



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109309547 B

(45)授权公告日 2020.09.22

(21)申请号 201710631718.4

(22)申请日 2017.07.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109309547 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(73)专利权人 维沃移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72)发明人 沈晓冬 潘学明 丁昱 纪子超

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 安利霞

(51)Int.Cl.

H04L 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102577222 A,2012.07.11

CN 105490779 A,2016.04.13

CN 106454694 A,2017.02.22

CN 104683069 A,2015.06.03

Huawei, HiSilicon.Codebook based
transmission for UL MIMO.《3GPP TSG RAN
WG1 Meeting #89,R1-1709206》.2017,

审查员 李世成

权利要求书6页 说明书17页 附图5页

(54)发明名称

下行控制信息检测方法、传输方法、终端及
网络设备

(57)摘要

本发明公开了一种下行控制信息检测方法、
传输方法、终端及网络设备,其方法包括:获取用
于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信
息;按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物
理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定PDCCH中
传输的DCI。本发明的终端通过获取用于指示候
选DCI载荷大小的指示信息,根据候选DCI载荷大
小,对PDCCH进行盲检测,能够降低盲检复杂度,
减少盲检次数。



1. 一种下行控制信息检测方法,应用于终端侧,其特征在于,包括:
获取用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;
按照所述指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定所述PDCCH中传输的DCI;
所述按照所述指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定所述PDCCH中传输的DCI的步骤,包括:
按照所述指示信息指示的候选DCI载荷大小,对PDCCH进行盲检测,得到一比特串;
解析所述比特串中的指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式;
根据所述DCI格式,对所述比特串中携带的DCI进行解析。
2. 根据权利要求1所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述获取用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息的步骤,包括:
接收网络设备配置并发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示与所述终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,所述第一指示信息用于指示与所述终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。
3. 根据权利要求2所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述接收网络设备配置并发送的第一指示信息的步骤,包括:
通过高层信令,接收所述网络设备配置并发送的第一指示信息。
4. 根据权利要求2所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。
5. 根据权利要求1所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述解析所述比特串中的指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式的步骤,包括:
解析所述比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。
6. 根据权利要求1所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述解析所述比特串中的指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式的步骤,包括:
采用冗余循环校验CRC方式,解扰所述比特串中的CRC字段,根据解扰结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。
7. 根据权利要求6所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,在采用冗余循环校验CRC方式,解扰所述比特串中的CRC字段,根据解扰结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式的步骤之后,还包括:
解析所述比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定所述DCI格式是否正确;
所述根据所述DCI格式,对所述比特串中携带的DCI进行解析的步骤包括:
当根据解析结果确定所述DCI格式正确时,根据所述DCI格式,对所述比特串中携带的DCI进行解析。
8. 根据权利要求1所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述解析所述比特串中的指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式的步骤,包括:
采用CRC方式,解扰所述比特串中的CRC字段,确定所述比特串中是否存在特定目标字段;
若不存在,则确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式为默认DCI格式;

若存在,则解析所述比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。

9.根据权利要求1所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述解析所述比特串中的指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式的步骤,包括:

解析所述比特串中的特定目标字段并采用CRC方式解扰所述比特串中的CRC字段,确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。

10.根据权利要求1,5至9任一项所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述解析所述比特串中的指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式的步骤,包括:

获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;

根据所述对应关系,确定所述比特串中的指示字段;

解析所述指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。

11.根据权利要求10所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述获取DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系的步骤,包括:

通过预定义方式获取第一对应关系信息;所述第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;

或者,

接收网络设备配置并发送的第二对应关系信息,所述第二对应关系信息用于指示所述指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

12.根据权利要求10所述的下行控制信息检测方法,其特征在于,所述根据所述对应关系,确定所述比特串中的指示字段的步骤,包括:

按照所述指示信息指示的候选DCI载荷大小,确定PDCCH中传输的DCI的第一候选DCI载荷大小;

根据候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系,确定所述第一候选DCI载荷大小对应的第一DCI格式的数目信息;

根据所述数目信息,确定所述比特串中的指示字段的比特数目。

13.一种终端,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;

处理模块,用于按照所述指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定所述PDCCH中传输的DCI;

所述处理模块包括:

盲检子模块,用于按照所述指示信息指示的候选DCI载荷大小,对PDCCH进行盲检测,得到一比特串;

处理子模块,用于解析所述比特串中的指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式;

解析子模块,用于根据所述DCI格式,对所述比特串中携带的DCI进行解析。

14.根据权利要求13所述的终端,其特征在于,所述第一获取模块包括:

第一接收子模块,用于接收网络设备配置并发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示与所述终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,所述第一指示信息用于指示

与所述终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

15. 根据权利要求14所述的终端,其特征在于,所述第一接收子模块具体用于:通过高层信令,接收所述网络设备配置并发送的第一指示信息。

16. 根据权利要求14所述的终端,其特征在于,所述第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。

17. 根据权利要求13所述的终端,其特征在于,所述处理子模块包括:

第一处理单元,用于解析所述比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。

18. 根据权利要求13所述的终端,其特征在于,所述处理子模块包括:

第二处理单元,用于采用冗余循环校验CRC方式,解扰所述比特串中的CRC字段,根据解扰结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。

19. 根据权利要求18所述的终端,其特征在于,所述处理子模块还包括:

第一解析单元,用于解析所述比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定所述DCI格式是否正确;

所述解析子模块包括:

第二解析单元,用于当根据解析结果确定所述DCI格式正确时,根据所述DCI格式,对所述比特串中携带的DCI进行解析。

20. 根据权利要求13所述的终端,其特征在于,所述处理子模块包括:

解扰单元,用于采用CRC方式,解扰所述比特串中的CRC字段,确定所述比特串中是否存在特定目标字段;

第三处理单元,用于当所述比特串中不存在特定目标字段时,确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式为默认DCI格式;

第四处理单元,用于当所述比特串中存在特定目标字段时,解析所述比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。

21. 根据权利要求13所述的终端,其特征在于,所述处理子模块包括:

第五处理单元,用于解析所述比特串中的特定目标字段并采用CRC方式解扰所述比特串中的CRC字段,确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。

22. 根据权利要求13,17至21任一项所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

第二获取模块,用于获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;

确定模块,用于根据所述对应关系,确定所述比特串中的指示字段;

解析模块,用于解析所述指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式。

23. 根据权利要求22所述的终端,其特征在于,所述第二获取模块包括:

获取子模块,用于通过预定义方式获取第一对应关系信息;所述第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DC格式之间的对应关系;

或者,

第二接收子模块,用于接收网络设备配置并发送的第二对应关系信息,所述第二对应关系信息用于指示所述指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

24. 根据权利要求22所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

第一确定模块,用于按照所述指示信息指示的候选DCI载荷大小,确定PDCCH中传输的DCI的第一候选DCI载荷大小;

第二确定模块,用于根据候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系,确定所述第一候选DCI载荷大小对应的第一DCI格式的数目信息;

第三确定模块,用于根据所述数目信息,确定所述比特串中的指示字段的比特数目。

25.一种终端,其特征在于,所述终端包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至12中任一项所述的下行控制信息检测方法的步骤。

26.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至12中任一项所述的下行控制信息检测方法的步骤。

27.一种下行控制信息传输方法,应用于网络设备侧,其特征在于,包括:

向终端发送用于指示候选DCI载荷大小的指示信息;

通过PDCCH,向所述终端发送与所述指示信息对应的DCI;

所述通过PDCCH,向所述终端发送与所述指示信息对应的DCI的步骤之前,还包括:

配置DCI中的指示字段,所述指示字段用于指示所述DCI的DCI格式;

所述配置DCI中的指示字段的步骤,包括:

获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;

根据所述指示信息指示的候选DCI载荷大小对应的DCI格式的数目信息,配置所述DCI中的指示字段的比特数目。

28.根据权利要求27所述的下行控制信息传输方法,其特征在于,所述向终端发送用于指示候选DCI载荷大小的指示信息的步骤,包括:

为不同终端配置各自的候选DCI载荷大小;

根据配置的所述候选DCI载荷大小,向所述终端发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示与所述终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,所述第一指示信息用于指示与所述终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

29.根据权利要求28所述的下行控制信息传输方法,其特征在于,所述向所述终端发送第一指示信息的步骤,包括:

通过高层信令,向所述终端发送第一指示信息。

30.根据权利要求28所述的下行控制信息传输方法,其特征在于,所述第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。

31.根据权利要求27所述的下行控制信息传输方法,其特征在于,所述配置DCI中的指示字段的步骤包括:

配置DCI中的特定目标字段,

和/或,

配置DCI中CRC字段加扰后所携带的信息。

32.根据权利要求27所述的下行控制信息传输方法,其特征在于,所述获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系的步骤,包括:

通过预定义方式获取第一对应关系信息;所述第一对应关系信息用于指示所有候选

DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

33. 根据权利要求27所述的下行控制信息传输方法,其特征在于,所述获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系的步骤之后,还包括:

向终端发送第二对应关系信息,所述第二对应关系信息用于指示所述指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

34. 一种网络设备,其特征在于,包括:

第一发送模块,用于向终端发送用于指示候选DCI载荷大小的指示信息;

第二发送模块,用于通过PDCCH,向所述终端发送与所述指示信息对应的DCI;

所述网络设备还包括:

第一配置模块,用于配置DCI中的指示字段,所述指示字段用于指示所述DCI的DCI格式;

所述网络设备还包括:

第三获取模块,用于获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;

第二配置模块,用于根据所述指示信息指示的候选DCI载荷大小对应的DCI格式的数目信息,配置所述DCI中的指示字段的比特数目。

35. 根据权利要求34所述的网络设备,其特征在于,所述第一发送模块包括:

第一配置子模块,用于为不同终端配置各自的候选DCI载荷大小;

第一发送子模块,用于根据配置的所述候选DCI载荷大小,向所述终端发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示与所述终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,所述第一指示信息用于指示与所述终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

36. 根据权利要求35所述的网络设备,其特征在于,所述第一发送子模块具体用于:通过高层信令,向所述终端发送第一指示信息。

37. 根据权利要求35所述的网络设备,其特征在于,所述第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。

38. 根据权利要求34所述的网络设备,其特征在于,所述第一配置模块包括:

第二配置子模块,用于配置DCI中的特定目标字段;

和/或,

第三配置子模块,用于配置DCI中的CRC字段加扰后所携带的信息。

39. 根据权利要求34所述的网络设备,其特征在于,所述第三获取模块具体用于:通过预定义方式获取第一对应关系信息;所述第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

40. 根据权利要求34所述的网络设备,其特征在于,所述网络设备还包括:

第三发送模块,用于向终端发送第二对应关系信息,所述第二对应关系信息用于指示所述指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

41. 一种网络设备,其特征在于,所述网络设备包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求27至33中任一项所述的下行控制信息传输方法的步骤。

42. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求27至33中任一项所述的下行控制信

息传输方法的步骤。

下行控制信息检测方法、传输方法、终端及网络设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种下行控制信息检测方法、传输方法、终端及网络设备。

背景技术

[0002] 在长期演进型(Long Term Evolution,以下简称:LTE)系统中,以及未来第五代(5Generation,以下简称:5G)通信系统,或称为新空口(New Radio,以下简称:NR)系统中,为了使得信道设计更加灵活,引入了终端盲检测。具体来说就是终端在位置控制信令所在的物理传输资源位置、所占资源大小等信息的前提下,通过各种假设进行试探性的检测,直至正确解码除控制信令。

[0003] 在LTE系统中,网络设备向终端发送物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,以下简称:PDCCH)之前,仅发送了一些系统信息,终端接收基站下发的PDCCH时,并不知道其占用的控制信道元素(Control Channel Element,以下简称:CCE)的数目、大小、位置以及传送的下行控制信息(Downlink Control Information,以下简称:DCI)格式(format)等信息,因此终端需要对PDCCH进行盲检测。

[0004] 在LTE系统中,终端盲检测指的是终端找到CCE的起始位置,在CCE的起始位置截取猜测的DCI长度进行译码,若译码后的信息比特的CRC与PDCCH中携带的CRC相同,则确定当前的PDCCH承载的信息比特就是当前传输的下行控制信息。具体地,终端需要确定PDCCH携带的是哪种DCI format,终端根据当前状态期望获得某一种DCI,例如,终端在空闲(Idle)态时,期待接收到寻呼(Paging)系统信息(System Information,以下简称:SI);终端有上行数据需要发送时,期待接收到上行授权(Uplink Grant,以下简称:UL Grant);终端发起随机接入(Random Access)流程后,期待接收到随机接入信道响应(Random Access Channel Response,以下简称:RACH Response)等等。对于不同的信息,终端需要使用相应的无线网络临时标识(Radio Network Temporary Identity,以下简称:RNTI)去和CCE信息做循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,以下简称:CRC),若校验成功则终端知道该信息为自身所需要的,并进一步根据调制编码方式解出相应的DCI的内容。

[0005] 若终端将所有的CCE遍历一遍,则需要很大的计算量。因此,LTE系统中将可用的CCE分为两个搜索空间,即公共搜索空间和特定搜索空间。其中,公共搜索空间中传输的数据主要包括系统信息SI、随机接入响应(Random Access Response,以下简称:RAR)、寻呼等消息,每个终端都要进行搜索。公共搜索空间的位置是固定的,在CCE0-CCE16上,并且公共搜索空间中聚合等级(Aggregation Level,以下简称:AL)只有4和8两种,因此终端在对公共搜索空间进行搜索时,从CCE0开始按照AL为4搜索4次,再按照AL为8搜索2次。而对于特定搜索空间,每个终端的搜索起始点不同,且搜索空间的AL分为1、2、4、8四种,其中终端按照AL为1搜索6次,按照AL为2搜索6次,按照AL为4搜索2次,按照AL为8搜索2次。终端进行盲检测的次数为:公共搜索空间搜索次数6次,特定搜索空间搜索16次。在终端特定搜索空间内,终端在同一个时刻所处的DCI格式只有两种载荷(payload)大小,因此需要搜索两遍即32

次。

[0006] 而在NR系统中,由于新的DCI格式的引入,DCI格式比LTE系统中更多,不同DCI格式的载荷大小差别较大,很难将不同格式的DCI填充补齐到一种或两种载荷大小,导致盲检复杂度高,盲检次数增多。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种下行控制信息检测方法、传输方法、终端及网络设备,以解决NR系统中PDCCH的盲检测复杂度高,盲检次数多的问题。

[0008] 第一方面,本发明实施例提供了一种下行控制信息检测方法,应用于终端侧,包括:

[0009] 获取用于指示候选DCI载荷大小的指示信息;

[0010] 按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定PDCCH中传输的DCI。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供了一种终端,包括:

[0012] 第一获取模块,用于获取用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;

[0013] 处理模块,用于按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定PDCCH中传输的DCI。

[0014] 第三方面,本发明实施例提供了一种终端,终端包括处理器、存储器以及存储于存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上所述的下行控制信息检测方法中步骤。

[0015] 第四方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上所述的下行控制信息检测方法的步骤。

[0016] 第五方面,本发明实施例提供了一种下行控制信息传输方法,应用于网络设备侧,包括:

[0017] 向终端发送用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;

[0018] 通过物理下行控制信道PDCCH,向终端发送与指示信息对应的DCI。

[0019] 第六方面,本发明实施例还提供了一种网络设备,包括:

[0020] 第一发送模块,用于向终端发送用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;

[0021] 第二发送模块,用于通过物理下行控制信道PDCCH,向终端发送与指示信息对应的DCI。

[0022] 第七方面,本发明实施例提供了一种网络设备,网络设备包括处理器、存储器以及存储于存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现如上所述的下行控制信息传输方法中的步骤。

[0023] 第八方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上所述的下行控制信息传输方法的步骤。

[0024] 这样,本发明实施例的终端通过获取用于指示候选DCI载荷大小的指示信息,根据

候选DCI载荷大小对PDCCH进行盲检测,能够降低盲检复杂度,减少盲检次数。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1表示本发明实施例的下行控制信息检测方法的流程示意图;

[0027] 图2表示NR系统中不同DCI格式的信息比特大小示意图;

[0028] 图3表示网络设备为同一终端的不同CORSET配置的DCI载荷大小示意图;

[0029] 图4表示本发明实施例中header字段结构示意图;

[0030] 图5表示本发明实施例中CRC字段结构示意图;

[0031] 图6表示本发明实施例终端的模块结构示意图;

[0032] 图7表示本发明实施例的终端框图;

[0033] 图8表示本发明实施例的下行控制信息传输方法的流程示意图;

[0034] 图9表示本发明实施例网络设备的模块结构示意图;

[0035] 图10表示本发明实施例的网络设备框图。

具体实施方式

[0036] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明,并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0037] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,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、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0038] 如图1所示,本发明实施例的下行控制信息检测方法,应用于终端侧,具体包括以下步骤:

[0039] 步骤11:获取用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息。

[0040] 其中,DCI载荷大小(payload size)指的是经过填充(padding)后的DCI的大小(bit数目)。这个填充可能是以对齐不同的DCI大小为目的,或者是按照网络配置的大小来对齐的等等。指示信息用于指示候选DCI载荷大小,即指示哪些可能的DCI载荷大小。指示信息指示的候选DCI载荷大小可以是一个DCI载荷大小,亦可以是多个DCI载荷大小。

[0041] 步骤12:按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定PDCCH中传输的DCI。

[0042] 终端在获取到指示信息后,可获知当前PDCCH可能传输的DCI载荷大小。根据可能传输的DCI载荷大小对PDCCH进行盲检,以确定PDCCH中传输的DCI。这样,根据指示信息指示的候选DCI载荷大小进行盲检,而不需要按照所有支持的DCI载荷大小进行盲检,可减少盲检次数,降低盲检的复杂度。

[0043] 具体地,步骤11包括:接收网络设备配置并发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示与终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,第一指示信息用于指示与终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

[0044] 具体地,在NR系统中,所支持的DCI格式比LTE系统中的DCI格式更多,相应地,NR系统中不同DCI格式所支持的DCI信息比特大小(information bits)亦可能增多。如图2所示,DCI格式包括:format 1C,format 1A-1,format 1A-2,format 2-1,format 2-2,format 0,format 3/3A,format xx,以及format yy等。各种DCI格式的信息比特大小相差较大。网络设备可为每一个终端配置一组候选DCI载荷大小,或者,网络设备可以为每一个终端的每一个控制资源集(Control Resource Set,以下简称:CORESET)配置一组候选DCI载荷大小。如图3所示,网络设备为一个终端的CORESET1配置的候选DCI载荷大小为30比特,网络设备为该终端CORESET2配置的候选载荷大小为50比特和60比特,网络设备为该终端CORESET3配置的候选载荷大小为50、60和70比特。

[0045] 进一步地,CORESET是NR系统中引入的一类时频资源集合,也就是说终端在所对应的CORESET进行PDCCH的检测。具体地,在一个时隙(slot)的控制区域中存在一个或者多个CORESET,终端可在一个或者多个CORESET去检测PDCCH。PDCCH占用一个或多个(比如1、2、4、8个)CCE进行传输,即PDCCH到时频资源的映射是基于CCE的结构,而组成CCE的基本资源单位为资源元素组(Resource Element Group,以下简称:REG),一个CCE由一定数量的REG组成(如由6个REG组成)。也就是说CORESET由一组REG组成。一个REG由频域上一个RB(即12个连续的子载波)和时域上一个正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,OFDM)符号组成。其中,CORESET的时频位置配置可以通过如下的一个或者多个组合来通知:CORESET的时频位置配置信息可以通过高层信令通知;或者,CORESET的时频位置配置信息可以通过广播信道、系统信息等通知;或者,CORESET的时频位置配置信息可以基于如根据系统带宽,子载波间隔,天线配置,载波频率中的一个或者多个信息预先定义。进一步地,网络设备可通过高层信令为不同终端配置候选DCI载荷大小,相应地,终端可通过高层信令,接收网络设备配置并发送的第一指示信息。

[0046] 进一步地,当终端的CORESET配置、DCI格式、DCI信息比特大小发生变化时,网络设备和终端可以通过事先约定、预先配置等方式确定终端对应的一个或多个默认DCI载荷大小。具体地,终端获取的第一指示信息还可进一步指示至少一个默认DCI载荷大小。该默认DCI载荷大小可根据传输场景、传输业务等动态变化,或由标准定义。这样,当终端的CORESET配置、DCI格式、DCI信息比特大小发生变化时,网络设备为终端配置的候选DCI载荷大小可能失效,这时终端按照默认DCI载荷大小进行PDCCH的盲检测,防止因按照失效候选DCI载荷大小盲检而导致出现漏检测的问题。也就是说,终端在盲检PDCCH时,除了需要按照网络设备配置的候选DCI载荷大小进行检测,在一定场景下还需要按照默认DCI载荷大小进行检测,以保证PDCCH的盲检测正确性。

[0047] 进一步地,本发明实施例中的步骤12可具体参照以下步骤实现:按照指示信息指

示的候选DCI载荷大小,对PDCCH进行盲检测,得到一比特串;解析比特串中的指示字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式;根据DCI格式,对比特串中携带的DCI进行解析。

[0048] 由于网络设备发送的DCI是经过填充到某种DCI载荷大小后发送的,终端在解析DCI时需要有额外的机制恢复出原来的DCI,得到该DCI的实际DCI格式,进而得知其相应的信息比特大小。也就是说按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对PDCCH进行盲检测,得到一比特串后,需要额外的机制检测比特串的有效比特。

[0049] 其中,指示字段包括特定目标字段和冗余循环校验(Cyclic Redundancy Check,以下简称:CRC)字段。具体地,解析所述比特串中的指示字段,根据解析结果确定所述PDCCH中传输DCI的DCI格式的的步骤,可通过以下几种方式实现:

[0050] 方式一、解析比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0051] 其中,特定目标字段为DCI中的某个的字段,具体可将该字段配置在DCI的包头位置处,该特定目标字段可称为header字段。终端在根据指示信息指示的候选DCI载荷大小盲检PDCCH后,确定DCI的DCI载荷大小,再通过解码得到解码后的比特串。进而通过header字段来得知该DCI是何种格式,进而得知其相应的信息比特大小。其中header字段用于指示DCI为何种格式。具体地,如图4所示,当header字段为00时,指示DCI格式为format xx,当header字段为01时,指示DCI格式为format yy。

[0052] 方式二、采用冗余循环校验CRC方式,解扰比特串中的CRC字段,根据解扰结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0053] 网络设备通过对DCI中的CRC字段进行加扰携带了额外的DCI格式的信息,终端在根据指示信息指示的候选DCI载荷大小盲检PDCCH后,确定DCI的DCI载荷大小,再通过解码得到解码后的比特串。进而通过对比特串中的CRC字段进行解扰,来得知该DCI是何种格式,进而得知其相应的信息比特大小。如图5所示,解扰CRC字段为00000000时,指示DCI格式为format xx,当解扰CRC字段为11111111时,指示DCI格式为format yy。

[0054] 方式三、采用冗余循环校验CRC方式,解扰比特串中的CRC字段,根据解扰结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式;并进一步地,解析比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定DCI格式是否正确。

[0055] 进一步地,当根据解析结果确定DCI格式正确时,根据该DCI格式,对比特串中携带的DCI进行解析。

[0056] 其中,该方式为方式一和方式二的合并方式之一,采用CRC字段解扰为主,header字段为辅的方式来共同确定DCI格式。具体地,对于不同的DCI格式做区分对待,对于DCI载荷大小和传输的DCI的实际信息比特大小的差不足以引入额外字段(header),则不引入额外的字段;对于DCI载荷大小和传输的DCI的实际信息比特大小的差足以引入额外的字段(header),则在DCI中有这个字段,可供终端通过与解扰CRC进行交叉比对确定该DCI格式是否正确。

[0057] 方式四、采用CRC方式,解扰比特串中的CRC字段,确定比特串中是否存在特定目标字段;若不存在,则确定PDCCH中传输DCI的DCI格式为默认DCI格式;若存在,则解析比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0058] 其中,该方式为方式一和方式二的合并方式之二,通过解扰CRC字段指示是否引入了额外的header字段,再通过额外的header字段来共同确定DCI格式。具体地,终端在根据指示信息指示的候选DCI载荷大小盲检PDCCH后,确定DCI的DCI载荷大小,再通过解码得到解码后的比特串。再进一步解扰比特串中的CRC字段,通过CRC字段携带的信息来确定,得知该DCI中是否有额外的字段(header)为指示DCI格式;如果CRC字段携带的信息指示没有额外的字段,那么终端按照默认的DCI格式来接收;如果CRC字段携带信息指示DCI有额外的字段指示DCI格式,那么终端就读取该字段获取DCI格式。

[0059] 方式五、解析比特串中的特定目标字段并采用CRC方式解扰比特串中的CRC字段,确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0060] 其中,该方式为方式一和方式二的合并方式之三,即DCI格式通过两部分字段共同指示,一部分通过DCI中引入额外的字段(header)指示,另一部分通过CRC字段指示。

[0061] 进一步地,解析比特串中的指示字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式的步骤具体包括以下步骤:获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;根据对应关系,确定比特串中的指示字段;解析指示字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0062] 具体地,获取DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系的步骤包括:通过预定义方式获取第一对应关系信息;第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。其中,这种方式为隐式指示方式,终端可通过标准定义的方式获知所有候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系,或者在终端接入时,通过系统消息、高层信令等方式接收网络设备发送的第一对应关系。

[0063] 或者,

[0064] 接收网络设备配置并发送的第二对应关系信息,第二对应关系信息用于指示指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。这种方式可应用于如下场景:当终端的盲检测能力不是特别高的时候,网络设备可以通过减少配置可能的DCI载荷大小来减少终端进行盲检测的次数。

[0065] 进一步地,根据上述对应关系确定比特串中的指示字段的步骤包括:按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,确定PDCCH中传输的DCI的第一候选DCI载荷大小;根据候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系,确定第一候选DCI载荷大小对应的第一DCI格式的数目信息;根据数目信息,确定比特串中的指示字段的比特数目。

[0066] 也就是说,网络设备根据每种DCI载荷大小对应的DCI格式的数目来确定header字段的比特长度,具体地,可按照配置的DCI格式从0开始顺序依次对应header字段的各个取值,或者,按照DCI格式中信息比特大小的顺序对应到header字段的各个取值上。以下表为例:

[0067]

DCI format	Information bits size	DCI payload size	Header 比特数目	Header 字段
format 0	25	30	1-bit	'0'
format 1A -1	30			'1'

[0068]	format 1A -2	40	45	1-bit	'0'
	format 3	35			'1'
	format 2 -1	50	60	1-bit	'0'
	format 2 -2	60			'1'

[0069] 其中,表中DCI载荷大小设置为:30、45、60三种,不同DCI格式下的信息比特大小不尽相同,如:format 0的信息比特大小为25比特,format 1A-1的信息比特大小为30比特,format 0和format 1A-1对应的DCI载荷大小均为30比特,那么30比特的DCI载荷大小对应两种不同DCI格式,需要额外配置1比特的header字段,其中,header字段的值为0时,指示DCI格式为format 0,header字段的值为1时,指示DCI格式为format 1A-1。

[0070] 同理,CRC字段指示不同DCI格式的方式与上述header字段指示DCI格式的方式类似,具体地,可按照配置的DCI格式从0开始顺序依次对应CRC字段的各个取值,或者,按照DCI格式中信息比特大小的顺序对应到CRC字段的各个取值上。以下表为例:

[0071]	DCI format	Information bits size	DCI payload size	CRC 加扰
	format 0	25	30	00000000
	format 1A -1	30		00000001
	format 1A -2	40	45	00000000
	format 3	35		00000001
	format 2 -1	50	60	00000000
	format 2 -2	60		00000001

[0072] 其中,表中DCI载荷大小设置为:30、45、60三种,不同DCI格式下的信息比特大小不尽相同,如:format 0的信息比特大小为25比特,format 1A-1的信息比特大小为30比特,format 0和format 1A-1对应的DCI载荷大小均为30比特,那么30比特的DCI载荷大小对应两种不同DCI格式,其中,CRC字段的值为00000000时,指示DCI格式为format 0,CRC字段的值为00000001时,指示DCI格式为format 1A-1。

[0073] 以上介绍了指示字段根据候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系确定,其中,指示字段还可为预先定义好的header字段和/或CRC字段。即,header字段和/或CRC字段的值与不同的DCI格式对应。该对应关系可以是协议中预先定义的,亦可以由网络设备配置给终端。

[0074] 本发明实施例的下行控制信息检测方法中,终端通过获取用于指示候选DCI载荷大小的指示信息,根据候选DCI载荷大小,对PDCCH进行盲检测,能够减少盲检次数,降低盲检复杂度。

[0075] 以上实施例介绍了不同场景下的下行控制信息检测方法,下面将结合附图对与其对应的终端做进一步介绍。

[0076] 如图6所示,本发明实施例的终端600,能实现上述实施例中获取用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定PDCCH中传输的DCI方法的细节,并达到相同的效果,该终端600具体包括以下功能模块:

[0077] 第一获取模块610,用于获取用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;

[0078] 处理模块620,用于按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定PDCCH中传输的DCI。

[0079] 其中,第一获取模块610包括:

[0080] 第一接收子模块,用于接收网络设备配置并发送的第一指示信息,第一指示信息用于指示与终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,第一指示信息用于指示与终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

[0081] 其中,第一接收单元具体用于:通过高层信令,接收网络设备配置并发送的第一指示信息。

[0082] 其中,第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。

[0083] 其中,处理模块620包括:

[0084] 盲检子模块,用于按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对PDCCH进行盲检测,得到一比特串;

[0085] 处理子模块,用于解析比特串中的指示字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式;

[0086] 解析子模块,用于根据DCI格式,对比特串中携带的DCI进行解析。

[0087] 其中,处理子模块包括:

[0088] 第一处理单元,用于解析比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0089] 其中,处理子模块包括:

[0090] 第二处理单元,用于采用冗余循环校验CRC方式,解扰比特串中的CRC字段,根据解扰结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0091] 其中,处理子模块还包括:

[0092] 第一解析单元,用于解析比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定DCI格式是否正确;

[0093] 解析子模块包括:

[0094] 第二解析单元,用于当根据解析结果确定DCI格式正确时,根据DCI格式,对比特串中携带的DCI进行解析。

[0095] 其中,处理子模块包括:

[0096] 解扰单元,用于采用CRC方式,解扰比特串中的CRC字段,确定比特串中是否存在特定目标字段;

[0097] 第三处理单元,用于当比特串中不存在特定目标字段时,确定PDCCH中传输DCI的DCI格式为默认DCI格式;

[0098] 第四处理单元,用于当比特串中存在特定目标字段时,解析比特串中的特定目标

字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0099] 其中,处理子模块包括:

[0100] 第五处理单元,用于解析比特串中的特定目标字段并采用CRC方式解扰比特串中的CRC字段,确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0101] 其中,终端600还包括:

[0102] 第二获取模块,用于获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;

[0103] 确定模块,用于根据该对应关系,确定比特串中的指示字段;

[0104] 解析模块,用于解析指示字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0105] 其中,第二获取模块包括:

[0106] 获取子模块,用于通过预定义方式获取第一对应关系信息;第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DC格式之间的对应关系;

[0107] 或者,

[0108] 第二接收子模块,用于接收网络设备配置并发送的第二对应关系信息,第二对应关系信息用于指示指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

[0109] 其中,终端600还包括:

[0110] 第一确定模块,用于按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,确定PDCCH中传输的DCI的第一候选DCI载荷大小;

[0111] 第二确定模块,用于根据候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系,确定第一候选DCI载荷大小对应的第一DCI格式的数目信息;

[0112] 第三确定模块,用于根据数目信息,确定比特串中的指示字段的比特数目。

[0113] 值得指出的是,本发明实施例的终端通过获取用于指示候选DCI载荷大小的指示信息,根据候选DCI载荷大小对PDCCH进行盲检测,以减少盲检次数,降低盲检复杂度。

[0114] 为了更好地实现上述目的,本发明实施例还提供了一种终端,包括处理器、存储器以及存储于存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现如上所述的下行控制信息检测方法中的步骤。本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上所述的下行控制信息检测方法的步骤。

[0115] 具体地,图7是本发明另一个实施例的终端700的框图,如图7所示的终端包括:至少一个处理器701、存储器702、用户接口703和网络接口704。终端700中的各个组件通过总线系统705耦合在一起。可理解,总线系统705用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统705除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图7中将各种总线都标为总线系统705。

[0116] 其中,用户接口703可以包括显示器或者点击设备(例如触感板或者触摸屏等)。

[0117] 可以理解,本发明实施例中的存储器702可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器

(Static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器 (Dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器 (Synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (Double Data Rate SDRAM,DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (Enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (Synchlink DRAM,SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (Direct Rambus RAM,DRRAM)。本文描述的系统和方法的存储器702旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0118] 在一些实施方式中,存储器702存储了如下的元素,可执行模块或者数据结构,或者他们的子集,或者他们的扩展集:操作系统7021和应用程序7022。

[0119] 其中,操作系统7021,包含各种系统程序,例如框架层、核心库层、驱动层等,用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序7022,包含各种应用程序,例如媒体播放器(Media Player)、浏览器(Browser)等,用于实现各种应用业务。实现本发明实施例方法的程序可以包含在应用程序7022中。

[0120] 在本发明的实施例中,终端700还包括:存储在存储器702上并可在处理器701上运行的计算机程序,具体地,可以是应用程序7022中的计算机程序,计算机程序被处理器701执行时实现如下步骤:取用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对物理下行控制信道PDCCH进行盲检测,确定PDCCH中传输的DCI。

[0121] 上述本发明实施例揭示的方法可以应用于处理器701中,或者由处理器701实现。处理器701可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器701中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器701可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器702,处理器701读取存储器702中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0122] 可以理解的是,本文描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现,处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits,ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processing,DSP)、数字信号处理设备(DSP Device,DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device,PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本申请所述功能的其它电子单元或其组合中。

[0123] 对于软件实现,可通过执行本文所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本文所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

[0124] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:接收网络设备配置并

发送的第一指示信息,第一指示信息用于指示与终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,第一指示信息用于指示与终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

[0125] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:通过高层信令,接收网络设备配置并发送的第一指示信息。

[0126] 具体地,第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。

[0127] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,对PDCCH进行盲检测,得到一比特串;

[0128] 解析比特串中的指示字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式;

[0129] 根据DCI格式,对比特串中携带的DCI进行解析

[0130] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:解析比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0131] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:采用冗余循环校验CRC方式,解扰比特串中的CRC字段,根据解扰结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0132] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:解析比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定DCI格式是否正确;

[0133] 根据DCI格式,对比特串中携带的DCI进行解析的步骤包括:

[0134] 当根据解析结果确定DCI格式正确时,根据DCI格式,对比特串中携带的DCI进行解析。

[0135] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:采用CRC方式,解扰比特串中的CRC字段,确定比特串中是否存在特定目标字段;

[0136] 若不存在,则确定PDCCH中传输DCI的DCI格式为默认DCI格式;

[0137] 若存在,则解析比特串中的特定目标字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0138] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:解析比特串中的特定目标字段并采用CRC方式解扰比特串中的CRC字段,确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0139] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;根据该对应关系,确定比特串中的指示字段;解析指示字段,根据解析结果确定PDCCH中传输DCI的DCI格式。

[0140] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:通过预定义方式获取第一对应关系信息;第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DC格式之间的对应关系;

[0141] 或者,

[0142] 接收网络设备配置并发送的第二对应关系信息,第二对应关系信息用于指示指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

[0143] 具体地,计算机程序被处理器701执行时还可实现如下步骤:按照指示信息指示的候选DCI载荷大小,确定PDCCH中传输的DCI的第一候选DCI载荷大小;

[0144] 根据候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系,确定第一候选DCI载荷大小对应的第一DCI格式的数目信息;

[0145] 根据数目信息,确定比特串中的指示字段的比特数目。

[0146] 其中,终端可以是无线终端也可以是有线终端,无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备,具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网(Radio Access Network,简称RAN)与一个或多个核心网进行通信,无线终端可以是移动终端,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机,例如,可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置,它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如,个人通信业务(Personal Communication Service,简称PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiation Protocol,简称SIP)话机、无线本地环路(Wireless Local Loop,简称WLL)站、个人数字助理(Personal Digital Assistant,简称PDA)等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、远程终端(Remote Terminal)、接入终端(Access Terminal)、用户终端(User Terminal)、用户代理(User Agent)、用户设备(User Device or User Equipment),在此不作限定。

[0147] 本发明实施例的终端通过获取用于指示候选DCI载荷大小的指示信息,根据候选DCI载荷大小对PDCCH进行盲检测,以减少盲检次数,降低盲检复杂度。

[0148] 以上实施例从终端侧介绍了本发明的下行控制信息检测方法,下面本实施例将结合附图对网络设备侧的下行控制信息传输方法做进一步介绍。

[0149] 本发明实施例的下行控制信息传输方法,应用于网络设备侧,如8图所示,具体包括以下步骤:

[0150] 步骤81:向终端发送用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息。

[0151] DCI载荷大小(payload size)指的是经过填充(padding)后的DCI的大小(bit数目)。这个填充可能是以对齐不同的DCI大小为目的,或者是按照网络配置的大小来对齐的等等。候选DCI载荷大小是针对不同终端来说的,由于可以为不同终端配置不同的DCI载荷大小,故候选载荷大小是为终端配置的可能的DCI载荷大小。

[0152] 步骤82:通过物理下行控制信道PDCCH,向终端发送与该指示信息对应的DCI。

[0153] 网络设备在配置并发送用于指示终端候选DCI载荷大小的指示信息后,将待传输的DCI填充至指示信息所指示的DCI载荷大小后发送至终端。因为网络设备预先将指示信息发送给终端,终端在PDCCH盲检测时,根据可能传输的DCI载荷大小对PDCCH进行盲检,以确定PDCCH中传输的DCI。这样,根据指示信息指示的可能DCI载荷大小进行盲检,而不需要按照所有支持的DCI载荷大小进行盲检,可减少盲检次数,降低盲检的复杂度和计算量。

[0154] 其中,步骤81具体包括:为不同终端配置各自的候选DCI载荷大小;根据配置的DCI载荷大小,向所述终端发送第一指示信息。第一指示信息用于指示与终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,第一指示信息用于指示与终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

[0155] 具体地,在NR系统中,所支持的DCI格式比LTE系统中的DCI格式更多,相应地,NR系统中不同DCI格式所支持的DCI信息比特大小(information bits)亦可能增多。网络设备可为每一个终端配置一组候选DCI载荷大小,或者,网络设备可以为每一个终端的每一个CORESET配置一组候选DCI载荷大小。

[0156] 其中,当终端的CORESET配置、DCI格式、DCI信息比特大小发生变化时,网络设备和

终端可以通过事先约定、预先配置等方式确定终端对应的一个或多个默认DCI载荷大小。其中网络设备可将默认DCI载荷大小承载于第一指示信息中发送给终端,也就是说,第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。具体地,向终端发送第一指示信息的步骤包括:通过高层信令,向终端发送第一指示信息。

[0157] 进一步地,在步骤82之前,还包括:配置DCI中的指示字段。指示字段用于指示DCI的DCI格式。其中,配置DCI中的指示字段的步骤具体包括:配置DCI中的特定目标字段,和/或,配置DCI中CRC字段加扰后所携带的信息。

[0158] 具体地,配置DCI中的指示字段的步骤包括:获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;根据指示信息指示的候选DCI载荷大小对应的DCI格式的数目信息,配置DCI中的指示字段的比特数目。

[0159] 进一步地,获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系的步骤包括:通过预定义方式获取第一对应关系信息。第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

[0160] 在获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系的步骤之后还包括:向终端发送第二对应关系信息。第二对应关系信息用于指示指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

[0161] 本发明实施例的下行控制信息传输方法中,网络设备通过为终端配置用于指示候选DCI载荷大小的指示信息,并将该指示信息发送给终端,并通过相应的PDCCH向终端发送与该指示信息对应DCI,这样终端在进行PDCCH盲检测时,可根据指示信息所指示的候选DCI载荷大小的PDCCH进行盲检测,以减少盲检次数,降低盲检复杂度。

[0162] 以上实施例分别详细介绍了不同场景下的下行控制信息传输方法,下面本实施例将结合附图对其对应的网络设备做进一步介绍。

[0163] 如图9所示,本发明实施例的网络设备900,能实现上述实施例中向终端发送用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;通过物理下行控制信道PDCCH,向终端发送与该指示信息对应的DCI方法的细节,并达到相同的效果,该网络设备900具体包括以下功能模块:

[0164] 第一发送模块910,用于向终端发送用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;

[0165] 第二发送模块920,用于通过物理下行控制信道PDCCH,向终端发送与指示信息对应的DCI。

[0166] 其中,第一发送模块910包括:

[0167] 第一配置子模块,用于为不同终端配置各自的候选DCI载荷大小;

[0168] 第一发送子模块,用于根据配置的DCI载荷大小,向终端发送第一指示信息,第一指示信息用于指示与终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,第一指示信息用于指示与终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

[0169] 其中,第一发送子模块具体用于:通过高层信令,向终端发送第一指示信息。

[0170] 其中,第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。

[0171] 其中,网络设备900还包括:

[0172] 第一配置模块,用于配置DCI中的指示字段,指示字段用于指示DCI的DCI格式。

[0173] 其中,第一配置模块包括:

[0174] 第二配置子模块,用于配置DCI中的特定目标字段;

[0175] 和/或,

[0176] 第三配置子模块,用于配置DCI中的CRC字段加扰后所携带的信息。

[0177] 其中,网络设备900还包括:

[0178] 第三获取模块,用于获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;

[0179] 第二配置模块,用于根据指示信息指示的候选DCI载荷大小对应的DCI格式的数目信息,配置DCI中的指示字段的比特数目。

[0180] 其中,第三获取模块具体用于:通过预定义方式获取第一对应关系信息;第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

[0181] 其中,网络设备900还包括:

[0182] 第三发送模块,用于向终端发送第二对应关系信息,第二对应关系信息用于指示指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

[0183] 需要说明的是,应理解以上网络设备和终端的各个模块的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些模块可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分模块通过处理元件调用软件的形式实现,部分模块通过硬件的形式实现。例如,确定模块可以为单独设立的处理元件,也可以集成在上述装置的某一个芯片中实现,此外,也可以以程序代码的形式存储于上述装置的存储器中,由上述装置的某一个处理元件调用并执行以上确定模块的功能。其它模块的实现与之类似。此外这些模块全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

[0184] 例如,以上这些模块可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC),或,一个或多个微处理器(digital signal processor,简称DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)等。再如,当以上某个模块通过处理元件调度程序代码的形式实现时,该处理元件可以是通用处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)或其它可以调用程序代码的处理器。再如,这些模块可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip,简称SOC)的形式实现。

[0185] 值得指出的是,本发明实施例的网络设备通过为终端配置用于指示候选DCI载荷大小的指示信息,并将该指示信息发送给终端,并通过相应的PDCCH向终端发送与该指示信息对应DCI,这样终端在进行PDCCH盲检测时,可根据指示信息所指示的候选DCI载荷大小对PDCCH进行盲检测,以减少盲检次数,降低盲检复杂度。

[0186] 为了更好的实现上述目的,本发明的实施例还提供了一种网络设备,该网络设备包括处理器、存储器以及存储于存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现如上所述的下行控制信息传输方法中的步骤。发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上所述的下行控制信息传输方法的步骤。

[0187] 具体地,本发明的实施例还提供了一种网络设备。如图10所示,该网络设备1000包括:天线101、射频装置102、基带装置103。天线101与射频装置102连接。在上行方向上,射频装置102通过天线101接收信息,将接收的信息发送给基带装置103进行处理。在下行方向上,基带装置103对要发送的信息进行处理,并发送给射频装置102,射频装置102对收到的信息进行处理后经过天线101发送出去。

[0188] 上述频带处理装置可以位于基带装置103中,以上实施例中网络设备执行的方法可以在基带装置103中实现,该基带装置103包括处理器1104和存储器105。

[0189] 基带装置103例如可以包括至少一个基带板,该基带板上设置有多块芯片,如图10所示,其中一个芯片例如为处理器104,与存储器105连接,以调用存储器105中的程序,执行以上方法实施例中所示的网络设备操作。

[0190] 该基带装置103还可以包括网络接口106,用于与射频装置102交互信息,该接口例如为通用公共无线接口(common public radio interface,简称CPRI)。

[0191] 这里的处理器可以是一个处理器,也可以是多个处理元件的统称,例如,该处理器可以是CPU,也可以是ASIC,或者是被配置成实施以上网络设备所执行方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个微处理器DSP,或,一个或者多个现场可编程门阵列FPGA等。存储元件可以是一个存储器,也可以是多个存储元件的统称。

[0192] 存储器105可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM,简称PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM,简称EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM,简称EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(Static RAM,简称SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM,简称DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM,简称SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM,简称DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM,简称ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM,简称SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM,简称DRRAM)。本申请描述的存储器105旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0193] 具体地,本发明实施例的网络设备还包括:存储在存储器105上并可在处理器104上运行的计算机程序,处理器104调用存储器105中的计算机程序执行图9所示各模块执行的方法。

[0194] 具体地,计算机程序被处理器104调用时可用于执行:向终端发送用于指示候选下行控制信息DCI载荷大小的指示信息;

[0195] 通过物理下行控制信道PDCCH,向终端发送与指示信息对应的DCI。

[0196] 具体地,计算机程序被处理器104调用时可用于执行:为不同终端配置各自的候选DCI载荷大小;

[0197] 根据配置的DCI载荷大小,向终端发送第一指示信息,第一指示信息用于指示与终端对应的至少一个候选DCI载荷大小,或者,第一指示信息用于指示与终端的各个控制资源集对应的至少一个候选DCI载荷大小。

[0198] 具体地, 计算机程序被处理器104调用时可用于执行: 通过高层信令, 向终端发送第一指示信息。

[0199] 其中, 第一指示信息还用于指示至少一个默认DCI载荷大小。

[0200] 具体地, 计算机程序被处理器104调用时可用于执行: 配置DCI中的指示字段, 指示字段用于指示DCI的DCI格式。

[0201] 其中, 配置DCI中的指示字段的步骤包括:

[0202] 配置DCI中的特定目标字段,

[0203] 和/或,

[0204] 配置DCI中CRC字段加扰后所携带的信息。

[0205] 具体地, 计算机程序被处理器104调用时可用于执行: 获取候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系;

[0206] 根据指示信息指示的候选DCI载荷大小对应的DCI格式的数目信息, 配置DCI中的指示字段的比特数目。

[0207] 具体地, 计算机程序被处理器104调用时可用于执行: 通过预定义方式获取第一对应关系信息; 第一对应关系信息用于指示所有候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

[0208] 具体地, 计算机程序被处理器104调用时可用于执行: 向终端发送第二对应关系信息, 第二对应关系信息用于指示指示信息指示的候选DCI载荷大小与DCI格式之间的对应关系。

[0209] 其中, 网络设备可以是全球移动通讯 (Global System of Mobile communication, 简称GSM) 或码分多址 (Code Division Multiple Access, 简称CDMA) 中的基站 (Base Transceiver Station, 简称BTS), 也可以是宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access, 简称WCDMA) 中的基站 (NodeB, 简称NB), 还可以是LTE中的演进型基站 (Evolutional Node B, 简称eNB或eNodeB), 或者中继站或接入点, 或者未来5G网络中的基站等, 在此并不限定。

[0210] 本实施例中的网络设备, 通过为终端配置用于指示候选DCI载荷大小的指示信息, 并将该指示信息发送给终端, 并通过相应的PDCCH向终端发送与该指示信息对应DCI, 这样终端在进行PDCCH盲检测时, 可根据指示信息所指示的候选DCI载荷大小, 对PDCCH进行盲检测, 以减少盲检次数, 降低盲检复杂度。

[0211] 本领域普通技术人员可以意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤, 能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行, 取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0212] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

[0213] 在本申请所提供的实施例中, 应该理解到, 所揭露的装置和方法, 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,机械或其它的形式。

[0214] 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单元上。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。

[0215] 另外,在本发明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。

[0216] 所述功能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,本发明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)执行本发明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、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0217] 此外,需要指出的是,在本发明的装置和方法中,显然,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且,执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行,但是并不需要一定按照时间顺序执行,某些步骤可以并行或彼此独立地执行。对本领域的普通技术人员而言,能够理解本发明的方法和装置的全部或者任何步骤或者部件,可以在任何计算装置(包括处理器、存储介质等)或者计算装置的网络中,以硬件、固件、软件或者它们的组合加以实现,这是本领域普通技术人员在阅读了本发明的说明的情况下运用他们的基本编程技能就能实现的。

[0218] 因此,本发明的目的还可以通过在任何计算装置上运行一个程序或者一组程序来实现。所述计算装置可以是公知的通用装置。因此,本发明的目的也可以仅仅通过提供包含实现所述方法或者装置的程序代码的程序产品来实现。也就是说,这样的程序产品也构成本发明,并且存储有这样的程序产品的存储介质也构成本发明。显然,所述存储介质可以是任何公知的存储介质或者将来所开发出来的任何存储介质。还需要指出的是,在本发明的装置和方法中,显然,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且,执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行,但是并不需要一定按照时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

[0219] 以上所述的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也在本发明的保护范围内。

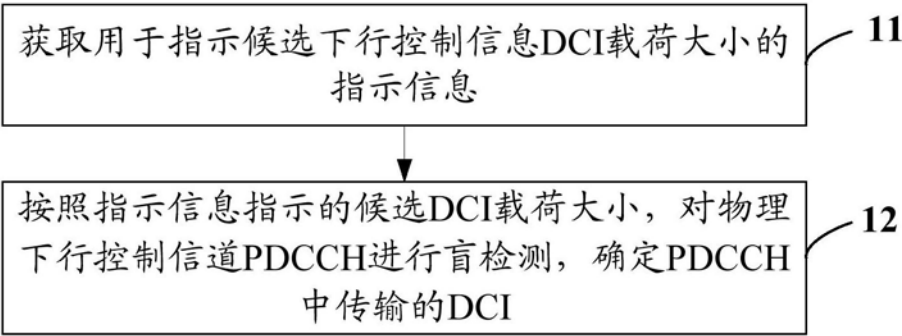


图1

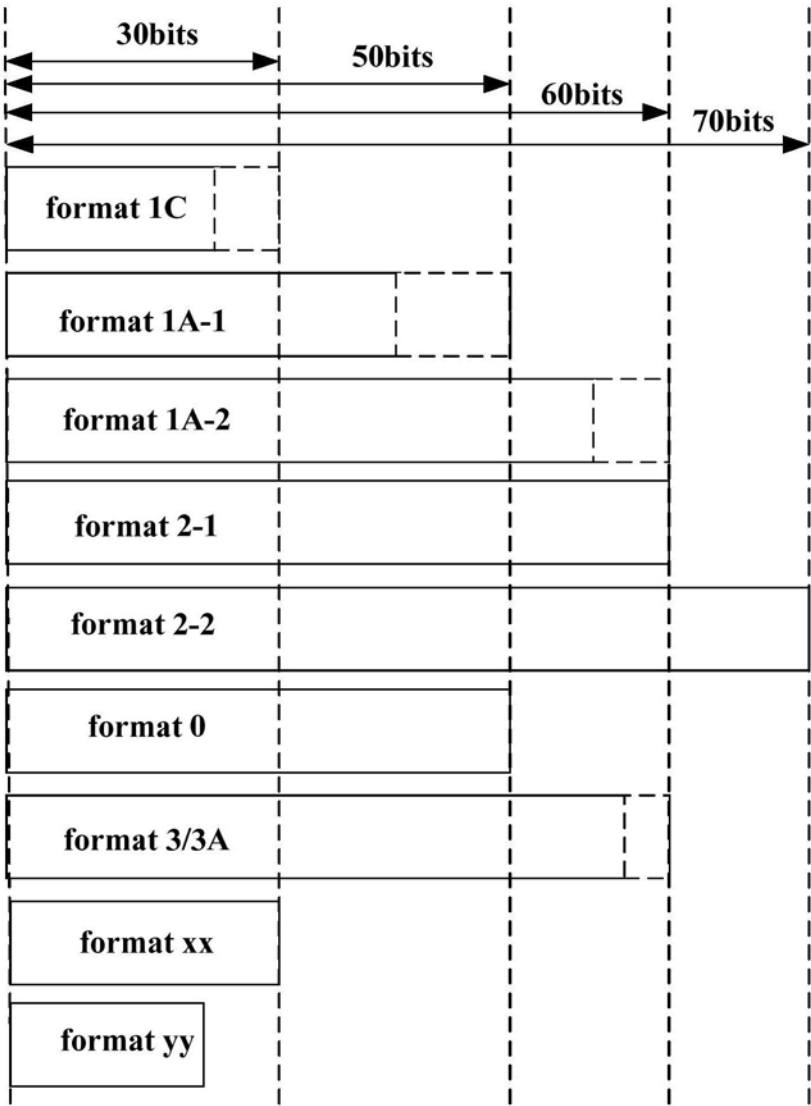


图2

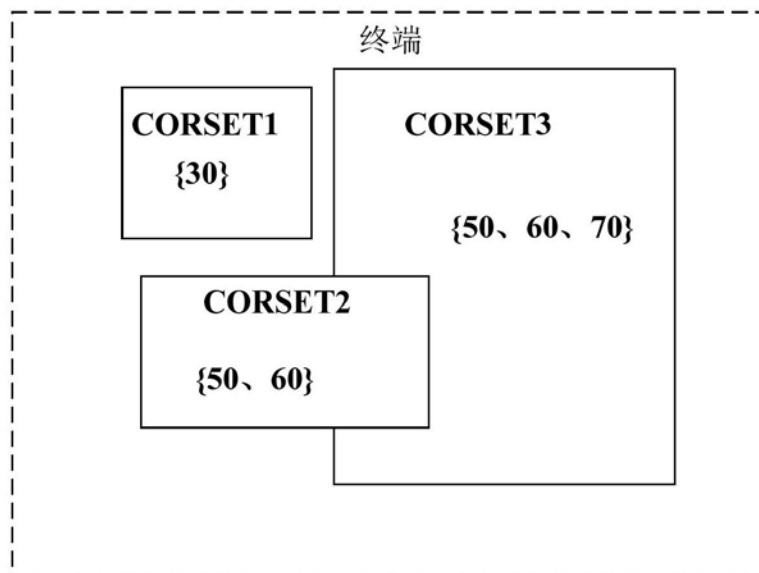


图3

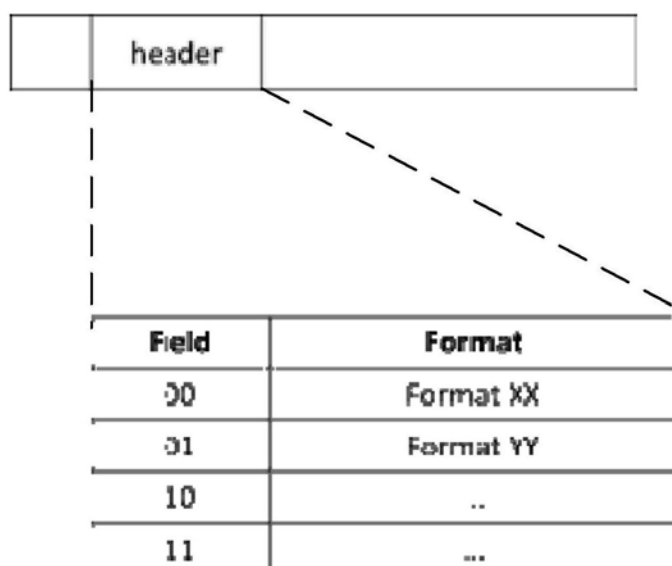


图4

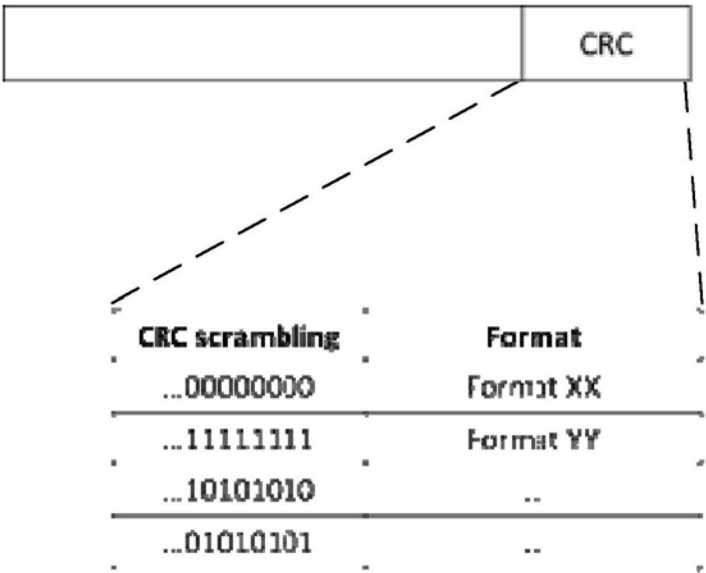


图5

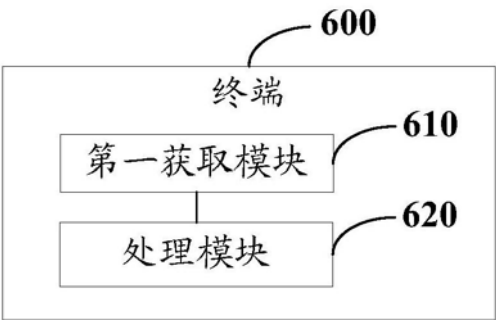


图6

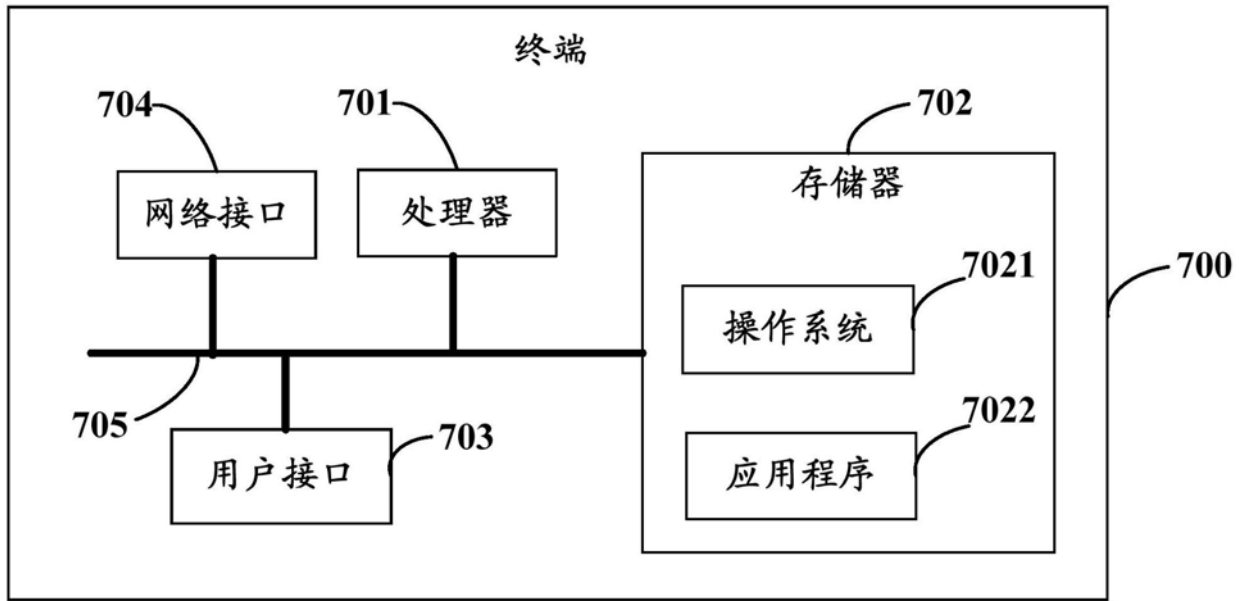


图7

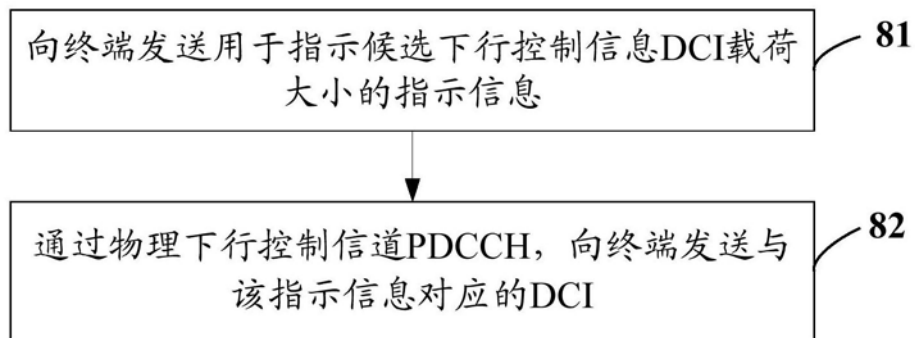


图8

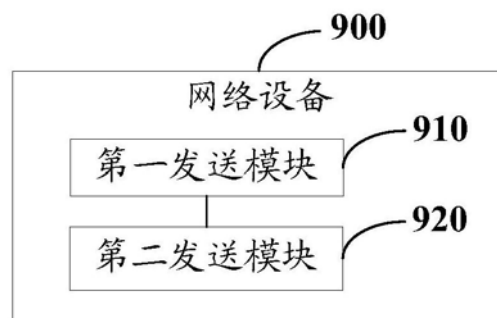


图9

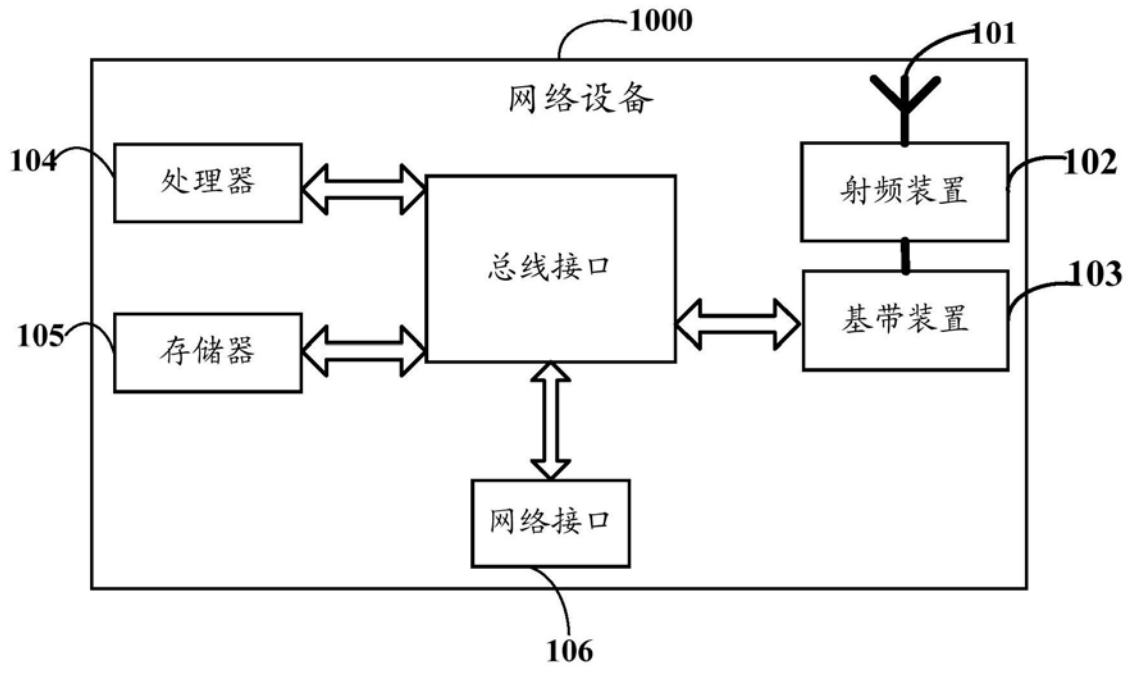


图10