



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96117921. X

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1100424C

[22] 申请日 1996. 12. 20 [21] 申请号 96117921. X

[30] 优先权

[32] 1995. 12. 21 [33] US [31] 576527

[71] 专利权人 汤姆森多媒体公司

地址 法国库伯瓦

[72] 发明人 A · A · 阿坎波拉 R · M · 邦廷

S · K · 埃文斯 P · W · 里昂斯

N · J · 菲德勒

V · V · 达列桑德罗

审查员 陈 谦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

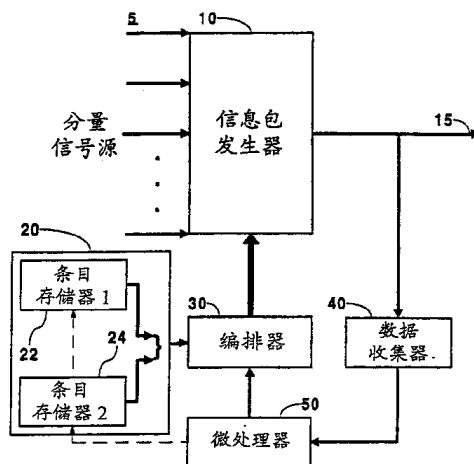
代理人 张志醒 傅 康

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 2 页

[54] 发明名称 使传输数据流编码器工作优化的方法和传输数据流编码器

[57] 摘要

一种优化可发出载有多个分量信号的信息包数据流的信息包传输系统工作的方法，包括以下步骤：首先将信息包数据流分成(10)相继的组，每组包含预定数目的包时隙；保留多个条目(20)，这些条目各与组中一个包时隙相关联；按照与包时隙相关的条目中项目选择一个分量信号，将代表该信号的数据放入(30)包时隙中，以产生一信息包数据流；以及，根据一预定参数(40)更新多个条目中的内容(50)。



1.使传输数据流编码器工作优化的方法，其中所述编码器用于产生载有代表多个分量信号的数据的信息包的数据流，其特征在于该方法包括以下步骤：

5 将信息包数据流分成各包含多个时隙的相继的组；

保留多个条目，各条目分别与多个包时隙相关联，每个条目包含多个项目，每个项目含有代表多个分量信号其中相应一个的数据；

10 按照多个条目中的项目发出信息包数据流；以及
根据一预定参数修改多个条目。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述条目保留步骤包括保留多个分别与多个包时隙相关联的优先权条目的步骤。

3.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述预定参数为时间，而所述修改步骤包括按照对分量信号源预编排的变化来修改多个条目的步骤。

15 4.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述预定参数为信息包数据流的内容；

还包括收集涉及信息包数据流的数据的步骤；并且其中：

20 所述修改步骤包括按照收集的信息包数据流数据来修改多个条目的步骤。

5.如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述每个信息包都包含识别该信息包中所载多个分量信号的数据；并且

所述数据收集步骤包括以下步骤：

25 从每个发出的信息包中提取分量信号识别数据；和

在整个预定时间周期内制出一幅所提取的分量信号识别数据的直方图。

6.如权利要求1所述的方法，其特征在于：

所述保留预定数目的条目的步骤包括保留第一套和第二套条目的步骤；并且

所述传输数据流编码器按第一种工作方式工作，其中：

5 所述发出信息包数据流的步骤包括按照第一套条目发出信息包数据流的步骤；和

所述修改多个条目的步骤包括修改第二套优先权条目的步骤；以及

还按第二种工作方式工作，其中：

10 所述发出信息包数据流的步骤包括按照第二套条目发出信息包数据流的步骤；和

所述修改多个优先权条目的步骤包括修改第一套条目的步骤。

7.一种传输数据流编码器，其特征在于包括：

多个分量信号源；

15 一个信息包发生器(10)，接到所述多个分量信号源上，用于产生分成含多个包时隙的相继组的一个组合信息包数据流；

一个存储器(20)，用于储存分别与多个包时隙相关的多个条目，每个条目都包含多个项目，每个项目都含有代表多个分量信号源其中相应一个的数据；

20 一个编排器(30)，用于按照多个条目中的项目来调节所述信息包发生器，以发出用于每一包时隙的信息包，该信息包含有来自一个分量信号源的数据，该分量信号源是从在与一个包时隙相关的条目的项目中具有代表性数据的分量信号源中选出的；以及

25 一个处理器(40,50)，用于按照一个预定参数来修改所述多个条目中的各项目。

8.如权利要求7所述的编码器，其特征在于还包括一个时钟；并且

所述处理器可对该时钟作出反应，以按照按分量信号源预编排的

变化来修改多个条目中的各项目。

9. 如权利要求 7 所述的编码器，其特征在于还包括一个数据收集器，可对所述组合信息包数据流作出反应，以收集涉及该组合信息包数据流的数据；并且其中：

5 所述处理器按照所收集的组合信息包数据流的数据，来修改多个条目中的各项目。

10. 如权利要求 9 所述的编码器，其特征在于：

所述信息包发生器包括一电路，其包含载于每一信息包中的多个分量信号的识别数据；并且

10 所述数据收集器包括一电路，用于：

从每个发出的信息包中提取所述分量信号识别数据；和
在整个预定时间周期内制出一幅所提取的分量信号识别数据的直方图。

11. 如权利要求 7 所述的编码器，其特征在于，所述存储器用于储
15 存分别与多个包时隙相关的多个优先权条目。

12. 如权利要求 7 所述的编码器，其特征在于：

所述存储器包括含有第一套优先权条目的第一区域和含有第二套优先权条目的第二区域；并且

所述编码器按第一种工作方式工作，其中：

20 所述编排器按照第一套优先权条目调节信息包发生器以发出供每一包时隙用的一个信息包；和

所述处理器按照信息包数据流修改第二套优先权条目中的各项目；以及

还按第二种工作方式工作，其中：

25 所述编排器按照第二套优先权条目调节信息包发生器以发出供每一包时隙用的一个信息包；和

所述处理器按照信息包数据流修改第一套优先权条目中的各项目。

13.如权利要求7所述的编码器,其特征在于,所述存储器是一FIFO存储器。

14.如权利要求7所述的编码器,其特征在于,所述存储器是一读/写(RAM)存储器。

使传输数据流编码器工作优化的方法和传输数据流编码器

5 本发明涉及一种使具有包时隙优先权的信息包传输系统中性能优化的方法，该方法特别适合于在组合信息包数据流中改变分配到各个包时隙的各种分信息包的数据流。

10 在 Lyons 等人于 1995 年 5 月 16 日申请的题目为“操控一传输数据流编码器以产生载有表示多个分量信号的数据的信息包数据流的方法和装置”的美国第 08/442,429 号专利申请而于 1996 年 11 月 12 日被授权的美国专利 5,574,505 中，描述了一种传输信息包数据流编码器，在该编码器中，将其产生的组合信息包数据流分成一连串的包时隙组。一组中的每一包时隙与优先权已按序编排的可接受的分量信号的条目相关联，来自所选的一个信号的数据放在该包时隙中。在形成
15 一信息包时，按优先权次序传送与包时隙相关的优先权条目，并分配具有充满一信息包的待传送的足够数据的第一分量信号源以填充该包时隙。如果在优先权条目中没有哪个分量信号源有足够的数
20 据，则在该包时隙中产生一个空信息包。各优先权条目以这样的方式产生，即其要能提供分量信号的提供者已从传输供应者处获得的数据的流通量。

如该申请案中所述，这种方案对于在一个包时隙中将高优先权分配给低数据率分量和将低优先权分配给高数据率分量方面带有灵活性。这使得低数据率的信号足以进出包时隙从而维持其所需的流通量，而如果低数据率分量没有足够的数
25 据可用来充满一信息包，则允许用高数据率分量的数据来填充这些时隙，于是可避免产生多余的空信息包。

在该系统中，传输系统的提供者期望提供已购置的流通量给分量信号的提供者，或者提供每一分量所需的流通量到一优先方案中，且

配置足够的包时隙到该分量中以提供所需的流通量。另外，希望传输系统的供应者适当预估分量信号的合适位置给与每一包时隙相关的优先权条目，以尽量减少工作中可能产生的空信息包的数目，维持所需的分量信号流通量。

- 5 在任何载有许多分量的这种信息包传输系统中，某些分量所需的流通量是动态变化的。例如，考虑一个视频分量，要了解一场实际上不停动作的篮球比赛，就需要相当大的流通量，以进行无失真的传送。然而，即使在篮球比赛期间，也常常并不须要购置相当高的流通量去广播比赛。例如，对于仅包括静止背景前面静坐在椅子上的宾客的半场休息时的画面，只需有较低流通量就可进行无失真的传送。广播一
- 10 场包括这种半场休息画面的篮球比赛的信道，其需要的瞬时流通量，在广播的比赛段与休息段有很大不同。同样的情况也可出现在按节目表改变节目时，例如按一小时和半小时的变化，这时可以将节目在预定时间从篮球比赛变成新闻广播。需要有一种传输系统，它能在相当
- 15 高流通量期间将许多较高优先权的包时隙放到一分量中，然后在相当低流通量期间，将其让给其他的分量。

- 按照本发明的原理，一种使可发出载有多个分量信号的信息包数据流的信息包传输系统工作优化的方法包括以下步骤。首先，将信息包数据流分成相继的组，每一组包含预定数目的包时隙。保留多个条
- 20 目，每一条目与组中一包时隙相关联。每个条目包括多个项目，这些项目包含与各自一个分量信号源相关的标识数据。信息包数据流通过从分量信号源将数据放入包时隙而发出。分量信号源是根据与该包时隙相关联的条目中项目内的分量信号源标识数据来选取，于是多个条目的内容按照一个预定参数被更新。

- 25 这种传输数据流编码器的工作可被优化，使成为信息包数据流中分量信号的现代状态。也就是，传输数据流编码器是按这种方法来工作的，该方法能适应其工作使之按编程的编排变化表来改变各分量信号所需要的流通量，由此优化其工作，例如提供各分量所需的使空信

息包数目最少的流通量。在此实施例中，所谓预定参数是指时间。可用一时钟提供一个信号，用来指示何时程序已改变(例如以一小时和半小时)。收到该时钟信号时，更新多个条目，以优化方式改变信息包传输系统的构成，使之具有新的分量信号源及其内容的混合。

- 5 按照本发明的另一方面，该预定参数可按信息包数据流的内容来定。在这种传输数据流编码器中，借助可对信息包数据流反应的数据收集器分析每个信息包，以确定含有该信息包中数据的分量信号源的标识符。例如，根据所收集的数据更新多个条目中的项目，以利用一个分量信号的数据率中有间隙(lull)的优点。在这种情况下，多个条目
- 10 中的数据被更新，从而降低了分量信号经受一间隙的优先权，这就提高了其他分量信号的优先权。按这种方式，传输数据流编码器的工作可在即时改变分量信号源数据率方面得以优化。

图 1 是包含本发明的传输数据流编码器的方框图；

- 图 2 是用于表明图 1 所示传输数据流编码器工作的示图，图中一
- 15 部分用了方框图形式，一部分用了存储表格形式，一部分用了波形形式。

- 图 1 的包含本发明的传输数据流编码器的方框图中，多个分量信号源(未示出)分别耦合到相应的输入端子 5 上。输入端子 5 接到信号包发生器 10 的各个数据输入端子上。信息包发生器 10 的输出端子接信息包传输数据流编码器的输出端子 15。输出端子 15 接另外的电路(未
- 20 示出)，例如接可将信息包发生器 10 产生的信号发送到远处的电路。

- 编排条目存储器 20 包括第一条目存储器(条目存储器 1)22 和第二条目存储器(条目存储器 2)24。编排条目存储器 20 的输出端子接编排器 30 的编排数据输入端子。编排器 30 的输出端子接信息包发生器 10 的控制输入端子。信息包发生器 10 的输出端子还接数据收集器 40 的
- 25 输入端子。数据收集器 40 的输出端子接微处理器 50 的输入端子。微处理器 50 的输出端子接编排器 30 的控制输入端子。

在信息包传输数据流编码器的一个实施例中，编排器 30 是在微处

理器 50 控制下以独立的子系统来工作的。在该实施例中，将数据写入编排条目存储器 20 中的条目存储器 22 和 24 或从其中读出，并由编排器 30 从微处理器 50 中接收或施加于微处理器 50。在另一变更的实施例中，编排器 30 可作为附在微处理器 50 的系统总线上的 I/O(输入/输出)装置(未示出)来工作。在这一实施例中，编排条目存储器 20 还接到微处理器 50 的系统总线上，由微处理器 50 到编排条目存储器 20 的一条信号线以仿真方式(in phantom)指示。微处理器 50 可以直接通过系统总线将数据写入编排条目存储器 20 或由其中读出数据，编排器 30 可用现有技术例如直接访问存储器 (DMA) 方式访问编排条目存储器 20。

图 2 是用来表明图 1 所示传输数据流编码器工作的示图。工作时，信息包发生器 10 产生含有一连串信息包的信息包数据流，每一信息包或者含有来自分量数据源(图 1)之一的数据，或者本身就是不含数据的空信息包。在图 2 的上部以一串长方形框来表示信息包数据流。这一信息包数据流分成相继的组，每一组含有 M 个包时隙。一个单组的包时隙示于图 2。组中第一个包时隙标为时隙 1，第二个标为时隙 2，而最后一个标为时隙 M。相继的信息包组在信息包数据流中重复，使图 2 所示组前面的最后一个包时隙为前一个组的时隙 M，而所示组后面接着的包时隙为下一个组的时隙 1。

每一个包时隙都与它的一个优先权条目相关联。编排条目存储器 20(图 1)含有这些优先权条目 120 列出的数据。第一套优先权条目，即 122A、124A …… 129A，储存在编排条目存储器 20 的第一个条目存储器 22 中。图 2 中，时隙 1 与它的优先权条目 122A 相关联，由从优先权条目 122A 到时隙 1 画出的箭头指示。与此相似，时隙 2 与它的优先权条目 124A 相关联，时隙 M 与它的优先权条目 129A 相关联。每个优先权条目都含有多个按优先权次序储存的项目。任何条目的项目数与其他任一条目的项目数不必相同。在图 2 中，每一优先权条目的最上面的项目都被指定为有最高优先权；第二个项目有次高优先

权，如此类推。

条目的每一项目都包含分量信号源(图 1)的一个标识符。各分量信号源各有一个与其相关联的单独的标识符。优先权条目 122A 上部的项目 ID1 可设置成包含任一个分量信号源的标识符；该条目中第二个项目 ID2 也可包含任一个分量信号源的标识符，等等。类似地，优先权条目 122A、124A 和 129A 中的所有项目 IDX 都能包含任一分量信号源的标识符。

信息包发生器 10 按已知方式包含多个 FIFO(先进先出)缓冲器(未示出)，分别接到各分量信号源上。当一个分量信号源为时隙 1 所寻求时，编排器 30 从上至下扫描与时隙 1 相关的优先权条目 122A。检查由优先权条目 122A 中第一个项目 ID1 标识的与分量信号源相关的 FIFO。如果在该 FIFO 中有足够的可形成一完整的信息包时，编排器 30 就调节信息包发生器 10 从 FIFO 中提取数据，形成含这些数据的时隙 1 中的一个信息包。如果在该 FIFO 中没有足够的可形成一完整的信息包时，则检查由优先权条目 122A 中下一个项目 ID2 标识的与分量信号源相关的 FIFO。如果在该 FIFO 中有足够的可形成一完整的信息包时，则编排器 30 就调节信息包发生器 10，以形成一个含这些数据的可形成一完整的信息包，否则就检查下一个项目的 FIFO。

按以上继续下去，直到或者发现与由优先权条目 122A 中一个项目标识的分量信号源相关的 FIFO 含有足够形成一信息包的数据为止；或者没有发现这样的 FIFO，这时编排器 30 调节信息包发生器 10 产生一个空信息包。然后对时隙 2 重复上述过程，其中由上至下扫描优先权条目 124A，接着相继地对包时隙的组中每一个其他包时隙直到对时隙 M 重复上述过程，这时优先权条目 129A 被扫描。再对以后的组再次由优先权条目 122A 开始重复全部过程。

如上所述，这种方案使系统的编程器具有可将包时隙中的高优先权赋予低数据率信号分量的能力，使其能更可靠地访问包时隙；同时可将该包时隙中的低优先权赋予高数据率信号分量，这就在某种程度

上保证了如果低数据率的信号在其 FIFO 中没有足够的数
据时,至少含有高数据率的信号分量也能产生,而不是产生空信息包。

图 2 中,第二套优先权条目 122B、124B …… 129B 储存在编排
条目存储器 20 的第二个条目存储器 24 中。第二套优先权条目 122 B、
5 124B 和 129B 与微处理器 50 相关联,图中以这些优先权条目与微处理
器 50 之间和箭头表示。这些条目在构成上与第一套优先权条目 122
A、124A 和 129A 分别相应。微处理器 50 能以适应各包时隙内容的
方式从第二套优先权条目的项目中读出分量信号源标识符和/或将该
标识符写入该项目中。这可以按时间来做,如按一小时或半小时的程
10 序变化;或者按数据收集器 40 收集的数据所确定的变化的瞬时流通量
需求来做。当微处理器 50 发出的第二套优先权条目是完全的时,则由
微处理器 50 调节编排器 30 而从第二套优先权条目 122B、124B 和
129B 中取出其优先权数据。这在图 2 中用优先权条目 122B 至时隙 1、
优先权条目 124B 至时隙 2 和优先权条目 129B 至时隙 M 的虚线箭头以
15 仿真方式指出。

同时,第一套优先权条目 122A、124A 和 129A 也与微处理器 50
相关联,由优先权条目 122A、124A 和 129A 与微处理器 50 之间的虚
线箭头以仿真方式指示。按与上述类似的方式,微处理器 50 这时更新
第一套优先权条目 122A、124A 和 129A 中的项目,同时编排器 30
20 访问第二套优先权条目 122B、124B 和 129B。

在第一实施例中,第一和第二条目存储器 22 和 24 按各自的 FIFO
存储器功能工作。FIFO 存储器中的每一项目既包含上述分量信号源
的标识符又包含一个标记位。对于第一个时隙即时隙 1, FIFO 中的第
一项目为最高优先权项目。这个项目的标记位有其第一值,以指示它
25 是一个包时隙的第一项目。FIFO 中的下一个项目是第一包时隙的第
二个优先权分量信号源的项目。将这个项目的标记位设定在第二值,
以指示它不是一个包时隙的第一项目。FIFO 中接下来的各个项目保
持为按优先权次序排列的第一包时隙的项目,它们全都带有具有第二

值的标记位。FIFO 中的下一个项目是第二包时隙的最高优先权项目，其标记位具有第一值。接下来的各个项目是按优先权次序排列的第二包时隙的其他项目，它们全都带有具有第二值的标记位。其他包时隙的项目也有类似的格式。

5 或者是，一个包时隙的最后项目的标记位 可包含第一值，用以指示没有更多的项目存在于该包时隙的优先权条目中。优先权条目中的所有其他项目的标记位都包含第二值。更一般的是，含有第一值的标记位可以放在优先权条目中的任何位置，使编排器 30 能确定相邻两个包时隙的优先权条目之间的界限。

10 当一个新的包时隙被填充时，编排器 30 从条目存储器 FIFO 中读出可使用的下一个项目，并按以上所述检查该项目中涉及到的分量信号源。检查各项目的分量信号的 FIFO 时，要从条目存储器 FIFO 中读出下一个项目。这样重复直到发现分量信号源具有足够的数
15 据以形成一个信息包为止，或者直到条目存储器 FIFO 的项目中的标记位指示其为下一包时隙的第一项目为止；在这种情况下会产生一个空信息包。当包时隙被填充时，读出条目存储器 FIFO 的项目，直到发现下一个包时隙的第一项目为止。然后对下一个包时隙重复上述过程。将条目存储器 FIFO 的输出反馈到输入端，使条目连续循环。数字系统设计领域的一般技术人员都了解如何设计和操作一个 FIFO 使之按这种方式工
20 作。当连接到编排器 30 的条目存储器 FIFO 以这种方式工作时，微处理器 50 就将多个新的优先权条目加到其他的条目存储器 FIFO 中。

 在另一个实施例中，第一和第二个优先权条目存储器 22 和 24 存放在各自的读/写存储器(RAM)中或者存放在一个 RAM 的分离的区域中。当第一包时隙被填充时，编排器 30 对包含与第一包时隙相关的优
25 先权条目的具有最高优先权的第一项目的第一优先权条目 22 内的 RAM 位置进行编址。如上所述，这可以用已知的 DMA 技术、双端口存储、或其他任何已知的存储访问技术来进行。另外，检查这一项目中数据所标示的分量信号源，如果其 FIFO 含有足够的数
 据来形成一信

息包，则将该数据插到此包时隙中。反之，则由编排器 30 访问含有该
优先权条目中第二项目的位置，如此类推。有许多方式可用来保持对
何时已完成优先权条目中最后项目之访问的寻迹。例如，如以上涉及
5 对 FIFO 实施例的说明中所述，每个项目可包含一个标记位；或者可保
留一个单独的表格，其中含有每个优先权条目的第一和最后位置；或
者可保留一个位置供含有条目中多个项目的每一优先权条目用。数字
系统设计领域的一般技术人员都了解如何去设计这种系统。当编排器
30 访问含有多个第一优先权条目的第一条目存储器 22 时，微处理器
50 能将数据写入含有多个第二优先权条目的第二条目存储器 24 中。
10 如上所述，微处理器 50 可经一系统总线(未示出)接到第一和第二条目
存储器 22 和 24 上，且能以众所周知的方式将数据写入其中。

微处理器 50 能控制由编排器 30 所处理的条目存储器 22 或 24 的
条目，并更新其余的条目。这可以按照从一个已知的实际时钟收到的
时钟信号来完成。例如，当时钟信号指示有一个小时或半小时时间周
15 期时，微处理器 50 可将优先权条目改变成新的条目，以准备用于各分
量信号和其所需的流通量的新的混合情况。

数据收集器 40 如上所述收集有关由信息包发生器 10 发出的组合
信息包数据流的组分的数据。由信息包发生器 10 发出的每一信息包含
有用于识别分量信号源的标识数据，该分量信号源数据包含在此信息
20 包中。数据收集器 40 分析信息包数据流以提取分量信号源的标识数
据。例如，数据收集器 40 可制出一幅多个信息包的直方图(histogram)，
这些信息包含有来自各分量信号源的一预定时间周期内的数据。或
者，数据收集器 40 也可保持在所产生的信息包数据流中对分量信号源
的流通量进行长时间平均、过程平均、加权平均、或任何其他所需的
25 统计测量。这些统计结果都加到微处理器 50 中，由微处理器进行分析
而确定来自每个分量信号源的瞬时数据流通量。如果来自一个分量信
号源的数据率下降，则可将该分量信号源的标识符移到其包时隙优先
权条目的较低处，或者它处于更高时，也可以将其从某些优先权条目

中完全移走。这有使所有分量信号源的优先权提高的效果，而这些分量信号源在其优先权条目中本来是处于较低位置的。

- 5 另一方面，如果统计结果指出分量信号源的瞬时数据率已经增大，则该分量信号源的标识符可移到其优先权条目的较高处，或者可将其加到其他的优先权条目中。这有增高该分量信号源优先权的效果，于是可调整其瞬时数据率使之增大。

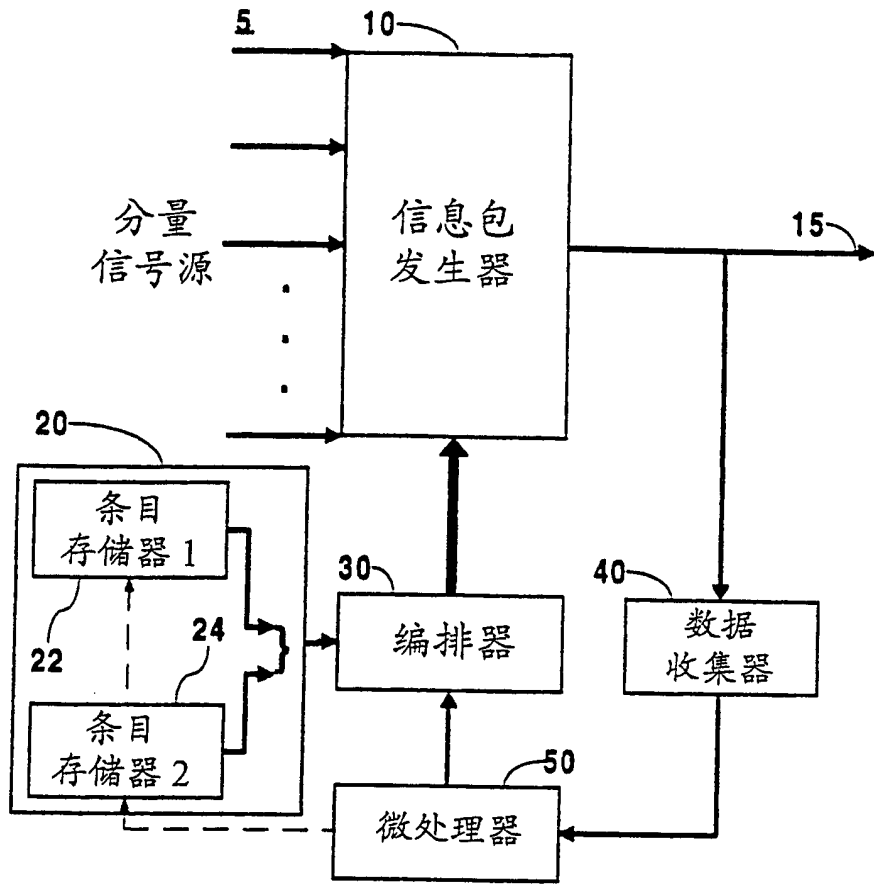


图 1

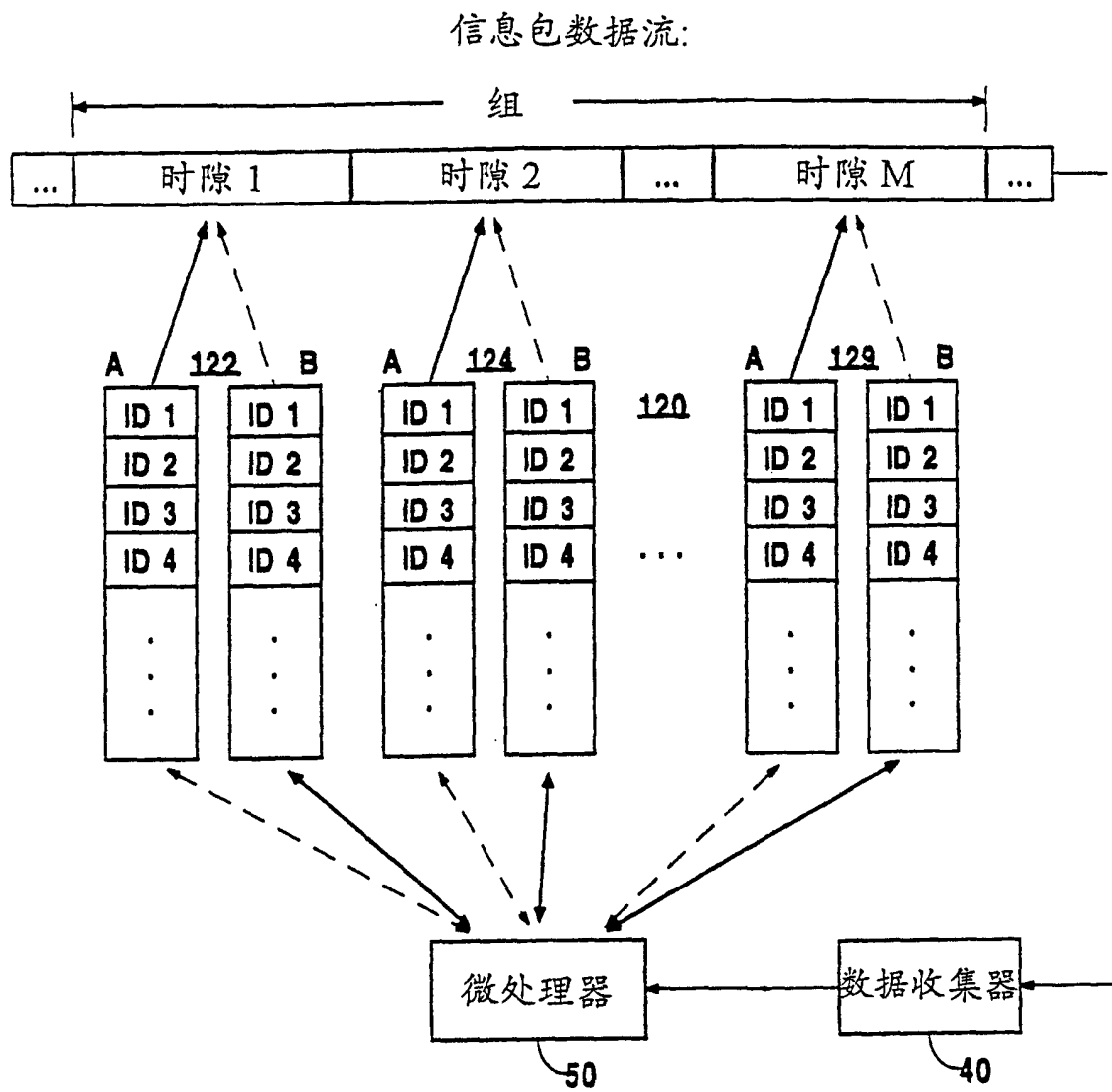


图 2