

(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
2025 年 7 月 10 日 (10.07.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/145355 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01)

中国北京市海淀区黑泉路 8 号 1 幢 4 层
101-10 号 100192 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/070468

(22) 国际申请日: 2024 年 1 月 3 日 (03.01.2024)

(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 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 100085 (CN)。肖凯 (XIAO, Kai); 中国北京市海淀区西二旗中路 33 号院 6 号楼 8 层 018 号 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京名华博信知识产权代理有限公司 (BOXIN CHINA INTELLECTUAL PROPERTY);

(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。

(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,

(54) Title: WAKE-UP SIGNAL BEARING METHOD, TERMINAL, DEVICE, SYSTEM AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 承载唤醒信号的方法、终端、装置、系统及存储介质

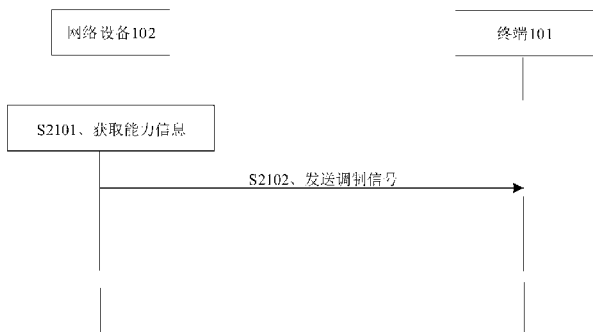


图 2a

101 Terminal
102 Network device
S2101 Acquire capability information
S2102 Send a modulation signal

(57) Abstract: The present disclosure relates to a wake-up signal bearing method, a terminal, a device, a system and a storage medium. The method comprises: a network device sends a modulation signal to a terminal, wherein the signal amplitude of the modulation signal bears first information of a low-power wake-up signal (LP WUS), and a time domain sequence or a frequency domain sequence corresponding to the modulation signal bears second information of the LP WUS. In the method of the present disclosure, a network device sends an LP WUS by means of a modulation signal, and different features of the modulation signal respectively bear different information of the LP WUS, such that the effect of waking up by using the LP WUS can be improved, and the information amount of the LP WUS can also be increased.

(57) 摘要: 本公开涉及一种承载唤醒信号的方法、终端、装置、系统及存储介质。所述方法包括: 网络设备向终端发送调制信号, 所述调制信号的信号幅度承载低功耗唤醒信号 LP WUS 的第一信息, 所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。本公开方法中, 网络设备通过调制信号发送 LP WUS, 并通过调制信号的不同特征分别承载 LP WUS 的不同信息, 既可以提升使用 LP WUS 唤醒的效果, 还可以提升 LP WUS 的信息量。

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))。

承载唤醒信号的方法、终端、装置、系统及存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种承载唤醒信号的方法、终端、装置、系统及存储介质。

背景技术

终端可将主接收机（Main Radio, MR）置于睡眠（sleep）状态，利用低功耗唤醒接收机（Low-Power Wake Up Receiver, LP WUR）监听低功耗的唤醒信号（Low-Power Wake Up signal, LP WUS），从而降低 MR 的功耗为终端省电。

发明内容

如何通过 LP WUS 发送唤醒相关的信息是需要解决的问题。

本公开实施例提供一种承载唤醒信号的方法、终端、装置、系统及存储介质。

第一方面，本公开实施例提供一种承载唤醒信号的方法，所述方法包括：

网络设备向终端发送调制信号，所述调制信号的信号幅度承载低功耗唤醒信号 LP WUS 的第一信息，所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

第二方面，本公开实施例提供一种承载唤醒信号的方法，所述方法包括：

终端接收网络设备发送的调制信号，所述调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

第三方面，本公开实施例提供一种网络设备，包括：

收发模块，用于向终端发送调制信号，所述调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

第四方面，本公开实施例提供一种终端，包括：

收发模块，用于接收网络设备发送的调制信号，所述调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

第五方面，本公开实施例一种网络设备，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述网络设备用于执行第一方面所述的方法。

第六方面，本公开实施例一种终端，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述终端用于执行第二方面所述的方法。

第七方面，本公开实施例一种通信系统，包括终端和网络设备，其中，

所述网络设备被配置为实现第一方面所述的方法；

所述终端被配置为实现第二方面所述的方法。

第八方面，本公开实施例一种存储介质，所述存储介质存储有指令，其中，

当所述指令在通信设备上运行时，使得所述通信设备执行如第一方面或第二方面所述的方法。

本公开实施例中，网络设备通过调制信号发送 LP WUS，并通过调制信号的不同特征分别承载 LP WUS 的不同信息，既可以提升使用 LP WUS 唤醒的效果，还可以提升 LP WUS 的信息量。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，以下对实施例描述所需的附图进行介绍，以下附图仅仅是本公开的一些实施例，不对本公开的保护范围造成具体限制。

图 1 是根据本公开实施例提供的通信系统的架构的一个示例性示意图；

图 2a 是根据本公开实施例提供的方法的一个示例性交互示意图；

图 2b 是根据本公开实施例提供的调制信号示意图；

图 3a 至图 3b 是根据本公开实施例提供的方法的一个示例性的流程图；

图 4a 至图 4b 是根据本公开实施例提供的方法的一个示例性的流程图；

图 5a 是根据本公开实施例示出的一种终端的结构示意图；

图 5b 是根据本公开实施例示出的一种网络设备的结构示意图；

图 6a 是根据本公开实施例示出的通信设备的示意图；

图 6b 是根据本公开实施例示出的通信设备的示意图。

具体实施方式

本公开实施例提供一种承载唤醒信号的方法、终端、装置、系统及存储介质。

第一方面，本公开实施例提供一种承载唤醒信号的方法，方法包括：

网络设备向终端发送调制信号，调制信号的信号幅度承载低功耗唤醒信号 LP WUS 的第一信息，

调制信号对应的时域序列或频域序列承载 LP WUS 的第二信息。

在上述实施例中，网络设备通过调制信号发送 LP WUS，并通过调制信号的不同特征分别承载 LP WUS 的不同信息，既可以提升使用 LP WUS 唤醒的效果，还可以提升 LP WUS 的信息量。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端组，第二终端组为第一终端组的子组 (subgroup)。

在上述实施例中，通过第一信息和第二信息指示唤醒或寻呼分组粒度不同的终端组，从可以进一步指示唤醒或寻呼第一终端组中的子组而提升唤醒或寻呼的准确性。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第一信息包括 K 个指示位，K 个指示位中每个指示位与一个第一终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第一终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端，K 为大于 0 的整数。

在上述实施例中，第一信息可以用于指示 K 个第一终端组是否被唤醒或被寻呼，提升唤醒或寻呼终端的效率。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第二信息包括 M 个指示位，M 个指示位中每个指示位与一个第二终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第二终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端。

在上述实施例中，第二信息可以用于指示 M 个第二终端组是否被唤醒或被寻呼，便于在更小的分组粒度上指示终端唤醒或寻呼，提升唤醒或寻呼的准确性。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，每个第一终端组与 N1 个第二终端组对应，其中， $M = N1 * K$ ，N1 为大于 1 的整数。

在上述实施例中，每 N 个第二终端组与一个第一终端组对应，从而通过第一信息与第二信息的配合，网络设备可以进一步指示被寻呼或被唤醒的子组，减少在分组粒度较大时存在组内终端被误唤醒的现象。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，在 K 个指示位对应的第一终端组中，一个指示位为第一值的第一终端组与 N2 个第二终端组对应，N2 为大于 1 的整数。

在上述实施例中，被唤醒或被寻呼的第一终端组，具有对应的 N2 个第二终端组，从而网络设备基于第二信息，可以在待唤醒或待寻呼的第一终端组的基础上，进一步唤醒或寻呼第一终端组的子组，从而提升唤醒或寻呼的准确性，减少终端误唤醒。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，K 个指示位中第一值的指示位的个数为 K1，

在 $K1 * N2 = M$ 时，K1 个第一终端组中每个第一终端组与 N2 个第二终端组对应；或者，

在 $K1 * N2 < M$ 时，M 个指示位中包括保留指示位；或者，

在 $K1 * N2 > M$ 时，K1 个第一终端组内包含的 K2 个第一终端组具有对应的第二终端组，其中， $K2 * N2 \leq M$ ，且 $(K2 + 1) * N2 > M$ 。

在上述实施例中，针对被唤醒或被寻呼的第一终端组的不同个数，被唤醒或被寻呼的第一终端组可能都具有其对应的 N2 个第二终端组，也可能部分被唤醒或被寻呼的第一终端组具有其对应的 N2 个第二终端组，网络设备可以对该部分第一终端组进行更小分组粒度的唤醒或寻呼指示，提升唤醒或寻呼的准确性。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第二终端组与第一终端组的对应关系，是根据 M 个指示位及 K 个指示位中第一值的指示位的个数 K1 确定的。

在上述实施例中，可以动态改变分组粒度不同的第一终端组与第二终端组之间的对应关系，以便于在不同唤醒或寻呼场景中，网络设备可以进一步唤醒或寻呼第一终端组的子组。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，每个第一终端组与 N3 个第二终端组对应，其中 N3 满足： $N3 = \text{floor}(M/K1)$ ，或者 $N3 = \text{floor}(M/K1) + \text{mod}(M, K1)$ ， $\text{floor}()$ 表示向下取整运算， $\text{mod}()$ 表示求余运算。

在上述实施例中，可在每次唤醒或寻呼场景中，基于上述方式可确定第一终端组与第二终端组的对应关系，便于进一步指示第一终端组的子组的唤醒或寻呼，提升唤醒或寻呼的准确性。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的终端标识。

在上述实施例中，可通过第一信息指示被唤醒或寻呼的终端分组，通过第二信息指示被唤醒或寻呼的终端标识，从而不同能力的终端可基于相应的信息及时被唤醒或被寻呼。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，终端标识对应的终端属于或者不属于第一终端组。

在上述实施例中，在终端标识属于第一终端组时，网络设备通过第一信息和第二信息的配合可以提升唤醒或寻呼的准确性；在终端标识不属于第一终端组时，网络设备可通过第一信息和第二信息分别进行寻呼或唤醒指示，提升 LP WUS 的信息容量。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端标识；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端标识，第二终端标识包括第一终端标识，或者，第二终端标识与第一终端标识不同。

在上述实施例中，网络设备可通过第一信息和第二信息指示不同的终端标识，从而可以唤醒或寻呼更多终端。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第一终端标识对应于第一能力或第二能力的终端，第二终端标识对应于第二能力的终端，其中第一能力弱于第二能力。

在上述实施例中，网络设备基于第一信息和第二信息，适应不同能力的终端采用不同的唤醒方式，从而及时唤醒或寻呼不同能力的终端。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第三终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第四终端组；

其中，第三终端组包括第一能力的终端，第四终端组包括第二能力的终端，其中第一能力弱于第二能力。

在上述实施例中，网络设备可指示唤醒或寻呼不同能力的终端组，从而对应能力的终端可以基于支持的第一信息或第二信息确定是否被唤醒或被寻呼。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第一能力的终端支持处理第一信息，第二能力的终端支持处理第一信息和第二信息。

在上述实施例中，不同能力的终端可以处理 LP WUS 的不同信息，从而网络设备基于第一信息和第二信息可以唤醒不同能力的终端。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，方法还包括：

网络设备接收终端发送的能力信息，能力信息用于指示终端支持第一能力或第二能力；或者，网络设备从核心网设备获取能力信息。

在上述实施例中，网络设备可以从终端或核心网设备获取终端的能力信息，从而基于能力信息为该终端发送其支持处理的信息，以便可以准确的唤醒需要唤醒的终端。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒的终端的行为。

在上述实施例中，网络设备可通过调制信息唤醒终端，并指示终端在唤醒后的行为，从而可以提升终端在唤醒之后的处理效率。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，第二信息包括以下至少一项：

待切换的带宽部分（Bandwidth Part, BWP）；

多输入输出层（Multiple-Input Multiple-Output layer, MIMO layer）指示；

搜索空间集组切换（Search Space Set Group switching, SSSG switching）指示。

在上述实施例中，网络设备可以指示不同类型的信息，以便终端在唤醒后可以及时进行相关操作，提升通信效率。

结合第一方面的实施例，在一些实施例中，调制信号为基于二进制启闭键控（on-off keying, OOK）的 LP WUS 信号。

在上述实施例中，网络设备通过 OOK 调制发送 LP WUS 信号，并应用 OOK 的幅度或时频序列承载不同信息，以提升 LP WUS 信号的容量。

第二方面，本公开实施例提供一种承载唤醒信号的方法，方法包括：

终端接收网络设备发送的调制信号，调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，调制信号对应的时域序列或频域序列承载 LP WUS 的第二信息。

在上述实施例中，终端基于调制信号接收 LP WUS，并基于调制信号的不同特征获知其承载 LP WUS 的不同信息，提升 LP WUS 唤醒的效果，还可以提升 LP WUS 的信息量。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端组，第二终端组为第一终端组的子组。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第一信息包括 K 个指示位，K 个指示位中每个指示位与一个第一终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第一终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端，K 为大于 0 的整数。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第二信息包括 M 个指示位， M 个指示位中每个指示位与一个第二终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第二终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，每个第一终端组与 $N1$ 个第二终端组对应，其中， $M = N1 * K$ ， $N1$ 为大于 1 的整数。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，在 K 个指示位对应的第一终端组中，一个指示位为第一值的第一终端组与 $N2$ 个第二终端组对应， $N2$ 为大于 1 的整数。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中， K 个指示位中第一值的指示位的个数为 $K1$ ，

在 $K1 * N2 = M$ 时， $K1$ 个第一终端组中每个第一终端组与 $N2$ 个第二终端组对应；或者，

在 $K1 * N2 < M$ 时， M 个指示位中包括保留指示位；或者，

在 $K1 * N2 > M$ 时， $K1$ 个第一终端组内包含的 $K2$ 个第一终端组具有对应的第二终端组，其中， $K2 * N2 \leq M$ ，且 $(K2 + 1) * N2 > M$ 。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第二终端组与第一终端组的对应关系，是根据 M 个指示位及 K 个指示位中第一值的指示位的个数 $K1$ 确定的。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，每个第一终端组与 $N3$ 个第二终端组对应，其中 $N2$ 满足：

$N3 = \text{floor}(M/K1)$ ，或者 $N3 = \text{floor}(M/K1) + \text{mod}(M, K1)$ ， $\text{floor}()$ 表示向下取整运算， $\text{mod}()$ 表示求余运算。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的终端标识。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，终端标识对应的终端属于或者不属于第一终端组。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端标识；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端标识，第二终端标识包括第一终端标识，或者，第二终端标识与第一终端标识不同。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第一终端标识对应于第一能力或第二能力的终端，第二终端标识对应于第二能力的终端，其中第一能力弱于第二能力。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，方法还包括：

终端为第一能力的终端，终端根据第一信息确定是否被唤醒或被寻呼；或者，

终端为第二能力的终端，终端根据第二信息和/或第一信息确定是否被唤醒或被寻呼。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第三终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第四终端组；

其中，第三终端组包括第一能力的终端，第四终端组包括第二能力的终端，其中第一能力弱于第二能力。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，方法还包括：

终端为第一能力的终端，终端根据第一信息确定是否被唤醒或被寻呼；或者，

终端为第二能力的终端，终端根据第二信息确定是否被唤醒或被寻呼。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第一能力的终端支持处理第一信息，第二能力的终端支持处理第一信息和第二信息。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，方法还包括：

终端向网络设备发送能力信息，能力信息用于指示终端支持第一能力或第二能力。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒的终端的行为。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，第二信息包括以下至少一项：

待切换的 BWP；

MIMO 层指示；

SSSG 切换指示。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，终端处于无线资源控制 RRC 连接态。

结合第二方面的实施例，在一些实施例中，调制信号为基于 OOK 的 LP WUS 信号。

第三方面，本公开实施例提供一种网络设备，包括：

收发模块，用于向终端发送调制信号，调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，调制信号对应的时域序列或频域序列承载 LP WUS 的第二信息。

第四方面，本公开实施例提供一种终端，包括：

收发模块，用于接收网络设备发送的调制信号，调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，调制信号对应的时域序列或频域序列承载 LP WUS 的第二信息。

第五方面，本公开实施例一种网络设备，包括：

一个或多个处理器；

其中，网络设备用于执行第一方面的方法。

第六方面，本公开实施例一种终端，包括：

一个或多个处理器；

其中，终端用于执行第二方面的方法。

第七方面，本公开实施例一种通信系统，包括终端和网络设备，其中，

网络设备被配置为实现第一方面的方法；

终端被配置为实现第二方面的方法。

第八方面，本公开实施例一种存储介质，存储介质存储有指令，其中，

当指令在通信设备上运行时，使得通信设备执行如第一方面或第二方面的方法。

第九方面，本公开实施例提出了程序产品，上述程序产品被通信设备执行时，使得上述通信设备执行如第一方面和第二方面的可选实现方式所描述的方法。

第十方面，本公开实施例提出了计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面和第二方面的可选实现方式所描述的方法。

第十一方面，本公开实施例提供了一种芯片或芯片系统。该芯片或芯片系统包括处理电路，被配置为执行根据上述第一方面和第二方面的可选实现方式所描述的方法。

可以理解地，上述终端、网络设备、通信系统、存储介质、程序产品、计算机程序、芯片或芯片系统均用于执行本公开实施例所提出的方法。因此，其所能达到的有益效果可以参考对应方法中的有益效果，此处不再赘述。

本公开实施例并非穷举，仅为部分实施例的示意，不作为对本公开保护范围的具体限制。在不矛盾的情况下，某一实施例中的每个步骤均可以作为独立实施例来实施，且各步骤之间可以任意组合，例如，在某一实施例中去掉部分步骤后的方案也可以作为独立实施例来实施，且在某一实施例中各步骤的顺序可以任意交换，另外，某一实施例中的可选实现方式可以任意组合；此外，各实施例之间可以任意组合，例如，不同实施例的部分或全部步骤可以任意组合，某一实施例可以与其他实施例的可选实现方式任意组合。

在各本公开实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，各实施例之间的术语和/或描述具有一致性，且可以互相引用，不同实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本公开实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非作为对本公开的限制。

在本公开实施例中，除非另有说明，以单数形式表示的元素，如“一个”、“一种”、“该”、“上述”、“所述”、“前述”、“这一”等，可以表示“一个且只有一个”，也可以表示“一个或多个”、“至少一个”等。例如，在翻译中使用如英语中的“a”、“an”、“the”等冠词（article）的情况下，冠词之后的名词可以理解为单数表达形式，也可以理解为复数表达形式。

在本公开实施例中，“多个”是指两个或两个以上。

在一些实施例中，“至少一者（至少一项、至少一个）（at least one of）”、“一个或多个（one or more）”、“多个（a plurality of）”、“多个（multiple）”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“A、B 中的至少一者”、“A 和/或 B”、“在一情况下 A，在另一情况下 B”、“响应于一情况 A，响应于另一情况 B”等记载方式，根据情况可以包括以下技术方案：在一些实施例中 A（与 B 无关地执行 A）；在一些实施例中 B（与 A 无关地执行 B）；在一些实施例中从 A 和 B 中选择执行（A 和 B 被选择性执行）；在一些实施例中 A 和 B（A 和 B 都被执行）。当有 A、B、C 等更多分支时也类似上述。

在一些实施例中，“A 或 B”等记载方式，根据情况可以包括以下技术方案：在一些实施例中 A（与 B 无关地执行 A）；在一些实施例中 B（与 A 无关地执行 B）；在一些实施例中从 A 和 B 中选择执行（A 和 B 被选择性执行）。当有 A、B、C 等更多分支时也类似上述。

本公开实施例中的“第一”、“第二”等前缀词，仅仅为了区分不同的描述对象，不对描述对象的位置、顺序、优先级、数量或内容等构成限制，对描述对象的陈述参见权利要求或实施例中上下文的描述，不应因为使用前缀词而构成多余的限制。例如，描述对象为“字段”，则“第

一字段”和“第二字段”中“字段”之前的序数词并不限制“字段”之间的位置或顺序，“第一”和“第二”并不限制其修饰的“字段”是否在同一个消息中，也不限制“第一字段”和“第二字段”的先后顺序。再如，描述对象为“等级”，则“第一等级”和“第二等级”中“等级”之前的序数词并不限制“等级”之间的优先级。再如，描述对象的数量并不受序数词的限制，可以是一个或者多个，以“第一装置”为例，其中“装置”的数量可以是一个或者多个。此外，不同前缀词修饰的对象可以相同或不同，例如，描述对象为“装置”，则“第一装置”和“第二装置”可以是相同的装置或者不同的装置，其类型可以相同或不同；再如，描述对象为“信息”，则“第一信息”和“第二信息”可以是相同的信息或者不同的信息，其内容可以相同或不同。

在一些实施例中，“包括 A”、“包含 A”、“用于指示 A”、“携带 A”，可以解释为直接携带 A，也可以解释为间接指示 A。

在一些实施例中，“响应于……”、“响应于确定……”、“在……的情况下”、“在……时”、“当……时”、“若……”、“如果……”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“大于”、“大于或等于”、“不小于”、“多于”、“多于或等于”、“不少于”、“高于”、“高于或等于”、“不低于”、“以上”等术语可以相互替换，“小于”、“小于或等于”、“不大于”、“少于”、“少于或等于”、“不多于”、“低于”、“低于或等于”、“不高于”、“以下”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，装置和设备可以解释为实体的、也可以解释为虚拟的，其名称不限于实施例中记载的名称，在一些情况下也可以被理解为“设备(equipment)”、“设备(device)”、“电路”、“网元”、“节点”、“功能”、“单元”、“部件(section)”、“系统”、“网络”、“芯片”、“芯片系统”、“实体”、“主体”等。

在一些实施例中，“网络”可以解释为网络中包含的装置，例如，接入网设备、核心网设备等。

在一些实施例中，“接入网设备(access network device, AN device)”也可以被称为“无线接入网设备(radio access network device, RAN device)”、“基站(base station, BS)”、“无线基站(radio base station)”、“固定台(fixed station)”，在一些实施例中也可以被理解为“节点(node)”、“接入点(access point)”、“发送点(transmission point, TP)”、“接收点(reception point, RP)”、“发送和/或接收点(transmission/reception point, TRP)”、“面板(panel)”、“天线面板(antenna panel)”、“天线阵列(antenna array)”、“小区(cell)”、“宏小区(macro cell)”、“小型小区(small cell)”、“毫微微小区(femto cell)”、“微微小区(pico cell)”、“扇区(sector)”、“小区组(cell group)”、“服务小区”、“载波(carrier)”、“分量载波(component carrier)”、“带宽部分(bandwidth part, BWP)”等。

在一些实施例中，“终端(terminal)”或“终端设备(terminal device)”可以被称为“用户设备(user equipment, UE)”、“用户终端(user terminal)”、“移动台(mobile station, MS)”、“移动终端(mobile terminal, MT)”、“订户站(subscriber station)”、“移动单元(mobile unit)”、“订户单元(subscriber unit)”、“无线单元(wireless unit)”、“远程单元(remote unit)”、“移动设备(mobile device)”、“无线设备(wireless device)”、“无线通信设备(wireless communication device)”、“远程设备(remote device)”、“移动订户站(mobile subscriber station)”、“接入终端(access terminal)”、“移动终端(mobile terminal)”、“无线终端(wireless terminal)”、“远程终端(remote terminal)”、“手持设备(handset)”、“用户代理(user agent)”、“移动客户端(mobile client)”、“客户端(client)”等。

在一些实施例中，获取数据、信息等可以遵照所在地国家的法律法规。

在一些实施例中，可以在得到用户同意后获取数据、信息等。

此外，本公开实施例的表格中的每一元素、每一行、或每一列均可以作为独立实施例来实施，任意元素、任意行、任意列的组合也可以作为独立实施例来实施。

图 1 是根据本公开实施例示出的通信系统的架构示意图。

如图 1 所示，通信系统 100 包括终端 101 和网络设备 102。

在一些实施例中，终端 101 例如包括手机(mobile phone)、可穿戴设备、物联网设备、具备通信功能的汽车、智能汽车、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality, VR)终端设备、增强现实(augmented reality, AR)终端设备、工业控制(industrial control)中的无线终端设备、无人驾驶(self-driving)中的无线终端设备、远程手术(remote medical surgery)中的无线终端设备、智能电网(smart grid)中的无线终端设备、运输安全(transportation safety)中的无线终端设备、智慧城市(smart city)中的无线终端设备、智慧家庭(smart home)中的无线终端设备中的至少一者，但不

限于此。

在一些实施例中，网络设备 102 可以包括接入网设备和核心网设备的至少一者。

在一些实施例中，接入网设备例如是将终端接入到无线网络的节点或设备，接入网设备可以包括 5G 通信系统中的演进节点 B (evolved NodeB, eNB)、下一代演进节点 B (next generation eNB, ng-eNB)、下一代节点 B (next generation NodeB, gNB)、节点 B (node B, NB)、家庭节点 B (home node B, HNB)、家庭演进节点 B (home evolved nodeB, HeNB)、无线回传设备、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、基带单元 (base band unit, BBU)、移动交换中心、6G 通信系统中的基站、开放型基站 (Open RAN)、云基站 (Cloud RAN)、其他通信系统中的基站、无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 系统中的接入节点中的至少一者，但不限于此。

在一些实施例中，本公开的技术方案可适用于 Open RAN 架构，此时，本公开实施例所涉及的接入网设备间或者接入网设备内的接口可变为 Open RAN 的内部接口，这些内部接口之间的流程和信息交互可以通过软件或者程序实现。

在一些实施例中，接入网设备可以由集中单元 (central unit, CU) 与分布式单元 (distributed unit, DU) 组成的，其中，CU 也可以称为控制单元 (control unit)，采用 CU-DU 的结构可以将接入网设备的协议层拆分开，部分协议层的功能放在 CU 集中控制，剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中，由 CU 集中控制 DU，但不限于此。

在一些实施例中，核心网设备可以是一个设备，包括一个或多个网元，也可以是多个设备或设备群，分别包括一个或多个网元中的全部或部分。网元可以是虚拟的，也可以是实体的。核心网例如包括演进分组核心 (Evolved Packet Core, EPC)、5G 核心网络 (5G Core Network, 5GCN)、下一代核心 (Next Generation Core, NGC) 中的至少一者。或者，核心网设备指具体特定功能的网元，比如接入管理功能 (Access Management Function, AMF)、业务管理功能 (Service Management Function, SMF) 等。

可以理解的是，本公开实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案，并不构成对于本公开实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题同样适用。

下述本公开实施例可以应用于图 1 所示的通信系统 100、或部分主体，但不限于此。

图 1 所示的各主体是例示，通信系统可以包括图 1 中的全部或部分主体，也可以包括图 1 以外的其他主体，各主体数量和形态为任意，各主体之间的连接关系是例示，各主体之间可以不连接也可以连接，其连接可以是任意方式，可以是直接连接也可以是间接连接，可以有有线连接也可以是无连接。

本公开各实施例可以应用于长期演进 (Long Term Evolution, LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、第四代移动通信系统 (4th generation mobile communication system, 4G)、第五代移动通信系统 (5th generation mobile communication system, 5G)、5G 新空口 (new radio, NR)、未来无线接入 (Future Radio Access, FRA)、新无线接入技术 (New-Radio Access Technology, RAT)、新无线 (New Radio, NR)、新无线接入 (New radio access, NX)、未来一代无线接入 (Future generation radio access, FX)、Global System for Mobile communications (GSM (注册商标))、CDMA2000、超移动宽带 (Ultra Mobile Broadband, UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (注册商标))、IEEE 802.16 (WiMAX (注册商标))、IEEE 802.20、超宽带 (Ultra-WideBand, UWB)、蓝牙 (Bluetooth (注册商标))、陆上公用移动通信网 (Public Land Mobile Network, PLMN) 网络、设备到设备 (Device-to-Device, D2D) 系统、机器到机器 (Machine to Machine, M2M) 系统、物联网 (Internet of Things, IoT) 系统、车联网 (Vehicle-to-Everything, V2X)、利用其他通信处理方法的系统、基于它们而扩展的下一代系统等。此外，也可以将多个系统组合 (例如，LTE 或者 LTE-A 与 5G 的组合等) 应用。

本公开实施例中，当终端 101 的 LP WUR 检测到针对本终端的 LP WUS 时，可以开启 MR 并进行正常的通信传输。否则，终端 101 可以保持 MR 睡眠或深度睡眠 (Ultra-deep sleep) 状态，从而可以极大降低 MR 的功耗。并且 LP WUR 的功耗极低，可以获得更大的省电增益。

本公开实施例中，为了正常检测 LP WUS，终端 101 需要获得网络设备 102 传输 LP -WUS 的时间和频率位置。其中，终端 101 可以通过检测同步信号来获得时间和频率同步。可选地，同步信号例如可以是同步信号块 (Synchronization Signal Block, SSB)，或者是低功耗同步信号 (LP-SS)。基于 SSB 和/或 LP-SS 获得的时频同步，LP-WUS 可以直接承载唤醒相关的信息。

本公开实施例提供一种调制方式发送 LP WUS 的方法，如 LP WUS 应用移幅键控法 (Amplitude Shift

Keying, ASK) 调制承载唤醒相关信息。可选地, OOK 调制是 ASK 调制的一种方式。

图 2a 是根据本公开实施例示出的一种承载唤醒信号的方法的交互示意图。如图 2a 所示, 本公开实施例涉及一种承载唤醒信号的方法, 上述方法包括:

步骤 S2101, 网络设备 102 获取终端 101 的能力信息。

可选地, 能力信息用于指示终端支持第一能力或第二能力。

可选地, 对于第一能力的终端 101, 其 LP WUR 支持对调制信息如 OOK 信号的包络检波 (Envelope Detection), 该能力终端 101 的 LP WUR 可称为 OOK LR。

可选地, 对于第二能力的终端 101, 其 LP WUR 支持对调制信息如 OOK 信号的时域序列 (sequence) 或频域序列进行检测, 从而提高链路性能。该能力终端 101 的 LP WUR 可称为正交频分复用技术 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) LR。

可选地, 第一能力弱于第二能力, 第一能力终端 101 的接收机链路性能较第二能力终端 101 差。

在一些实施例中, 网络设备 102 可以从核心网设备获取不同终端 101 的能力信息。例如, 对于处于无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 空闲态 (idle) 或者非激活态 (inactive) 的终端 101, 网络设备 102 在寻呼场景下可以从核心网设备获取其的能力信息。

在一些实施例中, 网络设备 102 可以接收终端 101 发送的能力信息。例如, 对于处于 RRC 连接态 (connected) 的终端 101, 可以向网络设备 102 发送能力信息, 便于网络设备 102 唤醒终端。

在一些实施例中, 该步骤 S2101 可以被省略。例如, 在网络设备 102 所发送的 LP WUS 适用于全部终端 101 而不需要区分能力时, 步骤 S2101 可以省略。

步骤 S2102, 网络设备 102 向终端 101 发送调制信号。

可选地, 该调制信号可以是基于 ASK 调制的 LP WUS, 例如, 该调制信号可以是基于 OOK 调制的 LP WUS。可选地, 本公开实施例以 OOK 调制为例描述, 相关实施例或方法可以扩展至其他 ASK 调制。

在一示例中, 参考图 2b 所示的 OOK 调制信号的时域波形示意图, OOK 调制信号中按信号幅度包括高电平 (ON) 符号和低电平 (OFF) 符号。其中, 高电平符号代表比特 (bit) 1, 低电平代表符号比特 0, 每个 OOK 符号的时长可以是一个 OFDM 符号时长。可选地, LP-WUS 的信息可以在编码后, 每个编码比特映射到一个 OOK 符号上。例如, 采用曼彻斯特编码 (Manchester coding): 对 1/2 曼彻斯特编码, 信息比特 1 可以映射到 2 个编码比特 (1, 0), 信息比特 0 可以映射到 2 个编码比特 (0, 1); 对 1/4 曼彻斯特编码, 信息比特 1 可以映射到 4 个编码比特 (1, 0, 1, 0), 信息比特 0 可以映射到 4 个编码比特 (0, 1, 0, 1)。该实施例为利用 OOK 调制信号幅度承载信息。

在另一示例中, 每个 OOK 符号对应的在频域上的序列即频域序列可以用于承载信息, 频域序列经时频转换可获得对应的时域序列, 因此 OOK 调制信号的频域序列与时域序列是对应的, 可以互相转换。可选地, 频域序列或时域序列可以承载多比特信息。例如, 若每个 OOK 符号可用于承载信息的序列有 T 个, 该符号可以承载 T 种信息, 对应 $\text{floor}(\log_2 T)$ 个比特。该实施例为利用 OOK 调制信号的时域序列或频域序列承载信息。

可选地, 在 $T > 2$ 时, 该实施例中可时域序列或者频域序列承载的信息比 OOK 调制信号幅度承载的信息多。

在一些实施例中, 调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息, 调制信号对应的时域序列或频域序列承载 LP WUS 的第二信息。

可选地, 第一信息与第二信息可以是不同的, 例如承载不同的唤醒信息。

可选地, 第一能力的终端支持处理第一信息, 第二能力的终端支持处理第一信息和第二信息。

可选地, 第一信息和第二信息的内容可以包括以下几种不同的实施方式, 参见下述第一种实施方式至第五种实施方式:

在第一种实施方式中, 第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组; 第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端组, 第二终端组为第一终端组的子组。

可选地, 第一终端组与第二终端组的名称仅用于限定分组粒度不同的分组方式。其中, 第二终端组的分组粒度小于第一终端组, 例如可以将一个第一终端组进一步分为多个第二终端组, 即第二终端组为第一终端组的子组。

可选地, 第一信息包括 K 个指示位, K 个指示位中每个指示位与一个第一终端组对应; 其中, 在任一指示位为第一值时, 表示任一指示位对应的第一终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端, K

为大于 0 的整数。

其中，在 LP WUS 用于连接态终端时，LP WUS 如 LP WUS 的第一信息可用于唤醒 MR 处于睡眠状态的终端 101。在 LP WUS 用于空闲态或非激活态的终端时，LP WUS 可用于指示被寻呼的终端。以下实施例的唤醒或寻呼可参考此处描述，即 LP WUS 的用途与终端的状态相关。

其中，每个指示位可以占用 1 比特，第一信息包括 K 个比特。第一信息能够指示 K 个第一终端组是否被唤醒或寻呼。

其中，在每个指示位占用 1 比特的实施例中，第一值可以是 1。例如，在第 K 个指示位的值为 1 时，表示该第 K 个指示位对应的第 K 个第一终端组中至少有一个终端 101 被唤醒或被寻呼。值得说明的是，在某个终端组内包含需要被唤醒或被寻呼的终端时，该终端组的全部终端可被 LP WUS 唤醒。

可选地，第二信息包括 M 个指示位，M 个指示位中每个指示位与一个第二终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第二终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端。

其中，参考第一信息中实施例的描述，第二信息可以包括 M 个比特。第二信息能够指示 M 个第二终端组是否被唤醒或寻呼。

可选地，第一终端组与第二终端组的分组粒度不同，第一终端组与第二终端组之间的对应关系或者说第一终端组与子组第二终端组之间的对应关系可以包括以下多种示例：

在第一个示例中，每个第一终端组与 N1 个第二终端组对应，其中， $M = N1 * K$ ，N1 为大于 1 的整数。

该示例中，可将第一终端组对应的分组粒度记为分组粒度 1，将第二终端组对应的分组粒度记为分组粒度 2。

该示例中，以第一信息包含 K 个比特、第二信息包含 M 个比特为例，第二信息中每 N1 个比特对应于第一信息中的 1 比特，即分组粒度 1 下的一个分组可以分成分组粒度 2 下的 N1 个分组。与第一信息相比，第二信息提供了更准确的被寻呼或被唤醒的终端的信息，能够降低不必要的终端唤醒。

例如，在第一信息中，假设第一终端组 A 对应的比特值为 1，则该第一终端组 A 下的全部终端被唤醒。以 N1=2 为例，该第一终端组 A 被分成分组粒度 2 下的第二终端组 A1 和第二终端组 A2。在第二信息中，假设第二终端组 A1 与第二终端组 A2 对应的比特值为“10”，则基于第二信息的分组粒度 2 下，第二终端组 A1 被唤醒，第二终端组 A2 不需要被唤醒。

在第二个示例中，在 K 个指示位对应的第一终端组中，一个指示位为第一值的第一终端组与 N2 个第二终端组对应，N2 为大于 1 的整数。

该示例中，可参考上述实施例的描述，其中，N2 与 N1 可以相同或不同。

该示例中，K 个指示位中第一值的指示位的个数为 K1，

在 $K1 * N2 = M$ 时，K1 个第一终端组中每个第一终端组与 N2 个第二终端组对应；或者，

在 $K1 * N2 < M$ 时，M 个指示位中包括保留指示位；或者，

在 $K1 * N2 > M$ 时，K1 个第一终端组内包含的 K2 个第一终端组具有对应的第二终端组，其中， $K2 * N2 \leq M$ ，且 $(K2 + 1) * N2 > M$ 。

其中，每个指示位仍可占用 1 比特，第一值仍可以是 1。

该示例中，第一终端组的分组粒度与第一个示例相同，第二终端组的分组粒度与第一个示例中可能不同。在 $K1 \leq M/N2$ 时，第一信息中的每个值为“1”的比特，在第二信息中都具有对应的 N2 个比特。在 $K1 * N2 < M$ 时，M 中多出的比特部分可作为保留比特或预留比特。

该示例中，K2 个比特可以是 K1 个比特中排序在前面的值为“1”的比特，从而定位到对应的第一终端组。例如，若 $K1 > M/N2$ 时，第一信息中 K1 个比特中的某 $M/N2$ 个值为“1”的比特，在第二信息中具有对应的 N2 个比特。

例如，假设在第一信息中 $K=8$ ， $K1=3$ ，第二信息中 $M=16$ ， $N2=4$ ，则对于 K1 个值为“1”的比特，每个值为“1”的比特对应于第二信息中的 4 个 bit，另有 $M - K1 * N2 = 16 - 3 * 4 = 4$ 比特是多余的，可以作为预留。再例如，假设在第一信息中 $K=8$ ， $K1=3$ ，第二信息中 $M=8$ ， $N2=4$ ，则对于 K1 个比特中的 2 个值为“1”的比特对应于第二信息中的 4 个比特，K1 个比特中剩余的 1 个值为“1”的比特在第二信息中没有对应的比特。

在第三个示例中，第二终端组与第一终端组的对应关系，是根据 M 个指示位及 K 个指示位中第一值的指示位的个数 K1 确定的。

该示例中，每个第一终端组与 N3 个第二终端组对应，其中 N3 满足：

$N3 = \text{floor}(M/K1)$, 或者 $N3 = \text{floor}(M/K1) + \text{mod}(M, K1)$, $\text{floor}()$ 表示向下取整运算, $\text{mod}()$ 表示求余运算。

该示例中, 第一终端组的分组粒度与第一个示例相同; 第二终端组的分组粒度与第一个示例中可能不同。

例如, 假设在第一信息中 $K=8$, $K1=3$, 第二信息中 $M=16$ 。则 $N3 = \text{floor}(M/K1) = 5$, 或者 $N3 = \text{floor}(M/K1) + \text{mod}(M, K1) = 6$ 。则, 对于 $K1$ 个比特中的 2 个值为“1”的比特, 每个比特与第二信息中每 5 个比特对应, 此外, $K1$ 中剩余的 1 个值为“1”的比特与第二信息中剩余的 6 比特对应。基于该示例, 假设第一信息中第一终端组 A 对应的比特值为 1, 则该组 A 下的全部终端可能被唤醒。在第二终端组的分组粒度下, 假设第一终端组 A 被分成第二终端组 A1、A2、A3、A4 和 A5, 该几个第二终端组对应的比特值为“10011”时, 表示第二终端组 A1、A4 和 A5 需被唤醒, A2 和 A3 不需要被唤醒。第二信息在第一信息的基础上, 提供了更准确的被唤醒或被寻呼终端的信息, 能够降低不必要的终端唤醒。

可选地, 在第一种实施方式的三个示例中, 不同能力的终端 101 可以进行不同的处理。例如, 对于第一能力的终端 101 (使用 OOK LR), 其能检测第一信息, 可以根据第一信息确定自身需要唤醒。再例如, 对于第二能力的终端 101 (使用 OFDM LR), 其可以检测第一信息和第二信息, 在上述第一个示例中, 由于第二信息包含了第一信息的内容, 第二能力的终端 101 可以仅根据第二信息来确定自身需要唤醒, 或者根据第一信息和第二信息确定自身是否需要唤醒。在上述第二个示例或第三个示例中, 第二能力的终端 101 可以根据第一信息和第二信息确定自身是否需要唤醒。

在第二种实施方式中, 第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组;

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的终端标识 (UE ID)。

可选地, 终端标识对应的终端属于或者不属于第一终端组。

可选地, 第二种实施方式中的相关实施方式仍可参见第一种实施方式, 例如, 第一信息包含 K 个比特, 每个比特与一个第一终端组对应; 第二信息包含 M 个比特, 每个比特与一个终端标识对应。

可选地, 终端标识占用较多比特, 如可占用 48bit。

可选地, 第二信息可承载信息的比特数较多, 结合前述实施例的描述, 假设 OOK 调制信号包括 L 个 OOK 高电平符号, 每个高电平符号上可承载信息的序列为 T 个, 则第二信息可承载信息的比特为 $L * \text{floor}(\log_2 T)$ 个。以 $L=12$, $T=16$, UE ID 是 48bit 为例, 在第二信息中可以承载 1 个被寻呼的 UE ID。

可选地, 第二信息中承载的 UE ID 可以属于第一信息中被指示被寻呼的第一终端组, 也可以不属于该第一终端组。

例如, 若网络设备 102 在发送 LP WUS 时不区分终端能力或者不知道终端能力, 第二信息所承载的 UE ID 可以是属于第一信息中被寻呼的第一终端组。若网络设备 102 在发送 LP WUS 时需要区分终端能力或者知道终端能力为第二能力, 则第二信息中所承载的 UE ID 可以是属于或不属于第一信息指示待寻呼的第一终端组。

可选地, 在第二种实施方式中, 不同能力的终端 101 可以进行不同的处理。例如, 第一能力的终端可以根据第一信息确定自身是否需要被唤醒或被寻呼; 第二能力的终端可以根据第一信息和第二信息确定自身是否需要被唤醒或被寻呼, 或者根据第二信息确定是否需被唤醒或被寻呼。

在第三种实施方式中, 第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端标识;

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端标识, 第二终端标识包括第一终端标识, 或者, 第二终端标识与第一终端标识不同。

可选地, 第一终端标识与第二终端标识仅用于在名称上区分不同终端标识 (UE ID), 用以表示第一信息与第二信息所指示的终端标识不同。

可选地, 在第一信息的容量较大时, 如 LP WUS 占据的 OOK 符号比较多, 第一信息可以承载 UE ID。例如, 第一信息包含 48 比特, 可以承载 1 个 UE ID。对于 RRC 连接态的终端, 其 UE ID 可以占用 16 比特。该 LP WUS 经过曼彻斯特编码和 OOK 幅度调制, 包含 L 个高电平符号和 L 个低电平符号, 每个高电平符号上可承载信息的序列为 T 个, 则第二信息可承载信息的比特为 $L * \text{floor}(\log_2 T)$ 个。

可选地, 在该方式中网络设备 102 知道待唤醒或待寻呼的终端的能力, 如通过步骤 S2101 获知终端能力。

可选地，第一终端标识对应于第一能力或第二能力的终端，第二终端标识对应于第二能力的终端，其中第一能力弱于第二能力。例如，第一信息中的 UE ID 对应于 OOK LR 或 OFDM LR 的终端，第二信息中的 UE ID 对应于 OFDM LR 的终端。

可选地，第二信息中被寻呼或被唤醒的 UE ID 可以包含第一信息中被寻呼或被唤醒的 UE ID，或者第二信息中被寻呼或被唤醒的 UE ID 与第一信息中被寻呼或被唤醒的 UE ID 不重叠。

可选地，在第三种实施方式中，不同能力的终端 101 可以进行不同的处理。例如，第一能力的终端根据第一信息确定自身是否需要被唤醒或被寻呼；第二能力的终端可以根据第一信息和第二信息确定自身是否需要被唤醒或被寻呼，或者根据第二信息确定是否需被唤醒或被寻呼。

可选地，终端 101 可以是 RRC idle、inactive 或者 connected 状态。

在第四种实施方式中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第三终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第四终端组；

其中，第三终端组包括第一能力的终端，第四终端组包括第二能力的终端，其中第一能力弱于第二能力。

可选地，在该方式中网络设备 102 知道待唤醒或待寻呼的终端的能力，如通过步骤 S2101 获知终端能力。

可选地，在第四种实施方式中，不同能力的终端 101 可以进行不同的处理。例如，第一能力的终端根据第一信息确定自身是否需要被唤醒或被寻呼；第二能力的终端可以根据第二信息确定自身是否需要被唤醒或被寻呼。

可选地，终端 101 可以是 RRC idle、inactive 或者 connected 状态。

在第五种实施方式中，第一信息用于指示待唤醒的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒的终端的行为。

可选地，第二信息包括以下至少一项：

待切换的 BWP；

MIMO 层指示；

SSSG 切换指示。

可选地，在第五种实施方式中，不同能力的终端 101 可以进行不同的处理。例如，第一能力的终端可以接收第一信息，无法接收第二信息，在被第一信息唤醒之后，第一能力的终端可基于网络设备的其他信令指示进行操作。对于第二能力的终端，可以接收第一信息和第二信息，将在被唤醒之后依据第二信息的指示执行对应的操作，例如进行 BWP 切换、设置最大 MIMO layer、监听对应的 SSSG 等。

可选地，该实施方式中终端 101 处于 RRC connected。

在一些实施例中，信息等的名称不限定于实施例中所记载的名称，“信息（information）”、“消息（message）”、“信号（signal）”、“信令（signaling）”、“报告（report）”、“配置（configuration）”、“指示（indication）”、“指令（instruction）”、“命令（command）”、“信道”、“参数（parameter）”、“域”、“字段”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“获取”“获得”、“得到”、“接收”、“传输”、“双向传输”、“发送和/或接收”可以相互替换，其可以解释为从其他主体接收，从协议中获取，从高层获取，自身处理得到、自主实现等多种含义。

在一些实施例中，“发送”、“发射”、“上报”、“下发”、“传输”、“双向传输”、“发送和/或接收”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“无线（radio）”、“无线（wireless）”、“无线接入网（radio access network, RAN）”、“接入网（access network, AN）”、“基于 RAN 的（RAN-based）”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“时刻”、“时间点”、“时间”、“时间位置”等术语可以相互替换，“时长”、“时段”、“时间窗口”、“窗口”、“时间”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“分量载波（component carrier, CC）”、“小区（cell）”、“频率载波（frequency carrier）”、“载波频率（carrier frequency）”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“特定（certain）”、“预定（preseted）”、“预设”、“设定”、“指示（indicated）”、“某一”、“任意”、“第一”等术语可以相互替换，“特定 A”、“预定 A”、“预设 A”、“设定 A”、“指示 A”、“某一 A”、“任意 A”、“第一 A”可以解释为在协议等中预先规定的 A，也可以解释为通过设定、配置、或指示等得到的 A，也可以解释为特定 A、

某一 A、任意 A、或第一 A 等，但不限于此。

在一些实施例中，判定或判断可以通过以 1 比特表示的值（0 或 1）来进行，也可以通过以真（true）或者假（false）表示的真假值（布尔值（boolean））来进行，也可以通过数值的比较（例如，与预定值的比较）来进行，但不限于此。

在一些实施例中，“不期待接收”可以解释为不在时域资源和/或频域资源上接收，也可以解释为在接收到数据等后，不对该数据等执行后续处理；“不期待发送”可以解释为不发送，也可以解释为发送但是不期待接收方对发送的内容做出响应。

本公开实施例所涉及的方法可以包括步骤 S2101~步骤 S2102 中的至少一者，如该方法包括步骤 S2102。

在一些实施例中，步骤 S2101 是可选地，在不同实施例中可以对这些步骤中的一个或多个步骤进行省略或替代。

在一些实施例中，可参见图 2a 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

图 3a 是根据本公开实施例示出的一种承载唤醒信号的方法的示意图。如图 3a 所示，本公开实施例涉及一种承载唤醒信号的方法，该方法被网络设备 102 执行，上述方法包括：

步骤 S3101，获取能力信息。

在一些实施例中，步骤 S3101 的实施方式可以参见步骤 S2101 的可选实施方式，此处不再赘述。

步骤 S3102，发送调制信号。

在一些实施例中，步骤 S3102 的实施方式可以参见步骤 S2102 的可选实施方式，此处不再赘述。

本公开实施例所涉及的方法可以包括步骤 S3101~步骤 S3102 中的至少一者，如该方法包括步骤 S3102。

在一些实施例中，可参见图 3a 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

图 3b 是根据本公开实施例示出的一种承载唤醒信号的方法的示意图。如图 3b 所示，本公开实施例涉及一种承载唤醒信号的方法，该方法被网络设备 102 执行，上述方法包括：

步骤 S3201，向终端发送调制信号。

在一些实施例中，步骤 S3201 的实施方式可以参见步骤 S2102 的可选实施方式，此处不再赘述。

可选地，调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，调制信号对应的时域序列或频域序列承载 LP WUS 的第二信息。

在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端组，第二终端组为第一终端组的子组。

在一些实施例中，第一信息包括 K 个指示位，K 个指示位中每个指示位与一个第一终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第一终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端，K 为大于 0 的整数。

在一些实施例中，第二信息包括 M 个指示位，M 个指示位中每个指示位与一个第二终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第二终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端。

在一些实施例中，每个第一终端组与 N1 个第二终端组对应，其中， $M = N1 * K$ ，N1 为大于 1 的整数。

在一些实施例中，在 K 个指示位对应的第一终端组中，一个指示位为第一值的第一终端组与 N2 个第二终端组对应，N2 为大于 1 的整数。

在一些实施例中，K 个指示位中第一值的指示位的个数为 K1，

在 $K1 * N2 = M$ 时，K1 个第一终端组中每个第一终端组与 N2 个第二终端组对应；或者，

在 $K1 * N2 < M$ 时，M 个指示位中包括保留指示位；或者，

在 $K1 * N2 > M$ 时，K1 个第一终端组内包含的 K2 个第一终端组具有对应的第二终端组，其中， $K2 * N2 \leq M$ ，且 $(K2 + 1) * N2 > M$ 。

在一些实施例中，第二终端组与第一终端组的对应关系，是根据 M 个指示位及 K 个指示位中第一值的指示位的个数 K1 确定的。

在一些实施例中，每个第一终端组与 N3 个第二终端组对应，其中 N3 满足：

$N3 = \text{floor}(M/K1)$ ，或者 $N3 = \text{floor}(M/K1) + \text{mod}(M, K1)$ ， $\text{floor}()$ 表示向下取整运算， $\text{mod}()$ 表示求余运算。

在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的终端标识。

在一些实施例中，终端标识对应的终端属于或者不属于第一终端组。

在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端标识；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端标识，第二终端标识包括第一终端标识，或者，第二终端标识与第一终端标识不同。

在一些实施例中，第一终端标识对应于第一能力或第二能力的终端，第二终端标识对应于第二能力的终端，其中第一能力弱于第二能力。

在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第三终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第四终端组；

其中，第三终端组包括第一能力的终端，第四终端组包括第二能力的终端，其中第一能力弱于第二能力。

在一些实施例中，第一能力的终端支持处理第一信息，第二能力的终端支持处理第一信息和第二信息。

在一些实施例中，方法还包括：

网络设备接收终端发送的能力信息，能力信息用于指示终端指示第一能力或第二能力；或者，网络设备从核心网设备获取能力信息。

在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒的终端的行为。

在一些实施例中，第二信息包括以下至少一项：

待切换的带宽部分 BWP；

多输入输出 MIMO 层指示；

搜索空间集组 SSSG 切换指示。

在一些实施例中，调制信号为基于二进制启闭键控 OOK 的 LP WUS 信号。

在一些实施例中，可参见图 3b 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

图 4a 是根据本公开实施例示出的一种承载唤醒信号的方法的示意图。如图 4a 所示，本公开实施例涉及一种承载唤醒信号的方法，该方法被终端 101 执行，上述方法包括：

步骤 S4101，发送能力信息。

在一些实施例中，步骤 S4101 的实施方式可以参见步骤 S2101 的可选实施方式，此处不再赘述。

步骤 S4102，获取调制信号。

在一些实施例中，步骤 S4102 的实施方式可以参见步骤 S2102 的可选实施方式，此处不再赘述。

本公开实施例所涉及的方法可以包括步骤 S4101~步骤 S4102 中的至少一者，如该方法包括步骤 S3102。

在一些实施例中，可参见图 4a 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

图 4b 是根据本公开实施例示出的一种承载唤醒信号的方法的示意图。如图 4b 所示，本公开实施例涉及一种承载唤醒信号的方法，该方法被终端 101 执行，上述方法包括：

步骤 S4201，接收网络设备 102 发送的调制信号。

在一些实施例中，步骤 S4201 的实施方式可以参见步骤 S2102 的可选实施方式，此处不再赘述。

可选的，调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，调制信号对应的时域序列或频域序列承载 LP WUS 的第二信息。

在一些实施例中，第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端组，第二终端组为第一终端组的子组。

在一些实施例中，第一信息包括 K 个指示位，K 个指示位中每个指示位与一个第一终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第一终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端，K 为大于 0 的整数。

在一些实施例中，第二信息包括 M 个指示位，M 个指示位中每个指示位与一个第二终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示任一指示位对应的第二终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端。

在一些实施例中，每个第一终端组与 N1 个第二终端组对应，其中， $M = N1 * K$ ，N1 为大于 1 的整数。

在一些实施例中，在 K 个指示位对应的第一终端组中，一个指示位为第一值的第一终端组与 N2 个第二终端组对应，N2 为大于 1 的整数。

在一些实施例中，K 个指示位中第一值的指示位的个数为 K1，

在 $K1 \cdot N2 = M$ 时, $K1$ 个第一终端组中每个第一终端组与 $N2$ 个第二终端组对应; 或者,
 在 $K1 \cdot N2 < M$ 时, M 个指示位中包括保留指示位; 或者,
 在 $K1 \cdot N2 > M$ 时, $K1$ 个第一终端组内包含的 $K2$ 个第一终端组具有对应的第二终端组, 其中,
 $K2 \cdot N2 \leq M$, 且 $(K2+1) \cdot N2 > M$ 。

在一些实施例中, 第二终端组与第一终端组的对应关系, 是根据 M 个指示位及 K 个指示位中第一值的指示位的个数 $K1$ 确定的。

在一些实施例中, 每个第一终端组与 $N3$ 个第二终端组对应, 其中 $N2$ 满足:

$N3 = \text{floor}(M/K1)$, 或者 $N3 = \text{floor}(M/K1) + \text{mod}(M, K1)$, $\text{floor}()$ 表示向下取整运算,
 $\text{mod}()$ 表示求余运算。

在一些实施例中, 第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组;

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的终端标识。

在一些实施例中, 终端标识对应的终端属于或者不属于第一终端组。

在一些实施例中, 第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端标识;

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端标识, 第二终端标识包括第一终端标识, 或者,
 第二终端标识与第一终端标识不同。

在一些实施例中, 第一终端标识对应于第一能力或第二能力的终端, 第二终端标识对应于第二能力的终端, 其中第一能力弱于第二能力。

在一些实施例中, 方法还包括:

终端为第一能力的终端, 终端根据第一信息确定是否被唤醒或被寻呼; 或者,

终端为第二能力的终端, 终端根据第二信息和/或第一信息确定是否被唤醒或被寻呼。

在一些实施例中, 第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第三终端组;

第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第四终端组;

其中, 第三终端组包括第一能力的终端, 第四终端组包括第二能力的终端, 其中第一能力弱于第二能力。

在一些实施例中, 方法还包括:

终端为第一能力的终端, 终端根据第一信息确定是否被唤醒或被寻呼; 或者,

终端为第二能力的终端, 终端根据第二信息确定是否被唤醒或被寻呼。

在一些实施例中, 第一能力的终端支持处理第一信息, 第二能力的终端支持处理第一信息和第二信息。

在一些实施例中, 方法还包括:

终端向网络设备发送能力信息, 能力信息用于指示终端指示第一能力或第二能力。

在一些实施例中, 第一信息用于指示待唤醒的第一终端组;

第二信息用于指示待唤醒的终端的行为。

在一些实施例中, 第二信息包括以下至少一项:

待切换的 BWP;

MIMO 层指示;

SSSG 切换指示。

在一些实施例中, 终端处于无线资源控制 RRC 连接态。

在一些实施例中, 调制信号为基于 OOK 的 LP WUS 信号。

在一些实施例中, 可参见图 4b 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

本公开实施例的方法中, 提供了通过 OOK 符号幅度和 OOK 符号承载时域或频域序列两个维度承载唤醒信息的方式。其中, LP WUS 可以用 OOK 幅度调制来承载信息, 并且 LP WUS 的每个 OOK 符号承载的时域或者频域序列也可以携带信息。序列承载的信息与 OOK 幅度调制承载的信息可以是不一样的。本公开实施例不限制 OOK 符号承载的序列是用时域表示或者频域表示。

可选地, 对于 OOK 幅度调制承载的信息 (记为信息一) 和 OOK 符号上时域或者频域序列承载的信息 (记为信息二) 可以参见如下方式:

其中, 信息一对应前述实施例的第一信息, 信息二对应前述实施例的第二信息。

方式一:

信息一包含被寻呼的 UE 分组信息, 信息二包含更细粒度的被寻呼的 UE 分组信息。该方式可包含以下实施例:

实施例 1:

信息一包含 Kbit 的被寻呼的 UE 分组信息, K 个 bit 与 K 个 UE 分组 (分组粒度 1) 分别对应, 当某个 bit 为 “1” 就表示该 bit 对应的 UE 分组中有至少 1 个 UE 被寻呼。信息二包含 $K*N$ bit 的被寻呼 UE 的分组信息, $K*N$ 个 bit 与 $K*N$ 个 UE 分组 (分组粒度 2) 分别对应, 当某个 bit 为 “1” 就表示该 bit 对应的 UE 分组中有至少 1 个 UE 被寻呼。其中, 信息二中每 N 个 bit 对应于信息一中的 1 个 bit, 也即分组粒度 1 下的一个分组被分成了分组粒度 2 下的 N 个分组。信息二相比于信息一提供了更准确的被寻呼 UE 的信息, 能够降低不必要的 UE 唤醒。

例如, 在信息一中, 假设 UE 分组 A 对应的 bit 为 1, 则该 UE 分组 A 下的所有 UE 被唤醒。该 UE 分组 A 对应于分组粒度 2 下的 UE 分组 A1 和 UE 分组 A2 (以 $N=2$ 为例)。在信息二中, UE 分组 A1 和 UE 分组 A2 对应于信息二中的 bit “10”, 则在分组粒度 2 下, 只需要分组 A1 被唤醒, UE 分组 A2 不需要被唤醒。

实施例 2:

信息一包含 Kbit 的被寻呼的 UE 分组信息, K 个 bit 与 K 个 UE 分组 (分组粒度 1) 分别对应, 当某个 bit 为 “1” 就表示该 bit 对应的 UE 分组中有至少 1 个 UE 被寻呼。信息二包含与信息一中 bit 为 “1” 的 UE 分组对应的更细粒度的被寻呼 UE 的分组信息 (分组粒度 3)。

假设信息二中用于承载被寻呼的 UE 分组的比特位数总共有 M 个 bit, 信息一的 K 个 bit 中为 “1” 的 bit 数为 K_1 个, 那么对于 K_1-1 个信息一中的 bit “1”, 信息二中每 $\text{floor}(M/K_1)$ 个 bit 对应于信息一中的一个 bit 为 “1” 的分组, 对于其中 1 个 (可以是 K_1 个 bit 中的最后一个或者第一个) 信息一中的 bit “1”, 信息二中 $\text{floor}(M/K_1) + \text{mod}(M, K_1)$ 个 bit 对应于信息一中的该 bit “1”。信息二中每个 bit 对应于一个 UE 分组 (分组粒度 3)。信息二在信息一的基础上, 提供了更准确的被寻呼 UE 的信息, 能够降低不必要的 UE 唤醒。

例如, 在信息一中, 假设有 $K=8$, $K_1=3$, 信息二中 $M=16$, 则对于 K_1 bit 中的 2 个 bit “1”, 信息二中每 $\text{floor}(M/K_1)=5$ 个 bit 对应于信息一中的 1 个 bit “1” 对应的分组, 对于 K_1 bit 中的某个 bit “1”, 信息二中 $\text{floor}(M/K_1) + \text{mod}(M, K_1) = 5+1=6$ bit 对应于该 bit “1”。例如在信息一中, 假设 UE 分组 A 对应的 bit 为 “1”, 则该 UE 分组 A 下的所有 UE 被唤醒。该 UE 分组 A 对应于分组粒度 3 下的 UE 分组 A1、UE 分组 A2、UE 分组 A3、UE 分组 A4 和 UE 分组 A5, 其在信息二中为 “10011”, 则在分组粒度 3 下, 只需要分组 A1、A4 和 A5 被唤醒, UE 分组 A2 和 A3 不需要被唤醒。

实施例 3:

信息一包含 Kbit 的被寻呼的 UE 分组信息, K 个 bit 与 K 个 UE 分组 (分组粒度 1) 分别对应, 当某个 bit 为 “1” 就表示该 bit 对应的 UE 分组中有至少 1 个 UE 被寻呼。信息二包含与信息一中 bit 为 “1” 的 UE 分组对应的更细粒度的被寻呼 UE 的分组信息 (分组粒度 4)。

假设信息二中用于承载被寻呼的 UE 分组的比特位数总共有 M 个 bit, 信息二中每 N 个 bit 对应于一个信息一中的 bit “1”。假设信息一的 K 个 bit 中为 “1” 的 bit 数为 K_1 个, 如果 $K_1 \leq M/N$, 那么信息一中的每个 bit “1” 在信息二中都有自己对应的 N 个 bit, 如果 $K_1 * N < M$, 则多余的 bit 可以为预留 bit。如果 $K_1 > M/N$, 那么信息一中的 K_1 个 bit 中的某 M/N 个 bit “1” (例如是 K_1 中的最前面的 M/N 个 bit “1”) 在信息二中都有自己对应的 N 个 bit。

例如, 在信息一中, 假设有 $K=8$, $K_1=3$, 信息二中 $M=16, N=4$, 则对于 K_1 个 bit “1”, 每个 bit “1” 对应于信息二中的 4 个 bit, 另有 $M-K_1*N=16-3*4=4$ bit 是多余的, 可以预留。又例如, 在信息一中, 假设有 $K=8$, $K_1=3$, 信息二中 $M=8, N=4$, 则对于 K_1 个 bit 中的 2 个 bit “1” 对应于信息二中的 4 个 bit, K_1 个 bit 中的 1 个 bit “1” 在信息二中没有对应的 bit。

可选地, 在方式一中, 对于使用 OOK LR 的 UE, 其根据信息一确定是否需要唤醒。对于使用 OFDM LR, 其可以检测到信息一和信息二, 在实施例 1 中, 由于信息二包含了完整的信息一的内容, 只需要根据信息二来确定是否需要唤醒 (也可以理解为根据信息一和信息二来唤醒); 在实施例 2 或 3 中, 根据信息一和信息二来确定是否需要唤醒。

方式二:

信息一包含被寻呼 (唤醒) 的 UE 分组信息, 信息二包含被寻呼 (唤醒) 的 UE ID。

可选地, 在 RRC idle 或 inactive 态下, UE 是被寻呼; 在 RRC connected 下, UE 是被唤醒。

可选地, UE ID 的 bit 数较多, 例如为 48bit。受限于信息一的容量, 信息一中可能不能承载如此多的 bit。但是信息二可以承载的 bit 数较多, 例如在有 L 个 OOK 高电平符号, 每个高电平符号上可选 sequence 有 M 个的情况下, 信息二可承载 $L * \text{floor}(\log_2 M)$ bit。以 $L=12, M=16$, UE ID 是 48bit 为例, 在信息二中可以承载 1 个被寻呼的 UE ID。

可选地, 信息二中承载的 UE ID 可以属于信息一中的被指示要寻呼的 UE 分组, 也可以不属于信息

一中被指示要寻呼的 UE 分组。如果基站不知道（或者在发送唤醒信号时不区分）被寻呼的 UE 所使用的 LR 类型，则信息二中承载的 UE ID 需要是属于信息一中的被指示要寻呼的 UE 分组。如果基站知道（或者在发送唤醒信号时区分）被寻呼的 UE ID 对应的 LR 为 OFDM LR，则信息二中承载的 UE ID 可以属于或者不属于信息一中的被指示要寻呼的 UE 分组。

可选地，对于使用 OOK LR 的 UE，其根据信息一确定是否需要唤醒。对于使用 OFDM LR，由于其可以检测到信息一和信息二，可以根据信息一和信息二来确定是否需要唤醒，也可以进根据信息二来确定是否需要唤醒。

方式三：

信息一包含被寻呼(唤醒)的 UE ID，信息二包含被寻呼(唤醒)的 UE ID。

此方式中，信息一的容量也比较大（例如 LP WUS 占据的 OOK 符号比较多），能够承载 UE ID 对应的 bit。例如信息一容量为 48bit（如果用于 RRC 连接态，该 bit 数可以较少，例如为 16bit），可以承载 1 个 UE ID，其经过 Manchester coding 和 OOK 幅度调制，包含 L 个高电平和 L 个低电平，在每个高电平符号上可选 sequence 有 M 个的情况下，信息二可承载 $L \cdot \text{floor}(\log_2 M)$ bit 个 UE ID。

此方式适合于基站知道被寻呼的 UE 所使用的 LR 类型的情况，信息一中的 UE ID 对应于 OOK LR 或 OFDM LR 的 UE，信息二中的 UE ID 对应于 OFDM LR 的 UE。

可选地，信息二中被寻呼(唤醒)的 UE ID 可以包含信息一中被寻呼(唤醒)的 UE ID，或者信息二中被寻呼(唤醒)的 UE ID 可以与信息一中被寻呼(唤醒)的 UE ID 不重叠。

可选地，对于使用 OOK LR 的 UE，其根据信息一确定是否需要唤醒。对于使用 OFDM LR，由于其可以检测到信息一和信息二，可以根据信息一和信息二来确定是否需要唤醒，也可以进根据信息二来确定是否需要唤醒。

可选地，该方案可以应用于 RRC idle、inactive 或 connected 终端。

方式四：

信息一包含被寻呼(唤醒)的 UE 分组，信息二包含被寻呼(唤醒)的 UE 分组。

此方式下，基站需要知道被寻呼（唤醒）的 UE 使用的 LR 类别，该信息是由核心网通知给基站的（对应于 RRC idle/inactive 状态下的 paging），也可以是终端上报给基站的（对应于 RRC connected 下的唤醒）。信息一的分组对应于 OOK LR UE 的分组，和信息二的分组对应于 OFDM LR UE。

可选地，UE 所对应的分组可以是基于协议定义的分组方式，例如是基于 UE ID 计算的，还可以是核心网配置的或者基站配置的。

可选地，该方案可以应用于 RRC idle、inactive 或 connected 终端。

可选地，对于使用 OOK LR 的 UE，其根据信息一确定是否需要唤醒。对于使用 OFDM LR，根据信息二来确定是否需要唤醒。

方式五：

信息一中携带被唤醒 UE 分组，信息二中携带其他信息，例如要切换的 BWP，最大 MIMO layer 指示，SSSG switching 指示等。

可选地，对于 OOK LR 的 UE，其可以接收信息一，无法接收信息二，将在被唤醒之后在有基站用其他信令指示。对于 OFDM LR 的 UE，其可以接收信息一和信息二，将在被唤醒之后直接一句信息二的指示进行对应的操作，例如进行 BWP 切换、设置最大 MIMO layer、监听对应的 SSSG 等。

可选地，该方法适用于 RRC connected UE。

本公开实施例还提出用于实现以上任一方法的装置，例如，提出一装置，上述装置包括用以实现以上任一方法中终端所执行的各步骤的单元或模块。再如，还提出另一装置，包括用以实现以上任一方法中网络设备（例如接入网设备、核心网功能节点、核心网设备等）所执行的各步骤的单元或模块。

应理解以上装置中各单元或模块的划分仅是一种逻辑功能的划分，在实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。此外，装置中的单元或模块可以以处理器调用软件的形式实现：例如装置包括处理器，处理器与存储器连接，存储器中存储有指令，处理器调用存储器中存储的指令，以实现以上任一方法或实现上述装置各单元或模块的功能，其中处理器例如为通用处理器，例如中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）或微处理器，存储器为装置内的存储器或装置外的存储器。或者，装置中的单元或模块可以以硬件电路的形式实现，可以通过对硬件电路的设计实现部分或全部单元或模块的功能，上述硬件电路可以理解为一个或多个处理器；例如，在一种实现中，上述硬件电路为专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），通过对电路内元件逻辑关系的设计，实现以上部分或全部单元或模块的功能；再如，在

另一种实现中,上述硬件电路为可以通过可编程逻辑器件(programmable logic device, PLD)实现,以现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)为例,其可以包括大量逻辑门电路,通过配置文件来配置逻辑门电路之间的连接关系,从而实现以上部分或全部单元或模块的功能。以上装置的所有单元或模块可以全部通过处理器调用软件的形式实现,或全部通过硬件电路的形式实现,或部分通过处理器调用软件的形式实现,剩余部分通过硬件电路的形式实现。

在本公开实施例中,处理器是具有信号处理能力的电路,在一种实现中,处理器可以是指令读取与运行能力的电路,例如中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)、微处理器、图形处理器(graphics processing unit, GPU)(可以理解为微处理器)、或数字信号处理器(digital signal processor, DSP)等;在另一种实现中,处理器可以通过硬件电路的逻辑关系实现一定功能,上述硬件电路的逻辑关系是固定的或可以重构的,例如处理器为专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC)或可编程逻辑器件(programmable logic device, PLD)实现的硬件电路,例如 FPGA。在可重构的硬件电路中,处理器加载配置文档,实现硬件电路配置的过程,可以理解为处理器加载指令,以实现以上部分或全部单元或模块的功能的过程。此外,还可以是针对人工智能设计的硬件电路,其可以理解为 ASIC,例如神经网络处理单元(Neural Network Processing Unit, NPU)、张量处理单元(Tensor Processing Unit, TPU)、深度学习处理单元(Deep learning Processing Unit, DPU)等。

图 5a 是本公开实施例提出的终端的结构示意图。如图 5a 所示,终端 5100 可以包括:收发模块 5101、处理模块 5102 等中的至少一者。在一些实施例中,上述收发模块 5101 用于接收网络设备发送的调制信号,所述调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息,所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

可选地,上述收发模块 5101 用于执行以上任一方法中终端 101 执行的发送和/或接收等通信步骤中的至少一者,此处不再赘述。可选地,上述处理模块 5102 用于执行以上任一方法中终端 101 执行的其他步骤中的至少一者,此处不再赘述。

图 5b 是本公开实施例提出的网络设备的结构示意图。如图 5b 所示,网络设备 5200 可以包括:收发模块 5201、处理模块 5202 等中的至少一者。

在一些实施例中,在网络设备 5200 为网络设备时,上述收发模块 5201 用于向终端发送调制信号,所述调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息,所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

可选地,上述收发模块 5201 用于执行以上任一方法中网络设备执行的发送和/或接收等通信步骤中的至少一者,此处不再赘述。可选地,上述处理模块 5202 用于执行以上任一方法中网络设备 102 执行的其他步骤中的至少一者,此处不再赘述。

在一些实施例中,收发模块可以包括发送模块和/或接收模块,发送模块和接收模块可以是分离的,也可以集成在一起。可选地,收发模块可以与收发器相互替换。

在一些实施例中,处理模块可以是一个模块,也可以包括多个子模块。可选地,上述多个子模块分别执行处理模块所需执行的全部或部分步骤。可选地,处理模块可以与处理器相互替换。

图 6a 是本公开实施例提出的通信设备 6100 的结构示意图。通信设备 6100 可以是网络设备(例如接入网设备、核心网设备等),也可以是终端(例如用户设备等),也可以是支持网络设备实现以上任一方法的芯片、芯片系统、或处理器等,还可以是支持终端实现以上任一方法的芯片、芯片系统、或处理器等。通信设备 6100 可用于实现上述方法实施例中描述的方法,具体可以参见上述方法实施例中的说明。

如图 6a 所示,通信设备 6100 包括一个或多个处理器 6101。处理器 6101 可以是通用处理器或者专用处理器等,例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器可以用于对通信装置(如,基站、基带芯片,终端设备、终端设备芯片, DU 或 CU 等)进行控制,执行程序,处理程序的数据。可选地,通信设备 6100 用于执行以上任一方法。可选地,一个或多个处理器 6101 用于调用指令以使得通信设备 6100 执行以上任一方法。

在一些实施例中,通信设备 6100 还包括一个或多个收发器 6102。在通信设备 6100 包括一个或多个收发器 6102 时,收发器 6102 执行上述方法中的发送和/或接收等通信步骤中的至少一者,处理器 6101 执行其他步骤中的至少一者。在可选的实施例中,收发器可以包括接收器和/或发送器,接收器和发送器可以是分离的,也可以集成在一起。可选地,收发器、收发单元、收发机、收发电路、接口电路、接口等术语可以相互替换,发送器、发送单元、发送机、发送电路等术语

可以相互替换，接收器、接收单元、接收机、接收电路等术语可以相互替换。

在一些实施例中，通信设备 6100 还包括用于存储数据的一个或多个存储器 6103。可选地，全部或部分存储器 6103 也可以处于通信设备 6100 之外。在可选的实施例中，通信设备 6100 可以包括一个或多个接口电路 6104。可选地，接口电路 6104 与存储器 6103 连接，接口电路 6104 可用于从存储器 6103 或其他装置接收数据，可用于向存储器 6103 或其他装置发送数据。例如，接口电路 6104 可读取存储器 6103 中存储的数据，并将该数据发送给处理器 6101。

以上实施例描述中的通信设备 6100 可以是网络设备或者终端，但本公开中描述的通信设备 6100 的范围并不限于此，通信设备 6100 的结构可以不受图 6a 的限制。通信设备可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信设备可以是：1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；(2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选地，上述 IC 集合也可以包括用于存储数据，程序的存储部件；(3) ASIC，例如调制解调器 (Modem)；(4) 可嵌入在其他设备内的模块；(5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；(6) 其他等等。

图 6b 是本公开实施例提出的芯片 6200 的结构示意图。对于通信设备 6100 可以是芯片或芯片系统的情况，可以参见图 6b 所示的芯片 6200 的结构示意图，但不限于此。

芯片 6200 包括一个或多个处理器 6201。芯片 6200 用于执行以上任一方法。

在一些实施例中，芯片 6200 还包括一个或多个接口电路 6202。可选地，接口电路、接口、收发管脚等术语可以相互替换。在一些实施例中，芯片 6200 还包括用于存储数据的一个或多个存储器 6203。可选地，全部或部分存储器 6203 可以处于芯片 6200 之外。可选地，接口电路 6202 与存储器 6203 连接，接口电路 6202 可以用于从存储器 6203 或其他装置接收数据，接口电路 6202 可用于向存储器 6203 或其他装置发送数据。例如，接口电路 6202 可读取存储器 6203 中存储的数据，并将该数据发送给处理器 6201。

在一些实施例中，接口电路 6202 执行上述方法中的发送和/或接收等通信步骤中的至少一者。接口电路 6202 执行上述方法中的发送和/或接收等通信步骤例如是指：接口电路 6202 执行处理器 6201、芯片 6200、存储器 6203 或收发器件之间的数据交互。在一些实施例中，处理器 6201 执行其他步骤中的至少一者。

虚拟装置、实体装置、芯片等各实施例中所描述的各模块和/或器件可以根据情况任意组合或者分离。可选地，部分或全部步骤也可以由多个模块和/或器件协作执行，此处不做限定。

本公开还提出存储介质，上述存储介质上存储有指令，当上述指令在通信设备 6100 上运行时，使得通信设备 6100 执行以上任一方法。可选地，上述存储介质是电子存储介质。可选地，上述存储介质是计算机可读存储介质，但不限于此，其也可以是其他装置可读的存储介质。可选地，上述存储介质可以是非暂时性 (non-transitory) 存储介质，但不限于此，其也可以是暂时性存储介质。

本公开还提出程序产品，上述程序产品被通信设备 6100 执行时，使得通信设备 6100 执行以上任一方法。可选地，上述程序产品是计算机程序产品。

本公开还提出计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上任一方法。

工业实用性

网络设备通过调制信号发送 LP WUS，并通过调制信号的不同特征分别承载 LP WUS 的不同信息，既可以提升使用 LP WUS 唤醒的效果，还可以提升 LP WUS 的信息量。

权利要求书

- 1、一种承载唤醒信号的方法，所述方法包括：
网络设备向终端发送调制信号，所述调制信号的信号幅度承载低功耗唤醒信号 LP WUS 的第一信息，所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。
- 2、如权利要求 1 所述的方法，其中，
所述第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；
所述第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端组，所述第二终端组为所述第一终端组的子组。
- 3、如权利要求 2 所述的方法，其中，
所述第一信息包括 K 个指示位，所述 K 个指示位中每个指示位与一个第一终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示所述任一指示位对应的第一终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端，所述 K 为大于 0 的整数。
- 4、如权利要求 3 所述的方法，其中，
所述第二信息包括 M 个指示位，所述 M 个指示位中每个指示位与一个第二终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示所述任一指示位对应的第二终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端。
- 5、如权利要求 4 所述的方法，其中，
每个第一终端组与 N1 个第二终端组对应，其中， $M = N1 * K$ ，所述 N1 为大于 1 的整数。
- 6、如权利要求 4 所述的方法，其中，
在所述 K 个指示位对应的第一终端组中，一个指示位为第一值的第一终端组与 N2 个第二终端组对应，所述 N2 为大于 1 的整数。
- 7、如权利要求 6 所述的方法，其中，
所述 K 个指示位中第一值的指示位的个数为 K1，
在 $K1 * N2 = M$ 时，K1 个第一终端组中每个第一终端组与 N2 个第二终端组对应；或者，
在 $K1 * N2 < M$ 时，所述 M 个指示位中包括保留指示位；或者，
在 $K1 * N2 > M$ 时，K1 个第一终端组内包含的 K2 个第一终端组具有对应的第二终端组，其中， $K2 * N2 \leq M$ ，且 $(K2 + 1) * N2 > M$ 。
- 8、如权利要求 4 所述的方法，其中，
所述第二终端组与所述第一终端组的对应关系，是根据所述 M 个指示位及所述 K 个指示位中第一值的指示位的个数 K1 确定的。
- 9、如权利要求 8 所述的方法，其中，
每个第一终端组与 N3 个第二终端组对应，其中 N3 满足：
 $N3 = \text{floor}(M/K1)$ ，或者 $N3 = \text{floor}(M/K1) + \text{mod}(M, K1)$ ， $\text{floor}()$ 表示向下取整运算， $\text{mod}()$ 表示求余运算。
- 10、如权利要求 1 所述的方法，其中，
所述第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；
所述第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的终端标识。
- 11、如权利要求 10 所述的方法，其中，
所述终端标识对应的终端属于或者不属于所述第一终端组。
- 12、如权利要求 1 所述的方法，其中，
所述第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端标识；
所述第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端标识，所述第二终端标识包括所述第一终端标识，或者，所述第二终端标识与所述第一终端标识不同。
- 13、如权利要求 12 所述的方法，其中，
所述第一终端标识对应于第一能力或第二能力的终端，所述第二终端标识对应于所述第二能力的终端，其中所述第一能力弱于所述第二能力。
- 14、如权利要求 1 所述的方法，其中，
所述第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第三终端组；
所述第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第四终端组；
其中，所述第三终端组包括第一能力的终端，所述第四终端组包括第二能力的终端，其中所述第一能力弱于所述第二能力。

15、如权利要求 13 或 14 所述的方法，其中，
所述第一能力的终端支持处理所述第一信息，所述第二能力的终端支持处理所述第一信息和所述第二信息。

16、如权利要求 13 或 14 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述网络设备接收所述终端发送的能力信息，所述能力信息用于指示所述终端支持所述第一能力或所述第二能力；或者，

所述网络设备从核心网设备获取所述能力信息。

17、如权利要求 1 所述的方法，其中，

所述第一信息用于指示待唤醒的第一终端组；

所述第二信息用于指示待唤醒的终端的行为。

18、如权利要求 17 所述的方法，其中，所述第二信息包括以下至少一项：

待切换的带宽部分 BWP；

多输入输出 MIMO 层指示；

搜索空间集组 SSSG 切换指示。

19、如权利要求 1 至 18 任一项所述的方法，其中，

所述调制信号为基于二进制启闭键控 OOK 的 LP WUS 信号。

20、一种承载唤醒信号的方法，所述方法包括：

终端接收网络设备发送的调制信号，所述调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

21、如权利要求 20 所述的方法，其中，

所述第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

所述第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端组，所述第二终端组为所述第一终端组的子组。

22、如权利要求 21 所述的方法，其中，

所述第一信息包括 K 个指示位，所述 K 个指示位中每个指示位与一个第一终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示所述任一指示位对应的第一终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端，所述 K 为大于 0 的整数。

23、如权利要求 22 所述的方法，其中，

所述第二信息包括 M 个指示位，所述 M 个指示位中每个指示位与一个第二终端组对应；其中，在任一指示位为第一值时，表示所述任一指示位对应的第二终端组中包含待唤醒或待寻呼的终端。

24、如权利要求 23 所述的方法，其中，

每个第一终端组与 N1 个第二终端组对应，其中， $M = N1 * K$ ，所述 N1 为大于 1 的整数。

25、如权利要求 23 所述的方法，其中，

在所述 K 个指示位对应的第一终端组中，一个指示位为第一值的第一终端组与 N2 个第二终端组对应，所述 N2 为大于 1 的整数。

26、如权利要求 25 所述的方法，其中，

所述 K 个指示位中第一值的指示位的个数为 K1，

在 $K1 * N2 = M$ 时，K1 个第一终端组中每个第一终端组与 N2 个第二终端组对应；或者，

在 $K1 * N2 < M$ 时，所述 M 个指示位中包括保留指示位；或者，

在 $K1 * N2 > M$ 时，K1 个第一终端组内包含的 K2 个第一终端组具有对应的第二终端组，其中， $K2 * N2 \leq M$ ，且 $(K2 + 1) * N2 > M$ 。

27、如权利要求 23 所述的方法，其中，

所述第二终端组与所述第一终端组的对应关系，是根据所述 M 个指示位及所述 K 个指示位中第一值的指示位的个数 K1 确定的。

28、如权利要求 27 所述的方法，其中，

每个第一终端组与 N3 个第二终端组对应，其中 N2 满足：

$N3 = \text{floor}(M/K1)$ ，或者 $N3 = \text{floor}(M/K1) + \text{mod}(M, K1)$ ， $\text{floor}()$ 表示向下取整运算， $\text{mod}()$ 表示求余运算。

29、如权利要求 20 所述的方法，其中，

所述第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端组；

所述第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的终端标识。

30、如权利要求 29 所述的方法，其中，

所述终端标识对应的终端属于或者不属于所述第一终端组。

31、如权利要求 20 所述的方法，其中，

所述第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第一终端标识；

所述第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第二终端标识，所述第二终端标识包括所述第一终端标识，或者，所述第二终端标识与所述第一终端标识不同。

32、如权利要求 31 所述的方法，其中，

所述第一终端标识对应于第一能力或第二能力的终端，所述第二终端标识对应于所述第二能力的终端，其中所述第一能力弱于所述第二能力。

33、如权利要求 29 或 31 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述终端为第一能力的终端，所述终端根据所述第一信息确定是否被唤醒或被寻呼；或者，

所述终端为第二能力的终端，所述终端根据所述第二信息和/或所述第一信息确定是否被唤醒或被寻呼。

34、如权利要求 20 所述的方法，其中，

所述第一信息用于指示待唤醒或待寻呼的第三终端组；

所述第二信息用于指示待唤醒或待寻呼的第四终端组；

其中，所述第三终端组包括第一能力的终端，所述第四终端组包括第二能力的终端，其中所述所述第一能力弱于所述第二能力。

35、如权利要求 34 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述终端为第一能力的终端，所述终端根据所述第一信息确定是否被唤醒或被寻呼；或者，

所述终端为第二能力的终端，所述终端根据所述第二信息确定是否被唤醒或被寻呼。

36、如权利要求 32 至 35 任一项所述的方法，其中，

所述第一能力的终端支持处理所述第一信息，所述第二能力的终端支持处理所述第一信息和所述第二信息。

37、如权利要求 32 至 35 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述终端向所述网络设备发送能力信息，所述能力信息用于指示所述终端支持所述第一能力或所述第二能力。

38、如权利要求 20 所述的方法，其中，

所述第一信息用于指示待唤醒的第一终端组；

所述第二信息用于指示待唤醒的终端的行为。

39、如权利要求 38 所述的方法，其中，所述第二信息包括以下至少一项：

待切换的 BWP；

MIMO 层指示；

SSSG 切换指示。

40、如权利要求 38 或 39 所示，其中，所述终端处于无线资源控制 RRC 连接态。

41、如权利要求 20 至 40 任一项所述的方法，其中，

所述调制信号为基于 OOK 的 LP WUS 信号。

42、一种网络设备，包括：

收发模块，用于向终端发送调制信号，所述调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

43、一种终端，包括：

收发模块，用于接收网络设备发送的调制信号，所述调制信号的信号幅度承载 LP WUS 的第一信息，所述调制信号对应的时域序列或频域序列承载所述 LP WUS 的第二信息。

44、一种网络设备，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述网络设备用于执行权利要求 1 至 19 任一项所述的方法。

45、一种终端，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述终端用于执行权利要求 20 至 41 任一项所述的方法。

46、一种通信系统，包括终端和网络设备，其中，
所述网络设备被配置为实现权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法；
所述终端被配置为实现权利要求 20 至 41 任一项所述的方法。

47、一种存储介质，所述存储介质存储有指令，其中，
当所述指令在通信设备上运行时，使得所述通信设备执行如权利要求 1 至 19 中或 20 至 41 任一项所述的方法。

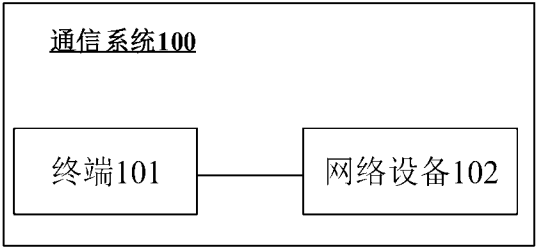


图 1



图 2a



图 2b

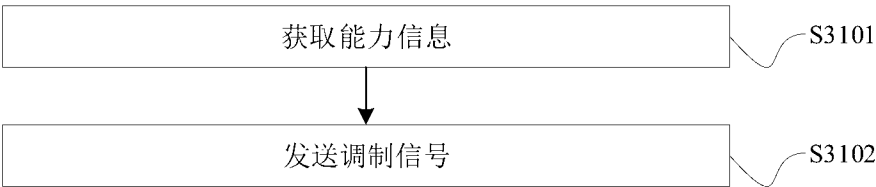


图 3a

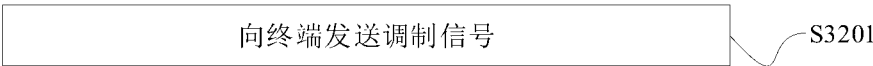


图 3b

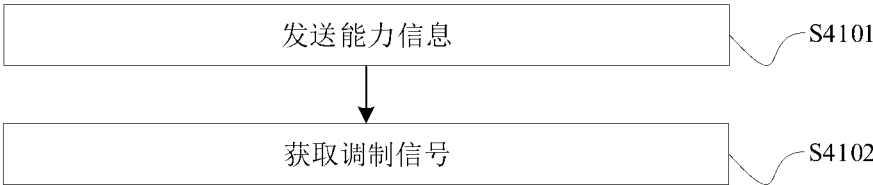


图 4a

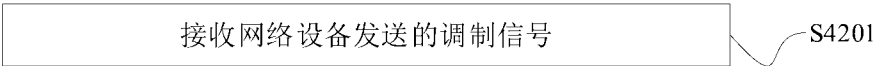


图 4b

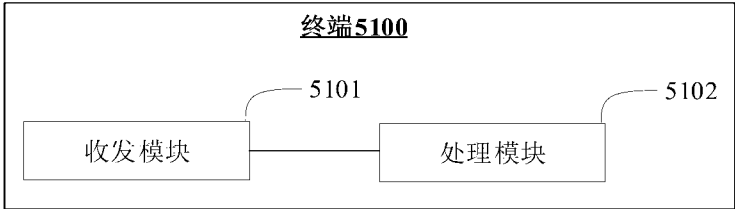


图 5a

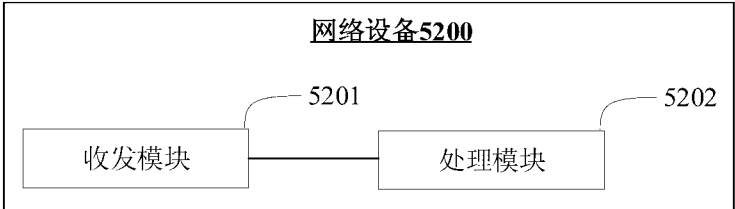


图 5b

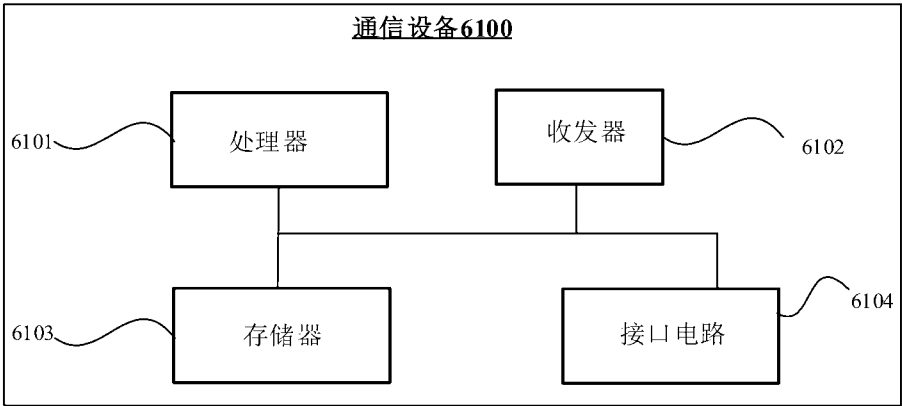


图 6a

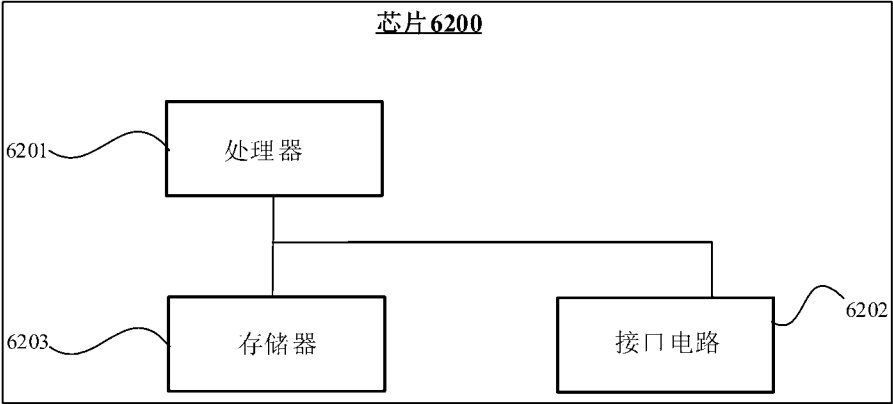


图 6b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/070468

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)

CNABS, CNTXT, VEN, CNKI, USTXT, WOTXT, EPTXT: 小米, 主接收机, 睡眠, 唤醒, 低功耗唤醒接收机, 开启, 调制信号, 不同, 承载, 移幅键控法, 省电, 功耗, 降低, 高电平, 低电平, 终端, 组, 子组, xiaomi, MR, start, LP WUS, sleep, LP WUR, ASK, OOK, group, subgroup

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113498598 A (IDAC HOLDINGS, INC.) 12 October 2021 (2021-10-12) description, paragraphs [0003]-[0158], and figures 1-15	1-47
A	CN 116095794 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 May 2023 (2023-05-09) entire document	1-47
A	CN 116349313 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 27 June 2023 (2023-06-27) entire document	1-47
A	CN 116709271 A (APPLE INC.) 05 September 2023 (2023-09-05) entire document	1-47
A	US 2019268849 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 29 August 2019 (2019-08-29) entire document	1-47
A	WO 2023159474 A1 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 31 August 2023 (2023-08-31) entire document	1-47



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

05 March 2024

Date of mailing of the international search report

28 March 2024

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

International application No.

PCT/CN2024/070468

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MODERATOR (NORDIC). "Summary of Discussions on L1 Signal Design and Procedure for Low Power WUS" <i>3GPP TSG RAN WG1 #112, R1-2302003</i> , 28 February 2023 (2023-02-28), entire document	1-47

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/070468

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113498598	A	12 October 2021	WO	2020172549	A1	27 August 2020
				US	2022095228	A1	24 March 2022
				EP	3928482	A1	29 December 2021
				JP	2022521331	A	06 April 2022
CN	116095794	A	09 May 2023	None			
CN	116349313	A	27 June 2023	None			
CN	116709271	A	05 September 2023	US	2020029302	A1	23 January 2020
				US	11284372	B2	22 March 2022
				WO	2018175760	A1	27 September 2018
				US	2022201649	A1	23 June 2022
				US	11838892	B2	05 December 2023
				EP	3603223	A1	05 February 2020
				EP	3603223	A4	13 January 2021
US	2019268849	A1	29 August 2019	US	10893473	B2	12 January 2021
				WO	2018017005	A1	25 January 2018
				EP	3488640	A1	29 May 2019
				EP	3488640	A4	07 August 2019
				EP	3488640	B1	03 March 2021
WO	2023159474	A1	31 August 2023	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))

CNABS;CNTXT;VEN;CNKI;USTXT;WOTXT;EPTXT: 小米, 主接收机, 睡眠, 唤醒, 低功耗唤醒接收机, 开启, 调制信号, 不同, 承载, 移幅键控法, 省电, 功耗, 降低, 高电平, 低电平, 终端, 组, 子组, xiaomi, MR, start, LP WUS, sleep, LP WUR, ASK, OOK, group, subgroup

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 113498598 A (IDAC控股公司) 2021年10月12日 (2021 - 10 - 12) 说明书第[0003]-[0158]段, 附图1-15	1-47
A	CN 116095794 A (华为技术有限公司) 2023年5月9日 (2023 - 05 - 09) 全文	1-47
A	CN 116349313 A (北京小米移动软件有限公司) 2023年6月27日 (2023 - 06 - 27) 全文	1-47
A	CN 116709271 A (苹果公司) 2023年9月5日 (2023 - 09 - 05) 全文	1-47
A	US 2019268849 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M) 2019年8月29日 (2019 - 08 - 29) 全文	1-47
A	WO 2023159474 A1 (OPPO广东移动通信有限公司) 2023年8月31日 (2023 - 08 - 31) 全文	1-47

☒ 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

2024年3月5日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月28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

张玉娟

电话号码 (+86) 0512-88996168

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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
A	MODERATOR (NORDIC). "Summary of Discussions on L1 Signal Design and Procedure for Low Power WUS" 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2302003, 2023年2月28日 (2023 - 02 - 28), 全文	1-47

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/070468

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	113498598	A	2021年10月12日	WO	2020172549	A1	2020年8月27日
				US	2022095228	A1	2022年3月24日
				EP	3928482	A1	2021年12月29日
				JP	2022521331	A	2022年4月6日
CN	116095794	A	2023年5月9日	无			
CN	116349313	A	2023年6月27日	无			
CN	116709271	A	2023年9月5日	US	2020029302	A1	2020年1月23日
				US	11284372	B2	2022年3月22日
				WO	2018175760	A1	2018年9月27日
				US	2022201649	A1	2022年6月23日
				US	11838892	B2	2023年12月5日
				EP	3603223	A1	2020年2月5日
				EP	3603223	A4	2021年1月13日
US	2019268849	A1	2019年8月29日	US	10893473	B2	2021年1月12日
				WO	2018017005	A1	2018年1月25日
				EP	3488640	A1	2019年5月29日
				EP	3488640	A4	2019年8月7日
				EP	3488640	B1	2021年3月3日
WO	2023159474	A1	2023年8月31日	无			