



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115406706 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202211226449.0

(22) 申请日 2022.11.03

(71) 申请人 君华高科集团有限公司

地址 625000 四川省雅安市经济开发区滨  
河东路3号

(72) 发明人 杨术海 王欢 张文壮 潘海军  
陆娣 徐霞

(74) 专利代理机构 深圳市广诺专利代理事务所  
(普通合伙) 44611

专利代理师 刘伟

(51) Int. Cl.

G01N 1/08 (2006.01)

G01N 35/04 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

G06V 20/68 (2022.01)

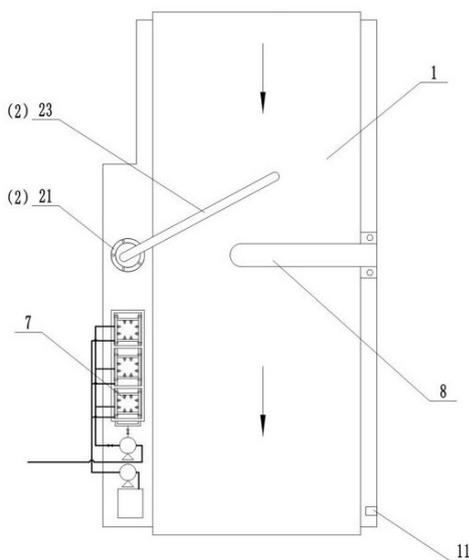
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称

一种基于图像识别的全自动食材取样机器人

(57) 摘要

本申请涉及一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,包括带式运输工作台、设在带式运输工作台上的取样臂、与取样臂滑动连接的第一半隔离套管和第二半隔离套管、设在取样臂上的第一驱动器、设在取样臂上的取样管、设在取样管内并与取样管滑动连接的弹性密封板、设在导向滑槽或者取样臂上的第二驱动器、设在带式运输工作台上的清洗模组以及采样点部署与控制模组,采样点部署与控制模组配置为根据对象在带式运输工作台上的投影面积部署采样点并驱动取样管完成采样。本申请公开的基于图像识别的全自动食材取样机器人,通过固定位置取样和自动化的取样方式来保证取样的客观性和自动化程度。



1. 一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,包括:
  - 带式运输工作台(1);
  - 取样臂(2),设在带式运输工作台(1)上;
  - 隔离套管(3),包括均与取样臂(2)滑动连接的第一半隔离套管(31)和第二半隔离套管(32);
  - 第一驱动器(4),设在取样臂(2)上,用于驱动第一半隔离套管(31)和第二半隔离套管(32)闭合与张开;
  - 取样管(5),设在取样臂(2)上,第一半隔离套管(31)和第二半隔离套管(32)能够将取样管(5)包裹住;
  - 弹性密封板(51),设在取样管(5)内并与取样管(5)滑动连接;
  - 第二驱动器(6),设在导向滑槽(51)或者取样臂(2)上并与弹性密封板(51)连接,配置为驱动弹性密封板(51)封闭取样管(5)的工作端;
  - 清洗模组(7),设在带式运输工作台(1)上,配置为清洗隔离套管(3)、取样管(5)和弹性密封板(51)表面上的附着物;以及
  - 采样点部署与控制模组(8),配置为根据对象在带式运输工作台(1)上的投影面积部署采样点并驱动取样管(5)完成采样。
2. 根据权利要求1所述的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,带式运输工作台(1)的末端设有接近传感器(11),接近传感器(11)用于向带式运输工作台(1)反馈停止信号。
3. 根据权利要求1所述的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,取样臂(2)包括:
  - 电动转台(21),设在带式运输工作台(1)上;
  - 纵向伸缩臂(22),设在电动转台(21)上;以及
  - 横向伸缩臂(23),设在纵向伸缩臂(22)上;其中,隔离套管(3)、第一驱动器(4)和取样管(5)均设在横向伸缩臂(23)上。
4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,清洗模组(7)包括:
  - 清洗池(71),设在带式运输工作台(1)上;
  - 压力管道(72),设在清洗池(71)的内壁上,压力管道(72)上设有高压喷嘴(73);
  - 供水管道组(75),配置为向清洗池(71)和压力管道(72)提供清水;以及
  - 污水回收箱(76),与清洗池(71)连接。
5. 根据权利要求4所述的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,还包括设在清洗池(71)外壁上的超声波震荡器(74)。
6. 根据权利要求1所述的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,采样点部署与控制模组(8)包括:
  - 支架(81),设在带式运输工作台(1)上;
  - 相机(82),设在支架(81)上,相机(82)的采集端朝向带式运输工作台(1);
  - 测距传感器(83),设在支架(81)上,测距传感器(83)的检测端朝向带式运输工作台(1);以及

控制器(84),与相机(82)、测距传感器(83)、带式运输工作台(1)、取样臂(2)、第一驱动器(4)、第二驱动器(6)和清洗模组(7)进行数据交互。

7.根据权利要求6所述的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,根据对象在带式运输工作台(1)上的投影面积部署采样点包括:

响应于获取到的第一图像,根据色差拾取第一图像中的子对象;

将子对象放入平面坐标系中,然后在子对象所在区域内部署采集位置;

获取测距传感器反馈的角度和距离数据并建立子对象的表面模型;以及

根据子对象的表面模型在采集位置处部署采样点;

其中,一个采集位置处具有至少一个采样点,归属于同一个采集位置的采样点具有不同的采集高度。

8.根据权利要求7所述的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,根据色差拾取第一图像中的子对象后,还包括:

获取隔离套管与子对象覆盖区域内的多个第二图像;

拾取第二图像中的弧形区别特征,弧形区别特征的数量为多个;以及

当第二图像中出现弧形区别特征时,每次取样后将样品放置到样品盒中,当第二图像中出现弧形区别特征时,多次取样后将样品放置到样品盒中。

9.根据权利要求8所述的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,其特征在于,还包括在第二图像上划定识别区域,识别区域与隔离套管之间存在忽略区域,出现在忽略区域的弧形区别特征视为未出现。

## 一种基于图像识别的全自动食材取样机器人

### 技术领域

[0001] 本申请涉及食品安全技术领域,尤其是涉及一种基于图像识别的全自动食材取样机器人。

### 背景技术

[0002] 食堂的规模越大,对于食材安全的重视程度也就越高,因为一旦出现问题,极容易发生群体性事件,目前的保证手段是控制进货渠道和对于制作完成的菜品留存样品,在发现问题时进行追溯。

[0003] 目前的样品留存多为人工操作,工作人员需要注意出菜时间并及时取样,然后在出菜时及时进行取样,或者将该项工作交给销售人员进行。为了保证每一个菜品都能够得到样品,还需要增派专人管理。

[0004] 也有使用机器人取样的方式,但是目标识别和动态路径规划技术不成熟,在工作环境复杂的厨房中,行走的机器人会干扰工作人员的正常工作的,还存在一定的潜在风险因素。

### 发明内容

[0005] 本申请提供一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,通过固定位置取样和自动化的取样方式来保证取样的客观性和自动化程度。

[0006] 本申请的上述目的是通过以下技术方案得以实现的:

本申请提供了一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,包括:

带式运输工作台;

取样臂,设在带式运输工作台上;

隔离套管,包括均与取样臂滑动连接的第一半隔离套管和第二半隔离套管;

第一驱动器,设在取样臂上,用于驱动第一半隔离套管和第二半隔离套管闭合与张开;

取样管,设在取样臂上,第一半隔离套管和第二半隔离套管能够将取样管包裹住;

弹性密封板,设在取样管内并与取样管滑动连接;

第二驱动器,设在导向滑槽或者取样臂上并与弹性密封板连接,配置为驱动弹性密封板封闭取样管的工作端;

清洗模组,设在带式运输工作台上,配置为清洗隔离套管、取样管和弹性密封板表面上的附着物;以及

采样点部署与控制模组,配置为根据对象在带式运输工作台上的投影面积部署采样点并驱动取样管完成采样。

[0007] 在本申请的一种可能的实现方式中,带式运输工作台的末端设有接近传感器,接近传感器用于向带式运输工作台反馈停止信号。

[0008] 在本申请的一种可能的实现方式中,取样臂包括:

电动转台,设在带式运输工作台上;  
纵向伸缩臂,设在电动转台上;以及  
横向伸缩臂,设在纵向伸缩臂上;  
其中,隔离套管、第一驱动器和取样管均设在横向伸缩臂上。

[0009] 在本申请的一种可能的实现方式中,清洗模组包括:

清洗池,设在带式运输工作台上;  
压力管道,设在清洗池的内壁上,压力管道上设有高压喷嘴;  
供水管道组,配置为向清洗池和压力管道提供清水;以及  
污水回收箱,与清洗池连接。

[0010] 在本申请的一种可能的实现方式中,还包括设在清洗池外壁上的超声波震荡器。

[0011] 在本申请的一种可能的实现方式中,采样点部署与控制模组包括:

支架,设在带式运输工作台上;  
相机,设在支架上,相机的采集端朝向带式运输工作台;  
测距传感器,设在支架上,测距传感器的检测端朝向带式运输工作台;以及  
控制器,与相机、测距传感器、带式运输工作台、取样臂、第一驱动器、第二驱动器和清洗模组进行数据交互。

[0012] 在本申请的一种可能的实现方式中,根据对象在带式运输工作台上的投影面积部署采样点包括:

响应于获取到的第一图像,根据色差拾取第一图像中的子对象;  
将子对象放入平面坐标系中,然后在子对象所在区域内部署采集位置;  
获取测距传感器反馈的角度和距离数据并建立子对象的表面模型;以及  
根据子对象的表面模型在采集位置处部署采样点;  
其中,一个采集位置处具有至少一个采样点,归属于同一个采集位置的采样点具有不同的采集高度。

[0013] 在本申请的一种可能的实现方式中,根据色差拾取第一图像中的子对象后,还包括:

获取隔离套管与子对象覆盖区域内的多个第二图像;  
拾取第二图像中的弧形区别特征,弧形区别特征的数量为多个;以及  
当第二图像中出现弧形区别特征时,每次取样后将样品放置到样品盒中,当第二图像中出现弧形区别特征时,多次取样后将样品放置到样品盒中。

[0014] 在本申请的一种可能的实现方式中,还包括在第二图像上划定识别区域,识别区域与隔离套管之间存在忽略区域,出现在忽略区域的弧形区别特征视为未出现。

## 附图说明

[0015] 图1是本申请提供的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人的俯视图。

[0016] 图2是本申请提供的一种取样臂、隔离套管和取样管的结构示意图。

[0017] 图3是基于图2给出的一种隔离套管打开时的示意图。

[0018] 图4是本申请提供的一种取样管的内部结构示意图。

[0019] 图5是基于图4给出的一种弹性密封板的工作示意图。

- [0020] 图6是本申请提供的一种取样过程示意图。
- [0021] 图7是本申请提供的一种清洗模組的结构示意图。
- [0022] 图8是本申请提供的一种清洗池的内部结构示意图。
- [0023] 图9是本申请提供的一种控制器的连接示意框图。
- [0024] 图10是本申请提供的一种控制器的连接关系示意框图。
- [0025] 图11是本申请提供的一种采样点的生成过程示意图。
- [0026] 图12是本申请提供的一种高度测定的原理性示意图。
- [0027] 图13是本申请提供的一种弧形区别特征的示意图。
- [0028] 图14是本申请提供的一种忽略区域与识别区域的划分示意图。
- [0029] 图中,1、带式运输工作台,2、取样臂,3、隔离套管,4、第一驱动器,5、取样管,6、第二驱动器,7、清洗模組,8、采样点部署与控制模組,21、电动转台,22、纵向伸缩臂,23、横向伸缩臂,31、第一半隔离套管,32、第二半隔离套管,51、弹性密封板,71、清洗池,72、压力管道,73、高压喷嘴,74、超声波震荡器,75、供水管道组,76、污水回收箱,77、冲洗管道,81、支架,82、相机,83、测距传感器,84、控制器。

### 具体实施方式

[0030] 以下结合附图,对本申请中的技术方案作进一步详细说明。

[0031] 请参阅图1至图3,为本申请公开的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人,一种基于图像识别的全自动食材取样机器人由带式运输工作台1、取样臂2、隔离套管3、第一驱动器4、取样管5、第二驱动器6、清洗模組7和采样点部署与控制模組8等组成。带式运输工作台1放置在厨房的地面上,具体的说,是放置在制作区和售卖区之间的一个通道或者固定区域处。

[0032] 应理解,规模化的食堂内分为多个区域,包括存储区、制作区和售卖区等,菜品在制作区制作完成后,需要放置到不锈钢盆或者不锈钢桶(以下统一称为容器)内再运输到售卖区。

[0033] 本申请公开的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人就放置在制作区和售卖区之间,这样每一个从制作区流出的容器都可以放置在本申请公开的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人上进行取样,取样完成后,再运送到售卖区进行销售。

[0034] 工作人员仅需要将容器放置在带式运输工作台1的第一端上,后续的取样工作就可以自动进行和完成,经过取样的容器转移到带式运输工作台1的第二端上,由工作人员搬运到售卖区。

[0035] 取样臂2安装在带式运输工作台1上,作用是带动隔离套管3和取样管5等插入到菜品中,完成取样。

[0036] 请参阅图2和图3,隔离套管3由第一半隔离套管31和第二半隔离套管32两部分组成,第一半隔离套管31和第二半隔离套管32均与取样臂2滑动连接,这两个半隔离套管可以向靠近和远离彼此的方向移动。

[0037] 当第一半隔离套管31和第二半隔离套管32贴合在一起时,可以将取样管5包裹住,使取样管5能够插入到菜品中并到达指定位置。接着第一半隔离套管31和第二半隔离套管32分开,取样管5再继续移动一段距离,其周围的一部分菜品就会转移到取样管5内,完成一

次取样。

[0038] 第一半隔离套管31和第二半隔离套管32移动时的动力由第一驱动器4提供,第一驱动器4的数量为两个,这两个第一驱动器4均安装在取样臂2上并与对应的第一半隔离套管31或者第二半隔离套管32连接。

[0039] 在一些可能的使用方式中,第一驱动器4使用电缸。

[0040] 请参阅图2、图4和图5,取样管5固定在取样臂2上,第一半隔离套管31和第二半隔离套管32位于取样管5的两侧。取样管5内设有一个弹性密封板51,弹性密封板51与取样管5滑动连接(取样管5的内壁上设有滑槽),能够在第二驱动器6的推动下沿着取样管5内壁上的滑槽滑动。

[0041] 弹性密封板51的作用是将取样管5的工作端封闭。此处取样管5的工作端指的是取样管5的下端(远离取样臂2的一端)。取样管5处于开放状态时,可以插入到菜品中,此时一部分菜品位于取样管5内。接着第二驱动器6推动弹性密封板51滑动,将取样管5的工作端封闭,这样这部分位于取样管5内的菜品就可以留存在取样管5内。

[0042] 在一些可能的实现方式中,取样管5的截面形状为矩形。

[0043] 在一些可能的实现方式中,第二驱动器6使用电缸。

[0044] 在一些可能的实现方式中,弹性密封板51不与第二驱动器6连接的一端上设有刀刃。

[0045] 清洗模组7安装在带式运输工作台1上,作用是清洗隔离套管3、取样管5和弹性密封板51,去除隔离套管3、取样管5和弹性密封板51表面上的附着物。因为隔离套管3、取样管5和弹性密封板51在完成一次取样后,其表面上会沾染一定量的菜品(蔬菜碎粒和汤汁),需要清洗后再进行下一次的取样,才能够保证每次取样的准确性。

[0046] 应理解,在实际的取样场景中,需要在一个集中时间段内对多种不同的菜品进行取样,使用清洗模组7提供的自动化的清洗方式可以加快取样速度,还能够使每一次的样品都能够准确的反应其对应的菜品。

[0047] 采样点的部署和上述内容中涉及到的动作由采样点部署与控制模组8提供,采样点部署与控制模组8会根据对象(上文中提到的容器)在带式运输工作台1上的投影面积部署采样点并驱动取样管5完成采样。

[0048] 投影面积大说明容器的尺寸大,采样点的数量需要增加,投影面积小说明容器的尺寸小,采样点的数量需要减少。采样点的数量确定后,隔离套管3和取样管5就会开始进行取样,具体过程如下:

请参阅图6,取样臂2首先带动隔离套管3和取样管5移动到容器的上方,此时第一半隔离套管31和第二半隔离套管32对接在一起,将取样管5包裹住。隔离套管3和取样管5移动到第一个采样点后会伸入到容器内,伸入到指定位置后,隔离套管3和取样管5停止移动,此时第一半隔离套管31和第二半隔离套管32分开,将取样管5暴露出来。

[0049] 这样可以将取样管5送入到指定位置,例如采样点位于容器内的底面高度五厘米处,但是容器内的菜品高度是十五厘米,本申请中的隔离套管3就可以使取样管5伸入到距离容器内的底面高度五厘米处,此时取样管5内并没有菜品。

[0050] 第一半隔离套管31和第二半隔离套管32分开后,取样管5继续向下移动一个单位距离,菜品开始通过取样管5的工作端流入到取样管5内。最后,第一驱动器4推动弹性密封

板51将取样管5的工作端封闭,一次取样过程完成,参考图5。

[0051] 一次取样过程完成后,取样管5会移动到样品盒的上方,此时第一驱动器4反向拉动弹性密封板51,使取样管5内的菜品落入到样品盒内。接着隔离套管3和取样管5移动到清洗模组7内进行清洗,清洗完成后进行第二次采样并以此类推。

[0052] 请参阅图1,作为申请提供的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人的一种具体实施方式,带式运输工作台1的末端加装了接近传感器11,接近传感器11用于向带式运输工作台1反馈停止信号。举例说明,装有菜品的容器移动到带式运输工作台1的末端时,如果此时带式运输工作台1继续工作,装有菜品的容器可能会掉落到地面上。

[0053] 加装了接近传感器11后,当容器移动到接近传感器11的检测范围时,接近传感器11就会向带式运输工作台1反馈一个停止信号,此时带式运输工作台1会停止工作,放置在带式运输工作台1上的装有菜品的容器也会停止移动。

[0054] 请参阅图2和图3,作为申请提供的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人的一种具体实施方式,取样臂2由电动转台21、纵向伸缩臂22和横向伸缩臂23等组成,电动转台21固定安装在带式运输工作台1上,负责在水平面上的转动。纵向伸缩臂22安装在电动转台21上,负责在垂直方向上的移动。横向伸缩臂23安装在纵向伸缩臂22上,同样负责在水平面上的移动。

[0055] 隔离套管3、第一驱动器4和取样管5均安装在横向伸缩臂23上,电动转台21和横向伸缩臂23提供在水平面上的任意位置,纵向伸缩臂22提供在高度方向上的任意高度,这样就可以在容器内进行任意位置的取样。

[0056] 请参阅图1和图7,作为申请提供的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人的一种具体实施方式,清洗模组7由清洗池71、压力管道72、高压喷嘴73、供水管道组75和污水回收箱76等组成,清洗池71固定安装在带式运输工作台1上,其内壁上固定安装有压力管道72,压力管道72上安装有高压喷嘴73,高压喷嘴73的作用是向隔离套管3和取样管5喷射水流,借助高流速的水流冲洗隔离套管3和取样管5的表面。

[0057] 压力管道72使用的清水由供水管道组75提供,在一些可能的实现方式中,供水管道组75由管道和水泵组成,管道与水源和水泵连接,水泵与压力管道72连接。清洗时,水泵将清水加压后送入到压力管道72内。另外,清洗池71也可以使用浸泡的方式对隔离套管3和取样管5表面上的附着物进行去除。例如可以使用先浸泡再冲洗的方式。

[0058] 清洗池71的污水由污水回收箱76回收,在一次清洗完成后,污水回收箱76上的阀门打开,清洗池71的污水流入到污水回收箱76内,当然,污水回收箱76还可以与一个水泵连接,用来加快污水的流动速度。

[0059] 在一些可能的实现方式中,为了提高清洗速度,隔离套管3和取样管5可以采用分别清洗的方式,此时清洗池71的数量为三个,分别负责清洗第一半隔离套管31、第二半隔离套管32和取样管5。

[0060] 请参阅图8,另外,考虑到取样管5的内壁在上述内容中记载的清洗方式中清洗不到,可以在清洗池71的底面上加装一根冲洗管道77,冲洗管道77可以插入到取样管5内,对取样管5的内壁进行冲洗。

[0061] 进一步地,在清洗池71的外壁上加装了一个超声波震荡器74,超声波震荡器74的作用是使清洗池71的清水震动,借助水流的撞击来清洗隔离套管3和取样管5的表面。这种

方式能够将死角的附着物去除,例如弹性密封板51与取样管5的连接处。

[0062] 请参阅图9和图10,作为申请提供的一种基于图像识别的全自动食材取样机器人的一种具体实施方式,采样点部署与控制模组8由支架81、相机82、测距传感器83和控制器84等组成,支架81固定安装在带式运输工作台1上,相机82和测距传感器83均安装在支架81上。相机82的采集端朝向带式运输工作台1,用于采集带式运输工作台1上的图像,测距传感器83的检测端朝向带式运输工作台1,用于采集距离数据。

[0063] 控制器84与相机82、测距传感器83、取样臂2、第一驱动器4、第二驱动器6和清洗模组7等进行数据交互,用于根据采集到的图像和距离数据给出采样点,然后驱动取样臂2、第一驱动器4和第二驱动器6等完成菜品的采样过程。

[0064] 在一些可能的实现方式中,控制器84分为两个部分,对于取样臂2、第一驱动器4、第二驱动器6、清洗模组7和测距传感器83的动作控制,使用可编程逻辑控制器进行控制,对于相机82和测距传感器83产生的数据,使用电脑进行处理,处理结果发送给可编程逻辑控制器执行。

[0065] 采样点的给出需要根据对象(菜品)在带式运输工作台1上的投影面积确定,具体的处理过程如下:

S101,响应于获取到的第一图像,根据色差拾取第一图像中的子对象;

S102,将子对象放入平面坐标系中,然后在子对象所在区域内部署采集位置;

S103,获取测距传感器反馈的角度和距离数据并建立子对象的表面模型;以及

S104,根据子对象的表面模型在采集位置处部署采样点;

其中,一个采集位置处具有至少一个采样点,归属于同一个采集位置的采样点具有不同的采集高度。

[0066] 具体而言,在步骤S101中,相机82会拍摄带式运输工作台1上的图像,该图像称为第一图像,第一图像会发送给控制器84,响应于得到的第一图像,控制器84会开始对第一图像进行解析。

[0067] 请参阅图11,解析过程是根据色差拾取第一图像中的子对象,此处的色差指的是颜色差别,应理解,容器的颜色为银白色,带式运输工作台1的颜色可以制作为与银白色具有高度色差的顏色,这样控制器84就可以根据色差拾取第一图像中的子对象,此处的子对象指的就是盛放有菜品的容器。

[0068] 然后执行步骤S102,该步骤中,会将子对象放入平面坐标系中,然后在子对象所在区域内部署采集位置,此处的平面坐标系可以根据带式运输工作台1建立的平面坐标系。

[0069] 应理解,带式运输工作台1出现在图像中时,可以根据其边界建立一个平面坐标系,基于这个平面坐标系,第一图像中的子对象的坐标位置是已知的。如果子对象的形状是矩形,则可以使用矩形的四个角的坐标来表示;如果子对象的形状是圆形,则可以使用圆心点坐标和半径来表示。

[0070] 接着执行步骤S103,该步骤中,会获取测距传感器83(测距传感器83安装在一个转台上,转台带动测距传感器83摆动,在图9中,测距传感器83的数量为两个)反馈的角度和距离数据并建立子对象的表面模型,具体地说,测距传感器83会在一定范围内摆动,摆动过程中同时进行距离测量,应理解,测距传感器83的高度 $H_1$ 已知,转动角度 $\alpha$ 已知,检测距离 $S$ 已知,根据这些参数能够得到距离测量点 $H_2$ 的高度,如图12所示。

[0071] 此时根据这个高度就能够建立子对象的表面模型,也就是俯视角度上的容器及其内盛放的菜品的表面形状。应理解,容器及其内盛放的菜品在不同位置处可能有高有低,如果在位置高处进行取样,采集点的数量需要适当增加,如果在位置低处进行采样,采集点的数量需要适当减少。

[0072] 还应理解,在连续的多次取样过程中,如果取样管5下方出现空白区域,再进行取样时,取样管5内的样品就会滑落到容器内。因此对于不同的采集点,还需要考虑该处菜品的实际高度,用以避免出现菜品滑落的情况。

[0073] 最后执行步骤S104,该步骤中会根据子对象的表面模型在采集位置处部署采样点,具体的参数内置在控制器84中,例如在水平方向上,采集点间的距离是一个单位距离,在竖直方向上,采集点间的距离是一点五个单位距离。

[0074] 请参阅图13,此外,还需要考虑到菜品中存在汤这一个品类,汤只能够进行单次取样,因为二次取样时第一次取样得到的汤就会流回到容器内。对于汤的识别,在根据色差拾取第一图像中的子对象后进行,具体的步骤如下:

S201,获取隔离套管与子对象覆盖区域内的多个第二图像;

S202,拾取第二图像中的弧形区别特征,弧形区别特征的数量为多个;以及

S203,当第二图像中出现弧形区别特征时,每次取样后将样品放置到样品盒中,当第二图像中出现弧形区别特征时,多次取样后将样品放置到样品盒中。

[0075] 具体而言,在步骤S201中,会获取隔离套管与子对象覆盖区域内的多个第二图像,第二图像表示的隔离套管与子对象覆盖区域接触时出现的变化。因为当隔离套管快速的伸入到子对象覆盖区域(容器内)时,子对象覆盖区域上出现波纹,说明容器内盛放的是汤,此时就需要在每一次采样后就将样品放置到样品盒内。

[0076] 对于波纹的识别在步骤S202中进行,该步骤中,会拾取第二图像中的弧形区别特征,弧形区别特征的数量为多个。对于后续两种采样方式的使用,在步骤S203中实现,具体的方式是:当第二图像中出现弧形区别特征时,每次取样后将样品放置到样品盒中,当第二图像中出现弧形区别特征时,多次取样后将样品放置到样品盒中。

[0077] 请参阅图14,进一步地,在第二图像上划定一个识别区域,识别区域与隔离套管之间存在忽略区域,忽略区域的形状为圆形,识别区域的形状为环形。出现在忽略区域的弧形区别特征视为未出现,这样可以提高识别的准确程度,可以将带有一定量的汤的菜品排除在外。

[0078] 本具体实施方式的实施例均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

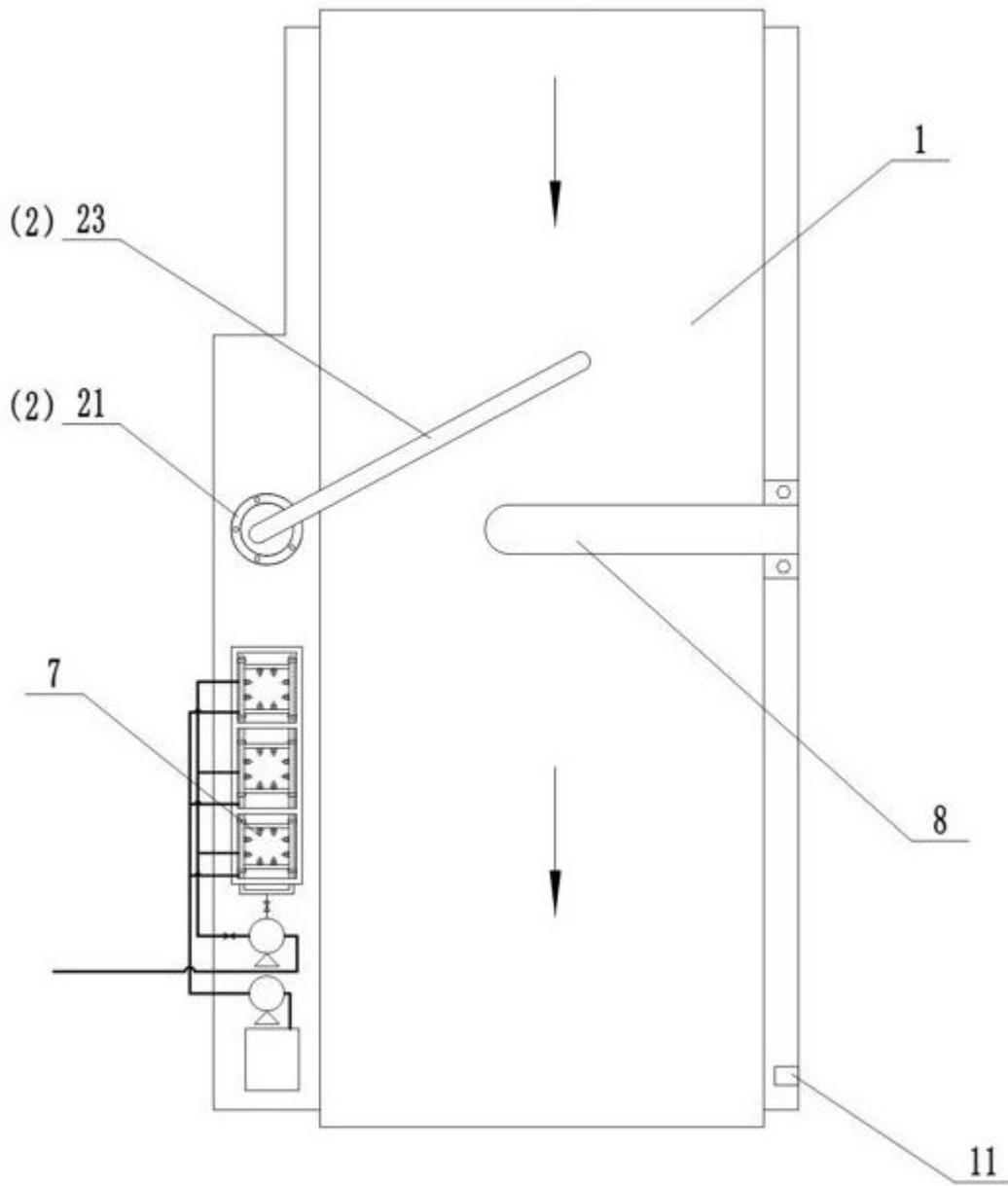


图1

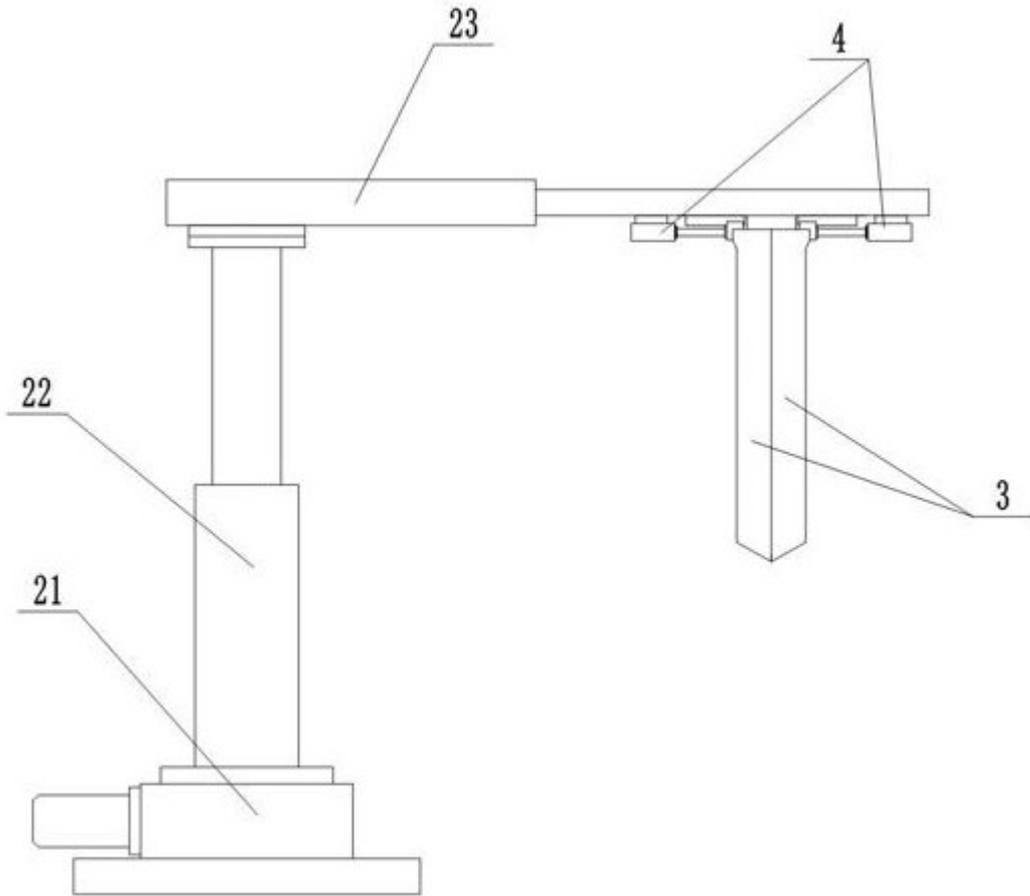


图2

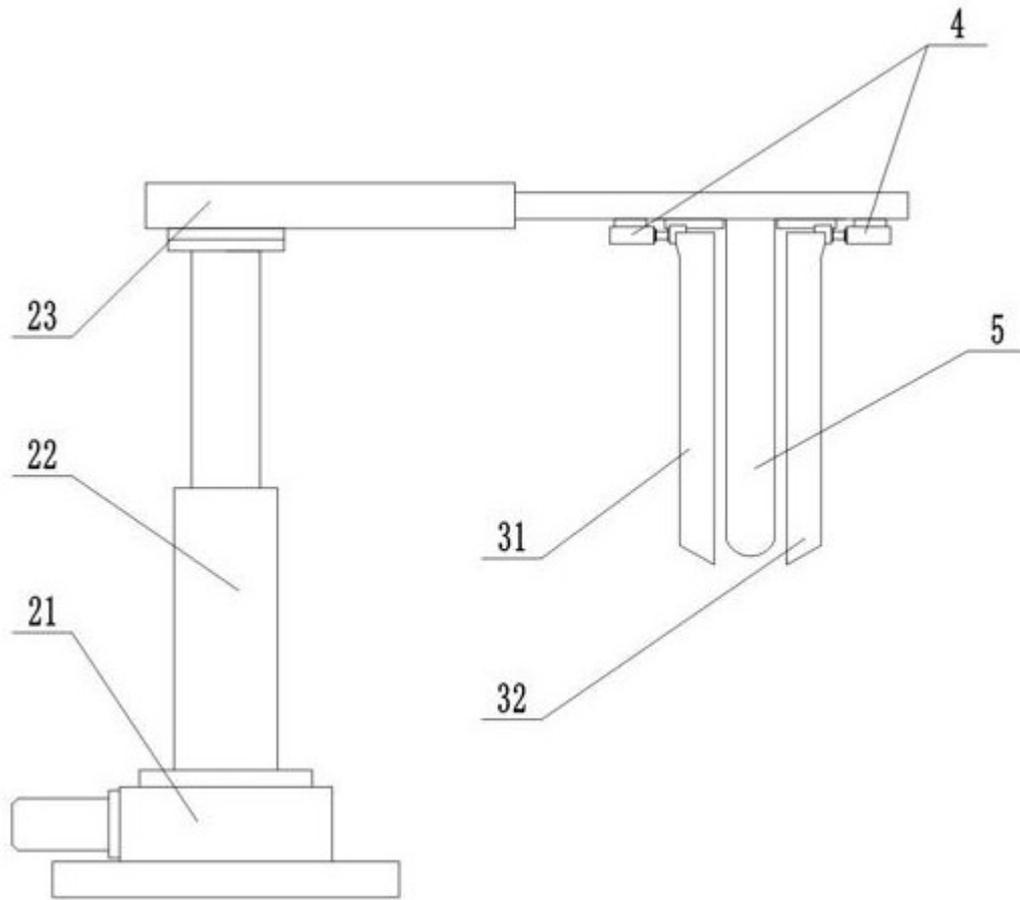


图3

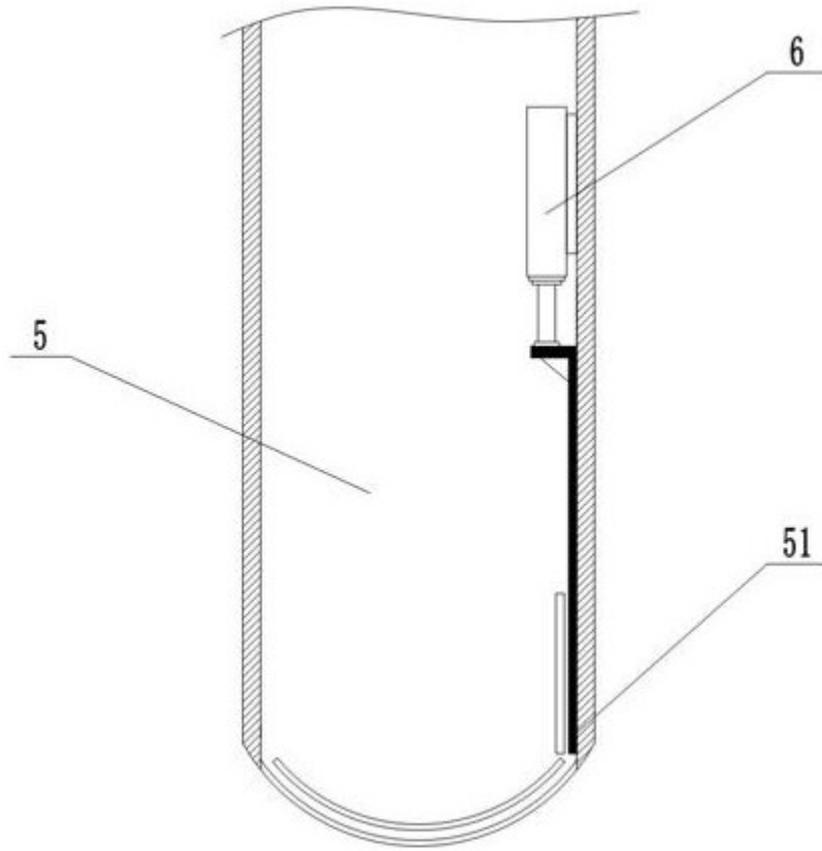


图4

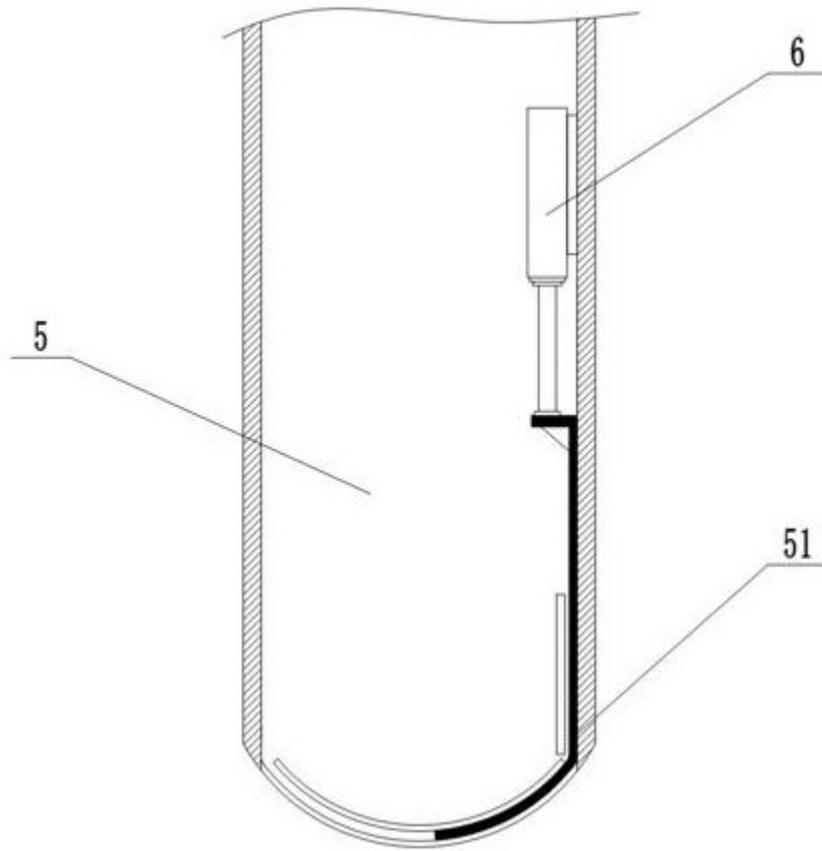


图5

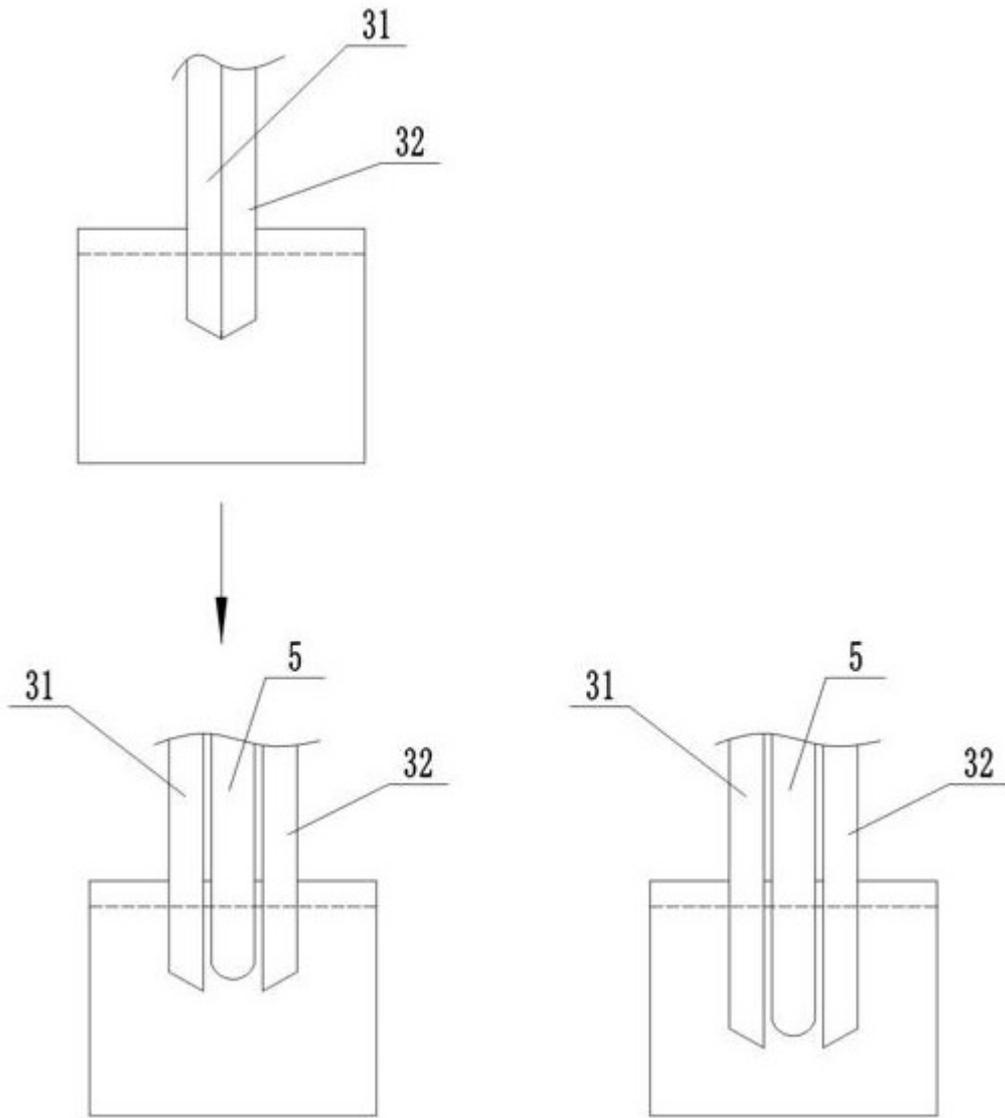


图6

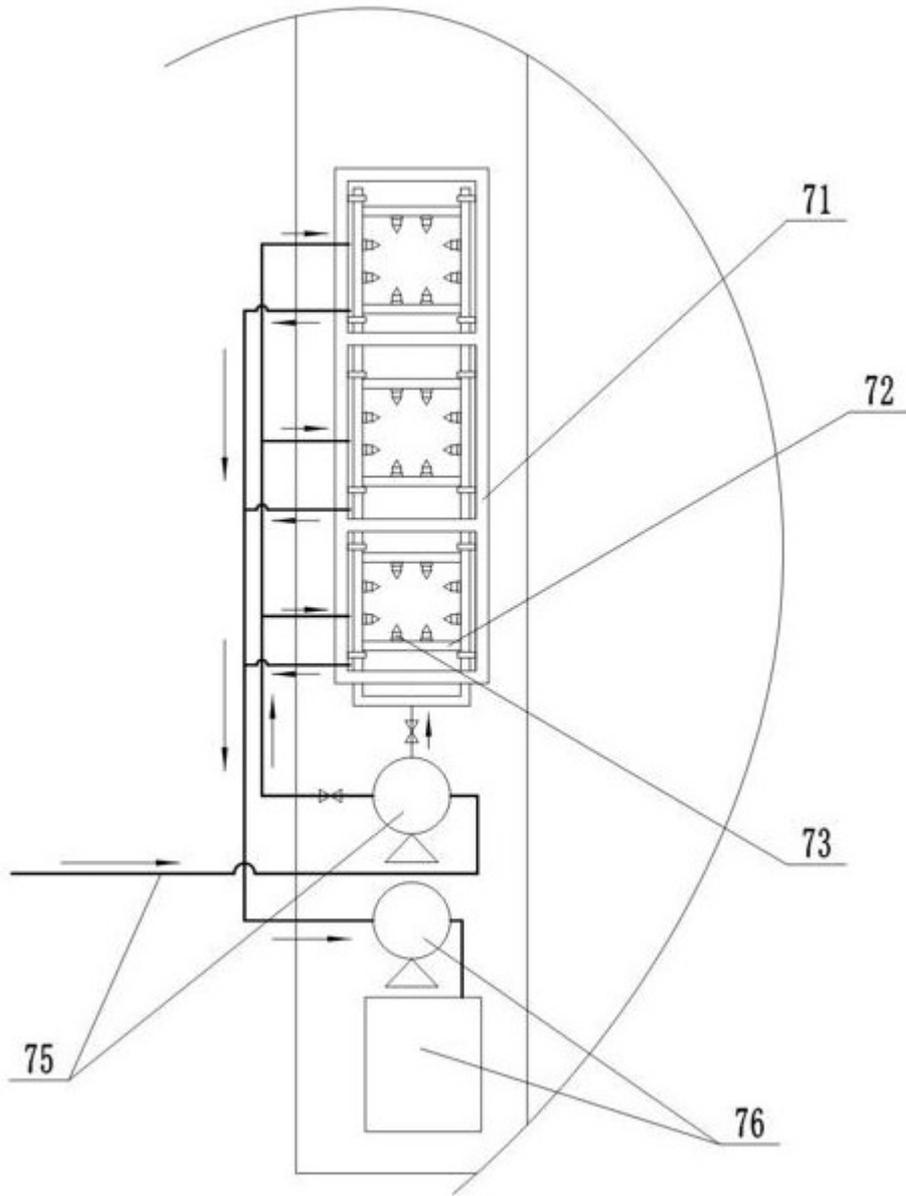


图7

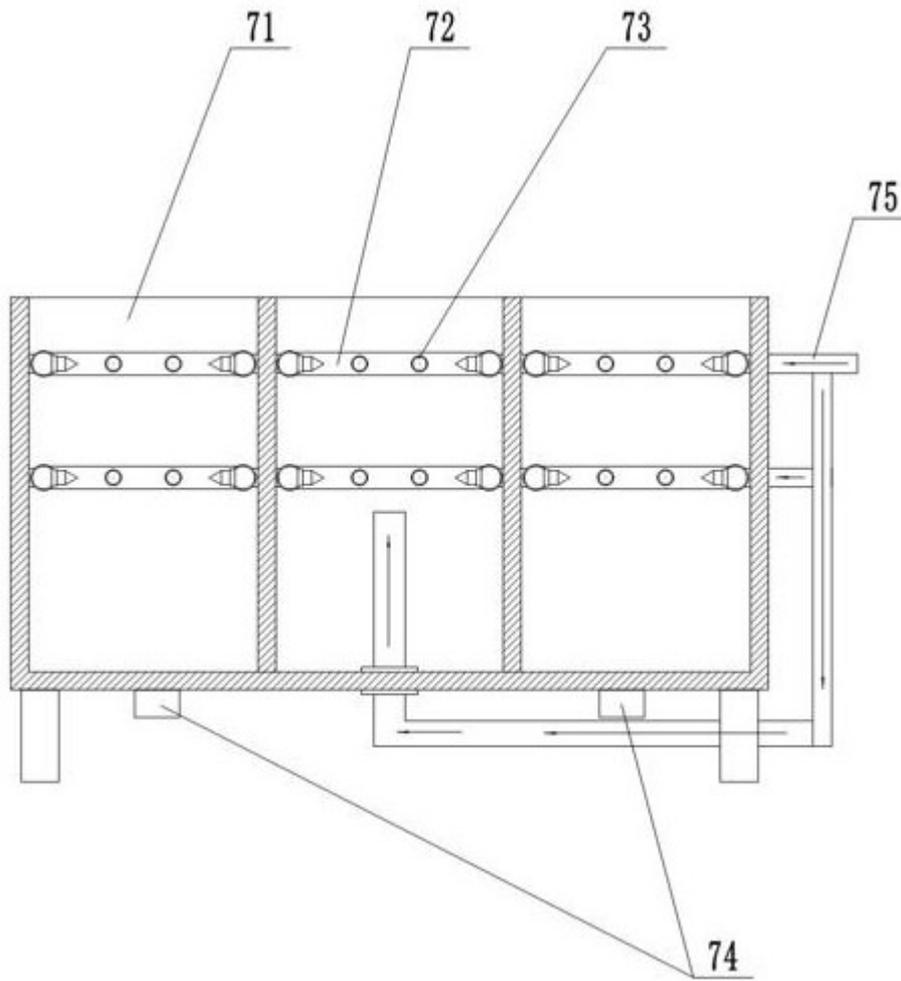


图8

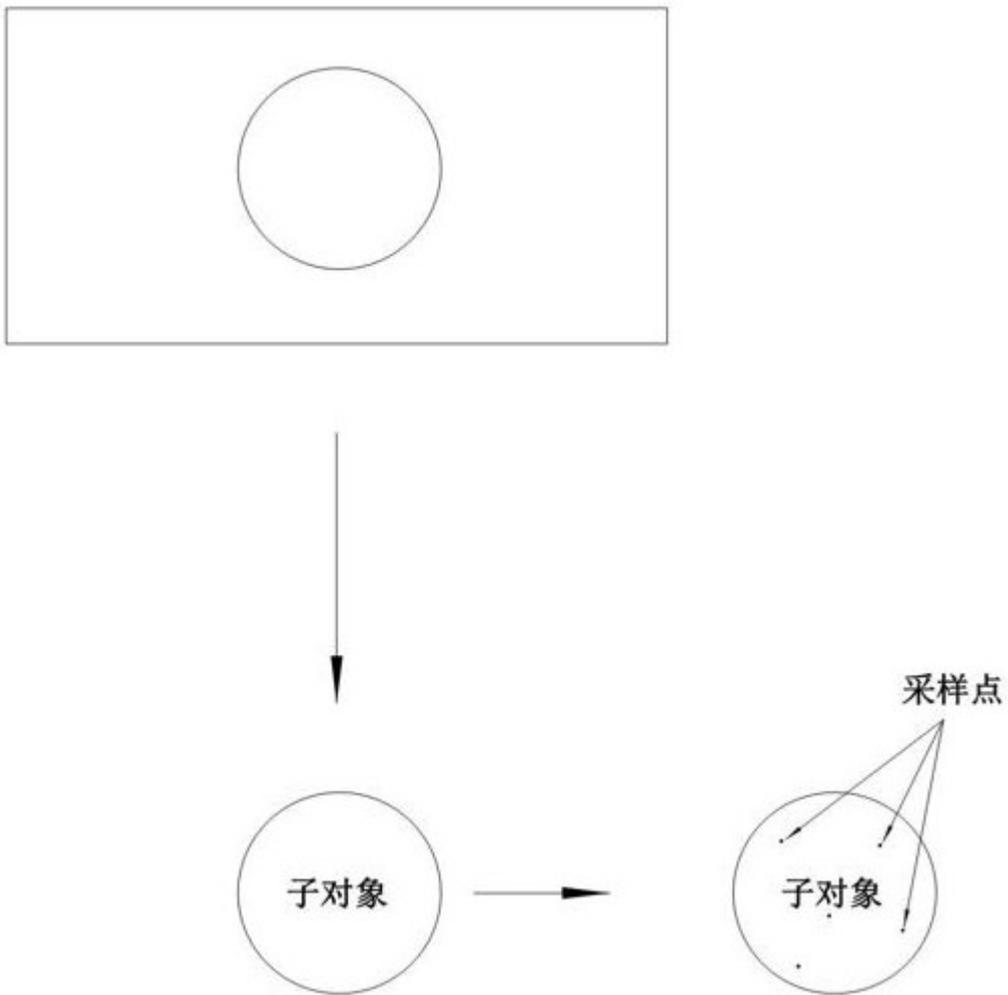


图9

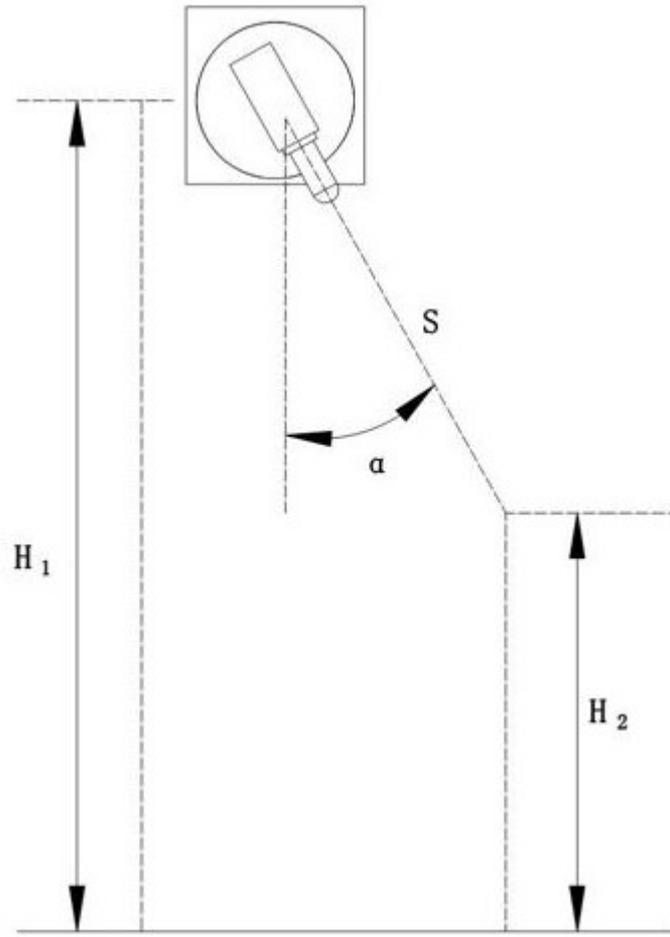


图10



图11

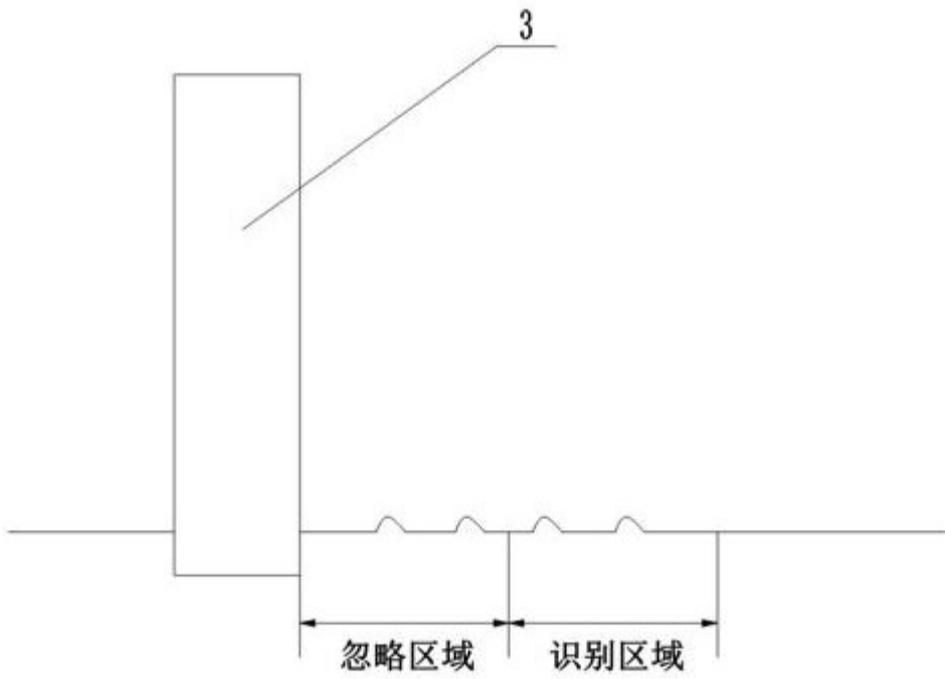


图12

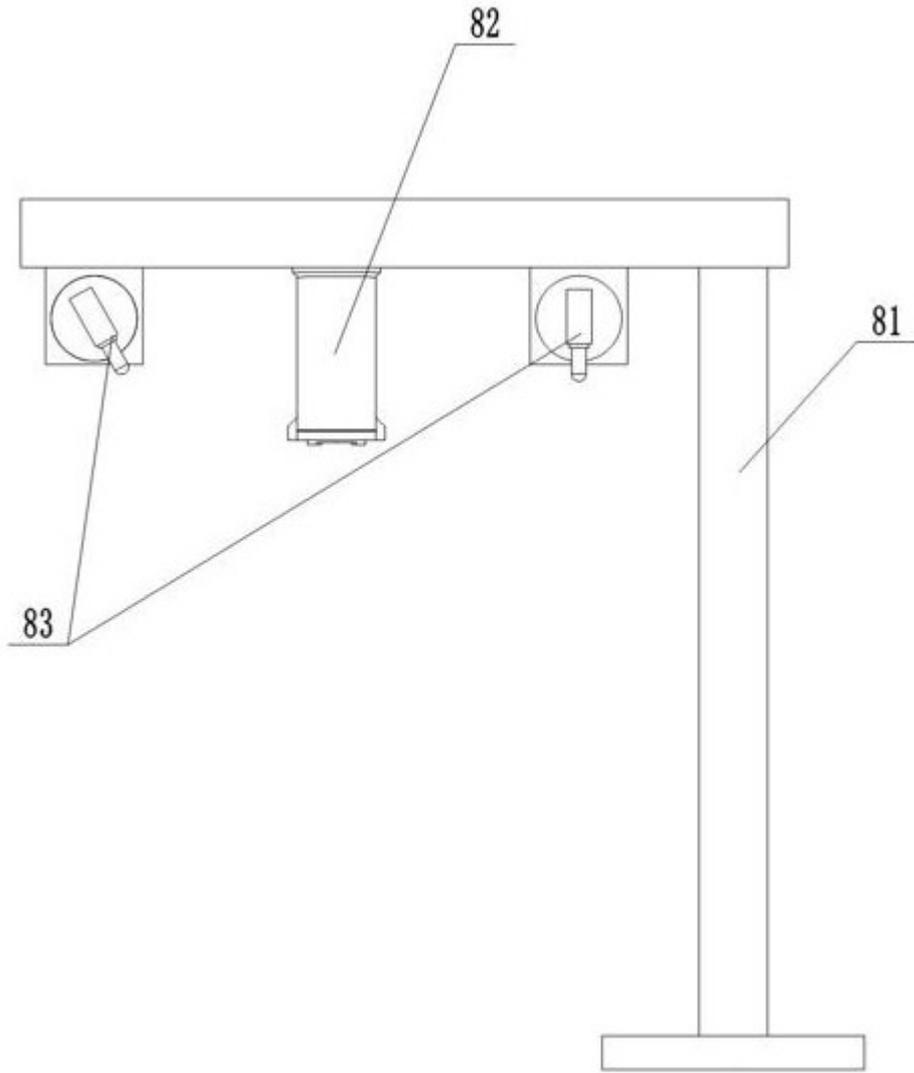


图13

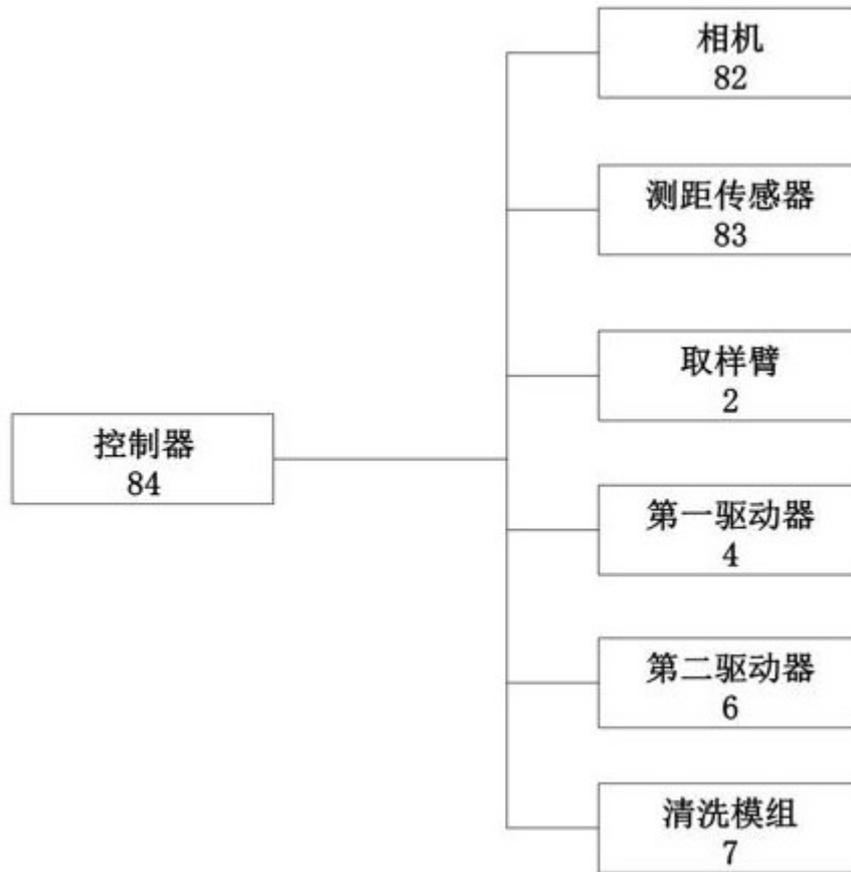


图14