

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 20/10
H04N 5/926

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95192153.3

[45] 授权公告日 2002 年 9 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1090790C

[22] 申请日 1995. 11. 16

[21] 申请号 95192153.3

[30] 优先权

[32] 1994. 11. 29 [33] EP [31] 94203466.1

[86] 国际申请 PCT/IB95/01016 1995. 11. 16

[87] 国际公布 WO96/17346 英 1996. 6. 6

[85] 进入国家阶段日期 1996. 9. 18

[73] 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 G·J·吉斯曼

M·J·J·C·安尼加恩

P·J·范奥特卢

[56] 参考文献

EP 0429139 1991. 5. 29 G11B7/00

审查员 郭 雯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

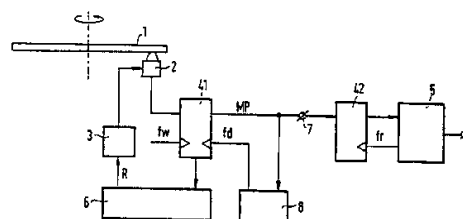
代理人 姜郭厚 傅 康

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 重放存贮介质的比特流的重放设备及方法

[57] 摘要

用于压缩音频和视频信号的 MPEG 标准允许利用可变比特率编码 技术进行视频压缩。和恒定的比特率相比,效益提高了约 30%。可变 比特率压缩为在一个光盘上存贮完整的电影提供了可能性。为了以可变 比特率重放比特流,重放设备包括一个缓冲器(4)。通过 MPEG 解 码器(5)读取该缓冲器,并且以脉冲串方式用新数据填充该缓冲器。在一个可能的实施例中,比特率寓于比特流中。重放设备包括检测装置(8),用于检测比特率,并用这一比特率读取缓冲器。可把已读出的 比特流加到标准的 MPEG 解码器上。



权 利 要 求 书

1. 一种重放存贮介质(11)的比特流的重放设备, 包括以预定的比特率(f_v)读取已记录的比特流的读取装置(2, 3), 其特征在于该重放设备进一步包括:

5 一个缓冲器(4; 41, 42), 用于缓冲以预定的比特率(f_v)读出的比特流;

 读出与容纳在比特流中的同步参数符合的被缓冲的比特流的装置(5; 8);

10 测量装置(6), 用于测量缓冲器的满度, 并且当达到缓冲器的预定满度时适于产生一个读出信号(R);

 读取装置(2, 3), 适于响应该读出信号读取比特流的一个相继的部分。

15 2. 如权利要求1的设备, 其特征在于: 重放设备包括检测装置(8), 用于由包含在所存贮的比特流中的同步参数来检测所存贮的比特流的比特率(f_d), 并且以所检测出的比特率读取缓冲器。

 3. 如权利要求1或2的设备, 其特征在于: 记录的比特流是一 MPEG 比特流。

 4. 如权利要求3的设备, 其特征在于: 同步参数包括 MPEG 比特流的参数程序多路转换速率。

20 5. 如权利要求3的设备, 其特征在于: 同步参数包括 MPEG 比特流的参数解码时间标记。

 6. 一种通过以预定比特率读出记录的比特流的读取装置, 重放存贮介质的比特流的方法, 其特征在于该重放过程包括以下步骤:

 缓冲器以预定的比特率来缓存读比特流;

25 读取与容纳在比特流中的同步参数符合的被缓冲的比特流;

 测量缓冲器的满度, 并在达到缓冲器的预定满度时产生读取信号;

 响应于读取信号读取比特流的相继部分。

30 7. 如权利要求6的方法, 其特征在于由包含在所存贮的比特流中的同步参数检测出所存贮的比特流的比特率, 其特征还在于以检测的比特率读取缓冲器。

 8. 如权利要求6或7的方法, 其特征在于: 记录的比特流是一 MPEG 比特流。

9.如权利要求 8 的方法，其特征在于：同步参数包括 MPEG 比特流的参数程序多路转换速率。

10.如权利要求 8 的方法，其特征在于：同步参数包括 MPEG 比特流的参数解码时间标记。

说明书

重放存贮介质的比特流的 重放设备及方法

5

本发明涉及重放存贮介质的比特流的重放设备，它包括以预定的比特率读取已记录的比特流的读取装置。

10 随着用于编码和压缩移动的视频画面信号的 MPEG 标准的开发，经存贮介质（如光盘）存贮移动的视频画面并通过这些介质进行分配已变为可能。MPEG1 提供了把视频信号压缩到比特率约为 1.5 兆位/秒的比特流的可能性。可把这个比特流记录在众所周知的高密光盘（CD 盘）上，就可使它包括节目质量可以接受的持续时间约为 70 分钟的视频节目。该比特流的比特率等于常规的音频 CD 唱机的比特率。因此，CD 视频重放设备具有一个常规的结构，换言之，该盘具有惯用的转速，
15 并且可把读出的比特流直接加到 MPEG1 解码器上。

当前，正在开发具有较高存贮密度的光盘，使持续时间进一步加大，并可以存贮完整的电影。还可以进一步进行精细编码。在“信息技术 - 移动画面的通用编码及与其相关的音频信息 - 第一部分：系统”（ISO/IEC DIS 13818-1, 1994）中，描述了被称之为 MPEG2 的临时标准。
20 为实现设想的持续时间和满意的画面质量，正在考虑使用一种可变比特率编码。可变比特率编码在 MPEG2 标准内是可能的。这就是说，以牺牲较为简单的画面场景为代价，就可以把较高的比特率暂时分配给较复杂的画面场景。已经发现，和有相同感觉的画面质量的恒定比特率编码相比，可变比特率编码使较高的压缩因子成为可能。获得的效益约为 30 %。但是，从光盘读取具有可变比特率的比特流是很麻烦的。
25

本发明的一个目的是提供能克服这一缺点的重放设备。

为此，本发明的重放设备包括：一个缓冲器，用于缓冲以预定比特率读取的比特流；用于读取与容纳在比特流中的同步参数符合的被缓冲的比特流的装置；测量缓冲器满度的测量装置，该测量装置适于当达到
30 缓冲器的预定满度时产生一个读取信号；以及，读取装置，适于根据读取信号读取比特流的相继部分。因此可以实现用比特流以脉冲串的形式填充缓冲器，不需要解码器为此目的要具有的特殊作用。解码器只需要

从重放设备读出一个指定的显示周期所需要的位数就成。这是一个可由标准解码器完成的自主过程。因此，重放设备特别适合于耦合到分立的外部解码器上。

5 应当注意，由欧洲专利申请 EP 0 429 139 中公开的重放设备中，以比记录的比特流的比特率还高的比特率按脉冲串的方式读取存贮介质。但在该重放设备中，应预先知道该比特流的比特率。但该比特流的比特率是恒定的，并且低于读取该存贮介质的比特率。在按本发明的重放设备中，记录的比特流的比特率至少可以暂时较高。

10 在一个优选实施例中，重放设备包括检测装置，用于从发送的同步参数中检测存贮的比特流的比特率，并且用于以检测的比特率读取缓冲器。因此可实现：该重放设备以和开始时由编码器产生的比特率相同的比特率提供比特流。现在，可把输出信号直接加到常规的 MPEG 解码器上。

15 比特率本身可以以例如 MPEG2 参数程序多路转换速率 (mux-rate) 的形式容纳在诸如存贮的比特流中。在上述出版物 ISO/IEC DIS 13818-1 的第 50 - 51 页介绍了这个参数。比特率也可由其它的 MPEG 参数 (例如，参数解码时间标记) 导出。在 ISO/IEC DIS 13818-1 的第 27 - 33 页介绍了这个参数。

20 美国专利 US 4,985,784 公开了对可变比特率的记录和检测。在这里，比特流是在记录时加到缓冲器中的。一旦缓冲器达到最大满度，就以一个预定的比特率把比特流写在存贮介质上。当缓冲器随后达到最小满度时，以适当的时间间隔交替进行比特流的写入过程，以便以一个较低的比特率有效地记录比特流。把这样获得的较低的比特率记录在存贮介质上。在重放设备中检测记录的比特流，以便在比特流重放时重建所
25 说适当的时间间隔。还把比特流存贮在缓冲器中，并且通过视频检测器一个画面接一个画面地读出比特流。然而，该记录的比特率具有完全不同的性质。事实上，比特率不由编码器确定，而是由记录设备确定。如果编码器每个画面产生的比特数很小 (低比特率)，而与此同时以最高的比特率给缓冲器写入内容，那么在显示时也要以这个最高的比特率重
30 放相关的比特流。如果把这个比特流直接加在一个 MPEG 解码器上，那么它的输入缓冲器会迅速溢出。

参照下述实施例说明并弄清本发明的这些方面和其它方面。附图

中:

图 1 和 2 表示按本发明的重放设备的实施例;

图 3 表示存贮在图 1 和 2 所示的存贮介质中的比特流的一种可能的分割;

5 图 4 和 5 表示图 2 所示的一个比特率检测器的可能的实施例。

图 1 表示按本发明的重放设备的第一实施例。该重放设备包括存贮介质 (如, 光盘) 1、读取头 2、定位电路 3、缓冲器 4、解码器 5、和测量电路 6。

10 在盘 1 的相继扇区上以比特流形式记录压缩的视频信号。盘有一指定的转速, 并通过读取头 2 扫描该盘。读取头的位置是由定位电路 3 确定的。响应于收到的读取信号 R, 定位电路 3 在对应于盘的多个扇区的预定期间内激励读取头。被读取的扇区内的比特流和一个写时钟信号 f_w 一起都加到缓冲器 4, 缓冲器 4 是一个“先进先出”型存贮器。写时钟信号有一个与存贮密度和盘转速相符合的预定频率。缓冲器 4 耦合到解
15 码器 5, 如 MPEG 解码器, 在上述出版物 ISO/IEC DIS 13818-1 中描述过这种解码器。形成常规 MPEG 解码器一部分的输入缓冲器在本实施例中由缓冲器 4 的一部分构成。解码器 5 以更加公知的方式 (例如每个画面周期) 周期性地从缓冲器 4 读出这样一个周期所需的位的数量。实现这一要求的时钟信号 f_r 是和常规的 MPEG 解码器读取它的输入缓冲
20 器的信号相同的时钟信号。产生这样的时钟信号的方式一般是公知的, 因此不作进一步介绍。

在解码器 5 读取缓冲器 4 时, 缓冲器中的数据量在减小。把测量缓冲器的满度的测量电路 6 耦合到缓冲器 4。当达到预定的最小值时, 测量电路产生读出信号 R 并将其加到定位电路 3。缓冲器 4 响应于这个读
25 出信号从读取头接收预定数目的盘扇区。定位电路适于保持已读出的最后扇区的位置, 以便能把读取头定位在随后的扇区上。在上述欧洲专利申请 EP 0 429 139 中进一步详细地描述了满度的测量以及借此按脉冲串方式进行的盘的读出。

30 图 2 表示按本发明的重放设备的第二实施例。图 2 和图 1 中的相同的部件使用了相同的标号。该实施例与前一个实施例的区别是把缓冲器 4 分为两个不同的缓冲器 41 和 42。缓冲器 42 构成一个常规的 MPEG 解码器的公知的输入缓冲器。换言之, 缓冲器 42 和解码器 5 合起来构

成了一个如 ISO/IEC DIS 13818-1 中描述的常规 MPEG 解码器。

图 2 所示的重放设备进一步还设有一个比特率检测器 8。这个检测器 8 接收从缓冲器 41 读取的比特流 MP，并检测从那里来的象开始时由一编码器产生的并且容纳在比特流中那样的比特流的比特率。检测的比特率以读出的时钟信号 f_d 的形式加到缓冲器 41。当借此读出了缓冲器 41 时，缓冲器中的数据量在减少。测量电路 6 测量缓冲器 41 的满度，并按上述方式完成给缓冲器提供新数据。因此在输出端 7 可得到已经重放的比特流 MP，其比特率与开始时由一编码器产生的比特流的比特率相同。经过输出端 7 可将这个比特流加到常规的 MPEG 解码器，而其输入缓冲器 42 没有溢出或下溢的危险。由于 MPEG 解码器可以是一个独立的设备，因此这个实施例在商业上极具魅力。

图 3 表示一个 MPEG2 比特流的分割，就对理解本发明来说很重要。把一个视听节目的每一个基本的比特流（音频、视频、及其它可能的数据）都分成 PES 信息包 31。通过一个包标题 30 有规律地中断 PES 信息包系列。通过存在一个唯一的位组合格式，即包起始码 300，可识别包标题 30。包标题 30 进一步还包括一个参数系统时钟基准 301，它是特别重要的。这是一个构成视听节目的基本信号（音频、视频）的时基的同步信号。包标题 30 进一步还包括一个参数程序多路转换速率 302。

每一个 PES 信息包都是从一个唯一的位组合格式即包起始码前缀 310 开始的。该信息包还包括一个参数流识别（id）311（在预定的位置）和多个标志 312。参数流识别 311 表示信息包的类型（音频、视频）。标志 312 表示在该信息包中存在另外的同步信号。具体来说，标志之一表示在该信息包中是否容纳一个参数解码时间标记 313。编码的信号容纳在该 PES 信息包中的其余数据字段 314 中。一个视频 PES 信息包可以包括一个或多个编码的画面，但也可只包括一个画面的一部分。解码时间标记 313（如果存在的话）表示：在时基的哪一个时刻必须解码该视频信息包中的第一画面。

图 4 表示图 2 所示的比特率检测器 8 的第一实施例。比特流 MP 加到包起始码检测器 800 和移位寄存器 802。检测器 800 适于识别包起始码（图 3 中的 300）。在检测到包起始码时，检测器 800 借助于一个启动信号 STRT 激励计数器 801。计数器 801 借此倒着计数预定的位数，

然后将停止信号 STP 加到移位寄存器 802。该预定的位数应使参数程序多路转换速率（图 3 中的 302）一旦出现停止信号，就存在于移位寄存器 802 中。这个参数（PMR）代表 MPEG 比特流的瞬时比特率。因而要保留参数 PMR 并将其加到一个可编程的振荡器 803 上。该振荡器借此以相关的比特率产生时钟信号 f_d 。无论何时一旦收到包起始码，就要使时钟信号 f_d 与记录的参数程序多路转换速率的现行值符合。

图 5 表示比特率检测器 8 的第二实施例。现在，比特流 MP 是加到包起始码前缀检测器 810 和移位寄存器 812 上的。检测器 810 适于识别一个 PES 信息包中的包起始码前缀（图 3 中的 310）。在检测到该码时，检测器 810 借助于启动信号 STRT 激励计数器 811。计数器 811 借此倒着数一个预定的位数，然后将停止信号 STP 加到移位寄存器 812。这个预定的位数应使出现停止信号时，在移位寄存器 812 中存在解码时间标记（图 3 中的 313）。在该图中用 $DTS(i)$ 表示最新收到的时间标记。

表明在比特流中存在解码时间标记的停止信号 STP 号外还要加到 15 位计数器 813，以使这个计数器复位。随后，位计数器计数在比特流 MP 中的位数。停止信号也加到两个计数器 814 和 815。在收到一个解码时间标记时将以前的时间标记保存在寄存器 814 中。在该图中用 $DTS(i-1)$ 表示这个以前的时间标记。在寄存器 815 中存贮位计数器 813 在现行时间标记 $DTS(i)$ 和以前的时间标记 $DTS(i-1)$ 之间计数的位数 N。

把时间标记 $DTS(i)$ 和 $DTS(i-1)$ 加到减法器电路 816 中。两个时间标记之间的差代表视频信号的时间周期 T，一般为 40 毫秒的一个或多个画面周期。显然，在这个周期 T 中，编码器产生了和已由位计数器 813 计数一样多的位。在寄存器 815 中存贮所说的位数是 N。在 25 计算电路 817 中计算商 N/T ，并将其加到可编程振荡器 818 中。该振荡器借此以一个相关的比特率产生时钟信号 f_d 。无论何时收到解码时间标记，就按此方式重新计算比特率。

以上参照一个旋转式光存贮介质说明了本发明。然而，本发明还可应用到其它的存贮介质，其中包括磁带。

30 可对本发明进行如下的概括。压缩音频和视频信号的 MPEG 标准允许用可变比特率编码技术进行视频压缩。和恒定比特率相比，效益提高约 30%。可变比特率压缩技术使在一个光盘上存贮完整的电影成为

可能。为了能以一个可变的比特率重放比特流，重放设备应包括一个缓冲器（4）。通过 MPEG 解码器（5），读取该缓冲器，并以脉冲串的方式给缓冲器填充新数据。在一个可能的实施例中，调节比特流中的比特率。重放设备包括检测装置（8），用于检测比特率并且以这个比特率读取缓冲器。可把已经读出的比特流加到一个标准的 MPEG 解码器上。

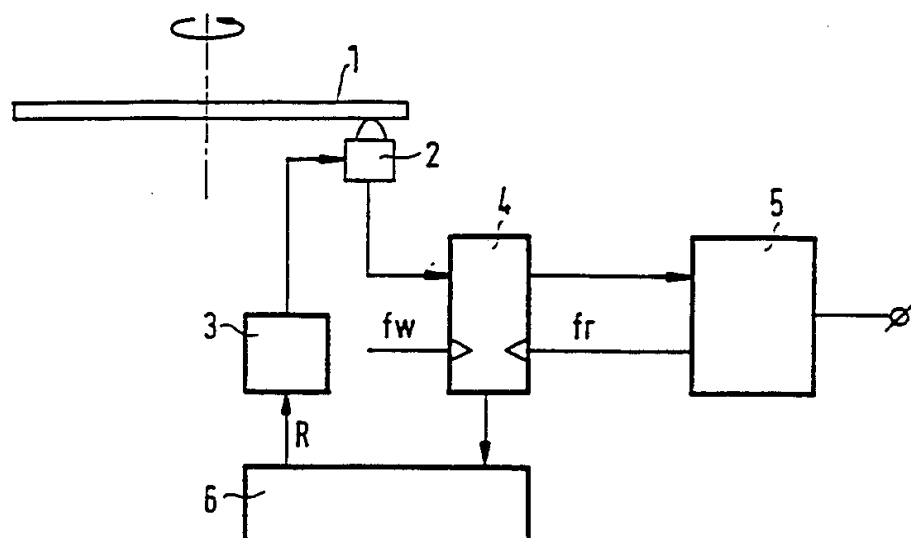


图 1

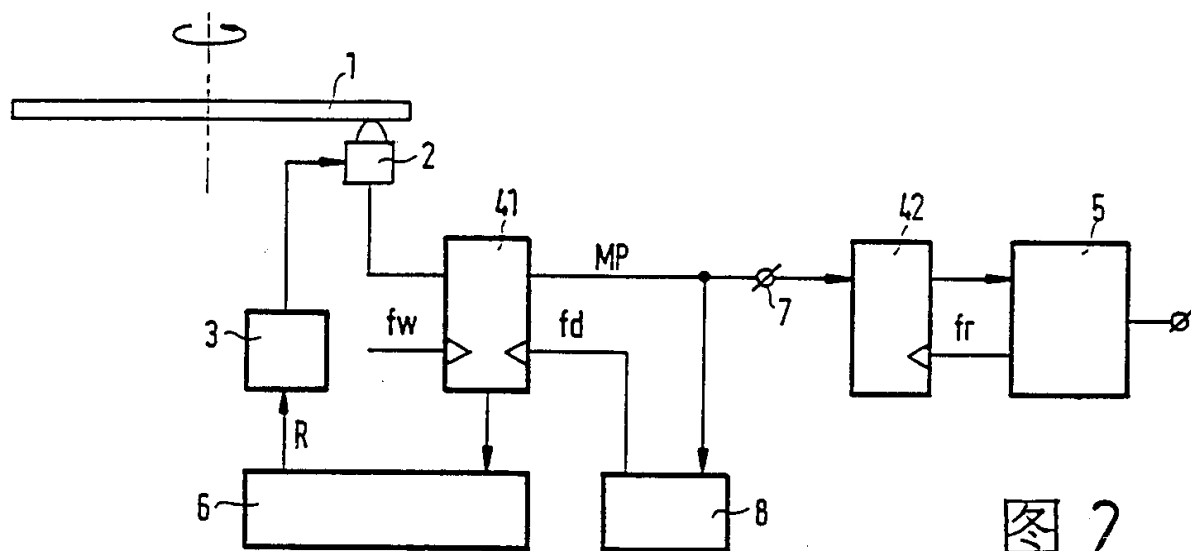


图 2

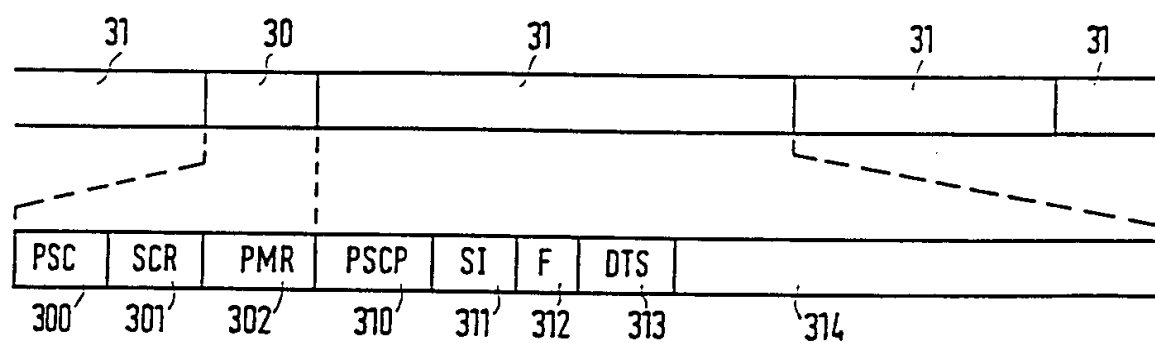


图 3

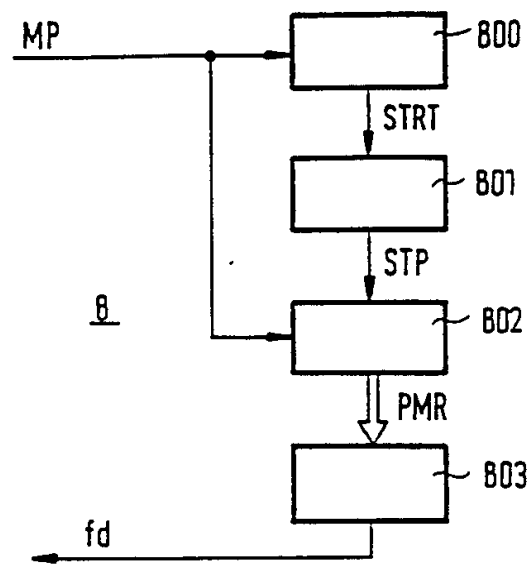


图 4

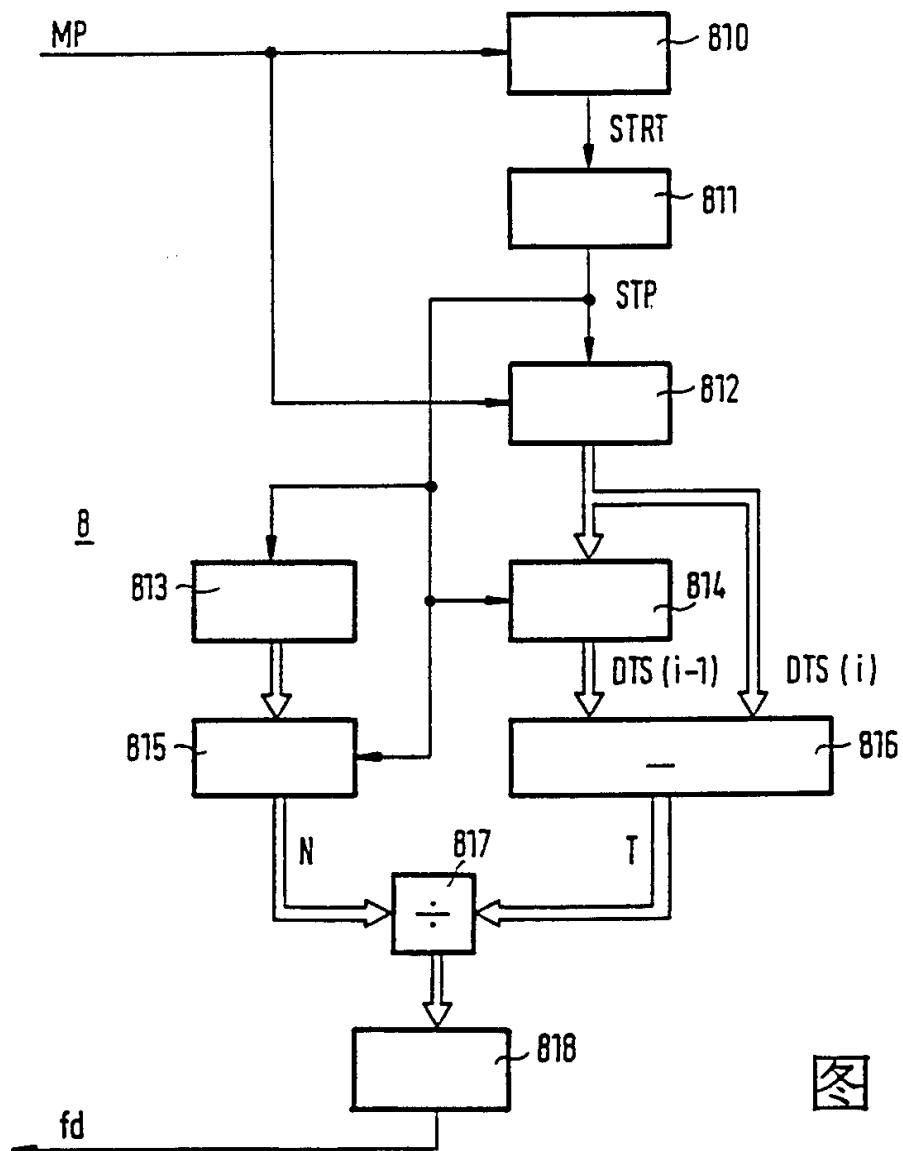


图 5