



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02121646.0

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 100350432C

[22] 申请日 1996.2.2 [21] 申请号 02121646.0

分案原申请号 96101538.1

[30] 优先权

[32] 1995. 2. 3 [33] JP [31] 016304/1995

[73] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 北村哲也 青木妙 白砂俊明

三村英纪

[56] 参考文献

CN87103473A 1987.11.25

CN85103746A 1986.5.10

审查员 唐田田

[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 吴丽丽

权利要求书 2 页 说明书 75 页 附图 47 页

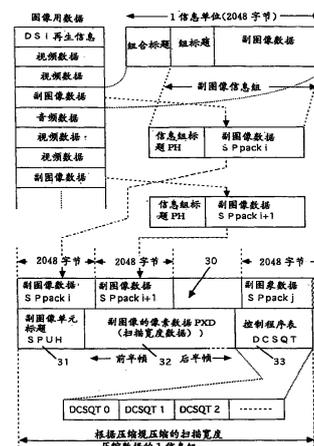
[54] 发明名称

图像信息的编码系统

[57] 摘要

一种图像信息编码系统，其中可与主图像同时再生的副图像被编码到至少一个副图像分组中，该副图像分组具有分组标题和分组数据部分，所述系统包括：第一装置，用于准备时间标志信息，它用于标识被编码到所述至少一个副图像分组中的所述副图像的再生开始时刻；第二装置，用于准备副图像信息，它包含组成所述副图像并根据预定的压缩技术被压缩的压缩像素数据；第三装置，用于准备显示控制顺序信息，它用于基于所述副图像信息控制所述副图像的显示顺序；第四装置，用于准备副图像数据单元标题信息，它包含用于标识被用来生成所述副图像、并且由所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分的内容定义的副图像数据单元的尺寸的尺寸信息，还包含位置信息，用于标识所述显示控制顺序信息在所述副图像数据单元中的位置；及第五装置，用于编码所述至少一个副图像分组，使得所述至少一个副图像分组之一的所述分组标题包含所述分组标题信息，并且所述至少一个副

图像分组的所述分组数据部分包含所述时间标志信息、所述副图像信息、所述显示控制顺序信息及所述副图像数据单元标题信息，其中所述第二装置包含：第六装置，用于指定所述压缩像素数据中的压缩单元的数据块；及第七装置，根据对应于压缩单元数据块中的相同像素数据的连续号的编码标题、标识所述相同像素数据的所述连续号的连续像素号数据、及表示在所述压缩单元数据块中的所述相同像素数据的数据，生成所述压缩单元数据块。



1. 一种图像信息编码系统，其中可与主图像同时再生的副图像被编码到至少一个副图像分组中，该副图像分组具有分组标题和分组数据部分，所述系统包括：

第一装置，用于准备时间标志信息，它用于标识被编码到所述至少一个副图像分组中的所述副图像的再生开始时刻；

第二装置，用于准备副图像信息，它包含组成所述副图像并根据预定的压缩技术被压缩的压缩像素数据；

第三装置，用于准备显示控制顺序信息，它用于基于所述副图像信息控制所述副图像的显示顺序；

第四装置，用于准备副图像数据单元标题信息，它包含用于标识被用来生成所述副图像、并且由所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分的内容定义的副图像数据单元的尺寸的尺寸信息，还包含位置信息，用于标识所述显示控制顺序信息在所述副图像数据单元中的位置；及

第五装置，用于编码所述至少一个副图像分组，使得所述至少一个副图像分组之一的所述分组标题包含所述分组标题信息，并且所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分包含所述时间标志信息、所述副图像信息、所述显示控制顺序信息及所述副图像数据单元标题信息，

其中所述第二装置包含：

第六装置，用于指定所述压缩像素数据中的压缩单元的数据块；  
及

第七装置，根据对应于压缩单元数据块中的相同像素数据的连续号的编码标题、标识所述相同像素数据的所述连续号的连续像素号数据、及表示在所述压缩单元数据块中的所述相同像素数据的数据，生成所述压缩单元数据块。

2. 一种图像信息编码系统，其中可与主图像同时再生并以交错的

方式显示的副图像被编码到至少一个副图像分组中，该副图像分组具有分组标题和分组数据部分，所述系统包括：

第一装置，准备时间标志信息，它用于标识被编码到所述至少一个副图像分组中的所述副图像的再生开始时刻；

第二装置，准备第一副图像信息，它包含组成所述副图像并根据预定的压缩技术被压缩的像素数据，所述第一副图像信息构成所述副图像的一个显示帧的顶部场；

第三装置，准备第二副图像信息，它包含组成所述副图像并根据预定的压缩技术被压缩的像素数据，所述第二副图像信息构成所述副图像的所述一个显示帧的底部场；

第四装置，准备显示控制顺序信息，它用于基于所述第一和所述第二副图像信息控制所述副图像的显示顺序，所述显示控制顺序信息包含显示控制开始时间信息、随后的显示控制顺序的地址信息、和至少一个显示控制命令；

第五装置，从所述显示控制顺序信息获得用于设置在所述显示帧的所述顶部场中的诸像素的显示开始地址的第一命令；

第六装置，从所述显示控制顺序信息获得用于设置在所述显示帧的所述底部场中的诸像素的显示开始地址的第二命令；

第七装置，准备副图像数据单元标题信息，它包含用于标识被用来生成所述副图像并且由所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分的内容定义的副图像数据单元的尺寸的尺寸信息，还包含位置信息，用于标识所述显示控制顺序信息在所述副图像数据单元中的位置；及

第八装置，编码所述至少一个副图像分组，使得所述至少一个副图像分组的所述分组标题包含所述分组标题信息，并且所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分包含所述时间标志信息、所述第一和所述第二副图像信息、所述显示控制顺序信息及所述图像数据单元标题信息。

## 图像信息的编码系统

### 技术领域

本发明涉及对与主图像同时再生的副图像等的图像信息进行编码/译码的系统的改进。

### 背景技术

另外，本发明涉及与图像数据一同提供的同时得到再生的副图像数据向例如象光盘那样的记录媒体的数据记录方法和记录媒体等。

在主图像上叠印显示作为图像的字幕和电视音量的设定值的图像等的副图像，大致可分为用字符代码方式和位图数据方式这两种方式实现。

所谓字符代码方式，是将预先登记的文字或图样等的字符保持在字符发生器的字符记录区域，将分配在字符上的代码给与字符发生器，表示所希望的字符。

在这种方式中，需要字符代码发生器等专用硬件，但是因为给与代码显示字符，所以与将字符的位图数据原封不动地送至显示系统显示副图像的情况相比，应送至显示系统的数据量就可较少。但是，只能显示预先登记的字符，因此，根据此方式的副图像的显示用途受到限制。

另一方面，在位图数据方式的情况下，因为是将副图像的位图数据原封不动地送至显示系统，所以不需要由代码生成副图像那样的专用硬件。

另外，因为未限制可以显示的副图像的形状，所以，副图像的显示用途广阔。

但是，在这种方式中，必须在每一像素上具有副图像的颜色数据、将副图像叠印在主图像时所必须的副图像轮廓的颜色数据、主图像和副图像叠加混合比率数据，因而应送往显示系统的数据量巨大。

进而一般来说，在位图数据方式中，由于不论副图像的大小而将有关显示画面（以下称帧）的全部像素的数据送至显示系统，故在显示空间上无用的数据很多（参照图 50）。

另外，无论字符代码方式·位图数据方式中的哪种方式，在所显示的副图像的形式上都未产生变化，基本上是在每显示帧周期上必须连续给与副图像数据，在显示时间上无用的数据很多（参照图 51）。

图 50 说明了当处理副图像的位图数据而不使用本发明时出现的问题。

在图 50 中，用白圆圈（其每一个均为一种色彩的位图数据）和黑圆圈（其每一个均是另一色彩的位图数据）说明显示的副图像数据的映象。所显示的位图映象用显示帧中宽为  $W$ 、高为  $H$  的区域举例示出。

图 51 说明了当处理副图像的位图数据而不使用本发明时出现的问题。

在图 51 中，号码为 06 的显示帧的副图像数据（用六角形图中的小点填充）用于说明。在号码为 06 的帧的相同副图像的连续显示周期 P51 期间，实质上采用了副图像数据的浪费的数据 D51（第二和接下来的“06”数据用六角图中的小点填满）。

本发明就是为了解决上述问题而提案的，其目的是提供一种可以大幅度削减图像数据的显示空间上的浪费和显示时间上浪费，而且有优异的副图像显示自由性，可以确保广泛的副图像用途的图像信息的

## 编码/译码系统。

### 发明内容

为了实现上述目的，在第1项发明中的一种图像信息编码系统，其中可与主图像同时再生的副图像被编码到至少一个副图像分组中，该副图像分组具有分组标题和分组数据部分，所述系统包括：第一装置，用于准备时间标志信息，它用于标识被编码到所述至少一个副图像分组中的所述副图像的再生开始时刻；第二装置，用于准备副图像信息，它包含组成所述副图像并根据预定的压缩技术被压缩的压缩像素数据；第三装置，用于准备显示控制顺序信息，它用于基于所述副图像信息控制所述副图像的显示顺序；第四装置，用于准备副图像数据单元标题信息，它包含用于标识被用来生成所述副图像、并且由所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分的内容定义的副图像数据单元的尺寸的尺寸信息，还包含位置信息，用于标识所述显示控制顺序信息在所述副图像数据单元中的位置；及第五装置，用于编码所述至少一个副图像分组，使得所述至少一个副图像分组之一的所述分组标题包含所述分组标题信息，并且所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分包含所述时间标志信息、所述副图像信息、所述显示控制顺序信息及所述副图像数据单元标题信息，

其中所述第二装置包含：第六装置，用于指定所述压缩像素数据中的压缩单元的数据块；及第七装置，根据对应于压缩单元数据块中的相同像素数据的连续号的编码标题、标识所述相同像素数据的所述连续号的连续像素号数据、及表示在所述压缩单元数据块中的所述相同像素数据的数据，生成所述压缩单元数据块。

在第2项发明中，一种图像信息编码系统，其中可与主图像同时

再生并以交错的方式显示的副图像被编码到至少一个副图像分组中，该副图像分组具有分组标题和分组数据部分，所述系统包括：第一装置，准备时间标志信息，它用于标识被编码到所述至少一个副图像分组中的所述副图像的再生开始时刻；第二装置，准备第一副图像信息，它包含组成所述副图像并根据预定的压缩技术被压缩的像素数据，所述第一副图像信息构成所述副图像的一个显示帧的顶部场；第三装置，准备第二副图像信息，它包含组成所述副图像并根据预定的压缩技术被压缩的像素数据，所述第二副图像信息构成所述副图像的所述一个显示帧的底部场；第四装置，准备显示控制顺序信息，它用于基于所述第一和所述第二副图像信息控制所述副图像的显示顺序，所述显示控制顺序信息包含显示控制开始时间信息、随后的显示控制顺序的地址信息、和至少一个显示控制命令；第五装置，从所述显示控制顺序信息获得用于设置在所述显示帧的所述顶部场中的诸像素的显示开始地址的第一命令；第六装置，从所述显示控制顺序信息获得用于设置在所述显示帧的所述底部场中的诸像素的显示开始地址的第二命令；第七装置，准备副图像数据单元标题信息，它包含用于标识被用来生成所述副图像并且由所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分的内容定义的副图像数据单元的尺寸的尺寸信息，还包含位置信息，用于标识所述显示控制顺序信息在所述副图像数据单元中的位置；及第八装置，编码所述至少一个副图像分组，使得所述至少一个副图像分组的所述分组标题包含所述分组标题信息，并且所述至少一个副图像分组的所述分组数据部分包含所述时间标志信息、所述第一和所述第二副图像信息、所述显示控制顺序信息及所述图像数据单元标题信息。

在第3项发明中，一种图像信息编码系统，用于以预定的单位将可以与主图像一起再生的副图像分组化，其特征在于：包含通过使用

如下信息将所述副图像分组编码的装置，这些信息是分组标题信息，它包含时间标志，用于标识所述副图像分组的再生开始时刻；副图像信息，它包含构成所述副图像并根据预定的压缩技术被压缩的像素数据；显示控制顺序信息，它包含一个或一个以上控制顺序，控制使用所述副图像信息显示所述副图像的顺序；以及副图像标题信息，它表示所述副图像分组的尺寸以及所述显示控制顺序信息的位置。

在第4项发明中，一种图像信息编码系统，用于以预定的单位将可以与主图像信息一起再生的副信息分组化，其特征在于：包含通过使用如下信息将所述副信息分组编码的装置，这些信息是分组标题信息，它包含时间标志，用于表现所述副信息分组的再生开始时刻；压缩信息，它包含构成所述副信息并根据预定的方法压缩的数据；控制顺序信息，它包含一个或一个以上的控制顺序，控制使用所述压缩信息再生所述副信息的顺序；以及副信息标题信息，它表示所述副信息分组的尺寸以及所述控制顺序信息的位置。

在第5项发明中，一种图像信息编码系统，用于以预定的单位将可以与主图像信息一起再生的副信息分组化，将多个分组化后的信息打包，其特征在于：具有(a)第一编码装置，使用如下信息将上述被分组化后的信息包的起始分组编码，这些信息是，分组标题信息，它包含时间标志，用于表现上述副信息分组的再生开始时刻；处理信息，它包含构成上述副信息并且以预定的方法处理后的数据；控制顺序信息，它包含一个或一个以上的控制顺序，控制使用上述处理信息再生上述副信息的顺序；以及副信息标题信息，它表示上述副信息分组的尺寸以及上述控制顺序信息的位置；(b)第二编码装置，使用如下信息将上述信息包的第二个以后的分组编码，这些信息是，处理信息，它包含构成上述副信息并且以预定的方法处理后的数据；控制顺序信

息，它包含一个或一个以上的控制顺序，控制使用上述处理信息再生上述副信息的顺序；以及副信息标题信息，它表示上述副信息分组的尺寸以及上述控制顺序信息的位置。

在本发明中，通过利用 1 个以上的显示控制顺序信息 (DCSQT)，就可以大幅度削减副图像数据的显示空间的浪费以及显示时间中的浪费，与此同时，可以得到与位图数据方式同样的副图像显示的自由度，可以确保广泛的副图像的用途。

即，在本发明中，在副图像数据中设置设定显示中应使用范围的使用范围设定信息 (SETDSPXA)，通过不显示其使用范围以外的数据，就可以大幅度削减在将 1 帧的全部数据送至显示系统的情况下产生的数据量的显示空间的浪费。

另外，在本发明中，通过设置副图像数据的图形像素、修边、背景等的每个像素类别的颜色设定信息 (SETCOLOR) 以及混合比设定信息 (SETCONTR)，并只保持副图像的形状信息作为副图像显示数据，与在每个像素上保持颜色信息以及混合比信息的已有的方式相比，可以用更少的数据量保证同等程度的副图像形状显示性。

进而在本发明中，因为设置了用像素单位设定副图像数据的每个像素类别的颜色变化，以及对应于主图像的副图像数据每个象数类别的混合比变化的颜色/混合比变化设定信息 (CHGCOLCON)，因而，可以用与已有的位图数据方式同等的精度，而且用比位图数据方式还少的数据量，实现副图像的动态显示。

再有，副图像其每 1 个像素都产生颜色信息变化是罕见的，因而不用担心颜色/混合比变化设定信息自身数据量过大。

再有，在本发明中，即便副图像的颜色发生变化，只要其形状不发生变化，就可以用同样的副图像数据，跨越多个帧的显示时间显示

副图像。因而，同无论颜色·形状变化与否都必须在帧周期内连续给与显示系统副图像数据的已有方式相比，可以大幅度削减副图像数据的显示时间的浪费。

#### 附图说明

图 1 是表示作为可以应用本发明的信息保持媒体一个例子的光盘的记录数据构造的概略图。

图 2 是在图 1 的光盘上记录数据的逻辑构造例示图。

图 3 是示出在图 2 上例示的数据结构中，被编码（运行长度压缩、附加显示控制顺序表等）的副图像组的逻辑结构例示图。

图 4 是示出在图 3 上例示的副图像组中，适用了本发明的一个实施形态的编码方法的副图像数据部分内容的例示图。

图 5 是说明在构成图 4 上例示的副图像数据部分的像素数据用多位（这里是 2 位）构成时，在有关本发明的一个实施形态的编码方法中采用的压缩规则 1-6 的说明图。

图 6 是说明在构成图 4 中例示的副图像数据部分的像素数据用 1 位构成时，在有关本发明的另一实施形态的编码方法中采用的压缩规则 11-15 的说明图。

图 7 是说明在构成图 4 上例示的副图像数据部分的像素数据，例如由第 1-第 9 行构成，各个行上，排列 2 位结构的像素（最大 4 种），并由各行上的 2 位像素显示文字图“A”和“B”时，具体说明各行的像素数据怎样地编码（运行长度压缩）的说明图。

图 8 是说明在图 7 的例子中，被编码的像素数据（副图像数据）里，文字图“A”怎样地译码的 2 个例子（逐行显示和隔行显示）的说明图。

图 9 是具体地说明在构成图 4 上例示的副图像数据部分的像素数

据由 2 位（二进制数）构成时，在有关本发明的一个实施形态的编码方法中采用的压缩规则 1-6 的说明图。

图 10 是说明具有根据本发明被编码的图像信息的高密度光盘从大量生产到在用户侧再生的流程，与此同时，说明根据本发明被编码的图像信息的从广播/电缆发送到用户/有线电视用户的接受/再生端的流程的方框图。

图 11 是说明实行基于本发明的图像译码（运行长度扩张等）的译码器硬件—实施形态（逐行方法）的框图。

图 12 是说明实行基于本发明的图像译码（运行长度扩张部分）的译码器硬件的另一实施形态（隔行方法）的框图。

图 13 说明作为实行本发明一实施形态的图像编码（运行长度压缩部分）的例如由图 10 的编码器（200）执行的软件的流程图。

图 14 是说明在图 13 的软件中使用的编码步骤（ST806）的内容一例的流程图。

图 15 是说明作为实行本发明一实施形态的图像译码（运行长度扩张部分）的例如由图 11 或图 12 的 MPU（112）执行的软件的流程图。

图 16 是说明在图 15 的软件中使用的译码步骤（ST1005）的内容一例的流程图。

图 17 是说明实行基于本发明的图像译码（运行长度扩张等）的译码器硬件的其它实施形态的框图。

图 18 是说明有关本发明另一个实施形态的图像译码（运行长度扩张部分）处理的前半部分的流程图。

图 19 是说明有关本发明的另一个实施形态的图像译码（运行长度扩张部分）处理的后半部分的流程图。

图 20 是说明图 18 的编码的头检出的步骤（ST1205）的内容的一

个例子的流程图。

图 21 是说明在被译码的图像上卷时本发明的图像译码如何处理的流程图。

图 22 是说明从具有基于本发明进行编码了的图像信息的高密度光盘再生的压缩数据被直接播放或电缆传送，经播放或电缆传送的压缩数据在用户或加入者一侧被译码时的框图。

图 23 是说明基于本发明进行编码了的图像信息经由通信网(交互网等)在任意 2 个计算机用户之间收发状况的框图。

图 24 是说明实行基于本发明编码和译码的光盘记录再生装置的概要的方框图。

图 25 是把基于本发明的编码器 IC 化状态的例示图。

图 26 是把基于本发明的译码器 IC 化状态的例示图。

图 27 是把基于本发明的编码器和译码器 IC 化状态的例示图。

图 28 是说明副图像数据块内的时间标记(PTS)的位置的说明图。

图 29 是说明副图像包的数据构造的说明图。

图 30 是示出把串联排列的副图像单元,和记述在其中的 1 个单元的分组头上的时间标记(PTS)及显示控制顺序(DCSQ)的对应关系的例示的图。

图 31 是说明在含于图 3 或者图 4 的副图像单元头(SPUH)的参数里,副图像尺寸及显示控制顺序表的开始地址(DCSQ 的相对地址指针)的说明图。

图 32 是说明副图像显示控制顺序表(SPDCSQT)构成的说明图。

图 33 是说明构成图 32 的表(SPDCSQT)的各个参数(DCSQ)的内容的说明图。

图 34 是说明副图像的显示控制命令(SPDCCMD)的内容的说明

图。

图 35 是说明像素控制数据 (PCD) 的内容的说明图。

图 36 是说明在图 34 例示的命令设定里, 强制设定副图像的像素数据的显示开始计时命令 FSTADSP 的位结构说明图。

图 37 是说明在图 34 例示的命令设定里, 设定副图像的像素数据的显示开始计时命令 STADSP 的位结构说明图。

图 38 是说明在图 34 例示的命令设定里, 设定副图像的像素数据的显示结束计时命令 STPDSP 的位结构说明图。

图 39 是说明在图 34 例示的命令设定里, 设定副图像的像素数据的彩色代码命令 SET COLOR 的位结构说明图。

图 40 是说明在副图像数据处理过程 (例如图 11 的译码器 101) 内部的色数据处理的一个例子的说明图。

图 41 是说明在图 34 上例示的命令设定里, 设定副图像和主图像之间对比度的命令 SET CONTR 的位结构说明的图。

图 42 是说明在图 34 例示的命令设定里, 设定副图像像素数据的显示区的命令 SET DAREA 的位结构说明的图。

图 43 是说明在图 34 例示的命令设定里, 图 43 是设定副图像像素数据的显示开始地址的命令 SET DSPXA 的位结构说明的图。

图 44 是说明在图 34 例示的命令设定里, 副图像像素数据的彩色和对比度切换命令 CHG COLCON 的位结构的说明图。

图 45 是说明在图 34 例示的命令设定里, 副图像的显示控制结束的命令 CMD END 的位结构说明图。

图 46 是说明在图 35 例示的像素控制数据 (PCD) 的参数里, 像素行的行控制信息 LCINF 的位结构说明图。

图 47 是说明在图 35 例示的像素控制数据 (PCD) 的参数里, 像

素控制信息 PCINF 的位结构说明图。

图 48 是说明副图像显示帧的具体例子的说明图。

图 49 是具体地说明副图像显示帧,成为表示在图 48 上的那样时,图 35 的像素控制命令(PCD)的各个参数的内容成为怎么样的说明图。

图 50 是说明不用本发明把副图像进行位图数据处理时的问题的说明图。

图 51 是进一步说明不用本发明处理副图像时的问题点的说明图。

图 52 是说明在依据本发明进行副图像数据译码时,副图像数据块的缓冲状态将如何地随具有时间标记(PTS)的副图像信道变化的说明图。

图 53 是说明以显示控制顺序(DCSQ)的处理为中心的本发明的副图像编码处理顺序的一个例子的流程图。

图 54 是说明把在图 53 的处理顺序中被编码的副图像数据流的组分解和译码并行处理的一个例子的流程图。

图 55 是说明图 54 的组分解处理的一个例子的流程图。

图 56 是说明图 54 的副图像译码处理的一个例子的流程图。

图 57 是说明把在图 53 的处理顺序中被编码的副图像数据流的组分解和译码并行处理的另一个例子的流程图。

图 58 是说明副图像的显示方式为隔行方式时的副图像数据(PXD)的记录方法的说明图。

图 59 是显示图 29 上表示的包内的显示控制顺序表的具体例子的示意图。

符号的说明

1...文件管理信息

2...图像用的数据

- PH...包的头
- 30...副图像单元
- 31...副图像单元头 SPUH
- 32...副图像的像素数据表 PSX
- 33...显示控制顺序表 DCSQT
- 101...译码器
- 102...数据 I/O
- 103...符号化数据段状态部
- 104...像素色输出部 (FIFO 的型式)
- 118...选择信号的生成部
- 120...系统定时器
- 121...缓冲器存储器
- 1210...颜色寄存器
- 1220...变化色寄存器
- 200...编码器
- 202...激光切割 (剪辑) 装置
- 204...光盘标准 (主)
- 702...调制器/激光驱动器
- 704...光头 (记录激光)
- 706...光头 (读取/激光拾音器)
- 708...介调器/错误订正器
- 710...音频的/视频的处理部 (含有副影像数据译码器处理部)
- 105...存储器控制部
- 106...继续码长度读出部
- 107...运行长度设定部

- 108... 存储器
- 109... 地址控制部
- 110... 表示有效容许部
- 11... 不满意(不够)像素色设定部
- 112... 微型计算机(MPU或CPU)
- 113... 部分段状态部
- 114... 行存储器
- 115... 选择器
- 400... 接收器/解调器(再生装置)
- 5001(500N)... 个人计算机
- 5011(501N)... 输入输出机器类
- 5021(502N)... 外部记忆装置
- 5031(503N)... 编码器/译码器
- 206... 2张贴在一起的高密度光盘的大量生产设备
- 202~206... 记录装置
- 210... 调制器/发送器
- 212... 广播器/电缆输出部
- 300... 磁盘闪烁(disk flare)(再生装置)
- OD... 2张贴在一起的高密度光盘(记录媒体)

以下,参照附图说明有关本发明的一实施形态的图像信息的编码/译码系统。为了避免重复说明,在多个图面功能相同的部分上使用通用的参照符号。

图1~图59是用于说明本发明的一实施形态的图像信息的编码/译码系统的图。

图1大致示出了作为可以适用本发明的信息保持媒体一例的光盘

**OD 的记录数据结构。**

此光盘 OD 例如是具有单面的 5G 字节的存储量的双面粘合盘，在从盘内周侧的定入区域到盘外周的写入区域之间设置有多个记录道。各记录道由多个逻辑扇区构成，在各个扇区上存储着各种信息（适合被压缩的数字数据）。

图 2 例示了记录在图 1 的光盘 OD 上的图像（视频）用文件的数据结构。

如图 2 所示，此图像用文件包含着文件管理信息 1 和图像用数据 2。图像用数据 2 由视频数据块、音频数据块、副图像数据块、且记录着为控制这些数据再生所需要的信息的 DSI（SDI: Disk Search Information）块构成。各块例如按照每个数据种类被分割成一定数据大小的信息组。视频数据块、音频数据块以及副图像数据块以配置在这些块群之前的 DSI 为基准分别被同步再生。

即，在图 1 的多个逻辑扇区的集合体中，形成存储在盘 OD 中使用的系统数据的系统区域，存储媒体管理信息区域和多个文件区域。

在上述多个文件区域中，例如文件 1 包含着主图像信息（图中的 VIDEO）、对主图像有辅助性内容的副图像信息（图中的 SUBOPICTURE）、声音信息（图中的 AUDIO）、再生信息（图中的 PLAYBACK INFO）等。

图 3 例示了在图 2 例示的数据结构中被编码（运行长度压缩）后的副图像信息的组逻辑结构。

如图 3 的上部所示，包含在视频数据中的副图像信息的 1 个组例如由 2048 字节（2KB）构成。此副图像信息的 1 个组在第 1 个组的头后包含着 1 个以上的副图像信息组。第 1 副图像信息组在该信息组的头后，包含着被运行长度压缩后的副图像数据（SP DATA1）。同样的，

第 2 副图像信息组在该信息组的头之后，包含着运行长度压缩后的副图像数据 (SP DATA2)。

在将这样多个副图像数据 (SP DATA1、SP DATA2、...) 集中在运行长度压缩的 1 个单元 (1 单位)，即，副图像数据单元 30 上添加副图像单元标题 31。接在此副图像单元标题 31 之后是包含将 1 个单元的图像数据 (例如 2 维显示画面的 1 条水平行的数据) 运行长度压缩后的像素数据 32、以及各副图像部组的显示控制顺序信息的图表 33。

换句话说，1 单元的运行长度压缩数据 30 由 1 个以上的副图像信息组的副图像数据部分 (SP DATA1、SP DATA2、...) 的集合构成。此副图像数据单元 30 由记录着副图像显示用的各种参数的副图像单元头 SPUH31、由运行长度符号组成的显示数据 (被压缩后的像素数据) PXD32、显示控制程序表 DCSQT33 构成。

图 4 例示在图 3 中例示的 1 单元的运行长度压缩数据 30 中，副图像单元标题 31 的内容的一部分 (SPUH31 的其它部分参照图 31)。在此，说明关于与主图像 (例如电影的图像主体) 一同记录·传送 (信道) 的副图像 (例如对应主图像的电影场面的字幕) 的数据。

如图 4 所示，在副图像单元头 SPUH31 上记录着副图像的像素数据 (显示数据) 32 的开始地址 SPDDAR、像素数据 32 的结束地址 SPEDADR、像素数据 32 在 TV 画面上的显示尺寸即显示开始位置及显示范围 (宽和高) SPDSZ、副图像数据信息组内的显示控制程序表 33 的记录开始位置 SPDCSQTA。

进而，根据情况也可以在 SPUH31 上记录由系统指定的背景颜色 SPCH1、由系统指定的副图像颜色 SPCINF0、由系统指定的强调色的调色板色号 SPADJINF0、副图像像素数据 32 的修饰信息

SPMOD、对于主图像(MP)的副图像(SP)的混合比 SPCONT、副图像的开始时间(对应于主图像的帧序号)SPDST、各行的译码数据的开始地址 SPLinol ~ SPline。

再有,各行的译码数据的开始地址 SPLinel ~ SplineN 在本发明的理想实施状态中,并不是包含在 SPUH31 中,而是设置在多个副图像场的各个中。

再具体地说,如图 4 所示,在副图像单元头 SPUH31 中记录着具有以下内容的多种参数 ( SPDDADR 等) :

(1)接在此头后的显示数据(副图像的像素数据)的开始地址信息 (SPDDADR:来自头开头的相对地址);

(2)此显示数据的结束地址信息(SPEDADR:来自头开头的相对地址);

(3)表示在该显示数据的监视画面上的显示开始位置以及显示范围(宽和高)的信息(SPDSZ);

(4)信息组内的显示控制程序表 33 的记录开始位置信息(副图像的显示控制程序开始地址 SPDCSQTA);

另外,在出于多种考虑的本发明的实施形态之一中,也可以有副图像单元头 SPUH31 包含以下内容的情况:

(5)表示由系统指定的背景颜色(用层信息表或显示控制程序表设定的 16 种颜色的彩色调色板序号)的信息(SPCHI).

(6)表示由系统指定的副图像颜色(用层信息表或显示控制程序表设定的 16 种颜色的彩色调色板序号)的信息(SPCINFO);

(7)表示由系统指定的副图像颜色(用层信息表或显示控制程序表设定的彩色调色板序号)的信息(SPAJDNFO);

(8)由系统指定的,表示是非隔行析象的场模式还是隔行析象的场模方式等的副图像图像模式信息(SPMOD)(在用各种位数构成被压缩对象的像素数据时,可以用此方式信息的内容特定像素数要构成几位);

(9)表示由系统指定的副图像和主图像的混合比的信息(SPCONT);

(10)由主图像的帧序号(例如 MPEG 的 I 图像帧序号)表示副图像的显示开始计时的信息(SPDST);

(11)表示副图像的第 1 行~第 N 行的编码数据开始地址(来自副图像单元头的开头的相对地址)的信息(SPLin1 ~ SPLinN).

再有,表示上述副图像和主图像的混合比的信息 SPCONT,例如由(系统设定值)/16 或(系统设定值)/255 表示副图像的混合比,由(16-设定值)/16 或(255-设定值)/255 表示主图像的混合比.

各行的译码数据的开始地址(SPLin1 ~ SPLinN)存在于此副图像单元头 31(或各副图像场)中.因此,通过用来自译码器侧的微型计算机(MPU 或 CPU)等的指示改变译码开始行的指定,就可以实现在显示画面上的只是副图像的上卷(关于此上卷,在以后参照图 21 说明).

可是,通过本发明的实施的形态,就可以在副图像单元头 31 上,记录表示副图像与 NTSC 方式的 TV 场/帧是怎样对应的场/帧模式(SPMOD).

通常,在此场/帧模式记录部(SPMOD)中写有位“0”,在接收这种副图像数据单元 30 的译码器侧,通过此位“0”判定是帧方式(非隔行析象),接收到的代码数据被按每行译码.于是,从译码器输出如

图 8 左下所示那样的译码后原样的图像,它被显示在如监视器或电视机(TV)那样的显示画面上。

另一方面,在场/帧模式记录部(SPMOD)上写有位“1”的情况下,译码器侧判定是隔行析象模式。这种情况下,在代码数据按每行译码后,如图 8 右下所示,连续输出 2 行同样的数据。于是,得到对应于 TV 的隔行析象模式的画面。由此,画质比帧模式(非隔行析象模式)更粗糙,但是,可以用和帧模式同样的数据量显示其 2 倍的图像。

图 3 或图 4 所示的副图像的像素数据(扫描宽度数据)32,由通过适用图 5 或图 6 所示的运行长度压缩规则 1 ~ 6 或运行长度压缩规则 11 ~ 15 的任一条规则,来决定其 1 个单位的数据长度(长度可变)。用决定的数据长度进行编码(运行长度压缩)以及译码(运行长度扩张)。

图 5 的规则 1 ~ 6 用于压缩对象的像素数据是多位构成(在此是 2 位)的情况下,图 6 的规则 11 ~ 15 用于压缩对象的像素数据是 1 位构成的情况下。

使用运行长度压缩规则 1 ~ 6 或运行长度压缩规则 11 ~ 15 的哪一个,可以由副图像单元头 31 内的参数 SPMOD(参照图 4 的下部的表中央附近)的内容(位宽标志等)决定。例如,参数 SPMOD 的位宽标志是“1”的情况下,运行长度压缩对象的像素数据是 2 位数据,可以使用图 5 的 1 ~ 6 的规则。另一方面,参数 SPMOD 的位宽标志是“0”的情况下,运行长度压缩对象的像素数据是 1 位数据,可以使用图 6 的 11 ~ 15 的规则。

当像素数据可以取 1、2、3 或 4 位构成的情况下,假定对应这 4 种的位构成值,预先准备了 4 种压缩规则组 A、B、C、D。这

种情况下,设参数 SPMOD 为 2 位图,可以将标志“00”规定为使用规则组 A 的 1 位像素数据,将标志“01”规定为使用规则组 B 的 2 位像素数据,将标志“10”规定为使用规则组 C 的 3 位像素数据,将标志“11”规定为使用规则组 D 的 4 位像素数据。在此,可以将图 6 的规则 11 ~ 15 利用于压缩规则组 A,将图 5 的规则 1 ~ 6 利用于压缩规则 B。压缩规则组 C 和 D 可以通过适当改变图 5 的编码头、持续像素数、以及像素数据的构成位值和规则数得到。

图 5 是说明在用多位(在此是 2 位)像素数据构成图 4 所示的副图像像素数据(扫描宽度数据)32 部分的情况中,有关本发明的一实施形态的编码中所采用的运行长度压缩规则 1 ~ 6 的图。

用于 2 位像素数据的运行长度压缩规则 1 ~ 6 分别用图 5 中的规则 1、规则 2、规则 3、规则 4、规则 5 和规则 6 表示。

在图 5 中,规则 1 是用于连续的 1 ~ 3 个像素的压缩规则,包括用 0 位限定的编码头 511(或如虚线框所示没有编码头存在),用 2 位限定的表示连续像素数的信息 512,以及用 2 位限定的像素数据 513。

规则 2 是用于连续的 4 ~ 15 个像素的压缩规则,包括用 2 位限定的编码头 521,用 4 位限定的表示连续像素数的信息 522,以及用 2 位限定的图像数据 523。

规则 3 是用于连续的 16 ~ 63 个像素的压缩规则,包括用 4 位限定的编码头 531,用 6 位限定的表示连续像素数的信息 532,以及用 2 位限定的图像数据 533。

规则 4 是用于连续的 64 ~ 255 个像素的压缩规则,包括用 6 位限定的编码头 541,用 8 位限定的表示连续像素数的信息 542,以

及用 2 位限定的像素数据 543。

规则 5 是用于连续的直到行端的像素的压缩规则，包括用 14 位限定的编码头 551，以及用 2 位限定的像素数据 553。

规则 6 是用于字节匹配的压缩规则，包括压缩数据 564(非字节匹配)，以及用 4 位限定的空数据 565。

图 9 是在用 2 位的像素数据构成图 4 所示的副图像像素数据(扫描宽度数据)32 部分的情况下,具体地说明上述压缩规则 1 ~ 6 的图。

在图 5 的第 1 行示出的规则 1 中,当同一像素为连续 3 个的情况下,用 4 位数据构成编码(运行长度压缩)的数据 1 单位。这种情况下,用最初的两位表示连续像素数,用接着的 2 位表示像素数据(像素的颜色信息等)。

例如,在图 9 的上部所示的压缩前的图像数据 PXD 的最初的压缩数据单位 CU01,包含 2 个 2 位像素数据  $d_0$ 、 $d_1=(0000)_b$ ( $b$  是指二进制)。在此例子中,同一 2 位像素数据(00)持续 2 个。

在此情况下,如图 9 的下部所示,联系持续数“2”的 2 位显示  $(10)_b$  和像素数据的内容  $(00)_b$  的  $d_0$ 、 $d_1=(1000)_b$  成为压缩后的图像数据 PXD 的数据单位 CU01\*。

换言之,由规则 1 将数据单位 CU01 的  $(0000)_b$  转换成数据单位 CU01\*的  $(1000)_b$ 。在此例子中,不能得到实质性的位长度的压缩,但是,如果是同一像素  $(00)_b$  3 个连续的 CU-1= $(000000)_b$ ,则压缩后成为 CU01\*= $(1100)_b$ ,得到 2 位的压缩效果。

在图 5 的第 2 行示出的规则 2 中,在同一像素连续 4 ~ 15 个的情况下,用 8 位数据构成编码的数据 1 单位。这种情况下,用最初的 2 位

表示根据规则 2 的编码头,用接着的 4 位表示连续像素数,用其后的两位表示像素数据。

例如,在图 9 的上部所示的压缩前的图像数据 PXD 的第 2 个压缩数据单位 CU02,包含着 5 个 2 位像素数据 d2、d3、d4、d5、d6=(01010101)b。在此例中,同一 2 位像素数据(01)持续 5 个。

这种情况下,如图 9 下部所示,联系编码标题(00)b、持续数“5”的 4 位显示 (0101)b 和像素数据的内容 (01)b 的 d2 ~ d6=(00010101)b。成为压缩后的图像数据 PXD 的数据单位 CU02\*。

换言之,由规则 2 将数据单位 CU02 的(01010101)b(长 10 位)转换成数据单位 CU02\*的(00010101)b(长 8 位)。在此例中,实质性的位长度压缩量只是从 10 位压缩至 8 位的 2 位,但当连续数例如是 15(CU02 的 01 因连续 15 个所以长 30) 的情况下,它变为 8 位的压缩数据(CU02\*=00111101),对于 30 位来说,可以得到 22 位的压缩效果。总之,根据规则 2 的位压缩效果比规则 1 的压缩效果更大。但是,为了与解像度高的细微的图像运行长度压缩相对应,还需要规则 1。

在图 5 的第 3 行示出的规则 3 中,当同一像素连续 16 ~ 63 个时,用 12 位数据构成编码的数据 1 单位。这种情况下,用最初的 4 位表示根据规则 3 的编码头,用接着的 6 位表示连续像素数,用其后的 2 位表示像素数据。

例如,在图 9 上部所示的压缩前的图像数据 PXD 的第 3 个压缩数据单位 CU03 包含着 16 个 2 位像素数据 d7 ~ d22=(101010 …… 1010)b。在此例中,同一 2 位像素数据(10)b 连续 16 个。

这种情况下如图 9 的下部所示,联系编码头(0000)b、持续数 [ 16 ] 的 6 位表示 ( 010000 ) b 和图像数据的内容 ( 10 ) b 的

$d7 \sim d22 = (000001000010)_b$  成为压缩后的图像数据 PXD 的数据单位 CU03\*。

换言之，由规则 3 将数据单位 CU03 的  $(101010 \dots 1010)_b$  (长 32 位) 转换成数据单位 CU03\* 的  $(000001000010)_b$  (长 12 位)。在此例中，实质性的位长度压缩量是从 32 位压缩至 12 位的 20 位，但是，当持续数例如是 63 (因为 CU03 的 10 持续 63 个所以长是 126 位) 的情况下，它成为 12 位的压缩数据  $(CU03^* = 000011111110)$ ，对于 126 位来说，可以得到 114 位的压缩效果。总之，根据位 13 的压缩效果比规则更大。

在图 5 的第 4 行所示的规则 4 中，当同一像素连续 64 ~ 255 个时，用 16 位数据构成编码的数据 1 单位。这种情况下，用最初的 6 位表示根据规则 4 的编码头，用接着的 8 位表示连续的像素数，用其后的 2 位表示像素数据。

例如，图 9 的上部所示出的压缩前的图像数据 PXD 的第 4 个压缩数据单位 CU04 包含着 69 个 2 位像素数据  $d23 \sim d91 = (11111 \dots 1111)_b$ 。在此例中，同一 2 位像素数据  $(11)_b$  连续 69 个。

这种情况下，如图 9 下部所示，联系编码头  $(000000)_b$ 、连续数“69”的 8 位显示  $(00100101)_b$  和像素数据的内容  $(11)_b$  的  $d23 \sim d91 = (0000000010010111)_b$  成为压缩后的图像数据 PXD 的数据单位 CU04\*。

换言之，由规则 4 将数据单位 CU04 的  $(111111 \dots 1111)_b$  (长 138 位) 转换成数据单位 CU04\* 的  $(0000000010010111)_b$  (长 16 位)。在此例中，实质性的位长度压缩量是从 138 位至 16 位的 122 位，但是，当连续数例如是 255 (因为 CU01 的 11 连续 255 个所以长 510 位) 的情况下，它成为 16 位的压缩数据  $(CU04^* = 0000001111111111)$ ，对于 510

位来说,可以得到 494 位的压缩效果。总之,根据规则 4 的位压缩效果比规则 3 的更大。

在图 5 的第 5 行所示的规则中,当从编码数据单位的切换点到行的结束为同一像素连续时,用 16 位数据构成编码的数据 1 单位。这种情况下,用最初的 14 位表示根据规则 5 的编码头,用接着的 2 位表示像素数据。

例如,图 9 的上部所示出的压缩前的图像数据 PXD 的第 5 压缩数据单位 CU05 包含着 1 个以上的 2 位像素数据  $d_{92} \sim d_n = (000000 \dots \dots 0000)b$ 。在此例中,虽然同一 2 位像素数据(00)连续有限个数,但在规则 5 中,连续像素数也可以是 1 个以上的任意个。

这种情况下,如图 9 的下部所示,联系编码头(0000000000 0000)b 和像素数据的内容(00)b 的  $d_{92} \sim d_n = (0000000000000000)b$  成为压缩后的图像数据 PXD 的数据单位 CU05\*。

换言之,由规则 5 将数据单位 CU05 的(000000  $\dots \dots$  0000)b(不规定长度)转换为数据单位 CU05\*的(0000000000000000)b(16 位)。在规则 5 中,假如到行结束的同时像素持续数在 16 位以上,就可以得到压缩效果。

在图 5 的第 6 行所示的规则 6 中,当排列编码对象数据的像素行在 1 行结束时刻,1 行的压缩数据对象 PXD 的长度不是 8 位的整数位(即字节不匹配)时,追加 4 位空数据,使 1 行的压缩数据 PXD 成为字节单位(即字组被匹配)。

例如,图 9 下部所示的压缩后的图像数据 PXD 的数据单位 CU01\* ~ CU05\*的合计位长必须是 4 位的整数倍,但并不限制为 8 的整数倍。

例如, 数据单位 CU01\* ~ CU05\* 的合计位长是 1020 位, 为了字节匹配, 如不足 4 位, 则如图 9 的下部所示, 在 1020 位的末尾附加 4 位的空数据 CU06\*=(0000)b, 然后输出被匹配后的 1024 位的数据单位 CU01\* ~ CU06\*。

再有, 2 位像素数据并不一定限制为显示 4 种像素颜色的情况。例如, 也可以用像素数据(00)b 表示副图像的背景像素, 用像素数据(01)b 表示副图像的图形像素, 用像素数据(10)b 表示副图像的第 1 强调像素, 用像素数据(11)b 表示副图像的第 2 强调像素。

假如像素数据的构成位数更多的话, 可以指定其它种类的副图像像素。例如, 在由 3 位的(000)b ~ (111)b 构成像素数据时, 在被扫描宽度编码/译码的副图像数据中, 可以指定最大 8 种的像素颜色+像素种类(强调效果)。

图 6 说明在图 4 所示的用 1 位的像素数据构成副图像像素数据(扫描宽度数据)32 部分的情况中, 有关本发明的另一实施形态的编码方法所采用的运行长度压缩规则 11 ~ 15。

用于 1 位像素数据的运行长度压缩规则 11 至 15 分别用图 6 中的规则 11、规则 12、规则 13、规则 14, 以及规则 15 表示。

在图 6 中, 规则 11 是用于连续的 1—7 个像素的压缩规则, 包括用 0 位限定的编码头 611(或如虚线框所示没有编码头存在), 用 3 位限定的表示连续像素数的信息 612, 以及用 1 位限定的数据 613。

规则 12 是用于连续的 8—15 个像素的压缩规则, 包括用 3 位限定的编码头 621, 用 4 位限定的表示连续像素数的信息 622, 以及用 1 位限定的像素数据 623。

规则 13 是用于连续的 16—127 个像素的压缩规则, 包括用 4

位限定的编码头 631，用 7 位限定的表示连续像素数的信息 632，以及用 1 位限定的像素数据 633。

规则 14 是用于连续的直到行端的像素的压缩规则，包括用 7 位限定的编码头 641，以及用 1 位限定的像素数据 643。

规则 15 是用于字节匹配的压缩规则，包括压缩数据 654(非字节匹配)，以及用 4 位限定的空数据 655。

在图 6 的第 1 行所示的规则 11 中，同一像素连续 1 ~ 7 个的情况下，用 4 位数据构成编码(运行长度压缩)的数据 1 单位。这种情况下，用最初的 3 位表示连续像素数，用接着的 1 位表示像素数据(像素种类的信息等)。例如，如果 1 位像素数据是“0”，则表示副图像的背景像素，而如果是“1”，则表示副图像的图形像素。

在图 6 的第 2 行所示的规则 12 中，同一像素连续 8 ~ 15 个时，用 8 位数据构成编码的数据 1 单位。这种情况下，用最初的 3 位表示以规则 12 为基准的编码头(例如 000)，用接着的 4 位表示连续像素数据，用其后的一位表示像素数据。

在图 6 的第 3 行所示的规则 13 中，同一像素为 16 ~ 127 个连续的情况下，用 12 位数据构成编码数据 1 单位。这种情况下，用最初的 4 表示以规则 13 为基准的编码头(例如 000)，用接着的 7 位表示连续像素数，用其后的一位表示像素数据。

在图 6 的第 4 行所示的规则 14 中，当从编码数据单位的切换点到行的结束，同一像素连续的情况下，用 8 位数据构成编码的数据 1 单位。这种情况下，用最初的 7 位表示以规则 14 为基准的编码头(例如 0000000)，用接着的一位表示像素数据。

在图 6 的第 5 行所示的规则 15 中，当排列编码对象数据的像素

行在 1 行结束时, 1 行的压缩数据 PXD 的长度不是 8 位的整数倍(即字节不匹配)的情况下, 追加 4 位的空数据, 使 1 行的压缩数据 PXD 成为字节单位(即被字节匹配).

接着, 参照图 7 具体地说明图像编码方法(使用运行长度压缩编码的编码方法).

图 7 示出可构成图 4 所示的副图像像素数据(扫描宽度数据)32 的像素数据, 例如是用第 1 ~ 第 9 行构成, 在各行上都有 2 位构成的像素(具有最大 4 种的内容), 用各行的 2 位像素表示文字形状“ A ”及“ B ”的情况. 在这种情况下, 具体地说明各行的像素数据怎样地被编码(运行长度压缩).

如图 7 上部所示, 作为原始的图像用 3 种(最大 4 种)像素数据构成. 即, 用 2 位图像数据(00)b 表示副图像的背景的像素颜色, 用 2 位图像数据( 01 ) b 表示副图像内的文字“ A ”及“ B ”的像素颜色, 用 2 位图像数据(10)b 表示对于副图像文字“ A ”及“ B ”的强调像素颜色.

若用扫描器扫描包含文字“ A ”和“ B ”的源图像, 则这些文字图形在每次扫描时从左向右用 1 像素单位读出. 这样读出的图像数据, 被输入到进行根据本发明的运行长度压缩的编码器中( 在后述的图 10 的实施形态中是 200).

此编码器可以由使执行根据用图 5 说明的规则 1 ~ 规则 6 的运行长度压缩的软件进行动作的微机(MPU 或 CPU)构成. 关于此编码器软件, 将参照图 13 及图 14 的流程图在以后叙述.

以下, 说明关于运行长度压缩以一个像素单位读出的文字图形“ A ”和“ B ”的顺序(sequential)位列的编码处理.

在图7的例子中,由于将源图像的像素颜色数假定为3个,因此,编码处理对象的图像数据(文字图形“A”及“B”的顺序位列),用2位像素数据(00)<sub>b</sub>表示背景像素颜色“·”,用2位像素数据(01)<sub>b</sub>表示文字像素颜色“#”,用2位像素数据(10)<sub>b</sub>表示强调像素颜色“0”。此像素数据(00,01等)的位数(=2)也可以称为像素幅。

再有,为了简单起见,在图7的例子中,设编码处理对象图像数据(副图像数据)的显示幅为16像素,扫描行数(显示的高度)设为9行。

首先,从扫描器得到的像素数据(副图像数据),由微机一次转换为压缩前的扫描宽度值。

即,如果以图7上部的第1行为例,则是把3个连着的像素“...”转换为( $\cdot * 3$ )#,把其后的1个“0”转换为( $0 * 1$ ),把此后的1个“#”转换成( $\# * 1$ ),此后的1个“0”转换成( $0 * 1$ ),其后的3个连续像素“...”转换成( $\cdot * 3$ ),此后的1个“0”转换成( $0 * 1$ ),其后4个连续像素“####”转换为( $\# * 4$ ),其后的1个“0”转换成( $0 * 1$ ),最后1个“·”转换成( $\cdot * 1$ )。

其结果,如图7的中部所示,第1行的压缩前扫描宽度数据为“ $\cdot * 3 / 0 * 1 / \# * 1 / 0 * 1 / \cdot * 3 / 0 * 1 / \# 4 / 0 * 1 / \cdot * 1$ ”。此数据由文字像素颜色等的图像信息,和表示其连续数的连续像素数组合构成。

以下同样地,图7上部的第2行~第9行的像素数据行,成为如图7中部第2行~第9行所示的压缩前扫描宽度数据行。

在此,注意第1行的数据,由于从行的开始是连续3个背景像素颜色“·”,所以适用图5的压缩规则1。其结果,第1行最初的“...”即( $\cdot * 3$ )被编码成表示“3”的2位(11)和表示背景像素颜色“·”的(00)组合成的(1100)。

第1行中接着的数据,由于“”是1个,所以仍适用规则1.其结果,第1行中接着的“”即(\*1)被编码成表示“1”的2位(01)和表示强调像素颜色“”的(10)组合后的(0110).

进而在接下来的数据中,由于“#”是1个,所以仍适用规则1.其结果,第1行的接下来的“#”即(#\*1)被编码成表示“1”的2位(01)和表示文字像素颜色“#”的(01)组合成的(0101). (有关此#的部分在图7的中部及下部用虚线围起表示).

以下图样的,(0\*1)被编码成(0110),(. \*3)被编码成(1100),(0\*1)被编码成(0110).

第1行中其后的数据,因“#”是4个,所以适用图5的规则2.其结果,第1行的此“#”即(#\*4)被编码成表示适用规则2的2位头(00)、表示连续像素数“4”的4位(0100)、表示文字像素颜色“#”的(01)组合成的(00010001). (有关此#部分,用虚线围起示意)

第1行中进一步其后的数据,由于“0”是1个,因此适用规则1.其结果,此“0”即(0\*1)被编码成表示“1”的2位(01)和表示强调像素颜色“0”的(10)组合后的(0110).

第1行的最后的数据,因为“.”是1个所以适用规则1.其结果,此“.”即(. \*1)被编码成表示“1”的2位(01)和表示背景像素颜色“.”的(00)组合成的(0100).

如上所述那样,第1行的压缩前扫描宽度数据“.\*3/0\*1/#\*1/0\*1/. \*3/0\*1/#\*4/0\*1/. \*1”被压缩成(1100)(0110)(0101)(0110)(1100)(0110)(00010001)(0110)(0100),第1行的编码结束.

以下直至第8行同样地进行编码.在第9行中,1行全部被同一

背景像素颜色“·”占满。这种情况下,适用图5的压缩规则5。其结果,第9行的压缩前扫描宽度数据“·\*16”被编码成表示同一背景像素颜色“·”到行结束的连续14位头(00000000000000),和表示背景像素颜色“·”的2位像素数据(00)组合成的16位的(0000000000000000)。

再有,根据上述规则5的编码也适用于压缩对象数据从行的中途开始持续到行结束的情况。

图10是说明具有根据本发明被编码后的图像信息(图3的31+32+33)的高密度光盘从批量生产到用户手中再生的过程,同时说明根据本发明的被编码后的图像信息从广播/有线电视传送到一般用户/有线电视用户的接收/再生的过程的框图。

例如,当如图7中部所示的压缩前扫描宽度数据输入到图10的编码器200中时,编码器200根据例如图5的压缩规则1~6的软件处理,将输入的数据进行运行长度压缩(编码)。

当在图1所示的光盘OD上记录如图2所示的逻辑构成的数据时,由图10的编码器200进行的运行长度压缩处理(编码处理),针对图3的副图像数据实施。

在图10的编码器200中,还输入为使上述光盘OD完成的所需要的各种数据。这些数据例如按照MPEG(Motion Picture Expert Group)的规格被压缩,压缩后的数字数据被送至激光刻槽机202或调制器/发射机210。

在激光刻槽机202中,来自编码器200的MPEG压缩数据被在图中未示的母模上刻槽,制造光盘母盘204。

在粘合2张高密度光盘批量生产设备206中,以此母盘204为

模形,将母盘的信息复制在例如厚度 0.6 毫米的聚碳酸酯基板的激光光反射膜。将分别被各母盘复制出的大量的 2 张聚碳酸酯基板上粘结束后,就成为厚度 1.2 毫米的两面光盘(或单面读形两面光盘)。

用设备 206 批量生产出的粘成的高密度光盘 OD 在各种市场上发售,到达用户手中。

发售出的光盘 OD 在用户的再生装置 300 中被再生。此装置 300 具备将由编码器 200 编码后的数据还原为源信息数据的译码器 101。在译码器 101 中被译码后的信息,例如被送至用户的监视器 TV 成为图像。这样,最终的用户从大量市售的盘 OD 中就可以观赏原版的图像信息。

另一方面,从编码器 200 输送到调制器/发射机 210 的压缩信息,沿着规定的规格被调制发射。例如,来自编码器 200 的压缩图像信息,与对应的声音信息一同被发射到卫星(212)。或者,来自编码器 200 的压缩图像信息与对应的声音信息一同被有线发送(212)。

发射或有线发送的压缩图像/声音信息由用户或有线电视用户的接收器/解调器 400 接收。此接收器/解调器 400 具有将由编码器 200 编码后的数据还原为源信息的译码器 101。在译码器 101 中被译码后的数据,例如被送到用户的监视器 TV 成为图像。这样,最终的使用者就可以从发射或有线传送的压缩图像信息观赏原版图像信息。

图 11 是显示执行根据本发明的图像译码(运行长度扩张)的译码器硬件一实施形态(顺序检查方式)的方框图。译码被运行长度压缩的副图像数据 SPD(相当于图 3 的数据 32)的译码器 101(参照图 10),可以如图 11 那样地构成。

以下,参照图 11 说明关于对包含如图 4 所示那样形式的被运

行长度压缩后的像素数据的信号进行运行长度扩张的副图像数据译码器。

如图 11 所示,此副图像译码器 101 的构成如下:输入副图像数据 SPD 的数据 I/O102; 存储副图像数据 SPD 的存储器 108; 控制此存储器 108 的读写动作的存储器控制器 105; 从存储器 108 读出的代码数据(被运行长度压缩后的像素数据) 的工作信息检知 1 单位(1 组)的连续代码长度( 编码头), 输出该连续代码长度分割信息的连续代码长度检测部 106; 根据来自此连续代码长度检测部 106 的信息, 取出 1 数据块的代码数据的代码数据分割部 103; 接收从此代码数据分割部 103 输出的表示 1 压缩单位的工作信息的信号, 和表示连续代码长度检测部 106 输出的数据位的“0”从 1 组的代码数据的开头连续了几个的“0” 位的连续数的信号(期间信号), 从这些信号计算 1 数据块的连续像素数的工作长度设定部 107; 接收来自代码数据分割部 103 的像素颜色信息和从工作长度设定部 107 输出的期间信号, 只在此期间输出颜色信息的像素颜色输出部 104 (Fast-in/Fast-out 型); 读入从存储器 108 读出的副图像数据 SPD 中的头数据(参照图 4), 根据读入的数据进行各种处理设定和控制的微计算机 112; 控制存储器 108 的读写地址的地址控制部 109; 由微计算机 112 设定对于不存在在工作信息的行中的颜色信息的不足像素颜色设定部 111; 确定在 TV 画面等上显示副图像时的显示区域的显示有效许可部 110 等。

再有, 在图 53 ~ 图 57 的说明中被讲到, 在译码器 101 的 MPU112 中连接有系统计时器和缓冲存储器 121。

如用其它的说法再次说明上述说明, 则如下述。即, 如图 11 所示, 扫描宽度被压缩了的副图像数据 SPD 通过数据 I/O102 被送到译码器

101 内的总线。被送入总线的数据 SPD 通过存储器控制器 105 被送至存储器 108, 存储在其中。另外, 译码器 101 的内部总线连接着代码数据分割部 103、连续代码长度检测器 106、微计算机(MPU 或 CPU)112。

从存储器 108 读出的副图像数据的副图像分组头 31 被微计算机 112 读取。微计算机 112 基于图 4 所示的各种参数, 根据被读出的头 31, 在地址控制部 109 中设定译码开始地址(SPDDADR), 在显示有效许可部 110 中设定副图像的显示开始位置和显示宽度和显示高度的信息(SPDSIZE), 在代码数据分割部 103 中设定副图像的显示幅(行上的位数)。被设定的各种信息保存于各部分(109, 110, 103)的内部寄存器中。此后, 保存于寄存器中的各种信息就可以由微计算机 112 存取。

地址控制部 109 根据设定在寄存器中的译码开始地址(SPDDAD), 通过存储器控制部 105 存取存储器 108, 开始读出要译码的副图像数据。这样, 从存储器 108 读出的副图像数据, 被送至代码数据分割部分 103 和连续代码长度检测部 106。

扫描宽度被压缩后的副图像数据 SPD 的编码头(在图 5 的规则 2 ~ 5 中是 2 ~ 14 位) 由连续代码长度检测部 106 检测出, 在数据 SPD 内的同一像素数据的连续像素数, 以来自连续代码长度检测部 106 的信号为基础由工作长度设定部 107 检出。

即, 连续代码长度检测部 106, 计数从存储器 108 读出的数据的“0”位的个数, 从而检知编码头(参照图 5)。此检测部 106 按照检知的编码头的值, 将分割信息 SEP.INFO. 传给代码数据分割部 103。

代码数据分割部 103 按照得来的分割信息 SEP.INFO, 在工作长

度设定部 107 中设定连续像素(工作信息),同时在 FIFO 型的像素颜色输出部 104 中设定像素数据( SEPARATED DATA; 在此是像素颜色)。此时,代码数据分割部分 103 统计副图像数据的像素数,比较像素数计数值和副图像的显示幅(1 行的像素数)。

当在 1 行的译码结束时刻字节不匹配(即 1 行的数据位长度不是 8 的倍数) 时,代码数据分割部 103,把此行末尾的 4 位数据看做在编码器追加的空数据舍去。

工作长度设定部 107 根据前述连续像素数( 工作信息)和像素点时钟 ( DOTCLK ) 以及水平/垂直同步信号(H-SYNC/V-SYNC)。将为使像素数据输出的信号(PERIOD SIGNAL)传给像素颜色输出部 104 。于是,像素颜色输出部 104 在像素数据输出信号(PERIOD SIGNAL)有效期间(也就是输出同一像素期间),输出来自代码数据分割部 103 的像素数据作为译码后的显示数据。

这时,当由来自微计算机 112 的指令变更译码开始行时,有时存在没有工作信息的行。这种情况下,不足像素颜色设定部 111 将预先设定的不足的像素颜色数据( COLOR INFO) 传给像素颜色输出部 104 。于是,在将没有工作信息的行数据传给代码数据分割部 103 期间,像素颜色输出部 104 输出来自不足像素颜色设定部 111 的不足像素颜色数据(COLOR INFO)。

即,在图 11 的译码器 101 情况下,当被输入的副图像数据 SPD 中没有图像数据时,微计算机 112 就在不足像素颜色设定部 111 中,设定其不足部分的像素颜色信息。

与副图像画面的水平/垂直同步信号同步地从显示有效许可部 ( Display Activator ) 110 向该像素颜色输出部 104 传送决定使译

码后的副图像在未图示的监视器画面上的哪个位置显示的显示许可 ( Display Enable ) 信号。另外,根据来自微计算机 112 的颜色信息指令,从许可部 110 向输出部 104 输送颜色切换信号。

地址控制部 109 由微计算机 112 处理设定后,向存储器控制部 105、连续代码长度检测部 106、代码数据分割部 103 以及工作长度设定部 107 送出地址数据以及各种时间信号。

副图像数据 SPD 的数据组通过数据 I/O 部 102 取入,其在被存储于存储器 108 时,此数据 SPD 的组头的内容(译码开始地址、译码结束地址、显示开始位置、显示宽度、显示高度等)由微计算机 112 读取。微计算机 112 根据读取的内容,在显示有效许可部 110 中设定译码开始地址、译码结束地址、显示开始位置、显示宽度、显示高度等。这时,可以形成被压缩的像素数据是几位构成(在此设像素数据 2 位),能够由图 4 的副图像分组头 31 的内容决定。

以下,就被压缩后的像素数据是 2 位构成(使用规则是图 5 的规则 1 ~ 6)的情况,说明图 11 的译码器 101 的动作。

当由微计算机 112 设定译码开始地址时,地址控制部 109 传送与存储器控制部 105 对应的地址数据,同时向连续代码长度检测部 106 传送写入开始信号。

连续代码长度检测部 106,应答传入的写入开始信号,向存储器控制部 105 传送读信号,读入编码数据(被压缩后的副图像数据 32)。而且,在此检测部 106 中,检验读入的数据中的前 2 位是否全为“0”。

在前 2 位不是“0”的情况下,判定压缩单位的信息组长度为 4 位(参照图 5 的规则 1)。

如果前 2 位是“0”,则进一步检验接着的 2 位(前 4 位)。在不

全是“0”的情况下,判定压缩单位的信息组长度是8位(参照图5的规则2).

如果前4位都是“0”,则进一步检验接着的2位(前6位).在不全是“0”的情况下,判定压缩单位的信息组长度是12位(参照图5的规则3).

如果前6位都是“0”,则进一步检验接着的8位(前14位).在不全是“0”时,判定压缩单位的信息组长度为16位(参照图5的规则4).

若前14位全是“0”,则在判定压缩单位的信息组长度为16位的同时,判定为至行结束连续着同一像素数据(参照图5的规则5).

另外,若至行结束读入的像素数据的位数是8的整数倍则保持不变,若不是8的整数倍,为了实现字节匹配,判定读入的数据的结尾需要4位空数据(参照图5的规则6).

代码数据分割部分103,根据由连续代码长度检测部106判定出的上述判定结果,从存储器108取出副图像数据32的1个信息块(1压缩单位).而且在分割部103中,被取出的1信息块数据被分割成连续像素数和像素数据(像素的颜色信息等).分割后的连续像素数的数据(RUNUNFO)被送至工作长度设定部107,分割后的像素数据(SEPARATED DATA)被送至像素颜色输出部104.

另一方面,显示有效许可部110按照从微计算机112接收来的显示开始位置信息、显示宽度信息及显示高度信息,与从装置外部供给的像素点时钟(PIXEL-DOT CLK)、水平同步信号(H-SYNC)及垂直同步信号(V-SYNC)同步地生成指定副图像显示期的显示许可信号(允许信号).此显示许可信号被输出到工作长度设定部107中.

向工作长度设定部 107 传送从连续代码长度检测部 106 输出的表示现在的信息组数据至行结束是否是连续的信号,和来自代码数据分割部 103 的连续像素数据(RUN INFO)。工作长度设定部 107 的构成是,根据来自检测部 106 的信号以及来自分割部 103 的数据,确定译码中的信息块具有的像素点数,在与此点数对应的期间内,向像素输出部 104 输出显示许可信号(输出许可信号)。

像素颜色输出部 104,在来自工作长度设定部 107 的期间信号接收中成为许可状态,在此期间内,将从代码数据分割部 103 接收来的像素颜色信息与像素点时钟(PIXEL-POT CLK)同步,作为译码后的显示数据传送到图中未示的显示装置。即,从像素颜色输出部 104 输出译码中信息块的像素图形连续点数的相同的显示数据。

另外,连续代码长度检测部 106,当判定编码数据至行结束是相同的像素颜色数据时,向代码数据分割部 103 输出连续代码长 16 位用的信号,向工作长度设定部 107 输出表示到行结束是相同像素颜色数据的信号。

工作长度设定部 107 当从检测部 106 接受上述信号时,向像素颜色输出部 104 输出许可信号(期间信号),以使水平同步信号 H-SYNC 在到非有效之前持续保持编码数据的颜色信息为许可状态。

再有,当微计算机 112 为使副图像的显示内容上卷而变更译码开始行时,有可能在预先设定显示区域内不存在作为译码使用的数据行(即译码行不足)。

图 11 的译码器 101 为了对应处理这种情况,预先设置嵌入不足的行的像素颜色数据。而若在实际中检测出行不足,则转换至不足像素颜色数据显示方式。具体地说,当从地址控制部 109 向显示有效许

可部 110 传送数据结束信号时, 许可部 110 向像素颜色输出部 104 传送颜色切换信号(COLOR SW SIGNAL)。像素颜色输出部 104 应答此切换信号, 将来自代码数据的像素颜色数据的译码输出转换至来自不足像素颜色设定部 110 的颜色信息(COLOR INFO)的译码输出。此切换状态维持在不足行的显示期间中(DISPLAY ENABLE=有效)。

再有,在上述行不足产生的情况下,也可以在此期间用中止译码处理动作来代替使用不足像素颜色数据。

具体地说,例如当从地址控制部 109 向显示有效许可部 110 输入数据结束信号时,可以从许可部 110 向像素颜色输出部 104 输出指令显示中止的颜色切换信号。于是,像素颜色输出部 104 就在此显示中止指令颜色切换信号于有效的期间内中止副图像的显示。

图 8 是说明图 7 例中被编码的像素数据(副图像数据)之中,是怎样译码文字图形“A”的 2 例(非隔行析象显示和隔行析象显示)。

图 11 的译码器 101 可以用于将图 8 上部所示的压缩数据译码成图 8 左下部所示的非隔行析象显示数据的情况下。

与此对应,在将图 8 的上部所示的压缩数据译码成图 8 右下部所示的隔行析象显示数据的情况下,需要 2 次扫描同一像素行的行倍加器(例如,在偶数信息组中再次扫描与奇数信息组的行# 1 有相同内容的行# 10;V-SYNC 单位的切换)。

另外,当用与隔行析象显示同等的图像显示量进行非隔行析象显示时,需要另外的行倍加器(例如,使具有与图 8 右下部的行# 1 同样内容的行# 10 与行# 1 连续;H-SYNC 单位的切换)。

图 12 是说明具有上述行倍加器功能的译码器硬件的实施形态

(隔行析象模式)的方框图。图 10 的译码器 101 也可以由图 12 构成的译码器构成。

在图 12 的构成中,微计算机 112 根据副图像的水平/垂直同步信号,检测出隔行析象显示的奇数场和偶数场的发生时间。

若检测出奇数场,微计算机 112 向选择信号生成部 118 传送“现在是奇数场”的模式信号。于是,从选择信号生成部 118 向选择器 115 输出选择来自译码器 101 的译码数据的信号。于是,奇数场的行 # 1 ~ # 9 的像素数据(参照图 8 右下部),从译码器 101 经由选择器 115 作为视频输出传送至外部。这时,这些奇数场的行 # 1 ~ # 9 的像素数据,被暂存于行存储器 114。

如检测出移动到偶数场时,微计算机 112 向选择信号生成部 118 传送“现在是偶数场”的模式信号。于是,从选择信号生成部 118 向选择器 115 输出选择存储于行存储器 114 中的信号。偶数场的行 # 10 ~ # 18 的像素数据(参照图 8 的右下部),从行存储器 114 经选择器 115 作为视频输出传送到外部。

这样,通过合成奇数场的行 # 1 ~ # 9 的副图像图像(在图 8 的例子中是文字“A”)和偶数场的行 # 10 ~ # 18 的副图像图像(图 8 的文字“A”),就可以实现隔行析象显示。

在图 4 所示的副图像数据的副图像信息头 31 中,设置有表示 TV 画面的帧显示模式/场显示方式的参数位(SPMOD)。

在非隔行析象显示模式显示和隔行析象显示同等的图像显示量时,成为如下面所述。

图 12 的微计算机 112 在读入了副图像分组头 31 时,可以从上述参数 SPMOD 的设定值(有效=“1”;非有效=“0”)判断是隔行析

象模式(有效“1”)还是非隔行析象模式(非有效“0”).

在图 12 的构成中,若参数 SPMOM 是有效=“1”,微计算机 112 检测出是隔行析象模式,并向选择信号生成部 118 传送表示隔行析象模式的模式信号。接受了该模式信号的生成部 118 在水平同步信号 H-SYNC 每次发生时,向选择器 115 传送切换信号。于是,选择器 115 在水平同步信号 H-SYNC 每次发生时相互切换来自副图像译码器 101 的当前信息组的译码输出( DECODED DATA)和暂时存储于行存储器 114 中的当前信息组的译码输出,并将视频输出传送到外部 TV 等。

如上所述,若在每次 H-SYNC 时转换输出当前的译码数据和行存储器 114 内的译码数据,则可以用隔行析象模式显示具有原图像(译码后的数据)2 倍密度(水平扫描是 2 倍)的图像。

在这样构成的副图像译码器 101 中,并不是读入 1 行数据后进行译码处理,而是将被顺序输入的位数据,从译码数据单位信息组的起始边计数每 1 位边读入 2 ~ 16 位,进行译码处理。这种情况下,译码数据 1 单位的位长(4 位,8 位,12 位,16 位等)在译码之前检测出。而用检测出的数据长度单位,被压缩后的像素数据实时复原为 3 种像素(图 7 中是“·”、“0”、“#” )。

例如在译码按照图 5 的规则 1 - 规则 6 编码后的像素数据时,副图像译码器 101 也可以具备位计数器和比较小容量的数据缓冲器(行存储器 114 等)。换言之,可以使副图像译码器 101 的电路构成比较简单,从而可以使包括该编码器的装置的总体体积小型化。

即,本发明编码器不需要象已有的 MH 编码方法那样在译码器内设置大的代码表,另外,也不需要象算术编码方法那样在编码时读

2 次数据。进而,本发明的译码器不需要象乘法器那样比较复杂的硬件,而用计数器和小容量缓冲器等的简单的电路追加就可以实现。

如果根据本发明,就可以用比较简单的构成实现多种像素数据(用 2 位构成时最大为 4 种)的运行长度压缩/编码以及其运行长度扩张/译码。

图 13 是说明实行有关本发明的一实施形态的图像编码(运行长度压缩)的,例如由图 10 的编码器(200)实行的软件的流程图。

根据图 5 的运行长度压缩规则 1 ~ 6 的一系列编码处理,由图 10 所示的编码器 200 内部的微计算机作为软件处理实行。由编码器 200 进行的全部编码处理可以按照图 13 的流程进行。副图像数据中像素数据的运行长度压缩可以按照图 14 的流程进行。(这里不涉及图 3 的显示控制程序表 DCSQT33 的编码。有关 DCSQT33 部分的编码,参照图 53 后述)。

这种情况下,编码器 200 内部的计算机,首先,当由键输入等指定图像数据的行数和位数时(步 ST801),则预留副图像数据的头区域,行计数值初始化为“0”(步 ST802)。

而像素图形若按每 1 像素顺序输入,则编码器 200 内的计算机取得最初 1 像素的像素数据(这里是 2 位),在保存此像素数据,设定像素计数为“1”的同时,设定点计数值为“1”(步 ST803)。

接着,编码器 200 的内部计算机取得下面的像素图形的像素数据(2 位),与在此前输入的 1 个保存中的像素数据比较(步 ST804)。

此比较结果,在像素数据不相等的情况下(步 ST805 的 no),进行编码转换处理 1(步 ST806),保存现在的像素数据(步 ST807)。而像素计数值增加+1,与此对应,点计数值也增加+1(步 ST808)。

进而,步骤 ST804 的比较结果,当像素数据相等的情况下(步 ST805 的 Yes),步 ST806 的编码转换处理 1 被进位移至步 ST808。

像素计数值和点计数值增加(步 ST808)后,编码器 200 的计算机检验现在编码中的像素行是否是末尾(步 ST809)。如果是行末尾(步 ST809 的 Yes),则进行编码转换处理 2(步 ST810)。如果不是行末尾(步 ST809 的 no),则返回步 ST804,反复步 ST804 ~ 步 ST809 的处理。

步 ST810 的编码转换处理 2 一结束,编码器 200 内部的计算机就检验编码后的位列是否是 8 位的整数位(字节匹配的状态)(步 ST811A)。如果字节不匹配(步 ST811A 的 no),则在编码后的位列的末尾追加 4 位空数据(0000)(步 ST811B)。在空数据追加处理后,或若编码后的位列是字节匹配(步 ST811A 的 Yes),则编码器内计算机的行计数值(微计算机内部的通用寄存器)增加+1(步 ST812)。

行计数的值增加后,若没有达到最终行(步 ST813 的 no),则返回步 ST803,反复步 ST803 ~ 步 ST812 的处理。

若行计数的值增加后,到达最终行(步骤 ST813 的 Yes),则结束编码处理(在此,是 2 位像素数据的位列的运行长度压缩)。

图 14 是说明图 13 的编码转换处理 1 内容的一例的流程图。

在图 13 的编码转换处理 1(步 ST806)中,由于假定编码对象像素数据是 2 位,所以可以适用图 5 的运行长度压缩规则 1 ~ 6。

对应于这些规则 1 ~ 6,由计算机软件进行以下判断:像素计数值是否是 0(步 ST901);像素计数值是 1 ~ 3(步 ST902)吗;像素计数值是 4 ~ 15(步 ST903)吗;像素计数值是 16 ~ 63(步 ST904)吗;像素计数值是 64 ~ 255(步 ST905)吗;像素计数值是否显示行结尾(步 ST906);

像素计数值是否是 256 以上 (步 ST907)。

此编码器 200 的内部计算机,根据上述判断结果确定工作信息组的位数(同一种像素数据的 1 单位长)(步 ST908 ~ 步 ST913),在副图像单元头 31 之后,确保此工作信息组位数的区域。这样,连续像素数被输出到确保的工作信息组中,像素数据输出到像素信息组,并记录在编码器 200 内部的存储装置(未图示)中(步 ST914)。

图 15 说明实行本发明的一实施形态的图像译码(扫描横向扩张),例如由图 11 或图 12 微计算机 112 实行的软件的流程图。(在此,不涉及图 3 的显示控制程序表 DCSQT33 的译码,有关 DCSQT33 部分译码,参照图 54 ~ 图 57 在以后叙述)。

另外,图 16 是说明应用图 15 的软件的译码器步骤(ST1005)的内容的一例的流程图。

即,微计算机 112 读入被运行长度压缩后的副图像数据(像素数据是 2 位构成)的最初的头 31 后解析其内容(参照图 4)。根据解析后的头的内容,译码并指定该数据的行数及点数。若指定了这些行数和点数(步 ST1001),则将行计数值及点计数值初始化为“0”(步 ST1002 ~ 步 ST1003)。

微计算机 112,在副图像单元头 31 之后,顺序取入接着的数据列;计数点数及点计数值。从点数减算点计数值,算出连续像素数(步 ST1004)。

这样通过算出连续像素数,微计算机 112 对应于此连续像素数值执行译码处理(步 ST1005)。

在步 ST1005 的译码处理后,微计算机 112 加算点计数值和连续像素数,把它作为新的点计数值(步 ST1006)。

而后,微计算机 112 顺序取入数据,执行步 ST1005 的译码处理,积累的点计数值与最初设定的行终止值(行结尾的位置)一致时,1 行的数据的译码处理结束(步 ST1007 的 Yes).

接着,如果译码后的数据是字节匹配(步 ST1008A 的 Yes),则去除空数据部分(步 ST1008B),而后,使行计数值增加+1(步 ST1009),在到达最终行之前(步 ST1010 的 no),反复步 ST1002 ~ ST1009 的处理.若到达最后一行(步 ST1010 的 Yes),则结束译码.

图 15 的译码处理步骤 ST1005 的处理内容,例如图 16 所示.

在此处理中,从开头取得 2 位,到判定此位是否是“0”反复这一过程(步 ST1101 ~ 步 1109). 由此,对应于图 5 的运行长度压缩规则 1 ~ 6 的连续像素数,即工作连续数被确定(步 ST1110 ~ 步 ST1113).

在确定工作连续数后,把接在其后读入的 2 位作为像素图形(像素数据;像素的颜色信息)(步 ST1114).

若确定像素数据(像素的颜色信息),则将指数参数“1”设为 0(步 ST1115),在参数“i”与工作连续数一致之前(步 ST1116),输出 2 位像素图形(步 ST1117),使参数“1”增加+1(步 ST1118),使相同的像素数据的 1 单位的输出结束,终止译码处理.

如果根据此副图像数据的译码方法,则副图像数据的译码处理就可以只用数位的判定处理和数据块的分割处理和数据位的计数处理这样的简单处理完成. 因此,不需要以往的 MH 编码方法等所使用的大的代码表,将被编码后的位数据译码成原来的像素信息的处理·构成变得简单.

再有,在上述实施形态中,在数据译码时假设读取最大 16 位的位数据,设置了可以确定相同像素的 1 单位的符号代码长度的位数,但是,

此符号位长不限于此。例如此符号位长既可以是32位也可以是64位。但是如果位长度增加,则需要相应容量的大数据缓冲存储器。

另外,在上述实施例中,是将像素数据(像素的颜色信息)设置成例如从16色的彩色调色板中选出的3颜色的颜色信息,但是,此外也可以用2位像素数据表示彩色3原色(红成分R、绿成分G、蓝成分B;或亮度信号成分Y,色度红信号成分C,色度蓝信号成分Cb等)各自的振幅信息。即,像素数据并不限于特定种类的颜色信息。

图17示出图11的变形例。在图11中,计算机112是以软件进行头分离的操作,但在图17中,是在译码器101内部按硬件进行头的分离操作。

即,如图17所示,被运行长度压缩后的副图像数据SPD,经数据I/O102被传送至译码器101内部的总线。被传送到总线的的数据SPD经存储器控制部105向存储器108传送,存储在其中。另外,译码器101的内部总线连接着代码数据分割部103、连续代码长度检验部106、与微计算机(MPU或CPU)112联系的头分割部113。

从存储器108读出的副图像数据的副图像单元头31由头分割部113读取。分割部113基于图4所示的各种参数,根据读出的头31,在地址控制部109中设定译码开始地址(SPDDADR),在显示有效许可部110中设定副图像的显示开始位置和显示宽度以及显示高度的信息(SPDSZ),在代码数据分割部103中设定副图像的显示宽度(行上的点数)。设定后的各种信息保存在各部(109,110,103)的内部寄存器中。其后,保存在寄存器中的各种数据就可以由微计算机112存取。

地址控制部109根据在寄存器中设定的译码开始地址(SPDDADR),经存储器控制部存取存储器108,开始读出要译码的副

图像数据。这样从存储器 108 读出的副图像数据被传送至代码数据分割部 103 及连续代码长度检测部 106。

经运行长度压缩的副图像数据 SPD 的编码头(在图 5 的规则 2 ~ 5 中是 2 ~ 14 位)由连续代码长度检测部 106 检测出,在数据 SPD 内的同一像素数据的连续像素数,由工作长度设定部 107 根据来自连续代码长度检测部 106 的信号检测出。

以下,参照图 17 ~ 图 21,说明与用图 15 及图 16 说明的译码方法不同的另一译码方法。

图 18 是说明有关本发明的另一实施形态的图像译码(运行长度扩张)处理的前半部分的流程图。

在译码开始时,图 17 的译码器 101 内部的各块被初始化(寄存器的清零、计数器的复位等)。其后,读取副图像单元头 31,将其内容(图 4 的各种参数)安置在头分割部 113 的内部寄存器中(步 ST1200)。

当头 31 的各种参数寄存于头分割部 113 的寄存器时,头 31 的读取结束的状态通知微计算机 112(步 ST1201)。

微计算机 112 接收头读取结束状态后,指定译码开始行(例如图 4 的 SPLInel),将此开始行通知头分割部 113(步 ST1202)。

头分割部 113 接收到指定的译码开始行的通知后,根据在自身的寄存器中存储的头 31 的各种参数,

将指定的译码开始行的地址(图 4 的 SPDDADR)和译码结束地址(图 4 的 SPEDADR; 从开始行地址相对移动 1 行的地址)建立于地址控制部 109 中;

将译码后的副图像的显示开始位置和显示宽度和显示高度(图 4 的 SPDSIZE)建立于显示有效部 110 中;

将显示宽度的值(LNEPIX;虽然在图4中未示出,但包含在SPDSIZE中的1行的像素数)建立于代码数据分割部103中(步ST103).

地址控制部109将译码地址送至存储器控制部105.于是,将要译码的数据(经压缩的副图像数据SPD)通过存储器控制部105,从存储器108读出到编码数据分割部103及连续代码长度检测部106.此时,已读出的数据以字节为单位建立于分割部103和检测部106的各自的内部寄存器(步ST1204).

连续代码长度检测部106,计数从存储器108读出的数据的“0”位的数,根据此计数值检测出适合图5的规则1~5的某一条的编码头(步ST1205).此编码头检测的详细过程在以后参照图20说明.

连续代码长度检测部106,按照检测出的编码头的值,生成与图5的规则1~5的某一规则对应的分割信息SEP.INFO(步ST1206).

例如,从存储器108读出的数据的“0”位的计数值如果是零,则生成表示规则1的分割信息SEP.INFO;若此计数值是2,则生成表示规则2的分割信息SEP.INFO;若此计数值是4,则生成表示规则3的分割信息SEP.INFO;若此计数值进6,则生成表示规则4的分割信息SEP.INFO;若此计数值是14,则生成表示规则5的分割信息SEP.INFO.如此生成的分割信息SEP.INFO被传送到编码数据分割部103.

编码数据分割部103,按照来自连续代码长度检测部106的分割信息SEP.INFO的内容,在将连续像素(PIXCNT:工作信息)建立于工作长度设定部107中的同时,将在连续像素数据后接着的2位像素数

据(像素颜色数据:从副图像数据组分割出的数据)置于像素颜色输出部 104。这时,在分割部 103 的内部,像素计数器(未图示)的现计数值 NOWPIX 只增加连续像素数 PIXCNT 的部分(步 ST1207)。

图 19 是说明有关本发明的另一实施形态的图像译码(运行长度扩张)处理的后半部分(图 18 的节点 A 以下)的流程图。

在前面的步骤 ST1203 中,将与副图像的显示宽度对应的 1 行的像素数(点数)LNEPIX 从头分割部 113 通知给编码数据分割部 103。在编码数据分割部 103 中,检验在其内部像素统计值 NOWPIX 是否超过通知的 1 行的像素数据数 LNEPIX(步 ST1208)。

在此步中,当像素计数值 NOWPIX 到达 1 行像素数据数 LNEPIX 以上时(步 ST1208 的 no),寄存着一字节的数据的分割部 103 内部寄存器被清零,像素统计值 NOWPIX 变为 0(步 ST1209 #)。这时,当字节匹配的情况下,就切除 4 位的数据。当像素统计值 NOWPIX 比 1 行像素数据数 LNEPIX 还小时(步 ST1208 的 Yes),分割部 103 的内部寄存器不被清零,而保持原状态。

工作长度设定部 107,根据在前面的步 ST1207 中寄存的连续像素数 PIXCNT(工作信息)、决定像素点的传送速率的点时钟 DOTCLK、使副图像同步显示在主图像的显示画面上的水平和垂直同步信号 H-SYNC 及 V-SYNC,生成设置于像素颜色输出部 104 中的为在必要的期间使像素数据输出的显示期间信号(PERIOD SIGNAL)。生成后的显示期间信号传送至像素颜色输出部 104(步 ST1210)。

像素颜色输出部 104,在接收从工作长度设定部 107 来的显示期间信号的期间,输出在前面的步 ST1207 中设置的分割数据(例如表示

像素颜色的像素数据),作为译码后的副图像的显示数据(步 1211)。

如此输出的副图像显示数据,随后在图中未示的电路部分中被合成为适宜主图像的图像,就可以在未图示的 TV 监视器上显示。

在步 ST1211 的像素数据输出处理后,如果译码数据没有结束,则返回图 18 的步 ST1204(步 ST1212 的 no)。译码数据是否结束,可以由至设置于头分割部中的副图像显示数据的结束地址(SPEDADR)之前的数据,是否已在编码数据分割部 103 中处理完毕来判断。

若数据的译码已结束(步 ST1212 的 Yes),则检验来自显示有效许可部 110 的显示许可信号(DISPLAY ENABLE)是否有效。显示有效许可部 110,在地址控制部 109 发送数据结束信号(DSTA END SIGNAL)之前,一直产生有效状态(例如高电平)的显示许可信号。

如果许可信号有效,则不论数据译码结束与否仍判断为显示期间(步 ST1213 的 Yes)。这种情况下,显示有效许可部 110 向工作长度设定部 107 和像素颜色输出部 104 传送颜色切换信号(步 ST1214)。

这时,像素颜色输出部 104 从不足像素颜色设定部 111 接收不足像素颜色数据。从显示有效许可部 110 接收到颜色切换信号的像素颜色输出部 104,将输出的像素颜色数据切换至来自不足像素颜色设定部 111 的不足像素颜色数据(步 ST1215)。于是,在显示许可信号有效期间(步 ST1213 ~ 步 ST1215 的循环),在译码数据不存在的副图像的显示期间,用不足像素颜色设定部 111 提供的不足像素颜色,填在副图像的显示区域。

如果显示许可信号是非有效状态,则判定为译码后的副图像的显示期间结束(步 ST1213 的 no)。于是,显示有效许可部 110 将表示 1 帧的副图像译码已结束的结尾状态传送到微计算机 112(步

ST1216)。这样一来,1个画面(1帧)的副图像译码处理结束。

图 20 是说明图 18 的编码头检测步骤(ST1205)的内容一例的流程图。此编码检测处理由图 17(或图 11)的连续代码长度检测部 106 实行。

首先,连续代码长度检测部 106 被初始化,其内部的状态计数器(STSCNT)被置 0(步 ST1301)。此后,检验从存储器 108 按字节单位读入到检测部 106 中的数据后续 2 位的内容。此 2 位的内容如果是“00”(步 ST1302 的 Yes),计数器 STSCNT 加 1(步 ST1303)。经检验的 2 位如果未到达读入检测部 106 的 1 字节的末尾(步 ST1304 的 no),则接着检验其后续 2 位的内容。此 2 位的内容如果是“00”(步 ST1302 的 Yes),则计数器 STSCNT 再加 1(步 ST1303)。

反复步 ST1302 ~ 步 ST1304 循环的结果,当在步 ST1302 中检验的后续 2 位到达读入检测部 106 的 1 字节的末尾时(步 ST1304 的 Yes),则图 5 的编码头就比 6 位大。这种情况下,从存储器 108 向检测部 106 读入下面的数据字节(步 ST1305),并将状态计数器 STSCNT 置为“4”(步 ST1307)。与此同时,在编码数据分割部 103 中,也读入一字节相同数据。

状态计数器 STSCNT 被置“4”后,或如果在前面步 ST1302 中检验的 2 位内容不是“00”(步 ST1302 的 no),则状态计数器 STSCNT 的内容确定,其内容作为图 5 的编码头的的内容输出(步 ST1307)。

即,如果是状态计数器 STSCNT # = “0”,则检验出表示图 5 的规则 1 的编码头;如果是状态计数器 STSCNT # = “1”,则检测出表示图 5 的规则 2 的编码头;如果是状态计数器 STSCNT # = “2”,则检测出表示图 5 的规则 3 的编码头;如果状态计数器

STSCNT=“3”,则检测出表示图5的规则4的编码头;如果状态计数器 STSCNT=“4”,则检测出表示图5的规则5(行结束前同一像素数据连续的情况)的编码头。

图21是说明经译码的图像上卷的情况下,本发明的图像译码处理如何进行的流程图。

首先,图11或图17的计数器101内部的各块被初始化,未图示的行译码器 LINCNT 被清0(步 ST1401)。接着,微计算机112(图11)或头分割部113(图17)接收在图8的步 ST1201 中送出的头读取结束状态(步 ST1402)。

行计数器 LINCNT 的内容(初始为0),被传送到微计算机112(图11)或头分割部113(图17)(步 ST1403)。微计算机112或头分割部113检验(步 ST1404)接收到的状态是否是1帧(1画面)的结束状态(步 ST1206)。

若接到的状态不是1帧的结束状态(步 ST1405 的 no),则在此结束状态到来之前待机。如果接收到的状态是1帧的结束状态(步 ST1405 的 Yes),则将行计数器 LINCNT 增加1(步 ST1406)。

增加后的行计数器 LINCNT 的内容如未达到行的结束(步 ST1407 的 no),则再次开始图15~图16的译码处理、或图18~图19的译码处理(步 ST1408),返回到步 ST1403。通过这些译码的反复循环,就可以边译码经运行长度压缩的副图像,边上卷。

另一方面,当增加后的行计数器 LINCNT 的内容到达行的结束时(步 ST1407 的 Yes),伴随上卷的副图像数据的译码处理结束。

图22是说明实行根据本发明的编码(图3的 SPUH+PXD+DCSQT 的编码)以及译码(SPUH+PXD+DCSQT 的译码)的光盘记录

再生装置概要的方框图。

在图 22 中,光盘唱机 300 具有基本上与先有的光盘再生装置(小型光盘唱机或激光唱机)同样的结构。但是,此激光唱机 300 可以从插入的光盘 OD(记录包含根据本发明的经运行长度压缩后的副图像数据的图像信息的光盘)输出运行长度压缩的图像信息被译码之前的数字信号(编码状态的数字信号)。由于编码状态的数字信号被压缩,所以必要的传送频带宽度可以比传送非压缩数据的情况小。

来自光盘唱机 300 的压缩数字信号通过调制器/发射器 210 实况转播,或送至通信电缆。

实况转播的压缩信号,或经电缆传送的压缩数字信号,由接收器或有线用户的接收器/解调器 400 接收。此接收器 400 例如具备图 11 或图 17 所示构成的译码器 101。接收器 400 的译码器 101 把接收解调的压缩数字信号进行译码,输出包含编码之前的原副图像数据的图像信息。在图 22 的构成上,发送接受的传送系统,如果具有一般在 5M 位/秒以上的平均速率,就能够广播高品质的多媒体图像声音的信息。

图 23 是说明,按照这个发明被编码器编码的图像信息,通过通讯网络(inter 网等),在任意的 2 个计算机用户间被发送接收情况的框图。

具有用未图示的主计算机管理的自己信息#1 的用户 1 具有个人计算机 5001,在这个个人计算机 5001 上,被连接着各种输入、输出机器 5011 和各种外部存储装置 5021。并且,在这个个人计算机 5001 的内部槽上(图上没有表示)安装着,被装上了基于本发明的编码器和译码器的具有在通讯上的必要功能的调制解调卡 5031。

同样,具有另外一个自己信息的用户# N具有个人计算机500N,在这个个人计算机500N上,被连接着各种输入、输出机器501N和各种外部存储装置502N.并且,在这个个人计算机500N的内部槽上(图上没有表示)安装着被装上了基于本发明的编码器和译码器的具有在通讯上的必要功能的调制解调器卡503N.

现在,一个用户#1操作计算机5001,通过互联(inter)网等的线路600,想与另一个用户#N的计算机500N进行通讯.这时,由于用户#1和用户#N,双方全都具有组装了编码器和译码器的调制解调器卡5031和503N,因此根据本发明被高效率压缩的图像数据可以在短时间内进行交换.

图24示出把按照本发明编码的图像信息(图3的SPUH+PXD+DCSQT)记录在光盘OD上,按照本发明,把被记录的信息(SPUH+PXD+PCSQT)译码的记录再生装置的梗概.

图24的编码器200被构成为把和图10的编码器同样的处理(对应表示在图13-14上的处理)用软件或者硬件(含有固件或布线逻辑电路)实现.

在编码器200上,含有被编码的副图像数据及其它的记录信号,在调制器/激光驱动器702上,例如被调制为(2,7)RLL.被调制的记录信号,从激光驱动器被送到光头704的高输出激光二极管上.由于从这个光头来的记录用的激光,与记录信号相对应的图案,被写在光磁记录盘或者相变化的光盘的OD上.

被写入盘OD上的信息,通过光头706的(激光)拾取读取,在解调器/纠错部708上解调,并且根据需要接受错误订正处理.被解调纠错后的信号,在声音/图像用数据处理部710上接受各种数据处理,

再生记录前的信息。

这个数据处理部 710, 含有与图 11 的译码器 101 相对应的译码处理部。用这个译码处理部, 实行对应于图 15-图 16 的译码处理(被压缩副图像数据的扩张)。

图 25 示出了按照本发明的编码器和其外围电路一起被 IC 化状态的例子。

图 26 示出了按照本发明的译码器和其外围电路一起被 IC 化状态的例子。

图 27 示出了按照本发明的译码器和外围电路一起被 IC 化状态的例子。

也就是说, 按照本发明的编码器及译码器和外围电路一起, 可以被 IC 化, 可以把这个 IC 组装在各种机器上实施本发明。

还有, 在图 9 显示的压缩后的数据的位序列搭乘的数据行被构成, 通常含有一条 TV 显示画面的水平扫描线的部分的图像信息。但是, 这个数据行可以构成含有多条 TV 画面的水平扫描线的部分的图像信息, 或者还可以构成含有 TV 画面 1 个画面的水平扫描线的全部(即 1 帧)图像信息。

按照本发明的压缩规则的数据编码器的对象, 不限定在说明书上所用副图像数据(3-4 色的颜色信息)。也可以把构成副图像数据的图像数据部分多位化, 并在其中装入各种信息。例如, 如果把像素数据每个像素位用 8 个位构成, 则仅是副图像就可以传送 256 色的彩色图像(主图像除外)。

这里, 图 2 或者图 3 所示的副图像数据如图 52 所示那样被构成在多个通道内。副图像数据块用从这些多个通道中任意选出的通道

的多个副图像数据信息组构成。在这里的副图像,具有文字或者图形等的信息。同时再生处理视频数据及音频数据,在视频数据的再生画面上进行重迭显示。

图 29 示出了副图像信息组的数据构造。如在图 29 上所显示的那样,副图像的分组数据,由分组头 3 和副图像头 31、和副图像数据 32、和显示控制顺序表 33 构成。

把再生系统应开始其副图像数据块的显示控制的时刻,作为表示时间标记(PTS:Presentation Time Stamp)记录在分组头 3 上。但是,这个 PTS,像在图 28 上所表示的那样成为仅仅是记录在各个副图像数据块(Y,W)内的最前面的副图像数据分组头 3 上。

图 30 是表示 1 个以上的副图像信息组构成的副图像单元(参照图 3 的 30)的串联配置状态(n、n+1)、记述在其中的 1 个单元 (n+1)里的分组头上的时间标记 PTS、这个 PTS 相对应的单元(n+1)的显示控制的状态(在那个以前的副图像的显示一清零,指定从现在开始显示的副图像的显示控制顺序。)的例子。

在副图像头 31 上,被记录了副图像数据信息组的尺寸(2 个字节的 SPCCE)、被记录了信息组内的显示控制顺序表 33 的记录起始位置(2 个字节的 SPDCSQA)。

在显示控制顺序表 33 中记录了一条以上,把显示了余像数据的显示开始时间/显示结束时刻的副图像显示控制时间标记 (SPDCTS:Sub-picture Display Control Time Stamp)、应该显示的副图像数据(PXD)32 的记录位置 (SPNDCSQA: Sub-Picture Display Control Saquence Address) 和副图像数据的显示控制命令 (COMMAND)作为一组的显示控制顺序信息 (DCSQT: Display

Control Sequence Table)1 以上就被记录。

在这里,分组头 3 内的时间标记 PTS,如文件(图 2)最前面的再生时刻那样的,以来自把通过文件全部再生作为基准时刻(SCR: System Clock Reference)的相对时间进行规定。另外,显示控制顺序表 33 内的各个时间标记 PDCTS,以来自上述 PTS 的相对时间进行规定。

下面,说明再生系统中副图像数据信息组的时间标记 PTS 的处理。在这里,假设在再生系统内的副图像处理器(例如图 11 上的 MPU112 和它的周边回路)中实行该 PTS 处理。

图 52 是用于说明在把副图像数据译码时,副图像数据块的缓冲状态怎样地随时间标记 PTS 的某个副图像通道而变化的说明图。

在图 52 中,符号\*1 表示视频信息组;\*2 表示音频信息组;\*3 表示副图像信息组的第 1 通道;\*4f 表示带有重放开始时间或表示时间标记 PTS 的副图像信息组的第 2 通道;\*4 表示没有 PTS 的副图像信息组的第二通道;\*5 表示副图像信息组的第三通道。至于“PTS”,请参见图 29 和该说明书中相应的描述。

(1)副图像处理器(图 11、图 17 及其它)把从外部(光盘或者广播局等等)被送来的副图像数据信息组中预先选择通道的副图像数据信息组进行译码,并检查信息组内是否有 PTS。

例如,在图 52 的通道\*4f 上所表示的那样,PTS 存在时,那个 PTS 就由分组头 3 分开。其后,例如在图 28 上所表示的那样的副图像数据的头上,安上 PTS,安上 PTS 头的副图像数据,在缓冲器清零后,被存储在副图像的缓冲器里(例如图 11 的缓冲器 121)。

图 52 的曲线示出了随着带有 PTS 的通道\*4f 的副图像数据信息

组的缓冲存储,对于副图像缓冲器 121 的缓冲量积累的状况。

(2)系统复原后,副图像处理器,在接受含有 PTS 的最初的信息组后的垂直消隐期间中(由一个显示画面帧/场向下一个显示画面帧/场切换期间中),取入这个 PT,把取入的 PTS 和基准时间计数器 STC 的计算值比较。这个基准时间计数器 STC,计量例如,来自文件最前面的再生开始时等以通过全部文件再生作为基准时刻 SCR 的经过时间。由副图像处理器内的计数器(例如图 11 的时间 120 的一部分)构成。

(3)上述的 PTS 和 STC 比较的结果、STC 比 PTS 大时,那个副图像数据直接被显示。另外 STC 比 PTS 小时,不做任何处理。这个比较在下次的垂直消隐期间中,再次进行。

(4)如果加入副图像数据的处理,在相同的垂直消隐期间中,把在那个副图像数据信息组内的显示控制顺序表 33 上记录的最初的副图像显示控制时间特征 SPDCTS 和副图像处理器内的子基准时间计数器(子 STC)的计数值进行比较。这个子 STC 计算从副图像数据块的再生时刻开始的经过时间,用副图像处理器内的子基准计数器(例如图 11 的计时器 120 的另外部分)构成。因此,这个子 STC 显示在每次下一个(后面的)副图像数据块上更换显示时,都把全部二进制数清零,以后,再次开始增加(时间计数)。

(5)子 STC 和副图像显示控制时间标记 SPDCTS 的比较的结果,子 STC 也比 SPDCTS 大时,显示控制顺序表 33 的最前面的显示控制顺序的控制数据(DCSQT:例如图 29 的 DCSQTO)就立即被实行,开始副图像的显示处理。

一旦开始显示处理,在每次垂直消隐期间,附加在现在正在显示

的副图像数据块的下一个副图像数据块的最前面信息组上的 PTS 就被读进去, 这个被读进去的 PTS 和基准的时间计数器 STC 的计算值被进行比较。

这个比较的结果, 若 STC 比 PTS 大时, 图 29 的通道指针就被设定在下一个副图像数据块的 PTS 的地址值上, 应处理的副图像数据块就被更换到下一个上。例如, 在图 28 的例子中, 由于上述通道指针设定的变更, 就从副图像数据块 Y 更换到副图像数据块 W 上。在这时候, 由于副图像数据块 Y 的数据已经没有必要, 副图像缓冲器(例如在图 11 的存储器 108)上产生了数据块 Y 的大小的空闲区。因此, 可以把新的副图像数据信息组输送至这个空闲区里。

由此可见, 从副图像块(例如图 28 的块 W)的尺寸和更换时刻(由块 Y 向块 W 的更换时刻)可以把副图像数据信息组的缓冲状态(参照图 52)在(块 W 的)副图像的数据编码的时刻, 事前专心地设定。因此, 把图像、声音、副图像的信息组串行传送时, 在各自的译码器部分的缓冲器(副图像译码时, 图 11 及其它图的存储器 108)中能够生成的产生溢出或下溢那样的位流。

又, 上述的 PTS 和 STC 的比较的结果, STC 不比 PTS 大时, 副图像数据块的更换就不进行, 显示控制顺序表指针(图 29 的 DCSQT 指针)就被设定在下一个显示控制顺序表 DCSQT 的地址值上。而且, 现在的副图像数据信息组内的下一个 DCSQT 的副图像显示控制时间标记 SPDCTS 和子 STC 比较。根据这个比较的结果, 判定下一个 DCSQT 实行与否。关于这个动作, 以后详述。

又, 副图像数据信息组内的最后的 DCSQT, 由于作为下一个显示控制顺序表 DCSQT 自己本身显示, 所以, 前述 5 的 DCSQT 处理基

本不变。(7)通常再生时,重复前述(4)、(5)、(6)的处理。

又,在做前述(6)的处理时,读进下一个副图像的数据块的PTS时,显示那个PTS的通道指针(参照图29)的值,通过采用现在的副图像数据块内的信息组的尺寸(SPCSZ)来求得。

同样地,在显示控制顺序表33内,把下一个DCSQT的指出并显示副图像显示控制时间标记的SPDCTS的DCSQT指针的值,可采用被记述在这个表33内的DCSQT的尺寸信息(下一个副图像显示控制顺序的地址SPNDCSQTA)求得。

下面,分别把副图像头31、副图像数据32和显示控制顺序表33分别详细加以说明。

图31示出了副图像单元头(SPUH)31的构造。副图像单元头SPUH信息组含有副图像数据信息组的尺寸(SPDSZ)和信息组内的显示控制顺序表33的记录开始位置信息(副图像的显示控制顺序表开始地址SPDCSQTA;DCSQ的相对地址指针)。

又,在地址SPDCSQTA上被显示的副图像显示控制顺序表SPDCSQT的内容,如图32上所示,由多个显示控制顺序DCSQ1-DCSQn构成。

又,各个显示控制顺序DCSQ(1-n),如图33所示,信息组含有显示副图像的控制开始时间的副图像显示控制时间标记SPDCTS和显示下一个表示控制顺序的位置的地址SPNDCSQA和1条以上的副图像显示控制命令SPDCCMD。

副图像数据32是由各个副图像数据信息组和1对1相对应的数据领域(PXDIP)的集合而构成。

在这里,直到副图像数据块更换之前,成为要读出相同数据领域

中的任意地址的副图像像素数据 PXD。由此，不被固定在一个副图像显示图像上。任意的副图像显示(例如副图像的上卷显示)就成为可能。这个任意的地址是根据设定副图像数据(像素数据 PXD)的显示开始地址的命令(图 34 的命令表中的 SETDSPXA)来设定的。

图 43 示出在图 34 上的例示的命令集里,设置副图像像素数据的显示开始地址的命令 SET DSPXA 的位结构。下面,关于这个命令构成的意义加以说明。

在副图像数据 32 上信息组舍的副图像行的行数据尺寸不一样时,仅把前一行的行数据译码之后,就能够判断下一个行的最前面的地址。因此,若像以前那样沿行号顺序排列图像数据,则在隔行析象模式时,要在跳过 1 行的同时把副图像像素数据(PXD)从缓冲器(存储器 108)里读出来就非常困难。

于是,如图 58 上所表示的那样,在每个副图像数据缓冲器中相对应的每个数据区,把副图像数据 32 用上场区 61 和下场区 62 分开记录。然后,为了在隔行析象模式时可以设定上场和下场的 2 个最前面地址,在命令 SETDSPXA 上设置上场起始地址区 63 和下场起始地址区 64。

又,在逐行析象模式时,只是记录 1 场部分的副图像数据,可以在上场起始地址区 63 及下场起始地址区 64 的 2 个区域中记录同一地址。

图 59 示出显示控制顺序表 33 的具体例子。如前所述,在显示控制顺序表 33 内的 1 个显示控制顺序信息(DCSQT)上,在副图像显示控制时间标记(SPDCTS)和副图像数据记录位置(SPNDCSQA)之后,还配置了多条显示控制命令(COMMAND3、COMMAND4 等)和由

其命令所设定的各种参数数据。而且,表示显示控制结束的命令(结束码)加在最后。

下面,说明表示控制顺序表 33 的处理步骤

(1)首先,把在表示控制顺序表 33 的最初的 DCSQT(在图 29 上是 DCSQTO)上记录的时间标记 SPDCTS 和副图像处理器的子 STC(例如图 11 的定时器 120 的一个功能)进行比较。

(2)比较的结果,子 STC 比时间标记 SPDCTS 大时,显示控制顺序表 33 内的所有的显示控制命令 COMMAND,都执行到显示控制结束命令 CMDEND(图 34)出现为止。

(3)在显示控制开始之后,每隔一定的时间,(例如每个垂直消隐期间),通过把记录在下面的显示控制顺序表 DCSQT 上的副图像显示控制时间标记 SPDCTS 和子 STC 比较,判定下面的 DCSQT 是更新(即把图 29 的 DCSQT 指针移到下面的 DCSQT 吗?)还是不更新。

在这里,显示控制顺序表 33 上的时间标记 SPDCTS,由于记录了 PTS 被更新之后(即副图像数据块被更新之后)的相对时间,因此,即使副图像数据信息组的 PTS 改变了,改写 SPDCTS 也没有必要。因此,把相同的副图像数据 32,用多个不同的时刻显示时,可以用完全相同的显示控制顺序表 DCSQT。即可以把显示控制顺序表 DCSQT 重新配置。

下面,对副图像的显示控制命令的详细情况加以说明。图 34 示出了副图像显示控制命令 SPDCCMD 的一览表。关于主、副图像显示控制命令,有如下的内容。

(1)设置副图像像素数据的显示开始定时的命令 STADSP

图 37,表示这个命令 STADSP 的构成。这是实行副图像数据 32

的显示开始控制的命令。即从一个 DCSQT 向含有这个命令 STADSP 的 DCSQTN1 更换时,副图像数据 32 的显示是从含这个命令的 DCSQT 的时间标记 SPDCTS 所显示的时刻开始形成的。

副图像处理器(例如图 11 的 MPU112),把这个命令编码(在把这个命令存取时刻,由于以这个命令所属的 DCSQT 的 SPDCTS 显示的时刻已经过去)后立刻把副图像处理器内部的显示控制系统的可能位变成有效的状态。

### (2) 设定副图像像素数据的显示结束定时的命令 STPDSP

图 38 示出这个命令的构成。这时,为了实行控制副图像数据 32 的显示结束的命令。副图像信息处理器,一旦把这个命令译码,(因为在这个命令存取时刻,以这个命令所属的在 DCSQT 的 SPDCTS 显示的时刻已经过去),则立即把副图像处理器内部的显示控制系统的可能的位变成有效的状态。

### (3) 设定副图像像素的彩色代码命令 SETCOLOR

图 39 示出这个命令 SETCOLOR 的构成。这是为了设定副图像像素的色代码的命令。用这个命令,副图像可以把文字或模样等的图像像素,图像像素的取框等的强调像素,以及在副图像显示的范围区域上作为像素及强调像素以外区域像素的背景像素区分开,设定颜色信息。

副图像处理器,像表示在图 40 上的那样,内装有能够用这个命令 SETCOLOR 设定色代码的色代码寄存器 1210。寄存器 1210,一旦色代码被设定,一直到用相同的命令再设定之前,它保持着这个色代码的数据。根据以副图像数据 32 表示的像素分类(例如由图 5 的 2 位像素数据所特定的分类),色数据从寄存器 1210 来选择(SELO)。

副图像处理器也准备了可以用设定副图像像素数据的色变化和对比度改变的,命令(CHGCOLCON)来设定的改变色寄存器 1220。从这个寄存器 1220 被选择的(SEL1)的数据输出是有效时,那么,与从寄存器 1210 的选择输出相比,从寄存器 1220 的选择输出的一方,要被优先选择(SEL1)。选择结果,作出色数据,被输出。

(4)设定对于主图像的副图像像素数据的对比度的命令 SETCONTR

图 41 示出了 这个命令 SETCONTR 的构成。这是和命令 SETCOLOR 一样,为了代替例示在图 40 上的对于 4 种像素的色码数据而设定对比度数据的命令。

命令“SET CONTR(04h)”由 24 位构成(图 41 中的 b23 至 b0),用于设定像素数据和主图像数据间的对比度。高 8 位的内容(b23 到 b16)例如为“00000100”。接下来的 4 位(b15 至 b12)用来限定强调像素 2 的彩色代码。接下来的 4 位(b11 至 b8)用来限定强调像素 1 的彩色代码。再接下来的 4 位(b7 至 b4)用来限定图形像素的彩色代码。最后 4 位(b3 至 b0)用来限定背景像素的彩色代码。

在图 41 的例子中,主图像的对比度表示为 $(16 - K)/16$ ,副图像的对比度表示为 $K/16$ ,其中参数“K”表示预定值‘0’,或预定值(非零)+1。

(5)设定在主图像上的副图像像素数据的显示区域设定的命令 SETDAREA。

图 42 示出这个命令 SETDAREA 的构成。这是为了指定显示副图像像素数据 32 的位置的命令。

(6)设定显示副图像像素数据的显示起始地址设定的命令

## SETDSPXA .

图 43 示出这个命令 SETDSPXA 的构成。这是为了设定显示副图像像素数据 32 的起始地址的命令。

(7) 设定副图像像素数据的彩色代码和对于主图像的副图像像素数据的对比度的切换的命令 CHGCOLCON .

图 44 示出这个命令 CHGCOLCON 的构成。这是为了把副图像像素数据 32 的色代码和对于主图像的副图像像素数据 32 的对比度在显示中更换的命令。

这个命令 CHGCOLCON, 如在图 44 上所示的那样, 它信息组含有像素控制数据的尺寸(扩大文件尺寸)和像素控制数据(PCD)。

又, 图 34 的命令表, 除了上述的命令外, 还信息组含强制设定副图像像素数据的显示开始计时的命令 FSTADSP 和结束副图像显示控制的命令 CMDEND(参照图 45)。

图 35、图 46 和图 47, 是说明像素控制数据 PCD 的构成的图。如图 35 所示, 像素控制数据 PCD 是由行控制信息 LCINF、像素控制信息 PCINF 和显示像素控制数据的结束的代码构成。

图 46 示出了用于像素行的行控制信息 LCINF 的位构成, 这是图 35 示出的参数之一。

高 6 位(b31 至 b26)的内容用于保留(填满“0”)。接下来的 2 位(b25 和 b24)用来限定变更开始行号的高位。后续的 8 位(b23 至 b16)用来限定变更开始行号的低位。后面的 4 位(b15 至 b12)用来限定变更数。后面的 2 位(b11 和 b10)用于保留(填满“0”)。后面的两位(b9 和 b8)用来限定变更结束行号的高位。最后 8 位(b7 至 b0)用来限定变更结束行号的低位。

“变更开始行号”表示像素控制的内容开始变更的行的号码。  
该“变更开始行号”用视频显示的行号来描述。

“变更数”表示在将要变更的行上均匀布置的变更点的个数(或 PCINF 的个数)。这一“变更数”可以用 1 到 8 之间的一个数表述。

“变更结束行号”表示像素控制的内容结束变更的行的号码。  
这一“变更结束行号”用视频显示的行号码记述。

这里,行控制信息 LCINF,如图 46 所示,是由更换(变化)开始行号码、更换数(变化点数)、更换(变化)结束行号码(或者继续行数)构成。即把轮廓补正色、副图像色、对于主图像的副图像的对比度的控制,在显示帧上哪行开始变化,在哪些行上变几次,轮廓补正色、副图像色、对比度变化、而且,那些共同的更换(变化)到哪行为止等都由行控制信息 LCINF 显示。

又,像素控制信息 PCINF 在根据行控制信息 LCINF 所显示的行上显示轮廓补正色、副图像色、及把对比度被更换(变化)的像素位置及更换(更换)后的轮廓补正色、副图像色和对比度等的更换(变化)的内容。

图 47 示出了用于像素行的像素控制信息 PCINF 的位结构,这是图 35 举例示出的参数之一。

高 6 位(b47 至 b42)的内容用于保留(填满“0”)。下 2 位(b41 和 b40)用来限定变更开始像素号的上位。接下来的 8 位(b39 至 b32)用来限定变更开始像素号的低位。再接下来的 4 位(b31 至 b28)用来限定新强调像素 2 的彩色代码。接下来的 4 位(b27 至 b24)用来限定新强调像素 1 的彩色代码。接下来的 4 位(b23 至 b20)用来限定新图形像素的彩色代码。接续的 4 位(b19 至 b16)用来限定新背景像素的

彩色代码。接续的4位(b15至b12)用来限定新强调像素2的对比度。后续4位(b11至b8)用来限定新强调像素1的对比度。后续4位(b7至b4)用来限定新图形像素的对比度。最后4位(b3至b0)用来限定新背景像素对比度。

“变更开始像素号”指的是像素控制的内容开始变更的像素号。这一“变更开始像素号”用视频显示的行号记述。

“新强调像素1和像素2的彩色代码”记述的是用于在变更开始像素和接续的像素上的强调像素1和2的调色板代码。

“新图形像素彩色代码”记述的是用于在变更开始像素和接续的像素上的图形像素的调色板代码。

“背景像素之外的新对比度”记述的是用于在变更开始像素和接续的像素上的图形像素和用于强调像素1和2的对比度。

“新背景像素对比度”表述的是在变更开始像素和接续的像素上的背景像素对比度。

注意，如果不需要变更，输入相同的代码作为起始值。

由这个行控制信息LCINF(图46)和像素控制信息PCINF(图47)组成的像素控制数据PCD,对副图像显示帧设定必要的数。

对于例如如图48所示的副图像显示帧的图像的被设定的像素显示数据PCD表示在图49上。

图48表示的是一个副图像的显示的帧图象的例子480。

在该例子中，像素变更从481表示的行号为4的行开始，并结束于由482表示的行号为14的行。有三个像素变更点(A、B和C)。在图48中，白圆圈表示位“0”的副图像数据。黑圆圈、黑三角、白双圈、白方块、白星号，以及黑星号分别表示不同的轮廓修正色、

副图像色和对比度。

此外,在图 48 中,“变更行”(像素变更发生的行)的说明使得带有位“1”的任何像素(不是带有位“0”的白圆圈)变成另一个带有位“1”的像素(不是带位“0”的白圆圈)。

也就是说,在这个具体例上,因为更换(变化)开始的行是〔行 4〕(图 48 中的 481),那么更换(变化)开始的行号就成了〔4〕,因为像素更换(变化)的位置有〔位置 A〕、〔位置 B〕、〔位置 C〕3 个,那么像素更换数(像素变化点数)就成了〔3〕,因为这个像素的共同变化状态从行 3(见黑圆圈)继续到〔行 11〕为止,继续行数就成了〔7〕。

另外,〔行 12〕,是像素变化状态和以前不同的状态。设定变化开始行号为〔12〕,变化的点数为〔2〕,继续行数为〔1〕的另一个行控制信息 LCINF。

〔行 14〕含有 4 个像素变化,下一个〔行 15〕由于不变化,可以设定把变化开始行号取〔14〕,变化的点数取〔4〕,继续行数取〔1〕的另一个行控制信息 LCINF,然后,最后设定结束码(图 48 中的 482)。

以下,把上述行控制信息 LCINF 和像素控制信息 PCINF 用的显示控制的步骤加以说明。

(1)副图像的显示控制是通过把显示控制表 33 上(图 20 的 DCSQT1 ~ DCSQTN) 所信息组舍的控制命令(COMMAND1 ~)在每个副图像显示场上反复实行来执行。这个控制命令的内容表示在图 34 的副图像显示 控制命令 SPDCCMD 的表上。

哪个显示控制顺序(DCSQT1-DCSQTN)的命令(图 34 的各种命

令)实行与否,取决于图 29 的 DCSQT 指针。

(2) 根据在图 34 上被显示的各种显示控制命令( STADSP 、 STPDSP,SETCOLOR,SETCONTR,SETDAREA,SETDSPXA,CHG COLCON 等)所设定的各种参数,只要不用相同的命令改写则在副图像信息的译码过程中,保持在副图像处理器(例如图 11 的 MPU112)的内部寄存器上。但是,在这个内部寄存器上保持的各种参数在副图像数据块切换时(例如从图 28 的块 Y 向块 W 的切换时,除一部分参数(LCINF,PCINF)外,全部清零。

再有,图 35 的像素控制数据 PCD 的参数(LCINF,PCINF)在图 34 的命令 CHGCOLCON 再被执行之前,都保持在 MPU112 的内部寄存器上。

(3)若成为醒目( highlight )模式时,则根据由系统 MPU112 设定的参数 LCINF 和 PCINF 进行显示控制。副图像通道数据的 LCINF 和 PCINF 一切都忽略不计。设定的这些参数,在醒目模式中由系统 MPU112 再设定或在变成正常方式的副图像数据中的 LCINF 和 PCINF 再次被设定之前,保持在 MPU 内部,并继续由这些参数进行的副图像显示。

(4) 显示的区域,在水平方向,垂直方向上都是由开始和结束规定号码的行号和点来规定的。因此,仅仅是显示 1 行时,显示开始行和显示结束行的行号是相同的。另外,不显示时,用显示结束命令把显示停止。

图 53 是说明在图 3 上所表示的副图像单元 30 生成方法的一个例子的流程图。

作为副图像,例如使用与电视(主图像)台词对应的字幕和/或

图像使用时, 这个台词字幕/图像被位图数据化(步 S10)。做成该位图数据时, 必须决定把字幕部分显示在电视画面的哪个位置的哪个区域。为此, 要决定表示控制命令 SETDREA(参照图 34)的参数(步 ST12)。

副图像的表示位置(空间的参数)一决定, 就移到构成副图像像素数据的 PXD 的编码(并不是把主图像的全部编码; 这个 PXD 编码的详细说明, 参照图 5 - 图 14, 在其它段落进行说明)那时, 就决定了字幕(副图像)的色、字幕区域的背景色、字幕色、背景色的对于电视主图像的混合比。为此, 要决定显示控制命令 SETCOLOR 和 SETCONTR(参照图 34)的参数(步 ST14)。

下面, 决定把作成的位图数据在应该符合电视的台词显示的定时。这个定时决定是依据副图像时间标记 PTS 进行的。其时, 决定时间标记 PTS 的最大限制时刻显示控制命令 STADSP、STPDSP 和 CHGCOLCON(参照图 34)的各个参数(时间的参数)。(步 ST16)。

这里, 副图像时间标记 PTS 从 MPEG2 系统层的目标译码器缓冲器的消耗模型, 最终被决定。在这里, 把字幕显示开始的时刻, 确定作为副图像时间标记 PTS 的最大限制时刻。

显示控制命令 STADSP 和 STPDSP, 被作为副图像时间标记 PTS 的相对时间记录。因此在 PTS 决定之前, 命令 STADSP 和 STPDSP 不能决定。因此, 在本实施状态, 预先决定绝对时刻, 并在决定了 PTS 的绝对时刻之后, 确定相对值。

并且, 对于作成的字幕, 在空间上、时间上、在希望变化显示色和显示领域时, 决定取决于那个变化的命令 CHGCOLCON 的参数。

副图像的显示位置(空间的参数)和显示定时(时间的参数)(暂时)一被决定,副图像显示控制表 DCSQT 的内容( DCSQ) 就被做成(步 ST18)。具体地说,显示控制顺序表 DCSQ 的显示控制开始时间 SPDCTS(参照图 33) 的值,根据显示控制命令 STADSP(显示开始定时)的生效时刻和显示控制命令 STPDSP(显示结束定时)的生效时间来决定。

被作成的像素数据 PXD33 和显示顺序表 DCSQT33 一经汇合,就可以决定副图像数据单元 30(参照图 3)的尺寸。于是以那个尺寸为基准,决定副图像单元头 SPUH31 的参数 SPDSZ(副图像尺寸,参照图 31) 和 SPDCSQTA(显示控制顺序表的开始地址,参照图 31),作成副图像单元头 SPUH31。然后,通过 SPUH31 和 PXD32 和 DCSQT 的结合,对于 1 个字幕的副图像单元就作成了。(步 ST20)。

被作成的副图像单元 30 的尺寸超过规定值( 2048 字节或者 2K 字节)时(步 ST22yes),以 2K 字节单位分割成多个信息组(步 24)。这时,时间标记 PTS,仅仅被记录在副图像单元 30 的最前面的信息组上。(步 ST26)

被作成的副图像单元 30 的尺寸在规定值(2K 字节)以内(步 ST22No)时,只是 1 的信息组被生成(步 ST23)时间标记 PTS 被记录在信息组的头上(步 ST26)。

这样一来,产生出来的 1 以上的信息组分组,和电视及其它组相汇合,1 个数据流就作完了(步 ST28),这时,各个组的排列顺序是根据 MPEG2 系统层的目标译码器缓冲器的消耗模型,以其顺序记录代码 SRC 和副图象时间标记 PTS 为基础而决定的。这里最先确定 PTS,由此图 33 的各个参数(SPDCTS 等)最终被确定。

图 54 是说明,把按照图 53 的处理顺序生成的副图像数据流的组分解和译码进行并行处理的顺序的一个例子的流程图。

首先,译码系统读取被传送来的数据流的 ID, 仅把被选择的副图像组(从数据流被分离的),传送到副图像的译码器上(例如图 11 或者图 17 的副图像译码器 101)(步 ST40)。

一旦进行最初的组传送, 指标参数“i”设定为 [ 1 ](步 ST42), 第 1 号的副图像组的分解处理(步 ST44;参照图 55,后面阐述)被实行。

被分解组(表示在图 9 下部,含有被压缩的副图像数据 PXD),在副图像缓冲器 ( 在图 11 或者图 17 上的存储器 108) 上暂时被存储 ( 步 ST46)。指标参数“i”增加 1(步 ST50)。

被增加的第 i 号的组若存在,即若在步 ST44 上分解处理的组不是最后组( 步 ST52No), 则实行对于被增加的第 i 号的副图像组的分解处理就被执行。

被分解的第 i 号的副图像组(在这里 是第 2 号的组),和在第 1 号上被分解的组同样地被暂时存储 ( 步 ST46 ) 在副图像缓冲器(存储器 108 上)上,指标参数“i”,再一次增加 1(步 ST50)。

以上可见,边把指数参数“i”增加,边连续地分解多个副图像组 ( 步 ST44)、并存储 (步 ST46)在副图像缓冲器(存储器 108)中。

连续被增加的第 i 号组,如果没有存在,即在步 ST44 上分解处理的组是最后的组( 步 ST52yes),则要进行译码处理的数据流的副图像组的分解处理结束。

在上述的副图像组分解处理(步 ST44-ST52)连续地实行过程中,和这个副图像组分解处理独立、并行地进行暂时存储在副图像缓冲

器(存储器 108)里的副图像组的译码处理。

也就是说, 指标参数“j”一被设定为〔1〕,(步 ST60), 则进入把第 1 号的副图像组从副图像缓冲器(存储器 108)读出的动作(步 ST62), 这时, 在存储器 108 上第 1 号的副图像组, 如果还没有存储(步 63no: 步 ST46 的处理没有进行时), 在读出对象的组数据存储在存储器 108 上之前, 译码器的处理就实行组读出, 空环(步 ST62 - ST63)。

在存储器 108 上, 如果第 1 号的副图像组已被存储(步 ST63yes), 则该副图像组被读出, 进行译码处理(步 ST64: 译码处理的具体例子, 参照图 53 - 图 57 后述)。

这个译码处理的结果(例如表示在图 9 的上部信息组含有压缩前的副图像数据 PXD), 在译码处理中, 从图 11 或者图 17 副图像译码器 101 向显示系统(图中没有表示)传送, 进行与译码数据相对应的副图像的显示。

在上述的译码处理中如果不实行表示控制结束命令(图 34 的 CMDEND) (步 ST66, NO), 指标参数“j”做 1 的增加(步 ST67)。

被增加的第 j 号的组(这里是第 2 号)在存储器 108 里若存在, 那么, 那个组就从存储器 108 里读出, 被译码(步 ST64)。被译码的第 j 号的副图像组(这里是第 2 组)和在第 1 号里做译码的部分一样, 送到显示系统, 指标参数“j”再加 1(步 ST67)。

以上所述, 边把指标参数“j”增加(步 ST67), 连续地做译码(步 64)存储器 108 里存储的 1 个以上的副图像组, 并执行与被译码的副图像数据(PXD)相对应的副图像的图像显示。

在上述译码处理里, 如果执行(步 ST66YES) 表示控制结束命

令(图 34 的 CMDEND),则副图像缓冲器(存储器 108)内的副图像数据的译码处理结束。

以上的译码处理(步 ST62-ST64),只要结束命令 CMDEND 没有执行(步 ST66NO)就反复。在这个实施形态中,译码处理以结束命令 CMDEND 的执行(步 ST66YES)结束。

图 55 是说明图 54 的组分解处理的一个例子的流程图。副图像译码器 101,从传送的组把组头(参照图 3)跳过读取,得到信息组(步 ST442)。在这个信息组上,没有时间标记 PTS 时(步 ST444NO),则削除信息组的头(PH),只把副图像单元数据 PXD 存储(步 ST446)在副图像译码器的缓冲器(例如 121)。

在上述的信息组上,有时间标记 PTS 时(步 ST444)YES),从信息组的头(PH)上,仅仅抽取 PTS,被抽取的 PTS,连接在副图像单元数据(30)上,存储(步 ST448)在副图像译码器 101 的缓冲器 121 上。

图 56 是说明图 54 的副图像译码器处理的一个例子的流程图。副图像译码器 101,把系统定时器 120 的时刻 SCR 和存储在缓冲器 121 上的时间标记 PTS 比较(步 ST640)。若是一致(步 ST642YES),则开始该副图像单元(30)的译码处理。在这个译码处理中,例如关于把表示在图 9 的下部的压缩数据 PXD 返回到在图 9 的上部表示的非压缩数据 PXD 上的处理,参照图 15、图 16 及其他的图已作过说明。

在这个译码处理中,实行显示控制顺序 DCSQ 的各个命令。即由命令 SETDAREA 设定副图像的显示位置和显示区域,由命令 SETCOLOR 设定副图像的显示色,由命令 SETCONTR 设定对于电视主图像的副图像的对比度(步 ST644)。

而且,执行显示开始定时命令 STADSP 之后在以别的显示控制顺序 DCSQ 执行显示结束定时命令 STPDSP 之前,一边进行根据切换命令 CHGCOL CON 的显示控制,一边进行运行长度压缩的像素数据 PXD(32)的译码(步 ST646).

再有,上述处理步 ST644 与 ST646 和系统定时器 120 的时刻 SCR、及存储在缓冲器 121 上的时间标记 PTS 不一致时(步 ST642NO),就作跳步.

图 57 是说明把根据图 53 的顺序生成的数据流译码方法的一个例子的流程图. 图 54 的处理是副图像组的分解和副图像译码,在时间上是独立地、并行处理. 但是,图 57 的处理,是副图像组的分解和副图像译码,在时间上相连的并行处理. 即,在图 57 上,设想副图像组的分解和副图像的编码处理是同步调同时进行的.

在图 57 的处理中,译码系统首先读取传送来的数据流 ID,只把被选择的副图像组(从数据流分离出来的)传送(步 ST40)至副图像译码器(图 11 或者图 17 的副图像译码器 101).

一旦进行最初的组传送,指标参数“i”被设定(步 ST42)为〔1〕,就执行第 1 号的副图像组的分解处理(步 ST44).

被分解的组,暂时存储(步 ST46)在副图像缓冲器(存储器 108)上. 以后,指标参数“j”被设定(步 48)为指标参数“i”,指标参数“i”加 1(步 50).

如果被增加的第 i 号的组存在,也就是,在步 ST44 上分解处理的组不是最后的组(步 ST52NO),对被增加第 i 号的副图像组执行分解处理(步 ST44).

被分解的第 i 号的副图像组(这里是第 1 号组)和在第 1 号里被

分解的组一样,暂时被存储(步 ST46)在副图像缓冲器(存储器 108)里,指标参量“i”,再次被增加 1(步 ST50).

由上可知,把指标参数“i”,一边增加,一边连续地分解多个副图像组(步 ST44),并存储(步 ST46)在副图像缓冲器(存储器 108)里.

如果连续增加的第 i 号的组不存在,也就是如果在步 ST44 上分解的组是最后组(步 ST52YES),则要进行译码的数据流的副图像组分解处理结束.

在上述副图像组分解处理(步 ST44-ST52)连续执行过程中,和这个副图像组分解处理并行地进行暂存在副图像缓冲器(存储器 108)上的副图像组的译码处理.

也就是,在指标参数“j”上,被设定为指标参数“i=1”(步 ST48),第 j#=1 的号的副图像组被从存储器 108 读出(步 ST62),进行(步 ST64)第 j=1 号的副图像组的译码处理.

在这个 j =第 1 号的副图像组的译码处理(步 ST64)中,在步 ST50 上,并行处理被增加 1 的第 i =2 号的副图像组的分解处理.

以上的译码处理(步 62 - 步 64 #),只要结束命令 CMDEND 没有执行(步 66NO) 要反复进行译码处理以执行结束命令 CMDEND(步 ST66YES)来结束.

由以上的说明,若采用这个发明,可以把副图像数据的显示空间的浪费和显示时间的浪费大幅度地减少,与此同时,可以达到与位图数据方式同样的副图像表现的自由性,可以确保广阔的副图像的用途.也就是说,在本发明方面设定用于设定在副图像数据中显示应该要使用的范围的使用范围设定信息,通过使该使用范围以外的数据不显示,所以可以大幅度削减在把 1 帧的全部数据送到显示系统里的

时候产生的数据量的表示空间的浪费。

还有，在本发明中，通过设置副图像数据的图形像素、轮廓、背景等像素各类别的色设定信息及副图像的混合比设定，信息使得作为副图像显示数据只具有副图像图形的形状信息，就能够以更少的数据量保证和在每个像素上都具有色信息及混合比信息的以往方式的同等程度的副图像形状表现性。

进而在本发明中，由于为了以像素单位设定副图像数据的各像素类别的色、以及对于主图像的副图像数据的各像素类别的混合比的变化而设置了色/混合比变化设定信息，因此能够以和以往的位图数据方式同等的精度、而且比位图数据方式少得多的数量实现副图像的动态显示。

另外，副图像在每个像素上色信息都变化的情况极为稀少，因此不必担心色/混合比变化设定信息自身的数据量过大。

还有，在本发明中，即使副图像图形的颜色发生变化，但只要其形状不变化，就能够用相同的副图像数据跨过多个帧时间显示副图像。从而，与不论颜色、形状变化与否都必须在帧周期中把副图像数据给予显示系统的以往方式相比，能够大幅度削减副图像数据的显示时间的浪费。

图 1

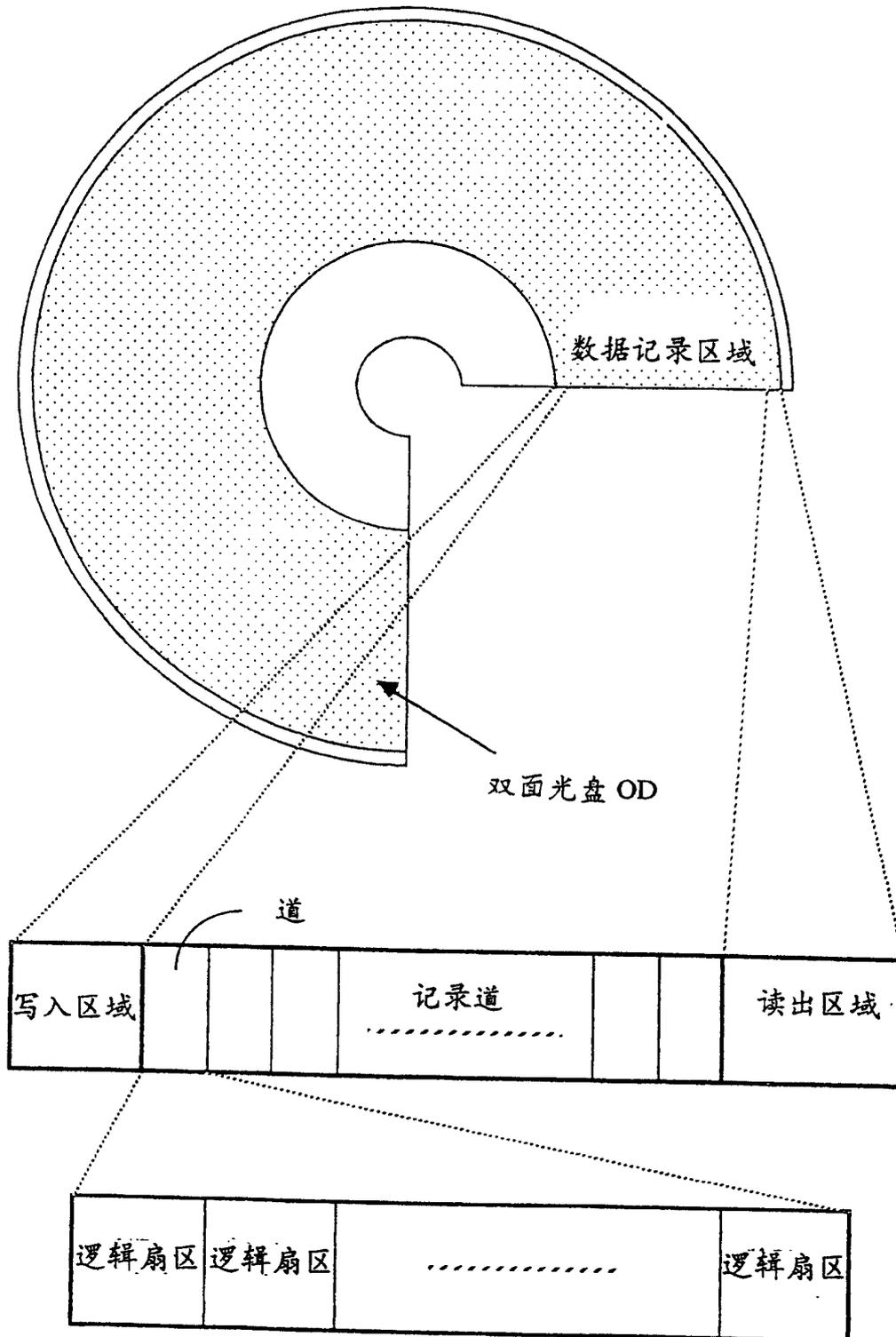


图 2

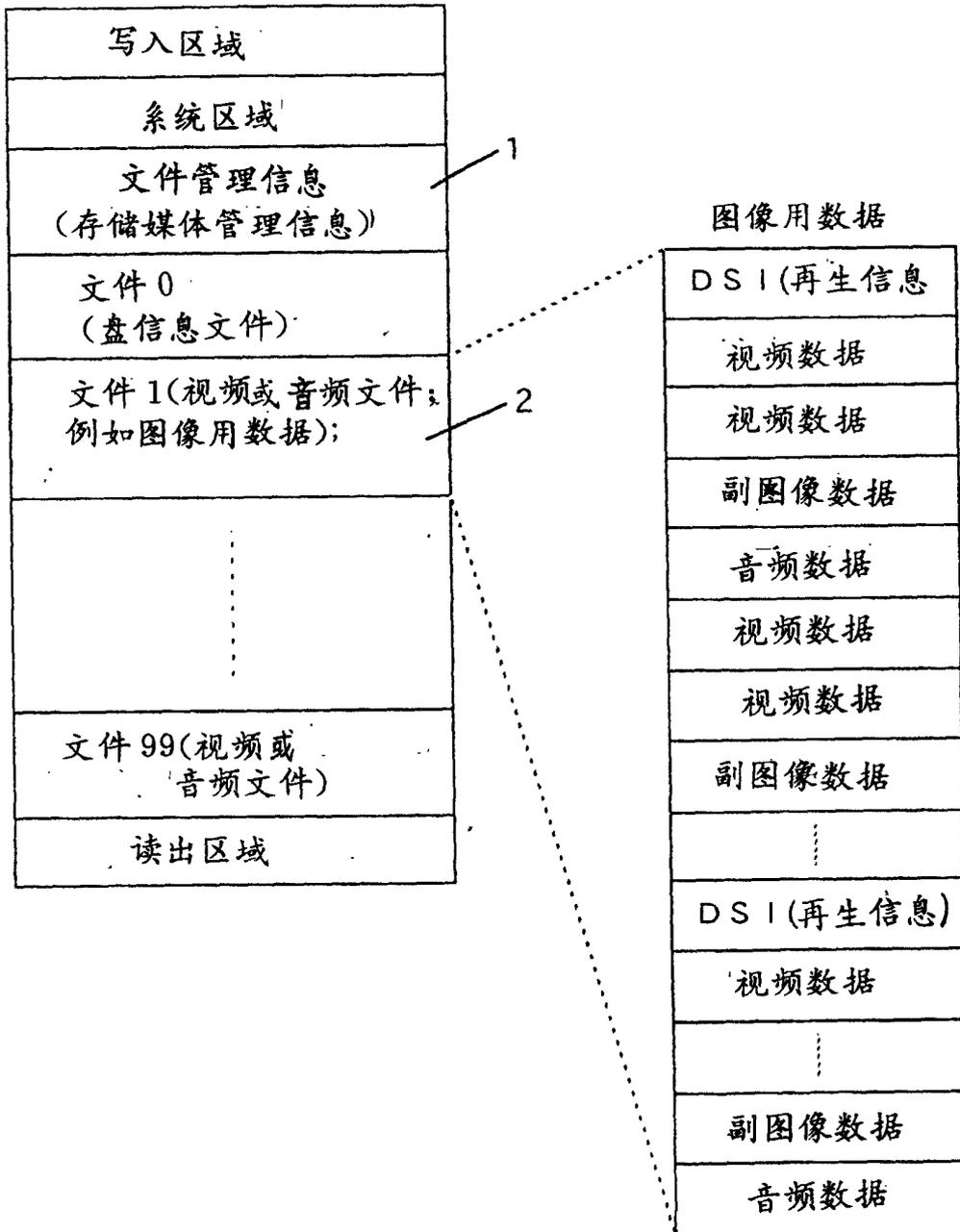
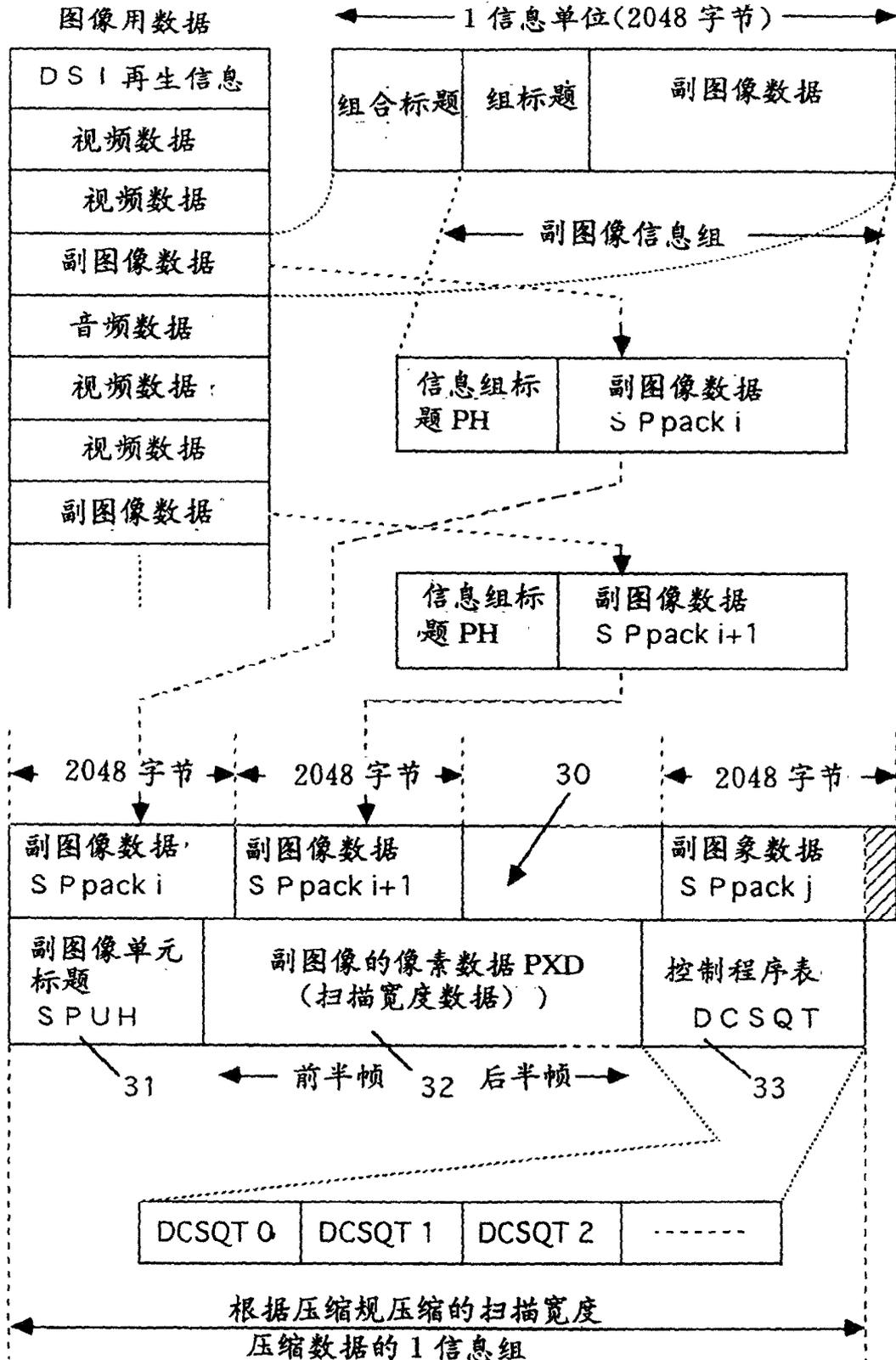


图 3



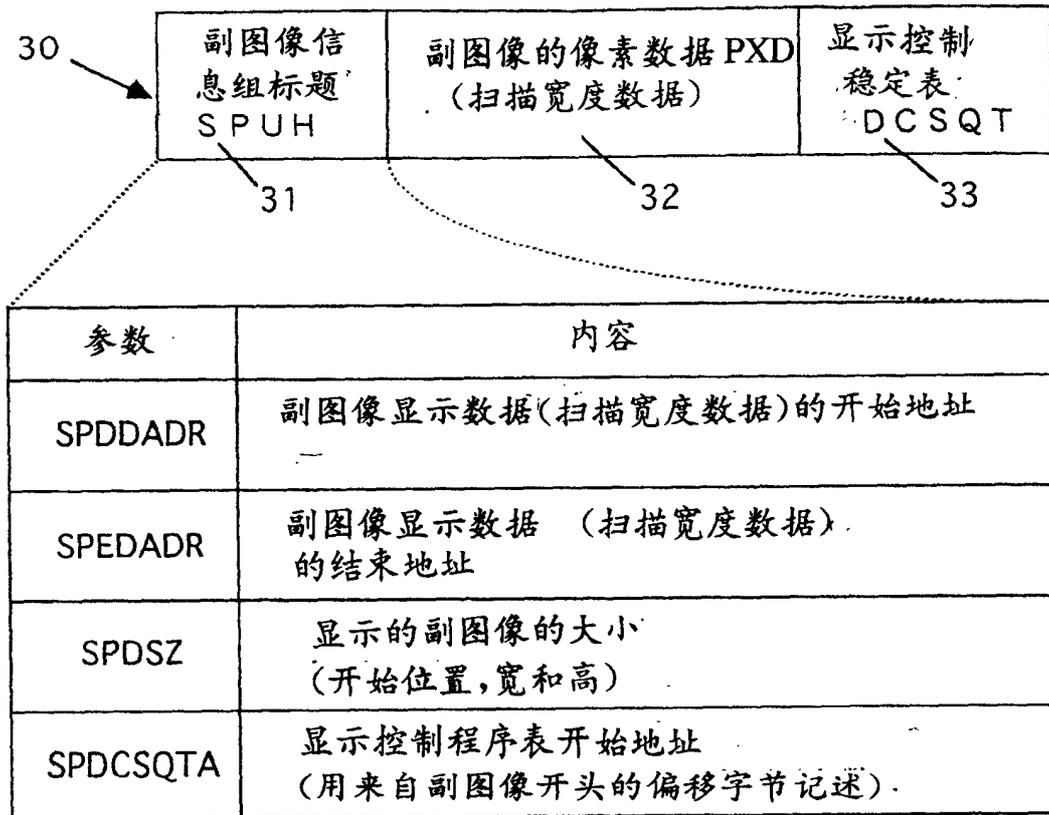


图 4

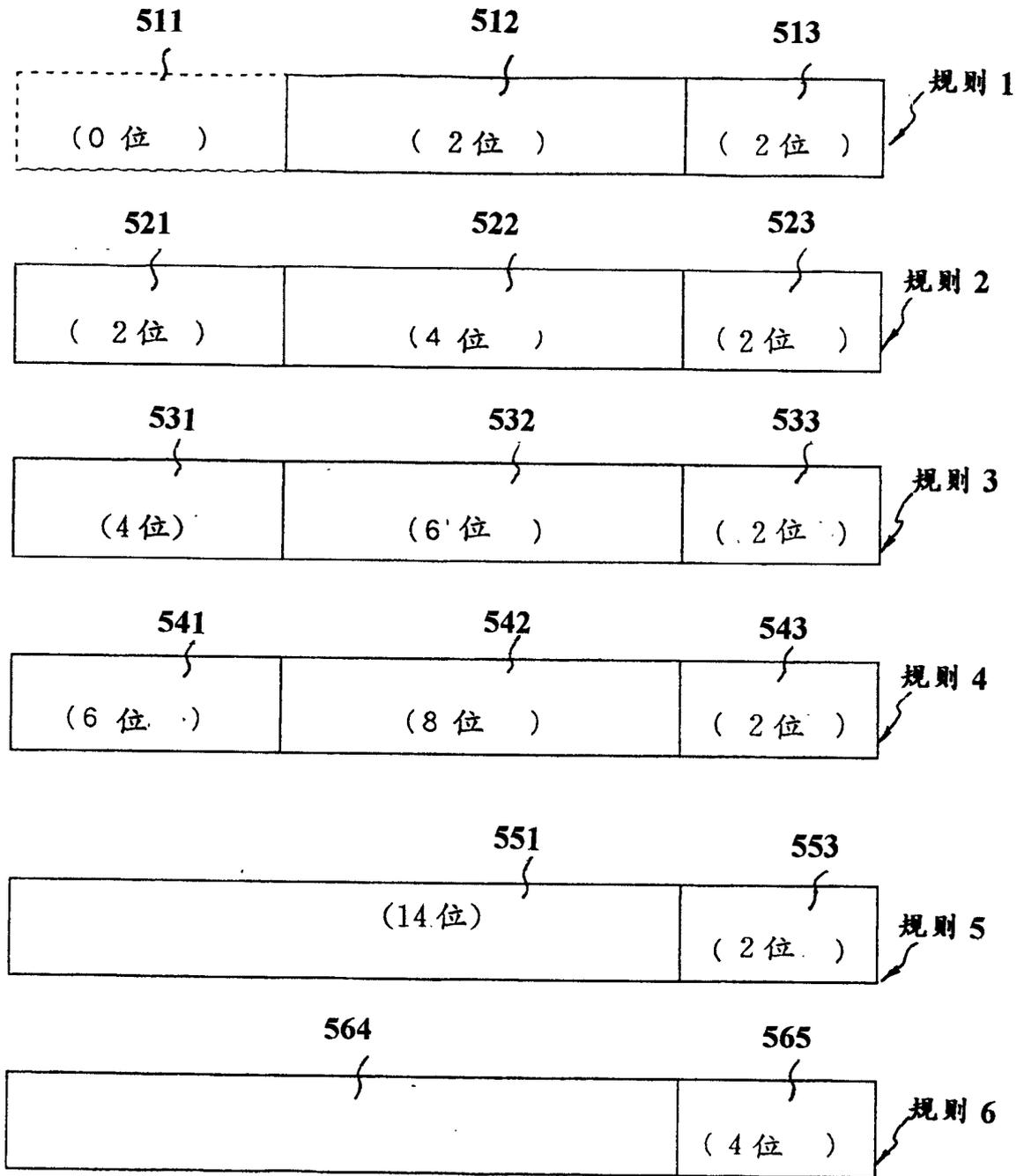


图 5

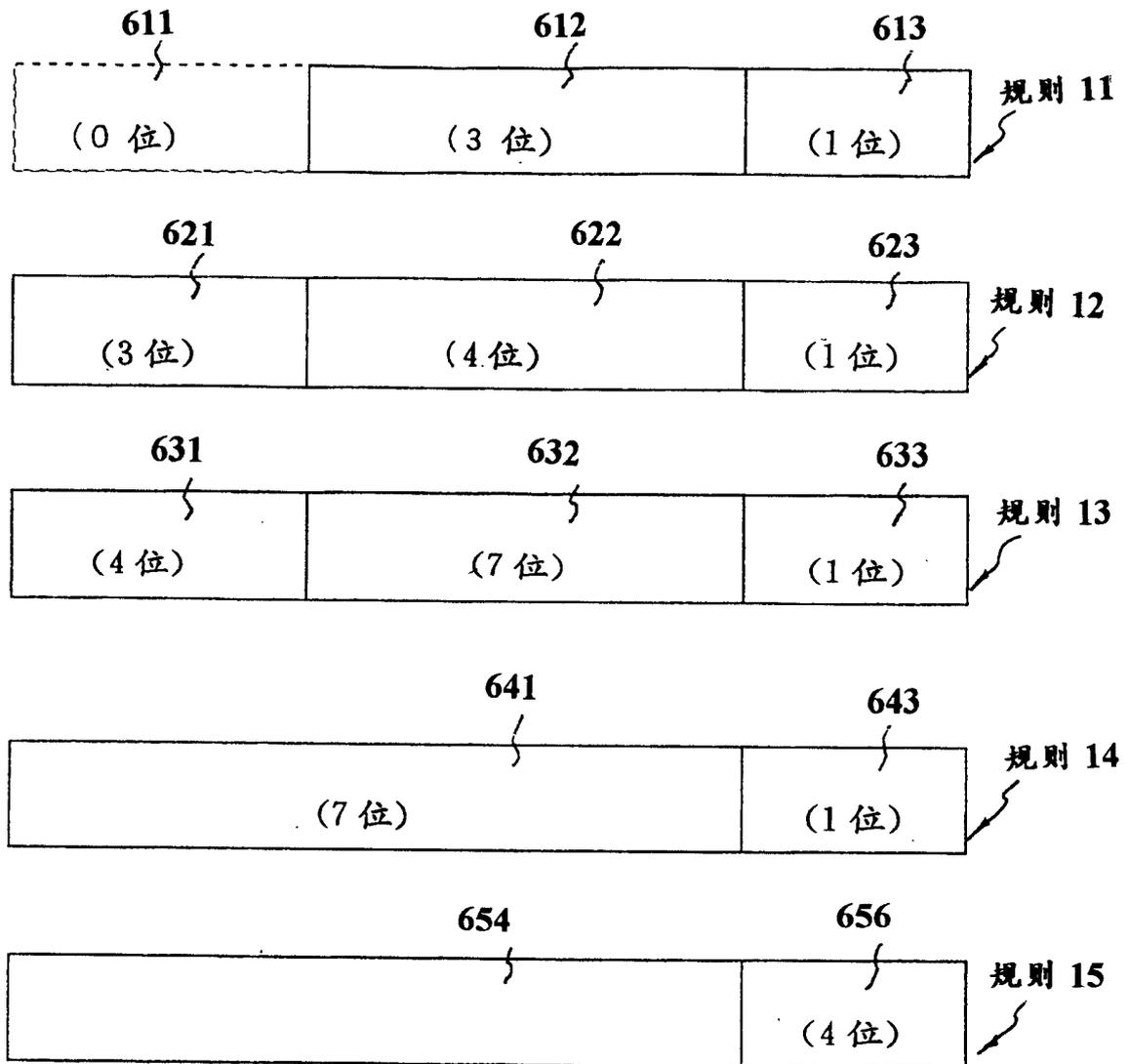


图 6

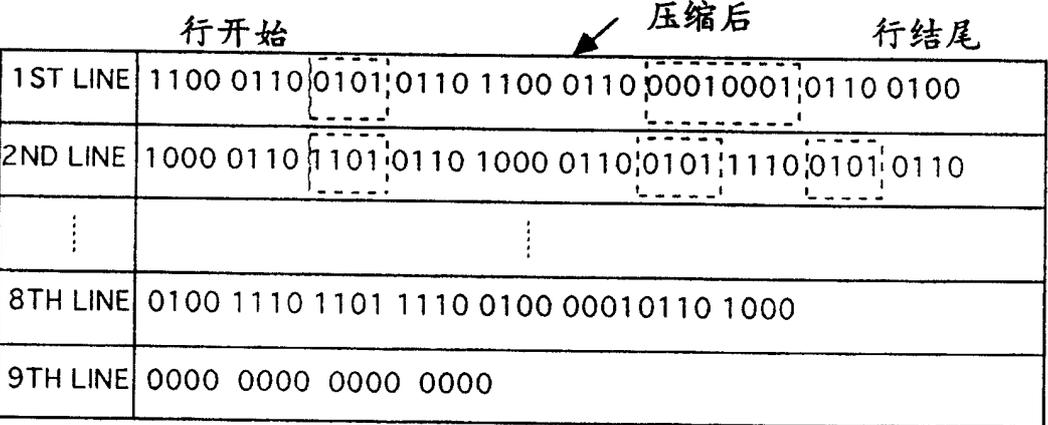
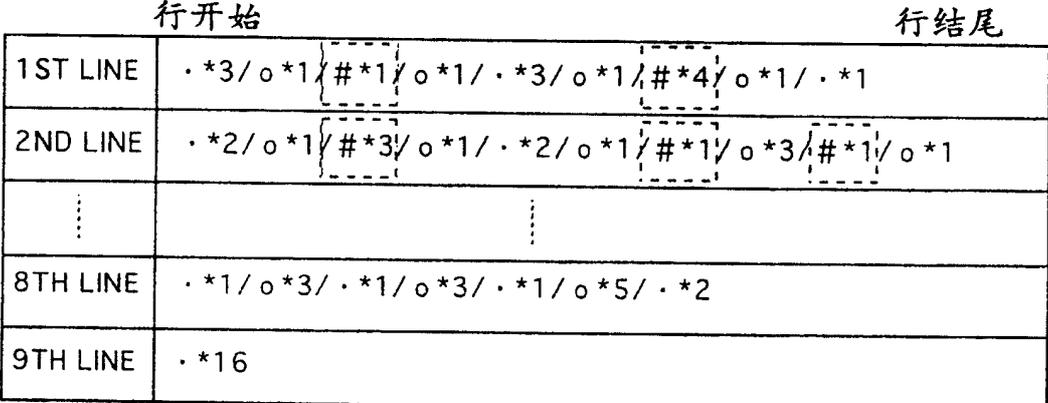
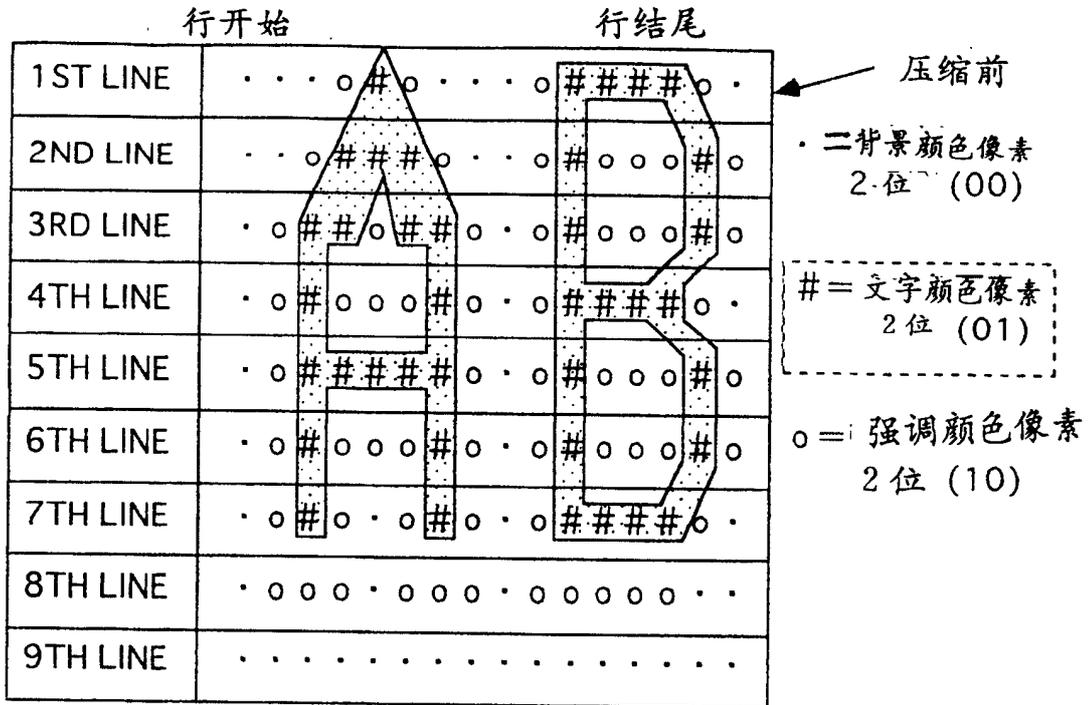


图 7

编码(扫描宽度压缩)后的数据

1ST LINE	1100 0110 0101 0110 1100
2ND LINE	1000 0110 1101 0110 1000
⋮	⋮
8TH LINE	0100 1110 1101 1110 0100
9TH LINE	0000 0000 0000 0000

图 8

1ST	· · · · # · · ·
2ND	· · # # # · ·
3RD	· # # # # ·
4TH	· # # # # ·
5TH	· # # # # ·
6TH	· # # # # ·
7TH	· # # # # ·
8TH	· · · · ·
9TH	· · · · ·

译码后的数据的  
非隔行析象显示

LINE#01	· · · · # · · ·
LINE#10	· · · · # · · ·
LINE#02	· · # # # · ·
LINE#11	· · # # # · ·
LINE#03	· # # # # ·
LINE#12	· # # # # ·
LINE#04	· # # # # ·
LINE#13	· # # # # ·
LINE#05	· # # # # ·
LINE#14	· # # # # ·
LINE#06	· # # # # ·
LINE#15	· # # # # ·
LINE#07	· # # # # ·
LINE#16	· # # # # ·
LINE#08	· · · · ·
LINE#17	· · · · ·
LINE#09	· · · · ·
LINE#18	· · · · ·

译码后的数据的  
隔行析象显示

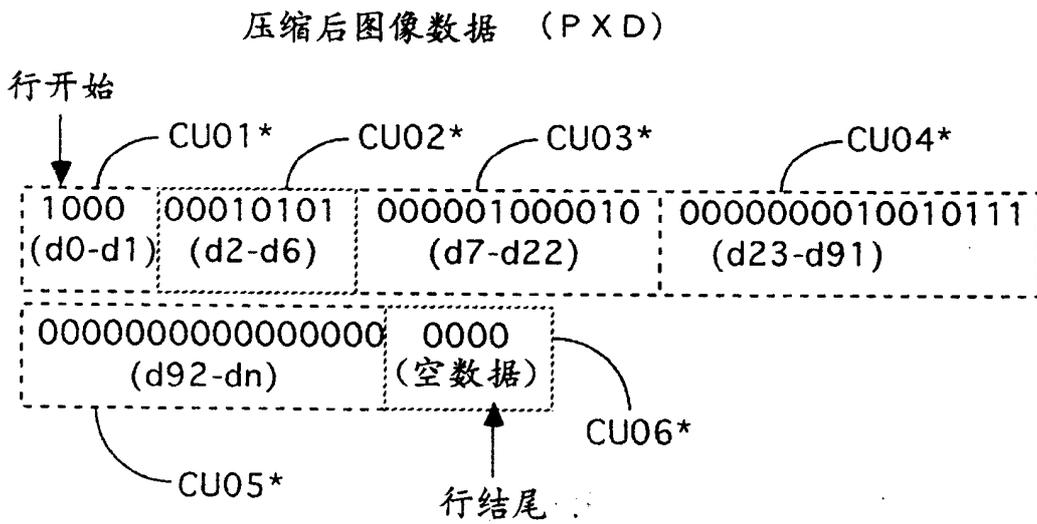
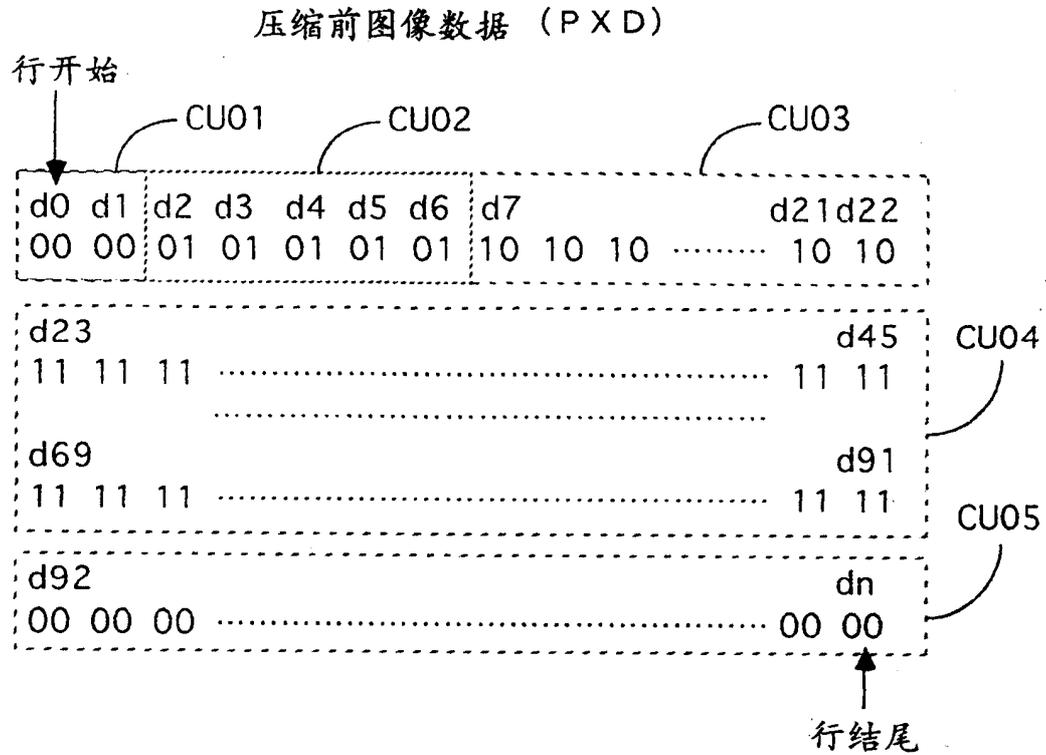


图 9

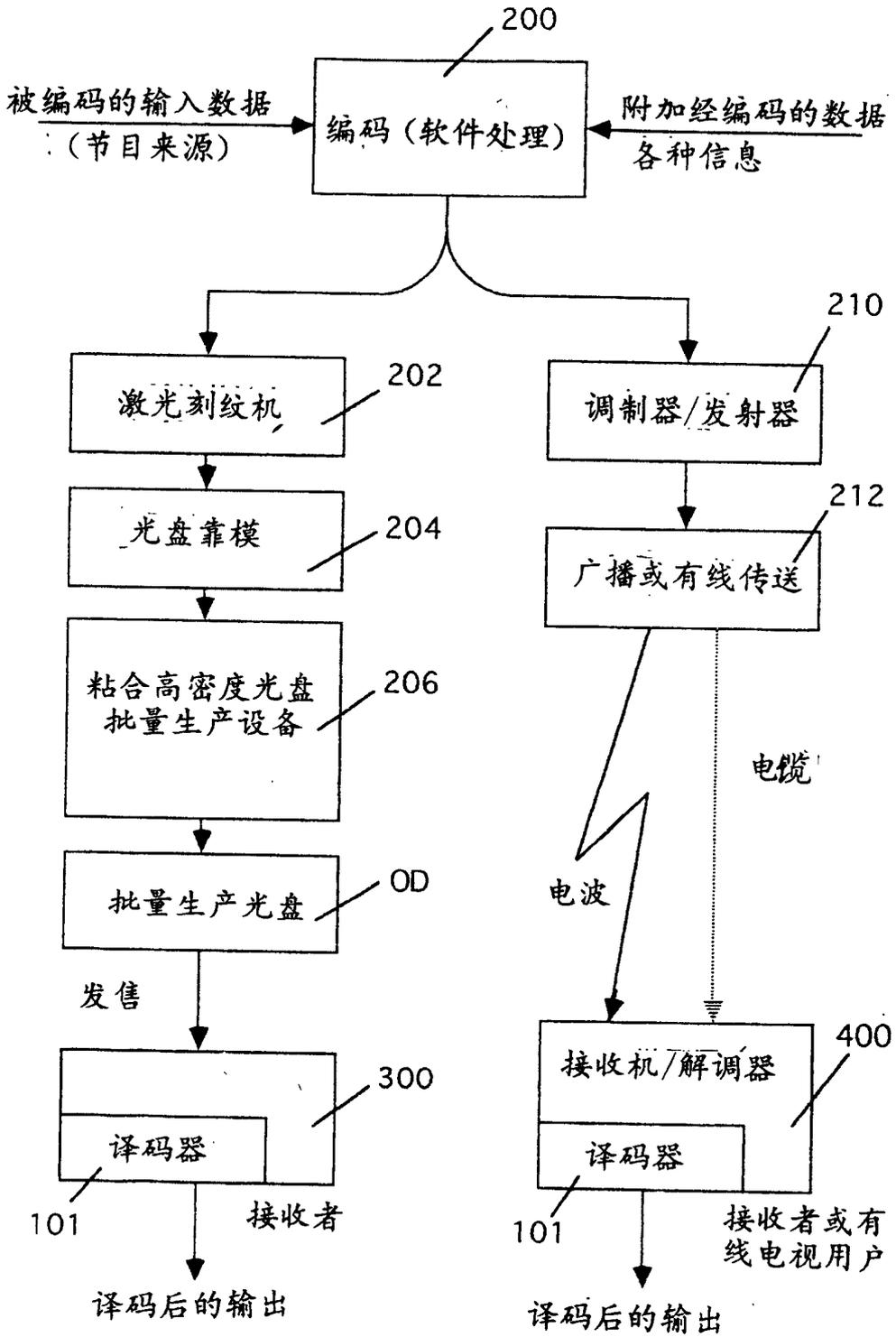
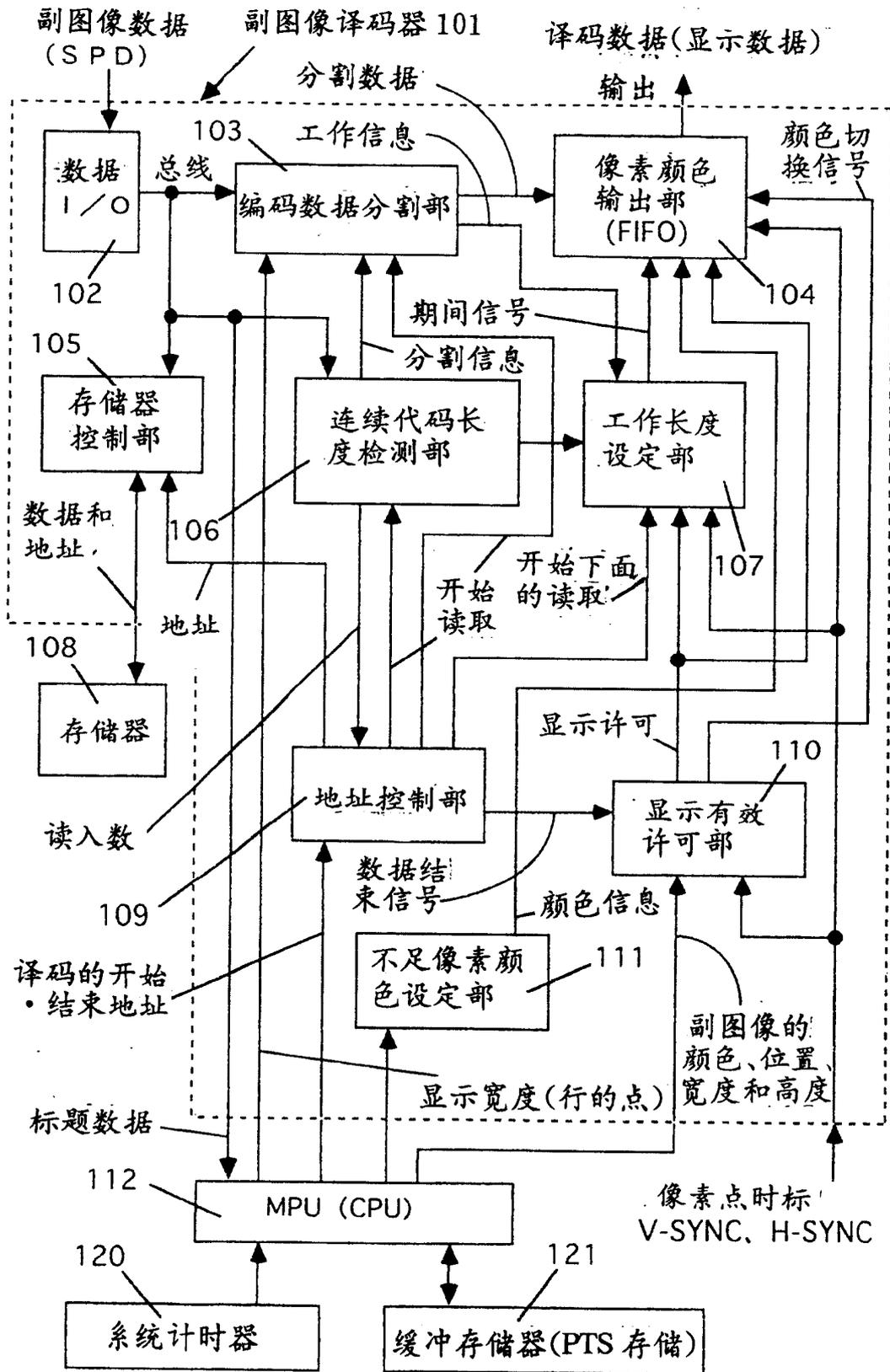


图 10

图 11



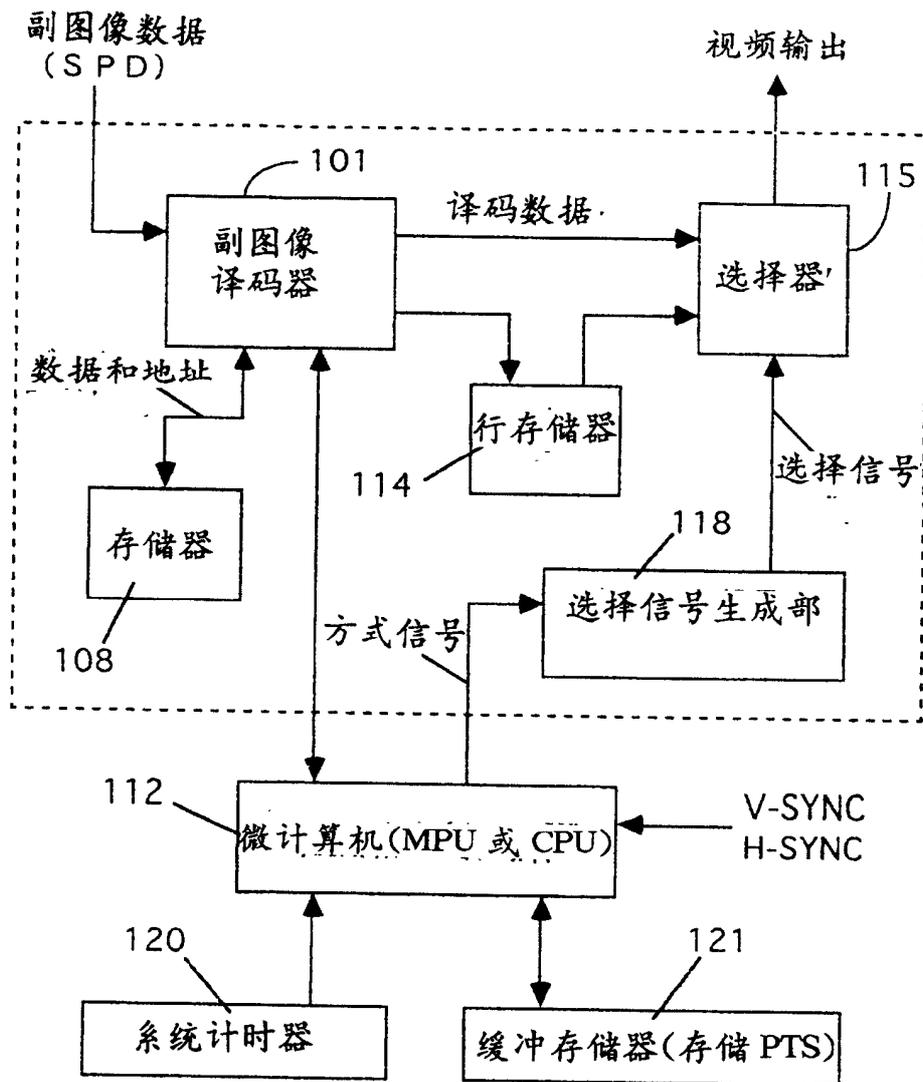
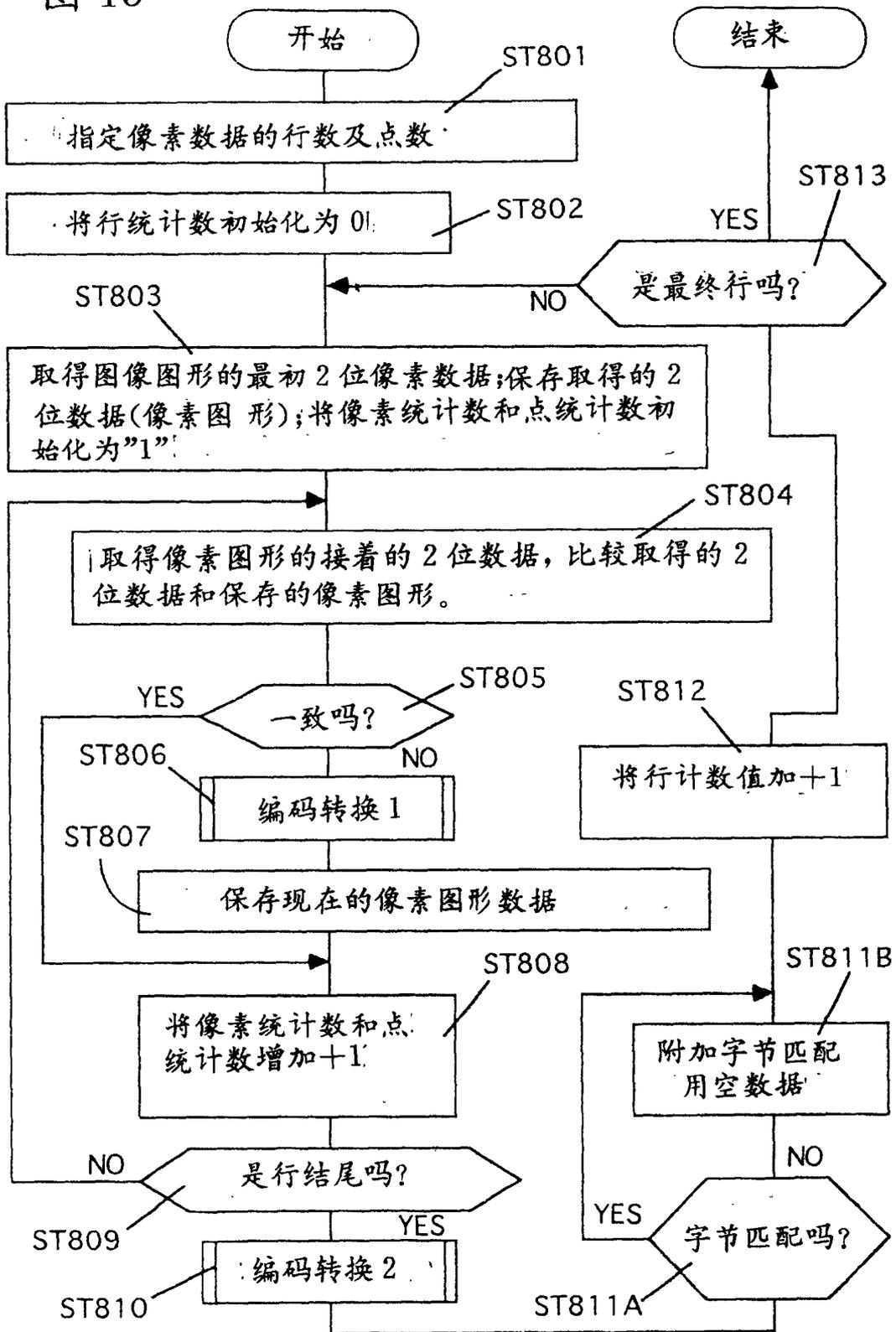


图 12

图 13



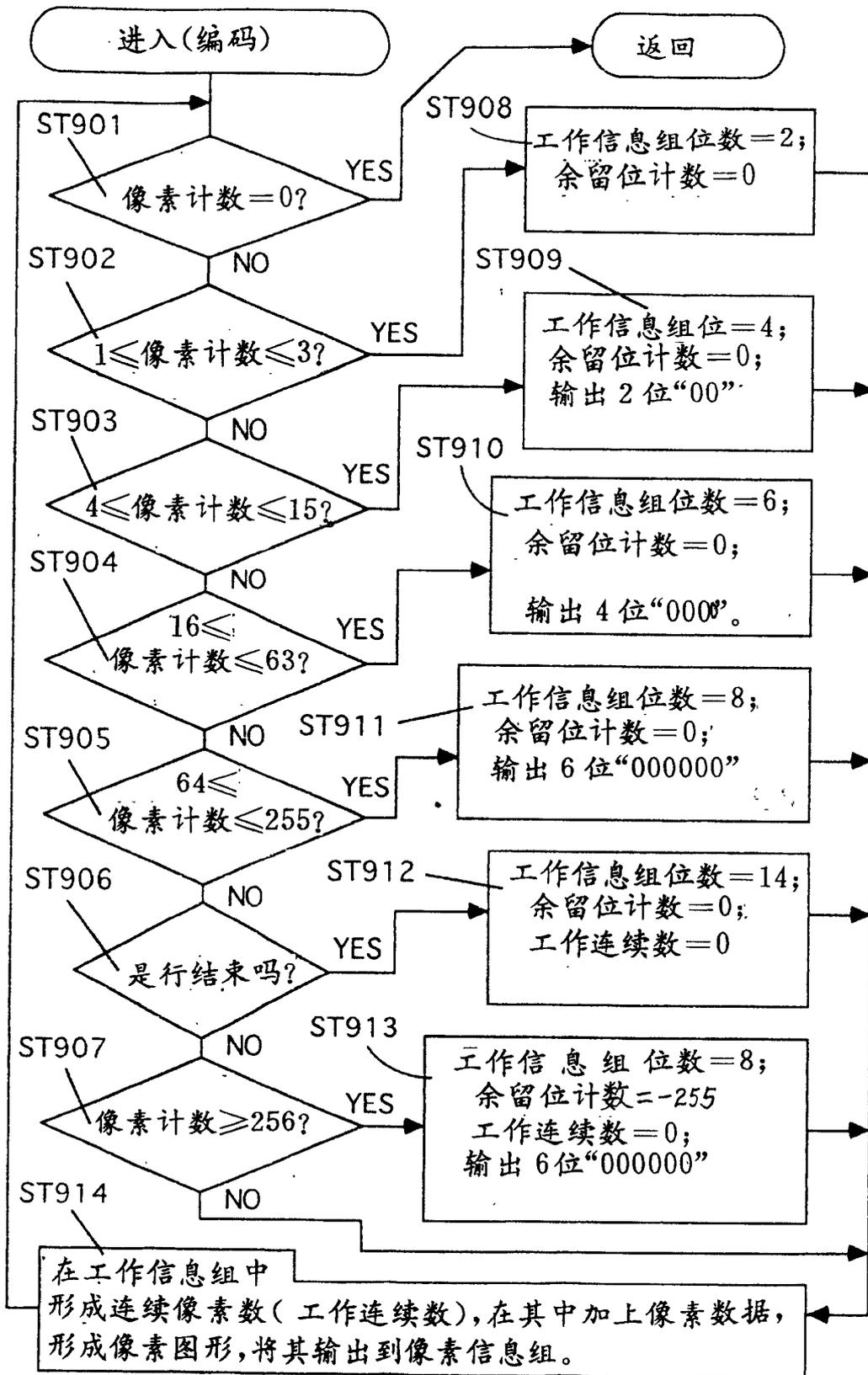


图 14

图 15

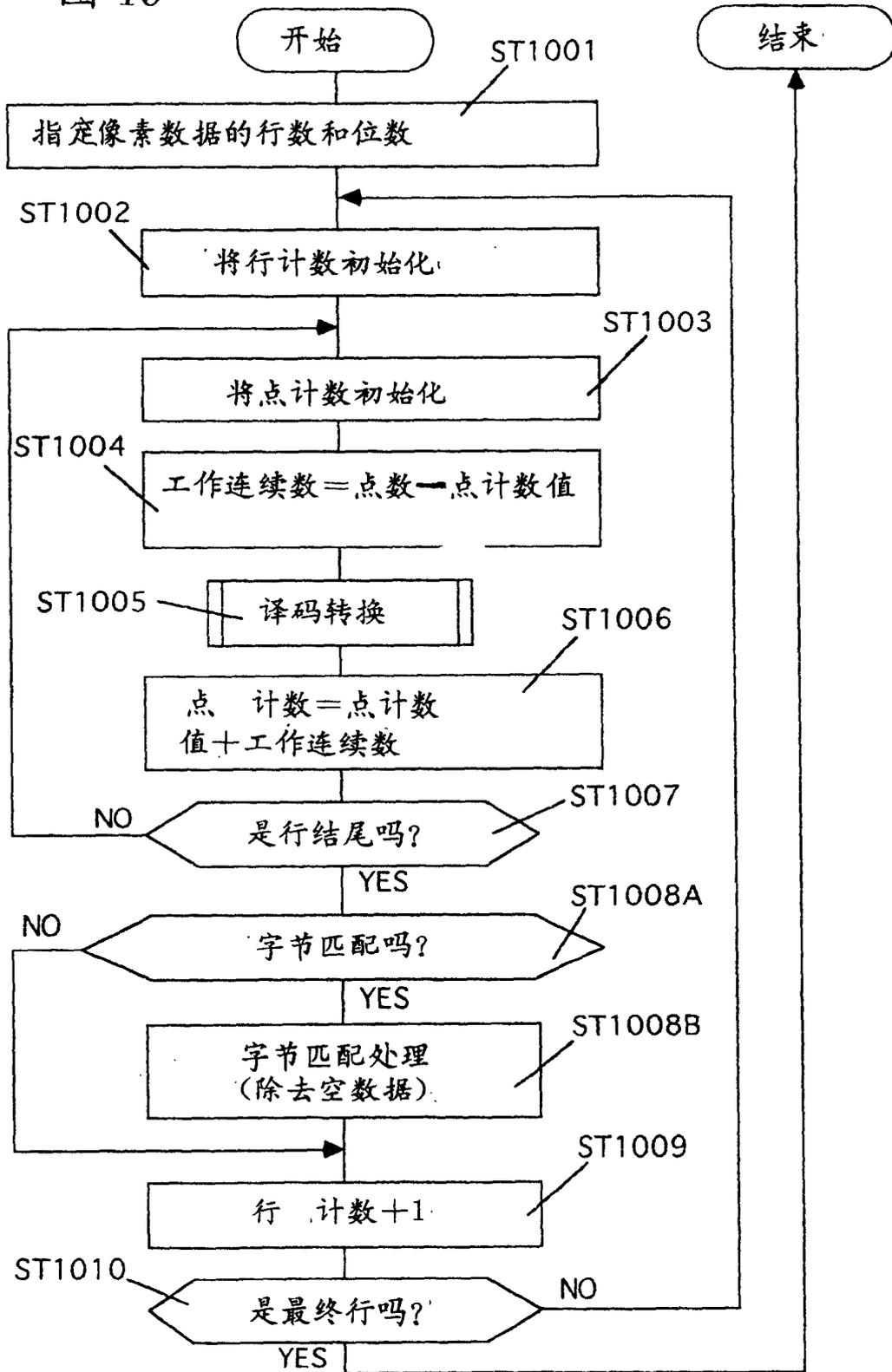


图 16

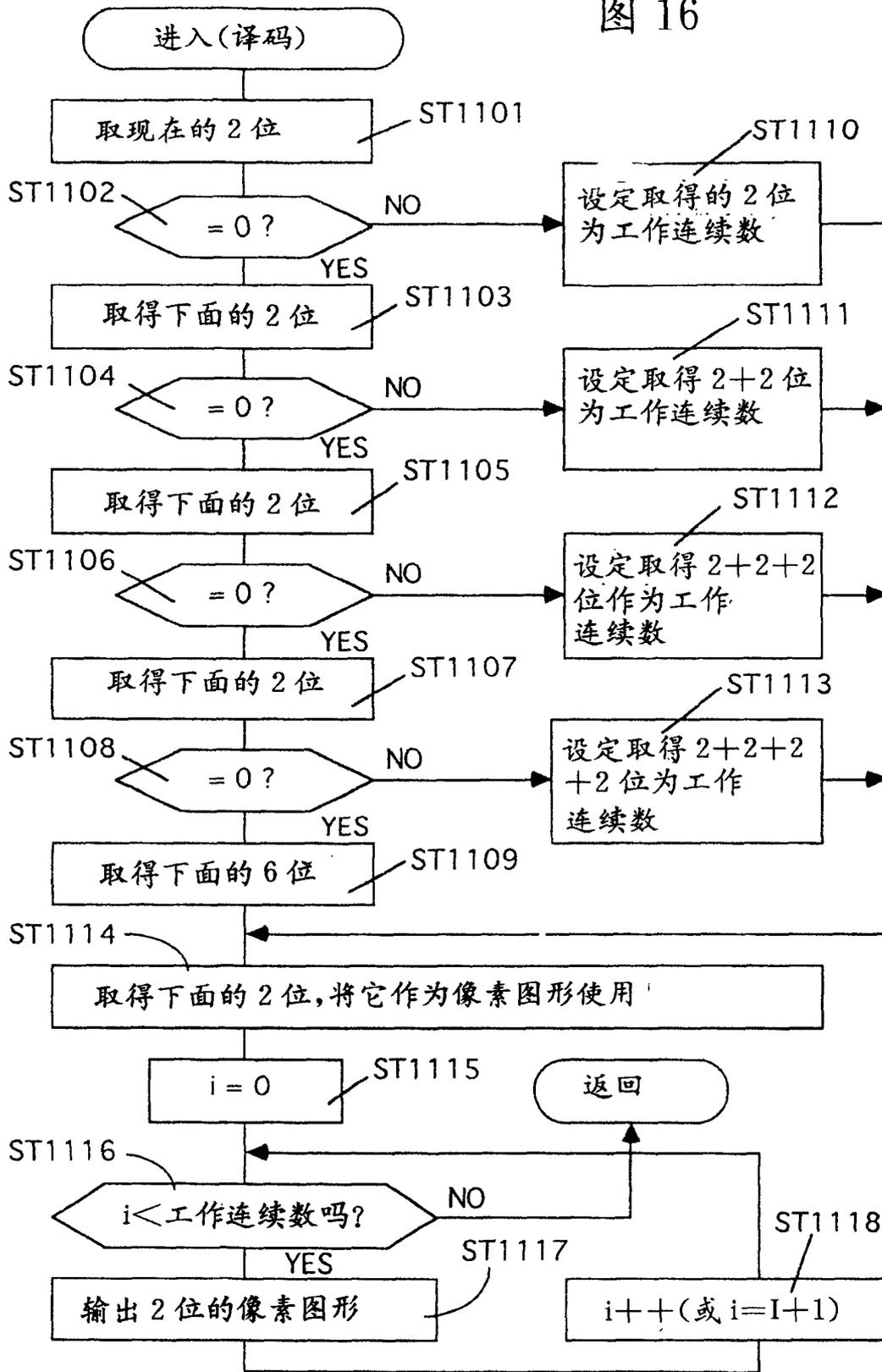


图 17

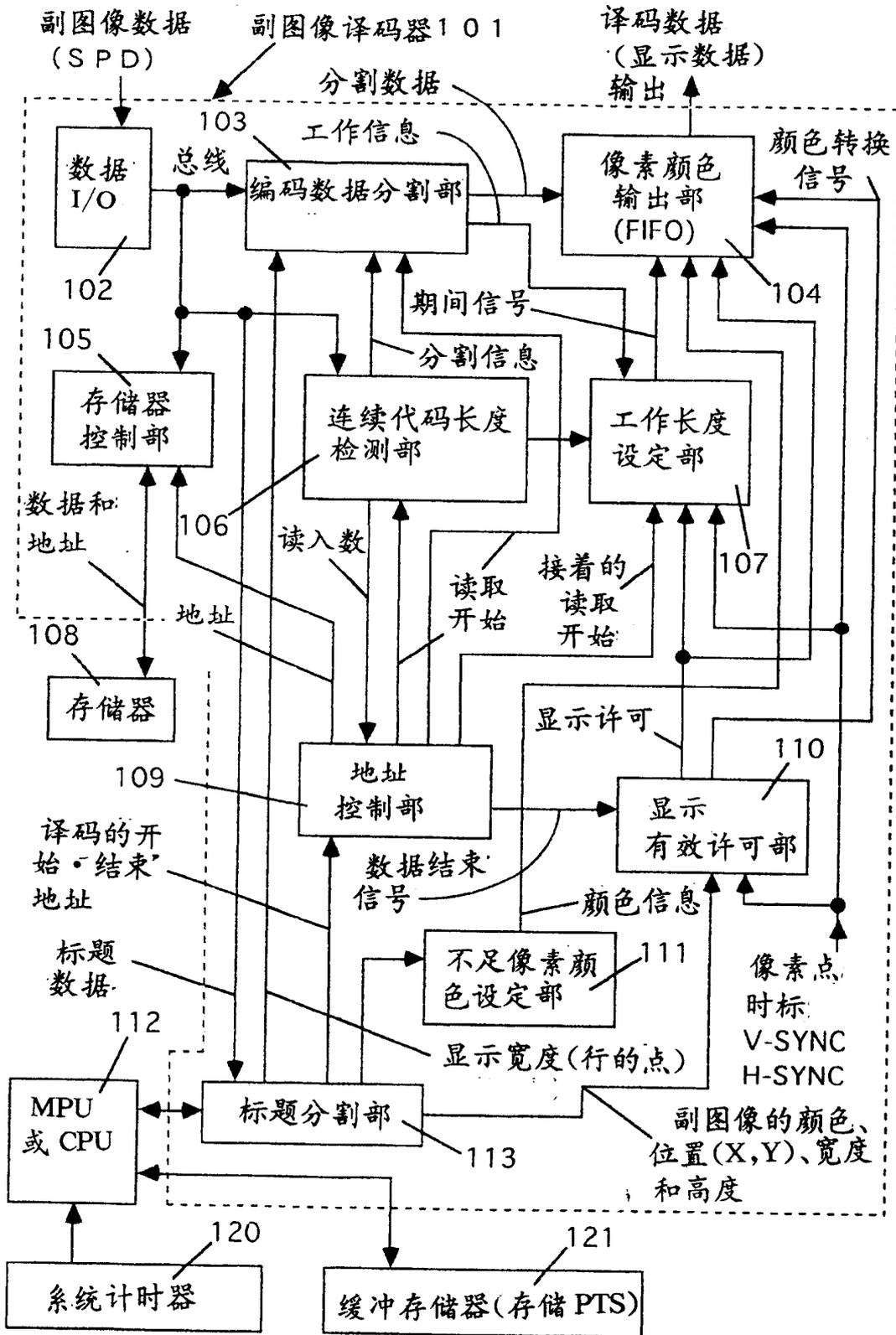


图 18

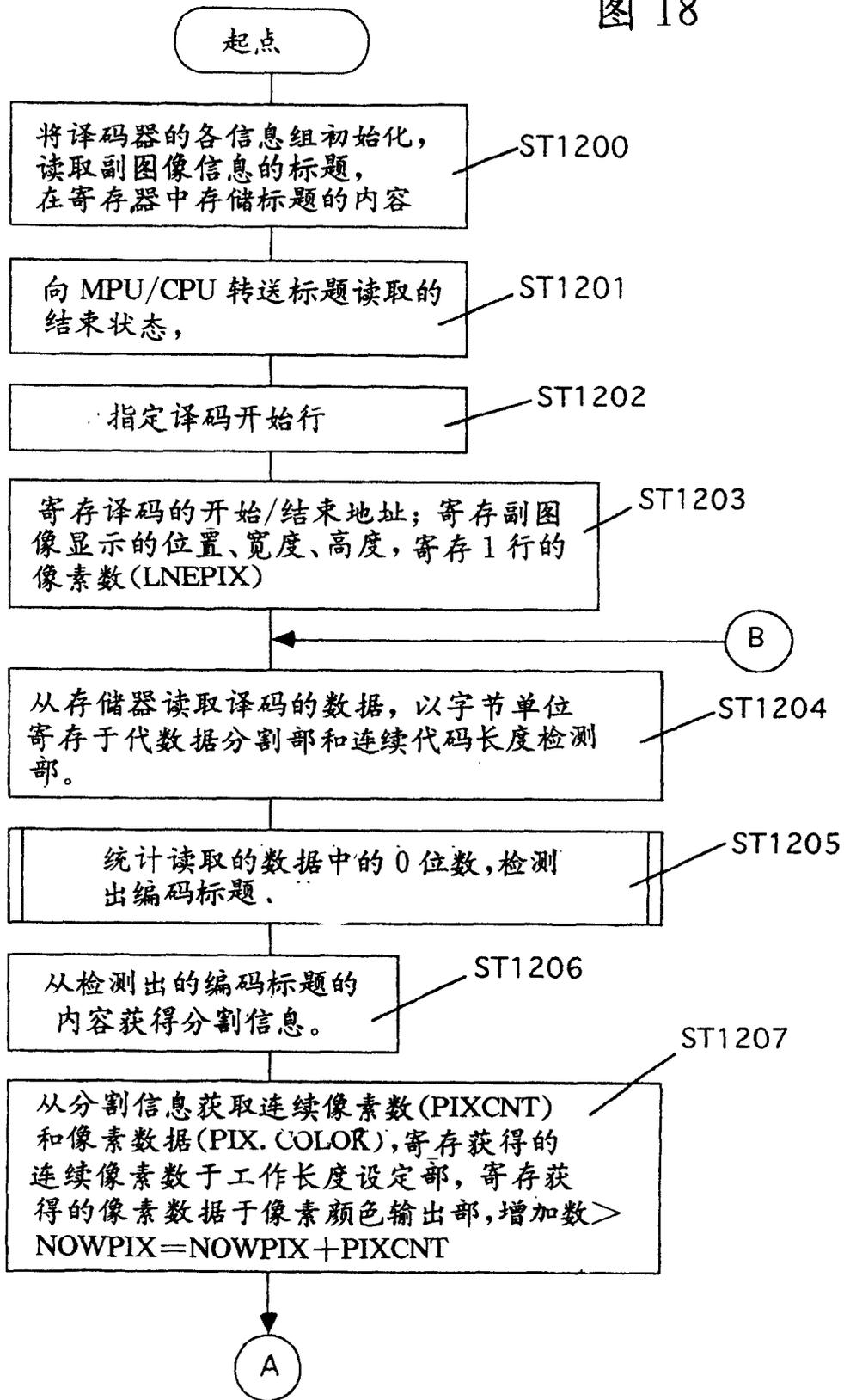


图 19

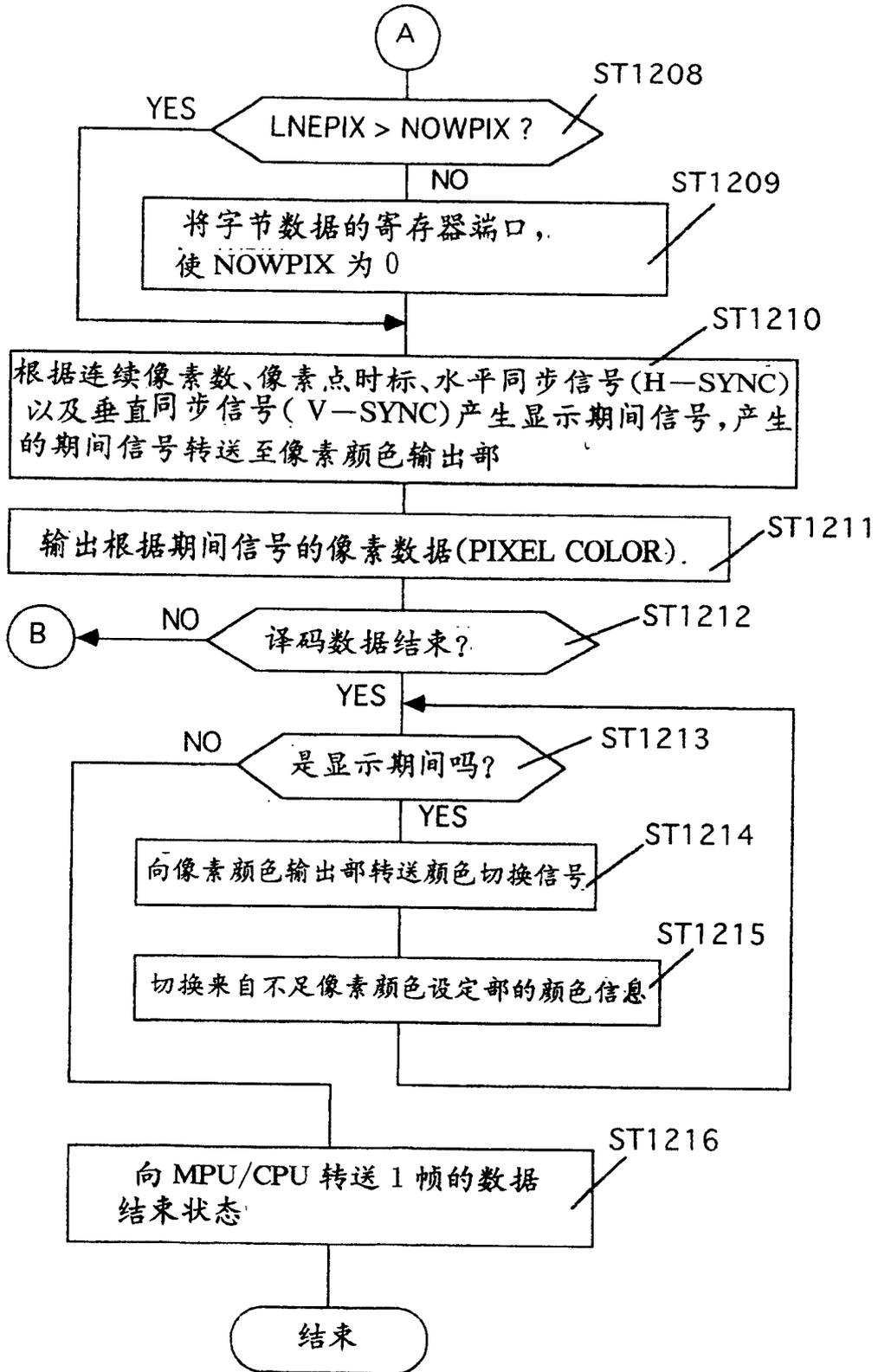


图 20

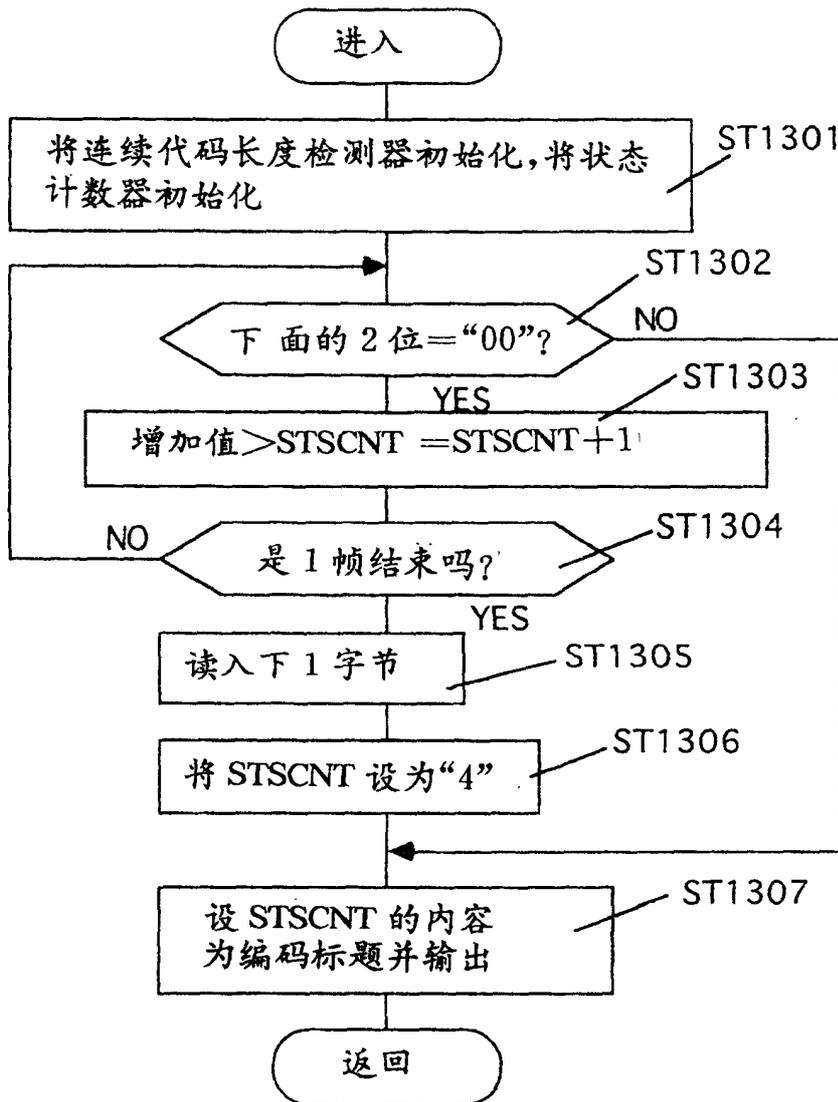


图 21

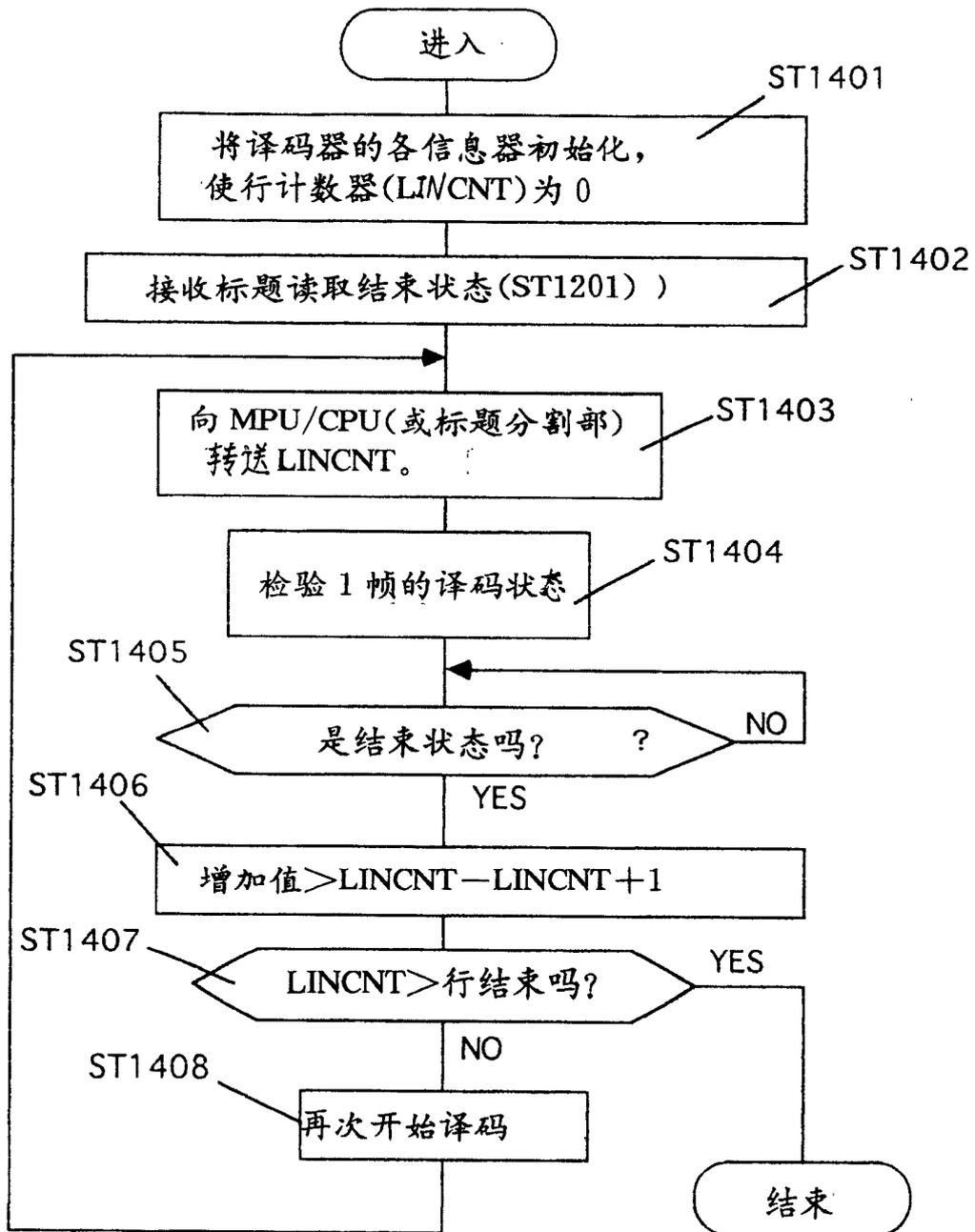


图 22

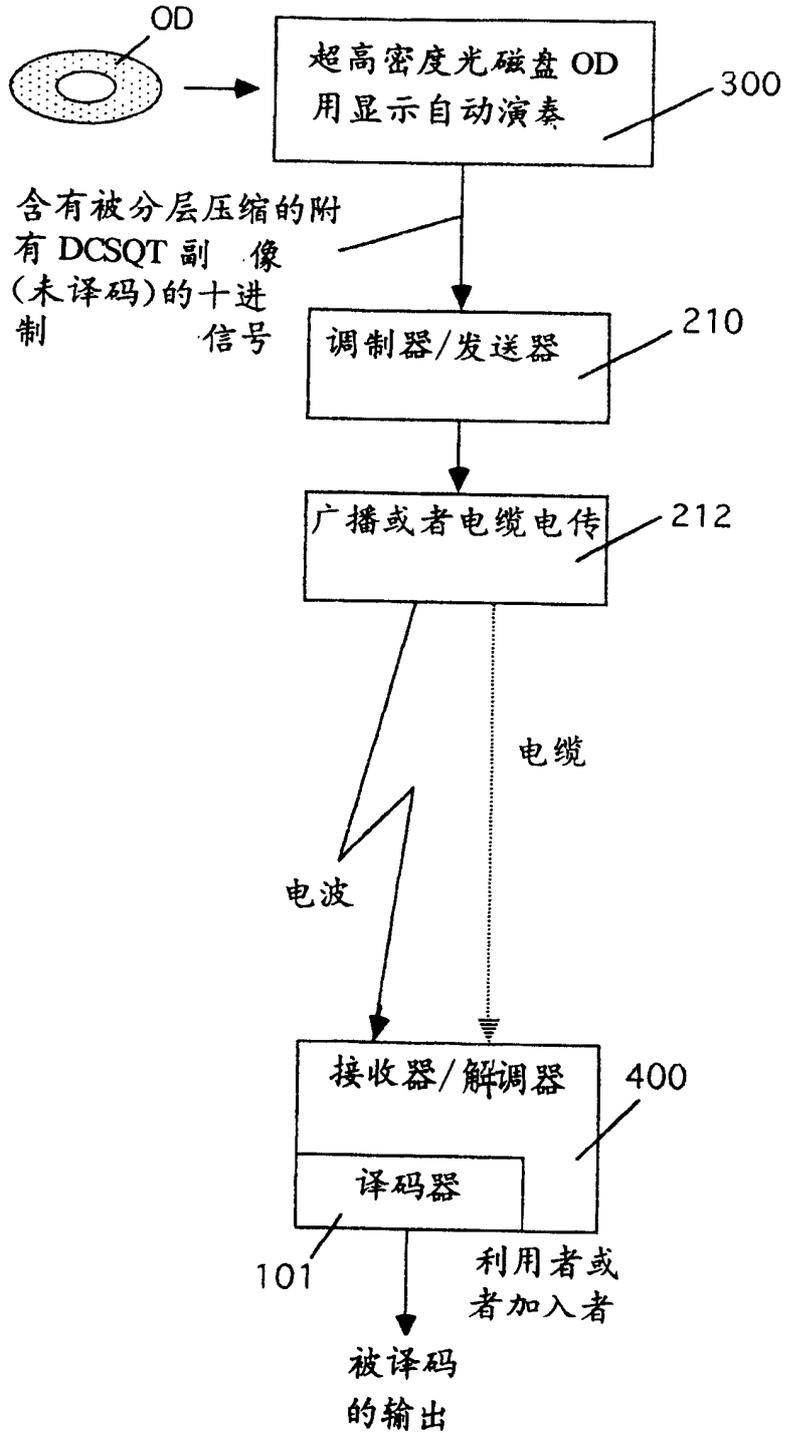


图 23

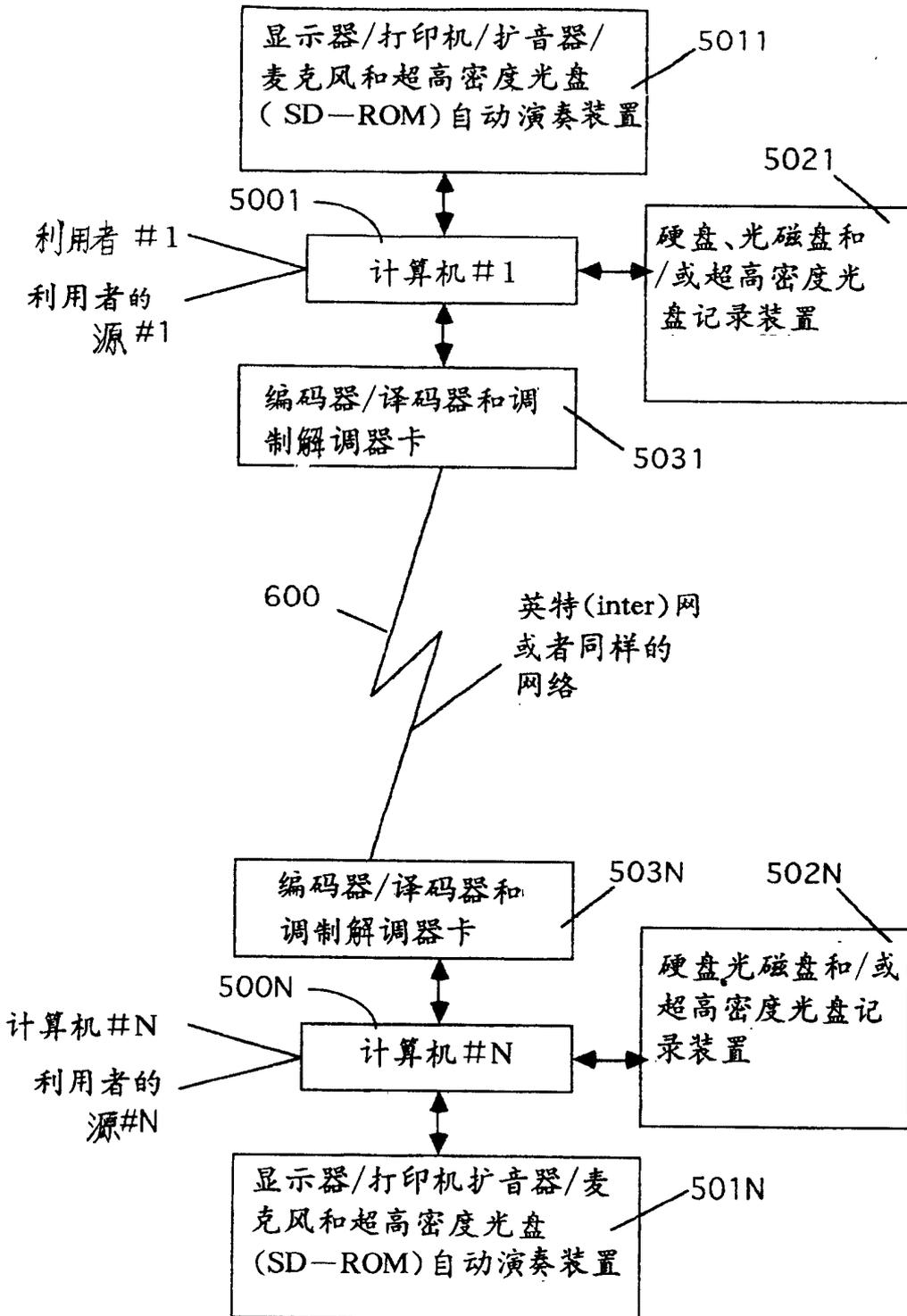


图 24

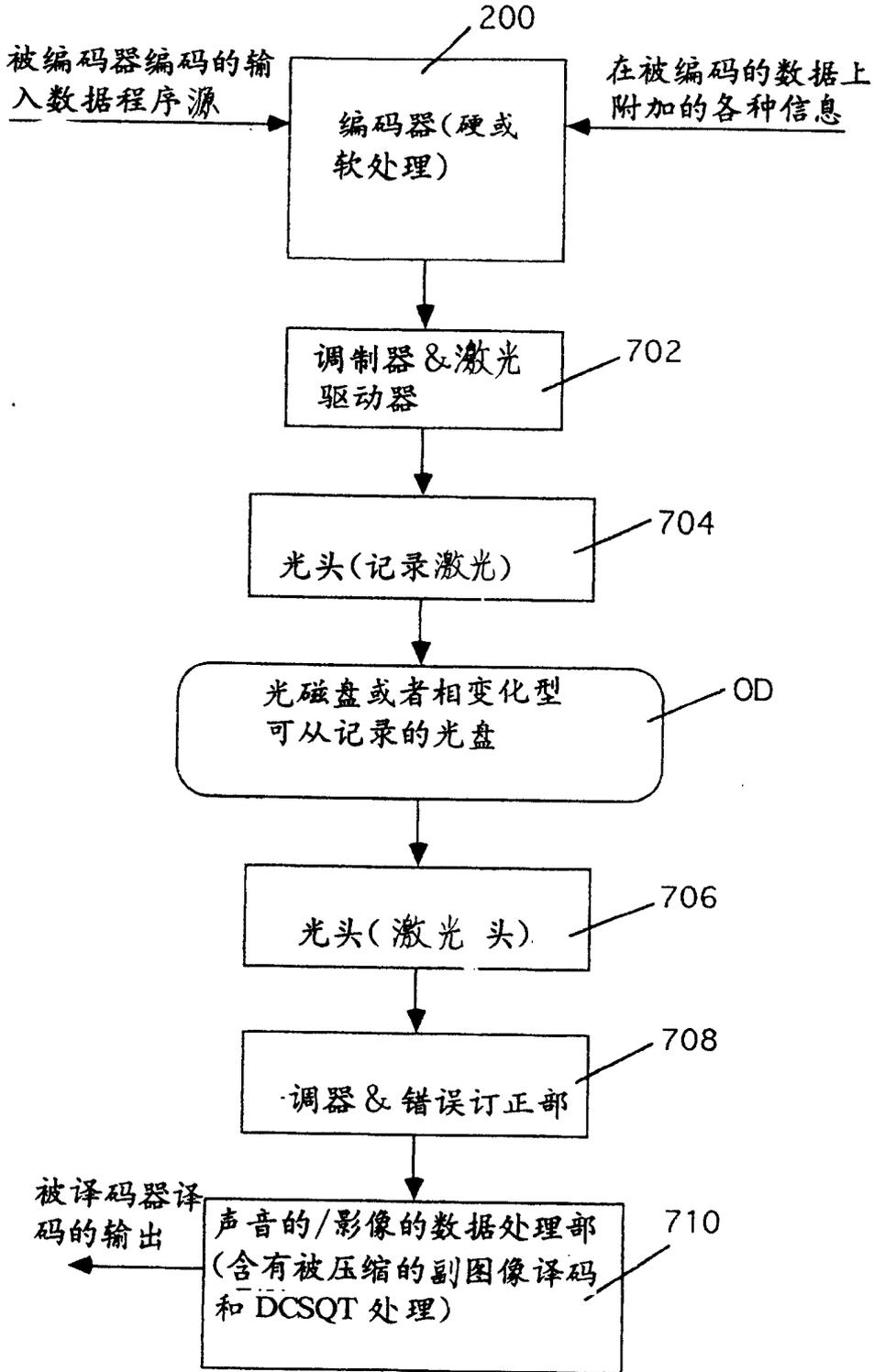


图 25

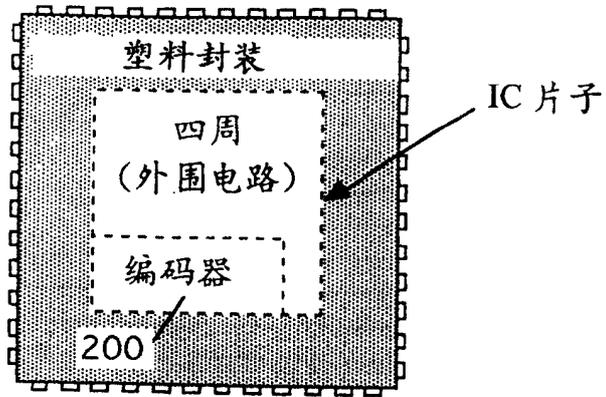


图 26

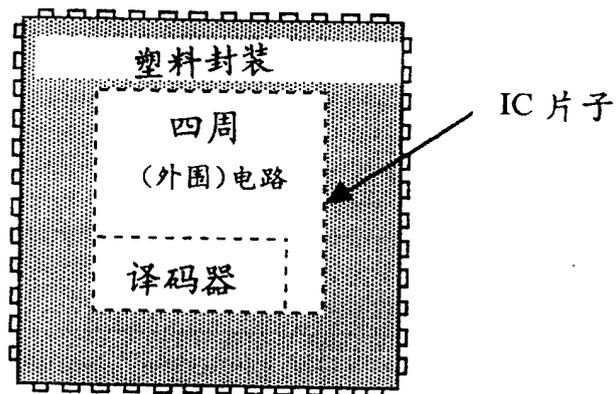


图 27

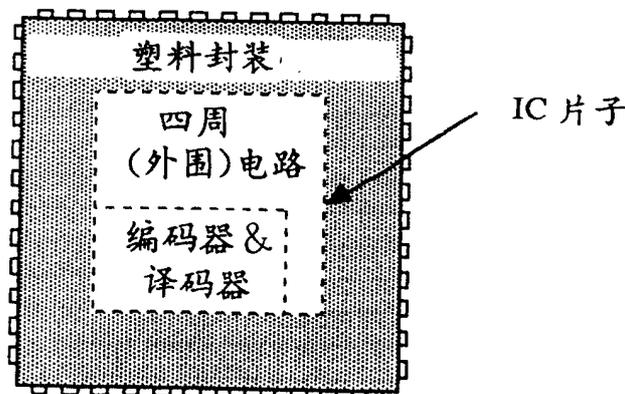


图 28

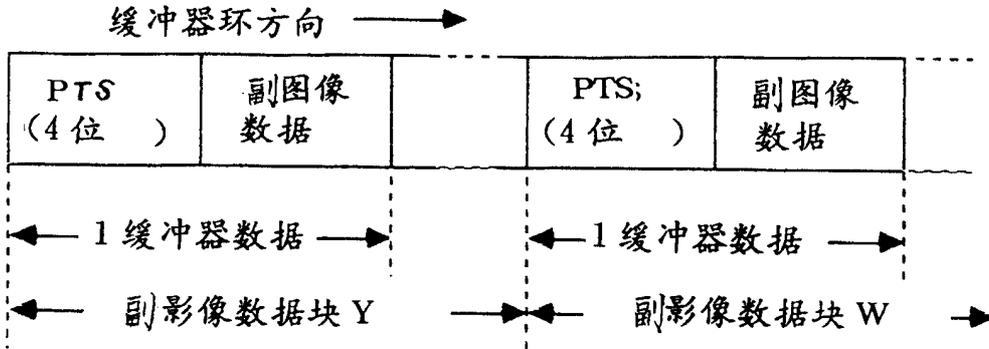


图 29

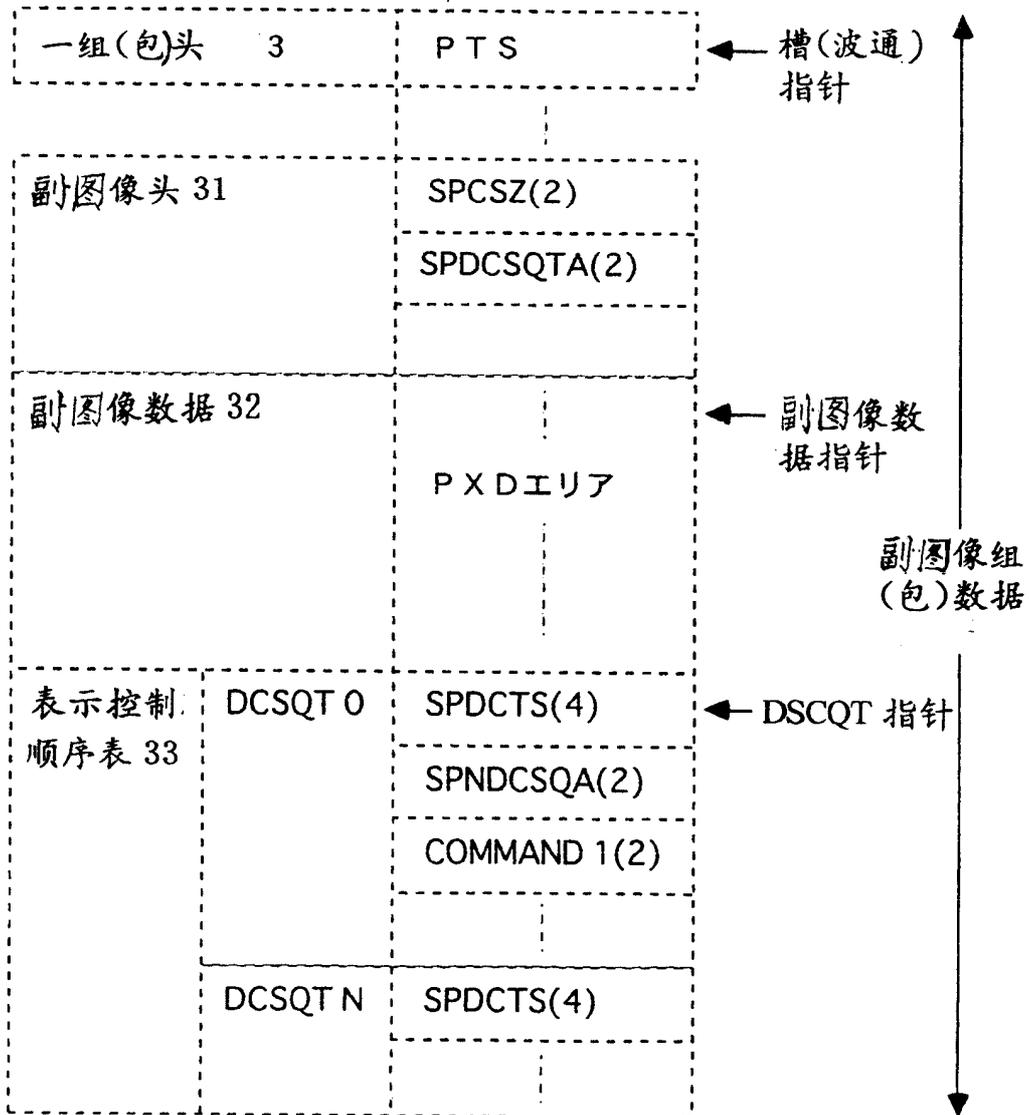


图 30

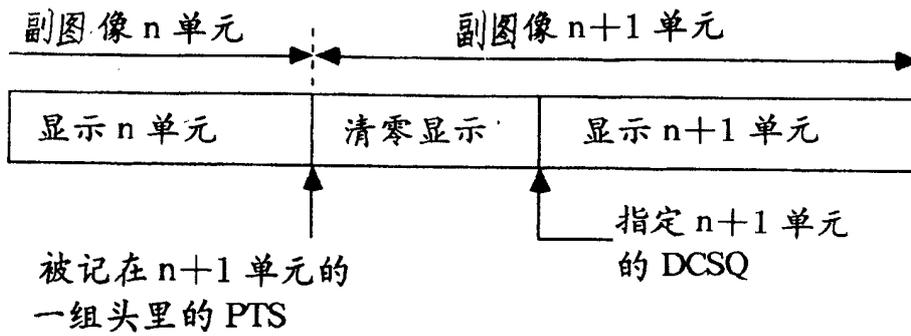


图 31

副图像单元头 SPOH 的构成字节数

参数	内容	构成的字节数
SPDSZ	副图像尺寸	2 字节
SPDCSQTA	表示控制顺序表的起始地址(记副图像最前面的偏移字节数)	2 字节
	总计	4 字节

图 32

副图像显示控制顺序表 SPDCSQT

参数	内容
DCSQ 0	显示顺序控制 0
DCSQ 1	显示顺序控制 1
⋮	⋮
⋮	⋮
DCSQ n	显示顺序控制 n

图 33

各 DCSQ 的内容

参数	内容	构成的字节数
SPDCTS	显示控制的开始时间	2 字节
SPNDCSQA	显示随后继续顺序控制的地址	2 字节
SPDCCMD 1	显示控制命令 1	0—6 字节或者图像的控制数据 PCD+2 字节
SPDCCMD 2	显示控制命令 2	
⋮	⋮	

图 34

显示 控制命令 SPOCCMD

命令名	内容	代码	扩大的场数
FSTA DSP	显示强制定位图像数据的开始计时	00h	0 字节
STA DSP	显示定位图像数据的开始计时	01h	0 字节
STP DSP	显示定位图像数据的结束计时	02h	0 字节
SET COLOR	定位图像数据的影色代码	03h	2 字节
SET CONTR	定位图像数据—主图像间的对比度	04h	2 字节
SET DAREA	定位图像的显示区	05h	6 字节
SET DSPXA	显示定位图像数据的开始地址	06h	4 字节
CHG COLCON	定位图像数据的彩色和对比度的切换	07h	画面的控制数据 PCD+2 字节
CMD END	显示控制结束命令	FFh	0 字节

像素控制数据 PCD

参数	内容	构成的字节数
LCINF1	行控制信息#1	4字节
PCINF1	像素控制信息#1	6字节
⋮	⋮	⋮
PCINF <sub>i</sub>	像素控制信息# <sub>i</sub>	6字节
LCINF2	行控制信息#2	4字节
PCINF1	像素控制信息#1	6字节
⋮	⋮	⋮
PCINF <sub>j</sub>	像素控制信息# <sub>j</sub>	6字节
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
LCINF <sub>m-1</sub>	行控制信息# <sub>m-1</sub>	4字节
PCINF1	像素控制信息#1	5字节
⋮	⋮	⋮
PCINF <sub>k</sub>	像素控制信息# <sub>k</sub>	6字节
LCINF <sub>m</sub>	行控制信息# <sub>m</sub> (结束代码)	4字节

图 35

图 36

显示像素数据开始计时的强制定位命令 FSTADSP(OOH)

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	0

图 37

显示像素数据开始计时的定位命令 STADSP(01h)

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	0	1

图 38

显示像素数据结束计时的定位命令 STP DSP(02h)

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	1	0

图 39

像素数据彩色代码的定位命令 SET COLOR (03h)

b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16
0	0	0	0	0	0	1	1
b15 b14 b13 b12				b11 b10 b9 b8			
强调像素 2 的彩色代码				强调像素 1 的彩色代码			
b7 b6 b5 b4				b3 b2 b1 b0			
曲线图像素的彩色代码				背景像素的彩色代码			

图 40

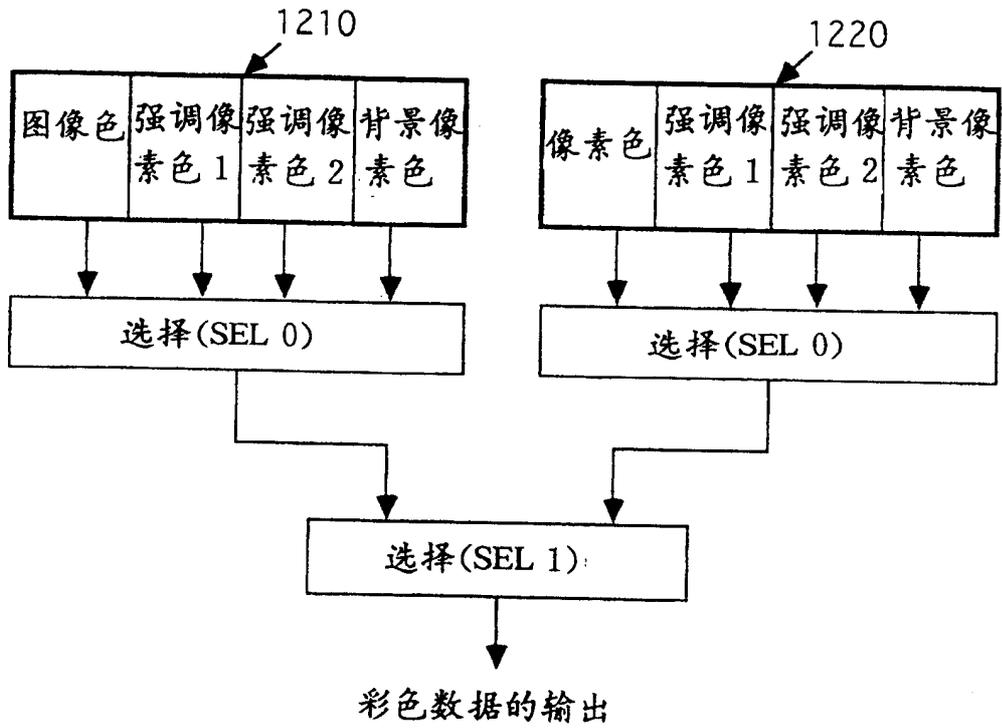


图 41

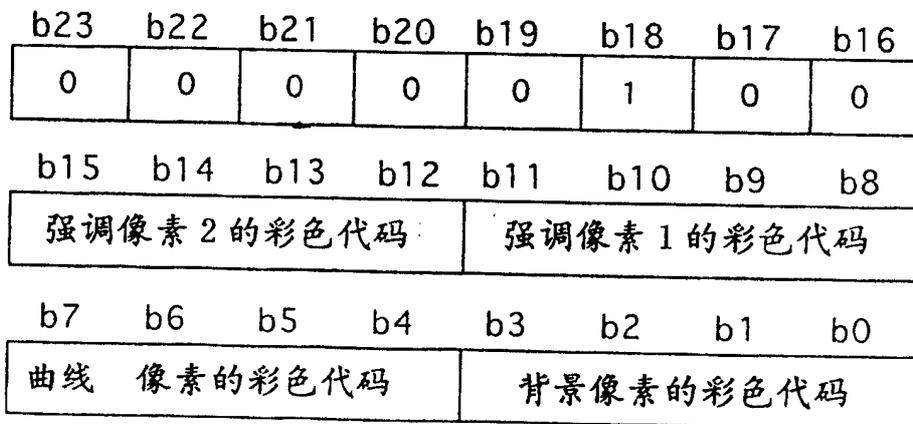


图 42

显示像素数据区的定位命令 SET DAREA (05h)

b55	b54	b53	b52	b51	b50	b49	b48
0	0	0	0	0	1	0	1
b47	b46	b45	b44	b43	b42	b41	b40
预定(0)		X 轴开始(高位二进制数)					
b39	b38	b37	b36	b35	b34	b33	b32
X 轴开始(低位二进制数)				预定(0)		X 轴结束(高位二进制数)	
b31	b30	b29	b28	b27	b26	b25	b24
X 轴结束(低位二进制数)							
b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16
预定(0)		Y 轴开始(高位二进制数)					
b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8
Y 轴开始 (低位二进制数)			LSB "0"	预定(0)		Y 轴结束(高位二进制数)	
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Y 轴结束(低位二进制数)							

显示像素数据开始地址的定位命令 SET DSPXA (06H)

b39	b38	b37	b36	b35	b34	b33	b32
0	0	0	0	0	1	1	0
b31	b30	b29	b28	b27	b26	b25	b24
场顶部(高位二进制数)用的像素数据的最前面地址							
b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16
场顶部(低位二进制数)用的像素数据的最前面地址							
b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8
场底部(高位二进制数)用的像素数据的最前面地址							
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
场底部(低位二进制数)用的像素数据的最前面地址。							

图 43

图 44

像素数据的彩色/对比度的切换定位命令

CHC COL CON(07h)

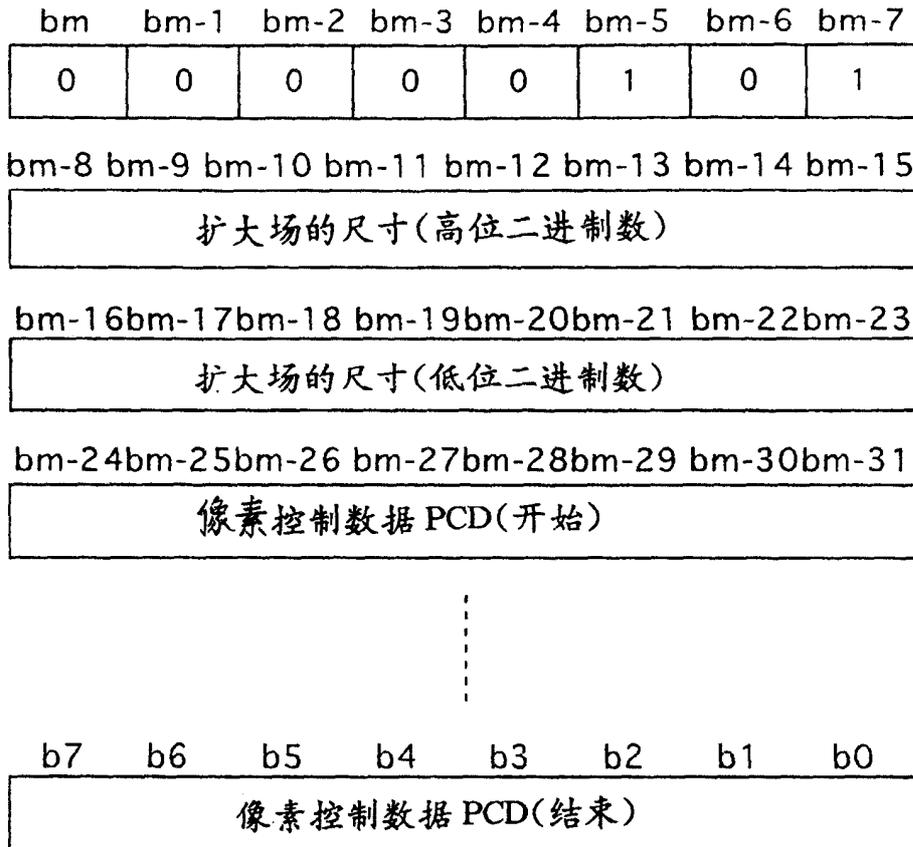
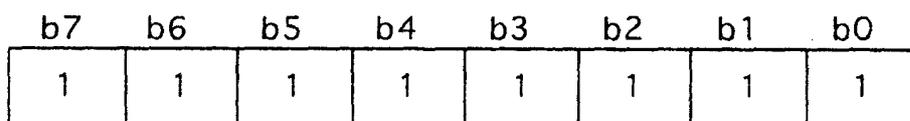


图 45

显示控制结束的命令 CMD END(FFh)



行控制信息 LCINF

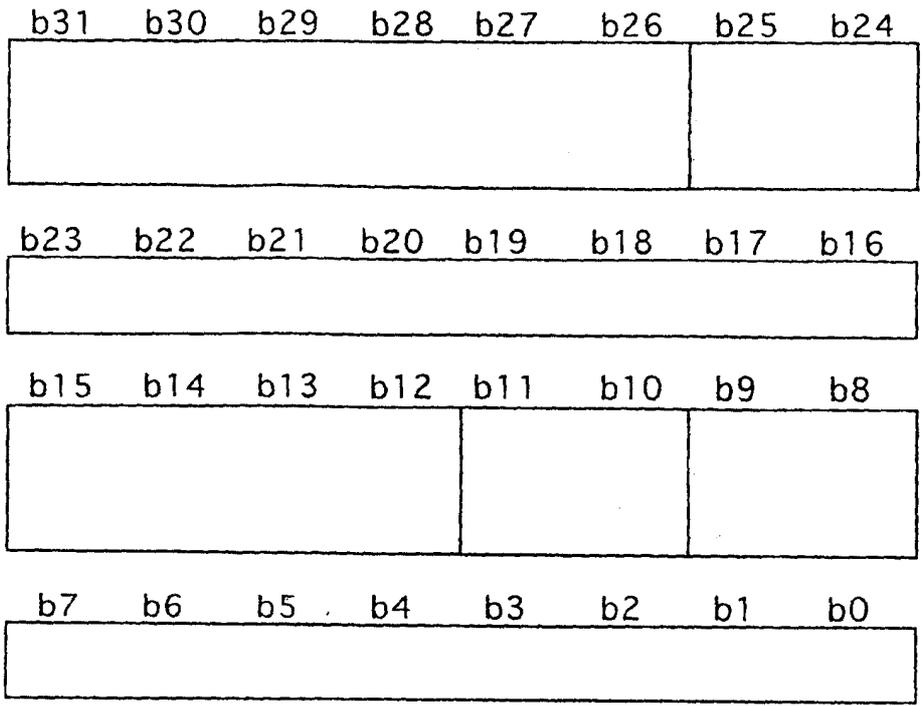


图 46

图 47

像素控制信息 PCINF

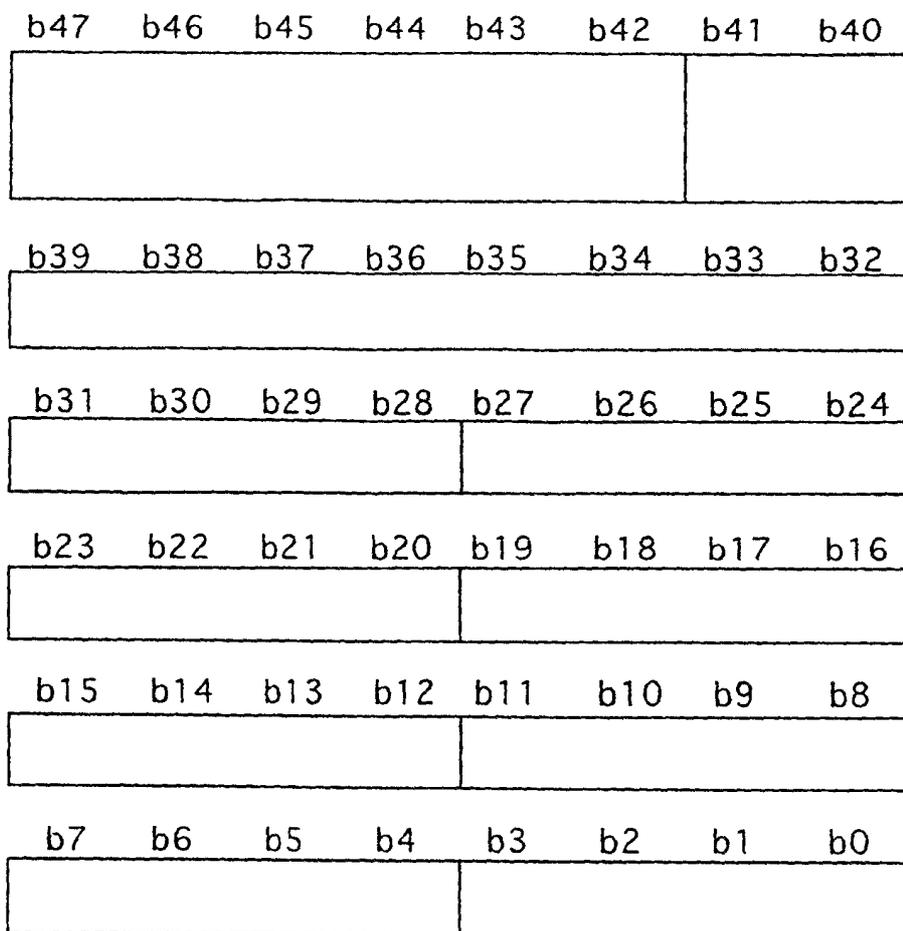


图 48

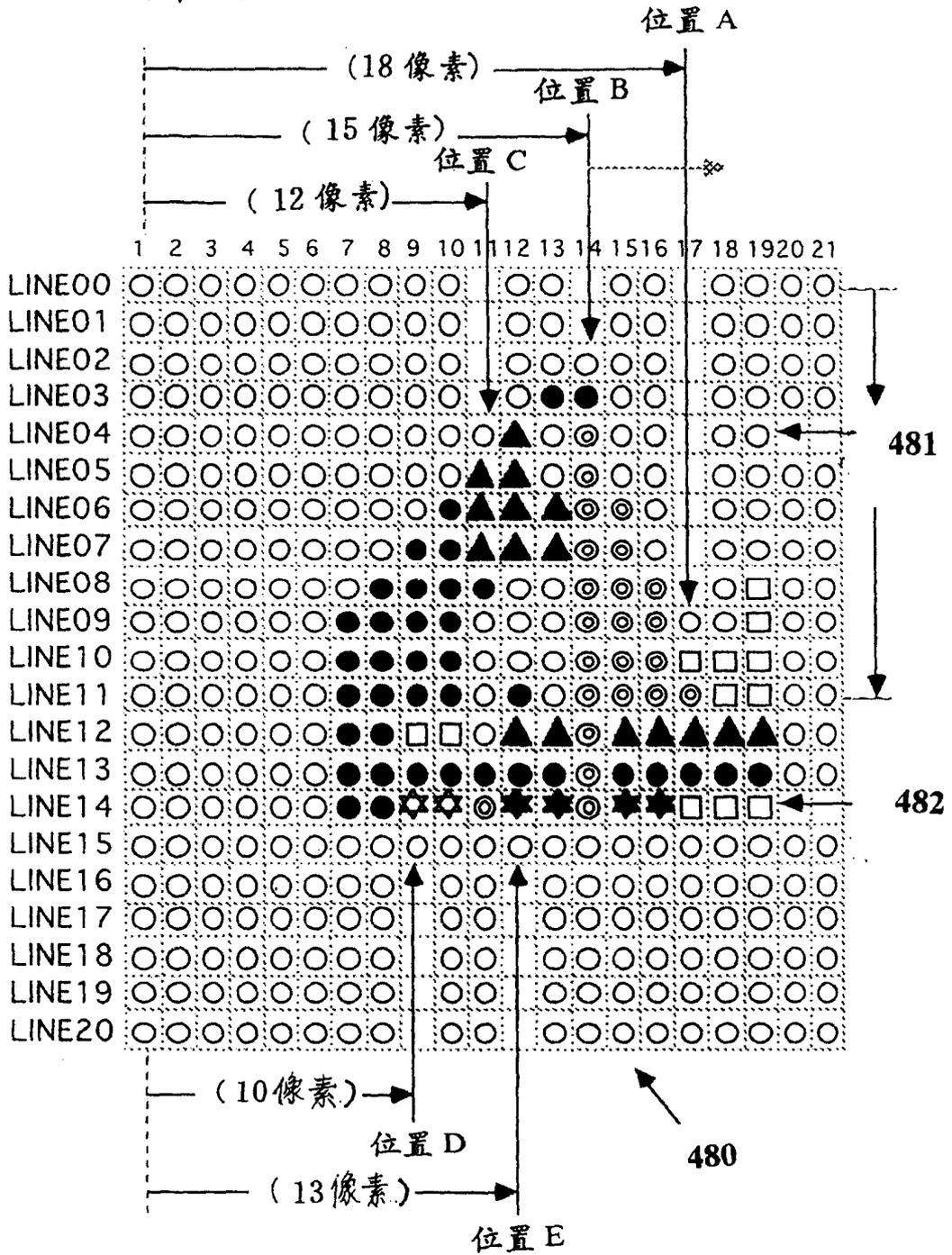


图 49

像素控制数据 PCD

参数	内容	位置
LCINF1	变化行号码 (04~11)	
PCINF1	变化开始像素号码11 (行08)	C
PCINF2	变化开始像素号码14(行04)	B
PCINF3	变化开始像素号码17(行11)	A
LCINF2	变化行号码(12)	
PCINF1	变化开始像素号码09(行 12)	D
PCINF2	变化开始像素号码12(行12)	E
LCINFm-1	变化行号码(14)	
PCINF1	变化开始像素号码09(行14)	D
PCINF2	变化开始像素号码11(行14)	C
PCINF3	变化开始像素号码12(行14)	E
PCINF4	变化开始像素号码17(行14)	A
LCINFm	变化行号码(14)〈结果代码〉	

图 50 (现有技术)

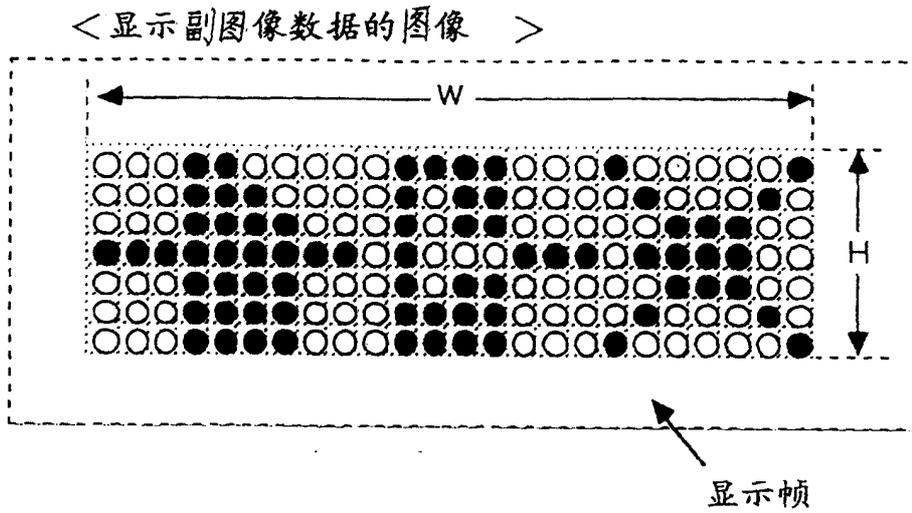


图 51 (现有技术)

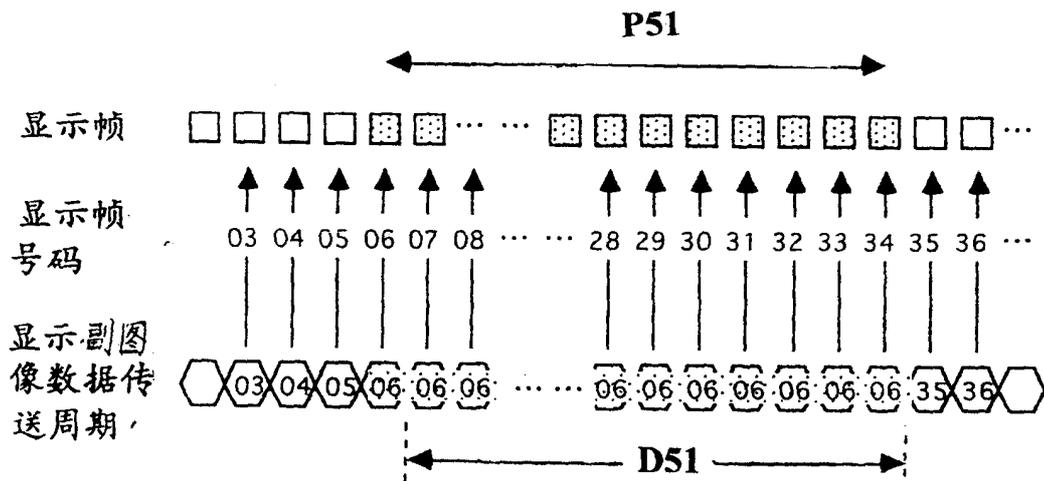


图 52

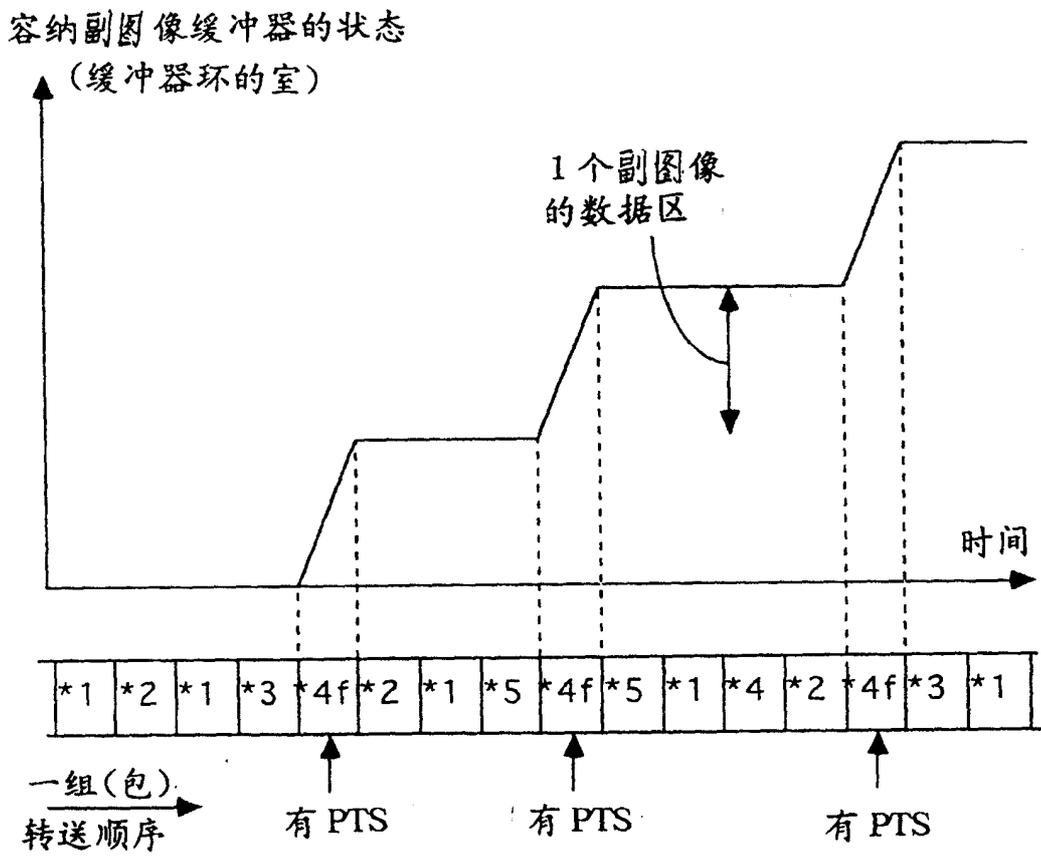


图 53

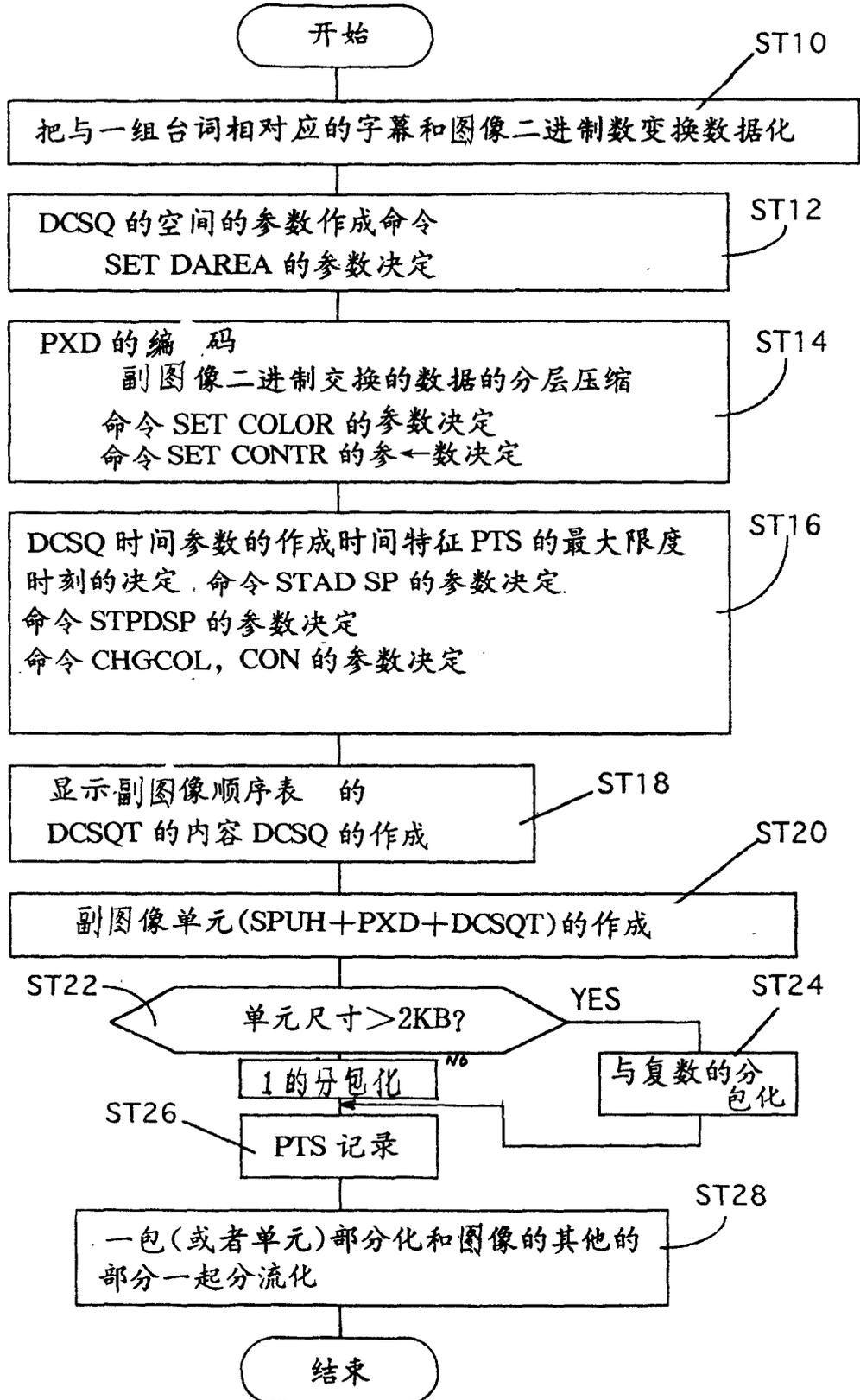


图 54

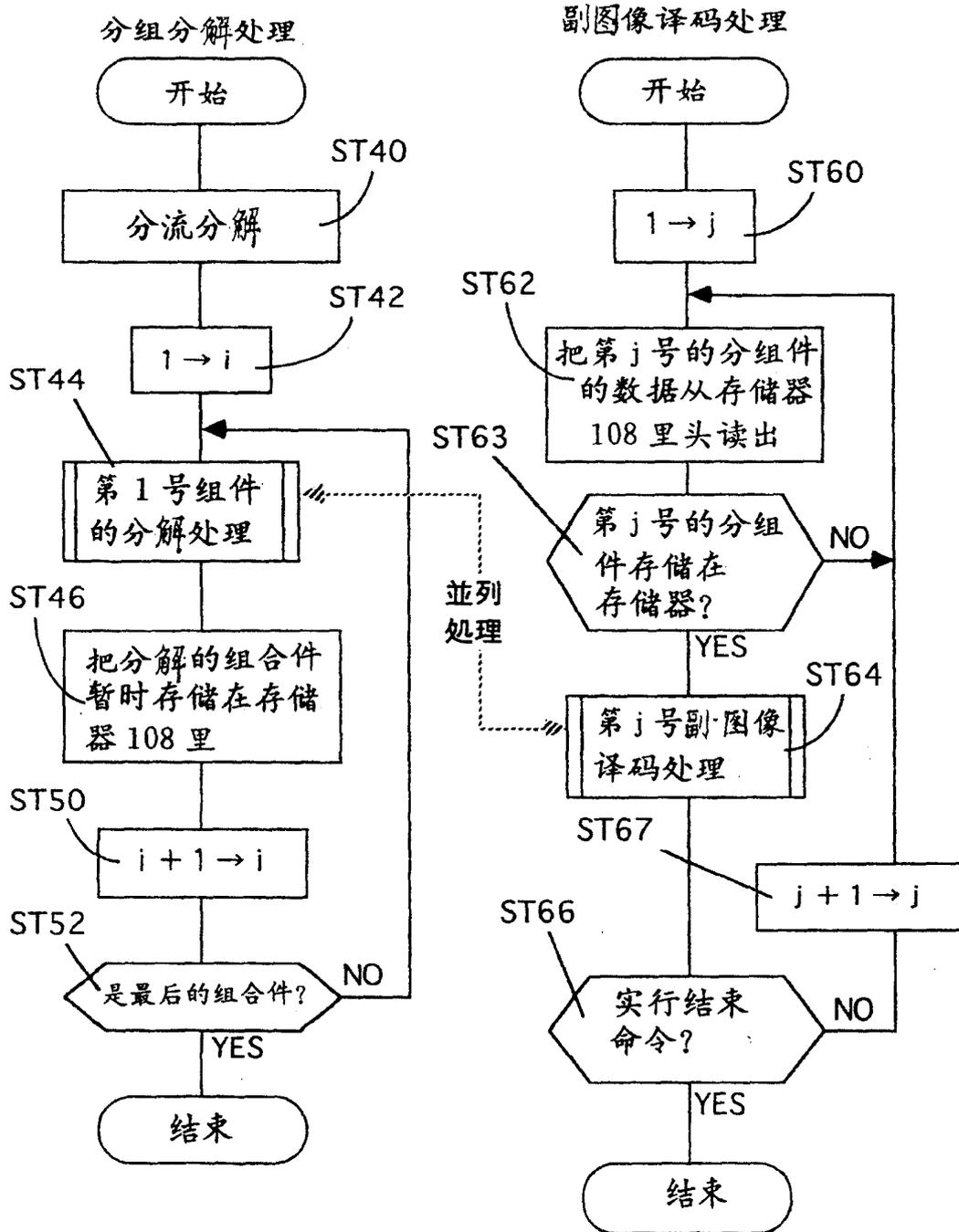


图 55

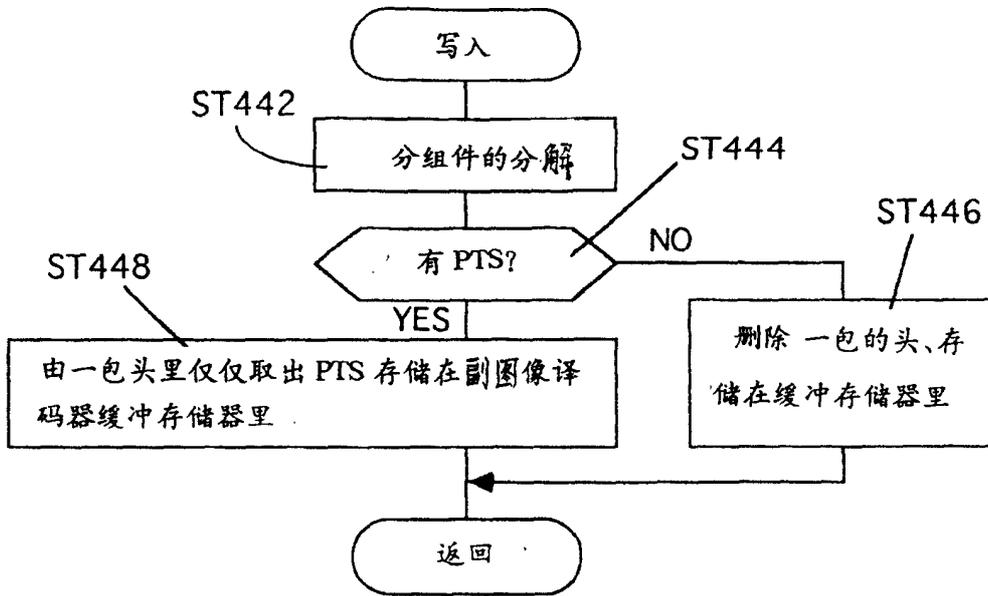


图 56

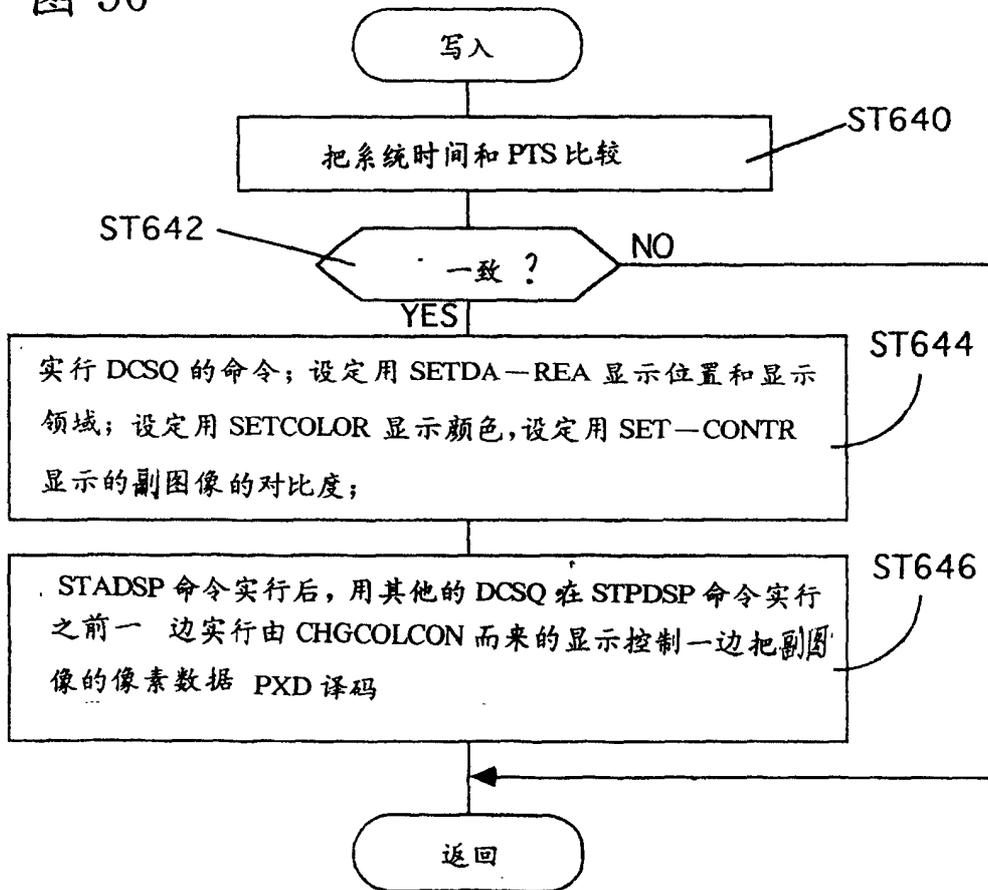


图 57

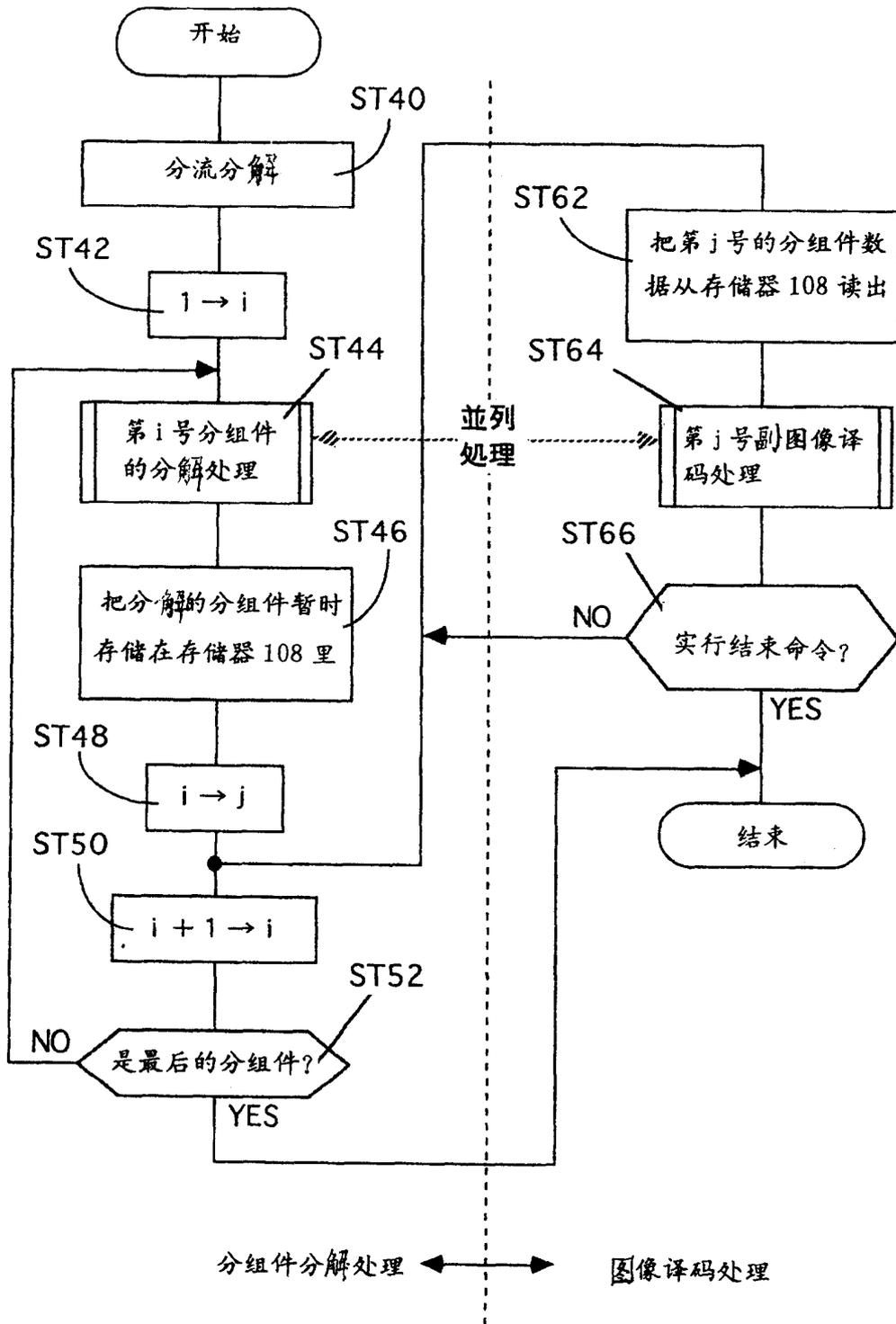


图 58

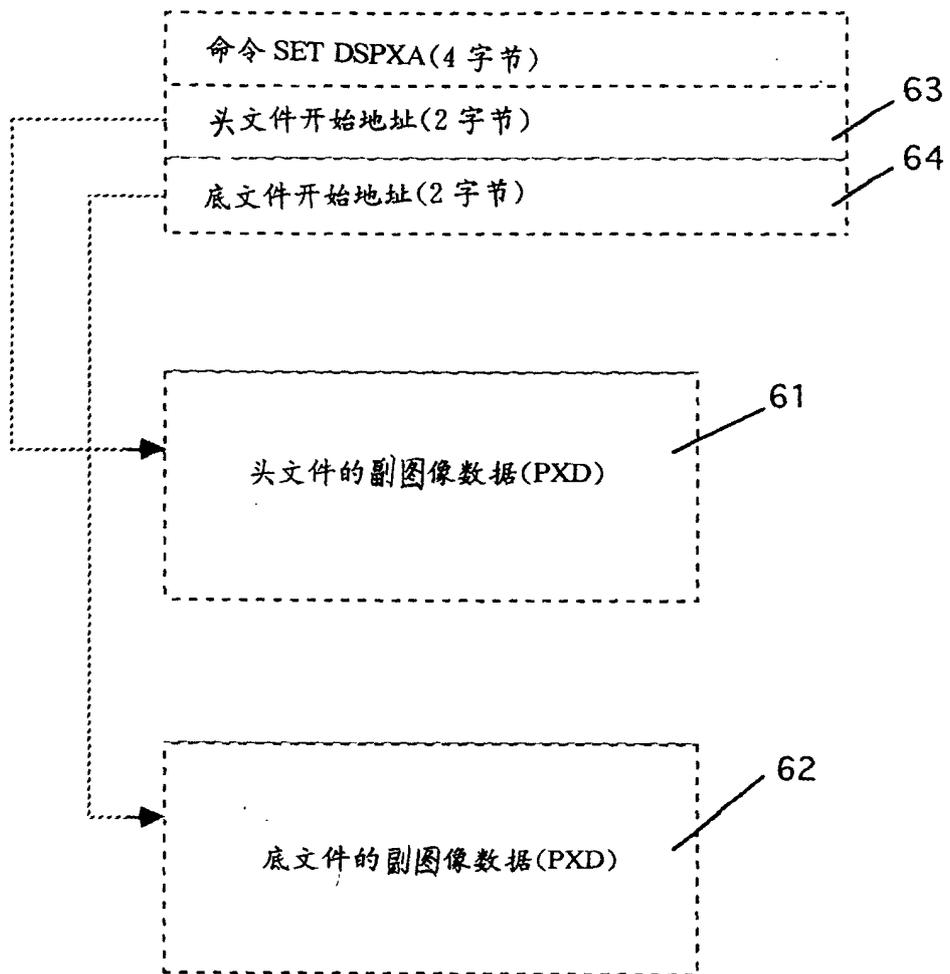


图 59

