



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103427954 B

(45)授权公告日 2016.09.21

(21)申请号 201310364086.1

(22)申请日 2008.06.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103427954 A

(43)申请公布日 2013.12.04

(30)优先权数据
60/936377 2007.06.19 US

(62)分案原申请数据
200880103657.3 2008.06.19

(73)专利权人 诺基亚通信公司
地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 K.帕朱科斯基 B.拉夫
E.蒂伊罗拉

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 卢江 刘春元

(51)Int.Cl.
H04L 1/00(2006.01)
H04L 1/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 1742509 A,2006.03.01,
CN 1839648 A,2006.09.27,
CN 1879325 A,2006.12.13,
WO 03/096581 A1,2003.11.20,

审查员 牛爽

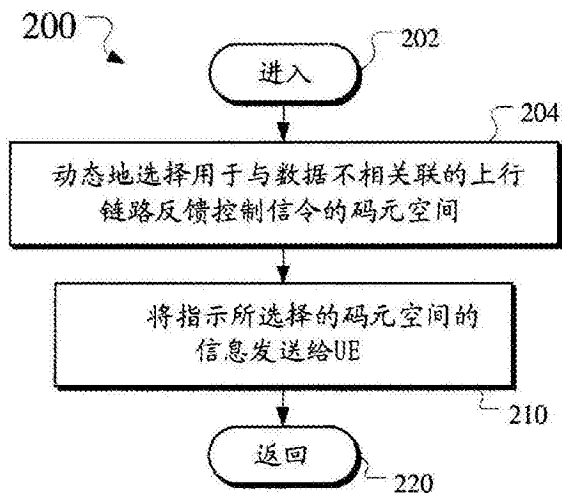
权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

用于对上行链路反馈信令进行改进的方法和
和相关设备

(57)摘要

用于对上行链路反馈信令进行改进的方法和
和相关设备。一个或多个动态地选择的信令位被
添加到从基站至用户设备(UE)的下行链路中,使
得该用户设备可以将自适应的“码元空间”用于
上行链路反馈(CQI/HARQ)信令以及从额外添加
的下行链路信令位以及当前并行地用信号通知
的MCS中得知在当前将多大的码元空间用于上行
链路反馈。



1. 一种用于对上行链路反馈信令进行改进的方法,包括:
对被动态地选择的格式控制信令进行解码;
响应于所解码的被动态地选择的格式控制信令并且与其它信息有关地,动态地选择用于与数据不相关联的上行链路控制信令的码元空间;
使用所述码元空间对所述与数据不相关联的上行链路控制信令进行编码;以及
使用被动态地选择的码元空间与上行链路数据一起发送所编码的与数据不相关联的上行链路控制信令。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述被动态地选择的格式控制信令从基站发送,并且使用所述被动态地选择的码元空间从用户设备向所述基站发送所述与数据不相关联的上行链路控制信令。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述格式控制信令包括半静态部分和动态部分二者,其中所述半静态部分包括所述其它信息,其中所述动态部分被用于控制用于所述与数据不相关联的上行链路控制信令的多个码元。
4. 根据权利要求2所述的方法,其中所述被动态地选择的格式控制信令与包括控制信息的所述其它信息一起从所述基站发送,所述控制信息包括调制方案的指示或调制和编码方案的指示,并且其中与所述格式控制信令相组合的所述调制方案的指示或所述调制和编码方案的指示定义对用于所述与数据不相关联的上行链路控制信令的所述码元空间的所述动态选择。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述码元空间包括用于所述编码的信道质量指示器反馈信令或确认信令的多个位、或上述二者的多个位。
6. 一种用于对上行链路反馈信令进行改进的设备,包括:
至少一个处理器;以及
包括计算机程序代码的至少一个存储器,所述至少一个存储器以及所述计算机程序代码被配置为利用所述至少一个处理器使所述设备至少:
对从基站接收的指示被动态地选择的传输格式的动态传输格式控制信号进行解码,以用于对所述控制信号进行解码;
提供指示所述被动态地选择的传输格式的解码信号;以及
利用根据由所述动态传输控制信号指示的所述被动态地选择的传输格式以及其它信息动态地选择的码元空间,对与数据不相关联的上行链路控制信令进行编码,以用于将编码数据发射给所述基站。
7. 根据权利要求6所述的设备,其中所述其它信息包括调制方案或调制和编码方案的指示,并且其中所述码元空间是参考所述指示的调制方案或所述调制和编码方案以及所述被动态地选择的传输格式指示之间的预先定义的关系而动态地选择的。
8. 根据权利要求6所述的设备,其中所述格式控制信令包括半静态部分和动态部分二者,其中所述动态部分被用于控制用于所述与数据不相关联的上行链路控制信令的多个码元。
9. 根据权利要求6所述的设备,其中所述与数据不相关联的上行链路控制信令包括多个信道质量指示器反馈码元或确认码元或二者。
10. 一种用户设备,包括:

解码器,该解码器响应于来自基站的指示被动态地选择的传输格式的动态传输格式控制信号,对所述控制信号进行解码以便提供指示所述被动态地选择的传输格式的解码信号,以供在与数据不相关联的上行链路控制信令中使用;以及

编码器,该编码器响应于所述解码信号,根据所述被动态地选择的传输格式对所述与数据不相关联的上行链路控制信令进行编码以便使用所选择的传输格式发射给所述基站,其中能够分开地针对单输入多输出模式和虚拟多输入多输出模式优化传输格式组合,其中所选择的模式根据上行链路调度器决策动态地改变。

11.根据权利要求10所述的用户设备,其中虚拟多输入多输出得益于针对多个控制流所应用的块扩频,而在单输入多输出模式的情况下,所述信令在不应用扩频时被优化。

12.一种用于对上行链路反馈信令进行改进的设备,包括:

处理器;和

包括计算机程序代码的存储器;

所述存储器以及所述计算机程序代码被配置用于利用所述处理器使所述设备至少:

对传输格式分量信号和数据信号进行编码,以便提供动态传输格式控制信号以用于从所述设备向用户设备的发射,所述控制信号指示由所述用户设备所使用的用于与数据不相关联的上行链路信令的被动态地选择的传输格式;以及

与解码所述与数据不相关联的上行链路信令一起从所述用户设备接收的数据在由所述用户设备根据所述动态传输格式控制信号的所述分量信号中的至少两个之间的预先定义的关系而选择的码元空间中被编码并由所述用户设备基于所述关系确定。

13.根据权利要求12所述的设备,其中所述分量信号包括所述码元空间的传输格式指示器以及编码方案指示器,并且其中由所述用户设备参考所述指示的编码方案和所述码元空间的所述指示器之间的预先定义的关系来动态地选择在所述与数据不相关联的上行链路信令的所述码元空间中编码的反馈信息。

14.根据权利要求12所述的设备,其中所述动态传输格式控制信号包括半静态部分和动态部分二者,其中所述动态部分被用于控制所述码元空间且所述半静态部分被用于控制所述编码方案。

15.根据权利要求13所述的设备,其中对于每个编码方案,所述码元空间的所述传输格式指示器是用于分别指示两码元或四码元替代码元空间的一个或两个码元。

16.一种基站,包括:

编码器,该编码器响应于被动态地选择的传输格式分量信号以及响应于数据信号,对所述传输格式分量信号和所述数据信号进行编码以便提供动态传输格式控制信号以用于从所述基站向用户设备的发射,所述控制信号指示由所述用户设备所使用的用于与数据不相关联的上行链路信令的被动态地选择的传输格式;以及

解码器,该解码器响应于所述与数据不相关联的上行链路信令,根据所述被动态地选择的传输格式对反馈信息进行解码,其中能够分开地针对单输入多输出模式和虚拟多输入多输出模式优化传输格式组合,其中所选择的模式动态地改变。

17.一种用于对上行链路反馈信令进行改进的系统,包括:

基站,包括:

编码器,响应于被动态地选择的传输格式分量信号以及响应于数据信号,所述传输格

式分量信号包括编码方案指示器和码元空间指示器,所述编码器对所述传输格式分量信号和所述数据信号进行编码以便提供组合的数据和动态传输格式控制信号以用于从所述基站向用户设备的发射,所述控制信号指示供所述用户设备使用的用于与数据不相关联的上行链路控制信令的被动地选择的传输格式;以及

解码器,该解码器响应于来自所述用户设备的所述与数据不相关联的上行链路控制信令,对在由所述用户设备根据所述编码方案指示器和所述码元空间指示器之间的预先定义的关系而选择的码元空间中编码的所述与数据不相关联的上行链路控制信令进行解码;以及

用户设备,包括:

解码器,该解码器响应于来自所述基站的所述动态传输格式控制信号对所述控制信号进行解码以便提供指示所述被动地选择的传输格式的解码信号;以及

编码器,该编码器响应于所述解码信号,在根据所述编码方案指示器和所述码元空间指示器之间的所述预先定义的关系所选择的所述码元空间中对所述与数据不相关联的上行链路控制信令进行编码以便发射给该基站。

18. 一种用于对上行链路反馈信令进行改进的设备,包括:

用于对被动地选择的格式控制信令进行解码的装置;

用于响应于所解码的被动地选择的格式控制信令并与其它信息有关地动态地选择用于与数据不相关联的上行链路控制信令的码元空间的装置;

用于使用所述码元空间对所述与数据不相关联的上行链路控制信令进行编码的装置;以及

用于使用被动地选择的码元空间与上行链路数据一起发送所编码的与数据不相关联的上行链路控制信令的装置。

19. 根据权利要求18所述的设备,其中所述被动地选择的格式控制信令从基站发送,并且使用所述被动地选择的码元空间从用户设备向所述基站发送所述与数据不相关联的上行链路控制信令。

20. 根据权利要求18所述的设备,其中所述格式控制信令包括半静态部分和动态部分二者,其中所述动态部分被用于控制用于所述与数据不相关联的上行链路控制信令的多个码元。

21. 根据权利要求19所述的设备,其中所述被动地选择的格式控制信令与包括控制信息的所述其它信息一起从所述基站发送,所述控制信息包括调制方案的指示或调制和编码方案的指示,并且其中与所述格式控制信令相组合的所述调制方案的指示或所述调制和编码方案的指示定义对用于所述与数据不相关联的上行链路控制信令的所述码元空间的所述动态选择。

22. 根据权利要求21所述的设备,其中所述码元空间包括用于所述编码的信道质量指示器反馈信令或确认信令的多个位、或上述二者的多个位。

用于对上行链路反馈信令进行改进的方法和相关设备

[0001] 本申请是申请日为2008年6月19日、申请号为200880103657.3、国际申请号为PCT/EP2008/057742、发明名称为“用于与数据不相关联的反馈控制信号的自适应传输格式上行链路信令”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及对上行链路反馈信令进行改进。

背景技术

- [0003] 缩略语
- [0004] 3GPP 第三代合作伙伴计划
- [0005] A/N ACK/NACK
- [0006] ACK 确认
- [0007] BER 误码率
- [0008] BLER 误块率
- [0009] BPSK 二进制相移键控
- [0010] CM 立方量度(cubicmetric)
- [0011] DL 下行链路
- [0012] CQI 信道质量指示器
- [0013] CRC 循环冗余校验
- [0014] ECR 有效编码速率
- [0015] EDCH 增强型专用信道
- [0016] ENSR 估计的信噪比
- [0017] FB 反馈
- [0018] HARQ 混合自动重复请求
- [0019] LTE 长期演进
- [0020] MCS 调制和编码方案
- [0021] MIMO 多输入多输出
- [0022] NACK 否定确认
- [0023] PAPR 峰均功率比
- [0024] PAR 峰均比
- [0025] PUSCH 物理上行链路共享信道
- [0026] QAM 正交幅度调制
- [0027] QoS 业务质量
- [0028] QPSK 正交相移键控
- [0029] RRC 无线电资源控制
- [0030] RU 资源单元

[0031]	SDMA	空分多址
[0032]	SIMO	单输入多输出
[0033]	SINR	信干噪比
[0034]	SNR	信噪比
[0035]	TDM	时分复用
[0036]	TFCI	传输格式组合指示器
[0037]	TFC	传输格式组合
[0038]	TTI	发射时间间隔
[0039]	UL	上行链路
[0040]	UTRAN	通用陆地无线电接入网络
[0041]	VoIP	因特网协议承载语音

[0042] 本发明产生于UTRAN长期演进(LTE)(常被称为3.9G)的UL部分的正在进行的开发环境下,但并不限于该环境。

[0043] 对于UMTS而言,多码被用于控制信道和数据信道二者,并且由于不良的PAPR而在LTE中不可用。信令必须作为带内信令与数据发射一起被发射。

[0044] 更具体而言,本发明产生于考虑如下事项的过程中:对在PUSCH(物理上行链路共享信道)上与UL数据一起被发射的与数据不相关联的控制信号进行资源分配。这些控制信号包括:ACK/NACK,其由于DL发射而产生;以及CQI报告,其可以是周期性的或者被调度。

[0045] 在RAN1 # 46bis中,已经达成协议的是,与数据不相关联的上行链路控制信令应该利用时分复用(TDM)与UL数据一起被复用。在3GPP 中还未讨论详细的操作。

[0046] 如上面所表明的那样,尽管本发明并不限于本发明产生于其中的特定环境,但是本发明的出发点是考虑如下基本问题:如何在LTEUL系统中在与数据不相关联的控制信道与数据信道之间划分可用物理资源(即码元空间和发射功率)。关于码元空间划分的信息必须在无线电链路的两端处都是预先已知的,以便对不同的信道执行正确的速率匹配/解速率匹配以及编码/解码操作。尽管不限于这样的情形,但是应当注意:在LTEUL系统中,eNode-B(基站)必须负责控制部分与数据部分之间的资源分割,并且将该信息用信号通知给UE。这主要是由于如下情况:

[0047] • 在LTEUL中并不支持与数据相关联的控制信令。因此,UE不能将传输格式指示用信号通知给eNode B。

[0048] • 不仅从接收机复杂度的角度来看,而且考虑到CRC可能不可用的事实,盲检测在UL中不可行,因此不存在如下判断所基于的现成标准:多个可能的格式中的哪个实际上已被发射。

[0049] 第二个问题是如何优化与数据不相关联的控制信令的性能。应当注意,功率控制将根据数据信道来设置PUSCH的SINR目标。因此,控制信道必须与针对数据所设置的SINR工作点相适应。控制信号一般具有严格得多的延迟要求。此外,控制信令既不得益于快速链路适配,也不得益于HARQ。因此,需要以稍大一些的余量(margin)来对与数据不相关联的控制信令进行编码。

[0050] 第三个问题涉及UL数据和控制信号的不同性能要求。

[0051] • ACK/NACKBER应当为大约0.1%(无HARQ)

- [0052] • CQIBLER一般应当小于10%(无HARQ)
- [0053] • UL数据信道的BLER通常在10%与30%之间变化(取决于HARQ工作点)。
- [0054] 一种在控制部分与数据部分之间调节可用资源的方式是对它们应用不同的功率偏置值。关于这种功率偏置方法,存在两个主要缺点:
- [0055] • PAR问题:在[R1-072224]中已经示出,当为控制而不是为数据配置更高功率时,PAR和CM增大。[R1-072224]推荐:应当将控制功率限制为不超过数据功率。此外,当UE以全功率进行发射(即位于小区边缘)时,不可能增大控制信令的Tx功率。因此在实践中在若干情况下功率增大在提供足够的质量方面是低效的。
- [0056] • 还应当注意,从资源利用的角度来看,功率降低并不太经济,因为将不再利用所有可用功率资源。这等价于容量浪费。
- [0057] R1-071000提出了另一种现有技术,其中与数据不相关联的控制信道的码元空间与由UL数据信道所使用的数据调制相联系。这只不过是利用码元所传送的位(bit)数取决于数据调制这一事实的结果:QPSK、16QAM和64QAM分别承载2、4和6位,因此为了承载给定数目的位所需的码元数取决于所使用的调制,其中所述给定数目的位来自与数据不相关联的控制信令的编码。所应用的对应于不同数据调制的码元空间借助于较高层信令(RRC信令)被用信号通知给UE。
- [0058] 与该技术相关的问题是,不能保证与数据不相关联的控制信令的QoS。应当注意,UL数据信道的BLER目标可能取决于许多问题和参数而有相当多变化:
- [0059] • 不同的业务不管怎样都将具有不同的QoS要求(例如延迟性能、BLER)。因此,仅仅针对由UL数据所使用的MCS来联系与数据不相关联的控制信道的码元空间是有问题的。
- [0060] • 与数据不相关联的控制信令的性能不仅取决于SINR,而且还取决于为UL数据所分配的RU的数目。出于该原因,为所述控制信道所分配的码元空间还应当根据带宽而变化。
- [0061] • 传播环境可能非常快速地改变。RRC信令可能不能够足够快地跟踪这些改变。
- [0062] • 该方法的可行性还取决于ULHARQ方案(自适应相对于非自适应)
- [0063] 因此,如果与数据不相关联的控制的码元空间仅仅与由UL数据所使用的调制和编码方案(MCS)相联系,则难以为控制信号提供足够的质量。接下来的公开内容涉及与UL数据一起被发射的与数据不相关联的控制信号的传输格式选择。还公开了用于UL数据发射的传输格式选择的一些特殊的非限制性的情况。

发明内容

- [0064] 根据本发明的第一方面,提供一种方法,其包括:动态地选择用于与数据不相关联的上行链路反馈控制信令的码元空间;以及使用所选择的码元空间发送所选择的上行链路反馈控制信令。
- [0065] 根据本发明的第二方面,提供一种用户设备,其包括:解码器,该解码器响应于来自基站的指示被动态地选择的传输格式的动态传输格式控制信号对所述命令信号进行解码以便提供指示所述被动态地选择的传输格式的解码信号以供在与数据不相关联的上行链路反馈控制信令中使用;以及编码器,该编码器响应于所述解码信号根据所述被动态地选择的传输格式对反馈信息进行编码以便使用所选择的传输格式发射给该基站。
- [0066] 根据本发明的第三方面,提供一种基站,其包括:编码器,该编码器响应于被动态

地选择的传输格式分量信号以及响应于数据信号对所述传输格式分量信号和所述数据信号进行编码以便提供动态传输格式控制信号以用于从所述基站向用户设备的发射,所述控制信号指示由所述用户设备所使用的用于与数据不相关联的上行链路信令的被动地选择的传输格式;以及解码器,该解码器响应于所述与数据不相关联的上行链路信令根据所述被动地选择的传输格式对反馈信息进行解码。

[0067] 根据本发明的第四方面,提供一种系统,其包括根据本发明的第二方面的用户设备和根据本发明的第三方面的基站。

[0068] 根据本发明的第五方面,提供一种计算机程序产品,其中程序代码被存储在计算机可读介质中,所述程序代码在被处理器执行时实现下列操作:(a)动态地选择用于与数据不相关联的上行链路反馈控制信令的码元空间;以及(b)使用所选择的码元空间发送所选择的上行链路反馈控制信令。

[0069] 根据本发明的第六方面,提供一种设备,其包括:用于动态地选择用于与数据不相关联的上行链路反馈控制信令的码元空间的装置;以及用于使用所选择的码元空间发送所选择的上行链路反馈控制信令的装置。

[0070] 本发明提供一种用于选择与UL数据(PUSCH)一起被发射的控制信号的传输格式组合(TFC)的方法。还提供一种支持当前传输格式选择方法的信令方案。还提供控制由共享数据信道所使用的传输格式的一些方法。

[0071] 本发明教导了选择编码并且尤其是被用于对例如关于PUSCH的带内控制信息进行编码的码元数量,以实现信令和数据的通常不同的目标BLER。借助于本发明,信令被减少到最低水平。

[0072] 应理解,也可以以任何合适的组合来使用所有所呈现的示例性实施例。

[0073] 优点:

[0074] 本发明的主要优点是,可以以更有效的方式利用物理UL资源。这是因为以下事实:如果仅半静态的控制是可用的,则由与数据不相关联的控制信令造成的开销不能被非常精确地优化。替代于此,以就控制信令的QoS而言安全的方式来配置控制信道资源(这导致较高开销)。使用在下面详细公开的方案,与UL数据一起被发射的与数据不相关联的控制信令的QoS可以以灵活、快速以及有效的方式被调节和优化。

[0075] 应当注意,在不同情形中,除仅仅QoS方面以外,还存在动态地改变与数据不相关联的控制信令的格式的其它原因。TFCI位可以以多种方式被使用:

[0076] • 它们可以被用于在优化的SIMO和MIMO配置之间进行选择

[0077] • 它们可以被用于为与数据不相关联的控制信令选择某种“安全气囊”配置(其具有最佳可能质量)。如果存在关键控制信息在UL中丢失以及例如由于对UL信道质量的了解不足而将危害DL性能的风险,则这样的配置例如可以例如由基站来选择。如果在为了节省功率而在某些不活动时间期间不进行哑数据(dummy data)交换,则这样的情况可能在该不活动时间之后针对数据突发而发生。由于缺少数据交换,基站不再具有关于DL和UL信道质量的最新知识。一旦例如对于DL而言有新的数据到达,则重要的是快速地获得可靠的CQI以便能够有效地调度这些数据。然而,由于UL信道质量也不是已知的,所以所期望的是为UL控制信息选择安全的配置。这可能浪费一些UL容量,但是允许实现更佳的DL容量和业务质量。

[0078] • 它们可以被用于例如基于传播环境中的快速改变而动态地在不同的(为特定

CQI报告方案预先分配的)CQI大小之间进行选择。

[0079] 这些优点并未穷举本发明的可能优点。

[0080] 缺点：

[0081] • 与UL分配许可信令相关的附加信令负荷(1至3位)

[0082] 根据下面的结合附图所考虑的详细描述,本发明的其它目的和特征将变得显而易见。然而应当理解,所述附图仅被设计用于图解说明的目的,而不是作为对本发明的限制的定义,其中针对本发明的限制的定义应当参考所附权利要求书。另外应当理解,所述附图并不是按比例绘制的,并且它们仅仅旨在从概念上示出在此所述的结构和程序。

附图说明

[0083] 图1是示出根据本发明的可以在用户设备中实施的过程的流程图；

[0084] 图2是示出根据本发明的可以在基站中实施的过程的流程图；

[0085] 图3示出一种通用信号处理器,所述通用信号处理器可以在用户设备中被用于实施图1的过程,或者在基站中被用于实施图2的过程,或者二者。

[0086] 图4示出可以采用本发明的情形的例子,在该例子中,基站动态地决定将被用户设备用在其反馈信令中的码元空间,其中所述反馈信令被包括在还包括上行链路数据的上行链路中。

具体实施方式

[0087] 图1是示出根据本发明的可以在用户设备中实施的过程的流程图。该过程可以通过任何种类的信号处理来实施。在步骤100中进入之后,步骤104被执行以动态地选择将被用于上行链路信令(比如与数据不相关联的上行链路反馈控制信令)的码元空间。然后,在步骤106中,过程100使该用户设备使用所选择的码元空间发送上行链路反馈控制信令。然后在步骤108中,该过程返回。

[0088] 图2示出根据本发明的可以在基站中实施的过程200的流程图。在步骤202中进入之后,步骤204被执行以动态地选择将被用于上行链路信令(比如与数据不相关联的上行链路反馈控制信令)的码元空间。然后,在步骤210中,过程200使该基站在下行链路中将上行链路反馈控制信令发送给该用户设备以命令该用户设备使用所选择的码元空间。未示出的步骤是:该基站可以存储所选择的码元空间以供将来在从该用户设备接收到上行链路信令时进行参考。然后在步骤220中,该过程返回。

[0089] 因此,尽管图1的步骤104可以由用户设备独立地决定,但是图2示出:实际上可以在前面的信令步骤210中由基站命令用户设备进行码元空间选择。在这种情况下,图1的步骤104表示:UE响应于在图2的前面的步骤210中所发送的控制信令而选择码元空间。

[0090] 图3示出一种通用信号处理器,该通用信号处理器可以在用户设备中被用于实施图1的过程100。这样的处理器包括:全部通过数据线、地址线、以及控制线互连的CPU、RAM、ROM、输入/输出端口、时钟、以及各种其它部件,并且还可以在基站中被用于实施图2的过程200。如果使用软件来实施过程100或过程200,则该软件可以是包含在计算机可读介质中的编码指令的形式。然而应当理解,所述过程100、200中的任何一个或二者可以替代地由其它种类的处理器来实施,所述其它种类的处理器包括但不限于专用硬件、比如集成电路。

[0091] 图4示出可以采用本发明的情形的非限制性的例子,在该例子中,基站402动态地选择将被用户设备404用在其反馈信令中的码元空间,其中所述反馈信令被包括在还包括上行链路数据的上行链路406中。这样的信令被实施在上行链路406的所谓的与数据不相关联的控制或信令信道上。该基站中的选择器(其未被示出,但是可以采取图3的处理器的形式)动态地选择码元空间(根据图2的步骤204),其中所述码元空间将与一些相关参数一起被使用以被命令给所述用户设备,以便所述用户设备与上行链路406上的上行链路信令信道有关地使用。举例来说,这样的信号可以包括:线410上的输入大小信号、线412上的编码方案信号、以及线414上的码元空间信号。这样的信号如所示的那样通常在线416上与通往编码器420的线418上的数据一起被提供给编码器。在实施图2的步骤220时,该编码器在线421上提供输出信号以用于通过天线在下行链路422上发射给用户设备404,在所述输出信号中数据与信令410、412、414相组合。在该用户设备中通过天线423接收时,线424上的所接收的下行链路信号被提供给UE404中的解码器426。该解码器426对先前在线418上被编码的数据进行解码,并且在线428上提供经过解码的数据信号以供在UE404中使用。该解码器还在线430上提供指示下行链路的质量的感测信号。对感测信号的测量可以在测量部件432中进行,所述测量部件432然后在线434上将信道质量指示器(反馈)信号提供给编码器436。解码器426还在线438上将命令信号提供给编码器436,其中所述命令信号具有包含在其中的至少指示从该基站所发送的码元空间信息的信息,并且还可能具有被包含在线416上的其它信息。然后,该编码器实施图1的步骤104、106以便动态地选择和使用用于与数据不相关联的上行链路信令的码元空间。如果线428上的经过解码的数据被正确接收,则ACK信号在线440上被发送给编码器436。否则,可以发送NACK。为上行链路准备的信号数据在线442上被提供给编码器436并且与CQI和ARQ信息相组合,以用于在线450上从编码器436输出给天线以便在上行链路406上发射给该基站。该基站中的解码器456使用上行链路CQI信号434来帮助实施步骤204,以便为将被用在上行链路406上的与数据不相关联的上行链路反馈控制信令进行码元空间的下一次动态选择。

[0092] 传输格式选择方案

[0093] 在所示的实施例中,与UL数据442一起被发射的与数据不相关联的控制信道434、440的传输格式配置被划分为两部分:(1)半静态部分、以及(2)动态部分。

[0094] 半静态部分

[0095] 半静态部分被用于为与数据不相关联的控制信道配置可能的传输格式。可以将TFC配置为使得不同的控制信号(例如CQI)

[0096] • 在TFC不同的情况下具有不同码元空间分配(即编码器436的输出位数)

[0097] • 在TFC不同的情况下具有不同输入位数(即CQI编码方案)。还可以配置这样的TFC:在所述TFC中,CQI消息根本不被发射(零个CQI位)。

[0098] 动态控制部分

[0099] 动态参数被用于为与UL数据一起被发射的与数据不相关联的控制信号的每个MCS选择多个预先定义的传输格式组合之一。

[0100] 传输格式选择

[0101] 在所示的实施例中,eNode-B选择器基于如下各项来选择实际的传输格式组合:

[0102] • 与UL数据信道相关的业务要求(例如BLER工作点)

- [0103] • UL数据信道的带宽分配(即多少资源单元)
- [0104] • 所测量的ULQoS(SINR、BLER、数据信道性能)
- [0105] • 可能的MIMO模式(UL/DL)
- [0106] ◦UL中的虚拟MIMO:传输格式组合可以分开地被优化以供在SIMO和虚拟MIMO模式下使用(所选模式根据UL调度器决策而动态地改变)。虚拟MIMO将得益于针对多个控制流所应用的块扩频,而在SIMO的情况下,所述信令在不应用扩频时被优化。
- [0107] ◦DLSIMO/MIMO发射:反馈(FB)位数在SIMO与不同MIMO模式之间变化。传输格式组合可以分开地被优化以供在SIMO和不同MIMO模式下使用。
- [0108] UL数据信道的速率匹配操作基于为与数据不相关联的控制信道所选择的传输格式组合。例如,速率匹配可以被用于UL数据信道以使数据适于使用那些可用于发射的、还未被指派给与数据不相关联的控制信号的码元。
- [0109] 传输格式信令方案
- [0110] 较高层信令被用于为与UL数据一起被发射的与数据不相关联的控制信号配置所应用的传输格式组合。
- [0111] • 由较高层所配置的TFC的数目应当被限制为相对较小的数目,以避免过多的信令负荷、尤其是限制用信号通知将被用在特定TTI中的TFC所必需的位数。
- [0112] • 在实践中似乎四个量化级就足够了。
- [0113] • TFCI位与TFC的内容之间的确切关系是可配置的(RRC信令)。可以通过在UE例如从小区中心移动到小区边缘的同时即时地(onthefly)重新配置TFC集合来进一步优化TFCI信令。
- [0114] 如上面所表明的那样,动态控制信令可以被用于选择用于与数据不相关联的控制信令的实际传输格式。这样的信令可以在UL分配许可 信令中/与UL分配许可信令一起在下行链路422上被发射。举例来说,可能需要2(1)位来为与数据不相关联的控制信令配置4(2)个不同的传输格式组合。这样的附加动态信令位可以被视为“动态TFCI”。
- [0115] 如果已经设想将信令位包括到UL分配许可信令中以通知是否相应的DL分配许可已被发射(并且因此ACK/NACK需要作为与数据不相关联的控制信令被发射),则这样的设想也可以为了本发明的目的而被修改。应当注意,具有为与动态TFCI相组合的所述指示保留的2位将使得可以利用这些位,使得一个信令字(例如“00”)对应于ACK/NACK不存在的情况,而剩余的信令字(“01”,“10”和“11”)在ACK/NACK存在时可以表示ACK/NACK资源的大小。利用所述优化,为了能够用信号通知3个不同的将被用于该ACK/NACK信号的TFCI,除了在现有技术中被用于指示ACK/NACK信号的存在位以外,需要仅仅一个附加位。如果该信息已被单独使用,则一个附加位仅能指示两个不同的TFCI,从而导致明显更粗糙的量化。
- [0116] 明确分段指示器
- [0117] 可以把与动态资源分配信令一起被发射的“明确分段指示器”看作本发明的附加的例子。该指示器可以例如被用在VoIP应用中。
- [0118] • 在小区边缘处,可能不能够在单个TTI中发射数据分组(比如说VoIP分组)。那么可以使用两次HARQ发射(亦称标称模式)来发射该分组,其中第一发射以高概率失败,并且所期望的误块率在第二发射之后被达到。当然,作为替代方案,可以总是将VoIP分组细分成两个分组,但是这将明显降低编码增益,因为所述分组中的每一个都更短并且turbo码的编

码增益对于短分组来说明显降低(无论如何,VoIP分组不是特别大)。还可以将较高的码率用于初始发射,并且总是依赖于重传,但是标准速率匹配方法将首先发送所有系统位,然后仅仅发送奇偶校验位。这是不期望的,并且其表示差的交织器。在明确分段的情况下、即如果(例如通过信令位或其它手段)包括有关于分段将被使用的信息,则所述信息可以被用于优化专门针对该情况而被优化的冗余方案(version)的定义。然后,冗余方案可以例如被定义为使得奇数位和偶数位在奇数帧号和偶数帧号时被发射。如果第一发射碰巧是奇数帧号(或者TTI号或子帧号、或特定分组的另一合适标识号),则仅仅奇数位被发射。更具体而言,在将被发射的那些位中,如果多达两倍的位可用于发射,则仅仅选择奇数位。这精确地给出可用于发射的位数。对于下一分组(其将在偶数帧号(或相应号)时被发射),选择偶数位。因此在接收到两个分组之后,接收机恰好得到了本可用于如下的假设发射的那些位:所述假设发射允许发射两倍于实际可能位数的位。速率匹配被设计为向给定数目的位提供(在实际限度、例如复杂度之内的)最优选择。因此,所提出的算法将在组合两个发射时获得(实际上)最优的位选择。根据现有技术水平,速率匹配算法将选择对第一发射来说最优的冗余方案,然而这是无意义的,因为第一发射由于可用发射功率不足或者由于编码率甚至高于1而实际上无论如何都被认为失败。根据现有技术,组合的第一和第二发射将不会是理想的。具体来说,由于现有技术,第一发射将仅仅或主要包含系统位,而第二发射将主要或仅仅包含奇偶校验位。显然,这不是这两种位在两个TTI上的好的分布。

[0119] • 一种在分段的情况下节省一个信令位的方法是:不保留对应于第一TTI的ACK/NACK资源(在这种情况下,第一发射几乎总是包含错误,因此在第一发射之后几乎总是发送NACK的用处不大(信息很少))。

[0120] • 如果存在这样的分段位,则根据本发明,用于与数据不相关联的控制信令的TFCI信令的含义被重新定义,因为它是存在相对差的UL信道质量(至少太差以至于不能以单次发射来发射分组)的指示。总的来说,与不指示分段(或标称模式)的情况相比,将关联更鲁棒的TFCI。

[0121] 动态指示器的另一使用情况是控制被用在HARQ重传中的发射功率。如果第一发射不成功,则使用HARQ重传。对于HARQ而言,接收机利用第一接收(其在被单独解码时已经失败)和第二接收二者,而常规ARQ将仅仅利用第二接收。因此,对于HARQ而言,一般可以以较低功率或(respectively)较低SNR来发送重传。因此,如果否则使用相同参数,则与初始发射相比必须为与数据不相关联的控制信令将更多码元用于重传。发射是重传这一事实可以从如下信息中推导出:关于所使用的冗余信息的信息;重传号;新数据指示器,其指示新分组的发射;或者类似信息。

[0122] 动态指示器还可以被用于指示如下情况:与在非标称模式下相比需要对更多的用于控制的位进行打孔(puncture)。实际上,如果所有位都被集中到一个综合性的冗余方案表中(例如针对EDCH所进行的),则该动态指示器可能小于1位。在这种情况下,没有单独的位用于分段指示器和动态指示器,而是所有的位都被汇集到一起以将指示器定义成综合表,所述综合表包括分段指示器和动态指示器二者、或者分段指示器和TFCI。该表可以类似于已述的用于将动态指示器与TFCI相关联的表而被预先定义或者用信号通知。

[0123] 表1至4示出根据本发明的信令方案的例子。表1呈现具有1位TFCI信令的信令格式。表2示出具有1位TFCI信令的另一信令例子。在表2中,MCS域的大小被从5减小到3(与表1

相比)。表3示出如下的例子：在该例子中，信令仅仅基于具有两位的动态TFCI信令。图4示出如下的例子：在该例子中，动态信令被用于配置CQI信令的输入位数。

[0124] 表1. 根据本发明的信令格式的例子

[0125]

控制类型		A/N	CQI	A/N	CQI
(#输入位的) 控制大小		1 位	10 位	1 位	10 位
动态 TFI		0		1	
控制信道的与数据信道 MCS 有关的码元空间	MCS1	1	5	2	8
	MCS2	4	8	8	12
	MCS3	8	16	16	24
	MCS4	12	24	24	36
	MCS5	24	48	48	72

[0126] 表2. 根据本发明的信令格式的另一例子

[0127]

控制类型		A/N	CQI	A/N	CQI
(#输入位的) 控制大小		1 位	10 位	1 位	10 位
动态		0		1	

[0128]

控制信道的与数据信道 MCS 有关的码元空间	MCS1	2	5	12	24
	MCS2	4	8	16	36
	MCS3	8	16	24	48

[0129] 表3. 根据本发明的信令格式的又一例子

[0130]

控制类型		A/N	CQI	A/N	CQI	A/N	CQI	A/N	CQI
(#输入位的) 控制大小		1 位	10 位	1 位	10 位	1 位	10 位	1 位	10 位
动态		0		1		2		3	
控制信道的与数据信道 MCS 有关的码元空间	MCS1	1	5	2	10	4	15	8	20
	MCS2	12	24	16	32	20	40	24	48

[0131] 表4. 根据本发明的信令格式的又一例子

[0132]

控制类型	A/N	CQI	A/N	CQI	
(#输入位的)控制大小	1位	10位	1位	40位	
动态	0		1		
控制信道的与数据信道 MCS 有关的码元空间	MCS1	2	5	12	20
	MCS2	4	8	16	32
	MCS3	8	16	24	64

[0133] 在所提出的信令方案中,可配置的参数为:

[0134] • CQI(编码器的输入位数)以及ACK/NACK大小

[0135] • 编码器的输出位数(CQI的编码方案)

[0136] • 编码方案

[0137] • 用于与数据不相关联的控制信令的码元空间

[0138] ◦分开地用于由UL数据信道所使用的不同调制和编码方案

[0139] ◦分开地用于与数据不相关联的控制信道的不同传输格式

[0140] 应当注意,针对UL数据信道所应用的调制和编码方案可以以不同方式被映射到不同的传输格式:

[0141] • 特定于调制的方法

[0142] ◦MCS1———64QAM

[0143] ◦MCS2———16QAM

[0144] ◦MCS3———QPSK

[0145] • 特定于调制和编码方案的方法

[0146] ◦MCS1———16QAM, ECR>2/3

[0147] ◦MCS2———16QAM, ECR<2/3

[0148] ◦MCS3———QPSK, ECR>2/3

[0149] ◦MCS4———QPSK, ECR<2/3

[0150] 在本发明的另一实施例中,可以使用算法表示来定义将被使用的TFC。在该方法中,每个MCS都与估计的信噪比(ESNR)相关联。所述ESNR可以根据所选MCS的编码率和调制率而被计算出。编码率是数据位数与编码和速率匹配之后的位数之间的关系。然后,在第二步骤中,控制信令的TFC可以根据所述ESNR而被推导出。乍一看,其可能被认为等同于定义MCS与TFC之间的直接关联、或者ESNR与TFC之间的间接关联。然而,后一种方法使其本身更容易用公式来表达。例如,为了推导出将被用于ACK/NACK信令的码元数,用于BPSK误码率性能的已知公式可以被用于确定所需的能量以及因此确定将被用于达到所期望的误码率的码元数。而且,MCS与ESNR之间的关系可以通过如下方式被推导出:使用几个针对某个MCS的明确定义以及这些定义之间的针对其它定义或适当近似的适当插值。

[0151] 注意,针对该推导也可以考虑分段指示器:因为目标差错率仅在第二发射之后被达到,将在计算中被使用的编码率可以被设置成实际编码率的一半。

[0152] 还可以以类似于分段指示器的方式考虑另外的发射参数:根据特定发射参数,用

于从MCS推导ESNR的规则可以被改变。要么可以定义该MCS的偏置(以类似于针对分段指示器的方式),要么可以将偏置直接应用于ESNR。例如,一些关于分组(或者更确切而言,该分组所承载的数据所属于的业务)的预期的QoS(业务质量)的信息可能可用。所述QoS将确定该分组的最佳BLER(误块率),并且这将影响所需的SNR。因此,所述信息还可以被用于获得ESNR的经过优化的设置。另外,这样的参数包括但不限于将SIMO或MIMO用于发射。对于MIMO、甚至对于所谓的虚拟MIMO(亦称为SDMA(空分多址))而言,两个流被发射,这通常将导致一些流间干扰。所述流间干扰可以通过干扰消除技术而被除去,所述干扰消除技术包括串行干扰消除,其对数据执行多个解码运行。然而,对于与数据不相关联的控制信令,可能不存在编码(ACK/NACK),于是所述干扰消除可能不太有效,这意味着,必须花费比用于单个流情况更多的资源。

[0153] 在上面的实施例的另一改进方案中,考虑被用于与数据不相关联的控制信令而不是数据发射的位数。换言之,在考虑到被用于发射与数据不相关联的控制信令的码元数的情况下,上面所提到的编码率被计算。注意,该数目仅作为计算的输出被推导出,因此在实践中,其并不作为计算的输入参数而已知。然而,该数目可以通过迭代求解或者通过直接对相应的方程组求解而被加以考虑。对于实际实施方案,计算的确切方式、例如将被执行的迭代次数以及将被使用的起始值必须在基站和移动站二者处都是预先已知的,以便保证二者都恰好计算出相同的结果,因为否则对与数据不相关联的控制信令和数据的解码都可能失败。

[0154] 在另一改进方案中,不仅考虑调制方案和码率,而且还考虑分组的大小,例如有效载荷位数、或者编码之后的位数、或者在速率匹配之后的位数、或者可用于发射的码元数、或者所分配的资源单元数。基本上这些量中的每一个都是等同的,因为如果码率和/或调制方案也是已知的,则一个量可以从另一个量推导出。也包括该信息的原因是以下事实: turbo码的编码增益随着块大小的增大而增大。因此,如果较大的块被编码,则稍低一些的SNR对于所期望的差错率来说就足够了。因此,必须为与数据不相关联的控制信令使用稍多一些的码元。

[0155] 已经主要针对每个UL分组被单独调度的情况描述了本发明。然而,本发明还适用于利用单个调度命令(有时也被称为持久调度)来调度多个分组的情况。例如在VoIP的情况下,可以每20ms调度一个分组,因为语音编码器每20ms递送一个经过编码的语音分组。该方法减少调度开销。而且对于被持久调度的分组,可能有必要包括一些与数据不相关联的控制信令,于是将为此目的而被留出的码元数也必须被确定。一种方法可以用明确调度代替持久调度,并且直接应用本发明。另一方法可以是以与本发明所述的方式类似的方式来提供已经在持久调度命令中的必要信息。当然,也可以将这两种方法相组合或者在这两种情况下使用稍微不同的参数。

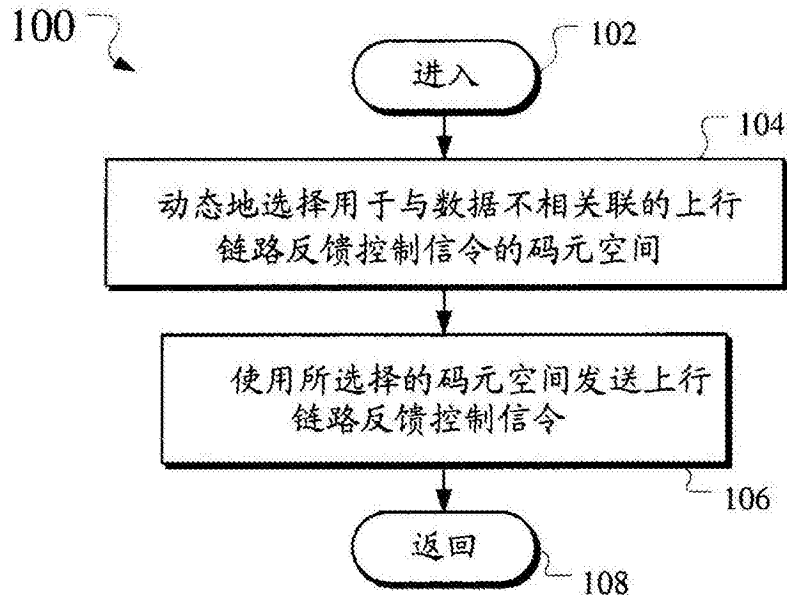


图1

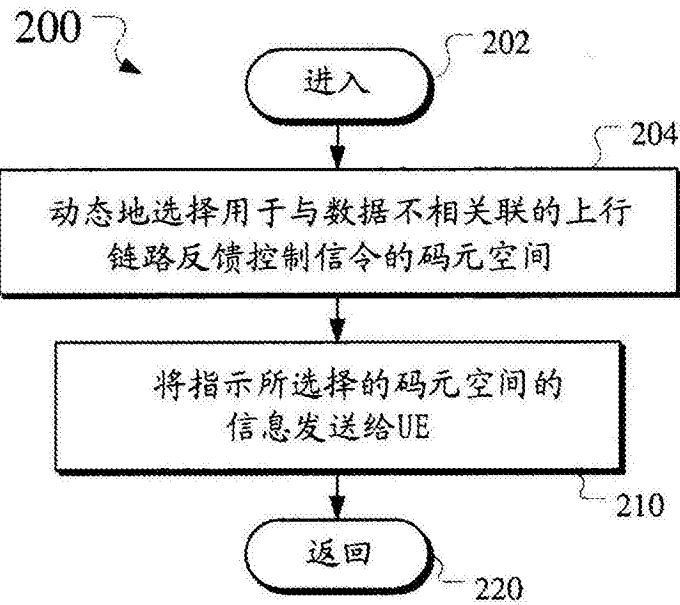


图2

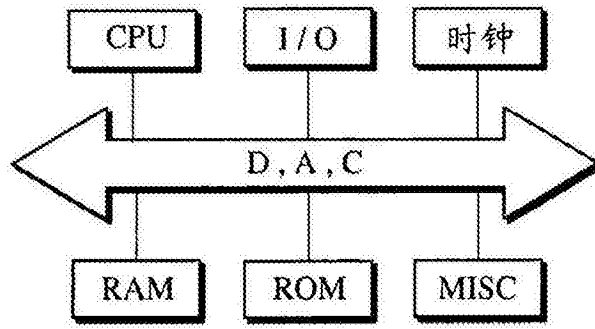


图3

