(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118214467 A
(43)申请公布日 2024.06.18

(21)申请号 202211617539.2

(22)申请日 2022.12.15

(71)申请人 大唐移动通信设备有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地东路5号院1号楼1层

(72)发明人 宋磊 苏昕 张鑫

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 王庆龙

(51)Int.Cl.
H04B 7/08(2006.01)
H04B 7/026(2017.01)
H04B 7/0408(2017.01)
H04L 5/00(2006.01)

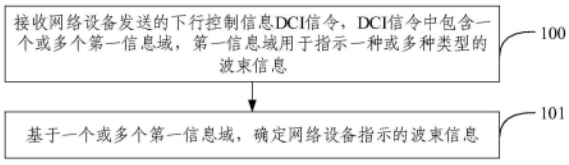
权利要求书6页 说明书48页 附图3页

(54)发明名称

波束指示方法、设备、装置及存储介质

(57)摘要

本申请实施例提供一种波束指示方法、设备、装置及存储介质，该方法包括：终端接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令，所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域，所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息；基于所述一个或多个第一信息域，确定所述网络设备指示的波束信息；其中，所述波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。通过网络设备向终端发送包含一个或多个第一信息域的DCI信令，任意一个第一信息域可以指示一种或多种类型的波束信息，从而使得终端可以在RIS协作传输场景中根据网络设备指示的波束信息确定不同协作形式下的服务波束。



CN 118214467 A

1.一种波束指示方法,其特征在于,应用于终端,包括:

接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息;

其中,所述波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

2.根据权利要求1所述的波束指示方法,其特征在于,接收网络设备发送的DCI信令之前,所述方法还包括:

接收所述网络设备发送的第一配置信息,所述第一配置信息用于配置以下一项或多项:

第一信息域的个数;

第一信息域所指示的波束信息的个数;

第一信息域所指示的波束信息的类型;

第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

3.根据权利要求2所述的波束指示方法,其特征在于,在所述第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数,或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下,所述基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息,包括:

基于所述一个或多个第一信息域,以及所述DCI信令中包含的一个或多个第二信息域,确定所述网络设备指示的波束信息;

其中,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

4.根据权利要求3所述的波束指示方法,其特征在于,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项:

生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

5.根据权利要求1或2所述的波束指示方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述网络设备发送的媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,所述MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

6.根据权利要求5所述的波束指示方法,其特征在于,所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联;

所述基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息,包括:

基于所述一个或多个第一信息域指示的第一信息,以及所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息之间的关联关系,确定所述网络设备指示的波束信息。

7.根据权利要求5所述的波束指示方法,其特征在于,不同类型的波束信息联合编号。

8.根据权利要求7所述的波束指示方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据波束信息的编号,确定所述MAC-CE信令激活的波束信息的类型。

9.根据权利要求5所述的波束指示方法,其特征在于,所述MAC-CE信令中包含第一指示

信息,所述第一指示信息用于指示波束信息的类型。

10.根据权利要求1所述的波束指示方法,其特征在于,所述DCI信令中包含第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

11.根据权利要求10所述的波束指示方法,其特征在于,所述第二指示信息为所述第一信息域的最高有效比特位,或者所述DCI信令中除所述第一信息域以外的其他信息域。

12.根据权利要求1所述的波束指示方法,其特征在于,所述方法还包括:

基于波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,确定所述网络设备指示的波束信息所对应的物理信道或物理信号;

其中,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,是协议预定义的或者基于所述网络设备发送的第二配置信息确定的。

13.根据权利要求12所述的波束指示方法,其特征在于,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系:

上行或下行信道;

时间索引对应的信道;

指定物理信道或物理信号;

指定物理信道或物理信号的传输时机;

指定物理信道或物理信号的传输层数。

14.根据权利要求13所述的波束指示方法,其特征在于,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道;

DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道;

DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道;

DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

15.一种波束指示方法,其特征在于,应用于网络设备,包括:

确定下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

向终端发送所述DCI信令;

其中,所述波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

16.根据权利要求15所述的波束指示方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述终端发送第一配置信息,所述第一配置信息用于配置以下一项或多项:

第一信息域的个数;

第一信息域所指示的波束信息的个数;

第一信息域所指示的波束信息的类型;

第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

17.根据权利要求16所述的波束指示方法,其特征在于,在所述第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数,或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下,所述DCI信令中还包含一个或多个第二信息域,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

18.根据权利要求17所述的波束指示方法,其特征在于,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项:

生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

19.根据权利要求15或16所述的波束指示方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述终端发送媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,所述MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

20.根据权利要求19所述的波束指示方法,其特征在于,所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联。

21.根据权利要求19所述的波束指示方法,其特征在于,不同类型的波束信息联合编号。

22.根据权利要求19所述的波束指示方法,其特征在于,所述MAC-CE信令中包含第一指示信息,所述第一指示信息用于指示波束信息的类型。

23.根据权利要求15所述的波束指示方法,其特征在于,所述DCI信令中包含第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

24.根据权利要求23所述的波束指示方法,其特征在于,所述第二指示信息为所述第一信息域的最高有效比特位,或者所述DCI信令中除所述第一信息域以外的其他信息域。

25.根据权利要求15所述的波束指示方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述终端发送第二配置信息,所述第二配置信息用于配置波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系。

26.根据权利要求25所述的波束指示方法,其特征在于,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系:

上行或下行信道;

时间索引对应的信道;

指定物理信道或物理信号;

指定物理信道或物理信号的传输时机;

指定物理信道或物理信号的传输层数。

27.根据权利要求26所述的波束指示方法,其特征在于,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道;

DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道;

DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道;

DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

28.一种终端,其特征在于,包括存储器,收发机,处理器:

存储器,用于存储计算机程序;收发机,用于在所述处理器的控制下收发数据;处理器,用于读取所述存储器中的计算机程序并执行以下操作:

接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息;

其中,所述波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

29.根据权利要求28所述的终端,其特征在于,接收网络设备发送的DCI信令之前,所述操作还包括:

接收所述网络设备发送的第一配置信息,所述第一配置信息用于配置以下一项或多项:

第一信息域的个数;

第一信息域所指示的波束信息的个数;

第一信息域所指示的波束信息的类型;

第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

30.根据权利要求29所述的终端,其特征在于,在所述第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数,或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下,所述基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息,包括:

基于所述一个或多个第一信息域,以及所述DCI信令中包含的一个或多个第二信息域,确定所述网络设备指示的波束信息;

其中,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

31.根据权利要求30所述的终端,其特征在于,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项:

生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

32.根据权利要求28或29所述的终端,其特征在于,所述操作还包括:

接收所述网络设备发送的媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,所述MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

33.根据权利要求32所述的终端,其特征在于,所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联;

所述基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息,包括:

基于所述一个或多个第一信息域指示的第一信息,以及所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息之间的关联关系,确定所述网络设备指示的波束信息。

34.根据权利要求32所述的终端,其特征在于,不同类型的波束信息联合编号。

35.根据权利要求34所述的终端,其特征在于,所述操作还包括:

根据波束信息的编号,确定所述MAC-CE信令激活的波束信息的类型。

36.根据权利要求32所述的终端,其特征在于,所述MAC-CE信令中包含第一指示信息,所述第一指示信息用于指示波束信息的类型。

37.根据权利要求28所述的终端,其特征在于,所述DCI信令中包含第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

38.根据权利要求37所述的终端,其特征在于,所述第二指示信息为所述第一信息域的最高有效比特位,或者所述DCI信令中除所述第一信息域以外的其他信息域。

39.根据权利要求28所述的终端,其特征在于,所述操作还包括:

基于波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,确定所述网络设备指示的波束信息所对应的物理信道或物理信号;

其中,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,是协议预定义的或者基于所述网络设备发送的第二配置信息确定的。

40.根据权利要求39所述的终端,其特征在于,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系:

上行或下行信道;

时间索引对应的信道;

指定物理信道或物理信号;

指定物理信道或物理信号的传输时机;

指定物理信道或物理信号的传输层数。

41.根据权利要求40所述的终端,其特征在于,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道;

DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道;

DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道;

DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

42.一种网络设备,其特征在于,包括存储器,收发机,处理器:

存储器,用于存储计算机程序;收发机,用于在所述处理器的控制下收发数据;处理器,用于读取所述存储器中的计算机程序并执行如权利要求15至27任一项所述波束指示方法。

43.一种波束指示装置,其特征在于,应用于终端,包括:

第一接收单元,用于接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

第一确定单元，用于基于所述一个或多个第一信息域，确定所述网络设备指示的波束信息；

其中，所述波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

44.一种波束指示装置，其特征在于，应用于网络设备，包括：

第四确定单元，用于确定下行控制信息DCI信令，所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域，所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息；

第一发送单元，向终端发送所述DCI信令；

其中，所述波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

45.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序用于使计算机执行权利要求1至14任一项所述的方法，或执行权利要求15至27任一项所述的方法。

波束指示方法、设备、装置及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种波束指示方法、设备、装置及存储介质。

背景技术

[0002] 在新无线(New Radio,NR)系统中，尤其是高频段，使用波束成型技术进行物理信道或物理信号的发送。在传输时，网络侧通过波束指示通知终端某个物理信道或信号所使用的波束，相应地终端可以根据网络侧的指示确定相应的发送或接收滤波器去进行接收或发送相应的物理信道或信号。

[0003] 现有技术中，中继(如网络控制中继(Network Control Repeater,NCR)系统)的波束指示方法和基站的波束指示方法是不同的，中继的波束指示采用波束索引的形式，而基站的波束指示使用传输配置指示(Transmission Configuration Indication,TCI)状态的形式。然而，在分布式智能超表面(Reconfigurable Intelligent Surface,RIS)协作传输中，可能存在多种协作形式为终端服务，如RIS和RIS协作，基站和基站协作，基站和RIS协作等。由于基站和中继的波束指示方式不同，直接应用现有的波束指示方法，在分布式RIS协作传输场景中，终端可能无法正确地确定各个物理信道或物理信号的服务波束。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题，本申请实施例提供一种波束指示方法、设备、装置及存储介质。

[0005] 第一方面，本申请实施例提供一种波束指示方法，应用于终端，包括：

[0006] 接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令，所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域，所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息；

[0007] 基于所述一个或多个第一信息域，确定所述网络设备指示的波束信息；

[0008] 其中，所述波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0009] 可选地，接收网络设备发送的DCI信令之前，所述方法还包括：

[0010] 接收所述网络设备发送的第一配置信息，所述第一配置信息用于配置以下一项或多项：

[0011] 第一信息域的个数；

[0012] 第一信息域所指示的波束信息的个数；

[0013] 第一信息域所指示的波束信息的类型；

[0014] 第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0015] 可选地，在所述第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数，或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下，所述基于所述一个或多个第一信息域，确定所述网络设备指示的波束信息，包括：

[0016] 基于所述一个或多个第一信息域,以及所述DCI信令中包含的一个或多个第二信息域,确定所述网络设备指示的波束信息;

[0017] 其中,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0018] 可选地,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项:

[0019] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0020] 可选地,所述方法还包括:

[0021] 接收所述网络设备发送的媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,所述MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0022] 可选地,所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联;

[0023] 所述基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息,包括:

[0024] 基于所述一个或多个第一信息域指示的第一信息,以及所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息之间的关联关系,确定所述网络设备指示的波束信息。

[0025] 可选地,不同类型的波束信息联合编号。

[0026] 可选地,所述方法还包括:

[0027] 根据波束信息的编号,确定所述MAC-CE信令激活的波束信息的类型。

[0028] 可选地,所述MAC-CE信令中包含第一指示信息,所述第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0029] 可选地,所述DCI信令中包含第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0030] 可选地,所述第二指示信息为所述第一信息域的最高有效比特位,或者所述DCI信令中除所述第一信息域以外的其他信息域。

[0031] 可选地,所述方法还包括:

[0032] 基于波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,确定所述网络设备指示的波束信息所对应的物理信道或物理信号;

[0033] 其中,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,是协议预定义的或者基于所述网络设备发送的第二配置信息确定的。

[0034] 可选地,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系:

[0035] 上行或下行信道;

[0036] 时间索引对应的信道;

[0037] 指定物理信道或物理信号;

[0038] 指定物理信道或物理信号的传输时机;

[0039] 指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0040] 可选地,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

[0041] DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道;

[0042] DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道;

[0043] DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道;

[0044] DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0045] 第二方面,本申请实施例还提供一种波束指示方法,应用于网络设备,包括:

[0046] 确定下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

[0047] 向终端发送所述DCI信令;

[0048] 其中,所述波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0049] 可选地,所述方法还包括:

[0050] 向所述终端发送第一配置信息,所述第一配置信息用于配置以下一项或多项:

[0051] 第一信息域的个数;

[0052] 第一信息域所指示的波束信息的个数;

[0053] 第一信息域所指示的波束信息的类型;

[0054] 第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0055] 可选地,在所述第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数,或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下,所述DCI信令中还包含一个或多个第二信息域,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0056] 可选地,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项:

[0057] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0058] 可选地,所述方法还包括:

[0059] 向所述终端发送媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,所述MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0060] 可选地,所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联。

[0061] 可选地,不同类型的波束信息联合编号。

[0062] 可选地,所述MAC-CE信令中包含第一指示信息,所述第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0063] 可选地,所述DCI信令中包含第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0064] 可选地,所述第二指示信息为所述第一信息域的最高有效比特位,或者所述DCI信令中除所述第一信息域以外的其他信息域。

[0065] 可选地,所述方法还包括:

[0066] 向所述终端发送第二配置信息,所述第二配置信息用于配置波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系。

[0067] 可选地,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系:

[0068] 上行或下行信道;

[0069] 时间索引对应的信道;

[0070] 指定物理信道或物理信号;

[0071] 指定物理信道或物理信号的传输时机;

[0072] 指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0073] 可选地,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

[0074] DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道;

[0075] DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道;

[0076] DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道;

[0077] DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0078] 第三方面,本申请实施例还提供一种终端,包括存储器,收发机,处理器;

[0079] 存储器,用于存储计算机程序;收发机,用于在所述处理器的控制下收发数据;处理器,用于读取所述存储器中的计算机程序并执行以下操作:

[0080] 接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

[0081] 基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息;

[0082] 其中,所述波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0083] 可选地,接收网络设备发送的DCI信令之前,所述操作还包括:

[0084] 接收所述网络设备发送的第一配置信息,所述第一配置信息用于配置以下一项或多项:

[0085] 第一信息域的个数;

[0086] 第一信息域所指示的波束信息的个数;

[0087] 第一信息域所指示的波束信息的类型;

[0088] 第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0089] 可选地,在所述第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数,或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下,所述基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息,包括:

[0090] 基于所述一个或多个第一信息域,以及所述DCI信令中包含的一个或多个第二信息域,确定所述网络设备指示的波束信息;

[0091] 其中,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0092] 可选地,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项:

[0093] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0094] 可选地,所述操作还包括:

[0095] 接收所述网络设备发送的媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,所述MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0096] 可选地,所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联;

[0097] 所述基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息,包括:

[0098] 基于所述一个或多个第一信息域指示的第一信息,以及所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息之间的关联关系,确定所述网络设备指示的波束信息。

[0099] 可选地,不同类型的波束信息联合编号。

[0100] 可选地,所述操作还包括:

[0101] 根据波束信息的编号,确定所述MAC-CE信令激活的波束信息的类型。

[0102] 可选地,所述MAC-CE信令中包含第一指示信息,所述第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0103] 可选地,所述DCI信令中包含第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0104] 可选地,所述第二指示信息为所述第一信息域的最高有效比特位,或者所述DCI信令中除所述第一信息域以外的其他信息域。

[0105] 可选地,所述操作还包括:

[0106] 基于波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,确定所述网络设备指示的波束信息所对应的物理信道或物理信号;

[0107] 其中,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,是协议预定义的或者基于所述网络设备发送的第二配置信息确定的。

[0108] 可选地,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系:

[0109] 上行或下行信道;

[0110] 时间索引对应的信道;

[0111] 指定物理信道或物理信号;

[0112] 指定物理信道或物理信号的传输时机;

[0113] 指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0114] 可选地,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

[0115] DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道;

[0116] DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道;

[0117] DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道;

[0118] DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0119] 第四方面,本申请实施例还提供一种网络设备,包括存储器,收发机,处理器;

[0120] 存储器,用于存储计算机程序;收发机,用于在所述处理器的控制下收发数据;处理器,用于读取所述存储器中的计算机程序并执行以下操作:

[0121] 确定下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

[0122] 向终端发送所述DCI信令;

[0123] 其中,所述波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0124] 可选地,所述操作还包括:

[0125] 向所述终端发送第一配置信息,所述第一配置信息用于配置以下一项或多项:

[0126] 第一信息域的个数;

[0127] 第一信息域所指示的波束信息的个数;

[0128] 第一信息域所指示的波束信息的类型;

[0129] 第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0130] 可选地,在所述第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数,或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下,所述DCI信令中还包含一个或多个第二信息域,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0131] 可选地,所述第二信息域用于指示所述第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项:

[0132] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0133] 可选地,所述操作还包括:

[0134] 向所述终端发送媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,所述MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0135] 可选地,所述波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联。

[0136] 可选地,不同类型的波束信息联合编号。

[0137] 可选地,所述MAC-CE信令中包含第一指示信息,所述第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0138] 可选地,所述DCI信令中包含第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0139] 可选地,所述第二指示信息为所述第一信息域的最高有效比特位,或者所述DCI信令中除所述第一信息域以外的其他信息域。

[0140] 可选地,所述操作还包括:

[0141] 向所述终端发送第二配置信息,所述第二配置信息用于配置波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系。

[0142] 可选地,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系:

[0143] 上行或下行信道;

[0144] 时间索引对应的信道;

[0145] 指定物理信道或物理信号;

[0146] 指定物理信道或物理信号的传输时机;

[0147] 指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0148] 可选地,所述波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

[0149] DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道;

[0150] DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道;

[0151] DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道;

[0152] DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0153] 第五方面,本申请实施例还提供一种波束指示装置,应用于终端,包括:

[0154] 第一接收单元,用于接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

[0155] 第一确定单元,用于基于所述一个或多个第一信息域,确定所述网络设备指示的波束信息;

[0156] 其中,所述波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0157] 第六方面,本申请实施例还提供一种波束指示装置,应用于网络设备,包括:

[0158] 第四确定单元,用于确定下行控制信息DCI信令,所述DCI信令中包含一个或多个第一信息域,所述第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

[0159] 第一发送单元,向终端发送所述DCI信令;

[0160] 其中,所述波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0161] 第七方面,本申请实施例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,所述计算机程序用于使计算机执行如上所述第一方面所述的波束指示方法,或执行如上所述第二方面所述的波束指示方法。

[0162] 第八方面,本申请实施例还提供一种通信设备,所述通信设备中存储有计算机程序,所述计算机程序用于使通信设备执行如上所述第一方面所述的波束指示方法,或执行如上所述第二方面所述的波束指示方法。

[0163] 第九方面,本申请实施例还提供一种处理器可读存储介质,所述处理器可读存储

介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于使处理器执行如上所述第一方面所述的波束指示方法,或执行如上所述第二方面所述的波束指示方法。

[0164] 第十方面,本申请实施例还提供一种芯片产品,所述芯片产品中存储有计算机程序,所述计算机程序用于使芯片产品执行如上所述第一方面所述的波束指示方法,或执行如上所述第二方面所述的波束指示方法。

[0165] 本申请实施例提供的波束指示方法、设备、装置及存储介质,通过网络设备向终端发送包含一个或多个第一信息域的DCI信令,任意一个第一信息域可以指示一种或多种类型的波束信息,从而使得终端可以在RIS协作传输场景中根据网络设备指示的波束信息确定不同协作形式下的服务波束。

附图说明

[0166] 为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0167] 图1为本申请实施例提供的波束指示方法的流程示意图之一;

[0168] 图2为本申请实施例提供的波束指示方法的流程示意图之二;

[0169] 图3为本申请实施例提供的RIS协作传输示意图;

[0170] 图4为本申请实施例提供的终端的结构示意图;

[0171] 图5为本申请实施例提供的网络设备的结构示意图;

[0172] 图6为本申请实施例提供的波束指示装置的结构示意图之一;

[0173] 图7为本申请实施例提供的波束指示装置的结构示意图之二。

具体实施方式

[0174] 本申请实施例中术语“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这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0175] 本申请实施例中术语“多个”是指两个或两个以上,其它量词与之类似。

[0176] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,并不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0177] 为了便于更加清晰地理解本申请各实施例的技术方案,首先对本申请各实施例相关的一些技术内容进行介绍。

[0178] (1)RIS简介

[0179] RIS作为第六代移动通信标准(the 6th generation mobile networks,6G)的一项候选技术,具有低成本、低能耗、可编程、易部署等特点。RIS是一种电磁活跃的具备通信能力的表面,由大规模器件阵列和阵列控制模块构成,阵列控制模块可用来控制每个器件单元对无线信号的响应,例如幅度、相位、频率、极化,通过大规模器件阵列上器件单元的无

线响应信号的互相叠加,在宏观上形成特定的波束传播特征,从而形成可控的智能无线环境。

[0180] (2)基站的波束指示方法

[0181] 在NR系统中,尤其是高频段,使用波束成型技术进行物理信道或物理信号的发送。在传输时,网络侧通过波束指示通知终端某个物理信道或信号所使用的波束,相应地终端可以根据网络侧的指示确定相应的发送或接收滤波器去进行接收或发送相应的物理信道或信号。

[0182] 在物理层协议中,使用第四类型(typeD)的准共址(Quasi-co-location,QCL)参数来刻画波束。QCL参数用于表示2个参考信号之间的大尺度参数是否相同,大尺度参数包括:多普勒频移、多普勒扩展、平均时延、时延扩展和空间接收滤波参数。定义了四种类型的QCL参数:

[0183] 第一类型(typeA):{多普勒频移、多普勒扩展、平均时延、时延扩展};

[0184] 第二类型(typeB):{多普勒频移、多普勒扩展};

[0185] 第三类型(typeC):{多普勒频移、平均时延};

[0186] 第四类型(typeD):{空间接收滤波参数}。

[0187] 如果2个参考信号是关于typeD是准共址的(QCL的),则表示2个参考信号所使用的波束是相同的。在波束指示中,通过TCI状态去指示物理信道或物理信号与其它参考信号之间的QCL关系。每个小区的每个带宽部分(BandWidth Part,BWP)可以配置至多M个TCI状态,每个TCI状态对应一个状态索引(TCI state ID,对应高层参数tci-StateId),此外,每个TCI状态包含1个或2个QCL参数,如一个QCL参数为‘typeA’,另一个QCL参数为‘typeD’。网络侧使用媒体接入控制控制单元(Medium Access Control,Control Element,MAC-CE)信令和/或下行控制信息(Downlink Control Information,DCI)信令(如′Transmission Configuration Indication′域)指示给用户设备(User Equipment,UE)一个或多个TCI状态。其中,MAC-CE信令可以包含一组或多组TCI状态组合,如果MAC-CE信令包含多组TCI状态组合,还会使用DCI信令指示其中的一种TCI状态组合给UE。如果TCI状态组合仅包含1个TCI状态时,表示进行单传输点(Single Transmit/Receive Points,sTRP)传输中,当TCI状态组合包含多个TCI状态时,表示进行多传输点(Multiple Transmit/Receive Points,mTRP)传输或上下行联合波束指示。

[0188] (3)NCR系统的波束指示方法

[0189] 在Rel-18 NCR技术讨论中,通过了波束指示包含了波束索引的指示,但是如何进行指示还没有明确的方案。

[0190] 图1为本申请实施例提供的波束指示方法的流程示意图之一,该方法应用于终端,如图1所示,该方法包括如下步骤:

[0191] 步骤100、接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令,DCI信令中包含一个或多个第一信息域,第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息;

[0192] 步骤101、基于一个或多个第一信息域,确定网络设备指示的波束信息;

[0193] 其中,波束信息的类型包括以下一种或多种:波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0194] 具体地,针对现有的波束指示方法直接应用在分布式RIS(也包括NCR或中继等)协

作传输场景中,会导致终端仅能接收到TCI状态指示或仅能接收到波束索引指示,不能同时接收TCI状态指示和波束索引指示。因此,当多个节点(如基站或RIS)为终端服务时,可能会导致终端无法正确地确定各个物理信道或物理信号的服务波束的问题,本申请实施例提供一种波束指示方法,网络设备可以向终端发送包含一个或多个第一信息域的DCI信令。任意一个第一信息域都可以指示一种或多种类型的波束信息。其中,波束信息是用来进行波束指示的一种信息,比如可以是波束索引、TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引等。

[0195] 可选地,网络设备可以选择独立指示方式,在DCI信令中配置一个或多个第一信息域,每个第一信息域单独指示一种不同类型的波束信息。在独立指示方式下,与不同的波束信息类型对应的第一信息域可以被分别称为波束索引指示域、TCI状态指示域、空间关系指示域、宽波束索引指示域、窄波束索引指示域等。例如,网络设备在DCI信令中配置了2个第一信息域,2个第一信息域分别为TCI状态指示域和波束索引指示域,TCI状态指示域仅指示TCI状态,波束索引指示域仅指示波束索引。

[0196] 可选地,网络设备可以选择联合指示方式,在DCI信令中仅配置1个第一信息域,该第一信息域联合指示多种类型的波束信息。例如,网络设备在DCI信令中仅配置一个第一信息域,该第一信息域同时指示TCI状态和波束索引。

[0197] 终端在接收到网络设备发送的包含一个或多个第一信息域的DCI信令后,可以从一个或多个第一信息域中确定网络设备指示的一种或多种类型的波束信息。

[0198] 本申请实施例提供的波束指示方法,通过网络设备向终端发送包含一个或多个第一信息域的DCI信令,任意一个第一信息域可以指示一种或多种类型的波束信息,从而使得终端可以在RIS协作传输场景中根据网络设备指示的波束信息确定不同协作形式下的服务波束。

[0199] 可选地,接收网络设备发送的DCI信令之前,该方法还包括:接收网络设备发送的第一配置信息。

[0200] 具体地,网络设备可以向终端发送第一配置信息,该第一配置信息为DCI信令中第一信息域的相关配置信息。

[0201] 终端在接收网络设备发送的DCI信令之前,可以接收网络设备发送的第一配置信息,来获取DCI信令中第一信息域的相关配置信息。

[0202] 上述第一配置信息用于配置以下一项或多项:

[0203] (1)第一信息域的个数。

[0204] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含2个第一信息域时,网络设备可以向终端发送第一配置信息指示第一信息域的个数为2个。

[0205] 一种实施方式中,可以通过在第一配置信息中包含不同的高层参数来配置第一信息域的个数,例如,在第一配置信息中包含高层参数TCI-PresentInDCI来指示DCI信令中是否包含TCI状态指示域,包含高层参数Beamindex-PresentInDCI来指示DCI信令中是否包含波束索引指示域。如果第一配置信息中包含高层参数TCI-PresentInDCI,或高层参数TCI-PresentInDCI为使能状态('enabled'),则表示DCI信令中包含TCI状态指示域,否则DCI信令中不包含TCI状态指示域;如果第一配置信息中包含高层参数Beamindex-PresentInDCI,或高层参数Beamindex-PresentInDCI为使能状态('enabled'),则表示DCI信令中包含波束索引指示域,否则DCI信令中不包含波束索引指示域;如果第一配置信息中既不包括高层参

数TCI-PresentInDCI,又不包括高层参数Beamindex-PresentInDCI,则DCI信令中无波束指示域(第一信息域个数为0);如果第一配置信息中包括高层参数TCI-PresentInDCI,但不包括高层参数Beamindex-PresentInDCI,则DCI信令中包含一个波束指示域,为TCI状态指示域(第一信息域个数为1);如果第一配置信息中不包括高层参数TCI-PresentInDCI,但包括高层参数Beamindex-PresentInDCI,则DCI信令中包含一个波束指示域,为波束索引指示域(第一信息域个数为1);如果第一配置信息中包括高层参数TCI-PresentInDCI,也包括高层参数Beamindex-PresentInDCI,则DCI信令中包含2个波束指示域,为TCI状态指示域和波束索引指示域(第一信息域个数为2)。终端在接收到第一配置信息后可以根据高层参数确定之后接收的DCI信令中包含的第一信息域的个数。

[0206] (2)第一信息域所指示的波束信息的个数。

[0207] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含TCI状态指示域和波束索引指示域,并且TCI状态指示域中包含M1个TCI状态,波束索引指示域中包含N1个波束索引时,网络设备可以向终端发送第一配置信息指示TCI状态指示域中包含M1个TCI状态,波束索引指示域中包含N1个波束索引。波束索引指示域指示的N1个波束索引中,可以前Q1个波束索引对应宽波束类型,后N1-Q1个波束索引对应窄波束类型。其中,M1个TCI状态和N1个波束索引分别与不同的链路或物理信道或物理信号关联。

[0208] 终端在接收到第一配置信息后,可以根据第一配置信息确定之后接收的DCI信令中TCI状态指示域指示了M1个TCI状态,波束索引指示域中指示了N1个波束索引(或确定波束索引指示域中指示了Q1个宽波束索引和N1-Q1个窄波束索引)。

[0209] (3)第一信息域所指示的波束信息的类型。

[0210] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含2个第一信息域,并且2个信息域分别指示TCI状态和波束索引时,网络设备可以向终端发送第一配置信息指示2个第一信息域分别指示的TCI状态和波束索引。终端在接收到第一配置信息后,可以根据第一配置信息确定之后接收的DCI信令中第一信息域指示的是TCI状态和波束索引。

[0211] 再例如,网络设备向终端发送的DCI信令中仅包含1个第一信息域,并且该第一信息域同时指示了TCI状态和波束索引时,网络设备可以向终端发送第一配置信息指示该第一信息域同时指示了TCI状态和波束索引。终端在接收到第一配置信息后,可以根据第一配置信息确定之后接收的DCI信令中第一信息域指示的是TCI状态和波束索引。

[0212] (4)第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0213] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中仅包含1个第一信息域,并且该第一信息域同时指示了2个TCI状态和2个波束索引时,网络设备可以通过第一配置信息指示该第一信息域指示了2个TCI状态和2个波束索引。

[0214] 终端在接收到第一配置信息后,可以根据第一配置信息确定之后接收的DCI信令中包含的第一信息域指示了2个TCI状态和2个波束索引。

[0215] 可选地,在第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数,或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下,基于一个或多个第一信息域,确定网络设备指示的波束信息,包括:

[0216] 基于一个或多个第一信息域,以及DCI信令中包含的一个或多个第二信息域,确定网络设备指示的波束信息;

[0217] 其中,第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0218] 具体地,在第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数,或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下,DCI信令中每个第一信息域包含的波束信息个数是确定的,不会随着动态信令发生变化。为了支持动态传输点选择,例如某个时刻仅由基站为UE服务或者某个时刻仅由RIS为UE服务,网络设备可以向终端发送包含一个或多个第二信息域的DCI信令来动态改变第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息,生效的波束信息指的是传输中实际使用的波束信息。

[0219] 终端在接收到包含一个或多个第二信息域的DCI信令后,根据一个或多个第二信息域确定一个或多个第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0220] 第一信息域是一个的情况下,第二信息域可以是一个或多个,联合或分别指示生效的波束信息。第二信息域是多个的时候,多个第二信息域分别指示第一信息域在不同时刻生效的波束信息;第二信息域是一个的时候,指示对应的第一信息域中生效的波束信息。

[0221] 第一信息域是多个的情况下,第二信息域可以是一个或多个,联合或分别指示生效的波束信息。第二信息域是多个的时候,每个第二信息域可对应一个第一信息域,对应指示一种波束信息;第二信息域是一个的时候,第二信息域中的波束生效信息对多个第一信息域都是适用的。

[0222] 可选地,第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项:

[0223] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0224] 具体地,当UE需要确定波束信息在DCI信令中的指示位置时,第二信息域可以指示第一信息域所指示的波束信息中生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引和生效的窄波束索引和生效的波束信息类型。

[0225] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含1个TCI状态指示域和1个波束索引指示域,并且TCI状态指示域指示2个TCI状态,波束索引指示域指示2个波束索引时,表1为第二信息域指示值与生效的TCI状态和生效的波束索引对应关系表,网络设备可以向终端发送包含1个第二指示域指示值的DCI信令,该第二指示域根据表1中的指示值联合指示生效的TCI状态和波束索引;或者,表2为第二信息域指示值与生效的TCI状态个数或生效的波束索引个数对应关系表,网络设备可以向终端发送包含2个第二指示域的DCI信令,一个第二指示域根据表2中的指示值指示TCI状态指示域指示的TCI状态中生效的TCI状态,另一个第二指示域根据表2中的指示值指示波束索引指示域指示的波束索引中生效的波束索引。

[0226] 表1和表2中,TCI状态指示域生效的TCI状态或波束索引指示域生效的波束索引为1表示第一个TCI状态或第一个波束索引生效,为2表示第二个TCI状态或第二个波束索引生效,为1,2表示第一个TCI状态和第二个TCI状态均生效,或者第一个波束索引和第二个波束索引均生效,为‘-’表示TCI状态指示域或波束索引指示域不生效,所有的TCI状态或所有的波束索引均不生效。

[0227] 表1第二信息域指示值与生效的TCI状态和生效的波束索引对应关系表

[0228]

第二信息域指示值	TCI 状态指示域生效的 TCI 状态	波束索引指示域生效的波束索引
0	1	1
1	1	2
2	2	1
3	2	2
4	1,2	1
5	1,2	2
6	1	1,2
7	2	1,2
8	1,2	1,2
9	1	-
10	2	-
11	1,2	-
12	-	1
13	-	2
14	-	1,2
15	保留（Reserved）	Reserved

[0229] 表2第二信息域指示值与生效的TCI状态或生效的波束索引对应关系表

[0230]

第二指示域指示值	TCI 状态指示域生效的 TCI 状态或波束索引指示域生效的波束索引
0	1
1	2
2	1,2
3	-

[0231] 当UE仅需确定波束信息的个数，而不关心波束信息在DCI信令中的指示位置时(例如在单频网络(Single Frequency Network，SFN)传输中，基站和/或RIS使用相同的时频资源发送相同的数据时)，第二信息域可以指示第一信息域所指示的波束信息中生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数和生效的窄波

束索引个数和生效的波束信息类型。

[0232] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含1个TCI状态指示域和1个波束索引指示域,并且TCI状态指示域指示2个TCI状态,波束索引指示域指示2个波束索引时,表3为第二信息域指示值与生效的TCI状态个数和生效的波束索引个数对应关系表,网络设备可以向终端发送包含1个第二指示域的DCI信令,该第二信息域根据表3中的指示值联合指示生效的TCI状态个数和波束索引个数;或者,表4为第二信息域指示值与生效的TCI状态个数或生效的波束索引个数对应关系表,网络设备可以向终端发送包含2个第二指示域的DCI信令,一个第二指示域根据表2中的指示值指示TCI状态指示域指示的TCI状态中生效的TCI状态个数,另一个第二指示域根据表2中的指示值指示波束索引指示域指示的波束索引中生效的波束索引个数。

[0233] 表3和表4中,TCI状态指示域生效的TCI状态个数或波束索引指示域生效的波束索引个数为1表示仅一个TCI状态或1个波束索引生效,且TCI指示域指示的第一个TCI状态生效,或者波束索引指示域指示的第一个波束索引生效;为2表示2个TCI状态或2个波束索引均生效,即TCI指示域指示的2个TCI状态均生效,或者波束索引指示域指示2个波束索引均生效;为0表示所有的TCI状态或波束索引均不生效,即TCI状态指示域不生效或波束索引指示域不生效。

[0234] 表3第二信息域指示值与生效的TCI状态个数和生效的波束索引个数对应关系表

[0235]

第二信息域指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态个数	波束索引指示域生效的波束索引个数
0	1	1
1	1	2
2	2	1
3	2	2
4	0	1
5	0	2
6	1	0
7	2	0

[0236] 表4第二信息域指示值与生效的TCI状态个数或生效的波束索引个数对应关系表

[0237]

第二信息域指示值	TCI 状态指示域生效的 TCI 状态个数或波束索引指示域生效的波束索引个数
0	0
1	1
2	2
3	Reserved

[0238] 需要说明的是,第二指示域的比特宽度可以根据所要指示的信息数量确定,例如根据第一指示域指示的波束个数或比特宽度确定,同时,可以留有一些比特位用于后续扩充。

[0239] 可选地,该方法还包括:

[0240] 接收网络设备发送的媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0241] 具体地,在网络设备不限定各种波束信息类型对应的具体波束个数的情况下,网络设备可以向终端发送MAC-CE信令,来激活一个或多个波束信息组,每个激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息,可选地,激活的波束信息则表示生效的波束。

[0242] 例如,网络设备配置DCI信令中TCI状态指示域至多指示M2个TCI状态,波束索引指示域至多指示N2个波束索引的情况下,可以通过一个或多个MAC-CE信令激活P1组TCI状态,P2组波束索引。每组TCI状态或波束索引可以包含至多M2个TCI状态(即可以少于M2,表示生效的TCI状态小于M2,也可以为0,表示不进行TCI状态的指示),或至多N2个波束索引(即可以少于N2,表示生效的波束索引数量小于N2,也可以为0,表示不进行波束索引的指示),网络侧可以根据实际传输的节点数量改变每组波束的个数。

[0243] 又例如,网络设备仅配置DCI信令中包含的波束信息类型,而不限定各种波束信息类型对应的波束个数的情况下,可以通过MAC-CE信令激活多组(如P组)波束信息,每组波束信息包含的TCI状态数和/或波束索引数量可以不同,而后使用DCI信令指示其中的一组波束信息给终端,且指示的一组波束信息对终端是生效的。这样,无需使用其它信息域指示DCI信令中生效的波束个数(TCI状态数或波束索引数)。此外,网络设备可以通过指示不同的波束组实现波束个数动态切换的目的。

[0244] 终端在接收到MAC-CE信令后,可以根据MAC-CE信令激活的一个或多个波束信息组,来确定网络设备指示的波束信息。

[0245] 可选地,波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联;

[0246] 基于一个或多个第一信息域,确定网络设备指示的波束信息,包括:

[0247] 基于一个或多个第一信息域指示的第一信息,以及波束信息组与第一信息域指示的第一信息之间的关联关系,确定网络设备指示的波束信息。

[0248] 具体地,网络设备在向终端发送用于激活一个或多个波束信息组的MAC-CE信令后,可以通过第一信息域指示的第一信息来指示传输中使用的波束信息组。其中,第一信息

可以是指示值或码点,不同的第一信息与不同的波束信息组相对应。

[0249] 在MAC-CE信令激活的一个或多个波束信息组后,终端可以根据第一信息域指示的第一信息确定用于传输的波束信息组。

[0250] 例如,网络设备仅配置DCI信令中TCI状态指示域至多指示M2个TCI状态,波束索引指示域至多指示N2个波束索引。进一步地,可以通过一个或多个MAC-CE信令激活P1组TCI状态,P2组波束索引。由于使用不同的信息域传输TCI状态或波束索引,P1和P2可以不相等,例如通过预定义的方式或网络设备配置的方式确定P1和P2的数值,相应的TCI状态指示域的比特宽度为$\lceil \log_2 P1 \rceil$,相应的波束索引指示域的宽度为$\lceil \log_2 P2 \rceil$($\lceil \cdot \rceil$表示向上取整)。TCI状态指示域不同的取值或指示值分别对应不同的TCI状态组,波束索引指示域不同的取值或指示值分别对应不同的波束索引组。进一步地,通过DCI信令中第一信息域指示的第一信息来指示传输中使用的一组TCI状态或一组波束索引。

[0251] 又例如,MAC-CE信令激活4组波束信息,分别对应DCI信令中的码点‘0’,‘1’,‘2’,‘3’。其中,码点‘0’对应的波束信息组中包含TCI 1和TCI 29;码点‘1’对应的波束信息组中包含TCI 15和波束索引3;码点‘2’对应的波束信息组中包含TCI 31、TCI 29、波束索引2和波束索引19;码点‘3’对应的波束信息组中包含TCI 22、波束索引37和波束索引9。当2个基站和2个RIS为UE服务时,第一信息域的第一信息可以指示码点‘2’;当2个基站为UE服务时,第一信息域的第一信息可以指示码点‘0’。

[0252] 可选地,可以对不同类型的波束信息联合编号。

[0253] 具体地,为了方便MAC-CE信令激活包含不同类型波束信息的波束信息组,可以对不同类型的波束信息联合编号来隐式指示波束信息的类型。

[0254] 例如,可以对TCI状态和波束索引联合编号,这样UE就可以通过指示的索引范围确定指示的是TCI状态还是波束索引。比如,一个小区或一个BWP配置M个TCI状态和N个索引,TCI状态的索引从0到M-1,波束索引的索引从M到M+N-1,当索引值处于0到M-1时,表示指示的波束信息类型为TCI状态,当索引值处于M到M+N-1时,表示指示的波束信息类型为波束索引;或者,波束索引的索引从0到N-1,TCI状态的索引从N到N+M-1,当索引值处于0到N-1时,表示指示的波束信息类型为波束索引,当索引值处于N到N+M-1时,表示指示的波束信息类型为TCI状态。

[0255] 又比如,一个小区或一个BWP配置M个TCI状态,T1个宽波束索引,T2个窄波束索引,则TCI状态的索引从0到M-1,宽波束索引的索引从M到M+T1-1,窄波束索引的索引从M+T1到M+T1+T2-1;或者TCI状态的索引在前,窄波束索引的索引在中间,宽波束索引的索引在最后;又或者,宽波束索引或窄波束索引的索引在前,TCI状态的索引在后等。此外,一个小区还可以仅配置宽波束索引和TCI状态,宽波束索引和TCI状态的编号方法是类似的。

[0256] 可选地,该方法还包括:

[0257] 根据波束信息的编号,确定MAC-CE信令激活的波束信息的类型。

[0258] 具体地,当对不同类型的波束信息联合编号后,终端可以根据波束信息的索引范围,确定MAC-CE信令激活的波束信息的类型。例如,当一个小区或BWP配置了M个TCI状态和N个索引,TCI状态的索引从0到M-1,波束索引的索引从M到M+N-1,若MAC-CE信令激活的波束信息组中有一个波束信息的索引为M-2,则终端可以确定该波束信息为TCI状态。

[0259] 可选地,MAC-CE信令中包含第一指示信息,第一指示信息用于指示波束信息的类

型。

[0260] 具体地,网络设备在向终端发送MAC-CE信令激活一个或多个波束信息组时,还可以在MAC-CE信令中包含第一指示信息,直接指示一个或多个波束信息组中包含每个波束信息的类型。

[0261] 例如,网络设备配置的波束信息类型仅包括TCI状态和波束索引时,对于每一个波束信息,在MAC-CE中使用1比特来表示每个波束信息的类型,再使用多个比特指示激活的波束索引或TCI状态索引(或TCI状态ID值)。此时,TCI状态和波束索引可以独立编号。例如,一个小区或一个BWP配置至多M个TCI状态,至多N个波束索引,则TCI状态的索引从0到M-1,波束索引的取值从0到N-1。类似地,当网络设备配置的波束信息包括TCI状态、宽波束索引和窄波束索引时,对于每一个波束信息,使用2比特指示波束类型,再使用多个比特指示宽波束索引、窄波束索引或TCI状态索引。

[0262] 可选地,DCI信令中包含第二指示信息,第二指示信息用于指示第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0263] 具体地,网络设备向终端发送的包含一个或多个第一信息域的DCI信令中还可以包含第二指示信息,第二指示信息可以直接指示一个或多个第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0264] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含TCI状态指示域、波束索引指示域和第二指示信息,终端在接收到DCI信令后,可以根据第二指示信息直接确定DCI信令中包含的两个第一信息域分别指示的TCI状态和波束索引。

[0265] 又例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含一个同时指示TCI状态与波束索引的第一信息域和第二指示信息,终端在接收到DCI信令后,可以根据第二指示信息直接确定第一信息域指示了TCI状态、或指示了波束索引、或指示了TCI状态和波束索引组合。

[0266] 可选地,第二指示信息为第一信息域的最高有效比特位,或者DCI信令中除第一信息域以外的其他信息域。

[0267] 具体地,第二指示信息可以为第一信息域的最高有效比特位,也即第二指示信息承载在第一信息域中传输,该最高有效比特位可以是一位或多位,具体根据DCI信令中指示的波束信息的种类数量确定。例如,如果使用2比特指示波束类型,则最高有效比特位为2比特。

[0268] 一种实施方式中,不同节点独立地进行调度,此时每个节点中的波束信息可能只包含一种波束类型。例如,基站直接为UE服务,则DCI信令中可以仅包含TCI状态指示;或者,基站通过RIS为UE服务,则DCI信令中可以仅包含波束索引指示。在这种情况下,可以仅使用一个第一信息域指示TCI状态或波束索引,该第一信息域共包含4个比特位,第二指示信息为第一信息域的第一个比特位(MSB位),当该比特位为‘1’时表示进行TCI状态指示,当该比特位为‘0’时表示进行波束索引指示;或者,当标识为‘0’时表示进行TCI状态指示,当标识为‘1’时表示进行波束索引指示。除了第二指示信息所占的第一个比特位外,还包含3个比特位(LSB位)指示TCI状态或波束索引。这3个比特位可以与通过MAC-CE信令激活的至多8组波束组合进行对应,每个组合包含多个TCI状态或多个波束索引。

[0269] 当DCI信令中包含多种波束类型时,也可以使用多个最高有效比特位指示DCI信令中包含的波束类型的组合(例如DCI信令中包含TCI状态指示、宽波束索引和窄波束索引时,

使用2个最高有效比特位指示DCI信令中包含的波束类型的组合)。此外,波束类型信息也可以承载在除波束指示域以外的其它信息域中传输。

[0270] 可选地,该方法还包括:

[0271] 基于波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,确定网络设备指示的波束信息所对应的物理信道或物理信号;

[0272] 其中,波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,是协议预定义的或者基于网络设备发送的第二配置信息确定的。

[0273] 具体地,终端根据DCI信令中包含的一个或多个第一信息域确定网络设备指示的波束信息后,需要一种机制,使得终端可以进一步确定网络设备指示的波束信息分别和哪些链路或物理信道/信号对应,相应地,终端才能使用正确的接收滤波器或发送滤波器对相应的物理信道/信号进行接收或发送。

[0274] 波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系可以由协议预定义的规则确定,终端在确定网络设备指示的波束信息后,直接根据协议预定义的规则确定指示的波束信息分别和哪些链路或物理信道/信号对应。

[0275] 此外,波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系还可以由网络设备向终端发送的第二配置信息确定,终端在确定网络设备指示的波束信息后,根据第二配置信息确定指示的波束信息分别和哪些链路或物理信道/信号对应。

[0276] 本申请实施例提供的波束指示方法,通过协议预定义的规则或者网络设备向终端发送的第二配置信息,从而使得终端在确定网络设备指示的波束信息后,可以根据协议预定义的规则或者第二配置信息进一步确定波束信息所对应的物理信道或物理信号。

[0277] 可选地,波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系,包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系:

[0278] (1)上行或下行信道。

[0279] 例如,DCI信令中包含2个TCI状态和2个波束索引,可以由协议预定义的规则或第二配置信息配置DCI信令中指示的TCI状态以及波束索引与上行信道或下行信道之间的关联关系。其中,下行信道指的是下行所有的物理信道或信号,上行信道指的是上行所有的物理信道或信号;或者下行信道指的采用DCI信令中指示的波束信息的下行的物理信道或信号,上行信道指的采用DCI信令中指示的波束信息的上行的物理信道或信号,其中哪些物理信道或信号采用DCI信令中指示的波束信息也是由高层信令配置的。

[0280] (2)时间索引对应的信道。

[0281] 例如,时间索引对应的信道指的是在不同的时间单元(时隙)进行传输的信道,当DCI信令中包含TCI状态指示域和波束索引指示域时,可以由协议预定义的规则或第二配置信息配置TCI状态指示域以及波束索引指示域与第一个时间单元的信道或第二个时间单元的信道之间的关联关系。第一个时间单元的信道或第二个时间单元的信道指的是在第一个时间单元或第二个时间单元发送或传输的所有物理信道或信号;或者指的是在第一个时间单元或第二个时间单元发送或传输的采用DCI信令中指示的波束信息的物理信道或信号。

[0282] (3)指定物理信道或物理信号。

[0283] 例如,波束与物理信道的关联关系也可以精确到某个物理信道或信号,可以由协议预定义的规则或第二配置信息确定信息域、波束信息或波束信息类型与指定物理信道或

物理信号之间的关联关系。

[0284] (4)指定物理信道或物理信号的传输时机。

[0285] 例如,当多个节点为UE进行时分复用(Time Division Multiplexing,TDM)传输时,每个传输时机对应的信息域、波束信息或波束信息类型也可以由协议预定义的规则或第二配置信息配置。

[0286] (5)指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0287] 例如,当多个节点为UE进行空分复用(Space Division Multiplexing,SDM)传输时,每个层数的波束可以不同,可以由第二配置信息确定信息域、波束信息或波束信息类型与指定物理信道或物理信号的传输层数,如层(layer)组1(例如对应layer 0和layer 1)对应波束信息类型1,layer组2(例如对应layer 2和layer 3)对应波束信息类型2。

[0288] 可选地,波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

[0289] (1)DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道。

[0290] 例如,DCI信令中包含两个TCI状态和两个波束索引,协议预定义的规则或第二配置信息可以配置DCI信令中指示的第一个TCI状态和第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和第二个波束索引对应第二信道。这样,通过DCI信令中的第一信息域,终端可以确定四个波束信息的类型,以及具体的波束方向(或对应的滤波器系数),进而根据预定义的规则或高层信令的配置,确定这四个波束(2个TCI状态和2个波束索引)作用到哪个物理信道或信号上,也即确定这四个波束作用到哪些物理资源上。

[0291] (2)DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道。

[0292] 例如,DCI信令中包含TCI状态指示域和波束索引指示域,协议预定义的规则或第二配置信息可以配置DCI信令中包含的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道。

[0293] (3)DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道。

[0294] 例如,DCI信令中包含两个生效的TCI状态和两个生效的波束索引,协议预定义的规则或第二配置信息可以配置DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道。

[0295] (4)DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0296] 例如,DCI信令中包含两个生效的波束信息,协议预定义的规则或第二配置信息可以配置DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0297] 需要说明的是,第一信道和第二信道可以是任意两种不同的信道,比如上行或下行信道、不同的时间索引对应的信道、不同的物理信道或物理信号、物理信道或物理信号不同的传输时机、物理信道或物理信号不同的传输层数等等。

[0298] 图2为本申请实施例提供的波束指示方法的流程示意图之二,该方法应用于网络设备,如图2所示,该方法包括如下步骤:

[0299] 步骤200、确定下行控制信息DCI信令，DCI信令中包含一个或多个第一信息域，第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息；

[0300] 步骤201、向终端发送DCI信令；

[0301] 其中，波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0302] 具体地，针对现有的波束指示方法直接应用在分布式RIS(也包括NCR或中继等)协作传输场景中，会导致终端仅能接收到TCI状态指示或仅能接收到波束索引指示，不能同时接收TCI状态指示和波束索引指示。因此，当多个节点(如基站或RIS)为终端服务时，可能会导致终端无法正确地确定各个物理信道或物理信号的服务波束的问题，本申请实施例提供一种波束指示方法，网络设备可以向终端发送包含一个或多个第一信息域的DCI信令。任意一个第一信息域都可以指示一种或多种类型的波束信息。其中，波束信息是用来进行波束指示的一种信息，比如可以是波束索引、TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引等。

[0303] 可选地，网络设备可以选择独立指示方式，在DCI信令中配置一个或多个第一信息域，每个第一信息域单独指示一种不同类型的波束信息。在独立指示方式下，与不同的波束信息类型对应的第一信息域可以分别被称为波束索引指示域、TCI状态指示域、空间关系指示域、宽波束索引指示域、窄波束索引指示域等。例如，网络设备在DCI信令中配置了2个第一信息域，2个第一信息域分别为TCI状态指示域和波束索引指示域，TCI状态指示域仅指示TCI状态，波束索引指示域仅指示波束索引。

[0304] 可选地，网络设备可以选择联合指示方式，在DCI信令中仅配置1个第一信息域，该第一信息域联合指示多种类型的波束信息。例如，网络设备在DCI信令中仅配置一个第一信息域，该第一信息域同时指示TCI状态和波束索引。

[0305] 终端在接收到网络设备发送的包含一个或多个第一信息域的DCI信令后，可以从一个或多个第一信息域中确定网络设备指示的一种或多种类型的波束信息。

[0306] 本申请实施例提供的波束指示方法，通过网络设备向终端发送包含一个或多个第一信息域的DCI信令，任意一个第一信息域可以指示一种或多种类型的波束信息，从而使得终端可以在RIS协作传输场景中根据网络设备指示的波束信息确定不同协作形式下的服务波束。

[0307] 可选地，该方法还包括：向终端发送第一配置信息。

[0308] 具体地，网络设备可以向终端发送第一配置信息，该第一配置信息为DCI信令中第一信息域的相关配置信息。

[0309] 终端在接收网络设备发送的DCI信令之前，可以接收网络设备发送的第一配置信息，来获取DCI信令中第一信息域的相关配置信息。

[0310] 上述第一配置信息用于配置以下一项或多项：

[0311] (1)第一信息域的个数。

[0312] 例如，网络设备向终端发送的DCI信令中包含2个第一信息域时，网络设备可以向终端发送第一配置信息指示第一信息域的个数为2个。

[0313] 一种实施方式中，可以通过在第一配置信息中包含不同的高层参数来配置第一信息域的个数，例如，在第一配置信息中包含高层参数TCI-PresentInDCI来指示DCI信令中是否包含TCI状态指示域，包含高层参数Beamindex-PresentInDCI来指示DCI信令中是否包含

波束索引指示域。如果第一配置信息中包含高层参数TCI-PresentInDCI,或高层参数TCI-PresentInDCI为使能状态('enabled'),则表示DCI信令中包含TCI状态指示域,否则DCI信令中不包含TCI状态指示域;如果第一配置信息中包含高层参数Beamindex-PresentInDCI,或高层参数Beamindex-PresentInDCI为使能状态('enabled'),则表示DCI信令中包含波束索引指示域,否则DCI信令中不包含波束索引指示域;如果第一配置信息中既不包括高层参数TCI-PresentInDCI,又不包括高层参数Beamindex-PresentInDCI,则DCI信令中无波束指示域(第一信息域个数为0);如果第一配置信息中包括高层参数TCI-PresentInDCI,但不包括高层参数Beamindex-PresentInDCI,则DCI信令中包含一个波束指示域,为TCI状态指示域(第一信息域个数为1);如果第一配置信息中不包括高层参数TCI-PresentInDCI,但包括高层参数Beamindex-PresentInDCI,则DCI信令中包含一个波束指示域,为波束索引指示域(第一信息域个数为1);如果第一配置信息中包括高层参数TCI-PresentInDCI,也包括高层参数Beamindex-PresentInDCI,则DCI信令中包含2个波束指示域,为TCI状态指示域和波束索引指示域(第一信息域个数为2)。终端在接收到第一配置信息后可以根据高层参数确定之后接收的DCI信令中包含的第一信息域的个数。

[0314] (2)第一信息域所指示的波束信息的个数。

[0315] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含TCI状态指示域和波束索引指示域,并且TCI状态指示域中包含M1个TCI状态,波束索引指示域中包含N1个波束索引时,网络设备可以向终端发送第一配置信息指示TCI状态指示域中包含M1个TCI状态,波束索引指示域中包含N1个波束索引。波束索引指示域指示的N1个波束索引中,可以前Q1个波束索引对应宽波束类型,后N1-Q1个波束索引对应窄波束类型。其中,M1个TCI状态和N1个波束索引分别与不同的链路或物理信道或物理信号关联。

[0316] 终端在接收到第一配置信息后,可以根据第一配置信息确定之后接收的DCI信令中TCI状态指示域指示了M1个TCI状态,波束索引指示域中指示了N1个波束索引(或确定波束索引指示域中指示了Q1个宽波束索引和N1-Q1个窄波束索引)。

[0317] (3)第一信息域所指示的波束信息的类型。

[0318] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含2个第一信息域,并且2个信息域分别指示TCI状态和波束索引时,网络设备可以向终端发送第一配置信息指示2个第一信息域分别指示的TCI状态和波束索引。终端在接收到第一配置信息后,可以根据第一配置信息确定之后接收的DCI信令中第一信息域指示的是TCI状态和波束索引。

[0319] 再例如,网络设备向终端发送的DCI信令中仅包含1个第一信息域,并且该第一信息域同时指示了TCI状态和波束索引时,网络设备可以向终端发送第一配置信息指示该第一信息域同时指示了TCI状态和波束索引。终端在接收到第一配置信息后,可以根据第一配置信息确定之后接收的DCI信令中第一信息域指示的是TCI状态和波束索引。

[0320] (4)第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0321] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中仅包含1个第一信息域,并且该第一信息域同时指示了2个TCI状态和2个波束索引时,网络设备可以通过第一配置信息指示该第一信息域指示了2个TCI状态和2个波束索引。

[0322] 终端在接收到第一配置信息后,可以根据第一配置信息确定之后接收的DCI信令中包含的第一信息域指示了2个TCI状态和2个波束索引。

[0323] 可选地，在第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数，或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下，DCI信令中还包含一个或多个第二信息域，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0324] 具体地，在第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数，或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下，DCI信令中每个第一信息域包含的波束信息个数是确定的，不会随着动态信令发生变化。为了支持动态传输点选择，例如某个时刻仅由基站为UE服务或者某个时刻仅由RIS为UE服务，网络设备可以向终端发送包含一个或多个第二信息域的DCI信令来动态改变第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息，生效的波束信息指的是传输中实际使用的波束信息。

[0325] 终端在接收到包含一个或多个第二信息域的DCI信令后，根据一个或多个第二信息域确定一个或多个第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0326] 第一信息域是一个的情况下，第二信息域可以是一个或多个，联合或分别指示生效的波束信息。第二信息域是多个的时候，多个第二信息域分别指示第一信息域在不同时刻生效的波束信息；第二信息域是一个的时候，指示对应的第一信息域中生效的波束信息。

[0327] 第一信息域是多个的情况下，第二信息域可以是一个或多个，联合或分别指示生效的波束信息。第二信息域是多个的时候，每个第二信息域可对应一个第一信息域，对应指示一种波束信息；第二信息域是一个的时候，第二信息域中的波束生效信息对多个第一信息域都是适用的。

[0328] 可选地，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项：

[0329] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0330] 具体地，当UE需要确定波束信息在DCI信令中的指示位置时，第二信息域可以指示第一信息域所指示的波束信息中生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引和生效的窄波束索引和生效的波束信息类型。

[0331] 例如，网络设备向终端发送的DCI信令中包含1个TCI状态指示域和1个波束索引指示域，并且TCI状态指示域指示2个TCI状态，波束索引指示域指示2个波束索引时，表1为第二信息域指示值与生效的TCI状态和生效的波束索引对应关系表，网络设备可以向终端发送包含1个第二指示域指示值的DCI信令，该第二指示域根据表1中的指示值联合指示生效的TCI状态和波束索引；或者，表2为第二信息域指示值与生效的TCI状态个数或生效的波束索引个数对应关系表，网络设备可以向终端发送包含2个第二指示域的DCI信令，一个第二指示域根据表2中的指示值指示TCI状态指示域指示的TCI状态中生效的TCI状态，另一个第二指示域根据表2中的指示值指示波束索引指示域指示的波束索引中生效的波束索引。

[0332] 表1和表2中，TCI状态指示域生效的TCI状态或波束索引指示域生效的波束索引为1表示第一个TCI状态或第一个波束索引生效，为2表示第二个TCI状态或第二个波束索引生效，为1,2表示第一个TCI状态和第二个TCI状态均生效，或者第一个波束索引和第二个波束索引均生效，为‘-’表示TCI状态指示域或波束索引指示域不生效，所有的TCI状态或所有的

波束索引均不生效。

[0333] 当UE仅需确定波束信息的个数,而不关心波束信息在DCI信令中的指示位置时(例如在单频网络(Single Frequency Network,SFN)传输中,基站和/或RIS使用相同的时频资源发送相同的数据时),第二信息域可以指示第一信息域所指示的波束信息中生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数和生效的窄波束索引个数和生效的波束信息类型。

[0334] 例如,网络设备向终端发送的DCI信令中包含1个TCI状态指示域和1个波束索引指示域,并且TCI状态指示域指示2个TCI状态,波束索引指示域指示2个波束索引时,表3为第二信息域指示值与生效的TCI状态个数和生效的波束索引个数对应关系表,网络设备可以向终端发送包含1个第二指示域的DCI信令,该第二信息域根据表3中的指示值联合指示生效的TCI状态个数和波束索引个数;或者,表4为第二信息域指示值与生效的TCI状态个数或生效的波束索引个数对应关系表,网络设备可以向终端发送包含2个第二指示域的DCI信令,一个第二指示域根据表2中的指示值指示TCI状态指示域指示的TCI状态中生效的TCI状态个数,另一个第二指示域根据表2中的指示值指示波束索引指示域指示的波束索引中生效的波束索引个数。

[0335] 表3和表4中,TCI状态指示域生效的TCI状态个数或波束索引指示域生效的波束索引个数为1表示仅一个TCI状态或1个波束索引生效,且TCI指示域指示的第一个TCI状态生效,或者波束索引指示域指示的第一个波束索引生效;为2表示2个TCI状态或2个波束索引均生效,即TCI指示域指示的2个TCI状态均生效,或者波束索引指示域指示2个波束索引均生效;为0表示所有的TCI状态或波束索引均不生效,即TCI状态指示域不生效或波束索引指示域不生效。

[0336] 需要说明的是,第二指示域的比特宽度可以根据所要指示的信息数量确定,例如根据第一指示域指示的波束个数或比特宽度确定,同时,可以留有一些比特位用于后续扩充。

[0337] 可选地,该方法还包括:

[0338] 向终端发送媒体接入控制控制单元MAC-CE信令,MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组,激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0339] 具体地,在网络设备不限定各种波束信息类型对应的具体波束个数的情况下,网络设备可以向终端发送MAC-CE信令,来激活一个或多个波束信息组,每个激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息,可选地,激活的波束信息则表示生效的波束。

[0340] 例如,网络设备配置DCI信令中TCI状态指示域至多指示M2个TCI状态,波束索引指示域至多指示N2个波束索引的情况下,可以通过一个或多个MAC-CE信令激活P1组TCI状态,P2组波束索引。每组TCI状态或波束索引可以包含至多M2个TCI状态(即可以少于M2,表示生效的TCI状态小于M2,也可以为0,表示不进行TCI状态的指示),或至多N2个波束索引(即可以少于N2,表示生效的波束索引数量小于N2,也可以为0,表示不进行波束索引的指示),网络侧可以根据实际传输的节点数量改变每组波束的个数。

[0341] 又例如,网络设备仅配置DCI信令中包含的波束信息类型,而不限定各种波束信息类型对应的波束个数的情况下,可以通过MAC-CE信令激活多组(如P组)波束信息,每组波束信息包含的TCI状态数和/或波束索引数量可以不同,而后使用DCI信令指示其中的一组波

束信息给终端，且指示的一组波束信息对终端是生效的。这样，无需使用其它信息域指示DCI信令中生效的波束个数(TCI状态数或波束索引数)。此外，网络设备可以通过指示不同的波束组实现波束个数动态切换的目的。

[0342] 终端在接收到MAC-CE信令后，可以根据MAC-CE信令激活的一个或多个波束信息组，来确定网络设备指示的波束信息。

[0343] 可选地，波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联。

[0344] 具体地，网络设备在向终端发送用于激活一个或多个波束信息组的MAC-CE信令后，可以通过第一信息域指示的第一信息来指示传输中使用的波束信息组。其中，第一信息可以是指示值或码点，不同的第一信息与不同的波束信息组相对应。

[0345] 在MAC-CE信令激活的一个或多个波束信息组后，终端可以根据第一信息域指示的第一信息确定用于传输的波束信息组。

[0346] 例如，网络设备仅配置DCI信令中TCI状态指示域至多指示M2个TCI状态，波束索引指示域至多指示N2个波束索引。进一步地，可以通过一个或多个MAC-CE信令激活P1组TCI状态，P2组波束索引。由于使用不同的信息域传输TCI状态或波束索引，P1和P2可以不相等，例如通过预定义的方式或网络设备配置的方式确定P1和P2的数值，相应的TCI状态指示域的比特宽度为$\lceil \log_2 P1 \rceil$，相应的波束索引指示域的宽度为$\lceil \log_2 P2 \rceil$（$\lceil \cdot \rceil$表示向上取整）。TCI状态指示域不同的取值或指示值分别对应不同的TCI状态组，波束索引指示域不同的取值或指示值分别对应不同的波束索引组。进一步地，通过DCI信令中第一信息域指示的第一信息来指示传输中使用的一组TCI状态或一组波束索引。

[0347] 又例如，MAC-CE信令激活4组波束信息，分别对应DCI信令中的码点‘0’，‘1’，‘2’，‘3’。其中，码点‘0’对应的波束信息组中包含TCI 1和TCI 29；码点‘1’对应的波束信息组中包含TCI 15和波束索引3；码点‘2’对应的波束信息组中包含TCI 31、TCI 29、波束索引2和波束索引19；码点‘3’对应的波束信息组中包含TCI 22、波束索引37和波束索引9。当2个基站和2个RIS为UE服务时，第一信息域的第一信息可以指示码点‘2’；当2个基站为UE服务时，第一信息域的第一信息可以指示码点‘0’。

[0348] 可选地，不同类型的波束信息联合编号。

[0349] 具体地，为了方便MAC-CE信令激活包含不同类型波束信息的波束信息组，可以对不同类型的波束信息联合编号来隐式指示波束信息的类型。

[0350] 例如，可以对TCI状态和波束索引联合编号，这样UE就可以通过指示的索引范围确定指示的是TCI状态还是波束索引。比如，一个小区或一个BWP配置M个TCI状态和N个索引，TCI状态的索引从0到M-1，波束索引的索引从M到M+N-1，当索引值处于0到M-1时，表示指示的波束信息类型为TCI状态，当索引值处于M到M+N-1时，表示指示的波束信息类型为波束索引；或者，波束索引的索引从0到N-1，TCI状态的索引从N到N+M-1，当索引值处于0到N-1时，表示指示的波束信息类型为波束索引，当索引值处于N到N+M-1时，表示指示的波束信息类型为TCI状态。

[0351] 又比如，一个小区或一个BWP配置M个TCI状态，T1个宽波束索引，T2个窄波束索引，则TCI状态的索引从0到M-1，宽波束索引的索引从M到M+T1-1，窄波束索引的索引从M+T1到M+T1+T2-1；或者TCI状态的索引在前，窄波束索引的索引在中间，宽波束索引的索引在最后；又或者，宽波束索引或窄波束索引的索引在前，TCI状态的索引在后等。此外，一个小区还可

以仅配置宽波束索引和TCI状态，宽波束索引和TCI状态的编号方法是类似的。

[0352] 可选地，MAC-CE信令中包含第一指示信息，第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0353] 具体地，网络设备在向终端发送MAC-CE信令激活一个或多个波束信息组时，还可以在MAC-CE信令中包含第一指示信息，直接指示一个或多个波束信息组中包含每个波束信息的类型。

[0354] 例如，网络设备配置的波束信息类型仅包括TCI状态和波束索引时，对于每一个波束信息，在MAC-CE中使用1比特来表示每个波束信息的类型，再使用多个比特指示激活的波束索引或TCI状态索引(或TCI状态ID值)。此时，TCI状态和波束索引可以独立编号。例如，一个小区或一个BWP配置至多M个TCI状态，至多N个波束索引，则TCI状态的索引从0到M-1，波束索引的取值从0到N-1。类似地，当网络设备配置的波束信息包括TCI状态、宽波束索引和窄波束索引时，对于每一个波束信息，使用2比特指示波束类型，再使用多个比特指示宽波束索引、窄波束索引或TCI状态索引。

[0355] 可选地，DCI信令中包含第二指示信息，第二指示信息用于指示第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0356] 具体地，网络设备向终端发送的包含一个或多个第一信息域的DCI信令中还可以包含第二指示信息，第二指示信息可以直接指示一个或多个第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0357] 例如，网络设备向终端发送的DCI信令中包含TCI状态指示域、波束索引指示域和第二指示信息，终端在接收到DCI信令后，可以根据第二指示信息直接确定DCI信令中包含的两个第一信息域分别指示的TCI状态和波束索引。

[0358] 又例如，网络设备向终端发送的DCI信令中包含一个同时指示TCI状态与波束索引的第一信息域和第二指示信息，终端在接收到DCI信令后，可以根据第二指示信息直接确定第一信息域指示了TCI状态、或指示了波束索引、或指示了TCI状态和波束索引组合。

[0359] 可选地，第二指示信息为第一信息域的最高有效比特位，或者DCI信令中除第一信息域以外的其他信息域。

[0360] 具体地，第二指示信息可以为第一信息域的最高有效比特位，也即第二指示信息承载在第一信息域中传输，该最高有效比特位可以是一位或多位，具体根据DCI信令中指示的波束信息的种类数量确定。例如，如果使用2比特指示波束类型，则最高有效比特位为2比特。

[0361] 一种实施方式中，不同节点独立地进行调度，此时每个节点中的波束信息可能只包含一种波束类型。例如，基站直接为UE服务，则DCI信令中可以仅包含TCI状态指示；或者，基站通过RIS为UE服务，则DCI信令中可以仅包含波束索引指示。在这种情况下，可以仅使用一个第一信息域指示TCI状态或波束索引，该第一信息域共包含4个比特位，第二指示信息为第一信息域的第一个比特位(MSB位)，当该比特位为‘1’时表示进行TCI状态指示，当该比特位为‘0’时表示进行波束索引指示；或者，当标识为‘0’时表示进行TCI状态指示，当标识为‘1’时表示进行波束索引指示。除了第二指示信息所占的第一个比特位外，还包含3个比特位(LSB位)指示TCI状态或波束索引。这3个比特位可以与通过MAC-CE信令激活的至多8组波束组合进行对应，每个组合包含多个TCI状态或多个波束索引。

[0362] 当DCI信令中包含多种波束类型时，也可以使用多个最高有效比特位指示DCI信令中包含的波束类型的组合(例如DCI信令中包含TCI状态指示、宽波束索引和窄波束索引时，使用2个最高有效比特位指示DCI信令中包含的波束类型的组合)。此外，波束类型信息也可以承载在除波束指示域以外的其它信息域中传输。

[0363] 可选地，该方法还包括：

[0364] 向终端发送第二配置信息，第二配置信息用于配置波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系。

[0365] 具体地，终端根据DCI信令中包含的一个或多个第一信息域确定网络设备指示的波束信息后，需要一种机制，使得终端可以进一步确定网络设备指示的波束信息分别和哪些链路或物理信道/信号对应，相应地，终端才能使用正确的接收滤波器或发送滤波器对相应的物理信道/信号进行接收或发送。

[0366] 网络设备可以向终端发送用于配置波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系的第二配置信息，终端在确定网络设备指示的波束信息后，可以根据第二配置信息确定指示的波束信息分别和哪些链路或物理信道/信号对应。

[0367] 本申请实施例提供的波束指示方法，通过网络设备向终端发送的第二配置信息，从而使得终端在确定网络设备指示的波束信息后，可以根据第二配置信息进一步确定波束信息所对应的物理信道或物理信号。

[0368] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系：

[0369] (1)上行或下行信道。

[0370] 例如，DCI信令中包含2个TCI状态和2个波束索引，可以由第二配置信息配置DCI信令中指示的TCI状态以及波束索引与上行信道或下行信道之间的关联关系。其中，下行信道指的是下行所有的物理信道或信号，上行信道指的是上行所有的物理信道或信号；或者下行信道指的采用DCI信令中指示的波束信息的下行的物理信道或信号，上行信道指的采用DCI信令中指示的波束信息的上行的物理信道或信号，其中哪些物理信道或信号采用DCI信令中指示的波束信息也是由高层信令配置的。

[0371] (2)时间索引对应的信道。

[0372] 例如，时间索引对应的信道指的是在不同的时间单元(时隙)进行传输的信道，当DCI信令中包含TCI状态指示域和波束索引指示域时，可以由第二配置信息配置TCI状态指示域以及波束索引指示域与第一个时间单元的信道或第二个时间单元的信道之间的关联关系。第一个时间单元的信道或第二个时间单元的信道指的是在第一个时间单元或第二个时间单元发送或传输的所有物理信道或信号；或者指的是在第一个时间单元或第二个时间单元发送或传输的采用DCI信令中指示的波束信息的物理信道或信号。

[0373] (3)指定物理信道或物理信号。

[0374] 例如，波束与物理信道的关联关系也可以精确到某个物理信道或信号，可以由第二配置信息确定信息域、波束信息或波束信息类型与指定物理信道或物理信号之间的关联关系。

[0375] (4)指定物理信道或物理信号的传输时机。

[0376] 例如，当多个节点为UE进行TDM时，每个传输时机对应的信息域、波束信息或波束

信息类型也可以由第二配置信息配置。

[0377] (5)指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0378] 例如,当多个节点为UE进行SDM传输时,每个层数的波束可以不同,可以由第二配置信息确定信息域、波束信息或波束信息类型与指定物理信道或物理信号的传输层数,如layer组1(例如对应layer0和layer 1)对应波束信息类型1,layer组2(例如对应layer 2和layer3)对应波束信息类型2。

[0379] 可选地,波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项:

[0380] (1)DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道。

[0381] 例如,DCI信令中包含两个TCI状态和两个波束索引,第二配置信息可以配置DCI信令中指示的第一个TCI状态和第一个波束索引对应第一信道,第二个TCI状态和第二个波束索引对应第二信道。这样,通过DCI信令中的第一信息域,终端可以确定四个波束信息的类型,以及具体的波束方向(或对应的滤波器系数),进而根据高层信令的配置,确定这四个波束(2个TCI状态和2个波束索引)作用到哪个物理信道或信号上,也即确定这四个波束作用到哪些物理资源上。

[0382] (2)DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道。

[0383] 例如,DCI信令中包含TCI状态指示域和波束索引指示域,第二配置信息可以配置DCI信令中包含的TCI状态指示域对应第一信道,波束索引指示域对应第二信道。

[0384] (3)DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道。

[0385] 例如,DCI信令中包含两个生效的TCI状态和两个生效的波束索引,第二配置信息可以配置DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道,第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道。

[0386] (4)DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0387] 例如,DCI信令中包含两个生效的波束信息,第二配置信息可以配置DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道,第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0388] 需要说明的是,第一信道和第二信道可以是任意两种不同的信道,比如上行或下行信道、不同的时间索引对应的信道、不同的物理信道或物理信号、物理信道或物理信号不同的传输时机、物理信道或物理信号不同的传输层数等等。

[0389] 本申请各实施例提供的方法是基于同一申请构思的,因此各方法的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

[0390] 以下通过具体应用场景的实施例对本申请各上述实施例提供的方法进行举例说明。

[0391] 实施例1、网络设备为UE的每个BWP或每个载波单元(Carrier Component,CC)配置M个TCI状态,N个波束索引,并使用2个或以上的第一信息域分别指示TCI状态或波束索引,每个第一信息域指示一个或多个TCI状态,或一个或多个波束索引。

[0392] DCI信令中包含2个信息域,两个信息域分别是TCI状态指示域和波束索引指示域。网络侧通过高层信令指示信息域的个数,如高层参数TCI-PresentInDCI用于指示DCI中是

否包含TCI状态指示域,高层参数Beamindex-PresentInDCI用于指示DCI中是否包含波束索引指示域。通过这种方法,可以独立指示2个信息域是否存在。图3为本申请实施例提供的RIS协作传输示意图,如图3中的(a)所示,基站和RIS共同为UE服务,因此DCI信令中需要同时包含TCI状态指示域和波束索引指示域;如图3中的(b)所示,仅有RIS为UE服务,因此DCI中仅需要包含波束索引指示域;如图3中的(c)中所示,仅有基站为UE服务,则DCI中仅需要包含TCI状态指示域;如图3中的(d)所示,有基站直接为UE服务,还有其它基站通过RIS为UE服务,因此DCI中需要同时包含TCI状态指示域和波束索引指示域。

[0393] 终端根据以下方法确定网络设备指示的波束信息以及波束信息对应的链路或物理信道/信号:

[0394] 方法1-1:通过网络侧的高层信令的配置确定每个信息域包含的波束个数(TCI状态个数或波束索引个数)。

[0395] 例如,网络侧根据部署情况使用高层信令配置给终端TCI状态指示域包含M1个TCI状态,波束索引指示域包含N1个波束索引。M1个TCI状态和N1个波束索引分别与不同的链路或物理信道或物理信号关联。又例如,波束索引指示域指示的N1个波束索引中,前Q1个波束索引对应宽波束类型,后N1-Q1个波束索引对应窄波束类型。

[0396] 由于TCI状态数和波束索引数是由高层信令配置的,因此不会随动态信令发生变化。为了支持动态传输点选择,例如某个时刻仅由基站为UE服务,某个时刻仅由RIS为UE服务,可以通过以下机制动态改变波束相关信息的指示:

[0397] 机制1:使用其它信息域联合指示TCI状态指示域中生效的TCI状态,以及波束索引指示域中生效的波束索引。

[0398] 例如,TCI状态指示域指示2个TCI状态,波束索引指示域指示2个波束索引。使用另一个信息域,如动态切换域(也可以称为动态指示域,动态信息指示域等)指示这两个信息域生效的波束信息,如动态指示域的指示如表5所示,其中TCI状态指示域生效的TCI状态或波束索引指示域生效的波束索引为1表示第一个TCI状态或第一个波束索引生效,为2表示第二个TCI状态或第二个波束索引生效,为1,2表示第一个TCI状态和第二个TCI状态均生效,或者第一个波束索引和第二个波束索引均生效,为‘-’表示TCI状态指示域或波束索引指示域不生效,所有的TCI状态或所有的波束索引均不生效。

[0399] 表5(动态指示域比特宽度4比特)

[0400]

动态指示域指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态	波束索引指示域生效的波束索引
0	1	1
1	1	2
2	2	1
3	2	2
4	1,2	1
5	1,2	2
6	1	1,2
7	2	1,2
8	1,2	1,2
9	1	-
10	2	-
11	1,2	-

[0401]

12	-	1
13	-	2
14	-	1,2
15	Reserved	Reserved

[0402] 又例如，在SFN传输中，基站和/或RIS使用相同的时频资源发送相同的数据，因此，UE仅需确定波束信息的个数，而不关心波束信息在DCI中的指示位置，因此，可以令生效的波束信息总是处于TCI状态指示域或波束索引指示域的前几个TCI状态或前几个波束索引的位置。例如，仍然假设TCI状态指示域指示2个TCI状态，波束索引指示域指示2个波束索引，可以根据表6确定哪些TCI状态生效。其中TCI状态指示域生效的TCI状态个数或波束索引指示域生效的波束索引个数为1表示仅一个TCI状态或1个波束索引生效，且TCI指示域指示的第一个TCI状态生效，或者波束索引指示域指示的第一个波束索引生效；为2表示2个

TCI状态或2个波束索引均生效，即TCI指示域指示的2个TCI状态均生效，或者波束索引指示域指示2个波束索引均生效；为0表示所有的TCI状态或波束索引均不生效，即此时仅有基站为UE服务，或仅有RIS为UE服务。

[0403] 表6(动态指示域比特宽度3比特)

[0404]

动态指示域指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态个数	波束索引指示域生效的波束索引个数
0	1	1
1	1	2
2	2	1
3	2	2

[0405]

4	0	1
5	0	2
6	1	0
7	2	0

[0406] 当TCI状态指示域或波束索引指示域均只指示1个TCI状态或1个波束索引时，动态指示域的指示可以由表5a和表6a所示。

[0407] 表5a(动态指示域比特宽度4比特)

[0408]

动态指示域指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态	波束索引指示域生效的波束索引
0	1	-
1	-	1
2	1	1
9-15	Reserved	Reserved

[0409] 表6a(动态指示域比特宽度2比特)

[0410]

动态指示域指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态个数	波束索引指示域生效的波束索引个数
0	1	1
1	0	1
2	1	0
3	Reserved	Reserved

[0411] 当TCI状态指示域指示1个TCI状态，波束索引指示域指示2个TCI状态，当TCI状态指示域指示2个TCI状态，波束索引指示域指示1个TCI状态，指示方法也是类似的。

[0412] 如果网络侧包含三种波束类型，如TCI状态、宽波束(对应宽波束索引)、窄波束(对应窄波束索引)，则DCI中可以包含三个波束指示相关的信息域，分别是TCI状态指示域、宽波束索引指示域、窄波束索引指示域，每个信息域可以指示一个或多个TCI状态或宽波束索引或窄波束索引，具体指示的波束个数取决于高层信令的配置。类似地，可以使用一个其它的信息域联合指示这三个信息域的波束生效情况。

[0413] 机制2:使用其它信息域分别指示TCI状态指示域中生效的TCI状态，以及波束索引指示域中生效的波束索引。

[0414] 例如，使用动态信息指示域1(也可以简称为动态指示域1)指示TCI状态中生效的TCI状态，使d用动态信息指示域2(也可以简称为动态指示域2)指示波束索引指示域中生效的波束索引，例如，当TCI状态指示域指示2个TCI状态，波束索引指示域指示2个波束索引时，这两个指示域的指示均可以如表7或表8所示。

[0415] 表7(比特宽度2比特)

[0416]

动态指示域1或动态指示域2指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态或波束索引指示域生效的波束索引
0	1
1	2
2	1,2
3	-

[0417] 表8(比特宽度2比特)

[0418]

动态指示域1或动态指示域2指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态个数或波束索引指示域生效的波束索引个数

[0419]

0	0
1	1
2	2
3	Reserved

[0420] 其中表7表示生效的TCI状态或波束索引为指示的第一个，第二个，或第一个和第二个，或所有的TCI状态或波束索引均不生效，表8表示生效的TCI状态数或波束索引数为一个，两个或0个，当一个TCI状态或波束索引生效时，表示TCI状态指示域或波束索引指示域指示的第一个TCI状态或第一个波束索引生效，当两个TCI状态或波束索引生效时，表示TCI状态指示域或波束索引指示域指示的2个TCI状态或2个波束索引均生效。

[0421] 当TCI状态指示域指示1个TCI状态，波束索引指示域指示1个波束索引时，这两个指示域的指示均可以如表7a或表8a所示。

[0422] 表7a(比特宽度1比特)

[0423]

动态指示域1或动态指示域2指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态或波束索引指示域生效的波束索引
0	1
1	-

[0424] 表8a(比特宽度1比特)

[0425]

动态指示域1或动态指示域2指示值	TCI状态指示域生效的TCI状态个数或波束索引指示域生效的波束索引个数
0	0
1	1

[0426] TCI状态指示域指示的TCI状态数(M1)和波束索引指示域指示的波束索引个数

(N2)可以不同,相应地,动态指示域1和动态指示域2的比特宽度也可以不同。UE根据网络侧配置的参数M1和M2的取值确定动态指示域1和动态指示域2的比特宽度。

[0427] 如果网络侧包含三种波束类型,如TCI状态、宽波束(对应宽波束索引)、窄波束(对应窄波束索引),则DCI中可以包含三个波束指示相关的信息域,分别是TCI状态指示域、宽波束索引指示域、窄波束索引指示域。类似地,可以使用三个其它的信息域分别指示TCI状态指示域、宽波束索引指示域、窄波束索引指示域的波束生效情况。

[0428] 方法1-2:通过MAC-CE信令的指示确定每个信息域包含的波束个数(TCI状态个数或波束索引个数)。

[0429] 例如,高层信令配置UE TCI状态指示域至多指示M1个TCI状态,波束索引指示域至多指示N1个波束索引。进一步地,可以通过一个或多个MAC-CE信令激活P1组TCI状态,P2组波束索引。其中每组对应DCI中对应信息域的一个码点(codepoint),即DCI中的一种指示状态。由于使用不同的信息域传输TCI状态或波束索引,P1和P2可以不相等,例如通过预定义的方式或网络侧配置的方式确定P1和P2的数值,相应的TCI状态指示域的比特宽度为$\lceil \log_2 P1 \rceil$,相应的波束索引指示域的宽度为$\lceil \log_2 P2 \rceil$。

[0430] 每组TCI状态或波束索引可以包含至多M1个TCI状态(即可以少于M1,也可以为0,表示不进行TCI状态的指示),或N1个波束索引(即可以少于N1,也可以为0,表示不进行波束索引的指示),网络侧可以根据实际传输的节点数量改变每组波束的个数。进一步地,通过DCI指示传输中使用的一组TCI状态或一组波束索引。

[0431] 当使用一个信息域同时指示宽波束索引和窄波束索引时,MAC-CE信令或DCI信令中可以携带波束类型,所述波束类型包括宽波束类型和窄波束类型中的至少一种。具体设计可以参考实施例2中的使用一个信息域联合进行波束指示的方案。

[0432] 实施例2、网络设备为UE的每个BWP或每个CC配置M个TCI状态,N个波束索引,并使用一个信息域联合指示TCI状态和/或波束索引,该信息域指示一个或多个TCI状态和/或一个或多个波束索引

[0433] UE通过以下至少一种方式确定DCI信令中包含的波束信息种类(类型)、波束个数以及具体的波束信息。

[0434] 方法2-1:通过高层信令配置UE DCI信令中包含的波束信息类型和/或波束个数

[0435] 配置的波束类型包括以下一种:TCI状态指示,波束索引指示,TCI状态和波束索引指示;或者高层信令配置DCI中波束指示相关信息域(如复用TCI状态指示信息域)包含的波束类型,以及每种波束类型对应的波束个数。如网络侧配置UE DCI中包含TCI状态指示和波束索引指示,且TCI状态指示指示2个TCI状态,波束索引指示指示2个波束索引。在这种情况下,MAC-CE激活多组波束信息,每组波束信息均包含2个TCI状态指示和2个波束索引指示。相应地,DCI信令会指示其中一组波束信息,即DCI中的信息域也指示2个TCI状态和2个波束索引指示。

[0436] 由于DCI信令中包含的波束个数固定,当网络侧进行动态点选择,或者切换到单个节点工作的模式时,仍然需要其它机制指示给UE实际服务的波束个数(TCI状态数或波束索引数)。在这种情况下,实施例一中方法1-1下的机制1和机制2仍然是适用的,即通过其它的一个信息域或多个信息域指示波束相关信息域生效的波束个数。

[0437] 当使用一个其它信息域时,还可以在其它信息域中指示生效的波束类型。例如,当

DCI中波束相关指示域指示2个TCI状态和2个波束索引时，其它指示域的指示还可以如表9和表10所示。其中类型A表示TCI状态指示，类型B表示波束索引指示。

[0438] 表9(动态指示域比特宽度4比特)

[0439]

动态指示域指示值	生效的波束类型	TCI状态指示域生效的TCI状态	波束索引指示域生效的波束索引
0	类型A和类型B	1	1
1	类型A和类型B	1	2
2	类型A和类型B	2	1
3	类型A和类型B	2	2
4	类型A和类型B	1,2	1
5	类型A和类型B	1,2	2
6	类型A和类型B	1	1,2
7	类型A和类型B	2	1,2
8	类型A和类型B	1,2	1,2
9	类型A	1	-
10	类型A	2	-
11	类型A	1,2	-
12	类型B	-	1
13	类型B	-	2
14	类型B	-	1,2
15	Reserved	Reserved	Reserved

[0440] 表10(动态指示域比特宽度3比特)

[0441]

动态指示域指示值	生效的波束类型	TCI状态指示域生效的TCI状态个数	波束索引指示域生效的波束索引个数
0	类型A和类型B	1	1
1	类型A和类型B	1	2
2	类型A和类型B	2	1
3	类型A和类型B	2	2
4	类型B	0	1
5	类型B	0	2
6	类型A	1	0
7	类型A	2	0

[0442] 当波束指示相关信息域指示1个TCI状态和1个波束索引时,其它信息域的指示可以如表9a所示,此时无需指示生效的TCI状态,或生效的波束索引,或生效的TCI状态个数,或生效的波束索引个数。

[0443] 表9a(动态指示域比特宽度2比特)

[0444]

动态指示域指示值	生效的波束类型
0	类型A和类型B
1	类型A
2	类型B
3	Reserved

[0445] 可选地,波束类型还包括宽波束类型、窄波束类型、空间关系(NR Rel-15中的上行波束指示中用到的波束类型)等,因此,动态指示域指示的波束类型还以包括类型C,类型D,类型E等。

[0446] 方法2-2:通过高层信令配置UE DCI信令中包含的波束信息类型,通过MAC-CE信令指示支持的波束信息类型对应的波束

[0447] 在这种方法下,高层信令仅配置DCI中包含的波束信息类型,而不限定各种波束信息类型对应的波束个数,通过MAC-CE激活多组(如P组)波束信息,每组波束信息包含的TCI状态数和/或波束索引数量可以不同,这样,无需使用其它的信息域指示DCI中生效的波束个数(TCI状态数或波束索引数)。此外,网络侧可以通过指示不同的波束组实现波束个数动态切换的目的。

[0448] 例如,MAC-CE信令激活4组波束信息,分别对应DCI中的码点‘0’,‘1’,‘2’,‘3’:

[0449] 码点‘0’对应的波束组:TCI 1,TCI 29;

[0450] 码点‘1’对应的波束组:TCI 15,波束索引3;

[0451] 码点‘2’对应的波束组:TCI 31,TCI 29,波束索引2,波束索引19;

[0452] 码点‘3’对应的波束组:TCI 22,波束索引37,波束索引9。

[0453] 当网络侧指示2个基站和2个RIS为UE服务时,可以指示码点‘2’;当网络侧指示2个基站为UE服务时,可以指示码点‘0’。

[0454] 为实现以上指示方式,可以令TCI状态(TCI状态ID)和波束索引联合编号,这样UE就可以通过指示的索引范围确定指示的是TCI状态还是波束索引。例如,一个小区或一个BWP配置M个TCI状态和N个索引,TCI状态的索引(ID)从0到M-1,波束索引的索引从M到M+N-1,当索引值处于0到M-1时,表示指示的波束为TCI状态,当索引值处于M到M+N-1时,表示指示的波束为波束索引;或者波束索引的索引从0到N-1,TCI状态的索引(ID)从N到N+M-1,当索引值处于0到N-1时,表示指示的波束为波束索引,当索引值处于N到N+M-1时,表示指示的波束为TCI状态。

[0455] 又例如,一个小区或一个BWP配置M个TCI状态,宽波束类型相关的波束索引T1个,窄波束类型相关的索引T2个,则TCI状态的索引从0到M-1,宽波束类型相关的波束索引从M到M+T1-1,窄波束类型相关的波束索引从M+T1到M+T1+T2-1;或者TCI状态的索引(ID)在前,窄波束类型相关的波束索引在中间,宽波束类型相关的波束索引在最后;又或者,宽波束类型或窄波束类型的相关索引在前,TCI状态的索引(ID)在后等,本发明对此不进行限制。此外,一个小区还可以仅配置宽波束索引和TCI状态,波束索引和TCI状态索引的编号方法是类似的。

[0456] 可选地,还可以在MAC-CE信令中直接指示波束相关的类型,如类型包括TCI状态、波束索引、宽波束索引、窄波束索引中的一种或几种。如网络侧配置的波束类型仅包括TCI状态和波束索引时,对于每一个波束,在MAC-CE中使用1比特表示波束类型,再使用多个比特指示波束索引或TCI状态索引(ID)。此时,TCI状态和波束索引可以独立编号。例如,一个小区或一个BWP配置至多M个TCI状态,至多N个波束索引,则TCI状态的索引从0到M-1,波束索引的取值从0到N-1。类似地,当网络侧配置的波束类型包括TCI状态、宽波束类型和窄波束类型时,对于每一个波束,使用2比特指示波束类型,再使用多个比特指示宽波束索引或窄波束索引或TCI状态索引。

[0457] 方法2-3:通过DCI信令指示包含的波束信息类型和/或波束

[0458] 在有些情况下,不同节点独立地进行调度,类似于mTRP中的基于多个DCI的调度方式,此时每个节点中的波束信息可能只包含一种波束形式,如基站直接为UE服务,则DCI中可以仅包含TCI状态指示;如果基站通过RIS为UE服务,则DCI中可以仅包含波束索引指示。在这种情况下,可以使用一个信息域指示TCI状态或波束索引,引入1比特标识指示该信息域指示的是TCI状态还是波束索引,或者引入2比特标识指示该信息域指示的是TCI状态、还是宽波束索引还是窄波束索引。除标识信息外,该信息域中包含一个或多个TCI状态或波束索引的指示。

[0459] 例如,标识位为信息域的第一个比特,即MSB位,当标识为‘1’时表示进行TCI状态指示,当标识为‘0’时表示进行波束索引指示;或者当标识为‘0’时表示进行TCI状态指示,

当标识为‘1’时表示进行波束索引指示；

[0460] 又例如，该信息域共包含4比特，即比特宽度为4，除了标识位外，还包含3比特(LSB)指示TCI状态或波束索引，指示方法与现有技术类似，即通过MAC-CE信令激活至多8组波束组合，每个组合包含多个TCI状态或多个波束索引。

[0461] 此外，还可以通过联合编码的方式指示TCI状态和/或波束索引，例如，假设一个DCI中仅指示一个TCI状态和一个波束索引，或者仅指示一个TCI状态组合(MAC-CE激活的多个TCI状态组合中的一个)和一个波束索引组合(MAC-CE激活的多个波束索引组合中的一个)。因此，可以采用类似于时域资源分配或频域资源分配指示的方法对多种类型的波束联合进行指示，即通过DCI既指示波束类型，又指示了波束。

[0462] 又例如，当DCI中包含多种波束类型时，也可以使用多个标识位指示DCI中包含的波束类型的组合，例如，当DCI中包含TCI状态(类型A)，宽波束索引(类型B)和窄波束索引(类型C)时，可以通过表11指示波束类型，所述波束类型也可以放在除波束指示域以外的其它信息域进行指示，如实施例1和实施例2中的方法1-1和方法2-1。

[0463] 表11(信息域比特宽度3比特)

[0464]

信息域指示值	波束类型

[0465]

0	类型 A
1	类型 B
2	类型 C
3	类型 A，B
4	类型 A，C
5	类型 B，C
6-7	Reserved

[0466] 实施例3、确定波束索引或TCI状态与链路物理信道/信号的关联。

[0467] 根据实施例1和实施例2的方法，UE可以确定DCI信令指示的波束信息分别是什么。然而，仍然需要一种机制，使得UE确定指示的波束信息分别和哪些链路或物理信道/信号对应，相应地，UE才能使用正确的接收滤波器或发送滤波器对相应的物理信道/信号进行接收或发送。

[0468] 方法A：网络侧通过高层信令配置指示的波束信息与物理信道或信号的关联关系

[0469] 例如，当DCI信令中指示的波束个数固定的情况下，如根据网络侧的指示确定波束个数(方法1-1和方法2-1)，或者DCI信令中指示的波束个数不固定的情况下，可以根据网络设备的指示确定指示的波束与物理信道/信号的关联关系。

[0470] 网络设备通过高层信令指示给各个波束信息对应的物理信道/信号，对应关系可

以是：

[0471] A1:信息域、波束或波束类型与上下行信道的关联

[0472] 如DCI中包含2个TCI状态和2个波束索引,网络侧配置DCI中指示的第一个TCI状态和第一个波束索引对应下行信道,第二个TCI状态和第二个波束索引对应上行信道。其中,下行信道指的是下行所有的物理信道或信号,上行信道指的是上行所有的物理信道或信号。

[0473] 这样,通过DCI中的波束相关指示域,UE可以确定4个波束信息的类型,以及具体的波束方向(或对应的滤波器系数),进而根据高层信令的配置,确定这4个波束作用到哪个物理信道或信号上,也即确定这4个波束作用到哪些物理资源上。

[0474] 又例如,下行通过RIS为UE服务,上行UE直接与基站进行通信,则网络侧可以配置UE DCI中指示的波束索引与下行信道关联,TCI状态(或空间关系)与上行信道关联,即某种类型对应一种信道。类似地,以第一个信息域(或TCI状态指示域)对应上行信道,第二个信息域(或波束索引指示域)对应下行信道。

[0475] A2:信息域、波束或波束类型与时间索引对应的信道的关联

[0476] 在RIS或中继系统中,由于具有多跳信道,且不同的信道可能在不同的时间单元发送,如基站和RIS通过时分复用的方式为UE服务,因此,高层参数还可以配置各个信息域、波束、波束类型与时间索引对应的信道的关联。例如,TCI状态指示域对应第一个时间单元的信道,波束索引指示域对应第二个时间单元的信道。所述第一个时间单元的信道或第二个时间单元的信道指的是在第一个时间单元或第二个时间单元发送或传输的所有物理信道或信号。又例如,当网络侧配置仅对下行或上行进行波束指示时,第n个时间单元对应的物理信道也可以指的是第n个时间单元内传输的下行的所有信道。又例如,网络侧配置每个信息域或每个波束或每种波束类型对应第n个时间单元内的上行或下行信道,也即使用一条信令配置波束指示与时间索引对应的上下行信道的关联关系,也即A1和A2方法的结合。

[0477] A3:信息域、波束或波束类型与特定信道/信号或传输时机或层数的关联关系

[0478] 此外,波束与物理信道的关联关系也可以精确到某个物理信道或信号,或物理信道的传输时机或层数级别。

[0479] 例如,当多个节点为UE进行SDM传输时,每个层数的波束可以不同,如,layer组1对应波束类型1,layer组2对应波束类型2;或者控制资源集合(COntrol REsource SET,CORESET)i对应波束指示信息域1,CORESET j对应波束指示信息域2;当多个节点为UE进行TDM传输时,每个传输时机对应的信息域、波束、或波束类型也可以由高层信令配置。例如,网络侧配置PUSCH的layer组1(如一个SRS resource set或)对应波束指示信息域1或波束类型A,PUSCH的layer组2对应波束指示信息域2或波束类型C。

[0480] 此外,网络侧还可以配置UE指示的波束信息与第n个时间单元的某个物理信道或物理信道的传输层或传输时机关联,也即方法A1和A3的结合。

[0481] 方法B:根据预定义的规则确定指示的波束信息与物理信道或信号的关联关系

[0482] 例如,当DCI中指示的波束个数不固定的情况下,如MAC-CE激活的各个码点包含的波束个数不同的情况下(如方法1-2,方法2-2和方法2-3),UE可以根据预定义的规则确定各个波束信息对应的物理信道/信号,对应关系可以是：

[0483] B1:确定波束信息(信息域、波束或波束类型)与上下行信道的关联关系

[0484] 例如DCI中包含2个TCI状态和2个波束索引,UE根据预定义的规则确定DCI中指示的第一个TCI状态和第一个波束索引对应下行信道,第二个TCI状态和第二个波束索引对应上行信道。其中,下行信道指的是下行所有的物理信道或信号,上行信道指的是上行所有的物理信道或信号。

[0485] 又或者,DCI中指示的第一个生效的TCI状态和第一个生效的波束索引对应下行信道,第二个生效的TCI状态和第二个生效的波束索引对应上行信道;

[0486] 又或者,DCI中指示的第一个生效的波束(TCI状态或空间关系,或波束索引等)对应下行信道,第二个生效的波束(TCI状态或空间关系,或波束索引等)对应上行信道。

[0487] B2:确定波束信息(信息域、波束或波束类型)与时间索引对应的信道的关联关系

[0488] 例如,根据传输方式,UE可以确定不同的时间单元传输的节时间索引对应的信道点是不同的,如第一个时间节点由基站为UE服务,第二个时间节点由RIS为UE服务,则UE可以根据预定义的规定确定第一个时间单元的物理信道或信号与TCI状态指示(也包括空间关系指示)关联,第二个时间单元的物理信道或信号与波束索引指示(也包括宽波束索引或窄波束索引)关联。

[0489] B3:确定波束信息(信息域、波束或波束类型)与特定信道/信号或传输时机或层数的关联关系

[0490] 例如,UE确定PDSCH的layer组1(如对应具有最低DMRS端口的CDM group)与指示的波束类型B关联,PDSCH的layer组2(对应除包含最低解调参考信号(Demodulation Reference Signal,DMRS)端口的码分复用组(Code Division Multiplexing group,CDM group)组外的CDM group)与指示的波束类型A关联;

[0491] 或者网络侧配置2个物理上行共享信道配置信息(Physical Uplink Shared Channel-config,PUSCH-config),每个参数对应一个波束指示信息域,相应的,UE确定根据PUSCH-config参数1进行传输的PUSCH与波束指示信息域1关联,根据PUSCH-config参数2进行传输的PUSCH与波束指示信息域2关联。

[0492] 在本实施例中,UE根据物理信道/信号与波束的关联关系,确定某个信道或信道的传输时机或传输层对应的波束信息,进而使用确定的波束信息进行传输。

[0493] 本申请各实施例提供的方法和装置是基于同一申请构思的,由于方法和装置解决问题的原理相似,因此装置和方法的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

[0494] 图4为本申请实施例提供的终端的结构示意图,如图4所示,该终端包括存储器420,收发机410和处理器400;其中,处理器400与存储器420也可以物理上分开布置。

[0495] 存储器420,用于存储计算机程序;收发机410,用于在处理器400的控制下收发数据。

[0496] 具体地,收发机410用于在处理器400的控制下接收和发送数据。

[0497] 其中,在图4中,总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器400代表的一个或多个处理器和存储器420代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本申请不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机410可以是多个元件,即包括发送机和接收机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元,这些传输介质包括无线信道、有线信道、光缆等传输介质。针对不同的用户设备,用户

接口430还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

[0498] 处理器400负责管理总线架构和通常的处理，存储器420可以存储处理器400在执行操作时所使用的数据。

[0499] 处理器400可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field－Programmable Gate Array,FPGA)或复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logic Device,CPLD)，处理器也可以采用多核架构。

[0500] 处理器400通过调用存储器420存储的计算机程序，用于按照获得的可执行指令执行本申请实施例提供的任一所述方法，例如：接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令，DCI信令中包含一个或多个第一信息域，第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息；基于一个或多个第一信息域，确定网络设备指示的波束信息；其中，波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0501] 可选地，接收网络设备发送的DCI信令之前，方法还包括：

[0502] 接收网络设备发送的第一配置信息，第一配置信息用于配置以下一项或多项：

[0503] 第一信息域的个数；

[0504] 第一信息域所指示的波束信息的个数；

[0505] 第一信息域所指示的波束信息的类型；

[0506] 第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0507] 可选地，在第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数，或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下，基于一个或多个第一信息域，确定网络设备指示的波束信息，包括：

[0508] 基于一个或多个第一信息域，以及DCI信令中包含的一个或多个第二信息域，确定网络设备指示的波束信息；

[0509] 其中，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0510] 可选地，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项：

[0511] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0512] 可选地，该方法还包括：

[0513] 接收网络设备发送的媒体接入控制控制单元MAC-CE信令，MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组，激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0514] 可选地，波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联；

[0515] 基于一个或多个第一信息域，确定网络设备指示的波束信息，包括：

[0516] 基于一个或多个第一信息域指示的第一信息，以及波束信息组与第一信息域指示的第一信息之间的关联关系，确定网络设备指示的波束信息。

[0517] 可选地，不同类型的波束信息联合编号。

[0518] 可选地，该方法还包括：

[0519] 根据波束信息的编号，确定MAC-CE信令激活的波束信息的类型。

[0520] 可选地，MAC-CE信令中包含第一指示信息，第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0521] 可选地，DCI信令中包含第二指示信息，第二指示信息用于指示第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0522] 可选地，第二指示信息为第一信息域的最高有效比特位，或者DCI信令中除第一信息域以外的其他信息域。

[0523] 可选地，该方法还包括：

[0524] 基于波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，确定网络设备指示的波束信息所对应的物理信道或物理信号；

[0525] 其中，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，是协议预定义的或者基于网络设备发送的第二配置信息确定的。

[0526] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系：

[0527] 上行或下行信道；

[0528] 时间索引对应的信道；

[0529] 指定物理信道或物理信号；

[0530] 指定物理信道或物理信号的传输时机；

[0531] 指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0532] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项：

[0533] DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道，第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道；

[0534] DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道，波束索引指示域对应第二信道；

[0535] DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道，第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道；

[0536] DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道，第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0537] 图5为本申请实施例提供的网络设备的结构示意图，如图5所示，该网络设备包括存储器520，收发机510和处理器500；其中，处理器500与存储器520也可以物理上分开布置。

[0538] 存储器520，用于存储计算机程序；收发机510，用于在处理器500的控制下收发数据。

[0539] 具体地，收发机510用于在处理器500的控制下接收和发送数据。

[0540] 其中，在图5中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器500代表的一个或多个处理器和存储器520代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本申请不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机510可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元，这些传输介质包括无线信道、有线信道、光缆等传输介质。

[0541] 处理器500负责管理总线架构和通常的处理，存储器520可以存储处理器500在执

行操作时所使用的数据。

[0542] 处理器500可以是CPU、ASIC、FPGA或CPLD，处理器也可以采用多核架构。

[0543] 处理器500通过调用存储器520存储的计算机程序，用于按照获得的可执行指令执行本申请实施例提供的任一所述方法，例如：确定下行控制信息DCI信令，DCI信令中包含一个或多个第一信息域，第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息；向终端发送DCI信令；其中，波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0544] 可选地，该方法还包括：

[0545] 向终端发送第一配置信息，第一配置信息用于配置以下一项或多项：

[0546] 第一信息域的个数；

[0547] 第一信息域所指示的波束信息的个数；

[0548] 第一信息域所指示的波束信息的类型；

[0549] 第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0550] 可选地，在第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数，或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下，DCI信令中还包含一个或多个第二信息域，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0551] 可选地，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项：

[0552] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0553] 可选地，该方法还包括：

[0554] 向终端发送媒体接入控制控制单元MAC-CE信令，MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组，激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0555] 可选地，波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联。

[0556] 可选地，不同类型的波束信息联合编号。

[0557] 可选地，MAC-CE信令中包含第一指示信息，第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0558] 可选地，DCI信令中包含第二指示信息，第二指示信息用于指示第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0559] 可选地，第二指示信息为第一信息域的最高有效比特位，或者DCI信令中除第一信息域以外的其他信息域。

[0560] 可选地，该方法还包括：

[0561] 向终端发送第二配置信息，第二配置信息用于配置波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系。

[0562] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系：

[0563] 上行或下行信道；

[0564] 时间索引对应的信道；

[0565] 指定物理信道或物理信号；

[0566] 指定物理信道或物理信号的传输时机；

[0567] 指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0568] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项：

[0569] DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道，第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道；

[0570] DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道，波束索引指示域对应第二信道；

[0571] DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道，第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道；

[0572] DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道，第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0573] 在此需要说明的是，本申请实施例提供的上述终端和网络设备，能够实现上述方法实施例所实现的所有方法步骤，且能够达到相同的技术效果，在此不再对本实施例中与方法实施例相同的部分及有益效果进行具体赘述。

[0574] 图6为本申请实施例提供的波束指示装置的结构示意图之一，该装置应用于终端，如图6所示，该装置包括：

[0575] 第一接收单元600，用于接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令，DCI信令中包含一个或多个第一信息域，第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息；

[0576] 第一确定单元610，基于一个或多个第一信息域，确定网络设备指示的波束信息；

[0577] 其中，波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0578] 可选地，该装置还包括：

[0579] 第二接收单元，用于接收网络设备发送的第一配置信息，第一配置信息用于配置以下一项或多项：

[0580] 第一信息域的个数；

[0581] 第一信息域所指示的波束信息的个数；

[0582] 第一信息域所指示的波束信息的类型；

[0583] 第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0584] 可选地，在第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数，或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下，基于一个或多个第一信息域，确定网络设备指示的波束信息，包括：

[0585] 基于一个或多个第一信息域，以及DCI信令中包含的一个或多个第二信息域，确定网络设备指示的波束信息；

[0586] 其中，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0587] 可选地，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项：

[0588] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效

的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0589] 可选地，该装置还包括：

[0590] 第三接收单元，用于接收网络设备发送的媒体接入控制控制单元MAC-CE信令，MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组，激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0591] 可选地，波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联；

[0592] 基于一个或多个第一信息域，确定网络设备指示的波束信息，包括：

[0593] 基于一个或多个第一信息域指示的第一信息，以及波束信息组与第一信息域指示的第一信息之间的关联关系，确定网络设备指示的波束信息。

[0594] 可选地，不同类型的波束信息联合编号。

[0595] 可选地，该装置还包括：

[0596] 第二确定单元，用于根据波束信息的编号，确定MAC-CE信令激活的波束信息的类型。

[0597] 可选地，MAC-CE信令中包含第一指示信息，第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0598] 可选地，DCI信令中包含第二指示信息，第二指示信息用于指示第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0599] 可选地，第二指示信息为第一信息域的最高有效比特位，或者DCI信令中除第一信息域以外的其他信息域。

[0600] 可选地，该装置还包括：

[0601] 第三确定单元，用于基于波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，确定网络设备指示的波束信息所对应的物理信道或物理信号；

[0602] 其中，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，是协议预定义的或者基于网络设备发送的第二配置信息确定的。

[0603] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系：

[0604] 上行或下行信道；

[0605] 时间索引对应的信道；

[0606] 指定物理信道或物理信号；

[0607] 指定物理信道或物理信号的传输时机；

[0608] 指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0609] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项：

[0610] DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道，第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道；

[0611] DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道，波束索引指示域对应第二信道；

[0612] DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道，第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道；

[0613] DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道，第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0614] 图7为本申请实施例提供的波束指示装置的结构示意图之二，该装置应用于网络设备，如图7所示，该装置包括：

[0615] 第四确定单元700，用于确定下行控制信息DCI信令，DCI信令中包含一个或多个第一信息域，第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息；

[0616] 第一发送单元710，用于向终端发送DCI信令；

[0617] 其中，波束信息的类型包括以下一种或多种：波束索引、传输配置指示TCI状态、空间关系、宽波束索引、窄波束索引。

[0618] 可选地，该装置还包括：

[0619] 第二发送单元，用于向终端发送第一配置信息，第一配置信息用于配置以下一项或多项：

[0620] 第一信息域的个数；

[0621] 第一信息域所指示的波束信息的个数；

[0622] 第一信息域所指示的波束信息的类型；

[0623] 第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数。

[0624] 可选地，在第一配置信息用于配置第一信息域所指示的波束信息的个数，或者用于配置第一信息域所指示的不同类型的波束信息的个数的情况下，DCI信令中还包含一个或多个第二信息域，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中生效的波束信息。

[0625] 可选地，第二信息域用于指示第一信息域所指示的波束信息中的以下一项或多项：

[0626] 生效的TCI状态索引、生效的波束索引、生效的空间关系索引、生效的宽波束索引、生效的窄波束索引、生效的TCI状态个数、生效的波束索引个数、生效的空间关系个数、生效的宽波束索引个数、生效的窄波束索引个数、生效的波束信息类型。

[0627] 可选地，该装置还包括：

[0628] 第三发送单元，用于向终端发送媒体接入控制控制单元MAC-CE信令，MAC-CE信令用于激活一个或多个波束信息组，激活的波束信息组中包含一种或多种类型的波束信息。

[0629] 可选地，波束信息组与第一信息域指示的第一信息相关联。

[0630] 可选地，不同类型的波束信息联合编号。

[0631] 可选地，MAC-CE信令中包含第一指示信息，第一指示信息用于指示波束信息的类型。

[0632] 可选地，DCI信令中包含第二指示信息，第二指示信息用于指示第一信息域对应的波束信息类型或波束信息类型组合。

[0633] 可选地，第二指示信息为第一信息域的最高有效比特位，或者DCI信令中除第一信息域以外的其他信息域。

[0634] 可选地，该装置还包括：

[0635] 第四发送单元，用于向终端发送第二配置信息，第二配置信息用于配置波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系。

[0636] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系，包括信息域、波束信息或波束信息类型与以下一项或多项之间的关联关系：

[0637] 上行或下行信道；

[0638] 时间索引对应的信道；

[0639] 指定物理信道或物理信号；

[0640] 指定物理信道或物理信号的传输时机；

[0641] 指定物理信道或物理信号的传输层数。

[0642] 可选地，波束信息与物理信道或物理信号之间的关联关系包括以下一项或多项：

[0643] DCI信令中所指示的第一个TCI状态和/或第一个波束索引对应第一信道，第二个TCI状态和/或第二个波束索引对应第二信道；

[0644] DCI信令中的TCI状态指示域对应第一信道，波束索引指示域对应第二信道；

[0645] DCI信令中所指示的第一个生效的TCI状态和/或第一个生效的波束索引对应第一信道，第二个生效的TCI状态和/或第二个生效的波束索引对应第二信道；

[0646] DCI信令中所指示的第一个生效的波束信息对应第一信道，第二个生效的波束信息对应第二信道。

[0647] 需要说明的是，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。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。

[0648] 所述集成的单元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时，可以存储在一个处理器可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory，ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory，RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0649] 在此需要说明的是，本申请实施例提供的上述装置，能够实现上述方法实施例所实现的所有方法步骤，且能够达到相同的技术效果，在此不再对本实施例中与方法实施例相同的部分及有益效果进行具体赘述。

[0650] 另一方面，本申请实施例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，所述计算机程序用于使计算机执行上述各实施例提供的波束指示方法。

[0651] 在此需要说明的是，本申请实施例提供的计算机可读存储介质，能够实现上述方法实施例所实现的所有方法步骤，且能够达到相同的技术效果，在此不再对本实施例中与方法实施例相同的部分及有益效果进行具体赘述。

[0652] 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数据存储设备，包括但不限于磁性存储器(例如软盘、硬盘、磁带、磁光盘(MO)等)、光学存储器(例如CD、DVD、BD、HVD等)、以及半导体存储器(例如ROM、EPROM、EEPROM、非易失性存储器(NAND FLASH)、固态硬盘(SSD))等。

[0653] 本申请实施例提供的技术方案可以适用于多种系统,尤其是5G系统。例如适用的系统可以是全球移动通讯(global system of mobile communication,GSM)系统、码分多址(code division multiple access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)通用分组无线业务(general packet radio service,GPRS)系统、长期演进(long term evolution,LTE)系统、LTE频分双工(frequency division duplex,FDD)系统、LTE时分双工(time division duplex,TDD)系统、高级长期演进(long term evolution advanced,LTE-A)系统、通用移动系统(universal mobile telecommunication system,UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access,WiMAX)系统、5G新空口(New Radio,NR)系统等。这多种系统中均包括终端设备和网络设备。系统中还可以包括核心网部分,例如演进的分组系统(Evloved Packet System,EPS)、5G系统(5GS)等。

[0654] 本申请实施例涉及的终端,可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备,具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备等。在不同的系统中,终端的名称可能也不相同,例如在5G系统中,终端可以称为用户设备(User Equipment,UE)。无线终端设备可以经无线接入网(Radio Access Network,RAN)与一个或多个核心网(Core Network,CN)进行通信,无线终端设备可以是移动终端设备,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端设备的计算机,例如,可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置,它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如,个人通信业务(Personal Communication Service,PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiated Protocol,SIP)话机、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)等设备。无线终端设备也可以称为系统、订户单元(subscriber unit)、订户站(subscriber station),移动站(mobile station)、移动台(mobile)、远程站(remote station)、接入点(access point)、远程终端设备(remote terminal)、接入终端设备(access terminal)、用户终端设备(user terminal)、用户代理(user agent)、用户装置(user device),本申请实施例中并不限定。

[0655] 本申请实施例涉及的网络设备,可以是基站,该基站可以包括多个为终端提供服务的小区。根据具体应用场合不同,基站又可以称为接入点,或者可以是接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端设备通信的设备,或者其它名称。网络设备可用于将收到的空中帧与网际协议(Internet Protocol,IP)分组进行相互更换,作为无线终端设备与接入网的其余部分之间的路由器,其中接入网的其余部分可包括网际协议(IP)通信网络。网络设备还可协调对空中接口的属性管理。例如,本申请实施例涉及的网络设备可以是全球移动通信系统(Global System for Mobile communications,GSM)或码分多址接入(Code Division Multiple Access,CDMA)中的网络设备(Base Transceiver Station,BTS),也可以是带宽码分多址接入(Wide-band Code Division Multiple Access,WCDMA)中的网络设备(NodeB),还可以是长期演进(long term evolution,LTE)系统中的演进型网络设备(evolutional Node B,eNB或e-NodeB)、5G网络架构(next generation system)中的5G基站(gNB),也可以是家庭演进基站(Home evolved Node B,HeNB)、中继节点(relay node)、家庭基站(femto)、微微基站(pico)等,本申请实施例中并不限定。在一些网络结构中,网络设备可以包括集中单元(centralized unit,CU)节点和分布单元(distributed

unit,DU)节点,集中单元和分布单元也可以地理上分开布置。

[0656] 网络设备与终端之间可以各自使用一或多根天线进行多输入多输出(Multi Input Multi Output,MIMO)传输,MIMO传输可以是单用户MIMO(Single User MIMO,SU-MIMO)或多用户MIMO(Multiple User MIMO,MU-MIMO)。根据根天线组合的形态和数量,MIMO传输可以是2D-MIMO、3D-MIMO、FD-MIMO或massive-MIMO,也可以是分集传输或预编码传输或波束赋形传输等。

[0657] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0658] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机可执行指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机可执行指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0659] 这些处理器可执行指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的处理器可读存储器中,使得存储在该处理器可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0660] 这些处理器可执行指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0661] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

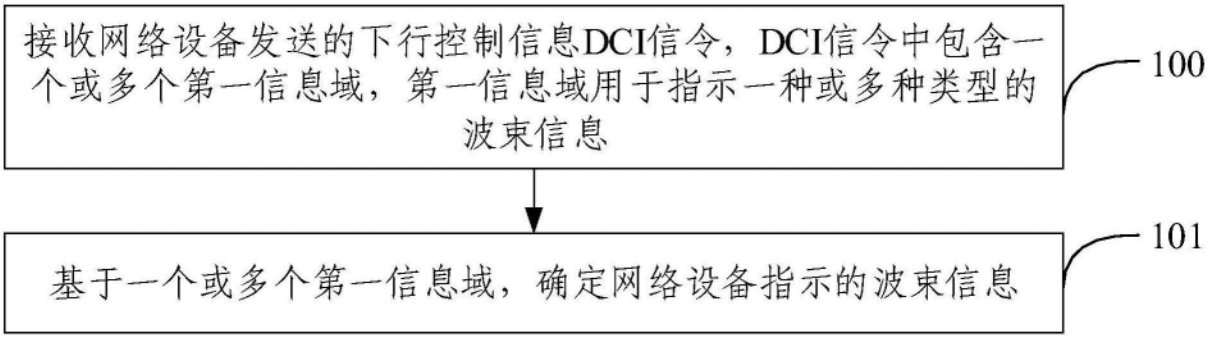

接收网络设备发送的下行控制信息DCI信令，DCI信令中包含一个或多个第一信息域，第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息
100
基于一个或多个第一信息域，确定网络设备指示的波束信息
101

图1

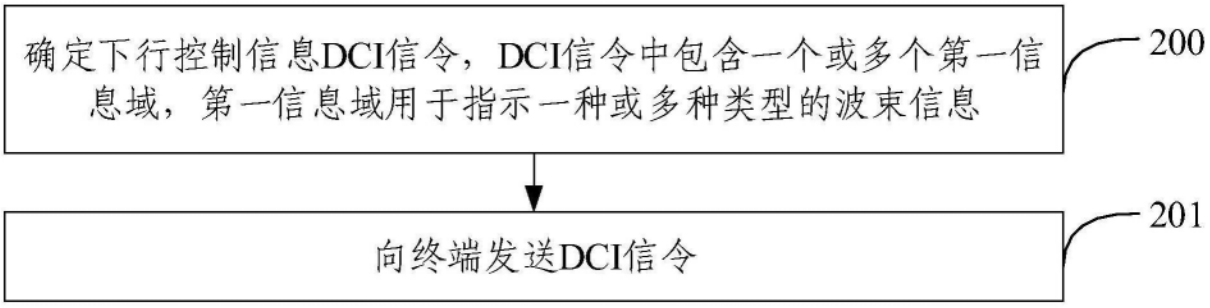

确定下行控制信息DCI信令，DCI信令中包含一个或多个第一信息域，第一信息域用于指示一种或多种类型的波束信息
200
向终端发送DCI信令
201

图2

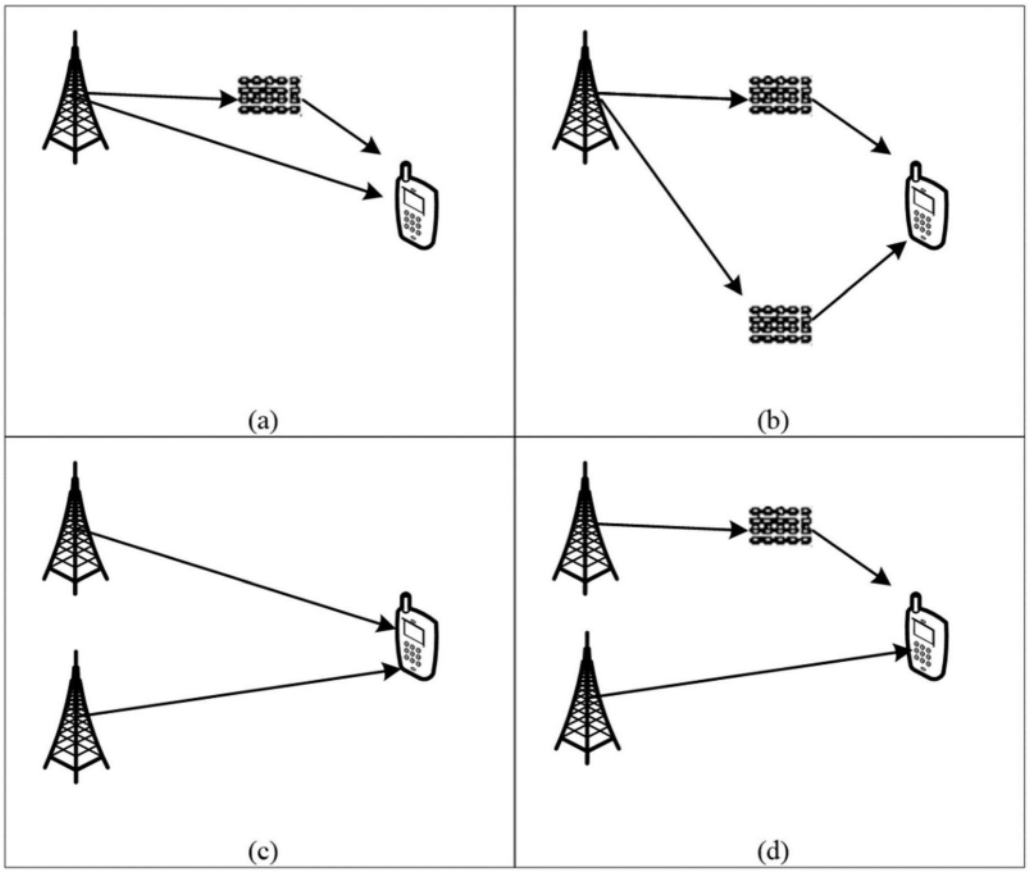


图3

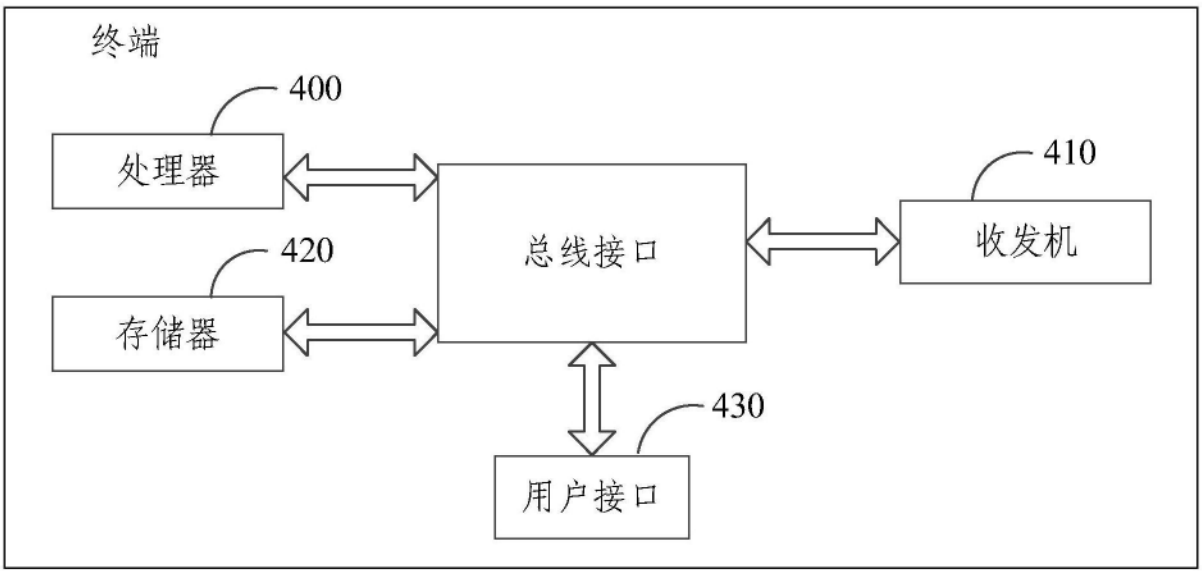


图4

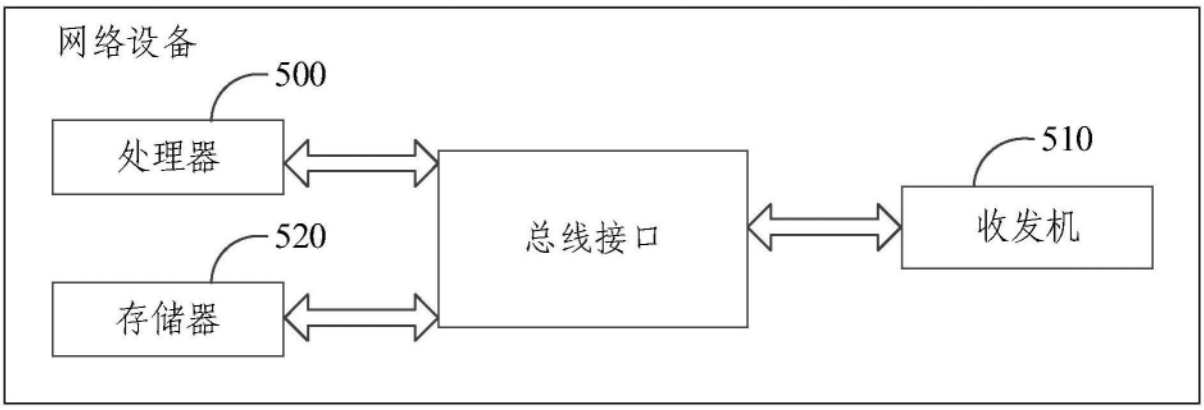

网络设备
500
处理器
520
存储器
总线接口
510
收发机

图5

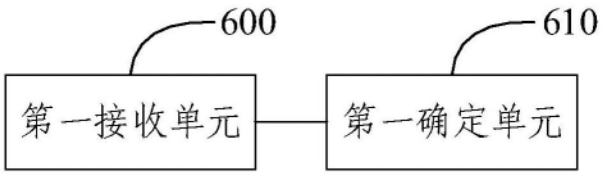

600
第一接收单元
610
第一确定单元

图6

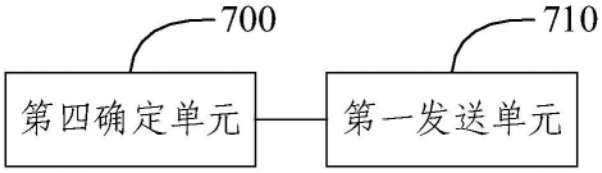

700
第四确定单元
710
第一发送单元

图7