



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116801296 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 22

(21) 申请号 202210248605.7

(22) 申请日 2022.03.14

(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 颜矛 刘凤威 杨博 马传辉

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

专利代理师 王征 刘芳

(51) Int. Cl.

H04W 24/08 (2009.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

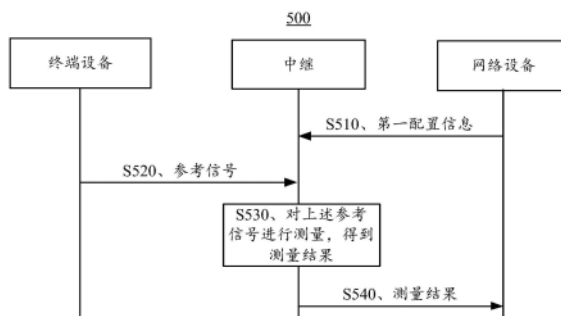
权利要求书4页 说明书35页 附图6页

(54) 发明名称

一种测量方法和通信装置

(57) 摘要

提供了一种测量方法和通信装置,该方法包括:接收来自网络设备的第一配置信息,该第一配置信息用于配置参考信号的接收波束;基于第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号;对参考信号进行测量,得到测量结果;向网络设备发送上述测量结果。中继设备通过对来自终端设备的参考信号的测量,得到测量结果,并将测量结果上报给网络设备,无需将参考信号转发至网络设备进行测量,如此一来,网络设备无需一直接收参考信号并对参考信号进行测量,从而有利于节省网络设备的开销。



1. 一种测量方法,其特征在于,应用于中继设备,所述方法包括:  
接收来自网络设备的第一配置信息,所述第一配置信息用于配置参考信号的接收波束;  
基于所述第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号;  
对所述参考信号进行测量,得到测量结果;  
向所述网络设备发送所述测量结果。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号,包括:  
通过一个或多个波束,接收来自所述终端设备的参考信号,所述一个或多个波束为所述参考信号的接收波束中的部分或全部。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,接收所述参考信号的波束为多个波束,所述多个波束的数量与所述参考信号的发送梳transmissionComb相关。
4. 如权利要求2或3所述的方法,其特征在于,在所述接收来自网络设备的第一配置信息之前,所述方法还包括:  
向所述网络设备发送波束能力信息,所述波束能力信息包括以下一项或多项:所述中继设备支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息;所述第一配置信息基于所述波束能力信息确定。
5. 如权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,在所述基于所述第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号之前,所述方法还包括:  
接收来自所述网络设备的第二配置信息,所述第二配置信息用于配置参考信号资源,所述参考信号资源用于传输所述参考信号。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,在所述接收来自所述网络设备的第二配置信息之前,所述方法还包括:  
向所述网络设备发送测量能力信息所述中继设备的测量能力信息,所述中继设备的测量能力信息用于确定配置所述参考信号资源的方式。
7. 如权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
接收来自所述网络设备的第三配置信息,所述第三配置信息用于配置所述终端设备的参考信号资源和/或波束,所述参考信号资源和/或所述波束用于所述终端设备发送所述参考信号;  
将所述第三配置信息发送给所述终端设备。
8. 如权利要求1至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
接收来自所述网络设备的第一指示信息,所述第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、所述中继设备放大转发的倍数、所述中继设备在各个正交频分复用OFDM符号或时隙上使用的波束以及所述中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,所述一个或多个信号转发的时间用于指示所述中继设备对所述网络设备和所述终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,所述一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。
9. 一种测量方法,其特征在于,应用于网络设备,所述方法包括:

向中继设备发送第一配置信息,所述第一配置信息用于配置参考信号的接收波束;

接收来自所述中继设备的测量结果,所述测量结果是所述中继设备基于所述参考信号进行测量得到的。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述向中继设备发送第一配置信息之前,所述方法还包括:

接收来自所述中继设备的波束能力信息,所述波束能力信息包括以下一项或多项:所述中继设备支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息;所述第一配置信息基于所述波束能力信息确定。

11. 如权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述中继设备发送第二配置信息,所述第二配置信息用于配置参考信号资源,所述参考信号资源用于传输所述参考信号。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,在所述向所述中继设备发送第二配置信息之前,所述方法还包括:

接收来自所述中继设备的测量能力信息,所述测量能力信息用于确定配置所述参考信号资源的方式。

13. 如权利要求9至12中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述中继设备发送第三配置信息,以供所述中继设备转发给终端设备,所述第三配置信息用于配置所述终端设备的参考信号资源和/或波束,所述参考信号资源和/或所述波束用于所述终端设备发送所述参考信号。

14. 如权利要求9至13中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述中继设备发送第一指示信息,所述第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、所述中继设备放大转发的倍数、所述中继设备在各个正交频分复用OFDM符号或时隙上使用的波束以及所述中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,所述一个或多个信号转发的时间用于指示所述中继设备对所述网络设备和所述终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,所述一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。

15. 如权利要求1至14中任一项所述的方法,其特征在于,所述测量结果的组数与所述参考信号的发送梳相关。

16. 一种测量方法,其特征在于,应用于中继设备,所述方法包括:

接收来自网络设备的第一配置信息,所述第一配置信息用于配置参考信号资源,所述参考信号资源用于传输参考信号;

基于所述第一配置信息,向终端设备发送所述参考信号,所述参考信号用于所述终端设备进行测量。

17. 如权利要求16所述的方法,其特征在于,所述第一配置信息还用于配置序列加扰索引,所述序列加扰索引和所述中继设备的标识相关。

18. 如权利要求16或17所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第二配置信息,所述第二配置信息用于配置所述参考信号的接收波束。

19. 如权利要求18所述的方法,其特征在于,在所述接收来自所述网络设备的第二配置信息之前,所述方法还包括:

向所述网络设备发送波束能力信息,所述波束能力信息包括以下一项或多项:所述中继设备支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息,所述第二配置信息基于所述波束能力信息确定。

20. 如权利要求16至19中任一项所述的方法,其特征在于,在所述基于所述第一配置信息,向终端设备发送所述参考信号之前,所述方法还包括:

确定发送所述参考信号所使用的发送功率,所述发送功率是由所述网络设备配置的,或基于所述中继设备的放大能力确定的。

21. 如权利要求16至20中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述网络设备发送测量能力信息所述测量能力信息用于确定配置所述参考信号资源的方式。

22. 如权利要求16至21中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第三配置信息,所述第三配置信息用于配置所述终端设备的参考信号资源和/或波束,所述参考信号资源和/或所述波束用于所述终端设备接收所述参考信号;

向所述终端设备发送所述第三配置信息。

23. 如权利要求16至22中任一项所述的方法,其特征在于,在所述基于所述第一配置信息,向终端设备发送所述参考信号之后,所述方法还包括:

接收来自所述终端设备的测量结果;

向所述网络设备发送所述测量结果。

24. 如权利要求16至23中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第一指示信息,所述第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、所述中继设备放大转发的倍数、所述中继设备在各个正交频分复用OFDM符号或时隙上使用的波束以及所述中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,所述一个或多个信号转发的时间用于指示所述中继设备对所述网络设备和所述终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,所述一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。

25. 一种通信装置,其特征在于,包括用于执行如权利要求1至8中任一项所述方法的单元,或,包括用于执行如权利要求9至15中任一项所述方法的单元,或,包括用于执行如权利要求16至24中任一项所述方法的单元。

26. 一种通信装置,其特征在于,包括处理器和存储器,所述处理器用于执行所述存储器中的计算机程序或指令,以实现如权利要求1至8中任一项所述的方法,或,实现如权利要求9至15中任一项所述的方法,或,实现如权利要求16至24中任一项所述的方法。

27. 一种通信装置,其特征在于,包括处理器,所述处理器用于执行如权利要求1至8中任一项所述的方法,或,如权利要求9至15中任一项所述的方法,或,如权利要求16至24中任一项所述的方法。

28. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机程序或指

令,当所述计算机程序或指令被计算机执行时,实现如权利要求1至8中任一项所述的方法,或,实现如权利要求9至15中任一项所述的方法,或,实现如权利要求16至24中任一项所述的方法。

## 一种测量方法和通信装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,尤其涉及一种测量方法和通信装置。

### 背景技术

[0002] 在无线通信系统中,波束成型技术用来将无线信号的能量限制在某个波束方向内,从而增加信号接收的效率。波束成型技术能够有效扩大无线信号的传输范围,降低信号干扰,从而达到更高的通信效率和获取更高的网络容量。在采用波束成型技术的通信系统中,网络设备和终端设备中的一方可以发送参考信号,以供另一方测量,进而得到质量较好的波束。

[0003] 在某些场景中,网络设备与终端设备之间距离比较远,对应的路径损耗较高,使得终端设备可能无法与网络设备直接通信。一种简单的做法是通过中继设备辅助网络设备和终端设备之间的通信。例如,中继设备直接将接收信号放大后转发。一般来说,中继设备有两个天线面板,其中一个用于与网络设备通信(称为回传侧),另一个用于与终端设备通信(称为接入侧)。

[0004] 加入中继设备之后,在中继设备接入侧有多个波束的情况下,要想确定中继设备接入侧质量较好的波束,一种方法是,中继设备接入侧有多少波束,网络设备或终端设备中的一方则需要发送相同数量的参考信号,并通过中继设备转发,进而通过另一方的测量,得到质量较好的波束。可以想象,随着中继设备接入侧的波束数量的增大,网络设备给中继设备接收或发送参考信号所产生的开销也随之增加。

[0005] 因此,希望提供一种方法,以降低在波束测量过程中网络设备的开销。

### 发明内容

[0006] 本申请提供了一种测量方法和通信装置,希望能够降低在波束测量过程中网络设备的开销。

[0007] 第一方面,本申请提供了一种测量方法,该方法可以由中继设备执行,或者,也可以由配置在中继设备中的部件(如芯片、芯片系统等)执行,或者,还可以由能够实现全部或部分中继设备功能的逻辑模块或软件实现,本申请对此不作限定。

[0008] 示例性地,该方法包括:接收来自网络设备的第一配置信息,该第一配置信息用于配置参考信号的接收波束;基于第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号;对参考信号进行测量,得到测量结果;向网络设备发送上述测量结果。

[0009] 在上述技术方案中,中继设备基于接收到的来自网络设备的第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号,并对接收到的参考信号进行测量,以得到测量结果,并向网络设备上报测量结果。也就是说,加入中继设备的通信系统,可以通过中继设备对参考信号的测量,得到测量结果,也即可以得到哪些参考信号对应的接收波束的质量较好,无需将参考信号转发至网络设备进行测量,如此一来,网络设备无需一直接收参考信号并对该参考信号进行测量,有利于节省功耗,减少网络设备的开销。

[0010] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,基于第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号,包括:通过一个或多个波束,接收来自终端设备的参考信号,上述一个或多个波束为参考信号的接收波束中的部分或全部。

[0011] 第一配置信息可以用于配置参考信号的接收波束,中继设备可以基于上述接收波束中的部分波束或全部波束来接收来自终端设备的参考信号。例如,对于一个正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing,OFDM)符号的参考信号,中继设备可以通过一个波束来接收,也可以通过多个波束接收。其中,通过多个波束来接收一个OFDM符号的参考信号,也即,中继设备可以在一个OFDM符号内,扫描多个波束,使得中继设备在一个OFDM符号内,实现更多的波束扫描,有利于提升波束扫描的效率,进而有利于降低波束扫描的开销,从而有利于提高波束增益。又例如,对于多个OFDM符号的参考信号,中继设备可以通过一个波束对该参考信号进行合并接收,如此一来,有利于提高中继设备的接收性能。

[0012] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,接收参考信号的波束为多个波束,该多个波束的数量与参考信号的发送梳(transmissionComb)相关。

[0013] 对于一个OFDM符号的参考信号,中继设备可以通过多个波束来接收,该多个波束的数量可以基于发送梳确定。例如,对于探测参考信号(sounding reference signal,SRS)信号来说,第一配置信息中还可以配置有该SRS信号的发送梳,如发送梳配置值为4,则中继设备可以通过4个波束来接收一个OFDM符号的参考信号,从而有利于提高波束扫描的效率,进而有利于降低波束扫描的开销。

[0014] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,在接收来自网络设备的第一配置信息之前,上述方法还包括:向网络设备发送波束能力信息,波束能力信息包括以下一项或多项:中继设备支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息;第一配置信息基于波束能力信息确定。

[0015] 中继设备可以在接收来自网络设备的第一配置信息之前,向网络设备上报自身接入侧的波束能力信息,以便于网络设备基于该波束能力信息给中继设备配置参考信号的接收波束,有利于减少网络设备过多给中继设备配置接收波束而带来的资源浪费。例如,中继设备将自身接入侧支持的8个波束上报给网络设备,则网络设备可以给中继设备配置小于或等于8个波束,以减少资源浪费。

[0016] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,在接收来自终端设备的参考信号之前,上述方法还包括:接收来自网络设备的第二配置信息,该第二配置信息用于配置参考信号资源,参考信号资源用于传输参考信号。

[0017] 其中,第二配置信息和上述第一配置信息可以携带在同一个信令中。换言之,网络设备可以通过一次信令的发送,给中继设备配置参考信号的接收波束和参考信号资源。第二配置信息和第一配置信息也可以携带在不同的信令中。换言之,网络设备可通过不同的信令,给中继设备分别配置参考信号的接收波束和参考信号资源。本申请对此不作限定。网络设备给中继设备配置参考信号资源,有利于中继设备在相应的资源上接收参考信号,有利于提升参考信号的接收性能。

[0018] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,在接收来自网络设备的第二配置信息之前,上述方法还包括:向网络设备发送测量能力信息,该测量能力信息用于确

定配置参考信号资源的方式。

[0019] 中继设备还可以在接收来自网络设备配置的参考信号资源之前,向网络设备上报自身的测量能力,以便于网络设备基于中继设备的测量能力,选择合适的配置参考资源的方式,有利于提高配置参考信号资源的合理性。其中,中继设备向网络设备发送测量能力信息,示例性地,中继设备可以通过指示信息来进行指示中继设备的测量能力。例如,可以通过1比特的指示信息来指示自身的测量能力,如比特为1对应测量能力较高,比特为0对应测量能力较低。中继设备的测量能力较高,则网络设备可以选择参数较多的配置参考信号资源的方式,中继设备的测量能力较低,则网络设备可以选择参数较少的配置参考信号资源的方式,换言之,中继设备的测量能力与网络设备给中继设备配置参考信号资源的方式一一对应,网络设备可以基于中继设备上报的测量能力,选择合适的配置参考信号资源的方式。

[0020] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:接收来自网络设备的第三配置信息,该第三配置信息用于配置终端设备的参考信号资源和/或波束,参考信号资源和/或所述波束用于终端设备发送参考信号;将第三配置信息发送给终端设备。

[0021] 中继设备还可以接收来自网络设备第三配置信息,并将该第三配置信息转发给终端设备,以便于终端设备获取到参考信号资源和/或波束,进而有利于终端设备基于该第三配置信息向中继设备发送参考信号,以供中继设备测量。

[0022] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:接收来自网络设备的第一指示信息,该第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、中继设备放大转发的倍数、中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的波束以及中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,一个或多个信号转发的时间用于指示中继设备对网络设备和终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。

[0023] 中继设备向网络设备上报测量结果之后还可以接收来自于网络设备的第一指示信息,以便于指示中继设备的后续通信,进而有利于提高中继设备的接收性能。例如,第一指示信息中包括中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的波束,则中继设备可以通过该波束与终端设备进行通信。又例如,第一指示信息中包括中继设备放大转发的倍数,中继设备可以基于该倍数对接收到的信号进行放大转发。

[0024] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,上述测量结果的组数与参考信号的发送梳相关。

[0025] 中继设备基于对参考信号的测量得到测量结果,并将测量结果上报给网络设备,在上报测量结果的过程中,上报的测量结果的组数与参考信号的发送梳相关。例如,中继设备基于发送梳,确定上报给网络设备的测量结果的组数,进而有利于合理地上报测量结果。

[0026] 第二方面,本申请提供了一种测量方法,该方法可以由网络设备执行,或者,也可以由配置在网络设备中的部件(如芯片、芯片系统等)执行,或者,还可以由能够实现全部或部分网络设备功能的逻辑模块或软件实现,本申请对此不作限定。

[0027] 示例性地,该方法包括:向中继设备发送第一配置信息,该第一配置信息用于配置参考信号的接收波束;接收来自中继设备的测量结果,该测量结果是中继设备基于对参考



信号的测量得到的。

[0028] 在上述技术方案中,网络设备可以给中继设备配置参考信号的接收波束,以便于中继设备基于网络设备配置的接收波束接收参考信号以得到测量结果,并且网络设备只需要接收来自中继设备的测量结果,以便于网络设备向中继设备指示后续的通信,无需网络设备一直接收参考信号并对该参考信号进行测量,进而有利于节省网络设备的开销。

[0029] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,在向中继设备发送第一配置信息之前,上述方法还包括:接收来自中继设备的波束能力信息,该波束能力信息包括以下一项或多项:中继设备支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息;第一配置信息基于波束能力信息确定。

[0030] 网络设备在给中继设备配置波束之前,可以接收来自中继设备的波束能力信息,以便于基于该波束能力信息给中继设备配置参考信号的接收波束,从而有利于减少网络设备过多给中继设备配置接收波束而带来的资源浪费。例如,中继设备将自身接入侧支持的8个波束上报给网络设备,则网络设备可以给中继设备配置小于或等于8个波束,以减少资源浪费。

[0031] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:向中继设备发送第二配置信息,该第二配置信息用于配置参考信号资源,参考信号资源用于传输参考信号。

[0032] 其中,第二配置信息和上述第一配置信息可以携带在同一个信令中,换言之,网络设备可以通过一次信令的发送,给中继设备配置参考信号的接收波束和参考信号资源。第二配置信息和第一配置信息也可以携带在不同的信令中。换言之,网络设备通过不同的信令,给中继设备分别配置参考信号的接收波束和参考信号资源。本申请对此不作限定。网络设备给中继设备配置参考信号资源,有利于中继设备在相应的资源上接收参考信号,有利于提升参考信号的接收性能。

[0033] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,在向中继设备发送第二配置信息之前,上述方法还包括:接收来自中继设备的测量能力信息,该测量能力信息用于确定配置参考信号资源的方式。

[0034] 网络设备在给中继设备配置参考信号资源之前,可以获取中继设备的测量能力,以便于网络设备基于中继设备的测量能力,选择合适的配置参考资源的方式,有利于提高配置参考信号资源的合理性。例如,中继设备的测量能力较高,则网络设备可以选择参数较多的配置参考信号资源的方式,中继设备的测量能力较低,则网络设备可以选择参数较少的配置参考信号资源的方式,换言之,中继设备的测量能力与网络设备给中继设备配置参考信号资源的方式一一对应,网络设备可以基于中继设备上报的测量能力,选择合适的配置参考信号资源的方式。

[0035] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:向中继设备发送第三配置信息,以供中继设备转发给终端设备,该第三配置信息用于配置终端设备的参考信号资源和/或波束,参考信号资源和/或波束用于终端设备发送参考信号。

[0036] 网络设备可以将终端设备的参考信号资源和/或波束通过中继设备转发给终端设备,进而有利于终端设备基于该参考信号资源和/或波束向中继设备发送参考信号,以供中

继设备测量。

[0037] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:向中继设备发送第一指示信息,该第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、中继设备放大转发的倍数、中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的波束以及中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,一个或多个信号转发的时间用于指示中继设备对网络设备和终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。

[0038] 中继设备向网络设备上报测量结果之后,网络设备可以向中继设备发送第一指示信息,以便于指示中继设备的后续通信,进而有利于提高中继设备的接收性能。例如,第一指示信息中包括中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的波束,则中继设备可以通过该波束与终端设备进行通信。又例如,第一指示信息中包括中继设备放大转发的倍数,中继设备可以基于该倍数对接收到的信号进行放大转发。

[0039] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,测量结果的组数与参考信号的发送梳相关。

[0040] 中继设备在上报测量结果的过程中,上报的测量结果的组数与参考信号的发送梳相关。例如,中继设备基于发送梳,确定上报给网络设备的测量结果的组数,进而有利于合理地上报测量结果。

[0041] 第三方面,本申请提供了一种测量方法,该方法可以由中继设备执行,或者,也可以由配置在中继设备中的部件(如芯片、芯片系统等)执行,或者,还可以由能够实现全部或部分中继设备功能的逻辑模块或软件实现,本申请对此不作限定。

[0042] 示例性地,该方法包括:接收来自网络设备的第一配置信息,该第一配置信息用于配置参考信号资源,参考信号资源用于传输参考信号;基于第一配置信息,向终端设备发送参考信号,参考信号用于终端设备进行测量。

[0043] 在上述技术方案中,中继设备可以基于来自网络设备的第一配置信息,向终端设备发送参考信号,具体地,中继设备可以基于第一配置信息,主动生成参考信号,并向终端设备发送该参考信号,以便于终端设备基于对参考信号的测量得到测量结果。通过中继设备主动生成参考信号,无需网络设备生成并发送参考信号,如此一来,无需网络设备生成并发送参考信号,进而有利于节省网络设备的开销。

[0044] 结合第三方面,在第三方面的某些可能的实现方式中,第一配置信息还用于配置序列加扰索引,该序列加扰索引和中继设备的标识相关。

[0045] 中继设备在生成参考信号对应的序列的过程中所用到的序列加扰索引与中继设备的标识相关。例如,序列加扰索引可以为中继设备的小区-无线网络临时标识(cell radio network temporary identifier,C-RNTI)。又例如,序列加扰索引为中继设备的临时移动站标识(temporary mobile station identity,TMSI)。

[0046] 结合第三方面,在第三方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:接收来自网络设备的第二配置信息,该第二配置信息用于配置参考信号的接收波束。

[0047] 其中,第二配置信息和上述第一配置信息可以携带在同一信令中,换言之,网络设备可以通过一次信令的发送,给中继设备配置参考信号的接收波束和参考信号资源。第二配置信息和第一配置信息也可以携带在不同的信令中。换言之,网络设备可通过不同的信

令,给中继设备分别配置参考信号的接收波束和参考信号资源。本申请对此不作限定。网络设备给中继设备配置参考信号资源和/波束,有利于中继设备在相应的资源和/或波束上接收参考信号,有利于提升参考信号的接收性能。

[0048] 结合第三方面,在第三方面的某些可能的实现方式中,在接收来自网络设备的第二配置信息之前,上述方法还包括:

[0049] 向网络设备发送波束能力信息,该波束能力信息包括以下一项或多项:中继设备支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息,第二配置信息基于波束能力信息确定。

[0050] 中继设备可以在接收来自网络设备的第二配置信息之前,向网络设备上报自身接入侧的波束能力信息,以便于网络设备基于该波束能力信息给中继设备配置参考信号的接收波束,有利于减少网络设备过多给中继设备配置接收波束而带来的资源浪费。例如,中继设备将自身接入侧支持的8个波束上报给网络设备,则网络设备可以给中继设备配置小于或等于8个波束,以减少资源浪费。

[0051] 结合第三方面,在第三方面的某些可能的实现方式中,在向终端设备发送参考信号之前,上述方法还包括:

[0052] 确定发送参考信号所使用的发送功率,该发送功率是由网络设备配置的,或基于中继设备的放大能力确定的。

[0053] 中继设备在发送参考信号之前,需要确定出发送参考信号所使用的发送功率。一种可能的设计是,由网络设备给中继设备配置上述发送功率。例如,网络设备给中继设备配置参考信号在整个带宽上的总功率,或参考信号在每个资源元素(resource element,RE)上的总功率。另一种可能的设计是,中继设备基于放大能力确定发送功率。例如,中继设备将接收来自网络设备的信号的功率与中继设备能够允许的最大放大倍数的和作为发送功率,这里的发送功率可以是针对每个资源元素或子载波的,也可以是针对整个带宽的。

[0054] 结合第三方面,在第三方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:向网络设备发送测量能力信息,该测量能力信息用于确定配置参考信号资源的方式。

[0055] 中继设备还可以向网络设备上报自身的测量能力,以便于网络设备基于中继设备的测量能力,选择合适的配置参考资源的方式,有利于提高配置参考信号资源的合理性。例如,中继设备的测量能力较高,则可以选择参数较多的配置参考信号资源的方式,中继设备的测量能力较低,则可以选择参数较少的配置参考信号资源的方式,换言之,中继设备的测量能力与网络设备给中继设备配置参考信号资源的方式一一对应,网络设备可以基于中继设备上报的测量能力,选择合适的配置参考信号资源的方式。

[0056] 结合第三方面,在第三方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:接收来自网络设备的第三配置信息,该第三配置信息用于配置终端设备的参考信号资源和/或波束,上述参考信号资源和/或波束用于终端设备接收参考信号;向终端设备发送第三配置信息。

[0057] 中继设备还可以接收来自网络设备第三配置信息,并将该第三配置信息转发给终端设备,以便于终端设备获取到参考信号资源和/或波束,进而有利于终端设备基于该第三配置信息接收参考信号,并对该参考信号进行测量。

[0058] 结合第三方面,在第三方面的某些可能的实现方式中,在向终端设备发送参考信号之后,上述方法还包括:接收来自终端设备的测量结果;向网络设备发送测量结果。

[0059] 结合第三方面,在第三方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:接收来自网络设备的第一指示信息,该第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、中继设备放大转发的倍数、中继设备在各个正交频分复用OFDM符号或时隙上使用的波束以及中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,一个或多个信号转发的时间用于指示中继设备对网络设备和终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。

[0060] 中继设备向网络设备上报测量结果之后还可以接收来自于网络设备的第一指示信息,以便于指示中继设备的后续通信,进而有利于提高中继设备的接收性能。例如,第一指示信息中包括中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的波束,则中继设备可以通过该波束与终端设备进行通信。又例如,第一指示信息中包括中继设备放大转发的倍数,中继设备可以基于该倍数对接收到的信号进行放大转发。

[0061] 第四方面,本申请提供了一种测量方法,该方法可以由网络设备执行,或者,也可以由配置在网络设备中的部件(如芯片、芯片系统等)执行,或者,还可以由能够实现全部或部分网络设备功能的逻辑模块或软件实现,本申请对此不作限定。

[0062] 示例性地,该方法包括:向中继设备发送第一配置信息,该第一配置信息用于配置参考信号资源,该参考信号资源用于传输参考信号;接收来自所述中继设备的测量结果,所述测量结果是终端设备对所述中继设备发送的参考信号进行测量得到的。

[0063] 在上述技术方案中,网络设备可以向中继设备发送第一配置信息,以给中继设备配置参考信号资源,以便于中继设备基于该第一配置信息生成并发送参考信号,以使得终端设备基于该参考信号进行测量,得到测量结果。如此一来,无需网络设备生成并发送参考信号,进而有利于节省网络设备的开销。

[0064] 结合第四方面,在第四方面的某些可能的实现方式中,第一配置信息还用于配置序列加扰索引,所该序列加扰索引和中继设备的标识相关。

[0065] 网络设备还可以给中继设备配置生成参考信号对应的序列的过程中所用到的序列加扰索引,该序列加扰索引和中继设备的标识相关。例如,序列加扰索引可以为中继设备的C-RNTI。又例如,序列加扰索引为中继设备的TMSI。

[0066] 结合第四方面,在第四方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:向中继设备发送第二配置信息,该第二配置信息用于配置参考信号的接收波束。

[0067] 其中,第二配置信息和上述第一配置信息可以携带在同一信令中,换言之,网络设备可以通过一次信令的发送,给中继设备配置参考信号的接收波束和参考信号资源。第二配置信息和第一配置信息也可以携带在不同的信令中。换言之,网络设备可通过不同的信令,给中继设备分别配置参考信号的接收波束和参考信号资源。本申请对此不作限定。网络设备给中继设备配置参考信号资源和/波束,有利于中继设备在相应的资源和/或波束上接收参考信号,有利于提升参考信号的接收性能。

[0068] 结合第四方面,在第四方面的某些可能的实现方式中,在向中继设备发送第二配置信息之前,上述方法还包括:

[0069] 接收来自中继设备的波束能力信息,该波束能力信息包括以下一项或多项:中继设备支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息,第二配置信息基于波束能力信息确定。

[0070] 网络设备在向中继设备发送第二配置信息之前,还可以接收来自中继设备的波束能力信息,以便于网络设备基于该波束能力信息给中继设备配置参考信号的接收波束,有利于减少网络设备过多给中继设备配置接收波束而带来的资源浪费。

[0071] 结合第四方面,在第四方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:接收来自中继设备的测量能力信息,该测量能力信息用于确定配置参考信号资源的方式。

[0072] 网络设备还可以获取中继设备的测量能力,以便于网络设备基于中继设备的测量能力,选择合适的配置参考资源的方式,有利于提高配置参考信号资源的合理性。例如,中继设备的测量能力较高,则网络设备可以选择参数较多的配置参考信号资源的方式,中继设备的测量能力较低,则网络设备可以选择参数较少的配置参考信号资源的方式,换言之,中继设备的测量能力与网络设备给中继设备配置参考信号资源的方式一一对应,网络设备可以基于中继设备上报的测量能力,选择合适的配置参考信号资源的方式。

[0073] 结合第四方面,在第四方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:向中继设备发送第三配置信息,该第三配置信息用于配置终端设备的参考信号资源和/或波束,参考信号资源和/或波束用于终端设备接收参考信号。

[0074] 网络设备还可以向中继设备发送终端设备的参考信号资源和/或波束,进而中继设备将其转发给终端设备,进而有利于终端设备基于该网络设备配置的参考信号资源和/或波束接收参考信号并对该参考信号进行测量。

[0075] 结合第四方面,在第四方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:接收来自中继设备的测量结果。

[0076] 结合第四方面,在第四方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:向中继设备发送第一指示信息,该第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、中继设备放大转发的倍数、中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的波束以及中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,一个或多个信号转发的时间用于指示中继设备对网络设备和终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。

[0077] 网络设备还可以向中继设备发送第一指示信息,以便于指示中继设备的后续通信,进而有利于提高中继设备的接收性能。例如,第一指示信息中包括中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的波束,则中继设备可以通过该波束与终端设备进行通信。又例如,第一指示信息中包括中继设备放大转发的倍数,中继设备可以基于该倍数对接收到的信号进行放大转发。

[0078] 第五方面,本申请提供了一种通信装置,可以实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第三方面和第三方面任一种可能的实现方式中所述的方法。该装置包括用于执行上述方法的相应的单元。该装置包括的单元可以通过软件和/或硬件方式实现。

[0079] 第六方面,本申请提供了一种通信装置,该装置包括处理器。该处理器可以与存储器耦合,可用于执行存储器中的计算机程序或指令,以实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第三方面和第三方面任一种可能的实现方式中所述的方法。

[0080] 可选地,第五方面和第六方面中的通信装置为中继设备或配置在中继设备中的部

件(如芯片、芯片系统等)。

[0081] 第七方面,本申请提供了一种通信装置,可以实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第四方面和第四方面任一种可能的实现方式中所述的方法。该装置包括用于执行上述方法的相应的单元。该装置包括的单元可以通过软件和/或硬件方式实现。

[0082] 第八方面,本申请提供了一种通信装置,该装置包括处理器。该处理器可以与存储器耦合,可用于执行存储器中的计算机程序,以实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第四方面和第四方面任一种可能的实现方式中所述的方法。

[0083] 可选地,第七方面和第八方面中的通信装置为网络设备或配置在网络设备中的部件(如芯片、芯片系统等)。

[0084] 第九方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令,当该计算机程序或指令被执行时,以实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第三方面和第三方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第四方面和第四方面任一种可能的实现方式中所述的方法。

[0085] 第十方面,本申请提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括指令,当该指令被运行时,以实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第三方面和第三方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第四方面和第四方面任一种可能的实现方式中所述的方法。

[0086] 第十一方面,本申请提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,还可以包括存储器,用于实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第三方面和第三方面任一种可能的实现方式中所述的方法,或,实现第四方面和第四方面任一种可能的实现方式中所述的方法。该芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0087] 第十二方面,本申请实施例提供了一种通信系统,该系统包括第五方面或第六方面所述的通信装置,和,第七方面或第八方面所述的通信装置。

## 附图说明

[0088] 图1是本申请实施例提供的未加入中继的通信系统的系统架构示意图;

[0089] 图2是本申请实施例提供的下行参考信号的波束管理过程的示意性流程图;

[0090] 图3是本申请实施例提供的上行参考信号的波束测量过程的示意性流程图;

[0091] 图4是适用于本申请实施例提供的测量方法的系统架构示意图;

[0092] 图5是本申请实施例提供的测量方法的示意性流程图;

[0093] 图6是本申请实施例提供的波束扫描的示意图;

[0094] 图7是本申请实施例提供的时间提前量的示意图;

[0095] 图8是本申请实施例提供的测量方法的又一示意性流程图;

[0096] 图9是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图;

[0097] 图10是本申请实施例提供的通信装置的又一示意性框图;

[0098] 图11是本申请实施例提供的通信装置的结构示意图；

[0099] 图12是本申请实施例提供的通信装置的又一结构示意图。

### 具体实施方式

[0100] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0101] 本申请提供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)、侧链(sidelink)通信系统、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system,UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access,WiMAX)通信系统、第五代(5th generation,5G)移动通信系统或新无线接入技术(new radio access technology,NR)。其中,5G移动通信系统可以包括非独立组网(non-standalone,NSA)和/或独立组网(standalone,SA)。

[0102] 本申请提供的技术方案还可以应用于未来的通信系统,如第六代(6th Generation,6G)移动通信系统等。本申请对此不作限定。

[0103] 下面首先介绍本申请实施例中涉及的网元:网络设备、终端设备以及中继设备。

[0104] 在本申请实施例中,网络设备可以是任意一种具有无线收发功能的设备。网络设备包括但不限于:演进型节点B(evolved Node B,eNB)、无线网络控制器(radio network controller,RNC)、节点B(Node B,NB)、基站控制器(base station controller,BSC)、基站收发台(base transceiver station,BTS)、家庭基站(例如,home evolved Node B,或home Node B,HNB)、基带单元(baseband unit,BBU)、无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)系统中的接入点(access point,AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点(transmission point,TP)或者发送接收点(transmission and reception point,TRP)等,还可以为5G(如NR)系统中的gNB或传输点(TRP或TP),或者,5G系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板,或者,还可以为构成gNB或传输点的网络节点,如基带单元(BBU),或,分布式单元(distributed unit,DU)等。

[0105] 在一些部署中,gNB可以包括集中单元(centralized unit,CU)和DU。示例性地,CU实现gNB的部分功能,DU实现gNB的部分功能,比如,CU负责处理非实时协议和服务,实现无线资源控制(radio resource control,RRC),分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol,PDCCP)层的功能;DU可以包括无线链路控制(radio link control,RLC)层的功能、媒体接入控制(media access control,MAC)层的功能,和,物理(physical,PHY)层的部分功能。

[0106] 示例性地,DU可以包括PHY层中高层的功能。其中,PHY层中高层的功能可以包括循环冗余校验(cyclic redundancy check,CRC)功能、信道编码、速率匹配、加扰、调制、和层映射;或者,PHY层中高层的功能可以包括循环冗余校验、信道编码、速率匹配、加扰、调制、层映射和预编码。PHY层中低层的功能可以通过另一个与DU独立的网络实体实现,其中,PHY层中低层的功能可以包括预编码、资源映射、物理天线映射和射频功能;或者,PHY层中低层的功能可以包括资源映射、物理天线映射和射频功能。本申请实施例对PHY层中高层和底层的功能划分不作限制。当PHY层中低层的功能可以以另一个与DU独立的网络实体实现时,DU向其它通信装置(例如终端设备、核心网设备)发送数据或信息,可以理解为:DU执行RLC层、

MAC层的功能,和,PHY层的部分功能。例如,DU在完成RLC层、MAC层的功能,以及,循环冗余校验、信道编码、速率匹配、加扰、调制、层映射后,由执行PHY层中低层的功能的与DU独立的网络实体执行剩余的在物理资源上映射和发送的功能。

[0107] 网络设备为小区提供服务,终端设备通过网络设备分配的传输资源(例如,频域资源,或者说,频谱资源)与小区进行通信,该小区可以属于宏基站(例如,宏eNB或宏gNB等),也可以属于小小区(small cell)对应的基站,这里的小小区可以包括:城市小区(metro cell)、微小区(micro cell)、微微小区(pico cell)、毫微微小区(femto cell)等,这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点,适用于提供高速率的数据传输服务。

[0108] 在本申请实施例中,终端设备也可以称为用户设备(user equipment,UE)、接入终端、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。

[0109] 终端设备可以是一种向用户提供语音/数据连通性的设备,例如,具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前,一些终端设备的举例可以为:手机(mobile phone)、平板电脑(pad)、带无线收发功能的电脑(如笔记本电脑、掌上电脑等)、移动互联网设备(mobile internet device,MID)、虚拟现实(virtual reality,VR)设备、增强现实(augmented reality,AR)设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、无人机、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端、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、个人数字助理(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网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络(public land mobile network,PLMN)中的终端设备等。

[0110] 其中,可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备,是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上,或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备,更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能,例如:智能手表或智能眼镜等,以及只专注于某一类应用功能,需要和其它设备如智能手机配合使用,如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

[0111] 此外,终端设备还可以是物联网(internet of things,IoT)系统中的终端设备。IoT是未来信息技术发展的重要组成部分,其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接,从而实现人机互连,物物互连的智能化网络。IoT技术可以通过例如窄带(narrow band,NB)技术,做到海量连接,深度覆盖,终端省电。

[0112] 此外,终端设备还可以包括智能打印机、火车探测器、加油站等传感器,主要功能包括收集数据(部分终端设备)、接收网络设备的控制信息与下行数据,并发送电磁波,向网络设备传输上行数据。

[0113] 应理解,本申请对于网络设备和终端设备的具体形式均不作限定。



[0114] 在本申请实施例中,中继设备具有信号转发(或者反射)功能,可以对信号进行放大,可以简称为中继。另外,中继设备还可以对信号的载波频率进行搬移,或者还可以将信号解调后重新调制再转发,或者还可以将信号降噪后再转发。因此中继设备可以是如下任意一种形式:放大转发、解调转发、移频转发、降噪转发。此外,中继设备还有另外的一种形态,称为反射器,或者称为反射面,或者如下任意一种可能的称号:智能反射面(intelligent reflecting surface),反射阵列,智能反射阵列(intelligent reflecting array),智能反射器,反射设备(backscatter device),无源设备(passive device),半有源设备(semi-passive device),散射信号设备(ambient signal device)。中继设备还可以被认为是一种特殊形态的终端设备。如果考虑网络侧对中继设备的控制能力,可以分为非智能中继、智能中继;或者可以分为非网络控制中继设备(uncontrolled repeater)、网络控制中继设备(network controlled repeater, NetConRepeater或NCR)。其中网络设备可以控制智能中继进行更多增强性能的功能,例如,中继发送功率控制、中继放大增益控制、中继波束扫描控制以及中继预编码控制、通断控制、上/下行转发控制中的至少一项。需要说明的是,为便于描述,以下将中继设备简称为中继。

[0115] 典型的中继有两个天线面板,其中一个用于与网络设备通信(称为回传侧),另一个用于与终端设备通信(称为接入侧)。一般情况下,只有一个天线面板用于接收信号,接收的信号经过放大后,由另外一个天线面板转发(或发送)。

[0116] 中继的每个面板,可以由多个天线构成,单个面板上可以形成波束,从而获得更好的中继传输性能。考虑接入侧的波束能力,进一步分为单波束转发和多波束转发。其中,如果中继接入侧有多个波束的能力,则中继转发信号时,需要将中继接入侧的波束对准终端设备,以获得比较好的传输性能。

[0117] 为了更好地理解本申请实施例提供的方法,下面将对本申请中涉及到的术语作简单说明。

[0118] 1、参考信号与参考信号资源:参考信号可用于信道测量、信道估计或者波束质量监测等。参考信号资源可用于配置参考信号的传输属性,例如,时频资源位置、端口映射关系、功率因子以及扰码等。发送端设备可基于参考信号资源发送参考信号,接收端设备可基于参考信号资源接收参考信号。

[0119] 本申请中涉及信道测量包括波束测量,即通过测量参考信号获得波束质量信息,用于衡量波束质量的参数包括接收信号强度(received signal strength indicator, RSSI)、参考信号接收信号功率(reference signal received power, RSRP)等,但不限于此。例如,波束质量也可以通过参考信号接收质量(reference signal receiving quality, RSRQ),信噪比(signal-noise ratio, SNR),信号与干扰噪声比(signal to interference plus noise ratio, SINR,简称信干噪比),预编码矩阵指示(precoding matrix indicator, PMI)、发送预编码矩阵指示(transmitted precoding matrix indicator, TPMI)、秩指示(rank indicator, RI)、发送秩指示(transmitted rank indicator, TRI)、层指示(layer indicator, LI)、定时提前量(timing advance, TA)等参数衡量。

[0120] 具体地,本申请实施例中涉及的参考信号例如可以包括信道状态信息参考信号(channel state information reference signal, CSI-RS)、同步信号块

(synchronization signal block,SSB)以及SRS等。与此对应地,参考信号资源可以包括CSI-RS资源(CSI-RS resource)、SSB资源、SRS资源(SRS resource)。

[0121] 需要说明的是,上述SSB也可以称为同步信号/物理广播信道块(synchronization signal/physical broadcast channel block,SS/PBCH block),所对应的SSB资源也可以称为同步信号/物理广播信道块资源(SS/PBCH block resource),可简称为SSB resource。在某些情况下,SSB也可以是指SSB资源。在本申请实施例中,为便于区分和说明,在未作出特别说明的情况下,SSB可以视为SS/PBCH block,SSB资源可以视为SS/PBCH block resource。

[0122] 为了区分不同的参考信号资源,每个参考信号资源可对应于一个参考信号资源的索引,例如,CSI-RS资源索引(CSI-RS resource index,CRI)、SSB资源索引(SSB resource index,SSBRI)、SRS资源索引(SRS resource index,SRI)。

[0123] 其中,SSB资源索引也可以称为SSB时间索引(SSB time index)。

[0124] 应理解,上文中列举的参考信号以及相应的参考信号资源仅为示例性说明,不应对本申请构成任何限定,本申请并不排除在未来的协议中定义其他参考信号来实现相同或相似功能的可能。

[0125] 一种可能的设计是,网络设备可通过RRC消息向终端设备发送CSI-RS资源配置(CSI resource setting),每个CSI resource setting可以包括 $S$  ( $S \geq 1$ ,且 $S$ 为整数)个CSI-RS资源集(CSI-RS resource sets),每个CSI-RS resource set可包括 $K$  ( $K \geq 1$ ,且 $K$ 为整数)个非零功率(non zero power,NZP)CSI-RS资源(NZP CSI-RS resources)。终端设备可以在网络设备所指示的 $K$ 个NZP CSI-RS resources上接收CSI-RS。

[0126] 应理解,上文列举的网络设备向终端设备指示参考信号资源的具体方法仅为示例,不应对本申请构成任何限定,本申请并不排除在未来的协议中采用其他的信令或方式指示参考信号资源的可能。

[0127] 2、天线端口(antenna port):简称端口。被接收端设备所识别的发射天线,或者在空间上可以区分的发射天线。针对每个虚拟天线可以配置一个天线端口,每个虚拟天线可以为多个物理天线的加权组合,每个天线端口可以与一个参考信号端口对应。

[0128] 3、波束:可以理解为空间滤波器(spatial filter)或空间参数(spatial parameters)。用于发送信号的波束可以称为发射波束(transmission beam,Tx beam),可以为空间发送滤波器(spatial domain transmit filter)或空间发射参数(spatial transmit parameters,spatial Tx parameters);用于接收信号的波束可以称为接收波束(reception beam,Rx beam),可以为空间接收滤波器(spatial domain receive filter)或空间接收参数(spatial receive parameters,spatial Rx parameters)。

[0129] 形成波束的技术可以是波束赋形技术或者其他技术。例如,波束赋形技术具体可以为数字波束赋形技术、模拟波束赋形技术或者混合数字/模拟波束赋形技术等。发射波束可以是指信号经天线发射出去后在空间不同方向上形成的信号强度的分布,接收波束可以是指从天线上接收到的无线信号在空间不同方向上的信号强度分布。

[0130] 在NR协议中,波束例如可以是空间滤波器(spatial filter)。但应理解,本申请并不排除在未来的协议中定义其他的术语来表示相同或相似的含义的可能。

[0131] 4、准共址(quasi-co-location,QCL):具有QCL关系的天线端口对应的信号中具有

相同的参数,或者,一个天线端口的参数可用于确定与该天线端口具有QCL关系的另一个天线端口的参数,或者,两个天线端口具有相同的参数,或者,两个天线端口间的参数差小于某阈值。其中,所述参数可以包括以下一项或多项:时延扩展(delay spread),多普勒扩展(doppler spread),多普勒频移(doppler shift),平均时延(average delay),平均增益,空间接收参数。其中,空间接收参数可以包括以下的一项或多项:到达角(angle of arrival, AOA)、平均AOA、AOA扩展、离开角(angle of departure, AOD)、平均离开角AOD、AOD扩展、接收天线空间相关性参数、发送天线空间相关性参数、发送波束、接收波束以及资源标识。

[0132] 其中,上述角度可以为不同维度的分解值,或不同维度分解值的组合。天线端口为具有不同天线端口编号的天线端口,和/或,具有相同天线端口号在不同时间和/或频率和/或码域资源内进行信息发送或接收的天线端口,和/或,具有不同天线端口号在不同时间和/或频率和/或码域资源内进行信息发送或接收的天线端口。资源标识可以包括:CSI-RS资源标识,或SRS资源标识,或SSB资源标识,或物理随机接入信道(physical random access channel, PRACH)上传的前导序列的资源标识,或解调参考信号(demodulation reference signal, DMRS)的资源标识,用于指示资源上的波束。

[0133] 在NR协议中,上述具有QCL关系可以基于不同的参数分为以下四种类型:

[0134] 类型A(type A):多普勒频移、多普勒扩展、平均时延、时延扩展;

[0135] 类型B(type B):多普勒频移、多普勒扩展;

[0136] 类型C(type C):多普勒频移、平均时延;

[0137] 类型D(type D):空间接收参数。

[0138] 本申请实施例所涉及的QCL为类型D的QCL。下文中在没有特别说明的情况下,QCL可以理解为类型D的QCL,即,基于空间接收参数定义的QCL。

[0139] 当QCL关系指类型D的QCL关系时:下行信号的端口和下行信号的端口之间,或上行信号的端口和上行信号的端口之间的QCL关系,可以是两个信号具有相同的AOA或AOD,用于表示具有相同的接收波束或发送波束。又例如对于下行信号和上行信号间或上行信号与下行信号的端口间的QCL关系,可以是两个信号的AOA和AOD具有对应关系,或两个信号的AOD和AOA具有对应关系,即可以利用波束互易性,根据下行接收波束确定上行发送波束,或根据上行发送波束确定下行接收波束。

[0140] 具有QCL关系的端口上传输的信号还可以具有对应的波束,对应的波束包括以下至少之一:相同的接收波束、相同的发送波束、与接收波束对应的发送波束(对应于有互易的场景)、与发送波束对应的接收波束(对应于有互易的场景)。

[0141] 具有QCL关系的端口上传输的信号还可以理解为使用相同的空间滤波器接收或发送信号。空间滤波器可以为以下至少之一:预编码,天线端口的权值,天线端口的相位偏转,天线端口的幅度增益。

[0142] 具有QCL关系的端口上传输的信号还可以理解为具有对应的波束对连接(beam pair link, BPL),对应的BPL包括以下至少之一:相同的下行BPL,相同的上行BPL,与下行BPL对应的上行BPL,与上行BPL对应的下行BPL。

[0143] 因此,空间接收参数(即,类型D的QCL)可以理解为用于指示接收波束的方向信息的参数。

[0144] 5、传输配置指示(transmission configuration indicator,TCI):可用于指示两种参考信号之间的QCL关系。网络设备可通过高层信令(如RRC消息)为终端设备配置TCI状态(TCI state)列表,并可以通过高层信令(如媒体接入控制元素(media access control-control element,MAC CE))或物理层信令(如下行控制信息(downlink control information,DCI)激活或指示其中的一个或多个TCI状态。

[0145] 一个TCI状态的配置信息可以包括一个或两个参考信号资源的标识,以及所关联的QCL类型。当QCL关系配置为类型A、或B、或C中的一种时,终端设备可以根据TCI状态的指示,解调物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)或物理下行共享信道中(physical downlink shared channel,PDSCH)。

[0146] 当QCL关系配置为类型D时,终端设备可以知道网络设备使用哪个发射波束发射信号,进而可以根据信道测量确定的波束配对关系确定使用哪个接收波束接收信号。

[0147] 6、预编码和码本:采用多输入多输出技术(multiple input multiple output, MIMO)技术增加系统容量,提升吞吐率。数学表达式为 $y=Hx+n$ ,其中 $y$ 为接收信号, $H$ 为MIMO信道, $x$ 为发送信号, $n$ 为噪声。在具有多天线的通信系统中,多个发送天线的信号会叠加到任意一个接收天线上,因此发送端发送信号的方法影响到系统的性能,而且在接收端恢复发送信号时,往往比较复杂。在这个背景下,预编码(precoding)一方面用于减少系统开销,最大提升MIMO的系统容量,另一方面用于降低接收机消除信道间影响实现的复杂度。此时,数学表达为 $y=HPx+n$ , $P$ 为预编码矩阵(或向量),其中包含了预编码权值。

[0148] 7、子载波(subcarrier):在多载波波形当中,传输的信号为带宽信号,带宽信号中有很多不同频率的信号,这些频率的间隔都是相同的。这些不同频率称为子载波。网络设备与终端设备的数据调制到这些子载波上,这些子载波之间在一段时间内是正交的。

[0149] 在5G最开始版本中,支持的子载波间隔可以参看表1。如表1所示,表1示出了子载波间隔对应的索引 $\mu$ 、子载波间隔 $\Delta f$ 以及循环前缀(cyclic prefix,CP)之间的对应关系。例如,子载波间隔对应的索引由层三信令子载波间隔(subcarrierSpacing)配置)分别为0至4,与之对应的子载波间隔分别为15千赫兹(kHz)、30kHz、60kHz、120kHz以及240kHz。在未来,不排除有更多的子载波间隔候选值,例如,子载波间隔对应的索引取值为5、6、7、8以及9,对应的子载波间隔取值分别为480kHz、960kHz、1920kHz、3840kHz以及7680kHz。

[0150] 表1

$\mu$	$\Delta f=2^{\mu} \cdot 15$ (kHz)	循环前缀
0	15	常规循环前缀
1	30	常规循环前缀
2	60	常规循环前缀、扩展循环前缀
3	120	常规循环前缀
4	240	常规循环前缀

[0152] 8、层(layer):对1个或2个码字进行加扰(scrambling)和调制(modulation)之后得到的复数符号(调制符号)进行层映射后,会映射到一个或多个传输层(transmission layer),通常也称为layer。传输层通常被映射到天线端口,因此也被称为天线端口。每层对应一条有效的数据流。传输层的个数,即层数,可以被称为“传输阶”或“传输秩”,或简称“秩(rank)”。传输秩是可以动态变化的。层数必须小于或等于发射天线端口个数和接收天线端

口个数二者的最小值,即“层数 $\leq\min$ (发射天线端口数,接收天线端口数)”。在NR的下行通信中,一般情况下,传输层数等于天线端口数。在下行控制信息中,指示数据和DMRS传输时采取的层数和/或天线端口数(或者,进一步包括各个天线端口的编号)。在NR中,天线端口也可以与TCI、波束等相对应。例如一个TCI对应多个天线端口,或者一个波束对应多个天线端口。在本申请实施例中,为了方便描述,将TCI、传输层、天线端口、波束泛称为空域。传输层一般针对单个用户,天线端口一般针对多个用户复用。

[0153] 需要说明的是,在本申请实施例中,中继和中继设备可以交替使用,二者表达的含义相同。

[0154] 图1是本申请实施例提供的未加入中继的通信系统的系统架构示意图。如图1所示,通信系统100包括网络设备110和终端设备120,其中,终端设备120可以是移动的或固定的。网络设备110可以为微基站,也可以为TRP或其他类型的网络设备,本申请实施例对此不作限定。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(小区)内的终端设备120进行无线链路通信。可以看出,该通信系统100中未加入中继,网络设备110和终端设备120之间可以直接进行无线链路通信。

[0155] 可选地,该通信系统100所示的通信系统可以包括更多的网络设备,以及每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

[0156] 为便于理解本申请实施例提供的测量方法,下面首先介绍一下基于网络设备或终端设备的测量方法,也即在未加入中继设备的通信系统(如图1所示的通信系统100)中,终端设备基于下行参考信号的测量和网络设备基于上行参考信号的测量。应理解,在本申请实施例中,终端设备基于下行参考信号的测量,以得到质量较好的波束的过程,也可以称为基于下行参考信号的波束管理。类似地,网络设备基于上行参考信号的测量,以得到质量较好的波束的过程,也可以称为基于上行参考信号的波束管理。下面将结合图2和图3分别详细描述基于下行参考信号的波束测量过程以及基于上行参考信号的波束测量过程。

[0157] 图2是本申请实施例提供的下行参考信号的波束测量过程的示意性流程图。图2所示的波束管理过程可以包括S210至S240。下面将详细描述S210至S240。

[0158] S210、网络设备向终端设备发送配置信息。

[0159] 该配置信息用于配置参考信号资源和测量结果上报相关的信息。其中,参考信号资源可以用于网络设备发送参考信号,测量结果上报相关的信息可以用于终端设备向网络设备上报测量结果。下面简单描述参考信号资源和测量结果上报相关的信息的配置方式。

[0160] 参考信号资源可以通过三级结构(如资源配置(resourceConfig)-资源集(resourceSet)-资源(resource))进行配置。网络设备可以为终端设备配置一个或多个资源配置,每个资源配置包括一个或多个资源集,每个资源集可以包括一个或多个资源。每个资源配置、资源集、或资源中都包括一个自己的索引。此外,还包括一些其他参数,如资源的周期,资源对应的参考信号的类型等。

[0161] 测量结果上报相关的信息可以通过上报配置(ReportConfig)进行配置。网络设备可以为终端设备配置一个或多个上报配置,每个上报配置都包括与上报相关的信息,例如,上报指标,上报时间、上报周期以及上报格式等。此外,上报配置里还可以包括资源配置的索引,用于指示上报的测量结果是通过什么资源配置测得的。

[0162] 可以理解,网络设备可以通过同一配置信息配置上述参考信号资源和测量结果上

报相关的信息,也可以通过不同的配置信息配置上述参考信号资源和测量结果上报相关的信息,本申请实施例对此不作限定。

[0163] S220、网络设备向终端设备发送参考信号。相应地,终端设备接收参考信号。

[0164] 该参考信号可以是下行参考信号,如SSB、CSI-RS、跟踪参考信号(tracking reference signal, TRS)、以及CSI-RS等。网络设备向终端设备发送下行参考信号,以便于终端设备对该参考信号进行测量,得到测量结果,进而可以确定各个参考信号资源的质量,也即参考信号资源对应的波束的质量。

[0165] 网络设备发送的下行参考信号对应的序列 $r(m)$ 可以由如下公式确定:

[0166] 
$$r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m))$$
, 其中,  $j$  为虚数单位,  $c(n)$  为由下列公

式定义的伪随机序列:  $c(n) = (x_1(n+N_c) + x_2(n+N_c)) \bmod 2$ ,  $x_1(n+31) = (x_1(n+3) + x_1(n)) \bmod 2$ ,  $x_2(n+31) = (x_2(n+3) + x_2(n+2) + x_2(n+1) + x_1(n)) \bmod 2$ , 其中,  $N_c = 1600$ , 第一个序列  $x_1(n)$  的初始值为  $x_1(0) = 1$ ,  $x_1(n) = 0, n = 1, 2, \dots, 30$ 。对于配置了序列加扰索引  $n_{ID}$  (即“scrambling ID”对应的值) 的 CSI-RS, 其第二个序列的初始值为  $c_{init} = (2^{10}(N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + l + 1)(2n_{ID} + 1) + n_{ID}) \bmod 2^{31}$ , 其中,  $N_{symbol}^{slot}$  为时隙中的OFDM符号数量,  $n_{s,f}^{\mu}$  表示无线帧中的时隙编号,  $\mu$  表示子载波间隔索引,  $l$  表示一个时隙中OFDM符号索引。

[0167] S230、终端设备对参考信号进行测量。

[0168] 终端设备对下行参考信号进行测量,以得到测量结果。

[0169] S240、终端设备向网络设备发送测量结果。

[0170] 测量结果中包括信道状态信息(channel state information, CSI)。信道状态信息可以包括以下一个或多个:一个或多个资源的索引、信道质量指示(channel quality indicator, CQI)、RSRP、PMI、RI、LI等。信道状态信息可以承载在上行控制信息(uplink control information, UCI)中,通过物理上行控制信道(physical uplink control channel, PUCCH)或物理上行共享信道中(physical uplink shared channel, PUSCH)传输。

[0171] 表2是R15协议中测量结果上报信息中部分字段的格式。其中, CRI字段和SSBRI字段用于指示要上报的资源索引。 $\lceil \log_2(K_S^{CSI-RS}) \rceil$  和  $\lceil \log_2(K_S^{SSB}) \rceil$  是CRI字段和SSBRI字段的长度, 其中,  $K_S^{CSI-RS}$  表示资源集S中的CSI-RS资源数量,  $K_S^{SSB}$  表示资源集S中的SSB资源数量,  $\lceil \cdot \rceil$  表示向上取整。RSRP的上报采用差分上报准则, 即最好的资源的RSRP(如表2中的RSRP字段)采用7比特量化上报, 而其他RSRP(如表2中的差分(differential)RSRP)字段采用4比特量化上报。

[0172] 表2

字段	长度
CRI	$\lceil \log_2(K_S^{CSI-RS}) \rceil$
SSBRI	$\lceil \log_2(K_S^{SSB}) \rceil$
RSRP	7
differential RSRP	4

[0174] 应理解, 表2所示的部分字段仅为示例, 例如, 终端设备上报的测量结果中也可以只包括CRI或SSBRI。

[0175] 可选地,网络设备获得上述信道状态信息后,可以确定调度信息,其中,调度信息包括以下一种或者多种:调制与编码策略(modulation and coding scheme,MCS)、资源块(resource block, RB)资源分配、发送波束、接收波束,通过对参考信号的测量结果来确定调度信息,有利于提升通信速率和效率。

[0176] 图3是本申请实施例提供的上行参考信号的波束测量过程的示意性流程图。图3所示的波束测量过程可以包括S310至S340。下面将详细描述S310至S340。

[0177] S310、网络设备向终端设备发送配置信息。

[0178] 该配置信息用于配置参考信号资源,也可以称为参考信号配置信息。其中,参考信号可以为上行参考信号,例如,SRS、TRS等。以SRS为例,SRS配置信息可以包括SRS资源集索引、SRS资源集索引列表、SRS资源类型、SRS资源时隙位置信息、SRS资源配置信息、SRS资源索引、SRS资源端口数、发送梳等。

[0179] S320、终端设备向网络设备发送参考信号。相应地,网络设备接收参考信号。

[0180] 终端设备在上述配置信息中所配置的资源上发送上行参考信号,以使得网络设备通过测量上行参考信号,确定各个参考信号资源的质量,也即参考信号资源对应的波束的质量。

[0181] S330、网络设备对参考信号进行测量。

[0182] 可选地,上述方法还包括S340、网络设备向终端设备发送波束指示信息。波束指示信息中包括信道状态信息。信道状态信息可以包括以下一个或多个:一个或多个资源的索引、TPMI、TRI等。信道状态信息可以承载在DCI中,通过PDCCH传输,或承载在PDSCH中传输。

[0183] 上文详细描述了未加入中继的通信系统的波束管理过程,但在某些场景中,网络设备与终端设备之间距离比较远,对应的路径损耗较高,使得终端设备可能无法与网络设备直接通信。一种简单的做法是通过中继辅助网络设备和终端设备之间的通信。例如,中继直接将接收信号放大后转发。

[0184] 下面将结合附图详细描述本申请实施例提供加入中继之后的通信系统,以及加入中继之后,如何进行波束管理,也即,本申请实施例提供的测量方法可以应用于加入中继之后的通信系统。

[0185] 在介绍本申请实施例提供的方法之前,先做出以下几点说明。

[0186] 第一,为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案,在本申请的实施例中,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。例如,第一配置信息和第二配置信息仅仅是为了区分不同的指示信息,并不对其先后顺序进行限定。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0187] 第二,在本文示出的实施例中,各术语及英文缩略语,如信道状态信息参考信号(CSI-RS)、探测参考信号(SRS)、同步信号块(SSB)、传输配置指示(TCI)等,均为方便描述而给出的示例性举例,不应对本申请构成任何限定。本申请并不排除在已有或未来的协议中定义其它能够实现相同或相似功能的术语的可能。

[0188] 第三,本申请实施例中涉及的“协议”可以是指通信领域的标准协议,例如可以包括LTE协议、NR协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议,本申请对此不做限定。

[0189] 第四,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,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的情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a、b和c中的至少一项(个),可以表示:a,或b,或c,或a和b,或a和c,或b和c,或a、b和c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0190] 第五,本申请中各表所示的对应关系可以被配置,也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例,可以配置为其他值,本申请并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时,并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如,本申请中的表格中,某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如,可以基于上述表格做适当的变形调整,例如,拆分,合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称,其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时,也可以采用其他的数据结构,例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

[0191] 第六,本申请实施例中涉及多个配置信息,如,第一配置信息、第二配置信息和第三配置信息。这些配置信息只是为了便于区分不同的接收设备和/或不同的配置内容而区分。其中,第一配置信息和第二配置信息均为网络设备发送给中继的配置信息,所不同的是,在图5所示的实施例中,第一配置信息用于配置波束,第二配置信息用于配置参考信号资源。第三配置信息为网络设备发送给终端设备的配置信息,可用于配置波束和/或参考信号资源。可以理解的是,网络设备发送给终端设备的第三配置信息可通过中继转发至终端设备。

[0192] 为便于理解本申请实施例提供的测量方法,下面将对本申请实施例提供的测量方法的系统架构进行说明。可理解的,本申请实施例描述的系统架构是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定。

[0193] 图4是适用于本申请实施例提供的测量方法的系统架构示意图。该通信系统400是加入中继之后的通信系统。

[0194] 如图4所示,该通信系统400包括网络设备410、中继420以及终端设备430。其中,终端设备430可以是移动的或固定的。网络设备410可以为微基站,也可以为TRP或其他类型的网络设备,本申请实施例对此不作限定。通过中继420辅助网络设备410和终端设备430之间通信,中继420可以直接将接收信号放大后转发,例如,中继420可以接收来自网络设备410的信号,并对其进行放大,将放大后的信号转发给终端设备430,以保证网络设备410和终端设备430之间能够正常通信。又例如,中继420可以接收来自终端设备430的信号,对其进行放大,并将放大后的信号转发给网络设备410,进而保证网络设备410和终端设备430之间的通信。

[0195] 可选地,该通信系统400所示的通信系统可以包括更多的网络设备、更多的中继,以及每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

[0196] 由图4可以看出,中继接入侧具有多个波束的能力,在中继工作时,网络设备发送信号,中继将回传侧天线接收的信号放大,并将放大后的信号通过接入侧天线转发给终端设备,此时,中继接入侧可以使用的波束为多个。另外,由于中继接入侧具有多个波束的能力,



因此,中继转发放大后的信号时,需要将中继接入侧的波束对准终端设备,以获得比较好的传输性能。可以理解,图4所示的中继具有多个波束的能力,但不应对本申请实施例构成任何限定。例如,在一些实施例中,中继接入侧具有单个波束的能力,在中继工作时,网络设备发送信号,中继将回传侧天线接收的信号放大后,通过接入侧天线转发给终端设备,其中,中继通过接入侧天线转发信号时可以使用的波束为一个。

[0197] 对于类似于图4这种加入中继之后的通信系统来说,也需要进行波束管理。目前,一种技术是,中继接入侧有多少波束,网络设备或终端设备中的一方则需要发送相同数量的参考信号,并通过中继设备转发,进而通过另一方的测量,得到质量较好的波束。可以想象,随着中继设备接入侧的波束数量的增大,网络设备给中继设备接收或发送参考信号所产生的开销也随之增加。

[0198] 为解决上述问题,本申请提供了一种测量方法,中继可以接收来自网络设备的第一配置信息,基于该第一配置信息接收来自终端设备的参考信号并对该参考信号进行测量,或基于该第一配置信息主动生成并发送参考信号,以便于终端设备对该参考信号进行测量。

[0199] 具体地,对于上行通信来说,中继基于接收到的来自网络设备的第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号,并对该参考信号进行测量,以得到测量结果,如此一来,无需将参考信号转发至网络设备进行测量,也即网络设备无需接收该参考信号并进行测量,有利于节省网络设备的开销。对于下行通信来说,中继基于第一配置信息,主动生成并发送参考信号,无需网络设备生成并发送参考信号,有利于节省网络设备的开销。

[0200] 下面将针对上行通信和下行通信,分别详细描述本申请提供的测量方法。其中,图5是针对上行通信的测量方法,图8是针对下行通信的测量方法。

[0201] 应理解,下文所示的实施例从终端设备、中继以及网络设备交互的角度来描述了该方法。其中,网络设备例如可以是图4中所示的网络设备410,中继例如可以是图4中所述的中继420,终端设备例如可以是图4所示的终端设备430。

[0202] 还应理解,下文示出的实施例虽然以终端设备、中继以及网络设备交互为例来描述,但不应对该方法的执行主体构成任何限定。只要能够通过运行记录有本申请实施例提供的方法的代码的程序,便可执行本申请实施例提供的方法。例如,终端设备也可以替换为配置在终端设备中的部件(如,芯片、芯片系统等),或其他能够调用程序并执行程序的功能模块,网络设备也可以替换为配置在网络设备中的部件(如,芯片、芯片系统等),或其他能够调用程序并执行程序的功能模块,中继也可以替换为配置在中继中的部件(如,芯片、芯片系统等),或其他能够调用程序并执行程序的功能模块。本申请实施例对此不作限定。

[0203] 图5是本申请实施例提供的测量方法500的示意性流程图。图5所示的方法500可以包括S510至S540。下面详细说明方法500中的各个步骤。

[0204] S510、中继接收来自网络设备的第一配置信息。相应地,网络设备向中继发送第一配置信息。

[0205] 上述第一配置信息用于配置参考信号的接收波束。换言之,网络设备需要给中继配置可以使用的参考信号的接收波束,以便于中继获得可用的参考信号的接收波束。

[0206] 示例性地,第一配置信息可以包括一个或多个波束集合,每个波束集合中可以包括一个或多个波束,以指示中继可以使用的参考信号的接收波束。可以理解,网络设备给中

继配置的接收波束的数量可以小于或等于中继接入侧具有的波束的数量,以减少资源浪费。

[0207] 因此,可选地,中继在接收来自网络设备的第一配置信息之前,还可以向网络设备发送波束能力信息,以便于网络设备基于该波束能力信息确定第一配置信息。

[0208] 如此一来,网络设备基于中继的波束能力信息,给中继配置参考信号的接收波束,以避免网络设备给中继配置的接收波束的数量超过中继接入侧的波束的数量,从而可以合理地给中继配置接收波束,减少资源浪费。

[0209] 其中,上述波束能力信息可以包括以下一项或多项:中继支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息。

[0210] 需要说明的是,本申请实施例中提及的中继的波束能力信息是指中继接入侧的波束能力信息,为了简洁,下文直接描述为中继的波束能力信息。

[0211] 例如,中继向网络设备发送的波束能力信息包括一个或多个波束集合,每个波束集合中包含一个或多个波束。表3是本申请实施例提供的波束集合和波束的对应关系的一示例。如表3所示,波束集合包括A、B、C、...,其中,波束集合A中包含的波束为a<sub>0</sub>、a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、...,波束集合B中包含的波束为b<sub>0</sub>、b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>、...,波束集合C中包含的波束为c<sub>0</sub>、c<sub>1</sub>、c<sub>2</sub>、...,此处不再一一列举。

[0212] 表3

[0213]

波束集合(或波束集合索引)	波束集合中包含的波束(波束索引)
A	{a <sub>0</sub> 、a <sub>1</sub> 、a <sub>2</sub> 、...}
B	{b <sub>0</sub> 、b <sub>1</sub> 、b <sub>2</sub> 、...}
C	{c <sub>0</sub> 、c <sub>1</sub> 、c <sub>2</sub> 、...}
...	...

[0214] 应理解,表3中所示的波束集合A、B、C等通过不同的字母来标识不同的集合,这仅为一种可能的实现方式,这些字母也可以替换为不同的波束集合索引,如0、1、2、...,也即每个波束集合对应一个波束集合索引,换言之,表3也可以替换为波束集合索引和波束集合索引包含的波束的对应关系,如波束集合索引0包含的波束包括a<sub>0</sub>、a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、...

[0215] 还应理解,表3中所示的波束a<sub>0</sub>、a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、b<sub>0</sub>、b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>等通过不同的字母来标识不同的波束,这仅为一种可能的实现方式,这些字母也可以替换为不同的波束索引,每个波束对应一个波束索引,换言之,表3中的第二列也可以替换为波束索引的集合,如波束集合A对应的波束索引的集合包括0、1、2、...。综上,本申请实施例对波束集合和波束的对应关系的具体形式不作限定,只要体现出每个波束集合包括的波束有哪些即可。另外,波束索引和波束一一对应,波束结合索引和波束集合一一对应。

[0216] 又例如,中继向网络设备发送的波束能力信息可以包括每个波束集合中波束的数量。例如,{a<sub>0</sub>、a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、...}中波束的数量,{b<sub>0</sub>、b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>、...}中波束的数量,{c<sub>0</sub>、c<sub>1</sub>、c<sub>2</sub>、...}中波束的数量。可以理解,一个波束集合包括的波束的数量可以为1,这样情况下,该波束集合仅包含一个波束。

[0217] 又例如,中继向网络设备发送的波束能力信息可以包括每个波束集合的准共址信息。表4是本申请实施例提供的波束集合(或波束集合索引)和准共址信息的对应关系。如表

4所示,表中包括波束集合和其对应的TCI-状态标识(state identifier,StateId),其中,波束集合包括A、B、C、...,TCI-StateId-A用于指示波束集合A的传输配置指示信息,TCI-StateId-B用于指示集合B的传输配置指示信息,TCI-StateId-C用于指示波束集合C的传输配置指示信息,此处不再一一列举。

[0218] 表4

波束集合(或波束集合索引)	准共址信息
A	TCI-StateId-A
B	TCI-StateId-B
C	TCI-StateId-C
...	...

[0220] 再例如,中继向网络设备发送的波束能力信息可以包括每个波束集合中每个波束的准共址信息。表5是本申请实施例提供的波束(或波束索引)和准共址信息的对应关系。如表5所示,以波束集合A为例,波束集合A中包括的波束为{a0、a1、a2、...},TCI-StateId-a0用于指示波束a0的传输配置指示信息,TCI-StateId-a1用于指示波束a1的传输配置指示信息,TCI-StateId-a2用于指示波束a2的传输配置指示信息等,此处不再一一列举。

[0221] 表5

波束(或波束索引)	准共址信息
a0	TCI-StateId-a0
a1	TCI-StateId-a1
a2	TCI-StateId-a2
...	...

[0224] 应理解,上文描述的波束能力信息仅为示例,不应对本申请实施例构成任何限定。例如,波束能力信息可以包括一个或多个波束集合和波束集合的准共址信息。又例如,波束能力信息可以包括一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量以及波束集合的准共址信息。为了简洁,此处不再一一列举。

[0225] 进一步地,中继在接收来自网络设备的第一配置信息之前,还可以接收终端设备发送、通过中继转发给网络设备的信号,以便于网络设备基于该终端信号和/或波束能力信息确定第一配置信息。例如,通过上述中继转发的来自终端设备的信号和中继上报的波束能力信息,有利于网络设备确定适合于中继接收终端设备的信号时可以使用的波束,从而提升中继的接收性能。

[0226] 可选地,中继除了接收来自网络设备的第一配置信息,还可以接收来自网络设备的第二配置信息,该第二配置信息用于配置参考信号资源,参考信号资源用于传输参考信号。

[0227] 其中,第二配置信息和上述第一配置信息可以携带在同一信令中,换言之,网络设备可以通过一次信令的发送,给中继设备配置参考信号的接收波束和参考信号资源。第二配置信息和第一配置信息也可以携带在不同的信令中。换言之,网络设备可通过不同的信令,给中继设备分别配置参考信号的接收波束和参考信号资源。本申请实施例对此不作限定。

[0228] 为便于描述,可以将第一配置信息和第二配置信息统称为配置信息,也即配置信息包括第一配置信息,或配置信息包括第一配置信息和第二配置信息。

[0229] 中继接收上述配置信息,以便于中继基于该配置信息接收来自终端设备的参考信号,进而有利于提升中继对参考信号的接收性能。具体的配置参考信号资源的方式可以参看上文对参考信号配置信息的描述,此处不再赘述。

[0230] 需要说明的是,在一些实施例中,网络设备可能仅给中继配置参考信号资源,这种情况下,中继可以在相应的参考信号资源上接收来自终端设备的参考信号。并且,中继可以基于自身具有的波束,通过其中任意一个或多个波束接收参考信号,本申请实施例对此不作限定。另外,网络设备给中继仅配置参考信号资源的情况下,也可以给终端设备配置参考信号资源,或给终端设备配置参考信号资源和波束。

[0231] 可选地,在接收来自网络设备的第二配置信息之前,上述方法还包括:向网络设备发送测量能力信息,该测量能力信息用于确定配置参考信号资源的方式。换言之,网络设备可以基于中继上报的测量能力,选择合适的配置参考信号资源的方式。其中,中继上报自身的测量能力信息,例如可以通过指示信息来指示自身具有的测量能力。

[0232] 下面以SRS为例,示例性地示出两种配置参考信号资源的方式(或者,可以视作两种不同中继测量能力的配置):

[0233] 第一种可能的方式是,SRS配置信息可以包括SRS资源集索引、SRS资源集索引列表、SRS资源类型、SRS资源时隙位置信息、SRS资源配置信息、SRS资源索引、SRS资源端口数、发送梳等。可以看出,网络设备给中继配置参考信号资源的过程中,配置了更多的参数,以便于中继对参考信号进行更加精确的测量,如对TCI、TA的测量等。如此一来,对中继的测量能力要求也更高。

[0234] 第二种可能的方式是,网络设备可以给中继配置时域和频域的相关信息,例如,子载波间隔、起始资源块、资源块数量、起始OFDM符号位置、OFDM符号数量等。可以看出,网络设备给中继配置参考信号资源的过程中,配置了较少的参数,这种情况下,中继可能只能测量参考信号的RSSI、RSRP等,也即能够测量的参数较少,相应地,对中继的测量能力要求也更低。

[0235] 网络设备可以基于中继上报的测量能力信息,选择上述配置方式中合适的配置参考信号资源的方式。一种可能的实现方式是,中继和网络设备预先约定好测量能力和配置参考信号资源的方式的对应关系,网络设备接收到来自中继的测量能力信息后,基于测量能力信息中指示的测量能力,确定配置参考信号资源的方式,并采用该方式给中继配置参考信号资源。

[0236] 例如,中继可以基于1比特的指示信息来指示自身的测量能力,如比特为1对应测量能力高,对应第一种配置方式(和/或第二种配置方式,即能力高的可以同时支持两种配置方式)。比特为0对应测量能力低,对应第二种配置方式。

[0237] 可选地,中继在接收来自终端设备的参考信号之前,还可以接收来自网络设备的第三配置信息,该第三配置信息用于配置终端设备的参考信号资源和/或波束,参考信号资源和/或波束用于所述终端设备发送参考信号;将第三配置信息发送给终端设备。

[0238] 一示例,网络设备给终端设备配置参考信号资源,终端设备可以基于该参考信号资源向中继发送参考信号,其中,终端设备具有多个波束能力的情况下,终端设备可以通过

一个或多个波束,在配置的参考信号资源上向中继发送参考信号,本申请实施例对终端设备使用的波束不作限定,终端设备可以选择任意一个或多个波束,以用于发送参考信号。可以理解,此种情况下,网络设备可以给中继配置波束,或配置波束和参考信号资源,本申请实施例对此不作限定。

[0239] 又一示例,网络设备给终端设备配置波束和参考信号资源,终端设备可以通过该波束,在该参考信号资源向中继发送参考信号。另外,此种情况下,网络设备可以给中继配置波束,或配置波束和参考信号资源,本申请实施例对此不作限定。

[0240] 应理解,网络设备还可以给中继配置波束,给终端设备配置波束,此种情况下,网络设备可以进一步地给中继和终端设备配置参考信号资源。

[0241] 中继接收到来自网络设备的第三配置信息后,将第三配置信息转发给终端设备,以便于终端设备基于该第三配置信息向中继发送参考信号。

[0242] 一种可能的实现方式是,中继回传侧天线接收第三配置信息,通过接入侧天线将该第三配置信息转发给终端设备。在此过程中,中继采取的回传侧波束可以是上述过程中中继向网络设备发送波束能力信息所使用的波束,或网络设备向中继发送第一配置信息所使用的波束;接入侧波束则可以使用终端设备初始同步过程中确定的波束,这里不作详细讨论。

[0243] 可以理解的是,网络设备给中继配置的参考信号资源和给终端设备配置的参考信号资源相同。也即,需要保证终端设备在发送参考信号的时候,中继在相应的时间、频率、方向上进行接收,从而保证后续中继和终端设备之间的通信。

[0244] S520、中继接收来自终端设备的参考信号。相应地,终端设备向中继发送参考信号。

[0245] 示例性地,终端设备可以基于第三配置信息,发送参考信号。中继可以基于第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号。

[0246] 可以理解,中继在此测量过程中,可以不进行上行信号放大转发。即,中继仅接收该参考信号,不将该参考信号转发给网络设备。相应地,网络设备也不进行接收处理。如此一来,网络设备无需接收上述参考信号,进而可以与其它终端设备进行通信,从而可以减少网络设备的开销。一种可能的设计是,网络设备可以给中继预先配置不进行信号转发的时间,以便于中继可以在该时间进行波束测量,不将参考信号转发给网络设备。

[0247] 中继基于第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号。一种可能的实现方式是,中继通过一个或多个波束,接收来自终端设备的参考信号,该一个或多个波束为参考信号的接收波束中的部分或全部。

[0248] 下面将详细描述中继通过一个或多个波束接收参考信号的过程。

[0249] 对于一个OFDM符号的参考信号来说,中继可以通过一个或多个波束,接收该参考信号。在中继通过多个波束接收参考信号的情况下,多个波束的数量与参考信号的发送梳相关。例如,以SRS为例,多个波束的数量小于或等于SRS的发送梳配置值。以发送梳配置值为4为例,终端设备发送参考信号,则参考信号在一个OFDM符号内,具有一定的重复特征,如图6所示,s0、s1、s2以及s3是同一OFDM符号内不同子载波上承载的参考信号,它们之间存在相位差或者完全相同。中继可以通过多个波束接收上述参考信号,如通过4个波束{波束#0,波束#1,波束#2,波束#3}接收上述参考信号,即波束#0接收s0,波束#1接收s1,波束#2接收

s2,波束#3接收s3,也就是说,中继在一个OFDM符号内,可以扫描上述4个波束。如此一来,通过这种方式,可以使得中继在一个OFDM符号内,实现更多接入侧波束扫描,从而降低波束扫描开销,另外,还可以获得更准确的接入侧波束,从而有利于提高波束增益。

[0250] 对于多个OFDM符号的参考信号来说,中继可以通过一个波束对该信号进行合并接收。通过合并接收多个OFDM符号的参考信号,有利于提高中继的接收性能。

[0251] S530、中继对上述参考信号进行测量,得到测量结果。

[0252] 或者说,中继接收来自终端设备的参考信号后,将测量结果发送给网络设备,上述测量结果是中继对接收到的参考信号进行测量得到的。可以理解,中继接收参考信号,即可以得到上述参考信号的测量结果。例如,CQI、RSRP、RSRQ、RSSI、PMI、RI、LI、TA等。

[0253] S540、中继将测量结果发送给网络设备。相应地,网络设备接收来自中继的测量结果。

[0254] 在一种实现中,步骤S540非必须。即中继设备自行确定接收波束后,后续可以自行确定接入侧发送或接收波束。这样可以节省中继和网络设备之间的通信需求。

[0255] 在一种实现中,中继得到测量结果后,将测量结果上报给网络设备。测量结果包括至少一个参考信号的标识以及至少一个参考信号中每个参考信号对应的测量值;

[0256] 其中,参考信号的标识包括以下一项或多项:参考信号资源索引(如SRI或PRACH资源索引)、序列索引以及波束标识;每个参考信号对应的测量值包括以下一项或多项:TA、RI(或TRI)、PMI(或TPMI)、RSRP、LI、以及RSSI。可以理解,序列索引与参考信号一一对应,波束标识与参考信号一一对应。

[0257] 需要说明的是,中继在得到多个参考信号对应的测量结果(如一个参考信号对应一组测量结果)的情况下,也即得到多组测量结果的情况下,上报的测量结果的组数与参考信号的发送梳相关。例如,发送梳配置值为4,中继可以上报1组、2组、3组或4组测量结果。

[0258] 下面结合表6至表8详细描述中继上报1组或多组测量结果的情况。

[0259] 表6是本申请实施例提供的中继上报1组测量结果的情况。可以理解,当中继上报的测量结果的组数为1组时,对发送梳的配置值和符号内所使用的接收波束的数量无限制,也即,符号内所使用的接收波束的数量可以是一个或多个,发送梳的配置值也不限定。如表6所示,SRS资源索引分别为SRI#0、SRI#1、...,上报的测量值分别为TCI、TA、RSRP。SRI#0对应的测量结果为TCI#0、TA#0、RSRP#0;SRI#1对应的测量结果为TCI#1、TA#1、RSRP#1,此处不再一一赘述。

[0260] 表6

SRS 资源索引	1 组测量结果		
	TCI	TA	RSRP
SRI#0	TCI#0	TA#0	RSRP#0
SRI#1	TCI#1	TA#1	RSRP#1
...	...	...	...

[0262] 表7是本申请实施例提供的中继上报2组测量结果的情况。可以理解,当中继上报的测量结果的组数为多组时,该组数与发送梳的配置值和/或符号内使用的接收波束的数量相关。例如,当发送梳的配置值为2的情况下,上报的测量结果的组数不能大于2。也可以理解为,上报2组测量结果时,发送梳的配置值需要大于或等于2。如表7所示,SRS资源索引

分别为SRI#0、SRI#1、…，上报的测量值分别为TCI、TA、RSRP。针对参考信号A，SRI#0对应的测量结果为TCI#0A、TA#0A、RSRP#0A；SRI#1对应的测量结果为TCI#1A、TA#1A、RSRP#1A。针对参考信号B，SRI#0对应的测量结果为TCI#0B、TA#0B、RSRP#0B；SRI#1对应的测量结果为TCI#1B、TA#1B、RSRP#1B。可以理解，表7中示出了中继上报2组测量结果，此时，发送梳配置值大于或等于2，一个OFDM符号内所用的接收波束的数量大于或等于2。

[0263] 表7

SRS 资源索引	2 组测量结果					
	TCI-A	TA-A	RSRP-A	TCI-B	TA-B	RSRP-B
[0264] SRI#0	TCI#0A	TA#0A	RSRP#0A	TCI#0B	TA#0B	RSRP#0B
SRI#1	TCI#1A	TA#1A	RSRP#1A	TCI#1B	TA#1B	RSRP#1B
...	...	...	...	...	...	...

[0265] 另外，针对每个上报的参数来说，中继可以上报同一个参数的多个测量值。例如，RSRP值有两个，其中一个为绝对测量值，另一个为相对测量值，其中，相对测量值是指某一射频通道（或者接收天线，或者天线端口，或者接收波束）上的测量值相对于另一射频通道（或者接收天线，或者天线端口，或者接收波束）上的测量值。如表8所示，SRS资源索引分别为SRI#0、SRI#1、…，上报的测量值分别为TCI-A、TA-A、TCI-B、TA-B、RSRP。SRI#0对应的测量结果为TCI#0A、TA#0A、TCI#0B、TA#0B、RSRP#0、 $\Delta_0$ ，其中，RSRP#0为接收波束TCI#0A的绝对测量值， $\Delta_0$ 为接收波束TCI#0B与波束TCI#0A的RSRP相对测量值（即波束TCI#0B测量的RSRP = RSRP#0 +  $\Delta_0$ ）；SRI#1对应的测量结果为TCI#1A、TA#1A、TCI#1B、TA#1B、RSRP#1、 $\Delta_1$ ，其中，RSRP#1可以为接收波束TCI#1A的绝对测量值， $\Delta_1$ 为接收波束TCI#1B与波束TCI#1A的RSRP相对测量值（或者，RSRP#1可以为接收波束TCI#1A与TCI#0A的RSRP相对测量值， $\Delta_1$ 为接收波束TCI#1B与波束TCI#0A的RSRP相对测量值；或者，RSRP#1可以为接收波束TCI#1A与TCI#0A的RSRP相对测量值， $\Delta_1$ 为接收波束TCI#1B与波束TCI#1A的RSRP相对测量值；或者，RSRP#1可以为接收波束TCI#1A与TCI#0B的RSRP相对测量值， $\Delta_1$ 为接收波束TCI#1B与波束TCI#1A的RSRP相对测量值），此处不再一一赘述。

[0266] 表8

SRS 资源索引	2 组测量结果				
	TCI-A	TA-A	TCI-B	TA-B	RSRP
[0267] SRI#0	TCI#0A	TA#0A	TCI#0B	TA#0B	RSRP#0、 $\Delta_0$
[0268] SRI#1	TCI#1A	TA#1A	TCI#1B	TA#1B	RSRP#1、 $\Delta_1$
...	...	...	...	...	...

[0269] 应理解，在上面的表格中，以上报TCI、TA、RSRP为例说明。实际中，还可以包括其他数量的测量值，示例性地，还可以上报TPMI。

[0270] 例如，中继上报希望终端设备采取的TPMI（或者TPMI集合）。又例如，中继上报不希望终端采取的TPMI（或者TPMI集合）。中继上报TPMI是希望采取的、或者不希望采取的，可以在协议中预定义。

[0271] 应该理解，某些TPMI可能不利于中继的放大转发操作，或者不利于上行传输性能。例如，某些TPMI可能导致中继不同接收天线之间功率不平衡，从而影响中继的放大能力，因此中继可以将这些TPMI上报，防止网络设备对终端设备的配置影响上行传输性能。

[0272] 一种可能的上报方式如表9,可以看出,SRS资源索引分别为SRI#0、SRI#1、SRI#2,SRI#0对应的TPMI集合为集合0-1、集合0-2、集合0-3、集合0-4,其中,集合0-1、集合0-2、集合0-3、集合0-4分别为1个数据流(简称流),2个数据流,3个数据流,4个数据流对应的希望(或不希望)使用的TPMI集合,数据流的概念可以参看上文的术语解释中关于层的解释;SRI#1对应的TPMI集合为集合1-1、集合1-2、集合1-3、集合1-4,其中,集合1-1、集合1-2、集合1-3、集合1-4分别为1个数据流,2个数据流,3个数据流,4个数据流对应的希望(或不希望)使用的TPMI集合,SRI#2对应的TPMI集合为集合2-1、集合2-2、集合2-3、集合2-4,其中,集合2-1、集合2-2、集合2-3、集合2-4分别为1个数据流,2个数据流,3个数据流,4个数据流对应的希望(或不希望)使用的TPMI集合。

[0273] 表9

SRS 资源索引	希望(或不希望)使用的 TPMI 集合			
	1 流	2 流	3 流	4 流
[0274] SRI#0	集合 0-1	集合 0-2	集合 0-3	集合 0-4
SRI#1	集合 1-1	集合 1-2	集合 1-3	集合 1-4
SRI#2	集合 2-1	集合 2-2	集合 2-3	集合 2-4

[0275] 可选地,中继上报测量结果之后,上述方法还可以包括:接收来自网络设备的第一指示信息,该第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、中继设备放大转发的倍数、中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的波束以及中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,一个或多个信号转发的时间用于指示中继设备对网络设备和终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。

[0276] 一示例,第一指示信息包括中继放大转发的倍数,以用于中继后续进行信号的放大转发。例如,在进行上行通信时,中继可以根据网络设备配置的放大转发的倍数将接收到的来自终端设备的信号放大并转发给网络设备。

[0277] 又一示例,第一指示信息包括中继在各个OFDM符号或时隙上使用的波束,则中继可以基于该质量较好的波束与终端设备进行通信,有利于提高中继的接收性能。

[0278] 再一示例,第一指示信息包括一个或多个信号转发的时间。该一个或多个信号转发的时间可以是具体的某一时刻,也可以是某一时间段的起始时间和结束时间,本申请实施例对此不作限定。

[0279] 可以理解,不同的信号可以对应不同的信号转发的时间,也即中继在进行OFDM符号或时隙定时的时候,采取的起始时间和/或结束时间不同。因此,第一指示信息可以包括一个信号转发时间,该信号转发时间对应一个信号,第一指示信息中也可以包括多个信号转发时间,每个信号转发时间对应一个信号。其中,信号为中继测量完成后,网络设备和终端设备之间后续通信的信号。

[0280] 下面以帧时间为例,中继对不同下行和上行信号进行放大转发时的帧定时。

[0281] 中继接入侧波束的帧时间为 $t_{DL,firstpath}$ 。其中, $t_{DL,firstpath}$ 为中继根据下行同步的第一个径的接收时间确定的帧起始时间。其中,下行同步是指中继与接收到的来自网络设备的信号进行同步,例如,下行同步可以基于下行CSI-RS(或者TRS)或SSB进行同步。即,中继转发的时隙或OFDM符号中,如果为下行,则中继基于 $t_{DL,firstpath}$ 进行下行转发定时。可选



地,中继基于 $t_{DL,firstpath} + \Delta_{offset}$ 进行下行转发定时,其中 $\Delta_{offset}$ 为中继引入的误差或者群时延,即中继进行下行转发时的定时误差,或者由于中继导致的时延。进一步地, $\Delta_{offset}$ 可以与中继能力和/或下行信号(例如,用于确定下行定时的信号)的子载波间隔相关。

[0282] 当中继对PRACH信号进行放大转发时,则中继接入侧波束开启的时间为下行帧时间基础上进一步提前 $T_{TA} = (N_{TA1} + N_{TA,offset}) \times T_C$ ,其中, $N_{TA1}$ 为中继与网络设备之间的时间提前量,例如,该 $N_{TA1}$ 可以为0,也可以是网络设备配置给中继的。 $T_C$ 为时间单位,例如可以是

$$T_C = \frac{1}{480 \times 10^3 \times 4096} \text{秒} \cdot N_{TA,offset} \text{是配置的或者预定义的常量, } N_{TA,offset} \text{ 可以为0、25600、}$$

13792、39936中的任意一个。因此,对于上述PRACH,中继接入侧波束开启时间的帧定时为 $t_{DL,firstpath} - T_{TA}$ 。即,中继转发的时隙或OFDM符号中,如果有PRACH(或者可能有PRACH),则中继基于 $t_{DL,firstpath} - T_{TA}$ 进行上行转发定时,且 $T_{TA} = (N_{TA1} + N_{TA,offset}) \times T_C$ 。

[0283] 当中继对其它上行信号进行放大转发时,则中继接入侧波束开启的时间为下行帧时间基础上进一步提前 $T_{TA} = (N_{TA2} + N_{TA,offset}) \times T_C$ ,其中, $N_{TA2}$ 为中继接入网络设备的时间提前量,该 $N_{TA2}$ 可以网络设备配置给中继的。 $T_C$ 为时间单位,例如可以是

$$T_C = \frac{1}{480 \times 10^3 \times 4096} \text{秒} \cdot N_{TA,offset} \text{是配置的或者预定义的常量, } N_{TA,offset} \text{ 可以为0、25600、}$$

13792、39936中的任意一个。进一步地,可以理解为,在中继转发的时隙或OFDM符号中,如果不包含PRACH,则中继采取本方式进行上行转发定时。

[0284] 可选地,上述 $T_{TA}$ 与参数 $\Delta_{TA}$ 有关。例如, $T_{TA} = (N_{TA} + N_{TA,offset} + \Delta_{TA}) \times T_C$ 。其中, $N_{TA}$ 可以为上面的 $N_{TA1}$ 或 $N_{TA2}$ 。

[0285] 参数 $\Delta_{TA}$ 可以与以下一项或多项相关:中继定时能力(或称为中继定时性能)、终端设备和中继之间的时间提前量(也即测量结果中上报的时间提前量)、用于中继定时的参考信号的参数有关(例如,参考信号带宽、子载波间隔、或参考信号所在的载波频率等)、中继转发信号的参数有关(例如,参考信号带宽、子载波间隔、或参考信号所在的载波频率等)、中继的放大能力(或者,中继导致的信号时延)、终端设备定时提前量与中继定时提前量之间的差值。例如,中继定时能力越小,参数 $\Delta_{TA}$ 取值越大,中继定时能力越大,参数 $\Delta_{TA}$ 取值越小。又例如,参数 $\Delta_{TA}$ 为终端设备定时提前量与中继定时提前量之间的差值。

[0286] 可选地,网络设备可以配置多个不同的 $N_{TA,offset}$ 。例如,配置两个不同的 $N_{TA,offset}$ ,其中一个针对中继下面的终端设备,第二个针对其他终端设备;再例如,网络设备下面有两个中继,其中第二中继通过第一中继连接到网络设备,网络设备可以配置三个不同的 $N_{TA,offset}$ ,其中一个针对第一中继下面的终端设备,第二个针对第二中继下面的终端设备,第三个其他终端设备。类似地,可以推广到更多场景。进一步可以理解,网络设备可以区分直接接入的终端设备、通过(单级、或者多级级联)中继接入的终端设备。

[0287] 可选地,上述方法还包括:网络设备向中继发送对终端设备的调度信息,中继将该调度信息转发给终端设备,以进行后续上行或下行通信。

[0288] 示例性地,网络设备可以基于中继上报的测量结果对终端设备进行上行或下行的调度。例如,如图7所示,中继上报的测量结果中包括时间提前量,采用“TA-SR”表示,也即中继与终端设备之间的时间提前量,中继与网络设备之间的时间提前量采用“TA-BS”表示,则网络设备根据TA-SR和TA-BS,确定终端设备实际的时间提前量TA。具体地,网络设备确定终

端设备实际的 $TA = TA - SR + TA - BS$ 。

[0289] 基于上述技术方案,中继设备基于接收到的来自网络设备的第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号,并对该参考信号进行测量,以得到测量结果。也即,加入中继设备的通信系统,可以通过中继设备对参考信号的测量,得到测量结果,进而可以得到哪些参考信号对应的接收波束的质量较好,无需将参考信号转发至网络设备进行测量,如此一来,网络设备一直接收参考信号并基于该参考信号进行测量,进而有利于节省功耗,减少网络设备的开销。

[0290] 图8是本申请实施例提供的测量方法800的示意性流程图。图8所示的方法800可以包括S810至S840。下面详细说明方法800中的各个步骤。

[0291] S810、网络设备向中继发送第一配置信息。相应地,中继接收来自网络设备的第一配置信息。

[0292] 第一配置信息用于配置参考信号资源,该参考信号资源用于传输参考信号。具体的配置参考信号资源的方式可以参看图5所示实施例的描述,此处不再赘述。

[0293] 可以理解,中继在接收上述第一配置信息之前,也即网络设备在给中继配置参考信号资源之前,上述方法还包括:中继向网络设备发送测量能力信息,该测量能力信息用于确定配置参考信号资源的方式。

[0294] 换言之,网络设备可以基于中继上报的自身的测量能力,确定配置参考信号资源的方式,以提高配置资源的合理性。例如,中继的测量能力较高,则网络设备可以选择配置的参数较多的方式,中继的测量能力较低,则网络设备可以选择配置的参数较少的方式。具体的配置参考信号资源的方式及其与中继测量能力的关系可以参看图5所示实施例的相关描述,此处不再赘述。

[0295] 中继除了接收来自网络设备的第一配置信息,还可以接收来自网络设备的第二配置信息,该第二配置信息用于配置参考信号的接收波束。需要说明的是,网络设备给中继配置的接收波束的数量可以小于或等于中继接入侧具有的波束的数量,进而有利于避免网络设备配置的接收波束数量过多造成的资源浪费。

[0296] 因此,中继在接收来自网络设备的第二配置信息之前,上述方法还包括:向网络设备发送波束能力信息,该波束能力信息包括以下一项或多项:中继支持的一个或多个波束集合、每个波束集合中的波束数量、每个波束集合的准共址信息以及每个波束集合中每个波束的准共址信息。网络设备可以基于该波束能力信息给中继配置参考信号的接收波束,有利于减少资源浪费。具体的关于中继上报的波束能力信息可以参看图5所示实施例的相关描述。

[0297] 上述过程中,第二配置信息和上述第一配置信息可以携带在同一信令中,换言之,网络设备可以通过一次信令的发送,给中继设备配置参考信号的接收波束和参考信号资源。第二配置信息和第一配置信息也可以携带在不同的信令中。换言之,网络设备可通过不同的信令,给中继设备分别配置参考信号的接收波束和参考信号资源。本申请实施例对此不作限定。

[0298] 可选地,中继还可以接收来自网络设备的第三配置信息,并将该第三配置信息转发给终端设备,以便于终端设备基于该第三配置信息接收来自中继的参考信号。该第三配置信息用于配置终端设备的参考信号资源和/或波束。

[0299] S820、中继基于第一配置信息,生成参考信号。

[0300] 中继基于第一配置信息,生成参考信号对应的序列,并将序列进行调制,进而生成参考信号。

[0301] 可选地,第一配置信息还用于配置序列加扰索引,该序列加扰索引和中继设备的标识相关。

[0302] 由图2的相关描述可知,在生成参考信号对应的过程中需要用到序列加扰索引,该序列加扰索引可以由网络设备配置给中继,以便于中继生成参考信号对应的序列。在本申请实施例中,该序列加扰索引与中继的标识相关。例如,该序列加扰索引可以为中继的C-RNTI,也可以为中继的TMSI,本申请实施例对此不作限定。

[0303] 在另外的实现方式中,该序列加扰索引还可以基于以下至少一个参数确定:小区标识、发送信号对应的时隙标识、中继发送信号的目标接收者对应标识。

[0304] S830、中继向终端设备发送参考信号。相应地,终端设备接收来自中继的参考信号。

[0305] 中继生成参考信号后,可以基于网络设备配置的参考信号资源和波束向终端设备发送参考信号,以便于终端设备对参考信号进行测量。可以理解,中继发送参考信号的过程和网络设备发送参考信号的过程类似,此处不再详述。

[0306] 需要说明的是,网络设备配置给中继进行波束测量的时间与进行数据转发的时间需要错开,即不冲突。也就是说,中继在发送参考信号时,不再进行下行信号放大转发,换言之,中继仅发送参考信号,不接收来自网络设备的下行信号。相应地,网络设备也无需给中继发送下行信号。如此一来,网络设备可以与其它终端设备进行通信,从而网络设备无需将波束调度给上述进行波束测量的终端设备,进而有利于减轻网络设备的开销。

[0307] 可选地,在向终端设备发送参考信号之前,上述方法还包括:确定发送参考信号所使用的发送功率,该发送功率是由网络设备配置的,或基于中继设备的放大能力确定的。

[0308] 一种可能的设计是,由网络设备给中继设备配置上述发送功率。例如,网络设备给中继设备配置参考信号在整个带宽上的总功率,或参考信号在每个RE上的功率。中继基于网络设备配置的发送功率,向终端设备发送参考信号。

[0309] 另一种可能的设计是,中继设备基于放大能力确定发送功率。例如,中继设备将接收来自网络设备的信号的功率(例如,单位为分贝毫dBm)与中继设备能够允许的最大放大倍数(例如单位为分贝dB)的和(或者是分贝对应的绝对值的乘积)作为发送功率,这里的发送功率可以是针对每个资源元素或子载波的,也可以是针对整个带宽的。中继基于自身确定发送功率,向终端设备发送参考信号。

[0310] 应理解,S820和S830也可以合为一个步骤,如中继基于第一配置信息,向终端设备发送参考信号。也即,中继可以基于第一配置信息,生成参考信号对应的参考信号的序列,并将上述序列调制成一个或多个符号,发送给终端设备。

[0311] S840、终端设备对参考信号进行测量。

[0312] 终端设备接收参考信号,进而得到参考信号的测量结果。例如,CQI、RSRP、RSRQ、RSSI、PMI、TPMI、RI、LI等。

[0313] 可选地,上述方法还包括:终端设备对参考信号进行测量,得到测量结果后,上述方法还包括:终端设备直接将测量结果发送给网络设备,或者,终端设备将测量结果发送给

中继,以便于中继将测量结果转发给网络设备。可以理解,网络设备接收到测量结果后,进一步地,网络设备还可以指示中继波束,以供后续通信过程中,中继采用上述中继波束,辅助终端设备和网络设备之间的通信。

[0314] 关于测量结果的上报的方式可以参看图2或图5的相关描述,此处不再赘述。

[0315] 网络设备获取到上述测量结果后,还可以向中继发送第一指示信息,该第一指示信息包括以下一项或多项:一个或多个信号转发的时间、中继放大转发的倍数、中继在各个OFDM符号或时隙上使用的波束以及中继设备在各个OFDM符号或时隙上使用的预编码权值,其中,一个或多个信号转发的时间用于指示中继对网络设备和终端设备之间的信号进行转发所需要的时间,一个或多个信号转发的时间与一个或多个信号对应。

[0316] 相应地,中继接收来自网络设备的第一指示信息。关于第一指示信息的相关描述可以参看图5所示实施例的相关描述。

[0317] 可选地,中继还可以接收来自网络设备配置给终端设备的调度信息,并将该调度信息转发给终端设备,以便于后续进行上行或下行通信。该调度信息的相关描述可以参看图5的相关描述。

[0318] 基于上述技术方案,中继设备可以基于来自网络设备的第一配置信息,主动生成参考信号,并向终端设备发送该参考信号,以便于终端设备基于对参考信号的测量得到测量结果。通过中继设备主动生成参考信号,无需网络设备生成并发送参考信号,如此一来,无需网络设备生成并发送参考信号,进而有利于节省网络设备的开销。

[0319] 图9至图12为本申请实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。

[0320] 图9是本申请实施例提供的通信装置900的示意性框图。

[0321] 如图9所示,通信装置900包括处理单元910和收发单元920。其中,收发单元920具体可以分为发送单元和接收单元。

[0322] 上述装置900可以用于实现上述图5所示的方法实施例中中继的功能,或者,上述装置900用于实现上述图5所示的方法实施例中网络设备的功能,或者,上述装置900用于实现上述图5所示的方法实施例中终端设备的功能,或者,上述装置900用于实现上述图8所示的方法实施例中网络设备的功能,或者,上述装置900用于实现上述图8所示的方法实施例中中继的功能,或者,上述装置900用于实现上述图8所示的方法实施例中终端设备的功能。

[0323] 当装置900用于实现图5所示的方法实施例中中继的功能时,收发单元920(具体可以为接收单元)可以用于接收来自网络设备的第一配置信息,所述第一配置信息用于配置参考信号的接收波束;基于所述第一配置信息,接收来自终端设备的参考信号;处理单元910可以用于对所述参考信号进行测量,得到测量结果;收发单元920(具体可以为发送单元)可以用于向所述网络设备发送所述测量结果。

[0324] 当装置900用于实现图5所示的方法实施例中网络设备的功能时,收发单元920(具体可以为发送单元)可以用于向中继设备发送第一配置信息,所述第一配置信息用于配置参考信号的接收波束;收发单元920(具体可以为接收单元)还可以用于接收来自所述中继设备的测量结果,所述测量结果是所述中继设备基于对所述参考信号的测量得到的。

[0325] 当装置900用于实现图8所示的方法实施例中中继的功能时,收发单元920(具体可以为接收单元)可以用于接收来自网络设备的第一配置信息,所述第一配置信息用于配置参考信号资源,所述参考信号资源用于传输所述参考信号;处理单元910可以用于基于所述

第一配置信息,生成参考信号;收发单元920(具体可以为发送单元)还可以用于向终端设备发送所述参考信号,所述参考信号用于所述终端设备进行测量。

[0326] 当装置900用于实现图8所示的方法实施例中网络设备的功能时,收发单元920(具体可以为发送单元)可以用于向中继设备发送第一配置信息,该第一配置信息用于配置参考信号资源,该参考信号资源用于传输所述参考信号;收发单元920(具体可以为接收单元)还可以用于接收来自所述中继设备的测量结果,所述测量结果是终端设备基于对所述中继设备发送的参考信号的测量得到的。

[0327] 有关上述处理单元910和收发单元920更详细的描述可以直接参考图5或图8所示的方法实施例中相关描述直接得到,这里不加赘述。

[0328] 应理解,本申请实施例中对单元的划分是示意性的,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。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器中,也可以是单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0329] 图10是本申请实施例提供的通信装置1000的另一示意性框图。该装置1000可以为芯片系统,或者,也可以为配置了芯片系统,以用于实现上述方法实施例中测量功能的装置。在本申请实施例中,芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0330] 如图10所示,该装置1000可以包括处理器1010和通信接口1020。其中,通信接口1020可用于通过传输介质和其它设备进行通信,从而用于装置1000可以和其它设备进行通信。所述通信接口1020例如可以是收发器、接口、总线、电路或者能够实现收发功能的装置。处理器1010可利用通信接口1020输入输出数据,并用于实现图5或图8对应的实施例中所述的测量方法。具体地,该装置1000可用于实现上述方法实施例中网络设备或中继或终端设备的功能。

[0331] 当装置1000用于实现图5或图8所示的方法时,处理器1010用于实现上述处理单元910的功能,通信接口1020用于实现上述收发单元920的功能。

[0332] 可选地,该装置1000还包括至少一个存储器1030,用于存储程序指令和/或数据。存储器1030和处理器1010耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式,用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器1010可能和存储器1030协同操作。处理器1010可能执行存储器1030中存储的程序指令。所述至少一个存储器中的至少一个可以包括于处理器中。

[0333] 本申请实施例中不限定上述处理器1010、通信接口1020以及存储器1030之间的具体连接介质。本申请实施例在图10中以处理器1010、通信接口1020以及存储器1030之间通过总线1040连接。总线1040在图10中以粗线表示,其它部件之间的连接方式,仅是进行示意性说明,并不引以为限。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图10中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0334] 图11是本申请实施例提供的通信装置的结构示意图,例如可以为基站的结构示意图。该装置1100可执行上述方法实施例中网络设备的功能。如图11所示,该装置1100可以包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit,RRU)1110和一个或多个基带单元(BBU)(也可称为分布式单元(DU))1120。所述RRU 1110可以称为收发单元,与图9中的收发单元920对应。可选地,该RRU 1110还可以称为收发机、收发电路、或者收发器等等,

其可以包括至少一个天线1111和射频单元1112。可选地,RRU 1110可以包括接收单元和发送单元,接收单元可以对应于接收器(或称接收机、接收电路),发送单元可以对应于发射器(或称发射机、发射电路)。所述RRU 1110部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换,例如用于向终端设备发送配置信息。所述BBU 1120部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述RRU 1110与BBU 1120可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。

[0335] 所述BBU 1120为基站的控制中心,也可以称为处理单元,可以与图9中的处理单元910对应,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。例如所述BBU(处理单元)可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。

[0336] 在一个示例中,所述BBU 1120可以由一个或多个单板构成,多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网(如LTE网),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网(如LTE网,5G网或其他网)。所述BBU 1120还包括存储器1121和处理器1122。所述存储器1121用以存储必要的指令和数据。所述处理器1122用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器1121和处理器1122可以服务于一个或多个单板。也就是说,可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

[0337] 应理解,图11所示的装置1100能够实现图5或图8所示方法实施例中涉及网络设备的各个过程。装置1100中的各个模块的操作和/或功能,分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见上述方法实施例中的描述,为避免重复,此处适当省略详细描述。

[0338] 还应理解,上文以该装置1100可以实现图5或图8所示实施例中网络设备的功能为例进行说明,但不应对本申请构成任何限定。例如,图11所示的装置1100还可以用于实现图5或图8所示实施例中中继设备的功能,或用于实现图5或图8所示实施例中终端设备的功能。

[0339] 图12是本申请实施例提供的通信装置的又一结构示意图。

[0340] 该通信装置1200例如可以是中继、终端设备、或网络设备,该装置1200可以用于实现图5或图8所示实施例所述的方法。该装置1200逻辑上包含多个部分,如信号收发单元1210、控制器1220、信号放大器1230、信号收发单元1240,用于实现与网络设备和终端设备的通信和信令交互、信号放大等。其中,控制器1220也称为移动终端(mobile terminal, MT),其它部分框图可以构成无线射频单元(radio unit, RU)(还可以称为或者分布式单元(distributed unit, DU)、或者分布式射频单元(distributed radio unit, DRU)等)。信号收发单元1210包括发射机1211、接收机1212以及天线1213。信号收发单元1240包括发射机1241、接收机1242以及天线1243。

[0341] 示例性地,该装置1200为中继。则在进行下行通信时,中继中的一个信号收发单元1210用于接收来自网络设备的信号,另外一个信号收发单元1240用于把放大后的接收信号转发给终端设备。另外,控制器1220还可以借助信号收发单元与网络设备或终端设备进行通信。例如,控制器1220通过信号收发单元与网络设备通信,用于中继与网络设备之间建立通信链路以及波束对准等;还可以用于接收网络设备的配置/指示信息,从而方便网络设备控制中继的工作时间、工作状态、或工作方式等;或者用于接收终端设备的触发信号,从而使得中继根据需要进入相应的工作模式。再例如,控制器1220还能够根据网络设备指示信

息或者自身测量信息,确定信号放大器的工作状态(例如放大倍数、相位)。应该理解,其中各个单元可以是一个或者多个。例如信号放大器1230是多个,分别对应不同的极化方向或者中继无线射频通道。

[0342] 本申请还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序(也可以称为代码,或指令),当所述计算机程序被运行时,可以实现图5或图8所示实施例中的所述的方法。

[0343] 本申请还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序(也可以称为代码,或指令)。当所述计算机程序被运行时,可以实现图5或图8所示实施例中所述的方法。

[0344] 本申请实施例提供了一种通信系统,该系统包括如前所述的终端设备、网络设备和中继。

[0345] 应理解,本申请实施例中的处理器可以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)、现场可编程门阵列(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。

[0346] 还应理解,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。

[0347] 本说明书中使用的术语“单元”、“模块”等,可用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。本申请实施例中的单元和模块含义相同,可以交叉使用。

[0348] 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种说明性

逻辑块(illustrative logical block)和步骤(step),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。在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置、设备和方法,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。

[0349] 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。

[0350] 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。

[0351] 在上述实施例中,各功能单元的功能可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令(程序)。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令(程序)时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,数字通用光盘(digital video disc,DVD))、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0352] 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、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0353] 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以所述权利要求的保护范围为准。



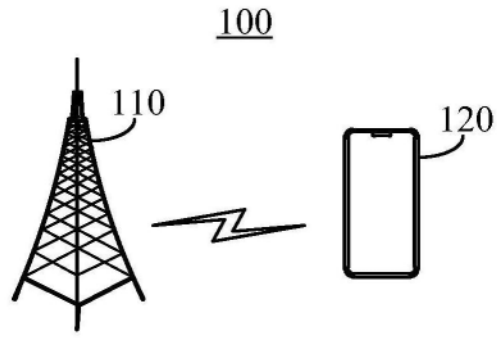


图1

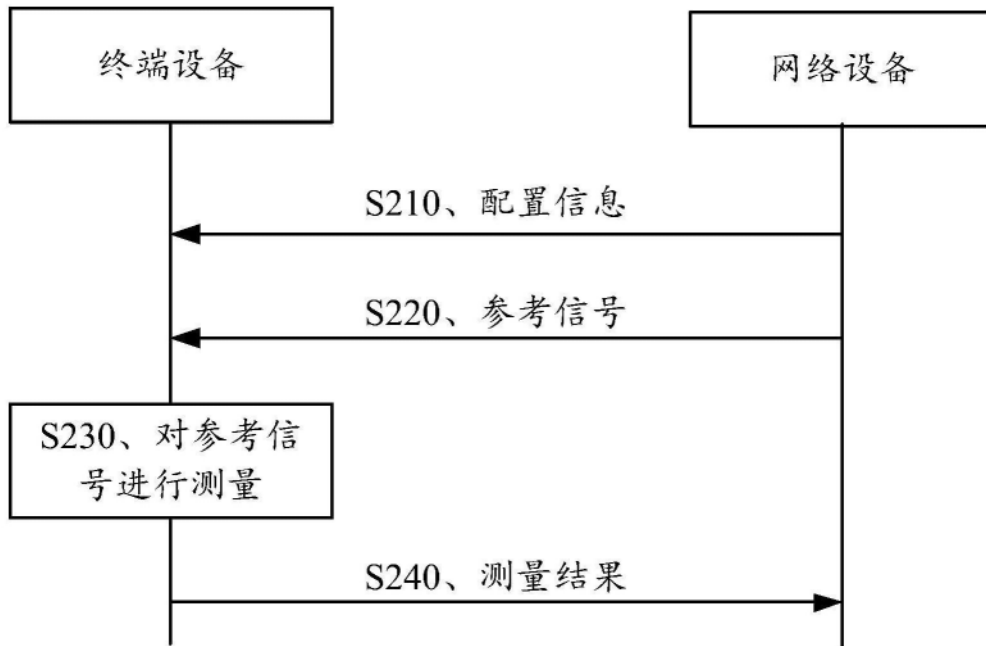


图2

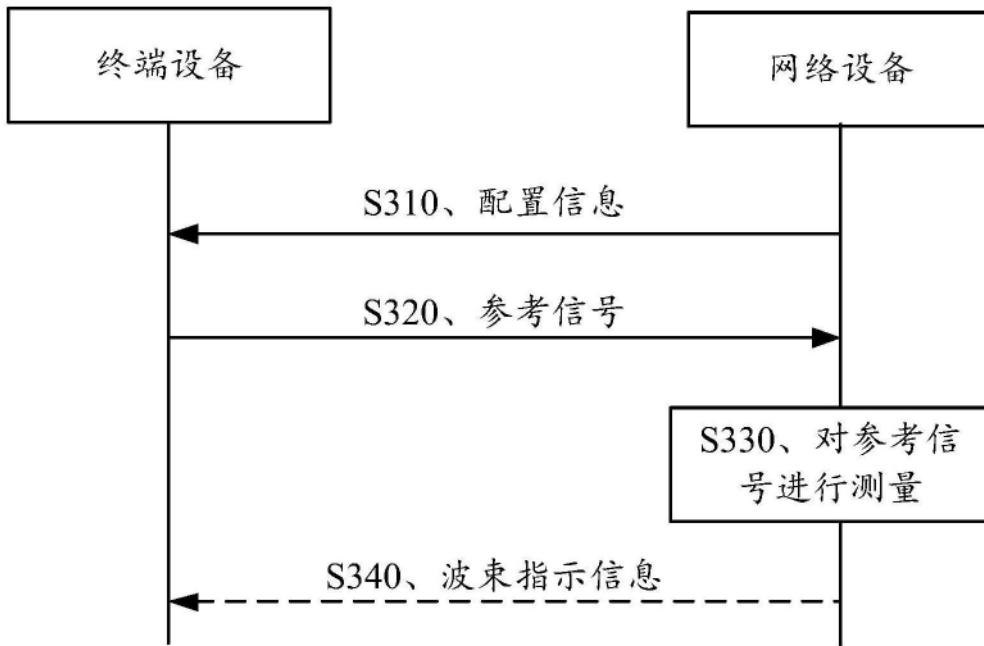


图3

400

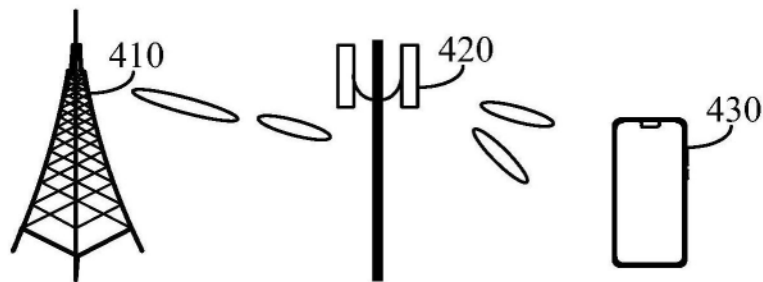


图4

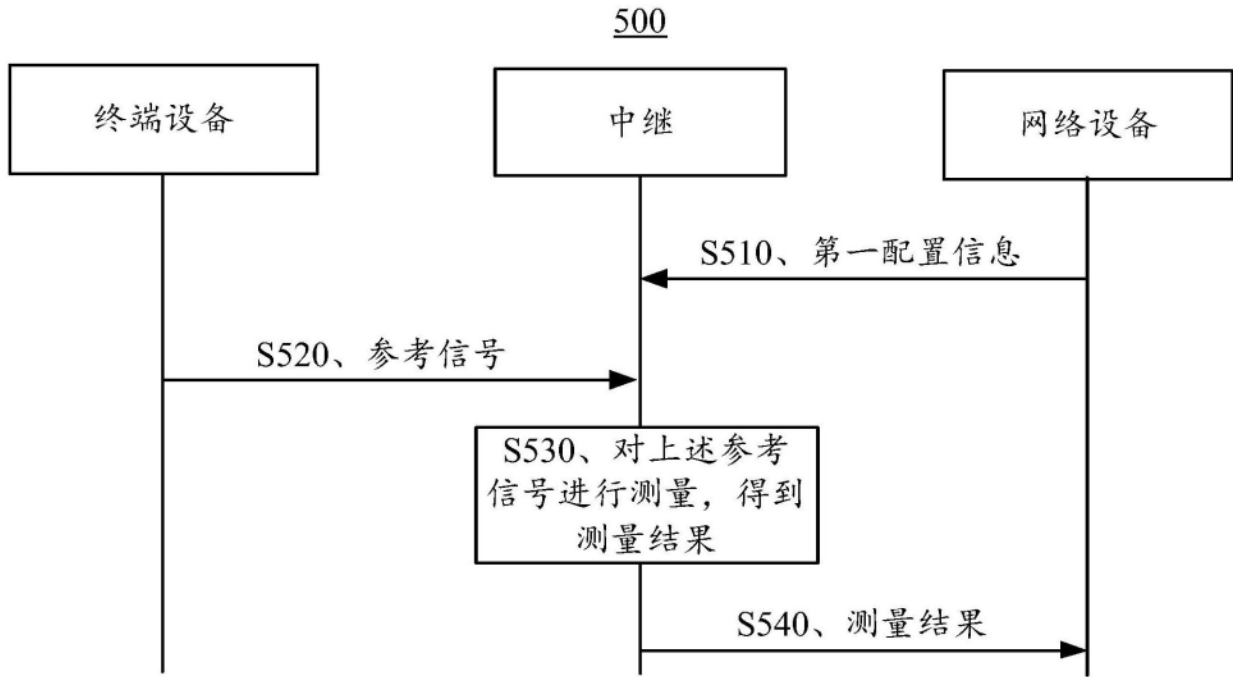


图5

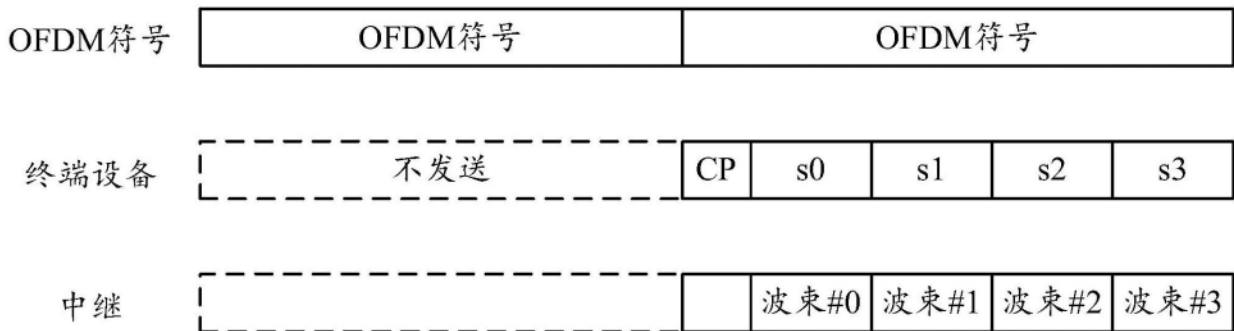


图6

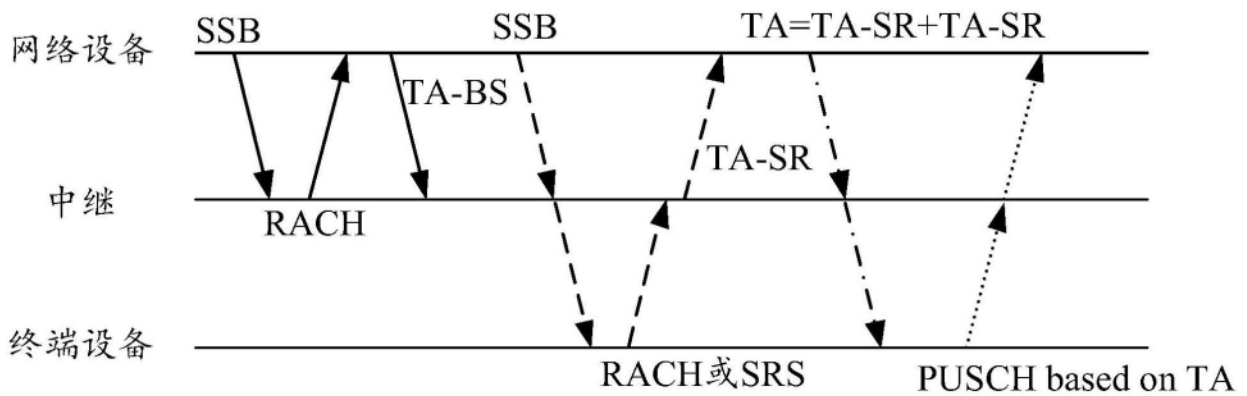


图7

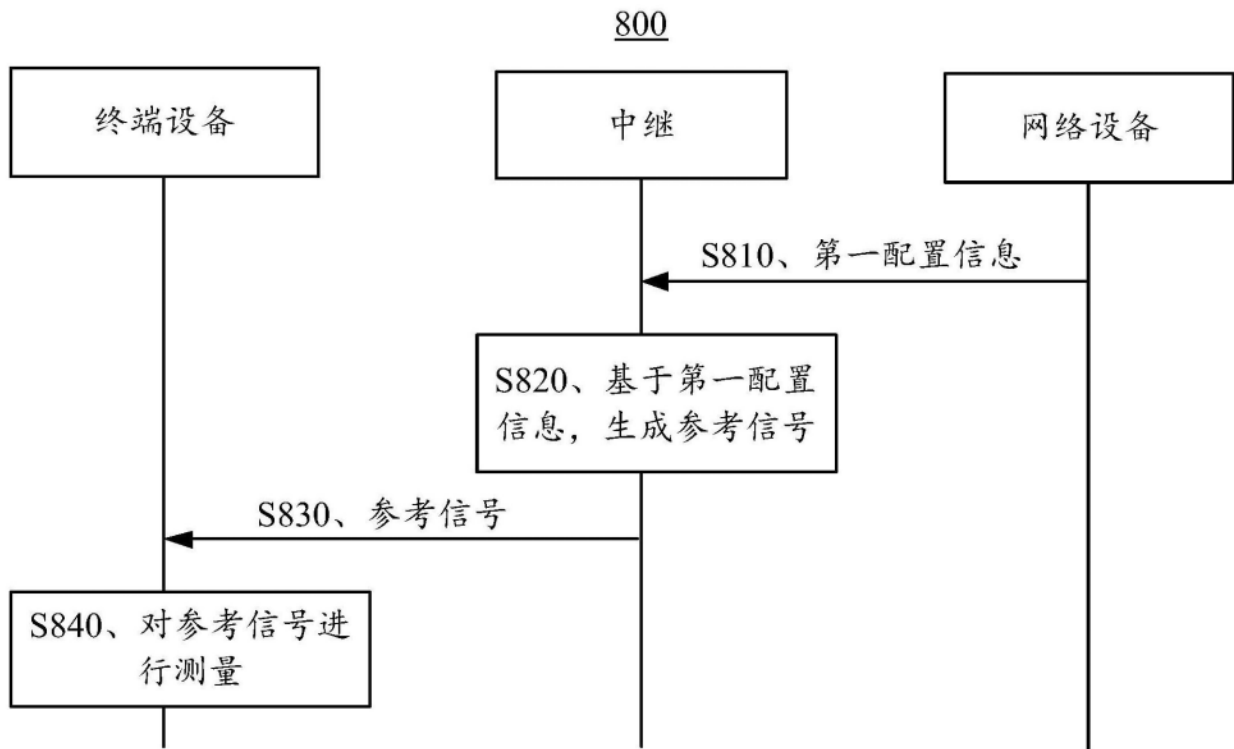


图8



图9

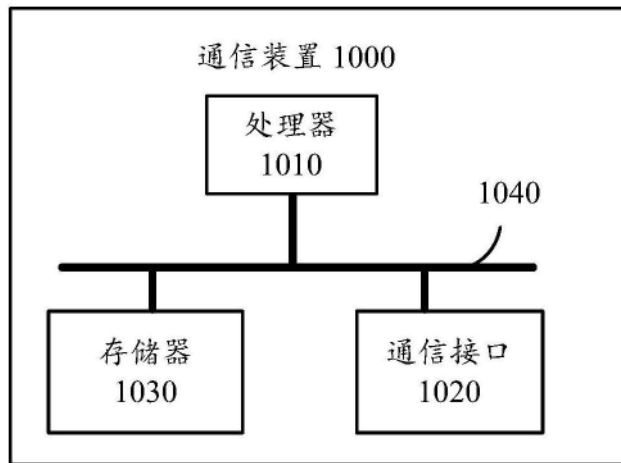


图10

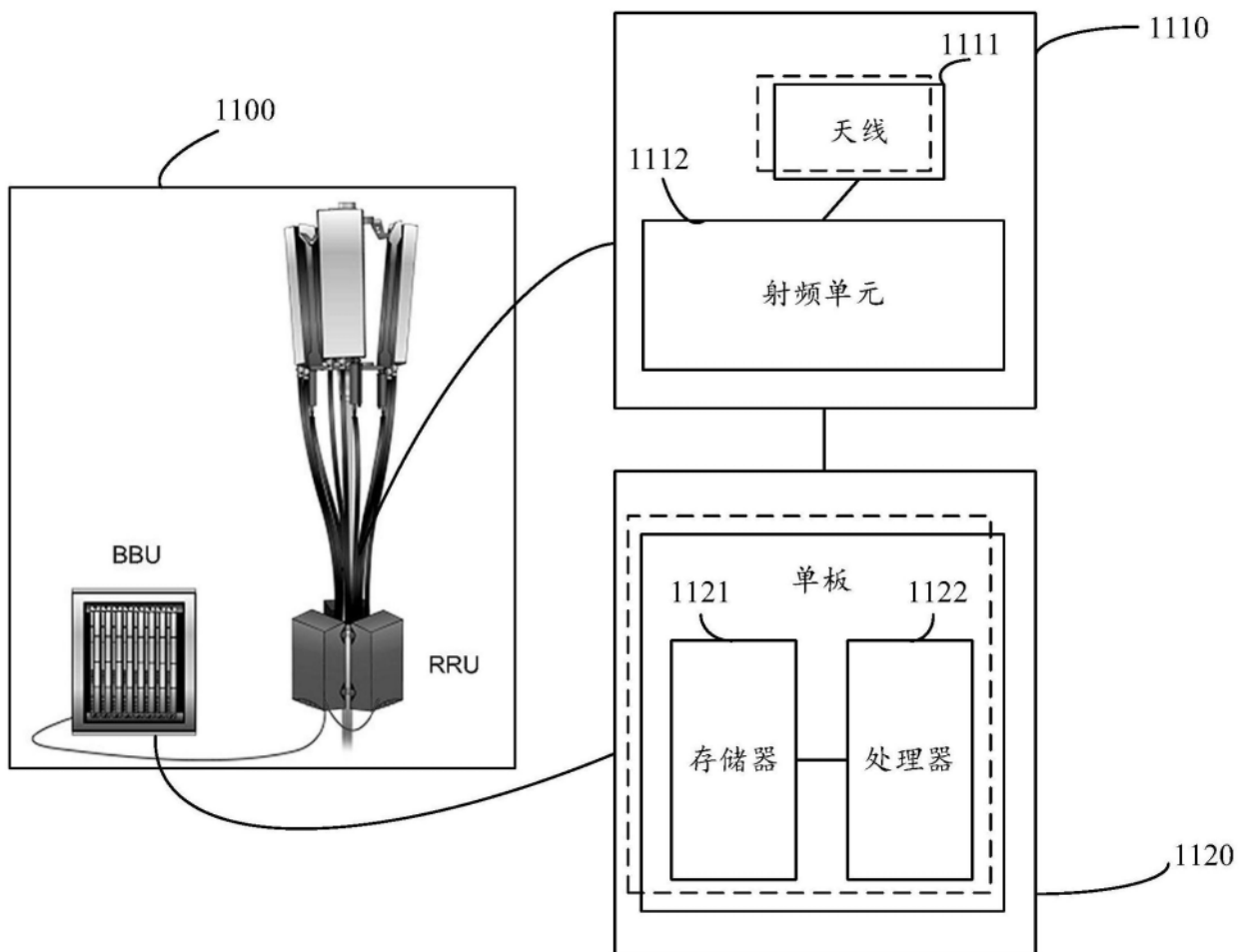


图11

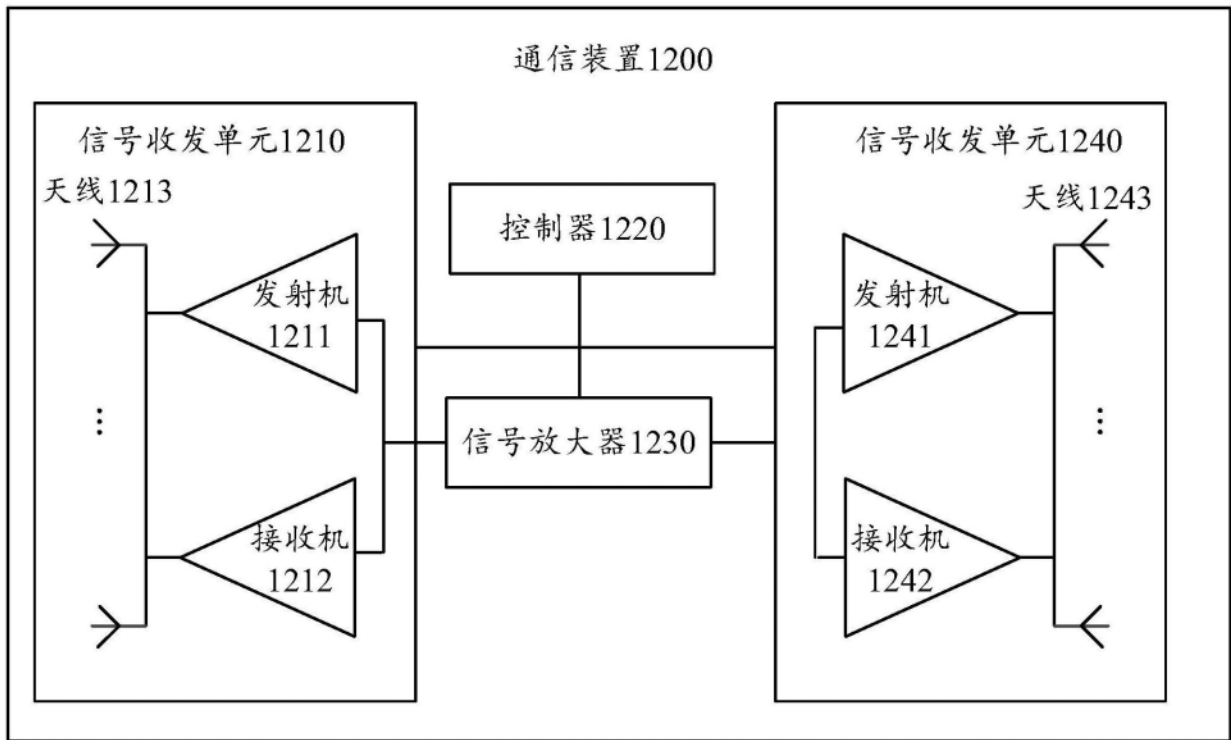


图12