



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101527842 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 200810083152. 7

审查员 于晨君

(22) 申请日 2008. 03. 07

(73) 专利权人 瑞昱半导体股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学园区

(72) 发明人 赵柏伟 欧欣颖

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

H04N 7/26 (2006. 01)

H04N 7/50 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1988663 A, 2007. 06. 27, 全文.

CN 1694537 A, 2005. 11. 09, 说明书第 6 页
22-31 行、第 8 页 1-16 行.

US 5881180 A, 1990. 03. 09, 全文.

CN 1668106 A, 2005. 09. 14, 说明书第 2 页第
11-26 行.

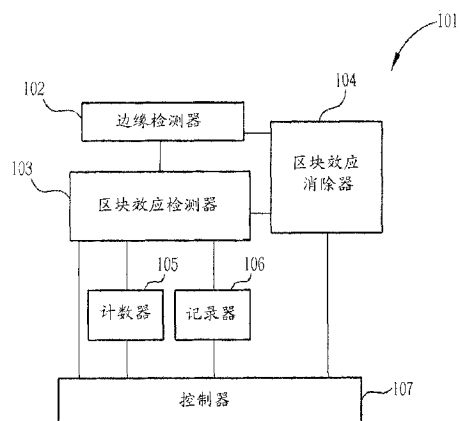
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

过滤区块效应的图像处理方法及装置

(57) 摘要

本发明提供一种图像处理方法,用于处理至少一个图像,该方法包括:检测该图像中至少一个边缘;根据该边缘选择至少一个第一像素与至少一个第二像素;判断该第一像素与该第二像素的差异值是否落入预设范围内,以决定该边缘是否为区块效应;以及过滤所检测到的该区块效应。



1. 一种图像处理方法,用于处理图像,包括:
 - 检测该图像中至少一个边缘;
 - 从该至少一个边缘中选取一个边缘;
 - 从该一个边缘中,选择至少一个第一像素与至少一个第二像素;
 - 判断该第一像素与该第二像素的差异值是否落入预设范围内,以决定该边缘是否为区块效应;
 - 过滤所检测到的该区块效应;
 - 累计目前所检测到的区块效应的总数;以及
 - 当该总数低于预设阈值时,暂停过滤所检测到的该区块效应的步骤的执行。
2. 如权利要求 1 所述的图像处理方法,其中检测该图像中至少一个边缘的步骤检测该图像中多个边缘,且该图像处理方法还包括:
 - 记录多个区块效应的位置;以及
 - 根据这些区块效应的位置来控制过滤所检测到的该区块效应的步骤的执行。
3. 如权利要求 2 所述的图像处理方法,其中根据这些区块效应的位置来控制过滤所检测到的该区块效应的步骤的执行的步骤包括:
 - 判断目前区块效应的位置与前一区块效应的位置间的第一差值,是否等于该前一区块效应的位置与前二区块效应的位置间的第二差值;以及
 - 如果该第一差值与该第二差值不相等,则暂停过滤所检测到的该区块效应的步骤的执行。
4. 如权利要求 3 所述的图像处理方法,用于处理多个图像,且该图像处理方法还包括:
 - 如果该第一差值与该第二差值相等,则检查另一图像中对应于该图像的该区块效应的位置上是否存在另一区块效应;以及
 - 如果不存在该另一区块效应,则暂停过滤所检测到的该区块效应的步骤的执行。
5. 如权利要求 4 所述的图像处理方法,其中该另一图像为时间轴上该图像的前一张图像。
6. 如权利要求 1 所述的图像处理方法,其中该预设范围在第一临界值与第二临界值之间,且该第一临界值大于该第二临界值。
7. 如权利要求 6 所述的图像处理方法,其中,如果该差异值在该第一临界值与该第二临界值之间,则判定该边缘为区块效应。
8. 如权利要求 6 所述的图像处理方法,其中,如果该差异值大于该第一临界值,则判定该边缘为该图像中的对象边缘。
9. 一种图像处理装置,用于处理至少一个图像,包括:
 - 边缘检测器,用于检测该图像中至少一个边缘;
 - 区块效应检测器,耦合至该边缘检测器,用于从该至少一个边缘中选取一个边缘,从该一个边缘中,选择至少一个第一像素与至少一个第二像素,并判断该第一像素与该第二像素的差异值是否落入预设范围内,以决定该边缘是否为区块效应;
 - 区块效应过滤器,耦合至该边缘检测器及该区块效应检测器,用于过滤所检测到的该区块效应;
 - 计数器,耦合至该区块效应检测器,用于累计所检测到的区块效应的总数;以及

控制器,耦合至该计数器及该区块效应过滤器,用于当该总数低于预设阈值时,将该区块效应过滤器暂时无效。

10. 如权利要求 9 所述的图像处理装置,其中该边缘检测器检测该图像中多个边缘,该区块效应检测器判断这些边缘中每一个边缘的附近是否存在区块效应。

11. 如权利要求 9 所述的图像处理装置,其中该边缘检测器检测该图像中多个边缘,该区块效应检测器判断这些边缘是否存在区块效应,且该图像处理装置还包括:

记录器,耦合至该区块效应检测器,用于记录多个区块效应的位置,

其中,该控制器还耦合至该记录器,用于根据这些区块效应的位置来控制该区块效应过滤器。

12. 如权利要求 11 所述的图像处理装置,其中该控制器判断目前区块效应的位置与前一区块效应的位置间的第一差值,是否等于该前一区块效应的位置与前二区块效应的位置间的第二差值,如果该第一差值与该第二差值不相等,则该控制器将该区块效应过滤器暂时无效。

13. 如权利要求 12 所述的图像处理装置,用于处理多个图像,如果该第一差值与该第二差值相等,则该区块效应检测器还检查另一图像中对应于该图像的该区块效应的位置上是否存在另一区块效应,且其中该控制器在该区块效应检测器检查出该另一图像中不存在该另一区块效应时,将该区块效应过滤器暂时无效。

14. 如权利要求 13 所述的图像处理装置,其中该另一图像为时间轴上该图像的前一张图像。

15. 如权利要求 9 所述的图像处理方法,其中该预设范围在第一临界值与第二临界值之间,且该第一临界值大于该第二临界值。

16. 如权利要求 15 所述的图像处理方法,其中,如果该差异值在该第一临界值与该第二临界值之间,则判定该边缘为区块效应。

过滤区块效应的图像处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像处理方法及装置,尤其涉及一种用于判断图像中的边缘是否为区块效应、并将该区块效应加以过滤的图像处理方法及装置。

背景技术

[0002] 在图像处理的技术领域中,MPEG(Moving Picture Experts Group)压缩技术和(或)JPEG(Joint Photographic Experts Group)压缩技术被大量地应用在图像的编解码、传送、储存及播放等相关应用上,一般来说,图像在压缩过程中会经过离散余弦变换(Discrete Cosine Transform, DCT)因而会同时产生许多问题,例如,由于在压缩时每个DCT区块(例如8x8区块)都是个别地被编码,而没有考虑到邻近区块间的相似性,因此将压缩过的图像译码后,对于转换系数较差的量化将会导致区块边界上的不连续性(discontinuity),一般称为区块效应(block effect)。

[0003] 在现有技术中,主要通过MPEG/JPEG在压缩时所提供的的相关信息,进而可以将图像中的区块效应移除,然而,当今世界上图像传播的媒介相当多,使得原始的视频来源往往已不可知,因此对于图像处理的后端来说,所能得到的压缩相关信息也非常少,在此情形下,如何能有效地将图像中的区块效应移除,仍是需要解决及考虑的课题。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于提供一种用于检测图像中的区块效应、并将该区块效应加以过滤的图像处理方法及装置,以解决上述问题。

[0005] 本发明公开一种图像处理方法,用于处理至少一个图像,包括:检测该图像中至少一个边缘;从该至少一个边缘中选取一个边缘;从该一个边缘中,选择至少一个第一像素与至少一个第二像素;判断该第一像素与该第二像素的差异值是否落入预设范围内,以决定该边缘是否为区块效应;过滤所检测到的该区块效应;累计目前所检测到的区块效应的总数;以及当该总数低于预设阈值时,暂停过滤所检测到的该区块效应的步骤的执行。

[0006] 本发明还公开一种图像处理装置,用于处理至少一个图像,包括:边缘检测器,用于检测该图像中至少一个边缘;区块效应检测器,耦合至该边缘检测器,用于从该至少一个边缘中选取一个边缘,从该一个边缘中,选择至少一个第一像素与至少一个第二像素,并判断该第一像素与该第二像素的差异值是否落入预设范围内,以决定该边缘是否为区块效应;区块效应过滤器,耦合至该边缘检测器及该区块效应检测器,用于过滤所检测到的该区块效应;计数器,耦合至该区块效应检测器,用于累计所检测到的区块效应的总数;以及控制器,耦合至该计数器及该区块效应过滤器,用于当该总数低于预设阈值时,将该区块效应过滤器暂时无效。

附图说明

[0007] 图1为本发明图像处理装置的实施例的功能方块示意图;

- [0008] 图 2 为本发明图像处理方法的实施例的流程图；
- [0009] 图 3 为对应图 2 的延续流程图。
- [0010] 主要组件符号说明
- [0011] 101 图像处理装置
- [0012] 102 边缘检测器
- [0013] 103 区块效应检测器
- [0014] 104 区块效应过滤器
- [0015] 105 计数器
- [0016] 106 记录器
- [0017] 107 控制器

具体实施方式

[0018] 请参阅图 1,其为本发明图像处理装置 101 的实施例的功能方块示意图。图像处理装置 101 可用来处理多个图像,且本发明所称的图像为由多个像素(pixel)所构成的数字图像(digital image),而这些像素值可为 RGB 格式中的 R、G 或 B 像素值、或可为 YUV 格式中的亮度值或彩度值、或为其它常见视频规格中的任一种代表像素的显示特性的数值。如图所示,图像处理装置 101 包括边缘检测器(edge detector)102、区块效应检测器(block effect detector)103、区块效应过滤器(block effect filter)104、计数器(counter)105、记录器(recorder)106 及控制器(controller)107,其中区块效应检测器 103 耦合至边缘检测器 102;区块效应过滤器 104 耦合至边缘检测器 102 及区块效应检测器 103;计数器 105 耦合至区块效应检测器 103;记录器 106 耦合至区块效应检测器 103;而控制器 107 耦合至区块效应检测器 103、区块效应过滤器 104、计数器 105 及记录器 106。

[0019] 请同时参阅图 2 与图 3,图 2 为本发明图像处理方法的实施例的流程图,而图 3 为对应图 2 的延续流程图。如图所示,图 1 所示的图像处理装置 101 所执行的图像处理方法包括以下步骤:

- [0020] 步骤 502:检测图像中多个边缘;
- [0021] 步骤 504:从这些边缘中选取一个边缘来进行处理;
- [0022] 步骤 506:从该边缘,决定出图像区块,并从该图像区块中,选择至少一个像素与该像素的至少一个相邻像素,并计算该像素与该相邻像素间的像素值差异是否落入预设范围内?如果是,则继续下一个步骤 508,否则,跳至步骤 520;
- [0023] 步骤 508:判定该边缘为区块效应;
- [0024] 步骤 510:将目前所检测到的区块效应的总数加上递增值(例如 1);
- [0025] 步骤 512:记录该区块效应的位置;
- [0026] 步骤 514:判断该区块效应的位置与前一区块效应的位置间的差值是否等于该前一区块效应的位置与前二区块效应的位置间的另一差值?如果是,则继续下一个步骤 516,否则,跳至步骤 520(亦即略过步骤 516 及 518 不执行);
- [0027] 步骤 516:检查另一图像中对应于该图像之该区块效应的位置上是否存在另一区块效应?如果是,则继续下一个步骤 518,否则,跳至步骤 520(亦即略过步骤 518 不执行);
- [0028] 步骤 518:过滤该区块效应;

[0029] 步骤 520 :判断是否已经处理完该图像中所有边缘? 如果是,则继续下一个步骤 524,否则,继续另一个步骤 522 ;

[0030] 步骤 522 :由这些边缘中选择下一个边缘,然后回到步骤 506 以对该下一个边缘进行处理 ;

[0031] 步骤 524 :判断目前所累计的所有区块效应的总数是否低于预设阈值? 如果是,则继续下一个步骤 526,否则,继续另一个步骤 528 ;

[0032] 步骤 526 :在处理下一张图像时将步骤 514、516 及 518 略过不执行 ;

[0033] 步骤 528 :在处理下一张图像时仍需执行步骤 514、516 及 518 ;

[0034] 步骤 530 :判断是否有下一张图像需要处理? 如果是,则继续下一个步骤 532,否则,此流程结束 ;以及

[0035] 步骤 532 :将目前所有区块效应的总数重置为初始值 (例如 0),然后回到步骤 502 以对下一张图像进行处理。

[0036] 以下开始说明图像处理装置 101 执行图 2 和 3 的图像处理方法的细节。首先,边缘检测器 102 检测图像中多个边缘 (edge) (步骤 502),一般来说,索贝尔滤波器 (Sobel filter) 与拉普拉斯滤波器 (Laplace filter) 是两种常见的可用来检测出边缘的滤波器,由于其功能与运作为本领域所熟知,因此不另外详述 ;接着,区块效应检测器 103 会从这些边缘中选择边缘来进行处理 (步骤 504) ;然后,区块效应检测器 103 判断该边缘附近至少一个像素与该像素的至少一个相邻像素间的像素值差异是否落入预设范围内 (步骤 506),根据实施例,该像素从该边缘的一边选择出来,该相邻像素由该边缘的另一边选择出来或在边缘上的像素选择出来,此外,图像中常见的边缘通常有两种 :第一种为真实物体的边缘 (real edge),也就是图像中对象的边缘,第二种为区块效应产生的边缘,当边缘检测器 102 决定边缘之后,可以进一步由区块效应检测器 103 来比较该边缘两侧的相邻的像素值差异而判断出该边缘是属于何种形式的边缘,一般来说,如果像素值差异大于第一值,则可判断出该边缘为真实物体的边缘,而如果像素值差异小于该第一值且大于第二值时 (也就是落入本发明的预设范围内),则可判断出该边缘为区块效应,请注意,本领域技术人员只要在理解上述原理之后,就有能力根据实际情形 (例如实验经验值) 决定出适当的第一值、第二值及相对应的预设范围。

[0037] 如果在步骤 506 中判断得知该像素值差异落入预设范围内,则区块效应检测器 103 可判定该边缘为区块效应 (步骤 508) ;接着,计数器 105 会将目前所检测到的区块效应的总数加 1 (步骤 510),且记录器 106 会记录该区块效应的位置 (步骤 512),然后控制器 107 会判断该区块效应的位置与前一区块效应的位置间的差值是否等于该前一区块效应的位置与前二区块效应的位置间的另一差值 (步骤 514) ;请注意,在其它的实施例中,控制器 107 也可以经由判断依次出现的多个区块效应的位置是否连续并间隔固定数值 (例如 8),也即判断这些区块效应的出现位置是否具有某种规律性,而达到步骤 514 相同的功效 ;接下来,如果在步骤 514 中判断得知这些差值确实相等,则区块效应检测器 103 将检查另一图像中对应于该图像之该区块效应的位置上是否存在着另一个区块效应 (步骤 516),在此实施例中,该另一图像为时间轴上该图像的前一张图像 ;又,如果该另一图像中确实存在该另一个区块效应,则区块效应过滤器 104 会对该边缘进行低通 (low pass) 滤波处理以过滤该区块效应 (步骤 518),一般来说,中间值 (median) 滤波处理就为一种常见的低通滤波处

理；另一方面，如果该另一图像中并未存在该另一个区块效应，则控制器 107 会控制区块效应过滤器 104 暂时无效 (disabled)，这样，步骤 518 就会被略过不执行而使流程跳至步骤 520；再者，如果在步骤 514 中判断得知这些差值不相等，则控制器 107 也会控制区块效应过滤器 104 暂时无效，这样，步骤 518 就会被略过不执行，且此时也不需进行步骤 516 的检查工作，因而流程可以直接跳至步骤 520。

[0038] 请注意，本发明的图像处理装置 101 可以同时处理两张图像，或者先将步骤 516 所指的该另一图像储存于图像缓冲器 (image buffer) 中以供后续处理，而实际上应采用哪种方式较为有利，取决于图像处理装置 101 的处理频宽跟运算能力；此外，步骤 516 识别出时间轴上区块效应的出现位置是否一致，因此该另一图像可以是时间轴上该图像的前一张图像、前面第二张图像或前面的任一图像，并且在其它实施例中，该另一图像更可以是时间轴上该图像的后一张图像、后面第二张图像或后面的任一图像；再者，控制器 107 也可以参考不同时间点的 3 张（或以上）图像来判断时间轴上区块效应的位置是否一致。

[0039] 另一方面，如果在步骤 506 中判断得知该像素值差异并未落入该预设范围内，则会跳至步骤 520，此时，区块效应检测器 103 将判断是否已经处理完该图像中所有边缘（步骤 520）。

[0040] 如果于步骤 520 中判断得知并未处理完所有的边缘，则区块效应检测器 103 将由这些边缘中选取尚未处理过的下一个边缘（步骤 522），而后回到步骤 506 以对该下一个边缘进行处理。

[0041] 另一方面，如果于步骤 520 中判断得知所有边缘都已经处理完毕，控制器 107 将判断目前所累计的所有区块效应的总数是否低于预设阈值 (threshold)（步骤 524）；如果此时区块效应的总数确实低于预设阈值，表示先前所检测出的区块效应并不是真正的区块效应，则控制器 107 会控制区块效应过滤器 104 暂时无效，这样，当图像处理装置 101 处理下一张图像时会略过步骤 518 而不执行，且此时也不需进行步骤 514 的判断工作及步骤 516 的检查工作，因此当图像处理装置 101 处理下一张图像时会将步骤 514、516 及 518 都略过不执行（步骤 526），这样，便可避免不当的区块效应消除操作而造成图像画质劣化；请注意，本领域技术人员只要在理解上述原理之后，就有能力根据实际情形（例如实验经验值）而决定出适当的预设阈值；另一方面，如果此时区块效应的总数并不低于预设阈值，则控制器 107 会维持区块效应过滤器 104 有效 (enabled)，这样，当图像处理装置 101 处理下一张图像时会执行步骤 518，并且，步骤 514 及 516 也需恢复执行（步骤 528）。

[0042] 在此实施例中，控制器 107 在每一张图像中所有边缘都处理完毕后，才判断目前所累计的所有区块效应的总数是否低于该预设阈值，然而不应以此来作为本发明的限制，更进一步来说，控制器 107 也可以在其它时间点来对区块效应的总数进行判断工作，例如可在每一张图像中至少 10 个边缘处理完毕后进行判断。

[0043] 最后，图像处理装置 101 将判断是否有下一张图像需要处理（步骤 530）；如果判断得知没有其它图像需要处理，则整个流程至此结束，另一方面，如果判断得知仍有其它图像需要处理，则计数器 105 会将目前所有区块效应的总数重置为 0（步骤 532），然后回到步骤 502 以对下一张图像进行处理。

[0044] 本发明的图像处理方法及装置能将区块效应过滤而增加图像的清晰度，并且完全不需要 MPEG 或 JPEG 压缩与解压缩时的信息，也无须利用原始未压缩前的图像，因此，不管

图像有没有经过压缩,也不管图像是否经过放大(例如 8x8 区块放大为 16x16 区块)、缩小(例如 16x16 区块缩小为 8x8 区块)或平移(shift),都可以经由实施本发明而检测出区块效应并加以过滤。

[0045] 请注意,本发明的实施例中所描述的技术及原理可应用于各种不同的图像处理装置中,例如静态图像处理装置(如数字相机)、或是动态视频统(如液晶显示器)(Liquid Crystal Display, LCD)、液晶电视(LCD TV)或数字电视(digital TV)等,本领域技术人员只要在理解本发明所公开的实施例的操作方式及原理之后,就有能力将本发明应用于其它相类似的技术领域当中。

[0046] 此外,任何熟悉电子电路设计、数字信号处理或数字图像处理的人员在了解本发明实施例的操作原理之后,可根据各种硬件电路设计或软件程序编辑的原理来实现上述的图像处理方法及装置。

[0047] 以上所述仅为本发明的优选实施例,任何根据本发明申请要求保护的范围所做的等效变化与修改,都应属于本发明的涵盖范围。

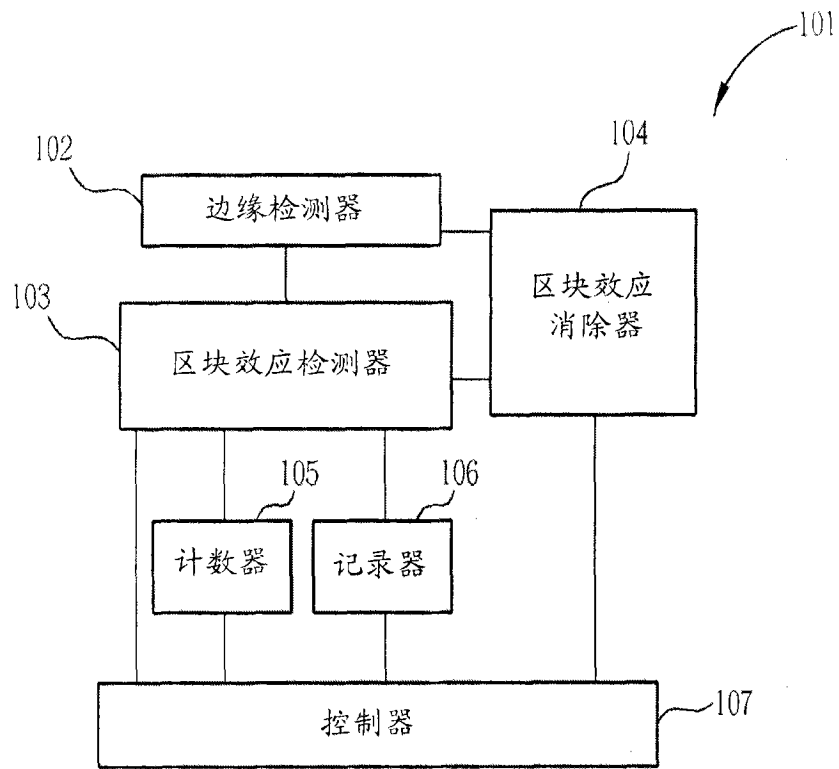


图 1

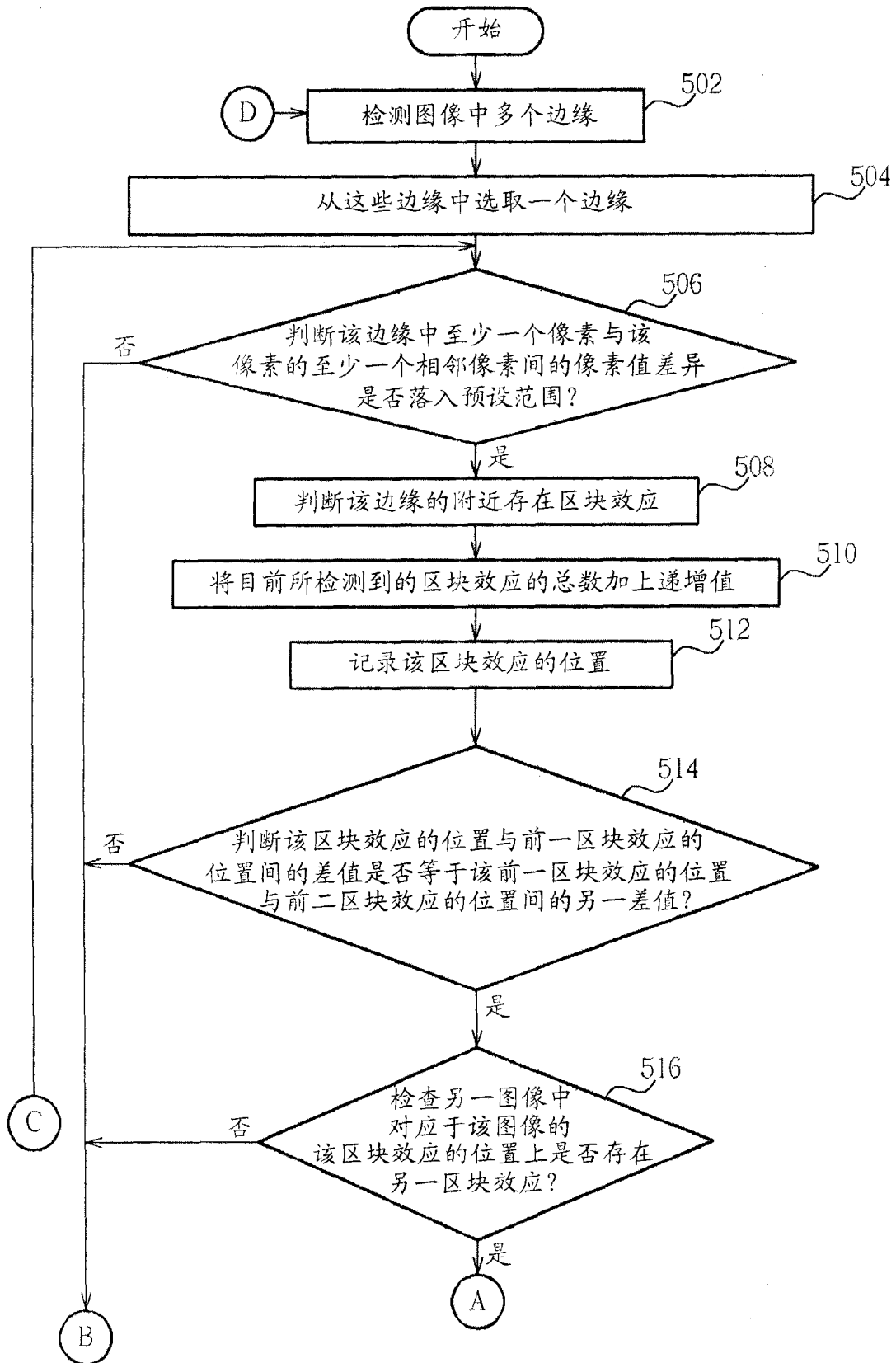


图 2

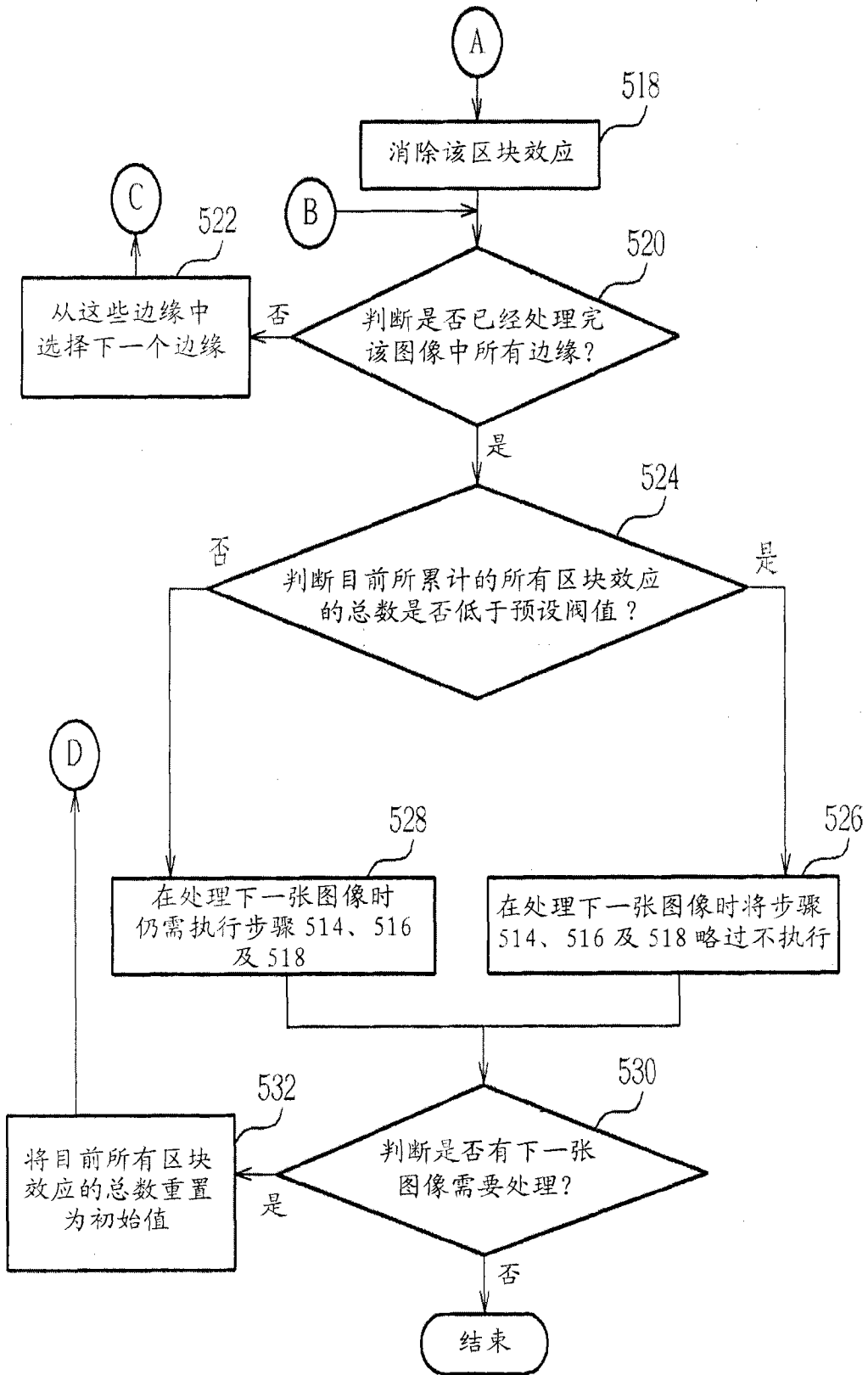


图 3