

波束失败恢复方法、处理方法、终端及网络侧设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 1 月 25 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201910075898.1 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其是指一种波束失败恢复方法、处理方法、终端及网络侧设备。

背景技术

目前在学术界和工业界，通常使用轮询的方式进行模拟波束赋形向量的训练，即每个天线面板每个极化方向的阵元以时分复用方式依次在预定时间发送训练信号（即候选的赋形向量），终端经过测量后反馈波束报告，供网络侧在下一次传输业务时采用该训练信号来实现模拟波束发射。波束报告的内容通常包括最优的若干个发射波束所使用的参考信号资源标识（如信道状态信息参考信号资源指示：CSI-RS resource indicator，CRI，或同步信号块资源指示：SSB resource indicator，SSBRI）以及测量出的每个发射波束的接收功率（如 L1-RSRP，layer 1-RSRP，层 1 的参考信号接收功率）。

在高频段通信系统中，由于无线信号的波长较短，更容易发生信号传输被阻挡的情况，导致信号传输中断。如果采用相关技术中的无线链路重建，则耗时较长，因此引入波束失败恢复（Beam Failure Recovery，BFR）机制，该机制分为下面四个内容：

波束失败检测（Beam Failure Detection，BFD）：终端在物理层对波束失败检测参考信号（Beam Failure Detection Reference Signal，BFD RS）进行测量，并根据测量结果来判断是否发生波束失败事件。判断条件是：如果检测出全部服务波束（serving beam）的度量值（例如，PDCCH 误块率）满足预设条件（超过预设阈值），则确定为一次波束失败实例（Beam Failure Instance，BFI），终端物理层上报给终端高层（例如，媒体访问控制（Media Access Control，

MAC) 层) 一个指示, 该上报过程是周期的。BFI 上报周期为 BFD RS 的最短周期, 下限是 2ms。反之, 如果终端物理层确定没有发生波束失败实例, 则不向高层发送指示。终端高层使用计数器 (counter) 和定时器 (timer) 对物理层上报的 BFI 进行计数, 每收到 BFI 则重启定时器, 定时器超时则计数器重新计数, 当计数器达到网络配置的最大次数时, 终端声明发生了波束失败事件。相关技术中终端的 MAC 层的计数器和定时器是对每个激活带宽部分 (active Band Width Part, active BWP) 配置的, 每个 BWP 上的计数器和定时器的启动和维护的独立的, 即每个 BWP 的计数器和定时器独立工作, 包括启动、重置、计数、计时等。

新的候选波束识别 (New candidate beam identification): 终端物理层测量候选波束参考信号 (candidate beam RS), 寻找新的候选波束。本步骤不强制在波束失败事件 (beam failure event) 发生后, 也可以在之前。当终端物理层收到来自终端高层的请求或指示或通知时, 将满足预设条件 (对 candidate beam RS 的测量 L1-RSRP 超过预设门限) 的测量结果上报给终端高层, 上报内容为 {波束参考信号索引, L1-RSRP}, 终端高层基于物理层的上报来选择候选波束。

波束失败恢复传输 (Beam failure recovery request transmission): 终端高层根据所选候选波束来确定物理随机接入信道 (Physical Random Access Channel, PRACH) 资源。如果终端找到了候选波束且配置了无竞争 PRACH 资源, 则使用无竞争 PRACH 上向基站发送上述波束失败恢复请求 (beam failure recovery request, BFRQ)。否则, 终端可以使用基于竞争的 PRACH 资源。当波束失败恢复定时器 (beam failure recovery timer) 超时后只能使用基于竞争的 PRACH 资源。两种 PRACH 资源使用的总次数不能超过预设计数值。此处的无竞争 PRACH 资源, 与其他 PRACH 资源 (如用于初始接入的 PRACH 资源) 可以是频分多路复用 (Frequency-division multiplexing, FDM) 或码分多路复用 (code division multiplexing, CDM)。此外, 相关技术中, 也支持物理上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 发送 BFRQ。

终端监测网络侧设备对波束失败恢复请求的响应 (UE monitors gNB response for beam failure recovery request): 网络侧设备接收到该 BFRQ 后, 会

在配置的 BFR 控制资源集合 (CORESET-BFR) 上的专用 PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 中发送响应 (response), 并携带 C-RNTI (Cell-RadioNetworkTemporaryIdentifier, 小区无线网络临时标识), 并还有可能包括切换至新候选波束或重新启动波束搜索或其他指示。CORESET-BFR 与终端找到的候选波束的下行参考信号 (DLRS) 是空间准共址 (QCL) 的。如果波束失败恢复不成功, 则终端物理层向终端高层发送一个指示, 供高层确定后续的无线链路失败过程。

对于多载波的场景 (可以理解为载波聚合 (Carrier Aggregation, CA), 有多个载波 (carrier), 或多个成员载波 (Component Carrier, CC), 或多个小区 (cell)), 其中, 存在一个主小区 (如主小区组 (master cell group, MCG) 中的主小区 (Primary cell, PCell), 或辅小区组 (secondary cell group, SCG) 中的主辅小区 (Primary secondary cell, PSCell)) 和至少一个辅小区 Scell (Secondary cell, 辅小区)。

目前的结论是支持在辅小区 Scell 上做波束失败恢复过程, 所支持的场景包括:

在 Scell 上有下行链路和上行链路;

在 Scell 上仅有下行链路;

PCell 可以在 FR1 (Frequency Range 1, 频段 1) 或者 FR2 (Frequency Range 2, 频段 2)。

在相关技术中, 3GPP Release15 中的 BFR 机制是基于 Pcell 的, 在 3GPP Release16 中正在研究 Scell 上的 BFR 机制。在引入多发送接收点 (Transmission Reception Point, TRP) 之后, 如何设计 BFR 机制, 相关技术尚没有讨论。

发明内容

本公开实施例提供一种波束失败恢复方法、处理方法、终端及网络侧设备, 以解决引入多 TRP 之后如何设计波束失败恢复机制的问题。

为了解决上述技术问题, 本公开是这样实现的: 一种波束失败恢复方法, 应用于终端, 包括:

获取 N 个配置信息, N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP,

所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数；

在确定至少一个 TRP 发生波束失败事件的情况下，根据所述配置信息发送波束失败恢复请求。

本公开实施例还提供了一种波束失败处理方法，应用于网络侧设备，包括：

为终端配置 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数。

本公开实施例还提供了一种终端，包括：

获取模块，用于获取 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数；

请求发送模块，用于在确定至少一个 TRP 发生波束失败事件的情况下，根据所述配置信息发送波束失败恢复请求。

本公开实施例还提供了一种终端，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计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的波束失败恢复方法的步骤。

本公开实施例还提供了一种网络侧设备，包括：

配置模块，用于为终端配置 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数。

本公开实施例还提供了一种网络侧设备，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计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的波束失败处理方法的步骤。

本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的波束失败恢复方法的步骤；或者，所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的波束失败处理方法的步骤。

在本公开实施例中，网络为终端配置 N 个配置信息，分别适用于不同的 TRP，可以快速恢复发生波束失败事件的各个 TRP 的波束，解决了多 TRP 场

景下的波束失败恢复问题。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 表示本公开实施例提供的一种无线通信系统的架构示意图；

图 2 表示本公开实施例提供的波束失败恢复方法的步骤流程图；

图 3 表示本公开实施例提供的波束失败处理方法的步骤示意图；

图 4 表示本公开实施例提供的终端的结构示意图之一；

图 5 表示本公开实施例提供的终端的结构示意图之二；

图 6 表示本公开实施例提供的网络侧设备的结构示意图。

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作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。

在本公开实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本公开实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

下面结合附图介绍本公开的实施例。本公开实施例提供的提前指示信号的检测方法、传输方法、终端及网络侧设备可以应用于无线通信系统中。该无线通信系统可以为采用 5G 系统，或者演进型长期演进 (Evolved Long Term Evolution, eLTE) 系统，或者后续演进通信系统。参考图 1，为本公开实施例提供的一种无线通信系统的架构示意图。如图 1 所示，该无线通信系统可以包括：网络侧设备 10 和终端(终端也可称为用户侧设备)，例如终端记做 UE11，

UE11 可以与网络侧设备 10 连接。在实际应用中上述各个设备之间的连接可以为无线连接，为了方便直观地表示各个设备之间的连接关系，图 1 中采用实线示意。

需要说明的是，上述通信系统可以包括多个 UE，网络侧设备和可以与多个 UE 通信（传输信令或传输数据）。

本公开实施例提供的网络侧设备 10 可以为基站，该基站可以为通常所用的基站，也可以为演进型基站（evolved node base station, eNB），还可以为 5G 系统中的网络侧设备（例如下一代基站（next generation node base station, gNB）或发送和接收点（transmission and reception point, TRP））或者小区 cell 等设备。

本公开实施例提供的终端可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、超级移动个人计算机（Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC）、上网本、可穿戴式设备（Wearable Device）、车载设备或者个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）等。需要说明的是，在本公开实施例中并无限定终端的具体类型。

如图 2 所示，本公开实施例提供一种波束失败恢复方法，应用于终端，包括：

步骤 201，获取 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数；

步骤 202，在确定至少一个 TRP 发生波束失败事件的情况下，根据所述配置信息发送波束失败恢复请求。

可选的，所述配置信息包括下述至少一项：

波束失败检测参考信号；

候选波束参考信号；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源。

作为一个可选实施例，步骤 202 包括：

终端通过测量各个 TRP 的配置信息包含的波束失败检测参考信号，确定各个 TRP 是否发生波束失败事件，其判断条件与单个 TRP 的判断条件相同，在此不展开描述；进一步的，终端通过测量发生波束失败事件的 TRP 的配置

信息包含的候选波束参考信号，确定发生波束失败事件的 TRP 上的目标候选波束；进一步的，终端利用发生波束失败事件的 TRP 的配置信息包含的用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求。

作为一个可选实施例，不同的 TRP 通过如下至少一种方式进行标识：

不同的控制资源集，即不同配置信息适用于不同的控制资源集；

不同的控制资源集组，即不同配置信息适用于不同的控制资源集组；

显式定义的不同 TRP；

不同的传输配置指示状态，即不同配置信息适用于不同的传输配置指示状态；

不同的传输配置指示状态列表，即不同配置信息适用于不同的传输配置指示状态列表；

不同的传输配置指示状态池，即不同配置信息适用于不同的传输配置指示状态池；

不同的准共址 QCL，即不同配置信息适用于不同的 QCL；

不同的准共址 QCL 组，即不同配置信息适用于不同的 QCL 组；

不同的空间关系，即不同配置信息适用于不同的空间关系 spatial relation；

不同的空间关系组，即不同配置信息适用于不同的空间关系组；

不同的物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识，即不同配置信息适用于不同的 PDCCH 加扰标识；

不同的 PDCCH 加扰标识组，即不同配置信息适用于不同的 PDCCH 加扰标识组；

不同的物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识，即不同配置信息适用于不同的 PDSCH 加扰标识；

不同的 PDSCH 加扰标识组，即不同配置信息适用于不同的 PDSCH 加扰标识组；

不同的 PDCCH 配置信令元素，即不同配置信息适用于不同的 PDCCH 配置信令元素；

不同的 PDSCH 配置信令元素，即不同配置信息适用于不同的 PDSCH 配

置信令元素。

可选的，本公开的上述实施例中，不同 TRP 的配置信息满足下述至少一种条件：

波束失败检测参考信号不同；

候选波束参考信号不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源不同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同。

作为一可选实施例，步骤 201 包括：

获取网络侧设备在一个带宽部分 BWP 内配置的所述 N 个配置信息。即适用于不同 TRP 的多个包括用于波束失败恢复的参数的配置信息在同一个 BWP 内配置。

需要说明的是，该 N 个配置信息可以在一个信令上接收，也可以在多个信令上接收，在此不做具体限定。

作为一个可选实施例，在第一 TRP 发生波束失败事件的情况下，本公开的上述实施例中步骤 202 包括：

根据与第一 TRP 对应的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源，向所述第一 TRP 发送波束失败恢复请求；

或者，

根据与除第一 TRP 之外的第二 TRP 对应的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源，向所述第二 TRP 发送波束失败恢复请求，由所述第二 TRP 将所述波束失败恢复请求转发给所述第一 TRP。

简言之，本公开实施例提供直接发送波束失败恢复请求和间接发送波束失败恢复请求两种方式。

需要说明的是，在多个 TRP 都发生波束失败事件的情况下，本公开实施例提供如下两种发送波束失败恢复请求的方式：

方式一：在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同的情况下，M 为大于 1 的

整数；步骤 202 包括：

通过所述 M 个 TRP 的配置信息中不同的第一资源，分别向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 发送波束失败恢复请求。

换言之，终端可以使用对应不同 TRP 的用于发送波束失败恢复请求的第一资源，发送各自的波束失败恢复请求。

方式二：在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同的情况下，M 为大于 1 的整数；步骤 202 包括：

通过所述 M 个 TRP 的配置信息中的第一资源，向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 发送波束失败恢复请求。

换言之，根据预设优先级，终端优先向高优先级的 TRP 发送波束失败恢复请求。

相应的，针对多个 TRP 发生波束失败事件的场景，发生波束失败事件的多个 TRP 可以共享一个用于发送波束失败恢复请求响应的第二资源，即在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同的情况下，M 为大于 1 的整数；所述方法还包括：

接收发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 使用所述配置信息中的第二资源发送的波束失败恢复请求响应。

需要说明的是，所述配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源包括：用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR。

换言之，在多个 TRP 共享一个 CORESET-BFR 的情况下，当 M 个 TRP 上发生波束失败事件时，根据预设优先级，对高优先级的 TRP 使用该 CORESET-BFR 发送波束失败恢复请求响应。

需要说明的是，在多个 TRP 共享一个 CORESET-BFR 的情况下，当一个 TRP 上发生波束失败事件时，发生波束失败事件的该 TRP 使用该 CORESET-BFR 发送波束失败恢复请求响应。

可选的，本公开的上述实施例中，所述 TRP 的优先级由下述至少一项信息确定：

控制资源集的索引信息；

控制资源集组的索引信息；

显式定义的 TRP 的标识信息；

传输配置指示状态的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

传输配置指示状态列表的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

传输配置指示状态池的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

准共址 QCL 的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

准共址 QCL 组的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

空间关系的信息，例如索引信息、源参考信号信息等；

空间关系组的信息，例如索引信息、源参考信号信息等；

PDCCH 加扰标识的信息；

PDCCH 加扰标识组的信息；

PDSCH 加扰标识的信息；

PDSCH 加扰标识组的信息；

PDCCH 配置信令元素的信息；

PDSCH 配置信令元素的信息。

例如，利用不同的控制资源集标识不同的 TRP 的情况下，控制资源集 1（对应 TRP1）的优先级高于控制资源集 2（对应 TRP2）的优先级；在此不一一枚举。其 TPR 的优先级的高低可由协议或网络预先预定。

进一步的，本公开的上述实施例中，终端在发送波束失败恢复请求之后，所述方法还包括：

若满足预设条件，在预设时间段内，所述终端使用发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息，发送所述 PUCCH。

换言之，本公开实施例中，PUCCH 资源的空间关系信息重置，可以仅重

置与发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息，而对没有发生波束失败事件的 TRP，无需重置其 PUCCH 的空间关系信息。

例如，设置有 2 个 TRP，TRP 1 发生失败事件，而 TRP 2 未发生波束失败事件，此种情况下，所述仅发送 TRP1 关联的 PUCCH，进一步的为了使得网络侧能够正确接收 PUCCH，预先确定终端使用与 TPR1 关联的 PUCCH 的空间关系信息发送所述 PUCCH，直到网络侧对该 PUCCH 资源的空间关系信息进行配置、重配置、激活等。

或者，本公开的上述实施例中，所述方法还包括：

若所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求之后，在第三预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息，不发送 PUCCH。

可选的，所述预设条件为下述至少之一：

所述终端接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求，且在第一预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述下行信息包括以下至少之一：

与发生波束失败事件的 TRP 关联的用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR 上的 PDCCH；

下行控制信息 DCI；

随机接入响应 RAR；

用于释放发生波束失败的小区的释放命令或去激活命令；

针对发生波束失败事件的 TRP 的波束测量和/或波束报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的信道状态信息 CSI 测量和/或 CSI 报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的调度信息对应的确认信息 ACK 或否定应答 NACK，该调度信息包括跨载波调度的调度信息。

可选的，所述预设时间段的时间起点为：

所述预设条件满足时；或者，

所述预设条件满足的第二预设时长之后。

其中，终端采用以下方式之一确定发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息：

使用预设小区上发送波束失败恢复请求的上行信道的空间关系信息；

使用预设小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用预设小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区 Pcell 上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区 Pcell 上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息。

需要说明的是，上述预设小区可以为发生波束失败事件的 TRP 上的小区；预设小区上发送波束失败恢复请求的上行信道只能为无竞争的 PRACH；或者，该上行信道为无竞争的 PRACH 或竞争的 PRACH；该所述上行信道为 PUCCH；或者，该上行信道为 MAC CE（MAC 层控制单元）对应的上行信道。

上述预设信道为以下之一：物理上行控制信道 PUCCH；物理随机接入信道 PRACH；物理上行共享信道 PUSCH；物理下行控制信道 PDCCH；物理下行共享信道 PDSCH。

上述预设参考信号为以下之一：信道探测参考信号 SRS；信道状态信息参考信号 CSI-RS；同步信号块 SSB；跟踪参考信号 TRS；相位跟踪参考信号 PTRS。

综上，在本公开实施例中，网络为终端配置 N 个配置信息，分别适用于不同的 TRP，可以快速恢复发生波束失败事件的各个 TRP 的波束，解决了多 TRP 场景下的波束失败恢复问题。

如图 3 所示，本公开实施例还提供一种波束失败处理方法，应用于网络侧设备，包括：

步骤 301，为终端配置 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数。

可选的，所述配置信息包括下述至少一项：

波束失败检测参考信号；

候选波束参考信号；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源。

可选的，终端通过测量各个 TRP 的配置信息包含的波束失败检测参考信号，确定各个 TRP 是否发生波束失败事件，其判断条件与单个 TRP 的判断条件相同，在此不展开描述；进一步的，终端通过测量发生波束失败事件的 TRP 的配置信息包含的候选波束参考信号，确定发生波束失败事件的 TRP 上的目标候选波束；进一步的，终端利用发生波束失败事件的 TRP 的配置信息包含的用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求。

作为一个可选实施例，不同的 TRP 通过如下至少一种方式进行标识：

不同的控制资源集，即不同配置信息适用于不同的控制资源集；

不同的控制资源集组，即不同配置信息适用于不同的控制资源集组；

显式定义的不同 TRP；

不同的传输配置指示状态，即不同配置信息适用于不同的传输配置指示状态；

不同的传输配置指示状态列表，即不同配置信息适用于不同的传输配置指示状态列表；

不同的传输配置指示状态池，即不同配置信息适用于不同的传输配置指示状态池；

不同的准共址 QCL，即不同配置信息适用于不同的 QCL；

不同的准共址 QCL 组，即不同配置信息适用于不同的 QCL 组；

不同的空间关系，即不同配置信息适用于不同的空间关系 spatial relation；

不同的空间关系组，即不同配置信息适用于不同的空间关系组；

不同的物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识，即不同配置信息适用于不同的 PDCCH 加扰标识；

不同的 PDCCH 加扰标识组，即不同配置信息适用于不同的 PDCCH 加扰标识组；

不同的物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识，即不同配置信息适用于不同的 PDSCH 加扰标识；

不同的 PDSCH 加扰标识组,即不同配置信息适用于不同的 PDSCH 加扰标识组;

不同的 PDCCH 配置信令元素,即不同配置信息适用于不同的 PDCCH 配置信令元素;

不同的 PDSCH 配置信令元素,即不同配置信息适用于不同的 PDSCH 配置信令元素。

可选的,本公开的上述实施例中,不同 TRP 的配置信息满足下述至少一种条件:

波束失败检测参考信号不同;

候选波束参考信号不同;

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同;

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同;

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源不同;

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同。

作为一可选实施例,步骤 301 包括:

在一个带宽部分 BWP 内为终端配置所述 N 个配置信息即适用于不同 TRP 的多个包括用于波束失败恢复的参数的配置信息在同一个 BWP 内配置。

需要说明的是,该 N 个配置信息可以在一个信令上发送,也可以在多个信令上发送,在此不做具体限定。

作为一个可选实施例,在第一 TRP 发生波束失败事件的情况下,所述方法还包括:

若所述网络侧设备为发生波束失败事件的第一 TRP,接收终端根据所述配置信息发送的波束失败恢复请求;

或者,

若所述网络侧设备为除发生波束失败事件的第一 TRP 之外的第二 TRP,接收终端根据所述配置信息发送的波束失败恢复请求,并将所述波束失败恢复请求转发给所述第一 TRP。

需要说明的是,在多个 TRP 都发生波束失败事件的情况下,本公开实施例提供如下两种发送波束失败恢复请求的方式:

方式一：在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同的情况下，M 为大于 1 的整数，所述方法还包括：

接收所述终端使用所述 M 个 TRP 的配置信息中不同的第一资源分别向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 发送的波束失败恢复请求。

换言之，终端可以使用对应不同 TRP 的用于发送波束失败恢复请求的第一资源，发送各自的波束失败恢复请求。

方式二：在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同的情况下，M 为大于 1 的整数，所述方法还包括，

接收所述终端使用所述 M 个 TRP 的所述配置信息中的第一资源向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 发送的波束失败恢复请求。

换言之，根据预设优先级，终端优先向高优先级的 TRP 发送波束失败恢复请求。

相应的，针对多个 TRP 发生波束失败事件的场景，发生波束失败事件的多个 TRP 可以共享一个用于发送波束失败恢复请求响应的第二资源，即在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同的情况下，M 为大于 1 的整数，所述方法还包括：

所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 使用所述 TRP 的配置信息中的第二资源向终端发送波束失败恢复请求响应。

需要说明的是，所述配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源包括：用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR。

换言之，在多个 TRP 共享一个 CORESET-BFR 的情况下，当 M 个 TRP 上发生波束失败事件时，根据预设优先级，对高优先级的 TRP 使用该 CORESET-BFR 发送波束失败恢复请求响应。

需要说明的是，在多个 TRP 共享一个 CORESET-BFR 的情况下，当一个 TRP 上发生波束失败事件时，发生波束失败事件的该 TRP 使用该 CORESET-BFR 发送波束失败恢复请求响应。

可选的，本公开的上述实施例中，所述 TRP 的优先级由下述至少一项信息确定：

控制资源集的索引信息；

控制资源集组的索引信息；

显式定义的 TRP 的标识信息；

传输配置指示状态的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

传输配置指示状态列表的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

传输配置指示状态池的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

准共址 QCL 的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

准共址 QCL 组的信息，例如索引信息、源参考信号信息、QCL 类型信息等；

空间关系的信息，例如索引信息、源参考信号信息等；

空间关系组的信息，例如索引信息、源参考信号信息等；

PDCCH 加扰标识的信息；

PDCCH 加扰标识组的信息；

PDSCH 加扰标识的信息；

PDSCH 加扰标识组的信息；

PDCCH 配置信令元素的信息；

PDSCH 配置信令元素的信息。

如，利用不同的控制资源集标识不同的 TRP 的情况下，控制资源集 1（对应 TRP1）的优先级高于控制资源集 2（对应 TRP2）的优先级；在此不一一枚举。其 TRP 的优先级的高低可由协议或网络预先预定。

进一步的，本公开的上述实施例中，在终端发送波束失败恢复请求之后，所述方法还包括：

利用确定的空间关系信息接收终端在预设时间段内发送的 PUCCH。

需要说明的是，本公开实施例中，PUCCH 资源的空间关系信息的重置，可以仅重置与发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息，而对没有发生波束失败事件的 TRP，无需重置其 PUCCH 的空间关系信息。

可选的，利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH，包括：

在接收到终端发送的波束失败恢复请求后不发送下行信息，利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH。

或者，在接收到终端发送的波束失败恢复请求后发送下行信息，并利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH。

可选的，所述确定的空间关系信息为：发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息。

例如，设置有 2 个 TRP，TRP 1 发生失败事件，而 TRP 2 未发生波束失败事件，此种情况下，所述仅发送 TRP1 关联的 PUCCH，进一步的为了使得网络侧能够正确接收 PUCCH，预先预定终端使用与 TRP1 关联的 PUCCH 的空间关系信息发送所述 PUCCH，直到网络侧对该 PUCCH 资源的空间关系信息进行配置、重配置、激活等。

可选的，本公开的上述实施例中，网络侧采用以下方式之一确定发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息：

使用预设小区上发送波束失败恢复请求的上行信道的空间关系信息；

使用预设小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用预设小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区 Pcell 上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区 Pcell 上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息。

需要说明的是，上述预设小区可以为发生波束失败事件的 TRP 上的小区；预设小区上发送波束失败恢复请求的上行信道只能为无竞争的 PRACH；或者，该上行信道为无竞争的 PRACH 或竞争的 PRACH；该所述上行信道为 PUCCH；或者，该上行信道为 MAC CE（MAC 层控制单元）对应的上行信道。

上述预设信道为以下之一：物理上行控制信道 PUCCH；物理随机接入信

道 PRACH; 物理上行共享信道 PUSCH; 物理下行控制信道 PDCCH; 物理下行共享信道 PDSCH。

上述预设参考信号为以下之一: 信道探测参考信号 SRS; 信道状态信息参考信号 CSI-RS; 同步信号块 SSB; 跟踪参考信号 TRS; 相位跟踪参考信号 PTRS。

可选的, 所述预设条件为下述至少之一:

所述终端接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息;

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求;

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求, 且在第一预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息。

其中, 所述下行信息包括以下至少之一:

与发生波束失败事件的 TRP 关联的用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR 上的 PDCCH;

下行控制信息 DCI;

随机接入响应 RAR;

用于释放发生波束失败的小区的释放命令或去激活命令;

针对发生波束失败事件的 TRP 的波束测量和/或波束报告的触发信息;

针对发生波束失败事件的 TRP 的信道状态信息 CSI 测量和/或 CSI 报告的触发信息;

针对发生波束失败事件的 TRP 的调度信息对应的确认信息 ACK 或否定应答 NACK。

作为一个可选实施例, 所述预设时间段的时间起点为:

所述预设条件满足时; 或者,

所述预设条件满足的第二预设时长之后。

综上, 在本公开实施例中, 网络为终端配置 N 个配置信息, 分别适用于不同的 TRP, 可以快速恢复发生波束失败事件的各个 TRP 的波束, 解决了多 TRP 场景下的波束失败恢复问题。

如图 4 所示, 本公开实施例还提供一种终端 400, 包括:

获取模块 401, 用于获取 N 个配置信息, N 个配置信息分别适用于不同

的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数；

请求发送模块 402，用于在确定至少一个 TRP 发生波束失败事件的情况下，根据所述配置信息发送波束失败恢复请求。

可选的，本公开的上述实施例中，不同的 TRP 通过如下至少一种方式进行标识：

不同的控制资源集；

不同的控制资源集组；

显式定义的不同 TRP；

不同的传输配置指示状态；

不同的传输配置指示状态列表；

不同的传输配置指示状态池；

不同的准共址 QCL；

不同的准共址 QCL 组；

不同的空间关系；

不同的空间关系组；

不同的物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识；

不同的 PDCCH 加扰标识组；

不同的物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识；

不同的 PDSCH 加扰标识组；

不同的 PDCCH 配置信令元素；

不同的 PDSCH 配置信令元素。

可选的，本公开的上述实施例中，所述配置信息包括下述至少一项：

波束失败检测参考信号；

候选波束参考信号；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源。

可选的，本公开的上述实施例中，不同 TRP 的配置信息满足下述至少一种条件：

波束失败检测参考信号不同；

候选波束参考信号不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源不同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同。

可选的，本公开的上述实施例中，所述获取模块包括：

获取子模块，用于获取网络侧设备在一个带宽部分 BWP 内配置的所述 N 个配置信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述请求发送模块包括：

第三请求发送子模块，用于在第一 TRP 发生波束失败事件的情况下，根据与第一 TRP 对应的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源，向所述第一 TRP 发送波束失败恢复请求；

或者，用于根据与除第一 TRP 之外的第二 TRP 对应的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源，向所述第二 TRP 发送波束失败恢复请求，由所述第二 TRP 将所述波束失败恢复请求转发给所述第一 TRP。

可选的，本公开的上述实施例中，所述请求发送模块包括：

第一请求发送子模块，用于在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同的情况下，通过所述 M 个 TRP 的配置信息中不同的第一资源，分别向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 发送波束失败恢复请求；M 为大于 1 的整数。

可选的，本公开的上述实施例中，所述请求发送模块包括：

第二请求发送子模块，用于在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同的情况下，通过所述 M 个 TRP 的配置信息中的第一资源，向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 发送波束失败恢复请求；M 为大于 1 的整数。

可选的，本公开的上述实施例中，所述终端还包括：

响应接收模块，用于在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同的

情况下，接收发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 使用所述配置信息中的第二资源发送的波束失败恢复请求响应；M 为大于 1 的整数。

可选的，本公开的上述实施例中，所述配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源包括：

用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR。

可选的，本公开的上述实施例中，所述 TRP 的优先级由下述至少一项信息确定：

控制资源集的索引信息；

控制资源集组的索引信息；

显式定义的 TRP 的标识信息；

传输配置指示状态的信息；

传输配置指示状态列表的信息；

传输配置指示状态池的信息；

准共址 QCL 的信息；

准共址 QCL 组的信息；

空间关系的信息；

空间关系组的信息；

PDCCH 加扰标识的信息；

PDCCH 加扰标识组的信息；

PDSCH 加扰标识的信息；

PDSCH 加扰标识组的信息；

PDCCH 配置信令元素的信息；

PDSCH 配置信令元素的信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述终端还包括：

第一发送模块，用于若满足预设条件，在预设时间段内，使用发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息，发送所述 PUCCH。

可选的，本公开的上述实施例中，所述终端还包括：

处理模块，用于若所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求之后，在第三预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下

行信息，不发送 PUCCH。

可选的，本公开的上述实施例中，所述预设条件为下述至少之一：

所述终端接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求，且在第一预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述下行信息包括以下至少之一：

与发生波束失败事件的 TRP 关联的用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR 上的 PDCCH；

下行控制信息 DCI；

随机接入响应 RAR；

用于释放发生波束失败的小区的释放命令或去激活命令；

针对发生波束失败事件的 TRP 的波束测量和/或波束报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的信道状态信息 CSI 测量和/或 CSI 报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的调度信息对应的确认信息 ACK 或否定应答 NACK。

可选的，本公开的上述实施例中，所述预设时间段的时间起点为：

所述预设条件满足时；或者，

所述预设条件满足的第二预设时长之后。

可选的，本公开的上述实施例中，所述终端还包括：

第一信息确定模块，用于采用以下方式之一确定发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息：

使用预设小区上发送波束失败恢复请求的上行信道的空间关系信息；

使用预设小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用预设小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息。

本公开实施例提供的终端能够实现图 2 的方法实施例中终端实现的各个

过程，为避免重复，这里不再赘述。

综上，在本公开实施例中，网络为终端配置 N 个配置信息，分别适用于不同的 TRP，可以快速恢复发生波束失败事件的各个 TRP 的波束，解决了多 TRP 场景下的波束失败恢复问题。

需要说明的是，本公开实施例提供的终端是能够执行上述波束失败恢复方法的终端，则上述波束失败恢复方法的所有实施例均适用于该终端，且均能达到相同或相似的有益效果。

图 5 为实现本公开各个实施例的一种终端的硬件结构示意图，该终端 500 包括但不限于：射频单元 501、网络模块 502、音频输出单元 503、输入单元 504、传感器 505、显示单元 506、用户输入单元 507、接口单元 508、存储器 509、处理器 510、以及电源 511 等部件。本领域技术人员可以理解，图 5 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。在本公开实施例中，终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，射频单元 501，用于获取 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数；

处理器 510，用于在确定至少一个 TRP 发生波束失败事件的情况下，根据所述配置信息利用射频单元 501 发送波束失败恢复请求。

综上，在本公开实施例中，网络为终端配置 N 个配置信息，分别适用于不同的 TRP，可以快速恢复发生波束失败事件的各个 TRP 的波束，解决了多 TRP 场景下的波束失败恢复问题。

需要说明的是，本公开实施例提供的终端是能够执行上述波束失败恢复方法的终端，则上述波束失败恢复方法的所有实施例均适用于该终端，且均能达到相同或相似的有益效果。

应理解的是，本公开实施例中，射频单元 501 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 510 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 501 包括但不限于

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。此外，射频单元 501 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端通过网络模块 502 为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 503 可以将射频单元 501 或网络模块 502 接收的或者在存储器 509 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 503 还可以提供与终端 500 执行的特定功能相关的音频输出(例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元 503 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 504 用于接收音频或视频信号。输入单元 504 可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit, GPU) 5041 和麦克风 5042，图形处理器 5041 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。处理后的图像帧可以显示在显示单元 506 上。经图形处理器 5041 处理后的图像帧可以存储在存储器 509 (或其它存储介质)中或者经由射频单元 501 或网络模块 502 进行发送。麦克风 5042 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 501 发送到移动通信基站的格式输出。

终端 500 还包括至少一种传感器 505，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 5061 的亮度，接近传感器可在终端 500 移动到耳边时，关闭显示面板 5061 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别终端姿态(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等；传感器 505 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

显示单元 506 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 506 可包括显示面板 5061，可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,

LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等形式来配置显示面板 5061。

用户输入单元 507 可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,用户输入单元 507 包括触控面板 5071 以及其他输入设备 5072。触控面板 5071,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 5071 上或在触控面板 5071 附近的操作)。触控面板 5071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器 510,接收处理器 510 发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 5071。除了触控面板 5071,用户输入单元 507 还可以包括其他输入设备 5072。具体地,其他输入设备 5072 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。

进一步的,触控面板 5071 可覆盖在显示面板 5061 上,当触控面板 5071 检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器 510 以确定触摸事件的类型,随后处理器 510 根据触摸事件的类型在显示面板 5061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 5 中,触控面板 5071 与显示面板 5061 是作为两个独立的部件来实现终端的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板 5071 与显示面板 5061 集成而实现终端的输入和输出功能,具体此处不做限定。

接口单元 508 为外部装置与终端 500 连接的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 508 可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到终端 500 内的一个或多个元件或者可以用于在终端 500 和外部装置之间传输数据。

存储器 509 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 509 可主要包括

存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 509 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，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 510 是终端的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 509 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 509 内的数据，执行终端的各种功能和处理数据，从而对终端进行整体监控。处理器 510 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 510 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 510 中。

终端 500 还可以包括给各个部件供电的电源 511（比如电池），可选的，电源 511 可以通过电源管理系统与处理器 510 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。

另外，终端 500 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

可选的，本公开实施例还提供一种终端，包括处理器，存储器，存储在存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述波束失败恢复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。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述波束失败恢复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，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟或者光盘等。

如图 6 所示，本公开实施例还提供一种网络侧设备 600，包括：

配置模块 601，用于为终端配置 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N

为大于 1 的整数。

可选的，本公开的上述实施例中，不同的 TRP 通过如下至少一种方式进行标识：

- 不同的控制资源集；
- 不同的控制资源集组；
- 显式定义的不同 TRP；
- 不同的传输配置指示状态；
- 不同的传输配置指示状态列表；
- 不同的传输配置指示状态池；
- 不同的准共址 QCL；
- 不同的准共址 QCL 组；
- 不同的空间关系；
- 不同的空间关系组；
- 不同的物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识；
- 不同的 PDCCH 加扰标识组；
- 不同的物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识；
- 不同的 PDSCH 加扰标识组；
- 不同的 PDCCH 配置信令元素；
- 不同的 PDSCH 配置信令元素。

可选的，本公开的上述实施例中，所述配置信息包括下述至少一项：

- 波束失败检测参考信号；
- 候选波束参考信号；
- 用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源；
- 用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源。

可选的，本公开的上述实施例中，不同 TRP 的配置信息满足下述至少一种条件：

- 波束失败检测参考信号不同；
- 候选波束参考信号不同；
- 用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源不同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同。

可选的，本公开的上述实施例中，所述配置模块包括：

配置子模块，用于在一个带宽部分 BWP 内为终端配置所述 N 个配置信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述网络侧设备包括：

请求接收模块，用于若所述网络侧设备为发生波束失败事件的第一 TRP，接收终端根据所述配置信息发送的波束失败恢复请求；

或者，用于若所述网络侧设备为除发生波束失败事件的第一 TRP 之外的第二 TRP，接收终端根据所述配置信息发送的波束失败恢复请求，并将所述波束失败恢复请求转发给所述第一 TRP。

可选的，本公开的上述实施例中，所述网络侧设备还包括：

第一接收模块，用于，在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同的情况下，接收所述终端使用所述 M 个 TRP 的配置信息中不同的第一资源分别向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 发送的波束失败恢复请求；M 为大于 1 的整数。

可选的，本公开的上述实施例中，所述网络侧设备还包括：

第二接收模块，用于在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同的情况下，接收所述终端使用所述 M 个 TRP 的所述配置信息中的第一资源向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 发送的波束失败恢复请求；M 为大于 1 的整数。

可选的，本公开的上述实施例中，所述网络侧设备还包括：

第二发送模块，用于在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同的情况下，所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 使用所述 TRP 的配置信息中的第二资源向终端发送波束失败恢复请求响应；M 为大于 1 的整数。

可选的，本公开的上述实施例中，所述配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源包括：

用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR。

可选的，本公开的上述实施例中，所述 TRP 的优先级由下述至少一项信息确定：

控制资源集的索引信息；

控制资源集组的索引信息；

显式定义的 TRP 的标识信息；

传输配置指示状态的信息；

传输配置指示状态列表的信息；

传输配置指示状态池的信息；

准共址 QCL 的信息；

准共址 QCL 组的信息；

空间关系的信息；

空间关系组的信息；

PDCCH 加扰标识的信息；

PDCCH 加扰标识组的信息；

PDSCH 加扰标识的信息；

PDSCH 加扰标识组的信息；

PDCCH 配置信令元素的信息；

PDSCH 配置信令元素的信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述网络侧设备还包括：

第三接收模块，用于利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH。

可选的，本公开的上述实施例中，所述第三接收模块包括：

第一接收子模块，用于在接收到终端发送的波束失败恢复请求后不发送下行信息，利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH。

可选的，本公开的上述实施例中，所述第三接收模块包括：

第二接收子模块，用于在接收到终端发送的波束失败恢复请求后发送下行信息，并利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH。

可选的，本公开的上述实施例中，所述确定的空间关系信息为：发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述网络侧设备还包括：

第二信息确定模块，用于采用以下方式之一确定发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息：

使用预设小区上发送波束失败恢复请求的上行信道的空间关系信息；

使用预设小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用预设小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述预设条件为下述至少之一：

所述终端接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求，且在第一预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息。

可选的，本公开的上述实施例中，所述下行信息包括以下至少之一：

与发生波束失败事件的 TRP 关联的用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR 上的 PDCCH；

下行控制信息 DCI；

随机接入响应 RAR；

用于释放发生波束失败的小区的释放命令或去激活命令；

针对发生波束失败事件的 TRP 的波束测量和/或波束报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的信道状态信息 CSI 测量和/或 CSI 报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的调度信息对应的确认信息 ACK 或否定应答 NACK。

可选的，本公开的上述实施例中，所述预设时间段的时间起点为：

所述预设条件满足时；或者，

所述预设条件满足的第二预设时长之后。

本公开实施例提供的终端能够实现图 2 的方法实施例中终端实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

综上，在本公开实施例中，网络为终端配置 N 个配置信息，分别适用于不同的 TRP，可以快速恢复发生波束失败事件的各个 TRP 的波束，解决了多 TRP 场景下的波束失败恢复问题。

需要说明的是，本公开实施例提供的网络侧设备是能够执行上述波束失败处理方法的网络侧设备，则上述波束失败处理方法的所有实施例均适用于该网络侧设备，且均能达到相同或相似的有益效果。

可选的，本公开实施例还提供一种网络侧设备，包括处理器，存储器，存储在存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述波束失败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。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述波束失败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，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等。

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。

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，本公开的

技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以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，空调器，或者网络设备等等）执行本公开各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开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公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，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，可轻易想到变化或替换，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. 一种波束失败恢复方法，应用于终端，包括：

获取 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数；

在确定至少一个 TRP 发生波束失败事件的情况下，根据所述配置信息发送波束失败恢复请求。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，不同的 TRP 通过如下至少一种方式进行标识：

不同的控制资源集；

不同的控制资源集组；

显式定义的不同 TRP；

不同的传输配置指示状态；

不同的传输配置指示状态列表；

不同的传输配置指示状态池；

不同的准共址 QCL；

不同的准共址 QCL 组；

不同的空间关系；

不同的空间关系组；

不同的物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识；

不同的 PDCCH 加扰标识组；

不同的物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识；

不同的 PDSCH 加扰标识组；

不同的 PDCCH 配置信令元素；

不同的 PDSCH 配置信令元素。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述配置信息包括下述至少一项：

波束失败检测参考信号；

候选波束参考信号；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，不同 TRP 的配置信息满足下述至少一种条件：

波束失败检测参考信号不同；

候选波束参考信号不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源不同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述获取 N 个配置信息，包括：获取网络侧设备在一个带宽部分 BWP 内配置的所述 N 个配置信息。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在第一 TRP 发生波束失败事件的情况下，所述根据所述配置信息发送波束失败恢复请求，包括：

根据与第一 TRP 对应的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源，向所述第一 TRP 发送波束失败恢复请求；

或者，

根据与除第一 TRP 之外的第二 TRP 对应的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源，向所述第二 TRP 发送波束失败恢复请求，由所述第二 TRP 将所述波束失败恢复请求转发给所述第一 TRP。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同的情况下，M 为大于 1 的整数；

所述根据所述配置信息发送波束失败恢复请求，包括：

通过所述 M 个 TRP 的配置信息中不同的第一资源，分别向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 发送波束失败恢复请求。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同的情况下，M 为大于 1 的整数；

所述根据所述配置信息发送波束失败恢复请求，包括：

通过所述 M 个 TRP 的配置信息中的第一资源，向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 发送波束失败恢复请求。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同的情况下，M 为大于 1 的整数；所述方法还包括：

接收发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 使用所述配置信息中的第二资源发送的波束失败恢复请求响应。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源包括：

用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR。

11. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其中，所述 TRP 的优先级由下述至少一项信息确定：

控制资源集的索引信息；

控制资源集组的索引信息；

显式定义的 TRP 的标识信息；

传输配置指示状态的信息；

传输配置指示状态列表的信息；

传输配置指示状态池的信息；

准共址 QCL 的信息；

准共址 QCL 组的信息；

空间关系的信息；

空间关系组的信息；

PDCCH 加扰标识的信息；

PDCCH 加扰标识组的信息；

PDSCH 加扰标识的信息；

PDSCH 加扰标识组的信息；

PDCCH 配置信令元素的信息；

PDSCH 配置信令元素的信息。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

若满足预设条件，在预设时间段内，所述终端使用发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息，发送所述 PUCCH。

13. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

若所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求之后，在第三预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息，不发送 PUCCH。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述预设条件为下述至少之一：

所述终端接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求，且在第一预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其中，所述下行信息包括以下至少之一：

与发生波束失败事件的 TRP 关联的用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR 上的 PDCCH；

下行控制信息 DCI；

随机接入响应 RAR；

用于释放发生波束失败的小区的释放命令或去激活命令；

针对发生波束失败事件的 TRP 的波束测量和/或波束报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的信道状态信息 CSI 测量和/或 CSI 报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的调度信息对应的确认信息 ACK 或否定应答 NACK。

16. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述预设时间段的时间起点为：

所述预设条件满足时；或者，

所述预设条件满足的第二预设时长之后。

17. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，采用以下方式之一确定发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息：

使用预设小区上发送波束失败恢复请求的上行信道的空间关系信息；

使用预设小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用预设小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息。

18. 一种波束失败处理方法，应用于网络侧设备，包括：

为终端配置 N 个配置信息，N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP，所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数；N 为大于 1 的整数。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，不同的 TRP 通过如下至少一种方式进行标识：

不同的控制资源集；

不同的控制资源集组；

显式定义的不同 TRP；

不同的传输配置指示状态；

不同的传输配置指示状态列表；

不同的传输配置指示状态池；

不同的准共址 QCL；

不同的准共址 QCL 组；

不同的空间关系；

不同的空间关系组；

不同的物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识；

不同的 PDCCH 加扰标识组；

不同的物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识；

不同的 PDSCH 加扰标识组；

不同的 PDCCH 配置信令元素；

不同的 PDSCH 配置信令元素。

20. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述配置信息包括下述至少一项：

波束失败检测参考信号；

候选波束参考信号；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其中，不同 TRP 的配置信息满足下述至少一种条件：

波束失败检测参考信号不同；

候选波束参考信号不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同；

用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源不同；

用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同。

22. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述为终端配置 N 个配置信息，包括：

在一个带宽部分 BWP 内为终端配置所述 N 个配置信息。

23. 根据权利要求 18 所述的方法，还包括：

若所述网络侧设备为发生波束失败事件的第一 TRP，接收终端根据所述配置信息发送的波束失败恢复请求；

或者，

若所述网络侧设备为除发生波束失败事件的第一 TRP 之外的第二 TRP，接收终端根据所述配置信息发送的波束失败恢复请求，并将所述波束失败恢复请求转发给所述第一 TRP。

24. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源不同的情况下，M 为大于 1 的整数，所述方法还包括：

接收所述终端使用所述 M 个 TRP 的配置信息中不同的第一资源分别向发生波束失败事件的所述 M 个 TRP 发送的波束失败恢复请求。

25. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于终端发送波束失败恢复请求的第一资源相同的情况下，M 为大于 1 的整数，所述方法还包括，

接收所述终端使用所述 M 个 TRP 的所述配置信息中的第一资源向发生

波束失败事件的所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 发送的波束失败恢复请求。

26. 根据权利要求 18 所述的方法，其中，在 M 个 TRP 发生波束失败事件，且所述 M 个 TRP 的配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源相同的情况下，M 为大于 1 的整数，所述方法还包括：

所述 M 个 TRP 中高优先级的 TRP 使用所述 TRP 的配置信息中的第二资源向终端发送波束失败恢复请求响应。

27. 根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述配置信息中用于网络侧设备发送波束失败恢复请求响应的第二资源包括：

用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR。

28. 根据权利要求 25 或 26 所述的方法，其中，所述 TRP 的优先级由下述至少一项信息确定：

控制资源集的索引信息；

控制资源集组的索引信息；

显式定义的 TRP 的标识信息；

传输配置指示状态的信息；

传输配置指示状态列表的信息；

传输配置指示状态池的信息；

准共址 QCL 的信息；

准共址 QCL 组的信息；

空间关系的信息；

空间关系组的信息；

PDCCH 加扰标识的信息；

PDCCH 加扰标识组的信息；

PDSCH 加扰标识的信息；

PDSCH 加扰标识组的信息；

PDCCH 配置信令元素的信息；

PDSCH 配置信令元素的信息。

29. 根据权利要求 18 所述的方法，还包括：

利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送

的 PUCCH。

30. 根据权利要求 29 所述的方法，其中，利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH，包括：

在接收到终端发送的波束失败恢复请求后不发送下行信息，利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH。

31. 根据权利要求 29 所述的方法，还包括：

在接收到终端发送的波束失败恢复请求后发送下行信息，并利用确定的空间关系信息接收满足预设条件的终端在预设时间段内发送的 PUCCH。

32. 根据权利要求 30 或 31 所述的方法，其中，所述确定的空间关系信息为：发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息。

33. 根据权利要求 32 所述的方法，其中，采用以下方式之一确定发生波束失败事件的 TRP 关联的 PUCCH 的空间关系信息：

使用预设小区上发送波束失败恢复请求的上行信道的空间关系信息；

使用预设小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用预设小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区上的预设信道的空间关系信息或 QCL 信息；

使用主小区上的预设参考信号的空间关系信息或 QCL 信息。

34. 根据权利要求 29 所述的方法，其中，所述预设条件为下述至少之一：

所述终端接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求；

所述终端向发生波束失败事件的 TRP 发送波束失败恢复请求，且在第一预设时长内未接收到发生波束失败事件的 TRP 发送的下行信息。

35. 根据权利要求 30 或 31 或 33 所述的方法，其中，所述下行信息包括以下至少之一：

与发生波束失败事件的 TRP 关联的用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR 上的 PDCCH；

下行控制信息 DCI；

随机接入响应 RAR；

用于释放发生波束失败的小区的释放命令或去激活命令；

针对发生波束失败事件的 TRP 的波束测量和/或波束报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的信道状态信息 CSI 测量和/或 CSI 报告的触发信息；

针对发生波束失败事件的 TRP 的调度信息对应的确认信息 ACK 或否定应答 NACK。

36. 根据权利要求 29 所述的方法, 其中, 所述预设时间段的时间起点为:

所述预设条件满足时; 或者,

所述预设条件满足的第二预设时长之后。

37. 一种终端, 包括:

获取模块, 用于获取 N 个配置信息, N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP, 所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数; N 为大于 1 的整数;

请求发送模块, 用于在确定至少一个 TRP 发生波束失败事件的情况下, 根据所述配置信息发送波束失败恢复请求。

38. 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计算机程序, 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 17 中任一项所述的波束失败恢复方法的步骤。

39. 一种网络侧设备, 包括:

配置模块, 用于为终端配置 N 个配置信息, N 个配置信息分别适用于不同的发送接收点 TRP, 所述配置信息包含用于波束失败恢复的参数; N 为大于 1 的整数。

40. 一种网络侧设备, 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计算机程序, 所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 18 至 36 中任一项所述的波束失败处理方法的步骤。

41. 一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质上存储计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 17 中任一项所述的波束失败恢复方法的步骤; 或者, 所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 18 至 36 中任一项所述的波束失败处理方法的步骤。