



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107925506 B

(45) 授权公告日 2020.12.15

(21) 申请号 201580082345.9

(22) 申请日 2015.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107925506 A

(43) 申请公布日 2018.04.17

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.02.09

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/087095 2015.08.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/028058 ZH 2017.02.23

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 吕永霞 闫志宇 官磊

(51) Int.Cl.
H04L 1/00 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 103178926 A, 2013.06.26
CN 103581891 A, 2014.02.12
US 2013117622 A1, 2013.05.09
CN 103209483 A, 2013.07.17

审查员 安晓兰

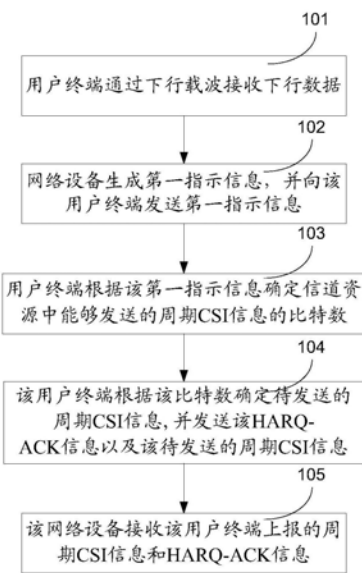
权利要求书7页 说明书19页 附图2页

(54) 发明名称

一种传输上行控制信息的方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种传输上行控制信息的方法及装置,适用于多载波系统,用户终端从网络设备接收物理层信令,所述物理层信令包括第一指示信息,所述用户终端根据所述第一指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的个数;所述用户终端根据所述能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,在所述多个下行载波对应的周期CSI信息中确定待发送的周期CSI信息;所述用户终端在所述信道资源上发送HARQ-ACK信息和所述待发送的周期CSI信息。通过本发明实施例的方案,能够在保证HARQ-ACK信息的传输性能的同时,尽可能多地发送周期CSI信息,从而尽可能保证了基站对用户终端的调度准确性的问题。



1. 一种发送上行控制信息的方法,其特征在于,用户终端通过信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息,所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波,所述方法包括:

所述用户终端通过所述多个下行载波中的至少一个下行载波接收网络设备传输的下行数据;

所述用户终端获取HARQ-ACK信息的编码码率信息和所述信道资源的标识;

所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息和所述信道资源的标识确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的个数;

所述用户终端根据所述能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,在所述多个下行载波对应的周期CSI信息中确定待发送的周期CSI信息;

所述用户终端在所述信道资源上发送HARQ-ACK信息和所述待发送的周期CSI信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述用户终端能够用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源包括至少两个信道资源;

所述用户终端用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源,为所述至少两个信道资源中的一个;

所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息和所述信道资源的标识确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,包括:

所述用户终端根据所述信道资源的标识和设置的信道资源标识与第二指示信息的对应关系确定所述信道资源的标识对应的第二指示信息,所述第二指示信息包括:HARQ-ACK信息的编码码率信息;

所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

所述对应关系包括:每个信道资源的标识与相应信道资源的第二指示信息的对应关系,或者包括:所述信道资源的标识与所述第二指示信息的对应关系;

所述能够用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源中包括:两个或两个以上不同格式的信道资源;和/或,两个或两个以上相同格式的信道资源,所述相同格式的信道资源所对应的第二指示信息不同。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,

所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的个数,包括:

所述用户终端根据所述周期CSI信息的比特数信息以及所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序,确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的个数。

5. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,

所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,包括:

所述用户终端根据所述周期CSI信息的个数信息和所述用户终端在当前子帧发送的各个CSI的比特数以及优先级顺序,确定所述用户终端在所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。

6. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率相同,所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,包括:

所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者,所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,并根据所述比特数以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序,确定所述周期CSI信息的个数;

其中,所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数小于或等于所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数与所述HARQ-ACK信息的原始比特数之差,所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数对应所述HARQ-ACK信息的编码码率和所述信道资源的资源总量;

或者,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率不同,所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,包括:

所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者,所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,并根据所述比特数以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序,确定所述周期CSI信息的个数;

其中,所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数对应所述周期CSI信息的编码码率和所述周期CSI信息能够占用的资源量,所述周期CSI信息的编码码率等于所述HARQ-ACK信息的编码码率与HARQ-ACK信息和周期CSI信息编码码率的差值之和,所述周期CSI信息能够占用的资源量小于或等于所述信道资源的资源总量与所述HARQ-ACK信息所占用的资源量之差,所述HARQ-ACK信息所占用的资源量对应所述HARQ-ACK信息的编码码率与所述HARQ-ACK信息的原始比特数。

7. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率相同,所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,包括:

所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者,所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,并根据所述比特数以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序,确定所述周期CSI信息的个数;

其中,所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数小于或等于所述信道资源中

能够传输UCI信息的最大比特数与所述HARQ-ACK信息的原始比特数之差,所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数对应所述HARQ-ACK信息的编码码率和所述信道资源的资源总量,所述HARQ-ACK信息的编码码率对应所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量和所述HARQ-ACK信息的原始比特数;

或者,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率不同,所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,包括:

所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者,所述用户终端根据所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,并根据所述比特数以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序,确定所述周期CSI信息的个数;

其中,所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数对应所述周期CSI信息能够占用的资源量和所述CSI信息的编码码率,所述周期CSI信息能够占用的资源量小于或等于所述信道资源的资源总量和所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量的差值。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:所述用户终端根据第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率;

所述用户终端在所述信道资源上发送所述待发送的周期CSI信息和所述HARQ-ACK信息之前,进一步包括:所述用户终端使用所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率分别对所述待发送的周期CSI信息和所述HARQ-ACK信息进行编码。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率相同,所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率,包括:

所述用户终端根据所述周期CSI信息的比特数信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率,或者,所述用户终端根据所述周期CSI信息的个数和所述用户终端在当前子帧发送的各个CSI的比特数以及优先级顺序,确定所述用户终端在所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数,并根据所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率,

其中,所述HARQ-ACK信息的编码码率对应所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数和所述信道资源的资源总量,所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数大于或等于所述HARQ-ACK信息的原始比特数和所述周期CSI信息的比特数之和;

或者,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率不同,所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率,包括:

所述用户终端根据所述周期CSI信息的比特数信息确定所述HARQ-ACK信息的编码码率,或者,所述用户终端根据所述周期CSI信息的个数和所述用户终端在当前子帧发送的各个CSI的比特数以及优先级顺序,确定所述用户终端在所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数,并根据所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数,确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率;

其中,所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率满足如下公式,

$$P_{ACK} * N_{ACK} + (P_{ACK} + \Delta) * N_{CSI} = Q, P_{CSI} = P_{ACK} + \Delta,$$

其中,所述 P_{ACK} 为所述HARQ-ACK信息的编码码率,所述 P_{CSI} 为所述周期CSI信息的编码码率,所述 N_{ACK} 为所述HARQ-ACK信息的原始比特数,所述 N_{CSI} 为所述周期CSI信息的比特数, Q 为所述信道资源的资源总量,所述 Δ 为所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息编码码率的差值。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率,包括:

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率相同,所述用户终端将所述HARQ-ACK信息的编码码率作为所述周期CSI信息的编码码率;

或者,如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率不同,所述用户终端将所述HARQ-ACK信息的编码码率与所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息编码码率的差值的和,作为所述周期CSI信息的编码码率。

11. 根据权利要求1至3中任意一项所述的方法,其特征在于,

所述HARQ-ACK信息的编码码率由所述网络设备根据所述HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件确定。

12. 一种用户终端,其特征在于,所述用户终端通过信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息,所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波,所述用户终端包括:

接收单元,用于通过所述多个下行载波中的至少一个下行载波接收网络设备传输的下行数据,接收HARQ-ACK信息的编码码率信息和所述信道资源的标识;

处理单元用于,根据所述接收单元接收的所述HARQ-ACK信息的编码码率信息和所述信道资源的标识确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数;根据所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,在所述多个下行载波对应的周期CSI信息中确定待发送的周期CSI信息;

发送单元,用于在所述信道资源上发送HARQ-ACK信息和所述处理单元确定的待发送的周期CSI信息。

13. 根据权利要求12所述的用户终端,其特征在于,

所述用户终端能够用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源包括至少两个信道资源;

所述用户终端用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源,为所述至少两个信道资源中的一个;

所述处理单元用于根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息和所述信道资源的标识确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,包括:

用于根据所述信道资源的标识和设置的信道资源标识与第二指示信息的对应关系确定所述信道资源的标识对应的第二指示信息,所述第二指示信息包括:HARQ-ACK信息的编码码率信息;

用于根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。

14. 根据权利要求13所述的用户终端,其特征在于,

所述对应关系包括：每个信道资源的标识与相应信道资源的第二指示信息的对应关系，或者包括：所述信道资源的标识与所述第二指示信息的对应关系；

所述能够用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源中包括：两个或两个以上不同格式的信道资源；和/或，两个或两个以上相同格式的信道资源，所述相同格式的信道资源所对应的第二指示信息不同。

15. 根据权利要求13或14所述的用户终端，其特征在于，

所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的个数，包括：

用于根据所述周期CSI信息的比特数信息以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序，确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的个数。

16. 根据权利要求13或14所述的用户终端，其特征在于，

所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数，包括：

用于根据所述周期CSI信息的个数信息以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序，确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。

17. 根据权利要求13或14所述的用户终端，其特征在于，

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率相同，所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数，包括：

用于根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数，或者，用于根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数，根据所述比特数以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序，确定所述周期CSI信息的个数；

其中，所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数小于或等于所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数与所述HARQ-ACK信息的原始比特数之差，所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数对应所述HARQ-ACK信息的编码码率和所述信道资源的资源总量；

或者，

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率不同，所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数，包括：

用于根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数，或者，用于根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数，根据所述比特数以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序，确定所述周期CSI信息的个数；

其中，所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数对应所述周期CSI信息的编码码率和所述周期CSI信息能够占用的资源量，所述周期CSI信息的编码码率等于所述HARQ-ACK信息的编码码率与HARQ-ACK信息和周期CSI信息编码码率的差值之和，所述周期CSI信息能够占用的资源量小于或等于所述信道资源的资源总量与所述HARQ-ACK信息所占用的

资源量之差,所述HARQ-ACK信息所占用的资源量对应所述HARQ-ACK信息的编码码率与所述HARQ-ACK信息的原始比特数。

18. 根据权利要求13或14所述的用户终端,其特征在于,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率相同,所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,包括:

用于根据所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者,用于根据所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,根据所述比特数以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序,确定所述周期CSI信息的个数;

其中,所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数小于或等于所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数与所述HARQ-ACK信息的原始比特数之差,所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数对应所述HARQ-ACK信息的编码码率和所述信道资源的资源总量,所述HARQ-ACK信息的编码码率对应所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量和所述HARQ-ACK信息的原始比特数;

或者,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率不同,所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,包括:

用于根据所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者,用于根据所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,根据所述比特数以及配置所述用户终端在当前子帧发送的各个周期CSI信息的比特数和优先级顺序,确定所述周期CSI信息的个数;

其中,所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数对应所述周期CSI信息能够占用的资源量和所述CSI信息的编码码率,所述周期CSI信息能够占用的资源量小于或等于所述信道资源的资源总量和所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量的差值。

19. 根据权利要求13或14所述的用户终端,其特征在于,

所述处理单元进一步用于,根据所述第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率,以及使用所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率分别对所述待发送的周期CSI信息和所述HARQ-ACK信息进行编码。

20. 根据权利要求19所述的用户终端,其特征在于,

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率相同,所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率,包括:

用于根据所述周期CSI信息的比特数信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率,或者,用于根据所述周期CSI信息的个数信息和所述用户终端在当前子帧发送的各个CSI的比特数以及优先级顺序,确定所述用户终端在所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数,根据所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率;

其中,所述HARQ-ACK信息的编码码率对应所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数和所述信道资源的资源总量,所述信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数大于或

等于所述HARQ-ACK信息的原始比特数和所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数之和；

或者，

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率不同，所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率，包括：

用于根据所述周期CSI信息的比特数信息确定所述HARQ-ACK信息的编码码率，或者，根据所述周期CSI信息的个数信息和配置所述用户终端在当前子帧发送的各个CSI的比特数以及优先级顺序，确定所述用户终端在所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数，并所述用户终端根据所述信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数，确定所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率；

其中，所述周期CSI信息的编码码率和所述HARQ-ACK信息的编码码率满足如下公式，

$$P_{ACK} * N_{ACK} + (P_{ACK} + \Delta) * N_{CSI} = Q, P_{CSI} = P_{ACK} + \Delta,$$

其中，所述 P_{ACK} 为所述HARQ-ACK信息的编码码率，所述 P_{CSI} 为所述周期CSI信息的编码码率，所述 N_{ACK} 为所述HARQ-ACK信息的原始比特数，所述 N_{CSI} 为所述周期CSI信息的比特数， Q 为所述信道资源的资源总量，所述 Δ 为所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息编码码率的差值。

21. 根据权利要求19所述的用户终端，其特征在于，

如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率相同，所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率，包括：

用于将所述HARQ-ACK信息的编码码率作为所述周期CSI信息的编码码率；

或者，如果所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率不同，所述处理单元用于根据所述第二指示信息确定所述周期CSI信息的编码码率，包括：

用于将所述HARQ-ACK信息的编码码率与所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息编码码率的差值的和，作为所述周期CSI信息的编码码率。

22. 根据权利要求13或14所述的用户终端，其特征在于，

所述HARQ-ACK信息的编码码率由所述网络设备根据所述HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件确定。

一种传输上行控制信息的方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信领域,尤其涉及一种传输上行控制信息的方法及装置。

背景技术

[0002] 无线通信技术已经发展到长期演进 (LTE, Long Term Evolution) 系统。为了更好地提升用户设备 (UE, User Equipment) 的数据速率, LTE 系统能够支持载波聚合 (CA, Carrier Aggregation) 技术。CA 技术主要是将多个载波配置给一个 UE, 以此提升 UE 的数据速率。使用 CA 技术的基站在时间上同步在多个载波上传输数据或控制信号。相应地, UE 则分别检测每个载波的物理下行控制信道 (PDCCH) 和相应的物理下行共享信道 (PDSCH), 从而进行下行数据信道的接收或上行数据信道的发送。

[0003] 由于支持 CA 技术的基站是在多个载波上同步传输数据, 相应地, 支持 CA 技术的 UE 可能同时检测到多个下行载波上的下行数据。由于 LTE 系统采用混合自动重传请求 (HARQ) 机制, 因此该 UE 需要同时对多个下行载波上的下行数据进行 HARQ 反馈。参照 HARQ 机制反馈混合自动重传请求-确认 (HARQ-ACK) 的要求, UE 需要在一个信道上反馈多个下行载波上的下行数据的 HARQ-ACK 信息, 该 HARQ-ACK 信息可以包括确认 (ACK, Acknowledge) 信息和不确认 (NACK, Nacknowledge) 信息, 还可以包括 DTX 信息。

[0004] 另一方面, 为使得基站可以在多个下行载波上对 UE 进行调度, 并进行下行数据的传输, UE 需要向基站反馈各个载波的信道状态信息 (CSI, Channel State Information)。CSI 的上报分为周期 CSI 上报和非周期 CSI 上报, 其中, 周期 CSI 上报通常通过物理上行控制信道 (PUCCH) 信道完成。基站通过高层信令分别为每个下行载波配置周期 CSI 上报的参数, 这些参数可以包括周期 CSI 信息的上报周期、上报子帧偏置、所使用的 PUCCH 资源, 以及上报模式等。根据为各载波配置的周期 CSI 信息的上报周期、上报子帧偏置、所使用的 PUCCH 资源以及上报模式等, UE 可以确定在上报子帧上对各载波进行周期 CSI 上报的比特数以及上报的内容。

[0005] 由此可以看出, 针对多个载波, UE 可能需要在在一个上行子帧上同时向基站反馈这些载波上承载的下行数据的 HARQ-ACK 信息, 以及这些载波的周期 CSI 信息。可以将 HARQ-ACK 信息和周期 CSI 信息统称为上行控制信息 (Uplink Control Information, UCI)。

[0006] 因为 PUCCH 信道的容量比较小, 并且 HARQ-ACK 信息的重要程度比周期 CSI 要高, 所以对于在 PUCCH 的资源上同时传输 HARQ-ACK 信息和周期 CSI 信息的情况来说, 需要优先保证 UE 对 HARQ-ACK 信息的传输性能。对于当前支持 5 个载波的载波聚合的情况, 为保证 HARQ-ACK 信息的传输性能, UE 在一个上行子帧中最多只能反馈一个载波的周期 CSI 信息。显然, 上述方式会导致其他载波的周期 CSI 信息的缺失, 从而影响基站在多个载波上对 UE 调度的准确性。

[0007] 随着 LTE 技术的继续演进, CA 技术可以引入更多载波的载波聚合, 比如 32 个载波的载波聚合。这种情况下, 如果 UE 在一个上行子帧中仍然最多只能反馈一个载波的周期 CSI 信息, 则会严重地影响基站在多个载波上对 UE 调度的准确性, 因此, 对于这种情况来说, 需要

引入更大容量的PUCCH格式以进行UCI信息的发送。因此UE需要在更大容量的PUCCH格式的资源上,在一个上行子帧中同时传输HARQ-ACK信息和多个载波的周期CSI信息。

[0008] 如前所述,HARQ-ACK信息的重要程度比周期CSI要高,所以对于在PUCCH的资源上同时传输HARQ-ACK信息和多个周期CSI信息的情况来说,需要保证HARQ-ACK信息的传输性能。这种情况下,具体如何保证HARQ-ACK信息的传输性能,且能够尽量多地发送周期CSI信息,目前还没有具体的实施方案。

发明内容

[0009] 本发明的实施例提供了一种传输上行控制信息的方法及装置,能够保证HARQ-ACK信息的传输性能,且能够尽量多地发送周期CSI信息。

[0010] 一方面,本发明实施例提供了一种发送上行控制信息的方法,用户终端通过信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息,所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波,所述方法包括:

[0011] 所述用户终端通过所述多个下行载波中的至少一个下行载波接收网络设备传输的下行数据;

[0012] 所述用户终端从所述网络设备接收物理层信令,所述物理层信令包括第一指示信息,所述第一指示信息包括以下之一或任意组合:周期CSI信息的比特数信息;周期CSI信息的个数信息;HARQ-ACK信息的编码码率信息;HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息;所述信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息;和所述信道资源的标识;

[0013] 所述用户终端根据所述第一指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,或者所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的个数;

[0014] 所述用户终端根据所述能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,在所述多个下行载波对应的周期CSI信息中确定待发送的周期CSI信息;

[0015] 所述用户终端在所述信道资源上发送HARQ-ACK信息和所述待发送的周期CSI信息。

[0016] 可选地,所述用户终端能够用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源包括至少两个;

[0017] 所述用户终端用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源,由所述网络设备为所述用户终端从所述至少两个信道资源中选择;

[0018] 所述第一指示信息包括:所述信道资源的标识;

[0019] 所述用户终端根据所述第一指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,包括:

[0020] 所述用户终端根据所述标识和设置的信道资源标识与第二指示信息的对应关系确定所述标识对应的第二指示信息,所述第二指示信息包括以下之一或任意组合:周期CSI信息的比特数信息,周期CSI信息的个数信息,HARQ-ACK信息的编码码率信息,HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息,和所述信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息;

[0021] 所述用户终端根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0022] 可选地,所述对应关系包括:每个信道资源的标识与相应信道资源的第二指示信

息的对应关系,或者包括:所述信道资源的标识与所述第二指示信息的对应关系;

[0023] 所述能够用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源中包括:两个或两个以上不同格式的信道资源;和/或,两个或两个以上相同格式的信道资源,所述相同格式的信道资源所对应的第二指示信息不同。

[0024] 另一方面,本发明实施例提供了一种用户终端,所述用户终端通过信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息,所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波,所述用户终端包括:

[0025] 接收单元,用于通过所述多个下行载波中的至少一个下行载波接收网络设备传输的下行数据,以及接收所述网络设备物理层信令,所述物理层信令中包括的第一指示信息包括以下之一或任意组合:周期CSI信息的比特数信息;周期CSI信息的个数信息;HARQ-ACK信息的编码码率信息;HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息;所述信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息;和所述信道资源的标识;

[0026] 处理单元用于,根据所述接收单元接收的所述第一指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数;根据所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,在所述多个下行载波对应的周期CSI信息中确定待发送的周期CSI信息;;

[0027] 发送单元,用于在所述信道资源上发送HARQ-ACK信息和所述处理单元确定的待发送的周期CSI信息。

[0028] 可选地,所述用户终端能够用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源包括至少两个;

[0029] 所述用户终端用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源,由所述网络设备为所述用户终端从所述至少两个信道资源中选择;

[0030] 所述第一指示信息包括:所述信道资源的标识;

[0031] 所述处理单元用于根据所述第一指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,包括:

[0032] 用于根据所述标识和设置的信道资源标识与第二指示信息的对应关系确定所述标识对应的第二指示信息,所述第二指示信息包括以下之一或任意组合:周期CSI信息的比特数信息,周期CSI信息的个数信息,HARQ-ACK信息的编码码率信息,HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息,和所述信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息;

[0033] 用于根据所述第二指示信息确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0034] 可选地,所述对应关系包括:每个信道资源的标识与相应信道资源的第二指示信息的对应关系,或者包括:所述信道资源的标识与所述第二指示信息的对应关系;

[0035] 所述能够用于发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息的信道资源中包括:两个或两个以上不同格式的信道资源;和/或,两个或两个以上相同格式的信道资源,所述相同格式的信道资源所对应的第二指示信息不同。

[0036] 另一方面,本发明实施例提供了一种接收上行控制信息的方法,用户终端通过信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息,所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波,所述方法包括:

[0037] 网络设备通过所述多个下行载波中的至少一个下行载波向所述用户终端传输下

行数据；

[0038] 所述网络设备确定指示信息，并通过物理层信令将所述指示信息发送给所述用户终端，所述指示信息包括以下之一或任意组合：周期CSI信息的比特数信息；周期CSI信息的个数信息；HARQ-ACK信息的编码码率信息；HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息；所述信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息；和所述信道资源的标识；

[0039] 所述网络设备在所述信道资源上接收所述用户终端上报的周期CSI信息和HARQ-ACK信息。

[0040] 另一方面，本发明实施例提供了一种网络设备，适用于包括用户终端的无线通信系统，所述用户终端通过信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息，所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波，包括：

[0041] 发送单元，用于通过多个下行载波中的至少一个下行载波向用户终端传输下行数据，以及向所述用户终端发送物理层信令，所述物理层信令中包括处理单元确定的指示信息；

[0042] 所述处理单元，用于确定所述指示信息，所述指示信息包括以下之一或任意组合：周期CSI信息的比特数信息；周期CSI信息的个数信息；HARQ-ACK信息的编码码率信息；HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息；所述信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息；和所述信道资源的标识；

[0043] 接收单元，用于接收所述用户终端上报的周期CSI信息和HARQ-ACK信息。

[0044] 通过本发明实施例，用户终端在发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息之前，通过物理层信令接收第一指示信息，可以获取网络设备为该用户终端动态确定的指示信息，该用户终端根据该第一指示信息确定信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数，从而可以确定多个下行载波中的载波在当前子帧需要反馈的周期CSI信息中有多少CSI信息可以被发送，从而在同时发送多个下行载波的HARQ-ACK信息和周期CSI信息时，能够在保证HARQ-ACK信息的传输性能的同时，尽可能多地发送周期CSI信息，从而尽可能地避免因用户终端不能上报所有下行载波的周期CSI信息而影响基站对用户终端的调度准确性的问题。

附图说明

[0045] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0046] 图1是本发明实施例提供的方法流程图；

[0047] 图2是本发明实施例提供的用户终端的结构示意图；

[0048] 图3是本发明实施例提供的网络设备的结构示意图。

具体实施方式

[0049] 虽然在前述背景技术部分以LTE系统为例进行了介绍，但本领域技术人员应当知晓，本发明不仅仅适用于LTE系统，也可以适用于其他无线通信系统，例如GSM, UMTS, CDMA，以及新的网络系统等。下面以LTE系统为例进行具体实施例的介绍。

[0050] 本发明实施例涉及的用户终端可以是用户设备,也可以是手持终端等类似设备;涉及的网络设备可以是eNodeB等基站,也可以是类似网络设备。本发明实施例并不对此进行限定。用户终端和网络设备可以包括在上述各种无线通信系统中。

[0051] 对于现有技术而言,HARQ-ACK信息所需占用的资源量是固定的,PUCCH的信道资源量也是固定的,因此用户终端可以根据PUCCH的信道资源量和HARQ-ACK信息所需占用的资源量来确定剩余的资源量是否可以反馈周期CSI信息,从而可以确定是否可以同时反馈HARQ-ACK信息和周期CSI信息。如果剩余的资源量不足以反馈周期CSI信息,则放弃反馈周期CSI信息。

[0052] 比如,在载波聚合的载波数较少,如不超过5个载波的情况下,可以将HARQ-ACK信息在PUCCH中占用的资源量设置为一个固定的资源量,且该固定资源量大于在最差的信道条件下在PUCCH中该HARQ-ACK的传输性能恰好满足要求时所需的资源量。由于载波数较少时,信道条件最好和最差情况下的资源量相差不大,因此可以采用PUCCH中固定的资源量发送所述HARQ-ACK来满足各种信道条件下HARQ-ACK的传输性能要求,且不会造成较多的资源浪费。另外,由于载波数较少,因此,在PUCCH中最多只发送一个载波的周期CSI信息,甚至不能发送周期CSI信息,对下行数据调度的影响都不大。

[0053] 当PUCCH中具备发送更多下行载波数据的HARQ-ACK和更多下行载波的CSI的条件时,丢弃待发送的周期CSI信息对下行数据调度的影响则比较大。为减少丢弃待发送的周期CSI信息,所述PUCCH的资源中用于发送HARQ-ACK信息的资源应尽可能少。因此通常不会按照现有技术那样,为满足各种信道条件下HARQ-ACK的传输性能要求,在PUCCH中使用固定的资源量用于传输HARQ-ACK信息,而不考虑配置固定资源量而带来的资源浪费的问题。比如,对于信道条件发生变化等情况来说,为保证HARQ-ACK信息的传输性能达到要求,HARQ-ACK信息所需占用的资源量通常是不固定的,而且可能差别比较大。因此UE无法采用现有技术的方案以保证HARQ-ACK信息的传输性能,且尽量多地发送周期CSI信息。

[0054] 鉴于上述情况,本发明实施例的方案需要在UE同时传输HARQ-ACK信息和周期CSI信息时,保证HARQ-ACK信息的传输性能,且尽量多地发送周期CSI信息。

[0055] 而当PUCCH中具备发送更多下行载波数据的HARQ-ACK和更多下行载波的CSI的条件时,UE可以针对HARQ-ACK信息使用卷积编码等方式进行编码,基站则可以通过调整HARQ-ACK信息的编码码率,使得UE上报的HARQ-ACK信息能够适应信道条件的变化,从而保证HARQ-ACK信息的传输性能。鉴于该情况,本发明实施例提供了下述方案,在保证HARQ-ACK信息的传输性能时,能尽量多地发送周期CSI信息。

[0056] 下面结合附图在各具体实施例中对各种可能的实现方式进行介绍。

[0057] 本发明的一个实施例主要是网络设备向用户终端发送第一指示信息,该用户终端根据该第一指示信息确定能够传输的周期CSI信息的比特数,从而能够保证HARQ-ACK信息的传输性能,且能尽量多地发送周期CSI信息。该实施例中,用户终端会被分配一个信道资源,该用户终端通过该信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息,该HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波。

[0058] 如图1所示,本实施例可以包括以下步骤。

[0059] 步骤101、用户终端通过多个下行载波中的至少一个下行载波接收网络设备传输的下行数据。

[0060] 步骤102、该网络设备为该用户终端确定第一指示信息,并通过物理层信令向该用户终端发送第一指示信息。

[0061] 该第一指示信息主要用于该用户终端确定信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。该信道资源通常包括PUCCH。该第一指示信息可以包括以下之一或任意组合:周期CSI信息的比特数信息;该周期CSI信息的个数信息;HARQ-ACK信息的编码码率信息;该HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息;该信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息;和该信道资源的标识。

[0062] 其中,该周期CSI信息的比特数信息可以表示该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。该表示可以是直接表示,也可以是通过某种对应关系表示,比如,通过设置标识来对应不同的比特数。下面提及的“表示”类似。不一一举例说明。

[0063] 该周期CSI信息的比特数的个数信息可以表示该信道资源能够发送的周期CSI信息的个数。一个周期CSI信息是对应一个载波的周期CSI信息或者一个进程的周期CSI信息。

[0064] 该HARQ-ACK信息的编码码率信息可以表示该HARQ-ACK信息的编码码率。

[0065] 该HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息可以表示该HARQ-ACK信息需要占用的资源量。

[0066] 该信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息可以表示该信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数。

[0067] 该第一指示信息是为该用户终端确定的,换一句话说,该第一指示信息是该用户终端的特定指示信息。

[0068] 该第一指示信息可以通过物理下行控制信道(PDCCH)或增强下行控制信道(EPDCCH)发送给该用户终端。

[0069] 步骤103、该用户终端根据该第一指示信息确定该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或者周期CSI信息的个数。

[0070] 其中,该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,为该信道资源在满足HARQ-ACK信息传输的前提下,能够发送的周期CSI信息的比特数。该比特数通常小于或等于该多个下行载波中需要反馈的周期CSI信息的比特数。该需要反馈的周期CSI信息的比特数可以是该多个下行载波中处于激活状态的载波在当前子帧需要反馈的周期CSI信息的比特数。

[0071] 该信道资源中能够发送的周期CSI信息的个数,则可以是该信道资源在满足HARQ-ACK信息传输的前提下,能够发送的周期CSI信息的个数。该个数通常小于或等于该多个下行载波中需要反馈的周期CSI信息的个数。该需要反馈的周期CSI信息的个数可以是该多个下行载波中处于激活状态的载波在当前子帧需要反馈的周期CSI信息的个数。一个周期CSI信息对应一个载波的周期CSI信息或者一个进程的周期CSI信息。

[0072] 网络设备通过物理层信令可以将为该用户终端动态确定的第一指示信息发送给该用户终端,从而使得该用户终端能够获知当前情况下,该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。可以看出,由于第一指示信息是网络设备动态为该用户终端确定的,不同情况下的第一指示信息可能不同,也可能相同。相应地,该用户终端根据该第一指示信息确定的比特数通常不同,但也可能有相同的情况。

[0073] 步骤103中所确定的、该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或者周期

CSI信息的个数,可以理解为,该信道资源中可发送的周期CSI信息的比特数或者周期CSI信息的个数。

[0074] 另外,本发明实施例通过上述步骤102的网络设备向该用户终端发送该第一指示信息,该用户终端也可以采用其他方式获取该第一指示信息,比如,该用户终端自身存储该第一指示信息。

[0075] 步骤104、该用户终端根据该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或周期CSI信息的个数,在该多个下行载波对应的周期CSI信息中确定待发送的周期CSI信息;并在该信道资源上发送HARQ-ACK信息以及该待发送的周期CSI信息。

[0076] 该用户终端在发送HARQ-ACK信息以及周期CSI信息之前,可以根据编码码率对这些信息进行编码,之后再进行发送。相应地,该用户终端则需要确定该周期CSI信息的编码码率和该HARQ-ACK信息的编码码率。

[0077] 其中,用户终端需要传输的HARQ-ACK信息,可以是该多个下行载波直接对应的HARQ-ACK信息,也可以是该多个下行载波中传输数据的载波所对应的HARQ-ACK信息,还可以是该用户终端配置的一部分下行载波的HARQ-ACK信息。

[0078] 该用户终端除了发送该周期CSI信息和该HARQ-ACK信息之外,还可以发送SR信息,这种情况下,在发送该多个下行载波对应的周期CSI信息和该HARQ-ACK信息时,还需要考虑SR信息需要占用的比特数。SR信息需要占用的比特数通常是固定的,比如为1bit。

[0079] 另外,上述实施例中该用户终端发送至少一个载波对应的周期CSI信息,但实际上也有可能当前没有周期CSI信息需要反馈的情况,这种情况下,该用户终端则不反馈周期CSI信息。

[0080] 另外,如果HARQ-ACK信息所需占用的资源量比较大,而当前可用于传输UCI信息的资源量有限,则上述步骤103中得到的周期CSI信息的比特数也可能只有1bit,甚至只有0bit。

[0081] 步骤105、该网络设备在该信道资源上接收该用户终端上报的周期CSI信息和HARQ-ACK信息。

[0082] 具体来说,该网络设备还可以根据该HARQ-ACK信息的编码码率和周期CSI信息的编码码率解调接收到的HARQ-ACK和周期CSI信息。

[0083] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率相同,则根据该HARQ-ACK信息和周期CSI信息的编码码率解调接收到的HARQ-ACK和周期CSI信息。如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率不同,则分别根据HARQ-ACK信息和周期CSI的编码码率解调接收到的HARQ-ACK和周期CSI信息。

[0084] 通过上述处理,用户终端在发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息之前,接收物理层信令,并根据该物理层信令中的第一指示信息确定该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数,从而可以确定该多个下行载波中的载波在当前子帧需要反馈的周期CSI信息中有多少比特的CSI信息可以被发送,其中,该多个下行载波中的载波可以是处于激活状态的载波,从而在同时发送多个下行载波的HARQ-ACK信息和周期CSI信息时,能够在保证HARQ-ACK信息的传输性能的同时,尽可能多地发送周期CSI信息,从而尽可能地避免因用户终端不能上报所有下行载波的周期CSI信息而影响基站对用户终端的调度准确性的问题。

[0085] 下面对上述实施例的一些具体实现方案进行详细描述。

[0086] 上述步骤102中,该第一指示信息可以是多种信息中的任意一种或任意组合。下面举例对一些情况进行描述。

[0087] 第一种情况是,步骤102中的该第一指示信息可以包括周期CSI信息的比特数信息。

[0088] 对于步骤103来说,该用户终端则可以直接根据该周期CSI信息的比特数信息所对应的比特数确定该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0089] 如果是确定该信道资源能够发送的周期CSI信息的个数,则需要根据该周期CSI信息的比特数和配置该UE在当前子帧发送的各个CSI的比特数和优先级顺序得到该信道能够发送的周期CSI的个数。

[0090] 例如,如果用户设备确定该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数为K,配置该UE在当前子帧发送的CSI按优先级排序后的顺序为CSI-1、CSI-2、.....CSI-N。并且的CSI-1、CSI-2、.....CSI-N信息的比特数依次为 k_1 、 k_2 、..... k_N 。则用户设备确定该信道资源能够发送的周期CSI的个数为L,满足 $L \leq N$,并且 $\sum_{i=1}^L k_i \leq K$ 。

[0091] 对于此种方式,在步骤102中,网络设备则需要确定该比特数信息所对应的比特数。可以理解,如果该比特数信息不是比特数本身,则在确定该比特数信息之前,首先需要确定该比特数。后面其他几种情况中网络设备确定第一指示信息也是类似。

[0092] 由于该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率可以相同,也可以不同,因此下面对这两种情况分别进行描述。

[0093] 对于该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率相同的情况来说,该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数需要满足:其与该HARQ-ACK信息的原始比特数之和小于或等于该信道资源上可以传输的UCI信息的最大比特数。由于该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率相同,因此该信道资源上能够传输的UCI信息的最大比特数对应该信道资源的总量与该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率。

[0094] 对应这种情况,在具体实现时,网络设备可以首先根据HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件确定该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率,其中,该信道条件可以是信干噪比等信息。然后根据该信道资源的资源总量和该编码码率,确定该信道资源上可以传输的UCI信息的最大比特数,再减去该HARQ-ACK信息的原始比特数,从而得到该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0095] 对于该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率不同的情况来说,该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数对应该周期CSI信息能够占用的资源量与该周期CSI信息的编码码率,其中,如果该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率不同,该周期CSI信息能够占用的资源量小于或等于该信道资源的总量与该HARQ-ACK信息占用的资源量的差值;该HARQ-ACK信息占用的资源量对应该HARQ-ACK信息的编码码率和该HARQ-ACK信息的原始比特数。

[0096] 对应这种情况,在具体实现时,网络设备可以使用前述方法确定该HARQ-ACK信息的编码码率,并根据该HARQ-ACK信息的原始比特数进一步确定该HARQ-ACK信息占用的资源量,再根据信道资源的资源总量减去该HARQ-ACK信息所占用的资源量得到周期CSI信息能够占用的资源量。然后再根据预设的HARQ-ACK和周期CSI信息编码码率的差值确定周期CSI

信息的编码码率,其中,该预设的差值可以是预配置的,也可以是由网络设备告知该用户终端。最后根据该周期CSI信息的编码码率和该周期CSI信息能够占用的资源量得到该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0097] 其中,由于该目标接收误码率是HARQ-ACK信息发送到网络设备后,网络设备解调HARQ-ACK信息所得到的误码率,而编码码率根据该目标接收误码率和信道条件确定,因此通过编码码率确定信道资源中资源量的分配,可以保证HARQ-ACK信息的传输性能。

[0098] 在步骤103中,该用户终端还可以进一步根据该周期CSI信息的比特数信息所对应的比特数确定该周期CSI信息的编码码率和该HARQ-ACK信息的编码码率。根据编码码率的相同或不同,同样分为两种情况。

[0099] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率相同,则所确定的HARQ-ACK信息的编码码率应该对应该信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数和该信道资源的资源总量,该信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数大于或等于该该HARQ-ACK信息的原始比特数和该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数之和。

[0100] 对应这种情况,在具体实现时,该用户终端可以根据该HARQ-ACK信息的原始比特数和该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数确定在信道资源中可以传输UCI信息的最大比特数。然后根据该最大比特数和该信道资源的资源总量确定该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率。

[0101] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率不同,则该该周期CSI信息的编码码率和该HARQ-ACK信息的编码码率需要满足如下公式,

$$[0102] \quad P_{ACK} * N_{ACK} + (P_{ACK} + A) * N_{CSI} = Q \quad (\text{公式1})$$

$$[0103] \quad P_{CSI} = P_{ACK} + \Delta \quad (\text{公式2})$$

[0104] 其中,该 P_{ACK} 为该HARQ-ACK信息的编码码率,该 P_{CSI} 为该周期CSI信息的编码码率,该 N_{ACK} 为该HARQ-ACK信息的原始比特数,该 N_{CSI} 为该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数, Q 为该信道资源的资源总量,该 Δ 为该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息编码码率的差值。

[0105] 对应这种情况,在具体实现时,该用户设备可以根据该HARQ-ACK信息的原始比特数 N_{ACK} 和该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数 N_{CSI} 、预设的HARQ-ACK信息和周期CSI信息编码码率的差值 Δ 和该信道资源的资源总量 Q ,利用上述公式1确定该HARQ-ACK信息的编码码率 P_{ACK} 。并利用上述公式2,进一步根据该HARQ-ACK信息的编码码率 P_{ACK} 和该差值 Δ 确定该周期CSI信息的编码码率。

[0106] 第二种情况是,步骤102中的该第一指示信息可以包括该周期CSI信息的个数信息。

[0107] 对于这种情况,在步骤102中,网络设备可以在前述第一种情况的基础上,根据周期CSI信息的比特数确定周期CSI信息的个数。

[0108] 比如,可以根据该周期CSI信息的比特数和配置该UE在当前子帧发送的各个CSI的比特数和优先级顺序得到该信道能够发送的周期CSI的个数。例如,如果网络设备确定能够发送的周期CSI信息的比特数为 K ,配置该UE在当前子帧发送的CSI按优先级排序后的顺序为CSI-1、CSI-2、.....CSI-N。并且的CSI-1、CSI-2、.....CSI-N信息的比特数依次为 k_1 、 k_2 、..... k_N 。则网络侧设备确定该信道资源能够发送的周期CSI的个数为 L ,满足 $L \leq N$,并且

$$\sum_{i=1}^L k_i \leq K。$$

[0109] 相应地,在步骤103中,该用户终端则需要根据该个数信息确定周期CSI信息的比特数。

[0110] 该用户终端可以根据该信道资源能够发送的CSI的个数和该用户终端在当前子帧发送的各个CSI的比特数以及优先级顺序,确定该用户终端在该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。例如,如果该用户终端确定的能够发送的周期CSI信息的个数为L,并且该用户终端在当前子帧发送的CSI按优先级排序后的顺序为CSI-1、CSI-2、.....CSI-N。并且的CSI-1、CSI-2、.....CSI-N信息的比特数依次为 k_1 、 k_2 、..... k_N 。则该用户终端确定该

信道资源能够发送的周期CSI的比特数为L, $L = \sum_{i=1}^L k_i$ 。

[0111] 如果该用户终端还需要确定该周期CSI信息的编码码率和该HARQ-ACK信息的编码码率,则该具体确定方法可以参照前述第一种情况中的方法。此处不再赘述。

[0112] 第三种情况是,步骤102中的该第一指示信息可以包括该HARQ-ACK信息的编码码率信息。

[0113] 对于该方式,在步骤102中,该网络设备需要先确定该编码码率信息所对应的编码码率。该HARQ-ACK信息的编码码率对应该HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件。在具体实现时,如前述第一种情况中所述,网络设备可以根据HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件确定该HARQ-ACK信息的编码码率。

[0114] 对于网络设备来说,通常还需要确定周期CSI信息的编码码率。如果两个编码码率相同,则直接将该HARQ-ACK信息的编码码率作为该周期CSI信息的编码码率。如果编码码率不同,则网络设备可以根据该HARQ-ACK信息的编码码率以及预设的HARQ-ACK和周期CSI信息编码码率的差值确定该周期CSI信息的编码码率。

[0115] 相应地,步骤103中,用户终端则需要根据该HARQ-ACK信息的编码码率信息所对应的编码码率确定该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数或者周期CSI的个数。

[0116] 首先说明确定比特数的方案。根据该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率的相同或不同,用户终端分两种情况确定该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0117] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率相同,则该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数小于或等于该信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数与该HARQ-ACK信息的原始比特数之差,该信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数对应该HARQ-ACK信息的编码码率和该信道资源的资源总量。

[0118] 对于这种情况,在具体实现时,该用户终端可以根据该编码码率及该信道资源的资源总量确定该信道资源中可以传输UCI信息的最大比特数,再根据该HARQ-ACK信息的原始比特数得出该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率则可以直接确定。

[0119] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率不同,该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数对应该周期CSI信息的编码码率和该周期CSI信息能够占用的资源量,该周期CSI信息的编码码率等于该HARQ-ACK信息的编码码率与HARQ-ACK信息和周期CSI信息编码码率的差值之和,该周期CSI信息能够占用的资源量小于或等于该信道资源的资

源总量与该HARQ-ACK信息所占用的资源量之差,该HARQ-ACK信息所占用的资源量对应该HARQ-ACK信息的编码码率与该HARQ-ACK信息的原始比特数。

[0120] 对于这种情况,在具体实现时,该用户终端可以根据该编码码率及该HARQ-ACK信息的原始比特数得出该HARQ-ACK信息所占用的资源量。再根据信道资源的资源总量减去该HARQ-ACK信息所占用的资源量得到该周期CSI信息能够占用的资源量,然后再根据预设的HARQ-ACK和周期CSI信息编码码率的差值确定周期CSI信息的编码码率,其中,该预设的差值可以是预配置的,也可以是由网络设备告知该用户终端。最后根据该周期CSI信息的编码码率和该周期CSI信息能够占用的资源量得到该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0121] 可以看出,通过上述过程,用户设备已能够确定该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率,因此不需要单独的处理来确定编码码率。

[0122] 在确定上述周期CSI信息的比特数后,该用户终端即可根据该周期CSI的比特数确定该周期CSI信息的个数。具体实现可以如前述情况中所述,此处不再赘述。

[0123] 第四种情况是,步骤102中的该第一指示信息可以包括该HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息。

[0124] 对于此种方式,在步骤102中,该网络设备需要确定HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息所对应的资源量。该HARQ-ACK信息需要占用的资源量大于或等于根据HARQ-ACK信息的原始比特数和该HARQ-ACK信息的编码码率得到的资源量;其中,该HARQ-ACK信息的编码码率对应该HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件。

[0125] 在具体实现时,网络设备可以根据HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件确定该HARQ-ACK信息的编码码率,然后根据该HARQ-ACK信息的原始比特数和确定的HARQ-ACK信息的编码码率确定出HARQ-ACK信息需要占用的资源量。与第二种情况类似,该网络设备还可以确定周期CSI信息的编码码率,具体不再赘述。

[0126] 相应地,在步骤103中,该用户终端则需要根据该HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息所对应的资源量确定该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数或者周期CSI信息的个数。并且,根据编码码率的相同或不同,同样分为两种情况。

[0127] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率相同,该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数需要满足:小于或等于该信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数与该HARQ-ACK信息的原始比特数之差,该信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数对应该HARQ-ACK信息的编码码率和该信道资源的资源总量,该HARQ-ACK信息的编码码率对应该HARQ-ACK信息需要占用的资源量和该HARQ-ACK信息的原始比特数。

[0128] 对于这种情况,在具体实现时,该用户终端可以根据该HARQ-ACK信息需要占用的资源量和该HARQ-ACK信息的原始比特数确定该HARQ-ACK信息的编码码率。然后根据该HARQ-ACK信息的编码码率和该信道资源的资源总量确定该信道资源中能够传输UCI信息的最大比特数。再根据该HARQ-ACK信息的原始比特数和该最大比特数得出该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0129] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率不同,该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数应该对应该周期CSI信息能够占用的资源量和该CSI信息的编码码率,该周期CSI信息能够占用的资源量小于或等于该信道资源的资源总量和该HARQ-ACK信

息需要占用的资源量的差值。

[0130] 对于这种情况,在具体实现时,该用户终端可以根据该HARQ-ACK信息需要占用的资源量和该HARQ-ACK信息的原始比特数确定该HARQ-ACK信息的编码码率信息。同时可以根据预设的HARQ-ACK和周期CSI信息编码码率的差值确定周期CSI信息的编码码率。用户终端可以根据HARQ-ACK信息需要占用的资源量和该信道资源的资源总量确定出周期CSI信息可以占用的资源量。然后根据该周期CSI信息可以占用的资源量和该周期CSI信息的编码码率得出该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0131] 上述两种情况下,通过上述过程该用户终端都可以确定该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率。

[0132] 与第三种情况类似,在确定上述周期CSI信息的比特数后,该用户终端即可根据该周期CSI的比特数确定该周期CSI信息的个数。具体实现可以如前述情况中所述,此处不再赘述。

[0133] 第五种情况是,步骤102中的该第一指示信息可以包括该信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息。

[0134] 对于此种方式,在步骤102中,网络设备需要确定该最大比特数信息所对应的最大比特数。

[0135] 对于该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率相同的情况来说,该信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数等于根据该信道资源的资源总量和该HARQ-ACK信息的编码码率得到的比特数,其中,该HARQ-ACK信息的编码码率对应该HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件。

[0136] 对于这种情况,在具体实现时,网络设备可以根据HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件确定该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率。再根据该编码码率和该信道资源的资源总量确定该信道资源上可以传输的UCI信息的最大比特数。

[0137] 对于该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率不同的情况来说,该信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数大于或等于该HARQ-ACK信息的比特数与该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数之和,其中,该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数对应该周期CSI信息的编码码率和该周期CSI信息能够占用的资源量,该周期CSI信息的编码码率与该HARQ-ACK信息的编码码率具有一个差值,该周期CSI信息能够占用的资源量为该信道资源的资源总量减去该HARQ-ACK信息所占用的资源量得到的资源量,该HARQ-ACK信息所占用的资源量对应该HARQ-ACK信息的编码码率和该HARQ-ACK信息的比特数,该HARQ-ACK信息的编码码率对应该HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件。

[0138] 对于这种情况,在具体实现时,网络设备可以首先确定该HARQ-ACK信息的编码码率,具体方式如前所述,不再赘述。并进一步确定该HARQ-ACK信息占用的资源量,再根据信道资源的资源总量减去该HARQ-ACK信息所占用的资源量得到该周期CSI信息能够占用的资源量。然后再根据预设的HARQ-ACK信息和周期CSI信息编码码率的差值确定周期CSI信息的编码码率。最后根据该周期CSI信息的编码码率和该周期CSI信息能够占用的资源量得到该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数,最终根据该HARQ-ACK信息的比特数和该确定的能够发送的周期CSI信息的比特数,得到该信道资源上可以传输的UCI信息的最大比特数。

[0139] 相应地,在步骤103中,用户终端则需要根据该最大比特数信息所对应的最大比特数确定该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数或者周期CSI的个数。该最大比特数减去HARQ-ACK信息的原始比特数即可得到该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数,且该信道资源能够发送的周期CSI信息的比特数可以小于或等于该最大比特数与该HARQ-ACK信息的原始比特数的差值。

[0140] 与前述几种情况类似,在确定上述周期CSI信息的比特数后,该用户终端即可根据该周期CSI的比特数确定该周期CSI信息的个数。具体实现可以如前述情况中所述,此处不再赘述。

[0141] 在步骤103中,该用户终端还可以根据该最大比特数信息所对应的最大比特数确定该周期CSI信息的编码码率和该HARQ-ACK信息的编码码率。根据编码码率的相同或不同,同样分为两种情况。

[0142] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率相同,该用户终端可以根据该最大比特数和该信道资源的资源总量确定该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息的编码码率。

[0143] 如果该HARQ-ACK信息与该周期CSI信息的编码码率不同,则该用户终端可以根据该HARQ-ACK信息的原始比特数、该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数、以及预设的HARQ-ACK、周期CSI信息编码码率的差值和该信道资源的资源总量确定该HARQ-ACK信息和该周期CSI信息各自的编码码率。具体如前述第一种情况所述,此处不再赘述。

[0144] 第五种情况是,步骤102中的该第一指示信息可以包括该信道资源的标识。通常来说,能够用于用户终端上报UCI信息的信道资源可以有多个,因此该网络设备可以将其中一个信道资源分配给该用户终端。多个信道资源的格式可以相同,也可以不同。具体相同格式的信道资源的信道容量可以相同,也可以不同,但对于这种情况来说,通常需要为各个信道资源配置不同的第二指示信息。对于网络设备来说,在选择信道资源时,可以参照HARQ-ACK的原始比特数进行选择。比如,如果HARQ-ACK的原始比特数较大,则选择资源总量较大的信道资源。当然,也可以根据当前需要传输的信息等情况采用其他方式进行选择。

[0145] 相应地,步骤103中,该用户终端具体可以是根据该标识以及设置的对应关系确定第二指示信息。该对应关系可以是包括该标识与该第二指示信息的对应关系。该对应关系还可以是包括每个信道资源的标识与相应信道资源的第二指示信息。该第二指示信息可以包括以下之一或任意组合:周期CSI信息的比特数信息;周期CSI信息的个数信息;该HARQ-ACK信息的编码码率信息;该HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息;该信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息。

[0146] 以存在4个能够用于发送UCI信息的信道资源,该第二指示信息同时包括上述所有信息,且对应关系包括每个信道资源的标识与相应信道资源的第二指示信息为例,这种情况的对应关系可以如表1所示。标识00对应第一个信道资源,01对应第二个信道资源,10对应第三个信道资源,11则对应第四个信道资源。

	标识	第二指示信息			
[0147]	00	周期CSI信息的比特数信息 N _{a1}	HARQ-ACK 信息的编码码率信息 N _{a2}	HARQ-ACK 信息 需要占用的资源 量信息N _{a3}	信道资源1能够传输的UCI信息的最大比特数信息N _{a4}
	01	周期CSI信息的比特数信息 N _{b1}	HARQ-ACK 信息的编码码率信息 N _{b2}	HARQ-ACK 信息 需要占用的资源 量信息N _{b3}	信道资源2能够传输的UCI信息的最大比特数信息N _{b4}
	10	周期CSI信息的比特数信息	HARQ-ACK 信息的编码码率信息	HARQ-ACK 信息 需要占用的资源	信道资源3能够传输的UCI信息的最大比特数信息
[0148]		N _{c1}	息N _{c2}	量信息N _{c3}	大比特数信息N _{c4}
	11	周期CSI信息的比特数信息 N _{d1}	HARQ-ACK 信息的编码码率信息 N _{d2}	HARQ-ACK 信息 需要占用的资源 量信息N _{d3}	信道资源4能够传输的UCI信息的最大比特数信息N _{d4}

[0149] 表1

[0150] 用户终端再根据该第二指示信息确定该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。还可以进一步确定该HARQ-ACK信息和周期CSI信息的编码码率。该具体实现如前所述,这里不再赘述。

[0151] 上述描述了五种情况的具体处理,本领域技术人员通过上述五种情况可以很容易地想到,对于上述情况的任意组合所对应的具体实现。因此不再对各种组合一一进行详细描述。

[0152] 上述第五种情况中提及了多个信道资源,在其他情况中同样可以存在多个信道资源,网络设备因此也需要选择一个信道资源进行选择。这些信道资源的格式可以包括以下格式中的一种,当然,本发明实施例并不限于以下格式。

[0153] 第一种:物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel,简称PUCCH)格式3。将原始比特信道编码和调制后的符号,分别放到一个子帧的两个时隙中。这样,每个时隙上有12个调制符号,并且这12个调制符号放在一个时隙的一个时域符号上的12个连续子载波上,即占用一个资源块(Resource Block,简称RB)中的一个时域符号上的12个子载波。然后,针对每个时隙,在时域用序列 w 进行长度为5的正交掩码(Orthogonal Cover Code,简

称OCC)扩频,一个时隙占一个RB内的5个时域符号,不同的UE可以在一个RB上通过不同的OCC进行码分复用,其余两个符号用来承载参考信号(Reference Signal,简称RS)。然后,对扩频后的进行离散傅里叶变换(Discrete Fourier Transform,简称DFT)预编码以及快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform,IFFT)。

[0154] 第二种:基于PUCCH格式3的第一格式。将上述PUCCH格式3的信道资源扩展到占用 $N(N>1)$ 个RB。以2个RB为例,把每个时隙占用的12个子载波扩展成每个时隙占用24个子载波。对原始比特信道编码和加扰后的比特调制,然后分别放到一个子帧中2个RB的各个子载波上,然后,针对每个时隙,在时域,用序列 w 进行长度为5的正交掩码(Orthogonal Cover Code,简称OCC)扩频,一个时隙占5个时域符号,其余两个符号用来承载参考信号(Reference Signal,简称RS),解调参考信号的映射位置和PUCCH格式3相同。然后,在每个符号上对2个RB内扩频后的数据进行统一的长度为24的DFT预编码以及快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform,简称IFFT)。扩展到3RB或更多RB的方案类似,只需要在频域进行扩展即可。在该格式中的原始比特信息除了使用RM编码外,还可以用卷积码编码的方式,例如咬尾卷积码(Tail Biting CC,简称TBCC)。

[0155] 第三种:基于PUCCH格式3的第二格式。信道资源占用 $N(N>1)$ 个RB,每个RB内的格式和上述PUCCH格式3相同。以2个RB为例,把每个时隙占用的12个子载波扩展成每个时隙占用24个子载波。对原始比特信道编码和加扰后的比特调制,然后分别放到一个子帧中2个RB的各个子载波上,然后,针对每个时隙,在时域,用序列 w 进行长度为5的正交掩码(Orthogonal Cover Code,简称OCC)扩频,一个时隙占5个时域符号,其余两个符号用来承载参考信号(Reference Signal,简称RS),解调参考信号的映射位置和PUCCH格式3相同。然后,在每个符号上对2个RB中的每个RB内扩频后的数据分别进行长度为12的DFT预编码。将各DFT预编码的结果映射到快速傅里叶逆变换IFFT的频域在载波上后完成IFFT变换。扩展到3RB或更多RB的方案类似,只需要在频域进行扩展即可。在该格式中的原始比特信息除了使用RM编码外,还可以用卷积码编码的方式,例如咬尾卷积码(Tail Biting CC,简称TBCC)。

[0156] 第四种:基于PUCCH格式3的第三格式。信道资源占用 $N(N\geq 1)$ 个RB。一种可能的方式是在信道资源中采用DFT-S-OFDM传输方式。对原始比特信道编码调制分别放到一个子帧的 K 个符号上。针对 K 个符号的每个符号,在时域,使用长度为 $M(M<5)$ 的正交掩码OCC扩频,每个待发送的调制符号占 M 个时域符号,同时每个时隙有两个符号用来承载参考信号(Reference Signal,简称RS)。然后,解调参考信号的映射位置和PUCCH格式3相同。对扩频后的进行DFT预编码以及快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform,简称IFFT)。另一种可能的方式是在 N 个RB的每个RB资源中采用DFT-S-OFDM传输方式。对原始比特信道编码调制分别放到一个子帧的 K 个符号上。针对 K 个符号的每个符号,在时域,使用长度为 $M(M<5)$ 的正交掩码OCC扩频,每个待发送的调制符号占 M 个时域符号,同时每个时隙有两个符号用来承载参考信号(Reference Signal,简称RS),解调参考信号的映射位置和PUCCH格式3相同。在该格式中的原始比特信息除了使用RM编码外,还可以用卷积码编码的方式,例如咬尾卷积码(Tail Biting CC,简称TBCC)。

[0157] 第五种:基于PUCCH格式3的第四格式。信道资源占用 $N(N\geq 1)$ 个RB。一种可能的方式是在信道资源中采用DFT-S-OFDM传输方式。对原始比特信道编码调制分别放到一个子帧

的两个时隙中。每个符号可以放置 P ($P \geq 2$) 个编码调制符号,在时域,使用长度为5的 P 个正交掩码不同OCC分别对每个符号上的 P 个编码调制符号扩频,并将 P 个扩频后的信号叠加。每个待发送的调制符号占5个时域符号,同时每个时隙有两个符号用来承载参考信号(Reference Signal,简称RS),解调参考信号的映射位置和PUCCH格式3相同。然后,对扩频后的进行DFT预编码以及快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform,简称IFFT)。另一种可能的方式是在 N 个RB的每个RB资源中采用DFT-S-OFDM传输方式。对原始比特信道编码调制分别放到一个子帧的两个时隙中。每个符号可以放置 P ($P \geq 2$) 个编码调制符号,在时域,使用长度为5的 P 个正交掩码不同OCC分别对每个符号上的 P 个编码调制符号扩频,并将 P 个扩频后的信号叠加。每个待发送的调制符号占5个时域符号,同时每个时隙有两个符号用来承载参考信号(Reference Signal,简称RS),解调参考信号的映射位置和PUCCH格式3相同。在该格式中的原始比特信息除了使用RM编码外,还可以用卷积码编码的方式,例如咬尾卷积码(Tail Biting CC,简称TBCC)。

[0158] 第六种:基于PUSCH的格式。信道资源占用 N ($N \geq 1$) 个RB。对每个PRB,在Normal CP的情况下,每个PRB的中间一个符号为解调参考信号;在Extended CP的情况下,每个PRB的第三个符号为解调参考信号。对原始待反馈信息进行信道编码和调制后映射到第一PUCCH信道资源除解调参考信号外的其他位置,然后进行DFT预编码以及快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform,简称IFFT)。在该格式中的原始比特信息可以用卷积码编码的方式,例如咬尾卷积码(Tail Biting CC,简称TBCC)。

[0159] 另外,上述步骤102中,该HARQ-ACK信息和周期CSI信息分别进行编码和调制时,网络设备发送的第一指示信息中还可以进一步包括周期CSI信息的调制方式。

[0160] 具体来说,当HARQ-ACK信息和周期CSI信息使用相同的确定的调制方式,如QPSK的情况下,HARQ-ACK和周期CSI信息各自编码后的比特数、HARQ-ACK和周期CSI信息各自占用的信道资源的资源量之间有一一对应关系。在周期CSI信息和HARQ-ACK使用不同编码码率时,可以对周期CSI信息采用不同于HARQ-ACK的多种调制方式,例如16QAM、64QAM等。在这种情况下,网络设备可以在确定周期CSI信息的编码码率后,根据CSI信息的目标接收误码率、信道条件和该周期CSI信息的编码码率确定该周期CSI信息的调制方式。然后在第一指示信息中将所述确定的该周期CSI的调制方式的信息发送给该UE。

[0161] 相应地,本发明实施例的UE在步骤104发送周期CSI信息之前,可以进一步通过该第一指示信息获取该周期CSI的调制方式的信息,并按照该调制方式、该周期CSI信息能够占用的资源量、该周期CSI信息编码码率确定能够发送的周期CSI信息的比特数。并使用该调制方式对编码后的待发送的周期CSI信息进行调制,然后在信道资源上发送该多个下行载波中的至少一个载波对应的周期CSI信息。

[0162] 上述针对步骤102和103的一些具体实现进行了描述,下面对步骤104和步骤105的一些具体实现进行描述。

[0163] 对于上述步骤104来说,该用户终端需要确定待发送的周期CSI信息。步骤103中确定的该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或者个数,往往少于当前需要发送的周期CSI信息的比特数或者个数,因此,用户终端需要对周期CSI信息进行选择,以确定该待发送的周期CSI信息。

[0164] 具体选择原则可以是,在载波具有载波组的情况下,载波组号小的载波组优先级

高于载波组号大的载波组,在载波组号小的载波组对应的周期CSI信息都可以传输的情况下,如果还有剩余资源,则再传输载波组号大的载波组对应的周期CSI信息。对于包含两个载波组的情况来说,其中一个载波组中的载波为当前没有对应的HARQ-ACK信息需要发送的载波,另一载波组中的载波则有对应的HARQ-ACK信息需要发送。

[0165] 对于同一载波组,载波序号小的载波优先级高于载波序号大的载波。

[0166] 该用户终端还可以是根据周期CSI信息的优先级确定优先发送哪些周期CSI信息。比如,确定发送的周期CSI中优先级高、且满足能够发送的周期CSI的比特数或者CSI的个数为待发送的周期CSI信息。所述的优先级规则按照周期CSI的类型或者所述周期CSI对应的载波序号确定。或者首先按照周期CSI的类型确定各CSI的优先级,然后对于类型相同的CSI根据其对应的载波序号的优先级确定其优先级顺序。所述所述周期CSI对应的载波序号小的CSI的优先级高于周期CSI对应的载波序号小的CSI的优先级。所述周期CSI的类型确定的优先级规则如包含有RI的周期CSI的优先级最高。

[0167] 所述周期CSI的类型确定的优先级规则包含有秩指示RI>宽带CQI与宽带PMI中的至少一项>子带CQI与子带PMI中的至少一项。

[0168] 通过该方式,可以优先发送更重要的载波的周期CSI信息,从而在尽可能地避免因用户终端不能上报所有下行载波的周期CSI信息而影响基站对用户终端的调度准确性的问题时,还可以尽可能地保证基站对用户终端的重要载波的调度准确性。

[0169] 上述实施例对实现方法进行了说明,下述对于该实现方法对应的用户终端和网络设备进行描述。

[0170] 本发明实施例的用户终端如图2所示,该用户终端通过信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息,所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波,该用户终端可以包括接收单元201、处理单元202和发送单元203。

[0171] 接收单元201,用于通过该多个下行载波中的至少一个下行载波接收网络设备传输的下行数据,以及接收该网络设备发送的物理层信令,该网络侧信令中包括第一指示信息,该第一指示信息如前述方法实施例所述,此处不再赘述。

[0172] 处理单元202,用于根据该接收单元接收的该第一指示信息确定该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数;根据该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数,在该多个下行载波对应的周期CSI信息中确定待发送的周期CSI信息;;

[0173] 发送单元203,用于在该信道资源上发送HARQ-ACK信息以及该处理单元确定的待发送的周期CSI信息。

[0174] 该第一指示信息可以包括信道资源的标识,这种情况下,如前述方法实施例所述,用户终端中的处理单元可以根据该标识和设置的对应关系确定该标识对应的第二指示信息,再根据该第二指示信息确定该信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。该对应关系与第二指示信息的具体描述如前述方法实施例所述,此处不再赘述。

[0175] 第一指示信息或第二指示信息可以包括不同信息,针对不同信息,用户终端的处理单元可以执行不同的处理。

[0176] 比如,如果第一指示信息或第二指示信息包括的是该周期CSI信息的比特数信息,则该处理单元可以根据该比特数确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0177] 如果第一指示信息或第二指示信息包括的是该周期CSI信息的个数信息,则该处

理单元可以根据该个数确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数。

[0178] 所述处理单元还可以用于根据所述HARQ-ACK信息的编码码率信息、所述HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息、所述信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息等确定所述信道资源中能够发送的周期CSI信息的比特数或个数。

[0179] 该处理单元还可以根据第一指示信息或第二指示信息确定HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息的编码码率。

[0180] 所述HARQ-ACK信息和所述周期CSI信息分别进行编码和调制时,所述第一指示信息进一步包括:周期CSI信息的调制方式。相应地,该处理单元还可以用于,所述信道资源上发送所述待发送的周期CSI信息之前,包括:根据所述调制方式为所述待发送的周期CSI信息进行调制。

[0181] 该处理单元的具体处理办法如前述方法实施例中的各种处理所述。此处不再赘述。

[0182] 本发明实施例的网络设备,适用于包括用户终端的无线通信系统,所述用户终端通过信道资源发送HARQ-ACK信息和周期CSI信息,所述HARQ-ACK信息和周期CSI信息对应的载波属于多个下行载波。该网络设备如图3所示,可以包括:

[0183] 发送单元301,用于通过多个下行载波中的至少一个下行载波向用户终端传输下行数据,以及向所述用户终端发送物理层信令,所述物理层信令中包括处理单元确定的指示信息;

[0184] 处理单元302,用于确定所述指示信息,所述指示信息包括以下之一或任意组合:周期CSI信息的比特数信息;周期CSI信息的个数信息;HARQ-ACK信息的编码码率信息;HARQ-ACK信息需要占用的资源量信息;所述信道资源能够传输的UCI信息的最大比特数信息;和所述信道资源的标识;

[0185] 接收单元303,用于接收所述用户终端上报的周期CSI信息和HARQ-ACK信息。

[0186] 上述处理单元确定的指示信息,与前述方法实施例中的第一指示信息内容相同。

[0187] 该处理单元确定指示信息,具体可以是确定该指示信息中的至少一种。具体的确定方式如前述方法实施例中所述。此处不再赘述。

[0188] 该处理单元还可以根据所述HARQ-ACK信息的目标接收误码率和信道条件确定所述HARQ-ACK信息的编码码率。具体实现也可以参照前述方法实施例所述。

[0189] 在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,本发明各实施例的处理单元可以是处理器,发送单元可以是发送器,接收单元可以是接收器。

[0190] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分,或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程

序代码的介质。

[0191] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接,也可以是电的,机械的或其它的形式连接。

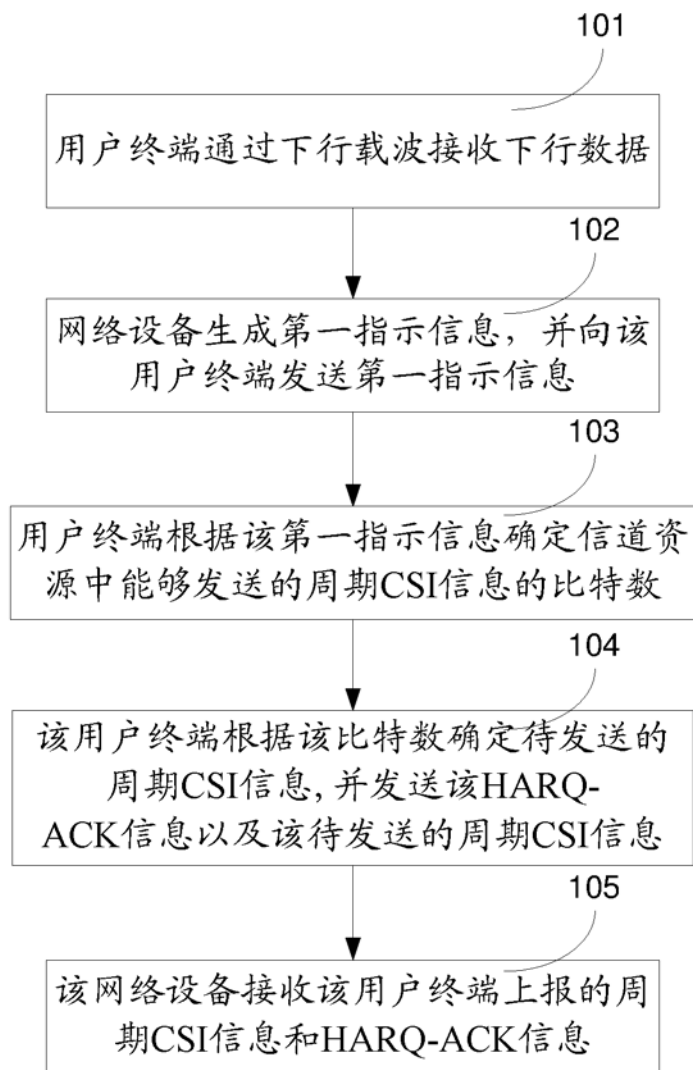


图1

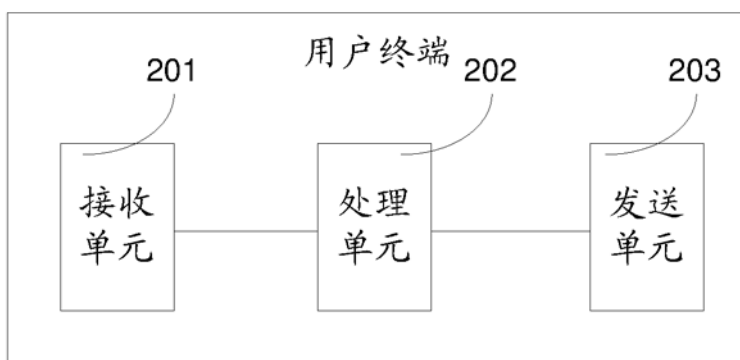


图2

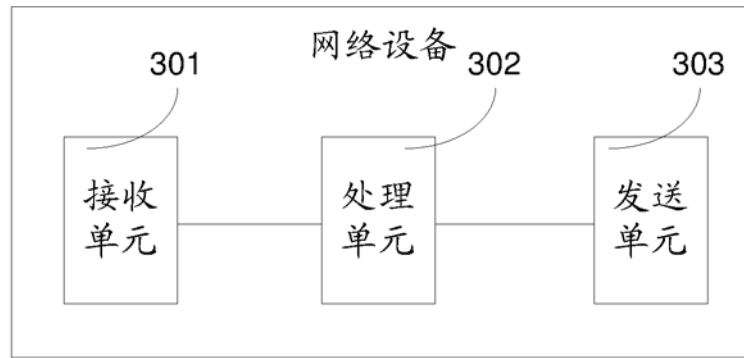


图3