

(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
2024 年 9 月 26 日 (26.09.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/192597 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/082341

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 17 日 (17.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 北京小米移动软件有限公司 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区西二旗中路 33 号院 6 号楼 8 层 018 号, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 付 婷 (FU, Ting); 中国北京市海淀区西二旗中路 33 号院 6 号楼 8 层 018 号, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京名华博信知识产权代理有限公司等 (BOXIN CHINA INTELLECTUAL PROPERTY et al.); 中国北京市海淀区黑泉路 8 号 1 幢 4 层 101-10 号, Beijing 100192 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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。

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS, AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种通信方法、装置以及可读存储介质

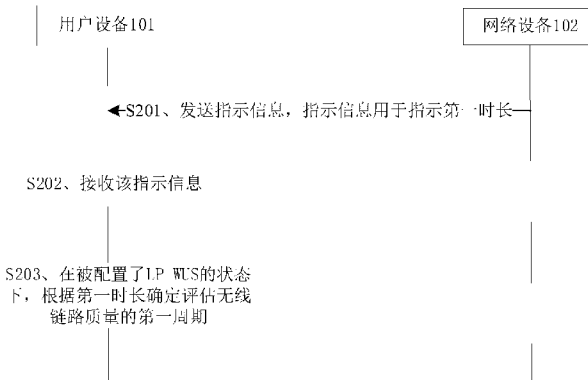


图 2

- 101 User equipment
102 Network device
S201 Send indication information, wherein the indication information is used for indicating a first duration
S202 Receive the indication information
S203 When in a state in which an LP WUS is configured, determine, according to the first duration, a first period for assessing radio link quality

(57) Abstract: Provided in the present disclosure are a communication method and apparatus, and a readable storage medium. The method comprises: when in a state in which a low-power wake-up signal (LP WUS) is configured, determining, according to a first duration, a first period for assessing radio link quality. In the method of the present disclosure, when in a state in which an LP WUS is configured, a user equipment can determine, according to a first duration, a first period for assessing radio link quality, and a user equipment in a power-saving state can also use the method of the present disclosure to determine a period for assessing the radio link quality, such that the user equipment in the power-saving state can perform RLM in a timely manner according to the first period.

[见续页]



(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 本公开提供了一种通信方法、装置以及可读存储介质。所述方法包括: 在被配置了低功耗唤醒信号LP WUS的状态下, 根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。本公开的方法中, 用户设备在被配置了LP WUS的状态下, 可以根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期, 从而处于节能状态的用户设备也可以采用本公开方法确定评估无线链路质量的周期, 以便于处于节能状态的用户设备可以根据该第一周期进行及时的RLM。

一种通信方法、装置以及可读存储介质

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置以及可读存储介质。

背景技术

在第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）的版本18（Release 18, R18）中引入了低功耗唤醒信号（Low Power Wake Up Signal, LPWUS）。用户设备（User Equipment, UE）使用单独的低功耗接收机（Low Power Wake Up Receiver, LPWUR）监听LPWUS。UE正常处理上下行数据需要使用主收发机，若UE接收到LPWUS且该LPWUS指示唤醒，UE将开启主收发机以处理上下行数据；若UE未接收到LPWUS，或者LPWUS指示不唤醒，UE将保持主收发机睡眠状态，从而实现UE的节能。

发明内容

本公开提供了一种通信方法、装置以及可读存储介质。

第一方面，本公开提供一种通信方法，被用户设备执行，所述方法包括：

在被配置了低功耗唤醒信号 LPWUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

本公开的方法中，用户设备在被配置了 LPWUS 的状态下，可以根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期，从而处于节能状态的用户设备也可以采用本公开方法确定评估无线链路质量的周期，以便于处于节能状态的用户设备可以根据该第一周期进行及时的RLM。

在一些可能的实施方式中，所述根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期，包括：

根据所述第一时长和无线链路监听RLM中参考信号的最短周期，确定所述第一周期。

在一些可能的实施方式中，所述第一周期为所述第一时长与所述最短周期之中的最大值。

在一些可能的实施方式中，所述方法还包括：

接收网络设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述第一时长。

在一些可能的实施方式中，所述第一时长为协议定义的。

在一些可能的实施方式中，所述第一时长包括N个候选值，所述N个候选值分别对应于N种不同的终端能力，其中，N大于或等于1。

在一些可能的实施方式中，所述方法还包括：

向网络设备发送用于指示所述用户设备支持的所述终端能力的信息。

在一些可能的实施方式中，所述方法还包括：

接收网络设备发送的配置信息，所述配置信息用于配置所述用户设备应用的所述终端能力。

在一些可能的实施方式中，若所述用户设备被配置连接态的不连续接收C-DRX，所述

第一时长为 C-DRX 的周期。

在一些可能的实施方式中，所述方法还包括：

在所述 C-DRX 的工作时段内接收到所述 LP WUS 时，由监听所述 LP WUS 的状态转换至主收发机收发数据状态，并进行 RLM；或者，

在所述 C-DRX 的工作时段之前接收到所述 LP WUS 时，在所述 C-DRX 的工作时段的起始时间转换为主收发机收发数据状态，并进行 RLM。

第二方面，本公开提供一种通信方法，被网络设备执行，所述方法包括：

向用户设备发送指示信息，所述指示信息用于指示第一时长，其中，所述第一时长用于所述用户设备在被配置 LP WUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。

本公开的方法中，网络设备可以向用户设备下发指示信息，以告知用户设备第一时长。从而用户设备在被配置 LP WUS 的状态下，可以根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期，以便于处于节能状态的用户设备可以根据该第一周期进行及时的 RLM。

在一些可能的实施方式中，所述方法还包括：

接收所述用户设备发送用于指示所述用户设备支持的终端能力的信息。

在一些可能的实施方式中，所述方法还包括：

向所述用户设备发送配置信息，所述配置信息用于配置所述用户设备应用的终端能力。

在一些可能的实施方式中，所述第一时长包括 N 个候选值，所述 N 个候选值分别对应于 N 种不同的所述终端能力，其中，N 大于或等于 1。

在一些可能的实施方式中，若为所述用户设备配置了 C-DRX，所述第一时长为 C-DRX 的周期。

在一些可能的实施方式中，在所述 C-DRX 的工作时段内发送 LP WUS，或者在所述 C-DRX 的工作时段之前发送所述 LP WUS。

在一些可能的实施方式中，所述第一周期为所述第一时长，或者所述第一周期为所述第一时长与 RLM 中参考信号的最短周期之中的最大值。

第三方面，本公开提供一种通信装置，该装置可用于执行上述第一方面或第一方面的任一可能的设计中由用户设备执行的步骤。该用户设备可通过硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各方法中的各功能。

在通过软件模块实现第三方面所示装置时，该装置可包括处理模块，其中，处理模块可用于通信装置执行处理操作，如生成需要发送的信息/消息，或对接收的信号进行处理以得到信息/消息。

在执行上述第一方面所述步骤时，处理模块被配置为，在被配置了低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

第四方面，本公开提供一种通信装置，该装置可用于执行上述第二方面或第二方面的任一可能的设计中由网络设备执行的步骤。该网络设备可通过硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各方法中的各功能。

在通过软件模块实现第四方面所示装置时，该装置可包括收发模块，其中，收发模块可用于支持通信装置进行通信。

在执行上述第二方面所述步骤时，收发模块被配置为，向用户设备发送指示信息，所述指示信息用于指示第一时长，其中，所述第一时长用于所述用户设备在被配置 LP WUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。

第五方面，本公开提供一种用户设备，包括处理器以及存储器；所述存储器用于存储计算机程序；所述处理器用于执行所述计算机程序，以实现第一方面或第一方面的任意一种可能的设计。

第六方面，本公开提供一种网络设备，包括处理器以及存储器；所述存储器用于存储计算机程序；所述处理器用于执行所述计算机程序，以实现第二方面或第二方面的任意一种可能的设计。

第七方面，本公开提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令(或称计算机程序、程序)，当其在计算机上被调用执行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计。

第八方面，本公开提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令(或称计算机程序、程序)，当其在计算机上被调用执行时，使得计算机执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开实施例的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开实施例的示意性实施例及其说明用于解释本公开实施例，并不构成对本公开实施例的不当限定。在附图中：

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开实施例的实施例，并与说明书一起用于解释本公开实施例的原理。

图1是本公开实施例提供的一种无线通信系统架构示意图；

图2是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的交互流程图；

图3是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图；

图4是根据一示例性实施例示出的另一种通信方法的流程图；

图5是根据一示例性实施例示出的一种C-DRX与发送LP WUS位置的示意图；

图6是根据一示例性实施例示出的另一种C-DRX与发送LP WUS位置的示意图；

图7是根据另一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图；

图8是根据一示例性实施例示出的一种通信装置的框图；

图9是根据一示例性实施例示出的用户设备的框图；

图10是根据一示例性实施例示出的一种通信装置的框图；

图11是根据一示例性实施例示出的通信装置的框图。

具体实施方式

现结合附图和具体实施方式对本公开实施例进一步说明。

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开实施例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

如图1所示，本公开实施例提供的一种通信方法可应用于无线通信系统100，该无线通信系统可以包括用户设备101和网络设备102。其中，用户设备101被配置为支持载波聚合，并可连接至网络设备102的多个载波单元，包括一个主载波单元以及一个或多个辅载波单元。

应理解，以上无线通信系统100既可适用于低频场景，也可适用于高频场景。无线通信系统100的应用场景包括但不限于长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE时分双工（time division duplex, TDD）系统、全球互联微波接入（worldwide interoperability for micro wave access, WiMAX）通信系统、云无线接入网络（cloud radio access network, CRAN）系统、未来的第五代（5th-Generation, 5G）系统、新无线（new radio, NR）通信系统或未来的演进的公共陆地移动网络（public land mobile network, PLMN）系统等。

以上所示用户设备101可以是终端（terminal）、接入终端、终端单元、终端站、移动台（mobile station, MS）、远方站、远程终端、移动终端（mobile terminal）、无线通信设备、终端代理或终端设备等。该用户设备101可具备无线收发功能，其能够与一个或多个通信系统的一个或多个网络设备进行通信（如无线通信），并接受网络设备提供的网络服务，这里的网络设备包括但不限于图示网络设备102。

其中，用户设备（user equipment, UE）101 可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字处理 personal digital assistant, PDA）设备、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的 PLMN 网络中的终端设备等。

网络设备 102 可以是接入网设备（或称接入网站点）。其中，接入网设备是指有提供网络接入功能的设备，如无线接入网（radio access network, RAN）基站等等。网络设备 102 具体可包括基站（base station, BS），或包括基站以及用于控制基站的无线资源管理设备等。该网络设备 102 还可包括中继站（中继设备）、接入点以及未来 5G 网络中的基站、未来演进的 PLMN 网络中的基站或者 NR 基站等。网络设备 102 可以是可穿戴设备或车载设备。网络设备 102 也可以是具有通信模块的通信芯片。

比如，网络设备 102 包括但不限于：5G 中的下一代基站（gnodeB, gNB）、LTE 系统中的演进型节点 B（evolved node B, eNB）、无线网络控制器（radio network controller, RNC）、WCDMA 系统中的节点 B（node B, NB）、CRAN 系统下的无线控制器、基站控制器（basestation controller, BSC）、GSM 系统或 CDMA 系统中的基站收发台（base transceiver station, BTS）、家庭基站（例如，home evolved nodeB, 或 home node B, HNB）、基带单元（baseband unit, BBU）、传输点（transmitting and receiving point, TRP）、发射点（transmitting point, TP）或移动交换中心等。

若用户设备 101 被配置了 LPWUS 的状态下，用户设备 101 为了节约能耗主收发机通常处于休眠状态或称非激活时段（not in active time），需解决在该被配置 LPWUS 的状态下如何确定无线链路监听（Radio Link Monitoring, RLM）的指示周期（Indication Period）的问题。

本公开实施例提供了一种通信方法。参照图 2，图 2 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的交互示意图，如图 2 所示，该方法包括步骤 S201~S202，具体的：

步骤 S201，网络设备 102 向用户设备发送指示信息，指示信息用于指示第一时长，其中，第一时长用于用户设备在被配置 LPWUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。

在一些可能的实施方式中，网络设备 102 可以通过高层信令发送该指示信息。其中，高层信令例如是无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令。

在一些可能的实施方式中，第一时长（T）可以是一个定值，或者包含多个候选值。

在一示例中，网络设备 102 为多个用户设备 101 配置一个第一时长，该第一时长为适用于多种 RLM 场景的定值。

在另一示例中，网络设备 102 为不同的用户设备 101 分别配置对应的第一时长，如不同终端能力的用户设备 101 分别对应配置第一时长。

在一些可能的实施方式中，该第一时长可以是与网络设备 102 发送 LPWUS 的平均周期相关，或者与网络设备 102 发送下行信息的平均周期相关。

在一示例中，网络设备 102 通过统计确定平均每 80ms 会需要发送一次 LP WUS 以唤醒用户设备 101 去接收下行数据，则第一时长可以配置为 80ms 或者接近 80ms。

步骤 S202，用户设备 101 接收该指示信息。

步骤 S203，用户设备 101 在被配置了低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可以是处于 RRC 连接态的用户设备 101。例如，网络设备 102 为用户设备 101 配置 LP WUS 的时域资源。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 的主收发机处于激活时段（active time）时，可以接收下行信息和/或发送上行信息。在用户设备 101 被配置了 LP WUS 的场景中，若在设定时段内用户设备 101 的主收发机未检测到本终端对应的信息，主收发机将进入到非激活时段。

其中，主收发机在非激活时段，不会监听全部或者部分的下行信道，例如，不监听物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）信道，或者不监听下行参考信号等。

在一些可能的实施方式中，主收发机处于非激活时段时，用户设备 101 通过低功耗收发机监听 LP WUS，该主收发机处于非激活时段的状态还可以称为节能状态或称睡眠状态。

在一示例中，用户设备 101 监听到本终端对应的 LP WUS 且该 LP WUS 指示唤醒时，用户设备 101 可以唤醒主收发机，即主收发机由非激活时段进入激活时段以进行 RLM。

在另一示例中，在用户设备 101 的主收发机处于激活时段的时长等于第一周期对应的时长时，即使未收到 LP WUS，用户设备 101 也可以唤醒主收发机进行 RLM。

在一些可能的实施方式中，第一周期例如是指：指示周期（Indication Period）。用户设备 101 可以在主小区（PCell）和主辅小区（PScell）上进行 RLM。

例如，在未配置不连续接收（Discontinuous Reception, DRX）模式的场景下，用户设备 101 的 RLM 可以包括如下过程：用户设备 101 的物理层在每个第一周期（per Indication Period）评估一次无线链路质量（Radio Link Quality），如评估待测量小区的参考信号（Reference signal, RS）的测量结果。该无线链路质量可以是根据同步阈值（ Q_{in} ）和失步阈值（ Q_{out} ）对过去一时段的测量结果进行评估的。

再例如，在配置 DRX 模式的场景下，用户设备 101 的 RLM 可以包括如下过程：用户设备 101 的物理层在每个第一周期评估一次无线链路质量，该无线链路质量可以是根据 Q_{in} 和 Q_{out} 对过去一时段的测量结果进行评估的。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可以将第一时长确定为第一周期。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可以根据第一时长和无线链路监听 RLM 中参考信号的最短周期，确定第一周期。例如，第一周期为第一时长和参考信号的最短周期之中的最大值。

其中，在用户设备 101 被配置 LP WUS 的场景下，是否被同时配置了 C-DRX，第一时

长有不同的确定方式，可以详见下述方式的描述。

可以理解的，该用户设备 101 与网络设备 102 的交互流程仅作示意而非限定，在一些实施方式中，本公开实施例的方法可以不包含步骤 S201，例如通过协议定义第一时长的场景，可详见下述实施例的描述。

本公开实施例中，用户设备 101 在被配置了 LPWUS 的状态下，可以根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期，从而处于节能状态的用户设备 101 也可以采用本公开方法确定评估无线链路质量的周期，以便于处于节能状态的用户设备 101 可以根据该第一周期进行及时的 RLM。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被用户设备 101 执行。参照图 3，图 3 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的示意图，如图 3 所示，该方法包括步骤 S301，具体的：

步骤 S301，用户设备 101 在被配置了低功耗唤醒信号 LPWUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

在一些可能的实施方式中，第一时长可以是一个定值，或者包括多个候选值。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可确定第一周期等于第一时长。

在一些可能的实施方式中，步骤 S301 可以是包括如下步骤：用户设备 101 根据第一时长和无线链路监听 RLM 中参考信号的最短周期，确定第一周期。

在一些可能的实施方式中，网络设备 102 可以为用户设备 101 预先配置用于 RLM 的 RS 的时域资源。

在一示例中，网络设备 102 可以配置多个 RS，每个 RS 对应一套时域资源，如每个 RS 对应自己的发送周期。第一周期则为该多个 RS 对应的发送周期中的最小值。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可以将第一时长和 RLM 中参考信号的最短周期之中的最大值确定为第一周期。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 在被配置 LPWUS 的状态下，用户设备 101 的主收发机可以处于非激活时段，在主收发机处于该非激活时段的节能状态或称睡眠状态时，用户设备 101 通过低功耗接收机监听 LPWUS。

在一些可能的实施方式中，第一周期例如是指：指示周期（Indication Period）。用户设备 101 的物理层在每个第一周期评估一次无线链路质量，如评估待测量小区的参考信号的测量结果。该无线链路质量可以是根据 Q_{in} 和 Q_{out} 对过去一时段的测量结果进行评估的。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可以配置或未配置连接态的不连续接收（Connected Discontinuous Reception, C-DRX），在此两种场景下第一时长有不同确定方式，可详见下述实施例的描述。

本公开实施例中，用户设备 101 在被配置了 LPWUS 的状态下，可以根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期，从而处于节能状态的用户设备 101 也可以采用本公开方法确定评估无线链路质量的周期，以便于处于节能状态的用户设备 101 可以根据该第一周

期进行及时的 RLM。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被用户设备 101 执行。参照图 4，图 4 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的示意图，如图 4 所示，该方法包括步骤 S401~S402，具体的：

步骤 S401，用户设备 101 接收网络设备发送的指示信息，指示信息用于指示第一时长。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可以未配置 C-DRX。

在一些可能的实施方式中，网络设备 102 可以通过高层信令发送该指示信息。例如，高层信令为 RRC 信令。

在一些可能的实施方式中，第一时长与网络设备 102 发送 LP WUS 的平均周期相关，或者第一周期与网络设备发送下行信息的平均周期相关。

在一示例中，网络设备 102 通过统计确定平均每 80ms 会需要发送一次 LP WUS 以唤醒用户设备 101 去接收下行数据，则第一时长可以配置为 80ms 或者接近 80ms。

在一些可能的实施方式中，网络设备 102 可以指示多个用户设备 101 适用的一个第一时长，或者网络设备 102 与用户设备 101 的终端能力对应。

步骤 S402，用户设备 101 在被配置了低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

其中，步骤 S402 的实施方式可以参见前述实施例中步骤 S301 的描述，此处不再赘述。例如，用户设备 101 还可以根据第一时长和 RLM 中参考信号的最短周期，确定第一周期。

本公开实施例中，在用户设备 101 仅被配置 LP WUS 功能，而未被配置 C-DRX 时，用户设备 101 可以根据网络设备 102 发送的指示信息，获知网络设备 102 配置的第一时长，从而确定进行评估无线链路质量的第一周期。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被用户设备 101 执行。该方法包括步骤 S301，具体的：

步骤 S301，用户设备 101 在被配置了低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

其中，第一时长为协议定义的。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 还可以根据第一时长和 RLM 中参考信号的最短周期，确定第一周期。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可以未配置 C-DRX。

在一些可能的实施方式中，协议可以定义第一时长的数值，或者第一时长的确定方式。

在一些可能的实施方式中，第一时长可以适用于多个用户设备 101，或者协议定义不同终端能力的用户设备 101 对应的第一时长。

在一些可能的实施方式中，第一时长包括 N 个候选值，N 个候选值分别对应于 N 种不同的终端能力，其中，N 大于或等于 1。

在一示例中，终端能力用于指示：用户设备 101 由主收发机睡眠状态或者说通过低功耗收发机监听 LP WUS 的状态转换至主收发机唤醒收发数据状态的转换时长。

在一示例中，参考表 1 所示，协议可以为不同终端能力的用户设备 101 分别定义第一时长。其中，转换时长大，表明终端能力较弱，则第一时长较大；该转换时长小，表明终端能力较强，则第一时长较小。

表 1

终端能力	第一时长
第一能力	80ms
第二能力	160ms
.....	
第 N 能力	T_N ms

例如，如表 1 所示，终端能力为第一能力的用户设备 101，终端能力较强，第一时长 T_1 为 80ms。终端能力为第二能力的用户设备 101，终端能力较第一能力弱，第二时长较第一时长大，为 160ms。该示例中不限定第 N 能力与第一能力或第二能力的强弱， T_N 的范围可根据能力强弱进行适应定义。

在一些可能的实施方式中，在用户设备 101 需要较大的转换时长时，第一时长配置较大可以使用户设备 101 有充足的时间进行状态转换。

本公开实施例中，在用户设备 101 仅被配置 LP WUS 功能，而未被配置 C-DRX 时，用户设备 101 可以根据协议定义的方式，确定自身终端能力对应的第一时长，从而确定进行评估无线链路质量的第一周期。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被用户设备 101 执行。该方法包括步骤 S300-10 和 S301，具体的：

步骤 S300-10，用户设备 101 向网络设备 102 发送用于指示用户设备 101 支持的终端能力的信息。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 可以通过发送能力信息，上报终端能力。

在一示例中，结合表 1 所示，用户设备 101 的终端能力可以是第一能力或者第二能力等。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 上报的终端能力，可以供网络设备 102 参考。

在一示例中，网络设备 102 根据终端能力获知协议定义的第一时长。

在另一示例中，网络设备 102 根据终端能力配置第一时长。

步骤 S301，用户设备 101 在被配置了低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

其中，第一时长为协议定义的。

可以理解的，步骤 S301 的实施方式可以参见前述实施例的描述，此处不再赘述。例如，用户设备 101 还可以根据第一时长和 RLM 中参考信号的最短周期，确定第一周期。

在一些可能的实施方式中，第一时长包括N个候选值，N个候选值分别对应于N种不同的终端能力，其中，N大于或等于1。

在一些可能的实施方式中，在协议定义第一时长的方式中，步骤S300-10和步骤S301的实时顺序仅作示意，例如还可以先执行步骤S301。

本公开实施例中，用户设备101可以向网络设备102上报终端能力，以便于网络设备102可以根据终端能力获知用户设备101对应的第一时长，也可以获知用户设备101进行无线链路质量评估的第一周期。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被用户设备101执行。该方法包括步骤S300-20和S301，具体的：

步骤S300-20，用户设备101接收网络设备102发送的配置信息，配置信息用于配置用户设备应用的终端能力。

在一些可能的实施方式中，网络设备102为用户设备101配置可应用的终端能力。用户设备101根据网络设备102配置的终端能力，在协议中确定与终端能力对应的第一时长。

在一些可能的实施方式中，该方法在步骤S300-20之前，还可以包括步骤S300-10。该实施方式中，网络设备102可以根据用户设备101上报UE支持的终端能力，配置该用户设备101应用的终端能力。

可以理解的，网络设备102所配置的终端能力可以是与用户设备101支持的终端能力相同，或者在用户设备101支持的多种终端能力选择一种。

步骤S301，用户设备101在被配置了低功耗唤醒信号LPWUS的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

其中，第一时长为协议定义的。

可以理解的，步骤S301的实施方式可以参见前述实施例的描述，此处不再赘述。例如，用户设备101还可以根据第一时长和RLM中参考信号的最短周期，确定第一周期。

在一些可能的实施方式中，第一时长包括N个候选值，N个候选值分别对应于N种不同的终端能力，其中，N大于或等于1。

本公开实施例中，用户设备101可以根据网络设备102配置的终端能力，确定协议中定义的与该终端能力对应的第一时长，以及时进行RLM。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被用户设备101执行。该方法包括步骤S301，具体的：

步骤S301，用户设备101在被配置了低功耗唤醒信号LPWUS的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

其中，若用户设备101被配置连接态的不连续接收C-DRX，第一时长为C-DRX的周期。

在一些可能的实施方式中，网络设备102可以预先为用户设备101配置C-DRX的时域资源，例如，网络设备102指示以下至少一项：C-DRX的周期、起始偏置值、工作时段

(on duration) 的时长、休眠时段 (off duration) 的时长。

在一些可能的实施方式中，如图 5 或 6 所示，每个 C-DRX 的周期包括工作时段和休眠时段。

在一些可能的实施方式中，该方法还可以包括如下步骤 S302-10 或者 S302-20。

在一示例中，该方法包括步骤 S301 和 S302-10，其中：

步骤 S302-10，用户设备 101 在 C-DRX 的工作时段内接收到 LP WUS 时，由监听 LP WUS 的状态转换至主收发机收发数据状态，并进行 RLM。

本示例中，如图 5 所示，在 C-DRX 的工作时段，若用户设备 101 未收到 LP WUS，用户设备 101 仍可以保持低功耗收发机监听 LP WUS 的状态，此时主收发机仍处于非激活时段或睡眠状态。例如在工作时段的 $t_0 \sim t_1$ 时段，用户设备 101 虽处于 C-DRX 的工作时段，但是尚未收到指示本终端唤醒的 LP WUS，因此用户设备 101 的主收发机仍可保持睡眠状态而不监听 PDCCH，通过低功耗收发机监听 LP WUS。

而在 t_1 时间接收到 LP WUS 之后，用户设备 101 的主收发机将唤醒进行正常收发数据，如监听 PDCCH 和/或下行参考信号。

在另一示例中，该方法包括步骤 S301 和 S302-20，其中：

步骤 S302-20，用户设备 101 在 C-DRX 的工作时段之前接收到 LP WUS 时，在 C-DRX 的工作时段的起始时间转换为主收发机收发数据状态，并进行 RLM。

本示例中，如图 6 所示，用户设备 101 在工作时段之前接收到指示本终端唤醒的 LP WUS，例如，用户设备 101 在 t_0 时间之前的 t_0' 时间收到 LP WUS，则用户设备 101 可在该工作时段的起始时间 t_0 唤醒完毕，即转换为正常收发数据的状态，如监听 PDCCH 和/或下行参考信号。而若在工作时段之前未监听到 LP WUS，或者该 LP WUS 指示不唤醒，如在 t_2' 时间监听到的 LP WUS 指示不唤醒，则可不启动工作时段 $t_2 \sim t_3$ ，即在 $t_2 \sim t_3$ 时段主收发机可仍处于非激活时段。

其中，网络设备 102 发送 LP WUS 的时间与工作时段起始时间之间的间隔时长可由网络设备 102 预先配置。

在上述两个示例中，用户设备 101 进行 RLM 的过程可以包括：用户设备 101 的物理层在每个第一周期评估一次该无线链路质量。例如，用户设备 101 的主收发机唤醒状态下在第一时段内接收并测量待测量小区的参考信号，获得测量结果。用户设备 101 根据 Q_{in} 和 Q_{out} 对该测量结果进行评估。

在一示例中，测量结果可以是以下至少一项：参考信号的参考信号接收功率 (Reference Signal Received Power, RSRP)，参考信号接收质量 (Reference Signal Received Quality, RSRQ)，信号噪声干扰比 (Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR)。

本公开实施例中，在用户设备 101 配置了 LP WUS 功能以及 C-DRX 的场景下，用户设备 101 可以根据 C-DRX 的周期确定第一时长，并根据第一时长确定第一周期，以进行及时的 RLM。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被网络设备 102 执行。参照图 7，图 7 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的示意图，如图 7 所示，该方法包括步骤 S701，具体的：

步骤 S701，网络设备 102 向用户设备 101 发送指示信息，指示信息用于指示第一时长，其中，第一时长用于用户设备在被配置 LP WUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。

在一些可能的实施方式中，网络设备 102 可以通过高层信令发送该指示信息。例如，高层信令为 RRC 信令。

在一些可能的实施方式中，第一时长与网络设备 102 发送 LP WUS 的平均周期相关，或者第一周期与网络设备发送下行信息的平均周期相关。

在一示例中，网络设备 102 通过统计确定平均每 80ms 会需要发送一次 LP WUS 以唤醒用户设备 101 去接收下行数据，则第一时长可以配置为 80ms 或者接近 80ms。

在一些可能的实施方式中，网络设备 102 可以指示多个用户设备 101 适用的一个第一时长，或者网络设备 102 与用户设备 101 的终端能力对应。

在一些可能的实施方式中，用户设备 101 在监听低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。如，将第一时长确定为第一周期；或者，用户设备 101 还可以将第一时长和 RLM 中参考信号的最短周期中的最大值，确定为第一周期。

在一些可能的实施方式中，第一周期例如是指：指示周期（Indication Period）。用户设备 101 的物理层在每个第一周期评估一次无线链路质量，如评估待测量小区的参考信号的测量结果。该无线链路质量可以是根据 Q_{in} 和 Q_{out} 对过去一时段的测量结果进行评估的。

在一些可能的实施方式中，第一周期为第一时长，或者，第一周期为第一时长与 RLM 中参考信号的最短周期之中的最大值。

在一些可能的实施方式中，在用户设备 101 未被配置 C-DRX 的场景中，第一时长可以是网络设备 102 通过该指示信息配置的。或者，在其他实施方式中第一时长还可以是通过协议定义的。

在一些可能的实施方式中，在用户设备 101 被配置 C-DRX 的场景中，第一时长可以是 C-DRX 的周期。

本公开实施例中，网络设备 102 可以向用户设备 101 下发指示信息，以告知用户设备 101 第一时长。从而用户设备 101 在监听 LP WUS 的状态下，可以根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期，以便于处于节能状态的用户设备 101 可以根据该第一周期进行及时的 RLM。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被网络设备 102 执行。该方法包括步骤 S700-10 和 S701，具体的：

步骤 S700-10，网络设备 102 接收用户设备 101 发送用于指示用户设备 101 支持的终

端能力的信息。

步骤 S701, 网络设备 102 向用户设备 101 发送指示信息, 指示信息用于指示第一时长, 其中, 第一时长用于用户设备在被配置 LPWUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。

可以理解的, 步骤 S701 的实施方式可以参见前述实施例的描述, 此处不再赘述。

在一些可能的实施方式中, 在协议定义第一时长的方式中, 步骤 S300-10 和步骤 S301 的实施顺序仅作示意, 例如还可以先执行步骤 S301。

在一些可能的实施方式中, 在通过协议定义第一时长的方式中, 网络设备 102 可以根据用户设备 101 上报的终端能力, 获知协议定义的该用户设备 101 对应的第一时长。

在一些可能的实施方式中, 在网络设备 102 配置第一时长的方式中, 网络设备 102 可以根据用户设备 101 的终端能力, 配置对应的第一时长。

在一些可能的实施方式中, 第一时长包括 N 个候选值, N 个候选值分别对应于 N 种不同的终端能力, 其中, N 大于或等于 1。

其中, 终端能力与第一时长的对应关系可以参考表 1 对应实施例的描述。

本公开实施例中, 网络设备 102 可以根据用户设备 101 上报的终端能力, 获知用户设备 101 对应的第一时长, 以获知用户设备 101 进行无线链路质量评估的第一周期。

本公开实施例提供了一种通信方法, 该方法被网络设备 102 执行。该方法包括步骤 S700-20 和 S701, 具体的:

步骤 S700-20, 网络设备 102 向用户设备 101 发送配置信息, 配置信息用于配置用户设备应用的终端能力。

步骤 S701, 网络设备 102 向用户设备 101 发送指示信息, 指示信息用于指示第一时长, 其中, 第一时长用于用户设备在被配置 LPWUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。

可以理解的, 步骤 S701 的实施方式可以参见前述实施例的描述, 此处不再赘述。

在一些可能的实施方式中, 网络设备 102 为用户设备 101 配置可应用的终端能力。用户设备 101 根据网络设备 102 配置的终端能力, 在协议中确定与终端能力对应的第一时长。

在一些可能的实施方式中, 该方法在步骤 S700-20 之前, 还可以包括步骤 S700-10。该实施方式中, 网络设备 102 可以根据用户设备 101 上报 UE 支持的终端能力, 配置该用户设备 101 应用的终端能力。

可以理解的, 网络设备 102 所配置的终端能力可以是与用户设备 101 支持的终端能力相同, 或者在用户设备 101 支持的多种终端能力选择一种。

在一些可能的实施方式中, 第一时长为协议定义的。

在一些可能的实施方式中, 第一时长包括 N 个候选值, N 个候选值分别对应于 N 种不同的终端能力, 其中, N 大于或等于 1。

其中, 终端能力与第一时长的对应关系可以参考表 1 对应实施例的描述。

本公开实施例中，网络设备 102 可以为用户设备 101 配置终端能力，以便于用户设备 101 根据网络设备 102 配置的终端能力确定第一时长，从而确定用户设备 101 进行无线链路质量评估的第一周期。

本公开实施例提供了一种通信方法，该方法被网络设备 102 执行。该方法包括步骤 S701，具体的：

步骤 S701，网络设备 102 向用户设备 101 发送指示信息，指示信息用于指示第一时长，其中，第一时长用于用户设备在被配置 LP WUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。

其中，若网络设备 102 为用户设备 101 配置了 C-DRX，第一时长为 C-DRX 的周期。

在一些可能的实施方式中，网络设备 102 可以预先为用户设备 101 配置 C-DRX 的时域资源，例如，网络设备 102 指示以下至少一项：C-DRX 的周期、起始偏置值、工作时段 of 的时长、休眠时段的时长。

在一些可能的实施方式中，如图 5 或 6 所示，每个 C-DRX 的周期包括工作时段和休眠时段。

在一些可能的实施方式中，在 C-DRX 的工作时段内发送 LP WUS，或者在 C-DRX 的工作时段之前发送 LP WUS。

其中，参考步骤 S302-10 和 S302-20 的实施方式，以及图 5 和图 6，本公开实施例网络设备 102 在不同时域位置发送 LP WUS 时，用户设备 101 主收发机的唤醒时机存在差异，具体可参见前述实施例的描述，此处不再赘述。

基于与以上方法实施例相同的构思，本公开实施例还提供一种通信装置，该装置可具备上述方法实施例中的用户设备 101 的功能，并可用于执行上述方法实施例提供的由用户设备 101 执行的步骤。该功能可以通过硬件实现，也可以通过软件或者硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的实现方式中，如图 8 所示的装置 800 可作为上述方法实施例所涉及的用户设备 101，并执行上述方法实施例中由用户设备 101 执行的步骤。如图 8 所示，该装置 800 可包括处理模块 801，其中，处理模块 801 可用于通信装置执行处理操作，如生成需要发送的信息/消息，或对接收的信号进行处理以得到信息/消息。

在执行由用户设备 101 实施的步骤时，处理模块 801 被配置为，在被配置了低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。

当该接收配置信息的装置为用户设备 101 时，其结构还可如图 9 所示。装置 900 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

参照图 9，装置 900 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 902，存储器 904，电源组件 906，多媒体组件 908，音频组件 910，输入/输出 (I/O) 的接口 912，传感器组件 914，以及通信组件 916。

处理组件 902 通常控制装置 900 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 902 可以包括一个或多个处理器 920 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 902 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 902 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 902 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 908 和处理组件 902 之间的交互。

存储器 904 被配置为存储各种类型的数据以支持在设备 900 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 900 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 904 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电源组件 906 为装置 900 的各种组件提供电力。电源组件 906 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 900 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 908 包括在装置 900 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 908 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备 900 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 910 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 910 包括一个麦克风（MIC），当装置 900 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 904 或经由通信组件 916 发送。在一些实施例中，音频组件 910 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 912 为处理组件 902 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 914 包括一个或多个传感器，用于为装置 900 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 914 可以检测到设备 900 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如组件为装置 900 的显示器和小键盘，传感器组件 914 还可以检测装置 900 或装置 900 一个组件的位置改变，用户与装置 900 接触的存在或不存在，装置 900 方位或加速/减速和装置 900 的温度变化。传感器组件 914 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 914 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 914 还可以包括加速度传感

器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 916 被配置为便于装置 900 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 900 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 916 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，通信组件 916 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，装置 900 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 904，上述指令可由装置 900 的处理器 920 执行以完成上述方法。例如，非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

基于与以上方法实施例相同的构思，本公开实施例还提供一种通信装置，该装置可具备上述方法实施例中的网络设备 102 的功能，并可用于执行上述方法实施例提供的由网络设备 102 执行的步骤。该功能可以通过硬件实现，也可以通过软件或者硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的实现方式中，如图 10 示的装置 1000 可作为上述方法实施例所涉及的网络设备 102，并执行上述方法实施例中由网络设备 102 执行的步骤。如图 10 所示，该装置 1000 可包括收发模块 1001，其中，收发模块 1001 可用于支持通信装置进行通信。

在执行由网络设备 102 实施的步骤时，收发模块 1001 被配置为，向用户设备发送指示信息，所述指示信息用于指示第一时长，其中，所述第一时长用于所述用户设备在被配置 LP WUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。

当该通信装置为网络设备 102 时，其结构还可如图 11 所示。以基站为例说明通信装置的结构。如图 11 所示，装置 1100 包括存储器 1101、处理器 1102、收发组件 1103、电源组件 1106。其中，存储器 1101 与处理器 1102 耦合，可用于保存通信装置 1100 实现各功能所必要的程序和数据。该处理器 1102 被配置为支持通信装置 1100 执行上述方法中相应的功能，所述功能可通过调用存储器 1101 存储的程序实现。收发组件 1103 可以是无线收发器，可用于支持通信装置 1100 通过无线空口进行接收信令和/或数据，以及发送信令和/或数据。收发组件 1103 也可被称为收发单元或通信单元，收发组件 1103 可包括射频组件 1104 以及一个或多个天线 1105，其中，射频组件 1104 可以是远端射频单元(remote radio unit, RRU)，具体可用于射频信号的传输以及射频信号与基带信号的转换，该一个或多个天线 1105 具体可用于进行射频信号的辐射和接收。

当通信装置 1100 需要发送数据时，处理器 1102 可对待发送的数据进行基带处理后，

输出基带信号至射频单元，射频单元将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式进行发送。当有数据发送到通信装置 1100 时，射频单元通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器 1102，处理器 1102 将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开实施例的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开实施例的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开实施例的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开实施例的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开实施例并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开实施例的范围仅由所附的权利要求来限制。

工业实用性

本公开的方法中，用户设备在被配置了LPWUS的状态下，可以根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期，从而处于节能状态的用户设备也可以采用本公开方法确定评估无线链路质量的周期，以便于处于节能状态的用户设备可以根据该第一周期进行及时的RLM。

权利要求

- 1、一种通信方法，被用户设备执行，所述方法包括：
在被配置了低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。
- 2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期，包括：
根据所述第一时长和无线链路监听 RLM 中参考信号的最短周期，确定所述第一周期。
- 3、如权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一周期为所述第一时长与所述最短周期之中的最大值。
- 4、如权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
接收网络设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述第一时长。
- 5、如权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其中，
所述第一时长为协议定义的。
- 6、如权利要求 5 所述的方法，其中，
所述第一时长包括 N 个候选值，所述 N 个候选值分别对应于 N 种不同的终端能力，其中，N 大于或等于 1。
- 7、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述方法还包括：
向网络设备发送用于指示所述用户设备支持的所述终端能力的信息。
- 8、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述方法还包括：
接收网络设备发送的配置信息，所述配置信息用于配置所述用户设备应用的所述终端能力。
- 9、如权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其中，
若所述用户设备被配置连接态的不连续接收 C-DRX，所述第一时长为 C-DRX 的周期。
- 10、如权利要求 9 所述的方法，其中，所述方法还包括：
在所述 C-DRX 的工作时段内接收到所述 LP WUS 时，由监听所述 LP WUS 的状态转换至主收发机收发数据状态，并进行 RLM；或者，
在所述 C-DRX 的工作时段之前接收到所述 LP WUS 时，在所述 C-DRX 的工作时段的起始时间转换为主收发机收发数据状态，并进行 RLM。
- 11、一种通信方法，被网络设备执行，所述方法包括：
向用户设备发送指示信息，所述指示信息用于指示第一时长，其中，所述第一时长用于所述用户设备在被配置 LP WUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。
- 12、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述方法还包括：
接收所述用户设备发送用于指示所述用户设备支持的终端能力的信息。
- 13、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述方法还包括：
向所述用户设备发送配置信息，所述配置信息用于配置所述用户设备应用的终端能力。

- 14、如权利要求 12 或 13 所述的方法，其中，
所述第一时长包括 N 个候选值，所述 N 个候选值分别对应于 N 种不同的所述终端能力，其中，N 大于或等于 1。
- 15、如权利要求 11 所述的方法，其中，
若为所述用户设备配置了 C-DRX，所述第一时长为 C-DRX 的周期。
- 16、如权利要求 15 所述的方法，其中，
在所述 C-DRX 的工作时段内发送 LP WUS，或者在所述 C-DRX 的工作时段之前发送所述 LP WUS。
- 17、如权利要求 11 至 16 任一项所述的方法，其中，所述第一周期为所述第一时长，或者所述第一周期为所述第一时长与 RLM 中参考信号的最短周期之中的最大值。
- 18、一种通信装置，被配置于用户设备，所述装置包括：
处理模块，用于在被配置了低功耗唤醒信号 LP WUS 的状态下，根据第一时长确定评估无线链路质量的第一周期。
- 19、一种通信装置，被配置于网络设备，所述装置包括：
收发模块，用于向用户设备发送指示信息，所述指示信息用于指示第一时长，其中，所述第一时长用于所述用户设备在被配置 LP WUS 的状态下确定评估无线链路质量的第一周期。
- 20、一种用户设备，包括处理器以及存储器，其中，
所述存储器用于存储计算机程序；
所述处理器用于执行所述计算机程序，以实现如权利要求 1-10 中任一项所述的方法。
- 21、一种网络设备，包括处理器以及存储器，其中，
所述存储器用于存储计算机程序；
所述处理器用于执行所述计算机程序，以实现如权利要求 11-17 中任一项所述的方法。
- 22、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在计算机上被调用执行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-10 中任一项所述的方法。
- 23、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在计算机上被调用执行时，使得所述计算机执行如权利要求 11-17 中任一项所述的方法。

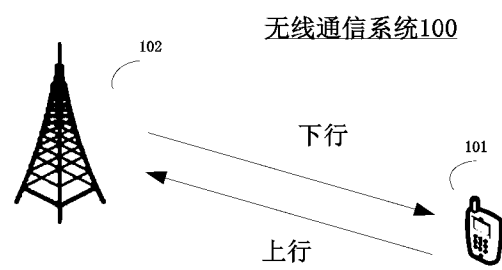


图 1

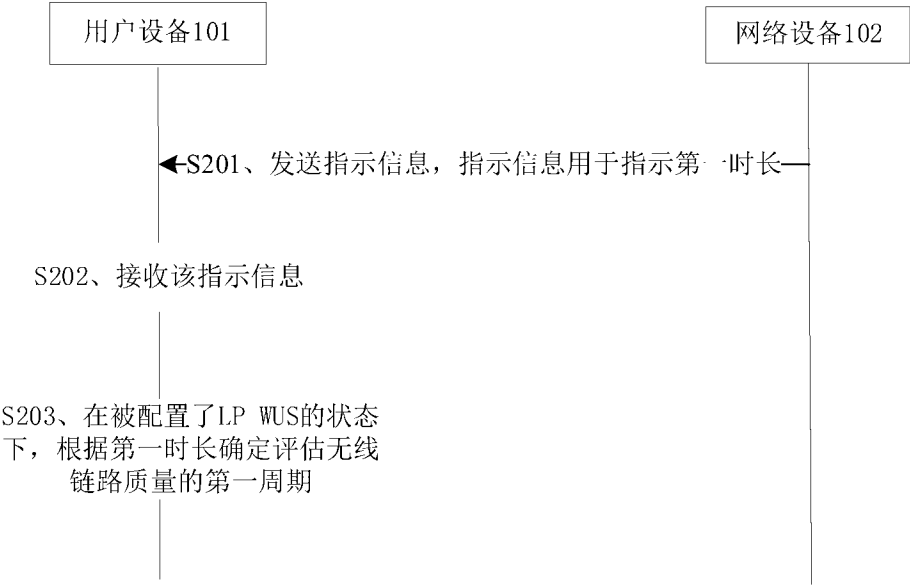


图 2

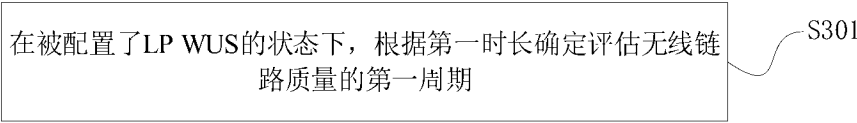


图 3

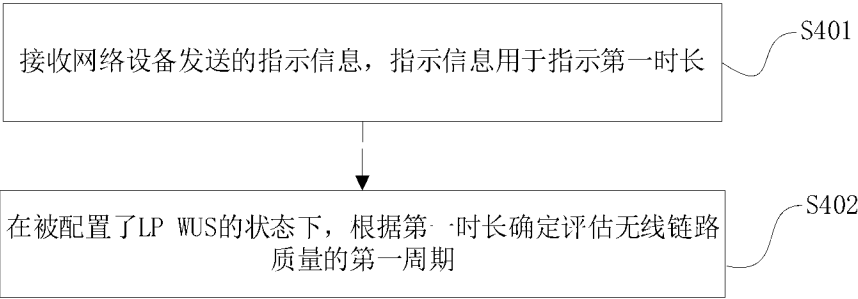


图 4

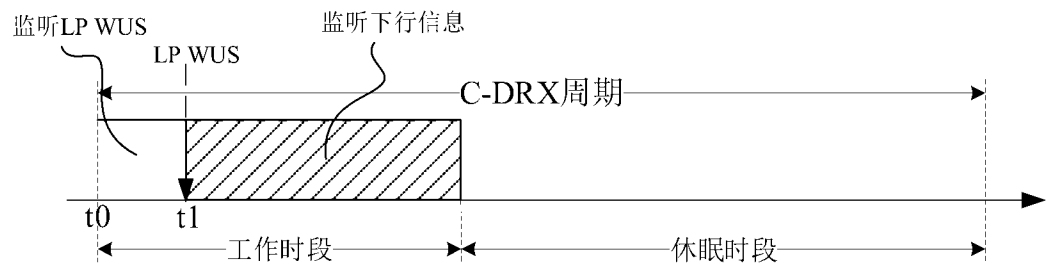


图 5

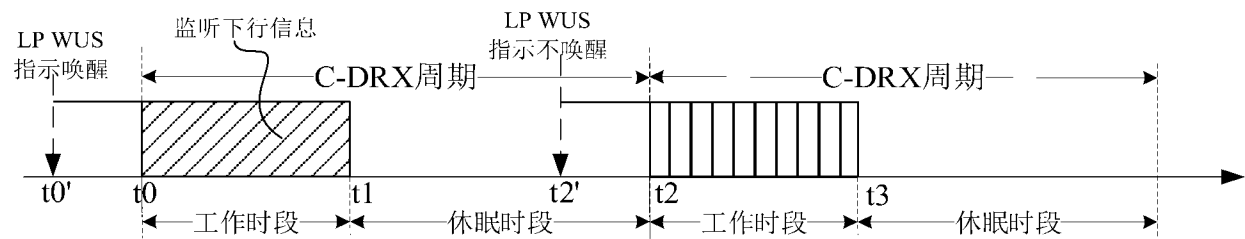


图 6

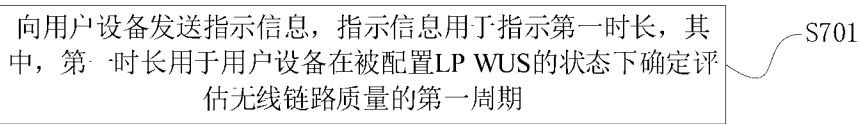


图 7

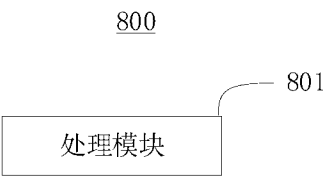


图 8

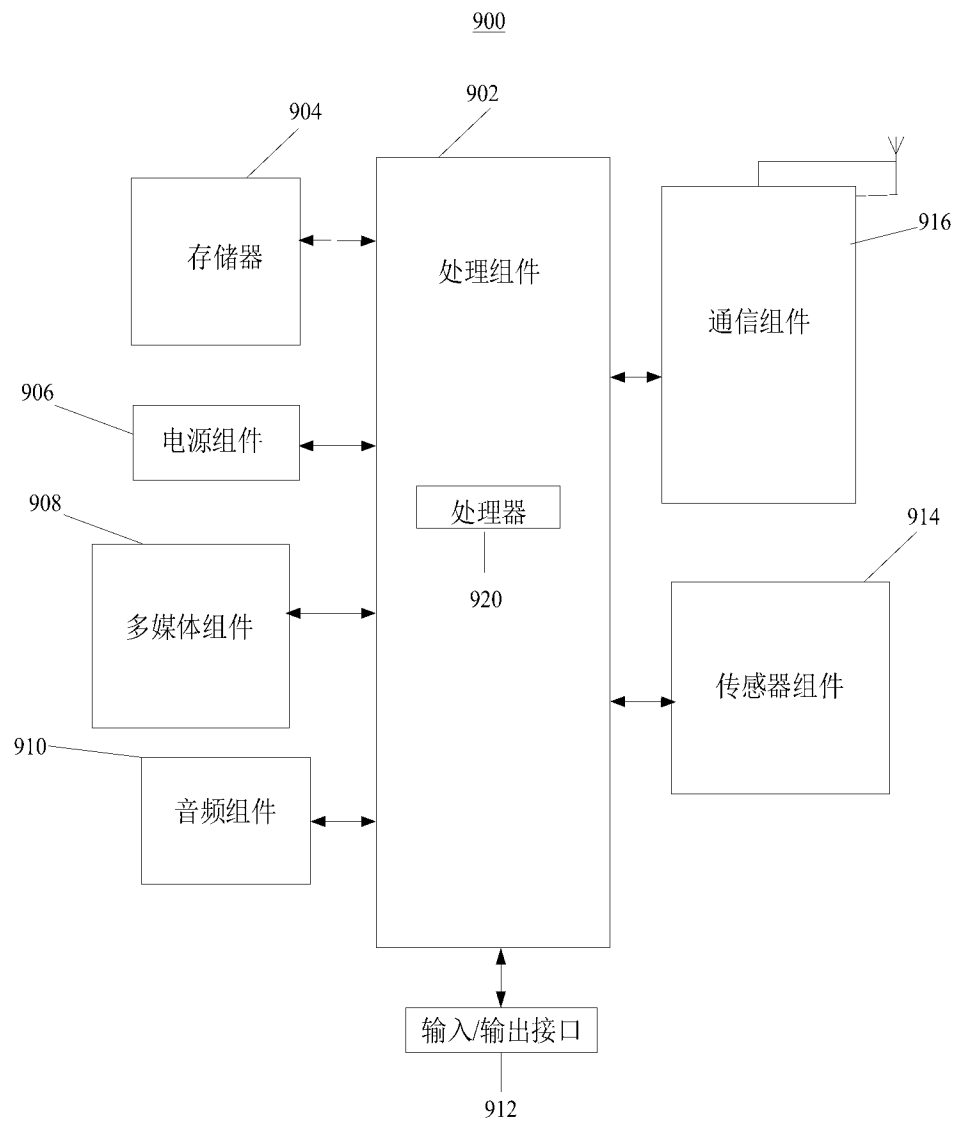


图 9

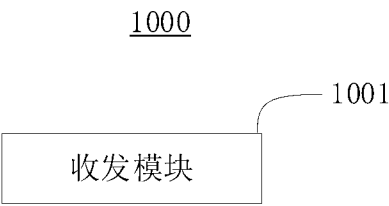


图 10

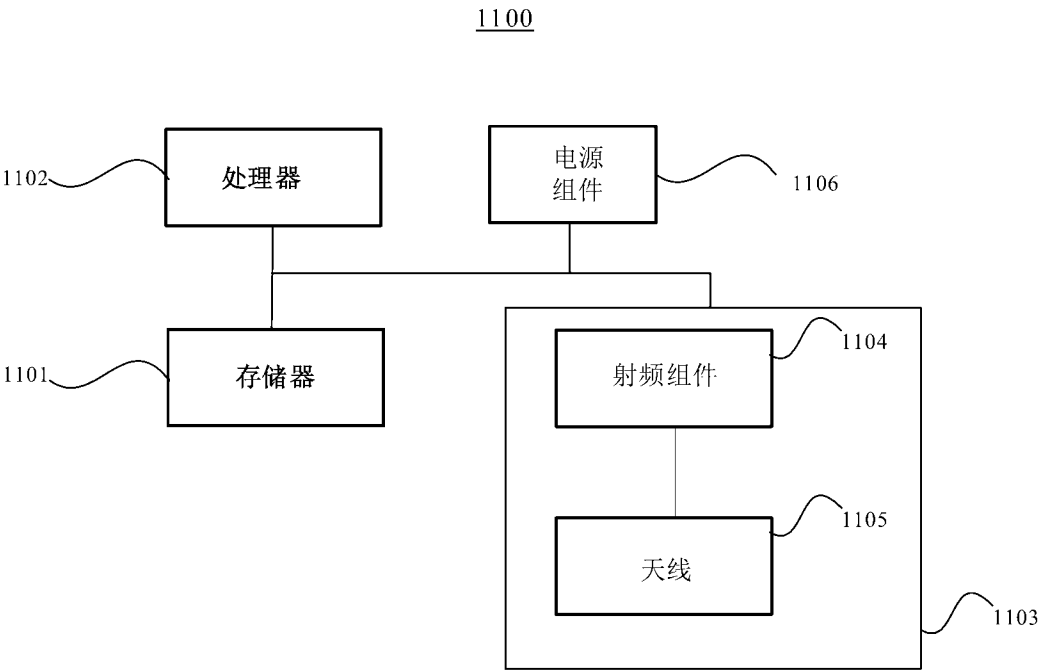


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/082341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02(2009.01)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)

IPC: 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)

3GPP, CNTXT, DWPI, ENTXT, ENTXTC, VEN, WPABS, WPABSC: 低功耗唤醒信号, 时长, 无线链路监听, 无线链路质量, 周期, 节能, length, radio link, quality, low power, LP WUS, LPWUS, period, RLM, time length, Low Power Wake Up Signal, radio link monitoring, monitor+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	INTEL CORP. "Discussions on L1 signal design and procedure for LP-WUS" 3GPP TSG RAN WG1 #112, R1-2300971, 03 March 2023 (2023-03-03), sections 2-5	1-23
A	CN 115734318 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 03 March 2023 (2023-03-03) entire document	1-23
A	WO 2018203979 A1 (INTEL CORP.) 08 November 2018 (2018-11-08) entire document	1-23
A	APPLE INC. "On the L1 signal design and procedures for low power wake-up signal Document for:" 3GPP TSG RAN WG1 #112, R1-2301373, 03 March 2023 (2023-03-03), entire document	1-23



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

"D" document cited by the applicant in the international application

"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

16 October 2023

Date of mailing of the international search report

20 October 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/082341

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115734318	A	03 March 2023	WO	2023030084	A1	09 March 2023
WO	2018203979	A1	08 November 2018	None			

A. 主题的分类 H04W 52/02(2009.01); 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) IPC: 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)) 3GPP,CNXTX,DWPI,ENTXT,ENTXTC,VEN,WPABS,WPABSC:低功耗唤醒信号,时长,无线链路监听,无线链路质量,周期,节能, length,radio link,quality,low power,LP WUS,LPWUS,period,RLM,time length,Low Power Wake Up Signal,radio link monitoring,monitor+																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>INTEL CORPORATION. "Discussions on L1 signal design and procedure for LP-WUS" 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2300971, 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03), 第2-5节</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 115734318 A (维沃移动通信有限公司) 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018203979 A1 (INTEL CORPORATION) 2018年11月8日 (2018 - 11 - 08) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>APPLE INC. "On the L1 signal design and procedures for low power wake-up signal Document for:" 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301373, 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03), 全文</td> <td>1-23</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	INTEL CORPORATION. "Discussions on L1 signal design and procedure for LP-WUS" 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2300971, 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03), 第2-5节	1-23	A	CN 115734318 A (维沃移动通信有限公司) 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03) 全文	1-23	A	WO 2018203979 A1 (INTEL CORPORATION) 2018年11月8日 (2018 - 11 - 08) 全文	1-23	A	APPLE INC. "On the L1 signal design and procedures for low power wake-up signal Document for:" 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301373, 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03), 全文	1-23
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	INTEL CORPORATION. "Discussions on L1 signal design and procedure for LP-WUS" 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2300971, 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03), 第2-5节	1-23															
A	CN 115734318 A (维沃移动通信有限公司) 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03) 全文	1-23															
A	WO 2018203979 A1 (INTEL CORPORATION) 2018年11月8日 (2018 - 11 - 08) 全文	1-23															
A	APPLE INC. "On the L1 signal design and procedures for low power wake-up signal Document for:" 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301373, 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03), 全文	1-23															
☐ 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 "D" 申请人在国际申请中引证的文件 "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 2023年10月16日		国际检索报告邮寄日期 2023年10月20日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 寇利敏 电话号码 (+86) 010-53961731															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/082341

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	115734318	A	2023年3月3日	WO	2023030084	A1	2023年3月9日
WO	2018203979	A1	2018年11月8日	无			