



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108526043 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810693016.3

(22)申请日 2018.06.29

(71)申请人 天津工业大学

地址 300387 天津市西青区宾水西道399号
天津工业大学电子信息与工程学院

(72)发明人 耿磊 马鸣帅 肖志涛 吴骏
张芳 刘彦北 王雯 徐文龙

(51)Int.Cl.

B07C 5/342(2006.01)

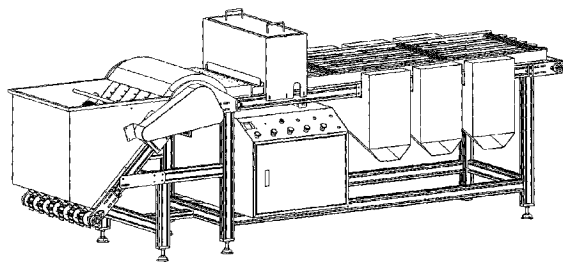
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备

(57)摘要

本发明涉及一种基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备,所述机械分类设备包括上料装置,图片采集系统,分拣平台和电气箱。其中上料装置内置有六根带有凹槽的上料皮带和毛刷,分拣平台与上料装置通过图片采集系统衔接,分拣平台上装有吹气装置,通过图片采集系统分析后发送的电信号控制,将浆烂,黑斑和表皮缺损三类有品质缺陷的红枣筛选出来,合格的红枣通过传送带在筛选平台末端传送出。本发明运用了深度学习的分类方法,结合光电传感器的控制,实现了软硬件一体化,达到红枣筛选的平稳,高效和准确。



1. 一种基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备,其特征在于,本发明包括上料装置、图片采集系统、分拣平台和电气箱。其中,图片采集系统位于上料装置和分拣平台的结合处,电气箱位于分拣平台的下方。

2. 根据权利要求1所述的基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备,其特征在于,所述上料装置包括上料皮带(101)、上料辊子(102)、软毛刷(103)、三角隔板(104)、齿轮(105)、可调滑块(106)、导轨(107),所述上料皮带(101)长2.3m,宽4.8cm,环绕在上料辊子(102)上,通过减速电机控制行进,分六路同时上料;六路所述上料皮带(101)带有凹槽,所述凹槽深3.5cm,两凹槽中心间距为4cm,使得所述凹槽间恰好可容纳一颗红枣;所述上料皮带(101)间间距为5cm,置有三角隔板(104);所述上料皮带(101)上方装有与其同宽的软毛刷(103),侧方装有齿轮(105),所述上料皮带(101)和所述软毛刷(103)通过皮带连接;外部装有可调滑块(106)和导轨(107),二者配合使用,可在实际应用中结合具体情况调节软毛刷(103)的位置。

3. 根据权利要求1所述的基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备,其特征在于,所述图片采集系统包括30w工业相机(201)、相机固定支架(202)、相机底板(203)、环形光源(204)、条形光源(205)、底板固定支架(206),所述相机底板(203),长0.7m,宽8cm,上方通过相机固定支架(202)装有6台30w工业相机(201),下方对应安装了环形光源(204),侧面装有两路条形光源(205),整个图片采集系统通过底板固定支架(206)固定在上料装置和分拣平台的结合处,所述底板固定支架(206)为可调装置,根据实际应用情况可以调节相机的高度。

4. 根据权利要求1所述的基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备,其特征在于,所述分拣平台包括750W减速电机(301),转动辊子(302),传送皮带(303),齿轮(304),出料箱1(305),出料箱2(306),出料箱3(307),合金底座(308),吹气筛选装置(309),所述传送皮带(303)长5.5m,宽9.5cm,环绕在转动辊子(302)上,通过750W减速电机(301)的驱动行进,所述出料箱1(305)、出料箱2(306)、出料箱3(307)分别筛出浆烂,黑斑和表皮缺损的红枣,所述吹气筛选装置(309)共有3路,每路包含3个出料口(403),分别与3个出料箱对应,所述进气口(401)与气泵相连,所述吹气口(402)正对出料口(403),与下方出料箱相连。

5. 根据权利要求1所述的基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备,其特征在于,所述电气箱包括散热口(501)以及内置的电气设备和控制按钮。

一种基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备,可完成红枣的均匀上料并采集每个红枣的图像信息,根据深度学习的算法,分拣出浆烂,黑斑和表皮缺损三类有品质缺陷的红枣,本设备同时配合光电传感器的使用,实现了机电一体化和软硬件结合,达到红枣筛选的平稳,高效和准确。

背景技术

[0002] 红枣,在中国已有八千多年的种植历史,沧州市作为中国北方著名的产枣城市,也拥有全国最大的红枣交易市场。2017年,沧州红枣交易市场红枣交易额为382亿元,利润总额达65.6亿元,随着交易辐射面的扩大和交易量逐渐增加,商贩对红枣品质的要求也是越来越高,由于人工分拣效率低下,且成本过高,人们对机器分拣的需求与呼声越来越高。

[0003] 随着数字图像处理与人工智能的兴起与发展,深度学习的理论和技术日益成熟,逐渐从科研领域投入到实际应用当中。由于红枣图像易于采集,种类繁多且数量庞大,这为深度学习模型的训练提供了良好基础。相比人工分拣,机器分拣不仅提高了工作效率和准确性,也大大降低了人工成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了提高红枣筛选的效率和准确性以及降低人工成本,为此,本发明采用的技术方案:

[0005] 一种基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备,包括上料装置、图片采集系统、分拣平台和电气箱;其特征在于:

[0006] 所述上料装置包括上料皮带(101)、上料辊子(102)、软毛刷(103)、三角隔板(104)、齿轮(105)、可调滑块(106)、导轨(107),所述上料皮带(101)长2.3m,宽4.8cm,环绕在上料辊子(102)上,通过减速电机控制行进,分六路同时上料;六路所述上料皮带(101)带有凹槽,所述凹槽深3.5cm,两凹槽中心间距为4cm,使得所述凹槽间恰好可容纳一颗红枣;所述上料皮带(101)间间距为5cm,置有三角隔板(104);所述上料皮带(101)上方装有与其同宽的软毛刷(103),侧方装有齿轮(105),所述上料皮带(101)和所述软毛刷(103)通过皮带连接;外部装有可调滑块(106)和导轨(107),二者配合使用,可在实际应用中结合具体情况调节软毛刷(103)的位置。

[0007] 所述图片采集系统包括30w工业相机(201)、相机固定支架(202)、相机底板(203)、环形光源(204)、条形光源(205)、底板固定支架(206),所述相机底板(203),长0.7m,宽8cm,上方通过相机固定支架(202)装有6台30w工业相机(201),下方对应安装了环形光源(204),侧面装有两路条形光源(205),整个图片采集系统通过底板固定支架(206)固定在上料装置和分拣平台的结合处,所述底板固定支架(206)为可调装置,根据实际应用情况可以调节相机的高度。

[0008] 所述分拣平台包括750W减速电机(301),转动辊子(302),传送皮带(303),齿轮

(304), 出料箱1 (305), 出料箱2 (306), 出料箱3 (307), 合金底座 (308), 吹气筛选装置 (309), 所述传送皮带 (303) 长5.5m, 宽9.5cm, 环绕在转动辊子 (302) 上, 通过750W减速电机 (301) 的驱动行进, 所述出料箱1 (305)、出料箱2 (306)、出料箱3 (307) 分别筛出浆烂, 黑斑和表皮缺损的红枣, 所述吹气筛选装置 (309) 共有3路, 每路包含3个出料口 (403), 分别与3个出料箱对应, 所述进气口 (401) 与气泵相连, 所述吹气口 (402) 正对出料口 (403), 与下方出料箱相连。

[0009] 所述电气箱包括散热口 (501) 以及内置的电气设备和控制按钮。

[0010] 本发明具有如下的技术效果:

[0011] 1. 上料装置采用带凹槽的上料皮带对红枣进行输送, 即分开了红枣上料的间隔, 方便图像采集, 也提高了输送的效率, 避免了上料少的情况。

[0012] 2. 上料皮带上部上方装有软毛刷, 可防止皮带一个间隔上输送多个红枣的情况, 提高筛选效率。

[0013] 3. 图像采集设备上装有30w工业相机, 以及六路环形光源和两路条形光源, 营造一个高亮的采图环境, 提高了图像采集的清晰度, 为筛选工作打下基础。

[0014] 4. 红枣的筛选利用了深度学习的方法, 不仅提高了准确度和精度, 还减少了筛选时间, 使得设备整体的实时性较高。

[0015] 5. 红枣的最终分拣使用了气泵吹气的方式, 减少了机械分拣对红枣的损伤。

附图说明

[0016] 图1: 本发明整体示意图, 即摘要附图。

[0017] 图2: 上料装置结构示意图。

[0018] 图3: 图片采集系统结构示意图。

[0019] 图4: 分拣平台结构示意图。

[0020] 图5: 吹气装置系统及细节结构示意图。

[0021] 图6: 电气箱结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明进行进一步说明。

[0023] 如图1所示, 一种基于深度学习的用于红枣品质筛选的机械分类设备, 包括上料装置、图片采集系统、分拣平台和电气箱。如图2所示, 所述上料装置包括上料皮带 (101)、上料辊子 (102)、软毛刷 (103)、三角隔板 (104)、齿轮 (105)、可调滑块 (106)、导轨 (107), 所述上料皮带 (101) 长2.3m, 宽4.8cm, 环绕在上料辊子 (102) 上, 通过减速电机控制行进, 分六路同时上料; 六路所述上料皮带 (101) 带有凹槽, 所述凹槽深3.5cm, 两凹槽中心间距为4cm, 使得所述凹槽间恰好可容纳一颗红枣; 所述上料皮带 (101) 间间距为5cm, 置有三角隔板 (104); 所述上料皮带 (101) 上方装有与其同宽的软毛刷 (103), 侧方装有齿轮 (105), 所述上料皮带 (101) 和所述软毛刷 (103) 通过皮带连接; 外部装有可调滑块 (106) 和导轨 (107), 二者配合使用, 可在实际应用中结合具体情况调节软毛刷 (103) 的位置。

[0024] 如图3所示, 所述图片采集系统包括30w工业相机 (201)、相机固定支架 (202)、相机底板 (203)、环形光源 (204)、条形光源 (205)、底板固定支架 (206), 所述相机底板 (203), 长

0.7m,宽8cm,上方通过相机固定支架(202)装有6台30w工业相机(201),下方对应安装了环形光源(204),侧面装有两路条形光源(205),整个图片采集系统通过底板固定支架(206)固定在上料装置和分拣平台的结合处,所述底板固定支架(206)为可调装置,根据实际应用情况可以调节相机的高度。

[0025] 如图4、图5所示,所述分拣平台包括750W减速电机(301),转动辊子(302),传送皮带(303),齿轮(304),出料箱1(305),出料箱2(306),出料箱3(307),合金底座(308),吹气筛选装置(309),所述传送皮带(303)长5.5m,宽9.5cm,环绕在转动辊子(302)上,通过750W减速电机(301)的驱动行进,所述出料箱1(305)、出料箱2(306)、出料箱3(307)分别筛出浆烂,黑斑和表皮缺损的红枣,所述吹气筛选装置(309)共有3路,每路包含3个出料口(403),分别与3个出料箱对应,所述进气口(401)与气泵相连,所述吹气口(402)正对出料口(403),与下方出料箱相连。

[0026] 如图6所示,所述电气箱包括散热口(501)以及内置的电气设备和控制按钮。

[0027] 开始工作时,将需要分拣的红枣倒入上料槽内,上电,750W减速电机开始运转,红枣通过带有凹槽的上料皮带进行传送,此时,软毛刷通过齿轮与链条的连接,可以达到与上料皮带同速反向运转,这样可以刷掉一个凹槽内多于一个的红枣,且软毛刷的使用不会损伤到红枣。滑轨和可调滑块的配合使用,能够根据现场实际应用环境调节软毛刷的具体位置。

[0028] 当红枣通过上料皮带被传送到分拣平台之前,会先经过图像采集设备,通过的红枣到达相机镜头下时,对射式光电转换器触发,将电信号发送给相机,相机触发后实现拍照功能,将图片发送给计算机进行处理。每个工业相机镜头下装有环形光源,整体两侧装有条形光源,营造出一个高亮的采图环境,使图像拍摄清晰,为后期的分类提供保障。

[0029] 经过图像采集系统的红枣由传送带送达分拣平台,采集的图片经过计算机分析后判断红枣品质是否有残缺,如有残缺,计算机将信号发送给吹气装置,经过一定时间延迟后,有品质缺陷的红枣到达出料口附近,吹气装置触发,将红枣吹进出料箱,完好的红枣通过皮带在分拣平台末端传送出。

[0030] 本发明的主要特点:可同时完成六路的红枣上料,图片采集,筛选与分类,结合高清相机与光电传感器的使用,可以进行实时的采图和分析,从而完成红枣的筛选与分类,且不会对红枣造成损伤,综上所述,本设备可高效、实时、准确地完成对红枣的筛选工作。

[0031] 本发明不限于以上对实施例的描述,本领域技术人员根据本发明揭示的内容,在本发明基础上不必经过创造性劳动所进行的改进和修改,都应该在本发明的保护范围之内。

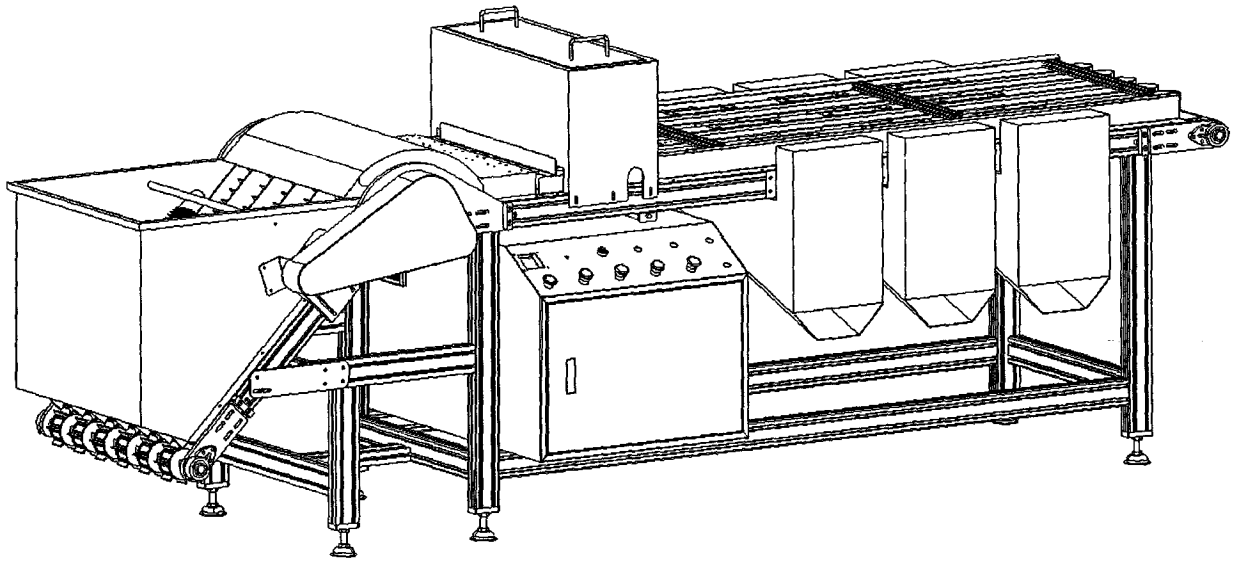


图1

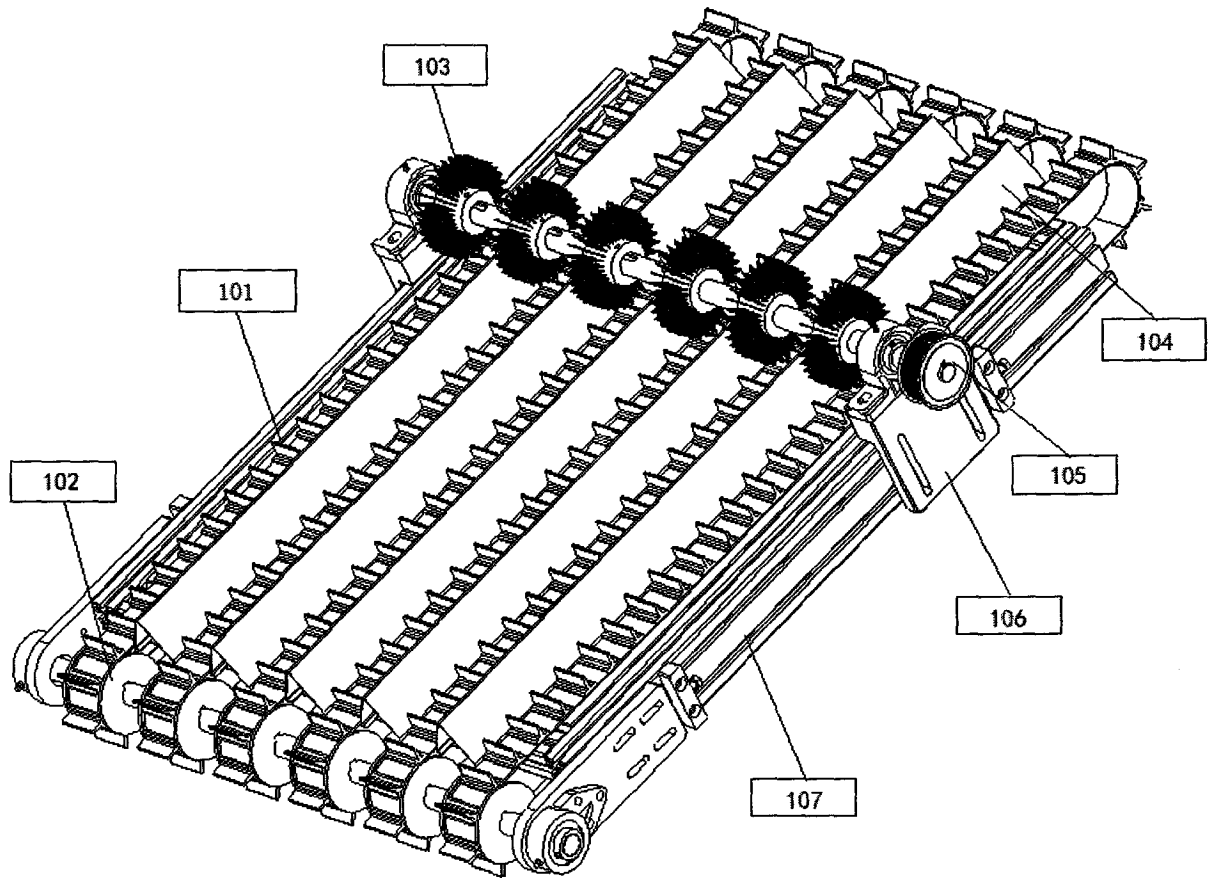


图2

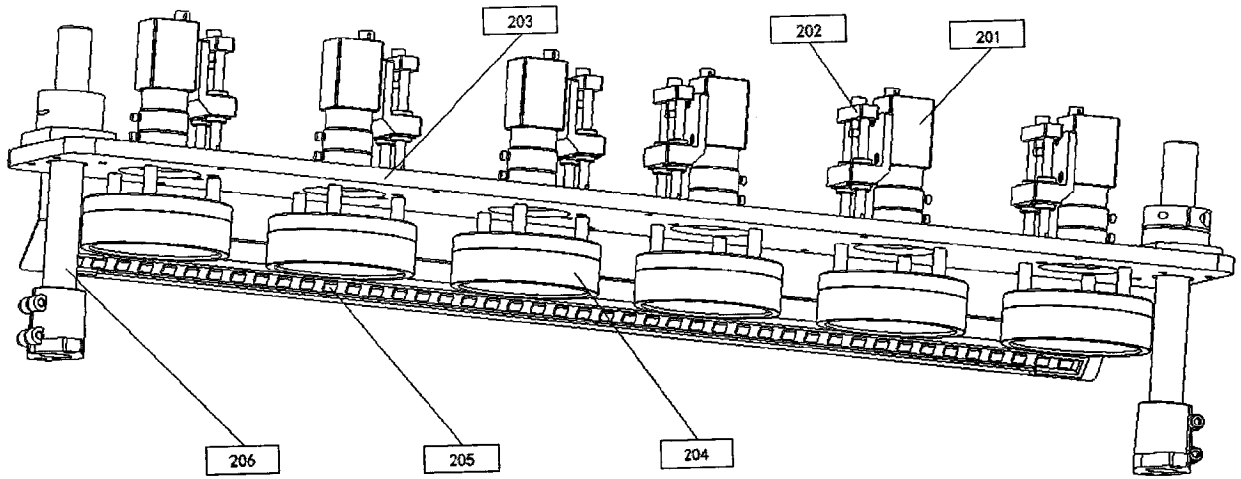


图3

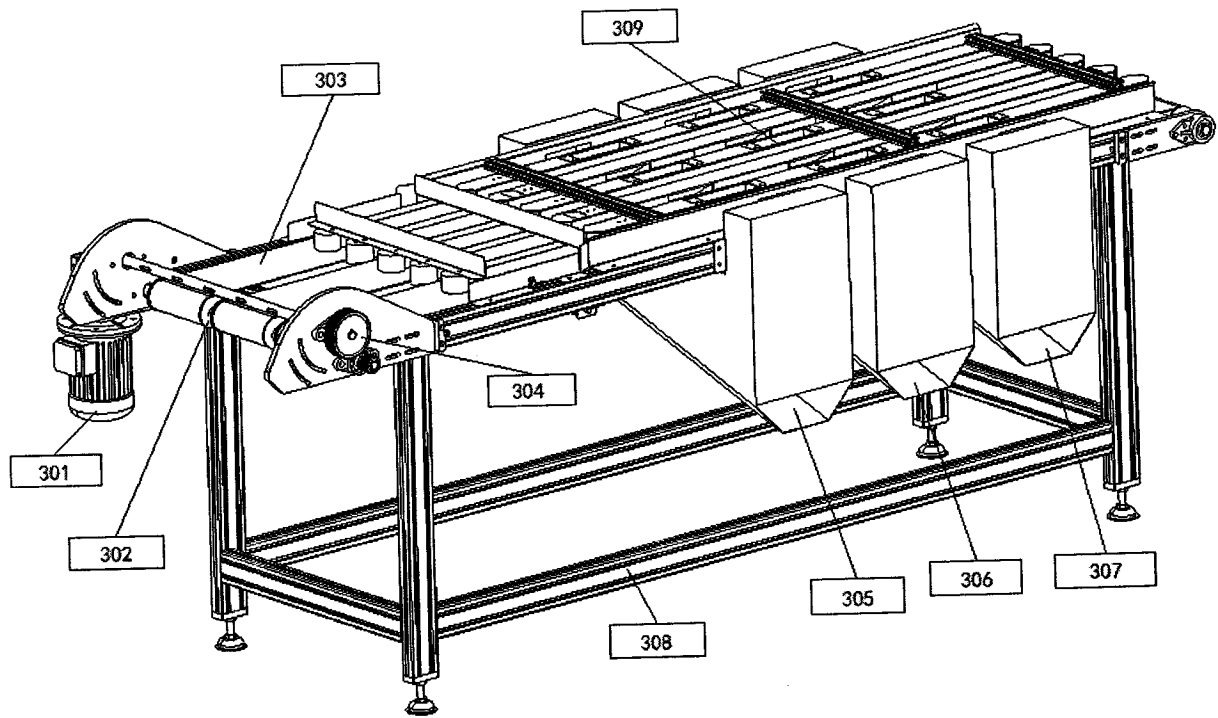


图4

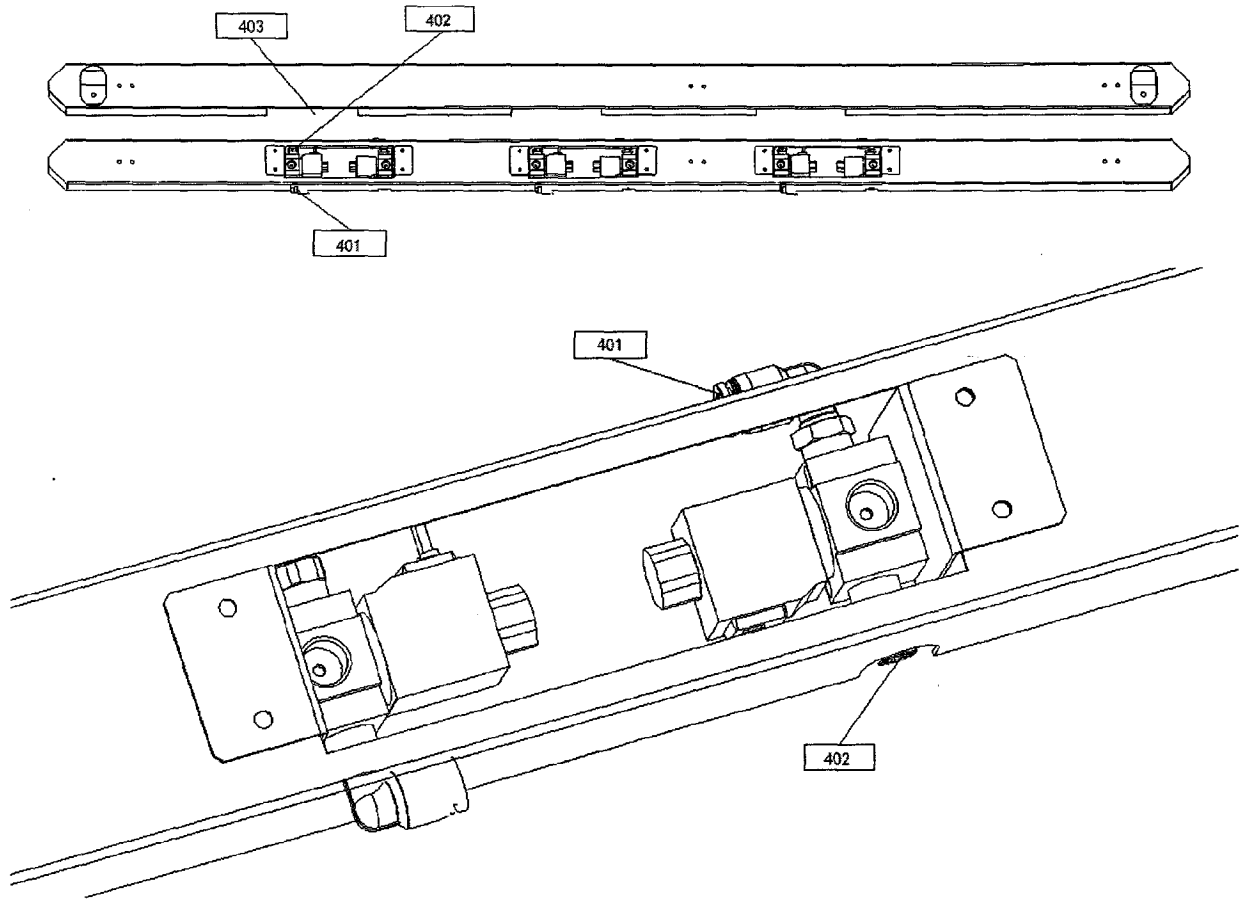


图5

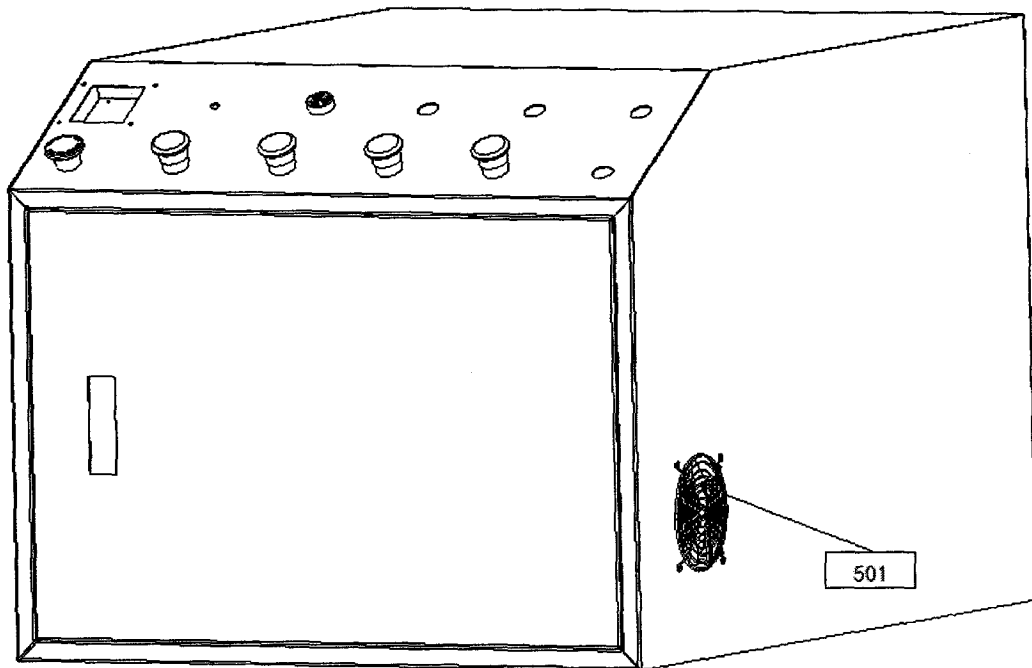


图6