

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/124629 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/123785

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 26 日 (26.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811558947.9 2018 年 12 月 19 日 (19.12.2018) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(HKC CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518101 (CN)。

(72) 发明人: 曾德康(ZENG, Dekang); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518101 (CN)。 胡水秀(HU, Shuixiu); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518101 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司(ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区珠江东路 6 号 4501 房(部位: 自编 01-03 和 08-12 单元)(仅限办公用途), Guangdong 510623 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) **Title:** METHOD FOR DETERMINING LEVEL OF SIMILARITY BETWEEN ADJACENT ROWS IN DISPLAY IMAGE AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 用于确定画面相邻行相似度的方法和显示设备

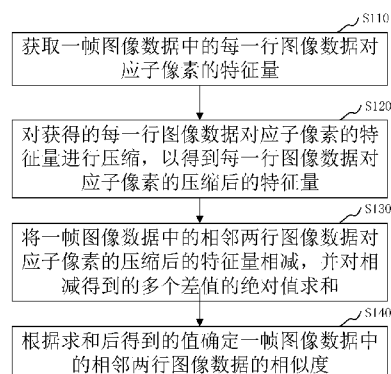


图 1

- S110 Acquire a feature vector of subpixels corresponding to each row of image data in one frame of image data
- S120 Compress the acquired feature vector of the subpixels corresponding to each row of image data to obtain a compressed feature vector of the subpixels corresponding to each row of image data
- S130 Subtract the compressed feature vectors of the subpixels corresponding to every two adjacent rows of image data in the one frame of image data, and sum multiple absolute difference values obtained from the subtraction
- S140 Determine, according to a value obtained from the summation, the level of similarity between two adjacent rows of image data in the one frame of image data

(57) **Abstract:** A method for determining the level of similarity between adjacent rows in a display image comprises: acquiring a feature vector of subpixels corresponding to each row of image data in one frame of image data; compressing the acquired feature vector of the subpixels corresponding to each row of image data to obtain a compressed feature vector of the subpixels corresponding to each row of image data; subtracting the compressed feature vectors of the subpixels corresponding to every two adjacent rows of image data in the one frame of image data, and summing multiple absolute difference values obtained from the subtraction; and determining, according to a value obtained from the summation, the level of similarity between two adjacent rows of image data in the one frame of image data. Also provided is a display device.

(57) **摘要:** 一种确定画面相邻行相似度的方法包括: 获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量; 对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩, 以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量; 将一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减, 并对相减得到的多个差值的绝对值求和; 以及根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的相邻两行图像数据的相似度。本申请还提供了一种显示设备。

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

用于确定画面相邻行相似度的方法和显示设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2018 年 12 月 19 日提交中国专利局、申请号为 CN201811558947.9、申请名称为“用于确定画面相邻行相似度的方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及图像处理领域，更具体地涉及用于确定画面相邻行相似度的方法和显示设备。

背景技术

这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然地构成现有技术。

随着液晶面板的快速发展，客户群对液晶面板的显示品质的要求越来越高，其中很多品质的提升都是通过演算法来实现的，所以液晶面板行业衍生出来了很多演算法。通过不同演算法能改善液晶面板现有的缺陷，提升产品品质。

目前，液晶面板行业中的演算法包括计算画面相似度的演算法。然而，通常采用的计算相似度的演算法是定性计算而非定量计算，计算结果不准确。

申请内容

根据本申请的各种实施例，提供一种用于确定画面相邻行相似度的方法和一种显示设备。

根据本申请的一个方面，提供了一种用于确定画面相邻行相似度的方法，该方法包括：获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量；对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量；将一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和；以及根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的相邻两行图像数据的相似度。

根据本申请的另一个方面，提供了一种用于确定画面相邻行相似度的方法，该方法包括：获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，一帧图像数据中总的行数为 N ；对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量；将一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和；根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度；以及判断 n 是否等于 N ，当 n 等于 N 时，结束流程，当 n 不等于 N 时， $n=n+1$ 并返回将一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和。其中 n 的初始值为 2。

根据本申请的又一个方面，提供了一种显示设备，该显示设备包括用于确定画面相邻行相似度的装置，该装置包括处理器和存储器，处理器用于执行存储在存储器中的计算机程序以实现以下步骤：获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量；对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量；将一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和；以及根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的相邻两行图像数据的相似度。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其他特征、目的和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或示例性技术中的技术方案，下面将对实施例或示例性技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他实施例的附图。

图 1 为一个实施例中用于确定画面相邻行相似度的方法的流程图。

图 2 为一个实施例中用于确定画面相邻行相似度的方法的流程图。

图 3 为一个实施例中图 2 所示的方法的步骤 S230 的流程图。

图 4 为一个实施例中图 2 所示的方法的步骤 S240 的流程图。

图 5 为一个实施例中用于确定画面相邻行相似度的方法的流程图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，当元件被称为“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所

使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

本申请实施例提供了一种用于确定画面相邻行相似度的方法，如图 1 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 S110，获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量。

步骤 S120，对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量。

步骤 S130，将一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和。

步骤 S140，根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的相邻两行图像数据的相似度。

具体地，一帧图像就是一幅静止的画面，连续的帧就形成动画，如电视图象等。一帧图像中包含多行每行图像包括多个子像素。获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，以便于后续比较和计算。为了节约计算所需的存储容量，对获得的特征量进行压缩，以获取每行图像数据对应子像素的压缩后的特征量。为了确定一帧画面中相邻行的相似度，将一帧图像数据中的相邻行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值进行求和，然后根据求和后得到的值确定该相邻两行图像数据的相似度。

上述用于确定画面相邻行相似度的方法，通过将一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，将相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，对相减得到的多个差值的绝对值进行求和，并根据求和后得到的值确定该相邻两行的相似度，从而可以通过算法方便

快速确定相邻两行显示数据的相似度，并且通过压缩可以减少存储寄存器的存储数据量，从而降低成本。

在其中一个实施例中，子像素的特征量可以包括灰度值、色度和亮度等中的任一种。

在其中一个实施例中，对应子像素的特征量为对应子像素的灰度值。使用灰度值作为特征量可以方便快捷地计算出特征量的值。

在其中一个实施例中，步骤 S110，获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，包括：对一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应子像素的灰度值。

具体地，对应子像素的特征量可以是对应子像素的灰度值，因而步骤 S110 包括对图像数据对应子像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应子像素的灰度值。

在其中一个实施例中，步骤 S120，对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量，包括：将获得的每一行图像数据对应子像素的灰度值除以 m 后取整，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值，其中， m 的值为 2、4、8 和 16 中任一个。

具体地，在获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的灰度值之后，为了节约计算所需的存储空间，对获得的灰度值进行压缩。本实施例中，进行压缩的方式为将获得的每一行图像数据对应子像素的灰度值除以 m 后取整， m 可以取 2、4、8 和 16 中的任一个。灰度值的范围为 0~255，存储时占 8 bit 位宽。当 $m=2$ 时，压缩后的灰度值的范围为 0~127，存储时占 7 bit 位宽，因此压缩后减少 1bit 位宽。当 $m=4$ 时，压缩后的灰度值的范围为 0~63，存储时占 6 bit 位宽，因此压缩后减少 2bit 位宽。当 $m=8$ 时，压缩后的灰度值的范围为 0~31，存储时占 5 bit 位宽，因此压缩后减少 3bit 位宽。当 $m=16$ 时，压缩后的灰度值的范围为 0~15，存储时占 4 bit

位宽，因此压缩后减少 4 bit 位宽。

上述实施例中的方法，通过对灰度值进行压缩，可以显著减少存储所需的存储容量，从而显著节约集成电路成本。

在其中一个实施例中，步骤 S130，将一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和，包括：将一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值相减，以得到多个差值，多个差值的个数为一帧图像数据中的一行图像数据对应子像素的个数；以及对多个差值的绝对值求和。

具体地，在对获得的一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的灰度值进行压缩之后，将相邻两行图像数据中的对应子像素的压缩后的灰度值相减，从而得到多个差值，多个差值的个数为一行图像数据对应子像素的个数。为了衡量两行图像数据的差别，这里将多个差值的绝对值进行求和，求和后得到的值表示两行图像数据的总的差异。

在其中一个实施例中，步骤 S140，根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的相邻两行图像数据的相似度，包括：

根据公式 $\text{Similar}(n) = (1 - (H_data(n) / (X * Y))) * 100\%$ 确定相邻两行图像数据的相似度，

其中， $\text{Similar}(n)$ 为一帧图像数据中的第 n 行图像数据与第 $n-1$ 行图像数据的相似度， $n=2, 3, \dots, N$ ； N 为一帧图像中总的行数； $H_data(n)$ 是将第 n 行与第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值相减后得到的差值的绝对值进行求和后得到的值； X 为一帧图像数据中的一行图像数据中的子像素的个数； Y 与 m 的取值有关，当 $m=2$ 时， $Y=127$ ；当 $m=4$ 时， $Y=63$ ；当 $m=8$ 时， $Y=31$ ；当 $m=16$ 时， $Y=15$ 。

当使用 m 对灰度值进行压缩时，压缩后的灰度值的范围为 $0 \sim Y$ ，所以两个子像素的灰度值之差的最大值为 Y 。 $X * Y$ 即相邻两行图像数据灰度值之差的绝对值之和的最大值，将求和后的值 $H_data(n)$ 与 $X * Y$ 的比值来衡

量相邻行的灰度值的差异，而 1 减去该比值即可衡量相邻行的相似度。例如，当 $H_data(n)=X*Y$ 时，相似度 $Similar(n)=0$ ，即相邻两行完全不同；当 $H_data(n)=0$ 时，相似度 $Similar(n)=100\%$ ，即相邻两行完全相同；当 $H_data(n)$ 介于 0 和 $X*Y$ 时，相似度 $Similar(n)$ 在 0 和 100% 之间，值的大小表示相邻两行的相似程度，值越大，相邻两行的相似程度越高。

当通过将灰度值除以 m 后取整来压缩特征量时，特征量的误差不超过 m ，两个子像素的灰度值之差最大为 Y ， Y 的值为 255 除以 m 后取整，由于在计算相似度的公式中包括的是 $H_data(n)$ 与 $X*Y$ 的比值，因此相似度的误差较小。例如，当 $m=4$ 时，特征量的误差最大为 4，对于粗略进行数据比对的应用中，4 灰阶的差异值不会对结果产生影响，从而不会影响到算法本身的使用意义。在实际应用中，可以根据具体应用的实际需求（例如，计算精度和/或成本）来选取 m 的值。

上述实施例中的方法，根据公式可以方便快捷地确定相邻两行的相似度，计算过程简单，计算结果直观且便于后续分析处理。

在其中一个实施例中， m 的值为 2 或 4。当 m 取 2 或 4 时，一方面可以减少存储所需的存储容量，另一方面使得通过压缩带来的误差较小，不会影响到算法本身的使用意义。

本申请的实施例还提供了一种用于确定画面相邻行相似度的方法，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 S210，获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，一帧图像数据中总的行数为 N ；

步骤 S220，对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量；

步骤 S230，将一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和；

步骤 S240，根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$

行图像数据的相似度；

步骤 S250，判断 n 是否等于 N ，若是，则执行步骤 S260，否则， $n=n+1$ 并返回步骤 S230，以重复步骤 S230-步骤 S250；

步骤 S260，结束本帧图像数据对比，

其中 n 的初始值为 2。

具体地，首先获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应于像素的特征量，然后，将获得的特征量进行压缩，以获取压缩后的特征量，然后将一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应于像素的压缩后的特征量相减，对相减得到的多个差值的绝对值求和，并根据求和后得到的值确定第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度，最后判断 n 是否等于 N ，若是，则结束流程，否则 $n=n+1$ 并重复步骤 S220-S240。其中， n 的初始值为 2。通过上述方法，可以获取一帧图像数据中的所有相邻行的相似度 $\text{Similar}(n)$ ，其中 $n=2, 3, 4\cdots N$ 。

上述实施例中的用于确定相邻行相似度的方法，通过对获得的一帧图像数据中的每一行图像数据的特征量进行压缩，将压缩后的相邻两行图像数据对应于像素的特征量相减，对相减得到的多个差值的绝对值进行求和，根据求和后得到的值确定该相邻两行的相似度，并判断是否为最后一行，从而可以通过算法快速准确地确定一帧图像数据中的所有相邻行的相似度，进而节约集成电路成本。

在其中一个实施例中，对应于像素的特征量可以包括对应于像素的灰度值、色度和亮度等中的任一种。

在其中一个实施例中，对应于像素的特征量为对应于像素的灰度值。使用灰度值作为特征量可以方便快捷地计算出特征量的值。

在其中一个实施例中，步骤 S210，获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应于像素的特征量，包括：对一帧图像数据中的每一行图像数据对应于像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应于像素的灰度值。

具体地，对应于像素的特征量可以是对应于像素的灰度值，因而步骤 S210 包括对图像数据对应于像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应于像素的灰度值。

在其中一个实施例中，如图 3 所示，步骤 S220，对获得的每一行图像数据对应于像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应于像素的压缩后的特征量，包括：将获得的每一行图像数据对应于像素的灰度值除以 m 后取整，以得到每一行图像数据对应于像素的压缩后的灰度值，其中， m 的值为 2、4、8 和 16 中任一个。

具体地，在获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应于像素的灰度值之后，为了节约计算所需的存储空间，对获得的灰度值进行压缩。本实施例中，进行压缩的方式为将获得的每一行图像数据对应于像素的灰度值除以 m 后取整， m 可以取 2、4、8 和 16 中的任一个。灰度值的范围为 0~255，存储时占 8 bit 位宽。当 $m=2$ 时，压缩后的灰度值的范围为 0~127，存储时占 7 bit 位宽，因此压缩后减少 1bit 位宽；当 $m=4$ 时，压缩后的灰度值的范围为 0~63，存储时占 6 bit 位宽，因此压缩后减少 2bit 位宽；当 $m=8$ 时，压缩后的灰度值的范围为 0~31，存储时占 5 bit 位宽，因此压缩后减少 3bit 位宽；当 $m=16$ 时，压缩后的灰度值的范围为 0~15，存储时占 4 bit 位宽，因此压缩后减少 4 bit 位宽。

在其中一个实施例中，如图 3 所示，步骤 S230，将一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应于像素的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和，包括：

步骤 S231，将一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应于像素的压缩后的灰度值相减，以得到多个差值，多个差值的个数为帧图像数据中的一行图像数据对应于像素的个数。

步骤 S232，对多个差值的绝对值求和。

步骤 S233，将进行求和后得到的值 $H_data(n)$ 存入寄存器 H_data 中。

具体地，在对获得的一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的灰度值进行压缩之后，将第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据中的对应子像素的压缩后的灰度值相减，从而得到多个差值，多个差值的个数为一行图像数据对应子像素的个数。为了衡量两行图像数据的差别，这里将多个差值的绝对值进行求和，求和后得到的值 $H_data(n)$ 表示两行图像数据的总的差异。将 $H_data(n)$ 存在寄存器 H_data 中，以便于后续计算过程中读取。

在其中一个实施例中，如图 4 所示，步骤 S240，根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度，包括：

步骤 S241，根据公式 $Similar(n) = (1 - (H_data(n) / (X * Y))) * 100\%$ 确定第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度。

其中， $Similar(n)$ 为一帧图像数据中的第 n 行图像数据与第 $n-1$ 行图像数据的相似度， $n=2, 3 \dots N$ ； $H_data(n)$ 为将第 n 行与第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值相减后得到的差值的绝对值进行求和后得到的值； X 为一帧图像数据中的一行图像数据中的子像素的个数； Y 与 m 的取值有关，当 $m=2$ 时， $Y=127$ ；当 $m=4$ 时， $Y=63$ ；当 $m=8$ 时， $Y=31$ ；当 $m=16$ 时， $Y=15$ 。

当使用 m 对灰度值进行压缩时，压缩后的灰度值的范围为 $0 \sim Y$ ，所以两个子像素的灰度值之差的最大值为 Y 。 $X * Y$ 即相邻两行图像数据灰度值之差的绝对值之和的最大值，将求和后的值 $H_data(n)$ 与 $X * Y$ 的比值来衡量相邻行的灰度值的差异，而 1 减去该比值即可衡量相邻行的相似度。例如，当 $H_data(n) = X * Y$ 时，相似度 $Similar(n) = 0$ ，即相邻两行完全不同；当 $H_data(n) = 0$ 时，相似度 $Similar(n) = 100\%$ ，即相邻两行完全相同；当 $H_data(n)$ 介于 0 和 $X * Y$ 时，相似度 $Similar(n)$ 在 0 和 100% 之间，值的大小表示相邻两行的相似程度，值越大，相邻两行的相似程度越高。

当通过将灰度值除以 m 后取整来压缩特征量时，特征量的误差不超过 m ，两个子像素的灰度值之差最大为 Y ， Y 的值为 255 除以 m 后取整，由

于在计算相似度的公式中包括的是 $H_data(n)$ 与 $X*Y$ 的比值，因此相似度的误差较小。例如，当 $m=4$ 时，特征量的误差最大为 4，对于粗略进行数据比对的应用中，4 灰阶的差异值不会对结果产生影响，从而不会影响到算法本身的使用意义。在实际应用中，可以根据具体应用的实际需求（例如，计算精度和/或成本）来选取 m 的值。

上述实施例中的方法，根据公式可以方便快捷地确定相邻两行的相似度，计算过程简单，计算结果直观且便于后续分析处理。

在其中一个实施例中， m 的值为 2 或 4。当 m 取 2 或 4 时，一方面可以减少存储所需的存储容量，另一方面使得通过压缩带来的误差较小，不会影响到算法本身的使用意义。

继续参考图 4，在其中一个实施例中，步骤 S240，根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度，还包括：

步骤 S242，将经确定的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度 $Similar(n)$ 存入寄存器 $Similar$ 中。

具体地，在计算得到相似度之后，可以根据相似度确定是否要进行后续图像处理。例如，当相邻两行相似度较大时，可删除该相邻两行中的其中一行。因此，需要将经确定的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度 $Similar(n)$ 存入寄存器 $Similar$ 中，方便后续图像处理。 $Similar(n)$ 的数值表示相似度的值， n 表示进行比较的行序号，例如 $Similar(3)=80\%$ ，表明第三行与第二行的相似度为 80%。

继续参考图 4，在其中一个实施例中，步骤 S240，根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度，还包括：

步骤 S243，若相似度 $Similar(n)$ 的值为 100% 则存入寄存器 $count$ 中。

具体地，当相似度的值为 100% 时，表明两行的图像数据完全相同。若相似度为 100% 则存入寄存器 $count$ 中。这样如果需要删除或整合行图像数据，则可以优先删除或整合相似度为 100% 的行。

本申请的实施例还提供了一种用于确定画面相邻行相似度的方法，如图 5 所示，该方法包括：

步骤 S310，获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的灰度值；

步骤 S320，将获得的每一行图像数据对应子像素的灰度值除以 m 后取整，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值，其中， m 的值为 2、4、8 和 16 中任一个；

步骤 S330，从缓存器中读取第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值；

步骤 S340，将第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值相减，得到多个差值，并对得到的多个差值的绝对值求和，将求和后得到的值 $H_data(n)$ 存入寄存器 H_data 中；

步骤 S350，根据公式 $Similar(n) = (1 - (H_data(n) / (X * Y))) * 100\%$ 确定第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度 $Similar(n)$ ，其中， Y 与 m 的取值有关，当 $m=2$ 时， $Y=127$ ；当 $m=4$ 时， $Y=63$ ；当 $m=8$ 时， $Y=31$ ；当 $m=16$ 时， $Y=15$ ；

步骤 S360，将第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度 $Similar(n)$ 存入寄存器 $Similar$ 中；

步骤 S370，若第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度 $Similar(n)$ 为 100%，则将 $Similar(n)$ 存入寄存器 $count$ 中；

步骤 S380，判断 n 是否等于 N ，若是，则结束流程，否则， $n=n+1$ 并返回步骤 S330，以重复步骤 S330-步骤 S380；以及

步骤 S390，结束本帧图像数据对比，

其中 n 的初始值为 2。

上述用于确定画面相邻行相似度的方法，通过对获得的每行图像数据对应子像素的灰度值进行压缩，将压缩后的相邻两行图像数据对应子像素的灰度值相减，对相减得到的多个差值的绝对值进行求和，然后根据求和

后得到的值确定该相邻两行的相似度，并判断是否为最后一行，从而可以通过算法快速准确地确定一帧图像数据中的所有相邻行的相似度，同时，通过压缩，可以节约存储寄存器的存储容量，进而节约成本。

在其中一个实施例中，获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的灰度值，包括：对一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应子像素的灰度值。

在其中一个实施例中， m 的值为 2 或 4。

应该理解的是，虽然图 1-5 的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，其可以以其他的顺序执行。而且，图 1-5 中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，其执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

本申请还提供了一种显示设备，该显示设备包括用于确定画面相邻行相似度的装置，该装置包括处理器和存储器，处理器用于执行存储在存储器中的计算机程序以实现以下步骤：获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量；对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量；将一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和；以及根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的相邻两行图像数据的相似度。

在其中一个实施例中，对应子像素的特征量包括对应子像素的灰度值、色度和亮度中的任一种。

在其中一个实施例中，对应子像素的特征量为对应子像素的灰度值；

获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，包括：对一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应子像素的灰度值。

在其中一个实施例中，对获得的每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量，包括：将获得的每一行图像数据对应子像素的灰度值除以 m 后取整，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值，其中， m 的值为 2、4、8 和 16 中任一个。

在其中一个实施例中，根据求和后得到的值确定一帧图像数据中的相邻两行图像数据的相似度，包括：根据公式 $\text{Similar}(n) = (1 - (H_data(n) / (X * Y)) * 100\%$ 确定相邻两行图像数据的相似度。其中， $\text{Similar}(n)$ 为一帧图像数据中的第 n 行图像数据与第 $n-1$ 行图像数据的相似度， $n=2, 3, \dots, N$ ，其中 N 为一帧图像中总的行数， $H_data(n)$ 是将第 n 行与第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值相减后得到的差值的绝对值进行求和后得到的值， X 为一帧图像数据中的一行图像数据中的子像素的个数， Y 与 m 的取值有关，当 $m=2$ 时， $Y=127$ ；当 $m=4$ 时， $Y=63$ ；当 $m=8$ 时， $Y=31$ ；当 $m=16$ 时， $Y=15$ 。

在其中一个实施例中，显示设备包括液晶显示器或 OLED 显示器。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

- 1、一种用于确定画面相邻行相似度的方法，所述方法包括：
获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量；
对获得的所述每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量；
将所述一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和；以及
根据求和后得到的值确定所述一帧图像数据中的所述相邻两行图像数据的相似度。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其中所述对应子像素的特征量包括所述对应子像素的灰度值、色度和亮度中的任一种。
- 3、根据权利要求 1 所述的方法，其中所述对应子像素的特征量为所述对应子像素的灰度值。
- 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中所述获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，包括：
对所述一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应子像素的灰度值。
- 5、根据权利要求 3 所述的方法，其中所述对获得的所述每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量，包括：
将获得的所述每一行图像数据对应子像素的灰度值除以 m 后取整，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值，其中 m 的值为 2、4、8 和 16 中任一个。
- 6、根据权利要求 5 所述的方法，其中所述根据求和后得到的值确定所述一帧图像数据中的所述相邻两行图像数据的相似度，包括：
根据公式 $\text{Similar}(n) = (1 - (H_data(n) / (X * Y))) * 100\%$ 确定所述相邻两

行图像数据的相似度，

其中 $\text{Similar}(n)$ 为所述一帧图像数据中的第 n 行图像数据与第 $n-1$ 行图像数据的相似度， $n=2, 3, \dots, N$ ，其中 N 为所述一帧图像中总的行数， $H_data(n)$ 是将所述第 n 行与第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值相减后得到的差值的绝对值进行求和后得到的值， X 为所述一帧图像数据中的一行图像数据中的子像素的个数， Y 与 m 的取值有关，当 $m=2$ 时， $Y=127$ ；当 $m=4$ 时， $Y=63$ ；当 $m=8$ 时， $Y=31$ ；当 $m=16$ 时， $Y=15$ 。

7、一种用于确定画面相邻行相似度的方法，所述方法包括：

获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，所述一帧图像数据中总的行数为 N ；

对获得的所述每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量；

将所述一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和；

根据求和后得到的值确定所述一帧图像数据中的所述第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度；以及

判断 n 是否等于 N ，当 n 等于 N 时，结束流程，当 n 不等于 N 时， $n=n+1$ 并返回所述将所述一帧图像数据中的第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和，

其中 n 的初始值为 2。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中所述对应子像素的特征量包括所述对应子像素的灰度值、色度和亮度中的任一种。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其中所述对应子像素的特征量为所述对应子像素的灰度值。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中所述获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，包括：

对所述一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应子像素的灰度值。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其中所述对获得的所述每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量，包括：

将获得的所述每一行图像数据对应子像素的灰度值除以 m 后取整，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值，其中 m 的值为 2、4、8 和 16 中任一个。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中所述根据求和后得到的值确定所述一帧图像数据中的所述第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度，包括：

根据公式 $\text{Similar}(n) = (1 - (H_data(n) / (X * Y))) * 100\%$ 确定所述第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度，其中 $H_data(n)$ 为将所述第 n 行与第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值相减后得到的差值的绝对值进行求和后得到的值， X 为所述一帧图像数据中的一行图像数据中的子像素的个数， Y 与 m 的取值有关，当 $m=2$ 时， $Y=127$ ；当 $m=4$ 时， $Y=63$ ；当 $m=8$ 时， $Y=31$ ；当 $m=16$ 时， $Y=15$ 。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中所述根据求和后得到的值确定所述一帧图像数据中的所述第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度，还包括：

将经确定的所述第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度 $\text{Similar}(n)$ 存入寄存器 Similar 中。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中所述根据求和后得到的值确定所述一帧图像数据中的所述第 n 行和第 $n-1$ 行图像数据的相似度，还包括：

当所述相似度 $\text{Similar}(n)$ 的值为 100% 时，将所述相似度 $\text{Similar}(n)$ 存入寄存器 count 中。

15、一种显示设备，包括用于确定画面相邻行相似度的装置，所述装置包括处理器和存储器，所述处理器用于执行存储在所述存储器中的计算

机程序以实现以下步骤：

获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量；

对获得的所述每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量；

将所述一帧图像数据中的相邻两行图像数据对应子像素的压缩后的特征量相减，并对相减得到的多个差值的绝对值求和；以及

根据求和后得到的值确定所述一帧图像数据中的所述相邻两行图像数据的相似度。

16、根据权利要求 15 所述的显示设备，其中所述对应子像素的特征量包括所述对应子像素的灰度值、色度和亮度中的任一种。

17、根据权利要求 15 所述的显示设备，其中所述对应子像素的特征量为所述对应子像素的灰度值；

所述获取一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素的特征量，包括：

对所述一帧图像数据中的每一行图像数据对应子像素进行灰度值计算，以获取每一行图像数据对应子像素的灰度值。

18、根据权利要求 17 所述的显示设备，其中所述对获得的所述每一行图像数据对应子像素的特征量进行压缩，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的特征量，包括：

将获得的所述每一行图像数据对应子像素的灰度值除以 m 后取整，以得到每一行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值，其中 m 的值为 2、4、8 和 16 中任一个。

19、根据权利要求 18 所述的显示设备，其中所述根据求和后得到的值确定所述一帧图像数据中的所述相邻两行图像数据的相似度，包括：

根据公式 $\text{Similar}(n) = (1 - (H_data(n) / (X * Y))) * 100\%$ 确定所述相邻两行图像数据的相似度，

其中 $\text{Similar}(n)$ 为所述一帧图像数据中的第 n 行图像数据与第 $n-1$ 行图像数据的相似度, $n=2, 3, \dots, N$, 其中 N 为所述一帧图像中总的行数, $H_data(n)$ 是将所述第 n 行与第 $n-1$ 行图像数据对应子像素的压缩后的灰度值相减后得到的差值的绝对值进行求和后得到的值, X 为所述一帧图像数据中的一行图像数据中的子像素的个数, Y 与 m 的取值有关, 当 $m=2$ 时, $Y=127$; 当 $m=4$ 时, $Y=63$; 当 $m=8$ 时, $Y=31$; 当 $m=16$ 时, $Y=15$ 。

20、根据权利要求 15 所述的显示设备, 其中所述显示设备包括液晶显示器或 OLED 显示器。

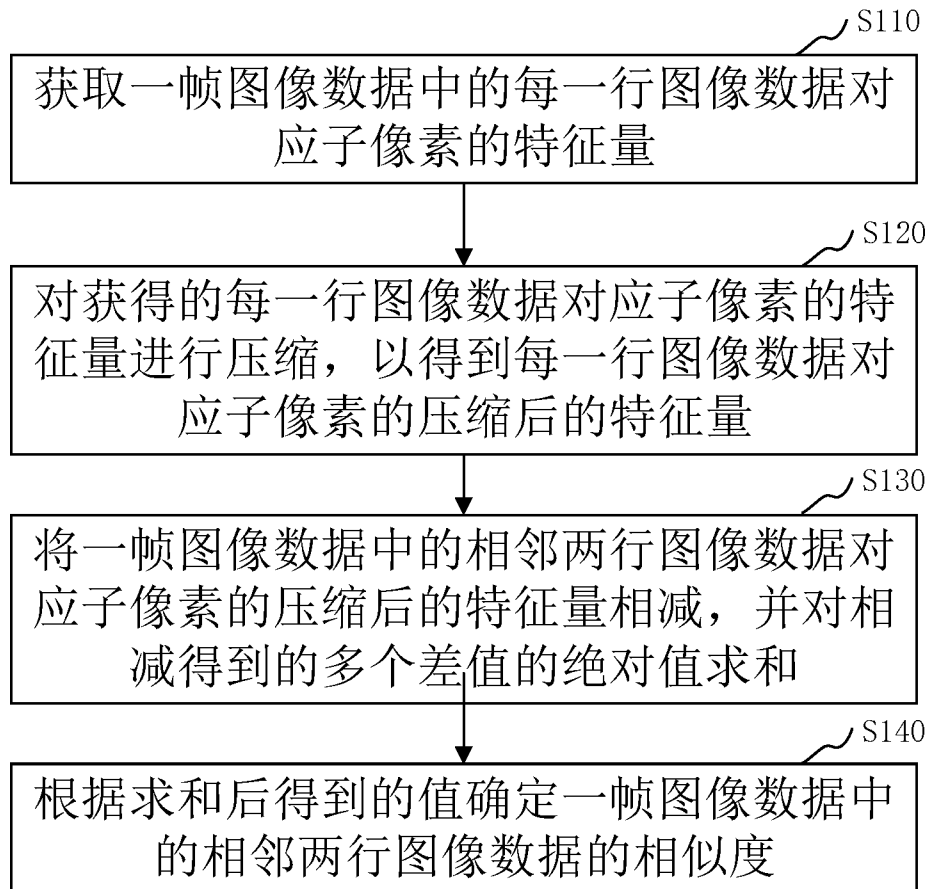


图 1

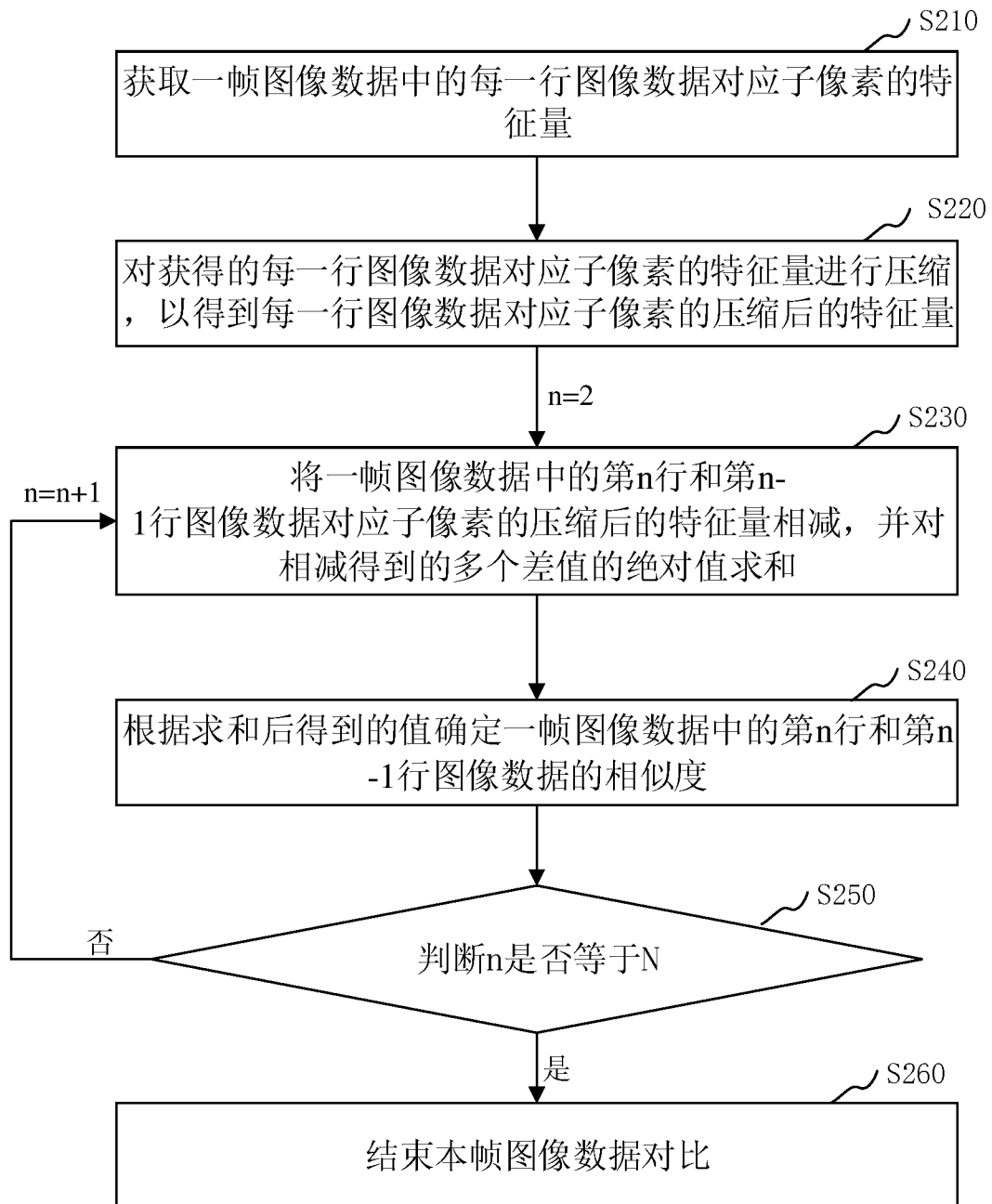


图 2

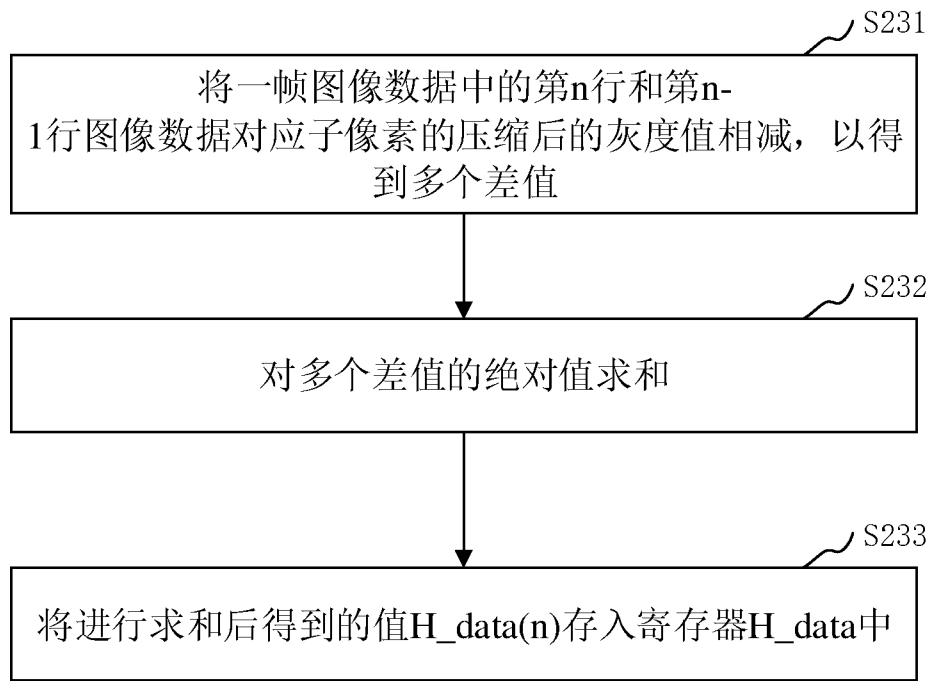


图 3

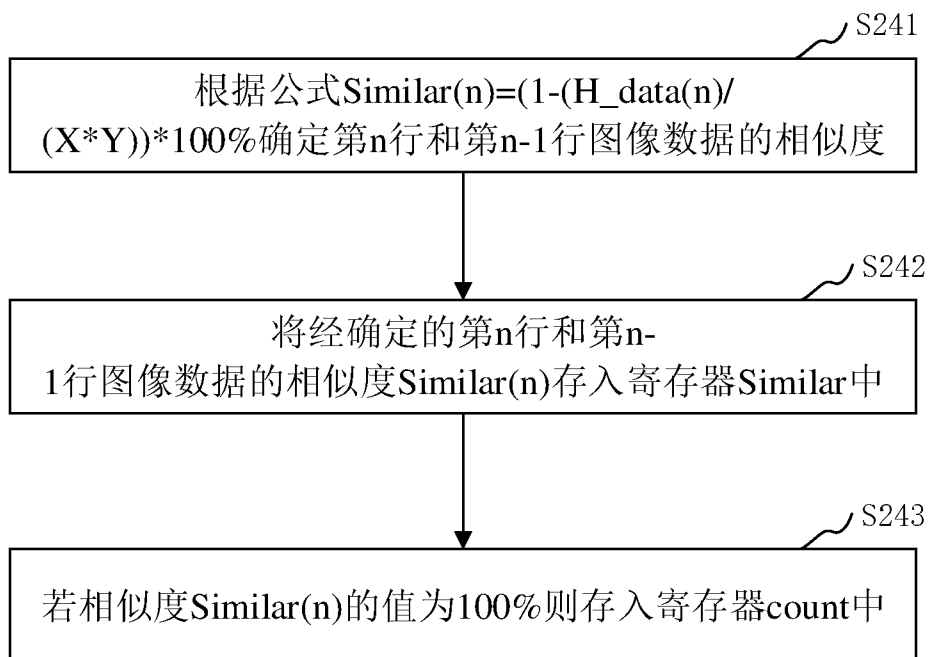


图 4

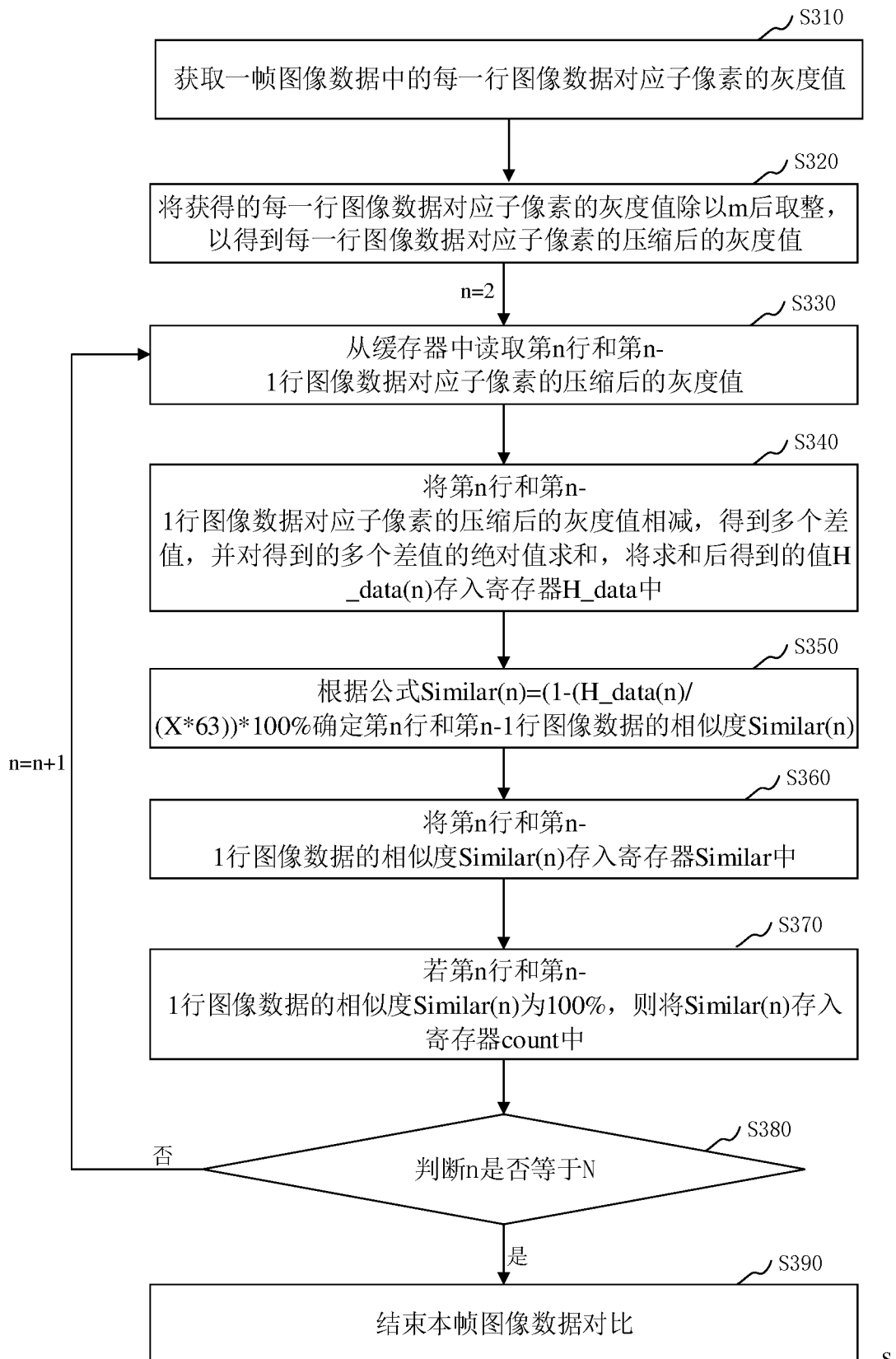


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G; G06K; H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNKI; CNTXT; VEN; WOTXT, EPTXT, USTXT: 行, 行图像, 相邻行, 相似性, 相似度, 邻, 特征值, 特征量, 图像, 相减, 减去, 绝对值, 求和, 压缩, 灰度值, 像素, line, image, adjacent, characteristic, value, minus, absolute, sums, compress, gray, pixel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103915076 A (QINGDAO HISENSE ELECTRONICS CO., LTD.) 09 July 2014 (2014-07-09) entire document	1-20
A	CN 105304048 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2016 (2016-02-03) entire document	1-20
A	CN 101639858 A (SHENZHEN SKYWORTH DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2010 (2010-02-03) entire document	1-20
A	US 2003146896 A1 (NEC CORPORATION) 07 August 2003 (2003-08-07) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 June 2019

Date of mailing of the international search report

01 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/123785

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103915076	A	09 July 2014	CN	103915076	B	20 April 2016
CN	105304048	A	03 February 2016	CN	105304048	B	30 March 2018
CN	101639858	A	03 February 2010	None			
US	2003146896	A1	07 August 2003	JP	2003228339	A	15 August 2003
				US	6930665	B2	16 August 2005
				JP	3562585	B2	08 September 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/123785

A. 主题的分类

G09G 3/36 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G09G; G06K; H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS; CNKI; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 行, 行图像, 相邻行, 相似性, 相似度, 邻, 特征值, 特征量, 图像, 相减, 减去, 绝对值, 求和, 压缩, 灰度值, 像素, line, image, adjacent, characteristic, value, minus, absolute, sums, compress, gray, pixel

C. 相关文件

类 型*

引用文件, 必要时, 指明相关段落

相关的权利要求

A

CN 103915076 A (青岛海信电器股份有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09)
全文

1-20

A

CN 105304048 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03)
全文

1-20

A

CN 101639858 A (深圳创维数字技术股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03)
全文

1-20

A

US 2003146896 A1 (日本电气株式会社) 2003年 8月 7日 (2003 - 08 - 07)
全文

1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 6月 21日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

齐经纬

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86- (010) -62411482

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/123785

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103915076	A	2014年 7月 9日	CN 103915076 B	2016年 4月 20日
CN	105304048	A	2016年 2月 3日	CN 105304048 B	2018年 3月 30日
CN	101639858	A	2010年 2月 3日	无	
US	2003146896	A1	2003年 8月 7日	JP 2003228339 A	2003年 8月 15日
				US 6930665 B2	2005年 8月 16日
				JP 3562585 B2	2004年 9月 8日