



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102811495 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201110147736. 8

(22) 申请日 2011. 06. 02

(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 官磊 吕永霞 李超君

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 王希刚

(51) Int. Cl.

H04W 72/12(2009. 01)

H04L 1/00(2006. 01)

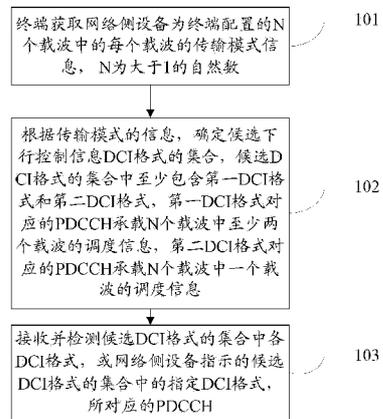
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 4 页

(54) 发明名称

接收、发送调度信息的方法、装置及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种接收、发送调度信息的方法、终端、基站及系统,属于通信技术领域。所述方法包括:终端获取网络侧设备配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,所述 N 为大于 1 的自然数;根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息 DCI 格式的集合,所述候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式对应的物理下行控制信道 PDCCH 承载所述 N 个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中一个载波的调度信息;接收并检测所述候选 DCI 格式的集合中 DCI 格式对应的 PDCCH。



1. 一种接收调度信息的方法,其特征在于,所述方法包括:

终端获取网络侧设备为所述终端配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式的信息,所述 N 为大于 1 的自然数;

根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息 DCI 格式的集合,所述候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式对应的物理下行控制信道 PDCCH 承载所述 N 个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中一个载波的调度信息;

接收并检测所述候选 DCI 格式的集合中各 DCI 格式,或所述网络侧设备指示的所述候选 DCI 格式的集合中的指定 DCI 格式,所对应的 PDCCH。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一 DCI 格式支持去使能所述至少两个载波中的至少一个载波的调度信息,则所述检测所述网络侧设备发送的 PDCCH,包括:

确定所述第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中去使能了所述至少两个载波中的至少一个载波的调度信息;

根据所述至少两个载波中,除了所述去使能至少一个载波的调度信息之外的其它载波的调度信息进行相应的下行数据接收或上行数据发送。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中指示的所述至少两个载波中的至少一个载波采用 DCI0 或 1A 的调度方式。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述检测所述候选 DCI 格式的集合中各 DCI 格式,或所述网络侧设备指示的所述候选 DCI 格式的集合中的指定 DCI 格式所对应的 PDCCH,包括:

确定所述第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中指示的所述至少两个载波中的至少一个载波回退到 DCI0 或 1A 的调度方式;

根据 DCI0 或 1A 的调度信息在所述至少两个载波中的至少一个载波上进行相应的下行数据接收或上行数据发送。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一 DCI 格式对应的 PDCCH 至少承载所述 N 个载波中主载波的调度信息。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的方法,其特征在于,所述候选 DCI 格式的集合中至少包括 L 个所述第一 DCI 格式,所述 L 为 N-1 个,所述 L 个所述第一 DCI 格式分别对应的 PDCCH 分别承载所述 N 个载波中的 M 个载波联合编码的调度信息, $M = 2, 3, \dots, N$ 。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述 L 个所述第一 DCI 格式中至少一个第一 DCI 格式包含头信息,用于标识所述至少一个第一 DCI 格式对应的 PDCCH 所指示的载波的组合,所述载波的组合中包含 M 个载波。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第二 DCI 格式中包括头信息,所述头信息用于标识所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 所指示的载波。

9. 根据权利要求 1 或 8 所述的方法,其特征在于,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中的主载波的单独编码的调度信息。

10. 根据权利要求 1-9 任一项所述的方法,其特征在于,所述检测所述候选 DCI 格式的集合中各 DCI 格式,或所述网络侧设备指示的所述候选 DCI 格式的集合中的指定 DCI 格式所对应的 PDCCH,包括:

在所述N个载波中的主载波上检测PDCCH,其中,对于每种控制信道单元CCE聚合水平,用于调度i个载波的PDCCH与用于调度j个载波的PDCCH的搜索空间的起始CCE索引是独立的或是相同的,其中 $i, j = 1, \dots, N$ 且 $i \neq j$ 。

11. 根据权利要求1-10任一项所述的方法,其特征在于,所述接收并检测所述候选DCI格式的集合中各DCI格式,或所述网络侧设备指示的所述候选DCI格式的集合中的指定DCI格式所对应的PDCCH,之后还包括:

如果所述终端接收到承载至少两个载波的联合编码信息的PDCCH,则用所述PDCCH中一个传输控制协议TPC比特域指示的上行正确应答/否定应答ACK/NACK资源来反馈上行ACK/NACK,所述PDCCH中至多包含两个TPC比特域,其中一个TPC比特域用作功控命令字,另一个TPC比特域用作上行ACK/NACK资源指示。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述如果所述终端接收到至少两个载波的联合编码的PDCCH,则用所述PDCCH中一个TPC比特域指示的上行ACK/NACK资源来反馈上行ACK/NACK,包括:

如果所述用作上行ACK/NACK资源指示的TPC比特域的状态为第一状态时,则所述终端用所述PDCCH的一个CCE索引所对应的上行ACK/NACK资源来反馈上行ACK/NACK;和/或

如果所述用作上行ACK/NACK资源指示的TPC比特域的状态不为第一状态时,则所述终端用所述用作上行ACK/NACK资源指示的TPC比特域指示的上行ACK/NACK资源来反馈上行ACK/NACK。

13. 根据权利要求1-12任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端根据所述PDCCH调度的所述N个载波中的下行载波的集合来确定所述下行载波的集合中的下行数据所对应的上行ACK/NACK的比特数,并将所述上行ACK/NACK的比特进行编码后反馈给所述网络侧设备。

14. 一种终端,其特征在于,所述终端包括:

获取模块,用于获取网络侧设备为所述终端配置的N个载波中的每个载波的传输模式信息,所述N为大于1的自然数;

确定模块,用于根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息DCI格式的集合,所述候选DCI格式的集合中至少包含第一DCI格式和第二DCI格式,所述第一DCI格式对应的物理下行控制信道PDCCH承载所述N个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二DCI格式对应的PDCCH承载所述N个载波中一个载波的调度信息;

接收模块,用于接收并检测所述候选DCI格式的集合中各DCI格式,或所述网络侧设备指示的所述候选DCI格式的集合中的指定DCI格式,所对应的PDCCH。

15. 根据权利要求14所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

去使能模块,用于接收到所述网络侧设备发送的所述第一DCI格式对应的PDCCH,并确定所述第一DCI格式对应的PDCCH中去使能了所述至少两个载波中的至少一个载波的调度信息,根据所述至少两个载波中,除了所述去使能至少一个载波的调度信息之外的其它载波的调度信息进行相应的下行数据接收或上行数据发送。

16. 根据权利要求14或15所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

回退模块,用于接收所述网络侧设备发送的所述第一DCI格式对应的PDCCH,并确定所述第一DCI格式对应的PDCCH中指示的所述至少两个载波中的至少一个载波采用DCI0或

1A 的调度方式,根据所述 DCI0 或 1A 的调度信息在所述至少两个载波中的至少一个载波上进行相应的下行数据接收或上行数据发送。

17. 根据权利要求 14-16 任一项所述的终端,其特征在于,所述接收模块,包括:

检测单元,用于在所述 N 个载波中的主载波上检测 PDCCH,其中,对于每种控制信道单元 CCE 聚合水平,用于调度 i 个载波的 PDCCH 与用于调度 j 个载波的 PDCCH 的搜索空间的起始 CCE 索引是独立的或是相同的,其中 $i, j = 1, \dots, N$ 且 $i \neq j$ 。

18. 根据权利要求 17 所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

第一反馈模块,用于如果所述终端接收到承载至少两个载波的联合编码信息的 PDCCH,则用所述 PDCCH 中一个传输控制协议 TPC 比特域指示的上行正确应答/否定应答 ACK/NACK 资源来反馈上行 ACK/NACK,所述 PDCCH 中至多包含两个 TPC 比特域,其中一个 TPC 比特域用作功控命令字,另一个 TPC 比特域用作上行 ACK/NACK 资源指示。

19. 根据权利要求 14-18 任一项所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

第二反馈模块,用于根据所述 PDCCH 调度的所述 N 个载波中的下行载波的集合来确定所调度的所述下行载波的集合中的下行数据所对应的上行 ACK/NACK 的比特数,并将所述上行 ACK/NACK 的比特进行编码后反馈给所述网络侧设备,所述下行载波集合中至少包括一个下行载波。

20. 一种发送调度信息的方法,其特征在于,所述方法包括:

网络侧设备获取为终端配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,所述 N 为大于 1 的自然数;

根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息 DCI 格式的集合,所述候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式对应的物理下行控制信道 PDCCH 承载所述 N 个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中一个载波的调度信息;

确定所述终端的所述候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式,并向所述终端发送所述至少一个 DCI 格式对应的 PDCCH。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述第一 DCI 格式中支持去使能所述至少两个载波中的至少一个载波的调度信息。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的方法,其特征在于,所述第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中指示的所述至少两个载波中的至少一个载波采用 DCI0 或 1A 的调度方式。

23. 根据权利要求 20-22 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一 DCI 格式对应的 PDCCH 至少承载所述 N 个载波中主载波的联合编码调度信息。

24. 根据权利要求 20-23 任一项所述的方法,其特征在于,所述候选 DCI 格式的集合中至少包括 L 个所述第一 DCI 格式,所述 L 为 $N-1$ 个,所述 L 个所述第一 DCI 格式分别对应的 PDCCH 分别承载所述 N 个载波中的 M 个载波联合编码的调度信息的 DCI 格式, $M = 2, 3, \dots, N$ 。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述 L 个所述第一 DCI 格式中至少一个第一 DCI 格式包含头信息,用于标识所述至少一个第一 DCI 格式对应的 PDCCH 所指示的载波的组合,所述载波的组合中包含 M 个载波。

26. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述第二 DCI 格式中包括头信息,所述

头信息用于标识所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 所指示的载波。

27. 根据权利要求 20 或 26 所述的方法,其特征在于,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中的主载波的单独编码的调度信息。

28. 根据权利要求 20-27 任一项所述的方法,其特征在于,所述确定所述终端的所述候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式,之后还包括:

向所述终端发送指示信息,所述指示信息包括所述网络侧设备确定的所述终端的所述候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式。

29. 一种网络侧设备,其特征在于,所述网络侧设备包括:

获取模块,用于获取为终端配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,所述 N 为大于 1 的自然数;

确定模块,用于根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息 DCI 格式的集合,所述候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式对应的物理下行控制信道 PDCH 承载所述 N 个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中一个载波的调度信息;

发送模块,用于确定所述终端的所述候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式,并向所述终端发送所述至少一个 DCI 格式对应的 PDCCH。

30. 一种接收、发送调度信息的系统,其特征在于,所述系统包括:如权利要求 14-19 任一项所述的终端和如权利要求 29 所述的网络侧设备。

接收、发送调度信息的方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及一种接收、发送调度信息的方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 随着LTE(Long Term Evolution,长期演进)技术的发展,在现有LTE系统中,引入了CA(Carrier Aggregation,载波聚合)技术,即将多个CC(Component Carrier,成员载波)的资源同时调度给一个UE(User Equipment,用户设备)使用,以满足更高的峰值速率和业务需求。其中,对于CA系统的PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行控制信道)传输,一种是多个载波的控制信息分别独立编码,生成多个独立的PDCCH;另一种是将多个载波的控制信息联合编码,即通过一个联合的PDCCH来调度多个载波,其中,联合编码可以通过载波间公用某些控制信息来减小PDCCH的信令开销,比如联合编码成一个PDCCH只需要一个16比特的CRC(Cyclical Redundancy Check,循环冗余校验)。

[0003] 现有技术中多采用联合编码的方法来进行载波的调度。具体的,基站为终端配置N个载波,其中N为大于1的自然数,终端和基站分别根据基站配置的N个载波的传输模式信息,确定DCI格式集合,其中,DCI格式集合中包含多个DCI格式,每个DCI格式对应的PDCCH承载N个载波的调度信息,并根据候选格式集合确定搜索空间,基站在该搜索空间内发送PDCCH,终端同时在该搜索空间内接收PDCCH。

[0004] 在对现有技术进行分析后,发明人发现现有技术至少具有如下缺点:在采用联合编码的情况下,如果UE按照配置给UE的所有载波来预留载荷大小,而某个时刻基站只调度了一个或一部分载波给UE,则UE会对未被调度的载波对应的调度信息在PDCCH中填充空比特,造成开销的浪费。

发明内容

[0005] 为了解决信息传输中开销浪费的问题,本发明实施例提供了一种接收、发送调度信息的方法、装置及系统。所述技术方案如下:

[0006] 一方面,提供了一种接收调度信息的方法,所述方法包括:

[0007] 终端获取网络侧设备为所述终端配置的N个载波中的每个载波的传输模式的信息,所述N为大于1的自然数;

[0008] 根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息DCI格式的集合,所述候选DCI格式的集合中至少包含第一DCI格式和第二DCI格式,所述第一DCI格式对应的物理下行控制信道PDCCH承载所述N个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二DCI格式对应的PDCCH承载所述N个载波中一个载波的调度信息;

[0009] 接收并检测所述候选DCI格式的集合中各DCI格式,或所述网络侧设备指示的所述候选DCI格式的集合中的指定DCI格式,所对应的PDCCH。

[0010] 另一方面,提供了一种终端,所述终端包括:

[0011] 获取模块,用于获取网络侧设备为所述终端配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,所述 N 为大于 1 的自然数;

[0012] 确定模块,用于根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息 DCI 格式的集合,所述候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式对应的物理下行控制信道 PDCCH 承载所述 N 个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中一个载波的调度信息;

[0013] 接收模块,用于接收并检测所述候选 DCI 格式的集合中各 DCI 格式,或所述网络侧设备指示的所述候选 DCI 格式的集合中的指定 DCI 格式,所对应的 PDCCH。

[0014] 另一发面,还提供了一种发送调度信息的方法,其特征在于,所述方法包括:

[0015] 网络侧设备获取为终端配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,所述 N 为大于 1 的自然数;

[0016] 根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息 DCI 格式的集合,所述候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式对应的物理下行控制信道 PDCCH 承载所述 N 个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中一个载波的调度信息;

[0017] 确定所述终端的所述候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式,并向所述终端发送所述至少一个 DCI 格式对应的 PDCCH。

[0018] 另一发面,还提供了一种网络侧设备,所述网络侧设备包括:

[0019] 获取模块,用于获取为终端配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,所述 N 为大于 1 的自然数;

[0020] 确定模块,用于根据所述传输模式的信息,确定候选下行控制信息 DCI 格式的集合,所述候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式对应的物理下行控制信道 PDCH 承载所述 N 个载波中至少两个载波的调度信息,所述第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中一个载波的调度信息;

[0021] 发送模块,用于确定所述终端的所述候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式,并向所述终端发送所述至少一个 DCI 格式对应的 PDCCH。

[0022] 另一发面,还提供了一种接收、发送调度信息的系统,所述系统包括如上所述的终端和如上所述的网络侧设备。

[0023] 本发明实施例提供的技术方案,候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式承载所述 N 个载波中至少两个载波的联合编码的调度信息,所述第二 DCI 格式承载所述 N 个载波中一个载波的单独编码的调度信息,这样网络侧设备根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式的 PDCCH 调度 UE,相应的,UE 根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式进行 PDCCH 检测,联合编码的 PDCCH 不需要按照配置给 UE 的所有载波来预留载荷大小,因此可以减小 PDCCH 联合编码方案的 PDCCH 资源开销,提高了调度灵活性。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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。

[0025] 图 1 是本发明实施例提供的一种接收调度信息的方法的流程图;

[0026] 图 2 是本发明实施例提供的一种接收调度信息的方法的流程图;

[0027] 图 3 是本发明实施例提供的一种接收调度信息的方法的流程图;

[0028] 图 4 是本发明实施例提供的一种终端的结构示意图;

[0029] 图 5 是本发明实施例提供的另一种终端的结构示意图;

[0030] 图 6 是本发明实施例提供的一种发送调度信息的方法的流程图;

[0031] 图 7 是本发明实施例提供的一种网络侧设备的结构示意图;

[0032] 图 8 是本发明实施例提供的一种接收、发送调度信息的系统的示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0034] 在介绍本发明提供的技术方案之前,首先对本发明的基础知识进行简要的介绍:

[0035] 在 LTE 系统中,搜索空间是一个候选 PDCCH 的集合,具体是根据 PDCCH 所占的 CCE 聚合水平来分别定义,其中 CCE 是组成 PDCCH 的最小单元,根据信道条件,可以采用四种 CCE 聚合水平(对应不同的编码速率)来传输,即 1、2、4 和 8。搜索空间分为公共搜索空间和 UE 特定搜索空间,前者是所有 UE 都要检测的空间;后者是每个 UE 特定的,由 UE 特定的 RNTI(Radio Network Temporary Identity,无线网络临时标识)、子帧号和 CCE 聚合水平来确定,与 1、2、4、8 四个 CCE 聚合水平相对应的搜索空间内的候选 PDCCH 个数分别为 6、6、2 和 2,本发明实施例中的搜索空间都是针对 UE 特定搜索空间。

[0036] 由于传输模式或资源分配方式等的不同,相应的 PDCCH 会有不同的 DCI 格式,如格式 0, 1A, 1B, 1C, 1D, 1, 2, 2A, 3, 3A 等等,这些 DCI 格式的 PDCCH 的载荷大小一般是不同的,但有些格式的载荷大小比如 0/1A/3/3A 是相同的,而根据信令中的比特或扰码的不同来区别。LTE 系统中,eNB(evolved Node B,演进型基站)会根据 RRC 专有信令为 UE 配置多种传输模式中的一种,而每种传输模式下,UE 需要检测两或三种载荷大小的 DCI 格式的 PDCCH,其中至少一种是跟当前模式相关的 DCI 格式,还有一种是各传输模式都共有的格式 DL grant_1A 和 UL grant 0(0 和 1A 的载荷大小相等,通过信令中的一个头来区分)。例如传输模式 3 是开环 MIMO 传输,对应的 DCI 格式是格式 2A,格式 0 和 1A;传输模式 4 是闭环 MIMO 传输,对应的 DCI 格式是格式 2,格式 0/ 和 1A。采用一个模式间公用的格式(0/1A)的目的是为了模式切换过程中的平滑过渡,还有就是当某个瞬时 UE 的信道条件恶化,比如信道等级较低时,可以采用这种载荷较小的回退格式 1A 和 0 来调度,提高 PDCCH 的性能鲁棒性并节省 PDCCH 的开销。

[0037] 参见图 1,本发明实施例提供了一种接收调度信息的方法,包括:

[0038] 步骤 101:终端获取网络侧设备为终端配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,N 为大于 1 的自然数;

[0039] 步骤 102:根据传输模式的信息,确定候选下行控制信息 DCI 格式的集合,候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,第一 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N

个载波中至少两个载波的调度信息,第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中一个载波的调度信息;

[0040] 步骤 103:接收并检测候选 DCI 格式的集合中各 DCI 格式,或网络侧设备指示的候选 DCI 格式的集合中的指定 DCI 格式,所对应的 PDCCH。

[0041] 本发明实施例提供的技术方案,候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式承载所述 N 个载波中至少两个载波的联合编码的调度信息,所述第二 DCI 格式承载所述 N 个载波中一个载波的单独编码的调度信息,这样网络侧设备根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式的 PDCCH 调度 UE,相应的,UE 根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式进行 PDCCH 检测,可见联合编码的 PDCCH 不需要按照配置给 UE 的所有载波来预留载荷大小,因此可以减小 PDCCH 联合编码方案的 PDCCH 资源开销,提高了调度灵活性。

[0042] 参见图 2,本发明实施例提供了一种接收调度信息的方法,包括:

[0043] 步骤 201:UE 获取配置的 N 个载波对应的传输模式。

[0044] 本实施例中,网络侧设备通过 RRC 专有信令给 UE 配置 N 个载波,具体的,网络侧设备以 eNB 为例进行说明。eNB 通过 RRC 专有信令为 UE 配置 N 个载波,其中 N 大于 1 的自然数,本实施例中以 N 等于 3 为例进行说明,假设三个载波为 CC0(主载波),CC1 和 CC2,且上行不采用 MIMO 模式,每种传输模式下都会有两种 DCI 格式,假设三个载波的下行传输模式分别对应的 DCI 格式为 B, C 和 D,公有的传输模式对应的 DCI 格式 0(上行非 MIMO 模式的 DCI 只是 DCI0) 和 1A 统一标记为 A。

[0045] 本实施例中,UE 通过接收网络侧设备发送的 RRC 专有信令,获取网络侧设备为其配置的 N 个载波的信息和每个载波对应的传输模式。

[0046] 步骤 202:UE 根据传输模式的信息确定候选 DCI 格式的集合。

[0047] 本实施例中,候选 DCI 格式的集合至少包括第一 DCI 格式和第二 DCI 格式。其中,第一 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中至少两个载波的调度信息,第一格式中的至少两个载波采用联合编码的方式;第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中一个载波的调度信息,第二格式中的一个载波采用单独编码的方式。本实施例中,第一 DCI 格式可以是某两个 DCI 的组合(比如 DCI B 和 DCI C);也可以是 DCI B, C 和 D 中的任何两个 DCI 的组合;也可以是三个载波中任何两个载波联合编码的调度信息的 DCI 组合。第二 DCI 格式可以是 DCI A 或 B,即只配置单载波 CC0 时的 DCI A 或 B,或者说也可以说 DCI A 和 B 是早先 LTE 版本(LTE Release10 以前的版本,如 LTE Release8)的单载波系统中的 DCI 格式。

[0048] 其中,候选 DCI 格式的集合中的所有 DCI 格式是供网络侧设备来调度 UE 的。如果基于 UE 盲检测该集合中所有 DCI 格式的方法,则集合中供 UE 检测的 DCI 格式数不能超过每个 CC 对应的 DCI 格式数 M 乘以配置的 CC 数 N,当上行数据传输不采用 MIMO 多层传输时 $M = 2$,当上行数据传输不采用 MIMO 多层传输时 $M = 3$,即检测次数不超过独立编码 PDCCH 方案的检测次数。本例中 $M = 2$ 且 $N = 3$ 。可扩展地,如果基于 UE 盲检测该集合中所有 DCI 格式的方法,则可以根据网络侧设备配置给 UE 的最大盲检测次数为基准来设计集合中供 UE 检测的 DCI 格式。

[0049] 进一步地,第一 DCI 格式中支持去使能(disable)至少两个载波中的至少一个载波的调度信息。比如集合中包含调度 CC0 和 CC1 两个载波的 DCI B+C 的组合,如果某个时刻

基站根据 UE 的业务每个载波的信道状态,只需要用 DCI C 的调度方式来调度 UE 的 CC1,且此时候选 DCI 格式集合中没有单独的 DCI C 可用,那么此时就需要用 DCI B+C 的组合,且支持去使能 CC0 的 DCI B 的调度信息。具体的去使能方法:去使能的载波的调度信息用全零状态填充,比如上述 DCI B+C 的组合 DCI 中 DCI B 的调度信息的所有比特域都置成零;或者通过载波的调度信息中的某个比特域或多个比特域的组合来表示去使能载波,如特定的 MCS (Modulation and Coding Scheme, 调制编码方式) 比特域和 RV (冗余版本, Redundant Version) 比特域组合,或,特定的 MCS 比特域和资源分配比特域的组合,或,预编码信息比特域的冗余状态。

[0050] 相应地,当终端接收到 eNB 发送的第一 DCI 格式对应的 PDCCH,并确定第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中去使能了至少两个载波中的至少一个载波的调度信息,终端会根据至少两个载波中,除了去使能至少一个载波的调度信息之外的其它载波的调度信息进行相应的下行数据接收或上行数据发送。

[0051] 进一步地,第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中指示的至少两个载波中的至少一个载波采用 DCI 0 或 1A 的调度方式。比如候选 DCI 格式集合中对于调度两个载波的 DCI 包括,一种是 DCI A+A 的组合,另一种是 DCI B+C/C+D/B+D 的组合,后者通过添加两个格式头进行区分。可以看出上述 DCI 无法支持回退格式和下行模式相关格式的组合,比如 A+C, A+D, B+A 等的组合,此时可以通过 B 或 C 或 D 中的某个比特域或多个比特域的组合来指示回退到回退格式 A 的调度方式,如 MCS 比特域,和 / 或, RV 比特域,和 / 或,资源分配比特域,和 / 或,预编码信息比特域。

[0052] 相应地,当终端接收到 eNB 发送的第一 DCI 格式对应的 PDCCH,并确定第一 DCI 格式对应的 PDCCH 指示的至少两个载波中的至少一个载波回退到 DCI0 或 1A 的调度方式,终端会根据 DCI 0 或 1A 的调度信息在至少一个载波上进行相应的下行数据接收或上行数据发送。

[0053] 上述方案中提到的 DCI 0 或 1A 是基于 LTE 现有系统的格式, LTE 后续版本系统可能会对 DCI 0 或 1A 进行一定的修改,比如添加一些新的控制信息字段,甚至可能更换 DCI 格式的名称,但只要其指示的调度方式是紧凑资源分配、且是单天线口或发送分集的调度方式,就都属于方案中提到的 DCI 0 或 1A 的范畴,本实施例对此不做具体限定。

[0054] 优选地,第一 DCI 格式对应的 PDCCH 至少承载 N 个载波中主载波的调度信息。如本实施例中,候选 DCI 格式集合中包含调度两个载波的 DCI 格式 B+C 的组合,和 / 或,调度三个载波的 DCI 格式 B+C+D 的组合,其中 DCI B 就是主载波 CC0 的调度信息。

[0055] 进一步,本实施例中可选地,候选 DCI 格式的集合中至少包括 L 个第一 DCI 格式,其中, L 为 N-1 个, L 个第一 DCI 格式分别对应的 PDCCH 分别承载 N 个载波中的 M 个载波联合编码的调度信息,其中 $M = 2, 3, \dots, N$ 。如本实施例中, eNB 为终端配置三个载波,则候选 DCI 格式集合中包含两个第一格式,分别为配置三个载波中的两个载波联合编码的调度信息的 DCI 格式 (如 B+C 和 A+A), 和配置三个载波联合编码的调度信息的 DCI 格式 (如 B+C+D 和 A+A+A)。

[0056] 进一步地, L 个第一 DCI 格式中至少一个 DCI 格式包含头信息,用于标识至少一个第一 DCI 格式对应的 PDCCH 所指示的载波的组合,其中,载波的组合中包含 M 个。

[0057] 可选地,第二 DCI 格式中包含头信息,头信息用于标识第二 DCI 格式对应的 PDCCH

所指示的载波。

[0058] 可选的,UE 还可以获取 eNB 为 UE 配置的所述 N 个载波中每个载波的标识信息,UE 可以结合所述 N 个载波中每个载波的标识信息以及所述头信息,确定相应具体载波的调度信息。

[0059] 本实施例中,第二 DCI 格式可以是 DCI A 或 B 或 C 或 D,即可以指示任一载波单独编码的调度信息。此时为了相比于独立编码 PDCCH 方案而不增加 UE 的 PDCCH 检测次数,要减少 UE 的候选 DCI 格式,比如从四种减小到两种,两种的其中一种是 DCI A,另一种 DCI 的设计方法是通过载荷大小拉齐,具体的,可以按照 B, C 和 D 的最大载荷大小的 DCI 来设计,小于这个最大载荷大小的 DCI 格式需要进行比特填充,如填充比特零,且需要添加头信息进行不同格式的区分。具体的,假设 DCI B 的载荷大小大于 C 和 D,那么 C 和 D 要进行一定数量的零比特填充使得其载荷大小与 B 相同,并且需要额外在 B、C 和 D 中添加两个比特的格式头组成最终的格式 E,格式头用来区分这 3 种格式,比如格式头状态‘00’表示 DCI B,‘01’表示 DCI C,‘10’表示 DCI D,此外剩余的一个状态‘11’可以表示格式 A 的调度方式,比如发送分集或单天线口传输,但与格式 A 在资源分配方式上可以有所不同。因此,eNB 可以通过单个载波单独编码的 DCIA 或 E 来调度 UE 的任何一个载波,相应的,UE 需要用候选 DCIA 和 E 两种载荷大小的 DCI 格式来检测 PDCCH,并通过头信息进一步确定具体的 DCI 格式。

[0060] 优选地,本实施例中第二 DCI 格式对应的 PDCCH 只承载主载波的单独编码的调度信息。如本实施例中,第二 DCI 格式可以是 DCI A 或 B,即只配置单载波 CC0 时的 DCI A 或 B,或者说也可以说 DCI A 和 B 是 LTE 单载波系统中的 DCI 格式。因此,如果 eNB 只调度 CC0 给 UE,那么 eNB 可以采用 DCI A 或 B 来调度 CC0 的数据传输,相应的,UE 会用候选 DCIA 和 B 来检测 PDCCH。

[0061] 本实施例中,网络侧设备为终端配置的 N 个载波中有至少一个扩展载波和至少一个非扩展载波,则候选 DCI 格式集合中包含的第一 DCI 格式对应的 PDCCH 承载至少一个扩展载波和至少一个非扩展载波的联合编码的调度信息。其中,非扩展载波就是后续兼容现有 LTE 系统的载波,即早先版本系统中的 UE 可以接入并且通信的载波;扩展载波是非后向兼容现有 LTE 系统,而是未来 LTE 版本系统的载波,即早先版本系统中的 UE 不可以接入这种载波,比如扩展载波上没有公共参考信号,没有公共控制信道(包括后向兼容的同步信道、广播信道和寻呼信道等),甚至没有后向兼容的 PDCCH 区域。具体的,扩展载波的调度信息要与某个非扩展载波的调度信息进行联合编码,而不支持单独调度一个扩展载波的 DCI 格式。

[0062] 本实施例中,为了减少 UE 检测 PDCCH 的次数使其相对于独立编码 PDCCH 方案的 PDCCH 检测次数不增加,一个方案是,使得 UE 对于两个载波调度信息联合编码的 DCI 只需要检测两种载荷大小,因此需要进行载荷大小拉齐,且添加格式头进行不同 DCI 格式组合的区分。具体的,对于第一 DCI 格式,假设两种载荷大小的 DCI 格式中的一种为 A+A 的组合 A2,其中需要格式头来区分具体哪两个载波的调度信息,另一种 DCI F 的设计方法可以是,从 B、C、D 中选择载荷大小最大的两个 DCI,假设为 B 和 C,那么其它两个载波的 DCI 组合按照 B 和 C 的组合来做载荷大小拉齐,比如填充比特零,并添加格式头来做区分。具体的,候选 DCI 格式集合中包含 B+C,B+D,C+D,此时需要 2 个格式头来彼此区分;在上述三种组合基

基础上,进一步还可以包括 A(CC1)+B, A(CC2)+B, A(CC0)+C, A(CC2)+C, A(CC0)+D, A(CC1)+D, 此时组合中的 A 可以是 DCI A, 也可以表示格式 A 的调度方式, 比如发送分集或单天线口传输, 但与格式 A 在资源分配方式上可以有所不同。此外, 需要 4 个格式头来彼此区分, 也可以限制一些组合的出现来节省格式头的开销。因此, eNB 可以通过两个载波联合编码的 DCI A2 或 F 来调度 UE 的两个载波, 相应的, UE 需要用候选 DCI A2 和 F 两种载波大小的 DCI 格式来检测被 eNB 调度两个载波的 PDCCH, 并通过头信息进一步确定具体的 DCI 格式。

[0063] 同理, 本实施例中, 对于承载三个载波联合编码的调度信息的 DCI 格式, 例如可以是 DCI B, C 和 D 的组合和 A+A+A 的组合 A3; 也可以是 A+C+A, B+A+A, A+A+D, A+C+D, B+C+A, B+A+D, B+C+D 和 A+A+A 的组合, 此时组合中的 A 可以是 DCI A, 也可以表示格式 A 的调度方式, 比如发送分集或单天线口传输, 但与格式 A 在资源分配方式上可以有所不同。为了减少 UE 检测 PDCCH 的次数使其相对于独立编码 PDCCH 方案的 PDCCH 检测次数不增加, 一个方案是, 使得 UE 对于三个载波调度信息联合编码的 DCI 只需要检测两种载波大小, 因此需要进行载波大小拉齐, 且添加格式头进行不同 DCI 格式组合的区分。具体的, 两种载波大小的 DCI 格式中的一种为 A+A+A 的组合 A3, 另一种 DCI G 的设计方法可以是, 按照 B、C、D 的组合来设计载波大小, 那么其它三个载波的 DCI 组合按照 B、C、D 的组合来做载波大小拉齐, 比如填充比特零, 并添加 3 个格式头来做区分; 也可以限制一些组合的出现来节省格式头的开销。因此, eNB 可以通过三个载波联合编码的 DCI A3 或 G 来调度 UE 的三个载波, 相应的, UE 需要用候选 DCI A3 和 G 两种载波大小的 DCI 格式来检测被 eNB 调度三个载波的 PDCCH, 并通过头信息进一步确定具体的 DCI 格式。

[0064] 步骤 203: UE 接收并检测候选 DCI 格式的集合中各 DCI 格式, 或 eNB 指示的候选 DCI 格式的集合中的指定 DCI 格式, 所对应的 PDCCH。

[0065] 可选地, 本实施例中, 由于 eNB 在为终端配置载波后, 也会根据载波的传输模式信息确定 UE 的候选 DCI 格式集合, eNB 在所述候选 DCI 格式集合中选择一个或多个 DCI 格式, 并通过信令通知给 UE, 所述信令优选物理层信令 (如 PDCCH), 但也包括高层信令 (如媒体接入控制 MAC 信令或无线资源控制 RRC 信令), UE 根据 eNB 的通知, 接收并检测 eNB 选择的一个或多个 DCI 格式所对应的 PDCCH。具体的, 如果优选 PDCCH 来通过 eNB 在候选 DCI 格式集合中选择一个或多个 DCI 格式, 那么该 PDCCH 中可以包括特定比特域信息来指示, 比如候选 DCI 格式集合中有 8 种 DCI 格式, 那么该特定比特域就可以是 3 个比特, 来具体指示是集合中 8 种 DCI 格式中的哪一种; 还可以是 2 个比特, 来具体指示是集合中 8 种 DCI 格式中的哪两种。其它指示方法类似, 不再赘述。

[0066] 可选地, 本实施例中, UE 可以进一步确定候选 DCI 格式集合中的各 DCI 格式的搜索空间, 并在搜索空间中盲检测各 DCI 格式所对应的 PDCCH。所述搜索空间可以位于 LTE 系统的前 3 个符号内的控制区域中, 相应地, UE 根据公共参考符号来检测 PDCCH; 也可以位于 LTE 系统的非前 3 个符号的数据区域, 相应地, UE 根据 UE 特定的参考符号来检测 PDCCH。具体的实施例如下:

[0067] 本实施例中, 根据步骤 203 确定的候选 DCI 格式的集合, 如果 eNB 只调度 CC0 给 UE, 那么可以采用 DCI A 或 B 对应的 PDCCH 来调度, 相应的, UE 会用候选 DCI A 和 B 来检测 PDCCH; 或是 eNB 可以通过两个载波联合编码的 DCI A2 (A+A) 或 F 对应的 PDCCH 来调度 UE 的两个载波, 相应的, UE 需要用候选 DCI A2 和 F 两种载波大小的 DCI 格式来检测用于调度两

个载波的 PDCCH, 并通过头信息进一步确定具体的 DCI 格式; 或是 eNB 可以通过三个载波联合编码的 DCI A3(A+A+A) 或 G 对应的 PDCCH 来调度 UE 的三个载波, 相应的, UE 需要用候选 DCI A3 和 G 两种载波大小的 DCI 格式来检测用于调度三个载波的 PDCCH, 并通过头信息进一步确定具体的 DCI 格式。

[0068] 本实施例中, 优选的, UE 只在主载波上检测 PDCCH, 这样操作实现简单, 并且可以与某种跨载波调度 (UE 的 PDCCH 都放在主载波上) 场景保持方案一致, 并可以利用通过 CCE 索引对应预留的上行 ACK/NACK 资源, 节省 ACK/NACK 开销。优选的, UE 只在主载波上检测 PDCCH, 其中, 对于每种 CCE 聚合水平, 用于调度 i 个载波的 PDCCH 与用于调度 j 个载波的 PDCCH (其中 $i, j = 1, \dots, N$ 且 $i \neq j$) 的搜索空间的起始 CCE 索引是独立的。具体的, 可以通过载波指示域或小区索引号来区分。其中, 独立的搜索空间可以降低 UE 间 PDCCH 冲突的概率, 或 PDCCH 阻塞概率, 即如果某个 UE 的搜索空间中的候选 PDCCH 的位置都被其它 UE 占据了, 则该 UE 就无法被调度。

[0069] 进一步地, UE 只在主载波上检测 PDCCH, 可选的, 对于每种 CCE 聚合水平, 用于调度 i 个载波的 PDCCH 与用于调度 j 个载波的 PDCCH (其中 $i, j = 1, \dots, N$ 且 $i \neq j$) 的搜索空间的起始 CCE 索引也可以是相同的。这种操作实现简单, 且不存在 UE 自身的 PDCCH 阻塞, 因为 eNB 会只调度一个 PDCCH 给 UE, 来调度不同数量的载波。

[0070] 可选的, UE 可以在多个载波上检测 PDCCH, PDCCH 与其所调度的至少一个载波的对对应关系可以是预先配置而不需要信令通知的, 或者通过 eNB 的信令配置。

[0071] 进一步地, 对于用于调度 i 个载波的 PDCCH 与用于调度 j 个载波的 PDCCH (其中 $i, j = 1, \dots, N$ 且 $i \neq j$) 的搜索空间中候选 PDCCH 的个数可以是独立的, 不依赖于原有的 CCE 对应的检测方法。具体的数值可以是 UE 预先配置或通知 eNB 的信令配置的。

[0072] 具体的, 本实施例中, 调度不同数量的载波的 DCI 格式的载波大小会相差很大, 比如采用 DCI 2 调度单载波时载波大小是 70 个比特左右, 如果调度 3 个载波则载波大小大约为 178, 如果调度 5 个载波则载波大小大约为 286。载波大小较小时, 采用低 CCE 聚合水平的概率较大, 比如 1 或 2 个 CCE 聚合水平, 此时可以适当增加这两种 CCE 聚合水平的搜索空间中候选 PDCCH 的个数; 相反, 载波大小较大时, 采用高 CCE 聚合水平的概率较大, 比如 4 或 8 个 CCE 聚合水平或引入更大的 CCE 聚合水平, 此时可以适当增加这几种 CCE 聚合水平的搜索空间中候选 PDCCH 的个数。

[0073] 本实施例中, 如果上行采用 MIMO 模式, 则上行 MIMO 模式对应的格式为 E; 即 CC0 包含 DCI A, B, E, CC1 包含 DCI A, C, E, CC2 包含 DCI A, D, E。关于上行模式相关的 DCI 格式 E 的处理, 可以有两种方法, 一种是与下行模式相关 DCI 格式 B, C, D 或其组合进行分别设计, 比如需要检测的三个载波调度信息的候选 DCI 格式为 A+A+A 的组合 A3, B+C+D 的组合, 和 E+E+E 的组合 E3; 另一种是与下行模式相关 DCI 格式 B, C, D 或其组合进行统一设计, 即可以把 B, C, D 和 E 的组合进行统一联合编码的设计。上述两种方法下的具体设计与不采用 MIMO 模式相同, 比如载波大小拉齐, 头信息添加等, 本实施例在此不再赘述。

[0074] 本实施例中, PDSCH 对应的上行 ACK/NACK 资源的指示方法具体为, 如果 UE 只接收到用于调度单个载波的单独编码的 PDCCH, 则 UE 用 PDCCH 的一个 CCE 索引所对应的上行 ACK/NACK 资源来反馈上行 ACK/NACK; 如果 UE 接收到用于调度至少两个载波的联合编码的 PDCCH, 则 UE 用 PDCCH 中一个 TPC 比特域指示的 ACK/NACK 资源来反馈 ACK/NACK。PDCCH 中

至多包含两个 TPC 比特域（由于两个 TPC 比特域总共 4 个比特，不随调度的载波数呈线性增长，因此降低联合编码的 PDCCH 的比特开销），其中一个 TPC 用作功控命令字，另一个 TPC 用作 ACK/NACK 资源指示。

[0075] 特别的，针对信道选择模式反馈 ACK/NACK 的情况，上述指示方法还包括，如果用作上行 ACK/NACK 资源指示的 TPC 比特域的状态为第一状态时，则终端用所述 PDCCH 的一个 CCE 索引所对应的上行 ACK/NACK 资源来反馈上行 ACK/NACK；如果用作上行 ACK/NACK 资源指示的 TPC 比特域的状态不为第一状态时，则终端用所述用作上行 ACK/NACK 资源指示的 TPC 比特域指示的上行 ACK/NACK 资源来反馈上行 ACK/NACK。其中，可以预先设定第一状态，如设定第一状态为‘00’，当然也可以有其它表示方式，本实施例对此不做具体限定。

[0076] 本实施例中，具体的，终端可以根据 PDCCH 调度的下行载波集合来确定所调度的下行载波集合中的下行数据所对应的上行 ACK/NACK 的比特数，并将上行 ACK/NACK 的比特进行编码后反馈给网络侧设备，下行载波集合中至少包括一个下行载波。

[0077] 本实施例中，eNB 可以用一个 PDCCH 来调度 UE 的下行数据传输，因此不会出现 UE 漏检了部分 PDCCH 的情况，所以 UE 可以根据 eNB 调度的载波集合和集合中每个载波的传输模式来确定所调度的 PDSCH 对应的上行 ACK/NACK 的比特数，提高了 ACK/NACK 的性能或者减少了 ACK/NACK 的开销。

[0078] 本发明实施例提供的技术方案的有益效果是：联合编码的 PDCCH 不需要都按照配置给 UE 的所有载波来预留载荷大小，因此可以减小 PDCCH 联合编码方案的 PDCCH 资源开销；候选 DCI 格式集合中包括 1 到 N 的各个数量的载波调度的 DCI 格式，因此提高了调度灵活性；通过载荷大小拉齐或限制方案使得 PDCCH 检测次数不超过独立编码 PDCCH 方案的检测次数；搜索空间的大小，即搜索空间中的每种载荷大小的 PDCCH 的检测次数，不仅与 CCE 等级有关，还跟用于调度不同个数载波的 PDCCH 的载荷大小有关，使得搜索空间设计更加灵活，优化了 PDCCH 的阻塞概率；某个子帧，eNB 只调度一个下行调度授权给 UE，因此上行 ACK/NACK 原始比特数可以根据实时调度给 UE 的载波个数来确定，减小了 ACK/NACK 的资源开销，或在相同资源开销下提高了 ACK/NACK 的性能。

[0079] 参见图 3，本发明实施例提供了一种接收调度信息的方法，包括：

[0080] 可选的，步骤 301：UE 获取网络侧设备为 UE 配置的 N 个载波的信息，所述 N 为大于 1 的自然数；N 个载波的信息可以是 N 个载波中的每个载波的标识信息。

[0081] 步骤 302：UE 接收并检测网络侧设备发送给 UE 的第三 DCI 格式所对应的 PDCCH，第三 DCI 格式对应的 PDCCH 承载所述 N 个载波中 P 个载波的调度信息，第三 DCI 格式包含的头信息标识了 PDCCH 所调度的 P 个载波，P 是大于等于 1 且小于等于 N 的自然数；

[0082] 本实施例中，多个载波的控制信息联合编码，即一个联合编码的 PDCCH 调度多个载波，相对于独立编码方案，即一个 PDCCH 只调度一个载波，至少可以节省循环冗余校验 CRC 比特位的开销，因为联合编码的 PDCCH 只需要一个 CRC 比特位。为了进一步的降低联合编码的 PDCCH 的开销，可以考虑压缩资源分配字域的比特开销，具体的，可以通过在一个联合编码的 DCI 格式所对应的 PDCCH 中添加头信息，该头信息用来标识该 PDCCH 调度的载波数和具体的载波信息，进一步根据该头信息，确定该 PDCCH 中其余比特域字段的意义，如资源分配的分配粒度等。网络侧设备和 UE 可以基于上述联合编码的 PDCCH 进行通信。

[0083] 可选的，所述 UE 可以根据所述第三 DCI 格式的头信息获取所述 P 个载波中的每个

载波的调度信息,并根据所述调度信息对所调度的所述 P 个载波中的每个载波的数据传输进行处理。具体的,UE 还可以根据获取的 N 个载波的信息及所述第三 DCI 格式的头信息,确定具体被调度的 P 个载波,进而确定所述 P 个载波中的每个载波对应的调度信息。

[0084] 根据上述方法,所述网络侧设备给所述 UE 所调度的所述 $P = P1$ 个载波所采用的资源块分配粒度大于所调度的所述 $P = P2$ 个载波所采用的资源块分配粒度,所述 $P1$ 大于 $P2$ 。

[0085] 具体的,所述第三 DCI 格式所对应的 PDCCH 的载荷大小可以是固定的,其调度 $P1$ 个载波或 $P2$ 个载波时,可以通过相应调整每个载波的资源块分配粒度,例如调度 $P1$ 个载波时,采用大于调度 $P2$ 个载波时所用到的每个载波的资源块分配粒度,以此来实现 PDCCH 的载荷大小固定。优选地,调整后的载波的资源块分配粒度是现有技术中单独调度该载波时的资源块分配粒度的整数倍。

[0086] 通过上述方法,可以实现用一个 DCI 格式所对应的 PDCCH 调度不同数目的载波,通过调整资源块分配粒度来压缩 PDCCH 的载荷大小,进一步地减小了联合编码的 PDCCH 的开销。

[0087] 假设网络侧设备给 UE 配置了三个载波,具体为 CC0、CC1 和 CC2。网络侧设备通过一个联合编码的 DCI 格式(第三 DCI 格式)所对应的 PDCCH 给 UE 做数据调度,该 PDCCH 中包括头信息,该头信息用来标识该 PDCCH 调度的载波数和具体的载波的信息,如给 UE 调度的 CC0、CC1 和 CC2,即所配置的所有三个载波都被调度;UE 检测该 PDCCH,通过解析其中的头信息,确认网络侧设备给自己调度的 CC0、CC1 和 CC2,即所配置的所有三个载波,UE 会根据该头信息,进一步用三个载波对应的调度信息的方式来解析该 PDCCH 的其余比特域字段,比如三个载波对应的资源分配粒度来解析资源分配比特域字段。

[0088] 又例如,假设网络侧设备给 UE 配置了三个载波,具体为 CC0、CC1 和 CC2。网络侧设备通过一个联合编码的 DCI 格式(第三 DCI 格式)所对应的 PDCCH 给 UE 做数据调度,该 PDCCH 中包括头信息,该头信息用来标识该 PDCCH 调度的载波数和具体的载波信息,如给 UE 调度的 CC0 和 CC1;UE 检测该 PDCCH,通过解析其中的头信息,确认网络侧设备给自己调度的 CC0 和 CC1,UE 会根据该头信息,进一步用两个载波对应的调度信息的方式来解析该 PDCCH 的其余比特域字段(该两个载波具体为 CC0 和 CC1),比如用两个载波对应的的资源分配粒度来解析资源分配比特域字段,这里两个载波对应的的资源分配粒度可以小于上述的三个载波对应的资源分配粒度。

[0089] 本实施例中的第三 DCI 格式可以作为上述实施例中的第一 DCI 格式或第二 DCI 格式的具体实现,对此本实施例不做具体限定。

[0090] 参见图 4,本发明实施例提供了一种终端,包括:获取模块 401、确定模块 402、接收模块 403。

[0091] 获取模块 401,用于获取网络侧设备为终端配置的 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,N 为大于 1 的自然数;

[0092] 确定模块 402,用于根据传输模式信息,确定候选 DCI 格式的集合,候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,第一 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中至少两个载波的调度信息,第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中一个载波的调度信息;

[0093] 接收模块 403,用于接收并检测候选 DCI 格式的集合中各 DCI 格式,或网络侧设备指示的候选 DCI 格式的集合中的指定 DCI 格式,所对应的 PDCCH

[0094] 参见图 5,进一步地,本实施例中的终端还包括:

[0095] 去使能模块 404,用于接收到网络侧设备发送的第一 DCI 格式对应的 PDCCH,并确定第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中去使能了至少两个载波中的至少一个载波的调度信息,根据至少两个载波中,除了去使能至少一个载波的调度信息之外的其它载波的调度信息进行相应的下行数据接收或上行数据发送。

[0096] 参见图 5,本实施例中的终端还包括:

[0097] 回退模块 405,用于接收网络侧设备发送的第一 DCI 格式对应的 PDCCH,并确定第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中指示的至少两个载波中的至少一个载波采用 DCI0 或 1A 的调度方式,根据 DCI0 或 1A 的调度信息在至少两个载波中的至少一个载波上进行相应的下行数据接收或上行数据发送。

[0098] 优选地,本实施例中,接收模块 304,包括:

[0099] 检测单元,用于在 N 个载波中的主载波上检测 PDCCH,对于每种 CCE 聚合水平,用于调度 i 个载波的 PDCCH 与用于调度 j 个载波的 PDCCH 的搜索空间的起始 CCE 索引是独立的或是相同的,其中 $i, j = 1, \dots, N$ 且 $i \neq j$ 。

[0100] 参见图 5,优选地,本实施例中的终端还包括:

[0101] 第一反馈模块 406,用于如果终端接收到承载至少两个载波的联合编码信息的 PDCCH,则用 PDCCH 中一个传输控制协议 TPC 比特域指示的上行 ACK/NACK 资源来反馈上行 ACK/NACK, PDCCH 中至多包含两个 TPC 比特域,其中一个 TPC 比特域用作功控命令字,另一个 TPC 比特域用作上行 ACK/NACK 资源指示。

[0102] 参见图 5,本实施例中,终端还包括:

[0103] 第二反馈模块 407,用于根据 PDCCH 调度的 N 个载波中的下行载波集合来确定所调度的下行载波集合中的下行数据所对应的上行 ACK/NACK 的比特数,并将上行 ACK/NACK 的比特进行编码后反馈给网络侧设备,下行载波集合中至少包括一个下行载波。

[0104] 本发明提供的方法实施例的有益效果是:候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式承载所述 N 个载波中至少两个载波的联合编码的调度信息,所述第二 DCI 格式承载所述 N 个载波中一个载波的单独编码的调度信息,这样网络侧设备根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式的 PDCCH 调度 UE,相应的,UE 根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式进行 PDCCH 检测,可见联合编码的 PDCCH 不需要按照配置给 UE 的所有载波来预留载荷大小,因此可以减小 PDCCH 联合编码方案的 PDCCH 资源开销,提高了调度灵活性。

[0105] 参见图 6,本发明实施例提供了一种发送调度信息的方法,包括:

[0106] 步骤 501:网络侧设备获取为终端配置 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,所述 N 为大于 1 的自然数;

[0107] 步骤 502:根据传输模式的信息,确定候选 DCI 格式的集合,候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,第一 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中至少两个载波的调度信息,第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中一个载波的调度信息;

[0108] 步骤 503:确定终端的候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式,并向终端发送

至少一个 DCI 格式对应的 PDCCH。

[0109] 其中,第一 DCI 格式中支持去使能至少两个载波中的至少一个载波的调度信息。

[0110] 其中,第一 DCI 格式对应的 PDCCH 中指示的至少两个载波中的至少一个载波采用 DCI0 或 1A 的调度方式。

[0111] 进一步,候选 DCI 格式的集合中至少包括 L 个第一 DCI 格式,其中, L 为 N-1 个, L 个第一 DCI 格式分别对应的 PDCCH 分别承载 N 个载波中的 M 个载波联合编码的调度信息的 DCI 格式, $M = 2, 3, \dots, N$ 。

[0112] 其中, L 个 DCI 格式中至少一个第一 DCI 格式包含头信息,用于标识至少一个第一 DCI 格式对应的 PDCCH 所指示的载波的组合,载波组合中包含 M 个载波。

[0113] 可选地,第二 DCI 格式中包括头信息,头信息用于标识第二格式对应的 PDCCH 所指示的载波。

[0114] 优选地,第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中的主载波的单独编码的调度信息。

[0115] 其中,确定终端的候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式,之后还包括:

[0116] 向终端发送指示信息,指示信息包括网络侧设备确定的终端的候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式。

[0117] 本实施例中的发送调度信息的方法是与上述实施例中的接收调度信息的方法相对应的,本实施例在此不在赘述。

[0118] 本发明例提供的方法实施的有益效果是:候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式承载所述 N 个载波中至少两个载波的联合编码的调度信息,所述第二 DCI 格式承载所述 N 个载波中一个载波的单独编码的调度信息,这样网络侧设备根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式的 PDCCH 调度 UE,相应的, UE 根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式进行 PDCCH 检测,联合编码的 PDCCH 不需要按照配置给 UE 的所有载波来预留载荷大小,因此可以减小 PDCCH 联合编码方案的 PDCCH 资源开销,提高了调度灵活性。

[0119] 参见图 7,本发明实施例提供了一种网络侧设备,包括:获取模块 601、确定模块 602、发送模块 603。

[0120] 获取模块 601,用于获取为终端配置 N 个载波中的每个载波的传输模式信息,所述 N 为大于 1 的自然数;

[0121] 确定模块 602,用于根据所述传输模式的信息,确定候选 DCI 格式的集合,候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,第一 DCI 格式对应的 PDCH 承载 N 个载波中至少两个载波的调度信息,第二 DCI 格式对应的 PDCCH 承载 N 个载波中一个载波的调度信息;

[0122] 发送模块 603,用于确定终端的候选 DCI 格式的集合中的至少一个 DCI 格式,并向终端发送至少一个 DCI 格式对应的 PDCCH。

[0123] 参见图 8,本发明实施例还提供了一种接收、发送调度信息的系统,该系统包括如上述实施例所述的终端 701 和所述的网络侧设备 702。

[0124] 本发明提供的系统实施例的有益效果是:候选 DCI 格式的集合中至少包含第一 DCI 格式和第二 DCI 格式,所述第一 DCI 格式承载所述 N 个载波中至少两个载波的联合编

码的调度信息,所述第二 DCI 格式承载所述 N 个载波中一个载波的单独编码的调度信息,这样网络侧设备根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式的 PDCCH 调度 UE,相应的,UE 根据所述候选 DCI 格式集合中的 DCI 格式进行 PDCCH 检测,可见联合编码的 PDCCH 不需要按照配置给 UE 的所有载波来预留载荷大小,因此可以减小 PDCCH 联合编码方案的 PDCCH 资源开销,提高了调度灵活性。

[0125] 本实施例提供的装置、系统,具体可以,与方法实施例属于同一构思,其具体实现过程详见方法实施例,这里不再赘述。

[0126] 本发明实施例提供的上述技术方案的全部或部分可以通过程序指令相关的硬件来完成,该硬件可以包括 CPU,所述程序可以存储在可读取的存储介质中,该存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0127] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

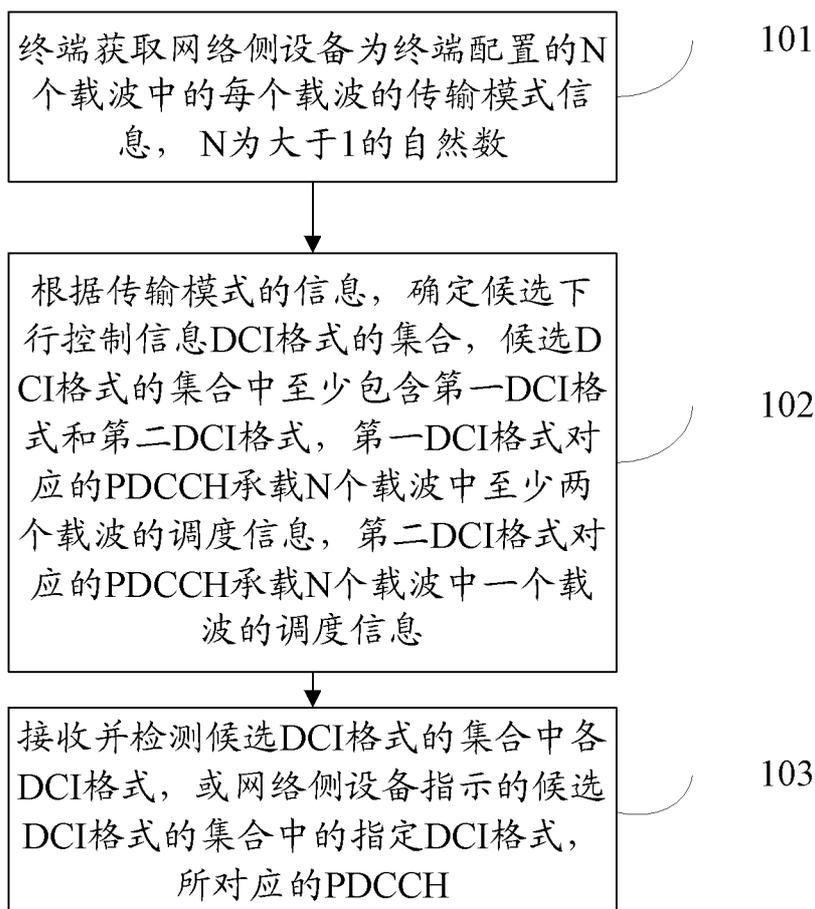


图 1

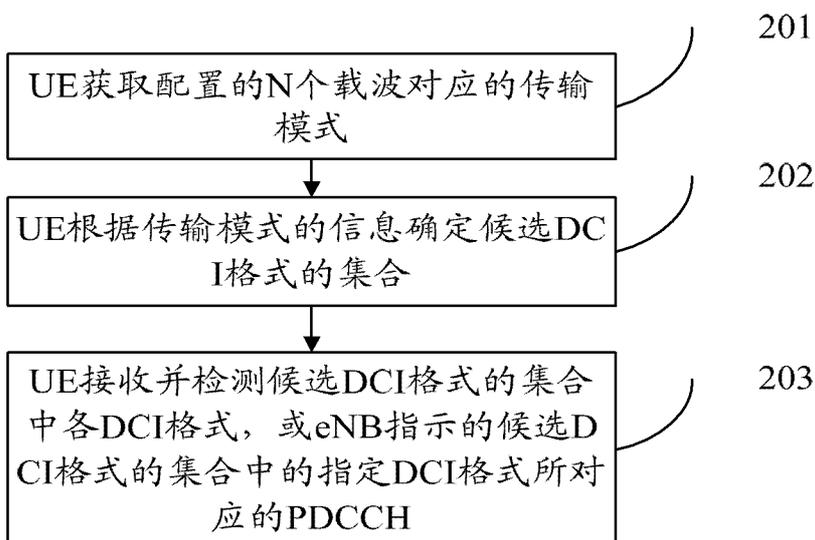


图 2

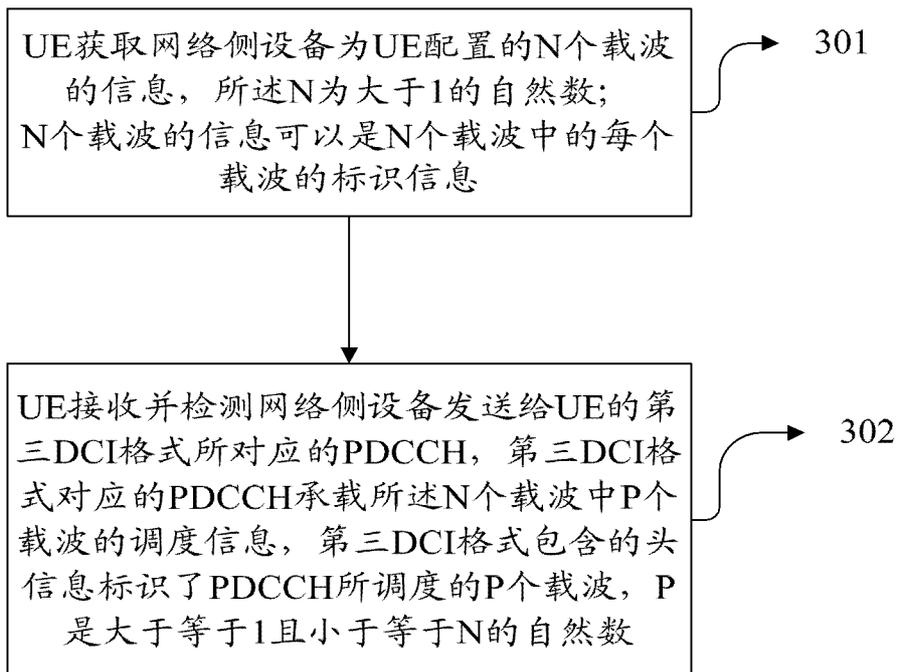


图 3

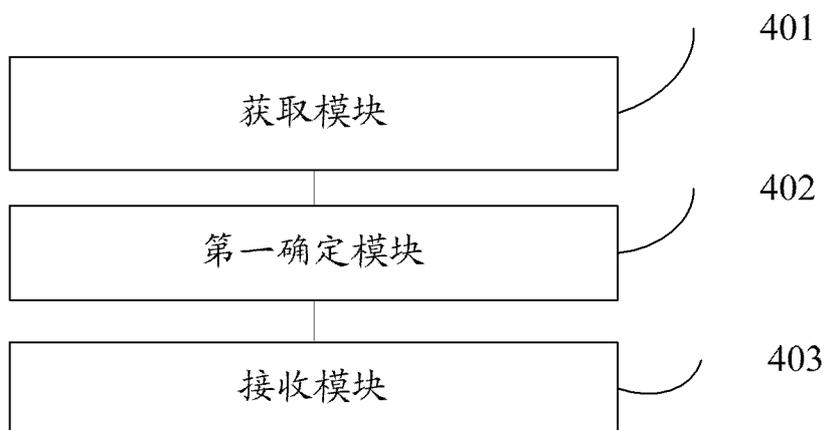


图 4

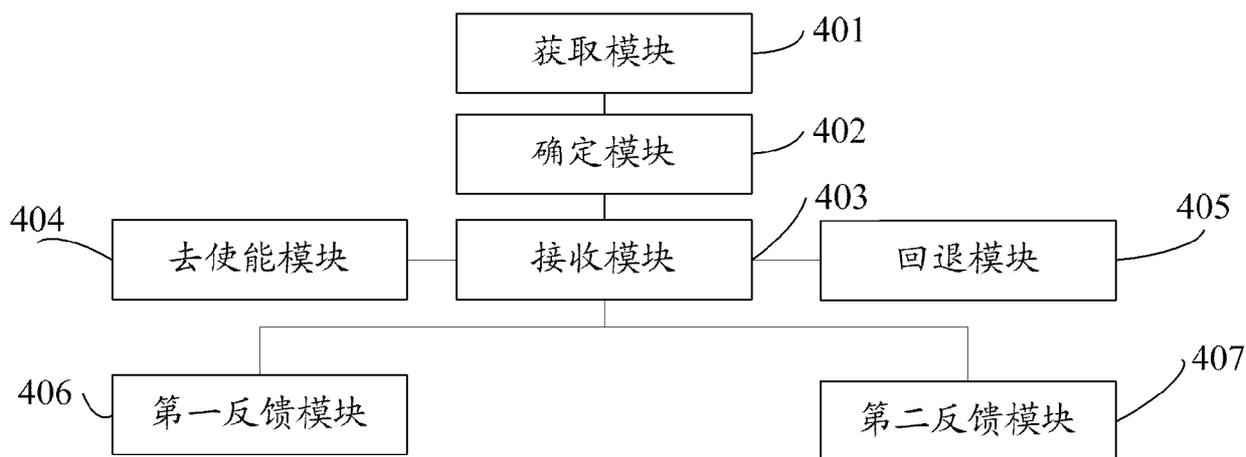


图 5

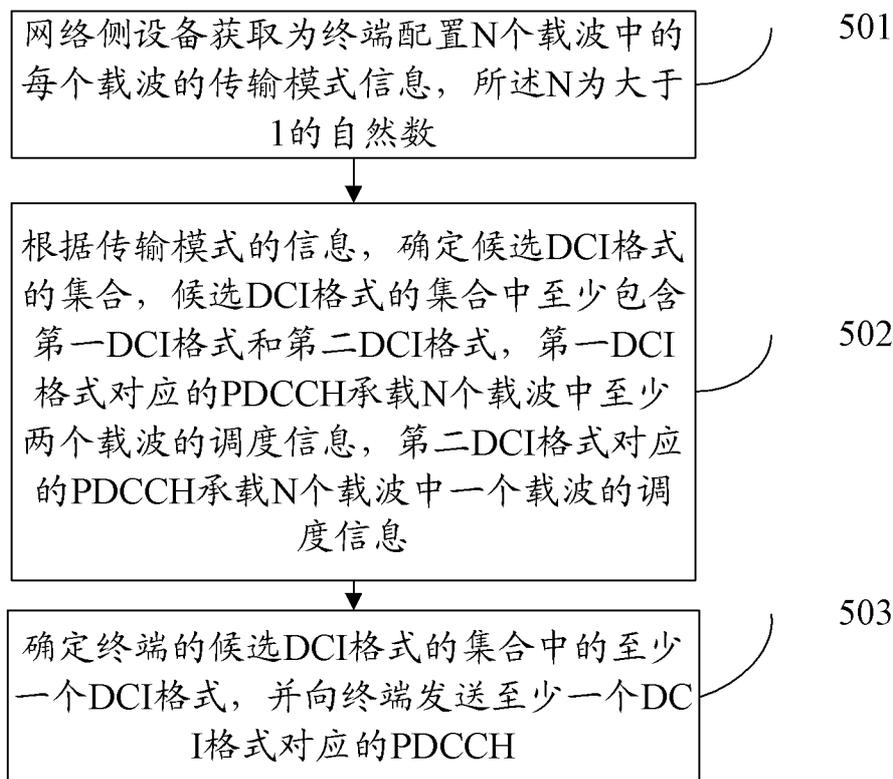


图 6

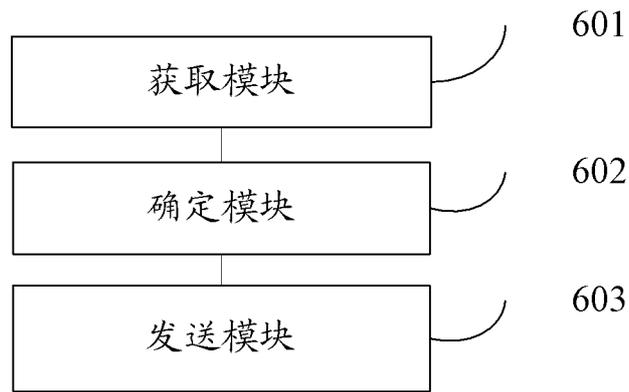


图 7

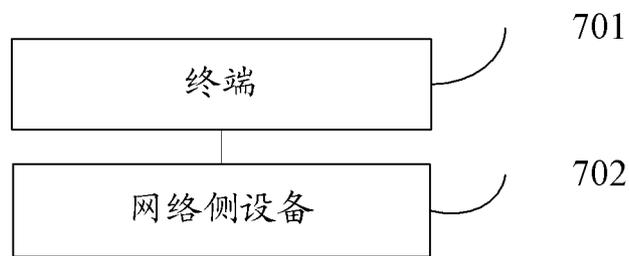


图 8