

(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
2020 年 8 月 20 日 (20.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/164558 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 24/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/075148

(22) 国际申请日: 2020 年 2 月 13 日 (13.02.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910115425.X 2019年2月14日 (14.02.2019) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司
(CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区
学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 刘爱娟(LIU, Aijuan); 中国北京市海淀区
学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 彦楠(YAN,
Nan); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing
100191 (CN)。 梁靖(LIANG, Jing); 中国北京市
海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司
(TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南
路1号院20号楼8层101-01, 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,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: MOBILITY ROBUSTNESS OPTIMIZING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种移动健壮性优化方法及装置

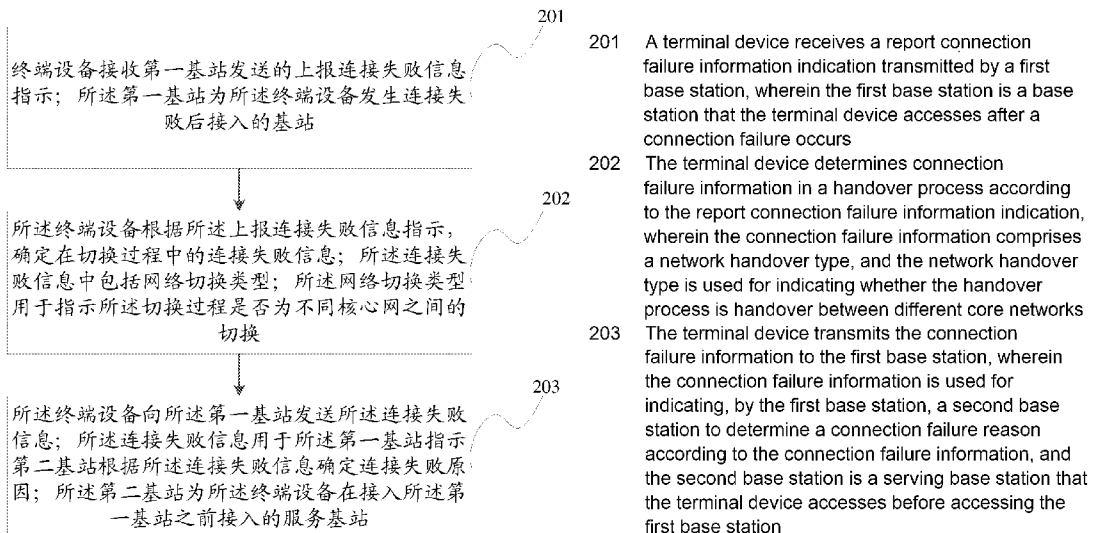


图 2

(57) Abstract: The present application provides a mobility robustness optimizing method and apparatus, relating to the technical field of communications. The method comprises: a terminal device receives a report connection failure information indication transmitted by a first base station, wherein the first base station is a base station that the terminal device accesses after a connection failure occurs; the terminal device determines connection failure information in a handover process according to the report connection failure information indication, wherein the connection failure information comprises a network handover type, and the network handover type is used for

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

indicating whether the handover process is handover between different core networks; the terminal device transmits the connection failure information to the first base station, wherein the connection failure information is used for indicating, by the first base station, a second base station to determine a connection failure reason according to the connection failure information, and the second base station is a serving base station that the terminal device accesses before accessing the first base station. The embodiments of the present application provide a mobility robustness optimizing method for a scene where a base station is connected to different system core networks.

(57) 摘要: 本申请提供一种移动健壮性优化方法及装置, 涉及通信技术领域, 方法包括: 终端设备接收第一基站发送的上报连接失败信息指示; 第一基站为终端设备发生连接失败后接入的基站; 终端设备根据上报连接失败信息指示, 确定在切换过程中的连接失败信息; 连接失败信息中包括网络切换类型; 网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换; 终端设备向第一基站发送连接失败信息; 连接失败信息用于第一基站指示第二基站根据连接失败信息确定连接失败原因; 第二基站为终端设备在接入第一基站之前接入的服务基站。本申请实施例提出了一种针对一个基站连接不同系统核心网的场景的移动健壮性优化方法。

一种移动健壮性优化方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在 2019 年 02 月 14 日提交中国专利局、申请号为 201910115425.X、申请名称为“一种移动健壮性优化方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种移动健壮性优化方法及装置。

背景技术

在移动通信系统中，通过引入网络自优化的机制，减少网络规划和操作维护的人工参与，降低网络的建设和运营成本，即，由网络根据统计量自动优化参数。移动健壮性优化是 SON（Self-Organizing Network，网络自组织）中的一个重要的方面。

在移动网络中，切换参数设置不合适会严重影响系统性能，以及用户的服务体验，最严重的情况是导致用户掉话。因此移动性参数自优化是 SON 所要解决的最重要的问题之一，它要能够减少切换失败的发生，减少不当切换导致的用户掉话，以及减少不必要的切换，避免这些切换对系统资源的无效使用。

但是现有技术中有关移动健壮性的技术方案考虑的场景都是一个基站只连接同一系统内的核心网节点，比如，一个基站只连接 4G 核心网或者只连接 5G 核心网。在 NR（New Radio，新空口）中，一个基站可能连接不同系统的核心网，比如既连接 4G 核心网又连接 5G 核心网，现有技术中还没有针对一个基站连接不同系统核心网的场景的移动健壮性优化方法。

发明内容

本申请提供一种移动健壮性优化方法及装置，用于解决现有技术中还没有针对一个基站连接不同系统核心网的场景的移动健壮性优化方法的问题。

一方面，本申请提供一种移动健壮性优化方法，包括：

5 终端设备接收第一基站发送的上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

所述终端设备根据所述上报连接失败信息指示，确定在切换过程中的连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换；

10 所述终端设备向所述第一基站发送所述连接失败信息；所述连接失败信息用于所述第一基站指示第二基站根据所述连接失败信息确定连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

进一步地，所述连接失败信息还包括连接失败类型、所述第二基站的基站信息、所述终端在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息。

15 进一步地，所述连接失败类型包括切换过程中发生切换失败、切换成功后发生无线链路失败 RLF 中的任一种。

进一步地，所述第一基站通过第一空口技术接入第一核心网，所述第二基站通过第二空口技术接入第二核心网。

一方面，本申请实施例还提供一种移动健壮性优化装置，包括：

20 上报连接失败信息指示接收单元，用于接收第一基站发送的上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

连接失败信息确定单元，用于根据所述上报连接失败信息指示，确定在切换过程中的连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换；

25 连接失败信息发送单元，用于向所述第一基站发送所述连接失败信息；所述连接失败信息用于所述第一基站指示第二基站根据所述连接失败信息确定连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接

入的服务基站。

进一步地，所述连接失败信息还包括连接失败类型、所述第二基站的基站信息、所述终端在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息。

进一步地，所述连接失败类型包括切换过程中发生切换失败、切换成功
5 后发生无线链路失败 RLF 中的任一种。

进一步地，所述第一基站通过第一空口技术接入第一核心网，所述第二基站通过第二空口技术接入第二核心网。

一方面，本申请实施例还提供一种电子设备，包括：

至少一个处理器；以及，与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其
10 中：

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行上述任一所述的方法。

一方面，本申请实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质，所述非
15 暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于所述计算机执行上述任一所述方法。

本申请实施例中，终端在发生连接失败后接入了基站，即第一基站，终端接收第一基站发送的上报连接失败信息指示，终端获取切换过程中的连接失败信息，该信息中包括网络切换类型，网络切换类型用于表示在终端切换
20 过程中是否接入了不同的核心网，根据该网络切换类型可以确定连接失败的原因，该原因中就考虑了一个基站连接不同系统的核心网导致连接失败的场景，提出了一种针对一个基站连接不同系统核心网的场景的移动健壮性优化方法。

一方面，本申请实施例提供一种移动健壮性优化方法，所述方法包括：

第一基站向终端设备发送上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述
25 终端设备发生连接失败后接入的基站；

所述第一基站接收所述终端设备发送的所述连接失败信息；所述连接失

败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

所述第一基站根据所述连接失败信息向第二基站发送确定失败原因指示信息，所述确定失败原因指示信息包括所述连接失败信息；所述确定失败原因指示信息用于指示所述第二基站根据所述确定失败原因指示信息中的所述连接失败信息确定所述切换过程中的连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

一方面，本申请实施例还提供一种移动健壮性优化装置，包括：

上报连接失败信息指示发送单元，用于向终端设备发送上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

连接失败信息接收单元，用于接收所述终端设备发送所述连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

确定失败原因指示信息发送单元，用于根据所述连接失败信息向第二基站发送确定失败原因指示信息，所述确定失败原因指示信息包括所述连接失败信息；所述确定失败原因指示信息用于指示所述第二基站根据所述确定失败原因指示信息中的所述连接失败信息确定所述切换过程中的连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

一方面，本申请实施例还提供一种电子设备，包括：

至少一个处理器；以及，与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中：

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行上述任一所述的方法。

一方面，本申请实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于所述计算机执行上述任一所述方法。

本申请实施例中，基站在接收到终端发送的连接失败信息，并将该连接失败信息作为确定失败原因指示信息发送给终端在接入所述第一基站之前接入的服务基站，连接失败信息中包括网络切换类型，网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换，基站将失败原因指示信息发送给终端在接入所述第一基站之前接入的服务基站后，在接入所述第一基站之前接入的服务基站根据网络切换类型确定连接失败的原因，该原因中就考虑了一个基站连接不同系统的核心网导致连接失败的场景。

一方面，本申请实施例提供一种移动健壮性优化方法，所述方法包括：

第二基站接收第一基站发送的确定失败原因指示信息；所述第一基站为所述终端发生连接失败后接入的基站，所述第二基站为所述终端在接入所述第一基站之前接入的服务基站；所述确定失败原因指示信息包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

所述第二基站根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

进一步地，所述确定所述切换过程中的连接失败原因之后，还包括：

所述第二基站向第三基站发送所述连接失败原因以使所述第三基站调整切换参数，所述第三基站为所述终端在切换过程中的源基站。

进一步地，所述确定失败原因指示信息还包括连接失败类型，所述第二基站根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因，包括：

所述第二基站根据所述连接失败类型以及所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

一方面，本申请实施例提供一种移动健壮性优化装置，包括：

确定失败原因指示信息接收单元，用于接收第一基站发送的确定失败原因指示信息；所述第一基站为所述终端发生连接失败后接入的基站，所述第二基站为所述终端在接入所述第一基站之前接入的服务基站；所述确定失败原因指示信息包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

连接失败原因确定单元，用于根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

进一步地，所述装置还包括：连接失败原因发送单元，用于向第三基站发送所述连接失败原因以使所述第三基站调整切换参数，所述第三基站为所述终端在切换过程中的源基站。

进一步地，所述确定失败原因指示信息还包括连接失败类型，所述连接失败原因确定单元具体用于：

根据所述连接失败类型以及所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

一方面，本申请实施例还提供一种电子设备，包括：

至少一个处理器；以及，与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中：

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行上述任一所述的方法。

一方面，本申请实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于所述计算机执行上述任一所述方法。

本申请实施例中，第二基站在接收到第一基站发送的确定失败原因指示信息后，获取确定失败原因指示信息中的而网络切换类型，根据网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换，根据网络切换类型确定连接失败的原因，该原因中就考虑了一个基站连接不同系统的核心网导致连接失败的场景。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申

请的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例提供的一种通信架构的结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种移动健壮性优化方法的流程示意图；

5 图 3 为本申请实施例提供的一种移动健壮性优化方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种移动健壮性优化方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种移动健壮性优化方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种移动健壮性优化方法的流程示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种移动健壮性优化装置的结构示意图；

10 图 8 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种移动健壮性优化装置的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种移动健壮性优化装置的结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

15

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部份实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在
20 没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的
范围。

参见图 1，图 1 是本申请实施例涉及的一种通信系统的架构示意图；该通信系统包括网络侧设备 101 以及终端设备 102。其中终端设备 102 与网络侧设备 101 通过某种空口技术相互通信。所述空口技术可包括：2 G (如全球移动通信系统 GSM)、3 G(如通用移动通信系统(Universal Mobile
25 Telecommunications System, UMTS)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)、时分同步码分多址(Time Division-Synchronous

Code Division Multiple Access, TD-SCDMA)), 4G(如频分双工长期演进技术 Frequency Division Duplexing Long Term Evolution , FDD LTE、时分双工长期演进技术 Long Term Evolution , TDD LTE)以及新空口 New RAT 系统, 例如 5G 系统等。

5 本申请实施例中所描述的终端设备 102 将以一般意义上的 UE 来介绍。此外, 终端设备 102 也可以为移动台、接入终端、用户单元、用户站、移动站、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、用户设备、无线通信设备、用户代理或用户装置等。用户设备可以是蜂窝电话、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)、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、可穿戴设备以及 5G 网络中的移动台或者未来演进的公共陆地移动网(Public Land Mobile Network, PLMN)网络中的用户设备等。此外, 在本申请实施例中, 终端设备 102 还可以包括中继(Relay)等其他能够和网络侧设备 101(例如, 10 基站)进行数据通信的设备。

15 在本申请实施例中, 下文中的基站均指网络侧设备 101, 下文中不做赘述。

 随着网络架构向扁平化和分布式发展, 自组织网络(SON)将成为未来无线网络的关键技术之一。目前部署的 4G 无线网络中有许多网元和相关参数由人工配置, 这些设备和参数的规划、配置、维护、管理都关系到网络的可靠高效运行, 由此产生的运营费用(OPEX)是相当巨大的。运营商一方面要降低运营支出, 降低管理复杂度, 使网络运营更加简单高效, 另一方面要提供较好的终端用户体验。

 SON 的主要目标是减少人工对网络规划、配置和优化的参与, 提高网络管理的自动化程度, 一方面可以降低网络运营商的网络运行开销, 另一方面可以提高网络性能。SON 自优化功能需要监测一些网络 and 系统性能参数并将其作为输入, 如网络性能指标的统计、故障告警、通知等, 在对输入数据进行分析后, 优化算法做出决策, 最后自动触发相关网络节点的调整操作, 如 25

有必要，也可由人工触发。

在移动网络中，切换参数设置不合适会严重影响系统性能，以及用户的服务体验，最严重的情况是导致用户掉话。因此移动性参数自优化是 SON 所要解决的最重要的问题之一，它要能够减少切换失败的发生，减少不当切换导致的用户掉话，以及减少不必要的切换，避免这些切换对系统资源的无效使用。

基于上述内容，本申请实施例提供一种移动健壮性优化系统，包括终端设备、终端设备在切换前连接的源基站，终端设备在切换时的目标基站以及终端设备发生连接失败后接入的第一基站，终端设备在接入所述第一基站之前接入的第二基站。

可选的，在本申请实施例中，第二基站可以与源基站为同一基站，第二基站也可以与目标基站为同一基站。

基于上述系统，本申请实施例提供一种移动健壮性优化方法，应用于终端设备，如图 2 所示，包括：

步骤 201，终端设备接收第一基站发送的上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

步骤 202，所述终端设备根据所述上报连接失败信息指示，确定在切换过程中的连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换；

步骤 203，所述终端设备向所述第一基站发送所述连接失败信息；所述连接失败信息用于所述第一基站指示第二基站根据所述连接失败信息确定连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

在步骤 201 中，终端设备在连接失败后，通过重配置指令连接到第一基站或者在确定重配置未成功后，通过 RRC(无线资源控制，Radio Resource Control)指令重新连接到第一基站。

当终端设备连接到第一基站后，终端设备会通知第一基站在连接到第一

基站前，终端设备发生了连接失败，第一基站会下发上报连接失败信息指示。

在步骤 202 中，终端设备在接收到上报连接失败信息指示后，获取连接失败信息，在连接失败信息中，包括了网络切换类型，该网络切换类型是用来指示在切换过程中是否从一个核心网切换到另一个核心网。

5 示例性的，终端设备在切换过程中接入了两个基站，分别为 eNB1 和 eNB2，eNB1 和 EPC(第四代通信系统的核心网)连接，eNB2 既连接 EPC 又连接 5GC (第五代通信系统的核心网)，则当 eNB2 连接 5GC 时，从 eNB1 到 eNB2 的切换就是一个核心网切换到另一个核心网的切换。

10 在步骤 203 中，终端设备向第一基站发送连接失败信息，连接失败信息用于所述第一基站指示第二基站根据所述连接失败信息确定连接失败原因。

可选的，在本申请实施例中，终端设备获取到的连接失败信息中，除了包括网络切换类型外，还包括连接失败类型、第二基站的基站信息以及终端设备在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息。

15 在本申请实施例中，连接失败类型包括切换过程中发生切换失败、切换成功后发生无线链路失败 RLF(Radio Link Failure)中的任一种。也就是说，一种连接失败的场景是终端设备在源基站进行切换时，未连接到目标基站，即切换过程中发生切换失败；另一种连接失败的场景是终端设备在源基站切换时，连接到了目标基站，然后发生的连接失败，即切换成功后发生无线链路失败 RLF。

20 可选的，在本申请实施例中，第一基站通过第一空口技术接入第一核心网，第二基站通过第二空口技术接入第二核心网，第一空口技术可以与第二空口技术相同，也可以不同，第一核心网可以与第二核心网相同，也可以不同。也就是说第一基站与第二基站可以是使用不同空口技术接入不同的核心网进行通讯的。示例性的，第一基站通过 LTE 技术接入 4G 核心网 EPC，第二基站通过 NR 技术接入 5G 核心网 5GC。

25

基于上述系统，本申请实施例提供一种移动健壮性优化方法，应用于第一基站，如图 3 所示，包括：

步骤 301, 第一基站向终端设备发送上报连接失败信息指示; 所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站;

5 步骤 302, 所述第一基站接收所述终端设备发送的所述连接失败信息; 所述连接失败信息中包括网络切换类型; 所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换;

步骤 303, 所述第一基站根据所述连接失败信息向第二基站发送确定失败原因指示信息, 所述确定失败原因指示信息包括所述连接失败信息; 所述确定失败原因指示信息用于指示所述第二基站根据所述确定失败原因指示信息中的所述连接失败信息确定所述切换过程中的连接失败原因; 所述第二基站
10 为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

在步骤 301 中, 第一基站在与终端设备进行连接后, 能够确定终端设备是否发生了切换过程的连接失败, 若第一基站确定终端设备发生了连接失败, 则向终端设备发送上报连接失败信息指示, 要求终端设备上报连接失败信息。

15 在步骤 302 中, 第一基站获取终端设备反馈的连接失败信息, 连接失败信息中包括了网络切换类型, 网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换。

在步骤 303 中, 第一基站将获取到连接失败信息发送给第二基站, 即第一基站要向第二基站发送确定失败原因指示信息, 且指示信息中包括连接失败信息, 以使第二基站能够根据连接失败信息确定连接失败原因, 第二基站
20 为终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。示例性的, 若连接失败类型为切换过程中发生切换失败, 则第二基站就是重建基站; 若连接失败类型为无线链路失败 RLF, 则第二基站为通过 RRC 指令接入的基站。

可选的, 在本申请实施例中, 第一基站发送给第二基站的确定失败原因指示信息中, 还包括连接失败类型、所述第二基站的基站信息、所述终端设备在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息。
25

可选的, 在本申请实施例中, 连接失败类型包括切换过程中发生切换失败、切换成功后发生无线链路失败 RLF 中的任一种。

基于上述系统，本申请实施例提供一种移动健壮性优化方法，应用于第二基站，如图 4 所示，包括：

步骤 401，第二基站接收第一基站发送的确定失败原因指示信息；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站，所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站；所述确定失败原因指示信息包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

步骤 402，所述第二基站根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

在步骤 401 中，第二基站接收到第一基站发送的确定失败原因指示信息后，获取了确定失败原因指示信息中的网络切换类型，网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换。

在步骤 402 中，第二基站根据网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。也就是说，在本申请实施例中，第二基站能够根据网络切换类型确定发生连接失败的原因是否是由于进行了不同核心网之间的切换导致了连接失败。

可选的，在本申请实施例中，确定失败原因指示信息还包括连接失败类型，所述终端设备在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息，第二基站根据连接失败类型、终端设备在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息确定连接失败原因。

可选的，在本申请实施例中，第二基站根据确定失败原因指示信息确定是否为同一核心网之间的切换，然后再确定是否为同一无线接入技术之间的切换，从而确定连接失败原因。

可选的，在本申请实施例中，连接失败通常是由于切换参数设置不合理导致的，包括以下几种情况：

a) 终端设备没有及时切换到一个无线信号较好的基站，而原来的服务基站信号不断恶化直至掉话，这种情况称为“过迟切换”，意味着切换应当更早

进行，但由于参数设置得不合适使得切换被延迟了。

b) 另一种情况，终端设备从源基站切换到目标基站，但是目标基站信号并不稳定，结果切换后很快就发生无线链路失败，随后终端设备选择了一个新的基站重建无线连接，这种情况称为“切换到错误基站”，意味着切换的目标选择不合适，重建连接的那个基站才是一个合适的目标，而原来选择的目标并不合适。

c) 还有一种情况，终端设备从源基站切换到目标基站，但很快发生了无线链路失败，随后终端设备选择了在源基站重建无线连接，这种情况称为“过早切换”。

可选的，在本申请实施例中，考虑了是否为同一核心网之间切换的场景，即网络切换类型这个因素，连接失败原因包括下列原因中的任一种：

同一核心网内切换的同一无线接入技术之间的切换过迟/切换过早/切换错误；

同一核心网内切换的不同无线接入技术之间的切换过迟/切换过早/切换错误；

不同核心网内切换的同一无线接入技术之间的切换过迟/切换过早/切换错误；

不同核心网内切换的不同无线接入技术之间的切换过迟/切换过早/切换错误。

在本申请实施例中，同一无线接入技术用 intra-rat 表示，不同无线接入技术用 inter-rat 表示。

可选的，在本申请实施例中，对于 intra-rat 过早、过迟、切换到错误小区的判断如下所述：

终端 UE 在切换触发之前或者在切换过程中发生 RLF；

UE 在不同于原服务基站的另一个基站重建无线连接。

判断 intra-rat 过早切换的准则如下：

UE 在切换到目标基站后很快发生 RLF；

UE 在(切换的)源基站重建连接。

切换 intra-rat 目标错误问题的判断准则如下:

UE 在切换过程中发生 RLF(无论是在源基站还是在目标基站);

UE 在一个第三方基站(既非源基站、亦非目标基站)重建连接。

5 对于 inter-rat 定义了过早切换, 过迟切换, 判断标准如下:

UE 在切换触发之前或者在切换过程中发生 RLF;

UE 在不同于原服务无线接入技术 RAT 的另外一个 RAT 下的基站(如果是在切换过程中发生 RLF, 那么这个基站是指目标基站)中重建无线连接。

判断 inter-rat 过早切换的准则如下:

10 UE 在切换到不同 RAT 的目标基站后很快发生 RLF;

UE 在(切换的)源基站所在的 RAT 重建连接。

可选的, 在本申请实施例, 确定所述切换过程中的连接失败原因之后, 第二基站向第三基站发送所述连接失败原因以使所述第三基站调整切换参数, 所述第三基站为所述终端设备在切换过程中的源基站。也就是说, 第三基站
15 根据连接失败原因确定如何调整切换参数, 使切换过程中保持连接成功。

为了更好的解释本申请实施例提供的一种移动健壮性优化方法, 在此举例说明。

如图 5 所示, 终端设备 UE 连接了两个基站, 分别为 eNB1 以及 eNB2, eNB1 和 EPC(4G 核心网)连接, eNB2 既连接 EPC 又连接 5GC。对于一个只支持 4G 的 UE 来说, 从 eNB1 到 eNB2 的切换只能是 4G 系统内切换; 但是,
20 对于一个支持 5G 的 UE 来说, 从 eNB1 到 eNB2 的切换可以是 4G 系统内切换也可能是 4G 系统到 5G 系统的切换。

某一时刻, eNB1 根据 UE 的测量上报决定将 UE 切换到 eNB2, 而且切换后保持该 UE 在 4G 系统内, UE 在切换过程中发生了失败, 然后在 eNB1 进行重建。重建失败后, UE 在 eNB3 发起 RRC 连接建立, 在发起 RRC 连接建立后, eNB3 获取 UE 连接失败相关的信息。
25

具体步骤为:

步骤 501, eNB1 将 UE 切换到 eNB2, 切换过程中发生切换失败;

步骤 502, UE 在 eNB3 发起 RRC 连接建立, 并成功建立连接;

步骤 503, eNB3 请求 UE 上报连接失败相关的信息;

步骤 504, UE 上报连接失败相关的信息至 eNB3;

5 UE 上报给 eNB3 这是一次切换失败, UE 最后的服务基站是 eNB1, 切换的目标基站是 eNB2, 为了提供给 eNB3 这次切换失败的切换类型, UE 在向 eNB3 上报信息的时候需要通知 eNB3 这是一次系统内切换。

步骤 505, eNB3 发送无线链路失败指示至 eNB1;

10 eNB3 根据收到的 UE 的失败相关的信息, 发送无线链路失败指示 RLF indication 消息给 eNB1, 该消息中携带 UE 的连接失败相关信息。

步骤 506, eNB1 根据收到的信息判断这是一次系统内的 eNB1 到 eNB2 的过迟切换, 记录该信息, 后续根据统计的信息进行参数的优化。

为了更好的解释本申请实施例提供的一种移动健壮性优化方法, 在此举例说明。

15 如图 6 所示, 在本申请实施例中, eNB1 既连接 EPC 又连接 5GC。对于一个支持 4G 也支持 5G 的 UE 来说, 从 gNB1 到 eNB1 的切换可以是 5G 系统内切换也可能是 5G 系统到 4G 系统的切换。

20 某一时刻, gNB1 根据 UE 的测量上报决定将 UE 切换到 eNB1, 而且切换后保持该 UE 在 5G 系统内, UE 在切换过程中发生了失败, 然后在 gNB2 发起 RRC 连接建立, 在发起 RRC 连接建立后, gNB2 获取 UE 连接失败相关的信息。

具体步骤为:

步骤 601, gNB1 将 UE 成功的切换到 eNB1;

步骤 602, UE 在 gNB2 发起 RRC 连接建立;

25 步骤 603, gNB2 请求 UE 上报连接失败相关的信息;

步骤 604, UE 上报失败信息, 包括连接失败之前的切换是一次系统内切换;

UE 上报给 gNB2 这是一次无线链路失败，UE 最后的服务基站是 eNB1，失败之前，UE 发生了一次切换，从 gNB1 切换到 eNB1。同时，UE 在向 gNB2 上报信息的时候需要通知 gNB2 失败之前的切换是一次系统内切换。

步骤 605，gNB2 发送无线链路失败指示 RLF indication 消息给 eNB1；

5 gNB2 根据收到的 UE 的失败相关的信息，发送 RLF indication 消息给 eNB1，该消息中携带 UE 的连接失败相关信息。

步骤 606，eNB1 根据收到的信息判断这是一次系统内的 gNB1 到 eNB1 的过早切换；

步骤 607，eNB1 给 gNB1 发送切换报告 HO REPORT 消息，在该消息中，
10 携带这次失败是系统内的过早切换引起的；

步骤 608，gNB1 记录该信息，后续根据统计的信息进行参数的优化。

基于上述内容，本申请还提供一种移动健壮性优化装置，如图 7 所示，包括：

上报连接失败信息指示接收单元 701，用于接收第一基站发送的上报连接
15 失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

连接失败信息确定单元 702，用于根据所述上报连接失败信息指示，确定在切换过程中的连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换；

连接失败信息发送单元 703，用于向所述第一基站发送所述连接失败信息；
20 所述连接失败信息用于所述第一基站指示第二基站根据所述连接失败信息确定连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

进一步地，所述连接失败信息还包括连接失败类型、所述第二基站的基站信息、所述终端在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息。

25 进一步地，所述连接失败类型包括切换过程中发生切换失败、切换成功后发生无线链路失败 RLF 中的任一种。

进一步地，所述第一基站通过第一空口技术接入第一核心网，所述第二

基站通过第二空口技术接入第二核心网。

基于相同的原理，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行上述任一项移动健壮性优化方法。

基于相同的技术构思，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备可以是用户终端，能够实现本申请实施例中用户终端侧实现的功能。如图 8 所示，包括至少一个处理器 801，以及与至少一个处理器连接的存储器 802，本申请实施例中不限定处理器 801 与存储器 802 之间的具体连接介质，图 8 中处理器 801 和存储器 802 之间通过总线连接为例。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

在本申请实施例中，存储器 802 存储有可被至少一个处理器 801 执行的指令，至少一个处理器 801 读取存储器 802 存储的指令并执行：

终端设备接收第一基站发送的上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

所述终端设备根据所述上报连接失败信息指示，确定在切换过程中的连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换；

所述终端设备向所述第一基站发送所述连接失败信息；所述连接失败信息用于所述第一基站指示第二基站根据所述连接失败信息确定连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

进一步地，所述连接失败信息还包括连接失败类型、所述第二基站的基站信息、所述终端在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息。

进一步地，所述连接失败类型包括切换过程中发生切换失败、切换成功后发生无线链路失败 RLF 中的任一种。

进一步地，所述第一基站通过第一空口技术接入第一核心网，所述第二基站通过第二空口技术接入第二核心网。

其中，处理器 801 是电子设备的控制中心，可以利用各种接口和线路连接电子设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 802 内的指令以及调用存储在存储器 802 内的数据，从而执行移动健壮性优化方法。可选的，处理器 801 可包括一个或多个处理单元，处理器 801 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 801 中。在一些实施例中，处理器 801 和存储器 802 可以在同一芯片上实现，在一些实施例中，它们也可以在独立的芯片上分别实现。

处理器 801 可以是通用处理器，例如中央处理器（CPU）、数字信号处理器、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列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，可以实现或者执行本申请实施例中公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

存储器 802 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。存储器 802 可以包括至少一种类型的存储介质，例如可以包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）、静态随机访问存储器（Static Random Access Memory, SRAM）、可编程只读存储器（Programmable Read Only Memory, PROM）、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、带电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、磁性存储器、磁盘、光盘等等。存储器 802 是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本申请实施例中的存储器 802 还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

基于相同的原理，本申请实施例还提供一种移动健壮性优化装置，如图 9 所示，包括：

上报连接失败信息指示发送单元 901，用于向终端设备发送上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端发生连接失败后接入的基站；

5 连接失败信息接收单元 902，用于接收所述终端设备发送所述连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

确定失败原因指示信息发送单元 903，用于根据所述连接失败信息向第二基站发送确定失败原因指示信息，所述确定失败原因指示信息包括所述连接
10 失败信息；所述确定失败原因指示信息用于指示所述第二基站根据所述确定失败原因指示信息中的所述连接失败信息确定所述切换过程中的连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

基于相同的原理，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算程序，所述计算机
15 程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行上述任一项移动健壮性优化方法。

基于相同的技术构思，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备可以是第一基站，能够实现本申请实施例中第一基站侧实现的功能。如图 10 所示，包括至少一个处理器 1001，以及与至少一个处理器连接的存储器 1002，
20 本申请实施例中不限定处理器 1001 与存储器 1002 之间的具体连接介质，图 10 中处理器 1001 和存储器 1002 之间通过总线连接为例。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

在本申请实施例中，存储器 1002 存储有可被至少一个处理器 1001 执行的指令，至少一个处理器 1001 读取存储器 1002 存储的指令并执行：

25 第一基站向终端设备发送上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

所述第一基站接收所述终端设备发送的所述连接失败信息；所述连接失

败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

所述第一基站根据所述连接失败信息向第二基站发送确定失败原因指示信息，所述确定失败原因指示信息包括所述连接失败信息；所述确定失败原因指示信息用于指示所述第二基站根据所述确定失败原因指示信息中的所述连接失败信息确定所述切换过程中的连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

其中，处理器 1001 是电子设备的控制中心，可以利用各种接口和线路连接电子设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 1002 内的指令以及调用存储在存储器 1002 内的数据，从而执行移动健壮性优化方法。可选的，处理器 1001 可包括一个或多个处理单元，处理器 1001 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1001 中。在一些实施例中，处理器 1001 和存储器 1002 可以在同一芯片上实现，在一些实施例中，它们也可以在独立的芯片上分别实现。

处理器 1001 可以是通用处理器，例如中央处理器（CPU）、数字信号处理器、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列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，可以实现或者执行本申请实施例中公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

存储器 1002 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。存储器 1002 可以包括至少一种类型的存储介质，例如可以包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）、静态随机访问存储器（Static

Random Access Memory, SRAM)、可编程只读存储器(Programmable Read Only Memory, PROM)、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、带电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。存储器 1002 是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。本申请实施例中的存储器 1002 还可以是电路或者其他任意能够实现存储功能的装置,用于存储程序指令和/或数据。

基于相同的原理,本申请实施例还提供一种移动健壮性优化装置,如图 11 所示,包括:

确定失败原因指示信息接收单元 1101,用于接收第一基站发送的确定失败原因指示信息;所述第一基站为所述终端发生连接失败后接入的基站,所述第二基站为所述终端在接入所述第一基站之前接入的服务基站;所述确定失败原因指示信息包括网络切换类型;所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换;

连接失败原因确定单元 1102,用于根据所述网络切换类型,确定所述切换过程中的连接失败原因。

进一步地,所述装置还包括:连接失败原因发送单元 1103,用于向第三基站发送所述连接失败原因以使所述第三基站调整切换参数,所述第三基站为所述终端设备在切换过程中的源基站。

进一步地,所述确定失败原因指示信息还包括连接失败类型,所述连接失败原因确定单元 1102 具体用于:

根据所述连接失败类型以及所述网络切换类型,确定所述切换过程中的连接失败原因。

基于相同的原理,本申请实施例提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行上述任一项移动健壮性优化方法。

基于相同的技术构思，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备可以是第二基站，能够实现本申请实施例中第二基站侧实现的功能。如图 12 所示，包括至少一个处理器 1201，以及与至少一个处理器连接的存储器 1202，本申请实施例中不限定处理器 1201 与存储器 1202 之间的具体连接介质，图 12 中处理器 1201 和存储器 1202 之间通过总线连接为例。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

在本申请实施例中，存储器 1202 存储有可被至少一个处理器 1201 执行的指令，至少一个处理器 1201 读取存储器 1202 存储的指令并执行：

第二基站接收第一基站发送的确定失败原因指示信息；所述第一基站为所述终端发生连接失败后接入的基站，所述第二基站为所述终端在接入所述第一基站之前接入的服务基站；所述确定失败原因指示信息包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

所述第二基站根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

进一步地，所述确定所述切换过程中的连接失败原因之后，还包括：

所述第二基站向第三基站发送所述连接失败原因以使所述第三基站调整切换参数，所述第三基站为所述终端在切换过程中的源基站。

进一步地，所述确定失败原因指示信息还包括连接失败类型，所述第二基站根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因，包括：

所述第二基站根据所述连接失败类型以及所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

其中，处理器 1201 是电子设备的控制中心，可以利用各种接口和线路连接电子设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 1202 内的指令以及调用存储在存储器 1202 内的数据，从而执行移动健壮性优化方法。可选的，处理器 1201 可包括一个或多个处理单元，处理器 1201 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理

器也可以不集成到处理器 1201 中。在一些实施例中，处理器 1201 和存储器 1202 可以在同一芯片上实现，在一些实施例中，它们也可以在独立的芯片上分别实现。

处理器 1201 可以是通用处理器，例如中央处理器（CPU）、数字信号处理器、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列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，可以实现或者执行本申请实施例中公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

存储器 1202 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。存储器 1202 可以包括至少一种类型的存储介质，例如可以包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）、静态随机访问存储器（Static Random Access Memory, SRAM）、可编程只读存储器（Programmable Read Only Memory, PROM）、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、带电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、磁性存储器、磁盘、光盘等等。存储器 1202 是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本申请实施例中的存储器 1202 还可以是电路或者其他任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流

程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

5 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程 and / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

10 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程 and / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

15 显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

20

25

权利要求

1、一种移动健壮性优化方法，其特征在于，包括：

终端设备接收第一基站发送的上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

5 所述终端设备根据所述上报连接失败信息指示，确定在切换过程中的连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换；

所述终端设备向所述第一基站发送所述连接失败信息；所述连接失败信息用于所述第一基站指示第二基站根据所述连接失败信息确定连接失败原因；
10 所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述连接失败信息还包括连接失败类型、所述第二基站的基站信息、所述终端设备在切换过程中的源基站的基站信息和目标基站的基站信息。

3、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述连接失败类型包括切换过程中发生切换失败、切换成功后发生无线链路失败 RLF 中的任一种。
15

4、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一基站通过第一空口技术接入第一核心网，所述第二基站通过第二空口技术接入第二核心网。

5、一种移动健壮性优化方法，其特征在于，包括：

第一基站向终端设备发送上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述
20 终端设备发生连接失败后接入的基站；

所述第一基站接收所述终端设备发送的所述连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

所述第一基站根据所述连接失败信息向第二基站发送确定失败原因指示
25 信息，所述确定失败原因指示信息包括所述连接失败信息；所述确定失败原因指示信息用于指示所述第二基站根据所述确定失败原因指示信息中的所述

连接失败信息确定所述切换过程中的连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

6、一种移动健壮性优化方法，其特征在于，包括：

5 第二基站接收第一基站发送的确定失败原因指示信息；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站，所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站；所述确定失败原因指示信息包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

10 所述第二基站根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

7、如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述确定所述切换过程中的连接失败原因之后，还包括：

所述第二基站向第三基站发送所述连接失败原因以使所述第三基站调整切换参数，所述第三基站为所述终端设备在切换过程中的源基站。

15 8、如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述确定失败原因指示信息还包括连接失败类型，所述第二基站根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因，包括：

所述第二基站根据所述连接失败类型以及所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

20 9、一种移动健壮性优化装置，其特征在于，包括：

上报连接失败信息指示接收单元，用于接收第一基站发送的上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

25 连接失败信息确定单元，用于根据所述上报连接失败信息指示，确定在切换过程中的连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示所述切换过程是否为不同核心网之间的切换；

连接失败信息发送单元，用于向所述第一基站发送所述连接失败信息；所述连接失败信息用于所述第一基站指示第二基站根据所述连接失败信息确

定连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

10、一种移动健壮性优化装置，其特征在于，包括：

5 上报连接失败信息指示发送单元，用于向终端设备发送上报连接失败信息指示；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站；

连接失败信息接收单元，用于接收所述终端设备发送所述连接失败信息；所述连接失败信息中包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

10 确定失败原因指示信息发送单元，用于根据所述连接失败信息向第二基站发送确定失败原因指示信息，所述确定失败原因指示信息包括所述连接失败信息；所述确定失败原因指示信息用于指示所述第二基站根据所述确定失败原因指示信息中的所述连接失败信息确定所述切换过程中的连接失败原因；所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站。

11、一种移动健壮性优化装置，其特征在于，包括：

15 确定失败原因指示信息接收单元，用于接收第一基站发送的确定失败原因指示信息；所述第一基站为所述终端设备发生连接失败后接入的基站，所述第二基站为所述终端设备在接入所述第一基站之前接入的服务基站；所述确定失败原因指示信息包括网络切换类型；所述网络切换类型用于指示切换过程是否为不同核心网之间的切换；

20 连接失败原因确定单元，用于根据所述网络切换类型，确定所述切换过程中的连接失败原因。

12、一种电子设备，其特征在于，包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

25 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求 1-4 任一所述的方法。

13、一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于所述计算机执行权利要求 1-4 任一所述方法。

14、一种电子设备，其特征在于，包括：

5 至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求 5 所述的方法。

10 15、一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于所述计算机执行权利要求 5 所述方法。

16、一种电子设备，其特征在于，包括：

至少一个处理器；以及，

15 与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求 6-8 任一所述的方法。

20 17、一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于所述计算机执行权利要求 6-8 任一所述方法。

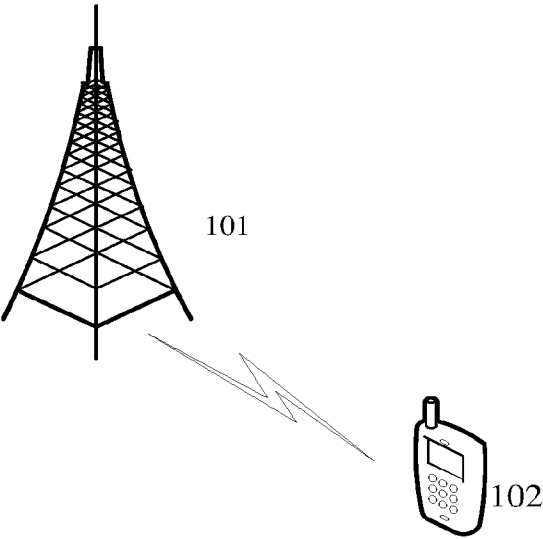


图 1

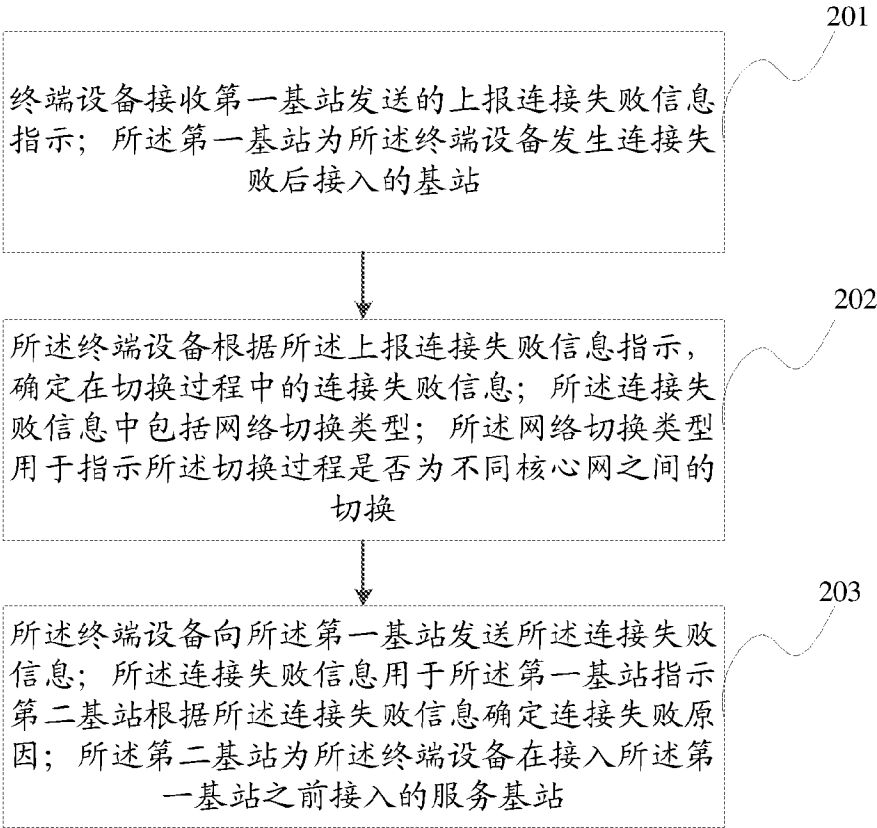


图 2

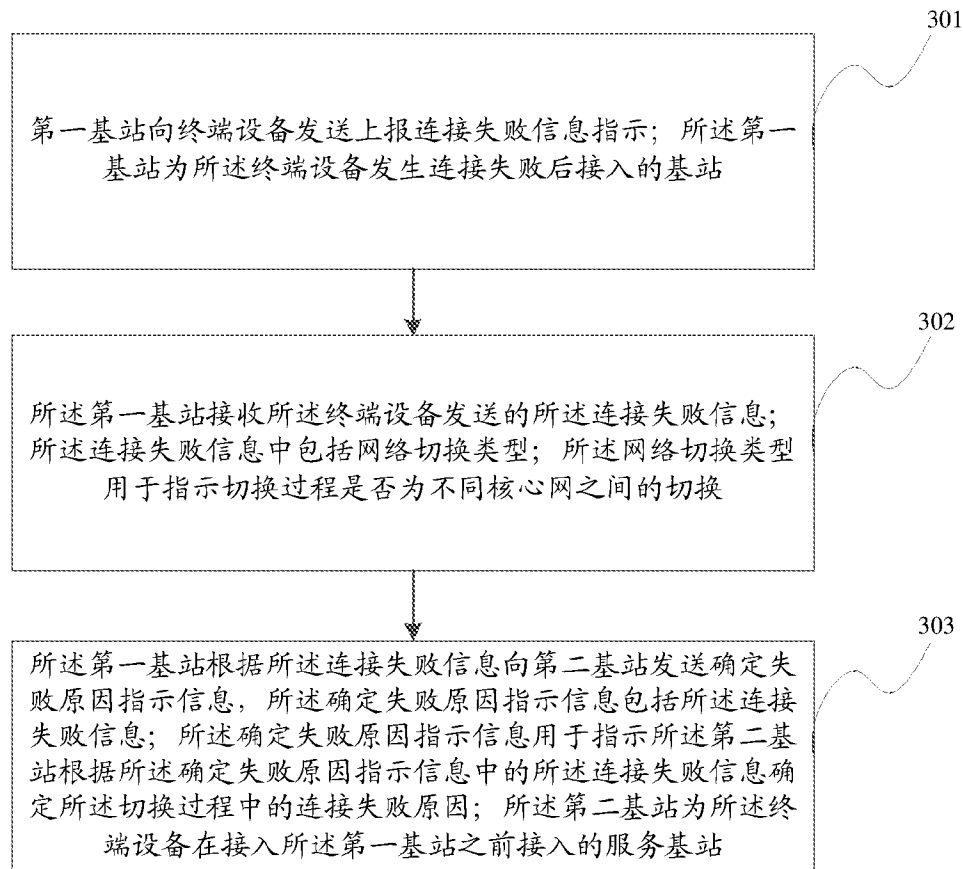


图 3

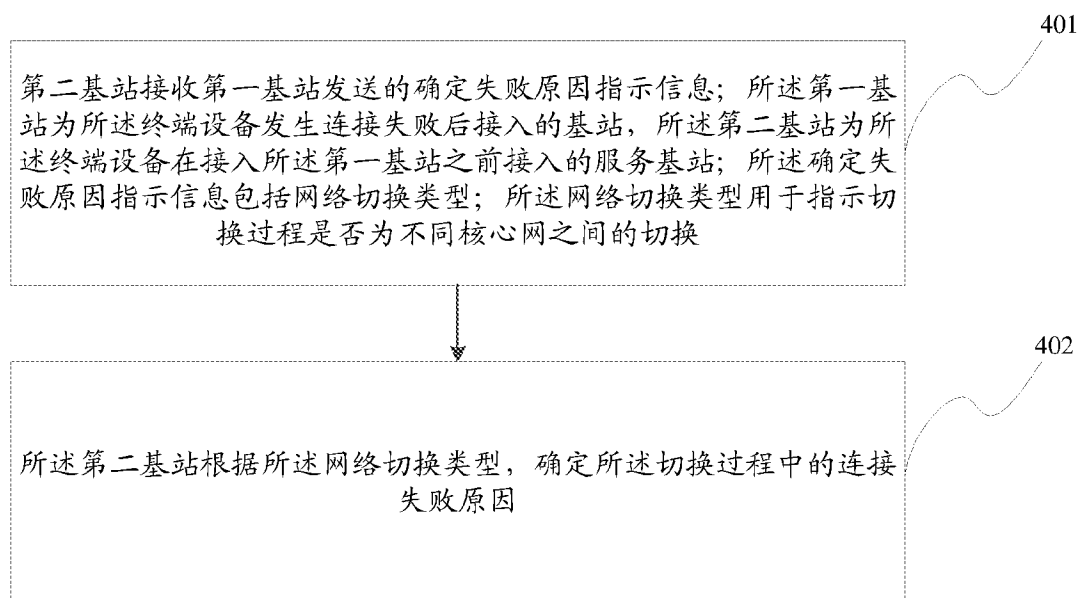


图 4



图 5

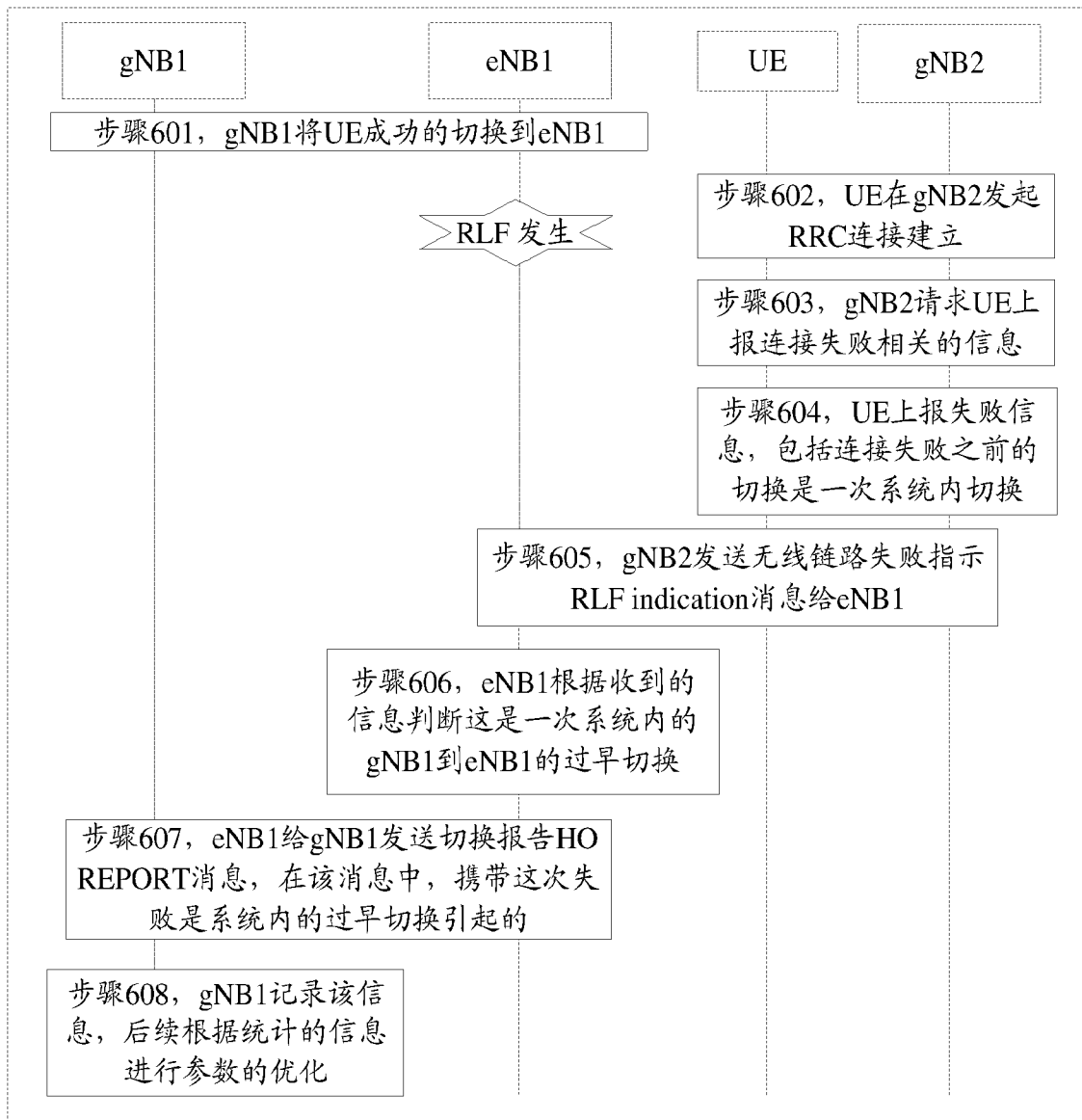


图 6

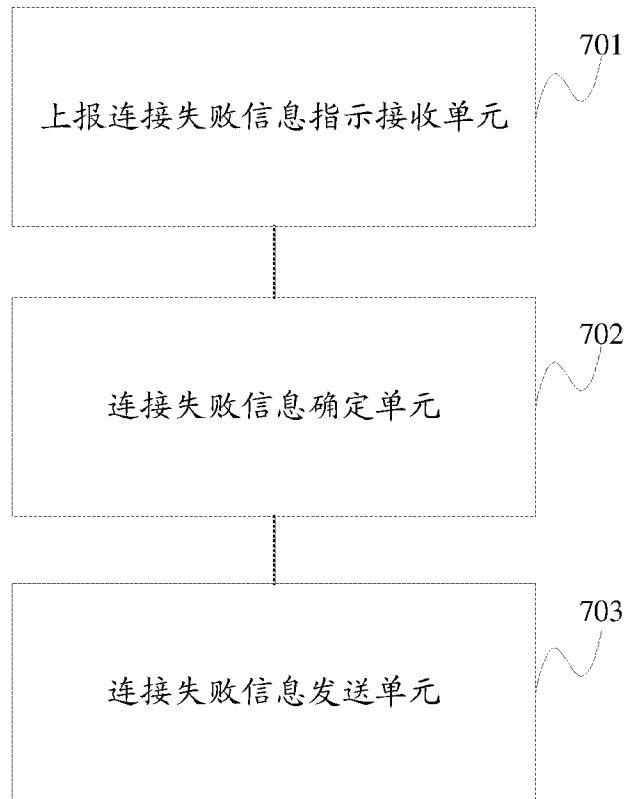


图 7

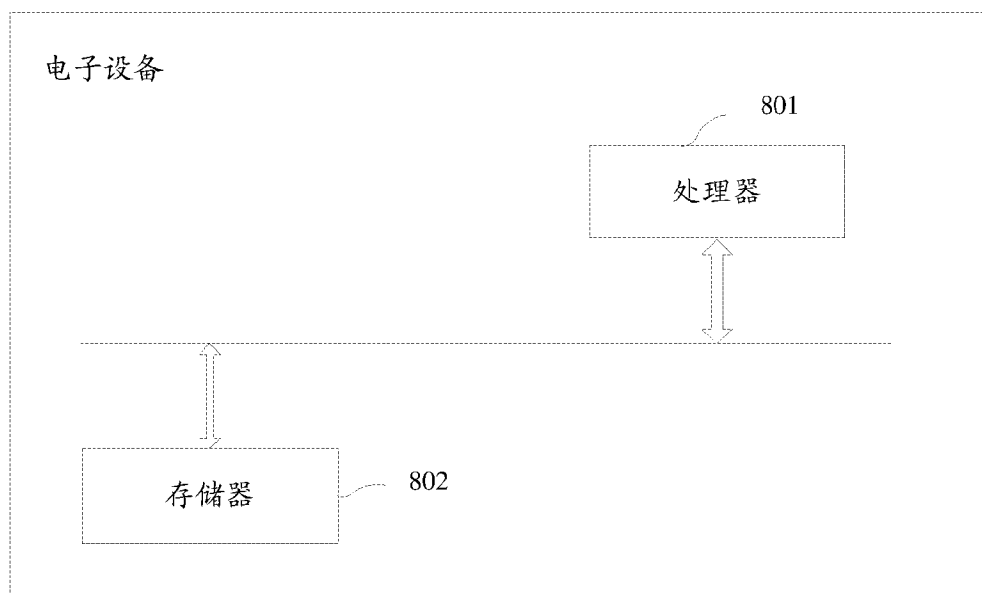


图 8

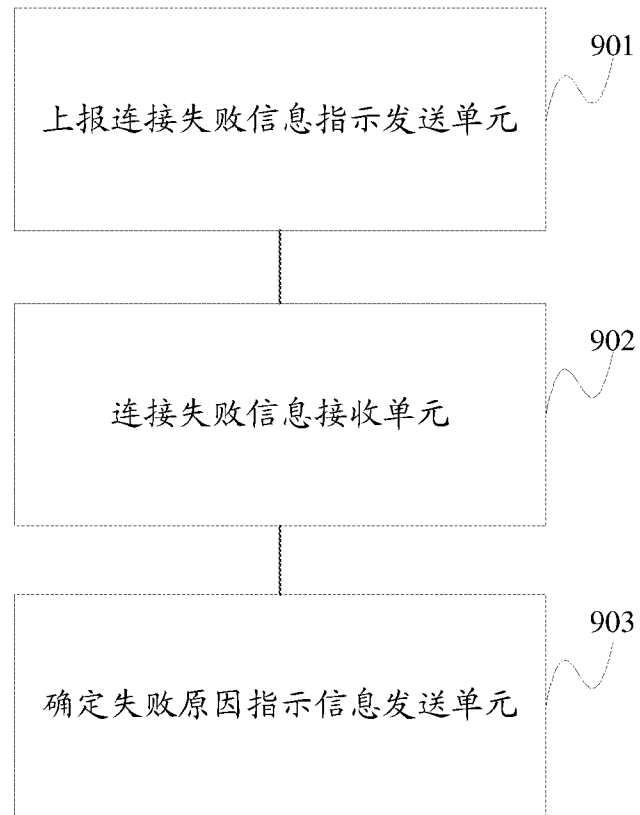


图 9

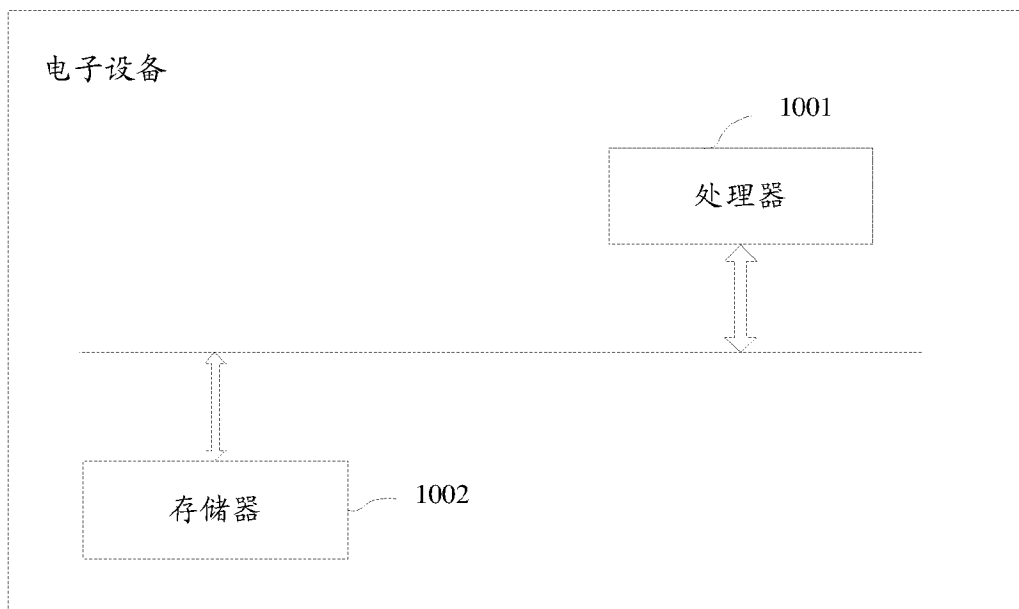


图 10

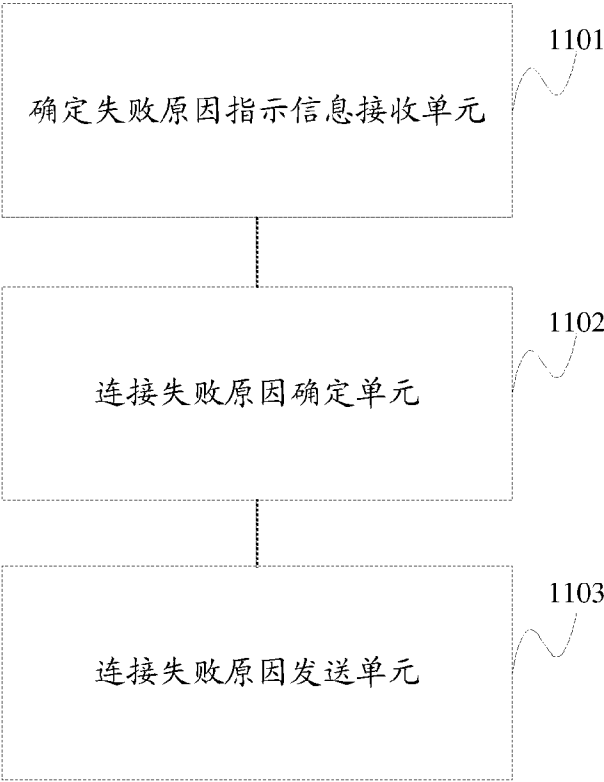


图 11

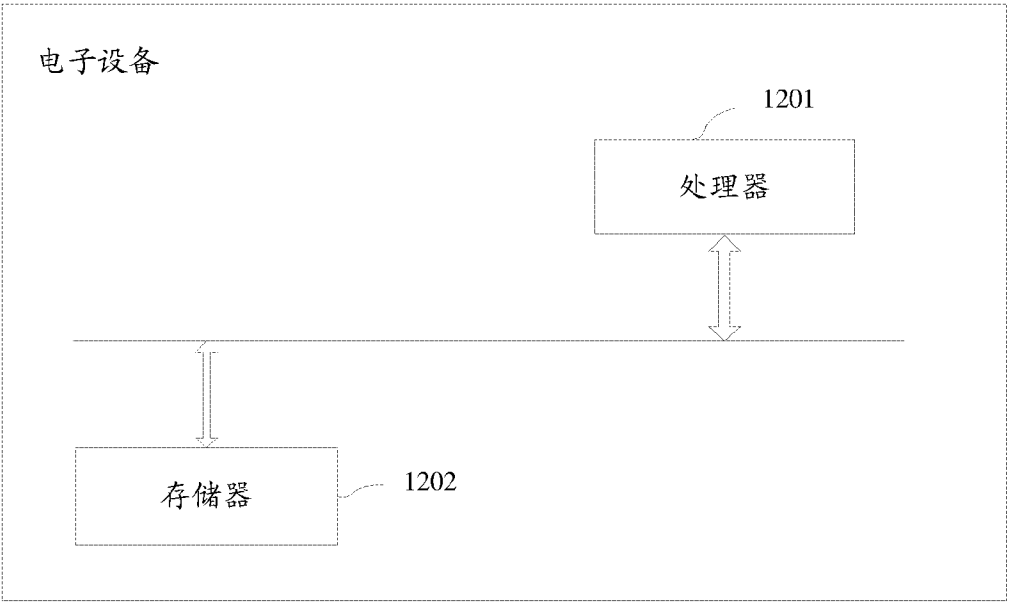


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/075148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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; H04M

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)

VEN, CNABS, CNTXT, CNKI, EPTXT, WOTXT, USTXT, 3GPP: 新空口, 移动健壮性, MRO, 5G, 5gc, NR, 切换, 失败, handover, RLF, radio link failure report

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Technical Specification Group Radio Access Network. "3GPP TS 36.300 V15.4.0 (2018-12): Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall Description; Stage 2 (Release 15)" <i>3rd Generation Partnership Project (3GPP); Technical Specification Group Radio Access Network (TS) 36.300 V15.4.0</i> , 15 January 2019 (2019-01-15), sections 22.4.2.2 and 22.4.5	1-17
Y	WO 2018202545 A1 (SONY CORPORATION) 08 November 2018 (2018-11-08) description, page 7, paragraph 12 to page 8, paragraph 7	1-17
A	CN 106105293 A (NEC CORPORATION) 09 November 2016 (2016-11-09) entire document	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 April 2020

Date of mailing of the international search report

28 April 2020

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/CN2020/075148

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018202545	A1	08 November 2018	DE	112018002337	T5	16 January 2020
				EP	3603189	A1	05 February 2020
				CN	110583046	A	17 December 2019
				AU	2018262068	A1	31 October 2019
				CA	3061416	A1	08 November 2018
				US	20200077317	A1	05 March 2020
				IN	201917043912	A	10 January 2020
				KR	20200004802	A	14 January 2020
CN	106105293	A	09 November 2016	KR	20160132957	A	21 November 2016
				US	2017070896	A1	09 March 2017
				RU	2016140619	A	18 April 2018
				WO	2015140848	A1	24 September 2015
				US	10433188	B2	01 October 2019
				EP	3122098	A4	29 November 2017
				EP	3122098	A1	25 January 2017
				IN	201617031687	A	13 January 2017
				BR	112016020165	A2	15 August 2017
				JPWO	2015140848S	X	06 April 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/075148

A. 主题的分类

H04W 24/02 (2009.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H04W; H04L; H04M

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))

VEN, CNABS, CNTXT, CNKI, EPTXT, WOTXT, USTXT, 3GPP: 新空口, 移动健壮性, MRO, 5G, 5gc, NR, 切换, 失败, handover, RLF, radio link failure report

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
Y	Technical Specification Group Radio Access Network. "3GPP TS 36.300 V15.4.0 (2018-12): Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 15)" 3rd Generation Partnership Project (3GPP); Technical Specification Group Radio Access Network (TS) 36.300 V15.4.0, 2019年 1月 15日 (2019-01-15), 第22.4.2.2和22.4.5节	1-17
Y	WO 2018202545 A1 (索尼公司) 2018年 11月 8日 (2018-11-08) 说明书第7页第12段至第8页第7段	1-17
A	CN 106105293 A (日本电气株式会社) 2016年 11月 9日 (2016-11-09) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 4月 10日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

卢杉

电话号码 86-(010)-62089551

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/075148

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)
WO	2018202545	A1	2018年 11月 8日	DE	112018002337	T5	2020年 1月 16日
				EP	3603189	A1	2020年 2月 5日
				CN	110583046	A	2019年 12月 17日
				AU	2018262068	A1	2019年 10月 31日
				CA	3061416	A1	2018年 11月 8日
				US	20200077317	A1	2020年 3月 5日
				IN	201917043912	A	2020年 1月 10日
				KR	20200004802	A	2020年 1月 14日
CN	106105293	A	2016年 11月 9日	KR	20160132957	A	2016年 11月 21日
				US	2017070896	A1	2017年 3月 9日
				RU	2016140619	A	2018年 4月 18日
				WO	2015140848	A1	2015年 9月 24日
				US	10433188	B2	2019年 10月 1日
				EP	3122098	A4	2017年 11月 29日
				EP	3122098	A1	2017年 1月 25日
				IN	201617031687	A	2017年 1月 13日
				BR	112016020165	A2	2017年 8月 15日
				JPWO	2015140848S	X	2017年 4月 6日