



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1937464 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 200610099716. 7

(22) 申请日 2000. 04. 20

(30) 优先权数据

99/05047 1999. 04. 21 FR

99/08041 1999. 06. 23 FR

(62) 分案原申请数据

00118065. 7 2000. 04. 20

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 V·贝莱彻

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 陈景峻

(51) Int. Cl.

H04L 1/00(2006. 01)

H04J 13/00(2006. 01)

H04W 28/08(2009. 01)

(56) 对比文件

US 4670899 , 1987. 06. 02, 全文.

CN 1209921 A, 1999. 03. 03, 全文.

WO 99/04511 A2, 1999. 01. 28, 全文.

CN 1270730 A, 2000. 10. 18, 全文.

审查员 张文明

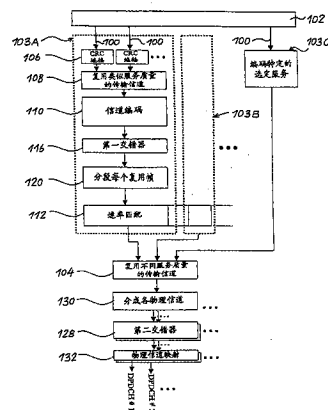
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 4 页

(54) 发明名称

均衡服务复用码分多址系统中比值 Eb/I 的方法及通信系统

(57) 摘要

均衡服务复用码分多址系统中比值 Eb/I 的方法及通信系统;本发明涉及设计通讯系统的方法,所述通讯系统包括至少一个发射体和至少一个接收体,在它们之间一个及相同链路确保几个不同服务质量的传输信道传输。发射体在不同服务质量之间进行速率匹配,完成速率匹配之后把不同服务质量复用。每个服务质量特定的匹配速率根据表示所述比值 (Eb/I) 的第一参数 (E_q) 和表示所考虑的服务质量的特定最大收缩率的第二参数 (P_q) 确定。该方法可以用于移动电话网络。



1. 一种配置电信系统的方法,所述方法在所述电信系统的上行链路内实现,所述电信系统包括多个执行通信数据阶段的实体,所述数据由多个传输信道传递,所述多个实体是发射体和接收体,所述传输信道的所述数据被复用为多个复用帧,通过发射体将初始大小的输入数据块转换为最后大小的输出数据块而使所述数据进行速率匹配,其特征在于所述方法包括下列步骤:

- 由所述实体中的一个实体通过使速率匹配参数与所述输入数据块的所述初始大小相乘来为所述传输信道中的每一个传输信道计算所述输出数据块的中间大小,所述速率匹配参数表示速率匹配比值并且对应于位平均能量与干扰平均能量的比值;

- 由所述实体中的一个实体基于可能的最大有效负载的大小以及所述输出数据块的中间大小的总和从多个可能的最大有效负载当中为所述复用帧确定最小的最大有效负载;

- 由所述实体中的一个实体计算多个集合大小,对于传输信道 i 而言,所述集合大小的每一个通过下列公式计算:

$$Z_i = \left\lfloor \frac{\left(\sum_{j=1}^{j=i} Y'_j \right) \cdot N_{JSEL}}{\sum_{j=1}^{j=k} Y'_j} \right\rfloor$$

这里:

$Z_0 = 0$;

Z_i 是传输信道 i 的集合大小;

$\lfloor x \rfloor$ 是小于或等于 x 的最大整数;

Y'_j 是传输信道 j 的输出数据块的中间大小;

N_{JSEL} 是最小的最大有效负载;

k 是包括在所述传输信道组合中的所述传输信道的数量;以及

- 由所述实体中的一个实体为所述传输信道 i 计算所述输出数据块的最后大小 Y_i ,所述输出数据块的所述最后大小 Y_i 是作为两个相继集合大小的差 $Z_i - Z_{i-1}$ 来计算的;

- 执行步骤,由所述实体中的一个实体执行初始大小的输入块到最后大小的输出块的转换;

- 传送步骤,由所述实体中的一个实体经由物理信道把在速率匹配步骤中被转换的数据传送给所述实体中的另一实体。

2. 一种配置电信系统的方法,所述电信系统包括多个实体,以实现数据通信阶段,所述数据由多个传输信道传递,其中,所述多个实体包括至少一个发射体和至少一个接收体,所述发射体的通信阶段包括专用于所述多个传输信道的多个处理过程,每个处理过程包括速率匹配步骤,所述速率匹配步骤通过收缩或重复来执行初始大小的输入块到最后大小的输出块的转换,所述方法还包括:

传送步骤,将第一参数和第二参数从所述接收体传送到所述发射体,其中,第一参数代表最大收缩率,而第二参数代表速率匹配比值并且对应于位平均能量与干扰平均能量的比值;以及

计算步骤,对于所述处理过程中的每个处理过程,由所述发射体计算所述输出块的所

述最后大小,作为基于标准的所述输入块的所述初始大小的函数,所述标准依赖于在所述传送步骤中传送的所述第一参数和所述第二参数,

其中,基于在所述速率匹配步骤中所述最后大小和所述初始大小之间的变化收缩或重复所述输入块的位。

3. 一种被配置为在多个传输信道上传递数据的移动站,这些传输信道在复合传输信道中被分组,所述移动站包括:

用于接收代表最大收缩率的第一参数以及代表速率匹配比值并且对应于位平均能量与干扰平均能量的比值的第二参数的装置;

用于根据标准计算输出块的最后大小,作为输入块的初始大小的函数的装置,所述标准依赖于所述第一参数和所述第二参数;以及

用于根据所述最后大小和所述初始大小之间的变化,通过收缩或重复,将所述初始大小的所述输入块转换为所述最后大小的所述输出块的装置。

4. 一种在多条传输信道上传送数据的方法,所述传输信道在复合传输信道中被分组,在速率匹配步骤中所述数据的输入块被转换为输出块,所述方法包括:

发射步骤,通过基站发射第一参数和第二参数,所述第一参数代表最大收缩率,所述第二参数代表速率匹配比值并且对应于位平均能量与干扰平均能量的比值;

接收步骤,从基站接收所述第一参数和第二参数;以及

确定步骤,根据标准确定所述输出块的大小,作为所述输入块大小的函数,所述标准依赖于从所述基站接收的所述第一参数和所述第二参数;其中在所述速率匹配步骤中根据所述输入块的大小和所述输出块的大小之间的变化来收缩或重复所述输入块的位。

5. 一种配置电信系统的方法,所述电信系统包括多个实体,以实现数据通信阶段,所述数据由多个传输信道传递,其中,所述多个实体包括至少一个发射体和至少一个接收体,所述发射体的通信阶段包括专用于所述多个传输信道的多个处理过程,每个处理过程包括速率匹配步骤,所述速率匹配步骤通过收缩或重复来执行初始大小的输入块到最后大小的输出块的转换,所述方法还包括:

- 计算步骤,对于所述处理过程中的每个处理过程,由所述发射体计算所述输出块的所述最后大小,作为基于标准的所述输入块的所述初始大小的函数,所述标准依赖于代表最大收缩率的第一参数以及代表速率匹配比值并且对应于位平均能量与干扰平均能量的比值的第二参数;

- 所述速率匹配步骤基于所述最后大小和所述初始大小之间的变化,通过收缩或重复所述输入块的位来执行初始大小的输入块到最后大小的输出块的转换;

- 传送步骤,所述发射体经由物理信道把速率匹配步骤中所转换的数据传送到称为第二实体的所述实体中的另一实体;以及

- 接收步骤,由所述接收体接收在传送步骤中被传送的数据。

均衡服务复用码分多址系统中比值 E_b/I 的方法及通信系统

[0001] 本申请是 2000 年 4 月 20 日提交的名称为“均衡服务复用码分多址系统中比值 E_b/I 的方法及通信系统”的中国专利申请 01133943.8 的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及设计通讯系统的方法,所述通讯系统包括至少一个发射体和至少一个接收体,实现通讯数据的过程,所述通讯数据由几个传输信道传输,这些传输信道至少分为两组,所述同一组传输信道要求以同一比值 E_b/I 接收,所述比值 E_b/I 是位平均能量与干扰平均能量的比值,发射体的所述通讯过程包括传输信道组的特定处理过程,每个处理过程包括速率匹配步骤,所述速率匹配步骤确保初始大小的输入块转换为最后大小的输出块,作为给定速率匹配比值的函数,对于每个处理过程限定最大收缩速率。

背景技术

[0003] 3GPP(第三代合作伙伴计划)组织是这样的一个团体,它的成员从几个地区标准团体产生,尤其是包括 ETSI(欧洲电信标准协会)和 ARIB(无线电工商业协会)。它的目标是第三代移动通信系统标准化。第三代与第二代系统的区别的基本方面之一是除了它们能够更有效地利用无线频谱的情况以外,它们允许服务更加灵活。第二代系统对于某些服务提供优化的无线界面。例如,GSM

[0004] (例如全球移动系统)对于语音传输(电话)优化了。第三代系统提供适用于有类型的服务和组合无线界面。

[0005] 第三代移动无线系统的问题之一是在无线界面有效地复用就服务质量(QoS)而言具有不同要求的服务。传统上,根据至少一个包括特别是处理中继、位误差率和/或每个传输块中的误差率定义服务质量。这些不同的服务质量需要相应的具有不同的信道编码和信道交织的传输信道。而且,它们要求不同的最大位误差率(BER)。对于给定的信道编码,当编码位具有至少某个与编码相关的比值 E_b/I 时满足关于 BER 的要求。比值 E_b/I 表示某个编码位的平均能量与干扰的平均能量的比值。

[0006] 接下来的问题是不同质量的服务对比值 E_b/I 的要求不同。在 CDMA(码分多址)类型系统中,系统容量受干扰水平的限制。因此必须对于某个服务尽可能正确地固定比值 E_b/I 。因此,对于均衡比值 E_b/I 必须在不同的服务之间进行速率匹配操作。不进行这一操作,比值 E_b/I 将被具有最高要求的服务固定,结果其他服务将具有“过于好”的质量,从而直接缩小了系统的容量。

[0007] 这样导致一个问题,因为必须以某种方式把无线链路两端的速率匹配比值限定成相同的。

[0008] 本发明涉及用于在 CDMA 无线链路两端把速率匹配比值限定为相同的设计方法。

[0009] 对于 ISO(国际标准化协会)的 OSI 模型(开放系统互联),通信设备模拟成由大量协商构成的分层模型,其中每一层是向上一层提供服务的协商。层 1 尤其是负责完成信道

编码和信道交织。层 1 提供的服务称为“传输信道”。传输信道允许较高层以某一服务质量传输传输数据。服务质量特征是由延时和 BER 表示的。

[0010] 为了满足服务质量要求,层 1 使用某种编码和适当的信道交织。

[0011] 附图简述

[0012] 将结合前几幅附图描述几个已知的方案以及特别是在 3GPP 计划中建议的那些。其中:

[0013] 图 1 是描述目前 3GPP 提议中在上行链路中复用传输信道的示意图;

[0014] 图 2 是描述目前 3GPP 提议中在下行链路中复用传输信道的示意图。

具体实施方式

[0015] 图 1 和 2 中表示的是交织和复用的方框图,如同 3GPP 组织的目前提议所限定的一样,虽然这一提议还没有最后定下来。

[0016] 在这些图中,类似的方块具有相同的标号。在两种情况下,上行链路(从移动站到网络)可能与下行链路(从网络到移动站)相区别,而且只表示出传输部分。

[0017] 每个传输信道标记为 100 周期性地从较高层标记为 102 接收传输块序列。在该序列中传输块 100 的数目以及它们的大小依赖于传输信道。提供传输块序列的最小周期与传输信道的交织时间段相应。由相应的处理链 103A、103B 处理具有同一服务质量(QoS)的传输信道。

[0018] 在每个处理链 103A、103B 中,在步骤 104 通过链接把传输信道复用在一起,特别是在信道编码和信道交织之后。该复用对每一复用帧进行加载。复用帧是至少可以部分进行复用的最小数据单位。复用帧通常对应于无线帧。无线帧形成与网络同步的连续时间间隔,并有网络计数。在 3GPP 组织的提议中,无线帧相当于 10ms 时间段。

[0019] 3GPP 提议包括 103C 示意表示的特定服务编码和交织选择。因为它的必要性,这种选择的可能性目前正在考虑,或者换句话说还没有确定。

[0020] 在通常情况下,处理链 103A 首先包括步骤 106,在该步骤称为 FCS(帧检查序列)的位字设置在每个传输块中。位字 FCS 通常利用所谓的 CRC 方法(循环冗余校验)计算,该方法包括考虑将作为多项式系数 p 的传输块的位,和通过剩余多项式 $(p+p_0)$ 被所谓的生成多项式 G 除以后计算 CRC,其中 p_0 是对于给定的度 p 预定义的多项式。设置位字 FCS 是可以选择性,而且某些传输信道不包括这一步骤。计算位字 FCS 的具体方法还与传输信道尤其是传输块的最大尺寸有关。位字 FCS 的作用是检测接收的传输块是有效的或无效的。

[0021] 下一步 108 包括把类似服务质量(QoS)的传输信道(TrCH)复用在一起。这是因为这些具有相同服务质量的传输信道可以使用相同的信道编码。通常,在步骤 108 的复用,对于每个传输信道通过链接传输块序列与它们的 FCS 实现。

[0022] 下一步标记为 110,包括实现信道编码。

[0023] 在从信道编码器 110 出来时,有一系列编码块。通常,在卷积码的情况下,我们得到的是零或者不同长度的单个编码块。长度由下列公式给出:

[0024]
$$N_{\text{output}} = N_{\text{input}} / (\text{编码速率}) + N_{\text{tail}} (\text{编码块的长度})$$

[0025] 其中:

[0026]
$$-N_{\text{output}} = \text{输出端的位数 (编码块的长度)};$$

[0027] $-N_{\text{input}}$ = 输入端的位数；

[0028] - 编码速率 = 恒定比值；以及

[0029] $-N_{\text{tail}}$ = 固定的信息量，与 N_{input} 无关，作用是在接收到编码块时彻底清空信道编码器。

[0030] 从这一步骤 110 往前上行链路与下行链路不同。

[0031] 在每个传输信道，无论是上行链路（图 1）还是下行链路（图 2），在信道编码步骤 110 之后进行速率匹配步骤。对于上行链路该步骤标记为 112，对于下行链路该步骤标记为 114。速率匹配不必在信道编码 110 之后立即进行。

[0032] 速率匹配步骤 112 或 114 的目的是在服务质量不同的传输信道之间均衡比值 E_b/I 。比值 E_b/I 给出位平均能量与干扰平均能量的比值。在利用多址 CDMA 技术的系统中，该比值越大，可以获得的质量越高。因此可以理解具有不同服务质量的传输信道对于比值 E_b/I 的要求也不相同，在不进行速率匹配的情况下，某些传输信道相当于它们各自的要求将具有“过于”好的服务质量，因为它由服务质量要求最高的信道固定。那么这样的传输信道不必要产生干扰。因此速率匹配的任务是匹配比值 E_b/I 。速率匹配是使得输入端的 X 位在输出端给出 Y 位，这样通过比值 Y/X 从而通过匹配能力复用 E_b/I 。在下面的描述中，比值 Y/X 称为速率匹配比值，它也公知为速率匹配比值。

[0033] 速率匹配在上行链路和下行链路实现的方式不同。

[0034] 这是因为，在上行链路中已经决定连续发射，因为不连续发射将在移动站的输出端恶化无线频率功率的峰值 / 平均值比值。该比值越接近于 1 越好。因为如果该比值恶化（也就是说增大），这就意味着功率放大器相当于平均工作点需要较大的线性余度（补偿）。考虑这种余度，功率放大器的效率将降低，从而对于发射相同的平均功率消耗就多，特别是这样将减少移动站的电池电源寿命，是不能接受的。因为在上行链路必须连续发射，速率匹配比值 Y/X 不能保持恒定。这是因为匹配之后的位数和 $Y_1+Y_2+\dots+Y_k$ 必须等于数据发射帧中的总位数。该数可以只取某些预定值 N_1, N_2, \dots, N_p 。因此，变成解下列具有 k 个未知数 Y_1, \dots, Y_k 的方程组：

$$\begin{array}{l}
 \left\{ \forall i \in \{1, \dots, k\} Y_i = \lambda \cdot (E_{b_i} / I) \cdot X_i \right. \\
 \left. \left\{ Y_1 + \dots + Y_k = N_j \right. \right. \\
 [0035] \left. \left\{ \forall i \in \{1, \dots, k\} \lambda \cong \frac{1 - P_i}{E_{b_i} / I} \right. \right. \\
 \left. \left. \left. \right. \right.
 \end{array}$$

[0036] 其中 $X_i, E_{b_i} / I$ 和 p_i 是每个传输信道的特征常数，而且其中的目的是从 p 个可能值 N_1, N_2, \dots, N_p 中使得 N_j 最小（注意： p_i 是对于编码传输信道最大允许收缩速率）。

[0037] 这样，在上行链路，对于每个传输信道速率匹配比值 Y/X 从一个复用帧到下一个不是恒定的，但是限定在倍增常数范围内；因此这些比值之间的两两比值保持为常数。

[0038] 在下行链路，无线频率功率的峰值 / 平均值比值在任何情况下都很差，因为网络

同时传输到几个用户。指定给这些用户的信号积极或消极地组合,致使网络发射的无线频率功率变化很大,因此导致不良的峰值/平均值比值差。因此决定对于下行链路利用具有恒定速率匹配比值 Y/X 的速率匹配,在不同传输信道之间进行 E_b/I 均衡,复用帧将补充空位,就是不发射的位,也就是说不连续发射。

[0039] 因此,上行链路和下行链路之间的差别在于如下事实,即在上行链路速率匹配 112 是动态的,以便补充复用帧,而在下行链路速率匹配 114 是静态的,而且复用帧是通过在紧随其后的步骤 124 中插入空位补充的。

[0040] 无论是动态的或静态的,速率匹配通过重复或收缩进行,根据西门子公司在参考符号为 SMG2/UMTS-L1/Tdoc428/98 的技术文件中向 ETSI 提出的算法(注册商标)。该算法使得能够获得非整数收缩/重复比值,而且在表 1 中给出该算法描述。

[0041]

输入数据:

X_i -输入端位数

Y_i -输出端位数

$N_{pr} = |Y_i - X_i|$ -要重复或收缩的位数(如果 $Y_i > X_i$ 就重复,否则就收缩)

收缩/重复规则如下:

$e = 2^{*N_{pr}} - X_i$ --目前的与期望的收缩/重复比值之间的初始误差

$x = 0$ --当前位的指数

while $x < X_i$ do

if $e > 0$ then ---测试某位数 X 确定重复/收缩

{ 收缩或重复位数 X

$e = e + (2^{*N_{pr}} - 2^{*X_i})$ ---修改误差

else

$e = e + 2^{*N_{pr}} / r$ ---修改误差

end_if

$x = x + 1$ ---下一位

-end_do

[0042] 表 1 重复或收缩算法

[0043] 该算法的具体特点是当它工作在收缩模式时,它避免连续位收缩,而是相反,趋向于使得两个收缩位之间的间隔最大。对于重复而言,重复位跟在它们重复的位之后。在这些条件下,可以理解在交织之前进行速率匹配更有利。对于重复,是因为如下事实,即在速率匹配之后交织使得把重复位间隔开,对于收缩,是因为如下事实,交错器在速率匹配之前

导致如下危险,即速率匹配可以在从信道编码器出来时收缩连续位。

[0044] 因此在尽可能高层进行速率匹配更有利,也就是说尽可能靠近信道编码器。

[0045] 而且,在信道编码步骤 110 之后,每个处理链 103A、103B 也包括第一交错器,对于上行链路标记为 116,对于下行链路标记为 118,后面是分段每个复用帧的步骤,对于上行链路标记为 120,对于下行链路标记为 122。第一交错器 118 不必设置成紧随信道编码 110 之后。

[0046] 对于下行链路,能够把速率匹配 114 正好设置在信道编码 110 的输出端,因为速率匹配比值是常数,因此,在先只需要一个交错器 118。

[0047] 然而,第二交错器 126 是必须的,因为不同服务质量 QoS 的传输信道的复用通过向前链接实现,因为这样的方法事实上将限制每个复用块的时间段。

[0048] 对于上行链路,速率匹配比值可能随着每个复用帧变化。这样解释了在速率匹配 112 之前至少需要第一交错器 116,以便在间隔复用帧上分配编码块的位,需要设置在速率匹配之后的第二交错器 128,以便把速率匹配 112 重复的位间隔开。

[0049] 因此在图 1 和 2 的方框图中可以看到两个交错器,在方框图中称为第一和第二交错器。第一交错器 116、118 是这样的交错器,它的时间间隔等于相应传输信道的交织时间间隔。该时间间隔可以比复用帧的时段长,通常是乘以恒定比值。这就是为什么第一交错器 116、118 有时也称为帧间交错器。

[0050] 第二交错器 126、128 也称为帧内交错器,因为它的时间段是复用帧的时间间隔。

[0051] 因此,标记为 120、122 的分段每个复用帧的步骤位于第一交错器 116、118 和第二交错器 128、126 之间(当有第二交错器时)。该步骤包括把编码并被第一交错器交织的块分成尽可能多的块,因为它等于第一交错器的时间段与复用帧的周期比值。该分段通常是以如下方式完成的,即再一次链接各段产生交织的编码块。

[0052] 应该注意在上行链路中,所述分段步骤 120 必须在速率匹配 112 之前。这是因为速率匹配 112 是根据复用帧在动态复用帧所建立的比值进行的,因此不能在一个可能持续间隔复用帧的数据单元上进行。

[0053] 在上行链路和下行链路中,分段为物理信道的步骤 130 在每个第二交错器 126、128 之前完成。类似地,第二交错器 126、128 后面是适用于传输的物理信道映射步骤 132。

[0054] 目前,只定义和讨论复用、信道编码、交织和速率匹配算法。没有规则使得能够固定如下方法,即对于输入到位速率匹配器中的块的大小 X ,在输出端获得相关的块大小 Y 。我们不得不假设所有的对组合 (X, Y) 是预定义的并以固化方式存储在存储器中。只可能有如下两种情况之一:

[0055] - 或者序列对 (X, Y) 保持固化,对于所考虑的服务该序列对 (X, Y) 没有灵活性,这与寻找作用相反;

[0056] - 或者序列对 (X, Y) 在有关移动站与通讯网络之间协商,而且必须预计大量信令位,因而附加固定资源是可想象到的。

[0057] 在速率匹配之前根据该块的大小 X 确定速率匹配块的大小 Y 的规则至少在上行链路是必须的,所述速率匹配块与其他块速率匹配。这是因为由于服务具有可变的位速率,提供给每个传输信道的传输块的数目是不同的。将要速率匹配的块的大小序列 (X_1, X_2, \dots, X_k) 可以从复用帧到复用帧连续变化。该序列中的元素数目 k 也不必是常数。

[0058] 因为与大小 X_i 相关的大小 Y_i 不只依赖于 X_i , 而是由于动态匹配依赖于整个序列 (X_1, X_2, \dots, X_k) , 因此对于每个序列 (X_1, X_2, \dots, X_k) 存在一个序列 (Y_1, Y_2, \dots, Y_k) 。因此序列的数目可能非常大, 至少与传输格式组合的数目一样大。传输格式的组合是定义怎样多路复用帧的数。

[0059] 因此, 发射体和接收体应该利用同一个关联序列 $(X_1, X_2, \dots, X_k) \rightarrow (Y_1, Y_2, \dots, Y_k)$ 。在组合编码传输信道连接时该关联序列在所述二体之间发送信令, 就信令位而言表示了不可忽视的费用。组合编码传输信道包括至少两组编码传输信道。而且, 对于包括在组合编码传输信道中的每一个增加或减少, 必须进行新的关联序列 $(X_1, X_2, \dots, X_k) \rightarrow (Y_1, Y_2, \dots, Y_k)$ 的交换。

[0060] 而且, 比值 E_b/I 精确匹配依赖于每个服务质量 QoS 的信道解码器的技术。这种装置的性能可能随着制造者而不同, 与它们各自的生产经验有关。事实上, 该速率匹配与每个解码器的独立性能无关, 而是与它们相对彼此之间的性能有关, 而它们相对彼此之间的性能可能随着制造者而不同, 如果它们之中有一个的性能发生变化。

[0061] 因此对于所使用的发射和接收体不可能通过适当地交换信令消息“协商”比值 (E_b/I) 的匹配。

[0062] 为了解释这一点, 我们设想两个服务质量 A 和 B, 和两个制造者 M 和 N。M 和 N 对于 A 具有相同的信道解码器, 但是对于 B, M 的解码器比 N 的效率高得多。那么很显然制造者 M 对于 B 可以通过较小的比值 E_b/I 获益, 因为这样将降低所需要的总功率, 因此将容量增大, 这样使得 M 通过证明这点可以向网络操作者卖更多的移动通信设备。

[0063] 因此, 发送信号参数使得它能够定义规则 $X \rightarrow Y$ 是非常有用的, 所述规则 $X \rightarrow Y$ 是用于在速率匹配之后从匹配之前块大小 X 确定块的大小 Y。这样将使得能够协商或再协商比值 E_b/I 的大小。这样发送信号必须尽可能降低成本。

[0064] 因此这样在比值 E_b/I 连接器件由高层完成的调整意味着如果两个通讯站 A 和 B 希望建立或修改上面具有服务复用的连接, 那么它们按照下列步骤进行:

[0065] 1. B 向 A 发信号询问复用帧 B 可以发送的最大负载 N。

[0066] 2. A 通过如下参数确定比值 E_b/I 对于 A 的理想大小:

[0067] - 从 B 接收的 N 值;

[0068] - 对于每个服务质量 QoS, A 允许的最大收缩速率;

[0069] - 就 E_b/I 而言对于每个服务质量 QoS 的相关要求;

[0070] - 对于 A 指定的最小性能要求。

[0071] 3. A 向 B 发信号询问 A 希望的比值 E_b/I 的大小。

[0072] 步骤 1 在目前不是必须的。系统可以设想它的最大负载事先是已知的并形成系统的部分特征。也就是说, 这样的系统从缺乏灵活性角度看将是很不可能的。

[0073] 可能发生这样的情况, 即由 A 确定的比值 E_b/I 的大小相当于寻找目标是次佳的, 所述寻找目标是没有传输信道能够比它更好。这是折衷情况, 在这种情况下, 假若能够建立组合服务的连接, 降低网络的容量应视为优选。

[0074] 这种折衷对于下降在限度以内是可以接受的, 所述限度由系统要求中限定的最小性能要求确定。

[0075] 也可能发生这样的情况, 即实际容许限度部分在网络的处理范围内。这样将使得

能够限定服务的非担保层,其中当业务条件允许时提供该服务,负责再次向下协商。

[0076] 当然存在服务可能组合的说明。在该说明中,对于每个组合服务,将设置一系列传输格式的组合。这样明确地是基本服务例如基本的电话服务和所有相关服务的情况例如呼叫信号、等待等的情况。

[0077] 然而,潜在组合的数目在将来可能大大增加,那么将需要明确规则以便较高层确定哪种组合是可能的、怎样协商它们、和 / 或再次协商它们,以及便于它们对于给定的组合确定一系列传输格式组合。

[0078] 因此,较高层必须能够借助于简单数学算法的帮助,以便确定哪种传输格式组合是可能的。为此,较高层应该利用的算法规则至少有三个:

[0079] ● 第一个规则是关于信道编码的,使得能够把传输块序列的元素数目和它们各自的大小变换为编码块序列的元素数目和它们各自的大小。例如,该规则可以是如下类型:

[0080] $Y = X / (\text{编码速率}) + N_{\text{tail}}$,其中“编码速率”和“ N_{tail} ”是编码的特征常数。

[0081] ● 第二个规则是关于分段的,把编码块的大小变换为通过分段每个复用帧产生的段的大小。通常该规则是当有关传输信道的传输间隔对应于F个复用帧时简单地除以F。然而,还不清楚分段是相等或不相等。在相等分段的情况下,编码块的大小是F的倍数。在这种情况下,所有分段的大小是一样的,因为当被F除时没有舍入误差。在不等分段情况下,分段的大小限制在1位以内,包括进位或舍去误差,而且必须知道分段的序列号,以便减小不确定性。例如,如果把80位分段成F相等的8个帧,那么每个段将包含10位,而且不需要知道相关段的序列号(或段的位置),以便确定它的大小。另一方面,如果把78位分段成F相等的8个帧,那么6个段将包含8位,其他两个段将包含9位,而且必须知道段的序列号以便确定它的大小。

[0082] ● 第三个规则是这样的规则,即使得能够从将要速率匹配的块的大小X推算出速率匹配块的大小Y。

[0083] 该第三规则没有说明,本发明推算出将要匹配的块的相应大小的问题解决方案。

[0084] 本发明的目的是确保移动通信网的发射和接收体二者对于与同一服务质量相关的每个传输信道,能够以简单方式知道在速率匹配装置的输出端获得块的大小Y并与每个服务质量相关,作为输入到匹配装置的块的大小X的函数。

[0085] 本发明的目的还在于使得所确定的信令位的数目最小,以便于对一个或多个发射和接收体能够以通用的方式来定义在速率匹配装置输出端获得并于输入到与这些速率匹配装置块大小X相关联的块Y的大小。

[0086] 本发明的进一步的目的是保留定义速率匹配装置输出的块大小Y与输入到速率匹配装置的块大小X的关系的灵活性。

发明内容

[0087] 为此目的,本发明的主题是设计通信系统的方法,所述通讯系统包括至少一个发射体和至少一个接收体,实现通讯数据的过程,所述通讯数据由几个传输信道传输,这些传输信道至少分为两组,所述同一组传输信道要求以同一位平均能量与干扰平均能量的比值 E_b/I 接收,发射体的所述通讯过程包括传输信道组的特定处理过程,每个处理过程包括速率匹配步骤,所述速率匹配步骤确保初始大小的输入块转换为最后大小的输出块,作为给

定速率匹配比值的函数,对于每个处理过程限定最大收缩速率。其特征在于它顺序包括:

[0088] 对于每个处理过程,从至少所述体之一确定表示所述速率匹配比值的第一参数和表示所述处理过程的特定最大收缩率的第二参数的步骤;

[0089] 从至少所述体之一(称之为第一体)将至少所述第一和第二参数之一传输到另一所述体(称之为第二体)的步骤;和

[0090] 对于每个处理过程,通过至少所述第二体计算在完成速率匹配步骤时获得的最后块大小,作为基于标准输入块的初始大小的函数,所述标准是由至少所述确定的第一和第二参数之一决定的。

[0091] 依据其它的特征:

[0092] - 所述标准属于包括下列各项的组:

[0093] 相对于所述处理过程集的所述第一和第二确定参数的集;

[0094] 相对于所述处理过程的输入块的初始大小的集;

[0095] 同一复用帧相对于所述处理过程的集的输入块初始大小的集;

[0096] - 所述计算最后大小的步骤包括:

[0097] 对于每个处理过程,计算作为所述第一和第二参数的函数的匹配比值的第一步骤;

[0098] 计算同一复用帧的输出块的中间大小的第二步骤;

[0099] 相对于所说的复用帧,从可获得的最大有效负载集中选择一个最大的有效负载作为所说的计算出的中间大小的函数的步骤。

[0100] 计算至少一个最后大小的第三步骤,每个最后大小被计算出来作为所选择的最大负载和所述的中间大小的函数,以便于一个复用帧的输出块的所述最后大小的和等于所述选定的最大的有效负载;

[0101] - 计算最后大小的所述第三步骤顺序包括:

[0102] 计算至少一个累计大小的第一步骤,每个累计大小计算为所述中间大小的函数,对应于用于对所选的最大有效负载和所述中间大小部分和与所述中间大小的总和之比的积取整函数;

[0103] 计算至少一个最后大小的第二步骤,每个最后大小计算为相应于连续两个累计大小之差的累计大小的函数;

[0104] - 对于每个处理过程,匹配比值定义为第一参数和所述的处理过程的极值之积,是依赖于第一和第二参数的函数;

[0105] - 所选的最大有效负载是可获得的最大有效负载中最小的;

[0106] - 对于每个处理过程,中间匹配比值定义为第一参数和所述的处理过程的极值的积,是依赖于第一和第二参数的函数;

[0107] - 所述依赖于第一和第二参数的函数在一个乘数常数的范围内等于1和最大收缩率之差与第一参数之比,最大收缩率是由表示收缩率的第二参数推导而来;

[0108] - 在第一实体到第二实体之间建立通信连接的过程中,它包括在系统的第一和第二实体之间交换信息的过程,所述的交换过程包括步骤:

[0109] 第二体识别第一体的最大的发射容量;

[0110] 对于每个处理过程,第二体确定特定于该处理过程的速率匹配比值的代表值,作

为第一体的最大发射容量的函数；

[0111] 第二体将所有的处理过程的速率匹配比值的代表值的集合传输到第一体；

[0112] 第一体决定所有的处理过程的速率匹配比值,作为从第二体接收的值的函数;以及

[0113] - 它是在实现 CDMA 类技术的通信系统内实现的。

[0114] 本发明的主题也是一种类型的基站,包括用于由几个传输信道传输通信数据的装置,这几个传输信道被分成至少两组传输道,同一组的所述传输信道要求以同一位平均能量与干扰平均能量之比 E_b/I 接收,所述发射体的通信装置包括特定于传输信道组的处理模块,每个处理模块包括速率匹配装置,所述的速率匹配装置确保输入块初始大小转化为输出块最后大小,作为一个给定速率匹配比的函数,对于每个处理模块定义最大收缩率,其特征在于它包括:

[0115] - 对于每个处理过程,确定表示所述速率匹配比值的第一参数和表示所述处理模块的特定最大收缩率的第二参数的装置;

[0116] - 传输至少所述第一和第二参数之一的装置;和

[0117] - 对于每个处理模块,计算位于所述速率匹配装置输出端的最后块大小的装置,作为基于标准的输入块的初始大小的函数,所述的标准至少由所述第一和第二确定参数之一决定。

[0118] 本发明的主题也是一个移动站类型,包括用于由几个传输信道传输通信数据的装置,这几个传输信道被分成至少两组传输道,同一组的所述传输信道要求以同一位平均能量与干扰平均能量之比 E_b/I 接收,所述发射体的通信装置包括特定于传输信道组的处理模块,每个处理模块包括速率匹配装置,所述的速率匹配装置确保输入块初始大小转化为输出块最后大小,作为一个给定速率匹配比的函数,对于每个处理模块定义最大收缩率,其特征在于它包括:

[0119] - 对于每个处理过程,确定表示所述速率匹配比值的第一参数和表示所述处理模块的特定最大收缩率的第二参数的装置;

[0120] - 传输至少所述第一和第二参数之一的装置;和

[0121] - 对于每个处理模块,计算位于所述速率匹配装置输出端的最后块大小的装置,作为基于标准的输入块的初始大小的函数,所述的标准至少由所述第一和第二所确定的参数之一决定。

[0122] 参考附图阅读下面的描述能够更好地理解本发明,下面的描述只是作为举例给出。其中:

[0123] 图 3 是解释对于下行链路实现根据本发明的算法的流程图;以及

[0124] 图 4 是解释对于上行链路实现根据本发明的算法的流程图。

[0125] 通常,本发明中每个服务质量用两个整数 E 和 p 表示其特征。 E 对应于比值 E_b/I ,也就是说如果有几个服务质量标记为 $1, 2, \dots, p$, 它们各自的系数 E 标记为 E_1, E_2, \dots, E_p , 那么每个服务质量的比直 E_b/I 将与系数 E_i 成相同的比例。

[0126] 系数 p 相应于最大收缩率,它对于一个给定的服务质量而言是可接收的。这样对于每个服务质量 $1, 2, \dots, p$, 有一个相关的最大收缩率标示为 P_1, P_2, \dots, P_p 。最大收缩率是由信道编码实施的,信道编码是在特定于相关的服务质量的处理链内实现的。收缩在于

删除被编码的位。只要信道编码引入冗余,这种删除是可以接收的。然而,收缩的位的数目相对于被编码的总数目不能太大,因此最大收缩率依赖于信道编码和使用的解码器。

[0127] 在一个通信系统中,专用于控制数据传输的物理信道设置在系统的各种发射和/或接收体之间。具体地说,这样的信道存在于固定网络和移动无线通信系统的移动站之间。后者在 3GPP 标准(或专用物理控制信道)中通常由 DPCCH 标示。在该同一标准中,这个沿物理数据传输信道并与之共存的信道,标示为 DPDCH(或专用物理数据信道)。

[0128] 依据本发明,为了使得通信系统的每个个体能够确认速率匹配块大小 Y_i 和要匹配的块大小 X_i 之间的对应集,而且对于每个服务质量都如此,只有对 $(E_i, P_i) i \in [1, p]$ 通过逻辑控制数据传输信道传输到系统的所有必须彼此通信的体。这些对在第一个实施例中可以通过一个体或几个体之间“协商”建立,在第二个实施例只有参数 (E_i) 是协商的,而参数 (P_i) 对于一个给定的信道编码是预先确定的。在第三个实施例,只有参数 (P_i) 是协商的,而参数集 (E_i) 对于一个给定的传输信道组是预先确定的。通过上面定义的对 (E_i, P_i) 确定块大小 X_i, Y_i 之间对应关系的方法将在后面进行描述。

[0129] E 和 P 取整数,因为

[0130] - 整数运算,或者定点运算容易实现,正如说明的,能够快速工作或者使用更少的资源;

[0131] - 通过存储这些整数的寄存器的位数很容易使得整数运算的精确性满足要求。这样,我们可以很容易地假定在网络和移动站中引入相同的舍入误差,因此运算的结果在无线接口的任何一端都是相同的。

[0132] 更准确地说,动态特性如下定义:

[0133] ● E 是 1 至 E_{MAX} 之间的整数,

[0134] ● P 是 0 至 P_{MAX} 之间的整数。

[0135] 此外,我们定义常数 P_{BASE} ,使得 $P_{MAX} < P_{BASE}$,而且使得 P/P_{BASE} 对于给定的服务质量是最大可接收的收缩率。

[0136] $1/P_{BASE}$ 相应于颗粒度。 P_{BASE} 的数量级是 10^4 。

[0137] 对于给定的服务质量实现速率匹配步骤的最大可接收收缩率 P/P_{BASE} 通常在 0 至 20% 之间。

[0138] 这样,本发明的算法是以三个整数 E_{MAX}, P_{MAX} 和 P_{BASE} 为特征的。

[0139] 在下面的叙述中,使用了一个关于运算精确度的第四整数 L_{BASE} 。

[0140] 我们注意到虽然在上行链路和下行链路中使用了相同的符号 $E_{MAX}, P_{MAX}, P_{BASE}$ 和 L_{BASE} ,前者是从移动站到网络,后者是从网络到移动站,在两种情况下并非相应常数必须取相同数值。

[0141] 在下面的叙述中,相同的符号 X 和 Y 应用于上行和下行链路但具有不同的含义。

[0142] 而且,在两种情形下对于每个链路我们应当定义一个映射,符号为 Q ,对于给定的块指数给出服务质量 QoS 数值。

[0143] 在下行链路, X_1, X_2, \dots, X_k 表示为对于一个给定服务质量 (QoS) 的块在速率匹配之前所有可能的大小的列表,对于服务质量 (QoS) 的所有可能值都是这样的。

[0144] 更准确地讲,如果服务质量 QoS 取值在 1 和 p 之间,那么

[0145] $X_{k_{o+1}}, \dots, X_{k_l}$ 对于 $QoS = 1$ 而言是所有可能的块大小

[0146] $X_{k_1+1}, \dots, X_{k_2}$ 对于 QoS2 而言是所有可能的块大小

[0147]

[0148] $X_{k_{p-1}+1}, \dots, X_{k_p}$ 对于 QoS P 而言是所有可能的块大小

[0149] 假设 $k_0 = 0, k_p = k$, 而且 $k_0 < k_1 < \dots < k_p$.

[0150] 而且, 我们考虑从对于每个服务质量 QoS 的块大小指数集 $\{1, \dots, k\}$ 到服务质指数集 $\{1, \dots, p\}$ 之间的映射 Q, 因此我们有:

[0151] $Q: \{1, \dots, k\} \rightarrow \{1, \dots, p\}$

[0152] $i \rightarrow Q(i) = j$ 对于 $k_{j-1} < i \leq k_j$

[0153] 注意观察上面的定义, 假定服务质量是不同的 ($Q_{(i)} \neq Q_{(j)}$) 使得相同的块大小翻倍 ($X_i = X_j, i \neq j$) 是可能的。

[0154] 对于上行链路, 对于给定的复用帧将要速率匹配的块标号为 $1, 2, \dots, k$, 而且 X_1, X_2, \dots, X_k 分别是它们的大小。

[0155] 这样复用帧之间的列表 $\{X_1, X_2, \dots, X_k\}$ 是变化的。特别是元素的序列号 k 不必是常数。

[0156] Q 是对于相关的复用帧从 $\{1, \dots, k\}$ 到 $\{1, \dots, p\}$ 的映射, 其它关联块的指数 i , 它的服务质量 $Q_{(i)}$ 。

[0157] 在常规情况下, 不管它们有没有相同的服务质量 ($Q_{(i)} = Q_{(j)}$) 或 ($Q_{(i)} \neq Q_{(j)}$) 使相同的块大小翻倍 ($X_i = X_j, i \neq j$) 是可能的。

[0158] 事实上, 对于相似服务质量的两块要具有相同的大小, 对于信道编码器输出具有至少两个相似大小的元素的编码块集就足够了。

[0159] 简而言之, 对于下行链路, 假定相应于不同的服务质量块大小分别计算, $1, 2, \dots, k$ 是要被速率匹配的所有可能块大小的指数, 对上行链路而言, 对于给定的复用帧, $1, 2, \dots, k$ 是要被速率匹配的块列表的指数。

[0160] 在速率匹配以后, Y_1, Y_2, \dots, Y_k 是分别相应于 X_1, X_2, \dots, X_k 的块大小。

[0161] 对下行链路而言, 对于一个体的同一个处理链 ($Q_d(i)$), 从与服务质量 q 相关的值 E_q 和 P_q 确定对 $\{X_i, Y_i\}$ 的集的算法举例示于图 3 中, 所述体在协商位平均能量与干扰平均能量比值 (E_b/I) 匹配的同时接收参数对 $\{E_q, P_q\}$ 的集。根据决定目前协商结果的主体, 此体可能是用于复合传输信道的发射体 (至少包括一个基站), 或者是用于复合传输信道的接收体 (至少包括一个移动站)。在大多数情况下, 是传输信道组的接收体决定本发明方法的设计, 而发射体实现本发明方法的设计。

[0162] 让我们假定对于 $\{1, \dots, p\}$ 中的每个服务质量 q , 也就是说对于每个处理链, 我们有两个上面定义的特征整数 E_q 和 P_q 。这些是通过已经建立起来的传输信道在步骤 300A 和 300B 接收的。另外, 在步骤 300C 可以得到值 X_i , 不管它们对于服务质量 q 是预先定义, 还是已经协商过的。

[0163] 该算法的第一步骤 302 是对从 1 到 p 之间的每个 q 计算一个整数参数 L_q , 定义为:

[0164]

$$L_q = \left\lfloor \frac{(P_{BASE} - P_q) \cdot L_{BASE}}{E_q} \right\rfloor$$

[0165] 其中, $\lfloor x \rfloor$ 代表小于或等于 x 的最大的整数。显然, 根据变化实施例, 选择大于或等

于 x 的最小整数。

[0166] 一般地,在确定参数的任一步,在需要计算取整函数时任何其它的取整函数也是适用的。此外,确定参数可以采用两个不同的而且不相关的取整函数的两个步骤。

[0167] 符号 304 的下一步包括由下式定义参数 LMAX:

$$[0168] \quad \text{LMAX} = \max_q \{L_q\}$$

[0169] 下面,就每个服务质量 q 而言,在步骤 306 定义一个整数 S_q :

$$[0170] \quad S_q = \text{LMAX} \cdot E_q$$

[0171] 对于每个服务质量 q 在给定最大收缩率 P_q/PBASE 情况下, S_q 应是这样的值,即使得有理数 $S_q/(\text{PBASE} \cdot \text{LBASE})$ 是最小的速率匹配比值。

[0172] 正如所说明的, S_q 应符合下面的关系式:

$$[0173] \quad S_q/(\text{PBASE} \cdot \text{LBASE}) \geq 1 - P_q/\text{PBASE}$$

[0174] 本发明的设计方法有以下优点:根据该方法,特别地在表现相同的服务质量的至少一组传输信道的当前传输信道复合内增加或减少的前后,或者对于给定的服务质量所寻找的位平均能量与干扰平均能量的比值 (E_b/I) 进行修改的前后,没有必要重新传输所有服务质量所采用的参数对 $\{E_q, P_q\}$ 的集,而只是传输与传输信道组相关的参数对 $\{E_q, P_q\}$, 这些传输信道组是经过增加和 / 或修改寻找的比值 E_b/I 而受影响。

[0175] 算法的前面部分也适用于上行链路。然而算法的后半部分只适用于下行链路。

[0176] 一旦完成步骤 306,在步骤 308 由下式定义关系 $X_i \rightarrow Y_i$:

[0177]

$$Y_i = \lfloor S_{Q(i)} \cdot X_i / (\text{PBASE} \cdot \text{LBASE}) \rfloor$$

[0178] 其中, $\lfloor x \rfloor$ 是小于或等于 x 的最小的整数。

[0179] 知道了每个 X_i 和 Y_i 的对应值,在步骤 310 建立大小对 (X_i, Y_i) 的集。

[0180] 简而言之,在下行链路中,算法在本质上包括下面四个步骤:

[0181] 1. 对于所有的 QoS q , 计算 $L_q = \left\lceil \frac{(\text{PBASE} - P_q) \cdot \text{LBASE}}{E_q} \right\rceil$ (步骤 302)

[0182] 2. $\text{LMAX} := \max_q \{L_q\}$ (步骤 304)

[0183] 3. 对于所有的 QoS q , 计算 $S_q := \text{LMAX} \cdot E_q$ (步骤 306)

[0184] 4. 对于 $i := 1$ 到 k , 计算 $Y_i := \lfloor S_{Q(i)} \cdot X_i / (\text{PBASE} \cdot \text{LBASE}) \rfloor$ (步骤 308-310)

[0185] 对于上行链路,对于一个体的同一个处理链 ($Q_{m(i)}$), 从与服务质量 q 相关的值 E_q 和 P_q 确定对集 $\{X_i, Y_i\}$ 的算法举例示于图 4, 该体在协商位平均能量与干扰平均能量 (E_b/I) 的比值均衡的同时接收参数对集 $\{E_q, P_q\}$ 。根据决定目前协商结果的体,该体可能是用于复合传输信道的发射体 (至少包括一个基站), 或者是用于复合传输信道的接收体 (至少包括一个移动站)。在大多数情况下,是复合传输信道组的接收体决定本发明方法的设计,而发射体实现本发明方法的设计。

[0186] 对于上行链路,对每个复用帧都进行速率匹配比的计算。这样,就不是确定映射 $X_i \rightarrow Y_i$ 的问题,而是确定映射 $\{X_1, X_2, \dots, X_k\}$ 到 $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_k\}$ 的问题;事实上,从 Y_i 到 Y_k 的总和必须等于复用帧的最大有效负载。

[0187] 而且,,复用帧的(潜在)最大有效负载对每个帧而言可能根据所使用的物理源不同而不同,而是要传输的数据量(相应于传输块 X_i 到 X_k 的所有大小的输入数据量)的函数。因此,我们可以这样定义一个集 $\{N_1, \dots, N_r\}$, 例如,对复用帧的可能有效最大负载 $N_1 \leq \dots \leq N_r$ 。更一般地, N_1, N_2 到 N_r 的指数顺序 $1, 2, \dots, r$ 相应于允许传输不同最大有效负载 $\{N_1, N_2, \dots, N_r\}$ 的物理源的优先级顺序。

[0188] 因此,用于确定速率匹配的算法的结果之一是由 $\{1, 2, \dots, r\}$ 选择一个标识 JSEL 的允许传输最大有效负载 N_{JSEL} 的物理源集合,并确保:

$$[0189] \quad \sum_{i=1}^k Y_i = N_{JSEL} \quad (1)$$

[0190] 为此,要进行两个连续的阶段。

[0191] 在第一个阶段,与下行链路的情况相似的方式“静态地”确定块大小 Y'_i 。本阶段的的步骤用和图 3 一样的参考数字来表示,并增加了 100。因此,这是从 $X_i \rightarrow Y'_i$ 的映射。

[0192] 在第二阶段, N_{JSEL} 和相应于 Y'_i 的 Y_i 的值被动态地确定以便于满足方程 (1)。因此,这是从 $(Y'_1, Y'_2, \dots, Y'_k) \rightarrow (Y_1, Y_2, \dots, Y_k)$ 的映射。

[0193] 包括步骤 400 到 408 的第一阶段由下列方程简单地定义: $Y'_i = S_{Q(i)} \cdot X_i$ 。

[0194] 然后, JSEL 在步骤 410 由下面的方程决定:

$$[0195] \quad JSEL = \min \left\{ j / \sum_{i=1}^{i=k} Y'_j \leq PBASE - LBASE \cdot N_j \right\}$$

[0196] 正如所述,如果 $N_1 \leq N_2 \dots N_r$, 那么允许传输的最小的最大有效负载就被选定。

[0197] 那么,在步骤 412 我们由 Y_i 定义相应于最后大小的累计值的整数 Z_0, Z_1, \dots, Z_k ,

$$\text{也就是说 } Z_j = \sum_{i=1}^{i=j} Y_i$$

$$[0198] \quad Z_0 = 0$$

$$[0199] \quad \text{对于 } i: = 1 \text{ 到 } k, \text{ 计算 } Z_i = \left\lfloor \frac{\left(\sum_{j=1}^{j=i} Y_j \right) \cdot N_{JSEL}}{\sum_{j=1}^{j=k} Y_j} \right\rfloor$$

[0200] 其中 $\lfloor x \rfloor$ 是小于或等于 x 的最大整数。

[0201] 最后,在步骤 414 由下式简单地计算出 Y_i :

$$[0202] \quad Y_i = Z_i - Z_{i-1}。$$

[0203] 以这种方式,注意到在计算最后大小 (Y_i) 时取整误差是不累计的。这样,不管数据块的数目 k 如何,只进行了两次舍入误差:

[0204] 相对于标示为 Z_i 累计大小值的第一个,和

[0205] 相对于前一个标示为 Z_{i-1} 累计大小值的第二个。

[0206] 最后在步骤 416 获得所要的对 (X_i, Y_i) 。

[0207] 简言之,在上行链路,算法实质上包括下列七个步骤:

[0208] 1. 对于所有的 QoS q , 计算 $L_q = \left\lfloor \frac{(PBASE - P_q) \cdot LBASE}{E_q} \right\rfloor$ (步骤 402)

[0209] 2. $LMAX := \max_q \{L_q\}$ (步骤 404)

[0210] 3. 对于所有的 QoS q , 计算 $S_q := LMAX \cdot E_q$ (步骤 406)

[0211] 4. 对于 $i := 1$ 到 k , 计算 $Y'_i := S_{Q(i)} \cdot X_i$ (步骤 408)

[0212] 5. $JSEL = \min \{j / \sum_{i=1}^{i=k} Y'_i \leq PBASE - LBASE \cdot N_j\}$ (步骤 410)

[0213] $Z_0 = 0$

[0214] 6. 对于 $i := 1$ 到 k , 计算 $Z_i = \left\lfloor \frac{\left(\sum_{j=1}^{j=i} Y'_j \right) \cdot N_{JSEL}}{\sum_{j=1}^{j=k} Y'_j} \right\rfloor$ (步骤 412)

[0215] 7. 对于 $i := 1$ 到 k , 计算 $Y_i := Z_i - Z_{i-1}$ (步骤 414)

[0216] 结束之前, 我们注意到虽然服务质量的概念被定义为一个传输信道的服务质量, 假定目标是确定速率匹配, 也就是说用层次 1 至较高层次提供的服务质量说明由交织和复用链底层向信道编码器提供的服务质量更准确。

[0217] 上面所给出的实施例并不意味着限定本发明的范围, 因此在不偏离本发明范围的情况下, 可以进行各种改进。特别地, 应该注意用于确定参数对 $\{E_q, F_q\}$ 的步骤不仅对每个服务质量进行, 而且对于同一个服务质量的每级编码位也可以进行。事实上, 应该记住某些信道编码 (例如特别地在涡轮编码中) 传输多种级别的或多或少对收缩敏感的编码位。

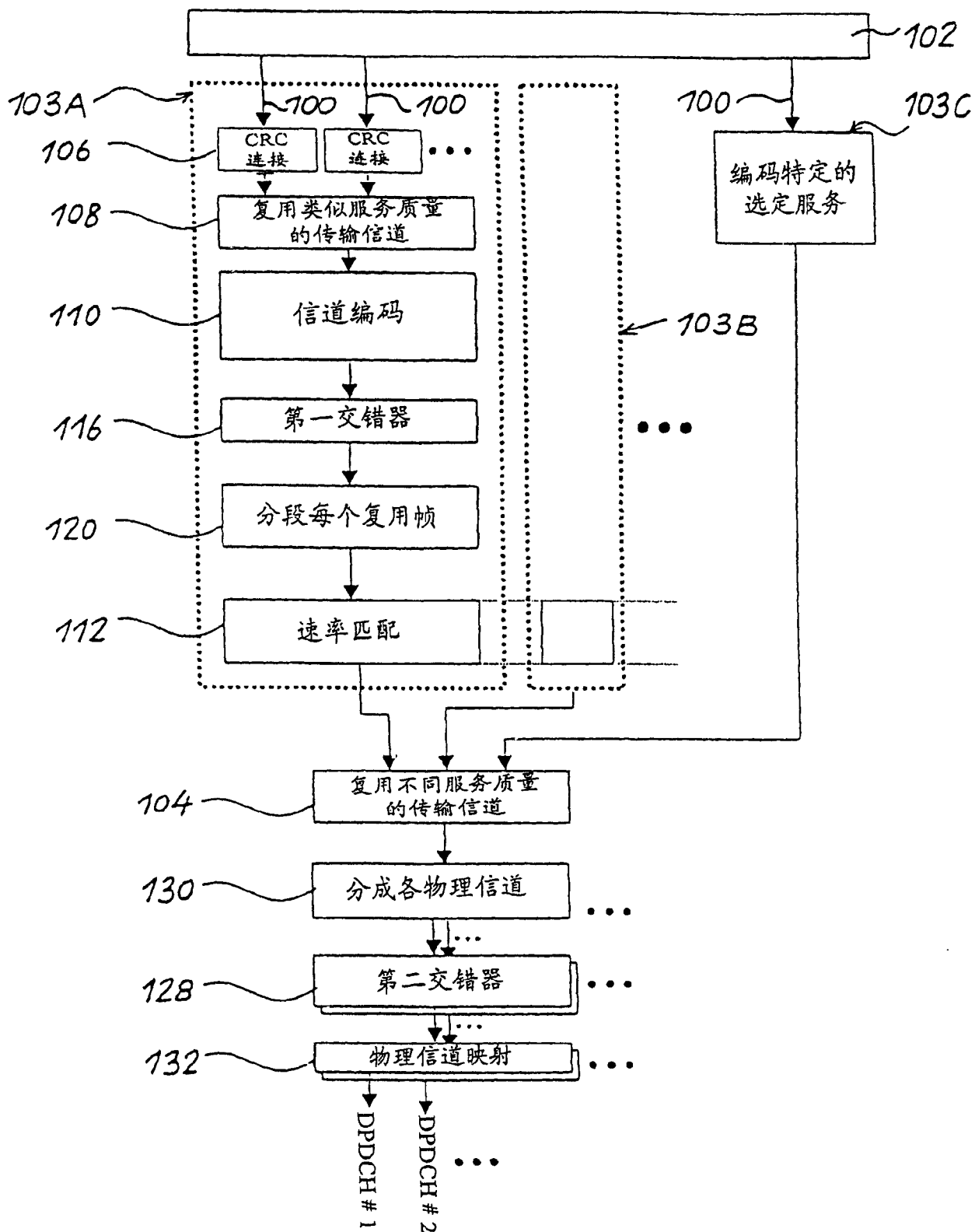


图 1

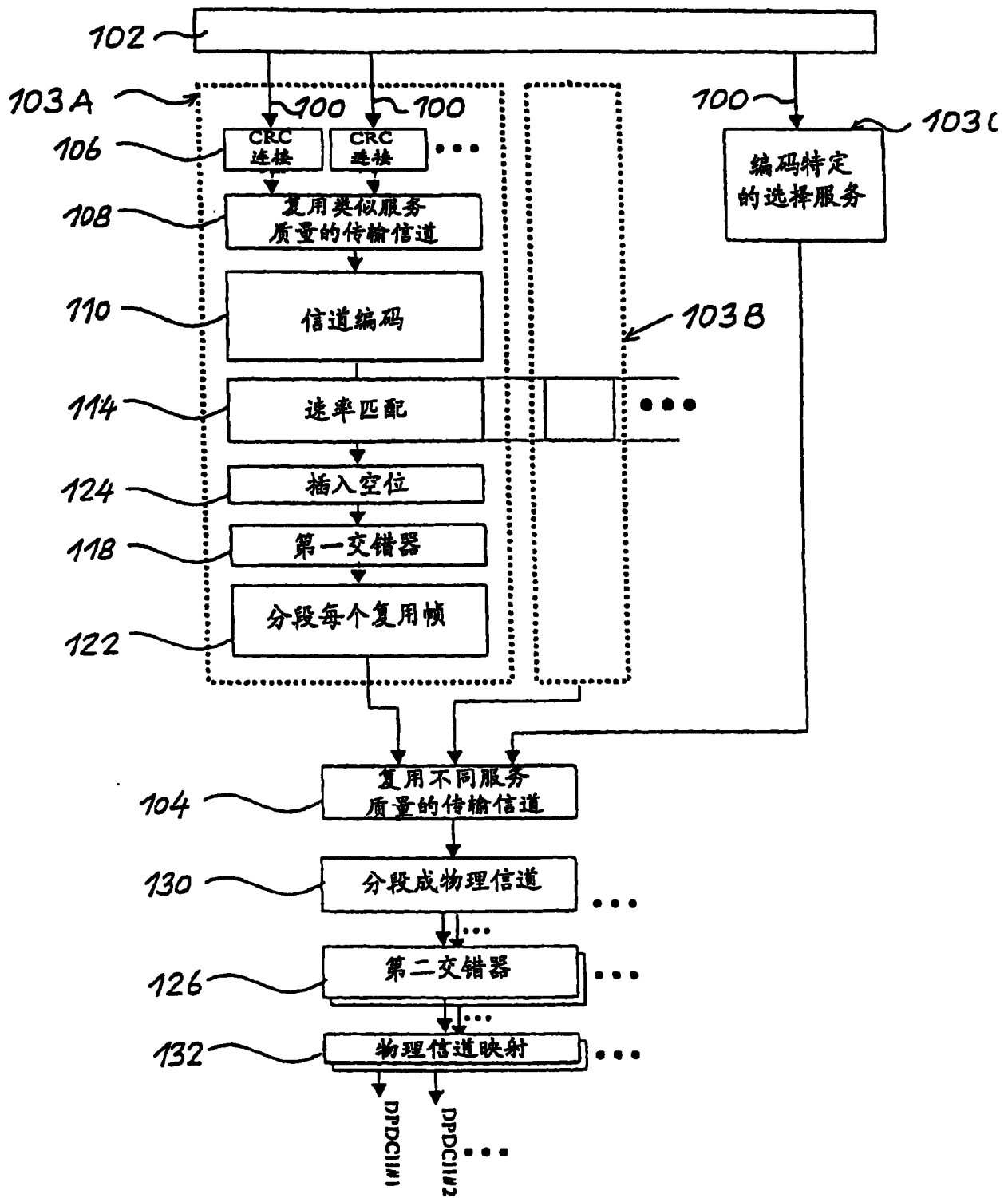


图 2

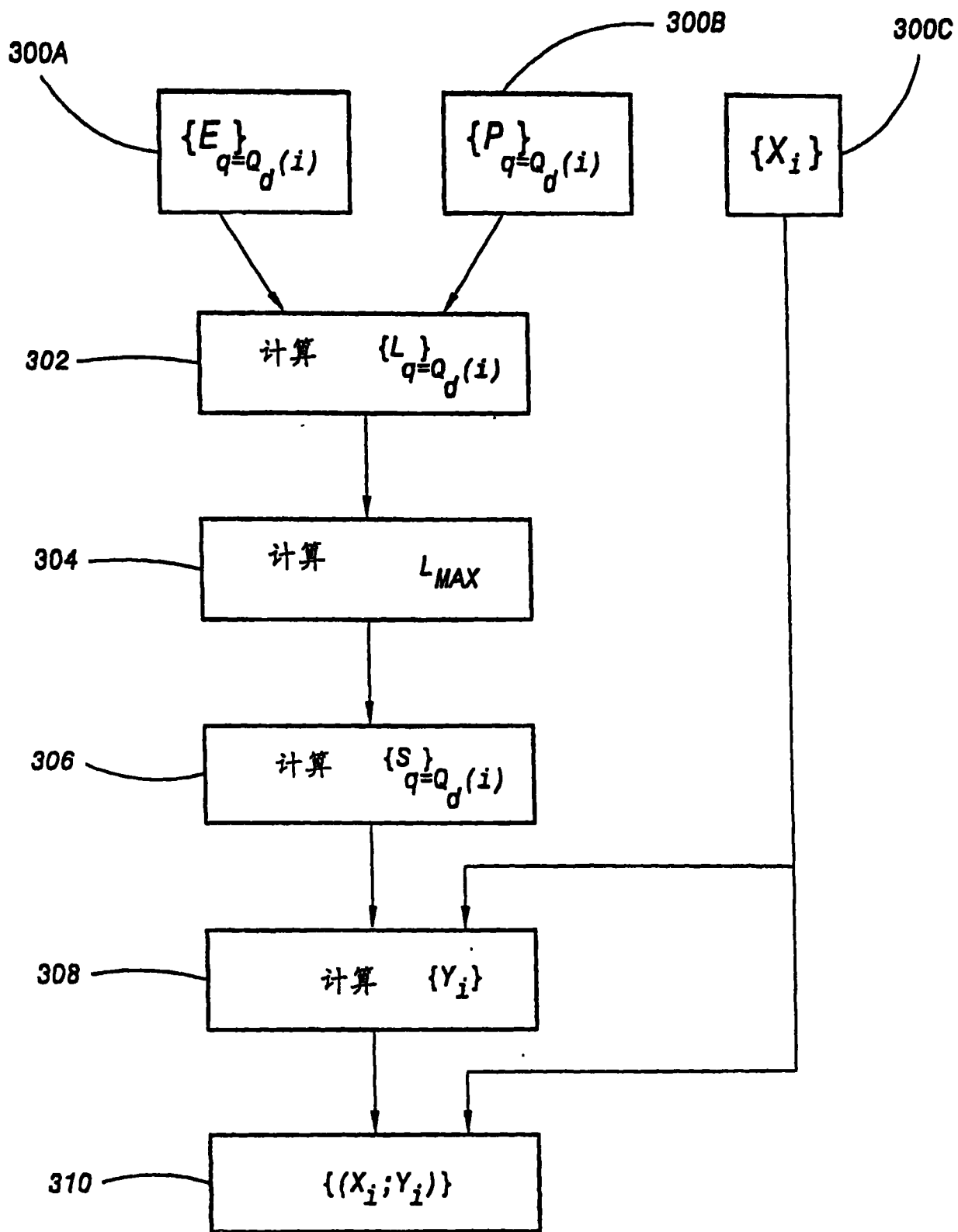


图 3

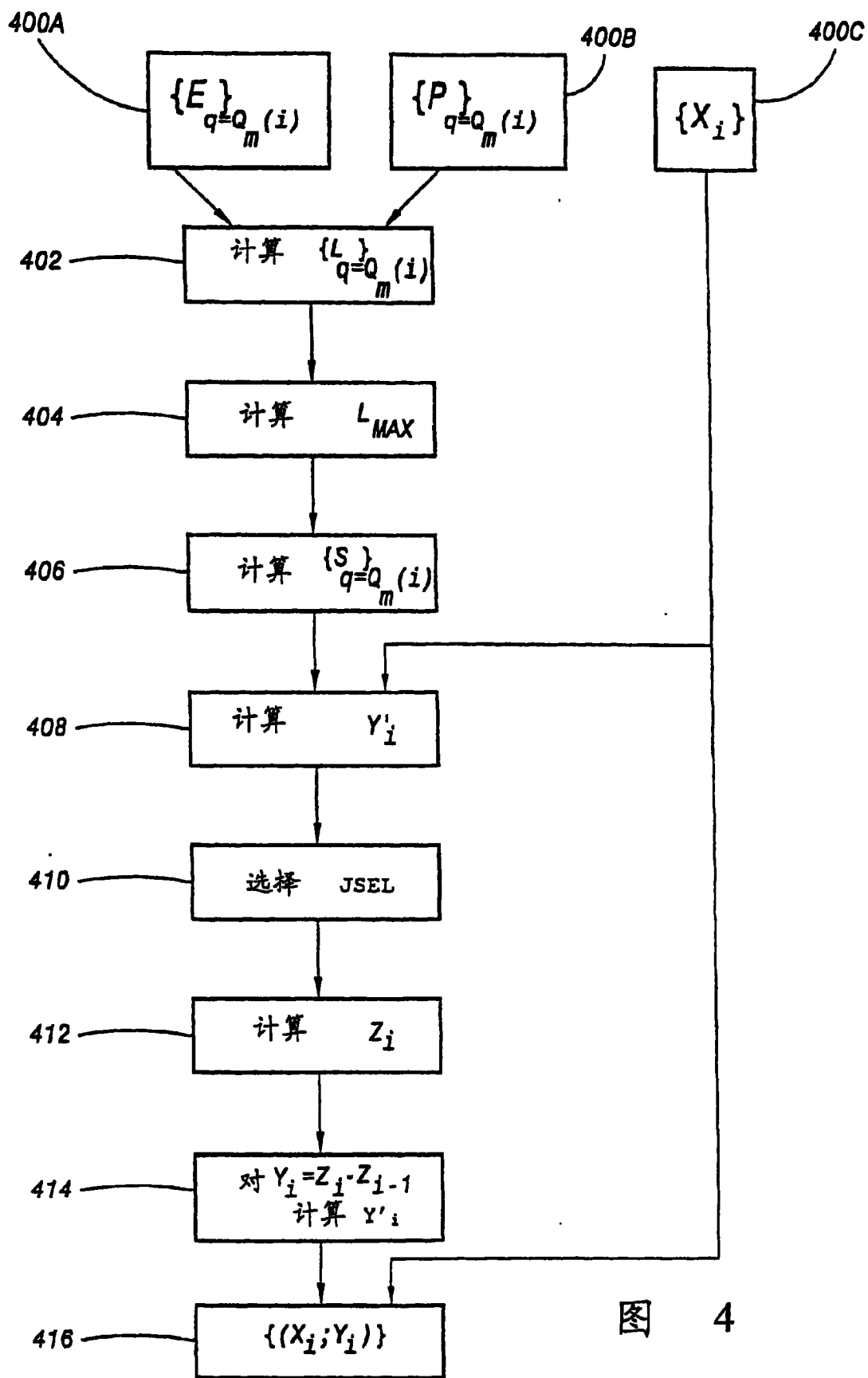


图 4