[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
H04N 7/08
H04N 7/26

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94192697.4

[45]授权公告日 2000 年 5 月 10 日

[11]授权公告号 CN 1052366C

[22]申请日 1994.6.21 [24]颁证日 2000.2.5
[21]申请号 94192697.4
[30]优先权
[32]1993.7.6 [33]US [31]088285
[86]国际申请 PCT/US94/06983 1994.6.21
[87]国际公布 WO95/02301 英 1995.1.19
[85]进入国家阶段日期 1996.1.8
[73]专利权人 齐尼思电子公司
地址 美国伊利诺斯
[72]发明人 理查德·W·西塔 马克·菲莫福
雷蒙德·C·豪奇
[56]参考文献
EP0515101 1992.11.25
审查员 荣 铮

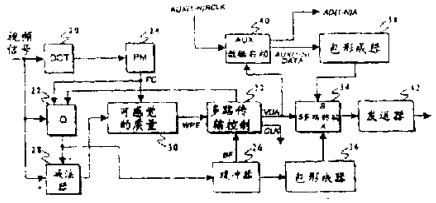
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 杜日新

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 形成数据传输帧的方法及进行该方法的系统

[57]摘要

一种电视信号传输系统包括:多路传输器(34),用来组合压缩的视频数据 信号和一个或几个辅助数据信号从而形成被多路传输的信号在固定带宽的通道 上传输。多路传输器(34)被控制以便改变构成多路传的信号的成分的比例 ,从而确保响应收到的压缩视频数据信号而产生的满意的再现图象质量。压缩 视频数据信号在和辅助数据组合之前可以被缓冲(26),在这种情况下,多 路传输器(34)也被控制以便改变构成多路传输信号的成份为比例,从而维 持缓冲器(26)的充满度为一可接受的水平。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种形成数据传输帧的方法，所述数据传输帧包括多个辅助数据和可变速率压缩视频数据的包，所述压缩视频数据代表源视频信号，其特征在于包括下列步骤:

确定由所述源视频信号和压缩视频信号表示的可再现图象质量之差；以及

作为所述差的函数调整在所述数据帧中的压缩视频数据和辅助数据的包数。

2. 如权利要求 1 所述形成数据传输帧的方法，其特征在于还包括下列步骤:

把所述压缩视频信号送到缓冲器上；以及

响应所述缓冲器的充满度控制在所述数据帧中的辅助数据和压缩视频数据的包数。

3. 如权利要求 1 所述形成数据传输帧的方法，其特征在于所述确定步骤包括确定响应所述源视频信号和所述压缩视频信号的可再现图象的可感觉质量之差的步骤。

4. 如权利要求 1 所述形成数据传输帧的方法，其特征在于所述确定步骤包括:

产生代表所述源视频信号和所述压缩视频信号的解压表示之间的差的误差信号并按照源视频信号的感觉特征加权所述误差信号以便确定所述的差。

5. 一种进行权利要求 1 所述形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于包括：用来产生代表源视频信号的可变速率的压缩数

字视频数据信号的装置（22）；用来产生代表所述源视频信号和所述压缩视频信号之间的可再现图象质量之差的控制信号的装置（28）；用来产生代表用于一个或多个辅助数据服务的至少一个辅助数据信号的装置（40）；用来多路传输所述辅助数据信号和所述压缩视频数据信号从而产生被多路传输的输出信号的装置（34）；以及控制装置（32），响应所述控制信号当所述差分别增加和减少时，用来增加和减少在所述被多路传输的信号中的所述压缩视频数据信号的相关量。

6. 如权利要求 5 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于还包括用来缓冲所述压缩视频数据信号并产生代表其充满度的第二控制信号的装置（26），所述控制装置（32）还响应所述第二控制信号，按所述第二控制信号的反逆函数控制所述被多路传输的信号中的所述压缩视频数据信号的相对量。

7. 如权利要求 5 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于所述控制信号产生装置（28）包括用来产生相应于响应所述源视频信号和所述压缩视频信号而可再现的图象可感觉的质量之差的控制信号的装置（30）。

8. 如权利要求 5 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于所述控制信号产生装置（28）包括用来产生误差信号的装置，所述误差信号代表所述源视频信号和所述压缩视频数据信号的解压表示之间的差；以及按照源视频信号的感觉特征加权所述误差信号从而产生所述控制信号的装置（30）。

9. 如权利要求 5 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于，所述多路传输装置（34）提供输出的多路传输信号，它包括一系列连续的数据帧，每个所述数据帧包括总数为固定的

数据包，其中的可变的量包括压缩数字视频信号，其余的包括所述一个或多个辅助数据信号.

10. 如权利要求 9 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于还包括用于在每个所述的数据帧内插入标题（44）的装置（34，36，38），所述标题（44）包括多个子标题（46），用来识别或者所述压缩数字视频信号或者所述一个或多个辅助数据信号之一以及在各个信号的在相关数据帧中的数据量.

11. 如权利要求 5 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于还包括用来产生多个有效性信号的装置（22，40），每个代表所述压缩视频数据信号和所述辅助数据信号的可利用性；所述多路传输装置（34）包括多个缓冲器（60a－60n），每个可被启动用以存储各个所述的数据信号中的一个，每个所述缓冲器（60a-60n）被指定优先相对等级并被操作，使具有最高优先相对等级的缓冲器（60a-60n）响应其相关的有效性信号的存在被启动，存储所述压缩视频数据信号，并且每个其余的缓冲器（60a-60n）响应与其相关的有效性信号的存在并且响应与较高的优先相对等级的缓冲器（60a-60n）有关的有效性信号的不存在而被启动，存储所述各个辅助数据信号；以及用来读出所述缓冲器（60a-60n）中存储的数据信号形成所述数据帧的装置（68，78）.

12. 如权利要求 11 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于，所述每个数据信号包括一个或多个数据字节，并包括用来对存储在各个所述缓冲器（60a-60n）中的所述数据信号的数据字节数进行计数的装置（62a-62n），还包括用来在所述数据帧的预定位置插入所述数的读出装置（68，76）.

13. 如权利要求 12 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，

其特征在于所述读出装置（68，78）包括响应所述的数用来依次启动每个所述缓冲器（60a-60n）从而输出其中存储的各个数据信号的装置。

14. 如权利要求 11 所述进行形成数据传输帧的方法的系统，其特征在于，还包括用来同步地提供要在所述缓冲器（60a-60n）中存储的所述数据信号的装置（CLK，64a-64n）

说　明　书

形成数据传输帧的方法及进行该方法的系统

本发明一般地说涉及一种形成数据传输帧的方法及进行该方法的系统，具体地说涉及一种多路传输压缩的电视信号以及一个或多个辅助数据信号的系统。

近来提出了几种用数字地传输压缩的电视信号的系统。例如，高清晰度电视（HDTV）以及压缩的 NTSC 都采用这一技术。图 1 是现有技术中这种系统的典型结构。在这系统中，数字视频信号被送到离散余弦变换 DCT 电路 10 和视频压缩器 12。由 DCT10 产生的变换系数被送到感觉模型（PM）电路 14，它产生反映输入信号的感觉性质的输出信号。美国专利 No.5,113,256 中披露了这种电路的一个例子。视频压缩器 12 最好包括现有技术中熟知的运动预测编码器（例如 MPEG 种类中的），它提供压缩的可变速率的视频输出信号。压缩视频信号被送到缓冲器 16，它作为调节器以固定的速率向打包器 18 提供压缩的视频信号，具体地说，代表缓冲器的充满度的控制信号反馈回压缩器 12，和 PM14 的输出一道，控制压缩器的操作，以便把缓冲器的充满度维持在用以支持提供固定速率的输出信号所需的正常水平上。这就是说，当缓冲器的充满度减小时，压缩器 12 被操作实现减小的压缩程度，使得产生更多的视频数据来增加缓冲器的充满度。在另一方面，当缓冲器的充满度增加时，则使压缩程度增加，使得较少的视频数据供给缓冲器。最后，被形成包的压缩的固定速率的视频信号被送到发送器 20 通过合适的通道进行发送。

虽然这种 HDTV 系统并不一定限于上述，但可以预料在这种系统中，陆地的 HDTV 广播将在各个 6MHz 的电视通道上实现，并除去压缩的视频信息之外，希望广播者能进一步把传输系统用于辅助数据服务，例如用于分页系统，提供物资报价等类似的服务。借助于出租电视通道内的频谱提供这些辅助的服务的所得收入，广播者至少可以部分地抵消一些安装和操作 HDTV 广播设备的费用。为了得到最多的收入，希望把尽量多的通道频谱用于辅助数据服务，同时又不给再现的 HDTV 信号的质量带来不利影响。图 1 所示的这种现有技术中的系统尤其不适用于这一目的，这是因为由视频信息的固定速率传输带来不灵活性的缘故。

因此，本发明的目的在于提供一种形成数据传输帧的方法，所述数据传输帧包括多个包的辅助数据和可变速率压缩视频数据，所述压缩视频数据代表源视频信号，所述方法包括以下步骤：确定由所述源视频信号和所述压缩视频信号代表的可再现图象质量之差；根据所述差的正向函数，调整构成所述数据帧的压缩视频数据包的数量。

本发明的另一目的是，提供一种上述形成数据传输帧的方法的系统。

本发明用于进行形成数据传输帧的方法的系统包括：用来产生代表源视频信号的可变速率的压缩数字视频数据信号的装置（22）；用来产生代表所述源视频信号和所述压缩视频信号之间的可再现图象质量之差的控制信号的装置（28）；用来产生代表用于一个或多个辅助数据服务的至少一个辅助数据信号的装置（40）；用来多路传输所述辅助数据信号和所述压缩视频数据信号从而产生被多路传输的输出信号的装置（34）；以及控制装置（32），响

应所述控制信号当所述差分别增加和减少时，用来增加和减少在所述被多路传输的信号中的所述压缩视频数据信号的相关量。

所述进行形成数据传输帧的方法的系统，还包括：用来产生多个有效性信号的装置（22，40），每个代表所述压缩视频数据信号和所述辅助数据信号的可利用性；所述多路传输装置（34）包括多个缓冲器（60a－60n），每个可被启动用以存储各个所述的数据信号中的一个，每个所述缓冲器（60a-60n）被指定优先相对等级并被操作，使具有最高优先相对等级的缓冲器（60a-60n）响应其相关的有效性信号的存在被启动，存储所述压缩视频数据信号，并且每个其余的缓冲器（60a-60n）响应与其相关的有效性信号的存在并且响应与较高的优先相对等级的缓冲器（60a-60n）有关的有效性信号的不存在而被启动，存储所述各个辅助数据信号；以及用来读出所述缓冲器（60a-60n）中存储的数据信号形成所述数据帧的装置（68，78）。

本发明的这些和其它的特点和优点在结合附图阅读以下的说明之后会更加清楚，其中：

图 1 是用来压缩和传输视频信号的现有技术系统的方块图；

图 2 是按照本发明在所选的通道上传输压缩视频信号和一个或几个辅助数据信号的系统的方块图；

图 3 说明在图 2 的感觉质量电路 2 中包含的变换（mapping）函数的一系列例子；

图 4 说明在图 2 的多路传输控制电路中包括的查表存储器的例子；

图 5 是图 2 的包形器 36 和 38 以及多路传输器 34 的实施例；

图 6 说明本发明的数据帧的例子；以及

图 7*A* 和 7*B* 说明图 6 的数据帧的标题结构。

参见图 2，如同图 1 中现有技术系统一样，数字视频信号被送到 *DCT* 电路 20 和视频压缩器 22，这两个电路可以和图 1 的相应电路 10 和 12 基本相同。此外，如图 1 的系统一样，由 *DCT*20 产生的变换系数被送到 *PM*24（它可以和图 1 的 *PM*14 基本相同），其输出控制压缩器 22。压缩器 22 的可变速率的输出送给缓冲器 26。

输入的数字视频信号也被送给减法电路 28，它的另一输入端接收来自压缩器 22 的压缩视频信号。减法器 28 包括用来产生一个输出信号的所需电路，所述输出信号代表输入的视频信号和由压缩器 22 提供的输入的视频信号的相应的压缩型式之间的差。这输出信号例如可以包括输入的视频信号和在减法器 28 中响应压缩器 22 的压缩输出产生的相应的解压信号之间的 *RMS* 误差。应当理解，这解压号代表响应接收的压缩的视频信号在电视接收机中应当被再现的视频信号。

由减法器 28 产生的误差信号被送到感觉质量电路 30 的一个输入端。其另一个输入端接收 *PM*24 的输出信号。如美国专利 *NO.* 5,113,256 所述由 *PM*24 产生的输出信号识别输入视频信号的感觉特征以帮助压缩器 22 的操作。按照本发明，在 *PM*24 的输出中所反映的视频信号的感觉特征也被感觉质量电路 30 所利用，以便适当地加权由减法器 28 产生的 *RMS* 误差信号。具体地说，参见图

3，感觉质量电路 30 包括一组变换函数(*mapping function*)*PC*，每个相应于 *PM*24 的一种不同的输出。例如，可以以查表存储器的形式执行每个变换函数 *PC*0 在图 3 中 示出了三个这样的函数 PC_0—PC_2，其中每一个相应于视频信号的一种不同的感觉特征(例如边缘，纹理等)。应当理解，虽然 PC_0—PC_2 所示不为同的线性函数，但可以相同的方式使用各种其它形状的函数。

再参见图 3，由减法器 28 产生的误差信号被变换函数 PC_0—PC_2 中的一个进行变换，成为加权的感觉误差信号 *WPE*，所述变换函数由 *PM*24 的输出进行选择。因此，由减法器 28 产生的误差信号的加权是视频信号的相应部分的感觉特征的函数，电路 30 的输出信号 *WPE* 被送到多路传输控制电路 32 的一个输入端，信号 *WPE* 代表响 应由压缩器 22 产生的压缩视频信号再现的视频图象的可感觉的质量。代表缓冲器 26 的充满度的信号送到多路传输控制电路 32 的第二个输入端。

参见图 4，多路传输控制电路 32 可以包括查表存储器，用来把缓冲器充满度和 *WPE* 输入信号转换成为一个输出值，利用该输出值产生多路传输，控制信号 *VDA*。多路传输控制，信号被送到多路传输器 34 的选择输入端 *S*，多路传输器 34 在其 *A*、*B* 输入端接收一对包形成器 36 和 38 的各自的输出。包形成器 36 的输入端和缓冲器 26 的输出端相连，而包形成器 38 的输入端被输入来自源 40 的辅助数据信 号 。辅助数据源 40 响应多路传输控制信号 *VDA* 的补码被启动。虽然所示为一个数据源，但应当理解，数据源 40 可以包括几个不同的可间断的辅助数据源。此外，或与上述的相结合，数据源 40 可以包括一个或几个这种类型的辅助数据源，即它只要求在

给定的时间间隔内维持某一平均数据速率，例如伴随着压缩视频信号的音频信号。多路传输器34的输出包括输入给其输入端*A*或*B*的被形成包的信号，由加于选择输入端*S*的多路传输控制信号*VDA*确定，该输出和发送器42相连，从而在选择的通道上发送。多路传输控制电路32的另一输出作为控制输入供给视频压缩器32。

实际上，辅助数据源40例如可以包括适合于在电视通道上和压缩的视频信号分时地多路传输的任意数量的数据服务。在这方面，包形成器36和38最好把辅助数据和压缩视频信息以类似的帧但具有不同的子标题形成包，使得不同的接收机可以响应两个或几个不同的数据流。在任何时间间隔内传输的每个类型数据的量由多路传输控制电路32确定，最好在子标题内被编码，多路传输控制电路32选择地操作多路传输器34，以便把来自包形成器36或38的数据送给发送器42。

再参见图4，在表中的每个值代表一个给定时间间隔例如数据帧的百分数，在此期间多路传输器34被操作，以便把来自输入端*A*的形成包的压缩视频信息送到发送器42。在此给定时间间隔的其余时间内，辅助数据源40被启动，并把形成包的辅助数据从多路传输器输入端*B*送到发送器42。

按照本发明的一个重要方面，视频信息的传输具有高于任何辅助数据传输的优先级。这样，对图4的查寻表进行编程，从而提供足够的视频信息的传输，以便确保电视接收机响应可接受的感觉质量再现视频图象。当然，为达此目的所需的数据量和视频信号的性质有很大关系。同时，查寻表也被编程。以防止缓冲器26溢

出。在这些约束下，传输系统所有多余的容量都可用来传输辅助数据。

可再现的视频图象的可感觉的质量用曲电路 30 产生的信号 *WPE* 表示，缓冲器 26 的充满度用控制信号 *BF* 表示。如图 4 的表中所示，被编程的值。随控制信号 *WPE* 和 *BF* 的增加而增加。这样，当信号 *WPE* 增加时，就会使通道的大部分用于传输视频数据而通道的较小的部分用来传输辅助数据。在这些条件下，来自多路传输控制器 32 的控制信号加于压缩器 32，以便减少被压缩的程度并借以增加供给缓冲器 26 的压缩视频数据的量。假定 *WPE* 现在开始减少，则发生相反的情况。即通道的较小 部分用于传输视频数据而较大部分用于传输辅助数据。此外，对任何给定的 *WPE* 值，当缓冲器的充满度增加时，则通道的较多部分用于传输视频数据。此外，可由多路传输控制器 32 对压缩器 22 施加一控制信号来增加正被进行的压缩的程度。

作为例子，假定由发送器 42 以每帧有 *N* 包的连续的帧发送数据，每包或者包括压缩的视频数据（由子标题 *CV* 识别）或者包括辅助数据（由子标题 *AUX* 识别）。假定缓冲器 26 的充满度为 50%，并且 *WPE*=*WPE*1，每帧将包括 0.7*N* 压缩视频包和 0.3*N* 辅助数据包。如果 *WPE* 增加到 *WPE*2，则比率变为 0.9*N* 压缩视频包和 0.1*N* 辅助数据包，以试图快速增加可再现视频图象的可感觉的质量。在另一方面，如果 *WPE* 减少为 WPE_0，则较少的视频数据（0.5*N* 包）和较多的辅助数据（0.5*N* 包）被传输。可以看出，响应缓冲器充满度的变化也可实现系统操作中的类似的变化。在极端情况下（或者 *WPE* 或者 *BF* 为过大的值），整个通道可用于传输视

频数据。

图5所示为图2的多路传输器34和包形成器36、38的例子。正如下文所要详细说明的，图5的电路是可操作的，用来多路传输在缓冲器26的输出端提供的可变速率的压缩视频数据信号和一个或几个辅助数据流，以优先级为原则形成图6所示的数据帧。该电路还可以操作用来在每个数据帧的预定位置插入标题44，标题44包括若干子标题46和一个或几个字节的数据48，用来识别在各个标题44中子标题46的数(见图7A)。每个子标题46(见图7B)用来识别构成数据帧的各个多路传输数据流，子标题46包括第一部分50，用来识别相应数据流的类型(例如视频、音频辅助数据等)，第二部分52，用来识别构成数据帧的数据流的字节数。

再参见图5，压缩视频数据信号从缓冲器26送到两个帧延迟缓冲器60a的数据输入端。缓冲器60a在其写(*WR*)入端也接收时钟信号(*CLK*)，在其写启动(*WREN*)输入端也接收多路传输控制电路32的输出信号*VDA*(视频数据有效)。*CLK*和*VDA*信号也分别被送到计数器62a的时钟和启动输入端。计数器62a的输出和锁存器64a的输入相连，在每一数据帧开始时产生的帧同步信号使锁存器同步，然后使计数器重置。正如下文要详细说明的，从缓冲器60a输出的视频数据被送到多路传输结点，同时，代表当前数据帧的被缓冲过的视频数据流中字节数的锁存器64a的输出通过总线70送到微处理器68，用来帮助构成视频子标题(见图7A，7B)。

对于每个辅助数据流，提供了一种类似的结构，辅助数据流当中可能具有几个包括伴随视频数据的音频数据流。这样，由辅助数

据源 40 提供的每个辅助数据流 *AUX*1—*AUXN*，被连接于各个缓冲器 60*b*—60*n* 的数据输入端，其输出被分别送到多路传输结点 66。每个缓冲器 60*b*—60*n* 被各自的“与”门 72*b*—72*n* 的输出启动，并在其 *WR* 输入端接收 *CLK* 信号。每个“与”门 72*b*—72*n* 的反相输入端被输入反映每个各自的前一数据流的状态有效性的信号，而其非反相输入端被输入相关数据流的有效性信号（*ADIA*…*ADNA*）。每个“与”门 72*b*—72*n* 的输出也被送到各自的第二“与”门 74*b*—74*n* 的一个输入端，在其第二输入端也接收 *CLK* 信号。“与”门 74*b*—74*n* 的输出 *AUX*1*RCLK*—*AUXNRCLK* 被反馈到辅助数据信号 *AUX*1—*AUXN* 的各自的源，从而使每个这种信号从其源中与 *CLK* 信号同步地被读出。

每个缓冲器 60*b*—60*n* 也包括一个相关计数器 62*b*—62*n*，其输出供给各自的锁存器 64*b*—64*n*。每个锁存器的输出通过总线 70 送到微处理器 68，用来帮助构成相关的子标题。每个计数器 62*b*—62*n* 用时钟信号 *CLK* 同步，并响应其相关“与”门 72*b*—72*n* 的输出被启动。此外，象视频数据通道中一样，帧同步信号使锁存器 64*b*—64*n* 同步，然后重置计数器 62*b*—62*n*。正如下文要详细说明的，上述结构提供了一种等级结构，使得不同的数据流按从顶到底的顺序被给予优先级，最高的优先级被给予视频数据，下一最高优先级被给予 *AUXI* 数据，依此类推。这样，所有可利用的视频据在形成数据帧时首先被使用，然后使用所有可利用的 *AUXI* 数据，并依此类推，直到帧被完全构成为止。

再参见图 5，帧同步信号也被送到微处理器 68 的中断输入、*I*/*O* 逻辑单元 76 的一个输入以及两级多字节 *FIFO*78 的输入。

*FIFO*78 被连在总线 7 0 和 *I/O* 逻辑 76 的第二输入之间。*I/O* 逻辑 76 包括可操作的输出，用来启动存储在每个数据缓冲器 60*a*—60*n* 的输出级的数据字节使其被读到多路传输结点 66，还有另一输出，用来操作连在多路传输结点 66 和一对数据缓冲器 80 和 82 之间的开关 *SW*1。缓冲器 80 和 82 的输出由第二开关 *SW*2 连接到输出多路传输器 84 的第一输入端，开关 *SW*2 的状态由微处理器 68 的输出控制，多路传输器 84 具有连于总线 70 上的第二输入端和由微处理器 60 的输出控制的选择输入端(*SEL*)。

作为图 5 所示电路的操作的一个例子，假定第一帧同步信号已经清除计数器 62*a*—62*n*，并假定一些压缩视频数据(即最高优先级的数据)可用来构成下一个数据帧。因此，视频有效性信号 *VDA* 为有效，从而启动缓冲器 60*a* 和计数器 62*a* 并禁止其余的缓冲器 60*b*—60*n* 和计数器 62*b*—62*n*。用于这一帧视频数据的可利用的字节因而响应时钟信号 *CLK* 被加载进入缓冲器 60*a*，这一帧以后被称为帧 *A*。与此同时，计数器 62*a* 被时钟信号 *CLK* 同步，从而维持存储在缓冲器 60*a* 中的视频数据的字节数的连续计数。

在帧 *A* 结束之前的某点，假定不再有可用于传输的视频数据，并因此信号 *VDA* 而成为无效。如果在此时有效性信号 *AD*1*A* 为有效，这意味着来自第一辅助数据源的数据(即第二个最高优先级数据)是可利用的，“与”门 72*b* 将启动缓冲器 60*b*，以便加载第一辅助数据，并启动计数器 62*b* 对在缓冲器中装载的数据字节数进行计数。一旦所有可利用的第一辅助数据，只要有的话)被装载进缓冲器 60*b* 中，有效性信号 *AD*1*A* 就成为无效，并对每一相继的辅助数据源依次重复同一处理。可以理解，如果任何一个或几个源中没有

可利用的数据，即相应的有效性信号为无效，则这一源就被跳过因而没有数据被装进相应的缓冲器中。

在用于帧 *A* 的所有数据被存储在缓冲器 60*a*—60*n* 中之后，下一帧同步信号把 由计数器 62*a*—62*n* 积累的字节计数锁存在各自的锁存器 64*a*—64*n* 中，并重量计数器 62*a*—62*n*。然后，缓冲器 60*a*—60*n* 根据相同的优先权由 用于下一帧即 *B* 帧的数据进行装载，同时由各个计数器 62*a*—62*n* 累加每个缓冲器的字节计数。与此同时，存储在锁存器 64*a*—64*n* 中的相应于帧 *A* 的数据的字节计数通过总线 70 传送给微处理器 68，它使用所述计数构成并存储用于帧 *A* 的标题，如图 7*A*，7*B* 所示。此外，帧 *A* 的计数被写入两级多字节 *FIFO*78 的输入级。

下一个帧同步信号把帧 *B* 的由计器 62*a*—62*n* 累加的字节计数锁存进锁存器 64*a*—64*a* 中，并再次重置计数器 62*a*—62*n*。微处理器 68 使用这些计数构成并存储帧 *B* 的标题，帧 *B* 的计数也被写入 *FIFO* 的输入级，借以使帧 *A* 计数被传送到 *FIFO*78 的输出级。伴随着这一帧同步信号，缓冲器 60*a*—60*n* 开始装载用于下一帧即帧 *C* 的数据。与此同时，*I*/*O* 逻辑 76 操作开关 *SW*1，把多路传输结点 66 连接于缓冲器 80，并顺序地启动缓冲器 60*a*—60*n*，把帧 *A* 的数据读入缓冲器 8 0。可以理解，每个缓冲器 60*a*—60*n* 被 *I*/*O* 逻辑 76 响应存储在 *FIFO*78 的输出级中的相应的帧 *A* 字节计数而启动。

对下一帧重复上述过程，但把开关 *SW*1 连接于缓冲器 82 上，使得用于帧 *B* 的数据将被存储在这一缓冲器中。与此同时，帧 *A* 数据被从缓冲器 80 中读出，并被送到开关 *SW*2，开关 *SW*2 被微处

理器 68 操作，把缓冲器 80 的输出连接到多路传输器 84 的输入端。在数据帧的第一段期间内，微处理器 68 向输出多路传输器 84 的 *SEL* 输入端提供一个信号，使得存储的帧 *A* 标题通过总线 70 送到多路传输器的输出端。在这一帧的其余时间内，多路传输器 84 被操作，使得把来自缓冲器 80 和开关 *SW*2 的帧 *A* 数据连接于其输出端。在随后的帧的期间内，即当帧 *B* 被存储在缓冲器 60*a*—60*n* 的输入级的同时，开关 *SW*1 被操作，以便把来自缓冲器 60*a*—60*n* 的输出级的帧 *C* 数据存储在缓冲器 80 中，同时存储在缓冲器 8 2 中的帧 *B* 数据带着合适的帧 *B* 标题出现在多路传输器 84 的输出端。对全部随后的数据帧重复上述处理，从而在多路传输器 84 的输出端提供几个连续的数据帧，其中每个都包括一个合适的标题和不同数量的压缩视频数据以及来自各个辅助数据源的辅助数据。

至此已说明的是一种改进的系统，用来通过所选择的电视通道自适应地多路传输压缩视频数据和用于广播的辅助数据，该系统被控制使得在任何给定的时间传输，为确保可再现的视频图象的满意的感觉质量而刚好必需的视频数据。

说　明　书　附　图

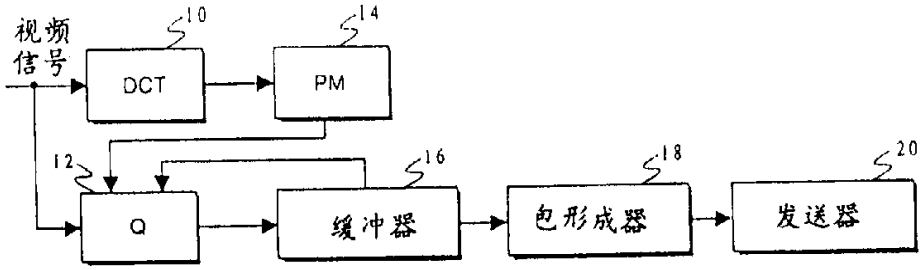

视频
信号
10
DCT
14
PM
12
Q
16
缓冲器
18
包形成器
20
发送器

图 1

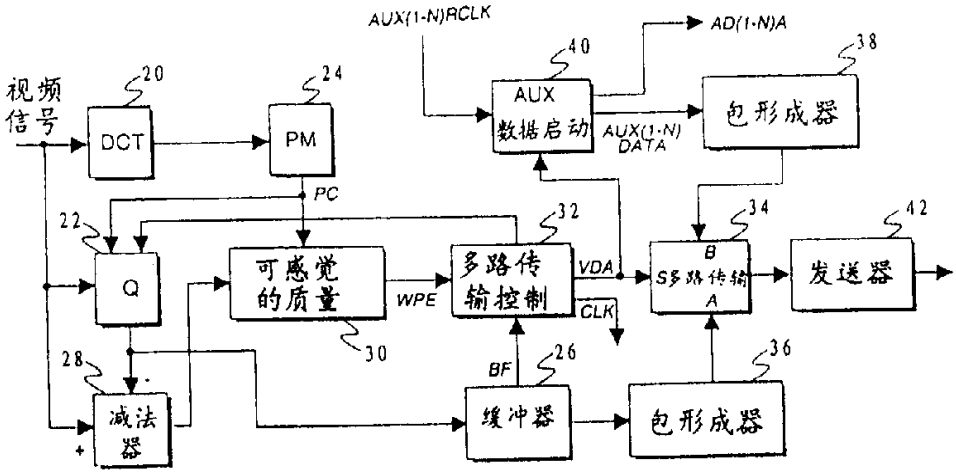

AUX(1-N)RCLK
AD(1-N)A
视频
信号
20
DCT
24
PM
40
AUX
数据启动
AUX(1-N)
DATA
38
包形成器
PC
22
Q
32
可感觉
的质量
WPE
多路传
输控制
VDA
CLK
34
B
S多路传输
A
42
发送器
28
减法
器
30
BF
26
缓冲器
36
包形成器

图 2

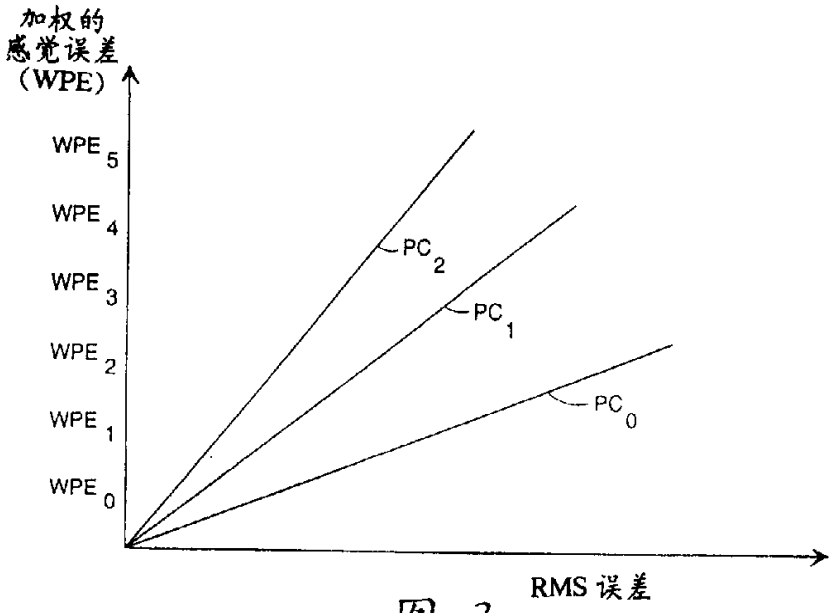


图 3

缓冲器充满度 (BF)						
10%	.1 (V)	.3	.5	.7	.9	1.0
20%	.2	.4	.6	.8	1.0	1.0
30%	.3	.5	.7	.9	1.0	1.0
40%	.4	.6	.8	1.0	1.0	1.0
50%	.5	.7	.9	1.0	1.0	1.0
60%	.6	.8	1.0	1.0	1.0	1.0
70%	.7	.9	1.0	1.0	1.0	1.0
80%	.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
90%	.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
100%	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

图 4

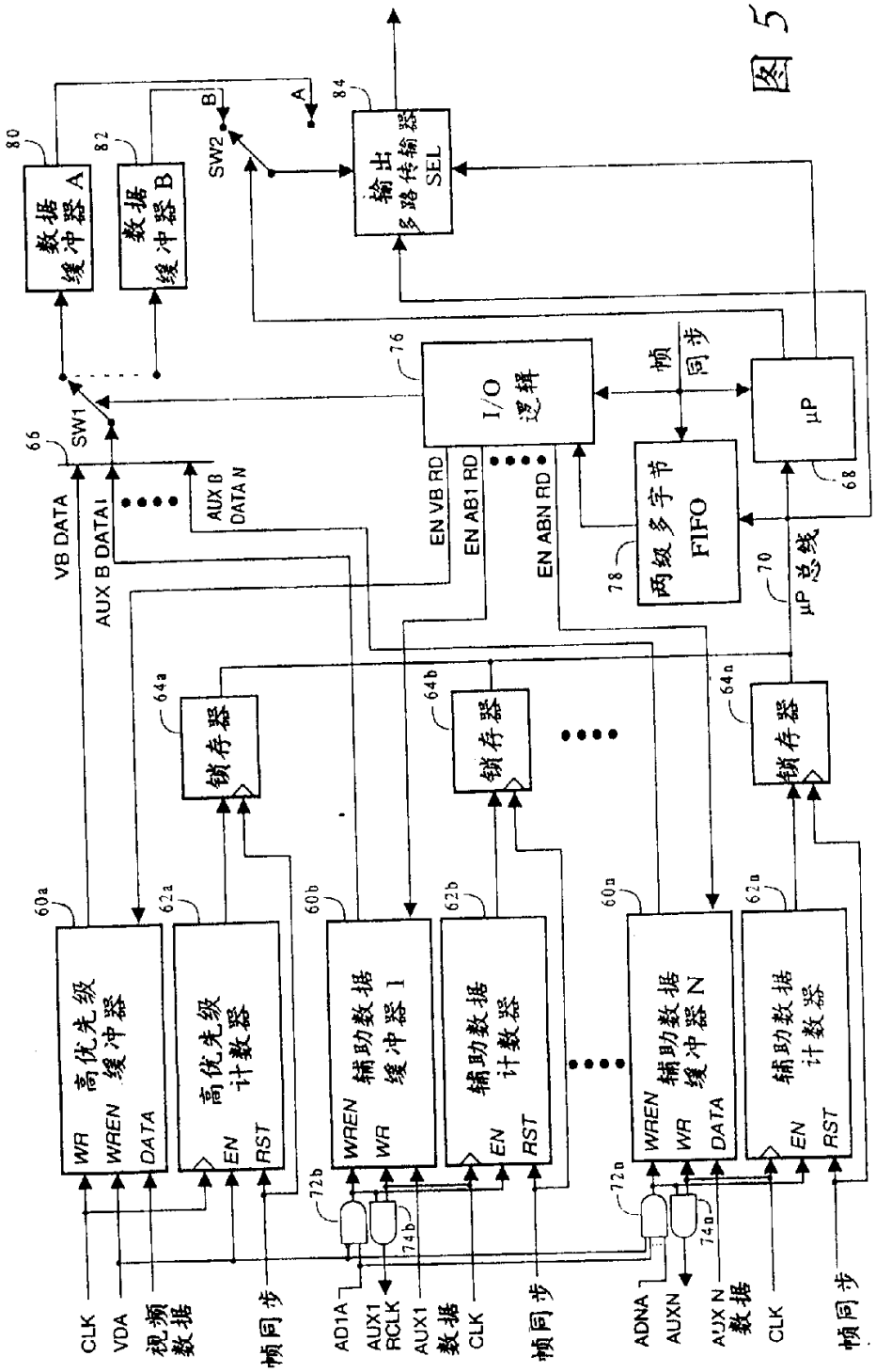

数据缓冲器A
数据缓冲器B
SW2
B
A
输出多路传输器SEL
SW1
I/O逻辑
帧同步
μP
VB DATA
AUX B DATA1
AUX B DATA N
EN VB RD
EN AB1 RD
EN ABN RD
两级多字节FIFO
μP总线
高优先级缓冲器
高优先级计数器
辅助数据缓冲器1
辅助数据计数器
辅助数据缓冲器N
辅助数据计数器
锁存器
锁存器
锁存器
WR
WREN
DATA
EN
RST
WREN
WR
EN
RST
WREN
WR
DATA
EN
RST
CLK
VDA
视频数据
帧同步
AD1A
AUX1 RCLK
AUX1数据
CLK
帧同步
ADNA
AUXN
AUX N数据
CLK
帧同步

图 5

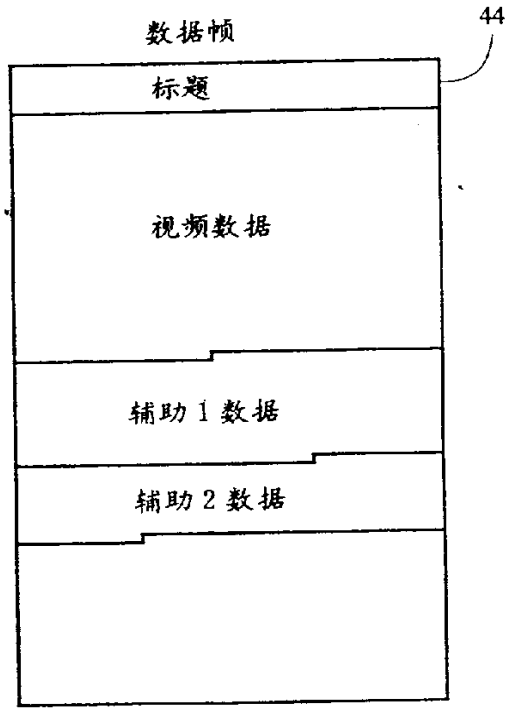

数据帧
44
标题
视频数据
辅助 1 数据
辅助 2 数据

图 6

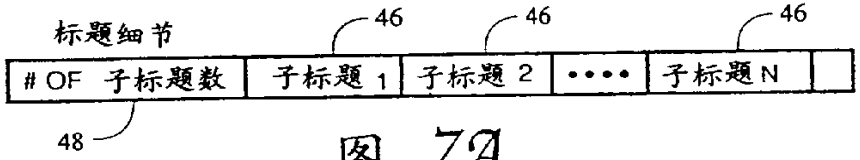

标题细节
46
46
46
OF 子标题数
子标题 1
子标题 2
••••
子标题 N
48

图 7A

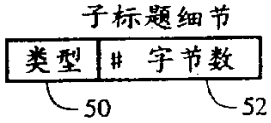

子标题细节
类型
字节数
50
52

图 7B