



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110631878 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201911031871.9

(22)申请日 2019.10.28

(71)申请人 宁波美生医疗器材有限公司

地址 315200 浙江省宁波市镇海区庄市街
道永旺村金溪路55号

(72)发明人 许耀辉 陈志成

(74)专利代理机构 宁波浙成知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 33268

代理人 王方华

(51)Int.Cl.

G01N 1/28(2006.01)

G01N 1/31(2006.01)

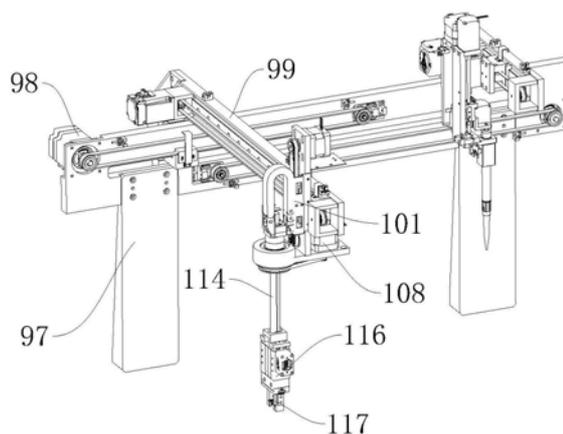
权利要求书2页 说明书14页 附图30页

(54)发明名称

一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构

(57)摘要

本发明涉及液基细胞制片器械领域,具体涉及一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,包括架体、升降吸液机械臂、纵向移动驱动机构和两个横向移动驱动机构,还包括安装在纵向移动驱动机构上的夹玻片机械臂本体,每个横向驱动装置上均设有在横向水平运动的横向滑块,纵向移动驱动机构通过支架与一个横向滑块固定连接,升降吸液机械臂与另一个横向滑块固定连接,纵向移动驱动机构设有在垂于横向滑块运动的方向上水平运动的纵向滑块,升降吸液机械臂包括第一升降机构、第二升降机构和吸液退管机构,第二升降机构的底部固定设置有一个水平的支撑板,本发明实现了自动制片和染色一体系统的样本液全自动转移功能,整个过程高效快捷。



1. 一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,其特征在於,包括架体(97)、升降吸液机械臂、纵向移动驱动机构(99)和两个横向移动驱动机构(98),还包括安装在纵向移动驱动机构(99)上的夹玻片机械臂本体(100),两个横向移动驱动机构(98)均呈水平状态安装在架体(97)的一侧,每个横向驱动装置上均设有在横向水平运动的横向滑块,纵向移动驱动机构(99)通过支架与一个横向滑块固定连接,升降吸液机械臂与另一个横向滑块固定连接,纵向移动驱动机构(99)设有在垂于横向滑块运动的方向上水平运动的纵向滑块,夹玻片机械臂本体(100)呈竖直状态固定安装在纵向滑块上,升降吸液机械臂包括第一升降机构、第二升降机构和吸液退管机构,第一升降机构呈竖直状态固定设置,第二升降机构呈竖直状态设置于第一升降机构的旁侧,并且第二升降机构与第一升降机构的输出端固定连接,第二升降机构的底部固定设置有一个水平的支撑板(72),吸液退管机构设置于支撑板(72)上。

2. 根据权利要求1所述的一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,其特征在於,吸液退管机构包括安装座(73)、退管步进丝杆电机(74)、活塞杆(75)、活塞管(76)和退管套(77),安装座(73)套设于活塞管(76)的外侧,退管套(77)呈竖直固定设置于安装座(73)的底部,活塞管(76)呈竖直设置于退管套(77)的内侧,并且活塞管(76)的顶部与支撑板(72)固定连接,活塞杆(75)设置于活塞管(76)的内侧,并且活塞杆(75)的顶部与第二升降机构的输出端固定连接,活塞管(76)的下端设置有一个吸液套头(78),吸液套头(78)的直径小于退管套(77)的内径,退管步进丝杆电机(74)设置于支撑板(72)的顶部并且其输出轴向下穿过支撑板(72)与安装座(73)螺纹连接。

3. 根据权利要求2所述的一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,其特征在於,活塞管(76)的上端固定插设于支撑板(72)上,并且活塞管(76)的上端向上延伸,吸液套头(78)螺纹旋接与活塞管(76)的底部并且二者之间设置有一个用于密封的O型圈(88),活塞杆(75)活动设置于活塞管(76)内并且活塞杆(75)的上端向上伸出活塞管(76)。

4. 根据权利要求3所述的一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,其特征在於,安装座(73)内固定嵌设有一个直线轴承(89),直线轴承(89)套设于活塞管(76)外侧,退管套(77)的顶部与安装座(73)的底部通过螺纹固定连接,退管步进丝杆电机(74)的输出轴与安装座(73)的一侧螺纹连接。

5. 根据权利要求1所述的一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,其特征在於,夹玻片机械臂包括升降驱动机构(101)、旋转驱动机构(108)、旋转轴(114)和夹爪(116),升降驱动机构(101)与纵向移动驱动机构(99)上水平移动的纵向滑块固定连接,旋转驱动机构(108)固定安装在升降驱动机构(101)的底部,升降驱动机构(101)设有由其驱动在竖直方向移动的升降滑块(104),升降滑块(104)上安装有轴承座(105),旋转驱动机构(108)设有由其驱动旋转并且固定套设在旋转轴(114)上的轴套(111),旋转轴(114)的上端与轴承座(105)连接,夹爪(116)固定安装在旋转轴(114)的下端。

6. 根据权利要求5所述的一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,其特征在於,旋转驱动机构(108)设置有位于轴承座(105)正下方的旋转轴(114)基座,所述轴套(111)可旋转地安装在旋转轴(114)基座内,旋转轴(114)上的表面设有沿其轴线方向延伸的凹槽(115),轴套(111)内设有与该凹槽(115)滑动配合的凸棱。

7. 根据权利要求6所述的一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,其特征在

于,升降驱动机构(101)包括有第一竖直安装板(102)、第一步进电机(103)、第一皮带轮机构和竖直滑轨机构,第一皮带轮机构包括第一主动带轮,第一从动带轮和连接在第一主动带轮和第一从动带轮之间的第一同步带,第一步进电机(103)安装在第一竖直安装板(102)上位于第一皮带轮机构相反的一侧,第一步进电机(103)的主轴与第一主动带轮传动连接,竖直导轨机构包括呈竖直状态安装在第一竖直安装板(102)上位于第一皮带轮机构相同侧,竖直导向机构包括导轨和所述升降滑块(104),该升降滑块(104)通过夹板与第一同步带固定连接。

8.根据权利要求7所述的一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,其特征在于,旋转驱动机构(108)包括第一水平安装板(109)、第二步进电机(110)和第二皮带轮机构,第二皮带轮机构包括第二主动带轮、第二从动带轮和连接在第二主动带轮和第二从动带轮之间的第二同步带,第二皮带轮机构设置在一水平安装板的下方,第二步进电机(110)安装在第一水平安装板(109)的上方,第一步进电机(103)的主轴与第二主动带轮传动连接,第二从动带轮同轴设置在轴套(111)的底部并且与其固定连接,旋转轴(114)穿过第二从动带轮的中心孔。

一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构

技术领域

[0001] 本发明涉及液基细胞制片器械领域,具体涉及一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构。

背景技术

[0002] 现有技术中,液基细胞制片技术中主流的制片工艺有离心法和自然沉降法,无论使用哪一种制片工艺,目前都是使用人工制作的方式或者半自动的方式,不管是人工和半自动的形式,都是需要人工进行样本玻片的标记,工作量十分巨大,效率也很低,而且容易出错,制片的质量也因为人工操作不一致性导致参差不齐,细胞附着到玻片时出现重叠,粘液处理不干净等,或者立体化,为后续显微镜下阅片造成很大的障碍,从而造成误判。

[0003] 传统的方法制片和染色都是分开操作,中间过程需要人工干预,需要人工值守,加重了医师的工作负担。因此开发一套全自动制片和染色一体化系统,可以减少医生因过度工作量而疲惫造成医疗事故,减少错误率的发生。

[0004] 而自动制片和染色一体系统在运行时需要对样本液进行各种转移,具体过程为需要将样本瓶中的样本液转移至并滴入玻片中,以便于进行后续离心处理,因此需要设计一种用于自动制片和染色一体系统的样本转移机构。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 提供一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构,包括架体、升降吸液机械臂、纵向移动驱动机构和两个横向移动驱动机构,还包括安装在纵向移动驱动机构上的夹玻片机械臂本体,两个横向移动驱动机构均呈水平状态安装在架体的一侧,每个横向驱动装置上均设有在横向水平运动的横向滑块,纵向移动驱动机构通过支架与一个横向滑块固定连接,升降吸液机械臂与另一个横向滑块固定连接,纵向移动驱动机构设有在垂于横向滑块运动的方向上水平运动的纵向滑块,夹玻片机械臂本体呈竖直状态固定安装在纵向滑块上,升降吸液机械臂包括第一升降机构、第二升降机构和吸液退管机构,第一升降机构呈竖直状态固定设置,第二升降机构呈竖直状态设置于第一升降机构的旁侧,并且第二升降机构与第一升降机构的输出端固定连接,第二升降机构的底部固定设置有一个水平的支撑板,吸液退管机构设置于支撑板上。

[0008] 作为一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构的优选方案,吸液退管机构包括安装座、退管步进丝杆电机、活塞杆、活塞管和退管套,安装座套设于活塞管的外侧,退管套呈竖直固定设置于安装座的底部,活塞管呈竖直设置于退管套的内侧,并且活塞管的顶部与支撑板固定连接,活塞杆设置于活塞管的内侧,并且活塞杆的顶部与第二升降机构的输出端固定连接,活塞管的下端设置有一个吸液套头,吸液套头的直径小于退管套的内径,退管步进丝杆电机设置于支撑板的顶部并且其输出轴向下穿过支撑板与安装座螺纹连

接。

[0009] 作为一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构的优选方案,活塞管的上端固定插设于支撑板上,并且活塞管的上端向上延伸,吸液套头螺纹旋接与活塞管的底部并且二者之间设置有一个用于密封的O型圈,活塞杆活动设置于活塞管内并且活塞杆的上端向上伸出活塞管。

[0010] 作为一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构的优选方案,安装座内固定嵌设有一个直线轴承,直线轴承套设于活塞管外侧,退管套的顶部与安装座的底部通过螺纹固定连接,退管步进丝杆电机的输出轴与安装座的一侧螺纹连接。

[0011] 作为一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构的优选方案,夹玻片机械臂包括升降驱动机构、旋转驱动机构、旋转轴和夹爪,升降驱动机构与纵向移动驱动机构上水平移动的纵向滑块固定连接,旋转驱动机构固定安装在升降驱动机构的底部,升降驱动机构设有由其驱动在竖直方向移动的升降滑块,升降滑块上安装有轴承座,旋转驱动机构设有由其驱动旋转并且固定套设在旋转轴上的轴套,旋转轴的上端与轴承座连接,夹爪固定安装在旋转轴的下端。

[0012] 作为一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构的优选方案,旋转驱动机构设置于位于轴承座正下方的旋转轴基座,所述轴套可旋转地安装在旋转轴基座内,旋转轴上的表面设有沿其轴线方向延伸的凹槽,轴套内设有与该凹槽滑动配合的凸棱。

[0013] 作为一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构的优选方案,升降驱动机构包括有第一竖直安装板、第一步进电机、第一皮带轮机构和竖直滑轨机构,第一皮带轮机构包括第一主动带轮,第一从动带轮和连接在第一主动带轮和第一从动带轮之间的第一同步带,第一步进电机安装在第一竖直安装板上位于第一皮带轮机构相反的一侧,第一步进电机的主轴与第一主动带轮传动连接,竖直导轨机构包括呈竖直状态安装在第一竖直安装板上位于第一皮带轮机构相同侧,竖直导向机构包括导轨和所述升降滑块,该升降滑块通过夹板与第一同步带固定连接。

[0014] 作为一种液基细胞自动制片医疗设备的样本移送机构的优选方案,旋转驱动机构包括第一水平安装板、第二步进电机和第二皮带轮机构,第二皮带轮机构包括第二主动带轮、第二从动带轮和连接在第二主动带轮和第二从动带轮之间的第二同步带,第二皮带轮机构设置在一水平安装板的下方,第二步进电机安装在第一水平安装板的上方,第一步进电机的主轴与第二主动带轮传动连接,第二从动带轮同轴设置在轴套的底部并且与其固定连接,旋转轴穿过第二从动带轮的中心孔。

[0015] 本发明的有益效果:本发明通过升降吸液机械臂拾取TIP一次性针头并吸取样本瓶中的样本液,同时升降夹玻片机械臂拾取制片架并置于离心机内,随后升降吸液机械臂移动至制片架处将样本液滴入制片架内从而完成样本转移过程,整个过程高效快捷,实现了自动制片和染色一体系统的样本液全自动转移功能。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他

的附图。

- [0017] 图1是液基细胞自动制片及染色用医疗设备的立体结构图。
- [0018] 图2是样本转盘使用状态下的的立体结构示意图；
- [0019] 图3是样本转盘的分解结构示意图；
- [0020] 图4是样本转盘中转盘本体的立体结构示意图一；
- [0021] 图5是样本转盘中转盘本体的立体结构示意图二；
- [0022] 图6是样本转盘中转盘本体的具体分解结构示意图；
- [0023] 图7是液基细胞自动制片及染色用医疗设备的局部立体结构图一。
- [0024] 图8是升降旋转取样机械臂的立体结构示意图一。
- [0025] 图9是升降旋转取样机械臂的立体结构示意图二。
- [0026] 图10是旋转开盖抱紧装置的立体结构示意图一。
- [0027] 图11是旋转开盖抱紧装置的立体结构示意图二。
- [0028] 图12是旋转开盖抱紧装置的立体结构示意图三。
- [0029] 图13是升降吸液机械臂的立体结构示意图一。
- [0030] 图14是升降吸液机械臂的立体结构示意图二。
- [0031] 图15是升降吸液机械臂的局部立体结构分解示意图。
- [0032] 图16是液基细胞自动制片及染色用医疗设备的的俯视图；
- [0033] 图17是液基细胞自动制片及染色用医疗设备的局部立体结构图二；
- [0034] 图18是升降夹玻片机械臂本体的立体结构示意图一；
- [0035] 图19是升降夹玻片机械臂本体的立体结构示意图二；
- [0036] 图20是升降夹玻片机械臂本体的侧视图；
- [0037] 图21是液基细胞自动制片及染色用医疗设备中携带有玻片的制片架的立体结构示意图；
- [0038] 图22是液基细胞自动制片及染色用医疗设备中携带有玻片的制片架的剖视图；
- [0039] 图23是离心机模块的立体结构示意图；
- [0040] 图24是离心机模块的剖视结构示意图；
- [0041] 图25是离心机模块的立体分解结构示意图；
- [0042] 图26是离心机模块中顶盖的立体结构示意图；
- [0043] 图27是制片架中携带有玻片时的立体结构示意图；
- [0044] 图28是制片架携带有玻片时的立体分解结构示意图；
- [0045] 图29是制片架中接液嘴的立体结构示意图一；
- [0046] 图30是制片架中接液嘴的立体结构示意图二；
- [0047] 图31是制片架携带有玻片时的的剖视图；
- [0048] 图32是解扣工作台与升降夹玻片机械臂配合使用的立体结构示意图；
- [0049] 图33是解扣工作台与升降夹玻片机械臂配合使用的侧视图；
- [0050] 图34是解扣工作台中制片架固定座处于竖直状态的立体结构示意图；
- [0051] 图35是解扣工作台中制片架固定座处于竖直状态的侧视图；
- [0052] 图36是图4中B方向的投影视图；
- [0053] 图37是解扣工作台中制片架固定座处于水平状态的侧视图；

- [0054] 图38是解扣工作台中制片架固定座处于倾斜向下状态的立体结构示意图；
- [0055] 图39是解扣工作台中制片架固定座处于倾斜向下状态的侧视图；
- [0056] 图40是解扣工作台中制片架固定座的立体分解结构示意图；
- [0057] 图41是染色系统的立体结构示意图一；
- [0058] 图42是染色系统的立体结构示意图二；
- [0059] 图43是图3中A处的放大示意图；
- [0060] 图44是染色系统中吊具的立体结构示意图；
- [0061] 图45是染色系统中玻片存放吊篮的立体结构示意图；
- [0062] 图46是染色系统中玻片存放吊篮的插槽深度与玻片在高度上的对比图；
- [0063] 图中：升降旋转取样机械臂1、离心机模块2、升降夹玻片机械臂3、旋转开盖抱紧装置4、升降吸液机械臂5、解扣工作台6、样本转盘7、TIP模块8、制片架模块9、玻片固定槽模块10、底板11、制片运动系统12、染色系统13、激光打码系统14、扫码系统15。
- [0064] 样本瓶16、转盘本体17、旋转驱动器18、放置孔19、连接盘20、圆台21、凸起22、插槽23、单体24、连接件25、矩形凸条26、提拉把手27。
- [0065] 旋转台28、支撑臂29、第一伺服电爪30、旋转轴31、支撑架32、旋转盖板33、旋转臂34、第二伺服电爪35、第一轴基座36、限位条37、第一步进电机38、第一皮带轮39、第一同步带40、竖向支撑板41、第二步进电机42、L型连接座43、第二皮带轮44、第二同步带45、纵向导轨46、第一槽式光电传感器47、第一检测片48、第一爪部49、纵向防滑齿50、丝杆步进电机51、螺母安装座52、横向导轨53、第二槽式光电开关54、第一横向支撑板55、吊轴56、第二轴基座57、第一齿轮58、第三步进电机59、第二齿轮60、连接板61、第二爪部62、防滑胶条63、第二横向支撑板64、第四步进电机65、第三槽式光电传感器66、第三检测片68、第四槽式光电传感器69、第四检测片70、扫码窗口71。
- [0066] 支撑板72、安装座73、退管步进丝杆电机74、活塞杆75、活塞管76、退管套77、吸液套头78、第一竖向支撑架79、第一螺母座80、第一步进丝杆电机81、第一纵向滑轨82、第二竖向支撑架83、第二螺母座84、第二步进丝杆电机85、第二纵向滑轨86、L型连接板87、O型圈88、直线轴承89、第一槽式光电传感器90、第一检测片91、第二槽式光电传感器92、第二检测片93、第三槽式光电传感器94、第三检测片95。
- [0067] 制片架96、架体97、横向移动驱动机构98、纵向移动驱动机构99、夹玻片机械臂本体100、升降驱动机构101、第一垂直安装板102、第一步进电机103、升降滑块104、轴承座105、第一光电开关106、第一检测块107、旋转驱动机构108、第一水平安装板109、第二步进电机110、轴套111、检测盘112、第二光电开关113、旋转轴114、凹槽115、夹爪116、玻片夹具117。
- [0068] 玻片118、底座119、离心罐120、驱动装置121、竖直转轴122、水平转盘123、插孔124、窗口125、顶盖126、挡板127、步进电机128、传感器129。
- [0069] 箱体130、进液嘴131、安装孔132、接液口133、压紧部134、凸条135、抵触边136、压紧头137、限位凸起138、圆形孔139、缺口140、锁定凸起141、转轴142。
- [0070] 下底板143、上台面144、翻转驱动装置145、制片架固定座146、仓盖147、仓盖开闭驱动装置148、轴承座149、转轴150、传动齿轮151、从动齿轮152、固定座本体153、固定座盖板154、沉槽155、阶梯型限位槽156、开口槽157、第一传感器158、第二传感器159、检测块

160。

[0071] 玻片固定槽模块161、机架163、纵向移动驱动该机构164、横向移动驱动机构165、升降机械臂166、升降滑块167、吊具168、挂钩169、横梁170、玻片存放吊篮171、吊耳172、上横梁173、中横梁174、下横梁175、棱条176、倒梯形槽177、腰形通孔178。

具体实施方式

[0072] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0073] 其中、附图仅用于示例性说明、表示的仅是示意图、而非实物图、不能理解为对本专利的限制；为了更好地说明本发明的实施例、附图某些部件会有省略、放大或缩小、并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说、附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0074] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中、需要理解的是、若出现术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系、仅是为了便于描述本发明和简化描述、而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作、因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明、不能理解为对本专利的限制、对于本领域的普通技术人员而言、可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0075] 在本发明的描述中、除非另有明确的规定和限定、若出现术语“连接”等指示部件之间的连接关系、该术语应做广义理解、例如、可以是固定连接、也可以是可拆卸连接、或成一体；可以是机械连接、也可以是电连接；可以是直接相连、也可以通过中间媒介间接相连、可以是两个部件内部的连通或两个部件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言、可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0076] 参照图1和图16所示的一种液基细胞自动制片及染色用医疗设备，包括升降旋转取样机械臂1、离心机模块2、升降夹玻片机械臂3、旋转开盖抱紧装置4、升降吸液机械臂5、解扣工作台6、样本转盘7、TIP模块8、制片架模块9、玻片固定槽模块10、底板11、制片运动系统12、染色系统13、激光打码系统14和扫码系统15，染色系统13、制片架模块9、离心机模块2和样本转盘7呈直线排列设置于底板11上，制片运动系统12设置于离心机模块2和样本转盘7的同侧、升降夹玻片机械臂3和升降吸液机械臂5分别设置于制片运动系统12的两端，升降旋转取样机械臂1和旋转开盖抱紧装置4均设置于样本转盘7远离离心机模块2的一侧，旋转开盖抱紧装置4靠近升降吸液机械臂5设置，升降吸液机械臂5设置于制片运动系统12远离染色系统13的一端，TIP模块8位于样本转盘7靠近制片运动系统12的一侧，扫码系统15安装于升降旋转取样机械臂1上，激光打码系统14设置于底板11靠近制片运动系统12的一侧，并且激光打码系统14的激光端靠近离心机模块2设置，解扣工作台6设置于离心机模块2远离制片运动系统12的一侧，玻片固定槽模块10设置于制片架模块9远离制片运动系统12的一侧。

[0077] 参照图1所示，样本转盘用于批量存放样本瓶16，通过升降旋转取样机械臂1从样本转盘上抓取样本瓶16，升降旋转取样机械臂1上安装有扫码系统15，通过扫码系统15对样本瓶16上标签进行扫描识别判断取样是否正确。本申请的样本转盘主要是用于步进式供给样本瓶16。

[0078] 参照图2至图6所示,样本转盘包括水平设置的转盘本体17和驱动该转盘本体17绕其轴线步进式旋转的旋转驱动器18,转盘本体17上设置有若干个用以放置样本瓶16的放置孔19,所有放置孔19构成多个环形阵列孔组,所有环形阵列孔组的阵列轴线均为转盘本体17的轴线,转盘本体17的底部中心与旋转驱动器18的输出端固定连接。

[0079] 旋转驱动器18的输出端安装有连接盘20,连接盘20的顶部设有与连接盘20同轴的圆台21,转盘本体17的中心处设置供圆台21自下而上插入并且与之连接的圆形插入部。

[0080] 连接盘20的上表面设有至少两个向上延伸的凸起22,连接部设有与连接盘20上的凸起22插接配合的插槽23,插槽23的数量与凸起22的数量相等并且一一配合。

[0081] 转盘本体17为分体式结构,转盘本体17由若干个结构相同的单体24拼接而成,单体24的数量与插槽23的数量相同,转盘本体17的底部安装有将所有单体24连接为整体的连接件25。

[0082] 分体式的结构具有较高的互换性,可以根据样本瓶16的大小更换放置孔19大小不同的单体24进行组装。

[0083] 转盘本体17设有四个单体24,每个单体24都设有一个内圆弧部,四个内圆弧部拼接构成所述圆形插入部,每个内圆弧部的中部均设有一个向转盘本体17的转轴方向延伸的矩形凸条26,相邻两个矩形凸条26之间的间隙构成所述的插槽23。

[0084] 转盘本体17上安装有提拉把手27。由于转盘本体17与旋转驱动器18之间采用的是插接配合,即圆台21与圆形插入部配合的同时,凸起22与插槽23插接配合,是一种快速拆装转盘本体17的连接方式,在具有把手的情况下,可以单手操作实现转盘本体17的拆装作业。提高了样本瓶16的批量周转的效率。具体的,当转盘本体17上所有样本瓶16都被内的样品都使用过后,可以快速将该转盘本体17拆除下来,快速更换携带有鑫的样本瓶16的转盘本体17。

[0085] 旋转驱动器18为步进式减速电机。步进式减速电机可以驱动转盘本体17以一定的步距角钻洞,使得被抓取的样本瓶16刚好位于升降旋转取样机械臂1上手爪的正下方,方便抓取。

[0086] 参照图7至图12所示,升降旋转取样机械臂包括旋转台28、支撑臂29、平移机构、纵移机构、旋转机构和第一伺服电爪30,支撑臂29呈竖直状态固定设置于旋转台28的顶部,平移机构固定设置于旋转台28的顶部,平移机构的输出端与支撑臂29的底部连接,旋转机构设置于支撑臂29的顶部一端,支撑臂29的顶部另一端呈竖向活动设置一个旋转轴31,第一伺服电爪30设置于旋转轴31的底部,旋转机构的输出端与旋转轴31连接,并且第一伺服电爪30的输出端竖直向下,纵移机构设置于支撑臂29的顶端中部,纵移机构的输出端与旋转轴31的上端连接,旋转开盖抱紧装置包括支撑架32、旋转盖板33、旋转臂34和第二伺服电爪35,旋转盖板33呈水平状态设置于支撑架32的顶部,旋转臂34呈水平状态设置于支撑架32的中部,第二伺服电爪35呈竖直状态固定设置于旋转臂34的自由端,并且第二伺服电爪35的输出端竖直向上设置,扫码系统15固定安装于支撑臂29的背侧下半部,并且支撑臂29的下半部开设有扫码窗口71,扫码窗口71正对第一伺服电爪30的爪部。通过平移机构和纵移机构使第一伺服电爪30来到目标样本液瓶子所在位置处,通过第一伺服电爪30夹住样本液瓶子后,将样本液瓶子移动至第二伺服电爪35上将瓶身进行夹紧,接着通过旋转机构带动第二伺服电爪35转动将瓶盖从瓶身上旋开,瓶盖旋开后,在样本液采取后,旋转盖板33移动

至瓶身顶部从而防止污染物从瓶口进入样品液瓶中,最后通经过旋转臂34将样本液瓶移动至别处。

[0087] 支撑臂29的顶部一端嵌设有一个第一轴基座36,旋转轴31活动贯穿第一轴基座36,旋转轴31的外壁上设有一个竖向的限位条37,第一轴基座36的内壁上设有一个供限位条37纵向滑动的限位槽,旋转机构包括第一步进电机38和第一皮带轮39,第一皮带轮39固定设置于第一轴基座36的底部,第一步进电机38呈竖直状态固定设置于支撑臂29顶部远离第一轴基座36的一端,并且第一步进电机38的输出轴竖直向下穿过支撑臂29与第一皮带轮39之间第一同步带40连接。第一步进电机38带动第一皮带轮39转动,第一皮带轮39通经过限位槽带动旋转轴31进行转动,从几旋转轴31带动第一伺服电爪30转动完成开盖和拧瓶盖的动作。

[0088] 纵移机构包括竖向支撑板41、第二步进电机42和L型连接座43,竖向支撑板41固定设置于支撑臂29的顶端中部,第二步进电机42呈水平状态固定设置于竖向支撑板41的顶部远离第一轴基座36的一侧,竖向支撑板41靠近第一轴基座36的一侧上下端均设有第二皮带轮44,两个第二皮带轮44之间通过第二同步带45连接,竖向支撑板41靠近第一轴基座36的一侧固定设置有一个纵向导轨46,L型连接座43的一端与纵向导轨46滑动连接,L型连接座43的另一端与旋转轴31的顶部固定连接,L型连接座43位于第一轴基座36的上方,L型连接座43的底部嵌设有用于供旋转轴31顶部连接的轴承,竖向支撑板41的上半部和L型连接座43的一侧分别设置有第一槽式光电传感器47和第一检测片48。完成开盖动作后,第二步进电机42通过两个第二皮带轮44带动第二同步带45转动,从而使与第二同步带45固定连接的L型连接座43进行升降运动,L型连接座43通过旋转轴31带动第一伺服电爪30进行升降,从而使瓶盖靠近瓶身或者远离瓶身。

[0089] 第一伺服电爪30的两个输出端均固定安装有第一爪部49,两个第一爪部49均呈竖直状态设置,并且两个第一爪部49相向的一侧均为凹弧面结构,该凹弧面结构的轴线呈竖直状态设置于,凹弧面结构的弧面上沿圆周方向均匀设置有若干个纵向防滑齿50。两个第一爪部49通过纵向防滑齿50共同夹紧样本液瓶子的瓶盖,从而保证随着第一伺服电爪30的转动能够将瓶盖拧开或者拧紧。

[0090] 平移机构包括丝杆步进电机51和螺母安装座52,旋转台28的顶部呈水平状态固定设置有一个横向导轨53,丝杆步进电机51呈水平固定设置于横向导轨53的一端,并且丝杆步进电机51的主轴与横向导轨53的长度方向平行,螺母安装座52滑动设置于横向导轨53上,丝杆步进电机51的主轴与螺母安装座52螺纹连接,旋转台28上和螺母安装座52的一侧分别设置有第二槽式光电开关54和第二检测片。丝杆步进电机51转动带动螺母安装座52横向移动,从而带动支撑臂29在旋转台28上进行横向移动,当第二检测片被第二槽式光电开关54检测到时,丝杆步进电机51停止运行。

[0091] 支撑架32的一侧中部固定设置有一个第一横向支撑板55,第一横向支撑板55的底部设置有一个吊轴56,吊轴56的顶部向上固定嵌设于第一横向支撑板55中,吊轴56的下端设置有一个第二轴基座57,第二轴基座57的内圈固定套设于吊轴56上,旋转臂34呈水平状态设置并且其一端固定套设于第二轴基座57的外圈,吊轴56的中部固定套设有一个第一齿轮58,旋转臂34的自由端底部固定设置有一个呈竖直状态的第三步进电机59,第三步进电机59的输出轴向上穿过旋转臂34并且固定连接有一个与第一齿轮58啮合的第二齿轮60。第

三步进电机59带动第二齿轮60转动,由于第二齿轮60与第一齿轮58啮合,而第一齿轮58提供吊轴56固定设置于旋转臂34的底部,因此随着第二齿轮60的转动,旋转臂34会以吊轴56为中心进行转动,从而将样本液瓶子转移至别处。

[0092] 旋转臂34的自由端设置有一个呈竖直状态的连接板61,连接板61的顶部与旋转臂34的自由端固定连接,第二伺服电爪35呈竖直状态固定设置于连接板61的外侧,并且第二伺服电爪35的输出端竖直向上设置,第二伺服电爪35的两个输出端均固定连接有第二爪部62,两个第二爪部62相向的一侧均为凹弧面结构,两个第二爪部62相向的一侧均嵌设有两个防滑胶条63。取样臂将样本液瓶子置于第二伺服电爪35之上时,第二伺服电爪35通过两个第二爪部62将瓶身夹紧,第二爪部62上的防滑胶条63能够保证给予瓶身足够的摩擦力来开盖或者拧盖。

[0093] 支撑架32的一侧顶部固定设置有一个第二横向支撑板64,第二横向支撑板64的底部固定设置有一个呈竖直状态的第四步进电机65,第四步进电机65的输出轴向上穿过第二横向支撑板64并与上方的旋转盖板33的一端固定连接,旋转盖板33的另一端位于第二伺服电爪35的正上方。旋转盖板33通过第四步进电机65进行转动,在开启瓶盖之后,旋转盖板33转动至瓶口处阻挡外部灰尘等进入瓶中。

[0094] 支撑架32的一侧与第二轴基座57的底部一侧分别设置有第三槽式光电传感器66和第三检测片68,第二横向支撑板64的自由端与旋转盖板33的底部分别设置有第四槽式光电传感器69和第四检测片70。当第三检测片68被第三槽式光电传感器66检测到时,旋转臂34停止转动,当第四检测片70被第四槽式光电传感器69检测到时,旋转盖板33停止转动。

[0095] 参照图13至图15所示,升降吸液机械臂包括第一升降机构、第二升降机构和吸液退管机构,第一升降机构呈竖直状态固定设置,第二升降机构呈竖直状态设置于第一升降机构的旁侧,并且第二升降机构与第一升降机构的输出端固定连接,第二升降机构的底部固定设置有一个水平的支撑板72,吸液退管机构设置于支撑板72上,吸液退管机构包括安装座73、退管步进丝杆电机74、活塞杆75、活塞管76和退管套77,安装座73套设于活塞管76的外侧,退管套77呈竖直固定设置于安装座73的底部,活塞管76呈竖直设置于退管套77的内侧,并且活塞管76的顶部与支撑板72固定连接,活塞杆75设置于活塞管76的内侧,并且活塞杆75的顶部与第二升降机构的输出端固定连接,活塞管76的下端设置有一个吸液套头78,吸液套头78的直径小于退管套77的内径,退管步进丝杆电机74设置于支撑板72的顶部并且其输出轴向下穿过支撑板72与安装座73螺纹连接。第一升降机构用于带动第二升降机构进行整体升降,下降后吸液套头78向下插入一次性TIP头中,第二升降机构用于上拉或者下压活塞杆75,上拉活塞杆75则向活塞管76内吸液,下压活塞杆75则向活塞管76外排液,退管步进丝杆电机74用于带动退管套77整体下降,直至退管套77将套在吸液套头78上的一次性TIP头向下推出。

[0096] 第一升降机构包括第一竖向支撑架79、第一螺母座80、第一步进丝杆电机81和第一纵向滑轨82,第一竖向支撑架79固定设置,第一步进丝杆电机81设置于第一竖向支撑架79的顶部并且其输出轴向下与第一螺母座80螺纹连接,第一螺母座80滑动设置于第一竖向支撑架79的一侧,第一纵向滑轨82固定设置于第一竖向支撑架79的一侧,第一螺母座80与第一纵向滑轨82滑动连接,第一螺母座80与第二升降机构固定连接。第一步进丝杆电机81带动第一螺母座80在第一纵向滑轨82上进行升降,从而通过第一螺母座80的移动带动整个

第二升降机构进行移动。

[0097] 第二升降机构包括第二竖向支撑架83、第二螺母座84、第二步进丝杆电机85和第二纵向滑轨86,第二竖向支撑架83与第一螺母座80固定连接,第二步进丝杆电机85设置与第二竖向支撑架83的顶部并且其输出轴向下与第二螺母座84螺纹连接,第二纵向滑轨86固定设置于第二竖向支撑架83的一侧,第二螺母座84与第二纵向滑轨86滑动连接,第二螺母座84的一侧固定连接有一个L型连接板87,活塞杆75的上端固定插设于L型连接板87的底部。第二步进丝杆电机85带动第二螺母座84在第二纵向滑轨86上进行升降,从而通过第二螺母座84的移动来带动活塞杆75进行升降,从而通过活塞杆75来实现吸液和排液的过程。

[0098] 活塞管76的上端固定插设于支撑板72上,并且活塞管76的上端向上延伸,吸液套头78螺纹旋接与活塞管76的底部并且二者之间设置有一个用于密封的O型圈88,活塞杆75活动设置于活塞管76内并且活塞杆75的上端向上伸出活塞管76。吸液套头78向下插入一次性TIP头中,即可实现吸液套头78与一次性TIP头的密封连接,接着通过活塞杆75的推拉即可实现吸液或排液。

[0099] 安装座73内固定嵌设有一个直线轴承89,直线轴承89套设于活塞管76外侧,退管套77的顶部与安装座73的底部通过螺纹固定连接,退管步进丝杆电机74的输出轴与安装座73的一侧螺纹连接。直线轴承89保证了退管步进丝杆电机74能够顺畅的带动安装座73进行升降,升降座带动退管套77下降的过程中,退管套77将原本紧密插设于一次性TIP头中的吸液套头78向上拔出,从而实现吸液套头78与一次性TIP头的分离。

[0100] 第一竖向支撑架79的一侧与第一螺母座80的一侧分别固定设置有第一槽式光电传感器90和第一检测片91。第一螺母座80移动的过程中,通过第一检测片91被第一槽式光电传感器90检测到而停止,依次实现第一螺母座80的就位,第一槽式光电传感器90检测到第一检测片91而产生信号发送给控制器,再由控制器控制第一步进丝杆电机81的启停,此处未成熟的现有技术此处不再赘述。

[0101] 第二竖向支撑架83的一侧与第二螺母座84的一侧分别固定设置有第二槽式光电传感器92和第二检测片93。第二螺母座84移动的过程中,通过第二检测片93被第二槽式光电传感器92检测到而停止,依次实现第二螺母座84的就位,第二槽式光电传感器92检测到第二检测片93而产生信号发送给控制器,再由控制器控制第二步进丝杆电机85的启停,此处未成熟的现有技术此处不再赘述。

[0102] 支撑板72的一侧与安装座73的一侧分别设置有第三槽式光电传感器94和第三检测片95。第三螺母座移动的过程中,通过第三检测片95被第三槽式光电传感器94检测到而停止,依次实现安装座73的就位,第三槽式光电传感器94检测到第三检测片95而产生信号发送给控制器,再由控制器控制退管步进丝杆电机74的启停,此处未成熟的现有技术此处不再赘述。

[0103] 吸液过程:将一次性TIP头套入吸液套头78上,第二丝杆步进电机驱动第二螺母座84做直线运动,第二螺母座84带动活塞杆75运动,当活塞杆75向上运动时,活塞管76内产生负压,从而样本液体进入一次性TIP头中,通过第二丝杆步进电机运动的行程来控制吸取液体的体积,第二步进丝杆电机85反转带动活塞杆75向下运动即为排液过程;

[0104] 退出一次TIP头过程:当一次性TIP头内的样本液排出后,退管丝杆步进电机驱动安装在安装座73底部的退管套77向下运动一定的行程,进而把一次性TIP头向下推出。

[0105] 参照图17至图20所示,升降夹玻片机械臂包括架体97、横向移动驱动机构98和纵向移动驱动机构99,还包括安装在纵向移动驱动机构99上的夹玻片机械臂本体100,横向移动驱动机构98呈水平状态安装在架体97顶部,横向驱动装置上设有在横向水平运动的横向滑块,纵向移动驱动机构99通过支架与横向滑块固定连接,该纵向移动驱动机构99设有在垂于横向滑块运动的方向上水平运动的纵向滑块,夹玻片机械臂本体100呈竖直状态固定安装在纵向滑块上。该夹玻片机械臂包括升降驱动机构101、旋转驱动机构108、旋转轴114和夹爪116,升降驱动机构101与纵向移动驱动机构99上水平移动的纵向滑块固定连接,旋转驱动机构108固定安装在升降驱动机构101的底部,升降驱动机构101设有由其驱动在竖直方向移动的升降滑块104,升降滑块104上安装有轴承座105,旋转驱动机构108设有由其驱动旋转并且固定套设在旋转轴114上的轴套111,旋转轴114的上端与轴承座105连接,夹爪116固定安装在旋转轴114的下端。

[0106] 旋转驱动机构108设置有位于轴承座105正下方的旋转轴114基座,所述轴套111可旋转地安装在旋转轴114基座内,旋转轴114上的表面设有沿其轴线方向延伸的凹槽115,轴套111内设有与该凹槽115滑动配合的凸棱。由于凸棱和凹槽115配合,因此旋转轴114可以相对于轴套111沿轴线移动,旋转时二者同步旋转。

[0107] 夹爪116为伺服电爪,该伺服电爪的输出端竖直向下,夹爪116的每个爪头上均安装有一个玻片夹具117。伺服电爪的的夹持力可控,防止玻片被夹碎。

[0108] 升降驱动机构101包括有第一竖直安装板102、第一步进电机103、第一皮带轮机构和竖直滑轨机构,第一皮带轮机构包括第一主动带轮,第一从动带轮和连接在第一主动带轮和第一从动带轮之间的第一同步带,第一步进电机103安装在第一竖直安装板102上位于第一皮带轮机构相反的一侧,第一步进电机103的主轴与第一主动带轮传动连接,竖直导轨机构包括呈竖直状态安装在第一竖直安装板102上位于第一皮带轮机构相同侧,竖直导向机构包括导轨和所述升降滑块104,该升降滑块104通过夹板与第一同步带固定连接。

[0109] 升降驱动机构101设有轴向位移检测装置,该轴向位移检测装置包括第一光电开关106和与该第一光电开关106配合的第一检测块107,第一光电开关106固定安装在升降驱动机构101上并且位于升降滑块104运动轨迹的旁侧,第一检测块107固定安装在升降滑块104的旁侧。

[0110] 旋转驱动机构108包括第一水平安装板109、第二步进电机110和第二皮带轮机构,第二皮带轮机构包括第二主动带轮、第二从动带轮和连接在第二主动带轮和第二从动带轮之间的第二同步带,第二皮带轮机构设置在一水平安装板的下方,第二步进电机110安装在第一水平安装板109的上方,第一步进电机103的主轴与第二主动带轮传动连接,第二从动带轮同轴设置在轴套111的底部并且与其固定连接,旋转轴114穿过第二从动带轮的中心孔。

[0111] 旋转驱动机构108设有周向转角检测装置,该周向转角检测装置包括第二光电开关113和该第二光电开关113配合的检测盘112,第二光电开关113固定安装在旋转驱动机构108上,检测盘112为与旋转轴114同轴并且同步旋转的薄盘,该薄盘的边缘设有沿其直径方向延伸的条形缺槽。

[0112] 升降驱动机构101用于驱动旋转轴114相对于轴套111在沿着轴向运动,实现夹爪116的升降动作,旋转驱动机构108用于驱动旋转轴114连同轴套111一起绕轴线旋转,实现

夹爪116的旋转动作。

[0113] 参照图21至图26所示的,离心机模块包括底座119、离心罐120和驱动装置121,离心罐120内安装有与驱动装置121传动连接的竖直转轴122,竖直转轴122上安装水平转盘123,水平转盘123沿其圆周方向排列设置有若干个用以放置制片架96的插孔124,离心罐120的顶部设有窗口125,该窗口125位于插孔124运动轨迹的正上方。

[0114] 本实施例中,驱动装置121为电机,该电机的输出端通过皮带传动的方式驱动与竖直转轴122传动连接,该布置方式根据设备整体的布局要求进行确定。当然,也可以将电机直接设置在离心罐120的底部,将电机的输出轴通过联轴器直接与竖直转轴122连接。

[0115] 离心罐120为分体式结构,该分体式结构的离心罐120包括罐体和顶盖126,顶盖126通过螺栓与罐体固定连接,顶盖126的内侧安装有能够旋转并且遮挡窗口125的挡板127。

[0116] 顶盖126的顶部安步进电机128,该步进电机128的输出轴延伸到顶盖126内侧并与挡板127固定连接。

[0117] 顶盖126上开设有两个窗口125,两个窗口125相对于步进电机128的输出轴对称设置,两个窗口125为形状相同的扇形窗口125,挡板127设有两个对称设置的扇形遮挡部,扇形遮挡部127能够完全遮挡扇形窗口125。

[0118] 顶盖126上还安装有用以判断窗口125开闭状态的传感器129,该传感器129的检测端穿过顶盖126位于扇形遮挡部运动轨迹的上方。

[0119] 实际工作时,当需要通过升降夹玻片机械臂3向离心罐120内放制片架96时,步进电机128驱动挡板127旋转90度,此时窗口125被开启,该状态下,挡板127中的一个扇形遮挡部刚好遮挡住传感器129,传感器129的检测信号发送给控制器系统,由控制系统控制升降夹玻片机械臂3向下放制片架96。避免误操作。

[0120] 本实施例中,窗口125设置有两个,两个窗口125对称设置在步进电机128的两侧,这样的优点在于可以将其中一个窗口125专门用于向离心罐120内放入制片架96,另一个窗口125专门用于从离心罐120内取出制片架96。

[0121] 参照图27至图31所示,制片架包括用于存放玻片118的箱体130和可拆卸的安装在箱体130侧部的接液嘴131,箱体130为偏平长方体结构,箱体130的一个窄边端敞开构成供玻片118插入的插入口,箱体130的一个宽边侧设有用于安装接液嘴131的安装孔132,接液嘴131为中空结构,接液嘴131设有与箱体130上的安装孔132旋转连接的对接端以及与接液嘴131的内腔连通的接液口133,安装状态下,接液嘴131的进液口的朝向与箱体130的插入口的朝向相同,接液嘴131对接端设有穿过安装孔132延伸到箱体130内并压住玻片118的压紧部134。

[0122] 安装孔132为圆形孔139,压紧部134的外圆柱面上对称设有两个凸条135,安装孔132的边缘设有供压紧部134上的凸条135穿过的缺口140,压紧部134的外圆柱面上还设有能够与箱体130侧壁抵触的抵触边136,抵触边136与凸条135之间的距离等于箱体130的壁厚。

[0123] 压紧部134的前端部边缘沿圆周方向均匀分布有若干压紧头137。

[0124] 抵触边136上设有一个沿压紧部134的径向延伸的锁定凸起141,箱体130上设有安装孔132的侧壁上设有与锁定凸起141抵触的限位凸起138,安装状态下,锁定凸起141的侧

部与限位凸起138的侧部接触。

[0125] 箱体130的两个窄边侧各设置有一个转轴142,两个转轴142同轴设置。该转轴142是作为制片架定位使用,具体是在离心机内,将制片架放在离心转盘上的插孔内,通过该两个转轴142进行定位。

[0126] 如图5所示,液基细胞液从A方向滴入到接液口133内,当将携带有玻片118的制片架放在离心机内进行离心运动,接液口133内的液基细胞液在离心力作用下沿着B方向移动进而撞击到玻片118上。

[0127] 参照图1、图32和图33所示,升降夹玻片机械臂3将装载有玻片的制片架96移动到解扣工作台上,此时的制片架固定座146处于插槽竖直向上的状态,升降夹玻片机械臂3将制片架96以竖直向下的姿态插入到解扣平台上的制片架固定座146内,升降夹玻片机械臂3配合解扣工作台实现解扣和制片架96回收动作。

[0128] 参照图34至图40所示,解扣工作台包括工作台本体、制片架96翻转装置和制片架96回收装置,制片架96翻转装置包括用以固定制片架96的制片架固定座146和驱动制片架固定座146绕一固定轴翻转的翻转驱动装置145,制片架96回收装置安装在工作台本体的侧下方位置,制片架96回收装置包括有回收仓、仓盖147和驱动该仓盖147绕一固定轴旋转开启和关闭的仓盖开闭驱动装置148,制片架固定座146设有供制片架96插入的插槽,翻转驱动装置145驱动制片架96固定装置在插槽开口竖直向上方向,插槽开口朝向水平方向和插槽开口朝向倾斜向下方向的三个状态之间变化姿态,当制片架96固定装置的插槽开口朝向倾斜向下方向时,制片架96从插槽内滑落的方向正对回收仓的入口。

[0129] 工作台本体包括下底板143、上台面144和用于连接下底板143和上台面144的支柱,制片架翻转装置与上台面144连接并且位于上台面144的下方,上台面144上设有用于避让制片架固定座146的避让孔。

[0130] 上台面144的底部安装有两个轴承座149,制片架固定座146的两侧个设有一个与轴承座149配合的转轴150,翻转驱动装置145为通过支架安装在上台面144底部的步进电机,该步进电机的输出轴上安装有传动齿轮151,制片架固定座146上的一个转轴150的端部安装有与传动齿轮151啮合的从动齿轮152。

[0131] 制片架固定座146包括有固定座本体153和固定座盖板154,固定座盖板154通过螺栓与固定座本体153连接,转轴150安装在固定座本体153的两侧,固定座本体153和固定座盖板154的内侧均开设有沉槽155,安装状态下固定座本体153的沉槽155与固定座盖板154的沉槽155对接构成所述插槽,沉槽155朝向插槽的开口侧设有阶梯型限位槽156。

[0132] 固定座盖板154上设有用于避让制片架96上凸起部分的开口槽157。

[0133] 回收仓的顶部安装有与仓盖147边缘配合的第一传感器158。

[0134] 上台面144的底部还安装有第二传感器159,在制片架固定座146上安装有与该第二传感器159配合的检测块160。

[0135] 具体结构动作:升降夹玻片机械臂3将制片架96以竖直向下的姿态插入到解扣平台上的制片架固定座146内后,翻转驱动装置145驱动制片架固定座146旋转90度,使得制片架96的接液口插上,此时升降夹玻片机械臂3夹住接液口旋转90度,使得接液口与制片架96的箱体接触连接,然后升降夹玻片机械臂3夹住接口向上运动,使得接液口与箱体分离,升降夹玻片机械臂3将接液口移动到制片架96回收装置上方,回收仓的仓盖147打开,升降夹

玻片机械臂3释放接液口,接液口落入到回收仓内,然后翻转驱动装置145驱动制片架96反向旋转90度,升降夹玻片机械臂3将盒体内的玻片从盒体内取出,最后翻转驱动装置145驱动制片架96旋转120度,盒体从插槽内滑落的方向正对回收仓的入口。完成制片架96整体回收。

[0136] 参照图41所示,完成玻片118样本固定工艺后,玻片固定槽模块162将玻片固定槽模块162运送到染色系统13进行染色工艺。其中玻片固定槽模块162中的固定槽用于临时存放插满样本固定完成后的玻片118,染色系统的外侧设置有三轴移料机构,用于从被运动到指定位置的玻片固定槽模块2内吊取玻片存放吊篮171,将玻片存放吊篮171放置到染色系统13中指定相应的玻片固定槽模块2内进行染色作业。

[0137] 参照图42至图43所示,三轴移料机构包括机架163、纵向移动驱动机构164、横向移动驱动机构165、升降机械臂166和玻片存放吊篮171,纵向移动驱动机构164呈水平状态安装在机架163顶部,该纵向移动驱动机构164设有在水平方向沿纵向移动的纵向滑块,横向移动驱动机构165呈水平状态与纵向滑块固定连接,该横向移动驱动机构165设有在水平方向沿横向移动的横向滑块,升降机械臂166呈竖直状态固定安装在横向滑块上,升降机械臂166设有在竖直方向移动的升降滑块167,该升降滑块167上固定安装有吊具168,该吊具168的下端设有挂钩169,玻片存放吊篮171设有与吊具168上的挂钩169配合的吊耳172,玻片存放吊篮171为镂空结构,玻片存放吊篮171内设有供玻片118沿着竖直方向插入的插槽。镂空结构的玻片存放吊篮171方便在染色工程中所有玻片118都能充分的与染色剂接触。

[0138] 所述吊具168设有成水平状态设置的横梁170,横梁170的两端均设有一个向下延伸的所述挂钩169,所述玻片存放吊篮171的上端两侧均设有一个向侧方水平延伸的所述吊耳172。

[0139] 所述玻片存放吊篮171为矩形框体结构,矩形框体的前后两侧均设有上横梁173,中横梁174和下横梁175,同侧的上横梁173和中横梁174的内侧之间一体成型有若干个竖向延伸的棱条176,相邻两个棱条176之间的间隙构成所述插槽的上半部,下横梁175上设置有若干个倒梯形槽177,两个下横梁175上正对的两个倒梯形槽177构成一个所述插槽的槽底。

[0140] 该矩形框体的左右两侧设有腰形通孔178。

[0141] 中横梁174下边沿距离槽底的距离小于一个玻片118的长度。

[0142] 图7所示本申请中插槽的深度设计为可以同时容纳两个玻片118,即一个玻片存放吊篮171可以存放上下两排玻片。使得一次条状过程中吊取的玻片118数量更多。

[0143] 工作原理:样本液放置在样本转盘7上,一次性制片架(含有玻片)放置在制片架模块9上,一次性吸液头放置在TIP模块8上,制片架和样本液,玻片的抓取和转移通过升降旋转取样机械臂1,升降夹玻片机械臂3,升降吸液机械臂5和制片运动系统12实现,样本液瓶身条码读取通过子扫码系统完成,玻片打标通过激光打码系统1514完成,玻片样本制作通过离心机模块2完成,制片架与玻片分离通过解扣工作台6完成,完成制片过程的玻片样本放置在玻片固定槽模块10上,玻片样本的染色由染色系统13完成,其中底板11用于固定各个子系统和模块,并且集成所有的机械及电气部件。

[0144] 系统开机,系统完成初始化,将装有样本液的瓶子放入样本转盘7中,将装有玻片的制片架放入制片架模块9中,将一次性TIP吸液头放入TIP模块8中,完成耗材的放置。

[0145] 系统启动制片程序,升降旋转取样机械臂1从样本转盘7中抓取装有样本液的瓶

子,扫码系统读取样本液瓶身的条码信息,升降旋转取样机械臂1移动至旋转开盖抱紧装置4,升降旋转取样机械臂1旋转开盖完成后,旋转开盖抱紧装置4旋转至取液工位等待,升降吸液机械臂5移动到TIP模块8套入一次性TIP吸液头,再移动至旋转开盖装置的取液工位吸取样本液。

[0146] 升降夹玻片机械臂3从制片架模块9夹取制片架移动到激光打码系统1514进行打码,完成打码后再将制片架移动到离心机模块2放置。

[0147] 升降旋转取样机械臂1然后移动至离心机模块2滴入样本样完成加液过程,最后移动至TIP模块8的回收工位褪出一次性TIP吸液头。

[0148] 升降吸液机械臂5和升降夹玻片机械臂3重复执行12次吸液和添加制片架过程,离心机模块2执行离心工艺过程。

[0149] 完成离心过程后,升降夹玻片机械臂3从离心机模块2取出制片架移动至解扣工作台6制片架与玻片的分离,将制片架放入解扣工作台6的回收窗口,升降夹玻片机械臂3将玻片放入玻片固定槽模块10。

[0150] 完成玻片样本固定工艺后,玻片固定槽模块10将玻片槽运送到染色系统13进行染色工艺。

[0151] 染色完成后、取出染色完成后的玻片样本、系统完成整个制片染色过程、系统关机。

[0152] 需要声明的是、上述具体实施方式仅仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员应该明白、还可以对本发明做各种修改、等同替换、变化等等。但是、这些变换只要未背离本发明的精神、都应在本发明的保护范围之内。另外、本申请说明书和权利要求书所使用的一些术语并不是限制、仅仅是为了便于描述。

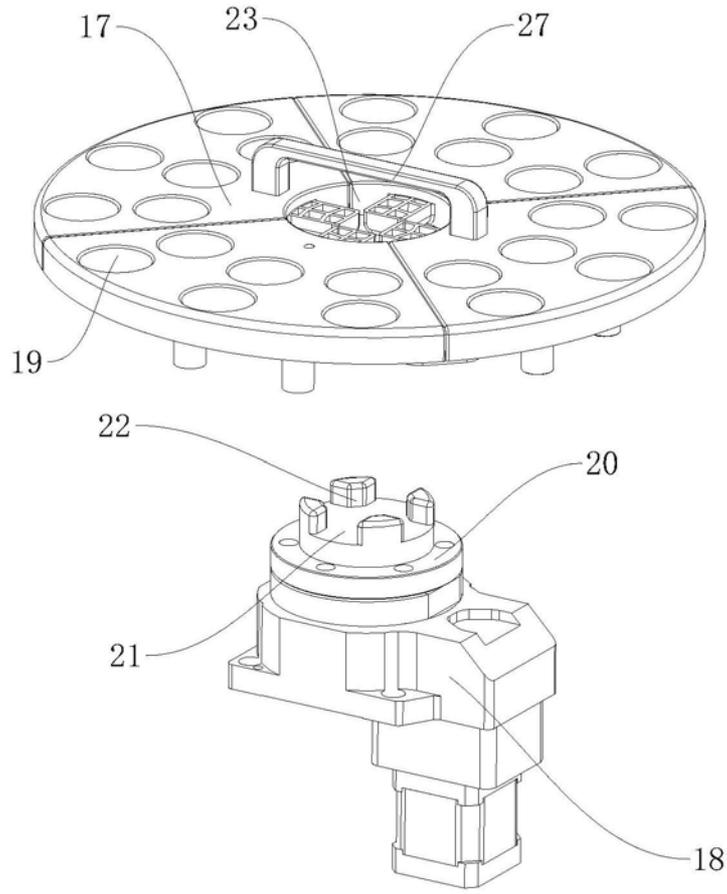


图3

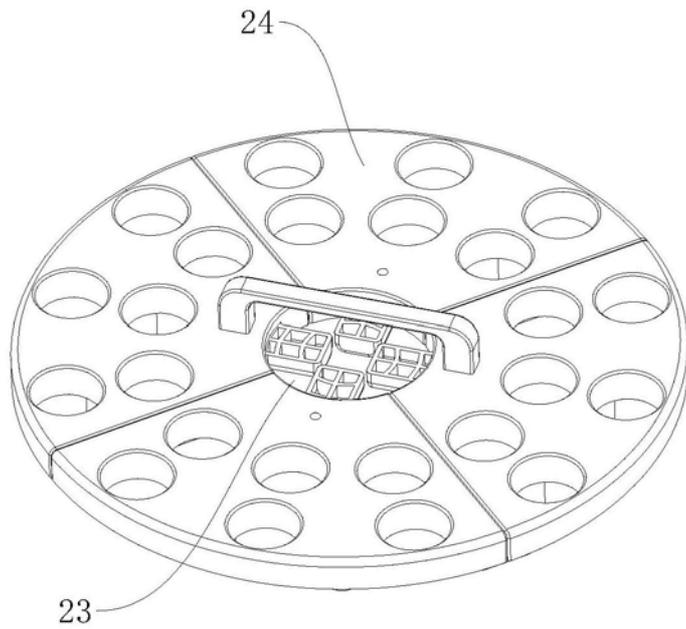


图4

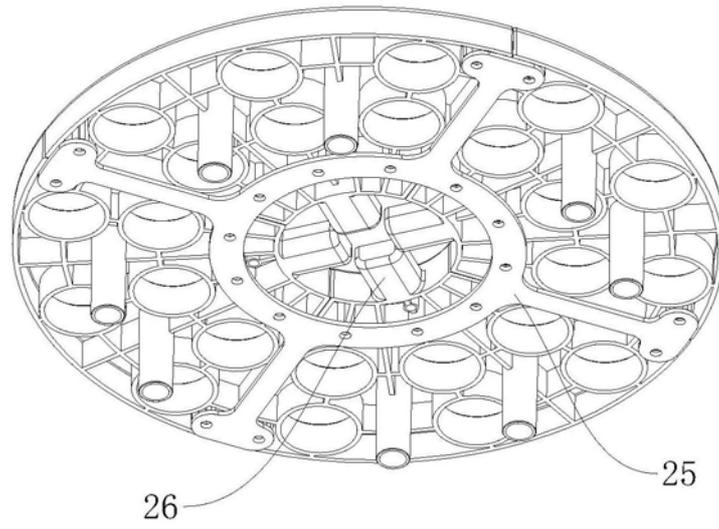


图5

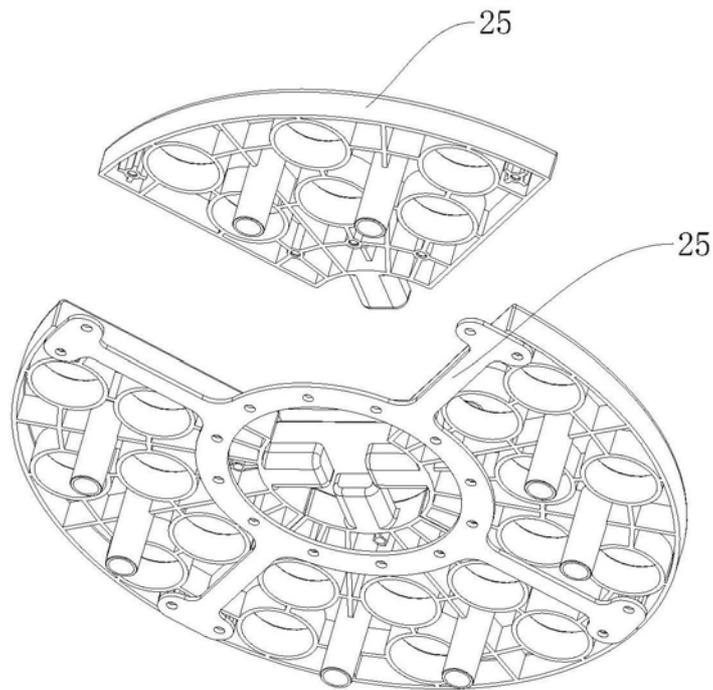


图6

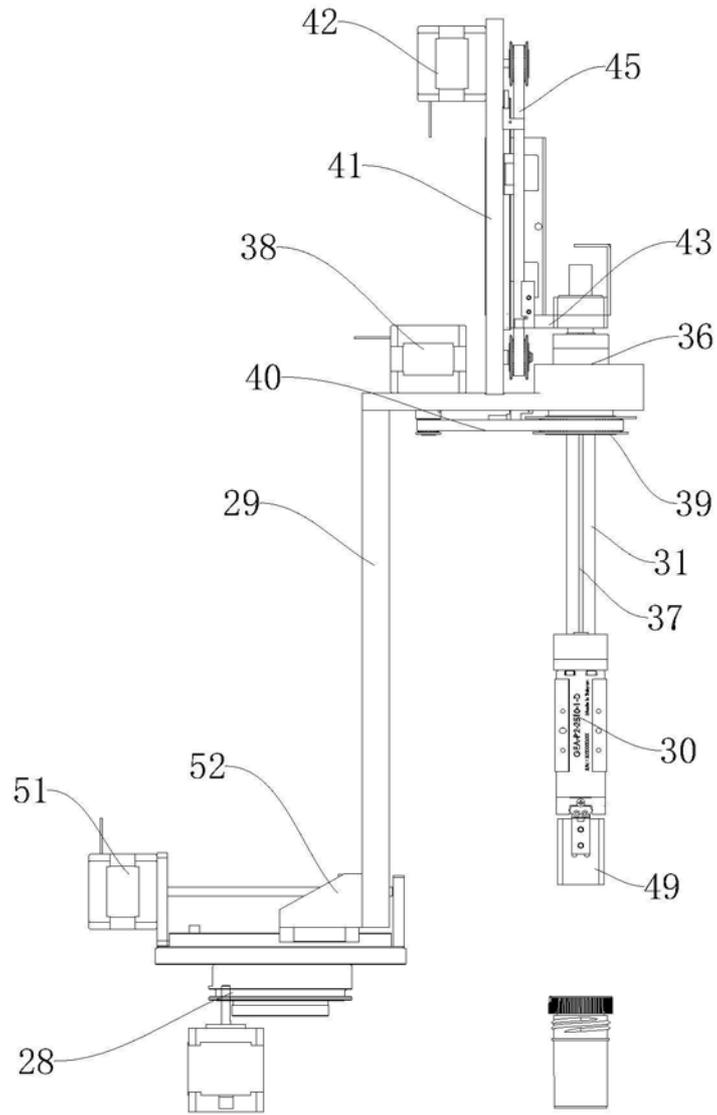


图9

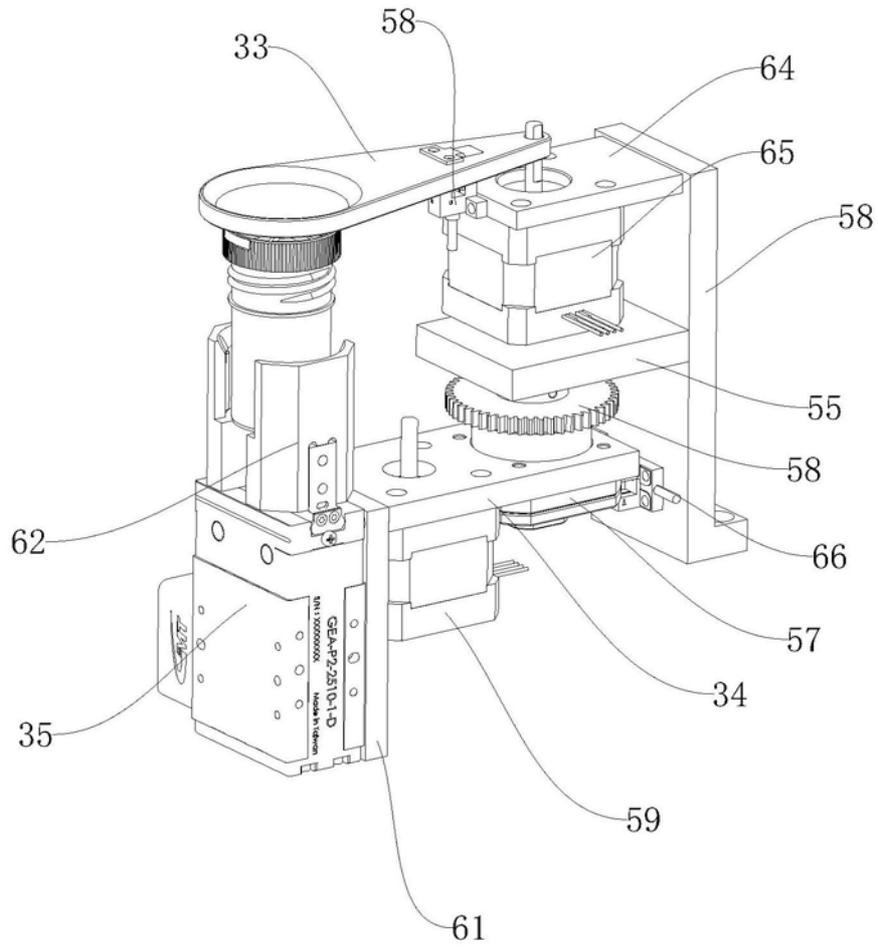


图10

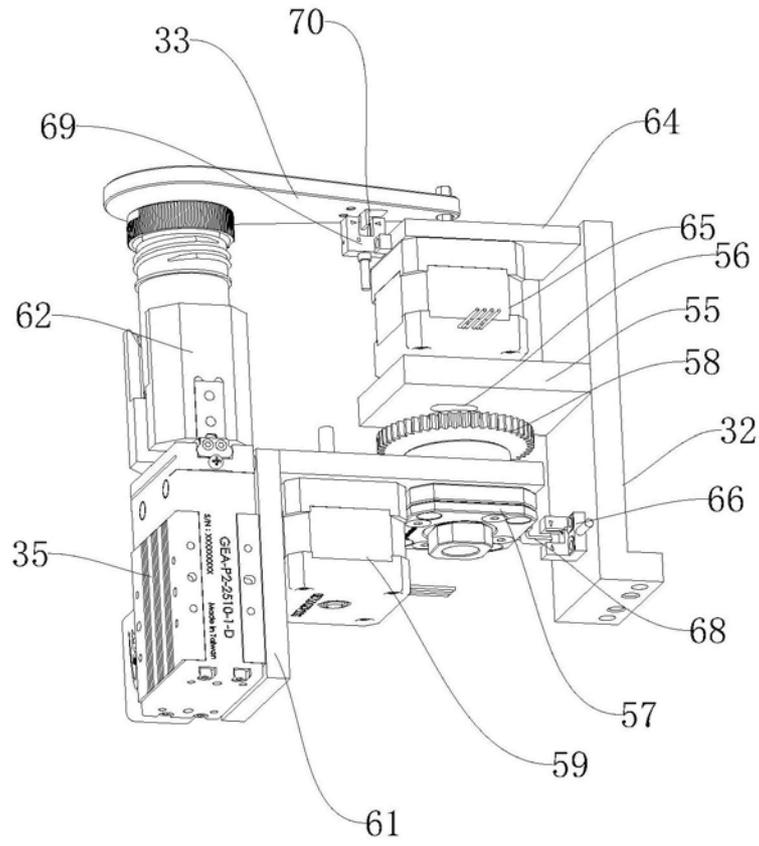


图11

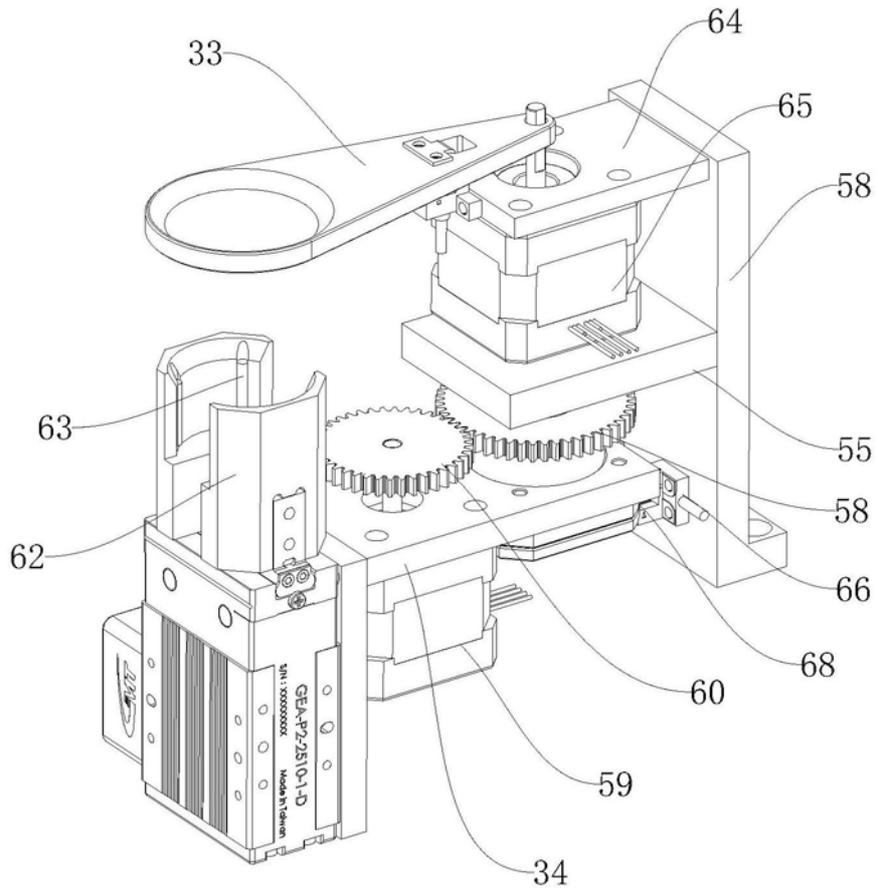


图12

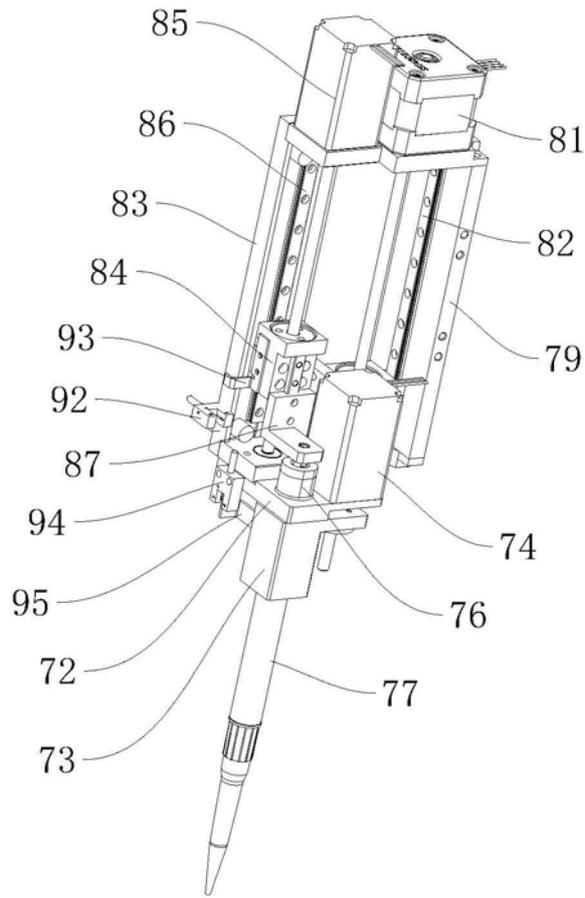


图13

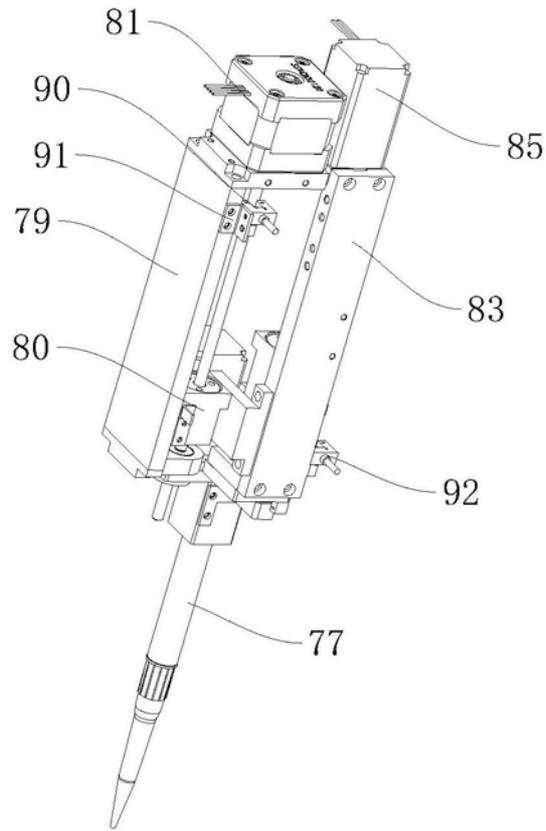


图14

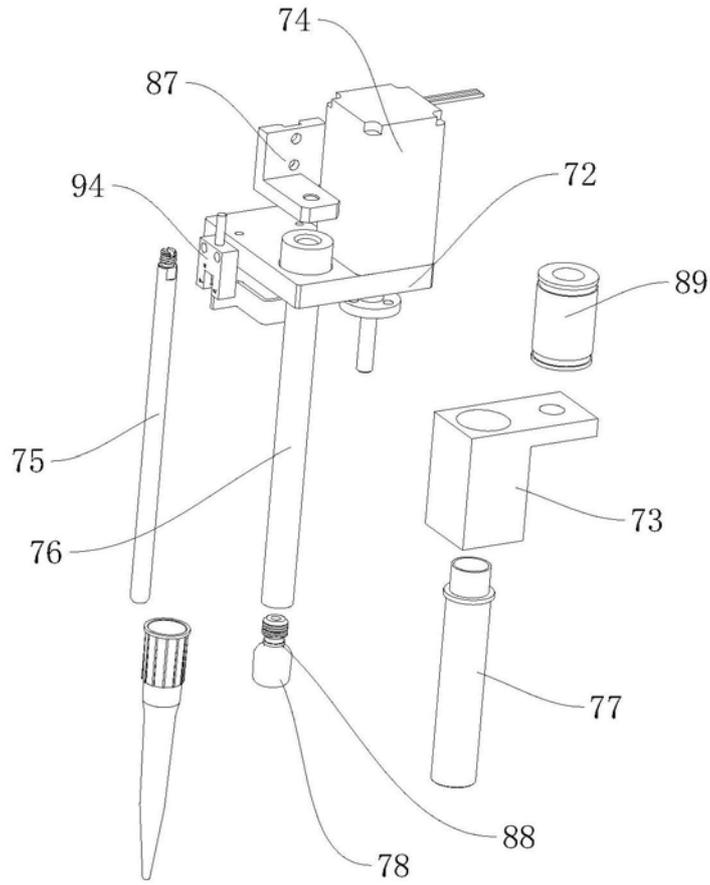


图15

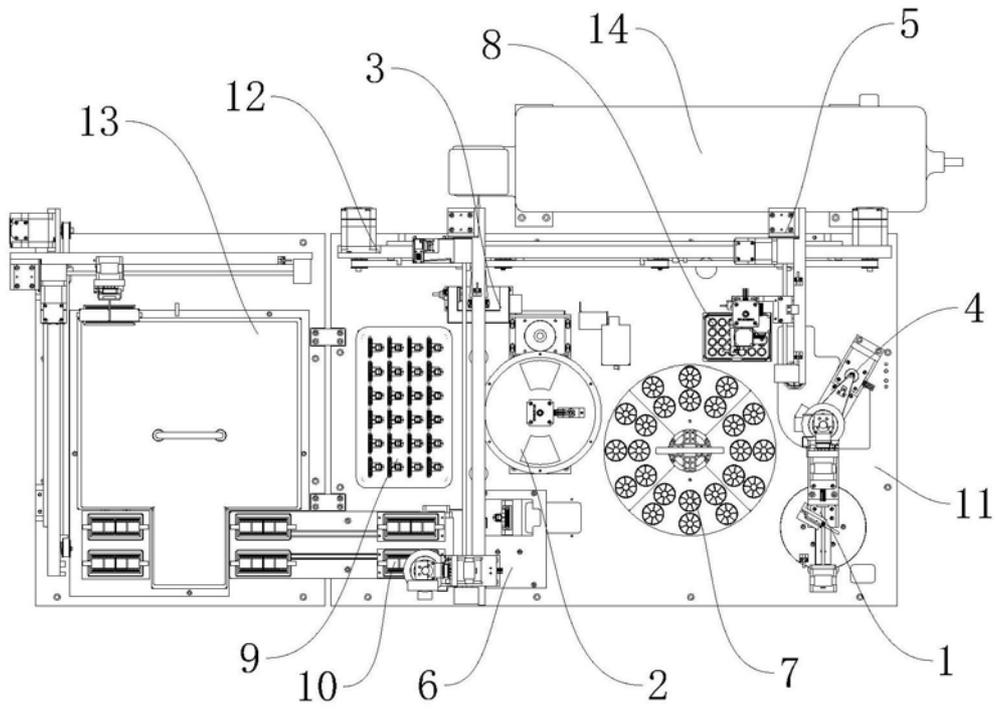


图16

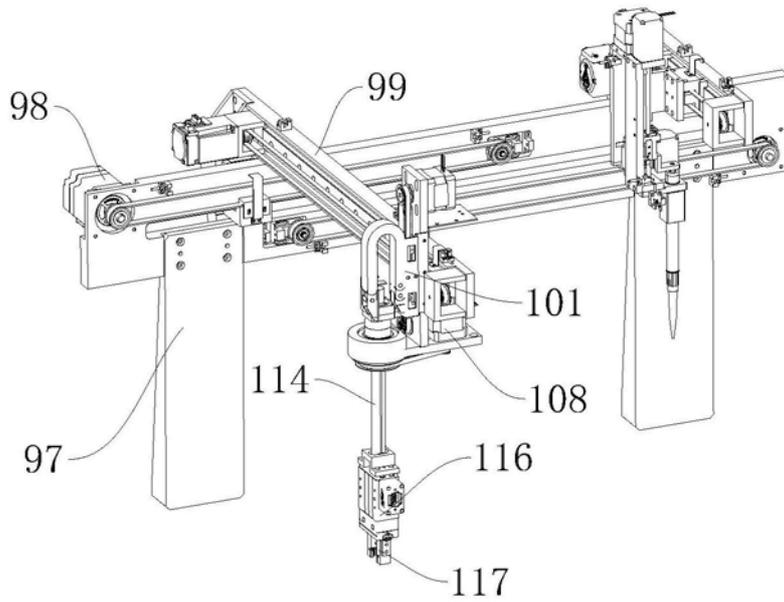


图17

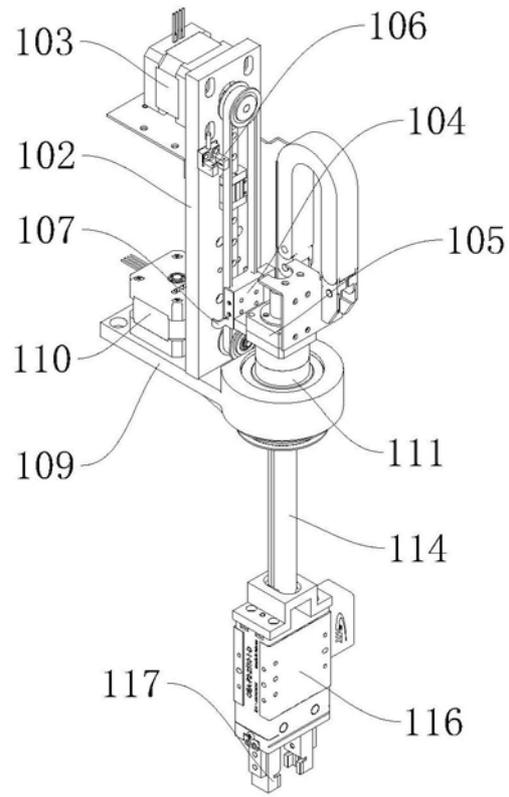


图18

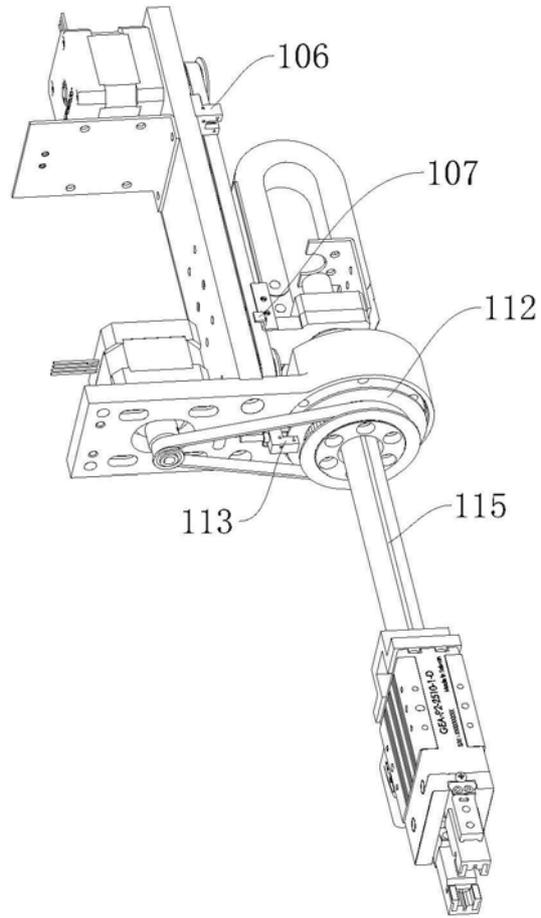


图19

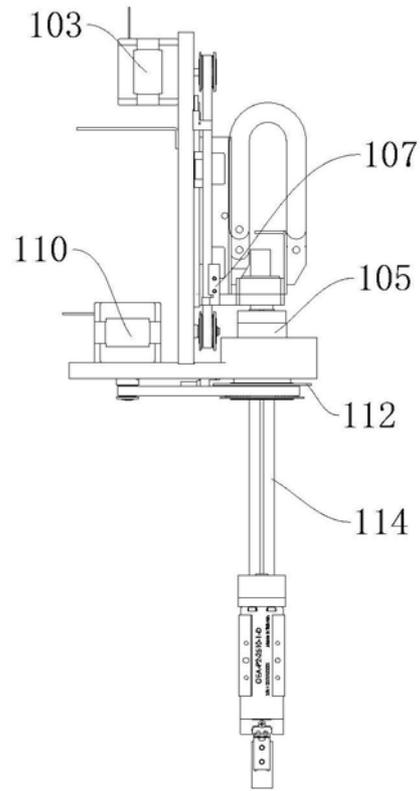


图20

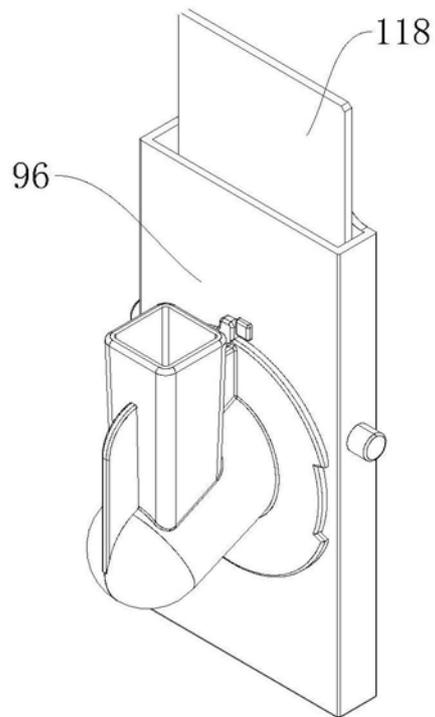


图21

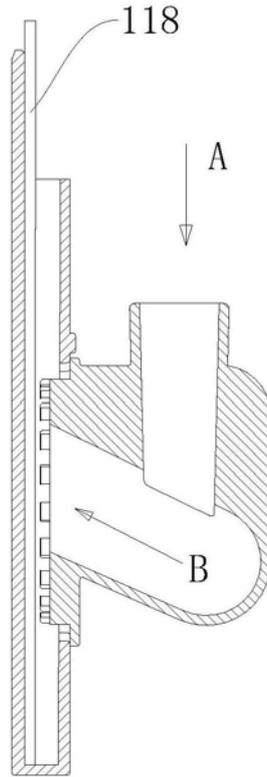


图22

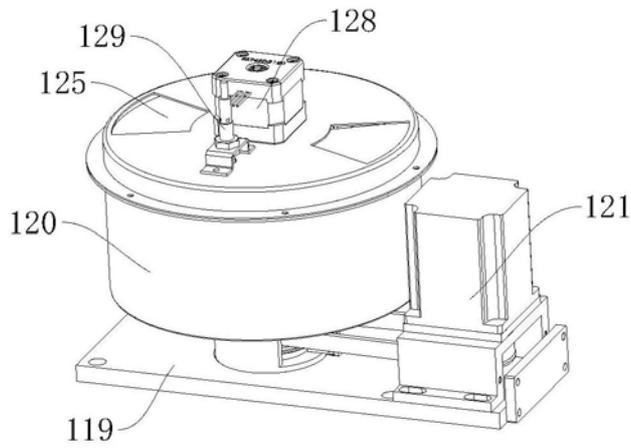


图23

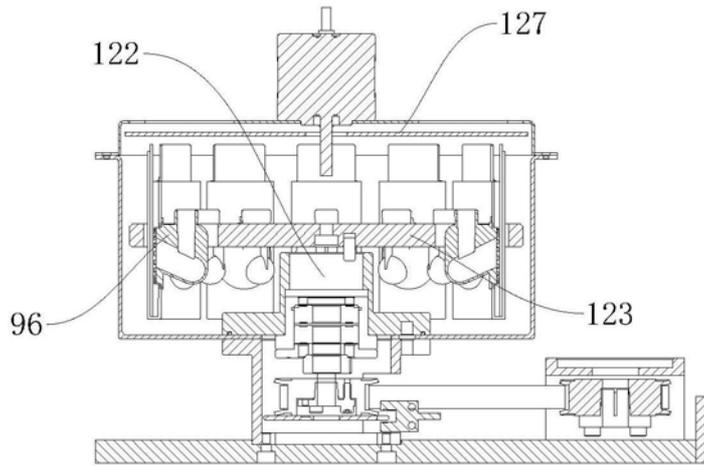


图24

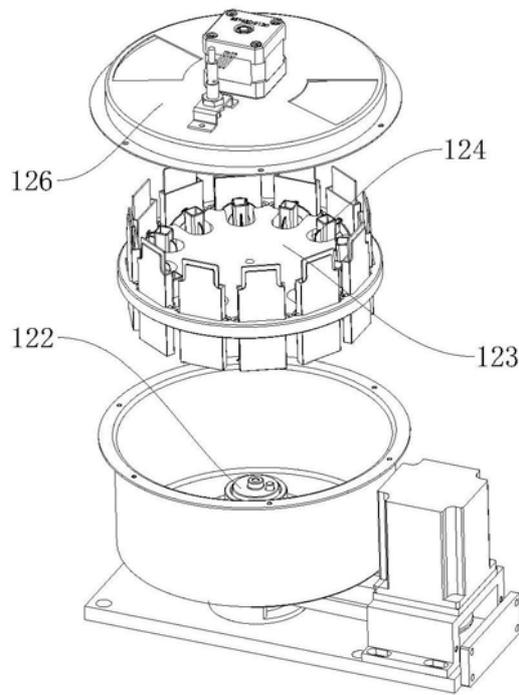


图25

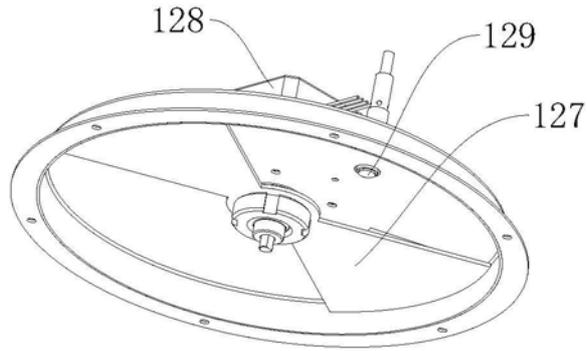


图26

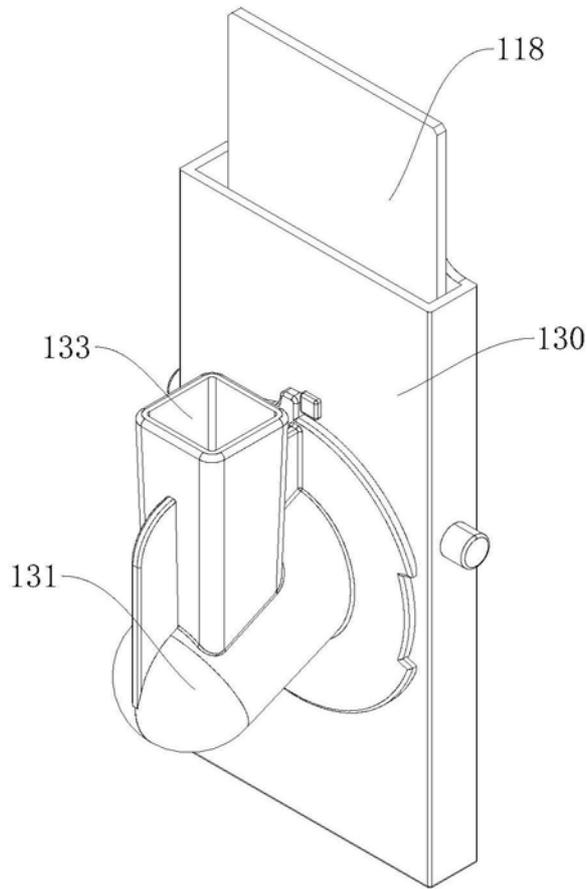


图27

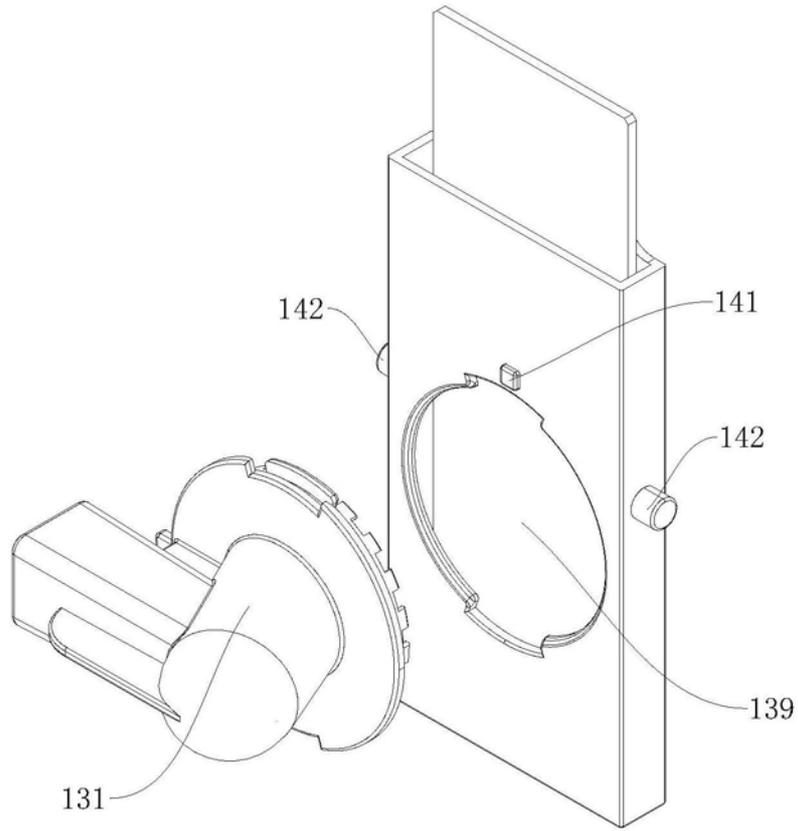


图28

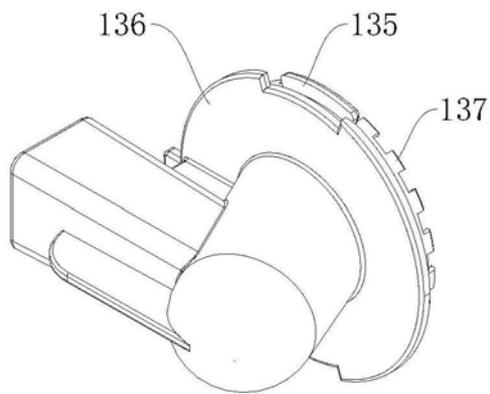


图29

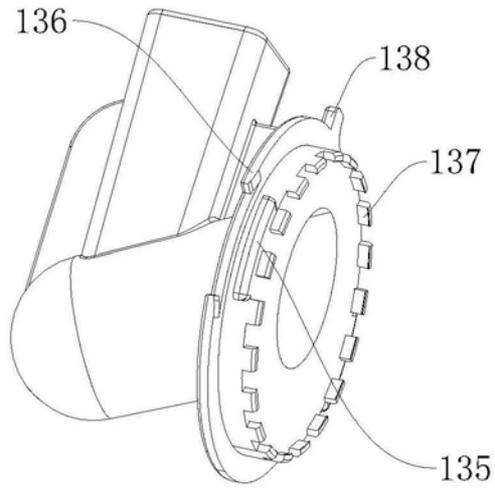


图30

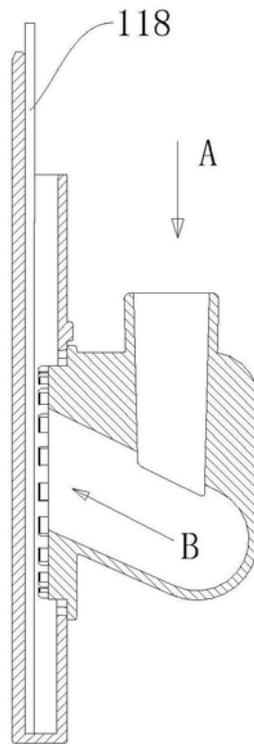


图31

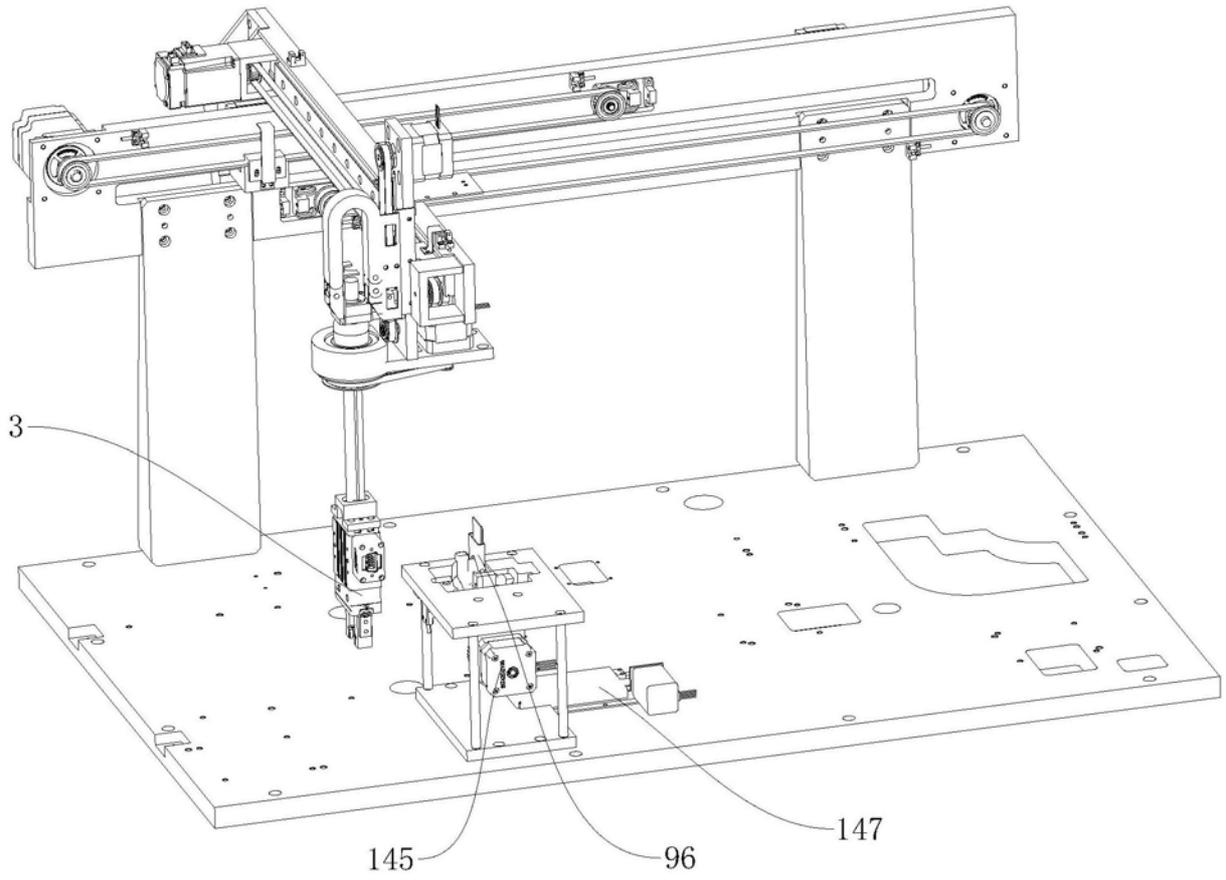


图32

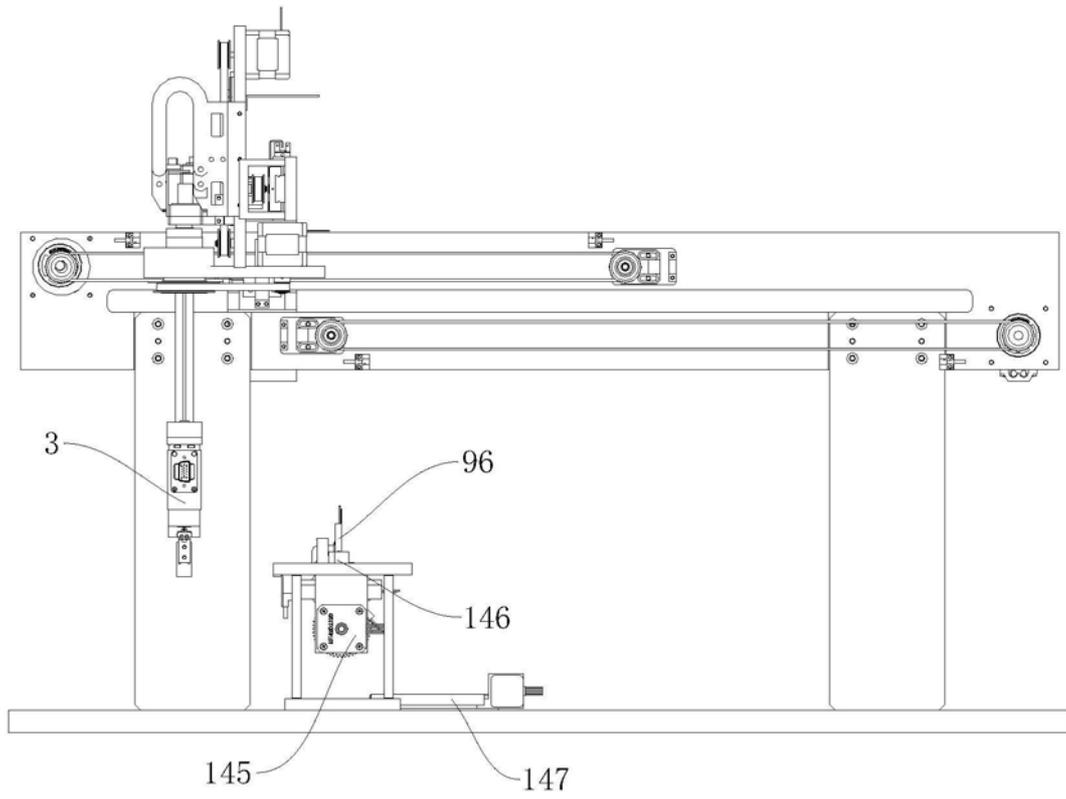


图33

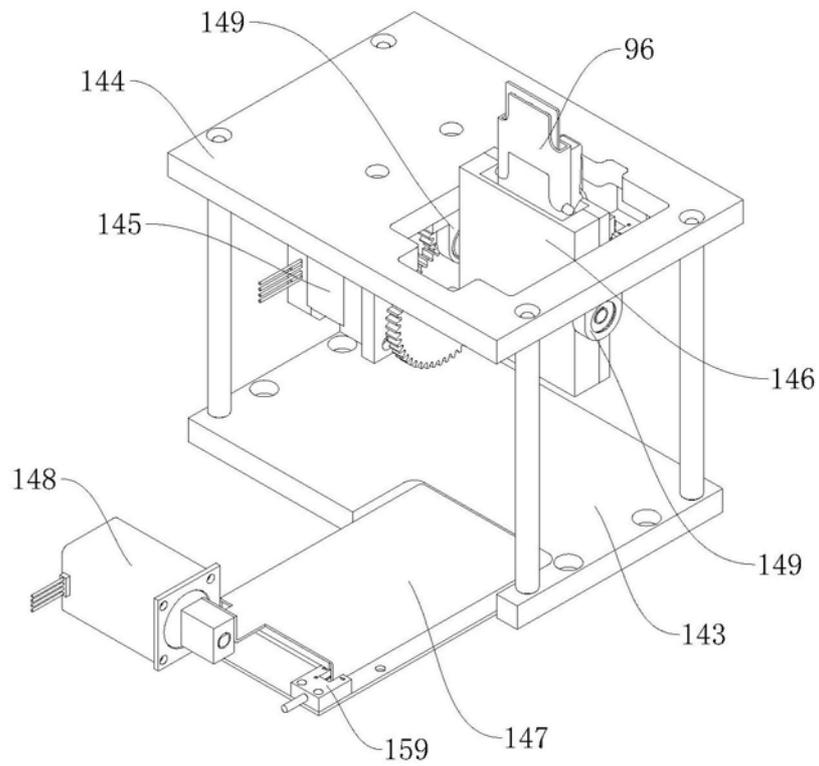


图34

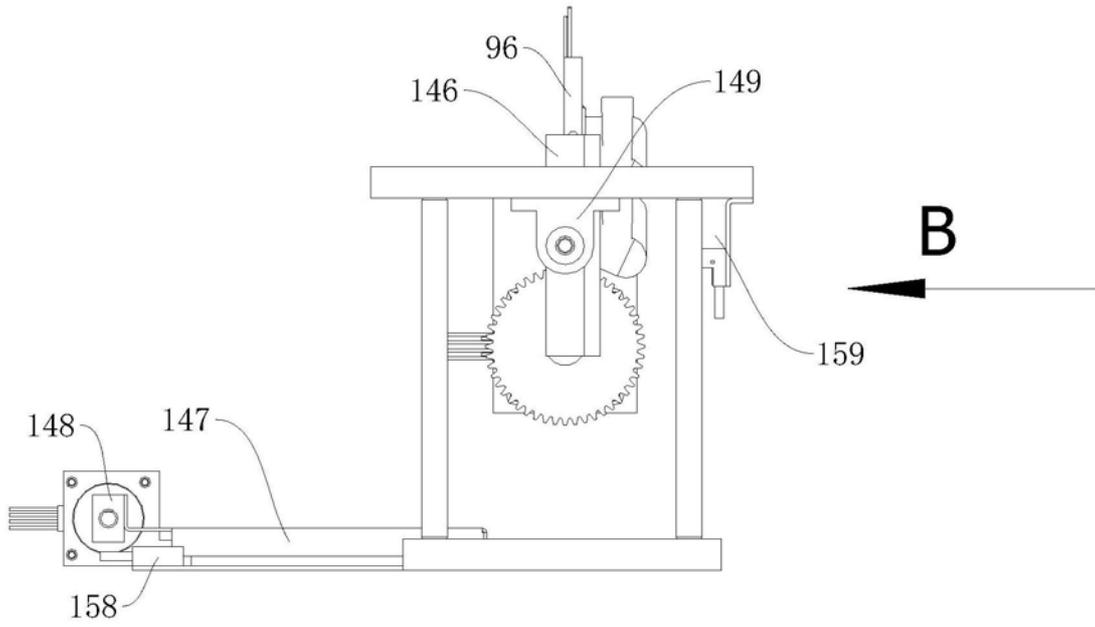


图35

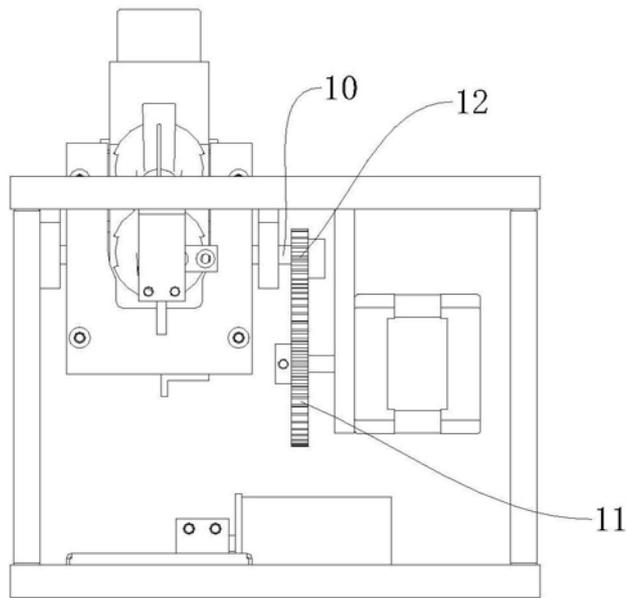


图36

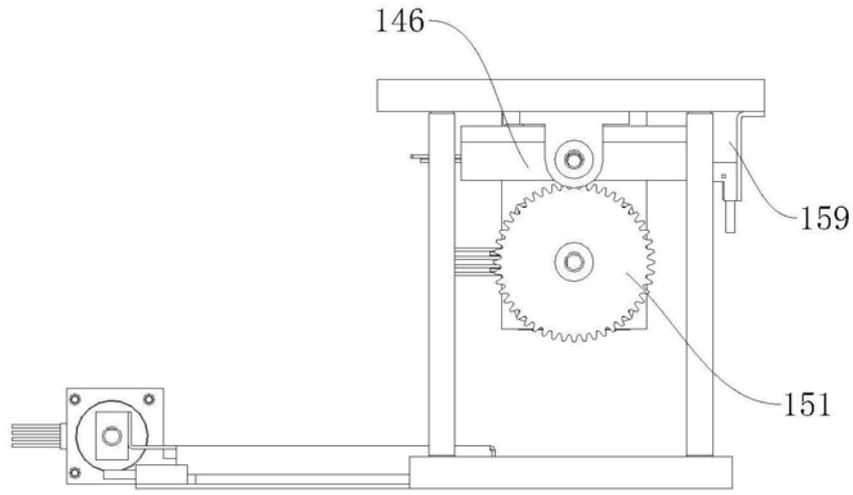


图37

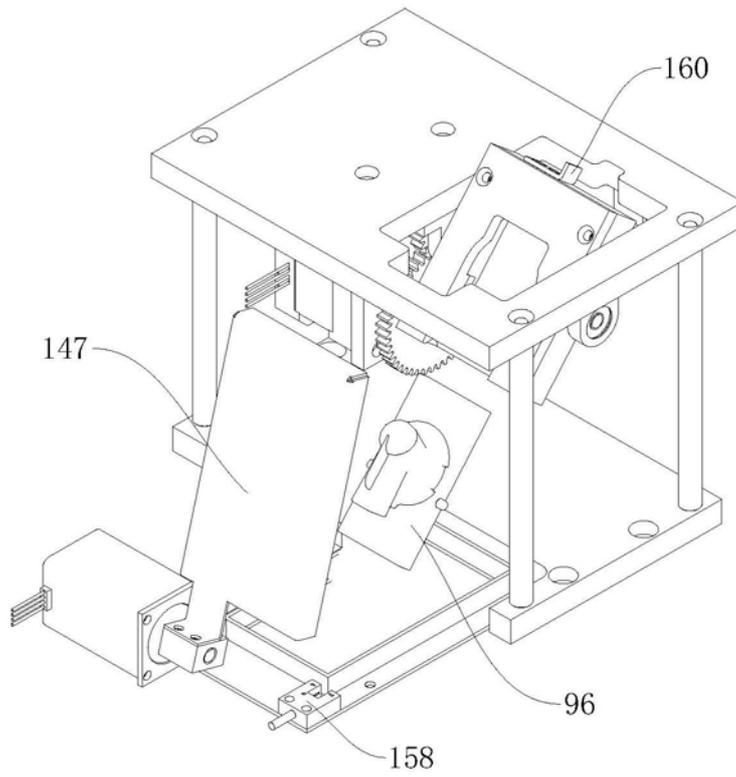


图38

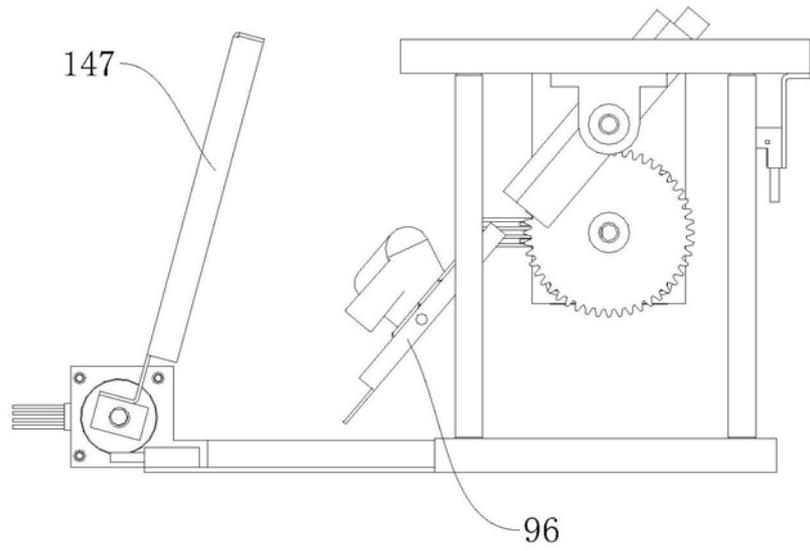


图39

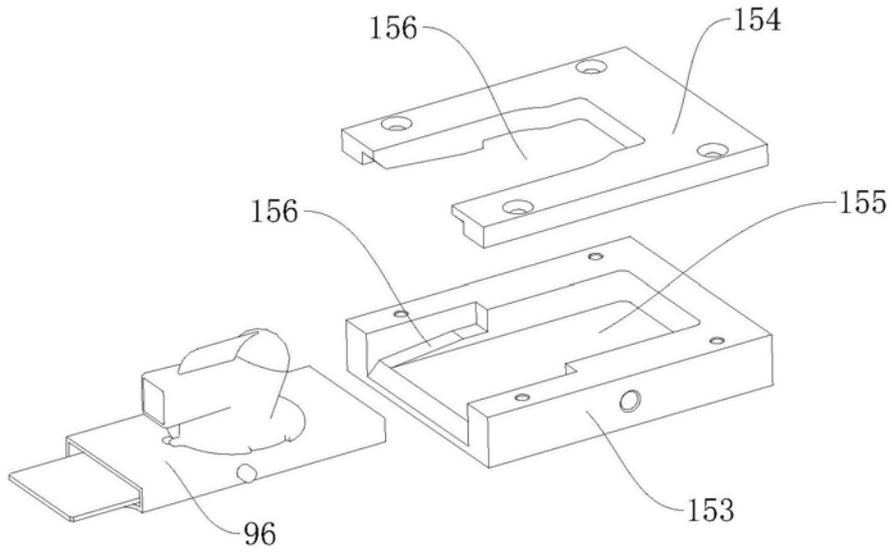


图40

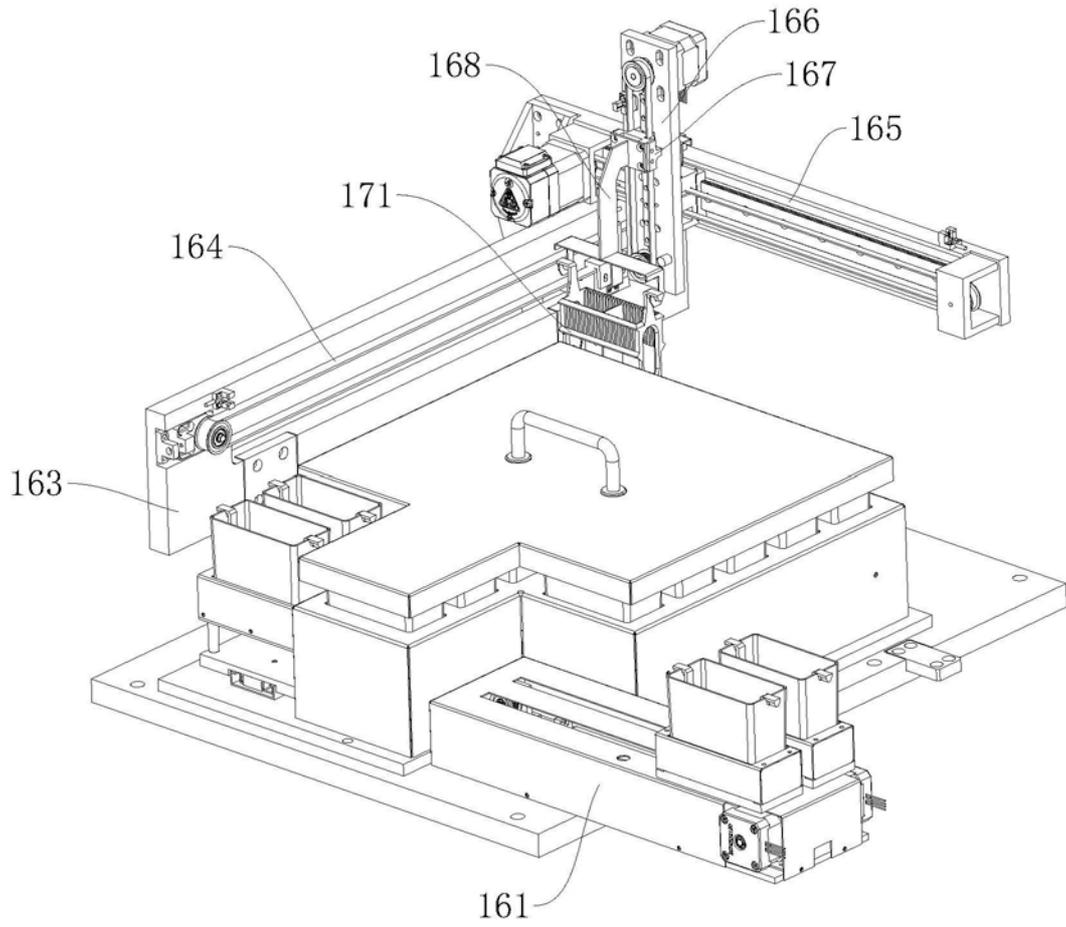


图41

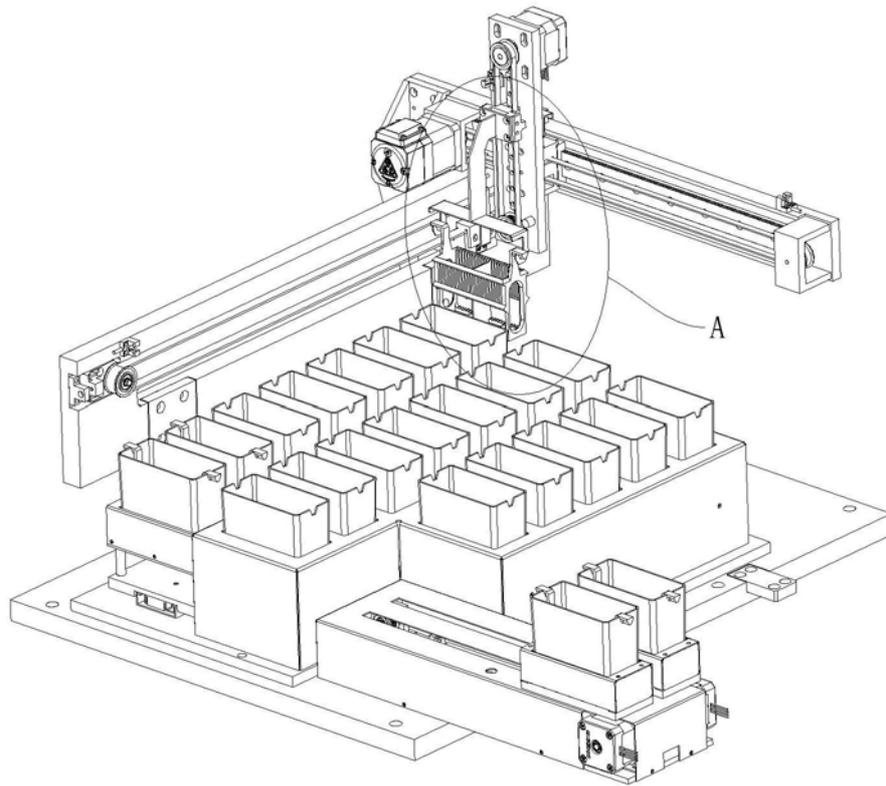


图42

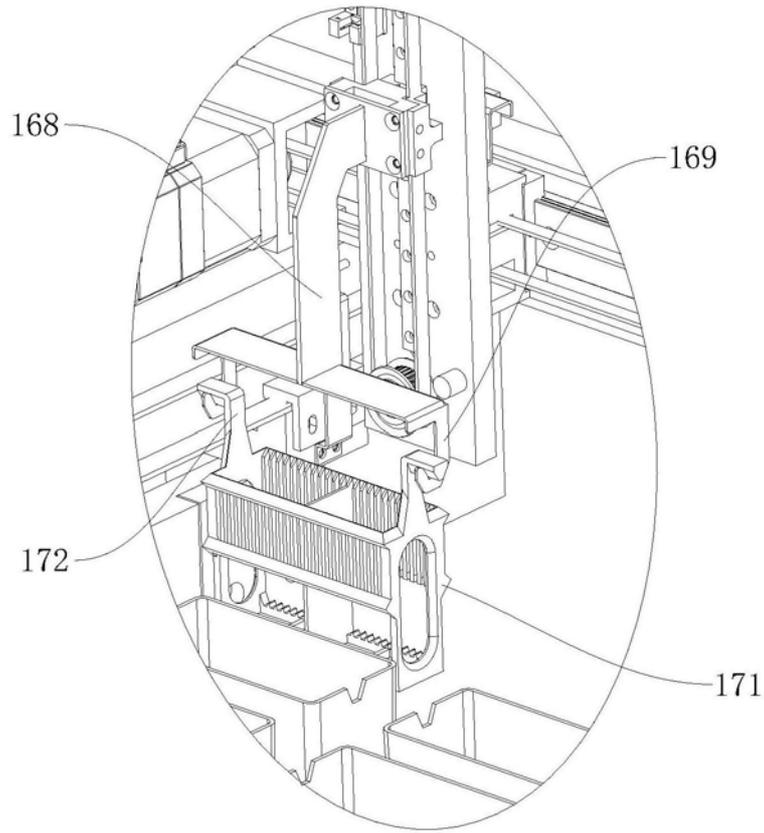


图43

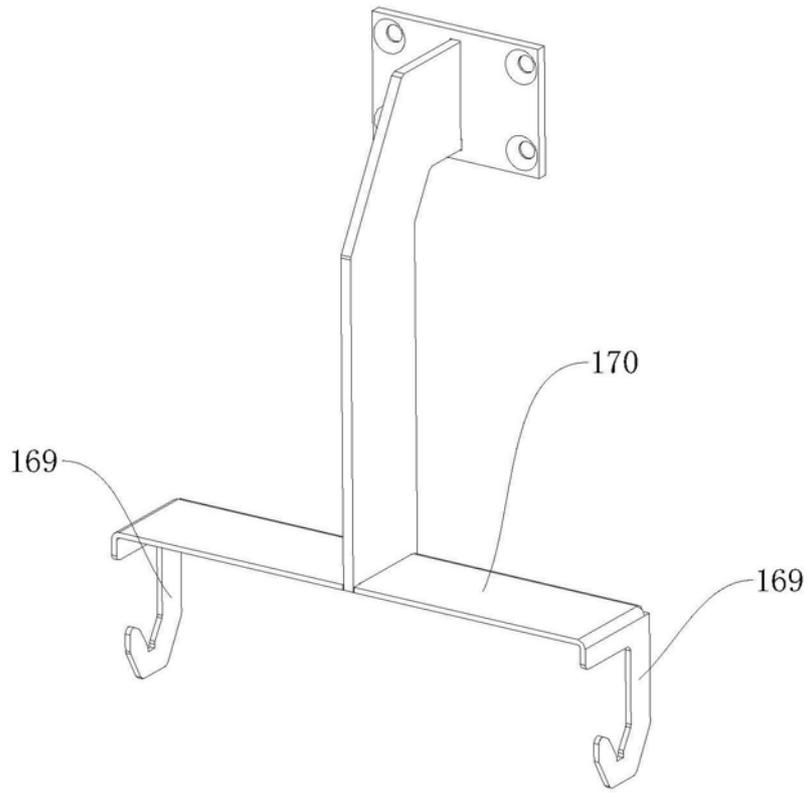


图44

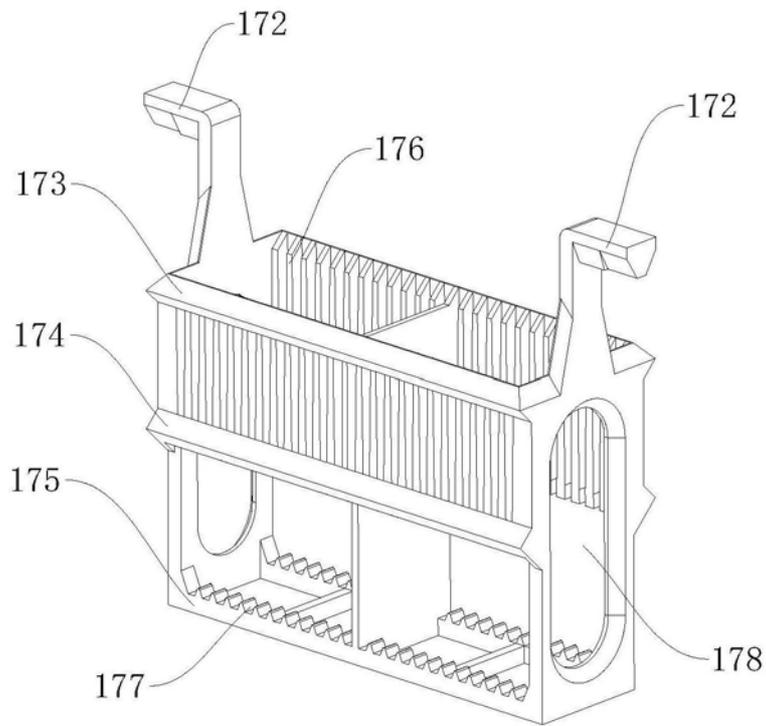


图45

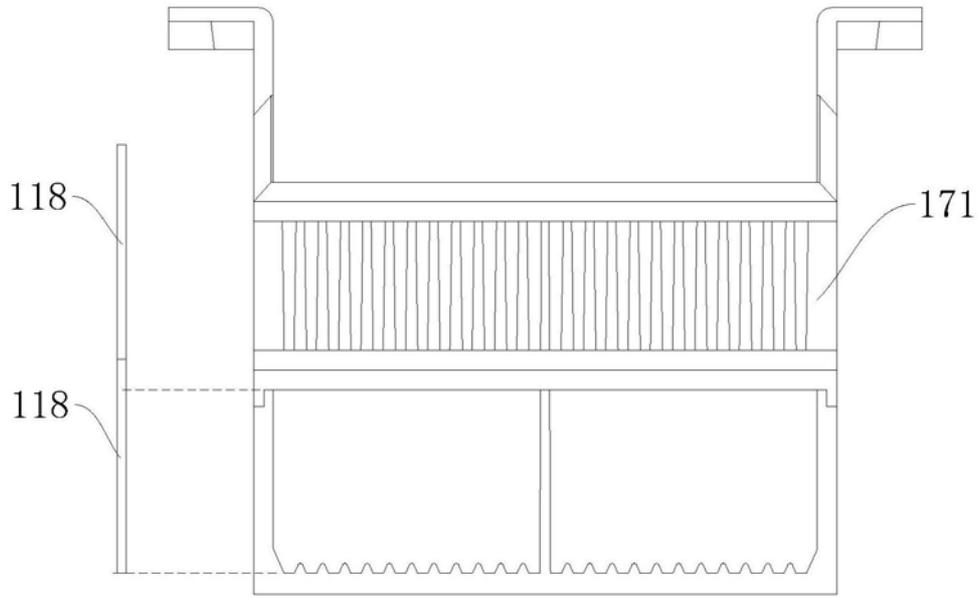


图46