(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110519018 B
(45)授权公告日 2022.03.01

(21)申请号 201910929854.0

(22)申请日 2017.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110519018 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(66)本国优先权数据
201710012223.3 2017.01.09 CN

(62)分案原申请数据
201710045440.2 2017.01.22

(73)专利权人 上海朗帛通信技术有限公司
地址 200240 上海市闵行区东川路555号乙楼A2117室

(72)发明人 张晓博

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

(56)对比文件
CN 106209113 A,2016.12.07
CN 106230555 A,2016.12.14
US 2014129896 A1,2014.05.08
US 2014019820 A1,2014.01.16
CN 104219019 A,2014.12.17

审查员 余力耕

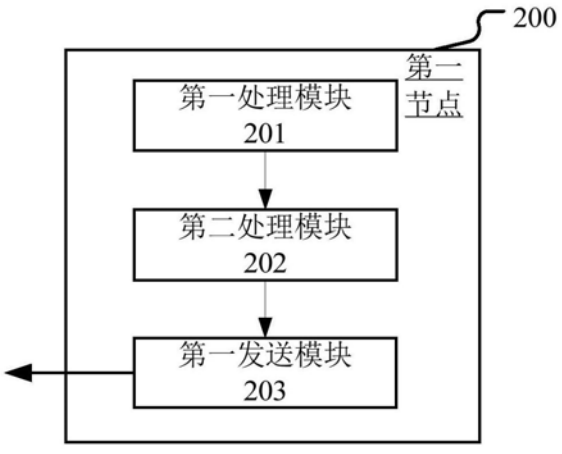
权利要求书5页 说明书22页 附图4页

(54)发明名称

一种被用于信道编码的UE、基站中的方法和设备

(57)摘要

本发明公开了一种用于信道编码的传输方法和装置。作为一个实施例，第一节点确定第一比特块；执行信道编码；发送第一无线信号。其中，第一比特块中的比特用于生成第二比特块中的比特。第一比特块中的比特和第二比特块中的比特用于信道编码的输入，信道编码的输出用于生成第一无线信号。信道编码基于极化码。目标第一类比特占用的子信道和第二比特块中的和目标第一类比特相关的比特的数量相关。目标第一类比特属于第一比特块。本发明能够提高了polar码的译码性能，降低译码复杂度。



CN 110519018 B

1.一种被用于无线通信的第一节点中的方法,其中,包括如下步骤:

-步骤A.确定第一比特块;

-步骤B.执行信道编码;

-步骤C.发送第一无线信号;

其中,所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特;所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块;所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入,所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号,所述第一无线信号在物理层控制信道上传输;所述信道编码基于极化码;对于所述信道编码,目标第一类比特占用的极化码子信道和K个第一类比特集合中的比特的数量相关联,或者目标第一类比特占用的极化码子信道和所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量以及K个第一类比特集合中的比特的数量相关联;所述目标第一类比特属于所述第一比特块,所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应,所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特,所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合;所述K是正整数。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

3.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

4.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

5.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

6.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述极化码子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述极化码子信道的信道容量;所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合;或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,另一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合。

7.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一节点是基站,所述第一比特块包括下行控制信息;或者所述第一节点是用户设备,所述第一比特块包括上行控制信息。

8.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信道编码的输入包括所述第一比特块中的所有比特、所述第二比特块中的所有比特和第三比特块中的所有比特;所述第三比特块中的所有比特都是0。

9.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块;或者,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块经过扰码之后的比特块。

10.一种被用于无线通信的第二节点中的方法,其中,包括如下步骤:

-步骤A.接收第一无线信号;

-步骤B.执行信道译码;

-步骤C.恢复第一比特块；

其中，所述信道译码对应的信道编码是基于极化码；所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特；所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块；所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入，所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号，所述第一无线信号在物理层控制信道上传输；对于所述信道编码，目标第一类比特占用的极化码子信道和K个第一类比特集合中的比特的数量相关联，或者目标第一类比特占用的极化码子信道和所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量以及K个第一类比特集合中的比特的数量相关联；所述目标第一类比特属于所述第一比特块，所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应，所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特，所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合；所述K是正整数。

11.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多，所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

12.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小，所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

13.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大，所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

14.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块，所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

15.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述极化码子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述极化码子信道的信道容量；所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合；或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，另一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合。

16.根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述信道译码被用于确定P个参考值，所述P个参考值和目标比特组中的比特一一对应，所述目标比特组由所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特组成，所述第一比特块中的比特的数量和所述第二比特块中的比特的数量的和是所述P；所述第二比特块中的比特所对应的所述参考值在所述信道译码中被用于剪枝；所述第二比特子块中的比特所对应的所述参考值被用于确定所述第一比特块是否被正确接收；所述P是大于1的正整数。

17.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第二节点是用户设备，所述第一比特块包括下行控制信息；或者所述第二节点是基站，所述第一比特块包括上行控制信息。

18.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述信道编码的输入包括所述第一比特块中的所有比特、所述第二比特块中的所有比特和第三比特块中的所有比特；所述第三比特块中的所有比特都是0。

19.根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第二比特块是所述第一比特块的

CRC比特块;或者,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块经过扰码之后的比特块。

20.一种被用于无线通信的第一节点中的设备,其中,包括如下模块:

第一处理模块:用于生成第一比特块;

第二处理模块:用于执行信道编码;

第一发送模块:用于发送第一无线信号;

其中,所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特;所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块;所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入,所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号,所述第一无线信号在物理层控制信道上传输;所述信道编码基于极化码;对于所述信道编码,目标第一类比特占用的极化码子信道和K个第一类比特集合中的比特的数量相关联,或者目标第一类比特占用的极化码子信道和所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量以及K个第一类比特集合中的比特的数量相关联;所述目标第一类比特属于所述第一比特块,所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应,所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特,所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合;所述K是正整数。

21.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

22.根据权利要求20所述设备,其特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

23.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

24.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

25.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述极化码子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述极化码子信道的信道容量;所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合;或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,另一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合。

26.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述第一节点是基站,所述第一比特块包括下行控制信息;或者所述第一节点是用户设备,所述第一比特块包括上行控制信息。

27.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述信道编码的输入包括所述第一比特块中的所有比特、所述第二比特块中的所有比特和第三比特块中的所有比特;所述第三比特块中的所有比特都是0。

28.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块;或者,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块经过扰码之后的比特块。

29.一种被用于无线通信的第二节点中的设备,其中,包括如下模块:

第二接收模块:用于接收第一无线信号;

第三处理模块:用于执行信道译码;

第四处理模块:用于恢复第一比特块;

其中,所述信道译码对应的信道编码是基于极化码;所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特;所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块;所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入,所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号,所述第一无线信号在物理层控制信道上传输;对于所述信道编码,目标第一类比特占用的极化码子信道和K个第一类比特集合中的比特的数量相关联,或者目标第一类比特占用的极化码子信道和所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量以及K个第一类比特集合中的比特的数量相关联;所述目标第一类比特属于所述第一比特块,所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应,所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特,所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合;所述K是正整数。

30.根据权利要求29所述的设备,其特征在于,所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

31.根据权利要求29所述的设备,其特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

32.根据权利要求29所述的设备,其特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特所占用的极化码子信道对应的信道容量越低。

33.根据权利要求29所述的设备,其特征在于,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

34.根据权利要求29所述的设备,其特征在于,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述极化码子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述极化码子信道的信道容量;所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合;或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,另一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合。

35.根据权利要求33所述的设备,其特征在于,所述信道译码被用于确定P个参考值,所述P个参考值和目标比特组中的比特一一对应,所述目标比特组由所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特组成,所述第一比特块中的比特的数量和所述第二比特块中的比特的数量的和是所述P;所述第二比特块中的比特所对应的所述参考值在所述信道译码中被用于剪枝;所述第二比特子块中的比特所对应的所述参考值被用于确定所述第一比特块是否被正确接收;所述P是大于1的正整数。

36.根据权利要求29所述的设备,其特征在于,所述第二节点是用户设备,所述第一比特块包括下行控制信息;或者所述第二节点是基站,所述第一比特块包括上行控制信息。

37.根据权利要求29所述的设备,其特征在于,所述信道编码的输入包括所述第一比特块中的所有比特、所述第二比特块中的所有比特和第三比特块中的所有比特;所述第三比特块中的所有比特都是0。

38.根据权利要求29所述的设备,其特征在于,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块;或者,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块经过扰码之后的比特块。

一种被用于信道编码的UE、基站中的方法和设备

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信系统中的无线信号的传输方案,特别是涉及被用于信道编码的传输的方法和装置。

背景技术

[0002] 极化码(Polar Codes)是一种于2008年由土耳其毕尔肯大学Erdal Arikan教授首次提出的编码方案,其可以实现对称二进制输入离散无记忆信道(B-DMC,Binary input Discrete Memoryless Channel)的容量的代码构造方法。在3GPP(3rd Generation Partner Project,第三代合作伙伴项目)RAN1#87会议上,3GPP确定了采用Polar码方案作为5G eMBB(增强移动宽带)场景的控制信道编码方案。

[0003] 传统的LTE(Long Term Evolution,长期演进)系统中,CRC(Cyclic Redundancy Check,循环冗余校验)扮演着差错校验和目标接收机身份识别等特定功能。而对于极化码,一些3GPP文稿(如R1-1611254)为极化码设计了校验比特,所述校验比特在信道译码时能被用于剪枝。

发明内容

[0004] 发明人通过研究发现,由于极化码的不同子信道(sub-channel)对应不同的信道容量,映射到不同子信道上的信息比特可能经历了不同的BER(Bit Error Rate,误比特率),因此,如何有效的利用冗余比特提高译码性能是一个需要解决的问题。

[0005] 针对上述问题,本申请提供了解决方案。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。例如,本申请的第一节点中的实施例和实施例中的特征可以应用到第二节点中,反之亦然。

[0006] 本申请公开了一种被用于无线通信的第一节点中的方法,其中,包括如下步骤:

[0007] -步骤A.确定第一比特块;

[0008] -步骤B.执行信道编码;

[0009] -步骤C.发送第一无线信号。

[0010] 其中,所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入,所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号。所述信道编码基于极化码。对于所述信道编码,目标第一类比特占用的子信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量,K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。所述目标第一类比特属于所述第一比特块,所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应,所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特,所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。

[0011] 作为一个实施例,上述方法的好处在于,可以根据所述目标第一类比特占用的所述子信道的传输可靠性来决定和所述目标第一类比特相关联的校验比特的冗余度,对处于

不同子信道上的所述目标第一类比特实现不等差错保护,在具有较差可靠性的子信道上传输的所述目标第一类比特可以通过使用更强的差错保护来提高其传输可靠性。

[0012] 作为一个实施例,所述子信道是:Arikan polar编码器的输入比特序列中的位置。

[0013] 作为上述实施例的一个子实施例,所述输入比特序列和polar编码矩阵相乘,得到的输出是所述信道编码的输出。所述polar编码矩阵由比特翻转置换矩阵(bit reversal permutation matrix)和第一矩阵的乘积得到,所述第一矩阵是核矩阵的n阶Kronecker幂,所述n是所述输入比特序列的长度的以2为底的对数,所述核矩阵是两行两列的矩阵,第一行的两个元素分别是1和0,第二行的两个元素都是1。

[0014] 作为一个实施例,所述目标第一类比特占用的子信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量,K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联是指:所述目标比特占用的所述子信道的信道容量和{所述第二比特块中的和所述目标比特相关的比特的数量,K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。

[0015] 作为一个实施例,所述子信道的信道容量是:所述子信道上能可靠传输的信息速率的上限。

[0016] 作为一个实施例,所述第一比特块中的部分比特和所述第二比特块中的比特无关。

[0017] 作为一个实施例,所述步骤A中,所述第一比特块在所述第一节点的物理层上被生成。

[0018] 作为一个实施例,所述第一节点是基站,所述步骤A中,所述第一节点根据调度结果生成所述第一比特块。

[0019] 作为一个实施例,所述第一节点是UE(User Equipment,用户设备),所述步骤A中,所述第一节点根据基站的调度生成所述第一比特块。

[0020] 作为一个实施例,对于所述第二比特块中的任意比特,所述任意比特等于所述第一比特块中的正整数个比特的和对2取模。

[0021] 作为一个实施例,对于所述第二比特块中的任意比特,所述任意比特由所述第一比特块中的正整数个比特的和对2取模,再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到。

[0022] 作为一个实施例,所述第二比特块和所述第一比特块之外的比特无关。

[0023] 作为一个实施例,所述信道编码的输入包括{所述第一比特块中的所有比特,所述第二比特块中的所有比特,第三比特块中的所有比特}。所述第三比特块中的所有比特的值是预先设定的。

[0024] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第三比特块中的所有比特都是0。

[0025] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第三比特块中的比特和所述第一节点的标识有关。

[0026] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第一节点的标识被用于生成所述第三比特块中的比特。

[0027] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第三比特块中的比特和所述第一无线信号的目标接收者的标识有关。

[0028] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第一无线信号的目标接收者的标识被用于

生成所述第三比特块中的比特。

[0029] 作为一个实施例,所述第一无线信号在物理层控制信道(即不能被用于传输物理层数据的物理层信道)上传输。

[0030] 作为一个实施例,所述第一无线信号在物理层数据信道(即能被用于承载物理层数据的物理层信道)上传输。

[0031] 作为一个实施例,所述第一节点是UE。

[0032] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第一无线信号在PUCCH(Physical Uplink Control Channel,物理上行控制信道)上传输。

[0033] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第一无线信号在PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel,物理上行共享信道)上传输。

[0034] 作为一个实施例,所述第一节点是基站。

[0035] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第一无线信号在PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel,物理下行共享信道)上传输。

[0036] 作为上述实施例的一个子实施例,所述第一无线信号在PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行控制信道)上传输。

[0037] 作为一个实施例,所述第一无线信号是所述信道编码的输出依次经过信道编码(Channel Coding),扰码(Scrambling),调制映射器(Modulation Mapper),层映射器(Layer Mapper),预编码(Precoding),资源粒子映射器(Resource Element Mapper),宽带符号发生(Generation)之后的输出。

[0038] 作为一个实施例,所述第一无线信号是所述信道编码的输出依次经过扰码,调制映射器,层映射器,转换预编码器(transform precoder,用于生成复数值信号),预编码,资源粒子映射器,宽带符号发生之后的输出。

[0039] 作为一个实施例,所述宽带信号是OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,正交频分复用)符号。

[0040] 作为一个实施例,所述宽带信号是FBMC(Filter Bank Multi Carrier,滤波器组多载波)符号。

[0041] 具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0042] 作为一个实施例,所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特的BER降低的越多。因此所述目标第一类比特应当被映射到对应更低信道容量的子信道上,以平均化所述第一比特块中的比特对应的BER。

[0043] 作为一个实施例,第一给定比特占用的子信道的信道容量小于第二给定比特占用的子信道的信道容量,所述第一给定比特和所述第二给定比特都属于所述第一比特块,所述第二比特块中的和所述第一给定比特相关的比特的数量大于所述第二比特块中和所述第二给定比特相关的比特的数量。

[0044] 具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0045] 作为一个实施例,所述K等于1。

[0046] 作为一个实施例,所述K大于1。

[0047] 作为一个实施例,在上述方面中,所述K保持不变。

[0048] 作为一个实施例,在其他条件相同的情况下,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特的BER降低的越多。因此所述目标第一类比特应当被映射到对应更低信道容量的子信道上,以平均化所述第一比特块中的比特对应的BER。

[0049] 作为一个实施例,K1个第一类比特集合中的比特的数量的和小于K2个第一类比特集合中的比特的数量的和。所述K1个第一类比特集合和K1个第二类比特一一对应,所述K1个第二类比特是所述第二比特块中的所有和第一给定比特相关的比特。所述K2个第一类比特集合和K2个第二类比特一一对应,所述K2个第二类比特是所述第二比特块中的所有和第二给定比特相关的比特。所述K1和所述K2分别是正整数。所述第一给定比特占用的子信道的信道容量小于所述第二给定比特占用的子信道的信道容量。所述第一给定比特和所述第二给定比特都属于所述第一比特块。

[0050] 作为一个实施例,所述K1等于所述K2。

[0051] 具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0052] 作为一个实施例,K个有理数的和越大,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。所述K个有理数和所述K个第一类比特集合一一对应,所述有理数是对应的所述第一类比特集合中的比特的数量的倒数。

[0053] 作为一个实施例,在其他条件相同的情况下,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特的BER降低的越多。因此所述目标第一类比特应当被映射到对应更低信道容量的子信道上,以平均化所述第一比特块中的比特对应的BER。

[0054] 作为一个实施例,在上述方面中,所述K保持不变。

[0055] 作为一个实施例,K1个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和大于K2个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和。所述K1个第一类比特集合和K1个第二类比特一一对应,所述K1个第二类比特是所述第二比特块中的所有和第一给定比特相关的比特。所述K2个第一类比特集合和K2个第二类比特一一对应,所述K2个第二类比特是所述第二比特块中的所有和第二给定比特相关的比特。所述K1和所述K2分别是正整数。所述第一给定比特占用的子信道的信道容量小于所述第二给定比特占用的子信道的信道容量。所述第一给定比特和所述第二给定比特都属于所述第一比特块。

[0056] 作为一个实施例,所述K1等于所述K2。

[0057] 具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

[0058] 作为一个实施例,所述第一比特子块和所述第二比特子块组成所述第一比特块。

[0059] 作为一个实施例,所述第二比特子块是所述第一比特子块的CRC比特块。

[0060] 作为一个实施例,所述第二比特子块是所述第一比特子块的CRC比特块经过扰码之后的比特块。

[0061] 作为一个实施例,所述扰码采用的扰码序列和所述第一节点的标识有关。

[0062] 作为一个实施例,所述第一节点是UE,所述第一节点的标识是RNTI(Radio Network Temporary Identifier,无线电网络临时标识)。

[0063] 作为一个实施例,所述第一节点是基站,所述第一节点的标识是PCI(Physical Cell Identifier,物理小区标识)。

[0064] 作为一个实施例,所述扰码采用的扰码序列和所述第一无线信号的目标接收者的标识有关。

[0065] 作为一个实施例,所述第一节点是基站,所述第一无线信号的目标接收者的标识是RNTI。

[0066] 作为一个实施例,所述第一比特子块的CRC比特块是由所述第一比特子块经过CRC循环生成多项式(cyclic generator polynomial)的输出。所述第一比特子块和所述第一比特子块的CRC比特块构成的多项式在GF(2)上能被所述CRC循环生成多项式整除,即所述第一比特子块和所述第一比特子块的CRC比特块构成的多项式除以所述CRC循环生成多项式得到的余数是零。

[0067] 作为一个实施例,所述第二比特子块的长度是{24,16,8}中之一。

[0068] 作为一个实施例,所述第二比特子块的长度小于8。

[0069] 作为一个实施例,所述第二比特子块中的比特和所述第二比特块中的比特无关。

[0070] 作为一个实施例,所述第一比特子块中的一部分比特被用于生成所述第二比特块中的比特,所述第一比特子块中的另一部分比特和所述第二比特块中的比特无关。

[0071] 具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合;或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,另一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合。

[0072] 作为一个实施例,上述方法的好处在于,可以实现对所述第一比特集合和所述第二比特集合的不等差错保护,使重要的比特在具有高可靠性的所述子信道上传输,提高所述第一无线信号的传输质量。

[0073] 作为一个实施例,所述第一比特集合和所述第二比特集合中不存在公共比特。

[0074] 作为一个实施例,任意一个所述第一比特块中的比特属于{所述第一比特集合,所述第二比特集合}中的一个,任意一个所述第二比特块中的比特属于{所述第一比特集合,所述第二比特集合}中的一个。

[0075] 作为一个实施例,所述信道编码的输入包括{所述第一比特块中的所有比特,所述第二比特块中的所有比特,第三比特块中的所有比特}。所述第三比特块中的所有比特的值是预先设定的。所述第三比特块中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量小于所述第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。

[0076] 作为一个实施例,所述一部分所述第一比特块中的比特和所述另一部分所述第一比特块中的比特组成所述第一比特块。

[0077] 作为一个实施例,所述另一部分所述第一比特块中的比特被用于生成所述第二比特块中的比特,所述第二比特块中的比特和所述一部分所述第一比特块中的比特无关。

[0078] 作为一个实施例,另一部分所述第一比特块中的比特中的任意一个比特占用的所述子信道的信道容量大于所述第二比特块中的任意一个比特占用的所述子信道的信道容量。

[0079] 具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块。

[0080] 作为一个实施例,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块。

[0081] 作为一个实施例,所述第二比特块是所述第一比特块的CRC比特块经过扰码之后的比特块。

[0082] 作为一个实施例,所述扰码采用的扰码序列和所述第一节点的标识有关。

[0083] 作为一个实施例,所述第一节点是UE,所述第一节点的标识是RNTI(Radio Network Temporary Identifier,无线电网络临时标识)。

[0084] 作为一个实施例,所述第一节点是基站,所述第一节点的标识是PCI(Physical Cell Identifier,物理小区标识)。

[0085] 作为一个实施例,所述扰码采用的扰码序列和所述第一无线信号的目标接收者的标识有关。

[0086] 作为一个实施例,所述第一节点是基站,所述第一无线信号的目标接收者的标识是RNTI。

[0087] 作为一个实施例,所述第一比特块的CRC比特块是由所述第一比特块经过CRC循环生成多项式(cyclic generator polynomial)的输出。所述第一比特块和所述第一比特块的CRC比特块构成的多项式在GF(2)上能被所述CRC循环生成多项式整除,即所述第一比特块和所述第一比特块的CRC比特块构成的多项式除以所述CRC循环生成多项式得到的余数是零。

[0088] 作为一个实施例,所述另一部分所述第一比特块中的比特被用于生成所述第二比特块。

[0089] 作为一个实施例,所述第二比特块是所述另一部分所述第一比特块中的比特的CRC比特块。

[0090] 作为一个实施例,所述第二比特块是所述另一部分所述第一比特块中的比特的CRC比特块经过扰码之后的比特块。

[0091] 作为一个实施例,所述另一部分所述第一比特块中的比特是所述第一比特子块的子集。

[0092] 作为上述实施例一个子实施例,所述第一比特子块中不属于所述另一部分所述第一比特块中的比特的比特和所述第二比特块中的比特无关。

[0093] 具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,所述第一节点是基站,所述第一比特块包括下行控制信息;或者所述第一节点是UE,所述第一比特块包括上行控制信息。

[0094] 作为一个实施例,所述下行控制信息指示相应数据{所占用的时域资源,所占用的频域资源,MCS(Modulation and Coding Scheme,调制编码方式),RV(Redundancy Version,冗余版本),NDI(New Data Indicator,新数据指示),HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest,混合自动重传请求)进程号}中的至少之一。

[0095] 作为一个实施例,所述上行控制信息指示{HARQ-ACK(Acknowledgement,确认),CSI(Channel State Information,信道状态信息),SR(Scheduling Request,调度请求),CRI(CSI-RS resource indication)}中的至少之一。

[0096] 本申请公开了一种被用于无线通信的第二节点中的方法,其中,包括如下步骤:

[0097] -步骤A.接收第一无线信号；

[0098] -步骤B.执行信道译码；

[0099] -步骤C.恢复第一比特块。

[0100] 其中，所述信道译码对应的信道编码是基于极化码。所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入，所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号。对于所述信道编码，目标第一类比特占用的子信道和所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量相关联，或者目标第一类比特占用的子信道和K个第一类比特集合中的比特的数量相关联，或者目标第一类比特占用的子信道和所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量以及K个第一类比特集合中的比特的数量相关联。所述目标第一类比特属于所述第一比特块，所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应，所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特，所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。

[0101] 作为一个实施例，所述第二节点是基站，所述第一节点是UE。

[0102] 作为一个实施例，所述第二节点是UE，所述第一节点是基站。

[0103] 作为一个实施例，所述信道译码的输出被用于恢复所述第一比特块。

[0104] 具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多，所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0105] 具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小，所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0106] 具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大，所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0107] 具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块，所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

[0108] 具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合；或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，另一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合。

[0109] 具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述信道译码被用于确定P个参考值，所述P个参考值和目标比特组中的比特一一对应，所述目标比特组由所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特组成，所述第一比特块中的比特的数量和所述第二比特块中的比特的数量的和是所述P。所述第二比特块中的比特所对应的所述参考值在所述信道译码中被用于剪枝。所述第二比特子块中的比特所对应的所述参考值被用于确定所述第一比特块是否被正确接收。所述P是大于1的正整数。

[0110] 作为一个实施例，上述方法的好处在于，所述第二比特块中的比特可以用于在所述信道译码中提高译码准确性，并降低译码复杂度；所述第二比特子块中的比特可以用于

实现传统CRC的功能，即确定所述第一比特块是否被正确接收，同时用于传递所述第一节点的标识，或者用于传递所述第一无线信号接收者的标识。这样，同时实现了剪枝和传统CRC的功能。

[0111] 作为一个实施例，所述参考值是针对对应的(发送)比特而恢复的(接收)比特。

[0112] 作为一个实施例，所述参考值是针对对应的(发送)比特而恢复的(接收)软比特。

[0113] 作为一个实施例，所述参考值是针对对应的(发送)比特而估计的LLR(Log Likelihood Ratio，对数似然比)。

[0114] 作为一个实施例，所述剪枝被用于在基于Viterbi准则的所述信道译码中减少幸存的搜索路径。

[0115] 作为一个实施例，给定参考值是被用于剪枝的所述参考值。对于所述给定参考值，被剪枝的搜索路径所对应的比特和给定第二类比特相关联，所述给定第二类比特是所述第二比特块中和所述给定参考值对应的比特。

[0116] 作为上述实施例的一个子实施例，对于所述给定参考值，被剪枝的搜索路径所对应的比特被用于生成所述给定第二类比特。

[0117] 作为上述实施例的一个子实施例，对于所述给定参考值，被剪枝的搜索路径所对应的比特的和对2取模得到所述给定第二类比特。

[0118] 作为上述实施例的一个子实施例，对于所述给定参考值，被剪枝的搜索路径所对应的比特的和对2取模再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到所述给定第二类比特。

[0119] 作为一个实施例，所述第二比特子块对应的所述参考值被用于指示所述第一无线信号的目标接收者的标识。

[0120] 作为一个实施例，所述第二比特子块对应的所述参考值被用于指示所述第一节点的标识。

[0121] 作为一个实施例，所述第二比特子块对应的所述参考值和所述第一比特子块对应的所述参考值共同通过CRC校验，如果校验结果正确则判断所述第一比特块被正确恢复；否则判断所述第一比特块没有被正确恢复。

[0122] 具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块。

[0123] 具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第二节点是UE，所述第一比特块包括下行控制信息；或者所述第二节点是基站，所述第一比特块包括上行控制信息。

[0124] 本申请公开了一种被用于无线通信的第一节点中的设备，其中，包括如下模块：

[0125] 第一处理模块：用于生成第一比特块；

[0126] 第二处理模块：用于执行信道编码；

[0127] 第一发送模块：用于发送第一无线信号。

[0128] 其中，所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入，所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号。所述信道编码基于极化码。对于所述信道编码，目标第一类比特占用的子信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量，K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。所述目标第一类比特属于所述第

一比特块，所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应，所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特，所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。

[0129] 作为一个实施例，上述第一节点中的设备的特征在于，所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多，所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0130] 作为一个实施例，上述第一节点中的设备的特征在于，所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小，所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0131] 作为一个实施例，上述第一节点中的设备的特征在于，所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大，所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0132] 作为一个实施例，上述第一节点中的设备的特征在于，所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块，所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

[0133] 作为一个实施例，上述第一节点中的设备的特征在于，第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合；或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，{另一部分所述第一比特块中的比特，所述第二比特块中的比特}属于所述第二比特集合。

[0134] 作为一个实施例，上述第一节点中的设备的特征在于，所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块。

[0135] 作为一个实施例，上述第一节点中的设备的特征在于，所述第一节点是基站，所述第一比特块包括下行控制信息；或者所述第一节点是UE，所述第一比特块包括上行控制信息。

[0136] 本申请公开了一种被用于无线通信的第二节点中的设备，其中，包括如下模块：

[0137] 第二接收模块：用于接收第一无线信号；

[0138] 第三处理模块：用于执行信道译码；

[0139] 第四处理模块：用于恢复第一比特块。

[0140] 其中，所述信道译码对应的信道编码是基于极化码。所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入，所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号。对于所述信道编码，目标第一类比特占用的子信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量，K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。所述目标第一类比特属于所述第一比特块，所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应，所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特，所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。

[0141] 作为一个实施例，上述第二节点中的设备的特征在于，所述信道译码的输出被用于恢复所述第一比特块。

[0142] 作为一个实施例，上述第二节点中的设备的特征在于，所述第二比特块中的和所

述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0143] 作为一个实施例,上述第二节点中的设备的特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0144] 作为一个实施例,上述第二节点中的设备的特征在于,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0145] 作为一个实施例,上述第二节点中的设备的特征在于,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

[0146] 作为一个实施例,上述第二节点中的设备的特征在于,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合;或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,{另一部分所述第一比特块中的比特,所述第二比特块中的比特}属于所述第二比特集合。

[0147] 作为一个实施例,上述第二节点中的设备的特征在于,所述信道译码被用于确定P个参考值,所述P个参考值和目标比特组中的比特一一对应,所述目标比特组由所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特组成,所述第一比特块中的比特的数量和所述第二比特块中的比特的数量的和是所述P。所述第二比特块中的比特所对应的所述参考值在所述信道译码中被用于剪枝。所述第二比特子块中的比特所对应的所述参考值被用于确定所述第一比特块是否被正确接收。所述P是大于1的正整数。

[0148] 作为一个实施例,上述第二节点中的设备的特征在于,所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块。

[0149] 作为一个实施例,上述第二节点中的设备的特征在于,所述第二节点是UE,所述第一比特块包括下行控制信息;或者所述第二节点是基站,所述第一比特块包括上行控制信息。

[0150] 作为一个实施例,和传统方案相比,本申请具备如下优势:

[0151] -.利用CRC或其他分组码作为polar码的外码,提高了polar码的译码性能;

[0152] -.根据信息比特所映射的子信道的传输可靠性来决定信息比特在外码中对应的冗余度,对处于不同子信道上的信息比特实现不等差错保护,在具有较差可靠性的子信道上传输的信息比特在外码中使用更强的差错保护来提高其传输性能;

[0153] -.利用外码的校验比特在polar的译码过程中实现剪枝,降低译码复杂度;

[0154] -.保留了传统CRC的功能,即差错校验和目标接收机身份识别。

附图说明

[0155] 通过阅读参照以下附图中的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更加明显:

[0156] 图1示出了根据本申请的一个实施例的无线传输的流程图;

[0157] 图2示出了根据本申请的另一个实施例的无线传输的流程图;

[0158] 图3示出了根据本申请的一个实施例的第一比特块和第二比特块在子信道上的映

射关系的示意图；

[0159] 图4示出了根据本申请的另一个实施例的第一比特块和第二比特块在子信道上的映射关系的示意图；

[0160] 图5示出了根据本申请的另一个实施例的第一比特块和第二比特块在子信道上的映射关系的示意图；

[0161] 图6示出了根据本申请的一个实施例的{第一比特块，第二比特块}和第一无线信号之间的关系的示意图；

[0162] 图7示出了根据本申请的一个实施例的用于无线通信的第一节点中的处理装置的结构框图；

[0163] 图8示出了根据本申请的一个实施例的用于无线通信的第二节点中的处理装置的结构框图。

[0164] 实施例1

[0165] 实施例1示例了无线传输的流程图，如附图1所示。附图1中，基站N1是UE U2的服务小区维持基站。

[0166] 对于N1，在步骤S11中发送第一无线信号。

[0167] 对于U2，在步骤S21中接收第一无线信号。

[0168] 在实施例1中，第一比特块中的比特被所述N1用于生成第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被所述N1用于信道编码的输入，所述信道编码的输出被所述N1用于生成所述第一无线信号。所述信道编码基于极化码。对于所述信道编码，目标第一类比特占用的子信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量，K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。所述目标第一类比特属于所述第一比特块，所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应，所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特，所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。所述第一无线信号被所述U2用于生成信道译码的输入，所述信道译码对应的信道编码是基于极化码。所述信道译码的输出被所述U2用于恢复所述第一比特块。

[0169] 作为实施例1的子实施例1，所述子信道是：Arikan polar编码器的输入比特序列中的位置。

[0170] 作为实施例1的子实施例1的一个子实施例，所述输入比特序列和polar编码矩阵相乘，得到的输出是所述信道编码的输出。所述polar编码矩阵由比特翻转置换矩阵(bit reversal permutation matrix)和第一矩阵的乘积得到，所述第一矩阵是核矩阵的n阶Kronecker幂，所述n是所述输入比特序列的长度的以2为底的对数，所述核矩阵是两行两列的矩阵，第一行的两个元素分别是1和0，第二行的两个元素都是1。

[0171] 作为实施例1的子实施例2，所述目标第一类比特占用的子信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量，K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联是指：所述目标比特占用的所述子信道的信道容量和{所述第二比特块中的和所述目标比特相关的比特的数量，K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。

[0172] 作为实施例1的子实施例3，所述子信道的信道容量是：所述子信道上能可靠传输

的信息速率的上限。

[0173] 作为实施例1的子实施例4,所述第一比特块中的部分比特和所述第二比特块中的比特无关。

[0174] 作为实施例1的子实施例5,所述第一比特块在所述N1的物理层上被生成。所述N1根据调度结果生成所述第一比特块。

[0175] 作为实施例1的子实施例6,所述信道编码的输入包括{所述第一比特块中的所有比特,所述第二比特块中的所有比特,第三比特块中的所有比特}。所述第三比特块中的所有比特的值是预先设定的。

[0176] 作为实施例1的子实施例6的一个子实施例,所述第三比特块中的所有比特都是0。

[0177] 作为实施例1的子实施例6的一个子实施例,所述第三比特块中的比特和所述U2的标识有关。

[0178] 作为实施例1的子实施例6的一个子实施例,所述U2的标识被用于生成所述第三比特块中的比特。

[0179] 作为实施例1的子实施例6的一个子实施例,所述U2的标识是RNTI(Radio Network Temporary Identifier,无线电网络临时标识)。

[0180] 作为实施例1的子实施例7,所述第一无线信号是所述信道编码的输出依次经过信道编码(Channel Coding),扰码(Scrambling),调制映射器(Modulation Mapper),层映射器(Layer Mapper),预编码(Precoding),资源粒子映射器(Resource Element Mapper),宽带符号发生(Generation)之后的输出。

[0181] 作为实施例1的子实施例8,所述宽带信号是OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,正交频分复用)符号。

[0182] 作为实施例1的子实施例9,所述宽带信号是FBMC(Filter Bank Multi Carrier,滤波器组多载波)符号。

[0183] 作为实施例1的子实施例10,所述第二比特块和所述第一比特块之外的比特无关。

[0184] 作为实施例1的子实施例11,所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0185] 作为实施例1的子实施例12,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0186] 作为实施例1的子实施例13,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0187] 作为实施例1的子实施例14,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

[0188] 作为实施例1的子实施例15,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合;或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,{另一部分所述第一比特块中的比特,所述第二比特块中的比特}属于所述第二比特集合。

[0189] 作为实施例1的子实施例16,所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块。

[0190] 作为实施例1的子实施例17,所述第一比特块包括下行控制信息。

[0191] 作为实施例1的子实施例17的一个子实施例,所述下行控制信息指示相应数据{所占用的时域资源,所占用的频域资源,MCS(Modulation and Coding Scheme,调制编码方式),RV(Redundancy Version,冗余版本),NDI(New Data Indicator,新数据指示),HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest,混合自动重传请求)进程号}中的至少之一。

[0192] 作为实施例1的子实施例18,所述信道译码被所述U2用于确定P个参考值,所述P个参考值和目标比特组中的比特一一对应,所述目标比特组由所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特组成,所述第一比特块中的比特的数量和所述第二比特块中的比特的数量的和是所述P。所述第二比特块中的比特所对应的所述参考值在所述信道译码中被用于剪枝。所述第二比特子块中的比特所对应的所述参考值被用于确定所述第一比特块是否被正确接收。所述P是大于1的正整数。

[0193] 实施例2

[0194] 实施例2示例了无线传输的流程图,如附图2所示。附图2中,基站N3是UE U4的服务小区维持基站。

[0195] 对于N3,在步骤S31中接收第一无线信号。

[0196] 对于U4,在步骤S41中发送第一无线信号。

[0197] 在实施例2中,第一比特块中的比特被所述U4用于生成第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被所述U4用于信道编码的输入,所述信道编码的输出被所述U4用于生成所述第一无线信号。所述信道编码基于极化码。对于所述信道编码,目标第一类比特占用的子信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量,K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。所述目标第一类比特属于所述第一比特块,所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应,所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特,所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。所述第一无线信号被所述N3用于生成信道译码的输入,所述信道译码对应的信道编码是基于极化码。所述信道译码的输出被所述N3用于恢复所述第一比特块。

[0198] 作为实施例2的子实施例1,所述第一比特块在所述U4的物理层上被生成。

[0199] 作为实施例2的子实施例2,所述U4根据所述N3的调度结果生成所述第一比特块。

[0200] 作为实施例2的子实施例3,所述第一无线信号是所述信道编码的输出依次经过扰码,调制映射器,层映射器,转换预编码器(transform precoder,用于生成复数值信号),预编码,资源粒子映射器,宽带符号发生之后的输出。

[0201] 作为实施例2的子实施例4,所述第一比特块包括上行控制信息。

[0202] 作为实施例2的子实施例4的一个子实施例,所述上行控制信息指示{HARQ-ACK(Acknowledgement,确认),CSI(Channel State Information,信道状态信息),SR(Scheduling Request,调度请求),CRI(CSI-RS resource indication)}中的至少之一。

[0203] 实施例3

[0204] 实施例3示例了第一比特块和第二比特块在子信道上的映射关系的示意图,如附图3所示。

[0205] 在实施例3中,所述第一比特块中的比特被用于生成所述第二比特块中的比特。所

述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于信道编码的输入，所述信道编码的输出被用于生成第一无线信号。所述信道编码基于极化码。对于所述信道编码，所述第二比特块中的和目标第一类比特相关的比特的数量越多，所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。所述目标第一类比特属于所述第一比特块。

[0206] 在附图3中，所述第一比特块有10个比特，所述第一比特块中的比特用d(i)来表示，所述i是大于等于0，小于10的整数；所述第二比特块有3个比特，所述第二比特块中的比特用p(j)来表示，所述j是大于等于0，小于3的整数。所述目标第一类比特和所述第二比特块中与所述目标第一类比特相关联的比特之间用实线连接。

[0207] 作为实施例3的子实施例1，对于所述第二比特块中的任意比特，所述任意比特等于所述第一比特块中的正整数个比特的和对2取模。例如，附图3中的p(0)等于d(0)和d(1)之和对2取模。

[0208] 作为实施例3的子实施例2，对于所述第二比特块中的任意比特，所述任意比特由所述第一比特块中的正整数个比特的和对2取模，再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到。例如，附图3中的p(0)由d(0)和d(1)之和对2取模，再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到。

[0209] 作为实施例3的子实施例3，所述第二比特块和所述第一比特块之外的比特无关。

[0210] 作为实施例3的子实施例4，第一给定比特占用的子信道的信道容量小于第二给定比特占用的子信道的信道容量，所述第一给定比特和所述第二给定比特都属于所述第一比特块，所述第二比特块中的和所述第一给定比特相关的比特的数量大于所述第二比特块中和所述第二给定比特相关的比特的数量。例如，附图3中的d(0)和{p(0)，p(1)，p(2)}相关，附图3中的d(2)和{p(1)，p(2)}相关，附图3中的d(4)和p(2)相关，d(0)占用的所述子信道的信道容量小于d(2)占用的所述子信道的信道容量，d(2)占用的所述子信道的信道容量小于d(4)占用的所述子信道的信道容量。

[0211] 作为实施例3的子实施例5，所述第一比特块中的部分比特和所述第二比特块中的比特无关。例如，在附图3中，{d(6)，d(7)，d(8)，d(9)}(即右斜线填充的方格和交叉线填充的方格)和所述第二比特块中的比特无关。

[0212] 作为实施例3的子实施例6，所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块，所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。在附图3中，左斜线填充的方格和右斜线填充的方格表示所述第一比特子块，交叉线填充的方格表示所述第二比特子块。

[0213] 作为实施例3的子实施例7，所述第二比特子块中的比特和所述第二比特块中的比特无关。例如，在附图3中，{d(8)，d(9)}(即交叉线填充的方格)和所述第二比特块中的比特无关。

[0214] 作为实施例3的子实施例8，所述第一比特子块中的一部分比特被用于生成所述第二比特块中的比特，所述第一比特子块中的另一部分比特和所述第二比特块中的比特无关。在附图3中，左斜线填充的方格表示所述第一比特子块中被用于生成所述第二比特块的比特，右斜线填充的方格表示所述第一比特子块中和所述第二比特块中的比特无关的比特。

[0215] 作为实施例3的子实施例9，第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道

的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，{另一部分所述第一比特块中的比特，所述第二比特块中的比特}属于所述第二比特集合。例如，在附图3中，{d(0)，d(1)，d(2)，d(3)，d(4)，d(5)，p(0)，p(1)，p(2)}(即左斜线填充的方格和所述第二比特块中的比特)属于所述第二比特集合，{d(6)，d(7)，d(8)，d(9)}(即右斜线填充的方格和交叉线填充的方格)属于所述第一比特集合。

[0216] 作为实施例3的子实施例9的一个子实施例，所述第一比特集合和所述第二比特集合中不存在公共比特。

[0217] 作为实施例3的子实施例9的一个子实施例，任意一个所述第一比特块中的比特属于{所述第一比特集合，所述第二比特集合}中的一个，任意一个所述第二比特块中的比特属于{所述第一比特集合，所述第二比特集合}中的一个。

[0218] 作为实施例3的子实施例9的一个子实施例，所述一部分所述第一比特块中的比特和所述另一部分所述第一比特块中的比特组成所述第一比特块。

[0219] 作为实施例3的子实施例9的一个子实施例，所述另一部分所述第一比特块中的比特被用于生成所述第二比特块中的比特，所述一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特无关。例如，在附图3中，{d(0)，d(1)，d(2)，d(3)，d(4)，d(5)}(即左斜线填充的方格)被用于生成所述第二比特块中的比特，{d(6)，d(7)，d(8)，d(9)}(即右斜线填充的方格和交叉线填充的方格)和所述第二比特块中的比特无关。

[0220] 实施例4

[0221] 实施例4示例了第一比特块和第二比特块在子信道上的映射关系的示意图，如附图4所示。

[0222] 在实施例4中，所述第一比特块中的比特被用于生成所述第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于信道编码的输入，所述信道编码的输出被用于生成第一无线信号。所述信道编码基于极化码。对于所述信道编码，所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小，目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。所述目标第一类比特属于所述第一比特块，所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应，所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特，所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。

[0223] 在附图4中，所述第一比特块有10个比特，所述第一比特块中的比特用d(i)来表示，所述i是大于等于0，小于10的整数；所述第二比特块有3个比特，所述第二比特块中的比特用p(j)来表示，所述j是大于等于0，小于3的整数。所述目标第一类比特和所述第二比特块中与所述目标第一类比特相关联的比特之间用实线连接。

[0224] 作为实施例4的子实施例1，对于所述第二比特块中的任意比特，所述任意比特等于所述第一比特块中的正整数个比特的和对2取模。例如，附图4中的p(0)等于d(0)对2取模；附图4中的p(1)等于d(1)和d(2)的和对2取模。

[0225] 作为实施例4的子实施例2，对于所述第二比特块中的任意比特，所述任意比特由所述第一比特块中的正整数个比特的和对2取模，再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到。例如，附图4中的p(0)由d(0)对2取模，再和扰码序列中的相应比特进行异或操

作之后得到;附图4中的p(1)由d(1)和d(2)的和对2取模,再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到。

[0226] 作为实施例4的子实施例3,所述第二比特块和所述第一比特块之外的比特无关。

[0227] 作为实施例4的子实施例4,所述K等于1。

[0228] 作为实施例4的子实施例5,所述K大于1。

[0229] 作为实施例4的子实施例6,所述K保持不变。

[0230] 作为实施例4的子实施例7,K1个第一类比特集合中的比特的数量的和小于K2个第一类比特集合中的比特的数量的和。所述K1个第一类比特集合和K1个第二类比特一一对应,所述K1个第二类比特是所述第二比特块中的所有和第一给定比特相关的比特。所述K2个第一类比特集合和K2个第二类比特一一对应,所述K2个第二类比特是所述第二比特块中的所有和第二给定比特相关的比特。所述K1和所述K2分别是正整数。所述第一给定比特占用的子信道的信道容量小于所述第二给定比特占用的子信道的信道容量。所述第一给定比特和所述第二给定比特都属于所述第一比特块。例如,在附图4中,所述第一给定比特是d(0),所述第二给定比特是d(1),所述K1个第一类比特集合是d(0),所述K1是1;所述K2个第一类比特集合是{d(1),d(2)},所述K2是1。所述K1个第一类比特集合中的比特的数量的和是1,所述K2个第一类比特集合中的比特的数量的和是2,d(0)占用的所述子信道的信道容量小于d(1)占用的所述子信道的信道容量。

[0231] 作为实施例4的子实施例8,所述K1等于所述K2。

[0232] 作为实施例4的子实施例9,所述第一比特块中的部分比特和所述第二比特块中的比特无关。例如,在附图4中,{d(4),d(5),d(6),d(7)}(即右斜线填充的方格)和所述第二比特块中的比特无关。

[0233] 作为实施例4的子实施例10,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。在附图4中,左斜线填充的方格和右斜线填充的方格表示所述第一比特子块,交叉线填充的方格表示所述第二比特子块。

[0234] 作为实施例4的子实施例11,所述第一比特子块中的一部分比特被用于生成所述第二比特块中的比特,所述第一比特子块中的另一部分比特和所述第二比特块中的比特无关。在附图4中,左斜线填充的方格和交叉线填充的方格和被用于生成所述第二比特块中的比特,右斜线填充的方格和所述第二比特块中的比特无关的比特。

[0235] 作为实施例4的子实施例12,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,{另一部分所述第一比特块中的比特,所述第二比特块中的比特}属于所述第二比特集合。例如,在附图4中,{d(0),d(1),d(2),d(3),d(8),d(9),p(0),p(1),p(2)}(即左斜线填充的方格和交叉线填充的方格,以及所述第二比特块中的比特)属于所述第二比特集合,{d(4),d(5),d(6),d(7)}(即右斜线填充的方格)属于所述第一比特集合。

[0236] 作为实施例4的子实施例12的一个子实施例,所述第一比特集合和所述第二比特集合中不存在公共比特。

[0237] 作为实施例4的子实施例12的一个子实施例,任意一个所述第一比特块中的比特

属于{所述第一比特集合,所述第二比特集合}中的一个,任意一个所述第二比特块中的比特属于{所述第一比特集合,所述第二比特集合}中的一个。

[0238] 作为实施例4的子实施例12的一个子实施例,所述一部分所述第一比特块中的比特和所述另一部分所述第一比特块中的比特组成所述第一比特块。

[0239] 作为实施例4的子实施例12的一个子实施例,所述另一部分所述第一比特块中的比特被用于生成所述第二比特块中的比特,所述一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特无关。例如,在附图4中,{d(0),d(1),d(2),d(3),d(8),d(9)}(即左斜线填充的方格和交叉线填充的方格)被用于生成所述第二比特块中的比特,{d(4),d(5),d(6),d(7)}(即右斜线填充的方格)和所述第二比特块中的比特无关。

[0240] 实施例5

[0241] 实施例5示例了第一比特块和第二比特块在子信道上的映射关系的示意图,如附图5所示。

[0242] 在实施例5中,所述第一比特块中的比特被用于生成所述第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于信道编码的输入,所述信道编码的输出被用于生成第一无线信号。所述信道编码基于极化码。对于所述信道编码,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。所述目标第一类比特属于所述第一比特块,所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应,所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特,所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。

[0243] 在附图5中,所述第一比特块有10个比特,所述第一比特块中的比特用d(i)来表示,所述i是大于等于0,小于10的整数;所述第二比特块有4个比特,所述第二比特块中的比特用p(j)来表示,所述j是大于等于0,小于4的整数。所述目标第一类比特和所述第二比特块中与所述目标第一类比特相关联的比特之间用实线连接。

[0244] 作为实施例5的子实施例1,对于所述第二比特块中的任意比特,所述任意比特等于所述第一比特块中的正整数个比特的和对2取模。例如,附图5中的p(0)等于d(0)和d(2)的和对2取模。

[0245] 作为实施例5的子实施例2,对于所述第二比特块中的任意比特,所述任意比特由所述第一比特块中的正整数个比特的和对2取模,再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到。例如,附图5中的p(0)由d(0)和d(2)的和对2取模,再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到。

[0246] 作为实施例5的子实施例3,所述第二比特块和所述第一比特块之外的比特无关。

[0247] 作为实施例5的子实施例4,所述K等于1。

[0248] 作为实施例5的子实施例5,所述K大于1。

[0249] 作为实施例5的子实施例6,所述K保持不变。

[0250] 作为实施例5的子实施例7,K1个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和大于K2个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和。所述K1个第一类比特集合和K1个第二类比特一一对应,所述K1个第二类比特是所述第二比特块中的所有和第一给定比特相关的比特。所述K2个第一类比特集合和K2个第二类比特一一对应,所述K2个第二类比特是所述第二比

特块中的所有和第二给定比特相关的比特。所述K1和所述K2分别是正整数。所述第一给定比特占用的子信道的信道容量小于所述第二给定比特占用的子信道的信道容量。所述第一给定比特和所述第二给定比特都属于所述第一比特块。例如，在附图5中，所述第一给定比特d(0)，所述第二给定比特是d(1)，所述K1个第一类比特集合是是{d(0)，d(2)}和{d(0)，d(4)}，所述K1是2；所述K2个第一类比特集合是{d(1)}和{d(1)，d(2)，d(3)，d(5)}，所述K2是2。所述K1个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和是1，所述K2个第一类比特集合中的比特的数量的和是1.25，d(0)占用的所述子信道的信道容量大于d(1)占用的所述子信道的信道容量。

[0251] 作为实施例5的子实施例8，所述K1等于所述K2。

[0252] 作为实施例5的子实施例9，所述第一比特块中的部分比特和所述第二比特块中的比特无关。例如，在附图5中，{d(6)，d(7)，d(8)，d(9)}(即右斜线填充的方格和交叉线填充的方格)和所述第二比特块中的比特无关。

[0253] 作为实施例5的子实施例10，所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块，所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。在附图5中，左斜线填充的方格和右斜线填充的方格表示所述第一比特子块，交叉线填充的方格表示所述第二比特子块。

[0254] 作为实施例5的子实施例11，所述第二比特子块中的比特和所述第二比特块中的比特无关。例如，在附图5中，{d(8)，d(9)}(即交叉线填充的方格)和所述第二比特块中的比特无关。

[0255] 作为实施例5的子实施例12，所述第一比特子块中的一部分比特被用于生成所述第二比特块中的比特，所述第一比特子块中的另一部分比特和所述第二比特块中的比特无关。在附图5中，左斜线填充的方格表示所述第一比特子块中被用于生成所述第二比特块的比特，右斜线填充的方格表示所述第一比特子块中和所述第二比特块中的比特无关的比特。

[0256] 作为实施例5的子实施例13，第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，{另一部分所述第一比特块中的比特，所述第二比特块中的比特}属于所述第二比特集合。例如，在附图5中，{d(0)，d(1)，d(2)，d(3)，d(4)，d(5)，p(0)，p(1)，p(2)，p(3)}(即左斜线填充的方格和所述第二比特块中的比特)属于所述第二比特集合，{d(6)，d(7)，d(8)，d(9)}(右斜线填充的方格和交叉线填充的方格)属于所述第一比特集合。

[0257] 作为实施例5的子实施例13的一个子实施例，所述第一比特集合和所述第二比特集合中不存在公共比特。

[0258] 作为实施例5的子实施例13的一个子实施例，任意一个所述第一比特块中的比特属于{所述第一比特集合，所述第二比特集合}中的一个，任意一个所述第二比特块中的比特属于{所述第一比特集合，所述第二比特集合}中的一个。

[0259] 作为实施例5的子实施例13的一个子实施例，所述一部分所述第一比特块中的比特和所述另一部分所述第一比特块中的比特组成所述第一比特块。

[0260] 作为实施例5的子实施例13的一个子实施例，所述另一部分所述第一比特块中的

比特被用于生成所述第二比特块中的比特，所述一部分所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特无关。例如，在附图5中，{d(0)，d(1)，d(2)，d(3)，d(4)，d(5)}(即左斜线填充的方格)被用于生成所述第二比特块中的比特，{d(6)，d(7)，d(8)，d(9)}(即右斜线填充的方格和交叉线填充的方格)和所述第二比特块中的比特无关。

[0261] 作为实施例5的子实施例14，所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合，所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合。例如，在附图5中，{d(0)，d(1)，d(2)，d(3)，d(4)，d(5)，d(6)，d(7)，d(8)，d(9)}属于所述第一比特集合，{p(0)，p(1)，p(2)，p(3)}属于所述第一比特集合。

[0262] 实施例6

[0263] 实施例6示例了{第一比特块，第二比特块}和第一无线信号之间的关系的示意图，如附图6所示。

[0264] 在实施例6中，在第一节点中，所述第一比特块中的比特被用于生成所述第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于信道编码的输入，所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号。所述信道编码基于极化码。所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块，所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。在第二节点中，所述第一无线信号被用于生成信道译码的输入，所述信道译码对应的信道编码是基于极化码。所述信道译码被用于确定P个参考值，所述P个参考值和目标比特组中的比特一一对应，所述目标比特组由所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特组成，所述第一比特块中的比特的数量和所述第二比特块中的比特的数量的和是所述P。所述第二比特块中的比特所对应的所述参考值在所述信道译码中被用于剪枝。所述第二比特子块中的比特所对应的所述参考值被用于确定所述第一比特块是否被正确接收。所述P是大于1的正整数。

[0265] 在附图6中，所述第一比特块有8个比特，所述第一比特块中的比特用d(i)来表示，所述i是大于等于0，小于8的整数；所述第二比特块有4个比特，所述第二比特块中的比特用p(j)来表示，所述j是大于等于0，小于4的整数。所述第一比特块中的一个比特和其在所述第二比特块中相关联的比特之间用实线连接。译码器中的树状图表示了所述信道译码中和比特{d(0)，d(2)，p(0)}相关联的一部分路径。左斜线填充的方格表示所述第一比特子块，交叉线填充的方格表示所述第二比特子块。

[0266] 作为实施例6的子实施例1，所述参考值是针对对应的(发送)比特而恢复的(接收)比特。

[0267] 作为实施例6的子实施例2，所述参考值是针对对应的(发送)比特而恢复的(接收)软比特。

[0268] 作为实施例6的子实施例3，所述参考值是针对对应的(发送)比特而估计的LLR(Log Likelihood Ratio，对数似然比)。

[0269] 作为实施例6的子实施例4，所述剪枝被用于在基于Viterbi准则的所述信道译码中减少幸存的搜索路径。例如，附图6的树状图中，粗实线表示的路径是幸存的搜索路径，其他路径是被删减的搜索路径。

[0270] 作为实施例6的子实施例5，给定参考值是被用于剪枝的所述参考值。对于所述给定参考值，被剪枝的搜索路径所对应的比特和给定第二类比特相关联，所述给定第二类比

特是所述第二比特块中和所述给定参考值对应的比特。例如，在附图6中，p(0)对应的所述参考值，在附图6中用p’(0)表示，被用于在所述信道译码中剪枝。被剪枝的搜索路径所对应的比特是{d(0)，d(2)}。{d(0)，d(2)}和p(0)相关联。

[0271] 作为实施例6的子实施例5一个子实施例，对于所述给定参考值，被剪枝的搜索路径所对应的比特被用于生成所述给定第二类比特。例如，在附图6中，{d(0)，d(2)}被用于生成p(0)。

[0272] 作为实施例6的子实施例5一个子实施例，对于所述给定参考值，被剪枝的搜索路径所对应的比特的和对2取模得到所述给定第二类比特。例如，在附图6中，{d(0)，d(2)}的和对2取模得到p(0)。

[0273] 作为实施例6的子实施例5一个子实施例，对于所述给定参考值，被剪枝的搜索路径所对应的比特的和对2取模再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到所述给定第二类比特。例如，在附图6中，{d(0)，d(2)}的和对2取模，再和扰码序列中的相应比特进行异或操作之后得到p(0)。

[0274] 作为实施例6的子实施例6，所述第二比特子块对应的所述参考值被用于指示所述第一无线信号的目标接收者的标识。

[0275] 作为实施例6的子实施例7，所述第二比特子块对应的所述参考值被用于指示所述第一节点的标识。

[0276] 作为实施例6的子实施例8，所述第二比特子块对应的所述参考值和所述第一比特子块对应的所述参考值共同通过CRC校验，如果校验结果正确则判断所述第一比特块被正确恢复；否则判断所述第一比特块没有被正确恢复。

[0277] 作为实施例6的子实施例9，所述信道编码的输入包括{所述第一比特块中的所有比特，所述第二比特块中的所有比特，第三比特块中的所有比特}。所述第三比特块中的所有比特的值是预先设定的。

[0278] 作为实施例6的子实施例9的一个子实施例，所述第三比特块中的所有比特都是0。

[0279] 作为实施例6的子实施例9的一个子实施例，所述第三比特块中的比特和所述第一无线信号的目标接收者的标识有关。

[0280] 作为实施例6的子实施例9的一个子实施例，所述第一无线信号的目标接收者的标识被用于生成所述第三比特块中的比特。

[0281] 实施例7

[0282] 实施例7示例了用于无线通信的第一节点中的处理装置的结构框图，如附图7所示。

[0283] 在附图7中，第一节点装置200主要由第一处理模块201，第二处理模块202和第一发送模块203组成。

[0284] 第一处理模块201用于生成第一比特块；第二处理模块202用于执行信道编码；第一发送模块203用于发送第一无线信号。

[0285] 在实施例7中，所述第一比特块中的比特被所述第一处理模块201用于生成第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被所述第二处理模块202用于所述信道编码的输入，所述信道编码的输出被所述第一发送模块203用于生成所述第一无线信号。所述信道编码基于极化码。对于所述信道编码，目标第一类比特占用的子

信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量,K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。所述目标第一类比特属于所述第一比特块,所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应,所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特,所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。

[0286] 作为实施例7的子实施例1,所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0287] 作为实施例7的子实施例2,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0288] 作为实施例7的子实施例3,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0289] 作为实施例7的子实施例4,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

[0290] 作为实施例7的子实施例5,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合;或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,{另一部分所述第一比特块中的比特,所述第二比特块中的比特}属于所述第二比特集合。

[0291] 作为实施例7的子实施例6,所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块。

[0292] 作为实施例7的子实施例7,所述第一节点是基站,所述第一比特块包括下行控制信息;或者所述第一节点是UE,所述第一比特块包括上行控制信息。

[0293] 实施例8

[0294] 实施例8示例了用于无线通信的第二节点中的处理装置的结构框图,如附图8所示。

[0295] 在附图8中,第二节点装置300主要由第一接收模块301,第三处理模块302和第四处理模块303组成。

[0296] 第一接收模块301用于接收第一无线信号;第三处理模块302用于执行信道译码;第四处理模块303用于恢复第一比特块。

[0297] 在实施例8中,所述信道译码对应的信道编码是基于极化码。所述第一比特块中的比特被用于生成第二比特块中的比特。所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特都被用于所述信道编码的输入,所述信道编码的输出被用于生成所述第一无线信号。对于所述信道编码,目标第一类比特占用的子信道和{所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量,K个第一类比特集合中的比特的数量}中至少之一相关联。所述目标第一类比特属于所述第一比特块,所述K个第一类比特集合和K个第二类比特一一对应,所述K个第二类比特是所述第二比特块中的所有和所述目标第一类比特相关的比特,所述第一比特块中所有被用于生成所述第二类比特的比特组成对应的所述第一类比特集合。所述K是正整数。

[0298] 作为实施例8的子实施例1,所述信道译码的输出被所述第四处理模块303用于恢

复所述第一比特块。

[0299] 作为实施例8的子实施例2,所述第二比特块中的和所述目标第一类比特相关的比特的数量越多,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0300] 作为实施例8的子实施例3,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的和越小,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0301] 作为实施例8的子实施例4,所述K个第一类比特集合中的比特的数量的倒数和越大,所述目标第一类比特所占用的子信道对应的信道容量越低。

[0302] 作为实施例8的子实施例5,所述第一比特块包括第一比特子块和第二比特子块,所述第一比特子块的CRC比特块被用于生成所述第二比特子块。

[0303] 作为实施例8的子实施例6,第一比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量大于第二比特集合中的任意一个比特所映射的所述子信道的信道容量。所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,所述第二比特块中的比特属于所述第二比特集合;或者一部分所述第一比特块中的比特属于所述第一比特集合,{另一部分所述第一比特块中的比特,所述第二比特块中的比特}属于所述第二比特集合。

[0304] 作为实施例8的子实施例7,所述信道译码被用于确定P个参考值,所述P个参考值和目标比特组中的比特一一对应,所述目标比特组由所述第一比特块中的比特和所述第二比特块中的比特组成,所述第一比特块中的比特的数量和所述第二比特块中的比特的数量的和是所述P。所述第二比特块中的比特所对应的所述参考值在所述信道译码中被用于剪枝。所述第二比特子块中的比特所对应的所述参考值被用于确定所述第一比特块是否被正确接收。所述P是大于1的正整数。

[0305] 作为实施例8的子实施例8,所述第一比特块的CRC比特块被用于生成所述第二比特块。

[0306] 作为实施例8的子实施例9,所述第二节点是UE,所述第一比特块包括下行控制信息;或者所述第二节点是基站,所述第一比特块包括上行控制信息。

[0307] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器,硬盘或者光盘等。可选的,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或者多个集成电路来实现。相应的,上述实施例中的各模块单元,可以采用硬件形式实现,也可以由软件功能模块的形式实现,本申请不限于任何特定形式的软件和硬件的结合。本申请中的UE或者终端包括但不限于手机,平板电脑,笔记本,上网卡,NB-IOT终端,eMTC终端等无线通信设备。本申请中的基站或者系统设备包括但不限于宏蜂窝基站,微蜂窝基站,家庭基站,中继基站等无线通信设备。

[0308] 以上所述,仅为本申请的较佳实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改,等同替换,改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。


N1. 基站
U2. UE
S11. 发送第一无线信号
第一无线信号
S21. 接收第一无线信号
结束
结束

图1

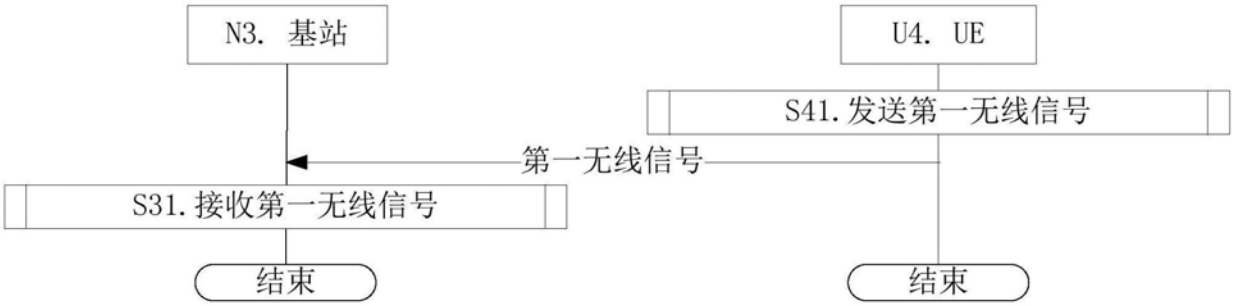

N3. 基站
U4. UE
S41. 发送第一无线信号
第一无线信号
S31. 接收第一无线信号
结束
结束

图2

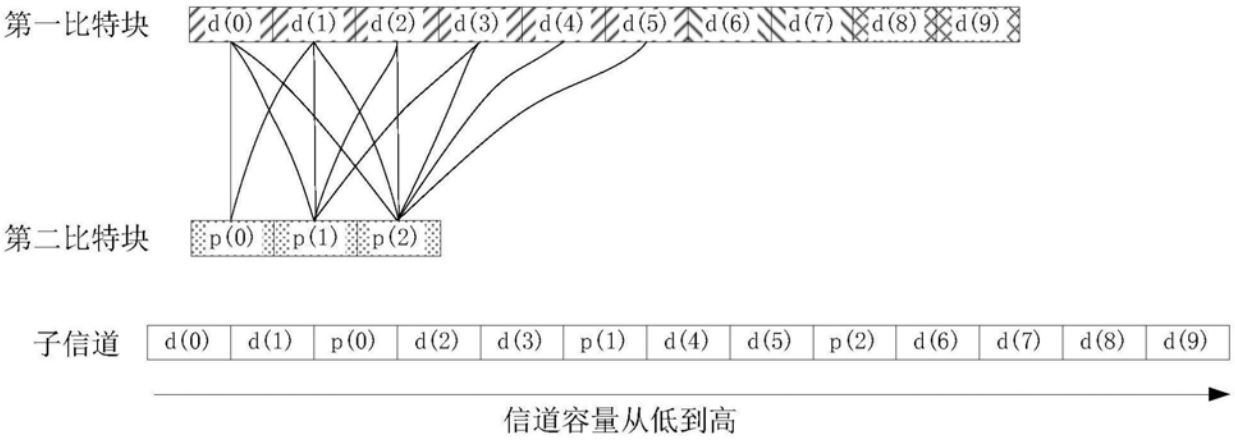

第一比特块
d(0) d(1) d(2) d(3) d(4) d(5) d(6) d(7) d(8) d(9)
第二比特块
p(0) p(1) p(2)
子信道
d(0) d(1) p(0) d(2) d(3) p(1) d(4) d(5) p(2) d(6) d(7) d(8) d(9)
信道容量从低到高

图3

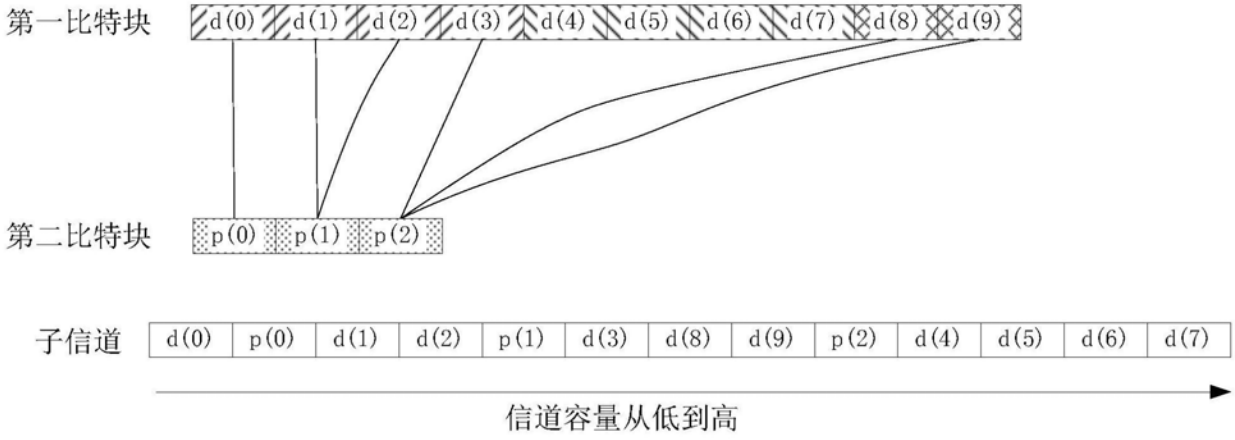

第一比特块
d(0) d(1) d(2) d(3) d(4) d(5) d(6) d(7) d(8) d(9)
第二比特块
p(0) p(1) p(2)
子信道
d(0) p(0) d(1) d(2) p(1) d(3) d(8) d(9) p(2) d(4) d(5) d(6) d(7)
信道容量从低到高

图4

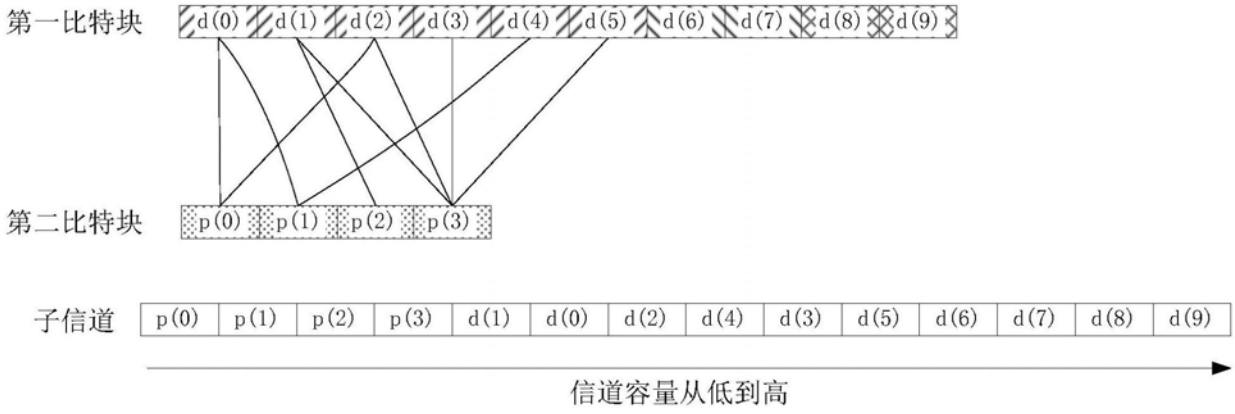

第一比特块
d(0) d(1) d(2) d(3) d(4) d(5) d(6) d(7) d(8) d(9)
第二比特块
p(0) p(1) p(2) p(3)
子信道
p(0) p(1) p(2) p(3) d(1) d(0) d(2) d(4) d(3) d(5) d(6) d(7) d(8) d(9)
信道容量从低到高

图5

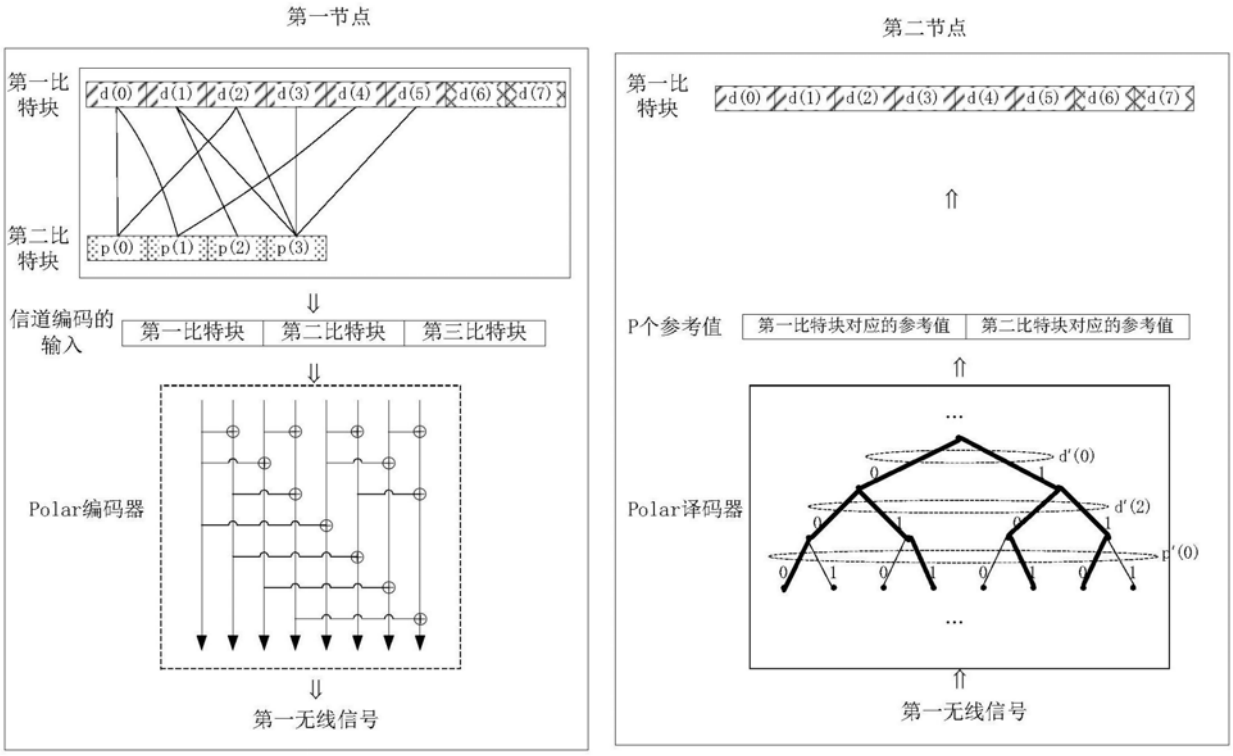

第一节点
第一比特块
d(0) d(1) d(2) d(3) d(4) d(5) d(6) d(7)
第二比特块
p(0) p(1) p(2) p(3)
信道编码的输入
第一比特块
第二比特块
第三比特块
Polar编码器
第一无线信号
第二节点
第一比特块
d(0) d(1) d(2) d(3) d(4) d(5) d(6) d(7)
P个参考值
第一比特块对应的参考值
第二比特块对应的参考值
Polar译码器
d'(0)
d'(2)
p'(0)
第一无线信号

图6

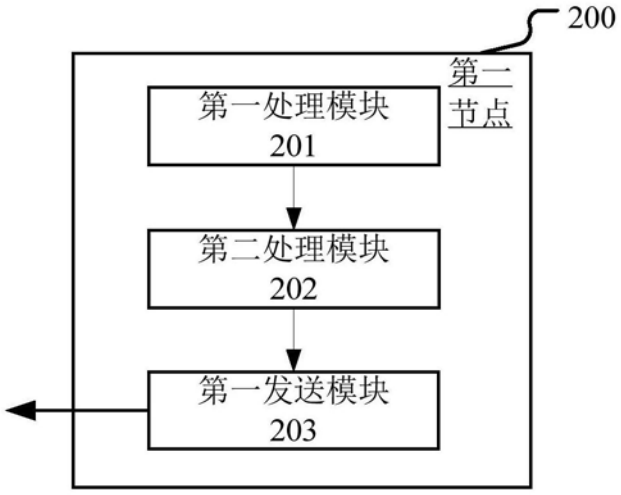

200
第一节点
第一处理模块
201
第二处理模块
202
第一发送模块
203

图7

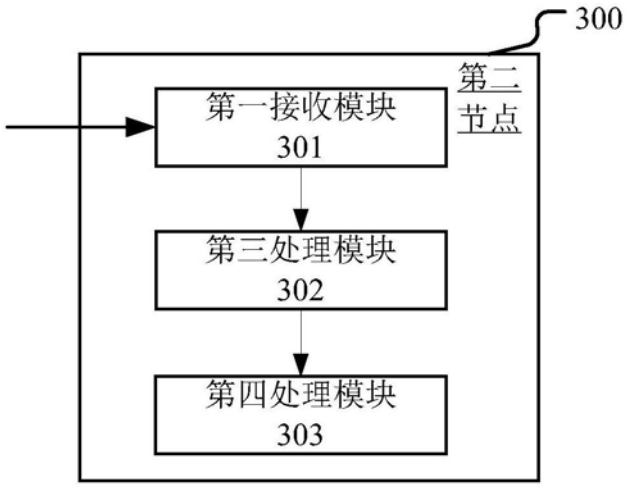


图8