



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95192633.0

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1152554C

[22] 申请日 1995. 12. 27 [21] 申请号 95192633.0

[30] 优先权

[32] 1994. 12. 28 [33] JP [31] 327460/1994

[86] 国际申请 PCT/JP1995/002716 1995. 12. 27

[87] 国际公布 WO1996/020557 日 1996. 7. 4

[85] 进入国家阶段日期 1996. 10. 18

[71] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本神奈川

[72] 发明人 菊地伸一 北村哲也 三村英纪

平良和彦

审查员 魏 玮

[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

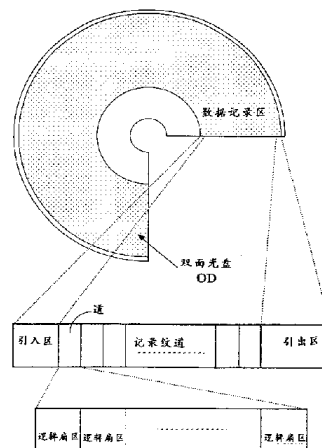
代理人 付建军

权利要求书 5 页 说明书 45 页 附图 25 页

[54] 发明名称 信息集合体的编码/译码方法和图象信息的译码方法

[57] 摘要

本发明提供一种信息集合体的编码/译码方法和图象信息的译码方法。根据游程长度编码方法压缩多个连续像素的位串(例如 CU02)的方法,其中 1 压缩单位的运行信息(例如 CU02\*)包括表示同一像素数据块的连续数的游程长度信息或连续像素数(CU02\* 的第 3~6 位的 0101)和将上述像素区分成 3 色以上而表示的 2 位结构像素数据(CU02\* 的第 7~8 位的 01)。



1. 一种信息集合体的编码方法，该方法在以规定位数定义的多象素数据集中形成的信息集合体中，将包含连续的同一象素数据的数据块作为1个压缩单位进行压缩，该编码方法的特征在于包括：

特定上述信息集合体中上述1个压缩单位的数据块的压缩数据特定步骤；以及

利用与上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据的连续数对应的编码标题、表示该同一象素数据连续数的连续象素数据、以及表示上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据本身的数据，生成被压缩后的单位数据块的压缩数据生成步骤；

其中，上述编码标题和连续象素数据分别具有连续位数；且上述编码标题的位数指示连续象素数据的位数。

2. 根据权利要求1所述的编码方法，其特征在于：上述压缩数据生成步骤包括当上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度为3以下时，不将位分配给上述编码标题，而当上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度为4以上、规定数以下时，将2位以上、规定位以下的位分配给上述编码标题的步骤。

3. 根据权利要求1所述的编码方法，其特征在于：当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上时，上述压缩数据生成步骤包括当上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据一直连续到上述数据行的行尾时，用表示同一象素数据连续到上述行尾的特定位数构成上述编码标题的步骤。

4. 根据权利要求1所述的编码方法，其特征在于：当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上时，上述压缩数据生成步骤包括：

当上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据一直连续到上述数据行的行尾时，用表示同一象素数据连续到上述行尾的特定位数构成上述编码标题的步骤；及

当上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据不连续到上述数

据行的行尾时，且当上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度为 3 以下时，不将位分配给上述编码标题，而当上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度为 4 以上、规定数以下时，将 2 位以上规定位以下的位分配给上述编码标题的步骤。

5. 根据权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于：还包括当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上时，在对该数据行上的全部数据的压缩单位数据块的生成结束时刻，如果上述压缩单位数据块的总位长不是 8 位的整数倍时，则增加使其总位长成为 8 位的整数倍的空位数据的步骤。

6. 根据权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于：上述压缩数据生成步骤包括当上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度为 3 以下时，不将位分配给上述编码标题，而当上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度为 4 以上、规定数以下时，将 2 位以上规定位以下的位分配给上述编码标题的步骤；

还包括当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上时，在对该数据行上的全部数据的压缩单位数据块的生成结束时刻，如果上述压缩单位数据块的总位长不是 8 位的整数倍时，则增加使其总位长成为 8 位的整数倍的空位数据的步骤。

7. 根据权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于：还包括当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上，且当上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据一直连续到上述数据行的行尾连续时，用表示同一象素数据至上述行尾连续的特定位数构成上述编码标题的步骤；

以及当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上时，在对该数据行上的全部数据的压缩单位数据块的生成结束时刻，如果上述压缩单位数据块的全部位长不是 8 位的整数倍时，则增加使其全部位长成为 8 位的整数倍的空位数据的步骤。

8. 根据权利要求 2 所述的编码方法，其特征在于：还包括当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上，且当上述 1 个压缩单位的数据

块中的同一象素数据直至上述数据行的行尾时，用表示同一象素数据连续到上述行尾的特定位数构成上述编码标题的步骤；及

当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上时，在对该数据行上的总数据的压缩单位数据块的生成结束时刻，如果上述压缩单位数据块的总位长不是8位的整数倍时，则增加使其全部位长成为8位的整数倍的空位数据的步骤。

9. 一种信息集合体的译码方法，该方法在以规定位数定义的多个象素数据集中形成的信息集合体中，将同一象素数据连续的数据块作为1个压缩单位进行压缩后的位串展开，该译码方法的特征在于包括下列步骤：

从上述信息集合体中的上述1个压缩单位的数据块中取出编码标题；

当不对上述被取出的编码标题分配位时，将紧跟编码标题后的规定位数作为上述连续象素数数据取出；

当对上述被取出的编码标题分配位时，则根据取出的编码标题的内容，从上述1个压缩单位的数据块中取出该数据块的上述连续象素数数据；

根据从上述1个压缩单位的数据块去除被取出的编码标题和被取出的连续象素数数据后剩余的数据，决定构成上述1个压缩单位的数据块的压缩前的象素数据的内容；

通过取出的连续象素数数据表示的位长，排列被决定的象素数据，使上述1个压缩单位的压缩前的象素图形复原；

当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上，且由表示同一象素数据一直连续到该数据行的行尾的特定位数构成上述编码标题时，将该编码标题中连续的规定位数的内容一直排列到上述行尾；以及

当上述信息集合体排列在有限位长的数据行上时，且当由上述第5步骤进行该数据行上的全部压缩单位数据块的复原后，如果数据行上的全部压缩单位数据块的位长不是8的整数倍时，进行位长调

整，以使其总位长为 8 的整数倍；

其中，上述编码标题和连续象素数数据分别具有连续位数；且上述编码标题的位数指示连续象素数据的位数。

10. 根据权利要求 9 所述的译码方法，其特征在于：在上述第 2 步骤中，

当不对上述编码标题分配位时，则断定上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度在 3 以下，

当上述编码标题被设定 2 位时，则断定上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度在 4 以上、15 以下，

当上述编码标题被设定 4 位时，则断定上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度在 16 以上、63 以下，

当上述编码标题被设定 6 位时，则断定上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数的数据长度在 64 以上、255 以下，

当上述编码标题被设定 14 位时，则断定上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据一直连续到上述数据行的行尾。

11. 一种图象信息译码方法，其特征在于：

以规定位单位取得图象信息编码数据，该编码数据包含编码标题，

从所取得的位单位的编码数据中检测表示相同位的连续数的编码标题，

根据所检测的编码标题表示的连续数，确定连续象素信息的 1 单位的位长，

取入具有所确定的位长的位信息，

根据所检测的编码标题，将取入的位信息分割成连续象素信息的位和表示其连续数的位，

以分割后的单位，将位信息变换成连续象素信息及其连续数，以及

按其连续数输出上述象素信息，作为被译码的数据，

其中，上述编码标题和连续象素数数据分别具有连续位数；且

**上述编码标题的位数指示连续象素数据的位数。**

## 信息集合体的编码/译码方法和图象信息的译码方法

### 技术领域

本发明涉及以下各方面。

(1)对图像数据(例如)数字记录的字幕或简单的动画片等进行压缩、编码的编码方法。

(2)对上述压缩编码后的数据进行译码的译码方法。

(3)组合上述编码/译码方法的压缩、展开系统。

(4)根据上述编码方法记录信息的记录媒体(2个贴合型高密度光盘等)。

(5)进行以上述编码方法为依据的信号处理的装置(集成电路等)。

(6)进行以上述译码方法为依据的信号处理的装置(集成电路等)。

(7)根据上述编码方法将各种信息记录在记录媒体上的记录装置。

(8)根据上述译码方法将记录在上述记录媒体上的信息再生的再生装置。

(9)以有线或无线方式广播/分配按照上述编码方法压缩、编码后的各种信息的广播/分配系统。

(10)通过采用有线或无线方式的网络线路(互联网络等)交换按照上述编码方法压缩、编码后的各种信息的电子信箱系统。

### 背景技术

将例如字幕等图象数据压缩后进行记录或通信的方法,迄今已知有以下几种方法。

第1种方法是将文本数据分成一个一个的字符,对该字符对应的字符码进行数据记录或数据通信的字符码变换法。现在,作为字符码,在日语等中多采用双字节码,而在英语等中多采用单字节码。作为日语码,通常采用JIS码及移位JIS码,作为英语码,通常采用ASCII

码等。

可是，在该第1种方法的情况下，在图象再生装置一侧必须设置与各字符码对应的字形 ROM，不与该字形 ROM 对应的字符码不能再生，很不方便。因此，为了使图象再生装置与多种语言对应，就必须对每一种语言都有字形 ROM。

第2种方法是将文本数据作为图象数据(image data)读取，通过对该数据编码而压缩总体数据量的方法。作为该编码方法的代表例有游程长度压缩法(run-length compression method)。

该游程长度压缩法是在扫描每一行文本数据得到的象素数据(pixel data)中，如果相同的数据连续时，就将该连续象素的长度变换成游程长度码，并记录或发送该变换后的码。

例如，现在来考虑获得了"aaaabbbbbbbccccdd"这样的象素数据行。采用游程长度压缩法，将其变换成"a4、b7、c5、d2"的形式，即变换成由象素信息(a、b、c、d)和表示该象素信息数的连续象素数(4、7、5、2)构成的数据(游程长度压缩码)。

作为将该游程长度压缩码再变换成二进制代码(binary code)的方法，已知有修正霍夫曼编码法(Modified Huffman Codings)及算术编码法(Arithmetic Codings)。

首先，简单说明标准传真中采用的"修正霍夫曼编码(以下简称 MH 码)"。但 MH 码只适用于图象信息的内容即象素本身的颜色为黑、白 2 色的情况。

所谓 MH 码是采用这样设计的一种算法中使用的码，即通过将位数少的(简单的)2 值位码分配给从统计学上看出出现频度大的数据(经常使用的数据)，而将位数多的(复杂的)2 值位码分配给出现频度小的数据(不经常使用的数据)，以使数据文件总体的数据量变小。

在这种 MH 编码方法中，如果欲编码的数据种类多，则代码表本身就大，另外，其数目与欲编码的数据数对应的复杂代码表必须有编码器和译码器。

因此，使用多种语言的多语言系统中的 MH 编码成本将因编码器



和译码器双方而随之大幅度地提高。

其次，简单地说明算术编码方法。

采用算术编码法时，首先读入数据，并检查各数据出现的频度。其次，通过按其出现频度高的顺序分配位数少的码，制成代码表。这样制成的代码表作为数据进行记录(或发送)。然后，根据该代码表进行数据的编码。

采用算术编码法时，必须记录或发送代码表，但具有能利用最适合于欲记录或发送的文件内容的代码表制成数据的优点。另外，进行算术编码时，不象 MH 编码法那样必须在编码器和译码器双方具有复杂的代码表。

可是，在算术编码法中，对数据进行编码时为了制作码表，必须 2 次读取数据，还要进行复杂的译码处理。

另外，除了上述 2 例之外，作为图象编码方法，还有美国专利(USP)第 4, 811, 113 号公报中公开的方法。采用这种方法时，在游程长度码之前设有表示代码数据长度的位数的标志位，将该标志位的整数倍的值作为代码数据长度，进行编码及译码。

在该方法的情况下，由于从标志位导出数据长度，所以不需要象 MH 编码法那样庞大的代码表，但是采用导出代码数据长度用的硬件，容易导致译码器内部的电路结构复杂化。

另外，虽然该方法能和 MH 编码法一样进行 2 色(黑、白)编码/译码，但在进行比黑、白色更多的多色图象压缩时仍然不能适应。

## 发明内容

本发明的第 1 目的是提供一种能以实用电平消除 MH 编码法的弱点(需要庞大的代码表)、算术编码法的弱点(必须 2 次读取数据)及带标志位的游程长度编码法(参照 USP4, 811, 113)的弱点(不适应于多色图象的压缩)的图象信息的编码方法。

本发明的第 2 目的是提供一种能对按照第 1 目的编码后的数据进行译码的译码方法。

本发明的第3目的是提供一种能将遵照第1及第2目的的编码(压缩)方法及译码(展开)方法组合起来的压缩/展开系统。

本发明的第4目的是提供一种能根据遵照第1目的的编码方法进行信息记录的记录媒体(2个贴合型高密度光盘等)

本发明的第5目的是提供一种根据遵照第1目的的编码方法进行信号处理的装置(集成电路等)。

本发明的第6目的是提供一种根据遵照第2目的的译码方法进行信号处理的装置(集成电路等)。

本发明的第7目的是提供一种根据遵照第1目的的编码方法将各种信息记录在记录媒体(2个贴合型高密度光盘等)上的记录装置。

本发明的第8目的是提供一种根据遵照第2目的的译码方法使记录在上述记录媒体上的信息再生的再生装置。

本发明的第9目的是提供一种通过无线或有线方式广播/分配根据遵照第1目的的编码方法压缩·编码后的各种信息的广播/分配系统。

本发明的第10目的是提供一种通过利用无线或有线方式的网络线路(互联网络等)交换根据遵照第1目的的编码方法压缩·编码后的各种信息的电子信箱系统。

为了达到上述第1目的,本发明的编码方法是一种在以规定位数(例如2位)定义的多个象素数据集中形成的信息集合体(图9中的PXD;图10中的SPD)中将同一象素数据连续的数据块作为1个压缩单位(例如图9中的CU01~CU04)进行压缩的方法,该方法包括:在上述信息集合体(PXD/SPD)中特定上述1个压缩单位(CU01~CU04)的数据块的压缩数据特定步骤(图13中的ST801);及

利用与上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数(例如1~255)对应的编码标题(例如图5所示规则1~4中的0~6位)、表示该同一象素数据连续数(1~255)的连续象素数据(例如2~8位)、以及表示上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据本身的数据(2位),生成压缩后的单位数据块(图9中的CU01\*~CU04\*)的压缩数据生成步骤(图13中的ST806;图14中的ST908~ST914)。

为了达到上述第2目的,本发明的译码方法是一种在以规定位数(例如2位)定义的多个象素数据集中形成的信息集合体(图9中的PXD;图10中的SPD)中将同一象素数据连续的数据块作为1个压缩单位压缩后的位串展开的方法(图15中的ST1005),该方法包括:当上述数据块包含与上述同一象素数据的连续数对应的连续象素数据或指示上述同一象素数据及该连续象素数据的编码标题时,

从上述信息集合体(PXD/SPD)中上述1个压缩单位(例如CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块中取出上述编码标题的编码标题取出步骤(图16中的ST1101~ST1109);

根据在上述编码标题取出步骤(ST1101~ST1109)中取出的编码标题的内容(例如图5所示规则1~4中的数据长度0~6位;如图5中的规则1所示,数据长度为0时,对相减结果无影响),从上述1个压缩单位(例如CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块中取出上述连续象素数据(例如2~8位;如图5中的规则5所示,还能包括数据长度为零的情况;为零时对相减结果无影响)的连续象素数据取出步骤(图16中的ST1110~ST1113);

根据在上述编码标题取出步骤(ST1101~ST1109)中从上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块中取出的编码标题(例如0~6位)和在上述连续象素数据取出步骤(ST1110~ST1113)中取出的连续象素数据(2~8位)相减后的差值(例如图5所示规则1~4中的象素数据的2位),确定构成上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块的压缩前的象素数据内容(00、01、10、11)的象素数据确定步骤(图16中的ST1114);及

使在上述连续象素数据取出步骤(ST1110~ST1113)中取出的由上述象素数据确定步骤(ST1114)确定内容后的位数据表示的连续象素数据(2~8位)的位长及上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)中的压缩前的象素图形复原的象素图形复原步骤(图16中的ST1115~ST1118)。

为了达到上述第3目的,本发明的系统是一种在以规定位数(例如

2位)定义的多个象素数据集中形成的信息集合体(图9中的PXD;图10中的SPD)中将同一象素数据连续的数据块作为1个压缩单位(例如图9中的CU01~CU04)进行压缩(图13中的ST806),并将压缩后的位串展开(图15中的ST1005)的系统,它具有将下述的编码处理和下述的译码处理组合起来的结构。即

(1) 包含利用与上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数(例如1~255)对应的编码标题(例如图5所示规则1~4中的0~6位)、表示该同一象素数据连续数(1~255)的连续象素数据(例如2~8位)和表示上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据本身的数据(2位),生成被压缩后的单位数据块(例如图9中的CU01\*~CU04\*)的步骤(图13中的ST806)的编码处理;及

(2) 包含从由上述编码处理生成的上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块中取出上述连续象素数据(2~8位)或指示上述连续象素数据(2~8位)及上述同一象素数据(2位)的集合体的上述编码标题的编码标题取出步骤(图16中的ST1101~ST1109);

取出上述编码标题后,取出该数据块的上述连续象素数据(2~8位)的连续象素数据取出步骤(图16中的ST1110~ST1113);

根据在上述编码标题取出步骤(ST1101~ST1109)中从上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块中取出的编码标题(0~6位;标题数据长为0位时,对相减结果无影响)和在上述连续象素数据取出步骤(ST1110~ST1113)中取出的连续象素数据(2~8位)相减后的差值(例如图5所示规则1~4中的象素数据的2位),确定构成上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块的压缩前的象素数据的内容(00、01、10、11)的象素数据确定步骤(图16中的ST1114);

以及使在上述连续象素数据取出步骤(ST1110~ST1113)中取出由上述象素数据确定步骤(ST1114)确定的内容的位数据的表示连续象素数据(2~8位)的位长及上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)中的压缩前的象素图形复原的象素图形复原步骤(图16中的ST1115~ST1118)的译码处理。

为了达到上述第4个目的,本发明的信息记录媒体是一种记录在以多个位数(例如2位)定义的多个象素数据集中形成的信息集合体(PXD/SPD)中将同一象素数据连续的数据块作为1个压缩单位(例如图9中的CU01~CU04)进行压缩了的的信息的记录媒体,

它用来保持由与上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数(例如1~255)对应的编码标题(例如图5所示规则1~4中的0~6位)、表示该同一象素数据连续数(1~255)的连续象素数数据(例如2~8位)、以及表示上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据本身的多个位结构(2位)的数据构成的压缩单位数据块(例如图9中的CU01\*~CU04\*).

为了达到上述第5个目的,本发明的编码装置(在内部执行第1目的的编码方法的集成电路装置等)是一种在以规定位数(例如2位)定义的多个象素数据集中形成的信息集合体(PXD/SPD)中将同一象素数据连续的数据块作为1个压缩单位(例如图9中的CU01~CU04)进行压缩的装置,它具有:

在上述信息集合体(PXD/SPD)中特定上述1个压缩单位(CU01~CU04)的数据块的压缩数据特定装置(图13中的ST801);及

利用与上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数(例如1~255)对应的编码标题(例如图5所示规则1~4中的0~6位)、表示该同一象素数据连续数(1~255)的连续象素数数据(例如2~8位)、以及表示上述1个压缩单位的数据块中的同一象素数据本身的数据(2位),生成被压缩后的单位数据块(例如图9中的CU01\*~CU04\*)的压缩数据生成装置(图13中的ST806;图14中的ST908~ST014).

为了达到上述第6个目的,本发明的译码装置(在内部执行第2目的的译码方法的集成电路装置等)是一种将以规定位数(例如2位)定义的多个象素数据集中形成的信息集合体(图9中的PXD;图10中的SPD)中同一象素数据连续的数据块作为1个压缩单位压缩后的位串展开的装置(图15中的ST1005),该译码装置具有:当上述数据块包含与上述同一象素数据的连续数对应的连续象素数数据或指示上述同一象素数

据及该连续象素数数据的编码标题时，

从上述信息集合体(PXD/SPD)中上述 1 个压缩单位(例如 CU01\* ~ CU04\*中的任意一个)的数据块中取出上述编码标题的编码标题取出装置(图 11 中的 103;图 16 中的 ST 1101 ~ ST 1109);

根据在上述编码标题取出装置(ST 1101 ~ ST 1109)中取出的编码标题的内容(例如图 5 所示规则 1 ~ 4 中的数据长 0 ~ 6 位)，从上述 1 个压缩单位(CU01\* ~ CU04\*中的任意一个)的数据块中取出该数据块中的上述连续象素数数据(例如 2 ~ 8 位)的连续象素数取出装置(图 11 中的 106+107;图 16 中的 ST 1110 ~ ST 1113);

根据在上述编码标题取出装置(ST 1101 ~ ST 1109)中从上述 1 个压缩单位(CU01\* ~ CU04\*中的任意一个)的数据块中取出的编码标题(0 ~ 6 位)和在上述连续象素数取出装置(ST 1110 ~ ST 1113)中取出的连续象素数数据(2 ~ 8 位)相减后的差值(例如图 5 所示规则 1 ~ 4 中的象素数据的 2 位)，确定构成上述 1 个压缩单位(CU01\* ~ CU04\*中的任意一个)的数据块的压缩前的象素数据内容(00、01、10、11)的象素数据确定装置(图 11 中的 110+112;图 16 中的 ST 1114);及

使在上述连续象素数取出装置(ST 1110 ~ ST 1113)中取出的由上述象素数据确定装置(ST 1114)确定内容后的位数据表示的连续象素数数据(2 ~ 8 位)的位长及上述 1 个压缩单位(CU01\* ~ CU04\*中的任意一个)中的压缩前的象素图形复原的象素图形复原装置(图 11 中的 104;图 16 中的 ST 1115 ~ ST 1118)。

为了达到上述第 7 个目的，本发明的记录装置是一种在以规定位数(例如 2 位)定义的多个象素数据集中形成的信息集合体(PXD/SPD)中将同一象素数据连续的数据块作为 1 个压缩单位(例如图 9 中的 CU01 ~ CU04)进行压缩，并记录压缩后的信息的装置，它具有：

利用与上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数(例如 1 ~ 255)对应的编码标题(例如图 5 所示规则 1 ~ 4 中的 0 ~ 6 位)、表示该同一象素数据连续数(1 ~ 255)的连续象素数数据(例如 2 ~ 8 位)、以及表示上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据本身的数据(例如 2

位),生成被压缩后的单位数据块(例如图9中的CU01\*~CU04\*)的压缩数据生成装置(图18中的200;图13中的ST806;图14中的ST908~ST914);及

将由上述压缩数据生成装置(200)生成的压缩单位数据块(图9中的CU01\*~CU04\*)记录在规定的记录媒体(图18中的OD)上的记录装置(图18中的702~704)。

为了达到上述第8个目的,本发明的再生装置是一种从记录了以规定位数(例如2位)定义的多个象素数据集中形成的信息集合体(PXD/SPD)的记录媒体(OD)中,使将同一象素数据连续的数据块作为1个单位压缩后的位串再生、并将其展开的装置(图15中的ST1005),该装置具有:当上述数据块包含与上述同一象素数据的连续数对应的连续象素数数据或指示上述同一象素数据及该连续象素数数据的编码标题时,

从上述信息集合体(PXD/SPD)中上述1个压缩单位(例如CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块中取出上述编码标题的编码标题取出装置(图11中的103;图16中的ST1101~ST1109);

根据在上述编码标题取出装置(ST1101~ST1109)中取出的编码标题的内容(例如图5所示规则1~4中的数据长0~6位),从上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块中取出该数据块中的上述连续象素数数据(例如2~8位)的连续象素数取出装置(图11中的106+107;图16中的ST1110~ST1113);

根据在上述编码标题取出装置(ST1101~ST1109)中从上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块中取出的编码标题(0~6位)和在上述连续象素数取出装置(ST1110~ST1113)中取出的连续象素数数据(2~8位)相减后的差值(例如图5所示规则1~4中的象素数据的2位),确定构成上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)的数据块的压缩前的象素数据内容(00、01、10、11)的象素数据确定装置(图11中的110+112;图16中的ST1114);及

使在上述连续象素数取出装置(ST1110~ST1113)中取出的由上述

像素数据确定装置(ST 1114)确定内容后的位数据表示的连续像素数数据(2~8位)的位长及上述1个压缩单位(CU01\*~CU04\*中的任意一个)中的压缩前的像素图形复原的像素图形复原装置(图11中的104;图16中的ST 1115~ST 1118)。

为了达到上述第9个目的,本发明的广播系统是一种在以规定位数(例如2位)定义的多个像素数据集中形成的信息集合体(图9中的PXD;图10中的SPD)中将同一像素数据连续的数据块作为1个压缩单位(例如图9中的CU01~CU04)进行压缩的系统,它具有利用与上述1个压缩单位的数据块中的同一像素数据连续数(例如1~255)对应的编码标题(例如图5所示规则1~4中的0~6位)、表示该同一像素数据连续数(1~255)的连续像素数数据(例如2~8位)、以及表示上述1个压缩单位的数据块中的同一像素数据本身的数据(例如2位),生成被压缩后的单位数据块(例如图9中的CU01\*~CU04\*)(图13中的ST 806;图14中的ST 908~ST 914)的编码器(图10中的200);及

通过无线或有线方式广播包含由上述编码器生成的压缩单位数据块(例如图9中的CU01\*~CU04\*)的信号的装置(210、212)。

或者,本发明的广播系统是一种将以规定位数(例如2位)定义的多个像素数据集中形成的信息集合体(图9中的PXD;图10中的SPD)中同一像素数据连续的数据块作为1个压缩单位(例如图9中的CU01~CU04)进行压缩的系统,它具有产生包含与上述1个压缩单位的数据块中的同一像素数据连续数(例如1~255)对应的编码标题(例如图5所示规则1~4中的0~6位)、表示该同一像素数据连续数(1~255)的连续像素数数据(例如2~8位)、以及表示上述1个压缩单位的数据块中的同一像素数据本身数据(例如2位)的数字信号的数字信号发生装置(图22中的300);及

通过无线或有线方式广播包含由上述数字信号产生装置发生的上述数字信号的装置(210、212)。

为了达到上述第10目的,本发明的电子信箱系统是一种在以规定位数(例如2位)定义的多个像素数据集中形成的信息集合体(图9中的



PXD;图 10 中的 SPD)中将同一象素数据连续的数据块作为 1 个压缩单位(例如图 9 中的 CU01~CU04)进行压缩的系统,它具有利用与上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据连续数(例如 1~255)对应的编码标题(例如图 5 所示规则 1~4 中的 0~6 位),表示该同一象素数据连续数(1~255)的连续象素数据(例如 2~8 位)、以及表示上述 1 个压缩单位的数据块中的同一象素数据本身的数据(例如 2 位),生成被压缩后的单位数据块(例如图 9 中的 CU01\*~CU04\*)(图 13 中的 ST 806;图 14 中的 ST 908~ST 914)的压缩数据生成装置(图 23 中的 5001~5031);

发送包含由上述压缩数据生成装置生成的压缩单位数据块(CU01\*~CU04\*)的信号的发送装置(5031、600);

接收由上述发送装置发送的压缩单位数据块(CU01\*~CU04\*)的接收装置(图 23 中的 503N);及

从由上述接收装置接收的压缩单位数据块(CU01\*~CU04\*)抽出上述编码标题(图 16 中的 ST 1101~ST 1107),根据抽出的编码标题的内容确定上述连续象素数据的位置(ST 1110~ST 1113),根据确定的位置抽出上述连续象素数据及接在其后的上述象素数据(ST 1114),使由上述压缩数据生成装置压缩前的上述 1 个压缩单位数据块复原(ST 1115~ST 1118)的数据复原装置(图 23 中的 501N~503N)。

采用本发明的编码方法时,在下述的规则 1~6 中,至少根据规则 2~4,压缩 3 种以上的象素数据。以下说明以 2 位构成表示各个象素点的象素数据的情况。

<规则 1>同一象素数据连续 1~3 个的情况:

以 4 位为 1 单位,用开头的 2 位表示连续象素数,将接下来的 2 位作为象素数据(图象压缩数据 PXD)。

<例>

如果同一连续象素(例如 11)为 1 个,则  $PXD = 01 \cdot 11$

如果同一连续象素(例如 10)为 2 个,则  $PXD = 10 \cdot 10$

如果同一连续象素(例如 00)为 3 个,则  $PXD = 11 \cdot 00$

<规则 2>同一象素数据连续 4~15 个的情况:

以 8 位(字节)为 1 单位,使开头的 2 位为"00",用接下来的 4 位表示连续象素数,将最后的 2 位作为象素数据。

<例>

如果同一连续象素(例如 01)为 5 个,则  $PXD = 00 \cdot 0101 \cdot 01$

<规则 3>同一象素数据连续 16~63 个的情况:

以 12 位为 1 单位,使开头的 4 位为"0000",用接下来的 6 位表示连续象素数,将最后的 2 位作为象素数据。

<例>

如果同一连续象素(例如 10)为 16 个,则  $PXD = 0000 \cdot 010000 \cdot 10$

如果同一连续象素(例如 11)为 46 个,则  $PXD = 0000 \cdot 101110 \cdot 11$

<规则 4>同一象素数据连续 64~255 个的情况:

以 16 位为 1 单位,使开头的 6 位为"000000",用接下来的 8 位表示连续象素数,将最后的 2 位作为象素数据。

<例>

如果同一连续象素(例如 01)为 255 个,则  $PXD = 000000 \cdot 11111111 \cdot 01$

<规则 5>(欲进行游程长度编码的象素数据串的行)行结束前同一象素数据连续的情况:

以 16 位为 1 单位,使开头的 14 位为"00000000000000",将最后的 2 位作为象素数据。

<例>

如果同一连续象素(例如 00)在行结束前连续,则  $PXD = 00000000000000 \cdot 00$

如果同一连续象素(例如 11)在行结束前连续,则  $PXD = 00000000000000 \cdot 11$

<规则 6>1 行结束时,字节未对齐,将 4 位空数据"0000"插入(1 行压缩数据的末尾)。

<例>

[0/1 数据串为 8 的整数倍-4 位] · 0000

采用本发明的译码方法时，进行上述编码规则的逆操作，使编码前的原数据复原。

### 附图说明

图 1 是作为能应用本发明的信息保持媒体之一例的光盘的记录数据结构略图。

图 2 是图 1 中的光盘上记录的数据的逻辑结构例图。

图 3 是在图 2 中例示的数据结构中，被编码(游程长度压缩)的副视频包的逻辑结构例图。

图 4 是表示图 3 中例示的副视频包中适用本发明一实施形态的编码方法的副视频数据部分的内容的例图。

图 5 是在构成图 4 中例示的副视频数据部分的象素数据以多位(这里为 2 位)构成的情况下，本发明的一实施形态的编码方法所采用的压缩规则 1~6 的说明图。

图 6 是在构成图 4 中例示的副视频数据部分的象素数据以 1 位构成的情况下，本发明的一实施形态的编码方法所采用的压缩规则 11~15 的说明图。

图 7 是当构成图 4 中例示的副视频数据部分的象素数据例如由第 1~第 9 行构成，各行上排列 2 位结构的象素(最多 4 种)，且用各行上的 2 位象素表现字形"A"及"B"时，各行上的象素数据怎样编码(游程长度压缩)的具体说明图。

图 8 是图 7 所示例的被编码的象素数据(副视频数据)中字形"A"怎样编码的 2 例(逐行显示和隔行显示)说明图。

图 9 是当构成图 4 中例示的副视频数据部分的象素数据由 2 位构成时，本发明的一实施形态的编码方法所采用的压缩规则 1~6 的具体说明图。

图 10 是说明具有按照本发明进行编码的图象信息的高密度光盘从批量生产到用户一侧再生的流程，同时说明从按照本发明进行编码的图象信息的广播/电缆分配到用户/有线电视用户一侧的接收再生流程

的框图。

图 11 是说明进行以本发明为依据的图象译码(游程长度展开)的译码器硬件的一实施形态(逐行扫描方式)的框图。

图 12 是说明进行以本发明为依据的图象译码(游程长度展开)的译码器硬件的另一实施形态(隔行扫描方式)的框图。

图 13 是说明进行本发明的一实施形态的图象编码(游程长度压缩)、例如由图 10 中的编码器(200)进行编码的软件的流程图。

图 14 是说明图 13 所示的软件中采用的编码步骤 1(ST 806)的内容之一例的流程图。

图 15 是说明进行本发明的一实施形态的图象译码(游程长度展开)、例如由图 11 或图 12 中的 MPU(112)进行译码的软件的流程图。

图 16 是说明图 15 所示的软件中采用的译码步骤(ST 1005)的内容之一例的流程图。

图 17 是说明进行以本发明为依据的图象译码(游程长度展开)的译码器硬件的另一实施形态的框图。

图 18 是说明本发明的另一实施形态的图象译码(游程长度展开)处理的前半部分的流程图。

图 19 是说明本发明的另一实施形态的图象译码(游程长度展开)处理的後半部分的流程图。

图 20 是说明图 18 中的编码标题检测步骤(ST 1205)的内容之一例的流程图。

图 21 是说明当译码后的图象上卷时怎样进行本发明的图象译码处理的流程图。

图 22 是说明从具有按照本发明进行编码的图象信息的高密度光盘再生的压缩数据直接广播或进行电缆分配,被广播或进行电缆分配的压缩数据在用户或有线电视用户一侧进行译码时的框图。

图 23 是说明按照本发明编码的图象信息通过通信网络(互连网络等)在任意的 2 个计算机用户之间进行发送与接收时的框图。

图 24 是说明进行以本发明为依据的编码及译码的光盘记录再生装

置的简略框图。

图 25 是以本发明为依据的编码器 IC 化后的状态例图。

图 26 是以本发明为依据的译码器 IC 化后的状态例图。

图 27 是以本发明为依据的编码器及译码器 IC 化后的状态例图。

### 具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的一实施形态的编码方法及译码方法。另外，为了避免重复说明，多个附图中所涉及的功能相同的部分使用相同的参照符号。

图 1~图 27 是说明本发明的一实施形态的编码/译码系统用的图。

图 1 是作为能应用本发明的信息保持媒体之一例的光盘 OD 的记录数据结构略图。

该光盘 OD 是例如其单面具有约 5G 字节存储容量的两面贴合盘，从盘内周一侧的引入区到盘外周一侧的引出区之间配置着多条记录道。各道由多个逻辑扇区构成，各扇区中存储着各种信息(适当压缩后的数字数据)。

图 2 示出了图 1 中的光盘上记录的数据的逻辑结构之一例。即，在图 1 所示的多个逻辑扇区的集合体中，形成盘 OD 上使用的存储系统数据的系统区、卷管理信息区和多个文件区。

上述多个文件区中，例如文件 1 包含主视频信息(图中的 VIDEO)、对主视频具有辅助内容的副视频信息(图中的 SUB-PICTURE)、音频信息(图中的 AUDIO)及再生信息(图中的 PLAYBACK INFO)等。

图 3 示出了图 2 例示的数据结构中被编码(游程长度压缩)的副视频信息的包逻辑结构例。

如图 3 的上部所示，视频数据中包含的副视频信息的 1 个包由例如 2048 字节构成。该副视频信息的 1 个包在开头的包标题之后包含 1 个以上的副视频信息包。第 1 副视频信息包在其包标题之后包含经游程长度压缩后的副视频数据(SP DATA1)。同样，第 2 副视频信息包在其包标题之后包含经游程长度压缩后的副视频数据(SP DATA2)。

将多个这样的副视频数据(SP DATA1, SP DATA2, ...)集中构成游程长度压缩的1个单元,即副视频数据单元30,在该副视频数据单元30上附加副视频单元标题31。在该副视频单元标题31之后,接着的是将1单元的视频数据(例如二维显示画面的1水平行的数据)进行了游程长度压缩后的象素数据32。

换句话说,1单元的游程长度压缩数据30是将1个以上的副视频信息包的副视频数据部分(SP DATA1, SP DATA2, ...)集中起来形成的。该副视频数据单元30由记录着副视频显示用的各种参数的副视频单元标题31和由游程长度压缩码构成的显示数据(压缩后的象素数据)32构成。

图4作为例子示出了图3中例示的1单元的游程长度压缩数据30中的副视频单元标题31的内容。现说明与主视频(例如电影场景本身)一起记录、传送(通信)的副视频(例如与主视频电影中的场面对应的字幕)数据。

如图4所示,在副视频单元标题31中记录着副视频象素数据(显示数据)32的开始地址SPDDADR、象素数据32的结束地址SPEDADR、象素数据32的TV画面上的显示开始位置及显示范围(宽度和高度)SPDSIZE、由系统指定的背景色SPCHI、由系统指定的副视频色SPCINFO、由系统指定的强调色的调色板色编号SPADJINFO、副视频象素数据32修饰信息SPMOD、副视频(SP)相对于主视频(MP)的混合比SPCONT、副视频的开始时间(与主视频的帧编号对应)SPDST、以及各行上的译码数据的开始地址SPLine1~SPLineN。

再稍具体些说,如图4的下部所示,在副视频单元标题31中记录着具有以下内容的各种参数(SPDDADR等):

(1) 继该标题之后的显示数据(副视频象素数据)的开始地址信息(SPDDADR:从标题开头开始的相对地址);

(2) 该显示数据的结束地址信息(SPEDADR:从标题开头开始的相对地址);

(3) 表示该显示数据在监视屏幕上的显示开始位置及显示范围(宽

度和高度)的信息(SPDSIZE);

(4) 表示由系统指定的背景色(情节信息表或显示控制顺序表中设定的 16 色彩色调色板编号)的信息(SPCHI);

(5) 表示由系统指定的副视频色(情节信息表或显示控制顺序表中设定的 16 色彩色调色板编号)的信息(SPCINFO);

(6) 表示由系统指定的副视频强调色(情节信息表或显示控制顺序表中设定的彩色调色板编号)的信息(SPAJDNFO);

(7) 由系统指定的表示逐行扫描的半帧模式或隔行扫描的帧模式等的副视频图象模式信息(SPMOD)和(用各种位数构成压缩对象的象素数据时,能用该模式信息的内容特定象素数据用多少位构成);

(8) 表示由系统指定的副视频和主视频的混合比的信息(SPCONT);

(9) 由主视频的帧编号(例如 MPEG 的 I 图象帧编号)表示副视频的显示开始时间的信息(SPDST);

(10) 表示副视频的第 1 行的编码数据的开始地址(从副视频单元标题的开头开始的相对地址)的信息(SPline1);

(11) 表示副视频的第 N 行的编码数据的开始地址(从副视频单元标题的开头开始的相对地址)的信息(SPlineN);

另外,表示上述副视频和主视频的混合比的信息 SPCONT 是用(系统设定值)/255 表示副视频的混合比,用(255-设定值)/255 表示主视频的混合比。

在该副视频单元标题 31 中存在各行上的译码数据的开始地址(SPLine1 ~ SPLineN)。因此,通过用来自译码器一侧的微机(MPU 或 CPU)等的指示改变译码开始行的指示,能实现只进行显示屏幕上的副图象的上卷。(将在后文参照图 21 说明该上卷)

可是,在副视频单元标题 31 中能记录表示副视频与 NTSC 方式的 TV 半帧/帧怎样对应的半帧/帧模式(SPMOD)。

通常,在该半帧/帧模式记录部(SPMOD)中写入位"0"。在接收这种副视频数据单元 30 的译码器一侧,用该位"0"断定是帧模式(逐行扫描

模式),接收到的编码数据被逐行译码。于是,图8的左下侧例示的译码后的图象由译码器输出,将其显示在监视器或电视(TV)之类的显示屏幕上。

另一方面,当在半帧/帧模式记录部(SPMOD)中写入位“1”时,译码器一侧断定是半帧模式(隔行扫描模式)。这时,如图8的右下侧所例示,在编码数据被逐行译码后,2行连续输出同一数据。于是,能获得与TV的隔行扫描模式对应的画面。因此,与帧模式(逐行扫描模式)相比,画面质量粗糙,但能用与帧模式同样的数据量显示其两倍量的图象。

图3或图4所示的副视频象素数据(游程长度数据)32由采用图5或图6所示的游程长度压缩规则1~6或游程长度压缩规则11~15两者中的哪一种,决定其1单位的数据长度(可变长度)。而且,用所确定的数据长度进行编码(游程长度压缩)及译码(游程长度展开)。

当压缩对象的象素数据由多位构成(这里为2位)时,使用图5中的规则1~6,当压缩对象的象素数据由1位构成时,使用图6中的规则11~15。

到底使用游程长度压缩规则1~6或游程长度压缩规则11~15两者中的哪一种,可由副视频单元标题31中的参数SPMOD(参照图4中下部的表的中央附近)的内容(位宽标志等)决定。例如,当参数SPMOD的位宽标志为“1”时,游程长度压缩对象的象素数据是2位数据,则使用图5中的规则1~6。另一方面,当参数SPMOD的位宽标志为“0”时,游程长度压缩对象的象素数据是1位数据,则使用图6中的规则11~15。

现在,当象素数据取1、2、3或4位结构时,假定与这些位结构值对应,准备了4种压缩规则群A、B、C、D。这时,使参数SPMOD为2位标志,可用标志“00”特定使用规则群A的1位象素数据,用标志“01”特定使用规则群B的2位象素数据,用标志“10”特定使用规则群C的3位象素数据,用标志“11”特定使用规则群D的4位象素数据。这时,图6中的规则11~15能用于压缩规则群A,图5中的规则1~6能用于



压缩规则群 B。压缩规则群 C 及 D 能通过适当地变更图 5 中的编码标题、连续象素数、及象素数据的结构位值及规则数而获得。

图 5 用来说明当图 4 所例示的副视频象素数据(游程长度数据)32 部分由多位(这里为 2 位)象素数据构成时, 在本发明一实施形态的编码方法中采用的游程长度压缩规则 1~6。

另外, 图 9 是当图 4 所例示的副视频象素数据(游程长度数据)32 部分由 2 位象素数据构成时, 具体说明上述压缩规则 1~6 用的说明图。

图 5 中的第 1 行所示的规则 1 中, 1~3 个同一象素连续时, 由 4 位数据构成 1 单位编码(游程长度压缩)数据。这时, 用开头的 2 位表示连续象素数, 用后继的 2 位表示象素数据(象素的色信息等)。

例如, 图 9 上部所示的压缩前的视频数据 PXD 的开头的压缩数据单位 CU01 含有 2 个 2 位象素数据  $d_0$ 、 $d_1 = (0000)_b$  (b 是指二进位制)。在该例中, 2 个相同的 2 位象素数据  $(00)_b$  连续(接续)。

这时, 如图 9 的下部所示, 与连续数为"2"的 2 位显示  $(10)_b$  和象素数据的内容  $(00)_b$  有关的  $d_0$ 、 $d_1 = (1000)_b$  成为压缩后的视频数据 PXD 的数据单位 CU01\*。

换句话说, 利用规则 1, 数据单位 CU01 的  $(0000)_b$  被变换成数据单位 CU01\* 的  $(1000)$ 。在该例中, 实际的位长不能压缩, 但例如若同一象素  $(00)_b$  为 3 个连续的 CU01 =  $(000000)_b$ , 则压缩后变为 CU01\* =  $(1100)_b$ , 能获得 2 位的压缩效果。

图 5 中的第 2 行所示的规则 2 中, 4~15 个同一象素连续时, 由 8 位数据构成 1 单位编码数据。这时, 用开头的 2 位表示以规则 2 为依据的编码标题, 用后继的 4 位表示连续的象素数, 用其后的 2 位表示象素数据。

例如, 图 9 的上部所示的压缩前的视频数据 PXD 的第 2 个压缩数据单位 CU02 含有 5 个 2 位象素数据  $d_2$ 、 $d_3$ 、 $d_4$ 、 $d_5$ 、 $d_6 = (01010101)_b$ 。在该例中, 5 个相同的 2 位象素数据  $(01)_b$  连续。

这时, 如图 9 的下部所示, 与编码标题  $(00)_b$ 、连续数为"5"的 4 位显示  $(0101)_b$  和象素数据的内容  $(01)_b$  有关的  $d_2 \sim d_6 = (00010101)_b$  成为

压缩后的视频数据 PXD 的数据单位 CU02\*。

换句话说，利用规则 2，数据单位 CU02 的(0101010101)b(10 位长)被变换成数据单位 CU02\*的(00010101)b(8 位长)。在该例中，实际的位长压缩量只从 10 位至 8 位压缩 2 位，但连续数例如为 15(因 CU02 的 15 个 01 连续，所以为 30 位长)时，它被变成 8 位的压缩数据(CU02\* = 00111101)，相对于 30 位来说，能获得 22 位的压缩效果。就是说，以规则 2 为依据的位压缩效果比规则 1 的大。可是，为了与分辨率高的精细图象的游程长度压缩对应，还需要用规则 1。

图 5 中的第 3 行所示的规则 3 中，16~63 个同一象素连续时，由 12 位数据构成 1 单位编码数据。这时，用开头的 4 位表示以规则 3 为依据的编码标题，用后继的 6 位表示连续的象素数，用其后的 2 位表示象素数据。

例如，图 9 的上部所示的压缩前的视频数据 PXD 的第 3 个压缩数据单位 CU03 含有 16 个 2 位象素数据  $d7 \sim d22 = (101010 \dots \dots \dots 1010)b$ 。在该例中，16 个相同的 2 位象素数据(10)b 连续。

这时，如图 9 的下部所示，与编码标题(0000)b、连续数为"16"的 6 位显示(010000)b 和象素数据的内容(10)b 有关的  $d7 \sim d22 = (000001000010)b$  成为压缩后的视频数据 PXD 的数据单位 CU03\*。

换句话说，利用规则 3，数据单位 CU03 的(101010... .. 1010)b(32 位长)被变换成数据单位 CU03\*的(000001000010)b(12 位长)。在该例中，实际的位长压缩量是从 32 位至 12 位的 20 位，但连续数例如为 63(因 CU03 的 63 个 10 连续，所以为 126 位长)时，它被变成 12 位的压缩数据(CU03\* = 000011111110)，相对于 126 位来说，能获得 114 位的压缩效果。就是说，以规则 3 为依据的位压缩效果比规则 2 的大。

图 5 中的第 4 行所示的规则 4 中，64~255 个同一象素连续时，由 16 位数据构成 1 单位编码数据。这时，用开头的 6 位表示以规则 4 为依据的编码标题，用后继的 8 位表示连续的象素数，用其后的 2 位表示象素数据。

例如，图 9 的上部所示的压缩前的视频数据 PXD 的第 4 个压缩数

据单位 CU04 含有 69 个 2 位象素数据  $d_{23} \sim d_{91} = (111111 \dots \dots 1111)b$ 。在该例中，69 个相同的 2 位象素数据(11)b 连续。

这时，如图 9 的下部所示，与编码标题(000000)b、连续数为"69"的 8 位显示(00100101)b 和象素数据的内容(11)b 有关的  $d_{23} \sim d_{91} = (0000000010010111)b$  成为压缩后的视频数据 PXD 的数据单位 CU04\*。

换句话说，利用规则 4，数据单位 CU04 的(111111... .. 1111)b(138 位长)被变换成数据单位 CU04\*的(0000000010010111)b(16 位长)。在该例中，实际的位长压缩量是从 138 位至 16 位的 122 位，但连续数例如为 255(因 CU01 的 255 个 11 连续，所以为 510 位长)时，它被变成 16 位的压缩数据(CU04\* = 0000001111111111)，相对于 510 位来说，能获得 494 位的压缩效果。就是说，以规则 4 为依据的位压缩效果比规则 3 的大。

图 5 中的第 5 行所示的规则 5 中，从编码数据的切换点至行尾为同一象素时，由 16 位数据构成 1 单位编码数据。这时，用开头的 14 位表示以规则 5 为依据的编码标题，用后继的 2 位表示象素数据。

例如，图 9 的上部所示的压缩前的视频数据 PXD 的第 5 个压缩数据单位 CU05 含有 1 个以上的 2 位象素数据  $d_{92} \sim d_n = (000000 \dots \dots 0000)b$ 。在该例中，有限个相同的 2 位象素数据(00)b 连续，但在规则 5 中，连续象素数为 1 以上几个都可以。

这时，如图 9 的下部所示，与编码标题(0000000000000000)b 和象素数据的内容(00)b 有关的  $d_{92} \sim d_n = (0000000000000000)b$  成为压缩后的视频数据 PXD 的数据单位 CU05\*。

换句话说，利用规则 5，数据单位 CU05 的(000000... .. 0000)b(不特定位长)被变换成数据单位 CU05\*的(0000000000000000)b(16 位长)。在规则 5 中，至行尾的同一象素连续数如果有 16 位长以上，就能获得压缩效果。

图 5 中的第 6 行所示的规则 6 中，在编码对象数据排成的象素行在 1 行结束时刻，如果 1 行的压缩数据 PXD 的长度不是 8 位的整数倍(即字节不对齐)时，增加 4 位空数据，以使 1 行的压缩数据 PXD 成为字节

单位(即,使字节对齐)。

例如,图9的下部所示的压缩后的视频数据PXD的数据单位CU01\*~CU05\*的合计位长虽然一定是4位的整数倍,但并不限定必须是8位的整数倍。

例如,如果数据单位CU01\*~CU05\*的合计位长为1020位,为了使字节对齐,还差4位,则如图9的下部所示,在1020位的末尾增加4位空数据CU06\*=(0000)b,输出字节对齐后的1024位的数据单位CU01\*~CU06\*

另外,2位象素数据并不限定必须是表示4种象素色的数据。例如,可以用象素数据(00)b表示副视频背景象素,用象素数据(01)b表示副视频图形象素,用象素数据(10)b表示副视频第1强调象素,用象素数据(11)b表示副视频第2强调象素。

如果象素数据的构成位数更多的话,则能指定其它种类的副视频象素。例如,用3位的(000)b~(111)b构成象素数据时,在进行游程长度编码/译码的副视频数据中,能指定最多8种象素色+象素种类(强调效果)。

图6用来说明当由1位象素数据构成图4所例示的副视频象素数据(游程长度数据)32部分时,采用本发明的另一实施形态的编码方法的游程长度压缩规则11~15。

图6中的第1行所示的规则11中,1~7个同一象素连续时,由4位数据构成1单位编码(游程长度压缩)数据。这时,用开头的3位表示连续的象素数,用后继的1位表示象素数据(象素种类信息等)。例如,如果1位象素数据为"0",表示副视频背景象素,如果为"1",则表示副视频图形象素。

图6中的第2行所示的规则12中,8~15个同一象素连续时,由8位数据构成1单位编码数据。这时,用开头的3位表示以规则12为依据的编码标题(例如000),用后继的4位表示连续象素数,用其后的1位表示象素数据。

图6中的第3行所示的规则13中,16~127个同一象素连续时,

由 12 位数据构成 1 单位编码数据。这时，用开头的 4 位表示以规则 13 为依据的编码标题(例如 0000)，用后继的 7 位表示连续象素数，用其后的 1 位表示象素数据。

图 6 中的第 4 行所示的规则 14 中，从编码数据的切换点至行尾为同一象素时，由 8 位数据构成 1 单位编码数据。这时，用开头的 7 位表示以规则 14 为依据的编码标题(例如 0000000)，用后继的 1 位表示象素数据。

图 6 中的第 5 行所示的规则 15 中，在编码对象数据排成的象素行在 1 行结束时刻，如果 1 行的压缩数据 PXD 的长度不是 8 位的整数倍(即字节不对齐)时，增加 4 位空数据，以使 1 行的压缩数据 PXD 成为字节单位(即，使字节对齐)。

其次，参照图 7 具体说明图象编码方法(采用游程长度压缩编码法的编码方法)。

图 7 表示构成图 4 所例示的副视频象素数据(游程长度数据)32 的象素数据例如由第 1~ 第 9 行构成，各行上排列着 2 位结构的象素(最多具有 4 种内容)，用各行上的 2 位象素表现字形"A"及"B"的情况。具体地说明在此情况下各行的象素数据如何编码(游程长度压缩)。

如图 7 的上部所示，由 3 种(最多 4 种)象素数据构成作为源图象。即，用 2 位图象数据(00)b 表示副视频背景象素色，用 2 位图象数据(01)b 表示副视频内的字符"A"及"B"的象素色，用 2 位图象数据(10)b 表示对副视频字符"A"及"B"的强调象素色。

若用扫描器对含有字符"A"及"B"的原图象进行扫描时，便以 1 象素单位对每一扫描行从左向右读取这些字形。这样读取的视频数据被输入以本发明为依据进行游程长度压缩的编码器(后文所述的图 10 所示实施形态中的 200)中。

该编码器可由微机(MPU 或 CPU)构成，该微机按照以用图 5 说明过的规则 1~ 规则 6 为依据进行游程长度压缩用的软件工作。关于该编码器软件将在后文参照图 13 及图 14 所示的流程图进行说明。

以下说明对以 1 象素单位读取的字形"A"及"B"的顺序(sequential)

位串进行游程长度压缩的编码处理。

在图7所示例中，因假定源图象的象素色有3种，所以编码处理对象的视频数据(字形"A"及"B"的顺序位串)用2位象素数据(00)b表示背景象素色"·"，用2位象素数据(01)b表示字符象素色"#",用2位象素数据(10)b表示强调象素色"o"。该象素数据(00、01等)的位数(=2)也称作象素宽度。

另外，为了简单起见，在图7所示例中，设编码处理对象视频数据(副视频数据)的显示宽度为16象素，扫描行数(显示高度)为9行。

首先，从扫描器获得的象素数据(副视频数据)由微机暂时变换成压缩前的游程长度值。

即，如取图7的上部的第1行为例，3个连续象"···"被变换成(\*3)，其后面的1个"o"被变换成(o\*1)，其后面的1个"#"被变换成(#\*1)，其后面的1个"o"被变换成(o\*1)，其后面的3个连续象"···"被变换成(·\*3)，其后面的1个"o"被变换成(o\*1)，其后面的4个连续象"####"被变换成(#\*4)，其后面的1个"o"被变换成(o\*1)，其后面的1个"·"被变换成(·\*1)。

其结果如图7的中部所示，第1行压缩前游程长度数据变为"·\*3/\*1/#\*1/o\*1/·\*3/o\*1/#\*4/o\*1/·\*1"。该数据是通过将字符象素色等图象信息和表示其连续数的连续象素数组合起来构成的。

以下同样，图7上部的第2行~第9行象素数据串变成图7中部的第2行~第9行所示的压缩前游程长度数据串。

现在来看一下第1行的数据，从行的开头起是3个连续的背景象素色"·"，所以适用图5中的压缩规则1。其结果是第1行开头的"···"即(\*3)被编码成将表示"3"的2位(11)和表示背景象素色"·"的(00)组合后的(1100)。

第1行的下一个数据因是1个"o"，所以也适用规则1。其结果是第1行的下一个"o"即(o\*1)被编码成将表示"1"的2位(01)和表示强调象素色"o"的(10)组合后的(0110)。

再下一个数据因是1个"#",所以仍适用规则1。其结果是第1行

的下一个"#"(即 $\#*1$ )被编码成将表示"1"的2位(01)和表示字符象素色"#"(的(01)组合后的(0101)。(有关该#部分如图7的中部及下部用虚线围起来的部分所示。)

以下同样,  $(o*1)$ 被编码成(0110),  $(\cdot*3)$ 被编码成(1100),  $(o*1)$ 被编码成(0110)。

第1行其后的数据是4个"#", 所以适用图5中的压缩规则2。其结果是第1行的该"#"(即 $\#*4$ )被编码成将表示适用规则2的2位标题(00)、表示连续象素数"4"的4位(0100)和表示字符象素色"#"(的(01)组合后的(00010001)。(有关该#部分如图中用虚线围起来的部分所示。)

第1行的再其后的数据是1个"o", 所以适用规则1。其结果是该"o"(即 $(o*1)$ )被编码成将表示"1"的2位(01)和表示强调象素色"o"(的(10)组合后的(0110)。

第1行最后的数据是1个" $\cdot$ ", 所以适用规则1。其结果是该" $\cdot$ "(即 $(\cdot*1)$ )被编码成将表示"1"的2位(01)和表示背景象素色" $\cdot$ "(的(00)组合后的(0100)。

如上处理后, 第1行压缩前的游程长度数据" $\cdot*3/o*1/\#*1/o*1/\cdot*3/$   
 $*1/\#*4/o*1/\cdot*1$ "被游程长度压缩成(1100)(0110)(0101)(0110)(1100)  
(0110)(00010001)(0110)(0100), 第1行的编码结束。

以下同样, 一直进行到第8行的编码。在第9行中, 整个一行都被同一种背景象素色" $\cdot$ "所占据。这时, 适用图5中的压缩规则5。其结果是第9行压缩前的游程长度数据" $\cdot*16$ "被编码成将表示同一种背景象素色" $\cdot$ "一直连续到行尾的14位的标题(00000000000000)和表示背景象素色" $\cdot$ "的2位象素数据(00)组合后的16位的(0000000000000000)。

另外, 上述以规则5为依据的编码方法也适用于压缩对象数据从行的中间一直连续到行尾的情况。

图10是说明具有根据本发明进行编码的图象信息的高密度光盘从批量生产到用户一侧再生的流程, 同时说明根据本发明进行编码的图象信息从广播/电缆发送到用户/有线电视用户方面的接收/再生的流程

的框图。

例如图 7 的中部所示的压缩前的游程长度数据被输入到图 10 所示的编码器 200 后，通过以例如图 5 中的压缩规则 1~6 为依据的软件处理，对所输入的数据进行游程长度压缩(编码)。

当具有图 2 所示逻辑结构的数据被记录在图 1 所示的光盘 OD 上时，由图 10 中的编码器 200 对图 3 所示的副视频数据进行游程长度压缩处理(编码处理)。

完成上述光盘 OD 所必需的各种数据也被输入图 10 中的编码器 200。这些数据根据例如 MPEG(Motion Picture Expert Group)规格进行压缩，压缩后的数字数据被送给激光刻纹机 202 或调制器/发送器 210。

在激光刻纹机 202 中，来自编码器 200 的 MPEG 压缩数据被刻在图中未示出的母盘上，制成光盘原版 204。

在两枚贴合高密度光盘批量生产设备 206 中，将该原版 204 作为模具，将原版上的信息复制在例如厚 0.6 毫米的聚碳酸酯基板上的激光反射膜上。复制了另外的原版信息的大量的两枚聚碳酸酯基板被分别贴合起来，构成厚 1.2 毫米的双面光盘(或单面读取型双面盘)。

用设备 206 批量生产的贴合高密度光盘 OD 被批发到各个市场后到达用户手中。

被批发的光盘 OD 在用户的再生装置 300 中再生。该装置 300 备有将由编码器 200 编码后的数据复原为原信息的译码器 101。由译码器 101 译码后的信息被送到例如用户的监视器 TV 上而成图象。这样，终端用户就能从大量批发的光盘 OD 观赏原视频信息。

另一方面，从编码器 200 传送给调制器/发送器 210 的压缩信息被按照给定的规格调制、发送。例如，来自编码器 200 的压缩视频信息与对应的音频信息一起由卫星广播(212)。或者将来自编码器 200 的压缩视频信息与对应的音频信息一起经电缆传送(212)。

被广播或电缆传送的压缩视频/音频信息由用户或有线电视用户的接收器/解调器 400 接收。该接收器/解调器 400 备有将由编码器 200 编码后的数据复原为原信息的译码器 101。由译码器 101 译码后的信息被



送到例如用户的监视器 TV 上而成图象。这样,终端用户就能从广播或电缆传送的压缩视频观信息观赏原视频信息。

图 11 是表示进行以本发明为依据的图象译码(游程长度展开)的译码器硬件的一实施形态(逐行扫描规格)的框图。对经游程长度压缩后的副视频数据 SPD(相当于图 3 中的数据 32)进行译码的译码器 101(参照图 10)可构成如图 11 所示的结构。

以下,参照图 11 说明对含有如图 4 所示形式的经游程长度压缩后的象素数据的信号进行游程长度展开的副视频数据译码器。

如图 11 所示,该副视频译码器 101 由下列各部分构成:输入副视频数据 SPD 的数据 I/O102;保存副视频数据 SPD 的存储器 108;控制该存储器 108 的读写动作的存储控制部 105;根据从存储器 108 读出的编码数据(经游程长度压缩后的象素数据)运算信息,检测 1 单位(1 块)的连续码长(编码标题),并输出该连续码长的分割信息的连续码长检测部 106;按照来自该连续码长检测部 106 的信息,取出 1 块大小的编码数据的编码数据分割部 103;接收从该编码数据分割部 103 输出的表示 1 压缩单位的运行信息的信号、和从连续码长检测部 106 输出的表示从 1 块大小的编码数据的开头起有几个数据位为"0"的"0"位连续数的信号(周期信号),并根据这些信号计算 1 块的连续象素数的游程长度设定部 107;接收来自编码数据分割部 103 的象素色信息和从游程长度设定部 107 输出的周期信号,且只在该周期输出色信息的象素色输出部 104(快进-快出型);将从存储器 108 读出的副视频数据 SPD 中的标题数据(参照图 4)读入后根据所读入的数据进行各种处理设定和控制的微机 112;控制存储器 108 的读写地址的地址控制部 109;对不存在运行信息的行由微机 112 设定色信息的不足象素色设定部 111;以及在 TV 屏幕等上显示副图象时确定显示区的显示有效许可部 110 等。

用另一种方法再次说明上述内容如下。即,如图 11 所示,经游程长度压缩后的副视频数据 SPD 通过数据 I/O102 被送入译码器 101 内部的总线。被送入总线的数据 SPD 通过存储控制部 105 送给存储器 108,在此存储。另外,译码器 101 的内部总线连接着编码数据分割部 103、

连续码长检测部 106 及微机(MPU 或 CPU)112。

从存储器 108 读出的副视频数据的副视频单元标题 31 由微机 112 读取。微机 112 根据图 4 所示的各种参数,从读出的标题 31 开始,对地址控制部 109 设定译码开始地址(SPDDADR),对显示有效许可部 110 设定副视频的显示开始位置和显示宽度及显示高度的信息(SPDSIZE),对编码数据分割部 103 设定副视频的显示宽度(一行的点数)。所设定的各种信息被保存在各部(109、110、103)的内部寄存器中。此后,被保存在寄存器中的各种信息可由微机 112 进行访问。

地址控制部 109 根据寄存器中设定的译码开始地址(SPDDADR),通过存储控制部 105 访问存储器 108,开始读出欲进行译码的副视频数据。这样从存储器 108 读出的副视频数据被送给编码数据分割部 103 及连续码长检测部 106。

经游程长度压缩后的副视频数据 SPD 的编码标题(用图 5 中的规则 2~5, 2~14 位)由连续码长检测部 106 进行检测,由游程长度设定部 107 根据来自连续码长检测部 106 的信号检测数据 SPD 内的同一象素数据的连续象素数。

即,连续码长检测部 106 对从存储器 108 读入的数据的"0"的位数进行计数,检测编码标题(参照图 5)。该连续码长检测部 106 按照检测的编码标题的值,将分割信息 SEP.INFO.送给编码数据分割部 103。

编码数据分割部 103 按照送来的分割信息 SEP.INFO.对游程长度设定部 107 设定连续象素数(运行信息),同时对 FIFO 型的象素色输出部 104 设定象素数据(SEPARATED DATA;在这里是象素色)。这时,编码数据分割部 103 对副视频数据的象素数进行计数,并将象素数计数值和副视频的显示宽度(1 行的象素数)进行比较。

在 1 行译码结束时刻,在字节不对齐(就是说 1 行的数据位长不是 8 的整数倍)的情况下,编码数据分割部 103 将该行末尾的 4 位数据看作编码时附加的空数据,并将其切除。

游程长度设定部 107 根据上述连续象素数(运行信息)、象素点同步脉冲(DOTCLK)及水平/垂直同步信号(周期信号),将输出象素数据用的

信号(PERIOD SIGNAL)送给象素色输出部 104。于是,象素色输出部 104 在象素数据输出信号(周期信号)有效期间(即在输出同一象素色期间),将来自编码数据分割部 103 的象素数据作为译码后的显示数据输出。

这时,根据来自微机 112 的指示,变更译码开始行时,有时存在无运行信息的行。这时,不足象素色设定部 111 将预先设定的不足的象素色数据(COLOR INFO.)送给象素色输出部 104。于是,在无运算信息的行数据被送给编码数据分割部 103 的期间,象素色输出部 104 输出来自不足象素色设定部 111 的不足象素色数据(COLOR INFO.)

即,在图 11 所示的译码器 101 的情况下,如果输入的副视频数据 SPD 中无图象数据时,微机 112 对不足象素色设定部 111 设定该部分不足的象素色信息。

决定在图中未示出的显示器屏幕上的哪个位置显示被译码的副图象的显示许可(Display Enable)信号,与副视频图象的水平/垂直同步信号同步,从显示有效许可部(Display Activator)送给该象素色输出部 104。另外,根据来自微机 112 的色信息指示,从许可部 110 向输出部 104 输送色切换信号。

地址控制部 109 经微机 112 处理设定后,向存储控制部 105、连续码长检测部 106、编码数据分割部 103 及游程长度设定部 107 输出地址数据及各种定时信号。

通过数据 I/O 部 102 取入副视频数据 SPD 的包,将其存入存储器 108 时,由微机 112 读取该数据 SPD 的包标题的内容(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)。微机 112 根据读取的内容,对显示有效许可部 110 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,能用图 4 中的副视频单元标题 31 的内容决定被压缩的象素数据由几位构成(这里,象素数据为 2 位)。

以下,说明当被压缩的象素数据为 2 位结构(使用的规则是图 5 中的规则 1~6)时,图 11 所示的译码器 101 的工作情况。

由微机 112 设定译码开始地址后,地址控制部 109 将对应的地址数据送给存储控制部 105,同时将读入开始信号送给连续码长检测部 106。

连续码长检测部 106 响应送来的读入开始信号,将读信号送给存储控制部 105,读入编码数据(压缩后的副视频数据 32)。然后,在该检测部 106 中,检查读入的数据中高位的 2 位是否全是"0"。

当这些数据不是"0"时,则断定压缩单位的块长为 4 位(参照图 5 中的规则 1)。

如果这些(高位 2 位)数据是"0"时,再检查接下来的 2 位(高位的 4 位)。若它们不是"0"时,则断定压缩单位的块长为 8 位(参照图 5 中的规则 2)。

如果它们(高位的 4 位)是"0"时,再检查接下来的 2 位(高位的 6 位)。若它们不是"0"时,则断定压缩单位的块长为 12 位(参照图 5 中的规则 3)。

如果它们(高位的 6 位)是"0"时,再检查接下来的 8 位(高位的 14 位)。若它们不是"0"时,则断定压缩单位的块长为 16 位(参照图 5 中的规则 4)。

如果它们(高位的 14 位)是"0"时,则断定压缩单位的块长为 16 位,同时相同的象素数据一直连续到行尾(参照图 5 中的规则 5)。

另外,如果直至行尾读入的象素数据的位数是 8 的整数倍时,则保持原样,如果不是 8 的整数倍,为了实现字节对齐,则断定读入的数据的末尾需要 4 位空数据(参照图 5 中的规则 6)。

编码数据分割部 103 根据连续码长检测部 106 的上述判断结果,从存储器 108 取出副视频数据 32 的 1 块(1 压缩单位)。然后在分割部 103 中,将所读出的 1 块数据分割成连续象素数和象素数据(象素的色信息等)。被分割后的连续象素数的数据(RUN INFO.)被送给游程长度设定部 107,被分割后的象素数据(SEPARATED DATA)被送给象素色输出部 104。

另一方面,显示有效许可部 110 按照从微机 112 收到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象素点

同步脉冲(PIXEL-DOT CLK)、水平同步信号(H-SYNC)及垂直同步信号(V-SYNC)同步,生成指定副视频显示周期的显示许可信号(允许信号)。该显示许可信号被输出给游程长度设定部 107。

从连续码长检测部 106 输出的表示当前的块数据至行尾是否连续的信号和来自编码数据分割部 103 的连续象素数据(RUN INFO.)被送给游程长度设定部 107。游程长度设定部 107 根据来自检测部 106 的信号及来自分割部 103 的数据,决定正被译码的块所具有的象素点数,在与该点数对应的期间向象素色输出部 104 输出显示许可信号(允许输出信号)。

象素色输出部 104 在来自游程长度设定部 107 的周期信号允许接收期间,与象素点同步脉冲(PIXEL-DOT CLK)同步,将从编码数据分割部 103 得到的象素色信息作为译码后的显示数据,送给图中未示出的显示装置等。即,从象素色输出部 104 输出正被译码的块的象素图形连续点数的同一显示数据。

另外,连续码长检测部 106 若断定编码数据直至行尾都是同一象素色数据时,便向编码数据分割部 103 输出连续码长 16 位用的信号,并将表示直至行尾都是同一象素色数据的信号输出给游程长度设定部 107。

游程长度设定部 107 从检测部 106 收到上述信号后,将输出允许信号(周期信号)输出给象素色输出部 104,以便在水平同步信号 H-SYNC 变成非有效之前,使编码数据的色信号继续保持有效状态。

另外,微机 112 为了使副视频的显示内容上卷而变更译码开始行时,有可能在预先设定的显示区内不存在译码使用的数据行(就是说译码行不足)。

图 11 中的译码器 101 为了应付这种情况,预先准备了填补不足的行用的象素色数据。而且,当实际检测到行不足时,能切换到不足象素色数据的显示模式。具体地说,当数据结束信号从地址控制部 109 被送给显示有效许可部 110 时,许可部 110 便将色切换信号(COLOR SW SIGNAL)送给象素色输出部 104。象素色输出部 104 响应该切换信号,

将来自编码数据分割部 103 的象素色数据的编码输出切换成来自不足象素色设定部 111 的色信息(COLOR INFO.)的编码输出。且能在不足行的显示期间(允许显示 = 有效)维持该切换状态。

另外,当产生上述行不足情况时,在此期间,可中止编码处理工作,以代替使用不足象素色数据。

具体地说,例如当数据结束信号从地址控制部 109 输入显示有效许可部 110 时,可从许可部 110 向象素色输出部 104 输出指定显示中止的色切换信号。于是,在该显示中止指定色切换信号有效期间,象素色输出部 104 中止副图象的显示。

图 8 是用 2 例(逐行扫描显示及隔行扫描显示)说明图 7 所示例中编码后的象素数据(副视频数据)中的字形"A"是怎样编码的。

图 11 中的译码器 101 能在将图 8 的上部所示的压缩数据译码成图 8 的左下部所示的逐行扫描显示数据时使用。

与此相反,在将图 8 的上部所示的压缩数据译码成图 8 的右下部所示的隔行扫描显示数据时,需要有对同一象素行进行两次扫描的行倍增器(例如,在偶数半帧时,对与奇数半帧的行#1 内容相同的行#10 再次进行扫描;切换 V-SYNC 单位)。

另外,在对与隔行扫描显示相等数量的图象显示量进行逐行扫描显示时,需要有另外的行倍增器(例如,使具有与图 8 右下部的行#1 内容相同的行#10 与行#1 连续;切换 H-SYNC 单位)。

图 12 是说明具有上述行倍增器功能的译码器硬件的实施形态(隔行扫描规格)的框图。图 10 中的译码器 101 能用图 12 中构成的译码器构成。

在图 12 所示的结构中,微机 112 根据副视频的水平/垂直同步信号,检测隔行扫描显示的奇数半帧和偶数半帧的发生时间。

检测奇数半帧时,微机 112 将表示"当前是奇数半帧"的模式信号送给选择信号生成部 118。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,奇数半帧的行#1~#9 的象素数据(参照图 8 的右下部)作为视频输出,通过选择器 115 从译

码器 101 输出到外部。这时，这些奇数半帧的行#1~#9 的象素数据暂时存储在行存储器 114 中。

移到偶数半帧检测时，微机 112 将表示"当前是偶数半帧"的模式信号送给选择信号生成部 118。于是，从选择信号生成部 118 向选择器 115 输出选择行存储器 114 中存储的数据的信号。于是，偶数半帧的行#10~#18 的象素数据(参照图 8 的右下部)作为视频输出，通过选择器 115 从行存储器 114 输出到外部。

这样，奇数半帧的行#1~#9 的副视频图象(图 8 例中的字符"A")和偶数半帧的行#10~#18 的副视频图象(图 8 中的字符"A")合成，能实现隔行扫描显示。

同时，在图 4 所示的副视频数据的副视频单元标题 31 中，设有表示 TV 屏幕的帧显示模式/半帧显示模式的参数位(SPMOD)。

在对与隔行扫描显示相等数量的图象显示量进行逐行扫描显示时，例如如下进行。

图 12 中的微机 112 读入副视频单元标题 31 后，能根据上述参数 SPMOD 的设定值(有效="1"，无效="0")，判断是隔行扫描模式(有效"1")，还是逐行扫描模式(无效"0")。

在图 12 所示的结构中，当参数 SPMOD 为有效="1"时，微机 112 检测出是隔行扫描模式，将表示隔行扫描模式的模式信号送给选择信号生成部 118。收到该模式信号的生成部 118 每当发生水平同步信号 H-SYNC 时，便将切换信号送给选择器 115。于是，选择器 115 每当发生水平同步信号 H-SYNC 时，便交替切换来自副视频译码器 101 的当前半帧的译码输出(DECODED DATA)和暂时存储在行存储器 114 中的当前半帧的译码输出，并将视频输出送给外部 TV 等。

如上处理后，每当出现 H-SYNC 时，便切换输出当前译码数据和行存储器 114 中的译码数据，于是在 TV 屏幕上以隔行扫描模式显示出具有原图象(译码后的数据)的 2 倍密度(2 倍水平扫描线)的视频图象。

在这样构成的副视频译码器 101 中，不是在读入 1 行数据后进行译码处理，而是从译码数据单位块的开头开始，1 位 1 位地计数依次输入

的位数据,读入2~16位,进行译码处理。这时,在译码前检测译码数据的1单位的位长(4单位、8单位、12单位、16单位等)。然后,用检测的数据长度单位,将压缩了的象素数据实时地复原(再生)成例如3种象素(图7例中为"·"、"o"、"#")。

例如,对按照图5中的规则1~规则6编码的象素数据进行译码时,副视频译码器101备有比位计数器容量小的数据缓冲器(行存储器114等)即可。换句话说,能使副视频译码器101的电路结构比较简单,能使含有该编码器的装置总体小型化。

即,本发明的编码器不象现有的MH编码方法那样在译码器中需要庞大的代码表,另外,也不象算术编码方法那样在编码时必须两次读取数据。再者,本发明的译码器不需要象乘法器那样比较复杂的硬件,只要增加计数器及小容量的缓冲器等简单的电路就能实现。

如果采用本发明,则用比较简单的结构就能实现多种象素数据(2位结构,最多4种)的游程长度压缩/编码及其游程长度展开/译码。

图13是说明利用例如图10中的编码器(200)进行本发明的一实施形态的图象编码(游程长度压缩)执行软件的流程图。

以图5中的游程长度压缩规则1~6为依据的一系列编码处理,可用图10所示的编码器200内部的微机执行软件处理。由编码器200进行的编码总体处理可按照图13中的流程进行,副视频数据中的象素数据的游程长度压缩可按照图14中的流程进行。

这时,编码器200内部的计算机首先通过键入等方法,指定图象数据的行数及点数(步骤ST 801),准备副视频数据的标题区,将行计数值初始化为"0"(步骤ST 802)。

然后,1个象素1个象素地依次输入象素图形,编码器200的内部计算机取得开始的1个象素的象素数据(这里是2位),保存该象素数据,将象素计数设定为"1",同时将点计数设定为"1"(步骤ST 803)。

接着,编码器200的内部计算机取得下一个象素图形的象素数据(2位),与前一个输入的正在保存的象素数据进行比较(步骤ST 804)。

该比较结果若象素数据不相等时(步骤ST 805中的否),执行编码



变换处理 1(步骤 ST 806), 保存当前的象素数据(步骤 ST 807)。然后将象素计数值+1(步骤 ST 808)。

另外, 如果步骤 ST 804 中的比较结果是象素数据相等时(步骤 ST 805 中的是), 则步骤 ST 806 中的编码变换处理 1 跳到步骤 ST 808。

象素计数值及点计数值都加 1(步骤 ST 808)后, 编码器 200 的内部计算机检查当前正在编码的象素行是否是行尾(步骤 ST 809)。如果是行尾(步骤 ST 809, 是), 则执行编码变换处理 2(步骤 ST 810)。如果不是行尾(步骤 ST 809, 否), 则返回步骤 ST 804, 反复进行步骤 ST 804~步骤 ST 808 的处理。

当步骤 ST 810 中的编码变换处理 2 完成后, 编码器 200 的内部计算机检查编码后的位串是否是 8 位的整数倍(字节对齐状态)(步骤 ST 811A)。如果字节不对齐(步骤 ST 811A, 否)则在编码后的位串的末尾增加 4 位空数据(0000)(步骤 ST 811B)。该空增加处理后, 或者如果编码后的位串的字节对齐(步骤 ST 811A, 是), 则编码器的内部计算机的行计数器(微机内部的通用寄存器等)+1(步骤 ST 812)。

行计数器加 1 后, 如果未到达最后 1 行(步骤 ST 813, 否), 则返回步骤 ST 803, 反复进行步骤 ST 803~步骤 ST 812 的处理。

行计数器加 1 后, 如果到达了最后 1 行(步骤 ST 813, 是), 则编码处理(这里是 2 位象素数据的位串的游程长度压缩)结束。

图 14 是说明图 13 中的编码变换处理 1 的内容的一例的流程图。

在图 13 中的编码变换处理 1(步骤 ST 806)中, 假定编码对象象素数据是 2 位宽, 所以能适用图 5 中的游程长度压缩规则 1~6。

与这些规则 1~6 对应, 利用计算机软件判断象素计数值是否为 0(步骤 ST 901), 象素计数值是否为 1~3(步骤 ST 902), 象素计数值是否为 4~15(步骤 ST 903), 象素计数值是否为 16~63(步骤 ST 904), 象素计数值是否为 64~255(步骤 ST 905), 象素计数值是否表示行结束(步骤 ST 906), 象素计数值是否为 256 以上(步骤 ST 907)。

编码器 200 的内部计算机根据上述判断结果, 决定运行半帧的位数(同一种象素数据的 1 单位长)(步骤 ST 908~步骤 ST 913), 在副视频

单元标题 31 之后，确保该运行半帧的位数大小的区域。连续象素数被输出到这样确保的运行半帧中，象素数据被输出到象素半帧中之后，被记录在编码器 200 内部的存储装置(图中未示出)中(步骤 ST 914)。

图 15 是说明利用例如如图 11 或图 12 中的微机 112 进行本发明的一实施形态的图象译码(游程长度展开)的软件的流程图。

另外，图 16 是说明利用图 15 中的软件进行译码的步骤(ST 1005)的内容之一例的流程图。

即，微机 112 读入经游程长度压缩后的副视频数据(象素数据为 2 位结构)开头的标题 31 部分，并分析其内容(参照图 4)。然后，根据所分析的标题的内容，指定按数据的行数及点数进行译码。这些行数及点数被指定后(步骤 ST 1001)，行计数值及点计数值被初始化为"0"(步骤 ST 1002 ~ 步骤 ST 1003)。

微机 112 依次取入继副视频单元标题 31 之后的数据位串，并计数点数及点计数值。然后，根据点数导出点计数值，算出连续象素数(步骤 ST 1004)。

这样算出连续象素数之后，微机 112 根据该连续象素数的值，进行译码处理(步骤 ST 1005)。

在步骤 ST 1005 的译码处理之后，微机 112 将点计数值和连续象素数相加，将其作为新的点计数值(步骤 ST 1006)。

然后，微机 112 依次取入数据，进行步骤 ST 1005 中的处理，当累积的点计数值与开始设定的行结束数(行尾位置)一致时，1 行数据的译码处理结束(步骤 ST 1007，是)。

其次，如果译码后的数据的字节对齐(步骤 ST 1008A，是)，则去掉空数据部分(步骤 ST 1008B)。然后将行计数数+1(步骤 ST 1009)，在到达最后一行之前(步骤 ST 1010，否)，反复进行步骤 ST 1002 ~ 步骤 ST 1009 的处理。如果到达最后一行(步骤 ST 1010，是)，译码结束。

图 15 中的译码处理步骤 ST 1005 的处理内容如图 16 所示。

在该处理中，从开始取入 2 位，反复判断该位是否为"0"(步骤 ST 1101 ~ 步骤 ST 1109)。由此决定与图 5 中的游程长度压缩规则 1 ~ 6 对

应的连续象素数即运行连续数(步骤 ST 11101 ~ 步骤 ST 1113)。

这样决定了运行连续数之后, 将继其后读入的 2 位作为象素图形(象素数据;象素的色信息)(步骤 ST 1114)。

象素数据(象素的色信息)确定之后, 使变址参数"i"为 0(步骤 ST 1115), 在参数"i"与运行连续数一致之前(步骤 ST 1116), 输出 2 位象素参数(步骤 ST 1117), 将参数"i"+1(步骤 ST 1118), 使同一象素数据的 1 单位的输出结束, 从而结束译码处理。

这样, 如果采用这种副视频数据的编码方法, 则副视频数据的译码处理只需通过数位的判断处理、数据块的分割处理和数据位的计数处理这样的简单处理就能完成。因此, 不需要现有的 MH 编码方法等中使用的庞大的代码表, 使得将编码后的位数据译成原象素信息的处理及结构简单。

另外, 在上述实施形态中, 数据译码时, 如果读取最大 16 位的位数据, 则能确定同一象素的 1 单位的编码位长, 但其编码位长不限于此。例如其编码位长也可以是 32 位、64 位。但如果位长增大, 则需要与其容量大小相应的数据缓冲器。

另外, 在上述实施形态中, 象素数据(象素的色信息)虽然是从例如 16 色的彩色调色板中选择的 3 种色信息, 但除此之外, 能用 2 位象素数据表现色的 3 原色(红色成分 R、绿色成分 G、蓝色成分 B;或辉度信号色成分 Y、红色度信号成分 Cr、蓝色度信号成分 Cb 等)各自的振幅信息。就是说, 象素数据不限定特定种类的色信息。

图 17 表示图 11 的变形例。在图 11 中, 微机 112 用软件进行分割编码标题的工作, 但在图 17 中, 在译码器 101 内部用硬件进行分割编码标题的工作。

即, 如图 17 所示, 游程长度压缩后的副视频数据 SPD 通过数据 I/O102 被送入译码器 101 内部的总线。送入总线的数据 SPD 通过存储控制部 105 被送给存储器 108, 存储在这里。另外, 译码器 101 的内部总线连接着编码数据分割部 103、连续码长检测部 106、以及与微机(MPU 或 CPU)112 相连接的标题分割部 113。

从存储器 108 读出的副视频数据的副视频单元标题 31 由标题分割部 113 读取。分割部 113 根据图 4 所示的各种参数，从读出的标题 31 开始，将译码开始地址(SPDDADR)设定在地址控制部 109，将副视频显示的开始位置、显示宽度及显示高度的信息(SPDSIZE)设定在显示有效许可部 110，将副视频的显示宽度(行上的点数)设定在编码数据分割部 103。所设定的各种信息保存在各部(109、110、103)的内部寄存器中。保存在寄存器中的各种信息可由微机 112 访问。

地址控制部 109 根据寄存器中设定的译码开始地址(SPDDADR)，通过存储控制部 105 访问存储器 108，开始读出欲译码的副视频数据。这样从存储器 108 读出的副视频数据被送给编码数据分割部 103 及连续码长检测部 106。

经游程长度压缩后的副视频数据 SPD 的编码标题(图 5 中的规则 2~5, 2~14 位)由连续码长检测部 106 进行检测，数据 SPD 内的同一象素数据的连续象素数，由游程长度设定部 107 根据来自连续码长检测部 106 的信号进行检测。

以下，参照图 17~图 21，说明与用图 15 及图 16 已说明过的译码方法不同的另一种译码方法。

图 18 是说明本发明的另一实施形态的图象译码(游程长度展开)处理的前半部分的流程图。

译码开始时，使图 17 中译码器 101 内部各块初始化(寄存器的清除、计数器的复位等)。此后，读取副视频单元标题 31，其内容(图 4 中的各种参数)设置于标题分割部 113 的内部寄存器中(步骤 ST 1200)。

标题 31 的各种参数被设置在标题分割部 113 的寄存器中之后，将标题 31 的读取已结束的状态通知微机 112(步骤 ST 1201)。

微机 112 收到标题读取结束状态的信息后，指定译码开始行(例如图 4 中的 SPLin<sub>1</sub>)，并将该开始行通知标题分割部 113(步骤 ST 1202)。

标题分割部 113 收到指定的译码开始行的通知后，根据自己的寄存器中设置的标题 31 的各种参数，将指定的译码开始行的地址(图 4 中的 SPDDADR)及译码结束地址(图 4 中的 SPEDADR;相对于开始行地址

移动 1 行的地址)设置在地址控制部 109 中, 将被译码的副视频的显示开始位置、显示宽度及显示高度(图 4 中的 SPDSIZE)设置在显示有效许可部 110 中, 将显示宽度值(LNEPIX;图 4 中虽未示出, 但 SPDSIZE 中包含的 1 行的象素数)设置在编码数据分割部 103 中(步骤 ST 1203)。

地址控制部 109 将译码地址送给存储控制部 105。于是, 欲译码的数据(被压缩的副视频数据 SPD)通过存储控制部 105, 从存储器 108 读到编码数据分割部 103 及连续码长检测部 106 中。这时, 读出的数据以字节为单位被置于分割部 103 及检测部 106 各自的内部寄存器中(步骤 ST 1204)。

连续码长检测部 106 计数从存储器 108 读出的数据的"0"位的个数, 根据该计数值, 检测符合图 5 中所示规则 1~5 中的某一个规则的编码标题(步骤 ST 1205)。后文将参照图 20 详细说明该编码标题的检测方法。

连续码长检测部 106 根据检测的编码标题的值, 生成与图 5 中所示规则 1~5 中的某一个规则对应的分割信息 SEP.INFO.(步骤 ST 1206)。

例如, 如果从存储器 108 读出的数据的"0"位的计数值为零, 则生成表示规则 1 的分割信息 SEP.INFO., 如果该计数值为 2, 则生成表示规则 2 的分割信息 SEP.INFO., 如果该计数值为 4, 则生成表示规则 3 的分割信息 SEP.INFO., 如果该计数值为 6, 则生成表示规则 4 的分割信息 SEP.INFO., 如果该计数值为 14, 则生成表示规则 5 的分割信息 SEP.INFO.. 这样生成的分割信息 SEP.INFO.被输送给编码数据分割部 103。

编码数据分割部 103 根据来自连续码长检测部 106 的分割信息 SEP.INFO.的内容, 将连续象素数(PIXCNT;运行信息)设定在游程长度设定部 107, 同时将继连续象素数数据之后的 2 位象素数据(象素色数据;从副视频数据信息包分割出来的数据)设定在象素色输出部 104 中。这时, 在分割部 103 内部, 象素计数器(图中未示出)的当前计数值 NOWPIX 增加一个与连续象素数相当的量(步骤 ST 1207)。

图 19 是说明本发明的另一实施形态的图象译码(游程长度展开)处

理的后半部分(图 18 中的节点 A 以后)的流程图。

在先行的步骤 ST 1203 中,与副视频的显示宽度对应的 1 行的象素数据数(点数)LNEPIX 从标题分割部 113 通知编码数据分割部 103。在编码数据分割部 103 中,检查其内部象素计数器的值 NOWPIX 是否超过所通知的 1 行象素数据数 LNEPIX(步骤 ST 1208)。

在该步骤中,当象素计数器的值 NOWPIX 达到 1 行象素数据数 LNEPIX 以上时(步骤 ST 1208, 否),设定 1 字节数据的分割部 103 的内部寄存器清零,象素计数器的值 NOWPIX 变为零(步骤 ST 1209)。这时,若字节对齐,则 4 位的数据被除掉。当象素计数器的值 NOWPIX 比 1 行象素数据数 LNEPIX 小时(步骤 ST 1208, 是),分割部 103 的内部寄存器不清零,保持原状态。

游程长度设定部 107 根据在先行的步骤 ST 1207 中设定的连续象素数 PIXCNT(运行信息)、决定象素点输送速度的点同步脉冲 DOTCLK 和使副视频与主视频的画面同步的水平及垂直同步信号 H-SYNC 及 V-SYNC,生成在必要期间输出在象素色输出部 104 中设定的象素数据用的显示周期信号(PERIOD SIGNAL)。所生成的显示周期信号被送给象素色输出部 104(步骤 ST 1210)。

象素色输出部 104 在从游程长度设定部 107 送出显示周期信号的期间,将在先行的步骤 ST 1207 中设定的分割数据(例如表示象素色的象素数据)作为译码后的副视频显示数据输出(步骤 ST 1211)。

这样输出的副视频显示数据此后在图中未示出的电路部分中合成适宜的主视频图象,并显示在图中未示出的 TV 监视器上。

经步骤 ST 1211 的象素数据输出处理后,如果译码数据未结束,则返回图 18 中的步骤 ST 1204(步骤 ST 1212, 否)。

译码数据是否结束,可由标题分割部 113 根据在所设定的副视频显示数据的结束地址之前的数据在编码数据分割部 103 中是否处理结束来判断。

如果数据的译码结束(步骤 ST 1212, 是),则检查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 在数据结束信号(DATA END SIGNAL)从地址控制部 109 送来之前,产生有效状态(例如高电平)的显示许可信号。

如果显示许可信号有效,则不管数据译码是否结束,可断定正处于显示期间(步骤 ST 1213, 是)。这时,显示有效许可部 110 将色切换信号送给游程长度设定部 107 及象素色输出部 104(步骤 ST 1214)。

这时,象素色输出部 104 从不足象素色设定部 111 接收不足象素色数据。从显示有效许可部 110 接收色切换信号的象素色输出部 104 将输出的象素色数据切换成来自不足象素色设定部 111 的不足象素色数据(步骤 ST 1214)。于是,在显示许可信号有效有效期间(步骤 ST 1213 ~ 步骤 ST 1215 的循环),在不存在译码数据的副视频显示期间,不足象素色设定部 111 提供的不足象素色被置于副视频的显示区。

如果显示许可信号无效,则可断定被译码的副视频显示期间结束(步骤 ST 1213, 否)。于是,显示有效许可部 110 将表示 1 帧的副视频译码已结束的结束状态信息送给微机 112(步骤 ST 1216)。于是,1 画面(1 帧)的副视频数据处理结束。

图 20 是说明图 18 中的编码标题检测步(步骤 ST 1205)的内容的一例的流程图。由图 17(或图 11)中的连续码长检测部 106 执行该编码标题检测处理。

首先,连续码长检测部 106 被初始化,其内部的状态计数器(ST SCNT)被置零(步骤 ST 1301)。此后,检查继从存储器 108 以字节单位读入检测部 106 的数据之后的 2 位的内容。如果该 2 位的内容是"00"(步骤 ST 1302, 是),则计数器 ST SCNT 加 1(步骤 ST 1303)。如果被检测的 2 位未到达读入检测部 106 的 1 字节末尾(步骤 ST 1304, 否),再检查后继的 2 位的内容。如果该 2 位的内容是"00"(步骤 ST 1302, 是),则计数器 ST SCNT 加 1(步骤 ST 1303)。

步骤 ST 1302 ~ 步骤 ST 1304 的循环反复的结果,若在步骤 ST 1302 中检查的后继的 2 位已到达读入检测部 106 的 1 字节末尾时(步骤 ST 1304, 是),则图 5 中的编码标题比 6 位大。这时,下一个数据字节从存储器 108 读入检测部 106(步骤 ST 1305),状态计数器 ST SCNT 置

"4"(步骤 ST 1307)。与此同时, 1 字节的同一数据也被读入编码数据分割部 103 中。

状态计数器 ST SCNT 置"4"后, 或者如果在先行步骤 ST 1302 中检查的 2 位的内容不是 "00"时(步骤 ST 1302, 否), 则确定状态计数器 ST SCNT 的内容, 将该内容作为图 5 中的编码标题的内容输出(步骤 ST 1307)。

即, 如果状态计数器 ST SCNT = "0", 则检测表示图 5 中的规则 1 的编码标题, 如果状态计数器 ST SCNT = "1", 则检测表示图 5 中的规则 2 的编码标题, 如果状态计数器 ST SCNT = "2", 则检测表示图 5 中的规则 3 的编码标题, 如果状态计数器 ST SCNT = "3", 则检测表示图 5 中的规则 4 的编码标题, 如果状态计数器 ST SCNT = "4", 则检测表示图 5 中的规则 5(在行结束之前, 同一象素数据连续时)的编码标题。

图 21 是说明当译码后的图象上卷时, 本发明的图象译码处理如何进行的流程图。

首先, 图 11 或图 17 中的译码器 101 内部的各块被初始化, 图中未示出的行计数器 LINCNT 被清零(步骤 ST 1401)。其次, 微机 112(图 11)或标题分割部 113(图 17)接收在图 18 所示的步骤 ST 1201 中送出的标题读取结束状态信息(步骤 ST 1402)。

行计数器 LINCNT 的内容(开始为零)被送给微机 112(图 11)或标题分割部 113(图 17)(步骤 ST 1403)。微机 112 或标题分割部 113 检查所接收的状态信息是否是 1 帧(1 画面)的结束状态(步骤 ST 1206)(步骤 ST 1404)。

如果所接收的状态信息不是 1 帧的结束状态(步骤 ST 1405, 否), 则在该状态到来之前一直等待。如果所接收的状态信息是 1 帧的结束状态(步骤 ST 1405, 是), 则行计数器 LINCNT 加 1(步骤 ST 1406)。

如果加 1 后的行计数器 LINCNT 的内容未达到行末尾(步骤 ST 1407, 否), 则再次开始图 15~ 图 16 中的译码处理, 或图 18~ 图 19 中的译码处理(步骤 ST 1408), 返回步骤 ST 1403。通过反复进行该译码的反复循环(步骤 ST 1403~ 步骤 ST 1408), 经过游程长度压缩的副视



频一边译码，一边上卷。

另一方面，如果加 1 后的行计数器 LINCNT 的内容达到了行末尾时(步骤 ST 1407, 是), 则伴随上卷的副视频数据的译码处理结束。

图 22 是说明进行以本发明为依据的编码及译码的光盘记录装置的概要的框图。

在图 22 中, 光盘唱机 300 具有与现有的光盘再生装置(压缩光盘唱机或激光唱机)基本上相同的结构。但是, 该光盘唱机 300 能从插入的光盘 OD(能记录包含根据本发明进行了游程长度压缩的副视频数据的图象信息的光盘)输出对经游程长度压缩后的图象信息进行译码前的数字信号(编码后的数字信号)。该编码后的数字信号是被压缩了的, 所以需要的传送带宽可比传输非压缩数据时窄。

来自光盘唱机 300 的压缩数字信号通过调制器/发送器 210 广播, 或送给通信电缆。

广播的压缩数字信号或电缆发送的压缩数字信号通过接收者或有线电视用户的接收器/解调器 400 接收。该接收器 400 备有例如图 11 或图 17 所示构成的译码器 101。接收器 400 的译码器 101 对所接收和解调后的压缩数字信号进行译码, 输出包含编码前的原副视频数据的图象信息。

在图 22 所示结构中, 收发信传输系统如果是具有大约 5M 位/秒以上的平均位速率的系统, 则能广播高品质的多媒体音象信息。

图 23 是说明根据本发明进行编码的图象信息通过通信网络(互联网等), 在任意的 2 个计算机用户之间收发时的框图。

具有用图中未示出的主机管理的 1 号自身信息的 1 号用户有个人计算机 5001, 该个人计算机 5001 连接着各种输入输出机器 5011 及各种外部存储装置 5021。另外, 在该个人计算机 5001 的内部插槽(图中未示出)中装有以本发明为依据的编码器及译码器, 还装有具有通信所必要的功能的调制解调器插件 5031。

同样, 另一个具有自己的信息 N 号的用户 N 号有个人计算机 500N, 该个人计算机 500N 连接着各种输入输出机器 501N 及各种外部记录装

置 502N。另外，在该个人计算机 500N 的内部插槽(图中未示出)中装有以本发明为依据的编码器及译码器，还装有具有通信所必要的功能的调制解调器插件 503N。

现在，设想某 1 号用户操作计算机 5001，通过互联网络等线路 600，与另一 N 号用户的计算机 500N 进行通信的情况。这时，由于 1 号用户及 N 号用户 N 号双方都有安装了编码器及译码器的调制解调器插件 5031 及 503N，所以在短时间内就能交换利用本发明高效压缩了的图象数据。

图 24 是表示将根据本发明进行编码的图象信息记录在光盘 OD 上，并根据本发明对该记录信息进行译码的记录再生装置的示意图。

图 24 中的编码器 200 具有与图 10 中的编码器 200 同样的用软件或硬件(含有固件或布线逻辑电路)进行编码处理(与图 13 ~ 图 14 对应的处理)的结构。

含有用编码器 200 编码后的副视频数据等的记录信号在调制器/激光驱动器 702 中进行例如(2.7)RLL 调制。调制后的记录信号被从激光驱动器 702 送给光头 704 的大功率激光二极管。利用来自该光头 704 的记录用激光，将与记录信号对应的图形写入磁性记录光盘或相变光盘 OD 上。

被写入光盘 OD 的信息由光头 704 的激光拾波器读取，在解调器/纠错部 708 中解调，而且根据需要接受纠错处理。解调、纠错后的信号在音频/视频用数据处理部 710 中，接受各种数据处理，再生记录前的信息。

该数据处理部 710 包含与图 11 中的译码器 101 对应的译码处理部。由该译码处理部进行与图 15 ~ 图 16 对应的译码处理(压缩后的副视频数据的展开)。

图 25 是表示以本发明为依据的编码器与其外围电路一起 IC 化后的状态的例图。

图 26 是表示以本发明为依据的译码器与其外围电路一起 IC 化后的状态的例图。

图 27 是表示以本发明为依据的编码器及译码器与其外围电路一起 IC 化后的状态的例图。

就是说，以本发明为依据的编码器及译码器能与必要的外围电路一起 IC 化，该 IC 装入各种设备中都能实施本发明。

另外，图 9 所例示的压缩后数据(PXD)的位串所在的数据行通常含有 TV 显示屏幕上的 1 条水平扫描线的图象信息。可是，该数据行能含有 TV 显示屏幕上的多条水平扫描线的图象信息，或者还能含有 TV 显示屏幕上的 1 个画面的全部水平扫描线(即 1 帧)的图象信息。

以本发明的压缩规则为依据的数据编码对象不限于说明书中用的副视频数据(3~4 色的色信息)。能使构成副视频数据的象素数据部分多位化，这里可尽量多装各种信息。例如，假设由 1 位至 8 位象素构成象素数据，则仅副视频就能输送 256 色的彩色图象(主视频除外)。

如上所述，如果采用本发明，则不是从读入 1 行数据开始译码处理，而是使取入的每一数据的每一位的位数据的结构适合于多种压缩规则，用小单位对数据进行译码。因此，如果采用本发明，不需要象 MH 编码法那样在译码器内要有庞大的编码表。另外，也不需要象算术编码法那样编码时要两次读取数据。再者，译码器一侧只要有计数位数据的简单的计数器即可，译码时不需要算术编码法的那种乘法器。因此，如果采用本发明，则译码处理比较简单。

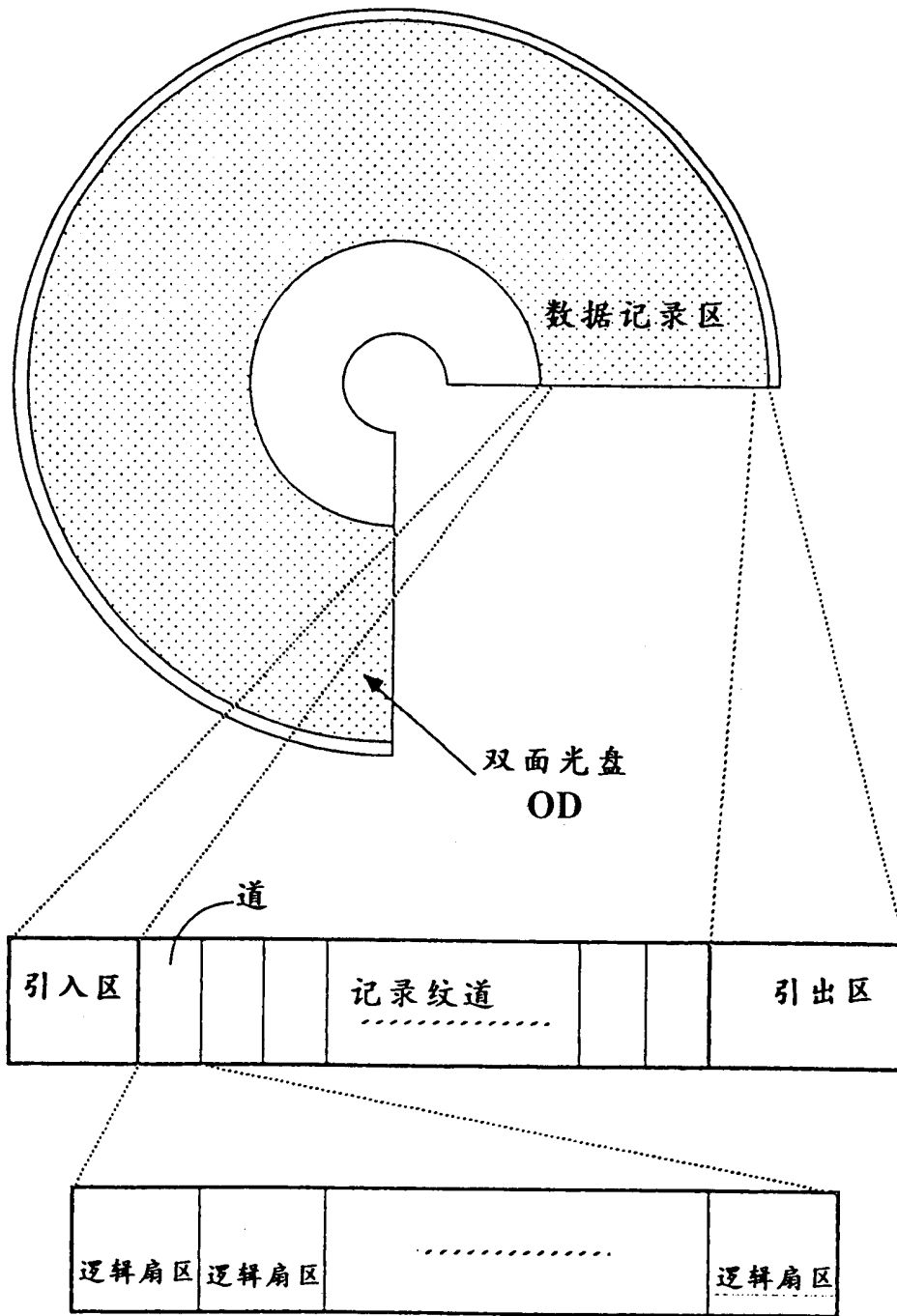


图 1

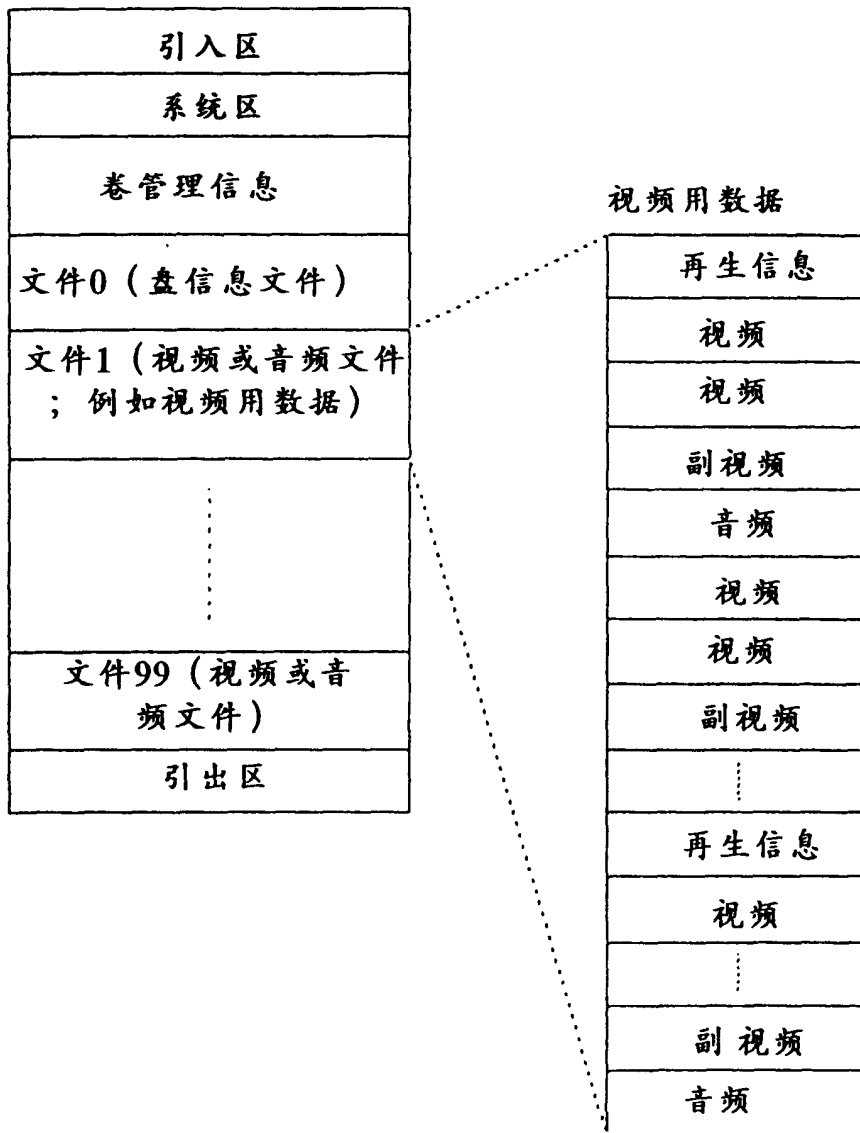


图 2

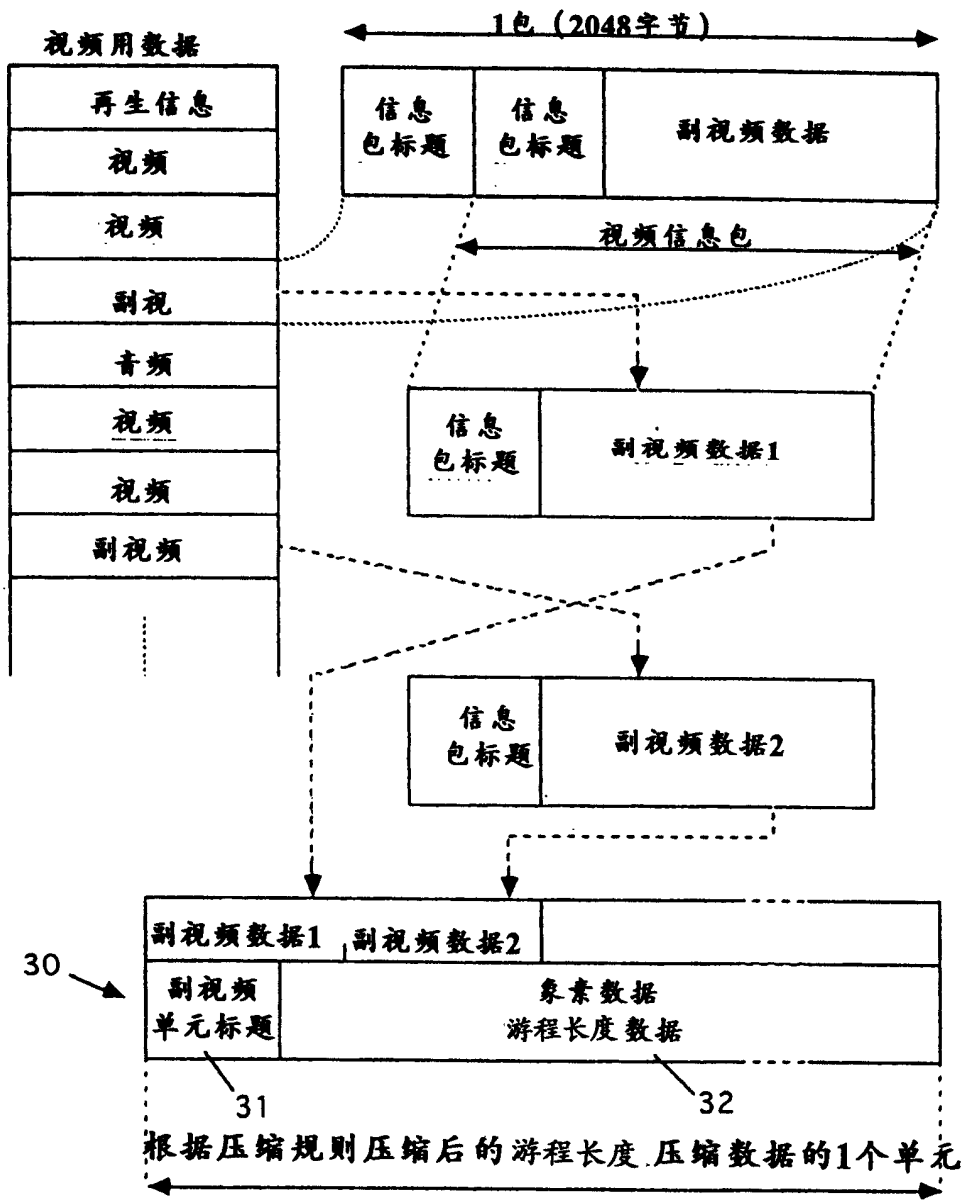


图 3



图 4

**压缩规则1 (连续1~3象素用)**

编码标题 (0位)	连续象素数 (2位)	象素数据 (2位)
--------------	---------------	--------------

**压缩规则2 (连续4~15象素用)**

编码标题 (2位)	连续象素数 (4位)	象素数据 (2位)
--------------	---------------	--------------

**压缩规则3 (连续16~63象素用)**

编码标题 (4位)	连续象素数 (6位)	象素数据 (2位)
--------------	---------------	--------------

**压缩规则4 (连续64~255象素用)**

编码标题 6 (位)	连续象素数 (8位)	象素数据 (2位)
---------------	---------------	--------------

**压缩规则5 (连续到行尾的象素用)**

压缩后的数据 (字节未对齐)	象素数据 (2位)
----------------	--------------

**压缩规则6(字节对齐用)**

压缩后的数据 (字节未对齐)	空 (4位)
----------------	-----------

2位象素数据用游程长度

图 5



压缩规则11 (连续1~7象素用)

编码标题 (0位)	连续象素数 (3位)	象素数据 (1位)
--------------	---------------	--------------

压缩规则12 (连续8~15象素用)

编码标题 (3位)	连续象素数 (4位)	象素数据 (1位)
--------------	---------------	--------------

压缩规则13 (连续16~127象素用)

编码标题 (4位)	连续象素数 (7位)	象素数据 (1位)
--------------	---------------	--------------

压缩规则14 (连续到行尾的象素用)

编码标题 (7位)	象素数据 (1位)
-----------	--------------

压缩规则15 (字节对齐用)

压缩后的数据 (字节未对齐)	空 (4位)
----------------	-----------

1位象素数据用游程长度

图 6

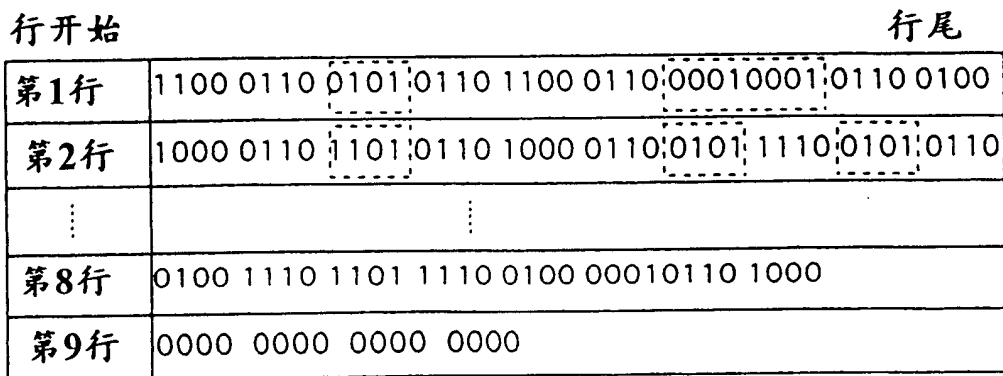
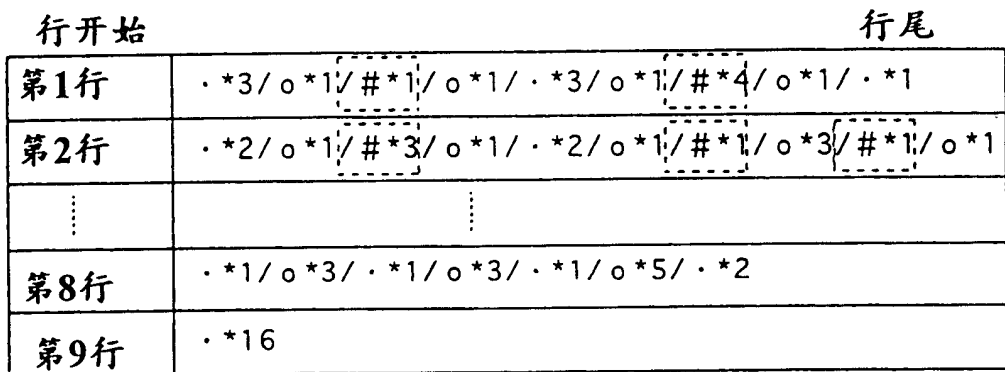
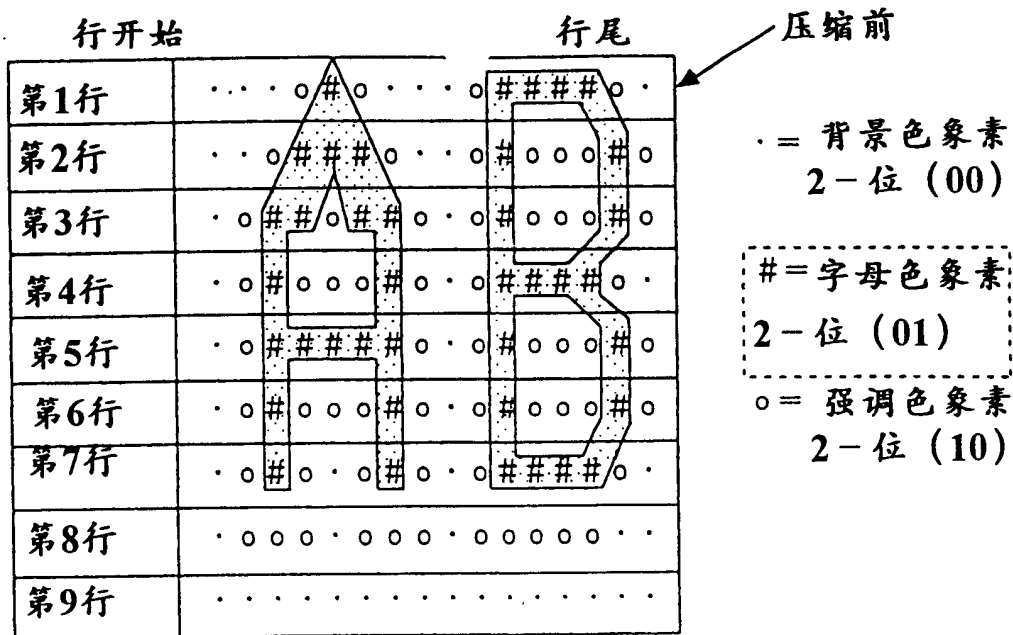
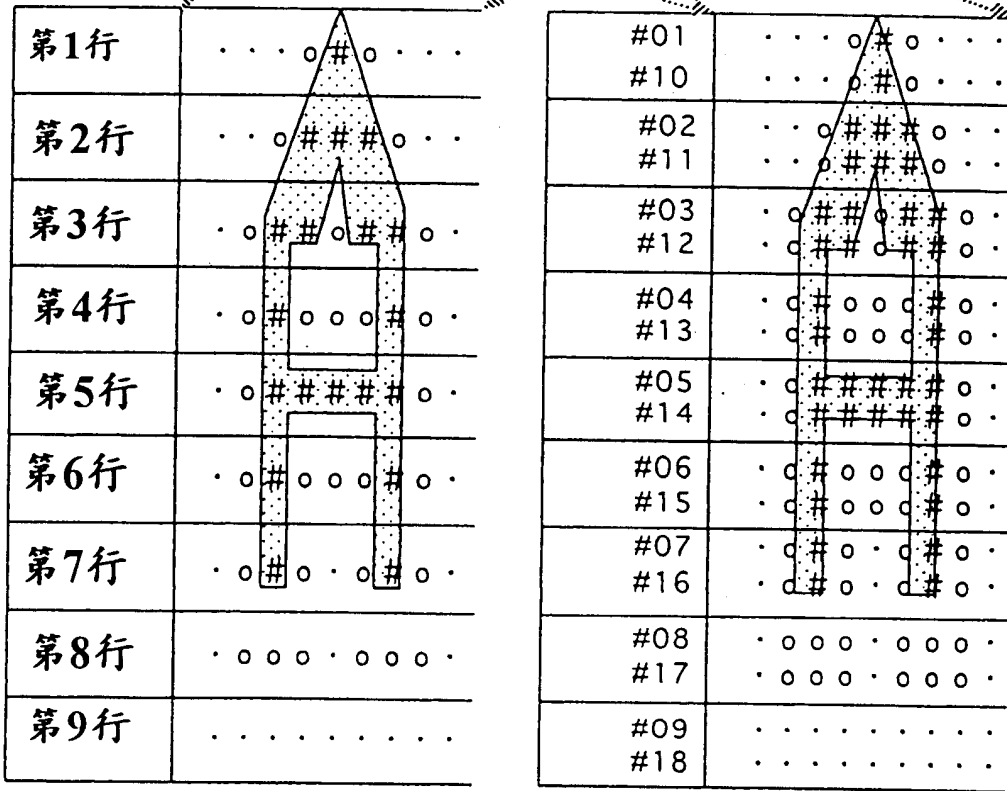


图 7

压缩后

编码 (扫描宽度压缩) 后的数据

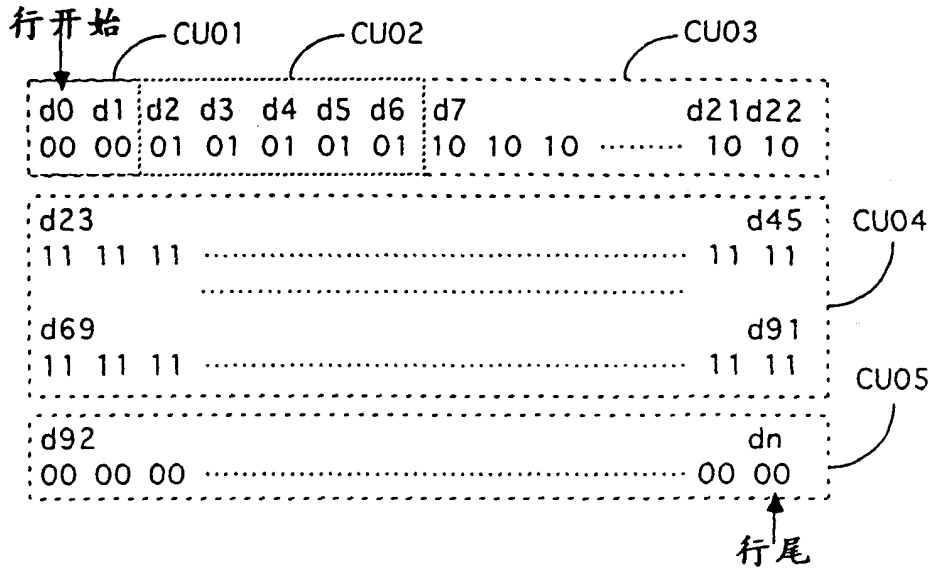
第1行	1100 0110 0101 0110 1100
第2行	1000 0110 1101 0110 1000
⋮	⋮
第8行	0100 1110 1101 1110 0100
第9行	0000 0000 0000 0000



译码后的数据的逐行扫描显示    译码后的数据的隔行扫描显示

图 8

压缩前的视频数据 (PXD)



压缩后的视频数据 (PXD)

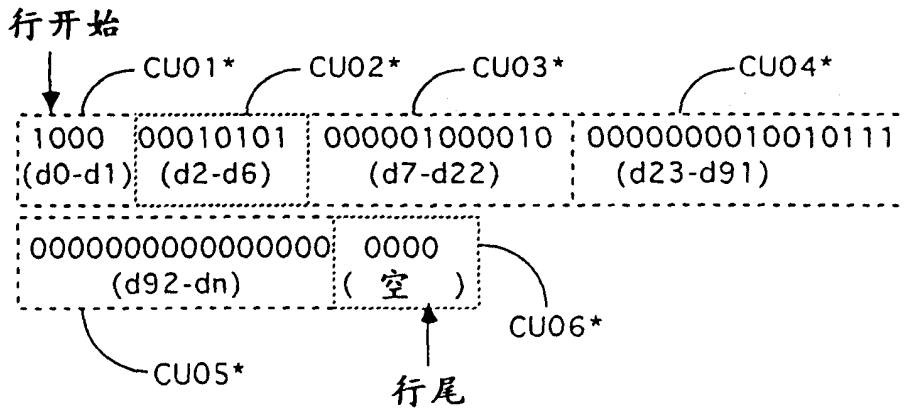


图 9

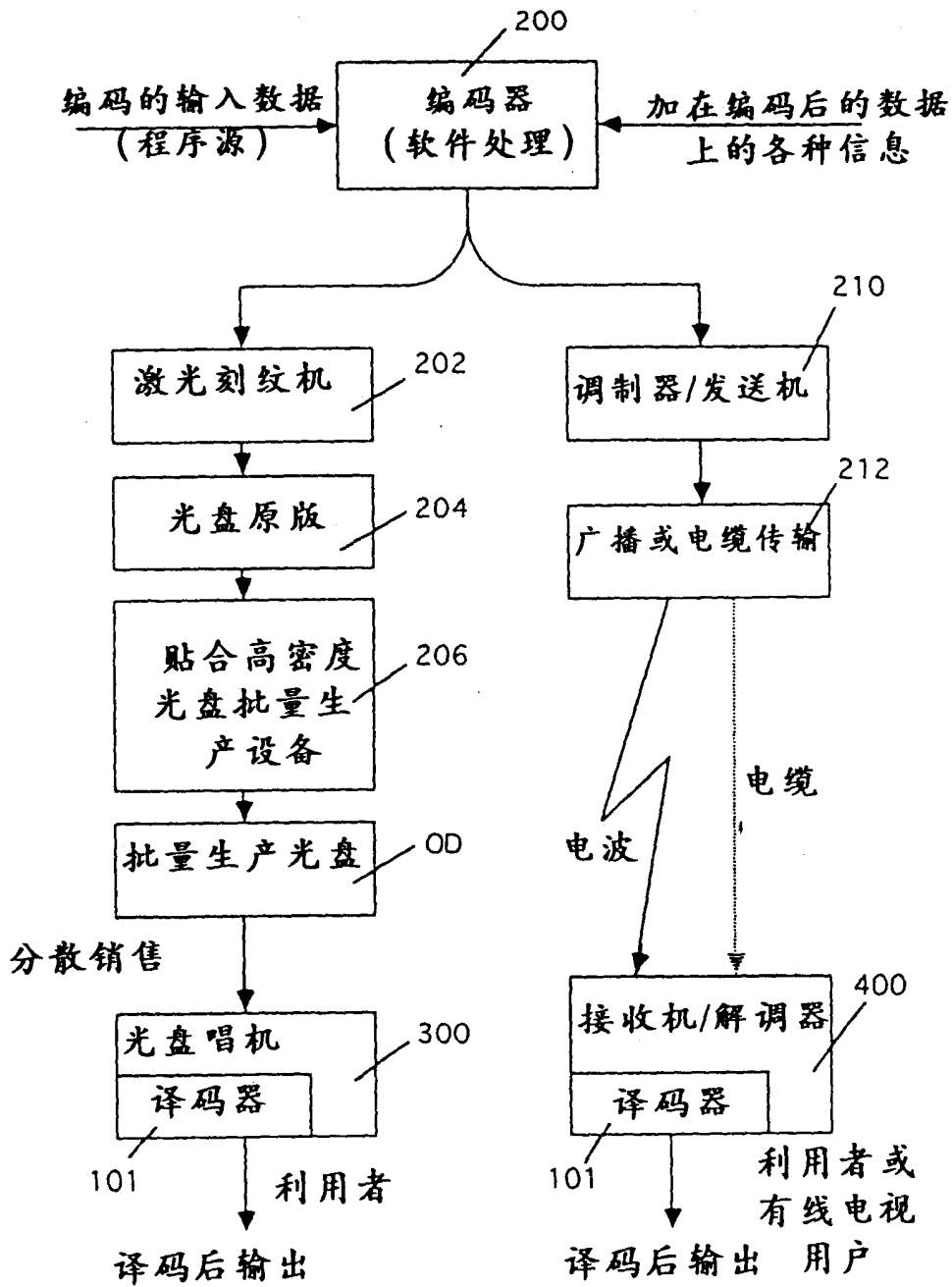


图 10

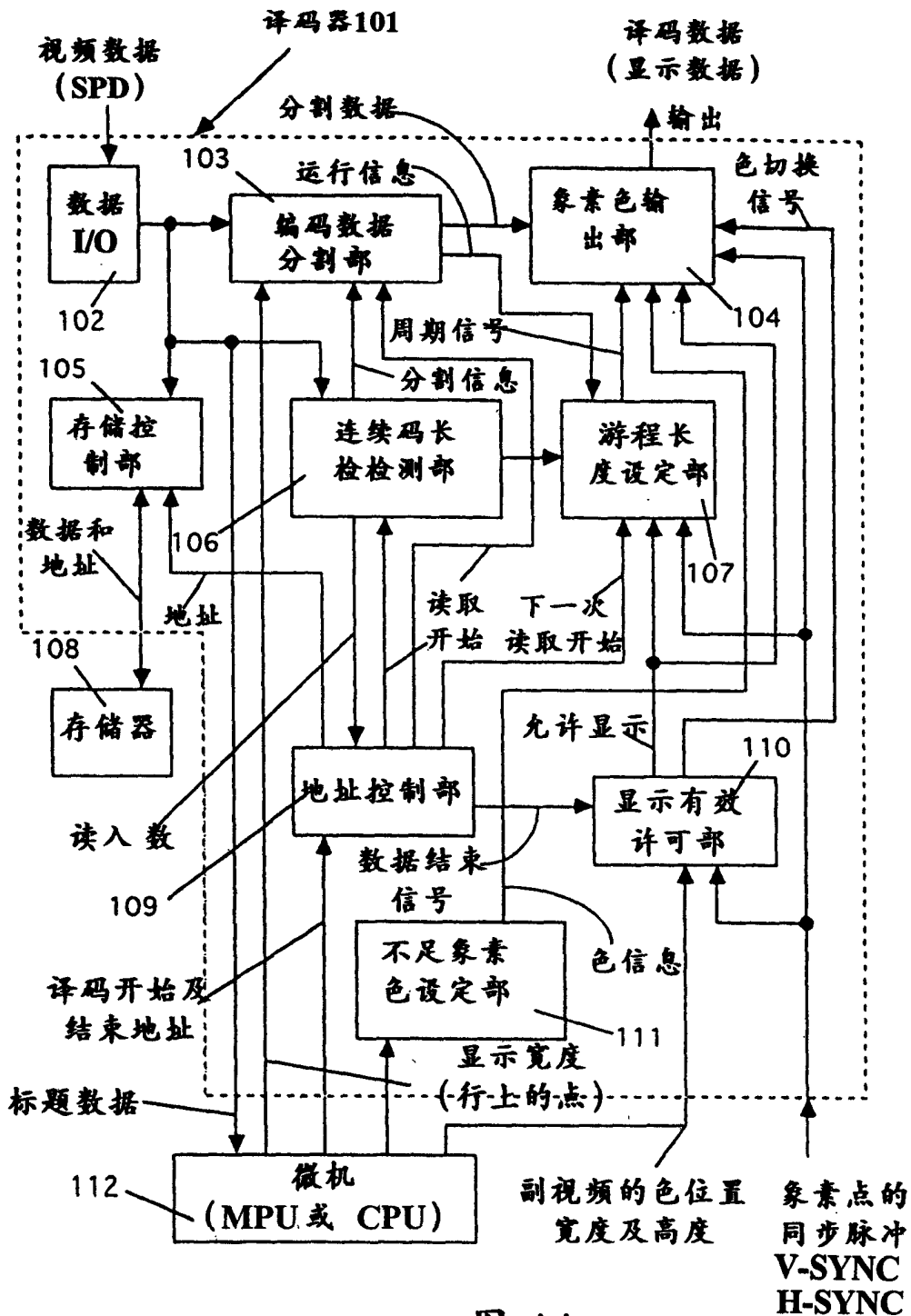


图 11

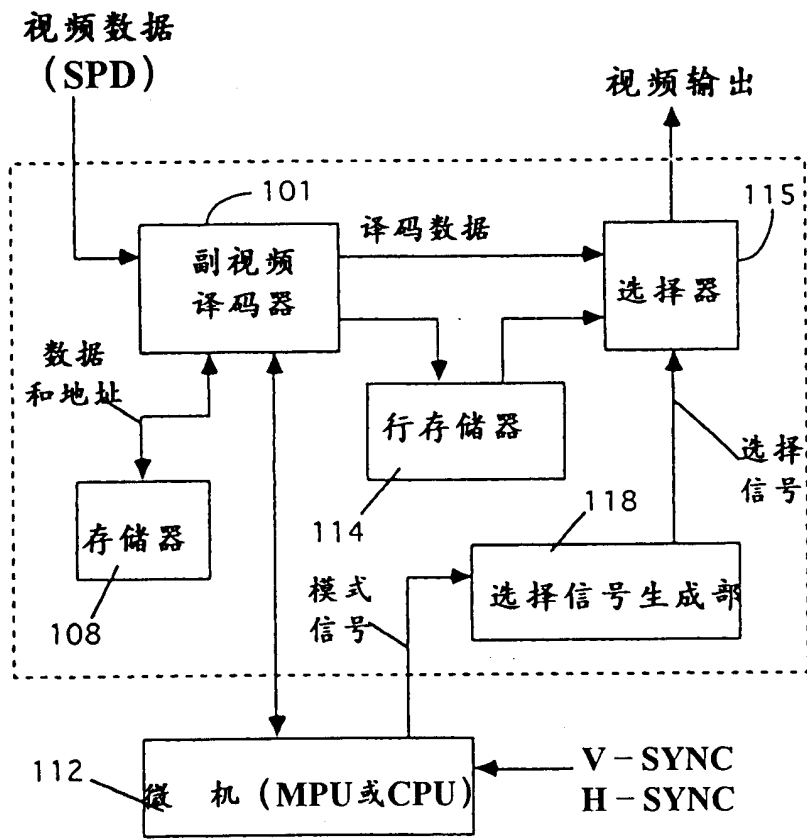


图 12

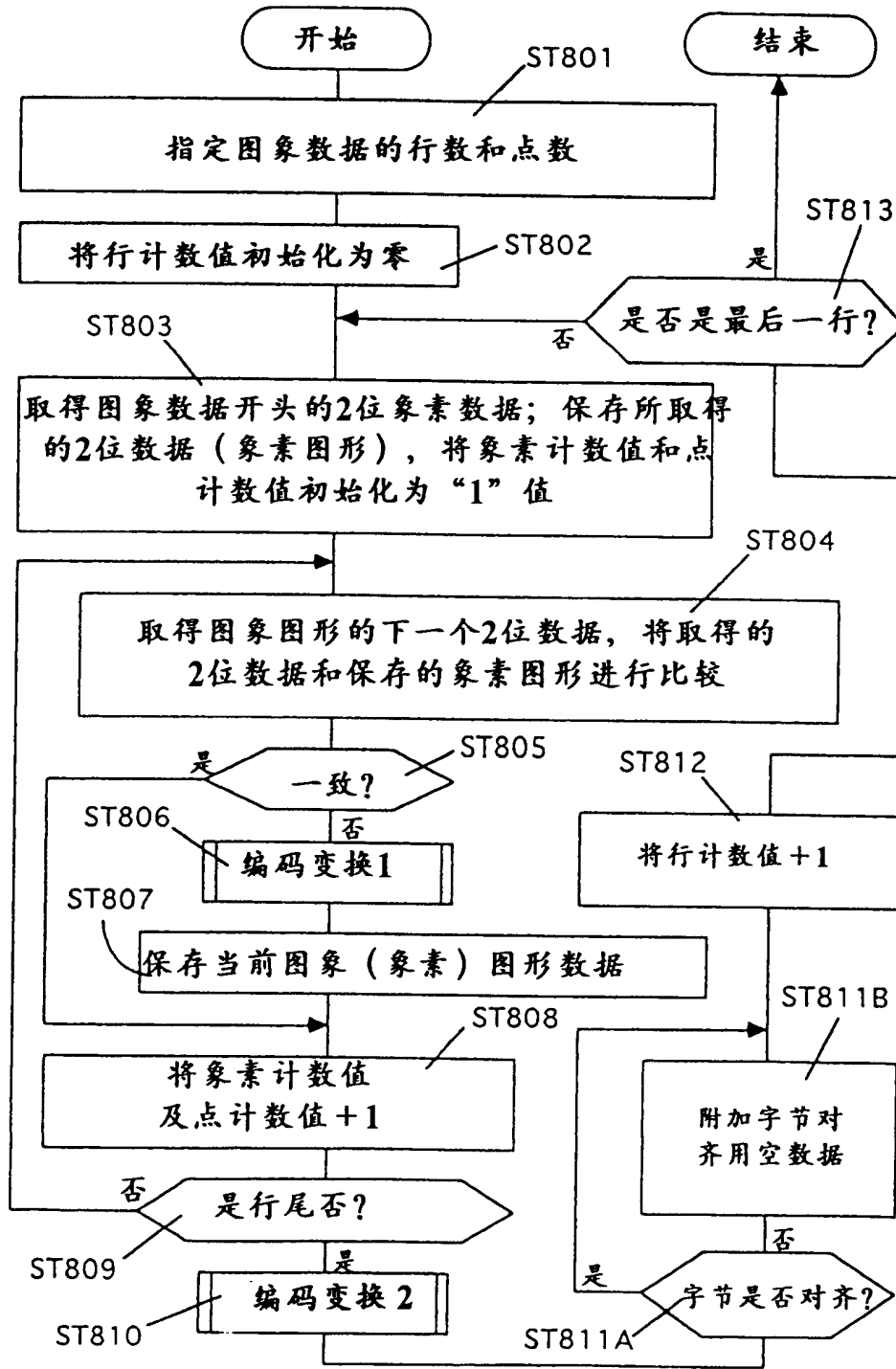


图 13



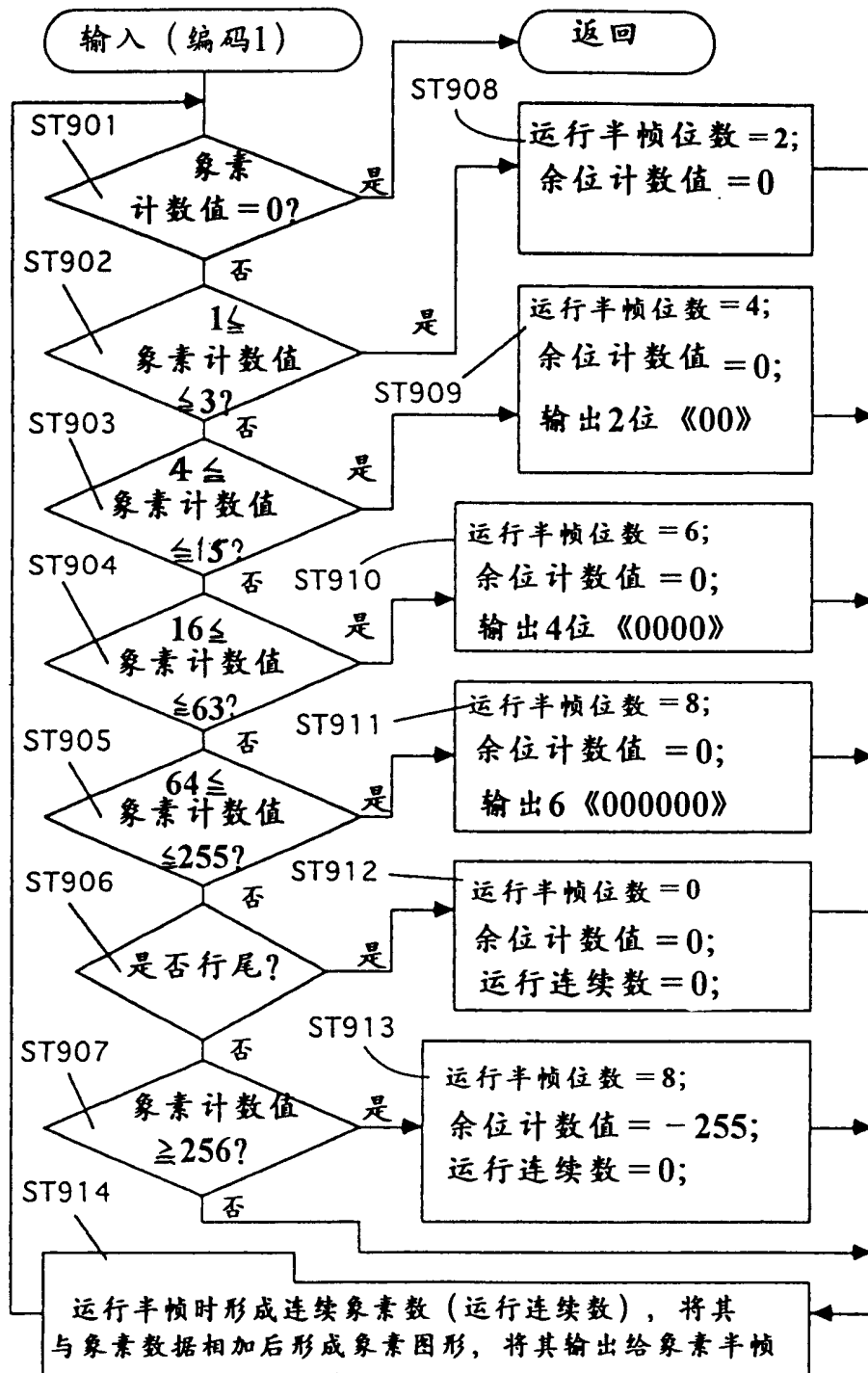


图 14

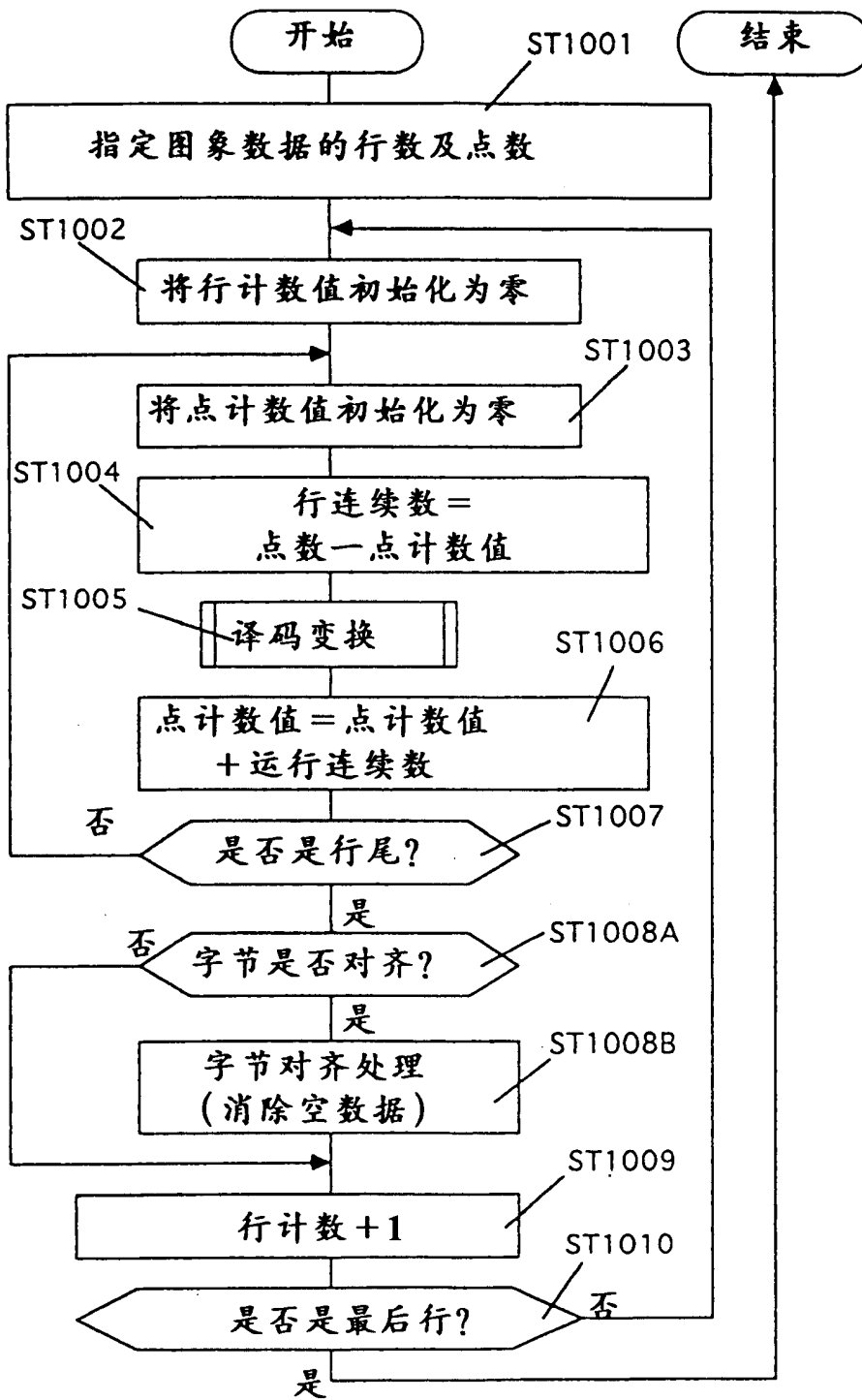


图 15

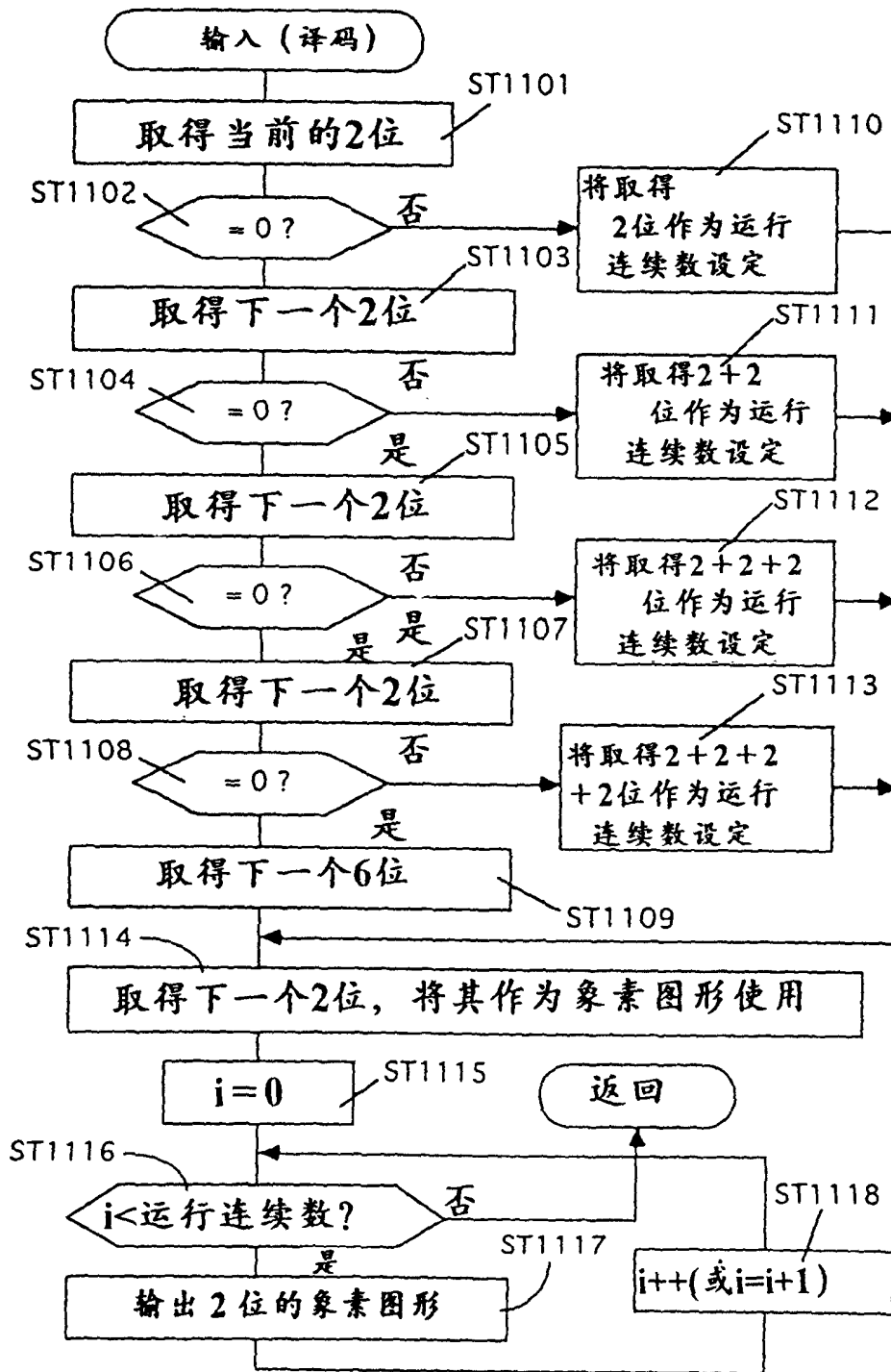


图 16

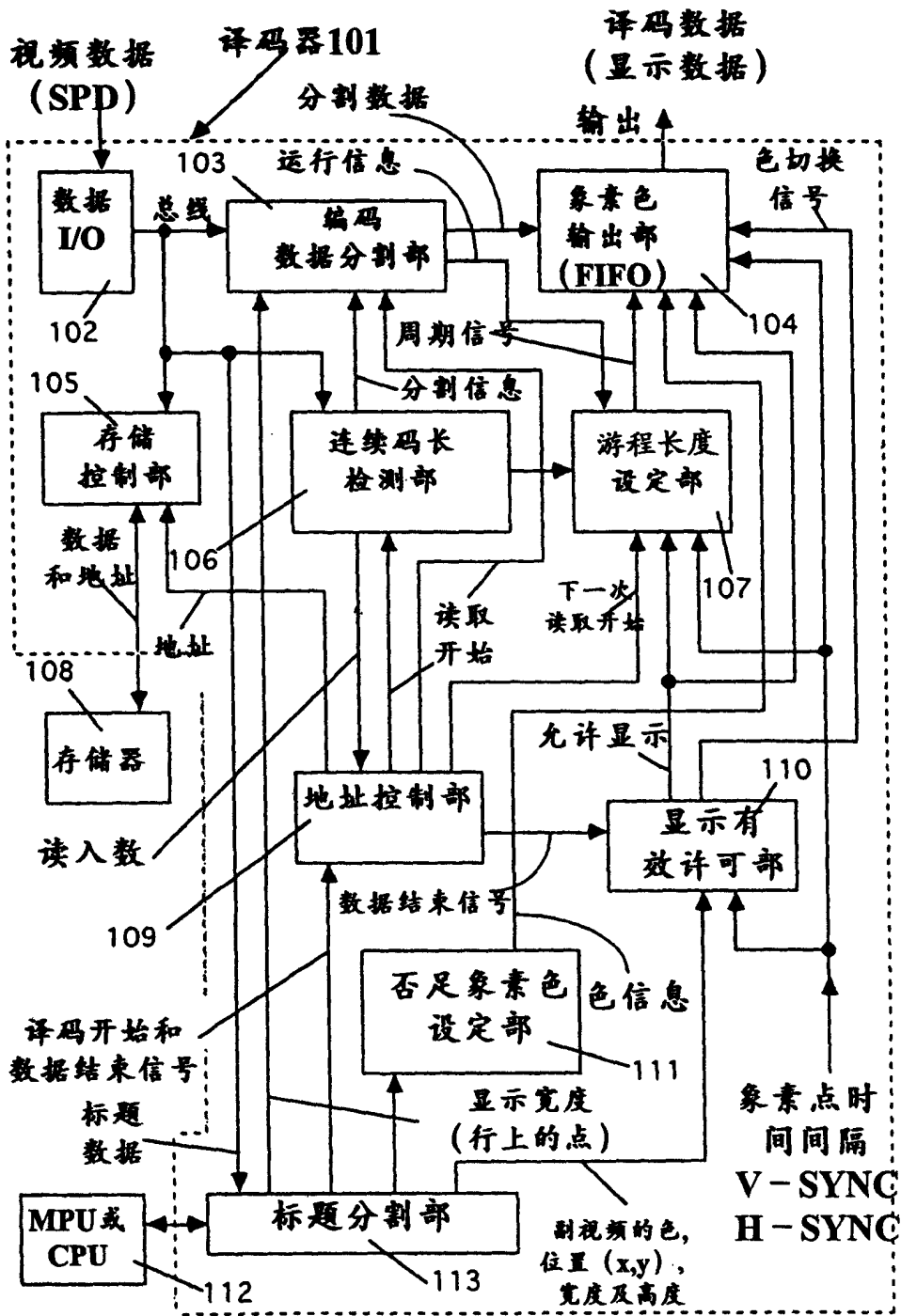


图 17

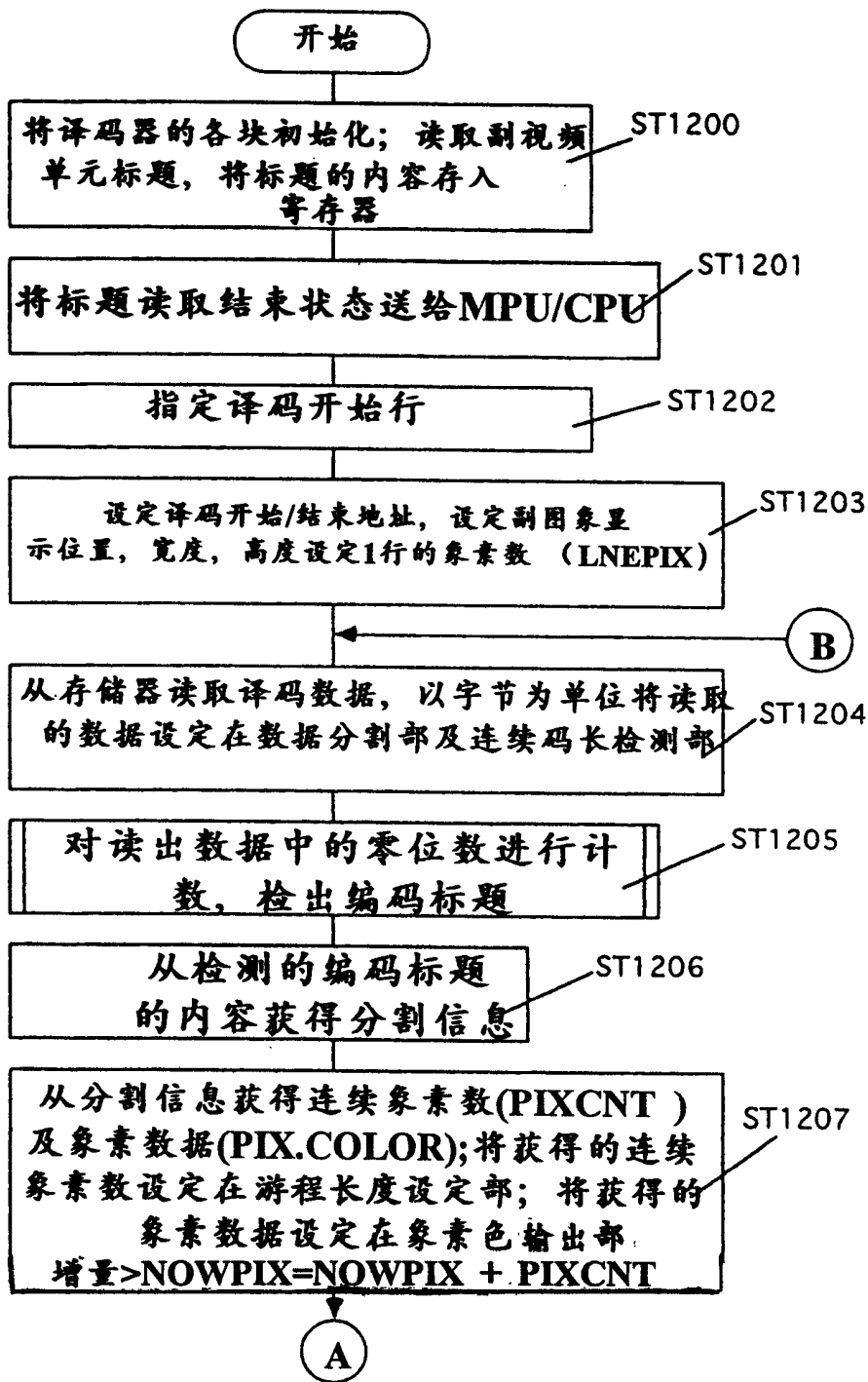


图 18

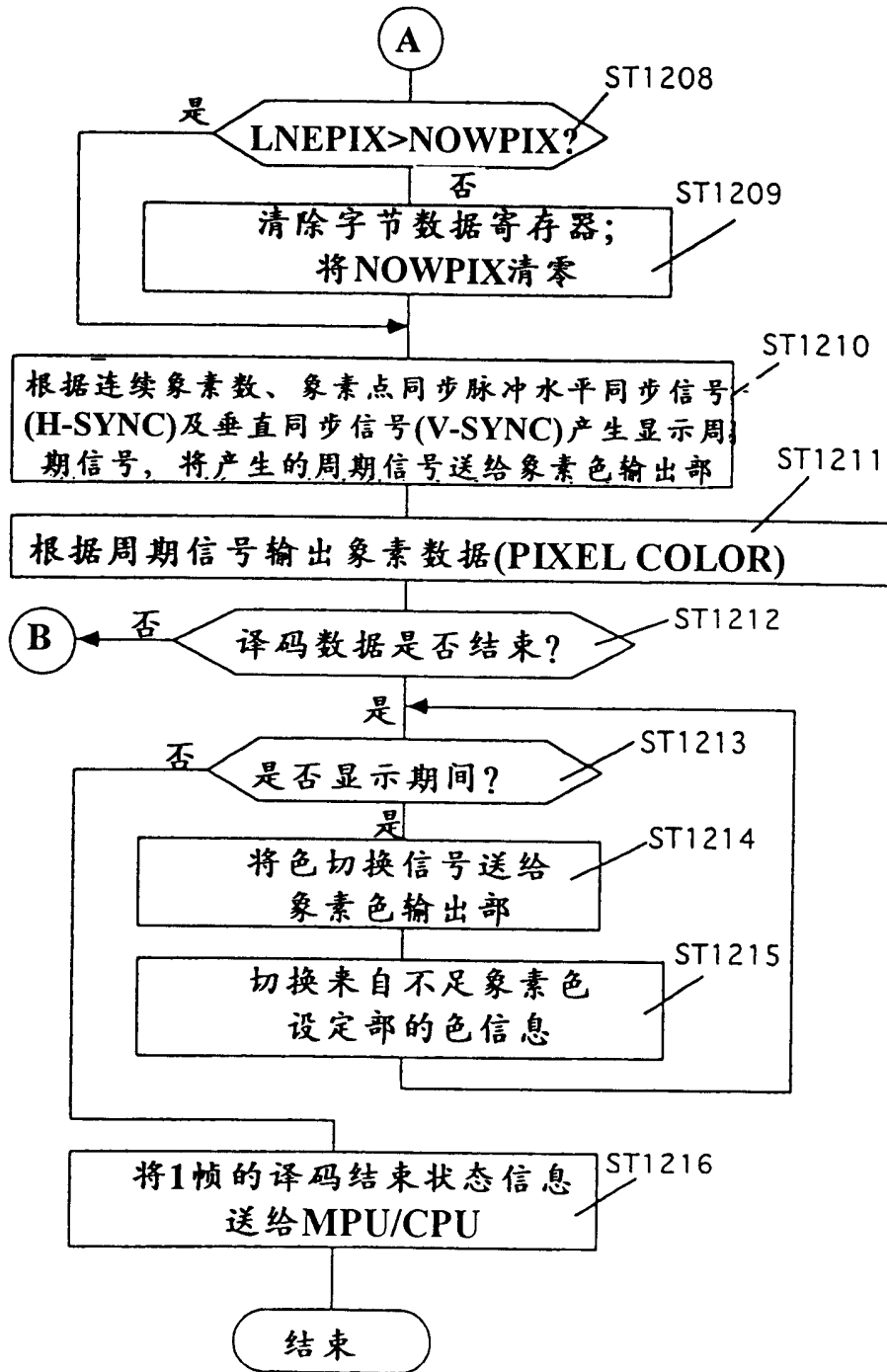


图 19

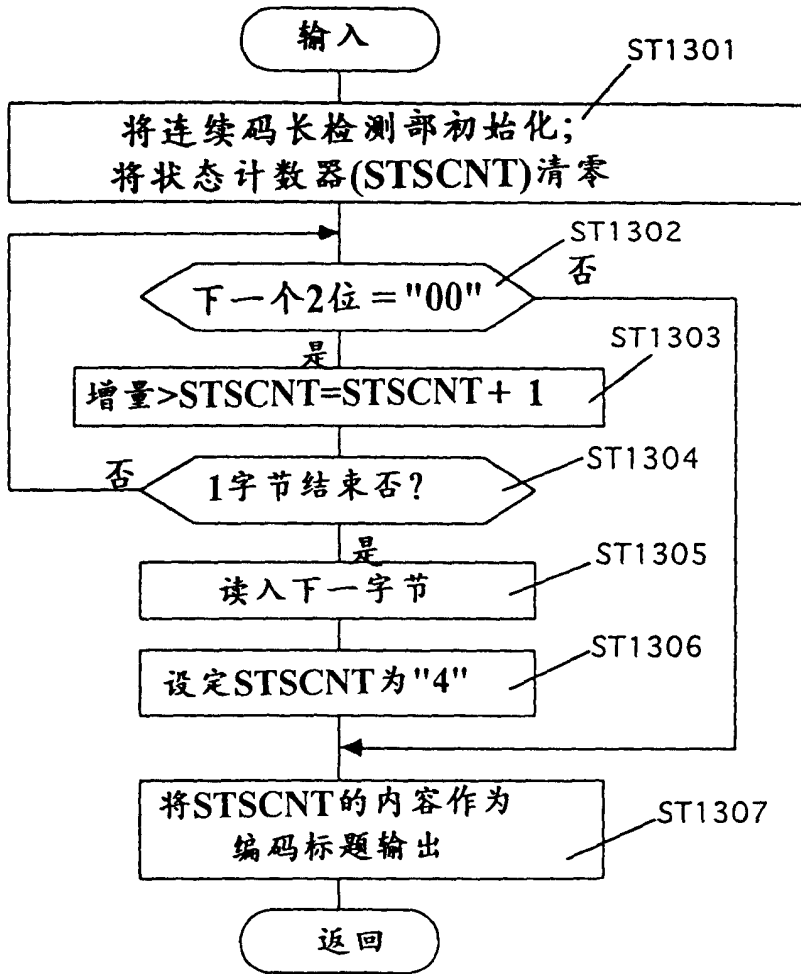


图 20

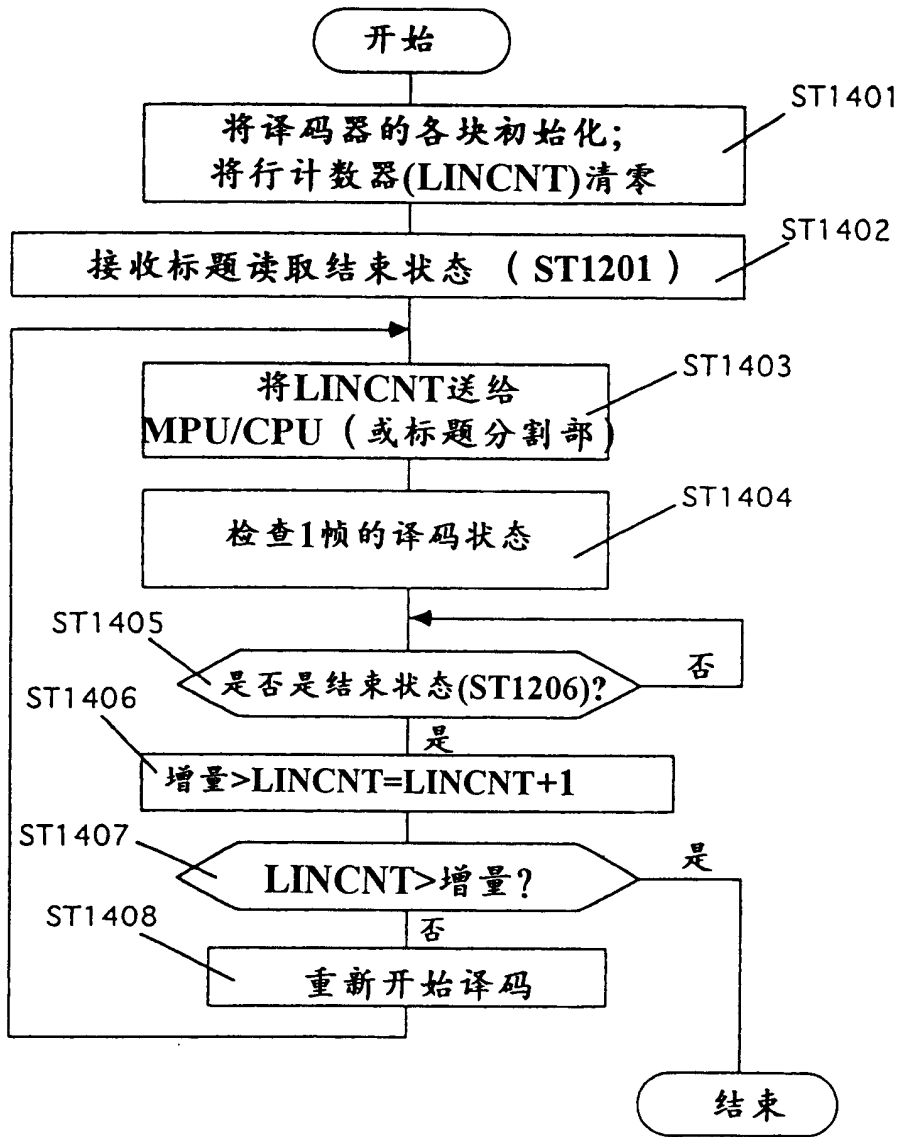


图 21



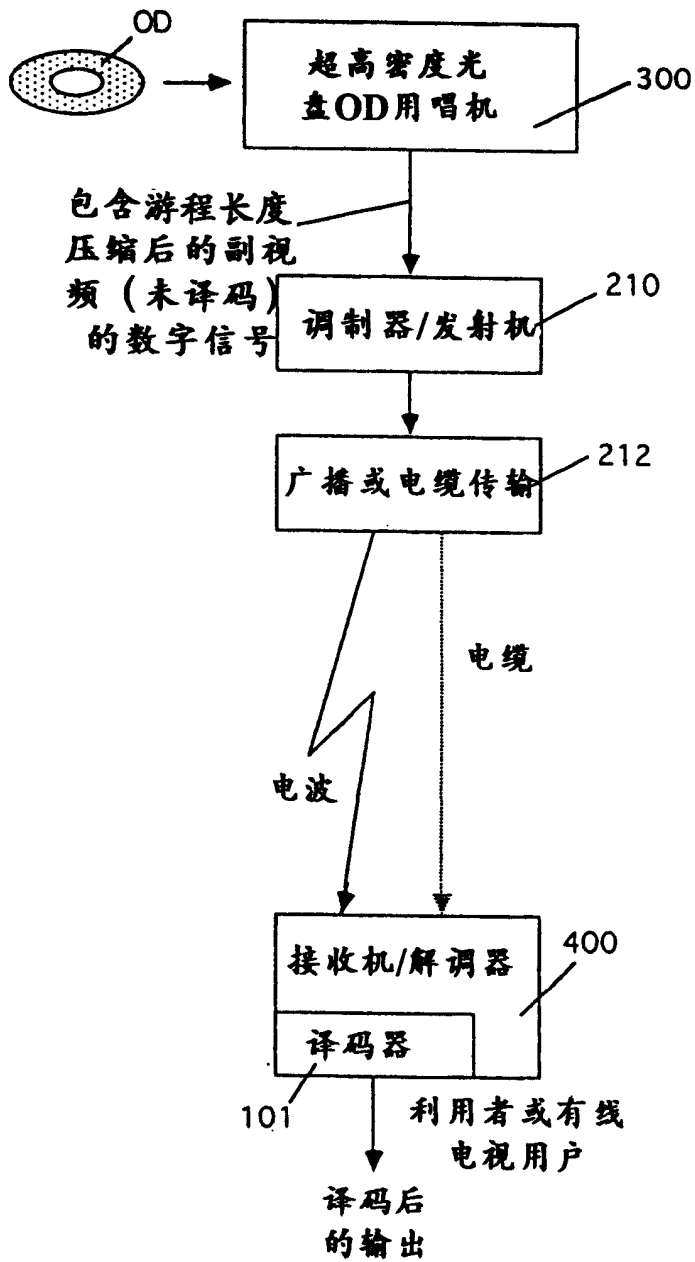


图 22

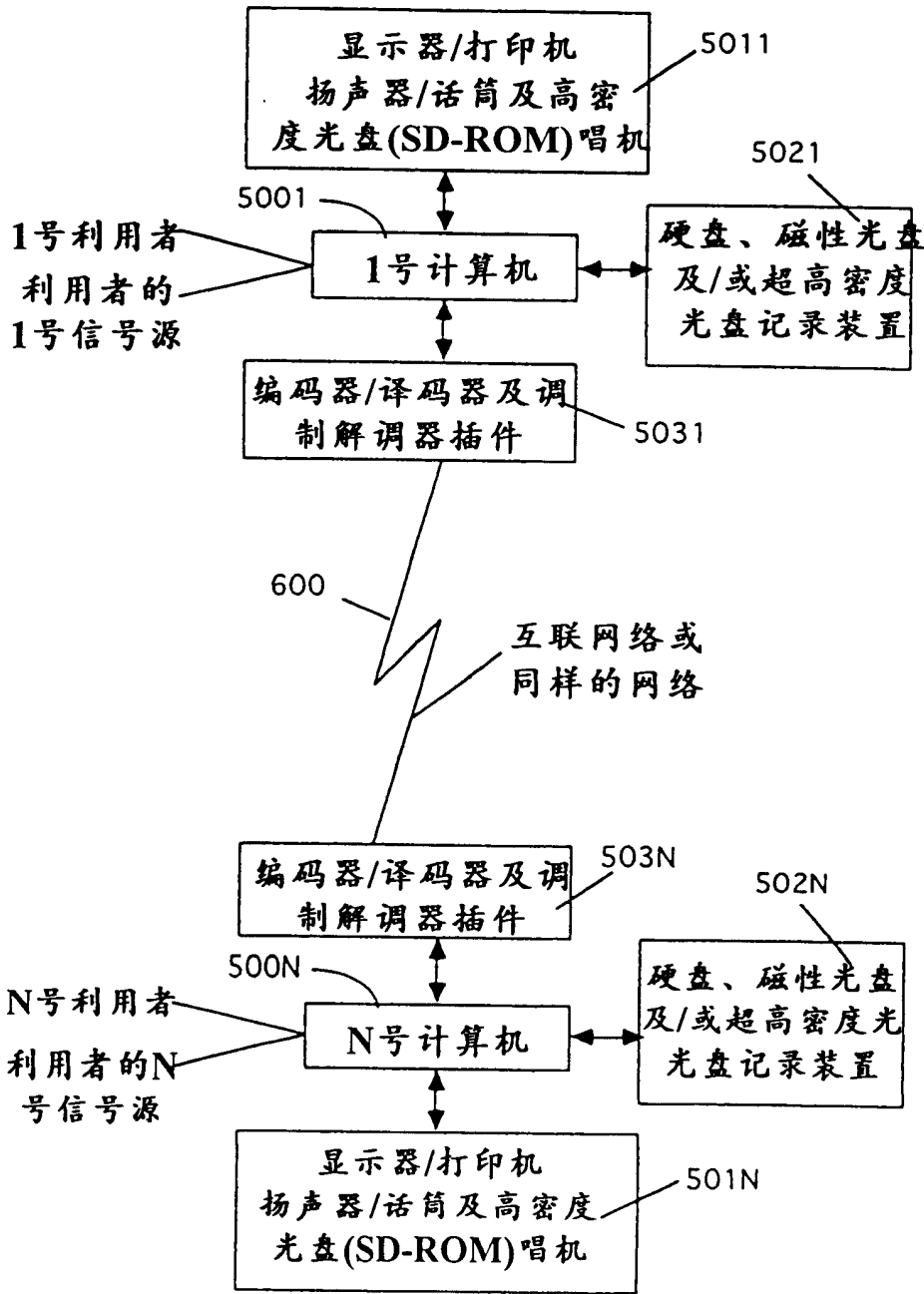


图 23

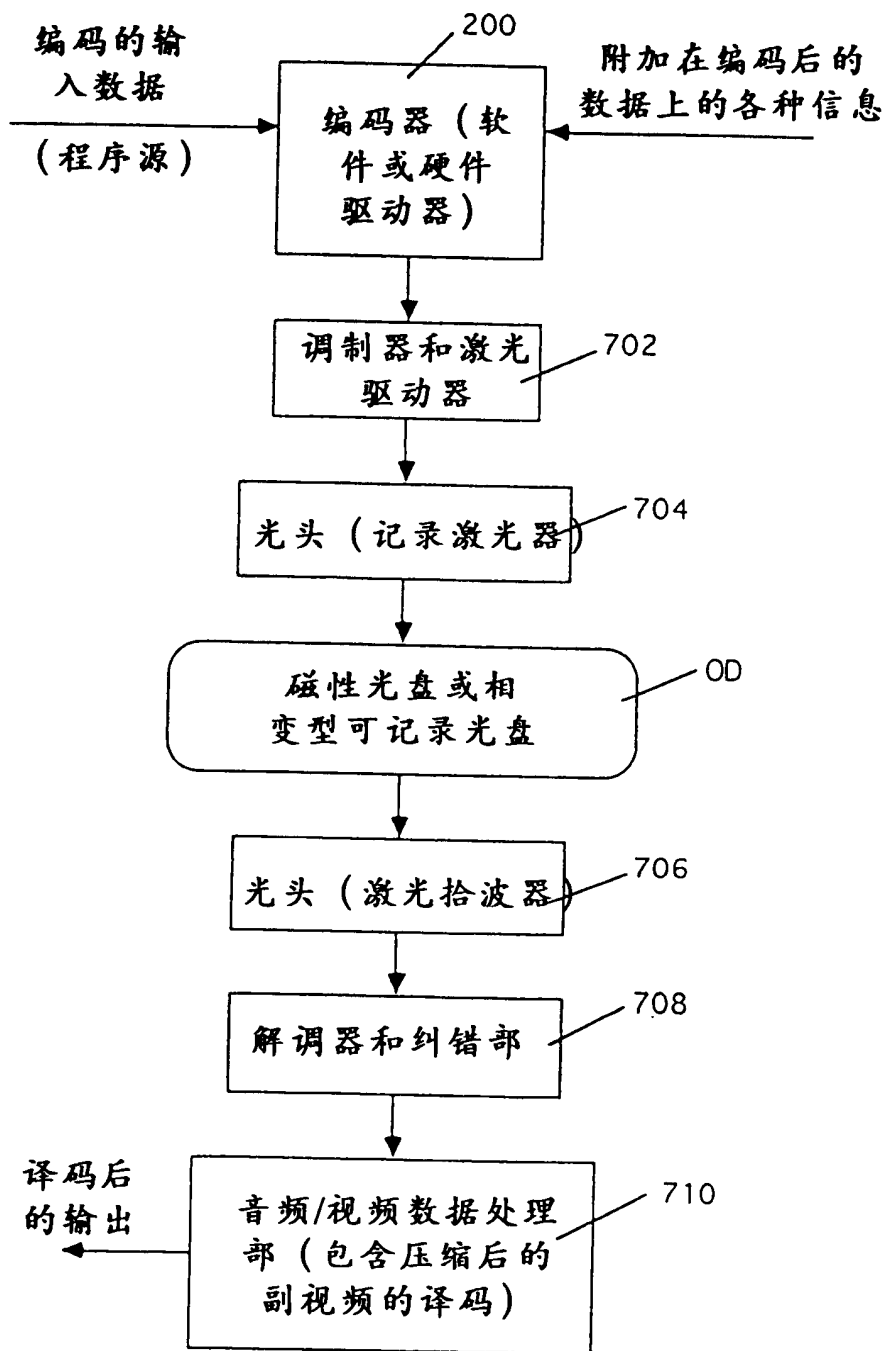


图 24

图 25

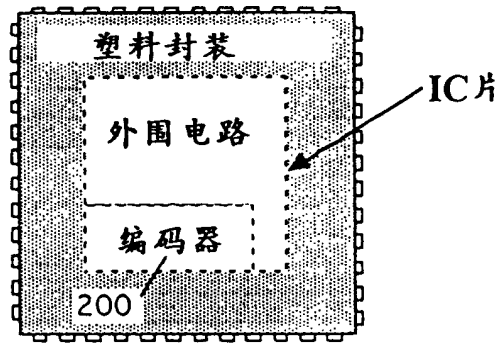


图 26

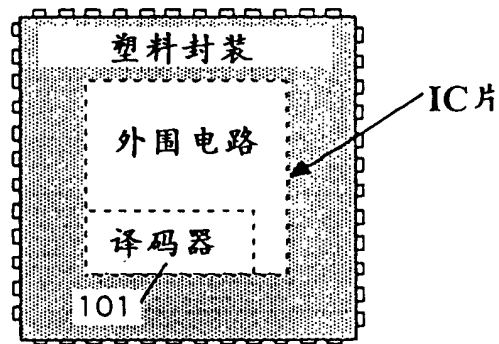


图 27

