(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109391445 A
(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201710687876.1

(22)申请日 2017.08.11

(71)申请人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 张荻 刘建琴 刘鹍鹏

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 冯艳莲

(51)Int.Cl.
H04L 5/00(2006.01)
H04B 7/06(2006.01)
H04W 72/04(2009.01)

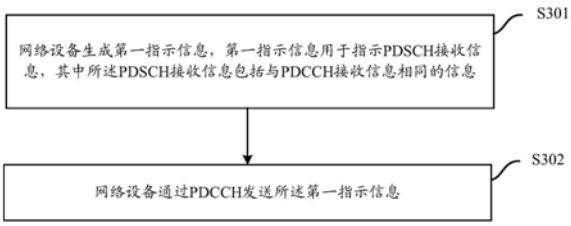
权利要求书2页 说明书18页 附图4页

(54)发明名称

一种PDSCH接收信息的指示方法、数据接收方法及装置

(57)摘要

本申请公开了一种PDSCH接收信息的指示方法、数据接收方法及装置。本申请中，网络设备生成第一指示信息，所述第一指示信息用于指示物理下行共享信道PDSCH接收信息，其中所述PDSCH接收信息包括与物理下行控制信道PDCCH接收信息相同的信息；所述网络设备通过所述PDCCH发送所述第一指示信息。采用本申请可提高对PDSCH的接收信息进行指示的效率，进而可提高PDSCH的接收性能。



CN 109391445 A

1.一种PDSCH接收信息的指示方法,其特征在于,包括:

网络设备生成第一指示信息,所述第一指示信息用于指示物理下行共享信道PDSCH接收信息,其中所述PDSCH接收信息包括与物理下行控制信道PDCCH接收信息相同的信息;

所述网络设备通过所述PDCCH发送所述第一指示信息。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

所述网络设备通过所述PDCCH发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息,其中所述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的N个PDCCH接收信息中的一个,N为大于1的整数。

3.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述与PDCCH接收信息相同的信息是预先约定的。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述预先约定的PDCCH接收信息是:

终端接收PDCCH所有接收信息中,接收信道质量最大的接收信息。

5.根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述PDCCH接收信息是:

为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。

6.根据权利要求1至5任一所述的方法,其特征在于,所述PDSCH接收信息或PDCCH接收信息,通过以下方式进行指示:

通过网络设备发送的参考信号资源索引指示;或者,

通过与网络设备发送的参考信号资源关联的准共站址假设信息QCL信息指示。

7.一种数据接收方法,其特征在于,包括:

终端接收网络设备通过物理下行控制信道PDCCH发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示物理下行共享信道PDSCH接收信息,其中所述PDSCH接收信息包括与PDCCH接收信息相同的信息;

所述终端根据所述第一指示信息所指示的PDSCH接收信息接收PDSCH上传输的数据。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,还包括:

所述终端接收所述网络设备通过所述PDCCH发送的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息,其中所述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的N个PDCCH接收信息中的一个,N为大于1的整数。

9.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述与PDCCH接收信息相同的信息是预先约定的。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述预先约定的PDCCH接收信息是:

终端接收PDCCH所有接收信息中,接收信道质量最大的接收信息。

11.根据权利要求7至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述PDCCH接收信息是:

为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。

12.根据权利要求7至11任一所述的方法,其特征在于,所述PDSCH接收信息或PDCCH接收信息,通过以下方式进行指示:

通过网络设备发送的参考信号资源索引指示;或者,

通过与网络设备发送的参考信号资源关联的QCL信息指示。

13.一种接收信息指示装置,其特征在于,包括:

指示信息生成模块,用于生成第一指示信息,所述第一指示信息用于指示物理下行共

享信道PDSCH接收信息，其中所述PDSCH接收信息包括与物理下行控制信道PDCCH接收信息相同的信息；

发送模块，用于通过所述PDCCH发送所述第一指示信息。

14.根据权利要求13所述的装置，其特征在于，所述指示信息生成模块还用于：生成第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息，其中所述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的N个PDCCH接收信息中的一个，N为大于1的整数；

所述发送模块还用于：通过所述PDCCH发送第二指示信息。

15.根据权利要求13所述的装置，其特征在于，所述与PDCCH接收信息相同的信息是预先约定的。

16.根据权利要求15所述的装置，其特征在于，所述预先约定的PDCCH接收信息是：

终端接收PDCCH所有接收信息中，接收信道质量最大的接收信息。

17.根据权利要求13至15中任一项所述的装置，其特征在于，所述PDCCH接收信息是：

为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。

18.根据权利要求13至17任一所述的装置，其特征在于，所述PDSCH接收信息或PDCCH接收信息，通过以下方式进行指示：

通过网络设备发送的参考信号资源索引指示；或者，

通过与网络设备发送的参考信号资源关联的准共站址假设信息QCL信息指示。

19.一种数据接收装置，其特征在于，包括：

指示信息接收模块，用于接收网络设备通过物理下行控制信道PDCCH发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示物理下行共享信道PDSCH接收信息，其中所述PDSCH接收信息包括与PDCCH接收信息相同的信息；

数据接收模块，用于根据所述第一指示信息所指示的PDSCH接收信息接收PDSCH上传输的数据。

20.如权利要求19所述的装置，其特征在于，所述指示信息接收模块还用于：接收所述网络设备通过所述PDCCH发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息，其中所述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的N个PDCCH接收信息中的一个，N为大于1的整数。

21.根据权利要求19所述的装置，其特征在于，所述与PDCCH接收信息相同的信息是预先约定的。

22.根据权利要求21所述的装置，其特征在于，所述预先约定的PDCCH接收信息是：

终端接收PDCCH所有接收信息中，接收信道质量最大的接收信息。

23.根据权利要求19至21中任一项所述的装置，其特征在于，所述PDCCH接收信息是：

为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。

24.根据权利要求19至23任一所述的装置，其特征在于，所述PDSCH接收信息或PDCCH接收信息，通过以下方式进行指示：

通过网络设备发送的参考信号资源索引指示；或者，

通过与网络设备发送的参考信号资源关联的准共站址假设信息QCL信息指示。

一种PDSCH接收信息的指示方法、数据接收方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种PDSCH接收信息的指示方法、数据接收 方法及装置。

背景技术

[0002] 随着智能终端特别是视频业务的出现，当前的频谱资源已经难以满足用户对容量的需 求。具有更大的可用带宽的高频频段特别是毫米波频段，日益成为下一代通信系统的候选 频段。另一方面，通信系统使用多天线技术来提高系统的容量和覆盖，使用高频频段还可 以减小多天线配置的尺寸，从而便于站址获取和更多天线的部署。然而，高频频段将导致 更大的路径损耗，特别是大气、植被等因素的影响更进一步加剧了无线传播的损耗。

[0003] 为克服上述较大的传播损耗，一种基于波束赋形技术的公共信号传输机制被采用，以 通过较大的天线增益来补偿公共信号传播过程中的上述损耗。终端可通过波束扫描的方式 获得接收波束。基站也可将接收波束指示给终端，这样终端可基于基站指示的接收波束来 获得精确的接收波束，从而可避免终端长时间对接收波束进行扫描，达到省电的效果。

[0004] 当终端对物理下行控制信道(physical downlink control channel，PDCCH)能够正常解 调，但无法对物理下行共享信道(physical downlink shared channel，PDSCH)进行解调，或 者PDSCH接收性能下降时，基站需要向终端指示新的PDSCH接收信息。基站可使用无线 资源控制(radio resource control，RRC)信令通知终端新的PDSCH接收信息，但使用RRC 信令进行上述通知的方法时延较长，通知效率较低，进而影响PDSCH的接收性能。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种PDSCH接收信息的指示方法、数据接收方法及装置，以提高 对PDSCH的接收信息进行指示的效率，进而可提高PDSCH的接收性能。

[0006] 第一方面，提供一种PDSCH接收信息的指示方法，包括：网络设备生成第一指示信息， 并通过PDCCH发送生成的所述第一指示信息。其中，所述第一指示信息用于指示PDSCH接收信息，所述PDSCH接收信息包括与PDCCH接收信息相同的信息。

[0007] 上述设计中，PDSCH接收信息可用于接收PDSCH。由于可通过PDCCH向终端发送第一指示信息，通过第一指示信息将PDSCH接收信息发送给终端，从而可以动态地指示终端所使用的PDSCH接收信息，使终端使用相应的PDSCH接收信息接收PDSCH。尤其在终端 能够接收PDCCH但PDSCH接收性能较差或者无法接收PDSCH的情况下，网络设备可通 过上述第一指示信息指示PDSCH接收信息是与PDCCH接收信息相同的信息，这样，终端 可使用与PDCCH接收信息相同的信息来接收PDSCH，从而可在PDSCH接收性能差或者 无法接收PDSCH的情况下，提高PDSCH接收性能。并且上述方案中，网络设备通过PDCCH 发送指示信息来指示终端PDSCH接收信息，与采用RRC信令通知的方式相比，可以提高 对PDSCH的接收信息进行指示的效率，进而可提高PDSCH的接收性能。

[0008] 在一种可能的设计中,所述网络设备还可以通过所述PDCCH发送第二指示信息,所述 第二指示信息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息,其中所述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的N个PDCCH接收信息中的一个,N为大于1的整数。

[0009] 上述设计可针对配置的PDCCH接收信息为多个的情况,通过第二指示信息向终端指示 出所述第一指示信息所指示的与PDCCH接收信息相同的信息,具体是该多个PDCCH接收 信息中的哪一个,从而可使终端采用相应的接收信息接收PDSCH。

[0010] 在一种可能的设计中,所述第一指示信息和所述第二指示信息位于同一DCI中的不同 信息域,或者位于同一DCI中同一信息域的不同字段。或者,所述第一指示信息和所述第 二指示信息位于不同的DCI。或者,所述第一指示信息和所述第二指示信息被联合编码后, 联合编码后的指示信息承载于一个DCI中。

[0011] 在一种可能的设计中,所述与PDCCH接收信息相同的信息是预先约定的。该设计可针 对配置的PDCCH接收信息为多个的情况,通过预先约定的方式,使终端能够确定所述第一 指示信息所指示的与PDCCH接收信息相同的信息,具体是该多个PDCCH接收信息中的哪一个,从而可使终端采用相应的接收信息接收PDSCH。

[0012] 在一种可能的设计中,所述预先约定的PDCCH接收信息是:终端接收PDCCH所有接收信息中,接收信道质量最大的接收信息。该设计中,当网络设备发送的所述第一指示信息指示PDSCH接收信息是与PDCCH接收信息相同的信息时,基于上述约定,终端可确定PDSCH的接收信息与哪个PDCCH接收信息相同,从而可使用相应的接收信息接收PDSCH。由于通常PDCCH的接收性能较好时,PDSCH的接收性能也较好,因此通过该设计可以提 高PDSCH的接收性能。

[0013] 在一种可能的设计中,所述PDCCH接收信息是:为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。

[0014] 在一种可能的设计中,所述PDSCH接收信息或PDCCH接收信息,通过以下方式进行指示:通过网络设备发送的参考信号资源索引指示;或者,通过与网络设备发送的参考信号资源关联的QCL信息指示。

[0015] 在一种可能的设计中,如果终端采用模拟接收波束接收PDCCH,则会产生PDCCH解码延时。终端可根据自身能力等信息确定该PDCCH解码延时的时长并上报给网络设备,或者网络设备将该终端的PDCCH解码延时的时长配置给该终端,或者预定义PDCCH解码延 时的时长。网络设备还可通过高层信令或层二信令或层一信令向终端发送配置信息,以指 示终端在PDCCH解码延时期间内,PDSCH的接收信息是与PDCCH的接收信息相同还是 与同步信号块(SS block)的接收信息相同,或者与其他参考信号对应的接收信息相同,并 可进一步指示出PDSCH的接收信息与PDCCH接收信息集合中的哪个信息相同,或者与SS block接收信息集合中的哪个信息相同,以使终端在该PDCCH解码延时期间内,使用与 PDCCH接收信息相同的信息或者使用与SS block接收信息相同的信息接收PDSCH。

[0016] 基于上述方案,在下行传输过程中,网络设备通过PDCCH发送第一指示信息,以向终 端指示PDSCH接收信息。终端在PDCCH解码延时期间,按照上述配置信息所指示的接收信息接收PDSCH(比如使用与PDCCH接收信息或与SS block接收信息相同的信息接收PDSCH)。在PDCCH解码延时之后,终端能够根据PDCCH解码得到该第一指示信息,则 终端可根据解码得到的第一指示信息,使用该指示信息所指示的PDSCH接收信息接收 PDSCH上传

输的数据。

[0017] 在上述方案的基础上，可通过第一指示信息来隐式地指示是否存在额外的DMRS。比 如，如果网络设备发送的第一指示信息中不包括PDSCH接收信息的指示信息，则表明不存 在额外的DMRS；如果网络设备发送的第一指示信息中包括PDSCH接收信息的指示信息，则表明存在额外的DMRS。通过上述隐式指示是否存额外的DMRS的方法，相较于通过动 态信令指示是否存在额外的DMRS的方法相比，可以节省信令开销。

[0018] 第二方面，提供一种数据接收方法，包括：终端接收网络设备通过PDCCH发送的第一 指示信息，并根据所述第一指示信息所指示的PDSCH接收信息接收PDSCH上传输的数据。其中，所述第一指示信息用于指示PDSCH接收信息，所述PDSCH接收信息包括与PDCCH 接收信息相同的信息。

[0019] 在一种可能的设计中，所述终端还可接收所述网络设备通过所述PDCCH发送的第二指 示信息，所述第二指示信息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息，其中所述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的N个PDCCH接收信息中的一个，N为 大于1的整数。

[0020] 在一种可能的设计中，所述与PDCCH接收信息相同的信息是预先约定的。

[0021] 在一种可能的设计中，所述预先约定的与PDCCH接收信息相同的信息是：终端接收PDCCH所有接收信息中，接收信道质量最大的接收信息。

[0022] 在一种可能的设计中，所述PDCCH接收信息是：为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。

[0023] 在一种可能的设计中，所述PDSCH接收信息或PDCCH接收信息，通过以下方式进行指示：通过网络设备发送的参考信号资源索引指示；或者，通过与网络设备发送的参考信号资源关联的QCL信息指示。

[0024] 第三方面，本申请实施例还提供一种PDSCH接收信息指示装置，该装置可以是网络设 备，更具体地，可以是基站。该装置具有实现上述第一方面方法示例中网络设备行为的功 能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或所述 软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0025] 在一种可能的设计中，所述网络设备的结构中包括处理器和收发器，所述处理器和收 发器可以执行上述第一方面方法示例中相应功能，具体参见第一方面方法示例中的详细描 述，此处不做赘述。

[0026] 第四方面，本申请实施例还提供了一种数据接收装置。该装置可以是终端。该装置具 有实现上述第二方面方法示例中终端行为的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通 过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或所述软件包括一个或多个与上述功能相对应的模 块。

[0027] 在一种可能的设计中，所述终端的结构中包括处理器和收发器，所述处理器和收发器 可以执行上述第二方面方法示例中相应功能，具体参见第二方面方法示例中的详细描述，此处不做赘述。

[0028] 第五方面，本申请实施例还提供了一种计算机存储介质。所述计算机可读存储介质存 储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述第一方面示例 中的相应方法。

[0029] 第六方面,本申请实施例还提供了一种计算机存储介质。所述计算机可读存储介质存 储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述第二方面示例 中的相应方法。

[0030] 第七方面,本申请实施例提供了一种芯片,该芯片包括处理器,用于支持终端实现上 述第一方面中网络设备所涉及的功能。在一种可能的设计中,所述芯片还包括存储器,所 述存储器,用于保存终端必要的程序指令和数据。

[0031] 第八方面,本申请实施例提供了一种芯片,该芯片包括处理器,用于支持终端实现上 述第一方面中终端所涉及的功能。在一种可能的设计中,所述芯片还包括存储器,所述存 储器,用于保存终端必要的程序指令和数据。

附图说明

[0032] 图1为本申请实施例中的一种可能的通信系统的示意图;

[0033] 图2为本申请实施例中PDCCH和PDSCH的示意图;

[0034] 图3为本申请实施例提供的接收波束指示流程示意图;

[0035] 图4为本申请实施例提供的数据接收流程示意图;

[0036] 图5为本申请实施例提供的接收波束指示装置的结构示意图;

[0037] 图6为本申请实施例提供的数据接收装置的结构示意图;

[0038] 图7为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图;

[0039] 图8为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图;

图9为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合附图,对本申请实施例进行描述。

[0041] 首先,对本申请中的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

[0042] (1)网络设备,可以称之为无线接入网(Radio Access Network,RAN)设备,是一种将终端接入到无线网络的设备,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 NodeB,或Home Node B,HNB)、基带单元(Base Band Unit, BBU)、无线保真(Wireless Fidelity,WIFI)接入点(Access Point,AP),传输点(transmission and receiver point,TRP或者transmission point,TP)、继续演进的节点B(gNB)等。

[0043] (2)终端,是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备,可以包括各种具有无线通 信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备、无人机或连接到无线调制解调器 的其它处理设备,以及各种形式的用户设备(User Equipment,UE),移动台(Mobile station, MS),终端(Terminal Equipment),传输点(transmission and receiver point, TRP或者 transmission point,TP)等等。

[0044] (3)交互,本申请中的交互是指交互双方彼此向对方传递信息的过程,这里传递的信 息可以相同,也可以不同。例如,交互双方为基站1和基站2,可以是基站1向基站2请求信息,基站2向基站1提供基站1请求的信息。当然,也可以基站1和基站2彼此向对方请求信息,

这里请求的信息可以相同,也可以不同。

[0045] (4)“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这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0046] 本申请实施例提出一种PDSCH接收信息的指示方法、数据接收方法以及基于该方法的 装置,所述装置包括网络设备和终端。所述网络设备可以是RAN节点或称基站。其中,方 法和装置是基于同一发明构思的,由于方法及装置解决问题的原理相似,因此装置与方法 的实施可以相互参见。

[0047] 图1示例性地示出了本申请实施例提供的一种可能的通信系统的示意图。如图1所示, 终端110通过基站120接入到无线网络,终端110与基站120之间进行交互,以通过基站获取 外网(例如因特网)的服务,或者通过基站与其它终端通信。其中,终端110向基站120发 送信号称为上行传输,基站120向终端110发送信号称为下行传输。上述通信系统中,基站 120可替换为其他网络设备,比如RAN节点。

[0048] 本申请实施例描述的网络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 构成对本申请实施例提供的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着网络架构的 演变,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题同样适用,比如本申请实施例提 供的技术方案可适用于5G新无线(New Radio,NR)通信系统。

[0049] 基于上述通信系统,网络设备可通过PDCCH向终端发送下行控制信息,通过PDSCH向 终端发送用户数据。

[0050] 其中,PDCCH是一组物理资源粒子(resource element,RE)的集合,其承载上下行控 制信息,主要包括物理上行共享信道(physical uplink control channel,PUSCH)的控制信息 和PDSCH的控制信息,其中,PDSCH的控制信息中可包括PDSCH的接收信息的指示信息。这些控制信息承载于PDCCH的下行控制信息(downlink control information,DCI)中发送。不同终端的DCI通过其对应的无线网络临时标识(radio network temporary identity,RNTI) 进行区分,比如一个终端的DCI的循环冗余校验(cyclic redundancy check,CRC)使用该终 端的RNTI加扰。

[0051] PDCCH在时域上通常占用每个子帧的1、2或3个正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,OFDM)符号(系统带宽为1.4MHz时,可能占用4个OFDM符号)。PDSCH占用该子帧的其余OFDM符号。PDCCH占用的部分符号上可传输解调参考信号(demodulation reference signal,DMRS),PDSCH域可以包括front loaded DMRS和额外的DMRS(additional DMRS)。图2示例性地示出了一种PDCCH与PDSCH资源位置关系。

[0052] 本申请实施例中,网络设备可通过用于指示PDSCH接收信息的指示信息,向终端指示 与PDCCH接收信息相同的信息,从而使终端可以使用与PDCCH接收信息相同的信息来接收PDSCH。

[0053] 其中,所述PDSCH接收信息用于使得终端接收PDSCH。所述PDCCH接收信息用于使得终端接收PDCCH。所述接收信息的类型可以包括以下信息中的一种:接收波束信息、参 考信号资源信息、QCL信息。其中,准共站假设QCL信息也可以称为同位置假设 (Quasi-Co-Location,QCL)。所述接收信息用于辅助描述终端接收侧波束赋形信息以及接 收流程。

[0054] 其中接收波束信息用于指示对应的接收波束,所述接收波束信息是接收波束的索

引信 息。

[0055] 其中所述参考信号资源信息包含参考信号资源索引,所述参考信号资源索引对应了之 前基于该参考信号资源测量时建立的一个收发波束对,通过该参考信号资源索引,终端可 推断出接收PDSCH或PDCCH的接收波束,也即获得了接收PDSCH或PDCCH的接收信息。

[0056] 其中QCL信息可以包括终端上报的参考信号的波束组索引号、参考信号的资源索引 号、参考信号的端口号以及参考信号的端口组号中的至少一个。这里,终端上报的参考信 号的波束组索引号等价于所述终端上报的所述参考信号的一个资源集索引号。所述终端 上报的所述参考信号的资源索引号可以为基于终端上报的多个资源索引号集合的一个相对 索引号。如,终端上报了4个所述参考信号的绝对资源索引号{1,5,7,9},则基于该终端的上 报结果,所述参考信号的相对资源索引号为{0,1,2,3}中的任意一个。其中,相对资源索引 号0对应了终端上报的所述参考信号的资源索引号1,相对资源索引号1对应了终端上报的 所述参考信号的资源索引号5,相对资源索引号2对应了终端上报的所述参考信号的资源索 引号7,相对资源索引号3对应了终端上报的所述参考信号的资源索引号9。

[0057] 具体实施方式:网络设备侧可以指示PDSCH或PDCCH的解调参考信号(Demodulation Reference Signal,DMRS)与终端之前上报的多个参考信号资源中的一个或多个是满足QCL 关系的,如,该参考信号可以是信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal,CSI-RS)。这里,每一个上报的CSI-RS资源索引对应了之前基于该CSI-RS资源测量 时建立的一个收发波束对。应理解满足QCL关系的两个参考信号或信道的接收波束信息 是相同的,从而基于该参考信号资源索引,终端可推断出接收PDSCH或PDCCH的接收信 息。

[0058] 其中,上述所涉及的参考信号,可以是CSI-RS,或者是SS block,或者是其他参考信号。本申请实施例对参考信号的具体类型并不做限定。

[0059] 可选的,如前所述,该QCL信息也可以包括一些空间特性参数,例如,水平向出发角(Azimuth angle of Departure,AoD),垂直向出发角(Zenith angle of Departure,ZoD),水 平向角度扩展(Azimuth angle spread of Departure,ASD),垂直向角度扩展(Zenith angle spread of Departure,ZSD),到达角相关参数,水平向到达角(Azimuth angle of Arrival,AoA),垂直 向出发角(Zenith angle of Arrival,简称,ZoA),水平向角度扩展(Azimuth angle spread of Arrival,ASA)以及垂直向角度扩展(Zenith angle spread of Arrival,ZSA)等。这些空间特性 参数描述了参考信号之间的天线端口间的空间信道特性,有助于终端根据该QCL信息完成 接收侧波束赋形或接收处理过程。

[0060] 本申请实施例中,网络设备可通过DCI指示PDSCH接收信息以使终端使用相应的PDSCH接收信息接收PDSCH。网络设备通过DCI指示的PDSCH接收信息中包括与PDCCH接 收信息相同的信息,以使终端可以使用与PDCCH的接收信息相同的信息接收PDSCH上传输 的数据。

[0061] 进一步地,在为终端配置多个PDCCH接收信息的情况下,网络设备进一步将与PDCCH 的接收信息相同的信息通知给终端,也可以预先对与PDCCH的接收信息相同的信息进行约 定,以使终端可以确定所述与PDCCH接收信息相同的信息是为终端配置的多个PDCCH接收 信息中的哪个信息。

[0062] 本申请实施例中,所述PDSCH接收信息可通过网络设备发送的参考信号资源索引

进行 指示，也可通过与网络设备发送的参考信号资源关联的QCL(Quasi-Co-Location)进行指 示，还可通过其他信息进行指示，比如通过波束对连接BPL(Beam Pair Link)进行指示。其中，Quasi-Co-Location(QCL)可解释为准共站址假设信息，但不排除其他解释，具体含 义可以以相关通信协议为参考。所述PDCCH接收信息可通过网络设备发送的参考信号资源 索引进行指示，也可通过与网络设备发送的参考信号资源关联的QCL信息进行指示，还可 通过其他信息进行指示，比如通过BPL进行指示。

[0063] 其中，QCL可以指示信道之间或信号之间或者资源之间的相关性。可以预先约定或配 置某些资源(如参考信号资源)与PDSCH接收信息(比如PDSCH接收波束)之间的QCL对 应关系。波束对可通过波束训练得到，波束对可用BPL进行标识。通过波束训练过程，网络 设备可获得N个(N为大于等于1的整数)波束对，网络设备与终端的通信过程中会采用这N 个BPL进行数据传输，以获得较好的通信性能。一个下行信道的波束对可表示为<Bx,B’x>, 其中，Bx代表网络设备的发送波束，B’x代表终端的接收波束，一个上行信道的波束对可表 示为<By,B’y>，其中By代表终端的发送波束，B’y代表网络设备的接收波束。比如，PDSCH 的一个波束对中包括一个PDSCH发送波束，一个PDSCH接收波束；再比如，PDCCH的一个 波束对中包括一个PDCCH的发送波束，一个PDCCH的接收波束，其中波束可以通过参考信 号资源的信息标识。

[0064] 本申请实施例中，可在用于指示PDSCH接收信息的DCI中，包括PDSCH接收信息的指示信息域，该指示信息域所承载的信息为PDSCH接收信息或PDSCH接收信息的指示信息。具体地，可以通过该信息域所承载的信息直接指示PDSCH接收信息，比如，该信息域承载 的信息是PDSCH接收波束索引值或者是PDSCH接收波束索引值的映射值。也可通过该信息 域承载的信息间接指示PDSCH接收信息，比如，如前所述，该信息域承载的信息是网络设 备发送的参考信号资源索引或该索引的指示信息，由于参考信号资源索引与PDSCH接收信 息(比如PDSCH接收波束)之间存在对应关系，因此通过该信息域所承载的信息可以间接 指示PDSCH接收信息或接收资源；再比如，如前所述，该信息域承载的信息是与网络设备 发送的参考信号资源关联的QCL信息或该QCL的指示信息，或者是波束对的BPL或该BPL的 指示信息。

[0065] 下面以PDSCH接收信息为波束信息作为例子，描述几种通过对DCI中PDSCH接收波束 的指示信息域的取值进行扩展，从而对PDSCH接收波束进行指示方法。

[0066] 以DCI中PDSCH接收波束的指示信息域用于承载PDSCH接收波束的索引值为例，若网 络设备为终端配置了3个PDSCH的接收波束，且PDSCH的接收波束的索引值使用2个比特进 行指示，则PDSCH的接收波束的指示信息的取值可如以下表1所示：

[0067] 表1

[0068]

PDSCH接收波束指示信息的取值	PDSCH接收波束指示信息的含义
00	PDSCH接收波束1的索引值
01	PDSCH接收波束2的索引值
10	PDSCH接收波束3的索引值
11	PDCCH接收波束

[0069] 表1中，3个PDSCH接收波束的索引值分别取值为0、1、2。PDSCH接收波束指示信息长度为2个比特。指示信息字段取值为00时，用于指示PDSCH接收波束1；指示信息字段取值 为01时，用于指示PDSCH接收波束2；指示信息字段取值为10时，用于指示PDSCH接收波束 3。指示信息字段取值为“11”时，用于指示PDSCH接收波束是与PDCCH接收波束相同的 波束。

[0070] 在另一个例子中，仍以网络设备为终端配置了3个PSDCH的接收波束为例，且PDSCH的接收波束的索引值使用2个比特进行指示，则PDSCH的接收波束的指示信息取值可如以下表2所示：

[0071] 表2

[0072]

PDSCH接收波束指示信息的取值	PDSCH接收波束指示信息的含义
00	PDCCH接收波束
01	PDSCH接收波束1的索引值
10	PDSCH接收波束2的索引值
11	PDSCH接收波束3的索引值

[0073] 表1中，3个PDSCH接收波束的索引值分别取值为1、2、3。PDSCH接收波束指示信息长度为2个比特。指示信息字段取值为01时，用于指示PDSCH接收波束1；指示信息字段取值 为10时，用于指示PDSCH接收波束2；指示信息字段取值为11时，用于指示PDSCH接收波束 3。指示信息字段取值为“00”时，用于指示PDSCH接收波束时域PDCCH接收波束相同的 波束。

[0074] 以DCI中PDSCH接收波束的指示信息域用于承载PDSCH的BPL为例，若网络设备为终端配置了3个PDSCH的波束对为例，且BPL使用2个比特进行指示，则PDSCH接收波束的指 示信息取值可如以下表3所示：

[0075] 表3

[0076]

PDSCH接收波束指示信息的取值	PDSCH接收波束指示信息的含义
00	PDSCH的波束对1的BPL（BPL1）
01	PDSCH的波束对2的BPL（BPL2）
10	PDSCH的波束对3的BPL（BPL3）
11	PDCCH的波束对

[0077] 表3中，3个PDSCH的BPL分别取值为0、1、2。PDSCH接收波束指示信息长度为2个比特。指示信息字段取值为00时，用于指示PDSCH波束对1(该波束对包括PDSCH的发送波束 和PDSCH的接收波束)，即通过波束对1间接指示PDSCH的接收波束；指示信息字段取值为 01时，用于指示PDSCH波束对2，即通过波束对2间接指示PDSCH的接收波束；指示信息字 段取值10时，用于指示PDSCH波束对3，即通过波束对3间接指示PDSCH的接收波束。指示 信息字段取值为“11”时，用于指示PDSCH的波束对是与PDCCH的波束对相同的波束对， 从而间接指示PDSCH接收波束。

[0078] 在另一个例子中，仍以网络设备为终端配置了3个PSDCH的波束对为例，且BPL使用2 个比特进行指示，则PDSCH接收波束指示信息的取值可如以下表4所示：

[0079] 表4

[0080]

PDSCH接收波束指示信息的取值	PDSCH接收波束指示信息的含义
00	PDCCH的波束对

[0081]

01	PDSCH的波束对1的BPL（BPL1）
10	PDSCH的波束对2的BPL（BPL2）
11	PDSCH的波束对3的BPL（BPL3）

[0082] 表4中，3个PDSCH的BPL分别取值为1、2、3。PDSCH接收波束指示信息长度为2个比特。指示信息字段取值为01时，用于指示PDSCH波束对1(该波束对包括PDSCH的发送波束 和PDSCH的接收波束)，即通过波束对1间接指示PDSCH接收波束；指示信息字段取值为10 时，用于指示PDSCH波束对2，即通过波束对2间接指示PDSCH接收波束；指示信息字段取 值11时，用于指示PDSCH波束对3，即通过波束对3间接指示PDSCH接收波束。指示信息字 段取值为“00”时，用于指示PDSCH的波束对是与PDCCH的波束对相同的波束对，从而间 接指示PDSCH接收波束。

[0083] 以DCI中PDSCH接收波束的指示信息域用于承载与网络设备发送的参考信号资源关联 的QCL为例，若网络设备为终端配置了3个QCL为例，且QCL使用2个比特进行指示，则PDSCH接收波束指示信息的取值可如以下表5所示：：

[0084] 表5

[0085]

PDSCH接收波束指示信息的取值	PDSCH接收波束指示信息的含义
00	QCL1：PDSCH与CSI-RS1或SS block1或其他参考信号（比如DMRS）关联
01	QCL2：PDSCH与CSI-RS2或SS block2或其他参考信号（比如DMRS）关联
10	QCL3：PDSCH与CSI-RS3或SS block3或其他参考信号（比如DMRS）关联
11	QCL4：PDSCH与PDCCH关联

[0086] 表5中，PDSCH接收波束指示信息长度为2个比特。通过不同的QCL取值可间接指示相 应的PDSCH接收波束。指示信息字段取值为“11”时，用于指示PDSCH与PDCCH相关，即 间接指示PDSCH的接收波束与PDCCH的接收波束相同。

[0087] 在另一个例子中，仍以QCL使用2个比特进行指示，则PDSCH接收波束指示信息的取值 可如以下表6所示：

[0088] 表6

[0089]

PDSCH接收波束指示信息的取值	PDSCH接收波束指示信息的含义
00	QCL4：PDSCH与PDCCH关联
01	QCL1：PDSCH与CSI-RS1或SS block1或其他参考信号（比如DMRS）关联
10	QCL3：PDSCH与CSI-RS3或SS block3或其他参考信号（比如DMRS）关联
11	QCL3：PDSCH与CSI-RS3或SS block3或其他参考信号（比如DMRS）关联

[0090] 表4中，PDSCH接收波束指示信息长度为2个比特。通过不同的QCL取值可间接指示相 应的PDSCH接收波束。指示信息字段取值为“00”时，用于指示PDSCH与PDCCH相关，即 间接指示PDSCH的接收波束与PDCCH的接收波束相同。

[0091] 在网络设备为终端仅配置一个PDCCH接收信息的情况下，基于上述实施例，若网络设 备通过第一指示信息向终端指示的PDSCH接收信息是与PDCCH的接收信息相同的信息，则 终端可根据该第一指示信息，使用该唯一的PDCCH接收信息所指示的接收信息接收PSDCH 上传输的数据。

[0092] 但通常情况下，为了保证PDCCH的可靠接收，为终端配置的PDCCH接收信息为多个，比如通常可以配置4个PDCCH接收波束信息或4个参考信号资源信息，以指示出为终端配置的4个PDCCH接收波束。具体实施时，可通过高层信令或者层二信令或者层一信令为终端配置PDCCH接收信息集合，该集合中包括多个PDCCH接收信息，以指示多个PDCCH接收信 息。这样，还需要通过其他方式使终端能够确定所述第一指示信息所指示的与PDCCH接收 信息相同的信息是该集合中的哪个信息。

[0093] 本申请实施例提供了以下两种方法以使终端能够确定所述第一指示信息所指示的与 PDCCH接收信息相同的信息是该集合中的哪个信息：

[0094] 方法1：网络设备通过第二指示信息，以指示所述第一指示信息所指示的与PDCCH接收 信息相同的信息是PDCCH接收信息集合中的哪个信息。

[0095] 可选地，所述第一指示信息和所述第二指示信息可以承载在一个DCI中，比如承载在一 个DCI中的不同信息域中。进一步地，承载所述第二指示信息的信息域可以位于承载所述第 一指示信息的信息域之前。所述第一指示信息和所述第二指示信息还可以承载于一个DCI 中的同一信息域的不同字段中，比如在DCI中的同一信息域中，前K个字段(或比特)用于 承载所述第一指示信息，后N-K个字段(或比特)用于承载所述第二指示信息。

[0096] 可选地，还可以对所述第一指示信息和所述第二指示信息进行联合编码，将联合编码 得到的指示信息承载于一个DCI中，即所述第一指示信息和所述第二指示信息可以是同一指 示信息，这样可以省略第二指示信息的发送过程。联合编码得到的指示信息与所述第一指 示信息和所述第二指示信息相对应，即通过联合编码得到的指示信息，可以得到所述第一 指示信息和所述第二指示信息。比如，以为终端配置了3个PDSCH接收波束以及配置了4个 PDCCH接收波束为例，联合编码得到的指示信息为3比特，该3比特取值为000时，用于指示 为终端配置的PDSCH接收波束1；该3比特取值为001时，用于指示为终端配置的PDSCH

接收 波束2;当该3比特取值为010时,用于指示为终端配置的PDSCH接收波束2;当该3比特取值 为100时,用于指示PDSCH接收波束是与PDCCH接收波束1相同的波束;当该3比特取值为 101时,用于指示PDSCH接收波束是与PDCCH接收波束2相同的波束;当该3比特取值为110时,用于指示PDSCH接收波束是与PDCCH接收波束3相同的波束;当该3比特取值为111时, 用于指示PDSCH接收波束是与PDCCH接收波束4相同的波束。

[0097] 可选地,所述第一指示信息和所述第二指示信息也可承载在不同的DCI中,比如第一指 示信息承载与第一DCI,第二指示信息承载与第二DCI。或者,所述第一指示信息即为第一 DCI,所述第二指示信息即为第二DCI。

[0098] 本申请实施例中,可以通过所述第二指示信息直接指示与PDCCH接收信息相同的信息 是PDCCH接收信息集合中的哪个信息,也可以通过所述第二指示信息间接地进行指示。比 如,通过网络设备发送的参考信号资源索引指示,或者通过BPL或通过与网络设备发送的 参考信号资源关联的QCL信息指示。

[0099] 以配置4个PDCCH的接收波束为例,且第二指示信息使用2个比特进行指示,则这2个比 特的取值以及含义可如表7所示:

[0100] 表7

[0101]

PDSCH接收波束指示信息的取值	PDSCH接收波束指示信息的含义
00	PDCCH的接收波束1的索引值
01	PDCCH的接收波束2的索引值
10	PDCCH的接收波束3的索引值
11	PDCCH的接收波束4的索引值

[0102] 表7中,4个PDCCH接收波束的索引值分别取值为0、1、2、3。网络设备可通过第二指示信息将表7中的4个PDCCH接收波束的索引值中的一个发送给终端,以使终端能够确定与PDCCH接收波束相同的波束是这4个PDCCH接收波束中的哪个波束。

[0103] 当然,上述表7中的PDCCH接收波束的索引值,也可以替换为BPL或替换为与网络设备 发送的参考信号资源关联的QCL。

[0104] 上述方法1通过第二指示信息将与PDCCH接收信息相同的信息通知给终端,可以使得网 络设备根据具体情况(比如终端的数据接收性能)灵活地指示与PDCCH的接收信息相同的 信息,以使终端获得较好的数据接收性能。

[0105] 方法2:预先约定与PDCCH的接收信息相同的信息,即预先约定通过所述第一指示信息 所指示的与PDCCH的接收信息相同的信息,是为终端配置的PDCCH接收信息集合中的哪个 接收信息。

[0106] 在方法2的一些实施例中,可将为终端配置的多个PDCCH接收信息中符合一定条件的接 收信息作为约定的信息。比如,可约定与PDCCH接收信息相同的信息为终端接收PDCCH所 有接收信息中接收信道质量最好的接收信息。信道质量可通过PDCCH参考信号接收功率(reference signal receiving power,RSRP)表征,还可以通过参考信号接收质量(reference signal receiving quality,RSRQ)表征,或者通过信噪比(signal noise ratio,SNR),或者信 道质量指示(channel quality indicator,CQI)等参数表征。举例来

说,以为终端配置4个PDCCH 接收波束为例,如果网络设备通过第一指示信息通知终端其PDSCH接收波束是与PDCCH接 收波束相同的波束,则终端可根据使用4个PDCCH接收波束接收PDCCH时所测量到的 PDCCH-RSRP,选择出其中最大的PDCCH-RSRP,获得该最大PDCCH-RSRP时所使用的接 收波束将用于后续PDSCH的接收,

[0107] 如果终端使用某个接收波束(以下为方便起见称为第一接收波束)接收PDCCH时,PDCCH的RSRP高于终端使用其他接收波束接收PDCCH时的RSRP,那么使用与该第一 PDCCH接收波束相同的波束来接收PDSCH,也可以获得较好的PDSCH接收性能。

[0108] 在方法2的另一些实施例中,可将为终端配置的多个PDCCH接收信息中的某个接收信 息作为约定的接收信息。比如,为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。其中,所述检测资源可以是以下中的一种或组合:PDCCH候选(PDCCG candidate)资源、PDCCH 搜索空间、PDCCH控制信道资源集合(control resource set,CORESET),还可以是PDCCH candidate资源中的一组资源,或者是搜索空间的一组资源,或者是CORESET中的一组资源。所述接收信息可以通过与CORESET QCLed的参考信号索引指示,或者通过QCL指示。

[0109] 上述方法2的实施例仅为示例,本申请实施例对约定PDCCH接收波束集合中的哪个PDCCH或者将该集合中符合何种条件的接收信息作为约定的接收信息不做限制。

[0110] 上述方法2(即预先约定的方法)与方法1(即采用另外的DCI通知的方法)相比,可以 节省指示信息传输开销。

[0111] 基于上述描述,图3示例性地示出了本申请实施例提供的PDSCH接收信息指示流程,如 图所示,该流程可包括:

[0112] S301:网络设备生成第一指示信息。

[0113] 其中,所述第一指示信息用于指示PDSCH接收信息,其中所述PDSCH接收信息包括与 PDCCH接收信息相同的信息。举例来说,该第一指示信息所指示的PDSCH接收波束可以是网络设备为该终端配置的PDSCH接收波束,也可以是通过本申请的上述实施例所指示的与PDCCH接收波束相同的波束。网络设备可根据终端的数据接收情况(比如根据终端反馈的ACK/NACK)决定通过该第一指示信息将为终端配置的PDSCH接收波束指示给终端,还是 通知终端其PDSCH接收波束是与PDCCH接收波束相同的波束。

[0114] 通常情况下,在下行数据传输过程中,终端可通过PUSCH将数据接收情况(比如ACK/NACK)反馈给网络设备,网络设备可根据终端的上述反馈信息判断终端PDSCH的数 据接收性能。

[0115] 作为一个例子,网络设备根据终端反馈的ACK/NACK,判断该终端能够接收PDCCH,但无法接收PDSCH(即无法对PDSCH上传输的数据进行解调)或PDSCH的接收性能较差, 此种情况下,网络设备生成第一指示信息,通过第一指示信息指示该终端,其PDSCH接收 波束是与PDCCH的接收波束相同的波束,即指示该终端使用与PDCCH的接收波束相同的波 束接收PDSCH。

[0116] 该步骤中,指示PDSCH接收信息的方法可以是直接指示接收信息,或者通过网络设备 发送的参考信号资源索引间接指示接收信息,或者通过BPL间接指示接收信息,或者通过与 网络设备发送的参考信号资源关联的QCL间接指示接收信息,具体实现可参见前述实施例, 在此不再重复。

[0117] S302:网络设备通过PDCCH发送所述第一指示信息。可选地,所述网络设备使用该

终 端的RNTI对用于承载该第一指示信息的DCI的CRC进行加扰后发送。

[0118] 进一步地，在一些例子中，若网络设备通过高层信令或层一信令或层二信令配置了 PDCCH接收信息集合，且该集合中包括多个PDCCH接收信息，则网络设备还发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息，其中所 述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的多个PDCCH接收信息中的一个。根据第二指 示信息，终端可确定PDCCH接收信息集合中的哪个信息是第一指示信息所指示的与PDCCH 的接收信息相同的信息。其中，如前所示，所述第一指示信息和所述第二指示信息的发送 方式如前述实施例所述，在此不再详述。

[0119] 进一步地，在另外的一些例子中，若网络设备通过高层信令或层一信令或层二信令配 置了PDCCH接收信息集合，且该集合中包括多个PDCCH接收信息，则可对所述与PDCCH的接收信息相同的波束进行约定，即，对该PDCCH接收信息集合中的哪个信息可以作为PDSCH接收波束进行约定。这样，终端在接收第一指示信息后，可根据该约定确定出与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息，是该集合中的哪个PDCCH接收信息。

[0120] 基于上述描述，图4示例性地示出了本申请实施例提供的数据接收流程。该流程可包括：

[0121] S401：终端接收网络设备通过PDCCH发送的第一指示信息。所述第一指示信息的说明 可参见前述实施例，在此不再重复。

[0122] S402：终端根据所述第一指示信息所指示的PDSCH接收信息接收PDSCH上传输的数据。

[0123] 其中，若网络设备为终端配置了一个PDCCH接收信息，并且网络设备通过第一指示信 息指示PDSCH接收信息是与PDSCH接收信息相同的信息的情况下，则终端可以确定第一指 示信息所指示的PDSCH接收信息是与该唯一配置的PDCCH接收信息相同的信息。

[0124] 若网络设备为终端配置了PDCCH接收信息集合，且该集合中包括多个PDCCH接收信息，则网络设备还向该终端发送第二指示信息，则终端可以根据第二指示信息确定第一指示信息所指示的PDSCH接收信息与该集合中的哪个PDCCH接收信息相同，从而使用相应的接收信息所指示的接收信息接收PDSCH。

[0125] 若网络设备为终端配置了PDCCH接收信息集合，且该集合中包括多个PDCCH接收信息，则可通过预先约定的方式，使终端在收到第一指示信息且该第一指示信息指示PDSCH接收信息是与PDCCH接收信息相同的信息时，能够确定第一指示信息所指示的PDSCH接收信息与该集合中的哪个信息相同。具体约定方式，可参见前述实施例，在此不再重复。

[0126] 结合图1所示的网络架构以及上述表1所列出的PDSCH接收波束指示信息的取值以及表 7所列出的PDCCH接收波束指示信息的取值，在一种场景中，基站120在t0时刻生成第一DCI， 使用终端110的RNTI对该第一DCI的CRC进行加扰后通过PDCCH发送该第一DCI，该第一 DCI中的PDSCH接收波束指示信息的取值为“00”。终端110解调PDCCH获得该第一DCI， 根据该第一DCI中PDSCH接收波束指示信息，使用索引值为0的PDSCH接收波束1接收 PDSCH上传输的数据。在此后的t1时刻，基站120根据终端110反馈的ACK/NACK判断终端 110能够接收PDCCH，但无法接收PDSCH或PDSCH的接收性能较差，则生成第一DCI，使 用终端110的RNTI对该第一DCI的CRC进行加扰后通过PDCCH发送，该第一DCI中的PDSCH 接收波束指示信息的取值为“11”。基站120还生成第二DCI，并使用终端110的RNTI对该 第二DCI的CRC进行加扰

后通过PDCCH发送，第二DCI中PDCCH接收波束指示信息的取值 为“00”。终端110解调PDCCH获得该第一DCI和第二DCI，根据解调得到的第一DCI和第 二DCI，使用与PDCCH接收波束1(PDCCH接收波束1的索引值为0)相同的波束接收PDSCH 上传输的数据。

[0127] 结合图1所示的网络架构以及上述表1所列出的PDSCH接收波束指示信息的取值以及表 7所列出的PDCCH接收波束指示信息的取值，在另一种场景中，预先约定与PDCCH接收波 束相同的波束是终端接收PDCCH所有接收波束中接收功率最大的接收波束。基站120在t0时 刻生成第一DCI，使用终端110的RNTI对该第一DCI的CRC进行加扰后通过PDCCH发送该第 一DCI，该第一DCI中的PDSCH接收波束指示信息的取值为“00”。终端110解调PDCCH获 得该第一DCI，根据该第一DCI中PDSCH接收波束指示信息，使用索引值为0的PDSCH接收 波束1接收PDSCH上传输的数据。在此后的t1时刻，基站120根据终端110反馈的ACK/NACK 判断终端110能够接收PDCCH，但无法接收PDSCH或PDSCH的接收性能较差，则生成第一 DCI，使用终端110的RNTI对该第一DCI的CRC进行加扰后通过PDCCH发送，该第一DCI中 的PDSCH接收波束指示信息的取值为“11”。终端110解调PDCCH获得该第一DCI，由于该 第一DCI中的PDSCH接收波束指示信息的取值为“11”，则根据上述约定，从该终端接收 PDCCH所有接收波束中选择接收功率最大的接收波束(这里假定接收功率最大的接收波束 为PDCCH接收波束1)，并使用与PDCCH接收波束1相同的波束接收PDSCH上传输的数据。

[0128] 本申请实施例中，如果终端采用模拟接收波束接收PDCCH，则会产生PDCCH解码延时。终端可根据自身能力等信息确定该PDCCH解码延时的时长并上报给网络设备，或者网络设备将该终端的PDCCH解码延时的时长配置给该终端，或者预定义PDCCH解码延时的 时长。网络设备还可通过高层信令或层二信令或层一信令向终端发送配置信息，以指示终 端在PDCCH解码延时期间内，PDSCH的接收信息是与PDCCH的接收信息相同还是与系 统信息块(SS block)的接收信息相同，并可进一步指示出PDSCH的接收信息与PDCCH 接收信息集合中的哪个信息相同，或者与系统信息块接收信息集合中的哪个信息相同，以 使终端在该PDCCH解码延时期间内，使用与PDCCH接收信息相同的信息或者使用与系统 信息接收信息相同的信息接收PDSCH。

[0129] 基于上述方案，在下行传输过程中，网络设备通过PDCCH发送第一指示信息，以向终 端指示PDSCH接收信息。由于终端采用模拟接收波束，因此产生PDCCH解码延时，因而 无法从PDCCH解码得到该第一指示信息，也就无法获得该第一指示信息所指示的PDSCH 接收信息。针对此种情况，该终端在PDCCH解码延时期间，按照上述配置信息所指示的接 收信息接收PDSCH(比如使用与PDCCH接收波束或与系统信息块接收波束相同的波束接 收PDSCH)。在第PDCCH解码延时之后，终端能够根据PDCCH解码得到该第一指示信 息，则终端可根据解码得到的第一指示信息，使用该指示信息所指示的PDSCH接收信息接 收PDSCH上传输的数据。

[0130] 如图5所示，以图2所示的PDCCH和PDSCH为例，时间段x为终端的PDCCH解码 延时时间段，时间段y为PDCCH解码延时后的时间段。网络设备通过高层信令或层二信令 或层一信令向终端发送配置信息，以指示终端在PDCCH解码延时期间内，PDSCH的接收 波束与PDCCH接收波束集合中的PDCCH接收波束1相同。在下行传输过程中，终端在时 间段x内使用PDCCH接收波束1接收PDSCH，在时间段y使用从PDCCH解码得到的DCI 所指示的PDSCH接收波束接收PDSCH。

[0131] 由于PDSCH的两个部分使用不同的接收信息(比如,如图5所示,时间段x内使用与PDCCH接收波束1相同的波束,时间段y内使用DCI指示的PDSCH接收波束),那么这 两个部分的信道是不同的,需要使用不同的DMRS解调相应的信道,因此需要向终端指示 是否存在额外的DMRS(additional DMRS)。基于此,在上述方案的基础上,可通过第一 指示信息来隐式地指示是否存在额外的DMRS。比如,如果网络设备发送的第一指示信息 中不包括PDSCH接收波束的指示信息,则表明不存在额外的DMRS;如果网络设备发送的 第一指示信息中包括PDSCH接收波束的指示信息,则表明存在额外的DMRS。通过上述隐 式指示是否存额外的DMRS的方法,相较于通过动态信令指示是否存在额外的DMRS的方 法相比,可以节省信令开销。

[0132] 上述主要从终端和网络设备交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以 理解的是,终端和网络设备为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/ 或软件模块。结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元(器、器件)及算法步骤, 本申请实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还 是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领 域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的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实施例的技术方案的范围。

[0133] 本申请实施例可以根据上述方法示例对终端和网络设备进行功能单元(器、器件)的 划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能单元(器、器件),也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元(器、器件)中。上述集成的单元(器、器件)既可以采用 硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元(器、器件)的形式实现。需要说明的是,本 申请实施例中对单元(器、器件)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。

[0134] 在采用集成的单元(器、器件)的情况下,图6示出了本申请实施例提供的一种上行功率控制装置的结构示意图,该上行功率控制装置可应用于终端。参阅图6所示,上行功 率控制装置600包括指示信息生成模块601、发送模块602。其中,指示信息生成模块601 用于生成第一指示信息,所述第一指示信息用于指示PDSCH接收信息,其中所述PDSCH 接收信息包括与PDCCH接收信息相同的信息;发送模块602用于通过所述PDCCH发送所 述第一指示信息。

[0135] 在一种可能的设计中,指示信息生成模块601还生成第二指示信息,所述第二指示信 息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息,其中所述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的N个PDCCH接收信息中的一个,N为大于1的整数;发送模块602 还通过所述PDCCH发送第二指示信息。

[0136] 在一种可能的设计中,所述与PDCCH接收信息相同的信息是预先约定的。

[0137] 在一种可能的设计中,所述预先约定的PDCCH接收信息是:终端接收PDCCH所有接收信息中,接收信道质量最大的接收信息。

[0138] 在一种可能的设计中,所述PDCCH接收信息是:为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。

[0139] 在一种可能的设计中,所述PDSCH接收信息或PDCCH接收信息,通过以下方式进行指示:通过网络设备发送的参考信号资源索引指示;或者,通过与网络设备发送的参考信

号资源关联的QCL信息指示。

[0140] 图7示出了本申请实施例提供的网络设备700的结构示意图，即示出了PDSCH接收信息 指示装置600的另一结构示意图。参阅图7所示，网络设备700包括处理器701、收发器702。其中，处理器701也可以为控制器。所述处理器701被配置为支持终端执行图3中涉及的功能。 所述收发器702被配置为支持网络设备收发消息的功能。网络设备700还可以包括存储器 703，所述存储器703用于与处理器701耦合，其保存终端必要的程序指令和数据。其中，处 理器701、收发器702和存储器703相连，该存储器703用于存储指令，该处理器701用于执行 该存储器703存储的指令，以控制收发器702收发信号，完成上述方法中网络设备执行相应 功能的步骤。

[0141] 本申请实施例中，PDSCH接收信息指示装置600和网络设备700所涉及的与本申请实施 例提供的技术方案相关的概念，解释和详细说明及其他步骤请参见前述方法或其他实施例 中关于这些内容的描述，此处不做赘述。

[0142] 在采用集成的单元(器、器件)的情况下，图8示出了本申请实施例提供的一种数据接收装置的结构示意图，该数据接收装置可应用于终端。参阅图8所示，数据接收装置800包括：指示信息接收模块801、数据接收模块802。其中，指示信息接收模块801用于接收 网络设备通过PDCCH发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示PDSCH接收信息， 其中所述PDSCH接收信息包括与PDCCH接收信息相同的信息；数据接收模块802用于根 据所述第一指示信息所指示的PDSCH接收信息接收PDSCH上传输的数据。

[0143] 在一种可能的设计中，指示信息接收模块801还接收所述网络设备通过所述PDCCH发 送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述与PDCCH接收信息相同的PDSCH接收信息，其中所述第二指示信息所指示的信息是为终端配置的N个PDCCH接收信息中的 一个，N为大于1的整数。

[0144] 在一种可能的设计中，所述与PDCCH接收信息相同的信息是预先约定的。

[0145] 在一种可能的设计中，所述预先约定的PDCCH接收信息是：终端接收PDCCH所有接收信息中，接收信道质量最大的接收信息。

[0146] 在一种可能的设计中，所述PDCCH接收信息是：为终端配置的PDCCH的检测资源对应的接收信息。

[0147] 在一种可能的设计中，所述PDSCH接收信息或PDCCH接收信息，通过以下方式进行指示：通过网络设备发送的参考信号资源索引指示；或者，通过与网络设备发送的参考信号资源关联的QCL信息指示。

[0148] 图9示出了本申请实施例提供的终端900的结构示意图，即示出了数据接收装置800的另 一结构示意图。参阅图9所示，终端900包括处理器901、收发器902。其中，处理器901也可 以为控制器。所述处理器901被配置为支持终端执行图5中涉及的功能。所述收发器902被配 置为支持终端收发消息的功能。终端900还可以包括存储器903，所述存储器903用于与处理 器901耦合，其保存终端必要的程序指令和数据。其中，处理器901、收发器902和存储器903 相连，该存储器903用于存储指令，该处理器901用于执行该存储器903存储的指令，以控制 收发器902收发信号，完成上述方法中终端执行相应功能的步骤。

[0149] 本申请实施例中，数据接收装置800和终端900所涉及的与本申请实施例提供的技术方 案相关的概念，解释和详细说明及其他步骤请参见前述方法或其他实施例中关于这

些内容 的描述,此处不做赘述。

[0150] 可以理解的是,本申请实施例附图中仅仅示出了网络设备和终端的简化设计。在实际 应用中,网络设备和终端并不限于上述结构,例如还可以包括天线阵列,双工器以及基带 处理部分。

[0151] 其中,网络设备的双工器用于实现天线阵列,既用于发送信号,又用于接收信号。发 射器用于实现射频信号和基带信号之间的转换,通常发射器可以包括功率放大器,数模转 换器和变频器,通常接收器可以包括低噪放,模数转换器和变频器。其中,接收器和发射器有时也可以统称为收发器。基带处理部分用于实现所发送或接收的信号的处理,比如层映射、预编码、调制/解调,编码/译码等,并且对于物理控制信道、物理数据信道、物理广 播信道、参考信号等进行分别的处理。再例如,终端还可以包括显示设备、输入输出接口 等。

[0152] 其中,终端可具有单天线,也可以具有多天线(即天线阵列)。其中,终端的双工器用于实现天线阵列既用于发送信号,又用于接收信号。发射器用于实现射频信号和基带信号之间的转换,通常发射器可以包括功率放大器,数模转换器和变频器,通常接收器可以包括低噪放,模数转换器和变频器。基带处理部分用于实现所发送或接收的信号的处理,比如层映射、预编码、调制/解调,编码/译码等,并且对于物理控制信道、物理数据信道、 物理广播信道、参考信号等进行分别的处理。在一个示例中,终端也可以包括控制部分, 用于请求上行物理资源、计算下行信道对应的信道状态信息(Channel State Information,CSI)、判断下行数据包是否接收成功等等。

[0153] 需要说明的是,本申请实施例上述涉及的处理器可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU),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、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组 合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。 处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器 的组合等等。

[0154] 其中,所述存储器可以集成在所述处理器中,也可以与所述处理器分开设置。

[0155] 作为一种实现方式,接收器和发射器的功能可以考虑通过收发电路或者收发的专用芯 片实现。处理器可以考虑通过专用处理芯片、处理电路、处理器或者通用芯片实现。

[0156] 作为另一种实现方式,将实现处理器、接收器和发射器功能的程序代码存储在存储器 中,通用处理器通过执行存储器中的代码来实现处理器、接收器和发射器的功能。

[0157] 根据本申请实施例提供的方法,本申请实施例还提供一种通信系统,其包括前述的网 络设备和一个或多于一个终端。

[0158] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质,用于存储一些指令,这些指令被执行时, 可以完成前述终端或网络设备所涉及的任意一种方法。

[0159] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,用于存储计算机程序,该计算机程序用于 执行上述方法实施例中涉及的调度MF系统信息块的方法。

[0160] 本申请实施例还提供了一种芯片,该芯片包括处理器,用于支持终端实现上述实施例 中网络设备所涉及的功能。在一种可能的设计中,所述芯片还包括存储器,所述存储器,用于保存终端必要的程序指令和数据。

[0161] 本申请实施例还提供了一种芯片，该芯片包括处理器，用于支持终端实现上述实施例 中终端所涉及的功能。在一种可能的设计中，所述芯片还包括存储器，所述存储器，用于 保存终端必要的程序指令和数据。

[0162] 本领域内的技术人员应明白，本申请实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。 因此，本申请实施例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，本申请实施例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、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0163] 本申请实施例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。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/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。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、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。

[0164] 这些计算机程序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 工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机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。

[0165] 这些计算机程序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。

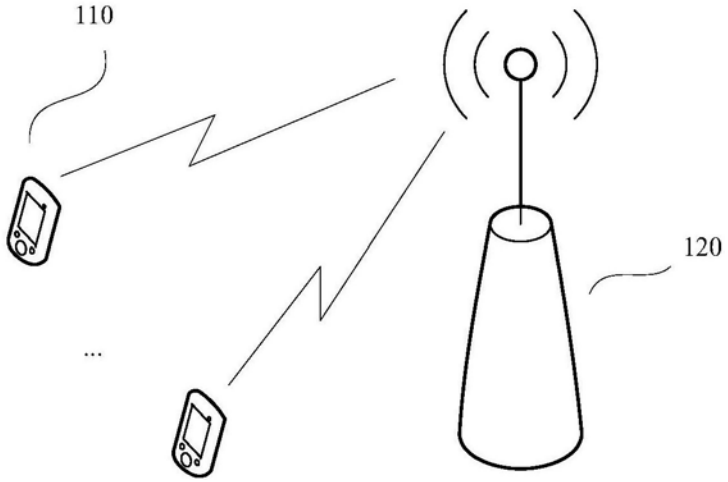

110
120
...

图1

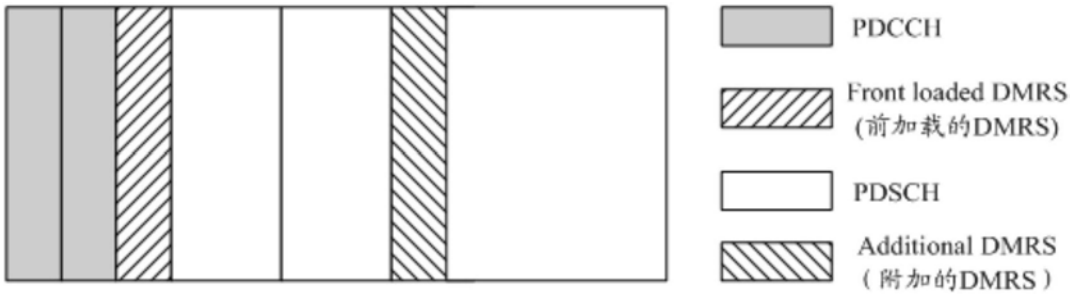

PDCCH
Front loaded DMRS
(前加载的DMRS)
PDSCH
Additional DMRS
(附加的DMRS)

图2

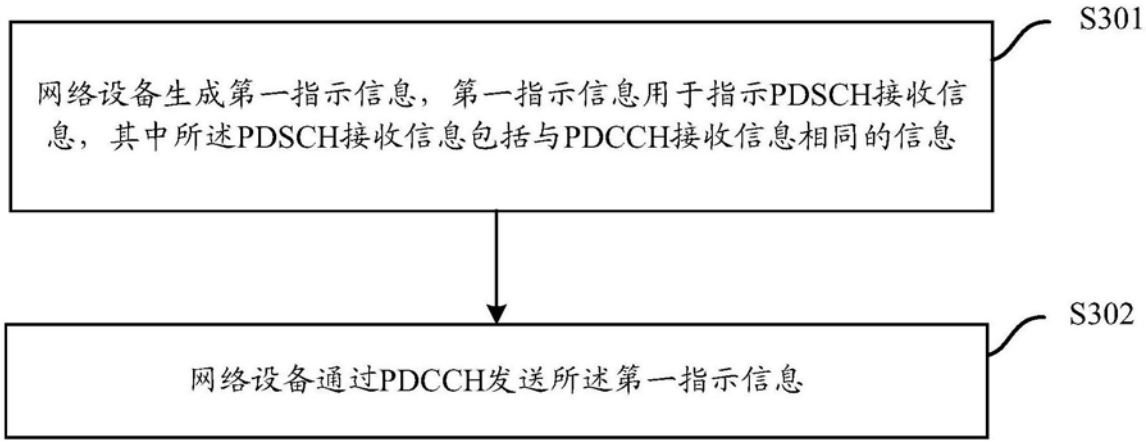

S301
网络设备生成第一指示信息，第一指示信息用于指示PDSCH接收信息，其中所述PDSCH接收信息包括与PDCCH接收信息相同的信息
S302
网络设备通过PDCCH发送所述第一指示信息

图3

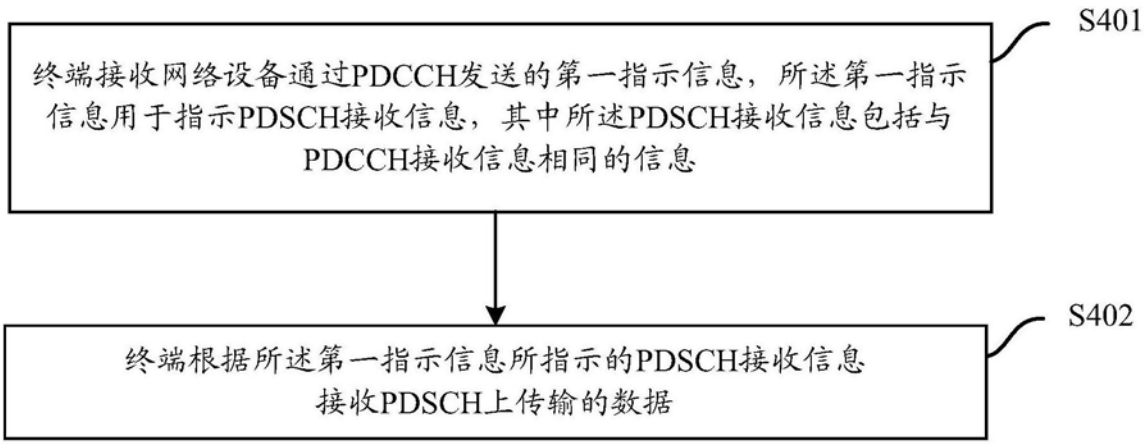

S401
终端接收网络设备通过PDCCH发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示PDSCH接收信息，其中所述PDSCH接收信息包括与PDCCH接收信息相同的信息
S402
终端根据所述第一指示信息所指示的PDSCH接收信息接收PDSCH上传输的数据

图4

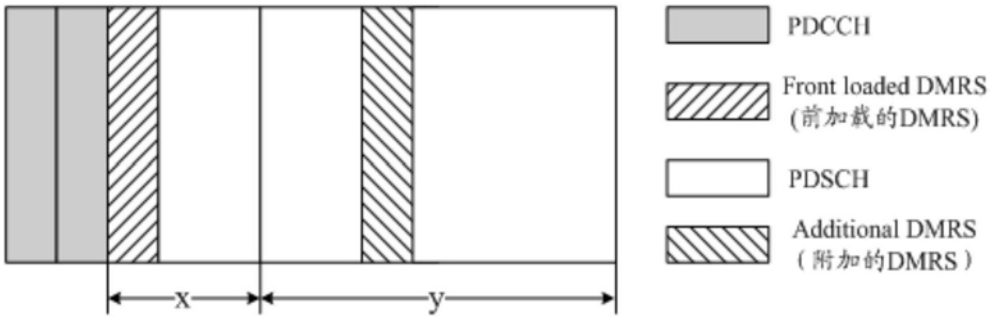

PDCCH
Front loaded DMRS
(前加载的DMRS)
PDSCH
Additional DMRS
(附加的DMRS)
x
y

图5

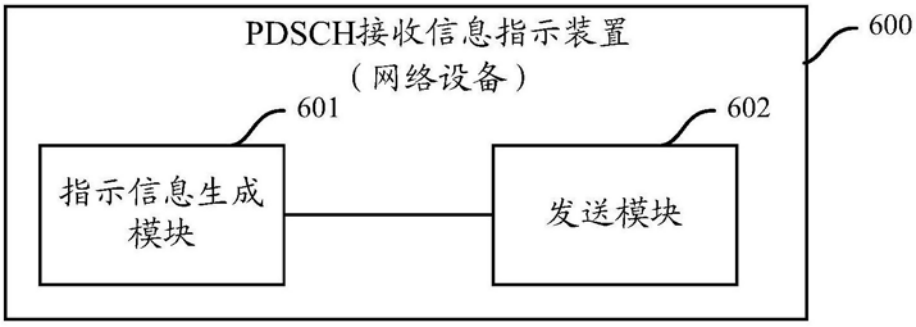

PDSCH接收信息指示装置
(网络设备)
600
601
602
指示信息生成模块
发送模块

图6

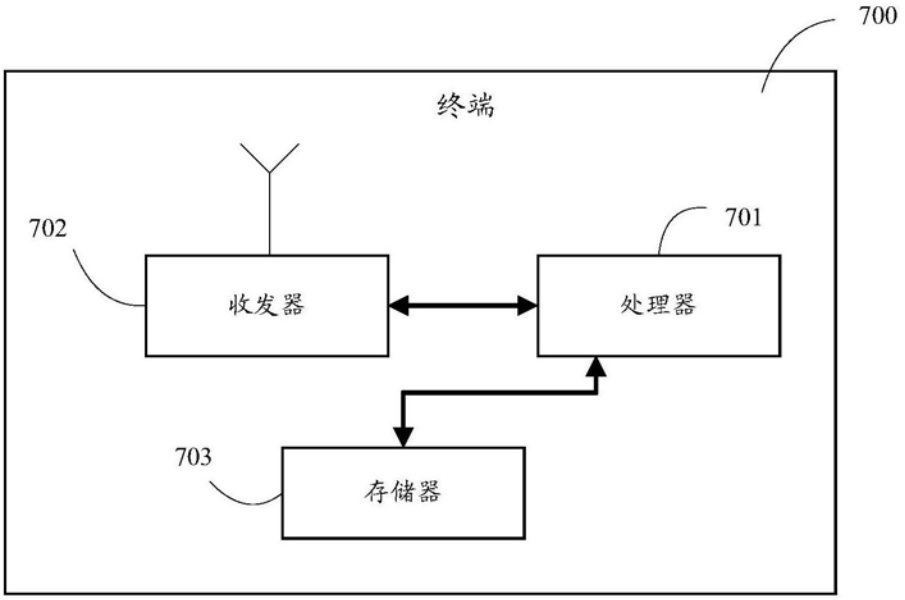

700
终端
702
收发器
701
处理器
703
存储器

图7

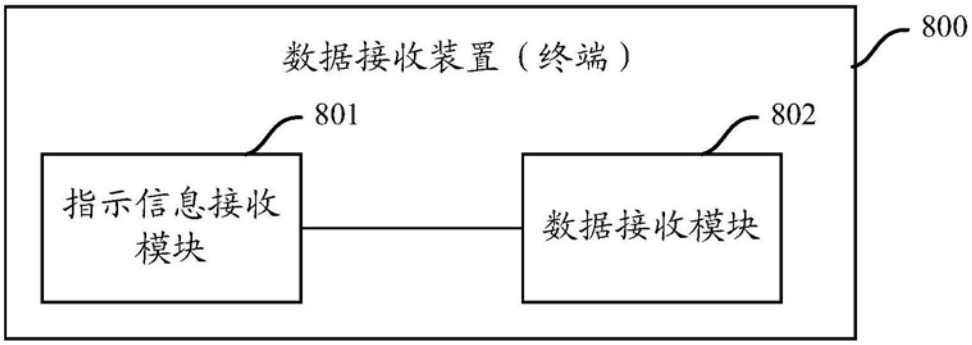

800
数据接收装置（终端）
801
指示信息接收模块
802
数据接收模块

图8

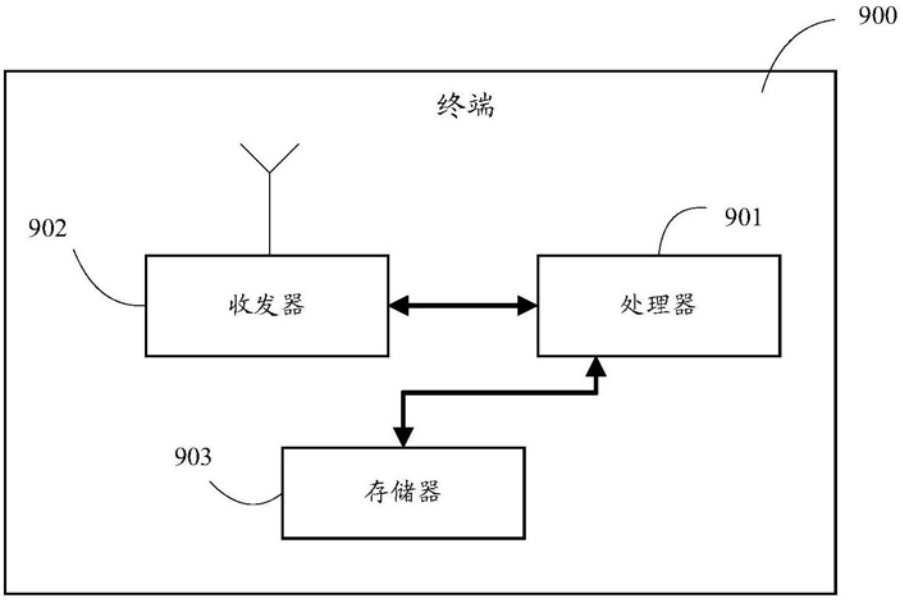


图9