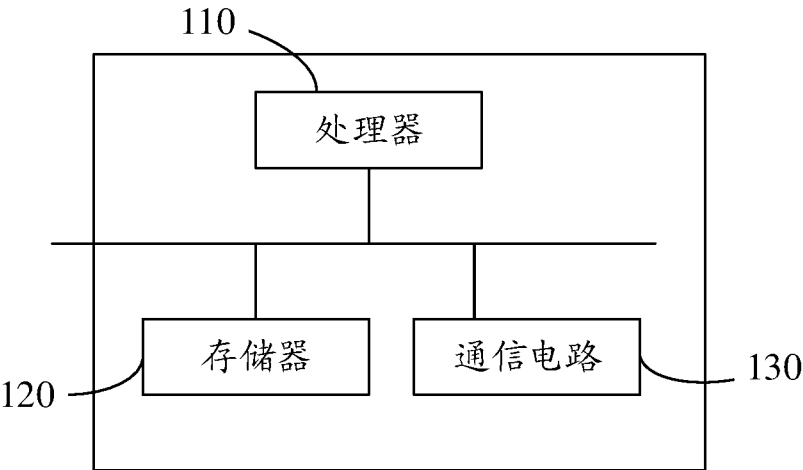


图 19

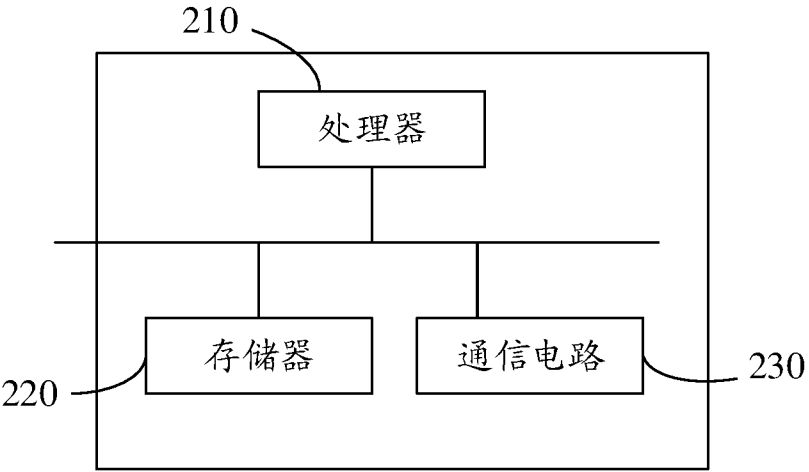


图 20

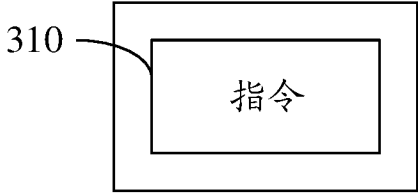


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/072653

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i; H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L, H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, SIPOABS, DWPI, USTXT, EPTXT, CNTXT, WOTXT, CNKI, 3GPP: 抢占, 标志, 指示, 下行, 资源, 先行, 提前, 前置, 时间, 顺序, 用户设备, 超可靠低延迟通信, 半双工, PI, URLLC, UE, pre?emption+, indication, identif+, downlink+, resource, advance+, ahead+, befor+, time, sequence+, order+, ultra?reliable, low?latency, communication, user, equipment+, half, duplex+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109328481 A (KT CORPORATION) 12 February 2019 (2019-02-12) description, paragraphs 0070-0079, and figures 1-3	1, 2, 6-10, 13-18
A	CN 109328481 A (KT CORPORATION) 12 February 2019 (2019-02-12) entire document	3-5, 11, 12
A	CN 106888079 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 23 June 2017 (2017-06-23) entire document	1-18
A	CN 108633072 A (KT CORPORATION) 09 October 2018 (2018-10-09) entire document	1-18
A	CN 108633023 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS SHANGHAI INC.) 09 October 2018 (2018-10-09) entire document	1-18
A	US 2019165984 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 30 May 2019 (2019-05-30) entire document	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2021

Date of mailing of the international search report

26 October 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/072653

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2020260474 A1 (PARKVALL STEFAN et al.) 13 August 2020 (2020-08-13) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/072653

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109328481	A	12 February 2019	EP	3462796	A1	03 April 2019
				EP	3462796	A4	15 January 2020
				US	2021259007	A1	19 August 2021
				KR	20180026322	A	12 March 2018
				KR	102123233	B1	17 June 2020
				US	2019297638	A1	26 September 2019
				US	11044743	B2	22 June 2021
CN	106888079	A	23 June 2017	CN	106888079	B	09 March 2021
CN	108633072	A	09 October 2018	US	2018270800	A1	20 September 2018
				US	10869303	B2	15 December 2020
				KR	20180106869	A	01 October 2018
				KR	20180107690	A	02 October 2018
				KR	2100483	B1	14 April 2020
CN	108633023	A	09 October 2018	None			
US	2019165984	A1	30 May 2019	US	2021227548	A1	22 July 2021
				AR	113012	A1	15 January 2020
				US	10735240	B2	04 August 2020
				US	2020186406	A1	11 June 2020
				EP	3603264	A1	05 February 2020
				WO	2019050451	A1	14 March 2019
				EP	3731586	A1	28 October 2020
US	2020260474	A1	13 August 2020	WO	2018231112	A1	20 December 2018
				EP	3684131	A1	22 July 2020
				EP	3513613	A1	24 July 2019
				EP	3513613	B1	13 May 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/072653

A. 主题的分类

H04W 72/04(2009.01)i; H04L 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L, H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, SIPOABS, DWPI, USTXT, EPTXT, CNTXT, WOTXT, CNKI, 3GPP:抢占, 标志, 指示, 下行, 资源, 先行, 提前, 前置, 时间, 顺序, 用户设备, 超可靠低延迟通信, 半双工, PI, URLLC, UE, preemption+, indication, identif+, downlink+, resource, advance+, ahead+, befor+, time, sequence+, order+, ultra?reliable, low?latency, communication, user, equipment+, half, duplex+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 109328481 A (株式会社KT) 2019年 2月 12日 (2019 - 02 - 12) 说明书第0070-0079段, 图1-3	1, 2, 6-10, 13-18
A	CN 109328481 A (株式会社KT) 2019年 2月 12日 (2019 - 02 - 12) 全文	3-5, 11, 12
A	CN 106888079 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 全文	1-18
A	CN 108633072 A (株式会社KT) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 全文	1-18
A	CN 108633023 A (展讯通信上海有限公司) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 全文	1-18
A	US 2019165984 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M) 2019年 5月 30日 (2019 - 05 - 30) 全文	1-18
A	US 2020260474 A1 (PARKVALL STEFAN等) 2020年 8月 13日 (2020 - 08 - 13) 全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2021年 10月 18日

国际检索报告邮寄日期

2021年 10月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

刘琼艳

电话号码 86-010-62411261

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/072653

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	109328481	A	2019年 2月 12日	EP	3462796	A1	2019年 4月 3日
				EP	3462796	A4	2020年 1月 15日
				US	2021259007	A1	2021年 8月 19日
				KR	20180026322	A	2018年 3月 12日
				KR	102123233	B1	2020年 6月 17日
				US	2019297638	A1	2019年 9月 26日
				US	11044743	B2	2021年 6月 22日
CN	106888079	A	2017年 6月 23日	CN	106888079	B	2021年 3月 9日
CN	108633072	A	2018年 10月 9日	US	2018270800	A1	2018年 9月 20日
				US	10869303	B2	2020年 12月 15日
				KR	20180106869	A	2018年 10月 1日
				KR	20180107690	A	2018年 10月 2日
				KR	2100483	B1	2020年 4月 14日
CN	108633023	A	2018年 10月 9日	无			
US	2019165984	A1	2019年 5月 30日	US	2021227548	A1	2021年 7月 22日
				AR	113012	A1	2020年 1月 15日
				US	10735240	B2	2020年 8月 4日
				US	2020186406	A1	2020年 6月 11日
				EP	3603264	A1	2020年 2月 5日
				WO	2019050451	A1	2019年 3月 14日
				EP	3731586	A1	2020年 10月 28日
US	2020260474	A1	2020年 8月 13日	WO	2018231112	A1	2018年 12月 20日
				EP	3684131	A1	2020年 7月 22日
				EP	3513613	A1	2019年 7月 24日
				EP	3513613	B1	2020年 5月 13日