



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108406449 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810336166.9

(22)申请日 2018.04.16

(66)本国优先权数据

201711456992.9 2017.12.28 CN

(71)申请人 佛山市艾乐博机器人科技有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区大沥镇  
盐步河西陆边工业区09号之一厂房

(72)发明人 农百乐 潘扬树

(74)专利代理机构 广州圣理华知识产权代理有  
限公司 44302

代理人 顿海舟 龙木弟

(51)Int.Cl.

B24B 1/00(2006.01)

B24B 41/00(2006.01)

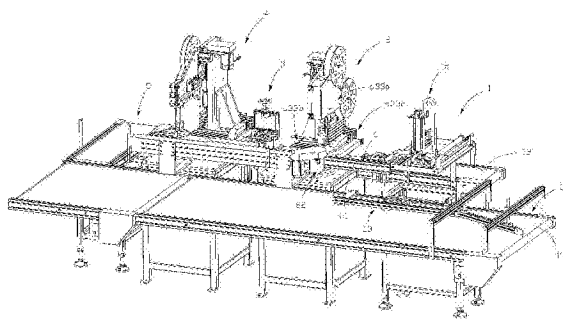
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

一种砂光生产线

(57)摘要

本发明属于砂光设备技术领域,具体为一种砂光生产线,包括上料工位、下料工位、砂外工位、翻转工位、砂内工位和连杆机械手,所述砂外工位、翻转工位、砂内工位设于上料工位和下料工位之间,所述翻转工位设于砂外工位和砂内工位之间,其用于翻转工件使砂外工位和砂内工位上的工件开口朝向相反,所述连杆机械手衔接上述各工位,用于转移相邻工位上的工件,与现有技术相比,本发明提供的砂光线自动化程度高,有利于提高锅具的生产效率,能有效地减少工伤事故发生的几率,设备安全可靠。



1. 一种砂光生产线,涉及锅具表面的磨削处理,其特征在于:包括上料工位、下料工位、砂外工位、翻转工位、砂内工位和连杆机械手,所述砂外工位、翻转工位、砂内工位设于上料工位和下料工位之间,所述翻转工位设于砂外工位和砂内工位之间,其用于翻转工件使砂外工位和砂内工位上的工件开口朝向相反,所述连杆机械手衔接上述各工位,用于转移相邻工位上的工件。

2. 根据权利要求1所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述上料工位包括第一输送线、设于第一输送线上方外侧的第二输送线、设于第一输送线上的第一定位机构、设于第二输送线上的第二定位机构、以及用于将第一输送线上的工件转移至第二输送线上的上料装置,所述第一输送线设有进料端,所述第二输送线设有出料端,所述第二定位机构设于第二输送线的出料端处,第一输送线和第二输送线用于向下料工位的方向输送工件,工件由进料端进入第一输送线,通过上料装置转移至第二输送线并通过第二输送线输送至其出料端,再由连杆机械手转移至下一工位。

3. 根据权利要求2所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述第一定位机构包括分别设置在第一输送线上的第一导引杆、第二导引杆、第一定位装置和阻挡装置,所述第一导引杆设于上料装置的下侧,第一导引杆与第一输送线侧壁之间的空间形成第一送料通道,所述第一定位装置设于第一送料通道的末部,所述阻挡装置设于第一送料通道的首部,其可选择性地伸入或者退出第一送料通道以限制进入第一送料通道的工件数量。

4. 根据权利要求3所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述第二导引杆呈预设角度连接第一导引杆的首端,第二导引杆与第一输送线侧壁之间形成宽度沿工件输送方向逐渐减小的第二送料通道,所述第二送料通道连接第一送料通道和进料端,工件由进料端通过第二送料通道进入第一送料通道。

5. 根据权利要求2至4任一项所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述上料装置包括设置在第二输送线上侧的上料机构和抓取部,所述抓取部朝向第二输送线,所述上料机构驱使抓取部在第一输送线和第二输送线之间移动,所述抓取部选择性地抓取或者放置工件,实现工件从第一输送线到第二输送线的转移。

6. 根据权利要求5所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述上料机构包括横移机构和纵移机构,所述抓取部安装在纵移机构上,所述横移机构驱使纵移机构和抓取部在第一输送线和第二输送线之间横向移动,所述纵移机构驱使抓取部向第一输送线的方向纵向移动。

7. 根据权利要求6所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述横移机构包括气缸,所述纵移机构连接气缸的输出端;或者,所述横移机构为丝杆滑座移动机构,其丝杆由电机驱动旋转,所述纵移机构设于横移机构的滑座上,旋转丝杆控制滑座横向移动;或者,所述横移机构为同步皮带输送机构,所述纵移机构安装在同步皮带输送机构的皮带上;

所述纵移机构为丝杆滑座移动机构,其丝杆由电机驱动旋转,所述抓取部设于纵移机构的滑座上,旋转丝杆控制滑座上下移动实现抓取部纵向移动;或者,所述纵移机构包括气缸,所述抓取部安装在气缸的输出端上。

8. 根据权利要求1所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述砂外工位包括第一砂光装置和工件旋转模架,所述工件旋转模架用于固定工件并驱使工件旋转,工件开口朝下地套设在工件旋转模架上,所述第一砂光装置对工件的外表面进行砂光处理;

所述第一砂光装置包括第一砂光进给机构和第一砂光臂,所述第一砂光臂竖向设置,其下侧包覆有砂带,所述第一砂光进给机构驱使第一砂光臂向工件旋转模架的方向进给以打磨工件的外表面;

所述砂内工位包括第二砂光装置和第二工件旋转模架,所述第二工件旋转模架用于固定工件并驱使工件旋转,第二工件旋转模架的中部设有开口朝上并与工件相适配的安装腔,工件开口朝上地安装在安装腔内,第二砂光装置对工件的内腔进行砂光处理;

所述第二砂光装置包括第二砂光进给机构和第二砂光臂,所述第二砂光臂竖向设置,其下侧包覆有砂带,所述第二砂光进给机构驱使第二砂光臂向第二工件旋转模架的方向进给以打磨工件内腔。

9. 根据权利要求1所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述翻转工位包括翻转机构,所述翻转机构包括夹具以及驱动夹具间歇转动的翻转驱动装置,所述夹具包括第一卡爪、第二卡爪和夹持驱动装置,所述夹持驱动装置驱使第一卡爪和第二卡爪相向靠近夹紧工件,或者反向远离松开工件。

10. 根据权利要求9所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述翻转工位还包括位于夹具下侧的推顶机构,所述推顶机构包括可升降的基板,所述基板由基板驱动机构可选择性地向上推顶夹具中的工件以调整工件的高度。

11. 根据权利要求9所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述翻转驱动装置包括旋转气缸或者电机,所述夹具连接翻转驱动装置的输出端。

12. 根据权利要求1所述的一种砂光生产线,其特征在于:所述连杆机械手包括连杆、驱使连杆横向移动的连杆驱动装置、以及间隔设置在连杆上的四个抓手,每个所述抓手包括位于工件上方的手爪以及驱动所述手爪升降的抓手驱动装置;

所述抓手驱动装置包括气缸,所述手爪连接气缸的输出端,或者,所述抓手驱动装置为丝杆滑座升降机构,其丝杆由伺服电机或者步进电机驱动旋转,所述手爪连接抓手驱动装置的滑座上,旋转丝杆控制滑座上下移动实现手爪的升降。

## 一种砂光生产线

### 技术领域

[0001] 本发明属于砂光设备技术领域,具体涉及一种砂光生产线。

### 背景技术

[0002] 砂光机用于磨削一些不平整、厚度不均、不符合工艺要求的材料和物件,传统的砂光机通过砂布、砂轮、砂纸等物理去除的方式,使工件表面更加光滑平整,从而达到工艺的要求。特别的,在锅具的制造工艺中,通常包括锅具内腔和外表面的打磨处理,但在传统的生产工艺中,通常需要人工协助才能实现工件在各工位之间的转移,以及工件的翻转,该种生产方式工作效率低、制造成本高,而且容易出现人员受伤等情况,存在一定的安全风险,为此,研发一种自动化的锅具砂光生产线是十分必要的。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种自动化程度高的砂光生产线。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种砂光生产线,涉及锅具表面的磨削处理,包括上料工位、下料工位、砂外工位、翻转工位、砂内工位和连杆机械手,所述砂外工位、翻转工位、砂内工位设于上料工位和下料工位之间,所述翻转工位设于砂外工位和砂内工位之间,其用于翻转工件使砂外工位和砂内工位上的工件开口朝向相反,所述连杆机械手衔接上述各工位,用于转移相邻工位上的工件。

[0006] 进一步的,所述上料工位包括第一输送线、设于第一输送线上方外侧的第二输送线、设于第一输送线上的第一定位机构、设于第二输送线上的第二定位机构、以及用于将第一输送线上的工件转移至第二输送线上的上料装置,所述第一输送线设有进料端,所述第二输送线设有出料端,所述第二定位机构设于第二输送线的出料端处,第一输送线和第二输送线用于向下料工位的方向输送工件,工件由进料端进入第一输送线,通过上料装置转移至第二输送线并通过第二输送线输送至其出料端,再由连杆机械手转移至下一工位。

[0007] 进一步的,所述第一定位机构包括分别设置在第一输送线上的第一导引杆、第二导引杆、第一定位装置和阻挡装置,所述第一导引杆设于上料装置的下侧,第一导引杆与第一输送线侧壁之间的空间形成第一送料通道,所述第一定位装置设于第一送料通道的末部,所述阻挡装置设于第一送料通道的首部,其可选择性地伸入或者退出第一送料通道以限制进入第一送料通道的工件数量;所述第二导引杆呈预设角度连接第一导引杆的首端,第二导引杆与第一输送线侧壁之间形成宽度沿工件输送方向逐渐减小的第二送料通道,所述第二送料通道连接第一送料通道和进料端,工件由进料端通过第二送料通道进入第一送料通道。

[0008] 进一步的,所述上料装置包括设置在第二输送线上侧的上料机构和抓取部,所述抓取部朝向第二输送线,所述上料机构驱使抓取部在第一输送线和第二输送线之间移动,所述抓取部选择性地抓取或者放置工件,实现工件从第一输送线到第二输送线的转移。

[0009] 进一步的,所述上料机构包括横移机构和纵移机构,所述抓取部安装在纵移机构上,所述横移机构驱使纵移机构和抓取部在第一输送线和第二输送线之间横向移动,所述纵移机构驱使抓取部向第一输送线的方向纵向移动。

[0010] 进一步的,所述横移机构包括以下三种设置方式。

[0011] 作为横移机构的第一种设置方式,所述横移机构包括气缸,所述纵移机构连接气缸的输出端。

[0012] 作为横移机构的第二种设置方式,所述横移机构为丝杆滑座移动机构,其丝杆由伺服电机或者步进电机驱动旋转,所述纵移机构设于横移机构的滑座上,旋转丝杆控制滑座横向移动。

[0013] 作为横移机构的第三种设置方式,所述横移机构为同步皮带输送机构,所述纵移机构安装在同步皮带输送机构的皮带上。

[0014] 进一步的,所述纵移机构可以为丝杆滑座移动机构,其丝杆由电机驱动旋转,所述电机可以是伺服电机或者步进电机,所述抓取部设于纵移机构的滑座上,旋转丝杆控制滑座上下移动实现抓取部纵向移动;或者,所述纵移机构包括气缸,所述抓取部安装在气缸的输出端上。

[0015] 进一步的,所述砂外工位、翻转工位和砂内工位顺次布置在上料工位和下料工位之间。

[0016] 进一步的,所述砂外工位包括第一砂光装置和工件旋转模架,所述工件旋转模架用于固定工件并驱使工件旋转,工件开口朝下地套设在工件旋转模架上,所述第一砂光装置对工件的外表面进行砂光处理。

[0017] 进一步的,所述第一砂光装置包括第一砂光进给机构和第一砂光臂,所述第一砂光臂竖向设置,其下侧包覆有砂带,所述第一砂光进给机构驱使第一砂光臂向工件旋转模架的方向进给以打磨工件的外表面。

[0018] 进一步的,所述砂内工位包括第二砂光装置和第二工件旋转模架,所述第二工件旋转模架用于固定工件并驱使工件旋转,第二工件旋转模架的中部设有开口朝上并与工件相适配的安装腔,工件开口朝上地安装在安装腔内,第二砂光装置对工件的内腔进行砂光处理。

[0019] 进一步的,所述第二砂光装置包括第二砂光进给机构和第二砂光臂,所述第二砂光臂竖向设置,其下侧包覆有砂带,所述第二砂光进给机构驱使第二砂光臂向第二工件旋转模架的方向进给以打磨工件内腔。

[0020] 进一步的,所述翻转工位包括翻转机构,所述翻转机构包括夹具以及驱动夹具间歇转动的翻转驱动装置,所述夹具包括第一卡爪、第二卡爪和夹持驱动装置,所述夹持驱动装置驱使第一卡爪和第二卡爪相向靠近夹紧工件,或者反向远离松开工件。

[0021] 进一步的,所述翻转工位还包括位于夹具下侧的推顶机构,所述推顶机构包括可升降的基板,所述基板由基板驱动机构可选择性地向上推顶夹具中的工件以调整工件的高度。

[0022] 进一步的,所述翻转驱动装置包括旋转气缸或者电机,所述夹具连接翻转驱动装置的输出端。

[0023] 进一步的,所述连杆机械手包括连杆、驱使连杆横向移动的连杆驱动装置、以及间

隔设置在连杆上的四个抓手,每个所述抓手包括位于工件上方的手爪以及驱动所述手爪升降的抓手驱动装置。

[0024] 进一步的,所述抓手驱动装置包括以下两种设置方式,作为第一种设置方式,所述抓手驱动装置包括气缸,所述手爪连接气缸的输出端;作为第二种设置方式,所述抓手驱动装置为丝杆滑座升降机构,其丝杆由伺服电机或者步进电机驱动旋转,所述手爪连接抓手驱动装置的滑座上,旋转丝杆控制滑座上下移动实现手爪的升降。

[0025] 与现有技术相比,本发明提供的砂光线自动化程度高,有利于提高锅具的生产效率,能有效地减少工伤事故发生的几率,设备安全可靠。

## 附图说明

- [0026] 图1为砂光生产线的立体图
- [0027] 图2为砂光生产线的结构示意图1
- [0028] 图3为上料工位的局部示意图
- [0029] 图4为连杆机械手的立体图
- [0030] 图5为上料工位的局部示意图
- [0031] 图6为翻转工位的局部示意图
- [0032] 图7为砂光机构的结构示意图1
- [0033] 图8为砂光机构的结构示意图2

## 具体实施方式

[0034] 以下结合附图说明本发明的一种优选的具体实施方式。

[0035] 参见图1至图3,本实施例提供一种砂光生产线,涉及锅具内表面、外表面的磨削处理,如蒸笼、电饭煲内胆等,所述砂光生产线包括上料工位1、下料工位5、砂外工位2、翻转工位3、砂内工位4和连杆机械手6,所述砂外工位2、翻转工位3、砂内工位4呈线性分布地顺次设于上料工位1和下料工位5之间,所述翻转工位3用于翻转工件使砂外工位2和砂内工位4上的工件开口朝向相反,具体的,位于砂外工位2上的工件为开口朝下,位于砂内工位4上的工件为开口朝上,所述连杆机械手6衔接上述各工位,用于转移相邻工位上的工件。

[0036] 参见图1至图4,所述连杆机械手6包括连杆61、驱使连杆61在上述各工位之间移动的连杆驱动装置62、以及间隔设置在连杆61上的四个抓手,包括第一抓手63、第二抓手64、第三抓手65和第四抓手66,每个所述抓手包括位于工件上方的手爪601以及驱动所述手爪601相对工件上下移动的抓手驱动装置602,所述手爪601优选为吸盘,其通过由负压发生装置产生的负压吸附工件实现工件的抓取效果。所述连杆驱动装置62通过连杆61驱使各抓手在各工位之间正反向切换,具体的,驱使第一抓手63在上料工位1和砂外工位2之间间歇切换,驱使第二抓手64在砂外工位2和翻转工位3之间间歇切换,驱使第三抓手65在翻转工位3和砂内工位4之间间歇切换,驱使第四抓手66在砂内工位4和下料工位5之间间歇切换,在一种具体的实施方式中,定义工件与手爪601的接触面为抓取面,工件翻转后的抓取面与翻转前的抓取面会存在高度差,具体的,位于砂外工位2的工件的抓取面高于位于砂内工位4的工件的抓取面,为了补偿上述高度差,所述第三抓手65和第四抓手66的手爪601上均设有高度补偿件601',从而克服由于抓取面在翻转前后存在高度差而影响抓取效果的缺陷,使工

件转移更顺利,另外,为了确保工件转移顺利,相邻工位之间的工件间距与机械手6上相邻手爪601之间的间距相等,从而保证连杆61间歇移动时,各个手爪601均能对准相应工件实现抓取。

[0037] 参见图2和图4,所述连杆驱动装置62优选为同步皮带传输机构,所述抓手驱动装置602的设置方式包括两种,第一种设置方式是采用气动的驱动方式,其包括气缸,所述手爪601连接气缸的输出端,具体的,当气缸的活塞杆顶出时,手爪601上升,当气缸的活塞杆回收时,手爪601下降,从而驱使手爪601选择性的上升或者下降,实现工件的转移。第二种设置方式是采用丝杆滑座升降机构作为驱动装置,其丝杆由伺服电机或者步进电机驱动旋转,所述手爪连接抓手驱动装置的滑座上,旋转丝杆控制滑座上下移动从而实现手爪的升降。在一种具体的实施方式中,当被加工的工件重量较重时,如电饭锅内胆等,则采用第二种抓手驱动装置的设置方式,当被加工的工件重量较轻时,如蒸笼等,则采用第一种抓手驱动装置602的设置方式,上述抓手驱动装置602的选择情况包括但不限于此。在一种具体的实施方式中,每当连杆机械手6完成一次工件的转移后,连杆驱动装置62都会驱动连杆61反向移动预设的距离,驱使第一抓手63位于上料工位1和砂外工位2之间,驱使第二抓手64位于砂外工位2和翻转工位3之间,驱使第三抓手65位于翻转工位3和砂内工位4之间,驱使第四抓手66位于砂内工位4和下料工位5之间,从而避免由于机械手的干涉而影响砂外工位2、翻转工位3和砂内工位4的正常工作。

[0038] 参见图1至图3、图5,所述上料工位1包括第一输送线11、设于第一输送线11上方外侧的第二输送线12、设于第一输送线11上的第一定位机构13、设于第二输送线12上的第二定位机构14、以及用于将第一输送线11上的工件转移至第二输送线12上的上料装置15,所述第一输送线11设有进料端11a,所述第二输送线12设有出料端12a,所述第二定位机构14设于第二输送线12的出料端12a处,第一输送线11和第二输送线12用于向下料工位5的方向输送工件,工件由进料端11a进入第一输送线11,通过上料装置15转移至第二输送线12并通过第二输送线12输送至其出料端12a,由第二定位机构14定位后再由连杆机械手6的第一抓手63转移至砂外工位2。

[0039] 参见图2至图5,所述第一定位机构13包括分别设置在第一输送线11上的第一导引杆131、第二导引杆132、第一定位装置133和阻挡装置134,所述第一导引杆131设于上料装置15的下侧,所述第一导引杆131与第一输送线11侧壁之间的空间形成位于上料装置15下方的第一送料通道13a,所述第一定位装置133设于第一送料通道13a的末部,所述阻挡装置134设于第一送料通道13a的首部,其可选择性地伸入或者退出第一送料通道13a以限制进入第一送料通道13a的工件数量,优选的,所述阻挡装置134包括气缸,其气缸的活塞杆顶出时阻挡工件进入第一送料通道13a,缩回时允许工件进入第一送料通道13a。所述第二导引杆132呈预设角度连接第一导引杆131的首端,第二导引杆132与第一输送线11侧壁之间形成宽度沿工件输送方向逐渐减小的第二送料通道13b,所述第二送料通道13b连接第一送料通道13a和进料端11a,工件由进料端11a通过第二送料通道13b进入第一送料通道13a,所述第二送料通道13b倾斜设置的方式有利于控制进入第一送料通道13a的工件数量,工件的数量随运送的过程逐渐减少,并结合阻挡装置134的阻挡作用,有效地控制进入第一送料通道13a的工件数量。在一种具体的实施方式中,所述第二定位机构14包括第二定位装置141,所述第一定位装置133设有与工件相适应的第一卡槽101,所述第二定位装置141设有与工件

相适应的第二卡槽101'，优选的，所述第一定位装置133连接有第一气缸133'，第二定位装置141连接有第二气缸141'，具体的，当工件在第一输送线11上运输并到达预设的位置时，第一气缸133'控制第一定位装置133伸出以限定工件的位置，随后上料装置15抓住工件，待第一气缸133'控制第一定位装置133收回复位后，上料装置15开始将工件转移至第二输送线12；当工件转移至第二输送线12并运输到达第二输送线12的预设位置时，第二气缸141'控制第二定位装置141伸出以限定工件的位置，随后第二输送线12停止输送，第二气缸141'控制第二定位装置141收回复位，然后第一抓手63再将工件从第二输送线12转移至砂外工位2。

[0040] 参见图4和图5，所述上料装置15包括设置在第二输送线12上的上料机构和抓取部153，所述抓取部153朝向第二输送线12，所述上料机构驱使抓取部153在第一输送线11和第二输送线12之间移动，所述抓取部153选择性地抓取或者放置工件，实现工件从第一输送线11到第二输送线12的转移，优选的，所述抓取部153为吸盘，其通过由负压发生装置产生的负压吸附工件实现工件的抓取效果。

[0041] 参见图5，所述上料机构包括横移机构151和纵移机构152，所述抓取部153安装在纵移机构152上，所述横移机构151驱使纵移机构152和抓取部153在第一输送线11和第二输送线12之间横向移动，所述纵移机构152驱使抓取部153向第一输送线11的方向纵向移动。在具体的实施方式中，所述横移机构151包括三种设置方式，作为第一种设置方式，所述横移机构151包括第三气缸1511，所述纵移机构152连接第三气缸1511的输出端，第三气缸1511控制纵移机构152连同抓取部153相对第一送料通道13a一起横向移动；作为第二种设置方式，所述横移机构为丝杆滑座移动机构，其丝杆由伺服电机或者步进电机驱动旋转，所述纵移机构设于横移机构的滑座上，旋转丝杆控制滑座相对第一送料通道横向移动；作为第三种设置方式，所述横移机构为同步皮带输送机构，所述纵移机构安装在同步皮带输送机构的皮带上，通过控制皮带的正反向移动从而驱使纵移机构和抓取部相对第一送料通道横向往复移动。所述纵移机构152包括两种设置方式，作为第一种设置方式，所述纵移机构为丝杆滑座移动机构，其丝杆由伺服电机或者步进电机驱动旋转，所述抓取部设于纵移机构的滑座上，旋转丝杆控制滑座上下移动实现抓取部相对第一送料通道纵向移动；作为第二种设置方式，所述纵移机构152包括第四气缸1521，所述抓取部153安装在第四气缸1521的输出端上，第四气缸1521控制抓取部153相对第一送料通道13a纵向移动。在一种具体的实施方式中，当工件重量较重时，如电饭锅内胆等，所述横移机构151和纵移机构152可采用丝杆滑座机构作为驱动装置，当工件重量较轻时，如蒸笼等，所述横移机构151和纵移机构152可采用气缸作为驱动装置，上述横移机构151、纵移机构152的选择情况包括但不限于此。

[0042] 参见图1和图2，所述砂外工位2包括第一砂光装置21和第一工件旋转模架22，所述第一工件旋转模架22与工件内腔相适配，其用于固定工件并驱使工件旋转，工件开口朝下地套设在第一工件旋转模架22上，所述第一砂光装置21对工件的外表面进行砂光处理。所述砂内工位4包括第二砂光装置41和第二工件旋转模架42，所述第二工件旋转模架42用于固定工件并驱使工件旋转，第二工件旋转模架42的中部设有开口朝上并与工件相适配的安装腔421，工件开口朝上地安装在安装腔421内，第二砂光装置41对工件的内腔进行砂光处理。所述第一工件旋转模架22和第二工件旋转模架42分别设有连通负压发生装置的负压吸

附通道,所述负压吸附通道通过负压发生装置产生的负压吸附工件旋转模架上的工件,上述工件旋转模架分别连接驱动电机,从而带动工件旋转。

[0043] 参见图1和图2,在一种具体的实施方式中,所述第一砂光装置21和第二砂光装置41采用相同的结构,具体的,所述第一砂光装置21和第二砂光装置41均包括砂光进给机构和砂光机构s33a,所述砂光进给机构包括横向进给机构s33b和纵向进给机构s33c,所述横向进给机构s33b和纵向进给机构s33c为丝杆滑座进给机构,所述砂光机构s33a设于纵向进给机构s33c的滑座上,所述纵向进给机构s33c设于横向进给机构s33b的滑座上,所述横向进给机构s33b和纵向进给机构s33c分别设有驱使各自丝杆旋转的电机,所述横向进给机构s33b驱使砂光机构s33a和纵向进给机构s33c一起向对应的工件旋转模架的方向横向进给,所述纵向进给机构s33c驱使砂光机构s33a向工件旋转模架的方向纵向进给。

[0044] 参见图7和图8,所述砂光机构s33a包括与纵向进给机构s33c的滑座连接的安装架s331,以及分别设于安装架s331上的放料盘s332、收料盘s333、伺服电机、砂光臂s335、导向机构s336和砂带s337,所述砂光臂s335竖向设置并延伸出安装架s331的下侧,所述放料盘s332和收料盘s333分别用于砂带s337的放料和收料,所述伺服电机的输出端与收料盘s333连接,所述导向机构s336包括多个安装在安装架s331上的导柱s336a,所述导柱s336a分别布置在放料盘s332和砂光臂s335之间、以及收料盘s333和砂光臂s335之间,所述砂光臂s335的砂光头s335a朝向对应工件旋转模架的顶部,所述砂带s337的一端缠绕在放料盘s332上,另一端绕过对应的导柱s336a后包覆在砂光臂s335外侧,随后绕过对应的导柱s336a后缠绕在收料盘s333上,所述导柱s336a的设置方式可调整砂带s337的张紧度,并且可限定砂带s337的绕向,所述砂光臂s335通过横向进给机构s33b向工件中部横向进给以打磨工件,所述砂带s337包覆的方向垂直于砂光臂s335横向进给的方向,并且相切于工件旋转的方向,该种砂带s337的包覆方式增大了砂带s337与工件接触的面积,从而提高了打磨的效果,另外,该种包覆方式有利于排屑。

[0045] 参见图7和图8,所述砂光臂s335与放料盘s332之间设有第一送料机构s338,所述第一送料机构s338包括第一夹紧组件s338a和第一送料组件s338b,所述第一夹紧组件s338a用于夹紧或松开靠近放料盘s332一侧的砂带s337,所述第一送料组件s338b包括安装在安装架s331上的第一送料动力装置s3381,所述第一夹紧组件s338a包括第一连接座s3382、第一夹紧动力装置s3383、第一活动夹紧部s3384和第一固定夹紧部s3385,所述第一夹紧动力装置s3383和第一固定夹紧部s3385分别安装在第一连接座s3382上,所述第一送料动力装置s3381与第一夹紧动力装置s3383优选为气缸,所述第一送料动力装置s3381包括第一送料活塞杆s3381a,所述第一夹紧动力装置s3383包括第一夹紧活塞杆s3383a,所述第一送料动力装置s3381的第一送料活塞杆s3381a与所述第一连接座s3382连接,所述第一夹紧动力装置s3383的第一夹紧活塞杆s3383a与所述第一活动夹紧部s3384连接,所述砂带s337设于第一活动夹紧部s3384与第一固定夹紧部s3385之间,所述第一夹紧动力装置s3383驱动第一活动夹紧部s3384靠近第一固定夹紧部s3385以夹紧砂带s337,或者远离第一固定夹紧部s3385以松开砂带s337,使所述第一夹紧组件s338a夹紧砂带s337后在第一送料动力装置s3381的驱动下可向砂带s337远离放料盘s332的方向拉动砂带s337,以及在第一夹紧组件s338a松开砂带s337后在第一送料动力装置s3381的驱动下可向砂带s337靠近放料盘s332的方向移动实现复位,上述第一夹紧组件s338a的复位定义为第一送料组件

s338b驱使第一夹紧组件s338a回到拉动砂带s337前的位置。

[0046] 参见图7和图8,所述砂光臂s335与收料盘s333之间设有第二送料机构s339,所述第二送料机构s339包括第二夹紧组件s339a和第二送料组件s339b,所述第二夹紧组件s339a用于夹紧或者松开收料盘s333一侧的砂带s337,所述第二送料组件s339b包括安装在安装架s331上的第二送料动力装置s3391,所述第二夹紧组件s339a包括第二连接座s3392、第二夹紧动力装置s3393、第二活动夹紧部s3394和第二固定夹紧部s3395,所述第二夹紧动力装置s3393和第二固定夹紧部s3395分别安装在第二连接座s3392上,所述第二送料动力装置s3391与第二夹紧动力装置s3393优选为气缸,所述第二送料动力装置s3391包括第二送料活塞杆s3391a,所述第二夹紧动力装置s3393包括第二夹紧活塞杆s3393a,所述第二送料动力装置s3391的第二送料活塞杆s3391a与所述第二连接座s3392连接,所述第二夹紧动力装置s3393的第二夹紧活塞杆s3393a与所述第二活动夹紧部s3394连接,所述砂带s337设于第二活动夹紧部s3394与第二固定夹紧部s3395之间,所述第二夹紧动力装置s3393驱动第二活动夹紧部s3394靠近第二固定夹紧部s3395以夹紧砂带s337,或者远离第二固定夹紧部s3395以松开砂带s337,使所述第二夹紧组件s339a夹紧砂带s337后在第二送料动力装置s3391的驱动下可向砂带s337靠近收料盘s333的方向拉动砂带s337,以及在第二夹紧组件s339a松开砂带s337后在第二送料动力装置s3391的驱动下可向砂带s337远离收料盘s333的方向移动实现复位,上述第二夹紧组件s339a的复位定义为第二送料组件s339b驱使第二夹紧组件s339a回到拉动砂带s337前的位置。

[0047] 参见图7和图8,作为一种优选的方案,所述第一活动夹紧部s3384、第二活动夹紧部s3394为夹紧块,所述第一固定夹紧部s3385、第二固定夹紧部s3395为滚轮,所述第一活动夹紧部s3384靠近第一固定夹紧部s3385的一侧设有与第一固定夹紧部s3385相适配的第一凹部s3384a,所述第一活动夹紧部s3384随第一夹紧动力装置s3383的第一夹紧活塞杆s3383a的伸出而移动,以使所述第一凹部s3384a与第一固定夹紧部s3385可分离配合;所述第二活动夹紧部s3394靠近第二固定夹紧部s3395的一侧设有与第二固定夹紧部s3395相适配的第二凹部s3394a,所述第二活动夹紧部s3394随第二夹紧动力装置s3393的第二夹紧活塞杆s3393a的伸出而移动,以使所述第二凹部s3394a与第二固定夹紧部s3395可分离配合,所述第一活动夹紧部s3384与第一固定夹紧部s3385、第二活动夹紧部s3394与第二固定夹紧部s3395的设置方式配合紧凑,能有效地夹紧砂带s337,防止打滑,另外,它们配合时,会产生一个拉动砂带s337的分力,从而实现拉扯砂带s337的效果。

[0048] 本实施例提供的砂光机构s33a设有第一送料机构s338和第二送料机构s339,所述第一送料机构s338包括第一夹紧组件s338a和第一送料组件s338b,所述第二送料机构s339包括第二夹紧组件s339a和第二送料组件s339b;砂带s337的一端缠绕在放料盘s332上,另一端绕过砂光臂s335后缠绕在收料盘s333上,第一送料机构s338设置在放料盘s332与砂光臂s335之间,第二送料机构s339设置在收料盘s333与砂光臂s335之间,收料盘s333连接有伺服电机,该伺服电机用于驱动收料盘s333转动以收紧砂带s337;第一夹紧组件s338a、第一送料组件s338b、第二夹紧组件s339a、第二送料组件s339b分别采用气动的驱动方式。作为一种控制方式,系统发出更新砂带s337的信号后,第一夹紧组件s338a夹紧砂带s337,第一夹紧组件s338a对应的感应开关发出信号从而控制第一送料组件s338b的气缸工作,第一送料组件s338b驱使第一夹紧组件s338a将砂带s337从放料盘s332中拉出;完成上述动作

后,第一送料组件s338b对应的感应开关发出信号从而控制第二夹紧组件s339a的气缸工作,第二夹紧组件s339a夹紧砂带s337,完成上述动作后,第二夹紧组件s339a对应的感应开关发出信号从而控制第二送料组件s339b的气缸工作,第二送料组件s339b驱使第二夹紧组件s339a向收料盘s333的方向拉动砂带s337,完成上述动作后,第二送料组件s339b对应的感应开关发出信号从而控制伺服电机转动以收紧砂带s337,将多余的砂带s337收回收料盘s333中,完成砂带s337的一次更换,当更换好砂带s337后,第一夹紧组件s338a和/或第二夹紧组件s339a夹紧砂带s337,从而固定砂带s337当前的位置,防止打磨时出现晃动的现象,作为一种优选的方式,为了保证砂带s337的张紧度,所述第二送料机构s339拉动砂带s337时,第一送料机构s338向其复位的方向拉动砂带s337预设的距离,以提高砂带s337的张紧度,从而提高砂光效果。上述第一送料机构s338和第二送料机构s339的设置方式可代替伺服电机完成一部分的砂带s337更换工作,从而减轻伺服电机的负担,延长了伺服电机的寿命,而且该种结构更换砂带s337的方式方便快捷,便于用户使用。

[0049] 参见图1、图2和图6,所述翻转工位3包括翻转机构31和推顶机构32,所述翻转机构31包括夹具311以及驱动夹具311间歇转动的翻转驱动装置312,所述夹具311包括第一卡爪3111、第二卡爪3112和夹持驱动装置,所述夹持驱动装置驱使第一卡爪3111和第二卡爪3112相向靠近夹紧工件,或者反向远离松开工件,所述推顶机构32设于夹具311的下侧,其包括可升降的基板321,所述基板321由基板驱动机构可选择性地向上推顶夹具311中的工件以调整工件的高度,所述基板驱动机构可以是现有的气动驱动装置、液动驱动装置或者是丝杆滑座驱动装置。将工件位于夹具311夹持位置的高度定义为夹持高度,由于夹具311在夹持工件时,因为误差等原因难免会出现夹持高度出现偏差的情况,从而导致抓手抓取不了工件,为了解决上述问题,确保第三抓手65的手爪601能顺利地抓取到夹具311中的工件,在一种具体的实施方式中,所述第三抓手65抓取夹具311中的工件前,所述推顶机构32控制其基板321向上推顶工件到预设高度,从而调整工件与第三抓手65之间的高度差,确保第三抓手65能顺利地抓取到工件。优选的,所述翻转驱动装置312包括旋转气缸或者电机,所述夹具311连接翻转驱动装置312的输出端,在一种具体的实施方式中,当工件重量比较重时,如电饭锅内胆,所述翻转驱动装置312采用电机,当工件重量比较轻时,所述翻转驱动装置312采用旋转气缸,如蒸笼,上述翻转驱动装置312的选择情况包括但不限于此。

[0050] 作为一种改进的方案,为了便于调整夹具311的夹持高度,所述翻转机构31设有高度调节机构33,所述高度调节机构33优选为丝杆滑座机构,所述翻转机构31安装在高度调节机构33的滑座331上,旋转其丝杆332可调节滑座331的高度,从而调整翻转机构31的高度,以适应不同工件的高度以及对上述夹持高度出现偏差的情况进行微调,从而提高其实用性和准确性,当然,所述高度调节机构还可以是现有技术中的其它调节机构,如燕尾槽拖板调节机构等,本实施例中所涉及的丝杆滑座机构、同步皮带输送机构可采用现有技术的机构。

[0051] 作为一种改进的方案,所述上料工位1、砂外工位2、翻转工位3、砂内工位4和连杆机械手6可对称设有两组,其中,两组上料工位1的第一输送线可采用同一条输送带,该设置方式可有效提高锅具的生产效率。

[0052] 本发明的工作原理如下:工作时,连杆机械手6向正方向移动,驱使第四抓手66将已在砂内工位4上完成处理的工件转移至下料工位5上,同时驱使第三抓手65将已在翻转工

位3上完成翻转的工件转移至砂内工位4上的第二工件旋转模架42上,同时驱使第二抓手64将位于砂外工位2上完成处理的工件转移至翻转工位3上,同时驱使第一抓手63将位于上料工位1上完成处理的工件转移至砂外工位2上,随后,连杆机械手6向反方向移动,驱使第一抓手63位于上料工位1和砂外工位2之间、第二抓手64位于砂外工位2和翻转工位3之间、第三抓手65位于翻转工位3和砂内工位4之间、第四抓手66位于砂内工位4和下料工位5之间,防止加工时出现干涉现象,完成上述步骤,砂外工位2和砂内工位4分别对工件的外表面和内腔进行打磨处理,完成后连杆机械手复位并再次向正方向移动转移工件,如此循环。与现有技术相比,本发明提供的砂光线自动化程度高,有利于提高锅具的生产效率,能有效地减少工伤事故发生的几率,设备安全可靠。

[0053] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

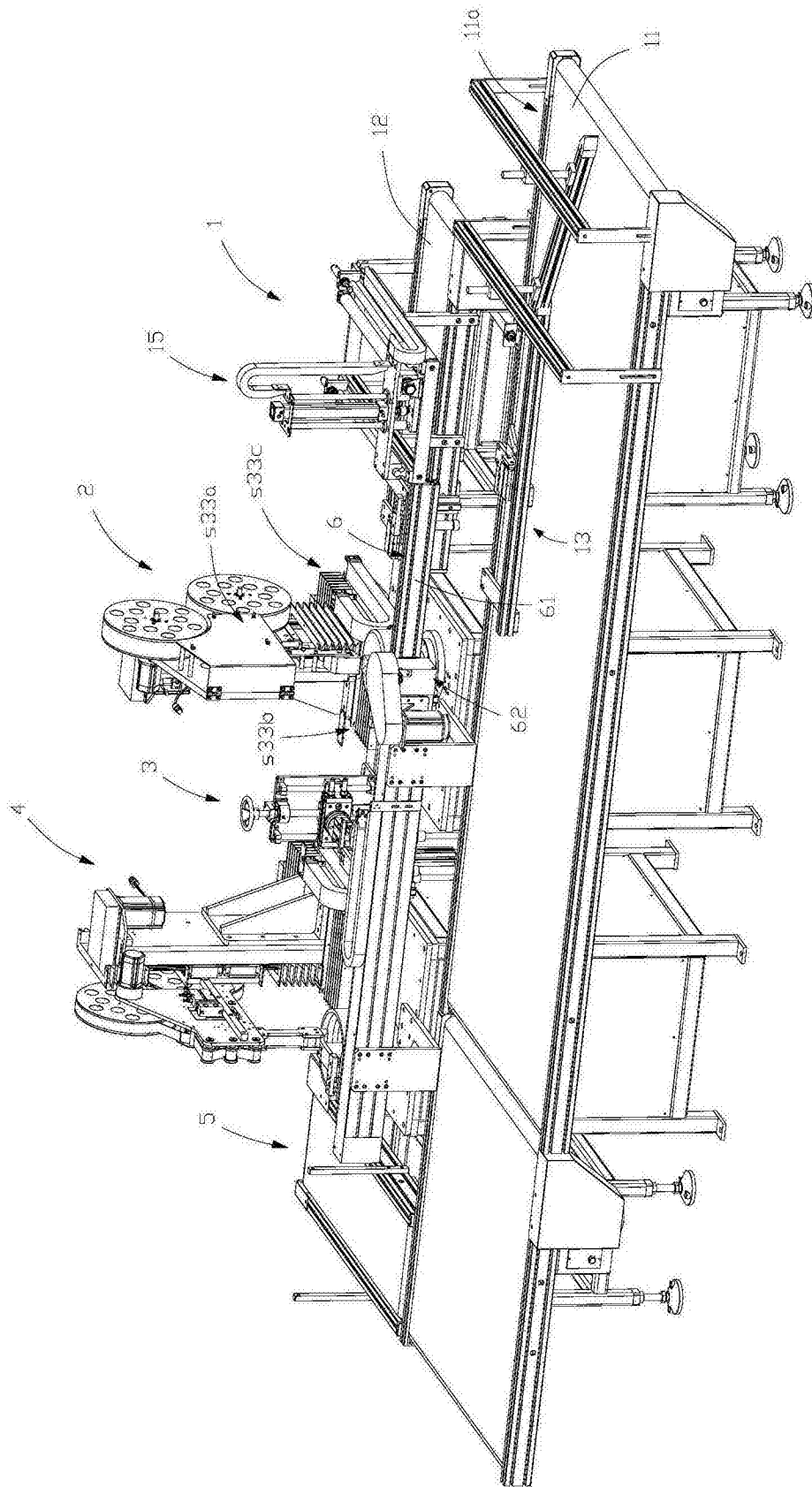


图1

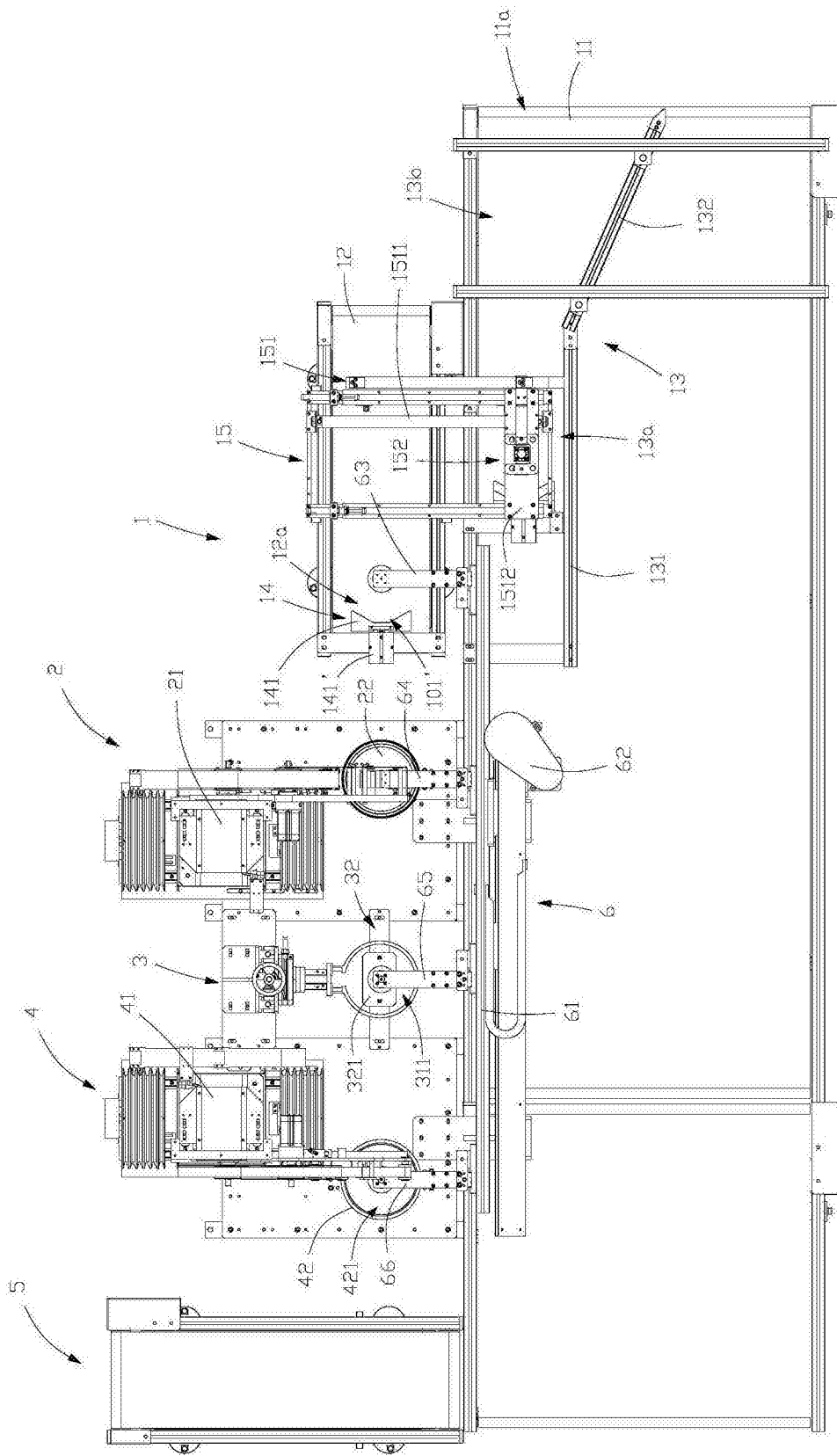


图2



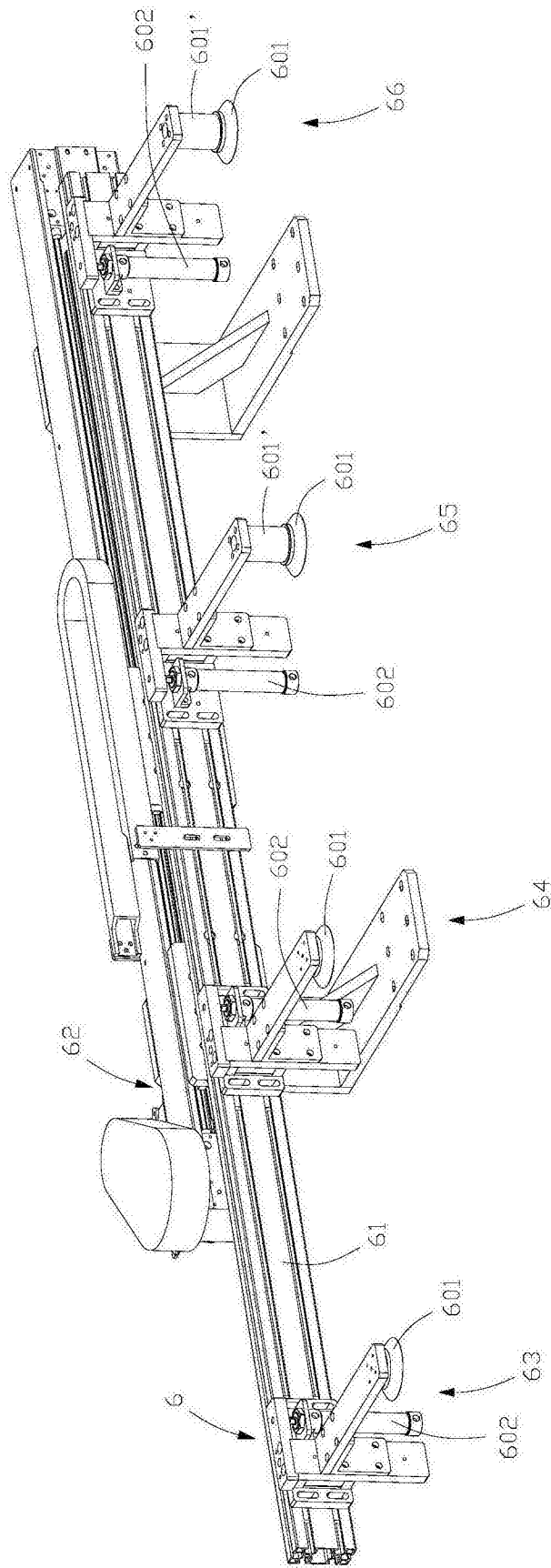


图4

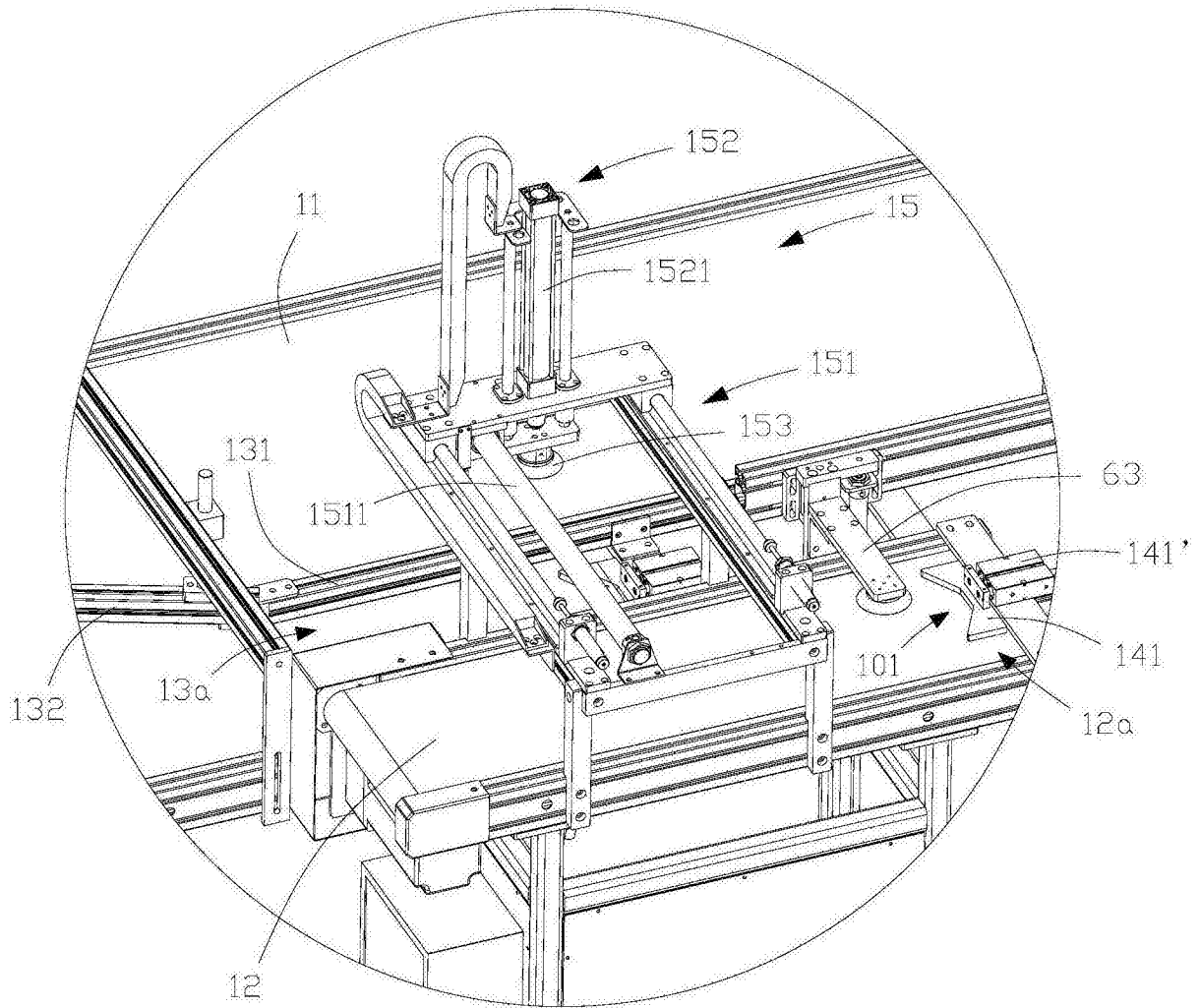


图5

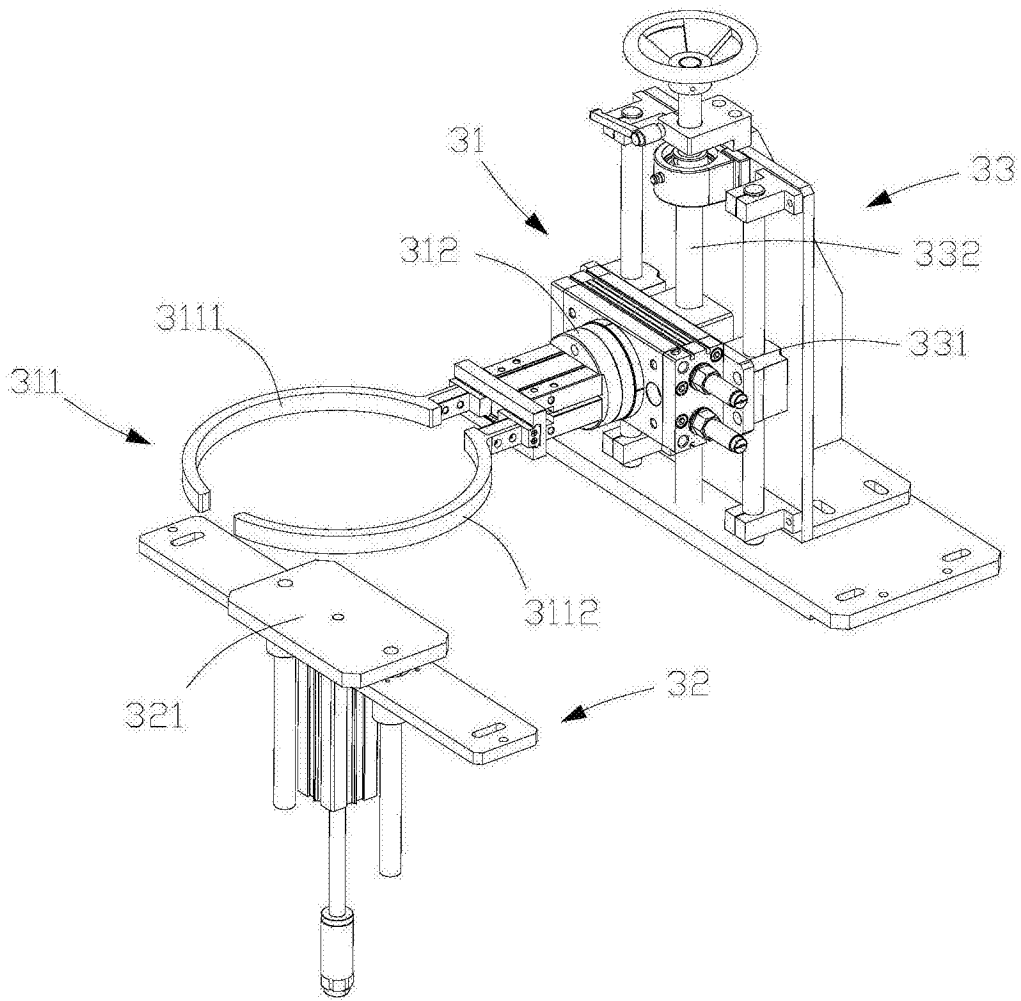


图6

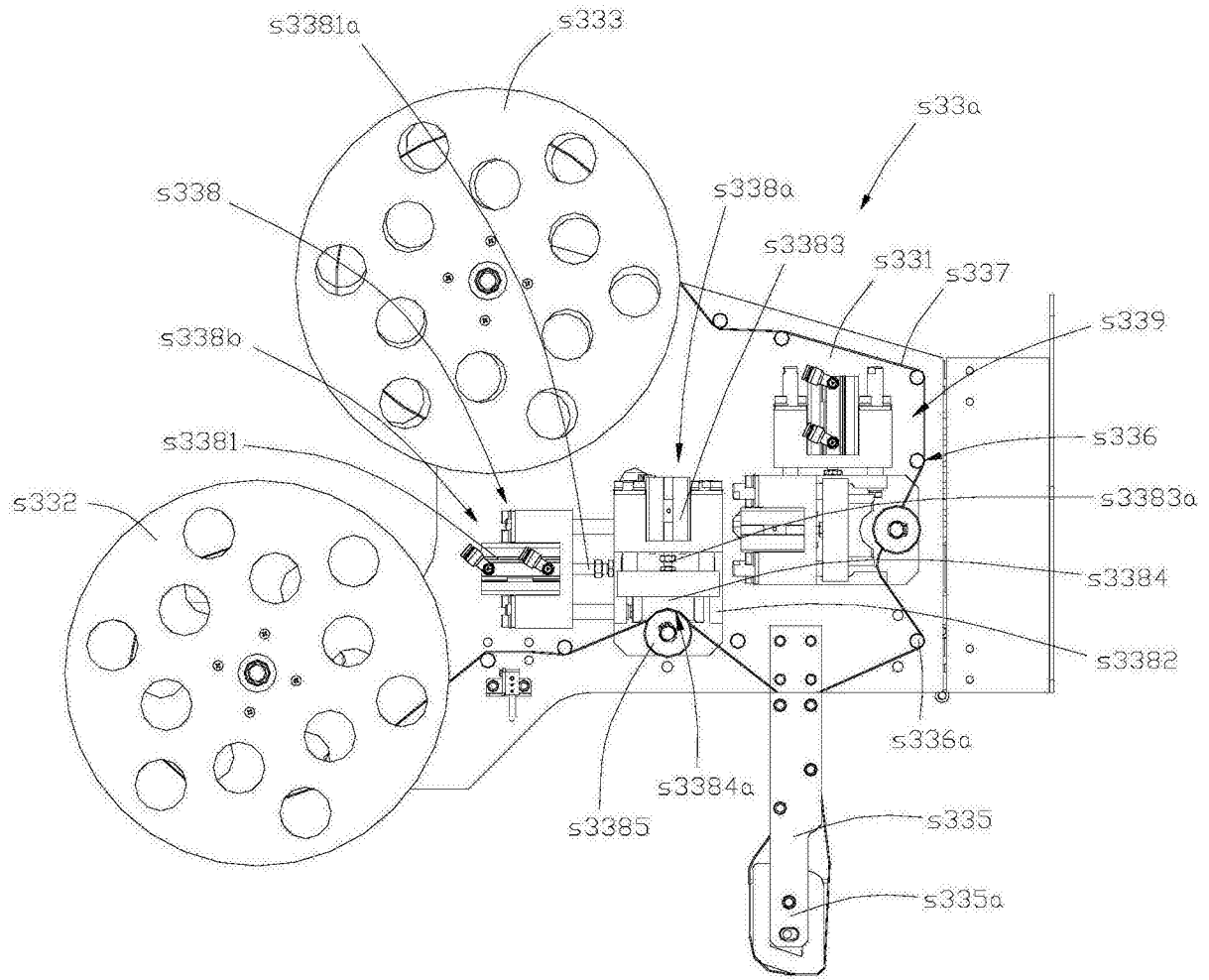


图7

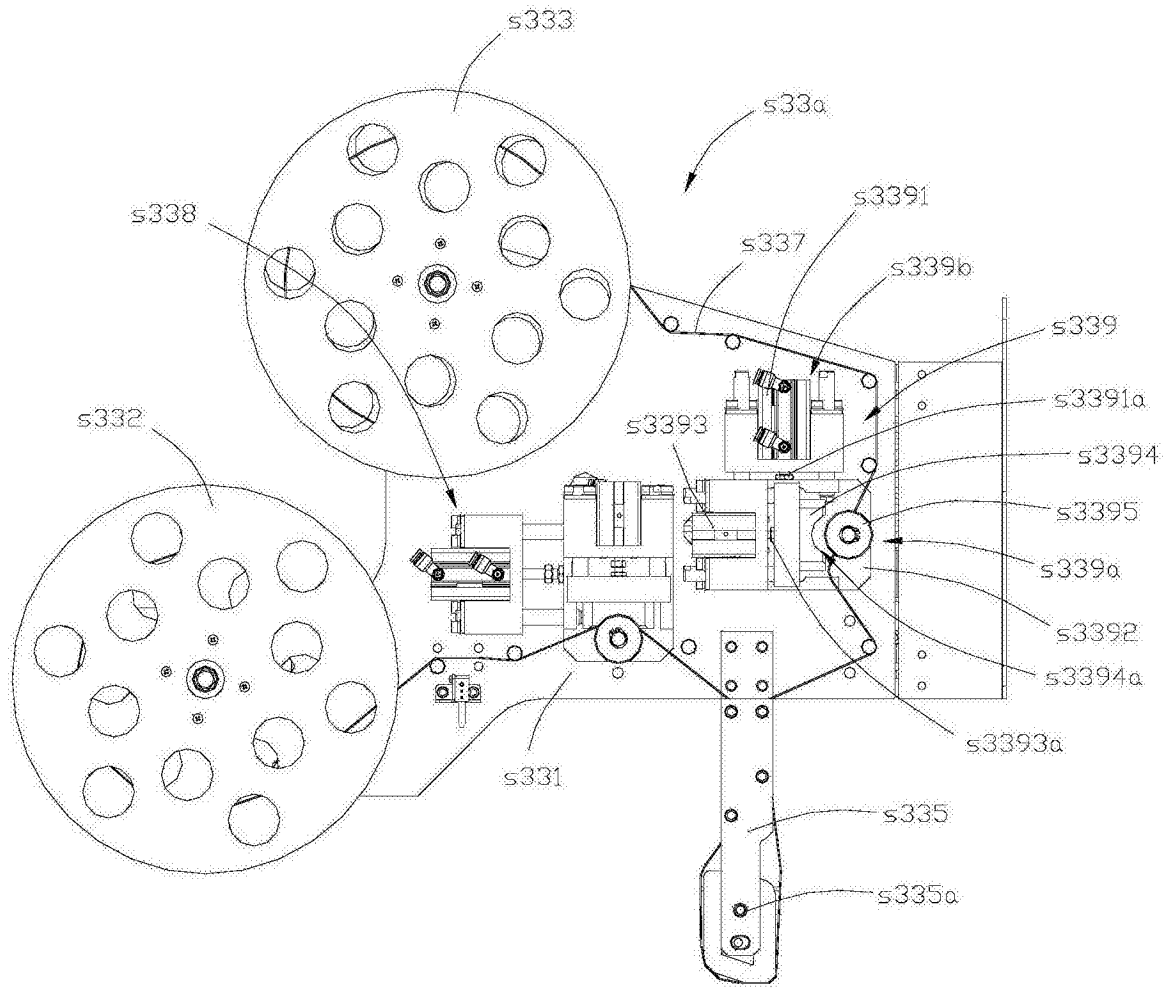


图8