



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115669038 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202080101128.0

(22) 申请日 2020.07.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115669038 A

(43) 申请公布日 2023.01.31

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.11.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2020/101656 2020.07.13

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/011505 ZH 2022.01.20

(73) 专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 林雪 石聪 李海涛

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262
专利代理师 包竹妮

(51) Int.Cl.
H04W 24/08 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 110913422 A, 2020.03.24
CN 111328151 A, 2020.06.23

审查员 刘江兵

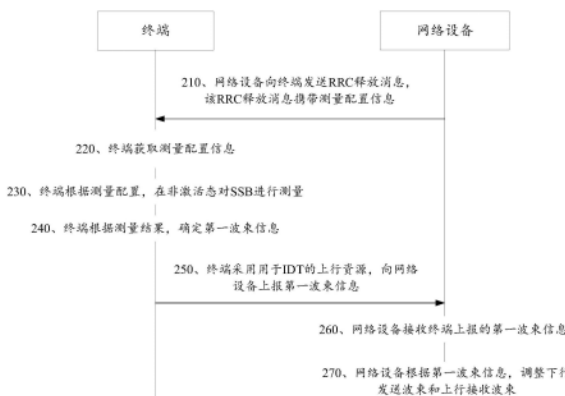
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

波束管理方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本申请提供了一种波束管理方法、装置、设备及存储介质,涉及通信技术领域。所述方法包括:终端根据测量配置,在非激活态对同步信号块SSB进行测量;根据测量结果,确定第一波束信息,第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息;采用用于非激活态数据传输IDT的上行资源,向网络设备上报第一波束信息。终端通过上报的第一波束信息告知网络设备终端在数据传输时的波束方向是否发生改变,网络设备根据第一波束信息调整与该终端通信时的下行发送波束和上行接收波束。也即是,本申请可以在终端的传输波束发生变化的情况下,通知网络设备进行波束调整,保证了网络设备和终端之间的通信质量。



1. 一种波束管理方法,其特征在于,应用于终端,所述方法包括:
根据测量配置,在非激活态对同步信号块SSB进行测量;
根据测量结果,确定第一波束信息,所述第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息;
采用用于非激活态数据传输IDT的上行资源,向网络设备上报所述第一波束信息;其中,
所述用于IDT的上行资源包括所述网络设备为所述终端配置的用于非激活态数据传输的配置授权CG资源;
其中,所述根据测量结果,确定第一波束信息,包括:
根据所述测量结果,将参考信号接收功率RSRP最大的SSB确定为第一SSB;
将与所述第一SSB对应的标识,确定为所述第一波束信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用于IDT的上行资源还包括以下任一上行资源:
四步随机接入过程中,通过随机接入响应RAR接收到的第一调度授权所指示的上行资源;
所述网络设备通过物理下行控制信道PDCCH调度的用于非激活态数据传输的上行资源。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述标识包括:同步信号块索引SSB index。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据网络设备配置的测量信息,对SSB进行测量之前,所述方法还包括:
获取测量配置信息。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,
所述测量配置信息是预定义的;
或者,所述测量配置信息是根据无线资源控制RRC释放消息确定的。
6. 根据权利要求1至5任一所述的方法,其特征在于,所述向网络设备上报所述第一波束信息,包括:
通过媒体接入控制控制信元MAC CE上报所述第一波束信息。
7. 一种波束管理方法,其特征在于,应用于网络设备,所述方法包括:
接收终端上报的第一波束信息,所述第一波束信息是通过用于非激活态数据传输IDT的上行资源上报的,所述第一波束信息是所述终端根据测量配置,对同步信号块SSB进行测量所确定的;其中,
所述用于IDT的上行资源包括所述网络设备为所述终端配置的用于非激活态数据传输的配置授权CG资源;
其中,确定所述第一波束信息,包括:
根据所述测量结果,将参考信号接收功率RSRP最大的SSB确定为第一SSB;将与所述第一SSB对应的标识,确定为所述第一波束信息。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述用于IDT的上行资源,还包括以下任一上行资源:

四步随机接入过程中,通过随机接入响应RAR发送的第一调度授权所指示的上行资源;所述网络设备通过物理下行控制信道PDCCH调度的用于非激活态数据传输的上行资源。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送无线资源控制RRC释放消息,所述RRC释放消息携带测量配置信息,所述测量配置信息用于供所述终端确定测量配置。

10. 根据权利要求7至9任一所述的方法,其特征在于,接收所述终端上报的第一波束信息,包括:

通过媒体接入控制控制信元MAC CE接收所述第一波束信息。

11. 根据权利要求7至9任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述第一波束信息,调整下行发送波束和上行接收波束。

12. 一种波束管理装置,其特征在于,配置于终端中,所述装置包括:

测量模块,用于根据测量配置,在非激活态对同步信号块SSB进行测量;

确定模块,用于根据测量结果,确定第一波束信息,所述第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息;

发送模块,用于所述终端采用用于非激活态数据传输IDT的上行资源,向网络设备上报所述第一波束信息;其中,

所述用于IDT的上行资源包括所述网络设备为所述终端配置的用于非激活态数据传输的配置授权CG资源;

其中,所述确定模块,包括:

第一确定子模块,用于根据所述测量结果,将参考信号接收功率RSRP最大的SSB确定为第一SSB;

第二确定子模块,用于将与所述第一SSB对应的标识,确定为所述第一波束信息。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述用于IDT的上行资源还包括以下任一上行资源:

四步随机接入过程中,通过随机接入响应RAR接收到的第一调度授权所指示的上行资源;

所述网络设备通过物理下行控制信道PDCCH调度的用于非激活态数据传输的上行资源。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,

所述标识包括:同步信号块索引SSB index。

15. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

获取模块,用于获取测量配置信息。

16. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,

所述测量配置信息是预定义的;

或者,所述测量配置信息是根据无线资源控制RRC释放消息确定的。

17. 根据权利要求12至16任一所述的装置,其特征在于,所述向网络设备上报所述第一波束信息,包括:

通过媒体接入控制控制信元MAC CE上报所述第一波束信息。

18. 一种波束管理装置,其特征在于,应用于网络设备,所述装置包括:

接收模块,用于接收终端上报的第一波束信息,所述第一波束信息是通过用于非激活态数据传输IDT的上行资源上报的,所述第一波束信息是所述终端根据测量配置,对同步信号块SSB进行测量所确定的;其中,

所述用于IDT的上行资源包括所述网络设备为所述终端配置的用于非激活态数据传输的配置授权CG资源;

其中,确定所述第一波束信息,包括:根据所述测量结果,将参考信号接收功率RSRP最大的SSB确定为第一SSB;将与所述第一SSB对应的标识,确定为所述第一波束信息。

19. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述用于IDT的上行资源,还包括以下任一上行资源:

四步随机接入过程中,通过随机接入响应RAR发送的第一调度授权所指示的上行资源;所述网络设备通过物理下行控制信道PDCCH调度的用于非激活态数据传输的上行资源。

20. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

发送模块,用于发送无线资源控制RRC释放消息,所述RRC释放消息携带测量配置信息,所述测量配置信息用于供所述终端确定测量配置。

21. 根据权利要求18至20任一所述的装置,其特征在于,接收所述终端上报的第一波束信息,包括:

通过媒体接入控制控制信元MAC CE接收所述第一波束信息。

22. 根据权利要求18至20任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

调整模块,用于根据所述第一波束信息,调整下行发送波束和上行接收波束。

23. 一种终端,其特征在于,所述终端包括处理器和存储器,所述存储器存储有至少一条指令,所述至少一条指令用于被所述处理器执行以实现权利要求1-6任一项方法的步骤。

24. 一种网络设备,其特征在于,所述网络设备包括处理器和存储器,所述存储器存储有至少一条指令,所述至少一条指令用于被所述处理器执行以实现权利要求7-11任一项方法的步骤。

25. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有指令,其特征在于,所述指令被处理器执行时实现权利要求1-6任一项方法的步骤。

26. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有指令,其特征在于,所述指令被处理器执行时实现权利要求7-11任一项方法的步骤。

波束管理方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,特别涉及一种波束管理方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 对于多数通信系统,根据业务活动的不同,终端可以处于不同的状态,以减少终端功耗。NR (New radio,新空口) 系统中定义了三种RRC (Radio Resource Control,无线资源控制) 状态:RRC_IDLE (RRC空闲态)、RRC_CONNECTED (RRC连接态) 和RRC_INACTIVE (RRC非激活态)。

[0003] 此外,在NR系统中,特别是通信频段在频段范围2时,由于高频信道的衰减较快,为了保证覆盖范围,网络设备和终端之间需要使用基于波束 (beam) 的发送和接收。在RRC连接态下,网络设备向终端发送波束的测量配置信息,终端根据测量配置信息,对信道状态进行测量,并将CSI (Channel-Sate Information,信道状态信息) 上报给网络设备,网络设备以此判断是否需要调整波束方向,以便网络设备更好的接收上行数据。

[0004] 在终端处于RRC非激活态时,不会进行CSI上报,网络设备并不知道当前终端在数据传输时的波束方向是否发生改变,或者下行波束方向对当前终端是否依然是一个比较好的波束方向。因此,针对IDT (RRC_INACTIVE Data Transmission) 流程,亟需设计一套波束管理方法,以保证终端和网络设备之间的通信质量。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种波束管理方法、装置、设备及存储介质,使得终端能够在非激活态时,向网络设备上报波束调整信息,以便于网络设备及时调整下行发送波束和上行接收波束。所述技术方案如下:

[0006] 一个方面,提供了一种波束管理方法,应用于终端中,所述方法包括:

[0007] 根据测量配置,在非激活态对同步信号块SSB进行测量;

[0008] 根据测量结果,确定第一波束信息,所述第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息;

[0009] 采用用于非激活态数据传输IDT的上行资源,向网络设备上报所述第一波束信息。

[0010] 另一方面,提供了一种波束管理方法,应用于网络设备中,所述方法包括:

[0011] 接收终端上报的第一波束信息,所述第一波束信息是通过用于非激活态数据传输IDT的上行资源上报的,所述第一波束信息是所述终端根据测量配置,对同步信号块SSB进行测量所确定的。

[0012] 另一方面,提供了一种波束管理装置,所述装置包括:

[0013] 测量模块,用于根据测量配置,在非激活态对同步信号块SSB进行测量;

[0014] 确定模块,用于根据测量结果,确定第一波束信息,所述第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息;

[0015] 发送模块,用于所述终端采用用于非激活态数据传输IDT的上行资源,向网络设备上报所述第一波束信息。

[0016] 另一方面,提供了一种波束管理装置,所述装置包括:

[0017] 接收模块,用于接收终端上报的第一波束信息,所述第一波束信息是通过用于非激活态数据传输IDT的上行资源上报的,所述第一波束信息是所述终端根据测量配置,对同步信号块SSB进行测量所确定的。

[0018] 另一方面,提供了一种终端,所述终端包括处理器和存储器,所述存储器存储有至少一条指令,所述至少一条指令用于被所述处理器执行以实现上述方面由终端执行的任一所述的方法。

[0019] 另一方面,提供了一种网络设备,所述网络设备包括处理器和存储器,所述存储器存储有至少一条指令,所述至少一条指令用于被所述处理器执行以实现上述方面由网络设备执行的任一所述的方法。

[0020] 另一方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有指令,所述指令被处理器执行时实现上述方面由终端执行的方法。

[0021] 另一方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有指令,所述指令被处理器执行时实现上述方面由网络设备执行的方法。

[0022] 另一方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述方面所述的由终端执行的方法。

[0023] 另一方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述方面所述的由网络设备执行的方法。

[0024] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0025] 终端根据测量配置,在非激活态对同步信号块SSB进行测量;根据测量结果,确定第一波束信息,第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息;采用用于非激活态数据传输IDT的上行资源,向网络设备上报第一波束信息。终端通过上报的第一波束信息告知网络设备该终端在数据传输时的波束方向是否发生改变,网络设备根据第一波束信息调整与该终端通信时的下行发送波束和上行接收波束。也即是,本申请可以在终端的传输波束发生变化的情况下,及时通知网络设备进行波束调整,保证了网络设备和终端在非激活态下的通信质量。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0027] 图1是本申请一个示例性实施例提供的5G通信系统的框图;

[0028] 图2是本申请一个示例性实施例提供的波束管理方法的流程图;

[0029] 图3是本申请一个示例性实施例提供的基于四步随机接入过程的波束管理方法的流程图;

[0030] 图4是本申请一个示例性实施例提供的基于两步随机接入过程的波束管理方法的

流程图;

[0031] 图5是本申请一个示例性实施例提供的基于CG资源的波束管理方法的流程图;

[0032] 图6是本申请一个示例性实施例提供的波束管理装置的结构示意图;

[0033] 图7是本申请另一个示例性实施例提供的波束管理装置的结构示意图;

[0034] 图8是本申请一个示例性实施例提供的通信设备的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0036] 在对本申请实施例提供的波束管理方法进行详细介绍之前,先对本申请实施例涉及的相关术语和实施环境进行简单介绍。

[0037] 首先,对本申请涉及的相关术语进行解释说明。

[0038] 1、四步随机接入过程:

[0039] 第一步:终端向网络设备发送Msg1,该Msg1为随机接入前导序列(即前导码 preamble),也称作PRACH(Physical Random-Access Channel,物理随机接入信道)。

[0040] 终端发送Msg1给网络设备,以通知网络设备有一个随机接入请求,同时使得网络设备能够估计自身与终端之间的传输时延,并以此校准上行时间。

[0041] 作为一种示例,发送Msg1的资源的信息可以通过RACH(Random Access Channel,随机接入信道)的资源配置获得。在Rel-15 NR技术中,定义了为终端接入配置的RACH资源配置信息,包括256种,小区可以在系统消息中将自身使用的RACH资源配置信息指示给终端。每种RACH资源配置信息包括前导码格式,周期,无线帧偏移,无线帧内的子帧编号,子帧内的起始符号,子帧内PRACH时隙的个数,PRACH时隙内PRACH时机的个数,PRACH时机持续时间。通过这些信息可以确定PRACH资源的时、频、码信息,如此,终端可以根据网络设备指示的RACH资源配置信息,在对应的PRACH资源上发送Msg1。

[0042] 第二步:网络设备检测到终端发送的Msg1后,向终端发送RAR(Msg2)以告知终端在发送下一个消息(Msg3)时可以使用的上行资源信息。

[0043] 其中,一个RAR中可以包括对多个发送前导码的终端的响应消息,对每一个终端的响应消息中包含该每个终端采用的随机接入前导码标识字段RAP ID、Msg3的资源分配信息、TA(Tracking Area,跟踪区域)信息等。

[0044] 当然,除此之外网络设备还可以执行其它操作,比如为终端分配临时RNTI(Radio Network Temporary Identity,无线网络临时标识)等,这里不作过多介绍。

[0045] 第三步:终端接收RAR,并在该RAR所指示的上行资源上向网络设备发送Msg3。

[0046] 在一些实施例中,该终端可以在该RAR对应的一个RAR时间窗内的搜索空间中监听PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行控制信道),以接收该RAR。其中,该RAR时间窗可以通过高层参数进行配置,PDCCH的搜索空间的配置信息可以通过系统消息来指示。

[0047] 若终端在RAR时间窗内未接收到网络设备发送的RAR,则认为此次随机接入过程失败。若终端接收到一个RAR,且该RAR中的前导码索引与终端发送的前导码索引相同,则认为成功接收了RAR,此时终端可以停止监听RAR,终端向网络设备发送Msg3。

[0048] 作为一种示例,该Msg3可以携带一个终端特定的临时标识信息或来自核心网的终端标志,譬如,该终端标志可以为S-TMSI (Serving-Temporary Mobile Subscriber Identity,临时移动用户标识) 或一个随机数。

[0049] 第四步:网络设备接收到Msg3后,向该终端发送Msg4。

[0050] 作为一种示例,该Msg4包括竞争解决消息,同时包括为终端分配的上行传输资源的信息,示例性的,网络设备在冲突解决机制中,会在Msg4中携带唯一的标志以指示竞争胜出的终端。终端接收到基站发送的Msg4时,会检测终端在Msg3发送的临时标识信息是否包含在网络设备发送的竞争解决消息中,若包含则表明终端随机接入过程成功,否则认为随机过程失败,终端需要再次从第一步开始发起随机接入过程。

[0051] 2、两步随机接入过程

[0052] 5G NR Release16中,为了降低系统时延,提出了两步随机接入,两步随机接入由两步消息组成。

[0053] 第一步:终端向网络设备发送MsgA,该MsgA由前导码和PUSCH (Physical Uplink Shared Channel,物理上行共享信道) 两部分组成,二者采用TDM (Time Division Multiplexing,时分复用) 方式发送。

[0054] 其中,MsgA中的PUSCH和四步随机接入中的Msg3类似,其中会携带特定的终端身份信息,以便于网络设备识别终端身份。

[0055] 第二步:网络设备向终端反馈MsgB。

[0056] MsgB和四步随机接入中的RAR消息、Msg4消息类似,其中至少包括TA (Tracking Area,跟踪区域) 信息,以及竞争解决消息。

[0057] 3、资源调度和配置授权:

[0058] 在5G NR标准中,对于上行的资源调度,支持2种资源调度的方式,一种是动态资源调度,另一种是半静态的资源调度。

[0059] 动态的资源调度是指,网络设备向终端设备发送上行调度授权 (UL grant), UL grant包含被调度的上行数据信道所占用的时频域资源。终端设备会按照UL grant的指示,在被指示的时频资源上发送上行数据。

[0060] 半静态的资源调度是指,网络设备向终端设备发送半静态配置信令,半静态配置信令包含被调度的上行数据信道所占用的时频域资源。半静态的资源调度在NR标准中分为2种类型。类型1是,网络设备在无线资源控制层为终端设备半静态的配置周期性的上行数据信道来传输数据。类型2是,网络设备在无线资源控制层为终端设备半静态的配置周期性的上行数据信道来传输数据,但是需要来自物理层的下行控制信息激活。其中,半静态配置信令还用于指示上行数据采用重复传输方式。在一个周期内,终端设备可以在配置好的上行数据信道上重复发送同一个数据传输块。

[0061] 为了更好地服务于周期性的业务,NR系统引入了预配置的资源的概念。网络设备可以通过RRC (Radio Resource Control,无线资源控制) 信令,采用半静态资源分配的方式预配置终端设备上行传输数据所需的资源,即预配置传输资源,比如,CG (Configured Grant,配置授权) 资源。配置的传输资源可以按周期出现,不需要终端设备每次发送上行传输前都需要先获得上行授权。

[0062] 4、波束管理

[0063] 波束管理是针对高频场景下的数据通信而言的,波束管理的建立和维护一个合适的波束对,在接收机选择一个合适的接收波束,在发射机选择一个合适的发射波束,联合起来保持一个良好的无线连接。上述发射机和接收机可以是网络设备或终端。

[0064] 很多情况下,一个下行传输的最优波束对往往对上行传输也是最优的波束对,反之亦然。在3GPP(3rd Generation Partnership Project,第三代合作伙伴计划)协议中,这种上下行的一致性称为波束一致性。波束一致性意味着一旦在一个传输方向上选出了合适的波束对,在相反的方向上可以直接使用该波束对。

[0065] 波束管理一般可以分为一下几个部分:

[0066] (1) 初始波束建立

[0067] 初始波束建立指的是为上下行方向初始建立波束对的功能和过程。在连接建立时,小区初搜过程中,终端获取网络设备发送的SSB(Synchronization Signal Block,同步信号块)。一般网络设备会发送多个SSB,这些SSB依次发送,并且每个SSB都承载在不同的下行发送波束上。一方面,该SSB和下行发送波束相关联,另一方面,SSB还和上行随机接入时机(RACH Occasion,RO)、前导码等资源相联系,这样网络设备可以通过随机接入获知终端选择的下行波束,从而建立起初始波束对。

[0068] (2) 波束调整

[0069] 当初始波束对建立起来后,因为终端的移动、旋转等原因,需要定期地重新评估接收端波束和发送端波束的选择是否依然合适。

[0070] 作为一个示例,终端可以测量一组参考信号,这些参考信号会对应一组下行波束,终端通过测量可以确定最优的下行波束对。终端将测量确定的最优的下行发送波束信息上报给网络设备,网络设备会根据测量结果决定是否需要调整后续使用的下行发送波束。

[0071] (3) 波束恢复

[0072] 波束恢复是指当前波束对的传输被阻断时,可以及时进行恢复波束对的过程。波束恢复过程包括:波束失败检测、新备选波束的认定、终端恢复请求和网络响应三个步骤。

[0073] 对于波束管理,本申请重在初始波束建立和波束调整,将在后续实施例中进一步解释说明。

[0074] 接下来,对本申请实施例涉及的实施环境进行简单介绍。

[0075] 图1示出了本公开一个示例性实施例提供的5G通信系统的框图,该通信系统可以包括:接入网12和终端14。

[0076] 接入网12中包括若干个网络设备120。网络设备120可以是基站,所述基站是一种部署在接入网中用以为终端提供无线通信功能的装置。基站可以包括各种形式的宏基站,微基站,中继站,接入点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中,具备基站功能的设备的名称可能会有所不同,例如在LTE系统中,称为eNodeB或者eNB;在5G NR系统中,称为gNodeB或者gNB。随着通信技术的演进,“基站”这一描述可能会变化。为方便本公开实施例中的描述,上述为终端14提供无线通信功能的装置统称为网络设备。

[0077] 终端14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、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备,以及各种形式的用户设备,移动台(Mobile Station,MS),终端设备(terminal device)等等。为方便描述,上面提到的设备统称为终端。网络设备120与终端14之间通过某种空口技术互相通信,例如Uu接口。

[0078] 本公开实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如: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)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、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、先进的长期演进(Advanced long Term Evolution,LTE-A)系统、新无线(New Radio,NR)系统、NR系统的演进系统、非授权频段上的LTE(LTE-based access to Unlicensed spectrum,LTE-U)系统、NR-U系统、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX)通信系统、无线局域网(Wireless Local Area Networks,WLAN)、无线保真(Wireless Fidelity,WiFi)、下一代通信系统或其他通信系统等。

[0079] 通常来说,传统的通信系统支持的连接数有限,也易于实现,然而,随着通信技术的发展,移动通信系统将不仅支持传统的通信,还将支持例如,设备到设备(Device to Device,D2D)通信,机器到机器(Machine to Machine,M2M)通信,机器类型通信(Machine Type Communication,MTC),车辆间(Vehicle to Vehicle,V2V)通信以及车联网(Vehicle to Everything,V2X)系统等。本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

[0080] 在介绍完本申请实施例涉及的相关术语和实施环境后,接下来将结合附图对本申请实施例提供的波束管理方法进行详细介绍。

[0081] 请参考图2,图2是根据本申请一个示例性实施例示出的一种波束管理方法的流程图,该方法可以应用于上述图1所示的5G通信系统中,该波束管理方法可以包括如下内容中的至少部分内容:

[0082] 步骤210:网络设备向终端发送RRC释放消息,该RRC释放消息携带测量配置信息。

[0083] 其中,测量配置信息用于供终端确定测量配置。当终端进入非激活态时,网络设备会向终端发送测量配置信息,以便于终端根据获取的测量配置信息进行小区重选、恢复RRC连接等操作。

[0084] 步骤220:终端获取测量配置信息。

[0085] 基于获取的测量配置信息,NR终端可以执行不同的测量。对于多数配置的测量,终端需要将测量结果上报给网络设备。测量配置信息包括测量对象、测量上报数量和实际的上报方式。

[0086] 测量配置信息中的测量上报数量可以为多项,也可以为一项。作为一个示例,测量上报数量包括:指示报告接收信号强度,或者称为RSRP(Reference Signal Received Power,参考信号接收功率)。NR不但在RRM(Radio Resource Management,无线资源管理)中沿用了RSRP测量上报,同时也在层1引入RSRP上报,应用于波束管理中。在层1的RSRP上报可以称为L1-RSRP。

[0087] 测量配置信息包括至少一组测量对象,也即是下行测量的物理资源。一个测量资源配置会和至少一个资源集相关联,终端会利用该资源集对信道特性进行测量。作为一个示例,非激活态下的资源集可以包括一组配置的SSB,每个SSB对应一个波束。

[0088] 需要说明的是,测量配置信息是预定义的;或者,测量配置信息是根据无线资源控

制RRC释放消息确定的。

[0089] 其中,RRC释放消息为终端在进入RRC非激活态前,网络设备发送给终端的一个消息,该消息可以通过RRC信令、小区广播或者其他专有信令来发送,本申请对此不做限制。

[0090] 步骤230:终端根据测量配置,在非激活态对SSB进行测量。

[0091] 在波束管理中,测量配置包括:需要测量的一组SSB和一个测量项。作为一个示例,测量项可以为RSRP。

[0092] 也即是,终端根据测量配置,测量每一个SSB的RSRP。

[0093] 步骤240:终端根据测量结果,确定第一波束信息。

[0094] 其中,第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息。

[0095] 终端根据测量结果,确定最优的下行接收波束,根据波束一致性原则,确定终端最优的上行发送波束。

[0096] 同时,终端根据测量结果,还可以确定在终端采用最优的上行发送波束向网络设备发送数据包时,网络设备哪个波束的信号质量最好,从而确定网络设备最优的下行发送波束。

[0097] 也即是,终端通过测量,得到多个SSB对应的RSRP值,终端从中确定唯一的一个SSB,认为该SSB对应的波束是网络设备最优的下行发送波束。

[0098] 作为一个示例,终端通过测量确定最优的下行接收波束为波束A,根据波束一致性原则,终端最优的上行发送波束也是波束A。同理,终端通过测量,确定网络设备最优的下行发送波束为波束1,根据波束一致性原则,网络设备最优的上行接收波束也是波束1。

[0099] 其中,终端根据测量结果,确定第一波束信息包括以下两种可能的实现方式:

[0100] 在一种可能的实现方式中,终端根据测量结果,将RSRP最大的SSB确定为第一SSB。将与第一SSB对应的标识,确定为第一波束信息。

[0101] 在另一种可能的实现方式中,终端根据测量结果,将RSRP大于门限值的SSB作为候选SSB,得到至少一个SSB。从至少一个候选SSB中确定一个目标SSB,将与目标SSB对应的标识,确定为第一波束信息。

[0102] 上述标识包括同步信号块索引SSB index。

[0103] 需要说明的是,第一SSB和目标SSB用于指示终端和网络设备之间支持的通信波束中的某一波束。从候选SSB中确定目标SSB可以基于RSRP值,也可以基于其他的选取原则,本申请对此不做限制,只要选取出唯一的一个SSB即可。

[0104] 上述门限值可以是预先设定的一个数值,也可以是网络设备在测量配置信息中携带的一个数值,本申请对此不做限制。

[0105] 需要说明的是,当终端需要执行下行接收的过程中,接收端(终端)波束赋形的测量时,终端需要使用不同的接收波束来测量下行发送的SSB,测量结果仅供终端自己使用,不需要向网络设备上报自己使用的上行发送波束,因此,本申请中提及的第一波束信息均用于指示网络设备最优的下行发送波束和上行接收波束。

[0106] 作为一个示例,第一波束信息可以为:SSB-2,SSB-2对应的下行发送波束为波束2。该第一波束信息指示终端在使用波束B发送上行数据包时,网络设备最优的上行接收波束为波束2。

- [0107] 步骤250:终端采用用于IDT的上行资源,向网络设备上报第一波束信息。
- [0108] 其中,用于IDT的上行资源包括以下任一上行资源:
- [0109] 四步随机接入过程中,通过随机接入响应RAR接收到的第一调度授权所指示的上行资源;
- [0110] 网络设备为终端配置的用于非激活态数据传输的配置授权CG资源;
- [0111] 网络设备通过PDCCH调度的用于非激活态数据传输的上行资源。
- [0112] 需要说明的是,上述配置的上行资源可以包含于获取的测量配置信息中,也可以在终端进行终端的波束测量之前,通过单独的消息通知终端,本申请对此不做限制。
- [0113] 需要说明的是,终端在上报第一波束信息时,可以通过MAC CE (MAC Control Element,媒体接入控制控制信元) 上报第一波束信息。
- [0114] 随着5G技术的发展,终端上报第一波束信息的方法不限于上述MAC CE一种,在此仅强调终端需要将第一波束信息上报给网络设备。
- [0115] 步骤260:网络设备接收终端上报的第一波束信息。
- [0116] 其中,第一波束信息是通过用于非激活态数据传输IDT的上行资源上报的,第一波束信息是终端根据测量配置,对同步信号块SSB进行测量所确定的。
- [0117] 可选地,用于IDT的上行资源,包括以下任一上行资源:
- [0118] 四步随机接入过程中,通过随机接入响应RAR发送的第一调度授权所指示的上行资源;
- [0119] 网络设备为终端配置的用于非激活态数据传输的配置授权CG资源;
- [0120] 网络设备通过物理下行控制信道PDCCH调度的用于非激活态数据传输的上行资源。
- [0121] 可选地,接收终端上报的第一波束信息,包括:
- [0122] 通过MAC CE接收第一波束信息。
- [0123] 步骤270:网络设备根据第一波束信息,调整下行发送波束和上行接收波束。
- [0124] 网络设备根据第一波束信息中的SSB index,确定该SSB index对应的下行发送波束,同时根据波束一致性原则,网络设备可以确定最优的上行接收波束,并用该波束接收终端发送的后续数据包。在网络设备需要向终端发送消息时,也采用该SSB index对应的下行发送波束。
- [0125] 通常,该SSB index指示的是网络设备支持的同一个波束,仅仅在于接收和发送数据时的上下行方向不同而已。
- [0126] 作为一个示例,若第一波束信息为:SSB-2,SSB-2对应的下行发送波束为波束2。该第一波束信息指示终端在使用波束B发送上行数据包时,网络设备最佳的上行接收波束也为波束2。
- [0127] 此时,网络设备为了更好的接收该终端发送的数据包,可以将接收数据包波束调整为波束2,并使用波束2与终端进行后续数据包的传输,直到接收到终端发送的新的波束信息。
- [0128] 在本申请实施例中,网络设备在终端进入RRC非激活态时向终端发送配置测量信息,终端获取该配置测量信息,并根据测量配置,在非激活态对一组SSB的RSRP进行测量。根据测量结果,确定第一波束信息,并采用用于传输IDT的上行资源向网络设备上报该第一波

束信息,以便于网络设备根据第一波束信息,及时调整上行接收波束和下行发送波束,保证了网络设备和终端之间的通信质量。

[0129] 在基于图2的实施例中,包括以下三种场景。

[0130] 场景1:基于四步随机接入过程实现波束管理。

[0131] 场景2:基于两步随机接入过程实现波束管理。

[0132] 场景3:基于CG资源实现波束管理。

[0133] 需要说明的是,上述3个场景中,均可以采用上述图2所示的波束管理方法,在非激活态下实现波束测量、上报第一波束信息、调整波束的过程。

[0134] 接下来,将对三种示例场景下实现波束管理的过程进行解释说明。

[0135] 针对场景1,结合参考图3。图3示出了本申请一个示例性实施例提供的基于四步随机接入过程的波束管理方法的流程图。

[0136] 步骤310:终端通过测量确定上行发送波束和下行接收波束,并通过Msg1(前导码)告知给网络设备第一波束信息。

[0137] 作为一个示例,如图3所示,终端经过配置测量,确定上行发送波束为波束A。此时网络设备并不知道终端的上行发送波束的方向,所以网络设备在接收到随机接入的Msg1之前,保持全向接收,避免错失终端发送的数据或请求消息。

[0138] 此外,当终端采用波束A发送上行数据时,网络设备最优接收波束为波束2,因此将波束2对应的SSB index作为第一波束信息。

[0139] 将第一波束信息通过与该SSB关联的R0资源发送给网络设备。

[0140] 步骤320:网络设备成功接收Msg1,确定下行发送波束和上行接收波束为波束2,将自己后续的上行接收波束和下行发送波束调整为波束2。

[0141] 如图3所示,网络设备在正确接收到前导码后,通过波束2向终端发送随机接入响应。

[0142] 其中,随机接入响应可以包括:调度授权,用于指示终端传输后续Msg3时可以使用的时间域资源。在本申请中,该调度授权的上行资源可以用于传输第二波束信息。

[0143] 需要说明的是,这里的第二波束信息仅仅是为了与第一波束信息进行区分,第二波束信息和第一波束信息均是用于指示网络设备进行波束调整的信息,仅在于第一波束信息和第二波束信息中携带的SSB index不同。

[0144] 步骤330:当终端检测到波束变化时,根据测量结果确定网络设备最优的下行发送波束由波束波束2变为波束1,同时确定当网络设备以波束1发送时,终端最优的接收波束由波束A变为了波束B。

[0145] 因此,终端用波束A向网络设备发送Msg3,该Msg3包括第二波束信息。第二波束信息为波束1对应的SSB的SSB index,终端可以在上行资源上的MAC CE中携带该第二波束信息。

[0146] 步骤340:网络设备采用调整前的波束2接收上述Msg3,并根据第二波束信息,将下行发送波束调整为波束1。

[0147] 网络设备通过波束1向终端发送用于竞争解决的Msg4,与此同时,终端采用调整后的波束B接收Msg4。

[0148] 步骤350:网络设备通过波束1向终端发送第一调度授权,终端使用第一调度授权

所指示的时频域资源传输数据包。

[0149] 步骤360:终端在采用第一调度授权的资源发送数据包之前,检测到波束变化。则发送第三波束信息给网络设备。

[0150] 作为一个示例,若终端检测到最优的下行发送波束由波束1变为了波束2,最优的下行接收波束由波束B变为了波束A,则将波束2对应的SSB的SSB index作为第三波束信息。终端可以在上行资源上的MAC CE中携带该第三波束信息。

[0151] 步骤370:网络设备通过波束1接收第三波束信息,并将后续的下行发送波束和上行接收波束调整为波束2。

[0152] 此时,终端也将下行接收波束调整为波束A。

[0153] 需要说明的是,如果没有变更的情况下,网络设备则一直用波束2接收上行数据,并用波束2发送下行数据,直到网络设备发送RRC释放消息。

[0154] 在本申请实施例中,在四步随机接入过程中,终端在冲突解决之前进行SSB测量,判断是否发生了波束改变。在检测到下行发送波束变化时,将最优的下行发送波束对应的SSB的SSB index作为第一波束信息上报给网络设备,如此,可以在非激活态下实现波束管理,保证了网络设备和终端之间的通信质量。

[0155] 针对场景2,结合参考图4。图4示出了本申请一个示例性实施例提供的基于两步随机接入过程的波束管理方法的流程图

[0156] 步骤410:终端通过测量确定上行接收波束和下行发送波束,并通过MsgA(前导码)告知给网络设备第一波束信息。

[0157] 和步骤310类似,终端经过测量确定终端最优的上行发送波束为波束A,网络设备最优的下行发送波束为波束2。网络设备全向接收上行数据和消息,在收到第一波束信息后,将下行发送波束确定为波束2,并根据波束一致性原则,确定网络设备最优的上行接收波束为波束2。

[0158] 将第一波束信息通过与该SSB关联的RO资源发送给网络设备。

[0159] 发送MsgA之后,终端向网络设备发送消息A的信息载荷MsgA Payload。此时,网络设备采用波束2接收来自终端的MsgA Payload。

[0160] 需要说明的是,终端在发送完MsgA Payload后,按照测量配置,对SSB进行测量,以确定波束是否发生变化。

[0161] 作为一个示例,终端确定最优的下行接收波束由波束A变为波束B,同样的,网络设备最优的下行发送波束由波束2变为波束1。

[0162] 步骤420:网络设备通过波束2向终端发送竞争冲突解决消息。

[0163] 步骤430:网络设备通过波束2向终端发送上行调度授权,终端使用上行调度授权所指示的时频域资源传输数据包。

[0164] 步骤440:终端在采用上行资源发送数据包之前,检测到了波束变化,则通过MAC CE发送第二波束信息给网络设备。

[0165] 第二波束信息为波束1对应的SSB的SSB index。

[0166] 需要说明的是,这里的第二波束信息仅仅是为了与第一波束信息进行区分,第二波束信息和第一波束信息均是用于指示网络设备进行波束调整的信息,仅在于第一波束信息和第二波束信息中携带的SSB index不同。

[0167] 步骤450:网络设备通过原本的波束2成功接收该第二波束信息,将下行发送波束调整为波束1,用于后续的数据传输。

[0168] 此时,终端将下行接收波束调整为波束B。

[0169] 需要说明的是,如果没有变更的情况下,网络设备则一直用波束1接收上行数据,并用波束1发送下行数据,直到网络设备发送RRC释放消息。

[0170] 在本申请实施例中,在两步随机接入过程中,终端在接收到MsgB之前进行SSB的测量,判断波束是否发生了波束改变。在收到网络设备的调度授权后,通过上行资源向网络设备上报第一波束信息。该第一波束信息是网络设备最优的下行发送波束对应的SSB的SSB index,网络设备可以根据第一波束信息调整自身的上行接收波束和下行发送波束,保证了终端和网络设备在非激活态下的通信质量。

[0171] 针对场景3,结合参考图5。图5示出了本申请一个示例性实施例提供的基于CG资源的波束管理方法的流程图。

[0172] 步骤510:终端通过测量确定上行发送波束和下行接收波束,如波束A。同时,终端通过测量确定网络设备最优的下行发送波束和上行接收波束,如波束2,将波束2对应的SSB的SSB index作为第一波束信息。

[0173] 由于网络设备预先配置了周期性的传输资源,因此在使用时不用等待网络设备的调度授权。作为一个示例,在利用CG资源进行IDT传输时,通过MAC CE携带上述第一波束信息,告知网络设备最优的下行发送波束。

[0174] 网络设备全向接收终端发送的上行数据,若成功接收,则通过终端上报的第一波束信息,确定后续用于传输数据的下行发送波束和上行接收波束。

[0175] 作为一个示例,若第一波束信息为波束2对应的SSB的SSB index,则网络设备在收到该信息后,将自身的下行发送波束和上行接收波束调整为波束2。

[0176] 需要说明的是,终端在发送完第一波束信息后,按照测量配置,继续对SSB进行测量,以确定波束是否发生变化。

[0177] 步骤520:网络设备通过波束2向终端发送上行调度授权,终端使用上行调度授权所指示的时频域资源传输数据包。

[0178] 步骤530:终端在上行资源上发送数据包前,如果检测到波束变化,则将变化后的第二波束信息通过MAC CE发送给网络设备。

[0179] 作为一个示例,在终端利用上行资源发送数据包之前,确定终端最优的下行接收波束由波束A变为波束B,同样的,网络设备最优的下行发送波束由波束2变为波束1。

[0180] 其中,第二波束信息为波束1对应的SSB的SSB index。

[0181] 步骤540:网络设备通过原来的波束2成功接收第二波束信息,将下行发送波束调整为波束1,用于后续的数据传输。

[0182] 此时,终端将下行接收波束调整为波束B。

[0183] 需要说明的是,如果没有变更的情况下,网络设备则一直用波束1接收上行数据,并用波束1发送下行数据,直到网络设备发送RRC释放消息。

[0184] 在本申请实施例中,终端基于预配置的CG资源发送第一波束信息,网络设备根据第一波束信息调整上行接收波束和下行发送波束,整个过程无需等待网络设备的配置授权,简洁快速。同时,由于第一波束信息指示的是网络设备最优的下行发送波束,以及上行

接收波束,因此保证了非激活态下终端和网络设备之间的通信质量。

[0185] 需要说明的是,上述方法实施例可以分别单独实施,也可以组合实施,本公开对此不进行限制。上述几个实施例仅出于示出的目的,而不在于限制。应当领会,还可以采用其他的触发时机执行,也可以采用其他的实现方式,包括但不限于以上几种可选方式的任意组合。

[0186] 图6是根据一示例性实施例示出的波束管理装置的结构示意图,该装置600可以成为终端,或者,实现成为终端中的一部分,该装置600包括:测量模块610、确定模块620和发送模块630。

[0187] 测量模块610,用于根据测量配置,在非激活态对同步信号块SSB进行测量;

[0188] 确定模块620,用于根据测量结果,确定第一波束信息,第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息;

[0189] 发送模块630,用于终端采用用于非激活态数据传输IDT的上行资源,向网络设备上报第一波束信息。

[0190] 可选地,用于IDT的上行资源包括以下任一上行资源:

[0191] 四步随机接入过程中,通过随机接入响应RAR接收到的第一调度授权所指示的上行资源;

[0192] 网络设备为终端配置的用于非激活态数据传输的配置授权CG资源;

[0193] 网络设备通过物理下行控制信道PDCCH调度的用于非激活态数据传输的上行资源。

[0194] 可选地,确定模块620,包括:

[0195] 第一确定子模块,用于根据测量结果,将参考信号接收功率RSRP最大的SSB确定为第一SSB;

[0196] 第二确定子模块,用于将与第一SSB对应的标识,确定为第一波束信息。

[0197] 可选地,确定模块620,包括:

[0198] 第三确定子模块,用于根据测量结果,将RSRP大于门限值的SSB作为候选SSB,得到至少一个候选SSB;

[0199] 第四确定子模块,用于从至少一个候选SSB中,确定一个目标SSB;

[0200] 第五确定子模块,用于将与目标SSB对应的标识,确定为第一波束信息。

[0201] 可选地,标识包括:同步信号块索引SSB index。

[0202] 可选地,该装置600还包括:

[0203] 获取模块640,用于获取测量配置信息。

[0204] 可选地,测量配置信息是预定义的;

[0205] 或者,测量配置信息是根据无线资源控制RRC释放消息确定的。

[0206] 可选地,向网络设备上报第一波束信息,包括:

[0207] 通过媒体接入控制控制信元MAC CE上报第一波束信息。

[0208] 在本申请实施例中,终端根据测量配置,在非激活态对同步信号块SSB进行测量,根据测量结果,确定第一波束信息,采用用于非激活态数据传输IDT的上行资源,向网络设备上报第一波束信息。第一波束信息是用于指示网络设备调整下行发送波束和上行接收波束的信息,因此,终端不仅通过测量确定自身最优的下行接收波束,并确定网络设备最优的

下行发送波束,将第一波束信息上报给网络设备,实现了非激活态下的波束管理,保证了终端和网络设备之间的通信质量。

[0209] 图7是根据另一示例性实施例示出的波束管理装置的结构示意图,该装置可以实现成为网络设备,或者实现成为网络设备中的一部分,该装置700包括:接收模块710、发送模块720和调整模块730。

[0210] 接收模块710,用于接收终端上报的第一波束信息,第一波束信息是通过用于非激活态数据传输IDT的上行资源上报的,第一波束信息是终端根据测量配置,对同步信号块SSB进行测量所确定的。

[0211] 可选地,用于IDT的上行资源,包括以下任一上行资源:

[0212] 四步随机接入过程中,通过随机接入响应RAR发送的第一调度授权所指示的上行资源;

[0213] 网络设备为终端配置的用于非激活态数据传输的配置授权CG资源;

[0214] 网络设备通过物理下行控制信道PDCCH调度的用于非激活态数据传输的上行资源。

[0215] 可选地,该装置700还包括:

[0216] 发送模块720,用于发送无线资源控制RRC释放消息,RRC释放消息携带测量配置信息,测量配置信息用于供终端确定测量配置。

[0217] 可选地,接收终端上报的第一波束信息,包括:

[0218] 通过媒体接入控制控制信元MAC CE接收第一波束信息。

[0219] 可选地,该装置700还包括:

[0220] 调整模块,用于根据第一波束信息,调整下行发送波束和上行接收波束。

[0221] 在本申请实施例中,网络设备接收终端上报的第一波束信息,第一波束信息是通过用于非激活态数据传输IDT的上行资源上报的,第一波束信息是终端根据测量配置,对同步信号块SSB进行测量所确定的。由此,网络设备可以根据第一波束信息对自身的上行接收波束和下行发送波束进行调整,以适应终端的波束调整,保证了非激活态下终端和网络设备之间的通信质量。

[0222] 请参考图8,其示出了本申请一个示例性实施例提供的通信设备(终端或网络设备)的结构示意图,该通信设备包括:处理器801、接收器802、发射器803、存储器804和总线805。

[0223] 处理器801包括一个或者一个以上处理核心,处理器801通过运行软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及信息处理。

[0224] 接收器802和发射器803可以实现为一个通信组件,该通信组件可以是一块通信芯片。

[0225] 存储器804通过总线805与处理器801相连。

[0226] 存储器804可用于存储至少一个指令,处理器801用于执行该至少一个指令,以实现上述各个方法实施例中的第一IAB网络设备执行的各个步骤。

[0227] 此外,存储器804可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,易失性或非易失性存储设备包括但不限于:磁盘或光盘,EEPROM(Electrically Erasable Programmable read only memory,电可擦除可编程只读存储器),EPROM

(Erasable Programmable Read-Only Memory,可擦除可编程只读存储器),SRAM(Static Random Access Memory,静态随时存取存储器),ROM(Read Only Memory,只读存储器),磁存储器,快闪存储器,PROM(Programmable Read-Only Memory,可编程只读存储器)。

[0228] 本申请提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质中存储有至少一条指令,所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的波束管理方法。

[0229] 本申请还提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行上述各个方法实施例提供的波束管理方法。

[0230] 本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本申请实施例所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

[0231] 以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

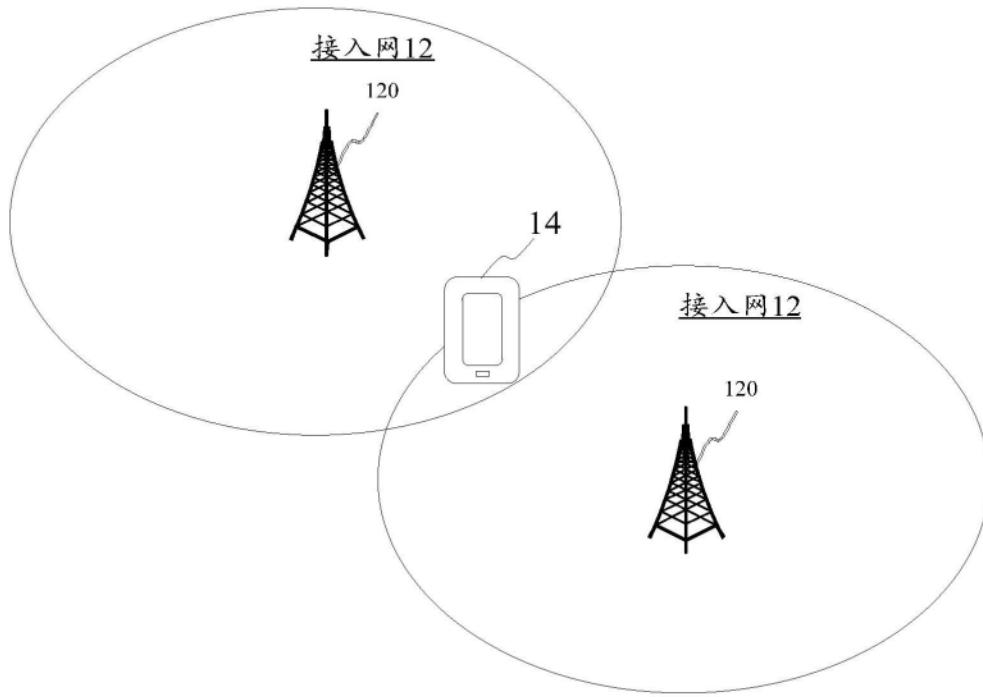


图1

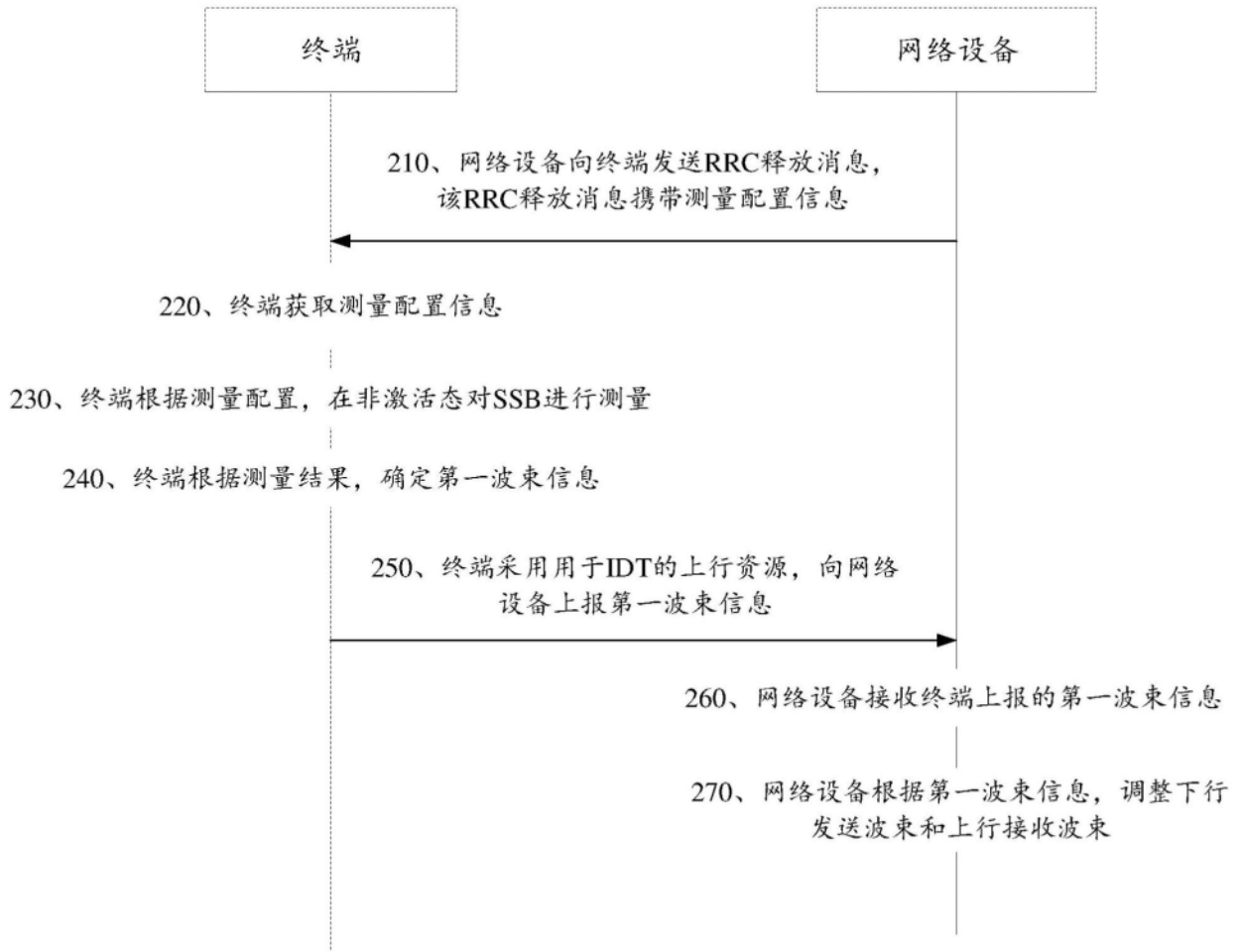


图2

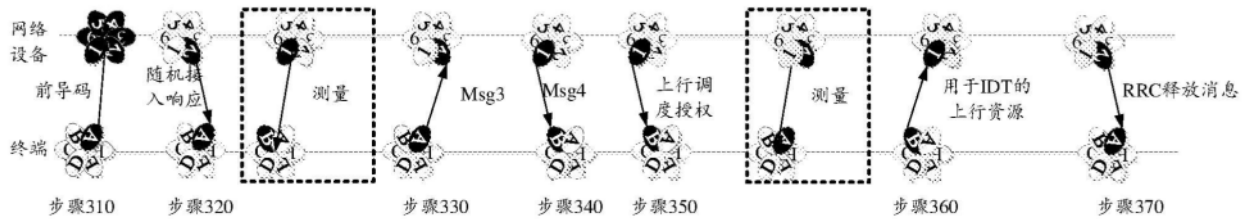


图3

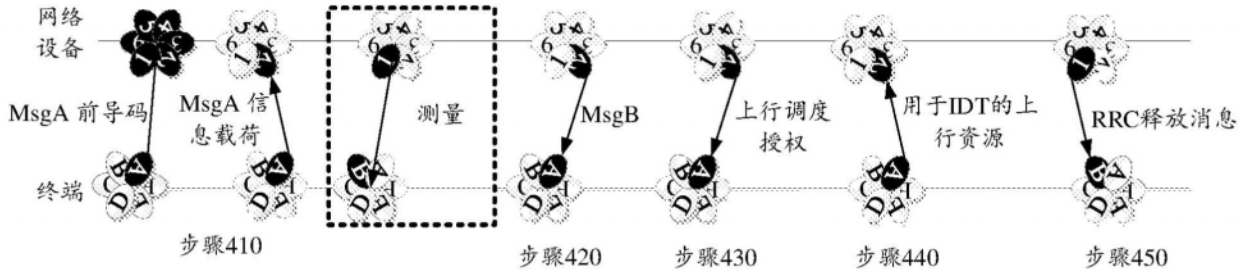


图4

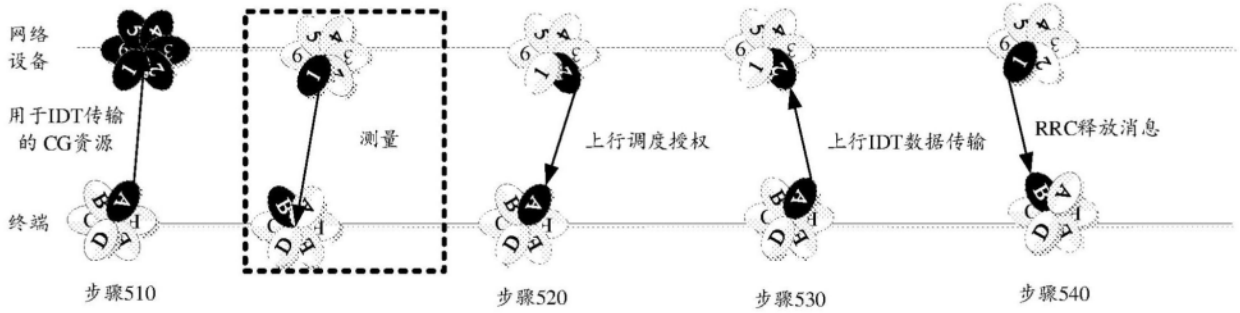


图5

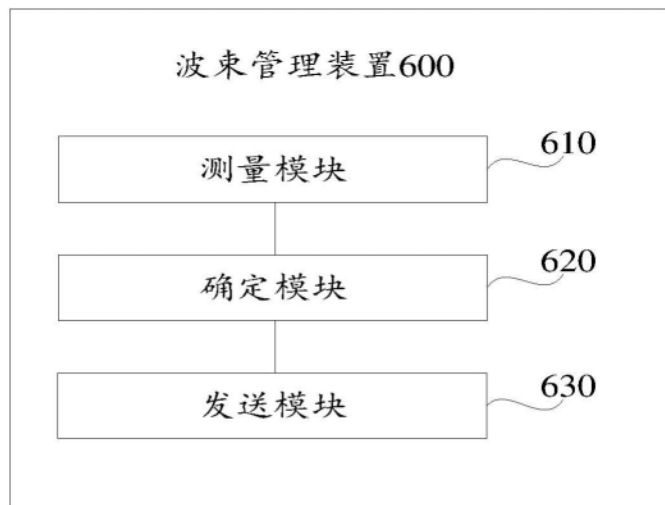


图6

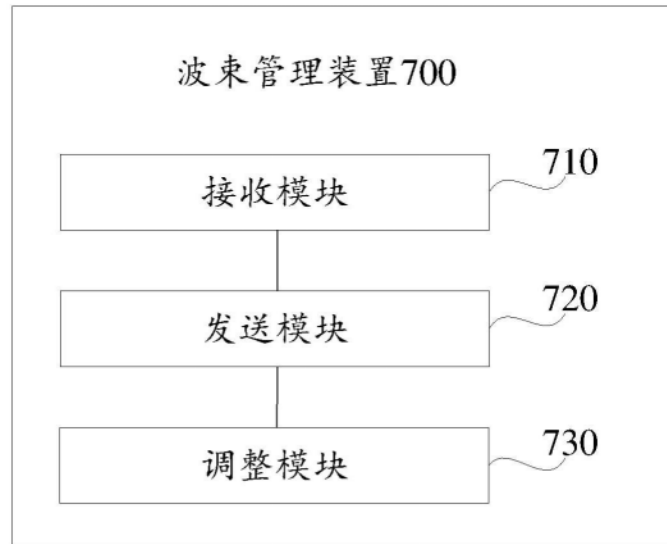


图7

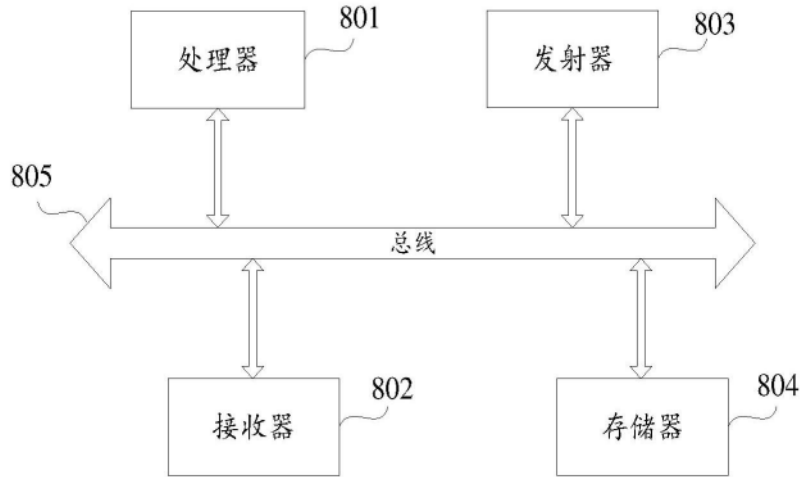


图8