



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103674972 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310693836. X

(22) 申请日 2013. 12. 17

(71) 申请人 楚天科技股份有限公司

地址 410600 湖南省长沙市宁乡县玉潭镇新康路 1 号

(72) 发明人 余再欢 朱剑平 李姝洁

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所 43008

代理人 赵洪

(51) Int. Cl.

G01N 21/90 (2006. 01)

G01N 21/01 (2006. 01)

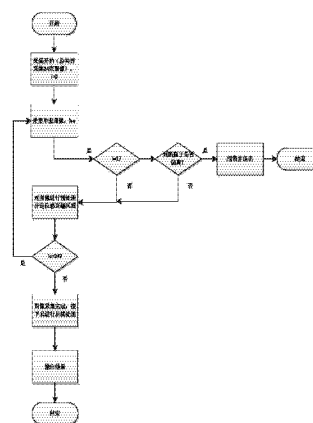
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

提高灯检机中相机采集速度的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种提高灯检机中相机采集速度的方法,通过调整灯检机中相机的配置文件,使得相机采集的目标图片面积占据整个图像面积的80%~90%,其中目标图片面积为目标图片的轮廓线所围成的面积。本发明的方法具有能够提高灯检机中相机采集速度的优点。本发明还公开了一种提高灯检机中相机采集速度的装置,包括用于调整灯检机中相机配置文件的控制组件、以及用于采集灯检机中目标图片的采集组件。本发明的装置同样具有能够提高灯检机中相机采集速度的优点。



1. 一种提高灯检机中相机采集速度的方法,其特征在于,通过调整灯检机中相机的配置文件,使得相机采集的目标图片面积占据整个图像面积的 80% ~ 90%,其中目标图片面积为目标图片的轮廓线所围成的面积。

2. 根据权利要求 1 所述的提高灯检机中相机采集速度的方法,其特征在于,在对目标图片进行采集的同时,对目标图片在图像中的位置进行定位,其定位包括以下步骤:

1) 记录灯检机图像中目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的标准距离值,并预设一个理想偏差阈值;

2) 实时检测灯检机图像中采集的目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的实际距离值;

3) 比较步骤 1) 中标准距离值与步骤 2) 中实际距离值,如果两者之差大于所述理想偏差阈值,则发出报警指令。

3. 根据权利要求 1 所述的提高灯检机中相机采集速度的方法,其特征在于,在对目标图片进行采集的同时,对目标图片在图像中的位置进行定位,其定位包括以下步骤:

1) 采集单张图像,预设图像中心的横坐标与目标图片中心的横坐标之间的理想偏差阈值,并定义图像的左下角的坐标 $D_0(0,0)$,右上角的坐标为 $D_1(X,Y)$,则图像中心的横坐标为 $X_0=X/2$;

2) 用水平方向灰度值的变化查找出图像中的目标图片轮廓线上的四个点,其中两个点对称分布在目标图片底部两侧,且其横坐标分别为 $X_{[1]}$ 、 $X_{[2]}$;另外两个点对称分布在目标图片上部两侧,且其横坐标分别为 $X_{[3]}$ 、 $X_{[4]}$,由此得出目标图片底部两侧的两点的中心点横坐标 $X_{12}=(X_{[1]}+X_{[2]})/2$,图片上部两侧的两点的中心点横坐标 $X_{34}=(X_{[3]}+X_{[4]})/2$;

3) 当 X_{12} 或 X_{34} 中任一个与 X_0 的差值的绝对值大于理想偏差阈值,则发出报警指令。

4. 一种提高灯检机中相机采集速度的装置,其特征在于,包括用于调整灯检机中相机配置文件的控制组件、以及用于采集灯检机中目标图片的采集组件,所述采集组件采集的目标图片面积占据整个图像面积的 80% ~ 90%,其中目标图片面积为目标图片的轮廓线所围成的面积。

5. 根据权利要求 4 所述的提高灯检机中相机采集速度的装置,其特征在于,还包括报警组件,所述控制组件中存储有目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的标准距离值和理想偏差阈值;所述采集组件采集目标图片并传递给控制组件,所述控制组件计算目标图片一侧的轮廓线与图像一侧的边沿线的实际距离值与标准距离值的差值,再将差值与理想偏差阈值进行比较;当差值大于所述理想偏差阈值,所述控制组件发出报警指令给报警组件实现报警。

6. 根据权利要求 4 所述的提高灯检机中相机采集速度的装置,其特征在于,还包括报警组件,所述控制组件中预设有图像中心的横坐标 X_0 与目标图片中心横坐标之间的理想偏差阈值,所述采集组件采集单张图像并传递给控制组件,控制组件计算目标图片轮廓线底部两侧的两点的中心横坐标 X_{12} ,以及目标图片轮廓线上部两侧的两点的中心横坐标 X_{34} ,同时计算 X_{12} 或 X_{34} 与 X_0 的差值,当任一个差值大于所述理想偏差阈值,所述控制组件发出报警指令给报警组件实现报警。

7. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的提高灯检机中相机采集速度的装置,其特征在于,所述采集组件包括相机(1)以及将所述相机(1)采集的目标图片信号数字化并导入控

制组件的采集卡(2),所述相机(1)与采集卡(2)通过通讯线(3)相连。

8. 根据权利要求7所述的提高灯检机中相机采集速度的装置,其特征在于,所述相机(1)为 1394 接口、GigE 接口、USB 接口、CameraLink 接口或 CoaxPress 接口的相机。

9. 根据权利要求8所述的提高灯检机中相机采集速度的装置,其特征在于,所述控制组件为工控机(4)。

10. 根据权利要求5所述的提高灯检机中相机采集速度的装置,其特征在于,所述报警组件为声光报警器(5)。

提高灯检机中相机采集速度的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明主要涉及灯检机技术领域,特指一种提高灯检机中相机采集速度的方法及装置。

背景技术

[0002] 目前工业相机有以下几种接口标准:1394、GigE、USB、CameraLink、CoaxPress。使用不同接口的相机其成本会有很大的差异,其成本基本上从左到右增加。在灯检机行业一般采用 1394、GigE 接口相机,而现有一般使用 1394、GigE、USB 接口相机的采集速度在几十帧每秒到一百多帧每秒,而 CameraLink 接口相机能达到 300 多帧每秒。

[0003] 为了提高采集速度,一般在考虑成本的情况下,一般是酌情提高接口标准,或者说提高硬件水平。灯检机中一般使用 1394、GigE、USB 接口相机,由于受接口标准的限制,采集速度并不很高;在接线方面,1394 采用类似于 USB 线材,GigE 采用类似于网线线材,这也限制了图像的采集速度。

[0004] 根据不同的物体的表面特性、工作距离、检测要求等,会选择不同的相机。如果采用整帧采集/读取的话,相机的采集速度受限于相机厂家提供的技术参数。实际应用中相机的 CCD 底片与目标物体并不完全匹配。如用相机拍一窄条形的物体,这时看到的图像中有很大部分区域是无效的。例如,一般相机的 CCD 底片为方形(长宽比 1:1)或接近方形(长宽比 4:3)。在灯检机行业中,目标对象为窄条形,如无色安瓿瓶,如果把单个安瓿瓶完全显示在图像上,可以看到图像上有很大部分显示为背景,对图像处理用途不大,完全可以去掉。另外这一部分还会占用传输带宽,给图像采集、传输、处理等增加成本。

[0005] 另外,由于由机械惯性或其它因素影响容易导致目标图片(如瓶子)偏移出图像,也严重影响了灯检机检测的精确性和稳定性。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题就在于:针对现有技术存在的技术问题,本发明提供一种提高灯检机中相机采集速度的方法及装置。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提出的技术方案为:

[0008] 一种提高灯检机中相机采集速度的方法,通过调整灯检机中相机的配置文件,使得相机采集的目标图片面积占据整个图像面积的 80%~90%,其中目标图片面积为目标图片的轮廓线所围成的面积。

[0009] 作为本方法的进一步改进:

[0010] 在对目标图片进行采集的同时,对目标图片在图像中的位置进行定位,其定位包括以下步骤:

[0011] 1) 记录灯检机图像中目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的标准距离值,并预设一个理想偏差阈值;

[0012] 2) 实时检测灯检机图像中采集的目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的实

际距离值；

[0013] 3) 比较步骤 1) 中标准距离值与步骤 2) 中实际距离值, 如果两者之差大于所述理想偏差阈值, 则发出报警指令。

[0014] 另外本方法的定位也可以采用以下步骤：

[0015] 1) 采集单张图像, 预设图像中心的横坐标与目标图片中心的横坐标之间的理想偏差阈值, 并定义图像的左下角的坐标 $D_0(0, 0)$, 右上角的坐标为 $D_1(X, Y)$, 则图像中心的横坐标为 $X_0 = X/2$ ；

[0016] 2) 用水平方向灰度值的变化查找出图像中的目标图片轮廓线上的四个点, 其中两个点对称分布在目标图片底部两侧, 且其横坐标分别为 $X_{[1]}$ 、 $X_{[2]}$ ；另外两个点对称分布在目标图片上部两侧, 且其横坐标分别为 $X_{[3]}$ 、 $X_{[4]}$, 由此得出目标图片底部两侧的两点的中心点横坐标 $X_{12} = (X_{[1]} + X_{[2]})/2$, 图片上部两侧的两点的中心点横坐标 $X_{34} = (X_{[3]} + X_{[4]})/2$ ；

[0017] 3) 当 X_{12} 或 X_{34} 中任一个与 X_0 的差值的绝对值大于理想偏差阈值, 则发出报警指令。

[0018] 本发明还公开了一种提高灯检机中相机采集速度的装置, 包括用于调整灯检机中相机配置文件的控制组件、以及用于采集灯检机中目标图片的采集组件, 所述采集组件采集的目标图片面积占据整个图像面积的 80% ~ 90%, 其中目标图片面积为目标图片的轮廓线所围成的面积。

[0019] 作为本发明装置的进一步改进：

[0020] 还包括报警组件, 所述控制组件中存储有目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的标准距离值和理想偏差阈值；所述采集组件采集目标图片并传递给控制组件, 所述控制组件计算目标图片一侧的轮廓线与图像一侧的边沿线的实际距离值与标准距离值的差值, 再将差值与理想偏差阈值进行比较；当差值大于所述理想偏差阈值, 所述控制组件发出报警指令给报警组件实现报警。

[0021] 作为本发明装置的进一步改进：

[0022] 还包括报警组件, 所述控制组件中预设图像中心的横坐标 X_0 与目标图片中心横坐标之间的理想偏差阈值, 所述采集组件采集单张图像并传递给控制组件, 控制组件计算目标图片轮廓线底部两侧的两点的中点横坐标 X_{12} , 以及目标图片轮廓线上部两侧的两点的中心横坐标 X_{34} , 同时计算 X_{12} 或 X_{34} 与 X_0 的差值, 当任一个差值大于所述理想偏差阈值, 所述控制组件发出报警指令给报警组件实现报警。

[0023] 所述采集组件包括相机以及将所述相机采集的目标图片信号数字化并导入控制组件的采集卡, 所述相机与采集卡通过通讯线相连。

[0024] 所述相机为 1394 接口、GigE 接口、USB 接口、CameraLink 接口或 CoaxPress 接口的相机。

[0025] 所述控制组件为工控机。

[0026] 所述报警组件为声光报警器。

[0027] 与现有技术相比, 本发明的优点在于：

[0028] 1、本发明的方法通过调整灯检机中相机的配置文件, 使得相机采集的目标图片面积占据整个图像面积的 80% ~ 90%, 大幅减少了图像中的空白区域, 同时减少了占用传输带宽, 提高了图像采集、传输及处理速度。

[0029] 2、本发明的方法在调整目标图片在图像面积的占比的基础上,为了防止目标图片偏移出图像,对目标图片的位置进行定位,即通过计算目标图片的轮廓线与图像边沿线之间的距离偏差或者计算图像中心横坐标与目标图片中心横坐标之间的偏差,当偏差大于设定值后,则启动报警,提示工作人员检查维修。

[0030] 3、本发明的装置具有如上述方法所述的优点。

附图说明

[0031] 图1为本发明的装置结构示意图。

[0032] 图2为现有灯检机的图像处理的流程示意图。

[0033] 图3为本发明方法在灯检机的具体应用实施例中的流程示意图。

[0034] 图4为本发明中定位目标图片的方法流程示意图。

[0035] 图5为现有的相机默认配置文件图。

[0036] 图6为现有采集目标图片的图像。

[0037] 图7为本发明装置中相机调整后的配置文件图。

[0038] 图8为本发明装置采集目标图片的图像。

[0039] 图9为本发明方法的图像示意图。

[0040] 图中标号说明:1、相机;2、采集卡;3、通讯线;4、工控机;5、声光报警器;6、安瓿瓶。

具体实施方式

[0041] 以下结合说明书附图和具体实施例对本发明作进一步描述。

[0042] 实施例一:

[0043] 如图2和图3所示,本实施例的提高灯检机中相机采集速度的方法,通过调整灯检机中相机1的配置文件,使得相机1采集的目标图片面积占据整个图像面积的80%~90%,其中目标图片面积为目标图片的轮廓线所围成的面积。以Basler其中一款Cameralink相机拍摄安瓿瓶6作为参考对象,相机1分辨率为2040x1080,帧速为340fps,相机1连接后在其设置软件中可以看到相机1默认参数如图5所示。理论采集到的图像如图6所示,其中图像数据为2040x1080,8bit,数据量2M(2040x1080x8bit),采集速度约为340帧每秒(与使用的线材长度,采集卡2的功能不同而有所改变)。相机1改变后的配置文件如图7,重新采集的图像如图8所示,图像大小512x2040,8bit,数据量1M(512x2040x8bit)。数据线长5m(一般不超过3m),标准Full模式下的采集速度达到690帧每秒(线材越短,采集速度越高)。通过以上的对比分析可知,本方法大幅减少了图像中的空白区域,通过调整Cameralink相机1的配置文件而改变相机1采集区域大小,可以极大的提高采集速度,同时减少了占用传输带宽,提高了图像传输及处理速度。

[0044] 使用1394或GigE,USB接口相机1也可作这种改变,通过缩小采集区域并采用用户自定义的配置文件也可以达到这种效果,但只限于图像的Y方向,或者说只限定于图像的竖直方向;这时可以调整相机1的拍摄方向,具体实施方法如上所述。

[0045] 而使用Cameralink接口相机并不只受限于Y方向,X方向也可以做更改(即水平,竖直方向都可以做更改)。

[0046] 在提高灯检机中相机采集速度的同时,目标图片面积与图像面积的占比增大,工作过程中,由于存在机械磨损、惯性等因素,目标图片偏移出图像的概率也大大增加,而且有时会完全偏移出视线,给正常的生产带来影响。这时则需要对目标图片在图像中的位置进行定位,以因为机械惯性或其它因素影响导致瓶子的偏移在第一张图像上就能判断出来,因此通常对第一张目标图片在图像中的位置进行定位,其定位包括以下步骤:

[0047] 1) 记录灯检机图像中目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的标准距离值,并预设一个理想偏差阈值;

[0048] 2) 实时检测灯检机图像中采集的目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的实际距离值;

[0049] 3) 比较步骤 1) 中标准距离值与步骤 2) 中实际距离值,如果两者之差大于理想偏差阈值,则发出报警指令。

[0050] 如图 1 所示,本实施例还公开了一种提高灯检机中相机采集速度的装置,包括用于调整灯检机中相机 1 配置文件的控制组件、以及用于采集灯检机中目标图片的采集组件,采集组件采集的目标图片面积占据整个图像面积的 80% ~ 90%,其中目标图片面积为目标图片的轮廓线所围成的面积。

[0051] 本实施例中,还包括报警组件,控制组件中存储有目标图片一侧的轮廓线与图像一侧边沿线的标准距离值和理想偏差阈值;采集组件采集目标图片并传递给控制组件,控制组件计算目标图片一侧的轮廓线与图像一侧的边沿线的实际距离值与标准距离值的差值,再将差值与理想偏差阈值进行比较;当差值大于理想偏差阈值,控制组件发出报警指令给报警组件实现报警。

[0052] 本实施例中,采集组件包括相机 1 以及将相机 1 采集的目标图片信号数字化并导入控制组件的采集卡 2,相机 1 与采集卡 2 通过通讯线 3 相连,本实施例中的采集卡 2 为 Matrox Radiant Camera link 系列采集卡,full 模式。

[0053] 本实施例中,相机 1 为 1394 接口、GigE 接口、USB 接口、CameraLink 接口或 CoaxPress 接口的相机。

[0054] 本实施例中,控制组件为工控机 4 (研华 610L 带 PCIe 插槽,与实际采集卡有关)。

[0055] 本实施例中,报警组件为声光报警器 5。

[0056] 实施例二:

[0057] 如图 4 所示,本实施例与实施例一的区别仅在于对目标图片在图像中位置的定位方法不同,本实施例的定位方法包括以下步骤:

[0058] 1) 采集单张图像,预设图像中心的横坐标与目标图片中心的横坐标之间的理想偏差阈值,并定义图像的左下角的坐标 $D_0(0,0)$,右上角的坐标为 $D_1(X,Y)$,则图像中心的横坐标为 $X_0=X/2$;

[0059] 2) 用水平方向灰度值的变化查找出图像中的目标图片轮廓线上的四个边沿点,其中两个边沿点对称分布在目标图片底部两侧,且其横坐标分别为 $X_{[1]}$ 、 $X_{[2]}$;另外两个边沿点对称分布在目标图片上部两侧,且其横坐标分别为 $X_{[3]}$ 、 $X_{[4]}$,由此得出目标图片底部两侧边沿点的中心点横坐标 $X_{12}=(X_{[1]}+X_{[2]})/2$,图片上部两侧的边沿点的中心点横坐标 $X_{34}=(X_{[3]}+X_{[4]})/2$ 。

[0060] 3) 当 X_{12} 或 X_{34} 中任一个与 X_0 的差值的绝对值大于理想偏差阈值,则发出报警指

令。

[0061] 如图 9 所示,采集的图片大小为 512x2040,图像的起点从(0,0)开始,因此左上角坐标为(0,0),右下角坐标为(511,2039)。

[0062] 用水平方向灰度值的变化来查找瓶子的边沿,可以找到 4 条直线(直线 1-4),如图中垂直的直线所示。如直线 1 输出时会有两个点(起点 1,终点 1),如图中十字线所示,定义每个直线起点坐标为($X_{[i]}$, $Y_{[i]}$) ($i=1, 2, 3, 4$)。

[0063] 求直线 1 和直线 2 的中心点坐标为 $X_{12}=(X_{[1]}+X_{[2]})/2$; $Y_{12}=(Y_{[1]}+Y_{[2]})/2$ 。

[0064] 直线 3 和直线 4 的中心点坐标也是如此: $X_{34}=(X_{[3]}+X_{[4]})/2$; $Y_{34}=(Y_{[3]}+Y_{[4]})/2$ 。

[0065] 则两个中点坐标如图 9 中目标图片的两个十字叉所示。

[0066] 定义图像水平方向中心 X_0 坐标为 $(0+511)/2=256$ (取整)。

[0067] 定义瓶子中心允许偏差的范围如 $Offset=10$ 个像素,意即只要下列公式成立,即认为瓶子还在图像的理想范围内。

[0068] $|X_0-X_{12}| \leq Offset$ (1)

[0069] $|X_0-X_{34}| \leq Offset$ (2)

[0070] 如果公式(1)和公式(2)只要有一个不成立,即认为瓶子有偏差,发出报警指令提示需要调整。从实际经验来看,由于惯性的影响,瓶底倾斜的概率比较少,或说没有,因此只需检查公式(1)即可。出现报警就退出图像检测过程,提示用户需要调整相机 1 的位置。需要调整相机 1 位置时,可以考虑手动调整和自动调整。由于灯检机检测的速度比较高,自动调整时一般需要通过马达的运动才能实现,因此并不可取。通过调整相机 1 的前后位置时可以适当的放宽水平方向瓶壁到图像边沿的距离可以极大的减少报警出现的概率。在实际中,可以把参数 $Offset$ 开放给用户,放到参数设置里面,供实际调试使用。

[0071] 如图 1 所示,本实施例还公开了一种提高灯检机中相机采集速度的装置,本实施例中装置与实施例一中的装置的区别仅在于:还包括报警组件,控制组件中预设有图像中心的横坐标 X_0 与目标图片中心横坐标之间的理想偏差阈值,采集组件采集单张图像并传递给控制组件,控制组件计算目标图片底部两侧的边沿点的中点横坐标 X_{12} ,以及目标图片上部两侧边沿点的中心横坐标 X_{34} ,同时计算 X_{12} 或 X_{34} 与 X_0 的差值,当任一个差值大于理想偏差阈值,控制组件发出报警指令给报警组件实现报警。

[0072] 以上仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,应视为本发明的保护范围。

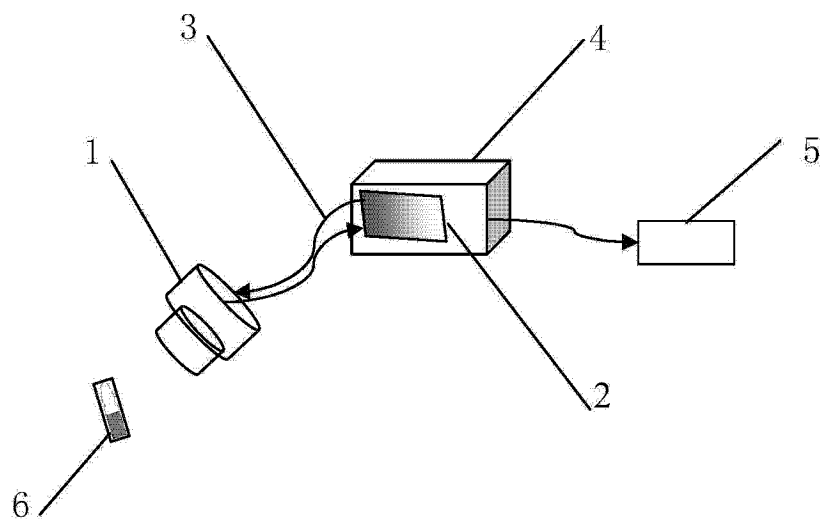


图 1

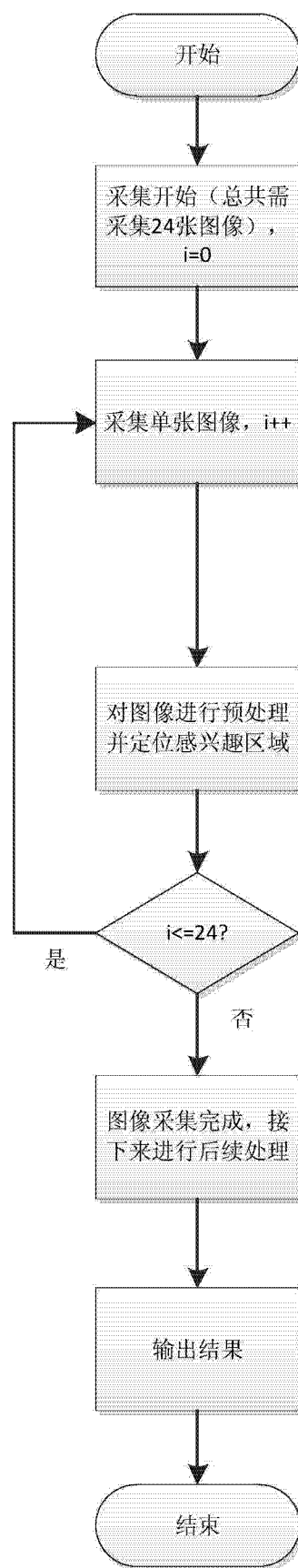


图 2

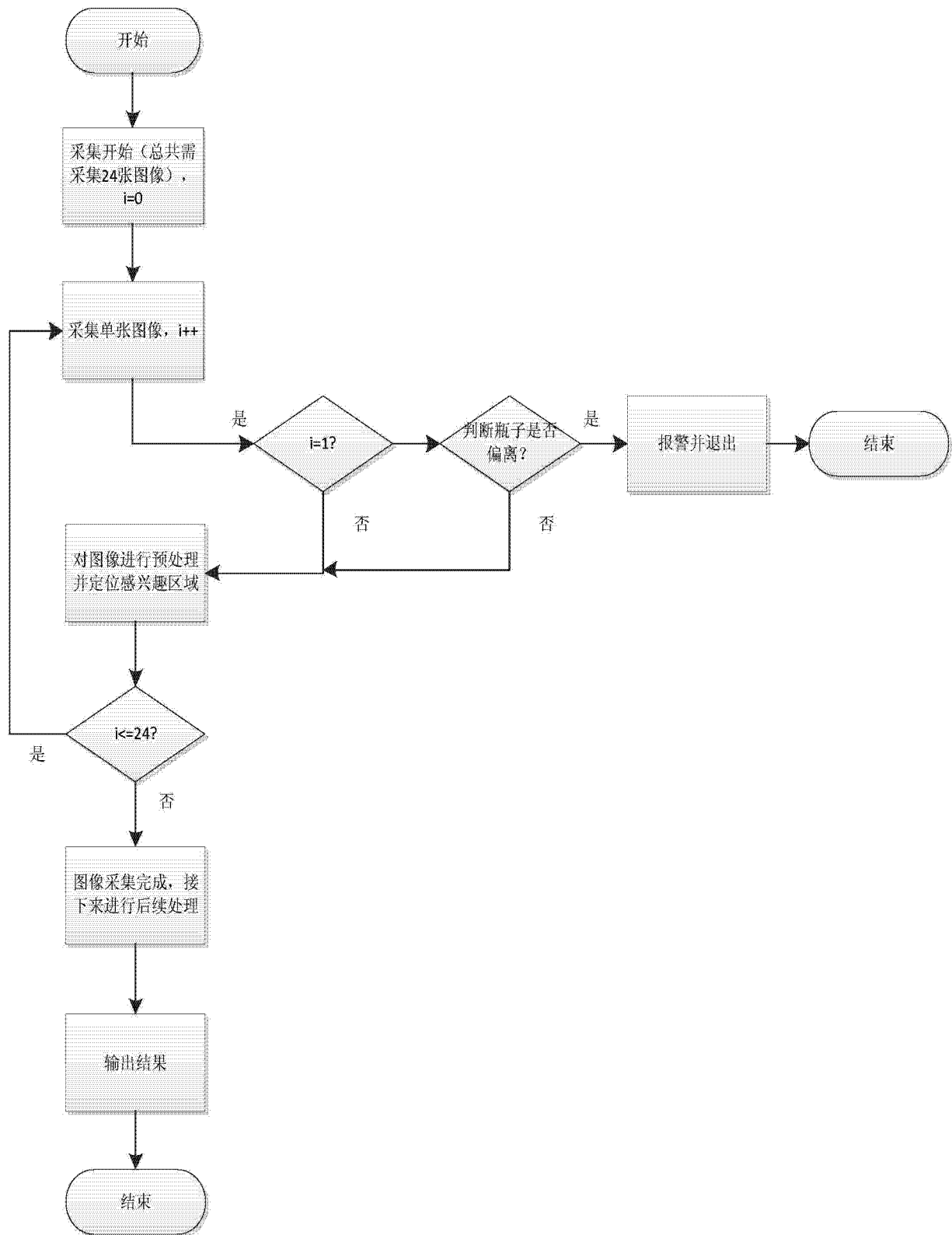


图 3

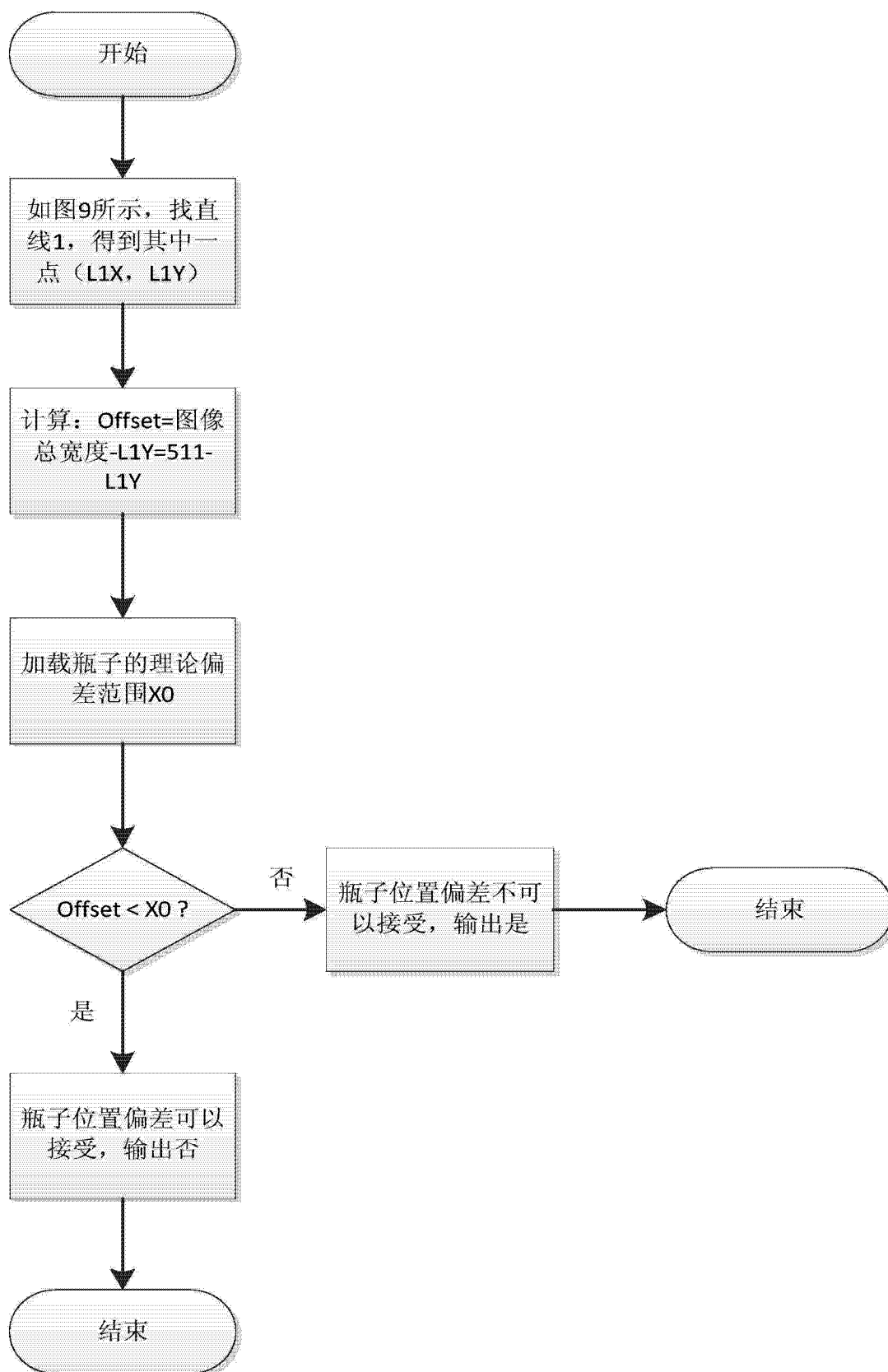


图 4

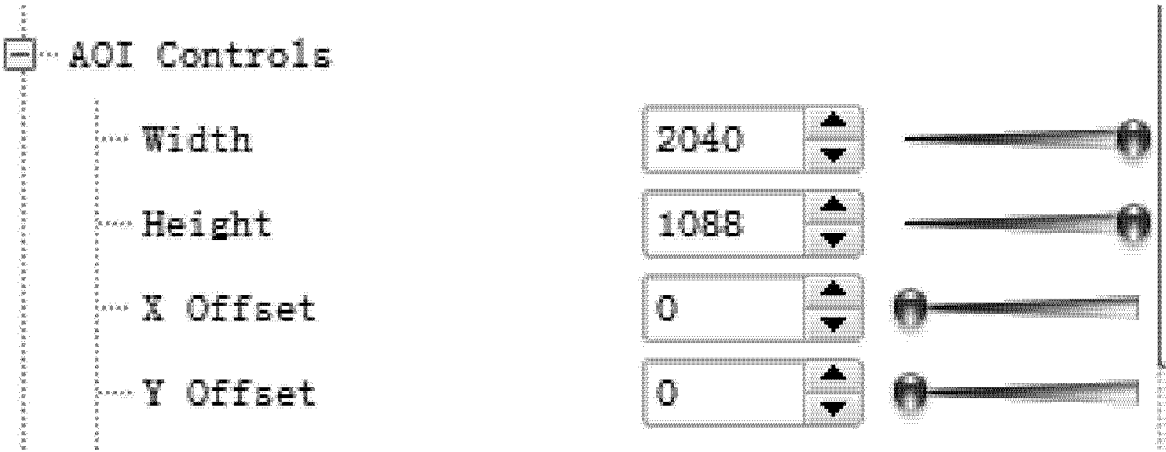


图 5

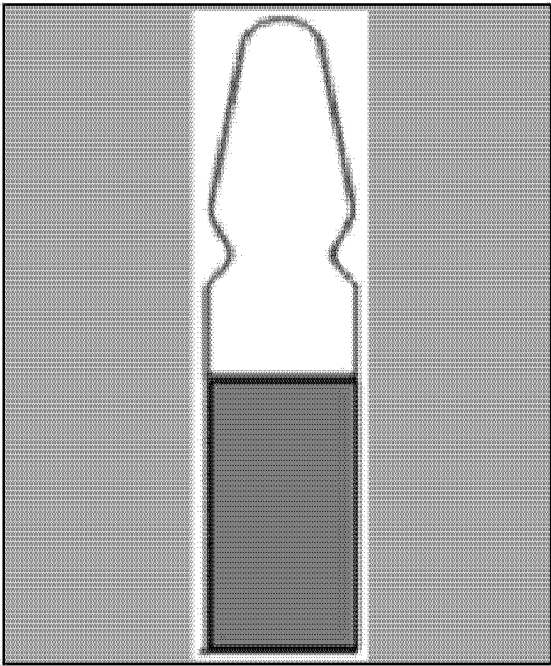


图 6

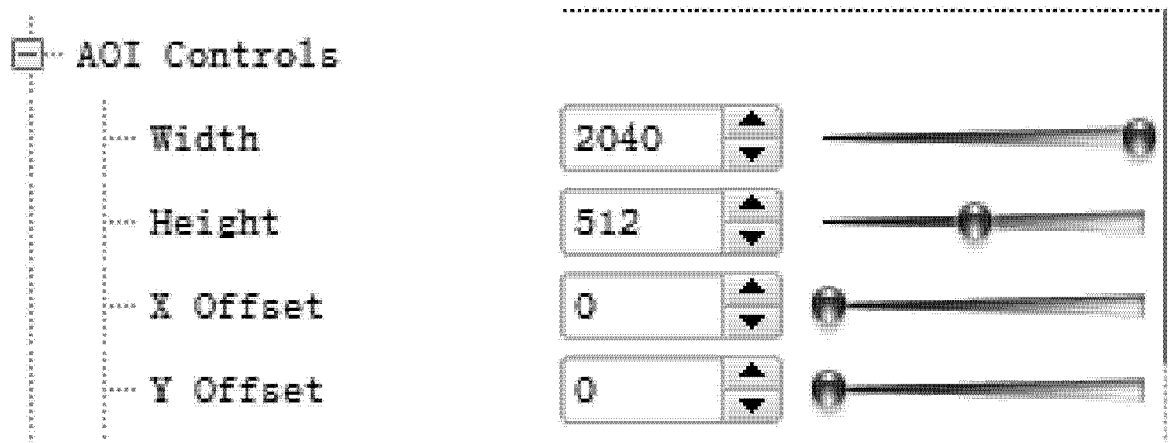


图 7

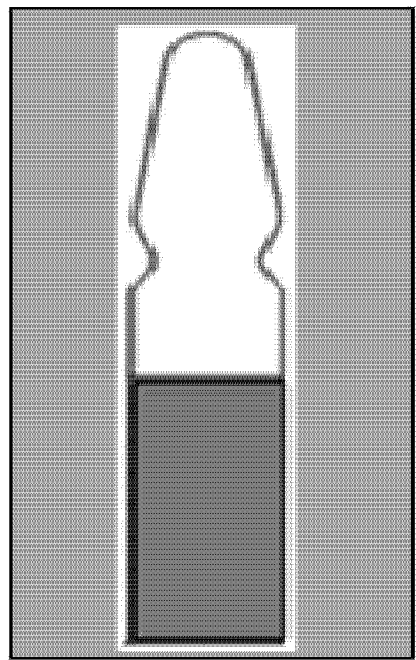


图 8

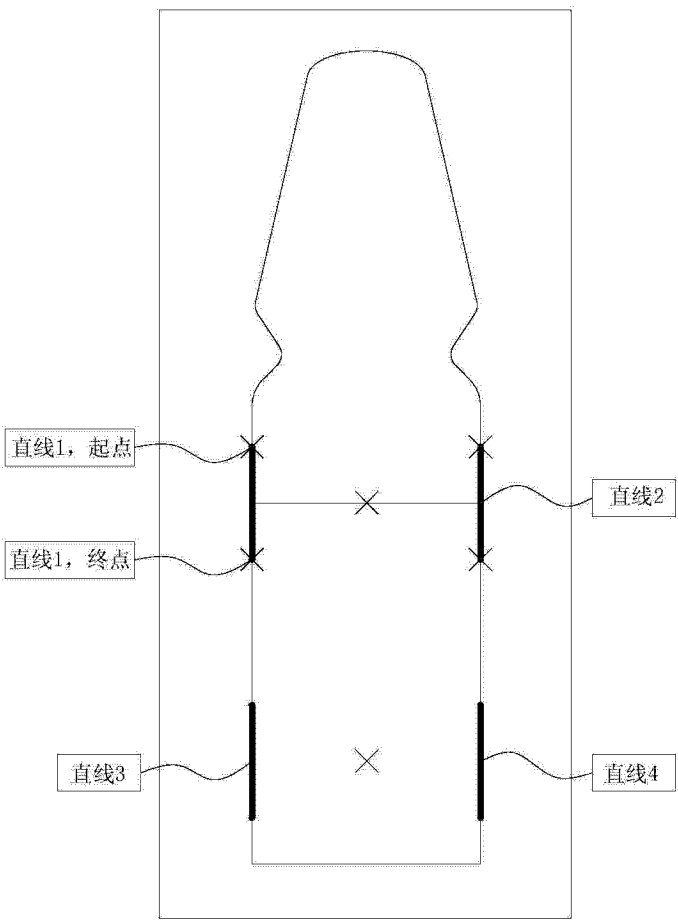


图 9