



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108882274 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201710339770.2

(22)申请日 2017.05.15

(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 管鹏 张希 黄煌

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H04W 24/04(2009.01)

H04W 24/08(2009.01)

H04W 52/02(2009.01)

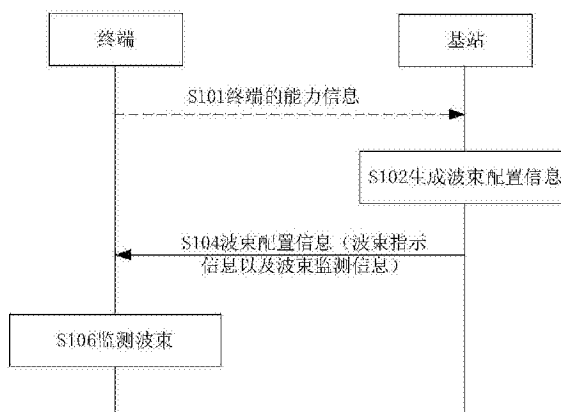
权利要求书2页 说明书21页 附图5页

(54)发明名称

一种通信方法和装置

(57)摘要

本申请实施例公开了一种通信方法和装置，涉及通信技术领域。通信方法可以包括：生成波束配置信息，波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息。然后，向终端发送该波束配置信息。本申请提供的技术方案可以应用于终端根据波束配置信息监测接收波束，以接收基站发送的下行信息的场景中，或根据波束配置信息通过发送波束发送上行信息的场景中。



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:
生成波束配置信息,所述波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息;
向终端发送所述波束配置信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述波束监测信息用于指示:
偏移量,所述偏移量是指在监测周期内,监测时间单元相对该监测周期的起始时间单元的偏移量;
或者,搜索空间,所述搜索空间是指在监测周期所在的时频资源内,监测波束的时频资源的集合。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述波束监测信息用于指示:
在每一符号上监测所述波束指示信息指示的所有波束;
或者,在每一符号上监测所述波束指示信息指示的一个或部分波束。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述波束配置信息还包括波束的监测周期。
5. 根据权利要求1或3所述的方法,其特征在于,所述波束配置信息还包括调度单元与波束的关联信息。
6. 根据权利要求1至5任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
接收所述终端发送的请求消息,所述请求消息用于请求所述波束配置信息。
7. 根据权利要求1至6任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
接收所述终端发送的能力信息,所述能力信息包括以下至少一种:所述终端同时监测多个波束的能力信息,所述终端依次监测多个波束的能力信息;
生成波束配置信息,包括:根据所述终端的能力信息,生成所述波束配置信息。
8. 根据权利要求1至7任一项所述的方法,其特征在于,所述波束指示信息包括以下信息中的至少一种:波束的索引、波束对应的天线端口的索引,波束对应的参考信号的索引,下行同步信号块的时间索引,波束对连接BPL信息,波束对应的准共址QCL信息。
9. 根据权利要求1至8任一项所述的方法,其特征在于,向终端发送所述波束配置信息,包括:
通过无线资源控制RRC信令、媒体接入控制MAC信令和下行控制信息DCI中的至少一种或两种及以上的组,向终端发送所述波束配置信息。
10. 一种通信方法,其特征在于,包括:
接收基站发送的波束配置信息,所述波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息;
根据所述波束配置信息与所述基站进行通信。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述波束监测信息用于指示:
偏移量,所述偏移量是指在监测时间单元内,监测波束的时间相对该时间周期的起始时间的偏移量;
或者,搜索空间,所述搜索空间是指在监测时间单元内,监测波束的时频资源的集合。
12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述波束监测信息用于指示:
在每一符号上监测所述波束指示信息指示的所有波束的规则;
或者,在每一符号上监测所述波束指示信息指示的一个波束的规则。

13. 根据权利要求10至12任一项所述的方法,其特征在于,所述波束配置信息还包括波束的监测周期。

14. 根据权利要求10或13所述的方法,其特征在于,所述波束配置信息还包括调度单元与波束的关联信息。

15. 根据权利要求10至14任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送请求消息,所述请求消息用于请求所述波束配置信息。

16. 根据权利要求10至15任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送所述终端的能力信息,所述能力信息包括以下至少一种:所述终端同时监测多个波束的能力信息,所述终端依次监测多个波束的能力信息;所述能力信息用于所述基站确定所述波束配置信息。

17. 根据权利要求10至16任一项所述的方法,其特征在于,所述波束指示信息包括以下信息中的至少一种:波束的索引、波束对应的天线端口的索引,波束对应的参考信号的索引,下行同步信号块的时间索引,波束对连接BPL信息,波束对应的准共址QCL信息。

18. 根据权利要求10至17任一项所述的方法,其特征在于,接收基站发送的波束配置信息,包括:

通过无线资源控制RRC信令、媒体接入控制MAC信令和下行控制信息DCI中的至少一种或两种及以上的组合,接收基站发送的波束配置信息。

19. 根据权利要求10至18任一项所述的方法,其特征在于,根据所述波束配置信息与基站进行通信,包括:

在所述波束配置信息生效之后,根据所述波束配置信息与基站进行通信。

20. 根据权利要求10至19任一项所述的方法,其特征在于,根据所述波束配置信息与基站进行通信,包括:

根据所述波束指示信息所指示的部分波束,与基站进行通信。

21. 一种信息传输装置,其特征在于,用于执行如权利要求1至20任一项所述的方法。

一种通信方法和装置

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种通信方法和装置。

背景技术

[0002] 当前正在讨论的5G标准中关于控制信道的传输,由于引入多波束的概念,为了提高控制信道的鲁棒性,可以配置终端对多个波束进行监测。

[0003] 根据5G的讨论,基站和终端之间可以维护多个波束。控制信道传输和监测所使用的多个波束可以是维护的多个波束的子集,这就需要基站配置终端检测具体哪几个波束。

[0004] 当前现有技术并未提供一种基站配置终端具体监测哪几个波束的技术方案。

发明内容

[0005] 本申请提供一种通信方法和装置,具体地,提供了一种基站配置终端具体监测哪几个波束的技术方案。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种通信方法和装置。

[0007] 在一种可能的设计中,该通信方法可以包括:生成波束配置信息,波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息。然后,向终端发送该波束配置信息。第一方面提供的方法的执行主体可以是基站。通过本技术方案提供的通信方法,基站可以向终端配置波束指示以及波束监测信息,后续,终端可以根据该波束配置信息与基站进行上行通信或下行通信。

[0008] 在一种可能的设计中,所述波束监测信息用于指示:偏移量,所述偏移量是指在监测周期内,监测时间单元相对该监测周期的起始时间单元的偏移量。该技术方案中,终端可以不在每个符号上监听每个接收波束,因此有助于减少终端的功耗,从而节省资源。

[0009] 在一种可能的设计中,所述波束监测信息用于指示:搜索空间,所述搜索空间是指在监测周期所在的时频资源内,监测波束的时频资源的集合。该技术方案中,终端可以不在每个符号上监听每个接收波束,因此有助于减少终端的功耗,从而节省资源。

[0010] 在一种可能的设计中,该方法还可以包括:接收终端发送的请求消息,该请求消息用于请求波束配置信息。该可能的设计提供了一种由终端触发基站生成波束配置信息的实现方式,当然本申请不限于此。

[0011] 在一种可能的设计中,该方法还可以包括:接收终端发送的能力信息,能力信息包括以下至少一种:终端同时监测多个波束的能力信息,终端依次监测多个波束的能力信息。该情况下,生成波束配置信息,可以包括:根据终端的能力信息生成波束配置信息。该可能的设计中,基站根据终端的能力信息生成波束配置信息,能够尽量减少因波束配置信息与终端能力信息不符,而导致的终端不能根据波束配置信息进行波束配置的问题,从而增强基站对终端的管理性能。

[0012] 在一种可能的设计中,向终端发送波束配置信息,可以包括:通过无线资源控制(radio resource control,RRC)信令、媒体接入控制(media access control,MAC)信令

和下行控制信息(downlink control information,DCI)中的至少一个,向终端发送波束配置信息。该可能的设计中的信令的实现方式可参考下文,此处不再赘述。

[0013] 相应的,本申请还提供了一种通信装置,该装置可以实现第一方面所述的通信方法。例如,该装置可以是基站,其可以通过软件、硬件、或者通过硬件执行相应的软件实现上述方法。

[0014] 在一种可能的设计中,该装置可以包括处理器和存储器。该处理器被配置为支持该装置执行上述第一方面方法中相应的功能。存储器用于与处理器耦合,其保存该装置必要的程序(指令)和数据。另外该装置还可以包括通信接口,用于支持该装置与其他网元之间的通信。该通信接口可以是收发器。

[0015] 在一种可能的设计中,该装置可以包括:处理单元和发送单元。其中,处理单元用于生成波束配置信息,波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息。发送单元用于向终端发送该波束配置信息。

[0016] 在一种可能的设计中,该装置还可以包括接收单元,用于接收所述终端发送的请求消息,所述请求消息用于请求所述波束配置信息。

[0017] 在一种可能的设计中,该装置还可以包括接收单元,用于接收所述终端发送的请求消息,所述请求消息用于请求所述波束配置信息。

[0018] 第二方面,本申请提供了另一种通信方法和装置。

[0019] 在一种可能的设计中,该通信方法可以包括:接收基站发送的波束配置信息,该波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息。然后,根据该波束配置信息与基站进行通信。该方法的执行主体可以是终端。

[0020] 在一种可能的设计中,所述波束监测信息用于指示:偏移量,所述偏移量是指在监测时间单元内,监测波束的时间相对该时间周期的起始时间的偏移量;或者,搜索空间,所述搜索空间是指在监测时间单元内,监测波束的时频资源的集合。该技术方案中,终端根据波束配置信息与基站进行通信,因此可以不在每个符号上监听每个接收波束,因此有助于减少终端的功耗,从而节省资源。

[0021] 在一种可能的设计中,该方法还可以包括:发送请求消息,该请求消息用于请求波束配置信息。终端可以例如但不限于在当前波束配置信息与终端的能力信息不符的情况下,向基站发送该请求消息。

[0022] 在一种可能的设计中,该方法还可以包括:发送该终端的能力信息,该能力信息可以包括以下至少一种:终端同时监测多个波束的能力信息,终端依次监测多个波束的能力信息;该能力信息用于基站确定波束配置信息。

[0023] 在一种可能的设计中,接收基站发送的波束配置信息,可以包括:通过RRC信令、MAC信令和DCI中的至少一种,接收基站发送的波束配置信息。

[0024] 在一种可能的设计中,根据波束配置信息与基站进行通信,可以包括:在波束配置信息生效之后,根据所述波束配置信息与基站进行通信。

[0025] 在一种可能的设计中,根据波束配置信息与基站进行通信,可以包括:根据波束指示信息所指示的部分波束,与基站进行通信。

[0026] 相应的,本申请还提供了一种通信装置,该装置可以实现第二方面所述的通信方法。例如,该装置可以是终端,其可以通过软件、硬件、或者通过硬件执行相应的软件实现上

述方法。

[0027] 在一种可能的设计中,该装置可以包括处理器和存储器。该处理器被配置为支持该装置执行上述第二方面方法中相应的功能。存储器用于与处理器耦合,其保存该装置必要的程序(指令)和数据。另外该装置还可以包括通信接口,用于支持该装置与其他网元之间的通信。该通信接口可以是收发器。

[0028] 在一种可能的设计中,该装置可以包括:收发单元,用于接收基站发送的波束配置信息,该波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息。然后,根据该波束配置信息与基站进行通信。收发单元可以包括发送单元和接收单元。

[0029] 在一种可能的设计中,所述收发单元,还用于发送请求消息,所述请求消息用于请求所述波束配置信息。

[0030] 在一种可能的设计中,所述收发单元,还用于发送所述终端的能力信息,所述能力信息包括以下至少一种:所述终端同时监测多个波束的能力信息,所述终端依次监测多个波束的能力信息;所述能力信息用于所述基站确定所述波束配置信息。

[0031] 基于上文提供的任一方面提供的任一种可能的设计提供的技术方案:

[0032] 在一种可能的设计中,波束指示信息可以包括以下信息中的至少一种:波束的索引、波束对应的天线端口的索引,波束对应的参考信号的索引,下行同步信号块(synchronization signal block,SS block)的时间索引(time index),波束对连接(beam pair link,BPL)信息,波束对应的准共址(quasi co located,QCL)信息。

[0033] 在另一种可能的设计中,波束监测信息可以用于指示:偏移量或搜索空间。偏移量是指在监测时间单元内,监测波束的时间相对该时间周期的起始时间的偏移量。搜索空间是指在监测时间单元内,监测波束的时频资源的集合。

[0034] 在另一种可能的设计中,波束监测信息可以用于指示:在每一符号上监测波束指示信息指示的所有波束的规则;或者,在每一符号上监测波束指示信息指示的一个波束的规则。当然不申请不此于此,例如还可以用于指示在一个符号上监测多个波束,另一个符号上监测一个波束的规则等。

[0035] 在另一种可能的设计中,波束配置信息还包括波束的监测周期。

[0036] 在另一种可能的设计中,波束配置信息还包括调度单元与波束的关联信息。其中,调度单元可以包括但不限于子帧、时隙、绝对时间单位等。

[0037] 本申请还提供了一种计算机存储介质,其上储存有计算机程序(指令),当该程序(指令)在计算机上运行时,使得计算机执行上述任一方面所述的方法。

[0038] 本申请还提供了一种计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述任一方面所述的方法。

[0039] 可以理解地,上述提供的任一种装置或计算机存储介质或计算机程序产品均用于执行上文所提供的对应的方法,因此,其所能达到的有益效果可参考对应的方法中的有益效果,此处不再赘述。

附图说明

[0040] 图1为本申请实施例提供的技术方案所适用的一种系统架构示意图;

[0041] 图2为本申请实施例提供的一种监测周期与时间单元的关系示意图;

- [0042] 图3为本申请实施例提供的一种通信方法的交互示意图；
- [0043] 图4为本申请实施例提供的一种MAC CE的格式示意图；
- [0044] 图5为本申请实施例提供的另一种MAC CE的格式示意图；
- [0045] 图6为本申请实施例提供的另一种MAC CE的格式示意图；
- [0046] 图7为本申请实施例提供的另一种MAC CE的格式示意图；
- [0047] 图8为本申请实施例提供的一种搜索空间的示意图；
- [0048] 图9为本申请实施例提供的另一种MAC CE的格式示意图；
- [0049] 图10为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
- [0050] 图11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

[0051] 本申请提供的技术方案可以应用于各种使用了波束技术的通信系统,例如,现有通信系统基础上采用波束技术,5G通信系统,未来演进系统或者多种通信融合系统等等。可以包括多种应用场景,例如,机器对机器(machine to machine,M2M)、D2M、宏微通信、增强型移动互联网(enhance mobile broadband,eMBB)、超高可靠性与超低时延通信(ultra reliable&low latency communication,uRLLC)以及海量物联网通信(massive machine type communication,mMTC)等场景。这些场景可以包括但不限于:终端与终端之间的通信场景,基站与基站之间的通信场景,基站与终端之间的通信场景等。本申请实施例提供的技术方案也可以应用于5G通信系统中的终端与终端之间的通信,或基站与基站之间的通信等场景中。

[0052] 图1给出了一种通信系统示意图,该通信系统可以包括至少一个基站100(仅示出1个)以及与基站100连接的一个或多个终端200。

[0053] 基站100可以是能和终端200通信的设备。基站100可以是中继站或接入点等。基站100可以是全球移动通信系统(global system for mobile communication,GSM)或码分多址(code division multiple access,CDMA)网络中的基站收发信台(base transceiver station,BTS),也可以是宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)中的NB(NodeB),还可以是LTE中的eNB或eNodeB(evolutional NodeB)。基站100还可以是云无线接入网络(cloud radio access network,CRAN)场景下的无线控制器。基站100还可以是5G网络中的网络设备或未来演进网络中的网络设备;还可以是可穿戴设备或车载设备等。

[0054] 终端200可以是用户设备(user equipment,UE)、接入终端、UE单元、UE站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、UE终端、终端、无线通信设备、UE代理或UE装置等。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol,SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop,WLL)站、个人数字处理(personal digital assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,未来5G网络中的终端或者未来演进的PLMN网络中的终端等。

[0055] 波束(beam)和波束对(beam pair link)的概念被引入到通信系统中。波束是一种通信资源。波束可包括宽波束,或者窄波束,或者其他类型波束。形成波束的技术可以是波

束成形 (beamforming) 技术或者其他技术手段。波束成形技术具体可以为数字波束成形技术、模拟波束成形技术、混合波束成形技术。不同的波束可以认为是不同的资源。通过不同的波束可以发送相同的信息或者不同的信息。可选的,可以将具有相同或者类似的通信特征的多个波束视为一个波束。一个波束可以对应一个或多个天线端口,用于传输数据信道、控制信道和探测信号等。例如,发射波束可以是指信号经天线发射出去后在空间不同方向上形成的信号强度的分布。接收波束可以是指从天线上接收到的无线信号在空间不同方向上的信号强度分布。可以理解的是,形成一个波束的一个或多个天线端口也可看作是一个天线端口集。波束对建立在波束的概念上。一个波束对通常包括发射端设备的一个发射波束和接收端设备的一个接收波束。

[0056] 下面对本申请中涉及的部分术语进行解释说明,以方便理解:

[0057] 1) 时间单元,监测时间单元

[0058] 时间单元,是指接收端设备在时域上监测波束的基本单位。其中,在下行方向上,接收端设备可以是终端。在上行方向上,接收端设备可以是基站。时间单元例如但不限于为以下任一种:一个或多个符号,或者绝对时间单位如毫秒 (ms) 等。这里的“符号”可以包括但不限于以下任一种:正交频分多址 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 符号,通用滤波多载波 (universal filtered multi-carrier, UFMC) 符号,滤波器组多载波 (filter-band multi-carrier, FBMC) 符号,广义频分多工 (generalized frequency-division multiplexing, GFDM) 符号等。

[0059] 若接收端设备在一时间单元监测某波束,则该时间单元即为该波束的监测时间单元。由于接收端设备可以在一个时间单元上监测一个或多个波束,因此同一时间单元可以作为一个或多个波束的监测时间单元。另外,接收端设备可以在不同时间单元上监测同一个波束,因此不同时间单元可以作为同一波束的监测时间单元。

[0060] 接收端设备可以周期性监测波束,也可以非周期性监测波束。需要说明的是,在本申请中,周期性监测可以是在某个时间段内周期性监测,非周期性监测可以是在某个时间段内非周期性监测。本申请对该时间段的取值不进行限定。“时间单元”和“监测时间单元”可以是周期性监测场景中的概念,也可以是非周期性监测场景中的概念。

[0061] 2) 监测周期 (Monitoring Period)

[0062] 在周期性监测场景中,引入了监测周期的概念。监测周期例如但不限于为以下任一种:一个或多个子帧 (subframe),一个或多个时隙,一个或多个短时隙 (mini slot),一个或多个符号,半个时隙的整数倍,绝对时间单位如ms等。其中,一个无线帧包括10个子帧,每个子帧的长度为1ms,每个子帧包括两个时隙,每个时隙为0.5ms。每个时隙包括的符号的个数与子帧中循环前缀 (cyclic prefix, CP) 的长度相关。若CP为普通 (normal) CP,则每个时隙包括7个符号,每个子帧由14个符号组成。若CP为长 (extended) CP,则每个时隙包括6个符号,每个子帧由12个符号组成。

[0063] 一个监测周期可以由N个时间单元构成,N是大于或等于1的整数。一般地,对于一个波束来说,接收端设备在一个监测周期内监测一次该波束,即接收端设备每N个时间单元监测一次该波束,或者,可以理解为:接收端设备每隔N-1个时间单元监测一次波束,其中,每次在一个时间单元内监测该波束。图2给出了一种监测周期与时间单元的关系示意图。在图2中,时间单元是符号,监测周期是由2个时隙,共14个符号,即14个时间单元构成。在图2

中,对于一个波束来说,接收端设备每14个符号监测一次该波束。

[0064] 监测周期可以包括但不限于通过占空比周期 (Duty Cycle period) 或占空比来表征。其中,占空比用来表示一个占空比周期内, (监测波束的时长/占空比周期)*100%。如图2所示,可以通过占空比周期是2个时隙,占空比是50%,来表征每2个时隙监测一次波束,即监测周期是2个时隙。

[0065] 3) 调度单元

[0066] 在非周期监测场景中,引入了调度单元的概念。其中,调度单元可以包括但不限于以下任一种:子帧、时隙、短时隙、绝对时间单位等。具体示例可参考下文。

[0067] 4) 偏移量 (Offset)

[0068] 在本申请的一些实施例中,引入了偏移量 (或波束偏移量) 的概念。

[0069] 在周期性监测场景中,一个波束的偏移量是指在一个监测周期内,该波束的监测时间单元相对该监测周期的初始时间单元的偏移量。偏移量可以例如但不限于以符号或绝对时间单位例如0.1ms为基本单位。例如,若一个波束的偏移量是以符号为基本单位的,且Offset=1,则接收端设备在每个监测周期的第2个符号监测该波束,如图2所示。再如,如果偏移量是以符号为单位的,且Offset=0,则接收端设备在每个监测周期的第1个符号监测波束。又如,如果偏移量是以绝对时间单位例如0.1ms为单位的,若Offset=1,则接收端设备在每个监测周期的第0.1ms~0.2ms内监测波束。

[0070] 在非周期性监测场景中,一个波束的偏移量是指在一个调度单元内,该波束的监测时间单元相对该调度单元中的初始时间单元的的偏移量。偏移量可以例如但不限于以符号或绝对时间单位例如0.1ms为基本单位。具体示例可参考下文。

[0071] 5) 搜索空间

[0072] 在本申请的一些实施例中,引入了搜索空间 (或波束搜索空间) 的概念。搜索空间是指可能承载终端的物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 的时频资源,本申请对一个搜索空间的大小不进行限定,例如但不限于一个控制信道元素 (control channel element, CCE)。每个搜索空间占哪些时频资源是基站和终端预定好的或者预配置好的。

[0073] 在周期性监测场景中,一个波束的搜索空间是指在一个监测周期所在的时频资源内监测该波束的时频资源的集合。具体示例可参考下文。

[0074] 在非周期行监测场景中,一个波束的搜索空间是指在一个调度单元所在的时频资源内监测该波束的时频资源的集合。具体示例可参考下文。

[0075] 6) 波束指示 (Beam Indication) 信息

[0076] 波束指示信息用于指示波束。下行方向上,波束指示信息所指示的波束可以是终端的接收波束。上行方向上,波束指示信息所指示的波束可以是终端的发送波束。

[0077] 本申请对波束指示信息的具体内容不进行限定,例如,可以包括但不限于以下信息中的至少一种:波束的索引、波束对应的天线端口的索引,波束对应的参考信号的索引,下行同步信号块的时间索引,BPL信息,波束对应的准共址信息等。

[0078] 例如,波束指示信息可以是波束对应的信道状态信息参考信号 (channel state information reference signal, CSI-RS) 端口号、或者SS block time index、或者解调参考信号 (demodulation reference signal, DMRS) 端口号等。本申请对波束的索引,天线端

口的索引和参考信号的索引均不进行限定,例如可以是相对索引也可以是绝对索引。例如,波束的索引可以是波束的逻辑编号或波束的物理编号等。例如,若多个参考信号之间时分复用,则参考信号的索引可以是发送参考信号的时间索引;若多个参考信号之间频分复用,则参考信号的索引可以是发送参考信号的频率索引等。

[0079] 例如,波束指示信息是BPL信息时,可以通过bitmap方式指示波束。例如,假设基站和终端之间维护了N个可用波束对,则可以使用N个比特来代表这N个波束对,使用则置1,不使用则置0。例如,基站和终端之间维护了4个可用波束对,分别为:BPL1,BPL2,BPL3,BPL4,使用bitmap方式指示波束时,若基站为终端配置的波束指示信息是1010,则表示波束指示信息所指示的波束是BPL1和BPL3中的接收波束,例如,终端可以在BPL1和BPL3的接收波束上监测。

[0080] 7) 其他术语

[0081] 本文中的术语“多个”是指两个或两个以上。

[0082] 本文中术语“和/或”,仅仅是一种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。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系;在公式中,字符“/”,表示前后关联对象是一种“相除”的关系。

[0083] 下面从通信方法的角度,对本申请提供的技术方案进行介绍:

[0084] 本申请提供的技术方案可以应用于基站向终端发送波束配置信息,以使终端接收基站发送的下行信息的场景中,其中,下行信息包括下行控制信息和下行数据信息等。也可以应用于基站向终端发送波束配置信息,以使终端向基站发送上行信息的场景中,其中,上行信息包括上行控制信息和上行数据信息等。下文中主要以使终端接收基站发送的下行控制信息为例进行说明。其中,下行控制信息一般承载在PDCCH中。

[0085] LTE系统中,PDCCH通常在一个子帧的第一个或前两个或前三个OFDM符号上传输,这些OFDM符号可以被称为控制符号。LTE系统中,资源单元(resource element,RE)是最小的时频资源单元。RE可以由索引对(k,l)唯一标识,其中,k为子载波索引,l为符号索引。4个连续的RE(其中,不计算参考信号所占用的RE)构成1个资源元素组(resource element group,REG)。REG可以由索引对(k',l')标识。传输控制信道时,承载控制信道的时频资源的基本单位是控制信道元素(control channel element,CCE)。一个CCE包含9个REG。

[0086] PDCCH所在的符号(其中,在LTE系统中,该符号一般是指第一个符号)对应的时频资源上还可能承载以下信息:参考信号(reference signal,RS),物理控制帧格式指示信道(physical control format indication channel,PCFICH),物理HARQ指示信道(physical HARQ indication channel,PHICH);其中,HARQ是自动混合重传请求(hybrid automatic repeat request)的英文缩写。

[0087] 其中,PCFICH携带控制格式指示(control format indication,CFI)信息,CFI信息用于通知用户设备(user equipment,UE)控制信道所占的符号数。CFI信息可以被UE用来计算控制信道所占的总资源数。CFI信息也可以被UE用来确定数据信道在时域上的起始位置,即从第几个符号开始是数据信道。PCFICH是一个广播性质的信道。基站会在一个子帧的第一个符号上发送PCFICH。PCFICH本身的配置由其他信令通知。

[0088] 其中,终端如果发送了上行数据,那么,该UE会期待基站对该上行数据是否被正确

接收做出反馈。PHICH可以用来做UE上行数据的HARQ反馈。PHICH是一个组播性质的信道。基站可以在一个子帧的第一个OFDM符号上发送PHICH。PHICH本身的配置由承载在物理广播信道(physical broadcast channel,PBCH)的主消息块(master information block,MIB)通知。

[0089] 控制信道所占的符号对应的总REG数由符号数和带宽决定。该总REG数减去被PCFICH和PHICH占用的时频资源,即PDCCH可使用的时频资源。

[0090] 图3给出了本申请提供的一种通信方法的交互示意图。图3所示的方法是以基站向终端发送波束配置信息,以使终端根据波束配置信息监听波束,以接收基站发送的下行信息(包括下行控制信息和/或下行数据信息)为例进行说明的。

[0091] S102:基站生成波束配置信息。其中,波束配置信息包括:波束指示信息以及波束监测信息。

[0092] 基站可以在终端接入该基站之后,根据终端的能力信息生成波束配置信息。或者,可以在确定需要对终端当前使用的波束配置信息进行更新时,根据该终端的能力信息生成新的波束配置信息。本申请对基站如何确定需要对终端当前使用的波束配置信息进行更新不进行限定,例如但不限于在确定当前终端用于通信的接收波束的信道状态较差时,确定需要对终端当前使用的波束配置信息进行更新。当然本申请不限于此。

[0093] 终端可以产生一个或多个接收波束,波束配置信息中可以包括一个或多个波束指示信息,用于指示该一个或多个接收波束中的部分或全部接收波束。本申请对基站将该一个或多个接收波束中的哪个或哪些波束作为本次波束配置过程中配置的波束不进行限定。例如,基站可以将该多个接收波束中的相关性较低的多个波束作为本次波束配置过程中配置的波束,或者,将该多个接收波束中的波束质量较好的一个或多个波束作为本次波束配置过程中配置的波束,或者,将终端反馈的一个或多个波束作为本次波束配置过程中配置的波束,当然本申请不限于此。

[0094] 在一实施例中,波束监测信息可用于指示偏移量,具体可参考下述实施例1。

[0095] 在一实施例中,波束监测信息可用于指示搜索空间,具体可参考下述实施例2。

[0096] 在一实施例中,波束监测信息可用于指示:在每一符号上监测波束指示信息指示的所有波束的规则;或者,在每一符号上监测波束指示信息指示的一个波束的规则。具体可参考下述实施例3。

[0097] 在一实施例中,波束监测信息还可以包括:波束的监测周期,具体可参考下述实施例1~3。

[0098] 在一实施例中,波束监测信息还可以包括:调度单元与波束的关联信息,具体可参考下述实施例4。

[0099] 可选地,在步骤S102之前,还可以包括:

[0100] S101:终端向基站发送该终端的能力信息,基站接收终端发送的能力信息。

[0101] 终端可以在接入基站之后,向该基站发送该终端的能力信息。或者,终端可以在接收到基站发送的用于指示该终端上报能力信息的信令之后,向该基站发送该终端的能力信息。当然本申请不限于此。基站接收到终端发送的该终端的能力信息之后,可以保存该终端的能力信息,然后在需要对终端进行波束配置时,根据所保存的该终端的能力信息,生成波束配置信息。也就是说,终端不需要在每次进行波束配置之前均向基站发送该终端的能力

信息。另外,终端也可以在自身的能力信息更新之后,向该基站发送更新后的能力信息,基站接收到更新后的能力信息之后,可以更新所保存的该终端的能力信息。

[0102] 在一些实施例中,终端的能力信息可以包括但不限于以下至少一种:

[0103] 1) 终端同时监测多个波束的能力信息。

[0104] 该能力信息可以包括:终端是否可以同时监测多个波束,和/或终端可以同时监测几个波束等。该能力信息可以例如但不限于根据终端中的射频(radio frequency, RF)链路的个数确定。例如,如果终端中有1个RF链路,则该能力信息可以体现为:终端不能同时监测多个波束。如果终端中有2个RF链路,则该能力信息可以体现为:终端可以同时监测2个波束。

[0105] 在一些实施例中,这里的“同时”可以理解为同一时间单元。例如,若时间单元是符号,则这里的“同时”可以理解为同一符号。若时间单元是绝对时间单位,例如0.1ms,则这里的“同时”可以是指同一0.1ms。

[0106] 2) 终端依次监测多个波束的能力信息。

[0107] 该能力信息可以理解为终端切换波束的能力。终端切换波束的过程需要一定的时间(即波束切换时间)。该能力信息可以例如但不限于根据波束切换时间确定。波束切换时间越短,偏移量可以设置的越小。例如,假设波束切换时间是10ns(纳秒)~100ns,该波束切换时间小于CP的长度,则该终端可以在每个符号实现波束切换。

[0108] S104:基站向终端发送该波束配置信息,终端接收基站发送的波束指示信息。

[0109] 基站可以通过MAC信令、RRC信令和DCI中的至少一种向终端发送该波束配置信息。对应的,终端可以通过MAC信令、RRC信令和DCI中的至少一种接收该波束配置信息。其具体实现方式可参考下文。

[0110] S106:终端根据波束配置信息,监测波束指示信息所指示的波束。

[0111] 在本申请的一些实施例中,终端可以预先根据协议等方式设置波束配置信息的生效时间窗(window)。该情况下,终端接收到波束配置信息开始在生效时间窗内仍然按照当前的波束配置信息监测波束,并在生效时间窗之后,按照所接收到的波束配置信息配置监测波束。另外,生效时间窗也可以是基站配置好并通过信令方式发送给终端的,其中,发送生效时间窗的信令可以复用发送波束配置信息的信令,也可以是一个独立的信令,本申请对此不进行限定。本申请对生效时间窗的具体取值不进行限定。

[0112] 在本申请的另一些实施例中,终端可以预先根据协议等方式设置一个计数器(timer)。该情况下,终端接收到波束配置信息时计数器开始计数,当计数器的计数值达到预设阈值之前,终端仍然按照当前的波束配置信息监测波束。当计数器的计数值达到预设阈值之后,按照所接收到的波束配置信息配置监测波束。本申请对预设阈值以及计数器的初始值不进行限定。

[0113] 当然,本申请中不排除终端在接收到波束配置信息之后,立即根据波束配置信息,监测波束指示信息所指示的波束。

[0114] 需要说明的是,基站根据波束配置信息,监测波束指示信息所指示的波束,以接收基站发送的下行信息。但是,基站可以在波束指示信息所指示的部分或全部波束上发送下行信息。

[0115] 在本申请的一些实施例中,如果终端接收到的波束配置信息与该终端的能力不匹

配,则,终端可以根据该终端的能力信息监测波束指示信息所指示的部分波束。例如,波束配置信息中的波束指示信息指示了多个波束,但是该终端无法同时监测多个波束。终端可以例如但不限于根据以下任一种规则确定监测哪些波束:监测波束指示信息所指示的波束中的质量较好的波束,或编号最小的波束。当然不限于此。又如,波束配置信息中的波束指示信息指示了4个波束,但是,终端的控制信道只占2个符号,则终端可以例如但不限于根据以下任一种规则确定监测哪些波束:监测波束指示信息所指示的波束中的波束编号较小的2个波束,或质量较好的2个波束等,当然不限于此。从波束指示信息所指示的波束中选择部分波束所依据的规则可以是基站和终端预先根据协议约定的,也可以是基站通过信令方式发送给终端的。

[0116] 本实施例提供的通信方法中,基站可以向终端配置波束指示信息和波束监测信息,终端可以根据该波束配置信息监测波束,可选的,波束监测信息包括偏移量或搜索空间,这样,终端可以不在每个符号上监听每个接收波束,因此有助于减少终端的功耗,从而节省资源。

[0117] 下面通过波束配置信息中包含的内容不同描述本申请提供的几个实施例:

[0118] 实施例1

[0119] 波束配置信息包括:波束指示信息、监测周期指示信息和偏移量指示信息。其中,监测周期指示信息用于指示监测周期。监测周期指示信息可以包括但不限于监测周期的值或监测周期的索引。偏移量指示信息用于指示偏移量。偏移量指示信息可以包括但不限于偏移量的值或偏移量的索引。

[0120] 本实施例中,基站通过向终端指示波束的监测周期,来向终端指示该波束的监测周期,当然本申请不限于此。例如,若基站和终端预先约定好或通过信令方式配置好某一波束的监测周期,则波束配置信息中可以不包含该波束的监测周期指示信息。

[0121] 该实施例中,S102可以包括但不限于:

[0122] 基站根据终端同时监测多个波束的能力信息,可以确定波束配置信息中的波束指示信息所指示的波束的个数。例如,如果终端中有2个RF链路,则终端可以同时监测2个波束,该情况下,波束配置信息中可以包括2个波束指示信息,用于指示2个波束;当然,该波束配置信息中也可以包括1个波束指示信息,用于指示1个波束。

[0123] 基站根据终端依次监测多个波束的能力信息,可以确定多个波束的偏移量。例如,假设某个波束的波束切换时间是10ns,则该终端可以在每个符号实现波束切换,该情况下,该波束的偏移量可以是0。

[0124] 在本实施例的一些实现方式中,波束配置信息可以包括:多个波束指示信息,以及每一波束指示信息指示的波束的监测周期和偏移量。

[0125] 例如,若基站与终端之间维护4个波束,分别为波束1、2、3、4,则一种波束配置信息中包括的信息可以如表1所示:

[0126] 表1

[0127]

波束指示信息	监测周期	偏移量
Beam Indication1	监测周期1	Offset1
Beam Indication2	监测周期2	Offset2

Beam Indication3	监测周期3	Offset3
Beam Indication4	监测周期4	Offset4

[0128] 例如,若基站与终端之间维护2个波束,分别为波束1和波束3,则一种波束配置信息中包括的信息可以如表2所示:

[0129] 表2

[0130]

波束指示信息	监测周期	偏移量
Beam Indication1	监测周期1	Offset1
Beam Indication3	监测周期3	Offset3

[0131] 上述是以基站与终端之间至多可维护4个波束为例进行说明的,其中,这4个波束是指终端的接收波束。这4个波束分别为波束1、2、3、4,其指示信息分别为:Beam Indication1、2、3、4。当然本申请不限于此。若基站与终端之间维护的波束的最大数量不为4,本领域技术人员应当能够从下文示例中推断得到各信令(包括MAC信令,RRC信令和/或DCI等)的格式。

[0132] 例如,假设波束配置信息中包括的信息如表2所示,且监测周期1是1个时隙,Offset1是0个符号,监测周期1是2个时隙,Offset1是1个符号。则终端接收到波束配置信息之后,可以在每个时隙的第一个符号上监测波束1,并在第2n个时隙的第二个符号上监测波束3。其中,n取大于或等于0的任一整数。

[0133] 波束指示信息所占的比特数,可以包括但不限于根据基站和终端之间可维护的波束(即终端的接收波束)的最大数量确定。理论上,若基站和终端之间至多可维护4个波束,且波束指示信息是波束的逻辑编号,则使用2个比特即可表示这4个波束,即波束指示信息所占的比特数为2即可。实际上,考虑到波束指示信息还可能用于指示其他信息,例如但不限于指示波束指示信息具体是CSI-RS端口号,还是SS block等。因此,可以为波束指示信息多预留一些比特位,例如波束指示信息所占的比特数可以是3个比特。当然本申请不限于此。

[0134] 偏移量所占的比特数,可以是根据下行信息所占的符号确定的。以下行信息是下行控制信息为例,在通信系统中,例如LTE系统中,下行控制信息通常在一个子帧的第一个或前两个或前三个符号上传输。基于此,在一些实施例中,偏移量的可能的取值可以是0、1、2,通过2个比特即可表示这3个可能的取值,因此,下述示例中是以偏移量所占的比特数是2为例进行说明的,当然本申请不限于此。需要说明的是,关于下行信息是下行数据信息时,偏移量所占的比特数的确定方法与此类似,此处不再一一说明。

[0135] 下面说明S103的几种具体实现方式:

[0136] 方式1:通过MAC信令发送/接收波束配置信息。这样有助于减少动态信令开销、缩短配置时延,并增强稳健性。稳健性可体现在终端需要对MAC信令反馈确认操作。

[0137] 一个MAC控制单元(MAC control element,MAC CE)中可以包括:波束指示区域,用于承载波束指示信息;监测周期指示区域,用于承载监测周期;以及偏移量指示区域,用于承载偏移量。

[0138] 在一些实施例中,若波束配置信息中包括多个波束指示信息、每一波束指示信息指示的波束的监测周期和偏移量,则MAC CE的格式可以按照“一个波束的波束指示信息、监

测周期和偏移量”为单位进行设置。

[0139] 例如,如果波束指示信息占3个比特,监测周期占3个比特,偏移量占2个比特,则对于表1所示的示例,MAC CE的一种格式如图4所示。一般地,MAC CE是固定长度的,因此若波束配置信息中的波束指示信息所指示的波束少于4个波束,则MAC CE中的剩余比特可以补0。基于此,对于表2所示的示例,MAC CE的一种格式如图5所示。图4和图5中均是以一个MAC CE的固定长度是32个比特为例进行说明的,本申请不限于此。

[0140] 例如,如果波束指示信息占3个比特,监测周期占2个比特,偏移量占1个比特,则对于表1所示的示例,MAC CE的一种格式如图6所示。图6中是以一个MAC CE的固定长度是24个比特为例进行说明的。

[0141] 在图4~图6中,Oct表示一个字节,这是LTE中MAC CE的基本单位,即以8个比特为单位。当然本申请不限于此。

[0142] 方式2:通过DCI发送/接收波束配置信息。

[0143] 例如,如果波束指示信息所占的比特数为X,监测周期所占的比特数为Y,偏移量所占的比特数为Z,则DCI的一种格式如表3所示。

[0144] 表3

[0145]

字段	比特长度
资源分配相关字段	与带宽相关
调制和编码(modulation and coding scheme,MCS)	[5],不限于此
自动混合重传请求(hybrid automatic repeat request,HARQ)相关字段	[6],不限于此
多天线传输相关控制信息	与传输模式相关
Beam indication	[X]*N
监测周期	[Y]*N
Offset	[Z]*N
其他	本申请不限定

[0146] 在一个示例中,X、Y和Z的取值可以如下: $X=3, Y=3, Z=2$ 。

[0147] 可以理解的,表3中,DCI中除了包含本申请中涉及的Beam indication、监测周期和Offset字段之外,还包括了资源分配相关字段、MCS、HARQ相关字段、多天线传输相关控制信息,以及其他字段。当然本申请不限于此,例如DCI中可以包含上述各字段中的一个或多个。表3中,N表示波束配置信息中配置的波束的个数,对于表1所示的示例,则 $N=4$ 。对于表2所示的示例,则 $N=2$ 。

[0148] 方式3:通过RRC信令发送/接收波束配置信息。

[0149] 例如,一个RRC信息单元(RRC information element,RRC IE)的一种格式如下:

[0150] -- ASN1START

[0151]

```

Monitor-Config ::= SEQUENCE {
    Beam Indication SEQUENCE {INTEGER (0..32), INTEGER (0..32),
    INTEGER (0..32), INTEGER (0..32) }
    Monitoring Period SEQUENCE {INTEGER (0..140), INTEGER
    (0..140), INTEGER (0..140), INTEGER (0..140) }
    Offset SEQUENCE {INTEGER (0..3), INTEGER (0..3), INTEGER
    (0..3), INTEGER (0..3)}

```

-- ASN1STOP

[0152] 该示例是以使用CSI-RS端口号作为波束指示信息为例进行说明的,由于CSI-RS端口一般有32个,因此,对于每一波束来说,其波束指示信息可以取0~31中的任一整数。当然波束指示信息的取值不限于此。另外,该示例是以监测周期的最大值是20个时隙,即140个符号为例进行说明的,因此,对于每一波束来说,其监测周期可以取0~139中的任一值。关于偏移量的取值的说明可参考上文,此处不再赘述。

[0153] 可以理解的,Beam Indication、监测周期和Offset的取值不限于上述示例。

[0154] 方式4:通过RRC信令和MAC信令发送/接收波束配置信息。

[0155] 该方式中,基站可以通过RRC信令向终端配置多个波束的波束配置信息,其中,每一波束的波束配置信息包括该波束的波束指示信息、监测周期和偏移量。然后,通过MAC信令激活该多个波束的波束配置信息中的一个或多个波束的波束指示信息。这样可以节省动态指示的信令开销。

[0156] 例如,基站可以通过RRC信令向终端配置表1所示的4个波束的波束配置信息,然后,通过MAC信令激活这4个波束中的波束1、3的波束指示信息。这样,终端接收到RRC信令之后,可以保存这4个波束的波束配置信息,然后,接收到MAC信令之后,可以根据MAC信令中的2个波束指示信息,确定波束1、3的其他配置信息。

[0157] 基站通过RRC信令向终端配置多个波束的波束配置信息的实现方式可参考上文。基站通过MAC信令指示该多个波束的波束配置信息中的一个或多个波束的波束指示信息时,MAC信令的一种实现方式可如图7所示。图7中是以每个Beam Indication占3个比特为例,且基站与终端之间维护4个波束,MAC信令的固定长度是16个比特,为例进行说明的。图7中的reserved(预留)比特可以不携带信息,或携带其他信息,本申请对此不进行限定。

[0158] 例如,该方式中,一个RRC IE的一种格式可以如下:

-- ASN1START

```

Monitor-Config ::= SEQUENCE {
[0159] MonitorID INTEGER (0..3)
    BeamIndication INTEGER (0..32)
    Monitoring Period INTEGER (0..140)
    Offset INTEGER (0..3)

```

}
[0160]

-- ASN1STOP

[0161] 该示例中相关内容的解释可参考上文,需要说明的是,由于上述示例中,波束指示信息可取0~31中的任一值,因此波束指示信息需要5个比特,为例节省信令开销,该示例中引入了一个参量Monitor ID,其中,Monitor ID是一个逻辑参考,一个Monitor ID可以用于指示一个波束对应的CSI-RS端口号。这样,MAC信令中携带的波束指示信息可以是Monitor ID。当然Monitor ID的取值不限于此。

[0162] 方式5:通过RRC信令和DCI方式发送/接收波束配置信息。这样可以节省动态指示的信令开销。

[0163] 该方式中,基站可以通过RRC信令向终端配置多个波束的波束配置信息,然后,通过DCI激活该多个波束的波束配置信息中的一个或多个波束的波束指示信息。该方式中,RRC IE的格式可以参考上述方式4,该情况下,DCI中携带的波束指示信息可以是Monitor ID。

[0164] 不难理解,基站通过DCI激活一个或多个波束的波束指示信息时,MAC信令的一种实现方式可以如表4所示:

[0165] 表4

[0166]

字段	比特长度
资源分配相关字段	与带宽相关
MCS	[5],不限于此
HARQ相关字段	[6],不限于此
多天线传输相关控制信息	与传输模式相关
Beam indication	[X]*N
其他	本申请不限定

[0167] 表4中相关内容的解释可参考上文,此处不再赘述。

[0168] 方式6:通过MAC信令和DCI方式发送/接收波束配置信息。这样可以节省动态指示的信令开销。

[0169] 该方式中,基站可以通过MAC信令向终端配置多个波束的波束配置信息,然后,通过DCI激活该多个波束的波束配置信息中的一个或多个波束的波束指示信息。具体示例可根据方式4中的示例推断得到,此处不再赘述。

[0170] 方式7:通过RRC信令、MAC信令和DCI方式发送/接收波束配置信息。

[0171] 该方式中,基站可以通过RRC信令向终端配置多个波束的波束配置信息,然后,通过MAC信令激活该多个波束的波束配置信息的一个子集,该子集中可以包括RRC信令配置的多个波束的波束配置信息中的部分或全部波束的波束配置信息;接着,通过DCI信令激活该子集中的一个或多个波束的波束配置信息。

[0172] 该方式中,基站可以通过RRC信令配置多个波束的波束指示信息以及每一波束的监测周期,然后通过MAC信令激活该多个波束的指示信息中的一个或多个波束指示信息,或者,激活该每一波束的监测周期中的一个或多个波束的监测周期,接着,通过DCI配置激活

的波束指示信息或监测周期对应的波束的偏移量。

[0173] 上述几种方式仅为示例,本申请不限于此。

[0174] 实施例2

[0175] 波束配置信息包括:波束指示信息、监测周期指示信息和搜索空间指示信息。其中,搜索空间指示信息用于指示搜索空间,其可以是搜索空间的索引,或搜索空间的时域索引等。本实施例可以适用于基站向终端发送波束配置信息,以使得终端根据波束配置信息,监测下行控制信息的场景中。

[0176] 以两个搜索空间,分别为搜索空间0和搜索空间1,为例,这两个搜索空间所占的时频资源包括但不限于如图8中的(a)~(d)所示的几种方式,当然本申请不限于此。基站向终端发送的下行控制信息是按照搜索空间进行资源映射的。其中,图8中的每个小方格表示一个RE,每种阴影小方格表示一个搜索空间所占的RE。

[0177] 在本实施例的一些实现方式中,波束配置信息可以包括:多个波束指示信息,以及每一波束指示信息指示的波束的监测周期和搜索空间。

[0178] 例如,若基站与终端之间维护2个波束,分别为波束1和波束3,则一种波束配置信息中包括的信息可以如表5所示:

[0179] 表5

[0180]

波束指示信息	监测周期	搜索空间
Beam Indication1	监测周期1	搜索空间0
Beam Indication3	监测周期3	搜索空间1

[0181] 假设波束1的监测周期1是1个时隙,搜索空间是0,则终端在每个时隙的搜索空间0监测波束1。假设波束3的监测周期3是1个时隙,搜索空间是1,则终端在每个时隙的搜索空间1监测波束3。

[0182] 实施例3

[0183] 波束配置信息包括:波束指示信息、监测周期指示信息和多波束配置指示信息(multi-beam config)。多波束配置指示信息,可以理解为:用于指示多个波束的监测周期发生重叠时,终端的监测规则。例如,假设波束1的监测周期是1个时隙,波束2的监测周期是2个时隙,则每2个时隙终端会在一个时隙上监测这两个波束。但是,具体如何进行监测,即为本实施例要解决的技术问题。

[0184] 需要说明的是,本实施例中主要是针对多个波束的监测周期发生重叠时,终端的监测规则。当多个波束的占空比没有发生重叠时,可以在监测时间单元所在的监测周期的每个符号或可能传输下行控制信息/下行数据的每个符号上监测该波束。例如,假设波束1的监测周期是1个时隙,波束2的监测周期是2个时隙,则在第 $2n+1$ 个时隙内,监测波束1即可,则可以在第 $2n+1$ 个时隙的每个符号上或可能传输下行控制信息/下行数据的每个符号上,监测波束1,其中, n 是大于或等于0的整数。

[0185] 多波束配置指示信息可以指示以下任一种规则:在每一符号上监测波束指示信息指示的所有波束;在每一符号上监测波束指示信息指示的一个波束。或者,可以指示以下任一种规则:在部分符号上监测一个波束,在其他符号上监测多个波束;在每一符号上监测多个波束。当然不限于此。这里的“每一符号”可以是监测周期中监测波束的基本单位(即监测

周期的基本单位)中的每个符号,或者监测周期中监测波束的基本单位中可传输下行控制信息的每一符号等。例如,假设监测周期的基本单位是时隙,波束1的监测周期是1个时隙,则在每个时隙的每一符号上监测波束1。

[0186] 多波束配置指示信息所指示的规则可以是预设的,也可以是通过信令方式由基站通知给终端的,本申请对此不进行限定。

[0187] 本申请对多波束配置指示信息所占的比特数不进行限定,若多波束配置指示信息的比特数是M,M是大于或等于1的整数,则该多波束配置指示信息至多可指示2M种可能的规则。例如,当M=2时,以基站和终端之间维护4个波束,分别为波束1、2、3、4为例,多波束配置指示信息可以指示以下任一种规则:

[0188] 规则1:在每一符号上同时监测波束指示信息指示的所有波束。

[0189] 规则2:按照某一顺序,在每一符号上监测波束指示信息指示的一个波束。例如,在第一个符号上监测波束1,在第二个符号上监测波束2,在第三个符号上监测波束3,在第四多个符号上监测波束4。当然不限于此。

[0190] 规则3:在第一个符号上监测波束1、2,在第二个符号上监测波束3、4。

[0191] 规则4:在第一个符号上监测波束1、3,在第二个符号上监测波束、4。

[0192] 上述规则1~4仅为示例,本申请不限于此。

[0193] 在一些实施例中,波束配置信息可以包括多波束配置指示信息,多个波束指示信息以及每一波束指示信息指示的波束的监测周期。

[0194] 下面说明S103的几种具体实现方式:

[0195] 方式1:通过MAC信令发送/接收波束配置信息。

[0196] MAC信令中可以包括:波束指示区域,监测周期指示区域,以及多波束配置指示区域。其中,多波束配置指示区域用于承载多波束配置指示信息。

[0197] 在一些实施例中,若波束配置信息中包括多个波束指示信息、每一波束指示信息指示的波束的监测周期,则MAC信令的格式可以按照“一个波束的波束指示信息、监测周期”为单位配置后,再配置多波束配置指示信息。另外也可以先配置多波束配置指示信息,然后再以“一个波束的波束指示信息、监测周期”为单位进行配置。

[0198] 例如,如果波束指示信息占3个比特,监测周期占3个比特,多波束配置指示信息占1个比特,则对于表1所示的示例,MAC信令的一种格式如图9所示。图9中的reserved(预留)比特可以不携带信息,或可以携带其他信息,本申请对此不进行限定。图9中其他内容的解释可参考上文对图4的解释,此处不再赘述。

[0199] 方式2:通过DCI发送/接收波束配置信息。

[0200] 例如,如果波束指示信息所占的比特数为X,监测周期所占的比特数为Y,多波束配置指示信息所占的比特数为W,则DCI的一种格式如表6所示。

[0201] 表6

[0202]

字段	比特长度
资源分配相关字段	与带宽相关
MCS	[5],不限于此
HARQ	[6],不限于此

多天线传输相关控制信息	与传输模式相关
Beam indication	[X]*N
监测周期	[Y]*N
Multi-beam config	[W]
其他	本申请不限定

[0203] 在一个示例中,X、Y和W的取值可以如下:X=3,Y=3,W=1。表5中相关内容的解释可以参考上文对表3的描述,此处不再赘述。

[0204] 方式3:通过RRC信令发送/接收波束配置信息。

[0205] 例如,如果波束指示信息占X个比特,监测周期占Y个比特,偏移量占W个比特,则RRC IE的一种格式如下:

[0206]

```

- ASN1START
Monitor-Config ::= SEQUENCE {
    BeamIndication SEQUENCE {INTEGER (0..32), INTEGER (0..32),
    INTEGER (0..32), INTEGER (0..32) }
    Monitoring Period SEQUENCE {INTEGER (0..140), INTEGER
    (0..140), INTEGER (0..140), INTEGER (0..140) }
    Multi-beam config INTEGER (0,1)
}
-- ASN1STOP

```

[0207] 该方式中相关内容的解释可参考上述实施例一中方式3的相关解释,此处不再赘述。另外,本申请中S103的其他实现方式与实施例一中的方式4~方式6,以及方式7中的第一种可选的方式类似,区别在于:本实施例中不包含偏移量,包含多波束配置指示信息。对于实施例一种方式7中的第二种可选的方式,在本实施例中,可以如下:基站通过RRC信令配置多个波束的波束指示信息以及每一波束的监测周期,然后通过MAC信令激活该多个波束的指示信息中的一个或多个波束指示信息,或者,激活该每一波束的监测周期中的一个或多个波束的监测周期,接着,通过DCI配置多波束配置指示信息。当然不限于此。

[0208] 上述实施例1~3是以本申请提供的技术方案应用于周期性监测场景中为例进行说明的,下面通过实施例4说明本申请提供的一种应用于非周期性监测场景的示例。

[0209] 实施例4

[0210] 波束配置信息包括:波束指示信息、调度单元与波束的关联信息、以及偏移量指示信息。或者,波束配置信息包括:波束指示信息、调度单元与波束的关联信息、以及搜索空间指示信息。

[0211] 在本实施例的一些实现方式中,波束配置信息可以包括:多个波束指示信息,每一调度单元与每一波束的关联关系,每一波束的偏移量/搜索空间指示信息。

[0212] 本申请对波束配置信息的具体实现形式不进行限定。例如,假设调度单元是时隙,偏移量是符号,且波束配置信息的一种形式是(1,1,1,1,2,1,1,1,1,2),其中,“1”表示波束1的波束指示信息,“2”表示波束2的波束指示信息,(1,1,1,1,2,1,1,1,1,2)表示在第1、2、3、4、6、7、8、9个时隙上监测波束1,至于在这些时隙的哪个符号/搜索空间上监测波束1,可根据偏移量指示信息/搜索空间指示信息确定,其具体示例可参考上文。在第5、10个时隙上监

测波束2,在于在这些时隙的哪个符号/搜索空间上监测波束2,可根据偏移量指示信息/搜索空间指示信息确定。该示例是以在连续的多个调度单元上均监测波束,且每一调度单元上监测一个波束为例进行说明的,本申请不限于此,例如,还可以在非连续的多个调度单元上监测波束,或者,还可以在任一调度单元上监测多个波束等。

[0213] 在本实施例的一些实现方式中,可以通过占空比周期和占空比来表示调度单元与波束的关联信息。例如,波束配置信息(1,1,1,1,2,1,1,1,1,2)可以通过如下方式表征:对于波束1来说,占空比周期是10个时隙,占空比是80%;对于波束2来说,占空比周期是10个时隙,占空比是20%。可以理解的,关于某一占空比下,接收端设备如何确定在哪个时隙监测波束,可以是预先设置好的,或通过信令通知的,本申请对此不进行限定。

[0214] 下面说明本申请提供的通信方法应用于基站向终端发送波束配置信息,以使终端根据波束配置信息通过波束发送上行信息(包括上行控制信息和/或上行数据信息)的场景下的实施例。上文提供的任一实施例均可以适用于终端发送上行信息的场景,但终端发送上行信息的场景与终端接收下行信息的场景有所不同,具体不同点在于:

[0215] 第一,终端的能力信息可以包括但不限于:终端同时通过多个波束发送上行信息的能力,和/或,终端依次通过多个波束发送上行信息的能力。其中,终端同时通过多个波束发送上行信息的能力与终端同时监测多个波束的能力可以相同,也可以不同,本申请对此不进行限定。终端依次通过多个波束发送上行信息的能力与终端依次监测多个波束的能力可以相同,也可以不同,本申请对此不进行限定。

[0216] 第二,终端根据波束配置信息,向基站发送上行信息。终端接收下行信息的场景中,终端根据波束配置信息,监测波束。

[0217] 第三,基站获取偏移量所占的比特数是基于上行信息所占的符号确定的。

[0218] 第四,基站与终端之间维护的波束,是指终端的发射波束。波束指示信息所指示的波束是终端的发射波束。

[0219] 第五,波束指示信息中包括的信息可以参考上述实施例1、3和4。例如,假设波束配置信息如上述表2所示,则终端且监测周期1是1个时隙,Offset1是0个符号,监测周期1是2个时隙,Offset1是1个符号。则终端接收到波束配置信息之后,可以在每个时隙的第一个符号上通过波束1发送上行信息,并在第2n个时隙的第二个符号上通过波束2发送上行信息。其他示例不再一一列举。

[0220] 上述主要从各个网元之间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,各个网元,例如基站或者终端。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。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请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。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0221] 本申请实施例可以根据上述方法示例对基站或者终端进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,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。下面以采用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

[0222] 本申请实施例还提供一种信息传输装置。该信息传输装置可以是基站。图10示出了一种简化基站结构示意图。基站包括1001部分以及1002部分。1001部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换;1002部分主要用于基带处理,对基站进行控制等。1001部分通常可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等。1002部分通常是基站的控制中心,通常可以称为处理单元,用于控制基站执行上述图3中关于基站所执行的步骤。具体可参见上述相关部分的描述。

[0223] 1001部分的收发单元,也可以称为收发机,或收发器等,其包括天线和射频单元,其中射频单元主要用于进行射频处理。可选的,可以将1001部分中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将用于实现发送功能的器件视为发送单元,即1001部分包括接收单元和发送单元。接收单元也可以称为接收机、接收器、或接收电路等,发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

[0224] 1002部分可以包括一个或多个单板,每个单板可以包括一个或多个处理器和一个或多个存储器,处理器用于读取和执行存储器中的程序以实现基带处理功能以及对基站的控制。若存在多个单板,各个单板之间可以互联以增加处理能力。作为一中可选的实施方式,也可以是多个单板共用一个或多个处理器,或者是多个单板共用一个或多个存储器,或者是多个单板同时共用一个或多个处理器。

[0225] 例如,在一种实现方式中,处理单元用于生成波束配置信息,波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息。发送单元用于向终端发送该波束配置信息。

[0226] 在一种实现方式中,接收单元可以用于接收终端发送的请求消息,该请求消息用于请求波束配置信息。

[0227] 在一种实现方式中,接收单元可以用于接收终端发送的能力信息,能力信息包括以下至少一种:终端同时监测多个波束的能力信息,终端依次监测多个波束的能力信息。该情况下,处理单元具体可以用于根据终端的能力信息生成波束配置信息。

[0228] 在一种实现方式中,发送单元具体可以用于通过RRC信令、MAC信令和DCI中的至少一种,向终端发送波束配置信息。

[0229] 关于波束指示信息,波束监测信息等相关信息的说明可参考上文,此处不再赘述。

[0230] 本申请实施例还提供一种信息传输装置,该信息传输装置可以是终端。该终端可以用于执行图3中终端所执行的步骤。图11示出了一种简化的终端结构示意图。便于理解和图示方便,图11中,终端以手机作为例子。如图11所示,终端包括处理器、存储器、射频电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理,以及对终端进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据等。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置,例如触摸屏、显示屏,键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。需要说明的是,有些种类的终端可以不具有输入输出装置。

[0231] 当需要发送数据时,处理器对待发送的数据进行基带处理后,输出基带信号至射频电路,射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端时,射频电路通过天线接收到射频信号,将射频信号转换为基带信

号,并将基带信号输出至处理器,处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。为便于说明,图11中仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端产品中,可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置,也可以是与处理器集成在一起,本申请实施例对此不做限制。

[0232] 在本申请实施例中,可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端的收发单元,将具有处理功能的处理器视为终端的处理单元。如图11所示,终端包括收发单元1101和处理单元1102。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元也可以称为处理器,处理单板,处理模块、处理装置等。可选的,可以将收发单元1101中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元1101中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元1101包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

[0233] 例如,在一种实现方式中,收发单元1101,用于接收基站发送的波束配置信息,该波束配置信息包括波束指示信息以及波束监测信息。然后,根据该波束配置信息与基站进行通信。收发单元可以包括发送单元和接收单元。

[0234] 在一种实现方式中,发送单元可以用于发送请求消息,该请求消息用于请求波束配置信息。

[0235] 在一种实现方式中,发送单元可以用于发送该终端的能力信息,该能力信息可以包括以下至少一种:终端同时监测多个波束的能力信息,终端依次监测多个波束的能力信息;该能力信息用于基站确定波束配置信息。

[0236] 在一种实现方式中,接收单元具体可以用于通过RRC信令、MAC信令和DCI中的至少一种,接收基站发送的波束配置信息。

[0237] 在一种实现方式中,收发单元1101具体可以用于在波束配置信息生效之后,根据所述波束配置信息与基站进行通信。

[0238] 在一种实现方式中,收发单元1101具体可以用于根据波束指示信息所指示的部分波束,与基站进行通信。

[0239] 上述提供的任一种通信装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例,此处不再赘述。

[0240] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带),光介质(例如,DVD)、

或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0241] 尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述,然而,在实施所要求保护的本申请过程中,本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书,可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中,“包括”(comprising)一词不排除其他组成部分或步骤,“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施,但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

[0242] 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述,显而易见的,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。相应地,本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明,且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。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。

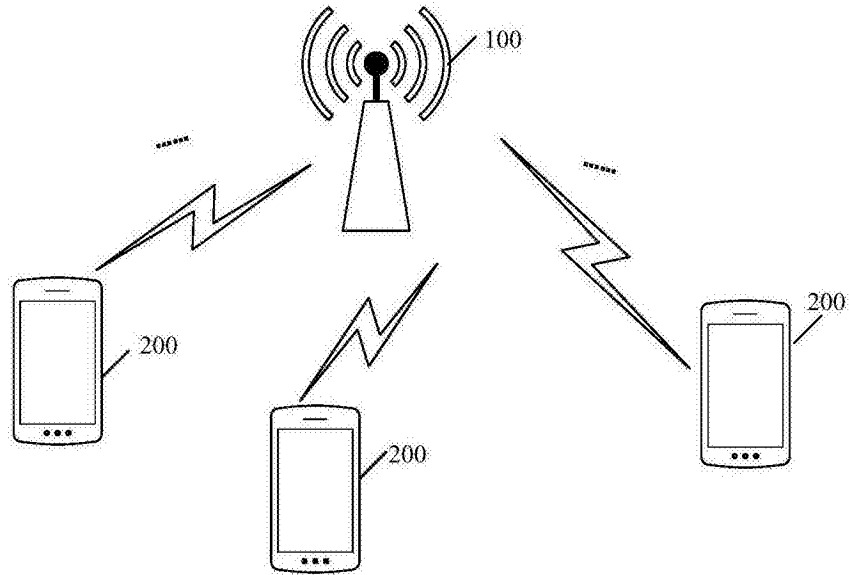


图1

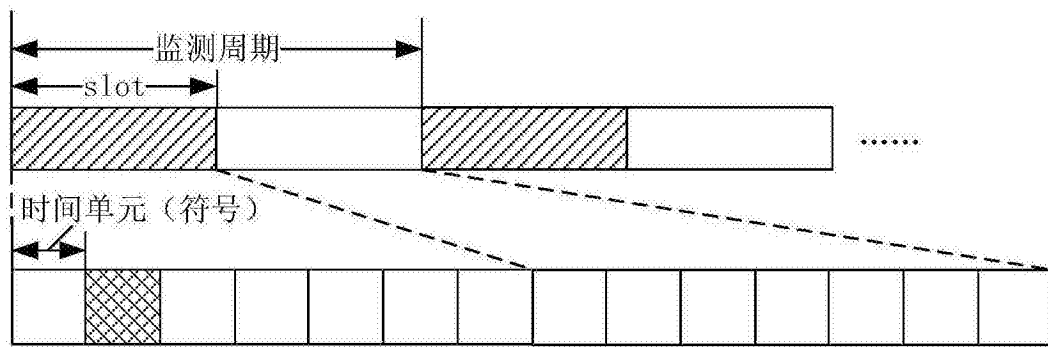


图2

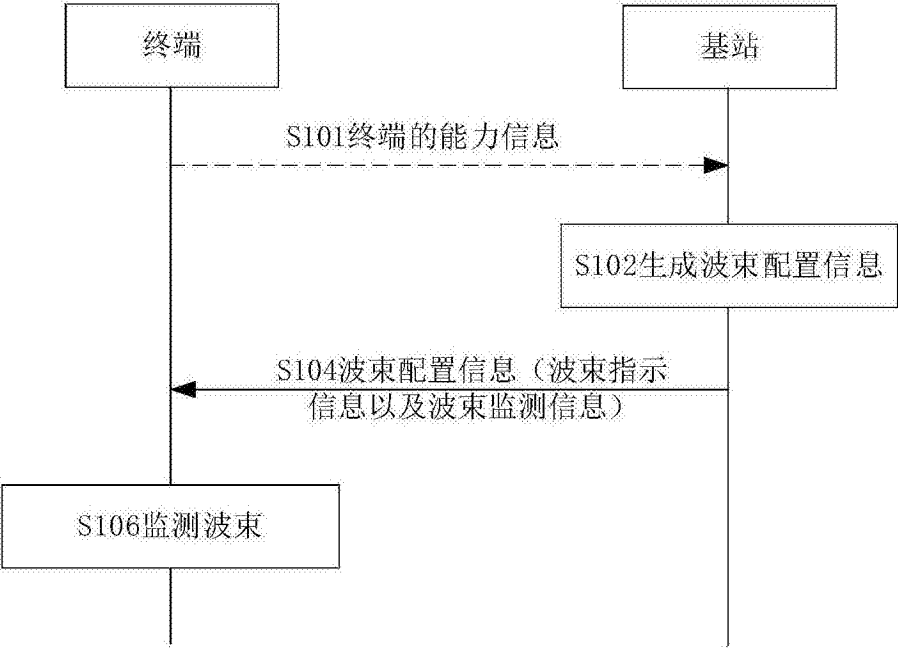


图3

1比特			
波束指示信息1	监测周期1	偏移量1	Oct 1
波束指示信息2	监测周期2	偏移量2	Oct 2
波束指示信息3	监测周期3	偏移量3	Oct 3
波束指示信息4	监测周期4	偏移量4	Oct 4

图4

1比特			
波束指示信息1	监测周期1	偏移量1	Oct 1
波束指示信息3	监测周期3	偏移量3	Oct 2
000	000	00	Oct 3
000	000	00	Oct 4

图5



图6



图7

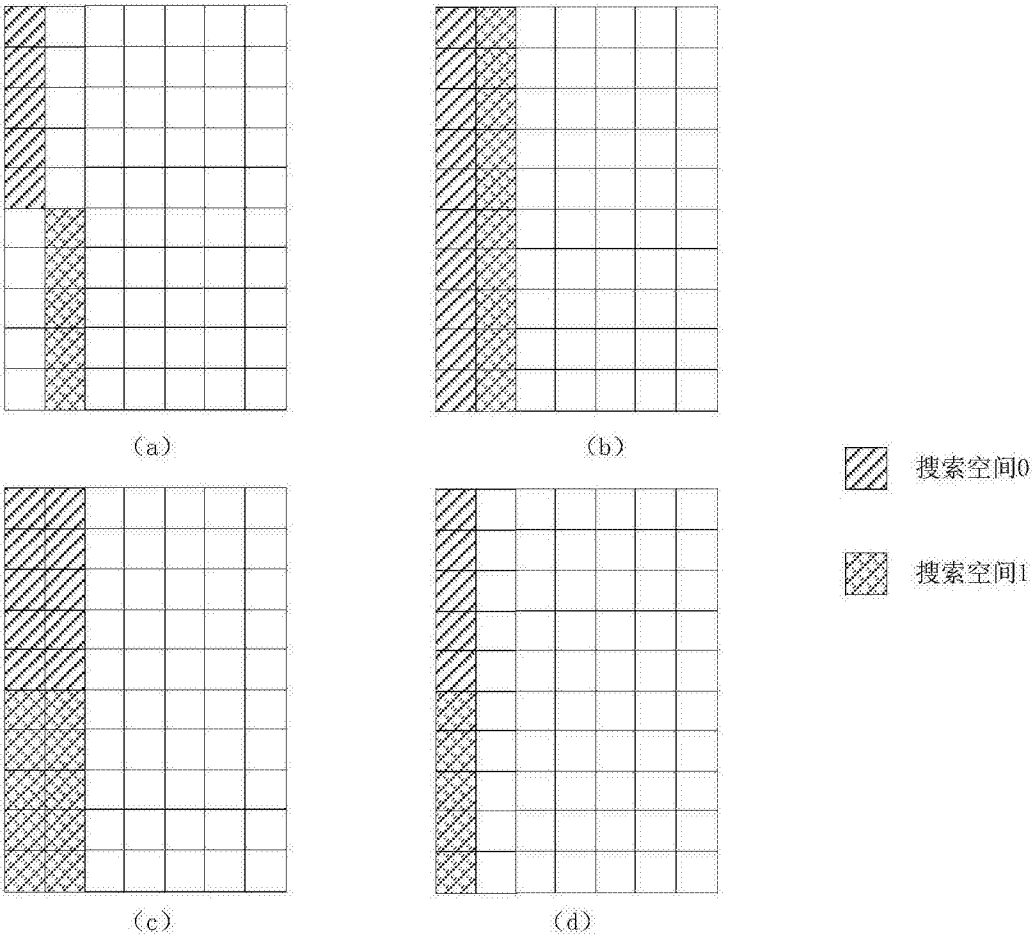


图8

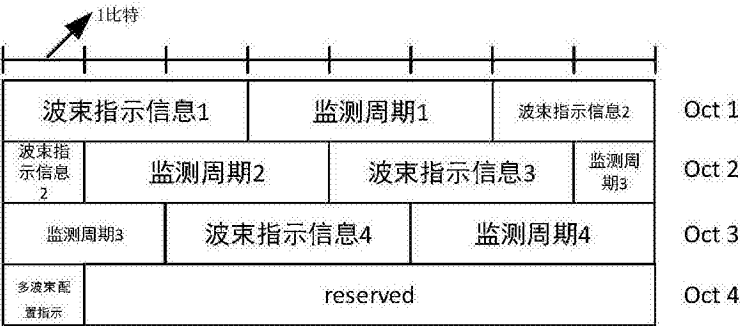


图9

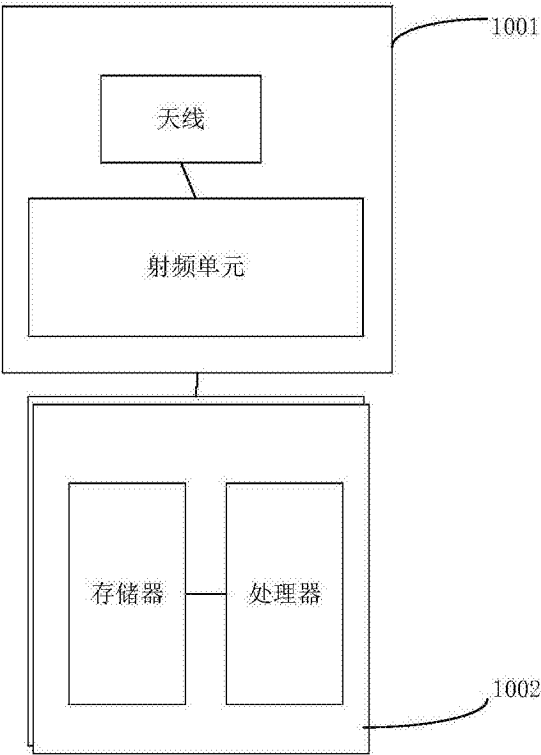


图10

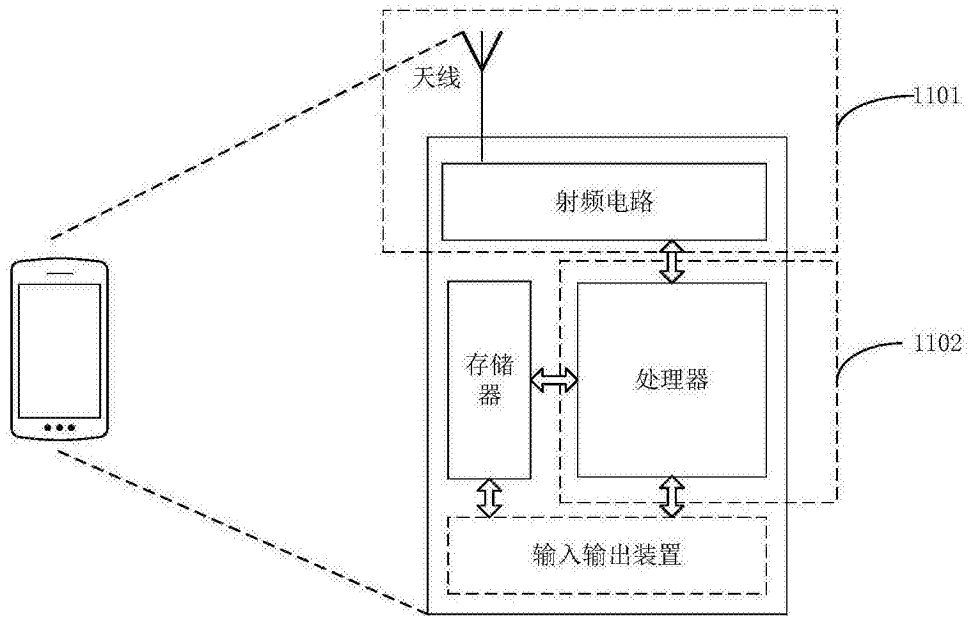


图11