



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114424482 B

(45) 授权公告日 2024.04.12

(21) 申请号 201980100562.4

(22) 申请日 2019.09.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114424482 A

(43) 申请公布日 2022.04.29

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.03.25

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2019/109406 2019.09.30

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/062612 ZH 2021.04.08

(73) 专利权人 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 黄雯雯 花梦 铁晓磊 周涵  
张战战

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

专利代理师 申健

(51) Int.Cl.  
H04L 5/00 (2006.01)  
H04W 72/04 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 106533633 A, 2017.03.22  
WO 2018127241 A1, 2018.07.12  
Samsung. "R1-1904461 On PDCCH-based power saving signal/channel". 3GPP TSG RAN WG1 RAN1 Meeting #96bis. 2019, 第1-4节.  
Qualcomm Incorporated. "R1-1907294 PDCCH-based power saving channel design". 3GPP TSG-RAN WG1 #97. 2019, 第2节.

审查员 彭亮

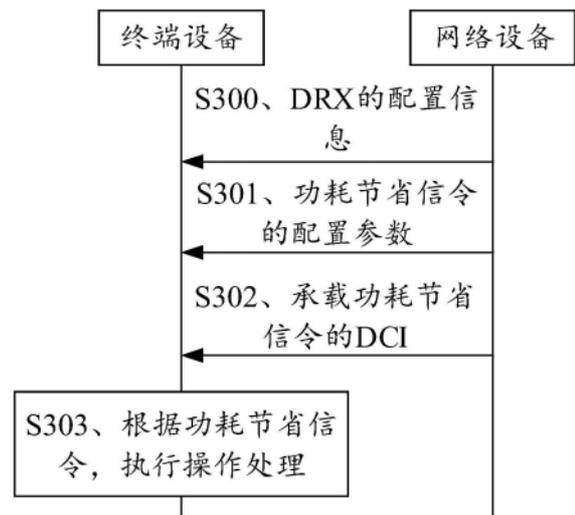
权利要求书9页 说明书31页 附图7页

(54) 发明名称

通信方法及装置

(57) 摘要

本申请提供一种通信方法及装置,涉及通信技术领域,能够节省信令开销。该方法包括:网络设备向终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数,之后,网络设备根据下行链路控制信息的负载和/或搜索空间集,通过物理下行控制信道向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。其中,功耗节省信令的配置参数包括DCI的负载和搜索空间集。DCI的负载用于指示DCI的比特数。DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输。搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机。在向终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载。该方法应用在物理下行控制信道的搜索空间集的配置的过程中。



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:

网络设备向终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数;其中,所述功耗节省信令的配置参数包括下行链路控制信息DCI的负载和搜索空间集;所述DCI的负载用于指示所述DCI的比特数;所述DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输;所述搜索空间集用于确定所述PDCCH的监听时机;在向所述终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载;

所述网络设备根据所述DCI的负载和/或所述搜索空间集,通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI;

所述多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,所述一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载;

在所述一个或多个搜索空间集中,所述至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机;

所述网络设备根据所述DCI的负载和所述搜索空间集,通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述网络设备在所述第一监听时机上通过PDCCH向所述终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第一DCI负载;

所述网络设备在所述第二监听时机上通过PDCCH向所述终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第二DCI负载;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

2. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,在所述多个搜索空间集中,所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集;

所述网络设备根据所述搜索空间集,通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述网络设备在所述第一搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第一DCI负载;

所述网络设备在所述第二搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第二DCI负载;所述第一DCI负载和所述第二DCI负载不同。

3. 根据权利要求2所述的通信方法,其特征在于,所述终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,所述终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期;

所述网络设备在所述第一搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述网络设备在第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用所述第一搜索空间集通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI;

所述网络设备在所述第二搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述网络设备在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用所述第二搜索空间集通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的通信方法,其特征在于,所述搜索空间集与DRX周期的周期类型,或DRX周期的周期类型和周期长度有关。

5. 根据权利要求4所述的通信方法,其特征在于,所述终端设备包括第一终端设备和第二终端设备;所述配置参数包括第一配置参数和第二配置参数;所述第一配置参数用于配置所述第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,所述第二配置参数用于配置所述第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数;

所述第一终端设备配置第一周期类型的DRX周期,所述第二终端设备配置所述第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期,所述第一配置参数中的搜索空间集的数量小于所述第二配置参数中的搜索空间集的数量。

6. 根据权利要求4所述的通信方法,其特征在于,所述终端设备包括第一终端设备和第二终端设备;所述配置参数包括第一配置参数和第二配置参数;所述第一配置参数用于配置所述第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,所述第二配置参数用于配置所述第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数;

所述第一终端设备和所述第二终端设备的DRX周期的周期类型相同,且所述第一终端设备的DRX周期的周期长度大于所述第二终端设备的DRX周期的周期长度,所述第一配置参数中的搜索空间集的数量小于所述第二配置参数中的搜索空间集的数量。

7. 根据权利要求1、2、3、5或6所述的通信方法,其特征在于,在所述多个搜索空间集中,所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集;

所述网络设备根据所述DCI的负载和所述搜索空间集,通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述网络设备在所述第一搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第一DCI负载;

所述网络设备在所述第二搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第二DCI负载;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

8. 根据权利要求4所述的通信方法,其特征在于,在所述多个搜索空间集中,所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集;

所述网络设备根据所述DCI的负载和所述搜索空间集,通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述网络设备在所述第一搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第一DCI负载;

所述网络设备在所述第二搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第二DCI负载;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

9. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,在所述一个或多个搜索空间集中,所述至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机;所述终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,所述终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期;

所述第一监听时机为所述第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载;

所述第二监听时机为非所述第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载;所述第一DCI负载与所述第二DCI负载不同。

10. 根据权利要求1、2、3、5、6、8或9所述的通信方法,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述终端设备的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

11. 根据权利要求4所述的通信方法,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述终端设备的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

12. 根据权利要求7所述的通信方法,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述终端设备的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

13. 一种通信方法,其特征在于,包括:

终端设备接收来自网络设备的功耗节省信令的配置参数;其中,所述功耗节省信令的配置参数包括多个下行链路控制信息DCI的负载和一个或多个搜索空间集;所述DCI的负载用于指示所述DCI的比特数;所述DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输;所述搜索空间集用于确定所述PDCCH的监听时机;

所述终端设备根据所述DCI的负载和/或所述搜索空间集,通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI;

其中,所述多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,所述一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载;

在所述一个或多个搜索空间集中,所述至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机;

所述终端设备根据所述DCI的负载和所述搜索空间集,通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述终端设备在所述第一监听时机上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第一DCI负载;

所述终端设备在所述第二监听时机上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第二DCI负载;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

14. 根据权利要求13所述的通信方法,其特征在于,在所述多个搜索空间集中,所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集;

所述终端设备根据所述搜索空间集,通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述终端设备在所述第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第一DCI负载;

所述终端设备在所述第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第二DCI负载;所述第一DCI负载和所述第二DCI负载不同。

15. 根据权利要求14所述的通信方法,其特征在于,所述终端设备配置第一周期类型的非连续接收DRX周期和第二周期类型的DRX周期;

所述终端设备在所述第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述终端设备在第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用所述第一搜索空间集通过PDCCH接收来自所述网络设备的功耗节省信令的DCI;

所述终端设备在所述第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述终端设备在非第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用所述第二搜索空间集通过PDCCH接收来自所述网络设备的功耗节省信令的DCI。

16. 根据权利要求13至15任一项所述的通信方法,其特征在于,所述多个搜索空间集中,所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集;

所述终端设备根据所述DCI的负载和所述搜索空间集,通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述终端设备在所述第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第一DCI负载;

所述终端设备在所述第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第二DCI负载;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

17. 根据权利要求13所述的通信方法,其特征在于,在所述一个或多个搜索空间集中,所述至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机;所述终端设备配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期;

所述第一监听时机为所述第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载;

所述第二监听时机为非所述第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载;所述第一DCI负载与所述第二DCI负载不同。

18. 根据权利要求13、14、15或17所述的通信方法,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述终端设备的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述配置参数中有多个位置指示信息。

19. 根据权利要求16所述的通信方法,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述终端设备的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述配置参数中有多个位置指示信息。

20. 一种通信装置,其特征在于,包括:收发器和处理器;

所述收发器,用于向终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数;其中,所述功耗节省

信令的配置参数包括下行链路控制信息DCI的负载和搜索空间集;所述DCI的负载用于指示所述DCI的比特数;所述DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输;所述搜索空间集用于确定所述PDCCH的监听时机;在向所述终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载;

所述收发器,还用于通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI;

所述处理器,用于根据所述DCI的负载和/或所述搜索空间集,使所述收发器通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI;

所述多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,所述一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载;

在所述一个或多个搜索空间集中,所述至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机;

所述处理器,用于根据所述DCI的负载和所述搜索空间集,使所述收发器通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述处理器,用于确定所述第一监听时机,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载;

所述收发器,用于在所述第一监听时机上通过PDCCH向所述终端设备发送承载所述第一功耗节省信令的DCI;

所述处理器,用于确定所述第二监听时机,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载;

所述收发器,用于在所述第二监听时机上通过PDCCH向所述终端设备发送承载所述第二功耗节省信令的DCI;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

21. 根据权利要求20所述的通信装置,其特征在于,在所述多个搜索空间集中,所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集;

所述处理器,用于根据所述搜索空间集,使所述收发器通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述处理器用于确定所述第一搜索空间集和所述第二搜索空间集;

所述收发器,用于在所述第一搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第一DCI负载;

所述收发器,还用于在所述第二搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,所述DCI的负载为第二DCI负载;所述第一DCI负载和所述第二DCI负载不同。

22. 根据权利要求21所述的通信装置,其特征在于,所述终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,所述终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期;

所述收发器,用于在所述第一搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述收发器,用于在第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用所述第一搜索空间集通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI;

所述收发器,还用于在所述第二搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载功

耗节省信令的DCI,包括:

所述收发器,还用于在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用所述第二搜索空间集通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。

23. 根据权利要求20至22任一项所述的通信装置,其特征在于,所述搜索空间集与DRX周期的周期类型,或DRX周期的周期类型和周期长度有关。

24. 根据权利要求23所述的通信装置,其特征在于,所述终端设备包括第一终端设备和第二终端设备;所述配置参数包括第一配置参数和第二配置参数;所述第一配置参数用于配置所述第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,所述第二配置参数用于配置所述第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数;

所述第一终端设备配置第一周期类型的DRX周期,所述第二终端设备配置所述第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期,所述第一配置参数中的搜索空间集的数量小于所述第二配置参数中的搜索空间集的数量。

25. 根据权利要求23所述的通信装置,其特征在于,所述终端设备包括第一终端设备和第二终端设备;所述配置参数包括第一配置参数和第二配置参数;所述第一配置参数用于配置所述第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,所述第二配置参数用于配置所述第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数;

所述第一终端设备和所述第二终端设备的DRX周期的周期类型相同,且所述第一终端设备的DRX周期的周期长度大于所述第二终端设备的DRX周期的周期长度,所述第一配置参数中的搜索空间集的数量小于所述第二配置参数中的搜索空间集的数量。

26. 根据权利要求20、21、22、24或25所述的通信装置,其特征在于,在所述多个搜索空间集中,所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集;

所述处理器,用于根据所述DCI的负载和所述搜索空间集,使所述收发器通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述处理器,用于确定所述第一搜索空间集,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载;

所述收发器,用于在所述第一搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载所述第一功耗节省信令的DCI;

所述处理器,用于确定所述第二搜索空间集,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载;

所述收发器,用于在所述第二搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载所述第二功耗节省信令的DCI;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

27. 根据权利要求23所述的通信装置,其特征在于,在所述多个搜索空间集中,所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集;

所述处理器,用于根据所述DCI的负载和所述搜索空间集,使所述收发器通过PDCCH向所述终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:

所述处理器,用于确定所述第一搜索空间集,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载;

所述收发器,用于在所述第一搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载所述

第一功耗节省信令的DCI；

所述处理器,用于确定所述第二搜索空间集,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载；

所述收发器,用于在所述第二搜索空间集上通过PDCCH向所述终端设备发送承载所述第二功耗节省信令的DCI;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

28.根据权利要求20所述的通信装置,其特征在于,在所述一个或多个搜索空间集中,所述至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机;所述终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,所述终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期;

所述第一监听时机为所述第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载;

所述第二监听时机为非所述第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载;所述第一DCI负载与所述第二DCI负载不同。

29.根据权利要求20、21、22、24、25、27或28所述的通信装置,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述终端设备的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

30.根据权利要求23所述的通信装置,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述终端设备的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

31.根据权利要求26所述的通信装置,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述终端设备的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

32.一种通信装置,其特征在于,包括:收发器和处理器;

所述收发器,用于接收来自网络设备的功耗节省信令的配置参数;其中,所述功耗节省信令的配置参数包括多个下行链路控制信息DCI的负载和一个或多个搜索空间集;所述DCI的负载用于指示所述DCI的比特数;所述DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输;所述搜索空间集用于确定所述PDCCH的监听时机;

所述收发器,还用于通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI;

所述处理器,用于根据所述DCI的负载和/或所述搜索空间集,使所述收发器通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI;

所述多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,所述一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载;

在所述一个或多个搜索空间集中,所述至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监

听时机；

所述处理器，用于根据所述DCI的负载和所述搜索空间集，使所述收发器通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI，包括：

所述处理器，用于确定所述第一监听时机，以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载；

所述收发器，用于在所述第一监听时机上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载所述第一功耗节省信令的DCI；

所述处理器，用于确定所述第二监听时机，以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载；

所述收发器，用于在所述第二监听时机上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载所述第二功耗节省信令的DCI；所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

33. 根据权利要求32所述的通信装置，其特征在于，在所述多个搜索空间集中，所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集；

所述处理器，用于根据所述搜索空间集，使所述收发器通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI，包括：

所述处理器，用于确定所述第一搜索空间集和所述第二搜索空间集；

所述收发器，用于在所述第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI，所述DCI的负载为第一DCI负载；

所述收发器，还用于在所述第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI，所述DCI的负载为第二DCI负载；所述第一DCI负载和所述第二DCI负载不同。

34. 根据权利要求33所述的通信装置，其特征在于，所述通信装置配置第一周期类型的非连续接收DRX周期和第二周期类型的DRX周期；

所述收发器，用于在所述第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI，包括：

所述收发器，用于在第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前，采用所述第一搜索空间集通过PDCCH接收来自所述网络设备的功耗节省信令的DCI；

所述收发器，还用于在所述第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI，包括：

所述收发器，还用于在非第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前，采用所述第二搜索空间集通过PDCCH接收来自所述网络设备的功耗节省信令的DCI。

35. 根据权利要求32至34任一项所述的通信装置，其特征在于，所述多个搜索空间集中，所述至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集；

所述处理器，用于根据所述DCI的负载和所述搜索空间集，使所述收发器通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载功耗节省信令的DCI，包括：

所述处理器，用于确定所述第一搜索空间集，以及承载所述第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载；

所述收发器，用于在所述第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载

所述第一功耗节省信令的DCI；

所述处理器,用于确定所述第二搜索空间集,以及承载所述第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载；

所述收发器,用于在所述第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自所述网络设备的承载所述第二功耗节省信令的DCI;所述第一功耗节省信令的内容和所述第二功耗节省信令的内容不同。

36.根据权利要求32所述的通信装置,其特征在于,在所述一个或多个搜索空间集中,所述至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机;所述通信装置配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期;

所述第一监听时机为所述第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载;

所述第二监听时机为非所述第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载;所述第一DCI负载与所述第二DCI负载不同。

37.根据权利要求32、33、34或36所述的通信装置,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述通信装置的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述配置参数中有多个位置指示信息。

38.根据权利要求35所述的通信装置,其特征在于,所述承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI;

所述配置参数还包括位置指示信息,所述位置指示信息用于指示所述通信装置的功耗节省信令在所述组公共DCI中的比特位置,所述配置参数中有多个位置指示信息。

39.一种通信装置,其特征在于,包括:处理器和存储器,所述处理器和所述存储器耦合,所述存储器存储有程序指令,当所述存储器存储的程序指令被所述处理器执行时,如权利要求1至12中任一项所述的通信方法被实现;或者,如权利要求13至19中任一项所述的通信方法被实现。

40.一种可读存储介质,其特征在于,包括程序或指令,当所述程序或指令被执行时,如权利要求1至12中任一项所述的通信方法被实现;或者,如权利要求13至19中任一项所述的通信方法被实现。

41.一种芯片,其特征在于,包括:处理器,所述处理器和存储器耦合,所述存储器存储有程序指令,当所述存储器存储的程序指令被所述处理器执行时,如权利要求1至12中任一项所述的通信方法被实现;或者,如权利要求13至19中任一项所述的通信方法被实现。

## 通信方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种通信方法及装置。

### 背景技术

[0002] 在通信系统中,终端设备需要监听物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH),以确定网络设备是否有调度信息。网络设备可以向终端设备配置非连续接收(discontinuous reception,DRX)机制来降低终端设备的功耗。一个DRX周期至少包括一个DRX持续时间定时器(drx-on duration timer)的时间和可能的一段休眠(opportunity for drx)的时间。在DRX持续时间定时器未超时的时间段里,终端设备需要监听PDCCH,以获取调度信息。在休眠的时间段里,终端设备无需监听PDCCH,从而节省终端设备的功耗。

[0003] 为了进一步降低终端设备的功耗,在一个DRX周期的DRX持续时间定时器所对应的时间段之前,网络设备可以向终端设备发送功耗节省信令,以指示终端设备在该DRX持续时间定时器所对应的时间段中,是否需要监听PDCCH;若是,则终端设备在该DRX持续时间定时器所对应的时间段监听PDCCH;若否,则终端设备在该DRX持续时间定时器所对应的时间段也保持休眠状态,以节省功耗。而在PDCCH传输功耗节省信令时,如何配置该PDCCH的搜索空间集和下行链路控制信息(downlink control information,DCI)的负载,尚未确定。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种通信方法及装置,能够成功配置PDCCH的搜索空间集和DCI的负载,节省信令开销。

[0005] 为达到上述目的,本申请实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种通信方法,该方法应用于网络设备或网络设备的芯片,该方法包括:网络设备向终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数,之后,网络设备根据DCI的负载和/或搜索空间集,通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。其中,功耗节省信令的配置参数包括下行链路控制信息DCI的负载和搜索空间集。DCI的负载用于指示DCI的比特数。DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输。搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机。在向终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载。

[0007] 如此,网络设备能够为至少一个终端设备配置不同数量的搜索空间集,并且,DCI的负载可以有多个,从而成功配置PDCCH的搜索空间集和DCI的负载,且DCI的负载配置灵活,有利于节省信令开销。

[0008] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。如此,相对于现有技术中,在PDCCH传输功耗节省信令时,不同搜索空间集或不同监听时机上PDCCH均采用相同的DCI的负载。而本申请实施例中,两个或多个搜索空间集能够对应不同的DCI的

负载,或者,两个或多个监听时机能够对应不同的DCI的负载,以节省信令开销。

[0009] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。网络设备根据搜索空间集,通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:网络设备在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第一DCI负载;在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第二DCI负载,第一DCI负载和第二DCI负载不同。如此,两个搜索空间集所对应的DCI的负载不同,有助于节省信令开销。

[0010] 在一些可能的设计中,终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期。

[0011] 网络设备在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:网络设备在第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第一搜索空间集通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。

[0012] 网络设备在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:网络设备在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第二搜索空间集通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。

[0013] 如此,网络设备在两个不同的搜索空间集上,向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,且DCI的负载不同,以节省信令开销。

[0014] 在一些可能的设计中,搜索空间集与DRX周期的周期类型,或DRX周期的周期类型和周期长度有关。

[0015] 在一些可能的设计中,终端设备包括第一终端设备和第二终端设备。配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备配置第一周期类型的DRX周期,第二终端设备配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期,第一配置参数中的搜索空间集的数量小于第二配置参数中的搜索空间集的数量。

[0016] 在一些可能的设计中,终端设备包括第一终端设备和第二终端设备。配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备和第二终端设备的DRX周期的周期类型相同,且第一终端设备的DRX周期的周期长度大于第二终端设备的DRX周期的周期长度,第一配置参数中的搜索空间集的数量小于第二配置参数中的搜索空间集的数量。

[0017] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。网络设备根据DCI的负载和搜索空间集,通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:网络设备在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第一DCI负载;网络设备在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第二DCI负载。

[0018] 其中,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。不同功耗节省信令至少包括以下信息中的一种或多种信息:唤醒指示信息、休眠指示信息、物理下行共享

信道PDSCH的最小时间单元偏移值、物理上行共享信道PUSCH的最小时间单元偏移值、带宽部分BWP标识、多输入多输出MIMO的最大层数、参考信号的指示信息。

[0019] 唤醒指示信息:用于指示在DRX周期的激活期期间,终端设备需要保持唤醒状态。

[0020] 休眠指示信息:用于指示在DRX周期的激活期期间,终端设备需要保持休眠状态。

[0021] PDSCH的最小时间单元偏移值:用于指示PDCCH与PDCCH所调度的PDSCH之间在时间单元上的最小偏移量。

[0022] 物理上行共享信道(physical uplink shared channel,PUSCH)的最小时间单元偏移值:用于指示PDCCH与PDCCH所调度的PUSCH之间在时间单元上的最小偏移量。

[0023] 带宽部分(bandwidth part,BWP)标识:用于指示在DRX周期的激活期期间,处于激活状态的带宽部分。

[0024] 多输入多输出(multiple input multiple output,MIMO)的最大层数:用于指示PDCCH能够调度PDSCH或PUSCH的最大层数。

[0025] 参考信号的指示信息:用于触发终端设备接收信道状态信息参考信号CSI-RS或发送测量参考信号SRS。

[0026] 如此,网络设备可以在不同的搜索空间集上,传输不同内容的功耗节省信令,以节省信令开销。

[0027] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期。第一监听时机为第一周期类型的DRX周期的持续时间的时间段之前的监听时机,对应第一DCI负载。第二监听时机为非第一周期类型的DRX周期的持续时间的时间段之前的监听时机,对应第二DCI负载。第一DCI负载与第二DCI负载不同。如此,两个监听时机所对应的DCI的负载不同,进一步节省信令开销。

[0028] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。网络设备根据DCI的负载和搜索空间集,通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:网络设备在第一监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第一DCI负载。网络设备在第二监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第二DCI负载。其中,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。在一些可能的设计中,承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI。功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,位置指示信息用于指示终端设备的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置,至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

[0029] 在一些可能的设计中,配置参数还包括无线网络临时标识RNTI,RNTI用于加扰承载功耗节省信令的DCI。向终端设备发送的RNTI均相同,以使各个终端设备采用相同的RNTI解扰承载功耗节省信令的DCI。

[0030] 在一些可能的设计中,配置参数承载于无线资源控制RRC信令。

[0031] 第二方面,本申请实施例提供一种通信方法,该方法应用于终端设备或终端设备的芯片,该方法包括:终端设备接收来自网络设备的功耗节省信令的配置参数,之后,终端设备根据DCI的负载和/或搜索空间集,通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。其中,功耗节省信令的配置参数包括多个下行链路控制信息DCI的负载和一个或多

个搜索空间集。DCI的负载用于指示DCI的比特数。DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输。搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机。

[0032] 如此,终端设备能够成功配置不同数量的搜索空间集,并且,DCI的负载可以有多个,实现灵活配置DCI的负载,有利于节省信令开销。

[0033] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。如此,相对于现有技术中,在PDCCH传输功耗节省信令时,不同搜索空间集或不同监听时机上PDCCH均采用相同的DCI的负载。而本申请实施例中,两个或多个搜索空间集能够对应不同的DCI的负载,或者,两个或多个监听时机能够对应不同的DCI的负载,以节省信令开销。

[0034] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。终端设备根据搜索空间集,通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:终端设备在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第一DCI负载;终端设备在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第二DCI负载。其中,第一DCI负载和第二DCI负载不同。如此,两个搜索空间集所对应的DCI的负载不同,有助于节省信令开销。

[0035] 在一些可能的设计中,终端设备配置第一周期类型的非连续接收DRX周期和第二周期类型的DRX周期。

[0036] 终端设备在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:终端设备在第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第一搜索空间集通过PDCCH接收来自网络设备的功耗节省信令的DCI。

[0037] 终端设备在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:终端设备在非第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第二搜索空间集通过PDCCH接收来自网络设备的功耗节省信令的DCI。

[0038] 如此,终端设备在两个不同的搜索空间集上,接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,且DCI的负载不同,以节省信令开销。

[0039] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。终端设备根据DCI的负载和搜索空间集,通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:终端设备在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第一DCI负载。终端设备在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第二DCI负载。

[0040] 其中,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。不同功耗节省信令至少包括以下信息中的一种或多种信息:唤醒指示信息、休眠指示信息、物理下行共享信道PDSCH的最小时间单元偏移值、物理上行共享信道PUSCH的最小时间单元偏移值、带宽部分BWP标识、多输入多输出MIMO的最大层数、参考信号的指示信息。

[0041] 唤醒指示信息:用于指示在DRX周期的激活期期间,终端设备需要保持唤醒状态。

[0042] 休眠指示信息:用于指示在DRX周期的激活期期间,终端设备需要保持休眠状态。

[0043] PDSCH的最小时间单元偏移值:用于指示PDCCH与PDCCH所调度的PDSCH之间在时间

单元上的最小偏移量。

[0044] PUSCH的最小时间单元偏移值:用于指示PDCCH与PDCCH所调度的PUSCH之间在时间单元上的最小偏移量。

[0045] BWP标识:用于指示在DRX周期的激活期期间,处于激活状态的带宽部分。

[0046] MIMO的最大层数:用于指示PDCCH能够调度PDSCH或PUSCH的最大层数。

[0047] 参考信号的指示信息:用于触发终端设备接收信道状态信息参考信号CSI-RS或发送测量参考信号SRS。

[0048] 如此,终端设备可以在不同的搜索空间集上,接收不同内容的功耗节省信令,以节省信令开销。

[0049] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。终端设备配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期。第一监听时机为第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载。第二监听时机为非第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载。第一DCI负载与第二DCI负载不同。如此,两个监听时机所对应的DCI的负载不同,进一步节省信令开销。

[0050] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。终端设备根据DCI的负载和搜索空间集,通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:终端设备在第一监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第一DCI负载;终端设备在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第二DCI负载。其中,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0051] 在一些可能的设计中,承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI。配置参数还包括位置指示信息,位置指示信息用于指示终端设备的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置,配置参数中有多个位置指示信息。

[0052] 在一些可能的设计中,配置参数还包括无线网络临时标识RNTI,RNTI用于解扰承载功耗节省信令的DCI。

[0053] 在一些可能的设计中,配置参数承载于无线资源控制RRC信令。

[0054] 第三方面,本申请实施例提供一种通信装置,该装置可以为上述第一方面中的网络设备。该装置包括:收发器和处理器。收发器,用于向终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数。收发器,还用于通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。处理器,用于根据DCI的负载和/或搜索空间集,使收发器通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。其中,功耗节省信令的配置参数包括下行链路控制信息DCI的负载和搜索空间集。DCI的负载用于指示DCI的比特数。DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输。搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机。在向终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载。

[0055] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。

[0056] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。处理器,用于根据搜索空间集,使收发器通过PDCCH向终端设备

发送承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一搜索空间集和第二搜索空间集。收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第一DCI负载。收发器还用于在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第二DCI负载。第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0057] 在一些可能的设计中,终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期。

[0058] 收发器,用于在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:收发器用于在第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第一搜索空间集通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。

[0059] 收发器,还用于在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:收发器还用于在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第二搜索空间集通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。

[0060] 在一些可能的设计中,搜索空间集与DRX周期的周期类型,或DRX周期的周期类型和周期长度有关。

[0061] 在一些可能的设计中,终端设备包括第一终端设备和第二终端设备。配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备配置第一周期类型的DRX周期,第二终端设备配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期,第一配置参数中的搜索空间集的数量小于第二配置参数中的搜索空间集的数量。

[0062] 在一些可能的设计中,终端设备包括第一终端设备和第二终端设备。配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备和第二终端设备的DRX周期的周期类型相同,且第一终端设备的DRX周期的周期长度大于第二终端设备的DRX周期的周期长度,第一配置参数中的搜索空间集的数量小于第二配置参数中的搜索空间集的数量。

[0063] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。

[0064] 处理器,用于根据DCI的负载和搜索空间集,使收发器通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一搜索空间集,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载,收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI;

[0065] 处理器用于确定第二搜索空间集,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载,收发器用于在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI。其中,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0066] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期。第一监听时机为第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载。第二监听时机为非第一周期类型的DRX周

期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载。第一DCI负载与第二DCI负载不同。

[0067] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。

[0068] 处理器,用于根据DCI的负载和搜索空间集,使收发器通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一监听时机,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载,收发器用于在第一监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI;

[0069] 处理器用于确定第二监听时机,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载,收发器用于在第二监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI。其中,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0070] 在一些可能的设计中,承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI。功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,位置指示信息用于指示终端设备的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置,至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

[0071] 第四方面,本申请实施例提供一种通信装置,该装置可以为上述第二方面中的终端设备。该装置包括:收发器和处理器。收发器,用于接收来自网络设备的功耗节省信令的配置参数。收发器,还用于通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。控制器,用于根据DCI的负载和/或搜索空间集,使收发器通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。其中,功耗节省信令的配置参数包括多个下行链路控制信息DCI的负载和一个或多个搜索空间集。DCI的负载用于指示DCI的比特数。DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输。搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机。

[0072] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。

[0073] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。处理器,用于根据搜索空间集,使收发器通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一搜索空间集和第二搜索空间集;收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第一DCI负载;收发器还用于在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,该DCI的负载为第二DCI负载。其中,第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0074] 在一些可能的设计中,通信装置配置第一周期类型的非连续接收DRX周期和第二周期类型的DRX周期。

[0075] 收发器,用于在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:收发器用于在第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第一搜索空间集通过PDCCH接收来自网络设备的功耗节省信令的DCI;

[0076] 收发器,还用于在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:收发器还用于在非第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第二搜索空间集通过PDCCH接收来自网络设备的功耗节省信令的DCI。

[0077] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空

间集和第二搜索空间集。

[0078] 处理器,用于根据DCI的负载和搜索空间集,使收发器通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:

[0079] 处理器用于确定第一搜索空间集,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载,收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI;

[0080] 处理器用于确定第二搜索空间集,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载,收发器用于在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI;其中,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0081] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。通信装置配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期。第一监听时机为第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载。第二监听时机为非第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载。第一DCI负载与第二DCI负载不同。

[0082] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。

[0083] 处理器,用于根据DCI的负载和搜索空间集,使收发器通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:

[0084] 处理器用于确定第一监听时机,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载;收发器用于在第一监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI;

[0085] 处理器用于确定第二监听时机,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载;收发器用于在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI。其中,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0086] 在一些可能的设计中,承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI。配置参数还包括位置指示信息,位置指示信息用于指示通信装置的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置,配置参数中有多个位置指示信息。

[0087] 第五方面,本申请实施例提供一种通信装置,用于实现上述第一方面中网络设备的功能,或用于实现上述第二方面中终端设备的功能。

[0088] 第六方面,本申请实施例提供一种通信装置,该通信装置具有实现上述任一方面中任一项的通信方法的功能。该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。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0089] 第七方面,本申请实施例提供一种通信装置,包括:处理器和存储器;该存储器用于存储计算机执行指令,当该通信装置运行时,该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令,以使该通信装置执行如上述任一方面中任一项的通信方法。

[0090] 第八方面,本申请实施例提供一种通信装置,包括:处理器;处理器用于与存储器耦合,并读取存储器中的指令之后,根据指令执行如上述任一方面中任一项的通信方法。

[0091] 第九方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机可以执行上述任一方面中任一项的通

信方法。

[0092] 第十方面,本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机可以执行上述任一方面中任一项的通信方法。

[0093] 第十一方面,本申请实施例提供一种电路系统,电路系统包括处理电路,处理电路被配置为执行如上述任一方面中任一项的通信方法。

[0094] 第十二方面,本申请实施例提供一种芯片,芯片包括处理器,处理器和存储器耦合,存储器存储有程序指令,当存储器存储的程序指令被处理器执行时实现上述任一方面任意一项的通信方法。

[0095] 第十三方面,本申请实施例提供一种通信系统,通信系统包括上述各个方面中任一方面中的终端设备、任一方面中的网络设备。

[0096] 其中,第二方面至第十三方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同设计方式所带来的技术效果,此处不再赘述。

## 附图说明

[0097] 图1a为相关技术提供了一种非连续接收周期的示意图;

[0098] 图1b为相关技术提供的另一种非连续接收周期的示意图;

[0099] 图2为本申请实施例提供了一种通信系统的架构示意图;

[0100] 图3为本申请实施例提供了一种通信方法的流程示意图;

[0101] 图4为本申请实施例提供了一种非连续接收周期的配置示意图;

[0102] 图5为本申请实施例提供的又一种非连续接收周期的配置示意图;

[0103] 图6为本申请实施例提供的再一种非连续接收周期的配置示意图;

[0104] 图7为本申请实施例提供了一种搜索空间集与监听时机的关系示意图;

[0105] 图8为本申请实施例提供了一种下行链路控制信息的格式示意图;

[0106] 图9为本申请实施例提供的又一种非连续接收周期的配置示意图;

[0107] 图10为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图;

[0108] 图11为本申请实施例提供的再一种通信方法的流程示意图;

[0109] 图12为本申请实施例提供的又一种非连续接收周期的配置示意图;

[0110] 图13为本申请实施例提供了一种通信装置的结构示意图;

[0111] 图14为本申请实施例提供了一种通信装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0112] 本申请的说明书以及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象,或者用于区别对同一对象的不同处理,而不是用于描述对象的特定顺序。此外,本申请的描述中所提到的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括其他没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。需要说明的是,本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而

言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0113] 为了使得本申请实施例更加的清楚,首先对本申请实施例中涉及到的部分名词和处理过程作简单介绍。

[0114] 带宽部分 (bandwidth part, BWP):指网络设备配置给终端设备在载波带宽内的部分频域资源。终端设备可以支持一个或多个载波,在一个载波上配置一个或多个BWP,即网络设备可以为终端设备在各个载波上分别配置一个或多个BWP,当配置多个BWP时,BWP之间可以重叠,也可以不重叠。在下行链路,终端设备可以配置一个或多个下行BWP,并且网络设备可以通过用户专用DCI切换激活的下行BWP。在激活的下行BWP之外,终端设备不会在非激活的下行BWP上接收物理下行共享信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 和物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH)。在上行链路,终端设备也可以配置一个或多个上行BWP,并且网络设备可以通过用户专用DCI切换激活的上行BWP。在激活的上行BWP之外,终端设备不会在非激活的上行BWP上发送物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 和物理上行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH)。

[0115] 搜索空间集 (search space set):用于确定终端设备监听PDCCH的监听时机,网络设备可以向终端设备配置物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 的搜索空间集,终端设备按照配置的搜索空间集在各个监听时机上盲检测PDCCH。每个搜索空间集的配置可以包括如下信息:搜索空间集索引 (用于区分不同的搜索空间集)、与该搜索空间集关联的控制资源集 (control resource set, CORESET) 索引、PDCCH监听周期和PDCCH监听周期内时隙偏移、时隙内PDCCH监听图样 (pattern) (表示CORESET在一个时隙内起始符号)、搜索空间集的持续时间 (表示该搜索空间集出现时连续的时隙个数)、PDCCH聚合等级 (aggregation level, AL)、各聚合等级下的候选PDCCH (PDCCH candidates) 个数、搜索空间集类型指示 (如搜索空间集是公共搜索空间集 (common search space set, CSS), 还是用户专用搜索空间集 (user specific search space set, USS))、公共搜索空间集或者用户专用搜索空间集的下行链路控制信息 (downlink control information, DCI) 的格式 (format)。终端设备根据上述搜索空间中配置的PDCCH监听周期和PDCCH监听周期内时隙偏移、时隙内PDCCH监听图样,确定PDCCH监听时机 (monitoring occasion)。网络设备可以向终端设备配置一个或者多个搜索空间集,用于监听PDCCH。对于一个服务小区的一个下行带宽部分 (bandwidth part, BWP), 网络设备 (如基站) 通过无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令可以给终端设备配置最大10个搜索空间集。搜索空间中PDCCH监听周期可以配置为1个时隙到2560个时隙中的某一个值。

[0116] 公共搜索空间集和用户专用搜索空间集:公共搜索空间集主要用于广播公共信息或者发送组公共消息对应的控制信息,RRC信令中搜索空间集类型设置为“公共 (common)”,即公共搜索空间集,公共搜索空间集的类型 (type) 可以包括多种,例如:Type 0 PDCCH公共搜索空间集、Type 0A PDCCH公共搜索空间集、Type 1 PDCCH公共搜索空间集、Type 2 PDCCH公共搜索空间集、Type 3 PDCCH公共搜索空间集。通常,公共搜索空间集会配置给小区内所有终端设备或一组终端设备;而用户专用搜索空间集主要用于发送该终端设备特有数据对应的控制信息,RRC信令中搜索空间集类型设置为“用户专用 (ue-specific)”。公共搜索空间集和用户专用搜索空间集是可以有重叠的。

[0117] 控制资源集:表示一个时频资源集合,用于承载PDCCH。终端设备在对应的控制资源集进行PDCCH的检测。在频域上,一个控制资源集由若干个资源块(resource block, RB)组成,频域大小和位置通过高层参数配置;在时域上,一个控制资源集的时域长度可以为1, 2或3个时域符号,也是由高层参数配置。网络设备可以向终端设备配置一个或多个CORESET,终端设备在搜索空间集关联的CORESET上监听PDCCH。

[0118] 网络设备通过无线资源控制(radio resource control, RRC)信令配置CORESET和搜索空间集,以使终端设备盲检测PDCCH。PDCCH的一种功能是承载数据的调度信息,终端设备需要根据CORESET和搜索空间集,确定PDCCH的监听时机,进而盲检测PDCCH,以获得调度信息。如果PDCCH有调度信息,那么终端设备根据调度信息通过PDSCH接收数据或者通过PUSCH发送数据。但是,在很多情况下,网络设备并不一定有调度信息要发送给终端设备,而终端设备需要周期性的盲检测PDCCH,浪费终端设备的功耗。

[0119] 为了降低终端设备的功耗,网络设备可以向终端设备配置非连续接收(discontinuous reception, DRX)机制。DRX机制可以分为两种:空闲态(idle)的DRX和连接态的非连续接收(connected mode discontinuous reception, C-DRX),这两种实现机制有所不同。其中,在空闲态的DRX下,终端设备主要监听网络设备的寻呼,终端设备在一个DRX周期(DRX cycle)监听一次寻呼时机(paging occasion)。

[0120] 在连接态的非连续接收机制下,参见图1a,终端设备可以周期性的进入睡眠状态,不需要监听PDCCH。一个DRX周期至少包括一个DRX持续时间定时器(drx-on duration timer)的时间和可能的一段休眠(opportunity for drx)的时间。其中,一个DRX持续时间定时器的时间又称为“持续时间(on duration)”,一段休眠的时间又称为“休眠期”,是指DRX周期中的非激活时间(non-active time)。网络设备通过RRC信令向终端设备配置DRX参数,如DRX周期(DRX cycle)、DRX持续时间定时器(drx-on duration timer)、DRX非激活定时器(drx-inactivity timer)、DRX混合自动重传请求往返时间定时器(drx-hybrid auto repeat request round trip timer, drx-HARQ-RTT-Timer)、DRX重传定时器(drx-retransmission timer)等定时器参数。其中,终端设备在DRX持续时间定时器、DRX非激活定时器、下行链路(downlink, DL)的DRX重传定时器和上行链路(uplink, UL)的DRX重传定时器启动期间均需要监听PDCCH,这些时间也统称为激活时间(active time)。在非激活时间,终端设备可以进入睡眠状态,无需监听PDCCH,以节省功耗。

[0121] 其中,DRX持续时间定时器:指示终端设备在DRX周期开始时连续监听PDCCH的时长。

[0122] DRX非激活定时器:当终端设备检测到PDCCH用于调度上行链路或下行链路初传数据时,启动(或重启)该定时器并保持持续监听PDCCH的时长。

[0123] DRX混合自动重传请求往返时间定时器:包括上行的drx-HARQ-RTT-Timer和下行的drx-HARQ-RTT-Timer,下行的drx-HARQ-RTT-Timer指示终端设备期望收到下行重传分配(assignment)之前的最小时长,上行的drx-HARQ-RTT-Timer指示终端设备期望收到上行重传授权之前的最小时长。

[0124] DRX重传定时器(drx-retransmission timer):包括UL的DRX重传定时器和DL的DRX重传定时器,DL的DRX重传定时器用于规定终端设备期望获取下行重传的最大时长,UL的DRX重传定时器用于规定终端设备期望获取上行重传授权的最大时长。

[0125] 以下行传输为例, DRX的大致过程: 进入一个DRX周期后, 在持续时间 (on duration) 的时间段内, 终端设备开始持续监听PDCCH: 如果在持续时间的时间内检测到PDCCH, 且该PDCCH用于调度新传的数据 (即PDCCH用于传输初传调度的调度信息), 那么, 终端设备按照接收到的调度信息接收数据, 并且启动DRX非激活定时器, 每当终端设备检测到初传调度的调度信息, 该DRX非激活定时器就被启动 (或重启) 一次, 终端设备在DRX非激活定时器定时期间, 持续监听PDCCH, 直至DRX非激活定时器失效, 终端设备进入休眠期, 无需监听PDCCH; 如果在持续时间的时间内未检测到PDCCH, 终端设备在持续时间的时间段结束后直接进入休眠期, 如图1a所示。终端设备周期性的在各个持续时间的时间内均需要检测PDCCH, 图1a中以实线方格表示持续时间的时间段。

[0126] 上述定时器参数的配置都是半静态的, 也就是说, 即使网络设备没有向终端设备发送调度信息, 终端设备还是需要在持续时间的时间内打开接收机, 来检测PDCCH。

[0127] 为了进一步节省终端设备的功耗, 在DRX机制的基础上引入功耗节省信令 (power saving signal), 即在DRX的持续时间的时间内之前, 网络设备向终端设备发送功耗节省信令, 以指示终端设备是否在持续时间的时间内检测PDCCH, 例如: 若终端设备接收到功耗节省信令的唤醒 (wake up) 指示信息, 则终端设备将启动DRX持续时间定时器, 在该持续时间的时间内需要监听PDCCH; 若终端设备接收到功耗节省信令的休眠 (go-to-sleep) 指示信息, 则终端设备将不启动DRX持续时间定时器, 在该持续时间的时间内无需监听PDCCH。或者, 若终端设备检测到功耗节省信令, 则终端设备启动DRX持续时间定时器, 在该持续时间的时间内需要监听PDCCH; 若终端设备没有检测到功耗节省信令, 则终端设备不启动DRX持续时间定时器, 在该持续时间的时间内无需监听PDCCH, 如图1b所示。在图1b中, 以实线所示出的持续时间的时间内, 表示在该持续时间的时间内, 终端设备需要监听PDCCH, 以虚线所示出的持续时间的时间内, 表示在该持续时间的时间内, 终端设备无需监听PDCCH。另外, 功耗节省信令还可以指示终端设备启动DRX持续时间定时器, 但是在该持续时间的时间内无需监听PDCCH, 此时终端设备可以在持续时间的时间内, 发送或接收参考信号, 以及基于参考信号进行测量。

[0128] 其中, 终端设备在持续时间的时间内之前监听功耗节省信令, 功耗节省信令所在符号位置和持续时间的起始符号位置之间的偏移可以大于等于零。对于不同的终端设备而言, 功耗节省信令所在符号位置和持续时间的起始符号位置之间的偏移可以相同, 也可以不同。功耗节省信令所在符号位置和持续时间的起始符号位置之间的偏移的大小, 可以通过搜索空间集中的配置信息确定, 也可以通过直接配置PDCCH监听时机与持续时间的起始符号之间6偏移确定。或者, 功耗节省信令所在时隙位置和持续时间的起始时隙位置之间的偏移可以大于等于零。对于不同的终端设备而言, 功耗节省信令所在时隙位置和持续时间的起始时隙位置之间的偏移可以相同, 也可以不同。功耗节省信令所在时隙位置和持续时间的时隙位置之间的偏移的大小, 可以通过搜索空间集中的配置信息确定, 也可以通过直接配置PDCCH监听时机与持续时间的时隙位置之间的偏移确定。

[0129] 其中, 功耗节省信令除了包括唤醒指示信息或休眠指示信息之外, 还可以至少包括以下信息中的一种或多种信息:

[0130] 最小时间单元偏移值: 包括PDSCH的最小时间单元偏移值和/或PUSCH的最小时间单元偏移值。其中, PDSCH的最小时间单元偏移值用于指示PDCCH与PDCCH所调度的PDSCH之

间在时间单元上的最小偏移量,在实际调度中,PDCCH与被调度的PDSCH之间的时间单元偏移值大于或等于该最小时间单元偏移值;PUSCH的最小时间单元偏移值用于指示PDCCH与PDCCH所调度的PUSCH之间在时间单元上的最小偏移量,在实际调度中,PDCCH与被调度的PUSCH之间的时间单元偏移值大于或等于该最小时间单元偏移值。其中,时间单元的单位可以是以下单位中的任一个单位:无线帧、子帧、时隙、迷你时隙、正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing,OFDM)符号、微秒和毫秒。

[0131] 示例性的,以时隙作为时间单元的单位,记PDSCH的最小时间单元偏移值为minimum K0,minimum K0指PDCCH与PDCCH所调度的PDSCH之间的最小时隙偏移值。在实际调度中,记PDSCH的时间单元偏移值为K0,若K0=0,则表示PDCCH与PDCCH所调度的PDSCH可以在同一个时隙。若K0>0,则表示PDCCH与PDCCH所调度的PDSCH不在同一个时隙。

[0132] 记PUSCH的最小时间单元偏移值为minimum K2,minimum K2指PDCCH与PDCCH所调度的PUSCH之间的最小时隙偏移值。在实际调度中,记PUSCH的时间单元偏移值为K2,若K2=0,则表示PDCCH与PDCCH所调度的PUSCH可以在同一个时隙。若K2>0,则表示PDCCH与PDCCH所调度的PUSCH不在同一个时隙。其中,minimum K0大于0或minimum K2大于0,可以节省终端设备的功耗。

[0133] 带宽部分(bandwidth part,BWP)标识:用于指示在DRX周期的持续时间的时间段内,处于激活状态的带宽部分。激活的BWP带宽越小,越能够节省终端设备的功耗。

[0134] 多输入多输出(multiple input multiple output,MIMO)的最大层数:用于指示在DRX周期的持续时间的时间段内,PDCCH能够调度PDSCH或PUSCH的最大层数。终端设备可以基于最大层数,来开启或关闭一定数量的天线,从而节省终端设备的功耗。终端设备打开的天线越多,则终端设备功耗越大。

[0135] 参考信号的指示信息:用于触发终端设备接收信道状态指示参考信号(channel state indicator reference signal,CSI-RS)或发送探测参考信号(sounding reference signal,SRS)。

[0136] PDCCH可以传输用户专用下行链路控制信息(downlink control information,DCI)或者组公共(group common)DCI。在本申请实施例中,当PDCCH通过组公共DCI传输功耗节省信令时,在公共搜索空间集上,网络设备通过PDCCH向一组终端设备传输组公共DCI。相应的,该组的各个终端设备接收来自网络设备的组公共DCI,根据组公共DCI中的公共搜索空间集,确定PDCCH的监听时机,在PDCCH的监听时机上,监听承载功耗节省信令的PDCCH。网络设备还需要向终端设备配置该组公共DCI的负载(payload size)。因此,在PDCCH传输功耗节省信令时,如何配置该PDCCH的搜索空间集和DCI的负载,是亟待解决的问题。

[0137] 有鉴于此,本申请实施例提供一种通信方法,本申请实施例通信方法适用于各种通信系统。本申请实施例提供的通信方法可以应用于长期演进(long term evolution,LTE)系统,或者5G网络,或者其他类似的网络中,或者未来的其它网络中。图2为可适用于本申请实施例通信方法的通信系统的示意图,该通信系统可以包括一个网络设备10以及与网络设备10无线连接的一个或多个终端设备20(图2仅示出了两个终端设备)。图2仅为示意图,并不构成对本申请实施例通信方法的适用场景的限定。

[0138] 网络设备10是无线网络中的设备,例如将终端设备接入到无线网络的无线接入网(radio access network,RAN)节点。RAN节点具体可以为:下一代网络节点(g Node B,

gNB)、传输接收点(transmission reception point,TRP)、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、基带单元(base band unit,BBU)或无线保真(wireless fidelity,WIFI)接入点(access point,AP)等。在一种网络结构中,网络设备可以包括集中单元(centralized unit,CU)节点,或分布单元(distributed unit,DU)节点,或包括CU节点和DU节点的RAN设备。

[0139] 终端设备20,又称为用户设备(user equipment,UE)、移动台(mobile station,MS)、移动终端(mobile terminal,MT)等,是一种向用户提供语音/数据连通性的设备,例如,具有无线连接功能的手持式设备或车载设备等。终端设备具体可以为:手机(mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device,MID)、可穿戴设备、虚拟现实(virtual reality,VR)设备、增强现实(augmented reality,AR)设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程手术(remote medical surgery)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、或智慧家庭(smart home)中的无线终端等。

[0140] 本申请实施例描述的通信系统以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于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和新业务场景的出现,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。

[0141] 下面对本申请实施例提供的通信方法进行具体阐述。

[0142] 需要说明的是,本申请下述实施例中各个网元之间的消息名字或消息中各参数的名字等只是一个示例,具体实现中也可以是其他的名字,在此统一说明,以下不再赘述。

[0143] 本申请实施例提供一种通信方法,该通信方法应用在搜索空间集的配置的过程中。参见图3,该通信方法包括如下步骤:

[0144] S300、网络设备向终端设备分别发送DRX的配置信息。相应的,终端设备分别接收来自网络设备的DRX的配置信息。

[0145] 其中,DRX的配置信息承载于RRC信令。DRX的配置信息可以包括DRX周期、DRX的持续时间等参数。各个终端设备的DRX的配置信息是相互独立的,各个终端设备的DRX周期、DRX的持续时间等参数可以相同,也可以不同。

[0146] 持续时间DRX周期的周期类型可以有两种,即长DRX周期(long DRX cycle,LDC)和短DRX周期(short DRX cycle,SDC)。网络设备为终端设备配置DRX参数时,需要配置长DRX周期的参数,可选的,还可以配置短DRX周期的参数。

[0147] 在DRX机制中,终端设备均需要配置长DRX周期的参数,不同终端设备的长DRX周期的周期长度可以相同,也可以不同。

[0148] 在DRX机制中,短DRX周期是系统可选的配置,即每个终端设备均配置长DRX周期之外,还可以配置短DRX周期。对于同一终端设备而言,长DRX周期的周期长度是短DRX周期的周期长度的整数倍,且长DRX周期的持续时间与短DRX周期的部分持续时间是重叠的。

[0149] 需要说明的是,在本申请实施例中,长DRX周期描述为“第一周期类型的DRX周期”,

短DRX周期描述为“第二周期类型的DRX周期”。

[0150] 示例性的,参见图4,图4示出的一种DRX配置状态,对于四个终端设备(终端设备1、终端设备2、终端设备3和终端设备4)而言,四个终端设备所配置DRX周期的周期类型相同,即均配置了第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)。各个终端设备的DRX周期的周期长度不同,且各个终端设备的持续时间的起始时刻和持续时间的长度也均存在差异。

[0151] 示例性的,参见图5,图5示出的又一种DRX配置状态,两个终端设备分别记为第一终端设备和第二终端设备。第一终端设备配置第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)。第二终端设备配置第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)和第二周期类型的DRX周期(即短DRX周期)。对于第二终端设备而言,第一周期类型的DRX周期的周期长度是第二周期类型的DRX周期的周期长度的两倍。第一周期类型的DRX周期的持续时间的长度与第二周期类型的DRX周期的持续时间的长度相同。对于第一终端设备和第二终端设备而言,第一终端设备和第二终端设备的第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)的周期长度相同。第一终端设备和第二终端设备的持续时间的长度相同。

[0152] 示例性的,参见图6,图6示出的再一种DRX配置状态,两个终端设备分别记为第一终端设备和第二终端设备。第一终端设备和第二终端设备均配置第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)。第一终端设备的DRX周期的周期长度是第二终端设备的DRX周期的周期长度的两倍。第一终端设备的DRX周期的持续时间的长度与第二终端设备的DRX周期的持续时间的长度相同。

[0153] 需要说明的是,对于配置了两种周期类型的DRX周期(即第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期)的终端设备而言,终端设备可以在两种周期类型的DRX周期之间转换,即当终端设备处于第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)时,若终端设备在长DRX周期的持续时间的时段内没有接收到调度信息,则终端设备继续处于长DRX周期。若终端设备在长DRX周期的持续时间的时段内接收到调度信息,则终端设备将启动DRX非激活定时器(drx-inactivity timer),DRX非激活定时器定时超时之后,终端设备将切换至短DRX周期。或者,网络设备向终端设备发送切换指令,以指示终端设备采用短DRX周期。当终端设备处于第二周期类型的DRX周期(即短DRX周期)时,若终端设备在若干个短DRX周期之内没有接收到调度信息,则终端设备切换至长DRX周期。

[0154] S301、网络设备向终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数。相应的,终端设备分别接收来自网络设备的功耗节省信令的配置参数。

[0155] 其中,配置参数通过RRC信令传输。配置参数包括DCI的负载和搜索空间集。

[0156] 搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机。一个搜索空间集用于确定终端设备监听PDCCH的一个或多个监听时机。在DRX的持续时间的时段之前,终端设备可以在一个时隙内有一个或多个PDCCH的监听时机,也可以在多个时隙内有多个PDCCH的监听时机。示例性的,参见图7,图7示出了在一个搜索空间集中PDCCH的监听时机。在图7所示出的搜索空间集中,PDCCH的监听周期为四个时隙,PDCCH监听周期内时隙偏移为1,搜索空间集的持续时间为2个时隙,CORESET的时间长度为3个符号,则在时隙0、时隙1、时隙2和时隙3中,时隙1和时隙2中分别存在一个PDCCH的监听时机,且每个监听时机上PDCCH占用一个时隙中的三个符号,如图7中斜线填充的方格。如此,终端设备根据上述搜索空间集中配置的PDCCH监听周期和PDCCH监听周期内时隙偏移、时隙内PDCCH监听图样,确定PDCCH监听时机(monitoring

occasion), 来监听PDCCH。

[0157] DCI的负载用于指示DCI的比特数。承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI, 一个组中的不同终端设备的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置可以不同。参见图8, 图8示出了一种组公共DCI的格式。一个组公共DCI可以包括N个域和循环冗余校验(cyclic redundancy check, CRC)。其中, 每一块域用于承载一个终端设备的功耗节省信令。在图8中, 示出了N个域, 即从域1、域2、域3、...、域N。其中, 域1、域2、域3和域N分别对应图8中的一个实线方格, 虚线方格表示从域4到域N-1之间的域。CRC用于差错控制, CRC对应图8中的一个实线方格。DCI的负载用于指示如图8中域1到域N的总比特数。组公共DCI通过PDCCH传输。

[0158] 在本申请实施例中, 承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI, 功耗节省信令的配置参数还可以包括位置指示信息, 位置指示信息用于指示终端设备的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置, 即该终端设备的功耗节省指令在组公共DCI中的域位置。示例性的, 一个组包括两个终端设备, 分别记为第一终端设备和第二终端设备, 网络设备可以向两个终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数。向第一终端设备发送的配置参数中的位置指示信息, 用于为第一终端设备指示功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置。向第二终端设备发送的配置参数中的位置指示信息, 用于为第二终端设备指示功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置。当终端设备有多个DCI的负载, 该终端设备的功耗节省信令的配置参数中还可以包括多个位置指示信息。这是由于DCI的负载不同, 若不同组公共DCI采用不同的DCI的负载, 该终端设备在不同的组公共DCI中的比特位置也会不一样。位置指示信息与DCI的负载之间存在对应关系, 不同的位置指示信息分别用于为该终端设备指示功耗节省信令在不同的DCI的负载的组公共DCI中的比特位置。或者, 作为另一种可能的实现方式, 网络设备和终端设备根据预定义的规则, 确定各个终端设备的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置。

[0159] 可选的, 由于承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI, 且通过PDCCH传输。功耗节省信令的配置参数还可以包括无线网络临时标识(radio network temporary identity, RNTI), 该RNTI用于加扰承载功耗节省信令的DCI。网络设备向一个或多个终端设备发送的RNTI均相同, 以使上述一个或多个终端设备采用相同的RNTI解扰承载功耗节省信令的DCI。因此, 分配相同RNTI的一个或多个终端设备可以认为是同一组的终端设备。

[0160] 可选的, 功耗节省信令的配置参数中还可以包括: DCI承载的功耗节省信令的内容(也称为DCI承载的功耗节省信令的类型), 内容(或类型)包括: 唤醒/休眠指示信息, 最小时间单元偏移值, 带宽部分标识, 多输入多输出的最大层数, 参考信号的指示信息中的一项或多项。上述配置参数中功耗节省信令的内容或类型适用于不同搜索空间集(如第一搜索空间集或第二搜索空间集)。例如, 不同的搜索空间集配置相同的功耗节省信令的内容, 即在不同搜索空间集上PDCCH承载的功耗节省信令的内容(或类型)可以相同。又例如, 不同的搜索空间集分别配置相应的功耗节省信令的内容, 即在不同搜索空间集上PDCCH承载的功耗节省信令的内容可以不同。再例如, 不同的监听时机可以分别配置相应的功耗节省信令的内容, 即在不同监听时机(如在长DRX周期的持续时间之前的监听时机、非长DRX周期的持续时间之前的监听时机)上, PDCCH承载的功耗节省信令的内容可以不同。

[0161] 如此, 终端设备在监听PDCCH时, 即可根据网络设备配置的功耗节省信令的内容, 来监听PDCCH。

[0162] 在功耗节省信令的配置参数中, DCI的负载和搜索空间集的配置状况可以有如下

两种方式:

[0163] 方式一、DCI的负载与搜索空间集对应。在网络设备向终端设备分别发送的配置参数中,一个或一个以上的终端设备的配置参数中有多个搜索空间集和多个DCI的负载。在上述多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载。搜索空间集的数量和DCI的负载的数量可以相同,也可以不同。

[0164] 示例性的,网络设备分别向两个终端设备(分别记为第一终端设备和第二终端设备)发送功耗节省信令的配置参数,向两个终端设备中的某一个终端设备(如第一终端设备)发送的功耗节省信令的配置参数中,可以包括一个DCI的负载和一个搜索空间集。向另一个终端设备(如第二终端设备)发送的配置参数功耗节省信令的配置参数中,可以包括两个DCI的负载和两个搜索空间集,这两个DCI的负载分别用于指示在这两个搜索空间集上传输PDCCH时所采用的负载。或者,向另一个终端设备(如第二终端设备)发送的功耗节省信令的配置参数中,可以包括两个DCI的负载和三个搜索空间集。在这三个搜索空间集中,有两个搜索空间集对应上述两个DCI的负载中的一个DCI的负载,而第三个搜索空间集对应上述两个DCI的负载中的另一个DCI的负载,即在两个搜索空间集上传输PDCCH时采用上述两个DCI的负载中的一个DCI的负载,在第三个搜索空间集上传输PDCCH时采用另一个DCI的负载。

[0165] 在方式一的情况下,在不同搜索空间集上,需要监听PDCCH的终端设备的数量存在差异,所以不同搜索空间集对应的DCI的负载可以不一样。

[0166] 示例性的,以功耗节省信令仅传输唤醒指示信息或休眠指示信息为例,在某一搜索空间集的监听时机上,需要监听PDCCH的终端设备的数量较少,则采用较小的DCI的负载即可传输功耗节省信令,而在另一搜索空间集的监听时机上,需要监听PDCCH的终端设备的数量较多,则采用较大的DCI的负载传输功耗节省信令。相对于现有技术中,在PDCCH向一组终端设备传输功耗节省信令时,不同搜索空间集上PDCCH均采用相同的DCI的负载传输功耗节省信令。而本申请实施例中,两个或多个搜索空间集能够对应不同的DCI的负载,以节省信令开销。

[0167] 需要说明的是,在功耗节省信令的配置参数中,位置指示信息和DCI的负载有关。对于某一个终端设备(如第二终端设备)而言,若功耗节省信令的配置参数中包括两个DCI的负载(即第一DCI负载和第二DCI负载)和两个搜索空间集,则该功耗节省信令的配置参数也包括两个位置指示信息(即第一位置指示信息和第二位置指示信息),两个位置指示信息分别与两个DCI的负载一一对应,即第一位置指示信息与第一DCI负载对应,为该终端设备指示功耗节省信令在第一DCI负载的组公共DCI中的比特位置。第二位置指示信息与第二DCI负载对应,为该终端设备指示功耗节省信令在第二DCI负载的组公共DCI中的比特位置。

[0168] 对于同一组中的不同终端设备而言,搜索空间集的数量可以相同,也可以不同。导致搜索空间集的数量发生变化的情形有两种:

[0169] 情形一、搜索空间集与DRX周期的周期类型有关。

[0170] 其中,DRX周期和周期类型的表述可以参照S300中的相关描述,此处不再赘述。

[0171] 同一组中的终端设备包括第一终端设备和第二终端设备。功耗节省信令的配置参数包括第一配置参数和第二配置参数;网络设备向第一终端设备发送第一配置参数,第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,网络设备向第二终端

设备发送第二配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备配置第一周期类型的DRX周期,第二终端设备配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期,第一配置参数中的搜索空间集的数量小于第二配置参数中的搜索空间集的数量。

[0172] 示例性的,以图5所示出的DRX配置为例,第一终端设备配置第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期),第二终端设备配置第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)和第二周期类型的DRX周期(即短DRX周期)。第一终端设备和第二终端设备的第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)的周期长度相同,且第二终端设备的长DRX周期的周期长度是短DRX周期的周期长度的两倍。第一配置参数中包括一个搜索空间集,即第一配置参数包括第一搜索空间集,第一搜索空间集的PDCCH监听周期与第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)对应,如图5所示,依据第一搜索空间集可以确定PDCCH的监听时机为:监听时机1和监听时机3。第二配置参数中包括两个搜索空间集,即第二配置参数包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。第一搜索空间集的PDCCH监听周期与第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)对应,如图5所示,依据第一搜索空间集可以确定PDCCH的监听时机为:监听时机1和监听时机3。第二搜索空间集的PDCCH监听周期与第二周期类型的DRX周期(即短DRX周期)对应,如图5所示,依据第二搜索空间集可以确定PDCCH的监听时机为:监听时机2。

[0173] 情形二、搜索空间集与DRX周期的周期类型和周期长度有关。

[0174] 其中,DRX周期和周期类型的描述可以参见S300的相关表述,此处不再赘述。

[0175] 同一组中的终端设备可以分别记为第一终端设备和第二终端设备。功耗节省信令的配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。网络设备向第一终端设备发送第一配置参数,第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,网络设备向第二终端设备发送第二配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备和第二终端设备的DRX周期的周期类型相同,且第一终端设备的DRX周期的周期长度大于第二终端设备的DRX周期的周期长度,第一配置参数中的搜索空间集的数量小于第二配置参数中的搜索空间集的数量。

[0176] 示例性的,以图6所示出的DRX配置为例,第一终端设备和第二终端设备均配置了第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期),第一终端设备的DRX周期的周期长度是第二终端设备的DRX周期的周期长度的两倍,第一配置参数中包括一个搜索空间集,即第一配置参数包括第一搜索空间集,第一搜索空间集的PDCCH监听周期与周期长度较长的DRX周期对应,可以确定PDCCH的监听时机为:监听时机1和监听时机3。第二配置参数中包括两个搜索空间集,即第二配置参数包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。第一搜索空间集的PDCCH监听周期与周期长度较长的DRX周期对应,可以确定PDCCH的监听时机为:监听时机1和监听时机3。第二搜索空间集的PDCCH监听周期与周期长度较短的DRX周期对应,可以确定PDCCH的监听时机为:监听时机2。

[0177] 在功耗节省信令的配置参数中,DCI的负载和搜索空间集的配置状况的另一种方式,即:

[0178] 方式二、DCI的负载与监听时机对应。在网络设备向终端设备分别发送的功耗节省信令的配置参数中,一个或一个以上的终端设备的功耗节省信令的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载。该搜索空间集用于确定终端设备监听PDCCH的一个或多个

监听时机。在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机对应不同的DCI的负载,即在至少两个监听时机上通过PDCCH传输承载功耗节省信令的DCI时,该至少两个监听时机上的DCI采用的DCI的负载不同。具体地,可以分为两种场景:

[0179] 场景一、在一个搜索空间集中的至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。

[0180] 示例性的,网络设备分别向两个终端设备(分别记为第一终端设备和第二终端设备)发送功耗节省信令的配置参数,向两个终端设备发送的功耗节省信令的配置参数中均包括一个搜索空间集。具体的,向两个终端设备中的某一个终端设备(如第一终端设备)发送的功耗节省信令的配置参数中,包括一个DCI的负载。网络设备向第一终端设备发送功耗节省信令时,一个搜索空间集的监听时机上PDCCH均采用一种DCI的负载。而向两个终端设备中的另一个终端设备(如第二终端设备)发送的功耗节省信令的配置参数中,包括两个DCI的负载,分别对应不同的监听时机。网络设备向第二终端设备发送功耗节省信令时,一个搜索空间集的三个监听时机中,通过其中两个监听时机上PDCCH可以对应一个DCI的负载,而另外一个监听时机上PDCCH对应另一个DCI的负载。

[0181] 场景二、在多个搜索空间集中的至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。具体的,不同的监听时机对应不同DCI的负载,这些监听时机可以对应同一个搜索空间集,也可以对应不同的搜索空间集。

[0182] 示例性的,网络设备分别向两个终端设备(分别记为第一终端设备和第二终端设备)发送功耗节省信令的配置参数。具体的,向两个终端设备中的某一个终端设备(如第一终端设备)发送的功耗节省信令的配置参数中,包括一个搜索空间集和一个DCI的负载。在网络设备向第一终端设备发送功耗节省信令时,该搜索空间集的监听时机上PDCCH均采用相同的DCI的负载,即上述配置参数中的DCI的负载。向两个终端设备中的某一个终端设备(如第二终端设备)发送的功耗节省信令的配置参数中,包括两个搜索空间集和两个DCI的负载。在网络设备向第二终端设备传输功耗节省信令时,两个搜索空间集的监听时机中,部分监听时机上PDCCH采用配置参数中的一个DCI的负载,这些监听时机可以是不同搜索空间集的,也可以是相同搜索空间集的。另外一部分的监听时机上PDCCH采用配置参数中的另一个DCI的负载,这些监听时机可以是不同搜索空间集的,也可以是相同搜索空间集的。

[0183] 在方式二的情况下,针对不同监听时机上,需要监听PDCCH的终端设备的数量存在差异,所以不同监听时机上PDCCH的DCI的负载可以不一样。

[0184] 示例性的,以功耗节省信令仅传输唤醒指示信息或休眠指示信息为例,在某一监听时机上,需要监听PDCCH的终端设备的数量较少,则采用较小的DCI的负载即可传输功耗节省信令,而在另一监听时机上,需要监听PDCCH的终端设备的数量较多,则采用较大的DCI的负载传输功耗节省信令。相对于现有技术中,在PDCCH向一组终端设备传输功耗节省信令时,不同监听时机上PDCCH均采用相同的DCI的负载传输功耗节省信令。而本申请实施例中,两个或多个监听时机能够对应不同的DCI的负载,能够进一步地实现DCI的负载的灵活配置,以节省信令开销。

[0185] 需要说明的是,在功耗节省信令的配置参数中,位置指示信息与DCI的负载有关。对于某一个终端设备(如第二终端设备)而言,若功耗节省信令的配置参数中包括两个DCI的负载(即第一DCI负载和第二DCI负载)和多个监听时机,则该功耗节省信令的配置参数也包括两个位置指示信息(即第一位置指示信息和第二位置指示信息),两个位置指示信息分

别与两个DCI的负载一一对应,第一位置指示信息与第一DCI负载对应,第一位置指示信息为第二终端设备指示功耗节省信令在第一DCI负载的组公共DCI中的比特位置。第二位置指示信息与第二DCI负载对应,第二位置指示信息为第二终端设备指示功耗节省信令在第二DCI负载的组公共DCI中的比特位置。

[0186] 下面以“在一个搜索空间集中的至少两个监听时机对应不同的DCI的负载”为例,进行说明:

[0187] 对于同一组中的不同终端设备而言,在一个搜索空间集中,至少两个监听时机所对应的DCI的负载不同。导致DCI的负载发生变化的监听时机有两种情形:

[0188] 情形一、监听时机与DRX周期的周期类型有关。

[0189] 同一组中的终端设备可以分别记为第一终端设备和第二终端设备。功耗节省信令的配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备和第二终端设备均配置了第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)。第二终端设备还配置了第二周期类型的DRX周期(即短DRX周期)。第一监听时机为第一周期类型的DRX周期的持续时间之前的监听时机,对应第一DCI负载。第二监听时机为非第一周期类型的DRX周期的持续时间之前的监听时机,对应第二DCI负载。第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0190] 其中,非第一周期类型的DRX周期的持续时间可以是指:在第二周期类型的DRX周期的多个持续时间中,未与第一周期类型的DRX周期的持续时间重叠的持续时间。

[0191] 示例性的,以图9为例,第一终端设备和第二终端设备均配置了长DRX周期,第一终端设备和第二终端设备的长DRX周期的周期长度相同。第二终端设备还配置了短DRX周期,且长DRX周期的周期长度是短DRX周期的周期长度的两倍。第一配置参数包括一个搜索空间集(记为第三搜索空间集)和一个DCI的负载,第三搜索空间集用于确定第一终端设备监听PDCCH的监听时机,记为第一监听时机。第二配置参数包括一个搜索空间集(记为第三搜索空间集)和两个DCI的负载,第三搜索空间集用于确定第二终端设备监听PDCCH的监听时机,分别记为第一监听时机和第二监听时机。其中,第一监听时机为第一周期类型的DRX周期的持续时间之前的监听时机,如图9中的监听时机1和监听时机3,对应第一DCI负载。第二监听时机为非第一周期类型的DRX周期的持续时间之前的监听时机,如图9中的监听时机2,对应第二DCI负载。其中,上述监听时机可以通过配置第三搜索空间集的PDCCH监听周期确定,第三搜索空间集的PDCCH监听周期与第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)和DRX周期长度有关。或者,上述监听时机也可以通过配置偏移值确定。其中,配置偏移值表示功耗节省信令的监听时机与DRX周期的持续时间的起始位置之间的时间偏移值。

[0192] 在第一监听时机(如图9中的监听时机1和监听时机3)上,需要监听PDCCH的终端设备的数量为两个,即第一终端设备和第二终端设备,在第二监听时机(如图9中的监听时机2)上,需要监听PDCCH的终端设备的数量为1个,即第二终端设备。由于在第一监听时机(如图9中的监听时机1或监听时机3)上和第二监听时机(如图9中的监听时机2)上,需要监听PDCCH的终端设备的数量不同,所以,第一DCI负载与第二DCI负载可以不同。

[0193] 情形二、监听时机与DRX周期的周期类型和周期长度有关。

[0194] 同一组中的终端设备可以分别记为第一终端设备和第二终端设备。功耗节省信令

的配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备和第二终端设备的DRX周期的周期类型相同,第一终端设备的DRX周期的周期长度大于第二终端设备的DRX周期的周期长度。第一监听时机为周期长度较长的长DRX周期的持续时间之前的监听时机,对应第一DCI负载。第二监听时机为周期长度较短的长DRX周期的持续时间之前的监听时机,对应第二DCI负载。第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0195] 需要说明的是,网络设备可以先执行S300,再执行S301,也可以先执行S301,再执行S300,还可以同时执行S300和S301,这里,对S300和S301的执行顺序不作限定。

[0196] S302、网络设备根据DCI的负载和/或搜索空间集,通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,终端设备根据DCI的负载和/或搜索空间集,通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。

[0197] 其中,承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI。网络设备是以组公共DCI的形式,向一组终端设备发送功耗节省信令。

[0198] 一组的终端设备可以包括两个,即第一终端设备和第二终端设备。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。搜索空间集和DCI的负载的配置状况可以有两种方式(方式一和方式二),在不同的方式下,对S302的具体实现过程进行说明:

[0199] 方式一,至少一个终端设备的功耗节省参数中有多个搜索空间集和多个DCI的负载,其中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载。对应不同的DCI的负载的搜索空间集分别记为第一搜索空间集和第二搜索空间集。

[0200] 参见图10,S302可以具体实现为:

[0201] 网络设备在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,相应的,配置了第一搜索空间集的终端设备均在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。未配置第一搜索空间集的终端设备无需在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。这里,承载功耗节省信令的DCI的负载记为第一DCI负载。

[0202] 网络设备在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第二搜索空间集的终端设备在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。未配置第二搜索空间集的终端设备无需在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。这里,承载功耗节省信令的DCI的负载记为第二DCI负载。第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0203] 如此,在网络设备向终端设备分别发送的配置参数中,一个或一个以上的终端设备的配置参数中有多个搜索空间集和多个DCI的负载时,网络设备在多个搜索空间集上,通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,多个搜索空间集中至少两个搜索空间集所对应的DCI的负载不同。相对于现有技术中,对于一种特定功能的组公共DCI,不同的搜索空间集均对应一个DCI的负载,导致信令开销大。而本申请实施例中,多个搜索空间集中至少两个搜索空间集所对应的DCI的负载不同,能够节省信令开销。

[0204] 需要说明的是,在搜索空间集的监听时机上通过PDCCH传输功耗节省信令,监听时

机位于DRX周期的持续时间之前,其中,持续时间是周期性出现的。下面以两种场景(场景一和场景二)为例进行说明:

[0205] 场景一,一组终端设备中部分终端设备配置了两种周期类型的DRX周期,以图5为例,在图5所示出的DRX周期配置中,第一终端设备和第二终端设备均配置了第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)。第二终端设备还配置了第二周期类型的DRX周期(即短DRX周期)。此种场景下,S302可以具体实现为:

[0206] 网络设备在第一周期类型的DRX周期对应的持续时间之前,在第一搜索空间集的监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第一搜索空间集的终端设备(第一终端设备和第二终端设备)在第一周期类型的DRX周期对应的持续时间之前,在第一搜索空间集的监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。如图5所示,第一搜索空间集的监听时机可以是监听时机1或监听时机3。

[0207] 网络设备在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间之前,在第二搜索空间集的监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第二搜索空间集的终端设备(第二终端设备)还需要在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间之前,在第二搜索空间集的监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。未配置第二搜索空间集的终端设备(第一终端设备),无需在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间之前,在第二搜索空间集的监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。如图5所示,第二搜索空间集的监听时机可以是监听时机2。

[0208] 其中,非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间是指:在第二周期类型的DRX周期的多个持续时间中,未与第一周期类型的DRX周期的持续时间重叠的持续时间。

[0209] 场景二,一组终端设备均配置了一种周期类型的DRX周期,但DRX周期的周期长度不同。以图6为例,在图6所示出的DRX周期配置中,第一终端设备和第二终端设备均配置了第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)。第一终端设备的长DRX周期的周期长度大于第二终端设备的长DRX周期的周期长度。网络设备对应不同DRX周期的周期长度的终端设备配置了不同数量的搜索空间集。不同搜索空间集的监听时机位于不同的持续时间之前。此种场景下,S302可以具体实现为:

[0210] 网络设备在DRX周期的持续时间之前,在第一搜索空间集的监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第一搜索空间集的终端设备(第一终端设备和第二终端设备)均在DRX周期的持续时间之前,在第一搜索空间集的监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。如图6所示,第一搜索空间集的监听时机可以是监听时机1或监听时机3。

[0211] 网络设备还需要在DRX周期的持续时间之前,在第二搜索空间集的监听时机上通过PDCCH向该组的部分终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第二搜索空间集的终端设备(第二终端设备)在DRX周期的持续时间之前,在第二搜索空间集的监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。未配置第二搜索空间集的终端设备(第一终端设备),无需在DRX周期的持续时间之前,在第二搜索空间集的监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。如图6所示,第二搜索空间集的监听时机可以是监听时机2。

[0212] 方式二,一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。对

应不同的DCI的负载的监听时机分别记为第一监听时机和第二监听时机。

[0213] 参见图10,S302可以具体实现为:

[0214] 网络设备在第一监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第一监听时机的终端设备均在第一监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。未配置第一监听时机的终端设备无需在第一监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。这里,承载功耗节省信令的DCI的负载记为第一DCI负载。

[0215] 网络设备在第二监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第二监听时机的终端设备还在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。未配置第二监听时机的终端设备无需在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。这里,承载功耗节省信令的DCI的负载记为第二DCI负载。第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0216] 如此,在网络设备向终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载时,网络设备在多个监听时机上,通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,而多个监听时机中至少两个监听时机所对应的DCI的负载不同,进一步实现了DCI的负载的灵活配置,以节省信令开销。

[0217] 需要说明的是,在不同的监听时机上通过PDCCH传输功耗节省信令,监听时机位于DRX周期的持续时间之前,其中,持续时间是周期性出现的。下面以一种场景为例进行说明:

[0218] 一组终端设备中部分终端设备配置了两种周期类型的DRX周期,以图9为例,在图9所示出的DRX周期配置中,第一终端设备和第二终端设备均配置了第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期)。第二终端设备还配置了第二周期类型的DRX周期(即短DRX周期)。此种场景下,S302可以具体实现为:

[0219] 网络设备在第一周期类型的DRX周期对应的持续时间之前,在第一监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第一监听时机的终端设备(第一终端设备和第二终端设备)在第一监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。其中,第一监听时机可以是图9中的监听时机1或监听时机3。

[0220] 网络设备在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间之前,在第二监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第二监听时机的终端设备(第二终端设备)还需要在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。未配置第二监听时机的终端设备(第一终端设备)无需在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间之前,在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。其中,“非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间”可以参见方式一中的场景一的相关说明,此处不再赘述。

[0221] 上述两种方式中,在不同搜索空间集或不同监听时机上,需要监听PDCCH的终端设备的数量不同,会导致DCI的负载发生变化。具体的:以方式一为例,在第一搜索空间集上,需要监听PDCCH的终端设备为两个,即第一终端设备和第二终端设备,如此,在第一搜索空间集上,承载功耗节省信令的组公共DCI中包括两个功耗节省信令,分别为指示第一终端设备是否监听PDCCH的信息和指示第二终端设备是否监听PDCCH的信息;在第二搜索空间集上,需要监听PDCCH的终端设备为一个,即第二终端设备,如此,在第二搜索空间集上,承载

功耗节省信令的组公共DCI中包括一个功耗节省信令,指示第二终端设备是否监听PDCCH的信息。如此,第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0222] 另外,在不同搜索空间集或不同监听时机上,传输的功耗节省信令的内容可以不同,也可以相同。

[0223] 其中,功耗节省信令的内容不同,也可以描述为功耗节省信令的类型不同。示例性的,第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同,第一功耗节省信令的内容指示是否监听PDCCH的信息,如第一功耗节省信令包括唤醒指示信息,或休眠指示信息。第二功耗节省信令的内容除了指示是否监听PDCCH的信息之外,还可以至少包括如下信息的一种或多种信息:PDSCH的最小时间单元偏移值、PUSCH的最小时间单元偏移值、BWP标识、MIMO的最大层数、参考信号的指示信息。相比于第一功耗节省信令而言,由于第二功耗节省信令的内容除了指示是否监听PDCCH的信息之外,还可以至少包括其他的信息。如此,第二功耗节省信令的比特数增多,第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0224] 功耗节省信令的内容相同,也可以描述为功耗节省信令的类型相同。功耗节省信令的内容相同可以是指:功耗节省信令包含相同的信息。例如,不同搜索空间集或者不同监听时机上功耗节省信令的内容均指示是否监听PDCCH的信息,或不同搜索空间集或者不同监听时机上功耗节省信令的内容均包括PDSCH的最小时间单元偏移值,或两个功耗节省信令的内容均包括BWP标识和MIMO的最大层数。作为另一种导致DCI的负载发生变化的方式为:在多个搜索空间集中,至少在两个搜索空间集上传输的功耗节省信令的内容可以不同。在功耗节省信令的配置参数中,网络设备分别向终端设备配置在搜索空间集上监听功耗节省信令的内容。或者,在多个监听时机中,至少在两个监听时机上传输的功耗节省信令的内容可以不同。在功耗节省信令的配置参数中,网络设备向终端设备分别配置监听时机上监听功耗节省信令的内容。例如,在长DRX周期的持续时间之前的监听时机上监听功耗节省信令的内容、非长DRX周期的持续时间之前的监听时机上监听功耗节省信令的内容。

[0225] 下面分两种情况对S302的具体实现过程进行说明:

[0226] 情况一、在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集上传输的功耗节省信令的内容可以不同。两个终端设备均可以配置有两个搜索空间集,以传输不同内容的功耗节省信令,对应不同的DCI的负载。这两个搜索空间集为第一搜索空间集和第二搜索空间集。参见图11,S302可以具体实现为:

[0227] 网络设备在第一搜索空间集的监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI,相应的,配置了第一搜索空间集的终端设备,在第一搜索空间集的监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI。这里,承载第一功耗节省信令的DCI的负载记为第一DCI负载。

[0228] 网络设备在第二搜索空间集的监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI。相应的,配置了第二搜索空间集的终端设备,在第二搜索空间集的监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI。这里,承载第二功耗节省信令的DCI的负载记为第二DCI负载。第一功耗节省信令和第二功耗节省信令不同。

[0229] 以图12为例,在图12所示出的DRX周期配置中,第一终端设备和第二终端设备均配置了第一周期类型的DRX周期(即长DRX周期),两个终端设备的长DRX周期的周期长度相同。两个终端设备的长DRX周期的持续时间的起始时刻和时间长度均相同。第一搜索空间集所

确定的监听时机为：第一个持续时间和第三个持续时间之前的监听时机，如监听时机1和监听时机3。第二搜索空间集所确定的监听时机为：第二个持续时间之前的时机，如监听时机2。

[0230] 如此，功耗节省信令的内容可以发生变化，在DCI的负载与搜索空间集对应时，两个或两个以上的搜索空间集可以有不同的DCI的负载，网络设备可以在不同的搜索空间集上指示的信息也不同，即在不同的搜索空间集上传输不同内容的功耗节省信令。相对于现有技术中，不同的搜索空间集上，网络设备向一组终端设备传输的功耗节省信令的DCI的负载均相同。而本申请实施例中，两个或两个以上的搜索空间集上，所传输的功耗节省信令的指示信息可以不同，可以采用不同的DCI的负载，有利于节省信令开销。

[0231] 情况二、一个或多个搜索空间集中，至少在两个监听时机上传输的功耗节省信令的内容可以不同，对应不同的DCI的负载。两个终端设备均有多个监听时机，在不同的监听时机上可以传输不同内容的功耗节省信令。这两个监听时机为第一监听时机和第二监听时机。参见图11，S302可以具体实现为：

[0232] 网络设备在第一监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI。相应的，配置了第一监听时机的终端设备，在第一监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI。这里，承载第一功耗节省信令的DCI的负载记为第一DCI负载。

[0233] 网络设备在第二监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI。相应的，配置了第二监听时机的终端设备，还在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI。未配置第二监听时机的终端设备，无需在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI。这里，承载第二功耗节省信令的DCI的负载记为第二DCI负载。第一功耗节省信令和第二功耗节省信令不同。

[0234] 示例性的，以图9为例，在图9所示出的DRX周期配置中，第一终端设备和第二终端设备均配置了第一周期类型的DRX周期（即长DRX周期）。第二终端设备还配置了第二周期类型的DRX周期（即短DRX周期）。第一监听时机为：指第一周期类型的DRX周期的持续时间之前的监听时机，如监听时机1或监听时机3。第一终端设备和第二终端设备均在第一监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI。第二监听时机为：指非第一周期类型的DRX周期的持续时间之前的监听时机，如监听时机2。第二终端设备在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI。第一终端设备无需在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI。

[0235] 如此，功耗节省信令的内容可以发生变化，至少两个监听时机可以有不同的DCI的负载，网络设备可以在不同的监听时机上传输不同内容的功耗节省信令。相对于现有技术中，不同的监听时机上，网络设备向一组终端设备传输的功耗节省信令的DCI的负载均相同。而本申请实施例中，至少监听时机上，所传输的功耗节省信令的指示信息可以不同，可以采用不同的DCI的负载，进一步节省了信令开销。

[0236] S303、终端设备根据功耗节省信令的信息，执行操作处理。

[0237] 示例性的，终端设备根据接收到的功耗节省信令中的唤醒指示信息，在持续时间的时段监听PDCCH，或者，根据接收到的功耗节省信令中的休眠指示信息，在持续时间的时段仍保持休眠状态，或者，根据接收到的功耗节省信令中的参考信号的指示信息，来接

收信道状态指示参考信号(channel state indicator reference signal,CSI-RS)或发送探测参考信号(sounding reference signal,SRS),或基于CSI-RS进行测量。

[0238] 本申请实施例提供的通信方法,网络设备向终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数,之后,网络设备根据DCI的负载和/或搜索空间集,通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。其中,功耗节省信令的配置参数包括DCI的负载和搜索空间集。DCI的负载用于指示DCI的比特数。DCI用于承载功耗节省信令,且通过PDCCH传输。搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机。在向终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载。相对于现有技术中,特定功能的组公共DCI仅有一个DCI的负载,信令开销大。而本申请实施例通信方法中,在网络设备向终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载。如此,网络设备能够为至少一个终端设备配置不同数量的搜索空间集,并且,DCI的负载可以有多个,从而实现DCI的负载的灵活配置,网络设备在不同的搜索空间集或不同监听时机采用不同的DCI的负载,有利于节省信令开销。

[0239] 上述主要从不同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,网络设备和终端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。

[0240] 本申请实施例可以根据上述方法示例对通信装置进行功能单元的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能单元,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对单元的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0241] 图13示出了本申请实施例中提供的通信装置的一种示意性框图。该通信装置1300可以以软件的形式存在,也可以为设备,或者设备中的组件(比如芯片系统)。该通信装置1300包括:存储单元1301、处理单元1302和通信单元1303。

[0242] 通信单元1303还可以划分为发送单元(并未在图13中示出)和接收单元(并未在图13中示出)。其中,发送单元,用于支持通信装置1300向其他网元发送信息。接收单元,用于支持通信装置1300从其他网元接收信息。

[0243] 存储单元1301,用于存储装置1300的程序代码和数据,数据可以包括不限于原始数据或者中间数据等。

[0244] 其中,处理单元1302可以是处理器或控制器,例如可以是CPU,通用处理器,DSP,ASIC,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。

[0245] 通信单元1303可以是通信接口、收发器或收发电路等,其中,该通信接口是统称,

在具体实现中,该通信接口可以包括多个接口,例如可以包括:终端和终端之间的接口和/或其他接口。

[0246] 存储单元1301可以是存储器。

[0247] 当处理单元1302为处理器,通信单元1303为通信接口,存储单元1301为存储器时,本申请实施例所涉及的通信装置1400可以为图14所示。

[0248] 参阅图14所示,该通信装置1400包括:处理器1402、收发器1403、存储器1401。

[0249] 当通信装置1400作为网络设备时,收发器,用于向终端设备分别发送功耗节省信令的配置参数。收发器,还用于通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。处理器,用于根据DCI的负载和/或搜索空间集,使收发器通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。其中,功耗节省信令的配置参数包括下行链路控制信息DCI的负载和搜索空间集。DCI的负载用于指示DCI的比特数。DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输。搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机;在向终端设备分别发送的配置参数中,至少一个终端设备的配置参数中有一个或多个搜索空间集和多个DCI的负载。

[0250] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。

[0251] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。处理器,用于根据搜索空间集,使收发器通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一搜索空间集和第二搜索空间集,收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,DCI的负载为第一DCI负载,收发器还用于在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,DCI的负载为第二DCI负载。第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0252] 在一些可能的设计中,终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期。收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:收发器用于在第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第一搜索空间集通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。

[0253] 收发器还用于在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:收发器还用于在非第一周期类型的DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第二搜索空间集通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI。

[0254] 在一些可能的设计中,搜索空间集与DRX周期的周期类型,或DRX周期的周期类型和周期长度有关。

[0255] 在一些可能的设计中,终端设备包括第一终端设备和第二终端设备。配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备配置第一周期类型的DRX周期,第二终端设备配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期,第一配置参数中的搜索空间集的数量小于第二配置参数中的搜索空间集的数量。

[0256] 在一些可能的设计中,终端设备包括第一终端设备和第二终端设备。配置参数包括第一配置参数和第二配置参数。第一配置参数用于配置第一终端设备监听功耗节省信令

所需的配置参数,第二配置参数用于配置第二终端设备监听功耗节省信令所需的配置参数。第一终端设备和第二终端设备的DRX周期的周期类型相同,且第一终端设备的DRX周期的周期长度大于第二终端设备的DRX周期的周期长度,第一配置参数中的搜索空间集的数量小于第二配置参数中的搜索空间集的数量。

[0257] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。处理器,用于根据DCI的负载和搜索空间集,使收发器通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一搜索空间集,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载;收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI;处理器用于确定第二搜索空间集,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载;收发器用于在第二搜索空间集上通过PDCCH向终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI;第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0258] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。终端设备均配置第一周期类型的DRX周期,终端设备中的部分终端设备还配置第二周期类型的DRX周期。第一监听时机为第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载。第二监听时机为非第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载。第一DCI负载与第二DCI负载不同。

[0259] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。处理器,用于根据DCI的负载和搜索空间集,使收发器通过PDCCH向终端设备发送承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一监听时机,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载;收发器用于在第一监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第一功耗节省信令的DCI;处理器用于确定第二监听时机,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载;收发器用于在第二监听时机上通过PDCCH向终端设备发送承载第二功耗节省信令的DCI。第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0260] 在一些可能的设计中,承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI。功耗节省信令的配置参数还包括位置指示信息,位置指示信息用于指示终端设备的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置,至少一个终端设备的配置参数中有多个位置指示信息。

[0261] 当通信装置1400作为终端设备时,收发器,用于接收来自网络设备的功耗节省信令的配置参数;收发器,还用于通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI;控制器,用于根据DCI的负载和/或搜索空间集,使收发器通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI。其中,功耗节省信令的配置参数包括多个下行链路控制信息DCI的负载和一个或多个搜索空间集。DCI的负载用于指示DCI的比特数。DCI用于承载功耗节省信令,且通过物理下行控制信道PDCCH传输。搜索空间集用于确定PDCCH的监听时机。

[0262] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中至少两个搜索空间集对应不同的DCI的负载,或者,一个或多个搜索空间集中至少两个监听时机对应不同的DCI的负载。

[0263] 在一些可能的设计中,在多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。处理器,用于根据搜索空间集,使收发器通过PDCCH接收来自网

络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一搜索空间集和第二搜索空间集;收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,DCI的负载为第一DCI负载;收发器还用于在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,DCI的负载为第二DCI负载。第一DCI负载和第二DCI负载不同。

[0264] 在一些可能的设计中,通信装置配置第一周期类型的非连续接收DRX周期和第二周期类型的DRX周期。

[0265] 收发器,用于在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:收发器用于在第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第一搜索空间集通过PDCCH接收来自网络设备的功耗节省信令的DCI。

[0266] 收发器,还用于在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:收发器还用于在非第一周期类型DRX周期对应的持续时间的时段之前,采用第二搜索空间集通过PDCCH接收来自网络设备的功耗节省信令的DCI。

[0267] 在一些可能的设计中,多个搜索空间集中,至少两个搜索空间集包括第一搜索空间集和第二搜索空间集。处理器,用于根据DCI的负载和搜索空间集,使收发器通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一搜索空间集,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载;收发器用于在第一搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI;处理器用于确定第二搜索空间集,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载;收发器用于在第二搜索空间集上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI。第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0268] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。通信装置配置第一周期类型的DRX周期和第二周期类型的DRX周期。第一监听时机为第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第一DCI负载。第二监听时机为非第一周期类型的DRX周期的持续时间的时段之前的监听时机,对应第二DCI负载。第一DCI负载与第二DCI负载不同。

[0269] 在一些可能的设计中,在一个或多个搜索空间集中,至少两个监听时机包括第一监听时机和第二监听时机。处理器,用于根据DCI的负载和搜索空间集,使收发器通过PDCCH接收来自网络设备的承载功耗节省信令的DCI,包括:处理器用于确定第一监听时机,以及承载第一功耗节省信令的DCI的负载为第一DCI负载;收发器用于在第一监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第一功耗节省信令的DCI;处理器用于确定第二监听时机,以及承载第二功耗节省信令的DCI的负载为第二DCI负载;收发器用于在第二监听时机上通过PDCCH接收来自网络设备的承载第二功耗节省信令的DCI。第一功耗节省信令的内容和第二功耗节省信令的内容不同。

[0270] 在一些可能的设计中,承载功耗节省信令的DCI为组公共DCI。配置参数还包括位置指示信息,位置指示信息用于指示通信装置的功耗节省信令在组公共DCI中的比特位置,配置参数中有多个位置指示信息。

[0271] 其中,收发器1403可以为独立设置的发送器,该发送器可用于向其他设备发送信息,该收发器也可以为独立设置的接收器,用于从其他设备接收信息。该收发器也可以是将

发送、接收信息功能集成在一起的部件,本申请实施例对收发器的具体实现不做限制。

[0272] 可选的,装置1400还可以包括总线1404。其中,收发器1403、处理器1402以及存储器1401可以通过总线1404相互连接;总线1404可以是外设部件互连标准(peripheral component interconnect,PCI)总线或扩展工业标准结构(extended industry standard architecture,EISA)总线等。所述总线1404可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图14中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0273] 本领域普通技术人员可以理解: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。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述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所述计算机程序指令时,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括一个或多个可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,数字视频光盘(digital video disc,DVD))、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0274] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,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,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0275] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络设备(例如终端)上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0276] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个功能单元独立存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0277] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中,如计算机的软盘,硬盘或光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

[0278] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,在本

申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

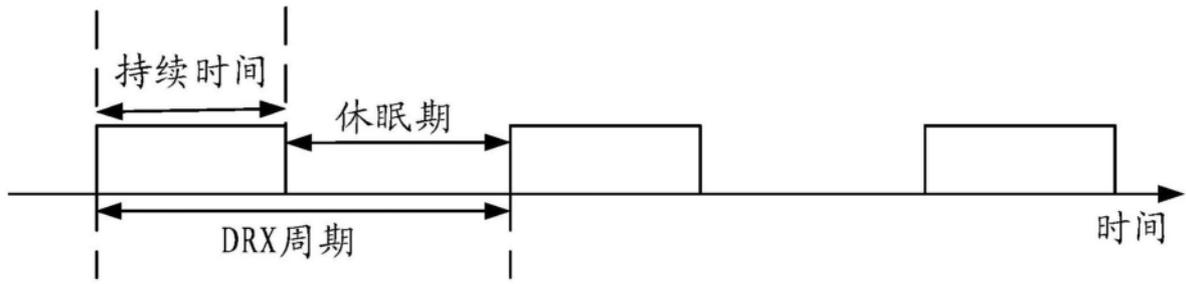


图1a

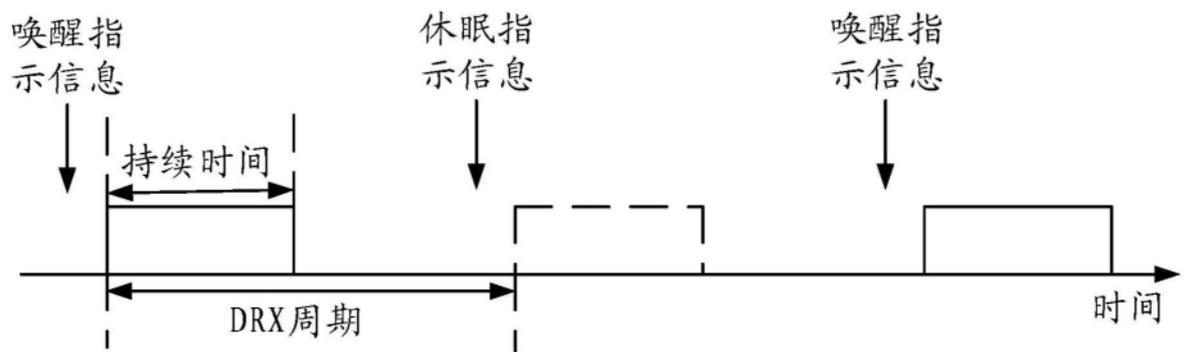


图1b

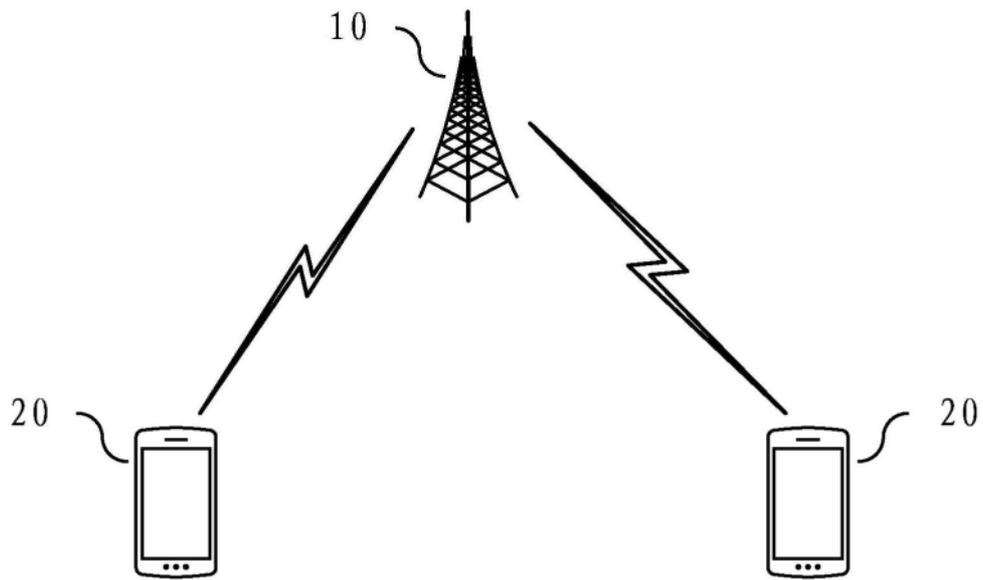


图2

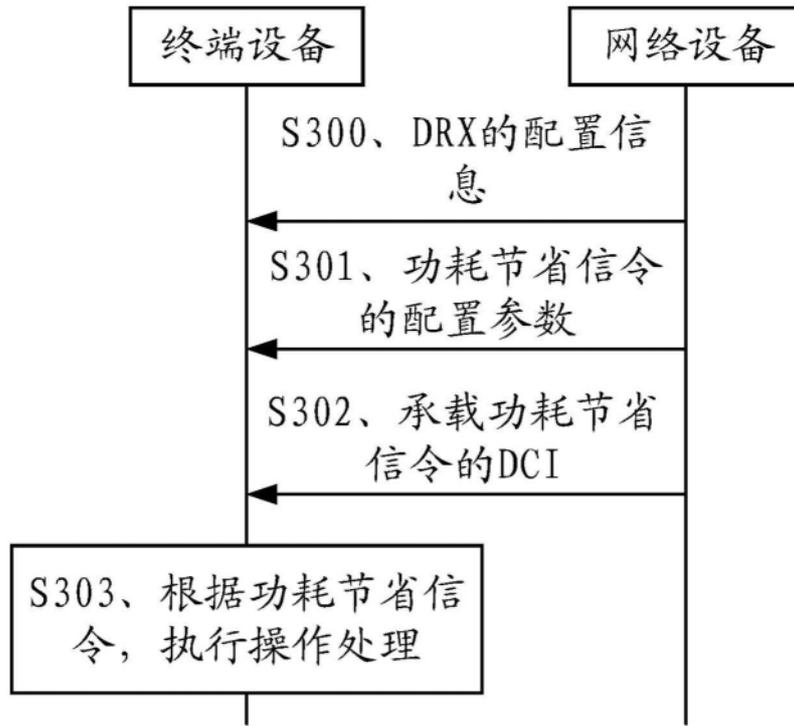


图3

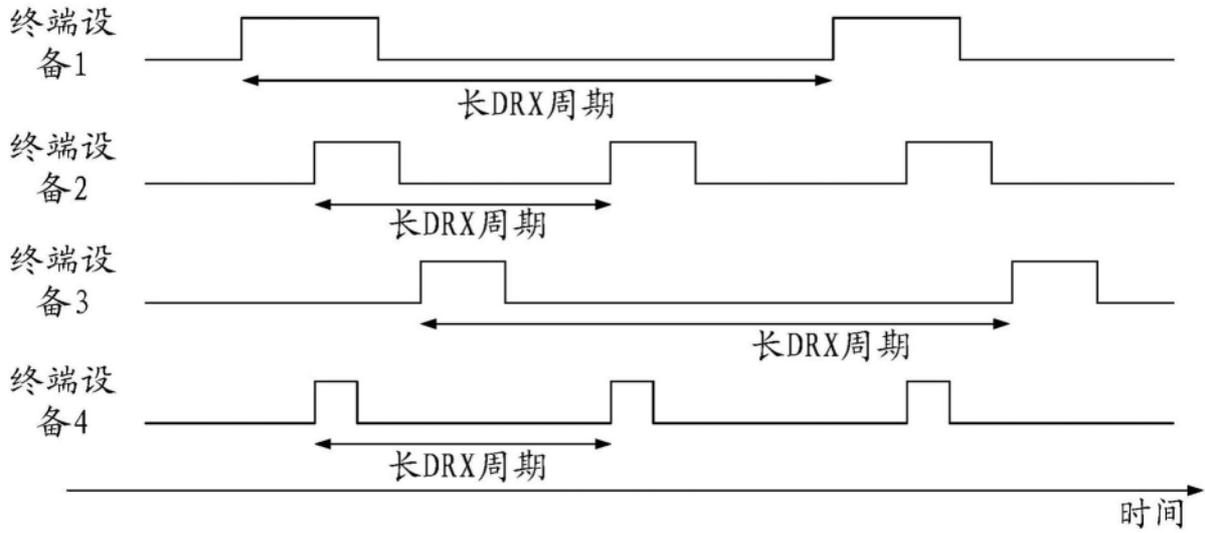


图4

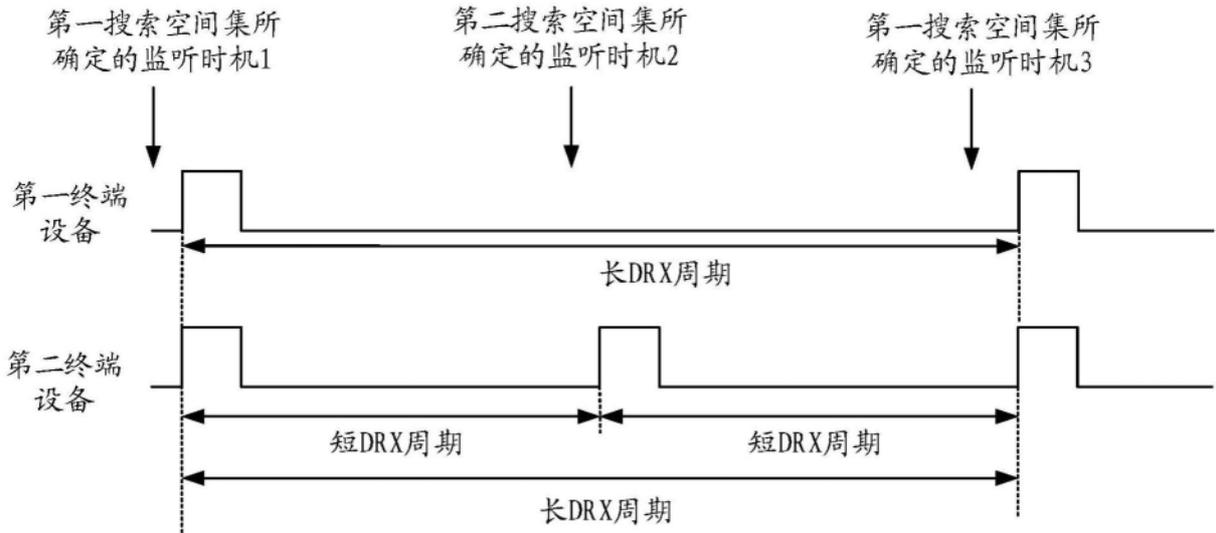


图5

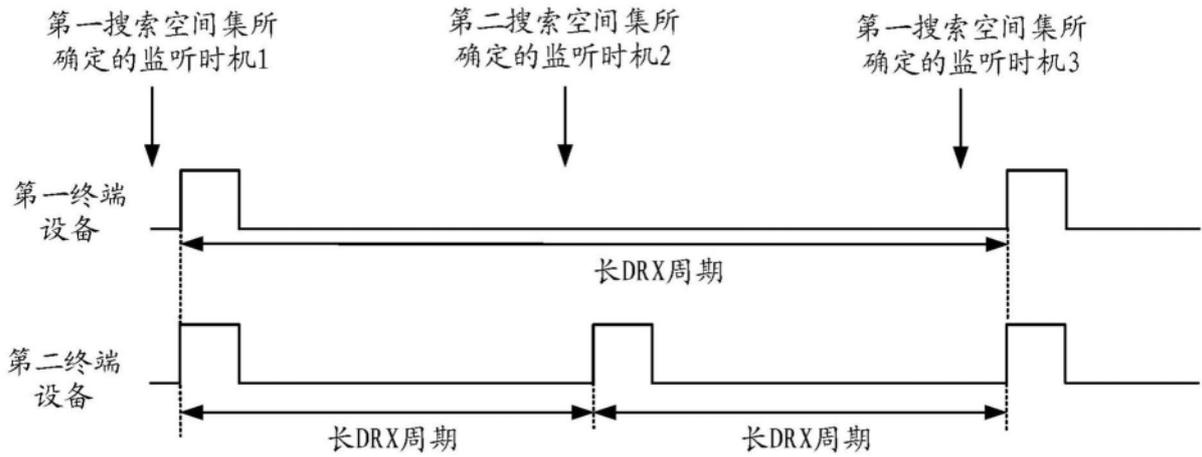


图6

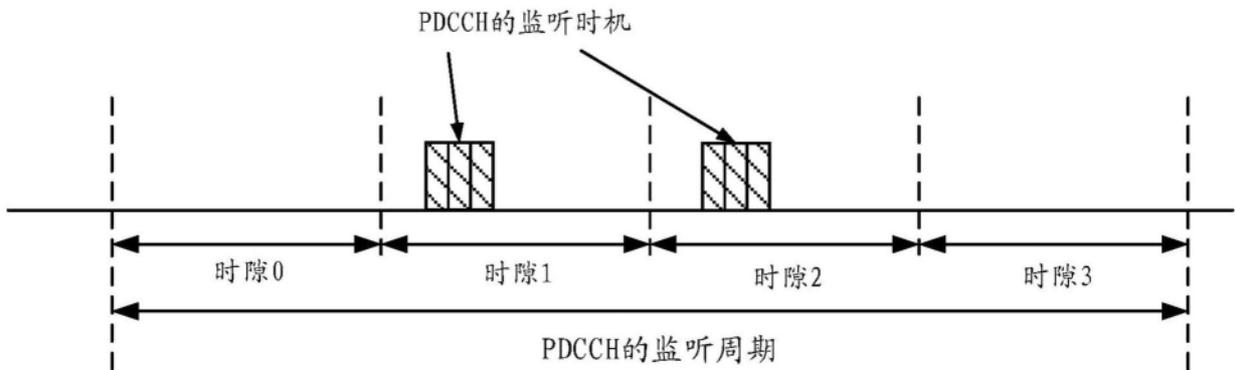


图7

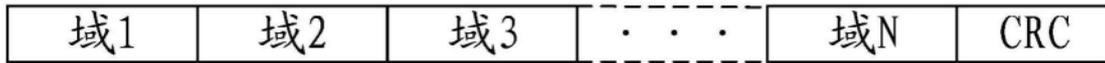


图8

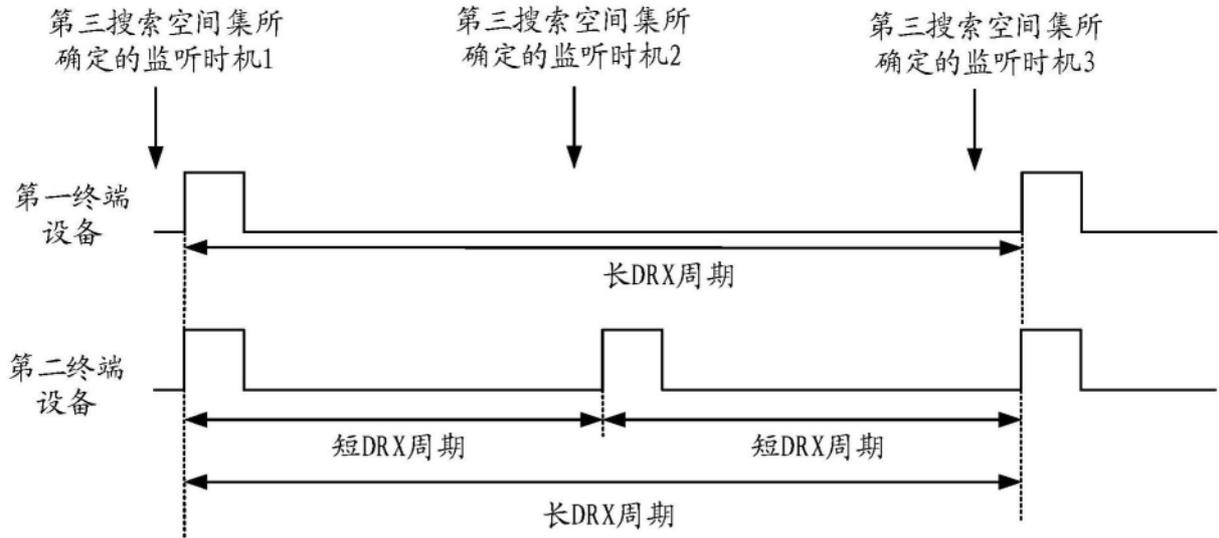


图9

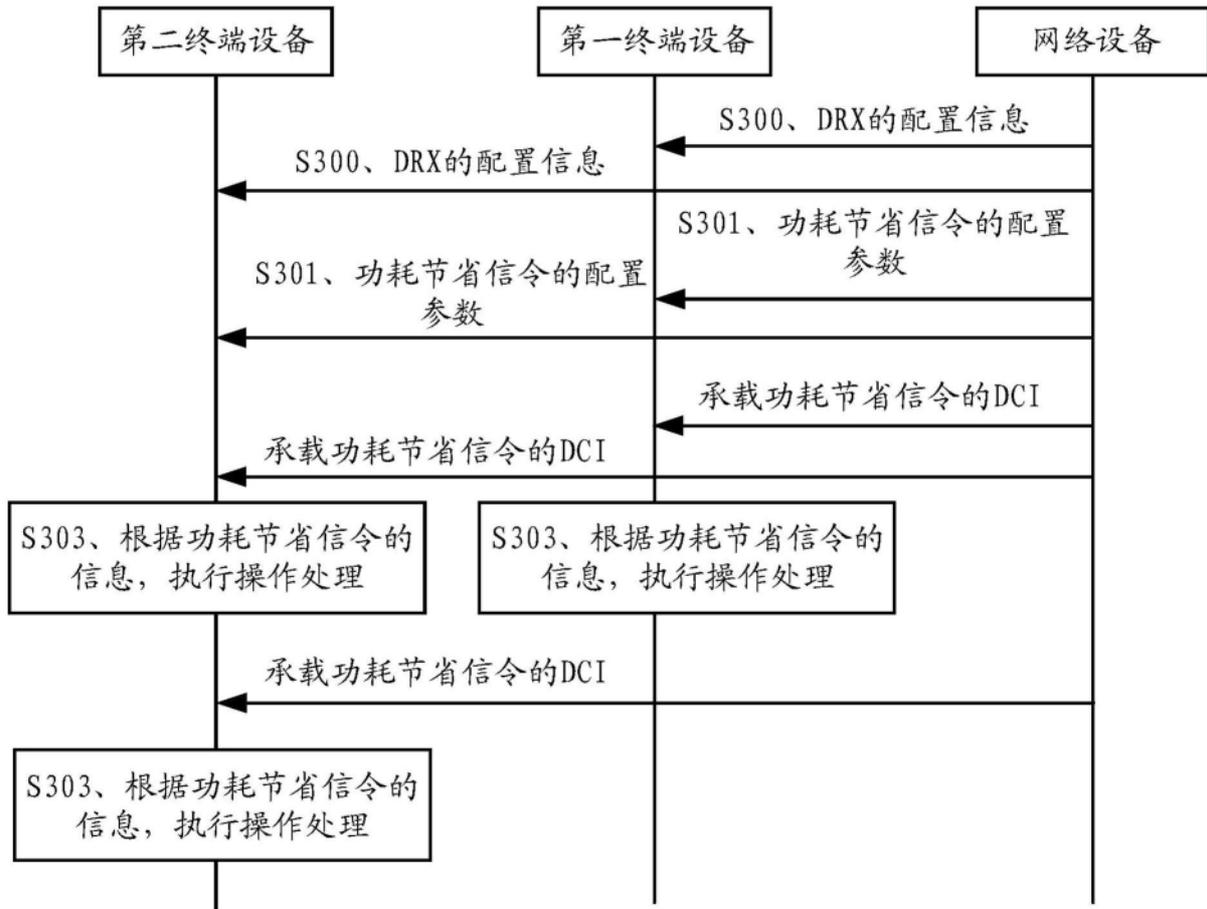


图10

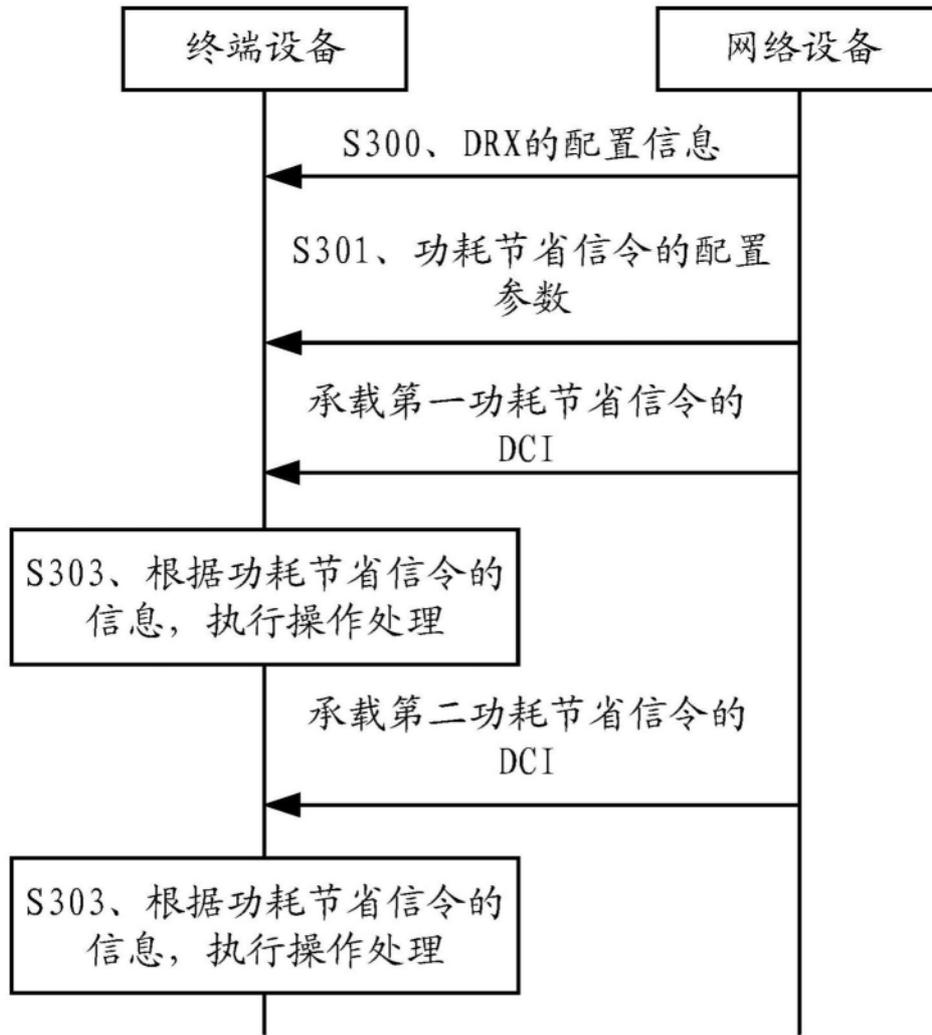


图11

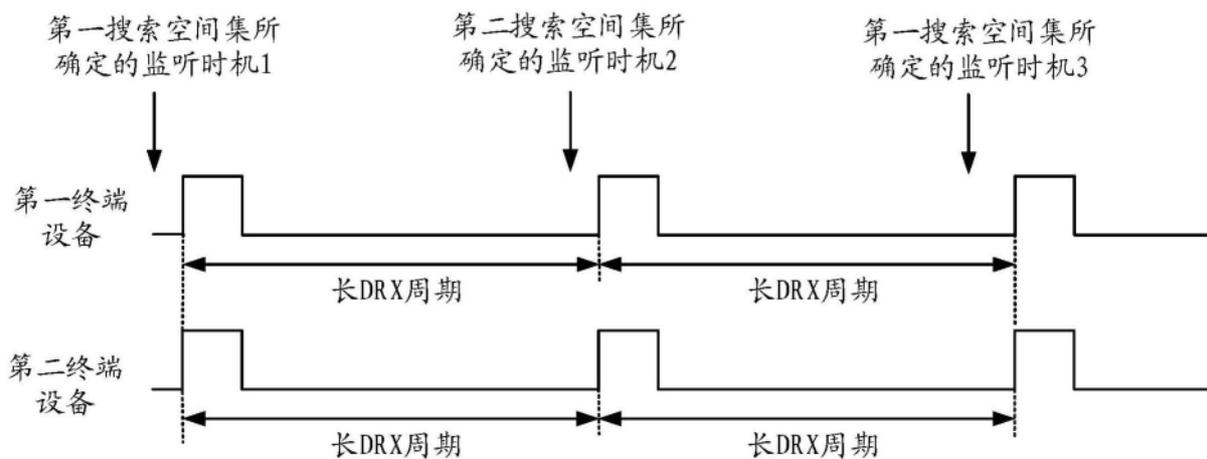


图12

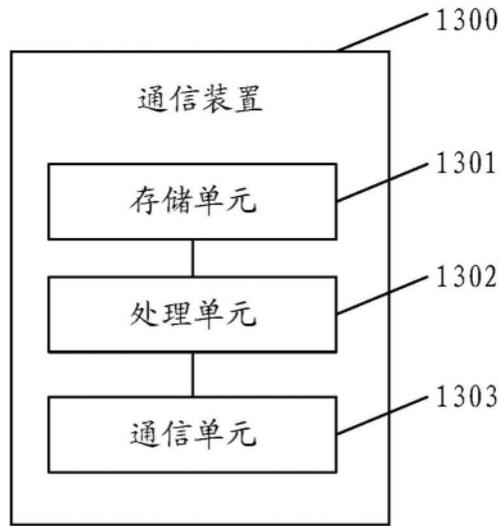


图13

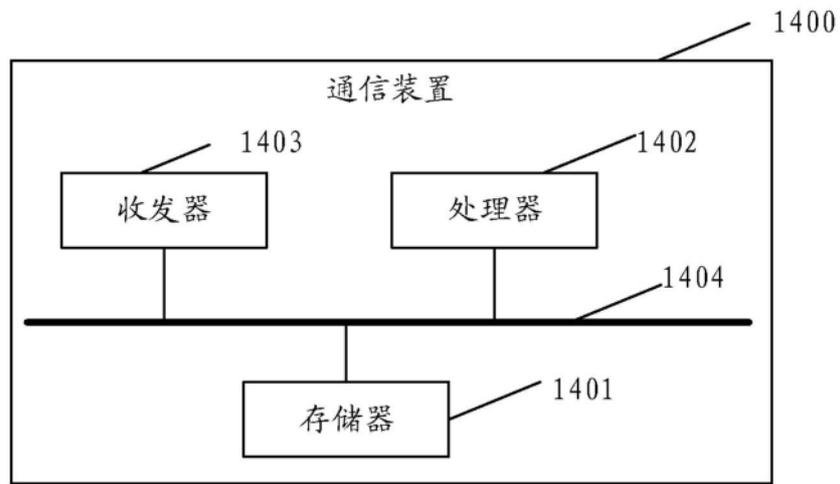


图14