

(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
2023年6月8日 (08.06.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/098352 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 16/18 (2009.01) *H04W 24/02* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/127857

(22) 国际申请日: 2022年10月27日 (27.10.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111470425.5 2021年12月3日 (03.12.2021) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 李志安 (LI, Zhian); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街10

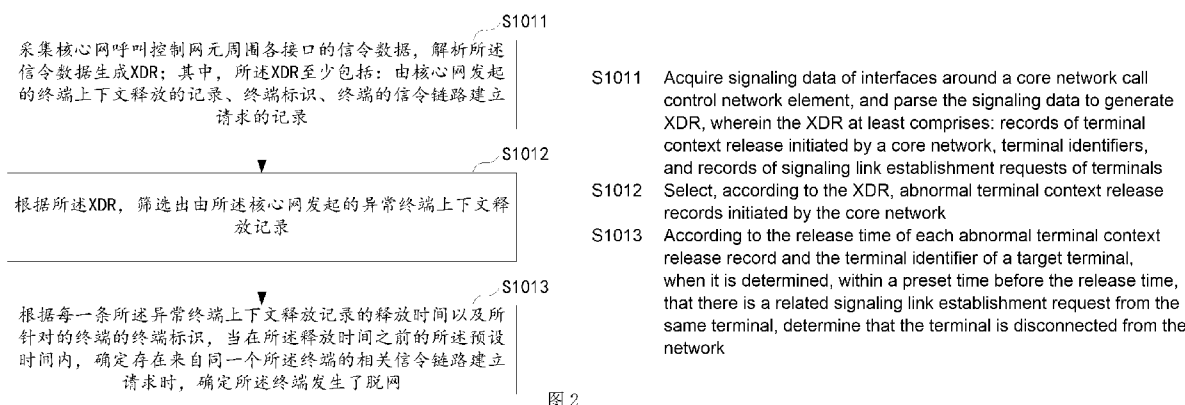
号庄胜广场中央办公楼南翼1630室吴大建/霍玉娟, Beijing 100052 (CN)。

(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, 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, 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)。

(54) Title: DISCONNECTION DETECTION METHOD, DISCONNECTION DETECTION DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 脱网检测方法、脱网检测设备及存储介质



(57) Abstract: Embodiments of the present disclosure relate to the field of mobile Internets, and provide a disconnection detection method, a disconnection detection device, and a storage medium. The method comprises: in the case that a core network receives a related signaling link establishment request from a terminal within a preset time before the abnormal terminal context release initiated by the terminal, determining that the terminal is disconnected from the network.

(57) 摘要: 本公开实施例提供一种脱网检测方法、脱网检测设备及存储介质, 属于移动互联网领域。方法包括: 在核心网在针对终端发起的异常终端上下文释放之前的预设时间内, 收到来自所述终端的相关信令链路建立请求的情况下, 确定所述终端发生了脱网。

WO 2023/098352 A1

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

脱网检测方法、脱网检测设备及存储介质

相关申请的交叉引用

5 本公开要求享有 2021 年 12 月 03 日提交的名称为“脱网检测方法、脱网检测设备及存储介质”的中国专利申请 CN202111470425.5 的优先权，其全部内容通过引用并入本公开中。

技术领域

本公开涉及移动互联网领域，尤其涉及一种脱网检测方法、脱网检测设备及存储介质。

背景技术

10 终端异常脱网对用户感知影响很大。准确识别出终端异常脱网有助于优化网络，提升用户感知，因此识别终端异常脱网一直倍受重视。

发明内容

本公开实施例的主要目的在于提供一种脱网检测方法、脱网检测设备及存储介质。

15 第一方面，本公开实施例提供一种脱网检测方法，包括：在核心网在针对终端发起异常终端上下文释放之前的预设时间内，收到来自所述终端的相关信令链路建立请求的情况下，确定所述终端发生了脱网。

第二方面，本公开实施例还提供一种脱网检测设备，所述脱网检测设备包括处理器、存储器、存储在所述存储器上并可被所述处理器执行的计算机程序以及用于实现所述处理器和所述存储器之间的连接通信的数据总线，其中所述计算机程序被所述处理器执行时，实现如本公开说明书提供的任一项脱网检测方法的步骤。

20 第三方面，本公开实施例还提供一种存储介质，用于计算机可读存储，所述存储介质存储有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如本公开说明书提供的任一项脱网检测方法的步骤。

附图说明

25 为了更清楚地说明本公开实施例技术方案，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，下面描述中的附图是本公开的一些实施例，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。

图 1 为本公开实施例提供的一种脱网检测方法的流程示意图；

图 2 为图 1 中的脱网检测方法的子步骤流程示意图；

图 3a 和图 3b 为本公开实施例提供的终端上下文释放流程的网络示意图；

30 图 4 为本公开实施例一提供的在 4G 网络中应用本公开提供的脱网检测方法的流程示意图；

图 5 为本公开实施例二提供的在 5G 网络中应用本公开提供的脱网检测方法的流程示意图；以及

图 6 为本公开实施例提供的一种脱网检测设备的结构示意框图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

40 附图中所示的流程图仅是示例说明，不是必须包括所有的内容和操作/步骤，也不是必须按所描述的顺序执行。例如，有的操作/步骤还可以分解、组合或部分合并，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

应当理解，在此本公开说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本公开。如在本公开说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

5 终端异常脱网的主要原因是无线链路存在异常，因此终端异常脱网和无线链路异常在很多时候是可以互换的。由于 2G 或者 3G 网络主要面向语音业务，终端发送是连续的，在一次调度时间内终端连续发送，可以使用上行报文质量来准确判断终端是否发生了脱网，而 4G 开始包括当前的 5G 是面向分组数据业务，一次调度分配的时间很短，导致了 2G、3G 网络中的基站根据检测上行传输质量来检测脱网的方法在 4G、5G 中失效了。而相关的关于 4G、5G 的网络优化方法都局限于无线网络内部，受限于基站，终端的功能实现以及是否启用。因此急需一种不依赖于基站和终端的异常脱网检测方法。

10 2G 或者 3G 网络主要面向语音业务，终端发送是连续的，可以在基站侧通过检测收到的上行报文质量来准确地判断终端是否脱网。即使是数据业务，一次调度分配的时间也比较长，在一次调度时间内终端连续发送，因此也可以使用上行报文质量来准确判断终端是否发生了脱网。因此在 2/3G 时代，识别终端异常脱网相对比较容易。

15 然而从 4G 开始包括当前的 5G 是面向分组数据业务，一次调度分配的时间很短，4G LTE(Long Time Evolution 长期演进技术)网络中一次调度持续时间只有 1ms，另外还需要依据实际数据包的缓存情况来决定是否调度，长时间不调度也是正常的，这导致了 2/3G 网络中基站检测上行传输质量脱网检测方法失效了。

20 4G LTE(Long Time Evolution 长期演进技术)和 5G NR(New Radio 新无线)中终端通过周期检测下行信号质量的方法来判断是否处于失步状态。3GPP 36.213 4.2.1 定义了终端必须进行周期的信号测量，基于信号质量向上层上报是处于同步状态 (in-sync) 指示或者失步状态 (out-of-sync) 指示。如果连续出现的失步状态指示的次数超过 N310，就进入失步确认状态。开启定时器 T310，在 T310 有效期间，连续出现的同步状态指示的次数超过 N311，认为前面的失步是误判。如果 T310 定时器超时后，也没有出现连续 N311 个同步状态指示，就认为前面失步状态的判断是正确，记录无线链路失败 (或者终端脱网) 的信号信息。基站通过配置 N310，T310，N311 三个计数器或者定时器来控制终端检测空口链路失败的难易程度。这三个计数器或者定时器的含义是：N310 表示连续“失步状态”指示的最大数目，T310 表示确认失步状态的时长，N311 表示退出失败状态最大连续“同步状态”指示的数目。基站这些参数的配置通过广播发送给终端，例如，LTE 网络中的 SIB2 (系统消息 2) 中包括：

30 “ue-TimersAndConstants
T300=7(ms2000)
T301=7(ms2000)
T310=5(ms1000)
35 N310=7(n20)
T311=2(ms5000)
N311=0(n1)”

40 终端在发生无线链路失败后会发起小区选择流程重新搜索新的驻留小区。如果在 T311 时间内找到新的驻留小区，并且在发生无线链路失败前激活了安全上下文，终端会发起 RRC (Radio Resource Control) 重建的流程来尝试恢复与基站的通信。如在 T311 定时器超时后还没有找到新的驻留小区，或者 RRC 重建失败，或者发生链路失败时没有激活安全上下文，终端会释放 RRC 连接进入空闲 (IDLE) 状态。基站依据 RRC 重建流程的频次和密度发现网络质差点是优化无线网络的一种手段。但是否发起 RRC 重建流程受重新找到新驻留小区的时间限制，并且新驻留小区与发生无线链路失败的小区可能不一致，影响网络质差点的判断。

随着网络规模扩大网络的维护成本越来越高，为了降低网络维护成本，SON（Self Organization Network，自组织网络）越来越成熟。SON 中包含了无线链路失败（RLF: Radio Link Failure），也就是终端脱网时的信号上报作为无线网络优化的参考信息。终端发生无线链路失败（或称为脱网）后，终端再次接入网络的时候，会给基站发送一个指示位。

5 RRC 重建立完成信令、RRC 连接建立完成信令、RRC 重配完成信令都包含 rlf-InfoAvailable 标志位。基站在发现 rlf-InfoAvailable 标志位后，可以发起 ueInformationRequest/ueInformationResponse 流程从 UE 中收取发生无线链路失败时的信号信息，以作为网络优化的辅助信息，从而为基于无线链路失败的网络优化提供了丰富的信息。但该功能是可选的，终端可能不支持无线链路信息的采集和上报，基站可能不支持无线链路信息的提取，或者无线链路信息提取后不处理等都有可能发生。

10 以上的网络优化方法都局限于无线网络内部，受限于基站，终端的功能实现以及是否启用。如 5G NR R15 版本的协议中还不支持这个功能，这个功能就无法使用。因此急需提供一个不依赖于基站和网络的终端脱网的检测方法。

本公开实施例提供一种脱网检测方法、脱网检测设备及存储介质。其中，该脱网检测方法可应用于移动终端中，该移动终端可以手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑、个人数字助理和穿戴式设备等电子设备。

下面结合附图，对本公开的一些实施例作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

20 请参照图 1，图 1 为本公开实施例提供的一种脱网检测方法的流程示意图。该脱网检测方法可以应用于脱网检测设备中。

如图 1 所示，该脱网检测方法包括步骤 S101。

步骤 S101、若核心网在针对终端发起的异常终端上下文释放之前的预设时间内，收到来自所述终端的相关信令链路建立请求时，确定所述终端发生了脱网。

25 移动互联网（包括 4G LTE，5G NR）的空口链路是按需建立的，当有数据要发送但空口链路没有 RRC 连接，会发起新的 RRC 连接建立请求。终端 T311 超时后若没有搜索到新的驻留小区，或者 RRC 重建立失败后释放 RRC 连接，进入 IDLE 状态，并没有通知到基站，基站仍然处于 RRC 连接状态，核心网呼叫控制网元仍然认为在通信过程中。这时候如果终端有上行数据需要发送但发现无 RRC 连接，终端会发起 RRC 建立流程来恢复通信。终端通信链路包括两部分，一部分是终端与基站之间的 RRC 连接，另一部分是基站与核心网之间终端信令相关链路及可选的媒体面隧道连接。终端与基站之间的 RRC 连接建立流程的最后一条信令 rrcConnectionSetupComplete 包含了终端发送给核心网呼叫控制网元的 NAS（Non-Access Stratum）信令，基站将这条 NAS 信令转发给核心网呼叫控制网元以建立终端相关信令链路。

35 当终端没有通知网络就释放呼叫，终端和网络维护的状态会出现不一致，核心网收到基站转发过来的 NAS 信令请求建立终端相关信令链接时会发现对应的终端仍然在通信过程中，因而会发起异常终端上下文释放。因此，如果在异常终端上下文释放之前的短时间内，网络侧收到了基站发送的来自同一个终端的相关信令链路建立连接请求，说明在之前发生了未通知网络侧的呼叫释放，也即表明之前终端发生了脱网。本公开正是基于这一点来实现基于基站与核心网的信令来发现空口链路失败或者终端脱网情况。

40 通过判断核心网在针对终端发起异常终端上下文释放之前的预设时间内，是否收到来自所述终端的相关信令链路建立请求，若收到来自所述终端的相关信令链路建立请求时，即可确定该终端发生了脱网。

在一实施例中，参照图 2，步骤 S101 包括：子步骤 S1011 至子步骤 S1013。

45 子步骤 S1011，采集核心网呼叫控制网元周围各接口的信令数据，解析所述信令数据生成 XDR；其中，所述 XDR 至少包括：由核心网发起的终端上下文释放的记录、终端标

识、终端的信令链路建立请求的记录。

XDR (Extended Data Record) 包括: CDR (Call Data Record) 呼叫详细记录、TDR (Transaction Data Record) 事务详细记录和 SDR (Service Data Record) 业务详细记录。其中, TDR 为基本会话过程记录, 用以描述在两个信令点之间的一次基本信令过程。CDR 为信令过程表示一次中继呼叫接续过程。SDR 为全程业务过程记录, 用以描述用户使用一次网络业务时所发生的完整信令配合过程。

核心网呼叫控制网元周围各接口包括: 第一接口和第二接口, 所述第一接口为核心网呼叫控制网元与基站之间的接口, 所述第二接口为所述核心网呼叫控制网元与核心网其他网元之间的接口, 且所述第二接口携带了终端标识。

示例性地, 对于 4G LTE 网络, 核心网呼叫控制网元就是 MME (Mobility Management Entity), 其周围各接口包括: MME 与基站之间的 S1MME 接口, MME 与 XGW 之间的 S11 接口。MME 与 HSS 之间的 S6a 接口, 其中, S11 接口携带了终端标识。采集各个接口上的原始信令数据并解析信令生成 XDR, 如中国移动统一 DPI 规范中的 XDR 定义。

示例性地, 对于 5G NR 网络, 核心网呼叫控制网元就是 AMF (Access and Mobility Management Function)。其周围各接口包括: AMF 与基站之间的 N2 接口, AMF 与 SMF(Session Management Function)之间的 N11 接口, AMF 与 AUSF(Authentication Server Function)之间的 N12 接口, 其中, N11 接口携带了终端标识。采集各个接口上的原始信令数据并解析信令抽取关键信息生成 XDR, 如中国移动 5G 上网日志留存系统规范中的 XDR 定义。

核心网呼叫控制网元与基站之间的接口一般是不携带终端的永久标识, 如 IMSI(International Mobile Subscriber Identity)。但核心网呼叫控制网元与核心网其他网元的接口, 如 S11 或者 N11 接口, 可以携带终端的用户永久标识。通过两个接口之间同有的一些通信参数, 如基站和 XGW 之间媒体面的隧道标识 TEID(Tunnel Endpoint Identifier), 将属于同一次会话的 S11/N11 口的终端永久用户标识用于回填到 XDR 中。

基于相关的信令监控技术即可实现采集核心网呼叫控制网元周围各接口的信令数据, 并根据业内技术规范解析信令数据生成 XDR。XDR 将属于同一信令交互流程各条信息的关键信息抽取出来, 以记录形式保存下来。

子步骤 S1012、根据所述 XDR, 筛选出由所述核心网发起的异常终端上下文释放记录。

终端上下文释放 (UE Context Release) 包括三种情况: 由终端发起的上下文释放请求、由基站发起的上下文释放以及由核心网发起的上下文释放。如图 3 所示, 是 LTE 网络中由基站和核心网发起的终端上下文释放流程的示意图。

其中, 图 3a 是基站 eNB(evolved NodeB)向核心网 MME (Mobility Management Entity) 发送终端上下文释放请求。图 3b 是核心网 MME (Mobility Management Entity) 向基站 eNB 发送终端上下文释放的命令。由基站发起的终端上下文释放流程包括 a 和 b 两个部分, 也即首先由基站向核心网发送终端上下文释放请求, 再由核心网向基站发送终端上下文释放的命令。而由核心网发起的终端上下文释放的过程只包括 b 部分, 由核心网直接给基站发送终端上下文释放的命令。

首先根据对 XDR 的分析, 从记录中筛选出所有由核心网发起的终端上下文释放的记录, 并进一步从中筛选出异常的终端上下文释放记录。筛选办法为: 根据所述核心网发起的终端上下文释放的记录中包含发起所述终端上下文释放的原因, 来排除由于正常业务需求的情况下由核心网发起的终端上下文释放。

核心网发送的终端上下文释放信令 UE CONTEXT RELEASE COMMAND 信令的包含 Cause 字段给出了发起上下文释放的原因。

IE/Group Name	Presence	IE type and reference	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M	9.2.1.1	YES	reject
CHOICE UE S1AP IDs	M		YES	reject
>UE S1AP ID pair	M	9.2.3.18		
>MME UE S1AP ID	M	9.2.3.3		
Cause	M	9.2.1.3	YES	ignore

某些业务原因，例如站间切换完成，释放源基站侧的终端上下文携带的 Cause 就是 Successful Handover（成功切换），Handover Cancelled（取消切换）。对于这些应用场景，有对应的呼叫流程切换流程配合，是正常业务需要。因此首先根据原因排除核心网基于正常业务发起释放终端上下文的情况后，剩余的记录就是异常终端上下文释放记录。

5 由于当前核心网发起的大部分业务对应的上下文释放的原因是 Successful Handover 或 Handover Cancelled，虽然还存在少数其他和核心网发起的终端上下文释放的场景，通过排除法来排除大部分的正常上下文释放记录用于下一步的判断。

10 当确定所述发起所述终端上下文释放的原因不是 Successful Handover 或 Handover Cancelled 中的任一个时，所述核心网发起的终端上下文释放为异常终端上下文释放。进一步地，还需要对同一终端是否有信令链路建立请求进行判断。

子步骤 S1013、根据每一条所述异常终端上下文释放记录的释放时间以及所针对的终端的终端标识，当在所述释放时间之前的所述预设时间内，确定存在来自同一个所述终端的相关信令链路建立请求时，即可确定所述终端发生了脱网。

15 从核心网发起异常终端上下文释放的时间出发，向前搜索一段预设时间，在这一段预设时间内若存在基站发送的针对同一终端的相关信令链路建立请求时，即说明该终端之前发生了脱网。

进一步地，可根据异常终端上下文释放记录中对应的基站信息，确定发生了终端异常脱网的基站，根据基站发送给核心网的终端相关信令链路建立请求中包含的小区信息，确定脱网终端重新接入网络的新驻留小区。

20 由于核心网是收到基站发送的终端相关信令链路建立请求后检测到针对同一终端存在遗留终端上下文才发起的异常释放，中间相隔的时间应该很短，因此，所述预设时间一般不超过 100 毫秒，数值根据网络的业务的不同确定，本公开对此不作限定。

示例性地，可将预设时间设置为 30 毫秒。

25 通过本公开提供的脱网检测方法，可以基于基站与核心网之间的信令来检测脱网情况，因此不受基站、网络和终端功能的限制，具有很好的通用性，可大范围，长时间地用于检测无线网络中发生终端异常脱网的场景，提高了发现无线网络质差的效率，能够为无线网络优化，提升用户体验提供依据和辅助信息。

为了更好地说明本公开提供的脱网检测方法，本公开还提供了将所述方法应用于网络的实施例。

30 实施例一

如图 4 所示，在 4G LTE 网络中应用本公开的方法检测脱网情况，整个处理流程分为四个步骤。

对于 4G LTE 网络，核心网呼叫控制网元就是 MME（Mobility Management Entity）。

步骤一、采集 MME 周围各接口的原始信令，抽取关键信息生成 XDR。

35 MME 周围各接口包括 MME 与基站之间的 S1-MME 接口，MME 与 XGW 之间的 S11 接口，MME 与 HSS 之间的 S6a 接口。采集各个接口上的原始信令数据并解析信令生成 XDR，如中国移动统一 DPI 规范中的 XDR 定义。基于通用的信令监控采集平台可完成步骤一。

XDR 将属于同一信令交互流程各条信息的关键信息抽取出来，以记录形式保存下来，如 4G S1-MME 接口呼叫流程包括：

- 1: Attach
- 2: Service request
- 5 3: Extended service request
- 4: Paging
- 5: TAU
- 6: Detach
- 7: PDN connectivity
- 10 8: PDN disconnection
- 9: EPS bearer resource allocation
- 10: EPS bearer resource modification
- 11: EPS bearer context deactivation
- 12: EPS bearer context modification
- 15 13: Dedicated EPS bearer context activation
- 14: X2 handover
- 15: S1 handover in
- 16: S1 handover out
- 17: S1 handover cancel
- 20 18: Initial context setup
- 19: UE context modification
- 20: UE context release
- 21: E-RAB release
- 22: Reset
- 25 23: Error indication

4G 网络对应的 XDR 记录如下：

字段名	编码	类型	长度	默认值	说明
Procedure Type	V	unsigned int	1	全 F	流程类型编码，取值如下： Attach Service request Extended service request Paging TAU ...
Procedure Start Time	V	unsigned int	8	全 0	业务流程开始时间，UTC 时间，从 1970/1/1 00:00:00 开始到当前的毫秒数。
Procedure End Time	V	unsigned int	8	全 0	业务流程结束时间，UTC 时间，从 1970/1/1 00:00:00 开始到当前的毫秒数。
MsgFlag	V	unsigned int	1	全 F	S1-MME 接口消息标识字段，用于指示该 XDR 对应流程中所包含的 NAS 消息或 S1AP 消息，每种消息对应一

					个比特位，如包含该消息则对应比特位取值为 1，否则取值为 0。未使用的比特位默认取值为 0。 对于未规定的流程类型，该字段取值为全 F。
Procedure Status	V	unsigned int	1	全 F	流程状态 1: 成功; 2: 失败; 3: 超时;
Request Cause Group	V	unsigned int	1	全 F	标识流程请求消息中 cause 字段所对应的 Cause Group。 针对下列事件类型，填充以下消息中 cause 字段所对应的 Cause Group: S1 handover out 流程: Handover Required; S1 handover in 流程: Handover Request; S1 handover cancel 流程: Handover Cancel; UE context release 流程: UE Context Release Request 或 UE Context Release Command;
Request Cause Specific	V	unsigned int	1	全 F	与 Request Cause Group 字段配合，标识 Cause Group 内的原因值。 对于 NAS 流程，EMM 的原因值的编码规则参见 3GPP 24.301 第 9.9.3.9 节 Table 9.9.3.9.1，ESM 的原因值的编码规则参见 3GPP 24.301 第 9.9.4.4 节 Table 9.9.4.4.1。 对于 S1AP 流程，填写信令内的 CAUSE 值。
Failure Cause Group	V	unsigned int	1	全 F	标识流程失败响应消息中 cause 字段所对应的 Cause Group。
Failure Cause Specific	V	unsigned int	1	全 F	与 Failure Cause Group 字段配合，标识 Cause Group 内的原因值，
Keyword 1	TL V	unsigned int	1	全 F	根据流程类型取不同的值。对于 procedure_type =20 终端上下文释放 1 表示基站发起的释放流程，2 表示核心网发起的释放流程。
MME UE S1AP ID	TL V	unsigned int	4	全 F	MME UE S1AP ID
Old MME	TL	unsigned	2	全 F	原 MME 组标识，UE 的 GUTI 发生

Group ID	V	int			改变时填写，否则填全 F
Old MME Code	TL V	unsigned int	1	全 F	原 MME 号，UE 的 GUTI 发生改变时填写，否则填全 F
Old M-TMSI	TL V	unsigned int	4	全 F	UE 的原 M-TMSI，UE 的 GUTI 发生改变时填写，否则填全 F
MME Group ID	TL V	unsigned int	2	全 F	当前 MME 组标识
MME Code	TL V	unsigned int	1	全 F	当前 MME 号
M-TMSI	TL V	unsigned int	4	全 F	UE 当前的 M-TMSI
TMSI	TL V	unsigned int	4	全 F	2G/3G 系统为 UE 分配的 TMSI，针对联合 Attach 及 TAU 过程填写，如无则填全 F
TAC	TL V	unsigned int	2	全 F	当前的 TAC
Cell ID	TL V	unsigned int	4	全 F	当前小区的 ECI
Other TAC	TL V	unsigned int	2	全 F	针对切换过程，填写对端小区的 TAC； 针对 TAU 过程，填写 TAU 流程前的 TAC；
Other ECI	TL V	unsigned int	4	全 F	针对切换过程，填写对端小区的 ECI； 针对 TAU 过程，填写 TAU 流程前所在小区的 ECI；

步骤二、为 XDR 回填终端的永久标识。

MME 与基站之间的接口一般是不携带终端的永久标识，如 IMSI(International Mobile Subscriber Identity)。但 MME 与核心网其他网元之间的接口，如 S11 接口可以携带终端的用户永久标识。通过两个接口之间同有的一些通信参数，如基站和 XGW 之间媒体面的隧道标识 TEID(Tunnel Endpoint Identifier)，将属于同一次会话的 S11 口的终端永久用户标识回填到 S1 接口的 XDR 中。S1 接口内各 XDR 依据 S1APID 等标识将属于同一呼叫的 XDR 组合在一起。依据同一呼叫内部分 XDR 确定的终端永久标识可以扩展到同一呼叫的所有 XDR。由于信令监控平台的采集部分通常包含了终端永久标识的回填功能，由信令监控平台的合成服务器来完成步骤二。

步骤三、分析 XDR，筛选出由核心网发起的异常终端上下文释放的记录。

根据分析 XDR，从中挑选核心网发起的非正常业务需要产生的异常终端上下文释放记录。

释放终端上下文可以由基站发起，也可以由核心网发起。基站发起的终端上下文释放是基站先发送一个请求消息给核心，然后核心网再给基站发送一个终端上下文释放信令。

而核心网发起的终端上下文释放就是核心网直接给基站发送终端上下文释放的信令。

核心网发送的终端上下文释放信令 UE CONTEXT RELEASE COMMAND 信令的包含 cause 字段给出了发起释放原因。某些原因，如站间切换完成，释放源基站侧的终端上下文携带的 Cause 原因就是 Successful Handover，站间切换失败，释放目标基站侧的终端上下文

Handover Cancelled, 有对应的流程配合就是正常业务需要。根据原因值排除核心网正常业务需要的释放终端上下文的情况剩余的非正常业务需要的释放记录。

步骤四、判断核心网在发起异常终端上下文释放之前的预设时间内是否收到来自同一终端的相关信令链路建立请求, 来确定所述终端是否发生了脱网。

5 筛选出核心网在发起异常终端上下文释放之前的预设时间内, 收到了来自基站发起的同一个终端的相关信令链路建立请求的记录, 即可判断为终端发生了异常脱网。

考虑到核心网是收到基站发送的终端相关信令链路建立请求后检测到存在遗留终端上下文才发起的异常释放, 两者时间间隔很短, 示例性地, 可将预设时间设为 30ms。

10 基站发送终端相关信令链路建立请求携带从终端收到的 NAS 信令一般为 Service Request, 4G TAU (Tracking Area Updating), 4G ATTACH request。因此可根据由核心网发起的异常终端上下文释放记录中所对应的基站确定发生了终端异常脱网的基站, 而基站发送的终端相关信令链路建立请求所对应的小区为终端重新接入网络的新驻留小区。

15 本公开实施例提供的脱网检测方法, 可以基于基站与核心网之间的信令来检测 4G 网络的脱网情况, 且不受基站、网络和终端功能的限制, 具有很好的通用性, 可大范围, 长时间地用于检测无线网络中发生终端异常脱网的场景。能够提高发现无线网络质差的效率, 为无线网络优化和提升用户体验提供依据和辅助信息。

实施例二

如图 5 所示, 在 5G NR 网络中应用本公开的方法检测脱网情况, 整个处理流程分为四个步骤。

20 对于 5G NR 网络, 核心网呼叫控制网元就是 AMF (Access and Mobility Management Function)。

步骤一、采集 AMF 周围各接口的原始信令, 抽取关键信息生成 XDR。

25 AMF 周围的接口包括 AMF 与基站之间的 N2 接口, AMF 与 SMF(Session Management Function)之间的 N11 接口。AMF 与 AUSF(Authentication Server Function)之间的 N12 接口。采集各个接口上的原始信令并解析信令生成 XDR, 如中国移动 5G 上网日志留存系统规范中的 XDR 定义。

XDR 将属于同一信令交互流程各条信息的关键信息抽取出来, 以记录形式保存下来, 如 5G N1N2 接口呼叫流程包括:

30 Registration
De-registration
Service Request
Paging
Notification
Primary Authentication
35 Security Activation
Identification Acquisition
UE Configuration Update
5GMM Status
PDU Session Establishment
40 Secondary Authentication
PDU Session Modification
PDU Session Release
5GSM Status
N2 HO Out
45 N2 HO In

- N2 HO Cancel
- Xn HO
- Initial Context Setup
- UE Context Modification
- 5 UE Context Release
- PDU Session Resource Setup
- PDU Session Resource Modify
- 通常信令监控的采集平台都可以完成这一步的工作。
- PDU Session Resource Release
- 10 PDU Session Resource Notify
- PDU Session Resource Modify Indication
- SMS
- UE Capability Info Indication
- 生成的 XDR 记录如下：

字段名	编码	类型	长度	默认值	说明
procedure type	V	unsigned int	2	全 F	流程类型如下，取值参见附录 G： Registration De-registration Service Request Paging Notification Primary Authentication Security Activation Identification Acquisition UE Configuration Update 5GMM Status PDU Session Establishment Secondary Authentication PDU Session Modification PDU Session Release 5GSM Status N2 HO Out N2 HO In N2 HO Cancel Xn HO Initial Context Setup UE Context Modification UE Context Release PDU Session Resource Setup PDU Session Resource Modify PDU Session Resource Release

					PDU Session Resource Notify PDU Session Resource Modify Indication SMS UE Capability Info Indication UE Radio Capability Check Trace Start Deactivate Trace Cell traffic Trace NG Reset Error indication NG Setup RAN Configuration Update AMF Configuration Update Overload Start Overload Stop
procedure start time on Forwarding GW	V	unsigned int	8	0	大区转发网关记录的业务流程开始时间，UTC 时间，从 1970/1/1 00:00:00 开始到当前的毫秒数
procedure end time on Forwarding GW	V	unsigned int	8	0	大区转发网关记录的业务流程结束时间，UTC 时间，从 1970/1/1 00:00:00 开始到当前的毫秒数 如最后一条消息超时未传送，则填全 F
Msgflag	V	unsigned int	1	全 F	消息标识，对不同的流程表示不同的含义
procedure status	V	unsigned int	1	全 F	流程结果： 1: 成功； 2: 失败； 3: 超时；
request cause group	V	unsigned int	1	全 F	请求原因类型，对于 5G NAS 流程： 1: 5GMM 2: 5GSM 对于 NGAP 流程： 1: Radio Network Layer 2: Transport Layer 3: NAS 4: Protocol 5: Misc 对于 SMS 流程： 1: CP Cause

					2: RP Cause
request cause specific	V	unsigned int	1	全 F	与 Request Cause Group 字段配合, 标识 Cause Group 内的原因值
failure cause group	V	unsigned int	1	全 F	标识流程失败响应消息中 cause 字段所对应的 Cause Group。
failure cause specific	V	unsigned int	1	全 F	与 Failure Cause Group 字段配合, 标识 Cause Group 内的原因值。
Registration type	TL V	unsigned int	1	全 F	标识 REGISTRATION REQUEST 消息中 “Registration type” IE 信息: 5GS registration type value: 1: initial registration 2: mobility registration updating 3: periodic registration updating 4: emergency registration 5GS registration type value 的取值参见 3GPP 24.501 第 9.11.3.7 节
Registration result	TL V	unsigned int	1	全 F	标识 REGISTRATION ACCEPT 消息中 “息中 REGISTRATION ACCEPT service 信息: Registration result value 的取值参见 3GPP 24.501 第 9.11.3.6 节 5GS registration result value: 1: 3GPP access 2: Non-3GPP access 3: 3GPP access and non-3GPP access
Release direction	TL V	unsigned int	1	全 F	UE Context Release 触发方向: 1: 流程由 AN 发起 2: 流程由 AMF 发起
SUCI	TL V	byte	最大 100	全 F	Subscription Concealed Identifier, 参见 23.003 第 2.2B 章节。 同 4G IMSI 类似, 采集层按照 TBCD 格式上报, 合成层 SDTP 传输按 TBCD 格式上报, FTP/SFTP 传输转换为 ASCII 码格式, 如: 0164F070000000000211050031 合成层转换为 1046007000000002011500013
amf ue ngap id	TL V	unsigned	5	全 F	AMF UE NGAP ID

		int			
ran ue ngap id	TL V	un sign ed int	4	全 F	RAN UE NGAP ID
old amf region id	TL V	un sign ed int	1	全 F	原 AMF 区域标识, UE 的 5G-GUTI 发生改变时填写, 否则填全 F
old amf set id	TL V	un sign ed int	2	全 F	原 AMF 集号, UE 的 5G-GUTI 发生改变时填写, 否则填全 F
old amf pointer	TL V	un sign ed int	1	全 F	原 AMF 号, UE 的 5G-GUTI 发生改变时填写, 否则填全 F
old 5g tmsi	TL V	un sign ed int	4	全 F	UE 的原 5G-TMSI, UE 的 5G-GUTI 发生改变时填写, 否则填全 F
amf region id	TL V	un sign ed int	1	全 F	当前 AMF 区域标识
amf set id	TL V	un sign ed int	2	全 F	当前 AMF 集号
amf pointer	TL V	un sign ed int	1	全 F	当前 AMF 号
5g tmsi	TL V	un sign ed int	4	全 F	当前 5G-TMSI
Tac	TL V	un sign ed int	4	全 F	流程结束时, UE 当前所在的 TAC
cell id	TL V	un sign ed	5	全 F	流程结束时, UE 所在的 NR Cell ID/E-UTRAN Cell ID

		int			
other location type	TL V	un sign ed int	1	全 F	针对切换过程，填写对端位置类型
other tac	TL V	un sign ed int	4	全 F	针对切换过程，填写对端 TAC
other cell id	TL V	un sign ed int	5	全 F	针对切换过程，填写对端 Cell ID
ran node id length	TL V	un sign ed int	1	全 F	RAN Node ID 的 bit 长度： 对切出流程，根据 HANDOVER REQUEIRD 消息中的 Target ID 信元填充； 对切入流程，根据 RAN Node IP--ID 对应关系工参填充； 对 NG SETUP 流程，根据 NG SETUP REQUEST 消息中的 Global RAN Node ID 信元填充。
ran node id	TL V	un sign ed int	4	全 F	RAN Node ID，或者切出时的目标 RAN Node ID

步骤二、为 XDR 回填终端的永久标识。

AMF 与基站之间的接口一般是不携带终端的永久标识，如 IMSI(International Mobile Subscriber Identity)。但核心网呼叫控制网元与核心网其他网元之间的接口，如 N11 接口，可以携带终端的用户永久标识。通过两个接口之间同有的一些通信参数，如基站和 XGW 之间媒体面的隧道标识 TEID(Tunnel Endpoint Identifier)，将属于同一次会话的 N11 口的终端永久用户标识回填到 S1/N2 接口的 XDR 中。N2 接口内各 XDR 依据 NgAPIID 等标识将属于同一呼叫的 XDR 组合在一起。依据同一呼叫内部分 XDR 确定的终端永久标识可以扩展到同一呼叫的所有 XDR。信令监控平台的采集部分通常包含了终端永久标识的回填功能。通常由合成服务器来完成。

10 步骤三、分析 XDR，筛选出由核心网发起的异常终端上下文释放的记录。

释放终端上下文可以由基站发起，也可以由核心网发起。基站发起的终端上下文释放是基站先发送一个请求消息给核心，然后核心网再给基站发送一个终端上下文释放信令。而核心网发起的终端上下文释放就是核心网直接给基站发送终端上下文释放的信令。

15 核心网发送的终端上下文释放信令 UE CONTEXT RELEASE COMMAND 信令的包含 cause 字段给出了发起释放原因。如某些原因，如站间切换完成，释放源基站侧的终端上下文携带的 Cause 原因就是 Successful Handover，站间切换失败，释放目标基站侧的终端上下文 Handover Cancelled。根据原因值排除核心网正常释放终端上下文的情况剩余的异常释放记录。

20 步骤四、判断核心网在发起异常终端上下文释放之前的预设时间内是否收到来自同一终端的相关信令链路建立请求，来确定所述终端是否发生了脱网。

由于核心网是收到基站发送的终端相关信令链路建立请求后检测到存在遗留终端上下文才发起的异常释放，这个时间应该很短，不应该超过 100ms，建议选择为 30ms。

基站发送终端相关信令链路建立请求携带从终端收到的 NAS 信令一般为 Service Request, 5G 的 Registration。其中释放终端上下文对应的基站为发生终端异常脱网基站，
5 基站发送终端相关信令链路建立请求的小区为终端重新接入网络的新驻留小区。

本公开实施例提供的脱网检测方法，可以基于基站与核心网之间的信令来检测 5G 网络的脱网情况，且不受基站、网络和终端功能的限制，具有很好的通用性，可大范围，长时间地用于检测无线网络中发生终端异常脱网的场景。能够提高发现无线网络质差的效率，为无线网络优化和提升用户体验提供依据和辅助信息。

10 请参阅图 6，图 6 为本公开实施例提供的一种脱网检测设备的结构示意图。

如图 6 所示，脱网检测设备 300 包括处理器 301 和存储器 302，处理器 301 和存储器 302 通过总线 303 连接，该总线比如为 I2C (Inter-integrated Circuit) 总线。

处理器 301 用于提供计算和控制能力，支撑整个脱网检测设备的运行。处理器 301 可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)，该处理器 301 还可以是其他通用处理器、
15 数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。其中，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 302 可以是 Flash 芯片、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory) 磁盘、光盘、
20 U 盘或移动硬盘等。

本领域技术人员可以理解，图 6 中示出的结构，仅仅是与本公开实施例方案相关的部分结构的框图，并不构成对本公开实施例方案所应用于其上的脱网检测设备的限定，服务器可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

其中，所述处理器用于运行存储在存储器中的计算机程序，并在执行所述计算机程序
25 时实现本公开实施例提供的任何一种所述的脱网检测方法。

在一实施例中，所述处理器用于运行存储在存储器中的计算机程序，并在执行所述计算机程序时实现如下步骤：

若核心网在针对终端发起异常终端上下文释放之前的预设时间内，收到来自所述终端的相关信令链路建立请求时，确定所述终端发生了脱网。

30 在一实施例中，所述处理器在实现脱网检测方法时，用于实现：获取由所述核心网发起的异常终端上下文释放记录；根据每一条所述异常终端上下文释放记录的释放时间以及所针对的终端的终端标识，当在所述释放时间之前的所述预设时间内，确定存在来自同一个所述终端的相关信令链路建立请求时，确定所述终端发生了脱网。

在一实施例中，所述处理器在实现获取由所述核心网发起的异常终端上下文释放记录
35 时，用于实现：采集核心网呼叫控制网元周围各接口的信令数据，解析所述信令数据生成 XDR；其中，所述 XDR 至少包括：由核心网发起的终端上下文释放的记录、终端标识、终端的相关信令链路建立请求的记录；根据所述 XDR 筛选出由所述核心网发起的异常终端上下文释放记录。

在一实施例中，所述处理器在实现根据所述 XDR 筛选出由所述核心网发起的异常终端
40 上下文释放记录时，用于实现：根据所述核心网发起的终端上下文释放的记录中包含的发起所述终端上下文释放的原因指示；当确定所述原因指示不是 Successful Handover 或 Handover Cancelled 中的任一个时，所述核心网发起的终端上下文释放为异常终端上下文释放。

在一实施例中，所述周围各接口包括：第一接口和第二接口，所述第一接口为核心网
45 呼叫控制网元与基站之间的接口，所述第二接口为所述核心网呼叫控制网元与核心网其他

网元之间的接口，且所述第二接口携带了所述终端标识；所述处理器在实现解析所述信令数据生成 XDR 时，用于实现：根据解析所述第一接口的信令数据得到的解析结果以及所述第二接口的参数得到的终端标识，生成所述 XDR。

5 在一实施例中，所述处理器在实现脱网检测方法时，用于实现：对于 4G 网络，所述核心网呼叫控制网元为 MME，所述第一接口为 MME 与所述基站之间的 S1-MME 接口；所述第二接口为所述 MME 与 XGW 之间的 S11 接口，其中，所述 S11 接口携带了所述终端标识。

10 在一实施例中，所述处理器在实现脱网检测方法时，用于实现：对于 5G 网络，所述核心网呼叫控制网元为 AMF，所述第一接口为所述 AMF 与所述基站之间的 N2 接口；所述第二接口为所述 AMF 与 SMF 之间的 N11 接口，其中，所述 N11 接口携带了所述终端标识。

15 在一实施例中，所述处理器在实现脱网检测方法时，用于实现：在确定所述终端发生了脱网之后，根据所述核心网针对所述终端发起的异常终端上下文释放所对应的基站信息，确定发生了脱网的基站；根据来自所述终端的相关信令链路建立请求所对应的小区信息，确定所述终端重新接入网络的新驻留小区。

需要说明的是，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的脱网检测设备的工作过程，可以参考前述脱网检测方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

20 本公开实施例还提供一种存储介质，用于计算机可读存储，所述存储介质存储有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如本公开实施例说明书提供的任一项脱网检测方法的步骤。

25 其中，所述存储介质可以是前述实施例所述的脱网检测设备的内部存储单元，例如所述脱网检测设备的硬盘或内存。所述存储介质也可以是所述脱网检测设备的外部存储设备，例如所述脱网检测设备上配备的插接式硬盘，智能存储卡(Smart Media Card, SMC)，安全数字(Secure Digital, SD)卡，闪存卡(Flash Card)等。

30 本公开实施例提供一种脱网检测方法、脱网检测设备及存储介质，本公开实施例提供的脱网检测方法，不依赖于基站提供的数据来发现无线网络中发生脱网的质差点，基于基站与核心网之间的信令来检测脱网情况，因此不受基站、网络和终端功能的限制，具有很好的通用性，可大范围，长时间地用于检测无线网络中发生终端异常脱网的场景，提高了发现无线网络质差的效率，能够为无线网络优化，提升用户体验提供依据和辅助信息。

35 本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施例中，在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分；例如，一个物理组件可以具有多个功能，或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器，如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质（或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据）的任何方法
40 或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘（DVD）或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的
45 调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。

应当理解,在本公开说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

上述本公开实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。以上所述,仅为本公开的具体实施例,但本公开的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种脱网检测方法，包括：

在核心网在针对终端发起异常终端上下文释放之前的预设时间内，收到来自所述终端的相关信令链路建立请求的情况下，确定所述终端发生了脱网。

5 2、根据权利要求1所述的脱网检测方法，还包括：

获取由所述核心网发起的异常终端上下文释放记录；以及

根据每一条所述异常终端上下文释放记录的释放时间以及所针对的终端的终端标识，当在所述释放时间之前的所述预设时间内，确定存在来自同一个所述终端的相关信令链路建立请求的情况下，确定所述终端发生了脱网。

10 3、根据权利要求2所述的脱网检测方法，其中，所述获取由所述核心网发起的异常终端上下文释放记录，包括：

采集核心网呼叫控制网元周围各接口的信令数据，解析所述信令数据生成XDR；其中，所述XDR至少包括：由核心网发起的终端上下文释放的记录、终端标识、终端的相关信令链路建立请求的记录；以及

15 根据所述XDR筛选出由所述核心网发起的异常终端上下文释放记录。

4、根据权利要求3所述的脱网检测方法，其中，所述根据所述XDR筛选出由所述核心网发起的异常终端上下文释放记录，包括：

根据所述核心网发起的终端上下文释放的记录中包含的发起所述终端上下文释放的原因指示；以及

20 在确定所述原因指示不是成功切换或取消切换中的任一个的情况下，确定所述由核心网发起的终端上下文释放为异常终端上下文释放。

5、根据权利要求3所述的脱网检测方法，其中，

所述周围各接口包括：第一接口和第二接口，所述第一接口为核心网呼叫控制网元与基站之间的接口，所述第二接口为所述核心网呼叫控制网元与核心网其他网元之间的接口，且所述第二接口携带了所述终端标识；

25 所述解析所述信令数据生成XDR，包括：

根据解析所述第一接口的信令数据得到的解析结果以及所述第二接口的参数得到的终端标识，生成所述XDR。

30 6、根据权利要求5所述的脱网检测方法，其中，对于4G网络，所述核心网呼叫控制网元为MME，所述第一接口为MME与所述基站之间的S1-MME接口；所述第二接口为所述MME与XGW之间的S11接口，其中，所述S11接口携带了所述终端标识。

7、根据权利要求5所述的脱网检测方法，其中，对于5G网络，所述核心网呼叫控制网元为AMF，所述第一接口为所述AMF与所述基站之间的N2接口；所述第二接口为所述AMF与SMF之间的N11接口，其中，所述N11接口携带了所述终端标识。

35 8、根据权利要求1-7中任一项所述的脱网检测方法，其中，在确定所述终端发生了脱网之后，还包括：

根据所述核心网针对所述终端发起的异常终端上下文释放所对应的基站信息，确定发生了脱网的基站；以及

40 根据来自所述终端的相关信令链路建立请求所对应的小区信息，确定所述终端重新接入网络的新驻留小区。

9、一种脱网检测设备，所述脱网检测设备包括处理器、存储器、存储在所述存储器上并可被所述处理器执行的计算机程序以及用于实现所述处理器和所述存储器之间的连接通信的数据总线，其中所述计算机程序被所述处理器执行时，实现如权利要求1至8中任一项所述的脱网检测方法的步骤。

10、一种存储介质，用于计算机可读存储，所述存储介质存储有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现权利要求 1 至 8 中任一项所述的脱网检测方法的步骤。

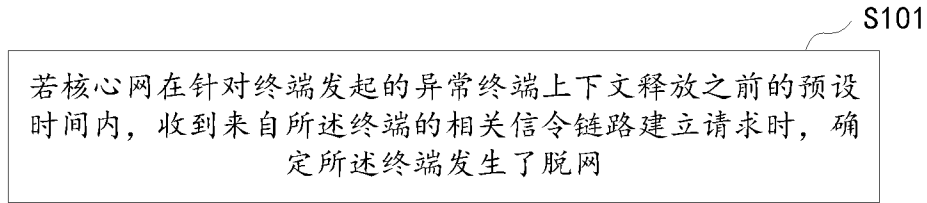


图 1

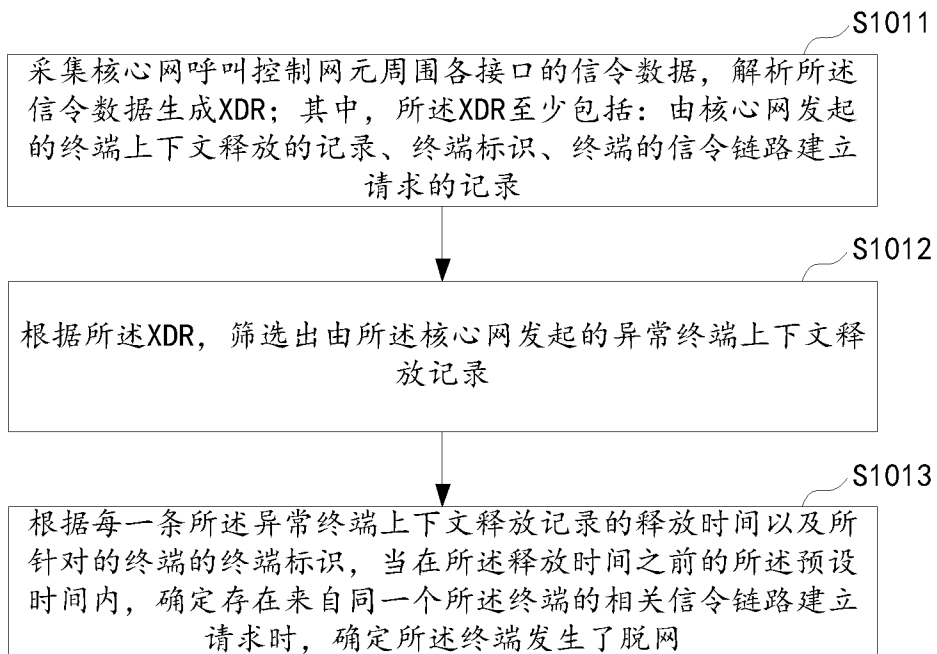


图 2

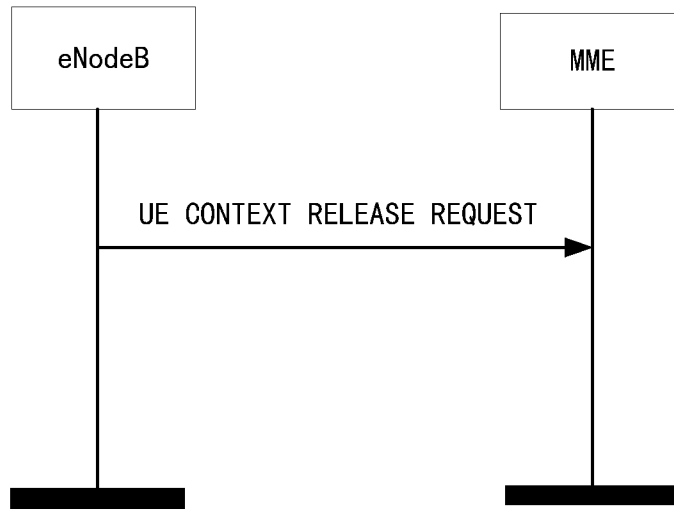


图 3a

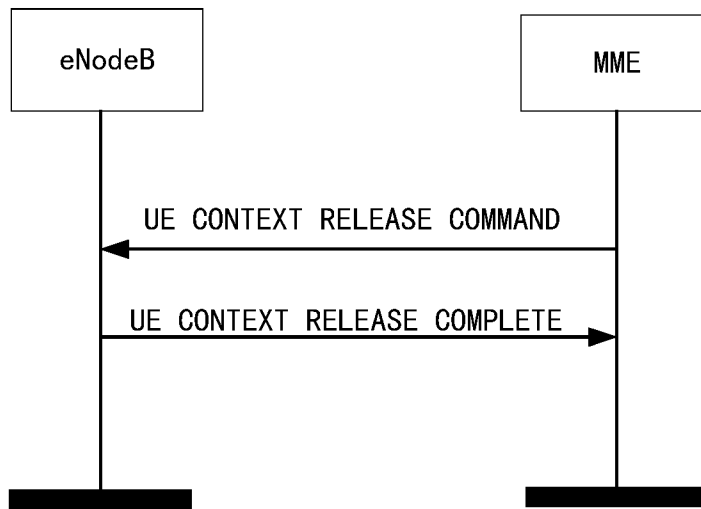


图 3b

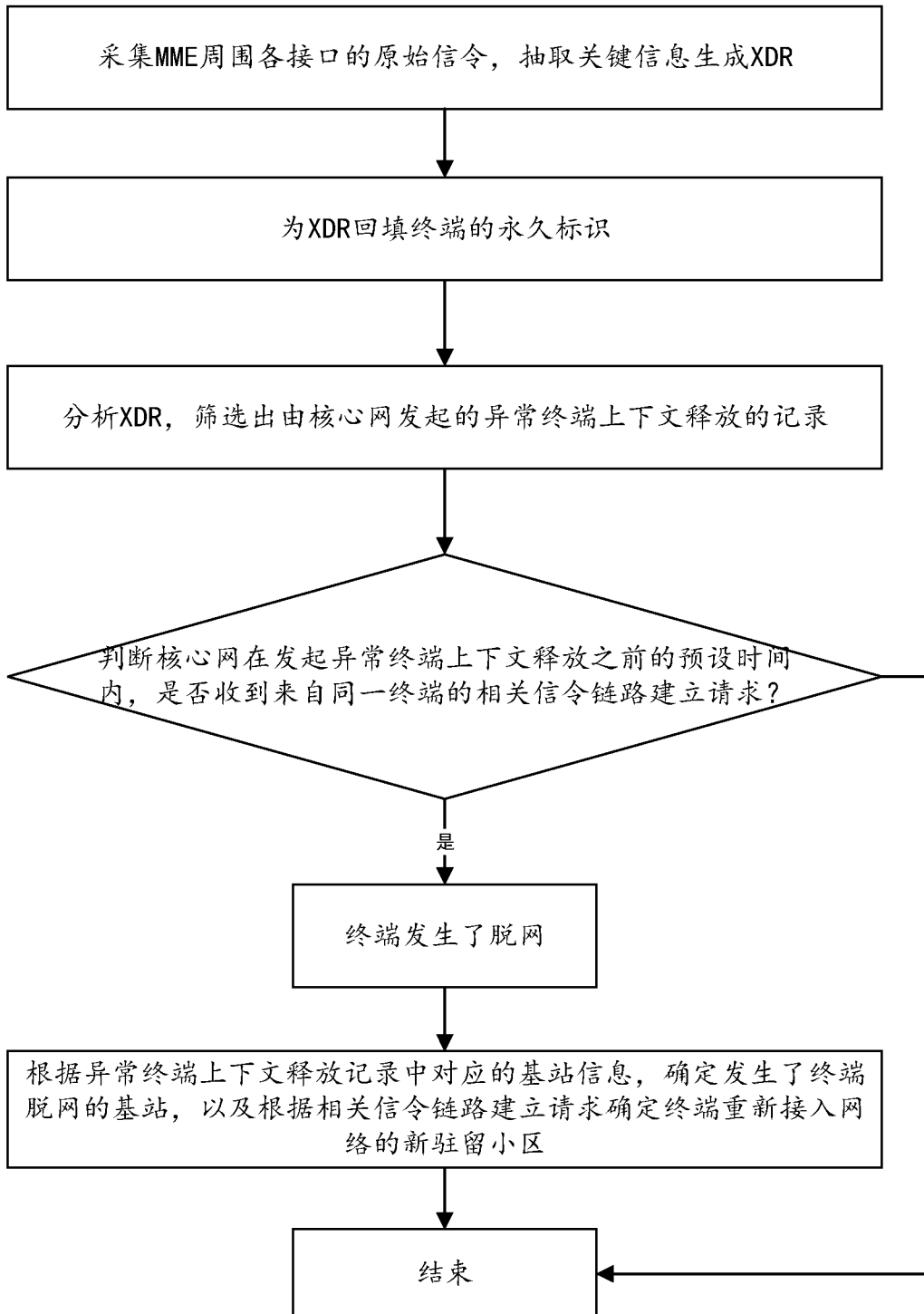


图 4

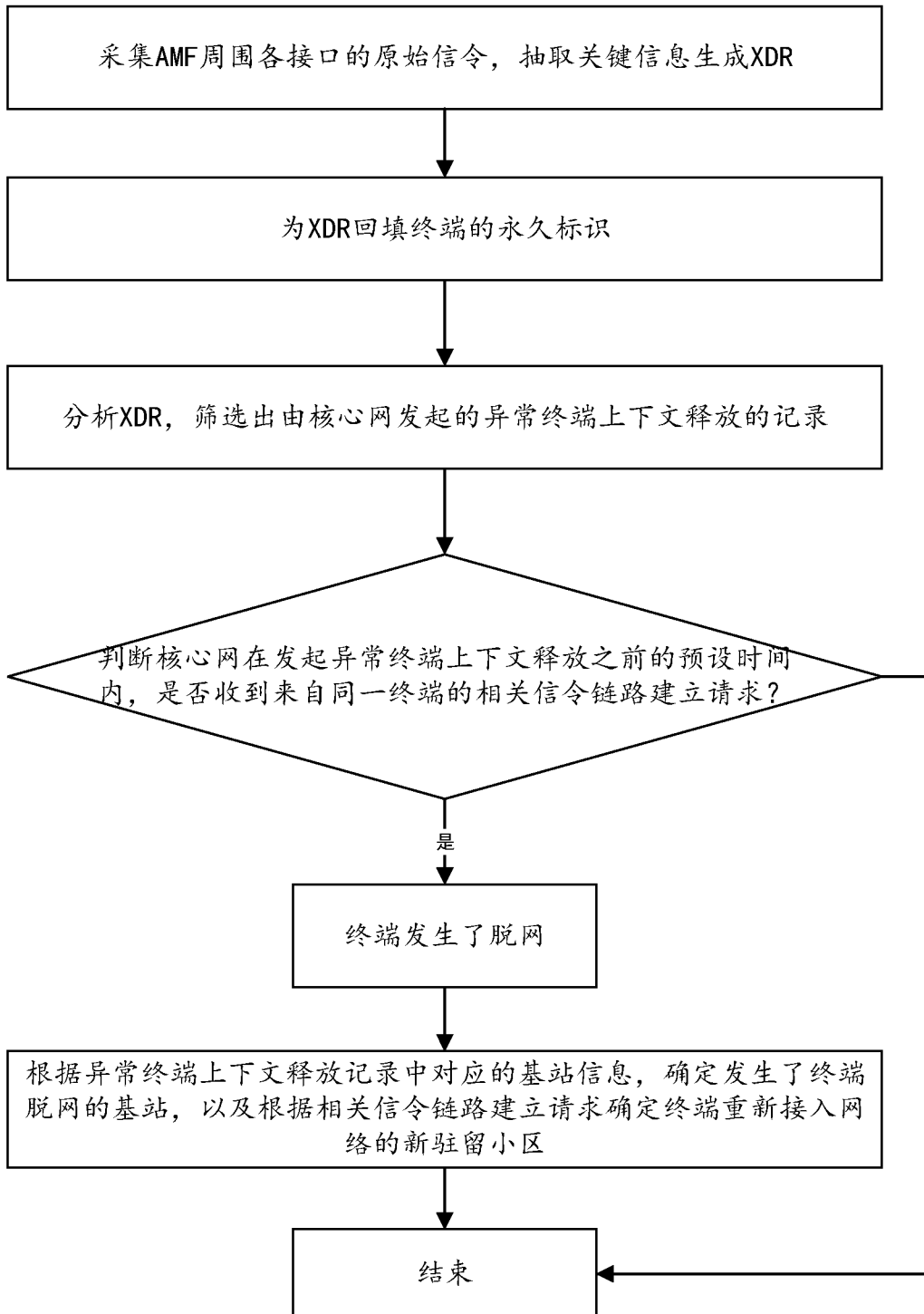


图5

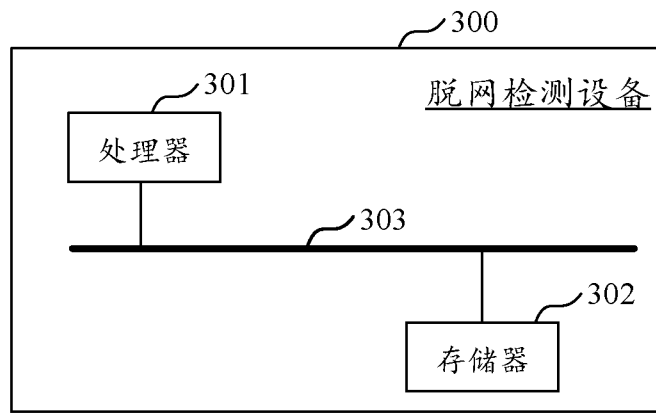


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/127857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 16/18(2009.01)i; H04W 24/02(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) H04W H04L		
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) DWPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 异常, 脱网, 离网, 断网, 释放, 检测, 感知, 识别, 获得, 上下文, 附着, 注册, abnormal, release, UE, context, disconnect, network, detect, attach, registration, TAU, service request, XDR, 信令, 话单, signaling, 时间, 时段, 时长, 间隔, 时差, time, period, duration, interval, off-network, out-of-service, out-of-network		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	王希 (WANG, Xi). "基于S1-MME的LTE覆盖评估方法 (LTE Coverage Evaluation Method Based on Signaling of S1-MME Interface and its Application)" <i>电信技术 (Telecommunications Technology)</i> , 30 April 2017 (2017-04-30), sections 2.1 and 2.3	1-10
X	CN 108377502 A (CHINA MOBILE GROUP FUJIAN CO., LTD. et al.) 07 August 2018 (2018-08-07) description, paragraphs 0025-0032	1-10
A	CN 108271195 A (CHINA MOBILE GROUP FUJIAN CO., LTD. et al.) 10 July 2018 (2018-07-10) entire document	1-10
A	CN 109168137 A (CHINA UNITED NETWORK COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) 08 January 2019 (2019-01-08) entire document	1-10
A	WO 2009135410 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 12 November 2009 (2009-11-12) entire document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 06 January 2023		Date of mailing of the international search report 20 January 2023
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
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2022/127857

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108377502	A	07 August 2018	None			
CN	108271195	A	10 July 2018	None			
CN	109168137	A	08 January 2019	None			
WO	2009135410	A1	12 November 2009	US	2011035482	A1	10 February 2011
				CN	101577634	A	11 November 2009

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 16/18 (2009.01) i; H04W 24/02 (2009.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>DWPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 异常, 脱网, 离网, 断网, 释放, 检测, 感知, 识别, 获得, 上下文, 附着, 注册, abnormal, release, UE, context, disconnect, network, detect, attach, registration, TAU, service request, XDR, 信令, 话单, signaling, 时间, 时段, 时长, 间隔, 时差, time, period, duration, interval, off-network, out-of-service, out-of-network</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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>王希. “基于S1-MME的LTE覆盖评估方法” 电信技术, 2017年4月30日 (2017 - 04 - 30), 第2.1, 2.3节</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108377502 A (中国移动通信集团福建有限公司等) 2018年8月7日 (2018 - 08 - 07) 说明书第0025-0032段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108271195 A (中国移动通信集团福建有限公司等) 2018年7月10日 (2018 - 07 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109168137 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2019年1月8日 (2019 - 01 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2009135410 A1 (华为技术有限公司) 2009年11月12日 (2009 - 11 - 12) 全文</td> <td>1-10</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	王希. “基于S1-MME的LTE覆盖评估方法” 电信技术, 2017年4月30日 (2017 - 04 - 30), 第2.1, 2.3节	1-10	X	CN 108377502 A (中国移动通信集团福建有限公司等) 2018年8月7日 (2018 - 08 - 07) 说明书第0025-0032段	1-10	A	CN 108271195 A (中国移动通信集团福建有限公司等) 2018年7月10日 (2018 - 07 - 10) 全文	1-10	A	CN 109168137 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2019年1月8日 (2019 - 01 - 08) 全文	1-10	A	WO 2009135410 A1 (华为技术有限公司) 2009年11月12日 (2009 - 11 - 12) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	王希. “基于S1-MME的LTE覆盖评估方法” 电信技术, 2017年4月30日 (2017 - 04 - 30), 第2.1, 2.3节	1-10																		
X	CN 108377502 A (中国移动通信集团福建有限公司等) 2018年8月7日 (2018 - 08 - 07) 说明书第0025-0032段	1-10																		
A	CN 108271195 A (中国移动通信集团福建有限公司等) 2018年7月10日 (2018 - 07 - 10) 全文	1-10																		
A	CN 109168137 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2019年1月8日 (2019 - 01 - 08) 全文	1-10																		
A	WO 2009135410 A1 (华为技术有限公司) 2009年11月12日 (2009 - 11 - 12) 全文	1-10																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年1月6日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年1月20日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>贺秀莲</p> <p>电话号码 86-(10)-53961668</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/127857

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	108377502	A	2018年8月7日	无			
CN	108271195	A	2018年7月10日	无			
CN	109168137	A	2019年1月8日	无			
WO	2009135410	A1	2009年11月12日	US	2011035482	A1	2011年2月10日
				CN	101577634	A	2009年11月11日