

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 29/00

G06F 15/173



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00118166.1

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1147101C

[22] 申请日 2000.5.8 [21] 申请号 00118166.1

[30] 优先权

[32] 1999.5.11 [33] FR [31] 99/06020

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 O·盖伊-贝里勒 E·杜亚丁

审查员 向琳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

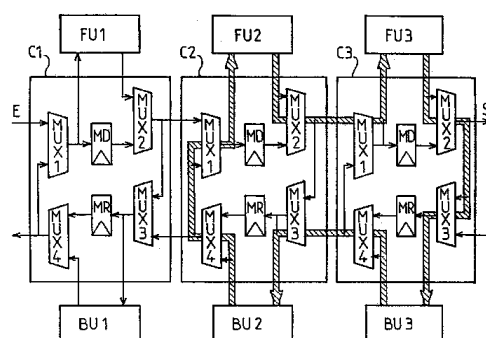
代理人 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 传输系统、接收器和互连网络

[57] 摘要

本发明提出了一种用于将在很高的数据传输率的数据传输系统的接收器中的几个计算模块互相连接的可编程网络结构，其接收器包括正向通信路径和返回通信路径。该结构能够在相邻的计算模块之间实现局部通信和在不相邻的计算模块之间实现全局通信。通过可编程的互连单元形成该网络，该可编程的互连单元包括用于存储跨越分别出现在正向路径和返回路径中的两个非相邻的模块之间的数据的存储装置。这些存储装置确保在一个时钟周期内数据最多穿过两个连续的多路复用器，由此能够选择高速的时钟脉冲。



ISSN 1008-4274

1. 一种传输系统，包括至少一个发射器和一个接收器，所述接收器包括多个计算装置，通过互连网络彼此进行通信，该互连网络包括正向路径和返回路径，其特征在于，所述的互连网络是通过多个可编程的互连单元实现的，所述互连单元包括存储装置，用于存储至少位于正向路径或返回路径中的两个不相邻的计算装置之间要传送的数据，每一个互连单元连接到至少一个称为当前计算装置的计算机装置上并包括连接到相邻互连单元的多路复用装置，该多路复用装置将来自正向路径和返回路径中的不同计算装置中的数据进行多路传输，

5 所述的存储装置连接到位于所述当前计算装置的上游和下游的各个多路复用装置，以便所述数据在一个计算周期中在至多两个相邻互连单元间传送。

2. 一种接收器，包括多个计算装置，通过互连网络彼此进行通信，该互连网络包括正向路径和返回路径，其特征在于，所述的互连网络是通过多个可编程的互连单元实现的，所述互连单元包括存储装置，用于存储至少位于正向路径或返回路径中的两个不相邻的计算装置之间要传送的数据，每一个互连单元连接到至少一个称为当前计算装置的计算机装置上并包括连接到相邻互连单元的多路复用装置，该多路复用装置将来自正向路径和返回路径中的不同计算装置中的数据进行多路传输，所述的存储装置连接到位于所述当前计算装置的上游和下游的各个多路复用装置，以便所述数据在一个计算周期中在至多两个相

15 邻互连单元间传送。

3. 一种在数据通信系统中互连多个计算装置的互连网络，该通信系统包括正向路径和返回路径，其特征在于，所述的互连网络是通过多个可编程的互连单元实现的，所述互连单元包括存储装置，用于存储至少位于正向路径或返回路径中的两个不相邻的计算装置之间要传送的数据，每一个互连单元连接到至少一个称为当前计算装置的计算机装置上并包括连接到相邻互连单元的多路复用装置，该多路复用装置将来自正向路径和返回路径中的不同计算装置中的数据进行多路传输，所述的存储装置连接到位于所述当前计算装置的上游和下游的各个多路复用装置，以便所述数据在一个计算周期在中至多两个相邻互连单元间传送。

30

传输系统、接收器和互连网络

5 技术领域

本发明涉及一种传输系统、接收器和可编程的互连网络结构，该可编程的互连网络结构将设置在正向路径和返回路径中的接收器的几个部件互相连接，以实现能够包括反馈环路且以很高的数据率进行通信。

背景技术

10 在T.-Y. Feng在杂志IEEE Computer(pp. 12-27, 1981年12月, 题为“A Survey of Interconnection Networks”)的文章中详细公开了由正向路径和返回路径形成的具有环形结构或两维结构的互连网络结构。但该文章并没有描述该结构的各部件是如何相互连接的，也没有描述如何实现通信。

发明内容

15 本发明描述了一种传输系统，包括至少一个发射器和一个接收器，所述接收器包括多个计算装置，通过互连网络彼此进行通信，该互连网络包括正向路径和返回路径，其特征在于，所述的互连网络是通过多个可编程的互连单元实现的，所述互连单元包括存储装置，用于存储至少位于正向路径或返回路径中的两个不相邻的计算装置之间要传送的数据。

20 本发明还涉及一种接收器，包括多个计算装置，通过互连网络彼此进行通信，该互连网络包括正向路径和返回路径，其特征在于，所述的互连网络是通过多个可编程的互连单元实现的，所述互连单元包括存储装置，用于存储至少位于正向路径或返回路径中的两个不相邻的计算装置之间要传送的数据。

25 本发明还描述了一种在数据通信系统中互连多个计算装置的互连网络，该通信系统包括正向路径和返回路径，其特征在于，所述的互连网络是通过多个可编程的互连单元实现的，所述互连单元包括存储装置，用于存储至少位于正向路径或返回路径中的两个不相邻的计算装置之间要传送的数据。

30 根据本发明的传输系统、接收器和可编程的互连网络结构，该可编程的互连网络结构将设置在正向路径和返回路径中的接收器的几个部件互相连接，以实现能够包括反馈环路且以很高的数据率进行通信。

为实现这一目的，一种如在本文的开始段落中所述的系统、接收器和互连网络的特征在于所述的局部和全局通信是通过可编程的互连单元序列来实现的，该互连单元包括存储跨越至少位于正向路径或返回路径中的两个不相邻计算装置之间传输的数据的存储装置。

5 依据本发明的主要特征，每一个互连单元连接到至少一个称为当前计算装置的计算装置上并包括连接到相邻互连单元的多路复用装置，该多路复用装置将来自正向路径和返回路径中的不同计算装置中的数据进行多路传输，所述的存储装置连接到位于所述当前计算装置的上游和下游的各个多路复用装置，以便所述数据在一个计算周期中至多两个相邻互连单元间传送。

10 本发明具有广泛的应用，尤其是用于宽带数字通信系统中以提高通信速度和缩短在接收器的各种元件之间的处理时间，以及用于根据设想的应用类型提供可编程网络结构。

附图说明

15 下文结合附图描述非限制性的实施例，通过这些描述将会更清楚如何应用本发明。

附图 1 所示为根据本发明构成的接收器实例的方块图。

附图 2 所示为根据本发明构成的互连网络实例。

附图 3 所示为在本发明的两个实例中的互连单元实例。

附图 4 所示为根据本发明构成的传输系统概图。

20 具体实施方式

附图 1 所示为根据本发明构成的接收器实例的简化方块图。具体地说涉及数字 TV 接收器，特别是用于解调以数据采样 E 的形式接收的信号和在输出中提供码元 S 的接收器。该接收器包括：

25 -接收器块 10，其用于接收模拟输入信号 ϵ 并将其转换为数字输入采样信号 E，

-计算装置 FU1、FU2 和 FU3，其形成正向通信路径，

-计算装置 BU1、BU2 和 BU3，其形成返回路径，

-互连网络 11 包括：

30 -参考标号为 C1、C2 和 C3 的可编程互连单元，该可编程互连单元用于确保在正向路径和返回路径中的各种计算装置之间的快速通信，如粗线所示（仅

为举例), 和

-存储装置 11、12 和 13, 其用于存储经过分别位于正向路径和返回路径中的两个不相邻的计算装置之间的数据。

计算装置可以是串联设置的各种过滤单元, 例如反混淆过滤器、尼奎斯特
5 过滤器 (Nyquist filter) 和均衡器。实际上在数字 TV 中需要几个连续的数字过
滤操作以实现解调功能。此外, 这些解调提供所需的反馈环以使接收器与发射
器同步。本发明提供一种尤其适合应用在那些对计算功率和时间有相当的限制
的场合中的装置化的互连网络结构。它包括可编程的互连单元 C1、C2 和 C3,
该互连单元 C1、C2 和 C3 分别具有存储装置 11、12 和 13, 该存储装置 11、12
10 和 13 用于存储在不相邻的计算装置之间传输的数据, 以便它们在一个计算周
期中经过最多两个相邻的互连单元。

附图 2 所示为更详细地给出了依据本发明的附图 1 的接收器和互连网络 1
的实施例。

本发明的一个目的为描述一种具有简单的结构并能够以较高的频率进行操
15 作的互连网络。一般地连接网络应用多路复用器或数据总线以将来自各个通信
路径中的各种计算装置的原始数据进行多路传输。由于一个总线在一个周期中
仅能够进行单次数据通信。依据本发明的互连网络的结构如下: 在每个周期中
所有的计算装置都能够提供并接收数据。在两个相邻的计算装置中的通信时间
为一个时钟周期, 数据的传输时间取决于这些数据传输的距离以及在一个时钟
20 周期中跨越的多路复用器的数目。为提高这种网络的时钟速率, 本发明提供一
种能够确保在一个时钟周期中数据不通过两个以上的多路复用器的装置。

互连网络由几个连续的互连单元形成, 该连续的互连单元能够实现系统所
要求的所有通信。尤其是可对它们进行编程以实现如下功能:

-在互为相邻的计算装置之间沿着正向路径和返回路径进行单向局部通
25 信, 和

-在非相邻的计算装置之间进行单向全局通信。

由于返回路径可能应用在反馈环中, 因此沿着反馈环在两个相邻计算装置
之间 (即, 在两个相互正对着的计算装置之间, 一个在正向路径中, 而另一个
在返回路径中) 可以实现局部通信。

30 附图 2 所示为一种在正向路径中的装置 FU2 和 FU3 之间进行数据通信的

应用实例，如阴影线所示，其在返回路径中实现了包含装置 BU2 和 BU3 的反馈环。例如，这种实例可以是用于信道解码的数字 TV 接收器的不同元件之间的数据通信。

在所示的实施例中，每个单元 C_i ($i=1, 2$ 或 3) 经过多路复用器 MUX 直接连接到正向路径中的计算装置 FU_i (称为当前正向装置) 和在返回路径中的装置 BU_i (称为当前返回装置)。该单元包括由具有时钟的控制部件 (未示出) 控制的总共四个多路复用器，以将来自各种通信线的不同装置 FU_i 和 BU_i 的数据进行多路传输。第一个存储器 MD (称为正向存储器) 分别与位于正向路径中的两个多路复用器 MUX1 和 MUX2 相连接，多路复用器 MUX1 和 MUX2 分别位于当前正向装置 FU_i 的上游和下游，第二个存储器 MR (称为返回存储器) 分别与在返回路径中的两个多路复用器 MUX3 和 MUX4 相连接，多路复用器 MUX3 和 MUX4 分别位于当前返回装置 BU_i 的上游和下游。

第一多路复用器 MUX1 具有用于接收来自正向路径的数据的第一输入端、用于接收来自反馈环的数据的第二输入端以及连接到正向路径的当前装置 FU_i 和正向存储器 MD 的输出端。第二多路复用器 MUX2 具有用于接收存储在正向存储器 MD 中的数据的第一输入端、用于接收由正向路径 FU_i 的当前装置提供的数据的第二输入端和用于对正向路径的输入数据和通过反馈环的返回路径的输入数据进行多路传输的输出端。第三多路复用器 MUX3 具有用于接收来自第二多路复用器 MUX2 的输出的数据的第一输入端、用于接收来自邻近互连单元的返回路径的数据的第二输入端以及连接到返回路径的当前计算装置 BU_i 和返回存储器 MR 的输出端。第四多路复用器 MUX4 具有用于接收存储在返回存储器 MR 中的数据的第一输入、用于接收由返回路径的当前装置 BU_i 提供的数据的第二输入端和用于传输对返回路径的输入数据和通过反馈环的正向路径的输入数据进行多路复用的输出端。

如附图所示的寄存器，存储器 MD 和 MR 是用于确保在一个时钟周期中数据不跨越两个以上的连续多路复用器。这就使得能够选择高速的时钟脉冲，并因此提高局部通信速度。由于在这种类型的应用中绝大多数的通信为局部通信，即在相邻的计算装置之间的封闭范围内进行通信，因此对于这种类型的通信通过改变网络的时钟脉冲速度来提高通信速度比长距离通信或全程通信 (其时钟脉冲频率低得多) 更为有利。

附图3所示为依据本发明的互连单元的两个改进实施例，其包括三个可编程多路复用器 MUX1、MUX2 和 MUX3。附图3A表示了一种简化单元实例，其可以用于那些在返回路径中没有计算装置的应用场合中。该简化单元仅直接连接到在正向路径中的单个装置中。第三多路复用器 MUX3 的输出仅连接到寄存器 MR。寄存器 MR 的输出连接到第一 MUX1 的输入端和下一单元的返回路径。

附图3B所示为一种简化单元实例，其可以用于包括在两个装置FU和BU之间的直接反馈的应用场合，其中两个装置FU和BU在正向路径和返回路径中相互彼此正对着。第一多路复用器 MUX1 的输入直接连接到返回路径 BU 的计算装置的输出，而寄存器 MR 的输出仅通过返回路径连接到下一单元。

附图4所示为依据本发明的传输系统的概图，其包括发射器41、如附图1所示类型的接收器42和传输通道43，传输通道例如卫星传输、缆传输或无线电波传输等。

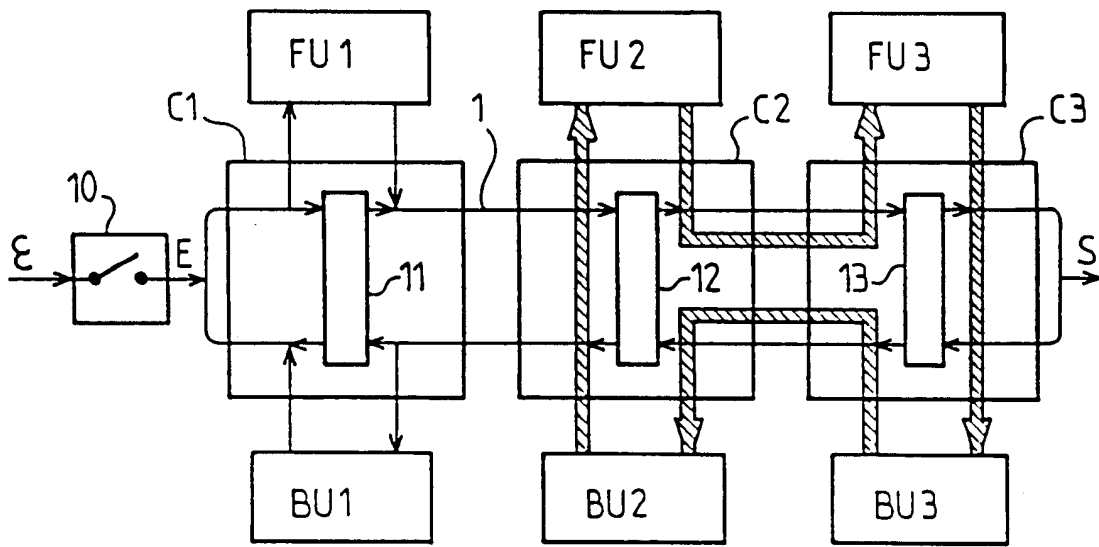


图 1

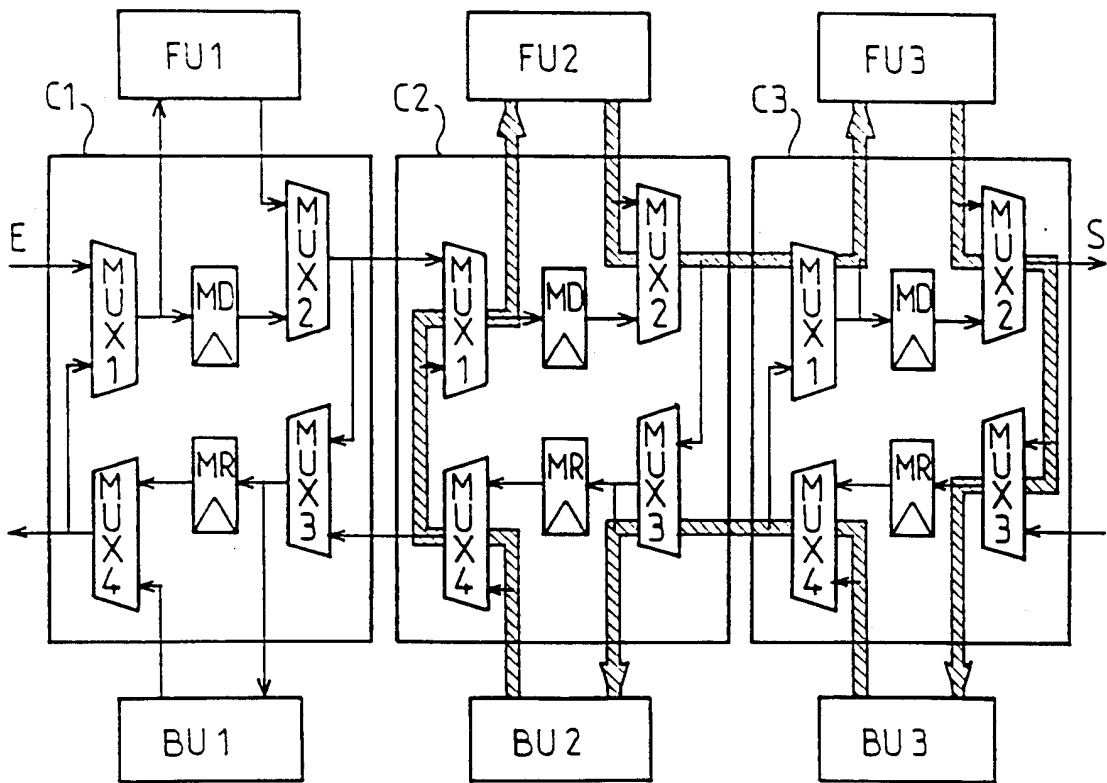


图 2

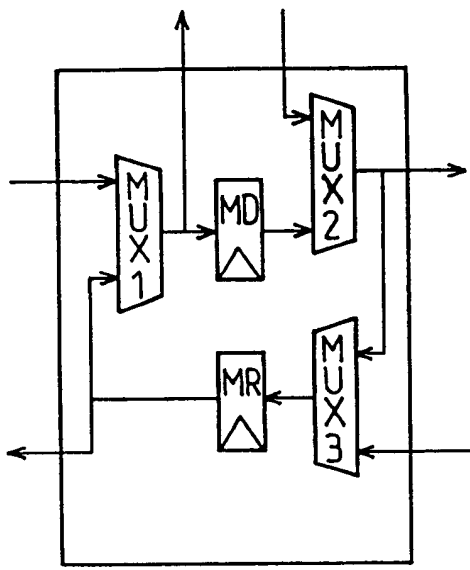


图 3A

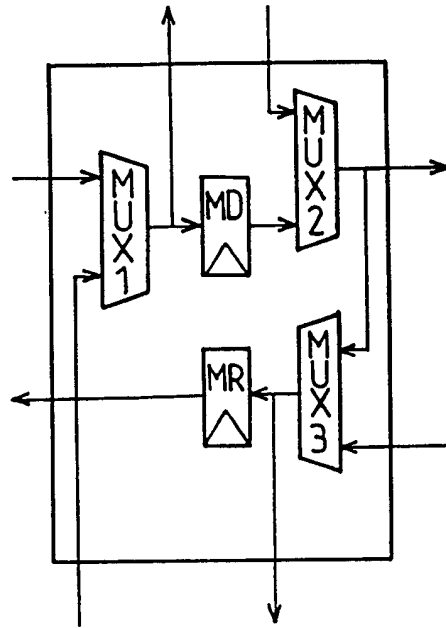


图 3B

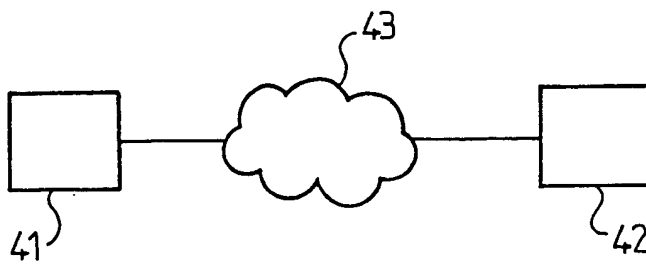


图 4