[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04N 7/13

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94100671.9

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1153463C

[22] 申请日 1994.1.12 [21] 申请号 94100671.9
[30] 优先权
[32] 1993.1.13 [33] US [31] 002.875
[71] 专利权人 汤姆森消费电子有限公司
地址 美国印第安纳州
[72] 发明人 T·萨瓦蒂埃
审查员 冯晓明

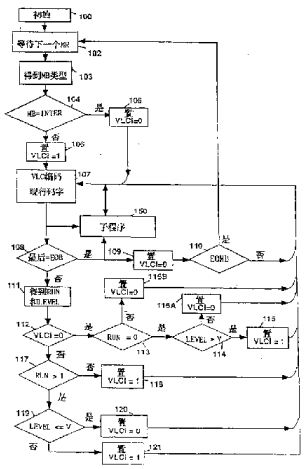
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 董 巍 马铁良

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称 一种自适应可变长度编码器/解码器

[57] 摘要

一种可变长度编码/解码系统，其采用了分层信号格式，并自适应地提供 VLC 变化而无附加信号开销，包括有多个 VLC 编码表，它们的每一个都以与预计的信号统计相关的 VLC 码编程。分层的信号包括有受共用参数支配的数据块(102)，它们与信号的统计相关联。这种数据块包含有指示这种参数的信息。每一个数据包都要被查验(104)，以发现共用参数，并响应该共用参数来设定一个缺席规则 VLC 编码/解码表(105)。在另一个实施例中(112－115)，用于每一个连续码字的 VLC 表根据用于最新码字以及最新码字相关值的表来决定。



ISSN1008-4274

1．用于自适应可变长度编码压缩视频信号的设备，所述信号包含码字，所述码字是根据其是由一个第一处理方法或是第二处理方法所产生的而排列在相互排斥的码字块中，而其中的标记与各个用以标识所述第一或第二处理方法的所述码字块有关，并与各个包括第一和第二信号分量的码字有关，所述设备包括：

所述压缩信号的一个输入码字源（9）；

编码装置（11），用于根据在第一状态 VLC0 下的一个第一输入码字－输出码字对应性和根据在第二状态 VLC1 下的一个第二输入码字－输出码字对应性来对所述输入码字进行选择性可变长度编码；

一个装置，用于，响应于所述标记，根据每个块是由第一或是第二处理方式所处理的来对于所述块将所述可变长度编码设备初始化到所述第一和第二状态中的一个状态；

比较装置，用于将各个码字的第一和第二信号分量与第一和第二参考值进行分别比较，以及当所述编码设备处于所述第一状态而所述第一信号分量小于或等于所述第一参考值且所述第二信号分量大于所述第二参考值时调整所述编码设备以切换状态。

2．权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述比较装置还包括用于当所述编码设备处于所述第二状态而所述第一信号分量大于所述第一参考值且所述第二信号分量小于或等于所述第二参考值时调整所述可变长度编码设备以切换状态的装置。

3．权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述码字块包括子码字块，每个子码字块包括一个块码的末端，其中所述设备还包括：

用于检测各个块码末端出现，并响应于所述块码末端的检测以将所述用于可变长度编码的装置复位到所述第一和第二状态中的一个预定状态的装置。

4．权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述码字块包括以预定顺序产生的子码字块，而所述设备还包括：

存储装置，用于存储该编码装置的状态 VLCi，i 等于 1 或 0，其中该编码装置被用于对一个宏块的第一出现子块的一个预定输入码字进行编码；和

用于，响应于所述指示，在宏块的各个剩余之快的相应预定输入

码字进行编码之前将该编码装置调整到该状态 VLCi。

5. 权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述码字块包括以预定顺序产生的子码字块，而所述设备还包括：

存储装置，用于存储该编码装置的状态 VLCi，并用于在后续子块产生时，为所述后续子块的一个相应预定输入码字将该编码装置重新初始化到该状态，其中 i 等于 1 或 0。

一种自适应可变长度编码器/解码器

技术领域

本发明涉及用于对压缩的视频信号进行可变长度编码的装置，尤其涉及其本身为自适应的可变长度编码/解码设备。

背景技术

可变长度即统计编码器是设计用来以可变长度的码字编码固定长度的码字，以用于信号的传输和存储的目的。总的说来， 这种技术降低了欲被发送或存储的数据量。可变长度编码(VLC)包括有确定一信号类型的一般统计， 以便在欲被编码信号动态范围内辨别不同幅值出现的频率， 然后形成表示一个类似动态范围可变长度码字的一个代码集。随后， 在输入固定长度码字和可变长度码字之间建立相应的关系， 以使得以最大频率出现的输入码字被赋以较短比特宽度的可变长度码。 最经常出现的输入码字被指定为较小比特宽度的可变长度的码字，则使输入码字对数据均值的影响因而降低。 从定义上说，一旦可变长度码字——输入码字的对应关系确立， 则该可变长度码字以依照本对应关系的地址位置被输入一个存储器。 输入码字随地址加到存储器，且该存储器输出提供VLC已编码信号。在接收机处，以一个在存储中的倒数表执行解码。

对于信号统计而言，其改变使得一特定的VLC可能变得不那么有

效是常见的情况。 这种情况可以通过连续地监视输入信号的统计、并当它们变化到某种预定程度时， 将可变长度码变换成一种更有效率的可变长度码的方法来克服。 这种分别的码可以作为分离的表输入到编码／解码存储器， 这种表的选择是利用加到一个更有效的存储器地址比特的控制信号实现的(在普通存储器中选择各种表是一种公知技术)。

如果是多个表用于编码一个信号，在编码器处的VLC表的改变必须要传给接收机。有些公知的系统每当一个VLC变换生效时就发送该解码表。如果信号统计时常改变,这种做法当然不实际。另有些系统伴随着已编码的数据而发送表型码字， 以通知接收机一个码转换已生效以及多个表的哪一个用来解码。对于那些时常要求有VLC改变、且几乎没有信号开销可用的系统来说， 这种表型码字可能加重这种类型系统的负担。 在一个系统信号规约已经被标准化而不用规定前述的VLC变化类型而使第三种情形出现的情况中，所期望的是在使用该规约的一个系统中使用VLC改变。这样的一个系统／规约的例子是由国际标准化组织的运动图象专家组(称为MPEG) 所提出的压缩视频信号格式。

发明内容

本发明是一个可变长度编码／解码系统，其采用了分层信号格式，并自适应地提供VLC变化而无附加的信号开销。 它提供了多个VLC编码表，它们的每一个都以与预计的信号统计相关联的VLC码编程。分层的信号包含受共用参数支配的数据的数据块，这些共用参数可与信号统计相关联。这种数据块包含有指示这种参数的信息。每一个数据包都要对共用参数进行查验，并响应其共用参数来设定一个缺席规则(default)VLC编码／解码表。在另一个实施例中，用

于每一个连续码字的VLC表是根据用于最新码字以及最新码字相关值的表制定的。

根据本发明，提供一种用于自适应可变长度编码压缩视频信号的设备，所述信号包含码字,所述码字是根据其是由一个第一处理方法或是第二处理方法所产生的而排列在相互排斥的码字块中，而其中的标记与各个用以标识所述第一或第二处理方法的所述码字块有关，并与各个包括第一和第二信号分量的码字有关，所述设备包括：所述压缩信号的一个输入码字源；编码装置，用于根据在第一状态下的一个第一输入码字－输出码字对应性和根据在第二状态下的一个第二输入码字－输出码字对应性来对所述输入码字进行选择性可变长度编码；一个装置，用于，响应于所述标记，根据每个块是由第一或是第二处理方式所处理的来对于所述块将所述可变长度编码设备初始化到所述第一和第二状态中的一个状态；比较装置，用于将各个码字的第一和第二信号分量与第一和第二参考值进行分别比较，以及当所述编码设备处于所述第一状态而所述第一信号分量小于或等于所述第一参考值且所述第二信号分量大于所述第二参考值时调整所述编码设备以切换状态。

附图说明

图1是MPEG型信号编码等级的图示表示；

图2是已压缩视频数据的传输数据包的格式及内容的图示表示；

图3是实现本发明的可变长度编码设备的方框图；

图4是实现本发明的可变长度解码设备的方框图；

图5是图3和4中示出的表逻辑(TABLE LOGIC)功能的操作流程图；

图6是图5中示出的子程序步骤流程图；

图7是表逻辑功能的又一个实施例之操作的流程图。

具体实施方式

本发明将在一个MPEG 形的视频信号压缩／传输系统的环境中作描述，然而应当理解，采用其它压缩方法仍可实践本发明， 在其方

法中，具有共同特征的数据被合并为各自的数据组。 在描述本发明以前，先参考图1和图2来对MPEG型的压缩信号格式作描述， 以便为理解在此所用的技术术语提供一个背景。MPEG 规约把连续出现的帧分割成帧的序列或组GOF。在各个GOF中的帧根据三个过程即帧内编码(I帧)、正向帧间编码(P帧)和正向／反向帧间编码(B帧)而进行压缩。已编码数据的各帧被分割成表示例如16个图象行的数据片。每一个数据片被分割成若干个宏数据块，而每个宏数据块代表例如16×16的象素矩阵。每一个宏数据块又分割成六个数据块，其中有涉及亮度信号的四个信息数据块和涉及色度信号的两个信息数据块。这些亮度和色度信息被分别地编码并随后组合以便传输。该亮度数据块包括关于各个8×8象素矩阵的数据。每一个色度数据块包括关于由该宏数据块代表的象素全部16×16矩阵的一个8×8数据矩阵。

根据帧内编码而被编码的数据的数据块包括有离散余弦系的矩

阵。就是说各个8×8的象素数据块经过一个离散余弦变换(DCT)以提供已编码信号。这些系数经过自适应量化，并进行游程长度和可变长度编码。因此，传输数据的各个数据块可以包含少于8×8 矩阵的码字。帧内编码数据的宏数据块包括确定所采用的量化电平、宏数据块地址或存储单元指示、宏数据块类型(内编码)和在一个宏数据块内的六个数据块的每一个的DCT系数的信息，每一个后面都跟有结尾的数据块码EOB。

根据P或B 帧间编码的已编码数据的数据块还包括离散余弦系数矩阵。然而在本例中，这些系数代表的是余数，即一个预测的 8×8象素矩阵和一个实际的8×8象素矩阵之差。这些系数也要经历量化和游程长度及可变长度编码。在帧序列中，I和P帧被设计成锚定帧(anchor frames)，每个P帧从最后出现的锚定帧中预测。每个B帧从所配置的一个或两个锚定帧中预测。预测编码处理包括产生移位矢量，这些矢量指示一个锚定帧的哪个宏数据块与目前被编码预测帧宏数据块最相匹配。在一锚定帧中该匹配数据块的象素数据以逐个象素为基础从正被编码帧的数据块中被减去，以产生余项。这些余项经过离散余弦变换，然后经变换的余项和运动矢量由对于预测帧的已编码数据构成。即使一个帧被预测编码，如果不能发现有合适的数据块匹配，在预测帧中的一个特定数据块或宏数据块可被帧内编码。此外，这些宏数据块中的某些可能不编码。通过增加下一个已编码宏数据块的地址，跳过一些宏数据块。帧间编码数据的宏数据块包括有确定采用的量化电平、宏数据块地址或位置指示、宏数据块类型(帧内编码、帧间编码)及用于在一宏数据块中的六个数据块的每一个的DCT系数的信息，这些信息的每一个都由数据块码EOB结尾。

在视频数据被编码后，是按MPEG型规约排列的。MPEG 分级式的格式包括有每层都有各自的首标信息的多层。在定义上， 每一首标都包括起始码、关于各自层的数据和用于添加首标扩展的规则。 所要求的多数首标信息都是用于同步的目的。

图3示出了典型MPEG编码器的一部分，包括有可变长度编码器。在图3中，出自离散余弦变换(DCT)设备(未示出) 的变换系数被送到对各自DCT系数值作限制的量化器9。该量化处理将许多DCT系数降为零值。已量化的系数送到游程长度编码器10。 该游程长度编码器的输出是固定和不变比特长度的码字。 这些固定比特长度码字的每一个都有在此定义为RUN的第一部分，用于传送涉及在最后一个非零值系数和随后的非零值系数之间的零值系数个数的信息， 以及一个在此定义为LEVEL的第二部分，对应于各自随后非零值的系数值。这些码字被送到一个可变长度编码器VLC11。该VLC是一个存储器，它被以具有对应于地址值的可变长度码字的各自的地址单元编程。该存储器至少包括置于两个相互隔离的表中的两组VLC码字。这些各自的表是通过把选择比特应用于地址值最重要比特而被选择的。在这种情形中，该选择比特是由VLC表逻辑单元15所提供。

VLC编码数据耦合到数据格式器12，它与格式控制器13相连接，按MPEG规约排列已处理的数据。格式控制器13由全局系统控制器14所控制，它由更高级指令所编程用以建立帧的分组，I、P和B帧等等。响应该系统控制器，格式控制器13形成合适的数据序列。构成该序列的数据包括有来自VLC编码器11的VLC已编码系数、运动矢量、宏数据块码／非码的码字、来自一个预测编码器(未示出)的宏数据块类型(帧内／帧间)等等，以及首标数据的不同类型，这些首标数据

或是从格式器12中的表中获得或是在格式控制器13或格式器12 中产生的。

VLC表逻辑接收来自游程长度编码器10和格式控制器13的数据，以确定用于每个分别码字的VLC表。由于VLC 表是根据已编码的数据选择的，所以该VLC表被指定成一个自适应可变长度编码器，即AVLC。

图4示出了一个可变长度解码器VLD，用来执行在图3所示的AVLC的相反的操作.由于没有表选择逻辑30，故图4中的部件示出了一个典型的VLD.可变长度编码的数据被加到总线25 上并送到一个解码器/控制器和一个比特移位器26。控制器27 识别插在数据流中用于同步整体设备的特定码字(例如首标)。响应该同步码字， 该控制器置定一个状态以启动解码的进行。

输入到可变长度解码器 (VLD) 的是没有明确字边界的一个比特流。该VLD执行的连续操作顺序是:解码一个码字、确定其长度、 并在码下一个码字以前， 将输入的比特流移位一个与已解码码字的比特长度相对应的比特位数。状态机29调节该比特移位器，以便将VLC码的连续的序列加到其内已编程有解码表的存储器28 的地址输入端口。该解码表不仅提供解码数据，还提供对应已解码VLC的比特宽度。该比特宽度信息被加到状态机29，该状态机29 从该宽度信息计算欲被加到比特移位器26 的随后的控制值。该状态机还可以响应已解码的数据，以预计在输入数据类型中的移位， 从而保持正确的解码序列。状态机是否响应该已解码的数据，这要取决于控制器27 的完善程度以及它所肩负的解码任务的情况。

在本系统中，不存在表选择逻辑30， 存储器28可包括有多个解码表以便解码在预定间隔中出现的不同类型的数据。 在此情形中，

或是控制器27或是状态机29 将用于识别这种间隔并在几个解码表中作转换。这种解码表转换的类型是与参照图3所描述的已编码的AVLC的解码相脱离且相区别的。

利用表选择逻辑30的优点来实现VLD成为自适应可变长度解码器(即AVLD)。表选择逻辑30响应已解码的数据来决定置于存储器28 中的多个解码表中的哪一个应被利用来解码下一个可变长度码字。

在本例中，AVLC/AVLD使用了两个编码／解码表。其中一个称为VLC0(VLD0)而另一个为VLC1(VLD1)。VLC0(对应于VLC1)表被优化以用于较小赋值的系数而VLC1(VLD1)表被优化以用于较大赋值的系数。VLC0表实际上类似于MPEG推荐的VLC编码表。

可变长度编码／解码的自适应性取决于数据块类型(帧内编码的亮度与色度或帧间编码的亮度与色度)以及包含在由游程长度编码器所提供的各自的码字之中的信息。由游程长度编码器所提供的各自的码字调用具有RUN成分和LEVEL成分。应记住，由于用于帧间编码数据的DCT系数表示的是余项，因此它们的各自的值趋向于小于帧内系数。用以对每一个连续码字进行选择编码／解码表的第二个判据是它紧邻在先的码字的特征。在本例中，RUN成分和LEVEL成分的值是被检验的。如果编码器(解码器)是被实时地调节以使用编码／解码表VLC0，并且如果RUN是零且LEVEL值大于预定值V(例如V=1)的话，编码／解码即被转换到编码／解码表VLC1。如果编码器(解码器)被实时地调整以使用编码／解码表VLC1，并且如果RUN大于1且LEVEL的值是小于或等于V的话，系统转换到编码／解码表VLC0。最后，如果在先的码字是一个数据块编码的结尾， 则系统复位到编码／解码表VLC0。

在各个宏数据块的起始，如果该宏数据块是帧内编码的， 则编码表被置位于缺席规则编码表VLC1 (VLD1)，若是帧间编码， 则编码表被置位于VLC0 (VLD0)， 并且在宏数据块中的每一数据块的末端，该编码表置位于VLC0 (VLD0)。各个数据块的DC 系数因而依照现存表而被编码。在一个宏数据块的第一数据块的第一AC码字被编码之后，要对现行表型和RUN与LEVEL值作分析， 以确定用于该宏数据块的第一数据块的第三码字的表VLCi。标引i被保存且编码器置位在开始利用表VLCi用以在该宏数据块其余数据块的第一码字(除去内部DC系数之外)。

用于AVLC和AVLD的表逻辑的操作如图5的流程图所示。除去步骤框107之外，两个系统的操作是类似的。在AVLD设备中， 该框是一个VLC解码现行码字处理。编码／解码系统由一个全局系统控制器在步骤[100]所启动。编码器(解码器)在步骤[102] 等待第一出现的宏数据块MB，并在它到来时获得它的类型[103]。该MB的类型被检验[104]，如果该类型表示它为帧内 (帧间) 编码，则调整编码器 (解码器) [105，106]采用VLC0 (VLC1) 编码／解码表。在MB 中的第一系数利用该表进行编码／解码[107]。该码字被检测[108] 以确定是否它为一个EOB码。如果是，系统被复位[109] 成表VLC0，将系统调整用于下一个数据块的第一码字。 如果最后的码字是一个EOB， 则做一检测[110]以确定该EOB是否出现在一个MB的末端。如果是， 系统被调节以等待下一个MB。如果不是，则系统被调整以编码(解码) 下一个码字。

在一个码字进行可变长度编码(解码)之后[107]， 它的 RUN 和 LEVEL成分被存取[111]。随后，如果系统现行被调节成使用编码(解

码)表VLC0[112]，并且最后的码字等于(例如)零[113]且LEVEL 的值大于V[114]的话，则系统被转换[115]成使用表VLC1来编码 / 解码[107]下一个码字。如果现行表是VLC0而后两个条件不满足的话，系统就继续使用表VLC0[116A, 116B]。

另一种情况是，如果系统现行地被调整为采用表VLC1编码(解码)，且若RUN成分大于1[117]而LEVEL成分小于或等于V[119]， 则系统被转换[120]成采用表VLC0编码(解码)。如果系统现行被调节为采用表VLC1编码(解码)，而若后两个条件不满足的话，系统则继续使用表VLC1[118, 121]。

图6是子程序[150]的流程图。 在宏数据块的后序分别的数据块中，这个子程序将第一AC系数的编码表置位于表VLCi，该VLCi被确定为宏数据块第一数据块的第三码字(在DC系数之后的第二码字) 。在初始阶段中(图5中[100])，通过将标引|B与W复位成零来启动[200]该子程序。标引|B和W在本例中对应于数据块和码字计数。 在每一个输入码字被编码之后，该字计数被递增[201]，且在每一个EOB 之后其数据块计数被递增[202]。标引|B被检验[203]，以确定是否在该宏数据块中的全部数据块已被处理。如果是的话则标引|B和W 被复位至零。如果不是全部数据块都已编码，则要查验标引|B[205] 以确定该编码器是否正在该宏数据的第一数据块(B=0)。如果系统正在编码第一数据块，则标引|W被检验[206]，以确定在第一数据块中的第二码字(除DC系数外)是否被最后编码。如果是，则对应于被确定为编码第二码字的表的标引|i而被保存[207]。如果否， 系统则继续下一个码字的编码。

如果系统不是正在编码宏数据块[205]的第一数据块而是宏数据

块的一个随后的数据块，则标引W被检验[208] 以确定下一个被处理的码字是否对应于该数据块的第一AC系数。如果是，在步骤[207]被保存的标引i则被用来将编码器置位[209] 于采用对应该数据块的第一AC系数的码字的表VLCi。如果否，系统到步骤[108]。

图7是一个流程图，说明了用于实现AVLC(AVLD)自适应的表选择功能的一个第二、且最佳的实施例。在本实施例中， 各个解码表在一数据片的起始被预置，且其后表的选择取决于预测值。 如同上例那样，表的转换是由现用表和RUN及LEVEL的值所决定的。 然而在本实施例中，被用来编码一个数据块型的第二码字(除去内DC系数) 的表将被在整个数据片之内而不是以一个宏数据块为基础用来重新启动该同一类型的后续数据块的编码。

在后面的描述中，假定编码器总是按照表VLCi或VLDi编码， 且标引i是对于各自的数据块和码字进行确定的。该标引出现在每一数据块编码的起始处，以表示可变预测标引的属性(MBBTYPE)。属性(MBBTYPE)值在每一数据片的起始被置为缺席规则值。随后，这些标引被置为用于解码每个分别的数据块型的(例如)第二个码字f的标引i。就是说，亮度信号帧内数据块第一次出现时，则对应于数据块的那种类型的属性(MBBTYPE)被复位成用于编码该数据块第二码字的标引i。类似地，在一亮度帧间、或色度帧间或色度帧内数据块第一次出现时，各自的属性(MBBTYPE)被刷新成对应的标引i 并被保持用于该帧的剩余部分。每次有新的用于编码的数据块出现时， 表的标引都被置为对应于该数据块类型的各自的属性(MBBTYPE)。

对应于帧内编码的亮度、帧间编码的亮度、 帧内编码的色度以及帧间编码的色度有四个属性(MBBTYPE)。用于这四个类型的缺席规

则属性(MBBTYPE)分别为1，0，1，0。 在被压缩欲编码／解码的视频信号的每个数据片的开始时刻， 这些缺席规则值输入到各个属性(MBBTYPE)中。

参考图7，在编码的起始[600]，内部标引|被置为初始值。 当压缩视频信号的数据片到达时[602]，各自的属性(MBBTYPE) 被置为缺席规则值[604]。对宏数据块首标检验以知其类型，从而得知数据块的类型[605]。“类型”的可变性被检验[606]， 以确定是否该数据块被编码，以及如果它未被编码，则对应的属性(MBBTYPE)置0。 如果数据块被编码，则标引|i被置为与数据块类型对应的属性(MBBTYPE)值。在每一个编码数据块的起始，一个码字标引|N被置为1[609]。随后码字N被编码[610]。在每一个码字被编码后，作一个检测[612]，以决定它是否为一个EOB码。如果否，它的RUN和LEVEL值被存取[613]，并且类似于在对图5的步骤[111-121]所描述的条件转换那样 ，标引|i被有条件地转换[614-620]。码字标引|N被检验[622]以确定该码字是否为一个数据块的第一码字(注意，帧内编码的DC系数不是码字N 要考虑的部分)。如果标引|N不等于1，则将N递增1并对下一个码字编码。如果N等于1，则合适的属性 (MBBTYPE)被置位于最后确定的标引|i[624]。随后标引|N被递增且对下一个码字编码。

如果在步骤[612]的最后编码的码字是一个EOB，则标引|i置为0[630]。标引|N被检验，若其不等于1，则系统被调节以在步骤[602]继续得到下一个数据的数据块。若标引|N确实为1，则有合适的属性(MBBTYPE)被置为最后采用的标引|i。

在上述的几个例子中，作为RUN和LEVEL 变量函数的编码／解码表的转换趋于增强整体系统的效率。如果RUN是大数值，可预见其系

数将是接近零的。若在事实上LEVEL证实属一个小数值，则可以预见，下一码字可能有类似的特征。因此， 系统可以转换到利用类似的特征。在此种情况下， 随后码字的相关统计是从先前一个码字估计得到，而且编码表的选择是基于这种统计的估计。 一种另外的可变长度编码(解码)系统可以依照变量RUN值而自适应地获得，而不考虑变量LEVEL的值。

编码与解码设备是相似的，在用于实现VLC(VLD) 自适应性的相同基本方案中采用相同的基本参数。 因而在随后的权利要求书中，使用的术语可变长度编码器或编码器意味着既包括一个编码设备也包括解码设备。

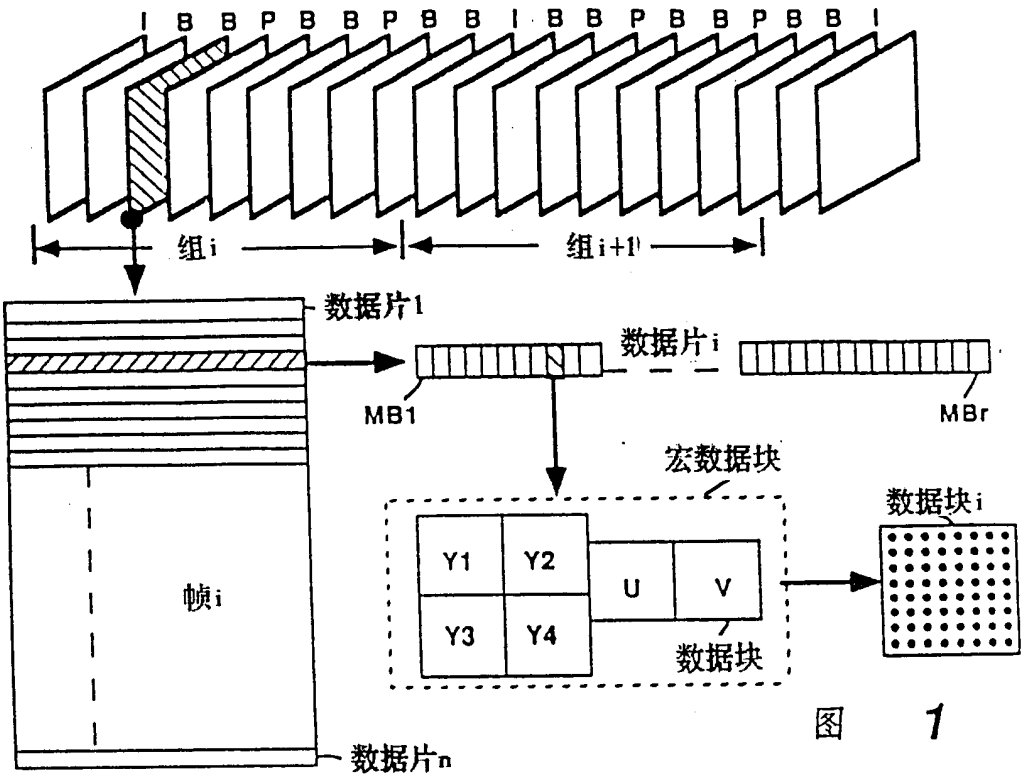

I B B P B B P B B I B B P B B P B B I
组i
组i+1
数据片1
数据片i
MB1
MBr
宏数据块
数据块i
Y1
Y2
Y3
Y4
U
V
数据块
帧i
数据片n

图 1

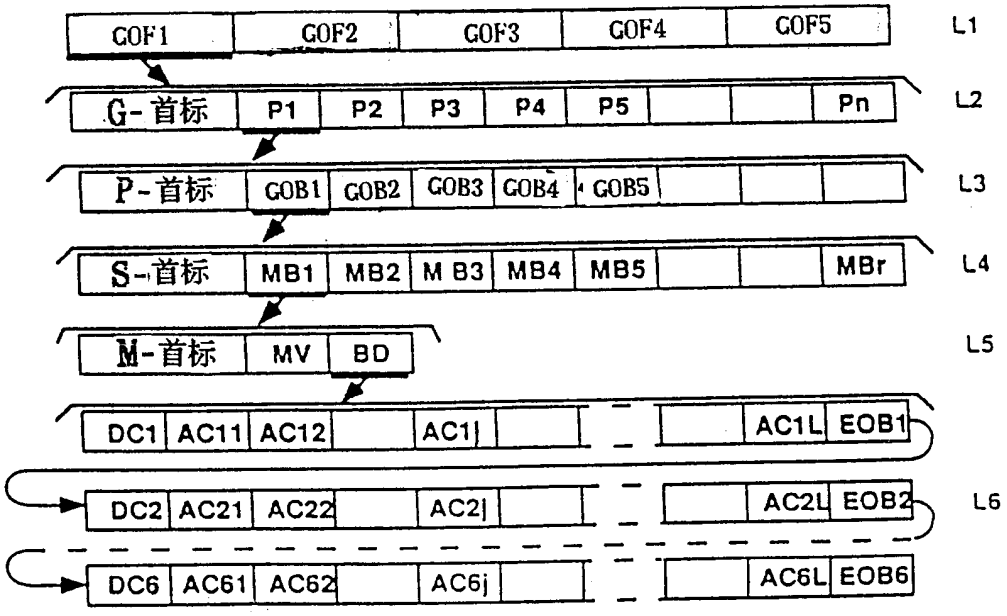

GOF1
GOF2
GOF3
GOF4
GOF5
L1
G-首标
P1
P2
P3
P4
P5
Pn
L2
P-首标
GOB1
GOB2
GOB3
GOB4
GOB5
L3
S-首标
MB1
MB2
M B3
MB4
MB5
MBr
L4
M-首标
MV
BD
L5
DC1
AC11
AC12
AC1j
AC1L
EOB1
DC2
AC21
AC22
AC2j
AC2L
EOB2
L6
DC6
AC61
AC62
AC6j
AC6L
EOB6

图 2

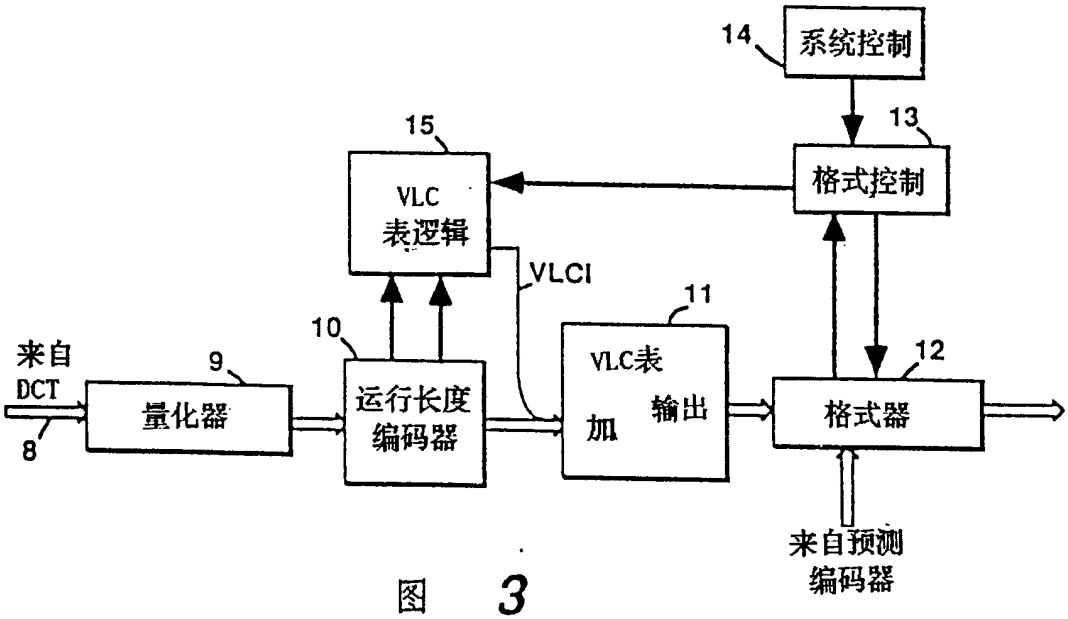

14
系统控制
13
格式控制
15
VLC
表逻辑
VLCI
11
VLC表
加
输出
10
来自
DCT
8
9
量化器
运行长度
编码器
12
格式器
来自预测
编码器

图 3

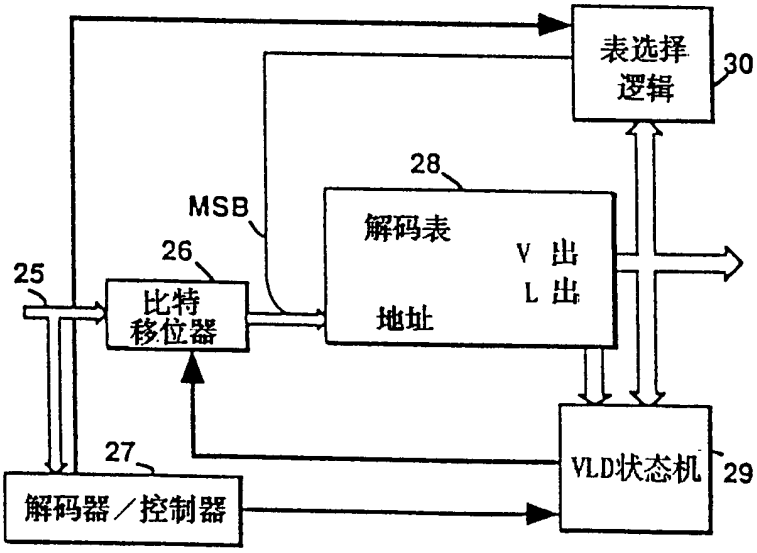

表选择
逻辑
30
28
MSB
解码表
V 出
L 出
地址
26
25
比特
移位器
27
解码器／控制器
VLD状态机
29

图 4

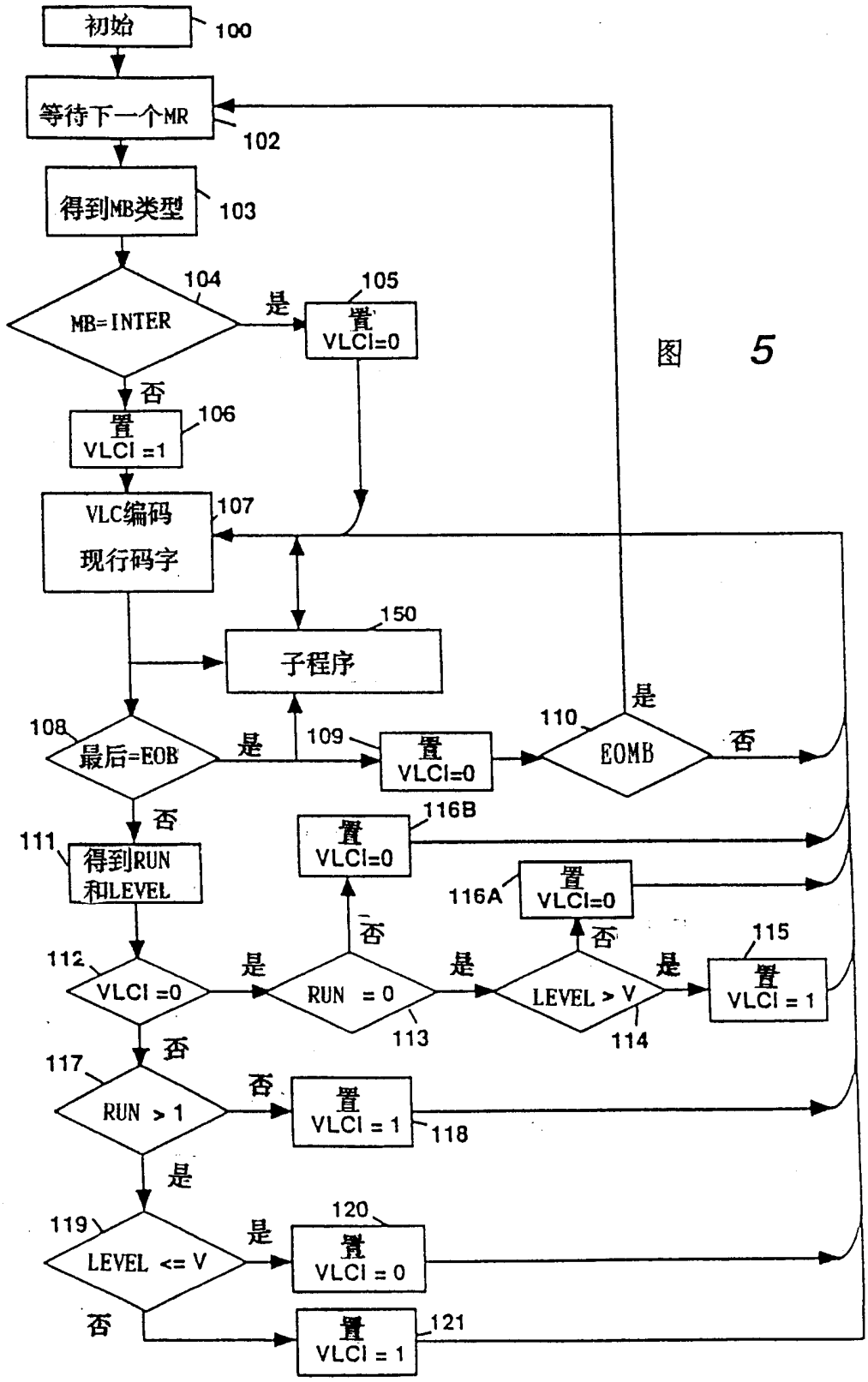
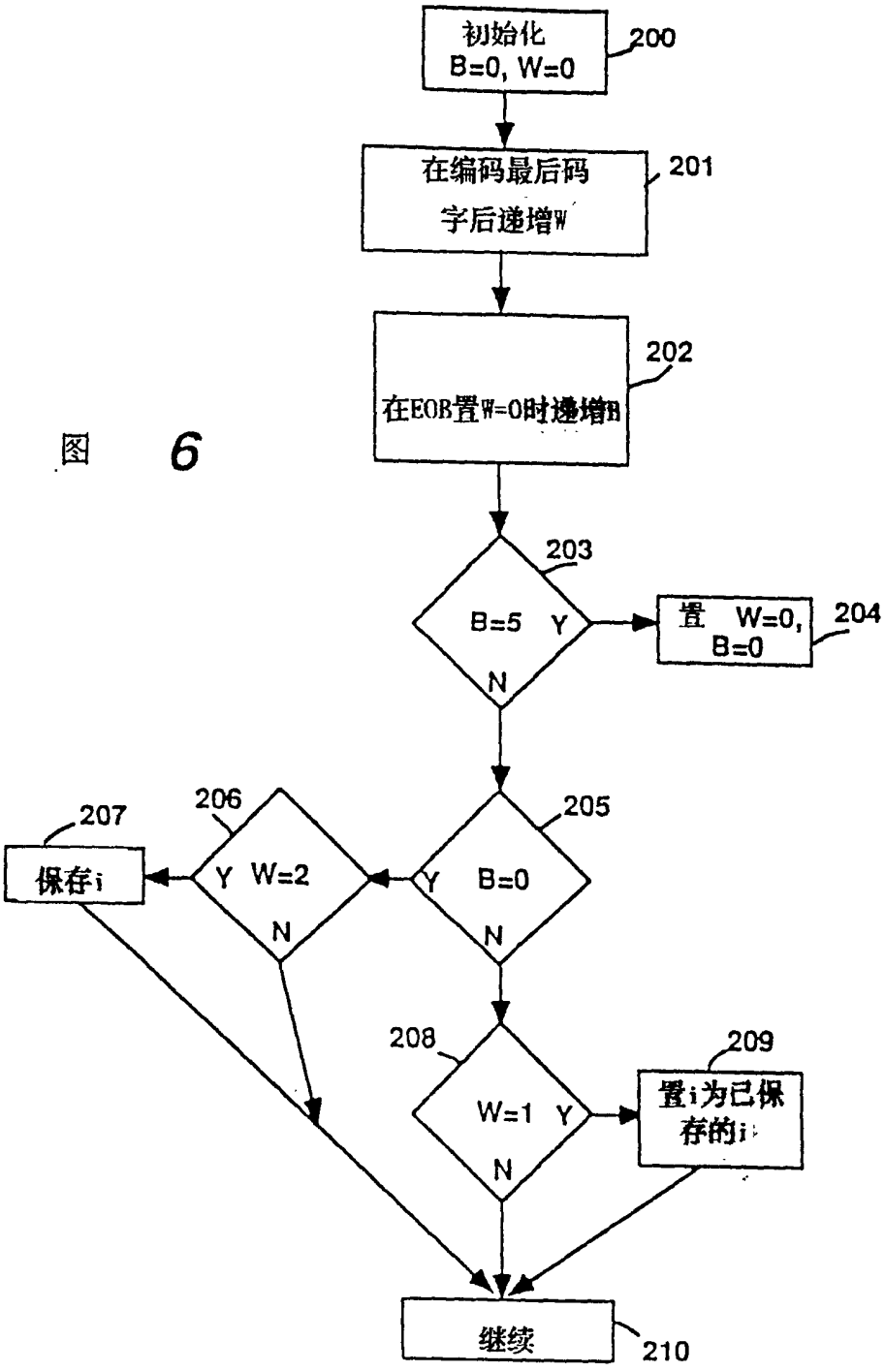

初始
100
等待下一个MR
102
得到MB类型
103
104
MB=INTER
是
105
置
VLCI=0
否
置
VLCI =1
106
VLC编码
现行码字
107
150
子程序
108
最后=EOB
是
109
置
VLCI=0
110
EOMB
是
否
否
111
得到RUN
和LEVEL
116B
置
VLCI=0
116A
置
VLCI=0
否
112
VLCI =0
是
RUN = 0
113
是
LEVEL > V
114
是
115
置
VLCI = 1
否
117
RUN > 1
否
置
VLCI = 1
118
是
119
LEVEL <= V
是
120
置
VLCI = 0
否
置
VLCI = 1
121

图 5

图 6


初始化
B=0, W=0
200
在编码最后码字后递增W
201
在EOB置W=0时递增B
202
B=5
Y
N
203
置 W=0, B=0
204
B=0
205
W=2
206
保存i
207
W=1
208
置i为已保存的i
209
继续
210

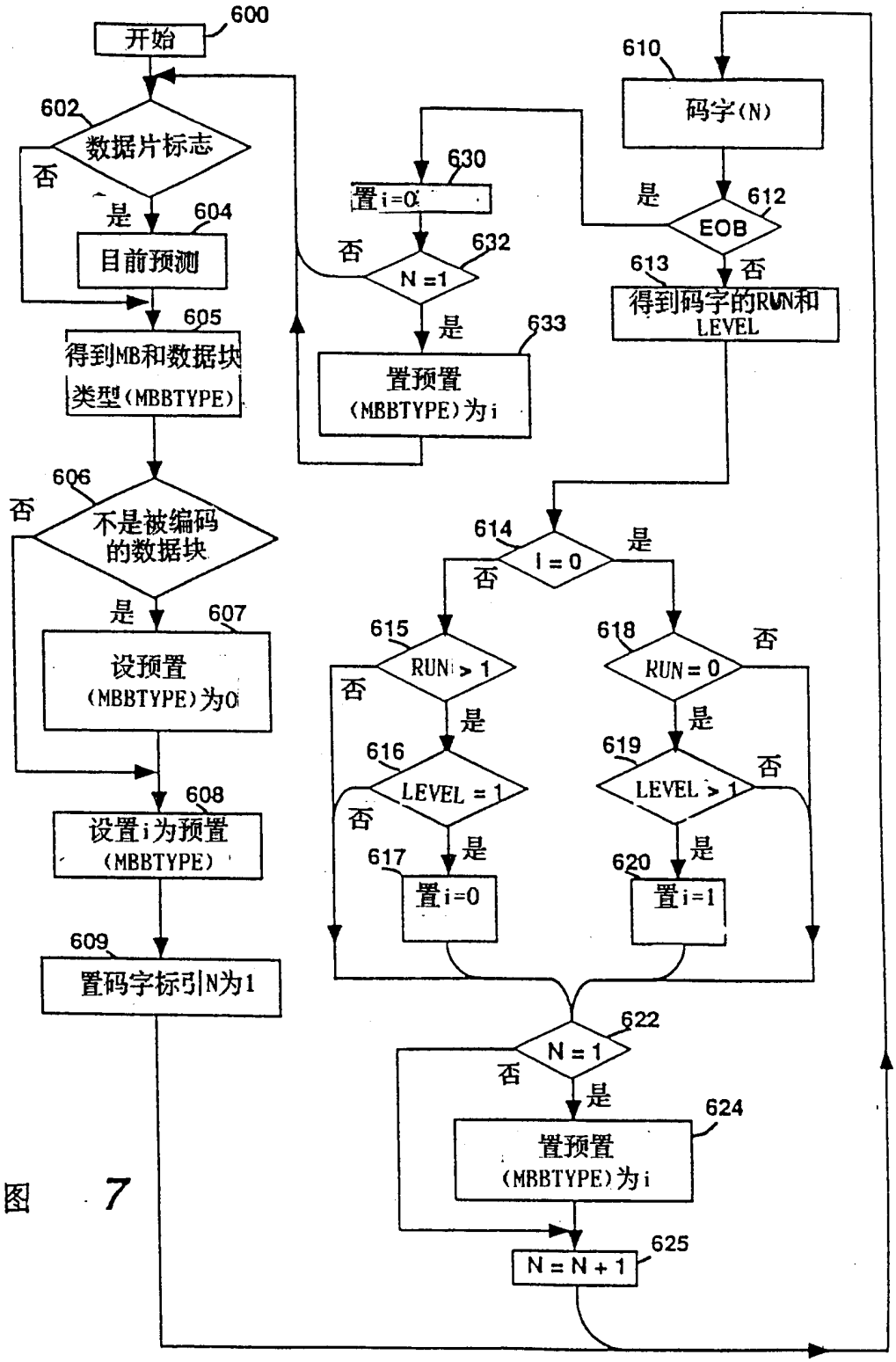

600
开始
602
数据片标志
否
是
604
目前预测
605
得到MB和数据块类型(MBBTYPE)
606
否
不是被编码的数据块
是
607
设预置(MBBTYPE)为0
608
设置i为预置(MBBTYPE)
609
置码字标引N为1
630
置i=0
632
否
N=1
是
633
置预置(MBBTYPE)为i
610
码字(N)
是
612
EOB
613
否
得到码字的RUN和LEVEL
614
I=0
是
否
615
RUN>1
否
是
616
LEVEL=1
否
是
617
置i=0
618
RUN=0
否
是
619
LEVEL>1
否
是
620
置i=1
622
N=1
否
是
624
置预置(MBBTYPE)为i
625
N=N+1

图 7