(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
2019 年 2 月 14 日 (14.02.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/029609 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 24/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/099574

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 9 日 (09.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710682604.2 2017年8月10日 (10.08.2017) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 杨 宇 (YANG, Yu); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。 孙 鹏 (SUN, Peng); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) **Title:** BEAM SWITCHING METHOD, MOBILE TERMINAL, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 波束切换方法、移动终端及计算机可读存储介质

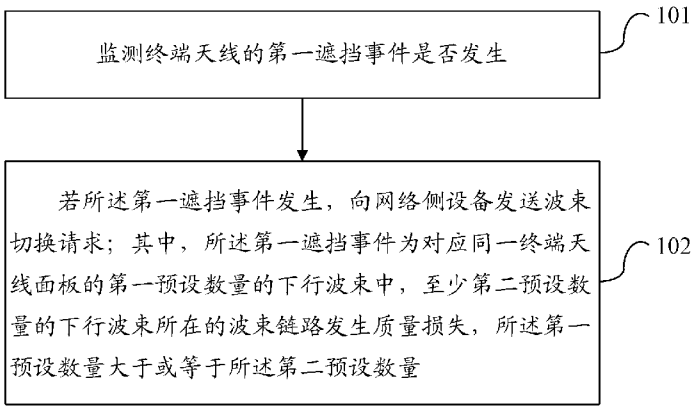

图 1

101 Monitor whether a first blocking event of a terminal antenna has occurred
102 If the first blocking event has occurred, transmit a beam switching request to a network-side device, where the first blocking event is quality loss found in a beam link on which a second preset number of downlink beams of a first present number of downlink beams corresponding to same terminal antenna are located, and the first preset number is greater than or equal to the second preset number

(57) **Abstract:** Provided in the present disclosure are a beam switching method, a mobile terminal, and a computer-readable storage medium. The method comprises: monitoring whether a first blocking event of a terminal antenna has occurred; and if the first blocking event has occurred, transmitting a beam switching request to a network side device, where the first blocking event refers to quality loss that occurs in a beam link on which a second preset number of downlink beams of a first preset number of downlink beams corresponding to same terminal antenna panel are located, and the first preset number is greater than or equal to the second preset number.

(57) **摘要**: 本公开提供一种波束切换方法、移动终端及计算机可读存储介质。该方法包括：监测终端天线的第一遮挡事件是否发生；若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

WO 2019/029609 A1

[见续页]

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))。

波束切换方法、移动终端及计算机可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 8 月 10 日在中国提交的中国专利申请 No. 201710682604.2 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，尤其涉及一种波束切换方法、移动终端及计算机可读存储介质。

背景技术

- 关于多天线

长期演进技术（Long Term Evolution，LTE）和 LTE 的演进(LTE-Advanced，LTE-A)等无线接入技术标准都是以多入多出（Multiple-Input Multiple-Output，MIMO）和正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）技术为基础构建起来的。其中，MIMO 技术利用多天线系统所能获得的空间自由度，来提高峰值速率与系统频谱利用率。

在标准化发展过程中MIMO技术的维度不断扩展。在LTE版本（Release，Rel）-8 中，最多可以支持 4 层的 MIMO 传输。在 Rel-9 中增强多用户多入多出（Multi-User MIMO，MU-MIMO）技术，传输模式（Transmission Mode，TM）-8 的 MU-MIMO 传输中最多可以支持 4 个下行数据层。在 Rel-10 中将单用户多入多出（Single-User MIMO，SU-MIMO）的传输能力扩展至最多 8 个数据层。

产业界正在进一步地将 MIMO 技术向着三维化和大规模化的方向推进。可以预见，在第五代（5th Generation，5G）移动通信系统中，更大规模、更多天线端口的 MIMO 技术将被引入。

大规模多入多出 Massive MIMO 技术使用大规模天线阵列，能够极大地提升系统频带利用效率，支持更大数量的接入用户。因此各大研究组织均将 Massive MIMO 技术视为下一代移动通信系统中最有潜力的物理层技术之一。

在 Massive MIMO 技术中如果采用全数字阵列，可以实现最大化的空间分辨率以及最优 MU-MIMO 性能，但是这种结构需要大量的模数-数模 AD/DA 转换器件以及大量完整的射频-基带处理通道，无论是设备成本还是基带处理复杂度都将是巨大的负担。

为了避免上述的实现成本与设备复杂度，数模混合波束赋形技术应运而生，即在传统的数字域波束赋形基础上，在靠近天线系统的前端，在射频信号上增加一级波束赋形。模拟赋形能够通过较为简单的方式，使发送信号与信道实现较为粗略的匹配。模拟赋形后形成的等效信道的维度小于实际的天线数量，因此其后所需的 AD/DA 转换器件、数字通道数以及相应的基带处理复杂度都可以大为降低。模拟赋形部分残余的干扰可以在数字域再进行一次处理，从而保证 MU-MIMO 传输的质量。相对于全数字赋形而言，数模混合波束赋形是性能与复杂度的一种折中方案，在高频段大带宽或天线数量很大的系统中具有较高的实用前景。

- 关于高频段

在对 4G 以后的下一代通信系统研究中，将系统支持的工作频段提升至 6GHz 以上，最高约达 100GHz。高频段具有较为丰富的空闲频率资源，可以为数据传输提供更大的吞吐量。目前 3GPP 已经完成了高频信道建模工作，高频信号的波长短，同低频段相比，能够在同样大小的面板上布置更多的天线阵元，利用波束赋形技术形成指向性更强、波瓣更窄的波束。因此，将大规模天线和高频通信相结合，也是未来的趋势之一。

- 关于波束测量和报告（beam measurement and beam reporting）

模拟波束赋形是全带宽发射的，并且每个高频天线阵列的面板上每个极化方向阵元仅能以时分复用的方式发送模拟波束。模拟波束的赋形权值是通过调整射频前端移相器等设备的参数来实现。

目前在学术界和工业界，通常是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约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所用的赋形向量来实现模拟波束发射。

网络侧通过高层信令为UE配置波束报告（beam reporting）的设置信息，即 reporting setting，其中包括波束报告的内容信息、波束报告的时域相关消息（周期、非周期、半持续）、波束报告的频域粒度（frequency granularity）信息等。波束报告（beam reporting）中的内容信息可以包括：UE所选的至少一个最优发射波束标识信息、UE所选波束的物理层测量结果（如物理层参考信号接收功率L1-RSRP）、UE所选波束的分组信息等。

- 关于波束失败恢复（beam failure recovery）机制

在高频段通信系统中，由于无线信号的波长较短，较容易发生信号传播被阻挡等情况，导致信号传播中断。如果采用相关技术中的无线链路重建，则耗时较长，因此引入了波束失败恢复机制，即在物理层监听波束失败检测参考信号（beam failure detection reference signal），并评估该参考信号质量是否满足波束失败触发条件，即出现波束失败事件（beam failure event）时触发上报。一旦满足该条件，则UE可以向基站发送波束失败恢复请求（beam failure recovery request），该request中可能包括向基站推荐的新候选波束，基站接收到该 request 后，会向终端发送响应（response）信令，其中可能包括切换至新候选波束、或重新启动波束搜索、或其它指示。这种波束失败恢复机制能够快速切换到备用BPL（beam pair link，包含一个发射波束和一个接收波束）上继续传输控制消息和数据，实现波束快速恢复。

- 关于终端天线切换的实现

在当前终端产品设计中，很大比例是金属外壳，并且2个天线分为主辅，被设置在终端的不同位置，例如终端背面的上下各一个天线。在用户使用过程中，对于金属外壳的终端，很容易出现某个终端天线被遮挡（如用户手持握住）的情况。

对于未来的 5G 终端，通常采用天线面板的方式来设置高频段天线，例如2个面板，那么同样也可能出现某个终端天线面板被遮挡的情况。

然而，上述的beam failure recovery机制中，是通过监听波束的LI-RSRP来进行切换判断的，并无法确定天线面板是否被遮挡，存在切换后仍不能进行有效传输的问题。

发明内容

第一方面，本公开提供了一种波束切换方法，所述方法包括：

监测终端天线的第一遮挡事件是否发生；

若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，

所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

第二方面，本公开提供了一种波束切换方法，包括：

监测至少一个波束链路的接收信号强度信息；

若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

第三方面，本公开提供了一种移动终端，包括：

第一监测模块，用于监测终端天线的第一遮挡事件是否发生；

第一处理模块，用于若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，

所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

第四方面，本公开提供了一种移动终端，包括：

第二监测模块，用于监测至少一个波束链路的接收信号强度信息；

第二处理模块，用于若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

第五方面，本公开提供了一种移动终端，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，其中，所述处理器执行所述程序时实现如上第一方面所述的波束切换方法中的步骤。

第六方面，本公开提供了一种移动终端，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，其中，所述处理器执行所述程序时实

现如上第二方面所述的波束切换方法中的步骤。

第七方面，本公开提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有程序，其中，所述程序被处理器执行时实现如上第一方面和/或第二方面所述的波束切换方法中的步骤。

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 为本公开一实施例的波束切换方法的步骤流程图；

图 2 为用户终端与发送接收点的波束传输示意图；

图 3 为图 1 所示方法的具体步骤流程图；

图 4 为本公开实施例中波束切换请求的发送时机示意图；

图 5 为本公开又一实施例的波束切换方法的步骤流程图；

图 6 为本公开一实施例的移动终端的结构示意图；

图 7 为图 6 所示移动终端的具体结构示意图一；

图 8 为图 6 所示移动终端的具体结构示意图二；

图 9 为本公开另一实施例的移动终端的结构示意图；

图 10 为图 9 所示移动终端的具体结构示意图一；

图 11 为图 9 所示移动终端的具体结构示意图二；

图 12 为本公开又一实施例的移动终端的结构示意图；

图 13 为本公开再一实施例的移动终端的结构示意图。

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。

如图 1 所示，本公开实施例的波束切换方法，包括步骤 101 和 102。

步骤 101，监测终端天线的第一遮挡事件是否发生。

本步骤中，通过监测终端天线是否发生第一遮挡事件，来判断是否有同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，从而了解移动终端的天线面板是否被遮挡（手握）。其中，天线面板（panel）是由终端内的射频模块连接并控制的。

步骤 102，若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

本步骤中，在经步骤 101 监测，确定发生第一遮挡事件，即同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失后，将向网络侧设备波束切换请求，请求切换到其它良好的波束链路。应该知道的是，这里的波束切换请求，可以是对应该第一遮挡事件的专用请求消息，也可以是波束失败恢复机制中的波束失败恢复请求消息的新的使用。

这样，本公开实施例的波束切换方法，通过监测终端天线的第一遮挡事件是否发生，将能够在该第一遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到未发生遮挡事件的天线面板对应的波束链路上，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

其中，第一预设数量是由对应同一终端天线面板的下行波束数量而设定的，可通过协议预先约定或网络侧设备配置或终端自行设置。同样的，第二预设数量也可通过协议预先约定或网络侧设备配置或终端自行设置，小于该第一预设数量。当然，第一预设数量、第二预设数量还能够基于测试实验进一步优化设定。

如图 2 所示，用户终端 A 与同一基站的两个发送接收点 TRP 连接，用户终端 A 具有两个天线面板 panel 1 和 panel 2，以 panel 1 为例，其所支持的下行波束为 2 个，设置的第一预设数量为 2，第二预设数量为 2。假设用户在使用过程中手握住 panel 1，这样，终端通过了解 panel 1 的 2 个下行波束中，至

少 2 个下行波束所在的波束链路发生质量损失，将确定发生第一遮挡事件 blockage event 1。

本公开实施例中，如图 3 所示，步骤 101 包括步骤 1011 和 1012。

步骤 1011，监测对应同一终端天线面板的第一预设数量的波束链路的质量测量参数。

本步骤中，基于为判断波束链路是否发生质量损失所设置的质量测量参数，监测对应同一终端天线面板的第一预设数量的波束链路的质量测量参数，以便下一步的执行。

步骤 1012，若所述质量测量参数满足第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于所述第二预设数量，确定监测到所述第一遮挡事件发生。

本步骤中，在将步骤 1011 的监测，得到质量测量参数满足对应设置的第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于该第二预设数量时，确定监测到第一遮挡事件的发生。

这里，通过监测对应同一终端天线面板的波束链路的质量测量参数，将能够判断波束链路的质量测量参数是否满足对应的第一预设条件，了解到波束链路是否发生质量损失，从而，在质量测量参数满足对应的第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于第二预设数量时，确定监测到该第一遮挡事件发生，保证了天线面板被遮挡的情况能够及时发现。

延续上例，由步骤 1011 和步骤 1012，可监测 panel 1 的 2 个下行波束所在波束链路的质量测量参数，在 2 个波束链路的质量测量参数都满足该第一预设条件时，确定监测到第一遮挡事件发生。

另外，该实施例中为避免数据监测的特殊性，所述质量测量参数为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个质量测量参数的统计平均值。

这样，监测的质量测量参数与对应第一预设条件中的阈值进行比较时，会取预设或者网络侧设备配置的一段时间内的多次测量结果的统计平均值与该阈值进行比较，将提高测量的准确性和对事件判断的准确性。

具体的，所述波束链路的质量测量参数包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI 和/或参考信号接收功率 RSRP；

若所述质量测量参数包括 RSSI，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值；

若所述质量测量参数包括 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值；

若所述质量测量参数包括 RSSI 和 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，且所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值。

在本公开实施例中的质量测量参数可以是 RSSI，或者 RSRP，或者两者的组合，当然，也可以是其它的链路质量性能参数如信噪比等。因此，第一预设条件对应不同的质量测量参数是不同的，这里，当质量测量参数仅包括 RSSI，第一预设条件为波束链路的 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值；质量测量参数仅包括 RSRP，第一预设条件为波束链路的 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值；质量测量参数包括 RSSI 和 RSRP，第一预设条件为波束链路的 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，且波束链路的 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值。

其中，由于 RSRP 是物理层 RSRP（L1-RSRP），其获取需要依赖下行参考信号（如信道状态信息参考信号 CSI-RS），将花费一定的时间，所以，可选的，是将 RSSI 作为质量测量参数的。延续上例，将通过监测到 panel 1 的 2 个下行波束中，至少 2 个下行波束所在的波束链路的 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，确定发生第一遮挡事件。如果在测量时恰好网络发送 CSI-RS，则既可将 RSSI 作为质量测量参数，也可以将 L1-RSRP 作为质量测量参数。这样，将更好地实现及时、快速地发现天线面板被遮挡。

在监测到第一遮挡事件发生后，既可向网络侧设备发送波束切换请求，本公开实施例的波束切换方法，在上述实施例的基础上，步骤 102 中，向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

这里，根据波束失败恢复机制中设置的波束失败事件的测量时间窗，可在该测量时间窗内，发送该波束切换请求至网络侧设备，而无需等待测量时间窗的时间窗终点，实现波束切换请求的及时发送。并且，为避免切换的重复，还会将测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

或者，步骤 102 中，向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

这里，根据波束失败恢复机制中设置的波束失败事件的计时器的计时长度，可在该计时长度内，发送该波束切换请求至网络侧设备，而无需等待计时结束，实现波束切换请求的及时发送。并且，为避免切换的重复，还会将计时器置零。

或者，步骤 102 中，向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

这里，根据波束失败恢复机制中设置的波束失败事件的预设测量次数，可在该预设测量次数完成之前，发送该波束切换请求至网络侧设备，而无需等待预设测量次数，实现波束切换请求的及时发送。并且，为避免切换的重复，还会将已测量次数置零。

图 4 所示的是波束失败事件的测量时间窗（计时器的计时长度、预设测量次数），若用户终端在波束失败事件的测量时间窗内（计时器的计时长度内、完成预设测量次数之前），监测到发生了第一遮挡事件，将直接发送波束切换请求至网络侧设备，而不会等待波束失败事件的测量执行完毕再上报，实现了上报的及时性。

此外，本公开实施例中，步骤 102 中，向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，

所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

这里，发送该波束切换请求的目标资源，不仅可以使用网络侧设备为终端配置的预留资源（上行资源），还可以使用网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源，以提高资源利用率，减少资源的不必要消耗。而发送方式可以是使用低频信号、波束扫描、宽波束等方式，在此不再一一列举。

在本公开实施例中，具体的，所述波束切换请求包括：发生所述第一遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，发生质量损失的下行波束信息，质量测量参数的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，

所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；

所述发生质量损失的下行波束信息包括发生质量损失的下行波束数量和发生质量损失的下行波束标识。

终端通过向网络侧设备上报波束切换请求，波束切换请求包括发生该第一遮挡事件的触发消息 trigger，推荐的待切换下行波束信息，发生质量损失的下行波束信息，质量测量参数的测量值和指示波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个，将能够使网络侧设备了解到该第一遮挡事件的发生，并为终端指示进行波束切换。

进一步具体的，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

这样，在本公开的实施例中，在向网络侧设备发送波束切换请求的步骤之后，还包括：

接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；

根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，

所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者

所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

这里，通过接收网络侧设备根据该波束切换请求反馈的波束切换应答，由该波束切换应答的指示，进行波束切换。其中，由于波束切换请求的内容不同，若波束切换请求包括推荐的待切换下行波束信息，或者根据预设切换规则由波束切换请求中的内容能够确定出目标波束，该波束切换应答将能够用于指示终端直接切换至目标波束（推荐的待切换下行波束）；若网络侧设备根据接收到的波束切换请求无法直接确定目标波束，波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息，通过新的波束训练确定更好的波束进行传输。

综上所述，本公开实施例的波束切换方法，通过监测终端天线的第一遮挡事件是否发生（第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失），将能够在该第一遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到未发生遮挡事件的天线面板对应的波束链路上，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

如图 5 所示，本公开实施例的波束切换方法，包括步骤 501 和 502。

步骤 501，监测至少一个波束链路的接收信号强度信息。

本步骤中，首先通过监测终端至少一个波束链路的接收信号强度信息，来实现对波束链路质量的及时了解。

步骤 502，若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

本步骤中，根据上述步骤 501 对波束链路的接收信号强度信息的监测，在大于或者等于第三预设数量的波束链路的接收信号强度信息满足第二预设条件时，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备波束切换请求，请求切换到其它良好的波束链路。应该知道的是，这里的波束切换请求，可以是对应该第二遮挡事件的专用请求消息，也可以是波束失败恢复机制中的波束失败恢复请求消息的新的使用。

这样，本公开实施例的波束切换方法，通过监测终端至少一波束链路的接收信号强度信息，将不再依赖网络侧设备发送的下行参考信号，能够在该第二遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到其它良好的波束链路，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

其中，第三预设数量可通过协议预先约定或网络侧设备配置或终端自行设置。

同样以图 2 所示为例，设置的第三预设数量为 2。假设用户在使用过程中手握住 panel 1，这样，终端通过监测 panel 1 的 2 个波束链路的接收信号强度信息均能满足第二预设条件，将确定发生第二遮挡事件 blockage event 2。

另外，该实施例中为避免数据监测的特殊性，所述接收信号强度信息为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个接收信号强度信息的统计平均值。

这样，监测的接收信号强度信息与对应第二预设条件中的阈值进行比较时，会取预设或者网络侧设备配置的一段时间内的多次测量结果的统计平均值与该阈值进行比较，将提高测量的准确性和对事件判断的准确性。

可选的，所述波束链路的接收信号强度信息包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI，

所述第二预设条件为 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值。

这里的第二预设条件是对应波束链路的接收信号强度信息为 RSSI 而设定的，当波束链路的接收信号强度信息为其他测量参数时，第二预设条件将会对应进行设置。

然而，在测量时，可能恰好发生网络发送下行参考信号（如 CSI-RS），此时，所述方法还包括：

若监测所述波束链路的接收信号强度信息时，在所述波束链路上接收到网络侧设备发送的下行参考信号，获取所述波束链路的参考信号接收功率 RSRP；

所述若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，且 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值的波束链路的数量大于或者等于第四预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

这样，在波束链路上接收到网络侧设备发送的下行参考信号后，将获取该波束链路的 RSRP，之后，若接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，且 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值的波束链路的数量大于或者等于第四预设数量，才会确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

因此，监测的接收信号强度信息（如 RSSI）与对应第二预设条件中的阈值进行比较时，或者 RSRP 与预设的 RSRP 阈值进行比较时，均可取预设或者网络侧设备配置的一段时间内的多次测量结果的统计平均值与各自的阈值进行比较。

在监测到第二遮挡事件发生后，既可向网络侧设备发送波束切换请求，本公开实施例的波束切换方法，在上述实施例的基础上，步骤 502 中，向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

这里，根据波束失败恢复机制中设置的波束失败事件的测量时间窗，可在该测量时间窗内，发送该波束切换请求至网络侧设备，而无需等待测量时间窗的时间窗终点，实现波束切换请求的及时发送。并且，为避免切换的重复，还会将测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

或者，步骤 502 中，向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

这里，根据波束失败恢复机制中设置的波束失败事件的计时器的计时长度，可在该计时长度内，发送该波束切换请求至网络侧设备，而无需等待计时结束，实现波束切换请求的及时发送。并且，为避免切换的重复，还会将计时器置零。

或者，步骤 502 中，向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

这里，根据波束失败恢复机制中设置的波束失败事件的预设测量次数，可在该预设测量次数完成之前，发送该波束切换请求至网络侧设备，而无需等待预设测量次数，实现波束切换请求的及时发送。并且，为避免切换的重复，还会将已测量次数置零。

图 4 所示的是波束失败事件的测量时间窗（计时器的计时长度、预设测量次数），若用户终端在波束失败事件的测量时间窗内（计时器的计时长度内、

完成预设测量次数之前），监测到发生了第二遮挡事件，将直接发送波束切换请求至网络侧设备，而不会等待波束失败事件的测量执行完毕再上报，实现了上报的及时性。

此外，本公开实施例中，步骤 502 中，向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，

所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

这里，发送该波束切换请求的目标资源，不仅可以使用网络侧设备为终端配置的预留资源（上行资源），还可以使用网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源，以提高资源利用率，减少资源的不必要消耗。而发送方式可以是使用低频信号、波束扫描、宽波束等方式，在此不再一一列举。

在本公开实施例中，具体的，所述波束切换请求包括：发生所述第二遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息，波束链路的接收信号强度信息的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，

所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；

所述接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息包括接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束数量和接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束标识。

终端通过向网络侧设备上报波束切换请求，波束切换请求包括发生该第二遮挡事件的触发消息 trigger，推荐的待切换下行波束信息，接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息，波束链路的接收信号强度信息的测量值和指示波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个，将能够使网络侧设备了解到该第二遮挡事件的发生，并为终端指示进行波束切换。

进一步具体的，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

这样，在本公开的实施例中，在所述向网络侧设备发送波束切换请求的

步骤之后，还包括：

接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；

根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，

所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者

所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

这里，通过接收网络侧设备根据该波束切换请求反馈的波束切换应答，由该波束切换应答的指示，进行波束切换。其中，由于波束切换请求的内容不同，若波束切换请求包括推荐的待切换下行波束信息，或者根据预设切换规则由波束切换请求中的内容能够确定出目标波束，该波束切换应答将能够用于指示终端直接切换至目标波束（推荐的待切换下行波束）；若网络侧设备根据接收到的波束切换请求无法直接确定目标波束，波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息，通过新的波束训练确定更好的波束进行传输。

综上所述，本公开实施例的波束切换方法，通过监测终端至少一波束链路的接收信号强度信息，将不再依赖网络发送的下行参考信号，能够在该第二遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到其它良好的波束链路，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

图6是本公开一个实施例的移动终端的框图。图6所示的移动终端600 包括第一监测模块601和第一处理模块602。

第一监测模块601，用于监测终端天线的第一遮挡事件是否发生；

第一处理模块 602，用于若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，

所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

在图6的基础上，可选地，如图7所示，所述第一监测模块601包括：

第一监测子模块6011，用于监测对应同一终端天线面板的第一预设数量

的波束链路的质量测量参数；

确定子模块 6012，用于若所述质量测量参数满足第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于所述第二预设数量，确定监测到所述第一遮挡事件发生。

可选地，所述波束链路的质量测量参数包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI 和/或参考信号接收功率 RSRP；

若所述质量测量参数包括 RSSI，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值；

若所述质量测量参数包括 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值；

若所述质量测量参数包括 RSSI 和 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，且所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值。

可选地，所述第一处理模块 602 包括：

第一处理子模块 6021，用于在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

可选地，所述第一处理模块 602 包括：

第二处理子模块 6022，用于在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

可选地，所述第一处理模块 602 包括：

第三处理子模块 6023，用于在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

可选地，所述第一处理模块 602 包括：

第一发送子模块 6024，用于在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，

所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

可选地，所述波束切换请求包括：发生所述第一遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，发生质量损失的下行波束信息，质量测量参数

的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，

所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；

所述发生质量损失的下行波束信息包括发生质量损失的下行波束数量和发生质量损失的下行波束标识。

可选地，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

在图 6 的基础上，可选地，如图 8 所示，所述移动终端还包括：

第一接收模块 603，用于接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；

第一切换模块 604，用于根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，

所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者

所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

可选地，所述质量测量参数为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个质量测量参数的统计平均值。

移动终端 600 能够实现图 1 和图 3 的方法实施例中移动终端实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。该移动终端 600 通过监测终端天线的第一遮挡事件是否发生（第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失），将能够在该第一遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到未发生遮挡事件的天线面板对应的波束链路上，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

图 9 是本公开一个实施例的移动终端的框图。图 9 所示的移动终端 900 包括：第二监测模块 901 和第二处理模块 902。

第二监测模块 901，用于监测至少一个波束链路的接收信号强度信息；

第二处理模块 902，用于若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的

波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

可选地，所述波束链路的接收信号强度信息包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI，

所述第二预设条件为 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值。

在图 9 的基础上，可选地，如图 10 所示，所述移动终端 900 还包括：

获取模块 903，用于若监测所述波束链路的接收信号强度信息时，在所述波束链路上接收到网络侧设备发送的下行参考信号，获取所述波束链路的参考信号接收功率 RSRP；

所述第二处理模块 902 进一步用于：

若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，且 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值的波束链路的数量大于或者等于第四预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

可选地，所述第二处理模块 902 包括：

第四处理子模块 9021，用于在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

可选地，所述第二处理模块 902 包括：

第五处理子模块 9022，用于在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

可选地，所述第二处理模块 902 包括：

第六处理子模块 9023，用于在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

可选地，所述第二处理模块 902 包括：

第二发送子模块 9024，用于在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，

所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

可选地，所述波束切换请求包括：发生所述第二遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息，波束链路的接收信号强度信息的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，

所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；

所述接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息包括接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束数量和接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束标识。

可选地，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

在图 9 的基础上，可选地，如图 11 所示，所述移动终端 900 还包括：

第二接收模块 904，用于接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；

第二切换模块 905，用于根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，

所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者

所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

可选地，所述接收信号强度信息为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个接收信号强度信息的统计平均值。

移动终端 900 能够实现图 5 的方法实施例中移动终端实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。移动终端 900 通过监测终端至少一波束链路的接收信号强度信息，将不再依赖网络发送的下行参考信号，能够在该第二遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到其它良好的波束链路，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

本公开的另一实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：监测终端天线的第一遮挡

事件是否发生；若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：监测对应同一终端天线面板的第一预设数量的波束链路的质量测量参数；若所述质量测量参数满足第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于所述第二预设数量，确定监测到所述第一遮挡事件发生。

可选地，所述波束链路的质量测量参数包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI 和/或参考信号接收功率 RSRP；若所述质量测量参数包括 RSSI，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值；若所述质量测量参数包括 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值；若所述质量测量参数包括 RSSI 和 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，且所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

可选地，所述波束切换请求包括：发生所述第一遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，发生质量损失的下行波束信息，质量测量参数

的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；所述发生质量损失的下行波束信息包括发生质量损失的下行波束数量和发生质量损失的下行波束标识。

可选地，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

可选地，所述质量测量参数为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个质量测量参数的统计平均值。

本公开的另一实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：监测至少一个波束链路的接收信号强度信息；若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

可选地，所述波束链路的接收信号强度信息包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI，所述第二预设条件为 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：若监测所述波束链路的接收信号强度信息时，在所述波束链路上接收到网络侧设备发送的下行参考信号，获取所述波束链路的参考信号接收功率 RSRP；所述若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，且 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值的波束链路的数量大于或者等于第四预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，

并向网络侧设备发送波束切换请求。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

可选地，所述波束切换请求包括：发生所述第二遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息，波束链路的接收信号强度信息的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；所述接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息包括接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束数量和接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束标识。

可选地，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

可选地，该程序被处理器执行时还可以实现以下步骤：接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

可选地，所述接收信号强度信息为在预先设置的预设时间段内或者在网

络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个接收信号强度信息的统计平均值。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

图 12 是本公开另一个实施例的移动终端的框图。该移动终端包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述的波束切换方法中的步骤。具体地，图 12 所示的移动终端 1200 包括：至少一个处理器 1201、存储器 1202、至少一个网络接口 1204 和用户接口 1203。移动终端 1200 中的各个组件通过总线系统 1205 耦合在一起。可理解，总线系统 1205 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 1205 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 12 中将各种总线都标为总线系统 1205。

其中，用户接口 1203 可以包括显示器、键盘或者点击设备(例如，鼠标，轨迹球(trackball)、触感板或者触摸屏等。

可以理解，本公开实施例中的存储器 1202 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)，

其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如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，DDRSDRAM)、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)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM，DRRAM)。本文描述的系统和方法的存储器 1202 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

在一些实施方式中，存储器 1202 存储了如下的元素，可执行模块或者数据结构，或者他们的子集，或者他们的扩展集：操作系统 12021 和应用程序 12022。

其中，操作系统 12021，包含各种系统程序，例如框架层、核心库层、驱动层等，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序 12022，包含各种应用程序，例如媒体播放器(Media Player)、浏览器(Browser)等，用于实现各种应用业务。实现本公开实施例方法的程序可以包含在应用程序 12022 中。

在本公开实施例中，通过调用存储器 1202 存储的程序或指令，具体的，可以是应用程序 12022 中存储的程序或指令，处理器 1201 用于：监测终端天线的第一遮挡事件是否发生；若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

上述本公开实施例揭示的方法可以应用于处理器 1201 中，或者由处理器 1201 实现。处理器 1201 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 1201 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1201 可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor，DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array，

FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本公开实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本公开实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1202，处理器 1201 读取存储器 1202 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解的是，本文描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现，处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits，ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processing，DSP)、数字信号处理设备(DSP Device，DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device，PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array，FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本申请所述功能的其它电子单元或其组合中。

对于软件实现，可通过执行本文所述功能的模块(例如过程、函数等) 来实现本文所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

可选地，处理器 1201 还用于：监测对应同一终端天线面板的第一预设数量的波束链路的质量测量参数；若所述质量测量参数满足第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于所述第二预设数量，确定监测到所述第一遮挡事件发生。

可选地，所述波束链路的质量测量参数包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI 和/或参考信号接收功率 RSRP；若所述质量测量参数包括 RSSI，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值；若所述质量测量参数包括 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值；若所述质量测量参数包括 RSSI 和 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，且所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值。

可选地，处理器 1201 还用于：在波束失败事件的测量时间窗内，发送所

述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

可选地，处理器 1201 还用于：在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

可选地，处理器 1201 还用于：在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

可选地，处理器 1201 还用于：在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

所述波束切换请求包括：发生所述第一遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，发生质量损失的下行波束信息，质量测量参数的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；所述发生质量损失的下行波束信息包括发生质量损失的下行波束数量和发生质量损失的下行波束标识。

可选地，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

可选地，处理器 1201 还用于：接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

可选地，所述质量测量参数为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个质量测量参数的统计平均值。

移动终端 1200 能够实现上述波束切换方法的实施例中移动终端实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。移动终端 1200 执行上述步骤，通过监测终端天线的第一遮挡事件是否发生（第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失），将能够在该第一遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到未发生遮挡事件的

天线面板对应的波束链路上，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

又或者，图 12 所示的移动终端，具体的，还能够实现处理器 1201 用于：监测至少一个波束链路的接收信号强度信息；若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

可选地，所述波束链路的接收信号强度信息包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI，所述第二预设条件为 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值。

可选地，处理器 1201 还用于：若监测所述波束链路的接收信号强度信息时，在所述波束链路上接收到网络侧设备发送的下行参考信号，获取所述波束链路的参考信号接收功率 RSRP;所述若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，且 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值的波束链路的数量大于或者等于第四预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

可选地，处理器 1201 还用于：在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

可选地，处理器 1201 还用于：在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

可选地，处理器 1201 还用于：在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

可选地，处理器 1201 还用于：在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

可选地，所述波束切换请求包括：发生所述第二遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息，波束链路的接收信号强度信息的测量值和指示所述波束切换请求的

发送原因的指示信息中的至少一个；其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；所述接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息包括接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束数量和接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束标识。

可选地，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

可选地，处理器 1201 还用于：接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

可选地，所述接收信号强度信息为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个接收信号强度信息的统计平均值。

这里，移动终端 1200 执行上述步骤，通过监测终端至少一波束链路的接收信号强度信息，将不再依赖网络侧设备发送的下行参考信号，能够在该第二遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到其它良好的波束链路，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

图 13 是本公开另一个实施例的移动终端的结构示意图。具体地，图 13 中的移动终端 1300 可以为手机、平板电脑、个人数字助理(Personal Digital Assistant，PDA)、或车载电脑等。

图 13 中的移动终端 1300 包括射频(Radio Frequency，RF)电路 1310、存储器 1320、输入单元 1330、显示单元 1340、处理器 1360、音频电路 1370、WiFi(Wireless Fidelity)模块 1380 和电源 1390。

其中，输入单元 1330 可用于接收用户输入的数字或字符信息，以及产生与移动终端 1300 的用户设置以及功能控制有关的信号输入。具体地，本公开实施例中，该输入单元 1330 可以包括触控面板 1331。触控面板 1331，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 1331 上的操作)，并根据预先设定的程式

驱动相应的连接装置。可选的，触控面板 1331 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，再送给该处理器 1360，并能接收处理器 1360 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 1331。除了触控面板 1331，输入单元 1330 还可以包括其他输入设备 1332，其他输入设备 1332 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、操作杆等中的一种或多种。

其中，显示单元 1340 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及移动终端 1300 的各种菜单界面。显示单元 1340 可包括显示面板 1341，可选的，可以采用 LCD 或有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode，OLED) 等形式来配置显示面板 1341。

应注意，触控面板 1331 可以覆盖显示面板 1341，形成触摸显示屏，当该触摸显示屏检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 1360 以确定触摸事件的类型，随后处理器 1360 根据触摸事件的类型在触摸显示屏上提供相应的视觉输出。

触摸显示屏包括应用程序界面显示区及常用控件显示区。该应用程序界面显示区及该常用控件显示区的排列方式并不限定，可以为上下排列、左右排列等可以区分两个显示区的排列方式。该应用程序界面显示区可以用于显示应用程序的界面。每一个界面可以包含至少一个应用程序的图标和/或 widget 桌面控件等界面元素。该应用程序界面显示区也可以为不包含任何内容的空界面。该常用控件显示区用于显示使用率较高的控件，例如，设置按钮、界面编号、滚动条、电话本图标等应用程序图标等。

其中处理器 1360 是移动终端 1300 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在第一存储器 1321 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在第二存储器 1322 内的数据，执行移动终端 1300 的各种功能和处理数据，从而对移动终端 1300 进行整体监控。可选的，处理器 1360 可包括一个或多个处理单元。

在本公开实施例中，通过调用存储该第一存储器 1321 内的软件程序和/或模块和/或该第二存储器 1322 内的数据，处理器 1360 用于监测终端天线的第一遮挡事件是否发生；若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

可选地，处理器 1360 用于：监测对应同一终端天线面板的第一预设数量的波束链路的质量测量参数；若所述质量测量参数满足第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于所述第二预设数量，确定监测到所述第一遮挡事件发生。

可选地，所述波束链路的质量测量参数包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI 和/或参考信号接收功率 RSRP；若所述质量测量参数包括 RSSI，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值；若所述质量测量参数包括 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值；若所述质量测量参数包括 RSSI 和 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，且所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值。

可选地，处理器 1360 还用于：在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

可选地，处理器 1360 还用于：在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

可选地，处理器 1360 还用于：在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

可选地，处理器 1360 还用于：在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

所述波束切换请求包括：发生所述第一遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，发生质量损失的下行波束信息，质量测量参数的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，所述

待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；所述发生质量损失的下行波束信息包括发生质量损失的下行波束数量和发生质量损失的下行波束标识。

可选地，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

可选地，处理器 1360 还用于：接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

可选地，所述质量测量参数为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个质量测量参数的统计平均值。

可见，移动终端 1300 执行上述步骤，通过监测终端天线的第一遮挡事件是否发生（第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失），将能够在该第一遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到未发生遮挡事件的天线面板对应的波束链路上，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

又或者，如图 13 所示的移动终端中，处理器 1360 用于：监测至少一个波束链路的接收信号强度信息；若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

可选地，所述波束链路的接收信号强度信息包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI，所述第二预设条件为 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值。

可选地，处理器 1360 还用于：若监测所述波束链路的接收信号强度信息时，在所述波束链路上接收到网络侧设备发送的下行参考信号，获取所述波束链路的参考信号接收功率 RSRP；所述若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预

设数量，且 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值的波束链路的数量大于或者等于第四预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

可选地，处理器 1360 还用于：在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

可选地，处理器 1360 还用于：在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

可选地，处理器 1360 还用于：在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

可选地，处理器 1360 还用于：在目标资源上发送所述波束切换请求给网络侧设备；其中，所述目标资源包括：网络侧设备为终端配置的预留资源或者网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

可选地，所述波束切换请求包括：发生所述第二遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息，波束链路的接收信号强度信息的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；所述接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息包括接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束数量和接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束标识。

可选地，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和/或 RSSI。

可选地，处理器 1360 还用于：接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

可选地，所述接收信号强度信息为在预先设置的预设时间段内或者在网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个接收信号强度信息的统计平均值。

可见，移动终端1300执行上述的步骤，通过监测终端至少一波束链路的接收信号强度信息，将不再依赖网络侧设备发送的下行参考信号，能够在该第二遮挡事件发生时，及时向网络侧设备发送波束切换请求，以便网络侧设备指示终端及时切换到其它良好的波束链路，避免发生传输中断的情况，实现了有效传输。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开的范围。

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。

在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案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中，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行本公开各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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。

进一步需要说明的是，此说明书中所描述的移动终端包括但不限于智能手机、平板电脑等。

此说明书中所描述的许多功能部件都被称为模块，以便更加特别地强调其实现方式的独立性。

本公开实施例中，模块可以用软件实现，以便由各种类型的处理器执行。举例来说，一个标识的可执行代码模块可以包括计算机指令的一个或多个物理或者逻辑块，举例来说，其可以被构建为对象、过程或函数。尽管如此，所标识模块的可执行代码无需物理地位于一起，而是可以包括存储在不同位里上的不同的指令，当这些指令逻辑上结合在一起时，其构成模块并且实现该模块的规定目的。

实际上，可执行代码模块可以是单条指令或者是许多条指令，并且甚至可以分布在多个不同的代码段上，分布在不同程序当中，以及跨越多个存储器设备分布。同样地，操作数据可以在模块内被识别，并且可以依照任何适当的形式实现并且被组织在任何适当类型的数据结构内。所述操作数据可以作为单个数据集被收集，或者可以分布在不同位置上（包括在不同存储设备上），并且至少部分地可以仅作为电子信号存在于系统或网络上。

在模块可以利用软件实现时，考虑到现有硬件工艺的水平，所以可以以软件实现的模块，在不考虑成本的情况下，本领域技术人员都可以搭建对应的硬件电路来实现对应的功能，所述硬件电路包括常规的超大规模集成

（VLSI）电路或者门阵列以及诸如逻辑芯片、晶体管之类的现有半导体或者是其它分立的元件。模块还可以用可编程硬件设备，诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等实现。

上述范例性实施例是参考该些附图来描述的，许多不同的形式和实施例是可行而不偏离本公开精神及教示，因此，本公开不应被建构成为在此所提出范例性实施例的限制。更确切地说，这些范例性实施例被提供以使得本公开会是完善又完整，且会将本公开范围传达给那些熟知此项技术的人士。在该些图式中，组件尺寸及相对尺寸也许基于清晰起见而被夸大。在此所使用的术语只是基于描述特定范例性实施例目的，并无意成为限制用。如在此所使用地，除非该内文清楚地另有所指，否则该单数形式“一”、“一个”和“该”是意欲将该些多个形式也纳入。会进一步了解到该些术语“包含”及/或“包括”在使用于本说明书时，表示所述特征、整数、步骤、操作、构件及/或组件的存在，但不排除一或更多其它特征、整数、步骤、操作、构件、组件及/或其族群的存在或增加。除非另有所示，陈述时，一值范围包含该范围的上下限及其间的任何子范围。

以上所述是本公开的可选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种波束切换方法，包括：

监测终端天线的第一遮挡事件是否发生；

若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，

所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

2. 根据权利要求 1 所述的波束切换方法，其中，所述监测终端天线的第一遮挡事件是否发生的步骤包括：

监测对应同一终端天线面板的第一预设数量的波束链路的质量测量参数；

若所述质量测量参数满足第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于所述第二预设数量，确定监测到所述第一遮挡事件发生。

3. 根据权利要求 2 所述的波束切换方法，其中，所述波束链路的质量测量参数包括下列至少一项：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI 和参考信号接收功率 RSRP；

若所述质量测量参数包括 RSSI，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值；

若所述质量测量参数包括 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值；

若所述质量测量参数包括 RSSI 和 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，且所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值。

4. 根据权利要求 1 所述的波束切换方法，其中，所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

5. 根据权利要求 1 所述的波束切换方法，其中，所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述

网络侧设备，并将所述计时器置零。

6. 根据权利要求 1 所述的波束切换方法，其中，所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

7. 根据权利要求 1 所述的波束切换方法，其中，所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在目标资源上发送所述波束切换请求给所述网络侧设备；其中，

所述目标资源包括：所述网络侧设备为终端配置的预留资源或者所述网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

8. 根据权利要求 2 所述的波束切换方法，其中，所述波束切换请求包括：发生所述第一遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，发生质量损失的下行波束信息，质量测量参数的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，

所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；

所述发生质量损失的下行波束信息包括发生质量损失的下行波束数量和发生质量损失的下行波束标识。

9. 根据权利要求 8 所述的波束切换方法，其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和 RSSI 中的至少一项。

10. 根据权利要求 1 所述的波束切换方法，其中，在所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤之后，还包括：

接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；

根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，

所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者

所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

11. 根据权利要求 2 所述的波束切换方法，其中，所述质量测量参数为在预先设置的预设时间段内或者在所述网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个质量测量参数的统计平均值。

12. 一种波束切换方法，包括：

监测至少一个波束链路的接收信号强度信息；

若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

13. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，其中，所述波束链路的接收信号强度信息包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI，

所述第二预设条件为 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值。

14. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，还包括：

若监测所述波束链路的接收信号强度信息时，在所述波束链路上接收到所述网络侧设备发送的下行参考信号，获取所述波束链路的参考信号接收功率 RSRP；

所述若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向所述网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，且 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值的波束链路的数量大于或者等于第四预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向所述网络侧设备发送波束切换请求。

15. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，其中，所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

16. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，其中，所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

17. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，其中，所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

18. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，其中，所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤，包括：

在目标资源上发送所述波束切换请求给所述网络侧设备；其中，

所述目标资源包括：所述网络侧设备为终端配置的预留资源或者所述网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

19. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，其中，所述波束切换请求包括：发生所述第二遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息，波束链路的接收信号强度信息的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，

所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；

所述接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息包括接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束数量和接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束标识。

20. 根据权利要求 19 所述的波束切换方法，其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和 RSSI 中的至少一项。

21. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，其中，在所述向网络侧设备发送波束切换请求的步骤之后，还包括：

接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；

根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，

所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者

所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

22. 根据权利要求 12 所述的波束切换方法，其中，所述接收信号强度信息为在预先设置的预设时间段内或者在所述网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个接收信号强度信息的统计平均值。

23. 一种移动终端，包括：

第一监测模块，用于监测终端天线的第一遮挡事件是否发生；

第一处理模块，用于若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，

所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量。

24. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其中，所述第一监测模块包括：

第一监测子模块，用于监测对应同一终端天线面板的第一预设数量的波束链路的质量测量参数；

确定子模块，用于若所述质量测量参数满足第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于所述第二预设数量，确定监测到所述第一遮挡事件发生。

25. 根据权利要求 24 所述的移动终端，其中，所述波束链路的质量测量参数包括下列至少一项：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI 和参考信号接收功率 RSRP；

若所述质量测量参数包括 RSSI，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值；

若所述质量测量参数包括 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值；

若所述质量测量参数包括 RSSI 和 RSRP，所述第一预设条件为所述 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值，且所述 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值。

26. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其中，所述第一处理模块包括：

第一处理子模块，用于在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

27. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其中，所述第一处理模块包括：

第二处理子模块，用于在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

28. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其中，所述第一处理模块包括：

第三处理子模块，用于在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送

所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

29. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其中，所述第一处理模块包括：

第一发送子模块，用于在目标资源上发送所述波束切换请求给所述网络侧设备；其中，

所述目标资源包括：所述网络侧设备为终端配置的预留资源或者所述网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

30. 根据权利要求 24 所述的移动终端，其中，所述波束切换请求包括：发生所述第一遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，发生质量损失的下行波束信息，质量测量参数的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，

所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；

所述发生质量损失的下行波束信息包括发生质量损失的下行波束数量和发生质量损失的下行波束标识。

31. 根据权利要求 30 所述的移动终端，其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和 RSSI 中的至少一项。

32. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其中，所述移动终端还包括：

第一接收模块，用于接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；

第一切换模块，用于根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，

所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者

所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

33. 根据权利要求 24 所述的移动终端，其中，所述质量测量参数为在预先设置的预设时间段内或者在所述网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个质量测量参数的统计平均值。

34. 一种移动终端，包括：

第二监测模块，用于监测至少一个波束链路的接收信号强度信息；

第二处理模块，用于若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束

链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求。

35. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述波束链路的接收信号强度信息包括：所述波束链路的接收信号强度指示 RSSI，

所述第二预设条件为 RSSI 小于预设的 RSSI 阈值。

36. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述移动终端还包括：

获取模块，用于若监测所述波束链路的接收信号强度信息时，在所述波束链路上接收到所述网络侧设备发送的下行参考信号，获取所述波束链路的参考信号接收功率 RSRP；

所述第二处理模块进一步用于：

若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，且 RSRP 小于预设的 RSRP 阈值的波束链路的数量大于或者等于第四预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向所述网络侧设备发送波束切换请求。

37. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述第二处理模块包括：

第四处理子模块，用于在波束失败事件的测量时间窗内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述测量时间窗的测量时机重置于时间窗起点。

38. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述第二处理模块包括：

第五处理子模块，用于在波束失败事件的计时器的计时长度内，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将所述计时器置零。

39. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述第二处理模块包括：

第六处理子模块，用于在波束失败事件的预设测量次数完成之前，发送所述波束切换请求至所述网络侧设备，并将已测量次数置零。

40. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述第二处理模块包括：

第二发送子模块，用于在目标资源上发送所述波束切换请求给所述网络侧设备；其中，

所述目标资源包括：所述网络侧设备为终端配置的预留资源或者所述网络侧设备为终端配置用于发送波束失败恢复请求的资源。

41. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述波束切换请求包括：发生所述第二遮挡事件的触发消息，推荐的待切换下行波束信息，接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息，波束链路的接收信号强度信息的测量值和指示所述波束切换请求的发送原因的指示信息中的至少一个；其中，

所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束标识；

所述接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束信息包括接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束数量和接收信号强度信息满足第二预设条件的下行波束标识。

42. 根据权利要求 41 所述的移动终端，其中，所述待切换下行波束信息包括待切换的下行波束所在的波束链路的 RSRP 和 RSSI 中的至少一项。

43. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述移动终端还包括：

第二接收模块，用于接收所述网络侧设备根据所述波束切换请求反馈的波束切换应答；

第二切换模块，用于根据所述波束切换应答的指示，进行波束切换；其中，

所述波束切换应答用于指示终端直接切换至目标波束；或者

所述波束切换应答用于指示终端重新进行波束训练及波束训练的相关参数信息。

44. 根据权利要求 34 所述的移动终端，其中，所述接收信号强度信息为在预先设置的预设时间段内或者在所述网络侧设备配置的预设时间段内监测到的波束链路的多个接收信号强度信息的统计平均值。

45. 一种移动终端，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，其中，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求 1-11 中任一项所述的波束切换方法中的步骤。

46. 一种移动终端，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，其中，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求 12-22 中任一项所述的波束切换方法中的步骤。

47. 一种计算机可读存储介质，其上存储有程序，其中，所述程序被处

理器执行时实现如权利要求 1-11 中任一项所述的波束切换方法中的步骤。

48. 一种计算机可读存储介质，其上存储有程序，其中，所述程序被处理器执行时实现如权利要求 12-22 中任一项所述的波束切换方法中的步骤。

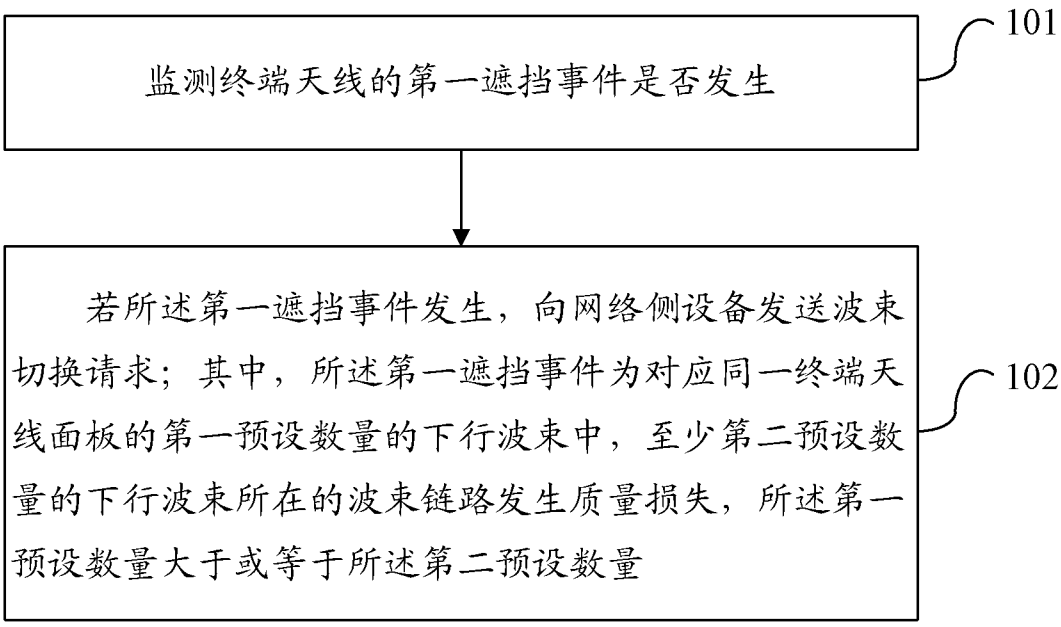
监测终端天线的第一遮挡事件是否发生
101
若所述第一遮挡事件发生，向网络侧设备发送波束切换请求；其中，所述第一遮挡事件为对应同一终端天线面板的第一预设数量的下行波束中，至少第二预设数量的下行波束所在的波束链路发生质量损失，所述第一预设数量大于或等于所述第二预设数量
102

图 1

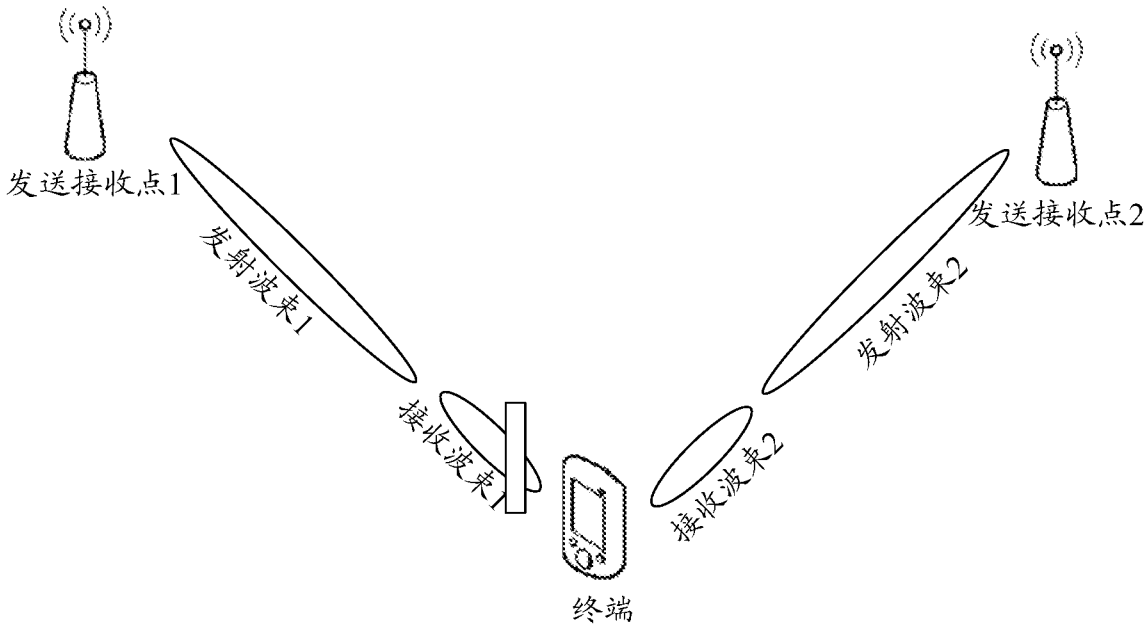
发送接收点1
发射波束1
接收波束1
终端
接收波束2
发射波束2
发送接收点2

图 2

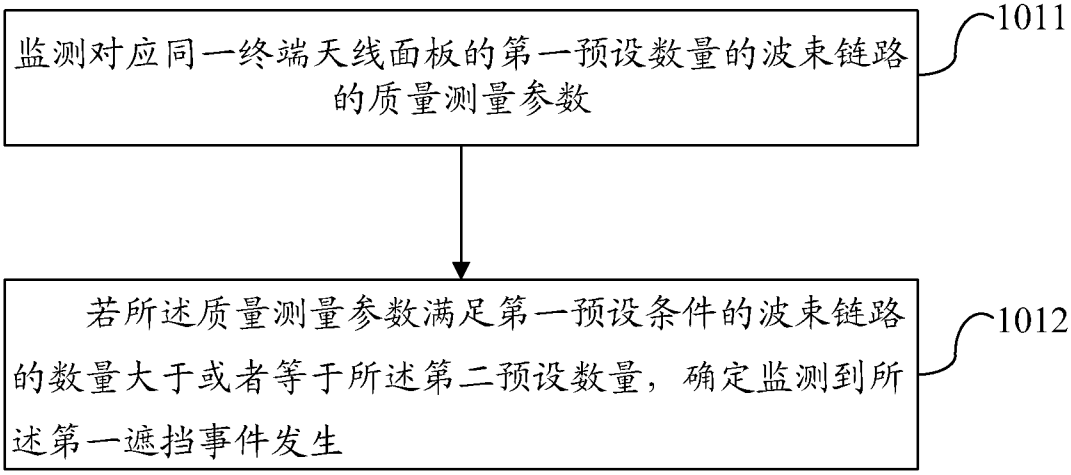
监测对应同一终端天线面板的第一预设数量的波束链路的质量测量参数
1011
若所述质量测量参数满足第一预设条件的波束链路的数量大于或者等于所述第二预设数量，确定监测到所述第一遮挡事件发生
1012

图 3

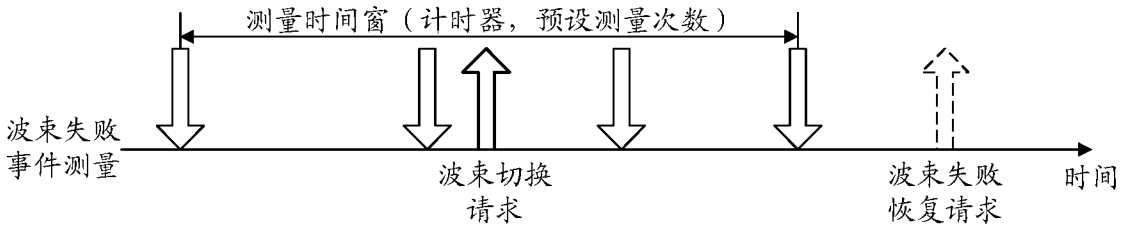
测量时间窗（计时器，预设测量次数）
波束失败事件测量
波束切换请求
波束失败恢复请求
时间

图 4

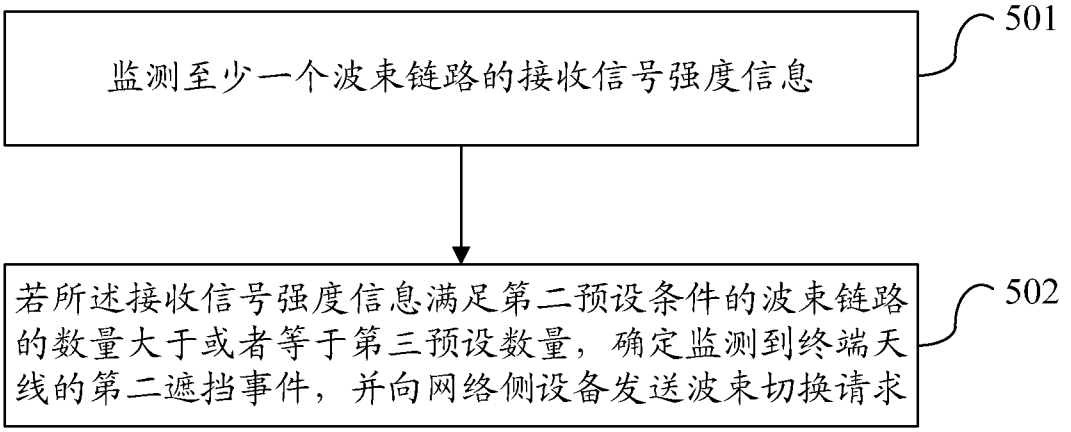
监测至少一个波束链路的接收信号强度信息
501
若所述接收信号强度信息满足第二预设条件的波束链路的数量大于或者等于第三预设数量，确定监测到终端天线的第二遮挡事件，并向网络侧设备发送波束切换请求
502

图 5

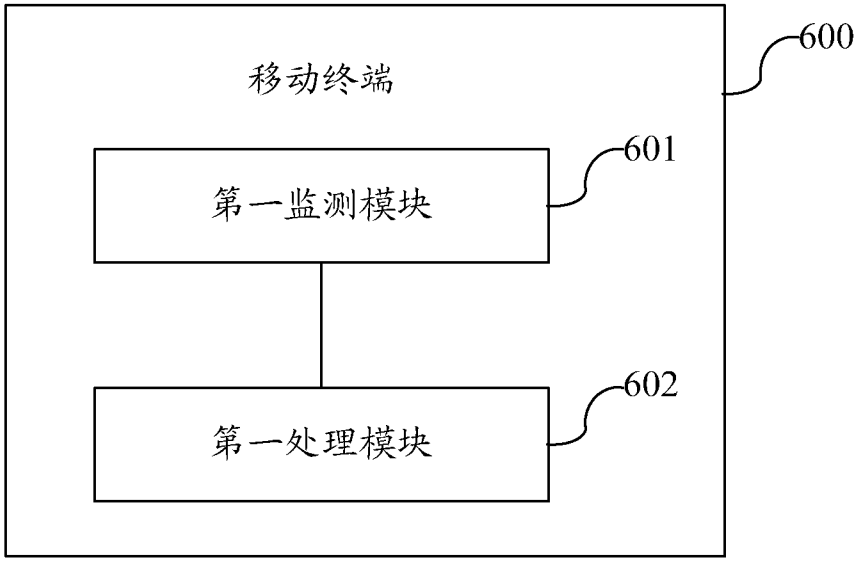

图 6

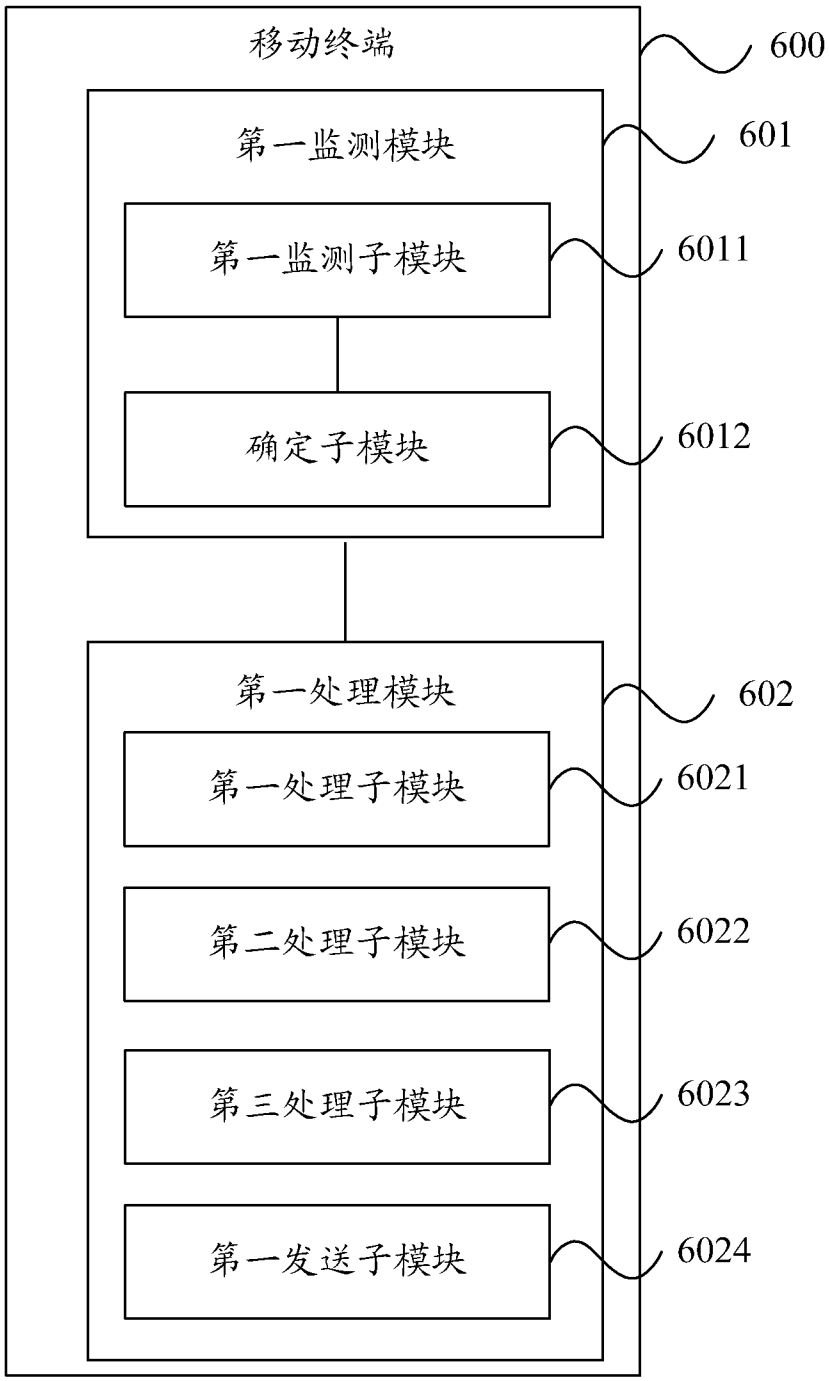
移动终端
600
第一监测模块
601
第一监测子模块
6011
确定子模块
6012
第一处理模块
602
第一处理子模块
6021
第二处理子模块
6022
第三处理子模块
6023
第一发送子模块
6024

图 7

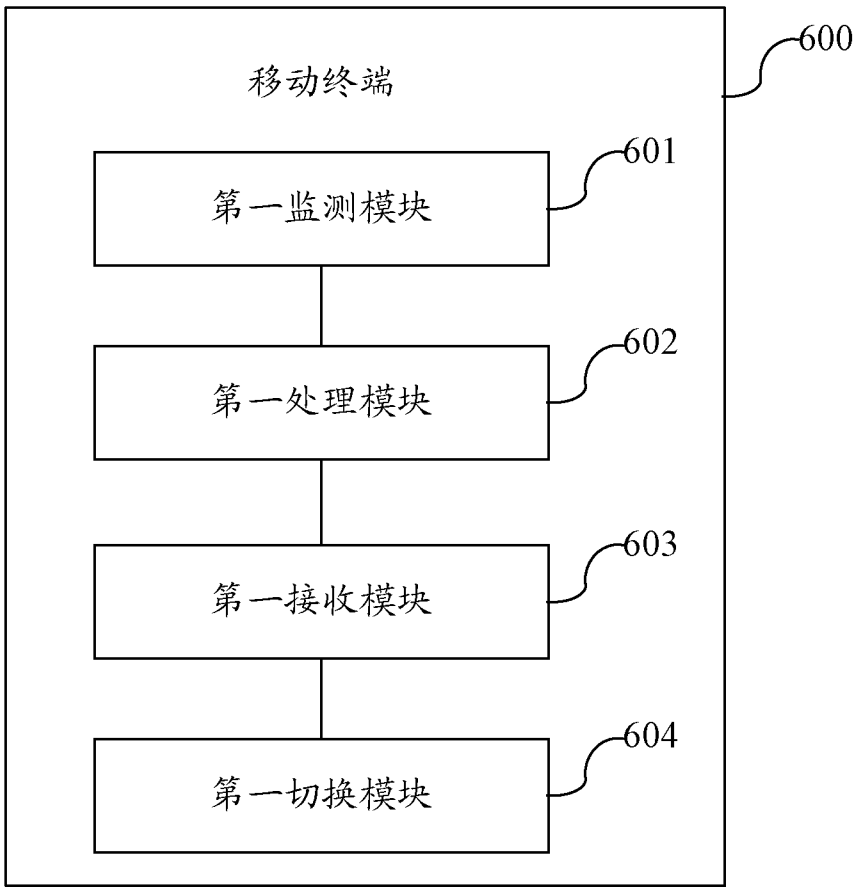
移动终端
600
第一监测模块
601
第一处理模块
602
第一接收模块
603
第一切换模块
604

图 8

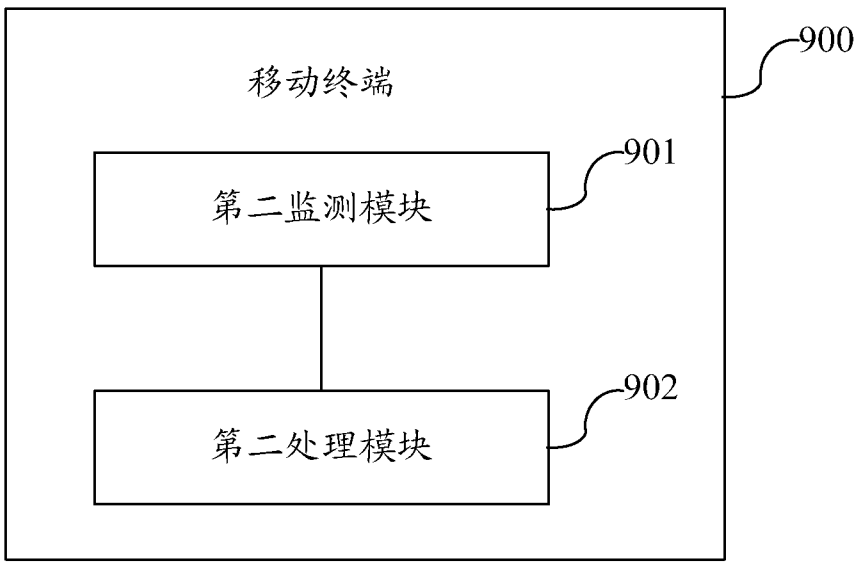
移动终端
900
第二监测模块
901
第二处理模块
902

图 9

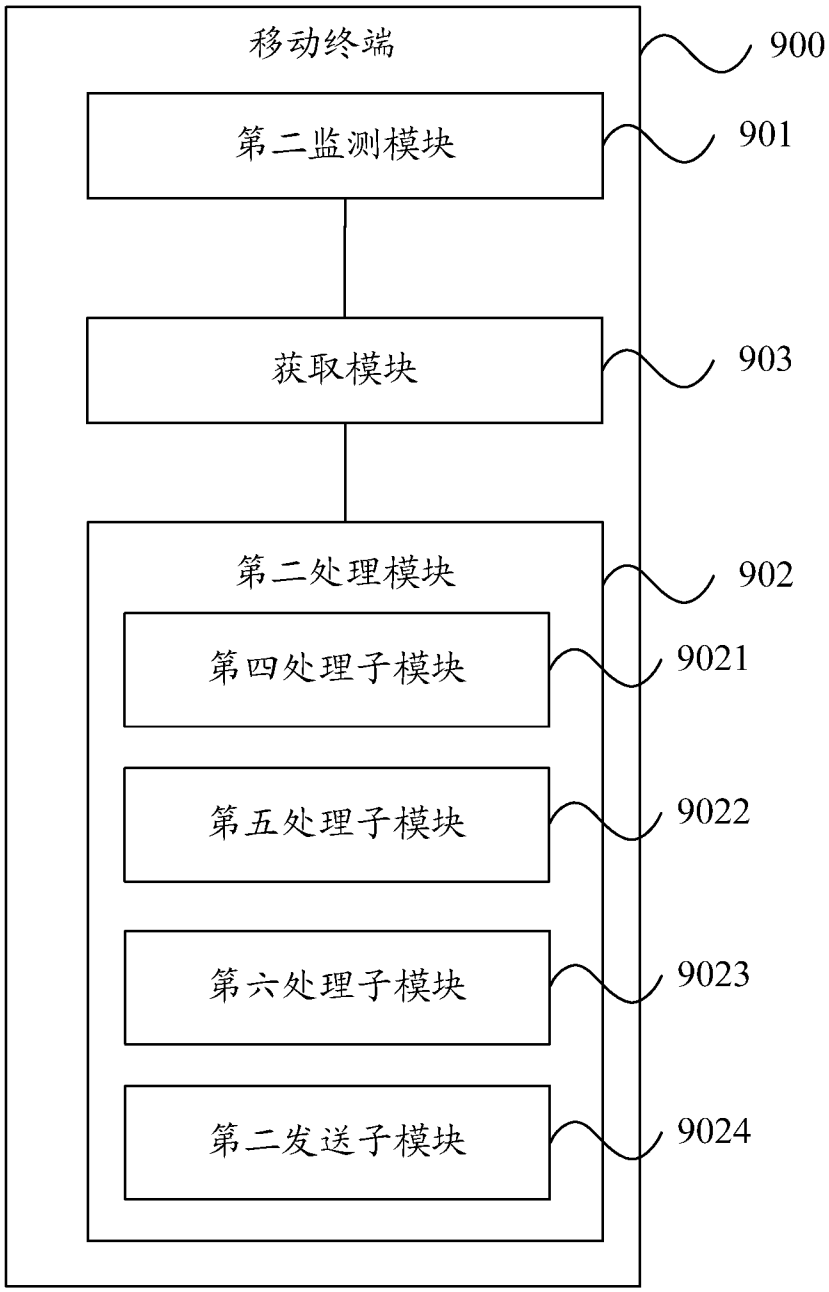
移动终端
900
第二监测模块
901
获取模块
903
第二处理模块
902
第四处理子模块
9021
第五处理子模块
9022
第六处理子模块
9023
第二发送子模块
9024

图 10

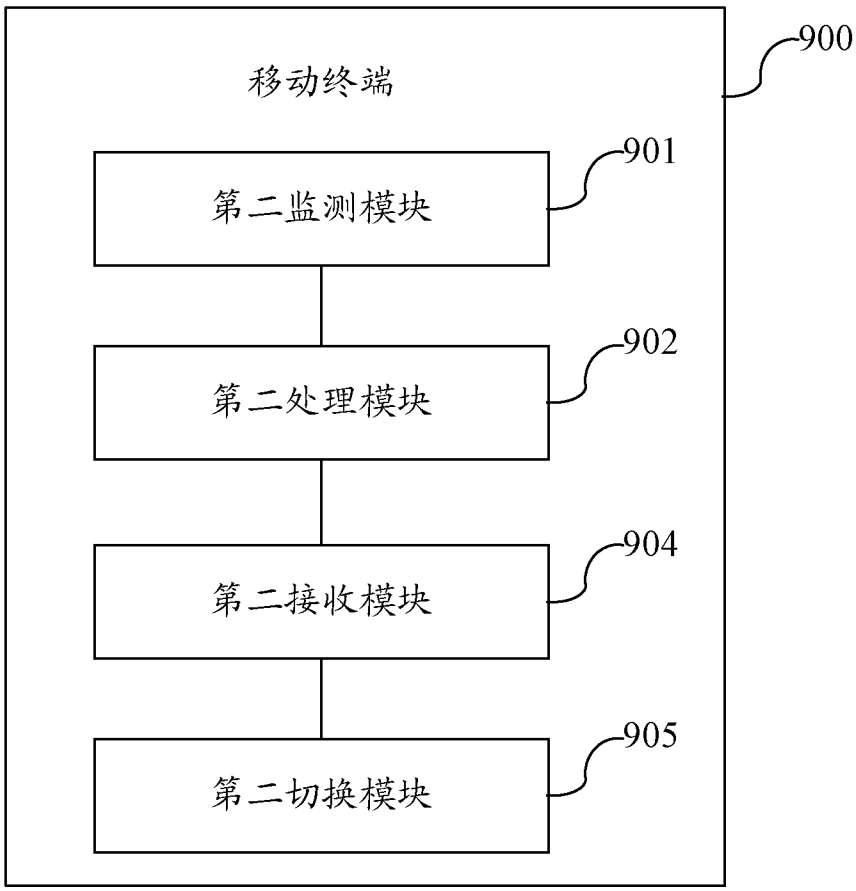
移动终端
900
第二监测模块
901
第二处理模块
902
第二接收模块
904
第二切换模块
905

图 11

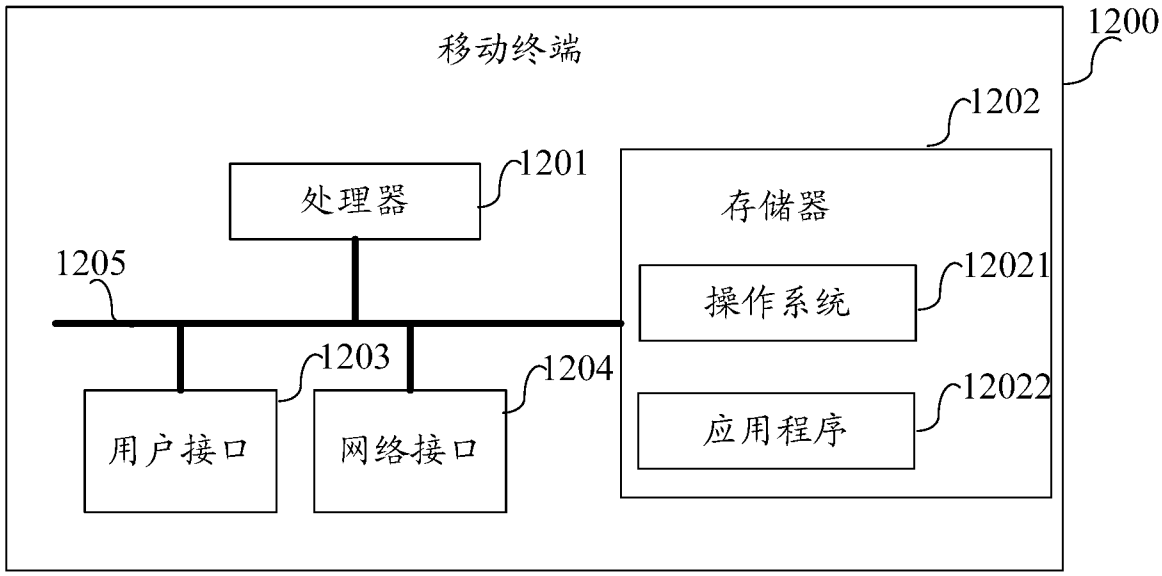
移动终端
1200
1202
处理器
1201
存储器
1205
操作系统
12021
1203
1204
用户接口
网络接口
应用程序
12022

图 12

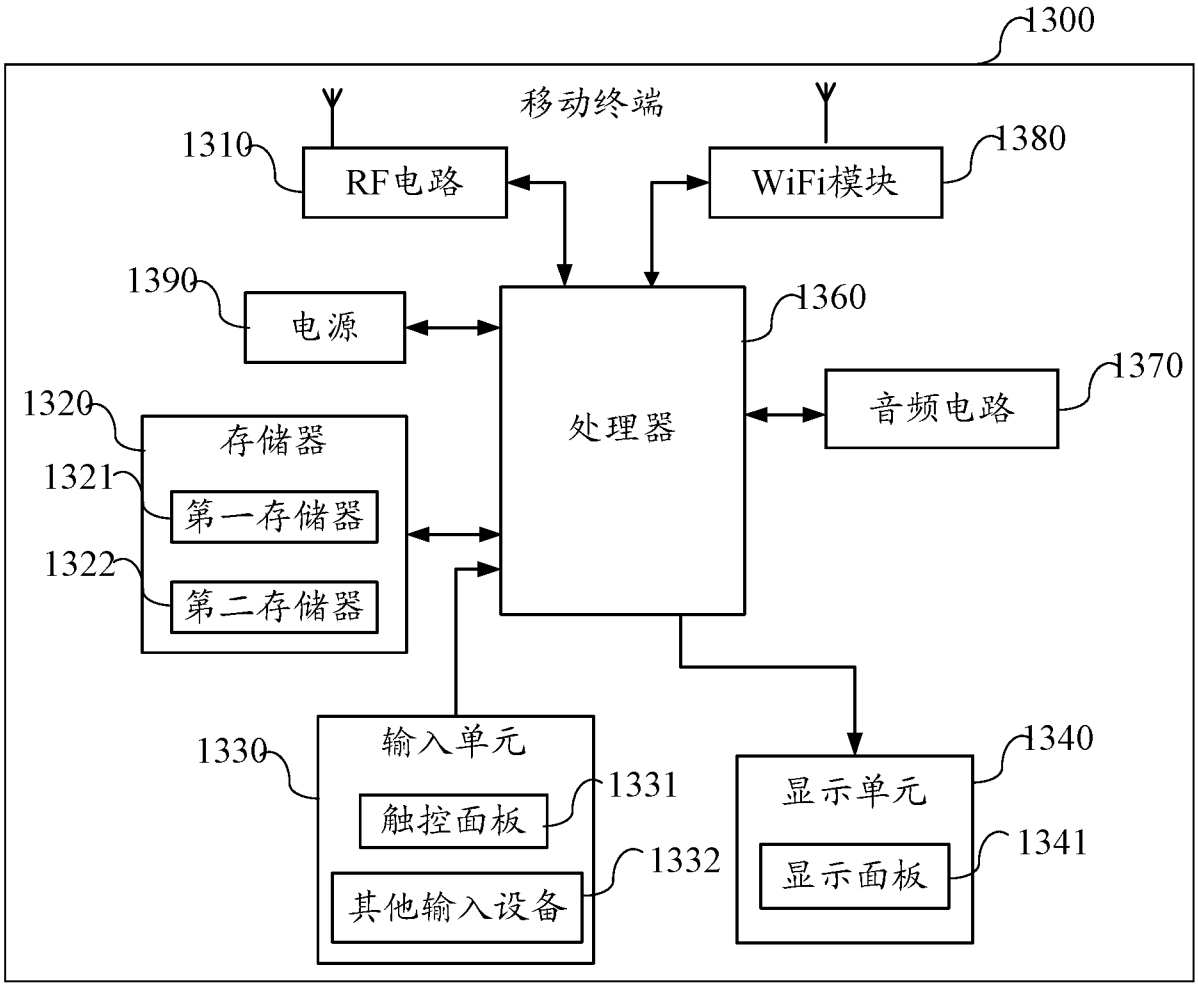
1300
移动终端
1310
RF电路
WiFi模块
1380
1390
电源
1360
处理器
1370
音频电路
1320
存储器
1321
第一存储器
1322
第二存储器
输入单元
1330
1331
触控面板
1332
其他输入设备
显示单元
1340
1341
显示面板

图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/099574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/04(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; H04L; H04M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI, 3GPP: 波束, 转换, 切换, 门限, 阈值, 天线, 面板, 遮挡, 质量, 指示, 测量, 触发, beam, switch, threshold, antenna, panel, block???, quality, indicat???, measur???, trigger

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VIVO. "Discussion on Beam Recovery" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88bis R1-1704489,* 07 April 2017 (2017-04-07), sections 1-3	1-48
A	CN 106879010 A (BEIJING MOQIU TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) entire document	1-48
A	US 2017006593 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 05 January 2017 (2017-01-05) entire document	1-48
A	INTEL CORPORATION. "On Beam State Reporting" *3GPP TSG-RAN WG1 #88 R1-1702197,* 17 February 2017 (2017-02-17), sections 1-3	1-48

☐ 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
08 October 2018	**29 October 2018**
Name and mailing address of the ISA/CN **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 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/099574

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106879010 A	20 June 2017	None	
US 2017006593 A1	05 January 2017	CN 107710833 A	16 February 2018
		WO 2017000834 A1	05 January 2017
		EP 3304984 A1	11 April 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/099574

A. 主题的分类

H04W 24/04(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; H04L; H04M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNKI，CNPAT，EPODOC，WPI，3GPP：波束，转换，切换，门限，阈值，天线，面板，遮挡，质量，指示，测量，触发，beam，switch，threshold，antenna，panel，block???，quality， indicat???，measur???，trigger

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
X	vivo. "Discussion on beam recovery" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88bis R1-1704489, 2017年 4月 7日 (2017-04-07)，第1-3部分	1-48
A	CN 106879010 A (北京墨丘科技有限公司) 2017年 6月 20日 (2017-06-20) 全文	1-48
A	US 2017006593 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES， INC.) 2017年 1月 5日 (2017-01-05) 全文	1-48
A	Intel Corporation. "On Beam State Reporting" 3GPP TSG-RAN WG1 #88 R1-1702197, 2017年 2月 17日 (2017-02-17)，第1-3部分	1-48

☐ 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
2018年 10月 8日	2018年 10月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 潘小丹 电话号码 86-(10)-53961796

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/099574

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	106879010	A	2017年 6月 20日	无			
US	2017006593	A1	2017年 1月 5日	CN	107710833	A	2018年 2月 16日
				WO	2017000834	A1	2017年 1月 5日
				EP	3304984	A1	2018年 4月 11日