

通信方法、终端设备、网络设备及通信系统

技术领域

本申请涉及通信领域，更具体地，涉及一种通信方法、终端设备、网络设备及通信系统。

5 背景技术

为了满足当前对于速率、时延、高速移动性、能效等的需求以及应对未来生活中业务的多样性、复杂性，3GPP (3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划) 国际标准组织开始研发 5G (第五代) 移动通信技术。5G 的主要应用场景包括增强移动超宽带 (enhanced Mobile Broadband, eMBB)、低时延高可靠通信 (Ultra Reliability and Low Latency Communication, URLLC)、大规模机器类通信 (Massive Machine Type Communication, mMTC)。

10 发明内容

本申请实施例提供一种通信方法、终端设备、网络设备及通信系统。

本申请实施例提供一种通信方法，包括：当检测到发送接收点 TRP 的波束失败时，触发用于所述 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR。

15 本申请实施例提供一种通信方法，包括：接收用于发送接收点 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR，所述 SR 是在检测到 TRP 的波束失败的情况下被终端设备触发的。

本申请实施例提供一种终端设备，包括：处理器，配置用于当检测到发送接收点 TRP 的波束失败时，触发用于所述 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR。

20 本申请实施例提供一种网络设备，包括：收发器，配置用于接收用于发送接收点 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR，所述 SR 是在检测到 TRP 的波束失败的情况下被终端设备触发的。

本申请实施例提供一种终端设备，包括收发器、处理器和存储器。其中，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述终端设备所执行的通信方法。

本申请实施例提供一种网络设备，包括收发器、处理器和存储器。其中，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述网络设备所执行的通信方法。

25 本申请实施例提供一种通信系统，包括：

至少一个上述终端设备；以及

至少一个上述网络设备。

本申请实施例提供一种芯片，用于实现上述的通信方法。

30 具体地，该芯片包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行上述的通信方法。

本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述的通信方法。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行上述的通信方法。

35 本申请实施例提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述的通信方法。

本申请至少针对例如以下情况：对于 TRP (Transmission and Reception Point, 发送接收点) BFR (Beam Failure Recovery, 波束失败恢复)，每个小区可能会配置多个 PUCCH 资源 (例如两个 PUCCH 资源)，要如何触发用于 TRP BFR SR (Scheduling Request, 调度请求)，提供了解决方案，由此使得能够在上行资源不足的情况下，触发 SR，由此获得所需的上行资源，实现 TRP 的 BFR。

40 附图说明

图 1 是根据本申请实施例的应用场景的示意图。

图 2 是根据本申请一实施例的通信方法的示意性流程图。

图 3 是根据本申请另一实施例的通信方法的示意性流程图。

图 4 是根据本申请另一实施例的通信方法的示意性流程图。

45 图 5 是根据本申请另一实施例的通信方法的示意性流程图。

图 6 是根据本申请另一实施例的通信方法的示意性流程图。

图 7 是根据本申请一实施例的终端设备的示意性框图。

图 8 是根据本申请一实施例的网络设备的示意性框图。

图 9 是根据本申请一实施例的通信设备的示意性框图。

50 图 10 是根据本申请一实施例的芯片的示意性框图。

图 11 是根据本申请一实施例的通信系统的示意性框图。

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描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯(Global System of Mobile communication, GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access, CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service, GPRS)、长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统、先进的长期演进(Advanced long term evolution, LTE-A)系统、新无线(New Radio, NR)系统、NR系统的演进系统、免授权频谱上的LTE(LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U)系统、免授权频谱上的NR(NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U)系统、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System, UMTS)、无线局域网(Wireless Local Area Networks, WLAN)、无线保真(Wireless Fidelity, WiFi)、下一代通信(5th-Generation, 5G)系统或其他通信系统等。

通常来说，传统的通信系统支持的连接数有限，也易于实现，然而，随着通信技术的发展，移动通信系统将不仅支持传统的通信，还将支持例如，设备到设备(Device to Device, D2D)通信，机器到机器(Machine to Machine, M2M)通信，机器类型通信(Machine Type Communication, MTC)，以及车辆间(Vehicle to Vehicle, V2V)通信等，本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

可选地，本申请实施例中的通信系统可以应用于载波聚合(Carrier Aggregation, CA)场景，也可以应用于双连接(Dual Connectivity, DC)场景，还可以应用于独立(Standalone, SA)布网场景。

本申请实施例对应用的频谱并不限定。例如，本申请实施例可以应用于授权频谱，也可以应用于免授权频谱。

本申请实施例结合网络设备和终端设备描述了各个实施例，其中：终端设备也可以称为用户设备(User Equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。终端设备可以是WLAN中的站点(STATION, ST)，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)设备、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、可穿戴设备以及下一代通信系统，例如，NR网络中的终端设备或者未来演进的公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network, PLMN)网络中的终端设备等。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

网络设备可以是用于与移动设备通信的设备，网络设备可以是WLAN中的接入点(Access Point, AP)，GSM或CDMA中的基站(Base Transceiver Station, BTS)，也可以是WCDMA中的基站(NodeB, NB)，还可以是LTE中的演进型基站(Evolutional Node B, eNB或eNodeB)，或者中继站或接入点，或者车载设备、可穿戴设备以及NR网络中的网络设备(gNB)或者未来演进的PLMN网络中的网络设备等。

在本申请实施例中，网络设备为小区提供服务，终端设备通过该小区使用的传输资源(例如，频域资源，或者说，频谱资源)与网络设备进行通信，该小区可以是网络设备(例如基站)对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区(Small cell)对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区(Metro cell)、微小区(Micro cell)、微微小区(Pico cell)、毫微微小区(Femto cell)等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

应理解，在本申请的实施例中提到的“指示”可以是直接指示，也可以是间接指示，还可以是表示具有关联关系。举例说明，A指示B，可以表示A直接指示B，例如B可以通过A获取；也可以表示A间接指示B，例如A指示C，B可以通过C获取；还可以表示A和B之间具有关联关系。

在本申请实施例的描述中，术语“对应”可表示两者之间具有直接对应或间接对应的关系，也可以表示两者之间具有关联关系，也可以是指示与被指示、配置与被配置等关系。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下对本申请实施例的相关技术进行说明，以下相关技术作为可选方案与本申请实施例的技术方案可以进行任意结合，其均属于本申请的保护范围。

图1示例性地示出了一个网络设备110和两个终端设备120，可选地，该无线通信系统100可以包括多个网络设备110，并且每个网络设备110的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备120，本申请

实施例对此不做限定。

可选地，该无线通信系统 100 还可以包括移动性管理实体(Mobility Management Entity, MME)、接入与移动性管理功能(Access and Mobility Management Function, AMF)等其他网络实体，本申请实施例对此不作限定。

5 应理解，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

10 在 NR(New Radio, 新空口) Rel-15 中，针对 PCell (Primary Cell, 主小区) 或者 PSCell(Primary Secondary cell, 主辅小区) (统称为 SpCell(Special Cell, 特别小区))，标准化了 BFR (Beam Failure Recovery ,波束失败恢复)。UE 可以通过随机接入的方式来告知基站使用哪个下行发送波束来发送 RAR，从而恢复下行波束。NR RA (Random Access, 随机接入) 的随机接入前导码 (Random Access Preamble) 是逐个 SSB(Synchronous Signal Block, 同步信号块) 配置的，UE 首先通过对比参考信号接收功率 (Reference Signal Received Power, RSRP) 来选择满足阈值的 SSB/CSI-RS (Channel State Information-Reference Signal, 信道状态信息参考信号) 索引，并使用该 SSB 上对应的前导码以及 PRACH (Physical Random Access Channel, 物理随机接入信道) 资源来发送 Msg1，也就是说，gNB 收到前导码后，就可以确定用哪个 SSB 来反馈 RAR (Radom Access Response, 随机接入响应)。

波束失败恢复的总体流程可以包含如下一些步骤。

20 波束失败检测 (Beam failure detection) 步骤，物理层通过测量 CSI-RS 和/或 SS/PBCH (Synchronous Signal/Physical Broadcast Channel, 同步信号/物理广播信道) 块来判断对应的 PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 质量是否满足预定/配置的阈值 (Hypothetical BLER (block error rate, 块错误率))，若检测到波束失败 (例如检测到的性能比该阈值差)，就向媒体接入控制层 MAC 上报一个波束失败实例 (beam failure instance)。对一个 MAC 实体来说，每当物理层上报一个波束失败实例，UE 就会为相应的波束失败计数器 BFI_COUNTER 加 1 并重启波束失败检测定时器 beamFailureDetectionTimer；若在波束失败检测定时器运行期间，该相应的波束失败计数器 BFI_COUNTER 达到设定的一个阈值，则认为波束失败，并进行随机接入过程。

25 新候选波束识别 (New candidate beam identification) 步骤，UE 通过 CSI-RS 和/或 SSB (SS/PBCH 块) 来选择新的满足上述预定/配置阈值的新的波束。如果没有选择到满足条件的新波束，则采用基于竞争的随机接入 (contention-based random access) 过程。

30 波束失败恢复请求发送 (Beam failure recovery request transmission) 步骤，UE 选择一个新波束对应的 PRACH 来发起传输，或者通过 PUCCH 来上报其选择的新波束。

UE 监测网络侧响应的步骤，UE 监测 gNB 的对于波束恢复失败请求的响应 (UE monitors gNB response for beam failure recovery request)。

在 3GPP R16，引入了辅小区 SCell 的 BFR，通过 BFR MAC CE 来指示该 SCell 发生了波束失败。

35 对于 3GPP R16，辅小区 SCell 的 BFR 是通过 MAC CE 上报网络侧的，当没有可用的上行资源时会触发 SR 以请求网络侧分配上行资源。对于 3GPP R17，不同于 SCell BFR 的是，对于 TRP BFR，每个小区可能会配置多个 (例如两个) PUCCH 资源，那么在这种情况下，当没有可用的上行资源来传输用于上报 TRP BFR 的 MAC CE 时，如何触发 SR 则是需要解决的技术问题。

图 2 是根据本申请一实施例的通信方法 200 的示意性流程图。该方法可选地可以应用于图 1 所示的系统，例如可应用于其中的终端设备，但并不仅限于此。该方法包括以下内容的至少部分内容。

40 S210，当检测到发送接收点 TRP 的波束失败时，终端设备 (例如前述的 UE 等通信设备) 触发用于所述 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR。

由此，使得能够支持 3GPP R17 的波束失败恢复 BFR。

可选地，如图 3 所示，上述方法还可以包括：

45 S310，所述终端设备接收关于所述 SR 的配置信息。

由此，实现网络设备对于 SR 的配置。可以在触发 SR 之前，由网络设备对 SR 进行配置。

可选地，所述 TRP 包括第一 TRP 和/或第二 TRP，所述 SR 包括第一 SR 和/或第二 SR。

在本公开中，可以支持一个或多个 TRP (M-TRP)，即可以支持两个或两个以上的 TRP。相应地，SR 也可以有一个或多个。

可选地，在触发所述 SR 之前，上述通信方法还可以包括以下至少之一：

50 确定所述 TRP 是否与所述 SR 关联；

确定是否有足以容纳针对所述 TRP 的 BFR 媒体接入层控制单元 MAC CE 及相应的报头的上行资源；以及

确定所述 BFR 是否被取消。

在本公开中，如果确定没有可用的上行资源来传输 BFR MAC CE 或者这样的上行资源不足，则可以请求网络侧分配上行资源，此时需要用 SR 来告知网络侧需要分配上行资源。

可选地，SR 可以为一个比特，也可以为多于一个比特，在此不做任何限制。

5 在本公开中，如果确定 BFR 被取消，则无需执行 BFR，相应地，SR 的触发也无需执行。

可选地，触发所述 SR 可以包括选择与所述 SR 关联的至少一个物理上行链路控制信道 PUCCH 资源来传输所述 SR。

另外，可选地，SR 可以与 TRP 关联，以便可以通过 SR，获知相关的 TRP 的信息。

10 例如，可选地，在第一 TRP 关联第一 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，执行以下之一：

触发与第一 TRP 关联的第一 SR；

触发随机接入过程。

可选地，在所述随机接入的情况下，在消息 MSGA/MSG3 中携带 BFR MAC CE。

15 可选地，在第一 TRP 与第二 TRP 均关联第一 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，触发第一 SR。

可选地，在第一 TRP 关联第一 SR 并且第二 TRP 关联第二 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，执行以下之一：

触发第一 SR；

触发第二 SR。

20 可选地，所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源。

可选地，所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源与第二 PUCCH 资源，第一 PUCCH 资源对应第一 TRP，第二 PUCCH 资源对应第二 TRP，

响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，执行以下之一：

使用与第一 TRP 对应的第一 PUCCH 资源来发送第一 SR；

25 使用与第二 TRP 对应的第二 PUCCH 资源来发送第二 SR。

可选地，所述 SR 可以被多个逻辑信道共享。

可选地，响应于所述 SR 的重传次数超过第一阈值，触发随机接入过程。

在本公开中，如果 SR 的重传次数超过特定值（例如，第一阈值），则可以考虑触发随机接入过程，而不是再继续重传 SR。

30 可选地，在用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与其他 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下，优先发送所述用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源，以便于快速实现 BFR。

可选地，在用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下，执行以下之一：

优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源；

35 优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源；

基于终端设备的实现，来确定是优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源还是优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源。

在本公开中，可以事先规定发送优先级，也可以在终端设备侧，由终端设备来确定要优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源还是优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源。

40 可选地，针对所述 TRP 的 BFR MAC CE 用于向网络侧报告所述 TRP 的波束失败有关的信息。

BFR MAC CE 中可以包括相应地发生了波束失败的 TRP 的标识，还可以包括希望使用的新波束（其链路质量符合要求或者较好）等等与该 TRP 的 BFR 有关的信息。

45 可选地，响应于已传输的 MAC PDU 包括触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息，取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR，即，无需再通过 SR 来请求网络侧分配上行资源。

可选地，响应于当前变为有可用的上行资源用于传输触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息，执行以下操作至少之一：

取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR；

取消用于所述 TRP 的 BFR 的随机接入过程。

50 可选地，响应于所述 TRP 对应的小区被去激活或者发生无线链路失败 RLF，取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

可选地，所述 TRP 由以下之一来指示：

控制资源集 coreset 标识;
 coreset 池标识;
 参考信号集合标识。

可选地, 如图 4 所示, 上述方法还包括:

5 S410, 所述终端设备基于从底层上报的波束失败指示, 确定所述 TRP 是否发生波束失败。

在本公开中, 步骤 S410 可以在步骤 S310 之前, 也可以在步骤 S310 之后, 甚至也可能与步骤 S310 是同时的, 对此不做任何限制。

可选地, 所述终端设备确定所述 TRP 是否发生波束失败包括:

10 响应于所述 TRP 上的波束失败实例 (beam failure instances) 在波束失败检测定时器运行期间达到了第二阈值, 确定所述 TRP 发生波束失败。

可选地, TRP BFR MAC CE 的逻辑信道优先级可以位于以下任意位置 (按照从高到低的优先级顺序排列):

小区无线网络临时标识符 C-RNTI 的 MAC CE 或者来自上行链路公共控制信道 UL-CCCH 的数据的 MAC CE (例如可以称之为第 1 优先级);

15 配置授权确认的 MAC CE 或 BFR MAC CE 或多条目配置授权确认的 MAC CE (Configured Grant Confirmation MAC CE or BFR MAC CE or Multiple Entry Configured Grant Confirmation MAC CE) (例如可以称之为第 2 优先级);

侧行链路配置授权确认的 MAC CE (Sidelink Configured Grant Confirmation MAC CE) (例如可以称之为第 3 优先级);

20 先听后讲 LBT 失败的 MAC CE (LBT failure MAC CE) (例如可以称之为第 4 优先级);

侧行链路缓冲状态报告 SL-BSR 的 MAC CE (MAC CE for SL-BSR) (例如可以称之为第 5 优先级);

除了填充缓冲状态报告 BSR 之外的 BSR 的 MAC CE (MAC CE for BSR, with exception of BSR included for padding) (例如可以称之为第 6 优先级);

25 单条目功率余量报告 PHR 的 MAC CE 或多条目 PHR 的 MAC CE (Single Entry PHR MAC CE or Multiple Entry PHR MAC CE) (例如可以称之为第 7 优先级);

期望的保护符号数量的 MAC CE (MAC CE for the number of Desired Guard Symbols) (例如可以称之为第 8 优先级);

抢先的 BSR 的 MAC CE (MAC CE for Pre-emptive BSR) (例如可以称之为第 9 优先级);

30 除了填充侧行链路缓冲状态报告 SL-BSR 之外的 SL-BSR 的 MAC CE (MAC CE for SL-BSR, with exception of SL-BSR prioritized according to clause 5.22.1.6 and SL-BSR included for padding) (例如可以称之为第 10 优先级);

除了上行链路公共控制信道 UL-CCCH 的数据之外的来自任何逻辑信道的数据的 MAC CE (data from any Logical Channel, except data from UL-CCCH) (例如可以称之为第 11 优先级);

35 推荐比特率查询的 MAC CE (MAC CE for Recommended bit rate query) (例如可以称之为第 12 优先级);

填充 BSR 的 MAC CE (MAC CE for BSR included for padding) (例如可以称之为第 13 优先级);

填充 SL-BSR 的 MAC CE or data from UL-CCCH (MAC CE for SL-BSR included for padding) (例如可以称之为第 14 优先级)。

40 举例来说, TRP BFR MAC CE 的逻辑信道优先级例如可以位于上述的第 1 优先级, 也可以位于例如上述的第 14 优先级, 或者位于上述的第 1-14 之间的优先级, 例如, 第 3 优先级、第 8 优先级等等。

另外, 可选地, TRP BFR MAC CE 的逻辑信道优先级例如也可以位于上述的第 1-14 的优先级中相邻两个优先级之间的位置, 比如, 可以位于第 2-3 优先级之间, 即在配置授权确认的 MAC CE 或 BFR MAC CE 或多条目配置授权确认的 MAC CE 与侧行链路配置授权确认的 MAC CE 之间的位置。

45 本申请实施例给出了针对 3GPP R17 用于提供触发用于 TRP 的 BFR 的 SR 至少一种解决方案。通过根据本申请实施例的上述通信方法之一, 可以使得能够在上行资源不足的情况下, 触发 SR, 由此获得所需的上行资源, 实现 TRP 的 BFR。

可选地, 根据本申请实施例, 在第一 SR 关联至少一个 PUCCH 资源的情况下, 以下给出两种示例方式。

示例 1: 若第一 SR 关联 1 个 PUCCH 资源

50 i. 若只有第一 TRP 关联了 SR

1. 若第一 TRP 触发了 BFR, 则

a) 触发第一 TRP 对应的 SR; 或者

b) 触发随机接入 (可选地, 在随机接入的情况下, 可以在 MSGA/MSG3 携带 BFR MAC CE)。

2. 若第二 TRP 触发了 BFR, 则

a) 触发第一 TRP 对应的 SR, 或者

b) 触发随机接入 (可选地, 在随机接入的情况下, 可以在 MSGA/MSG3 携带 BFR MAC CE)。

ii. 若第一 TRP 和第二 TRP 关联同一个 SR

1. 若第一 TRP 触发了 BFR, 则

a) 触发第一 SR。

2. 若第二 TRP 触发了 BFR, 则

a) 触发第一 SR。

iii. 若第一 TRP 和第二 TRP 分别关联了一个 SR

1. 若第一 TRP 触发了 BFR, 则

a) 触发第一 TRP 对应的 SR; 或

b) 触发第二 TRP 对应的 SR。

2. 若第二 TRP 触发了 BFR, 则

a) 触发第一 TRP 对应的 SR; 或

b) 触发第二 TRP 对应的 SR。

示例 2: 若第一 SR 关联 2 个 PUCCH 资源, 所述两个 PUCCH 资源对应不同的 TRP

1. 若第一 TRP 触发了 BFR, 则

a) 触发 SR, 选择第一 TRP 对应的 PUCCH 资源; 或

b) 触发 SR, 选择第二 TRP 对应的 PUCCH 资源

2. 若第二 TRP 触发了 BFR, 则

a) 触发 SR, 选择第一 TRP 对应的 PUCCH 资源; 或

b) 触发 SR, 选择第二 TRP 对应的 PUCCH 资源。

上面给出了根据本申请实施例的应用在终端设备侧的通信方法, 以下将给出根据本申请实施例的应用在网络设备侧的通信方法。

如图 5 所示, 提供一种通信方法, 应用于网络设备, 所述方法包括:

S510, 接收用于发送接收点 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR。

其中, 所述 SR 是在检测到 TRP 的波束失败的情况下被终端设备触发的。

可选地, 如图 6 所示, 上述通信方法还包括:

S610, 所述网络设备发送关于所述 SR 的配置信息, 以便对 SR 进行配置。

可选地, 所述 TRP 包括第一 TRP 和/或第二 TRP, 所述 SR 包括第一 SR 和/或第二 SR。

可选地, 在终端设备触发所述 SR 之前, 终端设备还执行以下至少之一:

由终端设备确定所述 TRP 是否与所述 SR 关联;

由终端设备确定是否有足以容纳针对所述 TRP 的 BFR 媒体接入层控制单元 MAC CE 及相应的报头的上行资源; 以及

由终端设备确定所述 BFR 是否被取消。

可选地, 终端设备触发所述 SR 包括选择与所述 SR 关联的至少一个物理上行链路控制信道 PUCCH 资源来传输所述 SR。

可选地, 在第一 TRP 关联第一 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备执行以下之一:

触发与第一 TRP 关联的第一 SR;

触发的随机接入过程。

可选地, 在第一 TRP 与第二 TRP 均关联第一 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备触发第一 SR。

可选地, 在第一 TRP 关联第一 SR 并且第二 TRP 关联第二 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备执行以下之一:

触发第一 SR;

触发第二 SR。

可选地, 所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源。

可选地, 所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源与第二 PUCCH 资源, 第一

PUCCH 资源对应第一 TRP，第二 PUCCH 资源对应第二 TRP，
 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，由终端设备执行以下之一：
 使用与第一 TRP 对应的第一 PUCCH 资源来发送第一 SR；
 使用与第二 TRP 对应的第二 PUCCH 资源来发送第二 SR。

5 可选地，在所述随机接入的情况下，BFR MAC CE 携带在消息 MSGA/MSG3 中。
 可选地，所述 SR 能够被多个逻辑信道共享。
 可选地，响应于所述 SR 的重传次数超过第一阈值，由终端设备触发随机接入过程。
 可选地，在用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与其他 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下，优先发送所述用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源。

10 可选地，在用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下，执行以下之一：

优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源；

优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源；

15 基于 UE 实现，来确定是优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源还是优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源。

可选地，针对所述 TRP 的 BFR MAC CE 用于向网络侧报告所述 TRP 的波束失败有关的信息。

可选地，响应于已传输的 MAC PDU 包括触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息，由终端设备取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

20 可选地，响应于当前变为有可用的上行资源用于传输触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息，由终端设备执行以下操作至少之一：

取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR；

取消用于所述 TRP 的 BFR 的随机接入过程。

可选地，响应于所述 TRP 对应的小区被去激活或者发生无线链路失败 RLF，由终端设备取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

25 可选地，所述 TRP 由以下之一来指示：

控制资源集 coreset 标识；

coreset 池标识；

参考信号集合标识。

可选地，所述终端设备基于从底层上报的波束失败指示，确定所述 TRP 是否发生波束失败。

30 可选地，所述终端设备确定所述 TRP 是否发生波束失败包括：

响应于所述 TRP 上的波束失败实例在波束失败检测定时器运行期间达到了第二阈值，所述终端设备确定所述 TRP 发生波束失败。

35 本申请实施例给出了针对 3GPP R17 用于提供触发用于 TRP 的 BFR 的 SR 至少一种解决方案。通过根据本申请实施例的上述通信方法之一，可以使得能够在上行资源不足的情况下，触发 SR，由此获得所需的上行资源，实现 TRP 的 BFR。

图 7 示出了根据本申请一实施例的终端设备的示意性框图。

如图 7 所示，根据本申请实施例的终端设备 700 可以包括例如处理器 710，处理器 710 配置用于当检测到发送接收点 TRP 的波束失败时，触发用于所述 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR。

40 另外，可选地，根据本申请实施例的终端设备 700 还可以包括例如收发器 720，收发器 720 可以被配置用于接收关于所述 SR 的配置信息。

应理解，根据本申请实施例的终端设备中的各个器件、单元、模块等（例如上述的处理器 710 和收发器 720 等）的操作和/或功能分别为了实现上述的通信方法中由终端设备执行的相应操作和/或功能，因此为了简洁起见，在此不再赘述。

图 8 示出了根据本申请一实施例的网络设备的示意性框图。

45 如图 8 所示，根据本申请实施例的网络设备 800 例如可以包括收发器 810，收发器 810 可以配置用于接收用于发送接收点 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR。其中，所述 SR 是在检测到 TRP 的波束失败的情况下被终端设备触发的。

另外，可选地，根据本申请实施例的网络设备 800 例如还可以包括处理器 820，处理器 820 可以被配置用于确定上述的用于发送给终端设备的配置信息。

50 应理解，根据本申请实施例的网络设备中的各个器件、单元、模块等（例如上述的收发器 810 和处理器 820 等）的操作和/或功能分别为了实现上述的通信方法中由网络设备执行的相应操作和/或功能，因此为了简洁起见，在此不再赘述。

图 9 是根据本申请实施例的通信设备 900 的示意性结构图。图 9 所示的通信设备 900 可以包括处理器 910 以及存储器 920。

其中，处理器 910 可以从存储器 920 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的通信方法。

5 其中，存储器 920 可以是独立于处理器 910 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 910 中。

可选地，如图 9 所示，通信设备 900 还可以包括收发器 930，处理器 910 可以控制该收发器 930 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。

其中，收发器 930 可以包括发射机和接收机。收发器 930 还可以进一步包括天线，天线的数量可以作为一个或多个。

10 可选地，该通信设备 900 可为本申请实施例的网络设备，并且该通信设备 900 可以实现本申请实施例的各通信方法中由网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该通信设备 900 可为本申请实施例的终端设备，并且该通信设备 900 可以实现本申请实施例的各通信方法中由终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

15 图 10 是根据本申请实施例的芯片 1000 的示意性结构图。图 10 所示的芯片 1000 可以包括处理器 1010、存储器 1020。其中，处理器 1010 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。其中，存储器 1020 可以是独立于处理器 1010 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 1010 中。

可选地，该芯片 1000 还可以包括输入接口 1030。其中，处理器 1010 可以控制该输入接口 1030 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

20 可选地，该芯片 1000 还可以包括输出接口 1040。其中，处理器 1010 可以控制该输出接口 1040 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的网络设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各通信方法中由网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

25 可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的终端设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各通信方法中由终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

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。

30 上述提及的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor, DSP)、现成可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。其中，上述提到的通用处理器可以是微处理器或者也可以是任何常规的处理器等。

35 上述提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。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。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory, RAM)。

40 应理解，上述存储器为示例性但不是限制性说明，例如，本申请实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synch link DRAM, SLDRAM)以及直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRAM)等等。也就是说，本申请实施例中的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

图 11 是根据本申请实施例的通信系统 1100 的示意性框图。如图 17 所示，该通信系统 1100 可以包括终端设备 1110 和网络设备 1120。

45 其中，该终端设备 1110 可以用于实现上述通信方法中由终端设备实现的相应的功能，或者可以是上述的终端设备或者作为终端设备的通信设备。其中，该网络设备 1120 可以用于实现上述通信方法中由网络设备实现的相应的功能，或者可以是上述的网络设备或者作为终端设备的通信设备。为了简洁，在此不再赘述。

50 在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行该计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。该计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。该计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，

该计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(Digital Subscriber Line, DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质, (例如, 5 软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如, DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(Solid State Disk, SSD))等。

应理解, 在本申请的各实施例中, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

10 以上所述仅为本申请的具体实施方式, 但本申请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申请揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应以该权利要求的保护范围为准。

权利要求书

- 1. 一种通信方法，应用于终端设备，所述方法包括：
当检测到发送接收点 TRP 的波束失败，触发用于所述 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR。
5
- 2. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：
所述终端设备接收关于所述 SR 的配置信息。
- 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述 TRP 包括第一 TRP 和/或第二 TRP，所述 SR 包括
10 第一 SR 和/或第二 SR。
- 4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其中，在触发所述 SR 之前，所述方法还包括以下至少
之一：
确定所述 TRP 是否与所述 SR 关联；
15 确定是否有足以容纳针对所述 TRP 的 BFR 媒体接入层控制单元 MAC CE 及相应的报头的上行资源；以及
确定所述 BFR 是否被取消。
- 5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其中，触发所述 SR 包括选择与所述 SR 关联的至少一个物理上行链路控制信道 PUCCH 资源来传输所述 SR。
20
- 6. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，在第一 TRP 关联第一 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，执行以下之一：
触发与第一 TRP 关联的第一 SR；
25 触发随机接入过程。
- 7. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，在第一 TRP 与第二 TRP 均关联第一 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，触发第一 SR。
- 8. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，在第一 TRP 关联第一 SR 并且第二 TRP 关联第二 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，执行以下之一：
触发第一 SR；
30 触发第二 SR。
- 9. 根据权利要求 6-8 中任一项所述的方法，其中，所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源。
35
- 10. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源与第二 PUCCH 资源，第一 PUCCH 资源对应第一 TRP，第二 PUCCH 资源对应第二 TRP，
40 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，执行以下之一：
使用与第一 TRP 对应的第一 PUCCH 资源来发送第一 SR；
使用与第二 TRP 对应的第二 PUCCH 资源来发送第二 SR。
- 11. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，在所述随机接入的情况下，在消息 MSGA/MSG3 中携带 BFR MAC CE。
45
- 12. 根据权利要求 1-11 中任一项所述的方法，其中，所述 SR 能够被多个逻辑信道共享。
- 13. 根据权利要求 1-12 中任一项所述的方法，其中，响应于所述 SR 的重传次数超过第一阈值，触发随机接入过程。
50
- 14. 根据权利要求 1-13 中任一项所述的方法，其中，在用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与其他 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下，优先发送所述用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源。

15. 根据权利要求 1-14 中任一项所述的方法, 其中, 在用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下, 执行以下之一:

优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源;

5 优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源;

基于终端设备的实现, 来确定是优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源还是优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源。

10 16. 根据权利要求 4 或 11 所述的方法, 其中, 针对所述 TRP 的 BFR MAC CE 用于向网络侧报告所述 TRP 的波束失败有关的信息。

17. 根据权利要求 1-16 中任一项所述的方法, 其中, 响应于已传输的 MAC PDU 包括触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息, 取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

15 18. 根据权利要求 1-16 中任一项所述的方法, 其中, 响应于当前变为有可用的上行资源用于传输触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息, 执行以下操作至少之一:

取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR;

取消用于所述 TRP 的 BFR 的随机接入过程。

20 19. 根据权利要求 1-16 中任一项所述的方法, 其中, 响应于所述 TRP 对应的小区被去激活或者发生无线链路失败 RLF, 取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

20. 根据权利要求 1-19 中任一项所述的方法, 其中, 所述 TRP 由以下之一来指示:

控制资源集 coreset 标识;

25 coreset 池标识;

参考信号集合标识。

21. 根据权利要求 1-20 中任一项所述的方法, 还包括:

所述终端设备基于从底层上报的波束失败指示, 确定所述 TRP 是否发生波束失败。

30 22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 所述终端设备确定所述 TRP 是否发生波束失败包括: 响应于所述 TRP 上的波束失败实例在波束失败检测定时器运行期间达到了第二阈值, 确定所述 TRP 发生波束失败。

35 23. 一种通信方法, 应用于网络设备, 所述方法包括:

接收用于发送接收点 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR, 所述 SR 是在检测到 TRP 的波束失败的情况下被终端设备触发的。

24. 根据权利要求 23 所述的方法, 还包括:

40 所述网络设备发送关于所述 SR 的配置信息。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的方法, 其中, 所述 TRP 包括第一 TRP 和/或第二 TRP, 所述 SR 包括第一 SR 和/或第二 SR。

45 26. 根据权利要求 23-25 中任一项所述的方法, 其中, 在终端设备触发所述 SR 之前, 终端设备还执行以下至少之一:

由终端设备确定所述 TRP 是否与所述 SR 关联;

由终端设备确定是否有足以容纳针对所述 TRP 的 BFR 媒体接入层控制单元 MAC CE 及相应的报头的上行资源; 以及

50 由终端设备确定所述 BFR 是否被取消。

27. 根据权利要求 23-26 中任一项所述的方法, 其中, 终端设备触发所述 SR 包括选择与所述 SR 关联的至少一个物理上行链路控制信道 PUCCH 资源来传输所述 SR。

28. 根据权利要求 25 所述的方法, 其中, 在第一 TRP 关联第一 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备执行以下之一:

触发与第一 TRP 关联的第一 SR;
触发随机接入过程。

5 29. 根据权利要求 25 所述的方法, 其中, 在第一 TRP 与第二 TRP 均关联第一 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备触发第一 SR。

10 30. 根据权利要求 25 所述的方法, 其中, 在第一 TRP 关联第一 SR 并且第二 TRP 关联第二 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备执行以下之一:
触发第一 SR;
触发第二 SR。

15 31. 根据权利要求 28-30 中任一项所述的方法, 其中, 所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源。

20 32. 根据权利要求 25 所述的方法, 其中, 所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源与第二 PUCCH 资源, 第一 PUCCH 资源对应第一 TRP, 第二 PUCCH 资源对应第二 TRP, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备执行以下之一:
使用与第一 TRP 对应的第一 PUCCH 资源来发送第一 SR;
使用与第二 TRP 对应的第二 PUCCH 资源来发送第二 SR。

25 33. 根据权利要求 28 所述的方法, 其中, 在所述随机接入的情况下, BFR MAC CE 携带在消息 MSGA/MSG3 中。

34. 根据权利要求 23-33 中任一项所述的方法, 其中, 所述 SR 能够被多个逻辑信道共享。

30 35. 根据权利要求 23-34 中任一项所述的方法, 其中, 响应于所述 SR 的重传次数超过第一阈值, 由终端设备触发随机接入过程。

36. 根据权利要求 23-35 中任一项所述的方法, 其中, 在用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与其他 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下, 优先发送所述用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源。

35 37. 根据权利要求 23-36 中任一项所述的方法, 其中, 在用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下, 执行以下之一:

优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源;

优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源;

40 基于 UE 实现, 来确定是优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源还是优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源。

38. 根据权利要求 26 或 33 所述的方法, 其中, 针对所述 TRP 的 BFR MAC CE 用于向网络侧报告所述 TRP 的波束失败有关的信息。

45 39. 根据权利要求 23-38 中任一项所述的方法, 其中, 响应于已传输的 MAC PDU 包括触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息, 由终端设备取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

40. 根据权利要求 23-38 中任一项所述的方法, 其中, 响应于当前变为有可用的上行资源用于传输触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息, 由终端设备执行以下操作至少之一:

50 取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR;

取消用于所述 TRP 的 BFR 的随机接入过程。

41. 根据权利要求 23-38 中任一项所述的方法, 其中, 响应于所述 TRP 对应的小区被去激活或者发

生无线链路失败 RLF，由终端设备取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

42. 根据权利要求 23-41 中任一项所述的方法，其中，所述 TRP 由以下之一来指示：

控制资源集 coreset 标识；

5 coreset 池标识；

参考信号集合标识。

43. 根据权利要求 23-42 中任一项所述的方法，其中，所述终端设备基于从底层上报的波束失败指示，确定所述 TRP 是否发生波束失败。

10

44. 根据权利要求 43 所述的方法，其中，所述终端设备确定所述 TRP 是否发生波束失败包括：

响应于所述 TRP 上的波束失败实例在波束失败检测定时器运行期间达到了第二阈值，所述终端设备确定所述 TRP 发生波束失败。

15

45. 一种终端设备，包括：

处理器，配置用于当检测到发送接收点 TRP 的波束失败，触发用于所述 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR。

46. 根据权利要求 45 所述的设备，还包括：

20 收发器，配置用于接收关于所述 SR 的配置信息。

47. 根据权利要求 45 或 46 所述的设备，其中，所述 TRP 包括第一 TRP 和/或第二 TRP，所述 SR 包括第一 SR 和/或第二 SR。

48. 根据权利要求 45-47 中任一项所述的设备，其中，在触发所述 SR 之前，所述处理器还配置用于执行以下至少之一：

确定所述 TRP 是否与所述 SR 关联；

确定是否有足以容纳针对所述 TRP 的 BFR 媒体接入层控制单元 MAC CE 及相应的报头的上行资源；以及

30 确定所述 BFR 是否被取消。

49. 根据权利要求 45-48 中任一项所述的设备，其中，所述处理器选择与所述 SR 关联的至少一个物理上行链路控制信道 PUCCH 资源来传输所述 SR。

50. 根据权利要求 47 所述的设备，其中，在第一 TRP 关联第一 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，所述处理器执行以下之一：

触发与第一 TRP 关联的第一 SR；

触发随机接入过程。

51. 根据权利要求 47 所述的设备，其中，在第一 TRP 与第二 TRP 均关联第一 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，所述处理器触发第一 SR。

52. 根据权利要求 47 所述的设备，其中，在第一 TRP 关联第一 SR 并且第二 TRP 关联第二 SR 的情况下，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，所述处理器执行以下之一：

45 触发第一 SR；

触发第二 SR。

53. 根据权利要求 50-52 中任一项所述的设备，其中，所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源。

50

54. 根据权利要求 47 所述的设备，其中，所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源与第二 PUCCH 资源，第一 PUCCH 资源对应第一 TRP，第二 PUCCH 资源对应第二 TRP，响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者，所述处理器执行以下之一：

使用与第一 TRP 对应的第一 PUCCH 资源来发送第一 SR；
使用与第二 TRP 对应的第二 PUCCH 资源来发送第二 SR。

5 55. 根据权利要求 50 所述的设备，其中，在所述随机接入的情况下，在消息 MSGA/MSG3 中携带 BFR MAC CE。

56. 根据权利要求 45-55 中任一项所述的设备，其中，所述 SR 能够被多个逻辑信道共享。

10 57. 根据权利要求 45-56 中任一项所述的设备，其中，响应于所述 SR 的重传次数超过第一阈值，所述处理器触发随机接入过程。

15 58. 根据权利要求 45-57 中任一项所述的设备，其中，在用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与其他 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下，优先发送所述用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源。

59. 根据权利要求 45-58 中任一项所述的设备，其中，在用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下，所述处理器执行以下之一：
优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源；

20 优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源；
基于终端设备的实现，来确定是优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源还是优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源。

25 60. 根据权利要求 48 或 55 所述的设备，其中，针对所述 TRP 的 BFR MAC CE 用于向网络设备报告所述 TRP 的波束失败有关的信息。

61. 根据权利要求 45-60 中任一项所述的设备，其中，响应于已传输的 MAC PDU 包括触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息，由终端设备取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

30 62. 根据权利要求 45-60 中任一项所述的设备，其中，响应于当前变为有可用的上行资源用于传输触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息，由终端设备执行以下操作至少之一：

取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR；

取消用于所述 TRP 的 BFR 的随机接入过程。

35 63. 根据权利要求 45-60 中任一项所述的设备，其中，响应于所述 TRP 对应的小区被去激活或者发生无线链路失败 RLF，由终端设备取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

64. 根据权利要求 45-63 中任一项所述的设备，其中，所述 TRP 由以下之一来指示：

控制资源集 coreset 标识；

coreset 池标识；

40 参考信号集合标识。

65. 根据权利要求 45-64 中任一项所述的设备，其中，由所述终端设备基于从底层上报的波束失败指示，确定所述 TRP 是否发生波束失败。

45 66. 根据权利要求 65 所述的设备，其中，响应于所述 TRP 上的波束失败实例在波束失败检测定时器运行期间达到了第二阈值，所述终端设备确定所述 TRP 发生波束失败。

67. 一种网络设备，包括：

50 收发器，配置用于接收用于发送接收点 TRP 的波束失败恢复 BFR 的调度请求 SR，所述 SR 是在检测到 TRP 的波束失败的情况下被终端设备触发的。

68. 根据权利要求 67 所述的设备，其中，所述收发器还配置用于发送关于所述 SR 的配置信息。

69. 根据权利要求 67 或 68 所述的设备，其中，所述 TRP 包括第一 TRP 和/或第二 TRP，所述 SR

包括第一 SR 和/或第二 SR。

70. 根据权利要求 67-69 中任一项所述的设备, 其中, 在触发所述 SR 之前, 所述终端设备还执行以下操作至少之一:

- 5 确定所述 TRP 是否与所述 SR 关联;
- 确定是否有足以容纳针对所述 TRP 的 BFR 媒体接入层控制单元 MAC CE 及相应的报头的上行资源; 以及
- 确定所述 BFR 是否被取消。

10 71. 根据权利要求 67-70 中任一项所述的设备, 其中, 由所述终端设备选择与所述 SR 关联的至少一个物理上行链路控制信道 PUCCH 资源来传输所述 SR。

72. 根据权利要求 69 所述的设备, 其中, 在第一 TRP 关联第一 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备执行以下之一:

- 15 触发与第一 TRP 关联的第一 SR;
- 触发随机接入过程。

73. 根据权利要求 69 所述的设备, 其中, 在第一 TRP 与第二 TRP 均关联第一 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备触发第一 SR。

20 74. 根据权利要求 69 所述的设备, 其中, 在第一 TRP 关联第一 SR 并且第二 TRP 关联第二 SR 的情况下, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备执行以下之一:

- 触发第一 SR;
- 触发第二 SR。

25 75. 根据权利要求 72-74 中任一项所述的设备, 其中, 所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源。

30 76. 根据权利要求 69 所述的设备, 其中, 所述第一 SR 关联第一物理上行链路控制信道 PUCCH 资源与第二 PUCCH 资源, 第一 PUCCH 资源对应第一 TRP, 第二 PUCCH 资源对应第二 TRP, 响应于第一 TRP 触发 BFR 与第二 TRP 触发 BFR 中的一者, 由终端设备执行以下之一:

- 使用与第一 TRP 对应的第一 PUCCH 资源来发送第一 SR;
- 使用与第二 TRP 对应的第二 PUCCH 资源来发送第二 SR。

35 77. 根据权利要求 72 所述的设备, 其中, 在所述随机接入的情况下, BFR MAC CE 携带在消息 MSGA/MSG3 中。

78. 根据权利要求 67-77 中任一项所述的设备, 其中, 所述 SR 能够被多个逻辑信道共享。

40 79. 根据权利要求 67-78 中任一项所述的设备, 其中, 响应于所述 SR 的重传次数超过第一阈值, 由终端设备触发随机接入过程。

45 80. 根据权利要求 67-79 中任一项所述的设备, 其中, 在用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与其他 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下, 所述用于所述 TRP BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源被优先发送。

81. 根据权利要求 67-80 中任一项所述的设备, 其中, 在用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源与用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源发生冲突的情况下, 以下之一被执行:

- 50 优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源;
- 优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源;
- 基于 UE 实现, 来确定是优先发送所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR 的 PUCCH 资源还是优先发送用于辅小区 SCell 的 BFR 的 SR 的 PUCCH 资源。

82. 根据权利要求 70 或 77 所述的设备, 其中, 针对所述 TRP 的 BFR MAC CE 用于向网络侧报告所述 TRP 的波束失败有关的信息。

5 83. 根据权利要求 67-82 中任一项所述的设备, 其中, 响应于已传输的 MAC PDU 包括触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息, 由终端设备取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

84. 根据权利要求 67-82 中任一项所述的设备, 其中, 响应于当前变为有可用的上行资源用于传输触发所述 SR 的所述 TRP 的波束失败相关的信息, 由终端设备执行以下操作至少之一:

取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR;

10 取消用于所述 TRP 的 BFR 的随机接入过程。

85. 根据权利要求 67-82 中任一项所述的设备, 其中, 响应于所述 TRP 对应的小区被去激活或者发生无线链路失败 RLF, 由终端设备取消所述用于所述 TRP 的 BFR 的所述 SR。

15 86. 根据权利要求 67-85 中任一项所述的设备, 其中, 所述 TRP 由以下之一来指示:

控制资源集 coreset 标识;

coreset 池标识;

参考信号集合标识。

20 87. 根据权利要求 67-86 中任一项所述的设备, 其中, 所述终端设备基于从底层上报的波束失败指示, 确定所述 TRP 是否发生波束失败。

88. 根据权利要求 87 所述的设备, 其中, 所述终端设备响应于所述 TRP 上的波束失败实例在波束失败检测定时器运行期间达到了第二阈值而确定所述 TRP 发生波束失败。

25 89. 一种终端设备, 包括: 收发器、处理器和存储器, 该存储器用于存储计算机程序, 所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序, 执行如权利要求 1-22 中任一项所述的通信方法。

30 90. 一种网络设备, 包括: 收发器、处理器和存储器, 该存储器用于存储计算机程序, 所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序, 执行如权利要求 23-44 中任一项所述的通信方法。

91. 一种通信系统, 包括:

至少一个根据权利要求 45-66 以及 89 中的任一项所述的终端设备; 以及

至少一个根据权利要求 67-88 以及 90 中的任一项所述的网络设备。

35 92. 一种芯片, 包括: 处理器, 用于从存储器中调用并运行计算机程序, 使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 1-22 中任一项所述的通信方法。

40 93. 一种芯片, 包括: 处理器, 用于从存储器中调用并运行计算机程序, 使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 23-44 中任一项所述的通信方法。

94. 一种计算机可读存储介质, 用于存储计算机程序, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1-22 中任一项所述的通信方法。

45 95. 一种计算机可读存储介质, 用于存储计算机程序, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 23-44 中任一项所述的通信方法。

96. 一种计算机程序产品, 包括计算机程序指令, 该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 1-22 中任一项所述的通信方法。

50 97. 一种计算机程序产品, 包括计算机程序指令, 该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 23-44 中任一项所述的通信方法。

98. 一种计算机程序, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1-22 中任一项所述的通信方法。

99. 一种计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 23-44 中任一项所述的通信方法。

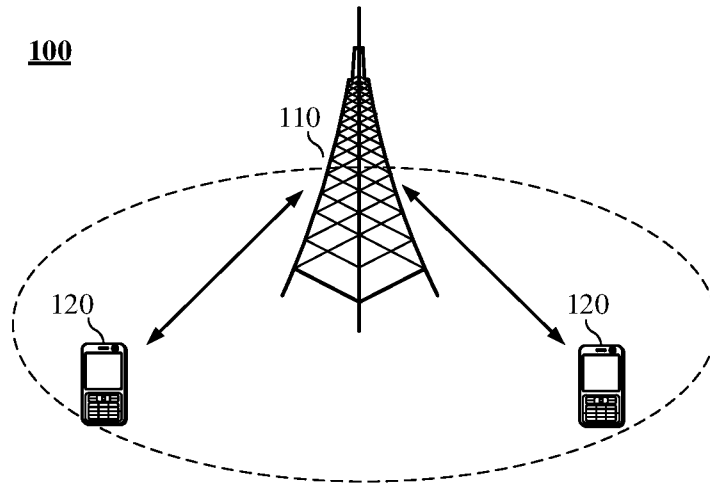


图 1

S210

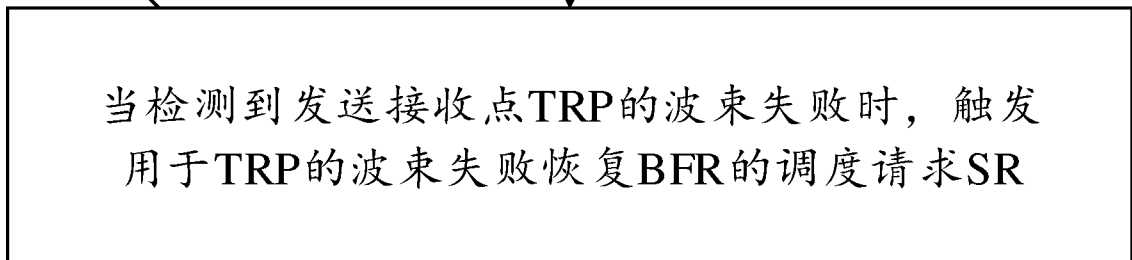


图 2

S310

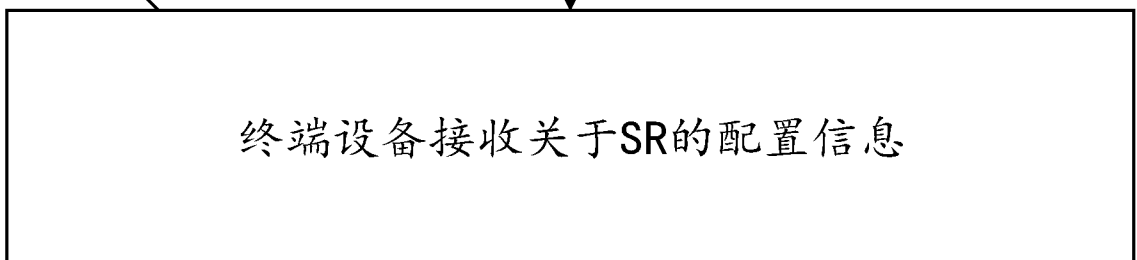


图 3

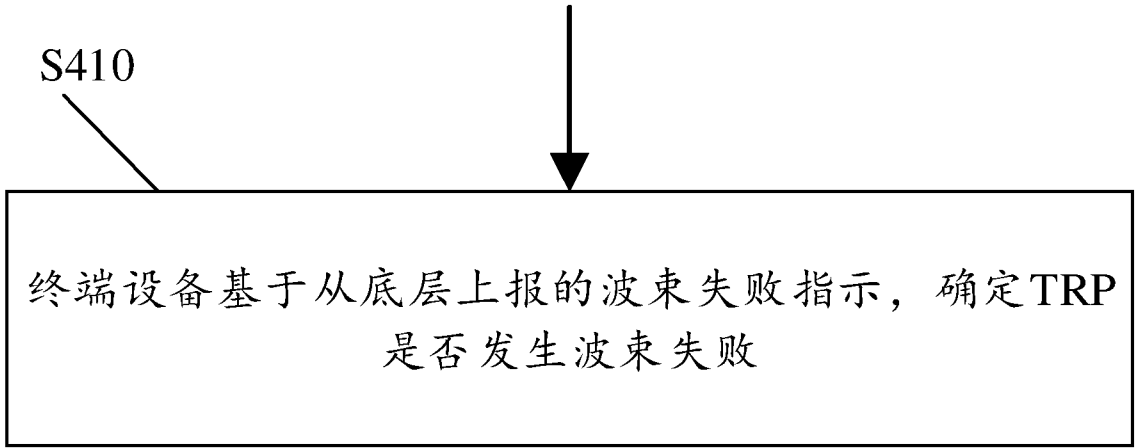


图 4

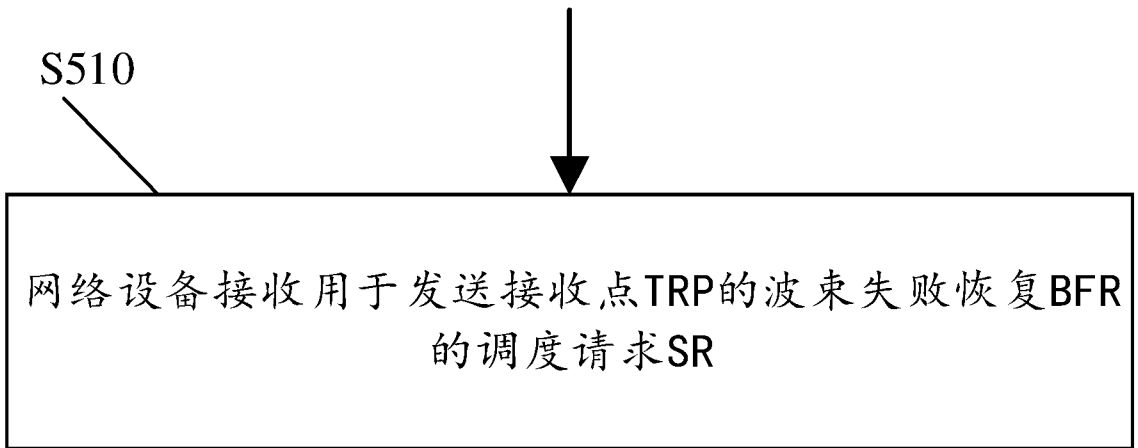


图 5

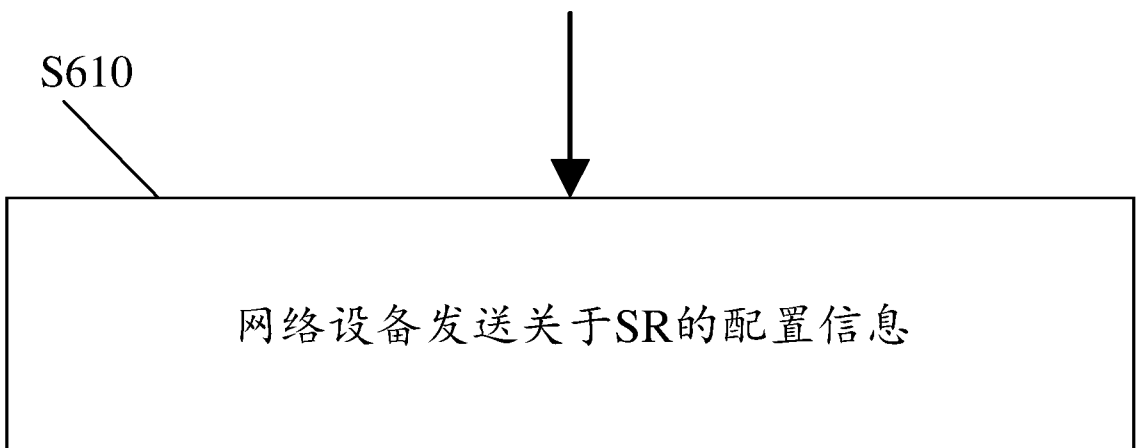


图 6

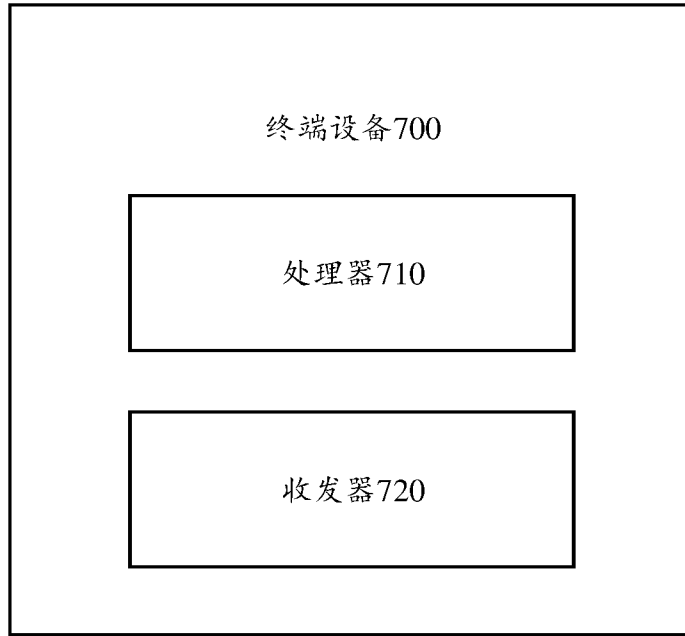


图 7

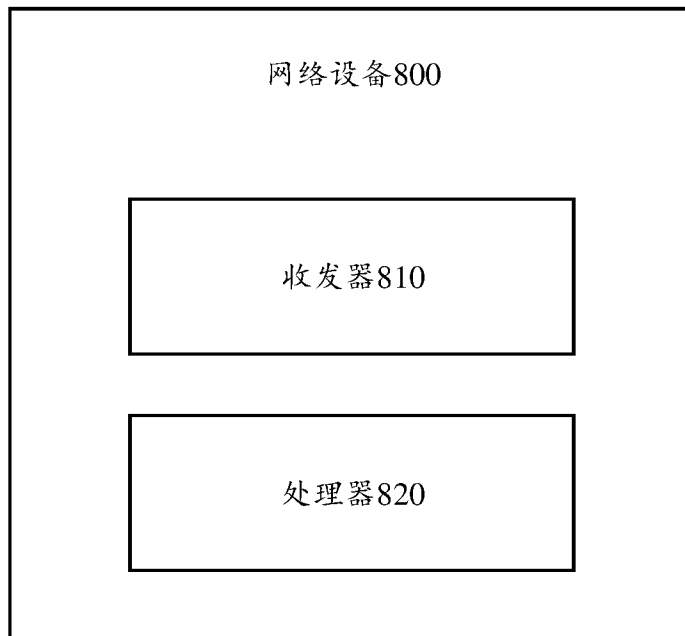


图 8

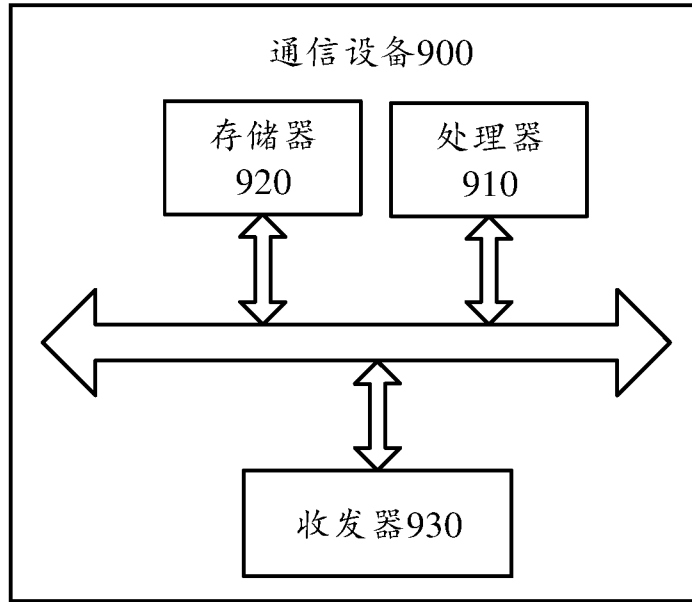


图 9

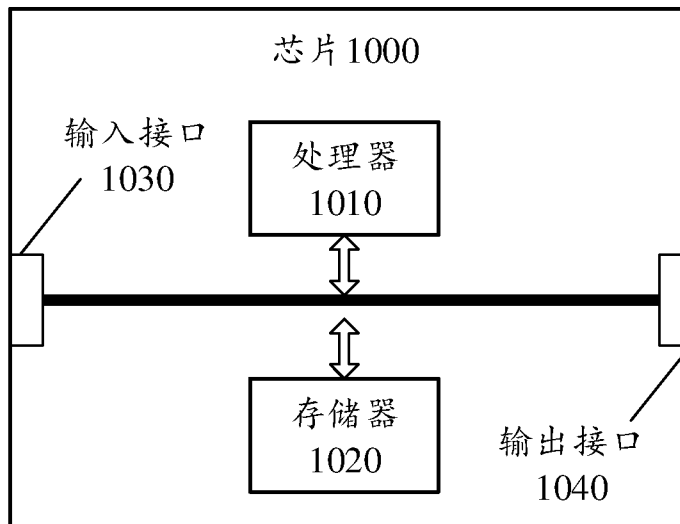


图 10

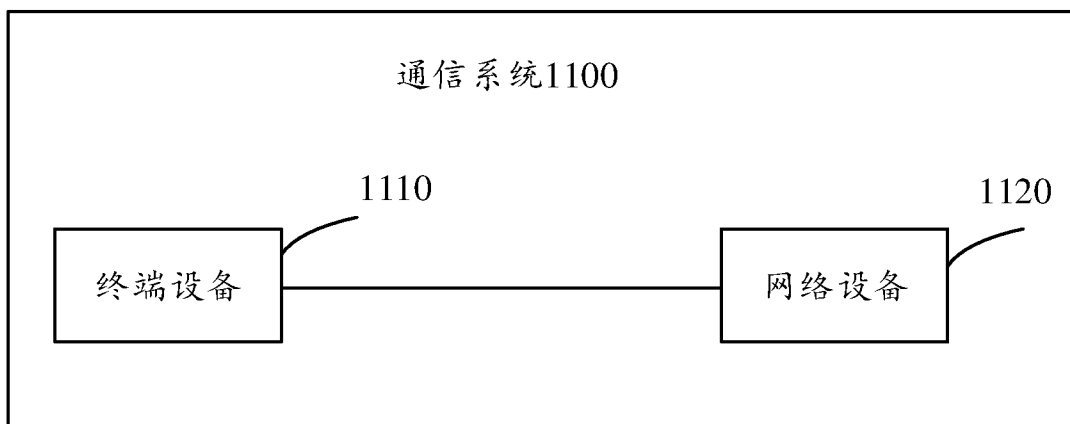


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/110980

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04B 7/06(2006.01)i; H04B 7/08(2006.01)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) H04B; H04W; H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP: 波束 失败 错误 恢复 调度 请求 配置 TRP SR BFR PUCCH failure error configur+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112119597 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 22 December 2020 (2020-12-22) description, paragraphs [0044]-[0277]	1-99
X	US 2021028849 A1 (FG INNOVATION CO., LTD.) 28 January 2021 (2021-01-28) description, paragraphs [0043]-[0066]	1-99
A	SAMSUNG. "3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #109 electronic, R2-2001897" <i>Introduction of eMIMO for NR</i> , Vol. , No. , 06 March 2020 (2020-03-06), ISSN: , entire document	1-99
X	WO 2021004529 A1 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 14 January 2021 (2021-01-14) description, page 4, 6th-to-last line to page 7, line 12	1-99
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 April 2022		Date of mailing of the international search report 29 April 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/110980

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112119597	A	22 December 2020	WO	2022036709	A1	24 February 2022
US	2021028849	A1	28 January 2021	WO	2021013182	A1	28 January 2021
WO	2021004529	A1	14 January 2021	CN	111818641	A	23 October 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/110980

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 7/06(2006.01)i; H04B 7/08(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04B; H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP:波束 失败 错误 恢复 调度 请求 配置 TRP SR BFR PUCCH failure error configur+</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 112119597 A (北京小米移动软件有限公司) 2020年12月22日 (2020 - 12 - 22) 说明书[0044]-[0277]段</td> <td>1-99</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2021028849 A1 (FG INNOVATION COMPANY LTD.) 2021年1月28日 (2021 - 01 - 28) 说明书[0043]-[0066]段</td> <td>1-99</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SAMSUNG. "3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #109 electronic R2-2001897" Introduction of eMIMO for NR, 第卷, 第期, 2020年3月6日 (2020 - 03 - 06), ISSN: , 全文</td> <td>1-99</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2021004529 A1 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 2021年1月14日 (2021 - 01 - 14) 说明书第4页倒数第6行至第7页第12行</td> <td>1-99</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 112119597 A (北京小米移动软件有限公司) 2020年12月22日 (2020 - 12 - 22) 说明书[0044]-[0277]段	1-99	X	US 2021028849 A1 (FG INNOVATION COMPANY LTD.) 2021年1月28日 (2021 - 01 - 28) 说明书[0043]-[0066]段	1-99	A	SAMSUNG. "3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #109 electronic R2-2001897" Introduction of eMIMO for NR, 第卷, 第期, 2020年3月6日 (2020 - 03 - 06), ISSN: , 全文	1-99	X	WO 2021004529 A1 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 2021年1月14日 (2021 - 01 - 14) 说明书第4页倒数第6行至第7页第12行	1-99
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 112119597 A (北京小米移动软件有限公司) 2020年12月22日 (2020 - 12 - 22) 说明书[0044]-[0277]段	1-99															
X	US 2021028849 A1 (FG INNOVATION COMPANY LTD.) 2021年1月28日 (2021 - 01 - 28) 说明书[0043]-[0066]段	1-99															
A	SAMSUNG. "3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #109 electronic R2-2001897" Introduction of eMIMO for NR, 第卷, 第期, 2020年3月6日 (2020 - 03 - 06), ISSN: , 全文	1-99															
X	WO 2021004529 A1 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 2021年1月14日 (2021 - 01 - 14) 说明书第4页倒数第6行至第7页第12行	1-99															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年4月15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年4月29日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>李婷婷</p> <p>电话号码 86-(10)-53961728</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/110980

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	112119597	A	2020年12月22日	WO	2022036709	A1	2022年2月24日
US	2021028849	A1	2021年1月28日	WO	2021013182	A1	2021年1月28日
WO	2021004529	A1	2021年1月14日	CN	111818641	A	2020年10月23日