

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101385290 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 07

(21) 申请号 200780005639. 7

(56) 对比文件

(22) 申请日 2007. 02. 05

CN 1328393 A, 2001. 12. 26,

(30) 优先权数据

KR 20030044523 A, 2003. 06. 09,

60/774, 347 2006. 02. 17 US

CN 1352845 A, 2002. 06. 05,

EP 1557994 A2, 2005. 07. 27,

(85) PCT申请进入国家阶段日

审查员 廖然

2008. 08. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/003181 2007. 02. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02007/097913 EN 2007. 08. 30

(73) 专利权人 卢森特技术有限公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 李书朋 S·纳加拉

S·拉马克里什纳

A·N·鲁德拉帕特纳

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王波波

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006. 01)

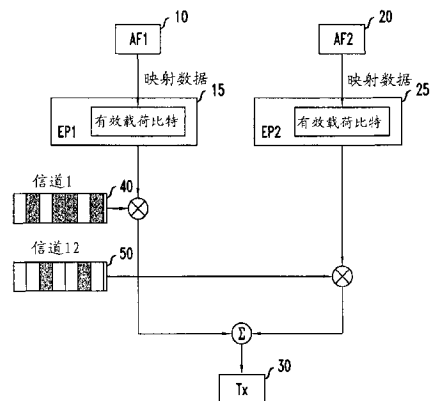
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

利用为更高效使用网络资源配置的空中接口编码器分组的无线通信方法

(57) 摘要

提供用于传送属于至少一个应用流 (AF) 的数据的方法。一方面, 该方法涉及将数据映射到两个或更多编码器分组 (EP) 的有效载荷比特, 使得每个所述 EP 携带专用于仅仅一个 AF 的有效载荷, 并同时发送 EP。第二方面, 上面所述的映射在接收机处被逆转。



1. 一种发送属于至少两个应用流的数据的方法,包括:
在发射机中,将数据映射到多个编码器分组的有效载荷比特,使得每个所述编码器分组携带专用于仅仅一个应用流的有效载荷;和
通过多个子信道同时发送所述多个编码器分组,
其中所述映射步骤包括:在两个或更多被同时发送的编码器分组上划分属于至少一个应用流的数据。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在发送之前,被同时发送的编码器分组被调制到各个相互正交的扩频码上。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中被同时发送的编码器分组被在各个不同的频率子带上发送。
4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中每个所述子带在带宽上与正被在其上发送的编码器分组的大小成比例。
5. 一种用于接收属于至少两个应用流的数据的方法,包括:
在接收机中,同时从多个子信道接收多个编码器分组,每个所述编码器分组携带专用于仅仅一个应用流的有效载荷;和
将数据从所述编码器分组的有效载荷比特中解映射,
其中所述解映射步骤包括:从两个或更多被同时发送的编码器分组的组合中恢复属于至少一个应用流的数据。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中被同时接收的编码器分组被从各个相互正交的扩频码中解调。
7. 根据权利要求 5 所述的方法,其中被同时接收的编码器分组被在各个不同的频率子带上接收。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中每个所述子带在带宽上与被在其上发送的编码器分组的大小成比例。

利用为更高效使用网络资源配置的空中接口编码器分组的 无线通信方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于 2006 年 2 月 17 日提交的临时申请序列号 60/774,347、2007 年 2 月 5 日提交的 PCT 申请 US2007/003181 的优先权。

[0003] 技术领域

[0004] 本发明涉及基于分组的无线通信。

[0005] 背景技术

[0006] 在通常例如蜂窝系统的无线系统中,基站 (BS) 和移动台 (MS) 通过空中接口相互通信。每个 BS 控制一组 MS,在从 BS 到每个 MS 的前向链路 (FL) 上与一组 MS 通信,并在从每个 MS 到 BS 的反向链路 (RL) 上收听来自一组 MS 的通信。为了便于下面的讨论,数据流可以是双向的,并因此每个 BS 和每个 MS 都可用作数据的发射机和接收机。

[0007] 通过发射机和接收机之间空中接口的数据流可以采取编码器分组 (EP) 的形式。要被发送的数据最初被以有效载荷比特的形式提供。EP 是通过应用编码方案,并通常添加与适用于发射机和接收机之间链路的控制功能有关的另外比特而由有效载荷比特导出的一组比特。根据编码方案,编码规则可通过将有效载荷比特映射到(通常更多数目的)编码比特而被应用于增加冗余。

[0008] 然后使用适当的调制方案将 EP 比特变换为适合通过空中接口发送的符号。一些众所周知的调制方案的例子是 BPSK(二进制相移键控)、QPSK(四进制相移键控)和 QAM(正交幅度调制)。不同调制方案会造成每个符号发送,即每个信道使用的比特数目不同。因此,对于给定的信道条件,诸如信干噪比 (SINR) 来说,特定调制方案会比其它方案工作得更好。

[0009] 通常希望寻求可靠的 EP 接收,同时还在可能的范围内寻求优化吞吐量,即在发射机与接收机之间每个单位时间携带的比特数目。这两个性能度量的有益组合能够通过诸如任意的如下技术寻求,而没有限制:

[0010] 如上提到的编码,以增加冗余,带来更可靠的接收;

[0011] 将调制方案与发射机和接收机之间的空中接口链路的特征,诸如 SINR 匹配;

[0012] 由于接收可靠性通常将会至少粗略地与发射功率成比例,利用足以克服诸如干扰的空中接口信道损害的功率发送 EP;和

[0013] 例如当接收机通知时,重复失败的(例如错误的)EP 发射。通常,成功的 EP 接收的机会随着重传的数目而增大。

[0014] 被包括在 EP 中的控制信息使得接收机能够进行错误检测,即用于使接收机知道 EP 中的有效载荷比特是否被成功接收。根据一种众所周知的错误检测方法,发射机利用被发射的有效载荷比特作为输入来计算函数值。该函数值然后被携带在 EP 中,在指定用于携带控制信息部分的部分中。

[0015] 一旦接收到 EP,接收机使用解码的有效载荷比特作为输入来计算同样的函数值。接收机然后将本地计算的值与 EP 控制部分中携带的值相比较。如果该值匹配,则接收机知

道有效载荷比特已经被正确解码。

[0016] 在下面的讨论中,我们将把嵌入在 EP 中用于错误检测的控制信息称作错误检测指示符 (EDI)。EDI 的一个特殊例子是众所周知的错误检测码 (EDC)。

[0017] 下面,我们的讨论将主要关注发射机和接收机之间的通信以用于支持用户应用流。也就是说,EP 携带的有效载荷比特发源于用户应用。对于“用户应用”,我们是指那些定义、实现并且执行基于分组的通信服务,诸如基于互联网的视频、VoIP 或任意各种数据和多媒体服务的软件指令和协议。例如,用户可通过 MS 接入多媒体网页,在这种情况下,MS 和 BS 之间的通信将要支持语音 IP (VoIP) 和用户正在从网站上下下载的视频应用流。

[0018] 应用流 (AF) 的特征在于其服务质量 (QoS) 要求,该要求为该应用流指定一些必须满足的参数以提供可接受的用户体验,例如根据定性准则或根据特定的定量准则。例如用于流的 QoS 参数可包括流分组可以在从发射机到接收机的发送中被延迟的最大量,和最小平均吞吐量,即从发射机到接收机每单位时间发送的流比特数,这将对应用于满意的用户体验。

[0019] 由于 AF 比特通过 EP 从发射机携带到接收机,与 AF 相关联的 QoS 将会至少部分地依赖于 AF 比特被映射到 EP 有效载荷比特的方式。它还将会部分地依赖于编码方案、调制方案、EP 发射功率和携带 AF 的 EP 的其它参数。例如,如果 AF 具有严格的延迟要求,则携带 AF 的一个 EP 或多个 EP 将会在非常少的发射尝试中被成功接收。这又暗示着具有高冗余度、较高发射功率等的码将被需要用于确保可靠接收。

[0020] 为了将 AF 比特映射到 EP 有效载荷比特,至少一些当前的网络按照将比特从几个不同 AF 映射到同一 EP 的方法。EP 特征然后被设置为满足最严格的几个 QoS 要求,其被应用到 EP 要携带的各个 AF。例如,用于这种 EP 的发射功率可基于几个 AF 中最严格 (即最低) 的延迟要求而被设置。

[0021] 这种方法的一个缺点是,由于未能考虑应用到某些 AF 的最不严格的 QoS 要求,会浪费发射机资源。例如,将 EP 的发射功率设置为几个 QoS 要求中最严格的要求将会确保服从那些要求的 AF 将会满足它们,但是这也造成花费了资源来利用比所需的更好的性能携带其它 AF。例如,可能造成某些 AF 利用大于足够发射功率的功率而被携带。

发明内容

[0022] 我们已经设想了一种方法,通过该方法,以这种方式 AF 比特能够被映射到被发送的 EP,即 EP 特征适合特定 AF 的 QoS 要求。

[0023] 一方面,我们的发明涉及这种映射。在特殊实施例中,我们的发明进一步涉及信令方案,用于将发射机和接收机关于这种映射同步。

[0024] 第二方面,我们的发明涉及通过利用贯穿所分配带宽的空中接口信道条件中的差别来提高吞吐量所设计的 EP 发射方案。根据该方案,被分配给链路的带宽被分解为正交的部分,它们被分别分配给同时发送的不同 EP。

附图说明

[0025] 图 1 是示出两个编码器分组 (EP) 同时发射的概念性框图,根据这里所述方法的一个例子,每个编码器分组与各自的应用流 (AF) 有关。任何数目的 EP 可同样被同时发射;图

中只示出了两个 EP 不应被理解为是限制性的。

[0026] 图 2 是示出三个编码器分组 (EP) 同时发送的概念性框图, 根据这里 所描述方法的进一步例子, 在其上面单个 AF 被划分。任意数目的 EP 可同样被同时发射 ; 图中只示出三个 EP 不应被理解为是限制性的。

具体实施方式

[0027] 1. 多个 AF 的映射

[0028] 根据本发明的第一方面, 来自两个或更多 AF 中的每一个 AF 的比特被映射到不同 EP 的有效载荷比特, 其然后通过发射机和接收机之间的链路被同时发送。例如, 参照图 1, 有两个 AF 10、20, 表示为 AF1 和 AF2, 它们被映射到各个 EP 15、25, 在图中表示为 EP1 和 EP2。来自 AF1 的比特是用于为 EP1 计算有效载荷比特的输入, 而用于 EP1 的 EDI 利用 AF1 有效载荷比特而被计算。相似地, 来自 AF2 的比特是用于为 EP2 计算有效载荷比特的输入, 而用于 EP2 的 EDI 利用 AF2 有效载荷比特而被计算。EP1 和 EP2 然后被同时发送 (图的方框 30)。

[0029] 1(a). 带宽分解

[0030] 在利用空中接口技术, 允许为链路分配的带宽被分解到正交部分的系统中, 多个 EP 被在所分配带宽的不同的、相互正交的子带 40、50 上发送。有益地, 每个子带的大小被设为与正在其上被发送的 EP 大小成比例。也就是说, 被分配给链路的带宽被分为多个正交子带, 每个子带的大小与要被携带的 EP 大小成比例。在同样的符号发送间隔内, 所有 EP 被并行发送, 每一个在对应于其大小的子带上。应当注意到, 在这点上, 子带不需要包括连续带宽。也就是说, EP 可被在子带上发送, 所述子带包括多个被指定用于其它目的的频谱部分分隔开的非连续子带。

[0031] 被指定的实体将会决定所分配的带宽要被分成的子带的数目和大小。该决定通常将会在发射机处, 基于发射机处的各种 AF 缓存器状态而做出。由于每个子带可携带 EP, 为了能够接收并解码 EP, 接收机还需要知道划分。因此, 发射机必须将带宽划分用信号通知接收机。这可例如根据如下方式完成 :

[0032] 在发射携带 AF 的 EP 之前, 发射机将其将要在所分配的带宽上发射的 EP 数目用信号通知。

[0033] 发射机将要被用于携带 EP 的所分配带宽的部分, 即构成所分配带宽正交划分的各个子带大小用信号通知。另外, 对于每个子带, 发射机还将构成子带的带宽资源的位置用信号通知。

[0034] 为了进一步减少该信令所需的资源, 一组可能的划分可被提前确定, 并为发射机和接收机所知。在该情况下, 发射机足够用于发送识别哪个划分要被选择的信息, 诸如索引。

[0035] 在子带包括连续带宽的情况下, 可使用如下的简化过程 :

[0036] 我们说 N 个 EP 要被在所分配的带宽上发送, 且该带宽被分为 N 个子带, 子带 1 连续地占用所分配带宽的 F1%, 子带 2 连续地占用 F2% 等等, 子带 N 连续地占用 FN%。然后, 发射机将各个部分 F1、F2、..... FN 发送给接收机。

[0037] 1(a) (i) 特殊的空中接口技术。特别地, OFDM (正交频分复用) 和 MC-CDMA (多载波

码分多址)是空中接口技术的例子,其中所分配的链路带宽可包括多个所分配的子载波,并且其中每个这样的子载波在频率上正交于每个其它子载波。这样,该组所分配的子载波会被分为子组,每个子组中的子载波数目至少近似地与要被在该子组上发送的该 EP 的大小成比例。利用 OFDM 和 MC-CDMA 的正交性,各个 EP 可被同时发送。

[0038] 例如,发射机可发送指示子载波数目(例如作为总的所分配子载波的百分比),和它们在所分配带宽中的位置的信号信息。这些构成了 EP 在其上被携带的子组。特别地,子带可包括连续子载波。

[0039] 1(b) 非可分解的带宽

[0040] 某些空中接口技术不允许所分配的带宽被分解。在利用这种空中接口技术的系统中,多个 EP 的每一个将与其它 EP 同时在整个所分配的带宽上被发送。

[0041] 在该情况下,发射机将要被发射的不同 EP 数目用信号通知接收机,并且将会识别能够使各个 EP 被区分的特征,尽管事实是它们占用了相同的带宽。

[0042] 码分多址(CDMA)是空中接口技术的一个例子,其中发射会占用整个系统带宽。在 CDMA 中,不同的正交码被用于调制单独的传输,由此使它们在接收机处彼此相区分。当我们的方法被应用到 CDMA 链路时,属于各个 AF 的多个 EP 被同时发送,每个 EP 利用整个系统带宽但每个 EP 使用不同的码。

[0043] 应当注意到,在这一点上,公知的多码传输方法可被用于通过在单个 EP 中连接几个码来提高数据率。

[0044] 发射机将要被发送的 EP 数目发送,并还可识别其将会使用的各个码。可替换地,该码可根据预先确定的方案选择。在该情况下,发射机可无需明确指示码的分配。

[0045] 1(c) EP 特征的设置

[0046] 除了所用带宽之外的 EP 特征(即诸如调制方案、编码方案、发射功率等的特征)可基于正在被相关 EP 携带的 AF 的 QoS 要求、要被携带的 AF 比特数和该传输带宽上的空中接口信道条件来设置。

[0047] 如果 EP 要被在小于总分配带宽的子带上发送,则 EP 特征(用于携带特定 AF)可进一步根据在相关子带上观察的空中接口信道条件而被设置。

[0048] 为了最小化对信令资源的使用,通常希望在前面尝试中失败的 EP 重传发生在与第一次传输相同的子带上。然而,如果信令资源不需要保存,则重分配子带的能力将会是有利的。

[0049] 2. 将一个 AF 分给多个 EP

[0050] 为了提高总吞吐量,多个 EP 在各自子带中的同时传输适用于现有的空中接口信道条件。也就是说,每个 EP 的特征可适用于描述其已经被分配的特定子带的条件。特别地,单个 AF 可在同时发送的大量 EP 中而被划分。下面,我们将讨论用户具有在多个 EP 中被划分的单个 AF 的情况。附加 AF 可在也被同时发送的附加 EP 中被划分。在参照图 2 进行的下面讨论中,为了简便,我们将假设只有一个 AF 60 被按照上述方式划分。

[0051] 发射机基于贯穿所分配带宽的空中接口信道的知识,将所分配带宽分到正交子带 71-73。该划分使得空中接口信道条件在子带之间相似。

[0052] 特别地,在上面所述的 OFDM 和 MC-CDMA 中,发射机将所分配的子载波组分到子载波子组。

[0053] 分离的 EP 81、82、83 被在每个子带 71-73 上并行发送（图的方框 90）。EP 特征与 EP 被发送所在的子带上的空中接口信道条件匹配。

[0054] 在 EP 发送之前，发射机将被发送的 EP 数目用信号通知接收机，并识别各个 EP 将要被发射所在的带宽部分。

[0055] 特别地，对于 OFDM 和 MC-CDMA 来说，发射机传送 EP 数目和每个将被发送所在的子载波子组。

[0056] 为了保存信令资源，对在前面尝试中失败的 EP 的重传发生在与第一次传输相同的子带上是有利的。

[0057] 在发射机没有空中接口信道条件的具体知识（或为了最小化信令资源）的情况下，发射机可将所分配的带宽分为多个大小相同的正交子带。在该情况下，发射机可传送（在 EP 传输之前）子带的数目以及任何子带的大小。还是在该情况下，EP 特征可被设置为在所有子带中是相同的。

[0058] 3. 接收机

[0059] 在接收机处，来自发射机的信令消息将被解码并被用于解译即将到来的 EP 传输。特别地，相关频率子带或码信道将被识别，并且接收机被适当配置为在那些子带或码信道上接收 EP。

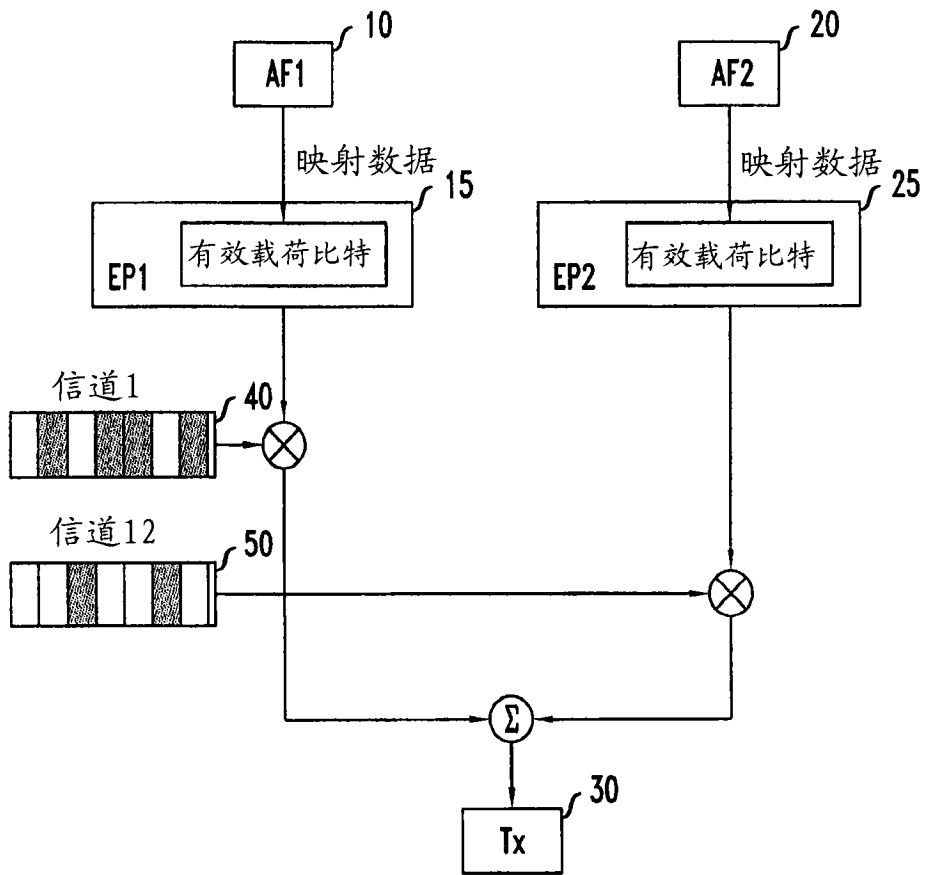


图 1

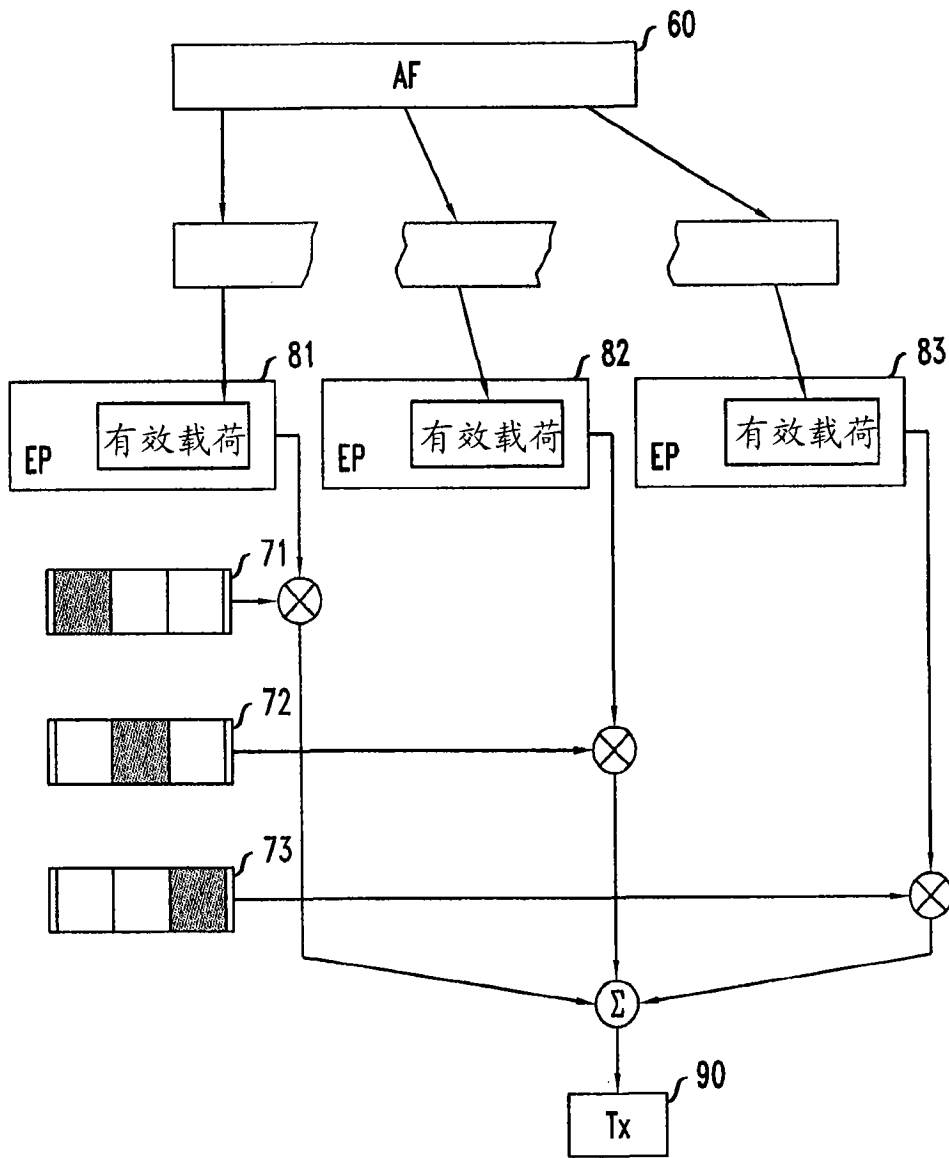


图 2