



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97113502.9

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1132422C

[22] 申请日 1997.5.17 [21] 申请号 97113502.9

[30] 优先权

[32] 1996.5.17 [33] JP [31] 146496/1996

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 泉伸明 福岛慎一 塚本纯一

审查员 郑 直

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

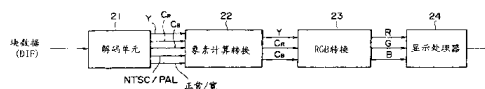
代理人 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图 18 页

[54] 发明名称 取自运动图像的静止图像文件的图像处理和显示方法及装置

[57] 摘要

一种处理和显示基于从运动图像产生的图像文件数据的图像的装置和方法，其中通过信号处理操作改变显示屏的水平或垂直方向像素数目。其中可支持各种电视广播标准和显示模式。例如，在 NTSC 制系统中，一信号处理操作要对帧数据(720 乘 480 个像素)进行 8:9 像素计算转换，用于将水平方向的像素数目从 720 转换到 640。基于图像文件数据的一图像(即，静止图像)就以正确的纵横比显示在计算机屏幕上了。



1. 一种在计算机显示器上以正确的纵横比显示基于编码的数字运动图像数据的图像的方法，包含以下步骤：
- 5 从所述的编码的数字运动图像数据中提取图像数据以产生一图像数据文件，所述的提取的图像数据由所述的编码的数字运动图像数据的帧数据表示；
- 对提取的由一预定的象素数目表示的图像数据解码；以及
- 通过执行数字滤波操作，有选择性地改变所述图像的水平或垂直方向的
- 10 象素的预定数目来转换所述的图像数据文件中的解码的图像数据，从而使得由转换的图像数据表示的所述图像以所述的正确纵横比显示。
2. 按照权利要求 1 所述的方法，还包括确定对应所述的图像数据的一电视系统格式，其中所述的象素预定数目根据所述的电视系统格式来变化。
3. 按照权利要求 1 所述的方法，还包括确定对应所述的图像数据的一
- 15 显示模式，其中所述的象素预定数目根据所述的显示模式来变化。
4. 按照权利要求 3 所述的方法，其中所述的显示模式有选择性地被确定为一正常模式或一宽模式。
5. 一种在计算机显示器上以正确的纵横比显示基于编码的数字运动图像数据的图像的装置，包括：
- 20 用于从所述的编码数字运动图像数据中提取图像数据以产生一图像数据文件的装置，所述的提取的图像数据由所述的编码数字运动图像数据的帧数据表示；
- 用于对提取的由一预定的象素数目表示的图像数据解码的装置；以及
- 用于利用一低通数字滤波器，有选择性地改变所述图像的水平方向或
- 25 垂直方向的象素的预定数目来转换所述的图像数据文件中的解码的图像数据，从而使得由转换的图像数据表示的所述图像以所述的正确纵横比显示的装置。
6. 按照权利要求 5 所述的装置，还包括对应所述的图像数据确定一电视系统格式的装置，其中所述的象素预定数目根据所述的电视系统格式来
- 30 变化。
7. 按照权利要求 5 所述的装置，还包括对应所述的图像数据确定一显

示模式的装置，其中所述的象素预定数目根据所述的显示模式来变化。

8. 按照权利要求 7 所述的装置，其中所述的显示模式有选择性地被确定为一正常模式或一宽模式。

9. 按照权利要求 5 所述的装置，还包括一外部源，用于提供所述编码
5 的数字运动图像数据。

取自运动图像的静止图像文件
的图像处理和显示方法及装置

5

发明领域

本发明涉及图像信号处理, 尤其涉及用于解码存储在文件中的压缩图像数据和用于将解码数据显示为不失真的静止图像。

10

背景技术

以前, 本发明的发明者们推荐了一种用于基于数字运动图像来产生数字静止图像文件的方法和装置。即, 压缩视频数据的静止帧从按照预选视频信号格式压缩成的数字图像中来提取。于是这些帧以数据文件形式存储在计算机的记录介质(例如硬盘)上。为了将这些静止图像显示在与计算机相连的监视器上, 通过按预选压缩格式的处理操作将所存储的图像数据从文件中检索并进行解码。

15

20

需注意这些文件中包含的图像数据是从按下述方法处理的数字运动图像中提取的。在 NTSC 制系统中, 例如, 为了获得一帧在水平方向上含有 720 个像素、在垂直方向上含有 480 个像素的图像数据, 亮度(Y)信号分量在 13.5MHz 处取样。在这种情况下, 一个像素所占的显示区域的纵横比是 8: 9。因此, 在依据上述的 NTSC 制系统的图像数据生成的文件中, 一个像素所占的显示区域的纵横比是 8: 9。由一模拟图像信号表示(从数字域转换后)并显示在典型的电视机上的图像的纵横比是 4: 3。

25

可是, 计算机监视器上的一个像素所占的显示区域的纵横比典型地是 1: 1。

接着, 当图像文件数据被解码并以 720 乘 480 像素的静止图像形式显示在计算机监视器上时, 显示的是一横向拉长的变形图像(视觉失真图像)。这就是以 1: 1 的纵横比显示图像的结果, 而实际的纵横比是 8: 9。

30

类似地, 在 PAL 制系统中同样存在以上问题。特别是, 按照预选数字视频格式压缩的每一帧像素数目是 720(水平)乘 576(垂直); 并且一个像素所占的显示区域的纵横比是 16: 15。结果, 在 PAL 制系统中, 计算机监视器

上以不正确的纵横比 1: 1 显示图像。也就是，显示屏上的图像看起来失真，即垂直方向上是显得被拉长。

再者，数字视频信号可在“正常模式”下再现，以 4: 3 纵横比显示图像，而且还可以在“宽模式”下再现，以 16: 9 纵横比显示图像。在宽模式
5 下，就象在正常模式下一样，在 NTSC 制系统中一帧含有 720 个水平象素乘 480 个垂直象素，或在 PAL 制系统中一帧含有 720 个水平象素乘 576 个垂直象素。两种情况下，一个象素所占的显示区域的纵横比是水平地被拉长。当宽模式静止图像显示在计算机监视器(与电视机相反)上时，图像在水平方向上呈现变形(收缩)。也就是，获得了纵横比不正确的图像。

10

发明内容

本发明的一目的是基于运动图像数据来显示一未失真的图像。

本发明的另一目的是基于运动图像数据以各种显示模式来显示一未失真的图像。

15 本发明的又一目的是基于运动图像数据根据预选电视格式来显示一未失真的图像。

本发明的再一目的是要在计算机屏上以正确的纵横比显示图像。

本发明还有一目的是基于编码的运动图像数据解码并显示一未失真的图像。

20 这些和其他目的、特征及优越性可通过用于显示基于编码的运动图像数据的图像的装置和方法来实现。在计算机显示器上以正确的纵横比显示基于编码的数字运动图像数据的图像的方法包含以下步骤：从所述的编码的数字运动图像数据中提取图像数据以产生一图像数据文件，所述的提取的图像数据由所述的编码的数字运动图像数据的帧数据表示；对提取的由
25 一预定的象素数目表示的图像数据解码；以及通过执行数字滤波操作，有选择性地改变所述图像的水平或垂直方向的象素的预定数目来转换所述的图像数据文件中的解码的图像数据，从而使得由转换的图像数据表示的所述图像以所述的正确纵横比显示。

30 在计算机显示器上以正确的纵横比显示基于编码的数字运动图像数据的图像的装置包括：用于从所述的编码数字运动图像数据中提取图像数据以产生一图像数据文件的装置，所述的提取的图像数据由所述的编码数字

运动图像数据的帧数据表示；用于对提取的由一预定的象素数目表示的图像数据解码的装置；以及用于利用一低通数字滤波器，有选择性地改变所述图像的水平方向或垂直方向的象素的预定数目来转换所述的图像数据文件中的解码的图像数据，从而使得由转换的图像数据表示的所述图像以所述的正确纵横比显示的装置。

依据本发明，由帧数据表示的图像数据，从编码的数字运动图像数据中提取。由预定的象素数目确定的提取的图像数据于是被解码。接着，通过有选择地改变图像的水平或垂直方向的预定象素数目，使编码的图像数据被转换。结果，由转换的图像数据表示的图像以正确的纵横比显示。

10 依据本发明的一方面，确定了对应于图像数据的一电视系统格式。从而，预定象素数目基于电视系统格式而变化。

依据本发明的另一方面，确定了对应于图像数据的一显示模式。预定象素数目基于显示模式而变化。

15 附图说明

结合附图阅读下面的详细描述，上述和另外的本发明目的、特征和优越性会变得更易明白，其中：

图 1 是一依据本发明的图像捕获/显示系统框图；

图 2 所示是在依据本发明的一代表性的图像处理操作期间的显示屏；

20 图 3A 所示是依据本发明的图像文件的数据结构；

图 3B 详细地示出图像文件标题；

图 4 是一用于显示存储在图像文件中的图像的框图；

图 5 是一依据本发明的一解码器的详细框图；

图 6 说明图像数据的一个磁道的数据结构；

25 图 7 说明记录在磁道上的一个 VAUX 块的数据结构；

图 8 说明 VAUX 块的数据区；

图 9 表示参照 VAUX 源信息的一个数据包的数据结构；

图 10 表示所定义的 VAUX 源；

图 11 是表示参照 VAUX 源控制信息的一个数据包的数据结构；

30 图 12 表示所定义的 VAUX 源控制；

图 13A - 13C 以框图形式示出 NTSC 制系统中一帧信号成份数据的象

素数目;

图 14A - 14C 以框图形式示出 NTSC 制系统中在色度象素计算转换后一帧信号成份数据的象素数目;

5 图 15A - 15C 以框图形式示出 NTSC 制系统中在 8: 9 象素计算转换(正常模式)后一帧信号成份数据中的象素数目;

图 16A - 16C 以框图形式示出 NTSC 制系统中在 4: 3 象素计算转换(宽模式)后一帧信号成份数据中的象素数目;

图 17A 和 17B 是在 NTSC 制系统中色度象素计算转换期间的滤波操作图;

10 图 18A 和 18B 是在 NTSC 制系统中 8: 9 象素计算转换期间的滤波操作图;

图 19A - 19C 以框图形式示出 PAL 制系统中一帧信号成份数据的象素数目;

15 图 20A - 20C 以框图形式示出 PAL 制系统中在色度象素计算转换后一帧信号成份数据的象素数目;

图 21A - 21C 以框图形式示出 PAL 制系统中在 16: 15 象素计算转换后一帧信号成份数据中的象素数目;

图 22A - 22C 以框图形式示出 PAL 制系统中在 4: 3 象素计算转换后一帧信号成份数据中的象素数目;

20 图 23A 和 23B 是在 PAL 制系统中色度象素计算转换期间的滤波操作图;

图 24A 和 24B 是在 PAL 制系统 16: 15 象素计算转换期间的滤波操作图;

25 图 25A 和 25B 是在宽模式下 4: 3 象素计算转换期间的滤波操作图; 以及

图 26 是一象素计算转换的顺序流程图。

具体实施方式

在所有的图中, 同样的参照号码代表本发明的同一或一样的部份。

30 从总体看, 作为计算机的一部分, 本发明包括一图像捕获板, 用于直接捕获由数字 VTR 以数字信号形式提供的运动图像信号信息, 并用于根据

捕获的静止图像产生数据文件(下文所指的图像文件);还包括安装在计算机中且与图像捕获板相连的一处理控制器,用于根据输入信号数据生成图像文件;还包括软件,用于在处理控制器控制下显示基于生成的图像文件的图像。

5 本发明将按下列次序进行描述:

1. 图像捕获/显示系统的结构。
2. 图像捕获操作。
3. 图像文件格式。
4. 信号处理用于基于图像文件数据显示图像。

10 5. NTSC/PAL 制系统和正常/宽模式检测。

6. NTSC 制系统(正常模式)的象素转换。

7. PAL 制系统(正常模式)的象素转换。

8. 宽模式中的象素转换。

9. 象素转换顺序流程图。

15 图像捕获/显示系统的结构:

图 1 是一依据本发明的图像捕获/显示系统的框图。数字 VTR 1 可以是一数字摄录一体机(camcorder),以用于产生图像并以运动图像数字信号形式将其记录在磁带记录介质上(例如 8mm 盒式磁带)。VTR 1 以数字信号形式经数字图像信号输出端口(下文所指的 DV 端口)1a 直接输出图像信息(例如

20 可根据磁带记录介质再现)。

VTR 1 产生的图像数据格式的详细描述省略。只要说明图像数据是按照预选格式(即,视频传送标准)对图像信号采样而产生的就可以了。由 VTR 1 记录和/或再现的图像信号数据格式就是下文所指的 DV 格式。

25 计算机 2 根据 VTR 1 提供的运动图像来产生静止图像并将静止图像存
储

像的输入运动图像。运动图像信息显示在一运动图像显示窗口 W1 上，位于图 2 所示的显示区的左上角。就是说，现在被 VTR 1 再现的数字数据以运动图像形式显示在窗口 W1。当要捕获所需要的画面时，用户通过查看窗口 W1 中的运动图像来指定该图像。例如，光标(图中未示出)可定位在作图像捕获用的图像捕获键显示 K 上，接着敲击鼠标键，确定所需选择的图像。当进行这项工作时，程序 4a 中的适当指令就被执行以捕获显示在窗口 W1 中的那帧在执行上述操作中所选定的图像。结果，生成静止图像文件并存储到记录介质 6 上。

在图 2 中，提供了一捕获图像显示窗口 W2，这样用户能够区分多个生成的图像文件。即，图中示出一用于选择静止图像文件的图像文件图标 I，例如，使用户能按照次序(或如果愿意的话可随机)来控制图像捕获操作。

3. 图像文件格式:

如上述，按照 VTR 1 记录格式传送的图像数据以静止图像形式被捕获并存储在一文件中以用于计算机 2 的后续处理。

特别是在图像捕获板 3 中，图像数据在经 DV 端口 3a 传送的数字数据中被提取并以图像帧为单元写入内部存储器(RAM 4b)。此后，帧数据在预定时间被检索并经计算机 2 的总线送给控制器 4。控制器 4 执行图像捕获/显示程序 4a 的指令从而基于依据图 2 的操作的用户指定的被检索的帧数据来产生一图像文件。图像文件接着被存入记录存储器 6。

图 3A 所示是一含有一个静止图像(一帧)的图像文件数据结构。图像文件开始是一 32 字节的标题 A1。标题 A1 以 4 字节划分来排列，并存储各种文件管理信息(以下将参照图 3B 描述)，该信息用于管理记录在记录介质上的图像文件。

接着是一提供给图像数据的数据区 A2，数据以 2 字节为单元排列。数据区 A2 含有一帧图像数据。如果视频广播格式是 NTSC - 兼容制(SD525)，则来自 10 个磁道的 1490 个数据块按顺序排列(即，记录在磁带上的磁道 0 到 9)。如果格式是 PAL - 兼容制(SD625)，则来自 12 个磁道的的 1490 个数据块按顺序排列(即，磁道 0 到 11)。因此，图像文件的大小是一常量，对于 SD525 格式，大小为 $32(\text{字节}) + 149(\text{块/磁道}) \times 80(\text{字节/块}) \times 10(\text{磁道}) = 119232$ 字节；而对于 SD625 格式，大小为 $32(\text{字节}) + 149(\text{块/磁道}) \times 80(\text{字节/块}) \times 12(\text{磁道}) = 143072$ 字节。

由 VTR 1 经 DV 端口输出的图像数据要接受预定的压缩处理/编码操作。如上述所知, 图像文件包含一帧压缩处理的图像数据, 因而, 图像文件大小且很小的, 在图像文件存储时有效利用了记录介质的记录容量。

图 3B 所示是标题 A1 的数据排列。如图所示, 32 字节的标题 A1 划分为文件标识区 A11、文件版本区 A12、格式详细信息区 A13、数据特性区 A14、文件大小区 A15、数据大小区 A16、数据偏移区 A17、及未定义区 A18(8 字节)。

区域 A11 用 4 字节的 ASCII 码表示文件标识, 例如, 在本发明的一个实施例中, 文件标识设定为“DVF”。文件版本区 A12 使用 4 字节 ASCII 码定义文件版本, 例如, 对于版本 1.00 文件版本设定为“1.00”。区域 A13 用 3 字节的 ASCII 码指示一格式, 该格式从厂家采用的各种电视格式中选出。在本实施例中有两例代码, “SD5”代表 SD525 格式, “SD6”代表 SD625 格式。在本实施例中, 只描述了 SD525 和 SD625 格式。当然, 就目前所知, 除这两种格式外, 至少还有 4 种格式: SDL525, SDL625, HD1125(高清晰度 NTSC - 兼容制)和 HD1250(高清晰度 PAL - 兼容制), 例如, 分别由 ASCII 码表示为“SL5”、“SL6”、“H11”和“H12”。数据特性区 A14 用 1 个数据字节存储有关图像文件特性的给定信息。该区按照构成 8 位中的每一位的特性存储二进制码“0”或“1”, 这些位用于定义所要求的特性数据。文件大小区 A15 用 4 字节二进制码定义了整个图像文件的数据大小。如上所述, 在 SD525 格式时图像文件大小为 119232 字节, 16 进制为“0001D1C0”。而且, 在 SD625 格式时图像文件大小为 143072 字节, 16 进制为“00022EE0”。数据大小区 A16 用 4 字节(二进制)表示数据区 A2 的大小。如果传送格式是 SD525, 数据大小为 119200 字节($119232 - 32 = 119200$), 16 进制就是“0001D1A0”。另一方面, 如果传送格式是 SD625, 则数据大小为 143040 字节($143072 - 32 = 143040$), 16 进制就是“00022EC0”。数据偏移区 A17 用 4 字节(二进制)定义了从标题区 A1 到数据区 A2 的偏移量(即, 从图像文件开始到标题的结尾处)。这种情况下, 数据偏移量为 32 字节(16 进制为“00000020”)。例如, 若有必要则在标题区 A1 中增加需多于 32 字节的项目数量(区域), 则数据偏移区 A17 可相应变更, 因此可兼容未来格式的变化, 等。

通过执行程序 4a 的指令, 由控制器 4 按照当前的使用系统(NTSC 或 PAL

制)生成基于捕获图像数据的图像文件。也就是,就图像捕获板 3 提供给控制器 4 的帧数据而言,针对提供的图像类型(NTSC 标准, PAL 标准, 等)每个区(A11 - A18)定义的内容被提供给附加在文件上的标题区 A1 上,并生成如图 3A 的结构图像文件。于是给记录(保存)在记录介质 6 上的图像文件一适当的文件名。

4. 用于基于图像文件数据显示图像的信号处理:

如上述,在控制器 4 控制下,图像捕获/显示程序 4a 生成一图像文件并将其存在记录介质 6 上。此后,从记录介质 6 上检索图像文件,根据用户要求在监视器 9 上显示图像文件数据。这些操作也是按照程序 4a 的指令执行的。

因为图像文件的图像数据(图 3A 的数据区 A2)是按照预定数字视频格式来压缩的,所以要将其显示在监视器 9 前必须对图像文件数据解码。

图 4 是一功能框图用于按照图像捕获/显示程序 4a 的处理操作显示存储在图像文件中的一图像。如图 4 所示,从存在记录介质 6 上的图像文件中检索的数据被提供给解码单元 21。图像文件数据按数字接口(DIF)块排列,在下文中有参照图 6 的详细描述。

解码单元 21 对图像文件数据解码而生成一亮度信号分量的采样数据(Y 信号数据)、一 R - Y 色度信号分量的采样数据(C_R 信号数据)、及一 B - Y 色度信号分量的采样数据(C_B 信号数据)。这些 Y、 C_R 和 C_B 信号数据(所指的是信号分量数据)于是被送给象素计算转换器 22。

如图 4 所示,解码单元 21 提供了用于确认是按 NTSC 制系统还是按 PAL 制系统显示图像文件数据的 NTSC/PAL 标识信号。而且还由解码单元 21 为象素计算转换器 22 提供了用于指示图像显示模式的正常/宽模式的标识信号:正常模式(4:3 纵横比)或宽模式(16:9 纵横比)。基于 DIF 块数据以区分 NTSC/PAL 制系统和正常/宽模式的识别将在下文描述。

象素计算转换器 22 功能等同一低通数字滤波器(LPDF)。尤其是象素计算转换器 22 按照基于 NTSC/PAL 标识信号和正常/宽模式标识信号的 NTSC/PAL 标准和正常/宽模式来处理一帧的信号分量数据。象素计算转换器 22 的一个代表性处理包括改变一帧中水平象素的数目,这点下文有详细说明。

就象前面提到的,如果没有上述象素计算转换器 22 产生的象素计算转

换处理就将图像文件显示在一计算机系统的显示设备上, 则得到的会是一不正确的纵横比。即使在监视器 9 的显示屏上一个象素所占部分的纵横比为 1: 1, 但信号分量数据的纵横比仍然不是 1: 1(例如, NTSC 制系统是 8: 9 而 PAL 制系统是 16: 15)。

5 由于依据本发明象素计算转换器 22 完成了象素转换, 因此图像文件数据以正确的纵横比显示在监视器 9 上而无任何图像畸变。

继续图 4 的描述, 经象素计算转换后的信号分量数据被送给 RGB 转换器 23 用于产生 RGB 信号。生成的 RGB 信号于是被送往显示处理器 24, 该处理器将静止图像显示在监视器 9 的显示屏 P 上的捕获图像显示窗口 W2
10 处。显示处理器 24 按照图像捕获/显示程序 4a 的执行指令来控制显示驱动器 7。值得注意的是为简洁起见本领域已知的各种显示模式及描述此处省略。

图 5 是图 4 的解码单元 21 的一详细框图。如图所示, 图像文件数据(DIF 块形式)被送往一数据多路分离器(demux)31。送给数据多路分离器 31 的图像文件数据(即, 图 3A 所示数据区 A2 的数据)包括 4 字节 DIF 块: 子码块、
15 VAUX 块、音频块、及视频块, 其都将在下文中参照图 6 描述。

数据多路分离器 31 从视频块里选择显示图像所需的数据(从上述的 4 字节 DIF 块中提取), 并将所选数据提供给 VLC 解码器 32。另外, 数据多路分离器 31 将从上述 4 字节 DIF 块中提取的 VAUX 块数据送给模式确定单元
20 36, 这点将在下文中详细说明, VAUX 块数据含有与图像文件数据有关的电视系统类型(NTSC 或 PAL)和显示模式(正常或宽)的信息。

值得注意的是在数据压缩编码操作期间, 运动图像数据通过离散余弦变换(DCT)转换、量化、并进行了可变长度编码(VLC)。因此, VLC 解码器 32 对 VLC 编码数据的输入视频块解码。于是, 反向量化器 33 对 VLC 已解码数据进行反向量化, 其中采用与压缩处理操作期间数据量化中使用的量化率
25 相对应的反向量化率。

如图 5 所示, 已扩展数据还要送给反向离散余弦变换(IDCT)/反向加权单元 34。IDCT/反向加权单元 34 通过使用与压缩处理 DCT 操作期间的加权系数对应的反向加权系数来进行反向的 DCT 处理, 包括反向加权操作, 参照图 5 的上述操作结果是, 可获得一与压缩前基本一样的图像数据。

30 进而, 按照数字视频格式, 一个采样帧的象素形成块(8 象素 × 8 象素)并对应于数据压缩期间每一 Y、C_R、和 C_B 信号分量数据的 DCT 转换的基

本处理单元。于是，4块Y信号分量数据和每一 C_R 和 C_B 信号分量数据(与显示屏上的同一位置和区域相关的)形成一宏块。

因此，从IDCT/反向加权单元34输出的数据根据上述的块(8象素 \times 8象素)被排放成宏块。解块单元35将IDCT/反向加权单元34送来的数据重新
5 编排而生成Y、 C_R 和 C_B 信号数据，如图5所示，并将其输出给图4的象素计算转换器22。

值得注意的是由用于解码压缩图像数据的上述装置(从VLC解码器32到解块单元35)完成的信号处理操作可由软件代替硬件来完成。无论如何，在解码图像数据被显示在显示屏之前，已被转换为模拟格式。

10 5. NTSC/PAL制系统和正常/宽模式检测:

由图4的象素计算转换器22完成的象素计算转换是一图像文件数据类别功能，即电视标准是NTSC还是PAL及对于每一个别系统显示模式是正常还是宽。

如上述，图5的模式确定单元36确认图像数据文件对应的是NTSC制
15 系统还是PAL制系统及对应的是正常模式还是宽模式。然而，在详细描述模式确定单元36的处理操作前，要先参照图6说明解码单元21输入的图像文件数据的结构。

图6所示是记录在磁带上的按照数字视频格式压缩的一个磁道的图像数据
20 的结构。用实线勾画的各个单元都是DIF块：一个DIF块有80字节。一个磁道的有效数据有149个DIF块，其被顺序编号为1到149，如图6所示。

编号0的DIF块9(所示为“H0”)是一标题，当按照预选传送标准(例如，IEEE1394标准)从VTR1传送压缩图像数据时，该标题用于指示每个磁道的开始位置。若无数据记录在磁带上或数据被转换成图像文件数据时则该标题块不存在。

25 一个磁道中的数据顺序(即，数据传送次序)由图6的虚线箭头指出。也就是说，磁道数据是按DIF编号的升序传送的。

两个子码块(SC0和SC1)、三个VAUX块(VA0 - VA2)、九个音频块(A0 - A8)、和135个视频块(V0 - V134)是组成一个磁道的DIF块。

象时间代码等数据是记录在子码块中，而各种管理和与图像信号有关的信息数据可在VAUX块中发现。音频块包含音频信号数据和AAUX数据：
30 AAUX数据含有各种控制和与音频信号数据有关的信息。视频块包含图像信

号数据。

如上所述，两例格式(即，基于 NTSC 制系统的 SD525 和基于 PAL 制系统的 SD625)可用作 VTR 1 的记录格式。在 SD525 格式中，磁带上的 10 个磁道数据形成一帧，而在 SD625 格式中，12 个磁道形成一帧。因此，SD525 格式中一个帧部分的数据大小变成：

$$80(\text{字节/块}) \times 149(\text{块/磁道}) \times 10(\text{磁道}) = 119200 \text{ 字节}$$

SD625 格式中一个帧部分的数据大小是：

$$80(\text{字节/块}) \times 149(\text{块/磁道}) \times 12(\text{磁道}) = 143040 \text{ 字节。}$$

通过执行图像捕获程序 4a 的指令而生成的一静止图像的图像文件含有按照上述的数字视频格式压缩的一帧数据。尤其是在 NTSC 制系统中，图像文件含有(图 3A 中所示的数据区中)10 个磁道的数据，每个磁道又有 149 个块，这点在前面已参照图 6 描述过。类似地在 PAL 制系统中，图像文件中存放的是 12 个磁道的数据。

图 3A 的数据区 A2 中的数据是依如图 6 所示块编号次序(即一个磁道的 DIF 块的传送次序)提供给解码单元 21(图 5 中的数据多路分离器)的。就磁道而言，数据是按照形成一帧的那些磁道的编号来传送的。

图 7 和 8 所示是 VAUX 块的数据结构。如图 7 所示，VAUX 块包含 3 字节的标题 ID 区和 77 字节后续数据区。图 8 详细示出由 15 个 5 字节(指一个包)的数据单元和一 2 字节的预留区组成的数据区结构。

参见图 6，三个 VAUX 块(VA0 - VA2)总是连续位于每一磁道相应的编号 3 到 5 的 DIF 块处。因此，每一磁道的 VAUX 块 VA0 到 VA2 包含的共 45 个包在图 8 中是从 0 到 44 连续编号的。

由图 8 还可看出，一个包有 5 个区：PC0 - PC4，每个 1 字节。PC0 是包标题，而 4 字节 PC1 - PC4 是包数据区。

依据本发明，VAUX 源(VAUX Source)是由包含用于指示图像文件数据是与 NTSC 还是与 PAL 标准一致的信息的 VAUX 数据来定义的。VAUX 源控制(VAUX Source Control)是由包含用于指示图像文件数据是基于正常还是基于宽模式的信息的 VAUX 数据定义的。

VAUX 源和 VAUX 源控制(如图 8 分别由 VS 和 VSC 表示)就奇数磁道而言，存储在 VAUX 块(VA0 - VA2)中包 0 和 1 的位置处。就偶数磁道而言，包 39 和 40 分别存储 VS 和 VSC。

图 9 所示是有关 VAUX 源信息的一个数据包的数据结构。图像数据文件是对应于 NTSC 还是 PAL 由 PC3 处标志为“50/60”的一位(从最高有效位(MSB)起第三位)和下面标志为“Stype”的 5 位来指示。

例如, 图 10 说明, “Stype”的二进制值为“00000”和“50/60”的二进制值为“0”时表示是“525 - 60 系统”(即 NTSC 制系统), 而“Stype”的二进制值为“00000”和“50/60”的二进制值为“1”时表示是“625 - 60 系统”(即 PAL 制系统)。图 10 中的其他项可由自身来解释, 为简洁而略去。

图 11 所示是有关 VAUX 源控制信息的一个数据包的数据结构。图像文件数据是对应于正常还是对应于宽模式由 PC2 中的低三位“DISP”区的数据和 PC3 中的低二位“BCSYS”区的数据一起来表示。

例如, 按照图 12, “BCSYS”和“DISP”共同定义了对应于正常和宽模式的纵横比和格式。在该实施例中, 仅说明了 BCSYS 和 DISP 二进制组合的 4 种显示模式, 分别是:

- 15 (00, 000) - - 4: 3 全格式
- (00, 010) - - 16: 9 全格式(挤压的)
- (01, 000) - - 4: 3 全格式
- (01, 111) - - 16: 9 全格式(变形的)

4:3 全格式的(00,000)或(01,000)的 BCSYS 和 DISP 值的组合分配给正常模式, 而 16:9 全格式的(00,010)或(01,111)的 BCSYS 和 DISP 值的组合分配给宽模式。

VAUX 块(VA0 - VA2)由数据多路分离器 31 选择并送往模式确定单元 36, 如图 5 所示。

模式确定单元 36 根据上述数据结构提取表示 VAUX 源和 VAUX 源控制的那些位。基于所提取的数据, 确定单元 36 参考上述定义 VAUX 源的“50/60”和“Stype”区中的数据, 确定图像文件数据是对应于 NTSC 制系统还是 PAL 制系统。生成 NTSC/PAL 标识信号, 该信号用于指示图像文件数据是有关 NTSC 制系统还是 PAL 制系统。

类似地, 模式确定单元 36 参考定义 VAUX 源控制的“BCSYS”和“DISP”区中数据, 确定要显示的图像文件数据是以正常模式还是以宽模式显示。根据确定结果, 产生正常/宽标识信号, 该信号用于指出是正常模式

还是宽模式。这两个信号(NTSC/PAL 标识信号和正常/宽模式标识信号)被送往象素计算转换器 22。

6. NTSC 制系统(正常模式)的象素转换:

下面, 要描述图 4 的象素计算转换器 22 的象素计算转换。基于上述的模式确定单元 36 提供的 NTSC/PAL 标识信号和正常/宽标识信号, 象素计算转换器 22 对用于正常或宽模式显示的 NTSC 或 PAL 制系统图像文件数据进行一具代表性的处理。

首先描述用于正常模式显示的 NTSC 制系统图像文件数据的象素计算转换。图 13A - 13C 所示是从解码单元 21 输出并解码的一帧(NTSC 制系统格式)的信号分量数据。尤其是图 13A 所示是一帧 Y 信号数据含有 720(水平)乘 480(垂直)个象素(即, 采样数据)。图 13B 和 13C 所示是一帧 C_R 和 C_B 信号数据(即, 色度信号数据), 每个含有 180(水平)乘 480(垂直)个象素。

为了做到与 Y 信号数据相同数量的象素, 象素计算转换器 22 要转换 C_R 和 C_B 信号数据。也就是说, 就 C_B 和 C_R 信号数据而言, 水平方向上象素数量要从 180 变为 720, (即, 图 13B 和图 13C 的 C_R 和 C_B 信号数据要变为图 14B 和图 14C 的 C_R 和 C_B 信号数据)。如图 14A 所示的 Y 信号数据仍与图 13A 的 Y 信号数据一样。

图 17A 和 17B 是 NTSC 制系统中色度象素计算转换的框图。图 17A 所示是输入到象素计算转换器 22 的三个色度象素 A、B、和 C(按显示屏水平方向上的次序排列)。象素计算转换器 22 按如下来内插这三个象素: $(A + B)/2$ 、 $(3A + B)/4$ 、及 $(A + 3B)/4$ 。只需进行色度象素计算转换的数字滤波操作就可获得作为有关 A 和 B 象素计算结果的其它象素。类似地, 象素计算转换器 22 根据获得的 B 和 C 象素内插另外的如下三个象素: $(B + C)/2$ 、 $(3B + C)/4$ 、及 $(B + 3C)/4$ 。

由于这种内插处理, 水平方向上色度信号数据的象素数目变成 4 倍于原来象素数目。象素计算转换的结果是, 图 13B 和 13C 所示的信号数据变成了图 14B 和 14C 的信号数据。

在由色度象素计算转换获得具有图 14B 和 14C 所示的象素数目的分量信号数据后, 要进行另一象素计算转换以将图 14A、14B 和 14C 所示的分量信号数据变为图 15A、15B 和 15C 所示的分量信号数据。特别是水平方向上 Y、 C_R 和 C_B 信号数据的象素数目分别要由 720 转换为 640。因为

640/720 = 8/9，所以象素计算转换指的是 8：9 象素计算转换。由于上述 NTSC 制系统的正常显示模式中一个象素所占区域的纵横比是 8：9，所以要进行 8：9 象素计算转换。

图 18A 和 18B 是 NTSC 制系统中 8：9 象素计算转换期间滤波操作框图。图 18A 所示是在水平方向上依次排列的组成如图 14A - 14C 的分量信号数据的典型象素 $S_{9m \cdot 1}$ 到 $S_{9m \cdot 10}$ 。数字滤波器按照下面公式 1 进行操作而获得输出象素数据 D_{8n} 到 $D_{8n \cdot 7}$ 。

公式 1

$$\begin{aligned}
 D_{8n} &= a_7 S_{9m \cdot 1} + a_{15} S_{9m} + a_{23} S_{9m \cdot 1} + a_{31} S_{9m \cdot 2} \\
 D_{8n \cdot 1} &= a_6 S_{9m} + a_{14} S_{9m \cdot 1} + a_{22} S_{9m \cdot 2} + a_{30} S_{9m \cdot 3} \\
 D_{8n \cdot 2} &= a_5 S_{9m \cdot 1} + a_{13} S_{9m \cdot 2} + a_{21} S_{9m \cdot 3} + a_{29} S_{9m \cdot 4} \\
 D_{8n \cdot 3} &= a_4 S_{9m \cdot 2} + a_{12} S_{9m \cdot 3} + a_{20} S_{9m \cdot 4} + a_{28} S_{9m \cdot 5} \\
 D_{8n \cdot 4} &= a_3 S_{9m \cdot 3} + a_{11} S_{9m \cdot 4} + a_{19} S_{9m \cdot 5} + a_{27} S_{9m \cdot 6} \\
 D_{8n \cdot 5} &= a_2 S_{9m \cdot 4} + a_{10} S_{9m \cdot 5} + a_{18} S_{9m \cdot 6} + a_{26} S_{9m \cdot 7} \\
 D_{8n \cdot 6} &= a_1 S_{9m \cdot 5} + a_9 S_{9m \cdot 6} + a_{17} S_{9m \cdot 7} + a_{25} S_{9m \cdot 8} \\
 D_{8n \cdot 7} &= a_0 S_{9m \cdot 6} + a_8 S_{9m \cdot 7} + a_{16} S_{9m \cdot 8} + a_{24} S_{9m \cdot 9}
 \end{aligned}$$

按照下面公式 2 计算的值作为系数 a_0 到 a_{31} 。

公式 2

$$\begin{aligned}
 a_0 &= -0.04613 & a_{16} &= 0.84207 \\
 a_1 &= -0.06877 & a_{17} &= 0.81549 \\
 a_2 &= -0.06008 & a_{18} &= 0.73417 \\
 a_3 &= -0.08928 & a_{19} &= 0.64198 \\
 a_4 &= -0.07083 & a_{20} &= 0.51813 \\
 a_5 &= -0.05932 & a_{21} &= 0.38523 \\
 a_6 &= -0.00696 & a_{22} &= 0.26025 \\
 a_7 &= 0.05414 & a_{23} &= 0.14992 \\
 a_8 &= 0.14992 & a_{24} &= 0.05414 \\
 a_9 &= 0.26025 & a_{25} &= -0.00696 \\
 a_{10} &= 0.38523 & a_{26} &= -0.05932 \\
 a_{11} &= 0.51813 & a_{27} &= -0.07083 \\
 a_{12} &= 0.64198 & a_{28} &= -0.08928
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_{13} &= 0.73417 & a_{29} &= - 0.06008 \\ a_{14} &= 0.81549 & a_{30} &= - 0.06877 \\ a_{15} &= - 0.84207 & a_{31} &= - 0.04613 \end{aligned}$$

5 上面的信号处理是独立地对 Y 信号数据、 C_R 信号数据、和 C_B 信号数据进行的。就是说，8:9 象素计算转换是对图 14A、14B 和 14C 所示 Y、 C_R 、和 C_B 信号数据进行的，以将水平方向上的象素数目由 720 变为 640，如图 15A、15B 和 15C 所示。如果在 NTSC 制系统的正常模式下显示图像文件数据，则从象素计算转换器 22 输出如图 15A - 15C 所示的分量信号数据，这样适当的显示处理使得图像文件的静止图像相继显示在监视器 9 上。

10 如果利用具有如图 14A - 14C 所示的象素数目的分量信号数据来显示图像文件数据(无此发明的象素计算转换)，则会显示一具有不正确的纵横比的图像。也就是说，由于纵横比的差别使得显示在水平方向上图像被拉长变形：在 NTSC 制系统中数字视频格式的一个象素所占区域的纵横比是 8:9，而上述的计算机显示屏的一个象素所占区域的纵横比是 1:1。

15 与上面相反，经过 8:9 象素计算转换的含有 640 乘 480 个象素的分量信号数据(如图 15A - 15C 所示)能提供正确的图像显示，因为纵横比的差别已按本发明被消除。

7. PAL 制系统(正常模式)的象素转换:

20 下面，将描述在正常模式下显示 PAL 制系统的图像文件数据的象素计算转换。

图 19A - 19C 所示是从解码单元 21 输出的解码的一帧(PAL 制系统)的信号分量数据。在 PAL 制系统中，一帧 Y 信号数据有 720(水平)乘 576(垂直)个象素，如图 19A 所示，而一帧 C_R 和 C_B 信号数据含有 360 乘 288 个象素，如图 19B 和 19C 所示。

25 类似于针对 NTSC 标准的上述的处理操作，为了使色度信号与 Y 信号数据为相同的象素数量，象素计算转换器 22 要转换 C_R 和 C_B 信号数据。因此，图 19B 和图 19C 的 C_R 和 C_B 信号数据中的象素数量在水平方向上要从 360 变为 720，而 C_R 和 C_B 信号数据中的象素数量在垂直方向上要从 288 变为 576。结果，图 19A - 19C 的信号分量数据变为具有图 20A - 20C 所示的象素数目的信号分量数据。而 Y 信号数据还保持不变(如图 19A 和 20A 所示)。

30

图 23A 和 23B 是在 PAL 制系统中色度象素计算转换期间的滤波操作框图。图 23A 所示是四个典型的色度信号象素 A、B、C、和 D，在屏幕的水平/垂直方向呈栅格状排列。这四个象素代表了象素计算转换器 22 输入的数据。通过利用一数字滤波器转换 PAL 制系统中色度象素计算，象素计算转换器 22 如图 23B 所示内插象素。也就是说，在 A 和 B 象素、A 和 C 象素、C 和 D 象素及 B 和 D 象素的中点处分别获得象素 $(A + B)/2$ 、 $(A + C)/2$ 、 $(C + D)/2$ 、及 $(B + D)/2$ 。另一象素通过下面的操作被内插： $(A + B + C + D)/4$ ，即图形表示的象素 A 和 D 间及象素 B 和 C 间的对角线交叉点。

该内插处理使得屏幕水平方向和垂直方向上色度信号的象素数目翻倍。因此，象素数目从图 19B 和 19C 的 C_R 和 C_B 信号数据分别转换到图 20B 和 20C 中所示的 C_R 和 C_B 信号数据。

在分量信号数据进行了如上述和如图 20A - 20C 所示的色度象素计算转换后，象素数目再一次转换：图 20A、20B、和 20C 的分量信号数据的象素数目分别转换为图 21A、21B、21C 所示的象素数目。就是说， Y 、 C_R 和 C_B 信号数据在水平方向上的象素数目都独立地从 720 转换为 768。因为 $768/720 = 16/15$ ，所以象素计算转换指的就是 16: 15 象素计算转换。因为前面说过在 PAL 制系统的正常显示模式下一个象素所占区域的纵横比是 16: 15，所以要进行 16: 15 象素计算转换。

图 24A 和 24B 是在 PAL 制系统中象素计算转换器 22 进行 16: 15 象素计算转换时的滤波操作框图。图 24A 所示是呈水平排列的典型象素 S_{15n-1} 到 S_{15n+14} ，这些象素组成了如图 20A - 20C 所示的分量信号数据。数字滤波器按照下面公式 3 进行操作以获得图 24B 所示的输出象素数据 D_{16n} 到 D_{16n+15} 。

公式 3

$$\begin{aligned}
 D_{16n} &= a_0 S_{15n-2} + a_{16} S_{15n-1} + a_{32} S_{15n} + a_{48} S_{15n+1} \\
 D_{16n+1} &= a_1 S_{15n-1} + a_{17} S_{15n} + a_{33} S_{15n+1} + a_{49} S_{15n+2} \\
 D_{16n+2} &= a_2 S_{15n} + a_{18} S_{15n+1} + a_{34} S_{15n+2} + a_{50} S_{15n+3} \\
 D_{16n+3} &= a_3 S_{15n+1} + a_{19} S_{15n+2} + a_{35} S_{15n+3} + a_{51} S_{15n+4} \\
 D_{16n+4} &= a_4 S_{15n+2} + a_{20} S_{15n+3} + a_{36} S_{15n+4} + a_{52} S_{15n+5} \\
 D_{16n+5} &= a_5 S_{15n+3} + a_{21} S_{15n+4} + a_{37} S_{15n+5} + a_{53} S_{15n+6} \\
 D_{16n+6} &= a_6 S_{15n+4} + a_{22} S_{15n+5} + a_{38} S_{15n+6} + a_{54} S_{15n+7}
 \end{aligned}$$

$$D_{16n \cdot 7} = a_7 S_{15n \cdot 5} + a_{23} S_{15n \cdot 6} + a_{39} S_{15n \cdot 7} + a_{55} S_{15n \cdot 8}$$

$$D_{16n \cdot 8} = a_8 S_{15n \cdot 6} + a_{24} S_{15n \cdot 7} + a_{40} S_{15n \cdot 8} + a_{56} S_{15n \cdot 9}$$

$$D_{16n \cdot 9} = a_9 S_{15n \cdot 7} + a_{25} S_{15n \cdot 8} + a_{41} S_{15n \cdot 9} + a_{57} S_{15n \cdot 10}$$

$$D_{16n \cdot 10} = a_{10} S_{15n \cdot 8} + a_{26} S_{15n \cdot 9} + a_{42} S_{15n \cdot 10} + a_{58} S_{15n \cdot 11}$$

$$5 \quad D_{16n \cdot 11} = a_{11} S_{15n \cdot 9} + a_{27} S_{15n \cdot 10} + a_{43} S_{15n \cdot 11} + a_{59} S_{15n \cdot 12}$$

$$D_{16n \cdot 12} = a_{12} S_{15n \cdot 10} + a_{28} S_{15n \cdot 11} + a_{44} S_{15n \cdot 12} + a_{60} S_{15n \cdot 13}$$

$$D_{16n \cdot 13} = a_{13} S_{15n \cdot 11} + a_{29} S_{15n \cdot 12} + a_{45} S_{15n \cdot 13} + a_{61} S_{15n \cdot 14}$$

$$D_{16n \cdot 14} = a_{14} S_{15n \cdot 12} + a_{30} S_{15n \cdot 13} + a_{46} S_{15n \cdot 14} + a_{62} S_{15n \cdot 15}$$

$$D_{16n \cdot 15} = a_{15} S_{15n \cdot 13} + a_{31} S_{15n \cdot 14} + a_{47} S_{15n \cdot 15} + a_{63} S_{15n \cdot 16}$$

10 按照下面的公式 4 计算得值作为上面的系数 a_0 到 a_{63}

公式 4

$$a_0 = 0.02860 \quad a_{32} = 0.44609$$

$$a_1 = -0.02780 \quad a_{33} = 0.46468$$

$$a_2 = -0.02528 \quad a_{34} = 0.44984$$

$$15 \quad a_3 = -0.02702 \quad a_{35} = 0.43080$$

$$a_4 = -0.03087 \quad a_{36} = 0.40738$$

$$a_5 = -0.03557 \quad a_{37} = 0.38013$$

$$a_6 = -0.04033 \quad a_{38} = 0.35008$$

$$a_7 = -0.05414 \quad a_{39} = 0.29839$$

$$20 \quad a_8 = -0.04410 \quad a_{40} = 0.26346$$

$$a_9 = -0.04708 \quad a_{41} = 0.24016$$

$$a_{10} = -0.04492 \quad a_{42} = 0.20101$$

$$a_{11} = -0.04002 \quad a_{43} = 0.16359$$

$$a_{12} = -0.03194 \quad a_{44} = 0.12810$$

$$25 \quad a_{13} = -0.02032 \quad a_{45} = 0.09512$$

$$a_{14} = -0.00483 \quad a_{46} = 0.06513$$

$$a_{15} = 0.01389 \quad a_{47} = 0.03602$$

$$a_{16} = 0.03602 \quad a_{48} = 0.01389$$

$$a_{17} = 0.06513 \quad a_{49} = -0.00483$$

$$30 \quad a_{18} = 0.09512 \quad a_{50} = -0.02032$$

$$a_{19} = 0.12810 \quad a_{51} = -0.03194$$

	$a_{20} = 0.16359$	$a_{52} = - 0.04002$
	$a_{21} = 0.20101$	$a_{53} = - 0.04492$
	$a_{22} = 0.24016$	$a_{54} = - 0.04708$
	$a_{23} = 0.26346$	$a_{55} = - 0.04410$
5	$a_{24} = 0.29839$	$a_{56} = - 0.04180$
	$a_{25} = 0.35008$	$a_{57} = - 0.04033$
	$a_{26} = 0.38013$	$a_{58} = - 0.03557$
	$a_{27} = 0.40738$	$a_{59} = - 0.03087$
	$a_{28} = 0.43080$	$a_{60} = - 0.02702$
10	$a_{29} = 0.44984$	$a_{61} = - 0.02528$
	$a_{30} = 0.46468$	$a_{62} = - 0.02780$
	$a_{31} = 0.44609$	$a_{63} = - 0.02806$

上面的信号处理是单独对 Y 信号数据、 C_R 信号数据、和 C_B 信号数据进行的。就是说，对图 20A、20B、及 20C 所示的 Y、 C_R 、 C_B 信号数据进行 16: 15 象素计算转换，以将水平方向象素数目从 720 变为 768，如图 21A、21B、和 21C 所示。如果在 PAL 制系统的正常模式下显示图像文件数据，则象素计算转换器 22 输出如图 21A - 21C 的分量信号数据，这样适当的显示处理使得图像文件的静止图像相继显示在监视器 9 上。

如果利用具有如图 20A - 20C 所示的象素数目的分量信号数据来显示 20 图像文件数据(无此发明中象素计算转换)，则会显示一具有不正确的纵横比的图像。也就是说，由于纵横比的差别使得显示图像在垂直方向上被扭曲：在 PAL 制系统中数字视频格式的一个象素所占区域的纵横比是 16: 15，而上述的计算机显示屏的一个象素所占区域的纵横比是 1: 1。

与上相反，，经过 16: 15 象素计算转换的含有 768 乘 576 个象素的分量信号数据(如图 21A - 21C 所示)能提供正确的图像显示，因为纵横比的差别已按本发明被消除。

8. 宽模式中的象素转换:

如果基于正常/宽模式标识信号确定以宽模式显示图像文件数据，则象素计算转换器 22 则将 NTSC 制系统中图 15A - 15C 的分量信号数据转换成图 30 16A - 16C 的分量信号数据。该转换生成一适于宽模式显示的图像。

如图 15A - 15C 所示，水平方向上 Y、 C_R 、和 C_B 信号数据象素数目

是 640。如图 16A - 16C 所示，转换后，水平方向上 Y、C_R、和 C_B 信号数据象素数目变为 852。接着，象素计算转换器 22 输出转换数据，这样适当的处理使得基于图像文件的静止图像相继显示在监视器 9 上。

类似地在图 21A - 21C 所示 PAL 制系统中，水平方向上 Y、C_R、和 C_B 信号数据的象素数目是 768。如图 22A - 22C 所示，转换后，水平方向上 Y、C_R、和 C_B 信号数据象素数目变为 1024。转换数据于是被输出以用于相继的显示。

宽模式的象素计算转换率是 852/640(对于 NTSC 制系统)和 1024/768(对于 PAL 制系统)。因为 $852/640 = 1024/768 = 4/3$ ，所以对应用于宽模式的象素计算转换处理指的是 4: 3 象素计算转换。换句话说，在两例(NTSC 或 PAL)中都是进行宽模式显示的 4: 3 象素计算转换。

图 25A 和 25B 是在宽模式下象素计算转换器进行 4: 3 象素计算转换时的滤波操作框图。4: 3 的象素计算转换所用数字滤波器可应用于 NTSC 和 PAL 制系统。

图 25A 所示是在水平方向排列的典型的象素 S_{3n-2} 到 S_{3n-4}，这些象素组成了如图 15A - 15C 或 21A - 21C 所示的分量信号数据。数字滤波器按照下面的公式 5 进行操作而获得输出象素数据 D_{4n-1} 到 D_{4n-4}。

公式 5

$$D_{4n} = a_0 S_{3n-2} + a_4 S_{3n-1} + a_8 S_{3n} + a_{12} S_{3n+1}$$

$$D_{4n+1} = a_1 S_{3n-1} + a_5 S_{3n} + a_9 S_{3n+1} + a_{13} S_{3n+2}$$

$$D_{4n+2} = a_2 S_{3n} + a_6 S_{3n+1} + a_{10} S_{3n+2} + a_{14} S_{3n+3}$$

$$D_{4n+3} = a_3 S_{3n+1} + a_7 S_{3n+2} + a_{11} S_{3n+3} + a_{15} S_{3n+4}$$

按照下面的公式 6 计算的值作为上面的系数 a₀ 到 a₁₅。

公式 6

$$a_0 = -0.00943$$

$$a_1 = -0.07718$$

$$a_2 = -0.10817$$

$$a_3 = -0.06594$$

$$a_4 = 0.11165$$

$$a_5 = 0.42344$$

$$a_6 = 0.76191$$

$$a_7 = 0.96372$$

$$a_8 = 0.96372$$

$$a_9 = 0.76191$$

$$a_{10} = 0.42344$$

$$5 \quad a_{11} = 0.11165$$

$$a_{12} = - 0.06594$$

$$a_{13} = - 0.10817$$

$$a_{14} = - 0.07718$$

$$a_{15} = - 0.00943$$

10 对如图 15A - 15C 或图 20A - 20C 所示的 Y、C_R、和 C_B 信号数据进行以上象素计算转换，以将 NTSC 制系统中水平方向的象素数目由 640 变为 852(如图 16A - 16C 所示)，或将 PAL 制系统中水平方向的象素数目由 768 变为 1024(如图 21A - 21C 所示)。因此图像文件数据能在宽模式下正确显示。

15 9. 象素转换顺序流程图:

图 26 是执行图像捕获/显示程序 4a 指令而完成的象素计算转换的一顺序流程图，这样使得基于图像文件数据的一图像能正确地显示在监视器 9 上。流程图绘出了图 4 的象素计算转换器所进行的处理操作。注意图 5 的模式确定单元 36 确定采用的是 NTSC 还是 PAL 制系统以及图像是要在正常还是宽模式下显示。

20 如图 26 所示，第一步 F101 通过访问 VAUX 块中的 VAUX 源信息，首先确定“Stype”是否是 00000(二进制)。如果“Stype”不是 00000，则要执行例外处理步骤 F108。例如，典型的例外处理可包括将指示图像文件不能处理或该文件不是图像文件的错误信息显示在监视器 9 上。

25 另一方面，如果第一步 F101 确定“Stype”是 00000(由模式确定单元 36 确定)，则操作进入步骤 F102。在这步，基于 VAUX 源的“50/60”区的数据确定图像文件数据对应的是 NTSC 制系统还是 PAL 制系统。如果图像文件数据是按 NTSC 制系统创建的(如在步骤 F102 所确定)，则对应 NTSC 制系统象素计算转换处理在步骤 F103 执行。也就是说，解码单元 21 提供的数据
30 要经过色度象素计算转换及 8: 9 象素计算转换，如图 13A - 13C、14A - 14C、和 15A - 15C 所示。

如果步骤 F102 基于 PAL 制系统确定图像文件数据，则对应于 PAL 制系

统的像素计算转换处理在步骤 F104 执行。尤其是如图 19A - 19C、20A - 20C 和 21A - 21C 中所示, 执行色度像素计算转换和 16: 15 像素计算转换。

在上述操作(步骤 F103 或步骤 F104)后, 在步骤 F105 中参照 VAUX 源控制中的“BCSYS”和“DISP”数据区确定(BCSYS, DISP)值。如果
5 (BCSYS, DISP)二进制值分别为(00, 000)或(01, 000), 则图像文件数据在步骤 F107 按正常模式输出。也就是说, 转换的像素数据提供给图 4 的 RGB 转换器。最终基于图像文件数据的静止图像以正常模式显示在监视器 9 上。

如果(BCSYS, DISP)在步骤 F105 中检测为(00, 010)或(01, 111), 则图像文件数据要在宽模式下显示。在步骤 F106 中, 曾在步骤 F103 或 F104 中
10 转换的图像文件数据要进行的对应宽模式 4: 3 的像素计算转换, 这点曾参照图 25A 和 25B 有描述, 接着进入步骤 F107 的处理操作。因此图像文件数据(如图 16A - 16C 或 22A - 22C 所示)在监视器 9 上再现为一具有正确的纵横比的宽模式的静止图像。如果(BCSYS, DISP)不对应于以上任一种二进制组合(即, (00, 000)、(01, 000)、(00, 010)、或(01, 111)), 则要在步骤 F108
15 执行例外处理操作, 因为图像捕获/显示程序 4a 不能处理这样的图像文件数据。

依据本实施例, 在为计算机监视器上显示具有正确纵横比的图像而执行像素计算转换(8: 9、16: 15 和/或 4: 3)期间, 转换处理操作不影响垂直方向像素数目同时水平像素数目要更改。当然, 也可理解, 本发明同样可以
20 用类似方法处理相反的情况: 转换可以不改变水平方向的像素数目而只改变垂直方向的像素数目。

另外在本实施例中, 计算机 2 包括图像捕获/显示程序 4a, 其指令的执行是为了捕获到数字图像信号、生成图像文件数据并显示对应于图像文件数据的图像。另外, 依据本实施例, 程序 4a 完成像素计算转换是为了显示有正
25 确纵横比的图像。再者, 本发明能应用于, 例如, 计算机系统, 其中“浏览器”(browser)软件用作基于数字视频格式来解码和显示一图像, 而无需图像捕获功能。

依据本发明, 图像文件数据的生成是基于从运动图像的数字图像信号中提取的每个帧单元的图像数据。基于图像文件数据的图像能以正确的纵横比
30 显示在计算机系统的屏幕上, 而无需考虑一个像素(采样)所占区域纵横比和像素显示在计算机屏幕上时的纵横比之间的偏差。因为像素计算转换率能有选择性地改变, 所以图像文件数据能与预选电视系统和显示模式一致, 就可

根据多个电视系统和显示模式使图像以正确的纵横比显示。

参照附图描述完本发明的有关优选实施例后，需明白本发明不止限于这些准确的实施例，并且对本领域的技术人员来说未脱离本发明所附权利要求书中定义的范围和精髓的各种可能的更改和修正都是有效的。

图 1

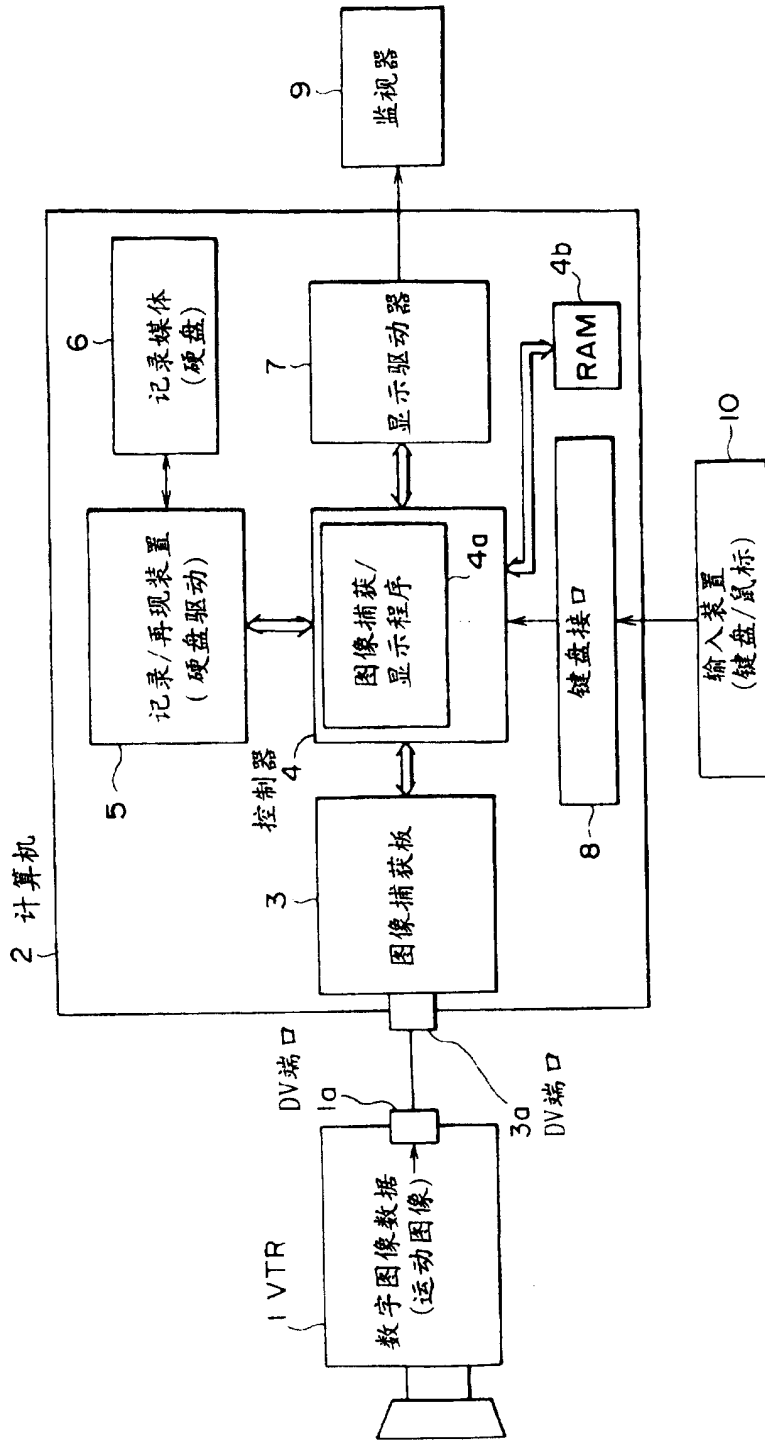


图 2

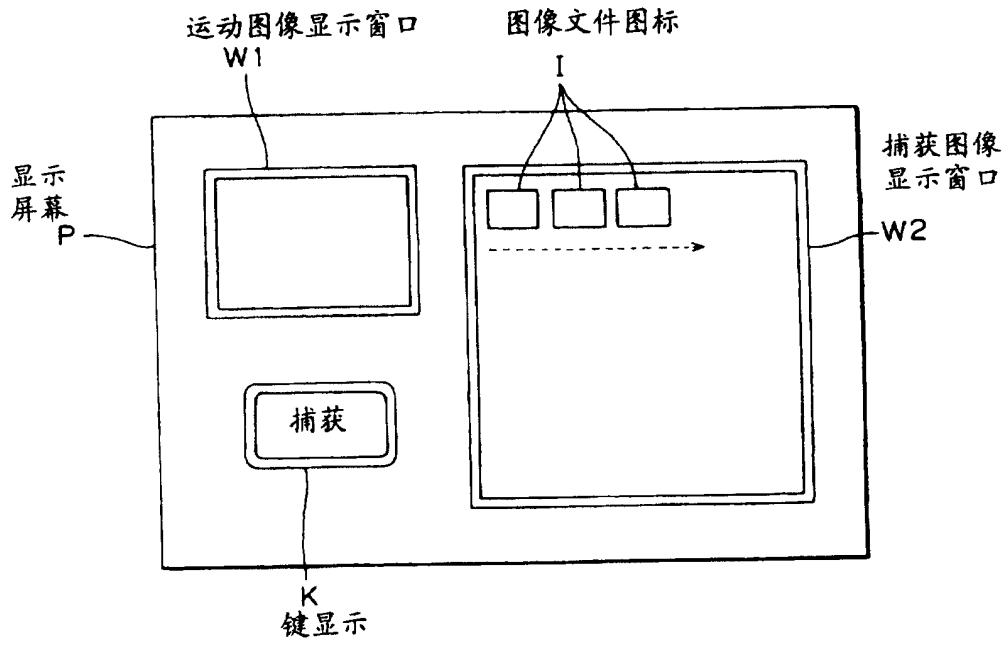


图 3A

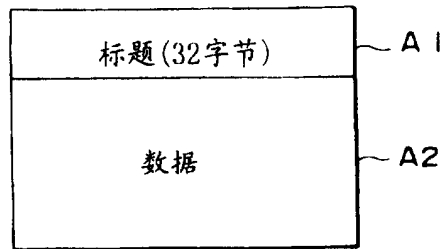


图 3B

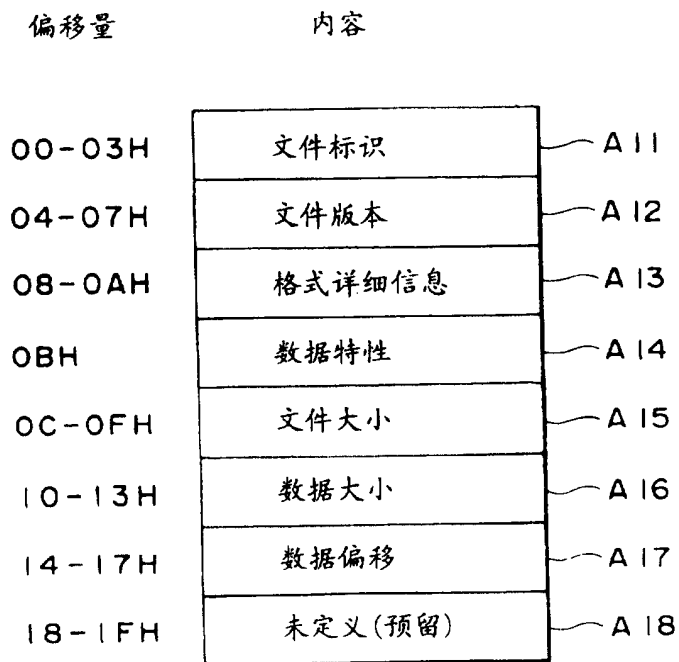


图 4

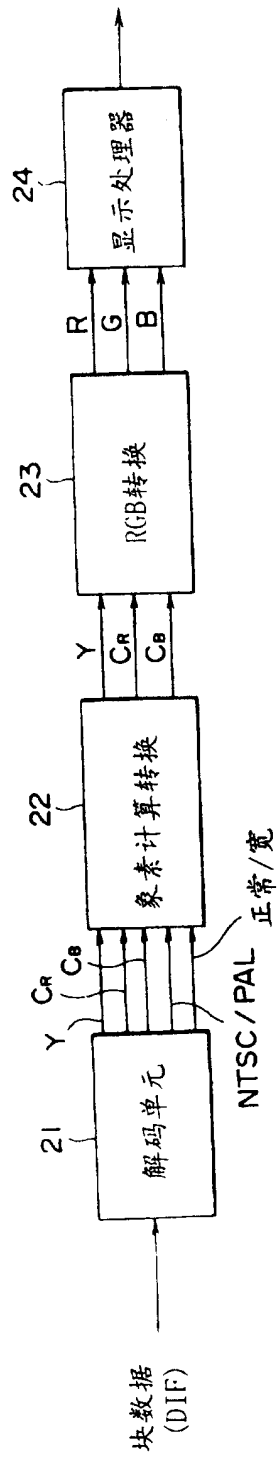


图 5

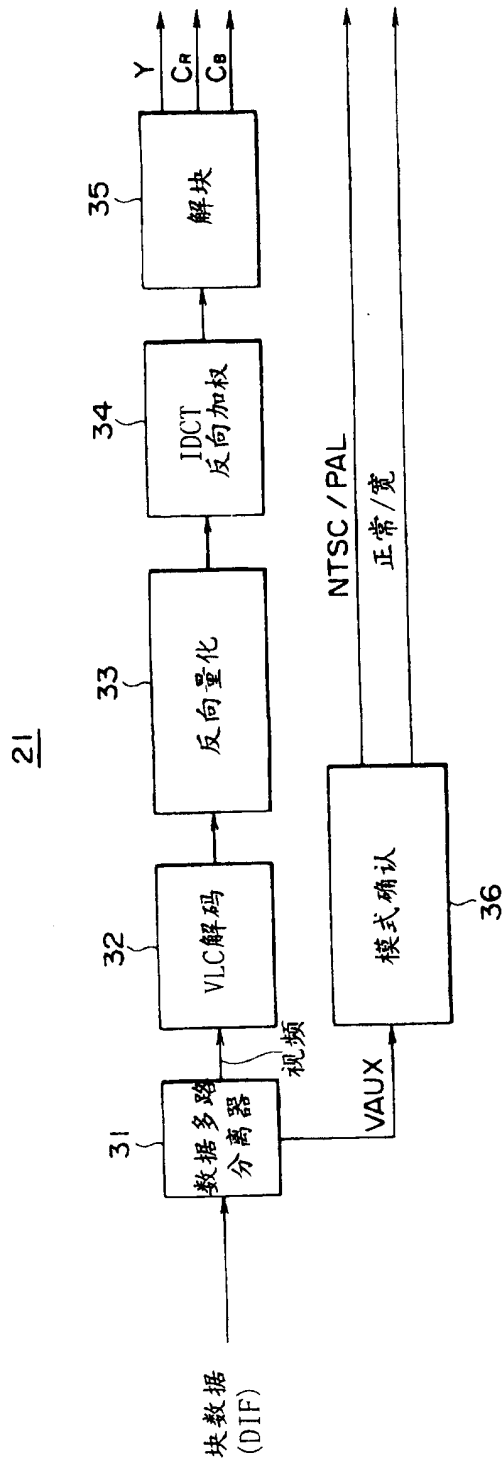
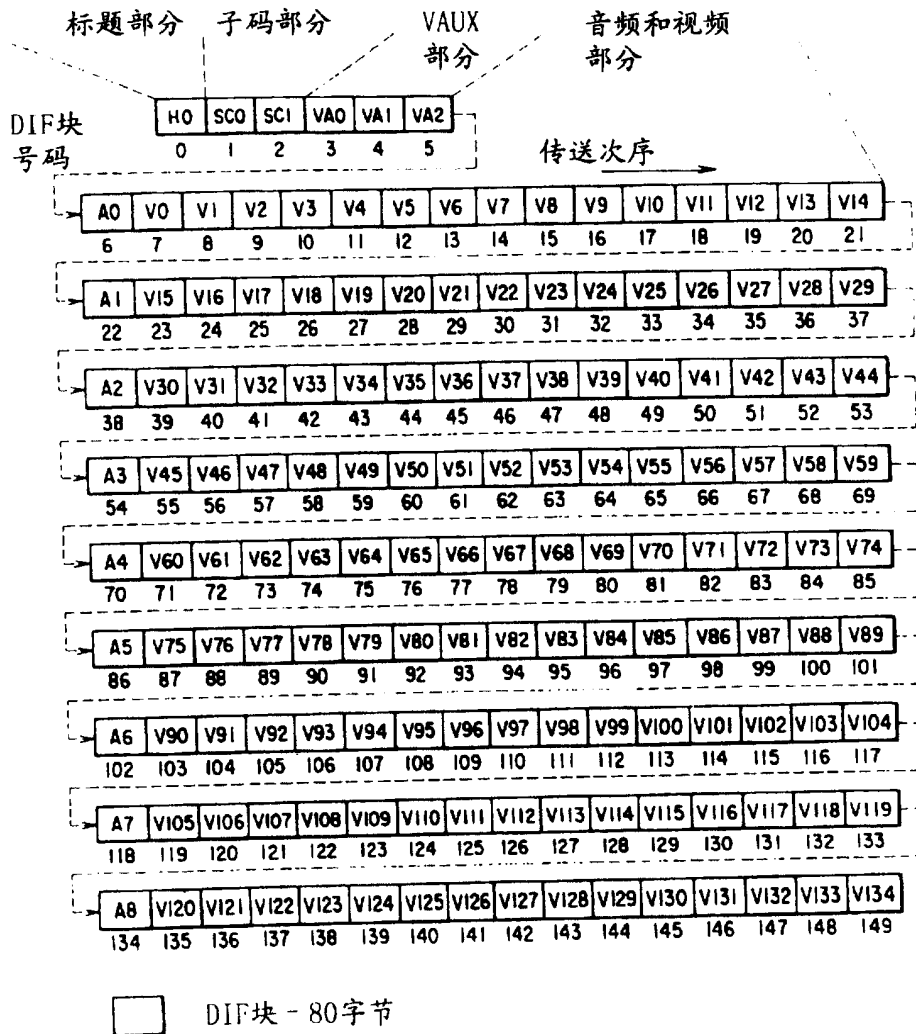


图 6



- HO: 标题部分中DIF块
- SCO 到 SC1: 子码部分中DIF块
- VAO 到 VA2: VAUX部分中DIF块
- A0 到 A8: 音频部分中DIF块
- V0 到 V134: 视频部分中DIF块

在一DIF序列中DIF块的传送次序

图 7

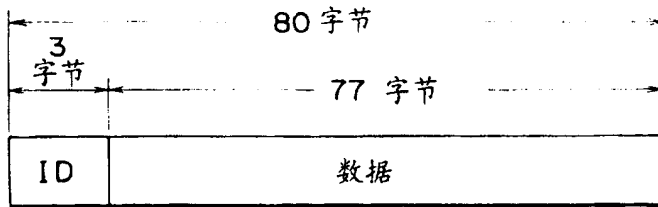


图 8

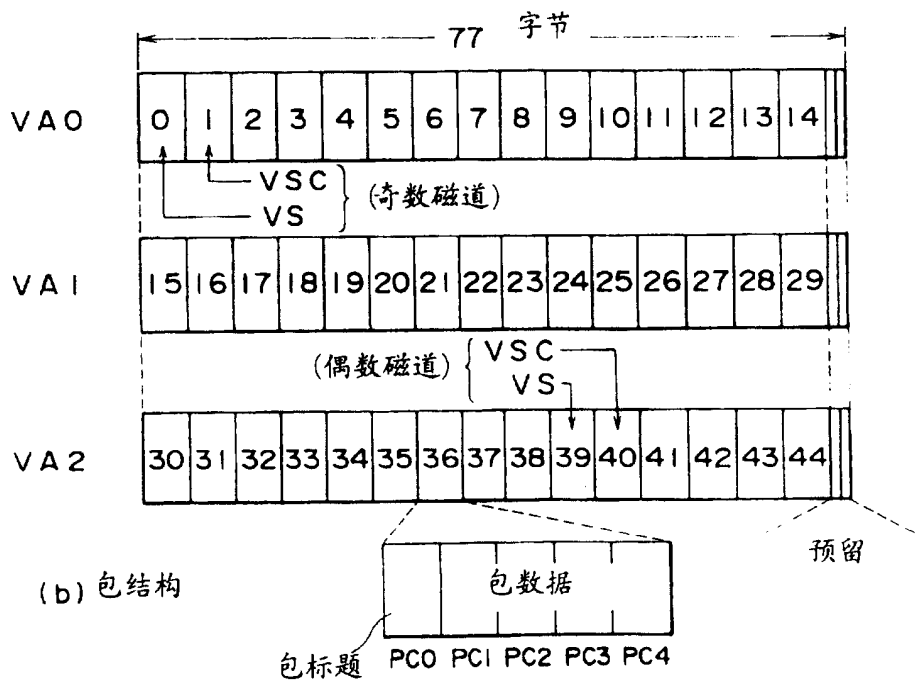


图 9

	MSB				LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	数十个TV频道				TV频道单元			
PC2	B/W	EN	CLF		数百个TV频道			
PC3	源码		50/60	STYPE				
PC4	调谐类别							

图 10

STYPE	50/60	
	0	1
00000	525-60 系统	625-50 系统
00001	SDL 525-60 系统	SDL 625-50 系统
00010	1125-60 系统	1250-50 系统
00011 ⋮ ⋮ ⋮ 11111	预留	

图 11

	MSB				LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	CGMS		ISR		CMP		SS	
PC2	REC ST	1	REC 模式		1	DISP		
PC3	FF	FS	FC	IL	ST	SW	BCSYS	
PC4	1	分类类别						

图 12

BCSYS	DISP	纵横比和格式	位置	模式
00	000	4:3 全格式	不可用	正常模式
	001	16:9 字母盒	中央	宽模式
	010	16:9 全格式(挤压)	不可用	
	011 ⋮ 111	预留		
01	000	4:3 全格式	不可用	正常模式
	001	14:9 字母盒	中央	正常模式
	010	14:9 字母盒	顶部	
	011	16:9 字母盒	中央	
	100	16:9 字母盒	顶部	
	101	>16:9 字母盒	中央	
	110	14:9 全格式	中央	
111	16:9 全格式(变形)	中央	宽模式	
10 ⋮ 11	预留	不可用		

图 13A

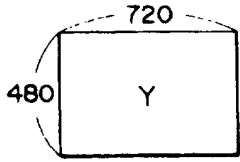


图 13B

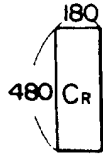
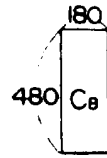


图 13C



↓ 色度像素
计算转换

图 14A

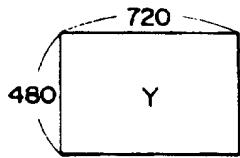


图 14B

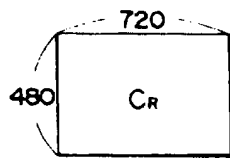
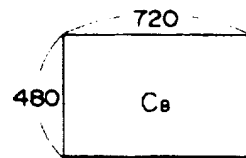


图 14C



↓ 8/9像素计算
转换
(正常模式)

图 15A

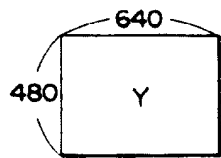


图 15B

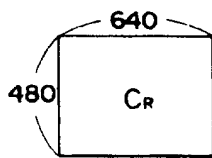
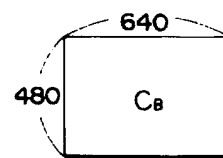


图 15C



↓ 4/3像素计算
转换
(宽模式)

图 16A

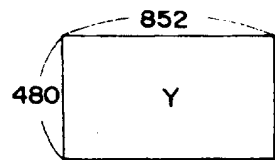


图 16B

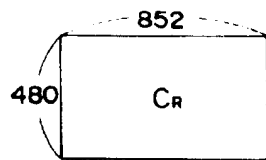
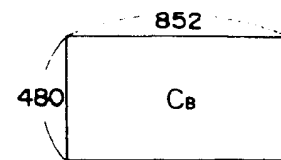


图 16C



NTSC制系统

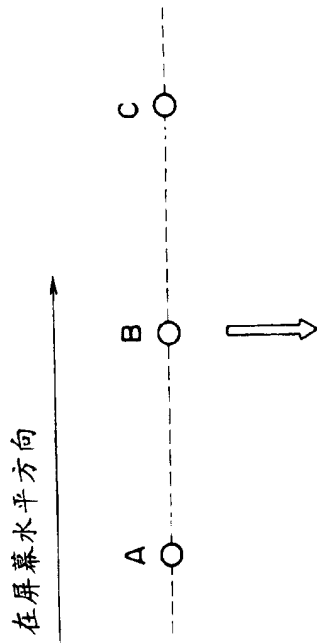


图 17A

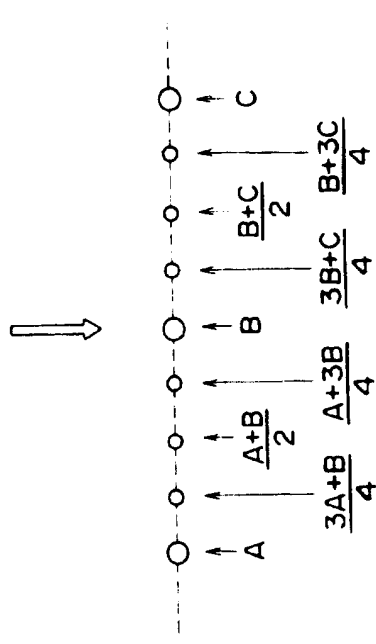


图 17B

色度象素计算转换(NTSC)

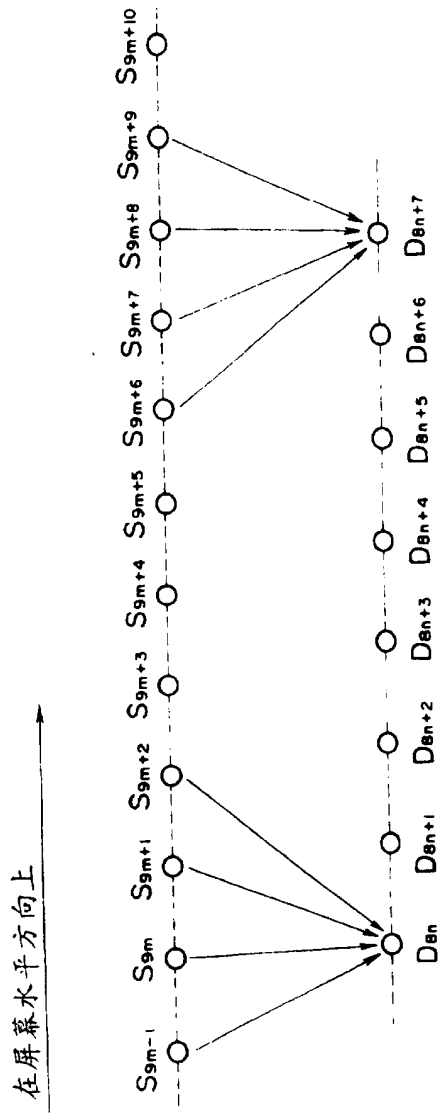


图 18A
输入数据

图 18B
转换数据

NTSC 8/9 像素计算转换

图 19A

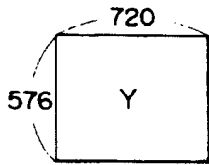


图 19B

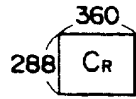
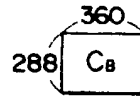


图 19C



↓ 色度象素
计算转换

图 20A

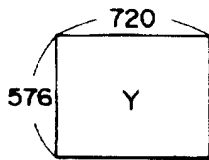


图 20B

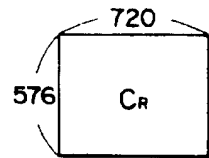
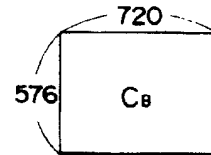


图 20C



↓ 16/15象素计算
转换

图 21A

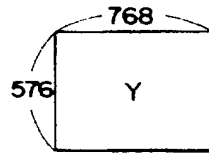


图 21B

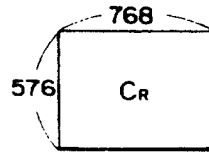
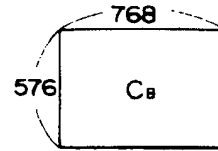


图 21C



↓ 4/3象素计算
转换

图 22A

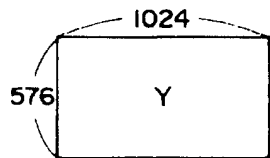


图 22B

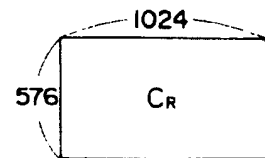
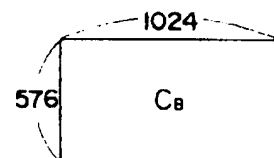


图 22C



PAL制系统

图 23A

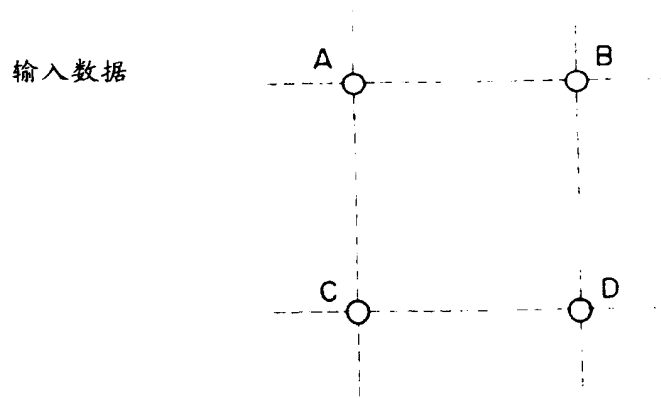
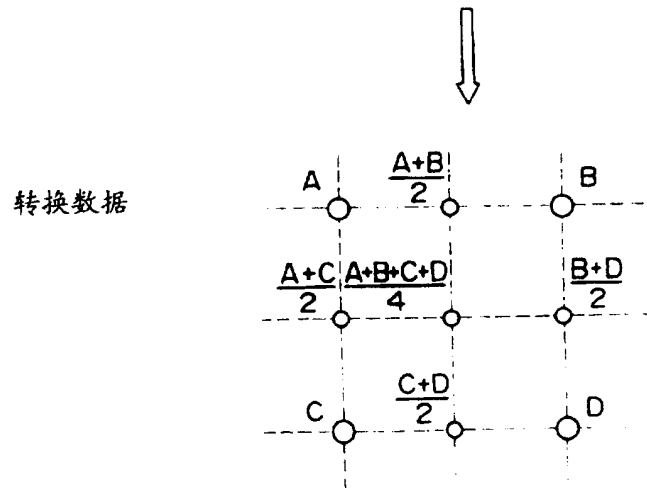
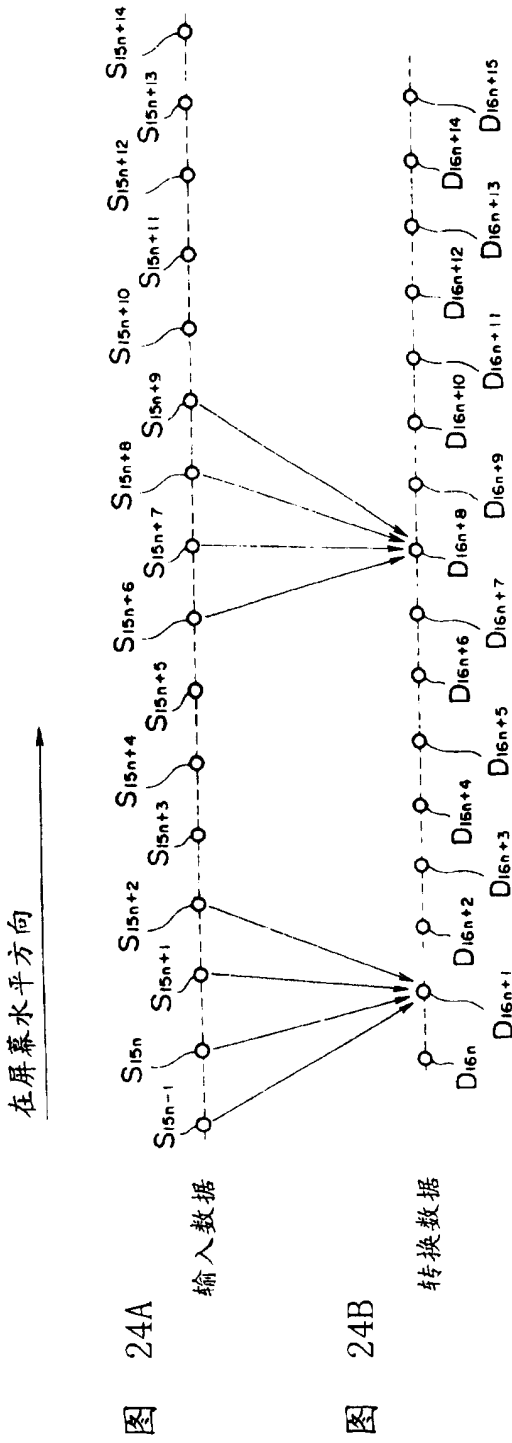


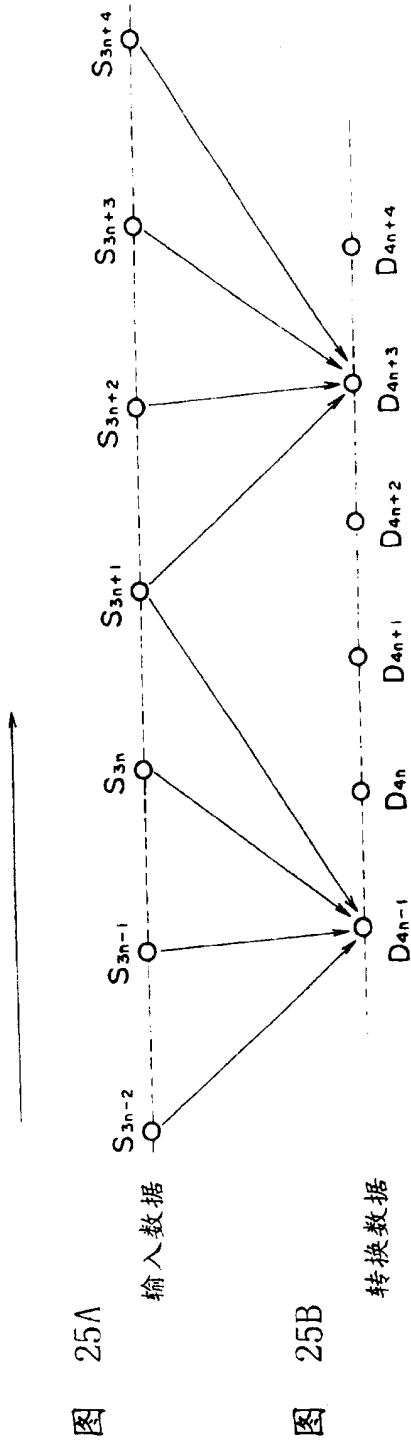
图 23B



色度像素计算转换(PAL)



PAL 16/15 象数计算转换



宽模式 4/3 象数计算转换

图 26

