



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101957918 B

(45) 授权公告日 2015.03.25

(21) 申请号 201010228931.9

(22) 申请日 2010.07.09

(30) 优先权数据

20095785 2009.07.13 FI

(73) 专利权人 古鲁洛吉克微系统公司

地址 芬兰土尔库

(72) 发明人 图奥马斯·凯尔凯宁

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 周亚荣 安翔

(51) Int. Cl.

G06K 9/62(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

(56) 对比文件

US 2009/0174773 A1, 2009.07.09,

US 2003/0091238 A1, 2003.05.15,

US 2002/0168097 A1, 2002.11.14,

审查员 徐春

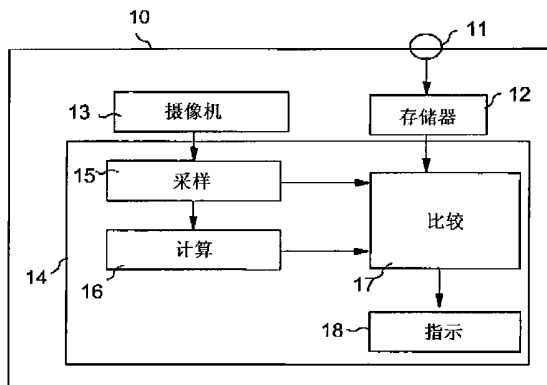
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于识别图案的方法、图案识别器和计算机程序

(57) 摘要

本发明涉及用于识别图案的方法、图案识别器和计算机程序,为了快速地和以最低的可能计算能力识别图案所述图案识别器包括:存储器(12),用于存储特定于区域的参考值(REF),所述特定于区域的参考值(REF)基于包含要识别的图案的部分的图像区域的图像信息来计算;以及,处理器(14),被配置为将接收到的图像划分(15)为区域,基于所述区域的图像信息来计算(16)特定于区域的参考值(REF),将所计算的参考值(REF)与存储在存储器(12)中的参考值(REF)相比较(17),如果在接收到的图像中找到由相邻区域构成的部分,则指示(18)识别到图案,其中,所述区域的参考值(REF)以足够的精度对应于存储在存储器(12)中的参考值(REF)。



1. 一种用于识别图像中的图案的方法,其特征在於:
开始 (D) 在接收到的图像中搜索所述图案,
将所述图像划分 (E) 为区域 (A1 至 An),
根据所述区域的所述图像信息计算 (F) 特定于区域 (A1 至 An) 的参考值,其中从区域中的像素的一部分取出采样,并且基于所取出的采样对于所述区域计算参考值,
将所计算的参考值 (REF) 与存储的参考值 (REF) 相比较 (G),以及
如果在接收到的图像中找到由相邻区域 (A1 至 An) 构成的部分,则指示 (H) 识别到图案,其中,所述区域的参考值 (REF) 以足够的精度对应于所存储的参考值 (REF)。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,所述方法包括:
将包含要识别的图案的图像划分 (A) 为多个区域 (A1 至 An),
根据要识别的图案的部分所位于的区域的图像信息来计算 (B) 特定于区域 (A1 至 An) 的参考值 (REF),
存储 (C) 所计算的特定于区域的参考值 (REF)。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,通过计算由所述区域的独立像素值构成的采样的平均值来计算所述区域 (A1 至 An) 的参考值 (REF)。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,在所述方法中,通过超级采样技术来计算所述区域 (A1 至 An) 的参考值 (REF)。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,如果在所述部分中找到的、并且其参考值 (REF) 对应于所存储的参考值 (REF) 的区域 (A1 至 An) 与所有存储的参考值的区域的比例超过给定的极限值,则在所述部分中的区域 (A1 至 An) 的参考值 (REF) 以足够的精度对应于所存储的参考值 (REF)。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於:
当找到识别的图案时,在存储器 (12) 中存储关于所述图案在所述图像中的位置的信息,以及
当下一次在另一个图像中找到所述识别的图案时,基于所述图案的位置和在所述存储器 (12) 中存储的所述图案的位置来计算所述图案的至少行进方向或速度,并且所述至少行进方向或速度将被指示 (H)。
7. 一种用于识别图像中的图案的设备,其特征在於,包括:
用于开始 (D) 在接收到的图像中搜索所述图案的装置:
用于将所述图像划分 (E) 为区域 (A1 至 An) 的装置,
用于根据所述区域的所述图像信息计算 (F) 特定于区域 (A1 至 An) 的参考值的装置,其中从区域中的像素的一部分取出采样,并且基于所取出的采样对于所述区域计算参考值,
用于将所计算的参考值 (REF) 与存储的参考值 (REF) 相比较 (G) 的装置,以及
用于如果在接收到的图像中找到由相邻区域 (A1 至 An) 构成的部分,则指示 (H) 识别到图案的装置,其中,所述区域的参考值 (REF) 以足够的精度对应于所存储的参考值 (REF)。
8. 根据权利要求 7 所述的设备,其特征在於,包括:
用于将包含要识别的图案的图像划分 (A) 为多个区域 (A1 至 An) 的装置,

用于根据要识别的图案的部分所位于的区域的图像信息来计算 (B) 特定于区域 (A1 至 An) 的参考值 (REF) 的装置,

用于存储 (C) 所计算的特定于区域的参考值 (REF) 的装置。

9. 根据权利要求 7 所述的设备,其特征在於,用于计算的装置通过计算由所述区域的独立像素值构成的采样的平均值来计算所述区域 (A1 至 An) 的参考值 (REF)。

10. 根据权利要求 7 所述的设备,其特征在於,用于计算的装置通过超级采样技术来计算所述区域 (A1 至 An) 的参考值 (REF)。

11. 根据权利要求 7 所述的设备,其特征在於,如果在所述部分中找到的、并且其参考值 (REF) 对应于所存储的参考值 (REF) 的区域 (A1 至 An) 与所有存储的参考值的区域的比例超过给定的极限值,则用于指示的装置指示在所述部分中的区域 (A1 至 An) 的参考值 (REF) 以足够的精度对应于所存储的参考值 (REF)。

12. 根据权利要求 7 所述的设备,其特征在於:

当用于比较的装置找到识别的图案时,在存储器 (12) 中存储关于所述图案在所述图像中的位置的信息,以及

当用于比较的装置下一次在另一个图像中找到所述识别的图案时,基于所述图案的位置和在所述存储器 (12) 中存储的所述图案的位置来计算所述图案的至少行进方向或速度,并且所述至少行进方向或速度将被指示 (H)。

用于识别图案的方法、图案识别器和计算机程序

技术领域

[0001] 本发明涉及图案识别,其中,监控接收到的图像以查明在图像中是否出现了可识别的图案。

背景技术

[0002] 在视频图像中的图案识别需要所使用的设备具有相当大的计算能力。因此,已知的解决方案不能利用具有较低计算能力的设备进行有效和快速的图案识别。

发明内容

[0003] 本发明的目的是解决上述问题,并且提供新的和比以前更有效的解决方案来识别在图像中的图案。这通过本发明的一个方面的方法、以及另一个方面的图案识别器等来实现。

[0004] 本发明利用了把要识别的图案和在其中搜索图案的图像划分为区域的可能性,对于所述区域,基于在所述区域中的图像信息来计算特定于区域的参考值。其后,有可能通过将正在处理的图像区域的参考值和包含图案部分的区域的参考值相互比较来搜索在图像中的图案。然后,如果正在处理的图像包括如下部分,其中在该部分中区域的参考值以足够的精度对应于包含图案部分的区域的参考值,则有可能指示图案的识别。通过以这种方式执行,图案识别变得比以前更简单和更快速,因此,所使用的设备的计算容量不必像在现有技术解决方案中那么高。

[0005] 在本申请中公开了本发明的方法和图案识别器的优选实施例。

附图说明

[0006] 下面,将参考附图通过示例更详细地描述本发明,其中:

[0007] 图 1 图示将图像划分为区域,

[0008] 图 2a 至 2e 图示图像区域的采样,

[0009] 图 3 图示本发明的优选实施例,

[0010] 图 4 图示图案识别器的第一优选实施例,并且

[0011] 图 5 图示图案识别器的第二优选实施例。

具体实施方式

[0012] 图 1 图示了将图像 1 划分为区域 A1 至 An。可以根据特定情况来选择区域的数量和大小。一种选择是将图像划分为区域,使得每个区域包括 8 x 8 像素。优选地,像素的色度是至少 24 位 (RGB, 红 - 绿 - 蓝),但是通过使用尽可能饱和的色度,例如 64 位的色度,来实现最佳结果。更大的移动区域要求更好的色度来实现特定区域。

[0013] 图 2a 至 2e 图示在图像区域中的采样。例如,可以假定,图 2a 至 2e 示出了在图 1 中的区域 A1 的采样,据此,根据该区域的图像信息将特定的像素选择为采样。

[0014] 可以通过使用本身已知 (per se) 的超级采样技术来执行采样选择, 据此, 在图 2a 的情况下, 使用网格算法来获得由图 2a 中的点指示的位置上的 9 个采样。每个采样因此表示位于所述点的像素的数值, 该数值实际上确定这个像素的颜色。替代地, 可以通过随机算法 (图 2b)、Poisson Disc 算法 (图 2c)、抖动算法 (图 2d) 或旋转网格算法 (图 2e) 来执行采样。

[0015] 当根据需要已经对正在处理的区域进行采样时, 基于该采样来对所述图像区域计算参考值。可以计算参考值以对应于在区域中获得的采样, 即像素的数值, 的平均值。实际测试已经示出, 例如通过使用 4x4 或 8x8 的图像区域、超级采样技术和像素的 24 位色度以及 1920x1080 像素的原始图像大小来获得良好的结果。在那种情况下, 可以通过例如下述方式来实现超级采样:

[0016] 1) 将源图像划分为相等大小的矩形, 每个矩形对应于一个图像区域;

[0017] 2) 计算位于矩形内部或由矩形相交的所有像素的加权和。如果像素位于矩形的内部, 则向这个像素值提供加权重 1。如果由矩形相交的像素和该矩形具有相交面积 $a < 1$, 则向该像素值提供 a 的加权重。

[0018] 3) 为了计算参考值, 将加权和除以矩形的表面面积 (被表达为像素, 由此, 该表面区域是在矩形中的像素的水平数量乘以在矩形中的像素的垂直数量)。

[0019] 上面, 举例说明了在参考值的计算中考虑区域中的所有像素, 并且该区域在形状上明确地为矩形的。但是, 这不是必需的, 也可以通过仅采样在区域中的一些像素并且通过将图像划分为不同于矩形形状的区域, 例如划分为三角区域, 来执行参考值计算。

[0020] 图 3 图示本发明的优选实施例。

[0021] 在步骤 A 中, 接收到包含要识别的图案的图像。在这一点上, 应当广义地将概念“图案”理解为包括例如人、物体或货品以及各种图形的部分, 随后因为一个或另一个原因而需要在接收到的图像中识别它们。在步骤 A 中, 包含图案的图像也被划分为区域, 例如划分为如上所述的矩形的、相等大小的区域。

[0022] 在步骤 B 中, 计算包含图案部分的图像区域的参考值。可以如上所述执行参考值计算。包含图案部分的每个图像区域将因此具有特定的参考值。

[0023] 在步骤 C 中, 将所计算的参考值存储在存储器中。在一些实施例中, 有利地, 在存储器中不仅存储参考值, 而且存储位置数据。该位置数据指示该参考值所对应的区域的相互位置。在步骤 C 后, 完成要识别的图案的定义, 接下来, 有可能在一个或多个图像中开始识别要识别的图案。

[0024] 在步骤 D, 开始图像接收。问题可以例如是由摄像机产生并且实际上由多个独立的、连续的图像组成的视频图像的问题。

[0025] 在步骤 E 中, 将独立的、接收到的图像划分为区域。如在步骤 A 中的那样以对应的方式来执行区域的划分。

[0026] 在步骤 F 中, 例如基于如上所述的图像区域的图像信息来计算该图像区域的参考值。

[0027] 在步骤 G 中, 将所计算的正在处理的图像的参考值与存储在存储器中的参考值相比较。如果在所处理的图像中发现由相邻区域组成的图像部分, 其中所述区域的参考值以足够的精度对应于所存储的参考值, 则在步骤 H 中, 指示找到了要识别的图案。如何指示图

案识别取决于应用。在一些情况下,有可能触发音频信号以在显示装置上显示信息,或例如当具有允许的牌照号码的汽车接近时控制例如车库门或停车场的吊杆的装置。

[0028] 有可能在所有的情况下,所存储的包含图案部分的区域的参考值不完全地对应于要识别的图案所位于的图像部分中的参考值。因此,该比较示出参考值彼此以足够的精度对应就已足够。该足够的精度根据特定情况而改变。例如,有可能在下述情况下在该部分中的区域的参考值以足够的精度对应于所存储的参考值:在所述部分中找到的并且其参考值对应于所存储的参考值的区域与所有的所存储的参考值的区域的比例超过给定的极限值。用户可以因此确定极限值,该极限值用于表示在所述图像部分中找到所存储的参考区域的例如 70%的情况下将指示图案识别。在那种情况下,如果在存储器中存储包含图像部分的 10 个区域的参考值,并且在该图像部分中找到其参考值对应于在存储器中存储的那些区域的七个区域,则指示图案识别。

[0029] 也可以设想该参考值比较不要求绝对的相同值,但是如果两个参考值彼此偏差不超过由用户定义的给定变化范围,则两个参考值被视为彼此对应。因此,例如,如果发现参考值 R 在 $[R-10, \dots, R+10]$ 的范围内,则可以认为找到了参考值 R 。

[0030] 在实际实施方式中,优选地,在步骤 G 中使用神经网络来推断是否识别到图案。

[0031] 在步骤 I 中,查看所处理的图像是否是最后一个。如果否,则过程返回到块 D,来处理随后的图像。

[0032] 在上面,通过举例来描述,与图案识别相关,仅指示识别到图案。与此不同,也可以设想,与该指示相关,也产生关于识别到的图案的至少行进方向和速度的信息。为了使能这一点,在步骤 H 中,在存储器中存储关于在其中识别到的图案在图像中的位置的信息。当随后在另一个图像中识别到图案时,将在存储器中存储的图案的位置与其另一个图像中的位置相比较。其后,根据该位置,有可能计算行进方向。如果在第一位置出现图案时的时间点也被存储在存储器中,并且找到在第二位置出现该图案时的时间点,则有可能计算图案的速度。

[0033] 例如,当要识别几个不同的图案时,上述实施例非常有效。在那种情况下,同一存储器将包含要识别的所有图案的特定于区域的参考值。在图像接收期间,查看这个存储器是否包含最新接收到的图像的特定于区域的参考值足以。如果否,则不需要另外的查看,而是,可以开始下面的接收到的图像的处理。

[0034] 实际上,例如可以由计算机程序实现图 3 的步骤,该计算机程序被存储在盘或其他计算机可读媒体上,并且控制可编程装置来实现步骤 A 至 I。

[0035] 图 4 图示了图案识别器 10 的第一优选实施例。实际上,图案识别器可以由例如计算机、IP 摄像机、移动电话或掌上型计算机的可编程装置组成,所述可编程装置连接到或集成到摄像机,并且被布置为执行控制该装置的计算机程序。

[0036] 在图 4 的示例中,举例来说,假定图案识别器 10 从外部装置接收所计算的参考值 REF 和位置数据 POS,所计算的参考值用于包含要识别的图案的部分的区域,该位置数据 POS 表示与参考值对应的区域的相互位置。因此,不必通过图 4 的图案识别器而是通过独立的设备来执行图 3 的步骤 A 至 C。应当注意,不是在所有的实施例中必须考虑位置数据 POS,而是对于与图案识别相关联的比较而言,要比较的参考值以足够的精度彼此对应足以,而不需考虑对应区域的相互位置。

[0037] 在图 4 的情况下, 图案识别器 10 包括输入 11, 例如串行总线, 通过输入 11 来接收参考值 REF 和位置数据 POS 并存储在存储器 12 中。

[0038] 通过摄像机 13, 图案识别器 10 产生将发送用于处理器 14 的视频信号。实际上, 处理器 14 可以由电路方案、计算机软件或其组合实现。在这个实施例中, 处理器的采样块 15 将接收到的图像划分为区域, 并且执行如上述的区域的采样。其后, 处理器的计算块 16 根据采样计算特定于区域的参考值。参考值 REF 和与其相关联的并且由采样块产生的区域的位置数据 POS 被发送到处理器 14 的比较块 17。比较块 17 通过使用在存储器 12 中存储的数据来执行结合图 3 的块 G 所描述的比较。基于该比较结果, 处理器 14 的指示块 18 如结合图 3 的块 H 所述的指示识别到图案。与该指示相关, 也可能产生关于识别到的图案的行进方向和 / 或速度的信息。

[0039] 图 5 图示了图案识别器 20 的第二优选实施例。图 5 的图案识别器很大程度地对应于图 4 的图案识别器, 并且因此, 以下主要通过强调在实施例之间的差异来描述图 5 的实施例。

[0040] 图 5 的图案识别器 20 包括用户接口 29, 通过用户接口 29, 图案识别器的操作员可以控制图案识别器 20 的处理器 24 以执行如结合在图 3 的步骤 A 至 C 所描述的在存储器 12 中存储参考值,。

[0041] 用户接口 29 可以包括显示器和键盘, 通过它们, 用户可以在由摄像机 13 中产生的图像中指示要识别的图案的部分所位于的区域。对于这些区域, 采样块 15、计算块 16 和比较块 27 关注参考值 REF 和相对位置数据 POS 被存储在存储器 12 中。如上所述, 位置数据 POS 的存储不是在所有的实施方式中必需的。

[0042] 因为在图 5 的实施例中, 有可能关注参考值 REF 和位置数据 POS 将被存储在存储器中, 所以为了此目的不需要结合图 4 所述的输入 11。

[0043] 应当明白, 上述说明和相关的附图仅意欲对本发明进行说明。对于本领域内的技术人员显然, 在不偏离权利要求的范围的情况下, 可以修改或改变本发明。

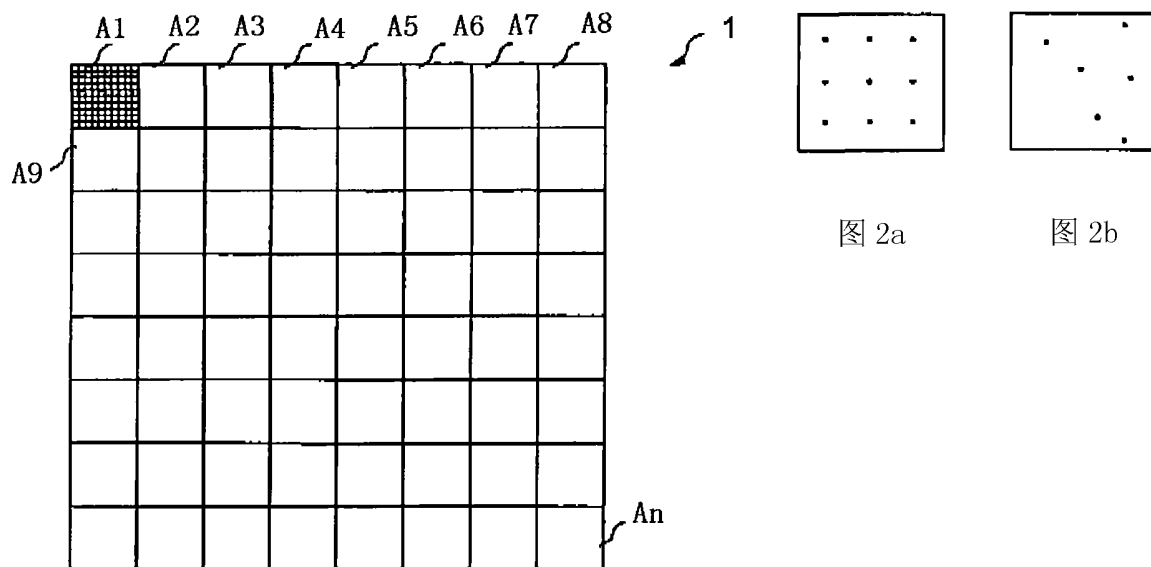


图 1

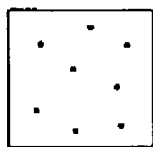


图 2c

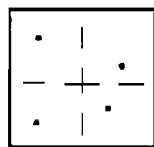


图 2d

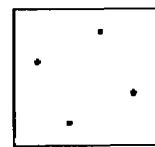


图 2e

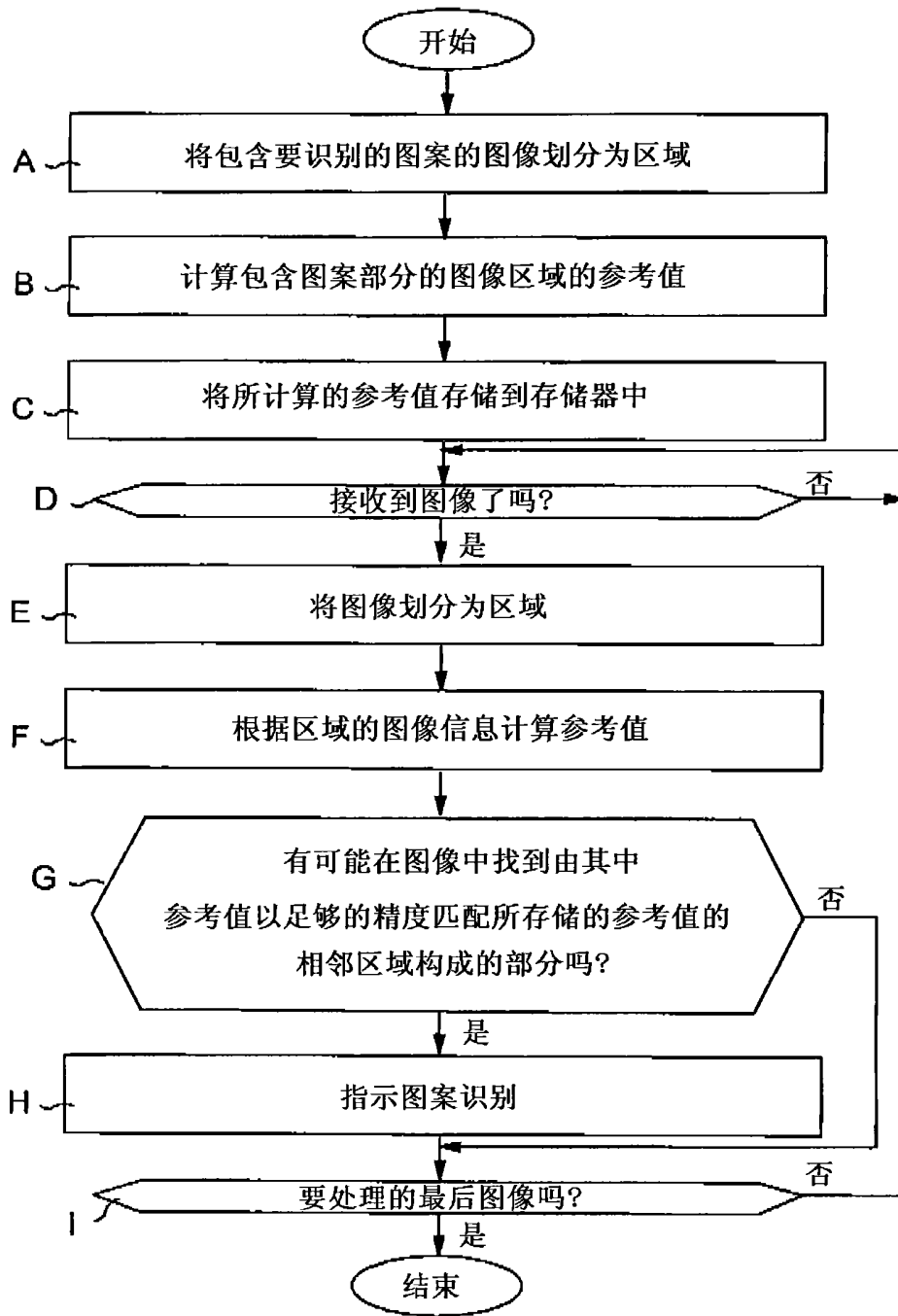


图 3

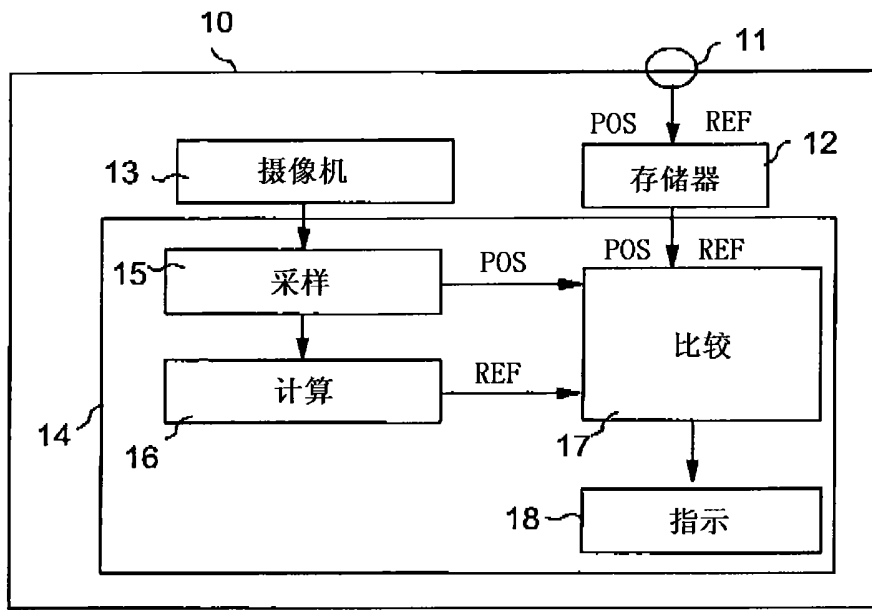


图 4

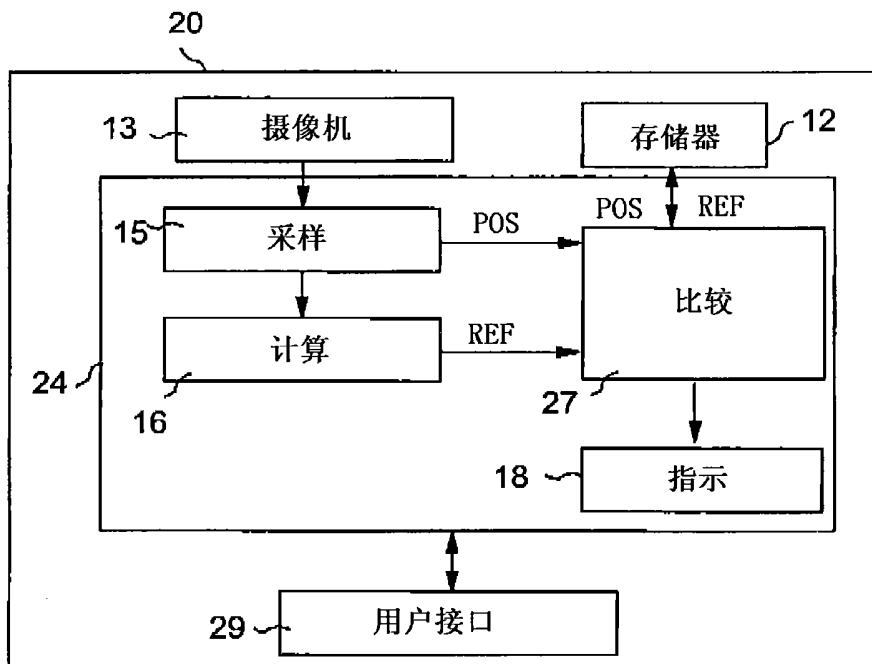


图 5