

(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11月21日 (21.11.2019)

(10) 国际公布号
WO 2019/218936 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 7/06 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04B 7/08 (2006.01) *H04W 72/08* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/086354

(22) 国际申请日: 2019年5月10日 (10.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810473952.3 2018年5月17日 (17.05.2018) CN

(71) 申请人: 索尼公司 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 日本东京都港区港南 1-7-1, Tokyo 〒108-0075 (JP)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对MG): 徐璿 (XU, Jin) [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100027 (CN)。

(72) 发明人: 任文静 (REN, Wenjing); 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100027 (CN)。 李东儒 (LI, Dongru); 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100027 (CN)。 杨航 (YANG, Hang); 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100027 (CN)。 陶小

峰 (TAO, Xiaofeng); 中国北京市海淀区西土城路 10 号北京邮电大学, Beijing 100027 (CN)。 曹建飞 (CAO, Jianfei); 中国北京市朝阳区太阳宫中路 12 号冠城大厦 701, Beijing 100028 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, 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,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR WIRELESS COMMUNICATION, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 用于无线通信的电子设备和方法、计算机可读存储介质

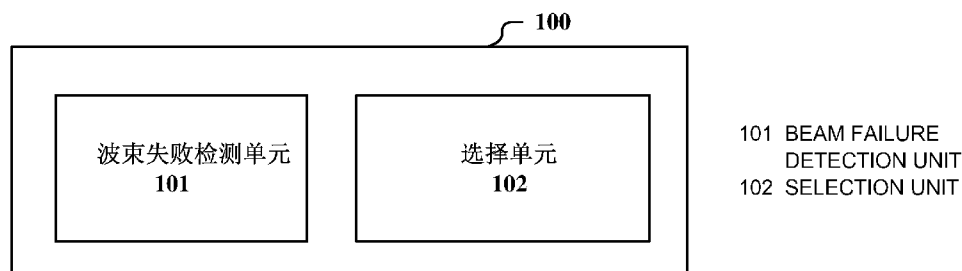


图 1

(57) Abstract: An electronic device for wireless communication, a method, and a computer readable storage medium. The electronic device comprises: a processing circuit configured to: perform beam failure detection on a current service beam using a first beam quality index, and select a candidate beam from the other beams using the first beam quality index and a second quality index different from the first quality index, the candidate beam being used for beam recovery after beam failure.

(57) 摘要: 一种用于无线通信的电子设备、方法和计算机可读存储介质, 电子设备包括: 处理电路, 被配置为: 使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测; 以及使用波束的第一质量指标和不同于第一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束, 候选波束用于波束失败后的波束恢复。



WO 2019/218936 A1

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))。

用于无线通信的电子设备和方法、计算机可读存储介质

本申请要求于 2018 年 5 月 17 日提交中国专利局、申请号为 201810473952.3、发明名称为“用于无线通信的电子设备和方法、计算机可读存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，具体地涉及新无线电（New Radio, NR）通信中的波束管理技术。更具体地，涉及一种用于无线通信的电子设备和方法以及计算机可读存储介质。

背景技术

新无线电（New Radio, NR）作为针对长期演进（Long Term Evolution, LTE）的下一代的无线接入方式，是与 LTE 不同的无线接入技术（Radio Access Technology, RAT）。NR 是能够应对包括增强移动宽带（Enhanced mobile broadband, eMBB）、大规模机器类型通信（Massive machine type communications, mMTC）以及超可靠和低延迟通信（Ultra reliable and low latency communications, URLLC）的各种用例（use case）的接入技术。

在 NR 中还可以采用多输入多输出（Multiple In Multiple Output, MIMO）技术，在 NR MIMO 中，波束管理对于保证通信质量而言非常重要。例如，当正在服务于用户设备的波束的波束质量下降到一定程度时，该波束变得不再可用，认为发生了波束失败（beam failure），此时需要波束失败恢复机制来重新分配用于该用户设备的数据传输的新波束。

发明内容

在下文中给出了关于本发明的简要概述，以便提供关于本发明的某些方面的基本理解。应当理解，这个概述并不是关于本发明的穷举性概

述。它并不是意图确定本发明的关键或重要部分，也不是意图限定本发明的范围。其目的仅仅是以简化的形式给出某些概念，以此作为稍后论述的更详细描述的前序。

5 根据本申请的一个方面，提供了一种用于无线通信的电子设备，包括：处理电路，被配置为：使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测；以及使用波束的第一质量指标和不同于第一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束，该候选波束用于波束失败后的波束恢复。

10 根据本申请的一个方面，提供了一种用于无线通信的方法，包括：使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测；以及使用波束的第一质量指标和不同于第一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束，该候选波束用于波束失败后的波束恢复。

15 根据本申请的该方面的电子设备和方法基于包括波束失败检测时所用的质量指标在内的两个质量指标进行候选波束选择，能够有效地避免乒乓效应的出现，降低波束失败恢复引起的时延。

20 根据本申请的另一个方面，提供了一种用于无线通信的电子设备，包括：处理电路，被配置为：对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在波束质量低于第一质量的情况下确定发生波束失败；以及在发生波束失败的情况下，对其他波束的波束质量进行检测，并且在波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择作为候选波束，其中，第二质量高于第一质量。

25 根据本申请的另一个方面，提供了一种用于无线通信的方法，包括：对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在波束质量低于第一质量的情况下确定发生波束失败；以及在发生波束失败的情况下，对其他波束的波束质量进行检测，并且在波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择作为候选波束，其中，第二质量高于第一质量。

根据本申请的该方面的电子设备和方法通过以比进行波束失败检测时的波束质量要求更高的波束质量要求来选择候选波束，可以有效地减小波束失败恢复所带来的时延和避免乒乓效应。

30 根据本申请的另一个方面，提供了一种用于无线通信的电子设备，

包括：处理电路，被配置为：检测当前服务波束的波束质量；以及在所检测的波束质量处于特定范围内时，启动预测窗，在该预测窗内评估当前服务波束的波束质量。

5 根据本申请的另一个方面，提供了一种用于无线通信的方法，包括：检测当前服务波束的波束质量；以及在所检测的波束质量处于特定范围内时，启动预测窗，在该预测窗内评估当前服务波束的波束质量。

根据本申请的该方面的电子设备和方法通过设置预测窗，可以对当前服务波束的波束质量进行预估，从而可以快速确定要执行的切换或恢复操作，降低时延。

10 根据本申请的另一个方面，提供了一种用于无线通信的电子设备，包括：处理电路，被配置为：基于来自基站的波束失败恢复请求响应中包括的有关尾窗的信息确定要开启的尾窗的长度；以及开启尾窗并在尾窗中检测新波束的波束质量。

15 根据本申请的另一个方面，提供了一种用于无线通信的方法，包括：基于来自基站的波束失败恢复请求响应中包括的有关尾窗的信息确定要开启的尾窗的长度；以及开启尾窗并在尾窗中检测新波束的波束质量。

根据本申请的该方面的电子设备和方法通过在尾窗中检测新波束的波束质量，可以在新波束再次发生失败时快速进行波束恢复，降低时延。

20 根据本申请的另一个方面，提供了一种用于无线通信的电子设备，包括：处理电路，被配置为：生成针对用户设备的波束失败恢复操作的配置并将该配置包括在无线资源控制信令中以提供给用户设备；以及响应于来自用户设备的波束失败恢复请求生成波束失败恢复请求响应，其中，所述配置包括以下中的一个或多个：用于波束质量评估的多个波束质量阈值，用于候选波束选择的第一波束质量阈值和第二波束质量阈值，
25 用于候选波束选择的定时器长度，用于波束质量评估的预测窗长度。

根据本申请的另一个方面，提供了一种用于无线通信的方法，包括：生成针对用户设备的波束失败恢复操作的配置并将该配置包括在无线资源控制信令中以提供给用户设备；以及响应于来自用户设备的波束失败恢复请求生成波束失败恢复请求响应，其中，所述配置包括以下中的一个或多个：用于波束质量评估的多个波束质量阈值，用于候选波束选择
30

的第一波束质量阈值和第二波束质量阈值，用于候选波束选择的定时器长度，用于波束质量评估的预测窗长度。

根据本申请的该方面的电子设备和方法通过对用户设备的波束失败恢复操作进行配置，可以实现高效率、低时延的波束失败恢复。

5 依据本发明的其它方面，还提供了用于实现上述用于无线通信的方法的计算机程序代码和计算机程序产品以及其上记录有该用于实现上述用于无线通信的方法的计算机程序代码的计算机可读存储介质。

通过以下结合附图对本发明的优选实施例的详细说明，本发明的这些以及其他优点将更加明显。

10

附图说明

为了进一步阐述本发明的以上和其它优点和特征，下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。所述附图连同下面的详细说明一起包含在本说明书中并且形成本说明书的一部分。具有相同的功
15 能和结构的元件用相同的参考标号表示。应当理解，这些附图仅描述本发明的典型示例，而不应看作是对本发明的范围的限定。在附图中：

图 1 示出了根据本申请的一个实施例的用于无线通信的电子设备的功能模块框图；

图 2 示出了 UE 侧执行的波束失败恢复机制的流程的示意图；

20 图 3 示出了从 4 个波束中选择 2 个候选波束的示意性示例；

图 4 示出了从 4 个波束中选择 2 个候选波束的另一个示意性示例；

图 5 示出了从 4 个波束中选择 2 个候选波束的另一个示意性示例；

图 6 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的电子设备的功能模块框图；

25 图 7 示出了在采用误块率作为波束质量的指标的情况下，候选波束的选择的示意图；

图 8 示出了在采用参考信号接收功率作为波束质量的指标的情况下，候选波束的选择的示意图；

图 9 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的电子设备的

的功能模块框图；

图 10 示出了设置两个阈值的情况的示例；

图 11 示出了设置三个阈值的情况的示例；

5 图 12 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的电子设备的功能模块框图；

图 13 示出了波束质量的 N 次检测的示意图；

图 14 示出了预测单元执行的操作的一个示例的流程图；

图 15 示出了波束质量的检测值的一个示例；

10 图 16 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的电子设备的功能模块框图；

图 17 示出了尾窗的一个示例；

图 18 示出了本申请的尾窗机制的示意性流程图；

图 19 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的电子设备的功能模块框图；

15 图 20 示出了基站与用户设备之间的信息流程的一个示例；

图 21 示出了基站与用户设备之间的信息流程的另一个示例；

图 22 示出了基站与用户设备之间的信息流程的另一个示例；

图 23 示出了根据本申请的一个实施例的用于无线通信的方法的流程图；

20 图 24 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的方法的流程图；

图 25 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的方法的流程图；

25 图 26 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的方法的流程图；

图 27 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的方法的流程图；

图 28 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 或 gNB 的示意性配置的第一示例的框图;

图 29 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 或 gNB 的示意性配置的第二示例的框图;

5 图 30 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话的示意性配置的示例的框图;

图 31 是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备的示意性配置的示例的框图; 以及

10 图 32 是其中可以实现根据本发明的实施例的方法和/或装置和/或系统的通用个人计算机的示例性结构的框图。

具体实施方式

在下文中将结合附图对本发明的示范性实施例进行描述。为了清楚和简明起见, 在说明书中并未描述实际实施方式的所有特征。然而, 应该了解, 在开发任何这种实际实施例的过程中必须做出很多特定于实施方式的决定, 以便实现开发人员的具体目标, 例如, 符合与系统及业务相关的那些限制条件, 并且这些限制条件可能会随着实施方式的不同而有所改变。此外, 还应该了解, 虽然开发工作有可能是非常复杂和费时的, 但对得益于本公开内容的本领域技术人员来说, 这种开发工作仅仅是例行的任务。

在此, 还需要说明的一点是, 为了避免因不必要的细节而模糊了本发明, 在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的设备结构和/或处理步骤, 而省略了与本发明关系不大的其他细节。

25 <第一实施例>

图 1 示出了根据本申请的一个实施例的用于无线通信的电子设备 100 的功能模块框图, 如图 1 所示, 电子设备 100 包括: 波束失败检测单元 101, 被配置为使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测; 以及选择单元 102, 被配置为使用波束的第一质量指标和不同于第

一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束，该候选波束用于波束失败后的波束恢复。

其中，波束失败检测单元 101 和选择单元 102 可以由一个或多个处理电路实现，该处理电路例如可以实现为芯片。并且，应该理解，图 1 中所所示的装置中的各个功能单元仅是根据其所实现的具体功能而划分的逻辑模块，而不是用于限制具体的实现方式。这同样适用于随后要描述的其他电子设备的示例。

电子设备 100 例如可以设置在用户设备 (UE) 侧或者可通信地连接到 UE。这里，还应指出，电子设备 100 可以以芯片级来实现，或者也可以以设备级来实现。例如，电子设备 100 可以工作为用户设备本身，并且还可以包括诸如存储器、收发器 (图中未示出) 等外部设备。存储器可以用于存储用户设备实现各种功能需要执行的程序和相关数据信息。收发器可以包括一个或多个通信接口以支持与不同设备 (例如，基站、其他用户设备等等) 间的通信，这里不具体限制收发器的实现形式。这同样适用于随后关于用户设备侧的电子设备的其他配置示例的描述。

UE 侧执行的波束失败恢复机制例如可以包括波束失败检测、候选波束识别、波束失败恢复请求发送和波束失败恢复请求响应获取几个阶段，如图 2 所示。其中，在波束失败检测阶段，UE 对当前服务波束的波束质量进行检测以判断其是否满足波束失败触发条件；在候选波束识别阶段，从其他波束中选择可以用作当前服务波束的替选的候选波束；在波束失败恢复请求发送阶段，向基站 (或收发点，以下简称基站) 发送波束失败恢复请求，该波束失败恢复请求中例如可以包括关于识别本 UE 和候选波束的信息；在波束失败恢复请求响应获取阶段，UE 在特定时间窗 (可以称为波束失败恢复窗) 内监视来自基站的对波束失败恢复请求的响应，该响应例如可以包括如下中的一个或多个：对波束失败恢复的确认；更换新波束的时间，即在一定时间后基站和 UE 将同时更换到新波束；所更换的新波束的标识或指示等。

其中，在波束失败检测操作和候选波束选择操作中，均需要对波束质量进行评估。可用于波束质量评估的指标有多种，包括但不限于物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 的误块率 (Block Error Rate, BLER)、参考信号接收功率 (Reference Signal Receiving Power, RSRP) 等。参考信号例如为信道状态信息参考信号

(Channel Status Information Reference Signal, CSI-RS)。在用于波束失败检测的质量指标与用于候选波束选择的质量指标不同时，可能会存在乒乓效应。例如，所选择的候选波束的第二质量指标满足正常通信的质量要求，但是其第一质量指标却满足波束失败检测的触发条件，这将再
5 再一次触发波束失败恢复机制，从而增加不必要的时延。

在本实施例中，波束失败检测单元 101 使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测，而选择单元 102 使用波束的该第一质量指标和不同于该第一质量指标的第二质量指标来从其他波束中选择候
10 选波束以用于波束恢复。例如，第一质量指标为 PDCCH 的 BLER，也称为假想 (Hypothetical) PDCCH BLER，以下简称为 BLER；第二质量指标为 RSRP，也称为 L1-RSRP。应该理解，虽然下文的一些描述中将会以此为示例，但是第一质量指标和第二质量指标的设置并不限于此。

甚至，在一些情况下，第一质量指标和第二质量指标也可以为相同的质量指标，比如均为 BLER 或者均为 RSRP，这都不是限制性的。并且，本文中的第一、第二、... 仅是为了区分的目的，而不存在任何顺
15 序上的含义。

在一个示例中，选择单元 102 被配置为从第一质量指标满足第一预定条件的波束中选择第二质量指标满足第二预定条件且最优的一个或多个波束作为候选波束。

例如，当第一质量指标指示的波束质量高于第一预定质量时认为满足第一预定条件，当第二质量指标指示的波束质量高于第二预定质量时认为满足第二预定条件，其中，第一预定质量和第二预定质量可以实质上相等，也可以不相等。当波束质量越好时，该波束越优。
20

假设第一质量指标为 BLER，第二质量指标为 RSRP，波束失败检测单元 101 将当前服务波束的 BLER 与第一阈值比如 1% 相比较，如果 BLER 高于阈值，则认为发生波束失败。随后，选择单元 102 在选择候选波束时，不仅考虑候选波束的 RSRP，还考虑候选波束的 BLER。换言之，不仅要保证所选择的候选波束的 RSRP 高于第二阈值比如 -105dBm，还要保证其 BLER 低于第一阈值比如 1%。第一阈值和第二
25 30 阈值所分别指示的波束质量可以认为基本上相当。

在本示例中，例如需要选择 N 个候选波束，其中 N 的值可以由基站

进行配置，选择单元从 BLER 低于第一阈值的波束中选择 RSRP 高于第二阈值并且 RSRP 最高的前 N 个波束作为候选波束。图 3 示出了从 4 个波束中选择 2 个候选波束的示意性示例。在图 3 中，所列出的 4 个波束的 BLER 均低于第一阈值并且按其 RSRP 降序排列，当 N=2 时，选择波束 1 和波束 2 作为候选波束。应该理解，图 3 仅是一个示意性示例，并不构成对本申请的限制。

在另一个示例中，选择单元 102 被配置为从第二质量指标满足第二预定条件的波束中选择第一质量指标满足第一预定条件且最优的一个或多个波束作为候选波束。仍然以第一质量指标为 BLER 和第二质量指标为 RSRP 为例，选择单元 102 将从 RSRP 高于第二阈值的波束中选择 BLER 低于第一阈值且 BLER 最低的前 N 个波束作为候选波束。针对图 3 所示的示意性示例，选择单元 102 将选择 BLER 最低的波束 3 和波束 4 作为候选波束。

在又一个示例中，选择单元 102 被配置为针对第二质量指标满足第二预定条件的波束，按照第二质量指标指示的波束质量从高到低的次序，依次确定每一个波束的第一质量指标是否满足第一预定条件，并且将第一质量指标满足第一预定条件的波束选择作为一个候选波束，直到候选波束的数量达到要求为止。仍然以第一质量指标为 BLER 和第二质量指标为 RSRP 为例，选择单元 102 可以针对 RSRP 高于第二阈值的波束中 RSRP 最高的 N 个波束，计算其 BLER，如果 BLER 低于第一阈值，则将对应的波束作为候选波束。图 4 示出了该示例中候选波束的选择的示意图。可以看出，在波束 1 和波束 2 满足条件的情况下，不需要计算波束 3 和波束 4 的 BLER，从而减小了计算负荷。

另一方面，如果存在 BLER 高于第一阈值的波束，即无法获得 N 个候选波束，则继续计算 RSRP 较低的波束的 BLER，直到获得 N 个候选波束为止。图 5 示出了在这种情况下候选波束的选择的示意图。如图 5 所示，由于波束 2 的 BLER 高于阈值 1%，因此，继续计算波束 3 的 BLER。波束 3 的 BLER 低于阈值，从而选择波束 1 和波束 3 作为候选波束。

以上，选择单元 102 在进行候选波束选择时使用了针对第一质量指标的第一阈值，此外，也可以使用与第一阈值不同的第三阈值来进行基于第一质量指标的波束质量的评估。在这种情况下，选择单元 102 将波束的第一质量指标与第三阈值进行比较以及将波束的第二质量指标与第

二阈值进行比较来进行候选波束的选择。

例如，第三阈值所代表的波束质量可以优于第一阈值所代表的波束质量，第二阈值所代表的波束质量可以优于第一阈值所代表的波束质量。或者，也可以将第三阈值和第一阈值设置为相等，而第二阈值所代表的波束质量优于第一阈值所代表的波束质量。换言之，选择单元 102 可以以更高的波束质量要求来选择候选波束，以提高波束失败恢复后新波束的稳定性，降低延迟。

在第一质量指标和第二质量指标相同的情况下，可以在用于波束失败检测的第一阈值的基础上加上一个间隙 (gap) 值作为用于候选波束选择的第二阈值。例如，在第一质量指标和第二质量指标均为 BLER 的情况下，该 gap 值为负；在第一质量指标和第二质量指标均为 RSRP 的情况下，该 gap 值为正。

此外，选择单元 102 还被配置为在进行候选波束选择时设置定时器，以在该定时器的定时时长内对波束的第一质量指标和第二质量指标进行检测，并且在该定时时长内波束的第一质量指标和第二质量指标均满足作为候选波束的预定条件的情况下将该波束选择为候选波束。通过设置该定时器，可以确保所选择的候选波束的波束质量的稳定性，从而有效避免乒乓效应。定时器的定时时长例如可以称为候选波束检测窗。可以理解，在第一质量指标和第二质量指标不同的情况下，也可以分别针对第一质量指标和第二质量指标设置具有不同定时时长的定时器。

其中，关于第一阈值、第二阈值、第三阈值、候选波束检测窗的长度、gap 值中的一个或多个的设置的信息可以经由无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 信令从基站获得。

根据本实施例的电子设备基于包括波束失败检测时所用的质量指标在内的两个质量指标进行候选波束选择，能够有效地避免乒乓效应的出现，降低时延。

<第二实施例>

图 6 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的电子设备 200 的功能模块框图，该电子设备 200 包括：第一检测单元 201，被配置

为对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在波束质量低于第一质量的情况下确定发生波束失败；以及第二检测单元 202，被配置为在发生波束失败的情况下，对其他波束的波束质量进行检测，并且在波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择作为候选波束，其中，第二质量高于第一质量。

类似地，第一检测单元 201 和第二检测单元 202 可以由一个或多个处理电路实现，该处理电路例如可以实现为芯片。并且，应该理解，图 6 中所示的装置中的各个功能单元仅是根据其所实现的具体功能而划分的逻辑模块，而不是用于限制具体的实现方式。类似地，电子设备 200 例如可以设置在用户设备（UE）侧或者可通信地连接到 UE。

根据该实施例，由于第二质量高于第一质量，因此第二检测单元 202 所选择的候选波束的波束质量较高，可以避免乒乓效应的出现。

其中，波束质量可以用 BLER 或者 RSRP 表示。并且，第一检测单元 201 所使用的波束质量的表示方式和第二检测单元 202 所使用的波束质量的表示方式可以相同，也可以不同。

第二检测单元 102 还被配置为在进行候选波束选择时设置定时器，以在该定时器的定时时长内对波束的波束质量进行检测，并且在该定时时长内波束的波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择为候选波束。

作为示例，图 7 示出了在均采用 BLER 作为波束质量的指标的情况下，候选波束的选择的示意图。其中，第一阈值对应于第一质量，第二阈值对应于第二质量，定时器的持续时段被称为候选波束检测窗。图 8 示出了在均采用 RSRP 作为波束质量的指标的情况下，候选波束的选择的示意图。

可以看出，第二阈值相当于第一阈值加上一个间隙（gap）。在质量指标均为 BLER 的情况下，该 gap 值为负；在质量指标均为 RSRP 的情况下，该 gap 值为正。

其中，关于第一质量、第二质量、定时器的定时时长（即候选波束检测窗的长度）、gap 值等中的一个或多个的设置的信息可以经由无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令从基站获得。

根据本申请的该方面的电子设备和方法通过以比进行波束失败检测时的波束质量要求更高的波束质量要求来选择候选波束，可以有效地减小波束失败恢复所带来的时延和避免乒乓效应。

5 <第三实施例>

图 9 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的电子设备 300 的功能模块框图，该电子设备 300 包括：检测单元 301，被配置为检测当前服务波束的波束质量；以及预测单元 302，被配置为在所检测的波束质量处于特定范围内时，启动预测窗，在该预测窗内评估当前服务波束的波束质量。

其中，检测单元 301 和预测单元 302 可以由一个或多个处理电路实现，该处理电路例如可以实现为芯片。并且，应该理解，图 9 中所示的装置中的各个功能单元仅是根据其所实现的具体功能而划分的逻辑模块，而不是用于限制具体的实现方式。

15 电子设备 300 例如可以设置在用户设备 (UE) 侧或者可通信地连接到 UE。这里，还应指出，电子设备 300 可以以芯片级来实现，或者也可以以设备级来实现。例如，电子设备 300 可以工作为用户设备本身，并且还可以包括诸如存储器、收发器 (图中未示出) 等外部设备。存储器可以用于存储用户设备实现各种功能需要执行的程序和相关数据信息。收发器可以包括一个或多个通信接口以支持与不同设备 (例如，基站、其他用户设备等等) 间的通信，这里不具体限制收发器的实现形式。

25 在 NR 所服务的多种场景中，存在对时延要求非常严格的场景。在本实施例中，为了进一步减小波束失败恢复或者波束切换所带来的时延，提出了设置预测窗的方案，以使得能够快速进行波束失败恢复或者波束切换，降低时延。

例如，当当前服务波束的波束质量下降到一定程度时，预测单元 302 启动预测窗，并在预测窗中继续检测当前服务波束的波束质量，以评估或预测当前服务波束是否会失败或继续变差。

30 其中，波束质量例如可以用如下中的一个或多个表示：PDCCH 的 BLER、RSRP、参考信号接收质量 (Reference Signal Receiving Quality,

RSRQ)。

5 在一个示例中，可以设置波束质量的多个阈值，其中，当波束质量低于阈值所指示的最差波束质量时，表示发生波束失败。当波束质量高于阈值所指示的最差波束质量但是低于维持优质的通信所需要的波束质量时，认为波束变坏，即波束质量很差但是链路有时可以工作。

10 例如，将特定范围设置为针对波束质量的多个阈值中的两个阈值之间的范围。当波束质量落在该特定范围内时，说明波束质量变坏并启动预测窗。图 10 示出了设置两个阈值的情况的示例，其中，波束质量用 RSRP 来衡量，但是应该理解，这并不是限制性的，也可以采用其他波束质量指标。在图 10 的示例中，波束质量由阈值 1 和阈值 2 划分为三个等级，其中，等级 A 质量最好，可以维持可靠的通信并且用户体验好；等级 B 质量较差，可以进行用户体验较差的通信；等级 C 质量最差，无法进行通信，当波束质量下降到等级 C 时，认为发生波束失败。其中，当波束质量下降到等级 B 时，启动预测窗，特定范围包括等级 B 所对应的 RSRP 范围。

15 此外，图 11 示出了设置三个阈值的情况的示例，其中，波束质量由阈值 1、阈值 2 和阈值 3 划分为三个等级，其中，等级 A 质量最好，可以维持可靠的通信并且用户体验好；等级 B 质量较好，也可以维持较好的通信质量；等级 C 质量较差，可以进行用户体验较差的通信；等级 D 质量最差，无法进行通信，当波束质量下降到等级 D 时，认为发生波束失败。其中，当波束质量下降到等级 C 时，启动预测窗，特定范围包括等级 C 所对应的 RSRP 范围。

25 在上述示例中，限定特定范围的两个阈值中包括多个阈值中指示的波束质量最差的一个阈值。换言之，波束质量落在特定范围中表示波束质量变得较差并且存在波束失败的较大可能。相应地，预测单元 302 在预测窗中继续进行评估以确定波束变坏是偶然事件还是需要波束切换的指示。

30 在一个示例中，预测单元 302 被配置为在预测窗中检测到波束质量处于特定范围内的事件数超过预定值的情况下，确定当前服务波束的质量为差，并且生成波束切换请求比如 Beam_Switch_request 以发送至基站，即开启波束切换流程。

当在一次检测中检测到波束质量处于特定范围内时，将该检测作为一次检测到坏波束的事件，在预测窗内对这些事件进行计数，当计数值超过预定值时，认为波束质量变得很差，需要切换到波束质量较好的波束以继续通信。应该注意，在预测窗中，当检测到波束质量下降到低于
5 阈值所指示的最差波束质量(比如在图 10 的示例中下降到等级 C 或者在图 11 的示例中下降到等级 D) 时，预测单元 302 将生成波束失败恢复请求以发送给基站，即，开启波束失败恢复流程。

相应地，图 12 示出了电子设备 300 的另一个功能模块框图，除了检测单元 301 和预测单元 302 之外，电子设备 300 还包括切换单元 303，用于
10 执行波束切换的相关操作。

例如，切换单元 303 被配置为在预测单元 302 确定当前服务波束的波束质量差的情况下，对其他波束的波束质量进行检测以选择作为切换目标的一个或多个候选波束，并且预测单元 302 将选择的候选波束的信息包括在波束切换请求中。此外，波束切换请求中还可以包括当前服务
15 波束的标识和波束质量信息。

对于候选波束的选择，例如可以采用各种标准，这些标准可以由基站来预先配置。标准的示例如下：候选波束的波束质量高于特定范围所指示的波束质量上限，候选波束的波束质量比用于波束失败检测的阈值所对应的波束质量高预定值。

切换单元 303 还配置为在波束切换请求被发送之后启动波束切换窗，在该波束切换窗中监测来自基站的波束切换请求响应（比如 Beam_Switch_request_Response）。该波束切换请求响应中例如包含以下中的一个或多个：对波束切换请求的确认；执行波束切换的时间，即在
20 一定时间后基站和 UE 同时切换到新波束；以及要切换到的新波束的 ID 的信息等。
25

由于在确定要执行波束切换时，并未发生波束失败，即当前服务波束仍然可用，因此，波束切换请求和波束切换请求响应可以在当前服务波束上传输。

以上操作中使用的各个参数中的一个或多个的信息可以经由 RRC
30 信令来获取，这些参数例如包括：波束质量的多个阈值、特定范围、预测窗的大小、波束质量处于特定范围内的事件数、波束切换请求中上报

的候选波束的个数等。

在另一个示例中，预测单元 302 被配置为在预测窗中对当前服务波束的波束质量进行预定次数的检测，记录每一次检测的检测值，并基于所记录的检测值来预测当前服务波束是否将失败。其中，预定次数可以由基站来配置。在该示例中，预测单元 302 通过记录多次检测的检测值来观察波束质量的变化趋势从而预测是否会发生波束失败。

图 13 示出了波束质量的 N 次检测的示意图。在图 13 的示例中，通过测量周期性 CSI-RS 的 RSRP 来获得波束质量的检测值，其中，每 5ms 测量一次，波束质量的检测值用 Q_i ($i=1, 2, \dots, N$) 表示。应该理解，这并不是限制性的，波束质量也可以用 BLER 表示。

例如，预测单元 302 被配置为通过将后一检测值与前一检测值的比值与特定参数相比较来确定当前服务波束的波束质量的变化趋势从而进行预测，其中，特定参数与特定范围的上下限和预定次数有关。

以图 13 为例，预测单元 302 计算 $\frac{Q_i}{Q_{i-1}}$ ($i=1, 2, \dots, N$)，并将 $\frac{Q_i}{Q_{i-1}}$

与特定参数 t 进行比较。其中 $t = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^{\frac{1}{N-1}}$ ， t_1 为特定范围的上限比如图 10 中的阈值 1， t_2 为特定范围的下限比如图 10 中的阈值 2，这是因为，如果波束质量在 N 个检测周期内从阈值 1 连续下降至阈值 2，则波束质量的检测值可以看作是一个几何序列，在波束的 RSRP 每个检测周期都下降至前一检测周期的 RSRP 的 t 倍的情况下，在 N 个周期后，波束的 RSRP

将下降至阈值 2。因此，如果 $\frac{Q_i}{Q_{i-1}} \leq t$ ，则说明检测周期 i 中波束质量的下降符合 RSRP 在 N 个周期内下降到阈值 2 的趋势。此外，为了使得在

波束质量下降迅速时计算结果也保持准确， t 还可以设置为 $t = \left(\frac{t_2 + \delta}{t_1}\right)^{\frac{1}{N-1}}$ ，

其中， δ 表示在 t_2 的基础上所微调的定值，在采用 RSRP 的情况下其取

值为正。

预测单元 302 还被配置为对变化趋势一致的比较进行计数，并且在
该计数达到预定次数时预测当前服务波束将失败。例如，在上述示例中

将对 $\frac{Q_i}{Q_{i-1}} \leq \tau$ 的比较进行计数，当计数达到 N 时，预测当前服务波束将失

5 败，并且可以向基站发出波束失败恢复请求。

此外，考虑到可能出现波束质量的变化趋势不一致的情况，例如存

在 $\frac{Q_i}{Q_{i-1}} > \tau$ 的情形（波束质量变好），预测单元 302 还被配置为在变化趋势

不一致时对预定次数进行调整，并且在计数达到调整后的预定次数时预
测当前服务波束将失败。例如，预测单元 302 可以在预定次数上加上如

10 下值来进行调整：变化趋势不一致的比较对应的前一检测值的序号与该
前一检测值的在前接近检测值的序号之间的差，其中在前接近检测值为
已经执行了比较的后一检测值与前一检测值之间的范围内包含所述变化
趋势不一致的比较对应的后一检测值的情况下，所述已经执行了比较的
后一检测值与前一检测值中的前一检测值。

15 另一方面，如果不存在在前接近检测值，说明变化趋势不一致的比
较对应的后一检测值已经超过了特定范围所指示的波束质量的上限，则
预测单元 302 将关闭预测窗，不再进行波束质量的预测和评估。

为了便于理解，图 14 示出了该示例中预测单元执行的操作的一个示
例的流程图。在图 14 中，仍然以图 13 所示的检测值作为示例。在步骤

20 S11 中，对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在步骤 S12 中判断
波束质量是否降到阈值 1 以下，如果判断为是时，则启动预测窗，处理

5 进行到步骤 S13。在 S13 中，计算 $\frac{Q_i}{Q_{i-1}}$ 并且判断 $\frac{Q_i}{Q_{i-1}} \leq t$ 是否成立，如果是，则进行到步骤 S14，其中将 i 和计数 count 分别加 1（其中，count 的初始值为 0）。随后进行到步骤 S15，判断更新后的计数 count 是否达到预定次数 N。如果判断为是，则确定发生波束失败，从而进行到步骤 S19

5 以向基站发送波束失败恢复请求。如果在步骤 S15 中判断为否，则返回至步骤 S13 继续进行计数。

另一方面，如果在步骤 S13 中判断为否，则处理进行到步骤 S16。

在步骤 S16 中，将 Q_i 与在前的 $Q_{i-1}, Q_{i-2}, \dots, Q_1$ 比较，如果发现 Q_i 位于 Q_m 和 Q_{m+1} 之间，即存在这样的 m，则执行步骤 S17 和 S18，其中，i 和

10 计数 count 分别加 1，将 N 变为 $N+i-m$ 。图 15 示出了 $N=4$ 的情况下 RSRP 的检测值的一个示例。在图 15 中，初始 $N=4$ ，前两次比较均满足 $\frac{Q_i}{Q_{i-1}} \leq t$ ，

15 但是当 $i=4$ 时，波束质量突然提高到 Q_1 和 Q_2 之间。根据参照图 14 所示的流程，此时 $m=1$ ，因此 N 被调整为 $N=4+4-1=7$ 。然后继续观察后续的检测值，并且在 $\text{count}=7$ 时确定 $\text{count}=N$ ，从而确定发生波束失败。应该理解，当波束质量在阈值 1 和阈值 2 之间反复波动时，可能会多次调整 N，为了避免占用过多的缓存和计算资源，可以为 N 设置一个最大值 N_{\max} 。当 $N > N_{\max}$ 时，则关闭预测窗，结束流程。

此外，如果在步骤 S16 中未找到这样的 m，说明 Q_i 变得高于阈值 1，此时关闭预测窗，流程结束。

以上以 RSRP 作为波束质量的指标进行了描述，但是以上描述同样适用于其他波束质量指标比如 BLER，仅需要对一些比较的规则作相应的调整即可。并且，在本实施例中虽然未具体描述，但是如第一实施例和第二实施例中所述，在确定发生波束失败时，UE 侧还需要进行候选波束的选择，并将候选波束的相关信息包含在所发送的波束失败恢复请求中。

以上操作中使用的各个参数中的一个或多个的信息可以经由 RRC 信令来获取，这些参数例如包括：波束质量的多个阈值、特定范围、预测窗的大小、在预测窗中检测波束质量的预定次数 N、调整后预定次数 N 的最大值、波束切换请求中上报的候选波束的个数等。

根据本实施例的电子设备和方法通过设置预测窗，可以对当前服务波束的波束质量进行预估，从而可以快速确定要执行的切换或恢复操作，降低时延。

15 <第四实施例>

图 16 使出了根据本申请的一个实施例的用于无线通信的电子设备 400 的功能模块框图，如图 16 所示，电子设备 400 包括：确定单元 401，被配置为基于来自基站的波束失败恢复请求响应中包括的有关尾窗的信息确定要开启的尾窗的长度；以及检测单元 402，被配置为开启尾窗并在尾窗中检测新波束的波束质量。

其中，确定单元 401 和检测单元 402 可以由一个或多个处理电路实现，该处理电路例如可以实现为芯片。并且，应该理解，图 16 中所示的装置中的各个功能单元仅是根据其所实现的具体功能而划分的逻辑模块，而不是用于限制具体的实现方式。

25 电子设备 400 例如可以设置在用户设备 (UE) 侧或者可通信地连接到 UE。这里，还应指出，电子设备 400 可以以芯片级来实现，或者也可以以设备级来实现。例如，电子设备 400 可以工作为用户设备本身，并且还可以包括诸如存储器、收发器 (图中未示出) 等外部设备。存储器可以用于存储用户设备实现各种功能需要执行的程序和相关数据信息。
30 收发器可以包括一个或多个通信接口以支持与不同设备 (例如，基站、其他用户设备等等) 间的通信，这里不具体限制收发器的实现形式。

例如，在 UE 快速移动或快速旋转的场景下，波束失败恢复后的新波束可能会短时间内再次失败，即波束质量下降到波束失败检测阈值以下。此时需要再次触发波束失败恢复机制，UE 需要等待同样长的波束恢复时延，这会导致较差的用户体验。

5 在本实施例中，提出了尾窗的概念。具体地，当波束恢复成功比如新波束的波束质量达到可以正常工作的水平时，仍然继续监视该新波束一段时间，这段时间称为尾窗。如果在尾窗内再次发生波束失败，将会触发较快的波束恢复机制。

10 例如，如图 16 中的一个虚线框所示，电子设备 400 还包括：生成单元 403，被配置为在检测到当前服务波束的波束质量低于预定阈值的次数超过第一次数时，生成波束失败恢复请求；以及在尾窗中在检测到新波束的波束质量低于预定阈值的次数超过第二次数时，生成新的波束失败恢复请求，其中，第一次数大于第二次数。

15 如前所述，在波束失败检测中，如果连续检测到波束质量低于预定阈值的 M 个事件，则认为发生波束失败，从而生成波束失败恢复请求。生成单元 401 针对第一次发生波束失败的情形和在波束失败恢复后的尾窗中再次发生波束失败的情形设置不同的 M，其中，针对尾窗中再次发生波束失败的情形设置较小的 M，从而可以降低在频繁发生波束失败的情况下波束恢复的时延。应该理解，当连续多次发生波束失败恢复时，
20 可以每次都减小 M，即用于后一次波束失败检测的 M 小于用于前一次波束失败检测的 M，直到达到规定的 M 的最小值为止。

25 可替代地/附加地，如图 16 中的另一个虚线框所示，电子设备 400 还包括：响应监视单元 404，被配置为在波束失败恢复请求被发送后开启第一长度的波束失败恢复窗口以等待波束失败恢复请求响应；以及在新的波束失败恢复请求被发送后开启第二长度的波束失败恢复窗口以等待波束失败恢复请求响应，其中，第一长度大于第二长度。

30 如前所述，在向基站发送波束失败恢复请求后，UE 将在一定时间内监视来自基站的响应，该一定时间可以被称为波束失败恢复窗。响应监视单元 404 针对第一次发生波束失败的情形和在尾窗中再次发生波束失败的情形开启不同长度的波束失败恢复窗，其中，针对尾窗中再次发生波束失败的情形开启长度较短的波束失败恢复窗，从而可以降低在频繁

发生波束失败的情况下波束恢复的时延。其中，第一长度和第二长度可以以时隙为单位，并且第一长度和第二长度可以由基站来设置。应该理解，当连续多次发生波束失败恢复时，可以每次都减小波束失败恢复窗的长度，即后一次的波束失败恢复窗的长度小于前一次波束失败恢复窗的长度，直到达到规定的波束失败恢复窗的长度的最小值为止。

为了便于理解，图 17 示出了尾窗的一个示例。其中，在第一次波束失败恢复中，在波束失败检测阶段，当检测到 M_1 个连续的波束失败事件时，认为发生波束失败，并且向基站发送波束失败恢复请求 (BFRQ)，随后在长度为 $T_1\text{ms}$ 的波束失败恢复窗中监听并接收来自基站的 BFRQ 响应。在新波束正常工作后，开启尾窗，在尾窗中又发生了第二次波束失败恢复。在第二波束失败恢复中，在波束失败检测阶段检测到 M_2 个连续的波束失败事件即认为发生波束失败并向基站发送 BFRQ，其中， $M_2 < M_1$ 。此外，用于监听和接收来自基站的 BFRQ 响应的波束失败恢复窗的长度也减小为 $T_2\text{ms}$ ，其中 $T_2 < T_1$ 。虽然图 17 中未示出，但是应该理解，在第二次波束失败恢复完成后，还可以继续开启尾窗，并且进一步减小 M_2 和 T_2 。

相应地，图 18 示出了本实施例的尾窗机制的示意性流程图。其中，UE 在 S21 中检测波束质量并且发现波束质量下降到阈值以下，然后在 S22 中判断是否发生波束失败，即判断波束失败事件的数目是否超过最大波束失败事件数目 M 。如果判断为否，则返回 S21 继续检测，否则进行至 S23，向基站发送 BFRQ。随后在 S24 中判断在波束失败恢复窗中是否接收到来自基站的 BFRQ 响应，如果未接收到，则进行至 S27 以通知高层进行另外的处理。如果接收到 BFRQ 响应，则进行至步骤 S25，开启尾窗并在尾窗中监视新波束的波束质量是否下降到阈值以下。如果监视结果为否，则进行至步骤 S28，波束恢复成功。如果监视结果为是，则改变波束失败检测中的最大波束失败事件数目 M 和波束失败恢复窗的大小 T 并返回至步骤 S22 以进行波束失败检测，随后重复下面的各个步骤。

此外，在一个示例中，生成单元 403 还被配置为生成开启尾窗请求 (比如 Open_Tail_Window_Request)，以与波束失败恢复请求同时发送给基站。即，尾窗的设置信息可以是响应于 UE 的请求而发送的。相应地，来自基站的有关尾窗的信息例如可以包括如下中的一个或多个：开

启尾窗的指示、尾窗的长度、最大波束失败事件数目、尾窗中波束失败恢复窗的长度等。

根据本申请的该方面的电子设备和方法通过在尾窗中检测新波束的波束质量，可以在新波束再次发生失败时快速进行波束恢复，降低时延。

5

<第五实施例>

图 19 示出了根据本申请的另一个实施例的电子设备 500 的功能模块框图，如图 19 所示，电子设备 500 包括：第一生成单元 501，被配置为生成针对用户设备的波束失败恢复操作的配置并将该配置包括在无线资源控制信令中以提供给用户设备；以及第二生成单元 502，被配置为响应于来自用户设备的波束失败恢复请求生成波束失败恢复请求响应，其中，所述配置包括以下中的一个或多个：用于波束质量评估的多个波束质量阈值，用于候选波束选择的第一波束质量阈值和第二波束质量阈值，用于候选波束选择的定时器长度，用于波束质量评估的预测窗长度。

15 其中，第一生成单元 501 和第二生成单元 502 可以由一个或多个处理电路实现，该处理电路例如可以实现为芯片。并且，应该理解，图 19 中所示的装置中的各个功能单元仅是根据其所实现的具体功能而划分的逻辑模块，而不是用于限制具体的实现方式。

20 电子设备 500 例如可以设置在基站侧或者可通信地连接到基站。这里，还应指出，电子设备 500 可以以芯片级来实现，或者也可以以设备级来实现。例如，电子设备 500 可以工作为基站本身，并且还可以包括诸如存储器、收发器（未示出）等外部设备。存储器可以用于存储基站实现各种功能需要执行的程序和相关数据信息。收发器可以包括一个或多个通信接口以支持与不同设备（例如，用户设备、其他基站等等）间的通信，这里不具体限制收发器的实现形式。

25 本实施例中的电子设备 500 可以与前述实施例中的电子设备 100 至 400 中的一个或多个对应地提供 RRC 配置信令和波束失败恢复请求（BFRQ）响应。有关 RRC 中关于波束失败恢复操作的配置在第一至第四实施例中已经给出了详细的描述，在此不再重复。

30 此外，第二生成单元 502 还被配置为针对来自用户设备的波束切换

请求生成波束切换请求响应。波束切换请求响应中例如包括对波束切换请求的确认或者要切换到的新波束的 ID 的信息等。

第二生成单元 502 还可以在 BFRQ 响应中包括关于尾窗的长度的信息，用户设备在该尾窗中检测新波束的波束质量。

5 根据本实施例的电子设备和方法通过对用户设备的波束失败恢复操作进行配置，可以实现高效率、低时延的波束失败恢复。

为了便于理解，图 20 示出了基站与用户设备之间的用于波束切换的信息流程。如图 20 所示，首先，基站向用户设备发送 RRC 配置，RRC 配置中可以包括与波束切换有关的预测窗的大小、多个阈值的设置等，
10 UE 基于该配置对波束质量进行检测并且发现波束质量下降到由阈值限定的特定范围内，此时 UE 开启预测窗，如果在预测窗中检测到波束变为坏波束，则向基站发送波束切换请求，其中可以包括作为切换目标的候选波束的信息比如 ID 和波束质量等，还可以包括当前的坏波束的 ID 和波束质量等。基站响应于该波束切换请求向用户设备发送波束切换请求响应，其中包括对波束切换请求的确认。用户设备基于该波束切换请求响应切换到候选波束。
15

作为对比，图 21 示出了基站与用户设备之间的用于波束恢复的信息流程。如图 21 所示，首先，基站向用户设备发送 RRC 配置，RRC 配置中可以包括与波束失败检测有关的参数、候选波束的选择有关的参数，
20 也可以包括上述与波束切换有关的参数，UE 基于该配置对波束质量进行检测并且发现发生波束失败或者预测到发生波束失败（例如，采用第三实施例中的方案），此时 UE 向基站发送波束失败恢复请求，其中可以包括候选波束的信息比如 ID 和波束质量等。基站响应于该波束失败恢复请求向用户设备发送波束失败恢复请求响应，其中包括对波束失败恢复请求的确认。用户设备基于该波束失败恢复请求响应切换到候选波束。
25

此外，图 22 还示出了在设置尾窗的情况下基站与用户设备之间的信息流程的一个示例的图。其中，用户设备在向基站发送 BFRQ 时还发送开启尾窗请求，基站响应于这些请求向用户设备发送 BFRQ 响应。用户设备切换到新波束，并且在尾窗中对新波束的波束质量进行检测。在再次发现发生波束失败的情况下，再次向基站 BFRQ 时和开启尾窗请求并接收来自基站的 BFRQ 响应，如此反复执行。
30

应该注意，图 20 至图 22 中的信息流程仅是示意性的，并不对本申请构成限制。

<第六实施例>

5 在上文的实施方式中描述用于无线通信的电子设备的过程中，显然还公开了一些处理或方法。下文中，在不重复上文中已经讨论的一些细节的情况下给出这些方法的概要，但是应当注意，虽然这些方法在描述用于无线通信的电子设备的过程中公开，但是这些方法不一定采用所描述的那些部件或不一定由那些部件执行。例如，用于无线通信的电子设备的实施方式可以部分地或完全地使用硬件和/或固件来实现，而下面讨论的用于无线通信的方法可以完全由计算机可执行的程序来实现，尽管
10 这些方法也可以采用用于无线通信的电子设备的硬件和/或固件。

图 23 示出了根据本申请的一个实施例的用于无线通信的方法的流程图，该方法包括：使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束
15 失败检测 (S31)；以及使用波束的第一质量指标和不同于第一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束，该候选波束用于波束失败后的波束恢复 (S32)。

该方法在选择候选波束时采用两种质量指标，以使得在用于波束失败检测的波束质量指标和用于候选波束的选择的波束质量指标不同时避免
20 出现乒乓效应，减少波束失败恢复的时延。该方法对应于第一实施例中所描述的装置 100，其具体细节可参见以上相应位置的描述，在此不再重复。

图 24 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的方法，该方法包括：对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在波束质量低于
25 第一质量的情况下确定发生波束失败 (S41)；以及在发生所述波束失败的情况下，对其他波束的波束质量进行检测，并且在波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择作为候选波束 (S42)，其中，第二质量高于所述第一质量。

该方法通过在选择候选波束时适当地提高波束质量的门限，可以避免
30 出现乒乓效应，减少波束失败恢复的时延。该方法对应于第二实施例中所描述的装置 200，其具体细节可参见以上相应位置的描述，在此不再

重复。

图 25 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的方法，该方法包括：检测当前服务波束的波束质量 (S51)；以及在所检测的波束质量处于特定范围内时，启动预测窗，在所述预测窗内评估所述当前服务波束的波束质量 (S52)。

该方法通过设置预测窗可以在服务波束的波束质量出现一定程度的下降时预测可能出现的波束失败，从而及时地进行波束切换或波束恢复，降低时延。该方法对应于第三实施例中所描述的装置 300，其具体细节可参见以上相应位置的描述，在此不再重复。

图 26 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的方法，该方法包括：基于来自基站的波束失败恢复请求响应中包括的有关尾窗的信息确定要开启的尾窗的长度 (S61)；以及开启尾窗并在尾窗中检测新波束的波束质量 (S62)。

该方法通过设置尾窗来实现频繁发生的波束失败的快速恢复，降低了时延。该方法对应于第四实施例中所描述的装置 400，其具体细节可参见以上相应位置的描述，在此不再重复。

图 27 示出了根据本申请的另一个实施例的用于无线通信的方法，该方法包括：生成针对用户设备的波束失败恢复操作的配置并将该配置包括在 RRC 信令中以提供给用户设备 (S71)；以及响应于来自用户设备的波束失败恢复请求生成波束失败恢复请求响应 (S72)，其中，所述配置包括以下中的一个或多个：用于波束质量评估的多个波束质量阈值，用于候选波束选择的第一波束质量阈值和第二波束质量阈值，用于候选波束选择的定时器长度，用于波束质量评估的预测窗长度。

该方法通过对用户设备的波束失败恢复操作进行配置，可以实现高效率、低时延的波束失败恢复。该方法对应于第五实施例中所描述的装置 500，其具体细节可参见以上相应位置的描述，在此不再重复。

注意，上述各个方法可以结合或单独使用。

本公开内容的技术能够应用于各种产品。

例如，电子设备 500 可以被实现为各种基站。基站可以被实现为任

何类型的演进型节点 B (eNB) 或 gNB (5G 基站)。eNB 例如包括宏 eNB 和小 eNB。小 eNB 可以为覆盖比宏小区小的小区的 eNB, 诸如微微 eNB、微 eNB 和家庭 (毫微微) eNB。对于 gNB 也可以由类似的情形。代替地, 基站可以被实现为任何其他类型的基站, 诸如 NodeB 和基站收发台 (BTS)。基站可以包括: 被配置为控制无线通信的主体 (也称为基站设备); 以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端 (RRH)。另外, 各种类型的用户设备均可以通过暂时地或半持久性地执行基站功能而作为基站工作。

电子设备 100 至 400 中的任意一个可以被实现为各种用户设备。用户设备可以被实现为移动终端 (诸如智能电话、平板个人计算机 (PC)、笔记本式 PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置) 或者车载终端 (诸如汽车导航设备)。用户设备还可以被实现为执行机器对机器 (M2M) 通信的终端 (也称为机器类型通信 (MTC) 终端)。此外, 用户设备可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块 (诸如包括单个晶片的集成电路模块)。

[关于基站的应用示例]

(第一应用示例)

图 28 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 或 gNB 的示意性配置的第一示例的框图。注意, 以下的描述以 eNB 作为示例, 但是同样可以应用于 gNB。eNB 800 包括一个或多个天线 810 以及基站设备 820。基站设备 820 和每个天线 810 可以经由 RF 线缆彼此连接。

天线 810 中的每一个均包括单个或多个天线元件 (诸如包括在多输入多输出 (MIMO) 天线中的多个天线元件), 并且用于基站设备 820 发送和接收无线信号。如图 28 所示, eNB 800 可以包括多个天线 810。例如, 多个天线 810 可以与 eNB 800 使用的多个频带兼容。虽然图 28 示出其中 eNB 800 包括多个天线 810 的示例, 但是 eNB 800 也可以包括单个天线 810。

基站设备 820 包括控制器 821、存储器 822、网络接口 823 以及无线通信接口 825。

控制器 821 可以为例如 CPU 或 DSP, 并且操作基站设备 820 的较高层的各种功能。例如, 控制器 821 根据由无线通信接口 825 处理的信号中的数据来生成数据分组, 并经由网络接口 823 来传递所生成的分组。控制器 821 可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组, 并传递所生成的捆绑分组。控制器 821 可以具有执行如下控制的逻辑功能: 该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合附近的 eNB 或核心网节点来执行。存储器 822 包括 RAM 和 ROM, 并且存储由控制器 821 执行的程序和各种类型的控制数据 (诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据)。

网络接口 823 为用于将基站设备 820 连接至核心网 824 的通信接口。控制器 821 可以经由网络接口 823 而与核心网节点或另外的 eNB 进行通信。在此情况下, eNB 800 与核心网节点或其他 eNB 可以通过逻辑接口 (诸如 S1 接口和 X2 接口) 而彼此连接。网络接口 823 还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口 823 为无线通信接口, 则与由无线通信接口 825 使用的频带相比, 网络接口 823 可以使用较高频带用于无线通信。

无线通信接口 825 支持任何蜂窝通信方案 (诸如长期演进 (LTE) 和 LTE-先进), 并且经由天线 810 来提供到位于 eNB 800 的小区中的终端的无线连接。无线通信接口 825 通常可以包括例如基带 (BB) 处理器 826 和 RF 电路 827。BB 处理器 826 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用, 并且执行层 (例如 L1、介质访问控制 (MAC)、无线链路控制 (RLC) 和分组数据汇聚协议 (PDCP)) 的各种类型的信号处理。代替控制器 821, BB 处理器 826 可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB 处理器 826 可以为存储通信控制程序的存储器, 或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使 BB 处理器 826 的功能改变。该模块可以为插入到基站设备 820 的槽中的卡或刀片。可替代地, 该模块也可以为安装在卡或刀片上的芯片。同时, RF 电路 827 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 810 来传送和接收无线信号。

如图 28 所示, 无线通信接口 825 可以包括多个 BB 处理器 826。例如, 多个 BB 处理器 826 可以与 eNB 800 使用的多个频带兼容。如图 28 所示, 无线通信接口 825 可以包括多个 RF 电路 827。例如, 多个 RF 电

路 827 可以与多个天线元件兼容。虽然图 28 示出其中无线通信接口 825 包括多个 BB 处理器 826 和多个 RF 电路 827 的示例,但是无线通信接口 825 也可以包括单个 BB 处理器 826 或单个 RF 电路 827。

在图 28 所示的 eNB 800 中,电子设备 500 的收发器可以由无线通信接口 825 实现。功能的至少一部分也可以由控制器 821 实现。例如,控制器 821 可以通过执行第一生成单元 501、第二生成单元 502 的功能来生成针对用户设备的包括用于波束失败恢复操作的配置的 RRC 信令以及生成 BFRQ 响应。

(第二应用示例)

图 29 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 或 gNB 的示意性配置的第二示例的框图。注意,类似地,以下的描述以 eNB 作为示例,但是同样可以应用于 gNB。eNB 830 包括一个或多个天线 840、基站设备 850 和 RRH 860。RRH 860 和每个天线 840 可以经由 RF 线缆而彼此连接。基站设备 850 和 RRH 860 可以经由诸如光纤线缆的高速线路而彼此连接。

天线 840 中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件)并且用于 RRH 860 发送和接收无线信号。如图 29 所示,eNB 830 可以包括多个天线 840。例如,多个天线 840 可以与 eNB 830 使用的多个频带兼容。虽然图 29 示出其中 eNB 830 包括多个天线 840 的示例,但是 eNB 830 也可以包括单个天线 840。

基站设备 850 包括控制器 851、存储器 852、网络接口 853、无线通信接口 855 以及连接接口 857。控制器 851、存储器 852 和网络接口 853 与参照图 28 描述的控制器 821、存储器 822 和网络接口 823 相同。

无线通信接口 855 支持任何蜂窝通信方案(诸如 LTE 和 LTE-先进),并且经由 RRH 860 和天线 840 来提供到位于与 RRH 860 对应的扇区中的终端的无线通信。无线通信接口 855 通常可以包括例如 BB 处理器 856。除了 BB 处理器 856 经由连接接口 857 连接到 RRH 860 的 RF 电路 864 之外,BB 处理器 856 与参照图 28 描述的 BB 处理器 826 相同。如图 29 所示,无线通信接口 855 可以包括多个 BB 处理器 856。例如,多个 BB 处理器 856 可以与 eNB 830 使用的多个频带兼容。虽然图 29 示出其中无线通信接口 855 包括多个 BB 处理器 856 的示例,但是无线通信接口 855

也可以包括单个 BB 处理器 856。

连接接口 857 为用于将基站设备 850 (无线通信接口 855) 连接至 RRH 860 的接口。连接接口 857 还可以为用于将基站设备 850 (无线通信接口 855) 连接至 RRH 860 的上述高速线路中的通信的通信模块。

5 RRH 860 包括连接接口 861 和无线通信接口 863。

连接接口 861 为用于将 RRH 860 (无线通信接口 863) 连接至基站设备 850 的接口。连接接口 861 还可以为用于上述高速线路中的通信的通信模块。

10 无线通信接口 863 经由天线 840 来传送和接收无线信号。无线通信接口 863 通常可以包括例如 RF 电路 864。RF 电路 864 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 840 来传送和接收无线信号。如图 29 所示, 无线通信接口 863 可以包括多个 RF 电路 864。例如, 多个 RF 电路 864 可以支持多个天线元件。虽然图 29 示出其中无线通信接口 863 包括多个 RF 电路 864 的示例, 但是无线通信接口 863 也可以包括单
15 个 RF 电路 864。

在图 29 所示的 eNB 830 中, 电子设备 500 的收发器可以由无线通信接口 825 实现。功能的至少一部分也可以由控制器 821 实现。例如, 控制器 821 可以通过执行第一生成单元 501、第二生成单元 502 的功能来生成针对用户设备的包括用于波束失败恢复操作的配置的 RRC 信令以及
20 生成 BFRQ 响应。

[关于用户设备的应用示例]

(第一应用示例)

25 图 30 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话 900 的示意性配置的示例的框图。智能电话 900 包括处理器 901、存储器 902、存储装置 903、外部连接接口 904、摄像装置 906、传感器 907、麦克风 908、输入装置 909、显示装置 910、扬声器 911、无线通信接口 912、一个或多个天线开关 915、一个或多个天线 916、总线 917、电池 918 以及辅助控制器 919。

30 处理器 901 可以为例如 CPU 或片上系统 (SoC), 并且控制智能电

话 900 的应用层和另外层的功能。存储器 902 包括 RAM 和 ROM, 并且存储数据和由处理器 901 执行的程序。存储装置 903 可以包括存储介质, 诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口 904 为用于将外部装置 (诸如存储卡和通用串行总线 (USB) 装置) 连接至智能电话 900 的接口。

5 摄像装置 906 包括图像传感器 (诸如电荷耦合器件 (CCD) 和互补金属氧化物半导体 (CMOS)), 并且生成捕获图像。传感器 907 可以包括一组传感器, 诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风 908 将输入到智能电话 900 的声音转换为音频信号。输入装置 909 包括例如被配置为检测显示装置 910 的屏幕上的触摸的触摸
10 传感器、小键盘、键盘、按钮或开关, 并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 910 包括屏幕 (诸如液晶显示器 (LCD) 和有机发光二极管 (OLED) 显示器), 并且显示智能电话 900 的输出图像。扬声器 911 将从智能电话 900 输出的音频信号转换为声音。

无线通信接口 912 支持任何蜂窝通信方案 (诸如 LTE 和 LTE-先进),
15 并且执行无线通信。无线通信接口 912 通常可以包括例如 BB 处理器 913 和 RF 电路 914。BB 处理器 913 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用, 并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时, RF 电路 914 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 916 来
20 传送和接收无线信号。注意, 图中虽然示出了一个 RF 链路与一个天线连接的情形, 但是这仅是示意性的, 还包括一个 RF 链路通过多个移相器与多个天线连接的情形。无线通信接口 912 可以为其上集成有 BB 处理器 913 和 RF 电路 914 的一个芯片模块。如图 30 所示, 无线通信接口 912 可以包括多个 BB 处理器 913 和多个 RF 电路 914。虽然图 30 示出其中无线通信接口 912 包括多个 BB 处理器 913 和多个 RF 电路 914 的示例,
25 但是无线通信接口 912 也可以包括单个 BB 处理器 913 或单个 RF 电路 914。

此外, 除了蜂窝通信方案之外, 无线通信接口 912 可以支持另外类型的无线通信方案, 诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网 (LAN) 方案。在此情况下, 无线通信接口 912 可以包括针对每种
30 无线通信方案的 BB 处理器 913 和 RF 电路 914。

天线开关 915 中的每一个在包括在无线通信接口 912 中的多个电路 (例如用于不同的无线通信方案的电路) 之间切换天线 916 的连接目的

地。

5 天线 916 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件），并且用于无线通信接口 912 传送和接收无线信号。如图 30 所示，智能电话 900 可以包括多个天线 916。虽然图 30 示出其中智能电话 900 包括多个天线 916 的示例，但是智能电话 900 也可以包括单个天线 916。

此外，智能电话 900 可以包括针对每种无线通信方案的天线 916。在此情况下，天线开关 915 可以从智能电话 900 的配置中省略。

10 总线 917 将处理器 901、存储器 902、存储装置 903、外部连接接口 904、摄像装置 906、传感器 907、麦克风 908、输入装置 909、显示装置 910、扬声器 911、无线通信接口 912 以及辅助控制器 919 彼此连接。电池 918 经由馈线向图 30 所示的智能电话 900 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器 919 例如在睡眠模式下操作智能电话 900 的最小必需功能。

15 在图 30 所示的智能电话 900 中，电子设备 100 至 400 的收发器可以由无线通信接口 912 实现。功能的至少一部分也可以由处理器 901 或辅助控制器 919 实现。例如，处理器 901 或辅助控制器 919 可以通过执行波束失败检测单元 101 和选择单元 102 的功能来实现波束失败检测和候选波束的选择以避免乒乓效应，通过执行第一检测单元 201 和第二检测单元 202 的功能来选择波束质量高的波束作为候选波束，通过执行检测单元 301、预测单元 302 和切换单元 303 的功能来实现波束失败的预测以及波束切换，通过执行确定单元 401、检测单元 402、生成单元 403 和响应监视单元 404 的功能来实现尾窗机制。

（第二应用示例）

25 图 31 是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备 920 的示意性配置的示例的框图。汽车导航设备 920 包括处理器 921、存储器 922、全球定位系统（GPS）模块 924、传感器 925、数据接口 926、内容播放器 927、存储介质接口 928、输入装置 929、显示装置 930、扬声器 931、无线通信接口 933、一个或多个天线开关 936、一个或多个天线 937 以及

30 电池 938。

处理器 921 可以为例如 CPU 或 SoC，并且控制汽车导航设备 920 的

导航功能和另外的功能。存储器 922 包括 RAM 和 ROM, 并且存储数据和由处理器 921 执行的程序。

5 GPS 模块 924 使用从 GPS 卫星接收的 GPS 信号来测量汽车导航设备 920 的位置 (诸如纬度、经度和高度)。传感器 925 可以包括一组传感器, 诸如陀螺仪传感器、地磁传感器和空气压力传感器。数据接口 926 经由未示出的终端而连接到例如车载网络 941, 并且获取由车辆生成的数据 (诸如车速数据)。

10 内容播放器 927 再现存储在存储介质 (诸如 CD 和 DVD) 中的内容, 该存储介质被插入到存储介质接口 928 中。输入装置 929 包括例如被配置为检测显示装置 930 的屏幕上的触摸的触摸传感器、按钮或开关, 并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 930 包括诸如 LCD 或 OLED 显示器的屏幕, 并且显示导航功能的图像或再现的内容。扬声器 931 输出导航功能的声音或再现的内容。

15 无线通信接口 933 支持任何蜂窝通信方案 (诸如 LTE 和 LTE-先进), 并且执行无线通信。无线通信接口 933 通常可以包括例如 BB 处理器 934 和 RF 电路 935。BB 处理器 934 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用, 并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时, RF 电路 935 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 937 来传送和接收无线信号。无线通信接口 933 还可以为其上集成有 BB 处理器 934 和 RF 电路 935 的一个芯片模块。如图 31 所示, 无线通信接口 933 可以包括多个 BB 处理器 934 和多个 RF 电路 935。虽然图 31 示出其中无线通信接口 933 包括多个 BB 处理器 934 和多个 RF 电路 935 的示例, 但是无线通信接口 933 也可以包括单个 BB 处理器 934 或单个 RF 电路 935。

25 此外, 除了蜂窝通信方案之外, 无线通信接口 933 可以支持另外类型的无线通信方案, 诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线 LAN 方案。在此情况下, 针对每种无线通信方案, 无线通信接口 933 可以包括 BB 处理器 934 和 RF 电路 935。

30 天线开关 936 中的每一个在包括在无线通信接口 933 中的多个电路 (诸如用于不同的无线通信方案的电路) 之间切换天线 937 的连接目的地。

5 天线 937 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件），并且用于无线通信接口 933 传送和接收无线信号。如图 31 所示，汽车导航设备 920 可以包括多个天线 937。虽然图 31 示出其中汽车导航设备 920 包括多个天线 937 的示例，但是汽车导航设备 920 也可以包括单个天线 937。

此外，汽车导航设备 920 可以包括针对每种无线通信方案的天线 937。在此情况下，天线开关 936 可以从汽车导航设备 920 的配置中省略。

电池 938 经由馈线向图 31 所示的汽车导航设备 920 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。电池 938 累积从车辆提供的电力。

10 在图 31 示出的汽车导航设备 920 中，电子设备 100 至 400 的收发器可以由无线通信接口 912 实现。功能的至少一部分也可以由处理器 901 或辅助控制器 919 实现。例如，处理器 901 或辅助控制器 919 可以通过执行波束失败检测单元 101 和选择单元 102 的功能来实现波束失败检测和候选波束的选择以避免乒乓效应，通过执行第一检测单元 201 和第二
15 检测单元 202 的功能来选择波束质量高的波束作为候选波束，通过执行检测单元 301、预测单元 302 和切换单元 303 的功能来实现波束失败的预测以及波束切换，通过执行确定单元 401、检测单元 402、生成单元 403 和响应监视单元 404 的功能来实现尾窗机制。。

20 本公开内容的技术也可以被实现为包括汽车导航设备 920、车载网络 941 以及车辆模块 942 中的一个或多个块的车载系统（或车辆）940。车辆模块 942 生成车辆数据（诸如车速、发动机速度和故障信息），并且将所生成的数据输出至车载网络 941。

25 以上结合具体实施例描述了本发明的基本原理，但是，需要指出的是，对本领域的技术人员而言，能够理解本发明的方法和装置的全部或者任何步骤或部件，可以在任何计算装置（包括处理器、存储介质等）或者计算装置的网络中，以硬件、固件、软件或者其组合的形式实现，这是本领域的技术人员在阅读了本发明的描述的情况下利用其基本电路设计知识或者基本编程技能就能实现的。

30 而且，本发明还提出了一种存储有机器可读的指令代码的程序产品。所述指令代码由机器读取并执行时，可执行上述根据本发明实施例

的方法。

相应地，用于承载上述存储有机器可读的指令代码的程序产品的存储介质也包括在本发明的公开中。所述存储介质包括但不限于软盘、光盘、磁光盘、存储卡、存储棒等等。

5 在通过软件或固件实现本发明的情况下，从存储介质或网络向具有专用硬件结构的计算机（例如图 32 所示的通用计算机 3200）安装构成该软件的程序，该计算机在安装各种程序时，能够执行各种功能等。

10 在图 32 中，中央处理单元（CPU）3201 根据只读存储器（ROM）3202 中存储的程序或从存储部分 3208 加载到随机存取存储器（RAM）3203 的程序执行各种处理。在 RAM 3203 中，也根据需要存储当 CPU 3201 执行各种处理等等时所需的数据。CPU 3201、ROM 3202 和 RAM 3203 经由总线 3204 彼此连接。输入/输出接口 3205 也连接到总线 3204。

15 下述部件连接到输入/输出接口 3205：输入部分 3206（包括键盘、鼠标等等）、输出部分 3207（包括显示器，比如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）等，和扬声器等）、存储部分 3208（包括硬盘等）、通信部分 3209（包括网络接口卡比如 LAN 卡、调制解调器等）。通信部分 3209 经由网络比如因特网执行通信处理。根据需要，驱动器 3210 也可连接到输入/输出接口 3205。可移除介质 3211 比如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等根据需要被安装在驱动器 3210 上，使得从中读出的计算机程序根据需要被安装到存储部分 3208 中。

20 在通过软件实现上述系列处理的情况下，从网络比如因特网或存储介质比如可移除介质 3211 安装构成软件的程序。

25 本领域的技术人员应当理解，这种存储介质不局限于图 32 所示的其中存储有程序、与设备相分离地分发以向用户提供程序的可移除介质 3211。可移除介质 3211 的例子包含磁盘（包含软盘（注册商标）、光盘（包含光盘只读存储器（CD-ROM）和数字通用盘（DVD））、磁光盘（包含迷你盘（MD）（注册商标））和半导体存储器。或者，存储介质可以是 ROM 3202、存储部分 3208 中包含的硬盘等等，其中存有程序，并且与包含它们的设备一起被分发给用户。

30 还需要指出的是，在本发明的装置、方法和系统中，各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应该视为本发明

的等效方案。并且，执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定按时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

5 最后，还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。此外，在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

10 以上虽然结合附图详细描述了本发明的实施例，但是应当明白，上面所描述的实施方式只是用于说明本发明，而并不构成对本发明的限制。对于本领域的技术人员来说，可以对上述实施方式作出各种修改和变更而没有背离本发明的实质和范围。因此，本发明的范围仅由所附的权利要求及其等效含义来限定。

本技术还可以如下实现。

(1) 一种用于无线通信的电子设备，包括：

处理电路，被配置为：

20 使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测；以及使用波束的所述第一质量指标和不同于所述第一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束，所述候选波束用于波束失败后的波束恢复。

25 (2) 根据(1)所述的电子设备，其中，所述处理电路被配置为从第一质量指标满足第一预定条件的波束中选择第二质量指标满足第二预定条件且最优的一个或多个波束作为所述候选波束。

(3) 根据(1)所述的电子设备，其中，所述处理电路被配置为从第二质量指标满足第二预定条件的波束中选择第一质量指标满足第一预定条件且最优的一个或多个波束作为所述候选波束。

30 (4) 根据(1)所述的电子设备，其中，所述处理电路被配置为针对第二质量指标满足第二预定条件的波束，按照第二质量指标指示的波

束质量从高到低的次序，依次确定每一个波束的第一质量指标是否满足第一预定条件，并且将第一质量指标满足所述第一预定条件的波束选择作为一个候选波束，直到候选波束的数量达到要求为止。

5 (5) 根据(4)所述的电子设备，其中，所述第一质量指标为物理下行控制信道的误块率，所述第二质量指标为参考信号接收功率。

(6) 根据(1)所述的电子设备，其中，所述处理电路被配置为将所述当前服务波束的第一质量指标与第一阈值相比较来进行波束失败检测，以及分别将其他波束的第一质量指标与第三阈值进行比较和将其他波束的第二质量指标与第二阈值相比较来进行候选波束的选择。

10 (7) 根据(6)所述的电子设备，其中，所述第三阈值与所述第一阈值相等，所述第二阈值所代表的波束质量优于所述第一阈值所代表的波束质量。

(8) 根据(6)所述的电子设备，其中，所述第三阈值代表的波束质量优于所述第一阈值所代表的波束质量，以及所述第二阈值所代表的波束质量优于所述第一阈值所代表的波束质量。

15 (9) 根据(6)所述的电子设备，其中，所述处理电路还被配置为在进行候选波束选择时设置定时器，以在该定时器的定时时长内对波束的第一质量指标和第二质量指标进行检测，并且在所述定时时长内波束的第一质量指标和第二质量指标均满足作为候选波束的预定条件的情况下将该波束选择为所述候选波束。

(10) 根据(6)所述的电子设备，其中，所述处理电路被配置为经由无线资源控制信令从基站获取关于所述第一阈值、所述第二阈值和所述第三阈值中的一个或多个的设置。

(11) 一种用于无线通信的电子设备，包括：

25 处理电路，被配置为：

对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在波束质量低于第一质量的情况下确定发生波束失败；以及

在发生所述波束失败的情况下，对其他波束的波束质量进行检测，并且在波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择作为候选波束，

30 其中，所述第二质量高于所述第一质量。

(12) 根据 (11) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路还被配置为在进行候选波束选择时设置定时器, 以在该定时器的定时时长内对波束的波束质量进行检测, 并且在所述定时时长内波束的波束质量均高于所述第二质量的情况下将该波束选择为所述候选波束。

5 (13) 根据 (11) 所述的电子设备, 其中, 所述波束质量用物理下行控制信道的误块率或者参考信号接收功率表示。

(14) 根据 (12) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路被配置为经由无线资源控制信令从基站获取关于所述第一质量、所述第二质量、所述定时器的定时时长中的一个或多个的设置。

10 (15) 一种用于无线通信的电子设备, 包括:

处理电路, 被配置为:

检测当前服务波束的波束质量; 以及

在所检测的波束质量处于特定范围内时, 启动预测窗, 在所述预测窗内评估所述当前服务波束的波束质量。

15 (16) 根据 (15) 所述的电子设备, 其中, 所述波束质量用如下中的一个或多个表示: 物理下行控制信道的误块率、参考信号接收功率、参考信号接收质量。

(17) 根据 (15) 所述的电子设备, 其中, 所述特定范围包括针对所述波束质量的多个阈值中的两个阈值之间的范围。

20 (18) 根据 (17) 所述的电子设备, 其中, 所述两个阈值中包括所述多个阈值中指示的波束质量最差的一个阈值。

(19) 根据 (15) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路被配置为在所述预测窗中检测到所述波束质量处于所述特定范围内的事件数超过预定值的情况下, 确定所述当前服务波束的波束质量为差, 并且生成波束切换请求以发送至基站。

25 (20) 根据 (19) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路还被配置为在确定所述当前服务波束的波束质量差的情况下, 对其他波束的波束质量进行检测以选择作为切换目标的一个或多个候选波束, 并且将所选择的候选波束的信息包括在所述波束切换请求中。

(21) 根据 (19) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路还被配置为在所述波束切换请求被发送之后启动波束切换窗, 并且在所述波束切换窗中监测来自所述基站的波束切换请求响应。

5 (22) 根据 (15) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路被配置为在所述预测窗中对所述当前服务波束的波束质量进行预定次数的检测, 记录每一次检测的检测值, 并基于所记录的检测值来预测所述当前服务波束是否将失败。

10 (23) 根据 (22) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路被配置为通过将后一检测值与前一检测值的比值与特定参数相比较来确定所述当前服务波束的波束质量的变化趋势从而进行所述预测, 其中, 所述特定参数与所述特定范围的上下限和所述预定次数有关。

15 (24) 根据 (23) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路被配置对变化趋势一致的比较进行计数, 并且在所述计数达到所述预定次数时预测所述当前服务波束将失败, 其中, 所述处理电路还被配置为在所述变化趋势不一致时对所述预定次数进行调整, 并且在计数达到调整后的预定次数时预测所述当前服务波束将失败。

20 (25) 根据 (24) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路被配置为在所述预定次数上加上如下值来进行调整: 所述变化趋势不一致的比较对应的前一检测值的序号与该前一检测值的在前接近检测值的序号之间的差, 其中所述在前接近检测值为已经执行了比较的后一检测值与前一检测值之间的范围内包含所述变化趋势不一致的比较对应的后一检测值的情况下, 所述已经执行了比较的后一检测值与前一检测值中的前一检测值。

25 (26) 根据 (15) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路还被配置为经由无线资源控制信令来获取如下中的一个或多个: 关于所述特定范围的信息, 关于所述预测窗的大小的信息。

(27) 根据 (19) 所述的电子设备, 其中, 所述波束切换请求中还包括所述当前服务波束的标识和波束质量信息。

30 (28) 根据 (18) 所述的电子设备, 其中, 所述处理电路被配置为在检测到所述当前服务波束的波束质量低于阈值所指示的最差波束质量时, 生成波束失败恢复请求以发送给基站。

(29) 一种用于无线通信的电子设备，包括：

处理电路，被配置为：

基于来自基站的波束失败恢复请求响应中包括的有关尾窗的信息确定要开启的尾窗的长度；以及

5 开启所述尾窗并在所述尾窗中检测新波束的波束质量。

(30) 根据(29)所述的电子设备，其中，所述处理电路还被配置为生成开启尾窗请求，以与波束失败恢复请求同时发送给所述基站。

(31) 根据(29)所述的电子设备，其中，

10 所述处理电路还被配置为在检测到当前服务波束的波束质量低于预定阈值的次数超过第一次数时，生成波束失败恢复请求；以及

所述处理电路还被配置为在所述尾窗中在检测到所述新波束的波束质量低于预定阈值的次数超过第二次数时，生成新的波束失败恢复请求，其中，所述第一次数大于所述第二次数。

(32) 根据(31)所述的电子设备，其中，

15 所述处理电路还被配置为在所述波束失败恢复请求被发送后开启第一长度的波束失败恢复窗口以等待所述波束失败恢复请求响应；以及

所述处理电路还被配置为在所述新的波束失败恢复请求被发送后开启第二长度的波束失败恢复窗口以等待所述波束失败恢复请求响应，

其中，所述第一长度大于所述第二长度。

20 (33) 根据(32)所述的电子设备，其中，所述第一长度和所述第二长度以时隙为单位。

(34) 一种用于无线通信的电子设备，包括：

处理电路，被配置为：

25 生成针对用户设备的波束失败恢复操作的配置并将该配置包括在无线资源控制信令中以提供给所述用户设备；以及

响应于来自用户设备的波束失败恢复请求生成波束失败恢复请求响应，

其中，所述配置包括以下中的一个或多个：用于波束质量评估的多

个波束质量阈值，用于候选波束选择的第一波束质量阈值和第二波束质量阈值，用于候选波束选择的定时器长度，用于波束质量评估的预测窗长度。

5 (35) 根据 (34) 所述的电子设备，其中，所述处理电路还被配置为针对来自所述用户设备的波束切换请求生成波束切换请求响应。

(36) 根据 (34) 所述的电子设备，其中，所述处理电路还被配置为在所述波束失败恢复请求响应中包括关于尾窗的长度的信息，所述用户设备在所述尾窗中检测新波束的波束质量。

(37) 一种用于无线通信的方法，包括：

10 使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测；以及
使用波束的所述第一质量指标和不同于所述第一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束，所述候选波束用于波束失败后的波束恢复。

(38) 一种用于无线通信的方法，包括：

15 对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在波束质量低于第一质量的情况下确定发生波束失败；以及

在发生所述波束失败的情况下，对其他波束的波束质量进行检测，并且在波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择作为候选波束，

其中，所述第二质量高于所述第一质量。

20 (39) 一种用于无线通信的方法，包括：

检测当前服务波束的波束质量；以及

在所检测的波束质量处于特定范围内时，启动预测窗，在所述预测窗内评估所述当前服务波束的波束质量。

(40) 一种用于无线通信的方法，包括：

25 基于来自基站的波束失败恢复请求响应中包括的有关尾窗的信息确定要开启的尾窗的长度；以及

开启所述尾窗并在所述尾窗中检测新波束的波束质量。

(41) 一种用于无线通信的方法，包括：

生成针对用户设备的波束失败恢复操作的配置并将该配置包括在无线资源控制信令中以提供给所述用户设备；以及

响应于来自用户设备的波束失败恢复请求生成波束失败恢复请求响应，

- 5 其中，所述配置包括以下中的一个或多个：用于波束质量评估的多个波束质量阈值，用于候选波束选择的第一波束质量阈值和第二波束质量阈值，用于候选波束选择的定时器长度，用于波束质量评估的预测窗长度。

- 10 (42) 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机可执行指令，当所述计算机可执行指令被执行时，执行根据(37)至(41)中的任意一项所述的用于无线通信的方法。

权 利 要 求

1. 一种用于无线通信的电子设备，包括：
处理电路，被配置为：
 - 5 使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测；以及
使用波束的所述第一质量指标和不同于所述第一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束，所述候选波束用于波束失败后的波束恢复。
2. 一种用于无线通信的电子设备，包括：
 - 10 处理电路，被配置为：
对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在波束质量低于第一质量的情况下确定发生波束失败；以及
在发生所述波束失败的情况下，对其他波束的波束质量进行检测，并且在波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择作为候选波束，
15 其中，所述第二质量高于所述第一质量。
3. 一种用于无线通信的电子设备，包括：
处理电路，被配置为：
检测当前服务波束的波束质量；以及
在所检测的波束质量处于特定范围内时，启动预测窗，在所述预测
20 窗内评估所述当前服务波束的波束质量。
4. 一种用于无线通信的电子设备，包括：
处理电路，被配置为：
基于来自基站的波束失败恢复请求响应中包括的有关尾窗的信息确定要开启的尾窗的长度；以及
25 开启所述尾窗并在所述尾窗中检测新波束的波束质量。
5. 一种用于无线通信的电子设备，包括：
处理电路，被配置为：

生成针对用户设备的波束失败恢复操作的配置并将该配置包括在无线资源控制信令中以提供给所述用户设备；以及

响应于来自用户设备的波束失败恢复请求生成波束失败恢复请求响应，

5 其中，所述配置包括以下中的一个或多个：用于波束质量评估的多个波束质量阈值，用于候选波束选择的第一波束质量阈值和第二波束质量阈值，用于候选波束选择的定时器长度，用于波束质量评估的预测窗长度。

6. 一种用于无线通信的方法，包括：

10 使用波束的第一质量指标对当前服务波束进行波束失败检测；以及
使用波束的所述第一质量指标和不同于所述第一质量指标的第二质量指标从其他波束中选择候选波束，所述候选波束用于波束失败后的波束恢复。

7. 一种用于无线通信的方法，包括：

15 对当前服务波束的波束质量进行检测，并且在波束质量低于第一质量的情况下确定发生波束失败；以及

在发生所述波束失败的情况下，对其他波束的波束质量进行检测，并且在波束质量高于第二质量的情况下将该波束选择作为候选波束，

其中，所述第二质量高于所述第一质量。

20 8. 一种用于无线通信的方法，包括：

检测当前服务波束的波束质量；以及

在所检测的波束质量处于特定范围内时，启动预测窗，在所述预测窗内评估所述当前服务波束的波束质量。

9. 一种用于无线通信的方法，包括：

25 基于来自基站的波束失败恢复请求响应中包括的有关尾窗的信息确定要开启的尾窗的长度；以及

开启所述尾窗并在所述尾窗中检测新波束的波束质量。

10. 一种用于无线通信的方法，包括：

生成针对用户设备的波束失败恢复操作的配置并将该配置包括在无线资源控制信令中以提供给所述用户设备；以及

响应于来自用户设备的波束失败恢复请求生成波束失败恢复请求响应，

- 5 其中，所述配置包括以下中的一个或多个：用于波束质量评估的多个波束质量阈值，用于候选波束选择的第一波束质量阈值和第二波束质量阈值，用于候选波束选择的定时器长度，用于波束质量评估的预测窗长度。

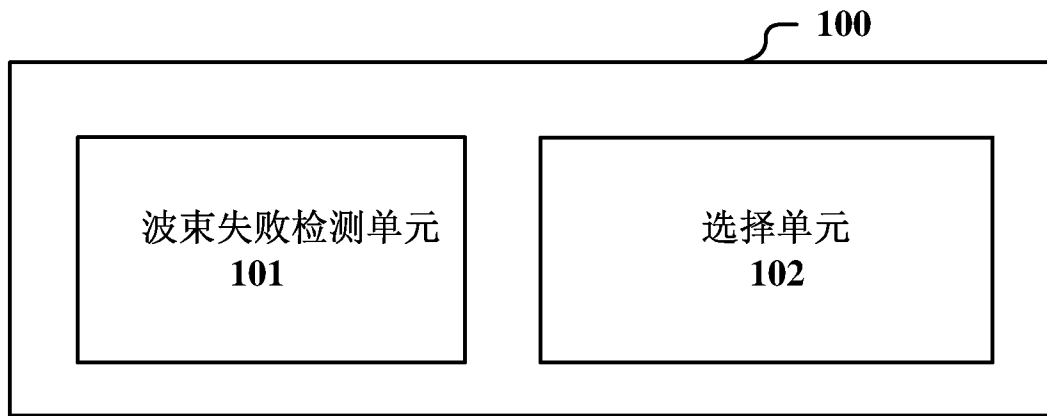


图 1

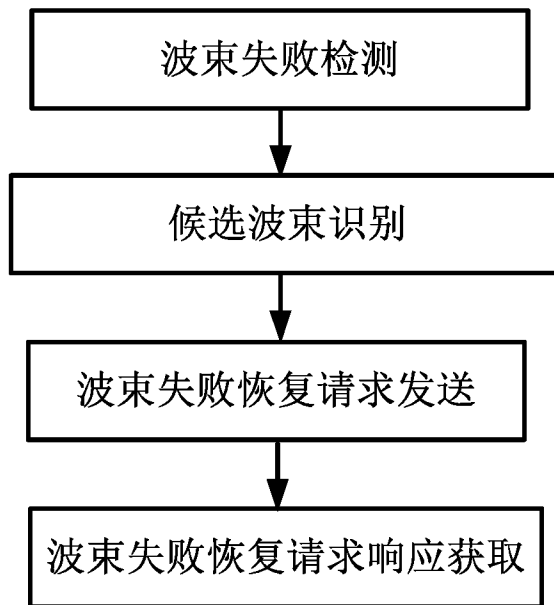


图 2

波束	BLER	RSRP
波束 1	0.9%	-70dBm
波束 2	0.7%	-85dBm
波束 3	0.5%	-100dBm
波束 4	0.6%	-102dBm

图 3

波束	BLER	RSRP
波束 1	0.9%	-70dBm
波束 2	0.8%	-85dBm
波束 3	--	-100dBm
波束 4	--	-102dBm

图 4

波束	BLER	RSRP
波束 1	0.9%	-70dBm
波束 2	2%	-85dBm
波束 3	0.7%	-100dBm
波束 4	--	-102dBm

图 5

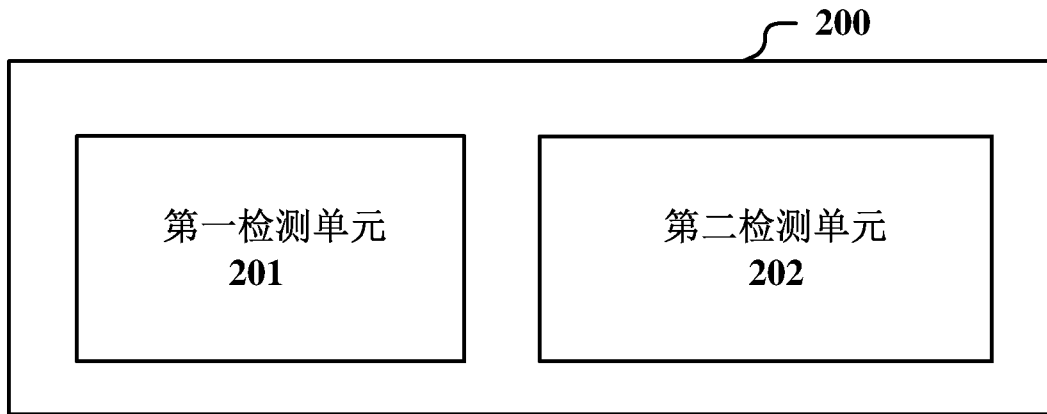


图 6

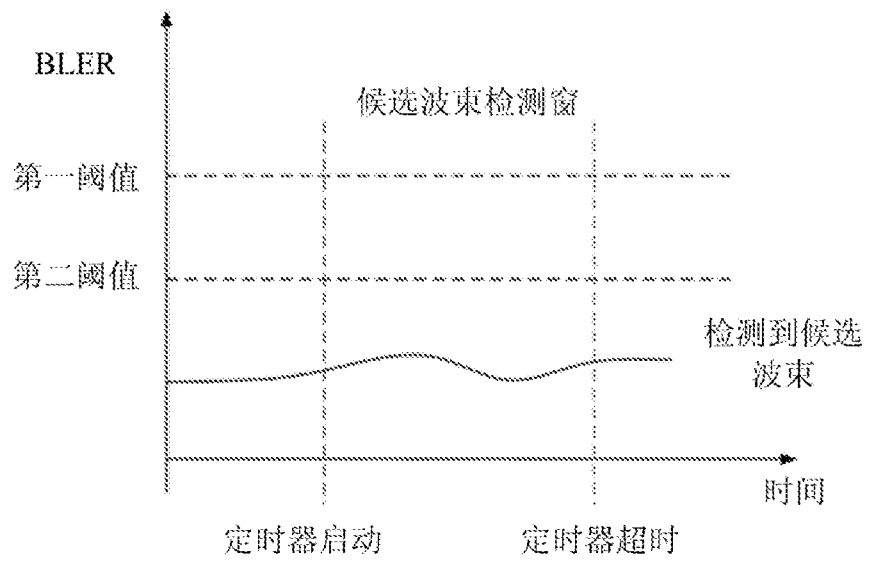


图 7

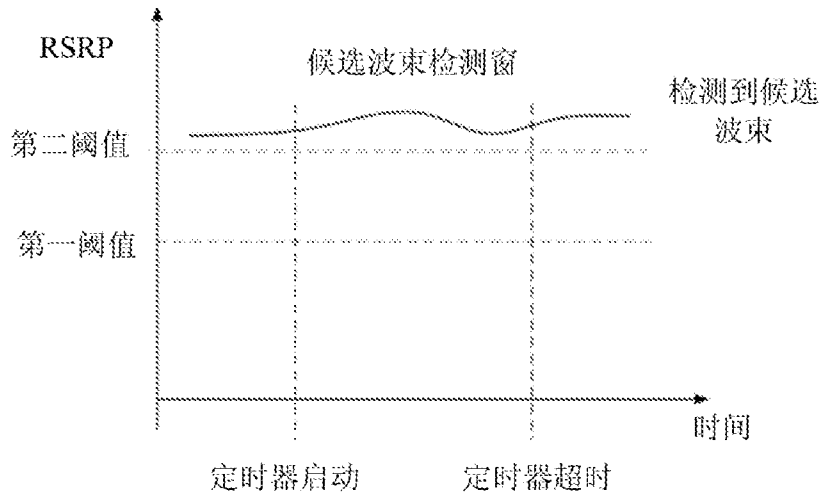


图 8

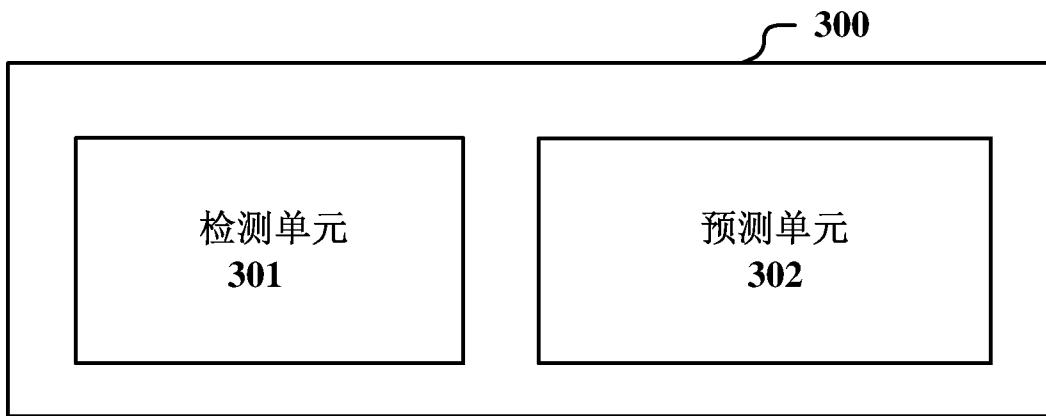


图 9

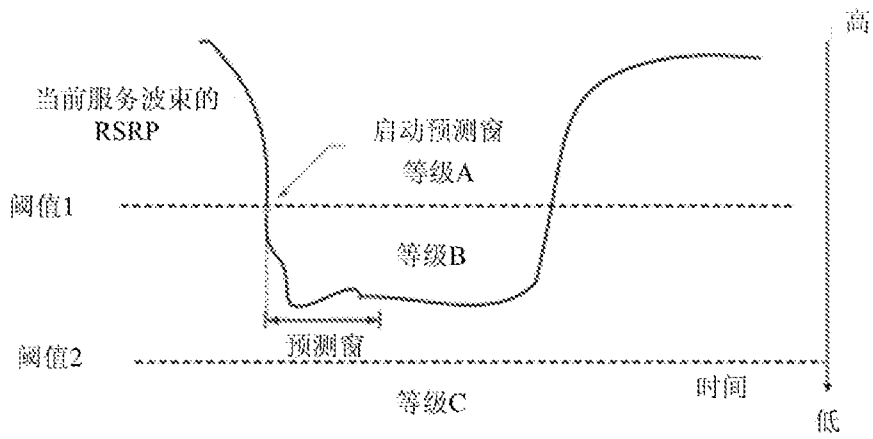


图 10

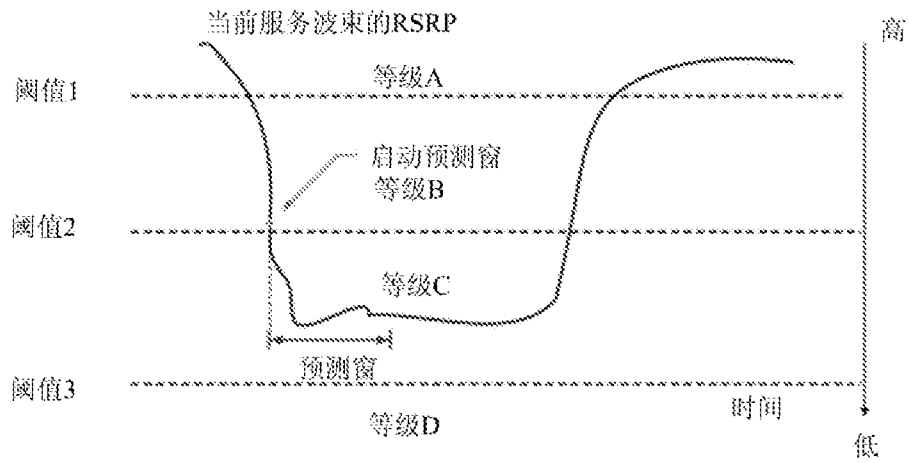


图 11

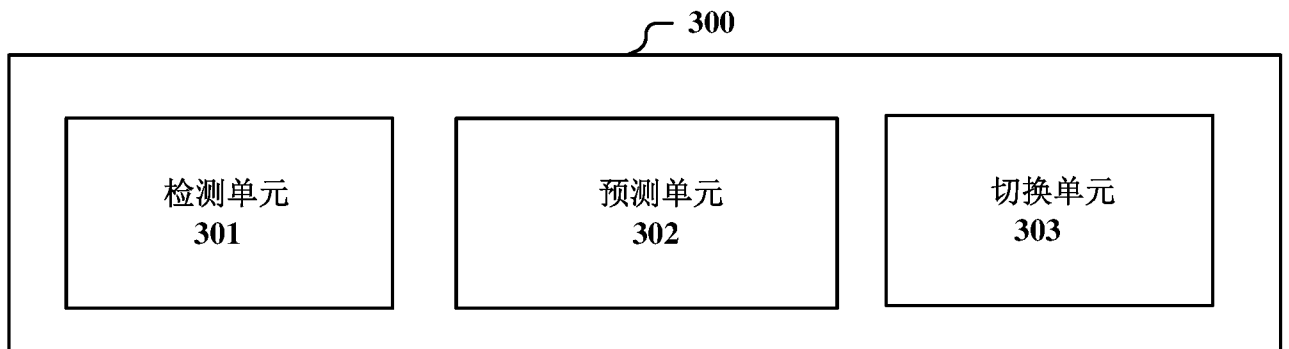


图 12

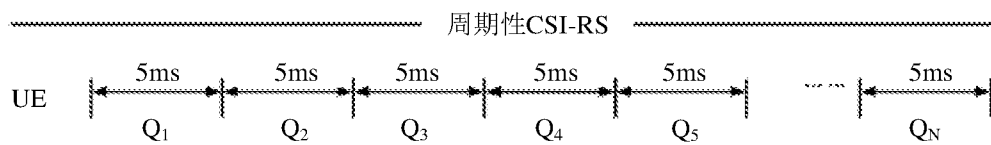


图 13

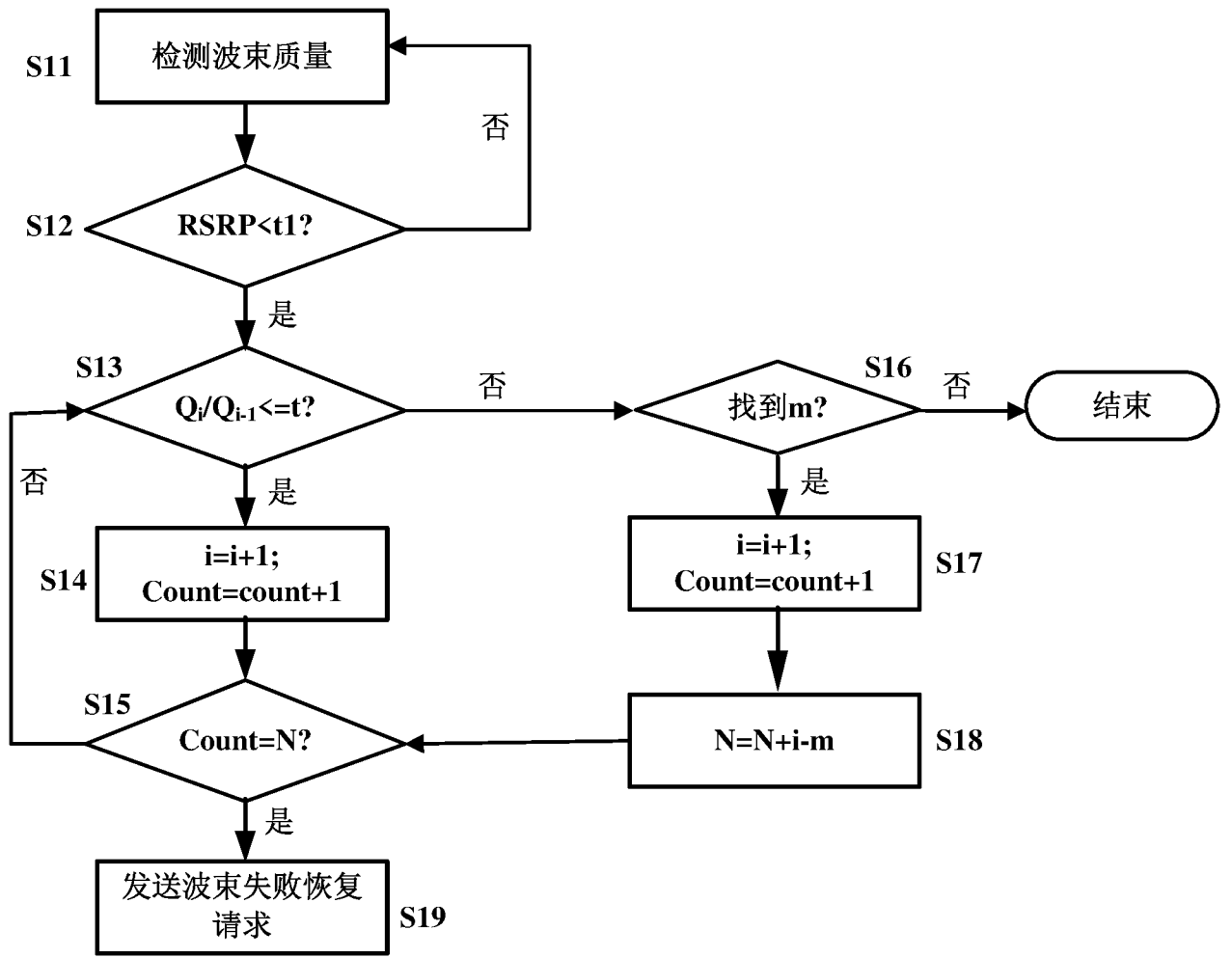


图 14

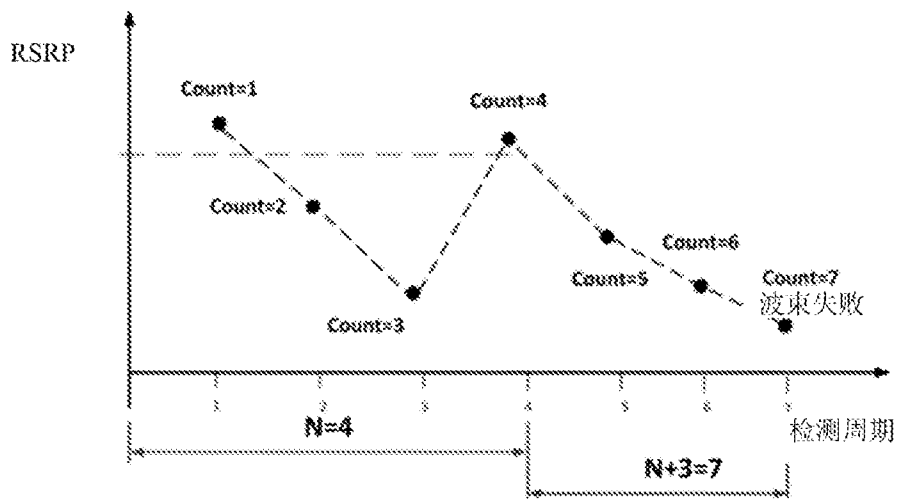


图 15

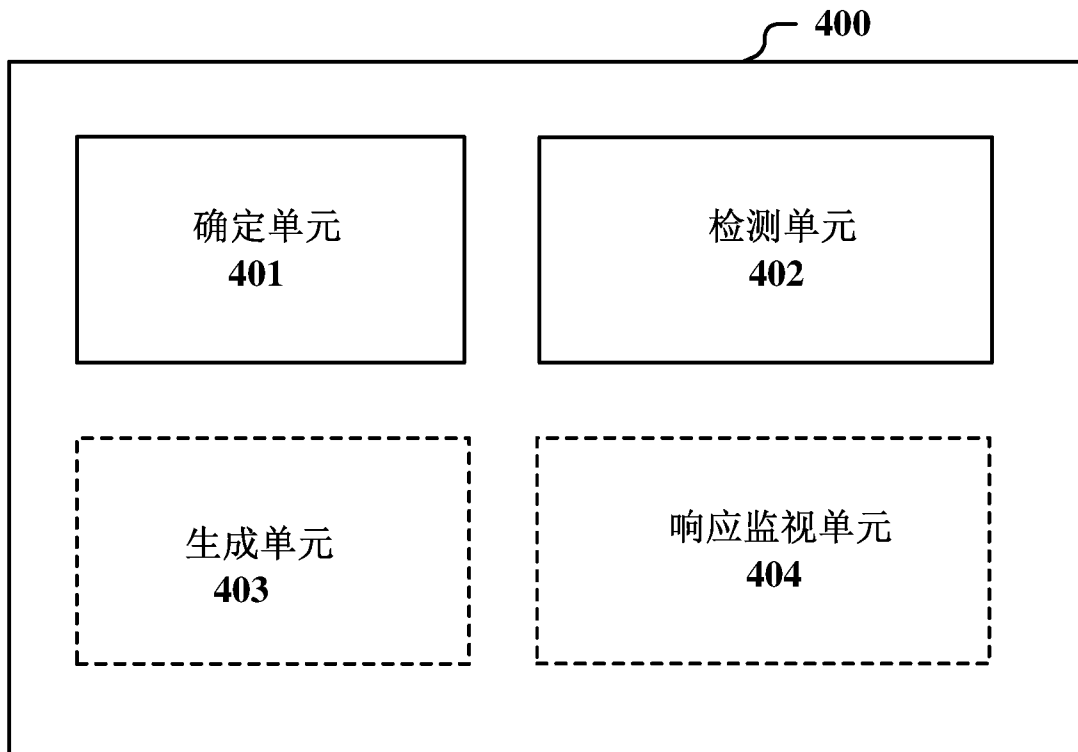


图 16

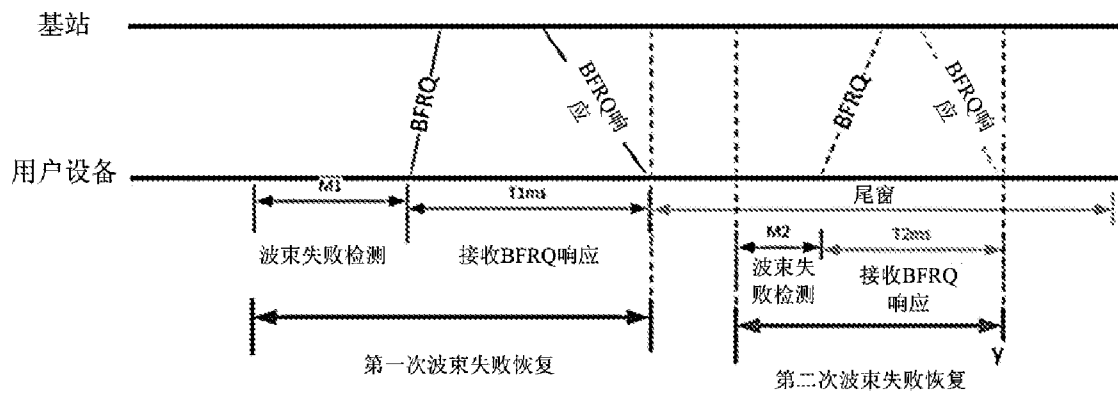


图 17

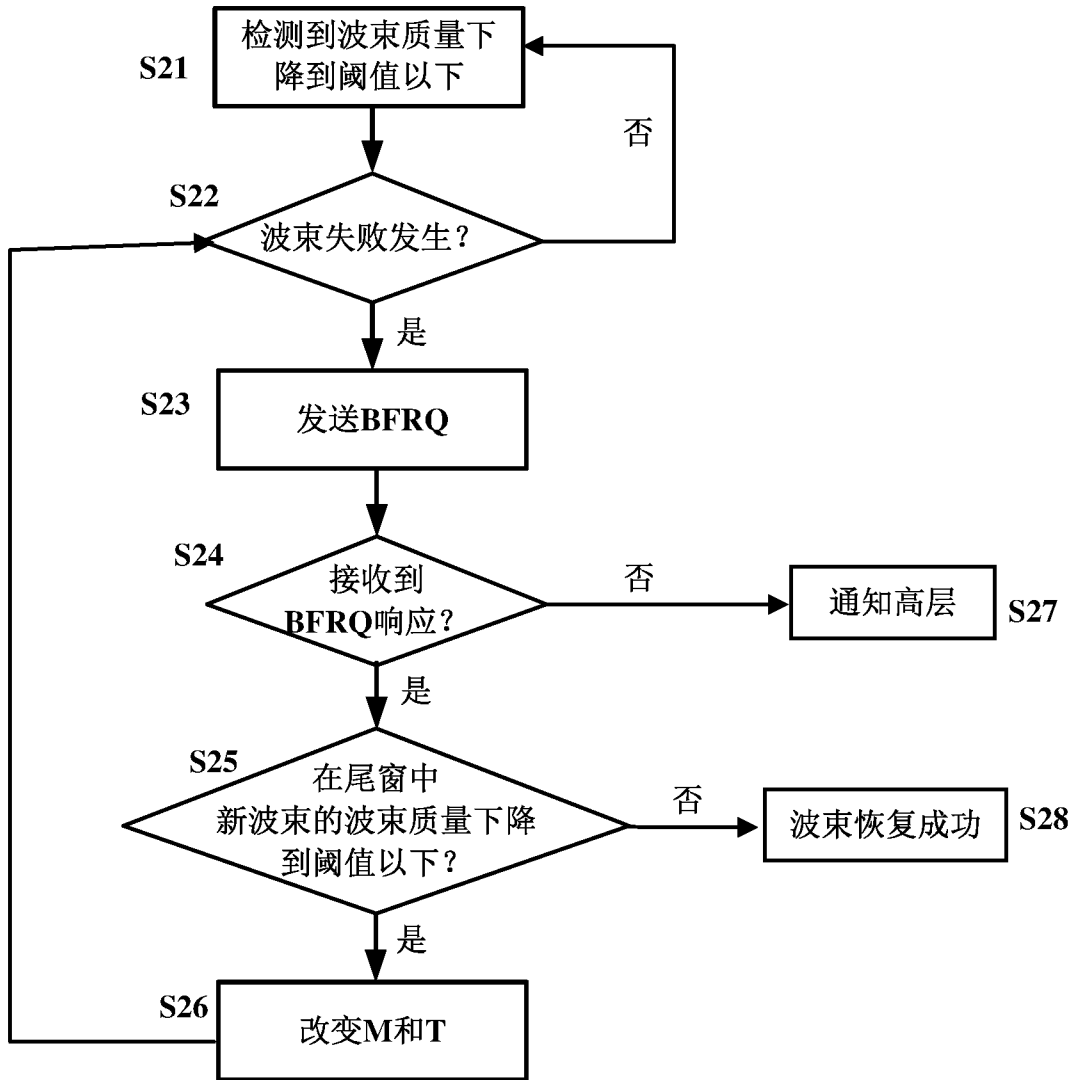


图 18

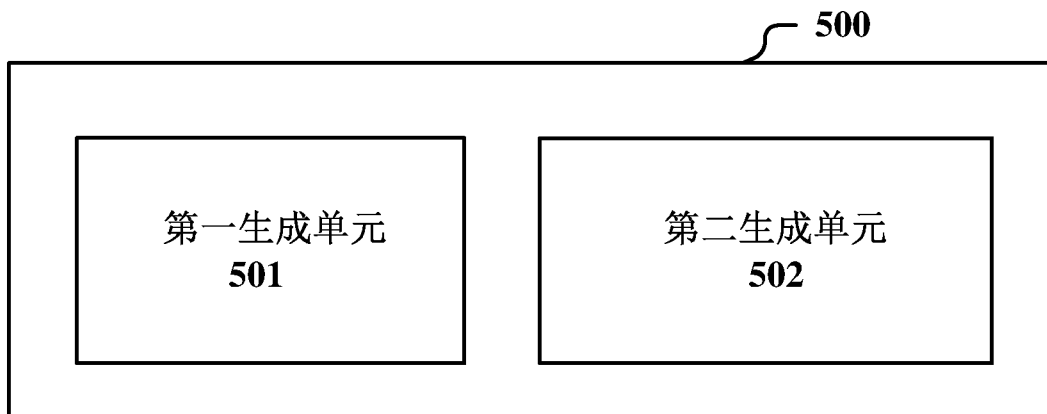


图 19

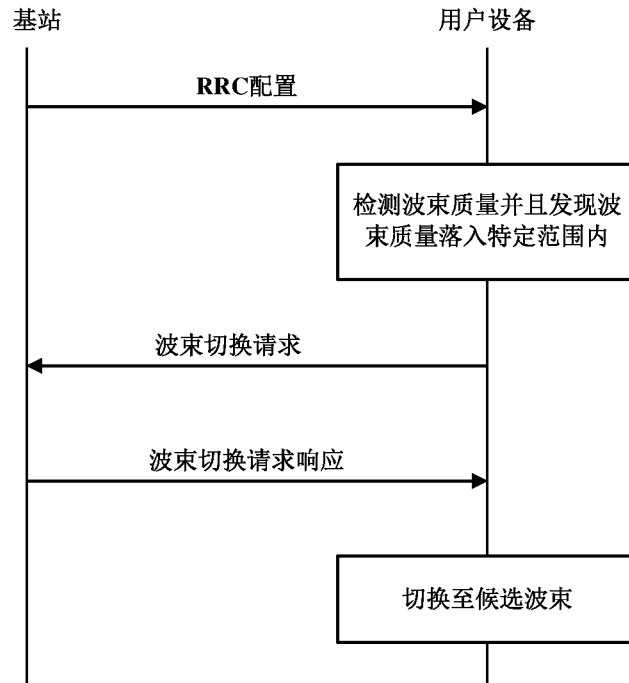


图 20

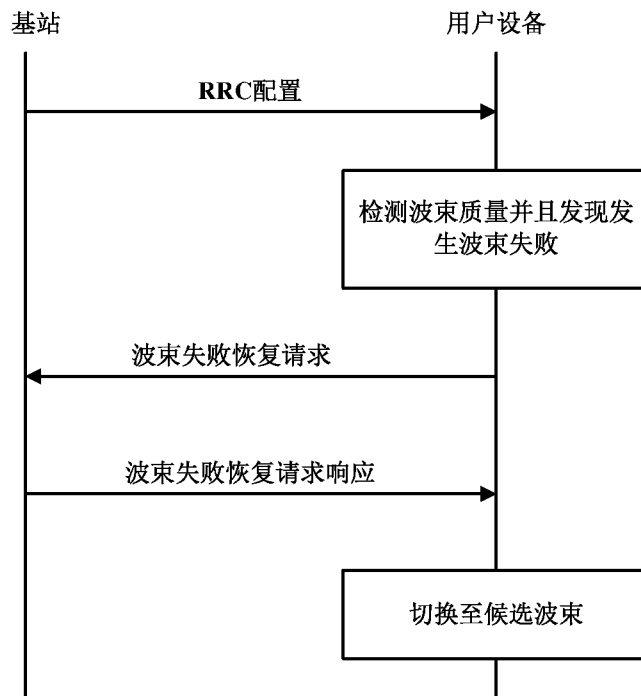


图 21

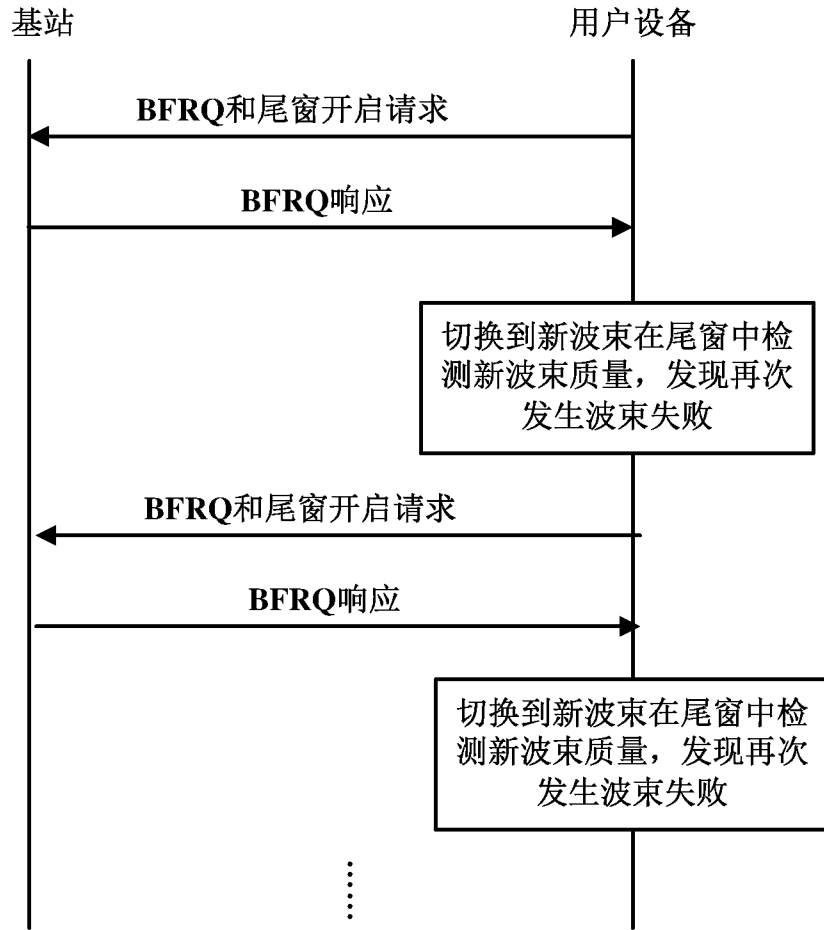


图 22

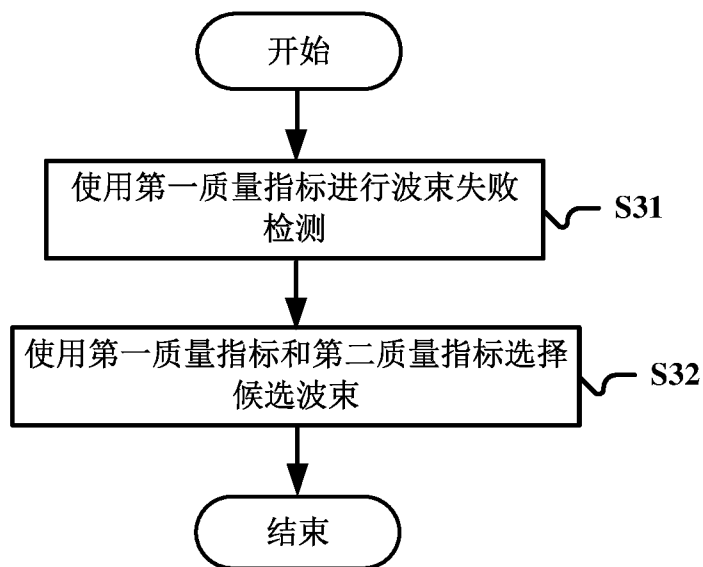


图 23

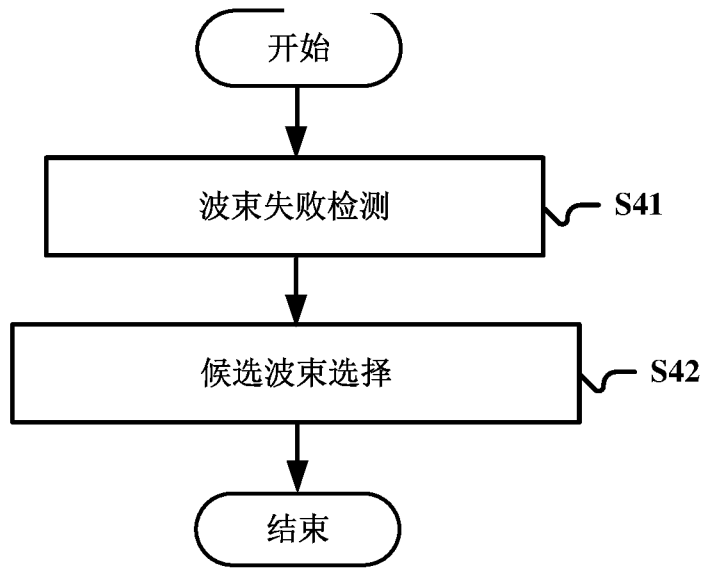


图 24

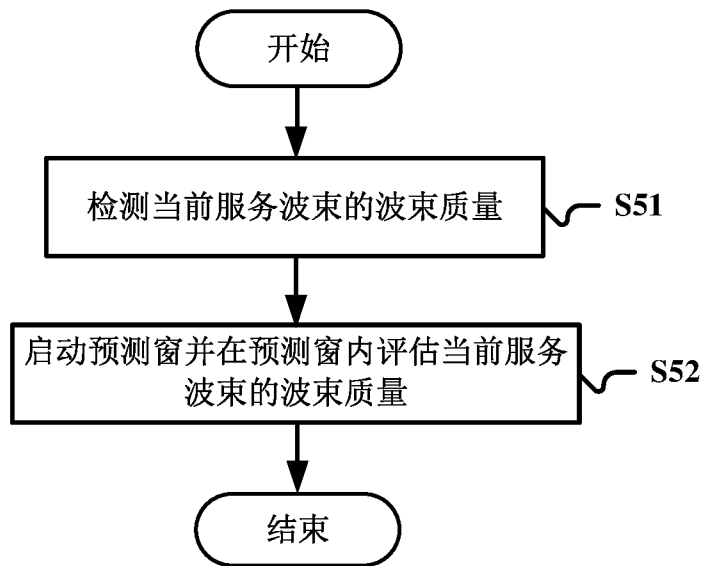


图 25

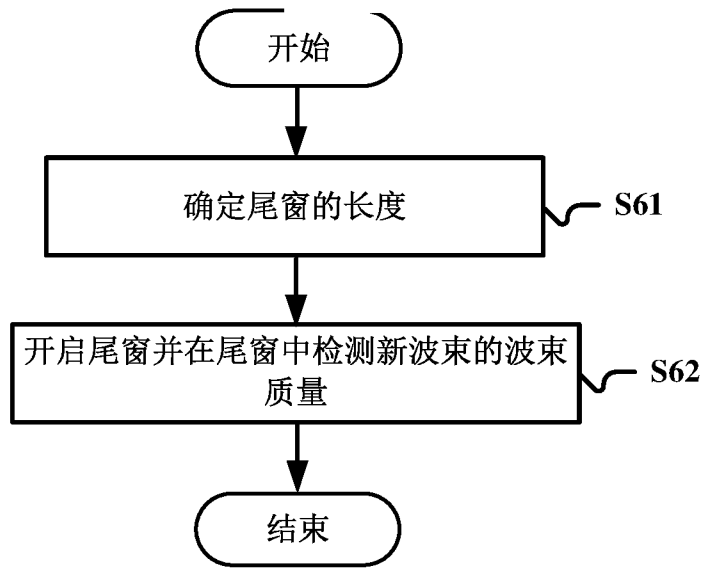


图 26

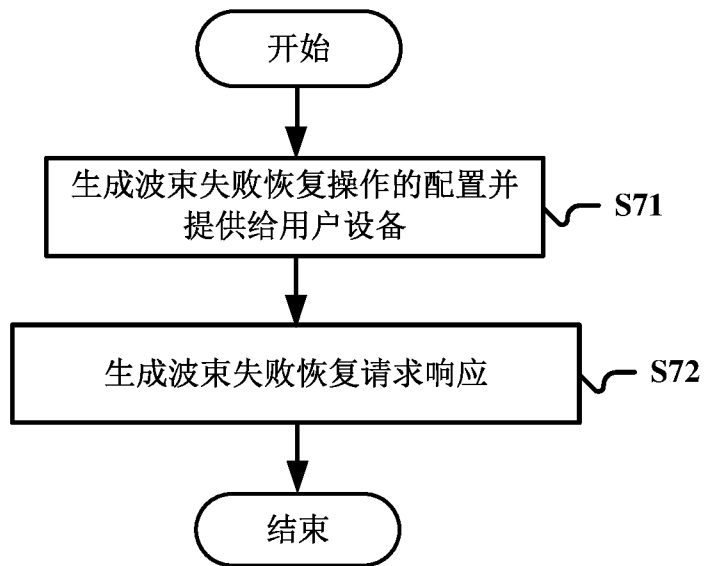


图 27

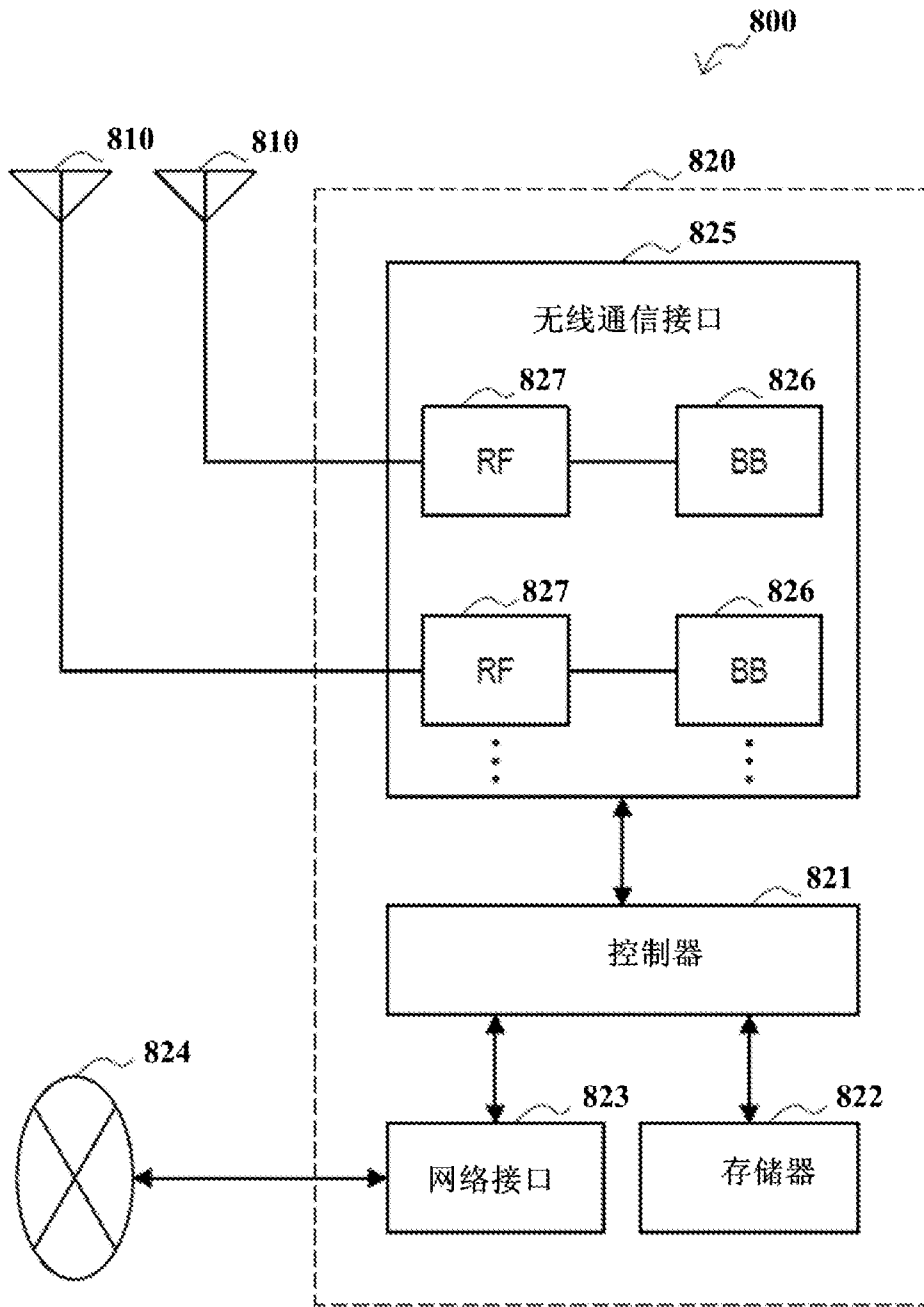


图 28

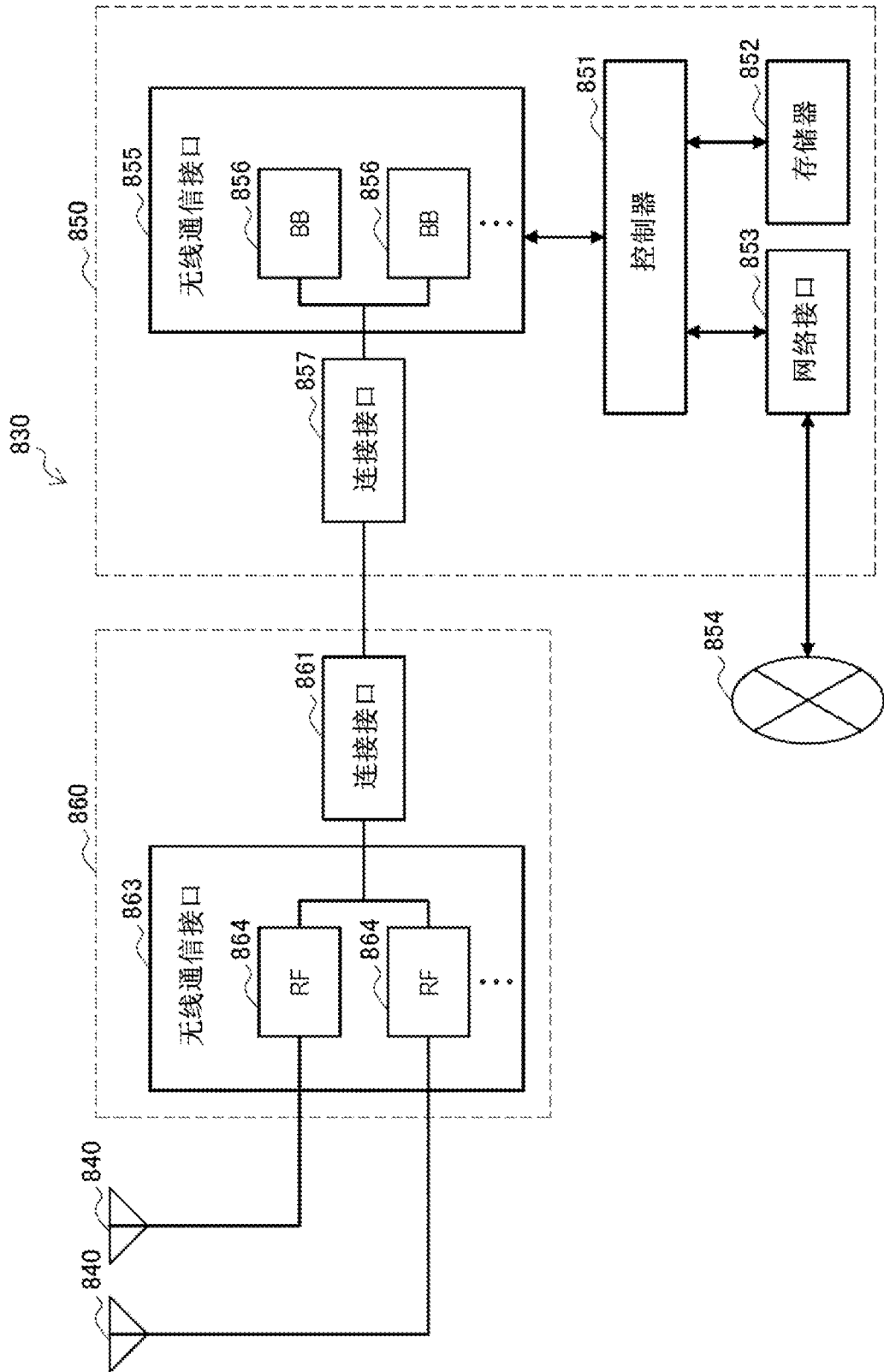


图 29

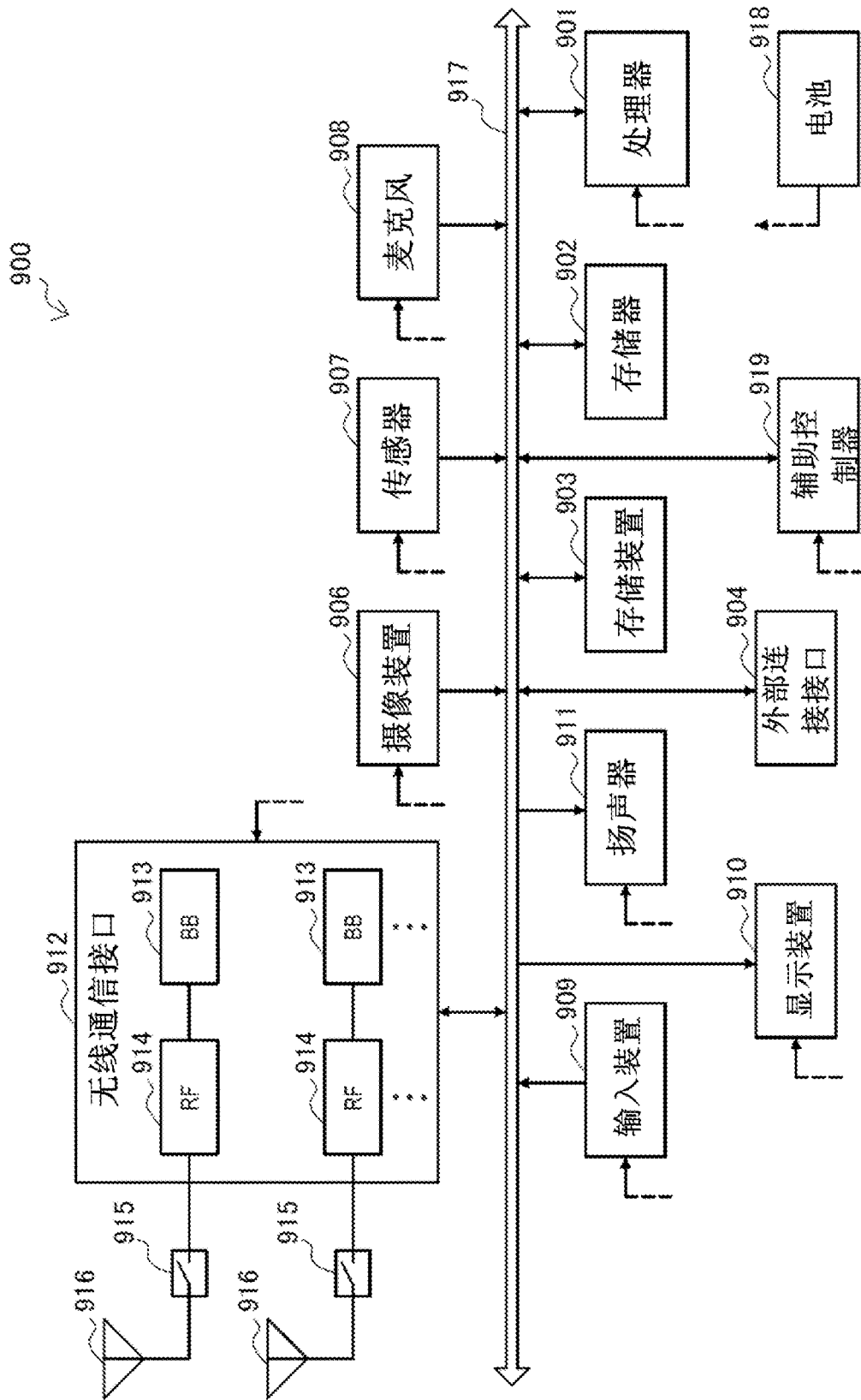


图 30

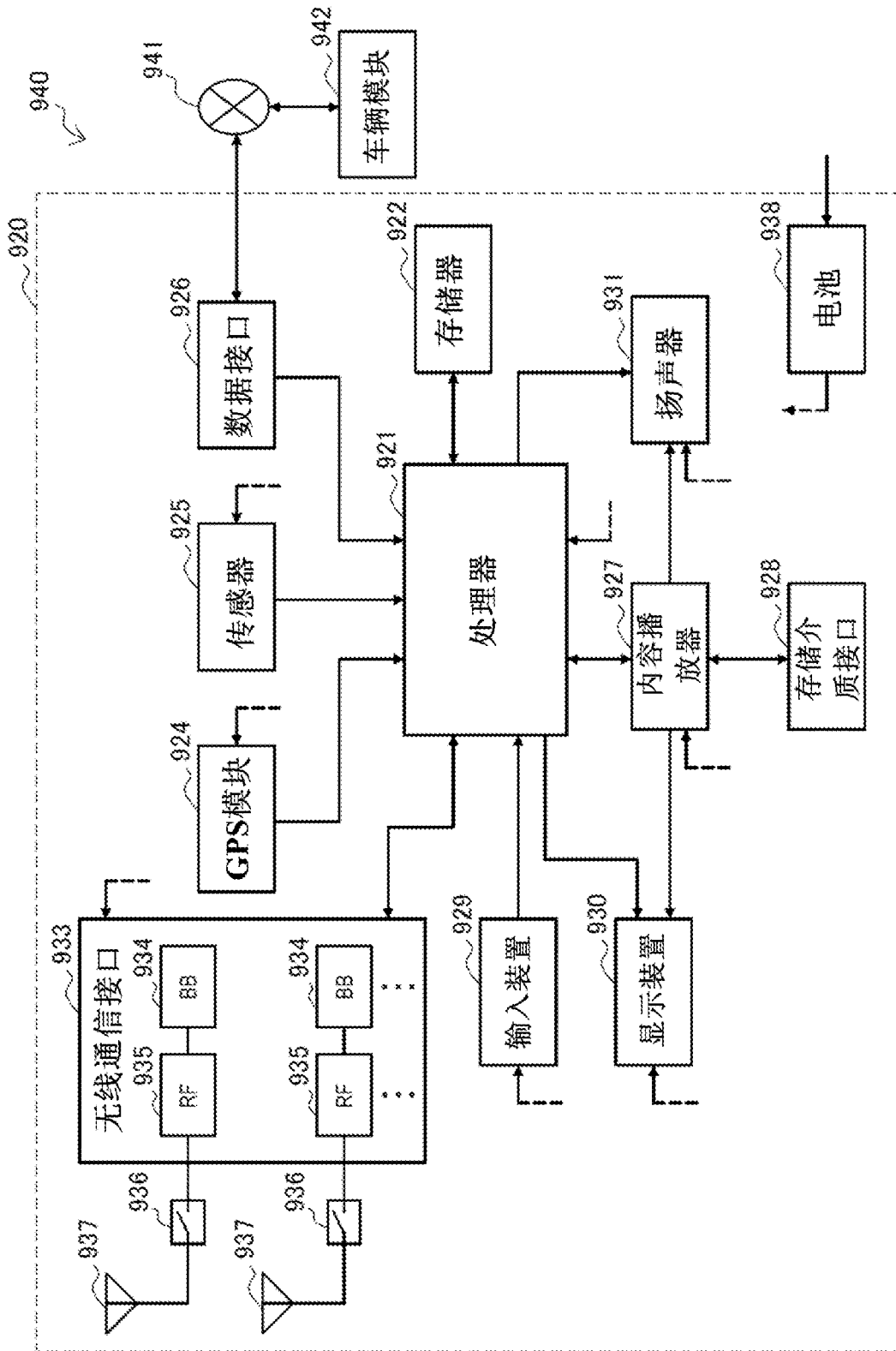


图 31

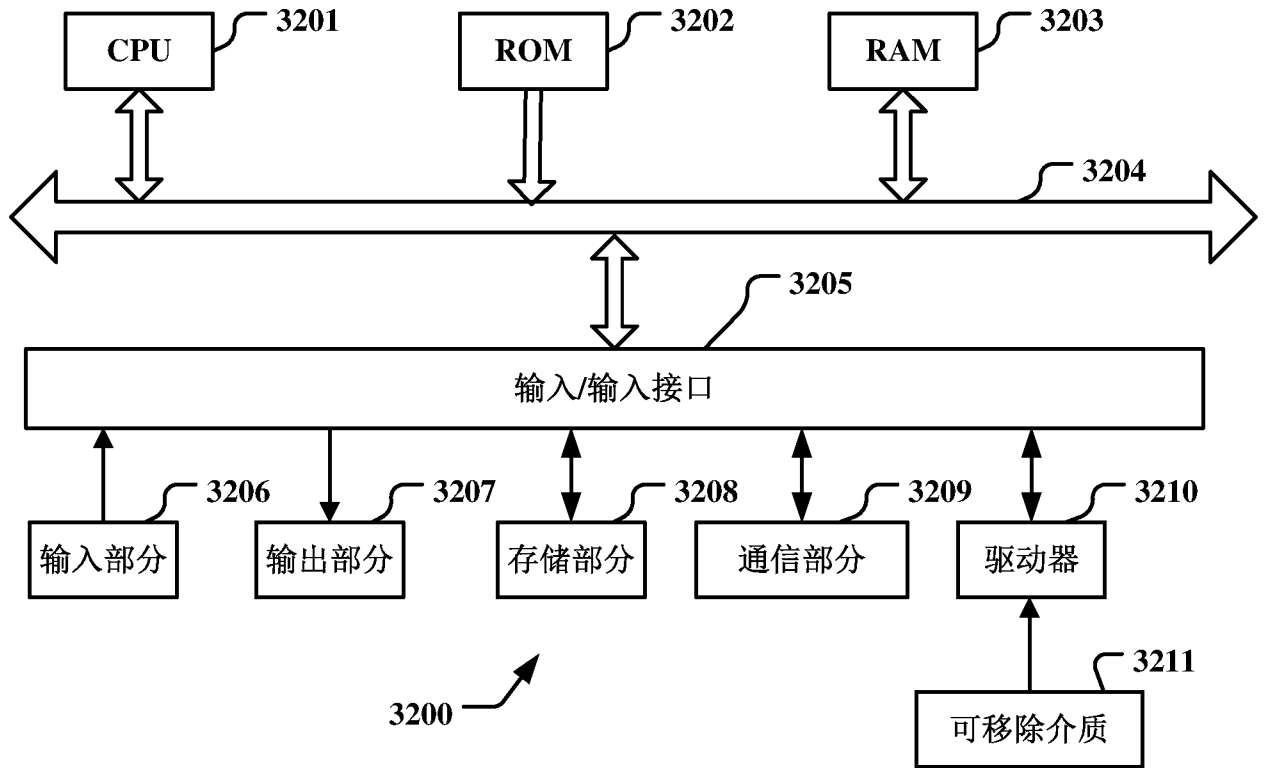


图 32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/06(2006.01)i; H04B 7/08(2006.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/08(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)

H04B; H04W

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

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

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; JPTXT; 3GPP: 参数, 恢复, 质量, 指示, 检测, 选择, 候选, 指标, 波束, 失败, 定时器, 窗, 阈值, parameter, recovery, quality, indicat+, detection, select, dedicate, beam, failure, timer, window, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"RAN1 NR-Adhoc#3" 3GPP TSG RAN MEETING #78, RP-172461, List of RAN1 Agreements, 12 December 2017 (2017-12-12), pages 55-57	2, 5, 7, 10
A	"RAN1 NR-Adhoc#3" 3GPP TSG RAN MEETING #78, RP-172461, List of RAN1 Agreements, 12 December 2017 (2017-12-12), pages 55-57	1, 3, 4, 6, 8, 9
A	WO 2017063333 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) ET AL.) 20 April 2017 (2017-04-20) entire document	1-10
A	CN 107567038 A (ASUSTEK COMPUTER INC.) 09 January 2018 (2018-01-09) entire document	1-10
A	CN 107547115 A (ZTE CORPORATION) 05 January 2018 (2018-01-05) entire document	1-10

 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

18 June 2019

Date of mailing of the international search report

17 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086354

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2017063333	A1	20 April 2017	EP	3207739	A4	14 February 2018
				US	2017265111	A1	14 September 2017
				EP	3207739	A1	23 August 2017
				CN	109076406	A	21 December 2018
				EP	3207739	B1	08 May 2019
				US	10075886	B2	11 September 2018
				IN	201717009807	A	17 November 2017
				<hr/>			
CN	107567038	A	09 January 2018	JP	2018019394	A	01 February 2018
				TW	201803379	A	16 January 2018
				KR	20180004017	A	10 January 2018
				JP	6445098	B2	26 December 2018
				US	2018006770	A1	04 January 2018
				EP	3264631	A1	03 January 2018
				IN	201744022743	A	05 January 2018
				<hr/>			
CN	107547115	A	05 January 2018	None			
<hr/>							

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086354

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 7/06(2006.01)i; H04B 7/08(2006.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/08(2009.01)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</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>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT;JPTXT;3GPP: 参数, 恢复, 质量, 指示, 检测, 选择, 候选, 指标, 波束, 失败, 定时器, 窗, 阈值, parameter, recovery, quality, indicat+, detection, select, dedicate, beam, failure, timer, window, threshold</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>"RAN1 NR-Adhoc#3" 3GPP TSG RAN MEETING #78, RP-172461, List of RAN1 Agreements, 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12), 第55-57页</td> <td>2、5、7、10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>"RAN1 NR-Adhoc#3" 3GPP TSG RAN MEETING #78, RP-172461, List of RAN1 Agreements, 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12), 第55-57页</td> <td>1、3、4、6、8、9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017063333 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M PUBL 等) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107567038 A (华硕电脑股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107547115 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	"RAN1 NR-Adhoc#3" 3GPP TSG RAN MEETING #78, RP-172461, List of RAN1 Agreements, 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12), 第55-57页	2、5、7、10	A	"RAN1 NR-Adhoc#3" 3GPP TSG RAN MEETING #78, RP-172461, List of RAN1 Agreements, 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12), 第55-57页	1、3、4、6、8、9	A	WO 2017063333 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M PUBL 等) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 全文	1-10	A	CN 107567038 A (华硕电脑股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 全文	1-10	A	CN 107547115 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 全文	1-10	* 引用文件的具体类型:	"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	"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"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	"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	"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	"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)	"&" 同族专利的文件	"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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																														
X	"RAN1 NR-Adhoc#3" 3GPP TSG RAN MEETING #78, RP-172461, List of RAN1 Agreements, 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12), 第55-57页	2、5、7、10																														
A	"RAN1 NR-Adhoc#3" 3GPP TSG RAN MEETING #78, RP-172461, List of RAN1 Agreements, 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12), 第55-57页	1、3、4、6、8、9																														
A	WO 2017063333 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M PUBL 等) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 全文	1-10																														
A	CN 107567038 A (华硕电脑股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 全文	1-10																														
A	CN 107547115 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 全文	1-10																														
* 引用文件的具体类型:	"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																															
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"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																															
"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	"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																															
"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)	"&" 同族专利的文件																															
"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																																
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																															
2019年 6月 18日	2019年 7月 17日																															
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																															
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	曲祯																															
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-512)88996078																															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086354

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)
WO	2017063333	A1	2017年 4月 20日	EP	3207739	A4	2018年 2月 14日
				US	2017265111	A1	2017年 9月 14日
				EP	3207739	A1	2017年 8月 23日
				CN	109076406	A	2018年 12月 21日
				EP	3207739	B1	2019年 5月 8日
				US	10075886	B2	2018年 9月 11日
				IN	201717009807	A	2017年 11月 17日
CN	107567038	A	2018年 1月 9日	JP	2018019394	A	2018年 2月 1日
				TW	201803379	A	2018年 1月 16日
				KR	20180004017	A	2018年 1月 10日
				JP	6445098	B2	2018年 12月 26日
				US	2018006770	A1	2018年 1月 4日
				EP	3264631	A1	2018年 1月 3日
				IN	201744022743	A	2018年 1月 5日
CN	107547115	A	2018年 1月 5日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)