



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111866919 A

(43)申请公布日 2020.10.30

(21)申请号 201910364580.5

(22)申请日 2019.04.30

(71)申请人 中国信息通信研究院

地址 100191 北京市海淀区花园北路52号

(72)发明人 焦慧颖

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理

有限公司 11315

代理人 马骥 南霆

(51)Int.Cl.

H04W 24/04(2009.01)

H04W 24/08(2009.01)

H04W 24/10(2009.01)

H04W 72/12(2009.01)

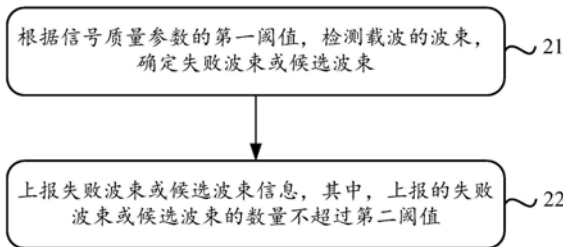
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种基于数据调度的波束失败上报信息指示方法

(57)摘要

本申请公开了一种基于数据调度的波束失败上报信息指示方法,用于终端设备,包括以下步骤:上报失败载波信息,其中上报的识别载波的数量不超过第三阈值,根据信号质量参数的第一阈值,检测载波的波束,确定失败波束或候选波束;上报失败波束或候选波束信息,其中,上报的失败波束或候选波束的数量不超过第二阈值。解决波束失败时信令过程数据量大的问题。



1. 一种基于数据调度的波束失败上报信息指示方法,用于终端设备,其特征在于,包括以下步骤:

根据信号质量参数的第一阈值,检测载波的波束,确定失败波束或候选波束;

上报失败波束或候选波束信息,其中,上报的失败波束或候选波束的数量不超过第二阈值。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信号质量参数为以下至少一种:RSRP、SINR。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,  
信号质量参数劣于所述第一阈值的波束,为失败波束;  
信号质量参数优于所述第一阈值的波束,为候选波束。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,上报的所述信息包括:  
波束失败的载波数量N、第n个载波中的候选波束数量 $M_n$ ,其中 $n=1, \dots, N$ 。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,上报的所述信息包括:  
波束失败的载波数量N、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;  
波束失败的载波中的候选波束数量为0时,所述信息包含无候选波束的标识。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,上报的所述信息包括:  
波束失败的载波数量N、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;  
所述波束失败的载波标识中,不包含候选波束数量为0的载波标识。

7. 如权利要求1~6任意一项所述方法,其特征在于,  
上报失败波束的载波的数量不超过第三阈值。

8. 一种终端设备,其特征在于,  
所述终端设备,根据信号质量参数的第一阈值,检测载波的波束,确定失败波束或候选波束;上报失败波束或候选波束信息,其中,上报的失败波束或候选波束的数量不超过第二阈值。

9. 如权利要求8所述的终端设备,其特征在于,所述信号质量参数为以下至少一种:RSRP、SINR。

10. 如权利要求8所述的终端设备,其特征在于,  
信号质量参数劣于所述第一阈值的波束,为失败波束;  
信号质量参数优于所述第一阈值的波束,为候选波束。

11. 如权利要求8所述的终端设备,其特征在于,上报的所述信息包括:  
波束失败的载波数量N、第n个载波中的候选波束数量 $M_n$ ,其中 $n=1, \dots, N$ 。

12. 如权利要求8所述的终端设备,其特征在于,上报的所述信息包括:  
波束失败的载波数量N、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;  
波束失败的载波中的候选波束数量为0时,所述信息包含无候选波束的标识。

13. 如权利要求8所述的终端设备,其特征在于,上报的所述信息包括:  
波束失败的载波数量N、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;  
所述波束失败的载波标识中,不包含候选波束数量为0的载波标识。

14. 一种网络设备,用于权利要求1~7任意一项所述方法,其特征在于  
所述网络设备,接收所述失败波束信息或所述候选波束信息。

## 一种基于数据调度的波束失败上报信息指示方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及移动通信技术领域,尤其涉及一种用于新空口的波束失败上报信息指示方法。

### 背景技术

[0002] 在高频段毫米波通信中,控制信道的角度覆盖范围有限,容易造成控制信道的覆盖出现空洞,无法保障控制信道的可靠接收,出现波束失败。因此NR引入了快速可靠的波束失败检测和恢复过程,使得网络设备能够快速从波束失败中恢复传输。主要过程如下:终端接收到的每一个下行控制信道波束的质量都低于规定阈值,使得终端设备无法有效的接收到PDCCH所发送的控制信息。假设网络设备有M个波束用于下行控制信道发送,为每个波束配置专属的参考信号,终端设备通过测量M个波束的参考信号来判断下行控制信道是否满足接收质量要求。如果所有的M个波束的信道质量都低于所设立的阈值,终端设备将认为波束失败事件发生。终端设备测量到波束失败事件发生以后,终端设备将上报给网络设备波束失败事件,并上报新的候选波束信息。终端设备只上报一个新候选波束给网络设备,如果测量过程中有多个波束质量达到阈值要求,终端设备可以根据自身判断,选择其中一个上报给网络设备,比如将最强波束上报给网络设备。用于上报波束失败和新候选波束的上行物理信道,需要高可靠性和鲁棒性。现有标准中考虑到每个PRACH与一个下行波束方向有对应(每个下行波束方向对应不同发送方向的波束进行广播信息发送),终端设备所选择的PRACH对应着下行最合适的下行波束方向波束发送方向。网络设备可以通过检测PRACH获得终端设备上报的候选波束信息。

[0003] 现有标准支持PRACH信道发送上行波束失败指示,在最优候选波束上发送上行波束失败指示信息,所携带的信息量不够多,无法有效解决波束失败指示和恢复的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明提出一种基于数据调度的波束失败上报信息指示方法,解决波束失败时信令过程数据量大的问题。

[0005] 本申请实施例提出一种基于数据调度的波束失败上报信息指示方法,用于终端设备,包括以下步骤:

[0006] 根据信号质量参数的第一阈值,检测载波的波束,确定失败波束或候选波束;

[0007] 上报失败波束或候选波束信息,其中,上报的失败波束或候选波束的数量不超过第二阈值。

[0008] 优选地,所述信号质量参数为以下至少一种:RSRP、SINR。

[0009] 优选地,信号质量参数劣于所述第一阈值的波束,为失败波束;信号质量参数优于所述第一阈值的波束,为候选波束。

[0010] 在本申请的进一步优化的一个实施例中,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量N、第n个载波中的候选波束数量M<sub>n</sub>,其中n=1,⋯,N。

[0011] 在本申请的进一步优化的另一个实施例中,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;波束失败的载波中的候选波束数量为0时,所述信息包含无候选波束的标识。

[0012] 在本申请的进一步优化的第三个实施例中,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;所述波束失败的载波标识中,不包含候选波束数量为0的载波标识。

[0013] 优选地,在本申请方法实施例中,上报失败波束的载波的数量不超过第三阈值。

[0014] 本申请实施例还提出一种终端设备,所述终端设备,根据信号质量参数的第一阈值,检测载波的波束,确定失败波束或候选波束;上报失败波束或候选波束信息,其中,上报的失败波束或候选波束的数量不超过第二阈值。

[0015] 优选地,所述信号质量参数为以下至少一种:RSRP、SINR。

[0016] 优选地,所述终端设备中,信号质量参数劣于所述第一阈值的波束,为失败波束;信号质量参数优于所述第一阈值的波束,为候选波束。

[0017] 作为终端设备进一步优化的实施例,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、第 $n$ 个载波中的候选波束数量 $M_n$ ,其中 $n=1, \dots, N$ 。

[0018] 作为终端设备进一步优化的另一实施例,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;波束失败的载波中的候选波束数量为0时,所述信息包含无候选波束的标识。

[0019] 作为终端设备进一步优化的第三实施例,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;所述波束失败的载波标识中,不包含候选波束数量为0的载波标识。

[0020] 本申请实施例还提出种网络设备,用于本申请任意一项实施例所述方法,所述网络设备,接收所述失败波束信息或所述候选波束信息,并识别。

[0021] 本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果:

[0022] 通过以下步骤获得波束成功恢复:终端上报波束失败指示,基站下发波束失败的上行调度,终端根据上行调度发送多个载波多个波束的恢复信息,终端在候选波束上面检测,判断基站接收候选波束成功。在终端检测多个候选波束的时候,可以根据RSRP/SINR的阈值获得候选波束,进一步的,限制上报满足阈值的波束数量。进一步给出终端上报的波束恢复信息的比特数量开销降低的方法。尤其在终端配置了多个下行载波,并且有多个载波激活的情况下,如果多个载波上均有波束失败的情况发生,提高了上报信息效率,保证了基站有更多的空间进行很好的波束恢复,同时采用本专利的检测上报方法,可以在不影响波束恢复效果的同时,一定程度的限制上报的开销。

## 附图说明

[0023] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0024] 图1为本发明实施例的波束失败资源指示方法流程图;

[0025] 图2为本发明方法用于终端设备的实施例流程图。

## 具体实施方式

[0026] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0027] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0028] 图1为本发明实施例的波束失败资源指示方法流程图。

[0029] 本发明的主要思想在于,

[0030] 步骤11、终端检测到波束失败,上报波束失败指示;

[0031] 步骤12、网络设备(基站)发送波束失败指示加扰的下行控制信息,调度终端发送上行波束失败相关的信息;

[0032] 步骤13、终端发送上行波束失败相关的信息,该信息包括各个波束失败载波的波束失败指示以及多个候选波束的RSRP/SINR等信息;

[0033] 步骤14、网络设备激活各个载波的波束失败专用控制信道,用最优波束发送下行控制信息;

[0034] 步骤15、终端接收下行控制信息,确认候选波束被网络设备正确接收。

[0035] 本方案有效提升了上行波束失败上报的信息量,保证了载波聚合不同载波的波束失败的上报效率。

[0036] 图2为本发明方法用于终端设备的实施例流程图。

[0037] 本申请实施例提出一种基于数据调度的波束失败上报信息指示方法,用于终端设备,包括以下步骤:

[0038] 步骤21、根据信号质量参数的第一阈值,检测载波的波束,确定失败波束或候选波束;

[0039] 优选地,所述信号质量参数为以下至少一种:RSRP、SINR。

[0040] 优选地,信号质量参数劣于所述第一阈值的波束,为失败波束;信号质量参数优于所述第一阈值的波束,为候选波束。

[0041] 例如,终端根据RSRP/SINR的阈值,判断N个载波中第n个载波有几个候选波束,或者没有候选波束,根据终端可支持的载波数和下行波束总量,以及需要指示无候选波束的信息,确定上报比特数。

[0042] 假设终端支持的载波数量为32,基站配置的下行波束数量为64,考虑到每个载波有可能上报的波束为64个,以及没有候选波束,那么终端针对每个载波需要的比特数量为12比特,12比特指示的每个状态对应32个载波,64个波束以及没有波束候选上报,一共32个载波,64个波束要有 $32 \times 12 \times 64$ 个比特。

[0043] 步骤22、上报失败波束或候选波束信息,其中,上报的失败波束或候选波束的数量不超过第二阈值。

[0044] 终端根据所述第一阈值,检测到第n个载波的波束数量大于第二阈值( $M_{nmax}$ ),则按照第二阈值上报 $M_{nmax}$ 个波束失败及候选的相关信息。

[0045] 终端确定上报的比特数及对应的比特信息,根据终端可支持的载波数和下行波束总量,以及需要指示无候选波束的信息,确定上报比特数。例如,上报的信息包括,上报波束

失败的载波数量 $N$ ，依次上报 $N$ 个载波中第 $n$  ( $n=1, \dots, N$ ) 个载波的波束数量 $M_n$ ，或者第 $n$ 个载波没有波束上报指示。为减少数据量，上报的信息包括，上报波束失败的载波数量 $N$ ，依次上报 $N_1$  ( $N_1 < N$ ) 个载波中第 $n$  ( $n=1, \dots, N_1$ ) 个载波的波束数量 $M_n$ ，没有上报的波束 $N-N_1$ 个波束即为终端没有找到候选波束。需要说明的是，如果没有候选波束的载波不上报了，就得知道上报的是哪些载波，因此不能仅上报载波数量，还要上报载波标识。

[0046] 在本申请的进一步优化的一个实施例中，上报的所述信息包括：波束失败的载波数量 $N$ 、第 $n$ 个载波中的候选波束数量 $M_n$ ，其中 $n=1, \dots, N$ 。

[0047] 例如，终端根据RSRP/SINR的阈值，判断 $N$ 个载波中第 $n$ 个载波有几个候选波束，或者没有候选波束，此时，上报的信息包括，上报波束失败的载波数量 $N$ ，依次上报 $N$ 个载波中第 $n$  ( $n=1, \dots, N$ ) 个载波的波束数量 $M_n$ ，或者第 $n$ 个载波没有波束上报指示。

[0048] 假设终端检测到有2个载波存在波束失败，上报2个载波可能的64个候选波束，或者没有波束信息。所述信息中内容所占用的比特数如下：

[0049] 指示波束失败的载波数量：5比特；

[0050] 第一个载波标识：5比特；第一载波有无候选波束：1比特；当指示有候选波束的时候，第一载波候选波束数量： $64 \times 6$ 比特；

[0051] 第二个载波标识：5比特；第二载波有无候选波束：1比特；当指示有候选波束的时候，第二载波候选波束数量： $64 \times 6$ 比特。

[0052] 在本申请的进一步优化的另一个实施例中，上报的所述信息包括：波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识；波束失败的载波中的候选波束数量为0时，所述信息包含无候选波束的标识。

[0053] 例如，终端根据RSRP/SINR的阈值，判断 $N$ 个载波中第 $n$ 个载波有几个候选波束，或者没有候选波束，此时，上报的信息包括，上报波束失败的载波数量 $N$ ，依次上报 $N$ 个载波中第 $n$  ( $n=1, \dots, N$ ) 个载波的波束数量 $M_n$ ，或者第 $n$ 个载波没有波束上报指示。

[0054] 假设终端检测到有2个载波存在波束失败，上报2个载波可能的64个候选波束，或者没有波束信息。所述信息中内容所占用的比特数如下：

[0055] 指示波束失败的载波数量：5比特；

[0056] 第一个载波标识：5比特；第一载波有无候选波束：1比特；当指示有候选波束的时候，第一载波候选波束标识： $64 \times 6$ 比特；

[0057] 第二个载波标识：5比特；第二载波有无候选波束：1比特；当指示有候选波束的时候，第二载波候选波束标识： $64 \times 6$ 比特。

[0058] 在本申请的进一步优化的第三个实施例中，上报的所述信息包括：波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识；所述波束失败的载波标识中，不包含候选波束数量为0的载波标识。

[0059] 终端根据第一RSRP/SINR的阈值，判断 $N$ 个载波中第 $n$ 个载波有几个候选波束，或者没有候选波束，上报的信息包括：上报波束失败的载波数量 $N$ ，依次上报 $N_1$  ( $N_1 < N$ ) 个载波中第 $n$  ( $n=1, \dots, N_1$ ) 个载波的波束数量 $M_n$ ，没有上报的波束 $N-N_1$ 个波束即为终端没有找到候选波束。

[0060] 假设终端检测到有3个载波存在波束失败，上报3个载波可能的64个候选波束，或者没有波束信息。

[0061] 载波波束失败数量:5比特;

[0062] 第一个载波标识:5比特;第一载波候选波束标识: $64 \times 6$ 比特;

[0063] 第二个载波候选波束:0比特,说明第二个载波没有候选波束;

[0064] 第三个载波标识:5比特;第三载波候选波束标识: $64 \times 6$ 比特。

[0065] 在本申请的实施例中,第二阈值能够用来减少每个载波中候选波束标识占用的信息量。例如在第三实施例中,进一步地,终端设置第二阈值 $M_{nmax}=4$ ,所述第二阈值可用于每一个载波。此时有:

[0066] 终端根据RSRP/SINR的阈值,判断N个载波中第n个载波有几个候选波束,或者没有候选波束,上报的信息包括:上报波束失败的载波数量N,依次上报 $N_1$  ( $N_1 < N$ ) 个载波中第n ( $n=1, \dots, N_1$ ) 个载波的波束数量 $M_{nmax}$ ,没有上报的波束 $N-N_1$ 个波束即为终端没有找到候选波束。

[0067] 假设终端检测到有3个载波存在波束失败,上报3个载波可能的 $M_{nmax}=4$ 个候选波束,或者没有波束信息。

[0068] 载波波束失败数量:5比特;

[0069] 第一个载波标识:5比特;第一载波候选波束标识: $4 \times 6$ 比特;

[0070] 第二个载波候选波束:0比特,说明第二个载波没有候选波束;

[0071] 第三个载波标识:5比特;第三载波候选波束标识: $4 \times 6$ 比特。

[0072] 优选地,在本申请方法实施例中,上报失败波束的载波的数量不超过第三阈值。例如,假设终端检测到有10个载波存在波束失败,根据载波数量的阈值(第三阈值)数量为3,上报3个载波可能的 $M_{nmax}=4$ 个候选波束,或者没有波束信息。

[0073] 载波波束失败数量:5比特;

[0074] 第一个载波标识:5比特;第一载波候选波束标识: $4 \times 6$ 比特;

[0075] 第二个载波候选波束:0比特,说明第二个载波没有候选波束;

[0076] 第三个载波标识:5比特;第三载波候选波束标识: $4 \times 6$ 比特。

[0077] 本申请还提出一种终端设备,所述终端设备,用于根据RSRP/SINR的阈值(第一阈值),判断N个载波中第n个载波是否有候选波束、候选波束的数量,终端用上行数据发送波束失败及候选波束的相关信息。

[0078] 终端根据所述第一阈值,检测到第n个载波的失败波束或候选波束数量大于第二阈值( $M_{nmax}$ ),则按照第二阈值上报 $M_{nmax}$ 个失败波束或候选波束的相关信息。当检测到第n个载波的失败波束或候选波束数量小于第二阈值,则按照实际的失败波束数量或候选波束数量上报。

[0079] 所述终端设备,还用于确定上报的比特数及对应的比特信息,其中,根据终端可支持的载波数和下行波束总量,以及需要指示无候选波束的信息,确定上报比特数。上报的信息包括,上报波束失败的载波数量N,依次上报N个载波中第n ( $n=1, \dots, N$ ) 个载波的波束数量 $M_n$ ,或者第n个载波没有波束上报指示。或者,上报的信息包括,上报波束失败的载波数量N,依次上报 $N_1$  ( $N_1 < N$ ) 个载波中第n ( $n=1, \dots, N_1$ ) 个载波的波束数量 $M_n$ ,没有上报的波束 $N-N_1$ 个波束即为终端没有找到候选波束。

[0080] 本申请实施例还提出一种终端设备,用于本申请任意一项实施例所述方法,所述终端设备,根据信号质量参数的第一阈值,检测载波的波束,确定失败波束或候选波束;上

报失败波束或候选波束信息,其中,上报的失败波束或候选波束的数量不超过第二阈值。

[0081] 优选地,所述信号质量参数为以下至少一种:RSRP、SINR。优选地,所述终端设备中,信号质量参数劣于所述第一阈值的波束,为失败波束;信号质量参数优于所述第一阈值的波束,为候选波束。

[0082] 作为终端设备进一步优化的实施例,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、第 $n$ 个载波中的候选波束数量 $M_n$ ,其中 $n=1, \dots, N$ 。

[0083] 作为终端设备进一步优化的另一实施例,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;波束失败的载波中的候选波束数量为0时,所述信息包含无候选波束的标识。

[0084] 作为终端设备进一步优化的第三实施例,上报的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;所述波束失败的载波标识中,不包含候选波束数量为0的载波标识。

[0085] 本申请实施例还提出种网络设备,用于本申请任意一项实施例所述方法,所述网络设备,接收所述失败波束信息或所述候选波束信息,并识别。

[0086] 作为网络设备进一步优化的实施例,接收并识别的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、第 $n$ 个载波中的候选波束数量 $M_n$ ,其中 $n=1, \dots, N$ 。

[0087] 作为网络设备进一步优化的另一实施例,接收并识别的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;波束失败的载波中的候选波束数量为0时,所述信息包含无候选波束的标识。

[0088] 作为网络设备进一步优化的第三实施例,接收并识别的所述信息包括:波束失败的载波数量 $N$ 、波束失败的载波标识、波束失败的载波中的候选波束标识;所述波束失败的载波标识中,不包含候选波束数量为0的载波标识。还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者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、商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、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0089] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。



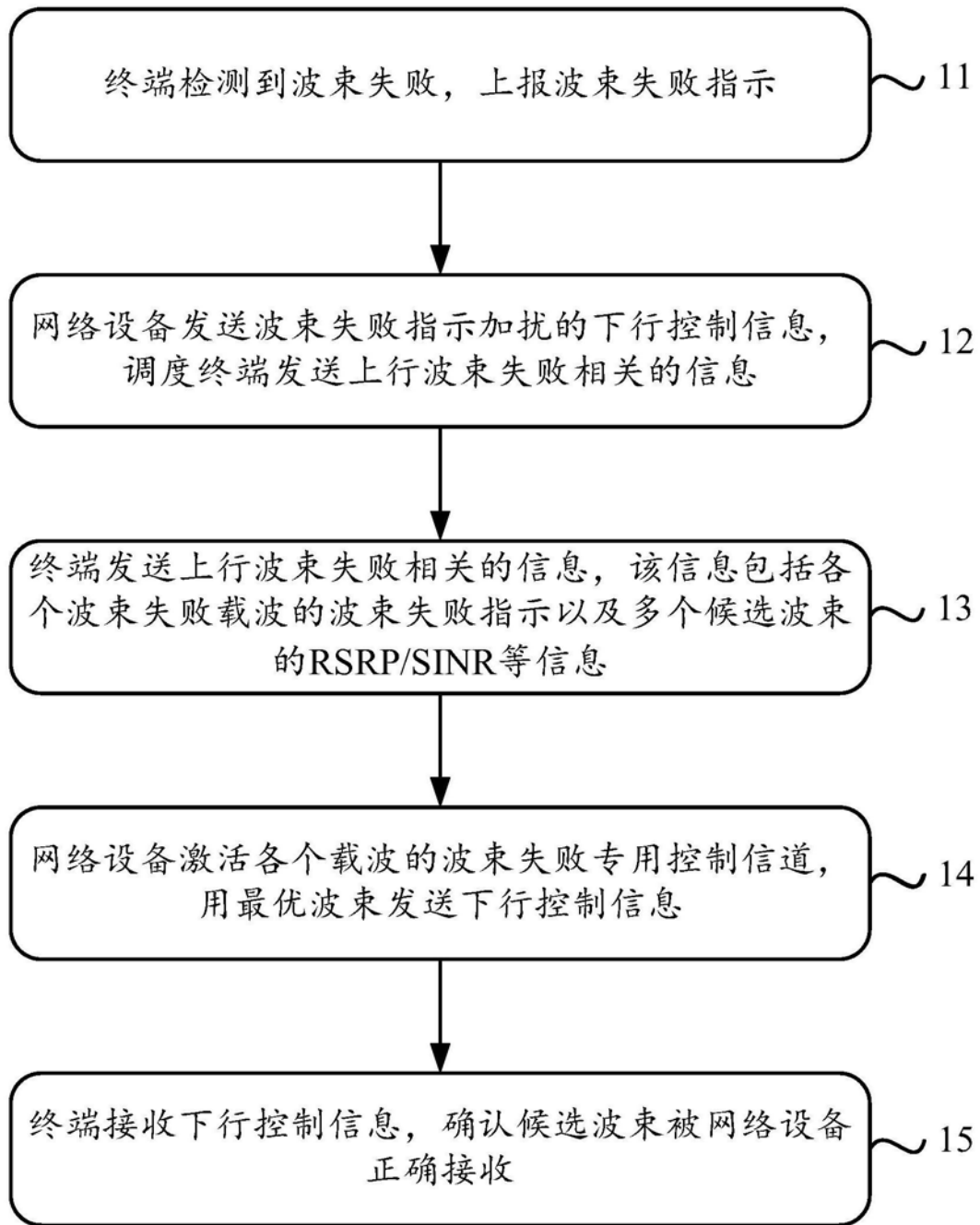


图1

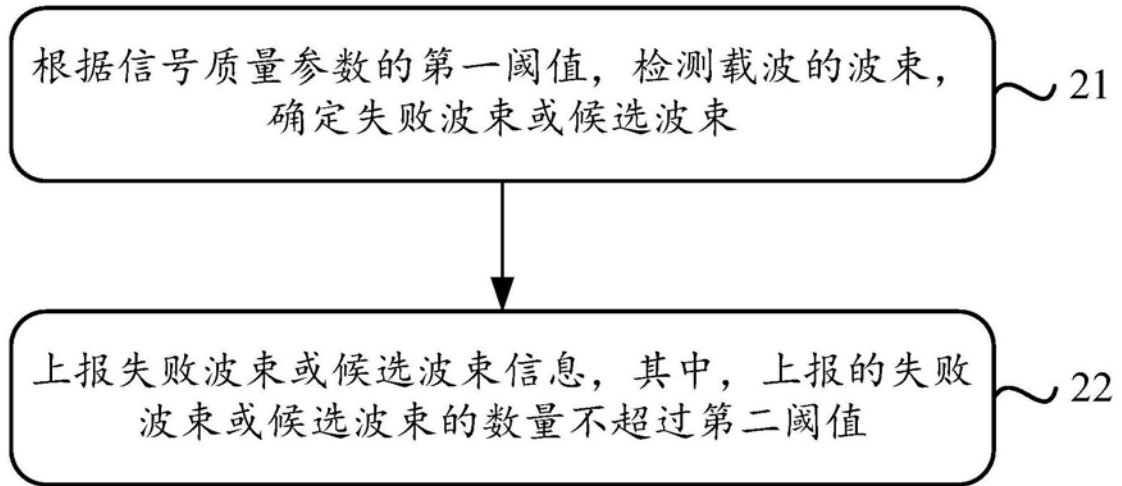


图2