

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04N 1/393 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510081340.2

[45] 授权公告日 2009年8月5日

[11] 授权公告号 CN 100525373C

[22] 申请日 2005.6.27

[21] 申请号 200510081340.2

[30] 优先权

[32] 2004.6.25 [33] JP [31] 2004-187275

[73] 专利权人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

[72] 发明人 佐竹正臣

[56] 参考文献

US20020085121A1 2002.7.4

CN1251724A 2000.4.26

JP2004159316A 2004.6.3

CN1463552A 2003.12.24

CN1383688A 2002.12.4

CN1479995A 2004.3.3

审查员 梁军丽

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 陈瑞丰

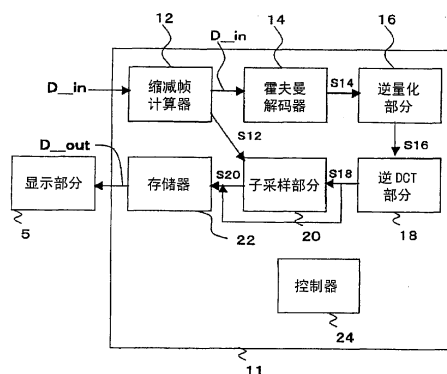
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

图像处理设备、显示设备、图像处理方法以及图像处理程序

## [57] 摘要

一种图像处理设备包括计算部分，用于根据要解码图像的图像尺寸和用于按照缩减尺寸显示的改变图像尺寸，计算要解码图像的缩减尺寸，解码部分，用于解码要解码图像的图像数据，以产生已解码图像数据，存储器，用于存储显示图像数据，以及缩减部分，用于根据所计算的缩减尺寸，从由解码部分产生的已解码图像数据中，只提取用于按照缩减尺寸显示所需的像素数据，并将所提取的像素数据写入到存储器。



1. 一种图像处理设备，包括：

计算部分，用于根据要解码图像的图像尺寸和用于按照缩减尺寸显示的改变图像尺寸，计算要被解码的图像的缩减尺寸；

解码部分，用于针对多个单元中的每一个解码要被解码的图像的图像数据；

存储器，用于存储显示图像数据；以及

缩减部分，用于根据所计算的缩减尺寸，从解码部分解码的每个单元的图像数据中只提取用于按照缩减尺寸显示所需的像素数据，并将所提取的像素数据写入到存储器。

2. 根据权利要求1所述的图像处理设备，其特征在于

计算部分计算缩减尺寸，以便以缩减尺寸显示要解码图像，同时保持要解码图像的高宽比。

3. 根据权利要求1所述的图像处理设备，其特征在于

缩减部分从解码部分解码的每个单元的图像数据中提取有效像素和有效像素附近的像素，针对所提取的像素执行插值处理，并将结果像素写入到存储器中。

4. 一种显示设备，包括：

计算部分，用于根据要解码图像的图像尺寸和用于按照缩减尺寸显示的改变图像尺寸，计算要被解码图像的缩减尺寸；

解码部分，用于针对多个单元中的每一个解码要被解码的图像的图像数据；

存储器，用于存储显示图像数据；

缩减部分，用于根据所计算的缩减尺寸，从由解码部分解码的每个单元的图像数据中只提取用于以缩减尺寸显示所需的像素数据，并将所提取的像素数据写入到存储器；以及

显示部分，用于根据写入到存储器的像素数据来显示图像。

5. 一种图像处理方法，包括步骤：

根据要解码图像的图像尺寸和用于按照缩减尺寸显示的改变图像尺寸，计算用于要解码图像的缩减尺寸；

针对多个单元中的每一个解码要解码图像的图像数据；以及

根据所计算的缩减尺寸，从每个单元的解码图像数据中，只提取按照缩减尺寸显示所需的像素数据，并将所提取的像素数据写入到存储器。

## 图像处理设备、显示设备、图像处理方法以及 图像处理程序

本申请基于并要求于 2004 年 6 月 25 日提交的在先日本专利申请 No. 2004-187275 的优先权的权益，其内容在此一并作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种解码图像数据并针对图像数据执行压缩处理的图像处理设备、一种显示设备以及一种图像处理方法和一种图像处理程序。

### 背景技术

例如蜂窝电话和 PDA（个人数字助理）的便携式终端具有以下功能：由合并的摄像机拍摄图像或通过网络接收图像，然后解码 JPEG（联合摄影专家组）标准编码（压缩）的图像数据并在显示部分上显示。

为了符合其中已编码图像数据的尺寸与显示部分的显示尺寸不同的情况，便携式终端解码所有的已编码图像数据，并将其临时存储，之后，从存储器读取图像数据，将图像数据的尺寸减小到适于显示的尺寸，并在显示部分上显示图像数据。

例如，当蜂窝电话配备的摄像机的成像尺寸是  $960 \times 1280$  像素并且设置的显示部分的最大显示尺寸是  $240 \times 320$  像素时，为了在显示部分上显示已经以  $960 \times 1280$  像素获得并编码以及存储在存储器中的图像数据，解码针对  $960 \times 1280$  像素编码的数据，并将已解码的数据存储在存储器中。之后，从存储器中读取已解码的图像数据，作为用于  $240 \times 320$  像素的显示图像数据。

在这种情况下，由于每一个像素需要三个字节，蜂窝电话需要大

约 3.5MB 的存储器容量来存储用于 960×1280 象素的已解码图像数据。此外，根据这些已解码图像数据，需要大约 230KB 的存储器容量来存储用于 240×320 象素的显示图像数据。

参考 JP-UM-A-7-11069 作为现有技术，其公开了一种能够向远程区域发送 JPEG 标准编码图像数据的便携式设备。

然而，对于便携式终端的附加需要在于，应当通过有效地利用存储器来减小规模和成本。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种图像处理设备，其中当要解码的图像数据的尺寸与显示尺寸不同时，能够减小用于图像数据的显示处理所需的存储器容量，以及一种显示设备、一种图像处理方法和一种图像处理程序。

本发明提供了一种图像处理设备，具有：计算部分，用于根据要解码图像的图像尺寸和用于按照缩减尺寸显示的改变图像尺寸，计算用于要解码的图像的缩减尺寸；解码部分，用于解码要解码的图像的图像数据，以产生已解码图像数据；存储器，用于存储显示图像数据；以及缩减部分，用于根据所计算的缩减尺寸，从由解码部分产生的已解码图像数据中，只提取用于以缩减尺寸显示所需的像素数据，并将所提取的像素数据写入到存储器。

本发明还提供了一种显示设备，具有：计算部分，用于根据要解码图像的图像尺寸和用于按照缩减尺寸显示的改变图像尺寸，计算用于要解码的图像的缩减尺寸；解码部分，用于解码要解码的图像的图像数据，以产生已解码图像数据；存储器，用于存储显示图像数据；缩减部分，用于根据所计算的缩减尺寸，从解码部分产生的已解码图像数据中，只提取用于以缩减尺寸显示所需的像素数据，并将所提取的像素数据写入到存储器；以及显示部分，用于根据写入到存储器的像素数据来显示图像。

本发明还提供了一种图像处理方法，包括步骤：根据要解码图像的图像尺寸和用于按照缩减尺寸显示的改变图像尺寸，计算用于要解

码的图像的缩减尺寸；解码要解码的图像的图像数据，以产生已解码图像数据；以及根据所计算的缩减尺寸，从由解码部分产生的已解码图像数据中，只提取用于以缩减尺寸显示所需的像素数据，并将所提取的像素数据写入到存储器。

本发明还提供了一种图像处理程序，使计算机执行：计算功能，根据要解码图像的图像尺寸和用于按照缩减尺寸显示的改变图像尺寸，计算用于要解码图像的缩减尺寸；解码功能，解码要解码的图像的图像数据，以产生已解码图像数据；以及提取功能，根据所计算的缩减尺寸，从由解码部分产生的已解码图像数据中，只提取按照缩减尺寸显示所需的像素数据，并将所提取的像素数据写入到存储器。

根据所述图像处理设备、显示设备、图像处理方法和图像处理程序，即使要解码图像的图像尺寸与显示尺寸不同，也能够减小显示图像所需的存储器容量。

## 附图说明

图 1 是示出了根据本发明实施例的图像处理设备的配置框图。

图 2A 和 2B 分别是示出了图像数据  $D_{in}$  的尺寸和显示部分的显示尺寸的框图。

图 3 是用于解释在图 1 的图像处理设备执行的实例操作中，由缩减帧计算器、子采样部分和控制器所执行的处理的流程图。

图 4 是用于解释图 3 的步骤 ST6 处的处理的流程图。

图 5 是用于解释图 3 的步骤 ST6 处的另一个处理的流程图。

## 具体实施方式

现在将参考附图来说明本发明的实施例。

图 1 是根据本发明实施例的图像处理设备 11 的配置框图。

如图 1 所示，图像处理设备 11 具有缩减帧计算器 12、霍夫曼解码器 14、逆量化部分 16、逆 DCT（离散余弦变换）部分 18、子采样部分 20、存储器 22 和控制器 24。

例如，通过软件或电子电路来提供缩减帧计算器 12、霍夫曼解码

器 14、逆量化部分 16、逆 DCT 部分 18、子采样部分 20、存储器 22 和控制器 24。

将图像处理设备 11 内置到例如蜂窝电话或 PDA 的便携式终端中，便携式终端包括具有显示尺寸“ $D_{st\_h} \times D_{st\_w}$ ”（垂直 $\times$ 水平）。

图像处理设备 11 解码具有“ $S_{rc\_h} \times S_{rc\_w}$ ”（垂直 $\times$ 水平）尺寸的输入图像数据  $D_{in}$ （要解码的图像数据），并减小已解码图像数据（只对于需要的像素执行采样），以使其适于显示部分 5 的显示尺寸。之后，图像处理设备 11 产生缩减图像数据  $S_{20}$ ，并将缩减图像数据  $S_{20}$  存储在存储器 22 中。

即，图像处理设备 11 不会将已经由逆 DCT 部分 18 输出的所有已解码图像数据  $S_{18}$  均写入到存储器 22 中，而是只将通过对已解码图像数据  $S_{18}$  中需要的像素进行采样得到的缩减图像数据  $S_{20}$  写入到存储器 22 中。

在该实施例中，例如，图像数据  $D_{in}$  是利用 JPEG 标准编码（压缩）的静止图像数据。

例如，图像数据  $D_{in}$  是利用 MPEG（运动图像专家组）标准编码（压缩）的运动图像数据。

现在将说明 1 中图像处理设备 11 的各个组件。

[缩减帧计算器 12]

缩减帧计算器 12 接收图像数据  $D_{in}$ ，例如便携式终端通过网络接收的图像数据，或通过设置用于便携式终端的摄像机获得的图像数据。

根据图像数据  $D_{in}$  的尺寸以及由更高应用层指示的用于缩减尺寸显示的改变图像尺寸（以下称作缩减帧），缩减帧计算器 12 重新计算用于实际缩减尺寸显示的缩减帧。

应当注意，缩减帧计算器 12 重新计算缩减帧，以便图像数据能够根据图像数据  $D_{in}$ ，适于显示尺寸，同时保持要显示图像的高宽比（aspect ratio）。

当如图 2A 所示，图像数据  $D_{in}$  的尺寸是“ $S_{rc\_h} \times S_{rc\_w}$ ”（垂直 $\times$ 水平），并且如图 2B 所示，显示尺寸是“ $D_{st\_h} \times D_{st\_w}$ ”（垂直

×水平)时,并且当“(Src\_w/Dst\_w) > (Src\_h/Dst\_h)”已经成立时,缩减帧计算器 12 计算“Src\_h×(Dst\_w /Src\_w)”,并得到数据“Dst\_ha”作为结果。

另一方面,当“(Src\_w/Dst\_w) > (Src\_h/Dst\_h)”不成立时,缩减帧计算器 12 计算“Src\_w×(Dst\_h /Src\_h)”,并得到数据“Dst\_wa”作为结果。

即,缩减帧计算器 1 重新计算要显示的图像数据 D\_out 的尺寸,同时根据图像数据 D\_in 保持要显示图像的高宽比。

[霍夫曼解码器 14]

霍夫曼解码器 14 解码图像数据 D\_in 作为霍夫曼码,产生图像数据 S14,并将图像数据 S14 输出到逆量化部分 16。

[逆量化部分 16]

逆量化部分 16 对从霍夫曼解码器 14 接收的图像数据 S14 执行逆量化,产生图像数据 S16,并将图像数据 S16 输出到逆 DCT 部分 18。

[逆 DCT 部分 18]

逆 DCT 部分 18 针对从逆量化部分 16 接收的图像数据 16,执行逆 DCT 处理,以产生已解码图像数据 S18,并将已解码图像数据 S18 输出到子采样部分 20。

在该实施例中,针对 8×8 像素的每个数据 MCU(最小编码单元)执行解码处理。

[子采样部分 20]

根据从缩减帧计算器 12 接收的数据 S12,子采样部分 20 执行子采样,以便将已解码图像数据 S18 的尺寸“Src\_h×Src\_w”(垂直×水平)缩减为尺寸“Dst\_ha×Dst\_w”或“Dst\_h×Dst\_wa”(垂直×水平),从而产生缩减图像数据 S20,并将缩减图像数据 S20 存储在存储器 22 中。

具体地,根据数据 S12,子采样部分 20 从包括接收自逆 DCT 部分 18 的已解码图像数据 S18 的象素数据中,选择(子采样)作为有效数据的、用于形成具有尺寸“Dst\_ha×Dst\_w”或“Dst\_h×Dst\_wa”(垂直×水平)的缩减图像数据 S20 的象素数据(有效象素数据),

产生缩减图像数据 S20，并将这些数据 S20 存储在存储器 22 中。

即，子采样部分 20 不从包括已解码图像数据 S18 的像素数据中选择（即，不提取）形成具有尺寸“Dst\_ha×Dst\_w”或“Dst\_h×Dst\_wa”（垂直×水平）的缩减尺寸图像数据 S20 所不需要的像素数据（无效像素数据）。

#### [控制器 24]

控制器 24 总体上控制图像处理设备 11 的操作。

例如，图像处理设备 11 读取存储在存储器 22 中的缩减图像数据 S20，作为显示图像数据 D\_out，并将数据输出到显示部分 5。

现在将说明图像处理设备 11 的实例操作。

图 3 是用于解释在图像处理设备 11 的通常操作中，由缩减帧计算器 12、子采样部分 20 和控制器 24 所执行的处理。

图 4 是用于解释图 3 的步骤 ST6 处的处理的流程图。

首先，缩减帧计算器 12 使用输入图像数据 D\_in 的尺寸“Src\_h×Src\_w”（垂直×水平）来确定“ $(Src_w/Dst_w) > (Src_h/Dst_h)$ ”是否成立（图 3 中的 ST1）。

当确定“ $(Src_w/Dst_w) > (Src_h/Dst_h)$ ”成立时，缩减帧计算器 12 计算“ $Src_h \times (Dst_w / Src_w)$ ”，并得到数据“Dst\_ha”（步骤 ST2）作为结果。

当确定“ $(Src_w/Dst_w) > (Src_h/Dst_h)$ ”不成立时，缩减帧计算器 12 计算“ $Src_w \times (Dst_h / Src_h)$ ”，并得到数据“Dst\_wa”（步骤 ST3）作为结果。

然后，缩减帧计算器 12 将要解码的图像数据 D\_in 的尺寸与要显示的图像数据 D\_out 的重新计算尺寸“Dst\_ha×Dst\_w”或“Dst\_h×Dst\_wa”（垂直×水平）进行比较，并确定图像数据 D\_in 的尺寸是否较大（步骤 ST4）。

当缩减帧计算器 12 确定图像数据 D\_in 的尺寸较大时，如图 2A 所示，其决定将尺寸“Src\_h×Src\_w”（垂直×水平）缩减到“Dst\_ha×Dst\_w”或“Dst\_h×Dst\_wa”（垂直×水平），并将表示该尺寸的数据 S12 输出到子采样部分 20（步骤 ST5）。

当缩减帧计算器 12 确定图像数据  $D_{in}$  的尺寸较小时, 不执行后续的缩减处理。

在由缩减帧计算器 12 进行该处理之后, 或与由缩减帧计算器 12 进行该处理同时, 霍夫曼解码器 14 解码图像数据  $D_{in}$  作为霍夫曼码, 以产生图像数据  $S14$ , 并将图像数据  $S14$  输出到逆量化部分 16。

随后, 逆量化部分 16 针对从霍夫曼解码器 14 接收的图像数据  $S14$ , 执行逆量化, 以产生图像数据  $S16$ , 并将图像数据  $S16$  输出到逆 DCT 部分 18。

接下来, 逆 DCT 部分 18 针对从逆量化部分 16 接收的图像数据  $S16$ , 执行逆 DCT 处理, 以产生已解码图像数据  $S18$ , 并将数据  $S18$  输出到子采样部分 20。

根据由缩减帧计算器 12 接收的数据  $S12$ , 子采样部分 20 选择(子采样)作为有效数据的象素数据(有效象素数据), 用于将尺寸  $Src\_h \times Src\_w$  (垂直 $\times$ 水平)缩减到 $Dst\_ha \times Dst\_w$ 或 $Dst\_h \times Dst\_wa$  (垂直 $\times$ 水平), 并产生缩减图像数据  $S20$  (步骤 ST6)。

然后, 子采样部分 20 将如此产生的缩减图像数据  $S20$  存储在存储器 20 中 (步骤 ST7)。

当不需要缩减时, 子采样部分 20 将已解码图像数据  $S18$  存储在存储器 22 中, 而无需任何处理。

此时, 在参考图 4 的同时, 根据数据  $S12$ , 子采样部分 20 确定包括从逆 DCT 部分 18 接收的已解码图像数据  $S18$  的象素数据是否是用于形成具有尺寸  $Dst\_ha \times Dst\_w$  或  $Dst\_h \times Dst\_wa$  (垂直 $\times$ 水平)的缩减尺寸图像数据  $S20$  的有效数据的象素数据(有效象素数据) (步骤 ST11)。当确定象素数据是有效象素数据时, 子采样部分 20 选择(提取)这些有效象素数据并将其作为用于缩减图像数据  $S20$  的象素数据存储在存储器 22 中 (步骤 ST12)。然后, 当子采样部分 20 确定针对一个屏幕的已解码图像数据  $S18$  的处理(扫描)已经完成时, 终止缩减处理, 或者, 当处理还没有完成时, 程序控制返回到步骤 ST11 (步骤 ST13)。

控制器 24 从存储器 22 中读取要显示的图像数据  $D_{out}$  并将图像

数据  $D_{out}$  输出到显示部分 5。然后，将通过缩减图像数据  $D_{in}$  获得的具有尺寸“ $Dst\_ha \times Dst\_w$ ”或“ $Dst\_h \times Dst\_wa$ ”（垂直 $\times$ 水平）的图像显示在显示部分 5 上。

如上所述，根据图像处理设备 11，当以缩减的尺寸显示原始图像数据时，没有将已解码图像数据  $S18$  存储在存储器 22 中，相反，子采样部分 20 选择（提取）有效像素数据作为缩减图像数据  $S20$  并将其存储在存储器 22 中。因此，与现有的情况相比，存储器 22 所需的容量较小，并且能够减小规模 and 成本。

例如，当要解码的图像数据  $D_{in}$  的尺寸是  $960 \times 1280$  像素且显示部分 5 的显示尺寸是  $240 \times 320$  像素时，缩减图像数据  $S20$  和要显示图像数据  $D_{out}$  的尺寸是  $240 \times 320$  像素。因此，存储器只需要足够的容量来存储  $240 \times 320$  像素的图像数据。

此外，根据图像处理设备 11，在没有改变输入图像数据  $D_{in}$  的高宽比的同时，按照至少完全使用了垂直或水平长度的显示尺寸来显示图像。因此，能够尽可能大地显示图像，并且按照与原始图像相同的高宽比。

本发明并不局限于上述实施例。

在图 5 所示的处理期间，对于实施例，可以执行图 3 中步骤 ST6 处的处理。

具体地，在图 5 的步骤 ST11 和 ST12，子采样部分 20 不仅提取有效像素数据，还提取有效像素数据附近的像素数据，还可以利用有效像素数据和有效像素数据附近的像素数据来执行插值处理（步骤 ST31）。

只要执行该插值处理，还可以将传统的插值方法应用于本发明，由此将所有已解码数据临时存储在存储器中，并执行插值处理。

例如，插值处理可以是双线性方法、双三次方法或面积平均方法。

利用该处理，能够进一步改进显示在显示部分 5 上显示的图像的质量。

此外，在该实施例中，由电子电路来提供缩减帧计算器 12、霍夫曼解码器 14、逆量化部分 16、逆 DCT 部分 18、子采样部分 20。然而，

可以由程序来提供所有这些功能或部分这些功能。

实施例可以用于在解码之后调整图像数据的尺寸的系统，并且显示具有已调整尺寸的图像数据。

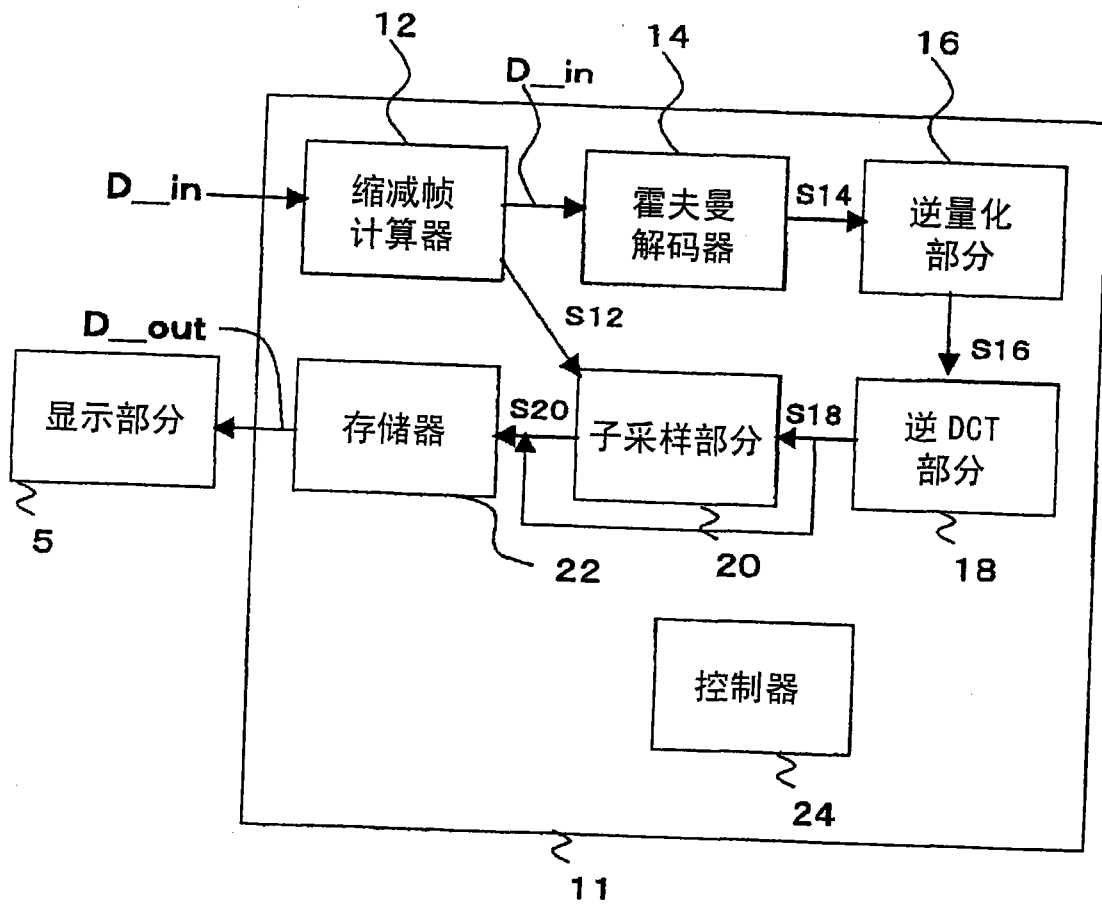
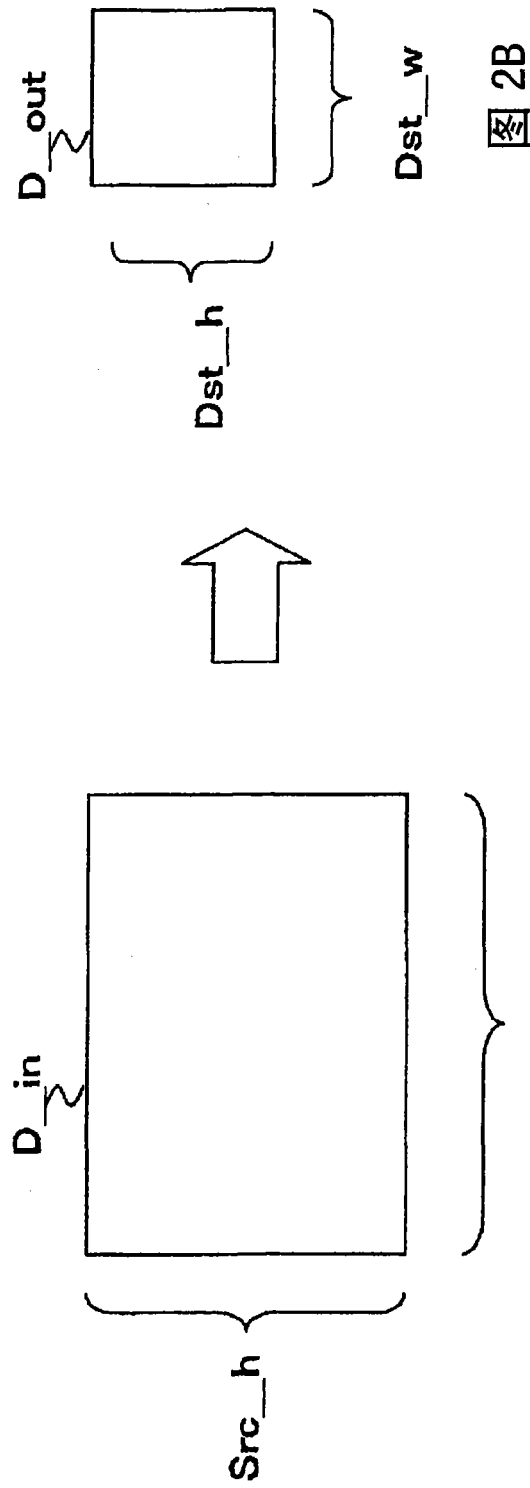


图 1



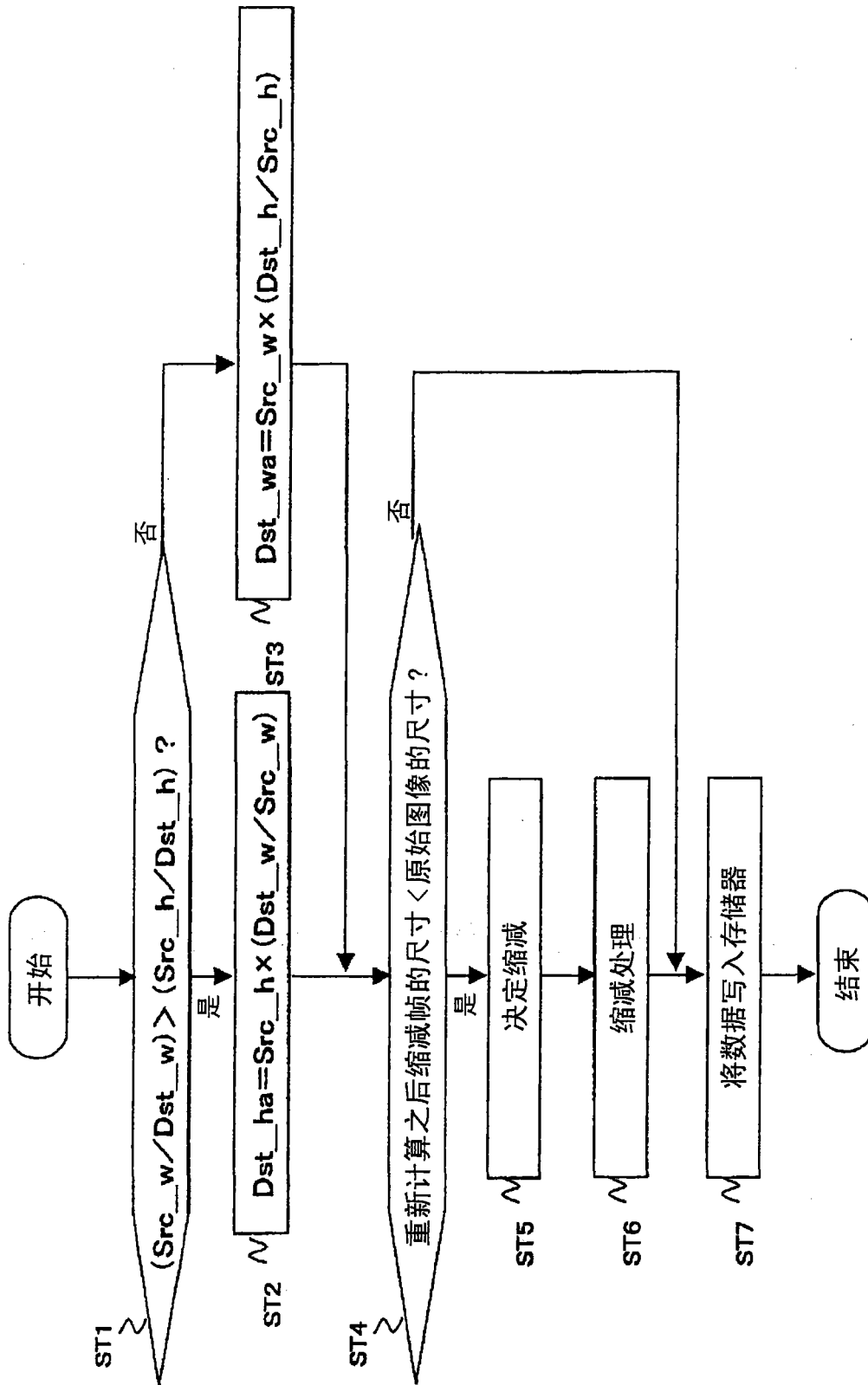


图 3

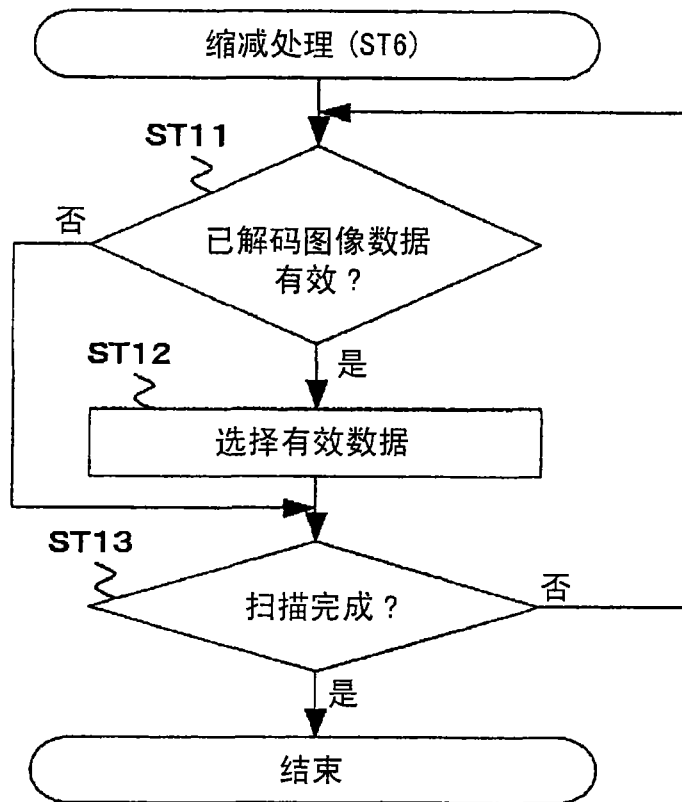


图 4

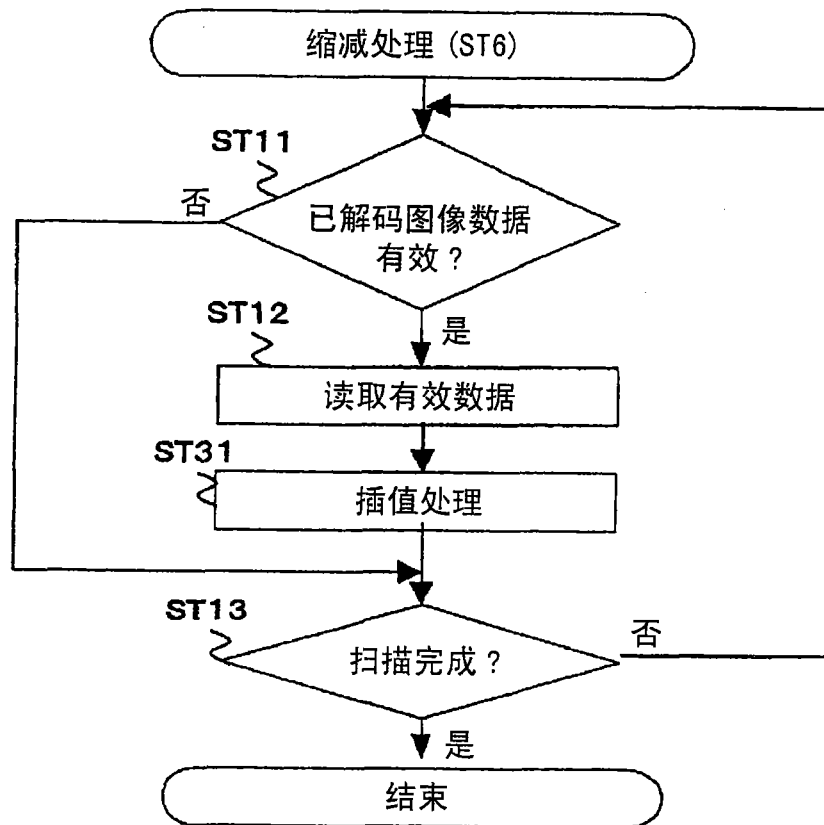


图 5