



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108988921 B

(45)授权公告日 2019.08.02

(21)申请号 201710686152.5

H04W 72/08(2009.01)

(22)申请日 2017.08.11

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108988921 A

WO 2015090061 A1,2015.06.25,

CN 104734761 A,2015.06.24,

Huawei,HiSilicon.“DL beam

(43)申请公布日 2018.12.11

management”.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting # 88b R1-1704229》.2017,第1-8页.

(73)专利权人 电信科学技术研究院有限公司

地址 100191 北京市海淀区学院路40号

审查员 白生斌

(72)发明人 陈山枝 孙韶辉 高秋彬

(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 张恺宁

(51)Int.Cl.

H04B 7/06(2006.01)

H04B 7/08(2006.01)

H04W 72/04(2009.01)

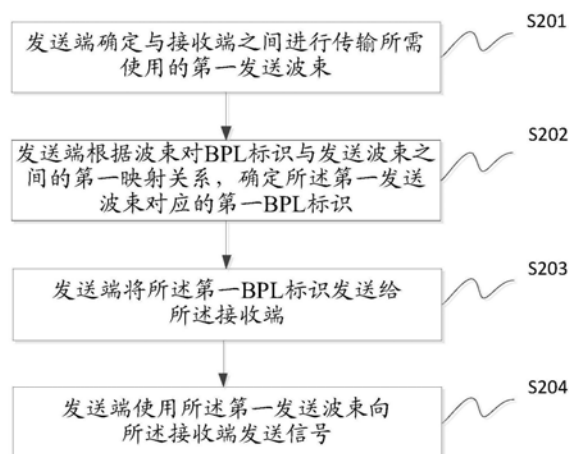
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

一种波束信息的指示、确定方法及装置、通信系统

(57)摘要

本申请公开了一种波束信息的指示、确定方法及装置、通信系统,用以降低发送端和接收端之间传输波束信息的开销。本申请提供的一种波束信息的指示方法,包括:发送端确定与接收端之间进行传输所需使用的第一发送波束;所述发送端根据波束对BPL标识与发送波束之间的第一映射关系,确定所述第一发送波束对应的第一BPL标识;其中,所述接收端有BPL标识与接收波束之间的第二映射关系;所述发送端将所述第一BPL标识发送给所述接收端;所述发送端使用所述第一发送波束向所述接收端发送信号。



1. 一种波束信息的指示方法,其特征在于,该方法包括:

发送端确定与接收端之间进行传输所需使用的第一发送波束;

所述发送端根据波束对BPL标识与发送波束之间的第一映射关系,确定所述第一发送波束对应的第一BPL标识;其中,所述接收端有BPL标识与接收波束之间的第二映射关系;

所述发送端将所述第一BPL标识发送给所述接收端;

所述发送端使用所述第一发送波束向所述接收端发送信号;所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述发送端通过如下方式确定所述第一映射关系:

所述发送端为所述接收端配置参考信号资源;

所述发送端在所述参考信号资源内,向所述接收端发送参考信号,用于所述接收端进行测量上报;

所述发送端通过所述接收端的测量上报结果,确定所述第一映射关系。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

所述发送端将BPL标识与CRI的映射关系发给所述接收端。

4. 一种波束信息的确定方法,其特征在于,该方法包括:

接收端接收发送端指示的第一波束对BPL标识;

所述接收端根据BPL标识与接收波束之间的第二映射关系,确定所述第一BPL标识所对应的第一接收波束,其中,所述发送端有BPL标识与发送波束之间的第一映射关系;

所述接收端使用所述第一接收波束接收所述发送端发送的信号;所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

所述接收端接收所述发送端发送的BPL标识与CRI的映射关系。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述接收端通过如下方式确定所述第二映射关系:

所述接收端接收所述发送端发送的参考信号资源配置信息;

所述接收端在所述参考信号资源内接收所述发送端发送的参考信号,并确定每个参考信号资源对应的接收波束,确定CRI和接收波束之间的映射关系;

所述接收端根据所述CRI和接收波束之间的映射关系,以及所述BPL标识与CRI的映射关系,确定所述第二映射关系。

7. 一种波束信息的指示装置,其特征在于,该装置包括:

第一单元,用于确定发送端与接收端之间进行传输所需使用的第一发送波束;

第二单元,用于根据波束对BPL标识与发送波束之间的第一映射关系,确定所述第一发送波束对应的第一BPL标识;其中,所述接收端有BPL标识与接收波束之间的第二映射关系;

第三单元,用于将所述第一BPL标识发送给所述接收端;

第四单元,用于使用所述第一发送波束向所述接收端发送信号;所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第二单元通过如下方式确定所述第一映射关系:

为所述接收端配置参考信号资源;

在所述参考信号资源内,向所述接收端发送参考信号,用于所述接收端进行测量上报;
通过所述接收端的测量上报结果,确定所述第一映射关系。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第三单元还用于:

将BPL标识与CRI的映射关系发给所述接收端。

10. 一种波束信息的确定装置,其特征在于,该装置包括:

第五单元,用于接收发送端指示的第一波束对BPL标识;

第六单元,用于根据BPL标识与接收波束之间的第二映射关系,确定所述第一BPL标识所对应的第一接收波束,其中,所述发送端有BPL标识与发送波束之间的第一映射关系;

第七单元,用于使用所述第一接收波束接收所述发送端发送的信号;所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述第六单元还用于:

接收所述发送端发送的BPL标识与CRI的映射关系。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述第六单元通过如下方式确定所述第二映射关系:

接收所述发送端发送的参考信号资源配置信息;

在所述参考信号资源内接收所述发送端发送的参考信号,并确定每个参考信号资源对应的接收波束,确定CRI和接收波束之间的映射关系;

根据所述CRI和接收波束之间的映射关系,以及所述BPL标识与CRI的映射关系,确定所述第二映射关系。

13. 一种通信系统,其特征在于,包括权利要求7~9任一所述的装置,和/或,权利要求10~12任一所述的装置。

14. 一种波束信息的指示装置,其特征在于,该装置包括:

存储器,用于存储程序指令;

处理器,用于调用所述存储器中存储的程序指令,按照获得的程序执行权利要求1至3任一项所述的方法。

15. 一种波束信息的确定装置,其特征在于,该装置包括:

存储器,用于存储程序指令;

处理器,用于调用所述存储器中存储的程序指令,按照获得的程序执行权利要求4至6任一项所述的方法。

一种波束信息的指示、确定方法及装置、通信系统

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种波束信息的指示、确定方法及装置、通信系统。

背景技术

[0002] 目前为了进一步提升MIMO(多输入多输出)技术,移动通信系统中引入大规模天线技术。对于基站,大规模天线阵列可以有高达512甚至1024个天线振子。采用全数字天线时每个天线振子连接一个收发单元(TXRU),此时会有高达512甚至1024个TXRU。对于终端,也可以配置高达32/64个天线振子的天线阵列。基站和终端两侧采用波束赋形可以获得巨大的波束赋形增益,以弥补路径损耗带来的信号衰减。尤其是高频段通信(例如30GHz频点上)的路径损耗比低频段更加严重,使得无线信号的覆盖范围极其有限。通过大规模天线的波束赋形技术,可以将无线信号的覆盖范围扩大到可以实用的范围内。

[0003] 为了进一步提升模拟波束赋形性能,还有一种数字模拟混合波束赋形收发方案,该方案在数字波束赋形灵活性和模拟波束赋形的低复杂度间做了平衡,具有支撑多个数据流和多个用户同时赋形的能力,同时,复杂度也控制在合理范围内。

[0004] 发送端进行波束信息的指示,使得接收端可以调整接收波束达到最佳的接收效果。但是,在采用大规模天线阵列的系统中,波束的个数可能达到256、1024或者更多,一次波束信息的指示就需要8比特、10比特、甚至更多,因此,波束信息的指示过程开销很大,效率低。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种波束信息的指示、确定方法及装置、通信系统,用以降低发送端和接收端之间传输波束信息的开销。

[0006] 本申请实施例提供一种波束信息的指示方法,该方法包括:

[0007] 发送端确定与接收端之间进行传输所需使用的第一发送波束;

[0008] 所述发送端根据波束对BPL标识与发送波束之间的第一映射关系,确定所述第一发送波束对应的第一BPL标识;其中,所述接收端有BPL标识与接收波束之间的第二映射关系;

[0009] 所述发送端将所述第一BPL标识发送给所述接收端;

[0010] 所述发送端使用所述第一发送波束向所述接收端发送信号。

[0011] 本申请实施例提供的上述波束信息的指示方法,通过在发送端建立BPL标识和发送波束之间的第一映射关系,以及相应的在接收端建立BPL标识与接收波束之间的第二映射关系,从而使得波束信息的指示,只需要指示BPL标识,使得接收端根据BPL标识就可以确定对应的接收波束,从而降低了波束信息指示过程的系统开销。

[0012] 可选地,本申请实施例提供的上述波束信息的指示方法,所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

- [0013] 所述第二映射关系具体包括：BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。
- [0014] 可选地，本申请实施例提供的上述波束信息的指示方法，所述发送端通过如下方式确定所述第一映射关系：
- [0015] 所述发送端为所述接收端配置参考信号资源；
- [0016] 所述发送端在所述参考信号资源内，向所述接收端发送参考信号，用于所述接收端进行测量上报；
- [0017] 所述发送端通过所述接收端的测量上报结果，确定所述第一映射关系。
- [0018] 可选地，本申请实施例提供的上述波束信息的指示方法，该方法还包括：
- [0019] 所述发送端将BPL标识与CRI的映射关系发给所述接收端。
- [0020] 本申请实施例提供的一种波束信息的确定方法，该方法包括：
- [0021] 接收端接收发送端指示的第一波束对BPL标识；
- [0022] 所述接收端根据BPL标识与接收波束之间的第二映射关系，确定所述第一BPL标识所对应的第一接收波束，其中，所述发送端有BPL标识与发送波束之间的第一映射关系；
- [0023] 所述接收端使用所述第一接收波束接收所述发送端发送的信号。
- [0024] 可选地，本申请实施例提供的上述波束信息的确定方法，所述第一映射关系具体包括：BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系；
- [0025] 所述第二映射关系具体包括：BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。
- [0026] 可选地，本申请实施例提供的上述波束信息的确定方法，该方法还包括：
- [0027] 所述接收端接收所述发送端发送的BPL标识与CRI的映射关系。
- [0028] 可选地，本申请实施例提供的上述波束信息的确定方法，所述接收端通过如下方式确定所述第二映射关系：
- [0029] 所述接收端接收所述发送端发送的参考信号资源配置信息；
- [0030] 所述接收端在所述参考信号资源内接收所述发送端发送的参考信号，并确定每个参考信号资源对应的接收波束，确定CRI和接收波束之间的映射关系；
- [0031] 所述接收端根据所述CRI和接收波束之间的映射关系，以及所述BPL标识与CRI的映射关系，确定所述第二映射关系。
- [0032] 本申请实施例提供的一种波束信息的指示装置，该装置包括：
- [0033] 第一单元，用于确定与接收端之间进行传输所需使用的第一发送波束；
- [0034] 第二单元，用于根据波束对BPL标识与发送波束之间的第一映射关系，确定所述第一发送波束对应的BPL标识；其中，所述接收端有BPL标识与接收波束之间的第二映射关系；
- [0035] 第三单元，用于将所述第一BPL标识发送给所述接收端；
- [0036] 第四单元，用于使用第一所述发送波束向所述接收端发送信号。
- [0037] 可选地，本申请实施例提供的上述装置，所述第一映射关系具体包括：BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系；
- [0038] 所述第二映射关系具体包括：BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。
- [0039] 可选地，本申请实施例提供的上述装置，所述第二单元通过如下方式确定所述第一映射关系：
- [0040] 为所述接收端配置参考信号资源；
- [0041] 在所述参考信号资源内，向所述接收端发送参考信号，用于所述接收端进行测量

上报；

[0042] 通过所述接收端的测量上报结果，确定所述第一映射关系。

[0043] 可选地，本申请实施例提供的上述装置，所述第三单元还用于：

[0044] 将BPL标识与CRI的映射关系发给所述接收端。

[0045] 本申请实施例提供的一种波束信息的确定装置，该装置包括：

[0046] 第五单元，用于接收发送端指示的第一波束对BPL标识；

[0047] 第六单元，用于根据BPL标识与接收波束之间的第二映射关系，确定所述第一BPL标识所对应的第一接收波束，其中，所述发送端有BPL标识与发送波束之间的第一映射关系；

[0048] 第七单元，用于使用所述第一接收波束接收所述发送端发送的信号。

[0049] 可选地，本申请实施例提供的上述装置，所述第一映射关系具体包括：BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系；

[0050] 所述第二映射关系具体包括：BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

[0051] 可选地，本申请实施例提供的上述装置，所述第六单元还用于：

[0052] 接收所述发送端发送的BPL标识与CRI的映射关系。

[0053] 可选地，本申请实施例提供的上述装置，所述第六单元通过如下方式确定所述第二映射关系：

[0054] 接收所述发送端发送的参考信号资源配置信息；

[0055] 在所述参考信号资源内接收所述发送端发送的参考信号，并确定每个参考信号资源对应的接收波束，确定CRI和接收波束之间的映射关系；

[0056] 根据所述CRI和接收波束之间的映射关系，以及所述BPL标识与CRI的映射关系，确定所述第二映射关系。

[0057] 本申请实施例提供的一种通信系统，包括本申请实施例提供的上述波束信息的指示装置，和/或，本申请实施例提供的上述波束信息的确定装置。

[0058] 本申请实施例提供的一种波束信息的指示装置，该装置包括：

[0059] 存储器，用于存储程序指令；

[0060] 处理器，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行上述任一所述的波束信息的指示方法。

[0061] 本申请实施例提供的一种波束信息的确定装置，该装置包括：

[0062] 存储器，用于存储程序指令；

[0063] 处理器，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行上述任一所述的波束信息的确定方法。

附图说明

[0064] 图1为本申请实施例提供的一种波束信息的处理（包括指示和确定）方法的流程示意图；

[0065] 图2为本申请实施例提供的一种波束信息的指示方法的流程示意图；

[0066] 图3为本申请实施例提供的一种波束信息的确定方法的流程示意图；

[0067] 图4为本申请实施例提供的一种波束信息的指示装置的结构示意图；

- [0068] 图5为本申请实施例提供的一种波束信息的确定装置的结构示意图；
- [0069] 图6为本申请实施例提供的另一种波束信息的指示装置的结构示意图；
- [0070] 图7为本申请实施例提供的另一种波束信息的确定装置的结构示意图。

具体实施方式

[0071] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0072] 在进行数据传输之前，为了让接收端能合理的设置接收波束，发送端需要将数据信道或者控制信道（数据或者控制信道的解调参考信号（Demodulation Reference Signal, DMRS））的发送波束相关信息通知给接收端。一种通知方式是将准共站址（Quasi-co-located, QCL）假设传递给接收端，即指示接收端其数据或者控制信道的DMRS端口与哪些参考信号的端口关于空间参数（空间到达角度均值，或者空间到达角度扩展，或者空间出发角度均值，或者空间出发角度扩展等）是QCL的。如果两个信号针对一个空间参数是QCL的，则可以从一个信号的空间参数推测出另外一个信号的空间参数（例如，两个信号的空间参数相同）。如果发送端通知了接收端其数据或者控制信道的DMRS与哪些（或哪个）参考信号的端口关于空间参数是QCL的，则接收端可以基于这些参考信号的端口进行空间参数的估计，确定接收波束，并用这些接收波束接收数据或者控制信号。

[0073] 本申请实施例中以参考信号为信道状态信息参考信号（Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS）为例，即发送端通知接收端数据或者控制信道的DMRS与哪个CSI-RS资源传输的参考信号关于空间参数是QCL的。例如，基站（发送端）为终端（接收端）配置N个CSI-RS资源，每个CSI-RS资源的信号通过一个波束发送。终端测量N个CSI-RS资源并选择质量最佳的Q个CSI-RS资源，将Q个CSI-RS资源的标识以及其质量指标反馈给基站。质量指标可以是参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power, RSRP），或者参考信号接收质量（Reference Signal Receiving Quality, RSRQ）等。基站接收终端反馈的信息，据此确定用于进行传输的发送波束，从而与确定数据或者控制信道的DMRS QCL的CSI-RS资源。基站将该CSI-RS资源的指示信息（CSI-RS Resource Indicator, CRI）发送给终端，令终端设置合适的接收波束。

[0074] 采用大规模天线阵列的系统中，波束的个数可能达到256, 1024或者更多，一次波束信息指示就需要8比特, 10比特，或者更多，因此本申请实施例中提供一种波束信息的指示方法，以降低波束信息指示带来的系统开销。

[0075] 下面以发送端为基站，接收端为终端（UE）为例，本申请实施例提供一种发送端与接收端之间关于波束信息的处理方法，如图1所示，具体包括：

[0076] 步骤S101、基站为终端配置N（ $N \geq 1$ ）个参考信号资源。

[0077] 一个参考信号资源包括若干时频资源，例如包括一个正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM）符号内的若干个资源单元（Resource Element, RE）。参考信号资源在时域内可以重复出现，例如按照一定的周期重复出现，在一个周期内也可以出现多次。

[0078] 步骤S102、基站在配置的参考信号资源内向终端发送参考信号,用于终端进行测量上报,并且终端将测量结果上报基站。

[0079] 在基站侧:

[0080] 每个参考信号资源内可以映射 $P(P \geq 1)$ 个天线端口的参考信号。从不同的参考信号资源发送的参考信号可以采用不同的下行发送波束发送。假设基站共有 N_T^{BS} 个候选的下行发送波束,每个下行波束对应一组波束赋形权值,第 n 个波束的发送波束赋形权值为 $W_n = [w_1^n \ w_2^n \ \cdots \ w_K^n]^T$,其中, K 是波束赋形的天线单元数,可以小于基站的天线单元数,例如当一个下行波束仅从一个收发单元连接的 K 个天线单元发出时,波束赋形的天线单元数 K 小于基站的天线单元数。

[0081] 基站为每个候选的下行发送波束选择一个参考信号资源发送相应的下行参考信号。例如对于 N_T^{BS} 个下行发送波束,基站可以配置 N_T^{BS} 个参考信号资源,每个波束的参考信号映射到一个参考信号资源发送。

[0082] 例如:当基站有256个下行发送波束时,基站配置256个参考信号资源,每个波束的参考信号映射到一个参考信号资源发送。每个下行发送波束的参考信号用该波束对应的波束赋形权值赋形之后在其映射的参考信号资源上发出。

[0083] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,上述 N 个参考信号资源为周期性或者半持续性资源,即参考信号为周期性发送或者半持续发送。

[0084] 在终端侧:

[0085] 终端接收基站发送的参考信号,确定每个参考信号资源对应的接收波束。终端的接收波束可以是从小候选的接收波束中选择得到。终端共有 N_R^{UE} 个接收波束,每个接收波束对应一组波束赋形权值,第 n 个波束的接收波束赋形权值为 $V_n = [v_1^n \ v_2^n \ \cdots \ v_L^n]^T$,其中 L 是波束赋形的天线振子数, L 可以小于终端的天线振子数。对于一个CSI-RS资源上的参考信号,终端可以分别尝试使用每个接收波束对其进行接收,选择接收信号功率最强的接收波束作为该CSI-RS资源的接收波束。

[0086] 可选地,在具体实施时,终端保存每个CSI-RS资源对应的接收波束,当然,终端也可以保存部分CSI-RS资源对应的接收波束,在此不做限定。在这里,终端保存的可以是CSI-RS资源的指示信息(CSI-RS Resource Indicator,CRI)和接收波束之间的映射关系。

[0087] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,基站也可以通过资源集合的方式为终端配置CSI-RS资源。例如,基站为终端配置了 S 个CSI-RS资源集合。第 s 个资源集合内,包含 N_s 个CSI-RS资源。如此,对于CSI-RS资源的标识则有多种方式,下面举例说明。

[0088] 方式一:

[0089] 资源集合编号+CSI-RS资源编号:这里的CSI-RS资源编号是指在CSI-RS资源在一个集合内的编号;每个CSI-RS资源由两个编号唯一确定:资源集合编号(Resource Setting Index,RSI)和CSI-RS资源编号(即CRI)。

[0090] 方式二:

[0091] CSI-RS资源编号:所有CSI-RS资源集合内的CSI-RS资源统一编号。

[0092] 无论采用配置和标识方式,本申请实施例后续描述都统一采用CRI表示CSI-RS资源的编号。如果是资源集合编号+CSI-RS资源编号的方式,则将CRI用(RSI,CRI)代替即可。

[0093] 步骤S103、基站建立波束对(Beam Pair Link,BPL)标识和CRI的映射关系。

[0094] BPL标识和CRI的映射关系定义了BPL标识和CRI的映射关系。BPL标识的个数可以为预先设定的值,或者由基站自行确定。如果BPL标识的个数由基站确定,则其个数需要由基站通过信令通知终端。通常BPL标识的个数远小于下行发送波束的个数。例如,当下行发送波束为256个时,BPL标识的个数为4个或者8个。

[0095] BPL标识映射到的CRI可以是基站通过终端的测量上报确定的,基站根据终端上报的测量结果建立映射表格。

[0096] 映射表格中的每个BPL标识映射到一个CSI-RS资源(通过CRI表示)。由于不同的CSI-RS资源是通过不同的下行发送波束发送的,不同的BPL标识代表了不同的下行发送波束。

[0097] 如下面的表1所示的一个BPL映射的例子,表1中BPL标识的个数为2,BPL标识‘0’映射到CRI0,对应发送波束(Tx beam)0,BPL标识‘1’映射到CRI1,对应Tx beam1。

[0098]

BPL 标识	CRI	发送波束 (基站保存)
0	CRI0	Tx Beam 0
1	CRI1	Tx Beam 1

[0099] 表1

[0100] 在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,终端接收基站发送的下行参考信号,并选择Q个参考信号资源。

[0101] 下面举例说明终端选择基站发送的参考信号资源的方式。

[0102] 终端接收基站发送的参考信号资源后,测量每个参考信号资源的接收信号,计算其接收信号质量,选择接收质量最强的Q个参考信号资源,即将接收质量由高到低排序后排在第Q位的参考信息资源,其中,接收质量的指标可以是RSRP,或者RSRQ等。

[0103] 可选地,在具体实施时,Q的值可以是由基站确定,通知给终端,或者由终端自行确定,在此不做限定。例如终端可以根据接收质量大于一定门限值的独立实例的个数确定Q的取值。

[0104] 终端将Q个参考信号资源的标识反馈给基站。

[0105] 例如,当N=256(N为基站发送的CSI-RS资源的个数),Q=2(Q为终端选择的CSI-RS资源的个数),则终端上报其选择的2个CSI-RS资源的标识,CRI,以及其对应的RSRP,如下面的表2所示:

[0106]

CRI	RSRP
24	-80dBm
37	-78dBm

[0107] 表2

[0108] 基站收到终端上报的信息后,则建立如下表3所示的BPL映射表格(假设CRI的编号

x对应基站发送波束的编号亦为x)：

[0109]

BPL 标识	CRI	发送波束编号 (基站保存)
0	24	24
1	37	37

[0110] 表3

[0111] 上面所述的基站参考终端上报的信息建立BPL映射表格,意味着基站可以不完全按照终端上报的信息建立BPL映射表格。例如,在终端依然按照表2所示的内容上报的情况下,基站可以基于自身的考虑,例如基于多用户配对的需求等原因,建立如下表3-1所示的BPL、CRI与发送波束的映射关系表格：

[0112]

BPL 标识	CRI	发送波束编号
--------	-----	--------

[0113]

		(基站保存)
0	24	24
1	47	47

[0114] 表3-1

[0115] 步骤S104、基站将BPL标识与CRI的映射关系表格发给终端。

[0116] 例如,将和步骤S103对应的如下表4发给终端(发送波束的编号信息仅保存在基站侧,可以不发送给终端)：

[0117]

BPL标识	CRI
0	24
1	37

[0118] 表4

[0119] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,上述BPL标识与CRI的映射关系表格可以由基站通过高层信令发送给终端,其中,所述高层信令例如可以为指无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)信令或者介质访问控制(Media Access Control,MAC)层信令。

[0120] 步骤S105、终端接收基站发送的BPL与CRI的映射关系表格,并确定最佳的接收波束。

[0121] 终端根据保存的CRI和接收波束之间的映射关系,确定BPL标识和接收波束之间的映射关系。

[0122] 例如,建立如表5所示的映射关系表,假设终端共计有8个接收波束,接收CSI-RS资源24的最佳接收波束是接收波束4,接收CSI-RS资源37的最佳接收波束是接收波束7,则终端建立如下表5所示的映射关系。其中BPL标识和CRI的映射关系是终端由基站处获得。

[0123]	BPL 标识	CRI	接收波束编号 (终端保存)
	0	24	4
	1	37	7

[0124] 表5

[0125] 步骤S106、基站调度对终端的数据或者控制信道传输。

[0126] 基站确定传输所使用的发送波束,并通过基站侧保存的BPL标识和发送波束之间的映射关系,确定该发送波束对应的BPL标识。例如根据表3所示,基站确定使用发送波束24向终端传输数据,则其对应的BPL标识为‘0’。

[0127] 基站在给终端的控制信息,例如下行控制信令中,携带BPL标识信息,如上述例子中,BPL标识信息取值为‘0’。

[0128] BPL标识信息与所占的比特数由BPL标识和CRI的映射关系中BPL的数目确定。例如BPL标识数目为2,则BPL标识信息域占用1比特;再例如,BPL标识数目为4,则BPL标识信息域占用2比特。

[0129] 终端接收基站发送的控制信息中的BPL标识信息,通过检索保存的BPL标识和接收波束之间的映射关系,确定接收基站发送的数据或者控制信道所应使用的接收波束。如上述的例子中,BPL标识信息取值为‘0’,则终端通过查找表5确定使用接收波束4进行接收。

[0130] 通过上述这种方式,本申请提供的波束信息的指示方法,通过使BPL和CRI建立映射关系,限制了波束信息指示过程中占用的资源,从而降低了波束信息指示过程的系统开销。

[0131] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,步骤S103中,基站建立BPL标识和CRI的映射关系的依据也可以不根据基站上报的测量结果,即:即使有终端的上报,基站也可以不限于终端选择并上报的CRI来选择与BPL标识映射的CRI。例如,上述例子中终端选择并上报了CRI 24和CRI 37,但为了更好的支持多用户传输,基站可以建立如下表3-1所示的映射关系。

[0132] 因此,上述步骤S101和S102不是必须要执行的步骤。

[0133] 可选地,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,基站可以决定对BPL标识和CRI的映射关系进行更新,例如终端上报了最新的CRI信息,基站可以据此对BPL标识和CRI的映射关系进行更新。BPL标识和CRI的映射关系更新后,基站需要将更新后的BPL标识和CRI的映射关系发送给终端。

[0134] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供的上述波束信息的指示方法中,更新BPL标识和CRI的映射关系的方式可以由多种,下面举例说明。

[0135] 方式一:完整更新。BPL标识和CRI的映射关系中的所有BPL标识的映射关系都进行更新,即整个映射表格进行更新。映射关系更新后基站向终端发送新的表格。例如,整个表4发生了更新,并将更新后的表4发给终端。

[0136] 方式二:部分更新。BPL标识和CRI的映射关系中仅有部分BPL标识的映射关系需要进行更新,则基站可以只将这些发生更新的BPL标识的映射关系发送给终端。对于更新消息中没有包含的BPL标识,基站和终端仍然假设先前的映射关系成立。例如,表4中只有第一行的映射关系(BPL 0对应CRI24)发生了更新,则可以仅发送该行更新后的映射关系,默认第

二行的映射关系(BPL 1对应CRI 37)保持不变。

[0137] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,BPL标识和CRI的映射关系发送给终端之后,基站可以变更与BPL标识映射的发送波束,只要终端不需要变更接收波束即可以正常接收变更后的发送波束。在这种情况下BPL标识和CRI的映射关系没有发生更新,即基站不用给终端发送更新消息。相应地,终端接收到BPL标识和CRI的映射关系之后,终端也可以变更与BPL标识映射的接收波束。

[0138] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,所述基站和所述终端之间发送和接收的关系可以互换,在此不做限定,在上述例子中,所述基站为发送端,所述终端为接收端。

[0139] 综上所述,如图2所示,在发送端,本申请实施例一种波束信息的指示方法包括:

[0140] 步骤S201、发送端确定与接收端之间进行传输所需使用的的第一发送波束;

[0141] 为了表述清楚,与其他描述中提及的发送波束相区分,此处将发送端确定与接收端之间进行数据或信令传输所需使用的发送波束,称为第一发送波束。相应地,在接收端侧,同理。

[0142] 步骤S202、发送端根据波束对BPL标识与发送波束之间的第一映射关系,确定所述第一波束对应的BPL标识;其中,接收端有BPL标识与接收波束之间的第二映射关系;

[0143] 步骤S203、发送端将所述第一BPL标识发送给接收端;

[0144] 为了表述清楚,与其他描述中提及的BPL标识相区分,此处将发送端发送给接收端的BPL标识称为第一BPL标识。相应地,在接收端侧,同理。

[0145] 步骤S204、发送端使用所述第一发送波束向所述接收端发送信号。

[0146] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,基站侧所建立的BPL标识、CRI和发送波束之间的映射关系可以称为第一映射关系,例如为上面的表1所示的映射关系。

[0147] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,终端侧所建立的BPL标识、CRI和发送波束之间的映射关系可以称为第二映射关系,例如为上面的表5所示的映射关系。

[0148] 可选地,本申请实施例提供的上述波束信息的指示方法,所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

[0149] 所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

[0150] 可选地,本申请实施例提供的上述波束信息的指示方法,所述发送端通过如下方式确定所述第一映射关系:

[0151] 所述发送端为所述接收端配置参考信号资源;

[0152] 所述发送端在所述参考信号资源内,向所述接收端发送参考信号,用于所述接收端进行测量上报;

[0153] 所述发送端通过所述接收端的测量上报结果,确定所述第一映射关系。

[0154] 可选地,在具体实施时,在本申请实施例提供上述波束信息的指示方法中,所述测量结果即终端根据基站发送的参考信号资源的质量所选择的x个参考信号资源的标识,x可以根据需要设定,例如可以为上面的表2所示的测量结果。

[0155] 可选地,本申请实施例提供的上述波束信息的指示方法还包括:

[0156] 所述发送端将BPL标识与CRI的映射关系(例如可以为上面的表4所示的映射关系)发给所述接收端,后续如果涉及对该映射关系的更新,还可以将更新后的BPL标识与CRI的映射关系发送给接收端。

[0157] 相应地,如图3所示,在接收端,本申请还提供的一种波束信息的确定方法,该方法包括:

[0158] 步骤S301、接收端接收发送端指示的第一波束对BPL标识;

[0159] 步骤S302、接收端根据BPL标识与接收波束之间的第二映射关系,确定第一BPL标识所对应的第一接收波束,其中,所述发送端设置有BPL标识与发送波束之间的第一映射关系;

[0160] 步骤S303、所述接收端使用所述第一接收波束接收所述发送端发送的信号。

[0161] 可选地,本申请实施例提供的上述波束信息的确定方法,所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

[0162] 所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

[0163] 可选地,本申请实施例提供的上述波束信息的确定方法还包括:

[0164] 所述接收端接收所述发送端发送的BPL标识与CRI的映射关系。

[0165] 可选地,本申请实施例提供的上述波束信息的确定方法,所述接收端通过如下方式确定所述第二映射关系:

[0166] 所述接收端接收所述发送端发送的参考信号资源配置信息;

[0167] 所述接收端在所述参考信号资源内接收所述发送端发送的参考信号,并确定每个参考信号资源对应的接收波束,确定CRI和接收波束之间的映射关系;

[0168] 所述接收端根据所述CRI和接收波束之间的映射关系,以及所述BPL标识与CRI的映射关系,确定所述第二映射关系。

[0169] 后续如果涉及到BPL标识与CRI的映射关系的更新,接收端还可以包括接收发送端发送的更新后的BPL标识与CRI的映射关系的步骤,并利用更新后的BPL标识与CRI的映射关系,更新接收端中的BPL标识与CRI的映射关系。

[0170] 与上述方法相对应地,本申请实施例还提供了以下装置:

[0171] 参见图4,在发送端,本申请实施例提供的一种波束信息的指示装置,该装置包括:

[0172] 第一单元41,用于确定与接收端之间进行传输所需使用的第一发送波束;

[0173] 第二单元42,用于根据波束对BPL标识与发送波束之间的第一映射关系,确定所述第一发送波束对应的第一BPL标识;其中,所述接收端有BPL标识与接收波束之间的第二映射关系;

[0174] 第三单元43,用于将所述第一BPL标识发送给所述接收端;

[0175] 第四单元44,用于使用所述第一发送波束向所述接收端发送信号。

[0176] 可选地,所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

[0177] 所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

[0178] 可选地,所述第二单元42通过如下方式确定所述第一映射关系:

[0179] 为所述接收端配置参考信号资源;

[0180] 在所述参考信号资源内,向所述接收端发送参考信号,用于所述接收端进行测量

上报;

[0181] 通过所述接收端的测量上报结果,确定所述第一映射关系。

[0182] 可选地,所述第三单元43还用于:

[0183] 将BPL标识与CRI的映射关系发给所述接收端。

[0184] 参见图5,在接收端,本申请实施例提供的一种波束信息的确定装置,该装置包括:

[0185] 第五单元51,用于接收发送端指示的第一波束对BPL标识;

[0186] 第六单元52,用于根据BPL标识与接收波束之间的第二映射关系,确定所述发送端指示的BPL标识所对应的第一接收波束,其中,所述发送端有BPL标识与发送波束之间的第一映射关系;

[0187] 第七单元53,用于使用所述第一接收波束接收所述发送端发送的信号。

[0188] 可选地,所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

[0189] 所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

[0190] 可选地,所述第六单元还用于:

[0191] 接收所述发送端发送的BPL标识与CRI的映射关系。

[0192] 可选地,所述第六单元通过如下方式确定所述第二映射关系:

[0193] 接收所述发送端发送的参考信号资源配置信息;

[0194] 在所述参考信号资源内接收所述发送端发送的参考信号,并确定每个参考信号资源对应的接收波束,确定CRI和接收波束之间的映射关系;

[0195] 根据所述CRI和接收波束之间的映射关系,以及所述BPL标识与CRI的映射关系,确定所述第二映射关系。

[0196] 参见图6,在发送端,本申请实施例提供的另一种波束信息的指示装置,包括:

[0197] 处理器500,用于读取存储器520中的程序,执行下列过程:

[0198] 确定与接收端之间进行传输所需使用的第一发送波束;

[0199] 根据波束对BPL标识与发送波束之间的第一映射关系,确定第一发送波束对应的第一BPL标识;其中,所述接收端有BPL标识与接收波束之间的第二映射关系;

[0200] 通过收发机510将所述第一BPL标识发送给所述接收端;

[0201] 通过收发机510使用所述第一发送波束向所述接收端发送信号。

[0202] 可选地,所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

[0203] 所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

[0204] 可选地,处理器500通过如下方式确定所述第一映射关系:

[0205] 为所述接收端配置参考信号资源;

[0206] 在所述参考信号资源内,向所述接收端发送参考信号,用于所述接收端进行测量上报;

[0207] 通过所述接收端的测量上报结果,确定所述第一映射关系。

[0208] 可选地,所述处理器500还用于:

[0209] 通过收发机510将BPL标识与CRI的映射关系发给所述接收端。

[0210] 收发机510,用于在处理器500的控制下接收和发送数据。

[0211] 其中,在图6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,本文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,即包括发送机和收发机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。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。

[0212] 处理器500可以是中央处理器(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)。

[0213] 参见图7,在接收端,本申请实施例提供的另一种波束信息的确定装置,包括:

[0214] 处理器600,用于读取存储器620中的程序,执行下列过程:

[0215] 通过收发机610接收发送端指示的第一波束对BPL标识;

[0216] 根据BPL标识与接收波束之间的第二映射关系,确定所述第一BPL标识所对应的第一接收波束,其中,所述发送端有BPL标识与发送波束之间的第一映射关系;

[0217] 通过收发机610使用所述第一接收波束接收所述发送端发送的信号。

[0218] 可选地,所述第一映射关系具体包括:BPL标识、信道状态信息参考信号资源指示CRI以及发送波束之间的映射关系;

[0219] 所述第二映射关系具体包括:BPL标识、CRI以及接收波束之间的映射关系。

[0220] 可选地,所述处理器600还包括:

[0221] 通过收发机610接收所述发送端发送的BPL标识与CRI的映射关系。

[0222] 可选地,所述处理器600通过如下方式确定所述第二映射关系:

[0223] 通过收发机610所述发送端发送的参考信号资源配置信息;

[0224] 通过收发机610在所述参考信号资源内接收所述发送端发送的参考信号,并确定每个参考信号资源对应的接收波束,确定CRI和接收波束之间的映射关系;

[0225] 根据所述CRI和接收波束之间的映射关系,以及所述BPL标识与CRI的映射关系,确定所述第二映射关系。

[0226] 收发机610,用于在处理器600的控制下接收和发送数据。

[0227] 其中,在图7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600代表的一个或多个处理器和存储器620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,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机610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。针对不同的用户设备,用户接口630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。

[0228] 处理器600负责管理总线架构和通常的处理,存储器620可以存储处理器600在执行操作时所使用的数据。

[0229] 可选的,处理器600可以是CPU(中央处理器)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)、FPGA(Field-Programmable Gate Array,现场可编

程门阵列)或CPLD(Complex Programmable Logic Device,复杂可编程逻辑器件)。

[0230] 相应地,本申请实施例还提供一种通信系统,包括上述的波束信息指示装置,和/或,上述本申请实施例提供的波束信息的确定装置。也就是说,本申请实施例提供的通信系统(或者也可以称为通信设备),可以同时具有上述波束信息的指示装置和波束信息的确定装置的全部或部分功能。

[0231] 综上所述,本申请实施例提供的上述方案,通过在发送端建立BPL标识和发送波束之间的第一映射关系,以及相应的在接收端建立BPL标识与接收波束之间的第二映射关系,从而使得波束信息的指示,只需要指示BPL标识,使得接收端根据BPL标识就可以确定对应的接收波束,从而降低了波束信息指示过程的系统开销。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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。

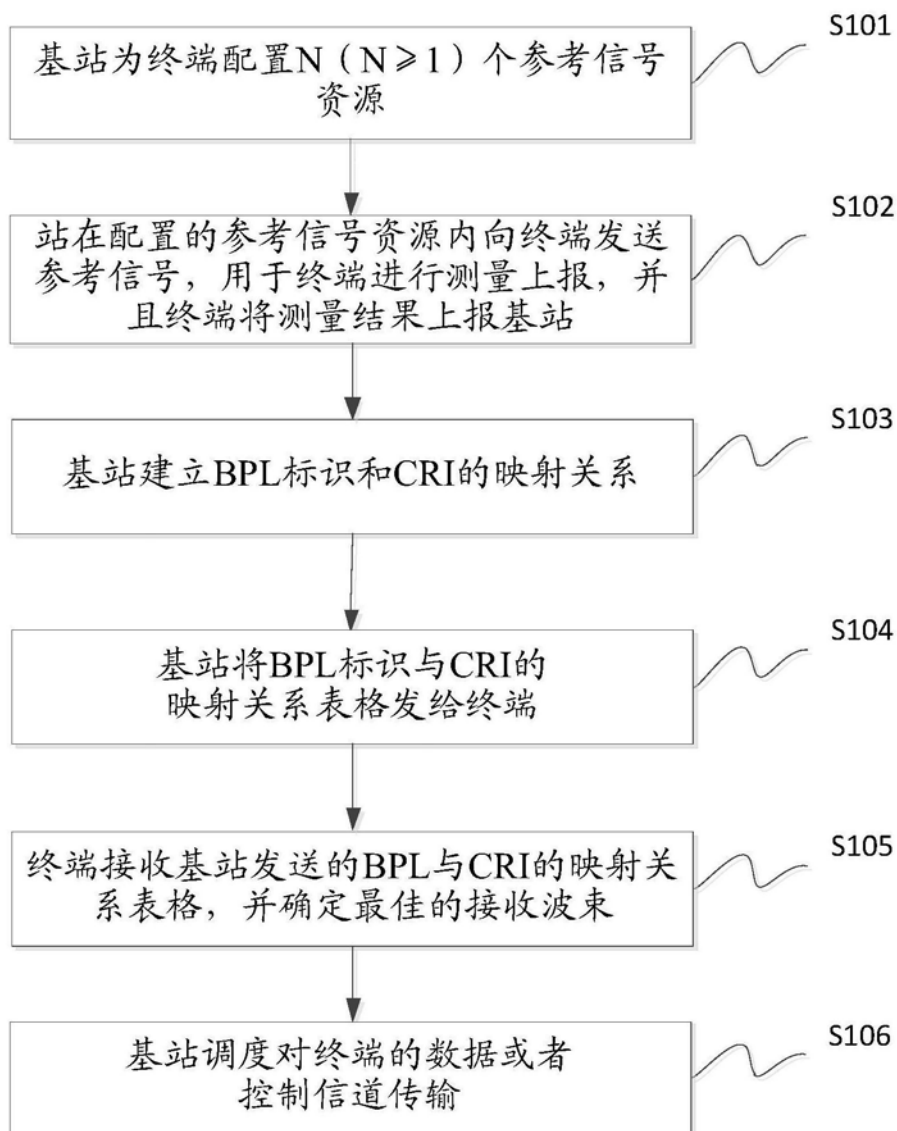


图1

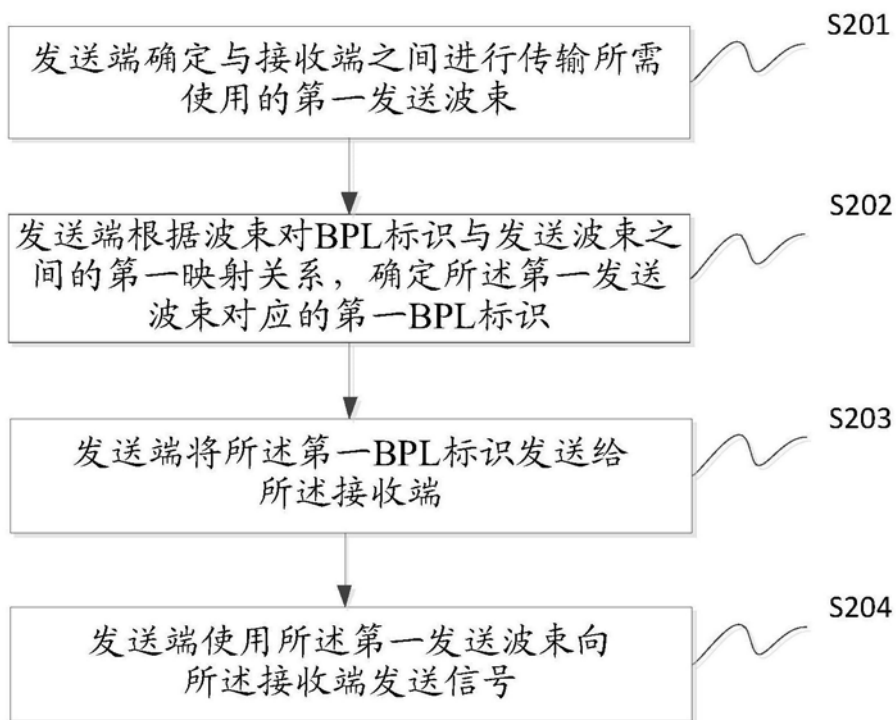


图2

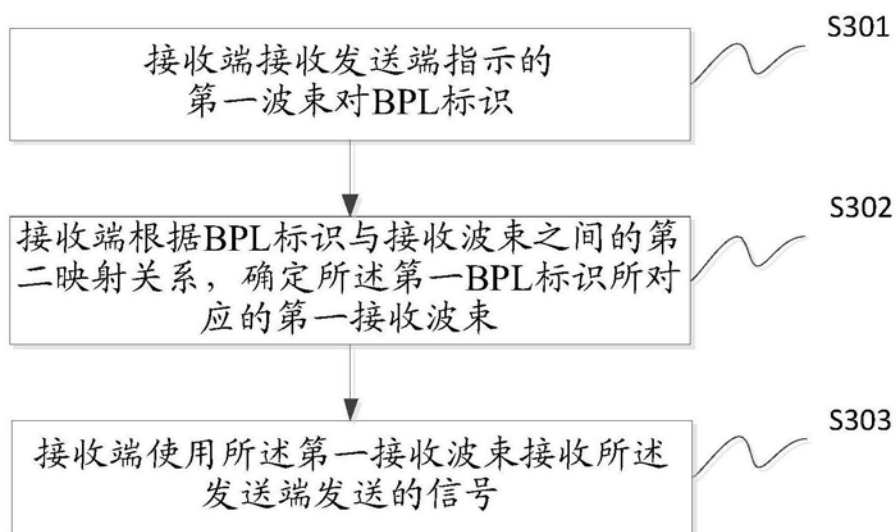


图3

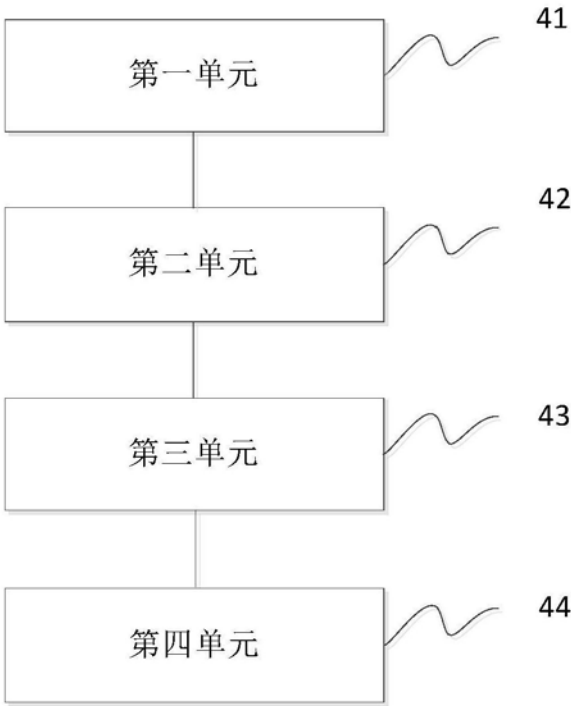


图4

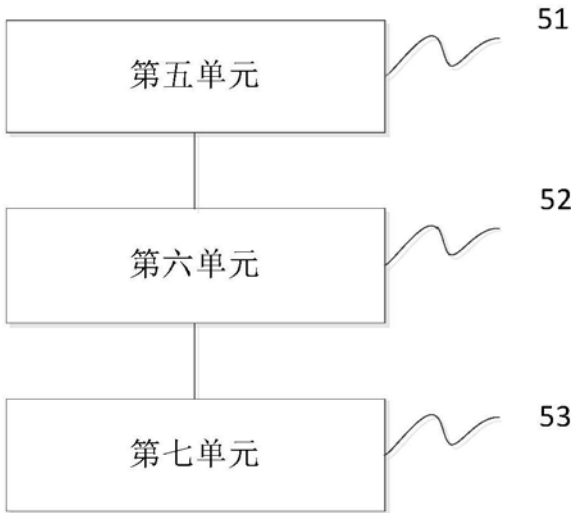


图5



图6

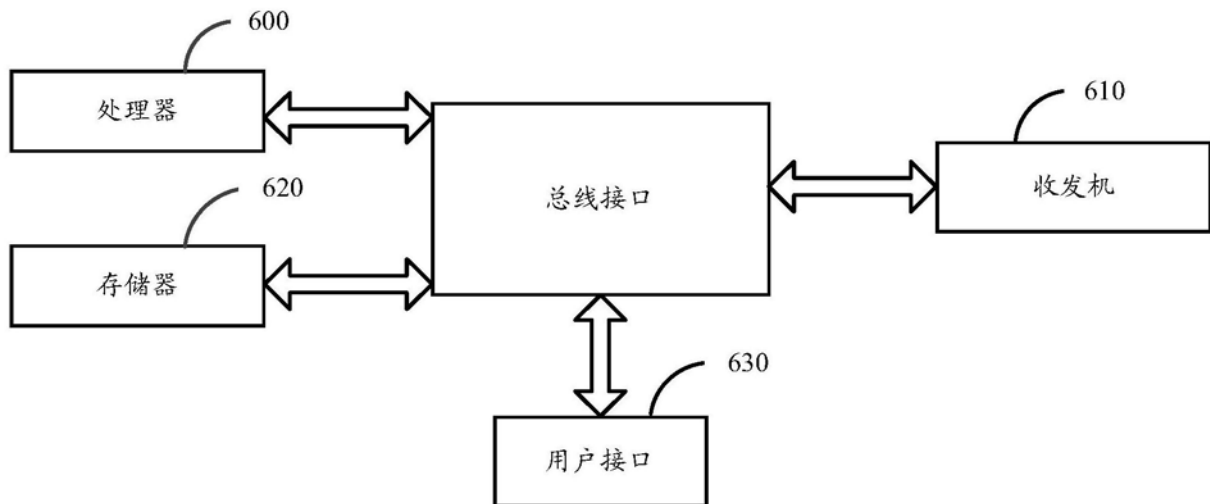


图7