



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108455272 A

(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201711468547.4

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 杭州永创智能设备股份有限公司  
地址 310030 浙江省杭州市西湖科技园区  
西园九路一号

(72)发明人 罗邦毅 章子泉 喻英粽

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有  
限公司 33100

代理人 刘晓春

(51) Int. Cl.

B65G 47/90(2006.01)

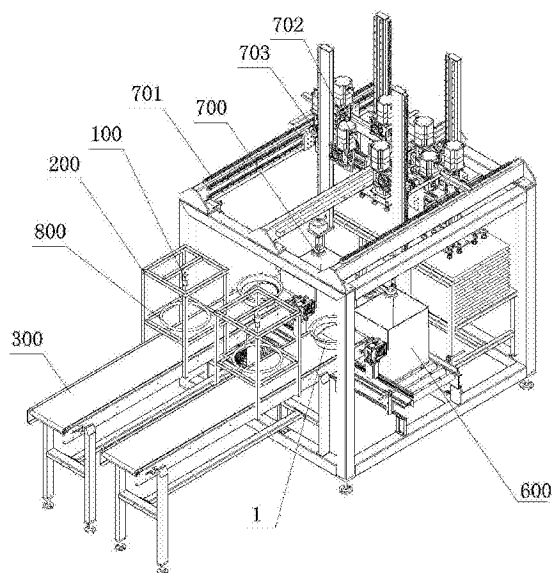
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54)发明名称

一种产品抓取系统

## (57)摘要

本发明所提供的产品抓取系统包括抓取机械手装置、视觉系统、拍摄用暗箱、感应装置、控制系统等。本发明能够自动识别不规则产品在装箱前在流水线上的摆放状态,并通过机械手根据产品当前状态以合理的角度、位置进行产品抓取、装箱,提高装箱质量,避免产品被损坏。



1. 一种产品抓取系统,其特征在于,包括:

抓取机械手装置;

视觉系统,所述视觉系统设置有工业相机;

拍摄用暗箱,所述暗箱设置在产品输送线上,所述工业相机安装在暗箱中;

感应装置,所述感应装置用于感应进入暗箱或将要进入暗箱的产品;

控制系统,所述控制系统控制抓取机械手装置中的驱动机构,所述控制系统通过通信装置和视觉系统通信连接,下达拍摄指令和接收数据,所述感应装置和控制系统相连;

所述视觉系统分析拍摄的照片中产品在输送线上的摆放方向角度和产品中心位置,如果符合要求,发送信息给控制系统,并由控制系统根据摆放角度和中心位置控制抓取机械手装置中的驱动机构动作而抓取产品。

2. 如权利要求1所述的一种产品抓取系统,其特征在于,所述暗箱内四周设置有组合式条形光源或环形光源,分多角度或环形对产品进行打光,达到一个稳定的拍照环境。

3. 如权利要求1所述的一种产品抓取系统,其特征在于,所述暗箱中设置有光源,所述光源是红色光源。

4. 如权利要求1所述的一种产品抓取系统,其特征在于,在暗箱入口位置,输送线上方安装光电开关作为感应装置。

5. 如权利要求1所述的一种产品抓取系统,其特征在于,所述抓取机械手装置采用吸盘抓取装置,所述吸盘抓取装置设置有X轴、Y轴、Z轴的移动机构以及绕Z轴的转动机构;所述控制系统控制吸盘抓取装置中的吸盘移动和转动的驱动机构。

6. 如权利要求1所述的一种产品抓取系统,其特征在于,所述工业相机对同一个产品拍摄多张照片,工业相机对多张照片分别进行处理,计算产品在输送线上的摆放方向角度和产品中心位置;判断多次拍照处理出来的结果是否一致;如果一致,且位置在合理范围之内,将摆放方向角度、中心位置信息发给控制系统,控制系统根据这些信息控制抓取机械手装置中的驱动机构调整抓取角度和位置,进行抓取。

7. 如权利要求1所述的一种产品抓取系统,其特征在于,

视觉系统对拍摄的图像进行以下处理:

1)、计算图像灰度值最小波峰作为阈值,对图像进行二值化;

2)、对背景中噪声点进行剔除;

3)、对图像进行连通域筛选,找出图像中产品的连通域;

4)、对图像中的产品外轮廓进行去噪处理,避免计算角度时有干扰;

5)、根据产品的连通域计算产品的中心位置;

6)、以产品外轮廓的凸部或凹部为检测对象,计算产品的摆放方向角度;

7)、通过标定程序标定拍照位置图像坐标与物理空间坐标关系,即一个像素对应物理空间坐标实际大小;

8)、整合连续多次拍照处理出来的结果,将产品的中心位置转换成物理空间坐标实际距离,并判断多次处理结果是否一致且在合理范围之内,如果是,将中心位置、摆放方向角度信息发送给控制系统进行抓取;如果多次结果不一致,则发送报警信号,由控制系统声光报警提示操作员进行人工调整。

## 一种产品抓取系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及包装技术领域,特别涉及不规则玻璃器皿包装行业的一种码垛设备及应用其中的产品抓取系统。

### 背景技术

[0002] 随着机器人技术的不断发展,机器人在简单重复性岗位逐渐取代人进行生产,机器人在搬运、码垛、焊接、打磨、喷涂等行业得到广泛应用。这些行业要求原材料上料和下料精度高。

[0003] 为了保证玻璃器皿质量,包装过程中不能碰坏,目前国内玻璃盖基本上都采用人工进行搬运包装。玻璃器皿不规则,人工包装速度慢且容易摆放角度出错,导致运输途中挤压损坏。

[0004] 在实际生产过程中,玻璃器皿种类繁多,每个种类尺寸、形状各不相同,人工周转叠放时很难保证位置2毫米左右误差,限制了机器人在包装玻璃器皿时的使用。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种产品抓取系统,解决产品人工周转叠放时定位精度低问题,能够对产品安装规定的角度进行装箱。为此,本发明采用以下技术方案:

一种产品抓取系统,其特征在于,包括:

抓取机械手装置;

视觉系统,所述视觉系统设置有工业相机;

拍摄用暗箱,所述暗箱设置在产品输送线上,所述工业相机安装在暗箱中;

感应装置,所述感应装置用于感应进入暗箱或将要进入暗箱的产品;

控制系统,所述控制系统控制抓取机械手装置中的驱动机构,所述控制系统通过通信装置和视觉系统通信连接,下达拍摄指令和接收数据,所述感应装置和控制系统相连;

所述视觉系统分析拍摄的照片中产品在输送线上的摆放方向角度和产品中心位置,如果符合要求,发送信息给控制系统,并由控制系统根据摆放角度和中心位置控制抓取机械手装置中的驱动机构动作而抓取产品。

[0006] 进一步地,所述暗箱内四周设置有组合式条形光源或环形光源,分多角度或环形对产品进行打光,达到一个稳定的拍照环境。

[0007] 进一步地,所述暗箱中设置有光源,所述光源是红色光源。

[0008] 进一步地,在暗箱入口位置,输送线上方安装光电开关作为感应装置。

[0009] 进一步地,所述抓取机械手装置采用吸盘抓取装置,所述吸盘抓取装置设置有X轴、Y轴、Z轴的移动机构以及绕Z轴的转动机构;所述控制系统控制吸盘抓取装置中的吸盘移动和转动的驱动机构。

[0010] 进一步地,所述工业相机对同一个产品拍摄多张照片,工业相机对多张照片分别进行处理,计算产品在输送线上的摆放方向角度和产品中心位置;判断多次拍照处理出来

的结果是否一致;如果一致,且位置在合理范围之内,将摆放方向角度、中心位置信息发给控制系统,控制系统根据这些信息控制抓取机械手装置中的驱动机构调整抓取角度和位置,进行抓取。

[0011] 进一步地,视觉系统对拍摄的图像进行以下处理:

- 1)、计算图像灰度值最小波峰作为阈值,对图像进行二值化;
- 2)、对背景中噪声点进行剔除;
- 3)、对图像进行连通域筛选,找出图像中产品的连通域;
- 4)、对图像中的产品外轮廓进行去噪处理,避免计算角度时有干扰;
- 5)、根据产品的连通域计算产品的中心位置;
- 6)、以产品外轮廓的凸部或凹部为检测对象,计算产品的摆放方向角度;
- 7)、通过标定程序标定拍照位置图像坐标与物理空间坐标关系,即一个像素对应物理空间坐标实际大小;

8)、整合连续多次拍照处理出来的结果,将产品的中心位置转换成物理空间坐标实际距离,并判断多次处理结果是否一致且在合理范围之内,如果是,将中心位置、摆放方向角度信息发送给控制系统进行抓取;如果多次结果不一致,则发送报警信号,由控制系统声光报警提示操作员进行人工调整。

[0012] 由于采用本发明的技术方案,本发明能够自动识别不规则产品在装箱前在流水线上的摆放状态,并通过机械手根据产品当前状态以合理的角度、位置进行产品抓取、装箱,提高装箱质量,避免产品被损坏。

## 附图说明

[0013] 图1为本发明实施例的总体效果图。

[0014] 图2为本发明实施例的侧面示意图。

[0015] 图3为本实施例所要包装的产品的主视图。

[0016] 图4为本实施例所要包装的产品的俯视图。

[0017] 图5为暗箱内拍摄产品的示意图。

[0018] 图6为视觉系统定位识别流程图。

## 具体实施方式

[0019] 参照附图。本发明所提供的产品抓取系统包括抓取机械手装置、视觉系统、拍摄用暗箱200、感应装置400、控制系统等。

[0020] 本实施例的产品1以不规则的玻璃器皿为例,其侧面具有一个很容易损坏的尖角10,玻璃器皿从产品输送线300输送过来,采用抓取机械手装置将玻璃器皿从输送线上抓取到装箱工位的纸箱600里。

[0021] 所述抓取机械手装置采用吸盘抓取装置,所述吸盘抓取装置设置有吸盘700、设置有X轴移动机构701、Y轴移动机构702、Z轴移动机构703以及绕Z轴的转动机构704,移动机构采用移动齿条、驱动电机及与移动齿条啮合的齿轮,电机驱动齿轮,转动机构安装在Z轴移动机构703上,Z轴移动机构703安装在Y轴移动机构702上,Y轴移动机构702安装在X轴移动机构701上;所述控制系统控制各移动机构中的驱动电机和转动机构中的驱动电机。这样,

吸盘可以三个方向移动,可以转动角度,一次抓取一个玻璃器皿。

[0022] 所述控制系统控制抓取机械手装置中的驱动机构,所述控制系统通过通信装置和视觉系统通信连接,下达拍摄指令和接收数据,所述感应装置和控制系统相连。

[0023] 所述视觉系统设置有工业相机100,采用4mm焦距镜头进行图像采集。在玻璃器皿的抓取工位之前,输送线上安装有上述的暗箱200,用来防止外界光照的影响,所述工业相机100安装在暗箱200中;所述暗箱内环形光源800,对产品进行环形打光,达到一个稳定的拍照环境。所述暗箱中的光源是红色光源。

[0024] 所述感应装置400用于感应进入暗箱或将要进入暗箱的产品1,感应装置400可以是在暗箱入口位置,输送线上方安装的光电开关,当感应到有玻璃器皿过来时,控制系统接收到信号,通信装置通过以太网发送拍摄信号给相机100,此拍照信号可以设置延时时间,挡玻璃器皿进入到暗箱时进行拍照。

[0025] 所述视觉系统分析拍摄的照片中产品在输送线300上的摆放方向角度和产品中心位置,如果符合要求,发送信息给控制系统,并由控制系统根据摆放角度和中心位置控制抓取机械手装置中的驱动机构动作而抓取产品。

[0026] 视觉系统收到拍照命令后,为了使结果更加准确,相机获取多张图片进行整合处理,然后计算玻璃器皿中心位置和摆放方向角度。先判断多次拍照处理出来的结果是否一致。如果一致,且位置在合理范围之内,将角度、中心点位置信息发给控制系统,控制系统根据这些信息控制能调节吸盘位置、角度的驱动机构动作,调整吸盘的抓取角度和位置,进行抓取;如果超过一半的处理结果一致,发送角度、中心点位置信息发给机器人控制系统。

[0027] 如果多次处理结果不一致,那么视觉系统发送通知给控制系统不抓取,并停机报警,人工调整再重新识别抓取。

[0028] 由于玻璃器皿的形状各种各样,有倾斜面的,也有可抓取位置不在玻璃器皿中心位置的。视觉系统可以设置坐标偏移,调节吸盘的水平位置,对抓取位置进行偏移补偿,用于矫正位置误差。

[0029] 视觉系统对收到的图像进行以下处理:

- 1)、计算图像灰度值最小波峰作为阈值,对图像进行二值化;
- 2)、对背景中噪声点进行剔除;
- 3)、对图像进行连通域筛选,根据先验知识找出图像中玻璃器皿的连通域;
- 4)、对图像中的玻璃器皿外轮廓进行去噪处理,避免计算角度时有干扰;
- 5)、根据玻璃器皿的连通域计算产品的中心位置;
- 6)、以产品外轮廓的凸部(尖角10)为检测对象,计算产品的摆放方向角度;
- 7)、通过标定程序标定拍照位置图像坐标与物理空间坐标关系,即一个像素对应物理空间坐标实际大小;

8)、整合连续多次拍照处理出来的结果,将玻璃器皿的中心位置转换成物理空间坐标实际距离,并判断多次处理结果是否一致且在合理范围之内,如果是,将中心位置、摆放方向角度信息发送给控制系统进行抓取;如果多次结果不一致,则发送报警信号,由控制系统声光报警提示操作员进行人工调整,然后再次进行识别判断,由吸盘重新抓取到工位纸箱里。

[0030] 以上所述仅为本发明的具体实施例,但本发明的结构特征并不局限于此,任何本

领域的技术人员在本发明的领域内,所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的保护范围之内。

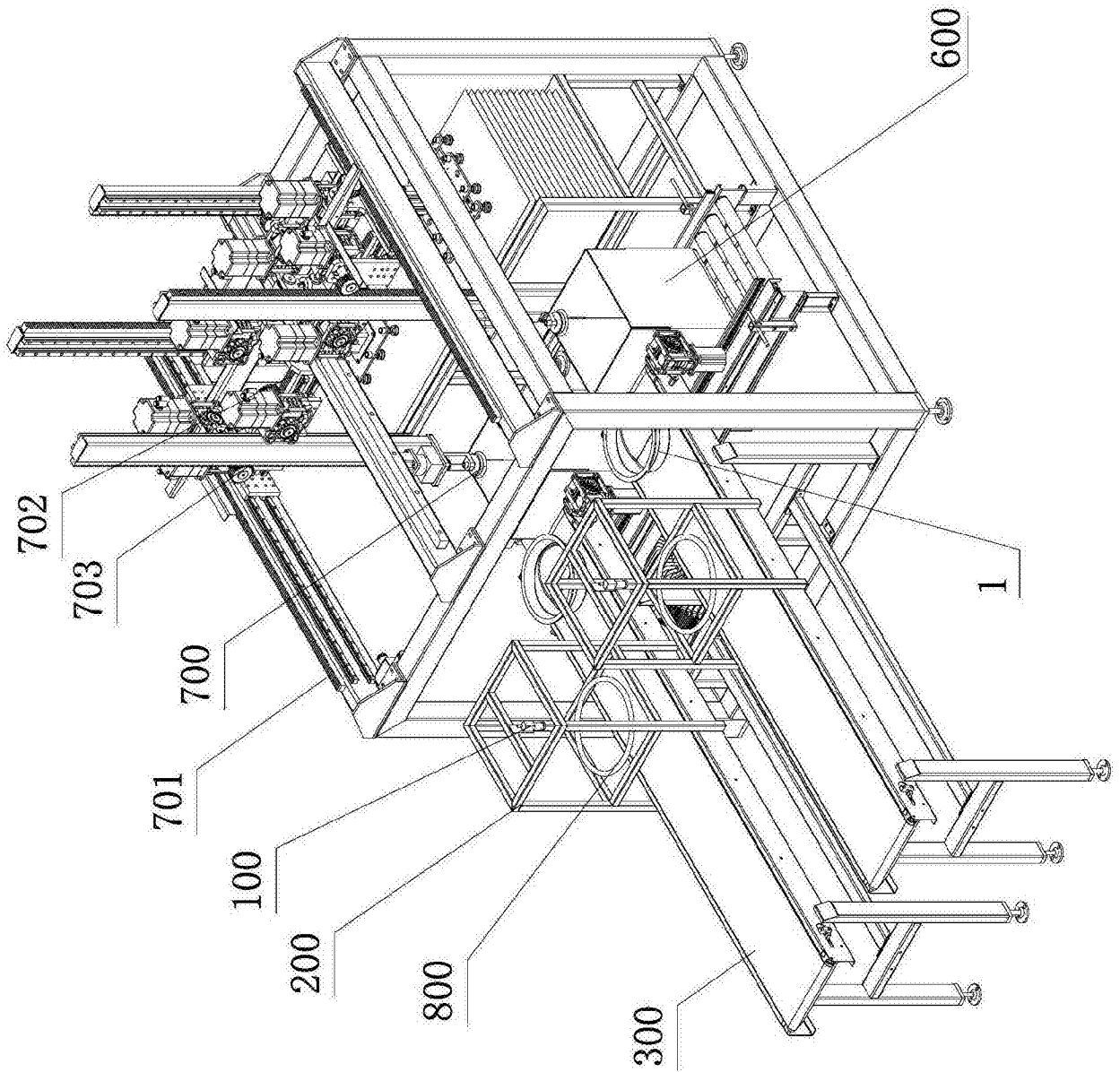


图1

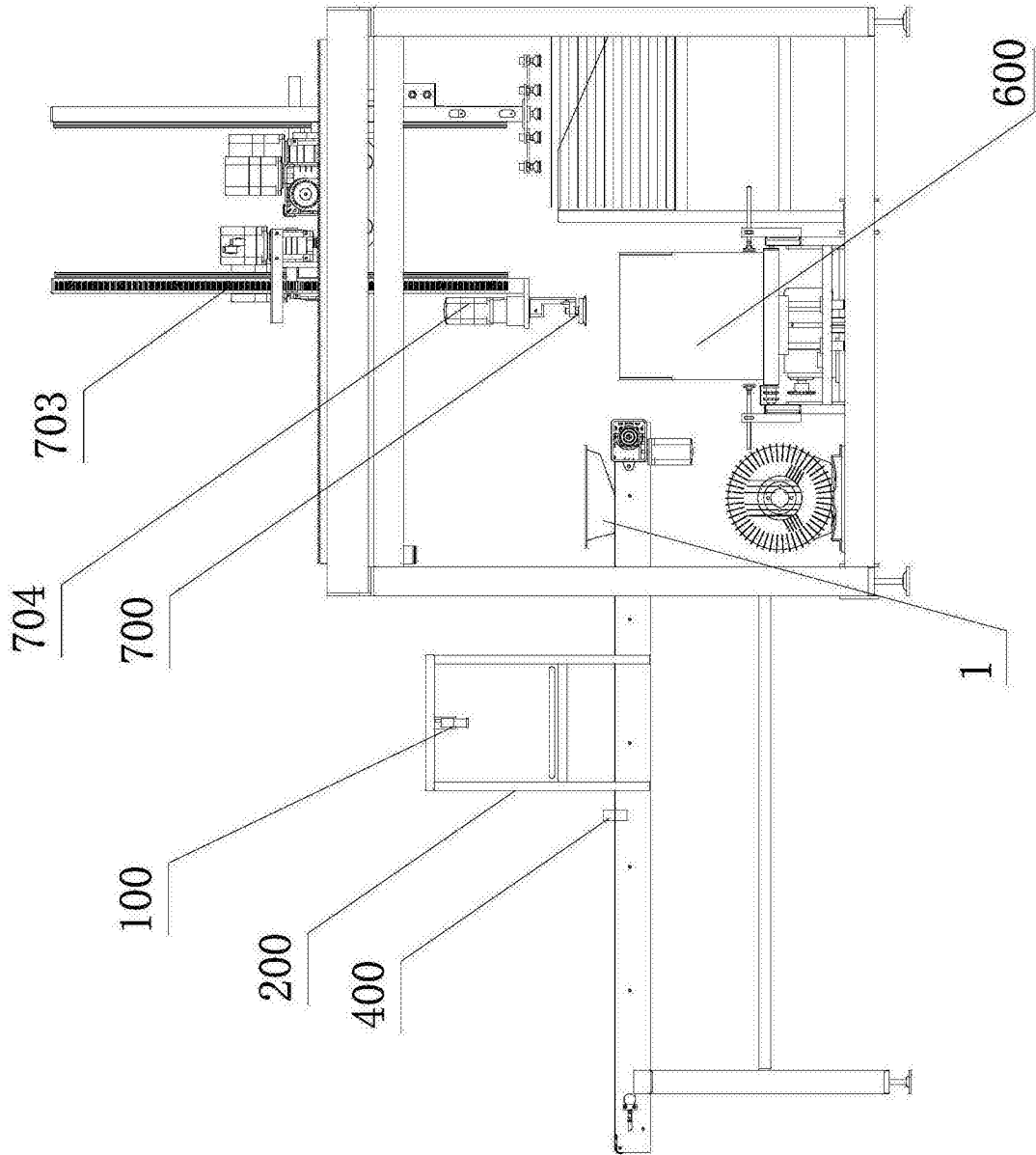


图2

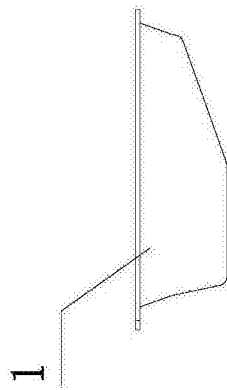


图3



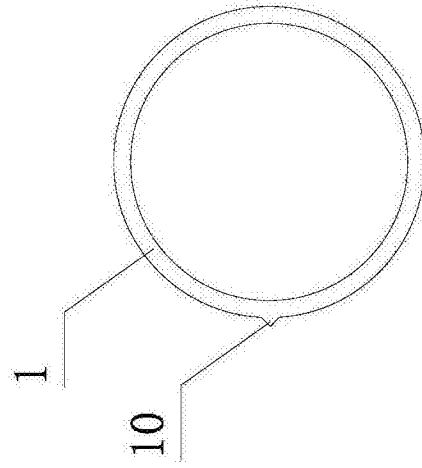


图4

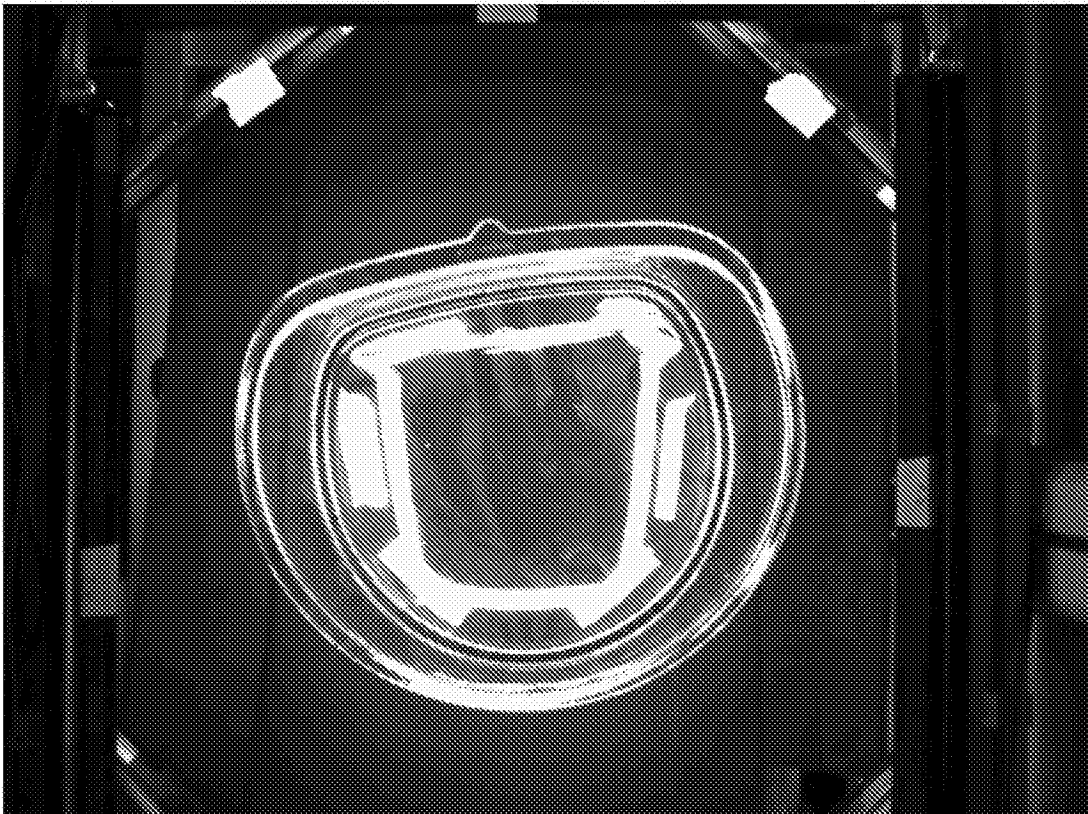


图5

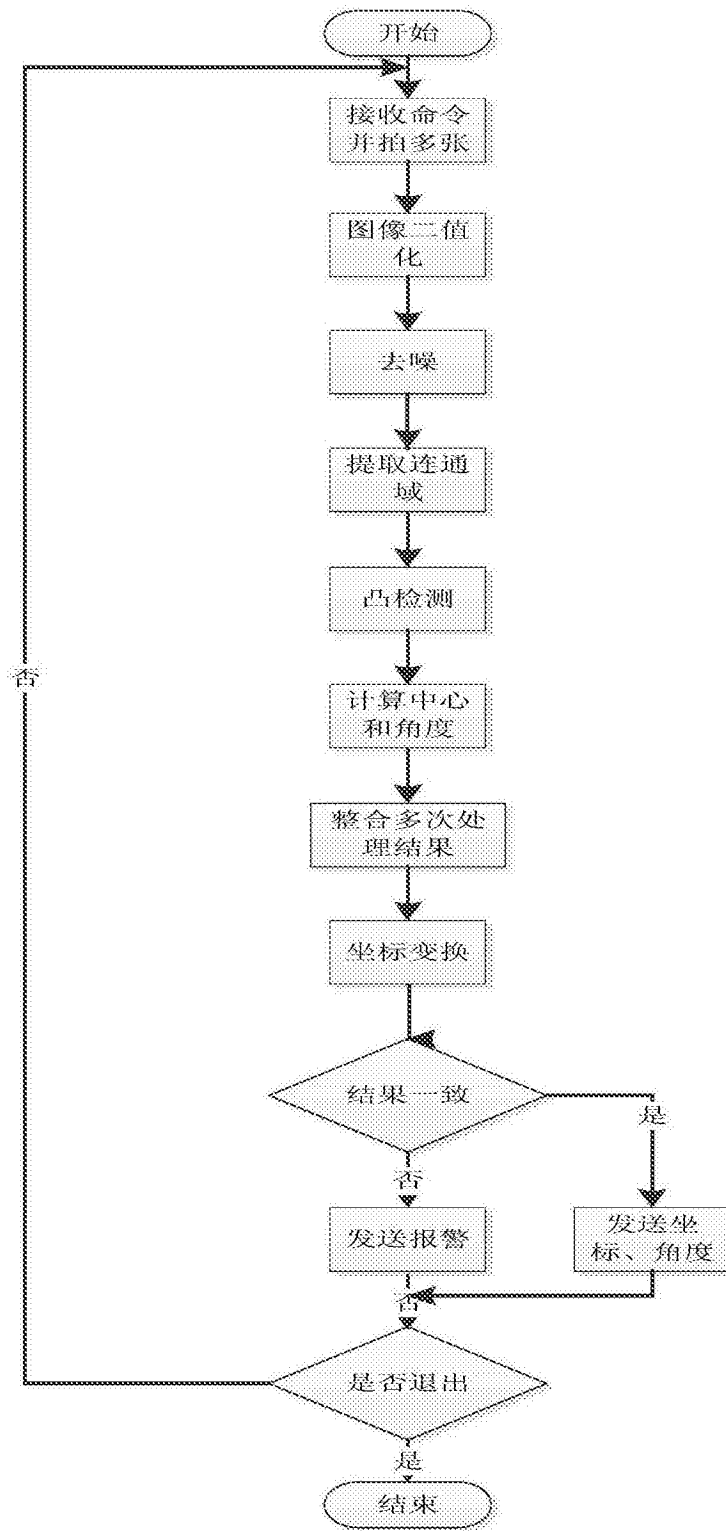


图6