[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04N 7/26

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98119600.4

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1134989C

[22] 申请日 1998.9.25 [21] 申请号 98119600.4

[30] 优先权

[32] 1997. 9.26 [33] JP [31] 262126/1997

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 文仲丞

审查员 陈 曦

[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

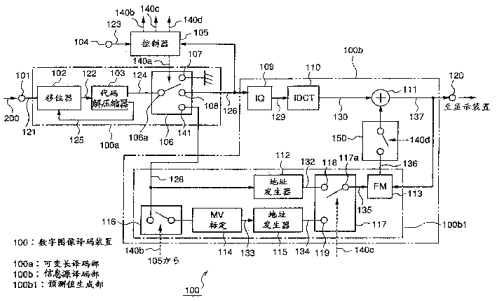
代理人 范本国

权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 10 页

[54] 发明名称 数字图像译码方法和图像译码装置

[57] 摘要

本发明可以抑制功率消耗对压缩编码的图像信号进行译码，这样，在便携式终端装置中也可以持显示再生图像。 本发明中，由控制器 105 判断显示模式是彩色显示模式还是单色显示模式，利用该控制器 105 对开关 106 的切换控制，在上述彩色显示模式中，上述亮度信号的编码数据和色差信号的编码数据供给信息源译码部 100b；在单色显示模式中，丢弃上述色差信号的编码数据，只将上述亮度信号的编码数据供给上述信息源译码部 100b。



ISSN1008-4274

1.一种数字图象译码方法，用于对包含将亮度信号和色差信号进行编码而得到的编码数据的压缩编码数据进行译码处理，再生用于进行图像显示的图像信号，其特征在于：包括

对进行了编码的压缩编码数据进行解压缩的解压缩处理，和

对已解压缩的压缩编码数据进行译码的译码处理，

在对图像进行彩色显示的彩色显示模式中，将已解压缩的亮度信号的编码数据和色差信号的编码数据都进行译码，

在对图像进行单色显示的单色显示模式中，在进行上述解压缩处理时检测并丢弃上述色差信号的编码数据，上述译码处理只将亮度信号的编码数据进行译码。

2.如权利要求1所述的图像译码方法，其特征在于：

使与将上述亮度信号进行频率变换而得到的多个变换系数对应的符号和与将上述色差信号进行频率变换而得到的多个变换系数对应的符号与显示画面上的一定尺寸的单位处理区域对应，将上述进行了编码的压缩编码数据与控制数据一起作为顺序排列的比特序列，

在上述单色显示模式的解压缩处理中，检测与上述单位处理区域对应的和亮度信号的最终变换系数对应的符号以及与色差信号的最终变换系数对应的符号，丢弃从排列在与该亮度信号的最终变换系数对应的符号之后的从与色差信号的开头的变换系数对应的符号到与该色差信号的最终变换系数对应的符号为止的与所有的变换系数对应的符号。

3.如权利要求2所述的图像译码方法，其特征在于：根据指标数据检测与上述各最终变换系数对应的符号，该指标数据在上述比特序列中配置在与最终变换系数对应的符号之后，表示此前的符号是与上述最终变换系数对应的符号

4.如权利要求2所述的图像译码方法，其特征在于：将与上述各变换系数对应的符号采用包含表示该变换系数是否为上述最终变换

系数的识别位的结构。

5.一种数字图象译码方法，用于对显示画面上的每个单位处理区域根据亮度信号和色差信号生成该各信号与其预测值的差分值，对包括将与该各信号对应的差分值进行频率变换而得到的变换系数和伴随该亮度信号的预测值的生成而发生的运动矢量的压缩编码数据进行译码处理，再生出用于进行图像显示的图像信号，其特征在于：

在对图像进行彩色显示的彩色显示模式中执行如下处理，

将与上述亮度信号和色差信号对应的变换系数分别复原为亮度差分值和色差差分值的差分值复原处理；

使用上述运动矢量取得亮度信号的预测值，并通过将该预测值与上述亮度差分值相加而再生亮度信号的亮度信号再生处理；

将与上述亮度信号对应的运动矢量的标度变换为与上述色差信号对应的标度的标度处理，和

使用进行了该标度处理的运动矢量取得色差信号的预测值，并通过将该预测值与上述色差差分值相加而再生色差信号的色差信号再生处理，

在图像进行单色显示的单色显示模式中，取代上述彩色显示模式的各处理执行如下处理，

将与上述亮度信号对应的变换系数复原为亮度差分值的差分值复原处理，和

使用上述运动矢量取得亮度信号的预测值，并通过将该预测值与该亮度差分值相加而再生亮度信号的再生处理。

6.一种数字图像译码装置，用于对包含将亮度信号和色差信号进行了编码而得到的编码数据的压缩编码数据进行译码处理，再生出用于进行图像显示的图像信号，其特征在于：包括

对进行了编码的压缩编码数据进行解压缩的解压缩器；

判断模式被设定为对图像进行彩色显示的彩色显示模式和图像进行单色显示的单色显示模式中的哪一个显示模式的模式判断单元；

接收上述模式判断单元的输出，并在上述彩色显示模式时输出已

解压缩的上述亮度信号的编码数据和色差信号的编码数据，而在上述单色显示模式时输出的上述亮度信号的编码数据并且丢弃上述色差信号的编码数据的数据选择单元；和

将从该数据选择单元输出的编码数据进行译码的译码器。

7.如权利要求6所述的图像译码装置，其特征在于：

使上述压缩编码数据成为包含对上述亮度信号进行包括频率变换的编码处理而得到的多个亮度变换系数和对上述色差信号进行包括频率变换的编码处理而得到的多个色差变换系数的进行了编码的比特序列，

将上述数据选择单元采用具有解压缩该比特序列的数据解压缩器，并在彩色显示模式时输出通过上述比特序列的解压缩而得到的亮度变换系数和色差变换系数、在单色显示模式时丢弃通过上述比特序列的解压缩而得到的各变换系数中的色差变换系数只输出亮度变换系数的结构；

将上述译码器采用将从上述数据选择单元输出的变换系数通过包括逆频率变换处理的译码处理而进行译码的结构。

8.一种数字图像译码装置，用于对显示画面上的每个单位处理区域根据亮度信号和色差信号生成该各信号与其预测值的差分值，对包括将与该各信号对应的差分值进行频率变换而得到的变换系数和伴随该亮度信号的预测值的生成而发生的运动矢量的进行了编码的压缩编码数据进行译码处理，再生出用于进行图像显示的图像信号，其特征在于：

存储再生的亮度再生信号和色差再生信号的帧存储器；

判断模式被设定为对图像进行彩色显示的彩色显示模式和图像进行单色显示的单色显示模式中的哪一种显示模式的模式判断单元；

解压缩进行了编码的压缩编码数据并输出与上述亮度信号和色差信号对应的变换系数和运动矢量的数据解压缩器；

接收上述模式判断单元的输出并在上述彩色显示模式时输出上述亮度信号和色差信号的变换系数而在上述单色显示模式时丢弃上

述色差信号的变换系数只输出上述亮度信号的变换系数的数据选择单元；

对从该数据选择单元输出的变换系数进行包括逆频率变换处理的译码处理从而生成亮度信号或色差信号的差分值的译码器；

接收上述模式判断单元的输出并在上述彩色显示模式中使用上述运动矢量从上述帧存储器中取得亮度信号的预测值、同时进行将与上述亮度信号对应的运动矢量的标度变换为与上述色差信号对应的标度的标度处理并使用进行了该标度处理的运动矢量从上述帧存储器中取得亮度信号的预测值而在上述单色显示模式中使用上述运动矢量从帧存储器中取得亮度信号的预测值的动补偿器；和

通过将上述亮度信号的差分值与该亮度信号的预测值相加或将上述色差信号的差分值与该色差信号的预测值相加生成亮度再生信号或色差再生信号同时将该亮度再生信号和色差再生信号存储到上述帧存储器中的加法器。

数字图像译码方法和图像译码装置

技术领域

本发明涉及图像译码方法、图像译码装置和数据存储媒体，特别是涉及数字图像的译码处理中单色显示模式的节能化。

背景技术

为了高效率地存储或传输数字图像信息，必须对数字图像信息进行压缩编码，现在，作为将数字图像信息进行压缩编码的方法，除了以 JPEG(Joint Photographic Coding Experts Group)或 MPEG(Moving Picture Experts Group)为代表的离散余弦变换(DCT)外，还有子带、小波、分形等波形编码方法。

另外，作为去除相邻的帧等的显示画面间的冗长的图像信息的方法，有进行使用了运动补偿的画面间预测，亦即使用当前画面的像素的像素值与前一画面的像素的像素值的差分表示当前画面的像素的像素值并将该差分信号进行波形编码的方法。

下面，作为现有的图像处理方法，简单地说明进行伴有动补偿的 DCT 处理的 MPEG 方式的图像编码方法及图像译码方法。

在该图像编码方法中，首先将输入的图像信号分割为与构成 1 个显示画面的多个块(宏块)对应的多个图像信号，对上述每个宏块进行与各宏块对应的图像信号的编码处理。这里，1 个宏块对应于上述 1 个显示画面上由 16×16 像素构成的图像显示区域。

具体而言，就是使与各宏块对应的图像信号与和由 8×8 像素构成的图像显示区域相当的子块对应而进行分割，对与每 1 个该子块对应的图像信号进行 DCT 处理，生成与各子块对应的 DCT 系数。并且，对与各子块对应的 DCT 系数进行量化处理，生成与各子块对应的量化值。这种通过 DCT 处理和量化处理对与子块对应的图像信号进行编码的方法称为帧内编码方法。

另外，在接收侧，对与上述各子块对应的量化值进行逆量化处理和逆 DCT 处理，再生与各子块对应的图像信号。

与此相反，还有称为帧间编码方法的图像信号的编码方法。在该编码方法中，首先利用检测以块匹配为主的在显示画面上的图像的活动，从与作为编码的对象的帧画面在时间上相邻的别的帧画面中与作为编码的对象的对象宏块进行比较，将像素值的误差最小的宏块作为预测宏块而加以检测。

接着，这时根据检测的图像的活动对已进行了编码处理的帧画面的图像信号进行运动补偿，作为上述对象宏块的图像信号的预测值而取得最佳的图像信号。这里，对于对象宏块，表示图像信号的误差最小的宏块(预测宏块)的信号就是运动矢量。以下，将包含为了生成对象宏块的图像信号的预测值而参照的上述预测宏块的帧画面称为参照帧画面。

其次，求构成对象宏块的子块的图像信号与其预测值的差分信号，对该差分信号进行 DCT 处理，生成 DCT 系数，进而对该 DCT 系数进行量化处理，生成量化值。并且，将构成对象宏块的所有的子块的量化值与上述运动信息一起进行传输或存储。

另外，在接收侧，对上述量化值(进行了量化处理的 DCT 系数)顺序进行逆量化处理和逆 DCT 处理，复原为与各宏块对应的差分信号，然后，利用运动矢量对所有进行了译码处理的参照帧画面的图像信号进行运动补偿，生成与作为译码处理的对象的对象宏块对应的图像信号的预测值，将该预测值与上述差分信号相加，再生出对象宏块的图像信号。

在这种 MPEG 方式的图象处理中，在发送侧进行构成图像信号的亮度信号和色差信号的压缩编码处理时，上述帧内编码处理和帧间编码处理以宏块为单位适当地进行切换，在接收侧，对于在发送侧进行了压缩编码的构成数字图像信号的亮度信号和色差信号，通过对每个宏块适当地进行帧内译码处理或帧间译码处理，再生出原来的亮度信号和色差信号，便可将该数字图像信号作为彩色图像而进行显示。

特别是在上述 MPEG 方式中，图像信号的编码处理以由图 7 所示的 4 个亮度块 701～704 和 2 个色差块 705、706 构成的宏块作为处理单位而进行，这样编码的图像信号通过卫星广播或电缆传输进行发送，使用台式接收器或便携式接收器进行再生。

然而，在利用便携式接收器进行的图像信号的再生处理中，要求实现节能化，即要求降低信号处理所消耗的功率。

具体而言，就是将图像信号作为彩色图像而进行再生显示时，将构成该图像信号的已编码的亮度信号和色差信号进行译码，这时，对于进行了帧间编码的图像信号，不仅必须取得亮度信号的预测值，而且必须取得色差信号的预测值，于是，取得图像信号的预测值的信号处理量便增大，从而进行该处理所需要的电功率必然也增大。

另外，在显示彩色信号时，必须将再生的亮度信号 Y 和色差信号 U、V 根据以下的计算式(1)～(3)变换为 RGB 信号。

$$R = 1.164(Y-16) + 1.596(U-128) \quad \cdots(1)$$

$$G = 1.164(Y-16)-0.813(U-128)-0.391(V-128) \quad \cdots(2)$$

$$B = 1.164(Y-16) + 2.018(V-128) \quad \cdots(3)$$

然而，在进行上述变换时，有必要对色差信号 U、V 进行指定的乘法处理，而该乘法处理将消耗相当多的功率。

结果，使用便携式终端装置将利用 MPEG 方式等处理的图像信号作为彩色图像以节能方式进行再生显示是困难的，不能长时间观看再生图像。

发明内容

本发明就是为了解决上述问题而作出的，其目的在于提供一种可以一边抑制功率消耗一边对压缩编码的图像信号进行译码，从而在便携式终端装置中也可以进行长时间的再生图像的显示的图像译码方法和图像译码装置、以及记录用于实现该图像译码方法的译码处理的图象处理程序的数据记录媒体。

本发明方案 1 的图像译码方法是对包含将亮度信号和色差信号进行编码而得到的编码数据的压缩编码数据进行译码处理、再生出用

于进行图像显示的图像信号的数字图像译码方法，该方法包括对进行了编码的压缩编码数据进行解压缩的解压缩处理和对已解压缩的压缩编码数据进行译码的译码处理，在图像进行彩色显示的彩色显示模式中，将已解压缩的亮度信号的编码数据和色差信号的编码数据都进行译码，在图像进行单色显示的单色显示模式中，在进行上述解压缩处理时检测并丢弃上述色差信号的编码数据，通过上述译码处理只将亮度信号的编码数据进行译码。

本发明的方案2是在方案1所述的图像译码方法中，使与将上述亮度信号进行频率变换而得到的多个变换系数对应的符号和与将上述色差信号进行频率变换而得到的多个变换系数对应的符号与显示画面上的一定尺寸的单位处理区域对应，将上述进行了编码的压缩编码数据与控制数据一起作为顺序排列的比特序列，在上述单色显示模式的解压缩处理中，检测与上述单位处理区域对应的和亮度信号的最终变换系数对应的符号以及与色差信号的最终变换系数对应的符号，丢弃从排列在与该亮度信号的最终变换系数对应的符号之后的与色差信号的开头的变换系数对应的符号到与该色差信号的最终变换系数对应的符号为止的与所有的变换系数对应的符号。

本发明方案3是在方案2所述的图像译码方法中，根据在上述比特序列中配置在与最终变换系数对应的符号之后且表示此前的符号是与上述最终变换系数对应的符号的指标数据进行与上述各最终变换系数对应的符号的检测。

本发明方案4在方案2所述的图像译码方法中，将与上述各变换系数对应的符号采用包含表示该变换系数是否为上述最终变换系数的识别位的结构。

本发明方案5的图像译码方法是对显示画面上的每个单位处理区域根据亮度信号和色差信号生成该各信号与其预测值的差分值、对包括将与该各信号对应的差分值进行频率变换而得到的变换系数和伴随该亮度信号的预测值的生成而发生的运动矢量的压缩编码数据进行译码处理、再生出用于进行图像显示的图像信号的数字图像译码

方法，该方法在图像进行彩色显示的彩色显示模式中，进行将与上述亮度信号和色差信号对应的变换系数分别复原为亮度差分值和色差差分值的差分值复原处理、使用上述运动矢量取得亮度信号的预测值并通过将该预测值与上述亮度差分值相加而再生亮度信号的亮度信号再生处理、将与上述亮度信号对应的运动矢量的标度变换为与上述色差信号对应的标度的标度处理和使用进行了该标度处理的运动矢量取得色差信号的预测值并通过将该预测值与上述色差差分值相加而再生色差信号的色差信号再生处理；在图像进行单色显示的单色显示模式中，进行将与上述亮度信号对应的变换系数复原为亮度差分值的差分值复原处理和使用上述运动矢量取得亮度信号的预测值并通过将该预测值与该亮度差分值相加而再生亮度信号的再生处理，取代上述彩色显示模式的各处理。

本发明方案 6 的图像译码装置是对包含将亮度信号和色差信号进行了编码的编码数据的压缩编码数据进行译码处理、再生用于进行图像显示的图像信号的数字图像译码装置，该装置包括：对进行了编码的压缩编码数据进行解压缩的解压缩器；判断设定为图像进行彩色显示的彩色显示模式和图像进行单色显示的单色显示模式中的哪一个显示模式的模式判断单元；接收上述模式判断单元的输出并在上述彩色显示模式中输出已解压缩的上述亮度信号的编码数据和色差信号的编码数据而在上述单色显示模式中将输出已解压缩的上述亮度信号的编码数据并且丢弃上述色差信号的编码数据的数据选择单元和将从该数据选择单元输出的编码数据进行译码的译码器。

本发明的方案 7 在方案 6 所述的图像译码装置中，使上述压缩编码数据成为包含对上述亮度信号进行包括频率变换的编码处理而得到的多个亮度变换系数和对上述色差信号进行包括频率变换的编码处理而得到的多个色差变换系数的进行了编码的比特序列，将上述数据选择单元采用具有解压缩该比特序列的数据解压缩器并在彩色显示模式中输出通过上述比特序列的解压缩而得到的亮度变换系数和色差变换系数、在单色显示模式中丢弃通过上述比特序列的解压缩而

得到的各变换系数中的色差变换系数只输出亮度变换系数的结构;将上述译码器采用将从上述数据选择单元输出的变换系数通过包括逆频率变换处理的译码处理而进行译码的结构。

本发明方案 8 中的图像译码装置是对显示画面上的每个单位处理区域根据亮度信号和色差信号生成该各信号与其预测值的差分值、对包括将与该各信号对应的差分值进行频率变换而得到的变换系数和伴随该亮度信号的预测值的生成而发生的运动矢量的进行了编码的压缩编码数据进行译码处理、再生用于进行图像显示的图像信号的数字图像译码装置,该装置包括:存储再生的亮度再生信号和色差再生信号的帧存储器;判断设定为图像进行彩色显示的彩色显示模式和图像进行单色显示的单色显示模式中的哪一种显示模式的模式判断单元;解压缩进行了编码的压缩编码数据并输出与上述亮度信号和色差信号对应的变换系数和运动矢量的数据解压缩器;接收上述模式判断单元的输出并在上述彩色显示模式中输出上述亮度信号和色差信号的变换系数而在上述单色显示模式中丢弃上述色差信号的变换系数只输出上述亮度信号的变换系数的数据选择单元;对从该数据选择单元输出的变换系数进行包括逆频率变换处理的译码处理从而生成亮度信号或色差信号的差分值的译码器;接收上述模式判断单元的输出并在上述彩色显示模式中使用上述运动矢量从上述帧存储器中取得亮度信号的预测值、同时进行将与上述亮度信号对应的运动矢量的标度变换为与上述色差信号对应的标度的标度处理并使用进行了该标度处理的运动矢量从上述帧存储器中取得亮度信号的预测值而在上述单色显示模式中使用上述运动矢量从帧存储器中取得亮度信号的预测值的动补偿器;和通过将上述亮度信号的差分值与该亮度信号的预测值相加或将上述色差信号的差分值与该色差信号的预测值相加生成亮度再生信号或色差再生信号同时将该亮度再生信号和色差再生信号存储到上述帧存储器中的加法器。

附图说明

图 1 是表示本发明的一个实施例的数字图像译码装置的框图。

图 2 是表示用上述数据图像译码装置处理的压缩编码数据的结构的模式图。

图 3 是表示上述实施例的数字图像译码装置对内部块的编码数据进行译码的处理的流程图。

图 4 是表示上述数字图像译码装置丢弃与色差块对应的编码数据的处理的流程图。

图 5 是表示上述实施例的数字图像译码装置对内部块的编码数据进行译码的处理的流程图。

图 6(a)、(b)、(c)是用于说明存储流计算机系统实现上述各实施例的数字图像译码方法的程序的数据存储媒体的示意图。

图 7 是表示用上述数据图像译码装置处理的压缩编码数据的编码处理的单位的示意图。

图 8 是用于说明生成上述实施例的编码位流的可变长编码处理(与 MPEG2 对应)的图，表示具体的量化值的二维排列(图(a))、该量化值的扫描顺序(图(b))、与上述具体的量化值对应的可变长编码(图(c))、可变长编码和运行、电平的对应表(图(d))和与上述具体的量化值对应的位流中的符号串(图(e))。

图 9 是表示包括包含最终 DCT 系数的识别位的符号的编码位流的结构的模式图，取代上述实施例的编码位流中的与 DCT 系数对应的符号和 EOB 数据。

图 10 是用于说明生成包括包含上述最终 DCT 系数的识别位的符号的编码位流的可变长编码处理的图，表示具体的量化值的二维排列(图(a))、该量化值的扫描顺序(图(b))、与上述具体的量化值对应的可变长编码(图(c))、可变长编码和末尾、运行、电平的对应表(图(d))和与上述具体的量化值对应的位流中的符号串(图(e))。

具体实施方式

下面，说明本发明的实施例。

图 1 是表示本发明的一个实施例的数字图像译码装置的框图，图中，100 是将数字图像信号的压缩编码数据进行译码并再生图像信号

的图像译码装置，其再生输出由显示装置(图中未示出)进行图像显示。

该图像译码装置 100 具有接收包含构成图像信号的亮度信号和色差信号的编码数据的位流 200、将其进行可变长译码并和与帧内宏块或构成帧间宏块的亮度块和色差宏块对应的量化值和各帧内宏块的运动矢量一起输出控制数据的可变长译码部 100a。

这里，上述帧内宏块是对所对应的图像信号进行上述帧内编码处理的宏块，上述帧间宏块是对所对应的图像信号进行上述帧间编码处理的宏块。

另外，上述图像译码装置 100 具有根据需要使用上述运动矢量对上述量化值进行信息源译码处理的信息源译码部 100b 和根据从本装置的外部供给的显示模式信号 123 和从上述可变长译码部 100a 输出的控制数据控制上述可变长译码部 100a 和信息源译码部 100b 的控制器 105。供给该控制器 105 的显示模式信号 123 是表示所译码的图像信号的显示模式是单色显示模式还是彩色显示模式的信号，这里，该显示模式信号 123 由用户设定。但是，也可以将本图像译码装置采用具有该显示模式信号 123 的发生器的结构，并将该发生器采用在供给本图像译码装置 100 的电源电压降低到一定电平以下时上述显示模式信号就自动地从表示彩色显示模式切换为表示单色显示模式的结构。

上述可变长译码部 100a 具有一个移位器 102，该移位器 102 具有只存储上述位流 200 中指定位(例如 16 或 32 位) 的编码(各数据位)的数据存储区域，另外在输出所存储的符号串的同时使上述位流 200 的符号移位由移动控制信号 125 决定的位数。另外，上述可变长译码部 100a 还具有解压缩从该移位器 102 输出的符号串(即代码)并输出与解压缩的代码对应的数据、同时输出使上述移位器的移位与该解压缩的代码相当的位数的上述移位控制信号 125 的代码解压缩器 103，和根据从上述控制器 105 输出的控制信号 140a 切换将从该代码解压缩器 103 输出的数据向上述信息源译码部 100b 输出或丢弃的切换开

关 106。

这里，上述代码解压缩器 103 具有将代码与存储和其对应的量化值、运动矢量或控制值等的数据的代码表、输入该解压缩器 103 的符号串中包含的代码和代码表内的代码进行比较的匹配电路，成为输出与输入代码和匹配的存储代码对应的数据的结构。

上述信息源译码部 100b 具有按构成宏块的各子块对从上述可变长译码部 100a 输出的数据即量化值进行逆量化处理并再生与各子块对应的 DCT 系数的逆量化器 109 和按各子块对该再生的 DCT 系数进行逆 DCT 处理并输出与各子块对应的图像信号或差分信号的逆 DCT 器 110。

另外，上述信息源译码部 100b 还具有根据已译码的图像信号 137 和运动矢量 128 生成与作为译码处理的对象的帧间宏块对应的图像信号的预测值的预测值生成部 100b1、将该预测值与从上述逆 DCT 器 110 输出的差分信号相加的加法器 111 和连接在上述加法器 111 与上述预测值生成部 100b1 之间的根据从上述控制器 105 输出的控制信号 140d 控制上述预测值向加法器 111 的供给的通／断的开关 150，将从上述逆 DCT 器 110 输出的图像信号作为与帧内宏块对应的图像信号而输出，另外，将上述差分信号与预测值的求和值 137 作为与帧间宏块对应的图像信号而输出。

这里，上述预测值生成部 100b1 具有将上述已译码的图像信号暂时存储 1 帧或指定数的帧的帧存储器 113 和接收从上述可变长译码部 100a 输出的运动矢量 128 并发生帧存储器 113 的地址的第 1 地址发生器 112。另外，上述预测值生成部 100b1 还具有将与上述亮度块对应的运动矢量标定为与色差块对应的运动矢量标定部 114、根据该标定的运动矢量发生上述帧存储器 113 的地址的第 2 地址发生器 115、设置在上述标定部 114 与可变长译码部 100a 之间的根据从上述控制器 105 输出的控制信号 140b 进行开关控制的开关 116 和根据从上述控制器 105 输出的控制信号 140c 选择上述第 1 和第 2 地址发生器 112、115 的输出中的一方而供给上述帧存储器 113 的切换开关 117。

并且，这种结构的本实施例的图像译码装置 110 作为压缩编码数据输入包括通过数字图像信号的帧内编码而生成的帧内编码数据和通过数字图像信号的帧间编码而生成的帧间编码数据的位流。

下面，简单地说明输入上述图像译码装置 100 的位流 200 的数据结构和生成该位流 200 的编码处理的内容。

在上述帧内编码处理中，将由亮度信号和色差信号构成的图像信号分割为与上述宏块对应的信号，按宏块单位将该分割的图像信号进行压缩编码。具体而言，就是将与上述宏块对应的图像信号按构成上述宏块的各子块通过离散余弦变换(DCT)变换为频率系数。这里，作为构成上述宏块的子块，如图 7 所示，使用与由 8×8 采样构成的亮度信号对应的 4 个亮度块 701～704 和与由 8×8 采样构成的色差信号对应的 2 个色差块 705、706。并且，以指定的量化幅度对与上述各子块对应的频率系数进行量化处理，生成量化值，对该量化值进行可变长编码，生成与宏块对应的编码数据。

另外，在上述帧间编码处理中，利用图像的帧间的相关关系，用运动补偿模式检测与作为编码的对象的对象宏块的图像信号的差分值成为最小的预测宏块，通过 DCT 处理将该预测宏块与对象宏块间的图像信号的差分值变换为频率系数，进而通过量化处理将该频率系数变换为量化值。并且，对与上述对象宏块对应的量化值和上述运动矢量进行可变长编码和多路化处理，生成与宏块对应的编码数据。

图 2 表示包括上述帧内编码数据和帧间编码数据的位流 200 的数据结构。

该位流 200 包括利用 32 位的唯一的代码表示与一幅显示画面对应的图像信号的开始位置的同步信号(PSC)201、利用 2 位的符号表示对该图像信号的编码处理是帧内编码处理还是帧间编码处理的 PTYPE 数据 202 及 232、利用 5 位的符号表示编码时的量化处理的量化幅度的量化幅度数据 203 及 233 和与各宏块对应 M(i)、M(i + 1)、…、M(j)、M(j + 1)、…对应的数据 D(i)、D(i + 1)、…、D(j)、D(j + 1)、…。这里，上述 PTYPE 数据 202 表示帧内编码处理，上述 PTYPE 数据

232 表示帧间编码处理，上述宏块 M(i)、M(i + 1)是与其对应的图像信号进行帧内编码处理的帧内宏块，上述宏块 M(j)、M(j + 1)是与其对应的图像信号进行帧间编码处理的帧间宏块。

与上述帧内宏块 M(i)、M(i + 1)对应的数据 D(i)、D(i + 1)由 6 位的符号构成，具有与由各位构成宏块的各子块对应并表示是否存在 DCT 系数的 CBP 数据 204 及 217 和包含表示由各子块对应的 DCT 系数群和该 DCT 系数群的最终 DCt 系数的 EOB 数据的块信息 20a1～20a6 及 20b1～20b4。这里，上述 CBP 数据 204 及 217，与存在 DCT 系数的子块对应的符号为“1”，与不存在 DCT 系数的子块对应的符号为“0”。此外，上述各子块的块信息 20a1～20a6 及 20b1～20b4 分别为包含 DCT 系数群 21a1～21a6 及 21b1～21b4 和 EOB 数据 22a1～22a6 及 22b1～22b4 的结构。

与上述帧间宏块 M(j)、M(j + 1)对应的数据 D(j)、D(j + 1)由进行了可变长编码的运动矢量 234 及 248 和 6 位的符号构成，具有与由各位构成宏块的各子块对应并表示是否存在 DCT 系数的 CBP 数据 235 及 249 和包含表示与各子块对应的 DCT 系数群和该 DCT 系数群的最终 DCT 系数的 EOB 数据的块信息 20c1～20c6 及 20d1～20d4。这里，构成上述 CBP 数据 235 及 248 的符号，与存在 DCT 系数的子块对应的为“1”，与不存在 DCT 系数的子块对应的为“0”。此外，上述各子块的块信息 20c1～20c6 及 20d1～20d4 分别包含 DCT 系数群 21c1～21c6 及 21d1～21d4 和 EOB 数据 22c1～22c6 及 22d1～22d4。

并且，上述位流 200 成为与上述各宏块对应的数据顺序排列到构成 1 显示画面的最后的宏块的数据为止的结构。

图 2 所示的各 DCT 系数群 21a1～21a6、21b1～21b4、21c1～21c6、21d1～21d4 严密地将对与 DCT 系数对应的量化值进行可变长编码而得到的符号排列成和与各子块对应的多个 DCT 系数相当的情况。

下面，使用图 8 简单地说明上述可变长编码处理。

图 8(a)表示对与子块对应的图像信号进行 DCT 处理而得到的 DCT 系数在频率空间的配置。这里，为了说明简单，子块采用由 4

×4像素构成的图像空间。

在与上述子块对应的频率空间F中，从最上边的横列的左边数第1～第3个系数a、b、c和从其下侧的横列的左边数第3个系数d为非0的DCT系数，其他系数全部为0。另外，将上述频率空间F中的DCT系数a～d进行量化处理而得到的量化值A～D(参见图8(b))按虚线的箭头S所示的顺序(扫描顺序)进行可变长编码处理，这时，量化后的最终DCT系数成为量化值D。

另外，图8(c)表示使上述量化后的DCT系数(量化值)与通过可变长编码处理而得到的代码(符号)对应的情况。在上述量化值的可变长编码处理中，非0的量化值的电平与位于上述扫描顺序的该非0的量化值之前的0的量化值的后续的个数(运行)的组合(以下，也称为事件)，根据图8(d)所示的可变长编码表T变换为1个可变长符号。该可变长编码表T表示也上述各事件对应的可变长符号，在该表T中还表示出了与上述EOB数据对应的符号“10”。在实际的量化电平中存在正负的值，但是，这里为了便于说明，未示出量化电平的正负的区别。

例如，若令上述量化值A～D分别为A=1、B=2、C=1、D=2，则量化值A就形成事件(0，1)，结果，该量化值A就根据上述表T变换为可变长符号“11”。同样，上述量化值B、C、D分别形成事件(0，2)、(3，1)、(1，2)，从而分别根据上述表T变换为可变长符号“0100”、“00111”、“000110”。

因此，上述编码位流200中的与图8(a)所示的子块的DCT系数群和EOB数据对应的符号串便如图8(e)所示的那样成为“…1101000011100011010…”。

下面，参照图3～图5的动作流程图说明本实施例的图像译码装置的动作。

图2所示的位流200作为编码数据输入本图像译码装置100的输入端子101时(S301)，在S302，该输入的编码数据就由可变长译码部100a进行解压缩。即，截取上述位流中的固定长符号，从二进制数(代

码)变换为数值(数据),对可变长符号通过参照代码表进行检查与其一致的代码的处理，输出和与该可变长符号一致的代码对应的数据。

具体而言，就是输入编码数据按 16 位或 32 位单位暂时存储到移位器 102 中，此外，所存储的编码数据供给代码解压缩器 103。在该代码解压缩器 103 中，将输入的编码数据中的开头的代码与在解压缩器 103 中内藏的代码表中的多个代码进行比较。并且，与和上述开头的代码一致的代码表的代码对应的数据作为第 1 输出 124 从上述解压缩器 103 输出，表示该代码的位长(CL)的位长数据作为第 2 输出 125 从上述解压缩器 103 输出。该位长数据反馈到移位器 102 时，在该移位器 102 中，输入编码数据就移位上述位长(CL)，在该状态下存储在移位器内的 16 位或 32 位的编码数据向代码解压缩器 103 传送。此外，从上述代码解压缩器 103 作为第 1 输出 124 而输出的数据供给上述控制器 105,同时向由该控制器 105 控制的第 1 开关 106 的输出端子 107、108、141 中的某一个输出。

其次，在 S303，在上述控制器 105 中，根据从上述第 1 开关 106 的输出端子 108 作为控制数据供给的 PTYPE 数据判断作为译码处理的对象的对象宏块是帧内宏块还是帧间宏块。这时，开关 150 根据从上述控制器 105 输出的控制信号 140d，是帧内宏块时就断开，是帧间宏块时就闭合。

并且，在上述控制器 105 中，在对象宏块为帧内宏块时，就在 S304 根据输入该输入端子 104 的模式信号 123 判断显示模式是单色显示模式还是彩色显示模式；在对象宏块为帧间宏块时，就在 S504 根据输入该输入端子 104 的模式信号 123 判断显示模式是单色显示模式还是彩色显示模式。

下面,先使用图 3 和图 4 说明上述对象宏块为帧内宏块时的处理。

在上述 S304 的判断结果为显示模式不是单色显示模式时，就在 S305 由上述控制器 105 切换控制上述开关 106 使代码解压缩器 103 的输出从输出端子 108 输出。这样，与构成对象宏块的 4 个亮度块对应的编码数据和与 2 个色差块对应的编码数据就顺序供给信息源译

码部 100b，从而再生与上述对象宏块对应的亮度信号和色差信号。具体而言，就是上述各块的编码数据即量化值由逆量化器 109 变换为 DCT 系数，进而与各块对应的 DCT 系数由逆 DCT 器 110 变换为与各块对应的图像信号。

另一方面，在 S304 的判断结果为显示模式是单色显示模式时，在 S306，在上述控制器 105 中，就进行向可变长译码部 100a 输入的输入数据是否为与色差块对应的编码数据的判断。结果，在输入的编码数据为色差块的编码数据时，在 S308，上述开关 106 就由从上述控制器 105 输出的控制信号 140a 控制为使解压缩器 103 的输出供给其输出端子 107，这样，就丢弃与上述色差块对应的编码数据。这时，就舍去与色差块(5)、(6)对应的 DCT 系数和它们的 EOB 数据。

另外，在上述 S306 的判断结果为输入的编码数据不是与色差块而是与亮度块对应的编码数据时，在 S307，上述开关 106 就由从上述控制器 105 输出的控制信号 140a 控制为使解压缩器 103 的输出供给其输出端子 108，这样，与上述各亮度块对应的编码数据就供给信息源译码部 100b，从而顺序进行逆量化处理和逆 DCT 处理。

这样，宏块的图像信号便通过与各显示模式相应的译码处理而进行再生。

并且，在 S309 进行输入的编码数据是否为最后的编码数据的判断，不是最后的编码数据时，就进行上述 S301～S309 的处理，如果是最后的编码数据，就结束编码处理。

接着，使用图 4 详细说明丢弃与上述色差块对应的编码数据的处理。

在上述控制器 105 中，在对象宏块的已解压缩的 CBP 数据之后输入与该对象宏块中最初的亮度块的 DCT 系数对应的量化值的同时，将内部的计数器值 k 置为 1(S402)。然后，在 S403，在上述控制器 105 中判断上述计数器值 k 是否小于 4。

结果，在计数器值 k 小于 4 时，就判定输入上述信息源译码部 100b 的量化值与亮度块的 DCT 系数对应，在 S404，判断与构成对象

宏块的第 k 个子块对应的 CBP 数据的位值 CBP(k)是否为“1”。结果，如果是 CBP(k) = 0，则由于与该子块对应的 DCT 系数不存在，所以，在 S406 就使上述计数器值 k 增加 1。

另一方面，如果在上述 S404 的判断结果为 CBP(k) = 1，在 S405，上述开关 106 就控制为与上述子块(k)对应的 DCT 系数和 EOB 数据向上述信息源译码部 100b 输出。然后，在 S406，使上述计数器值 k 增加 1。

另外，在 S403 的判断结果为 k = 5 或 6 时，由于子块(k)是色差块，所以，在 S407 就进行是否为 CBP(k) = 1 的判断。并且，在 CBP(k) = 1 时，上述开关 106 就控制为与上述子块(k)对应的 DCT 系数和 EOB 数据的量化值供给开关 106 的接地端子 107。这样，就丢弃了色差块即子块(k)的 DCT 系数。在 CBP(k) = 0 时，由于与该色差块对应的 DCT 系数不存在，所以，在 S406 立刻就使上述计数器值 k 增加 1。

然后，在 S409，判断上述计数器值 k 是否小于 6，如果该计数器值 k 是小于 6，就进行上述 S403～S409 的处理，如果该计数器值 k 大于 6，则在 S402～S409 进行与下一个宏块对应的色差块的 DCT 系数的丢弃处理。图 4 所示的 S402～S409 的处理，与图 3 所示的 S306～S308 和图 5 所示的 S509～S513 的处理对应。

其次，使用图 5 说明上述对象宏块为帧间宏块时的处理。

在上述 S303 判定对象宏块为帧间宏块时，在控制器 105 中，在 S504 就判断显示模式是否为单色显示模式。

在判断结果为显示模式不是单色显示模式时，在 S505，就对与亮度块和色差块对应的编码数据进行译码，分别生成亮度信号的差分值(以下，也称为亮度差分数据)和色差信号的差分值(以下，也称为色差差分数据)。在此对于与亮度信号的差分值和色差信号的差分值对应的量化值进行逆量化处理和逆 DCT 处理。

具体而言，这时，开关 106 根据控制器 105 的控制，首先控制为其输入端子 106a 与输出端子 141 连接，这样，运动矢量 MV 就传送给第 1 地址发生器 112。其次，开关 106 的输入端子 106a 与输出端

子 108 连接，将 CBP 数据作为上述开关 106 的输出 126 传送给控制器 105。这时，与对象宏块的子块对应的 DCT 系数的量化值作为上述开关 106 的输出供给逆量化器 109，由该逆量化器变换为 DCT 系数。此外，该 DCT 系数供给逆 DCT 器 110，在此复原为亮度差分数据和色差差分数据。然后，EOB 数据作为上述开关 106 的输出传送给控制器 105 时，在控制器 105 中，就使用上述 CBP 数据和 EOB 数据计算构成 1 个宏块的子块的个数。例如，在上述宏块 M(j)时，通过该计算子块的个数为 6 时，第 1 开关 106 就控制为其输入端子 106a 再次与输出端子 141 连接。

其次，在 S506，使用运动矢量 MV 取得亮度信号的预测数据。在本实施例中，将运动矢量 MV 与进行译码处理的亮度块的 1 显示画面上的坐标相加，生成存储已译码的亮度块的亮度信号的帧存储器的地址，将与该生成的地址对应的帧存储器上的亮度块的亮度信号作为预测数据。

具体而言，运动矢量 MV 作为上述开关 106 的输出 128 供给第 1 地址发生器 112，比由该地址发生器 112 变换为帧存储器 113 的地址。该变换通过将运动矢量与再生的亮度块的坐标相加而进行，生成的地址通过开关 117 传送给帧存储器 113。

其次，在 S507，运动矢量 MV 通过开关 117 传送给运动矢量标定部 114，在此进行运动矢量 MV 的标定。这里，与上述亮度块对应的标度的运动矢量的值用 2 相除成为与色差块对应的标度。这是因为各色差块是由将构成宏块的多个像素间抽以使其纵向和横向的像素数分别成为 1／2 而得到的像素构成的缘故。并且，通过上述标定而得到的运动矢量 MV，由地址发生器 115 变换为帧存储器 113 上的地址，并通过开关 117 传送给帧存储器 113，由该帧存储器取得色差信号的预测数据。

然后，在 S508，位于上述地址发生器 112 的输出地址指示的位置的亮度块的图像信号作为亮度预测数据从帧存储器 113 输出，该亮度预测数据由加法器 111 与亮度差分数据相加，再生出亮度信号。另外，

位于上述地址发生器 115 的输出地址指示的位置的色差块的图像信号作为色差预测数据从上述帧存储器 113 输出，该色差预测数据由加法器 111 与色差差分数据相加，再生出色差信号。

这样，在再生并输出亮度信号和色差信号的同时，再生的亮度信号和色差信号作为与下一个帧对应的编码数据的译码处理时参照的参照帧画面的图像信号存储到帧存储器 113 中。

另一方面，在 S504 的判断结果为显示模式是单色显示模式时，在 S509，在控制器 105 中就检测从可变长译码部 100a 输出的编码数据是否为与色差块对应的编码数据。在上述可变长译码部 100a 的输出是色差块的编码数据时，在 S510 就丢弃该色差块的编码数据。

另外，在上述可变长译码部 100a 的输出不是色差块的编码数据时，在 S511 就生成亮度差分数据，此外，在 S512，使用运动矢量 MV 取得亮度预测数据，最后，在 S513 通过将亮度差分数据与亮度预测数据相加而再生亮度信号。

即，在显示模式为单色显示模式时，开关 106 的输入端子 106a 就与输出端子 141 连接，运动矢量传送给地址发生器 112。其次，开关 106 的输入端子 106a 与输出端子 108 连接，CBP 数据作为上述开关 106 的输出 127 传送给控制器 105。这时，DCT 系数的量化值作为上述开关 106 的输出 126 传送给逆量化器 109，但是，上述开关 106 被控制成只将与亮度块对应的量化值供给逆量化器 109。

在上述控制器 105 中，根据 CBP 数据和 EOB 数据计算构成宏块的子块的个数。在与各宏块对应的最初的子块的处理开始时刻，计数器值 k 置为 0。在与第 k 个子块对应的 CBP 数据的值为 1 并且对于该子块存在 EOB 数据时，另外，与上述第 k 个子块对应的 CBP 数据为 0 时，计数器值 k 就增加 1。计数器值 k 为 5 和 6 时，由于被处理数据为与色差块对应的编码数据，所以，开关 106 的输入端子 106a 与输出 107 连接，丢弃色差信号的系数。

这样，便只对所传送的亮度块的 DCT 系数的量化值进行逆量化处理和逆 DCT 处理，生成亮度差分数据。另外，这时，另一方面又

根据运动矢量生成亮度预测数据，由加法器 111 将该亮度预测数据与亮度差分数据相加。

如上所述，在显示模式为单色显示模式时，开关 106 就断开，不进行运动矢量的标定。另外，开关 117 的切换端子 117a 就不与输入端子 119 连接。这样，只再生并输出亮度再生图像，同时存贮到帧存储器 113 中。

然后，在 S514，进行输入的编码数据是否为最后的编码数据的判断，不是最后的编码数据时，就进行上述 S301～S303、S504～S509 的处理，如果是最后的编码数据，就结束编码处理。

这样，在本实施例中，在单色显示模式中，就不进行色差信号的逆量化处理和逆 DCT 处理，另外，由于也不进行运动补偿，所以，可以减少译码处理的信号的处理量。

即，在将进行了帧内编码处理或帧间编码处理的数字图像信号进行译码并进行图像显示时，由于在单色显示模式中丢弃色差信号的编码数据，所以，不需要对色差信号的编码数据进行译码处理。

另外，在进行上述译码时，虽然必须利用上述计算式(1)～(3)将构成上述图像信号的亮度信号(Y)和色差信号(U、V)变换为 RGB(红绿蓝)信号，但是，如上所述，通过丢弃色差信号，在上述计算式中便只保留包含亮度信号 Y 的项，所以，可以减少将 YUV 信号变换为 RGB 信号时的运算。

具体而言，在本实施例中，在单色显示模式时，通过不对色差信号(U、V)的数据进行译码和再生，可以将进行译码的运算量减少 1／3，因此，可以大大节约显示终端所需要的功率，从而可以用便携式终端长时间将图像信号进行图像显示。

在本实施例中，作为编码处理说明了使用 DCT 变换的情况，但是，本发明对于将利用子波编码等编码方法进行编码的编码数据进行译码的情况也适用，在进行单色显示时，通过检测位流的亮度信号数据与色差信号数据的边界，丢弃色差信号的数据，就不需要进行色差信号数据的译码。

另外，作为译码处理对象的图像信号，也可以不是与1个显示画面对应的图像信号，而是表示构成1个显示画面的各个物体的任意形状的图像信号。

这时，由于在图像信号中除了物体的亮度信号和色差信号外还包含表示物体的形状的形状信号，所以，在单色显示模式时，就只将亮度信号和形状信号进行译码和再生。

在这种任意形状图像信号的图像显示中，由于在进行图像显示之前通常进行与各物体对应的任意形状图像信号的合成处理，所以，在单色显示模式时，通过只将亮度信号和形状信号进行译码和再生，便可大大减少用于图像合成的信号处理量，从而可以更有效地节约功率。

在上述实施例中，作为编码位流，将DCT系数群的最终DCT系数示出了利用EOB数据所所示的情况，但是，上述编码位流也可以采用包含表示与已量化的DCT系数对应的符号是否为与DCT系数群中最后DCT系数对应的符号的识别位的结构，取代使用上述EOB数据。

图9表示使用这种结构的符号时的编码位流。该编码位流900不采用使上述实施例的编码位流200的各块信息包含EOB数据的结构，而采用使与该DCT系数群的DCT系数对应的符号包含上述识别位的结构。

即，该位流900包含利用32位的唯一的代码表示与一副显示画面对应的图像信号的开始位置的同步信号(PSC)901、利用2位的符号表示对该图像信号的编码处理是帧内编码处理还是帧间编码处理的PTYPE数据902及932、利用5位的符号表示进行编码处理时的量化处理的量化幅度的量化幅度数据903及933和与各宏块M(i)、M(i+1)、…、M(j)、M(j+1)、…对应的数据D(i)、D(i+1)、…、D(j)、D(j+1)、…。这里，上述PTYPE数据902表示帧内编码处理，上述PTYPE数据932表示帧间编码处理，上述宏块M(i)、M(i+1)是与其对应的图像信号为进行帧内编码处理的帧内宏块，上述宏块M(j)、M(j+1)

是与其对应的图像信号为进行帧间编码处理的帧间宏块。

与上述帧内宏块 M(i)、M(i+1)对应的数据 D(i)、D(i+1)由 6 位的符号构成，具有与由各位构成宏块的各子块对应并表示是否存在 DCT 系数的 CBP 数据 904 及 917 和与各子块对应的 DCT 系数群 91a1～91a6 及 91b1～91b4。这里，上述 CBP 数据 904 及 917，与存在 DCT 系数的子块对应的符号为“1”，与不存在 DCT 系数的子块对应的符号为“0”。

与上述帧间宏块 M(j)、M(j+1)对应的数据 D(j)、D(j+1)由进行了可变长编码的运动矢量 934 及 948 和 6 位的符号构成，具有与由各位构成宏块的各子块对应并表示是否存在 DCT 系数的 CBP 数据 935 及 949 和与各子块对应的 DCT 系数 91c1～91c6 及 91d1～91d4。这里，构成上述 CBP 数据 935 及 948 的符号，与存在 DCT 系数的子块对应的为“1”，与不存在 DCT 系数的子块对应的为“0”。

并且，上述位流 900 成为与上述各宏块对应的数据顺序排列到构成 1 显示画面的最后的宏块的数据为止的结构。

图 9 所示的各 DCT 系数群 91a1～91a6、91b1～91b4、91c1～91c6、91d1～91d4 严密地将对与 DCT 系数对应的量化值进行可变长编码而得到的符号排列成和与各子块对应的多个 DCT 系数相当的情况。

下面，使用图 10 简单地说明使用包含上述识别位的符号的可变长编码处理。

图 10(a)表示对与子块对应的图像信号进行 DCT 处理而得到的 DCT 系数在频率空间的配置，图 10(b)表示对由上述 DCT 系数的量化处理而得到的量化值进行可变长编码的顺序，这里的图 10(a)和图 10(b)与图 8(a)和图 8(b)相同。

图 10(c)表示使上述量化处理过的 DCT 系数(量化值)与通过该可变长编码而得到的代码(符号)对应的情况。在该量化值的可变长编码处理中，非零的量化值的电平、位于上述扫描顺序的该非零的量化值之前的零的量化值的连续个数(运行)和表示该非零的量化值与 1 各子块对应的量化值中是否为最后进行可变长编码的识别位(末尾)的组

合(事件)，根据图 10(d)所示的可变长编码表 Ta 变换为 1 各可变长符号。上述可变长编码表 Ta 表示与上述各事件对应的可变长符号。另外，在该表 Ta 中，未示出与图 8(d)所示的表 T 中的 EOB 数据对应的符号“10”。实际的量化电平存在正负的值，但是，这里为了便于说明，未表示量化电平的正负的区别。

并且，例如，若令上述量化值 A～D 分别为 A＝1、B＝2、C＝1、D＝2，则量化值 A 便形成事件(0，0，1)，结果，该量化值 A 便根据上述表 Ta 变换为可变长符号“11”。同样，上述量化值 B、C、D 分别形成事件(0，0，2)、(0，3，1)、(1，1，2)，并分别根据上述表 Ta 变换为可变长符号“0100”、“00111”、“000100”。

因此，上述编码位流 900 中与图 10(a)所示的子块的 DCT 系数群对应的部分的符号串如图 10(e)所示成为“…11010000111000100…”。

将这种结构的编码位流 900 作为输入的数字图像译码装置，通过将上述数字图像译码装置 100 的代码解压缩器 103 采用根据通过上述可变长符号的解压缩而得到的事件(末尾、运行、电平)的最初的要素(识别位)检测与该事件对应的 DCT 系数是否为最终 DCT 系数的结构，便可实现。

例如，解压缩上述位流的可变长符号“000111”时，由于所对应的事件(0，3，1)的最初的要素即末尾(识别位)是“0”，所以，可以知道与该事件对应的 DCT 系数不是与 1 个子块对应的多个 DCT 系数中的最终 DCT 系数，另一方面，解压缩上述位流的可变长符号“000100”时，由于所对应的事件(1，1，2)的最初的要素即末尾(识别位)是“1”，所以，可以知道与该事件对应的 DCT 系数是与 1 个子块对应的多个 DCT 系数中的最终 DCT 系数。这样，在该数字图像译码装置中，就根据包含在与上述 DCT 系数对应的可变长符号中的识别位进行与图 2 所示的编码位流 200 基于 EOB 数据由控制器 105 进行译码控制相同的译码控制。

此外，通过将用于实现在上述实施例中所示的数字图像译码方法的结构的译码程序记录到软盘等数据存储媒体上，便可在独立的计算

机系统中简单地实施上述实施例所示的处理。

图 6 是用于说明使用存储上述译码程序的软盘利用计算机系统实施上述实施例的数字图像译码方法的图像处理时的示意图。

图 6(b)表示从软盘的正面观察的外观、剖面结构和软盘的图，图 6(a)表示数据存储媒体本体即软盘的物理格式的例子。软盘 FD 内装在盘盒 F 内，在该软盘 FD 的表面，以同心圆状形成从外周到内周的多个纹迹 Tr，各纹迹沿角度方向分割为 16 扇区 Se。因此，在存储上述程序的软盘 FD 上，作为上述程序的数据记录到在该软盘 FD 上分配的区域中。

另外，图 6(c)表示用于对软盘 FD 进行上述程序的记录再生的结构。将上述程序记录到软盘 FD 上时，从计算机系统 Cs 通过软盘驱动器 FDD 写入作为上述程序的数据。另外，利用软盘 FD 内的程序将上述译码方法构筑到计算机系统 Cs 中时，就利用软盘驱动器 FDD 从软盘 FD 中读出程序，并转送给计算机系统 Cs。

在上述说明中，作为数据存储媒体，使用软盘进行了说明，但是，使用光盘同样也可以进行。另外，数据存储媒体不限于此，IC 卡、盒式 ROM 等只要是可以记录程序的媒体，同样都可以实施。

如上所述，按照本发明(方案 1、2、3、4、5、7、8)，在彩色显示模式时，就对亮度信号和色差信号的编码数据进行译码，在单色显示模式时，就检测色差信号的编码数据并丢弃所检测的色差信号的编码数据，只将亮度信号的编码数据进行译码，所以，可以将对色差信号的编码数据进行译码的处理和进行 RGB 变换的处理的运算处理量减少约 1／3，从而可以获得抑制功率消耗就连便携式终端都可以长时间再生显示图像信号的显著的效果。

另外，按照本发明(方案 6、9)，在彩色显示模式时，将亮度信号的频率系数复原为亮度差分数据，将色差消耗的频率系数复原为色差差分数据，使用运动矢量取得亮度预测数据，并与该亮度差分数据相加，同时，使用已标定的运动矢量取得色差预测数据，并与上述色差差分数据相加，生成亮度再生信号和色差再生信号；在单色显示模式

时，将亮度信号的频率系数复原为亮度差分数据，使用运动矢量取得亮度预测数据，并与该亮度差分数据相加，只生成亮度再生信号，所以，在进行与帧间宏块对应的编码数据的译码处理时，可以去掉运动矢量的标定处理、与色差块对应的预测数据的生成以及预测数据与色差差分信号的相加处理等，可以大大减少译码处理的信号处理量，从而可以有效地降低功率消耗量。

按照本发明(方案 10)的数据存储媒体，在单色显示模式时，丢弃色差信号的编码数据，将只对亮度信号的编码数据进行译码的处理存储用于使计算机进行的图象处理用程序，所以，通过将该图象处理用程序装到计算机中，便可实现节能的长时间进行压缩编码的图像信号的再生处理。

图 1

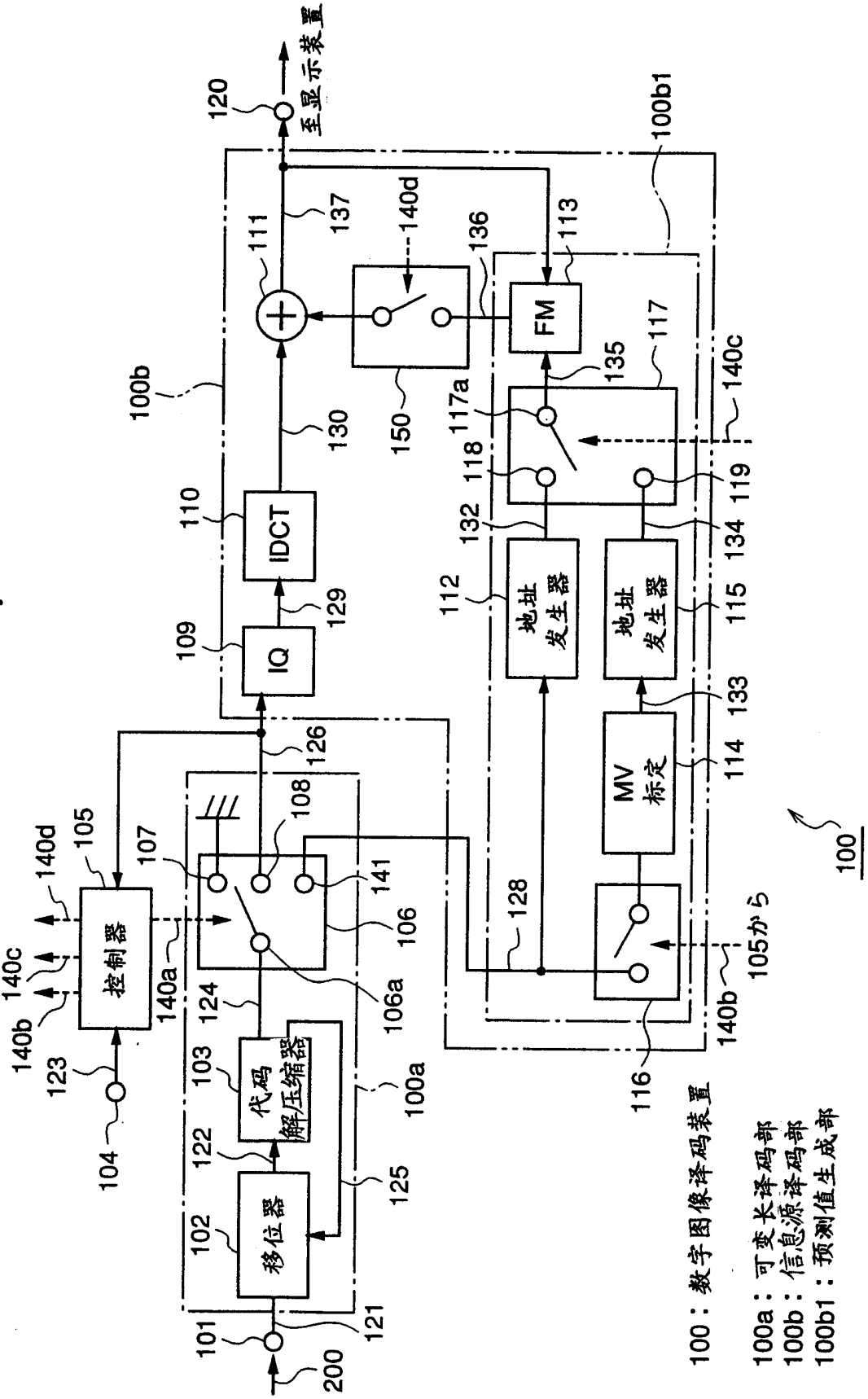

至显示装置
120
100b
100b1
111
137
140d
136
113
FM
117
135
140c
117a
150
130
118
119
132
134
110
IDCT
129
112
地址发生器
115
109
IQ
133
MV标定
114
126
108
105
107
140d
141
106
128
140c
控制器
140a
124
106a
105从
140b
123
103
代码解压缩器
100a
116
104
122
102
移位器
125
101
121
200
100：数字图像译码装置
100a：可变长译码部
100b：信息源译码部
100b1：预测值生成部

图 2

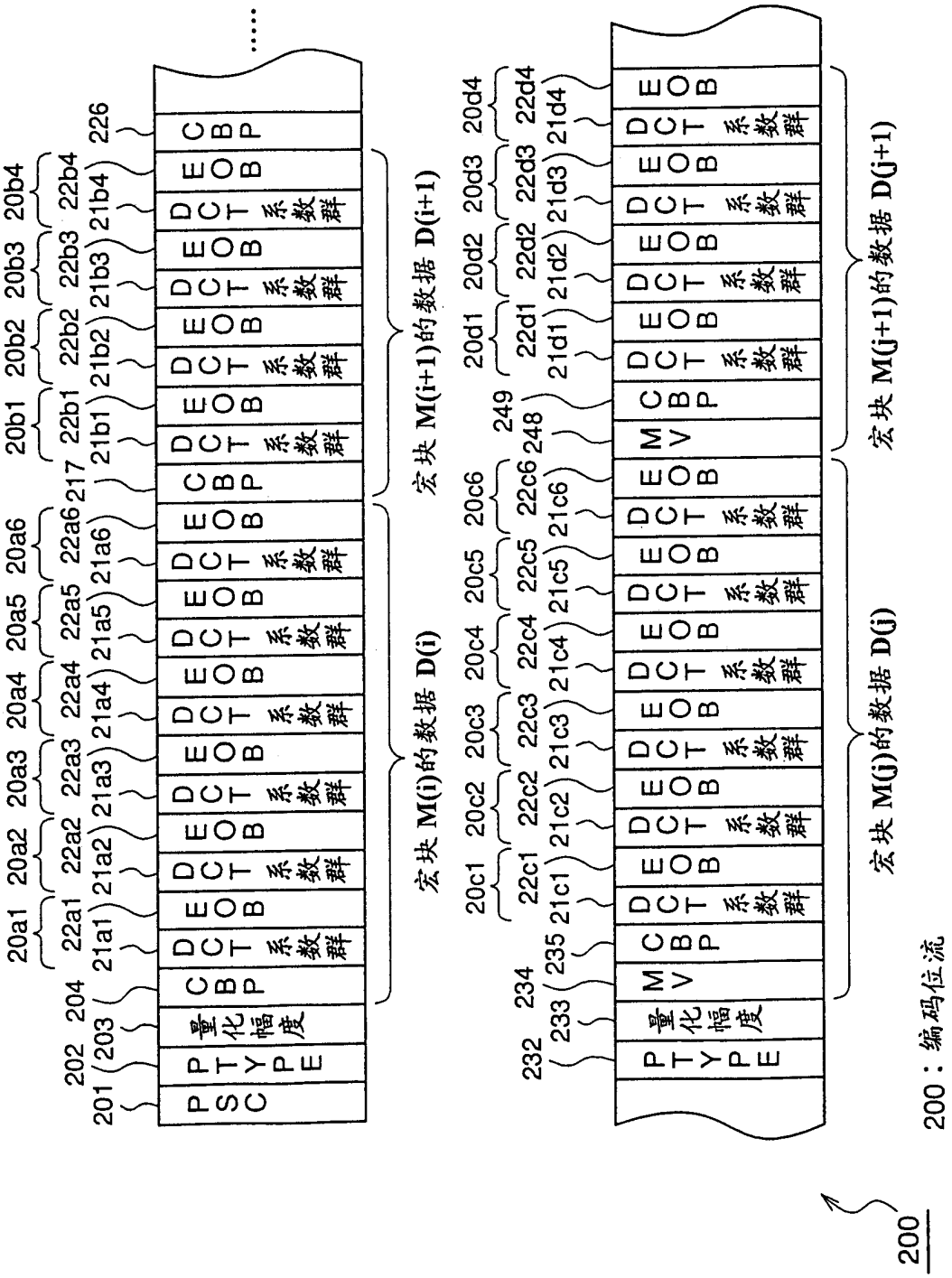

200
200：编码位流
宏块 M(j)的数据 D(j)
宏块 M(j+1)的数据 D(j+1)
宏块 M(i)的数据 D(i)
宏块 M(i+1)的数据 D(i+1)
PTYPE
量化幅度
MVP
CBP
DECOTB系数群

图 3

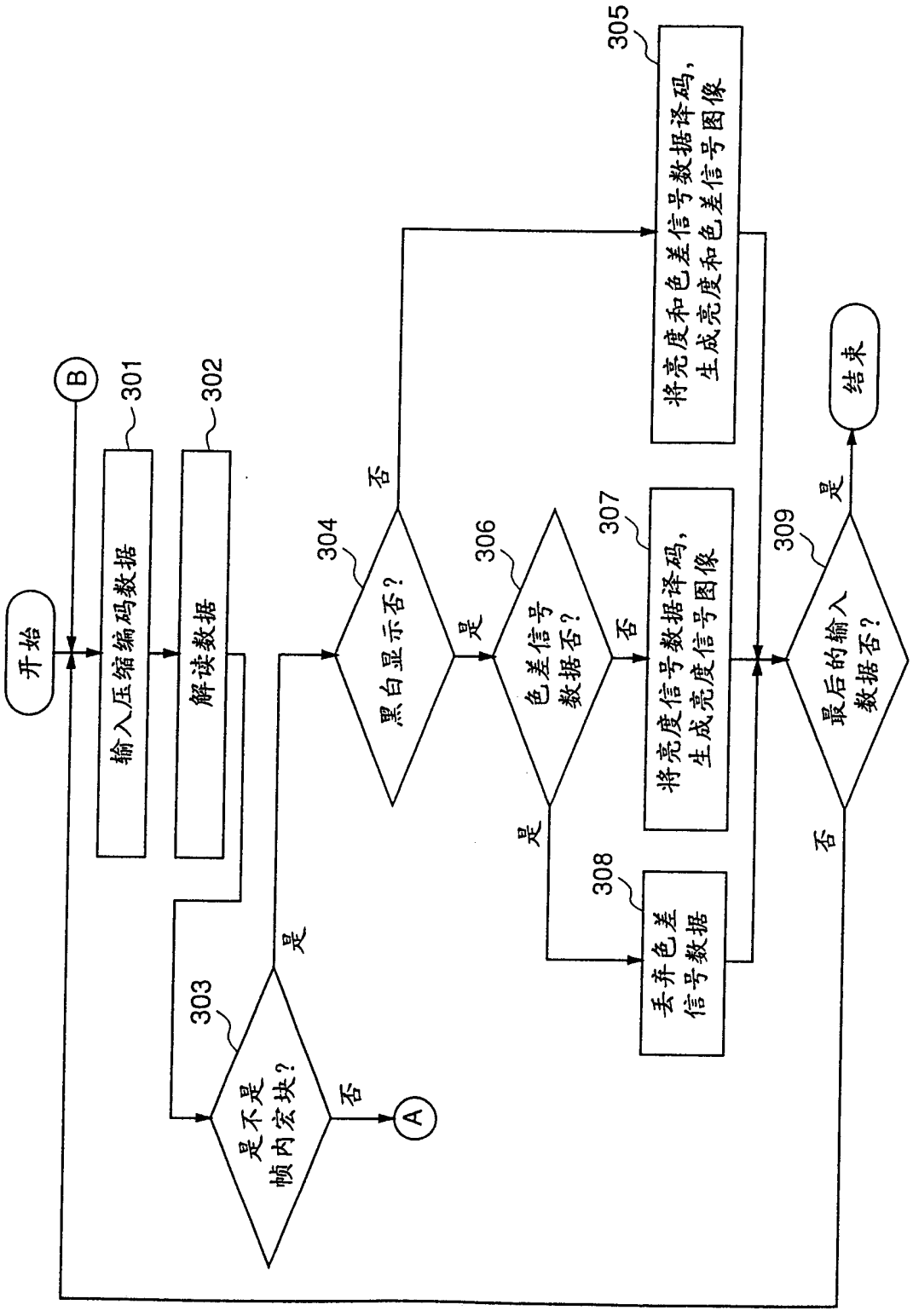

开始
B
输入压缩编码数据
301
解读数据
302
是不是帧内宏块？
303
是
否
A
黑白显示否？
304
否
是
色差信号数据否？
306
是
否
丢弃色差信号数据
308
将亮度信号数据译码，生成亮度信号图像
307
将亮度和色差信号数据译码，生成亮度和色差信号图像
305
最后的输入数据？
309
是
否
结束

图 4

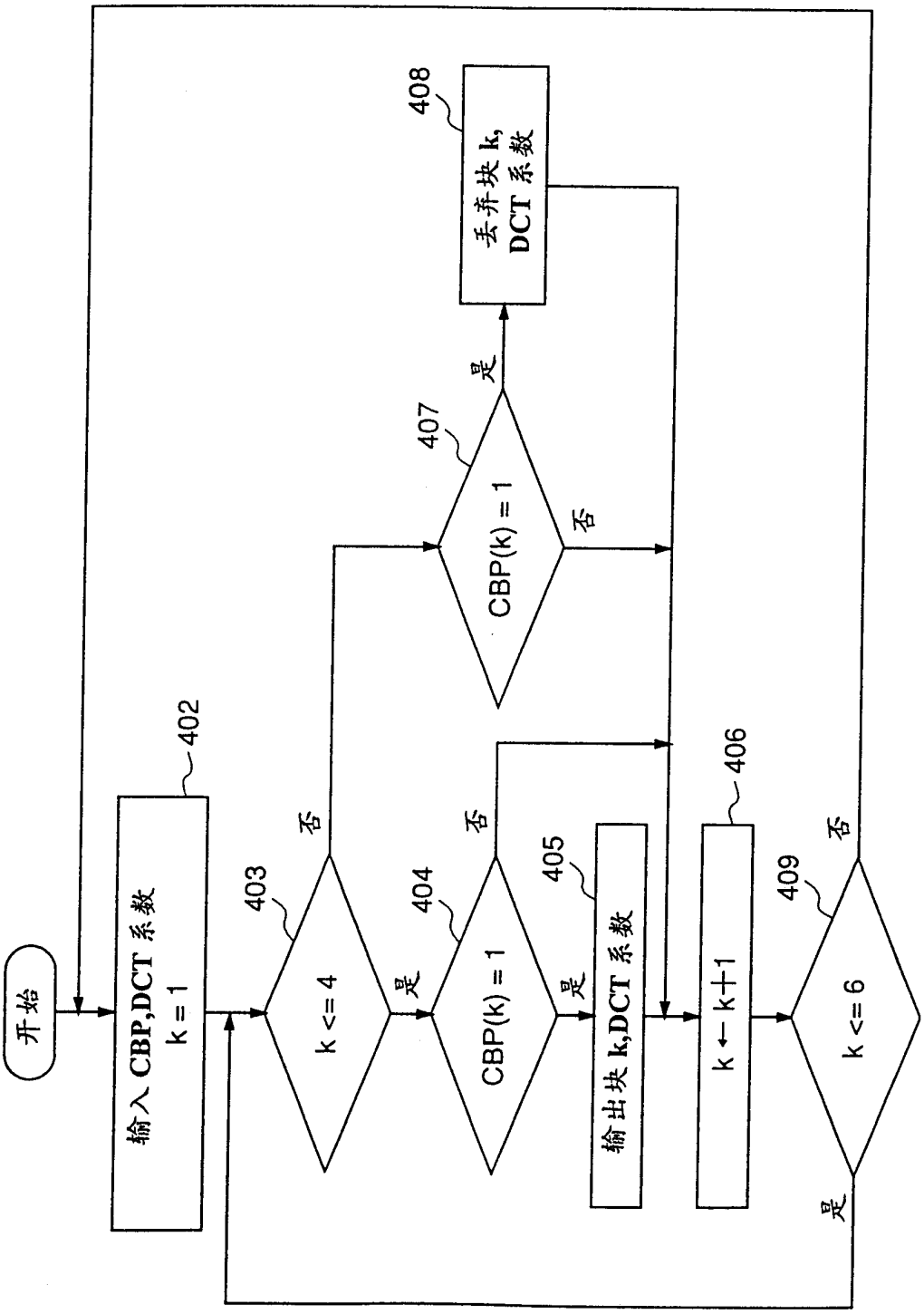

开始
输入 CBP,DCT 系数
k = 1
402
403
k <= 4
否
是
404
CBP(k) = 1
否
是
405
输出块 k,DCT 系数
406
k ← k+1
409
k <= 6
否
是
407
CBP(k) = 1
否
是
408
丢弃块 k,
DCT 系数

图 5

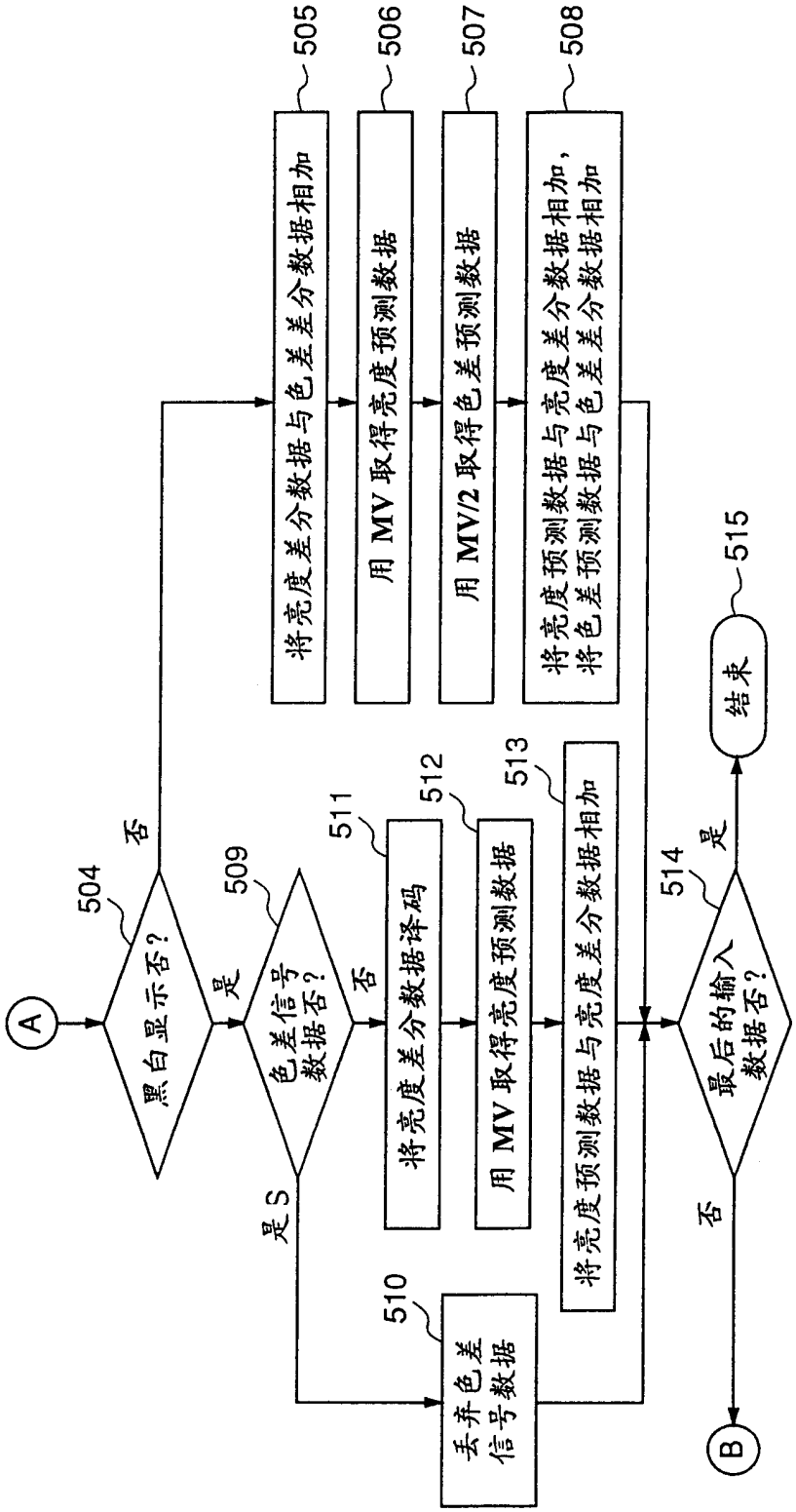
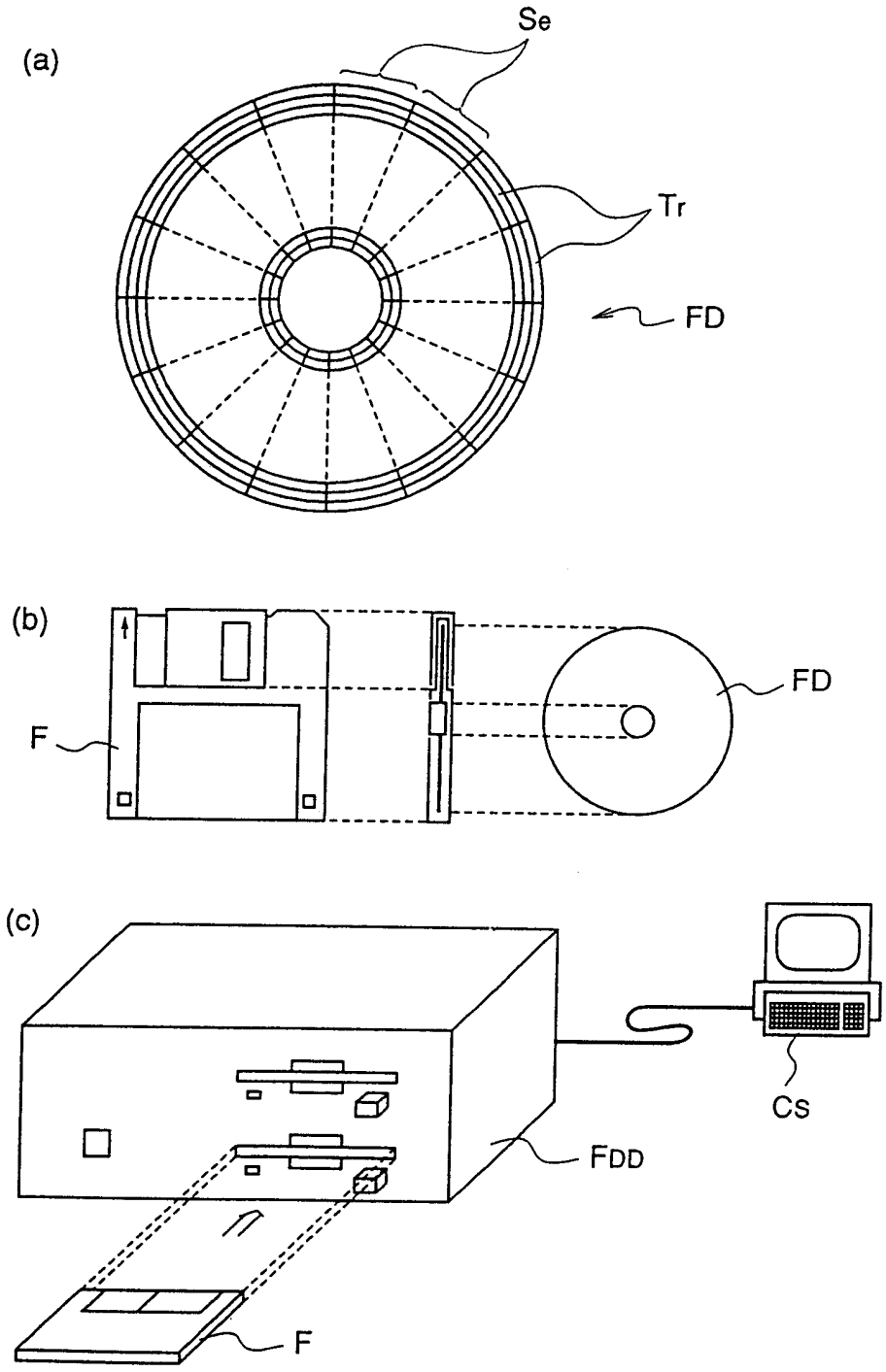

A
黑白显示否?
504
否
是
色差信号数据否?
509
否
是
S
将亮度差分数据译码
511
用 MV 取得亮度预测数据
512
将亮度预测数据与亮度差分数据相加
513
丢弃色差信号数据
510
将亮度差分数据与色差差分数据相加
505
用 MV 取得亮度预测数据
506
用 MV/2 取得色差预测数据
507
将亮度预测数据与亮度差分数据相加，将色差预测数据与色差差分数据相加
508
最后的输入数据否?
514
是
否
结束
515
B

图 6



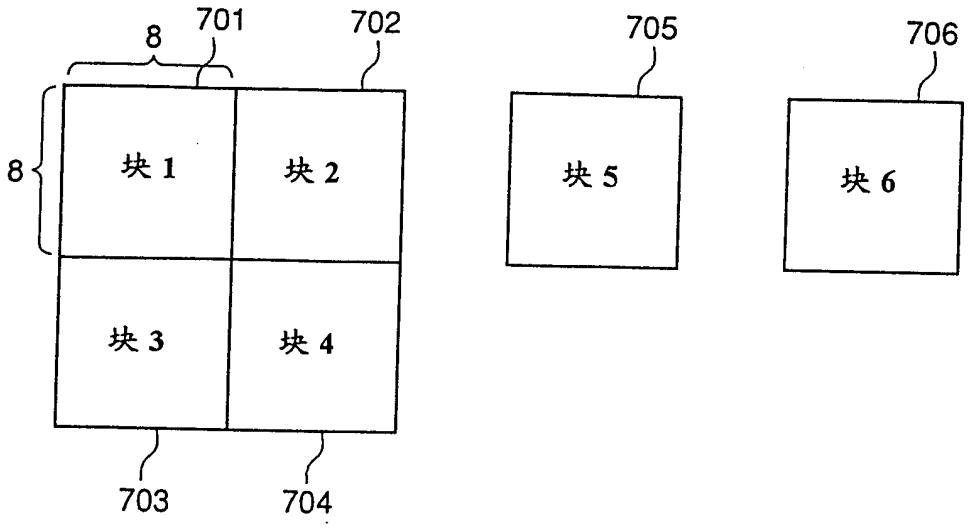


图 7

图 8

(a)

DCT 系数

a	b	c	0
0	0	d	0
0	0	0	0
0	0	0	0

F

(b)

已量化的 DCT 系数
（量化值）

A	B	C	0
0	0	D	0
0	0	0	0
0	0	0	0

S

(c)

运行	电平	符号
0	A	11
0	B	0100
3	C	00111
1	D	000110
EOB		10

(A=1, B=2, C=1, D=2)

(d)

VLC 符号	运行	电平
10	EOB	
11	0	1
011	1	1
0100	0	2
⋮	⋮	⋮
00111	3	1
⋮	⋮	⋮
000110	1	2
⋮	⋮	⋮

T

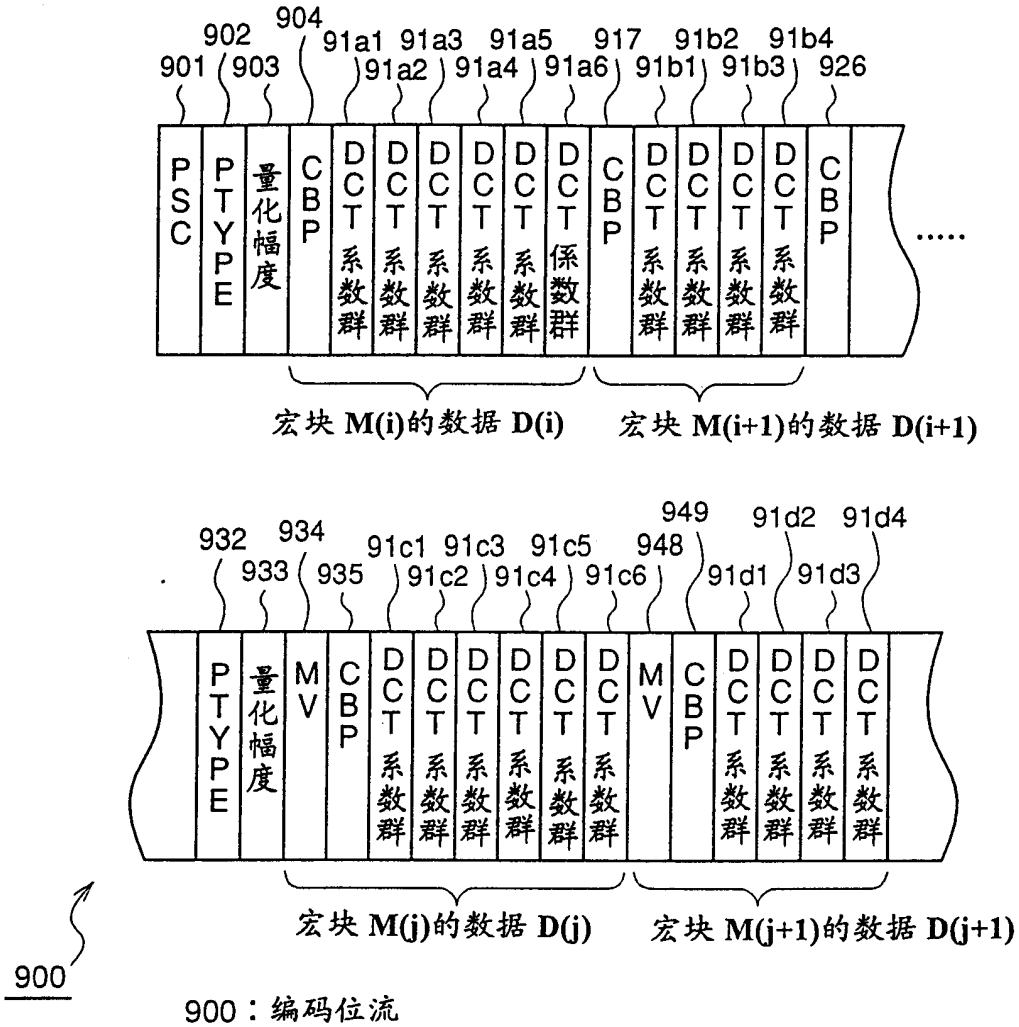
(e)

（运行,电平）

= (0,1) (0,2) (3,1) (1,2)

..... 11 0100 00111 000110 (EOB) 10 .....

图 9


901
902
903
904
91a1
91a2
91a3
91a4
91a5
91a6
917
91b1
91b2
91b3
91b4
926
PSC
PTYPE
量化幅度
CBP
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
DCT係数群
CBP
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
CBP
.....
宏块 M(i)的数据 D(i)
宏块 M(i+1)的数据 D(i+1)
932
933
934
935
91c1
91c2
91c3
91c4
91c5
91c6
948
949
91d1
91d2
91d3
91d4
PTYPE
量化幅度
MV
CBP
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
MV
CBP
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
DCT系数群
宏块 M(j)的数据 D(j)
宏块 M(j+1)的数据 D(j+1)
900

900：编码位流

图 10

(a)

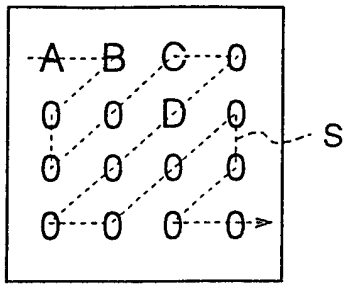
DCT 系数

a	b	c	0
0	0	d	0
0	0	0	0
0	0	0	0

F

(b)

已量化的 DCT 系数
（量化值）



(c)

末尾	运行	电平	VLC 符号
0	0	A	11
0	0	B	0100
0	3	C	00111
1	1	D	000100

(A=1, B=2, C=1, D=2)

(d)

VLC符号	末尾	运行	电平
11	0	0	1
011	0	1	1
010	1	1	1
0100	0	0	2
⋮	⋮	⋮	⋮
00111	0	3	1
⋮	⋮	⋮	⋮
000110	0	1	2
⋮	⋮	⋮	⋮
000100	1	1	2
⋮	⋮	⋮	⋮

Ta

(e)

（末尾,运行,电平）

= (0,0,1) (0,0,2) (0,3,1) (1,1,2)

