(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
2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/227441 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/088298

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 14 日 (14.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中4丁目1番1号, Kanagawa 〒211-8588 (JP)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对*US*): 宋磊 (SONG, Lei) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心捌坊6号3层308单元, Beijing 100027 (CN)。 王昕 (WANG, Xin) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心捌坊6号3层308单元, Beijing 100027 (CN)。 周华(ZHOU, Hua) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心捌坊6号3层308单元, Beijing 100027 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (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,

(54) **Title:** TRANSMISSION RESOURCE CONFIGURATION DEVICE FOR BEAM FAILURE RECOVERY REQUEST, DEVICE AND METHOD FOR RESPONDING TO BEAM FAILURE RECOVERY REQUEST, AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) **发明名称**: 波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败请求的响应装置、方法及通信系统

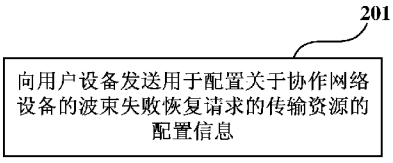


图 2

201 Transmit to user equipment configuration information used for configuring transmission resource related to beam failure recovery request of collaborative network device

(57) **Abstract:** A transmission resource configuration device for a beam failure recovery request, a device and method for responding to the beam failure recovery request, and a communication system. The transmission resource configuration device for the beam failure recovery request comprises: a configuration unit, which is used for transmitting to a user equipment configuration information used for configuring a transmission resource related to a beam failure recovery request of a collaborative network device. The device for responding to the beam failure recovery request comprises: a response unit, which is used for transmitting to the user equipment response information related to the beam failure recovery request of the collaborative network device. This allows effective response to cases of the collaborative network device experiencing a beam failure and ensures normal communication between the network device and the user equipment.

(57) **摘要**: 一种波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败请求的响应装置、方法及通信系统。该波束失败恢复请求的传输资源配置装置包括: 配置单元, 其用于向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息。该波束失败恢复请求的响应装置包括: 响应单元, 其用于向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况, 保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

WO 2018/227441 A1

[见续页]

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))。

波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败请求的响应装置、方法及通信系统

技术领域

本发明涉及信息技术领域，尤其涉及一种波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败请求的响应装置、方法及通信系统。

背景技术

大规模多入多出（Multiple-Input Multiple-Output，MIMO）技术是新无线（new radio，NR）系统的关键技术，其包括 6GHz 以下及 6GHz 以上频段的研究。随着传输频段的增加，传输中产生的衰落和损耗也会相应增大，波束成型（beamforming）技术由于可以有效补偿衰落而成为大规模 MIMO 中的关键技术。

目前，波束成型技术包括模拟波束成型（analog beamforming，ABF）、数字波束成型（digital beamforming，DBF）以及模拟数字混合波束成型（hybrid beamforming，HBF）。在 ABF 中，波束成型在模拟域上进行，相比 DBF，其实现复杂度低，但是整个时域符号上的波束成型因子均相同。当用户数目较多时，ABF 会对调度或用户性能产生一定的限制。在 DBF 中，波束成型在数字域上进行，每个时频域上的资源粒子都可以根据需要自行调整波束成型因子，但是其复杂度会随着天线数目增多而增大，因而不适用于大规模 MIMO 系统。HBF 是 ABF 及 DBF 在性能和处理复杂度上的一种折中方案，既可以在模拟上进行波束成型，也可以在数字域上进行波束成型。但是，HBF 仍然要受限于模拟域上的波束成型操作，每个符号上支持的波束个数是有限的。

在 NR 的研究中，为提高传输的可靠性，允许为物理信道（例如广播信道，数据信道，控制信道等）同时发送多个波束的波束成型技术。然而，在多波束的波束成型技术下，由于高频段的传输特性、移动台的旋转以及障碍物的遮挡等，仍然存在传输失败的情况，称为波束失败。在这种情况下，通过调整服务波束，有可能可以在物理层和介质访问控制（Media Access Control，MAC）层解决传输失败的问题，因而，在 NR 中引入了波束恢复机制：网络设备（例如传输点（transmission point, TRP））向用

户设备配置监测的物理资源和/或该物理资源监测的波束对，用户设备基于配置的物理资源对控制信道的波束对传输状况进行监测。当用户设备（user equipment，UE）检测到控制信道（例如 NR-PDCCH，NR- Physical Downlink Control Channel）传输失败的情况下，可以通过发送上行信号通知网络设备（例如传输点）当前链路传输失败和/或新的服务波束对建议，进而传输点就可以相应地为用户设备选择新的服务波束对以恢复传输。

应该注意，上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明，并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

当有多个网络设备（如传输点，TRP）为 UE 服务时，多个网络设备既可以发送相同的数据（如联合传输，joint transmission, JT），也可以发送不同的数据（如非相干联合传输，non-coherent joint transmission，NC-JT）。在这种场景下，对于某个 UE，该 UE 仅与一个网络设备进行连接，对于该 UE，该网络设备被称为服务网络设备，其他网络设备被称为协作网络设备。针对多个网络设备发送不同数据（如 NR-PDSCH，NR- Physical Downlink Shared Channel）的情况，NR 中引入了多个 NR-PDCCH 的传输机制，每个 NR-PDCCH 分别调度不同网络设备发送的 NR-PDSCH。

发明人发现，对于某个 UE，当多个网络设备发送不同的 NR-PDSCH，且多个 NR-PDCCH 在多个网络设备上发送时，当其中一个网络设备发生波束失败事件时，如果不对其进行波束恢复或其它操作，将会导致该 UE 无法收到发生波束失败事件的网络设备的数据，进而影响网络设备与 UE 之间的正常通信。服务网络设备的波束恢复机制可以使用现有的恢复机制，然而，由于协作网络设备不与该 UE 进行连接，不能发送 RRC 信令，且所发送的 NR-PDCCH 类型数量相比服务网络设备也可能会有限制，因此，协作网络设备的波束恢复机制与服务网络设备的波束恢复机制也是不同的。因此，需要设计一种波束恢复机制以应对协作网络设备发生波束失败的情况。

本发明实施例提供一种波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败请求的响应装置、方法及通信系统，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

根据本发明实施例的第一方面，提供一种波束失败恢复请求的传输资源配置装置，所述装置包括：配置单元，其用于向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息。

根据本发明实施例的第二方面，提供一种波束失败恢复请求的响应装置，所述装置包括：响应单元，其用于向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。

根据本发明实施例的第三方面，提供一种波束失败的处理装置，所述装置包括：第一处理单元，其用于放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备。

根据本发明实施例的第四方面，提供一种一种波束失败的处理装置，所述装置包括：第二处理单元，其用于从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到所述缓存剩余数据的情况下，将所述缓存剩余数据发送给用户设备。

根据本发明实施例的第五方面，提供一种网络设备，所述网络设备包括根据本发明实施例的第一方面至第四方面中的任一项所述的装置。

根据本发明实施例的第六方面，提供一种通信系统，所述通信系统包括网络设备和用户设备，所述网络设备包括根据本发明实施例的第一方面至第四方面中的任一项所述的装置。

根据本发明实施例的第七方面，提供一种波束失败恢复请求的传输资源配置方法，所述方法包括：向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息。

根据本发明实施例的第八方面，提供一种波束失败恢复请求的响应方法，所述方法包括：向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。

根据本发明实施例的第九方面，提供一种波束失败的处理方法，所述方法包括：放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备。

根据本发明实施例的第十方面，提供一种波束失败的处理方法，所述方法包括：从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到所述缓存剩余数据的情况下，将所述缓存剩余数据发送给用户设备。

根据本发明实施例的第十一方面，提供一种计算机可读程序，其中当在波束失败恢复请求的传输资源配置装置或网络设备中执行所述程序时，所述程序使得所述波束

失败恢复请求的传输资源配置装置或网络设备执行本发明实施例的第七方面所述的波束失败恢复请求的传输资源配置方法。

根据本发明实施例的第十二方面，提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得波束失败恢复请求的传输资源配置装置或网络设备执行本发明实施例的第七方面所述的波束失败恢复请求的传输资源配置方法。

根据本发明实施例的第十三方面，提供一种计算机可读程序，其中当在波束失败恢复请求的响应装置或网络设备中执行所述程序时，所述程序使得所述波束失败恢复请求的响应装置或网络设备执行本发明实施例的第八方面所述的波束失败恢复请求的响应方法。

根据本发明实施例的第十四方面，提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得波束失败恢复请求的响应装置或网络设备执行本发明实施例的第八方面所述的波束失败恢复请求的响应方法。

根据本发明实施例的根据本发明实施例的第十五方面，提供一种计算机可读程序，其中当在波束失败的处理装置或网络设备中执行所述程序时，所述程序使得所述波束失败的处理装置或网络设备执行本发明实施例的第九方面或第十方面所述的波束失败的处理方法。

根据本发明实施例的第十六方面，提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得波束失败的处理装置或网络设备执行本发明实施例的第九方面或第十方面所述的波束失败的处理方法。

本发明的有益效果在于：通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或更多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或更多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本发明的实施方式，并与文字描述一起来阐释本发明的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。在附图中：

图 1 是本发明实施例的通信系统的示意图；

图 2 是本发明实施例 1 的波束失败恢复请求的传输资源配置方法的示意图；

图 3 是本发明实施例 2 的波束失败恢复请求的传输资源配置方法的示意图；

图 4 是本发明实施例 3 的波束失败恢复请求的传输资源配置方法的示意图；

图 5 是本发明实施例 4 的波束失败的处理方法的示意图；

图 6 是本发明实施例 5 的波束失败的处理方法的示意图；

图 7 是本发明实施例 6 的波束失败的处理方法的示意图；

图 8 是本发明实施例 7 的波束失败恢复请求的响应方法的示意图；

图 9 是本发明实施例 8 的波束失败恢复请求的响应方法的示意图；

图 10 是本发明实施例 9 的波束失败恢复请求的响应方法的示意图；

图 11 是本发明实施例 10 的波束失败恢复请求的传输资源配置装置的示意图；

图 12 是本发明实施例 11 的波束失败的处理装置的示意图；

图 13 是本发明实施例 12 的波束失败的处理装置的示意图；

图 14 是本发明实施例 13 的波束失败恢复请求的响应装置的示意图；

图 15 是本发明实施例 14 的网络设备的一构成示意图。

具体实施方式

参照附图，通过下面的说明书，本发明的前述以及其它特征将变得明显。在说明书和附图中，具体公开了本发明的特定实施方式，其表明了其中可以采用本发明的原则的部分实施方式，应了解的是，本发明不限于所描述的实施方式，相反，本发明包括落入所附权利要求的范围内的全部修改、变型以及等同物。

在本发明实施例中，术语“第一”、“第二”等用于对不同元素从称谓上进行区分，但并不表示这些元素的空间排列或时间顺序等，这些元素不应被这些术语所限制。

术语“和/或”包括相关联列出的术语的一种或多个中的任何一个和所有组合。术语“包含”、“包括”、“具有”等是指所陈述的特征、元素、元件或组件的存在，但并不排除存在或添加一个或多个其他特征、元素、元件或组件。

在本发明实施例中，单数形式“一”、“该”等可以包括复数形式，应广义地理解为“一种”或“一类”而并不是限定为“一个”的含义；此外术语“所述”应理解为既包括单数形式也包括复数形式，除非上下文另外明确指出。此外术语“根据”应理解为“至少部分根据……”，术语“基于”应理解为“至少部分基于……”，除非上下文另外明确指出。

在本发明实施例中，术语“通信网络”或“无线通信网络”可以指符合如下任意通信标准的网络，例如长期演进（LTE，Long Term Evolution）、增强的长期演进（LTE-A，LTE- Advanced）、宽带码分多址接入（WCDMA，Wideband Code Division Multiple Access）、高速报文接入（HSPA，High-Speed Packet Access）等等。

并且，通信系统中设备之间的通信可以根据任意阶段的通信协议进行，例如可以包括但不限于如下通信协议：1G（generation）、2G、2.5G、2.75G、3G、4G、4.5G以及未来的5G、新无线（NR，New Radio）等等，和/或其他目前已知或未来将被开发的通信协议。

在本发明实施例中，术语“网络设备”例如是指通信系统中将终端设备接入通信网络并为该终端设备提供服务的设备。网络设备可以包括但不限于如下设备：传输点（Transmission Point）、基站（BS，Base Station）、接入点（AP、Access Point）、发送接收点（TRP，Transmission Reception Point）、广播发射机、移动管理实体（MME、Mobile Management Entity）、网关、服务器、无线网络控制器（RNC，Radio Network Controller）、基站控制器（BSC，Base Station Controller）等等。

其中，基站可以包括但不限于：节点 B（NodeB 或 NB）、演进节点 B（eNodeB 或 eNB）以及 5G 基站（gNB），等等，此外还可包括远端无线头（RRH，Remote Radio Head）、远端无线单元（RRU，Remote Radio Unit）、中继（relay）或者低功率节点（例如 femto、pico 等等）。并且术语“基站”可以包括它们的一些或所有功能，每个基站可以对特定的地理区域提供通信覆盖。术语“小区”可以指的是基站和/或其覆盖区域，这取决于使用该术语的上下文。

在本发明实施例中，术语“用户设备”（UE，User Equipment）或者“终端设备”

（TE，Terminal Equipment）例如是指通过网络设备接入通信网络并接收网络服务的设备。用户设备可以是固定的或移动的，并且也可以称为移动台（MS，Mobile Station）、终端、用户台（SS，Subscriber Station）、接入终端（AT，Access Terminal）、站，等等。

其中，用户设备可以包括但不限于如下设备：蜂窝电话（Cellular Phone）、个人数字助理（PDA，Personal Digital Assistant）、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、机器型通信设备、膝上型计算机、无绳电话、智能手机、智能手表、数字相机，等等。

再例如，在物联网（IoT，Internet of Things）等场景下，用户设备还可以是进行监控或测量的机器或装置，例如可以包括但不限于：机器类通信（MTC，Machine Type Communication）终端、车载通信终端、设备到设备（D2D，Device to Device）终端、机器到机器（M2M，Machine to Machine）终端，等等。

控制信道（CCH，Control Channel）用于传送控制信令，其中，物理下行控制信道（PDCCH，Physical Downlink Control Channel）是常见的控制信道之一，其用于承载调度以及其他控制信息。本发明实施例中以 NR 系统的 PDCCH（NR-PDCCH）为例进行说明，但本发明实施例不限于此。

数据信道用于传输数据，其中，物理下行共享信道（PDSCH，Physical Downlink Shared Channel）常见的控制信道之一，其用于承载通信数据。本发明实施例中以 NR 系统的 PDSCH（NR-PDSCH）为例进行说明，但本发明实施例不限于此。

以下通过示例对本发明实施例的场景进行说明，但本发明实施例不限于此。

在本发明实施例中，服务网络设备和协作网络设备是针对某个用户设备而言的，例如，当通信系统中包括多个用户设备时，某个网络设备对于其中一个用户设备是服务网络设备，对于其他用户设备可能是协作网络设备。

图 1 是本发明实施例的通信系统的示意图，示意性说明了以用户设备和网络设备为例的情况，如图 1 所示，通信系统 100 可以包括多个网络设备 101、102、103 和用户设备 104。在图 1 中示意性的给出了网络设备为三个而用户设备为一个的例子，但是，网络设备可以为其他数量，用户设备也可以为多个，其数量可以根据实际需要而设置。其中，对于该用户设备 104，多个网络设备包括服务网络设备 101 以及协作网络设备 102、103，用户设备 104 仅与服务网络设备 101 进行连接，多个网络设备 101、

102、103 通过多个 NR-PDCCH 分别向用户设备 104 发送不同的 NR-PDSCH，每个 NR-PDCCH 分别调度不同网络设备发送 NR-PDSCH。

在本发明实施例中，服务网络设备 101 和用户设备 104 之间可以进行现有的业务或者未来可实施的业务。例如，这些业务包括但不限于：增强的移动宽带（eMBB，enhanced Mobile Broadband）、大规模机器类型通信（mMTC，massive Machine Type Communication）和高可靠低时延通信（URLLC，Ultra-Reliable and Low-Latency Communication），等等。

实施例 1

本发明实施例提供一种波束失败恢复请求的传输资源配置方法，该方法应用于网络设备侧。图 2 是本发明实施例 1 的波束失败恢复请求的传输资源配置方法的示意图。如图 2 所示，该方法包括：

步骤 201：向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息。

在本实施例中，向用户设备发送该配置信息可以在网络设备和用户设备的通信开始时进行发送，即在通信开始时向用户设备配置用于传输波束失败恢复请求的资源。在本实施例中，针对某个用户设备，步骤 201 可以由协作网络设备执行，也可以由服务网络设备执行。以下分别针对协作网络设备执行步骤 201 以及服务网络设备执行步骤 201 来进行说明。

首先针对协作网络设备执行步骤 201 的情况进行说明。

在步骤 201 中，对于该用户设备作为协作网络设备时，可以通过协作网络设备的系统信息块（system information block，SIB）或剩余最小系统信息（remaining minimum system information，RMSI）向用户设备发送该配置信息。例如，可以通过发生波束失败的协作网络设备的 SIB 或 RMSI 来发送配置信息，且该配置信息可以和与协作网络设备所连接用户的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息和/或随机接入前导传输资源的配置信息一起发送。

在步骤 201 中，协作网络设备可以通过系统信息块或剩余最小系统信息向与该协作网络设备建立通信且与该协作网络设备未连接的用户设备发送该配置信息，或者，通过系统信息块或剩余最小系统信息向与该协作网络设备建立通信且与该协作网络设备未连接和连接的用户设备发送该配置信息。也就是说，该配置信息可以用于对与

该协作网络设备建立通信且未与该协作网络设备进行连接的用户设备的波束失败恢复请求的传输资源资源进行配置，还可以用于和该协作网络所连接用户设备的波束失败恢复请求的传输资源联合进行配置。在本实施例中，在步骤 201 之前，服务网络设备可以将协作网络设备的小区标识信息（cell ID）、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个发送给用户设备。

在本实施例中，该协作网络设备是指发生波束失败的协作网络设备，该小区标识信息例如是该协作网络设备所在小区的小区编号，该协作网络设备的全局标识信息例如是该协作网络设备的全局编号，该协作网络设备的协作集内部标识信息例如是协作网络设备集内的网络设备编号，该其他标识信息例如是可以隐式指示该协作网络设备的标识信息，例如协作网络设备传输时所对应的时域传输资源编号，频域传输资源编号等。

在本实施例中，服务网络设备将协作网络设备的小区标识信息（cell ID）、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个发送给用户设备，以使得该用户设备能够译码该协作网络设备的 SIB 或 RMSI，例如，协作网络设备通过广播信令（MIB 或 SIB）或 RRC 信令将标识信息发给用户设备，利用该标识信息该用户设备能够译码该协作网络设备所在小区的主系统信息块（（master information block，MIB）以获得 SIB/RMSI 的调度信息，以及解调 SIB/RMSI 所需的 NR-PDCCH。例如，用户设备使用 cell ID 进行 NR-PDCCH 和 NR-PDSCH 的加扰，通过协作网络设备的标识信息来知晓是哪个协作网络设备需要进行波束失败恢复。

在本实施例中，用户设备在译码该协作网络设备的 SIB 或 RMSI 后，能够获得该 SIB 或 RMSI 中的用于配置波束失败恢复请求信息的传输资源的配置信息，用户设备可以使用随机接入前导序列并在物理随机接入信道（Physical Random Access Channel，PRACH）的非竞争信道上发送波束失败恢复请求信息。接着针对服务网络设备执行步骤 201 的情况进行说明。

在步骤 201 中，对于该用户设备作为服务网络设备时，可以通过服务网络设备的无线资源控制（Radio Resource Control，RRC）层的信令向用户设备发送该配置信息。

在步骤 201 中，可以将该配置信息发送给特定的用户设备，例如，将该配置信息

发送给与服务网络设备连接的用户设备，例如将该配置信息发送给与服务网络设备连接的且具有相同协作网络设备集合的用户设备。

在本实施例中，该配置信息可以包含特定用户设备的相关服务网络设备和协作网络设备分别发生波束失败时传输波束失败恢复请求信息的传输资源配置，例如，该配置信息包括与服务网络设备连接的用户设备的服务网络设备和协作网络设备分别发生波束失败时波束失败恢复请求的传输资源配置。每个用户设备采用的传输方案可以不同，例如，单个网络设备服务方案，多个网络设备服务方案，另外，协作网络设备集合也可能会不同。

在本实施例中，该配置信息不仅可以包括对应于发生波束失败的协作网络设备的波束恢复请求信息的传输资源的配置，还可以包括服务网络设备本身发生波束失败时的波束恢复请求信息的传输资源的配置。也就是说，该配置信息可以包括对应于与该用户设备通信的所有网络设备的波束恢复请求信息的传输资源的配置。

在本实施例中，该配置信息中用于传输波束恢复请求的资源可能有多个，该用户设备收到该配置信息之后，在发生波束失败的情况下，可以在配置的传输资源中任意选择一个或多个传输资源来发送波束恢复请求信息。

在本实施例中，服务网络设备在向用户设备配置用于传输波束恢复请求的资源时，还可以进行一些其他的配置。例如，还可以发送服务网络设备及协作网络设备的NR-PDCCH 相关的准共址（Quasi-co-location）假设配置信息和/或 NR-PDCCH 的控制资源集合（control resource set，CORESET）的物理资源配置信息等。这些信息例如可以用于检测波束失败事件。例如，为了对服务网络设备及协作网络设备的NR-PDCCH 配置信息进行区分，该准共址假设配置信息和/或 NR-PDCCH 的控制资源集合的物理资源配置信息等可以以分组的形式进行配置，仅组编号对用户设备可知；也可以在配置以上信息时，将服务网络设备及协作网络设备的标识信息加入用于用户设备对多个 NR-PDCCH 的配置进行区分。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 2

本发明实施例还提供一种波束失败恢复请求的传输资源配置方法，该方法应用于网络设备侧和用户设备侧，其对应实施例 1 的协作网络设备侧的处理，其中与实施例

1 相同的内容不再重复说明。

图 3 是本发明实施例 2 的波束失败恢复请求的传输资源配置方法的示意图。如图 3 所示，该方法包括：

步骤 301：服务网络设备将协作网络设备的小区标识信息（cell ID）、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个发送给用户设备；

步骤 302：协作网络设备通过 SIB 或 RMSI 向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息；

步骤 303：用户设备译码该协作网络设备的 SIB 或 RMSI，获得该配置信息；

步骤 304：当发生波束失败时，用户设备根据该配置信息配置的传输资源发送波束恢复请求。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 3

本发明实施例还提供一种波束失败恢复请求的传输资源配置方法，该方法应用于网络设备侧和用户设备侧，其对应实施例 1 的服务网络设备侧的处理，其中与实施例 1 相同的内容不再重复说明。

图 4 是本发明实施例 3 的波束失败恢复请求的传输资源配置方法的示意图。如图 4 所示，该方法包括：

步骤 401：服务网络设备向用户设备发送用于配置波束失败恢复请求的传输资源的用户设备特定的配置信息；

步骤 402：当发生波束失败时，用户设备根据该配置信息配置的传输资源任意选择一个或多个向服务网络设备发送波束恢复请求信息，或，

步骤 403：当发生波束失败时，用户设备根据该配置信息配置的传输资源任意选择一个或多个向发生波束失败的协作网络设备发送波束恢复请求信息。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 4

本发明实施例还提供一种波束失败的处理方法，该方法应用于协作网络设备侧。

图 5 是本发明实施例 4 的波束失败的处理方法的示意图。如图 5 所示，该方法包括：

步骤 501：放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备。

在本实施例中，发生波束失败的协作网络设备放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备。这样，服务网络设备在接收到该缓存剩余数据的情况下，将该缓存剩余数据发送给用户设备，从而完成发生波束失败的协作网络设备的剩余数据的传输。

在本实施例中，协作网络设备是否执行步骤 501，即，是否放弃波束恢复，可以根据通信系统的实际情况而设置。例如，可以根据用户设备的能力、协作网络设备的能力以及服务网络设备的负载来确定，并通过 RRC 信令对用户设备进行配置。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 5

本发明实施例还提供一种波束失败的处理方法，该方法应用于服务网络设备侧。

图 6 是本发明实施例 5 的波束失败的处理方法的示意图。如图 6 所示，该方法包括：

步骤 601：从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到该缓存剩余数据的情况下，将该缓存剩余数据发送给用户设备。

在步骤 601 中，服务网络设备可以从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到该缓存剩余数据的情况下，将该缓存剩余数据发送给用户设备。该步骤例如对应于实施例 4 的步骤 501 的情况。也就是说，发生波束失败的协作网络设备放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备，服务网络设备从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到该缓存剩余数据的情况下，将该缓存剩余数据发送给用户设备。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 6

本发明实施例还提供一种波束失败的处理方法，该方法应用于网络设备侧和用户设备侧，其对应于实施例 4 和 5，其中与实施例 4 和 5 相同的内容不再重复说明。

图 7 是本发明实施例 6 的波束失败的处理方法的示意图。如图 7 所示，该方法包括：

步骤 701：协作网络设备放弃波束失败恢复；

步骤 702：将波束失败事件和缓存剩余数据发送给服务网络设备；

步骤 703：服务网络设备将该缓存剩余数据发送给用户设备。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 7

本发明实施例还提供一种波束失败恢复请求的响应方法，该方法应用于网络设备侧。图 8 是本发明实施例 7 的波束失败恢复请求的响应方法的示意图。如图 8 所示，该方法包括：

步骤 801：向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。

在本实施例中，针对某个用户设备，步骤 801 可以由协作网络设备执行，也可以由服务网络设备执行。以下分别针对协作网络设备执行步骤 801 以及服务网络设备执行步骤 801 来进行说明。

首先针对协作网络设备执行步骤 801 的情况进行说明。

在本实施例中，对于协作网络设备，在步骤 801 之前，该方法还可以包括：

步骤 802：从用户设备或服务网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求；

在本实施例中，该波束失败恢复请求可以是该协作网络设备收到的，也可以是服务网络设备收到后转发给该协作网络设备的，本发明实施例不对该波束失败恢复请求收到的方式进行限制。

在步骤 801 中，协作网络设备发送该响应信息的方式可以和服务网络设备对于波束失败请求的响应方式相同，也可以不同。

例如，服务网络设备发送波束失败请求的响应信息时可能会包含接入相关的信息，例如，基于竞争的随机接入过程的随机接入响应或竞争解决等信息。因此，步骤 701 中的响应信息可以包括接入相关信息，也可以不包括接入相关信息。

在步骤 801 中，协作网络设备可以通过向该用户设备发送数据信道来发送该响应信息。

例如，该方法还可以包括：向该用户设备发送用于调度该数据信道的控制信道。

例如，协作网络设备可以通过向该用户设备发送 NR-PDSCH 来发送该响应信息，该 NR-PDSCH 需要由协作网络设备发送额外的 NR-PDCCH 对该 NR-PDSCH 进行调度，且该 NR-PDCCH 的 CRC 的加扰信息由用户设备所选择的波束失败恢复请求信息的传输资源决定，例如，其计算方法类似于 LTE 或系统中的 RA-RNTI 计算。

接着针对服务网络设备执行步骤 801 的情况进行说明。

在本实施例中，对于服务网络设备，在步骤 801 之前，该方法还可以包括：

步骤 803：从用户设备或协作网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

在本实施例中，该波束失败恢复请求可以是该协作网络设备收到后转发给服务网络设备的，也可以是直接从用户设备获取的，本发明实施例不对该波束失败恢复请求收到的方式进行限制。

在步骤 801 之前，该方法还可以包括：

步骤 804：从协作网络设备接收响应信息包含的部分信息或全部信息。

例如，该响应信息可以包括发生波束失败事件的协作网络设备的小区标识信息、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个。

例如，该响应信息还可以包括发送该波束失败请求的用户设备标识（UE ID），例如 UE 编号，还可以包括新的候选波束相关信息，例如，准共址（Quasi-co-location）假设，新的候选波束的波束或时频资源编号等。

在本实施例中，例如，协作网络设备通过 Xn 接口将响应信息包含的部分信息或全部信息发送给服务网络设备。

在步骤 802 中，可以通过服务网络设备的数据信道向该用户设备发送该响应信息。

例如，服务网络设备可以通过 NR-PDSCH 向该用户设备发送该关于协作网络设备的波束失败请求的响应信息。调度该 NR-PDSCH 的 NR-PDCCH 的 CRC 加扰信息由用户设备所选择的波束失败恢复请求信息的传输资源决定，例如，其计算方法类似于 LTE 或系统中的 RA-RNTI 计算。在本实施例中，服务网络设备向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败请求的响应信息，另外，当该服务网络设备也发生波束失败而收到来自用户设备的波束恢复请求时，其也需要向用户设备发送关于服务网络设备自身的波束失败请求的响应信息。在这种情况下，为了区分这两种响应信息，可以

将这两种信息划分为两种类型。例如，类型 1 表示关于服务网络设备自身的波束失败请求的响应信息，类型 2 表示关于协作网络设备的波束失败请求的响应信息。

在本实施例中，类型 1 和类型 2 的响应信息可以定义为具有不同的格式，也可以定义为具有相同的格式。另外，可以将类型 1 和类型 2 的响应信息定义为具有相同的尺寸，以相互兼容。也可以不对响应类型进行区分，而是在响应信息中包含发生波束失败事件的网络设备相关标识，例如，将服务网络设备或发生波束失败事件的协作网络设备的小区标识信息、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个发给用户设备。例如，该协作网络设备是指发生波束失败的协作网络设备，该小区标识信息例如是该协作网络设备所在小区的小区编号，该协作网络设备的全局标识信息例如是该协作网络设备的全局编号，该协作网络设备的协作集内部标识信息例如是协作网络设备集内的网络设备编号，该其他标识信息例如是可以隐式指示该协作网络设备的标识信息，例如协作网络设备传输时所对应的时域传输资源编号，频域传输资源编号等。

在本实施例中，该方法可以对应于实施例 1 的处理，也可以不对应于实施例 1。本发明实施例不对其是否具有对应关系进行限定。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 8

本发明实施例还提供一种波束失败恢复请求的响应方法，该方法应用于网络设备侧和用户设备侧，其对应实施例 7，其中与实施例 7 相同的内容不再重复说明。

图 9 是本发明实施例 8 的波束失败恢复请求的响应方法的示意图。如图 9 所示，该方法包括：

步骤 901：用户设备向协作网络设备发送关于该协作网络设备的波束失败恢复请求；或者

步骤 902：用户设备向服务网络设备发送该关于协作网络设备的波束失败恢复请求；

步骤 903：服务网络设备将该关于协作网络设备的波束失败恢复请求发送给协作网络设备；

在步骤 901 之后，或者在步骤 902 和步骤 903 之后，该方法还包括：

步骤 904：协作网络设备向用户设备发送该波束失败恢复请求的响应信息。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 9

本发明实施例还提供一种波束失败恢复请求的响应方法，该方法应用于网络设备侧和用户设备侧，其对应实施例 7，其中与实施例 7 相同的内容不再重复说明。

图 10 是本发明实施例 9 的波束失败恢复请求的响应方法的示意图。如图 10 所示，该方法包括：

步骤 1001：用户设备向协作网络设备发送关于该协作网络设备的波束失败恢复请求；

步骤 1002：协作网络设备向服务网络设备发送该关于协作网络设备的波束失败恢复请求；

或者，

步骤 1002：用户设备向服务网络设备发送该关于协作网络设备的波束失败恢复请求；

在步骤 1001、1002 之后，或者在步骤 1003 之后，该方法还包括：

步骤 1004：协作网络设备向服务网络设备发送关于该协作网络设备的波束失败请求的响应信息包含的部分信息或全部信息；

步骤 1005：服务网络设备向用户设备发送该响应信息。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 10

本发明实施例还提供了波束失败恢复请求的传输资源配置装置，该装置对应于实施例 1-3 所述的波束失败恢复请求的传输资源配置方法，因此其具体的实施可以参照实施例 1-3 的波束失败恢复请求的传输资源配置方法的实施，重复之处不再赘述。

图 11 是本发明实施例 10 的波束失败恢复请求的传输资源配置装置的示意图。如图 11 所示，该装置 1100 包括：

配置单元 1101，其用于向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败

恢复请求的传输资源的配置信息。

当该装置所在网络设备作为协作网络设备时，配置单元 1101 可以包括：

第一配置单元 1102，其用于通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向用户设备发送该配置信息。

在本实施例中，该第一配置单元 1102 可以通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备发送所述配置信息，或者，通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备和与所述协作网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

当该装置所在网络设备作为服务网络设备时，配置单元 1101 可以包括：

第二配置单元 1103，其用于通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向用户设备发送该配置信息。

在本实施例中，该第二配置单元 1103 可以通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向与服务网络设备连接的用户设备发送该配置信息。

在本实施例中，该配置信息包括所述与服务网络设备连接的用户设备的服务网络设备和协作网络设备分别发生波束失败时波束失败恢复请求的传输资源配置。由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 11

本发明实施例还提供了一种波束失败的处理装置，该装置对应于实施例 4 和 6 所述的波束失败的处理方法，因此其具体的实施可以参照实施例 4 和 6 的波束失败的处理方法的实施，重复之处不再赘述。

图 12 是本发明实施例 11 的波束失败的处理装置的示意图。如图 12 所示，该装置 1200 包括：

第一处理单元 1201，其用于放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备。由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 12

本发明实施例还提供了一种波束失败的处理装置，该装置对应于实施例 5 和 6 所

述的波束失败的处理方法，因此其具体的实施可以参照实施例 5 和 6 的波束失败的处理方法的实施，重复之处不再赘述。

图 13 是本发明实施例 12 的波束失败的处理装置的示意图。如图 13 所示，该装置 1300 包括：

第二处理单元 1301，其用于从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到所述缓存剩余数据的情况下，将所述缓存剩余数据发送给用户设备。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。实施例 13

本发明实施例还提供了一种波束失败恢复请求的响应装置，该装置对应于实施例 7-9 所述的波束失败恢复请求的响应方法，因此其具体的实施可以参照实施例 7-9 的波束失败恢复请求的响应方法的实施，重复之处不再赘述。

图 14 是本发明实施例 13 的波束失败恢复请求的响应装置的示意图。如图 14 所示，该装置 1400 包括：

响应单元 1401，其用于向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。

当该装置所在网络设备作为协作网络设备时，该装置还可以包括：

第一接收单元 1402，其用于从用户设备或服务网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

在本实施例中，该响应单元 1401 可以包括：

第一响应单元 1403，其用于通过向该用户设备发送数据信道来发送该响应信息。

在本实施例中，该装置还可以包括：

发送单元 1404，其用于向该用户设备发送用于调度该数据信道的控制信道。

在本实施例中，该响应信息可以包括接入相关信息或不包括接入相关信息。

当该装置所在网络设备作为服务网络设备时，该装置还可以包括：

第二接收单元 1405，其用于从用户设备或协作网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

在本实施例中，该响应信息可以包括发生波束失败事件的协作网络设备的小区标识信息、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一

个。

在本实施例中，该响应单元 1401 可以包括：

第二响应单元 1406，其用于通过数据信道向该用户设备发送该响应信息。

在本实施例中，该装置还可以包括：

第三接收单元 1407，其用于从协作网络设备接收该响应信息包含的部分信息或全部信息。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 14

本发明实施例还提供一种网络设备，该网络设备可以包括如实施例 10 所述的波束失败恢复请求的传输资源配置装置、实施例 11 或 12 所述的波束失败的处理装置以及实施例 13 所述的波束失败恢复请求的响应装置中的至少一个。

图 15 是本发明实施例 14 的网络设备的一构成示意图。如图 15 所示，网络设备 1500 可以包括：处理器（processor）1510 和存储器 1520；存储器 1520 耦合到处理器 1510。其中该存储器 1520 可存储各种数据；此外还存储信息处理的程序 1530，并且在处理器 1510 的控制下执行该程序 1530，以接收用户设备发送的各种信息、并且向用户设备发送各种信息。

在一个实施方式中，波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败的处理装置或波束失败恢复请求的响应装置的功能可以被集成到处理器 1510 中。

在本实施例中，当波束失败恢复请求的传输资源配置装置的功能被集成到处理器 1510 中时，处理器 1510 可以被配置为：向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息。

例如，所述向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息，包括：通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向用户设备发送所述配置信息。

例如，所述通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向用户设备发送所述配置信息，包括：通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备发送所述配置信息，或者，通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建

立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备和与所述协作网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

例如，所述向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息，包括：通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向用户设备发送所述配置信息。

例如，所述通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向用户设备发送所述配置信息，包括：通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向与服务网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

例如，所述配置信息包括所述与服务网络设备连接的用户设备的服务网络设备和协作网络设备分别发生波束失败时波束失败恢复请求的传输资源配置。在本实施例中，当波束失败的处理装置的功能被集成到处理器 1510 中时，处理器 1510 也可以被配置为：放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备；或者，从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到所述缓存剩余数据的情况下，将所述缓存剩余数据发送给用户设备。

在本实施例中，当波束失败恢复请求的响应装置的功能被集成到处理器 1510 中时，处理器 1510 可以被配置为：向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。

例如，处理器 1510 还可以被配置为：从用户设备或服务网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

例如，所述向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息，包括：通过向所述用户设备发送数据信道来发送所述响应信息。

例如，处理器 1510 还可以被配置为：向所述用户设备发送用于调度所述数据信道的控制信道。

例如，所述响应信息包括接入相关信息或不包括接入相关信息。

例如，处理器 1510 还可以被配置为：从用户设备或协作网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

例如，所述响应信息包括发生波束失败事件的协作网络设备的小区标识信息、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个。

例如，所述向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息，包括：通过数据信道向所述用户设备发送所述响应信息。

例如，处理器 1510 还可以被配置为：从协作网络设备接收所述响应信息包含的部分信息或全部信息。

在另一个实施方式中，波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败的处理装置或波束失败恢复请求的响应装置可以与处理器 1510 分开配置，例如可以将波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败的处理装置或波束失败恢复请求的响应装置配置为与处理器 1510 连接的芯片，通过处理器 1510 的控制来实现波束失败恢复请求的传输资源配置装置、波束失败的处理装置或波束失败恢复请求的响应装置的功能。

此外，如图 15 所示，网络设备 1500 还可以包括：收发机 1540 和天线 1550 等；其中，上述部件的功能与现有技术类似，此处不再赘述。值得注意的是，网络设备 1500 也并不是必须要包括图 15 中所示的所有部件；此外，网络设备 1500 还可以包括图 15 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

实施例 15

本发明实施例还提供一种通信系统，包括网络设备以及用户设备，该网络设备包括实施例 10-13 中的至少一实施例所述的装置。。

例如，该通信系统的结构可以参照图 1，如图 1 所示，对于用户设备 104 来说，通信系统 100 包括服务网络设备 101 以及协作网络设备 102、103，服务网络设备 101 可以包括实施例 10 所述的波束失败恢复请求的传输资源配置装置、实施例 12 所述的波束失败的处理装置、实施例 13 所述的波束失败恢复请求的响应装置中至少一个，协作网络设备 102、103 可以包括实施例 10 所述的波束失败恢复请求的传输资源配置装置、实施例 11 所述的波束失败的处理装置、实施例 13 所述的波束失败恢复请求的响应装置中至少一个，此处不再重复。

由上述实施例可知，通过本发明实施例，能够有效的应对协作网络设备发生波束失败的情况，保证网络设备与用户设备之间的正常通信。

本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明

涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

结合本发明实施例描述的方法/装置可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或二者组合。例如，图 11-14 中所示的功能框图中的一个或多个和/或功能框图的一个或多个组合，既可以对应于计算机程序流程的各个软件模块，亦可以对应于各个硬件模块。这些软件模块，可以分别对应于图 2、5、6、8 所示的各个步骤。这些硬件模块例如可利用现场可编程门阵列（FPGA）将这些软件模块固化而实现。

软件模块可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、移动磁盘、CD-ROM 或者本领域已知的任何其它形式的存储介质。可以将一种存储介质耦接至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息；或者该存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。该软件模块可以存储在移动终端的存储器中，也可以存储在可插入移动终端的存储卡中。例如，若设备（如移动终端）采用的是较大容量的 MEGA-SIM 卡或者大容量的闪存装置，则该软件模块可存储在该 MEGA-SIM 卡或者大容量的闪存装置中。

针对附图中描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，可以实现为用于执行本发明所描述功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意适当组合。针对附图描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，还可以实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 通信结合的一个或多个微处理器或者任何其它这种配置。

以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

关于包括以上实施例的实施方式，还公开下述的附记：

附记 1、一种波束失败恢复请求的传输资源配置装置，所述装置包括：

配置单元，其用于向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息。

附记 2、根据附记 1 所述的装置，其中，所述配置单元包括：

第一配置单元，其用于通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向用户设备发送所述配置信息。

附记 3、根据附记 2 所述的装置，其中，所述第一配置单元通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备发送所述配置信息，或者，通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备和与所述协作网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

附记 4、根据附记 1 所述的装置，其中，所述配置单元包括：

第二配置单元，其用于通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向用户设备发送所述配置信息。

附记 5、根据附记 4 所述的装置，其中，所述第二配置单元通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向与服务网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

附记 6、根据附记 5 所述的装置，其中，

所述配置信息包括所述与服务网络设备连接的的用户设备的服务网络设备和协作网络设备分别发生波束失败时波束失败恢复请求的传输资源配置。

附记 7、一种波束失败恢复请求的响应装置，所述装置包括：

响应单元，其用于向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。

附记 8、根据附记 7 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第一接收单元，其用于从用户设备或服务网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

附记 9、根据附记 8 所述的装置，其中，所述响应单元包括：

第一响应单元，其用于通过向所述用户设备发送数据信道来发送所述响应信息。

附记 10、根据附记 9 所述的装置，其中，所述装置还包括：

发送单元，其用于向所述用户设备发送用于调度所述数据信道的控制信道。

附记 11、根据附记 8 所述的装置，其中，

所述响应信息包括接入相关信息或不包括接入相关信息。

附记 12、根据附记 7 所述的装置，所述装置还包括：

第二接收单元，其用于从用户设备或协作网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

附记 13、根据附记 12 所述的装置，其中，

所述响应信息包括发生波束失败事件的协作网络设备的小区标识信息、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个。

附记 14、根据附记 12 所述的装置，其中，所述响应单元包括：

第二响应单元，其用于通过数据信道向所述用户设备发送所述响应信息。

附记 15、根据附记 12 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第三接收单元，其用于从协作网络设备接收所述响应信息包含的部分信息或全部信息。

附记 16、一种波束失败的处理装置，所述装置包括：

第一处理单元，其用于放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备。

附记 17、一种波束失败的处理装置，所述装置包括：

第二处理单元，其用于从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到所述缓存剩余数据的情况下，将所述缓存剩余数据发送给用户设备。

附记 18、一种通信系统，包括网络设备和用户设备，所述网络设备包括根据附记 1-17 中的任一项所述的装置。

附记 19、一种波束失败恢复请求的传输资源配置方法，所述方法包括：

向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息。

附记 20、根据附记 19 所述的方法，其中，所述向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息，包括：

通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向用户设备发送所述配置信息。

附记 21、根据附记 20 所述的方法，其中，所述通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向用户设备发送所述配置信息，包括：通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备发送所述配置信息，或者，通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备和与所述协作网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

附记 22、根据附记 19 所述的方法，其中，所述向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息，包括：

通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向用户设备发送所述配置信息。

附记 23、根据附记 22 所述的方法，其中，所述通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向用户设备发送所述配置信息，包括：

通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向与服务网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

附记 24、根据附记 23 所述的方法，其中，

所述配置信息包括所述与服务网络设备连接的用户设备的服务网络设备和协作网络设备分别发生波束失败时波束失败恢复请求的传输资源配置。

附记 25、一种波束失败恢复请求的响应方法，所述方法包括：

向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。

附记 26、根据附记 25 所述的方法，其中，所述方法还包括：

从用户设备或服务网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

附记 27、根据附记 26 所述的方法，其中，所述向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息，包括：

通过向所述用户设备发送数据信道来发送所述响应信息。

附记 28、根据附记 27 所述的方法，其中，所述方法还包括：

向所述用户设备发送用于调度所述数据信道的控制信道。

附记 29、根据附记 26 所述的方法，其中，

所述响应信息包括接入相关信息或不包括接入相关信息。

附记 30、根据附记 25 所述的方法，所述方法还包括：

从用户设备或协作网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

附记 31、根据附记 30 所述的方法，其中，

所述响应信息包括发生波束失败事件的协作网络设备的小区标识信息、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个。

附记 32、根据附记 30 所述的方法，其中，所述向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息，包括：

通过数据信道向所述用户设备发送所述响应信息。

附记 33、根据附记 30 所述的方法，其中，所述方法还包括：

从协作网络设备接收所述响应信息包含的部分信息或全部信息。

附记 34、一种波束失败的处理方法，所述方法包括：

放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备。

附记 35、一种波束失败的处理方法，所述方法包括：

从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到所述缓存剩余数据的情况下，将所述缓存剩余数据发送给用户设备。

权 利 要 求 书

1、一种波束失败恢复请求的传输资源配置装置，所述装置包括：

配置单元，其用于向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述配置单元包括：

第一配置单元，其用于通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向用户设备发送所述配置信息。

3、根据权利要求 2 所述的装置，其中，所述第一配置单元通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备发送所述配置信息，或者，通过协作网络设备的系统信息块或剩余最小系统信息向与所述协作网络设备建立通信且与所述协作网络设备未连接的用户设备和与所述协作网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

4、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述配置单元包括：

第二配置单元，其用于通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向用户设备发送所述配置信息。

5、根据权利要求 4 所述的装置，其中，所述第二配置单元通过服务网络设备的无线资源控制层的信令向与服务网络设备连接的用户设备发送所述配置信息。

6、根据权利要求 5 所述的装置，其中，

所述配置信息包括所述与服务网络设备连接的用户设备的服务网络设备和协作网络设备分别发生波束失败时波束失败恢复请求的传输资源配置。

7、一种波束失败恢复请求的响应装置，所述装置包括：

响应单元，其用于向用户设备发送关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第一接收单元，其用于从用户设备或服务网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述响应单元包括：

第一响应单元，其用于通过向所述用户设备发送数据信道来发送所述响应信息。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述装置还包括：

发送单元，其用于向所述用户设备发送用于调度所述数据信道的控制信道。

11、根据权利要求 8 所述的装置，其中，

所述响应信息包括接入相关信息或不包括接入相关信息。

12、根据权利要求 7 所述的装置，所述装置还包括：

第二接收单元，其用于从用户设备或协作网络设备接收关于协作网络设备的波束失败请求。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，

所述响应信息包括发生波束失败事件的协作网络设备的小区标识信息、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个。

14、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述响应单元包括：

第二响应单元，其用于通过数据信道向所述用户设备发送所述响应信息。

15、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第三接收单元，其用于从协作网络设备接收所述响应信息包含的部分信息或全部信息。

16、一种通信系统，包括网络设备和用户设备，所述网络设备包括根据权利要求 1-15 中的任一项所述的装置。

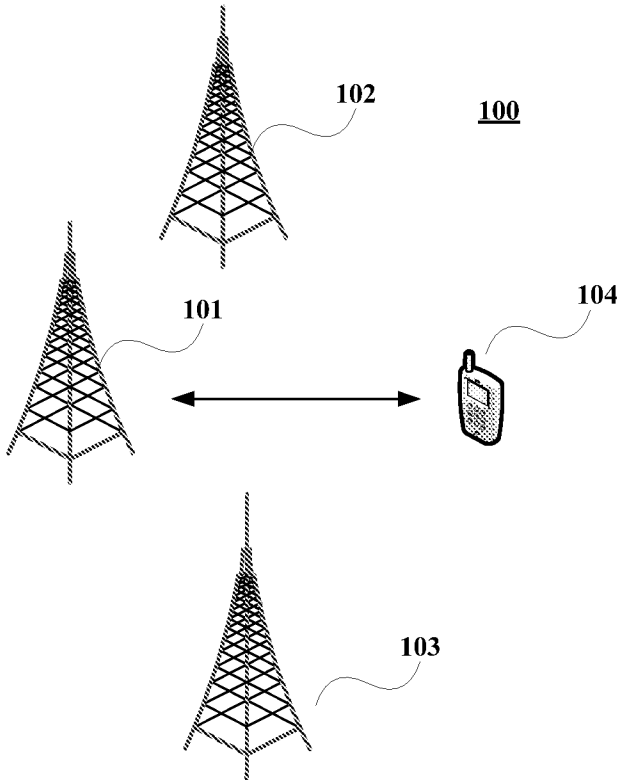

102
100
101
104
103

图 1

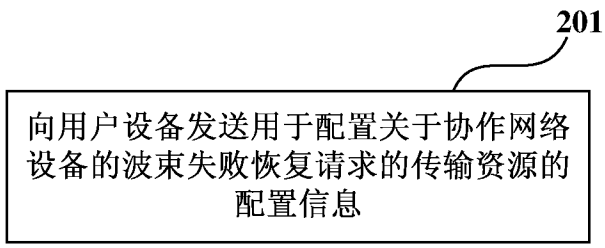

201
向用户设备发送用于配置关于协作网络设备的波束失败恢复请求的传输资源的配置信息

图 2

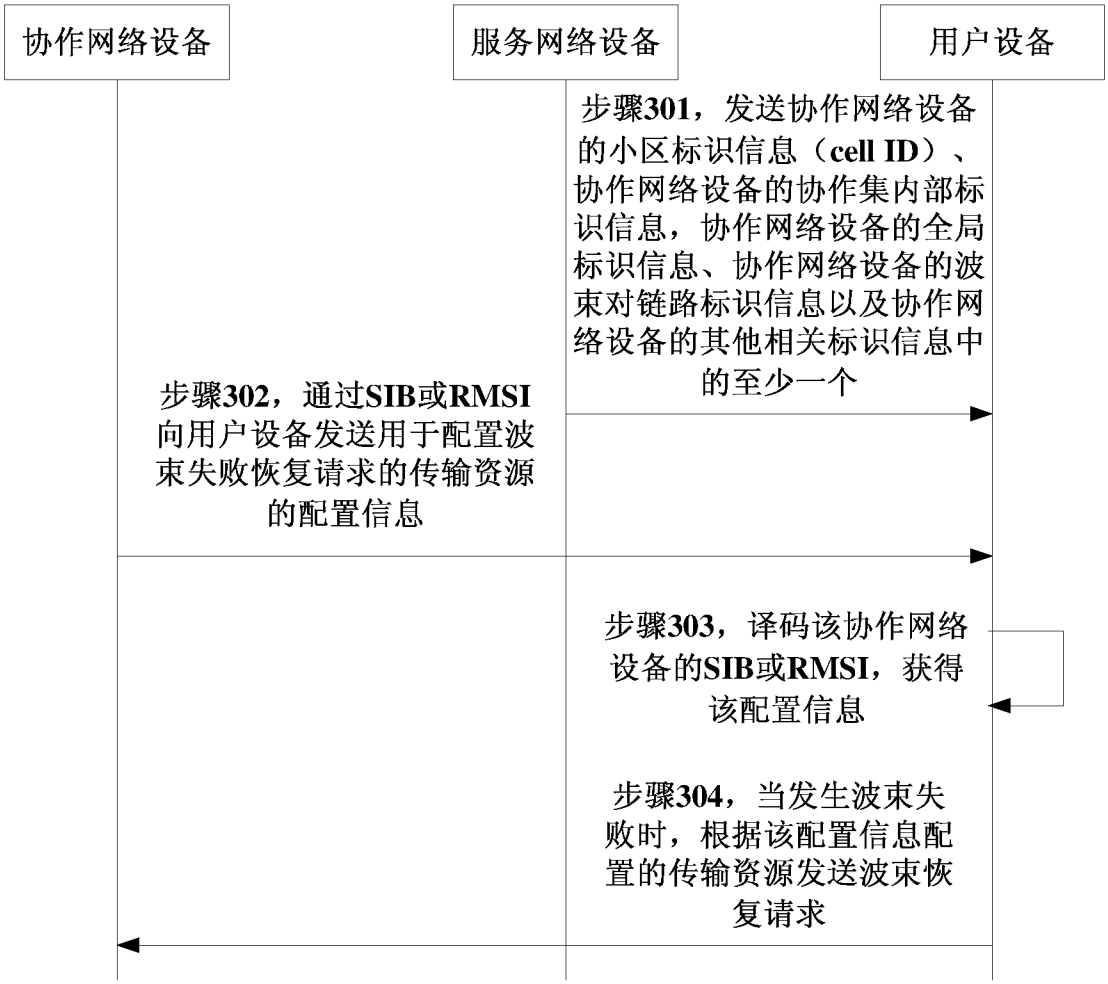

协作网络设备
服务网络设备
用户设备
步骤301，发送协作网络设备的小区标识信息（cell ID）、协作网络设备的协作集内部标识信息，协作网络设备的全局标识信息、协作网络设备的波束对链路标识信息以及协作网络设备的其他相关标识信息中的至少一个
步骤302，通过SIB或RMSI向用户设备发送用于配置波束失败恢复请求的传输资源的配置信息
步骤303，译码该协作网络设备的SIB或RMSI，获得该配置信息
步骤304，当发生波束失败时，根据该配置信息配置的传输资源发送波束恢复请求

图 3

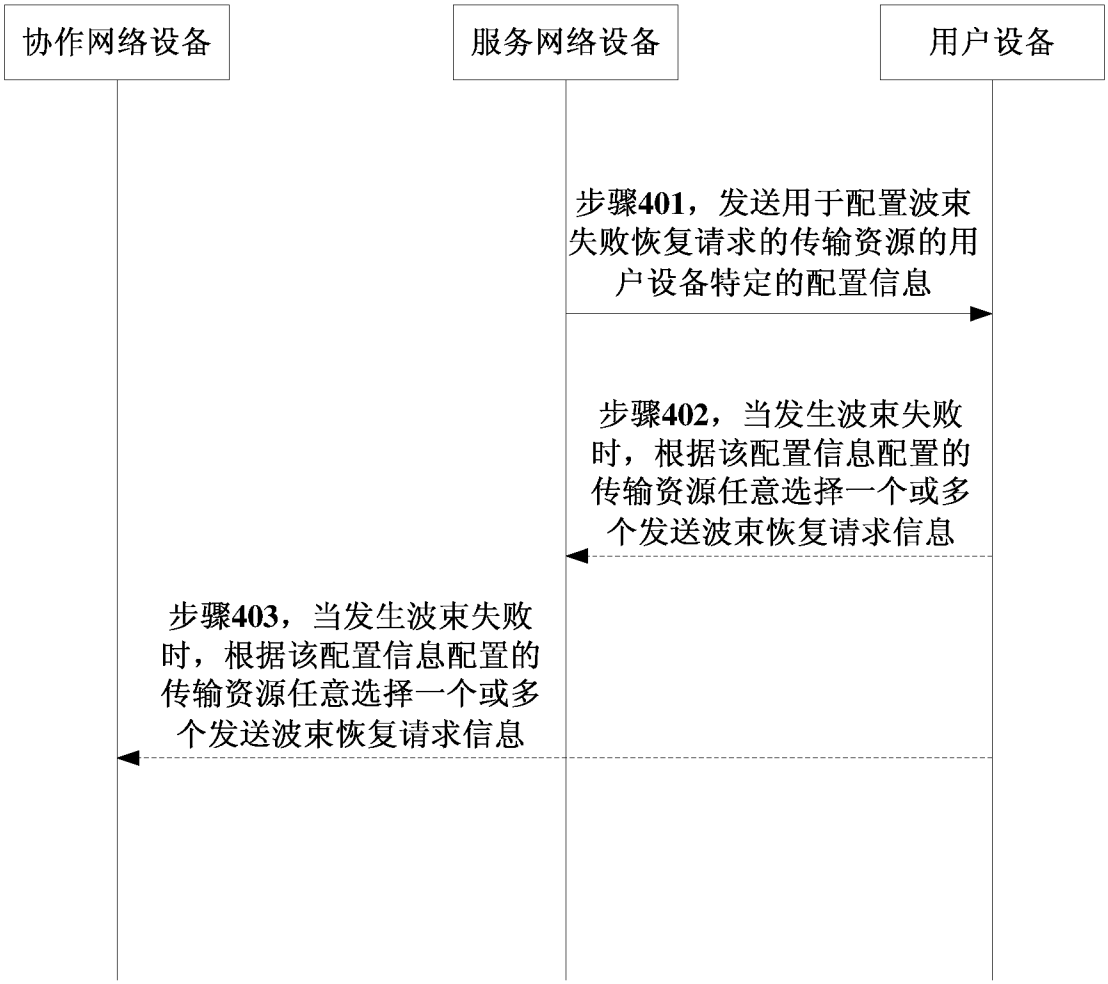

协作网络设备
服务网络设备
用户设备
步骤401，发送用于配置波束失败恢复请求的传输资源的用户设备特定的配置信息
步骤402，当发生波束失败时，根据该配置信息配置的传输资源任意选择一个或多个发送波束恢复请求信息
步骤403，当发生波束失败时，根据该配置信息配置的传输资源任意选择一个或多个发送波束恢复请求信息

图 4

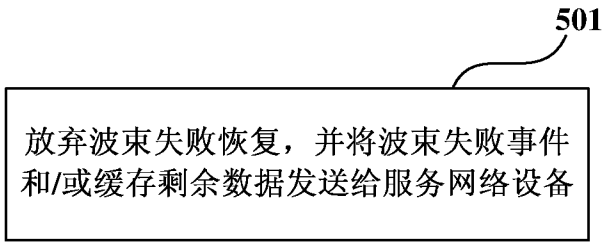

501
放弃波束失败恢复，并将波束失败事件和/或缓存剩余数据发送给服务网络设备

图 5

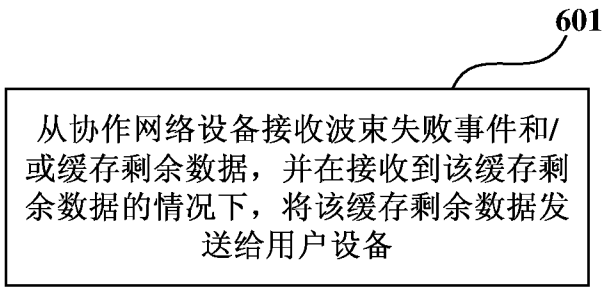

601
从协作网络设备接收波束失败事件和/或缓存剩余数据，并在接收到该缓存剩余数据的情况下，将该缓存剩余数据发送给用户设备

图 6

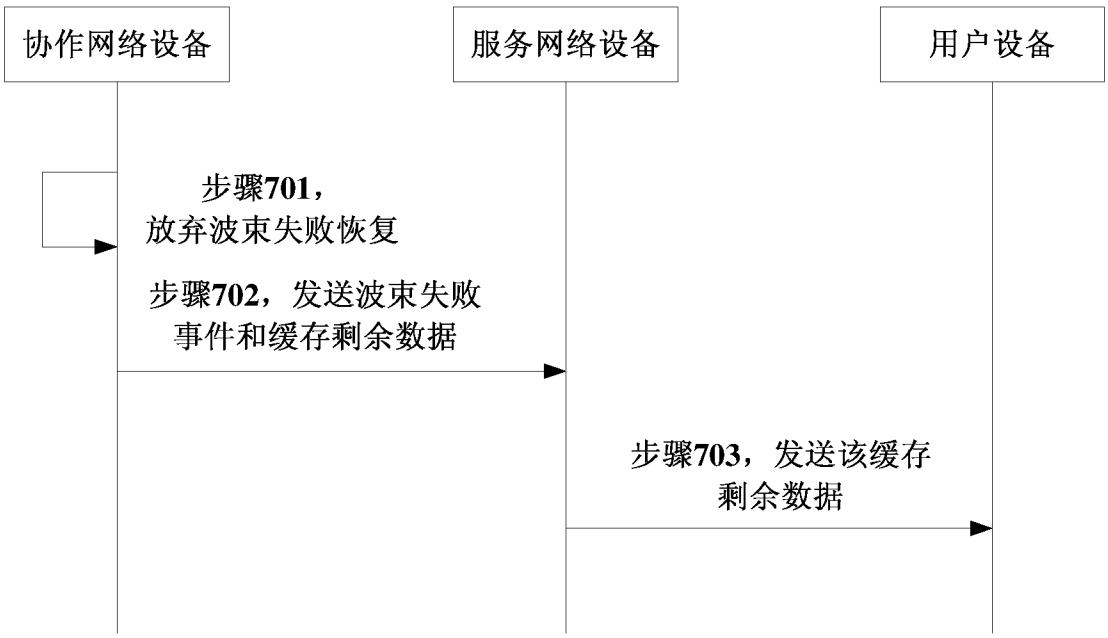

协作网络设备
服务网络设备
用户设备
步骤701，
放弃波束失败恢复
步骤702，发送波束失败事件和缓存剩余数据
步骤703，发送该缓存剩余数据

图 7

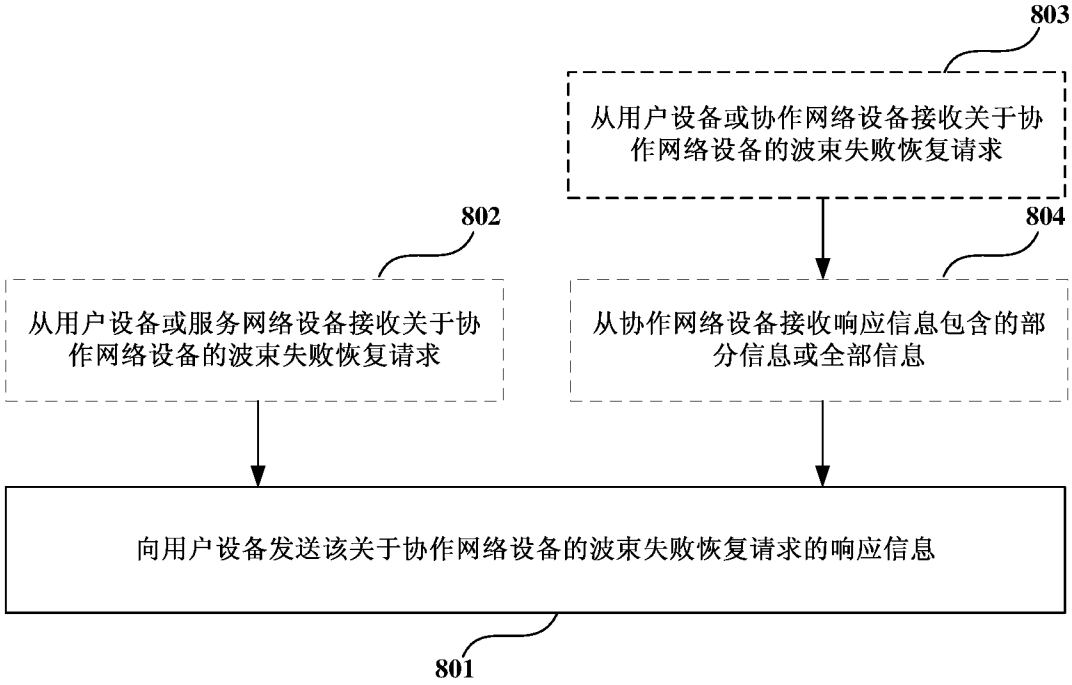

803
从用户设备或协作网络设备接收关于协作网络设备的波束失败恢复请求
802
804
从用户设备或服务网络设备接收关于协作网络设备的波束失败恢复请求
从协作网络设备接收响应信息包含的部分信息或全部信息
向用户设备发送该关于协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息
801

图 8

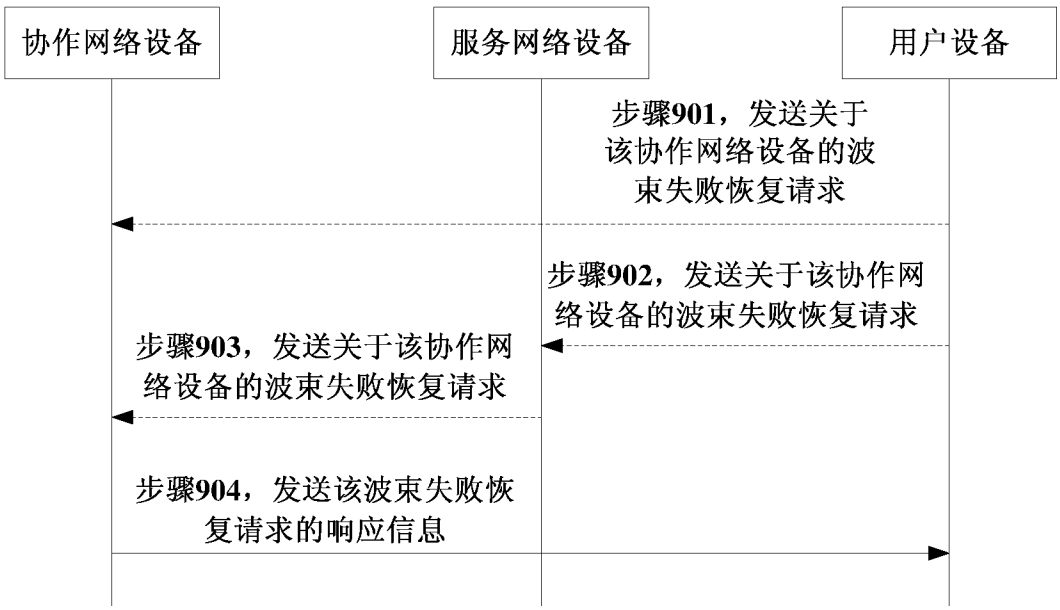

协作网络设备
服务网络设备
用户设备
步骤901，发送关于该协作网络设备的波束失败恢复请求
步骤902，发送关于该协作网络设备的波束失败恢复请求
步骤903，发送关于该协作网络设备的波束失败恢复请求
步骤904，发送该波束失败恢复请求的响应信息

图 9

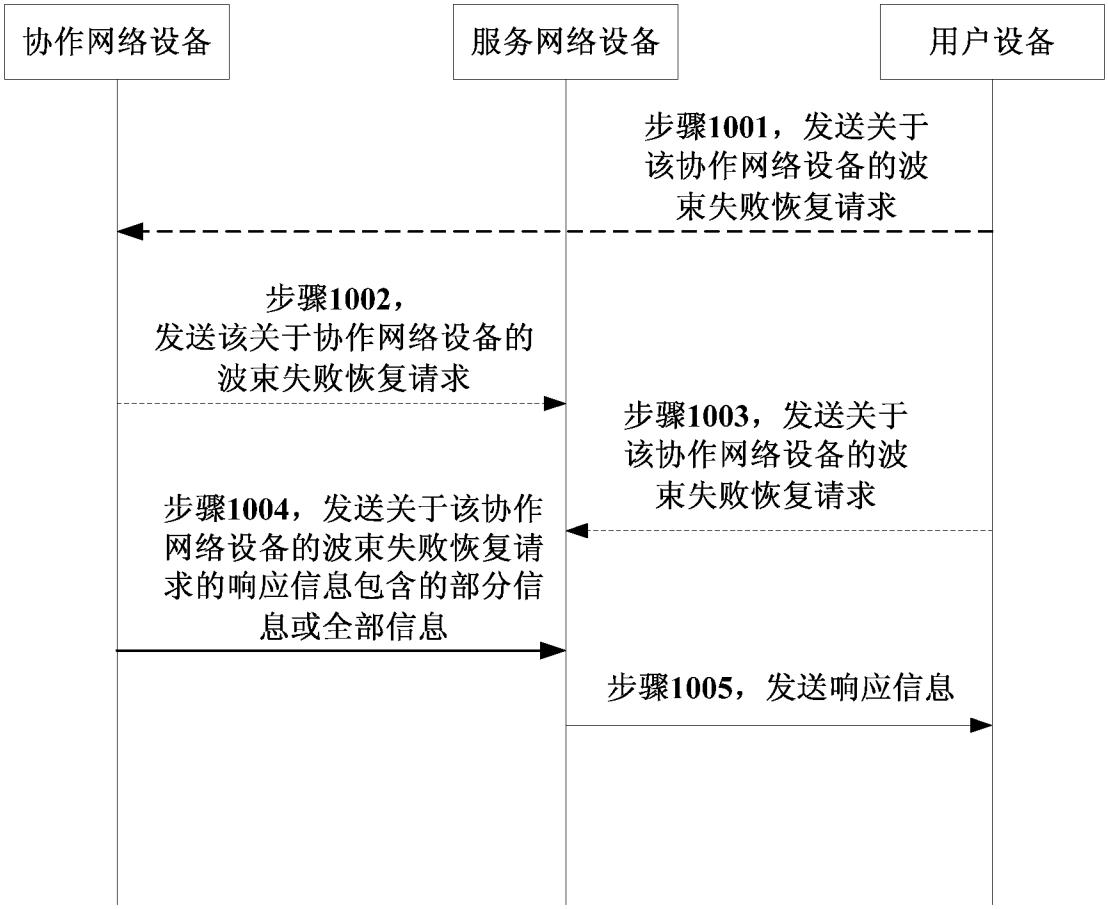

协作网络设备
服务网络设备
用户设备
步骤1001，发送关于该协作网络设备的波束失败恢复请求
步骤1002，发送该关于协作网络设备的波束失败恢复请求
步骤1003，发送关于该协作网络设备的波束失败恢复请求
步骤1004，发送关于该协作网络设备的波束失败恢复请求的响应信息包含的部分信息或全部信息
步骤1005，发送响应信息

图 10

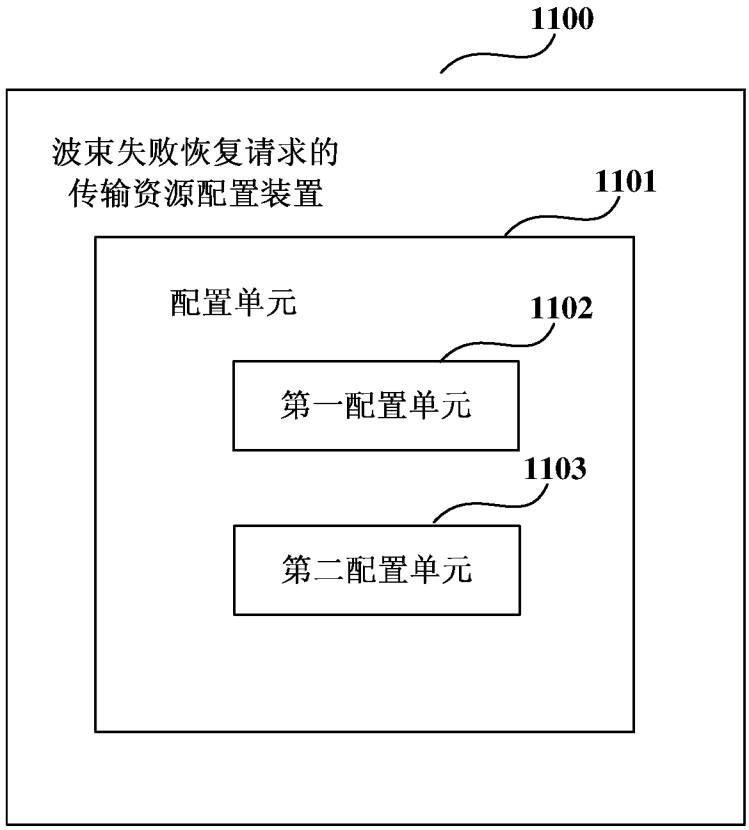

1100
波束失败恢复请求的
传输资源配置装置
1101
配置单元
1102
第一配置单元
1103
第二配置单元

图 11

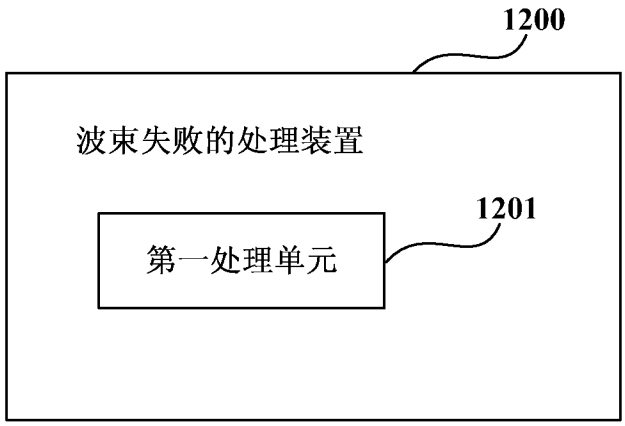

1200
波束失败的处理装置
1201
第一处理单元

图 12

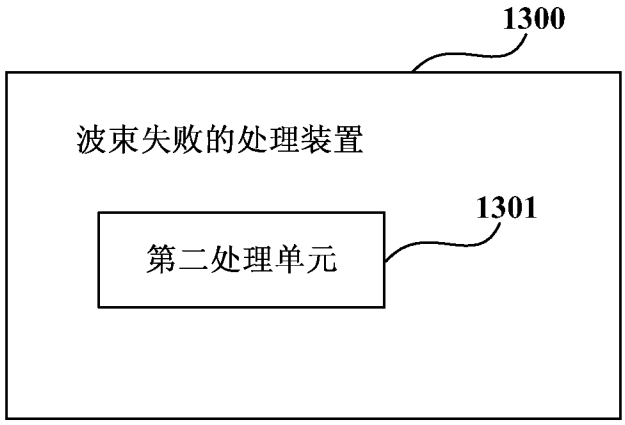

1300
波束失败的处理装置
1301
第二处理单元

图 13

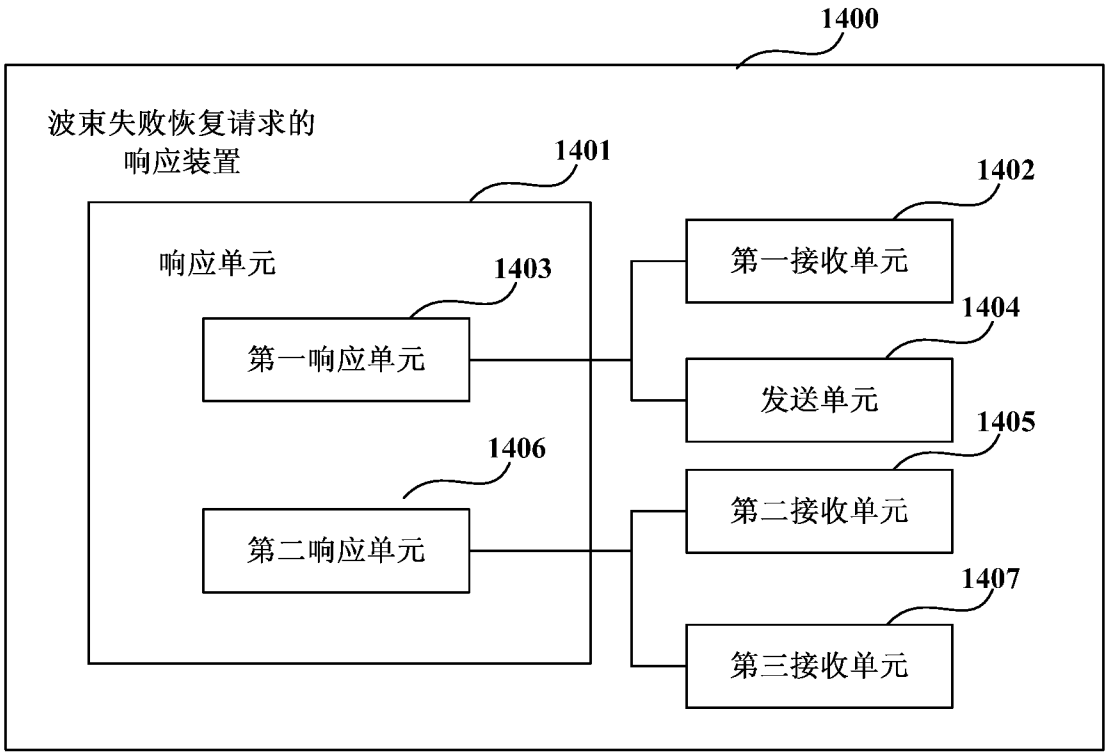

1400
波束失败恢复请求的
响应装置
1401
响应单元
1403
第一响应单元
1406
第二响应单元
1402
第一接收单元
1404
发送单元
1405
第二接收单元
1407
第三接收单元

图 14

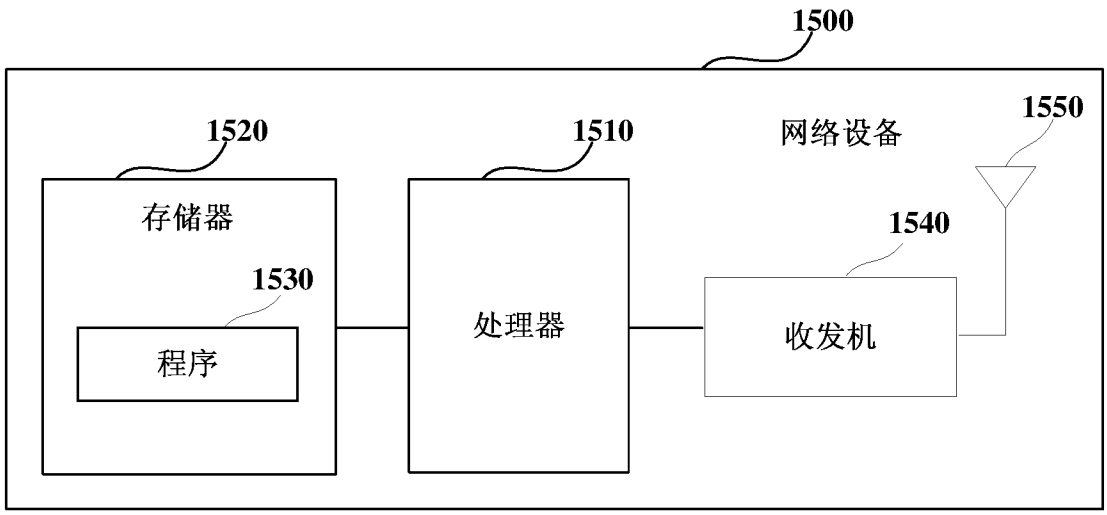


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/088298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (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; H04B

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)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, 3GPP: 波束, 失败, 恢复, 请求, 协作, 协调, 多个, 网络设备, 基站, 传输点; beam, failure, recover, recovery, request, coordinate, cooperate, collaborate, CoMP, multiple, network device, base station, BS, transmission and reception point, TRP

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FUJITSU. "Discussion on Beam Failure Recovery Procedure", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89, R1-1707255, 19 May 2017 (19.05.2017), entire document	1-16
A	LG Electronics. "Discussion on Cooperative Transmission", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89, R1-1707603, 19 May 2017 (19.05.2017), entire document	1-16
A	CN 103582164 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 12 February 2014 (12.02.2014), entire document	1-16
A	WO 2017024516 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL et al.), 16 February 2017 (16.02.2017), entire document	1-16
A	WO 2017022870 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 09 February 2017 (2017-02 09), entire document	1-16

☐ 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	Date of mailing of the international search report
20 December 2017	03 January 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Jing Telephone No. (86-10) 62089458

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/088298

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103582164 A	12 February 2014	CN 103582164 B	12 April 2017
		WO 2014023222 A1	13 February 2014
WO 2017024516 A1	16 February 2017	CN 107079459 A	18 August 2017
WO 2017022870 A1	09 February 2017	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/088298

A. 主题的分类

H04W 72/04(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; H04B

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）)

CNKI，CNABS，CNTXT，VEN，3GPP：波束，失败，恢复，请求，协作，协调，多个，网络设备，基站，传输点；beam，failure，recover，recovery，request，coordinate，cooperate，collaborate，CoMP，multiple，network device，base station，BS，transmission and reception point，TRP

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	Fujitsu. "Discussion on beam failure recovery procedure" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89，R1-1707255，2017年 5月 19日 (2017-05-19)，全文	1-16
A	LG Electronics. "Discussion on cooperative transmission" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89，R1-1707603，2017年 5月 19日 (2017-05-19)，全文	1-16
A	CN 103582164 A (华为技术有限公司) 2014年 2月 12日 (2014-02-12) 全文	1-16
A	WO 2017024516 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL等) 2017年 2月 16日 (2017-02-16) 全文	1-16
A	WO 2017022870 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO.，LTD.) 2017年 2月 9日 (2017-02-09) 全文	1-16

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2017年 12月 20日	2018年 1月 3日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	刘静
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089458

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/088298

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 103582164 A	2014年 2月 12日	CN 103582164 B	2017年 4月 12日
		WO 2014023222 A1	2014年 2月 13日
WO 2017024516 A1	2017年 2月 16日	CN 107079459 A	2017年 8月 18日
WO 2017022870 A1	2017年 2月 9日	无	