

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 12 月 8 日 (08.12.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/253237 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01) **H04W 72/12** (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/096327
- (22) 国际申请日: 2022 年 5 月 31 日 (31.05.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110624774.1 2021年6月4日 (04.06.2021) CN
- (71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号,
Guangdong 523863 (CN)。
- (72) 发明人: 王臣玺 (WANG, Chenxi); 中国广东省
东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863

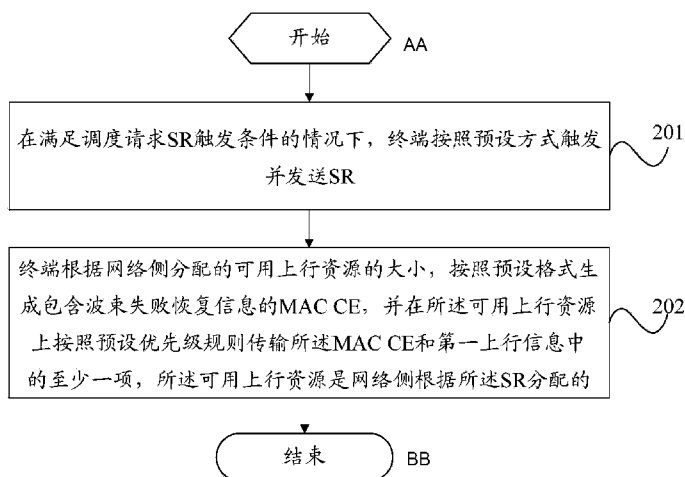
(CN)。孙鹏 (SUN, Peng); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。
杨宇 (YANG, Yu); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。莫毅韬 (MO, Yitao); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING BEAM FAILURE RECOVERY, AND TERMINAL

(54) 发明名称: 波束失败恢复处理方法、装置及终端



- 201 When a scheduling request (SR) triggering condition is met, a terminal triggers and sends an SR according to a preset manner
- 202 According to the size of available uplink resources allocated by a network side, the terminal generates, according to a preset format, an MAC CE comprising beam failure recovery information, and transmits at least one of the MAC CE and first uplink information on the available uplink resources according to a preset priority rule, wherein the available uplink resources are allocated by the network side according to the SR
- AA Start
- BB End

图 2

(57) Abstract: The present application belongs to the technical field of communications, and discloses a method and apparatus for processing beam failure recovery, and a terminal. The method in the embodiments of the present application comprises: when a scheduling request (SR) triggering condition is met, a terminal triggers and sends an SR according to a preset manner; and according to the size of available uplink resources allocated by a network side, the terminal generates, according to a preset format, an MAC CE comprising beam failure recovery information, and transmits at least one of the MAC CE and first uplink information on the available uplink resources according to a preset priority rule, wherein the available uplink resources are allocated by the network side according to the SR.

(57) 摘要: 本申请公开了一种波束失败恢复处理方法、装置及终端, 属于通信技术领域, 本申请实施例的方法包括: 在满足调度请求SR触发条件的情况下, 终端按照预设方式触发并发送SR; 终端根据网络侧分配的可用上行资源的大小, 按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的MAC CE, 并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述MAC CE和第一上行信息中的至少一项, 所述可用上行资源是网络侧根据所述SR分配的。

LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,
PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

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

波束失败恢复处理方法、装置及终端

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2021 年 06 月 04 日在中国提交的中国专利申请 No. 202110624774.1 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于通信技术领域，特别涉及一种波束失败恢复处理、装置及终端。

背景技术

相关技术中定义了小区波束失败后的波束失败恢复（Beam Failure Recovery, BFR）流程，也讨论了一些关于多发送接收点（Transmission Reception Point, TRP）场景下一个或多个 TRP 发生波束失败后的 BFR 流程。在多 TRP 场景下，当部分或全部 TRP 发生波束失败时，如何触发、发送调度请求（Scheduling Request, SR）以及如何发送 BFR 媒体接入控制单元（Medium Access Control Control Element, MAC CE）与其它上行信息还未有相关方案。

发明内容

本申请实施例提供了一种波束失败恢复处理、装置及终端、装置及通信设备，能够解决多 TRP 场景中发生波束失败时如何触发、发送 SR 以及如何发送 BFR MAC CE 与其它上行信息的问题。

第一方面，提供了一种波束失败恢复处理方法，包括：

在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，终端按照预设方式触发并发送 SR；

终端根据网络侧分配的可用上行资源的大小，按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE，并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项，所述可用上行资源是网络

侧根据所述 SR 分配的。

第二方面，提供了一种波束失败恢复处理装置，包括：

第一处理模块，用于在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，终端按照预设方式触发并发送 SR；

第二处理模块，用于根据网络侧分配的可用上行资源的大小，按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE，并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项，所述可用上行资源是网络侧根据所述 SR 分配的。

第三方面，提供了一种终端，该终端包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第四方面，提供了一种终端，包括处理器及通信接口，其中，所述处理器用于在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，按照预设方式触发 SR；所述通信接口用于发送 SR；所述处理器用于根据网络侧分配的可用上行资源的大小，按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE；所述通信接口用于在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项，所述可用上行资源是网络侧根据所述 SR 分配的。

第五方面，提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第六方面，提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面所述的方法。

第七方面，提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在非瞬态的存储介质中，所述程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现如第一方面所述的方法的步骤。

在本申请实施例中，在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，终端按照预设方式触发并发送 SR，网络侧根据所述 SR 分配可用上行资源，终端根据

网络侧分配的可用上行资源的大小，按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE，并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项，从而实现了多 TRP 场景中发生波束失败时触发、发送 SR 以及传输上述 MAC CE 和第一上行信息的目的。

附图说明

- 图 1 表示本申请实施例可应用的一种通信系统的结构图；
- 图 2 表示本申请实施例的波束失败恢复处理方法的流程示意图；
- 图 3 表示本申请实施例中 SR 的触发示意图之一；
- 图 4 表示本申请实施例中 SR 的触发示意图之二；
- 图 5 表示本申请实施例中 SR 的触发示意图之三；
- 图 6 表示本申请实施例中 SR 的触发示意图之四；
- 图 7 表示本申请实施例中高层操作工具组对应的时序示意图；
- 图 8 表示本申请实施例中包含波束失败恢复信息的 MAC CE 的示意图之一；
- 图 9 表示本申请实施例中包含波束失败恢复信息的 MAC CE 的示意图之二；
- 图 10 表示本申请实施例的波束失败恢复装置的模块示意图；
- 图 11 表示本申请实施例的通信设备的结构框图；
- 图 12 表示本申请实施例的终端的结构框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别

类似的对象，而不用用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”所区别的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

值得指出的是，本申请实施例所描述的技术不限于长期演进型（Long Term Evolution, LTE）/LTE 的演进（LTE-Advanced, LTE-A）系统，还可用于其他无线通信系统，诸如码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）、时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA）、频分多址（Frequency Division Multiple Access, FDMA）、正交频分多址（Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA）、单载波频分多址（Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA）和其他系统。本申请实施例中的术语“系统”和“网络”常被可互换地使用，所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。以下描述出于示例目的描述了新空口（New Radio, NR）系统，并且在以下大部分描述中使用 NR 术语，这些技术也可应用于 NR 系统应用以外的应用，如第 6 代（6th Generation, 6G）通信系统。

图 1 示出本申请实施例可应用的一种无线通信系统的结构图。无线通信系统包括终端 11 和网络侧设备 12。其中，终端 11 也可以称作终端设备或者用户设备（User Equipment, UE），终端 11 可以是手机、平板电脑（Tablet Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）或称为笔记本电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、掌上电脑、上网本、超级移动个人计算机（Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC）、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、可穿戴式设备（Wearable Device）或车载设备（VUE）、行人终端（PUE）等终端侧设备，可穿戴式设备包括：智能手表、手环、耳机、眼镜等。需要说明的是，在本申请实施例并不限定终端 11 的具体类型。网络

侧设备 12 可以是基站或核心网设备, 其中, 基站可被称为节点 B、演进节点 B、接入点、基收发机站 (Base Transceiver Station, BTS)、无线电基站、无线电收发机、基本服务集 (Basic Service Set, BSS)、扩展服务集 (Extended Service Set, ESS)、B 节点、演进型 B 节点 (Evolved Node B, eNB)、家用 B 节点、家用演进型 B 节点、WLAN 接入点、WiFi 节点、发送接收点 (Transmitting Receiving Point, TRP) 或所述领域中其他某个合适的术语, 只要达到相同的技术效果, 所述基站不限于特定技术词汇, 需要说明的是, 在本申请实施例中仅以 NR 系统中的基站为例, 但是并不限定基站的具体类型。

下面结合附图, 通过一些实施例及其应用场景对本申请实施例提供的终端配置的去激活方法进行详细地说明。

如图 2 所示, 本申请实施例提供了一种波束失败恢复处理方法, 包括:

步骤 201: 在满足调度请求 SR 触发条件的情况下, 终端按照预设方式触发并发送 SR。

本步骤中, 触发的 SR 可以是现有技术中的 SR, 也可以是专用于波束失败恢复的 SR, 如专用 SR (dedicated SR), 该 dedicated SR 用于通知网络将有波束失败恢复请求信息发送给网络, 也即该 dedicated SR 用于触发发送 MAC CE for 波束失败恢复请求 (BFR Request, BFRQ) 的上行资源, 且所述 dedicated SR 也可用于其他逻辑信道的共享, 且本步骤中的 SR 处于挂起 (pending) 状态。

步骤 202: 终端根据网络侧分配的可用上行资源的大小, 按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE, 并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项, 所述可用上行资源是网络侧根据所述 SR 分配的。

本步骤中, 上述可用上行资源可为专用 SR (dedicated SR) 触发的上行资源, 即网络接收到 dedicated SR 后通过下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 指示的上行资源。

具体的, 上述第一上行信息为可用上行资源对应的上行信息, 在所述第

一上行信息与上述 MAC CE 发生冲突时,按照上述预设优先级规则确定所述可用上行资源上传输的信息,如,根据上述预设优先级规则可对第一上行信息或 MAC CE 进行复用或者丢弃。

这里,上述冲突可以是指上述第一上行信息对应的上行资源与包含波束失败恢复信息的 MAC CE 对应的上行资源存在全部或部分重叠。上述丢弃是指发送高优先级的信息,丢弃低优先级的信息;上述复用是指根据优先级关系等,确定上行资源能够承载的上行信息,并在上行资源发送这些上行信息,对于无法承载的较低优先级的上行信息,则丢弃掉。另外,在确定复用的上行信息时,还可以依据上行资源的大小、上行信息的大小等因素进行确定。

在本申请实施例中,在满足调度请求 SR 触发条件的情况下,终端按照预设方式触发并发送 SR,网络侧根据所述 SR 分配可用上行资源,终端根据网络侧分配的可用上行资源的大小,按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE,并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项,从而实现了多 TRP 场景中发生波束失败时触发、发送 SR 以及传输上述 MAC CE 和第一上行信息的目的。

可选地,所述第一上行信息包括以下至少一项:

上行控制信道对应的数据或由小区无线网络临时标识 (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) 加扰的 MAC CE (C-RNTI MAC CE or data from UL-CCCH);

包含配置授权确认信息的 MAC CE (Configured Grant Confirmation MAC CE);

包含波束失败恢复信息的 MAC CE (BFR MAC CE);

包含多个配置授权确认信息的 MAC CE (Multiple Entry Configured Grant Confirmation MAC CE);

包含副链路配置授权确认信息的 MAC CE (Sidelink Configured Grant Confirmation MAC CE);

用于报告不含填充的缓冲状态的 MAC CE (MAC CE for BSR, with

exception of BSR included for padding);

包含一个功率余量报告信息的 MAC CE 或者包含多个功率余量报告信息的 MAC CE (Single Entry PHR MAC CE or Multiple Entry PHR MAC CE);

除上行控制信道之外的逻辑信道的数据 (data from any Logical Channel, except data from UL-CCCH);

用于推荐比特率查询的 MAC CE (MAC CE for Recommended bit rate query);

用于报告含有填充的缓冲状态的 MAC CE (MAC CE for BSR included for padding)。

可选地, 所述预设优先级关系包括以下至少一项:

上行控制信道对应的数据或由小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 MAC CE 的优先级高于所述 MAC CE 的优先级;

第一 MAC CE 的优先级高于第二 MAC CE 的优先级, 所述第一 MAC CE 为包含高优先级 TRP 对应的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第二 MAC CE 为包含低优先级 TRP 对应的波束失败恢复信息的 MAC CE;

第三 MAC CE 的优先级高于第四 MAC CE 的优先级, 所述第三 MAC CE 为与高优先级 SR 关联的 MAC CE, 所述第四 MAC CE 为与低优先级关联 SR 的 MAC CE;

第五 MAC CE 的优先级高于第六 MAC CE 的优先级, 所述第五 MAC CE 为包含主小区中部分 TRP 或所有 TRP 的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第六 MAC CE 为包含辅小区中部分 TRP 或所有 TRP 的波束失败恢复信息的 MAC CE;

第七 MAC CE 的优先级高于第八 MAC CE 的优先级, 所述第七 MAC CE 为包含发生小区波束失败事件的辅小区的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第八 MAC CE 为包含部分 TRP 发生波束失败事件的辅小区的波束失败恢复信息的 MAC CE。

此外, 上述 MAC CE 和第一上行信息的优先级规则可复用于以下几种情

况:

在发生波束失败时便存在可用上行资源的情况, 在此情况下终端直接在上行资源上发送上述 MAC CE, 不会触发波束失败恢复调度请求;

在发生波束失败时若不存在用于传输 SR for BFR 的物理上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 资源, 此时通过随机接入信道 (Random Access Channel, RACH) 进行 BFR, 上述 MAC CE 在 Msg3 中或者随机接入后的数据传输调度中进行传输。

可选地, 所述 SR 触发条件包括以下至少一项:

至少存在一个第一小区的部分发送接收点 TRP 发生波束失败事件;

至少存在一个第二小区的所有 TRP 均发生波束失败事件;

所述终端生成了包含至少一个 TRP 或小区的波束失败恢复信息的媒体接入控制单元 MAC CE。

具体的, 所述 SR 触发条件包括以下至少一项:

在预设时间窗内, 至少存在一个第一小区的部分发送接收点 TRP 发生波束失败事件;

在预设时间窗内, 至少存在一个第二小区的所有 TRP 均发生波束失败事件;

所述终端生成了包含至少一个 TRP 或小区的波束失败恢复信息的媒体接入控制单元 MAC CE。

本申请实施例中, 波束失败事件是指终端检测到波束失败检测 (Beam Failure Detection, BFD) 参考信号 (Reference Signal, RS), 若一个 BFD RS 集合中的所有 BFD RS 的测量值在一个时间窗内一直低于网络侧预设的门限值, 物理层向 MAC 层上报所述 BFD RS 集合的波束失败指示, MAC 层在收到所述 BFD RS 集合的波束失败指示后, 与所述 BFD RS 集合对应的波束失败统计计数器的值加 1。当与所述 BFD RS 集合对应的波束失败统计计数器的数值大于网络配置的阈值后, MAC 层将宣布所述 BFD RS 集合关联的 TRP 或小区发生波束失败事件。

本申请实施例中，网络配置多个 BFD RS 集合，其中，每个 BFD RS 集合对应一个 TRP。

本申请实施例中的 TRP 通过以下至少一项表示：

波束失败检测参考信号（BFD RS）集合标识；

新波束标识（New Beam Identification, NBI）参考信号集合标识；

控制资源池索引（CORESET Pool index）；

控制资源组标识（CORESET Group ID）。

本申请实施例的波束失败恢复处理方法，在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，终端按照预设方式触发 SR，例如，在预设时间窗内，至少存在一个第一小区的部分发送接收点 TRP 发生波束失败事件时，按照预设方式触发 SR；或者，在预设时间窗内，至少存在一个第二小区的所有 TRP 均发生波束失败事件时，按照预设方式触发 SR；或者，所述终端生成了包含至少一个 TRP 或小区的波束失败恢复信息的媒体接入控制单元 MAC CE 时，按照预设方式触发 SR，从而能够实现多 TRP 场景中触发 SR 的目的。

可选地，所述终端按照预设方式触发 SR，包括：

在第一时间触发 SR；

或者，所述终端根据上行请求资源优先级规则，触发 SR；

其中，所述第一时间包括以下其中一项：

位于预设时间窗之后的时间，该预设时间窗由网络配置；

所述第一小区的任一 TRP 发生波束失败事件之后的时间；

所述第二小区的所有 TRP 发生波束失败事件之后的时间。

可选地，所述终端在第一时间触发 SR，包括：

所述终端在第一时间触发第一 SR；

或者，所述终端在第一时间触发第二 SR；

其中，所述第一 SR 为根据 SR 与 TRP 的关联关系确定的与第一 TRP 对应的 SR，所述第一 TRP 为发生波束失败事件的 TRP 或者未发生波束失败事件的 TRP；或者，所述第一 SR 为所有网络侧配置的 TRP 波束失败恢复调度

请求;

所述第二 SR 为辅小区波束失败恢复调度请求 (SR for SCell BFR);

所述第一 SR 和第二 SR 可相同。

本申请实施例中,网络侧配置 SR 与 TRP 的关联关系,其中,SR 与 TRP 的关联关系包括如下一种:

一个 SR 关联多个 PUCCH 资源,其中,一个 PUCCH 资源关联一个 TRP;

一个 SR 关联一个 PUCCH 资源,每个 SR 关联一个 TRP。

本申请实施例中,上行请求资源优先级规则可以是非竞争性随机接入 (Contention Free Random Access, CFRA) 资源的优先级 > 调度请求资源的优先级 > 竞争性随机接入 (Contention Based Random Access, CBRA) 资源的优先级;其中,CFRA 资源与 TRP 关联,CBRA 资源与 TRP 关联。

可选地,所述终端在第一时间触发第二 SR 之前,还包括:

在所有 TRP 均发生波束失败的第二小区中,取消与第二小区中的 TRP 关联的所有挂起 pending SR,并停止对应的 SR 禁止传输定时器。

本申请实施例中,在至少存在一个小区的所有 TRP 均发生波束失败时,取消与该小区所有 TRP 相关联的 pending SR,并停止所有对应 SR 禁止传输定时器 (SR-ProhibitTimer),直接触发 SR for SCell BFR,或者,根据上述上行请求资源优先级规则触发 SR。

可选地,所述终端根据上行请求资源优先级规则,触发 SR,包括:

在网络侧设备未配置第一传输资源的情况下,触发 SR;

其中,所述第一传输资源对应的传输优先级高于所述 SR 对应的传输资源的传输优先级。

具体的,若网络配置了 CFRA 资源,则不触发 SR,否则,触发 SR;或者,若网络未配置 CFRA 资源和 SR 传输资源,则通过 CBRA 资源发送波束失败恢复请求。

下面结合具体实施例对上述触发 SR 的过程进行说明。

实施例一:

在预设时间窗内，所有 TRP 都发生波束失败事件，各个 TRP 在发生波束失败事件时触发对应的 SR。如图 3 所示，包括 TRP1、TRP2、TRP3 和 TRP4 四个 TRP，其中，TRP1 对应 SR1，TRP2 对应 SR2，TRP3 对应 SR3，TRP4 对应 SR4，SR1、SR2、SR3 和 SR4 可以相同，即 SR1、SR2、SR3 和 SR4 为同一个 SR，或者，SR4 也可为辅小区波束失败恢复调度请求（SR for SCell BFR）。

实施例二：

在预设时间窗内，所有 TRP 都发生波束失败事件，各个 TRP 在预设时间窗口结束后触发对应的 SR，如图 4 所示，包括 TRP1、TRP2、TRP3 和 TRP4 四个 TRP，其中，TRP1 对应 SR1，TRP2 对应 SR2，TRP3 对应 SR3，TRP4 对应 SR4，SR1、SR2、SR3 和 SR4 可以相同，即 SR1、SR2、SR3 和 SR4 为同一个 SR，或者，SR4 也可为辅小区波束失败恢复调度请求（SR for SCell BFR）。

实施例三：

在预设时间窗内，所有 TRP 都发生波束失败事件，在所有 TRP 均发生波束失败事件后或者预设时间窗结束后，取消所有处于挂起状态的 SR（pending SR），并触发辅小区波束失败恢复调度请求。如图 5 和图 6 所示，包括 TRP1、TRP2、TRP3 和 TRP4 四个 TRP，其中，TRP1 对应 SR1，TRP2 对应 SR2，TRP3 对应 SR3，TRP4 对应 SR4，TRP1、TRP2 和 TRP3 发生波束失败事件时，各自触发对应的 SR，即分别触发 SR1、SR2 和 SR3。在 TRP4 发生波束失败事件后，取消所有 pending SR，触发 SR for SCell BFR；或者，若 TRP4 发生波束失败事件，则在预设窗口结束后，取消所有 pending SR，触发 SR for SCell BFR。

可选地，所述终端发送所述 SR，包括：

所述终端周期性地发送所述 SR。

可选地，所述终端发送所述 SR，包括：

所述终端通过与所述 SR 关联的第二传输资源，按照网络配置的参数组

和网络定义的高层操作工具组发送所述 SR;

其中, 所述第二传输资源包括以下至少一项:

与所述 SR 关联的物理上行控制信道 PUCCH 资源;

与所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源中与发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 资源;

与所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源中与未发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 资源。

可选地, 所述参数组包括以下至少一项:

SR 最大传输次数;

周期与时隙偏置, 所述周期与时隙偏置指示周期和时隙偏置两个参数, 其中周期是指 SR 的发送周期, 时隙偏置是指实际发送 SR 的起始时间相对于周期起始位置的偏移;

SR 禁止发送时间的长度;

和/或, 所述高层操作工具组包括以下至少一项:

SR 传输计数器;

SR 禁止传输定时器。

可选地, 在所述 SR 对应一个参数组和一个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的一个或多个 PUCCH 资源共用所述参数组和所述高层操作工具组。

可选地, 在所述 SR 对应多个参数组和一个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组;

或者, 在所述 SR 对应多个参数组和多个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源分别对应不同的高层操作工具组和不同的参数组;

其中, 所述 SR 对应的多个参数组中的所述周期与时隙偏置不同。

例如, 配置多个参数组, 每个参数组中仅包括周期与时隙偏置, 不同参数组中的周期与时隙偏置不同, 并配置一个 SR 最大传输次数和一个 SR 禁止

发送时间的长度。所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源可共用所述 SR 最大传输次数和 SR 禁止发送时间的长度。

又例如，配置多个参数组，每个参数组中包括 3 个参数（SR 最大传输次数、周期与时隙偏置、SR 禁止发送时间的长度），其中，多有参数组中的周期与时隙偏置不同，所有参数组中的第一参数可以配置成相同的值。

在所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组的情况下，所述 SR 禁止传输定时器在 PUCCH 资源最大周期内的第一时间开启，所述第一时间为位于目标符号之后的第一个符号对应的时间，所述目标符号为所述多个 PUCCH 资源中的最后一个 PUCCH 资源在所述 PUCCH 资源最大周期内的最后一个符号；

和/或，在所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组的情况下，所述 SR 传输计数器在所述目标符号之后统计计数；其中，在所述 PUCCH 资源最大周期内，若发送了至少一个 PUCCH 资源，则所述 SR 传输计数器的值加 1；

其中，所述 PUCCH 资源最大周期为所述多个 PUCCH 资源的周期的最大值。

下面结合具体实施例进行说明。

实施例四：

配置多个 SR for BFR，每个 SR 中配置一个 PUCCH 资源，一个高层参数组和一个高层操作工具，且一个 SR 与一个 BFD RS 集合关联。

当一个 BFD RS 集合检测失败时，选择与失败的 BFD RS 集合或者未检测到失败的一个 BFD RS 集合关联的 SR，按照其对应的配置参数组和高层操作工作组进行发送。

实施例五：

仅配置一个 SR for BFR，该 SR 中配置多个 PUCCH 资源，至少一个高层参数组和至少一个高层操作工具组，且一个 PUCCH 资源与一个 BFD RS 集合关联。

当 BFD RS 集合检测失败时，选择与失败的 BFD RS 集合或者未失败的一个 BFD RS 集合关联的 PUCCH 资源发送 SR，所有 PUCCH 资源用至少一个高层参数组和至少一个高层操作工具组。具体实施的方式至少包括以下三种：

第一种：多个高层参数组、多个 SR 禁止传输定时器和多个 SR 传输计数器（除周期和时隙偏置外，所述多套高层参数组中的其余参数可分别共用一个数值）；

每个 PUCCH 资源按照配置的高层参数组发送 SR，且 SR 禁止传输定时器和 SR 计数器以 PUCCH 资源为单位进行操作，若一个 BFD RS 集合检测失败，则发送与所述发生波束失败的 BFD RS 集合关联的 PUCCH。在所述 PUCCH 资源发送后，开启其对应的 SR 禁止传输定时器，且在定时器结束之前，禁止发送与所述发生波束失败的 BFD RS 集合关联的 PUCCH，但可发送网络配置的其它用于传输波束失败恢复调度请求的 PUCCH 资源，且所述 PUCCH 资源对应的 SR 传输计数器的值加 1。当所述 SR 传输计数器的值大于网络配置的与所述 BFD RS 集合关联的 PUCCH 资源的 SR 最大传输次数时，则取消对应 pending SR。

第二种：多个高层参数组（除周期和时隙偏置外，所述多套高层参数组中的其余参数可分别共用一个数值）、多个 SR 禁止传输定时器和一个 SR 传输计数器；

每个 PUCCH 资源按照配置的高层参数组发送 SR，SR 禁止传输定时器以 PUCCH 资源为单位进行操作，但 SR 传输计数器统计与所述 SR 关联的所有 PUCCH 资源的传输次数。若一个 BFD RS 集合检测失败，则发送与所述发生波束失败的 BFD RS 集合关联的 PUCCH。在所述 PUCCH 资源发送后，则开启其对应的 SR 禁止传输定时器，在 SR 禁止传输定时器结束之前，禁止发送与所述发生波束失败的 BFD RS 集合关联的 PUCCH，但可发送网络配置的其它用于传输波束失败恢复调度请求的 PUCCH 资源，且整体 SR 传输计数器的值加 1。当所述整体 SR 传输计数器的值大于网络配置的 SR 最大传输次

数时，则取消对应 pending SR。

第三种：多个高层参数组（除周期和时隙偏置外，所述多套高层参数组中的其余参数可分别共用一个数值），一个 SR 传输计数器，一个 SR 禁止传输定时器，存在以下两种方式：

方式 1：每个 PUCCH 资源按照配置的高层参数组发送 SR，但 SR 禁止传输定时器和 SR 计数器统计与所述 SR 关联的所有 PUCCH 资源相关，即当发送任一 PUCCH 时，若 SR 禁止传输定时器处于关闭状态，则开启 SR 禁止传输定时器，且在 SR 禁止传输定时器结束之前，禁止发送所有 PUCCH 资源；且 SR 传输计数器的值加 1。当整体 SR 传输计数器的值大于网络配置的 SR 最大传输次数时，则取消对应 pending SR；

方式 2：每个 PUCCH 资源按照配置的高层参数组发送 SR，但 SR 禁止传输定时器和 SR 传输计数器统计以所述 SR 关联的所有 PUCCH 资源为单位进行，即若在所有 PUCCH 资源的最大周期内发送了传输 SR 的 PUCCH，则 SR 禁止传输定时器在 PUCCH 资源最大周期内的上述第一时间开启；所述 SR 传输计数器在上述目标符号之后统计计数：在所述周期内，若发送了至少一个 PUCCH 资源，则 SR 传输计数器的值增加 1。当所述 SR 传输计数器的值大于网络配置的 SR 最大传输次数时，则取消对应 pending SR。具体时序图如下。

如图 7 所示，一个 SR 共关联 4 个 PUCCH 资源，且 4 个 PUCCH 周期相同，但 4 个 PUCCH 资源对应的上述周期与时隙偏置不同，若在周期 T 中发送了 PUCCH#2，则在最后一个资源 PUCCH#4 的最后一个符号后的第一个符号开启 SR 禁止传输定时器，同时 SR 传输计数器的值加 1。同理，也可在最大周期结束后的第一个符号开启 SR 禁止传输定时器，同时 SR 传输计数器的值加 1。

可选地，本申请实施例的方法，还包括：

在至少存在一个小区发生波束失败或者存在至少一个小区的部分 TRP 发生波束失败的情况下，所述终端触发生成对应的波束失败恢复 MAC CE。

可选地,所述终端按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE,包括:

若满足第一条件,则所述终端按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE;

所述第一条件为网络配置了新波束识别参考信号 NBI RS,且 UE 至少完成对一个 TRP 对应的 NBI RS 集合的新波束识别过程。

可选地,所述 MAC CE 携带以下其中一项:

所有的波束失败恢复信息,例如,发生波束失败的所有 TRP 各自对应的波束失败恢复信息和发生波束失败的所有小区的波束失败恢复信息;

发生波束失败事件的所有 TRP 各自对应的波束失败恢复信息;

发生波束失败事件的所有小区的波束失败恢复信息;

部分发生波束失败事件的 TRP 对应的波束失败恢复信息,所述部分发生波束失败事件的 TRP 的标识相同,或者,所述部分发生波束失败事件的 TRP 关联同一个控制资源集池索引;

一个发生波束失败的 TRP 对应的波束失败恢复信息。

下面结合具体实施例对本申请 MAC CE 的格式(上述预设格式)进行说明。

实施例六:

1 个 MAC CE 可携带所有的波束失败恢复信息(如发生波束失败的所有 BFD RS 集合各自对应的波束失败恢复信息和发生波束失败的所有小区的波束失败恢复信息),其中,不同 cell 上配置了小区特定 BFR(cell-specific BFR) 和 TRP 特定 BFR (TRP-specific BFR)。

如图 8 所示,前两行是以 bitmap 的形式指示该小区是否发生波束失败并指出失败的 TRP,其中 SP_0 和 SP_1 指示 SpCell (主小区和主辅小区),其余指示辅小区 SCell。即 C_1 和 C_9 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_2 和 C_{10} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_3 和 C_{11} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_4 和 C_{12} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_5 和 C_{13} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_6 和 C_{14}

对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_7 和 C_{15} 对应 SCell 列表中的一个 SCell。以 C_1 和 C_9 举例说明 SCell 列表中第一个 SCell 的波束失败情况:

00 表示未发生波束失败;

01 表示第一个 BFD RS 集合对应的 TRP 发生波束失败;

10 表示第二个 BFD RS 集合对应的 TRP 发生波束失败;

11 表示两个 BFD RS 集合对应的 TRP 都发生波束失败或小区发生波束失败 (只配置一个 BFD RS 集合的情况);

AC 域指示关联发生波束失败的 BFD RS 集合的新波束识别过程是否完成;

R 域指示该小区是否上报两个新波束信息, 当只配置一个 BFD RS 集合时, $R=0$; 当该小区配置多个 BFD RS 集合且均发生波束失败时, $R=1$ 。

候选 (Candidate) RS ID 为新波束在候选波束列表的标识。

其中, 当 C_i 和 C_j 为 “11” 时, 对应两行含 AC 域的字段, 其中, $i=1、2、3、4、5、6$ 或 7 , $j=9、10、11、12、13、14$ 或 15 ; 当 SP_0 和 SP_1 为 “11”, SpCell 的波束失败恢复信息对应第一行含 AC 域的字段。

实施例七:

1 个 MAC CE 可携带发生波束失败的所有 BFD RS 集合各自对应的波束失败恢复信息 (只携带配置了 TRP-specific BFR 的波束失败恢复信息)

如图 8 所示, 前两行是以 bitmap 的形式指示该小区是否发生波束失败并指出失败的 TRP, 其中 SP_0 和 SP_1 指示 SpCell (主小区和主辅小区), 其余指示辅小区 SCell。即 C_1 和 C_9 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_2 和 C_{10} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_3 和 C_{11} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_4 和 C_{12} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_5 和 C_{13} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_6 和 C_{14} 对应 SCell 列表中的一个 SCell, C_7 和 C_{15} 对应 SCell 列表中的一个 SCell。以 C_1 和 C_9 举例说明 SCell 列表中第一个 SCell 的波束失败情况:

00 表示未发生波束失败;

01 表示第一个 BFD RS 集合对应的 TRP 发生波束失败;

10 表示第二个 BFD RS 集合对应的 TRP 发生波束失败;

11 表示两个 BFD RS 集合对应的 TRP 都发生波束失败;

AC 域指示关联发生波束失败的 BFD RS 集合的新波束识别过程是否完成;

R 域为保留比特;

Candidate RS ID 为新波束在候选波束列表的标识。

其中, 当 C_i 和 C_j 为 “11” 时, 对应两行含 AC 域的字段, 其中, $i=1、2、3、4、5、6$ 或 7 , $j=9、10、11、12、13、14$ 或 15 ; 当 SP0 和 SP1 为 “11”, SpCell 的波束失败恢复信息对应第一行含 AC 域的字段。

实施例八:

1 个 MAC CE 可携带部分发生波束失败的 BFD RS 集合对应的波束失败恢复信息, 所述部分发生波束失败的 BFD RS 集合的集合标识相同, 或者关联同一个控制资源集池索引 (CORESET Pool index)。

该实施例中, C_i 的排列不再按照网络配置的 SCell 列表, 而是根据当前 Cell 对应的 BFD RS 集合进行排列, 其中, i 表示 C_i 对应的小区标识。如图 9 所示, 假设此 BFR MAC CE 只携带第二个 BFD RS 集合的波束失败恢复信息, 由于 SCell#3 和 SCell#4 只配置了一个 BFD RS 集合(第一个 BFD RS 集合), 因此其小区标识不会出现在比特映射序列中。

可选地, 触发的 SR 处于挂起状态, 本申请实施例的方法还包括:

在满足第二条件的情况下, 所述终端取消处于挂起状态的 SR;

其中, 所述第二条件包括以下至少一项:

所述终端发送了 MAC CE;

所述终端完成波束失败恢复;

所述终端接收到无线资源控制 RRC、目标 MAC CE、下行控制信息 DCI 中的至少一个, 所述 RRC、目标 MAC CE 和 DCI 中的至少一个用于指示重新配置或更新控制资源集的传输配置指示 TCI 状态, 或者用于指示重新配置或更新 PUCCH 资源的传输配置指示 TCI 状态, 或者用于指示重新配置或更新波束失败检测参考信号;

去激活发生波束失败的小区或者 TRP;

部分信道或上行功控参数切换到新波束;

所有信道和上行功控参数切换到新波束;

所述 SR 的传输次数超过网络设定的最大值。

可选地, 所述终端取消处于挂起状态的 SR, 包括:

在所述 MAC CE 中包括部分 TRP 的波束失败恢复信息的情况下, 所述终端取消所述部分 TRP 对应的处于挂起状态的 SR;

或者, 在所述 MAC CE 中包括小区的波束失败恢复信息, 所述终端取消所述小区对应的处于挂起状态的 SR。

可选地, 所述 SR 的传输次数为所述 SR 关联的所有 PUCCH 资源的传输次数之和, 或者, 所述 SR 的传输次数为所述 SR 关联的一个 PUCCH 资源的传输次数。

另外, 本申请实施例中, 若所述 SR 被取消, 则直到再次满足 SR 触发条件时才会触发 SR。

可选地, 本申请实施例的方法, 还包括:

取消上述 MAC CE。

这里, 在满足 SR 第二条件时, 终端还可以取消上述 MAC CE (也可描述为 BFR MAC CE), 例如, 停止 MAC 层生成 BFR MAC CE, 或停止发送 BFR MAC CE 等行为。

本申请实施例, 给出了多 TRP 场景中, 当部分 TRP 或所有 TRP 发生波束失败事件时, 如何触发 SR、发送 SR 以及取消 SR, 并引入了不同波束失败恢复 MAC CE 之间的优先级关系, 以及波束失败恢复 MAC CE 与其他上行信息之间的优先级关系, 根据该优先级关系能够确定所需传输的上行信息, 且本申请实施例的方法使得网络 and UE 能够快速恢复被中断的波束链路, 提高数据传输的可靠性。

需要说明的是, 本申请实施例提供的波束失败恢复处理方法, 执行主体可以为波束失败恢复处理装置, 或者, 该波束失败恢复处理装置中的用于执行波束失败恢复处理方法的控制模块。本申请实施例中以波束失败恢复处理

装置执行波束失败恢复处理方法为例，说明本申请实施例提供的波束失败恢复处理装置。

如图 10 所示，本申请实施例还提供了一种波束失败恢复处理装置 1000，包括：

第一处理模块 1001，用于在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，终端按照预设方式触发并发送 SR；

第二处理模块 1002，用于根据网络侧分配的可用上行资源的大小，按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE，并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项，所述可用上行资源是网络侧根据所述 SR 分配的。

可选地，所述 SR 触发条件包括以下至少一项：

至少存在一个第一小区的部分发送接收点 TRP 发生波束失败事件；

至少存在一个第二小区的所有 TRP 均发生波束失败事件；

所述终端生成了包含至少一个 TRP 或小区的波束失败恢复信息的媒体接入控制单元 MAC CE。

可选地，所述第一处理模块用于在第一时间触发 SR；

或者，根据上行请求资源优先级规则，触发 SR，所述上行请求资源优先级规则为网络配置的或者为预定义的；

其中，所述第一时间包括以下其中一项：

位于预设时间窗之后的时间；

所述第一小区的任一 TRP 发生波束失败事件之后的时间；

所述第二小区的所有 TRP 发生波束失败事件之后的时间。

可选地，所述第一处理模块用于在第一时间触发第一 SR；

或者，所述终端在第一时间触发第二 SR；

其中，所述第一 SR 为根据 SR 与 TRP 的关联关系确定的与第一 TRP 对应的 SR，所述第一 TRP 为发生波束失败事件的 TRP 或者未发生波束失败事件的 TRP；或者，所述第一 SR 为所有网络侧配置的 TRP 波束失败恢复调度

请求;

所述第二 SR 为辅小区波束失败恢复调度请求。

可选地, 本申请实施例的装置, 还包括:

第三处理模块, 用于第一处理模块在第一时间触发第二 SR 之前, 在所有 TRP 均发生波束失败的第二小区中, 取消与第二小区中的 TRP 关联的所有挂起 pending SR, 并停止对应的 SR 禁止传输定时器。

可选地, 上行请求资源优先级规则包括:

非竞争性随机接入 CFRA 资源的优先级高于 SR 对应的传输资源的优先级;

SR 对应的传输资源的优先级高于竞争性随机接入 CBRA 资源的优先级;
其中, 所述 CFRA 资源与 TRP 关联, 所述 CBRA 资源与 TRP 关联。

可选地, 所述第一处理模块用于在网络侧设备未配置第一传输资源的情况下, 触发 SR;

其中, 所述第一传输资源对应的传输优先级高于所述 SR 对应的传输资源的传输优先级。

可选地, 所述第一处理模块用于周期性地发送所述 SR。

可选地, 所述第一处理模块用于通过与所述 SR 关联的第二传输资源, 按照网络配置的参数组和网络定义的高层操作工具组发送所述 SR;

其中, 所述第二传输资源包括以下至少一项:

与所述 SR 关联的物理上行控制信道 PUCCH 资源;

与所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源中与发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 资源;

与所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源中与未发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 资源。

可选地, 所述参数组包括以下至少一项:

SR 最大传输次数;

周期与时隙偏置;

SR 禁止发送时间的长度;

和/或, 所述高层操作工具组包括以下至少一项:

SR 传输计数器;

SR 禁止传输定时器。

可选地, 在所述 SR 对应一个参数组和一个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的一个或多个 PUCCH 资源共用所述参数组和所述高层操作工具组。

可选地, 在所述 SR 对应多个参数组和一个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组;

或者, 在所述 SR 对应多个参数组和多个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源分别对应不同的高层操作工具组和不同的参数组;

其中, 所述 SR 对应的多个参数组中的所述周期与时隙偏置不同。

可选地, 在所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组的情况下, 所述 SR 禁止传输定时器在 PUCCH 资源最大周期内的第一时间开启, 所述第一时间为位于目标符号之后的第一个符号对应的时间, 所述目标符号为所述多个 PUCCH 资源中的最后一个 PUCCH 资源在所述 PUCCH 资源最大周期内的最后一个符号;

和/或, 在所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组的情况下, 所述 SR 传输计数器在所述目标符号之后统计计数; 其中, 在所述 PUCCH 资源最大周期内, 若发送了至少一个 PUCCH 资源, 则所述 SR 传输计数器的值加 1;

其中, 所述 PUCCH 资源最大周期为所述多个 PUCCH 资源的周期的最大值。

可选地, 所述第二处理模块用于若满足第一条件, 则按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE;

所述第一条件为网络配置了新波束识别参考信号 NBIRS, 且 UE 至少完

成对一个 TRP 对应的 NBI RS 集合的新波束识别过程。

可选地, 所述 MAC CE 携带以下其中一项:

所有的波束失败恢复信息;

发生波束失败事件的所有 TRP 各自对应的波束失败恢复信息;

发生波束失败事件的所有小区的波束失败恢复信息;

部分发生波束失败事件的 TRP 对应的波束失败恢复信息, 所述部分发生波束失败事件的 TRP 的标识相同, 或者, 所述部分发生波束失败事件的 TRP 关联同一个控制资源集池索引;

一个发生波束失败的 TRP 对应的波束失败恢复信息。

可选地, 所述预设优先级关系包括以下至少一项:

上行控制信道对应的数据或由小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 MAC CE 的优先级高于所述 MAC CE 的优先级;

第一 MAC CE 的优先级高于第二 MAC CE 的优先级, 所述第一 MAC CE 为包含高优先级 TRP 对应的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第二 MAC CE 为包含低优先级 TRP 对应的波束失败恢复信息的 MAC CE;

第三 MAC CE 的优先级高于第四 MAC CE 的优先级, 所述第三 MAC CE 为与高优先级 SR 关联的 MAC CE, 所述第四 MAC CE 为与低优先级关联 SR 的 MAC CE;

第五 MAC CE 的优先级高于第六 MAC CE 的优先级, 所述第五 MAC CE 为包含主小区中部分 TRP 或所有 TRP 的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第六 MAC CE 为包含辅小区中部分 TRP 或所有 TRP 的波束失败恢复信息的 MAC CE;

第七 MAC CE 的优先级高于第八 MAC CE 的优先级, 所述第七 MAC CE 为包含发生小区波束失败事件的辅小区的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第八 MAC CE 为包含部分 TRP 发生波束失败事件的辅小区的波束失败恢复信息的 MAC CE。

可选地, 所述 SR 处于挂起状态;

所述装置还包括:

第一取消模块, 用于在满足第二条件的情况下, 所述取消处于挂起状态的 SR;

其中, 所述第二条件包括以下至少一项:

所述终端发送了所述 MAC CE;

所述终端完成波束失败恢复;

所述终端接收到无线资源控制 RRC、目标 MAC CE、下行控制信息 DCI 中的至少一个, 所述 RRC、目标 MAC CE 和 DCI 中的至少一个用于指示重新配置或更新控制资源集的传输配置指示 TCI 状态, 或者用于指示重新配置或更新 PUCCH 资源的传输配置指示 TCI 状态, 或者用于指示重新配置或更新波束失败检测参考信号;

去激活发生波束失败的小区或者 TRP;

部分信道或上行功控参数切换到新波束;

所有信道和上行功控参数切换到新波束;

所述 SR 的传输次数超过网络设定的最大值。

可选地, 所述第一取消模块用于在所述 MAC CE 中包括部分 TRP 的波束失败恢复信息的情况下, 所述终端取消所述部分 TRP 对应的处于挂起状态的 SR;

或者, 在所述 MAC CE 中包括小区的波束失败恢复信息, 所述终端取消所述小区对应的处于挂起状态的 SR。

可选地, 所述 SR 的传输次数为所述 SR 关联的所有 PUCCH 资源的传输次数之和, 或者, 所述 SR 的传输次数为所述 SR 关联的一个 PUCCH 资源的传输次数。

可选地, 本申请实施例的装置, 还包括:

第二取消模块, 用于取消上述 MAC CE。

可选地, 所述 TRP 通过以下至少一项表示:

波束失败检测参考信号集合标识;

NBI 参考信号集合标识;

控制资源池索引;

控制资源组标识。

本申请实施例中, 在满足调度请求 SR 触发条件的情况下, 终端按照预设方式触发并发送 SR, 网络侧根据所述 SR 分配可用上行资源, 终端根据网络侧分配的可用上行资源的大小, 按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE, 并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项, 从而实现了多 TRP 场景中发生波束失败时触发、发送 SR 以及传输上述 MAC CE 和第一上行信息的目的。

本申请实施例中的波束失败恢复处理装置可以是装置, 具有操作系统的装置或电子设备, 也可以是终端中的部件、集成电路、或芯片。该装置或电子设备可以是移动终端, 也可以为非移动终端。示例性的, 移动终端可以包括但不限于上述所列举的终端 11 的类型, 非移动终端可以为服务器、网络附属存储器 (Network Attached Storage, NAS)、个人计算机 (personal computer, PC)、电视机 (television, TV)、柜员机或者自助机等, 本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的装置能够实现图 2 至图 9 方法实施例实现的各个过程, 并达到相同的技术效果, 为避免重复, 这里不再赘述。

可选的, 如图 11 所示, 本申请实施例还提供一种通信设备 1100, 包括处理器 1101, 存储器 1102, 存储在存储器 1102 上并可在所述处理器 1101 上运行的程序或指令, 例如, 该通信设备 1100 为终端时, 该程序或指令被处理器 1101 执行时实现上述应用于终端的波束失败恢复处理方法实施例的各个过程, 且能达到相同的技术效果, 为避免重复, 这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种终端, 包括处理器和通信接口, 处理器用于: 在满足调度请求 SR 触发条件的情况下, 终端按照预设方式触发 SR; 所述通信接口用于发送所述 SR; 所述处理器用于终端根据网络侧分配的可用上行资源的大小, 按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE; 所述通信

接口用于在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项,所述可用上行资源是网络侧根据所述 SR 分配的。

该终端实施例是与上述终端侧方法实施例对应的,上述方法实施例的各个实施过程和实现方式均可适用于该终端实施例中,且能达到相同的技术效果。具体地,图 12 为实现本申请实施例的一种终端的硬件结构示意图,该终端 1200 包括但不限于:射频单元 1201、网络模块 1202、音频输出单元 1203、输入单元 1204、传感器 1205、显示单元 1206、用户输入单元 1207、接口单元 1208、存储器 1209、以及处理器 1210 等中的至少部分部件。

本领域技术人员可以理解,终端 1200 还可以包括给各个部件供电的电源(比如电池),电源可以通过电源管理系统与处理器 1210 逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图 12 中示出的终端结构并不构成对终端的限定,终端可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置,在此不再赘述。

应理解的是,本申请实施例中,输入单元 1204 可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit, GPU) 12041 和麦克风 12042,图形处理器 12041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 1206 可包括显示面板 12061,可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 12061。用户输入单元 1207 包括触控面板 12071 以及其他输入设备 12072。触控面板 12071,也称为触摸屏。触控面板 12071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 12072 可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。

本申请实施例中,射频单元 1201 将来自网络侧设备的下行数据接收后,给处理器 1210 处理;另外,将上行的数据发送给网络侧设备。通常,射频单元 1201 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。

存储器 1209 可用于存储软件程序或指令以及各种数据。存储器 1209 可

主要包括存储程序或指令区和存储数据区，其中，存储程序或指令区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令（比如声音播放功能、图像播放功能等）等。此外，存储器 1209 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，其中，非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。

处理器 1210 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 1210 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或指令等，调制解调处理器主要处理无线通信，如基带处理器。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 1210 中。

处理器 1210，用于在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，终端按照预设方式触发 SR 并通过射频单元 1201 发送 SR；

所述处理器 1210 用于根据网络侧分配的可用上行资源的大小，按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE，并通过所述射频单元 1201 在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项，所述可用上行资源是网络侧根据所述 SR 分配的。

可选地，所述 SR 触发条件包括以下至少一项：

至少存在一个第一小区的部分发送接收点 TRP 发生波束失败事件；

至少存在一个第二小区的所有 TRP 均发生波束失败事件；

所述终端生成了包含至少一个 TRP 或小区的波束失败恢复信息的媒体接入控制单元 MAC CE。

可选地，处理器 1210，还用于在第一时间触发 SR；

或者，根据上行请求资源优先级规则，触发 SR，所述上行请求资源优先级规则为网络配置的或者为预定义的；

其中，所述第一时间包括以下其中一项：

位于预设时间窗之后的时间；

所述第一小区的任一 TRP 发生波束失败事件之后的时间；

所述第二小区的所有 TRP 发生波束失败事件之后的时间。

可选地，处理器 1210，还用于在第一时间触发第一 SR；

或者，在第一时间触发第二 SR；

其中，所述第一 SR 为根据 SR 与 TRP 的关联关系确定的与第一 TRP 对应的 SR，所述第一 TRP 为发生波束失败事件的 TRP 或者未发生波束失败事件的 TRP；或者，所述第一 SR 为所有网络侧配置的 TRP 波束失败恢复调度请求；

所述第二 SR 为辅小区波束失败恢复调度请求。

可选地，处理器 1210，还用于在第一时间触发第二 SR 之前，在所有 TRP 均发生波束失败的所述第二小区中，取消与第二小区中的 TRP 关联的所有挂起 pending SR，并停止对应的 SR 禁止传输定时器。

可选地，上行请求资源优先级规则包括：

非竞争性随机接入 CFRA 资源的优先级高于 SR 对应的传输资源的优先级；

SR 对应的传输资源的优先级高于竞争性随机接入 CBRA 资源的优先级；

其中，所述 CFRA 资源与 TRP 关联，所述 CBRA 资源与 TRP 关联。

可选地，处理器 1210，还用于在网络侧设备未配置第一传输资源的情况下，触发 SR；

其中，所述第一传输资源对应的传输优先级高于所述 SR 对应的传输资源的传输优先级。

可选地，所述射频单元 1201 用于周期性地发送所述 SR。

可选地，所述射频单元 1201 用于通过与所述 SR 关联的第二传输资源，按照网络配置的参数组和网络定义的高层操作工具组发送所述 SR；

其中，所述第二传输资源包括以下至少一项：

与所述 SR 关联的物理上行控制信道 PUCCH 资源；

与所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源中与发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 资源;

与所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源中与未发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 资源。

可选地, 所述参数组包括以下至少一项:

SR 最大传输次数;

周期与时隙偏置;

SR 禁止发送时间的长度;

和/或, 所述高层操作工具组包括以下至少一项:

SR 传输计数器;

SR 禁止传输定时器。

可选地, 在所述 SR 对应一个参数组和一个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的一个或多个 PUCCH 资源共用所述参数组和所述高层操作工具组。

可选地, 在所述 SR 对应多个参数组和一个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组;

或者, 在所述 SR 对应多个参数组和多个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源分别对应不同的高层操作工具组和不同的参数组;

其中, 所述 SR 对应的多个参数组中的所述周期与时隙偏置不同。

可选地, 在所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组的情况下, 所述 SR 禁止传输定时器在 PUCCH 资源最大周期内的第一时间开启, 所述第一时间为位于目标符号之后的第一个符号对应的时间, 所述目标符号为所述多个 PUCCH 资源中的最后一个 PUCCH 资源在所述 PUCCH 资源最大周期内的最后一个符号;

和/或, 在所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组的情况下, 所述 SR 传输计数器在所述目标符号之后统计计数; 其中, 在所述

PUCCH 资源最大周期内, 若发送了至少一个 PUCCH 资源, 则所述 SR 传输计数器的值加 1;

其中, 所述 PUCCH 资源最大周期为所述多个 PUCCH 资源的周期的最大值。

可选地, 所述处理器 1210 用于若满足第一条件, 则按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE;

所述第一条件为网络配置了新波束识别参考信号 NBI RS, 且 UE 至少完成对一个 TRP 对应的 NBI RS 集合的新波束识别过程。

可选地, 所述 MAC CE 携带以下其中一项:

所有的波束失败恢复信息;

发生波束失败事件的所有 TRP 各自对应的波束失败恢复信息;

发生波束失败事件的所有小区的波束失败恢复信息;

部分发生波束失败事件的 TRP 对应的波束失败恢复信息, 所述部分发生波束失败事件的 TRP 的标识相同, 或者, 所述部分发生波束失败事件的 TRP 关联同一个控制资源集池索引;

一个发生波束失败的 TRP 对应的波束失败恢复信息。

可选地, 所述预设优先级关系包括以下至少一项:

上行控制信道对应的数据或由小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 MAC CE 的优先级高于所述 MAC CE 的优先级;

第一 MAC CE 的优先级高于第二 MAC CE 的优先级, 所述第一 MAC CE 为包含高优先级 TRP 对应的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第二 MAC CE 为包含低优先级 TRP 对应的波束失败恢复信息的 MAC CE;

第三 MAC CE 的优先级高于第四 MAC CE 的优先级, 所述第三 MAC CE 为与高优先级 SR 关联的 MAC CE, 所述第四 MAC CE 为与低优先级关联 SR 的 MAC CE;

第五 MAC CE 的优先级高于第六 MAC CE 的优先级, 所述第五 MAC CE 为包含主小区中部分 TRP 或所有 TRP 的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所

述第六 MAC CE 为包含辅小区中部分 TRP 或所有 TRP 的波束失败恢复信息的 MAC CE;

第七 MAC CE 的优先级高于第八 MAC CE 的优先级,所述第七 MAC CE 为包含发生小区波束失败事件的辅小区的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第八 MAC CE 为包含部分 TRP 发生波束失败事件的辅小区的波束失败恢复信息的 MAC CE。

可选地, 所述 SR 处于挂起状态; 所述处理器 1210 还用于在满足第二条件的情况下, 取消处于挂起状态的 SR;

其中, 所述第二条件包括以下至少一项:

所述终端发送了 MAC CE;

所述终端完成波束失败恢复;

所述终端接收到无线资源控制 RRC、目标 MAC CE、下行控制信息 DCI 中的至少一个, 所述 RRC、目标 MAC CE 和 DCI 中的至少一个用于指示重新配置或更新控制资源集的传输配置指示 TCI 状态, 或者用于指示重新配置或更新 PUCCH 资源的传输配置指示 TCI 状态, 或者用于指示重新配置或更新波束失败检测参考信号;

去激活发生波束失败的小区或者 TRP;

部分信道或上行功控参数切换到新波束;

所有信道和上行功控参数切换到新波束;

所述 SR 的传输次数超过网络设定的最大值。

可选地, 所述处理器 1210 还用于在所述 MAC CE 中包括部分 TRP 的波束失败恢复信息的情况下, 取消所述部分 TRP 对应的处于挂起状态的 SR;

或者, 在所述 MAC CE 中包括小区的波束失败恢复信息, 所述终端取消所述小区对应的处于挂起状态的 SR。

可选地, 所述 SR 的传输次数为所述 SR 关联的所有 PUCCH 资源的传输次数之和, 或者, 所述 SR 的传输次数为所述 SR 关联的一个 PUCCH 资源的传输次数。

可选地，所述处理器 1210 还用于取消 MAC CE。

可选地，所述 TRP 通过以下至少一项表示：

波束失败检测参考信号集合标识；

NBI 参考信号集合标识；

控制资源池索引；

控制资源组标识。

本申请实施例的终端，在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，终端按照预设方式触发并发送 SR，网络侧根据所述 SR 分配可用上行资源，终端根据网络侧分配的可用上行资源的大小，按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE，并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项，从而实现了多 TRP 场景中发生波束失败时触发、发送 SR 以及传输上述 MAC CE 和第一上行信息的目的。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质可以是非易失的，也可以是易失的，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述波束失败恢复处理方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的终端中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述波束失败恢复处理方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

本申请实施例还提供一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在非易失的存储介质中，所述程序/程序产品被至少一个处理器执行，

以实现如图 2 所示方法的实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

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、物品或者装置不仅包括那些要素，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、物品或者装置所固有的要素。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、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以计算机软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权利要求书

1. 一种波束失败恢复处理方法，包括：

在满足调度请求 SR 触发条件的情况下，终端按照预设方式触发并发送 SR；

终端根据网络侧分配的可用上行资源的大小，按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的媒体接入控制单元 MAC CE，并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项，所述可用上行资源是网络侧根据所述 SR 分配的。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 SR 触发条件包括以下至少一项：

至少存在一个第一小区的部分发送接收点 TRP 发生波束失败事件；

至少存在一个第二小区的所有 TRP 均发生波束失败事件；

所述终端生成了包含至少一个 TRP 或小区的波束失败恢复信息的 MAC CE。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述终端按照预设方式触发 SR，包括：

在第一时间触发 SR；

或者，所述终端根据上行请求资源优先级规则，触发 SR，所述上行请求资源优先级规则为网络配置的或者为预定义的；

其中，所述第一时间包括以下其中一项：

位于预设时间窗之后的时间；

所述第一小区的任一 TRP 发生波束失败事件之后的时间；

所述第二小区的所有 TRP 发生波束失败事件之后的时间。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述终端在第一时间触发 SR，包括：

所述终端在第一时间触发第一 SR；

或者, 所述终端在第一时间触发第二 SR;

其中, 所述第一 SR 为根据 SR 与 TRP 的关联关系确定的与第一 TRP 对应的 SR, 所述第一 TRP 为发生波束失败事件的 TRP 或者未发生波束失败事件的 TRP; 或者, 所述第一 SR 为所有网络侧配置的 TRP 波束失败恢复调度请求;

所述第二 SR 为辅小区波束失败恢复调度请求。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其中, 所述终端在第一时间触发第二 SR 之前, 还包括:

在所有 TRP 均发生波束失败的第二小区中, 取消与第二小区中的 TRP 关联的所有挂起 pending SR, 并停止对应的 SR 禁止传输定时器。

6. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 上行请求资源优先级规则包括:
非竞争性随机接入 CFRA 资源的优先级高于 SR 对应的传输资源的优先级;

SR 对应的传输资源的优先级高于竞争性随机接入 CBRA 资源的优先级;
其中, 所述 CFRA 资源与 TRP 关联, 所述 CBRA 资源与 TRP 关联。

7. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 所述终端根据上行请求资源优先级规则, 触发 SR, 包括:

在网络侧设备未配置第一传输资源的情况下, 触发 SR;

其中, 所述第一传输资源对应的传输优先级高于所述 SR 对应的传输资源的传输优先级。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述终端发送 SR, 包括:
所述终端周期性地发送所述 SR。

9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述终端发送 SR, 包括:
所述终端通过与所述 SR 关联的第二传输资源, 按照网络配置的参数组和网络定义的高层操作工具组发送所述 SR;

其中, 所述第二传输资源包括以下至少一项:

与所述 SR 关联的物理上行控制信道 PUCCH 资源;

与所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源中与发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 资源;

与所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源中与未发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 资源。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中, 所述参数组包括以下至少一项:

SR 最大传输次数;

周期与时隙偏置;

SR 禁止发送时间的长度;

和/或, 所述高层操作工具组包括以下至少一项:

SR 传输计数器;

SR 禁止传输定时器。

11. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中, 在所述 SR 对应一个参数组和一个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的一个或多个 PUCCH 资源共用所述参数组和所述高层操作工具组。

12. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中, 在所述 SR 对应多个参数组和一个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组;

或者, 在所述 SR 对应多个参数组和多个高层操作工具组的情况下, 所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源分别对应不同的高层操作工具组和不同的参数组;

其中, 所述 SR 对应的多个参数组中的所述周期与时隙偏置不同。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 在所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组的情况下, 所述 SR 禁止传输定时器在 PUCCH 资源最大周期内的第一时间开启, 所述第一时间为位于目标符号之后的第一个符号对应的时间, 所述目标符号为所述多个 PUCCH 资源中的最后一个 PUCCH 资源在所述 PUCCH 资源最大周期内的最后一个符号;

和/或, 在所述 SR 关联的多个 PUCCH 资源共用所述高层操作工具组的

情况下, 所述 SR 传输计数器在所述目标符号之后统计计数; 其中, 在所述 PUCCH 资源最大周期内, 若发送了至少一个 PUCCH 资源, 则所述 SR 传输计数器的值加 1;

其中, 所述 PUCCH 资源最大周期为所述多个 PUCCH 资源的周期的最大值。

14. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述终端按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE, 包括:

若满足第一条件, 则所述终端按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的 MAC CE;

所述第一条件为网络配置了新波束识别参考信号 NBIRS, 且 UE 至少完成对一个 TRP 对应的 NBIRS 集合的新波束识别过程。

15. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述 MAC CE 携带以下其中一项:

所有的波束失败恢复信息;

发生波束失败事件的所有 TRP 各自对应的波束失败恢复信息;

发生波束失败事件的所有小区的波束失败恢复信息;

部分发生波束失败事件的 TRP 对应的波束失败恢复信息, 所述部分发生波束失败事件的 TRP 的标识相同, 或者, 所述部分发生波束失败事件的 TRP 关联同一个控制资源集池索引;

一个发生波束失败的 TRP 对应的波束失败恢复信息。

16. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述预设优先级关系包括以下至少一项:

上行控制信道对应的数据或由小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 MAC CE 的优先级高于所述 MAC CE 的优先级;

第一 MAC CE 的优先级高于第二 MAC CE 的优先级, 所述第一 MAC CE 为包含高优先级 TRP 对应的波束失败恢复信息的 MAC CE, 所述第二 MAC CE 为包含低优先级 TRP 对应的波束失败恢复信息的 MAC CE;

第三 MAC CE 的优先级高于第四 MAC CE 的优先级,所述第三 MAC CE 为与高优先级 SR 关联的 MAC CE,所述第四 MAC CE 为与低优先级关联 SR 的 MAC CE;

第五 MAC CE 的优先级高于第六 MAC CE 的优先级,所述第五 MAC CE 为包含主小区中部分 TRP 或所有 TRP 的波束失败恢复信息的 MAC CE,所述第六 MAC CE 为包含辅小区中部分 TRP 或所有 TRP 的波束失败恢复信息的 MAC CE;

第七 MAC CE 的优先级高于第八 MAC CE 的优先级,所述第七 MAC CE 为包含发生小区波束失败事件的辅小区的波束失败恢复信息的 MAC CE,所述第八 MAC CE 为包含部分 TRP 发生波束失败事件的辅小区的波束失败恢复信息的 MAC CE。

17. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 SR 处于挂起状态;

所述方法还包括:

在满足第二条件的情况下,所述终端取消处于挂起状态的 SR;

其中,所述第二条件包括以下至少一项:

所述终端发送了所述 MAC CE;

所述终端完成波束失败恢复;

所述终端接收到无线资源控制 RRC、目标 MAC CE、下行控制信息 DCI 中的至少一个,所述 RRC、目标 MAC CE 和 DCI 中的至少一个用于指示重新配置或更新控制资源集的传输配置指示 TCI 状态,或者用于指示重新配置或更新 PUCCH 资源的传输配置指示 TCI 状态,或者用于指示重新配置或更新波束失败检测参考信号;

去激活发生波束失败的小区或者 TRP;

部分信道或上行功控参数切换到新波束;

所有信道和上行功控参数切换到新波束;

所述 SR 的传输次数超过网络设定的最大值。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,所述终端取消处于挂起状态的

SR, 包括:

在所述 MAC CE 中包括部分 TRP 的波束失败恢复信息的情况下, 所述终端取消所述部分 TRP 对应的处于挂起状态的 SR;

或者, 在所述 MAC CE 中包括小区的波束失败恢复信息, 所述终端取消所述小区对应的处于挂起状态的 SR。

19. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 所述 SR 的传输次数为所述 SR 关联的所有 PUCCH 资源的传输次数之和, 或者, 所述 SR 的传输次数为所述 SR 关联的一个 PUCCH 资源的传输次数。

20. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 还包括:

取消所述 MAC CE。

21. 根据权利要求 2 所述的方法, 其中, 所述 TRP 通过以下至少一项表示:

波束失败检测参考信号集合标识;

新波束标识 NBI 参考信号集合标识;

控制资源池索引;

控制资源组标识。

22. 一种波束失败恢复处理装置, 包括:

第一处理模块, 用于在满足调度请求 SR 触发条件的情况下, 终端按照预设方式触发并发送 SR;

第二处理模块, 用于根据网络侧分配的可用上行资源的大小, 按照预设格式生成包含波束失败恢复信息的媒体接入控制单元 MAC CE, 并在所述可用上行资源上按照预设优先级规则传输所述 MAC CE 和第一上行信息中的至少一项, 所述可用上行资源是网络侧根据所述 SR 分配的。

23. 根据权利要求 22 所述的装置, 其中, 所述 SR 触发条件包括以下至少一项:

至少存在一个第一小区的部分发送接收点 TRP 发生波束失败事件;

至少存在一个第二小区的所有 TRP 均发生波束失败事件;

所述终端生成了包含至少一个 TRP 或小区的波束失败恢复信息的 MAC CE。

24. 根据权利要求 23 所述的装置，其中，所述第一处理模块用于在第一时间触发 SR；

或者，根据上行请求资源优先级规则，触发 SR，所述上行请求资源优先级规则为网络配置的或者为预定义的；

其中，所述第一时间包括以下其中一项：

位于预设时间窗之后的时间；

所述第一小区的任一 TRP 发生波束失败事件之后的时间；

所述第二小区的所有 TRP 发生波束失败事件之后的时间。

25. 根据权利要求 24 所述的装置，其中，所述第一处理模块用于在第一时间触发第一 SR；

或者，所述终端在第一时间触发第二 SR；

其中，所述第一 SR 为根据 SR 与 TRP 的关联关系确定的与第一 TRP 对应的 SR，所述第一 TRP 为发生波束失败事件的 TRP 或者未发生波束失败事件的 TRP；或者，所述第一 SR 为所有网络侧配置的 TRP 波束失败恢复调度请求；

所述第二 SR 为辅小区波束失败恢复调度请求。

26. 根据权利要求 25 所述的装置，其中，还包括：

第三处理模块，用于第一处理模块在第一时间触发第二 SR 之前，在所有 TRP 均发生波束失败的所述第二小区中，取消与第二小区中的 TRP 关联的所有挂起 pending SR，并停止对应的 SR 禁止传输定时器。

27. 根据权利要求 24 所述的装置，其中，上行请求资源优先级规则包括：

非竞争性随机接入 CFRA 资源的优先级高于 SR 对应的传输资源的优先级；

SR 对应的传输资源的优先级高于竞争性随机接入 CBRA 资源的优先级；

其中，所述 CFRA 资源与 TRP 关联，所述 CBRA 资源与 TRP 关联。

28. 根据权利要求 24 所述的装置，其中，所述第一处理模块用于在网络侧设备未配置第一传输资源的情况下，触发 SR；

其中，所述第一传输资源对应的传输优先级高于所述 SR 对应的传输资源的传输优先级。

29. 一种终端，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，其中，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 21 中任一项所述的波束失败恢复处理方法的步骤。

30. 一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，其中，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 21 中任一项所述的波束失败恢复处理方法的步骤。

31. 一种芯片，包括处理器和通信接口，其中，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 1 至 21 中任一项所述的波束失败恢复处理方法的步骤。

32. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求 1 至 21 中任一项所述的波束失败恢复处理方法的步骤。

33. 一种通信设备，被配置为执行如权利要求 1 至 21 中任一项所述的波束失败恢复处理方法的步骤。

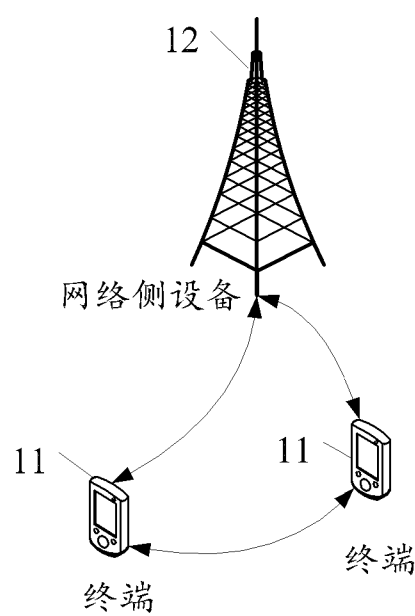


图 1

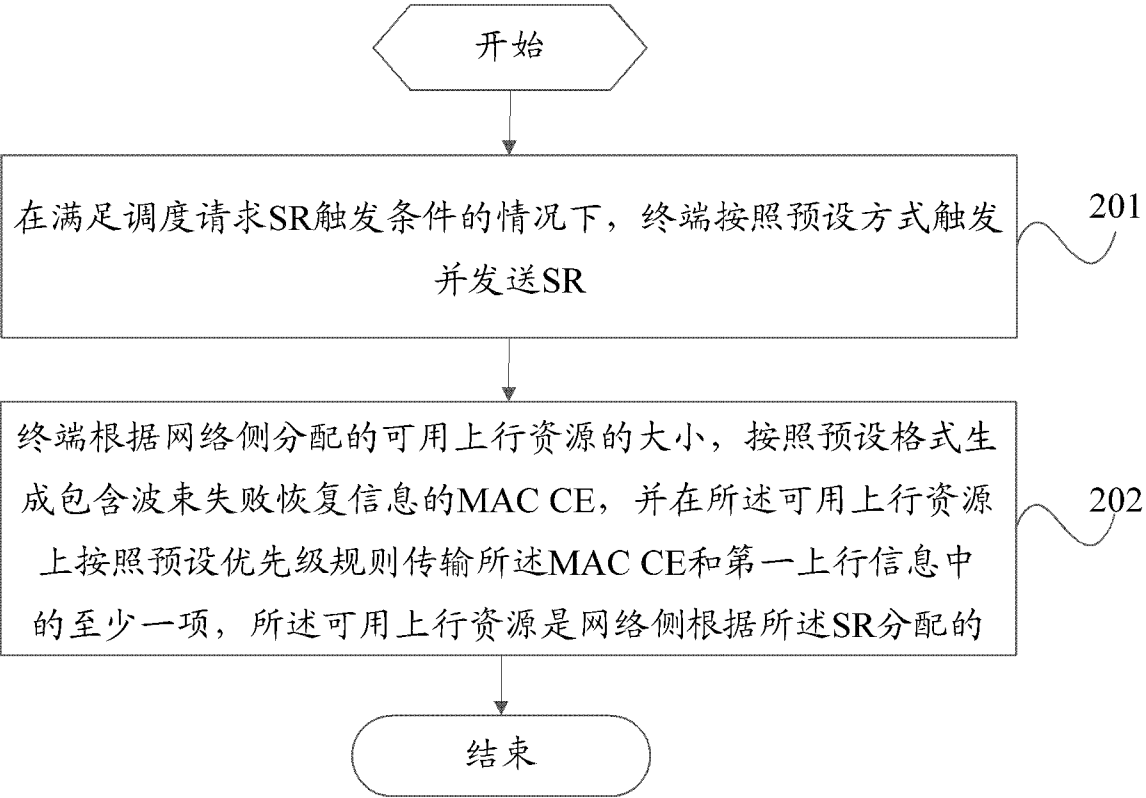


图 2

TRP1发生波束失败，触发SR1 TRP2发生波束失败，触发SR2 TRP3发生波束失败，触发SR3 TRP4发生波束失败，触发SR4

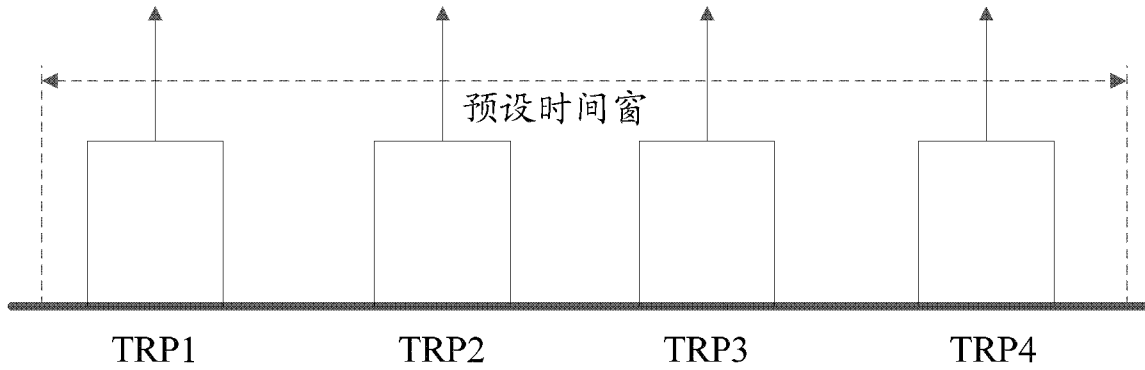


图 3

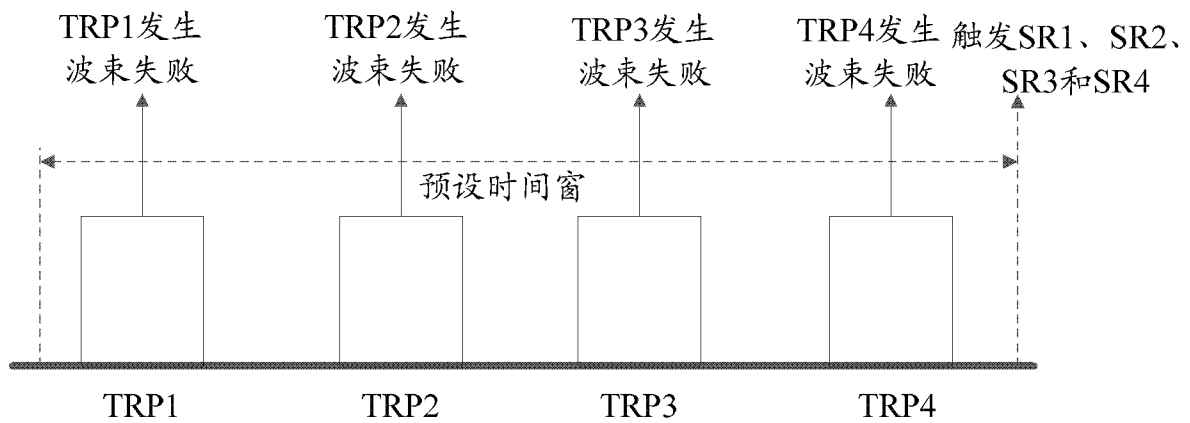


图 4

TRP1发生波束失败，触发SR1 TRP2发生波束失败，触发SR2 TRP3发生波束失败，触发SR3 TRP4发生波束失败，取消SR1、SR2和SR3，触发SR4

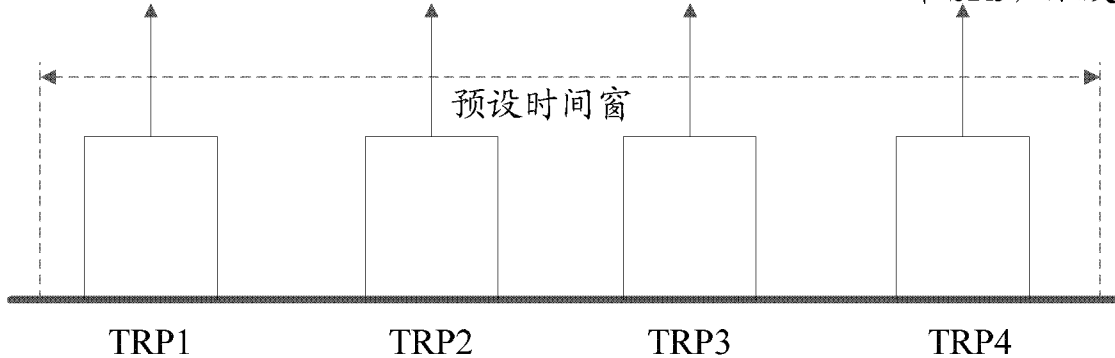


图 5

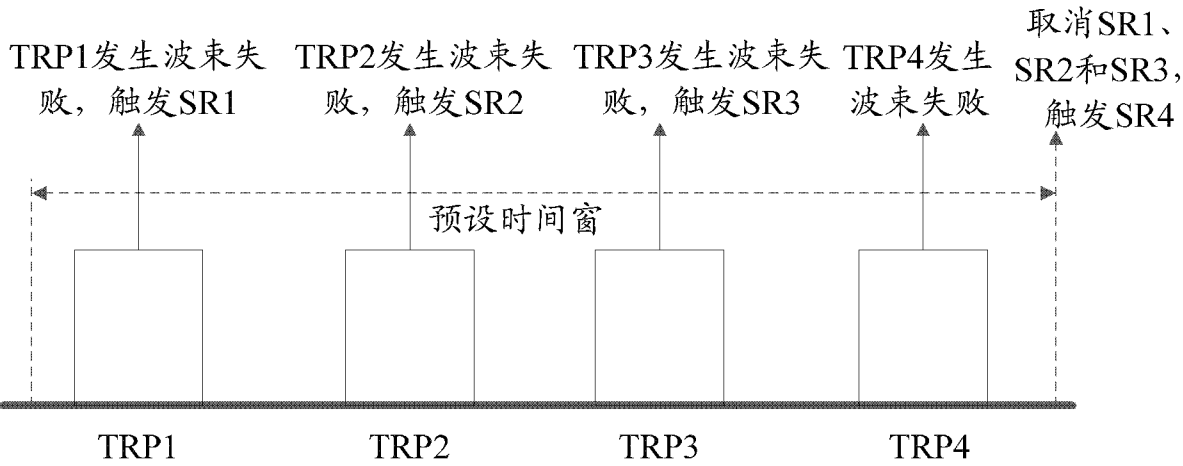


图 6

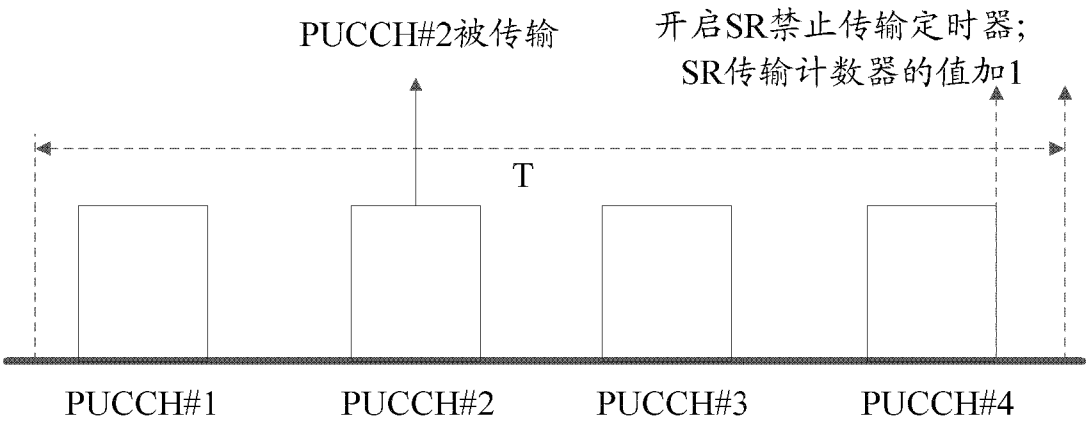


图 7

C ₇	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	SP ₀
C ₁₅	C ₁₄	C ₁₃	C ₁₂	C ₁₁	C ₁₀	C ₉	SP ₁
AC	R	候选（Candidate）RS ID					
... ..							
AC	R	候选（Candidate）RS ID					

图 8

C ₁₆	C ₁₁	C ₉	C ₇	C ₅	C ₂	C ₁	SP ₀
AC	R	候选（Candidate）RS ID					
... ..							
AC	R	候选（Candidate）RS ID					

图 9

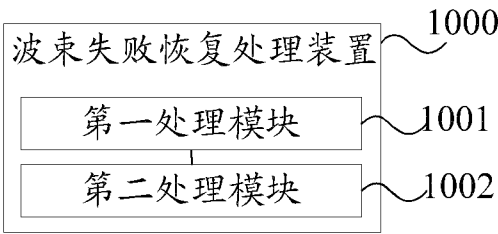


图 10

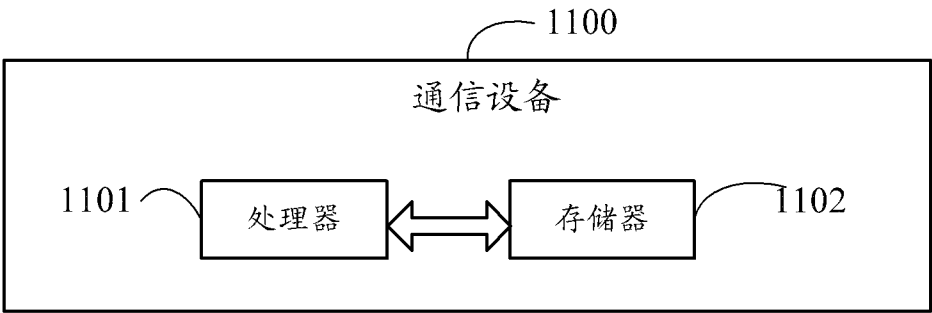


图 11

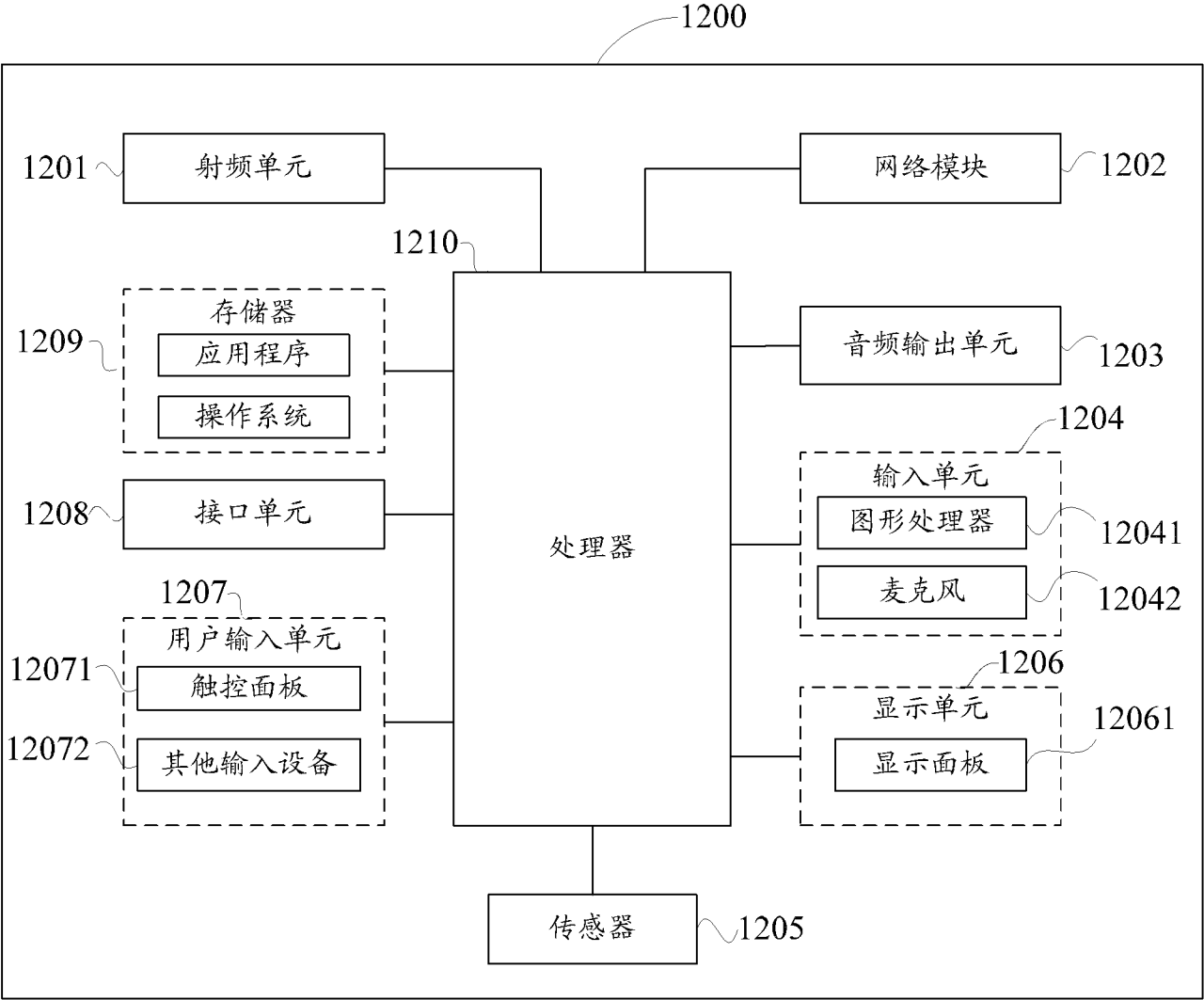


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/096327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/12(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

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)

CNXTX; VEN; ENTXTC; CNKI; 3GPP: 波束, 失败, 故障, 恢复, 检测, 调度请求, 媒体接入控制, 传输点, 发送接收点, 优先级, 上行资源, 上行信息, 加扰, 主小区, 辅小区, beam failure, detection, BFR, BFRQ, SR, scheduling request, MAC CE, TRP, mTRP, multi 1w TRP, priority, uplink, UL, PUCCH, PUSCH, resource, information, C-RNTI, scramble, PCell, SCell

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111818641 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) description, paragraphs [0002]-[0245], and figures 1-5	1-33
A	CN 111818658 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) entire document	1-33
A	VIVO. "Further Discussion on MTRP Multibeam Enhancement" 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007647, Vol. , No. , 01 November 2020 (2020-11-01), ISSN: , section 2	1-33
A	INTERDIGITAL, INC. "Discussion on M-TRP Beam Management Enhancements" 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2100066, Vol. , No. , 17 January 2021 (2021-01-17), ISSN: , section 2	1-33



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

02 August 2022

Date of mailing of the international search report

23 August 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/096327

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	XIAOMI. ""Enhancements on Beam Management"" 3GPP TSG RAN WG1 #98bis R1-1911216, Vol. , No. , 04 October 2019 (2019-10-04), ISSN: , section 2	1-33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/096327

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	111818641	A	23 October 2020	None	
CN	111818658	A	23 October 2020	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/096327

A. 主题的分类 H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/12(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 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)) CNTXT;VEN;ENTXTC;CNKI;3GPP: 波束, 失败, 故障, 恢复, 检测, 调度请求, 媒体接入控制, 传输点, 发送接收点, 优先级, 上行资源, 上行信息, 加扰, 主小区, 辅小区, beam failure, detection, BFR, BFRQ, SR, scheduling request, MAC CE, TRP, mTRP, multi lw TRP, priority, uplink, UL, PUCCH, PUSCH, resource, information, C-RNTI, scramble, PCell, SCell																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 111818641 A (维沃移动通信有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第[0002]-[0245]段, 附图1-5</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111818658 A (维沃移动通信有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>VIVO. "Further Discussion on MTRP Multibeam Enhancement" 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007647, 第卷, 第期, 2020年11月1日 (2020 - 11 - 01), ISSN: , 第2节</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>INTERDIGITAL, INC. "Discussion on M-TRP Beam Management Enhancements" 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2100066, 第卷, 第期, 2021年1月17日 (2021 - 01 - 17), ISSN: , 第2节</td> <td>1-33</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	A	CN 111818641 A (维沃移动通信有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第[0002]-[0245]段, 附图1-5	1-33	A	CN 111818658 A (维沃移动通信有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 全文	1-33	A	VIVO. "Further Discussion on MTRP Multibeam Enhancement" 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007647, 第卷, 第期, 2020年11月1日 (2020 - 11 - 01), ISSN: , 第2节	1-33	A	INTERDIGITAL, INC. "Discussion on M-TRP Beam Management Enhancements" 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2100066, 第卷, 第期, 2021年1月17日 (2021 - 01 - 17), ISSN: , 第2节	1-33
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 111818641 A (维沃移动通信有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第[0002]-[0245]段, 附图1-5	1-33															
A	CN 111818658 A (维沃移动通信有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 全文	1-33															
A	VIVO. "Further Discussion on MTRP Multibeam Enhancement" 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007647, 第卷, 第期, 2020年11月1日 (2020 - 11 - 01), ISSN: , 第2节	1-33															
A	INTERDIGITAL, INC. "Discussion on M-TRP Beam Management Enhancements" 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2100066, 第卷, 第期, 2021年1月17日 (2021 - 01 - 17), ISSN: , 第2节	1-33															
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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		国际检索报告邮寄日期															
2022年8月2日		2022年8月23日															
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员															
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		杜旦杰 电话号码 (86-512)88996247															

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	XIAOMI. ""Enhancements on Beam Management"" 3GPP TSG RAN WG1 #98bis R1-1911216, 第卷，第期，2019年10月4日 (2019 - 10 - 04)， ISSN: ， 第2节	1-33

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/096327

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	111818641	A	2020年10月23日	无	
CN	111818658	A	2020年10月23日	无	