

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01120609.8

[43]公开日 2002年2月13日

[11]公开号 CN 1335727A

[22]申请日 2001.7.16 [21]申请号 01120609.8

[30]优先权

[32]2000.7.14 [33]EP [31]00115273.5

[71]申请人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72]发明人 马尔科·温特

迪尔克·阿道夫

[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

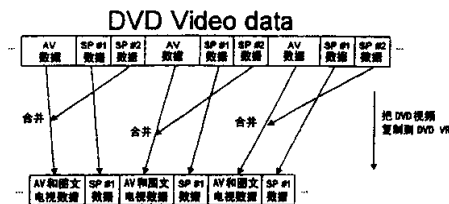
代理人 朱海波

权利要求书2页 说明书9页 附图页数6页

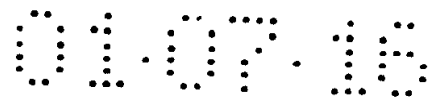
[54]发明名称 用于记录字幕的方法和装置

[57]摘要

根据 DVD - VR 标准的视频记录允许仅仅记录一个子图 6。因此,提供一种新的技术,以便于能够按照可以选择地显示不同流的子图像的方式记录至少两个不同的字幕流。第一子图流被直接复制到 DVD - VR 光盘,而第二或第三子图流被译码为图文电视格式,使得该数据可以包含到要被记录在 DVD - VR 光盘上的视频流中。因此,在播放 DVD - VR 光盘时可以采用几种字幕。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种在记录介质上记录数据的方法，其中所述数据包括视频数
5 据和一个或多个第一字幕数据，其特征在于：

把一个或多个字幕数据作为基于字符的信息存储在所述视频数据
中。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于进一步包括在记录之
前分析一个或多个包含所述第二字幕数据的子图流的步骤，以及把所述
10 第二字幕数据转换为基于字符的信息的步骤。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述第二字幕数据被
译码或者编码为图文电视、视频文字或者闭合字幕数据。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任何一项所述的方法，其特征在于进
一步包括用所述字幕数据内的一个标志来标识所述基于字符的字幕信
15 息。

5. 根据权利要求 1 至 4 中的任何一项所述的方法，其特征在于所
述视频和字幕数据被作为数字信息记录在 DVD 光盘上。

6. 根据权利要求 1 至 5 中的任何一项所述的方法，其特征在于所
述视频数据根据 MPEG 视频标准编码，并且包括一个图像层或者 GOP
20 层的用户数据，其中所述第二字幕数据被存储在所述用户数据中。

7. 根据权利要求 1 至 6 中的任何一项所述的方法，其特征在于所
述一个或多个第一字幕数据被作为子图流而记录。

8. 根据权利要求 1 至 7 中的任何一项所述的方法，其特征在于所
述字幕数据包含用户定义的字幕信息。

9. 一种用于在记录介质上记录数据的设备，其中所述数据包括视
25 频数据和一个或多个第一字幕数据，其特征在于：

记录装置，用于把一个或多个字幕数据作为基于字符的信息存储在
所述视频数据中。

10. 根据权利要求 9 所述的设备，其特征在于进一步包括分析装置，
30 用于在记录之前分析一个或多个包含所述第二字幕数据的子图流；以及

转换装置，用于把所述第二字幕数据转换为基于字符的信息。

11. 根据权利要求 10 所述的设备，其特征在于所述转换装置包括译码装置或者编码装置，其用于把所述第二字幕数据译码或者编码为图文电视、视频文字或者闭合字幕数据。

5 12. 根据权利要求 9 或 11 所述的设备，其特征在于进一步包括标识装置，用于用所述字幕数据内的一个标志来标识所述基于字符的字幕信息。

10 13. 根据权利要求 9 至 12 中的任何一项所述的设备，其特征在于所述记录装置包括用于把至少所述视频和字幕数据作为数字信息记录在 DVD 光盘上的装置。

14. 根据权利要求 9 至 13 中的任何一项所述的设备，其特征在于进一步包括用于把基于字符的字幕信息插入到所述视频数据的图像层或者 GOP 层的用户数据中的装置，其中所述视频数据被根据 MPEG 视频标准而编码。

15 15. 根据权利要求 9 至 14 中的任何一项所述的设备，其特征在于进一步包括用于把所述一个或多个第一字幕数据作为子图流而记录的装置。

16. 根据权利要求 9 至 15 中的任何一项所述的设备，其特征在于进一步包括把用户定义的字幕信息输入到所述字幕数据中的装置。

20 17. 一种根据权利要求 1 至 8 中任何一项的步骤编程的计算机程序产品。

18. 一种根据权利要求 17 的计算机程序的记录介质。

用于记录字幕的方法和装置

5

技术领域

本发明涉及一种在记录介质上记录数据的方法，其中该数据包括 MPEG 视频数据和第一字幕数据。另外，本发明涉及一种在记录介质上记录这些数据的设备。

10

发明背景

根据通常可用的 DVD 标准，MPEG 格式提供多达 32 个子图流。通常，这种子图流可以在 DVD 光盘上记录各种字幕，例如不同语言的字幕。因此，当重放 DVD 光盘时，用户可以选择与视频数据一同显示在显示屏上的特定字幕。

15

由多个子图流在 DVD 光盘上记录多个字幕需要复杂的记录技术。因此，已经开发出用录像机，其记录技术不太复杂并且不太昂贵，但是它仅仅能够记录一个子图流。相应的 DVD-VR 标准已经被确定，其描述记录在 DVD 光盘上的特定视频。播放存储在 DVD-VR 盘上的视频信号的用户可以把一个子图流的字幕打开和关闭。但是他不能够像播放 DVD 盘时那样选择另一个字幕。

20

另外，根据现有技术、可以把一个字幕“烧”进一个视频流中。但是，这种字幕在回放相应的视频部分时总是可见的。

25 发明简述

考虑到上述缺点，本发明的一个目的是提供一种用于使得用户在重放 DVD-VR 盘时可以获得一个以上的字幕的方法和设备。

根据本发明，该目的是通过在一个记录介质上记录数据方法而解决的，其中该数据包括 MPEG 视频数据和第一字幕数据，其中有把作为基于字符的信息的至少第二种字幕数据存储于 MPEG 视频数据中的步骤。

30

在 MPEG 视频流中存储附加的字幕数据的优点是如果用户具有能够从 MPEG 视频流中提取这些附加数据的相应解码器，则该附加字幕信息可以被用户所获得。独立使用子图流的字幕数据的特点是不受到在 MPEG 视频流中存储附加字幕数据的影响。

5 根据一种增强的 DVD-VR 标准，可以在一个 DVD-VR 盘上记录一个以上的附加子图流。因此一个以上的字幕流可以被作为子图流被记录在光盘上。另外，一个以上的字幕流可以被记录在 MPEG 视频流中。例如，闭合字幕（Closed Caption）提供存储一个以上的字幕这样的特点。

10 最好，从子图流获得的字幕数据被存储为图文电视、视频文字（Videotext）或者闭合字幕。使用图文电视、视频文字或者闭合字幕格式的具体优点是当前在市场上可获得的大多数电视装置已经具有相应的解码器。因此，具有 DVD 播放器和带有图文电视解码器的电视机的用户可以方便地启动存储在 DVD-VR 盘上的子图流中的第一字幕流，另外，他可以通过开启图文电视解码器象普通的图文电视一样启动存储在
15 视频流中的字幕流。

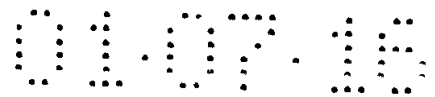
在一个优选实施例中，基于字符的字幕信息被字幕数据内部的一个标记所标识，从而相应的数据可以被自动识别为字幕信息。

另外，如已经在上文中描述，视频和字幕数据可以与作为数字信息的其它数据一同记录在 DVD 盘上。

20 MPEG 视频流提供用于在图像层或 GOP（图像组）层中存储用户数据的空间。该空间最好被用于发送或记录图文电视、视频文字或者闭合字幕数据。

记录字幕数据的方法可以通过分析至少一个输入的子图流而改进。这种分析对于改进从子图流到图文电视、视频文字或者闭合字幕格式
25 转换是必须的。

如在上文中已经描述的一样，根据本发明使用的 DVD-VR 提供记录至少两个字幕流的可能性。两个字幕流可以被从 DVD 盘中输出。第一字幕流可以常规地存储在一个子图流中。第二字幕流可以存储为图文电视格式。但是，其中一个字幕流或者所有字幕流还可以由用户分别输出，
30 例如用键盘输出。因此，用户可以输入作为图文电视或者作为子图数据



存储在 DVD-VR 盘上的各个数据流。例如，用户可以输入个人翻译为另一种语言的字幕，产生用于另一个目标组或者记录信息的字幕流，其被自动产生并且与视频流的内容相关，例如当前日期和时间。

5 另外，根据本发明，上述方法可以在把数据记录在记录介质上的一个设备上实现，其中该数据包括 MPEG 视频数据和第一字幕数据，该设备具有把至少第二字幕数据作为基于字符的信息记录在 MPEG 视频数据中的记录装置。另外可以提供译码装置用于把字幕数据从 MPEG 子图格式译码为图文电视、视频文字或者闭合字幕格式。

10 本发明的方法通常表现为计算机程序、从而它可以运行在多个硬件设备上。为了安装，该计算机程序通常可以存储在数据盘这样的记录介质上。

附图说明

下面将具体描述在图中示出的本发明的实施例。

15 在图中：

图 1 示出包含字幕信息的子图单元；

图 2 示出用于子图数据的典型颜色查找表；

图 3 示出图文电视颜色的典型表格；

图 4 示出图像识别的原理；

20 图 5 示出用于分析根据本发明的子图数据的流程图；

图 6 示出对应于图 1 的子图单元的图文电视行 0；

图 7 示出对应于图 1 的子图单元的图文电视行 22；以及

图 8 示出根据本发明把字幕数据集成到 MPEG 视频数据中的示意图。

25

实施例

根据本发明，为了在 DVD-VR 盘上记录多个字幕，一串 MPEG 子图单元被译码为图文电视格式，然后集成到一个 MPEG 视频流中。这种子图单元在图 1 中示出。一个子图单元 (SPU) 的一般结构详细说明在
30 DVD 标准中，用于只读光盘的 DVD 规范，部分 3，视频规范，版本 1.0，

1996年8月3日，章节5.4.3子图单元（SPU）中规定。相应地，该子图单元包括子图单元标头（SPUH）、像素数据（PSD）以及显示控制序列列表（SP_DCSQT），其中包括子图显示控制序列（SP_DCSQ）。SP_DCSQ描述对像素数据的显示控制的内容。每个 SP_DCSQ 被顺序记录，相互附加。

图1示出可能被译码为一个图文电视信号的子图单元的一个例子。如该标准所规定、该例子的具体子图单元也以一个包含控制信息的子图标头（SPUH）为开始。随后部分 PXD 表示像素数据区域。在当前情况中，像素数据是游长编码的位图数据。在图1中的灰度图形区域表示一个字幕图形，其被作为位图存储在 PXD 中。

如上文所述，PXD 之后跟随着显示控制序列列表（SP_DCSQT）。SP_DCSQT 可以包括几个显示控制序列（SP_DCSQ）。在图1的情况中，SP_DCSQT 包括两个显示控制序列，SP_DCSQ#0 和 SP_DCSQ#1。显示控制序列的内容的一个例子也在图1中给。相应地，SP_DCSQ#0 的开始时间（SP_DCSQ_STM）被设置为0。这意味着控制序列在假想的时间0开始。另外，下一个 SP_DCSQ 的开始地址（SP_NXT_DCSQT_SA）被设置为在图1的右半部分中所示的 SP_DCSQ#1。子图单元的显示以命令 STA_DSP 为开始。用于像素数据的每一个像素类型的颜色由命令 SET_COLOR 所设置。在当前情况中，背景像素（bp）的颜色被设置为1，并且图案像素（pp）的颜色被设置为0。

在像素数据与主图像的每个像素之间的对比混合比率由命令 SET_CONTR 所设置。在当前情况中，该对比度被设置为最大值。

显示字幕的子图必须置于主图像中。因此，用具有命令 SET_DAREA 的一个矩形设置像素数据的显示区域。该命令可以通过 x 和 y 坐标独立地设置显示区域。为了确定被显示为子图的部分、用于显示的第一像素数据的地址被命令 SET_DSPXA 所设置。相应的 PXD 开始地址在图1中的 PXD 图形中示出。

与每个 SP_DCSQ 相同，子图显示控制序列 SP_DCSQ#0 被命令 CMD_END 所结束。

该示例的 SP_DCSQT 的第二和最后显示控制序列 SP_DCSQ#1 在图

1 的右半部分中示出。相应地，执行停止时间被设置为对应于 6 秒的 527 个单位。与下一个子图显示控制序列的开始地址相关的随后命令不在当前情况中产生任何影响，因为 SP_DCSQ#1 是最后一个 SP_DCSQT。命令 STP_DSP 用于停止子图单元的显示。如上文已经描述，命令 CND_END
5 结束该显示控制序列。

上述子图单元是根据 DVD 标准的一个视频对象单元的一部分。

图 2 示出一个子图颜色查找表，其代表一个代码号与一个特定颜色之间的关系。在当前情况中，图案像素颜色被设置为颜色“0”（比较图 1）。对于颜色“0”的相应颜色坐标可以从图 2 的子图颜色查找表的第一行获得。另外，背景像素颜色被设置为颜色“1”。相应的颜色坐标在子图颜色查找表的第二行中示出。按照这种方式，图案像素和背景
10 像素被设置为任何颜色。

本发明的原理是把编码为 MPEG 子图格式的数据转换到编码为图文电视、视频文字或者闭合字幕格式的数据。因此，所有子图显示控制序列必须转换为图文电视格式。下面将根据颜色设置的转换解释该转换过程。
15

图文电视标准提供少数几种如图 3 中所示的明确颜色。通常，这些颜色与图 2 的颜色查找表中的颜色不相同。因此，在译码或转换过程中，子图的颜色必须与图文电视的颜色相比较。最类似于子图颜色的图文电视颜色被指定给该子图颜色。在当前情况中，子图的颜色“0”最接近于图文电视的颜色“红色”。类似地，子图的颜色“1”最接近于图文电视的颜色“蓝色”。从而，子图单元的图案像素颜色将被记录为红色图文电视颜色，并且子图单元的背景像素颜色将被记录为蓝色图文电视颜色。在任何情况中，确认图案像素颜色和背景像素颜色在图文电视中也是不同的。
20
25

用于把子图显示控制序列转换为图文电视标准的另一个例子通过把字幕的区域设置在主图像中的方法给出。根据图 1 的子图单元，SET_DAREA 被设置为 $x=40\dots 679$ ； $y=488\dots 527$ 。译码器必须查找本质上对应于在子图单元中确定的区域的图文电视行。在当前情况中，该区域对应于图文电视行。因此，字幕“Hello World!”将显示在图文电视
30

行 22 中。

由于如下原因，把 DVD 子图转换为图文电视字幕格式需要子图的分析。子图单元包括一个游长压缩位图数据单元和附加表示命令。该子图单元的显示命令可以直接转换为相应的图文电视命令。但是，在子图格式中，字幕信息被作为位图数据存储，而在图文电视格式中，字幕信息被作为背景和字符存储。因此，有色文字的图案识别对于从子图格式到图文电视格式的字幕转换是必须的。

对图 4 中所示的计算机产生文字的图案识别是一种公知技术。在 DVD 子图的情况下，由于仅仅 4 个不同的像素类型被用于 DVD 子图，因此图案识别被简化。另外，对于特殊的使用，即背景、图案、强调 1 和强调 2 像素的子图像素的明确分配进一步简化了图案识别。结果，当前情况的子图单元的像素数据位图被图像识别转换为字符序列“Hello World!”。

如上文所述，必须分析子图流，以把该数据转换为图文电视格式。这种分析可以根据图 5 中所示的流程图而执行。图 5 的分析可以用于大多数类型的具有两个 SP_DCSQ 的字幕子图。通常，字幕子图单元不包括改变像素数据的颜色和对比度的命令（CHG_COLCON）。因此，在分析过程中执行如下步骤：

步骤 1 包含到达子图显示控制序列 SP_DCSQ#0 的命令。在步骤 2 中，所用的颜色从命令 SET_COLOR 中获得。在步骤 3 中，被分配的子图查找表颜色被与图文电视颜色（红、绿、黄...）相比较。另外，图文电视颜色被尽可能明确地分配给子图颜色，其被用于要被分析的子图流中。这种分配在大多数情况保证图文电视颜色类似于子图颜色。在步骤 4 中，SET_DAREA 值被分析，以获得子图的屏幕位置。在此之后，图文电视行被选择，其接近于子图的屏幕位置。在步骤 5 中，游长编码的 PXD 位图的图案识别开始。SET_DSPXA 数值被用于检测在 PXD 内部的顶部和底部区域的开始位置的游长编码位图。SET_DAREA 数值被用于获得每行的像素数目。在此之后，用图案识别算法分析位图，以检测位图的字符。在步骤 6 中，与子图颜色相匹配的图文电视颜色被分别分配给字幕的字符和背景。最后，在步骤 7 中，从包含在最后 SP_DCSQ

中的 STP_DSP 命令的 SP_DCSQ 的 SP_DCSQ_STM 数值获得子图显示的结束。用于以秒为单位计算持续时间的公式是 $SP_DCSQ_STM \times 64 / 5625$ 。图文电视字幕在显示时间之后被清除，即，一个空白的图文电视页或者下一个图文电视字幕被显示在屏幕上。

- 5 在“卡拉 OK”的情况下，要在当前唱出的字幕的段落或词语瞬间被强调显示。对于这种情况，步骤 2 和 7 必须如下改变：在步骤 2 中，子图单元的所有 SET_COLOR 命令和所有 CHG_COLCON 命令必须被读出。在步骤 7 中，字幕的显示步骤，即“卡拉 OK”强调步骤必须寻找的字幕显示步骤，直到整个子图的显示结束为止。“卡拉 OK”强调步骤
- 10 被每个新的 CHG_COLCON 命令的 SP_DCSQ 的 SP_DCSQ_STM 数值所确定。如上文所述，子图的显示结束由最后的 SP_DCSQ 的 SP_DCSQ_STM 数值所确定。用于以秒为单位计算与子图单元开始相关的每个步骤的持续时间的公式与上文相同。在每个显示步骤之后，具有另一个强调字词或者一个空白的图文电视页的新的图文电视字幕必须被
- 15 显示，或者下一个图文电视字幕必须被发出。

- 如果子图单元具有多个字幕，则子图数据的分析必须进一步改变。特别地，步骤 2 和 7 必须象“卡拉 OK”的情况那样改变，另外，由于有多个字幕，子图的显示结束由包含 STP_DSP 命令的下一个出现的 SP_DCSQ 的 SP_DCSQ_STM 数值所确定。另外，如图 5 中虚线所示，
- 20 子图单元的多个字幕需要附加的步骤 8，具有如下分支条件：如果在 SP_DCSQ 当前被分析之后存在包含一个 STP_DSP 命令的一个或多个 SP_DCSQ，则到达在包含 STP_DSP 命令的 SP_DCSQ 之后的 SP_DCSQ，并且继续步骤 4。

- 子图流的分析是用于把子图单元译码为图文电视、视频文字或者闭
- 25 合字幕的基础。因为子图单元是子图流的一部分，由于子图单元的改变，因此子图单元的各个命令必须被持续分析。效果如下所示：

- a) 每次出现 SET_DAREA 命令可能需要对图文电视屏幕上的字幕位置的改变。
 - b) 每次出现 SET_DSPXA 命令可能需要一个新执行的图文识别
- 30 处理。

- c) 每次出现 SET_COLOR 命令可能需要文字颜色的改变。
- d) 每次出现 CHG_COLCON 命令可能需要一些字符的文字颜色的改变。
- e) 每次出现 SET_CONTR 命令可能需要关闭或启动图文电视字幕。
- f) 每次出现 STP_DSP 命令需要关闭图文电视字幕。
- g) 每次出现 STA_DSP 命令需要启动图文电视字幕。

5

通常，上述每个事件 a) 至 g) 需要改变当前图文电视字幕页。

译码处理形成由图文电视、视频文字或者闭合字幕标准所需的数据结构。在当前情况中，译码导致由图 6 和 7 中所示的图文数据结构，其中示出图文电视的两个代表行。

10

图 6 示出从图 1 的子图单元获得的一个图文电视行 0。图文电视信号的一般结构由国际图文电视标准所提供。相应地，用于一页的图文电视信号包括 24 行。第一行 0，类似于一个标头，包含控制信息。该行分别由两个数字的一串 16 进制数字所形成。因此，每个代码号由 8 个数位所表示。在该行的开始，表示时钟计数和成帧代码的前 3 个数字被固定地对给定类型的图文电视设置。随后的杂志号“2”表示图文电视页号的百位数。下一个图文电视号表示该行的号码。接下来的两个号码表示图文电视页号的十位数和个位数。图文电视页的子页的号码被编码在接下来的四个 16 进制数中。随后是用于字幕的控制码、新的页面等等。

15

20

下一行图文电视信号包含由广播机构所提供的特定信息。特别地，字幕信息在最后一行中发送。根据行 22，用于这种字幕图文电视行的一个例子在图 3 中示出。行 22 还包含一串 16 进制数。行 22 的开头与行 0 相同，即包含时钟计数和成帧代码。下一个 16 进制数表示杂志和行号。下面的数字是用于背景颜色、字符集颜色和要被显示的字符的代码。

25

从上文可以看出，图文电视信号是一串在几行中分开的 16 进制数。每行码字制具有特定的含义，例如页号、字幕或者背景颜色。

30

上述用于把子图数据译码为图文电视数据的译码处理是把一个字幕流包含到根据本发明的 MPEG 视频流中的基础。把字幕流包含到视频流中的方法将通过如下例子结合图 8 而说明。

一个 DVD 视频光盘包含具有两个字幕流的电影，即一个英文字幕流 SP#1 数据和一个德文字幕流 SP#2 数据。该电影将被复制到一个 DVD-VR 光盘上。第一个字幕流，英文的字幕，被作为子图流存储在 DVD 视频光盘上，并且将被作为子图流 SP#1 数据复制到 DVD-VR 光盘（比较图 8）。第二个德文的字幕流将被译码为图文电视字幕数据，并且作为在 DVD-VR 标准版本 1.0 中规定的图文电视流而记录。结果，音频和视频流 AV 数据的数据单元以及 DVD 视频数据的第二子图流 SP#2 的数据单元被合并到一个 DVD-VR 数据的音频视频图文电视流 AV 和图文电视数据中。另外，DVD 视频数据的第一子图流 SP#1 数据被复制，而不译码为 DVD-VR 数据的子图流 SP#1。

总而言之，与常规的 DVD-VR 相比，本发明提供如下优点，每个视频对象有两个独立的字幕流可以被记录在 DVD-VR 光盘上而不只是一个字幕流被记录。另外，根据本发明在图 8 中示出的数据变换总体上与 DVD-VR 标准相兼容。最后，可以应用本发明而不需要附加的硬件，其中整个数据变换仅仅用软件执行。

说明书附图

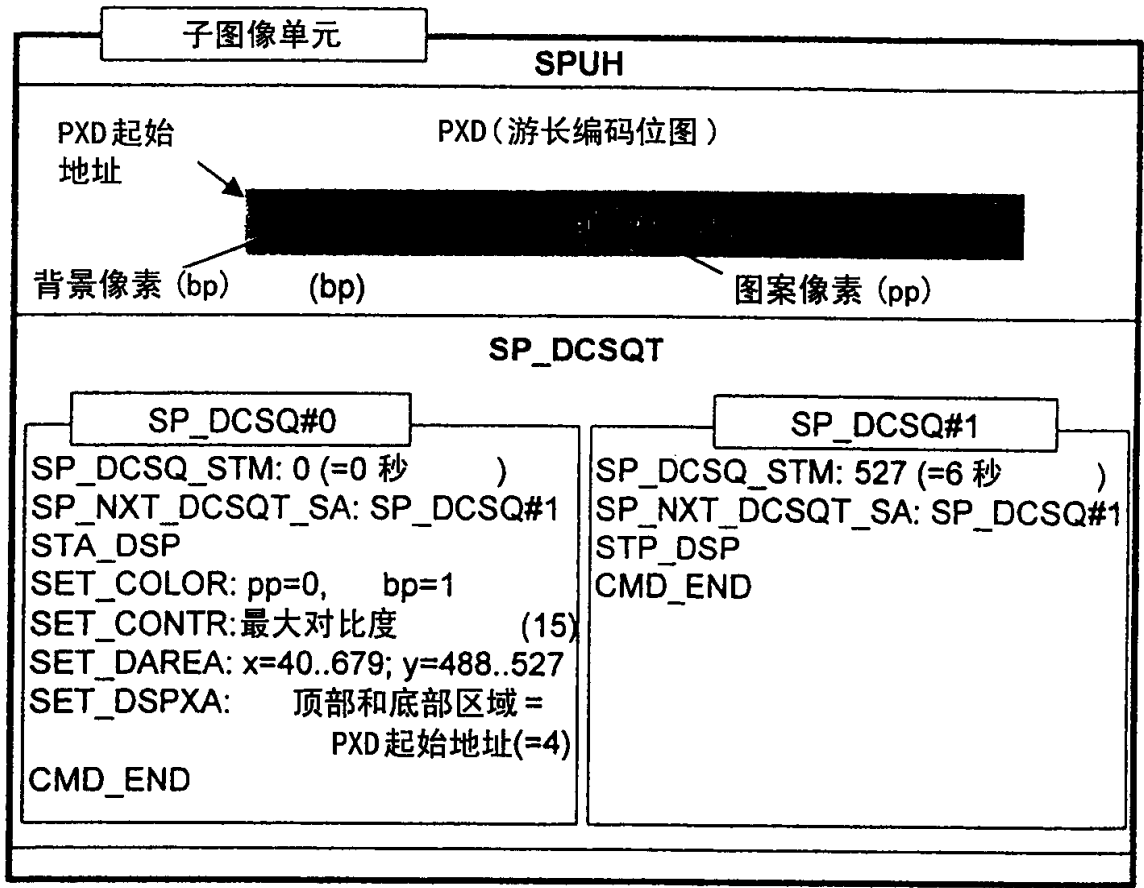


图 1

子图像颜色查找表	
0	Y=75; Cr=240; Cb=92
1	Y=45; Cr=105; Cb=235
2	...
...	...

图 2

图文电视颜色	
黑色	Y=16; Cr=128; Cb=128
红色	Y=81; Cr=240; Cb=90
绿色	...
黄色	...
蓝色	Y=41; Cr=110; Cb=240
洋红色	...
靛色	...
白色	Y=235; Cr=128; Cb=128

图 3

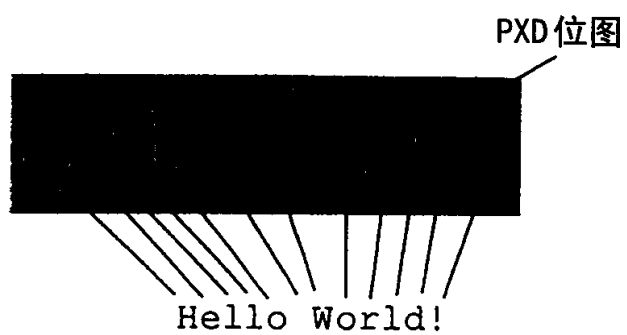


图 4

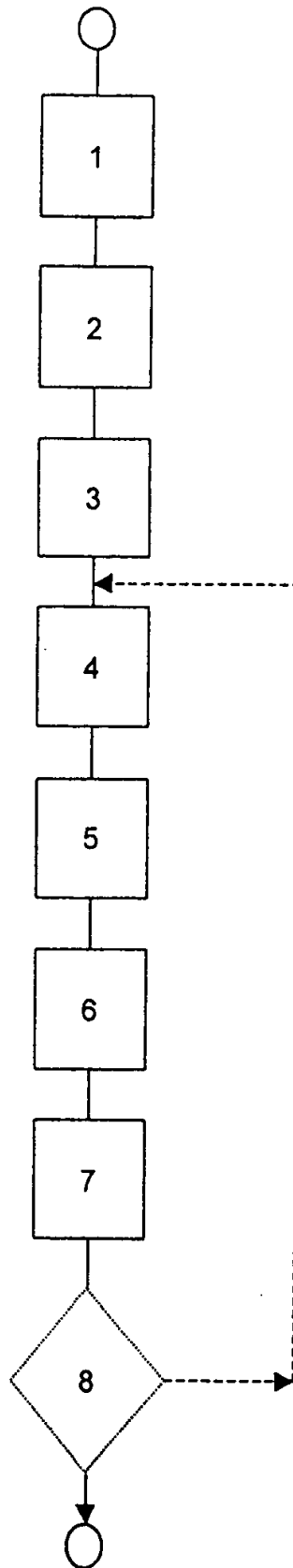


图 5

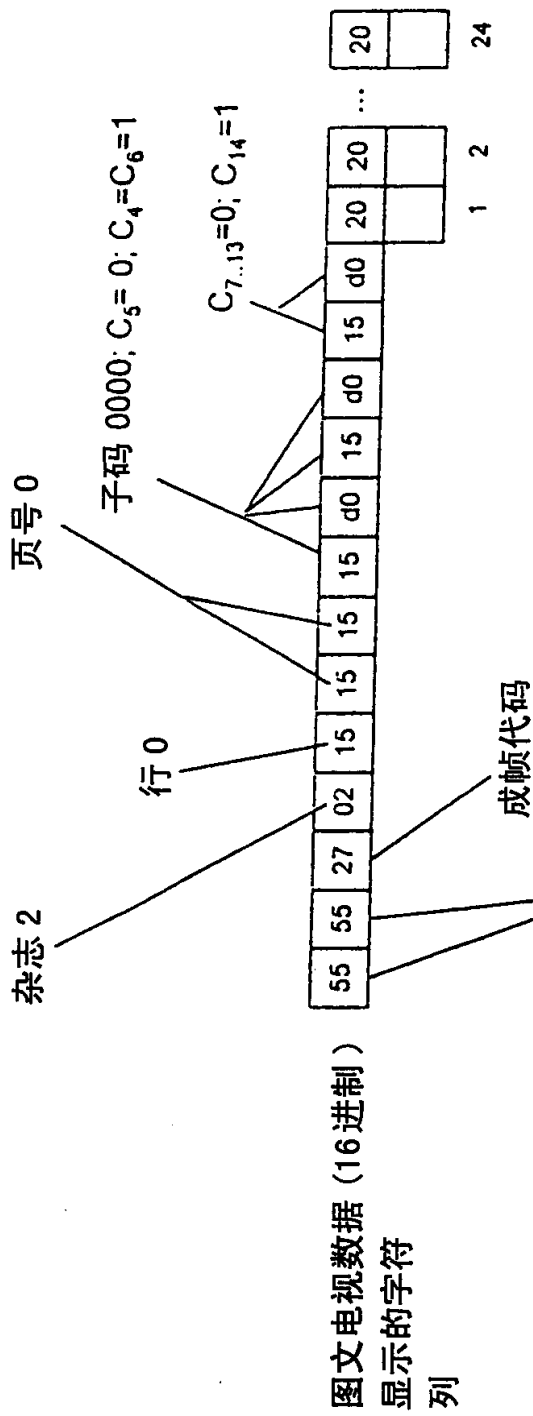


图 6

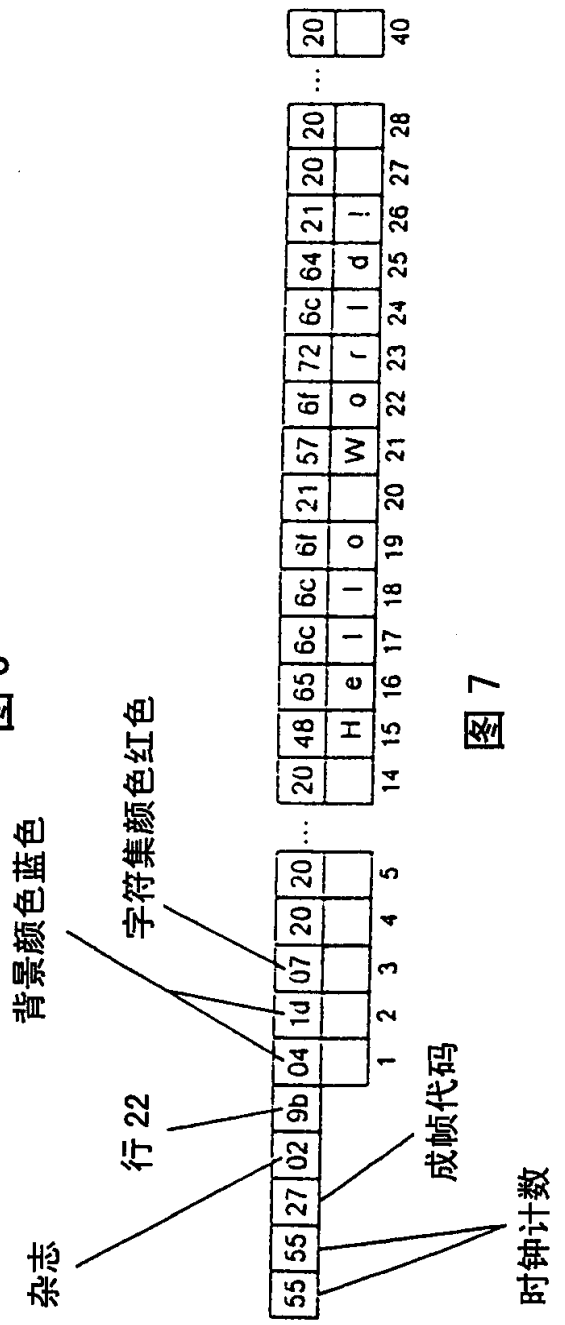


图 7

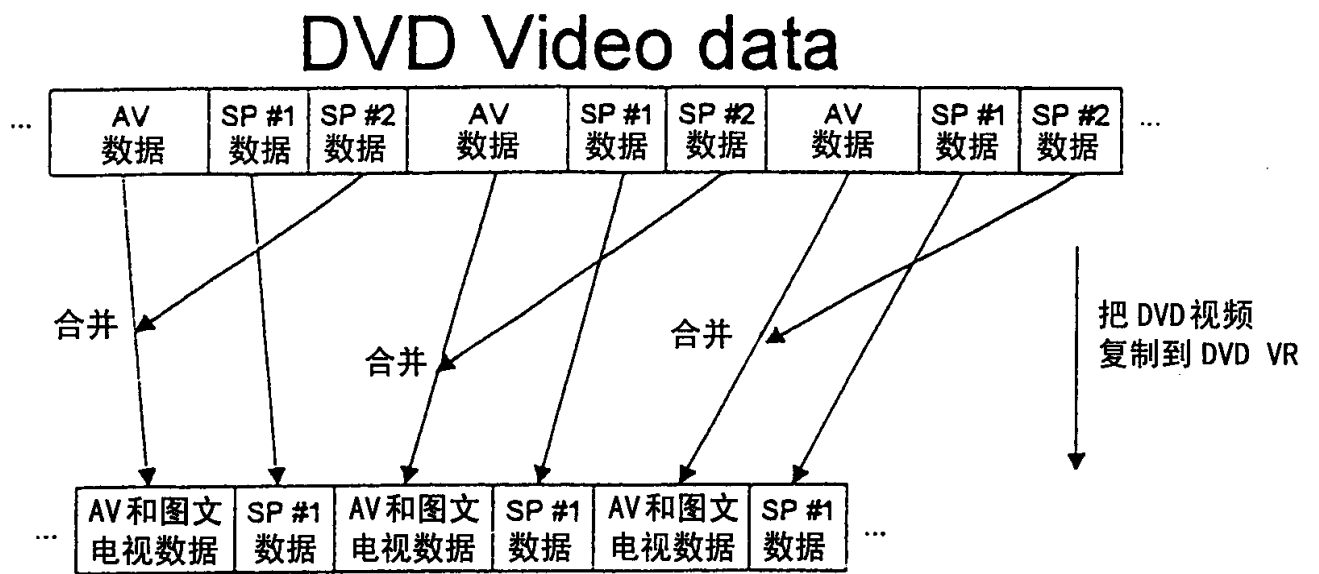


图 8