



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110518291 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910910904.0

(22)申请日 2019.09.25

(71)申请人 张蓓

地址 250014 山东省济南市历下区转山西
路3号龙景苑5-3-101

(72)发明人 张蓓

(74)专利代理机构 泰安市诚岳专利代理事务所
(特殊普通合伙) 37267

代理人 姚艳梅

(51) Int. Cl.

H01M 10/058(2010.01)

H01M 2/36(2006.01)

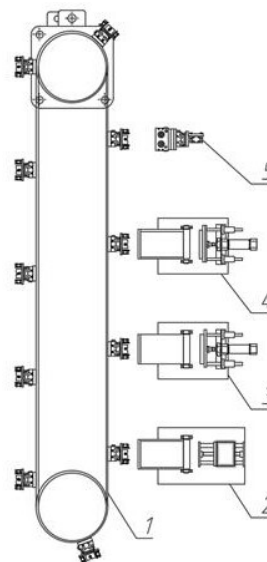
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种软包锂电池封装生产设备

(57)摘要

本发明公开了一种软包锂电池封装生产设备,本发明在环形移动装置上设置若干组真空抽吸装置及夹取装置,在环形移动装置下方依次设置整形保持装置、热封装置、切断装置及空袋取出装置,在实现锂电池气袋的自动抽真空及自动封口、切断、空袋收集功能的同时实现多工位连续化作业;本发明采用圆柱形细管从侧面插入锂电池气袋吸收电解液及抽真空,另外采用夹爪夹住锂电池气袋,转运锂电池气袋的同时帮助保持真空,避免漏气,这样既保证电解液不会挥发,又避免刺穿锂电池气袋;本发明设置空袋取出装置,将真空抽吸装置上剩余的空袋取下,并放入收集箱内,实现余料自动回收。



1. 一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 包括环形移动抽真空装置(1)和设置在所述环形移动抽真空装置(1)下方并且依次排列的整形保持装置(2)、热封装置(3)、切断装置(4)和空袋取出装置(5); 锂电池气袋(6)放置在所述整形保持装置(2)上; 所述环形移动抽真空装置(1)对所述锂电池气袋(6)进行抽真空, 并做环形移动将所述锂电池气袋(6)依次夹持至所述热封装置(3)和切断装置(4)处, 完成热封及切断, 再由所述空袋取出装置(5)将所述环形移动抽真空装置(1)上的空袋取下。

2. 根据权利要求1所述的一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 所述整形保持装置(2)包括: 设置在所述环形移动抽真空装置(1)下方的第一翻转装置(22)和与所述第一翻转装置(22)在水平方向相对设置的压紧整形装置(21); 所述第一翻转装置(22)将所述锂电池气袋(6)固定并翻转 90° , 所述压紧整形装置(21)对所述锂电池气袋(6)进行压紧并整形。

3. 根据权利要求2所述的一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 所述第一翻转装置(22)包括: 两侧分别设置有耳轴的长方体托盘(221)和设置在所述托盘下表面的耳座(222); 所述托盘(221)两侧分别设置有轴承座(223), 所述耳轴转动安装在所述轴承座(223)上; 所述耳座(222)下端与托盘气缸(225)转动连接, 所述托盘气缸(225)通过气缸座(224)转动安装在设备机架上。

4. 根据权利要求3所述的一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 所述托盘(221)上设置有台阶通孔, 所述台阶通孔与真空设备连接, 当真空设备抽气时, 所述台阶通孔内将产生负压, 吸住所述锂电池气袋(6)。

5. 根据权利要求2所述的一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 所述压紧整形装置(21)包括: 设置在设备机架上的第一直线驱动单元(212)和设置在所述第一直线驱动单元(212)执行终端的压板(211); 所述第一直线驱动单元(212)驱动所述压板(211)挤压所述锂电池气袋(6)。

6. 根据权利要求1所述的一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 所述热封装置(3)包括: 与所述第一翻转装置(22)结构一致的第二翻转装置(31)和与所述第二翻转装置(31)相对设置的第二直线驱动单元(33); 所述第二直线驱动单元(33)的执行终端设置有热封压块(32); 所述切断装置(4)包括: 与所述第一翻转装置(22)结构一致的第三翻转装置(41)和与所述第三翻转装置(41)相对设置的第三直线驱动单元(43); 所述第三直线驱动单元(43)的执行终端设置有切刀(42)。

7. 根据权利要求1所述的一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 所述空袋取出装置(5)包括: 设置在所述环形移动抽真空装置(1)下方的旋转装置(53)和设置在所述旋转装置(53)执行终端上的第四直线驱动单元(51); 所述第四直线驱动单元(51)的执行终端上设置有第一夹爪(52)。

8. 根据权利要求1所述的一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 所述环形移动抽真空装置(1)包括: 环形移动装置(11)和若干个按照预定间距设置在所述环形移动装置(11)上的夹取抽真空装置(12); 所述环形移动装置(11)带着所述夹取抽真空装置(12)做环形移动。

9. 根据权利要求8所述的一种软包锂电池封装生产设备, 其特征在于, 所述夹取抽真空装置(12)包括: 通过过渡板(121)设置在所述环形移动装置(11)上的第五直线驱动单元(122)和通过连接板(123)安装在所述第五直线驱动单元(122)上的储液管(125); 所述储液

管(125)的两边分别设置有第二夹爪(124),所述第二夹爪(124)安装在所述连接板(123)上。

10.根据权利要求9所述的一种软包锂电池封装生产设备,其特征在于,所述储液管(125)下方并排安装有若干个吸嘴(126);所述吸嘴(126)为空心圆柱形细管,下端为斜锥刺形;所述吸嘴(126)的中心孔与所述储液管(125)内腔连通;所述储液管(125)上端安装有接头;所述接头与所述真空发生装置连接,使所述储液管(125)内部处于真空状态。

一种软包锂电池封装生产设备

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池设备技术领域,尤其涉及一种软包锂电池封装生产设备。

背景技术

[0002] 锂离子电芯注液后需要进行静置和封装,静置处理是用于让电解液均匀渗入电芯内部然后把多余的电解液抽出电芯外部,再进行重新抽真空,将电池内部抽干净才能封装,这样才能保证电芯的性能。

[0003] 目前,电芯真空封装是在由上腔和下腔运动形成的一个密封腔中对电池进行抽真空,然后再进行封装;抽真空的时候,因抽真空的腔体较大,使得抽真空的时间较长,抽出的空气带有电解液挥发气体,污染环境,浪费资源;其次,真空封装过程中不易发现问题;另外上、下腔体运动存在砸伤、压伤的风险。

[0004] 申请号为CN201810678658.6的专利提出了一种真空封腔机构,其包括活动腔、与活动腔铰接的并通过锁紧装置与活动腔实现锁紧的固定前腔、与固定前腔连接的固定后腔、以及与固定后腔连接的电芯输送机构;活动腔包括设置于活动腔内部的第一固定座、第一导向杆、第二固定座、压缩弹簧、气袋压板、刺刀和接液盒;第一固定座、第一导向杆、第二固定座、压缩弹簧和气袋压板由上至下依次连接,刺刀设置于第二固定座的下方,接液盒设置于气袋压板的下方;活动腔还包括设置于活动腔的上方并与第二固定座驱动连接的第一气缸,以及包括设置于活动腔的下方并与接液盒驱动连接的第二气缸;此技术摒弃了传统的上腔、下腔的运动合腔方式,杜绝了传统腔体存在的砸伤、压伤风险,但是抽真空的腔体依然较大,抽真空耗时较长,且抽出的空气带有电解液挥发气体,污染环境,浪费资源;另外一次只能处理一个锂电池袋,生产效率低。

[0005] 申请号为CN201610914294.8的专利提出的一种真空封装装置,其包括封装顶板、安装块、电池压紧机构、上封头机构、下封头机构和吸液机构,封装顶板与安装板之间设有支撑起封装顶板的立柱,封装顶板上贯穿开设有安装孔,电池压紧机构包括电池压板气缸和电池压板,电池压板气缸设有两个,且设于封装顶板上,两个电池压板气缸的输出分别连接有压电池顶杆,压电池顶杆与电池压板连接固定,同时在电池压板上设有若干根运动导杆,上封头机构包括气缸安装座、上封头升降气缸和上轴承座对,上封头升降气缸和上轴承座对设在气缸安装座上,上封头升降气缸的输出连杆和上轴承座对分别穿过封装顶板与上封头组件连接,上封头升降气缸动作使上封头组件上下移动,下封头机构包括气缸安装板、下封头升降气缸和下轴承座对,下封头升降气缸设在气缸安装板的底面;此技术的问题是采用吸盘吸收电解液,软袋电池表面不平整,吸盘容易漏气,使抽吸电解液及真空失败;另外吸盘上带有刺刀,将锂电池气袋刺破,抽真空过程中,随着电池内的真空度变高的同时,电池变得扁平,此时刺刀容易将气袋下方刺破,此时吸盘不再抽吸电池内部的气体 and 液体,而是抽吸电池下方的空气,导致抽真空失败;另外同样一次只能处理一个锂电池袋,生产效率低。

[0006] 因此,亟需一种软包锂电池封装生产设备来解决现有的技术问题。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术的不足,本发明的目的是提供一种软包锂电池封装生产设备,实现多工位连续化作业的同时实现稳定可靠的电解液抽吸及抽真空功能。

[0008] 本发明是通过以下技术方案予以实现的。

[0009] 一种软包锂电池封装生产设备,包括环形移动抽真空装置和设置在所述环形移动抽真空装置下方并且依次排列的整形保持装置、热封装置、切断装置和空袋取出装置;锂电池气袋放置在所述整形保持装置上;所述环形移动抽真空装置对所述锂电池气袋进行抽真空,并做环形移动将所述锂电池气袋依次夹持至所述热封装置和切断装置处,完成热封及切断任务,再由所述空袋取出装置将所述环形移动抽真空装置上的空袋取下。

[0010] 进一步的,所述整形保持装置包括:设置在所述环形移动抽真空装置下方的第一翻转装置和与所述第一翻转装置在水平方向相对设置的压紧整形装置;所述第一翻转装置将所述锂电池气袋固定并翻转 90° ,所述压紧整形装置对所述锂电池气袋进行压紧并整形。

[0011] 进一步的,所述第一翻转装置包括:两侧分别设置有耳轴的长方体托盘和设置在所述托盘下表面的耳座;所述托盘两侧分别设置有轴承座,所述耳轴转动安装在所述轴承座上;所述耳座下端与托盘气缸转动连接,所述托盘气缸通过气缸座转动安装在设备机架上。

[0012] 进一步的,所述托盘上设置有台阶通孔,所述台阶通孔与真空设备连接,当真空设备抽气时,所述台阶通孔内将产生负压,吸住所述锂电池气袋。

[0013] 进一步的,所述压紧整形装置包括:设置在设备机架上的第一直线驱动单元和设置在所述第一直线驱动单元执行终端的压板;所述第一直线驱动单元驱动所述压板挤压所述锂电池气袋。

[0014] 进一步的,所述热封装置包括:与所述第一翻转装置结构一致的第二翻转装置和与所述第二翻转装置相对设置的第二直线驱动单元;所述第二直线驱动单元的执行终端设置有热封压块;所述切断装置包括:与所述第一翻转装置结构一致的第三翻转装置和与所述第三翻转装置相对设置的第三直线驱动单元;所述第三直线驱动单元的执行终端设置有切刀。

[0015] 进一步的,所述空袋取出装置包括:设置在所述环形移动抽真空装置下方的旋转装置和设置在所述旋转装置执行终端上的第四直线驱动单元;所述第四直线驱动单元的执行终端上设置有第一夹爪。

[0016] 进一步的,所述环形移动抽真空装置包括:环形移动装置和若干个按照一定的间距设置在所述环形移动装置上的夹取抽真空装置;所述环形移动装置带着所述夹取抽真空装置做环形移动。

[0017] 进一步的,所述夹取抽真空装置包括:通过过渡板设置在所述环形移动装置上的第五直线驱动单元和通过连接板安装在所述第五直线驱动单元上的储液管;所述储液管的两边分别设置有第二夹爪,所述第二夹爪安装在所述连接板上。

[0018] 进一步的,所述储液管下方并排安装有若干个吸嘴;所述吸嘴为空心圆柱形细管,下端为斜锥刺形;所述吸嘴的中心孔与所述储液管内腔连通;所述储液管上端安装有接头;所述接头与所述真空发生装置连接,使所述储液管内部处于真空状态。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

1) 本发明在环形移动装置上设置若干组真空抽吸装置及夹取装置,在环形移动装置下方依次设置整形保持装置、热封装置、切断装置及空袋取出装置,在实现锂电池气袋的自动抽真空及自动封口、切断、空袋收集功能的同时实现多工位连续化作业;

2) 本发明采用圆柱形细管从侧面插入锂电池气袋吸收电解液及抽真空,另外采用夹爪夹住锂电池气袋,转运锂电池气袋的同时帮助保持真空,避免漏气,这样既保证电解液不会挥发,又避免刺穿锂电池气袋;

3) 本发明设置空袋取出装置,将真空抽吸装置上剩余的空袋取下,并放入收集箱内,实现余料自动回收。

附图说明

[0020] 图1为本发明的俯视图;

图2为本发明中整形保持装置的立面示意图;

图3为本发明中整形保持装置工作状态图;

图4为本发明中热封装置的立面示意图;

图5为本发明中热封装置的第二翻转装置翻转90°的工作状态图;

图6为本发明中切断装置的立面示意图;

图7为本发明中空袋取出装置的立面示意图;

图8为本发明中环形移动抽真空装置的俯视图;

图9为本发明中夹取抽真空装置的立面示意图;

图10为图9的A向视图。

[0021] 图中:1、环形移动抽真空装置;2、整形保持装置;3、热封装置;4、切断装置;5、空袋取出装置;6、锂电池气袋;

22、第一翻转装置;21、压紧整形装置;

221、托盘;222、耳座;223、轴承座;224、气缸座;225、托盘气缸;

211、压板;212、第一直线驱动单元;

31、第二翻转装置;32、热封压块;33、第二直线驱动单元;

41、第三翻转装置;42、切刀;43、第三直线驱动单元;

51、第四直线驱动单元;52、第一夹爪;53、旋转装置;

11、环形移动装置;12、夹取抽真空装置;

111、驱动装置;112、移动带;

121、过渡板;122、第五直线驱动单元;123、连接板;124、第二夹爪;125、储液管;126、吸嘴。

具体实施方式

[0022] 以下将结合附图对本发明各实施例的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施例,都属于本发明所保护的范围。

[0023] 下面通过具体的实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0024] 如图1所示,一种软包锂电池封装生产设备,包括环形移动抽真空装置1、整形保持装置2、热封装置3、切断装置4和空袋取出装置5;

所述整形保持装置2、热封装置3、切断装置4和空袋取出装置5在水平方向上依次设置;所述环形移动抽真空装置1设置在所述整形保持装置2、热封装置3、切断装置4和空袋取出装置5上方。

[0025] 机械手(未示出)将锂电池气袋6放置在所述整形保持装置2上;所述环形移动抽真空装置1扎破所述锂电池气袋6并进行抽真空;完成抽真空后,所述环形移动抽真空装置1将锂电池袋6夹持至所述热封装置3上方,所述热封装置3对电池袋进行热封;之后所述环形移动抽真空装置1将锂电池袋夹持至所述切断装置4上方,所述切断装置4将气袋部分切断,之后所述切断装置4将锂电池翻转90°后由下一道工序的机械手将锂电池取出,以进行下一道工序;所述环形移动抽真空装置1夹持着切下来的空袋移动至所述空袋取出装置5上方,所述空袋取出装置5将空袋取下,并转动90°将空袋放入收集箱。

[0026] 如图2至图3所示,所述整形保持装置2包括:第一翻转装置22和压紧整形装置21;所述第一翻转装置22和所述压紧整形装置21相对设置。

[0027] 所述第一翻转装置22包括:托盘221、耳座222、轴承座223、气缸座224和托盘气缸225;两个所述轴承座223对称安装在设备机架(未示出)上;所述托盘221为长方体,四周凸起,所述锂电池气袋6可卡入所述托盘221内;所述托盘221的端部两侧分别设置有耳轴;所述耳轴转动安装在所述轴承座223上;这样所述托盘221可以所述耳轴为中心转动;所述耳座222的一端与所述托盘221的下表面连接;另一端与所述托盘气缸225的动力输出端转动连接;两个所述气缸座224对称安装在设备机架(未示出)上;所述托盘气缸225转动安装在所述气缸座224上;这样,所述托盘气缸225驱动所述托盘221以耳轴为中心转动。

[0028] 所述托盘221上设置有台阶通孔,所述台阶通孔与真空设备连接,当真空设备抽气时,所述台阶通孔内将产生负压。

[0029] 初始状态时,所述托盘221处于水平状态,机械手将锂电池气袋6水平放置在所述托盘221上时,真空设备抽气,所述锂电池气袋6被吸取紧贴所述托盘221的内表面;此时,所述托盘气缸225驱动所述托盘221转动90°,锂电池气袋6处于站立状态,由于真空的作用被固定。

[0030] 所述压紧整形装置21包括:压板211和第一直线驱动单元212;所述压板211设置在所述第一直线驱动单元212的执行终端上;当所述锂电池气袋6处于站立状态时,所述第一直线驱动单元212驱动压板211靠近所述锂电池气袋6,但并不压紧;此时,所述环形移动抽真空装置1对锂电池气袋6抽真空,并将多余的电解液抽出,当达到一定真空度时,所述第一直线驱动单元212驱动所述压板211压紧所述锂电池气袋6,所述环形移动抽真空装置1继续抽真空,使电池更加紧实。

[0031] 如图4至图5所示,所述热封装置3包括第二翻转装置31、热封压块32和第二直线驱动单元33;所述第二翻转装置31与所述第二直线驱动单元33相对设置;所述第二翻转装置31的结构与所述第一翻转装置22的结构一致;所述热封压块32安装在所述第二直线驱动单元33的执行终端上。

[0032] 当锂电池气袋6在所述整形保持装置2上完成抽真空后,所述环形移动抽真空装置1夹取所述锂电池气袋6移动至所述热封装置3处,所述第二翻转装置31将所述锂电池气袋6

的下方固定住,所述环形移动抽真空装置1对锂电池气袋6仍然保持夹持状态,所述第二直线驱动单元33驱动所述热封压块32向所述锂电池气袋6运动,对所述锂电池气袋6进行热封。

[0033] 所述切断装置4包括:第三翻转装置41、切刀42和第三直线驱动单元43;所述第三翻转装置41与所述第三直线驱动单元43相对设置;所述第三翻转装置41的结构与所述第一翻转装置22的结构一致;所述切刀42安装在所述第三直线驱动单元43的执行终端上。

[0034] 当锂电池气袋6在所述热封装置3处完成热封后,所述环形移动抽真空装置1夹取所述锂电池气袋6移动至所述切断装置4处,所述第三翻转装置41将所述锂电池气袋6的下方固定住,所述环形移动抽真空装置1对锂电池气袋6仍然保持夹持状态,所述第三直线驱动单元43驱动所述切刀42向所述锂电池气袋6处移动,将所述锂电池气袋6的热封处切断,此时锂电池气袋6成为电池。

[0035] 所述第三翻转装置41翻转90°,使电池由垂直站立状态变为水平状态,此时真空解除,由机械手(未示出)将其取出,进行下一道工序。

[0036] 所述空袋取出装置5包括:第四直线驱动单元51、第一夹爪52和旋转装置53;所述第四直线驱动单元51安装在所述旋转装置53的执行终端上;所述第一夹爪52安装在所述第四直线驱动单元51的执行终端上。

[0037] 所述环形移动抽真空装置1夹持着切下来的空袋移动至所述空袋取出装置5上方,所述第四直线驱动单元51驱动第一夹爪52向上运动,所述第一夹爪52的执行终端夹住空袋,所述第四直线驱动单元51驱动第一夹爪52向下运动,使空袋从所述环形移动抽真空装置1上脱出,所述旋转装置53带着所述第四直线驱动单元51旋转90°,所述第一夹爪52的执行终端打开,空袋落入收集箱。

[0038] 所述环形移动抽真空装置1包括:环形移动装置11和夹取抽真空装置12;若干个所述夹取抽真空装置12按照一定的间距设置在所述环形移动装置11上;所述环形移动装置11带着所述夹取抽真空装置12做环形移动;所述环形移动装置11包括,驱动装置111和移动带112;所述驱动装置111带动所述移动带112做环形运动。

[0039] 所述夹取抽真空装置12包括:过渡板121、第五直线驱动单元122、连接板123、第二夹爪124、储液管125和吸嘴126;所述第五直线驱动单元122通过过渡板121固定安装在所述移动带112上;所述连接板123上部安装在所述第五直线驱动单元122的执行终端;两个所述第二夹爪124安装在所述连接板123下部的两边;所述储液管125安装在所述连接板123的下部,设置在所述两个所述第二夹爪124的中间;所述吸嘴126为空心圆柱形细管,下端为斜锥刺形。

[0040] 所述储液管125上端安装有接头;所述接头与所述真空发生装置连接;使所述储液管125内部处于真空状态;所述储液管125下方并排安装有若干个吸嘴126;所述吸嘴126的中心孔与所述储液管125内腔连通。

[0041] 所述第五直线驱动单元122驱动通过所述连接板123驱动所述第二夹爪124和所述储液管125向下运动;所述吸嘴126刺破锂电池气袋6,并伸入所述锂电池气袋6内部,对锂电池气袋6抽真空,并将多余的电解液抽吸至所述储液管125内腔。

[0042] 在所述吸嘴126刺入所述锂电池气袋6的同时,两个所述第二夹爪124夹住所述锂电池气袋6上部。

[0043] 当抽完真空后,所述环形移动装置11驱动所述夹取抽真空装置12移动一个工位,所述第二夹爪124夹持住所述锂电池气袋6移动到所述热封装置3的上方,移动过程中所述吸嘴126仍然对所述锂电池气袋6在抽真空;直至热封装置3完成热封后,所述吸嘴126内的真空解除。

[0044] 具体使用时, 初始状态时,所述托盘221处于水平状态,机械手将锂电池气袋6水平放置在所述托盘221上时,真空设备抽气,所述锂电池气袋6被吸取紧贴所述托盘221的内表面;此时,所述托盘气缸225驱动所述托盘221转动90°,锂电池气袋6处于站立状态,由于真空的作用被固定;当所述锂电池气袋6处于站立状态时,所述第一直线驱动单元212驱动压板211靠近所述锂电池气袋6,但并不压紧;

此时,所述环形移动抽真空装置1上的吸嘴126向下移动刺破锂电池气袋6并对锂电池气袋6抽真空,将多余的电解液抽出,当达到一定真空度时,所述第一直线驱动单元212驱动所述压板211压紧所述锂电池气袋6,所述吸嘴126继续抽真空,使电池更加紧实;

当锂电池气袋6在所述整形保持装置2上完成抽真空后,所述环形移动抽真空装置1上的第二夹爪124夹取所述锂电池气袋6移动至所述热封装置3处,所述第二翻转装置31将所述锂电池气袋6的下方固定住,所述环形移动抽真空装置1上的第二夹爪124对锂电池气袋6仍然保持夹持状态,所述第二直线驱动单元33驱动所述热封压块32向所述锂电池气袋6运动,对所述锂电池气袋6进行热封;

当锂电池气袋6在所述热封装置3处完成热封后,所述环形移动抽真空装置1夹取所述锂电池气袋6移动至所述切断装置4处,所述第三翻转装置41将所述锂电池气袋6的下方固定住,所述环形移动抽真空装置1对锂电池气袋6仍然保持夹持状态,所述第三直线驱动单元43驱动所述切刀42向所述锂电池气袋6处移动,将所述锂电池气袋6的热封处切断,此时,锂电池气袋6成为电池;所述第三翻转装置41翻转90°,使电池由垂直站立状态变为水平状态,此时真空解除,由机械手(未示出)将其取出,进行下一道工序;所述环形移动抽真空装置1夹持着切下来的空袋移动至所述空袋取出装置5上方,所述第四直线驱动单元51驱动第一夹爪52向上运动,所述第一夹爪52的执行终端夹住空袋,所述第四直线驱动单元51驱动第一夹爪52向下运动,使空袋从所述环形移动抽真空装置1上脱出,所述旋转装置53带着所述第四直线驱动单元51旋转90°,所述第一夹爪52的执行终端打开,空袋落入收集箱。

[0045] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案。

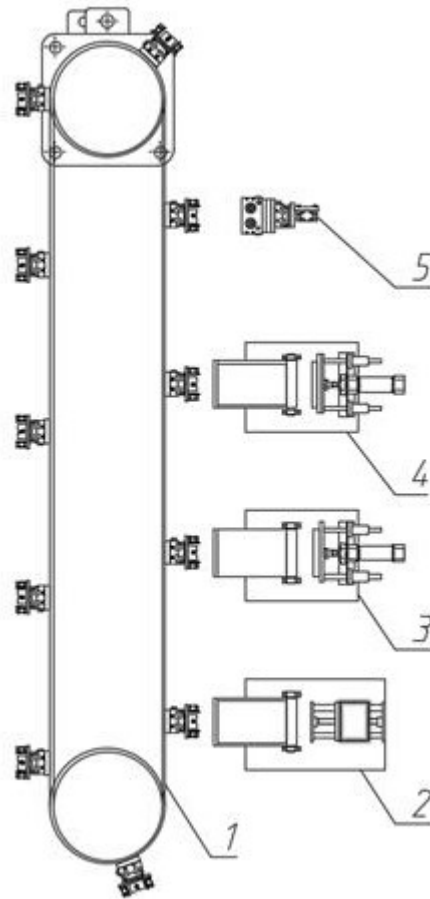


图1

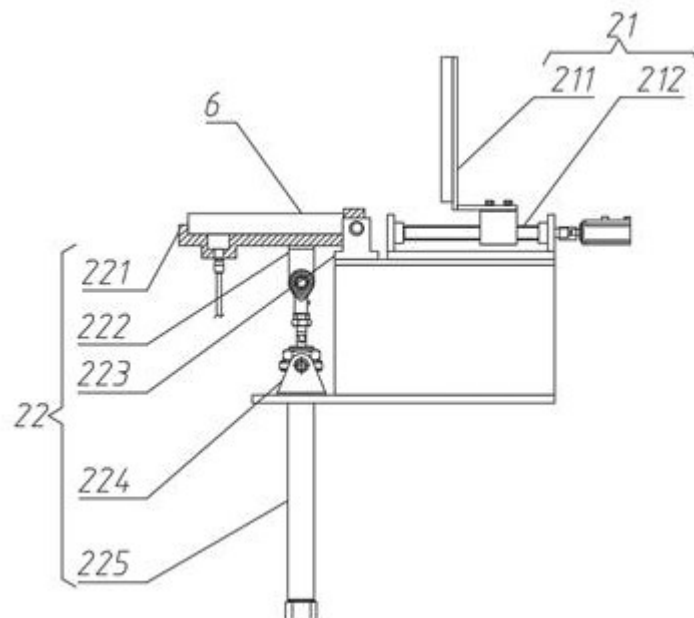


图2

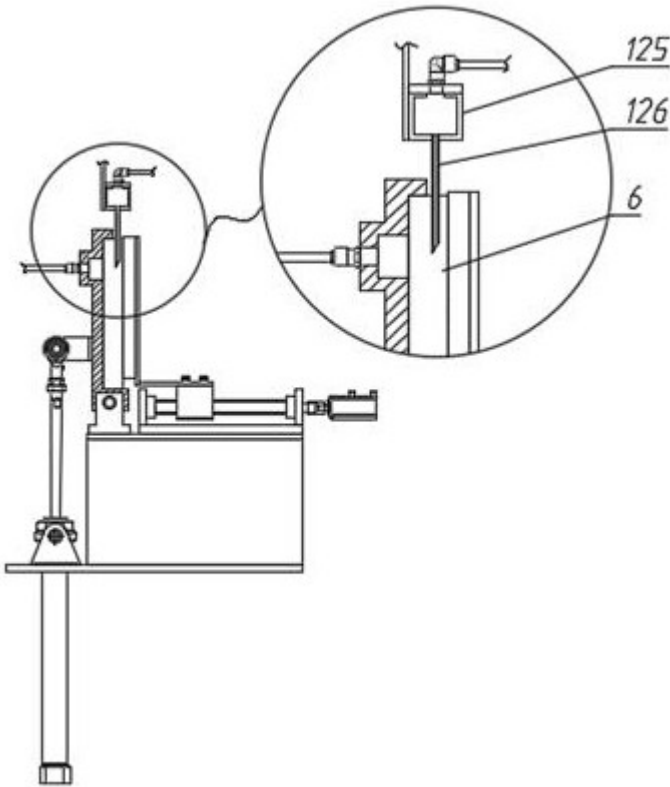


图3

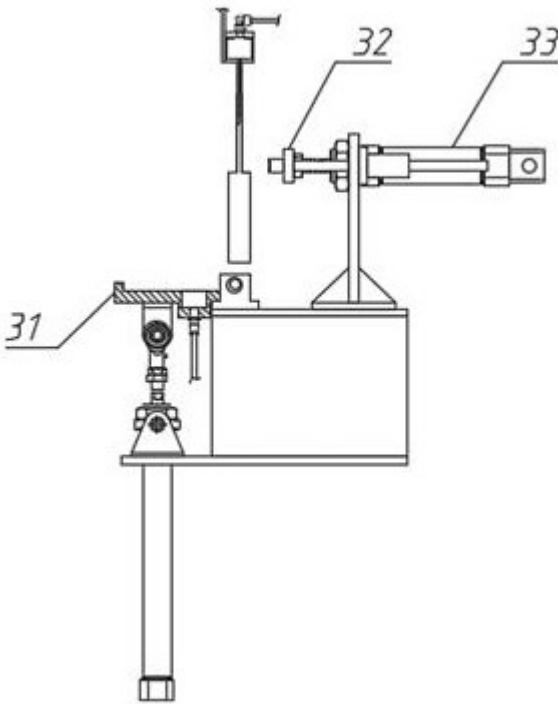


图4

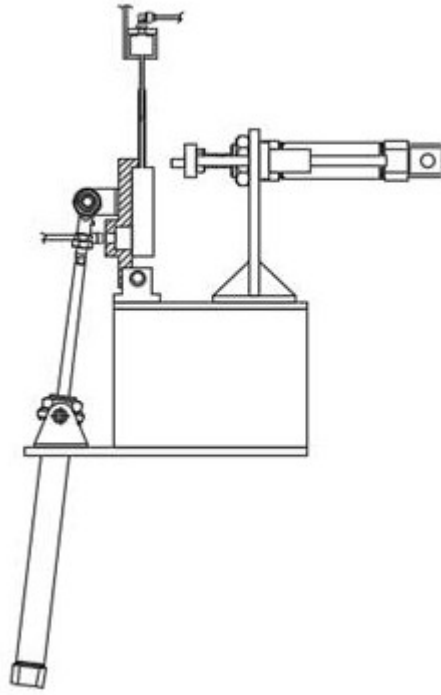


图5

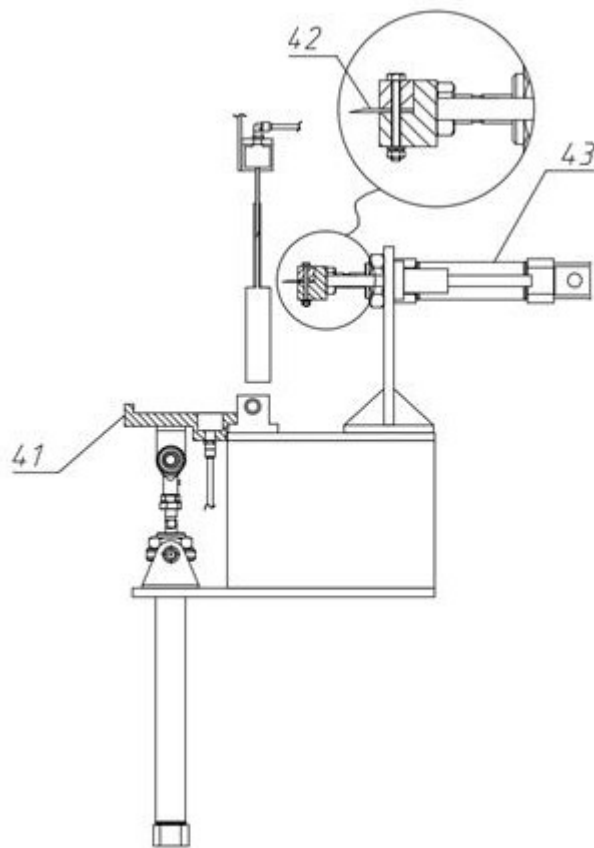


图6

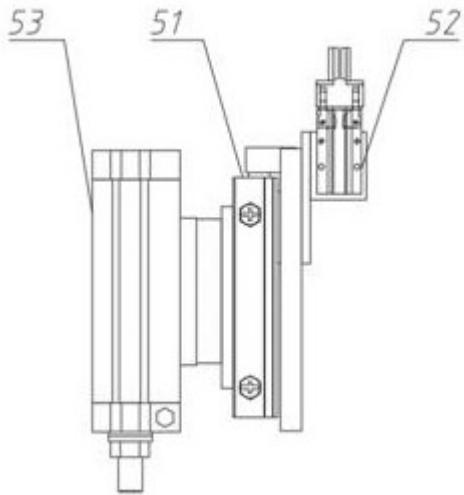


图7

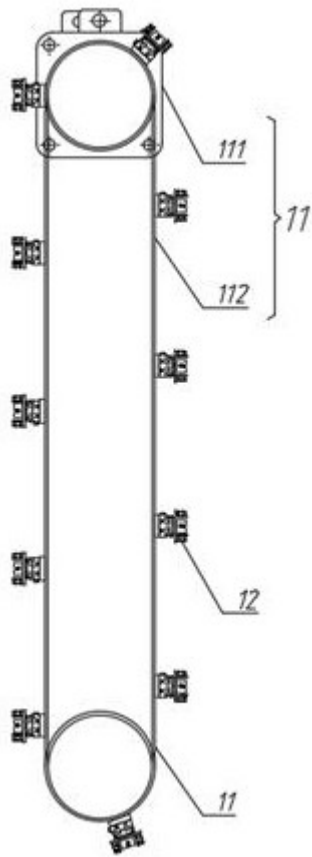


图8

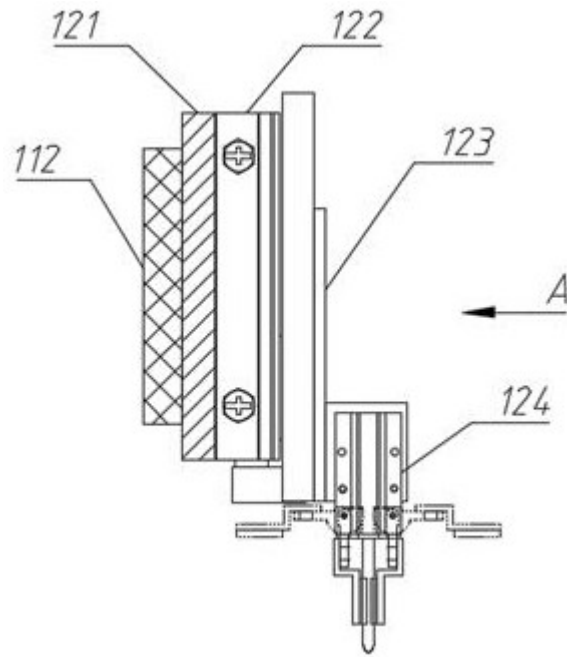


图9

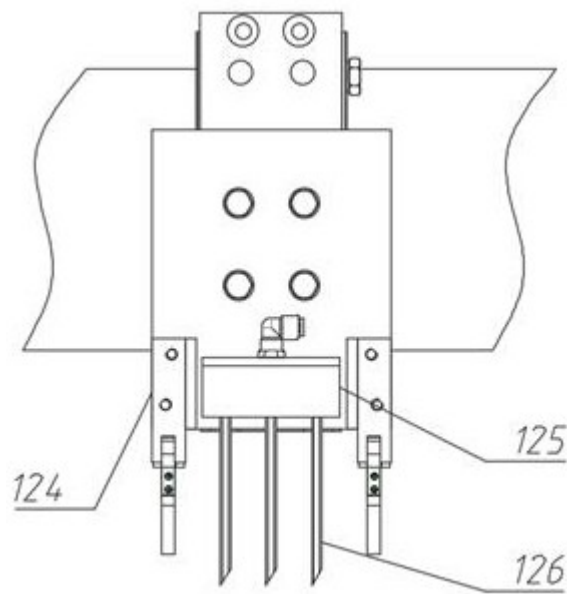


图10