



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101777119 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 18

(21) 申请号 200910002242. 3

(22) 申请日 2009. 01. 13

(73) 专利权人 芯发威达电子(上海)有限公司
地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区申富路
515 号

专利权人 威达电股份有限公司

(72) 发明人 曾俊舜 郑雅芸 庄明奇 陈世勋
程海鹏 向德恒 王荣华

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限
公司 72003

代理人 姜燕 陈晨

(51) Int. Cl.

G06K 9/32(2006. 01)

G06K 7/10(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4948955 A, 1990. 08. 14, 全文.

CN 2347206 Y, 1999. 11. 03, 全文.

US 2002/0064234 A1, 2002. 05. 30, 全文.

EP 1355258 A2, 2003. 10. 22, 全文.

CN 101145195 A, 2008. 03. 19, 全文.

审查员 康凯

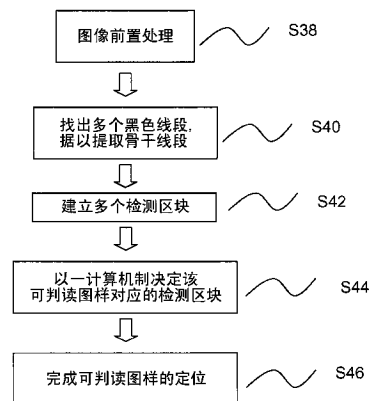
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

快速图样定位的方法

(57) 摘要

一种于一输入图像中快速定位可判读图样的方法,其特征是借由过度缩小该输入图像以提取多个骨干线段以达到快速、正确定位该可判读图样。该方法首先对输入图像进行前置处理以获得一过度缩小 n 倍的二分化图像,找出至少一个可能为可判读图样区域的骨干线段,再将所述至少一个骨干线段两端点的坐标值放大 n1/2 倍,于该输入图像中以该放大的坐标值为中心点建立多个大小相同的检测区块,最后以一计算机制决定该可判读图样对应的检测区块。本方法可定位一维条码、二维条码以及指纹等可判读图样,即使输入图像包含复杂背景且该可判读图样遭受部分污损。本发明借由过度缩小该输入图像以提取多个骨干线段,以达到快速、正确定位该可判读图样。



1. 一种可判读图样的定位方法,其特征是借由过度缩小一包含该可判读图样的输入图像以提取多个骨干线段而定位该可判读图样,该方法依序包含下列步骤:

A:针对该输入图像进行前置处理以获得一缩小 n 倍的二分化图像, n 为实数;

B:于该缩小 n 倍的二分化图像中,找出多个黑色线段,提取所述黑色线段的中心点,并连接多个相邻的所述中心点,据以提取出至少一个骨干线段;

C:自所述至少一个骨干线段上提取至少一个点,将其坐标值放大 $n^{1/2}$ 倍,于该输入图像中以所述放大的坐标值为中心点建立至少一个固定大小的检测区块,且所述至少一个检测区块各自具有对应该输入图像的像素特征值;以及

D:依据该可判读图样的几何特征,以一计算机制决定该可判读图样对应的检测区块。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中该前置处理依序包含下列步骤:

A-1:对该输入图像进行一降取样处理以降低其解析度;

A-2:以一滤波器对该输入图像进行一滤波处理;

A-3:对该输入图像进行一亮度补偿处理;

A-4:对该输入图像进行一像素值二分化处理;以及

A-5:对该输入图像进行一填补断点区域处理。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其中该降取样处理使用双线性取样。

4. 如权利要求 2 所述的方法,其中该滤波处理使用一平均滤波器。

5. 如权利要求 2 所述的方法,其中步骤 A-3 的该亮度补偿处理使用一 Log 转换。

6. 如权利要求 2 所述的方法,其中步骤 A-4 的该像素值二分化处理使用一固定阈值或一自动调整阈值。

7. 如权利要求 2 所述的方法,其中步骤 A-5 的该填补断点区域处理使用一中值滤波器。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其中步骤 B 的所述多个黑色线段,以至少一个特定方向扫描该缩小 n 倍的二分化图像中找出多个黑色线段,包含:

B-1:检测由白色像素变成黑色像素的第一位置;

B-2:检测由黑色像素变为白色像素的第二位置;以及

B-3:连接该第一位置与该第二位置。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中先以第一方向扫描该缩小 n 倍的二分化图像,再以一垂直于该第一方向的第二方向扫描该缩小 n 倍的二分化图像。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其中该扫描以一循序扫描方式进行。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其中该扫描以一交错扫描方式进行。

12. 如权利要求 9 所述的方法,其中所述至少一个骨干线段以下列步骤形成:于第一方向扫描出的多个黑色线段中,提取所述多个黑色线段中心点后,将相邻的中心点连接;再于第二方向扫描出的多个黑色线段中,提取所述多个黑色线段中心点后,将相邻的中心点连接。

13. 如权利要求 1 所述的方法,其中步骤 C 的所述至少一个检测区块指于该输入图像中,以所述至少一个中心点为中心而具有固定大小的矩形区块。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中该输入图像的宽度 M 与所述多个检测区块的宽度 W 的比值为 M/W , $12 \leq M/W \leq 64$;该输入图像的长度 N 与所述多个检测区块的长度 H 的比值为 N/H , 且 $N/H = M/W$ 。

15. 如权利要求 1 所述的方法,其中该输入图像是灰阶图像。
16. 如权利要求 15 所述的方法,其中该像素特征值为该输入图像像素的灰阶值。
17. 如权利要求 1 所述的方法,其中该输入图像是彩色图像。
18. 如权利要求 17 所述的方法,其中该像素特征值为该输入图像像素的彩色值。
19. 如权利要求 18 所述的方法,其中步骤 A 中于进行前置处理前,还包括将该彩色图像转换为灰阶图像。
20. 如权利要求 1 所述的方法,其中该可判读图样具有间隔纹路的图样。
21. 如权利要求 20 所述的方法,其中该图样是一维条码。
22. 如权利要求 20 所述的方法,其中该图样是二维条码。
23. 如权利要求 20 所述的方法,其中该图样是电路元件的接脚图样。
24. 一种指纹定位方法,其特征是借由过度缩小一包含指纹的输入图像以提取至少一个骨干线段而定位该指纹,该方法依序包含下列步骤:
 - A:针对该输入图像进行前置处理以获得一缩小 n 倍的二元化图像, n 为实数;
 - B:于该缩小 n 倍的二元化图像中,找出多个黑色线段,提取所述多个黑色线段的中心点,并连接多个相邻的所述中心点据以提取出至少一个骨干线段;以及
 - C:自所述至少一个骨干线段上提取至少一个点,将其坐标值放大 $n^{1/2}$ 倍,所述放大后的坐标值即为指纹的所在。
25. 如权利要求 24 所述的方法,其中该前置处理依序包含下列步骤:
 - A-1:对该输入图像进行一降取样处理以降低其解析度;
 - A-2:以一滤波器对该输入图像进行一滤波处理;
 - A-3:对该输入图像进行一亮度补偿处理;
 - A-4:对该输入图像进行一像素值二元化处理;以及
 - A-5:对该输入图像进行一填补断点区域处理。
26. 如权利要求 25 所述的方法,其中该降取样处理使用双线性取样。
27. 如权利要求 25 所述的方法,其中该滤波处理使用一平均滤波器。
28. 如权利要求 25 所述的方法,其中步骤 A-3 的该亮度补偿处理使用一 Log 转换。
29. 如权利要求 25 所述的方法,其中步骤 A-4 的该像素值二元化处理使用一固定阈值或一自动调整阈值。
30. 如权利要求 25 所述的方法,其中步骤 A-5 的该填补断点区域处理使用一中值滤波器。
31. 如权利要求 24 所述的方法,其中步骤 B 的所述多个黑色线段,以至少一个特定方向扫描该缩小 n 倍的二元化图像中找出多个黑色线段,包含:
 - B-1:检测由白色像素变成黑色像素的第一位置;
 - B-2:检测由黑色像素变为白色像素的第二位置;以及
 - B-3:连接该第一位置与该第二位置。
32. 如权利要求 31 所述的方法,其中先以第一方向扫描该缩小 n 倍的二元化图像,再以一垂直于该第一扫描方向的第二方向扫描该缩小 n 倍的二元化图像。
33. 如权利要求 32 所述的方法,其中该扫描以循序扫描方式进行。
34. 如权利要求 32 所述的方法,其中该扫描以交错扫描方式进行。

35. 如权利要求 32 所述的方法,其中所述多个骨干线段以下列步骤形成:于第一方向扫描出的多个黑色线段中,提取所述多个黑色线段中心点后,将相邻的中心点连接;再于第二方向扫描出的多个黑色线段中,提取所述多个黑色线段中心点后,将相邻的中心点连接。

36. 如权利要求 24 所述的方法,其中该输入图像是灰阶图像。

37. 如权利要求 36 所述的方法,其中该像素特征值为该输入图像像素的灰阶值。

38. 如权利要求 24 所述的方法,其中该输入图像是彩色图像。

39. 如权利要求 38 所述的方法,其中该像素特征值为该输入图像像素的彩色值。

40. 如权利要求 39 所述的方法,其中步骤 A 中于进行前置处理前,还包括将该彩色图像转换为灰阶图像。

快速图样定位的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动图像处理及识别的方法,尤其涉及在图像中定位可判读图样位置的方法。

背景技术

[0002] 本发明所称的可判读图样主要指具有间隔纹路特征的图样,其被广泛运用在物流业、制造业、安全 (security) 等各种产业,例如一维条码、二维条码、电路元件接脚图样、及指纹等,于产业应用中使用该可判读图样时,传统多先以人工进行可判读图样的定位,如一维 / 二维手持式激光扫描,再进一步解读该可判读图样。目前虽然已经具有自动解读该可判读图样的能力,但面临大量含有可判读图样的物件时,人工定位的限制将是实现程序自动化及效率提升的一大障碍。为了达到高自动化并正确地读取可判读图样,可借由使用一图像提取装置,即时提取含有可判读图样的物件图像,执行一可判读图样的定位演算法,对该物件图像进行图样即时定位,以取代人工定位的模式,大幅提升了作业效率。

[0003] 当然对于使用手持式电子装置,如手机、PDA、Notebook 等,使用者可随时随地拍摄或输入含有可判读图样的图像,针对前述的拍摄图像或输入图像,可判读图样可能位于任意位置、或以任意方位出现于图像中;图像背景中也可能出现非目标物件的干扰;且可判读图样可能遭受部分污损,再提升了计算复杂度及定位错误的可能性。故一具有快速性且能正确的自动定位可判读图样的图像系统实为重要。

[0004] 以条码为例,产业界熟知的一维条码有:Interleaved 2 of 5、Code 39、EAN-8、EAN-13、UPC-A、UPC-E、GS1-128 以及 PostBar 等;二维条码有:Data Matrix、QR Code、PDF417、MaxiCode、Aztec Code 等等,均已大量应用于物流业、制造业、零售业等各种产业,其目的主要为以自动化程序改善管理大量物件的效率及正确性,但传统以激光扫描进行条码读取的方法需以人工定位物件上的条码,导致受限于人为操作的影响而无法进一步提升效率,针对此一问题,已有利用图像提取系统以改善激光扫描的技术缺陷。例如 Navon 在美国专利第 6,729,544 号中所揭示,一经提取存储的图像经切割成为多个瓷砖形方块,扫描各个瓷砖形方块以检测至少一个瓷砖形方块中与该可判读图样有关的条纹图案。该条纹图案经分析以决定可判读图样的方位角。对应于已确定的方位角,限定对正该条纹图案的可判读图样界限,以完成可判读图样的定位。但此方法均在原始图像解析度下进行定位,导致该方法的计算时间随着图像解析度的提高而大幅增加,再加上该方法需扫描完所有原始图像的像素,或需定义包含条码的区域,才能完成定位,将会耗费许多时间,不符合产业快速自动化的需求。

[0005] 有鉴于此,本发明针对上述公知技术的技术缺陷,提出一种于一输入图像中定位可判读图样的方法,以有效克服上述多个问题。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种于一输入图像中快速定位可判读图样的方法,其

特征是借由过度缩小该输入图像以提取多个骨干线段以达到快速、正确定位该可判读图样,该方法依序包含下列步骤:

- [0007] (A) 针对该输入图像进行前置处理以获得一缩小 n 倍的二分化图像, n 为实数;
- [0008] (B) 于该缩小 n 倍的二分化图像中,找出多个黑色线段,据以提取至少一个骨干线段;
- [0009] (C) 自所述至少一个骨干线段上提取至少一个点后,将所述点的坐标值放大 $n^{1/2}$ 倍,于该输入图像中以所述放大的坐标值为中心点建立多个大小相同的检测区块,且所述多个检测区块各自具有对应该输入图像的像素特征值;
- [0010] (D) 依据该可判读图样的几何特征,以一计算机制决定该可判读图样对应的检测区块。

[0011] 本发明的另一目的在于提供一种可读取存储媒体,用以存储一组机器可执行的程序,该程序用以实现本发明主要目的的方法。

[0012] 本发明的再一目的在于提供一种电子机器,其特征包含本发明另一目的的媒体。

[0013] 本发明的再一目的在于提供一种于一输入图像中快速定位指纹的方法,其特征是借由过度缩小该输入图像以提取多个骨干线段以达到快速、正确定位该可判读图样,该方法依序包含下列步骤:

- [0014] (A) 针对该输入图像进行前置处理以获得一过度缩小 n 倍的二分化图像, n 为实数;
- [0015] (B) 于该过度缩小 n 倍的二分化图像中,找出多个黑色线段,据以提取至少一个骨干线段;以及
- [0016] (C) 自所述至少一个骨干线段上提取至少一个点,将其坐标值放大 $n^{1/2}$ 倍,该放大后的坐标值即为指纹的所在。

[0017] 本发明的再一目的在于提供一种可读取存储媒体,用以存储一组机器可执行的程序,该程序用以实现本发明上一目的的方法。

[0018] 本发明的再一目的在于提供一种电子机器,其特征包含本发明上一目的的媒体。

[0019] 本发明关键技术手段有三,其一是于前置处理时,刻意使用过度缩小输入图像的手段,此处“过度缩小”一词指该缩小倍数足以使输入图像产生模糊、失真的效果,之后再借由滤波器进行滤波、图像亮度补偿、进行填补断点区域,最后利用固定或自动调整的阈值进行像素值二分化以获得该过度缩小 n 倍的二分化图像。本发明的缩小倍率远大于公知技术中于进行前置处理时的缩小倍率,如 Ohbuchi et al., “Barcode Readers using the Camera Device in Mobile Phones”, Proceedings of the 2004 International Conference on Cyberworlds, Pages :260-265 仅缩小 4 倍。本发明的刻意使用过度缩小输入图像的手段,不但可以降低图像解析度,减少计算时间,且有利于提取多个骨干线段以达到快速、正确的定位。

[0020] 本发明另一关键技术手段即先以一任意第一方向在二分化图像上进行逐个像素扫描,起止点皆为图像边缘,每一次扫描皆检测且记录由白色→黑色→白色像素变化的黑色像素位置,借此得到多个黑色线段,再连接相邻的所述多个黑色线段中心点以获得多个

骨干线段;整张二分化图像扫描完成后,再取一垂直于该第一方向的第二方向进行相同扫描且记录的动作以取得多个骨干线段。需特别说明的是,该两相互垂直方向扫描出的骨干线段群以对应的扫描方向分为两组并相互独立,即不同方向扫描出的骨干线段若相交则互不影响。借此提取骨干线段过程中两相互垂直扫描方向的概念,本发明对于可判读图样于输入图像中出现位置与摆放方位、角度皆不敏感。扫描时可以依业界熟知的循序扫描方式 (progressive scanning) 或交错扫描方式 (interlace scanning) 为之。

[0021] 本发明再一关键技术手段为利用前述至少一个骨干线段上提取至少一个点,将其坐标值放大 $n^{1/2}$ 倍,于输入图像中以放大的坐标值为中心点建立多个大小相同的检测区块,并依据欲判读图样设计一计算机制后计算所述多个检测区块以决定可判读图样对应的检测区块。值得一提的是,若是将骨干线段上全部点坐标位置皆放大 $n^{1/2}$ 且建立对应的检测区块的优点有二:(1) 因为前述缩小的比例关系,该放大的骨干线段的点坐标位置皆等距,自然提供一可判读图样采样点群,免除在输入图像上逐点搜寻,节省计算时间;(2) 可以克服可判读图样的扭曲变形。

[0022] 由于二分化图像像素量相较于输入图像大为缩减,甚且,于该过度缩小 n 倍的二分化图像中搜寻可能可判读图样位置时,因该过度缩小 n 倍的二分化图像经过前置处理故可有效降低噪声及背景物件的干扰。此外本发明的定位为找出一位于可判读图样中的检测区块,如若需读取可判读图样的信息,使用者需搭配可判读图样的解读方法。

[0023] 本发明提供的一输入图像中快速定位可判读图样的方法,借由过度缩小该输入图像以提取多个骨干线段,以达到快速、正确定位该可判读图样。

[0024] 以下借由具体实施例详加说明,当更容易了解本发明的目的、技术内容、特点及其所达成的效果。

附图说明

[0025] 图 1A 为含有 Code 128 的一维条码的图像。

[0026] 图 1B 为图 1A 于前置处理步骤中尚未进行填补断点区域处理的图像。

[0027] 图 1C 为图 1A 经过前置处理的过度缩小 n 倍的二分化图像。

[0028] 图 1D 为以水平方向扫描示意图。

[0029] 图 1E 为以垂直方向扫描示意图。

[0030] 图 1F 描绘以水平方向扫描出的多个黑色线段的骨干线段,其以白点表示。

[0031] 图 1G 为检测区块示意图,其将图 1E 的骨干线段两端点的坐标值放大 12 倍,于该输入图像中以该放大的坐标值为中心点建立多个大小相同的检测区块,(a、b)、(c、d)、(e、f) 为归属所述多个骨干线段两端点的检测区块。

[0032] 图 1H 是提取检测区块示意图,(a、b)、(c、d)、(e、f) 为归属所述多个骨干线段两端点的检测区块。

[0033] 图 2A 为含有 PDF417 二维条码的图像。

[0034] 图 2B 为图 2A 于前置处理步骤中尚未进行填补断点区域处理的图像。

[0035] 图 2C 为图 2A 经过前置处理的过度缩小 n 倍的二分化图像。

[0036] 图 2D 是以垂直方向扫描出的多个黑色线段的骨干线段,其以白点表示。

[0037] 图 2E 为检测区块示意图,其为将骨干线段中点的坐标值放大 12 倍,于该输入图像

中以该放大的坐标值为中心点建立多个大小相同的检测区块, a、b、c、d、e、f、g、h、i、j、k、l、m、n、o、p、q、r 为归属所述多个骨干线段中点的检测区块。

[0038] 图 2F 为以两互相垂直方向进行扫描的结果示意图, a 为图 2E-m, b 为一方向扫描(以水平方向为例)的结果示意图, c 为垂直于 b 的扫描方向(以垂直为例)示意图。

[0039] 图 3A 为含有 IC 脚位的图像。

[0040] 图 3B 为图 3A 于前置处理步骤中尚未进行填补断点区域处理的图像。

[0041] 图 3C 为图 3A 经过前置处理的过度缩小 n 倍的二分化图像。

[0042] 图 3D 是以水平方向扫描出的多个黑色线段的骨干线段, 其以白点表示。

[0043] 图 3E 是以垂直方向扫描出的多个黑色线段的骨干线段, 其以白点表示。

[0044] 图 3F 是检测区块示意图, (a、b)、(c、d)、(e、f)、(g、h)、(i、j)、(k、l)、(m、n) 为归属所述多个骨干线段两端点的检测区块。

[0045] 图 4A 为含有指纹的图像。

[0046] 图 4B 为图 4A 于前置处理步骤中尚未进行填补断点区域处理的图像。

[0047] 图 4C 为图 3A 经过前置处理的过度缩小 n 倍的二分化图像。

[0048] 图 4D 是以水平方向扫描出的多个黑色线段的骨干线段, 其以白点表示。

[0049] 图 4E 是以垂直方向扫描出的多个黑色线段的骨干线段, 其以白点表示。

[0050] 图 4F 是检测区块示意图, a、b 为归属所述多个骨干线段中点的检测区块。

[0051] 图 5 为本发明在图像中快速定位出可判读图样的方法流程图。

[0052] 其中, 附图标记说明如下:

[0053] 10 一维条码图样

[0054] 12 污损区域

[0055] 16 第一位置

[0056] 18 中心点

[0057] 20 第二位置

[0058] 26 二维条码图样

[0059] 28 检测区块

[0060] 29 IC 脚位

[0061] 30 指纹图样

具体实施方式

[0062] 本发明提供一种于一输入图像中快速定位可判读图样的方法, 其特征是借由过度缩小该输入图像以提取多个骨干线段以达到快速、正确定位该可判读图样, 图 5 为本发明在图像中定位出可判读图样的方法流程图。

[0063] 实施例 -1

[0064] 图 1A 为含有 EAN-128 的一维条码的图像, 若图像为彩色时, 可将其转换为灰阶图像, 图 1C 为图 1A 经过步骤 S38 的前置处理所获得的二分化缩小 144 倍图像, 该 144 的倍率远大于公知技术中于进行前置处理时的缩小倍率。特予指明, 小于此倍率的情况下本发明也可实施, 但计算时间随缩小倍率减少而增加。其中前置处理可包含对该输入图像取样以降低其解析度、以一滤波器进行滤波、图像亮度补偿、进行填补断点区域(如图 1B), 以及利

用固定或自动调整的阈值进行像素值二值化,接下来步骤 S40 以第一扫描方向(以水平方向为例)扫描该二值化缩小 144 倍的图像,再以一垂直于该第一扫描方向的第二扫描方向(与第一扫描方向垂直的方向为例)扫描该二值化缩小 144 倍的图像。须予特别指明,第一扫描方向可为任意角度,不需限于本实施例的举例的方向,只需要第二扫描方向与第一扫描方向互相垂直,且不管图样的方向角度,本方法至少有一个扫描方向能抓到图样。每一次扫描时检测由白色像素变成黑色像素的位置(图 1D 的 16),再由黑色像素变为白色像素的位置(图 1D 的 20),连线第一位置与第二位置形成一黑色线段,完成该扫描后即得所述多个黑色线段,并提取所述多个黑色线段中心点(图 1D 的 18)后,将相邻的中心点连接,所述多个中心点连接而成的线段即为骨干线段(图 1F)。

[0065] 下一步为步骤 S42,将所述至少一个骨干线段两端点的坐标值放大 12 倍(即 144 的方根),此时回到原始图像空间,于该输入图像中以该放大的坐标值为中心点建立多个大小相同的检测区块(图 1G、图 1H),且所述多个检测区块各自具有对应该输入图像的像素特征值,其中检测区块优选为矩形,且输入图像的宽度 M 与检测区块的宽度 W 的比值为 M/W , $12 \leq M/W \leq 64$;输入图像的长度 N 与检测区块的长度 H 的比值为 N/H ,且 $N/H = M/W$,于本实施例中, $M/W = N/H = 50$ 。

[0066] 最后是步骤 S44,其依据该可判读图样的几何特征,以一计算机制决定该可判读图样对应的检测区块。在本实施例中,由于该可判读图样为一维条码,其几何特征具有长条形状与平行纹路,故计算机制至少包含下列步骤:

[0067] (a) 于所述多个检测区块中,将各自对应该检测区块的骨干线段点坐标值放大 12 倍至输入图像,并相连成一线,记录相连路径上的灰阶值并二值化,借此记录黑白交错次数;

[0068] (b) 二值化所述多个检测区块,再提取其区块内图样的骨干线段并计算所述多个骨干线段的角度与长度,据以统计与各骨干角度误差较小且具一定长度的骨干数量;以及

[0069] (c) 将(a)步骤中所得的交错次数与(b)步骤中所得的骨干数量相乘,即计算出所述多个检测区块的分数。

[0070] 最后,比较各检测区块的分数以决定可判读图样区域,即完成定位。于此实施例中,可径取积分值最高的检测区块作为该可判读图样所在。

[0071] 实施例 -2

[0072] 图 2A 为含有 PDF417 二维条码的图像,若图像为彩色时,可将其转换为灰阶图像,图 2C 为图 2A 经过步骤 S38 的前置处理所获得的二值化缩小 144 倍图像,其中前置处理可包含对该输入图像取样以降低其解析度、以一滤波器进行滤波、图像亮度补偿、进行填补断点区域(图 2B),以及利用固定或自动调整的阈值进行像素值二值化,接下来步骤 S40 以第一扫描方向(以水平方向为例)扫描该二值化缩小 144 倍的图像,再以一垂直于该第一扫描方向的第二扫描方向(以垂直方向为例)扫描该二值化缩小 144 倍的图像。须予特别指明,第一扫描方向可为任意角度,不需限于本实施例的方向,只需要第二扫描方向与第一扫描方向互相垂直,且不管图样的方向角度,本方法至少有一个扫描方向能抓到图样。每一次扫描时检测由白色像素变成黑色像素的位置(第一位置),再由黑色像素变为白色像素的位置(第二位置),连线第一位置与第二位置形成一黑色线段,完成该扫描后即得所述多个黑色线段,并提取所述多个黑色线段中心点后,将相邻的中心点连接,所述多个中心点连

接而成的线段即为骨干线段（图 2D）。下一步为步骤 S42，将所述至少一个骨干线段的中点坐标值放大 12 倍，于该输入图像中以该放大的坐标值为中心点建立多个大小相同的检测区块（图 2E），且所述多个检测区块各自具有对应该输入图像的像素特征值，其中检测区块优选为矩形，且输入图像的宽度 M 与检测区块的宽度 W 的比值为 M/W ， $12 \leq M/W \leq 64$ ；输入图像的长度 N 与检测区块的长度 H 的比值为 N/H ，且 $N/H = M/W$ ，于本实施例中， $M/W = N/H = 64$ 。

[0073] 最后是步骤 S44，如同在实施例 1 中，其须依据该可判读图样的几何特征，设计一计算机制以决定该可判读图样对应的检测区块。由于本实施例的可判读图样为一 PDF417 二维条码，其几何特征主要包含有两相互垂直的方向（编码方向与堆叠方向），故计算机制至少包含下列步骤：

[0074] (a) 利用固定或自动调整的阈值将检测区块内像素值二元化，然后以一方向扫描进行提取该检测区块的多个黑白变换的边缘点；

[0075] (b) 再以一方向扫描进行提取该检测区块的多个黑白变换的边缘点，此方向与 (a) 中的方向相互垂直；

[0076] (c) 若 (a) 得到的边缘点大于 (b)，则以 (a) 中所有边缘点进行 Hough 转换，反之亦然。该转换后得到的角度即可能为 PDF417 码编码方向；

[0077] (d) 取得编码方向后，以所述多个检测区块的中心点延伸编码方向的法线方向建立积分线段起始点，再以该积分线段起始点沿编码方向延伸出积分线段；

[0078] (e) 借由判断积分线段两端是否出现 PDF417 起始码，并且利用三细 space 与一粗 space 的比例来辅助判断（约 1 : 1 : 1 : 3）；积分线段两端均需判断是否出现起始码是为了避免条码呈 180 度反向以致无法判读；以及

[0079] (f) 目前延伸 5 个积分线段，故若皆有经过 PDF417 的起始码区域则积分最高为 5 分（若仅一条积分线段经过起始码即累积 1 分）。

[0080] 在此利用一检测区块（图 2E-a）来进一步解释步骤 (a) 中提取检测区块的多个黑白变换的边缘点机制：以水平扫描为例，图 2F-a 的黑白变换位置记录的结果如图 2F-b，而垂直扫描并记录图 2F-a 的黑白变换位置的结果则如图 2F-c。其中以边缘点数最多的图 2F-b 进行 Hough 转换，对应步骤 (c)。不同于二维条码多为长条形状，PDF417 条码多为矩形甚至近似方形，因此容易出现至少两条骨干线段落于 PDF417 条码的范围内，故会出现至少两条相同积分（5 分）的骨干线段；因此本实施例中，在考虑 PDF417 条码几何特征下，计算机制调整为以骨干线段长度与积分值相乘的最小值作为决定 PDF417 条码所在。

[0081] 实施例 -3

[0082] 图 3A 为含有 IC 脚位的图像，若图像为彩色时，可先将其转换为灰阶图像。图 3C 为图 3A 经过步骤 S38 的前置处理所获得的二元化缩小 144 倍图像，该 144 的倍率远大于公知的缩小倍率。特予指明，小于此倍率的情况下本发明也可实施，但计算时间随缩小倍率减少而增加。其中前置处理可包含对该输入图像取样以降低其解析度、以一滤波器进行滤波、图像亮度补偿、进行填补断点区域（图 3B），以及利用固定或自动调整的阈值进行像素值二元化，接下来步骤 S40 以第一扫描方向（图 3D，以水平方向为例）扫描该二元化缩小 144 倍的图像，再以一垂直于该第一扫描方向的第二扫描方向（图 3E，与第一扫描方向垂直的方向为例）扫描该二元化缩小 144 倍的图像。须予特别指明，第一扫描方向可为任意角度，不

需限定于本实施例的方向,只需要第二扫描方向与第一扫描方向互相垂直,且不管图样的方向角度,本方法至少有一个扫描方向能抓到图样。每一次扫描时检测由白色像素变成黑色像素的位置(第一位置),再由黑色像素变为白色像素的位置(第二位置),连线第一位置与第二位置形成一黑色线段,完成该扫描后即得所述多个黑色线段,并提取所述多个黑色线段中心点后,将相邻的中心点连接,所述多个中心点连接而成的线段即为骨干线段。

[0083] 下一步为步骤 S42,将所述至少一个骨干线段两端点的坐标值放大 12 倍,于该输入图像中以该放大的坐标值为中心点建立多个大小相同的检测区块(图 3F),且所述多个检测区块各自具有对应该输入图像的像素特征值,其中检测区块优选为矩形,且输入图像的宽度 M 与检测区块的宽度 W 的比值为 M/W , $12 \leq M/W \leq 64$;输入图像的长度 N 与检测区块的长度 H 的比值为 N/H ,且 $N/H = M/W$,于本实施例中, $M/W = N/H = 12$ 。

[0084] 接下来是步骤 S44,其依据该可判读图样的几何特征,以一计算机制决定该可判读图样对应的检测区块。在本实施例中,由于 IC 脚位的几何特征与一维条码相似,故计算机制也与一维条码相同。

[0085] 最后,比较各检测区块的分数以决定可判读图样区域,即完成定位。于此实施例中,可径取积分值最高的检测区块作为该可判读图样所在。

[0086] 实施例 -4

[0087] 图 4A 为含有指纹的图像,若图像为彩色时,可将其转换为灰阶图像,图 4C 为图 4A 经过步骤 S38 的前置处理所获得的二分化缩小 144 倍图像,其中前置处理可包含对该输入图像取样以降低其解析度、以一滤波器进行滤波、图像亮度补偿、进行填补断点区域(图 4B),以及利用固定或自动调整的阈值进行像素值二分化,接下来步骤 S40 以第一扫描方向(以水平方向为例,图 4D)扫描该二分化缩小 144 倍的图像,再以一垂直于该第一扫描方向的第二扫描方向(以垂直方向为例,图 4E)扫描该二分化缩小 144 倍的图像,优选的扫描方式为循序扫描或交错扫描。须予特别指明,第一扫描方向可为任意角度,不需限定于本实施例的方向,只需要第二扫描方向与第一扫描方向互相垂直,且不管图样的方向角度,本方法至少有一个扫描方向能抓到图样。每一次扫描时检测由白色像素变成黑色像素的位置(第一位置),再由黑色像素变为白色像素的位置(第二位置),连线第一位置与第二位置形成一黑色线段,完成该扫描后即得所述多个黑色线段,并提取所述多个黑色线段中心点后,将相邻的中心点连接,所述多个中心点连接而成的线段即为骨干线段(图 4D、图 4E)。不同于前述实施例,由于一般指纹图像内不具有其它物件,因此骨干线段取中心点坐标并放大 12 倍即完成定位该指纹图样。

[0088] 以上所述,仅为本发明的优选实施例而已,并非用来限定本发明实施的范围。故即凡依本发明权利要求范围所述的特征及精神所为的均等变化或修饰,均应包括于本发明的权利要求的范围内。

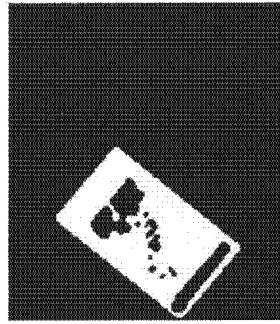


图 1C

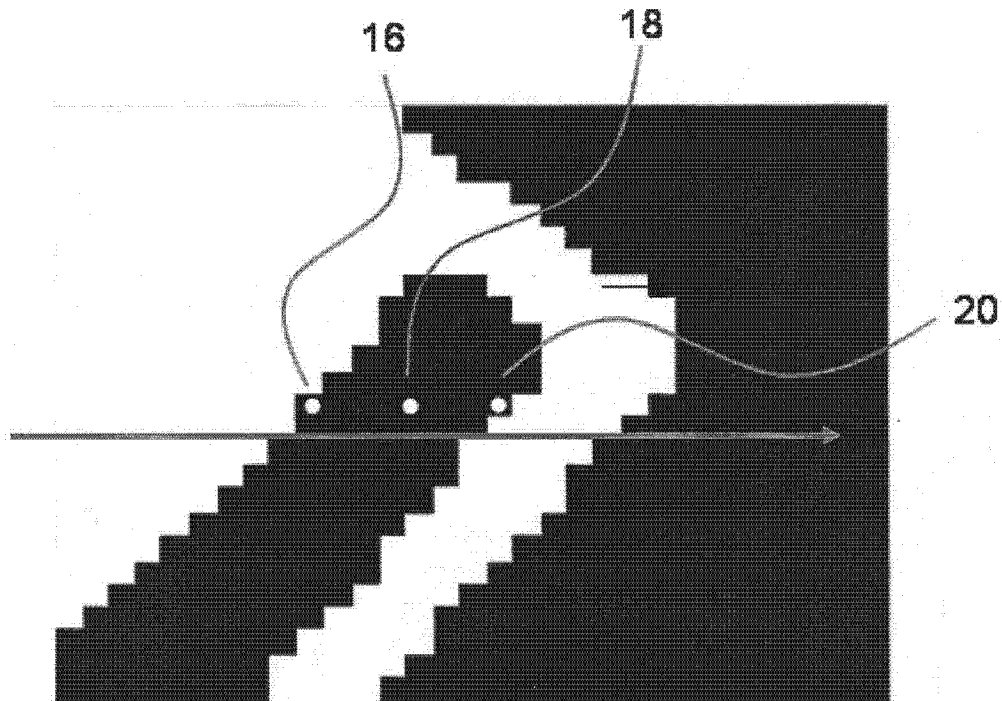


图 1D

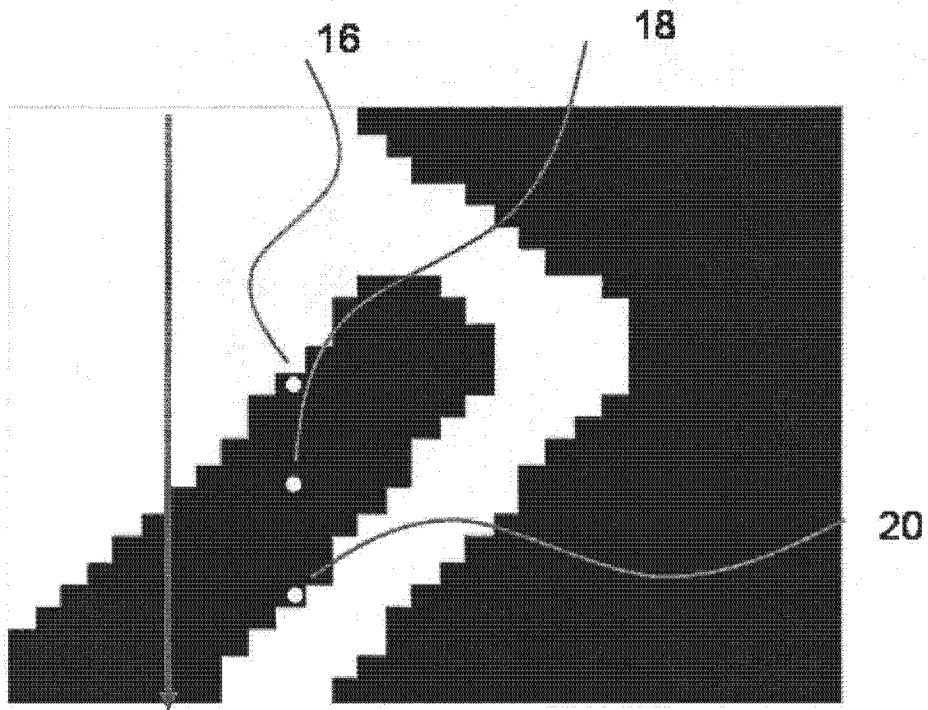


图 1E

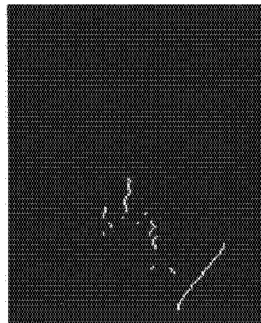


图 1F

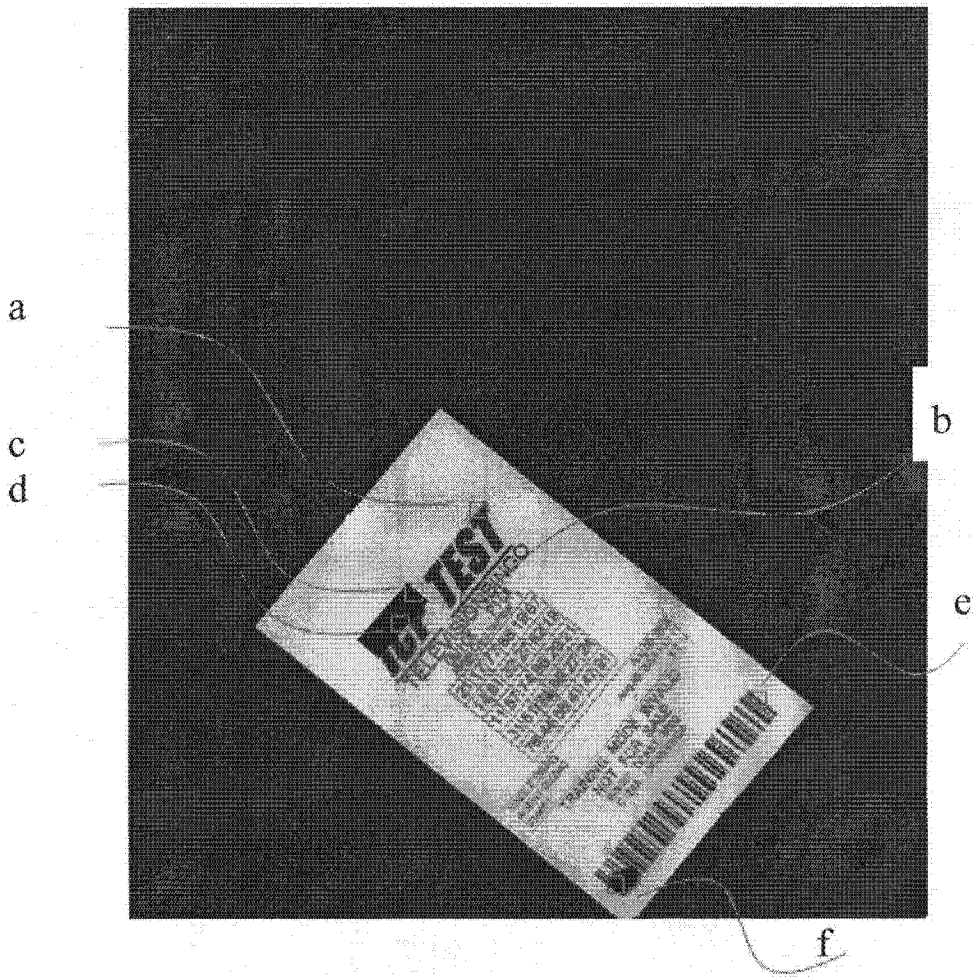


图 1G

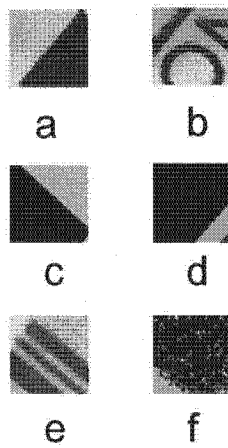


图 1H

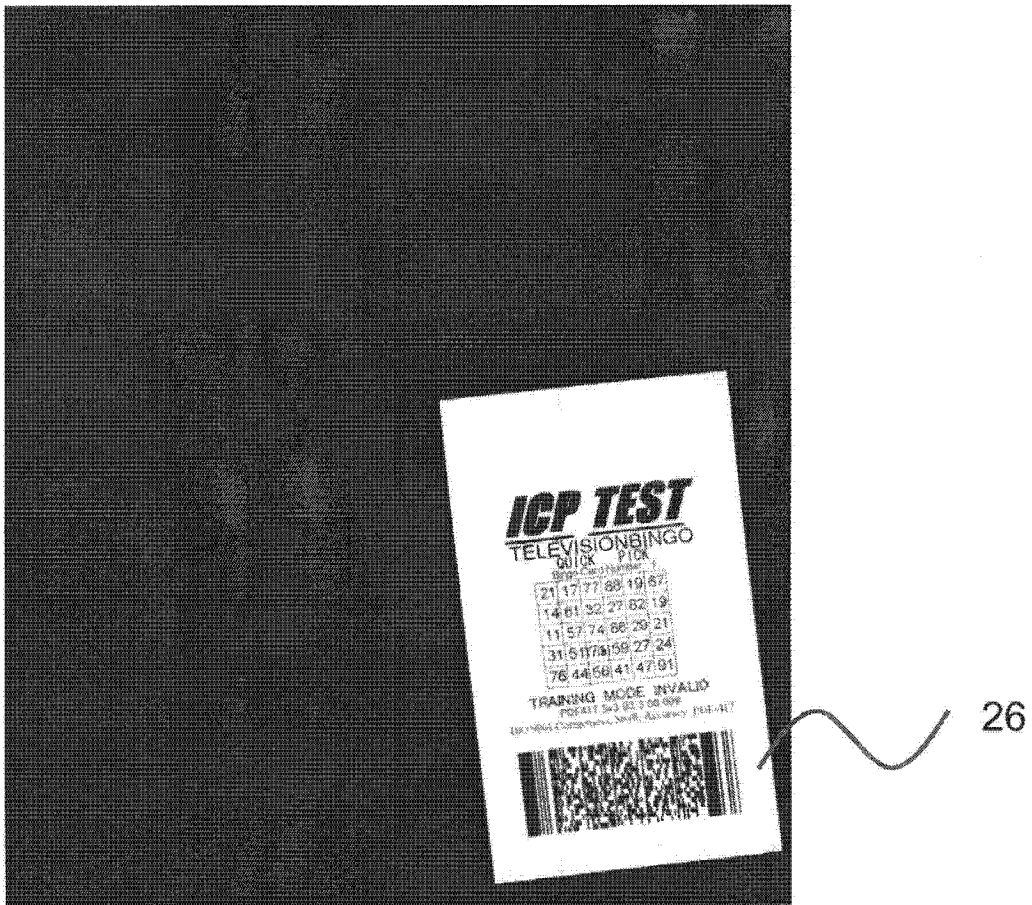


图 2A

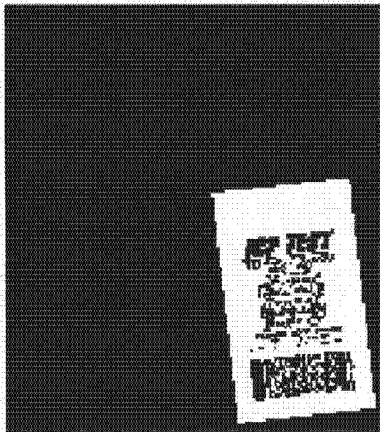


图 2B

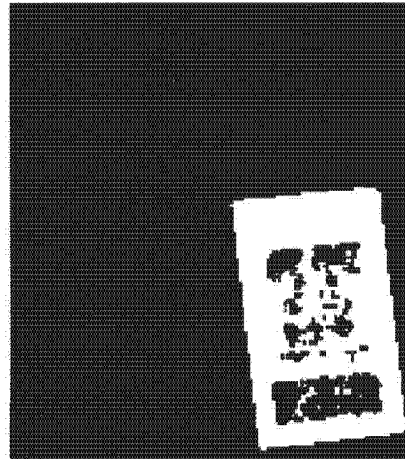


图 2C

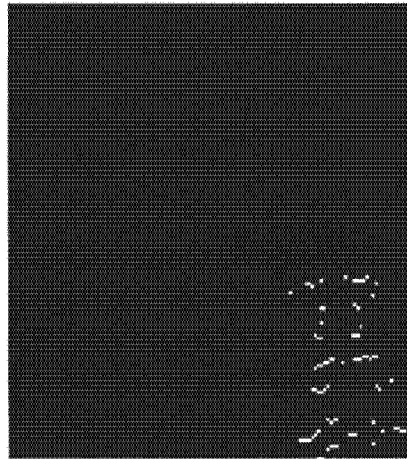


图 2D

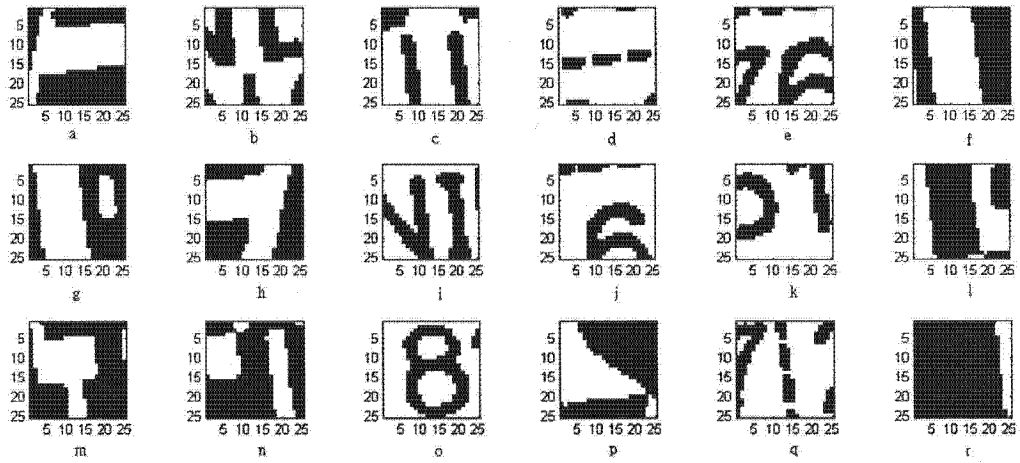


图 2E

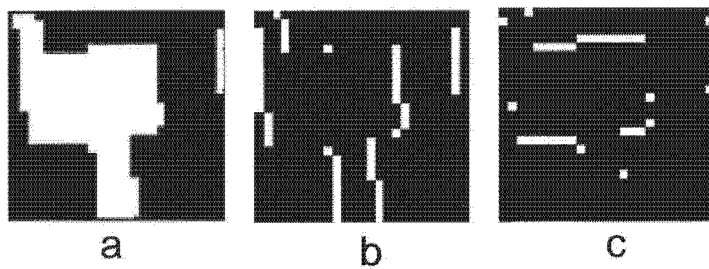


图 2F

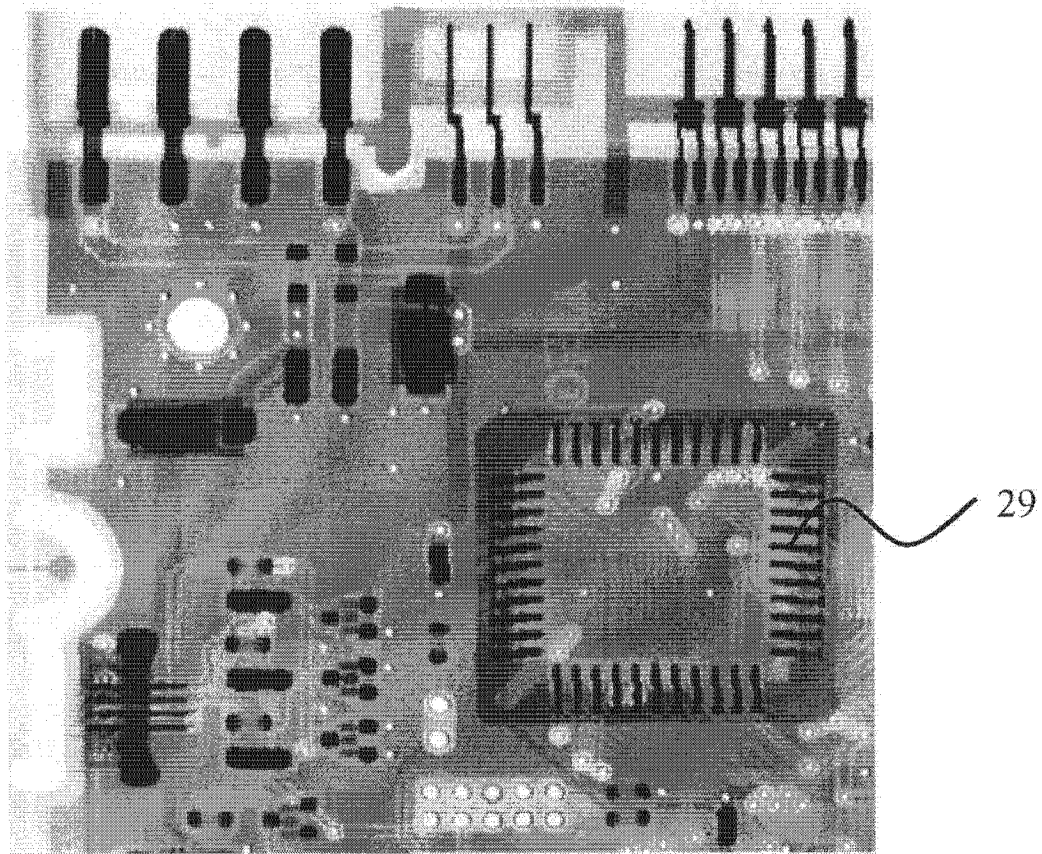


图 3A

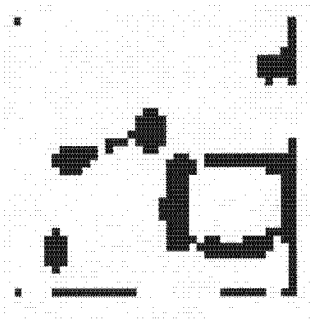


图 3B

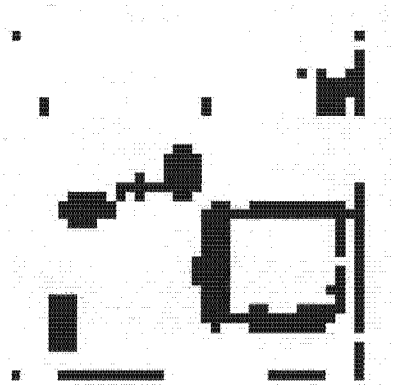


图 3C

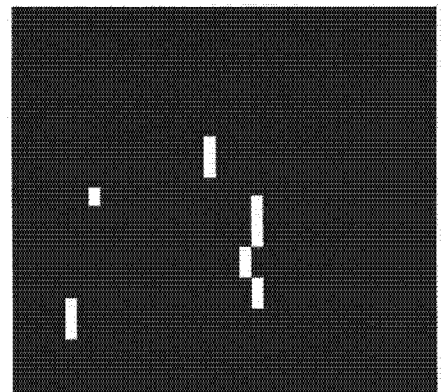


图 3D

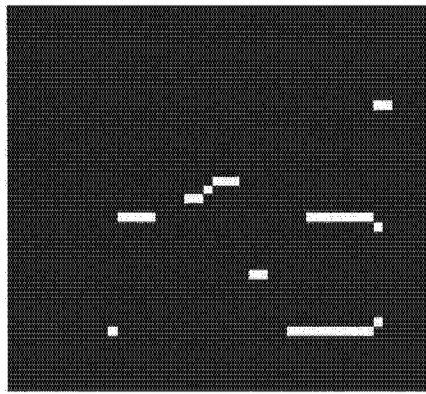


图 3E

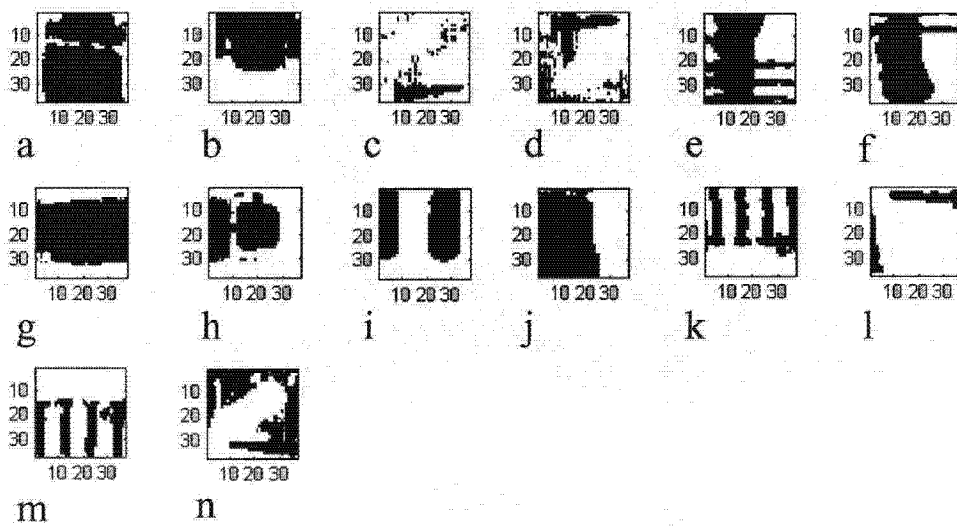


图 3F



图 4A

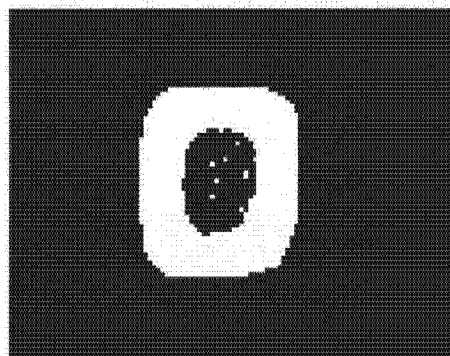


图 4B

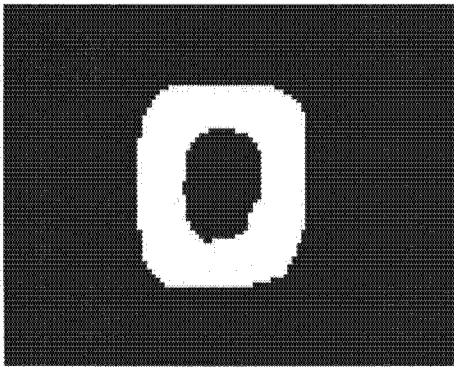


图 4C

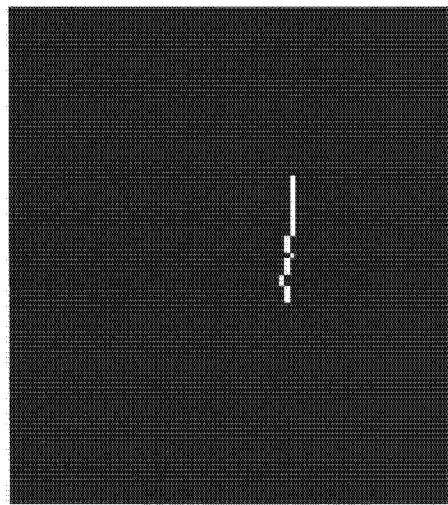


图 4D

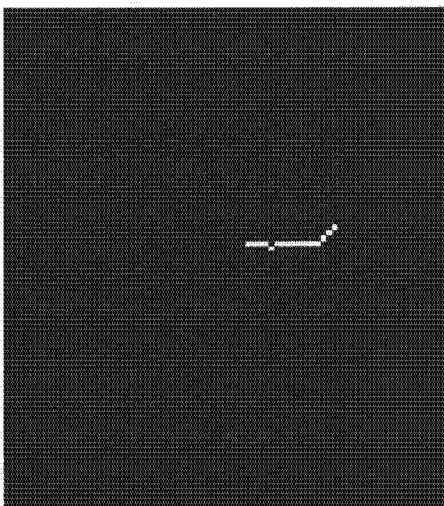


图 4E

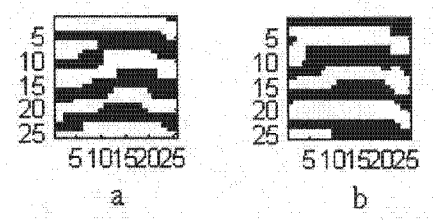


图 4F

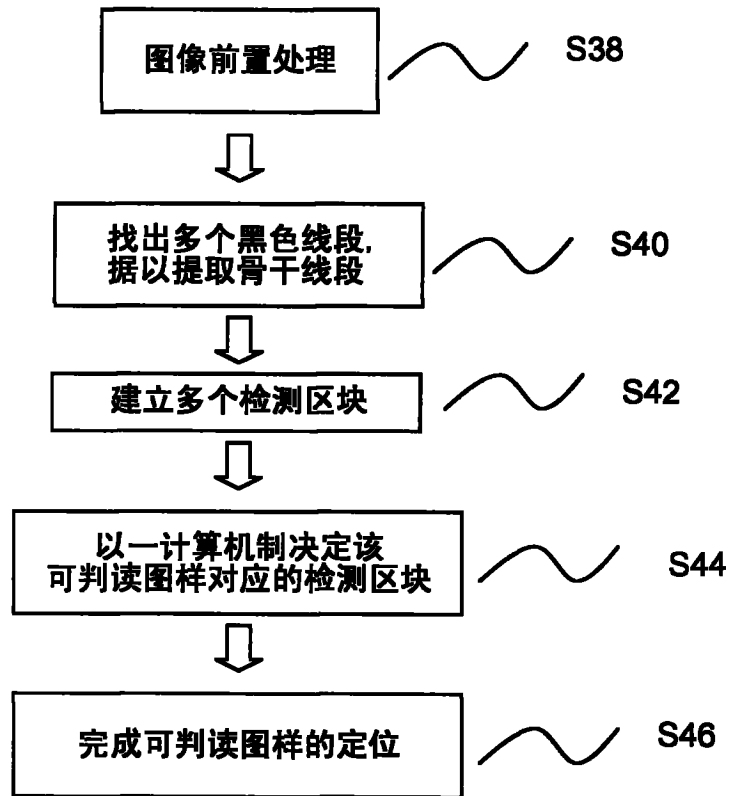


图 5