



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211079176 U

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201921649912.6

C12M 1/24(2006.01)

(22)申请日 2019.09.29

C12M 1/00(2006.01)

(73)专利权人 深圳清华大学研究院

地址 518000 广东省深圳市南山区科技园

高新南七道19号清华研究院

专利权人 安序源生物科技(深圳)有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 林清进 史蒂夫·德雷尔

伊戈尔·伊万诺夫 何筠

普里扬卡·阿格拉瓦尔 古家强

牛立成 田晖

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

代理人 黄广龙

(51)Int.Cl.

C12M 1/36(2006.01)

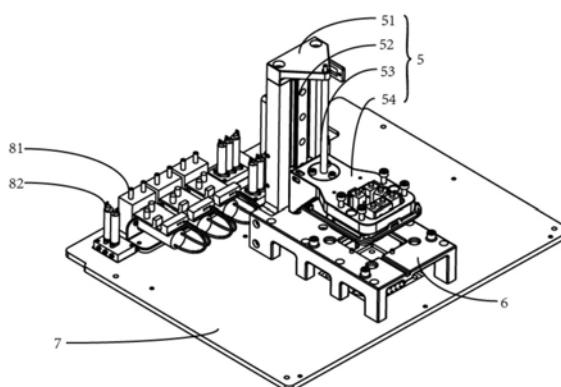
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

基因测序仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种基因测序仪,包括:存储瓶,存储瓶至少设置有2个,存储瓶用于存储试剂;注射单元,包括注射头;驱动单元,驱动单元用于驱动注射头移动;输送单元,包括泵、开关控制装置与连接管,存储瓶与对应开关控制装置通过连接管连通,开关控制装置与泵通过连接管连通,泵与注射头通过连接管连通。实现高通量传输试剂,提升了检测效率,且提高了基因测序仪的自动化水平。



1. 一种基因测序仪,其特征在于,包括:
存储瓶,所述存储瓶至少设置有2个,所述存储瓶用于存储试剂;
注射单元,包括注射头;
驱动单元,所述驱动单元用于驱动所述注射头移动;
输送单元,包括泵、开关控制装置与连接管,所述存储瓶与对应所述开关控制装置通过所述连接管连通,所述开关控制装置与所述泵通过所述连接管连通,所述泵与对应所述注射头通过所述连接管连通。
2. 根据权利要求1所述的基因测序仪,其特征在于,多个所述开关控制装置与1个所述泵通过所述连接管连通。
3. 根据权利要求1所述的基因测序仪,其特征在于,1个所述开关控制装置与1个所述泵通过所述连接管连通。
4. 根据权利要求2和权利要求3任一项所述的基因测序仪,其特征在于,所述驱动单元包括移动座,所述注射头设置在所述移动座上,所述移动座带动所述注射头移动。
5. 根据权利要求4所述的基因测序仪,其特征在于,所述驱动单元还包括:支撑架、滑轨、电动机和丝杆,所述滑轨设置在所述支撑架上,所述电动机的转动轴与所述丝杆连接。
6. 根据权利要求5所述的基因测序仪,其特征在于,所述移动座靠近所述滑轨的侧面设置有滑导轨块,所述移动座靠近所述滑轨的一端设置有通孔,所述通孔具有内螺纹并与所述丝杆螺纹连接。
7. 根据权利要求4所述的基因测序仪,其特征在于,还包括贴合座与弹性元件,所述贴合座通过设置于所述贴合座和所述移动座之间的所述弹性元件与所述移动座弹性连接,所述弹性元件沿所述贴合座的周向分布。
8. 根据权利要求1所述的基因测序仪,其特征在于,还包括废料瓶,所述废料瓶与对应所述注射头通过所述连接管连通,所述连接管上设置有所述泵和所述开关控制装置。
9. 根据权利要求8所述的基因测序仪,其特征在于,还包括基座,所述存储瓶和所述废料瓶并排设置于所述基座上,所述连接管固设于所述基座。
10. 根据权利要求1所述的基因测序仪,其特征在于,还包括触发装置,所述触发装置用于控制受测芯片内微流通道的开关,所述触发装置与所述注射头同步移动。

基因测序仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及检测设备领域,特别涉及一种基因测序仪。

背景技术

[0002] 随着社会经济和科技的快速发展,人们对健康也越来越重视,其中,预防医学在人们心中发挥着越来越重要的作用,基因检测发展也尤为迅猛。基因检测仪作为基因检测的重要工具,为适应人们对基因检测自动化和小型化的需求,其经历了三代发展,新三代采用了纳米孔和电化学的技术,摒弃了光学成像装置。相关技术中,基因测序仪往往需要人工用单一试剂进行逐一检测,检测效率低,且每用一种试剂检测完后都要用清洗液清洗,容易稀释受检测样本。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种基因测序仪,实现高通量传输试剂,能够提升检测效率。

[0004] 根据本实用新型实施例的一种基因测序仪,包括:

[0005] 存储瓶,所述存储瓶至少设置有2个;

[0006] 注射单元,包括注射头,所述注射头至少设置有2个;

[0007] 驱动单元,所述驱动单元用于驱动所述注射头移动;

[0008] 输送单元,包括泵、开关控制装置与连接管,所述存储瓶与对应所述开关控制装置通过所述连接管连通,所述开关控制装置与所述泵通过所述连接管连通,所述泵与对应所述注射头通过所述连接管连通。

[0009] 根据本实用新型实施例的一种基因测序仪,至少具有如下有益效果:提升了检测效率,不同试剂经过不同的开关控制装置进入泵,避免了试剂污染。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,多个所述开关控制装置与1个所述泵通过所述连接管连通。减少了泵数量的设置,进而减小了基因测序仪的体积与噪声干扰。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,1个所述开关控制装置与1个所述泵通过所述连接管连通。1个存储瓶对应1个开关控制装置连通,1个开关控制装置对应1个泵连通,1个泵对应1个注射头连通,进一步提高了输送单元内每条输送路线的纯净度。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述驱动单元包括移动座,所述注射头设置在所述移动座上,所述移动座带动所述注射头移动。移动座带动注射头移动,提高了基因测序的自动化程度和精准度。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述驱动单元还包括:支撑架、滑轨、电动机和丝杆,所述滑轨设置在所述支撑架上,所述电动机的转动轴与所述丝杆连接。采用电动机、丝杆配合的传动方式,提高了传动的精准度。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述移动座靠近滑轨的侧面设置有滑导轨块,所述移动座靠近所述滑轨的侧面设置有滑导轨块,所述移动座靠近所述滑轨的一端设置有通

孔,所述通孔具有内螺纹并与所述丝杆螺纹连接。移动座与滑轨和丝杆的双重配合连接,提高了传动的稳定性。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,还包括贴合座与弹性元件,所述贴合座通过设置于所述贴合座和所述移动座之间的所述弹性元件与所述移动座弹性连接,所述弹性元件沿所述贴合座的周向分布。采用弹性连接的方式实现了贴合度的可调性,同时提高了传动的容错性,弹性元件的周向分布保证了分散了受力,提高了移动的稳定性的。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例,还包括废料瓶,所述废料瓶与对应所述注射头通过所述连接管连通,所述连接管上设置有所述泵和所述开关控制装置。废料瓶的设计实现了测试废料的回收,提高了基因测序仪的环保性。

[0017] 根据本实用新型的一些实施例,还包括基座,所述存储瓶和所述废料瓶并排设置于所述基座上,所述连接管固设于所述基座。存储瓶和废料瓶并排设置提高了基因测序仪内部的空间利用率,提高了基因测序仪的小型化程度;连接管固定在基座上,将震动能量分散到基座上,起到了减震的作用。

[0018] 根据本实用新型的一些实施例,还包括触发装置,所述触发装置用于控制受测芯片内微流通道的开关,所述触发装置与所述注射头同步移动。触发装置的设置进一步提高了基因测序的自动化水平,同步移动保证了受测芯片内微流道开关和注射开关的同步性。

[0019] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0020] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0021] 图1为本实用新型一种实施例的立体结构图;

[0022] 图2为本实用新型一种实施例的后视图;

[0023] 图3为本实用新型一种实施例的内部结构图;

[0024] 图4为本实用新型一种实施例的移动座立体结构图;

[0025] 图5为本实用新型一种实施例的移动座仰视图。

[0026] 附图标记

[0027] 存储瓶1、密封盖2;

[0028] 机壳3、第一部分31、第二部分32;

[0029] 废料瓶4;

[0030] 驱动单元5,支撑架51、滑轨52、丝杆53、移动座54;

[0031] 滑导轨块541、弹性元件542、通孔543、触发装置544、贴合座545;

[0032] 工作台6、基座7;

[0033] 泵81、开关控制装置82;

[0034] 注射头9。

具体实施方式

[0035] 下面详细描述本实用新型的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终

相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0036] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右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实用新型和简化描述,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,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0037] 在本实用新型的描述中,若干的含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。

[0038] 本实用新型的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。

[0039] 参照图1、图2、图3和图5,根据本实用新型实施例的一种基因测序仪,包括:存储瓶1,存储瓶1至少设置有2个,存储瓶1用于存储试剂;注射单元,包括数量与泵81的数量对应相等的注射头9;驱动单元5,驱动单元5包括移动座54;输送单元,包括泵81、开关控制装置82与连接管,存储瓶1与开关控制装置82通过连接管一一对应连通,泵81与注射头9通过连接管一一对应连通,泵81和开关控制装置82通过连接管连通。

[0040] 本实用新型的各实施例中,试剂均中应做广泛理解,可以是气体、液体或者气液混合物。本实施例中,试剂是用于实现测试功能的测试试剂,在其他实施例中的,试剂可以分为两种,分别为测试试剂和清洗试剂。可根据实际测试需求调整存放测试试剂的存储瓶1及存放清洗试剂的存储瓶1的数量。

[0041] 具体地,连接管可选用硅胶管,硅胶管具有较好的耐腐蚀、耐老化等材料性能,可以满足试剂输送的需求。泵81用于将存储瓶1中的试剂输送至相应的注射头9,并从注射头9中喷出。在其他实施例中,如果还需要回收废料,则泵81还能够反向抽吸以将废液从注射头9抽回至相应的存储瓶1内。开关控制装置82用于控制管道关断,本实施例中的开关控制装置82为电磁阀。

[0042] 参照图3和图5,在本实用新型的一些实施例中,1个存储瓶1对应1个开关控制装置82连通,多个开关控制装置82与1个泵81通过连接管连通,1个泵81对应1个注射头9连通,可以减少泵81的设置数量,进而减小基因测序仪的体积与噪声干扰。

[0043] 参照图3和图5,在本实用新型的一些实施例中,1个存储瓶1对应1个开关控制装置82连通,1个开关控制装置82对应1个泵81连通,1个泵81对应1个注射头9连通,进一步提高了输送单元内每条输送路线的纯净度。

[0044] 参照图3,在本实用新型的一些实施例中,驱动单元5还包括:支撑架51、滑轨52、电动机与丝杆53,滑轨52设置在支撑架51上,电动机与丝杆53固定连接,丝杆53与移动座螺纹连接。

[0045] 具体地,电动机可选用步进电动机,滑轨可选用螺钉螺母的配合固定的方式设置在支撑架51上,电动机与丝杆耦合连接,通过电动机的转动带动丝杆的转动。采用步进电动机、丝杆配合的传动方式,具有较好的精度,可满足基因测序仪对步进精度的要求。

[0046] 参照图4和图5,注射头9设置在移动座54上,移动座54带动注射头9移动。移动座54带动注射头9移动注射,提高了基因测序的自动化程度和精准度。

[0047] 参照图4,在本实用新型的一些实施例中,移动座54靠近滑轨的侧面设置有滑导轨块541,移动座54靠近滑轨的一端设置有通孔543,通孔543具有内螺纹并与丝杆耦合连接。

[0048] 具体地,滑导轨块541与滑轨配合连接,滑导轨块541在滑轨上可实现上下移动,移动座54的通孔543与丝杆通过螺纹连接,在实际运行中,电动机可带动丝杆逆时针或顺时针转动,丝杆将转动转化为平移运动,从而实现移动座54的上下运动,同时,滑轨、通孔543对移动座54自由度的限制也增加了其运动的平稳性和精准性。

[0049] 参照图4,在本实用新型的一些实施例中,还包括贴合座545,贴合座545与移动座54远离滑轨的一端弹性连接,贴合座545和移动座54之间设置有弹性元件542。

[0050] 具体地,可选用弹簧作为弹性元件542,弹簧具有较大的弹性形变范围,可以实现较大的压力范围调整,且其形变量相对较少,可以实现移动座54的小型化设计。将4个弹簧对称布置在移动座54的四角,可确保贴合过程中的均匀受力。

[0051] 具体地,在注射试剂前需要通过贴合座545来确保受测芯片与控制板及注射头9的贴合程度,贴合度检测步骤如下:

[0052] (1) 步进电动机归零后先下降10500步,使得4个弹簧向下压的力量达到预定数值;

[0053] (2) 受测芯片与4个弹簧对应的四个方位设置有针脚,可与控制板上的对应插口实现电性连接,向控制板传输电信号,控制板自动检测电信号是否能够正常读取;

[0054] (3) 如果能正常读取,表示受测芯片控制板及注射头9达到预设贴合度,步进电动机停止运动,可以开始进行试剂注射;

[0055] (4) 如果无法正常读取,则控制板控制步进电机每下降50步再进行1次电信号测试,直到读取电信号正常,如果总步数到达11000步仍然读取失败,判定该受测芯片已经损坏。

[0056] 参照图3,在本实用新型的一些实施例中,还包括废料瓶4以及对应的注射头9,废料瓶4与注射头9通过连接管连通,泵81和开关控制装置82设置在连接管上。

[0057] 具体地,废料瓶4设置为1个,任意测试试剂均排出到废料瓶4进行收集。废料瓶4的设计实现了测试废料的回收,提高了基因测序仪的环保性。

[0058] 参照图3,在本实用新型的一些实施例中,还包括基座7,存储瓶1和废料瓶4并排设置于基座7上,存储瓶1、废液瓶4、开关控制装置82和泵81之间的连接管固设于基座7。

[0059] 在本实用新型的一些实施例中,还包括密封盖2,密封盖2保障了移动座54内部注射头9的清洁与安全。

[0060] 具体地,还包括机壳3,机壳3分为第一部分31和第二部分32,两个部分通过转轴连接,通过第二部分32围绕转轴的转动可实现机壳3的开启或关闭,可以为基因测序提供一个密闭的环境;存储瓶1和废料瓶4嵌套在机壳上,与基座7后方抵持;连接管终端固定在基座7上,较长的连接管设置更多的固定点;上述设置提高了基因测序仪内部的空间利用率,提高了基因测序仪的小型化程度,同时,由于泵81的存在,输送液体时连接管会出现震动,固定连接管到基座7上,将震动能量分散到基座7上,起到减震的作用。

[0061] 在本实用新型的一些实施例中,基座7内部设置有流体通路(附图中未标明),流体通路的两端设置有通路接口,通过连接管将通路接口与泵81或开关控制装置82连接在一起,大大减少了连接管的使用,提高了空间利用率;同时,将输送过程中连接管产生的机械震动转移到基座7上,减少了因连接管震动导致带来的问题,使得基因测序仪工作更加稳

定。

[0062] 参照图4和图5,在本实用新型的一些实施例中,还包括触发装置544,触发装置544用于控制受测芯片内微流通道的开关。

[0063] 具体地,可选用电磁铁作为触发装置544,将电磁铁设置在移动座54上,用于控制受测芯片上硅胶阀的开关,进而实现试剂的准确注射和排出。触发装置544的设置进一步提高了基因测序的自动化水平,且可实现高通量基因测序,提高了测序效率。

[0064] 参照图3,在本实用新型的一些实施例中,还包括工作台6,工作台6上设置有插鞘,控制板上设置与插鞘配合的定位孔,控制板上还设置有插座,用于与受测芯片连接。工作台6可以分散电动机带来的震动,进一步提高了传动的稳定性;插鞘、定位孔和插座提高了受测芯片和控制板的位置精度,进而提高了注射和检测精度。

[0065] 上面结合附图对本实用新型实施例作了详细说明,但是本实用新型不限于上述实施例,在技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。此外,在不冲突的情况下,本实用新型的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

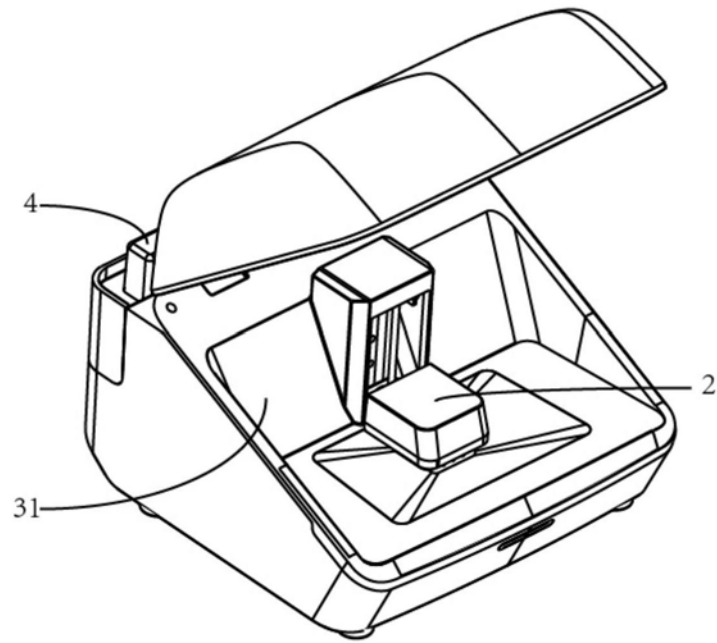


图1

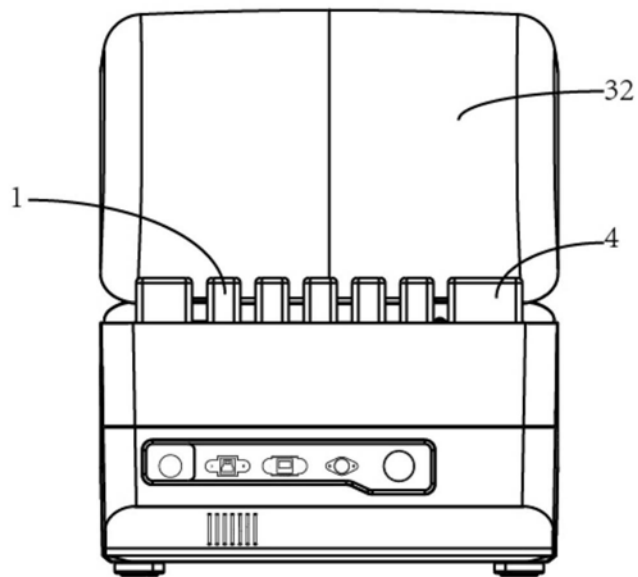


图2

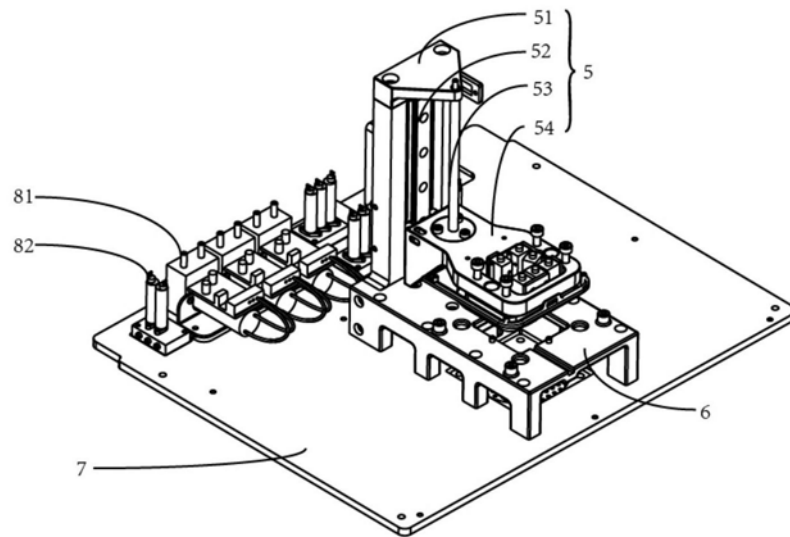


图3

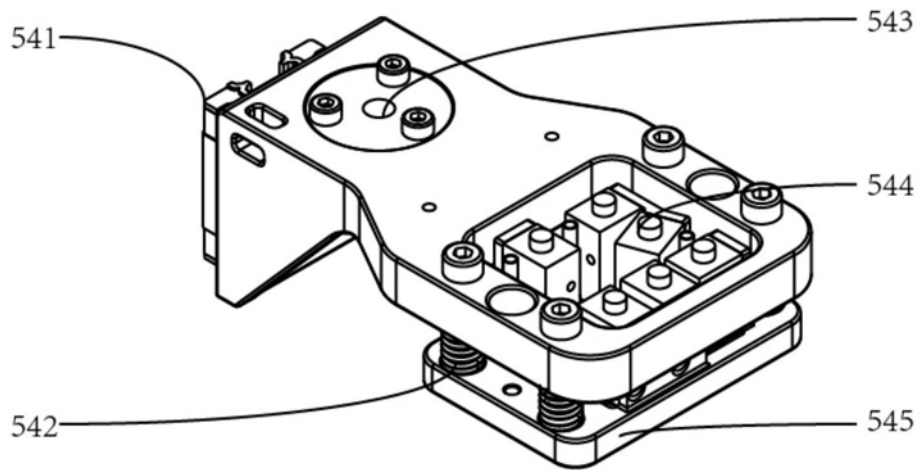


图4

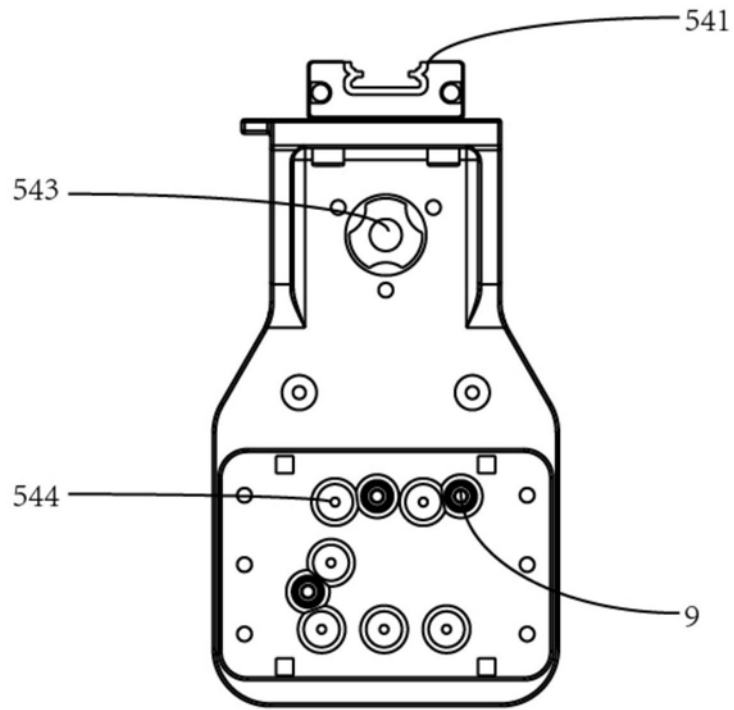


图5