

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 7/14

H04N 7/26



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 02141880.2

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1197373C

[22] 申请日 2002.8.27 [21] 申请号 02141880.2

[30] 优先权

[32] 2001. 8. 28 [33] JP [31] 2001 - 257888

[71] 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 内藤幸宏

审查员 郑 直

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

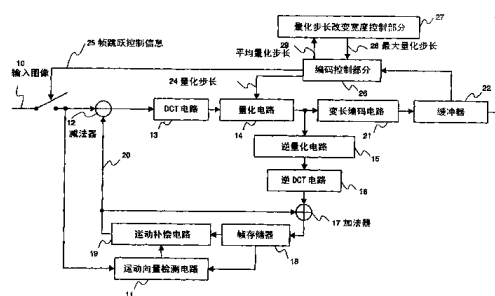
代理人 戎志敏

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 运动图象编码装置和方法

[57] 摘要

一种运动图象编码装置和方法，其中按照缓冲器 22 中的余数和量化步长改变宽度控制部分 27 输出的最大量化步长 28，编码控制部分 26 确定量化步长 24，帧跳跃控制信息 25。量化步长改变宽度控制部分 27 接收由所述编码控制部分 26 计算的平均量化步长 29，并确定最大量化步长 28。



1. 一种运动图象编码装置，其具有量化电路并通过改变所述量化
5 电路的量化步长来控制产生的编码内容，包括：

用于接收平均量化步长并且确定最大量化步长的量化步长改变宽度
控制器，和

用于计算所述平均量化步长并将之输出，以及在由所述最大量化步
长确定的范围中改变量化步长的编码控制器，

- 10 其中当所述平均量化步长大于阈值时，所述量化步长改变宽度控制
器使所述最大量化步长变小，否则，使最大量化步长变大。

2. 根据权利要求 1 所述的运动图象编码装置，其特征在于所述量
化步长改变宽度控制器在预置的范围中改变所述最大量化步长。

3. 一种运动图象编码装置，其具有量化电路并通过改变所述量化
15 电路的量化步长来控制产生的编码内容，包括：

用于接收平均帧速率并且确定最大量化步长的量化步长改变宽度控
制器，和

用于计算所述平均帧速率并将之输出，以及在由所述最大量化步长
确定的范围中改变量化步长的编码控制器，

- 20 其中当所述平均帧速率小于阈值时，所述量化步长改变宽度控制器
使所述最大量化步长变小，否则，使最大量化步长变大。

4. 根据权利要求 3 所述的运动图象编码装置，其特征在于所述量
化步长改变宽度控制器在预置的范围中改变所述最大量化步长。

5. 一种运动图象编码方法，其通过改变量化步长来控制产生的编
25 码内容，包括以下步骤：

接收平均量化步长并确定最大量化步长，和

计算所述平均量化步长并将之输出，以及在由所述最大量化步长确
定的范围中改变量化步长，

- 30 其中所述确定最大量化步长的步骤就是下面的步骤：当所述平均量
化步长大于阈值时，使所述最大量化步长变小，否则，使最大量化步长

变大。

6. 根据权利要求 5 所述的运动图象编码方法，其特征在于所述确定最大量化步长的步骤就是在预置的范围中改变所述最大量化步长的步骤。

- 5 7. 一种运动图象编码方法，其通过改变量化电路的量化步长来控制产生的编码内容，包括以下步骤：

接收平均帧速率并确定最大量化步长，和

计算所述平均帧速率并将之输出，以及在由所述最大量化步长确定的范围中改变量化步长，

- 10 其中所述确定最大量化步长的步骤就是下面的步骤：当所述平均帧速率小于阈值时，使所述最大量化步长变小，否则，使最大量化步长变大。

- 15 8. 根据权利要求 7 所述的运动图象编码方法，其特征在于所述确定最大量化步长的步骤就是在预置的范围中改变所述最大量化步长的步骤。

运动图象编码装置和方法

5

技术领域

本发明涉及用于可视电话和电视会议的运动图象编码装置。

背景技术

10 在运动图象的压缩编码中，广泛使用的是正交变换和量化相互结合的运动图象编码技术。图4示出了诸如ITU-T H.263和ISO/IEC MPEG4之类的编码技术的方框图。以像素块（例如， 16×16 或者 8×8 ）单元来对输入图象10进行处理。在减法器12中计算输入图象10的像素块和预测图象像素块之间的差值。DCT（离散余弦变换）13对所述差值
15 进行离散余弦变换。在量化电路14中，按照编码控制部分23确定的量化步长24对DCT电路13的输出进行量化。变长编码电路21将量化电路14的输出转换为编码，并经过缓冲器22输出。另一方面，逆量化电路15将量化电路14的输出逆量化，逆DCT电路16进行逆离散余弦变换，加法器17为每个块加上预测图象20，并将其存储在帧存储器18中。
20 存储在帧存储器18中的局部解码图象块和输入图象10被提供给运动向量检测电路11，检测运动向量。按照来自帧存储器18的局部解码图象和运动向量检测电路11检测的运动向量，运动补偿电路19执行运动补偿，并输出预测图象20。编码控制部分23根据缓冲器22的余数（remainder）（产生的代码内容）确定量化步长24，并将其输出到量化
25 电路14以及输出帧跳跃控制信息25，切断输入图象10的输入。

接着，下面参考图5对编码控制部分23按照缓冲器22中的余数（remainder）信息来确定量化电路24要使用的量化步长的情况进行说明。在步骤41，缓冲器余数（remainder）与阈值T1进行比较，在步骤42，当缓冲器余数（remainder）大于阈值T1时，将常数C1加到量化步长24
30 上，并且通过粗糙量化来使产生的编码内容变少。当缓冲器余数小于阈

值 T1 时，在步骤 43，比较缓冲器余数与阈值 T2，如果缓冲器余数大于
阈值 T2，在步骤 44，从量化步长 24 中减去常数 C2，并通过精细量化
来使产生的编码内容增加。接着，执行削减处理（步骤 45-48），以便按
照这种方式计算的量化步长 24 处于预置的最小量化步长和最大量化步
5 长之间。

作为设置量化步长最小值和最大值的方法，日本公开专利申请 JP-
P111768/1988A 提出了一种方法。尽管要设置的最小值和最大值作为诸
如 H.263 和 MPEG4 之类的编码方法标准来定义，那也存在一种为了图
象质量控制而进一步限制要采用的数值的情况。例如，通过将量化步长
10 最大值设置得较小，就能够消除运动过快的图象中每个帧的图象质量恶
化。但是，在这种情况下，要减少产生的信息内容，装置就需要一起使
用帧跳跃等等，而非改变量化步长。在这种情况下，编码控制部分 23
按照缓冲器余数产生帧跳跃控制信息 25。

但是，在上述常规运动图象编码装置中，由于在较低比特率压缩的
15 情况下，信息内容的暂时增加会导致发生帧跳跃，所以存在帧速率不稳
的问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种运动图象编码装置，其能够消除运动过快
20 的图象中每个帧的图象质量恶化，而不会造成信息内容的暂时增加而引
起的帧跳跃。

为达到上述目的，在本发明第一方面，提供了一种运动图象编码装
置，具有量化电路并通过改变所述量化电路的量化步长来控制产生的编
码内容，包括：用于接收平均量化步长并且确定最大量化步长的量化步
25 长改变宽度控制器，和用于计算所述平均量化步长并将之输出，以及在
由所述最大量化步长确定的范围中改变量化步长的编码控制器，其中当
所述平均量化步长大于阈值时，所述量化步长改变宽度控制器使所述最
大量化步长变小，否则，使最大量化步长变大。在本发明中，通过使最
大量化步长可变和在产生的信息内容较少的时间间隔中将最大量化步长
30 控制得较大，就能够防止因产生的信息内容暂时增加而导致发生的帧跳

跃，并使帧速率变得平稳。

在本发明的第二方面，提供了一种运动图象编码装置，其具有量化电路并通过改变所述量化电路的量化步长来控制产生的编码内容，包括：用于接收平均帧速率并且确定最大量化步长的量化步长改变宽度控制
5 制器，和用于计算所述平均帧速率并将之输出，以及在由所述最大量化步长确定的范围中改变量化步长的编码控制器，其中当所述平均帧速率小于阈值时，所述量化步长改变宽度控制器使所述最大量化步长变小，否则，使最大量化步长变大。

在本发明的第三方面，提供了一种运动图象编码方法，其通过改变
10 量化步长来控制产生的编码内容，包括以下步骤：接收平均量化步长并确定最大量化步长，和计算所述平均量化步长并将之输出，以及在由所述最大量化步长确定的范围中改变量化步长，其中所述确定最大量化步长的步骤就是下面的步骤：当所述平均量化步长大于阈值时，使所述最大量化步长变小，否则，使最大量化步长变大。

在本发明的第四方面，提供了一种运动图象编码方法，其通过改变
15 量化电路的量化步长来控制产生的编码内容，包括以下步骤：接收平均帧速率并确定最大量化步长，和计算所述平均帧速率并将之输出，以及在由所述最大量化步长确定的范围中改变量化步长，其中所述确定最大量化步长的步骤就是下面的步骤：当所述平均帧速率小于阈值时，使所
20 述最大量化步长变小，否则，使最大量化步长变大。

同样，通过在产生的信息内容较多的时间间隔中将最大量化步长控制得较小，就能够避免出现具有较低图象质量的帧并保持相当长的时间。

25 附图说明

参考下面的详细说明和附图将会使本发明的目的，特性和优点更加清楚。

图 1 示出了本发明第一实施例中运动图象编码装置的方框图；

图 2 是说明图 1 的量化步长改变宽度控制部分 31 工作情况的流程图；
30 图；

图 3 是说明在本发明第一实施例中产生的信息内容和量化步长之间关系的曲线。

图 4 示出了常规图象编码装置的方框图；

图 5 是说明图 4 的编码控制部分工作情况的流程图。

5

具体实施方式

现参考附图对本发明的实施例进行说明。

图 1 示出了本发明第一实施例的运动图象编码装置的方框图。与图 5 所示的常规装置相似，在减法器 12 中计算输入图象 10 和预测图象 20 之间的差值，经过 DCT 电路 13 和量化电路 14 后由变长编码电路 21 对其进行编码，并存入缓冲器 22 中。

按照缓冲器 22 中的余数和量化步长改变宽度控制部分 27 输出的最大量化步长 28，编码控制部分 26 确定量化步长 24，帧跳跃控制信息 25 和平均量化步长 29。量化步长改变宽度控制部分 27 接收由所述编码控制部分 26 确定的平均量化步长 29，并确定最大量化步长 28。

下面参考图 2 对量化步长改变宽度控制部分 27 的工作情况进行说明。量化步长改变宽度控制部分 27 接收来自所述编码控制部分 26 的平均量化步长 29 的通知，并将最大量化步长 28 输出到编码控制部分 26。首先，在步骤 31，确定平均量化步长 29 是否大于阈值 T3。在小于等于阈值 T3 的情况下，在步骤 33，将阐述 C3 加到最大量化步长 28 上，在大于阈值 T3 的情况下，在步骤 32，从最大量化步长 28 中减去常数 C4。另外，常数 C3 和常数 C4 是非整数的常数，通过使之变为较小的数值，就能够消除最大量化步长 28 的瞬间变化。假设保持在最大量化步长改变宽度控制部分 27 中的最大量化步长 28 是非整数的数值，并且是具有有效字长度的浮点格式或者定点格式。最后，在步骤 34，把通过将按照这种方式计算的最大量化步长 28 舍入为整数而获得的数值输出到编码控制部分 26。

图 3 示出了用来说明产生的信息内容和量化步长之间的关系图。时间间隔 A 是图象复杂度小，运动慢并且产生的信息内容少的时间间隔，而时间间隔 B 是图象复杂度大，运动快并且产生的信息内容较多的时间

间隔。

在时间间隔 A 中，由于产生的信息内容较少，平均量化步长 29 改变很少。由于存在很多平均量化步长 29 小于阈值 T3 的时间间隔，所以最大量化步长 28 增加。同样在时间间隔 A 中，尽管在时间间隔中产生的信息内容变多，最大量化步长 28 变化很大，但也不超过最大值。

在时间间隔 B 中，由于产生的信息内容较多，平均量化步长 29 也变大。因此，最大量化步长 28 减少，与此相关，由于最大量化步长减少，平均量化步长 29 也减少。当最大量化步长 28 变得比阈值 T3 小时，由于平均量化步长也变得比阈值 T3 小，所以最大量化步长 28 增加。在此之后，最大量化步长 28 变得接近阈值 T3。

在这个实施例中，通过使最大量化步长 28 可变，以及在产生的信息内容较少的时间间隔中使最大量化步长 28 变大，就能够防止由于产生的信息内容的暂时增加而发生的帧跳跃，并且可以获得平稳的帧速率。同样，通过在产生的信息内容较多的时间间隔中使最大量化步长变小，就能够获得避免出现较低图象质量的帧和保持较长时间的优点。

下面说明本发明的第二实施例。

在第二实施例中，与第一实施例中使用平均步长 28 来确定最大量化步长不同，使用平均帧速率来确定最大量化步长 28。

在这种情况下，由编码控制部分 26 计算平均帧速率，并将之通知给量化出场改变宽度控制部分 27。量化步长改变宽度控制部分 27 确定平均帧速率是否大于阈值 T4。在平均帧速率大于阈值 T4 的情况下，增加最大量化步长 28，在平均帧速率小于等于阈值 T4 的情况下，减少最大量化步长 28。按照这种方式，在产生的信息内容较少的时间间隔中，由于不会发生帧跳跃并且维持帧速率较高的状态，所以最大量化步长也变为较大的条件，在产生的信息内容较多的时间间隔中，因为发生了帧跳跃，帧速率变小，并且最大量化步长 28 也变小。因此，可以获得同第一实施例一样的优点。

在本发明的第三实施例中，最大量化步长 28 占据的范围可以事先在第一和第二实施例中设置。在量化步长改变宽度控制部分 27 中计算最大量化步长 28 时，执行削减处理，以将其保持在这个范围中。按照

这种方式，通过使最大量化步长占据的范围变窄，就可以获得当产生的信息内容变化时，最大量化步长 28 的变化迅速反映在图象质量上的优点。

- 5 如上所述，根据本发明，通过使最大量化步长可变，和在产生的信息内容较少的时间间隔中使最大量化步长变大，就能够防止因产生的信息内容暂时增加而导致发生的帧跳跃，并可以获得使帧速率变得平稳的优点。以及，通过在产生的信息内容较多的时间间隔中使最大量化步长变小，就能够获得避免出现具有较低图象质量的帧并保持相当长时间的优点。

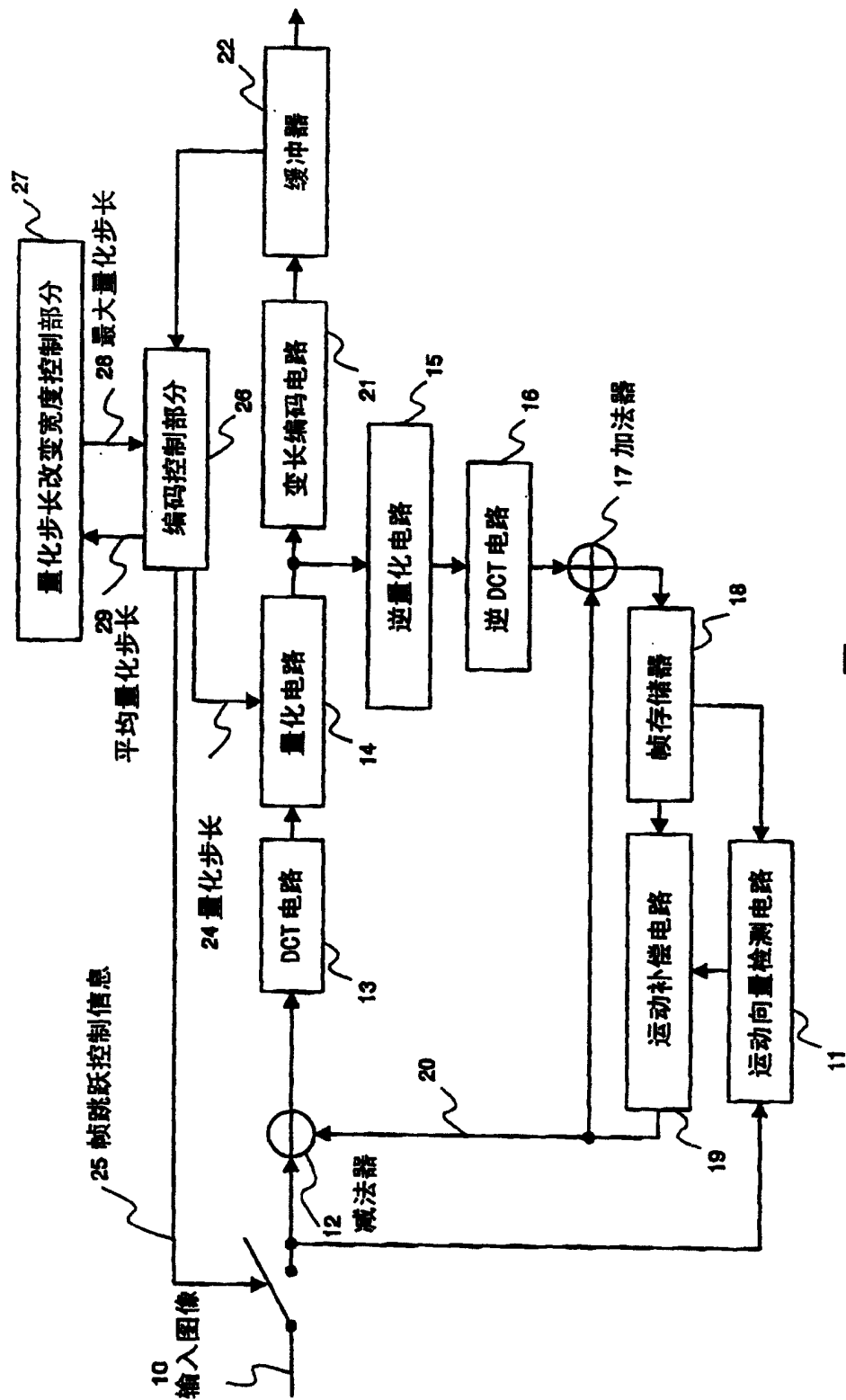


图 1

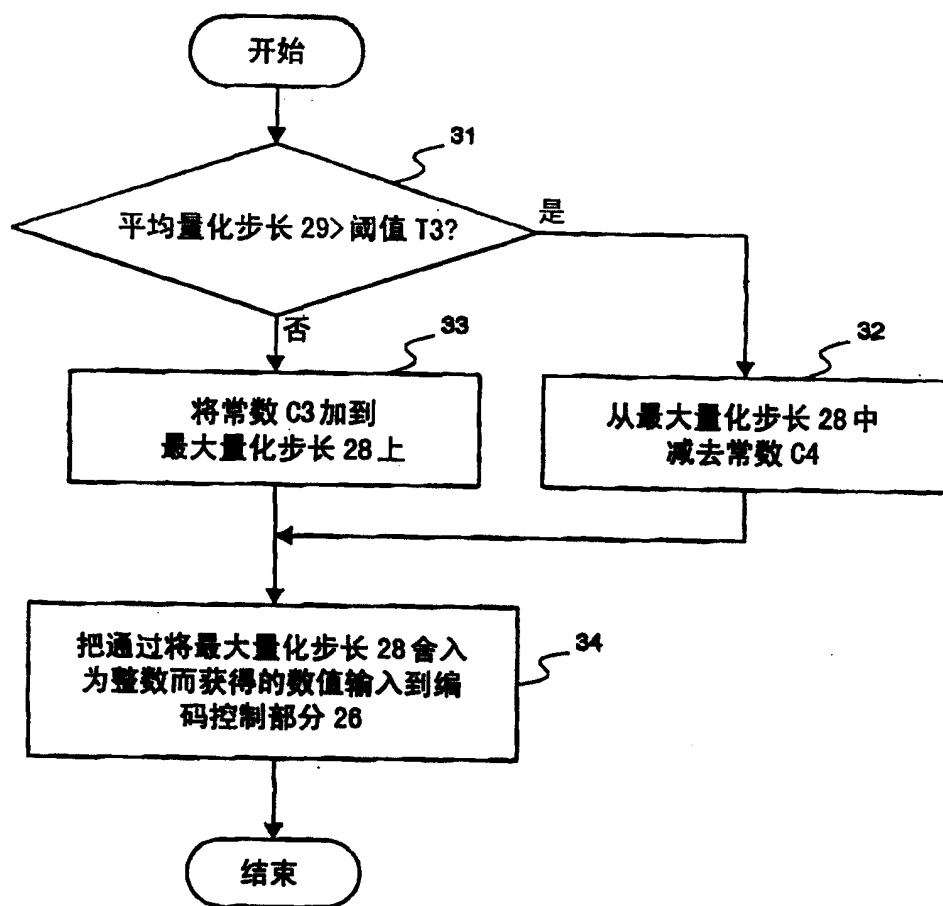


图 2

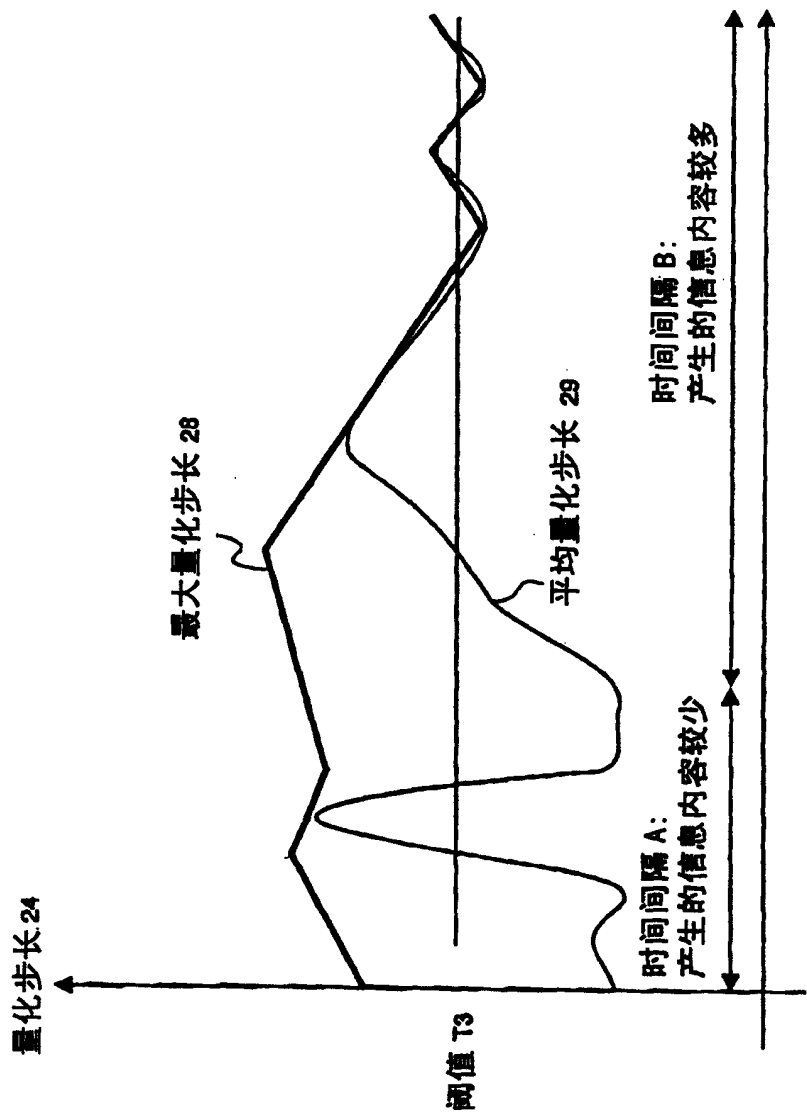


图 3

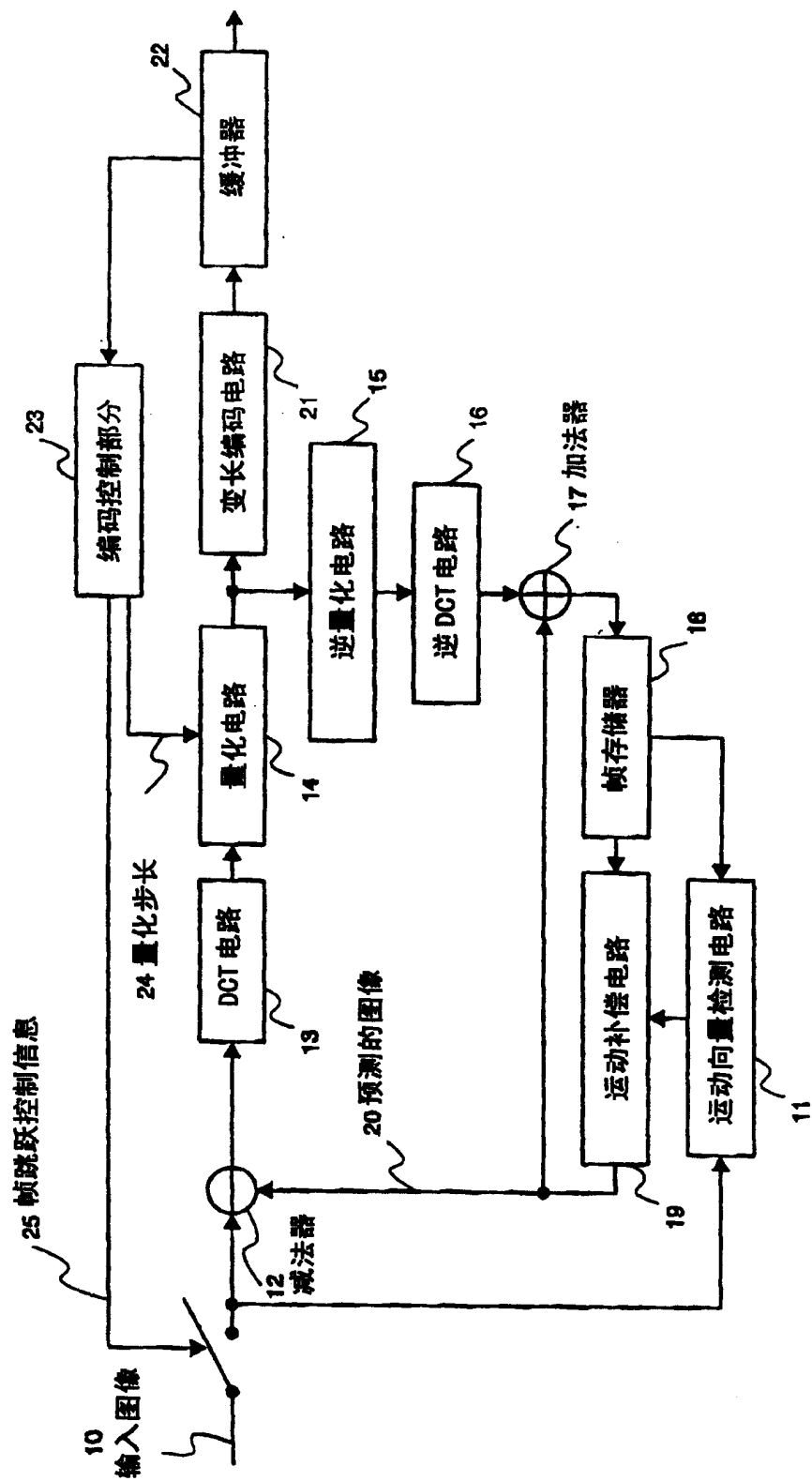


图 4

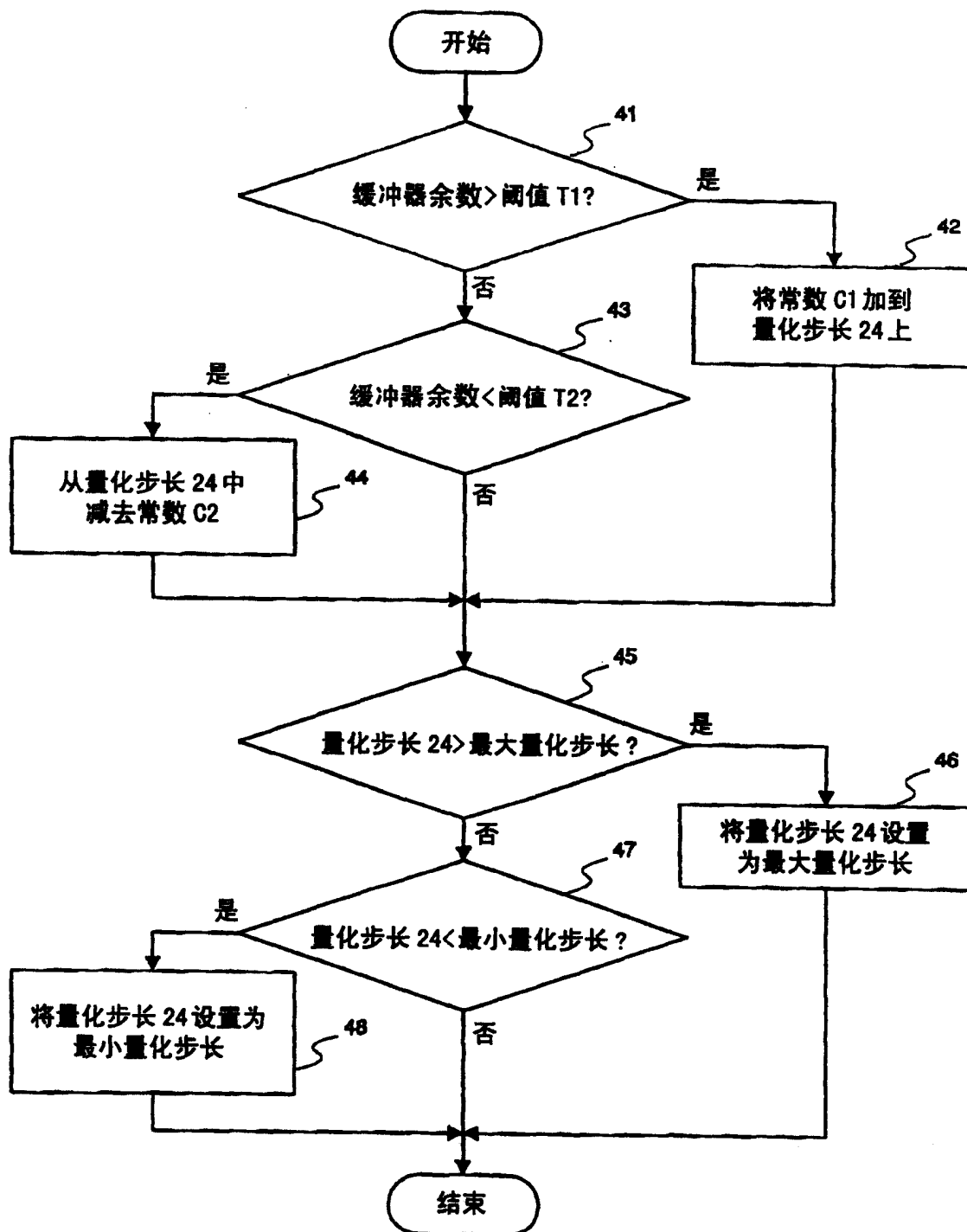


图 5