



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103546262 A

(43) 申请公布日 2014.01.29

(21) 申请号 201210239102.X

(22) 申请日 2012.07.11

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
总部办公楼

(72) 发明人 周明宇 任晓涛

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理  
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

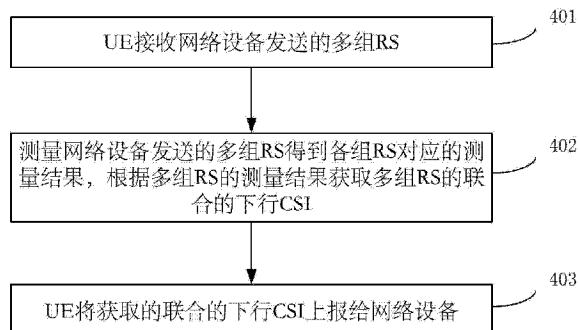
权利要求书7页 说明书18页 附图3页

(54) 发明名称

上报信道状态信息的方法和装置

(57) 摘要

本发明提供了上报信道状态信息的方法和装置。一种方法包括：用户设备UE接收网络设备发送的多组参考信号RS；测量所述多组RS得到各组RS的测量结果，根据所述多组RS的所述测量结果获取所述多组RS的联合的下行信道状态信息CSI；以及将所述联合的下行CSI上报给所述网络设备。本发明可以使UE通过测量网络设备发送的多组RS，并根据多组RS的测量结果获取多组RS的联合的下行CSI，从而增强下行CSI的测量精度。



1. 一种上报信道状态信息的方法,其特征在于,所述方法包括:  
用户设备 UE 接收网络设备发送的多组参考信号 RS;  
测量所述多组 RS 得到各组 RS 的测量结果,根据所述多组 RS 的所述测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行信道状态信息 CSI;以及  
将所述联合的下行 CSI 上报给所述网络设备。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述根据所述多组 RS 的所述测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI,包括:  
对所述多组 RS 对应的测量结果进行线性平均,获取所述多组 RS 的所述联合的下行 CSI;或者  
对所述多组 RS 对应的测量结果进行加权线性平均,获取所述多组 RS 的所述联合的下行 CSI。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述对所述多组 RS 对应的测量结果进行加权线性平均中,  
所述多组 RS 对应的权值是所述 UE 根据所述多组 RS 的不同参数为各组 RS 设置的;或者,  
所述多组 RS 对应的权值是通过信令从所述网络设备接收的,其中,所述多组 RS 对应的权值是所述网络设备根据所述多组 RS 的不同参数为所述多组 RS 设置的,  
其中,所述参数包括发送功率、RS 的功率偏差、以及 RS 的发送周期中的一种或多种。
4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法,其特征在于,  
所述 UE 接收所述网络设备发送的多组 RS,包括:所述 UE 接收所述网络设备周期性地向 UE 发送的所述多组 RS;  
所述将所述联合的下行 CSI 上报给所述网络设备,包括:所述 UE 将所述联合的下行 CSI 周期性地上报给所述网络设备;  
所述根据所述多组 RS 的所述测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI,包括:所述 UE 根据一个上报周期内接收到的所述多组 RS 的测量结果获取所述上报周期内获得的所述多组 RS 的联合的下行 CSI;或者所述 UE 根据所述上报周期内接收到的多组 RS 以及所述上报周期之前接收到的所述多组 RS 的测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI;或者所述 UE 根据多组 RS 中所述上报周期的最近一次接收到的各组 RS 的测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI。
5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法,其特征在于,  
所述 UE 接收所述网络设备发送的多组 RS,包括:所述 UE 接收所述网络设备周期性地向 UE 发送的所述多组 RS;  
所述将所述联合的下行 CSI 上报给所述网络设备,包括:所述 UE 将所述联合的下行 CSI 周期性地上报给所述网络设备;  
所述根据所述多组 RS 的所述测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI,包括:对一个上报周期内一次收到的一组 RS 进行测量,并对本次得到的所述一组 RS 的测量结果与最近一次得到的所述多组 RS 的滤波结果进行滤波,获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,  
所述对本次得到的所述一组 RS 的测量结果与最近一次得到的所述多组 RS 的滤波结果

进行滤波中，不同组 RS 对应不同的滤波因子，其中，

所述不同组 RS 对应的滤波因子是所述 UE 根据所述多组 RS 的不同参数为各组 RS 设置的；或者，

所述不同组 RS 对应的滤波因子是所述 UE 从所述网络设备接收的，其中，所述网络设备根据所述多组 RS 的不同参数为所述多组 RS 设置的，

其中，所述参数包括发送功率，RS 的功率偏差，以及 RS 的发送周期。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，测量所述多组 RS 之前，所述方法还包括：所述 UE 接收所述网络设备在发送所述多组 RS 时使用的功率信息；

所述根据所述多组 RS 的所述测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI，包括：根据所述功率信息以及所述多组 RS 的所述测量结果获取多组 RS 的联合的下行 CSI。

8. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，测量所述多组 RS 之前，所述方法还包括：所述 UE 接收所述网络设备向所述 UE 发送的天线端口信息，其中，所述天线端口信息为所述多组 RS 中某一组 RS 需要测量的 RS 的天线端口的信息；

对于所述某一组 RS，所述测量所述多组 RS 中，所述 UE 根据所述天线端口信息测量所述某一组 RS 对应的相应的天线端口所发送的 RS，

其中，所述天线端口信息包括天线端口数目信息、天线端口编号信息、以及各天线端口是否被用于测量的信息中的一种或多种。

9. 如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UE 接收网络设备发送的多组 RS 之前，所述方法还包括：所述 UE 接收所述网络设备向所述 UE 发送的多组 RS 的信息；其中，所述多组 RS 的信息包括 RS 的发送周期、RS 序列信息、以及每组 RS 对应的天线端口的数目中的一种或多种；

所述 UE 接收网络设备发送的多组 RS，包括：所述 UE 根据所述多组 RS 的信息接收所述多组 RS。

10. 如权利要求 1 或 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述多组 RS 是具有不同属性的不同 RS；所述多组 RS 为相同类别的多组 RS 或不同类别的多组 RS，其中，

所述属性包括：RS 的发送周期，同一发送周期内的时间偏移，和 RS 对应的资源单元 RE 中的一种或多种。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述类别包括公共参考信号 CRS 和 CSI-RS。

12. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述多组 RS 的所述测量结果获取多组 RS 的联合的下行 CSI 前，所述方法还包括：

所述 UE 接收所述网络设备向所述 UE 发送的联合获取信息，并根据所述联合获取信息，判断是否需要将一组 RS 的测量结果加入到获取所述联合的下行 CSI 中，或者判断是否需要根据所有组 RS 的测量结果获取所述联合的下行 CSI。

13. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述多组 RS 属于第一子集，所述第一子集属于一个集合，所述集合还包括第二子集；

所述方法还包括：

所述 UE 接收所述网络设备发送的所述第二子集的一组或多组 RS；

所述 UE 测量所述第二子集的一组或多组 RS 得到所述第二子集的各组 RS 的测量结果，

并根据所述第二子集的各组 RS 的测量结果获取所述第二子集的下行 CSI ;其中,如果所述第二子集包含多组 RS,所述第二子集的下行 CSI 为所述第二子集的多组 RS 的联合的下行 CSI ;以及

向所述网络设备上报的所述第二子集的下行 CSI。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述根据所述多组 RS 的所述测量结果获取多组 RS 的联合的下行 CSI 前,以及所述根据所述第二子集的各组 RS 的测量结果获取所述第二子集的下行 CSI 前,所述方法还包括:

所述 UE 接收所述网络设备向 UE 发送的子集信息,或者,所述 UE 接收所述网络设备向所述 UE 发送的联合获取信息;以及

根据所述子集信息,或者,根据所述联合获取信息,确定任一组 RS 归属的子集,

其中,所述子集信息包括所述第一子集和所述第二子集所包含的各组 RS 的信息;所述联合获取信息包括所述任一组 RS 归属的子集的信息。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,测量所述第一子集的所述多组 RS 之前,以及测量所述第二子集的一组或多组 RS 之前,所述方法还包括:所述 UE 接收所述网络设备向所述 UE 发送的天线端口信息;所述天线端口信息包括天线端口子集信息;

测量所述第一子集的所述多组 RS,以及测量所述第二子集的一组或多组 RS,包括:所述 UE 根据所述天线端口子集信息测量一组 RS 的相应的天线端口所发送的 RS,并确定所述天线端口所发送的 RS 所归属的子集。

16. 一种上报信道状态信息的方法,其特征在于,所述方法包括:

网络设备向用户设备 UE 发送多组参考信号 RS;以及

接收所述 UE 向所述网络设备上报的联合的下行信道状态信息 CSI,其中,所述联合的下行 CSI 为所述 UE 对所述多组 RS 测量后根据所述多组 RS 的测量结果获取的所述多组 RS 的联合的下行 CSI。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述多组 RS 是具有不同属性的不同 RS,所述多组 RS 为相同类别的多组 RS 或不同类别的多组 RS,其中,

所述属性包括:RS 的发送周期,同一发送周期内的时间偏移,和 RS 对应的资源单元 RE 中的一种或多种。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述类别包括公共参考信号 CRS 和 CSI-RS。

19. 如权利要求 16 或 17 或 18 所述的方法,其特征在于,所述网络设备向 UE 发送多组参考信号 RS 之前,所述方法还包括:

所述网络设备向所述 UE 发送所述多组 RS 的信息,以使所述 UE 根据所述多组 RS 的信息接收所述多组 RS,其中所述多组 RS 的信息包括 RS 的发送周期、RS 序列信息、以及每组 RS 对应的天线端口的数目中的一种或多种。

20. 如权利要求 16 至 19 中任一项所述的方法,其特征在于,接收所述 UE 向所述网络设备上报的联合的下行 CSI 之前,所述方法还包括:所述网络设备向所述 UE 发送所述网络设备在发送所述多组 RS 时使用的功率信息,以使所述 UE 根据所述功率信息以及所述多组 RS 对应的测量结果获取所述联合的下行 CSI。

21. 如权利要求 16 至 20 中任一项所述的方法,其特征在于,接收所述 UE 向所述网络设

备上报的联合的下行 CSI 之前,所述方法还包括 :所述网络设备向所述 UE 发送天线端口信息,其中,所述天线端口信息为所述多组 RS 中一组 RS 的需要测量 RS 的天线端口信息,以使所述 UE 根据所述天线端口信息测量相应的天线端口所发送的所述 RS。

22. 如权利要求 16 至 21 中任一项所述的方法,其特征在于,所述网络设备向 UE 发送所述第一子集的所述多组 RS 之前,所述方法还包括 :

所述网络设备向所述 UE 发送联合获取信息,其中,所述联合获取信息用于指示 :是否将一组 RS 的测量结果加入到获取联合的下行 CSI 中,或者是否根据所有组 RS 的测量结果获取所有组 RS 的联合的下行 CSI。

23. 如权利要求 16 至 21 中任一项所述的方法,其特征在于,

所述多组 RS 属于第一子集,所述第一子集属于一个集合,所述集合还包括第二子集 ;

所述方法还包括 :

所述网络设备向所述 UE 发送第二子集的一组或多组 RS ;

接收所述 UE 向所述网络设备上报的所述第二子集的下行 CSI,其中,如果所述第二子集包含多组 RS,所述第二子集的下行 CSI 为所述第二子集对应的多组 RS 的联合的下行 CSI。

24. 如权利要求 22 所述的方法,其特征在于,所述接收所述 UE 向所述网络设备上报的联合的下行 CSI 之前,以及所述接收所述 UE 向所述网络设备上报的所述第二子集的下行 CSI 之前,所述方法还包括 :

所述网络设备向所述 UE 发送的子集信息,或者所述网络设备向所述 UE 发送联合获取信息,以使所述 UE 根据所述子集信息或所述联合获取信息确定任一组 RS 归属的子集,其中,所述子集信息包括所述第一子集和所述第二子集所包含的各组 RS 的信息 ;所述联合获取信息包括所述任一组 RS 归属的子集的信息。

25. 一种用户设备,其特征在于,所述用户设备包括 :

接收模块,用于接收网络设备发送的多组参考信号 RS,并向获取模块传输所述多组 RS ;

所述获取模块,用于测量所述接收模块传输的所述多组 RS,得到各组 RS 的测量结果,根据所述各组 RS 的所述测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行信道状态信息 CSI,并向发送模块传输所述联合的下行 CSI ;以及

所述发送模块,用于将所述获取模块传输的所述联合的下行 CSI 上报给所述网络设备。

26. 如权利要求 25 所述的用户设备,其特征在于,

所述获取模块具体用于,对所述多组 RS 对应的测量结果进行线性平均,获取所述多组 RS 的所述联合的下行 CSI ;或者,对所述多组 RS 对应的测量结果进行加权线性平均,获取所述多组 RS 的所述联合的下行 CSI。

27. 如权利要求 26 所述的用户设备,其特征在于,

所述获取模块具体用于,根据所述接收模块从所述网络设备接收的各组 RS 的权值对所述多组 RS 对应的测量结果进行加权线性平均,其中,所述权值为所述网络设备根据所述多组 RS 的不同参数为所述多组 RS 设置的,所述参数包括发送功率、RS 的功率偏差、以及 RS 的发送周期中的一种或多种 ;或者

所述用户设备还包括：存储模块，用于存储所述多组 RS 的不同参数，其中，所述参数包括发送功率、RS 的功率偏差、以及 RS 的发送周期中的一种或多种；所述获取模块具体用于，从所述存储模块获取多组 RS 的不同参数，根据所述多组 RS 的不同参数为各组 RS 设置的所述不同权值，对所述多组 RS 对应的测量结果进行加权线性平均。

28. 如权利要求 25 至 27 中任一项所述的用户设备，其特征在于，

所述接收模块具体用于，接收所述网络设备周期性地向 UE 发送的所述多组 RS；

所述发送模块具体用于，将所述联合的下行 CSI 周期性地上报给所述网络设备；

所述获取模块具体用于，根据一个上报周期内所述接收模块接收到的所述多组 RS 的测量结果获取所述上报周期内获得的多组 RS 的联合的下行 CSI；或者根据所述上报周期内所述接收模块接收到的接收到的所述多组 RS 以及所述上报周期之前接收到的所述多组 RS 的测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI；或者根据多组 RS 中所述上报周期的最近一次所述接收模块接收到的接收到的各组 RS 的测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI。

29. 如权利要求 25 至 28 中任一项所述的用户设备，其特征在于，

所述接收模块具体用于，接收所述网络设备周期性地向 UE 发送的所述多组 RS；

所述发送模块具体用于，将所述联合的下行 CSI 周期性地上报给所述网络设备；

所述获取模块具体用于，对一个上报周期内一次接收到的一组 RS 进行测量，并对本次得到的所述一组 RS 的测量结果与最近一次得到的所述多组 RS 的滤波结果进行滤波，获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI。

30. 如权利要求 29 所述的用户设备，其特征在于，

所述获取模块具体用于，根据不同组 RS 对应的不同的滤波因子，对本次得到的所述一组 RS 的测量结果与最近一次得到的所述多组 RS 的滤波结果进行滤波，其中，

所述不同组 RS 对应的滤波因子是通过所述接收模块从所述网络设备接收的，其中，所述滤波因子是所述网络设备根据所述多组 RS 的不同参数为不同组 RS 设置的，或者，

所述用户设备还包括存储模块，用于存储所述多组 RS 的不同参数；所述不同组 RS 对应的滤波因子是所述获取模块根据所述存储模块存储的所述多组 RS 的不同参数为各组 RS 设置的，

其中，所述参数包括发送功率，RS 的功率偏差，以及 RS 的发送周期。

31. 如权利要求 25 至 30 中任一项所述的用户设备，其特征在于，

所述接收模块，还用于接收所述网络设备在发送所述多组 RS 时使用的功率信息，并将所述功率信息传输给所述获取模块；

所述获取模块具体用于，根据所述功率信息以及所述多组 RS 的所述测量结果获取多组 RS 的联合的下行 CSI。

32. 如权利要求 25 至 31 中任一项所述的用户设备，其特征在于，

所述接收模块，还用于接收所述网络设备向所述 UE 发送的天线端口信息，并将所述天线端口信息传输给所述获取模块，其中，所述天线端口信息为所述多组 RS 中某一组 RS 的需要测量的 RS 的天线端口的信息；

所述获取模块具体用于，对于所述某一组 RS，根据所述天线端口信息测量所述一组 RS 对应的相应的天线端口所发送的 RS；

其中,所述天线端口信息包括天线端口数目信息、天线端口编号信息、和各天线端口是否被用于测量的信息中的一种或多种。

33. 如权利要求 25 至 32 中任一项所述的用户设备,其特征在于,

所述接收模块,还用于接收所述网络设备在发送所述多组 RS 之前向 UE 发送多组 RS 的信息;其中,所述多组 RS 的信息包括 RS 的发送周期、RS 序列信息、每组 RS 包括的天线端口数目中的一种或多种;

所述接收模块具体用于,根据所述多组 RS 的信息接收所述多组 RS。

34. 如权利要求 25 至 33 中任一项所述的用户设备,其特征在于,

所述接收模块还用于,接收所述网络设备向所述 UE 发送的联合获取信息,并将所述联合获取信息传输给所述获取模块;

所述获取模块还用于,根据所述联合获取信息,判断是否需要将一组 RS 的测量结果加入到获取所述联合的下行 CSI 中,或者判断是否需要根据所有组 RS 的测量结果获取所述联合的下行 CSI。

35. 如权利要求 25 至 33 中任一项所述的用户设备,其特征在于,

所述接收模块具体用于,接收属于第一集合的所述多组 RS;其中,所述第一子集属于一个集合;

所述接收模块还用于,接收所述网络设备发送的所述第二子集的一组或多组 RS,并将所述第二子集的一组或多组 RS 传输给所述获取模块;

所述获取模块还用于,测量所述接收模块接收的所述第二子集的一组或多组 RS 得到所述第二子集的各组 RS 的测量结果,并根据所述第二子集的各组 RS 的测量结果获取所述第二子集的下行 CSI,并将所述第二子集的下行 CSI 传输给所述发送模块;其中,如果所述第二子集包含多组 RS,所述第二子集的下行 CSI 为所述第二子集的多组 RS 的联合的下行 CSI;

所述发送模块还用于,向所述网络设备发送所述获取模块传输的所述所述第二子集的下行 CSI。

36. 如权利要求 35 所述的用户设备,其特征在于,

所述接收模块,还用于接收所述网络设备向 UE 发送的子集信息,或者,接收所述网络设备向所述 UE 发送的联合获取信息,并将所述子集信息或者所述联合获取信息传输给所述获取模块;

所述获取模块,还用于根据所述接收模块传输的所述子集信息,或者,根据所述联合获取信息,确定任一组 RS 归属的子集,其中,所述子集信息包括所述第一子集和所述第二子集所包含的各组 RS 的信息;所述联合获取信息包括所述任一组 RS 归属的子集的信息。

37. 如权利要求 35 或 36 所述的用户设备,其特征在于,

所述接收模块,还用于接收所述网络设备向所述 UE 发送的天线端口信息,其中,所述天线端口信息包括天线端口子集信息;

所述获取模块具体用于,根据所述天线端口信息测量一组 RS 的相应的天线端口所发送的 RS,并确定所述天线端口所发送的 RS 所归属的子集。

38. 一种网络设备,其特征在于,所述网络设备包括:

发送模块,用于向用户设备 UE 发送多组参考信号 RS;以及

接收模块,用于接收所述 UE 向所述网络设备上报的联合的下行信道状态信息 CSI,其中,所述联合的下行 CSI 为所述 UE 对所述多组 RS 测量后根据所述多组 RS 的测量结果获取的所述多组 RS 的联合的下行 CSI。

39. 如权利要求 38 所述的网络设备,其特征在于,

所述发送模块,还用于在向 UE 发送多组参考信号 RS 之前向所述 UE 发送多组 RS 的信息,以使 UE 根据所述多组 RS 的信息来接收所述多组 RS,其中所述多组 RS 的信息包括 RS 的发送周期、RS 序列信息、以及每组 RS 包括的天线端口的数目中的一种或多种。

40. 如权利要求 38 或 39 所述的网络设备,其特征在于,

所述发送模块,还用于向所述 UE 发送所述网络设备在发送所述多组 RS 时使用的功率信息,以使所述 UE 根据所述功率信息以及所述多组 RS 对应的测量结果获取所述联合的下行 CSI。

41. 如权利要求 38 至 40 中任一项所述的网络设备,其特征在于,所述发送模块,还用于向所述 UE 发送天线端口信息,其中,所述天线端口信息为所述多组 RS 中一组 RS 的需要测量 RS 的天线端口信息,以使所述 UE 根据所述天线端口信息测量相应的天线端口所发送的所述 RS。

42. 如权利要求 38 至 41 中任一项所述的网络设备,其特征在于,

所述发送模块,还用于向所述 UE 发送任一组 RS 对应的联合获取信息,其中,所述联合获取信息用于指示:是否将所述任一组 RS 的测量结果加入到获取所述联合的下行 CSI 中,或者是否根据所有组 RS 的测量结果获取所有组 RS 的联合的下行 CSI。

43. 如权利要求 38 至 41 中任一项所述的网络设备,其特征在于,

所述发送模块具体用于,发送属于第一子集的所述多组 RS,其中,所述第一子集属于一个集合;

所述发送模块还用于,向所述 UE 发送第二子集对应的一组或多组 RS,所述第二子集也属于所述集合;

所述接收模块还用于,接收所述 UE 向所述网络设备上报的所述第二子集的下行 CSI,其中,如果所述第二子集包含多组 RS,所述第二子集的下行 CSI 为所述第二子集对应的多组 RS 的联合的下行 CSI。

44. 如权利要求 42 所述的网络设备,其特征在于,

所述发送模块,还用于向所述 UE 发送子集信息或联合获取信息,以使所述 UE 根据所述子集信息或所述联合获取信息确定任一组 RS 归属的子集,其中,所述子集信息包括所述第一子集和所述第二子集所包含的各组 RS 的信息;所述联合获取信息包括所述任一组 RS 归属的子集的信息。

## 上报信道状态信息的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及使用下行参考信号的方法和装置。

### 背景技术

[0002] 不同频带的信道衰落的差异通常较大,若网络设备在信道条件良好的频带上向用户设备 (User Equipment, UE) 发送数据,则能提升传输效率和可靠性。因此为了进行合理的频域调度,网络设备通常会向 UE 发送下行参考信号 (Reference Signal, RS),例如长期演进的进一步演进 (Long Term Evolution-Advanced, LTE-A) 系统中的信道状态信息 - 参考信号 (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS)。UE 在收到下行 RS 之后,会对收到的下行 RS 进行测量,并向网络设备上报下行 CSI。

[0003] 通常,一方面,用于网络设备发送下行 RS 的资源越多,UE 对下行 CSI 的测量精度越高;另一方面,由于用于发送这些下行 RS 的资源通常不会被用于传输数据,因此网络设备用于发送下行 RS 的资源越少,这些下行 RS 占用的开销也就越小。为了取得一个折衷,在系统设计的时候,网络设备可以通过向 UE 发送信令来配置下行 RS 的资源密度。例如,在 LTE-A 系统中,网络设备可以向 UE 发送信令来配置 CSI-RS 的发送周期,最小的 CSI-RS 的发送周期为 5 个传输时间间隔 (Transmission Time Interval, TTI),具体地,网络设备和 UE 都预设置多个 CSI-RS 发送周期的配置,网络设备向 UE 发送这些配置的编号,UE 就可以根据该编号查询 CSI-RS 发送周期配置表以获取网络设备确定的 CSI-RS 的发送周期的配置。

[0004] 现有技术的上述方案仅考虑了单个节点服务某一 UE 的场景,在这种场景中,服务 UE 的单个节点通常是所有节点中信道状况最好的节点,因此上述方案为下行 RS 的资源密度设计的最小值能满足这种情况下单个节点对应的下行 CSI 的测量精度。例如:在 LTE-A 系统中,使用最小发送周期为 5 个 TTI 来发送 CSI-RS 能保证测量精度。随着协作多点发送 / 接收 (Coordinated Multiple Point transmission/reception, CoMP) 技术的出现,某一 UE 可以被多个节点服务,相应地,UE 就需要测量多个节点对应的下行 CSI。在多个节点服务某一 UE 的场景中,有一些节点的信道状况通常较差,此时上述例如 CSI-RS 的发送周期的最小值就无法满足这些节点对应的下行 CSI 的测量精度。例如,在 LTE-A 系统中,节点 1 和节点 2 同时服务 UE1,节点 1 的信道状况较好,而节点 2 的信道状况较差,最小发送周期为 5 个 TTI 的设计能满足 UE 对节点 1 对应的下行 CSI 的测量精度,却不能满足节点 2 对应的下行 CSI 的测量精度。

### 发明内容

[0005] 本发明提供上报信道状态信息的方法、用户设备和网络设备,以增强下行 CSI 的测量精度。

[0006] 第一方面,提供了一种上报信道状态信息的方法,所述方法包括:

[0007] 用户设备 UE 接收网络设备发送的多组参考信号 RS;

[0008] 测量所述多组 RS 得到各组 RS 的测量结果,根据所述多组 RS 的所述测量结果获取

所述多组 RS 的联合的下行信道状态信息 CSI ;以及

[0009] 将所述联合的下行 CSI 上报给所述网络设备。

[0010] 第二方面,提供了一种上报信道状态信息的方法,所述方法包括 :

[0011] 网络设备向用户设备 UE 发送多组参考信号 RS ;以及

[0012] 接收所述 UE 向所述网络设备上报的联合的下行信道状态信息 CSI,其中,所述联合的下行 CSI 为所述 UE 对所述多组 RS 测量后根据所述多组 RS 的测量结果获取的所述多组 RS 的联合的下行 CSI。

[0013] 第三方面,提供了一种用户设备,所述用户设备包括 :

[0014] 接收模块,用于接收网络设备发送的多组参考信号 RS,并向获取模块传输所述多组 RS ;

[0015] 所述获取模块,用于测量所述接收模块传输的所述多组 RS,得到各组 RS 的测量结果,根据所述各组 RS 的所述测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行信道状态信息 CSI,并向发送模块传输所述联合的下行 CSI ;以及

[0016] 所述发送模块,用于将所述获取模块传输的所述联合的下行 CSI 上报给所述网络设备。

[0017] 第四方面,提供了一种网络设备,所述网络设备包括 :

[0018] 发送模块,用于向用户设备 UE 发送多组参考信号 RS ;以及

[0019] 接收模块,用于接收所述 UE 向所述网络设备上报的联合的下行信道状态信息 CSI,其中,所述联合的下行 CSI 为所述 UE 对所述多组 RS 测量后根据所述多组 RS 的测量结果获取的所述多组 RS 的联合的下行 CSI。

[0020] 上述上报信道状态信息的方法、用户设备和网络设备,可以使 UE 通过测量网络设备发送的多组 RS,并根据多组 RS 的测量结果获取多组 RS 的联合的下行 CSI,从而增强下行 CSI 的测量精度。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对现有技术或实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是一些实施例,对于本领域技术人员来讲,还可以利用这些附图获得其他的附图。

[0022] 图 1 是本发明实施例提供的一种上报信道状态信息的方法流程示意图 ;

[0023] 图 2 是本发明实施例提供的网络设备发送的多组 RS 在一个物理资源块 (Physical Resource Block, PRB) 中所占用的资源单元 (Resource Element, RE) 的示意图 ;

[0024] 图 3 是本发明实施例提供的网络设备发送的多组 RS 在一个 PRB 中所占用的 RE 的一示意图 ;

[0025] 图 4 是本发明实施例提供的另一种上报信道状态信息的方法流程示意图 ;

[0026] 图 5 是本发明实施例提供的多个小区向 UE 发送信号的示意图 ;

[0027] 图 6 是本发明实施例提供的网络设备发送多组 RS 的传输时间间隔 (Transmission Time Interval, TTI) 关系示意图 ;

[0028] 图 7 是本发明实施例提供的用户设备结构示意图 ;

[0029] 图 8 是本发明实施例提供的一种网络设备结构示意图 ;

[0030] 图 9 是本发明实施例提供的又一种网络设备结构示意图。

## 具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明实施例以及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0033] 在例如 LTE-A 的现有技术中,一个 TTI 为 1ms,包括 14 个符号;系统带宽包括多个物理资源块 (Physical Resource Block, PRB),一个 PRB 的带宽包括 12 个子载波,一个资源单元 (Resource Element, RE) 在频域上占据一个子载波、在时域上占据一个符号长度。网络设备为了获取下行 CSI,可以在每个 PRB 中都发送 RS。UE 收到 RS 之后,通过测量收到的 RS 就可以获取下行 CSI,并将获取的下行 CSI 反馈给网络设备。通常,网络设备周期性地向 UE 发送用于测量下行 CSI 的下行 RS,例如,发送周期为 5 个 TTI,并且时间偏移为 0 个 TTI,这样,UE 就在编号为 0,5,10……的 TTI 上测量下行 RS 以获取下行 CSI。当某节点对应的下行信道状况较差时,即使网络设备按照最小发送周期向 UE 发送下行 RS,UE 测量得到的下行 CSI 的准确度仍然不够高。

[0034] 此外,为了解决上述问题,现有技术的一种解决办法是增加下行 RS 的资源密度,例如以 2 个 TTI 为发送周期发送下行 RS。然而,上述现有技术中,增加下行 RS 的资源密度的方法的缺点在于需要网络设备和 UE 都增加新的资源密度,例如,以更小的发送周期发送下行 RS,或者使用更多的频率资源发送下行 RS。具体的,可以是在 LTE-A 现有 CSI-RS 发送周期配置表的基础上增加 CSI-RS 的发送周期配置选项,便于网络设备向 UE 发送信令、将对应更小发送周期(例如发送周期为 2 个 TTI)的 CSI-RS 的发送周期配置通知 UE,从而使 UE 根据这个更小发送周期来检测 CSI-RS,这需要 UE 和网络设备都进行相应修改。

[0035] 针对上述现有技术中 UE 测量得到的下行 CSI 的准确度不够高的问题,本发明实施例提出网络设备向 UE 发送多组 RS,使得 UE 对多组 RS 进行测量,并根据多组 RS 的测量结果获取更精确的多组 RS 的联合的下行 CSI。同时,本发明实施例无需在网络设备和 UE 的 CSI-RS 发送周期配置表中增加资源密度选项,从而具有较好的兼容性。

[0036] 一方面,本发明一实施例提供了一种上报信道状态信息的方法,如图 1 所示,该方法包括如下步骤。

[0037] 步骤 101,网络设备向 UE 发送多组 RS;

[0038] 本步骤中,多组 RS 可以是具有不同属性的多组 RS。一组 RS 可以包括至少一个天线端口对应的 RS(后续简称一个 RS)。同一组 RS 指相同信令配置的一个或多个 RS,不同组 RS 是由不同信令配置,因此,同一组 RS 的属性相同。

[0039] 例如,网络设备向 UE 发送一则信令,UE 即可通过这则信令获知采用相同信令配置的所有 RS 的信息,从而可以接收该组 RS。例如,网络设备向 UE 发送一组 RS 中的一个 RS 的 RE 信息,则 UE 即可通过该信息获知该组 RS 中所有 RS 对应的 RE。

[0040] 一种示例中,属性可以包括:RS 的发送周期、同一发送周期内的时间偏移、和 RS 对应的 RE 中的一种或多种。例如:所述多组 RS 为下列一种或任意组合的多组 RS:具有不同

发送周期的多组 RS、同一发送周期内的具有不同时间偏移的多组 RS 和对应不同 RE 的多组 RS。本文中不同 RE 可以是在一个 TTI 内用于传输 RS 的具有不同子载波编号和 / 或符号编号的 RE。

[0041] 例如，

[0042] 在具有不同发送周期的两组 RS 中, 第 1 组 RS 的发送周期为 5 个 TTI, 第 2 组 RS 的发送周期为 10 个 TTI；

[0043] 在同一发送周期内的具有不同时间偏移的两组 RS 中, 第 1 和 2 组 RS 的发送周期都为 5 个 TTI, 但第 1 和 2 组 RS 的时间偏移分别为 0 和 2 个 TTI；

[0044] 在对应不同 RE 的两组 RS 中, 在一个 PRB 中, 第 1 和 2 组 RS 对应的 RE 如图 2 所示, 即在一个 PRB 中, 第 1 组 RS 对应的 RE 为 (5,9) 和 (6,9), 第 2 组 RS 对应的 RE 为 (5,3) 和 (6,3), 其中 RE 可以通过 (t, k) 来表示其符号编号和子载波编号, t 表示该 RE 在一个 TTI 中对应的符号编号, k 表示该 RE 在一个 PRB 上对应的子载波编号。

[0045] 或者两组 RS 为上述任意三种示例的组合, 例如两组 RS 的发送周期不同并且对应不同的 RE, 这里不再赘述。

[0046] 在另一示例中, 属性还可以包括 :RS 的类别。因此, 本示例中, 所述多组 RS 可以是类别不同的 RS, 其中, 类别包括公共参考信号 (Common Reference Signal, CRS) 和 CSI-RS。

[0047] RS 包括 CRS 和 CSI-RS, 其中 CRS 可以在每个 TTI 都被发送, 但最多只能通过 4 个编号为 0 ~ 3 的天线端口被发送;CSI-RS 的最小发送周期可以是 5 个 TTI, 最多能通过 8 个编号为 15 ~ 22 天线端口被发送。

[0048] 本发明实施例中, 当网络设备通过相同个数的天线端口用相同的物理天线向 UE 发送 CRS 和 CSI-RS 时, 由于此时发送 CRS 和 CSI-RS 的信道是相同的, 因此可以通过对 CRS 和 CSI-RS 进行测量获得各自的测量结果, 并根据 CRS 和 CSI-RS 的测量结果获取 CRS 和 CSI-RS 的联合的下行 CSI, 从而可以提高测量精度。例如, 网络设备通过相同的物理天线向 UE 发送第 1 组 CRS 和第 2 组 CSI-RS, 其中, 第 1 组 CRS 对应天线端口编号为 0 ~ 3 的 CRS, 其发送周期为 1 个 TTI, 第 2 组 CSI-RS 对应天线端口编号为 15 ~ 18 的 CSI-RS, 其发送周期为 5 个 TTI;这两组 RS 对应不同的 RE, 如图 3 所示;UE 收到第 1 组 CRS 对应的 RE 并对第 1 组 CRS 进行测量, 可以获得天线端口 0 ~ 3 对应的 CRS 的测量结果;收到第 2 组 CSI-RS 对应的 RE 并对第 2 组 CSI-RS 进行测量, 就可以获得天线端口 15 ~ 18 对应的 CSI-RS 的测量结果。由于本示例中, 第 1 组 CRS 和第 2 组 CSI-RS 对应相同个数的天线端口 (如 4 个天线端口), 并且是网络设备通过相同的物理天线 (例如 4 根物理天线) 发出来的, 则这两组 RS 对应的信道就是一样的, 那么可以根据第 1 组 CRS 和第 2 组 CSI-RS 的测量结果获取更精确的联合下行 CSI。

[0049] 这里说明一下物理天线和天线端口的区别。物理天线对应的是实际的天线, 而天线端口则是 UE 能够分辨的虚拟化的天线, 例如, 一个实际的网络设备包括 4 根物理天线, 如果这 4 根物理天线发送相同的信号 (即输入一路信号, 其被复制到 4 根物理天线, 等价于 1 路信号被乘以一个  $4 \times 1$  的矩阵), 对于 UE 来说只能分辨出 1 路天线端口, 也即 4 根物理天线被虚拟化为一个天线端口;如果网络设备将 4 路不同的信号通过 4 个物理天线发出, 并且 UE 能分辨出 4 路信号, 则 4 根物理天线被虚拟化为 4 个天线端口。因此, 在上例中, 虽然网络设备向 UE 发送 RS 的天线端口编号不同, 但网络设备可以通过相同的物理天线来发送 RS,

例如对于 4 根物理天线情况下,网络设备可以使用相同的物理天线发送编号为 0 ~ 3 的天线端口对应的 CRS 和编号为 15 ~ 18 的天线端口对应的 CSI-RS,这样 CRS 和 CSI-RS 就对应相同的信道衰落,就可以使用本发明实施例来测量更多的 RS 从而增强测量精度。

[0050] 网络设备可以通过至少 1 个天线端口发送一组 RS,并通过信令来向 UE 通知这个或这些 RS 的 RE 信息。例如,网络设备向 UE 发送一组 RS 对应的 RE 编号,并通知 UE 这组 RS 对应 2 个天线端口,UE 收到之后就根据该编号来确定 2 个天线端口的 RS 对应的 RE。

[0051] 可选的,本实施例中,所述多组 RS 还可以属于第一子集,其中,所述第一子集属于一个集合,所述集合包括至少 2 个子集,本申请中,所述集合中除所述第一子集外的所有集合称为第二子集。此时,本步骤中,所述网络设备还向所述 UE 发送的所述第二子集的一组或多组 RS。当然,所述网络设备也可以不在本步骤中向所述 UE 发送的所述第二子集的一组或多组 RS,而是分别发送各个子集所对应的多组 RS。

[0052] UE 在收到该第二子集所包括的一组或多组 RS 后,可以根据子集对应的一组或多组 RS 的测量结果,获取该第二子集对应的下行 CSI;如果所述第二子集包括一组 RS,UE 在收到该第二子集所包括的一组 RS 后,可以根据该第二子集获取该第二子集对应一组 RS 的下行 CSI;如果所述第二子集包括多组 RS,UE 在收到该第二子集所包括的多组 RS 后,可以根据该第二子集获取该第二子集对应的多组 RS 的联合的下行 CSI。通过本可选实施例,UE 可以把接收到的多组 RS 分为多个子集,从而使不同子集可以对应不同的特征,如小区。例如,网络设备向 UE 发送 6 组 RS,其中,第 1、3 组 RS 为第 1 子集,UE 根据第 1、3 组 RS 的测量结果获取第 1 子集对应的联合的下行 CSI;第 4 组 RS 为第 2 子集,UE 测量第 4 组 RS 来获取第 2 子集对应的下行 CSI;第 5、6 组 RS 为第 3 子集,UE 根据第 5、6 组 RS 的测量结果获取第 3 子集对应的联合的下行 CSI。

[0053] 进一步地,可选的,对于多组 RS 中的任一组 RS,网络设备还可以向 UE 发送多组 RS 的子集信息;以使 UE 能够根据网络设备发送的子集信息,来确定各组 RS 与各子集的对应关系,并根据子集对应的 RS 组的测量结果获取子集的联合的下行 CSI。子集信息可以包括:子集数目,以及一个或多个子集和多组 RS 的对应关系等中的一种或多种。

[0054] 需要说明的是,本发明实施例中对“组”和“子集”的描述,并不一定需要网络设备或 UE 具有“划分组”或“划分子集”的操作,而是为了便于更清楚的描述。对于子集和组之间的关系来说,将具有不同特征的 RS 作为不同的子集,具有相同特征的 RS 组作为同一子集,其中特征包括发送 RS 的物理天线和 / 或 RS 对应的天线端口等。例如:将由不同物理天线发送的 RS 组或映射到不同天线端口的 RS 组或者具有其他不同特征的 RS 组作为不同的子集,相同特征的 RS 组作为同一子集。而且,下文中的“组”和“子集”的描述与此相同。

[0055] 可选地,步骤 101 之前,本发明实施例一还可以包括:网络设备可以提前向 UE 发送多组 RS 的信息,便于 UE 根据该多组 RS 的信息来接收多组 RS。其中,多组 RS 的信息可以包括 RS 的发送周期、RS 序列信息、以及每组 RS 对应的天线端口的数目中的一种或多种等等。

[0056] 可选地,步骤 101 中,网络设备可以使用不同的功率向 UE 发送所述多组 RS,此时,本发明实施例一还可以包括步骤:网络设备向 UE 发送多组 RS 对应的功率信息,以使 UE 根据该功率信息和测量结果获取联合的下行 CSI。

[0057] 步骤 102,接收所述 UE 上报的所述多组 RS 的联合的下行 CSI,其中所述联合的下行 CSI 为所述 UE 对所述多组 RS 测量并根据多组 RS 的测量结果获取的多组 RS 的联合的下

行 CSI。

[0058] 本步骤中,下行 CSI 可以包括秩指示 (Rank Indicator, RI)、预编码矩阵指示 (Precoding Matrix Indicator, PMI)、信道质量指示 (Channel Quality Indicator, CQI)、参考信号接收功率 (Reference Signal Received Power, RSRP)、参考信号接收质量 (Reference Signal Received Quality, RSRQ)、以及多组 RS 的接收时间偏差中的一种或多种。

[0059] 其中, RI 用于指示 UE 建议的空间传输层数;PMI 用于指示 UE 建议的网络设备适宜使用的预编码矩阵, CQI 用于指示 UE 建议的调制编码方案 (Modulation and Coding Scheme, MCS), RSRP 用于指示 UE 测量得到的下行 RS 的接收功率, RSRQ 用于指示 UE 测量得到的下行 RS 对应的接收质量 (即,下行 RS 受到的噪声干扰情况,例如信干噪比 (Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR));接收时间偏差是指 UE 收到不同组 RS 的接收时间之差,例如 UE 通过检测第 1 组 RS,获知第 1 组 RS 到达 UE 的时间是 T1;通过检测第 2 组 RS,获知第 2 组 RS 到达 UE 的时间是 T2,UE 就可以向网络设备报告多组 RS 的接收时间偏差,如上面的例子,则接收时间偏差即是 T2-T1。

[0060] 本发明实施例中,网络设备可以为基站 (Base Station, BS)、接入点 (Access Point, AP)、远端无线设备 (Remote Radio Equipment, RRE)、远端无线端口 (Remote Radio Head, RRH)、远端无线单元 (Remote Radio Unit, RRU)、或中继节点 (Relay node) 等。

[0061] 此外,如果步骤 101 中还发送了第二子集对应的一组或多组 RS 对应的子集,本步骤中,还接收所述 UE 上报的所述第二子集对应的下行 CSI,其中,如果所述第二子集对应多组 RS,所述第二子集对应的下行 CSI 为所述第二子集对应的多组 RS 的联合的下行 CSI。

[0062] 可选地,步骤 102 之前,本发明实施例一还可以包括:对于多组 RS 中的任一组 RS,网络设备向 UE 发送该组 RS 对应的联合获取信息,联合获取信息可以是:是否将某一组 RS 的测量结果加入到获取联合的下行 CSI 中,或者是某一组 RS 归属的子集,或者是否根据所有组 RS 的测量结果获取所有组 RS 的联合的下行 CSI 等,以使 UE 根据网络设备为每组 RS 发送的联合获取信息,来判断是否需要将该组 RS 的测量结果加入到获取联合的下行 CSI,或者判断该组 RS 归属的子集以获取该子集的联合的下行 CSI,或者判断是否需要根据所有组 RS 的测量结果获取所有组 RS 的联合的下行 CSI。

[0063] 本发明实施例中,网络设备将多组 RS 发送给 UE,并接收 UE 上报的根据多组 RS 的测量结果获取的联合的下行 CSI,而不是接收 UE 上报的通过测量一组 RS 获得的下行 CSI,从而增强了测量精度。并且,本发明实施例也可以在网络设备不增加资源密度选项的情况下提高测量精度,例如不需要增加 CSI-RS 的密度,最小密度仍然维持 5 个 TTI 一次,也不需要更改现有技术的配置,因此与现有技术的设计具有较好的兼容性。

[0064] 第二方面,本发明另一实施例还提供了一种上报信道状态信息的方法。本实施例中是与上述网络设备的实施例相应的 UE 侧的方法实施例,可以参照上述实施例中的描述。如图 4 所述,该方法包括如下步骤。

[0065] 步骤 401,UE 接收网络设备发送的多组 RS。

[0066] 本步骤中,多组 RS 可以是具有不同属性的不同 RS。一组 RS 可以包括至少一个 RS。

[0067] 一种示例中,属性可以包括:RS 的发送周期,同一发送周期内的时间偏移,和 RS 对应的 RE 中的一种或多种。例如:所述多组 RS 为下列一种或任意组合的多组 RS:具有不同

发送周期的多组 RS、同一发送周期内的具有不同时间偏移的多组 RS 和 / 或对应不同 RE 的多组 RS。

[0068] 在另一示例中,属性还可以包括 :RS 的类别。类别可以包括 CRS 和 CSI-RS。

[0069] 可选地,步骤 401 之前,本发明实施例二还可以包括 :UE 可以提前接收网络设备发送的多组 RS 的信息 ; 步骤 401 中, UE 根据该多组 RS 的信息来接收多组 RS。其中,多组 RS 的信息可以包括 RS 的发送周期、RS 序列信息、以及每组 RS 对应的天线端口的数目中的一种或多种等等。

[0070] 步骤 402,测量网络设备发送的多组 RS 得到各组 RS 对应的测量结果,根据多组 RS 的测量结果获取多组 RS 的联合的下行 CSI。

[0071] 其中,下行 CSI 可以包括 RI、PMI、CQI、RSRP、RSRQ、以及多组 RS 的接收时间偏差中的一种或多种,上述各种下行 CSI 的作用可参照实施例一中所述,此处不再赘述。

[0072] 需要说明的是,对于上述各种下行 CSI,UE 可以对发送的多组 RS 的不同的参数进行测量,从而获得所要上报的联合的下行 CSI,例如,可以是测量 RS 的 SINR,或者 CQI 等。本发明实施例并不限定对各组 RS 进行测量的方法,现有技术中用于测量 RS 的方法均可以应用于本发明实施例。例如 UE 使用该 UE 上存储的网络设备发送的 CSI-RS 与该 UE 接收到的 CSI-RS 进行卷积操作以获取 CSI。其中,CSI-RS 通常是一个序列,例如一个 PRB 中包括一个 RE,则 100 个 PRB 就对应长度为 100 的 CSI-RS 序列。具体的测量方法属于现有技术,此处不再赘述。

[0073] 本实施例中,UE 通过对多组 RS 进行测量,并根据所述多组 RS 对应的测量结果获得联合的下行 CSI,从而能够获取更为精确的下行 CSI。

[0074] 可选的,本实施例中,可选的,本实施例中,所述多组 RS 还可以属于第一子集,其中,所述第一子集属于一个集合,所述集合包括至少 2 个子集,本申请中,所述集合中除所述第一子集外的所有集合称为第二子集。此时,步骤 301 中,所述 UE 还接收所述网络设备向所述 UE 发送的所述第二子集的一组或多组 RS。当然,所述 UE 也可以不在步骤 401 中接收所述网络设备发送的所述第二子集的一组或多组 RS,而是在步骤 401 之前或之后接收所述第二子集所对应的一组或多组 RS。相应的,步骤 402 中或之前或之后,所述 UE 测量所述第二子集的 RS 并获得所述第二子集对应的各组 RS 的测量结果,并根据所述第二子集的各组 RS 的测量结果获取第二子集的下行 CSI。其中,如果所述第二子集包含多组 RS,所述第二子集的下行 CSI 为联合的下行 CSI,如果所述第二子集包含一组 RS,所述第二子集的下行 CSI 为所述一组 RS 的下行 CSI。

[0075] 与上述实施例相同,本实施例中对“组”和“子集”的描述,并不一定需要网络设备或 UE 具有“划分组”或“划分子集”的操作,而是为了便于更清楚的描述。对于子集和组之间的关系来说,将具有不同特征的 RS 作为不同的子集,具有相同特征的 RS 组作为同一子集,其中特征包括发送 RS 的物理天线和 / 或 RS 对应的天线端口等。例如 : 将由不同物理天线发送的 RS 组或映射到不同天线端口的 RS 组或者具有其他不同特征的 RS 组作为不同的子集,相同特征的 RS 组作为同一子集。而且,下文的实施例中的“组”和“子集”的描述与此相同,不再赘述。

[0076] 可选的,对于多组 RS 中的任一组 RS,UE 还可以接收网络设备向 UE 发送的子集信息 ; 此时,UE 还根据网络设备发送的子集信息,确定所有 RS 组与子集的对应关系,从而根据

子集对应的多组 RS 的测量结果获取各子集的联合的下行 CSI。

[0077] 例如,网络设备向 UE 发送子集信息为子集数目为 2,并向 UE 发送 4 组 RS,即该 4 组 RS 被分为 2 个子集,则 UE 根据子集信息就能获知:第 1、2 组 RS 对应第 1 子集,UE 根据第 1、2 组 RS 的测量结果获取第 1 子集的联合的下行 CSI;第 3、4 组 RS 对应第 2 子集,UE 根据第 3、4 组 RS 的测量结果获取第 2 子集的联合的下行 CSI。此时,UE 只需要获知子集信息即可,在获取联合的下行 CSI 时,该 UE 可根据自身的规则将 RS 组归入不同的子集。例如,UE 可以根据所有子集包括的 RS 组数目相同的规则将 RS 组归入不同的子集中。

[0078] 步骤 403,所述 UE 将获取的所述联合的下行 CSI 上报给三四百网络设备。

[0079] 本步骤中,UE 可以在上报时刻将获取的联合的下行 CSI 上报给网络设备,其中,UE 的上报时刻是由网络设备配置的。具体的上报属于现有技术,此处不再赘述。

[0080] 本发明实施例中,UE 接收网络设备发送的多组 RS,并向所述网络设备上报根据所述多组 RS 的测量结果获取的联合的下行 CSI,而不是上报通过测量一组 RS 获得的下行 CSI,从而增强了测量精度。并且,本发明实施例也可以在网络设备不增加资源密度选项的情况下提高测量精度,例如不需要增加 CSI-RS 的密度,最小密度仍然维持 5 个 TTI 一次,也不需要更改现有技术的配置,因此与现有技术的设计具有较好的兼容性。

[0081] 在下文以 CSI 为 RSRQ 为例对本发明实施例进一步说明,此时 UE 测量的是各组 RS 对应的 SINR,但需要说明的是,本发明实施例并不限于 CSI 为 RSRQ 的情况,对于其他 CSI 的实施方式与 RSRQ 类似,本文不再赘述。

[0082] 例如,网络设备在编号为 0 的 TTI 上发送第 1 组 RS,在编号为 2 的 TTI 上发送第 2 组 RS,UE 对第 1 组和第 2 组 RS 进行测量得到的 SINR 分别为 SINR0 和 SINR2,当上报时刻为编号为 4 的 TTI 时,UE 根据第 1 组和第 2 组 RS 对应的测量结果 SINR0 和 SINR2 获取联合的下行 CSI,例如 UE 根据  $(SINR0+SINR2)/2$  获得联合的下行 CSI,此时,本步骤中,UE 在编号为 4 的 TTI 将该联合联合的下行 CSI,本示例中为  $(SINR0+SINR2)/2$ ,上报给网络设备。进一步地,当两组 RS 为周期性发送,此时,UE 在收到网络设备周期性向 UE 发送的两组 RS 之后对周期性地该两组 RS 进行测量,并根据两组 RS 对应的测量结果获取周期性的联合的下行 CSI,并周期性地上报获取的联合的下行 CSI。需要说明的是,当所述网络设备周期性地向 UE 发送的所述多组 RS 时,所述 UE 将所述联合的下行 CSI 周期性地上报给所述网络设备;此时,根据所述多组 RS 的所述测量结果获取多组 RS 的联合的下行 CSI 包括:所述 UE 根据某一上报周期内接收到的所述多组 RS 的测量结果获取所述上报周期内获得的多组 RS 的联合的下行 CSI;或者所述 UE 根据某一上报周期内接收到的多组 RS 以及所述上报周期之前接收到的所述多组 RS 的测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI;或者根据多组 RS 中一个上报周期到来时分别在最近一次接收到的各组 RS 的测量结果,所述 UE 获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI。例如,第 1、2 组 RS 的发送周期都为 5 个 TTI,时间偏移分别为 0、2 个 TTI,即,如图 6 所示,网络设备在编号为 0、5、10……的 TTI 上发送第 1 组 RS,在编号为 2、7、12……的 TTI 上发送第 2 组 RS,UE 就在编号为 0、2、5、7、10、12……的 TTI 上测量第 1、2 组 RS。例如,UE 对多组 RS 进行测量得到的 SINR 分别为 SINR0、SINR2、SINR5、SINR7……,然后,UE 周期性地根据这些测量得到的 SINR 获得联合的下行 CSI。例如,当上报时刻为编号为 4 的 TTI 时,则 UE 根据 SINR0 和 SINR2 获得联合的下行 CSI,例如  $(SINR0+SINR2)/2$ 。当上报时刻为编号为 9 的 TTI 时,则 UE 根据 SINR5 和 SINR7 获得联合的下行 CSI。或者,UE

还可以根据 SINR0, SINR2, SINR5 和 SINR7 获取联合的下行 CSI 等。

[0083] 通过本实施例的方法,UE 就能通过测量多组 RS,根据多组 RS 的测量结果获取更精确的联合的下行 CSI,而不是上报通过测量一组 RS 获得的下行 CSI,从而增强了下行 CSI 的测量精度。本发明实施例也可以在 UE 不增加资源密度选项的情况下提高测量精度,例如不需要增加 CSI-RS 的密度,最小密度仍然维持 5 个 TTI 一次,不需要更改现有技术的配置,因此与现有技术的设计具有较好的兼容性。

[0084] 可选地,步骤 402 之前,本发明实施例二还可以包括:对于多组 RS 中的任一组 RS,UE 接收网络设备向 UE 发送的该组 RS 对应的联合获取信息;联合获取信息可以是:是否将某一组 RS 的测量结果加入到获取联合的下行 CSI 中,或者是某一组 RS 归属的子集,或者是否根据所有组 RS 的测量结果获取所有组 RS 的联合的下行 CSI 等;以及,UE 根据网络设备为每组 RS 发送的联合获取信息,来判断是否需要将该组 RS 的测量结果加入到获取联合的下行 CSI 中,或者判断该组 RS 归属的子集以获取该子集的联合的下行 CSI,或者判断是否需要根据所有组 RS 的测量结果获取所有组 RS 的联合的下行 CSI。

[0085] 例如,对于每个 RS 组,联合获取信息仅包括 1 个比特,该联合获取信息为 0 时表示该组 RS 不加入获取联合的下行 CSI 中,为 1 则表示该组 RS 加入获取联合的下行 CSI 中。例如,网络设备向 UE 发送 3 组 RS,对第 1~3 组 RS,网络设备向 UE 发送联合获取信息分别为 1、0、1,则 UE 仅对根据第 1、3 组 RS 的测量结果获取联合的下行 CSI。

[0086] 再例如,UE 可以把多个 RS 组分为多个子集,每个子集例如可以对应不同的小区,此时,联合获取信息包括 2 个比特,该联合获取信息为 00 时表示该组 RS 不加入获取联合的下行 CSI 中,为 01、10、11 则分别表示该组 RS 加入第 1、2、3 子集以获取第 1、2、3 子集的联合的下行 CSI。例如,网络设备向 UE 发送 6 组 RS,对第 1~6 组 RS,网络设备向 UE 发送联合获取信息分别为 01、00、01、10、11、11,则 UE 对根据第 1、3 组 RS 的测量结果获取第 1 子集的联合的下行 CSI、测量第 4 组 RS 来获取第 2 子集的下行 CSI、以及根据第 5、6 组 RS 的测量结果获取第 3 子集的联合的下行 CSI。例如,第 1、2、3 下行 CSI 分别对应小区 1~3。

[0087] 又例如,UE 接收网络设备向 UE 发送的值为 1 的联合获取信息,表示需要 UE 根据所有组 RS 的测量结果获取所有组 RS 的联合的下行 CSI。

[0088] 可选的,本实施例二步骤 402 之前,还可以包括:UE 接收网络设备在发送所述多组 RS 功率信息时使用的不同功率的功率信息;步骤 402 中,UE 根据该功率信息和各组 RS 对应的测量结果获取联合的下行 CSI。

[0089] 例如,网络设备使用功率 P1 来发送第 1 组 RS,使用功率 P2 来发送第 2 组 RS;UE 接收网络设备向 UE 发送的 P1 和 P2 的信息,其中,P1 和 P2 的信息可以是 P1 和 P2 对应的编号,或者 P1 和 P2 的值等;UE 收到之后,根据 P1、P2 以及第 1、2 组 RS 对应的测量结果获取第 1、2 组 RS 的联合的下行 CSI。例如,如果有两组 RS,UE 分别测量这两组 RS 对应的 SINR,例如测量得到的测量结果分别是 SINR1 和 SINR2,由于两组 RS 对应的发送功率不同,因此如果直接使用这两个 SINR1 和 SINR2 来确定最终上报的 CQI 则会不够准确,例如,SINR1 对应的是  $P1 \times |H|^2 / (I+N_0)$ , SINR2 对应的是  $P2 \times |H|^2 / (I+N_0)$ , SINR1 和 SINR2 的平均值为  $(SINR1 + SINR2) / 2 = (P1 + P2) / 2 \times |H|^2 / (I+N_0)$ , 而如果根据该 SINR1 和 SINR2 的平均值来确定 CQI,这样得到的 CQI 不能准确的反映真正的信道衰落和干扰情况,即  $|H|^2 / (I+N_0)$ ;其中,H 表示下行信道衰落值,I 表示下行 RS 受到的干扰功率,N0 表示噪声方差。而如果使用

上述实施例中的方式,UE 可以获取网络设备发送这两组 RS 的功率信息,并结合不同的功率信息获取上报的下行 CSI,以获取合理的上报结果;例如,UE 得到 SINR1 和 SINR2 之后计算  $(SINR1/P1+SINR2/P2)/2$ ,就能获得  $|H|^2/(I+N_0)$ ,根据该结果获取的 CQI 就能反映真正的信道衰落情况。

[0090] 这里,多组 RS 对应的功率信息并不限定为网络设备需要为每组 RS 向 UE 都发送一个功率信息,可以只发送部分 RS 组对应的功率信息即可。例如,网络设备和 UE 都预设置第 1 组 RS 的功率与数据 RE 的功率相同,因此就不需发送第 1 组 RS 的功率信息,只需要发送其它组 RS 的功率信息即可。

[0091] 可选的,本实施例二步骤 402 之前,还可以包括:对于某一组 RS,UE 接收网络设备向 UE 发送在该组 RS 中需要测量的天线端口的信息;测量所述多组 RS 时,所述 UE 根据该天线端口信息仅测量该组 RS 的天线端口信息对应的天线端口发送的 RS;

[0092] 例如,在 CoMP 技术中,网络设备可以向 UE 发送多组 RS,其中,至少其中 1 组 RS 对应协作小区,至少另外 1 组 RS 对应服务小区和协作小区,如图 5 所示。其中,服务小区(如图 5 中的小区 1)表示向 UE 发送控制信令的小区,例如 LTE-A 技术中的物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel, PDCCH),通常一个 UE 只有一个服务小区在其服务;协作小区(如图 5 中的小区 2)表示除了服务小区之外的那些向 UE 发送数据信号的小区;通过这样对多组 RS 的配置,就能够使网络设备获取协作小区的 CSI、以及服务小区与协作小区联合对应的 CSI。例如,网络设备 1 发送第 1 组 RS 和第 2 组 RS,网络设备 2 发送第 2 组 RS,网络设备 1 发送的第 2 组 RS 对应 2 个天线端口,网络设备 2 发送的第 2 组 RS 也对应 2 个天线端口,网络设备 1 发送的第 2 组 RS 对应的 2 个天线端口不同于网络设备 2 发送的第 2 组 RS 对应的 2 个天线端口,这些网络设备都可以向 UE 发送数据信号,则此时小区 1(协作小区)就有可能单独向 UE 发送数据信号,也可以与小区 2(服务小区)联合向 UE 发送下行数据信号。为了获得准确的调度,需要 UE 反馈:1、以只有网络设备 1 向 UE 发送数据信号作为假设时的协作小区对应的下行 CSI;2、以网络设备 1 与网络设备 2 联合向 UE 发送数据信号作为假设时的服务小区和协作小区联合对应的下行 CSI。因此,2 个网络设备可以向 UE 发送 2 组 RS,第 1 组 RS 包括 2 个天线端口,由网络设备 1 向 UE 发送;第 2 组 RS 包括 4 个天线端口,由网络设备 1 和网络设备 2 同时向 UE 发送,其中网络设备 1 使用天线端口 0 和 1 发送 RS,网络设备 2 使用天线端口 2 和 3 发送 RS。这样,UE 测量第 1 组 RS,就可以获得网络设备 1 对应的下行 CSI;测量第 2 组 RS,就可以获得网络设备 1 和网络设备 2 联合向 UE 发送数据时对应的联合的下行 CSI。

[0093] 在这种情况下,也可以利用这两组 RS 来增强对小区 1 的 CSI 测量的准确性。例如,UE 需要测量网络设备 1 对应的 RSRQ,并可以根据第 1 组和第 2 组 RS 的测量结果获取网络设备 1 对应的联合的下行 RSRQ。但是第 2 组 RS 只有其中部分天线端口对应的 RS 是由网络设备 1 发送的,因此需要向 UE 发送用于测量该第 2 组 RS 的天线端口信息,以使 UE 仅测量目标网络设备对应的天线端口信息中的天线端口对应的该第 2 组 RS。

[0094] 其中,天线端口信息可以包括天线端口数目信息、或天线端口编号信息、或天线端口子集信息、或各天线端口是否被用于测量的信息中的一种或多种。

[0095] 具体地,天线端口信息包括天线端口数目信息,例如网络设备通知 UE 只需测量第 2 组 RS 中 2 个天线端口对应的某一组 RS,则 UE 仅测量该组 RS 对应的所有 4 个天线端口中

的前两个天线端口(如,默认测量前2个天线端口即天线端口0、1);或者,天线端口信息包括天线端口编号信息,例如通知UE只需测量第2组RS中编号为2、3的天线端口对应的RS;或者,天线端口信息包括天线端口子集信息,例如第2组RS包括的4个天线端口被分为2个天线端口子集,编号为0、1的天线端口即是编号为0的天线端口子集,编号为2、3的天线端口即是编号为1的天线端口子集,则网络设备只需将编号为1的天线端口子集的信息通知UE,则UE仅测量所有4个天线端口中编号为2、3的天线端口;或者,天线端口信息包括各天线端口是否被用于测量的信息,例如第2组RS包括4个天线端口,则网络设备向UE发送4个比特的信息,第i个比特指示UE是否测量第i个天线端口对应的RS,例如该信息为1100,就表示网络设备指示UE测量第1、2个天线端口的RS。

[0096] 此外,根据上述描述可以看出,本实施例中,获取联合的下行CSI时,不同组RS对应的天线端口可以不同,因此,UE可以对不同组RS中的不同天线端口所发送的RS进行测量。或者,同一组RS对应的不同天线端口所发送的RS归属于不同子集。

[0097] 在上面例子中已经说明了,UE仅测量第1组RS中编号为0、1的天线端口和第2组RS中编号为2、3的天线端口,这里不再赘述。

[0098] 为了更清楚的理解上述实施例,以下结合附图介绍几种应用示例。

[0099] 步骤402中,根据多组RS对应的测量结果获取联合的下行CSI时,可通过多种方式实现。下面介绍几种示例。

[0100] 示例一

[0101] 本示例中,根据多组RS对应的测量结果获取联合的下行CSI可以是对多组RS对应的测量结果进行线性平均,以获取联合的下行CSI。

[0102] 例如,当多组RS为2组时,UE测量第1、2组RS得到的测量结果分别为A1、A2,则对2组RS对应的测量结果进行线性的结果即是 $(A1+A2)/2$ 。

[0103] 本发明实施例中,多组RS的测量结果可以是对多组RS进行单次测量后得到的测量结果,也可以是对多组RS分别进行多次测量后,将各组RS多次测量得到的测量结果分别进行联合计算之后得到的各组RS的测量结果。

[0104] 这里,UE测量第1、2组RS得到的测量结果可以是对第1、2组RS分别进行单次测量的测量结果;也可以是对第1、2组RS分别进行多次测量,并将第1、2组RS分别对应的多次测量得到的测量结果进行联合计算之后的测量结果。

[0105] 例如,单次测量可以是如下所述的方法:如图6所示,假设UE的上报时间是编号为4的TTI,UE在编号为0的TTI测量第1组RS得到的测量结果为A1,在编号为2的TTI测量第2组RS得到的测量结果为A2,并对A1和A2进行线性平均得到的联合的测量结果即是 $(A1+A2)/2$ ,并根据该测量结果来获取联合的下行CSI;或者UE根据最新接收到的多组RS的测量结果获取联合的下行CSI,例如:假设UE的上报时刻是编号为6的TTI,UE最新接收到的2组RS分别为在编号为5的TTI接收到的第1组RS以及在编号为2的TTI接收到的第2组RS,此时UE在编号为5的TTI测量第1组RS得到的测量结果为A1,在编号为2的TTI测量第2组RS得到的测量结果A2,并对A1和A2进行线性平均得到的联合的测量结果即是 $(A1+A2)/2$ ,并根据该测量结果来获取联合的下行CSI。

[0106] 又如,多次测量可以是如下所述的方法:如图6所示,假设UE的上报时刻是编号为13的TTI,UE在编号为0、5、10的TTI测量第1组RS并对测量结果进行滤波得到测量结果

A1,在编号为2、7、12的TTI测量第2组RS并进行滤波得到测量结果A2,并对A1和A2进行线性平均得到 $(A1+A2)/2$ ,并根据该线性平均的结果获取联合的下行CSI。

[0107]示例二

[0108]本示例中,根据多组RS对应的测量结果获取联合的下行CSI可以是对多组RS对应的测量结果进行不同加权的线性平均,以获取联合的下行CSI,其中各组RS对应的权值可以由网络设备通知给UE,或者预设置在网络设备和UE,其中,可以根据多组RS的不同参数为各组RS设置不同权值。此处的参数可以是发送功率、RS的功率偏差、以及RS的发送周期等中的一种或多种。权值的大小可以通过仿真和经验等手段来设置,本发明实施例并不限定如何设置权值的大小。

[0109]由于不同组RS的参数不同,因此通过根据不同组RS的参数为不同组RS设置不同的权值,使得各组RS对应的测量结果对最终得到的联合的下行CSI的贡献是不同的,因此在本示例中使用不同的权值对不同组RS的测量结果进行加权来获取最终联合的下行CSI。例如,对于2组RS的情况,如果通过上述任一种测量方法得到的2组RS的测量结果分别为A1和A2,在本实施例中进行不同加权的线性平均的结果为 $(m1 \times A1 + m2 \times A2) / (m1 + m2)$ ,其中,m1和m2就表示第1、2组RS分别对应的权值,并且m1不等于m2。例如第1组RS的功率是第2组RS的功率的2倍,则可以设置m1=2,m2=1。

[0110]优选地,m1和m2的值的信息可以由网络设备发送给UE,这样可以获得灵活性。此处m1和m2的值的信息可以是m1和m2的值的编号,此时,UE和网络设备中预设置了m1和m2的值的编号与m1和m2的值的对应关系。当然m1和m2的值的信息可以不限于m1和m2的值的编号,例如还可以是发送m1和m2的值等。

[0111]或者,m1和m2的值的信息也可以通过预设置不同组RS对应的参数与权值的映射表而预设置在网络设备和UE中,即存储在网络设备和UE,当网络设备向UE发送RS组对应的参数,则UE就可以根据该参数与预设置的映射表来获取权值。

[0112]例如,网络设备和UE预设置有如表1所示的映射关系:

[0113]表1

[0114]

RS的功率相对于数据RE的功率的偏差	权值
3dB	2
0dB	1
-3dB	1/2

[0115]基于上述表1的情况,如果网络设备向UE通知第1组RS的功率偏差信息为3dB(即RS对应的RE的功率是数据RE的功率的2倍),则UE就可以通过表1获知第1组RS对应的权值为2;如果网络设备向UE通知第2组RS的功率偏差信息为0dB(即RS对应的RE的功率与数据RE的功率相同),则UE就可以通过表1获知第2组RS对应的权值为1。这种方式的好处在于不需要专门用于通知这些权值的信令,能降低信令开销。

[0116]再例如,当RS组的参数是RS的发送周期时,如果第1组RS的发送周期为10个TTI,第2组RS的发送周期为5个TTI,由于第2组的RS的密度比第1组RS的密度更大,可

可靠性就更高，则第1组RS的权值为1/4；第2组RS的权值为1/2。其中，发送周期与权值的对应关系同样可以是预设置的。

[0117]示例三

[0118]本示例中，UE接收的多组RS是网络设备周期性地向UE发送的多组RS；

[0119]UE周期性地上报联合的下行CSI。

[0120]根据多组RS对应的测量结果获取联合的下行CSI可以是UE在每次收到多组RS中的任一组RS在某一发送周期发送的该组RS之后，对本次收到的该组RS进行测量，并对本次得到的测量结果与之前对多组RS进行滤波得到的滤波结果进行滤波，从而获取联合的下行CSI。其中，滤波因子可以预设置在UE和网络设备，也可以由网络设备通过向UE发送信令来通知UE该滤波因子。

[0121]具体的，通常网络设备周期性地发送一组下行RS。在现有技术中，UE每次测量之后可以通过式(1)对测量结果进行滤波，从而增强测量的精度：

[0122]  $M_{new} = (1 - Filter\_factor) \times M_{old} + Filter\_factor \times M_{mea}$  (1)

[0123]其中， $M_{mea}$ 表示当前测量获得的CSI测量结果， $M_{old}$ 表示当前测量之前的滤波结果， $M_{new}$ 表示对当前测量的结果进行滤波之后得到的新的滤波结果， $Filter\_factor$ 表示滤波因子，通常是一个在0和1之间取值的数。

[0124]使用了本发明实施例之后，每次测量收到的不同组RS中的任一组RS之后，就使用测量结果、根据公式(1)来获取新的滤波结果，此时得到的滤波结果为对多组RS一起进行滤波得到的滤波结果。例如，在编号为5之前的TTI中得到的多组RS的滤波结果为 $M_{old}$ ，则UE在编号为5的TTI收到第1组RS在本发送周期发送第1组RS之后，通过测量获得测量结果 $M_{mea1}$ ，并根据 $M_{new1} = (1 - Filter\_factor) \times M_{old} + Filter\_factor \times M_{mea1}$ 来获取滤波之后的结果；当UE在编号为7的TTI收到第2组RS在本发送周期发送第2组RS之后，通过测量获得 $M_{mea2}$ ，从而就根据 $M_{new2} = (1 - Filter\_factor) \times M_{new1} + Filter\_factor \times M_{mea2}$ 来获取滤波之后的结果。其中，滤波因子可以预设置在UE和网络设备，也可以由网络设备通过向UE发送信令来通知该滤波因子。由该示例可以看出，本示例中的滤波结果是将多组RS一起进行滤波，从而根据多组RS的测量结果获取多组RS的联合的下行CSI。

[0125]之后，UE可以根据所述多组RS的滤波结果获取上报的联合的下行CSI，例如，如果上报的下行CSI为RSRQ， $M_{new}$ 表示SINR，因此就可以直接在上报时刻将 $M_{new}$ 作为RSRQ上报给网络设备。或者，如果上报的CSI为CQI，就可以根据 $M_{new}$ 来确定上报的CQI，在上报时刻将确定的CQI上报给网络设备。

[0126]上述示例中，还可以为不同组RS设置不同的滤波因子，其中各组RS对应的滤波因子可以由网络设备通知给UE，或者将各组RS对应的滤波因子预设置在网络设备和UE，其中RS组的不同参数对应不同滤波因子。其中，滤波因子的设置可以参照上述进行不同加权的线性平均时所用的权值的设置，此处不再赘述。在本发明实施例中使用不同的滤波因子分别对不同组RS的测量结果进行滤波，能获得更精确的结果。

[0127]例如在编号为4的TTI滤波之后的滤波结果为 $M_{old}$ ，则UE在编号为5的TTI收到第1组RS之后，通过测量获得 $M_{mea1}$ ，从而就根据 $M_{new1} = (1 - Filter\_factor1) \times M_{old} + Filter\_factor1 \times M_{mea1}$ 来获取滤波之后的滤波结果；当UE在编号为7的TTI收到

第2组的RS之后,通过测量获得M<sub>mea2</sub>,从而就根据M<sub>new2</sub>=(1-Filter\_factor2)×M<sub>new1</sub>+Filter\_factor2×M<sub>mea2</sub>来获取滤波之后的滤波结果。具体地,例如第1组RS的发送功率比第2组RS的发送功率要高,则设置Filter\_factor1=1/2,Filter\_factor2=1/4。

[0128] 关于不同RS组的滤波因子,可以由网络设备通知,或者预设置在网络设备和UE,具体实施例类似前面的权值实施例,这里不再赘述。

[0129] 第三方面,发明一实施例提供了一种网络设备70,所述网络设备70用于执行上述网络设备的上报下行CSI的方法,本实施例只对该网络设备的结构进行简单说明,具体原理可以结合参见方法实施例所述。如图8所示,所述网络设备70包括发送模块701和接收模块702。

[0130] 发送模块701,用于向UE发送多组参考信号RS;以及

[0131] 接收模块702,用于接收所述UE向所述网络设备70上报的联合的下行信道状态信息CSI,其中,所述联合的下行CSI为所述UE对所述多组RS测量后根据所述多组RS的测量结果获取的所述多组RS的联合的下行CSI。

[0132] 本发明实施例中,网络设备70将多组RS发送给UE,并接收UE上报的根据多组RS的测量结果获取的联合的下行CSI,而不是接收UE上报的通过测量一组RS获得的下行CSI,从而增强了测量精度。并且,本发明实施例也可以在网络设备70不增加资源密度选项的情况下提高测量精度,例如不需要增加CSI-RS的密度,最小密度仍然维持5个TTI一次,也不需要更改现有技术的配置,因此与现有技术的设计具有较好的兼容性。

[0133] 进一步地,所述发送模块701,还用于在向UE发送多组参考信号RS之前向所述UE发送多组RS的信息,以使UE根据所述多组RS的信息来接收所述多组RS,其中所述多组RS的信息包括RS的发送周期、RS序列信息、以及每组RS包括的天线端口的数目中的一种或多种。

[0134] 进一步地,所述发送模块701,还用于向所述UE发送所述网络设备70在发送所述多组RS时使用的功率信息,以使所述UE根据所述功率信息以及所述多组RS对应的测量结果获取所述联合的下行CSI。

[0135] 进一步地,所述发送模块701,还用于对于某一组RS,向所述UE发送天线端口信息,其中,所述天线端口信息为所述多组RS中一组RS的需要测量RS的天线端口的信息,以使所述UE根据所述天线端口信息测量相应的天线端口所发送的所述RS。

[0136] 进一步地,所述发送模块701,还用于向所述UE发送任一组RS对应的联合获取信息,其中,所述联合获取信息用于指示:是否将所述任一组RS的测量结果加入到获取所述联合的下行CSI中,或者是否根据所有组RS的测量结果获取所有组RS的联合的下行CSI。

[0137] 进一步地,所述发送模块701具体用于,发送属于第一子集的所述多组RS,其中,所述第一子集属于一个集合;

[0138] 所述发送模块701还用于,向所述UE发送第二子集对应的一组或多组RS,所述第二子集也属于所述集合;

[0139] 所述接收模块702还用于,接收所述UE向所述网络设备70上报的所述第二子集的下行CSI,其中,如果所述第二子集包含多组RS,所述第二子集的下行CSI为所述第二子集对应的多组RS的联合的下行CSI。

[0140] 进一步地,所述发送模块 701,还用于向所述 UE 发送子集信息或者向所述 UE 发送联合获取信息,以使所述 UE 根据所述子集信息,或者,根据所述联合获取信息,确定任一组 RS 归属的子集,

[0141] 其中,所述子集信息包括所述第一子集和所述第二子集所包含的各组 RS 的信息;所述联合获取信息包括所述任一组 RS 归属的子集的信息。

[0142] 。

[0143] 本实施例中,所述下行 CSI 包括 RI、PMI、CQI、RSRP、RSRQ,以及多组 RS 的接收时间偏差中的一种或多种。

[0144] 本实施例中,所述网络设备 70 为 BS、AP、RRH、RRU、或中继节点。

[0145] 此外,本实施例仅仅对本发明实施例相关的模块进行了描述,当然并不仅限于这些模块或本发明实施例提供的模块划分方式,例如,所述发送模块 701 和所述接收模块 702 可以是同一个部件,如收发器,也可以是两个部件。此外,本实施例还可以包括其他模块,例如所述发送模块 701 和所述接收模块 702 可以通过一个处理模块连接,用于根据所述接收模块 702 接收到的所述下行的联合 CSI 进行相关处理,或者用于指示所述发送模块 701 发送相关信息等。

[0146] 由于本实施例可以执行上述网络设备的上报下行 CSI 的方法的各个步骤,因此,详细内容可以参照上述两个方法实施例中的描述,并且本实施例能够获得的效果也可以参照上述方法实施例中的描述,此处不再赘述。此外,本实施例中的“组”、“集合”以及“子集”也并不一定具有划分组、划分集合或子集的操作,详见上述实施例中的描述。

[0147] 第四方面,本发明一实施例提供了一种用户设备 80,所述用户设备 80 可以用于执行上述用户设备 80 的上报下行 CSI 的方法,本实施例只对该用户设备 80 的结构进行简单说明,具体原理可以结合参见方法实施例所述。如图 9 所示,所述用户设备 80 包括接收模块 801,获取模块 802,以及发送模块 803。

[0148] 接收模块 801,用于接收网络设备发送的多组参考信号 RS,并向获取模块 802 传输所述多组 RS;

[0149] 所述获取模块 802,用于测量所述接收模块 801 传输的所述多组 RS,得到各组 RS 的测量结果,根据所述各组 RS 的所述测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行信道状态信息 CSI,并向发送模块 803 传输所述联合的下行 CSI;以及

[0150] 所述发送模块 803,用于将所述获取模块 802 传输的所述联合的下行 CSI 上报给所述网络设备。

[0151] 本发明实施例中,UE 接收的是网络设备发送的多组 RS,并上报的根据所述多组 RS 的测量结果获取的联合的下行 CSI,而不是上报通过测量一组 RS 获得的下行 CSI,从而增强了测量精度。并且,本发明实施例也可以在网络设备不增加资源密度选项的情况下提高测量精度,例如不需要增加 CSI-RS 的密度,最小密度仍然维持 5 个 TTI 一次,也不需要更改现有技术的配置,因此与现有技术的设计具有较好的兼容性。

[0152] 进一步地,所述获取模块 802 具体用于,对所述多组 RS 对应的测量结果进行线性平均,获取所述多组 RS 的所述联合的下行 CSI;或者,对所述多组 RS 对应的测量结果进行加权线性平均,获取所述多组 RS 的所述联合的下行 CSI。

[0153] 进一步地,所述获取模块 802 具体用于,根据所述接收模块 801 从所述网络设备接

收的各组 RS 的权值对所述多组 RS 对应的测量结果进行加权线性平均,其中,所述权值为所述网络设备是根据所述多组 RS 的不同参数为所述多组 RS 设置的,所述参数包括发送功率、RS 的功率偏差、以及 RS 的发送周期中的一种或多种;或者

[0154] 如图 9 所示,所述用户设备 80 还包括:存储模块 802a,用于存储所述多组 RS 的不同参数,其中,所述参数包括发送功率、RS 的功率偏差、以及 RS 的发送周期中的一种或多种;所述获取模块 802 具体用于,从所述存储模块 802a 获取多组 RS 的不同参数,根据所述多组 RS 的不同参数为各组 RS 设置的所述不同权值,对所述多组 RS 对应的测量结果进行加权线性平均。

[0155] 进一步地,所述接收模块 801 具体用于,接收所述网络设备周期性地向 UE 发送的所述多组 RS;

[0156] 所述发送模块 803 具体用于,将所述联合的下行 CSI 周期性地上报给所述网络设备;

[0157] 所述获取模块 802 具体用于,根据一个上报周期内所述接收模块 801 接收到的所述多组 RS 的测量结果获取所述上报周期内获得的多组 RS 的联合的下行 CSI;或者根据所述上报周期内所述接收模块 801 接收到的接收到的多组 RS 以及所述上报周期之前接收到的所述多组 RS 的测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI;或者根据多组 RS 中所述上报周期的最近一次所述接收模块 801 接收到的接收到的各组 RS 的测量结果获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI。

[0158] 进一步地,所述接收模块 801 具体用于,接收所述网络设备周期性地向 UE 发送的所述多组 RS;

[0159] 所述发送模块 803 具体用于,将所述联合的下行 CSI 周期性地上报给所述网络设备;

[0160] 所述获取模块 802 具体用于,在每次通过所述接收模块 801 接收到多组 RS 中的一组 RS 在一个上报周期内发送的该组 RS 之后,对本次接收到的所述一组 RS 进行测量,并对本次得到的所述一组 RS 的测量结果与之前对所述多组 RS 进行滤波得到的滤波结果进行滤波,获取所述多组 RS 的联合的下行 CSI。

[0161] 进一步地,所述获取模块 802 具体用于,根据不同组 RS 对应的不同的滤波因子,对本次得到的所述一组 RS 的测量结果与之前对所述多组 RS 进行滤波得到的滤波结果进行滤波,其中,

[0162] 所述不同组 RS 对应的滤波因子是通过所述接收模块 801 从所述网络设备接收的,其中,所述滤波因子是所述网络设备根据所述多组 RS 的不同参数为不同组 RS 设置的,或者,

[0163] 所述用户设备 80 还包括存储模块 802a,用于存储所述多组 RS 的不同参数;所述不同组 RS 对应的滤波因子是所述获取模块 802 根据所述存储模块 802a 存储的所述多组 RS 的不同参数为各组 RS 设置的,

[0164] 其中,所述参数包括发送功率,RS 的功率偏差,以及 RS 的发送周期。

[0165] 进一步地,所述接收模块 801,还用于接收所述网络设备在发送所述多组 RS 时使用的功率信息,并将所述功率信息传输给所述获取模块 802;

[0166] 所述获取模块 802 具体用于,根据所述功率信息以及所述多组 RS 的所述测量结果

获取多组 RS 的联合的下行 CSI。

[0167] 进一步地,所述接收模块 801,还用于接收所述网络设备向所述 UE 发送的天线端口信息,并将所述天线端口信息传输给所述获取模块 802,其中,所述天线端口信息为所述多组 RS 中某一组 RS 的需要测量 RS 的天线端口信息;

[0168] 所述获取模块 802 具体用于,对于所述某一组 RS,根据所述天线端口信息测量所述一组 RS 对应的相应的天线端口所发送的 RS;

[0169] 其中,所述天线端口信息包括天线端口数目信息、天线端口编号信息、和各天线端口是否被用于测量的信息中的一种或多种。

[0170] 进一步地,所述接收模块 801,还用于接收所述网络设备在发送所述多组 RS 之前向 UE 发送多组 RS 的信息;其中,所述多组 RS 的信息包括 RS 的发送周期、RS 序列信息、每组 RS 包括的天线端口数目中的一种或多种;

[0171] 所述接收模块 801 具体用于,根据所述多组 RS 的信息接收所述多组 RS。

[0172] 进一步地,所述接收模块 801 还用于,接收所述网络设备向所述 UE 发送的联合获取信息,并将所述联合获取信息传输给所述获取模块 802;

[0173] 所述获取模块 802 还用于,根据所述联合获取信息,判断是否需要将一组 RS 的测量结果加入到获取所述联合的下行 CSI 中,或者判断是否需要根据所有组 RS 的测量结果获取所述联合的下行 CSI。

[0174] 进一步地,所述接收模块 801 具体用于,接收属于第一集合的所述多组 RS;其中,所述第一子集属于一个集合;

[0175] 所述接收模块 801 还用于,接收所述网络设备发送的所述第二子集的一组或多组 RS,并将所述第二子集的一组或多组 RS 传输给所述获取模块 802;

[0176] 所述获取模块 802 还用于,测量所述接收模块 801 接收的所述第二子集的一组或多组 RS 得到所述第二子集的各组 RS 的测量结果,并根据所述第二子集的各组 RS 的测量结果获取所述第二子集的下行 CSI,并将所述第二子集的下行 CSI 传输给所述发送模块 803;其中,如果所述第二子集包含多组 RS,所述第二子集的下行 CSI 为所述第二子集的多组 RS 的联合的下行 CSI;

[0177] 所述发送模块 803 还用于,向所述网络设备发送所述获取模块 802 传输的所述所述第二子集的下行 CSI。

[0178] 进一步地,所述接收模块 801,还用于接收所述网络设备向 UE 发送的子集信息,或者,接收所述网络设备向所述 UE 发送的联合获取信息,并将所述子集信息或者所述联合获取信息传输给所述获取模块 802;

[0179] 所述获取模块 802,还用于根据所述接收模块 801 传输的所述子集信息,或者,根据所述联合获取信息,确定任一组 RS 归属的子集,其中,所述子集信息包括所述第一子集和所述第二子集所包含的各组 RS 的信息;所述联合获取信息包括所述任一组 RS 归属的子集的信息。

[0180] 进一步地,所述接收模块 801,还用于接收所述网络设备向所述 UE 发送的天线端口信息,其中,所述天线端口信息包括天线端口子集信息;

[0181] 所述获取模块 802 具体用于,根据所述天线端口信息测量一组 RS 的相应的天线端口所发送的 RS,并确定所述天线端口所发送的 RS 所归属的子集。

[0182] 由于本实施例可以执行上述用户设备的上报下行 CSI 的方法的各个步骤,因此,详细内容可以参照上述两个方法实施例中的描述,并且本实施例能够获得的效果也可以参照上述方法实施例中的描述,此处不再赘述。此外,本实施例中的“组”、“集合”以及“子集”也并不一定具有划分组、划分集合或子集的操作,详见上述实施例中的描述。

[0183] 第五方面,本发明一实施例提供了一种上报信道状态信息的系统,所述系统包括上述实施例提供的用户设备 80 以及上述实施例提供的网络设备 70,具体参见上述实施例中的描述,此处不再赘述。其中,所述用户设备 80 可以用于执行上述用户设备的上报下行 CSI 的方法,所述网络设备 70 可以用于执行上述网络设备的上报下行 CSI 的方法,具体原理可以结合参见方法实施例所述。并且可以取得的技术效果也可以参见上述实施例所述。

[0184] 需要说明的是,以上用户设备和网络设备的实施例中,各功能模块的划分仅是举例说明,实际应用中可以根据需要,例如相应硬件的配置要求或者软件的实现的便利考虑,而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将所述用户设备或网络设备的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。而且,实际应用中,上述实施例中的相应的功能模块可以是由相应的硬件实现,也可以由相应的硬件执行相应的软件完成,例如,前述的网络设备的发送模块,可以是具有执行前述向 UE 发送多组 RS 的硬件,例如发送器,也可以是能够执行相应计算机程序从而完成前述功能的一般处理器或者其他硬件设备;再如前述的网络设备的接收模块,可以是具有执行前述用于接收所述 UE 对所述多组 RS 测量并根据多组 RS 的测量结果获取多组 RS 的联合的 CSI 之后向所述网络设备上报的联合的下行信道状态信息 CSI 的硬件,例如接收器,也可以是能够执行相应计算机程序从而完成前述功能的一般处理器或者其他硬件设备,例如天线,也可以是能够执行相应计算机程序从而完成前述功能的一般处理器或者其他硬件设备;前述的用户设备的接收模块和发送模块与网络设备的接收模块和发送模块类似,此处不再赘述;前述的 CSI 获取模块,可以是具有执行前述用于执行前述向分别测量所述接收模块接收的所述多组 RS,得到各组 RS 的测量结果,并根据所述测量模块得到的各组 RS 的所述测量结果获取多组 RS 的联合的下行 CSI 的硬件,例如处理器,也可以是能够执行相应计算机程序从而完成前述功能的一般处理器或者其他硬件设备(本说明书提供的各个实施例都可应用上述描述原则)。

[0185] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器 (ROM, Read Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、磁盘或光盘等。

[0186] 以上对本发明实施例提供的上报信道状态信息方法、用户设备和网络设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

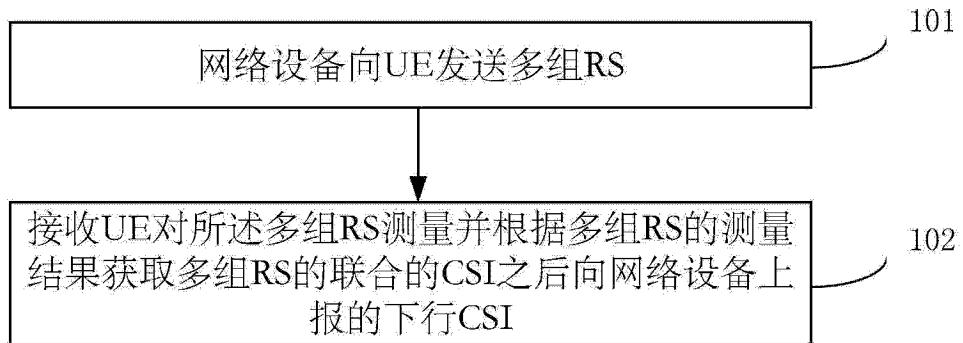


图 1

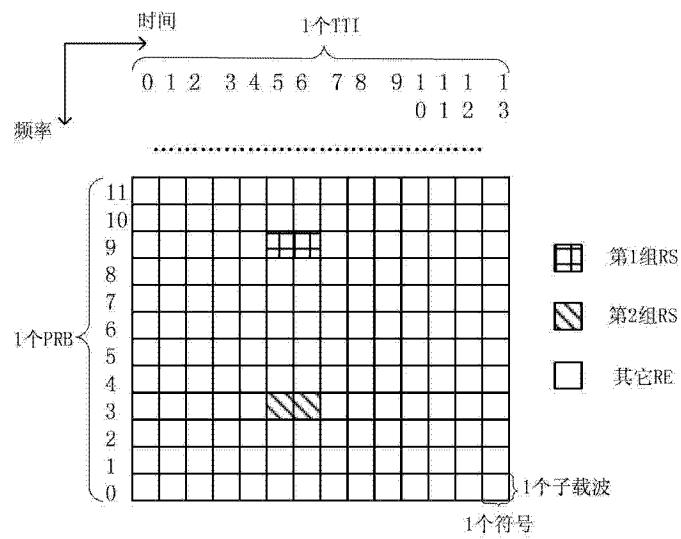


图 2

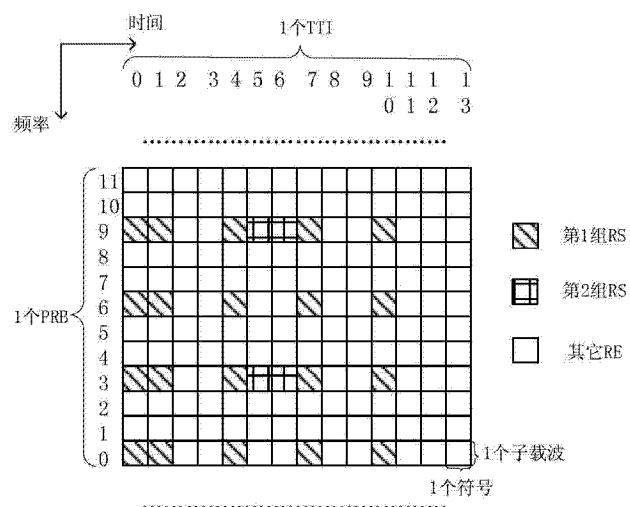


图 3

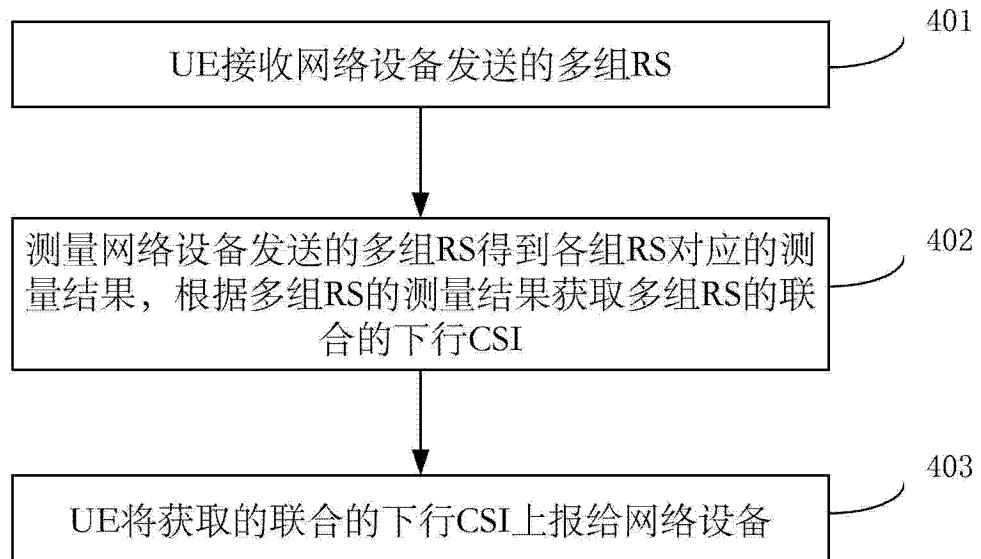


图 4

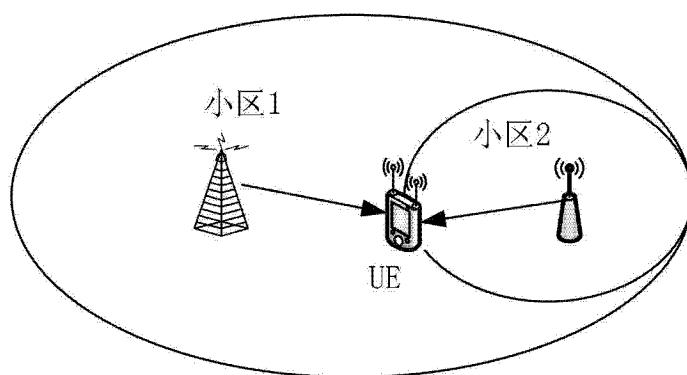


图 5

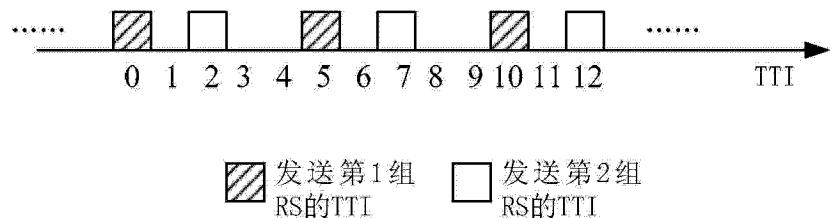


图 6

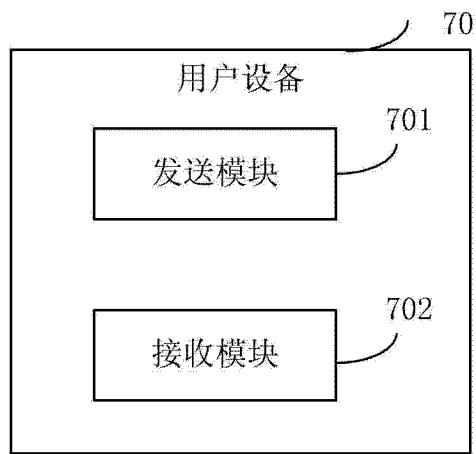


图 7

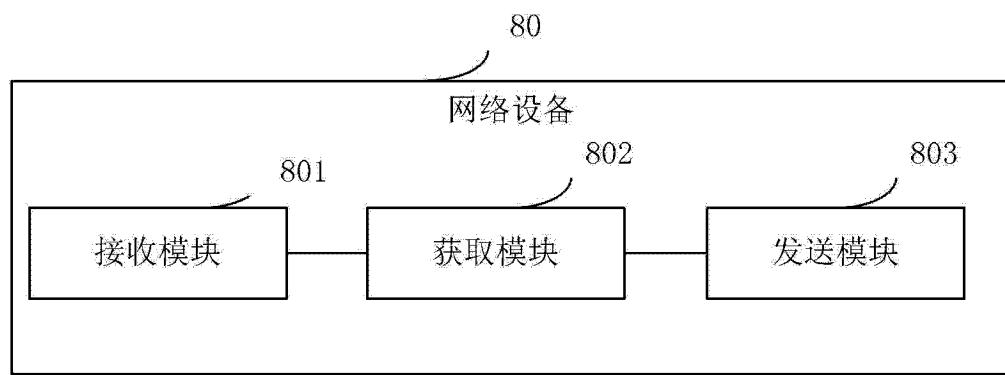


图 8

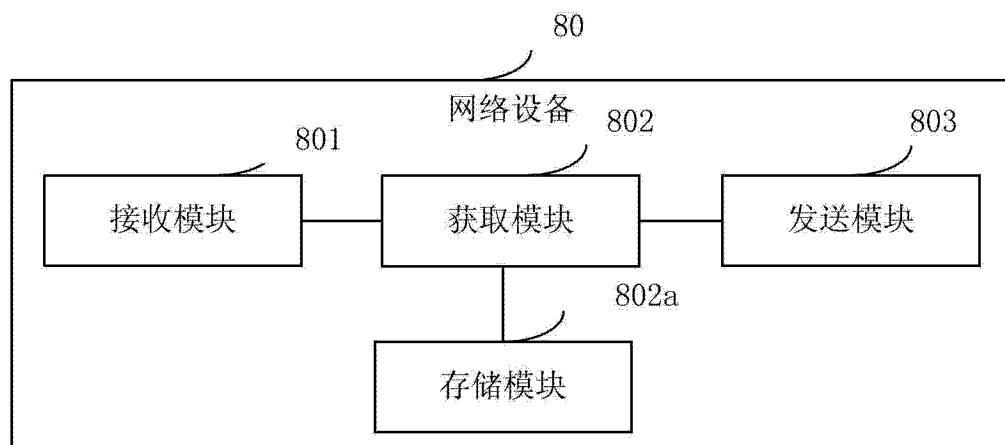


图 9