(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116830741 A
(43)申请公布日 2023.09.29

(21)申请号 202380009130.9

(22)申请日 2023.05.06

(66)本国优先权数据
PCT/CN2022/139406 2022.12.15 CN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.05.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2023/092568 2023.05.06

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司
地址 100085 北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号

(72)发明人 王磊

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415
专利代理师 艾佳

(51)Int.Cl.
*H04W 72/1273*(2023.01)
*H04W 72/23*(2023.01)

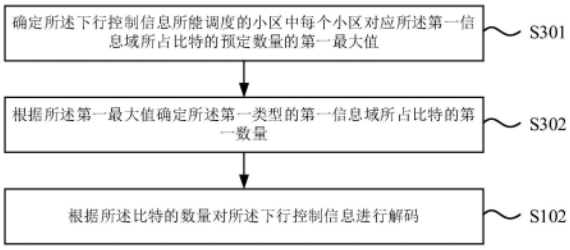
权利要求书6页 说明书61页 附图11页

(54)发明名称

下行控制信息解码、生成方法和装置

(57)摘要

本公开涉及通信技术领域，具体涉及下行控制信息解码、生成方法和装置，其中，所述下行控制信息解码方法包括：确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量；根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码。根据本公开，终端准确定网络设备通过MC-DCI在调度多个小区时，MC-DCI中信息域对每个被调度小区所指示的信息，从而根据所指示的信息在每个被调度小区上执行数据传输。




CN 116830741 A

1.一种下行控制信息解码方法,其特征在于,由终端执行,所述方法包括:

确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量;

根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定所述信息域的类型。

3.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述类型包括以下至少之一:

第一类型,其中,所述下行控制信息包括一个第一信息域,所述第一类型的第一信息域用于指示所述下行控制信息所调度的所有被调度小区的第一信息;

第二类型,其中,所述下行控制信息包括一个第二信息域,所述第二类型的第二信息域用于指示至少一个被调度小区的第二信息组合的索引;

第三类型,其中,所述下行控制信息包括至少一个第三信息域,所述至少一个第三信息域中单个的第三信息域分别指示单个被调度小区的第三信息。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值;

根据所述第一最大值确定所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

5.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量的最小值;

根据所述最小值确定所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

6.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量的最小值包括:

确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特大于零的预定数量中的最小值。

7.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码包括:

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量,根据所述第一数量对所述第一信息域进行解码以确定所述第一信息域对所述被调度小区指示的信息;或者,

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量,根据所述预定数量和所述第一数量的差值对所述第一信息域进行补零,对补零后的所述第一信息域进行解码以确定所述第一信息域对所述被调度小区指示的信息。

8.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码包括以下至少之一:

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量,确定所述第一信息域的指示值不应用于所述被调度小区;

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，将所述第一信息域的指示值调整为第一值，其中，所述第一值基于配置信令或预定义规则确定，所述第一值小于或等于所述预定数量的比特对应的最大指示值；

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，对所述下行控制信息不进行处理；

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，对所述第一信息域不进行处理；

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，根据所述被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量确定所述第一信息域对于所述被调度小区的指示值。

9.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

确定所述第二类型的第二信息域所能指示第二信息组合的索引；

根据所述索引的第二最大值确定所述第二类型的第二信息域所占比特的第二数量。

10.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

确定所述下行控制信息所能调度的小区组；

确定每个所述小区组中所有小区对应所述第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和；

根据所述第一数量和的最大值确定所述第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

11.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

确定所述下行控制信息对应的小区集合；

根据所述小区集合内每个小区对应所述第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定所述第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和，其中，所述小区集合内的至少一个小区与所述至少一个第三信息域一一对应，且对应关系固定。

12.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

确定所述下行控制信息所能调度的小区组；

确定每个所述小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第四数量和；

根据所述第四数量和的最大值确定所述至少一个信息域所占比特的第三数量和。

13.根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述至少一个信息域包括所述下行控制信息的所有所述第三信息域，所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量，包括：

确定每个所述小区组中所有小区对应的所有所述第三信息域所占比特的第四数量和；

根据所述第四数量和的最大值确定所有所述第三信息域所占比特的第三数量和。

14.根据权利要求10至13中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述比特的数量

对所述下行控制信息进行解码包括：

确定所述下行控制信息调度的至少一个被调度小区；

根据所述至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系，确定所述至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占的比特。

15.根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码还包括：

确定所述至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的第五数量和；

响应于所述第五数量和小于所述第三数量和，根据所述第三数量和与所述第五数量和确定差值数量；

对所述第三数量和的比特中所述差值数量的比特不进行处理。

16.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述确定所述信息域的类型的方式包括以下至少之一：

根据调度小区的信令确定所述信息域的类型；

根据参考小区的信令确定所述信息域的类型；

根据所述下行控制信息确定所述信息域的类型。

17.根据权利要求1至16中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：根据以下方式之一确定所述下行控制信息所占比特的数量：

根据调度小区的信令确定所述下行控制信息所占比特的数量；

根据参考小区的信令确定所述下行控制信息所占比特的数量；

根据所述下行控制信息中每个信息域所占比特的数量确定所述下行控制信息所占比特的数量。

18.根据权利要求16或17所述的方法，其特征在于，所述参考小区包括以下至少之一：

用于计算所述下行控制信息尺寸的小区；

用于计算所述下行控制信息的盲检资源的小区；

被配置了所述下行控制信息对应搜索空间的小区。

19.一种下行控制信息生成方法，其特征在于，由网络设备执行，所述方法包括：

确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量；

根据所述比特的数量生成所述下行控制信息；

将所述下行控制信息发送至终端。

20.根据权利要求19所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

确定所述信息域的类型。

21.根据权利要求20所述的方法，其特征在于，所述类型包括以下至少之一：

第一类型，其中，所述下行控制信息包括一个第一信息域，所述第一类型的第一信息域用于指示所述下行控制信息所调度的所有被调度小区的第一信息；

第二类型，其中，所述下行控制信息包括一个第二信息域，所述第二类型的第二信息域用于指示至少一个被调度小区的第二信息组合的索引；

第三类型，其中，所述下行控制信息包括至少一个第三信息域，所述至少一个第三信息域中单个的第三信息域分别指示单个被调度小区的第三信息。

22.根据权利要求21所述的方法，其特征在于，所述确定用于调度多个小区的下行控制

信息中的信息域所占比特的数量包括：

确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值；

根据所述第一最大值确定所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

23.根据权利要求21所述的方法，其特征在于，所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量的最小值；

根据所述最小值确定所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

24.根据权利要求23所述的方法，其特征在于，所述确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量的最小值包括：

确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特大于零的预定数量中的最小值。

25.根据权利要求23所述的方法，其特征在于，所述根据所述比特的数量生成所述下行控制信息包括：

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，生成所述第一数量比特的所述第一信息域，其中，所述第一信息域用于指示所述被调度小区的信息；或者，

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，根据所述预定数量和所述第一数量的差值对所述第一信息域进行补零，其中，补零后的所述第一信息域用于指示所述被调度小区的信息。

26.根据权利要求22所述的方法，其特征在于，所述根据所述比特的数量生成所述下行控制信息包括以下至少之一：

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，确定所述第一信息域的指示值不应用于所述被调度小区；

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，确定所述第一信息域的指示值被调整后为的第一值用于指示所述被调度小区的信息，其中，所述第一值基于配置信令或预定义规则确定，所述第一值小于或等于所述预定数量的比特对应的最大指示值；

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，确定所述终端对所述下行控制信息不进行处理；

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，确定所述终端对所述第一信息域不进行处理；

响应于所述第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量，确定所述被调度小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量的比特用于指示所述被调度小区的信息。

27.根据权利要求21所述的方法，其特征在于，所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

确定所述第二类型的第二信息域所能指示第二信息组合的索引；

根据所述索引的第二最大值确定所述第二类型的第二信息域所占比特的第二数量。

28.根据权利要求21所述的方法,其特征在于,所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

确定所述下行控制信息所能调度的小区组;

确定每个所述小区组中所有小区对应所述第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和;

根据所述第一数量和的最大值确定所述第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

29.根据权利要求21所述的方法,其特征在于,所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

确定所述下行控制信息对应的小区集合;

根据所述小区集合内每个小区对应所述第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定所述第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和,其中,所述小区集合内的小区与所述至少一个第三信息域一一对应,且对应关系固定。

30.根据权利要求21所述的方法,其特征在于,所述确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

确定所述下行控制信息所能调度的小区组;

确定每个所述小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第四数量和;

根据所述第四数量和的最大值确定所述至少一个信息域所占比特的数量。

31.根据权利要求30所述的方法,其特征在于,所述至少一个信息域包括所述第三信息域,所述根据所述第四数量和的最大值确定所述所有第三信息域所占比特的数量,包括:

确定每个所述小区组中所有小区对应的所有所述第三信息域所占比特的第四数量和;

根据所述第四数量和的最大值确定所述第三类型的所有第三信息域所占比特的数量。

32.根据权利要求28至31中任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述比特的数量生成所述下行控制信息包括:

确定所述下行控制信息调度的至少一个被调度小区;

根据所述至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系,确定所述至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占的比特。

33.根据权利要求32所述的方法,其特征在于,所述根据所述比特的数量生成所述下行控制信息还包括:

确定所述至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的第五数量和;

响应于所述第五数量和小于所述第三数量和,根据所述第三数量和与所述第五数量和确定差值数量;

确定所述终端对所述第三数量和的比特中所述差值数量的比特不进行处理。

34.根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述终端指示所述信息域的类型,其中,向所述终端指示所述信息域的类型的方式包括以下至少之一:

通过调度小区的信令向所述终端指示所述信息域的类型;

通过参考小区的信令向所述终端指示所述信息域的类型;

通过所述下行控制信息向所述终端指示所述信息域的类型。

35.根据权利要求19至34中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过调度小区和/或参考小区的信令向所述终端指示所述下行控制信息所占比特的数量;和/或

根据所述下行控制信息中每个信息域所占比特的数量确定所述下行控制信息所占比特的数量。

36.根据权利要求34或35所述的方法,其特征在于,所述参考小区包括以下至少之一:

用于计算所述下行控制信息尺寸的小区;

用于计算所述下行控制信息的盲检资源的小区;

被配置了所述下行控制信息对应搜索空间的小区。

37.一种下行控制信息解码装置,其特征在于,所述装置包括:

处理模块,被配置为确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量;根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码。

38.一种下行控制信息生成装置,其特征在于,所述装置包括:

处理模块,被配置为确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量;根据所述比特的数量生成所述下行控制信息;

发送模块,被配置为将所述下行控制信息发送至终端。

39.一种下行控制信息处理系统,其特征在于,包括终端、网络设备,其中所述终端被配置为实现权利要求1至18中任一项所述的下行控制信息解码方法,所述网络设备被配置为实现权利要求19至36中任一项所述的下行控制信息生成方法。

40.一种通信装置,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储计算机程序的存储器;

其中,当所述计算机程序被处理器执行时,实现权利要求1至18中任一项所述的下行控制信息解码方法。

41.一种通信装置,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储计算机程序的存储器;

其中,当所述计算机程序被处理器执行时,实现权利要求19至36中任一项所述的下行控制信息生成方法。

42.一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序,其特征在于,当所述计算机程序被处理器执行时,实现权利要求1至18中任一项所述的下行控制信息解码方法。

43.一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序,其特征在于,当所述计算机程序被处理器执行时,实现权利要求19至36中任一项所述的下行控制信息生成方法。

# 下行控制信息解码、生成方法和装置

[0001] 本申请基于一个中国专利申请提出，对应的申请号为PCT/CN2022/139406，申请日为2022年12月15日。并要求上述中国专利申请的优先权，上述中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

## 技术领域

[0002] 本公开涉及通信技术领域，具体而言，涉及下行控制信息解码方法、下行控制信息生成方法、下行控制信息解码装置、下行控制信息生成装置、下行控制信息处理系统、通信装置和计算机可读存储介质。

## 背景技术

[0003] 在相关技术中，调度小区内的一个下行控制信息(Downlink Control Information，DCI)只允许调度一个小区的数据，例如调度物理上行共享信道(Physical Uplink Shared CHannel，PUSCH)、物理下行共享信道(Physical Downlink Shared CHannel，PDSCH)。而随着频率资源的逐步碎片化，同时调度多个小区数据的需求将逐步提升。

## 发明内容

[0004] 有鉴于此，本公开的实施例提出了下行控制信息解码方法、下行控制信息生成方法、下行控制信息解码装置、下行控制信息生成装置、下行控制信息处理系统、通信装置和计算机可读存储介质，以解决相关技术中的技术问题。

[0005] 根据本公开实施例的第一方面，提出一种下行控制信息解码方法，由终端执行，所述方法包括：确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量；根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码。

[0006] 根据本公开实施例的第二方面，提出一种下行控制信息生成方法，由网络设备执行，所述方法包括：确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量；根据所述比特的数量生成所述下行控制信息；将所述下行控制信息发送至终端。

[0007] 根据本公开实施例的第三方面，提出一种下行控制信息解码装置，所述装置包括：处理模块，被配置为确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量；根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码。

[0008] 根据本公开实施例的第四方面，提出一种下行控制信息生成装置，所述装置包括：处理模块，被配置为确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量；根据所述比特的数量生成所述下行控制信息；发送模块，被配置为将所述下行控制信息发送至终端。

[0009] 根据本公开实施例的第五方面，提出一种下行控制信息处理系统，包括终端、网络设备，其中所述终端被配置为实现上述下行控制信息解码方法，所述网络设备被配置为实现上述下行控制信息生成方法。

[0010] 根据本公开实施例的第六方面，提出一种通信装置，包括：处理器；用于存储计算机程序的存储器；其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述下行控制信息解码方法。

[0011] 根据本公开实施例的第七方面，提出一种通信装置，包括：处理器；用于存储计算机程序的存储器；其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述下行控制信息生成方法。

[0012] 根据本公开实施例的第八方面，提出一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述下行控制信息解码方法。

[0013] 根据本公开实施例的第九方面，提出一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述下行控制信息生成方法。

[0014] 根据本公开的实施例，终端可以准确定MC-DCI中的信息域所占比特的数量，使得终端确定的MC-DCI中信息域所占比特的数量，与网络设备通过MC-DCI中相应数量的比特作为信息域对小区进行指示的情况相匹配，从而可以根据信息域所占比特的数量对MC-DCI进行准确解码，以及对MC-DCI中信息域进行准确解码，准确定网络设备通过MC-DCI在调度多个小区时，MC-DCI中信息域对每个被调度小区所指示的信息，从而根据所指示的信息在每个被调度小区上执行数据传输。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，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。

[0016] 图1是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0017] 图2A是根据本公开的实施例示出的一种信息域的值与所指示信息之间的关联关系示意图。

[0018] 图2B是根据本公开的实施例示出的另一种信息域的值与所指示信息之间的关联关系示意图。

[0019] 图3是根据本公开的实施例示出的另一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0020] 图4是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0021] 图5是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0022] 图6是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0023] 图7A是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0024] 图7B是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0025] 图7C是根据本公开的实施例示出的一种信息域所占比特的示意图。

[0026] 图8是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0027] 图9是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0028] 图10是根据本公开的实施例示出的一种预留比特的示意图。

[0029] 图11是根据本公开的实施例示出的另一种预留比特的示意图。

[0030] 图12是根据本公开的实施例示出的又一种预留比特的示意图。

[0031] 图13是根据本公开的实施例示出的又一种预留比特的示意图。

[0032] 图14是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。

[0033] 图15是根据本公开的实施例示出的又一种预留比特的示意图。

[0034] 图16是根据本公开的实施例示出的又一种预留比特的示意图。

[0035] 图17是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息生成方法的示意流程图。

[0036] 图18是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息解码装置的示意框图。

[0037] 图19是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息生成装置的示意框图。

[0038] 图20是根据本公开的实施例示出的一种用于下行控制信息生成的装置的示意框图。

[0039] 图21是根据本公开的实施例示出的一种用于下行控制信息解码的装置的示意框图。

## 具体实施方式

[0040] 下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0041] 在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0042] 应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0043] 出于简洁和便于理解的目的，本文在表征大小关系时，所使用的术语为“大于”或“小于”、“高于”或“低于”。但对于本领域技术人员来说，可以理解：术语“大于”也涵盖了“大于等于”的含义，“小于”也涵盖了“小于等于”的含义；术语“高于”涵盖了“高于等于”的含义，“低于”也涵盖了“低于等于”的含义。

[0044] 图1是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息解码方法的示意流程图。本实施例所示的下行控制信息解码方法可以由终端执行，终端包括但不限于手机、平板电脑、可穿戴设备、传感器、物联网设备等通信装置。终端可以与网络设备通信，网络设备包括但不限于4G、5G、6G等通信系统中的网络设备，例如基站、核心网等。

[0045] 如图1所示，下行控制信息解码方法可以包括以下步骤：

[0046] 在步骤S101中，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量；

[0047] 在步骤S102中，根据比特的数量对下行控制信息进行解码(decode)。

[0048] 本公开的实施例提出了用于调度多个小区的下行控制信息，也可以称做多载波调

度下行控制信息,例如可以写作Multi-cell scheduling DCI,可以简称为MC-DCI。以下为了方便示例,对部分用于调度多个小区的下行控制信息,通过MC-DCI指代。

[0049] 其中,MC-DCI可以用于调度多个小区,具体可以是指用于调度多个小区的数据,例如调度多个小区中一个或多个小区的PUSCH、PDSCH等,实现了通过一个DCI对多个小区进行调度。

[0050] 在一个实施例中,终端接收MC-DCI时所在的小区,可以称作调度小区,MC-DCI所调度的小区可以称作被调度小区,是MC-DCI所能调度的小区中全部或部分小区。

[0051] 需要说明的是,在本公开的所有实施例中,关于MC-DCI所能调度的小区,可以根据MC-DCI对应的小区集合确定,例如,首先确定MC-DCI对应的小区集合,进而确定小区集合中的小区为MC-DCI所能调度的小区。其中,小区集合可以是具有相同配置参数(例如集合标识、资源、索引等)的小区构成的集合,或者可以是MC-DCI所能调度的任一小区组,或者可以是MC-DCI所能调度的每个小区组中小区的并集,其中,MC-DCI所能调度的小区组可以通过信令配置。

[0052] 或者,MC-DCI所能调度的小区可以根据网络设备的配置信令确定,或者,MC-DCI所能调度的小区可以根据终端的能力确定。

[0053] 另外,终端也可以先确定MC-DCI所能调度的小区,进而将MC-DCI所能调度的全部小区构成的集合确定为MC-DCI对应的小区集合。

[0054] MC-DCI中设置有用于指示多种信息的多种信息域(field,也可以称作域),例如带宽部分指示(BWP indicator,BWP表示BandWidth Part)信息域,可以用于指示传输数据所在的BWP,例如频域资源分配(Frequency Domain Resource Assignment,FDRA)信息域,可以用于指示传输数据所使用的频域资源。在通过MC-DCI调度多个小区时,可以通过MC-DCI中的信息域指示被调度小区的信息,例如通过BWP indicator信息域可以指示被调度小区传输数据所在的BWP(例如指示BWP id)。

[0055] MC-DCI在所能调度的小区中调度一个或多个小区,考虑到MC-DCI每次调度的一个或多个小区可以是不同的,这就导致MC-DCI中信息域所需指示的小区发生变化,从而导致MC-DCI中信息域发生变化。而为了准确解码MC-DCI和MC-DCI中的信息域,至少需要确定MC-DCI中信息域所占比特的数量。

[0056] 根据本公开的实施例,终端可以准确定MC-DCI中的信息域所占比特的数量,使得终端确定的MC-DCI中信息域所占比特的数量,与网络设备通过MC-DCI中相应数量的比特作为信息域对小区进行指示的情况相匹配,从而可以根据信息域所占比特的数量对MC-DCI进行准确解码,以及对MC-DCI中信息域进行准确解码,准确定网络设备通过MC-DCI在调度多个小区时,MC-DCI中信息域对每个被调度小区所指示的信息,从而根据所指示的信息在每个被调度小区上执行数据传输。

[0057] 在一个实施例中,方法还包括:

[0058] 确定信息域的类型。

[0059] 在一个实施例中,类型包括以下至少之一:

[0060] 第一类型,其中,下行控制信息包括一个第一信息域,第一类型的第一信息域用于指示下行控制信息所调度的所有被调度小区的第一信息;

[0061] 第二类型,其中,下行控制信息包括一个第二信息域,第二类型的第二信息域用于

指示至少一个被调度小区的第二信息组合的索引；

[0062] 第三类型，其中，下行控制信息包括至少一个第三信息域，第三类型的至少一个第三信息域中单个的第三信息域分别指示单个(individual)被调度小区的第三信息；

[0063] 第四类型，其中，第四类型的信息域可以通过预定义或配置的方式确定为第一类型、或第二类型、或第三类型的信息域。

[0064] 在一个实施例中，MC-DCI中的信息域可以基于指示被调度小区的信息的方式划分为几种类型，包括但不限于以上三种类型。

[0065] 其中，第一类型也可以称作Type1-A，第二类型也可以称作Type1-B，第三类型也可以称作Type2，第四类型可以称作Type3。

[0066] 在一个实施例中，第一类型的信息域包括以下至少之一：BWP indicator信息域、虚拟资源块到物理资源块映射(VRB-to-PRB mapping，VRB全称为Vitual Resource Block，PRB全称为Physical Resource Block)信息域、物理资源块捆绑尺寸指示(PRB bundling size indicator)信息域、解调参考信号序列初始化(DMRS sequence initialization，DMRS全称为Demodulation Reference Signal)信息域、天线端口(Antenna ports)信息域、预编码和层数(Precoding information and number of layers)信息域、探测参考信号资源指示(SRS resource indicator，SRS全称为Sounding Reference Signal)信息域、跳频标签(Frequency hopping flag)信息域、开环功控参数集指示(Open-loop power control parameter set indication)信息域。

[0067] 其中，例如Antenna ports信息域的类型为第四类型，网络设备可以将Antenna ports信息域预定义或配置为第一类型的信息域，或者预定义或配置为第三类型的信息域。

[0068] 以第一类型的第一信息域为例，可以通过一个第一信息域指示MC-DCI当前所调度的所有小区的第一信息。

[0069] 例如第一信息域为BWP indicator信息域，指示BWP的id为1，也即指示BWP id＝1，若MC-DCI当前所调度的小区包括Cell#2和Cell#3，且Cell#2和Cell#3被配置了至少1个BWP，那么网络设备可以通过MC-DCI中的BWP indicator信息域指示在Cell#2和Cell#3上通信所需使用的BWP为id＝1的BWP，终端根据MC-DCI中的BWP indicator信息域可以确定在Cell#2和Cell#3上需要使用id＝1的BWP进行通信，若Cell#2和Cell#3在当前时刻在其他BWP id所对应的BWP(例如id＝2的BWP)上通信，那么可以确定Cell#2和Cell#3需执行BWP切换，并切换到id＝1的BWP。

[0070] 在一个实施例中，第二类型的信息域包括以下至少之一：零功率信道状态信息参考信号触发(ZP CSI-RS trigger，ZP全称为Zero Power)信息域、速率匹配标识(Rate matching indicator)信息域、传输配置指示(Transmission Configuration Indication，TCI)信息域、探测参考信号请求(SRS request)信息域、探测参考信号补偿指示(SRS offset indicator)信息域。

[0071] 以第二类型的第二信息域为例，可以通过一个第二信息域指示MC-DCI当前所调度的所有小区的第二信息组合的索引。

[0072] 图2A是根据本公开的实施例示出的一种信息域的值与所指示信息之间的关联关系示意图。

[0073] 在一个实施例中，可以确定每个小区对应的第二信息域的值与所指示信息之间的

关联关系,根据关联关系可以确定第二信息域的值对于小区所指示的第二信息,那么针对多个小区而言,就可以确定第二信息域的值对于多个小区分别指示的第二信息,也即第二信息域的值可以指示多个第二信息,那么所指示的多个第二信息可以作为第二信息组合,第二信息域的值可以作为第二信息组合的索引。

[0074] 例如图2A所示,调度小区为Cell#0,被调度小区包括Cell#0,Cell#1和Cell#2,终端在Cell#0上接收到的MC-DCI可以调度Cell#0,也可以调度Cell#1和Cell#2,也即被调度小区可以包括调度小区。

[0075] 终端可以在Cell#0上接收Cell#0对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系,例如可以以表格Table1-1的形式表征。基于Table1-1可知,对于Cell#0而言,ZP CSI-RS trigger信息域的值为0时,用于指示零功率信道状态信息参考信号资源集合标识(ZP-CSI-RS ResourceSetID)为1,值为1时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为2,值为2时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为3,值为3时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为4。

[0076] 终端可以在Cell#1上接收Cell#1对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系,例如可以以表格Table1-2的形式表征。基于Table1-2可知,对于Cell#1而言,ZP CSI-RS trigger信息域的值为0时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为2,值为1时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为3,值为2时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为2,值为3时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为1。

[0077] 终端可以在Cell#2上接收Cell#1对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系,例如可以以表格Table1-3的形式表征。基于Table1-3可知,对于Cell#2而言,ZP CSI-RS trigger信息域的值为0时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为3,值为1时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为1,值为2时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为预留(reserved),值为3时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为2。

[0078] 其中,信息域的值与所指示信息之间的关联关系可以携带在无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)信令中发送至终端,例如在Cell#0上接收的RRC信令携带有Table1-1,在Cell#1上接收的RRC信令携带有Table1-2,在Cell#2上接收的RRC信令携带有Table1-3。

[0079] 例如终端在Cell#0上接收到的MC-DCI中ZP CSI-RS trigger信息域的值为1,那么根据上述Table1-1、Table1-2和、Table1-3可以确定,索引1对应的信息组合为2、3、1,也即对于Cell#0而言,ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为2,对于Cell#1而言,ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为3,对于Cell#2而言,ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为1。

[0080] 图2B是根据本公开的实施例示出的另一种信息域的值与所指示信息之间的关联关系示意图。

[0081] 应当理解的是,每个小区对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系可以在每个小区上分别配置,例如图2A所示实施例,Table1-1在Cell#0上配置,Table1-2在Cell#1上配置,Table1-3在Cell#3上配置。

[0082] 或者,每个小区对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系也可以在一个小区上配置,例如上述Table1-1、Table1-2、Table1-3可以整合为一个表Table 1-0,并在Cell#0上配置给终端,例如图2B所示,其中,表中每一列信息域的值所指示信息与小区之间

的对应关系可以根据协议约定确定,或者可以由网络设备配置。

[0083] 例如可以按照小区标识从小到大与表中每一列信息域的值所指示信息相对应,那么第1列ZP-CSI-RS ResourceSetID对应Cell#0,第2列ZP-CSI-RS ResourceSetID对应Cell#1,第2列ZP-CSI-RS ResourceSetID对应Cell#2。

[0084] 例如终端在Cell#0上接收到的MC-DCI中ZP CSI-RS trigger信息域的值为0,那么根据上述Table1-0可以确定,索引1对应的信息组合为1、2、3,也即对于Cell#0而言,ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为1,对于Cell#1而言,ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为2,对于Cell#2而言,ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为3。

[0085] 在一个实施例中,第三类型的信息域包括以下至少之一:调制编码策略(MCS,Modulation and Coding Scheme)信息域、混合自动重传请求进程号(HARQ process number,其中,HARQ全称为Hybrid Automatic Repeat reQuest)信息域、FDRA信息域、Antenna ports信息域、Precoding information and number of layers信息域、SRS resource indicator信息域、调度的物理上行共享信道的传输功率控制命令(TPC command for scheduled PUSCH,其中,TPC全称为Transmit power control)信息域、相位跟踪参考信号-解调参考信号关联(PTRS-DMRS association,其中,PTRS全称为Phase-tracking reference signal)信息域、探测参考信号资源指示(SRS resource indicator)信息域。

[0086] 以第三类型的第三信息域为例,单个第三信息域可以指示单个小区的信息,那么在通过MC-DCI调度至少一个小区时,MC-DCI可以包括至少一个第三信息域,其中单个第三信息域分别指示单个被调度小区的信息。

[0087] 在MC-DCI调度多个小区时,MC-DCI可以通过多个第三信息域指示多个被调度小区的信息,因此需要确定至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系。

[0088] 例如至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区(MC DCI在当前时刻所调度的小区)的标识之间的对应关系可以是基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应,或者将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0089] 例如至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区(MC DCI在当前时刻所调度的小区)的标识之间的对应关系可以是基于小区标识从大到小的顺序,将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应,或者将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0090] 根据上述实施例可知,MC-DCI中的一些信息域,可以属于不同类型,例如Antenna ports信息域,即可以属于第一类型,又可以属于第三类型,因此,需要确定信息域的类型,其中,确定信息域的类型的操作,可以在信息域能够属于多个类型的情况下执行。

[0091] 在一个实施例中,确定信息域的类型的方式包括以下至少之一:

[0092] 根据调度小区的信令确定信息域的类型;

[0093] 根据参考小区的信令确定信息域的类型;

[0094] 根据下行控制信息确定信息域的类型。

[0095] 在一个实施例中,可以在调度小区接收信令,并根据接收到的信令确定MC-DCI中

一个或多个信息域的类型。

[0096] 在一个实施例中,可以在参考小区接收信令,并根据接收到的信令确定MC-DCI中一个或多个信息域的类型。

[0097] 在一个实施例中,参考小区包括以下至少之一:

[0098] 用于计算下行控制信息尺寸(size,也即所占比特的数量)的小区;

[0099] 用于计算下行控制信息的盲检资源(例如BD、CCE,其中,BD表示盲检(Blind Detection),CCE表示控制信道元素(Control Channel Element))的小区;

[0100] 被配置了下行控制信息对应搜索空间的小区。

[0101] 在一个实施例中,可以根据MC-DCI确定MC-DCI中一个或多个信息域的类型,例如,在指示某个信息域的类型时,可以通过该信息域所占的比特进行指示,以Antenna ports信息域为例,可以属于两种类型,因此只需要一个比特即可指示。用于指示信息域类型的比特可以是信息域中的最高有效位(MSB,Most Significant Bit),也可以是信息域中的最低有效位(LSB,Least Significant Bit)。例如用于指示信息域类型的比特为1时,可以指示Antenna ports信息域属于第一类型,用于指示信息域类型的比特为0时,可以指示Antenna ports信息域属于第三类型。

[0102] 在一个实施例中,终端可以先根据RRC信令确定MC-DCI中的第四信息域是否能够属于多个类型,在确定MC-DCI中的第四信息域能够属于多个类型的情况下,在接收到MC-DCI之后,可以根据第四信息域中的比特确定第四信息域具体所属的类型。

[0103] 例如,RRC信令可以指示MC-DCI中的第四信息域所属的类型,例如第一类型、第二类型、第三类型、动态类型等,终端在根据RRC信令确定MC-DCI中的第四信息域属于第一类型、第二类型、第三类型中之一时,则不必再根据MC-DCI确定第四信息域所属类型,而在根据RRC信令确定MC-DCI中的第四信息域属于动态类型时,还需要进一步根据MC-DCI确定第四信息域所属的具体类型,例如第一类型、第二类型、第三类型中之一。

[0104] 以下通过几个实施例,分别在MC-DCI中的信息域属于第一类型、第二类型、第三类型等情况,对如何确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量进行示例性说明。

[0105] 图3是根据本公开的实施例示出的另一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图3所示,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0106] 在步骤S301中,确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值;

[0107] 在步骤S302中,根据第一最大值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0108] 需要说明的是,关于图3所示的实施例,可以独立实施,也可以与本公开中至少一个其他实施例结合实施,对此,本公开并不限制。

[0109] 在一个实施例中,对于MC-DCI所能调度的小区,终端可以确定小区对应的第一信息域所占比特的预定数量,例如可以根据网络设备的配置信令确定,或者根据预定义规则确定,例如根据通信协议38.212[2]确定,其中,第一最大值是指小区对应的第一信息域所占比特的预定数量中的最大数量。

[0110] 例如MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区,以

Antenna ports信息域为例,这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如下表1所示。

[0111]

| 小区标识 | 小区对应的Antenna ports信息域所占比特的预定数量 |
|---|---|
| 1 | 4 |
| 2 | 6 |
| 3 | 4 |
| 4 | 5 |

[0112] 表1

[0113] 可以理解的是,本公开所有实施例所示表格中的每一个元素都是独立存在的,这些元素被示例性的列在同一张表格中,但是并不代表表格中的所有元素必须根据表格中所示的同时存在。其中每一个元素的值,是不依赖于表格中任何其他元素值。因此本领域内技术人员可以理解,表格中的每一个元素的取值都是一个独立的实施例。

[0114] 如表1所示,对于小区标识为1的小区Cell#1,对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4;对于小区标识为2的小区Cell#2,对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6;对于小区标识为3的小区Cell#3,对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4;对于小区标识为4的小区Cell#4,对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为5。

[0115] 进一步地,终端可以根据MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。例如确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值。

[0116] 例如第一信息域为Antenna ports信息域,那么基于上述表1,Antenna ports信息域所占比特的数量等于MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一最大值,其中4个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一最大值为6,那么Antenna ports信息域所占比特的数量等于6。

[0117] 需要说明的是,关于MC-DCI所能调度的小区,可以根据MC-DCI对应的小区集合确定,例如,首先确定MC-DCI对应的小区集合,进而确定小区集合中的小区为MC-DCI所能调度的小区。其中,小区集合可以是具有相同配置参数(例如集合标识、资源、索引等)的小区构成的集合,或者可以是MC-DCI所能调度的任一小区组,或者可以是MC-DCI所能调度的每个小区组中小区的并集。

[0118] 或者,MC-DCI所能调度的小区可以根据网络设备的配置信令确定,或者,MC-DCI所能调度的小区可以根据终端的能力确定。

[0119] 在一个实施例中,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0120] 确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所能占比特的数

量的第三最大值；

[0121] 根据第三最大值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0122] 在一个实施例中，对于MC-DCI所能调度的小区，终端可以确定小区对应的第一信息域所能占比特的数量的第三最大值，其中，小区对应的第一信息域所能占比特的数量的第三最大值可以根据现有机制确定，例如根据网络设备的配置信令(例如RRC信令)确定，或者根据预定义规则确定。

[0123] 例如终端根据网络设备的配置信令确定BWP indicator信息域所能占比特的数量为0,1和2，其中所占比特数量的最大值为2，也即BWP indicator信息域所能占比特的数量的第三最大值为2，进而可以确定BWP indicator信息域所占比特的第一数量等于2。其中，终端根据网络设备的配置信令确定BWP indicator信息域所能占比特的数量可以适用于所有小区。

[0124] 图4是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图4所示，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

[0125] 在步骤S401中，确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的最小值；

[0126] 在步骤S402中，根据最小值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0127] 需要说明的是，关于图4所示的实施例，可以独立实施，也可以与本公开中至少一个其他实施例结合实施，对此，本公开并不限制。

[0128] 在一个实施例中，对于MC-DCI所能调度的小区，终端可以确定小区对应的第一信息域所占比特的预定数量，例如可以根据网络设备的配置信令确定，或者根据预定义规则确定，例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0129] 例如MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，以Antenna ports信息域为例，这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如上表1所示。

[0130] 如表1所示，对于小区标识为1的小区Cell#1，对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4；对于小区标识为2的小区Cell#2，对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6；对于小区标识为3的小区Cell#3，对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4；对于小区标识为4的小区Cell#4，对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为5。

[0131] 进一步地，终端可以根据最小值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。例如确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的最小值。

[0132] 例如第一信息域为Antenna ports信息域，那么基于上述表1，Antenna ports信息域所占比特的数量等于MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最小值，其中4个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最小值为4，那么Antenna ports信息域所占比特的数量等于4。

[0133] 在一个实施例中，确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的最小值包括：确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特大于零的预定数量中的最小值。

[0134] 由于某些小区对应的第一信息域所占比特的数量可以等于0,在这种情况下确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量为0可能会出现一些问题,例如会导致第一信息域对于某些小区无法指示信息。因此,可以确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特大于零的预定数量中的最小值,进而确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于大于零的预定数量中的最小值。

[0135] 在一个实施例中,根据比特的数量对下行控制信息进行解码包括:

[0136] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,根据第一数量对第一信息域进行解码以确定第一信息域对被调度小区指示的信息;或者,

[0137] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,根据预定数量和第一数量的差值对第一信息域进行补零,对补零后的第一信息域进行解码以确定第一信息域对被调度小区指示的信息。

[0138] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量时,可以直接根据第一数量对第一信息域进行解码以确定第一信息域对被调度小区指示的信息。

[0139] 例如基于上述表1,MC-DCI所能调度的小区包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4,第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于4,当前调度的小区为Cell#2和Cell#3,也即被调度小区包括Cell#2和Cell#3,那么对于Cell#2而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,对于Cell#3而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4。

[0140] 可见,第一类型的Antenna ports信息域所占比特的第一数量为4,小于Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,那么可以直接对第一类型的Antenna ports信息域所占的4个比特进行解码,确定Antenna ports信息域对Cell#2所指示的信息。

[0141] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量时,可以根据预定数量和第一数量的差值对第一信息域进行补零,其中,补零的位置可以根据需要选择,例如可以对MSB进行补零,或者对LSB进行补零,对补零后的第一信息域进行解码以确定第一信息域对被调度小区指示的信息。

[0142] 例如基于上述表1,MC-DCI所能调度的小区包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4,第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于4,当前调度的小区为Cell#2和Cell#3,也即被调度小区包括Cell#2和Cell#3,那么对于Cell#2而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,对于Cell#3而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4。

[0143] 可见,第一类型的Antenna ports信息域所占比特的第一数量为4,小于Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,在终端对Cell#2对应的Antenna ports信息域进行解码时,可以根据预定数量和第一数量的差值(6-4=2)对Antenna ports信息域进行补零,例如以对MSB进行补零为例,可以在第一类型的Antenna ports信息域所占4个比特之前补2个零,进而对补零后的Antenna ports信息域进行解码以确定Antenna ports信息域对Cell#2指示的信息。

[0144] 在一个实施例中,根据比特的数量对下行控制信息进行解码包括以下至少之一:

[0145] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区;

[0146] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,将第一信息域的指示值调整为第一值,其中,第一值基于配置信令或预定义规则确定,第一值小于或等于预定数量的比特对应的最大指示值;

[0147] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,对下行控制信息不进行处理;

[0148] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,对第一信息域不进行处理;

[0149] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定第一信息域对于被调度小区的指示值。

[0150] 其中,第一类型的第一信息域所占比特的第一数量,是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量,可以是基于前文所示实施例确定的;被调度小区是MC-DCI当前调度的小区;被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,不是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量,而是预先确定的数量,例如可以根据网络设备的配置信令确定,或者根据预定义规则确定,例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0151] 在一个实施例中,基于上述表1,MC-DCI所能调度的小区包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4,若当前调度的小区为Cell#2和Cell#3,也即被调度小区包括Cell#2和Cell#3,那么对于Cell#2而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,对于Cell#3而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4。

[0152] 在MC-DCI中Antenna ports信息域所占比特的第一数量为6的情况下,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,终端难以准确定Antenna ports信息域对于Cell#3所指示的信息。

[0153] 因此,在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下,终端可以确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区。

[0154] 例如对于上述Antenna ports信息域,在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,所以可以确定Antenna ports信息域不应用于Cell#3,但是可以应用于Cell#2。

[0155] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下,终端可以将第一信息域的指示值调整为第一值,由于第一值小于或等于预定数量的比特对应的最大指示值,从而可以将第一值应用于被调度小区。

[0156] 例如对于上述Antenna ports信息域,在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,终端可以将Antenna ports信息域的指示值调整为第一值,第一值为小于或等于4比特对应的最大指示值15,在这种情况下,终端可以准确第一值对Cell#3所指示的信息,因此,可以将第一值应用于Cell#3。其中,第一值基于配置信令或预定义规则确定,例如可以等于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特的最大指示值,例如在本实施例中,第一值可以等于15;例如还可以等于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特的最小指示

值,例如在本实施例中,第一值可以等于0。

[0157] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下,终端对于MC-DCI可以不进行处理。其中,对于MC-DCI不进行处理包括:对于MC-DCI不进行盲检;或者,对于MC-DCI进行盲检,但是不进行解码;或者,对于MC-DCI进行盲检和解码,但是确定解码得到的结果不生效,也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0158] 例如对于上述Antenna ports信息域,在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,在这种情况下终端不能准确定6比特的Antenna ports信息域对于Cell#3所指示的信息,因此对于MC-DCI可以不进行处理。

[0159] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下,终端对于第一信息域可以不进行处理。其中,对于第一信息域不进行处理包括:对于第一信息域不进行解码;或者,对于第一信息域进行解码,但是确定解码得到的结果不生效,也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0160] 例如对于上述Antenna ports信息域,在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,在这种情况下终端不能准确定6比特的Antenna ports信息域对于Cell#3所指示的信息,因此终端对于Antenna ports信息域不进行处理,但是对于MC-DCI中的其他信息域,确定终端仍然处理,例如终端仍然进行解码,并且解码得到的结果生效。

[0161] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下,终端可以根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定第一信息域对于被调度小区的指示值。例如,可以在第一信息域中对应的比特中确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,进而根据确定的比特的指示值确定第一信息域对被调度小区指示的信息。

[0162] 其中,在第一信息域中对应的比特中确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,包括但不限于以下两种方式:在第一信息域中对应的比特中从前到后确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,也即在第一信息域中从MSB开始确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特;在第一信息域中对应的比特中从后向前确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,也即在第一信息域中从LSB开始确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特。

[0163] 例如对于上述Antenna ports信息域,在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,终端可以在Antenna ports信息域中确定Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的比特,也即在Antenna ports信息域中确定4个比特,进而根据确定的4个比特的指示值确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息。

[0164] 例如Antenna ports信息域对应的比特具体为101111,可以在Antenna ports信息域中对应的比特中从前到后确定4个比特,例如确定的4个比特为1011,进而可以根据1011确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息。或者,可以在Antenna ports信息域中对应的比特中从后到前确定4个比特,例如确定的4个比特为1111,进而可以根据比特1111确

定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息。

[0165] 在一个实施例中,终端不期望第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量。

[0166] 由于在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量时,终端对于第一信息域的解码可能会出现问题,因此终端可以不期望第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量。

[0167] 相对应地,网络设备可以不配置第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,也即仅配置第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于或等于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量。据此,有利于避免终端解码第一信息域的过程出现问题。

[0168] 在一个实施例中,关于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量是否大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量,终端可以根据被调度小区对应第一信息域所能指示的信息确定,和/或根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定。

[0169] 以BWP indicator信息域作为第一信息域进行示例,MC-DCI所能调度的小区,也即被调度小区,包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区,这4个小区被配置的下行带宽部分(DL BWP)的数量$n_{BWP}$如下表2所示:

[0170]

| 小区 | $n_{BWP}$ |
|---|---|
| Cell#1 | 2 |
| Cell#2 | 1 |
| Cell#3 | 4 |
| Cell#4 | 3 |

[0171] 表2

[0172] 根据表2可知,Cell#1被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为2,那么BWP indicator信息域对于Cell#1所能指示的BWP的数量最大为2;

[0173] Cell#2被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为1,那么BWP indicator信息域对于Cell#2所能指示的BWP的数量最大为1;

[0174] Cell#3被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为4,那么BWP indicator信息域对于Cell#3所能指示的BWP的数量最大为4;

[0175] Cell#4被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为3,那么BWP indicator信息域对于Cell#4所能指示的BWP的数量最大为3。

[0176] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时,若BWP indicator信息域占2比特,可以指示BWP的数量最大为4,那么大于BWP indicator信息域对于Cell#2所能指示的BWP的最大数量1,但是等于BWP indicator信息域对于Cell#3所能指示的最大BWP的最大数量4,从而可以确定第一类型的BWP indicator信息域所占比特的第一数量大于Cell#2对应BWP indicator信息域所占比特的预定数量,等于Cell#3对应BWP indicator信息域所占比特的预定数量。那么后续可选择执行的操作之一包括,确定BWP indicator信息域不应用于Cell#2,但是可以应用于Cell#3。

[0177] 以VRB-to-PRB mapping信息域作为第一信息域进行示例,MC-DCI所能调度的小

区，也即被调度小区，包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，这4个小区分别对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量如下表3所示：

[0178]

| 小区标识 | VRB-to-PRB mapping |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 1 |
| 3 | 0 |
| 4 | 1 |

[0179] 表3

[0180] 根据表3可知，对于小区Cell#1，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为0；对于小区Cell#2，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为1；对于小区Cell#3，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为0；对于小区Cell#4，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为1。据此可以确定VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的数量为1。

[0181] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时，由于VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的数量为1，大于Cell#3对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量0，等于Cell#2对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量0。那么后续可选择执行的操作之一包括，确定VRB-to-PRB mapping信息域不应用于Cell#3，但是可以应用于Cell#2。

[0182] 需要说明的是，以上Antenna ports信息域、VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量对于不同小区而言可以不同，也即是可变的，而对于一些第一信息域而言，所占比特的数量则是恒定的，例如DMRS sequence initialization信息域，所占比特的数量恒为1。

[0183] 在一个实施例中，根据比特的数量对下行控制信息进行解码包括以下至少之一：

[0184] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区；

[0185] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，将第一信息域的指示值调整为第一值，其中，第一值基于配置信令或预定义规则确定，第一值小于或等于预定数量的比特的最大指示值；

[0186] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，对下行控制信息不进行处理；

[0187] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，对第一信息域不进行处理；

[0188] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域占预定数量的比特的最大指示值，确定指示值对应比特数，根据指示值对应比特数确定第一信息域对于被调度小区的指示值。

[0189] 其中，第一类型的第一信息域所占比特的第一数量，是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量，可以是基于前文所示实施例确定的；被调度小区是MC-DCI当前调度的小区；被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，不是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量，而是预先确定的数量，例如可以根据网络设备的配置信令确定，或者根据预定

义规则确定，例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0190] 在一个实施例中，被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，可以根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定，例如被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特为n个比特，那么最大指示值为$2^n-1$。其中，被调度小区是MC-DCI当前调度的小区；被调度小区对应的第一信息域所占比特的预定数量，可以根据网络设备的配置信令确定，或者根据预定义规则，例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0191] 例如基于上述表1，MC-DCI所能调度的小区包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4，当前调度的小区为Cell#2和Cell#3，也即被调度小区包括Cell#2和Cell#3，那么对于Cell#2而言，Antenna ports信息域所占预定数量(6)的比特的最大指示值为$2^6-1=63$，对于Cell#3而言，Antenna ports信息域所占预定数量(4)的比特的最大指示值为$2^4-1=15$。

[0192] 在Antenna ports信息域的指示值为17的情况下，由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15，终端难以准确定Antenna ports信息域对于Cell#3所指示的信息。

[0193] 因此，在一个实施例中，在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值的情况下，终端可以确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区。

[0194] 例如对于上述Antenna ports信息域，在Antenna ports信息域的指示值为17时，由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15，但是小于Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值63，所以可以确定Antenna ports信息域的指示值为17不应用于Cell#3，但是可以应用于Cell#2。

[0195] 在一个实施例中，在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值的情况下，终端可以将第一信息域的指示值调整为第一值，由于第一值小于或等于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值，从而可以将第一值应用于被调度小区。

[0196] 例如对于上述Antenna ports信息域，在Antenna ports信息域的指示值为17时，由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15，终端可以将Antenna ports信息域的指示值调整为第一值，第一值为小于或等于15的值，在这种情况下，终端可以准确解码第一值对Cell#3所指示的信息，因此，可以将第一值应用于Cell#3。其中，第一值基于配置信令或预定义规则确定，例如可以等于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特的最大指示值，例如在本实施例中，第一值可以等于15。

[0197] 在一个实施例中，在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值的情况下，终端对于MC-DCI可以不进行处理。其中，对于MC-DCI不进行处理包括：对于MC-DCI不进行盲检；或者，对于MC-DCI进行盲检，但是不进行解码；或者，对于MC-DCI进行盲检和解码，但是确定解码得到的结果不生效，也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0198] 例如对于上述Antenna ports信息域，在Antenna ports信息域的指示值为17时，由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15，在这种情况下终端不能准确定指示值17对于Cell#3所指示的信息，因此对于MC-DCI可以不进行处理。

[0199] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值的情况下,终端对于第一信息域可以不进行处理。其中,对于第一信息域不进行处理包括:对于第一信息域不进行解码;或者,对于第一信息域进行解码,但是确定解码得到的结果不生效,也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0200] 例如对于上述Antenna ports信息域,在Antenna ports信息域的指示值为17时,由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15,在这种情况下终端不能准确定指示值17对于Cell#3所指示的信息,因此对于Antenna ports信息域可以不进行处理,但是对于MC-DCI中的其他信息域,仍然进行处理,例如仍然进行解码,并且解码得到的结果生效。

[0201] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值的情况下,终端可以根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定第一信息域对于被调度小区的指示值。例如,可以在第一信息域中对应的比特中确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,进而根据确定的比特的指示值确定第一信息域对被调度小区指示的信息。

[0202] 其中,在第一信息域中对应的比特中确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,包括但不限于以下两种方式:在第一信息域中对应的比特中从前到后确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,在第一信息域中对应的比特中从后向前确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特。

[0203] 例如对于上述Antenna ports信息域,在Antenna ports信息域的指示值为17时,17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15,终端可以确定Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4,终端可以在Antenna ports信息域中确定Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的比特,也即在Antenna ports信息域中确定4个比特,进而根据确定的4个比特的指示值确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息。

[0204] 例如Antenna ports信息域对应的比特具体为010001,可以在Antenna ports信息域中对应的比特中从前到后确定4个比特,例如确定的4个比特为0100,进而可以根据比特0100确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息;或者,可以在Antenna ports信息域中对应的比特中从后到前确定4个比特,例如确定的4个比特为0001,进而可以根据比特0001确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息。

[0205] 在一个实施例中,终端不期望第一类型的第一信息域的指示值大于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值。

[0206] 由于在第一类型的第一信息域的指示值大于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值时,终端对于第一信息域的解码可能会出现问题,因此终端可以不期望第一类型的第一信息域的指示值大于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值。

[0207] 相对应地,网络设备可以不配置第一类型的第一信息域的指示值大于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值,也即仅配置第一类型的第一信息域的指示值小于或等于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值。据此,有利于避免终端解码第一信息域的过程出现问题。

[0208] 在一个实施例中,关于第一类型的第一信息域的指示值是否大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值,终端可以根据被调度小区对应第一信息域所能指示的信息确定,和/或根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定。

[0209] 以BWP indicator信息域作为第一信息域进行示例,MC-DCI所能调度的小区,也即被调度小区,包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区,这4个小区被配置的下行带宽部分(DL BWP)的数量$n_{BWP}$如上表2所示。

[0210] 根据表2可知,Cell#1被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为2,那么BWP indicator信息域对于Cell#1所能指示的BWP的数量最大为2;

[0211] Cell#2被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为1,那么BWP indicator信息域对于Cell#2所能指示的BWP的数量最大为1;

[0212] Cell#3被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为4,那么BWP indicator信息域对于Cell#3所能指示的BWP的数量最大为4;

[0213] Cell#4被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为3,那么BWP indicator信息域对于Cell#4所能指示的BWP的数量最大为3。

[0214] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时,若BWP indicator信息域的指示值为3,那么大于BWP indicator信息域对于Cell#2所能指示的BWP的最大数量为1,但是小于BWP indicator信息域对于Cell#3所能指示的最大BWP的最大数量为4,从而可以确定第一类型的BWP indicator信息域的指示值大于Cell#2对应BWP indicator信息域的指示值,小于Cell#3对应BWP indicator信息域的指示值。那么后续可选择执行的操作之一包括,确定BWP indicator信息域的指示值3不应用于Cell#2,但是可以应用于Cell#3。

[0215] 以VRB-to-PRB mapping信息域作为第一信息域进行示例,MC-DCI所能调度的小区,也即被调度小区,包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区,这4个小区分别对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量如上表3所示。

[0216] 根据表3可知,对于小区Cell#1,对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为0;对于小区Cell#2,对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为1;对于小区Cell#3,对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为0;对于小区Cell#4,对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为1。据此可以确定VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的数量为1。

[0217] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时,由于VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的数量为1,那么大于Cell#3对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量0,等于Cell#2对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量0。那么后续可选择执行的操作之一包括,确定VRB-to-PRB mapping信息域的指示值3不应用于Cell#3,但是可以应用于Cell#2。

[0218] 图5是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图5所示,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0219] 在步骤S501中,确定第二类型的第二信息域所能指示第二信息组合的索引;

[0220] 在步骤S502中,根据索引的第二最大值确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量。

[0221] 需要说明的是,关于图5所示的实施例,可以独立实施,也可以与本公开中至少一

个其他实施例结合实施,对此,本公开并不限制。

[0222] 在一个实施例中,终端可以确定第二类型的第二信息域所能指示的索引的第二最大值,索引的第二最大值基于每个小区对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系确定,与配置关联关系的小区相关联。进而可以根据第二类型的第二信息域所能指示的索引的第二最大值,确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量,例如可以确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量等于第二类型的第二信息域所能指示的索引的第二最大值所占比特的数量。

[0223] 以图2A所示实施例为例,第二类型的第二信息域所能指示的索引包括0、1、2、3,索引的第二最大值为3,所占比特的数量为2,那么可以确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量为2,也即第二类型的第二信息域占2个比特。

[0224] 图6是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图6所示,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0225] 在步骤S601中,确定下行控制信息所能调度的小区组;

[0226] 在步骤S602中,确定每个小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和;

[0227] 在步骤S603中,根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

[0228] 需要说明的是,关于图6所示的实施例,可以独立实施,也可以与本公开中至少一个其他实施例结合实施,对此,本公开并不限制。

[0229] 在一个实施例中,终端可以确定MC-DCI所能调度的小区组,其中,MC-DCI所能调度的小区组,可以根据网络设备的配置信令确定,也可以根据预定义规则(例如协议约定)确定,例如MC-DCI所能调度的小区组可以如下表4所示:

[0230]

| 小区组合标识 | 小区组包含的小区 |
|---|---|
| 0 | Cell#1 |
| 1 | Cell#2、Cell#3 |
| 2 | Cell#3、Cell#4 |
| 3 | Cell#1、Cell#3、Cell#4 |

[0231] 表4

[0232] 如表4所示,MC-DCI所能调度的小区组具体包含4种小区组,其中,小区组标识为0时,对应小区组为{Cell#1},小区组标识为1时,对应小区组为{Cell#2、Cell#3},小区组标识为2时,对应小区组为{Cell#3、Cell#4},小区组标识为3时,对应小区组为{Cell#1、Cell#3、Cell#4}。

[0233] 进一步地,终端可以确定每个小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和,进而根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和,例如可以确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和等于第一数量和的最大值。

[0234] 以Antenna ports信息域作为第三信息域进行示例,Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。

[0235] 那么结合表1与表4,小区组{Cell#1}中所有小区对应Antenna ports信息域所占

比特的预定数量的第一数量和,就是Cell#1对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量,也即4;小区组{Cell#2、Cell#3}中所有小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一数量和,就是Cell#2与Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的数量和,也即6+4＝10;小区组{Cell#3、Cell#4}中所有小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一数量和,就是Cell#3与Cell#4对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的数量和,也即4+5＝9;小区组{Cell#1、Cell#3、Cell#4}中所有小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一数量和,就是Cell#1、Cell#3与Cell#4对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的数量和,也即4+4+5＝13。

[0236] 可见,第一数量和的最大值为13,那么可以确定MC-DCI中至少一个Antenna ports信息域所占比特的第三数量和为13。

[0237] 在一个实施例中,在通过MC-DCI中信息域的比特指示信息域所属的类型时,可以拓展信息域的比特,具体所需拓展比特的数量,可以根据信息域可以属于类型的数量确定。例如在信息域可以属于2种类型时,可以拓展1个比特,在信息域可以属于3种或4种类型时,可以拓展2个比特。

[0238] 例如以Antenna ports信息域为例,根据前文实施例可知,Antenna ports信息域可以属于第一类型,也可以属于第三类型,在属于第一类型时,Antenna ports信息域占6比特,在属于第三类型时,Antenna ports信息域占13比特。

[0239] 而在通过第四信息域指示第四信息域的类型时,需要确定第四信息域属于多种类型时所占比特的最大数量,进而在所占比特的最大数量的基础上拓展比特的数量,通过拓展的比特指示第四信息域的类型。

[0240] 例如Antenna ports信息域可以属于第一类型或第三类型,在属于第一类型时占6比特,在属于第三类型时占13比特,那么在通过Antenna ports信息域指示Antenna ports信息域的类型时,无论Antenna ports信息域属于哪种类型,需要确定Antenna ports信息域在占13比特的基础上拓展1比特,也即占14比特。例如拓展的比特为MSB,可以通过MSB指示Antenna ports信息域的类型,其他13个比特用于针对小区指示天线端口信息。

[0241] 需要说明的是,以上实施例中每个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量可以不是恒定的,也即可以根据网络设备的配置信令确定,或者基于预定义规则(例如协议约定)确定。

[0242] 而对于一些所占比特的预定数量恒定的第三信息域,在确定小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和时,可以根据MC-DCI所能调度小区的最大数量确定,例如第一数量和等于恒定的预定数量与MC-DCI所能调度小区的最大数量之积。

[0243] 其中,MC-DCI所能调度小区的最大数量,可以根据MC-DCI所能调度的小区组中包含小区的最大数量确定,或者根据MC-DCI对应小区集合中包含小区的数量确定。以下主要针对MC-DCI所能调度小区的最大数量根据MC-DCI所能调度的小区组中包含小区的最大数量确定的情况进行说明。

[0244] 例如HARQ process number信息域所占比特的数量恒为4,那么在表4的基础上,MC-DCI所能调度小区的最大数量为3,每个小区组中所有小区对应HARQ process number域所占比特的预定数量的第一数量和,就是3×4＝12。

[0245] 例如MCS信息域所占比特的数量恒为5,那么在表4的基础上,MC-DCI所能调度小区

的最大数量为3,每个小区组中所有小区对应MCS域所占比特的预定数量的第一数量和,就是3×5=15。

[0246] 图7A是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图7A所示,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0247] 在步骤S701中,确定下行控制信息对应的小区集合;

[0248] 在步骤S702中,根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和,其中,小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应,且对应关系固定。

[0249] 需要说明的是,关于图7所示的实施例,可以独立实施,也可以与本公开中至少一个其他实施例结合实施,对此,本公开并不限制。

[0250] 在一个实施例中,MC-DCI对应的小区集合可以是具有相同配置参数(例如集合标识、资源、索引等)的小区构成的集合,或者可以是MC-DCI所能调度的任一小区组,或者可以是MC-DCI所能调度的每个小区组中小区的并集,或者可以先确定MC-DCI所能调度的小区,进而将MC-DCI所能调度全部小区构成的集合确定为MC-DCI对应的小区集合。

[0251] 在一个实施例中,终端可以确定MC-DCI对应的小区集合,进而根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

[0252] 例如MC-DCI对应的小区集合为{Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4},以Antenna ports信息域作为第三信息域进行示例,Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。

[0253] 那么小区集合{Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4}内每个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第二数量和为4+6+4+5=19,从而可以确定至少一个第三信息域所占比特的第三数量和为19,也即至少一个第三信息域占19个比特。

[0254] 由于小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应,且对应关系固定,因此,在至少一个第三信息域占的19个比特中,第1至第4个比特用于指示Cell#1的Antenna ports信息,第5至第10个比特用于指示Cell#2的Antenna ports信息,第11至第14个比特用于指示Cell#3的Antenna ports信息,第15至第19个比特用于指示Cell#4的Antenna ports信息。

[0255] 图7B是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图7B所示,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0256] 在步骤S701'中,确定下行控制信息所能调度的小区组;

[0257] 在步骤S702'中,确定每个小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第四数量和;

[0258] 在步骤S703'中,根据第四数量和的最大值确定至少一个信息域所占比特的第三数量和。

[0259] 在一个实施例中,终端可以确定MC-DCI所能调度的小区组,其中,MC-DCI所能调度的小区组,可以根据网络设备的配置信令确定,也可以根据预定义规则(例如协议约定)确定,例如MC-DCI所能调度的小区组可以如上表4所示,此处不再赘述。

[0260] 如表4所示,MC-DCI所能调度的小区组具体包含4种小区组,其中,小区组标识为0

时，对应小区组为{Cell#1}，小区组标识为1时，对应小区组为{Cell#2、Cell#3}，小区组标识为2时，对应小区组为{Cell#3、Cell#4}，小区组标识为3时，对应小区组为{Cell#1、Cell#3、Cell#4}。

[0261] 进一步地，终端可以确定每个小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第四数量和，进而根据第四数量和的最大值确定至少一个信息域所占比特的第三数量和，例如可以确定MC-DCI中至少一个信息域所占比特的第三数量和等于第四数量和的最大值。

[0262] 其中，MC-DCI中至少一个信息域可以包括上述第三类型的信息域，还可以包括其他类型的信息域，本公开并不限制。

[0263] 在一个实施例中，至少一个信息域包括下行控制信息(MC-DCI)的所有信息域，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量，包括：

[0264] 确定每个小区组中所有小区对应的所有信息域所占比特的第四数量和；

[0265] 根据第四数量和的最大值确定所有信息域所占比特的第三数量和。

[0266] 例如，所有信息域是指调度小区组中的所有小区的MC DCI所包含的全部信息域。

[0267] 在一个实施例中，终端可以确定每个小区组中所有小区对应的所有信息域所占比特的第四数量和，进而根据第四数量和的最大值确定所有信息域所占比特的第三数量和，例如可以确定所有信息域所占比特的第三数量和等于第四数量和的最大值。

[0268] 在一个实施例中，至少一个信息域包括下行控制信息(MC-DCI)中的所有第三信息域，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量，包括：

[0269] 确定每个小区组中所有小区对应的所有第三信息域所占比特的第四数量和；

[0270] 根据第四数量和的最大值确定第三类型的所有第三信息域所占比特的第三数量和。

[0271] 需要说明的是，第三类型的第三信息域，包括以下至少之一：预定义为第三类型的第三信息域；第四类型的第三信息域，网络设备将其配置为第三类型的第三信息域。

[0272] 在一个实施例中，终端可以确定每个小区组中所有小区对应的所有第三信息域所占比特的第四数量和，进而根据第四数量和的最大值确定第三类型的所有第三信息域所占比特的第三数量和，例如可以确定第三类型的所有第三信息域所占比特的第三数量和等于第四数量和的最大值。

[0273] 例如MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，以FDRA信息域为例，这4个小区分别对应FDRA信息域所占比特的预定数量如下表5所示。

[0274]

| 小区标识 | 小区对应的FDRA信息域所占比特的预定数量 |
|---|---|
| 1 | 4 |
| 2 | 6 |
| 3 | 4 |
| 4 | 5 |

[0275] 表5

[0276] 如表5所示，对于小区标识为1的小区Cell#1，对应FDRA信息域所占比特的预定数量为4；对于小区标识为2的小区Cell#2，对应FDRA信息域所占比特的预定数量为6；对于小区标识为3的小区Cell#3，对应FDRA信息域所占比特的预定数量为4；对于小区标识为4的小区Cell#4，对应FDRA信息域所占比特的预定数量为5。

[0277] 以所有第三信息域包括MCS信息域和FDRA信息域为例，其中，Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4这4个小区分别对应FDRA信息域所占比特的预定数量如前文表5所示。MCS信息域所占比特的数量恒为5。

[0278] 小区组{Cell#1}中所有小区对应的MCS信息域和FDRA信息域所占比特的预定数量的第四数量和，为Cell#1对应FDRA信息域所占比特的预定数量与MCS信息域所占比特的数量之和，也即4+5＝9；

[0279] 小区组{Cell#2、Cell#3}中所有小区对应的MCS信息域和FDRA信息域所占比特的预定数量的第四数量和，为Cell#2与Cell#3对应FDRA信息域所占比特的预定数量的数量与MCS信息域所占比特的数量之和，也即6+4+5×2＝20；

[0280] 小区组{Cell#3、Cell#4}中所有小区对应的MCS信息域和FDRA信息域所占比特的预定数量的第四数量和，为Cell#3与Cell#4对应FDRA信息域所占比特的预定数量的数量与MCS信息域所占比特的数量之和，也即4+5+5×2＝19；

[0281] 小区组{Cell#1、Cell#3、Cell#4}中所有小区对应的MCS信息域和FDRA信息域所占比特的预定数量的第四数量和，就是Cell#1、Cell#3与Cell#4对应FDRA信息域所占比特的预定数量与MCS信息域所占比特的数量之和，也即4+4+5+5×3＝28。

[0282] 可见，第四数量和的最大值为28，那么可以确定MC-DCI中所有第三信息域所占比特的第三数量和为28。当然，以上只是以MC-DCI中所有第三信息域包括MCS信息域和FDRA信息域为例进行示例，MC-DCI中所有第三信息域还可以包括其他信息域。

[0283] 图7C是根据本公开的实施例示出的一种信息域所占比特的示意图。

[0284] 如图7C所示，例如对于同一类型信息域中的至少一个第三信息域，可以基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应，或者，基于小区标识从大到小的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0285] 例如，以基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应为例。MC-DCI中所有第三信息域所占比特的数量为28，当MC-DCI实际调度的小区组合为{Cell#3、Cell#4}，那么在28个比特中，第1至第4个比特为Cell#3对应的FDRA信息域，第5至第9个比特为Cell#4对应的FDRA信息域，第10至第14个比特为Cell#3对应的MCS信息域，第15至第19个比特为Cell#4对应的MCS信息域，第20至第28个比特为预留比特，对于预留比特，终端可以放弃解析。

[0286] 需要说明的是，MC-DCI并不限于包括上述比特，还可以包括其他比特作为其他信息域。预留比特可以位于所有第三信息域的最后，也可以不位于所有第三信息域的最后，而是位于MC-DCI的最后，基于上述实施例，第20至第28个比特为预留比特可以是MC-DCI最后的9个比特。

[0287] 在一个实施例中，信息域的类型除了上述第一类型、第二类型、第三类型，还包括

第四类型，例如称作Type3，Type3信息域是可以通过预定义或配置的方式确定为Type1A或Type2，或者可以确定为Type1B或Type2，例如可以基于RRC信令配置。

[0288] 终端可以期望每个类型的信息域与MC-DCI中比特的映射关系包括：按照Type1、Type3、Type2的顺序由前到后映射到MC-DCI中的比特，其中，对于Type1信息域，可以按照Type1-A、Type1-B的顺序排序，或者，对于属于Type 1(即，属于Type1-A或Type1-B)的所有信息域，其信息域的信后顺序与现有DCI(例如，DCI 1_1或DCI 0_1)的信息域的先后顺序相同。

[0289] 而关于相同Type的多个信息域，其中不同信息域的先后顺序可以基于目前DCI中信息域的顺序排序。相对应的，对于属于同一类型信息域的多个第三信息域，可以基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应，或者，基于小区标识从大到小的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0290] 由于Type1信息域所占比特相对固定，Type2信息域所占比特可变，Type3信息域的类型则在预定义或配置为Type1时所占比特相对固定，在预定义或配置为Type2时所占比特才可变，所以Type3信息域所占比特也是可以固定的。而终端解析MC-DCI一般也是按照比特从前到后进行解析，因此，基于该映射关系终端可以先解析所占比特相对固定的信息域，后解析所占比特可变的信息域，有利于简化终端的解析操作。

[0291] 图8是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图8所示，根据比特的数量对下行控制信息进行解码包括：

[0292] 在步骤S801中，确定下行控制信息调度的至少一个被调度小区；需要说明的是，本公开实施例所描述的MC-DCI调度的至少一个被调度小区，是指MC-DCI当前调度的小区；

[0293] 在步骤S802中，根据至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系，确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占的比特。进而可以对每个被调度小区在至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中对应的比特进行解码，确定被调度小区对应的比特作为第三信息域对于被调度小区所指示的信息。

[0294] 需要说明的是，关于图8所示的实施例，可以独立实施，也可以与本公开中至少一个其他实施例结合实施，对此，本公开并不限制。

[0295] 在一个实施例中，在MC-DCI调度多个小区时，MC-DCI可以通过多个第三信息域指示多个被调度小区的信息，因此在确定MC-DCI调度的至少一个被调度小区后，还需要根据至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系，确定每个调度小区在至少一个第三信息域所占比特中对应的比特，作为第三信息域针对被调度小区指示信息。

[0296] 其中，至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区(MC DCI在当前所调度的小区)的标识之间的对应关系可以是基于小区标识从小到大的顺序，将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应，或者将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域相对应。

[0297] 或者，至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区(MC DCI在当前所调度的小区)的标识之间的对应关系可以是基于小区标识从大到小的顺序，将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应，或者将至少一个被调度小区与至少一个第

三信息域相对应。

[0298] 其中，第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和，是实际MC DCI中第三信息域所占比特的数量，可以是基于前文所示实施例确定的；至少一个被调度小区是MC-DCI当前调度的小区；被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，不是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量，而是预先确定的数量，例如可以网络设备的配置信令确定，或者根据预定义规则确定，例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0299] 在一个实施例中，在确定下行控制信息所能调度的小区组，确定每个小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和，进而根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和的情况下，至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系包括：基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应为例，或者，基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0300] 其中，基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应，包括：

[0301] 确定m个被调度小区中标识最小的小区c1对应第三信息域所占比特的预定数量$n_{c1}$，在第三类型的至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中确定第1至第$n_{c1}$个比特用于指示小区$c_1$的第三信息；

[0302] 确定m个被调度小区中标识第二小的小区$c_2$对应第三信息域所占比特的预定数量nc2，在第三类型的至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中确定第$n_{c1}+1$个比特至第$n_{c1}+n_{c2}$个比特用于指示小区$c_2$的第三信息；

[0303] …

[0304] 确定m个被调度小区中标识第i小的小区$c_i$对应第三信息域所占比特的预定数量$n_{ci}$，在第三类型的至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中确定第$n_{c1}+n_{c2}+\cdots+n_{c(i-1)}+1$个比特至第$n_{c1}+n_{c2}+\cdots+n_{c(i-1)}+n_{ci}$个比特用于指示小区$c_i$的第三信息；

[0305] …

[0306] 确定m个被调度小区中标识最大的小区$c_m$对应第三信息域所占比特的预定数量$n_{cm}$，在第三类型的至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中确定第$n_{c1}+n_{c2}+\cdots+n_{c(m-1)}+1$个比特至第$n_{c1}+n_{c2}+\cdots+n_{c(m-1)}+n_{cm}$个比特用于指示小区$c_m$的第三信息。其中，m和n为大于0的整数，且$m\leq n$。

[0307] 例如MC-DCI当前调度的小区包括3个被调度小区Cell#2和Cell#3，至少一个Antenna ports信息域所占比特的数量为13。

[0308] 首先可以确定Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量，例如为6，那么至少一个Antenna ports信息域所占的13个比特中，第1至第6个比特用于指示Cell#2的Antenna ports信息。进而Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量，例如为4，那么至少一个Antenna ports信息域所占的13个比特中，第7至第10个比特用于指示Cell#3的Antenna ports信息。而13个比特中第11至第14个比特可以作为预留比特，终端对于预留比特可以不进行处理。

[0309] 在一个实施例中，在确定下行控制信息所对应的小区集合，进而根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至少一个第

三信息域所占比特的第三数量和的情况下,每个小区对应的第三信息域在第三数量和的比特中所占比特可以是固定的(例如预先确定为固定的)。在这种情况下,至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系包括:基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域相对应,或者,基于小区标识从大到小的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域相对应。

[0310] 以基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所相对应为例。例如小区集合为{Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4},Cell#1对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4,Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4,Cell#4对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为5,那么第二数量和就是4+6+4+5=19,至少一个第三信息域所占比特的第三数量和可以等于第二数量和,也即至少一个第三信息域占19个比特。

[0311] 由于小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应,且对应关系固定,因此,在至少一个第三信息域占的19个比特中,第1至第4个比特为用于对Cell#1进行指示的Antenna ports信息域,第5至第10个比特为用于对Cell#2进行指示的Antenna ports信息域,第11至第14个比特为用于对Cell#3进行指示的Antenna ports信息域,第15至第19个比特为用于对Cell#4进行指示的Antenna ports信息域。

[0312] 因此,在后续通过MC-DCI调度多个小区时,可以根据固定的小区对应的第三信息域在第三数量和的比特中所占比特,确定每个被调度小区对应的第三信息域在第三数量和的比特中所占比特。

[0313] 例如,在通过MC-DCI调度Cell#2和Cell#3时,可以确定至少一个第三信息域所占的19个比特中,第5至第10个比特为Cell#2对应的Antenna ports信息域,第11至第14个比特为Cell#3对应Antenna ports信息域,而关于19个比特中没有被调度小区对应的比特,例如第1至第4个比特以及第15至第19个比特可以作为预留比特,终端对于预留比特可以不进行处理。

[0314] 图9是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图9所示,根据比特的数量对下行控制信息进行解码还包括:

[0315] 在步骤S901中,确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的第五数量和;进而可以对每个被调度小区在至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中对应的比特进行解码,确定被调度小区对应的比特作为第三信息域对于被调度小区所指示的信息。

[0316] 在步骤S902中,响应于第五数量和小于第三数量和,根据第三数量和与第五数量和确定差值数量;

[0317] 在步骤S903中,对第三数量和的比特中差值数量的比特不进行处理,差值数量的比特也可以描述为预留比特。其中,对于差值数量的比特不进行处理包括:对于差值数量的比特不进行解码;或者,对于差值数量的比特进行解码,但是确定解码得到的结果不生效,也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0318] 需要说明的是,关于图9所示的实施例,可以独立实施,也可以与本公开中至少一个其他实施例结合实施,对此,本公开并不限制。

[0319] 在一个实施例中,由于至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,是根据MC-

DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值,或者根据MC-DCI对应小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定的,但是MC-DCI当前调度的小区中所有被调度小区对应的至少一个当前第三信息域所占比特的数量和可以比第三数量和小。

[0320] 那么在这种情况下,例如至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的数量为第五数量和,可以根据第三数量和与第五数量和确定差值数量,进而对于第三数量和的比特中差值数量的比特可以不进行处理,以便节约开销,同时保证DCI size不变。

[0321] 图10是根据本公开的实施例示出的一种预留比特的示意图。

[0322] 以MCS信息域为例,例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,若MC-DCI所能调度的小区组中最大小区数量为3,由于MCS信息域所占比特的数量恒为5,那么第三数量和就是3×5=15,也即MC-DCI中3个MCS信息域占15个比特。

[0323] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#1和Cell#3时,例如基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与这15个比特相对应,那么如图10所示,第1至第5个比特用于对Cell#1进行指示,第6至第10个比特用于对Cell#3进行指示,第11至第15个比特由于没有当前调度的小区对应,所以第11至第15个比特作为预留比特,终端对于预留比特可以不进行处理。

[0324] 图11是根据本公开的实施例示出的另一种预留比特的示意图。

[0325] 以HARQ process number(HPN)信息域为例,例如根据MC-DCI对应小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,若MC-DCI所能调度的小区集合中包含4个小区Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4,由于HPN信息域所占比特的数量恒为4,那么第三数量和就是4×4=16,也即MC-DCI中4个HPN信息域占16个比特,其中,每个小区对应的HPN信息域在16的比特中所占比特可以是固定的,例如Cell#1对应第1至第4个比特、Cell#2对应第5至第8个比特、Cell#3对应第9至第12个比特、Cell#4对应第13至第16个比特。

[0326] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#3和Cell#4时,例如基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与至少一个MCS信息域相对应,那么如图11所示,第9至第12个比特用于对Cell#3进行指示,第13至第16个比特用于对Cell#4进行指示,第1至第8个比特由于没有当前调度的小区对应,可以作为预留比特,终端对于预留比特可以不进行处理。

[0327] 图12是根据本公开的实施例示出的又一种预留比特的示意图。

[0328] 以FDRA信息域为例,例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,若MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区,这4个小区分别对应FDRA信息域所占比特的最大数量为15、10、15、10。基于表3的小区组可知,至少一个FDAR域所占比特的第三数量和为Cell#1、Cell#3、Cell#4分别对应FDAR域所占比特的最大数量的数量和,也即15+15+10=40个比特。

[0329] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时,例如基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与这40个比特相对应,那么如图12所示,第1至第10个比特用于对Cell#2进行指示,第11至第25个比特用于对Cell#3进行指示,那么40个比特中最后15

个比特没有用于指示，那么这最后15个比特可以作为预留比特，终端对于预留比特可以不进行处理。

[0330] 图13是根据本公开的实施例示出的又一种预留比特的示意图。

[0331] 以Antenna ports信息域为例，例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和，若MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的最大数量如表1所示。基于表3的小区组可知，至少一个Antenna ports域所占比特的第三数量和为Cell#1、Cell#3、Cell#4分别对应FDAR域所占比特的最大数量的数量和，也即4+4+5＝13个比特。

[0332] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时，例如基于小区标识从小到大的顺序，将至少一个被调度小区与这13个比特相对应，那么如图13所示，第1至第6个比特用于对Cell#2进行指示，第7至第10个用于对Cell#3进行指示，那么13个比特中最后3个比特没有用于指示，那么这最后3个比特可以作为预留比特，终端对于预留比特可以不进行处理。

[0333] 图14是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息解码方法的示意流程图。如图14所示，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

[0334] 在步骤S1401中，确定下行控制信息所能调度的小区组；

[0335] 在步骤S1402中，确定小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值，以及小区组包含小区的数量；

[0336] 在步骤S1403中，根据小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值以及小区组包含小区的最大数量确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

[0337] 需要说明的是，关于图14所示的实施例，可以独立实施，也可以与本公开中至少一个其他实施例结合实施，对此，本公开并不限制。

[0338] 在一个实施例中，终端可以确定MC-DCI所能调度的小区组，其中，MC-DCI所能调度的小区组，可以根据网络设备的配置信令确定，也可以根据预定义规则(例如协议约定)确定，例如MC-DCI所能调度的小区组可以如上述表4所示。

[0339] 如表4所示，MC-DCI所能调度的小区组具体包含4种小区组，其中，小区组标识为0时，对应小区组为{Cell#1}，小区组标识为1时，对应小区组为{Cell#2、Cell#3}，小区组标识为2时，对应小区组为{Cell#3、Cell#4}，小区组标识为3时，对应小区组为{Cell#1、Cell#3、Cell#4}。

[0340] 进一步地，终端可以确定小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值，以及小区组包含小区的数量，进而根据小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值以及小区组包含小区的最大数量确定第三类型的至少一个第三信息域比特的第三数量和，例如可以确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和等于小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值与小区组包含小区的最大数量的乘积。

[0341] 以Antenna ports信息域作为第三信息域进行示例，Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。

[0342] 那么结合表1与表4可知，每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值

为6,小区组包含小区的最大数量为3,那么可以确定MC-DCI中至少一个Antenna ports信息域所占比特的第三数量和为3×6＝18。

[0343] 图15是根据本公开的实施例示出的又一种预留比特的示意图。

[0344] 以Antenna ports信息域为例,例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,若MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区,这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如表1所示。基于表3的小区组可知,MC-DCI中至少一个Antenna ports信息域所占比特的第三数量和为3×6＝18。

[0345] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时,例如基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与这18个比特相对应,每个Antenna ports信息域占6个比特,那么如图15所示,第一个Antenna ports信息域用于对Cell#2进行指示,第二个Antenna ports信息域用于对Cell#3进行指示,那么18个比特中最后6个比特没有用于指示,那么这最后6个比特可以作为预留比特,终端对于预留比特可以不进行处理。

[0346] 图16是根据本公开的实施例示出的又一种预留比特的示意图。

[0347] 以MCS信息域为例,例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,若MC-DCI所能调度的小区组中最大小区数量为3,由于MCS信息域所占比特的数量恒为5,那么第三数量和就是3×5＝15,也即MC-DCI中3个MCS信息域占15个比特。

[0348] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#1和Cell#3时,例如基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与至少一个MCS信息域相对应,每个MCS信息域占5个比特,那么如图16所示,第一个MCS信息域用于对Cell#1进行指示,第二个MCS信息域用于对Cell#3进行指示,第三个MCS信息域由于没有当前调度的小区对应,所以第三个MCS信息域所占的5个比特作为预留比特,终端对于预留比特可以不进行处理。

[0349] 在一个实施例中,方法还包括:根据以下方式之一确定下行控制信息所占比特的数量:

[0350] 根据调度小区的信令确定下行控制信息所占比特的数量;

[0351] 根据参考小区的信令确定下行控制信息所占比特的数量;

[0352] 根据下行控制信息中每个信息域所占比特的数量确定下行控制信息所占比特的数量。

[0353] 在一个实施例中,可以根据在调度小区上接收到的信令确定MC-DCI所占比特的数量;在一个实施例中,可以根据在参考小区上接收到的信令确定MC-DCI所占比特的数量。其中,调度小区或参考小区的信令包括但不限于RRC信令、媒体接入控制层控制元素(Media Access Control Control Element,MAC CE)。

[0354] 在一个实施例中,可以根据MC-DCI中每个信息域所占比特的数量确定MC-DCI所占比特的数量,例如将MC-DCI中每个信息域所占比特的数量之和作为MC-DCI所占比特的数量。

[0355] 在一个实施例中,参考小区包括以下至少之一:

[0356] 用于计算下行控制信息尺寸的小区;

[0357] 用于计算下行控制信息的盲检资源的小区;

[0358] 被配置了下行控制信息对应搜索空间的小区。

[0359] 在一个实施例中,参考小区可以是用于计算MC-DCI尺寸的小区,那么选择在参考小区接收信令,并根据接收到的信令确定MC-DCI占比特的数量,可以集中在同一个参考小区上接收信令和计算MC-DCI尺寸,无需在考虑其他小区,有利于简化操作逻辑。

[0360] 在一个实施例中,参考小区可以是用于计算MC-DCI的盲检资源的小区,那么选择在参考小区接收信令,并根据接收到的信令确定MC-DCI占比特的数量,可以集中在同一个参考小区上接收信令和计算MC-DCI的盲检资源,无需在考虑其他小区,有利于简化操作逻辑。

[0361] 在一个实施例中,参考小区可以是被配置了MC-DCI对应搜索空间的小区,那么选择在参考小区接收信令,并根据接收到的信令确定MC-DCI占比特的数量,可以集中在同一个参考小区上接收信令和确定MC-DCI对应搜索空间,无需在考虑其他小区,有利于简化操作逻辑。

[0362] 图17是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息生成方法的示意流程图。本实施例所示的下行控制信息生成方法可以由网络设备执行,网络设备可以与终端通信,网络设备包括但不限于4G基站、5G基站、6G基站等通信系统中的基站,终端包括但不限于手机、平板电脑、可穿戴设备、传感器、物联网设备等通信装置。

[0363] 如图17所示,下行控制信息生成方法可以包括以下步骤:

[0364] 在步骤S1701中,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量;

[0365] 在步骤S1702中,根据比特的数量生成下行控制信息;

[0366] 在步骤S1703中,将下行控制信息发送至终端。

[0367] 本公开的实施例提出了用于调度多个小区的下行控制信息,也可以称做多载波调度下行控制信息,例如可以写作Multi-cell scheduling DCI,可以简称为MC-DCI。以下为了方便示例,对部分用于调度多个小区的下行控制信息,通过MC-DCI指代。

[0368] 其中,MC-DCI可以用于调度多个小区,具体可以是指用于调度多个小区的数据,例如调度多个小区中一个或多个小区的PUSCH、PDSCH等,实现了通过一个DCI对多个小区进行调度。

[0369] 在一个实施例中,网络设备向终端发送MC-DCI所用的小区,也即终端接收MC-DCI时所在的小区,可以称作调度小区,MC-DCI所调度的小区可以称作被调度小区,是MC-DCI所能调度的小区中全部或部分小区。

[0370] 需要说明的是,在本公开的所有实施例中,关于MC-DCI所能调度的小区,可以根据MC-DCI对应的小区集合确定,例如,首先确定MC-DCI对应的小区集合,进而确定小区集合中的小区为MC-DCI所能调度的小区。其中,小区集合可以是具有相同配置参数(例如集合标识、资源、索引等)的小区构成的集合,或者可以是MC-DCI所能调度的任一小区组,或者可以是MC-DCI所能调度的每个小区组中小区的并集,其中,MC-DCI所能调度的小区组可以通过信令配置。

[0371] 或者,MC-DCI所能调度的小区可以根据网络设备的配置信令确定,或者,MC-DCI所能调度的小区可以根据终端的能力确定。

[0372] 另外,网络设备也可以先确定MC-DCI所能调度的小区,进而将MC-DCI所能调度的

全部小区构成的集合确定为MC-DCI对应的小区集合。

[0373] MC-DCI包含用于指示多种信息的多种信息域(field,也可以称作域),例如BWP indicator信息域,可以用于指示传输数据所在的BWP,例如频域资源分配信息域,可以用于指示传输数据所使用的频域资源。在通过MC-DCI调度多个小区时,可以通过MC-DCI中的信息域指示被调度小区的信息,例如通过BWP indicator信息域可以指示被调度小区传输数据所在的BWP(例如指示BWP id)。

[0374] MC-DCI在所能调度的小区中调度一个或多个小区,考虑到MC-DCI每次调度的一个或多个小区可以是不同的,这就导致MC-DCI中信息域所需指示的小区发生变化,从而导致MC-DCI中信息域发生变化。而为了准确生成MC-DCI和MC-DCI中的信息域,至少需要确定MC-DCI中信息域所占比特的数量。

[0375] 根据本公开的实施例,网络设备可以准确定MC-DCI中的信息域所占比特的数量,并根据确定的数量生成MC-DCI中的信息域,使得网络设备通过信息域对小区进行指示时,信息域所占比特的数量与终端的理解是一致的,从而确保终端能够准确解码MC-DCI中的信息域,进而准确定网络设备通过MC-DCI在调度多个小区时,MC-DCI中信息域对每个被调度小区所指示的信息,从而根据所指示的信息在每个被调度小区上执行数据传输。

[0376] 在一个实施例中,方法还包括:确定信息域的类型。

[0377] 在一个实施例中,类型包括以下至少之一:

[0378] 第一类型,其中,下行控制信息包括一个第一信息域,第一类型的第一信息域用于指示下行控制信息所调度的所有被调度小区的第一信息;

[0379] 第二类型,其中,下行控制信息包括一个第二信息域,第二类型的第二信息域用于指示至少一个被调度小区的第二信息组合的索引;

[0380] 第三类型,其中,下行控制信息包括至少一个第三信息域,第三类型的至少一个第三信息域中单个的第三信息域分别指示单个(individual)被调度小区的第三信息。

[0381] 第四类型,其中,第四类型的信息域可以通过预定义或配置的方式确定为第一类型、或第二类型、或第三类型的信息域。

[0382] 在一个实施例中,MC-DCI中的信息域可以基于指示被调度小区的信息的方式划分为几种类型,包括但不限于以上三种类型。

[0383] 其中,第一类型也可以称作Type1-A,第二类型也可以称作Type1-B,第三类型也可以称作Type2,第四类型可以称作Type3。

[0384] 在一个实施例中,第一类型的信息域包括以下至少之一:BWP indicator信息域、VRB-to-PRB mapping信息域、PRB bundling size indicator信息域、DMRS sequence initialization信息域、Antenna ports信息域、Precoding information and number of layers信息域、SRS resource indicator信息域、Frequency hopping flag信息域、Open-loop power control parameter set indication信息域。

[0385] 其中,例如Antenna ports信息域的类型为第四类型,网络设备可以将Antenna ports信息域预定义或配置为第一类型的信息域,或者预定义或配置为第三类型的信息域。

[0386] 以第一类型的第一信息域为例,可以通过一个第一信息域指示MC-DCI当前所调度的所有小区的第一信息。

[0387] 例如第一信息域为BWP indicator信息域,指示BWP的id为1,也即指示BWP id=1,

若MC-DCI当前所调度的小区包括Cell#2和Cell#3,且Cell#2和Cell#3被配置了至少1个BWP,那么网络设备可以通过MC-DCI中的BWP indicator信息域指示在Cell#2和Cell#3上通信所需使用的BWP为id＝1的BWP,终端根据MC-DCI中的BWP indicator信息域可以确定在Cell#2和Cell#3上需要使用id＝1的BWP进行通信,若Cell#2和Cell#3在当前时刻在其他BWP id所对应的BWP(例如id＝2的BWP)上通信,那么可以确定Cell#2和Cell#3需执行BWP切换,并切换到id＝1的BWP。

[0388] 在一个实施例中,第二类型的信息域包括以下至少之一:ZP CSI-RS trigger,信息域、Rate matching indicator信息域、TCI信息域、SRS request信息域、SRS offset indicator信息域。

[0389] 以第二类型的第二信息域为例,可以通过一个第二信息域指示MC-DCI当前所调度的所有小区的第二信息组合的索引。

[0390] 在一个实施例中,可以确定每个小区对应的第二信息域的值与所指示信息之间的关联关系,根据关联关系可以确定第二信息域的值对于小区所指示的第二信息,那么针对多个小区而言,就可以确定第二信息域的值对于多个小区分别指示的第二信息,也即第二信息域的值可以指示多个第二信息,那么所指示的多个第二信息可以作为第二信息组合,第二信息域的值可以作为第二信息组合的索引。

[0391] 例如前文图2A所示,调度小区为Cell#0,被调度小区包括Cell#0,Cell#1和Cell#2,终端在Cell#0上接收到的MC-DCI可以调度Cell#0,也可以调度Cell#1和Cell#2,也即被调度小区可以包括调度小区。

[0392] 网络设备可以在Cell#0上向终端发送Cell#0对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系,例如可以以表格Table1-1的形式表征。基于Table1-1可知,对于Cell#0而言,ZP CSI-RS trigger信息域的值为0时,用于指示零功率信道状态信息参考信号资源集合标识(ZP-CSI-RS ResourceSetID)为1,值为1时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为2,值为2时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为3,值为3时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为4。

[0393] 网络设备可以在Cell#1上向终端发送Cell#1对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系,例如可以以表格Table1-2的形式表征。基于Table1-2可知,对于Cell#1而言,ZP CSI-RS trigger信息域的值为0时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为2,值为1时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为3,值为2时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为2,值为3时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为1。

[0394] 网络设备可以在Cell#2上向终端发送Cell#1对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系,例如可以以表格Table1-3的形式表征。基于Table1-3可知,对于Cell#2而言,ZP CSI-RS trigger信息域的值为0时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为3,值为1时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为1,值为2时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为预留(reserved),值为3时,用于指示ZP-CSI-RS ResourceSetID为2。

[0395] 其中,信息域的值与所指示信息之间的关联关系可以携带在RRC信令中发送至终端,例如在Cell#0上接收的RRC信令携带有Table1-1,在Cell#1上接收的RRC信令携带有Table1-2,在Cell#2上接收的RRC信令携带有Table1-3。

[0396] 例如终端在Cell#0上接收到的MC-DCI中ZP CSI-RS trigger信息域的值为1,那么

根据上述Table1-1、Table1-2和、Table1-3可以确定，索引1对应的信息组合为2、3、1，也即对于Cell#0而言，ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为2，对于Cell#1而言，ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为3，对于Cell#2而言，ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为1。

[0397] 应当理解的是，每个小区对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系可以在每个小区上分别配置给终端，例如前文图2A所示实施例，Table1-1在Cell#0上配置，Table1-2在Cell#1上配置，Table1-3在Cell#3上配置。

[0398] 或者，每个小区对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系也可以在一个小区上配置给终端，例如上述Table1-1、Table1-2、Table1-3可以整合为一个表Table 1-0，并在Cell#0上配置给终端，例如前文图2B所示，其中，表中每一列信息域的值所指示信息与小区之间的对应关系可以根据协议约定确定，或者可以由网络设备配置。

[0399] 例如可以按照小区标识从小到大与表中每一列信息域的值所指示信息相对应，那么第1列ZP-CSI-RS ResourceSetID对应Cell#0，第2列ZP-CSI-RS ResourceSetID对应Cell#1，第2列ZP-CSI-RS ResourceSetID对应Cell#2。

[0400] 例如网络设备在Cell#0上向终端发送的MC-DCI中ZP CSI-RS trigger信息域的值为0，那么根据上述Table1-0可以确定，索引1对应的信息组合为1、2、3，也即对于Cell#0而言，ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为1，对于Cell#1而言，ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为2，对于Cell#2而言，ZP CSI-RS trigger信息域指示的信息是ZP-CSI-RS ResourceSetID为3。

[0401] 在一个实施例中，第三类型的信息域包括以下至少之一：MCS信息域、HARQ process number信息域、FDRA信息域、Antenna ports信息域、Precoding information and number of layers信息域、SRS resource indicator信息域、TPC command for scheduled PUSCH信息域、PTRS-DMRS association信息域、SRS resource indicator信息域。

[0402] 以第三类型的第三信息域为例，单个第三信息域可以指示单个小区的信息，那么在通过MC-DCI调度至少一个小区时，MC-DCI可以包括至少一个第三信息域，其中单个第三信息域分别指示单个被调度小区的信息。

[0403] 在MC-DCI调度多个小区时，MC-DCI可以通过多个第三信息域指示多个被调度小区的信息，因此需要确定至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系。

[0404] 例如至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区(MC DCI在当前时刻所调度的小区)的标识之间的对应关系可以是基于小区标识从小到大的顺序，将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0405] 例如至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区(MC DCI在当前时刻所调度的小区)的标识之间的对应关系可以是基于小区标识从大到小的顺序，将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0406] 根据上述实施例可知，MC-DCI中的一些信息域，可以属于不同类型，例如Antenna ports信息域，即可以属于第一类型，又可以属于第三类型，因此，需要确定信息域的类型，其中，确定信息域的类型的操作，可以在信息域能够属于多个类型的情况下执行。

[0407] 在一个实施例中，方法还包括：

[0408] 向终端指示信息域的类型，其中，向终端指示信息域的类型的方式包括以下至少之一：

[0409] 通过调度小区的信令向终端指示信息域的类型；

[0410] 通过参考小区的信令向终端指示信息域的类型；

[0411] 通过下行控制信息向终端指示信息域的类型。

[0412] 在一个实施例中，网络设备可以在调度小区向终端发送信令，通过信令指示MC-DCI中一个或多个信息域的类型。

[0413] 在一个实施例中，网络设备可以在参考小区向终端发送信令，通过信令指示MC-DCI中一个或多个信息域的类型。

[0414] 在一个实施例中，参考小区包括以下至少之一：

[0415] 用于计算下行控制信息尺寸(size，也即所占比特的数量)的小区；

[0416] 用于计算下行控制信息的盲检资源(例如BD、CCE)的小区；

[0417] 被配置了下行控制信息对应搜索空间的小区。

[0418] 在一个实施例中，可以根据MC-DCI确定MC-DCI中一个或多个信息域的类型，例如，在指示某个信息域的类型时，可以通过该信息域所占的比特进行指示，以Antenna ports信息域为例，可以属于两种类型，因此只需要一个比特即可指示。用于指示信息域类型的比特可以是信息域中的最高有效位MSB，也可以是信息域中的最低有效位LSB。例如用于指示信息域类型的比特为1时，可以指示Antenna ports信息域属于第一类型，用于指示信息域类型的比特为0时，可以指示Antenna ports信息域属于第三类型。

[0419] 在一个实施例中，网络设备可以先通过RRC信令指示MC-DCI中的第四信息域是否能够属于多个类型，在MC-DCI中的第四信息域能够属于多个类型的情况下，可以进一步通过MC-DCI中第四信息域中的比特指示第四信息域具体所属的类型。

[0420] 例如，RRC信令可以指示MC-DCI中的第四信息域所属的类型，例如第一类型、第二类型、第三类型、动态类型等，在RRC信令指示MC-DCI中的第四信息域属于第一类型、第二类型、第三类型中之一时，则不必再通过MC-DCI指示第四信息域所属类型，而在RRC信令指示MC-DCI中的第四信息域属于动态类型时，还需要进一步通过MC-DCI指示第四信息域所属的具体类型，例如第一类型、第二类型、第三类型中之一。

[0421] 在一个实施例中，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

[0422] 确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值；

[0423] 根据第一最大值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0424] 在一个实施例中，对于MC-DCI所能调度的小区，网络设备可以确定小区对应的第一信息域所占比特的预定数量，例如可以根据预定义规则确定，例如根据通信协议38.212[2]确定，其中，第一最大值是指小区对应的第一信息域所占比特的预定数量中的最大数量。

[0425] 例如MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，以Antenna ports信息域为例，这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。

[0426] 如表1所示,对于小区标识为1的小区Cell#1,对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4;对于小区标识为2的小区Cell#2,对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6;对于小区标识为3的小区Cell#3,对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4;对于小区标识为4的小区Cell#4,对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为5。

[0427] 进一步地,网络设备可以根据MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。例如确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值。

[0428] 例如第一信息域为Antenna ports信息域,那么基于上述表1,Antenna ports信息域所占比特的数量等于MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一最大值,其中4个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一最大值为6,那么Antenna ports信息域所占比特的数量等于6。

[0429] 需要说明的是,关于MC-DCI所能调度的小区,可以根据MC-DCI对应的小区集合确定,例如,首先确定MC-DCI对应的小区集合,进而确定小区集合中的小区为MC-DCI所能调度的小区。其中,小区集合可以是具有相同配置参数(例如集合标识、资源、索引等)的小区构成的集合,或者可以是MC-DCI所能调度的任一小区组,或者可以是MC-DCI所能调度的每个小区组中小区的并集。

[0430] 或者,MC-DCI所能调度的小区可以根据网络设备的配置信令确定,或者,MC-DCI所能调度的小区可以根据终端的能力确定。

[0431] 在一个实施例中,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0432] 确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所能占比特的数量的第三最大值;

[0433] 根据第三最大值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0434] 在一个实施例中,对于MC-DCI所能调度的小区,网络设备可以确定小区对应的第一信息域所能占比特的数量的第三最大值,其中,小区对应的第一信息域所能占比特的数量的第三最大值可以根据现有机制确定,例如根据预定义规则确定,或者网络设备自主确定后通过配置信令(例如RRC信令)配置给终端,其中,可以直接配置,也可以间接配置,例如配置第一信息域的相关信息,终端根据相关信息确定一信息域所能占比特的数量以及其中的第三最大值。

[0435] 例如网络设备通过配置信令配置BWP indicator信息域所能占比特的数量为0,1和2,其中所占比特数量的最大值为2,也即BWP indicator信息域所能占比特的数量的第三最大值为2,进而可以确定BWP indicator信息域所占比特的第一数量等于2,进而可以确定BWP indicator信息域所占比特的第一数量等于7。其中,网络设备配置的BWP indicator信息域所能占比特的数量可以适用于所有小区。

[0436] 在一个实施例中,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0437] 确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定

数量的最小值；

[0438] 根据最小值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0439] 在一个实施例中，对于MC-DCI所能调度的小区，网络设备可以确定小区对应的第一信息域所占比特的预定数量，例如可以根据预定义规则确定，例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0440] 例如MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，以Antenna ports信息域为例，这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。

[0441] 如表1所示，对于小区标识为1的小区Cell#1，对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4；对于小区标识为2的小区Cell#2，对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6；对于小区标识为3的小区Cell#3，对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4；对于小区标识为4的小区Cell#4，对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为5。

[0442] 进一步地，网络设备可以根据最小值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。例如确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的最小值。

[0443] 例如第一信息域为Antenna ports信息域，那么基于上述表1，Antenna ports信息域所占比特的数量等于MC-DCI所能调度的小区中每个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最小值，其中4个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最小值为4，那么Antenna ports信息域所占比特的数量等于4。

[0444] 在一个实施例中，确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的最小值包括：

[0445] 确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特大于零的预定数量中的最小值。

[0446] 由于某些小区对应的第一信息域所占比特的数量可以等于0，在这种情况下确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量为0可能会出现一些问题，例如会导致第一信息域对于某些小区无法指示信息。因此，可以确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特大于零的预定数量中的最小值，进而确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于大于零的预定数量中的最小值。

[0447] 在一个实施例中，根据比特的数量生成下行控制信息包括：

[0448] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，生成第一数量比特的第一信息域，其中，第一信息域用于指示被调度小区的信息；或者，

[0449] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，根据预定数量和第一数量的差值对第一信息域进行补零，其中，补零后的第一信息域用于指示被调度小区的信息。

[0450] 其中，第一类型的第一信息域所占比特的第一数量，是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量，可以是基于前文所示实施例确定的；被调度小区是MC-DCI当前调度的小区；被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，不是实际MC DCI中第一信息域所占

比特的数量,而是预先确定的数量,例如可以由网络设备确定后通过配置信令配置给终端,或者根据预定义规则确定,例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0451] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量时,网络设备可以生成第一数量比特的第一信息域,并通过第一信息域指示被调度小区的信息。相对应地,终端可以直接根据第一数量对第一信息域进行解码,以确定第一信息域对被调度小区指示的信息。

[0452] 例如基于上述表1,MC-DCI所能调度的小区包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4,第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于4,当前调度的小区为Cell#2和Cell#3,也即被调度小区包括Cell#2和Cell#3,那么对于Cell#2而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,对于Cell#3而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4。

[0453] 可见,第一类型的Antenna ports信息域所占比特的第一数量为4,小于Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,那么网络设备可以生成6比特的Antenna ports信息域,并通过6比特的Antenna ports信息域指示Cell#2的信息。相对应地,终端可以直接对第一类型的Antenna ports信息域所占的4个比特进行解码,确定Antenna ports信息域对Cell#2所指示的信息。

[0454] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量时,可以根据预定数量和第一数量的差值对第一信息域进行补零,其中,补零的位置可以根据需要选择,例如可以对MSB进行补零,或者对LSB进行补零,通过补零后的第一信息域指示被调度小区的信息。

[0455] 例如基于前文表1,MC-DCI所能调度的小区包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4,第一类型的第一信息域所占比特的第一数量等于4,当前调度的小区为Cell#2和Cell#3,也即被调度小区包括Cell#2和Cell#3,那么对于Cell#2而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,对于Cell#3而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4。

[0456] 可见,第一类型的Antenna ports信息域所占比特的第一数量为4,小于Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,网络设备在生成MC-DCI中的Antenna ports信息域时,可以根据根据预定数量和第一数量的差值(6-4=2)对Antenna ports信息域进行补零,进而通过补零后的第一信息域指示被调度小区的信息。

[0457] 需要说明的是,在网络设备对第一信息域执行补零操作的情况下,终端在解码第一信息域时,可以不必执行补零操作。而在网络设备未对第一信息域执行补零操作的情况下,终端在解码第一信息域时,可以先对第一信息域进行补零,关于终端对第一信息域进行补零操作的方式,请参考终端侧实施例,此处不再赘述。

[0458] 在一个实施例中,根据比特的数量生成下行控制信息包括以下至少之一:

[0459] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区;

[0460] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,确定第一信息域的指示值被调整后为的第一值用于指示被调度小区的信息,其中,第一值基于配置信令或预定义规则确定,第一值小于或等于预定数量的比特对应的最大指示值;

[0461] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信

息域所占比特的预定数量,确定终端对下行控制信息不进行处理;

[0462] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,确定终端对第一信息域不进行处理;

[0463] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特用于指示被调度小区的信息。

[0464] 其中,第一类型的第一信息域所占比特的第一数量,是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量,可以是基于前文所示实施例确定的;被调度小区是MC-DCI当前调度的小区;被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,不是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量,而是预先确定的数量,例如可以由网络设备确定后通过配置信令配置给终端,或者根据预定义规则确定,例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0465] 在一个实施例中,基于上述表1,MC-DCI所能调度的小区包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4,若当前调度的小区为Cell#2和Cell#3,也即被调度小区包括Cell#2和Cell#3,那么对于Cell#2而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,对于Cell#3而言,Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4。

[0466] 在MC-DCI中Antenna ports信息域所占比特的第一数量为6的情况下,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,难以通过Antenna ports信息域对Cell#3进行指示。

[0467] 因此,在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下,网络设备可以确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区。

[0468] 例如对于上述Antenna ports信息域,在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,所以可以确定Antenna ports信息域不应用于Cell#3,但是可以应用于Cell#2。

[0469] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下,网络设备可以确定第一信息域的指示值被调整后为的第一值用于指示被调度小区的信息,相对应地,终端可以将第一信息域的指示值调整为第一值,由于第一值小于或等于预定数量的比特对应的最大指示值,从而可以将第一值应用于被调度小区。

[0470] 例如对于上述Antenna ports信息域,在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时,由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4,网络设备可以确定第一信息域的指示值被调整后为的第一值用于指示被调度小区的信息,终端可以将Antenna ports信息域的指示值调整为第一值,第一值为小于或等于4比特对应的最大指示值15,在这种情况下,终端可以准确第一值对Cell#3所指示的信息,因此,可以将第一值应用于Cell#3。其中,第一值基于配置信令或预定义规则确定,例如可以等于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特的最大指示值,例如在本实施例中,第一值可以等于15;例如还可以等于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特的最小指示值,例如在本实施例中,第一值可以等于0。

[0471] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区

对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下，确定终端对于MC-DCI可以不进行处理。其中，对于MC-DCI不进行处理包括：对于MC-DCI不进行盲检；或者，对于MC-DCI进行盲检，但是不进行解码；或者，对于MC-DCI进行盲检和解码，但是确定解码得到的结果不生效，也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0472] 例如对于上述Antenna ports信息域，在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时，由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4，在这种情况下终端不能准确定6比特的Antenna ports信息域对于Cell#3所指示的信息，因此可以确定终端对于MC-DCI可以不进行处理。

[0473] 在一个实施例中，在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下，确定终端对于第一信息域可以不进行处理。其中，对于第一信息域不进行处理包括：对于第一信息域不进行解码；或者，对于第一信息域进行解码，但是确定解码得到的结果不生效，也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0474] 例如对于上述Antenna ports信息域，在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时，由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4，在这种情况下终端不能准确定6比特的Antenna ports信息域对于Cell#3所指示的信息，因此可以确定终端对于Antenna ports信息域不进行处理，但是对于MC-DCI中的其他信息域，确定终端仍然处理，例如终端仍然进行解码，并且解码得到的结果生效。

[0475] 在一个实施例中，在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的情况下，网络设备可以确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特用于指示被调度小区的信息。例如，可以在第一信息域中对应的比特中确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特，进而通过确定的比特作为第一信息域指示被调度小区的信息。

[0476] 其中，在第一信息域中对应的比特中确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特，包括但不限于以下两种方式：在第一信息域中对应的比特中从前到后确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特，也即在第一信息域中从MSB开始确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特；在第一信息域中对应的比特中从后向前确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特，也即在第一信息域中从LSB开始确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特。

[0477] 例如对于上述Antenna ports信息域，在MC-DCI中Antenna ports信息域占6个比特时，由于6大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量4，网络设备可以在Antenna ports信息域中确定Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的比特，也即在Antenna ports信息域中确定4个比特，进而以确定的4个比特作为Antenna ports信息域指示Cell#3的信息。

[0478] 例如Antenna ports信息域对应的比特具体为101111，可以在Antenna ports信息域中对应的比特中从前到后确定4个比特，例如确定的4个比特为1011，进而可以根据1011确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息。或者，可以在Antenna ports信息域中对应的比特中从后到前确定4个比特，例如确定的4个比特为1111，进而可以根据比特1111确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息。

[0479] 在一个实施例中，由于在第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度

小区对应第一信息域所占比特的预定数量时，终端对于第一信息域的解码可能会出现问题，因此终端可以不期望第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量。

[0480] 相对应地，网络设备可以不配置第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，也即仅配置第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于或等于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量。据此，有利于避免终端解码第一信息域的过程出现问题。

[0481] 在一个实施例中，关于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量是否大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量，网络设备可以根据被调度小区对应第一信息域所能指示的信息确定，和/或根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定。

[0482] 以BWP indicator信息域作为第一信息域进行示例，MC-DCI所能调度的小区，也即被调度小区，包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，为这4个小区配置的下行带宽部分(DL BWP)的数量$n_{BWP}$如前文表2所示。

[0483] 根据表2可知，为Cell#1配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为2，那么BWP indicator信息域对于Cell#1所能指示的BWP的数量最大为2；

[0484] 为Cell#2配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为1，那么BWP indicator信息域对于Cell#2所能指示的BWP的数量最大为1；

[0485] 为Cell#3配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为4，那么BWP indicator信息域对于Cell#3所能指示的BWP的数量最大为4；

[0486] 为Cell#4配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为3，那么BWP indicator信息域对于Cell#4所能指示的BWP的数量最大为3。

[0487] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时，若BWP indicator信息域占2比特，可以指示BWP的数量最大为4，那么大于BWP indicator信息域对于Cell#2所能指示的BWP的最大数量1，但是等于BWP indicator信息域对于Cell#3所能指示的最大BWP的最大数量4，从而可以确定第一类型的BWP indicator信息域所占比特的第一数量大于Cell#2对应BWP indicator信息域所占比特的预定数量，等于Cell#3对应BWP indicator信息域所占比特的预定数量。那么后续可选择执行的操作之一包括，确定BWP indicator信息域不应用于Cell#2，但是可以应用于Cell#3。

[0488] 以VRB-to-PRB mapping信息域作为第一信息域进行示例，MC-DCI所能调度的小区，也即被调度小区，包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，这4个小区分别对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量如前文表3所示。

[0489] 根据表3可知，对于小区Cell#1，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为0；对于小区Cell#2，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为1；对于小区Cell#3，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为0；对于小区Cell#4，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为1。据此可以确定VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的数量为1。

[0490] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时，由于VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的数量为1，大于Cell#3对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量0，等于Cell#2对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量0。那么后续可选择执

行的操作之一包括，确定VRB-to-PRB mapping信息域不应用于Cell#3，但是可以应用于Cell#2。

[0491] 需要说明的是，以上Antenna ports信息域、VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量对于不同小区而言可以不同，也即是可变的，而对于一些第一信息域而言，所占比特的数量则是恒定的，例如DMRS sequence initialization信息域，所占比特的数量恒为1。

[0492] 在一个实施例中，根据比特的数量生成下行控制信息包括以下至少之一：

[0493] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区；

[0494] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，确定第一信息域的指示值被调整后为的第一值用于指示被调度小区的信息，其中，第一值基于配置信令或预定义规则确定，第一值小于或等于预定数量的比特的最大指示值；

[0495] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，确定终端对下行控制信息不进行处理；

[0496] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值，确定终端对第一信息域不进行处理；

[0497] 响应于第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域占预定数量的比特的最大指示值，确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特用于指示被调度小区的信息。

[0498] 其中，第一类型的第一信息域所占比特的第一数量，是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量，可以是基于前文所示实施例确定的；被调度小区是MC-DCI当前调度的小区；被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，不是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量，而是预先确定的数量，例如可以由网络设备确定后通过配置信令配置给终端，或者根据预定义规则确定，例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0499] 在一个实施例中，被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特对应的最大指示值，可以根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定，例如被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特为n个比特，那么最大指示值为$2^n$-1。其中，被调度小区是MC-DCI当前调度的小区；被调度小区对应的第一信息域所占比特的预定数量，可以根据网络设备的配置信令确定，或者根据预定义规则，例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0500] 例如基于上述表1，MC-DCI所能调度的小区包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4，当前调度的小区为Cell#2和Cell#3，也即被调度小区包括Cell#2和Cell#3，那么对于Cell#2而言，Antenna ports信息域所占预定数量(6)的比特的最大指示值为$2^6$-1＝63，对于Cell#3而言，Antenna ports信息域所占预定数量(4)的比特的最大指示值为$2^4$-1＝15。

[0501] 在Antenna ports信息域的指示值为17的情况下，由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15，网络设备难以通过Antenna ports信息域指示Cell#3的信息。

[0502] 因此，在一个实施例中，在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值的情况下，网络设备可以确定第一信息域的

指示值不应用于被调度小区。

[0503] 例如对于上述Antenna ports信息域,在Antenna ports信息域的指示值为17时,由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15,但是小于Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值63,所以可以确定Antenna ports信息域的指示值为17不应用于Cell#3,但是可以应用于Cell#2。

[0504] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值的情况下,网络设备可以确定第一信息域的指示值被调整后为的第一值用于指示被调度小区的信息,相对应地,终端可以将第一信息域的指示值调整为第一值,由于第一值小于或等于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值,从而可以将第一值应用于被调度小区。

[0505] 例如对于上述Antenna ports信息域,在Antenna ports信息域的指示值为17时,由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15,终端可以将Antenna ports信息域的指示值调整为第一值,第一值为小于或等于15的值,在这种情况下,网络设备可以确定第一信息域的指示值被调整后为的第一值用于指示被调度小区的信息,终端可以准确解码第一值对Cell#3所指示的信息,因此,可以将第一值应用于Cell#3。其中,第一值基于配置信令或预定义规则确定,例如可以等于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特的最大指示值,例如在本实施例中,第一值可以等于15。

[0506] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值的情况下,网络设备可以确定终端对于MC-DCI不进行处理。其中,对于MC-DCI不进行处理包括:对于MC-DCI不进行盲检;或者,对于MC-DCI进行盲检,但是不进行解码;或者,对于MC-DCI进行盲检和解码,但是确定解码得到的结果不生效,也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0507] 例如对于上述Antenna ports信息域,在Antenna ports信息域的指示值为17时,由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15,在这种情况下终端不能准确定指示值17对于Cell#3所指示的信息,因此可以确定终端对于MC-DCI可以不进行处理。

[0508] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值的情况下,网络设备可以确定终端对于第一信息域可以不进行处理。其中,对于第一信息域不进行处理包括:对于第一信息域不进行解码;或者,对于第一信息域进行解码,但是确定解码得到的结果不生效,也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0509] 例如对于上述Antenna ports信息域,在Antenna ports信息域的指示值为17时,由于17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15,在这种情况下终端不能准确定指示值17对于Cell#3所指示的信息,因此可以确定终端对于Antenna ports信息域不进行处理,但是对于MC-DCI中的其他信息域,仍然进行处理,例如仍然进行解码,并且解码得到的结果生效。

[0510] 在一个实施例中,在第一类型的第一信息域的指示值大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值的情况下,网络设备可以确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特用于指示被调度小区的信息,相对应地,终端可以根据

被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定第一信息域对于被调度小区的指示值。例如,网络设备可以在第一信息域中对应的比特中确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,进而根据确定的比特作为第一信息指示对被调度小区的信息。

[0511] 其中,在第一信息域中对应的比特中确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,包括但不限于以下两种方式:在第一信息域中对应的比特中从前到后确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特,在第一信息域中对应的比特中从后向前确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特。

[0512] 例如对于上述Antenna ports信息域,在Antenna ports信息域的指示值为17时,17大于Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的最大指示值15,网络设备可以确定Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4,网络设备可以在Antenna ports信息域中确定Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的比特,也即在Antenna ports信息域中确定4个比特,进而通过确定的4个比特作为Antenna ports信息域指示Cell#3的信息。

[0513] 例如Antenna ports信息域对应的比特具体为010001,可以在Antenna ports信息域中对应的比特中从前到后确定4个比特,例如确定的4个比特为0100,进而可以根据比特0100确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息;或者,可以在Antenna ports信息域中对应的比特中从后到前确定4个比特,例如确定的4个比特为0001,进而可以根据比特0001确定Antenna ports信息域对Cell#3指示的信息。

[0514] 在一个实施例中,终端不期望第一类型的第一信息域的指示值大于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值。

[0515] 由于在第一类型的第一信息域的指示值大于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值时,终端对于第一信息域的解码可能会出现问题,因此终端可以不期望第一类型的第一信息域的指示值大于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的最大指示值。

[0516] 相对应地,网络设备可以不配置第一类型的第一信息域的指示值大于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值,也即仅配置第一类型的第一信息域的指示值小于或等于任一被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值。据此,有利于避免终端解码第一信息域的过程出现问题。

[0517] 在一个实施例中,关于第一类型的第一信息域的指示值是否大于被调度小区对应第一信息域所占预定数量的比特的指示值,网络设备可以根据被调度小区对应第一信息域所能指示的信息确定,和/或根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定。

[0518] 以BWP indicator信息域作为第一信息域进行示例,MC-DCI所能调度的小区,也即被调度小区,包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区,这4个小区被配置的下行带宽部分(DL BWP)的数量$n_{BWP}$如前文表2所示。

[0519] 根据表2可知,Cell#1被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为2,那么BWP indicator信息域对于Cell#1所能指示的BWP的数量最大为2;

[0520] Cell#2被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为1,那么BWP indicator信息域对于Cell#2所能指示的BWP的数量最大为1;

[0521] Cell#3被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为4,那么BWP indicator信息域对于Cell#3所

能指示的BWP的数量最大为4；

[0522] Cell#4被配置的DL BWP的数量$n_{BWP}$为3，那么BWP indicator信息域对于Cell#4所能指示的BWP的数量最大为3。

[0523] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时，若BWP indicator信息域的指示值为3，那么大于BWP indicator信息域对于Cell#2所能指示的BWP的最大数量为1，但是小于BWP indicator信息域对于Cell#3所能指示的最大BWP的最大数量为4，从而可以确定第一类型的BWP indicator信息域的指示值大于Cell#2对应BWP indicator信息域的指示值，小于Cell#3对应BWP indicator信息域的指示值。那么后续可选择执行的操作之一包括，确定BWP indicator信息域的指示值3不应用于Cell#2，但是可以应用于Cell#3。

[0524] 以VRB-to-PRB mapping信息域作为第一信息域进行示例，MC-DCI所能调度的小区，也即被调度小区，包括Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，这4个小区分别对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量如前文表3所示。

[0525] 根据表3可知，对于小区Cell#1，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为0；对于小区Cell#2，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为1；对于小区Cell#3，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为0；对于小区Cell#4，对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量为1。据此可以确定VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的数量为1。

[0526] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时，由于VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的数量为1，那么大于Cell#3对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量0，等于Cell#2对应VRB-to-PRB mapping信息域所占比特的预定数量0。那么后续可选择执行的操作之一包括，确定VRB-to-PRB mapping信息域的指示值3不应用于Cell#3，但是可以应用于Cell#2。

[0527] 在一个实施例中，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

[0528] 确定第二类型的第二信息域所能指示第二信息组合的索引；

[0529] 根据索引的第二最大值确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量。

[0530] 在一个实施例中，网络设备可以确定第二类型的第二信息域所能指示的索引的第二最大值，索引的第二最大值基于每个小区对应的信息域的值与所指示信息之间的关联关系确定，与配置关联关系的小区相关联。进而可以根据第二类型的第二信息域所能指示的索引的第二最大值，确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量，例如可以确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量等于第二类型的第二信息域所能指示的索引的第二最大值所占比特的数量。

[0531] 以图2A所示实施例为例，第二类型的第二信息域所能指示的索引包括0、1、2、3，索引的第二最大值为3，所占比特的数量为2，那么可以确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量为2，也即第二类型的第二信息域占2个比特。

[0532] 在一个实施例中，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

[0533] 确定下行控制信息所能调度的小区组；

[0534] 确定每个小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和；

[0535] 根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

[0536] 在一个实施例中,网络设备可以确定MC-DCI所能调度的小区组,其中,MC-DCI所能调度的小区组,可以根据网络设备的配置信令确定,也可以根据预定义规则(例如协议约定)确定,例如MC-DCI所能调度的小区组可以如前文表4所示。

[0537] 如表4所示,MC-DCI所能调度的小区组具体包含4种小区组,其中,小区组标识为0时,对应小区组为{Cell#1},小区组标识为1时,对应小区组为{Cell#2、Cell#3},小区组标识为2时,对应小区组为{Cell#3、Cell#4},小区组标识为3时,对应小区组为{Cell#1、Cell#3、Cell#4}。

[0538] 进一步地,网络设备可以确定每个小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和,进而根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和,例如可以确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和等于第一数量和的最大值。

[0539] 以Antenna ports信息域作为第三信息域进行示例,Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。

[0540] 那么结合表1与表4,小区组{Cell#1}中所有小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一数量和,就是Cell#1对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量,也即4;小区组{Cell#2、Cell#3}中所有小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一数量和,就是Cell#2与Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的数量和,也即6+4=10;小区组{Cell#3、Cell#4}中所有小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一数量和,就是Cell#3与Cell#4对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的数量和,也即4+5=9;小区组{Cell#1、Cell#3、Cell#4}中所有小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第一数量和,就是Cell#1、Cell#3与Cell#4对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的数量和,也即4+4+5=13。

[0541] 可见,第一数量和的最大值为13,那么可以确定MC-DCI中至少一个Antenna ports信息域所占比特的第三数量和为13。

[0542] 在一个实施例中,在通过MC-DCI中信息域的比特指示信息域所属的类型时,可以拓展信息域的比特,具体所需拓展比特的数量,可以根据信息域可以属于类型的数量确定。例如在信息域可以属于2种类型时,可以拓展1个比特,在信息域可以属于3种或4种类型时,可以拓展2个比特。

[0543] 例如以Antenna ports信息域为例,根据前文实施例可知,Antenna ports信息域可以属于第一类型,也可以属于第三类型,在属于第一类型时,Antenna ports信息域占6比特,在属于第三类型时,Antenna ports信息域占13比特。

[0544] 而在通过第四信息域指示第四信息域的类型时,需要确定第四信息域属于多种类型时所占比特的最大数量,进而在所占比特的最大数量的基础上拓展比特的数量,通过拓展的比特指示第四信息域的类型。

[0545] 例如Antenna ports信息域可以属于第一类型或第三类型,在属于第一类型时占6比特,在属于第三类型时占13比特,那么在通过Antenna ports信息域指示Antenna ports信息域的类型时,无论Antenna ports信息域属于哪种类型,需要确定Antenna ports信息

域在占13比特的基础上拓展1比特，也即占14比特。例如拓展的比特为MSB，可以通过MSB指示Antenna ports信息域的类型，其他13个比特用于针对小区指示天线端口信息。

[0546] 需要说明的是，以上实施例中每个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量可以不是恒定的，也即可以根据网络设备的配置信令确定，或者基于预定义规则(例如协议约定)确定。

[0547] 而对于一些所占比特的预定数量恒定的第三信息域，在确定小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和时，可以根据MC-DCI所能调度小区的最大数量确定，例如第一数量和等于恒定的预定数量与MC-DCI所能调度小区的最大数量之积。

[0548] 其中，MC-DCI所能调度小区的最大数量，可以根据MC-DCI所能调度的小区组中包含小区的最大数量确定，或者根据MC-DCI对应小区集合中包含小区的数量确定。以下主要针对MC-DCI所能调度小区的最大数量根据MC-DCI所能调度的小区组中包含小区的最大数量确定的情况进行说明。

[0549] 例如HARQ process number信息域所占比特的数量恒为4，那么在表4的基础上，MC-DCI所能调度小区的最大数量为3，每个小区组中所有小区对应HARQ process number域所占比特的预定数量的第一数量和，就是3×4＝12。

[0550] 例如MCS信息域所占比特的数量恒为5，那么在表4的基础上，MC-DCI所能调度小区的最大数量为3，每个小区组中所有小区对应MCS域所占比特的预定数量的第一数量和，就是3×5＝15。

[0551] 在一个实施例中，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

[0552] 确定下行控制信息对应的小区集合；

[0553] 根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和，其中，小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应，且对应关系固定。

[0554] 在一个实施例中，MC-DCI对应的小区集合可以是具有相同配置参数(例如集合标识、资源、索引等)的小区构成的集合，或者可以是MC-DCI所能调度的任一小区组，或者可以是MC-DCI所能调度的每个小区组中小区的并集，或者可以先确定MC-DCI所能调度的小区，进而将MC-DCI所能调度全部小区构成的集合确定为MC-DCI对应的小区集合。

[0555] 在一个实施例中，网络设备可以确定MC-DCI对应的小区集合，进而根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

[0556] 例如MC-DCI对应的小区集合为{Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4}，以Antenna ports信息域作为第三信息域进行示例，Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。

[0557] 那么小区集合{Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4}内每个小区对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量的第二数量和为4+6+4+5＝19，从而可以确定至少一个第三信息域所占比特的第三数量和为19，也即至少一个第三信息域占19个比特。

[0558] 由于小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应，且对应关系固定，因此，在至少一个第三信息域占的19个比特中，第1至第4个比特用于指示Cell#1的Antenna

ports信息,第5至第10个比特用于指示Cell#2的Antenna ports信息,第11至第14个比特用于指示Cell#3的Antenna ports信息,第15至第19个比特用于指示Cell#4的Antenna ports信息。

[0559] 在一个实施例中,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括:

[0560] 确定下行控制信息所能调度的小区组;

[0561] 确定每个小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第四数量和;

[0562] 根据第四数量和的最大值确定至少一个信息域所占比特的第三数量和。

[0563] 在一个实施例中,网络设备可以确定MC-DCI所能调度的小区组,其中,MC-DCI所能调度的小区组,可以根据发送至终端的配置信令确定,也可以根据预定义规则(例如协议约定)确定,例如MC-DCI所能调度的小区组可以如上表4所示,此处不再赘述。

[0564] 如表4所示,MC-DCI所能调度的小区组具体包含4种小区组,其中,小区组标识为0时,对应小区组为{Cell#1},小区组标识为1时,对应小区组为{Cell#2、Cell#3},小区组标识为2时,对应小区组为{Cell#3、Cell#4},小区组标识为3时,对应小区组为{Cell#1、Cell#3、Cell#4}。

[0565] 进一步地,网络设备可以确定每个小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第三数量和,进而根据第四数量和的最大值确定至少一个信息域所占比特的第三数量和,例如可以确定MC-DCI中至少一个信息域所占比特的第三数量和等于第四数量和的最大值。

[0566] 其中,MC-DCI中至少一个信息域可以包括上述第三类型的信息域,还可以包括其他类型的信息域,本公开并不限制。

[0567] 在一个实施例中,至少一个信息域包括下行控制信息(MC-DCI)的所有信息域,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量,包括:

[0568] 确定每个小区组中所有小区对应的所有信息域所占比特的第四数量和;

[0569] 根据第四数量和的最大值确定所有信息域所占比特的第三数量和。

[0570] 例如,所有信息域是指调度小区组中的所有小区的MC DCI所包含的全部信息域。

[0571] 在一个实施例中,网络设备可以确定每个小区组中所有小区对应的所有信息域所占比特的第四数量和,进而根据第四数量和的最大值确定所有信息域所占比特的第三数量和,例如可以确定所有信息域所占比特的第三数量和等于第四数量和的最大值。

[0572] 在一个实施例中,至少一个信息域包括下行控制信息(MC-DCI)中的所有第三信息域,确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量,包括:

[0573] 确定下行控制信息所能调度的小区组;

[0574] 确定每个小区组中所有小区对应的所有第三信息域所占比特的第四数量和;

[0575] 根据第四数量和的最大值确定第三类型的所有第三信息域所占比特的第三数量和。

[0576] 需要说明的是,第三类型的第三信息域,包括以下至少之一:预定义为第三类型的第三信息域;第四类型的第三信息域,网络设备将其配置为第三类型的第三信息域。

[0577] 在一个实施例中,网络设备可以确定每个小区组中所有小区对应的所有第三信息域所占比特的第四数量和,进而根据第四数量和的最大值确定第三类型的所有第三信息域

所占比特的第三数量和，例如可以确定第三类型的所有第三信息域所占比特的第三数量和等于第四数量和的最大值。

[0578] 例如MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，以FDRA信息域为例，这4个小区分别对应FDRA信息域所占比特的预定数量如前文表5所示。

[0579] 以所有第三信息域包括MCS信息域和FDRA信息域为例，其中，Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4这4个小区分别对应FDRA信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。MCS信息域所占比特的数量恒为5。

[0580] 小区组{Cell#1}中所有小区对应的MCS信息域和FDRA信息域所占比特的预定数量的第四数量和，为Cell#1对应FDRA信息域所占比特的预定数量与MCS信息域所占比特的数量之和，也即4+5＝9；

[0581] 小区组{Cell#2、Cell#3}中所有小区对应的MCS信息域和FDRA信息域所占比特的预定数量的第四数量和，为Cell#2与Cell#3对应FDRA信息域所占比特的预定数量的数量与MCS信息域所占比特的数量之和，也即6+4+5×2＝20；

[0582] 小区组{Cell#3、Cell#4}中所有小区对应的MCS信息域和FDRA信息域所占比特的预定数量的第四数量和，为Cell#3与Cell#4对应FDRA信息域所占比特的预定数量的数量与MCS信息域所占比特的数量之和，也即4+5+5×2＝19；

[0583] 小区组{Cell#1、Cell#3、Cell#4}中所有小区对应的MCS信息域和FDRA信息域所占比特的预定数量的第四数量和，就是Cell#1、Cell#3与Cell#4对应FDRA信息域所占比特的预定数量与MCS信息域所占比特的数量之和，也即4+4+5+5×3＝28。

[0584] 可见，第四数量和的最大值为28，那么可以确定MC-DCI中所有第三信息域所占比特的第四数量和为28。当然，以上只是以MC-DCI中所有第三信息域包括MCS信息域和FDRA信息域为例进行示例，MC-DCI中所有第三信息域还可以包括其他信息域。

[0585] 如图7C所示，例如对于同一类型信息域中的至少一个第三信息域，可以基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应，或者，基于小区标识从大到小的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0586] 例如，以基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应为例。MC-DCI中所有第三信息域所占比特的数量为28，当MC-DCI实际调度的小区组合为{Cell#3、Cell#4}，那么在28个比特中，第1至第4个比特为Cell#3对应的FDRA信息域，第5至第9个比特为Cell#4对应的FDRA信息域，第10至第14个比特为Cell#3对应的MCS信息域，第15至第19个比特为Cell#4对应的MCS信息域，第20至第28个比特为预留比特。

[0587] 需要说明的是，MC-DCI并不限于包括上述比特，还可以包括其他比特作为其他信息域。预留比特可以位于所有第三信息域的最后，也可以不位于所有第三信息域的最后，而是位于MC-DCI的最后，基于上述实施例，第20至第28个比特为预留比特可以是MC-DCI最后的9个比特。

[0588] 在一个实施例中，信息域的类型除了上述第一类型、第二类型、第三类型，还包括第四类型，例如称作Type3，Type3信息域是可以通过预定义或配置的方式确定为Type1A或Type2，或者可以确定为Type1B或Type2，例如可以通过RRC信令配置。

[0589] 网络设备发送的MC-DCI中每个类型的信息域与MC-DCI中比特的映射关系包括:按照Type1、Type3、Type2的顺序由前到后映射到MC-DCI中的比特,其中,对于Type1信息域,可以按照Type1-A、Type1-B的顺序排序,或者,对于属于Type 1(即,属于Type1-A或Type1-B)的所有信息域,其信息域的信后顺序与现有DCI(例如,DCI 1_1或DCI 0_1)的信息域的先后顺序相同。

[0590] 而关于相同Type的多个信息域,其中不同信息域的先后顺可以基于目前DCI中信息域的顺序排序。相对应的,对于属于同一类型信息域的多个第三信息域,可以基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应,或者,基于小区标识从大到小的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0591] 由于Type1信息域所占比特相对固定,Type2信息域所占比特可变,Type3信息域的类型则在预定义或配置为Type1时所占比特相对固定,在预定义或配置为Type2时所占比特才可变,所以Type3信息域所占比特也是可以固定的。而终端解析MC-DCI一般也是按照比特从前到后进行解析,因此,基于该映射关系终端可以先解析所占比特相对固定的信息域,后解析所占比特可变的信息域,有利于简化终端的解析操作。

[0592] 在一个实施例中,根据比特的数量生成下行控制信息包括:

[0593] 确定下行控制信息调度的至少一个被调度小区;

[0594] 根据至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系,确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占的比特。

[0595] 在一个实施例中,在MC-DCI调度多个小区时,MC-DCI可以通过多个第三信息域指示多个被调度小区的信息,因此在确定MC-DCI调度的至少一个当前小区后,还需要根据至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系,确定至少一个当前小区对应的至少一个当前第三信息域。

[0596] 其中,至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区(MC DCI在当前所调度的小区)的标识之间的对应关系可以是基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应,或者将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域相对应。

[0597] 或者,至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区(MC DCI在当前所调度的小区)的标识之间的对应关系可以是基于小区标识从大到小的顺序,将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应,或者将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域相对应。

[0598] 其中,第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和,是实际MC DCI中第三信息域所占比特的数量,可以是基于前文所示实施例确定的;至少一个被调度小区是MC-DCI当前调度的小区;被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量,不是实际MC DCI中第一信息域所占比特的数量,而是预先确定的数量,例如可以由网络设备确定后通过配置信令配置给终端,或者根据预定义规则确定,例如根据通信协议38.212[2]确定。

[0599] 在一个实施例中,在确定下行控制信息所能调度的小区组,确定每个小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和,进而根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和的情况下,至少一个第三信息

域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系包括:基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应为例,或者,基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应。

[0600] 其中,基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所占比特相对应,包括:

[0601] 确定m个被调度小区中标识最小的小区c1对应第三信息域所占比特的预定数量$n_{c1}$,在第三类型的至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中确定第1至第$n_{c1}$个比特用于指示小区$c_1$的第三信息;

[0602] 确定m个被调度小区中标识第二小的小区$c_2$对应第三信息域所占比特的预定数量$n_{c2}$,在第三类型的至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中确定第$n_{c1}$+1个比特至第$n_{c1}+n_{c2}$个比特用于指示小区$c_2$的第三信息;

[0603] …

[0604] 确定m个被调度小区中标识第i小的小区$c_i$对应第三信息域所占比特的预定数量$n_{ci}$,在第三类型的至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中确定第$n_{c1}+n_{c2}+\cdots+n_{c(i-1)}$+1个比特至第$n_{c1}+n_{c2}+\cdots+n_{c(i-1)}+n_{ci}$个比特用于指示小区$c_i$的第三信息;

[0605] …

[0606] 确定m个被调度小区中标识最大的小区$c_m$对应第三信息域所占比特的预定数量ncm,在第三类型的至少一个第三信息域所占第三数量和的比特中确定第$n_{c1}+n_{c2}+\cdots+n_{c(m-1)}$+1个比特至第$n_{c1}+n_{c2}+\cdots+n_{c(m-1)}+n_{cm}$个比特用于指示小区$c_m$的第三信息。其中,m和n为大于0的整数,且$m\leq n$。

[0607] 例如MC-DCI当前调度的小区包括3个被调度小区Cell#2和Cell#3,至少一个Antenna ports信息域所占比特的数量为13。

[0608] 首先可以确定Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量,例如为6,那么至少一个Antenna ports信息域所占的13个比特中,第1至第6个比特用于指示Cell#2的Antenna ports信息。进而Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量,例如为4,那么至少一个Antenna ports信息域所占的13个比特中,第7至第10个比特用于指示Cell#3的Antenna ports信息。而13个比特中第11至第14个比特,可以不用于指示指示信息。

[0609] 在一个实施例中,在确定下行控制信息所对应的小区集合,进而根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和的情况下,每个小区对应的第三信息域在第三数量和的比特中所占比特可以是固定的(例如预先确定为固定的)。在这种情况下,至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系包括:基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域相对应,或者,基于小区标识从大到小的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域相对应。

[0610] 以基于小区标识从小到大的顺序将至少一个被调度小区与至少一个第三信息域所相对应为例。例如小区集合为{Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4},Cell#1对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4,Cell#2对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为6,Cell#3对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量为4,Cell#4对应Antenna

ports信息域所占比特的预定数量为5,那么第二数量和就是4+6+4+5＝19,至少一个第三信息域所占比特的第三数量和可以等于第二数量和,也即至少一个第三信息域占19个比特。

[0611] 由于小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应,且对应关系固定,因此,在至少一个第三信息域占的19个比特中,第1至第4个比特为用于对Cell#1进行指示的Antenna ports信息域,第5至第10个比特为用于对Cell#2进行指示的Antenna ports信息域,第11至第14个比特为用于对Cell#3进行指示的Antenna ports信息域,第15至第19个比特为用于对Cell#4进行指示的Antenna ports信息域。

[0612] 因此,在后续通过MC-DCI调度多个小区时,可以根据固定的小区对应的第三信息域在第三数量和的比特中所占比特,确定每个被调度小区对应的第三信息域在第三数量和的比特中所占比特。

[0613] 例如,在通过MC-DCI调度Cell#2和Cell#3时,可以确定至少一个第三信息域所占的19个比特中,第5至第10个比特为Cell#2对应的Antenna ports信息域,第11至第14个比特为Cell#3对应Antenna ports信息域,而关于19个比特中没有被调度小区对应的比特,例如第1至第4个比特以及第15至第19个比特,可以不用于指示指示信息。

[0614] 在一个实施例中,根据比特的数量生成下行控制信息还包括:

[0615] 确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的第五数量和;

[0616] 响应于第五数量和小于第三数量和,根据第三数量和与第五数量和确定差值数量;

[0617] 确定终端对第三数量和的比特中差值数量的比特不进行处理。其中,对于差值数量的比特不进行处理包括:对于差值数量的比特不进行解码;或者,对于差值数量的比特进行解码,但是确定解码得到的结果不生效,也即不用于对多个被调度小区进行指示。

[0618] 在一个实施例中,由于至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,是根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值,或者根据MC-DCI对应小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定的,但是MC-DCI当前调度的小区中所有被调度小区对应的至少一个当前第三信息域所占比特的数量和可以比第三数量和小。

[0619] 那么在这种情况下,例如至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的数量为第五数量和,可以根据第三数量和与第五数量和确定差值数量,进而确定终端对于第三数量和的比特中差值数量的比特不进行处理,以便节约开销,同时保证DCI size不变。

[0620] 以MCS信息域为例,例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,若MC-DCI所能调度的小区组中最大小区数量为3,由于MCS信息域所占比特的数量恒为5,那么第三数量和就是3×5＝15,也即MC-DCI中3个MCS信息域占15个比特。

[0621] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#1和Cell#3时,例如基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与这15个比特相对应,那么如图10所示,第1至第5个比特用于对Cell#1进行指示,第6至第10个比特用于对Cell#3进行指示,第11至第15个比特由于没有当前调度的小区对应,所以第11至第15个比特作为预留比特,可以不用于指示信息。

[0622] 以HARQ process number(HPN)信息域为例,例如根据MC-DCI对应小区集合内每个

小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和，若MC-DCI所能调度的小区集合中包含4个小区Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4，由于HPN信息域所占比特的数量恒为4，那么第三数量和就是4×4＝16，也即MC-DCI中4个HPN信息域占16个比特，其中，每个小区对应的HPN信息域在16的比特中所占比特可以是固定的，例如Cell#1对应第1至第4个比特、Cell#2对应第5至第8个比特、Cell#3对应第9至第12个比特、Cell#4对应第13至第16个比特。

[0623] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#3和Cell#4时，例如基于小区标识从小到大的顺序，将至少一个被调度小区与至少一个MCS信息域相对应，那么如图11所示，第9至第12个比特用于对Cell#3进行指示，第13至第16个比特用于对Cell#4进行指示，第1至第8个比特由于没有当前调度的小区对应，可以作为预留比特，可以不用于指示信息。

[0624] 以FDRA信息域为例，例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和，若MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，这4个小区分别对应FDRA信息域所占比特的最大数量为15、10、15、10。基于表3的小区组可知，至少一个FDAR域所占比特的第三数量和为Cell#1、Cell#3、Cell#4分别对应FDAR域所占比特的最大数量的数量和，也即15+15+10＝40个比特。

[0625] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时，例如基于小区标识从小到大的顺序，将至少一个被调度小区与这40个比特相对应，那么如图12所示，第1至第10个比特用于对Cell#2进行指示，第11至第25个比特用于对Cell#3进行指示，那么40个比特中最后15个比特没有用于指示，那么这最后15个比特可以作为预留比特，可以不用于指示信息。

[0626] 以Antenna ports信息域为例，例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和，若MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区，这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的最大数量如表1所示。基于表3的小区组可知，至少一个Antenna ports域所占比特的第三数量和为Cell#1、Cell#3、Cell#4分别对应FDAR域所占比特的最大数量的数量和，也即4+4+5＝13个比特。

[0627] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时，例如基于小区标识从小到大的顺序，将至少一个被调度小区与这13个比特相对应，那么如图13所示，第1至第6个比特用于对Cell#2进行指示，第7至第10个用于对Cell#3进行指示，那么13个比特中最后3个比特没有用于指示，那么这最后3个比特可以作为预留比特，可以不用于指示信息。

[0628] 在一个实施例中，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量包括：

[0629] 确定下行控制信息所能调度的小区组；

[0630] 确定小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值，以及小区组包含小区的数量；

[0631] 根据小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值以及小区组包含小区的最大数量确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

[0632] 在一个实施例中，网络设备可以确定MC-DCI所能调度的小区组，其中，MC-DCI所能调度的小区组，可以根据网络设备的配置信令确定，也可以根据预定义规则(例如协议约

定)确定,例如MC-DCI所能调度的小区组可以如上述表4所示。

[0633] 如表4所示,MC-DCI所能调度的小区组具体包含4种小区组,其中,小区组标识为0时,对应小区组为{Cell#1},小区组标识为1时,对应小区组为{Cell#2、Cell#3},小区组标识为2时,对应小区组为{Cell#3、Cell#4},小区组标识为3时,对应小区组为{Cell#1、Cell#3、Cell#4}。

[0634] 进一步地,网络设备可以确定小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值,以及小区组包含小区的数量,进而根据小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值以及小区组包含小区的最大数量确定第三类型的至少一个第三信息域比特的第三数量和,例如可以确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和等于小区组中每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值与小区组包含小区的最大数量的乘积。

[0635] 以Antenna ports信息域作为第三信息域进行示例,Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如前文表1所示。

[0636] 那么结合表1与表4可知,每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的最大值为6,小区组包含小区的最大数量为3,那么可以确定MC-DCI中至少一个Antenna ports信息域所占比特的第三数量和为3×6=18。

[0637] 以Antenna ports信息域为例,例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,若MC-DCI所能调度的小区为Cell#1、Cell#2、Cell#3、Cell#4共4个小区,这4个小区分别对应Antenna ports信息域所占比特的预定数量如表1所示。基于表3的小区组可知,MC-DCI中至少一个Antenna ports信息域所占比特的第三数量和为3×6=18。

[0638] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#2和Cell#3时,例如基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与这18个比特相对应,每个Antenna ports信息域占6个比特,那么如图15所示,第一个Antenna ports信息域用于对Cell#2进行指示,第二个Antenna ports信息域用于对Cell#3进行指示,那么18个比特中最后6个比特没有用于指示,那么这最后6个比特可以作为预留比特,不用于指示信息。

[0639] 以MCS信息域为例,例如根据MC-DCI所能调度的小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和的最大值确定至少一个第三信息域所占的比特的第三数量和,若MC-DCI所能调度的小区组中最大小区数量为3,由于MCS信息域所占比特的数量恒为5,那么第三数量和就是3×5=15,也即MC-DCI中3个MCS信息域占15个比特。

[0640] 在MC-DCI当前调度的小区包括Cell#1和Cell#3时,例如基于小区标识从小到大的顺序,将至少一个被调度小区与至少一个MCS信息域相对应,每个MCS信息域占5个比特,那么如图16所示,第一个MCS信息域用于对Cell#1进行指示,第二个MCS信息域用于对Cell#3进行指示,第三个MCS信息域由于没有当前调度的小区对应,所以第三个MCS信息域所占的5个比特作为预留比特,不用于指示信息。

[0641] 在一个实施例中,方法还包括:

[0642] 通过调度小区和/或参考小区的信令向终端指示下行控制信息所占比特的数量;和/或

[0643] 根据下行控制信息中每个信息域所占比特的数量确定下行控制信息所占比特的

数量。

[0644] 在一个实施例中,可以在调度小区上向终端发送信令指示MC-DCI所占比特的数量;在一个实施例中,可以在参考小区上向终端发送信令指示MC-DCI所占比特的数量。其中,调度小区或参考小区的信令包括但不限于RRC信令、MAC CE。

[0645] 在一个实施例中,可以根据MC-DCI中每个信息域所占比特的数量确定MC-DCI所占比特的数量,例如将MC-DCI中每个信息域所占比特的数量之和作为MC-DCI所占比特的数量。

[0646] 在一个实施例中,参考小区包括以下至少之一:

[0647] 用于计算下行控制信息尺寸的小区;

[0648] 用于计算下行控制信息的盲检资源的小区;

[0649] 被配置了下行控制信息对应搜索空间的小区。

[0650] 在一个实施例中,参考小区可以是用于计算MC-DCI尺寸的小区,那么网络设备选择在参考小区发送信令,并通过发送的信令指示MC-DCI占比特的数量,使得终端可以集中在同一个参考小区上接收信令和计算MC-DCI尺寸,无需在考虑其他小区,有利于简化操作逻辑。

[0651] 在一个实施例中,参考小区可以是用于计算MC-DCI的盲检资源的小区,那么网络设备选择在参考小区发送信令,并通过发送的信令指示MC-DCI占比特的数量,可以使得终端集中在同一个参考小区上接收信令和计算MC-DCI的盲检资源,无需在考虑其他小区,有利于简化操作逻辑。

[0652] 在一个实施例中,参考小区可以是被配置了MC-DCI对应搜索空间的小区,那么网络设备选择在参考小区发送信令,并通过发送的信令指示MC-DCI占比特的数量,可以使得终端集中在同一个参考小区上接收信令和确定MC-DCI对应搜索空间,无需在考虑其他小区,有利于简化操作逻辑

[0653] 与前述的下行控制信息解码方法、下行控制信息生成方法的实施例相对应,本公开还提供了下行控制信息解码装置、下行控制信息生成装置的实施例。

[0654] 图18是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息解码装置的示意框图。本实施例所示的下行控制信息解码装置可以为终端,或者为终端中的模块构成的装置,终端包括但不限于手机、平板电脑、可穿戴设备、传感器、物联网设备等通信装置。终端可以与网络设备通信,网络设备包括但不限于4G、5G、6G等通信系统中的网络设备,例如基站、核心网等。

[0655] 如图18所示,下行控制信息解码装置包括:

[0656] 处理模块1801,被配置为确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量;根据比特的数量对下行控制信息进行解码。

[0657] 在一个实施例中,处理模块,还被配置为确定信息域的类型。

[0658] 在一个实施例中,类型包括以下至少之一:

[0659] 第一类型,其中,下行控制信息包括一个第一信息域,第一类型的第一信息域用于指示下行控制信息所调度的所有被调度小区的第一信息;

[0660] 第二类型,其中,下行控制信息包括一个第二信息域,第二类型的第二信息域用于指示至少一个被调度小区的第二信息组合的索引;

[0661] 第三类型，其中，下行控制信息包括至少一个第三信息域，至少一个第三信息域中单个的第三信息域分别指示单个被调度小区的第三信息。

[0662] 第四类型，其中，第四类型的信息域可以通过预定义或配置的方式确定为第一类型、或第二类型、或第三类型的信息域。

[0663] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值；根据第一最大值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0664] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的最小值；根据最小值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0665] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特大于零的预定数量中的最小值。

[0666] 在一个实施例中，处理模块，被配置为响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，根据第一数量对第一信息域进行解码以确定第一信息域对被调度小区指示的信息；或者，响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，根据预定数量和第一数量的差值对第一信息域进行补零，对补零后的第一信息域进行解码以确定第一信息域对被调度小区指示的信息。

[0667] 在一个实施例中，根据比特的数量对下行控制信息进行解码包括以下至少之一：

[0668] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区；

[0669] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，将第一信息域的指示值调整为第一值，其中，第一值基于配置信令或预定义规则确定，第一值小于或等于预定数量的比特对应的最大指示值；

[0670] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，对下行控制信息不进行处理；

[0671] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，对第一信息域不进行处理；

[0672] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，根据被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量确定第一信息域对于被调度小区的指示值。

[0673] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定第二类型的第二信息域所能指示第二信息组合的索引；根据索引的第二最大值确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量。

[0674] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区组；确定每个小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和；根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

[0675] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息对应的小区集合；根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至

少一个第三信息域所占比特的第三数量和，其中，小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应，且对应关系固定。

[0676] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区组；确定每个小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第四数量和；根据第四数量和的最大值确定至少一个信息域所占比特的第三数量和。

[0677] 在一个实施例中，至少一个信息域包括下行控制信息中的所有信息域，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量，包括：确定每个小区组中所有小区对应的所有信息域所占比特的第四数量和；根据第四数量和的最大值确定所有信息域所占比特的第三数量和。

[0678] 在一个实施例中，至少一个信息域包括下行控制信息中的所有第三信息域，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区组；确定每个小区组中所有小区对应的所有第三信息域所占比特的第四数量和；根据第四数量和的最大值确定第三类型的所有第三信息域所占比特的第三数量和。

[0679] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息调度的至少一个被调度小区；根据至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系，确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占的比特。

[0680] 在一个实施例中，处理模块，还被配置为确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的第五数量和；响应于第五数量和小于第三数量和，根据第三数量和与第五数量和确定差值数量；对第三数量和的比特中差值数量的比特不进行处理。

[0681] 在一个实施例中，确定信息域的类型的方式包括以下至少之一：

[0682] 根据调度小区的信令确定信息域的类型；

[0683] 根据参考小区的信令确定信息域的类型；

[0684] 根据下行控制信息确定信息域的类型。

[0685] 在一个实施例中，装置处理模块，还被配置为根据以下方式之一确定下行控制信息所占比特的数量：

[0686] 根据调度小区的信令确定下行控制信息所占比特的数量；

[0687] 根据参考小区的信令确定下行控制信息所占比特的数量；

[0688] 根据下行控制信息中每个信息域所占比特的数量确定下行控制信息所占比特的数量。

[0689] 在一个实施例中，参考小区包括以下至少之一：

[0690] 用于计算下行控制信息尺寸的小区；

[0691] 用于计算下行控制信息的盲检资源的小区；

[0692] 被配置了下行控制信息对应搜索空间的小区。

[0693] 图19是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息生成装置的示意框图。本实施例所示的下行控制信息生成装置可以为网络设备，或者为网络设备中的模块构成的装置，网络设备可以与终端通信。终端包括但不限于手机、平板电脑、可穿戴设备、传感器、物联网设备等通信装置。网络设备包括但不限于4G、5G、6G等通信系统中的网络设备，例如基站、核心网等。

[0694] 如图19所示，下行控制信息生成装置包括：

[0695] 处理模块1901，被配置为确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量；根据比特的数量生成下行控制信息；

[0696] 发送模块1902，被配置为将下行控制信息发送至终端。

[0697] 在一个实施例中，处理模块，还被配置为确定信息域的类型。

[0698] 在一个实施例中，类型包括以下至少之一：

[0699] 第一类型，其中，下行控制信息包括一个第一信息域，第一类型的第一信息域用于指示下行控制信息所调度的所有被调度小区的第一信息；

[0700] 第二类型，其中，下行控制信息包括一个第二信息域，第二类型的第二信息域用于指示至少一个被调度小区的第二信息组合的索引；

[0701] 第三类型，其中，下行控制信息包括至少一个第三信息域，至少一个第三信息域中单个的第三信息域分别指示单个被调度小区的第三信息。

[0702] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的第一最大值；根据第一最大值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0703] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特的预定数量的最小值；根据最小值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量。

[0704] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应第一信息域所占比特大于零的预定数量中的最小值。

[0705] 在一个实施例中，处理模块，被配置为响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，生成第一数量比特的第一信息域，其中，第一信息域用于指示被调度小区的信息；或者，响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量小于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，根据预定数量和第一数量的差值对第一信息域进行补零，其中，补零后的第一信息域用于指示被调度小区的信息。

[0706] 在一个实施例中，根据比特的数量生成下行控制信息包括以下至少之一：

[0707] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，确定第一信息域的指示值不应用于被调度小区；

[0708] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，确定第一信息域的指示值被调整后为的第一值用于指示被调度小区的信息，其中，第一值基于配置信令或预定义规则确定，第一值小于或等于预定数量的比特对应的最大指示值；

[0709] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，确定终端对下行控制信息不进行处理；

[0710] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，确定终端对第一信息域不进行处理；

[0711] 响应于第一类型的第一信息域所占比特的第一数量大于被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量，确定被调度小区对应第一信息域所占比特的预定数量的比特用于指示被调度小区的信息。

[0712] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定第二类型的第二信息域所能指示第二信息组合的索引；根据索引的第二最大值确定第二类型的第二信息域所占比特的第二数量。

[0713] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区组；确定每个小区组中所有小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和；根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和。

[0714] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息对应的小区集合；根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和，其中，小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应，且对应关系固定。

[0715] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区组；确定每个小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第四数量和；根据第四数量和的最大值确定至少一个信息域所占比特的第三数量和。

[0716] 在一个实施例中，至少一个信息域包括下行控制信息中的所有信息域，确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量，包括：确定每个小区组中所有小区对应的所有信息域所占比特的第四数量和；根据第四数量和的最大值确定所有信息域所占比特的第三数量和。

[0717] 在一个实施例中，至少一个信息域包括下行控制信息中的所有第三信息域，处理模块，被配置为确定下行控制信息所能调度的小区组；确定每个小区组中所有小区对应的所有第三信息域所占比特的第四数量和；根据第四数量和的最大值确定第三类型的所有第三信息域所占比特的第三数量和。

[0718] 在一个实施例中，处理模块，被配置为确定下行控制信息调度的至少一个被调度小区；根据至少一个第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系，确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占的比特。

[0719] 在一个实施例中，处理模块，还被配置为确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的第五数量和；响应于第五数量和小于第三数量和，根据第三数量和与第五数量和确定差值数量；确定终端对第三数量和的比特中差值数量的比特不进行处理。

[0720] 在一个实施例中，发送模块，还被配置为向终端指示信息域的类型，其中，向终端指示信息域的类型的方式包括以下至少之一：

[0721] 通过调度小区的信令向终端指示信息域的类型；

[0722] 通过参考小区的信令向终端指示信息域的类型；

[0723] 通过下行控制信息向终端指示信息域的类型。

[0724] 在一个实施例中，发送模块，还被配置为通过调度小区和/或参考小区的信令向终端指示下行控制信息所占比特的数量；和/或，处理模块，还被配置为根据下行控制信息中每个信息域所占比特的数量确定下行控制信息所占比特的数量。

[0725] 在一个实施例中，参考小区包括以下至少之一：

[0726] 用于计算下行控制信息尺寸的小区；

[0727] 用于计算下行控制信息的盲检资源的小区；

[0728] 被配置了下行控制信息对应搜索空间的小区。

[0729] 关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在相关方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

[0730] 对于装置实施例而言，由于其基本对应于方法实施例，所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

[0731] 本公开的实施例还提一种下行控制信息处理系统，包括终端、网络设备，其中所述终端被配置为实现上述任一实施例所述的下行控制信息解码方法，所述网络设备被配置为实现上述任一实施例所述的下行控制信息生成方法。

[0732] 本公开的实施例还提一种通信装置，包括：处理器；用于存储计算机程序的存储器；其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述任一实施例所述的下行控制信息解码方法。

[0733] 本公开的实施例还提一种通信装置，包括：处理器；用于存储计算机程序的存储器；其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述任一实施例所述的下行控制信息生成方法。

[0734] 本公开的实施例还提一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述任一实施例所述的下行控制信息解码方法。

[0735] 本公开的实施例还提一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述任一实施例所述的下行控制信息生成方法。

[0736] 如图20所示，图20是根据本公开的实施例示出的一种用于下行控制信息生成的装置2000的示意框图。装置2000可以被提供为一基站。参照图20，装置2000包括处理组件2022、无线发射/接收组件2024、天线组件2026、以及无线接口特有的信号处理部分，处理组件2022可进一步包括一个或多个处理器。处理组件2022中的其中一个处理器可以被配置为实现上述任一实施例所述的下行控制信息生成方法。

[0737] 图21是根据本公开的实施例示出的一种用于下行控制信息解码的装置2100的示意框图。例如，装置2100可以是移动电话、计算机、数字广播终端、消息收发设备、游戏控制台、平板设备、医疗设备、健身设备、个人数字助理等。

[0738] 参照图21，装置2100可以包括以下一个或多个组件：处理组件2102、存储器2104、电源组件2106、多媒体组件2108、音频组件2110、输入/输出(I/O)的接口2112、传感器组件2114以及通信组件2116。

[0739] 处理组件2102通常控制装置2100的整体操作，诸如与显示、电话呼叫、数据通信、相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件2102可以包括一个或多个处理器2120来执行指令，以完成上述下行控制信息解码方法的全部或部分步骤。此外，处理组件2102可以包括一个或多个模块，便于处理组件2102和其他组件之间的交互。例如，处理组件2102可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件2108和处理组件2102之间的交互。

[0740] 存储器2104被配置为存储各种类型的数据以支持在装置2100的操作。这些数据的

示例包括用于在装置2100上操作的任何应用程序或方法的指令、联系人数据、电话簿数据、消息、图片、视频等。存储器2104可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器(SRAM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、可编程只读存储器(PROM)，只读存储器(ROM)、磁存储器、快闪存储器、磁盘或光盘。

[0741] 电源组件2106为装置2100的各种组件提供电力。电源组件2106可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置2100生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0742] 多媒体组件2108包括在所述装置2100和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件2108包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置2100处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0743] 音频组件2110被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件2110包括一个麦克风(MIC)，当装置2100处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器2104或经由通信组件2116发送。在一些实施例中，音频组件2110还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

[0744] I/O接口2112为处理组件2102和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘、点击轮、按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0745] 传感器组件2114包括一个或多个传感器，用于为装置2100提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件2114可以检测到装置2100的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置2100的显示器和小键盘，传感器组件2114还可以检测装置2100或装置2100一个组件的位置改变，用户与装置2100接触的存在或不存在，装置2100方位或加速/减速和装置2100的温度变化。传感器组件2114可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件2114还可以包括光传感器，如CMOS或CCD图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件2114还可以包括加速度传感器、陀螺仪传感器、磁传感器、压力传感器或温度传感器。

[0746] 通信组件2116被配置为便于装置2100和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置2100可以接入基于通信标准的无线网络，如WiFi、2G、3G、4G LTE、5G NR或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件2116经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件2116还包括近场通信(NFC)模块，以促进短程通信。例如，在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术、红外数据协会(IrDA)技术、超宽带(UWB)技术、蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0747] 在示例性实施例中，装置2100可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述下行控制信息解

码方法。

[0748] 在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器2104，上述指令可由装置2100的处理器2120执行以完成上述下行控制信息解码方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0749] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0750] 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

[0751] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0752] 以上对本公开实施例所提供的方法和装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本公开的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本公开的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本公开的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本公开的限制。

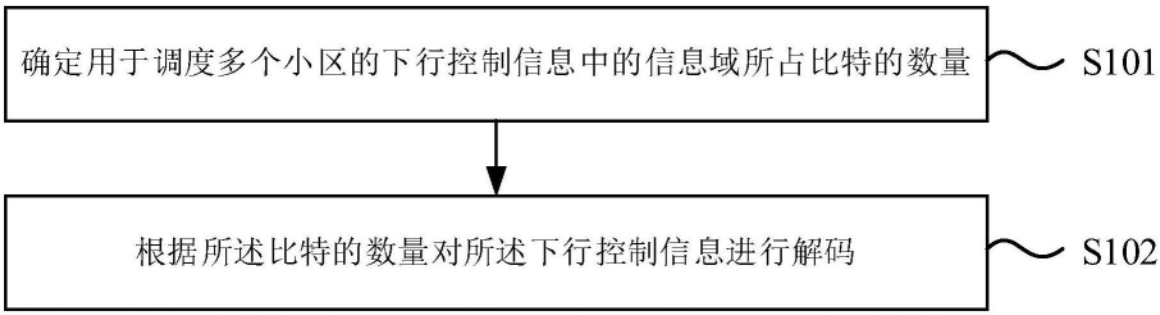

确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量
S101
根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码
S102

图1

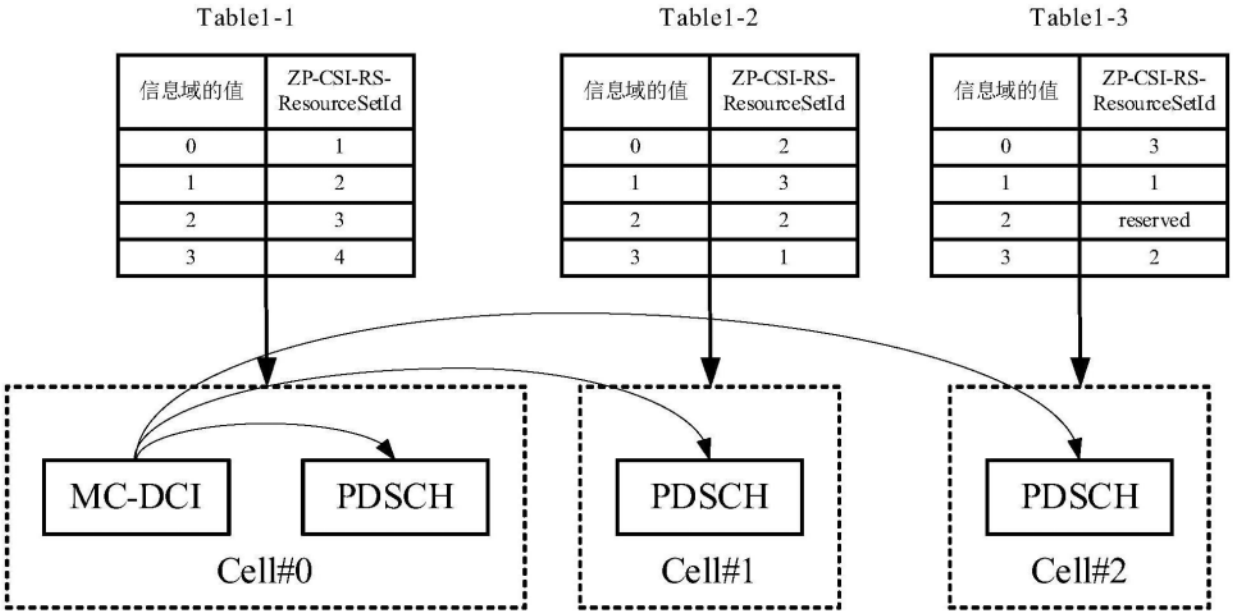


Table1-1
信息域的值
ZP-CSI-RS-ResourceSetId
0 1
1 2
2 3
3 4
Table1-2
信息域的值
ZP-CSI-RS-ResourceSetId
0 2
1 3
2 2
3 1
Table1-3
信息域的值
ZP-CSI-RS-ResourceSetId
0 3
1 1
2 reserved
3 2
MC-DCI
PDSCH
Cell#0
PDSCH
Cell#1
PDSCH
Cell#2

图2A

Table1-0

| 信息域的值 | ZP-CSI-RS-ResourceSetId | ZP-CSI-RS-ResourceSetId | ZP-CSI-RS-ResourceSetId |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | reserved |
| 3 | 4 | 1 | 2 |

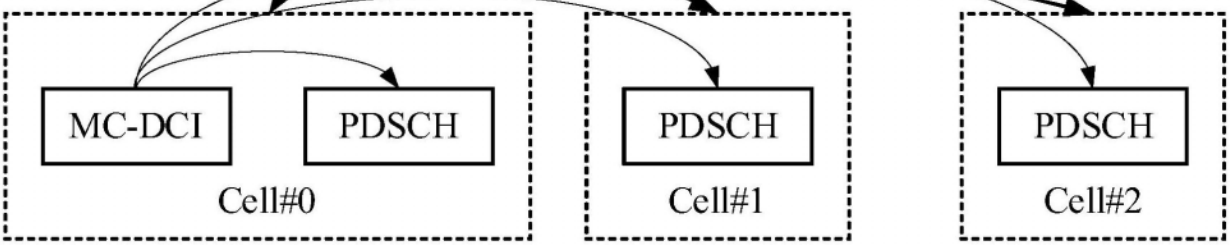



图2B

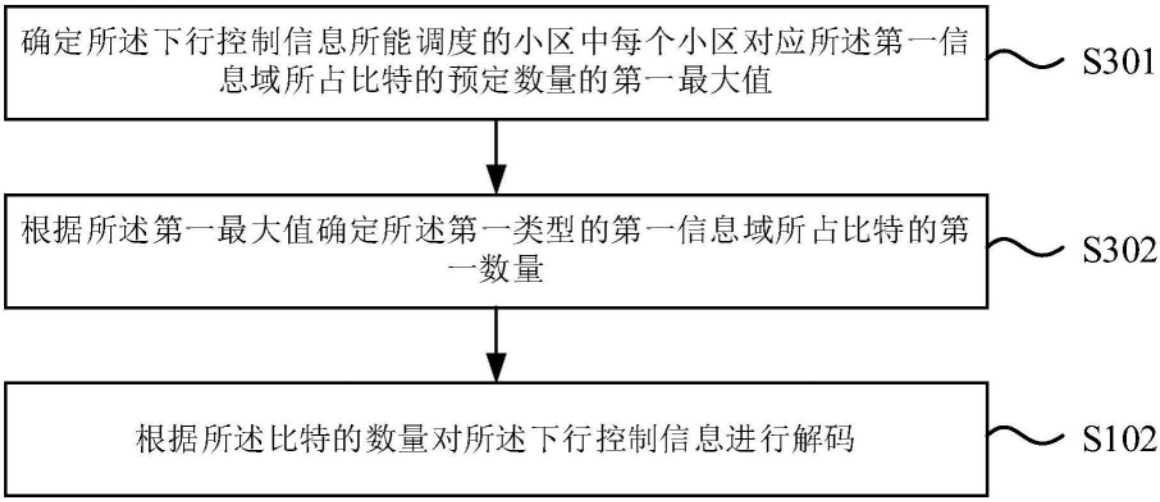



图3

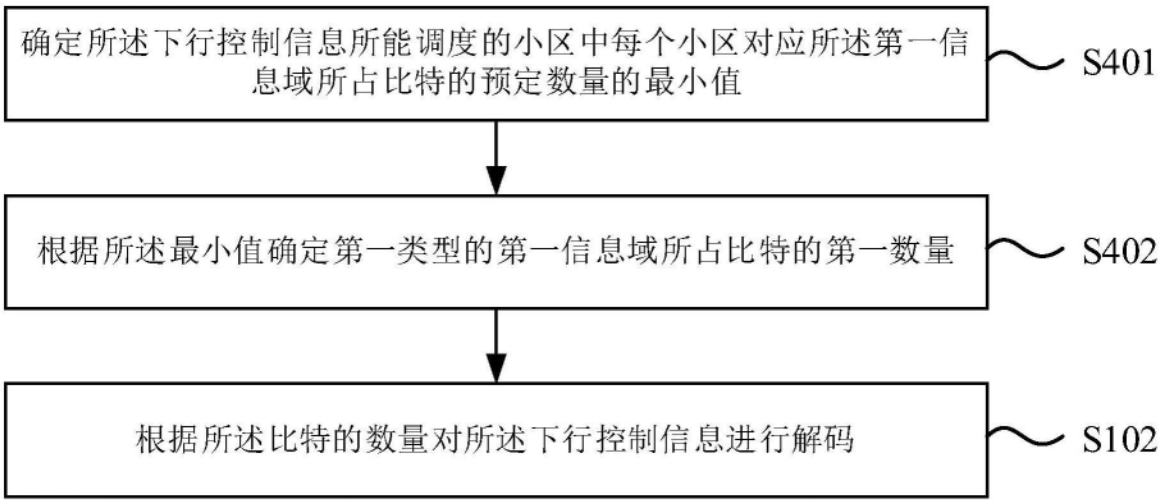

确定所述下行控制信息所能调度的小区中每个小区对应所述第一信息域所占比特的预定数量的最小值
S401
根据所述最小值确定第一类型的第一信息域所占比特的第一数量
S402
根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码
S102

图4

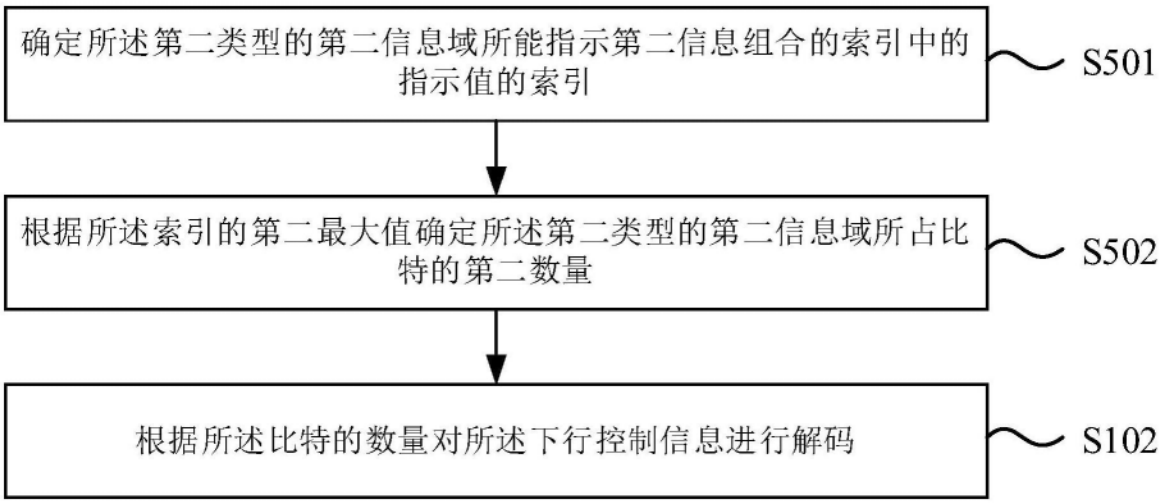

确定所述第二类型的第二信息域所能指示第二信息组合的索引中的指示值的索引
S501
根据所述索引的第二最大值确定所述第二类型的第二信息域所占比特的第二数量
S502
根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码
S102

图5

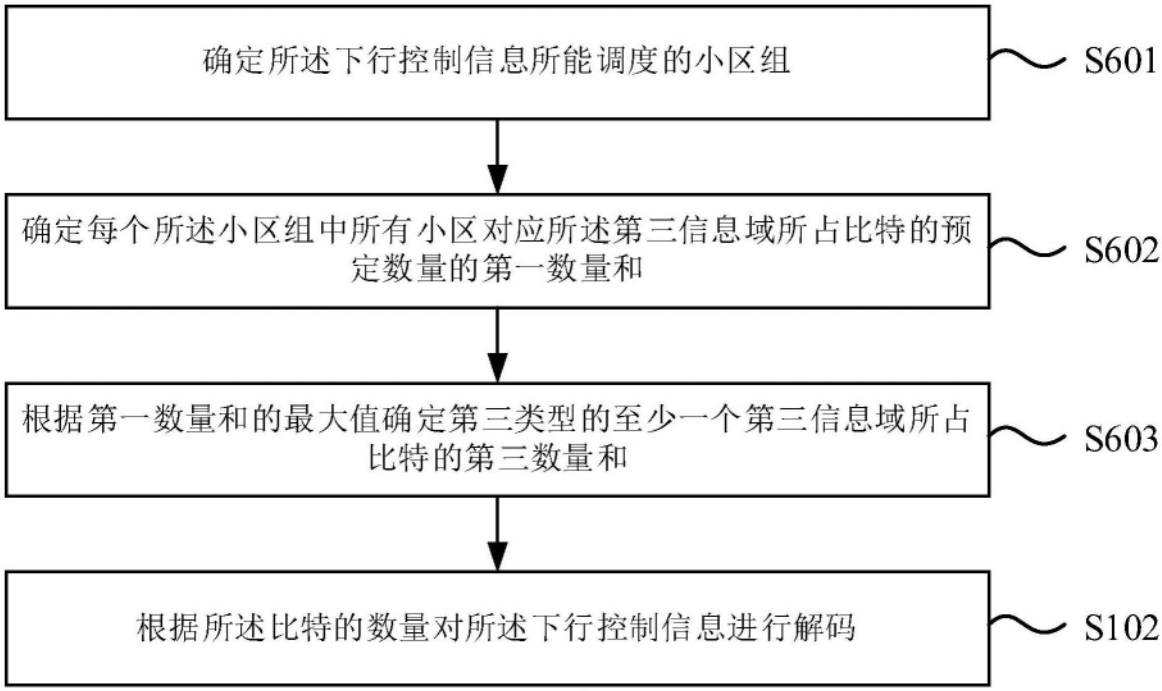

确定所述下行控制信息所能调度的小区组
S601
确定每个所述小区组中所有小区对应所述第三信息域所占比特的预定数量的第一数量和
S602
根据第一数量和的最大值确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和
S603
根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码
S102

图6

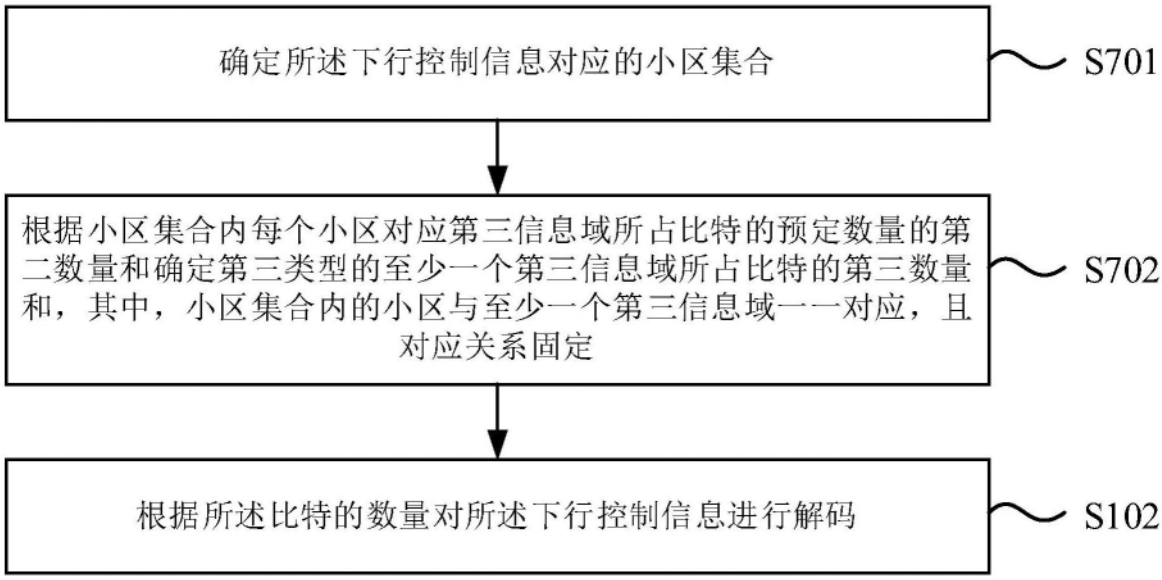

确定所述下行控制信息对应的小区集合
S701
根据小区集合内每个小区对应第三信息域所占比特的预定数量的第二数量和确定第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和，其中，小区集合内的小区与至少一个第三信息域一一对应，且对应关系固定
S702
根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码
S102

图7A

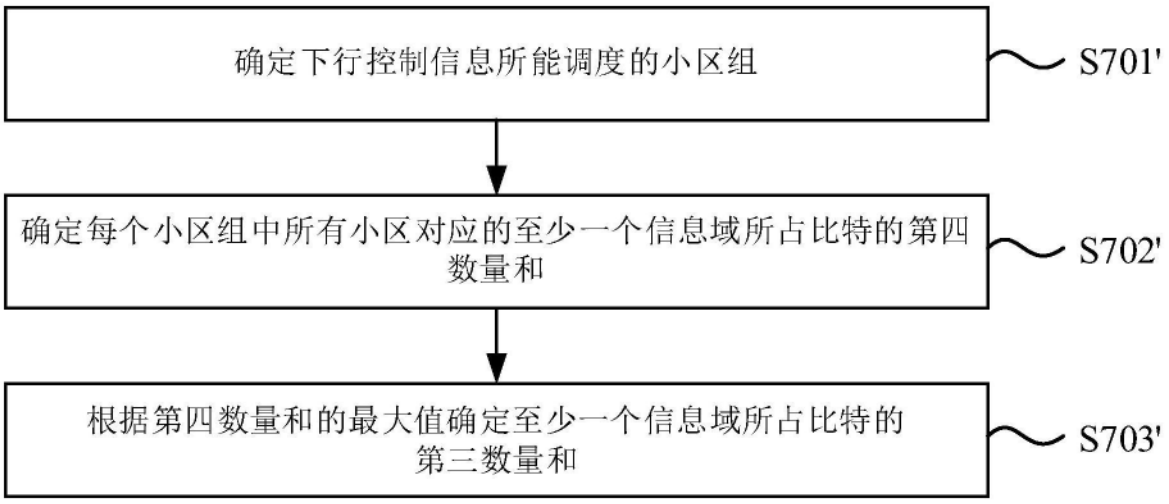

确定下行控制信息所能调度的小区组
S701'
确定每个小区组中所有小区对应的至少一个信息域所占比特的第四数量和
S702'
根据第四数量和的最大值确定至少一个信息域所占比特的第三数量和
S703'

图7B

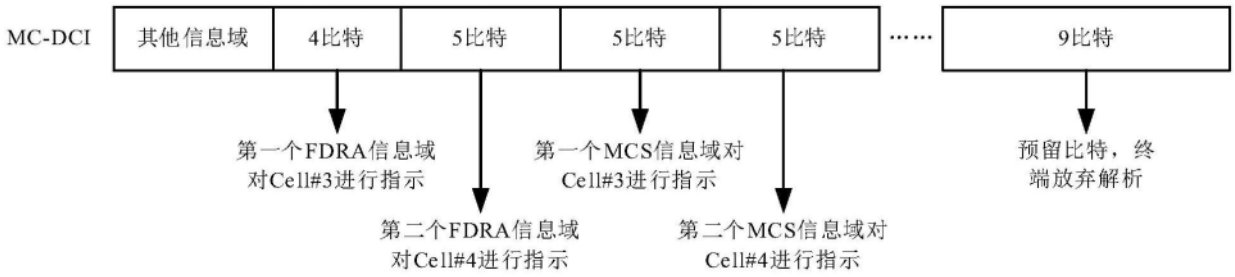

MC-DCI
其他信息域
4比特
5比特
5比特
5比特
……
9比特
第一个FDRA信息域对Cell#3进行指示
第二个FDRA信息域对Cell#4进行指示
第一个MCS信息域对Cell#3进行指示
第二个MCS信息域对Cell#4进行指示
预留比特，终端放弃解析

图7C

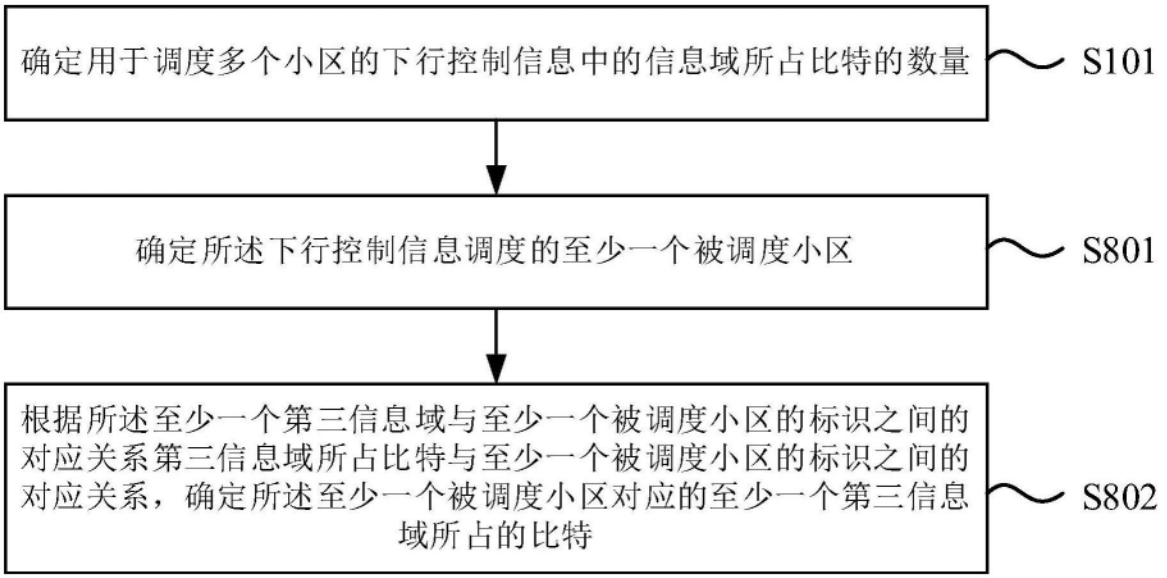

确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量
S101
确定所述下行控制信息调度的至少一个被调度小区
S801
根据所述至少一个第三信息域与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系，确定所述至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占的比特
S802

图8

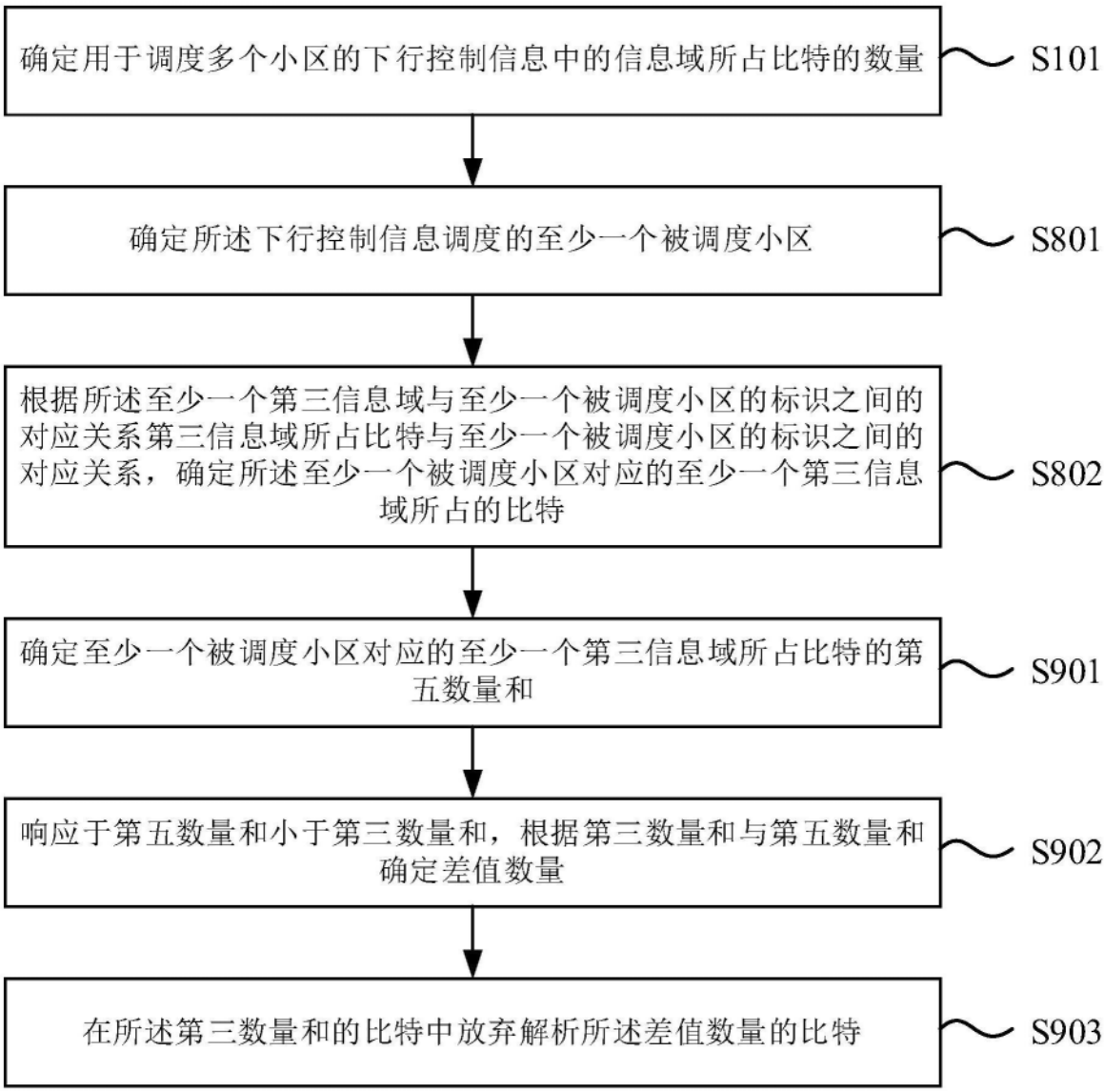

确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量
S101
确定所述下行控制信息调度的至少一个被调度小区
S801
根据所述至少一个第三信息域与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系第三信息域所占比特与至少一个被调度小区的标识之间的对应关系，确定所述至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占的比特
S802
确定至少一个被调度小区对应的至少一个第三信息域所占比特的第五数量和
S901
响应于第五数量和小于第三数量和，根据第三数量和与第五数量和确定差值数量
S902
在所述第三数量和的比特中放弃解析所述差值数量的比特
S903

图9

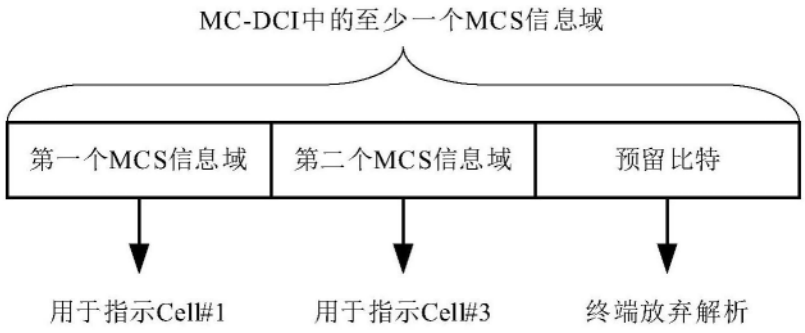

MC-DCI中的至少一个MCS信息域
第一个MCS信息域
第二个MCS信息域
预留比特
用于指示Cell#1
用于指示Cell#3
终端放弃解析

图10

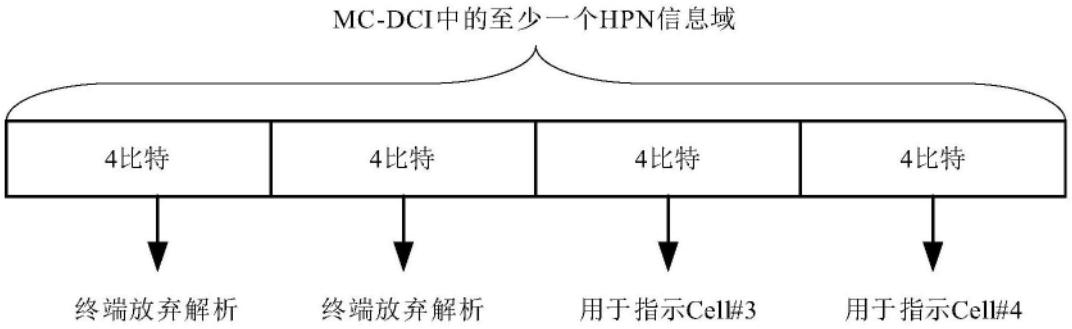

MC-DCI中的至少一个HPN信息域
4比特
4比特
4比特
4比特
终端放弃解析
终端放弃解析
用于指示Cell#3
用于指示Cell#4

图11

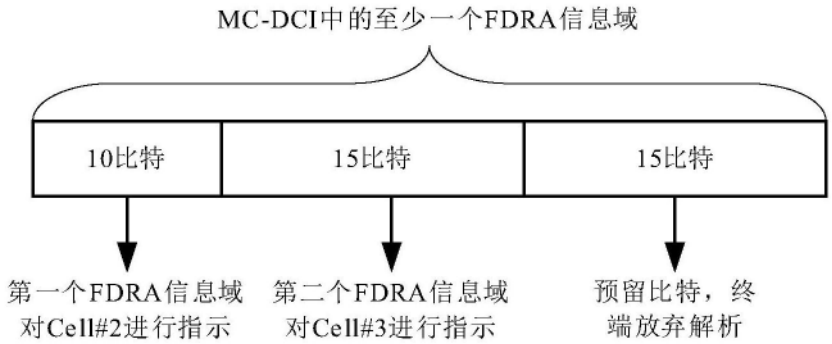

MC-DCI中的至少一个FDRA信息域
10比特
15比特
15比特
第一个FDRA信息域对Cell#2进行指示
第二个FDRA信息域对Cell#3进行指示
预留比特，终端放弃解析

图12

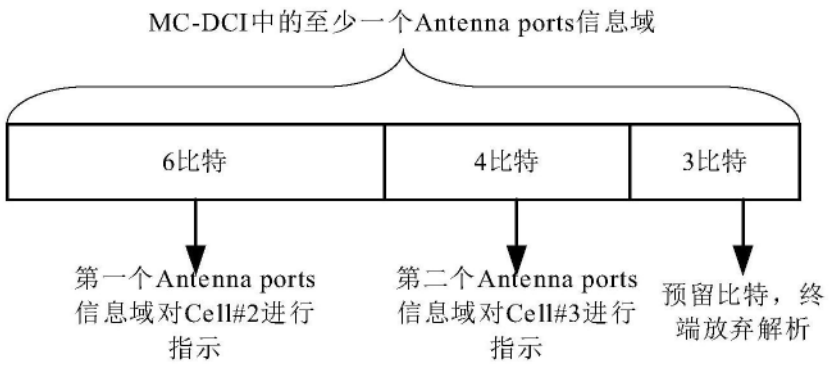

MC-DCI中的至少一个Antenna ports信息域
6比特
4比特
3比特
第一个Antenna ports信息域对Cell#2进行指示
第二个Antenna ports信息域对Cell#3进行指示
预留比特，终端放弃解析

图13

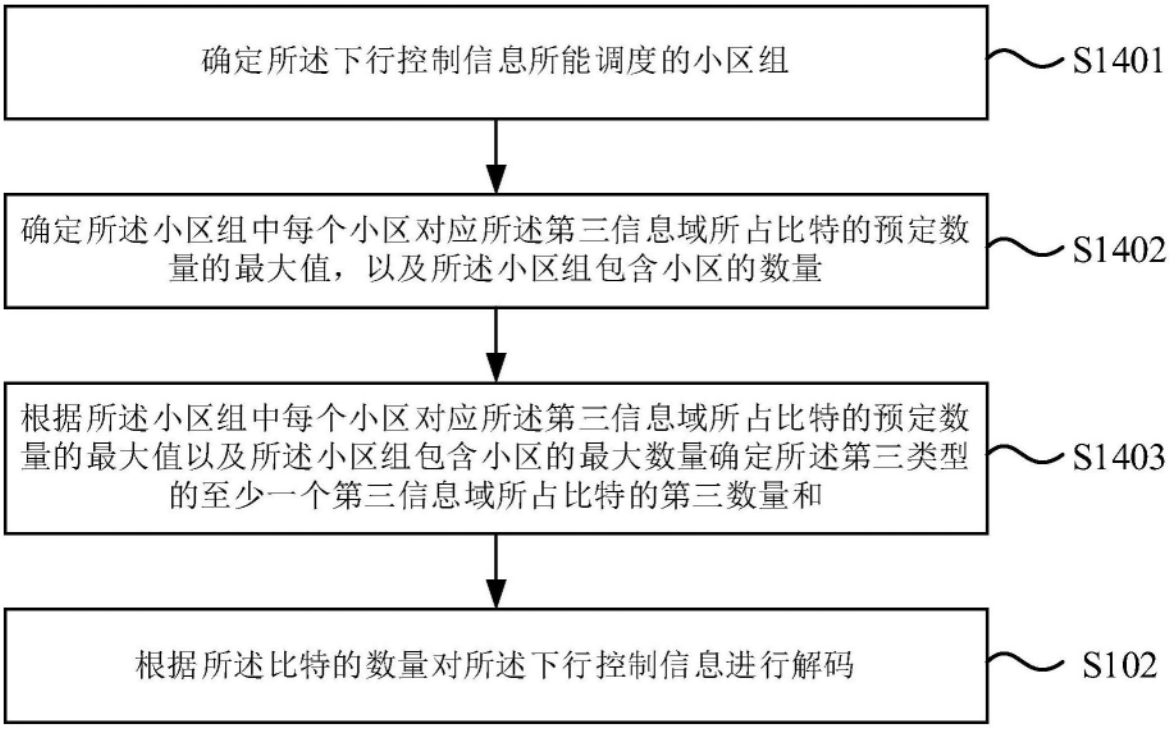

确定所述下行控制信息所能调度的小区组
S1401
确定所述小区组中每个小区对应所述第三信息域所占比特的预定数量的最大值，以及所述小区组包含小区的数量
S1402
根据所述小区组中每个小区对应所述第三信息域所占比特的预定数量的最大值以及所述小区组包含小区的最大数量确定所述第三类型的至少一个第三信息域所占比特的第三数量和
S1403
根据所述比特的数量对所述下行控制信息进行解码
S102

图14

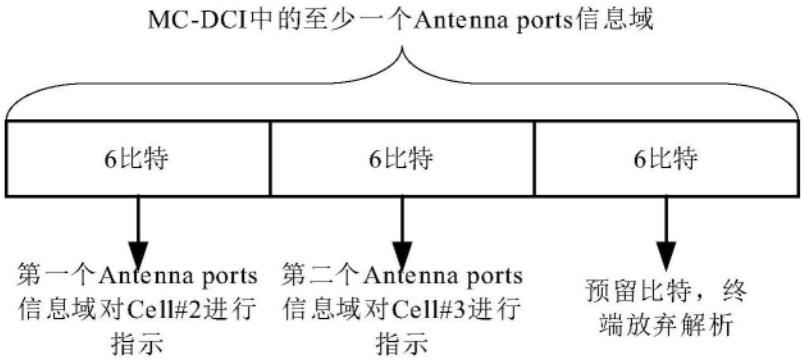

MC-DCI中的至少一个Antenna ports信息域
6比特
6比特
6比特
第一个Antenna ports信息域对Cell#2进行指示
第二个Antenna ports信息域对Cell#3进行指示
预留比特，终端放弃解析

图15

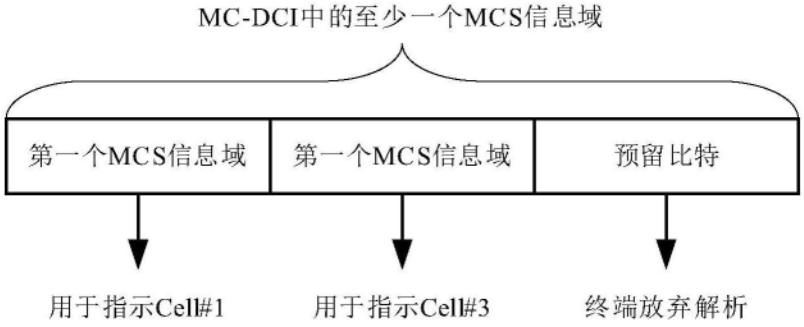

MC-DCI中的至少一个MCS信息域
第一个MCS信息域
第一个MCS信息域
预留比特
用于指示Cell#1
用于指示Cell#3
终端放弃解析

图16

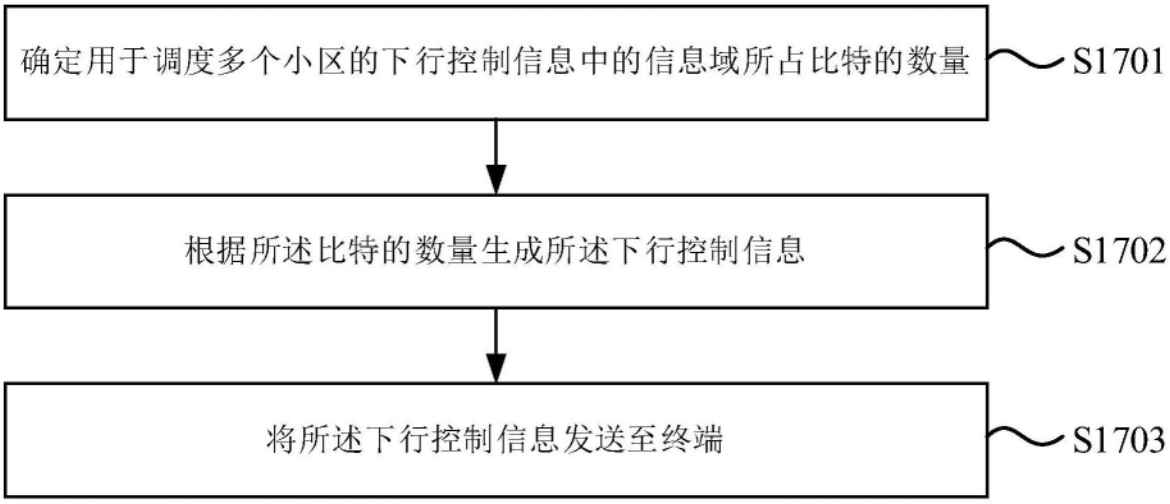

确定用于调度多个小区的下行控制信息中的信息域所占比特的数量
S1701
根据所述比特的数量生成所述下行控制信息
S1702
将所述下行控制信息发送至终端
S1703

图17


下行控制信息解码装置
处理模块
S1801

图18

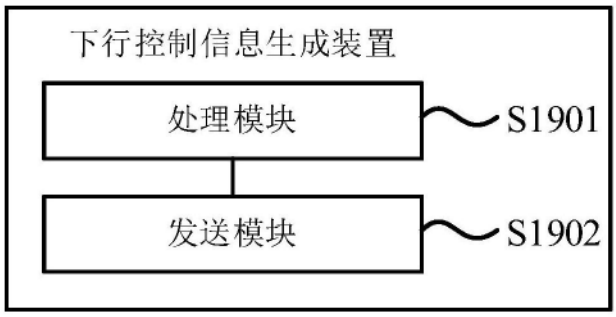

下行控制信息生成装置
处理模块
S1901
发送模块
S1902

图19

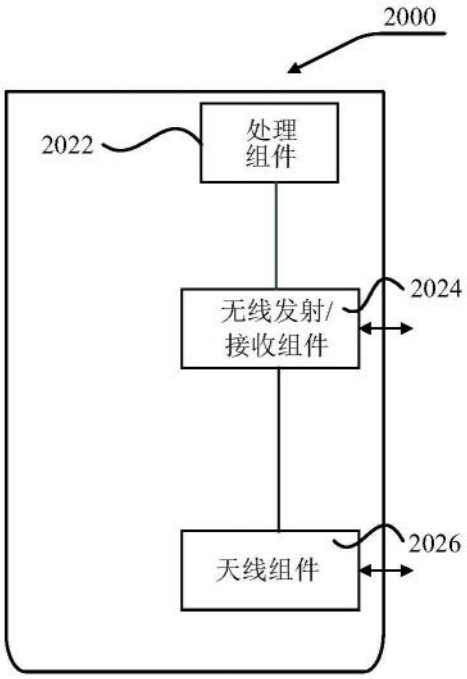



图20

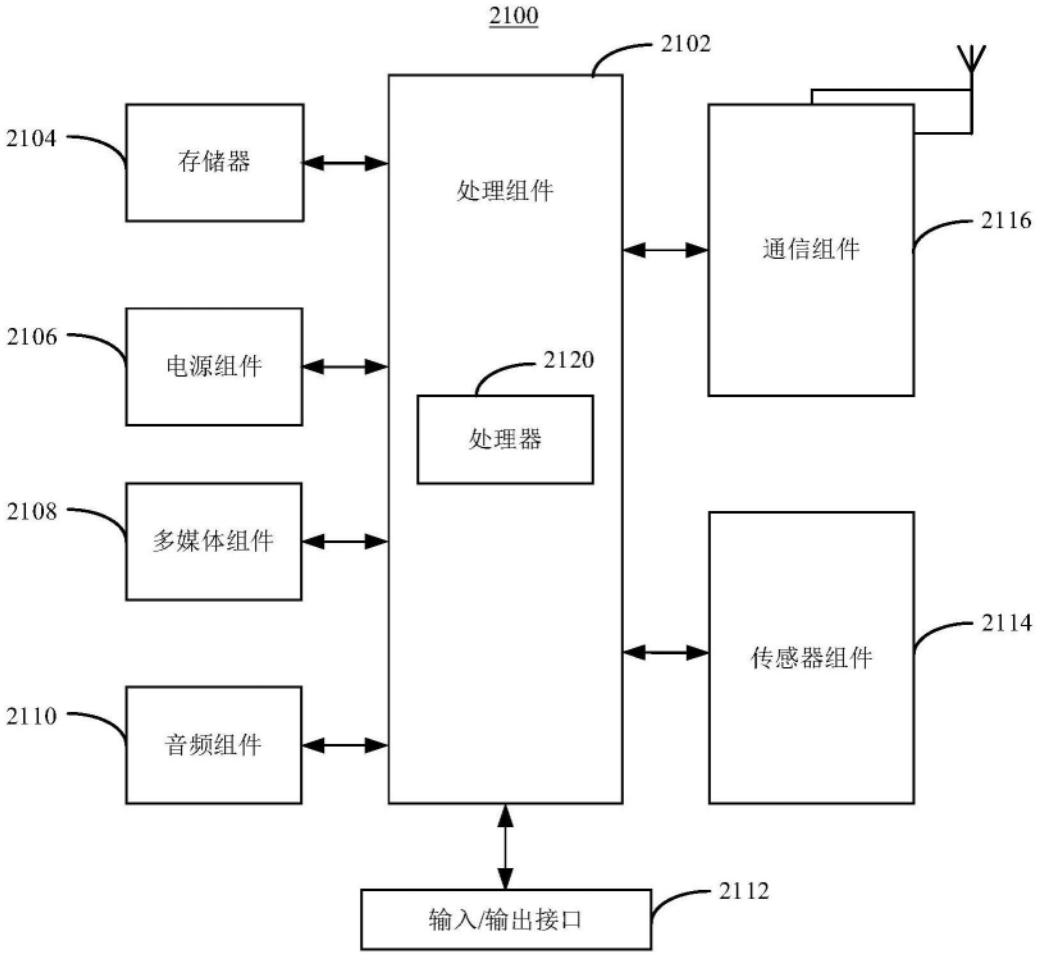

2100
2102
2104
存储器
处理组件
通信组件
2116
2106
电源组件
2120
处理器
2108
多媒体组件
传感器组件
2114
2110
音频组件
输入/输出接口
2112

图21