



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113748720 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 03

(21) 申请号 202080032228.2

(22) 申请日 2020.08.10

(30) 优先权数据

62/886,850 2019.08.14 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.10.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2020/108283 2020.08.10

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2021/027788 EN 2021.02.18

(71) 申请人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海  
滨路18号

(72) 发明人 郭力

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有  
限公司 11270

代理人 姚璐 张颖玲

(51) Int.Cl.

H04W 52/18 (2006.01)

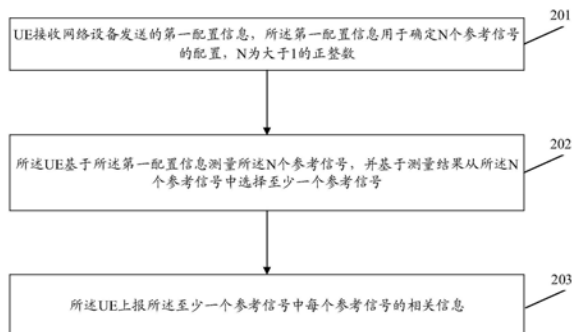
权利要求书5页 说明书16页 附图5页

(54) 发明名称

一种信息上报方法及装置和用户设备

(57) 摘要

提供一种信息上报方法及装置、用户设备UE。UE接收网络设备发送的第一配置信息，基于所述第一配置信息测量N个参考信号，从所述N个参考信号中选择至少一个参考信号，并上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息，其中所述第一配置信息用于确定N个参考信号的配置，N为大于1的正整数。



1. 一种信息上报方法,所述方法包括:

用户设备UE接收网络设备发送的第一配置信息,所述第一配置信息用于确定N个参考信号的配置,N为大于1的正整数;

所述UE基于所述第一配置信息测量所述N个参考信号;

所述UE从所述N个参考信号中选择至少一个参考信号;以及

所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息,

其中,所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息包括第一功率回退值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一功率回退值应用于所述UE的第一发射波束,所述UE的第一发射波束对应于所述UE的第一接收波束,并且所述UE的第一接收波束用于接收和测量所述参考信号;

其中,所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息还包括以下至少之一:

所述参考信号的标识信息;

第一层L1参考信号接收功率L1-RSRP值,第一L1-RSRP值是对所述参考信号进行测量得到的L1-RSRP值;

第二L1-RSRP值,所述第二L1-RSRP值是基于所述第一L1-RSRP值和所述第一功率回退值确定的;

第一功率余量,所述第一功率余量是基于第一L1-RSRP值、所述参考信号的每资源单元能量EPRE、所述UE配置的最大输出功率和所述第一功率回退值确定的。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第二L1-RSRP值基于以下公式确定:

$$RSRP_{scaled} = RSRP - \Delta P$$

其中, $RSRP_{scaled}$ 是所述第二L1-RSRP值, $RSRP$ 是所述第一L1-RSRP值, $\Delta P$ 是所述第一功率回退值。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其中,所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$PHR_{hypothetical} = P_{CMAX} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times PL + f\}$$

其中, $PHR_{hypothetical}$ 是所述第一功率余量, $P_{CMAX}$ 是所述UE配置的最大输出功率, $\Delta P$ 是所述第一功率回退值, $P_0$ 是为所述UE配置的额定功率电平, $PL$ 是基于所述第一L1-RSRP值确定的路径损耗, $\alpha$ 是路径损耗缩放因子, $f$ 是功率控制调整状态。

5. 根据权利要求2或3所述的方法,其中,所述第一功率余量是基于以下公式确定的:

$$PHR_{hypothetical} = P_{CMAX} - \Delta P - \{P_0 + 10 \log_{10}(2^{\mu} M_{RB}) + \alpha \times PL + f\}$$

其中, $PHR_{hypothetical}$ 是所述第一功率余量, $P_{CMAX}$ 是所述UE配置的最大输出功率, $\Delta P$ 是所述第一功率回退值, $P_0$ 是为所述UE配置的额定功率电平, $PL$ 是基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗, $\alpha$ 是指路径损耗缩放因子, $f$ 是功率控制调整状态, $M_{RB}$ 是上行资源分配的参考带宽, $\mu$ 是参考子载波间隔SCS配置。

6. 根据权利要求2至5中任一项所述的方法,其中,所述至少一个参考信号包括K个参考信号,K为大于等于1且小于等于N的整数;

所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息,包括:

所述UE上报所述K个参考信号的标识信息和第二L1-RSRP值。

7. 根据权利要求2至5中任一项所述的方法,其中,所述至少一个参考信号包括K个参考信号,K为大于1且小于等于N的整数;在所述K个参考信号中,第一参考信号的第二L1-RSRP

值最大；

所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息，包括：

所述UE上报所述第一参考信号的标识信息和第二L1-RSRP值，以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息和第二L1-RSRP差值，所述参考信号的第二L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第二L1-RSRP值用于确定该参考信号的第二L1-RSRP值。

8. 根据权利要求2至5中任一项所述的方法，其中，所述至少一个参考信号包括K个参考信号，K为大于等于1且小于等于N的整数；

所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息，包括：

所述UE上报K个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率余量。

9. 根据权利要求2至5中任一项所述的方法，其中，所述至少一个参考信号包括K个参考信号，K为大于1且小于等于N的整数；在所述K个参考信号中，第一参考信号的第一L1-RSRP值最大；

其中，所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息，包括：

所述UE上报所述第一参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率余量，以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP差值和第一功率余量，所述参考信号的第一L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第一L1-RSRP值用于确定该参考信号的第一L1-RSRP值。

10. 根据权利要求2至5中任一项所述的方法，其中，所述至少一个参考信号包括K个参考信号，K为大于等于1且小于等于N的整数；

其中，所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息，包括：

所述UE上报所述K个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率回退值。

11. 根据权利要求2至5中任一项所述的方法，其中，所述至少一个参考信号包括K个参考信号，K为大于1且小于等于N的整数；在所述K个参考信号中，第一参考信号的第一L1-RSRP值最大；

其中，所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息，包括：

所述UE上报所述第一参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率回退值，以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP差值和第一功率回退值，所述参考信号的第一L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第一L1-RSRP值用于确定该参考信号的第一L1-RSRP值。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的方法，其中，所述参考信号为信道状态信息-参考信号CSI-RS或者同步信号/主广播信道SS/PBCH。

13. 一种信息上报方法，所述方法包括：

用户设备UE接收网络设备发送的第二配置信息，其中所述第二配置信息用于确定M个探测参考信号SRS资源的配置，M为大于1的正整数；

所述UE上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息，

其中，所述第一SRS资源的相关信息包括第一功率回退值。

14. 根据权利要求13所述的方法，其中，所述第一功率回退值应用于所述UE的第一发射波束，所述第一发射波束用于所述第一SRS资源的传输，

其中,所述第一SRS资源的相关信息包括以下至少之一:

所述第一SRS资源的标识信息;

第一功率余量,所述第一功率余量是基于路径损失、所述UE配置的最大输出功率和所述第一功率回退值确定的。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$PHR_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times PL + h\}$$

其中,  $PHR_{\text{hypothetical}}$  是所述第一功率余量,  $P_{\text{CMAX}}$  是所述UE配置的最大输出功率,  $\Delta P$  是所述第一功率回退值,  $P_0$  是为所述UE配置的额定功率电平,  $PL$  是基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗,  $\alpha$  是路径损耗缩放因子,  $h$  是上行功率调整参数。

16. 根据权利要求14或15所述的方法,其中,所述UE上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息之前,所述方法还包括:

所述UE接收所述网络设备发送的请求消息,所述请求消息用于所述UE上报针对所述第一SRS资源的第一功率回退值和/或第一功率余量。

17. 一种信息上报装置,应用于用户设备UE,所述装置包括:

接收单元,用于接收网络设备发送的第一配置信息,其中所述第一配置信息用于确定N个参考信号的配置,N为大于1的正整数;

测量单元,用于基于所述第一配置信息测量所述N个参考信号;

选择单元,用于从所述N个参考信号中选择至少一个参考信号;

上报单元,用于上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息,

其中,所述第一SRS资源的相关信息包括第一功率回退值。

18. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述第一功率回退值应用于所述UE的第一发射波束,所述UE的第一发射波束对应于所述UE的第一接收波束,并且所述UE的第一接收波束用于接收和测量所述参考信号;

其中,所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息还包括下列至少一项:

所述参考信号的标识信息;

第一层1参考信号接收功率L1-RSRP值,第一L1-RSRP值是对所述参考信号进行测量得到的L1-RSRP值;

第二L1-RSRP值,所述第二L1-RSRP值是基于所述第一L1-RSRP值和所述第一功率回退值确定的;

第一功率余量,所述第一功率余量是基于第一L1-RSRP值、所述参考信号的每资源单元能量EPRE、所述UE配置的最大输出功率和所述第一功率回退值确定的。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述第二L1-RSRP值基于以下公式确定:

$$RSRP_{\text{scaled}} = RSRP - \Delta P$$

其中,  $RSRP_{\text{scaled}}$  是所述第二L1-RSRP值,  $RSRP$  是所述第一L1-RSRP值,  $\Delta P$  是指所述第一功率回退值。

20. 根据权利要求18或19所述的装置,其中,所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$PHR_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times PL + f\}$$

其中,  $PHR_{\text{hypothetical}}$  是所述第一功率余量,  $P_{\text{CMAX}}$  是所述UE配置的最大输出功率,  $\Delta P$  是所述第一功率回退值,  $P_0$  是为所述UE配置的额定功率电平,  $PL$  是基于第一L1-RSRP值确定的路

径损耗,  $\alpha$  是路径损耗缩放因子,  $f$  是功率控制调整状态。

21. 根据权利要求18或19所述的装置, 其中, 所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$PHR_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + 10 \log_{10}(2^{\mu} M_{\text{RB}}) + \alpha \times PL + f\}$$

其中,  $PHR_{\text{hypothetical}}$  是所述第一功率余量,  $P_{\text{CMAX}}$  是所述UE配置的最大输出功率,  $\Delta P$  是所述第一功率回退值,  $P_0$  是为所述UE配置的额定功率电平,  $PL$  是基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗,  $\alpha$  是路径损耗缩放因子,  $f$  是功率控制调整状态,  $M_{\text{RB}}$  是指上行资源分配的参考带宽,  $\mu$  是参考子载波间隔SCS配置。

22. 根据权利要求18至21中任一项所述的装置, 其中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, 其中K为大于等于1且小于等于N的整数;

其中所述上报单元, 用于上报K个参考信号的标识信息和第二L1-RSRP值。

23. 根据权利要求18至21中任一项所述的装置, 其中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于1且小于等于N的整数; 在所述K个参考信号中, 第一参考信号的第二L1-RSRP值最大;

所述上报单元, 用于上报所述第一参考信号的标识信息和第二L1-RSRP值, 以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息和第二L1-RSRP差值, 所述参考信号的第二L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第二L1-RSRP值用于确定该参考信号的第二L1-RSRP值。

24. 根据权利要求18至21中任一项所述的装置, 其中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于等于1且小于等于N的整数;

所述上报单元, 用于上报K个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率余量。

25. 根据权利要求18至21中任一项所述的装置, 其中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于1且小于等于N的整数; 在所述K个参考信号中, 第一参考信号的第一L1-RSRP值最大;

所述上报单元, 用于上报所述第一参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率余量, 以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP差值和第一功率余量, 所述参考信号的第一L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第一L1-RSRP值用于确定该参考信号的第一L1-RSRP值。

26. 根据权利要求18至21中任一项所述的装置, 其中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, 其中K为大于等于1且小于等于N的整数;

其中所述上报单元, 用于上报K个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率回退值。

27. 根据权利要求18至21中任一项所述的装置, 其中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于1且小于等于N的整数; 在所述K个参考信号中, 第一参考信号的第一L1-RSRP值最大;

其中所述上报单元, 用于上报所述第一参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率回退值, 以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP差值和第一功率回退值, 其中所述参考信号的第一L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第一L1-RSRP值用于确定该参考信号的第一L1-RSRP值。

28. 根据权利要求17至27中任一项所述的装置, 其中, 所述参考信号为信道状态信息-

参考信号CSI-RS或者同步信号/主广播信道SS/PBCH。

29. 一种信息上报装置,应用于UE,所述装置包括:

接收单元,用于接收网络设备发送的第二配置信息,其中所述第二配置信息用于确定M个探测参考信号SRS资源的配置,M为大于1的正整数;

上报单元,用于上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息,

其中,所述第一SRS资源的相关信息包括第一功率回退值。

30. 根据权利要求29所述的装置,其中,所述第一功率回退值应用于所述UE的第一发射波束,所述第一发射波束用于所述第一SRS资源的传输,

其中,所述第一SRS资源的相关信息包括以下至少之一:

所述第一SRS资源的标识信息;

第一功率余量,所述第一功率余量是基于路径损失、所述UE配置的最大输出功率和所述第一功率回退值确定的。

31. 根据权利要求30所述的装置,其中,所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$PHR_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times PL + h\}$$

其中, $PHR_{\text{hypothetical}}$ 是所述第一功率余量, $P_{\text{CMAX}}$ 是所述UE配置的最大输出功率, $\Delta P$ 是所述第一功率回退值, $P_0$ 是为所述UE配置的额定功率电平,PL是基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗, $\alpha$ 是路径损耗缩放因子,h是上行功率调整参数。

32. 根据权利要求30或31所述的装置,其中,所述接收单元,还用于接收所述网络设备发送的请求消息,所述请求消息用于所述UE上报针对所述第一SRS资源的第一功率回退值和/或第一功率余量。

33. 一种用户设备UE,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求1至12中任一项所述的方法,或者权利要求13至16中任一项所述的方法。

34. 一种芯片,包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求1至12中任一项所述的方法,或者权利要求13至16中任一项所述的方法。

35. 一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1至12中任一项所述的方法,或者权利要求13至16中任一项所述的方法。

36. 一种计算机程序产品,包括计算机程序指令,该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求1至12中任一项所述的方法,或者权利要求13至16中任一项所述的方法。

37. 一种计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1至12中任一项所述的方法,或者权利要求13至16中任一项所述的方法。

## 一种信息上报方法及装置和用户设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2019年8月14日提交的、名称为“DL波束上报和SRS发送的方法及装置”的美国临时申请No.62/886,850的优先权,其全部内容出于所有目的通过引用合并于此。

### 技术领域

[0003] 本申请实施例涉及移动通信技术领域,具体涉及一种信息上报方法及装置和用户设备(UE)。

### 背景技术

[0004] 由于射频(RF)暴露合规性原因,用户设备(UE)应限制其在指向人体的发射波束方向上的最大发射功率。根据目前的波束管理机制,由于最大发射功率的限制,无法为UE选择最佳发射波束。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种信息上报方法及装置、UE。

[0006] 本申请实施例提供一种信息上报方法。该方法包括由UE执行的以下操作:

[0007] 接收网络设备发送的第一配置信息,所述第一配置信息用于确定N个参考信号的配置,N为大于1的正整数;

[0008] 基于所述第一配置信息测量所述N个参考信号;

[0009] 从所述N个参考信号中选择至少一个参考信号;

[0010] 上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息,

[0011] 其中,所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息包括第一功率回退值。

[0012] 本申请实施例提供一种信息上报方法。该方法包括由UE执行的以下操作:

[0013] 接收网络设备发送的第二配置信息,所述第二配置信息用于确定M个探测参考信号SRS资源的配置,M为大于1的正整数;

[0014] 上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息,

[0015] 其中,所述第一SRS资源的相关信息包括第一功率回退值。

[0016] 本申请实施例提供一种信息上报装置,应用于用户设备(UE),所述装置包括:

[0017] 接收单元,用于接收网络设备发送的第一配置信息,所述第一配置信息用于确定N个参考信号的配置,N为大于1的正整数;

[0018] 测量单元,用于基于所述第一配置信息测量所述N个参考信号;

[0019] 选择单元,用于从所述N个参考信号中选择至少一个参考信号;

[0020] 上报单元,用于上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息,

[0021] 其中,所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息包括第一功率回退值。

[0022] 本申请实施例提供一种信息上报装置,应用于UE,所述装置包括:

- [0023] 接收单元,用于接收网络设备发送的第二配置信息,所述第二配置信息用于确定M个探测参考信号SRS资源的配置,M为大于1的正整数;
- [0024] 上报单元,用于上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息,
- [0025] 其中,所述第一SRS资源的相关信息包括第一功率回退值。
- [0026] 本申请实施例提供一种UE,包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序,执行上述方法。
- [0027] 本申请实施例提供一种芯片,该芯片包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有该芯片的设备执行上述方法。
- [0028] 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序,该计算机程序使得计算机执行上述方法。
- [0029] 本申请实施例提供一种计算机程序产品,包括计算机程序指令,该计算机程序指令使得计算机执行上述方法。
- [0030] 本申请实施例提供一种计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述方法。
- [0031] 通过应用上述技术方案,UE将相关信息上报给网络设备,使得网络设备可以为PUSCH和PUCCH传输选择最大允许发射功率和波束对链路路径损耗的最佳组合的发射波束。因此,所提出的方法可以解决由于配置具有良好路径损耗但大功率回退的发射波束而导致的链路质量差的缺点。

#### 附图说明

- [0032] 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:
- [0033] 图1是本申请实施例提供的一种通信系统架构的示意性图;
- [0034] 图2是本申请一个实施例提供的一种信息上报方法的流程示意图;
- [0035] 图3是本申请另一实施例提供的一种信息上报方法的流程示意图;
- [0036] 图4是本申请又一实施例提供的一种信息上报方法的流程示意图;
- [0037] 图5是本申请再一实施例提供的一种信息上报方法的流程示意图;
- [0038] 图6是本申请一个实施例提供的一种信息上报装置的结构组成示意图;
- [0039] 图7是本申请另一实施例提供的一种信息上报装置的结构组成示意图;
- [0040] 图8是本申请实施例提供的一种通信设备示意性结构图;
- [0041] 图9是本申请实施例的芯片的示意性结构图;
- [0042] 图10是本申请实施例提供的一种通信系统的示意性框图。

#### 具体实施方式

[0043] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述,显然,所描述的实施例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。

[0044] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:长期演进(Long Term

Evolution,LTE) 系统、LTE频分双工 (Frequency Division Duplex,FDD) 系统、LTE时分双工 (Time Division Duplex,TDD)、系统、5G通信系统或未来的通信系统等。

[0045] 示例性的,本申请实施例应用的通信系统100如图1所示。该通信系统100可以包括网络设备110,网络设备110可以是与终端120(或称为通信终端、终端)通信的设备。网络设备110可以为特定的地理区域提供通信覆盖,并且可以与位于该覆盖区域内的终端进行通信。可选地,该网络设备110可以是LTE系统中的演进型基站(Evolutional Node B,eNB或eNodeB),或者是云无线接入网络(Cloud Radio Access Network,CRAN)中的无线控制器,或者该网络设备可以为移动交换中心、中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备、集线器、交换机、网桥、路由器、5G网络中的网络侧设备或者未来通信系统中的网络设备等。

[0046] 该通信系统100还包括位于网络设备110覆盖范围内的至少一个终端120。作为在此使用的“终端”包括但不限于经由有线线路连接,如经由公共交换电话网络(Public Switched Telephone Networks,PSTN)、数字用户线路(Digital Subscriber Line,DSL)、数字电缆、直接电缆连接;和/或另一数据连接/网络;和/或经由无线接口,如,针对蜂窝网络、无线局域网(Wireless Local Area Network,WLAN)、诸如DVB-H网络的数字电视网络、卫星网络、AM-FM广播发送器;和/或另一终端的被设置成接收/发送通信信号的装置;和/或物联网(Internet of Things,IoT)设备。被设置成通过无线接口通信的终端可以被称为“无线通信终端”、“无线终端”或“移动终端”。移动终端的示例包括但不限于卫星或蜂窝电话;可以组合蜂窝无线电电话与数据处理、传真以及数据通信能力的个人通信系统(Personal Communications System,PCS)终端;可以包括无线电电话、寻呼机、因特网/内联网接入、Web浏览器、记事簿、日历以及/或全球定位系统(Global Positioning System,GPS)接收器的PDA;以及常规膝上型和/或掌上型接收器或包括无线电电话收发器的其它电子装置。终端可以指接入终端、用户设备(User Equipment,UE)、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol,SIP)电话、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字处理(Personal Digital Assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、5G网络中的终端或者未来演进的PLMN中的终端等。

[0047] 可选地,终端120之间可以进行终端直连(Device to Device,D2D)通信。

[0048] 可选地,5G通信系统或5G网络还可以称为新无线(New Radio,NR)系统或NR网络。

[0049] 图1示例性地示出了一个网络设备和两个终端,可选地,该通信系统100可以包括多个网络设备并且每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端,本申请实施例对此不做限定。

[0050] 可选地,该通信系统100还可以包括网络控制器、移动管理实体等其他网络实体,本申请实施例对此不作限定。

[0051] 应理解,本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。以图1示出的通信系统100为例,通信设备可包括具有通信功能的网络设备110和终端120,网络设备110和终端120可以为上文所述的具体设备,此处不再赘述;通信设备还可包括通信系统100中的其他设备,例如网络控制器、移动管理实体等其他网络实体,本申请实施例中对

此不做限定。

[0052] 应理解,本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0053] 为便于理解本申请实施例的技术方案,以下对本申请实施例相关的技术方案进行说明。

[0054] NR为多波束操作规定了以下方法:波束测量和报告、波束指示和波束切换。在下行波束测量和上报中,UE被配置为测量多个CSI-RS资源或SS/PBCH块。每个CSI-RS资源或SS/PBCH块可以代表一个gNB发射波束。UE测量那些CSI-RS资源或SS/PBCH块,然后报告从所测量的参考信号资源中选择的最多4个CSI-RS资源或SS/PBCH块。波束测量和报告用于帮助gNB选择用于PDCCH和PDSCH传输的发射波束。对于具有波束对应能力的UE,下行波束测量和上报还可以帮助gNB选择UE发射波束来传输PUCCH和PUSCH。

[0055] 如release 15中所述,网络可以使用一个DL RS ID或UL SRS资源ID来指示用于PUSCH或PUCCH传输的发射波束。具有波束对应能力的UE可以基于接收波束得出发射波束或者基于发射波束得出接收波束。因此,对于来自UE波束对应能力的PUSCH或PUCCH传输,gNB可以配置一个DL CSI-RS资源或一个SS/PBCH块作为发射波束的信息。UE得出用于接收所指示的DL CSI-RS资源或SS/PBCH的接收波束,然后根据UE接收波束和发射波束的对应关系得出对应的发射波束。为了支持这一点,release 15中规定了下行链路波束测量和报告。gNB首先配置UE来测量一组 $N_1$ 个CSI-RS资源或SS/PBCH块。每个CSI-RS资源或SS/PBCH块可以被视为一个gNB发射波束。UE使用成对的UE接收波束测量每个CSI-RS资源或SS/PBCH块的L1-RSRP,然后可以选择一个或多个具有最大L1-RSRP的CSI-RS资源或SS/PBCH块。UE将选择的CSI-RS资源或SS/PBCH块连同L1-RSRP报告给gNB。gNB配置一个CSI-RS资源或SS/PBCH块作为PUSCH或PUCCH的空间关系源。为了发送PUSCH或PUCCH,UE使用与用于接收配置为空间关系源的CSI-RS资源或SS/PBCH的UE接收波束相对应的发射波束。

[0056] 对于没有波束对应能力的UE,gNB配置一组 $N_2$ 个SRS资源用于上行波束管理。UE可以在这 $N_2$ 个SRS资源上扫描UE发射波束,gNB测量这 $N_2$ 个SRS资源以选择“最佳”UE发射波束用于上行链路传输。gNB可以选择L1-RSRP最大的SRS资源。gNB将SRS资源配置为PUSCH或PUCCH的空间关系源。然后UE使用应用于配置为空间关系源的SRS资源的发射波束来传输PUSCH或PUCCH。

[0057] 由于射频(RF)暴露合规性原因,UE应限制指向人体的发射波束方向上的最大发射功率。当前波束管理设计的缺点是:

[0058] -基于DL波束测量和报告,gNB只能选择一个具有最佳L1-RSRP,即最佳路径损耗的发射波束,并将其配置为用于PUSCH和PUCCH的传输。但是不能考虑每个UE发射波束上的最大允许发射功率。由于RF暴露合规性,具有最佳L1-RSRP的所选发射波束可能具有很大的功率回退,因此使用配置的发射波束的上行链路由于低发射功率而质量不佳。

[0059] -gNB无法基于测量SRS资源来选择合适的发射波束用于上行链路波束管理。当SRS传输的带宽不大,尚未达到最大功率时,gNB从这些SRS资源中测量的L1-RSRP仅提供每个波束对链路的路径损耗信息,而不是由于RF合规性原因造成的功率限制。gNB选择的具有最大

L1-RSRP的SRS资源可能有很大的功率下降,这对于具有大带宽资源分配或高MCS级别的PUSCH或PUCCH来说将是一个糟糕的发射波束选择。gNB可以配置大带宽的SRS来解决这个问题,但由此产生的缺点是SRS传输的资源开销很大。

[0060] 为此,提出了本申请实施例的以下技术方案,在本申请中,提供了下行波束上报和SRS资源上报的方法。

[0061] 对于下行波束上报,提出了以下方法。

[0062] 方法一:UE上报下行波束ID和根据与该下行波束对应的UE发射波束的L1-RSRP和功率回退值计算得到的对应缩放L1-RSRP。

[0063] 方法二:UE上报下行波束ID和根据与下行波束对应的UE发射波束的功率回退值计算得到的假设缩放功率余量的对应值。

[0064] 方法三:UE上报下行波束ID、与下行波束对应的UE发射波束的L1-RSP和功率回退值。

[0065] 对于用于上行波束管理的SRS的传输,该方法包括:

[0066] 方法4:对于给定的SRS资源,UE向gNB报告应用于在SRS资源上使用的UE发射波束的功率回退值。

[0067] 方法5:对于给定的SRS资源,UE向gNB报告基于应用于在SRS资源上使用的UE发射波束的功率回退值计算的假设缩放功率余量的值。

[0068] 下面对本发明实施例的技术方案进行详细说明。

[0069] 图2是根据本申请一个实施例的一种信息上报方法的流程示意图,如图2所示,所述信息上报方法包括以下步骤。该方法开始于步骤201。

[0070] 在步骤201,UE接收网络设备发送的第一配置信息,所述第一配置信息用于确定N个参考信号的配置,N为大于1的正整数。

[0071] 在步骤202,所述UE基于所述第一配置信息测量所述N个参考信号,并基于测量结果从所述N个参考信号中选择至少一个参考信号。

[0072] 在步骤203,所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息。所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息包括第一功率回退值。

[0073] 本申请实施例中,所述网络设备为基站,如gNB。

[0074] 本申请实施例中,所述参考信号为CSI-RS资源或者SSB。

[0075] 在本申请的一个实施例中,第一功率回退值应用于UE的第一发射波束,UE的第一发射波束对应于UE的第一接收波束,并且UE的第一接收波束用于接收和测量参考信号;至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息还包括下列至少一项:

[0076] 所述参考信号的标识信息;

[0077] 第一L1-RSRP值,所述第一L1-RSRP值是指对所述参考信号进行测量得到的L1-RSRP值;

[0078] 第二L1-RSRP值,所述第二L1-RSRP值基于第一L1-RSRP值和第一功率回退值确定;

[0079] 第一功率余量,所述第一功率余量基于第一L1-RSRP值、所述参考信号的EPRE、所述UE配置的最大输出功率和第一功率回退值确定。

[0080] 可选地,在一实施方式中,所述第二L1-RSRP值基于以下公式确定:

[0081] 
$$RSRP_{scaled} = RSRP - \Delta P \quad (1)$$

[0082] 其中,  $RSRP_{scaled}$  是第二L1-RSRP值,  $RSRP$  是第一L1-RSRP值,  $\Delta P$  是所述第一功率回退值。

[0083] 可选地, 在一实施方式中, 所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$[0084] \quad PHR_{hypothetical} = P_{CMAX} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times PL + f\} \quad (2-1)$$

[0085] 其中,  $PHR_{hypothetical}$  是所述第一功率余量,  $P_{CMAX}$  是指所述UE配置的最大输出功率,  $\Delta P$  是第一功率回退值,  $P_0$  是为UE配置的额定功率电平,  $P_L$  是基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗,  $\alpha$  是路径损耗缩放因子,  $f$  是功率控制调整状态。

[0086] 可选地, 在一实施方式中, 第一功率余量基于以下公式确定:

$$[0087] \quad PHR_{hypothetical} =$$

$$[0088] \quad P_{CMAX} - \Delta P - \{P_0 + 10 \log_{10}(2^{\mu} M_{RB}) + \alpha \times PL + f\} \quad (2-2)$$

[0089] 其中,  $PHR_{hypothetical}$  是第一功率余量,  $P_{CMAX}$  是指UE配置的最大输出功率,  $\Delta P$  是第一功率回退值,  $P_0$  是指为UE配置的额定功率电平,  $PL$  是指基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗,  $\alpha$  是指路径损耗缩放因子,  $f$  是功率控制调整状态,  $M_{RB}$  是指上行资源分配的参考带宽,  $\mu$  是参考子载波间隔 (SCS) 配置。

[0090] 本申请实施例中, 所述UE上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息, 可以通过以下三种方式中的任意一种方式来实现。

[0091] 方式1:

[0092] 在一个实施例中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于等于1且小于等于N的整数; 所述UE上报K个参考信号的标识信息和第二L1-RSRP值。

[0093] 在另一个实施例中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于1且小于等于N的整数; 在所述K个参考信号中, 第一参考信号的第二L1-RSRP值最大; 所述UE上报所述第一参考信号的标识信息和第二L1-RSRP值, 以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息和第二L1-RSRP差值, 所述参考信号的第二L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第二L1-RSRP值用于确定该参考信号的第二L1-RSRP值。

[0094] 方式2:

[0095] 在一个实施例中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于等于1且小于等于N的整数; 所述UE上报K个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率余量。

[0096] 在另一个实施例中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于1且小于等于N的整数; 在所述K个参考信号中, 第一参考信号的第一L1-RSRP值最大; 所述UE上报所述第一参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率余量, 以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP差值和第一功率余量, 所述参考信号的第一L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第一L1-RSRP值用于确定该参考信号的第一L1-RSRP值。

[0097] 方式3:

[0098] 在一个实施例中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于等于1且小于等于N的整数; 所述UE上报K个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率回退值。

[0099] 在另一实施例中, 所述至少一个参考信号包括K个参考信号, K为大于1且小于等于N的整数; 在所述K个参考信号中, 第一参考信号的第一L1-RSRP值最大; 所述UE上报所述第一参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率回退值, 以及所述K个参考信号中除所

述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP差值和第一功率回退值，所述参考信号的第一L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第一L1-RSRP值用于确定该参考信号的第一L1-RSRP值。

[0100] 以下结合具体应用示例对本申请实施例的技术方案进行举例说明，需要说明的是，以下示例中，将“第一L1-RSRP值”称为“L1-RSRP值”，将“第二L1-RSRP值”称为“缩放L1-RSRP值”，将“第一功率余量”称为“假设缩放功率余量”。

[0101] 应用示例一

[0102] gNB为UE提供一组N个CSI-RS资源或N个SS/PBCH块的配置信息。UE被配置为测量这N个CSI-RS资源或N个SS/PBCH块，并且UE被配置为从这N个CSI-RS资源或N个SS/PBCH块中报告一个或多个选择的CSI-RS资源或SS/PBCH块的以下信息。对于每个上报的CSI-RS资源或SS/PBCH块，可以请求UE上报以下信息中的一项或多项：

[0103] -一个选定的CSI-RS资源或SS/PBCH块的指示符；

[0104] -选定的CSI-RS资源或SS/PBCH块的L1-RSRP值；

[0105] -基于从CSI-RS资源或SS/PBCH块测量的L1-RSRP值和应用于与UE接收波束对应的UE发射波束方向的发射功率回退值计算的，用于测量并接收选定的CSI-RS资源或SS/PBCH块。它可以称为缩放L1-RSRP；

[0106] -选定CSI-RS资源或SS/PBCH块的假设缩放功率余量：它由UE根据从CSI-RS资源或SS/PBCH块测量的L1-RSRP值计算得出，即CSI-RS资源或SS/PBCH块的EPRE、UE配置的用于上行链路传输的最大输出功率以及应用于与UE接收波束对应的UE发射波束方向的功率回退值，用于测量和接收选定的CSI-RS资源或SS/PBCH块。

[0107] -应用于与UE接收波束对应的UE发射波束方向的功率回退值，用于测量和接收选定的CSI-RS资源或SS/PBCH块。

[0108] 在一种方法中，对于CSI-RS或SS/PBCH块，可以请求UE按照如下方式计算缩放L1-RSRP  $RSRP_{scaled}$ ：

$$[0109] \quad RSRP_{scaled} = RSRP - \Delta P \quad (3)$$

[0110] 其中RSRP是从CSI-RS资源或SS/PBCH块测量的L1-RSRP， $\Delta P$ 是UE应用于与接收波束对应的发射波束的发射功率回退值，该值用于测量并接收CSI-RS资源或SS/PBCH块。RSRP可以是以dBm为单位的值，而 $\Delta P$ 可以是以dB为单位的值。在一个示例中，UE在与接收波束对应的UE发射波束上配置的最大输出功率为 $P_{CMAX}$ ，用于测量和接收CSI-RS资源或SS/PBCH块，由于RF暴露合规性原因，允许UE使用的最大输出功率为 $P_{CMAX\_1}$ 。那么 $\Delta P = P_{CMAX} - P_{CMAX\_1}$ 。 $\Delta P$ 的值为零或大于0dB。

[0111] 在一种方法中，对于CSI-RS或SS/PBCH块，可以请求UE按照如下方式计算假设缩放功率余量 $PHR_{hypothetical}$ ：

$$[0112] \quad PHR_{hypothetical} = P_{CMAX} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times PL + f\}$$

[0113] 其中：

[0114] - $P_{CMAX}$ 是UE配置的最大输出功率。

[0115] - $\Delta P$ 是UE应用于与接收波束对应的发射波束的功率回退值，用于测量和接收CSI-RS资源或SS/PBCH块。

[0116] - $P_0$ 是配置给UE的额定功率电平。在一个示例中， $P_0$ 可以等于 $P_{0\_PUSCH,b,f,c}$ 。在另一个

示例中,  $P_0$  可以等于  $P_{0\_PUCCH,b,f,c}$ 。

[0117] -PL是从CSI-RS资源或SS/PBCH块计算的路径损耗。

[0118] 对于CSI-RS资源, PL的计算公式为:  $PL = P_{CSI-RS} - RSRP_{CSI-RS}$ , 其中  $P_{CSI-RS}$  为CSI-RS资源的发射功率, 其基于由参数ss-PBCH-BlockPower给定的SS/PBCH块下行发射功率和由高层提供的参数powerControlOffsetSS给定的CSI-RS功率偏移计算得出,  $RSRP_{CSI-RS}$  是从CSI-RS资源测量的RSRP。

[0119] 对于SS/PBCH块, PL的计算公式为:  $PL = P_{SSB} - RSRP_{SSB}$ , 其中  $P_{SSB}$  是SS/PBCH块的发射功率, 其根据高层提供的参数ss-PBCH-BlockPower给出的SS/PBCH块下行发射功率计算得出,  $RSRP_{SSB}$  是从SS/PBCH块测量的RSRP。

[0120] - $\alpha$ 是路径损耗缩放因子。在一个示例中,  $\alpha$ 可以等于用于PUSCH传输的 $\alpha_{b,f,c}$ 的值。在一个示例中,  $\alpha$ 可以等于1。

[0121] - $f$ 是功率控制调整状态。在一个示例中,  $f$ 可以等于为PUSCH配置的 $f_{b,f,c}$ 的值。在一个示例中,  $f$ 可以等于用于PUCCH传输的 $g_{b,f,c}$ 的值。

[0122] 在另一种方法中, 对于CSI-RS或SS/PBCH块, 可以请求UE按照如下方式计算假设缩放功率余量 $PHR_{hypothetical}$ :

[0123]  $PHR_{hypothetical} = P_{MAX} - \Delta P - \{P_0 + 10 \log_{10}(2^{\mu} M_{RB}) + \alpha \times PL + f\}$

[0124] 其中 $M_{RB}$ 是上行资源分配的参考带宽, 以上行传输的资源块数表示,  $\mu$ 是配置给UE的参考SCS配置, 供UE计算 $PHR_{hypothetical}$ 。

[0125] 第一种方法(对应上述方式1), 可以请求UE测量一组N个CSI-RS资源(或SS/PBCH块), 然后上报 $K \geq 1$ 个CRI(CSI-RS资源指示符)(或SSBRI/SS/PBCH块指示符)和报告的CRI(或SSBRI)的缩放L1-RSRP。如果 $K > 1$ , 则UE报告: 具有最大缩放L1-RSRP的一个CRI(或SSBRI)和对应的缩放L1-RSRP, 以及 $K-1$ 个CRI(或SSBRI)和对应的参考最大缩放L1-RSRP计算出的差分缩放L1-RSRP。

[0126] 第二种方法(对应上述方式2), 可以请求UE测量一组N个CSI-RS资源(或SS/PBCH块), 然后上报 $K \geq 1$ 的CRI(CSI-RS资源指示符)(或SSBRI/SS/PBCH块指示符)和L1-RSRP以及报告的CRI(或SSBRI)的假设缩放功率余量。如果 $K > 1$ , UE上报: 具有最大L1-RSRP的一个CRI(或SSBRI)和对应的L1-RSRP和假设缩放功率余量, 以及 $K-1$ 个CRI(或SSBRI)和对应的参照最大L1-RSRP计算得出的差分L1-RSRP和相应的假设缩放功率余量。假设缩放功率余量由UE基于以下各项计算得出: (1) UE配置的最大输出功率 $P_{MAX}$ , (2) UE应用于与空间域接收滤波器对应的空间域发射滤波器的功率回退值, 用于接收上报的CRI(或SSBRI)指示的CSI-RS资源(或SS/PBCH块), (3) 根据由上报的CRI(或SSBRI)指示的CSI-RS资源(或SS/PBCH块)计算得出的路径损耗。

[0127] 第三种方法(对应上述方式3), 可以请求UE测量一组N个CSI-RS资源(或SS/PBCH块), 然后上报 $K \geq 1$ 个CRI(CSI-RS资源指示符)(或SSBRI/SS/PBCH块指示符)、L1-RSRP和上报CRI(或SSBRI)的功率回退值。如果 $K > 1$ , UE上报: 具有最大L1-RSRP的一个CRI(或SSBRI)和对应的L1-RSRP和功率回退值, 以及 $K-1$ 个CRI(或SSBRI)和对应的参考最大L1-RSRP计算得出的L1-RSRP差值和对应的功率回退值。功率回退值是UE应用于与空间域接收滤波器对应的空间域发射滤波器的功率回退值, 所述空间域接收滤波器用于接收报告的CRI(或SSBRI)指示的CSI-RS资源(或SS/PBCH块)。

[0128] 对于上述UE报告,我们有以下替代方案:

[0129] -UE被配置以新的CSI报告数量,指示UE报告这些值。在一个示例中,UE配置有CSI-ReportConfig,其中高层参数reportQuantity设置为'cri-scaled-RSRP'以指示UE如第一种方法中所述进行报告。在一个示例中,UE配置有CSI-ReportConfig,其中高层参数reportQuantity设置为'cri-RSRP-hypoPHR'以指示UE如第二种方法中所述进行报告。在一个示例中,UE配置有CSI-ReportConfig,其中高层参数reportQuantity设置为'cri-RSRP-PBF'以指示UE如第三种方法中所述进行报告。

[0130] -gNB可以请求UE报告一个指示的CSI-RS资源或SS/PBCH块的值。gNB向UE发送一个CSI-RS资源或SS/PBCH块的ID,并请求UE上报指示的CSI-RS资源或SS/PBCH块的缩放L1-RSRP或假设缩放功率余量或功率回退值。

[0131] 图3是本申请实施例提供的信息上报方法的流程示意图二,如图3所示,所述信息上报方法包括以下步骤:

[0132] 步骤301:UE接收网络设备发送的第二配置信息,所述第二配置信息用于确定M个SRS资源的配置,M为大于1的正整数。

[0133] 步骤302:所述UE上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息。所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息包括第一功率回退值。

[0134] 本申请实施例中,所述网络设备为基站,如gNB。

[0135] 本申请实施例中,所述第一功率回退值应用于所述UE的第一发射波束,所述第一发射波束用于所述第一SRS资源的传输,所述第一SRS资源的相关信息包括以下至少之一:

[0136] 所述第一SRS资源的标识信息;

[0137] 第一功率余量,所述第一功率余量基于路径损失、所述UE被配置的最大输出功率和第一功率回退值确定。

[0138] 在一个实施例中,所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$PHR_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times PL + h\} \quad (4)$$

[0140] 其中,  $PHR_{\text{hypothetical}}$  是指所述第一功率余量,  $P_{\text{CMAX}}$  是指所述UE被配置的最大输出功率,  $\Delta P$  是指所述第一功率回退值,  $P_0$  是指所述UE被配置的额定功率电平,  $PL$  是指基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗,  $\alpha$  是指路径损耗缩放因子,  $h$  是指上行功率调整参数。

[0141] 可选地,在一个实施例中,在所述UE上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息之前,所述方法还包括:所述UE接收所述网络设备发送的请求消息,所述请求消息用于所述UE上报针对所述第一SRS资源的第一功率回退值和/或第一功率余量。

[0142] 本申请实施例中,所述UE上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息,可以通过以下两种方式中的任意一种方式来实现。

[0143] 方式4:

[0144] 在一个实施例中,所述UE上报第一SRS资源的标识信息和第一功率回退值。

[0145] 方式5:

[0146] 在一个实施例中,所述UE上报第一SRS资源的标识信息和第一功率余量。

[0147] 以下结合具体应用示例对本申请实施例的技术方案进行举例说明,需要说明的是,以下示例中,将“第一功率余量”称为“假设缩放功率余量”。

[0148] 应用示例二

[0149] gNB向UE提供一组M个SRS资源的配置信息,用于上行波束管理。在这M个SRS资源中的每一个上,UE可以应用发射波束(或称为空间域发射滤波器)。可以请求UE为用于上行波束管理的一个SRS资源上报以下一项或多项信息:

[0150] -SRS资源的ID;

[0151] -应用于上报的SRS资源的UE发射波束的功率回退值;

[0152] -SRS资源的假设缩放功率余量:由UE根据下行路径损耗、UE为上行传输配置的最大输出功率以及应用于UE发射波束方向的功率回退值计算得出到报告的SRS资源。

[0153] 在一种方法中,gNB向UE提供用于上行波束管理的SRS资源集的配置信息,并且该SRS资源集中有 $M \geq 1$ 个SRS资源。在SRS资源集的配置中,高层参数usage设置为beamManagement,表示该SRS资源集中配置的SRS资源用于上行波束管理。对于该SRS资源集中的第一SRS资源,可以请求UE报告应用于在第一SRS资源上的传输上使用的空间域发射滤波器的发射功率回退值。

[0154] 在一示例中,UE配置的最大输出功率为 $P_{\text{CMAX}}$ 。在UE在第一SRS资源上传输的UE发射波束(即空间域发射功率)上,由于RF暴露合规性原因,允许UE使用的最大输出功率为 $P_{\text{CMAX}_1}$ 。那么 $\Delta P$ 是 $\Delta P = P_{\text{CMAX}} - P_{\text{CMAX}_1}$ 。 $\Delta P$ 的值为零或大于0dB。

[0155] 图4图示了根据本公开中提出的方法的UE报告SRS资源的功率回退的过程。

[0156] 如图4所示,在410,UE从网络接收SRS资源集的配置信息。在配置的SRS资源集中,有 $M \geq 1$ 个SRS资源。在420,网络发送信令以请求UE报告针对给定SRS资源的功率回退值。然后在430,UE计算在给定SRS资源中应用于SRS传输的空间域发射滤波器(即,发射波束)的功率回退值。在440,UE向网络报告计算得到的针对给定SRS资源的功率回退值。

[0157] 在一种方法中,gNB向UE提供用于上行波束管理的SRS资源集的配置信息,并且该SRS资源集中有 $M \geq 1$ 个SRS资源。在SRS资源集的配置中,高层参数usage设置为beamManagement,表示该SRS资源集中配置的SRS资源用于上行波束管理。对于该SRS资源集中的第一个SRS资源,可以请求UE报告假设缩放功率余量,计算如下:

[0158]  $\text{PHR}_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times \text{PL} + h\}$

[0159] 其中:

[0160] - $P_{\text{CMAX}}$ 是UE配置的最大输出功率。

[0161] - $\Delta P$ 是UE应用于发射波束(即空间域发射滤波器)的功率回退值,该值应用于第一SRS资源中的SRS传输。

[0162] - $P_0$ 是为UE配置的额定功率电平。在一个示例中, $P_0$ 可以等于 $P_{0\_{\text{SRS},b,f,c}}$ 。

[0163] -PL是根据配置到SRS集的路径损耗参考SRS ID计算出的路径损耗。

[0164] - $\alpha$ 是路径损耗比例因子。在一个示例中, $\alpha$ 可以等于为SRS集配置的 $\alpha_{\text{SRS},b,f,c}$ 的值。

[0165] -h为上行功率调整参数。

[0166] 图5示出了根据本申请实施例的UE报告针对SRS资源的假设缩放功率余量的过程。

[0167] 如图5所示,在510,UE从网络接收设置的SRS资源集的配置信息。在配置的SRS资源集中,有 $M \geq 1$ 个SRS资源。在520中,网络发送信令以请求UE报告针对给定SRS资源的假设缩放功率余量。然后在530,UE基于应用于给定SRS资源中的SRS传输的空间域发射滤波器(即,发射波束)的功率回退值计算针对给定SRS资源的假设缩放功率余量。在540,UE向网络报告计算得到的针对给定SRS资源的假设缩放功率余量。

[0168] 本公开中提出的方法使gNB能够为PUSCH和PUCCH传输选择具有最大允许发射功率和波束对链路的路径损耗的最佳组合的发射波束。因此,所提出的方法可以解决由于配置具有良好路径损耗但功率回退大的发射波束而导致的链路质量差的缺点。

[0169] 图6示出了根据本申请实施例的一种信息上报装置的结构组成示意图,改装置应用于UE,如图6所示,所述信息上报装置包括:接收单元601、测量单元602、选择单元603和上报单元604。

[0170] 接收单元601,用于接收网络设备发送的第一配置信息,所述第一配置信息用于确定N个参考信号的配置,N为大于1的正整数。

[0171] 测量单元602,用于基于所述第一配置信息测量所述N个参考信号。

[0172] 选择单元603,用于基于测量结果从所述N个参考信号中选择至少一个参考信号。

[0173] 上报单元604,用于上报所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息。所述至少一个参考信号中每个参考信号的相关信息包括第一功率回退值。

[0174] 在一个实施例中,所述第一功率回退值应用于所述UE的第一发射波束,所述UE的第一发射波束与所述UE的第一接收波束对应,所述UE的第一接收波束用于接收和测量所述参考信号。所述每个参考信号的相关信息还包括以下至少之一:

[0175] 所述参考信号的标识信息;

[0176] 第一L1-RSRP值,所述第一L1-RSRP值是指对所述参考信号进行测量得到的L1-RSRP值;

[0177] 第二L1-RSRP值,所述第二L1-RSRP值基于第一L1-RSRP值和第一功率回退值确定;

[0178] 第一功率余量,所述第一功率余量基于第一L1-RSRP值、所述参考信号的EPRE、所述UE配置的最大输出功率和第一功率回退值确定。

[0179] 可选地,在一个实施例中,所述第二L1-RSRP值基于以下公式确定:

$$[0180] \quad \text{RSRP}_{\text{scaled}} = \text{RSRP} - \Delta P$$

[0181] 其中, $\text{RSRP}_{\text{scaled}}$ 是指所述第二L1-RSRP值,RSRP是指所述第一L1-RSRP值, $\Delta P$ 是指所述第一功率回退值。

[0182] 可选地,在一个实施例中,所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$[0183] \quad \text{PHR}_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times \text{PL} + f\}$$

[0184] 其中, $\text{PHR}_{\text{hypothetical}}$ 是指所述第一功率余量, $P_{\text{CMAX}}$ 是指所述UE配置的最大输出功率, $\Delta P$ 是指所述第一功率回退值, $P_0$ 是指所述UE配置的额定功率电平,PL是指基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗, $\alpha$ 是指路径损耗缩放因子,f是指功率控制调整状态。

[0185] 可选地,在一个实施例中,所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$[0186] \quad \text{PHR}_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + 10 \log_{10}(2^{\mu} M_{\text{RB}}) + \alpha \times \text{PL} + f\}$$

[0187] 其中, $\text{PHR}_{\text{hypothetical}}$ 是指所述第一功率余量, $P_{\text{CMAX}}$ 是指所述UE配置的最大输出功率, $\Delta P$ 是指所述第一功率回退值, $P_0$ 是指所述UE配置的额定功率电平,PL是指基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗, $\alpha$ 是指路径损耗缩放因子,f是指功率控制调整状态, $M_{\text{RB}}$ 是指上行资源分配的参考带宽, $\mu$ 是指参考子载波间隔SCS配置。

[0188] 可选地,在一个实施例中,所述至少一个参考信号包括K个参考信号,K为大于等于1且小于等于N的整数;

[0189] 所述上报单元604,用于上报K个参考信号的标识信息和第二L1-RSRP值。

[0190] 可选地,在一个实施例中,所述至少一个参考信号包括K个参考信号,K为大于1且小于等于N的整数;在所述K个参考信号中,第一参考信号的第二L1-RSRP值最大;

[0191] 所述上报单元604,用于上报所述第一参考信号的标识信息和第二L1-RSRP值,以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息和第二L1-RSRP差值,所述参考信号的第二L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第二L1-RSRP值用于确定该参考信号的第二L1-RSRP值。

[0192] 可选地,在一个实施例中,所述至少一个参考信号包括K个参考信号,K为大于等于1且小于等于N的整数;

[0193] 所述上报单元604,用于上报K个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率余量。

[0194] 可选地,在一个实施例中,所述至少一个参考信号包括K个参考信号,K为大于1且小于等于N的整数;在所述K个参考信号中,第一参考信号的第一L1-RSRP值最大;

[0195] 所述上报单元604,用于上报所述第一参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率余量,以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP差值和第一功率余量,所述参考信号的第一L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第一L1-RSRP值用于确定该参考信号的第一L1-RSRP值。

[0196] 可选地,在一个实施例中,所述至少一个参考信号包括K个参考信号,K为大于等于1且小于等于N的整数;

[0197] 所述上报单元604,用于上报K个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率回退值。

[0198] 可选地,在一个实施例中,所述至少一个参考信号包括K个参考信号,K为大于1且小于等于N的整数;在所述K个参考信号中,第一参考信号的第一L1-RSRP值最大;

[0199] 所述上报单元604,用于上报所述第一参考信号的标识信息、第一L1-RSRP值和第一功率回退值,以及所述K个参考信号中除所述第一参考信号以外的K-1个参考信号的标识信息、第一L1-RSRP差值和第一功率回退值。所述参考信号的第一L1-RSRP差值和所述第一参考信号的第一L1-RSRP值用于确定该参考信号的第一L1-RSRP值。

[0200] 在一个实施例中,所述参考信号为CSI-RS资源或者SSB。

[0201] 本领域技术人员应当理解,本申请实施例的上述信息上报装置的相关描述可以参照本申请实施例的信息上报方法的相关描述进行理解。

[0202] 图7是本申请实施例提供的信息上报装置的结构组成示意图二,应用于UE,如图7所示,所述信息上报装置包括:接收单元701和上报单元702。

[0203] 接收单元701,用于接收网络设备发送的第二配置信息,其中所述第二配置信息用于确定M个SRS资源的配置,M为大于1的正整数。

[0204] 上报单元702,用于上报所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息。所述M个SRS资源中的第一SRS资源的相关信息包括第一功率回退值。

[0205] 可选地,在一个实施例中,所述第一功率回退值应用于所述UE的第一发射波束,所述第一发射波束用于所述第一SRS资源的传输,所述第一SRS资源的相关信息包括以下至少之一:

[0206] 所述第一SRS资源的标识信息;

[0207] 第一功率余量,所述第一功率余量基于路径损失、所述UE配置的最大输出功率和第一功率回退值确定。

[0208] 可选地,在一个实施例中,所述第一功率余量基于以下公式确定:

$$[0209] \text{PHR}_{\text{hypothetical}} = P_{\text{CMAX}} - \Delta P - \{P_0 + \alpha \times PL + h\}$$

[0210] 其中,  $\text{PHR}_{\text{hypothetical}}$  是指所述第一功率余量,  $P_{\text{CMAX}}$  是指所述UE配置的最大输出功率,  $\Delta P$  是指所述第一功率回退值,  $P_0$  是指为所述UE配置的额定功率电平,  $P_L$  是指基于第一L1-RSRP值确定的路径损耗,  $\alpha$  是指路径损耗缩放因子,  $h$  是指上行功率调整参数。

[0211] 在一个实施例中,所述接收单元701,还用于接收所述网络设备发送的请求消息,所述请求消息用于所述UE上报针对所述第一SRS资源的第一功率回退值和/或第一功率余量。

[0212] 本领域技术人员应当理解,本申请实施例的上述信息上报装置的相关描述可以参照本申请实施例的信息上报方法的相关描述进行理解。

[0213] 图8是本申请实施例提供的一种通信设备800示意性结构图。图8所示的通信设备800可以是UE,包括处理器810,处理器810可以从存储器中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0214] 可选地,如图8所示,通信设备800还可以包括存储器820。其中,处理器810可以从存储器820中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0215] 其中,存储器820可以是独立于处理器810的一个单独的器件,也可以集成在处理器810中。

[0216] 可选地,如图8所示,通信设备800还可以包括收发器830,处理器810可以控制该收发器830与其他设备进行通信,具体地,可以向其他设备发送信息或数据,或接收其他设备发送的信息或数据。

[0217] 其中,收发器830可以包括发射机和接收机。收发器830还可以进一步包括天线,天线的数量可以为一个或多个。

[0218] 可选地,该通信设备800具体可为本申请实施例的网络设备,并且该通信设备800可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0219] 可选地,该通信设备800具体可为本申请实施例的移动终端/UE,并且该通信设备800可以实现本申请实施例的各个方法中由移动终端/UE实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0220] 图9是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图9所示的芯片900包括处理器910,处理器910可以从存储器中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0221] 在至少一个实施例中,如图9所示,芯片900还可以包括存储器920。其中,处理器910可以从存储器920中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0222] 其中,存储器920可以是独立于处理器910的一个单独的器件,也可以集成在处理器910中。

[0223] 在至少一个实施例中,该芯片900还可以包括输入接口930。其中,处理器910可以控制该输入接口930与其他设备或芯片进行通信,具体地,处理器910可以控制该输入接口930获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

[0224] 在至少一个实施例中,该芯片900还可以包括输出接口940。其中,处理器910可以控制该输出接口940与其他设备或芯片进行通信,具体地,处理器910可以控制该输出接口940向其他设备或芯片输出信息或数据。

[0225] 在至少一个实施例中,该芯片可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0226] 在至少一个实施例中,该芯片可应用于本申请实施例中的移动终端/UE,并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由移动终端/UE实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0227] 应理解,本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片,系统芯片,芯片系统或片上系统芯片等。

[0228] 图10是本申请实施例提供的一种通信系统1000的示意性框图。如图10所示,该通信系统1000包括UE 1010和网络设备1020。

[0229] 其中,该UE 1010可以用于实现上述方法中由UE实现的相应的功能,以及该网络设备1020可以用于实现上述方法中由网络设备实现的相应的功能。

[0230] 应理解,本申请实施例的处理器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,上述方法实施例的各步骤可以通过处理器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申请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。结合本申请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,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0231] 可以理解,本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory,RAM),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,DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM,DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0232] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,用于存储一个或多个计算机程序。

[0233] 在至少一个实施例中,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0234] 在至少一个实施例中,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的终端/移动终端,并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由终端/移动终端实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0235] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,包括一个或多个计算机程序指令。

[0236] 在至少一个实施例中,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0237] 在至少一个实施例中,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的终端/移动终端,并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由终端/移动终端实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0238] 本申请实施例还提供了一种计算机程序。

[0239] 在至少一个实施例中,该计算机程序可应用于本申请实施例中的网络设备,当该计算机程序由处理器执行时,使得处理器执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0240] 在至少一个实施例中,该计算机程序可应用于本申请实施例中的移动终端/UE,当该计算机程序由处理器执行时,使得处理器执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/UE实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0241] 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申请的范围。

[0242] 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。

[0243] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、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。

[0244] 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。

[0245] 另外,在本申请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。

[0246] 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,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,本申请的技术方案本质上或者说对现有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)执行本申请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、只读存储器(Read-Only Memory,)ROM、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0247] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

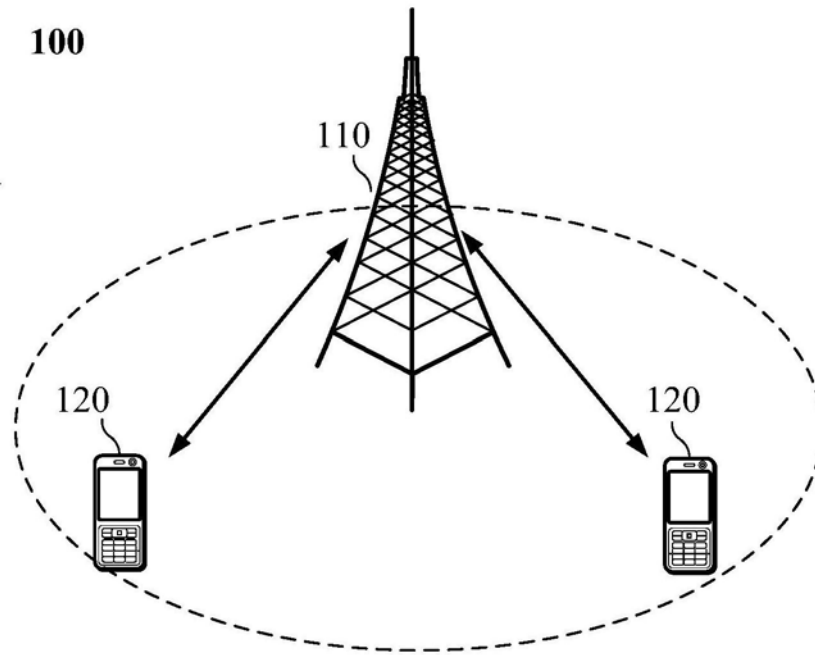


图1

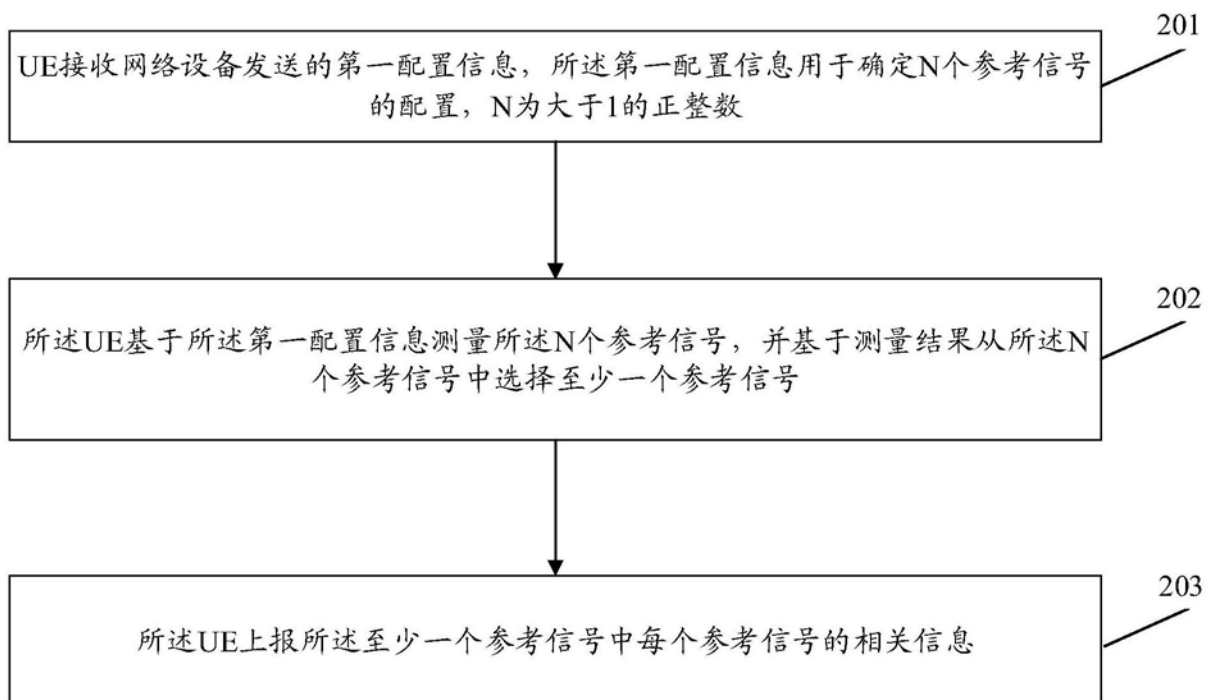


图2

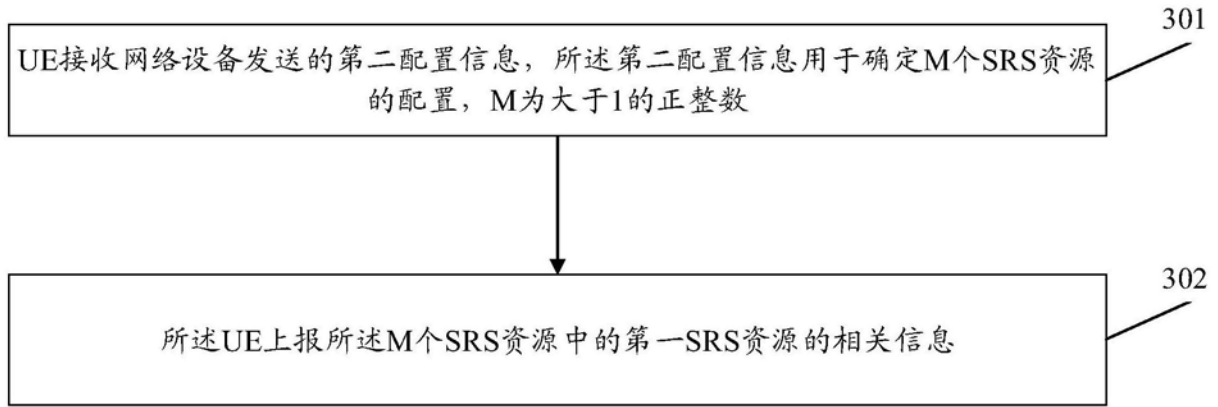


图3

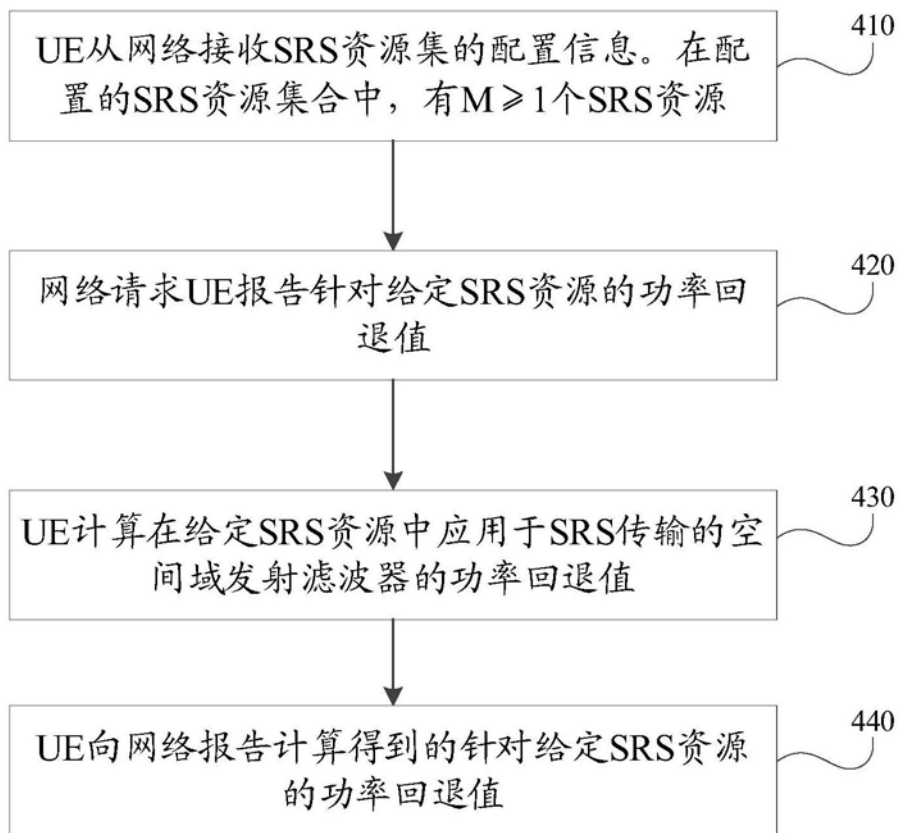


图4

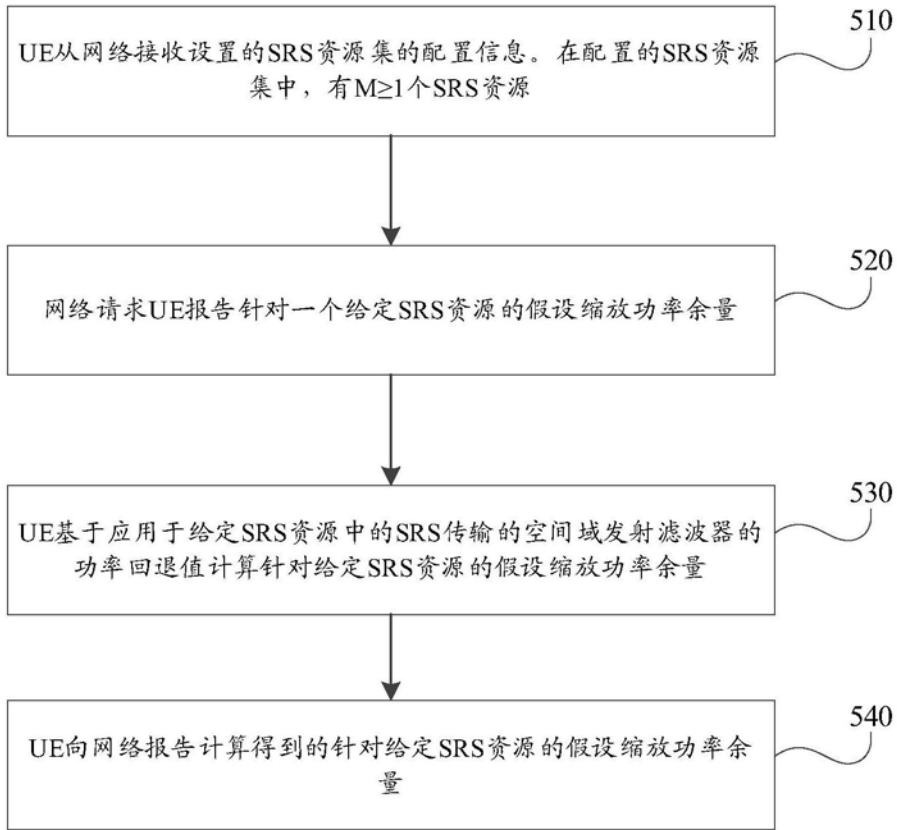


图5

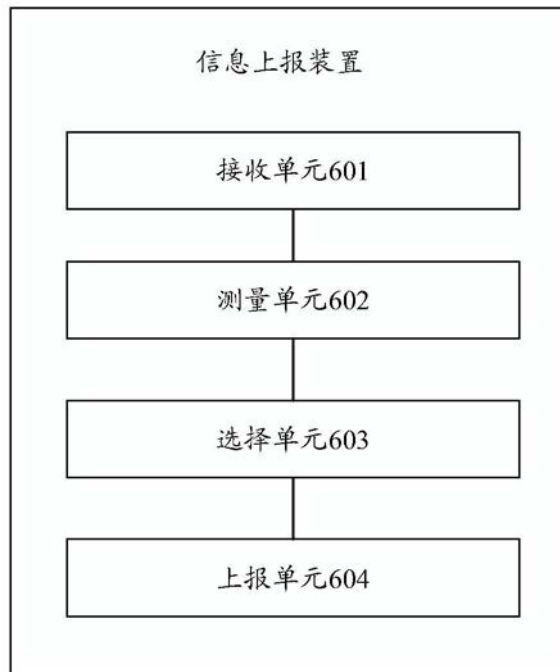


图6



图7

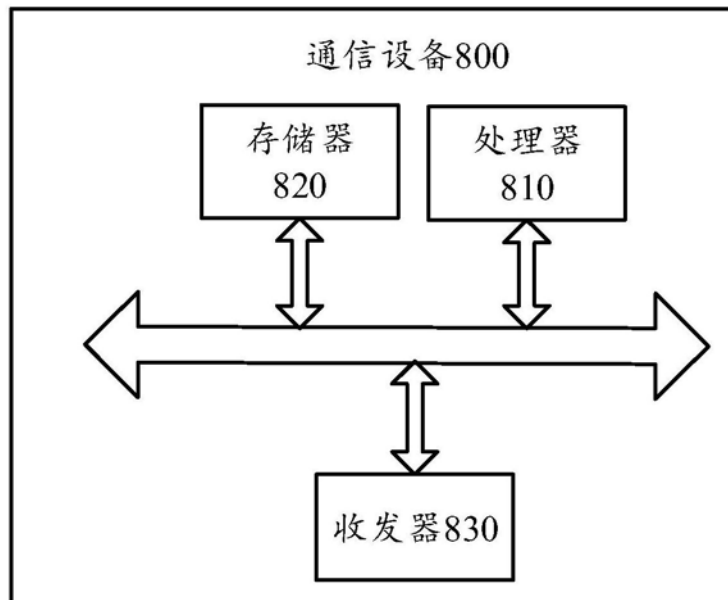


图8

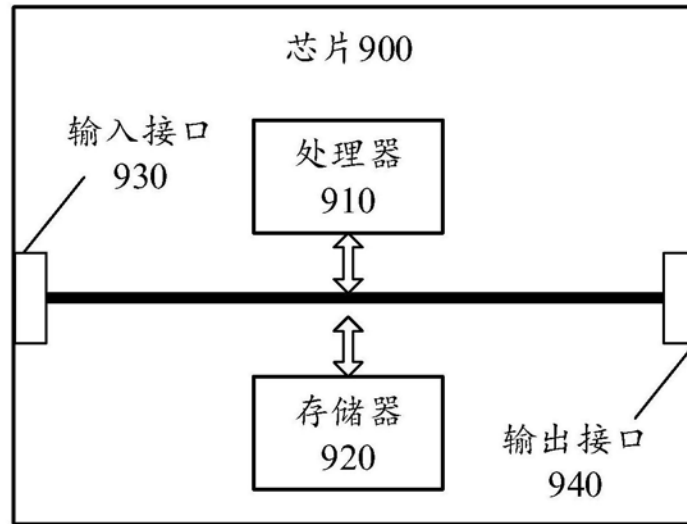


图9

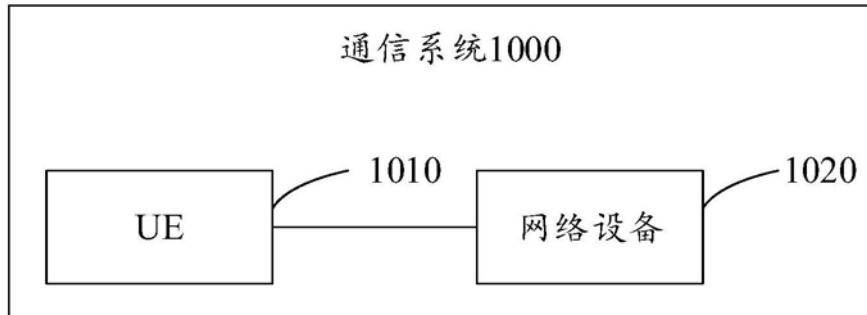


图10