

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04N 7/52

H04N 7/50



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96195776. X

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1143554C

[22] 申请日 1996. 5. 17 [21] 申请号 96195776. X

[30] 优先权

[32] 1995. 5. 24 [33] GB [31] 9510507. 8

[86] 国际申请 PCT/US96/07128 1996. 5. 17

[87] 国际公布 WO96/38008 英 1996. 11. 28

[85] 进入国家阶段日期 1998. 1. 23

[71] 专利权人 汤姆森消费电子有限公司

地址 美国印第安纳州

[72] 发明人 R·S·霍尔顿

审查员 韩 岳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

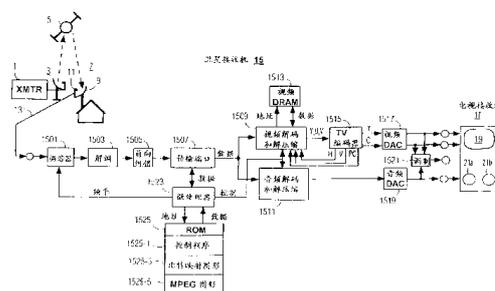
代理人 程天正 傅 康

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称 MPEG 视频信号处理系统的动画  
“在屏”显示设备

[57] 摘要

一种处理代表以诸如 MPEG 标准那样的压缩方式的视频和音频信息的以数字分组数据流形式的电视信息的数字电视系统，包括在屏显示(OSD)设备，用于通过把图形数据以和视频信息所使用的相同的压缩形式存储在只读存储器(ROM)来显示诸如动画这样的复杂图形。图形数据传输到同样的视频解码和解压缩单元，该单元处理包括在视频分组中的视频数据，形成代表以未压缩形式的视频信息的数字信号，图形数据在那里按照与视频数据相同的方式被变换，以形成图形图象数据。提供了一种复接装置，使代表动画图形的数字信号可以与从比特映射表示中得到的代表静态图形图象数据的数字信号复接起来。



1. 一种用于处理所接收的表示已被压缩的视频信息的数据流的电视接收机在屏显示系统，包括：

用于解压缩所述表示视频信息的数据、以产生表示解压缩的视频信息的数字信号的装置（1509，1509-5）；

用于存储表示在屏显示图形信息的数据的第一 ROM 装置（1525-5），所述数据是以与接收的电视视频信息相同的方法压缩的；和

用于从所述第一 ROM 装置恢复所述表示已压缩的在屏显示图形信息的数据和将所述恢复的数据选择性地耦合到所述视频解压缩装置（1509）的装置（1507、1523），在该解压缩装置中进行解压缩以形成表示从所述压缩的在屏显示图形数据中提取的在屏显示图形信息的数字信号。

2. 权利要求 1 中叙述的电视接收机在屏显示系统，其特征在于，还包括：

用于存储表示附加的在屏显示图形的数据的第二 ROM 装置（1525-3），所述数据是尚未以与所述接收的视频信息相同的方法压缩的；和

用于将所述表示尚未压缩的静态在屏显示图形信息的数据变换为表示在屏图形信息的数字信号的装置，这个信号是从所述表示尚未压缩的在屏显示图形信息的静态数据得出的；

用于将所述表示尚未压缩的在屏显示图形信息的静态数据选择性地耦合到所述变换装置的装置（1509-9）；和

连接到所述视频解压缩装置（1509-5）和所述变换装置的装置（1509-13），用于组合所述表示电视视频信息的数字信号和从所述静态未压缩的在屏图形数据中得到的所述表示在屏显示图形信息的数字信号。

3. 权利要求 2 中叙述的电视接收机在屏显示系统，其特征在于：

所述表示已经压缩的在屏显示图形信息的数据和所述表示尚未压缩的在屏显示信息的静态数据分别地同时送到所述视频解压缩装置（1509-5）和所述变换装置，因此表示从所述表示已压缩的在屏图形信息的数据中得到的在屏显示图形信息的所述数字信号和表示从所述表示尚未压缩的屏上图形信息的静态数据中得到的在屏显示图形信息

的所述数字信号是同时产生的，并且此后被所述组合装置（1509-13）组合。

4. 权利要求3中叙述的电视接收机在屏显示系统，其特征在于：  
5 所述表示尚未压缩的在屏显示图形信息的静态数据代表以比特映射形式的在屏图形。

5. 权利要求1中叙述的电视接收机在屏显示系统，其特征在于：  
所述表示压缩的在屏显示图形信息的静态数据代表动画。

6. 权利要求1中叙述的电视接收机在屏显示系统，其特征在于：  
所述接收的电视视频数据流是从卫星发射站点接收的。

10 7. 权利要求1中叙述的电视接收机在屏显示系统，其特征在于：  
所述接收的电视视频数据流是从回放装置接收的。

8. 一种用于处理所接收的表示已经压缩并且数字化编码的电视  
视频和音频信息的分组数据流的电视接收机在屏显示系统，每个所述  
分组包括表示特定类型信息的有效数据和一个标识由有效数据所表示  
15 的特定信息类型的数据头，所述电视接收机在屏显示系统包括：

用于解压缩表示电视视频信息的有效数据、以产生表示解压缩的  
视频信息的数字信号的装置（1509-5）；

用于解压缩表示电视音频信息的有效数据、以产生表示解压缩的  
音频信息的数字信号的装置（1511）；

20 用于根据包含在所述分组中的各自的数据头将所述分组数据流的  
所述分组的有效数据路由选择到各所述解压缩装置（1509、1511）中  
的一个解压缩装置的装置（1507）；

用于存储表示以与接收的电视视频信息相同的方法压缩的在屏显  
示图形信息的数据的ROM装置（1525-5）；和

25 用于将所述表示已经压缩的在屏显示图形信息的恢复的数据从所  
述存储装置（1525-5）选择地耦合到所述路由选择装置（1507）的装  
置，这样，使得上述表示已经压缩的在屏显示图形信息的数据随后被  
路由选择到所述视频解压缩装置（1509-5），在那里进行解压缩，以  
形成表示从所述压缩的在屏显示图形数据得到的在屏显示图形信息的  
30 数字信号。

9. 权利要求8中叙述的电视接收机在屏显示系统，还包括：

用于存储表示附加的静态在屏显示图形的数据的另外的ROM装

置 (1525-3); 所述数据是尚未以与所述接收的视频信息相同的方法压缩的;

用于将所述表示尚未压缩的在屏显示图形信息的静态数据变换为表示在屏显示图形信息的数字信号的装置, 这个信号是从所述表示尚未压缩的在屏显示图形信息的静态数据得出的;

用于将所述表示尚未压缩的在屏显示图形信息的静态数据选择性地耦合到所述变换装置的装置 (1509-9); 和

10 连接到所述视频解压缩装置 (1509-5) 和所述变换装置的装置 (1509-13), 用于组合所述表示压缩的视频信息的数字信号和从所述静态未压缩的在屏图形数据中得到的所述表示在屏显示图形信息的数字信号。

10. 权利要求 9 中叙述的电视接收机在屏显示系统, 其特征在于:

15 所述表示已经压缩的在屏显示图形信息的数据和所述表示尚未压缩的在屏显示图象信息的静态数据分别地同时送到所述视频解压缩装置 (1509-5) 和所述变换装置, 因此表示从所述表示已压缩的在屏显示图形信息的数据中得到的在屏显示图形信息的所述数字信号和表示从所述表示尚未压缩的屏上显示图形信息的静态数据中得到的在屏显示图形信息的所述数字信号是同时产生的, 并且此后被所述组合装置 (1509-13) 组合。

20 11. 权利要求 10 中叙述的电视接收机在屏显示系统, 其特征在于: 所述表示尚未压缩的在屏显示图形信息的静态数据代表以比特映射形式的在屏显示图形。

12. 权利要求 8 中叙述的电视接收机在屏显示系统, 其特征在于: 所述表示压缩的在屏显示图形信息的数据代表动画。

25 13. 权利要求 8 中叙述的电视接收机在屏显示系统, 其特征在于: 所述接收的电视视频和音频分组流是从发射站点接收的。

14. 权利要求 8 中叙述的电视接收机在屏显示系统, 其特征在于: 所述接收的电视视频和音频分组数字流是从一个回放装置接收的。

30 15. 权利要求 8 中叙述的电视接收机在屏显示系统, 还包括:

用于将所述表示所述解压缩的视频信息的数字信号和所述表示在屏上显示图形数据的数字信号耦合到一个图像重现装置 (19) 的装置

(1515, 1517); 和

用于将所述表示所述解压缩的音频信息的数字信号耦合到一个声音重现装置(21a、21b)的装置(1519)。

5 16. 在包括用于解码并且解压缩所述所接收的表示已经压缩并且数字化编码的电视视频信息的数据以产生表示解压缩的视频信息的数字信号的装置的、及用于处理所接收的表示已经压缩并且数字化编码的电视视频信息的数据的电视接收机系统中的一种用于提供在屏显示信息的方法; 所述方法包括以下步骤:

10 恢复(1525-5)表示以与来自只读存储器的所述视频信息相同的方法压缩并且数字化编码的在屏显示图形信息的数据; 和

将所述所恢复的在屏显示图形数据耦合(1507)到所述视频解压缩装置(1509-5), 在那里进行解压缩, 以形成表示从所述表示以与所述电视视频信息相同的方法压缩并且数字化编码的在屏显示图形信息的数据中得到的在屏显示图形信息的数字信号。

15 17. 权利要求16中叙述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤:

从另外的只读存储器中恢复(1525-3)表示尚未以与所述电视视频信息相同的方法压缩的附加在屏显示图形的静态数据;

20 将所述表示尚未压缩的在屏显示图形数据的静态数据变换为表示从所述表示尚未压缩的附加在屏显示图形的静态数据中得到的在屏显示图形信息的数字信号;

将表示从所述表示尚未压缩的在屏显示图形信息的静态数据中得到的所述在屏上显示图形信息的数字信号和表示从表示已经压缩的在屏显示图形信息的数据中得到的在屏上显示图形信息的数字信号相组合(1509-3)。

25 18. 权利要求16中叙述的方法, 其特征在于:

所述表示已经压缩的在屏显示图形信息的数据代表动画。

## MPEG 视频信号处理系统的动画“在屏”显示设备

### 技术领域

5 本发明涉及处理根据诸如 MPEG 这样的数字压缩标准压缩的视频信息的诸如数字电视系统这样的视频信号处理系统的“在屏”显示设备。

### 背景技术

10 现代消费电子产品，诸如电视接收机、磁带录象机（VCR）以及视盘播放机，典型地包括所谓“在屏”显示（“OSD”）设备，在一般用于显示视频信息的显示设备的屏幕上以文本的（文字数字的）以及图片图形的形式显示状态信息和指令。早期的 OSD 系统只能显示有限数量的状态信息，例如当前正在观看节目的频道或节目号以及当前时间。最新的 OSD 系统能够显示指令式的信息，指导用户进行各种调整，例如设置电视接收机的对比度和亮度或者设置 VCR 将要录制节目的录制时间  
15 和频道号。

在典型的 OSD 系统中，OSD 图形信息以称为“比特映射”的形式被存储在存储器中。“比特映射”是定义所要显示的图形形状的图象元素（“象素”）的矩形阵列。比特映射存储器的每个存储位置包括各个图形象素的码字。码字定义图形象素的灰度或颜色。对于文本信息，每个  
20 码字可能简单地包括单个比特，表示具有特定的强度（例如，白色）或颜色的象素出现（例如，通过逻辑“1”电平）或不出现（例如，通过逻辑“0”电平）。对于图片图形，每个码字可以代表多个颜色中的任何一个颜色。例如，一个四比特码字可以代表 16 种（ $2^4$ ）不同的颜色。每个象素的颜色信息被存储在称为“调色板”的存储器中，码字用于寻址调色板存储器。换句话说，调色板存储器被用来作为图形象素颜色的  
25 “查找”表。

一些最新的 OSD 系统能够显示很复杂的图形，包括有限的动画图形。动画包括图形信息序列，用这种方式以便产生运动效果。用于在消费产品中提供 OSD 动画的已知技术包括存储一系列比特映射的图形图象并且以适当顺序从存储器中读出单个的所存储的比特映射图形图象，这通常  
30 是在微处理器控制下进行的。按照动画的显示区域大小，存储比特映

射的图形图象序列所需的存储量可能非常可观。此外，读出和操作比特映射的图形图象所需的微处理器工作量也很高。对存储器和微处理器的需求可能使高质量动画特性非常昂贵，在用于消费产品中时更是如此。

在文章“A New Architecture for a TV Graphics Animation Module”  
5 (“电视图形动画模块的新结构”), IEEE Transaction on Consumer  
Electronics (IEEE 消费电子学会刊), 39 (1993), No.4(Nov.)中, 作者描述了一种使用工作站的 TV 图形动画播放/编辑系统, 可以接收模拟  
视频信号, 以及表示图形数据的数字信号。两者都使用实时压缩, 而且  
10 综们被存储在磁盘存储器中。然后从磁盘存储器中读出数据, 实时解压缩, 并在监视器上显示。

欧洲专利出版物 O 597 616 (发表于 1994 年 5 月 18 日) 揭示了一种将动画序列和计算机图形信息混合的系统, 也用于在计算机显示屏上显示。动画序列以压缩格式被存储。然后压缩的动画序列从存储器中被恢复、解压缩、与计算机图形信息同步并被送到计算机监视器。

15 欧洲专利出版物 O 660 609 (发表于 1995 年 6 月 28 日) 揭示了一种系统, 其中为了做一个菜单或其它用户窗口类型的控制, 例如下拉列表或按钮, 必须使用 MPEG 编码方法将带有背景图象的 I 帧、和不同的 P 帧编码, 每次将变化编码到背景图象 I 帧中。这些帧从中央位置、  
20 例如电缆的头端发送到接收机位置, 给用户提供一个图形接口与中央位置交互操作。

欧洲专利出版物 O 601 647 (发表于 1994 年 6 月 15 日) 揭示了一种系统, 其中视频数据以一种内部格式被存储。输入编码器接收不同格式的视频信号, 并将视频信号从该格式转换到内部格式。输出解码器恢复内部格式的视频数据并半其转换到各自的输出格式。一个复接器将  
25 一个输出解码器连接到显示装置。

### 发明内容

本发明部分地在于认识到, 在以数字分组流(它代表根据例如 MPEG 标准压缩的视频和音频信息)的形式处理电视信息的这类数字视频信号处理系统中, 几乎不增加附加花费或复杂度就可以提供诸如动画这样的  
30 复杂 OSD 图形。根据本发明, 不是存储图形的比特映射形式, 而是根据用于视频信息的相同视频压缩标准, 例如 MPEG, 以压缩形式存储图形。本发明对于提供动画图形特别有用。存储压缩动画所需的存储量

比以比特映射形式存储同样的动画所需的存储量低得多。此外，处理压缩动画的微处理器工作量比处理比特映射形式的同样动画所需的低得多。

5 更具体地，本发明是针对一种 OSD 装置，用于以分组流（它代表压缩形式的视频和音频信息）的形式处理视频信息的这类数字视频信号处理系统，它包括一个解复接器（有时称为传输单元）根据包含在分组中的头信息将分组的有效数据导向数字信号处理部分的各个解码和解压缩单元。根据发明的一个方面，OSD 装置包括用于存储 OSD 图形数据的存储器，该数据代表以和视频信息所使用的相同的压缩形式的 OSD  
10 图形信息，并包括一个控制器，用于当需要显示 OSD 图形时将 OSD 图形数据选择性地导向传输单元。OSD 图形数据由传输单元路由选择到视频解码和解压缩单元，以与处理视频数据相同的方式将图形数据解码并解压缩，结果生成代表图形的数字信号并最终显示 OSD 图形。有利地，OSD 图形数据可相应于动画。

15 根据本发明的另一个特性，OSD 装置还包括用于以比特映射形式存储代表“静态”OSD 图形的数据的装置，例如文本的或图片的图形。基于比特映射的静态图形数据被耦合到数字信号处理部分，在那里（最好是在视频解码和解压缩单元中）将它们变换成代表静态图形的数字视频信号。代表静态图形的数字视频信号与从基于压缩的动画图形数据中  
20 得到的代表动画图形的数字信号复接在一起，得到静态图形和动画图形的组合。

本发明的这些以及其它方面将相对附图进行描述。

#### 附图说明

在附图中：

图 1 是处理压缩的和数字编码的视频信号的数字卫星电视系统的框图，该系统包括根据本发明构建的 OSD 装置；

图 2 是图 1 中所示的数字卫星电视系统的视频解码和解压缩单元的框图；以及

图 3 是图 2 中所示的视频解码和解压缩单元中所使用的格式转换器的框图。

### 具体实施方式

本发明将参照数字卫星电视系统进行描述，在该系统中，电视信息根据已知的 MPEG 协议或标准被压缩和编码。MPEG 是用于由 Motion Pictures Expert Group (运动图象专家组) 开发的运动画面及有关音频信息的编码表示的国际标准。更具体地，在传输之前，模拟视频和音频信号被转换成各自的数字信号。数字视频和音频信号被压缩以去掉冗余信息，以便降低传输带宽，剩余的数字信号被格式化成为音频和视频分组数据流。每个分组包括“有效负荷”部分，后者包括视频或音频数据以及分组“头”码，该码标识了分组的有效负荷部分所代表的信息类型。对应于控制以及其它数据的分组也加入分组数据流中。前向纠错 (FEC) 数据加入分组以便有可能对传输通道内的噪声所引起的差错进行纠正。熟知的 Viterbi 及 Reed-Solomon 类型的前向纠错编码都可以被方便地使用。由压缩、格式化以及纠错操作后得到的数字数据以在数字传输领域中被称为 QPSK (Quaternary Phase Shift Keying 即四相移相键控) 的方式被调制到载波上。

在图 1 中所示的数字卫星电视系统中，发射机 1 以及有关的发射天线 3 向同步地球轨道上的卫星 5 发射压缩的及数字编码的电视信号。卫星 5 接收所发射的电视信号并将它们重发到地球。重发的电视信号被天线组件或“室外单元” 7 接收。天线组件 7 包括碟形天线 9 以及变频器 11。天线 9 将接收的电视信号导向变频器 11。变频器 11 将所接收的电视信号的频率转换到相应的较低的频率。

由变频器 11 所产生的 RF 电视信号通过同轴电缆 13 耦合到卫星电视接收机 15。卫星接收机 15 有时称为“室内单元”，因为它放置在室内。卫星接收机 15 对所接收的电视信号调谐、解调、解码、解压缩并进行其它处理 (下面将详细描述)，产生模拟视频和“右”及“左”立体声音

频信号，这些信号的格式（例如，NTSC、PAL或SECAM）适于它们所连接的常规电视接收机 17 进行处理。电视接收机 17 根据视频信号在显示屏 19 上产生图象，并根据“右”及“左”音频信号通过扬声器 21a 和 21b 产生“右”及“左”音频响应。

5 更具体地，卫星接收机 15 包括一个调谐器 1501，用于从天线装置 7 接收的多个 RF 信号中选择对应于用户所要节目的 RF 信号和将所选的 RF 信号的频率变换到较低的中频以产生 IF 信号。IF 信号由 QPSK 解调器 1503 解调，产生解调的数字信号。前向纠错（FEC）单元 1505 基于传输前插入的 FEC 数据对包含在解调的数字信号中的数据纠错。例如，  
10 FEC 单元 1505 可以根据 Viterbi 和 Reed-Solomon 纠错算法工作。调谐器 1501、QPSK 解调器 1503 以及 FEC 单元 1505 可以被包括在由 Germantown 的 Hughes Network Systems（休斯网络系统），Maryland（马里兰）或 Comstream Corp., San Diego, California（圣地亚哥，加利福尼亚）提供的一个单个组件中。

15 传输单元 1507 是一个解复接器，它根据被包含在分组中的头信息通过数据总线，将 FEC 单元 1505 产生的纠错的数字信号的视频分组的有效数据路由选择到视频解码及解压缩单元 1509，将音频分组的有效数据路由选择到音频解码和解压缩单元 1511。视频解码及解压缩单元 1509 与一个随机存取存储器（RAM）1513（例如，以动态 RAM（DRAM）  
20 的形式）合作，将视频数据解码并解压缩，以构成代表相应的亮度（Y）和色差（U 和 V）分量的数字字序列。代表数字字的视频分量序列被耦合到电视解码器 1515，它根据常规电视标准的行和场扫描线扫描格式，将分量代表的数字字转换成代表亮度（Y）信息的数字字序列以及代表色度（C）信息的数字字序列。电视信号编码器 1515 产生行（H）和  
25 场（V）速率信号以及画面元素（象素）时钟信号（PC），它们被耦合到视频解码器 1509 以便同步代表分量的数字字的产生。代表亮度和色度的数字字由数模转换器（DAC）1517 的各个部分转换成模拟亮度和色度信号。

音频解码和解压缩单元 1509 将音频有效数据解码并解压缩，得到的  
30 数字音频信号被 DAC 1519 转换成基带模拟音频“右”及“左”信号。（为了简单起见，图 1 中只画了单个音频信道。）

基带模拟视频和音频信号通过各自的基带连接被耦合到电视接收机

17. 基带模拟视频和音频信号也被耦合到调制器 1521，它根据常规的电视标准将模拟信号调制到 RF 载波上，以便耦合到不带基带输入端的电视接收机的天线输入端上。

微处理器 1523 根据存储在“只读”存储器 (ROM) 1525 中的控制程序工作，以控制卫星接收机 15 的不同部分。控制程序被存储在 ROM 1525 的“控制程序”部分 1525-1。微处理器 1523 提供频率选择控制数据给调谐器 1501 以控制调谐器 1501 的操作。微处理器 1523 也与传输端口 1507 交互式操作以控制有效数据的路由选择。微处理器 1523 另外通过控制总线向视频解码和解压缩单元 1509 以及音频解码和解压缩单元 1511 提供控制数据。

微处理器 1523 也结合 ROM 1525 一起操作，使图形图象显示在电视接收机 21 的屏幕 19 上。图形图象提供状态信息、操作指示以及，总的来说，引导用户使用卫星接收机 15。可使两种图形图象被显示：包括文字字符或文本及图片图形在内的静态图形图象；以及动画图形图象。两种图形图象的数据都存储在 ROM 1525 中。静态图形图象以“比特映射”形式存储。但是，为了节省存储器空间，动画图形图象以与代表从发射机 1 接收的“实况”或视频图象的有效数据相同的压缩形式例如 MPEG 被存储。比特映射图形的数据被存储在 ROM 1525 的“比特映射图形”部分 1525-3，MPEG 图形的数据被存储在 ROM 1525 的“MPEG 图形”部分 1525-5。

每个比特映射的 OSD 图形图象有一个“比特映射”和一个“头”。比特映射逐个象素地定义各个比特映射的 OSD 图形图象的形状。更具体地，，比特映射是一个矩形阵列或格子，它具有对应于屏幕 19 的垂直方向的“Y”坐标和对应于屏幕 19 的水平方向的“X”坐标。每个格子位置对应于一个象素，每个象素的颜色由“处于”相应格子位置的数字字表示。“头”包含“调色板”，它规定各个比特映射的每个象素颜色。比特映射的格点位置处的数字字被用来寻址调色板并藉此以“查找表”方法得到各个象素的颜色。同样的调色板可以和多个比特映射相关联，这根据要显示的图形图象的性质而定。下面将详细描述调色板。数据头也包括规定相应的 OSD 图形图象位置的数据，该位置是以各个比特映射第一个象素的垂直和水平位置来表示的。

如上所述，对于图形图象的每个象素，都有一个代表该象素颜色的数

字字。包含在代表颜色的数字字中的比特数确定每个象素可能有多少不同的颜色。例如，在本实施例中，代表颜色的字包括两比特。因此，每个图形象素可以有对应于两比特颜色字的四种可能二进制状态（00、01、10和11）的四种颜色中的任意一个。在调色板中，象素颜色信息按照分量形式而进行组织，其中每个颜色字具有唯一的分量代表的数字字组，如下表所示。

	<u>颜色</u>	<u>分量组</u>
	00	$Y_A、U_A、V_A$
	01	$Y_B、U_B、V_B$
10	10	$Y_C、U_C、V_C$
	11	$Y_D、U_D、V_D$

所选的分量与视频图象信息的传输所使用的分量相同：即，亮度（Y）以及色差分量对（U和V）。视频图象和图形图象选择相同的分量简化了OSD装置，因为避免了从一组分量向另一组转换的必要。图形象素实际的各个颜色（由表中的下标A、B、C或D代表）依赖于各个组的分量代表的数字字所表示的值。

比特映射图形数据作为控制数据通过控制总线被传送到视频解码器和解压缩单元1509，并且被以下面结合图2描述的方法转换为图象数据。然而，MPEG图形是通过传输端口1507和数据总线被转送到视频解码器和解压缩单元1509，并且被以与接收的视频数据分组相同的方法转换为图象数据，该方法也在下面结合图2描述。同时MPEG图形图象信息以与接收的视频图象有效信息相同的压缩形式被存储在ROM的1525-5部分中，这种存储形式不带有标识它是图象信息的分组头。

视频解码和解压缩单元1509的细节如图2所示。视频解码和解压缩单元1509包括一个FIFO（先入，先出）缓冲存储器1509-1，该缓冲存储器从传输端口1507按需接收较小各段的视频数据并且通过存储器控制器1509-3将它以相对较大的段的形式连接到为解码和解压缩而保留的视频RAM1513的1513-1部分。视频RAM1513在存储器控制器1509-3的控制下被寻址。RAM1513的解码和解压缩区1513-1包括用于存储接收的视频数据的速率缓冲部分1513-1-1和用于在解码与解压缩操作期间存储视频信息帧的帧存储部分1513-1-3。视频图象显示单元1509-5解码解和压缩所存储的视频数据，以形成被耦合到电视信号编码单元1515

的代表视频图象分量的数字字 ( Y, U, V )。为了这个目的, 视频显示单元 1509-5 按需通过存储器控制器 1509 - 3 向视频 RAM 1513 的解码和解压缩部分 1513-1 请求数据。表示分量的数字字的产生是和由电视信号编码器 1515 产生的场 ( V )、行 ( H ) 和象素 ( PC ) 速率信号相同步。由微处理器 1523 产生的控制数据被微处理器接口单元 1509-7 接收并且通过内部控制总线送到视频解码和解压缩单元 1509 的不同部分。

在视频解码和解压缩单元 1509 的输出端上产生的表示视频图象分量的数字字序列按分量组组织起来。在本实施例中, 每个表示视频图象的组对应于两个象素。每个组包括对应于第一象素的第一个表示亮度的数字字、对应于第二象素的第二个表示亮度的数字字、和对应于每个第一和第二象素的单对表示色差的数字字。这在数字视频信号处理领域中称为“4: 2: 2”格式。色差信号的子抽样涉及为了减小传输带宽目的而在传输之前进行的图象数据压缩。更具体的, 传输的图象数据按已知的“4: 2: 0”格式组织, 其中有与四个象素中的每一个对应的四个表示亮度的字和对应四个象素中的每一个的单对表示色差的字。4: 2: 0 的图象表示组通过在视频显示单元 1509-5 中插值转换为 4: 2: 2 的图象表示组。通过在电视信号编码器 1515 中插值, 可以产生每个象素分量的完全集 ( 4: 4: 4 )。

视频解码和解压缩单元 1509 包括一个比特映射 OSD 图形部分, 后者包括一个比特映射 OSD 控制部分 1509-9 和一个比特映射 OSD 图形图象数据转换器, 用于从存储在 ROM 1525 的 1525-3 部分中的比特映射图形数据产生图形图象数据 ( 如图 1 所示 )。当需要显示比特映射 OSD 图形时, 存储在 ROM 1525 的 1525-3 部分中的比特映射图形数据在微处理器 1523 的控制下, 通过控制总线、微处理器接口单元 1509-7 和存储器控制器 1509-3 被传输到 RAM 1513 的 OSD 部分 1513-3 中进行存储。比特映射 OSD 控制单元 1509-9 通过存储器控制器 1509-3 从 RAM 1513 的比特映射 OSD 部分 1513-3 中读出比特映射数据, 并且根据包含在相关头中的调色板数据将每个象素的表示颜色的字转换为对应的表示分量的组。由比特映射 OSD 控制单元 1509-9 产生的表示图形图象分量的数字字也是和由电视信号编码器 1515 产生的场 ( V )、行 ( L ) 和象素 ( PC ) 速率信号相同步。

如前面提到的，由视频图象显示单元 1509-5 产生的表示视频图象分量的组以子抽样的形式来表示视频图象信息，其中对每两个象素有两个分别表示亮度的字和一对表示色差的字，这就是所谓的 4: 2: 2 格式。另一方面，由比特映射 OSD 控制单元 1509-9 产生的表示比特映射 OSD 图形图象分量的组用非子抽样的或完整的 4: 4: 4 形式来表示图形图象信息，其中对每个象素有一个表示亮度的字和一对表示色差字的（或对每两个象素有两个分别表示亮度的字和两对分别表示色差的字）。希望对图形使用 4: 4: 4 形式是由于它允许以给定的比特数定义尽可能多的颜色，这是因为它为图形的每个象素提供了唯一的亮度分量和两个唯一的色差分量。但是，4: 4: 4 图形图象序列与 4: 2: 2 视频图象序列并不兼容并且也不容易与它多路复接以将图形图象插入到视频图象中。

为了解决这个问题，视频解码器和解压缩单元 1509 包括比特映射 OSD 图形图象数据转换器 1509-11，用于将用于图形图象分量的 4: 4: 4 序列转换到用于视频图象分量的 4: 2: 2 序列。如图 2 中所图示的，对于每两个图形象素，转换器 1509-11 选择第一象素的色差分量对并且删除第二象素的色差对。如图 3 中所示，比特映射转换器 1509-11 可以包括用于存储两组表示图形图象分量的字的锁存器 1509-11-1，还包括复接器 1509-11-3，该复接器以输出速率顺序地从存储在锁存器 1509-11-1 的那些表示图形图象分量的字中选择恰当的代表分量的字。希望每行表示图形图象的分量的 4: 4: 4 组的数目是偶数，因为每个新的 4: 2: 2 图形图象组是用两个原始 4: 4: 4 图形图象组产生的。

输出复接器 1509-13 选择由视频图象显示单元 1509-5 提供的代表视频图象分量的字组或由比特映射 OSD 图形图象数据转换器 1509-11 根据由比特映射 OSD 控制单元 1509-9 产生的复接控制信号提供的表示图形图象分量的字组。当工作在只有视频图象的模式时，输出复接器 1509-13 只选择视频图象组。当工作在只有图形图象的模式时，输出复接器 1509-13 只选择图形图象组。当工作在“叠加”或“覆盖”模式时（在这种情况下图形图象被插入到视频图象中），输出复接器 1509-13 逐象素地选择视频图象组或图形图象组。由输出复接器 1509-13 产生的表示分量的字的 4: 2: 2 输出序列被送到电视信号编码器 1515。

当希望显示 MPEG 图形（如动画）时，被存储在 ROM 1525 的 1525-5

部分中的 MPEG 图形数据在微处理器 1523 的控制下通过传输单元 1507 和数据总线（如图 1 中所示）、FIFO 1509-1 单元 1509-7 和存储器控制器 1509-3 被传送到 RAM 1513 的速率缓冲部分 1513-1-1。根据数据量，MPEG 图形数据可以按段传送。此后，MPEG 图形数据被视频显示单元 1509-5 用与 MPEG 视频数据相同的方法被解码和解压缩以产生表示 4: 2: 2 图形图象的分量组，最终显示基于 MPEG 的图形。为了提供更大的灵活性，基于比特映射的图形可以与基于 MPEG 的图形相组合，因为输出复接器 1509-13 用与基于比特映射的图形与视频图象组合的相同的方式工作在“叠加”模式。

希望视频解码和解压缩单元 1509 集成在单一集成电路（IC）中。除去上述的 OSD 装置以外，类似的视频解码和解压缩 IC 都已经商品化。例如，部件号 ST3240 所标识的 MPEG 解码和解压缩 IC 就可以从法国的 SGS Thomson 获得。

因此，所描述的是用于接收、解码以及解压缩已压缩的视频信息的数字视频信号处理系统中的 OSD 装置和方法，它包括用于恢复已经用与视频信息相同的方法压缩了的存储的图形信息、并且将它送到数字视频信号处理系统的解码和解压缩部分的装置和步骤，在其中用压缩视频信息相同的方法将它解码并且解压缩。如前面所提到的，这就允许产生包括动画在内的高度复杂的图形，并且，与比特映射 OSD 技术比较，不需要过多的存储器和过大的控制器工作量。除了更精细的静态图形和更快运动的动画的可能性以外，所揭示的装置和方法还提供更高的颜色分辨率的可能性。

虽然已以特殊的实施例描述了本发明，但应该意识到可以进行修改。例如，在本发明相对卫星电视系统进行描述时，它也可以用于其它类型的接收并处理压缩形式的视频信息的数字视频处理系统。在这点上，本发明可被用于接收来自重放装置的压缩视频信息的数字视频处理系统，以及用于接收来自发射站点的压缩视频信息的数字视频处理系统。另外，本发明还可以被用于在计算机中所被用的所谓“视频卡”中，以处理视频信息。再者，虽然本发明是以把 OSD 图形数据存储的系统中的存储器中的实施例来描述的，但图形数据也可以从外源接收（“下载”）。另外，虽然本发明是相对于接收根据 MPEG 标准压缩并编码的视频信息的系统来描述的，但它也可以用于接收并处理根据其它标准压

缩并编码的视频信息的系统。同时，值得重视的是可能会有对系统结构的修改，诸如那些包括功能部分划分、信号路由选择和存储器空间分配等的系统结构的修改。另外，虽然本发明是以硬件实现来描述的，但它也可以等价地用于软件实现，其中诸如解码和解压缩这样的不同功能是用软件完成的。这些和其它修改都被认为是在下面的权利要求所定义的本发明的范围之内。

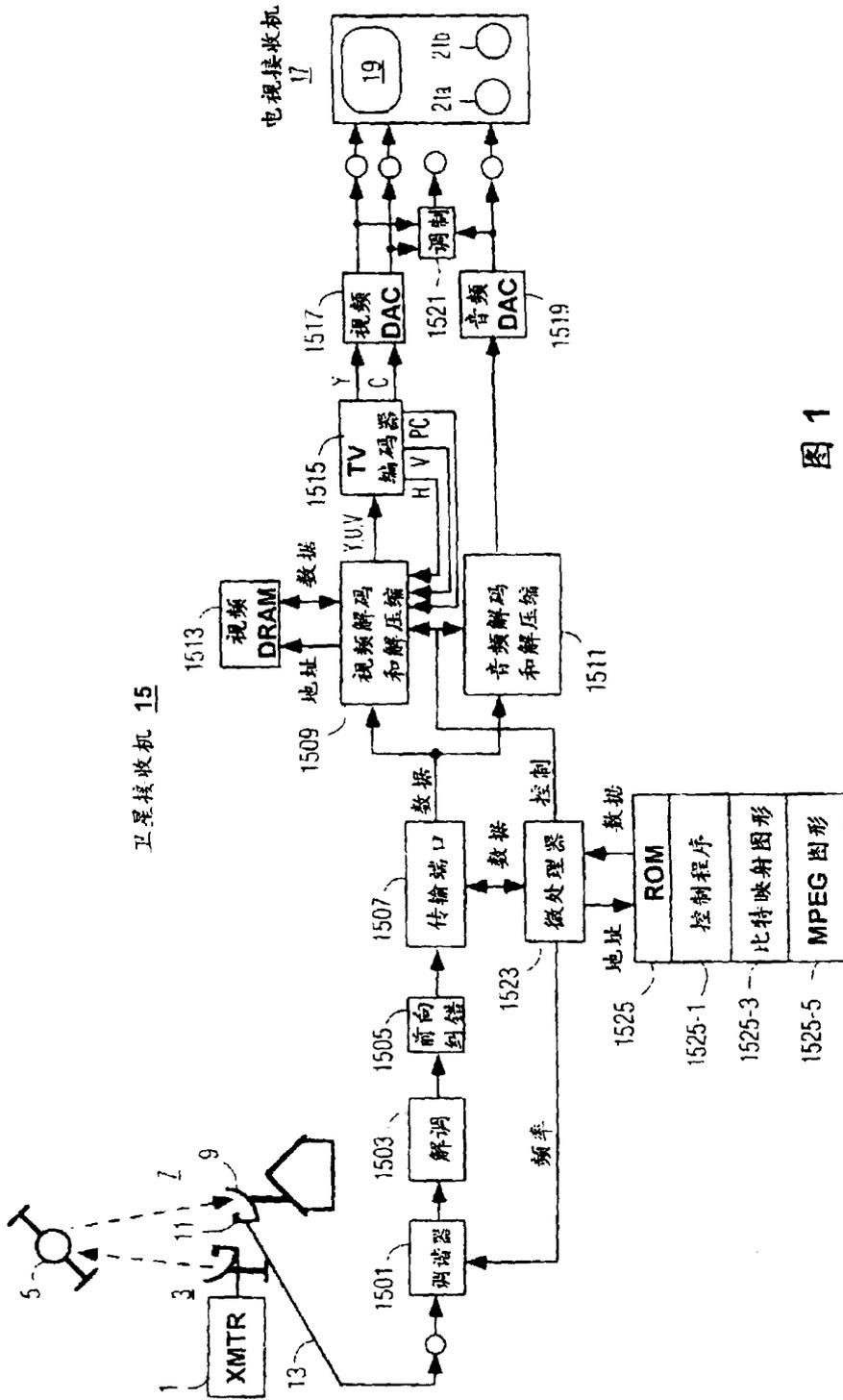


图 1

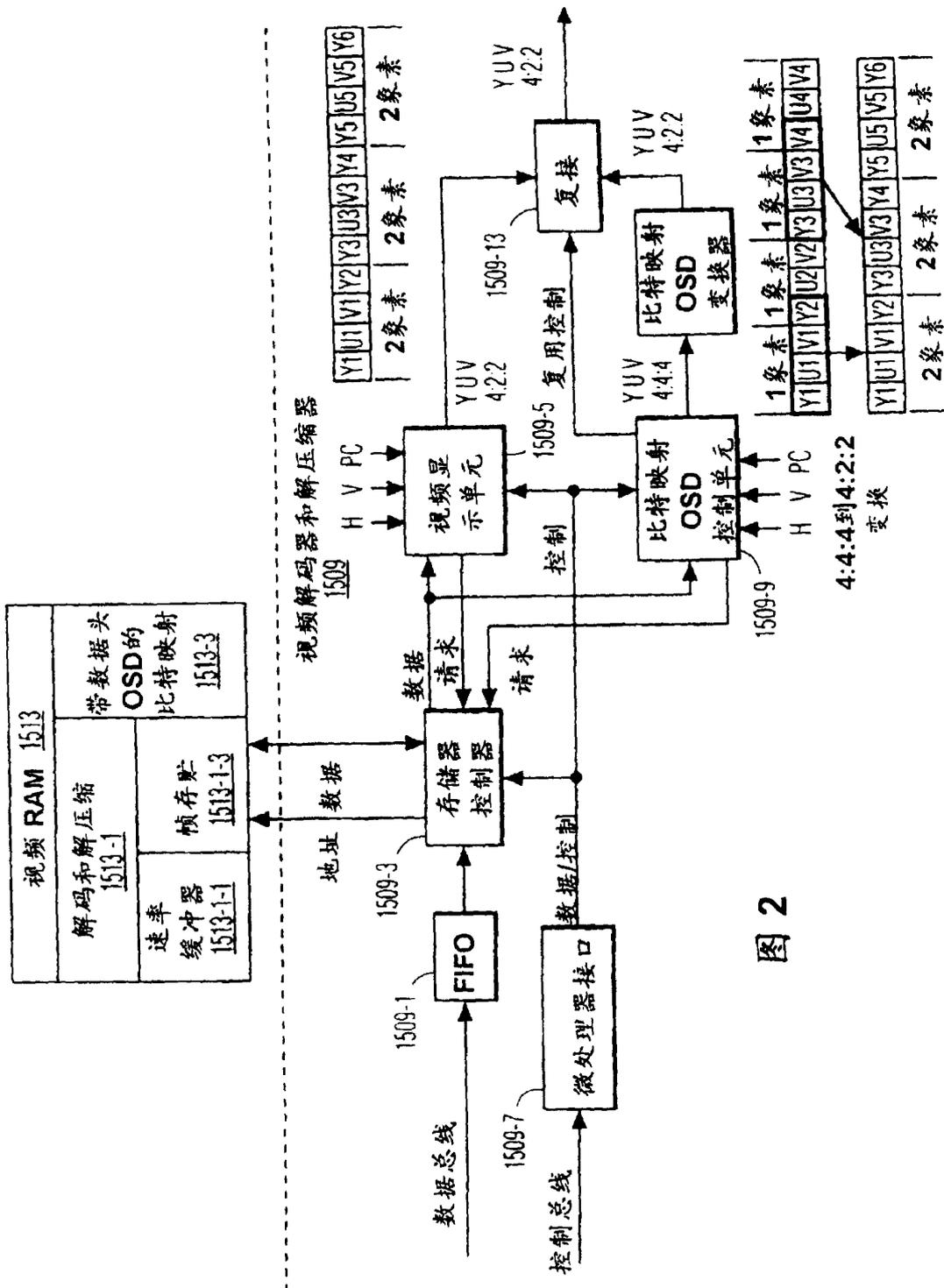


图 2

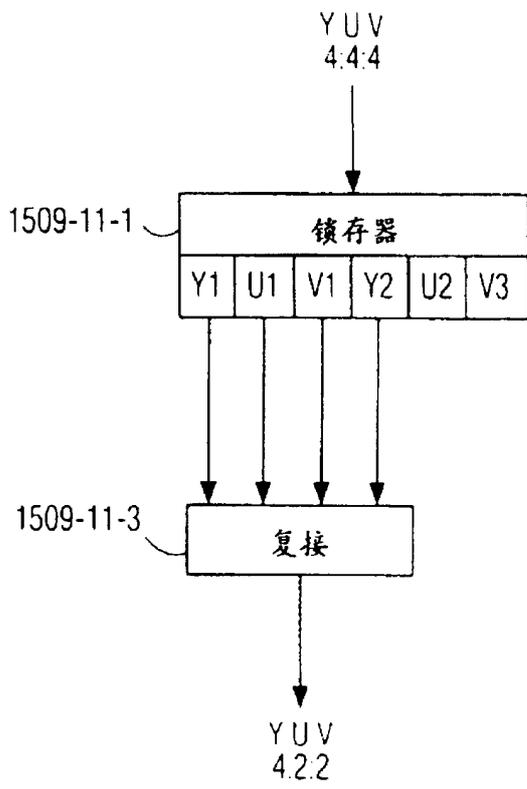


图 3