(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105323584 B
(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201510414045.8

(22)申请日 2015.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105323584 A

(43)申请公布日 2016.02.10

(30)优先权数据
JP2014-149918 2014.07.23 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30-2

(72)发明人 菊地明美 佐藤佳宣

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293
代理人 迟军

(51)Int.Cl.
H04N 19/13(2014.01)
H04N 19/60(2014.01)
H03M 7/40(2006.01)

(56)对比文件
US 2004027463 A1,2004.02.12,
US 2004027463 A1,2004.02.12,
US 5767898 A,1998.06.16,

审查员 徐黎媛

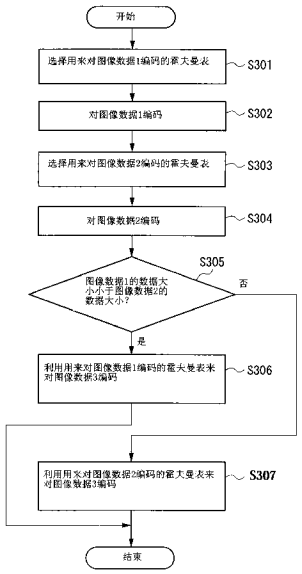
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

图像处理装置及其控制方法

(57)摘要

本发明公开一种图像处理装置及其控制方法。提供了一种能够恰当地处理多个图像数据的图像处理装置。根据本发明的图像处理装置包括:处理单元,用于利用不同的参数对多个图像数据进行图像处理;比较单元,用于比较图像处理结果;以及确定单元,用于基于所述比较单元的比较结果而从所述多个参数中确定参数,其中利用所述确定单元确定的所述参数来处理图像数据。



CN 105323584 B

1.一种图像处理装置,所述图像处理装置包括:

存储单元,用于存储多个图像处理参数;

第一处理单元,用于分别基于不同的图像处理参数,对多个第一图像数据进行图像处理;

比较单元,用于相互比较由所述第一处理单元处理的所述多个第一图像数据的处理结果;

确定单元,用于基于所述比较单元的比较结果,从用于所述多个第一图像数据的图像处理参数中确定用于第二图像数据的图像处理参数;以及

第二处理单元,用于基于所述确定单元确定的所述图像处理参数,对所述第二图像数据进行图像处理。

2.根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,

所述多个图像处理参数包括用于对图像数据编码的编码参数,以及,其中,所述第一处理单元和所述第二处理单元利用相同的编码参数对图像数据编码。

3.根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,要被所述第一处理单元进行图像处理的所述多个第一图像数据对应于在其间具有视差的图像。

4.根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,要被所述第二处理单元进行图像处理的所述第二图像数据包括通过合成在其间具有视差的所述多个第一图像数据而获得的合成图像。

5.根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,要被所述第一处理单元进行图像处理的所述多个第一图像数据对应于两个或更多个被划分的图像。

6.根据权利要求5所述的图像处理装置,其中,要被所述第二处理单元进行图像处理的所述第二图像数据包括通过将两个或更多个从被划分的光接收表面得到的图像数据进行合成而获得的合成图像。

7.根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述比较单元比较图像数据的数据大小、压缩率及处理时间中的至少任何一个。

8.根据权利要求1所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括:

预定存储单元,用于存储所述确定单元所确定的所述图像处理参数,以及

选择单元,用于基于所述预定存储单元存储的所述图像处理参数,选择要用于所述第二处理单元和所述第一处理单元中的至少一个的图像处理参数。

9.根据权利要求8所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括:

计数器,针对所述图像处理参数中的各个来存储所述确定单元确定的次数。

10.根据权利要求9所述的图像处理装置,其中,

所述选择单元,用于基于所述确定单元确定的次数之间的比较,选择要被用于所述第二处理单元和所述第一处理单元中的至少一个的图像处理参数。

11.一种用于控制图像处理装置的方法,所述方法包括:

分别基于不同的图像处理参数执行用于对多个第一图像数据进行图像处理的第一处理;

相互比较由所述第一处理所处理的所述多个第一图像数据的处理结果;

基于所述比较的比较结果,从用于所述多个第一图像数据的图像处理参数中确定用于

第二图像数据的图像处理参数;以及

基于所述确定中所确定的所述图像处理参数,执行用于对所述第二图像数据进行图像处理的第二处理。

图像处理装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种处理图像数据的图像处理装置及图像处理装置的控制方法。

背景技术

[0002] 在处理图像或任意输入数据的情况下，已知利用图像处理参数对各个数据进行图像处理的技术。

[0003] 例如，日本特许第4100836号公报讨论了一种利用多个霍夫曼表(Huffman table)对图像数据进行编码的方法。利用该技术，能够选择适合输入数据的霍夫曼表，并能够抑制要被编码的数据的数据大小。

[0004] 然而，在传统技术中，在获取多种图像数据的情况下，利用各自的图像处理参数对各种图像数据进行图像处理。因此，图像处理的次数可能会增加，并且执行该图像处理可能需要花费时间。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种对多个图像数据恰当地进行图像处理的装置。

[0006] 根据本发明的一方面，对图像数据编码的图像处理装置包括：存储单元，用于存储多个图像处理参数；第一处理单元，用于分别基于不同的图像处理参数对多个第一图像数据进行图像处理；比较单元，用于相互比较由所述第一处理单元处理的所述多个第一图像数据的处理结果；确定单元，用于基于所述比较单元的比较结果，从用于所述多个第一图像数据的图像处理参数中确定用于第二图像数据的图像处理参数；以及第二处理单元，用于基于所述确定单元确定的所述图像处理参数对所述第二图像数据进行图像处理。

[0007] 根据以下参照附图对示例性实施例的详细描述，本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0008] 图1例示了根据本发明第一示例性实施例的图像处理装置的结构。

[0009] 图2A和图2B例示了根据本发明第一示例性实施例的图像处理装置中的摄像单元中的单位像素的结构。

[0010] 图3是例示了根据本发明第一示例性实施例的图像数据的编码处理的示例的流程图。

[0011] 图4例示了根据本发明第二示例性实施例的图像处理装置的结构。

[0012] 图5例示了根据本发明第二示例性实施例由图像处理装置选择编码参数的操作。

[0013] 图6例示了根据本发明第二示例性实施例由图像处理装置执行的霍夫曼表选择的示例。

[0014] 图7A、图7B、图7C、图7D及图7E是当图像数据被划分时的示意图。

[0015] 图8是例示在根据本发明的示例性实施例的数字相机执行摄像时各个图像数据的一部分的示意图。

具体实施方式

[0016] 以下将参照附图来描述各示例性实施示例。下文描述的示例性实施例中所示的结构仅是示例，本发明并不限于所例示的结构。

[0017] 将描述第一示例性实施例。图1例示了根据本发明的示例性实施例的数字相机100的结构。根据本示例性实施例的数字相机100是摄像装置或图像处理装置的示例。数字相机100包括快门11、摄像透镜12、显示单元13、与记录介质200的接口(I/F)14、摄像单元21、模拟/数字(A/D)转换器22、图像处理单元23、动态随机存取存储器(DRAM)24、存储器控制器25、只读存储器(ROM)26、数字/模拟(D/A)转换器27、快门按钮31及控制单元50。

[0018] 控制单元50包括例如中央处理单元(CPU)，并执行下文所述的ROM26或DRAM 24中所存储的程序。更具体地，控制单元50与控制整个数字相机100的控制单元相对应。ROM 26和DRAM 24用作数据的各种存储区域，例如主要由控制单元50执行的程序的存储区域、在执行程序期间的工作区域以及要由下文描述的摄像单元21生成的图像数据的存储区域。ROM 26和DRAM 24存储用于数字相机100内的各个块中的各种类型的处理的参数以及由用户设置的参数等。该参数包括将要用于图像处理单元23的图像处理的图像处理参数。

[0019] 图2A和图2B例示了包括在摄像单元21中的诸如电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)(未例示)等图像传感器中的单位像素的结构的示例。图2A例示了从摄像透镜12观看时的图像，图2B例示了沿图2A中所示的点线(X-X')的横截面的图像。在根据本示例性实施例的摄像装置100中所包括的图像传感器中，如图2B中所示，从摄像透镜12接收光的光接收表面由光接收表面A和光接收表面B组成。因此，光接收表面A和光接收表面B的每个均能够从摄像透镜12中的出射光瞳的不同区域(下文称为光瞳区域)中的相应一个接收光。

[0020] 在根据本示例性实施例的数字相机中的图像传感器中，单位像素被排列成矩阵形状。该排列是针对各个单位像素的具有包括红、绿、蓝的滤色器的贝尔阵列。就是说，光接收表面A和光接收表面B的每个均接收已透过相同滤色器的光。因此，从光接收表面A和光接收表面B上的各像素中读取的信号能够被重新排列，从而获得独立的图像数据(图像数据1和图像数据2)。当控制读取操作时，通过合成左、右光接收表面A和B上的像素，能够获得图像数据3并将其作为一个像素。在本示例性实施例中，尽管各个图像数据被例示为未被图像处理单元23处理过的原始(RAW)图像数据，但该图像数据也可以是诸如联合图像专家组(jpeg)或任何图像格式的压缩图像数据。然而，RAW图像数据最好是未被压缩的图像数据或可逆压缩的图像数据。

[0021] 尽管在本示例性实施例的图像传感器中单位像素被排列为贝尔阵列，但滤色器可以包括诸如青色、品红色及黄色等补充颜色。

[0022] 图8是例示在根据本示例性实施例的数字相机执行摄像时所获得的各个图像数据的一部分的示意图。具体地，图8例示了以矩阵形状排列的单位像素的预定行的一部分以及从其中输出的各个图像数据。在本示例性实施例中的图像传感器中的单位像素中，光接收表面由多个光接收表面组成。因此，通过来自不同光瞳区域的一对光束，能够在光接收表面上获得一对被摄体图像。这一对被摄体图像对应于图像数据1和图像数据2。图像数据1和图像数据2的信号值中的各个表示偏移输出。偏移是基于当光穿过光学聚焦单元的不同光瞳

区域后而被聚焦时造成的视差。图像数据1和图像数据2对应于在二者之间具有视差的视差图像。图像数据1和图像数据2之间的视差根据摄像透镜12的焦点位置而改变。具体地，当摄像透镜12处于对焦时，图像数据1和图像数据2之间没有视差。视差根据与对焦位置的偏差量而增加。也就是说，视差量根据聚焦状态而不同。因此，利用出现在图像数据之间的视差量，能够获得适当的对焦位置，并能够获得离图像数据内的被摄体的距离。

[0023] 作为用于获得视差量的方法，例示了使用以下等式(1)的方法。

[0024] $$C(s)=\sum_{x=p}^{q}|A_x-B_{x+s}| \qquad (1)$$

[0025] Ax和Bx是来自图像中指定的一行中的光接收表面A和光接收表面B的输出信号的值，s是位移量，q和p是预定列数。更具体地，通过取从光接收表面A输出的信号的值与将从光接收表面B输出的信号沿行的方向移位s个像素而获得的信号的值之间的差，能够获得相关值C。在预定范围内，改变s以获得相关值C。s的最小值对应于视差量。

[0026] 尽管在本示例性实施例中来自光接收表面B的信号被移位，但也可以移位来自光接收表面A的信号。可以利用不同于等式(1)的等式来计算视差量。

[0027] 因此，利用从在二者之间具有视差的光接收表面A和光接收表B而输出的信号所生成的图像数据1和图像数据2，能够获得离画面内的任何位置处的被摄体的距离。通过将图像数据1和图像数据2加在一起，能够获得图像数据3。也就是说，图像数据3对应于图像数据1和图像数据2的合成图像。尽管在本示例性实施例中光接收表面由两个光接收表面组成，但光接收表面也可以由三个或更多个光接收表面组成。当图像数据1和图像数据2被合成以生成图像数据3时，可以对图像数据1和图像数据2添加预定权重(weight)。可选择地，可以在处理了图像数据1和图像数据2中的任一个之后将图像数据1和图像数据2加起来。

[0028] 当摄像单元21在控制单元50的控制下拍摄经由摄像透镜12所形成的图像时，根据本实施例的数字相机100能够获得多个图像数据。更具体地，通过读出光接收表面A上生成的电荷和光接收表面B上生成的电荷，能够分别获得图像数据1和图像数据2。另外，当来自光接收表面A和光接收表面B的图像数据被加到一起时，获得图像数据3。如果需要，能够改变读出图像数据的顺序。

[0029] 摄像单元21获得的各数据被A/D转换器22数字地转换，被输入到图像处理单元23中，或者经由存储器控制器25被记录在DRAM 24中。来自A/D转换器22的数据、经由存储器控制器25记录在DRAM 24中的数据以及记录在ROM 26中的图像处理参数被输入到图像处理单元23中。执行诸如压缩和编码等任何图像处理。记录在ROM 26中的图像处理参数包括用于压缩和编码处理的多个编码参数，例如霍夫曼表。编码参数中的一些或全部可以事先存储在ROM 26中，或者可以由用户从外部设置。充当图像处理单元23的输出的图像处理结果经由存储器控制器25而记录在DRAM 24中。此外，经由存储器控制器25将数据从DRAM 24读出，通过D/A转换器27进行模拟转换，并定期显示在显示单元13上。

[0030] 当操作快门按钮31时，控制单元50控制快门11、摄像透镜12以及摄像单元21以执行摄像。除了至少是压缩和编码之外，图像处理单元23执行的图像处理还包括失真校正、匀光处理(dodging processing)、图像旋转以及颜色空间转换。控制单元50控制从/向DRAM 24和ROM 26的数据读取/数据写入。

[0031] 以下将参照图3描述根据本发明第一示例性实施例在摄像期间图像的压缩和编码

中控制单元50的处理流程。

[0032] 图3是在压缩和编码图像数据1、图像数据2及图像数据3时所执行的处理的流程。控制单元50执行该处理。尽管例示了使用霍夫曼表作为编码参数的操作，但本发明并不限于该操作。

[0033] 在步骤S301中，控制单元50从ROM 26中读出用来编码图像数据1的霍夫曼表。具体地，控制单元50选择存储在ROM 26中的多个霍夫曼表中的一个，并读出所选择的霍夫曼表。对于选择霍夫曼表的方法并无限制。然后处理推进至步骤S302。

[0034] 在步骤S302中，控制单元50促使图像处理单元23对图像数据1编码。被编码的图像数据1经由存储器控制器25而被记录在DRAM 24中。具体地，控制单元50对图像处理单元23执行控制，以利用步骤S301中读出的霍夫曼表来对图像数据1编码。控制单元50进一步执行控制，以在获得压缩后的尺寸信息的同时，经由存储器控制器25将压缩后的图像数据1写出到DRAM 24中、或者经由接口14进一步写出到记录介质200中。可以从A/D转换器22直接输入图像数据1，或者可以经由存储器控制器25读出并输入存储在DRAM 24中的图像数据1。然后处理推进至步骤S303。

[0035] 在步骤S303中，控制单元50从ROM 26中读出用来对图像数据2编码的霍夫曼表。具体地，控制单元50从存储在ROM 26中的多个霍夫曼表中选择未在步骤S301中被读出的霍夫曼表中的一个，并读出所选择的霍夫曼表。对于选择除了在步骤S301中读出的霍夫曼表之外的霍夫曼表的方法并无限制。然后，处理推进至步骤S304。

[0036] 在步骤S304中，控制单元50促使图像处理单元23对图像数据2编码。所编码的图像数据2经由存储器控制器25而被记录在DRAM 24中。具体地，控制单元50对图像处理单元23执行控制，以利用步骤S303中读出的霍夫曼表来对图像数据2编码。控制单元50进一步执行控制，以在获得压缩后的尺寸信息的同时，经由存储器控制器25将压缩后的图像数据2写出到DRAM 24中、或者经由接口14进一步写出到记录介质200中。可以从A/D转换器22直接输入图像数据2，或者可以经由存储器控制器25读出并输入存储在DRAM 24中的图像数据2。然后处理推进至步骤S305。

[0037] 在步骤S305中，控制单元50比较图像数据1的编码结果和图像数据2的编码结果。具体地，控制单元50确定步骤S302中编码的图像数据1的数据大小是否小于步骤S304中编码的图像数据2的数据大小。如果步骤S302中编码的图像数据1的数据大小小于步骤S304中编码的图像数据2的数据大小(步骤S305中“是”)，则处理推进至步骤S306。另一方面，如果步骤S302中编码的图像数据1的数据大小大于步骤S304中编码的图像数据2的数据大小(步骤S305中“否”)，则处理推进至步骤S307。在本示例性实施例中，控制单元50与比较编码结果、并基于比较结果确定要使用的编码参数的确定单元相对应。

[0038] 在步骤S306中，控制单元50促使图像处理单元23利用在步骤S302中用于编码的霍夫曼表来对图像数据3编码。具体地，控制单元50对图像处理单元23执行控制，以利用步骤S301中读出的霍夫曼表来对图像数据3编码。此外，控制单元50执行控制，以经由存储器控制器25将压缩后的图像数据3写出到DRAM 24中或者经由接口14进一步写出到记录介质200中。然后结束处理。

[0039] 在步骤S307中，控制单元50促使图像处理单元23利用步骤S304的编码中使用的霍夫曼表来对图像数据3编码。具体地，控制单元50对图像处理单元23执行控制，以利用步骤

S303中读出的霍夫曼表来对图像数据3编码。此外，控制单元50执行控制，以经由存储器控制器25将压缩后的图像数据3写出到DRAM 24中或者经由接口14进一步写出到记录介质200中。然后结束处理。

[0040] 上述操作能抑制编码的次数，并能选择能够更有效压缩图像数据3的霍夫曼表。更具体地，在通过对相同被摄体摄像所获得的、在之间具有视差的多个图像和通过将多个图像合成而获得的图像中，存在许多相似之处。因此，在任何一个图像中获得的具有高压缩效果的编码参数对于其他图像也能够有效。通过利用一些图像的确定结果来确定其他图像的编码参数，能够缩短整体的压缩时间。

[0041] 根据步骤S305中图像数据1和图像数据2的压缩之后的尺寸中哪一个较小，控制单元50确定用来对图像数据3编码的霍夫曼表。然而，用于比较图像数据1和图像数据2的编码结果的方法并不限于该方法。例如，可以使用与编码相关的处理时间，或者可以使用压缩率。

[0042] 上述处理流程同样适用于不是视差图像而是将图像数据划分成两个或更多个图像数据并针对各个图像数据进行压缩和编码的情况。图7A-7E例示了图像数据被划分成四个图像数据的示例。图7A例示了划分之前的图像数据，图7B至7E例示了通过沿图7A中示出的虚线X和Y划分图7A中示出的图像数据而获得的图像数据。图7B中示出的图像数据、图7C中示出的图像数据以及图7D和7E中示出的其余图像数据分别被作为图像数据1、图像数据2以及图像数据3来对图像数据进行压缩和编码。构成图像数据3的图像数据的组合并不限于此。处理流程可以用来在连续摄影期间压缩图像数据，或者也可应用于通过合成一个或多个曝光图像而增大图像的动态范围的情况。

[0043] 上述处理流程并不限于摄像期间的压缩和编码，也可应用于例如在重现期间读出并处理存储在记录介质200中的图像数据的情况。

[0044] 尽管根据从光接收表面A和光接收表面B获得的信号而生成图像数据1和图像数据2，但从光接收表面A和光接收表面B中获得的信号的加算结果或差分结果也可以是图像数据。

[0045] 以下将参照图4、5和6描述根据本发明第二示例性实施例的图像数据的压缩和编码。尽管例示了使用霍夫曼表作为编码参数的操作，但本发明并不限于此。

[0046] 图4例示了根据本发明第二示例性实施例的数字相机的结构。在图4中，不重复描述与图1中示出的数字相机100中的组件类似的组件。数字相机100包括霍夫曼表使用次数计数器单元51和霍夫曼表选择单元52。霍夫曼表使用次数计数器单元51针对记录在ROM 26中的多个霍夫曼表中的各个来计算用于压缩图像数据3的使用次数。霍夫曼表选择单元52根据霍夫曼表使用次数计数器单元51的计数值来选择存储在ROM26中的霍夫曼表。计数值可以存储在DRAM 24或ROM 26中。

[0047] 图5是在对图像数据1、图像数据2及图像数据3压缩和编码时根据第二示例性实施例的处理流程。控制单元50执行该处理。

[0048] 在步骤S501中，控制单元50选择根据霍夫曼表使用次数计数器单元51的计数值为最大的霍夫曼表，并从ROM 26中读出所选择的霍夫曼表。具体地，控制单元50选择存储在ROM 26中的多个霍夫曼表中的一个，并读出所选择的霍夫曼表。假定在根据霍夫曼表使用次数计数器单元51的计数值中，计数值并不针对各个霍夫曼表而不同。在此情况下，选择多

个霍夫曼表中的一个。例如，选择编号较小的霍夫曼表。可选择地，选择未使用的霍夫曼表。然后处理推进至步骤S502。

[0049] 在步骤S502中，控制单元50促使图像处理单元23利用步骤S501中选择的霍夫曼表对图像数据1编码。所编码的图像数据1经由存储器控制器25而被记录在DRAM 24中。具体地，控制单元50对图像处理单元23执行控制以利用步骤S501中读出的霍夫曼表而对图像数据1编码。此外，控制单元50执行控制，以在获得压缩后的尺寸信息的同时，经由存储器控制器25将压缩后的图像数据1写出到DRAM 24中、或者经由接口14进一步写出到记录介质200中。可以从A/D转换器22直接输入图像数据1，或者可以经由存储器控制器25读出并输入存储在DRAM 24中的图像数据1。然后处理推进至步骤S503。

[0050] 在步骤S503中，控制单元50选择除了步骤S501中选择的霍夫曼表之外的霍夫曼表，并从ROM 26中读出所选择的霍夫曼表。具体地，控制单元50从存储在ROM 26中的多个霍夫曼表中选择未在步骤S501中读出的霍夫曼表中的一个，并读出所选择的霍夫曼表。对于选择除了步骤S501中读出的霍夫曼表之外的霍夫曼表的方法并无限制。然后，处理推进至步骤S504。

[0051] 在步骤S504中，控制单元50促使图像处理单元23利用步骤S503中选择的霍夫曼表对图像数据2编码。经由存储器控制器25将所编码的图像数据2记录在DRAM 24中。具体地，控制单元50对图像处理单元23执行控制以利用步骤S503中读出的霍夫曼表而对图像数据2编码。此外，控制单元50执行控制，以在获得压缩后的尺寸信息的同时，经由存储器控制器25将压缩后的图像数据2写出到DRAM 24中、或者经由接口14进一步写出到记录介质200中。可以从A/D转换器22直接输入图像数据2，或者可以经由存储器控制器25读出并输入存储在DRAM 24中的图像数据2。然后处理推进至步骤S505。

[0052] 在步骤S505中，控制单元50比较图像数据1的编码结果和图像数据2的编码结果。具体地，控制单元50确定步骤S502中编码的图像数据1的数据大小是否小于步骤S504中编码的图像数据2的数据大小。如果步骤S502中编码的图像数据1的数据大小小于步骤S504中编码的图像数据2的数据大小(步骤S505中“是”)，则处理推进至步骤S506。另一方面，如果步骤S502中编码的图像数据1的数据大小大于步骤S504中编码的图像数据2的数据大小(步骤S505中“否”)，则处理推进至步骤S507。

[0053] 在步骤S506中，控制单元50促使图像处理单元23利用步骤S501中选择的霍夫曼表来对图像数据3编码。具体地，控制单元50对图像处理单元23执行控制，以利用步骤S501中读出的霍夫曼表来对图像数据3编码。此外，控制单元50执行控制，以经由存储器控制器25将压缩后的图像数据3写出到DRAM 24中或者经由接口14进一步写出到记录介质200中。然后处理推进至步骤S508。

[0054] 在步骤S507中，控制单元50促使图像处理单元23利用步骤S503中选择的霍夫曼表来对图像数据3编码。具体地，控制单元50对图像处理单元23执行控制，以利用步骤S503中读出的霍夫曼表来对图像数据3编码。此外，控制单元50执行控制，以经由存储器控制器25将压缩后的图像数据3写出到DRAM 24中或者经由接口14进一步写出到记录介质200中。然后处理推进至步骤S508。

[0055] 在步骤S508中，针对霍夫曼表使用次数计数器单元51，控制单元50合计与用来压缩图像数据3的霍夫曼表对应的计数值。然后处理结束。

[0056] 图6例示了在记录在ROM 26中的霍夫曼表的数量为3(表1、表2及表3)的情况下的霍夫曼表选择的示例。图6例示了在摄像单元21从时间T0开始、在时间T0到T5每执行一次摄像的情况下的霍夫曼表使用次数计数器单元51的值以及霍夫曼表选择单元52的霍夫曼表选择结果。更具体地,在时间T0到T5的各个时间执行图5中示出的流程图中的处理,以执行用于连续获得图像的操作。通过执行一次摄像能获得至少三个图像数据。

[0057] 以下将描述根据图5中示出的流程图和图6中示出的霍夫曼表选择结果、在对图像数据1、图像数据2和图像数据3压缩和编码时执行的操作。

[0058] 在T0时的摄像中的压缩和编码中,霍夫曼表使用次数计数器单元51的全部计数值都为0。在步骤S501中,假定控制单元50促使霍夫曼表选择单元52选择编号最小的表,例如表1。

[0059] 在步骤S503中,假定控制单元50促使霍夫曼表选择单元52选择编号较小的表,例如表2。

[0060] 在步骤S505中,控制单元50确定图像数据1的压缩结果变得小于图像数据2的压缩结果,并且处理推进至步骤S506。在步骤S506中,控制单元50利用表1对图像数据3编码。

[0061] 在步骤S508中,控制单元50进一步将霍夫曼表使用次数计数器单元51的表1的计数值从0更新为1。

[0062] 在T1时的摄像中的压缩和编码中,霍夫曼表使用次数计数器单元51的表1的计数值为1。因此,在步骤S501中,控制单元50根据霍夫曼表使用次数计数器单元51的计数值而促使霍夫曼表选择单元52选择表1。在步骤S503中,控制单元50促使霍夫曼表选择单元52选择未在步骤S501中选择的表2和表3中的一个。假定霍夫曼表选择单元52已选择还未被使用的表3。在步骤S505中,控制单元50确定图像数据2的压缩结果变得小于图像数据1的压缩结果,并且处理推进至步骤S507。在步骤S507中,控制单元50利用表3对图像数据3编码。此外,在步骤S508中,控制单元50将霍夫曼表使用次数计数器单元51的表3的计数值从0更新为1。

[0063] 在T2时的摄像中的压缩和编码中,霍夫曼表使用次数计数器单元51的表1和表3的相应计数值为1。在步骤S501中,控制单元50促使霍夫曼表选择单元52选择霍夫曼表使用次数计数器单元51的计数值为1的表1和表3中的一个。假定霍夫曼表选择单元52已选择表1。在步骤S503中,控制单元50促使霍夫曼表选择单元52选择表3。霍夫曼表选择单元52可以根据霍夫曼表使用次数计数器单元51的计数值来选择霍夫曼表。在步骤S507中,控制单元50促使图像处理单元23利用表3对图像数据3编码。此外,在步骤S508中,控制单元50将霍夫曼表使用次数计数器单元51的表3的计数值从1更新为2。

[0064] 在T3时的摄像中的压缩和编码中,控制单元50在步骤S501中选择表3,而在步骤S503中选择表2,以对图像数据1和图像数据2编码。在步骤S505中,如果控制单元50确定图像数据2的数据大小小于图像数据1的数据大小,则处理推进至步骤S507。在步骤S508中,控制单元50将霍夫曼表使用次数计数器单元51的表2的计数值从0更新为1。

[0065] 在T4时的摄像中的压缩和编码中,控制单元50在步骤S501中选择表3,而在步骤S503中选择表1,以对图像数据1和图像数据2编码。在步骤S505中,如果控制单元50确定图像数据2的数据大小小于图像数据1的数据大小,则处理推进至步骤S507。在步骤S508中,控制单元50将霍夫曼表使用次数计数器单元51的表1的计数值从1更新为2。

[0066] 在T5时的摄像中的压缩和编码中,控制单元50在步骤S501中选择表1,而在步骤

S503中选择表3，以对图像数据1和图像数据2编码。在步骤S505中，如果控制单元50确定图像数据1的数据大小小于图像数据2的数据大小，则处理推进至步骤S506。在步骤S508中，控制单元50将霍夫曼表使用次数计数器单元51的表1的计数值从2更新为3。

[0067] 在以下摄像中，控制单元50基于霍夫曼表使用次数计数器单元51的计数值在步骤S501和S503中重复选择霍夫曼表，并在步骤S508中更新霍夫曼表使用次数计数器单元51的计数值。

[0068] 因此，在图像数据1和图像数据2的编码中能优先地选择能够被更有效压缩的霍夫曼表。

[0069] 尽管在本示例性实施例中记录在ROM 26中的霍夫曼表的数量为3，但这并不被视为限制。在关闭照相机的电源时或者响应于来自用户的指令，能够根据需要初始化霍夫曼表使用次数计数器单元51。此外，霍夫曼表使用次数计数器单元51的初始值可以是0，或者可以是针对各霍夫曼表而事先设置的任何值。

[0070] 以上描述的处理流程也可应用于将图像数据划分成多个单位并针对各单位压缩和编码的情况。如果图像数据被划分成例如三个图像数据，那么这三个图像数据被当作图像数据1、图像数据2及图像数据3，以便对图像数据压缩和编码。如果图像数据被划分成四个图像数据，则这些图像数据中的两个被当作图像数据1和图像数据2，其余两个图像数据被当作图像数据3，以便对图像数据压缩和编码。

[0071] 上述处理流程不仅可应用于摄像期间的压缩和编码，也可应用于读出并处理临时记录在RAM 24中的图像数据的情况以及读出并处理存储在记录介质200中的图像数据的情况。

[0072] 尽管上文已描述了本发明的优选示例性实施例，但这并不被视为限制。可以在不偏离本发明范围的情况下进行各种变型和改变。

[0073] 其他实施例

[0074] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现，即，通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置，该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0075] 虽然参照示例性实施例描述了本发明，但是应当理解，本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对下列权利要求的范围赋予最宽的解释，以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构及功能。

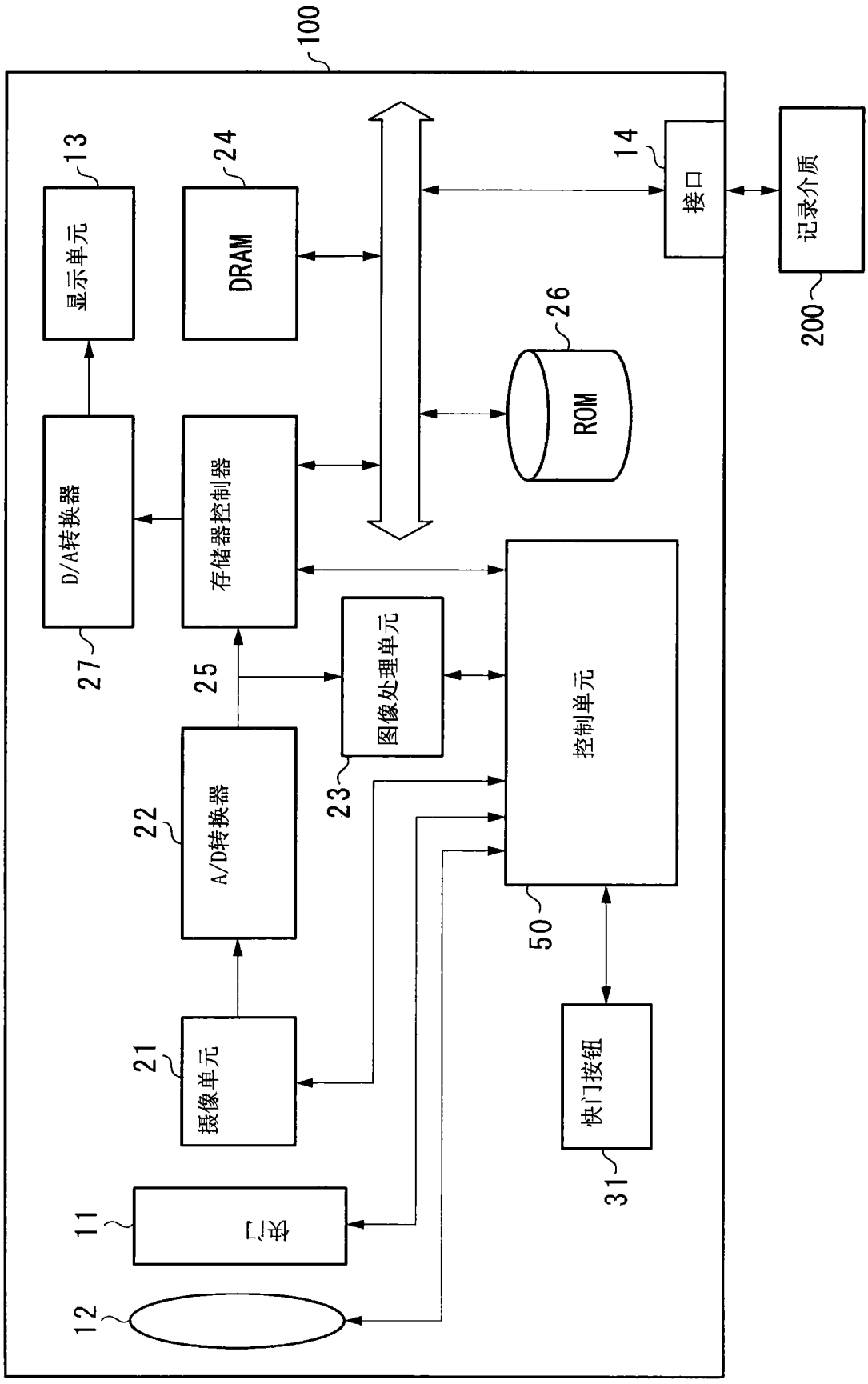

100
显示单元
13
DRAM
24
接口
14
记录介质
200
ROM
26
D/A转换器
27
存储器控制器
25
图像处理单元
23
控制单元
50
A/D转换器
22
摄像单元
21
快门按钮
31
灯
11
12

图1

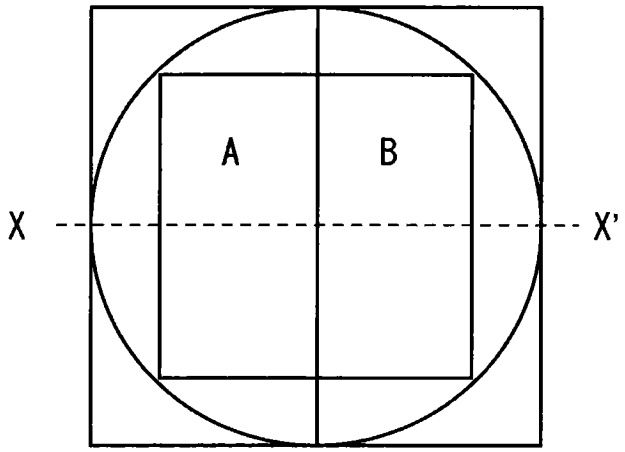


图2A

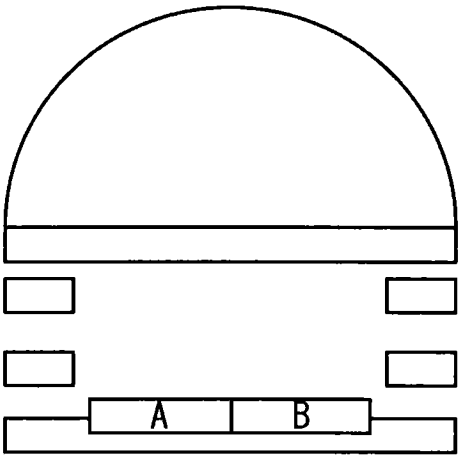


图2B

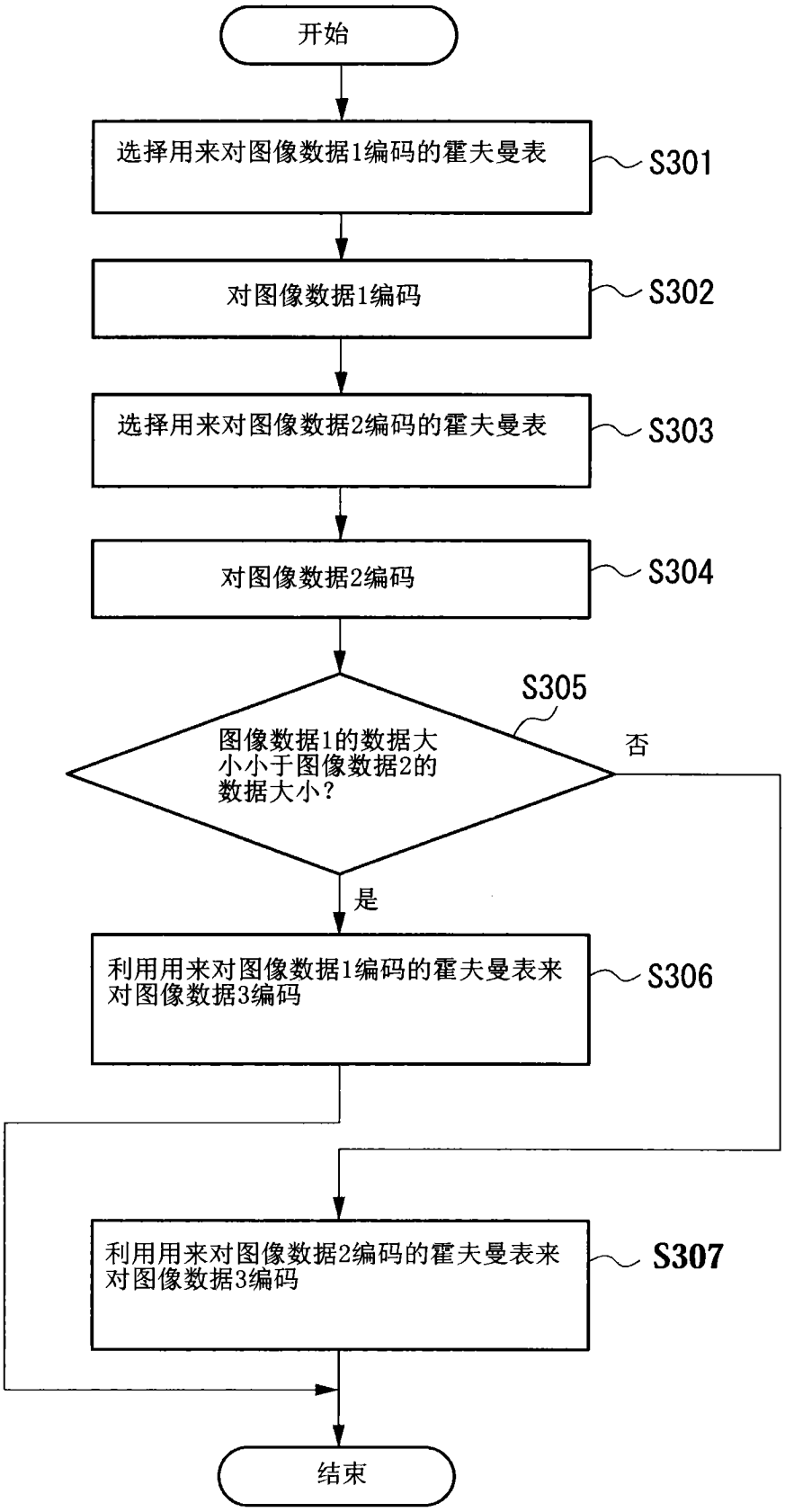

开始
选择用来对图像数据1编码的霍夫曼表
S301
对图像数据1编码
S302
选择用来对图像数据2编码的霍夫曼表
S303
对图像数据2编码
S304
S305
图像数据1的数据大小小于图像数据2的数据大小？
否
是
利用用来对图像数据1编码的霍夫曼表来对图像数据3编码
S306
利用用来对图像数据2编码的霍夫曼表来对图像数据3编码
S307
结束

图3

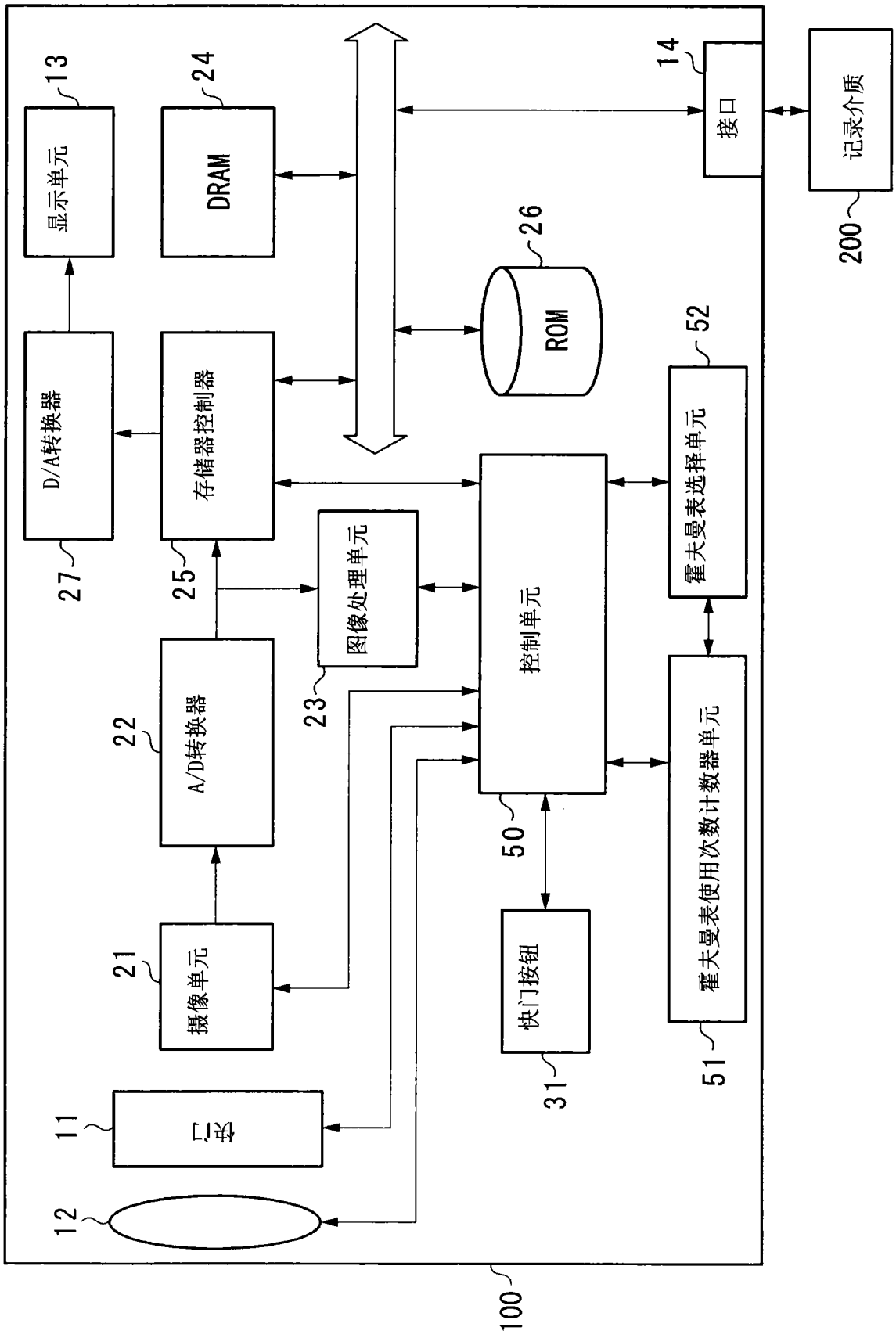

100
显示单元
13
DRAM
24
接口
14
记录介质
200
ROM
26
D/A转换器
27
存储器控制器
25
图像处理单元
23
控制单元
50
霍夫曼表选择单元
52
A/D转换器
22
摄像单元
21
快门按钮
31
霍夫曼表使用次数计数器单元
51
12
11

图4

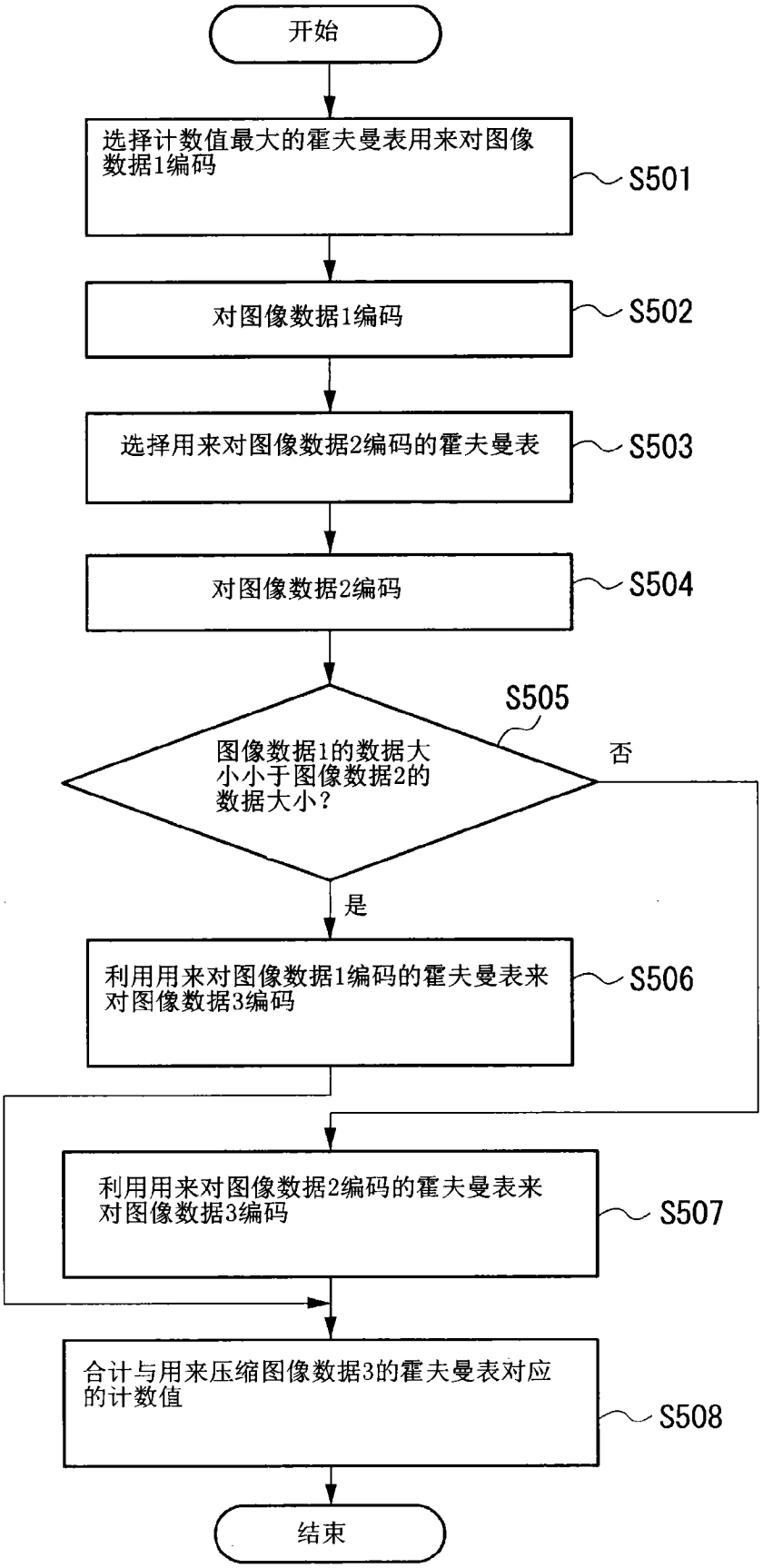

开始
选择计数值最大的霍夫曼表用来对图像数据1编码
S501
对图像数据1编码
S502
选择用来对图像数据2编码的霍夫曼表
S503
对图像数据2编码
S504
S505
图像数据1的数据大小小于图像数据2的数据大小？
否
是
利用用来对图像数据1编码的霍夫曼表来对图像数据3编码
S506
利用用来对图像数据2编码的霍夫曼表来对图像数据3编码
S507
合计与用来压缩图像数据3的霍夫曼表对应的计数值
S508
结束

图5

	T0	T1	T2	T3	T4	T5
图像数据 1 要使用的表	表 1	表 1	表 1	表 3	表 3	表 1
图像数据 2 要使用的表	表 2	表 3	表 3	表 2	表 1	表 3
图像数据 3 要使用的表	表 1	表 3	表 3	表 2	表 1	表 1
表 1 计数值	0→1	1	1	1	1→2	2→3
表 2 计数值	0	0	0	0→1	1	1
表 3 计数值	0	0→1	1→2	2	2	2

图6

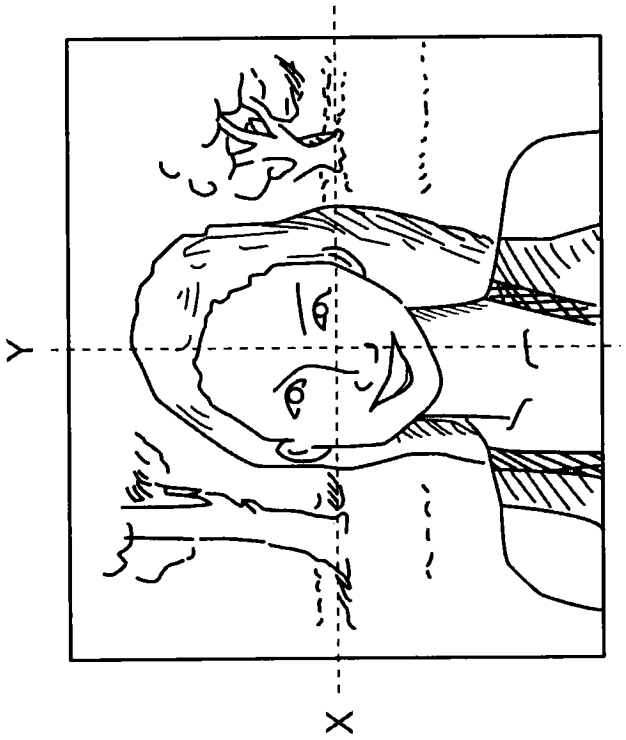


图7A

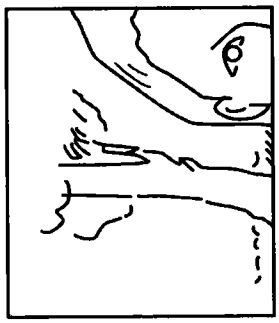


图7B



图7C

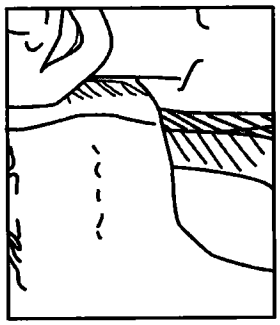


图7D

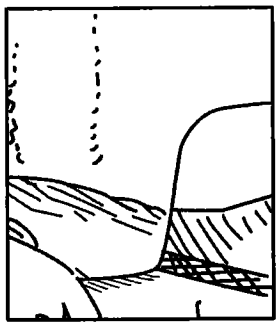


图7E

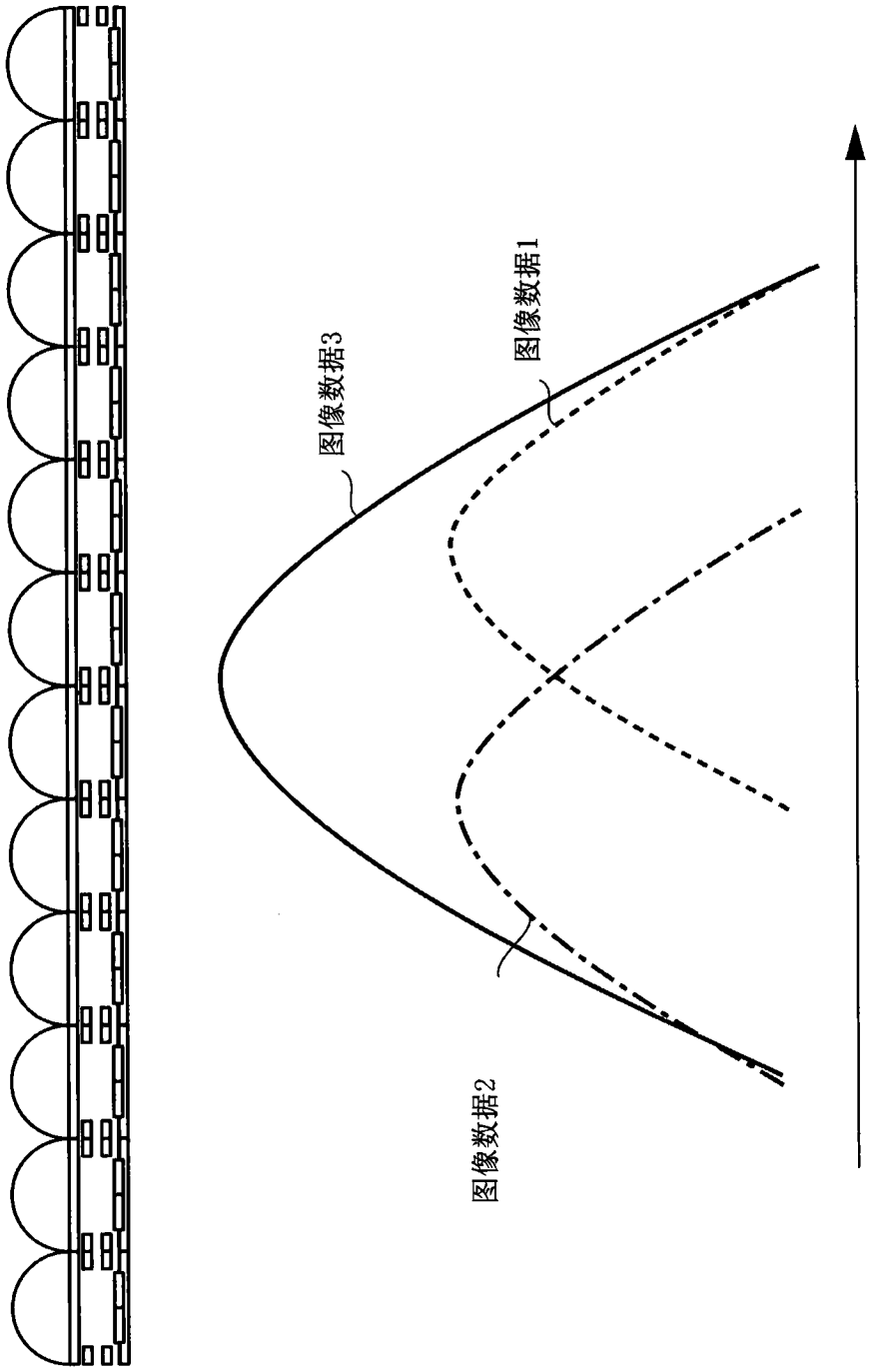


图8