



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113163473 A

(43)申请公布日 2021.07.23

(21)申请号 202010075343.X

(22)申请日 2020.01.22

(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 薛祎凡 铁晓磊 薛丽霞 张战战

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 张翠华

(51)Int.Cl.

H04W 52/02(2009.01)

H04L 5/00(2006.01)

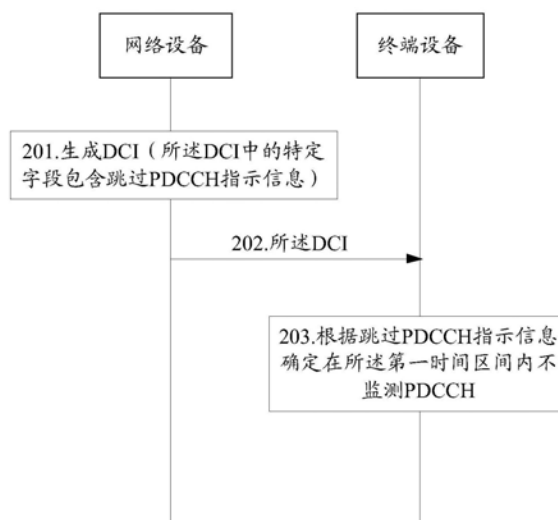
权利要求书4页 说明书18页 附图10页

(54)发明名称

一种跳过PDCCH监测的指示方法及装置

(57)摘要

一种跳过PDCCH监测的指示方法及装置,用以实现通过下行控制信息指示终端设备跳过PDCCH监测。网络设备向终端设备发送包含跳过PDCCH指示信息的DCI后,终端设备根据所述跳过PDCCH指示信息确定在第一时间区间内不监测PDCCH。这样实现了通过DCI指示终端设备跳过PDCCH监测,以此来明确通过什么样的信令来指示跳过PDCCH监测,从而达到终端设备的节能效果。



1. 一种跳过物理下行控制信道PDCCH监测的指示方法,应用于第一设备,其特征在于,包括:

从网络设备接收下行控制信息DCI,所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示所述终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;

根据所述跳过PDCCH指示信息确定在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

2. 一种跳过物理下行控制信道PDCCH监测的指示方法,应用于第二设备,其特征在于,包括:

生成下行控制信息DCI,所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;

向所述终端设备发送所述DCI,以使所述终端设备在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述DCI中的特定字段包含除所述DCI中的频域资源分配FDRA字段和第一类字段以外的字段中的至少一个字段,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述DCI中的特定字段包含以下至少一个字段:传输功率控制TPC命令、物理上行控制信道PUCCH资源指示、探测参考信号SRS请求、时域资源分配TDRA、载波指示域CIF、带宽部分BWP指示、虚拟资源块VRB到物理资源块PRB的映射、物理资源块PRB捆绑尺寸指示器、速率匹配指示、零功率信道状态信息参考信号ZP CSI-RS触发、传输块TB2的调制和编码方案MCS、TB2的新数据指示NDI、TB2的冗余版本RV、下行分配索引DAI、物理下行共享信道PDSCH到混合自动重传请求HARQ反馈时序指示、传输配置指示TCI、码块组传输信息CBGTI或码块组清除信息CBGFI。

5. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述DCI中还包含标志比特,所述标志比特为第一取值时,所述DCI的所述特定字段指示所述跳过PDCCH指示信息;所述标志比特位于所述DCI中除FDRA字段以外的字段中;

所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化;或者

所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

6. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述终端设备未被配置载波聚合CA;

所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化;或者

所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

7. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述特定字段包含第一类字段中空闲的字段,其中,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段中的非空闲字段包含指示所述终端设备的辅小区休眠行为的指示信息,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、

TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化。

8. 如权利要求1-7任一项所述的方法,其特征在于,所述跳过PDCCH指示信息包含以下信息中的至少一种:跳过PDCCH的所述第一时间区间、不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息、不监测部分或全部PDCCH的无线网络临时标识RNTI信息、不监测部分或全部PDCCH的格式、或者不监测部分或全部PDCCH的搜索空间。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括:

不监测主小区的部分或全部PDCCH;或者

不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,所述跳过PDCCH指示信息中包含多个比特,所述多个比特指示不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,其中,所述多个比特包括第一比特和第二比特,所述第一比特指示在第一小区或第一小区组上不监测部分或全部PDCCH,所述第二比特指示在第二小区或第二小区组上不监测部分或全部PDCCH。

11. 如权利要求1-10任一项所述的方法,其特征在于,所述DCI中的频域资源分配FDRA字段预置为特定值,其中,当频域资源分配类型为类型0时,所述特定值为第一值;当频域资源分配类型为类型1时,所述特定值为第二值。

12. 一种第一设备,其特征在于,包括:

收发器,用于从网络设备接收下行控制信息DCI,所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示所述终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;

处理器,用于根据所述跳过PDCCH指示信息确定在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

13. 一种第二设备,其特征在于,包括:

处理器,用于生成下行控制信息DCI,所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;

收发器,用于向所述终端设备发送所述DCI,以使所述终端设备在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

14. 如权利要求12或13所述的设备,其特征在于,所述DCI中的特定字段包含除所述DCI中的频域资源分配FDRA字段和第一类字段以外的字段中的至少一个字段,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化。

15. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述DCI中的特定字段包含以下至少一个字段:传输功率控制TPC命令、物理上行控制信道PUCCH资源指示、探测参考信号SRS请求、时域资源分配TDRA、载波指示域CIF、带宽部分BWP指示、虚拟资源块VRB到物理资源块PRB的映射、物理资源块PRB捆绑尺寸指示器、速率匹配指示、零功率信道状态信息参考信号ZP CSI-RS触发、传输块TB2的调制和编码方案MCS、TB2的新数据指示NDI、TB2的冗余版本RV、下行分配索引DAI、物理下行共享信道PDSCH到混合自动重传请求HARQ反馈时序指示、传输配置指示TCI、码块组传输信息CBGTI或码块组清除信息CBGFI。

16. 如权利要求12或13所述的设备,其特征在于,所述DCI中还包含标志比特,所述标志比特为第一取值时,所述DCI的所述特定字段指示所述跳过PDCCH指示信息;所述标志比特位于所述DCI中除FDRA字段以外的字段中;

所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化;或者

所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

17. 如权利要求12或13所述的设备,其特征在于,所述终端设备未被配置载波聚合CA;

所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化;或者

所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

18. 如权利要求12或13所述的设备,其特征在于,所述特定字段包含第一类字段中空闲的字段,其中,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段中的非空闲字段包含指示所述终端设备的辅小区休眠行为的指示信息,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化。

19. 如权利要求12-18任一项所述的设备,其特征在于,所述跳过PDCCH指示信息包含以下信息中的至少一种:跳过PDCCH的所述第一时间区间、不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息、不监测部分或全部PDCCH的无线网络临时标识RNTI信息、不监测部分或全部PDCCH的格式、或者不监测部分或全部PDCCH的搜索空间。

20. 如权利要求19所述的设备,其特征在于,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括:

不监测主小区的部分或全部PDCCH;或者

不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH。

21. 如权利要求20所述的设备,其特征在于,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,所述跳过PDCCH指示信息中包含多个比特,所述多个比特指示不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,其中,所述多个比特包括第一比特和第二比特,所述第一比特指示在第一小区或第一小区组上不监测部分或全部PDCCH,所述第二比特指示在第二小区或第二小区组上不监测部分或全部PDCCH。

22. 如权利要求12-21任一项所述的设备,其特征在于,所述DCI中的频域资源分配FDRA字段预置为特定值,其中,当频域资源分配类型为类型0时,所述特定值为第一值;当频域资源分配类型为类型1时,所述特定值为第二值。

23. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括指令,当所述指令在计算机上运行时,使得计算机执行权利要求1-11中任一项所述的方法。

24. 一种包含指令的计算机程序产品,其特征在于,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行权利要求1-11中任一项所述的方法。

25. 一种芯片,其特征在于,所述芯片与存储器耦合,所述芯片用于执行如权利要求1-

11中任一项所述的方法。

一种跳过PDCCH监测的指示方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种跳过物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)监测的指示方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,针对终端设备的功耗节省的研究越来越普遍。在研究讨论过程中,为了达到终端设备节能的效果,提出跳过PDCCH(PDCCH skipping)的想法,想要使终端设备在一段时间内不需要监测PDCCH。但是对于上述跳过PDCCH的指示方式目前还没有讨论到。

发明内容

[0003] 本申请提供一种跳过PDCCH监测的指示方法及装置,用以实现通过下行控制信息(downlink control information,DCI)指示终端设备跳过PDCCH监测。

[0004] 第一方面,本申请提供了一种跳过PDCCH监测的指示方法,该方法包括:网络设备生成下行控制信息(downlink control information,DCI),向所述终端设备发送所述DCI;所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;所述终端设备根据所述跳过PDCCH指示信息确定在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

[0005] 通过上述方法,实现了通过DCI指示终端设备跳过PDCCH监测,明确了通过什么样的信令来指示跳过PDCCH监测,从而达到终端设备的节能效果。

[0006] 在一个可能的设计中,所述DCI中的特定字段包含除所述DCI中的频域资源分配(frequency domain resource allocation,FDRA)字段和第一类字段以外的字段中的至少一个字段,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块(transport block,TB)1的调制和编码方案(modulation and coding scheme,MCS),TB1的新数据指示(new data indicator,NDI),TB1的冗余版本(redundancy version,RV),混合自动重传请求进程数(hybrid automatic repeat request,HARQ) process number,HPN),天线端口(antenna port(s)),解调参考信号序列初始化((demodulation reference signal,DMRS) sequence initialization)。

[0007] 通过上述方法,可以通过一个DCI同时指示终端设备的休眠行为和跳过PDCCH监测,既实现了指示跳过PDCCH监测,又可以节省信令开销。

[0008] 在一个可能的设计中,所述DCI中的特定字段包含以下至少一个字段:传输功率控制命令((transmit power control,TPC) command)、物理上行控制信道(physical uplink control channel,PUCCH)资源指示、探测参考信号请求((sounding reference signal,SRS) request)、时域资源分配(time domain resource allocation,TDRA)、载波指示域(carrier indicator field,CIF)、BWP(bandwidth part:带宽部分)指示、虚拟资源块(virtual resource block,VRB)到物理资源块(physical resource block,PRB)的映射、PRB捆绑尺寸指示器(PRB bundling size indicator)、速率匹配指示(rate matching

indicator)、零功率信道状态信息参考信号(zero power channel state information-reference signal,ZP CSI-RS)触发、TB2的MCS,NDI和(and)RV、下行分配索引(downlink assignment index,DAI)、物理下行共享信道(physical downlink shared channel,PDSCH)到HARQ反馈时序指示、传输配置指示(Transmission configuration indication,TCI)、码块组传输信息(code block group transmission information,CBGTI)或码块组清除信息(code block group flushing out information,CBGFI)。这样可以通过DCI实现指示跳过PDCCH监测。

[0009] 在一个可能的设计中,所述DCI中还包含标志比特,所述标志比特为第一取值时,所述DCI的所述特定字段指示所述跳过PDCCH指示信息;所述标志比特位于所述DCI中除FDRA字段以外的字段中;所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:TB1的MCS、TB1的NDI、TB1的RV、HPN、天线端口或DMRS序列初始化;或者,所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

[0010] 通过上述方法,可以通过第一比特指示来实现DCI指示不监测PDCCH,同时还可以满足跳过PDCCH指示信息所需要的比特数比较多的需求的情况。

[0011] 在一个可能的设计中,所述终端设备未被配置载波聚合CA;所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:TB1的MCS、TB1的NDI、TB1的RV、HPN、天线端口或DMRS序列初始化;或者,所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

[0012] 通过上述方法,可以实现了通过DCI指示终端设备跳过PDCCH监测,同时还可以满足跳过PDCCH指示信息所需要的比特数比较多的需求的情况。

[0013] 在一个可能的设计中,所述特定字段包含第一类字段中空闲的字段,其中,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段中的非空闲字段包含指示所述终端设备的辅小区休眠行为的指示信息,所述第一类字段包含以下至少一个字段:TB1的MCS、TB1的NDI、TB1的RV、HPN、天线端口或DMRS序列初始化。

[0014] 通过上述方法,可以同时充分利用休眠行为指示的冗余比特,用同一个DCI同时指示休眠行为和跳过PDCCH指示信息。

[0015] 在一个可能的设计中,所述跳过PDCCH指示信息包含以下信息中的至少一种:跳过PDCCH的所述第一时间区间、不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息、不监测部分或全部PDCCH的无线网络临时标识RNTI信息、不监测部分或全部PDCCH的格式、或者不监测部分或全部PDCCH的搜索空间。这样可以使所述终端设备在根据所述跳过PDCCH指示信息在第一时间区间内不监测PDCCH时加明确如何跳过PDCCH。

[0016] 在一个可能的设计中,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括:不监测主小区的部分或全部PDCCH;或者,不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH。

[0017] 在一个可能的设计中,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,所述跳过PDCCH指示信息中包含多个比特,所述多个比特指示不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,其中,所述多个比特包括第一比特和第二比特,所述第一比特指示在第一小区或第一小区组上不监测部分或全部PDCCH,所述第二比特指示在第二小区或第二小区组上不监测部分或全部PDCCH。这样可以实现对主小区和辅小区的部分或全部PDCCH的不监测。

[0018] 在一个可能的设计中,所述DCI中的频域资源分配FDRA字段预置为特定值,其中,当频域资源分配类型为类型0时,所述特定值为第一值;当频域资源分配类型为类型1时,所述特定值为第二值。这样可以通过FDRA字段识别到所述DCI具体为什么作用的信令。

[0019] 在一个可能的设计中,所述第一值是全0,所述第二值是全1。

[0020] 第二方面,本申请还提供了一种装置,所述装置可以是第一设备,所述第一设备可以是终端设备,该装置具有实现上述第一方面或第一方面的各个可能的设计示例中终端设备的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0021] 在一个可能的设计中,所述装置的结构中包括收发单元和处理单元,这些单元可以执行上述第一方面或第一方面的各个可能的设计示例中终端设备的相应功能,具体参见方法示例中的详细描述,此处不做赘述。

[0022] 在一个可能的设计中,所述装置的结构中包括收发器和处理器,可选的还包括存储器,所述收发器用于收发数据,以及用于与通信系统中的其他设备进行通信交互,所述处理器被配置为支持所述装置执行上述第一方面或第一方面的各个可能的设计示例中终端设备的相应的功能。所述存储器与所述处理器耦合,其保存所述装置必要的程序指令和数据。

[0023] 第三方面,本申请还提供了一种装置,所述装置可以是第二设备,所述第二设备可以是网络设备,该装置具有实现上述第一方面或第一方面的各个可能的设计示例中网络设备的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0024] 在一个可能的设计中,所述装置的结构中包括收发单元和处理单元,这些单元可以执行上述第一方面或第一方面的各个可能的设计示例中网络设备的相应功能,具体参见方法示例中的详细描述,此处不做赘述。

[0025] 在一个可能的设计中,所述装置的结构中包括收发器和处理器,可选的还包括存储器,所述收发器用于收发数据,以及用于与通信系统中的其他设备进行通信交互,所述处理器被配置为支持所述装置执行上述第一方面或第一方面的各个可能的设计示例中网络设备的相应的功能。所述存储器与所述处理器耦合,其保存所述装置必要的程序指令和数据。

[0026] 第四方面,本申请实施例提供了一种通信系统,可以包括上述提及的终端设备和网络设备。

[0027] 第五方面,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存储有程序指令,当程序指令在计算机上运行时,使得计算机执行本申请实施例第一方面及其任一可能的设计。示例性的,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。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括非瞬态计算机可读介质、随机存取存储器(random-access memory, RAM)、只读存储器(read-only memory, ROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM, EEPROM)、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。

[0028] 第六方面,本申请实施例提供一种包括计算机程序代码或指令的计算机程序产

品,当其在计算机上运行时,使得计算机实现上述任一方面所述的方法。

[0029] 第七方面,本申请还提供了一种芯片,所述芯片与存储器耦合,用于读取并执行所述存储器中存储的程序指令,以实现上述任一种方法。

附图说明

[0030] 图1为本申请提供的一种通信系统的结构示意图;

[0031] 图2为本申请提供的一种跳过PDCCH监测的指示方法的流程图;

[0032] 图3为本申请提供的一种DCI的示意图;

[0033] 图4为本申请提供的另一种DCI的示意图;

[0034] 图5为本申请提供的另一种DCI的示意图;

[0035] 图6为本申请提供的另一种DCI的示意图;

[0036] 图7为本申请提供的另一种DCI的示意图;

[0037] 图8为本申请提供的另一种DCI的示意图;

[0038] 图9为本申请提供的另一种DCI的示意图;

[0039] 图10为本申请提供的另一种DCI的示意图;

[0040] 图11为本申请提供的装置的结构示意图;

[0041] 图12为本申请提供的装置的结构图。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。

[0043] 本申请实施例提供一种跳过PDCCH监测的指示方法及装置,用以实现通过下行控制信息(downlink control information,DCI)指示终端设备跳过PDCCH监测。其中,本申请所述方法和装置基于同一发明构思,由于方法及装置解决问题的原理相似,因此装置与方法的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

[0044] 在本申请的描述中,“第一”、“第二”等词汇,仅用于区分描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,也不能理解为指示或暗示顺序。

[0045] 在本申请中的描述中,“至少一个(种)”是指一个(种)或者多个(种),多个(种)是指两个(种)或者两个(种)以上。

[0046] 为了更加清晰地描述本申请实施例的技术方案,下面结合附图,对本申请实施例提供的跳过PDCCH监测的指示方法及装置进行详细说明。

[0047] 图1示出了本申请实施例提供的跳过PDCCH监测的指示方法适用的一种可能的通信系统的架构,所述通信系统的架构中包括网络设备和终端设备,其中:

[0048] 所述网络设备为具有无线收发功能的设备或可设置于该网络设备的芯片,该网络设备包括但不限于: gNB、无线网络控制器(radio network controller,RNC)、节点B(Node B,NB)、基站控制器(base station controller,BSC)、基站收发台(base transceiver station,BTS)、家庭基站(例如,home evolved NodeB,或home Node B,HNB)、基带单元(baseband unit,BBU)、无线保真(wireless fidelity,WIFI)系统中的接入点(access point,AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点(transmission and reception point,TRP或者transmission point,TP)等,还可以为构成gNB或传输点的网络节点,如基带单元

(BBU),或,分布式单元(distributed unit,DU)等。

[0049] 在一些部署中,gNB可以包括集中式单元(centralized unit,CU)和DU。gNB还可以包括射频单元(radio unit,RU)。CU实现gNB的部分功能,DU实现gNB的部分功能,比如,CU实现无线资源控制(radio resource control,RRC),分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol,PDCCP)层的功能,DU实现无线链路控制(radio link control,RLC)、媒体接入控制(media access control,MAC)和物理(physical,PHY)层的功能。由于RRC层的信息最终会变成PHY层的信息,或者,由PHY层的信息转变而来,因而,在这种架构下,高层信令,如RRC层信令或PHCP层信令,也可以认为是由DU发送的,或者,由DU+RU发送的。可以理解的是,网络设备可以为CU节点、或DU节点、或包括CU节点和DU节点的设备。此外,CU可以划分为接入网RAN中的网络设备,也可以将CU划分为核心网CN中的网络设备,对此不作限定。

[0050] 所述终端设备也可以称为用户设备(user equipment,UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。本申请的实施例中的终端设备可以是手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality,VR)终端设备、增强现实(augmented reality,AR)终端设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)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、智慧家庭(smart home)中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。本申请中将具有无线收发功能的终端设备及可设置于前述终端设备的芯片统称为终端设备。

[0051] 需要说明的是,图1所示的通信系统可以但不限于为第五代(5th Generation,5G)系统,如新一代无线接入技术(new radio access technology,NR),可选的,本申请实施例的方法还适用于未来的各种通信系统,例如6G系统或者其他通信网络等。

[0052] 目前,载波聚合(carrier aggregation,CA)被引入标准,一个终端设备可以配置多个组分载波(component carrier,CC),其中一个CC对应主小区(primary cell,PCell),是终端设备进行初始连接建立的小区,或进行无线资源控制(radio resource control,RRC)连接重建的小区,或是在切换(handover)过程中指定的主小区。PCell负责与终端设备之间的RRC通信。物理上行控制信道(physical up control channel,PUCCH)信息只能在PCell上发送。其余CC对应辅小区(secondary cell,SCell)。

[0053] 当终端设备被配置了CA时,网络设备可以在PCell上指示终端设备在SCell上是否采取休眠行为(dormancy behavior)。如果指示终端设备采取休眠行为,则终端设备在对应的SCell上不会监测PDCCH。具体的,可以通过下行控制信息(downlink control information,DCI)对休眠行为进行指示。指示时,将DCI格式(format)1_1中的频域资源分配(frequency domain resource allocation,FDRA)字段置为特定值(其中,当频域资源分配类型为类型0时,所述特定值为第一值;当频域资源分配类型为类型1时,所述特定值为第二值。)。具体可以通过DCI中的以下至少一个字段来指示dormancy behavior:传输块(transport block,TB)1的调制和编码方案(modulation and coding scheme,MCS),TB1的新数据指示(new data indicator,NDI),TB1的冗余版本(redundancy version,RV),混合

自动重传请求进程数((hybrid automatic repeat request,HARQ) process number,HPN), 天线端口(antenna port(s)),解调参考信号序列初始化((demodulation reference signal,DMRS) sequence initialization)。上述字段最少有15个比特,可以对应指示至多15个SCell上的dormancy behavior。例如,比特‘0’可以表示终端设备在对应的SCell上执行休眠行为,‘1’可以表示终端设备在对应的SCell上执行非休眠行为。

[0054] 例如,上述涉及的第一值可以是全0,也就是说当频域资源分配类型为类型0的情况下,当FDRA字段是全0时该DCI才会指示休眠行为,当不是全0时,该DCI指示调度数据;上述涉及的第二值可以是全1,同理当频域资源分配类型为类型1的情况下,当FDRA字段是全1时该DCI才会指示休眠行为,当不是全1时,该DCI指示调度数据。需要说明的是,在具体实现时,也可以定义上述第一值或其他值,第二值或其他值,本申请对此不作限定。

[0055] 具体的,上述涉及的休眠行为是指:在终端设备的SCell上配置了休眠带宽部分(dormant bandwidth part,BWP),终端设备在该SCell上的dormant BWP和非休眠BWP(non-dormant BWP)间的切换。

[0056] 基于上述休眠行为的指示可以使终端设备节省功耗。目前在针对终端设备的功耗节省的研究讨论过程中,有提出跳过PDCCH(PDCCH skipping)的想法,想要网络设备发送信令指示终端设备可以在一段时间内(例如几个时隙、几个子帧、几个毫秒或几个PDCCH监测时机(monitored occasion)等)不需要监测PDCCH。但是当前标准或协议中还没有确定通过什么样的信令来指示,因此这种想法不被支持,不能实现。基于此,本申请提出一种跳过PDCCH监测的指示方法,用以实现通过下行控制信息(downlink control information, DCI)指示终端设备跳过PDCCH监测,以此来明确通过什么样的信令来指示跳过PDCCH监测,从而达到终端设备的节能效果。

[0057] 需要说明的是,上述涉及的休眠行为具体时当指示休眠的时候终端设备会一直休眠,也即终端设备一直不监测PDCCH,直至终端设备接收到监测PDCCH的指示;而本申请实施例涉及的跳过PDCCH是指仅在一段时间内不监测PDCCH,当该一段时间结束时自动开始监测PDCCH。

[0058] 具体的,在网络设备预测在之后的一段时间内,不会调度一个终端设备时,就可以给终端设备发送相应的跳过PDCCH的指示。例如,当网络设备当前的缓存内没有该终端设备待发送的数据,并且在之后的一段时间内网络设备确定只调度其他终端设备而不调度该终端设备时。

[0059] 需要说明的是,在本申请实施例中可以由第一设备实现跳过PDCCH,由第二设备实现指示第一设备跳过PDCCH。具体的,所述第一设备可以是终端设备,或者是终端设备中的处理器,或者是芯片或芯片系统,或者是一个功能模块等;所述第二设备可以是网络设备,或者是网络设备中的处理器,或者是芯片或芯片系统,或者是一个功能模块等。在以下的实施例中,仅以第一设备为终端设备,第二设备为网络设备为例对本申请提供的跳过PDCCH监测的指示方法进行详细说明,但对本申请并不作为限定。

[0060] 本申请实施例提供的一种跳过PDCCH监测的指示方法,适用于图1所示的通信系统。参阅图2所示,该方法的具体流程可以包括:

[0061] 步骤201:网络设备生成DCI,所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH。

[0062] 具体的,当所述DCI被配置成具有指示跳过PDCCH监测的功能时,所述DCI中的FDRA字段预置为特定值,其中,当频域资源分配类型为类型0时,所述特定值为第一值;当频域资源分配类型为类型1时,所述特定值为第二值。一种示例中,所述第一值可以是全0,所述第二值可以是全1。需要说明的是,在具体实现时,也可以定义上述第一值或其他值,第二值或其他值,本申请对此不作限定。

[0063] 示例性的,频域资源分配类型为类型0的时候,DCI中FDRA字段的各个比特会以位图(bitmap)的方式,一一对应地指示各个资源块组(resource block group, RBG)是否用于被调度的数据传输。当一个比特取值为‘1’的时候,代表对应的RBG被用于数据传输,取值为‘0’的时候,代表对应的RBG不用于数据传输。因此,当频域资源分配类型为类型0,且FDRA字段为全0时,该DCI不调度任何频域资源,因此也就不能用于数据调度。

[0064] 频域资源分配类型为类型1的时候,DCI中FDRA字段会指示资源指示值(resource indication value, RIV),以编码的方式,指示被用于数据传输的RB的起始位置以及长度。其中, RB_{start} 为RB的起始位置, L_{RBs} 为RB的长度(即RB的数量)时,可以以如下公式计算RIV的值:

[0065] 如果(if) $(L_{RBs} - 1) \leq \lfloor N_{BWP}^{size} / 2 \rfloor$ 则(then):

[0066] $RIV = N_{BWP}^{size} (L_{RBs} - 1) + RB_{start}$, 否则(else):

[0067] $RIV = N_{BWP}^{size} (N_{BWP}^{size} - L_{RBs} + 1) + (N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{start})$;

[0068] 其中, N_{BWP}^{size} 为BWP的长度。

[0069] 根据上述公式,当频域资源分配类型为类型1,且FDRA字段为全1时,该DCI不调度任何频域资源,因此也就不能用于数据调度。

[0070] 综上所述,当频域资源分配类型为类型0时,FDRA字段为全0;或当频域资源分配类型为类型1时,FDRA字段为全1,两种情况均无法调度数据传输。此时可以利用该特殊情况,用DCI指示其他信息。

[0071] 目前应用的DCI中包括的字段可以如图3所示,包含FDRA字段、第一类字段以及如下字段:传输功率控制命令((transmit power control, TPC) command)、物理上行控制信道(physical uplink control channel, PUCCH)资源指示、探测参考信号请求((sounding reference signal, SRS) request)、时域资源分配(time domain resource allocation, TDRA)、载波指示域(carrier indicator field, CIF)、BWP指示、虚拟资源块(virtual resource block, VRB)到物理资源块(physical resource block, PRB)的映射、PRB捆绑尺寸指示器(PRB bundling size indicator)、速率匹配指示(rate matching indicator)、零功率信道状态信息参考信号(zero power channel state information-reference signal, ZP CSI-RS)触发、TB2的MCS、TB2的NDI、TB2的RV、下行分配索引(downlink assignment index, DAI)、物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH)到HARQ反馈时序指示、传输配置指示(Transmission configuration indication, TCI)、码块组传输信息(code block group transmission information, CBGTI)或码块组清除信息(code block group flushing out information, CBGFI)。其中,所述第一类字段包含以下至少一个字段:TB1的MCS、TB1的NDI、TB1的RV、HPN、antenna port(s)或

DMRSsequence initialization。

[0072] 在具体实施过程中,所述DCI中的所述特定字段可以通过以下至少四种方法实现:

[0073] 方法1:所述DCI中的特定字段包含除所述DCI中的FDRA字段和第一类字段以外的字段中的至少一个字段。在该方法1中,所述第一类字段复用现有的指示含义,也即所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段包含的字段参考上述DCI中的描述,此处不再详细描述。

[0074] 也即,在方法1中所述DCI中的特定字段可以包含以下至少一个字段:TPC命令、PUCCH资源指示、SRS request、TDRA、CIF、BWP指示、VRB到PRB的映射、PRB bundling size indicator、rate matching indicator、ZP CSI-RS触发、TB2的MCS、TB2的NDI、TB2的RV、DAI、PDSCH到HARQ反馈时序指示、TCI、CBGTI或CBGFI。

[0075] 例如,通过方法1实现时,所述DCI的示例可以如图4所示。

[0076] 在上述方法1中,可以通过一个DCI同时指示终端设备的休眠行为和跳过PDCCH监测,既实现了指示跳过PDCCH监测,又可以节省信令开销。

[0077] 方法2:在所述DCI中除FDRA字段以外的字段中定义一个标志比特(flag bit),所述标志比特的取值不同时,所述DCI可以有不同的指示功能。具体的,当所述标志比特的取值为第一取值时,所述第一取值指示所述DCI为指示跳过PDCCH指示信息,也即通过跳过PDCCH指示信息指示所述终端设备在所述第一时间区间内不监测PDCCH的信令;此时,所述特定字段可以有以下两种方式:

[0078] 方式一:所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含的字段可以参考上述DCI中第一类字段的描述,此处不再一一列举。例如,采用方式一时,所述DCI的示例可以如图5所示。

[0079] 方式二:所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。示例性的,当所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段时,可以包含第一类字段如TB1的MCS、TB1的NDI、TB1的RV、HPN、antenna port(s)、DMRSsequence initialization,以及以下字段中的至少一个字段:TPC命令、PUCCH资源指示、SRS request、TDRA、CIF、BWP指示、VRB到PRB的映射、PRB bundling size indicator、rate matching indicator、ZP CSI-RS触发、TB2的MCS、NDI and RV、DAI、PDSCH到HARQ反馈时序指示、TCI、CBGTI或CBGFI。例如,采用方式二时,所述DCI的示例可以如图6所示。

[0080] 在这种方法中,当所述标志比特为第二取值时,所述第二取值可以指示所述DCI为指示所述终端设备的辅小区的休眠行为的信令。此时,所述DCI中的第一类字段复用现有技术中的指示含义,即所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段。例如,图7示出了在所述标志比特为第二取值时的DCI的示例。

[0081] 例如,所述第一取值可以为1,所述第二取值可以为0;当然,也可以所述第一取值为0,所述第二取值为1。应理解,所述第一取值和所述第二取值还可以为其他取值,本申请对此不作限定。

[0082] 需要说明的是,在所述方法2中,所述标志比特可以优先位于所述DCI中的最后的比特位。这样可以使标志比特的实现简单易行,并且不受前边其他比特的影响。

[0083] 需要说明的是,上述方法1中所述特定字段中的各个字段的比特长度是根据网络设备侧的配置参数决定的。其中大部分字段的长度可以为0,也即DCI中可以不存在这个字

段,该字段为可选择地存在。具体为:TPC command(2bits),PUCCH resource indicator(3bits),SRS request(2或者(or)3bits),TDRA(0to 4bits),CIF(0or 3bits),BWP indicator(0to 2bits),VRB to PRB mapping(0or 1bit),PRB bundling size indicator(0or 1bit),Rate matching indicator(0to 2bits),ZP CSI-RS trigger(0to 2bits),TB 2的MCS,NDI and RV(8bits),DAI(0,2,or 4bits),PDSCH到HARQ反馈时序指示(0to 3bits),TCI(0or 3bits),CBGTI(0,2,4,6or 8bits),CBGFI(0or 1bit)。一些字段还可能不可用(例如指示dormancy behavior的时候,有些情况下物理上行控制信道资源指示((physical uplink control channel,PUCCH)resource indicator)和TPC command是需要指示自己本来的含义的,不能重用)。当PDCCH skipping指示信息需要的比特数比较多时,极端情况下(例如网络设备配置导致DCI中很多字段长度都为0的时候)上述方法1可以提供的可用比特数可能是不够的。而在这种情况下,方法2就可以很好地满足对PDCCH skipping指示信息需要的比特数比较多的情况的需求。

[0084] 也就是说,除了第一类型字段外,DCI中剩余比特数较少,那么方法1可用的比特就比较少,而方法2相对于方法1可以有更多的比特可用,实现起来更容易。

[0085] 方法3:所述终端设备未被配置CA;所述特定字段可以有以下两种方式:

[0086] 方式1:所述特定字段可以包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含的字段可以参考上述DCI中第一类字段的描述,此处不再一一列举。例如,采用方式1时,所述DCI的示例可以如图8所示。

[0087] 方式2:所述特定字段可以包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

[0088] 具体的,所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段可以参见上述方法2中方式二中的相关描述,此处不再一一列举。例如,采用方式2时,所述DCI的示例可以如图9所示。

[0089] 在这种方法中,所述终端设备未被配置CA,也就是说所述终端设备没有被配置任何辅小区,也即所述终端设备不会被指示辅小区上的休眠行为。因此,上述第一类字段可以直接用于指示跳过PDCCH指示信息。

[0090] 方法4:所述特定字段可以包含第一类字段中空闲的字段,其中,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段中的非空闲字段包含指示所述终端设备的辅小区休眠行为的指示信息,所述第一类字段包含的字段可以参考上述DCI中第一类字段的描述,此处不再一一列举。例如,所述DCI的示例可以如图10所示。需要说明的是,图10中仅为一个示例,非空闲字段和空闲字段的划分可以包含其它情况,此处不再一一列举。

[0091] 其中,所述非空闲字段中包含的比特的长度与终端设备被配置辅小区或辅小区组的数量相等,或者,所述非空闲字段中包含的比特的长度量与终端设备被激活的辅小区或辅小区组的数量相等,每个比特指示一个辅小区或者辅小区组的休眠行为。

[0092] 具体的,目前,使用多少个比特指示休眠行为是根据终端设备被配置的辅小区(辅载波)或辅小区组(辅载波组)个数确定的。即以小区为单位指示时,终端设备如果被配置了6个辅小区,则就用6个比特指示6个辅小区上的休眠行为;以小区组为单位指示时,终端设备如果被配置了2个辅小区组,则就用2个比特指示2个辅小区组上的休眠行为。但是在现有信令中,是按照最大比特数(15个比特)来预留指示的空间的。因此,在某些配置情况下,终

端设备的休眠行为指示并不能占满TB1的MCS、TB1的NDI、TB1的RV、HPN、antenna port(s)、DMRSsequence initialization这些字段(也即第一类字段)。因此可以使用这些字段中的冗余比特或冗余比特组合进一步指示跳过PDCCH指示信息。

[0093] 例如, TB1的MCS、TB1的NDI、TB1的RV、HPN、antenna port(s)、DMRSsequence initialization这些字段总共有16个比特, 终端设备被配置了10个辅小区, 则可以用其中10个比特指示10个辅小区上的休眠行为, 用剩余6个比特指示跳过PDCCH指示信息。

[0094] 再例如, TB1的MCS、TB1的NDI、TB1的RV、HPN、antenna port(s)、DMRSsequence initialization这些字段总共有16个比特, 终端设备被配置了10个辅小区, 但是当前被激活的(activated)的辅小区只有5个。由于辅小区没被激活的时候, 终端设备不会在该辅小区上监测PDCCH。因此休眠行为仅指示被激活的辅小区即可。此时, 可以用其中5个比特指示5个被激活的辅小区上的休眠行为, 用剩余11个比特指示跳过PDCCH信息。

[0095] 需要说明的是, 终端设备的辅小区都是由网络设备预先配置好的, 进一步网络设备还会预先指示哪些被配置的辅小区被激活, 终端设备预先了解辅小区的情况。

[0096] 通过方法4可以同时充分利用休眠行为指示的冗余比特, 用同一个DCI同时指示休眠行为和跳过PDCCH指示信息。

[0097] 在一种可选的实现方式中, 所述跳过PDCCH指示信息可以指示所述终端设备跳过PDCCH或者不跳过PDCCH; 另一种可选的实施方式中, 所述跳过PDCCH指示信息可以指示跳过PDCCH的详细信息。

[0098] 在一种具体的实施方式中, 当所述跳过PDCCH指示信息可以指示跳过PDCCH的详细信息时, 所述跳过PDCCH指示信息可以包含以下信息中的至少一种: 跳过PDCCH的所述第一时间区间、不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息、不监测部分或全部PDCCH的无线网络临时标识(radio network temporary identity, RNTI)信息、不监测部分或全部PDCCH的格式、或者不监测部分或全部PDCCH的搜索空间。

[0099] 在一种可选的实施方式中, 所述第一时间区间可以称为跳过持续时间(skipping duration), 也即不需要监测PDCCH的时间长度, 具体可以为几个时隙、几个子帧、几个毫秒或几个PDCCH monitoring occasion等。所述第一时间区间可以根据所述DCI中的指示具体确定, 例如, 所述第一时间区间可以对应DCI可以指示的多种跳过持续时间中的一种, 例如下述表1和表2中的一种; 或者所述第一时间区间可以根据网络设备配置确定, 例如网络设备配置的一种跳过PDCCH持续时间, 例如0指示跳过, 1指示不跳过, 或者0指示不跳过, 1指示跳过, 或者其他情况。终端设备接收到该跳过PDCCH指示信息之后, 读取第一时间区间, 并在第一时间区间内不再监测PDCCH。

[0100] 示例性的, 在采用上述四种方法中任一种方法具体实施时, 当所述特定字段包含多个字段时, 可以将所述多个字段级联起来, 作为指示比特, 用来指示跳过PDCCH的具体信息。也即将所述多个字段的比特组合起来作为指示比特, 通过指示比特指示跳过PDCCH指示信息。例如, 当所述特定字段包含SRS request和CIF两个字段时, 可以把SRS request和CIF各自包含的比特组合在一起, 共同包含所述跳过PDCCH指示信息。

[0101] 单一字段的比特或者组合后的比特具体如何指示, 可以由所述网络设备针对不同的终端设备进行配置, 或者在标准中预定义。例如, 采用上述方法1时, 当所述特定字段为SRS request时, 如果SRS request有3比特, 则可以指示M种网络设备配置的或预定义的情

况,其中M小于或等于8。例如,当跳过PDCCH的所述第一时间区间(也即skipping duration)的时间长度是通过特定字段进行指示时,具体的指示可以如下表1或者下表2所示:

[0102] 表1

[0103]

比特信息	含义
000	直接结束当前非连续接收周期((discontinuous reception, DRX) cycle)
001	跳过 1 个时隙(slot)
010	跳过 2 个 slot
011	跳过 3 个 slot
100	跳过 4 个 slot
101	跳过 5 个 slot
110	跳过 6 个 slot
111	跳过 7 个 slot

[0104] 表2

[0105]

比特信息	含义
000	直接结束当前DRX cycle
001	跳过1个monitoring occasion
010	跳过2个monitoring occasion
011	跳过3个monitoring occasion
100	跳过4个monitoring occasion
101	跳过5个monitoring occasion
110	跳过6个monitoring occasion
111	跳过7个monitoring occasion

[0106] 其中,上述表1中,直接结束当前非连续接收周期是指UE被配置了非连续接收(DRX)时,在当前非连续接收周期中均不监测PDCCH,直到下一个非连续接收周期再开始监测PDCCH;跳过几个时隙是指所述第一时间区间为几个时隙,在几个时隙中不监测PDCCH。例如,在上述表1中,当所述特定字段中的SRS request字段的三个比特为“001”时,则指示所述第一时间区间为1个时隙,当为“101”时,则指示所述第一时间区间为6个时隙,其他的情况参见表1中列举的,此处不再一一说明。

[0107] 在上述表2中直接结束当前非连续接收周期是指UE被配置了非连续接收(DRX)时,在当前非连续接收周期中均不监测PDCCH,直到下一个非连续接收周期再开始监测PDCCH;

跳过几个监测时机是指所述第一时间区间为几个监测时机,在几个监测时机中不监测PDCCH,其中监测时机是通过UE被配置的搜索空间确定的需要监测PDCCH的时间位置。又例如,在上述表2中,当所述特定字段中的SRS request字段的三个比特为“010”时,则指示所述第一时间区间为2个监测时机,当为“100”时,则指示所述第一时间区间为4个监测时机,其他的情况参见表2中列举的,此处不再一一说明。

[0108] 需要说明的是,上述两个表格中情况仅仅是示例,还可以有其它情况,本申请此处不再一一列举。

[0109] 在一种可选的实施方式中,所述跳过PDCCH指示信息指示不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息时,具体可以指示在哪些小区或小区组上跳过PDCCH监测。具体的,所述跳过PDCCH指示信息指示的跳过PDCCH监测是至少针对终端设备的主小区进行的,也即可以指示不监测主小区的PDCCH,或者指示不监测主小区和辅小区的PDCCH。具体的,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息可以包括:不监测主小区的部分或全部PDCCH;或者,不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH。其中,在上述方法3中,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息仅包括不监测主小区的部分或全部PDCCH,上述方法1、方法2和方法4中所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH。

[0110] 示例性的,当所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH时,所述跳过PDCCH指示信息中可以包含多个比特,所述多个比特指示不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,其中,所述多个比特包括第一比特和第二比特,所述第一比特指示在第一小区或第一小区组上不监测部分或全部PDCCH,所述第二比特指示在第二小区或第二小区组上不监测部分或全部PDCCH。

[0111] 具体的,所述第一比特可以包含一个或多个比特,所述第二比特同样可以包含一个或者多个比特。所述第一比特与所述第一小区或所述第一小区组有指示对应关系,所述第二比特与所述第二小区或所述第二小区组有指示对应关系。例如,一个比特指示所有小区或者小区组;又例如,每个比特指示一个小区或者小区组,比特的长度与小区或者小区组的数量相等;又例如,一个小区指示多个小区或者小区组,但是不同的比特指示的小区或者小区组不同,如比特1指示小区1和小区2,比特2指示小区3、小区4和小区5;当然还有其他多种可能,此处不再一一列举。上述对应关系可以由所述网络设备预先配置,也可以通过标准预定义。当所述网络设备预先配置时,上述对应关系可以在网络设备为终端配置跳过PDCCH的相关参数时,包含在对应的配置信息中。例如使用如下信令结构进行配置。

```
[0112] PDCCH-SkippingConfig ::= {  
[0113]     cellID-ListInEachGroup SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofGroup))  
[0114]     OF cellID-ListInOneGroup  
[0115] }。
```

[0116] 上述是指在跳过PDCCH指示信息中的配置信息中包含一个参数为cellID-ListInEachGroup,这个参数是个数组,包含maxNrofGroup个cellID-ListInOneGroup。具体的,下面给出的定义,也即cellID-ListInOneGroup,每个cellID-ListInOneGroup都是一个数组,其中包含若干个servingCellId。

```
[0117] cellID-ListInOneGroup ::= SEQUENCE {
```

[0118] servingCellId ServCellIndex

[0119] }。

[0120] 应理解,所述多个比特中还可以包含除第一比特和第二比特以外的其他比特来指示在其他小区或者其他小区组上不监测部分或全部PDCCH,本申请对此不作限定。

[0121] 例如,所述多个比特指示不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH时,假设使用了字段TPC command的2比特(bit)和字段PUCCH resource indicator的3bit,总共5bit进行指示时,可以以位图(bitmap)的形式指示5个小区或5个小区组上是否需要跳过PDCCH;还可以通过5个比特指示10个小区或小区组上是否需要跳过PDCCH,例如,可以通过5个比特中的2个比特指示分别指示1个小区或小区组上是否需要跳过PDCCH,以及通过5个比特除上述2个比特外的3个比特中的2个比特分别指示2个小区或小区组上是否需要跳过PDCCH,以及通过剩余的最后1个比特指示4个小区或小区组上是否需要跳过PDCCH;当然还有其他多种情况,本申请此处不再一一列举。其中,各个小区或小区组上的跳过持续时间可以统一配置,也可以分别配置。例如,第一时间区间的长度由网络设备配置时,跳过持续时间是每个(per)终端设备配置的(即每个UE配置一个参数),统一配置为5个时隙,则任意小区或小区组被指示需要PDCCH skipping时,会跳过5个时隙。或者跳过持续时间是每个小区或小区组配置的(即每个小区或小区组配置一个参数),小区组1的跳过持续时间为5个时隙,小区组2个跳过持续时间为10个时隙,则被指示需要PDCCH skipping时,终端设备在不同小区组上会跳过不同时间长度的PDCCH监测。

[0122] 步骤202:所述网络设备向所述终端设备发送所述DCI,以使所述终端设备在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

[0123] 步骤203:所述终端设备根据所述跳过PDCCH指示信息确定在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

[0124] 采用本申请实施例提供的跳过PDCCH监测的指示方法,网络设备通过生成DCI,令所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH,使得所述终端设备根据所述DCI中的所述跳过PDCCH指示信息确定在所述第一时间区间内不监测PDCCH。通过上述方法实现了通过DCI指示终端设备跳过PDCCH监测,明确了通过什么样的信令来指示跳过PDCCH监测,从而达到终端设备的节能效果。

[0125] 基于以上实施例,本申请实施例还提供了一种装置,参阅图11所示,通信装置1100可以包括收发单元1101和处理单元1102。其中,所述收发单元1101用于所述装置1100接收信息(消息或数据)或发送信息(消息或数据),所述处理单元1102用于对所述装置1100的动作进行控制管理。所述处理单元1102还可以控制所述收发单元1101执行的步骤。

[0126] 示例性的,该装置1100可以是上述实施例中的第一设备,具体可以是终端设备、所述终端设备中的处理器,或者芯片或者芯片系统,或者是一个功能模块等;或者,该装置1100可以是上述实施例中的第二设备,具体可以是网络设备、所述网络设备的处理器,或者芯片或者芯片系统,或者是一个功能模块等。

[0127] 在一个实施例中,所述装置1100用于实现上述图2所述的实施例中终端设备的功能时,具体可以包括:

[0128] 收发单元1101,用于从网络设备接收下行控制信息DCI,所述DCI中的特定字段包

含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示所述终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;

[0129] 处理单元1102,用于根据所述跳过PDCCH指示信息确定在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

[0130] 在另一个实施例中,所述装置1100用于实现上述图2所述的实施例中网络设备的功能时,具体可以包括:

[0131] 处理单元1102,用于生成下行控制信息DCI,所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;

[0132] 收发单元1101,用于向所述终端设备发送所述DCI,以使所述终端设备在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

[0133] 在一种可选的实施方式中,所述DCI中的特定字段包含除所述DCI中的频域资源分配FDRA字段和第一类字段以外的字段中的至少一个字段,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化。

[0134] 在一种可选的实施方式中,所述DCI中的特定字段包含以下至少一个字段:传输功率控制TPC命令、物理上行控制信道PUCCH资源指示、探测参考信号SRS请求、时域资源分配TDRA、载波指示域CIF、带宽部分BWP指示、虚拟资源块VRB到物理资源块PRB的映射、物理资源块PRB捆绑尺寸指示器、速率匹配指示、零功率信道状态信息参考信号ZP CSI-RS触发、传输块TB2的调制和编码方案MCS、TB2的新数据指示NDI、TB2的冗余版本RV、下行分配索引DAI、物理下行共享信道PDSCH到混合自动重传请求HARQ反馈时序指示、传输配置指示TCI、码块组传输信息CBGTI或码块组清除信息CBGFI。

[0135] 在一种可选的实施方式中,所述DCI中还包含标志比特,所述标志比特为第一取值时,所述DCI的所述特定字段指示所述跳过PDCCH指示信息;所述标志比特位于所述DCI中除FDRA字段以外的字段中;

[0136] 所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化;或者,所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

[0137] 在一种可选的实施方式中,所述终端设备未被配置载波聚合CA;

[0138] 所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化;或者,所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

[0139] 在一种可选的实施方式中,所述特定字段包含第一类字段中空闲的字段,其中,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段中的非空闲字段包含指示所述终端设备的辅小区休眠行为的指示信息,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化。

[0140] 在一种可选的实施方式中,所述跳过PDCCH指示信息包含以下信息中的至少一种:跳过PDCCH的所述第一时间区间、不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息、不监测部分或全部PDCCH的无线网络临时标识RNTI信息、不监测部分或全部PDCCH的格式、或者不监测部分或全部PDCCH的搜索空间。

[0141] 在一种可选的实施方式中,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括:

[0142] 不监测主小区的部分或全部PDCCH;或者,不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH。

[0143] 在一种可选的实施方式中,所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,所述跳过PDCCH指示信息中包含多个比特,所述多个比特指示不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH,其中,所述多个比特包括第一比特和第二比特,所述第一比特指示在第一小区或第一小区组上不监测部分或全部PDCCH,所述第二比特指示在第二小区或第二小区组上不监测部分或全部PDCCH。

[0144] 在一种可选的实施方式中,所述DCI中的频域资源分配FDRA字段预置为特定值,其中,当频域资源分配类型为类型0时,所述特定值为第一值;当频域资源分配类型为类型1时,所述特定值为第二值。

[0145] 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。在本申请的实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,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,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0146] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案的全部或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一个存储介质中,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)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0147] 基于以上实施例,本申请实施例还提供了一种装置,参阅图12所示,装置1200可以包括收发器1201和处理器1202。可选的,所述装置1200中还可以包括存储器1203。其中,所述存储器1203可以设置于所述装置1200内部,还可以设置于所述装置1200外部。其中,所述处理器1202可以控制所述收发器1201接收和发送数据。

[0148] 具体的,所述处理器1202可以是中央处理器(central processing unit,CPU),网络处理器(network processor,NP)或者CPU和NP的组合。所述处理器1202还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),可编程逻辑器件(programmable logic device,PLD)或其组合。上述PLD可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device,CPLD),现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array,FPGA),通用阵列逻辑(generic array logic,GAL)或其任意组合。

[0149] 其中,所述收发器1201、所述处理器1202和所述存储器1203之间相互连接。可选的,所述收发器1201、所述处理器1202和所述存储器1203通过总线1204相互连接;所述总线1204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。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图12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。

[0150] 在一种可选的实施方式中,所述存储器1203,用于存放程序等。具体地,程序可以包括程序代码,该程序代码包括计算机操作指令。所述存储器1203可能包括RAM,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如一个或多个磁盘存储器。所述处理器1202执行所述存储器1203所存放的应用程序,实现上述功能,从而实现装置1200的功能。

[0151] 示例性的,该装置1200可以是第一设备,具体可以是上述实施例中的终端设备;还可以是第二设备,具体可以是上述实施例中的网络设备。

[0152] 在一个实施例中,所述装置1200用于实现上述图2所述的实施例中终端设备的功能时,具体可以包括:

[0153] 收发器1201,用于从网络设备接收下行控制信息DCI,所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示所述终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;

[0154] 处理器1202,用于根据所述跳过PDCCH指示信息确定在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

[0155] 在另一个实施例中,所述装置1200用于实现上述图2所述的实施例中网络设备的功能时,具体可以包括:

[0156] 处理器1202,用于生成下行控制信息DCI,所述DCI中的特定字段包含跳过PDCCH指示信息,所述跳过PDCCH指示信息指示终端设备在第一时间区间内不监测PDCCH;

[0157] 收发器1201,用于向所述终端设备发送所述DCI,以使所述终端设备在所述第一时间区间内不监测PDCCH。

[0158] 在一种可选的实施方式中,所述DCI中的特定字段包含除所述DCI中的频域资源分配FDRA字段和第一类字段以外的字段中的至少一个字段,所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段,所述第一类字段包含以下至少一个字段:传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化。

[0159] 在一种可选的实施方式中,所述DCI中的特定字段包含以下至少一个字段:传输功率控制TPC命令、物理上行控制信道PUCCH资源指示、探测参考信号SRS请求、时域资源分配TDRA、载波指示域CIF、带宽部分BWP指示、虚拟资源块VRB到物理资源块PRB的映射、物理资源块PRB捆绑尺寸指示器、速率匹配指示、零功率信道状态信息参考信号ZP CSI-RS触发、传输块TB2的调制和编码方案MCS、TB2的新数据指示NDI、TB2的冗余版本RV、下行分配索引DAI、物理下行共享信道PDSCH到混合自动重传请求HARQ反馈时序指示、传输配置指示TCI、码块组传输信息CBGTI或码块组清除信息CBGFI。

[0160] 在一种可选的实施方式中,所述DCI中还包含标志比特,所述标志比特为第一取值时,所述DCI的所述特定字段指示所述跳过PDCCH指示信息;所述标志比特位于所述DCI中除

FDRA字段以外的字段中；

[0161] 所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段，所述第一类字段包含以下至少一个字段：传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化；或者，所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

[0162] 在一种可选的实施方式中，所述终端设备未被配置载波聚合CA；

[0163] 所述特定字段包含所述DCI中的第一类字段中的至少一个字段，所述第一类字段包含以下至少一个字段：传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化；或者，所述特定字段包含所述DCI中除所述FDRA字段以外的至少一个字段。

[0164] 在一种可选的实施方式中，所述特定字段包含第一类字段中空闲的字段，其中，所述第一类字段为定义的指示所述终端设备的辅小区休眠行为的字段，所述第一类字段中的非空闲字段包含指示所述终端设备的辅小区休眠行为的指示信息，所述第一类字段包含以下至少一个字段：传输块TB1的调制和编码方案MCS、TB1的新数据指示NDI、TB1的冗余版本RV、混合自动重传请求进程数HPN、天线端口或解调参考信号DMRS序列初始化。

[0165] 在一种可选的实施方式中，所述跳过PDCCH指示信息包含以下信息中的至少一种：跳过PDCCH的所述第一时间区间、不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息、不监测部分或全部PDCCH的无线网络临时标识RNTI信息、不监测部分或全部PDCCH的格式、或者不监测部分或全部PDCCH的搜索空间。

[0166] 在一种可选的实施方式中，所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括：

[0167] 不监测主小区的部分或全部PDCCH；或者，不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH。

[0168] 在一种可选的实施方式中，所述不监测部分或全部PDCCH的频域资源信息包括不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH，所述跳过PDCCH指示信息中包含多个比特，所述多个比特指示不监测主小区和辅小区的部分或全部PDCCH，其中，所述多个比特包括第一比特和第二比特，所述第一比特指示在第一小区或第一小区组上不监测部分或全部PDCCH，所述第二比特指示在第二小区或第二小区组上不监测部分或全部PDCCH。

[0169] 在一种可选的实施方式中，所述DCI中的频域资源分配FDRA字段预置为特定值，其中，当频域资源分配类型为类型0时，所述特定值为第一值；当频域资源分配类型为类型1时，所述特定值为第二值。

[0170] 基于以上实施例，本申请实施例提供了一种通信系统，该通信系统可以包括上述实施例涉及的终端设备和网络设备等。

[0171] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序，该计算机程序被计算机执行时，所述计算机可以实现上述方法实施例提供的跳过PDCCH监测的指示方法。

[0172] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品用于存储计算机程序，该计算机程序被计算机执行时，所述计算机可以实现上述方法实施例提供的跳过PDCCH监测的指示方法。

[0173] 本申请实施例还提供一种芯片，所述芯片与存储器耦合，所述芯片用于实现上述

方法实施例提供的跳过PDCCH监测的指示方法。

[0174] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0175] 本申请是参照根据本申请的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0176] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0177] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0178] 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保护范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

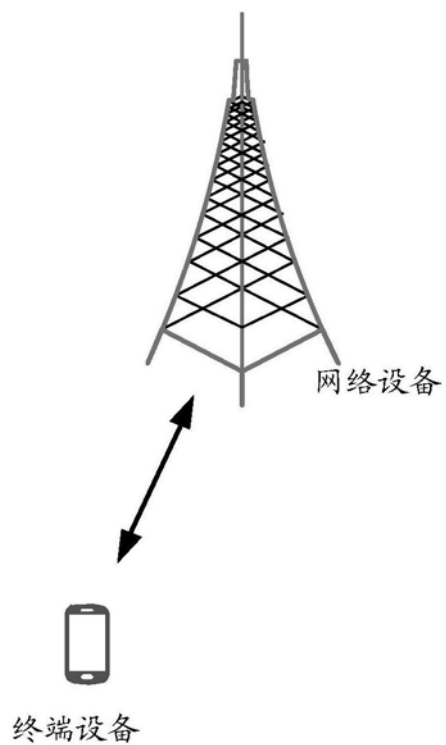


图1

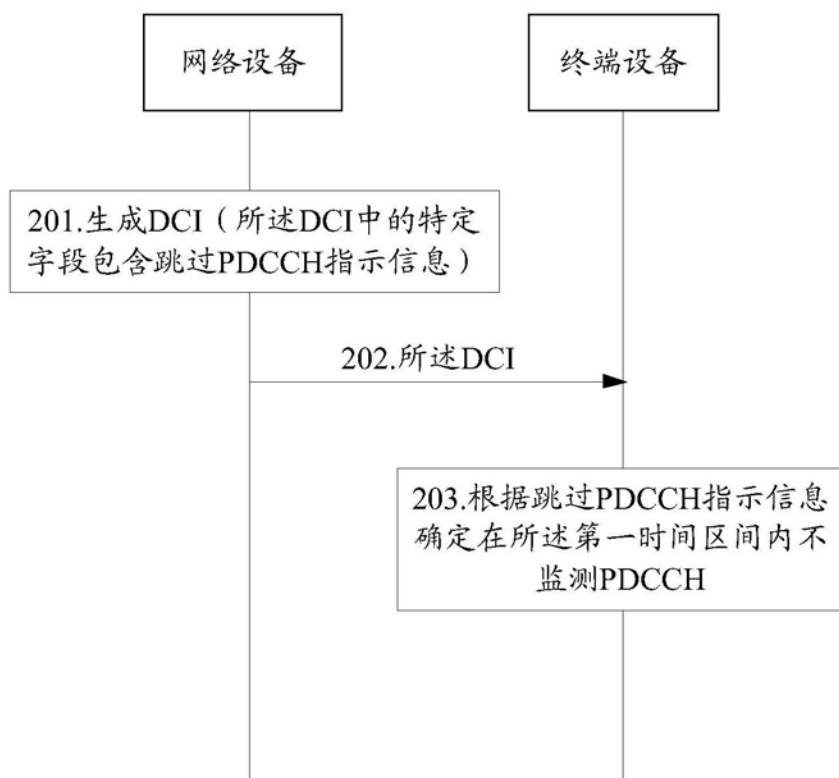


图2



图3

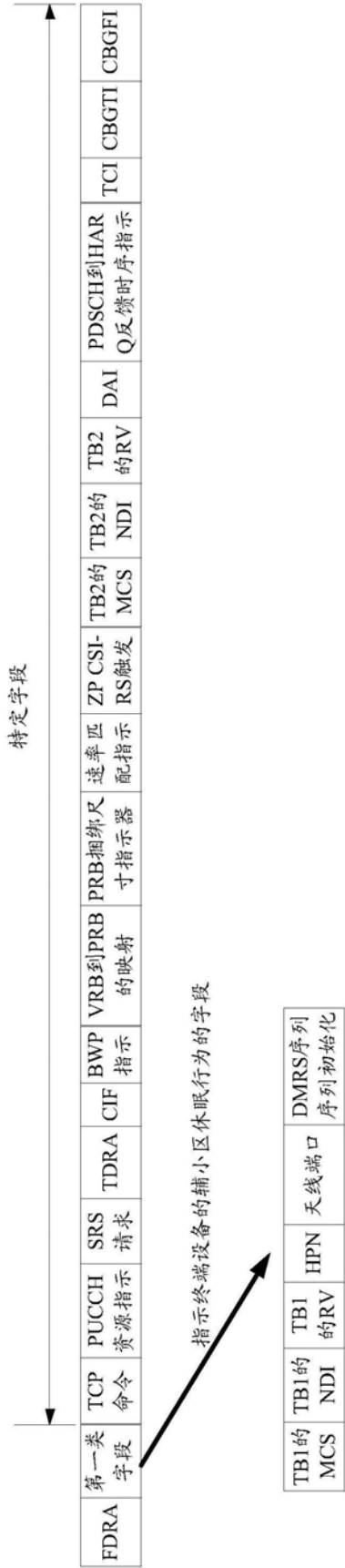


图4



图5

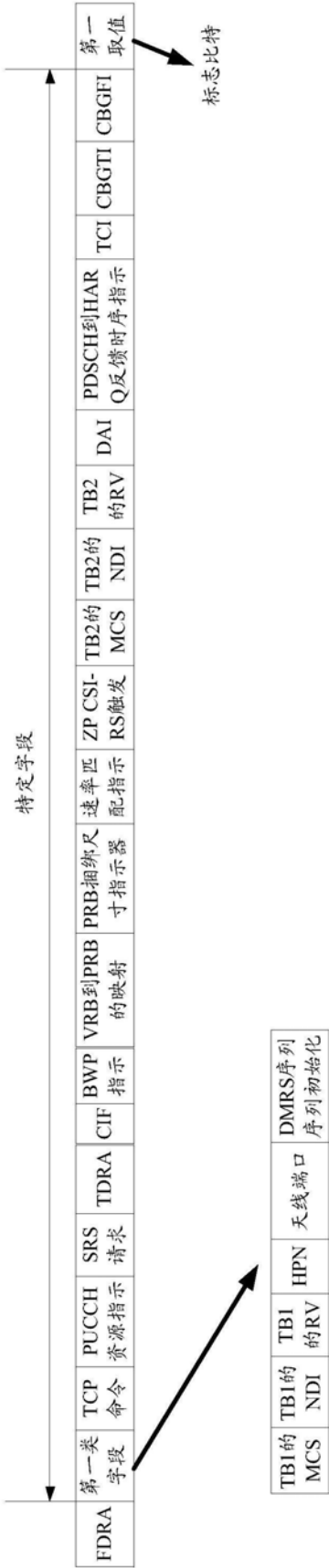


图6



图7



图8



图9



图10

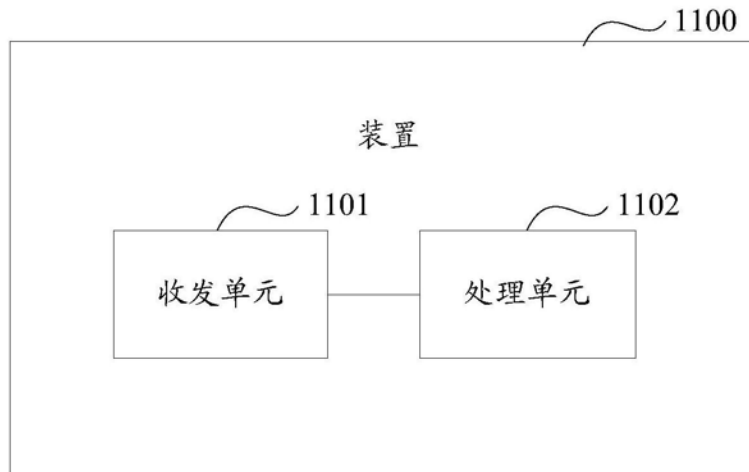


图11

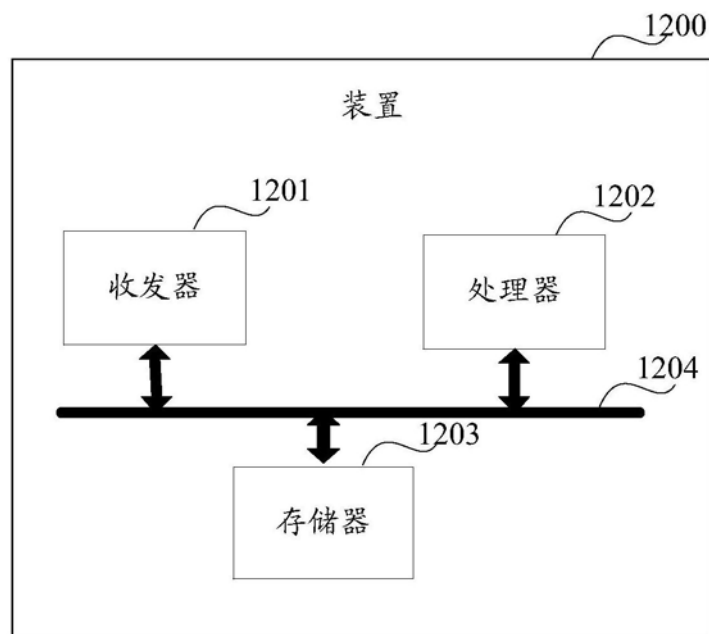


图12