



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113049801 A

(43)申请公布日 2021.06.29

(21)申请号 201911384363.9

(22)申请日 2019.12.28

(71)申请人 深圳市帝迈生物技术有限公司

地址 518107 广东省深圳市光明区玉塘街
道田寮社区光侨路高科创新中心B座
10层

(72)发明人 王锐 覃桂贵 陆锋

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 黎坚怡

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

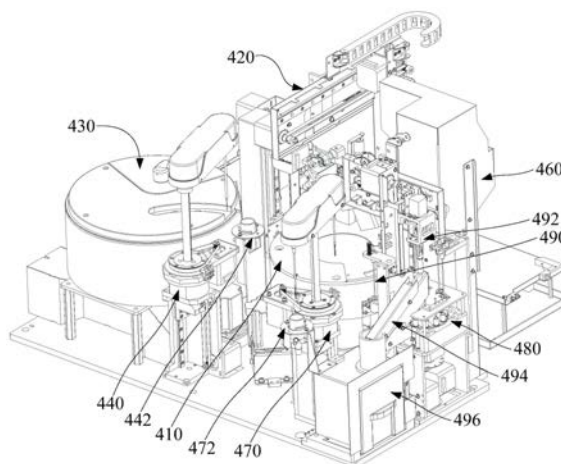
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

免疫分析仪

(57)摘要

本发明提供一种免疫分析仪,免疫分析仪包括机架、反应盘组件、样本针组件、试剂存储盘、试剂针组件以及HCT计算组件,反应盘组件设于机架上,反应盘组件用于装载反应杯并将反应杯进行流转;样本针组件设于机架上,用于在第一方向上往复运动以进行取样和分样,样本针组件设于反应盘组件的上方以向反应杯分样;试剂存储盘,设于机架上并位于反应盘组件的侧边,用于冷藏存储试剂;试剂针组件可摆转性设于机架上并位于反应盘组件和试剂存储盘之间,用于取用试剂并加入反应杯中;HCT计算组件设于样本针组件的运动轨迹下方;当样本为血清样本或血浆样本时,反应杯接收样本针组件分样,当样本为全血样本时,反应杯、HCT计算组件均接收样本针组件分样。



1. 一种免疫分析仪,其特征在于,所述免疫分析仪包括:

机架;

反应盘组件,设于所述机架上,所述反应盘组件用于装载反应杯并将所述反应杯进行流转;

样本针组件,设于所述机架上,用于在第一方向上往复运动以进行取样和分样,所述样本针组件设于所述反应盘组件的上方以向所述反应杯分样;

试剂存储盘,设于所述机架上并位于所述反应盘组件的侧边,用于冷藏存储试剂;

试剂针组件,可摆转性设于所述机架上并位于所述反应盘组件和所述试剂存储盘之间,用于取用所述试剂并加入所述反应杯中;

HCT计算组件,设于所述样本针组件的运动轨迹下方;

其中,当样本为血清样本或血浆样本时,所述反应杯接收所述样本针组件分样,当样本为全血样本时,所述反应杯、所述HCT计算组件均接收所述样本针组件分样。

2. 根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述免疫分析仪还包括上杯机构,所述上杯机构设于所述机架上并位于所述反应盘组件上方,所述上杯机构用于放入反应杯并将所述反应杯整形后以预设姿态输送给所述反应盘组件。

3. 根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述免疫分析仪还包括自动进样装置,所述自动进样装置设于所述机架的前侧,所述自动进样装置用于装载样本架以使得所述样本架上的样本管在第二方向上逐一经过采样工位。

4. 根据权利要求3所述的免疫分析仪,其特征在于,所述自动进样装置包括:

进样机构,用于传输样本架经过所述采样工位,所述HCT计算组件设于所述进样机构上或设于所述机架上;

第一样本管识别传感器,设于所述进样机构上以用于在第一高度位置检测所述样本架上是否有样本管;

第二样本管识别传感器,设于所述进样机构上以用于在第二高度位置检测所述样本架上的样本管的高度类型,所述第二高度位置高于所述第一高度位置;

第三样本管识别传感器,设于所述进样机构上以用于在第三高度位置检测所述样本架上的样本管的高度类型,所述第三高度位置高于所述第二高度位置;

其中,所述采样工位位于所述第一样本管识别传感器、所述第二样本管识别传感器、所述第三样本管识别传感器的下游。

5. 根据权利要求3所述的免疫分析仪,其特征在于,所述自动进样装置还包括:

第四样本管识别传感器,设于所述进样机构上以用于在第四高度位置检测所述样本架上的样本管的形状类型,所述第四高度位置低于所述第一高度位置,所述采样工位位于所述第四样本管识别传感器的下游。

6. 根据权利要求3所述的免疫分析仪,其特征在于,所述自动进样装置还包括:

扫码器,设于所述机架上并位于所述样本针组件的下方;

旋转机构,设于所述进样机构上并位于所述采样工位的前侧,所述旋转机构用于将所述样本管进行旋转,所述旋转机构包括传动件及驱动电机,所述驱动电机用于驱动所述传动件旋转进而联动所述样本管基于所述样本管的轴心进行自转以便于所述扫码器拍摄所述样本管上的识别码;

摇匀机构,设于所述机架上,所述摇匀机构用于抓取所述样本管并进行摇匀,所述摇匀机构设于所述第三样本管识别传感器与所述采样工位之间。

7. 根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述试剂存储盘在所述试剂针组件的摆转轨迹上设有多个试剂工位,或者所述试剂存储盘能够将多个试剂旋至试剂工位。

8. 根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述反应盘组件包括保温锅和转盘,所述保温锅用于提供恒温孵育,所述转盘在圆周方向上设有多个反应杯孔位以带动所述反应杯流转。

9. 根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述免疫分析仪还包括搅拌机构,所述搅拌机构可摆转性设于所述机架上并位于所述反应盘组件的侧边,用于对所述反应杯中的样本液进行混匀,所述搅拌机构包括一或多个可摆转及自转的搅拌桨。

10. 根据权利要求9所述的免疫分析仪,其特征在于,所述免疫分析仪还包括第一清洗池和第二清洗池,所述第一清洗池设于所述试剂存储盘的侧边并位于所述试剂针组件的摆转轨迹上以在所述试剂针组件取用试剂后进行试剂针清洗,所述第二清洗池设于所述搅拌机构远离所述反应盘组件的一侧并位于所述搅拌机构的摆转轨迹下方以在所述搅拌桨搅拌完成后进行搅拌桨清洗。

11. 根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述免疫分析仪还包括磁分离机构,所述磁分离机构设于所述机架上并位于所述反应盘组件的侧边,所述磁分离机构包括磁分离盘、注液机构、吸液机构,用于对待测样本液进行磁分离及清洗。

12. 根据权利要求11所述的免疫分析仪,其特征在于,所述免疫分析仪还包括鞘流组件及测量针组件,所述鞘流组件设置在所述机架上并架设在所述试剂盘组件的上方,所述测量针组件架设在所述磁分离机构的上方,所述测量针组件包括测量混匀机构和测量针机构,所述测量混匀机构用于将反应完毕的样本液进行混匀,所述测量针机构将混匀后的样本液吸取至鞘流组件以进行流式荧光检测。

13. 根据权利要求11所述的免疫分析仪,其特征在于,所述免疫分析仪还包括抓杯机构、废杯滑道及废杯仓,所述抓杯机构设置于所述机架上并架设在所述磁分离机构的上方,用于将所述测量针机构取样后的所述反应杯取出并放置在废所述杯滑道上进入所述废杯仓。

14. 根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述HCT计算组件为阻抗池组件,所述阻抗池组件包括:

金属屏蔽盒,设有进样孔;

计数池,设于所述金属屏蔽盒内并与所述进样孔对位;

注射器,通过所述机架固定,用于向所述计数池输入试剂或进行打气泡混匀;

压力室,通过所述机架固定,用于提供负压使得所述计数池中的待测样本液中的待测微粒线性流动。

15. 根据权利要求14所述的免疫分析仪,其特征在于,所述阻抗池组件还包括:

注液管,贯穿所述金属屏蔽盒,用于向所述计数池输入试剂;

隔离室,设于所述金属屏蔽盒内并位于所述计数池下方,所述隔离室具有一定容积以进行气液隔离;

金属屏蔽管,连接在所述金属屏蔽盒上,用于转接柔性试剂管路。

16. 根据权利要求14所述的免疫分析仪,其特征在于,所述计数池包括:
宝石孔,用于允许待测微粒逐一通过;
第一池体,设于所述宝石孔的第一侧,用于接收试剂和所述全血样本;
第二池体,设于所述宝石孔的第二侧,通过所述宝石孔与所述第一池体连通;
第一电极及第二电极,设于所述宝石孔的侧边,用于在所述待测微粒通过时接收电信号。

17. 根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述HCT计算组件为比色池组件,所述比色池组件包括:

金属屏蔽盒,设有进样孔;
比色池,设于所述金属屏蔽盒内并与所述进样孔对位;
注液管,贯穿所述金属屏蔽盒,用于向所述比色池输入试剂;
光学检测组件,设于所述所述金属屏蔽盒内并位于所述比色池的两侧。

免疫分析仪

技术领域

[0001] 本发明涉及免疫分析技术领域,特别涉及一种免疫分析仪。

背景技术

[0002] 免疫分析检测设备经历了放射免疫检验、荧光免疫检验、酶标免疫检验、化学发光免疫检测等几个不同的发展时期,全自动化学发光免疫检验是当前免疫分析检测发展的一个新阶段,其具有环保、快速、准确三大特点,已逐渐得到市场的广泛认可。

[0003] 化学发光免疫分析仪是通过检测目标血清样本,从而对目标人体进行免疫分析的体外诊断仪器。常见的化学发光免疫分析仪在检测前需首先对样本进行分离,分离后将血清或血浆样本作为测试对象开始检测,此类检测设备支持的样本类型较为单一,不支持全血样本检测。

发明内容

[0004] 本发明提供一种免疫分析仪,能够解决现有技术中免疫分析仪的不支持全血样本检测的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种免疫分析仪,所述免疫分析仪包括:

[0006] 机架;

[0007] 反应盘组件,设于所述机架上,所述反应盘组件用于装载反应杯并将所述反应杯进行流转;

[0008] 样本针组件,设于所述机架上,用于在第一方向上往复运动以进行取样和分样,所述样本针组件设于所述反应盘组件的上方以向所述反应杯分样;

[0009] 试剂存储盘,设于所述机架上并位于所述反应盘组件的侧边,用于冷藏存储试剂;

[0010] 试剂针组件,可摆转性设于所述机架上并位于所述反应盘组件和所述试剂存储盘之间,用于取用所述试剂并加入所述反应杯中;

[0011] HCT计算组件,设于所述样本针组件的运动轨迹下方。

[0012] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明实施例提供的免疫分析仪结构紧凑,除可以支持血清样本或血浆样本检测外,还可以支持全血样本检测。

附图说明

[0013] 图1是本发明第一实施例提供的旋转机构一视角的立体示意图;

[0014] 图2是本发明第一实施例提供的旋转机构另一视角的立体示意图;

[0015] 图3是本发明第一实施例提供的旋转机构一视角的爆炸结构示意图;

[0016] 图4是本发明第一实施例提供的旋转机构另一视角的爆炸结构示意图;

[0017] 图5是本发明第二实施例提供的旋转机构一视角的立体示意图;

[0018] 图6是本发明第二实施例提供的旋转机构另一视角的立体示意图;

- [0019] 图7是本发明第二实施例提供的旋转机构另一视角的立体示意图；
- [0020] 图8是本发明第二实施例提供的旋转机构的局部爆炸结构示意图；
- [0021] 图9是本发明实施例提供的自动进样装置立体示意图；
- [0022] 图10是图9中所示的自动进样装置的局部组件的立体示意图；
- [0023] 图11是图9中所示的自动进样装置的局部组件的立体示意图；
- [0024] 图12是多种样本管的侧面结构示意图；
- [0025] 图13是本发明实施例提供的免疫分析仪内部的立体示意图；
- [0026] 图14是本发明实施例提供的免疫分析仪内部的立体示意图；
- [0027] 图15是本发明实施例提供的免疫分析仪的阻抗池组件的立体示意图；
- [0028] 图16是本发明实施例提供的免疫分析仪的比色池组件的立体示意图。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动情况下所获得的所有其他实施例,均属于本发明保护的范围。

[0030] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0031] 请一并参阅图1至图4,本发明第一实施例提供一种旋转机构100,该旋转机构100包括第一轮体101、第二轮体102、第三轮体103以及驱动电机104。

[0032] 其中,第一轮体101、第二轮体102以及第三轮体103在同一水平方向上间隔设置,第一轮体101、第二轮体102以及第三轮体103之间构成样本管夹持区,样本管夹持区用于装夹样本管200;驱动电机104用于驱动第一轮体101旋转以使得装夹于样本管夹持区的样本管200能够基于样本管200的轴心进行自转。

[0033] 在具体实施例中,第一轮体101的直径可相对较大,第二轮体102及第三轮体103的直径可相对较小,当然,本发明并不限于此,第一轮体101、第二轮体102以及第三轮体103的直径也可以采用统一或不统一尺寸,轮体的数量也不限于三个,还可以采用4个或更多。

[0034] 第一轮体101、第二轮体102以及第三轮体103的轴心相互平行并呈三角形分布。第一轮体101、第二轮体102以及第三轮体103的外表面均为柔性材料以避免与样本管200刚性接触,例如图3和图4所示,可以采用硅胶套105套置在第二轮体102及第三轮体103外周的方式实现柔性材料表面,或者直接采用硅胶轮的方式实现柔性材料表面。

[0035] 在其它实施方式中,驱动电机104也可以驱动第二轮体102或第三轮体103进行转动。样本管200由第一轮体101、第二轮体102以及第三轮体103的外周壁抵接夹持时,第一轮体101、第二轮体102以及第三轮体103的外周壁与样本管200的外周壁构成外切接触并保持适当的预紧力,任一轮体转动将会使得样本管200基于样本管200的轴心进行自转,当样本

管200旋转时,可以对样本管内的样本进行混匀,采用此混匀方式,旋转机构100整体振动极小。

[0036] 本发明提供的旋转机构100还包括扫码器(图未示出),样本管200上贴设有识别码(图未示出),扫码器与样本管200相对,并大致与样本管200上的识别码贴合区相对,当扫码器恰好正对识别码时,准扫码器可以直接拍摄识别码,当识别码背对或偏离扫码器时,可通过前述机构使得样本管200转动,此时识别码可以转至与扫码器相对以供扫码器拍摄识别码。扫码器可以通过外部支架固定或者通过下文所述的固定支架106进行固定。

[0037] 在本发明实施例中,旋转机构100还包括传动机构,传动机构与第二轮体102及第三轮体103传动连接,用于使得第二轮体102及第三轮体103相对第一轮体101靠近或远离进而实现夹紧或松开样本管200。当然,在其它实施例中,也可以通过传动机构使得第一轮体101相对第二轮体102及第三轮体103靠近或远离进而实现夹紧或松开样本管200。

[0038] 在本发明实施例中,旋转机构100还包括固定支架106、滑轨108、滑块110、活动支架112。

[0039] 其中,固定支架106在本发明实施例中为两块,例如图3和图4中所示的传动电机114上方的固定支架106以及驱动电机104上方的固定支架106,驱动电机104、传动电机114均可通过螺钉与固定支架106连接。驱动电机104上可连接有主动轮105,主动轮105与第一轮体101相切接触,主动轮105转动时带动第一轮体101转动。

[0040] 滑轨108固定于与固定支架106上;滑块110滑动性设置在滑轨108上;固定支架106上还设置有两个限位柱109,限位柱109用于限位滑块110的滑动行程。

[0041] 活动支架112基于滑块110相对固定支架106滑动连接,第二轮体102及第三轮体103转动性设置在活动支架112的一端。本发明实施例中,活动支架112可以包括依次垂直连接的第一板体141、第二板体142、第三板体143以及第四板体144,第一板体141、第三板体143相对滑轨108呈垂直设置,第二板体142、第四板体144相对滑轨108呈平行设置,第二轮体102及第三轮体103转动性设置在第四板体144的下方,第三板体143和第四板体144可设置切槽以形成分叉状,样本管200受到的夹紧力过大时,第三板体143和第四板体144可基于该切槽而产生一定的形变,由此避免样本管200受力较大的刚性夹紧力。

[0042] 具体地,传动机构还包括传动电机114、第一传动轮118、第二传动轮120、传动带122、传动件124、传动块126以及传动杆128。

[0043] 其中,传动电机114可通过螺钉与与固定支架106连接;第一传动轮118与传动电机114连接;第二传动轮120与第一传动轮118相间隔并转动性设置于固定支架106上;传动带122套置于第一传动轮118和第二传动轮120上;传动件124设置于传动带122上,该传动件124的两端凸出传动带122并设有圆孔或缺槽;传动块126固定于滑块110上,并与传动件124连接,该传动块126上可设有两个螺孔129,通过螺钉穿过传动件124上的圆孔或缺槽再锁紧至螺孔129上可使得传动块126与传动件124同步运动;传动杆128一端与活动支架112连接,另一端贯穿传动块126并与传动块126限位配合,传动杆128可采用两根,传动杆128与活动支架112之间可设置连接块146,连接块146的厚度大于活动支架112的厚度,以提高传动杆128的导向精度,传动杆128的端部设有螺孔,螺钉147穿过活动支架112、连接块146与该螺孔连接,活动支架112上设有通孔148,螺钉147可为内六角螺钉,通孔148可允许内六角螺丝

刀穿过以拆装螺钉147。

[0044] 其中,传动带122转动时,依次带动传动件124、传动块126、传动杆128、连接块146、活动支架112基于滑块110在滑轨108上滑动。

[0045] 传动机构还包括缓冲弹簧130,缓冲弹簧130设于传动杆128的自由端与传动块126的端面之间。当传动机构使得第二轮体102及第三轮体103相对第一轮体101靠近时,缓冲弹簧130可以起到弹性缓冲作用以避免样本管200被压变形或压破。

[0046] 如图3和图4所示,传动块126上还设有延伸片127,旋转机构100还包括位置检测器125,位置检测器125设于固定支架106上,用于检测延伸片127的移动位置。

[0047] 此外,旋转机构100还包括一对光耦132及光耦支架134,光耦132用于检测样本管夹持区是否有样本管200。光耦132通过光耦支架134安装,光耦支架134可与固定支架106连接,光耦支架134用于设置光耦132,光耦支架134可呈n型状。

[0048] 本发明提供的旋转机构100使用时,先通过光耦132判断样本管夹持区内是否有样本管200,若有样本管200则通过扫码器扫码,若扫不到码则驱动电机104开始转动进而带动样本管200进行转动以使扫码器能够扫到识别码,驱动电机104根据具体程序设定可以进行转动以带动样本管200转动进而对样本管200内的样本进行混匀。传动电机114根据具体程序设定可以正反转动,以使得第二轮体102及第三轮体103相对第一轮体101靠近或远离进而实现夹紧或松开样本管200。

[0049] 本发明还提供一种样本分析仪,该样本分析仪包括前述的旋转机构100。

[0050] 本发明还提供一种血样自动混匀方法,该血样自动混匀方法包括:

[0051] 判断样本管夹持区内是否有样本管200,其中样本管夹持区由在同一水平方向上间隔设置的第一轮体101、第二轮体102以及第三轮体103构成,样本管200上贴设有识别码(图未示出),本步骤可由前述的光耦132实现;

[0052] 若有样本管200则驱动第二轮体102及第三轮体103相对第一轮体101靠近进而夹紧样本管200,本步骤可由前述的传动机构来实现;

[0053] 驱动第一轮体101转动以使得装夹于样本管夹持区的样本管200基于样本管200的轴心进行自转,本步骤可通过驱动电机104来实现;

[0054] 在驱动第一轮体101转动前通过扫码器获取样本管200上的识别码,或者在驱动第一轮体101转动后通过扫码器获取识别码,其中,在驱动第一轮体101转动前若扫码器恰好正对识别码则可接获取样本管200上的识别码,若识别码背对或偏离扫码器则可在驱动第一轮体101转动后通过扫码器获取该识别码。

[0055] 请继续参阅图1至图8,本发明第二实施例提供一种旋转机构100,该旋转机构100同样包括第一轮体101、第二轮体102、第三轮体103以及驱动电机104,其相同之处不再赘述,其不同之处在于,该旋转机构100还包括同步轮231、同步带232以及从动轮233,同步轮231、同步带232以及从动轮233的传动方式更可靠,不容易出现打滑现象。

[0056] 其中,驱动电机104的驱动端装配同步轮231,驱动电机104依次通过同步轮231、同步带232以及从动轮233驱动第一轮体101旋转以使得装夹于样本管夹持区的样本管200能够基于样本管200的轴心进行自转。

[0057] 本发明第二实施例与第一实施例的不同之处还在于,将第一实施例中的固定架106替换为第一固定支架210及第二固定支架220,第一固定支架210可以提供稳定的装配支

撑,第一固定支架210包括安装板211及自安装板211两侧依次垂直延伸的第一折板212和第二折板213,第二固定支架220固定于第一固定支架210内,第二固定支架220包括依次垂直连接的第一连接板221、第二连接板222、第三连接板223以及第四连接板224,第一连接板221与第一折板212连接,驱动电机104与第二连接板222连接,第四连接板224与第一折板212连接,第二固定支架220通过第一连接板221、第四连接板224两个位置与第一固定支架210固定,提升了机械装配稳定性。当然,第一固定支架210及第二固定支架220的形状并不限于此,还可以根据固定需求更改第一固定支架210及第二固定支架220的形状。

[0058] 其中,第一轮体101的安装组件包括螺钉241、转轴242、从动轮233、轴承243以及轴挡圈244。

[0059] 螺钉241穿过第二连接板222与转轴242的一端连接,转轴242通过轴承243转动性设置于从动轮233的内部并通过嵌设在转轴242的另一端的轴挡圈244进行限位,第一轮体101与从动轮233同轴固定套接。

[0060] 本发明提供的旋转机构100结构新颖、稳定可靠,由于样本管200能够基于样本管200的轴心进行自转,因此可以在转动时进行样本混匀并支持旋转扫码,对静脉血和末梢血均具有较好的混匀效果,可大幅降低采血医生的操作难度,提高采血效率,同时该装置还可以用于样本混匀,实现在一个工位旋转扫码、混匀。

[0061] 请一并参阅图9至图12,本发明还提供一种样本管识别装置,样本管识别装置包括第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330。

[0062] 第一样本管识别传感器310用于在第一高度位置检测样本架上是否有样本管,第一高度位置可以是略为高出架本架;第二样本管识别传感器320用于在第二高度位置检测样本架上的样本管的高度类型,第二高度位置高于第一高度位置;第三样本管识别传感器330用于在第三高度位置检测样本架上的样本管的高度类型,第三高度位置高于第二高度位置。第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330可用于识别出图12中左侧的两种不同高度(例如高100mm的样本管和高75mm的样本管)的普通样本管是否带帽的情况。

[0063] 在可选的实施例中,样本管识别装置还包括第四样本管识别传感器340,第四样本管识别传感器340用于在第四高度位置检测样本架上的样本管的形状类型,第四高度位置低于第一高度位置。第四样本管识别传感器340可用于识别出图12中右侧的特殊样本管。若不设置第四样本管识别传感器340,则可通过仪器的软件界面输入该本管的信息来识别,也可以设置第四样本管识别传感器340与软件界面同时判定,提高可靠性。

[0064] 在本发明实施例中,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330采用对射传感器。具体地,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330可采用光耦,均包括发送端和接收端,根据接收端的收光状态可以判断是样本管是否带帽。

[0065] 在实际产品上,第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330、第四样本管识别传感器340在竖直方向上对齐设置以使得产品结构紧凑。

[0066] 第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330、第四样本管识别传感器340在竖直方向上也可以呈偏离设置以形成线性分布的多个识别工位,方便进行维护。

[0067] 如图10所示,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330在竖直方向

上对齐设置。第一样本管识别传感器310、第四样本管识别传感器340设置在第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330的左右两侧。

[0068] 如图10所示,样本管识别装置还包括第一安装架301,第一安装架301可呈拱形,包括间隔设置的两个安装臂,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330设置在安装臂的不同高度位置处。

[0069] 如图11所示,样本管识别装置还包括第二安装架302,第一样本管识别传感器310和/或第四样本管识别传感器340设置在第二安装架302上。

[0070] 本发明还提供一种自动进样装置,自动进样装置包括前述的样本管识别装置。

[0071] 自动进样装置还包括旋转机构和扫码器,旋转机构用于将样本管进行旋转,旋转机构包括传动件及驱动电机,驱动电机用于驱动传动件旋转进而联动样本管基于样本管的轴心进行自转以便于扫码器拍摄样本管上的识别码。旋转机构的具体结构可参考前述实施例中的旋转机构100。

[0072] 请一并参阅图1至图12,本发明还提供一种自动进样装置,自动进样装置包括进样机构300、第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330。

[0073] 进样机构300用于传输样本架经过采样工位123,进样机构300包括X向进样机构和Y向进样机构,X向进样机构负责把放在进样机构300上的样本架运送至Y向进样通道,Y向进样机构负责沿Y向进样通道按固定步距把样本架依次输送至各操作工位。X向进样机构中间区域设对射传感器(也可以是侧面区域,也可以是其他形式的传感器),Y向进样通道起始位置设一开关或传感器;第一样本管识别传感器310用于在第一高度位置检测样本架上是否有样本管,第一高度位置可以是略高出架本架;第二样本管识别传感器320用于在第二高度位置检测样本架上的样本管的高度类型,第二高度位置高于第一高度位置;第三样本管识别传感器330用于在第三高度位置检测样本架上的样本管的高度类型,第三高度位置高于第二高度位置,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330可用于识别出图12中左侧的两种不同高度(例如高100mm的样本管和高75mm的样本管)的普通样本管及是否带帽的情况;其中,采样工位123位于第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330的下游,即在采样前完成样本管的识别。

[0074] 在可选的实施例中,样本管识别装置还包括第四样本管识别传感器340,第四样本管识别传感器340用于与第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330联合以在第四高度位置检测样本架上的样本管的形状类型,第四高度位置低于第一高度位置。第四样本管识别传感器340可用于识别出图12中右侧的特殊样本管。若不设置第四样本管识别传感器340,则可通过仪器的软件界面输入该本管的信息来识别,也可以设置第四样本管识别传感器340与软件界面同时判定,提高可靠性。

[0075] 在本发明实施例中,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330采用对射传感器。具体地,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330可采用光耦,均包括发送端和接收端,根据接收端的收光状态可以判断是样本管是否带帽,其中,若样本管带帽(通常为全血样本),则其中一个发送端发出的光线受阻,相应的接收端接收不到光线,若样本管不带帽(通常为血清或血浆样本),则高、低样本管视为同一类。

[0076] 在实际产品上,第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本

管识别传感器330、第四样本管识别传感器340在竖直方向上对齐设置以使得产品结构紧凑。

[0077] 第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330、第四样本管识别传感器340在竖直方向上也可以呈偏离设置以形成线性分布的多个识别工位,方便维护。

[0078] 如图10所示,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330在竖直方向上对齐设置。第一样本管识别传感器310、第四样本管识别传感器340设置在第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330的左右两侧。

[0079] 如图10所示,样本管识别装置还包括第一安装架301,第一安装架301可呈拱形,包括间隔设置的两个安装臂,第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330设置在安装臂的不同高度位置处。

[0080] 如图11所示,样本管识别装置还包括第二安装架302,第一样本管识别传感器310和/或第四样本管识别传感器340设置在第二安装架302上。

[0081] 自动进样装置还包括旋转机构和扫码器,旋转机构用于将样本管进行旋转。旋转机构包括传动件及驱动电机,驱动电机用于驱动传动件旋转进而联动样本管基于样本管的轴心进行自转以便于扫码器拍摄样本管上的识别码。旋转机构的具体结构可参考前述实施例中的旋转机构100。

[0082] 此外,自动进样装置还包括摇匀机构350,摇匀机构350用于抓取样本管并进行摇匀,摇匀机构350设于第三样本管识别传感器330与采样工位123之间,可与第四样本管识别传感器340设置在同一工位。

[0083] 本发明实施例中,也可以取消摇匀机构350,通过旋转机构100高速旋转亦可达到混匀效果。或者取消旋转机构100,将样本管的识别码统一朝向摆放在样本架上并使之能够被扫码器拍摄到。

[0084] 本发明实施例提供的自动进样装置的控制流程如下:

[0085] 当设于X向进样机构的对射传感器(也可以是其他形式的传感器)检测到有样本架进来时,X向进样机构沿X向将待测样本输送至Y向进样通道,当样本架触碰或接近Y向进样通道起始位置的开关或传感器时,Y向进样机构开始启动。

[0086] Y向进样机构沿Y向进样通道把样本架输送至样本管有无检测工位,第一样本管识别传感器310对样本架上的样本管类别进行第一步检测。

[0087] Y向进样机构沿Y向进样通道把样本架输送至高低样本管检测工位,分设于上下两个位置的第三样本管识别传感器320、第四样本管识别传感器330对样本管进行第二步的检测。

[0088] Y向进样机构沿Y向进样通道把样本架输送至扫码工位,旋转机构带动样本管旋转,设于此工位的扫描器(图未示出)对样本管上的样本信息进行扫描识别。若未设置旋转机构则取消本步骤,相应的,要求规则摆放样本管使得识别码正对扫码器。

[0089] Y向进样机构沿Y向进样通道把样本架输送至摇匀工位,摇匀机构350的X向运动机构沿X向运行,将样本管夹持后,摇匀机构350的Z向运动机构沿Z向将夹持好的样本管提起至摇匀位,摇匀机构对待测样本进行摇匀。充分混匀后,将样本管放回原位置。若未设置摇匀机构350则取消本步骤,相应的,通过旋转机构高速旋转以达到混匀效果。

[0090] Y向进样机构沿Y向进样通道把样本架输送至自动进样采样工位123,设于正上方的样本针组件(图未示出)水平运行至自动进样采样工位123,然后样本针采样机构沿垂直方向下降至吸样位置进行吸样。吸样完毕,样本针采样机构返回垂直方向初始位,准备进行下一步操作。

[0091] Y向进样机构沿Y向进样通道把样本架输送至退出区域,当样本架触碰或接近Y向出样通道末端开关或传感器时,由摆动机构将样本架顶出。

[0092] 本发明提供的样本管识别装置结构简单,可以方便的识别多类样本管,解决了医护人员需要将同类样本管规则摆放的问题。

[0093] 请一并参阅图13至图16,本发明还提供一种免疫分析仪,所述免疫分析仪包括外壳、机架、反应盘组件410、样本针组件420、试剂存储盘430、试剂针组件440、第一清洗池442、HCT计算组件(阻抗池组件450或比色池组件550)、进样机构300、上杯机构460、搅拌机构470、第二清洗池472、磁分离机构480、鞘流组件、测量针组件490、抓杯机构492、废杯滑道494及废杯仓496。为了显示免疫分析仪内部结构,图13和图14中已将外壳去除。

[0094] 反应盘组件410设于机架上反应盘组件410用于装载反应杯并将反应杯进行流转。

[0095] 样本针组件420设于机架上,用于在第一方向上往复运动以进行取样和分样,样本针组件420设于反应盘组件410的上方以向反应杯分样。样本针组件420在水平方向设有开放进样吸样位、阻抗池或比色池加样位、自动进样吸样位、反应杯加样位四个工位,其中开放进样吸样位可以支持操作人员直接拿着样本管供样本针组件420吸样,自动进样吸样位即进样机构300上固定的采样工位,其位于样本针组件420与进样机构300的交点位置处。

[0096] 试剂存储盘430设于机架上并位于反应盘组件410的侧边,用于冷藏存储试剂,该试剂可以一种、两种或多种。反应盘组件410、试剂存储盘430可分别位于免疫分析仪左右两侧。

[0097] 试剂针组件440可摆转性设于机架上并位于反应盘组件410和试剂存储盘430之间,用于取用试剂并加入反应杯中。试剂针组件440的摆转轨迹与反应盘组件410和试剂存储盘430呈相交设置。试剂针组件440在其圆周摆转轨迹上可别设有第一试剂位、第二试剂位、清洗位、试剂加注位四个工位。

[0098] 阻抗池组件450或比色池组件550设于样本针组件420的运动轨迹下方。

[0099] 其中,当样本为血清样本或血浆样本时,反应杯接收样本针组件420分样,当样本为全血样本时,反应杯、阻抗池组件450均接收样本针组件420分样。

[0100] 上杯机构460设于机架上并位于反应盘组件410上方,上杯机构460用于放入反应杯并将反应杯整形后以预设姿态输送给反应盘组件410。

[0101] 自动进样装置设于机架的前侧,自动进样装置用于装载样本架以使得本架上的样本管在第二方向上逐一经过采样工位,自动进样装置具体包括进样机构300、第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330、第四样本管识别传感器340、扫码器、旋转机构100、摇匀机构350。

[0102] 进样机构300用于传输样本架经过采样工位,阻抗池组件450可设于进样机构300上或设于机架上。阻抗池组件450设于进样机构300上可以方便进行维护,阻抗池组件450设于机架上可以使得免疫分析仪的结构更为紧凑。

[0103] 第一样本管识别传感器310设于进样机构300上以用于在第一高度位置检测样本

架上是否有样本管。

[0104] 第二样本管识别传感器320设于进样机构300上以用于在第二高度位置检测样本架上的样本管的高度类型,第二高度位置高于第一高度位置。

[0105] 第三样本管识别传感器330设于进样机构300上以用于在第三高度位置检测样本架上的样本管的高度类型,第三高度位置高于第二高度位置。

[0106] 其中,采样工位位于第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330的下游。

[0107] 第四样本管识别传感器340设于进样机构300上以用于与第一样本管识别传感器310、第二样本管识别传感器320、第三样本管识别传感器330联合以在第四高度位置检测样本架上的样本管的形状类型,第四高度位置低于第一高度位置,采样工位位于第四样本管识别传感器340的下游。

[0108] 扫码器设于机架上并位于样本针组件420的下方。旋转机构100设于进样机构300上并位于采样工位的前侧,旋转机构100用于将样本管进行旋转,旋转机构100包括传动件及驱动电机,驱动电机用于驱动传动件旋转进而联动样本管基于样本管的轴心进行自转以便于扫码器拍摄样本管上的识别码。旋转机构100的具体结构可参考前述实施例。

[0109] 摇匀机构350设于机架上,摇匀机构350用于抓取样本管并进行摇匀,摇匀机构350设于第三样本管识别传感器330与采样工位之间。自动进样装置的其它具体结构可参考前述实施例。

[0110] 试剂存储盘430在试剂针组件440的摆转轨迹上设有多个试剂工位,或者试剂存储盘430能够将多个试剂旋至试剂工位。

[0111] 反应盘组件410包括保温锅和转盘,保温锅用于提供恒温孵育,转盘在圆周方向上设有多个反应杯孔位以带动反应杯流转。

[0112] 免疫分析仪还包括搅拌机构470,搅拌机构470可摆转性设于机架上并位于反应盘组件410的侧边,用于对反应杯中的样本液进行混匀,搅拌机构470包括一或多个可摆转及自转的搅拌桨。搅拌桨可呈扁平状或螺旋桨状,自转时起到搅拌混匀作用。

[0113] 第一清洗池442设于试剂存储盘430的侧边并位于试剂针组件440的摆转轨迹上以在试剂针组件440取用试剂后进行试剂针清洗,第二清洗池472设于搅拌机构470远离反应盘组件410的一侧并位于搅拌机构470的摆转轨迹下方以在搅拌桨搅拌完成后进行搅拌桨清洗。

[0114] 磁分离机构480设于机架上并位于反应盘组件410的侧边,磁分离机构480包括磁分离盘、注液机构、吸液机构,用于对待测样本液进行磁分离及清洗。

[0115] 鞘流组件(图未示出)设置在机架上并架设在试剂盘组件的上方,测量针组件490架设在磁分离机构480的上方,测量针组件490包括测量混匀机构和测量针机构,测量混匀机构用于将反应完毕的样本液进行混匀,测量针机构将混匀后的样本液吸取至鞘流组件以进行流式荧光检测。

[0116] 抓杯机构492、废杯滑道494及废杯仓496,抓杯机构492设置在机架上并架设在磁分离机构480的上方,用于将测量针机构取样后的反应杯取出并放置在废杯滑道上进入废杯仓496。

[0117] 如图15所示,阻抗池组件450包括金属屏蔽盒451、计数池、注射器(图未示出)、压

力室(图未示出)。

[0118] 金属屏蔽盒451设有进样孔452。计数池设于金属屏蔽盒451内并与进样孔对位。注射器通过机架固定,用于向计数池输入试剂或进行打气泡混匀。压力室通过机架固定,用于提供负压使得计数池中的待测样本液中的待测微粒线性流动。

[0119] 具体地,阻抗池组件450还包括注液管453、隔离室454、金属屏蔽管456、第一池体457、第二池体458、第一电极及第二电极。

[0120] 注液管453贯穿金属屏蔽盒451,用于向计数池输入试剂。隔离室454设于金属屏蔽盒451内并位于计数池下方,隔离室454具有一定容积以进行气液隔离,其中隔离室454用于接收检测后的废液,还用于转接用于进行打气泡混匀的气体流过。

[0121] 金属屏蔽管456连接在金属屏蔽盒451上以形成接地效应,用于转接柔性试剂管路,避免柔性试剂管路中的样本液干扰电信号。

[0122] 具体地,计数池包括宝石孔、第一池体457、第二池体458、第一电极及第二电极。

[0123] 宝石孔用于允许待测微粒逐一通过。第一池体457设于宝石孔的第一侧,用于接收试剂和全血样本。第二池体458设于宝石孔的第二侧,通过宝石孔与第一池体457连通。第一电极及第二电极设于宝石孔的侧边,用于在待测微粒通过时接收电信号。具体地,第一电极及第二电极的宝石孔内产生一个恒定电场,在压力室提供的负压将第一池体457中的样本液抽过宝石孔时,细胞微粒经过电场会出现脉冲信号,通过对脉冲大小和数量分析可以得到RBC参数和MCV参数进而通过 $HCT = RBC * MCV$ 计算HCT参数。

[0124] 当样本为血清样本或血浆样本时,计算机系统对鞘流组件的检测数据进行分析并直接上报结果,结果记为A;

[0125] 当全血样本时,计算机系统分别对鞘流组件的数据和阻抗池组件450的数据进行分析、计算并上报结果,结果记为B。其中, $B = A * 1 / (1 - HCT)$ 。

[0126] 本发明实施例提供的免疫分析仪除可以支持血清样本或血浆样本检测外,还可以支持全血样本检测。

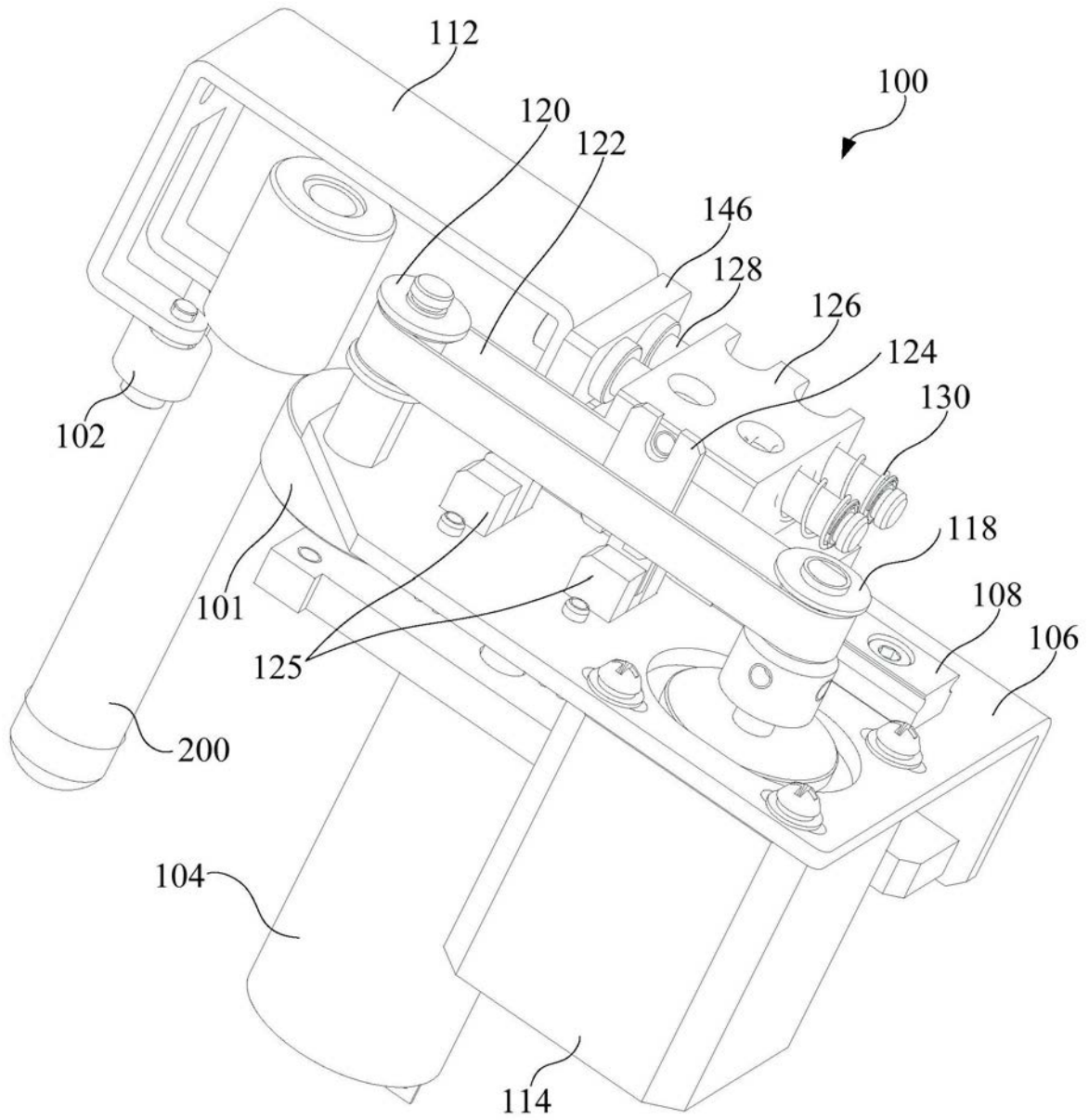


图2

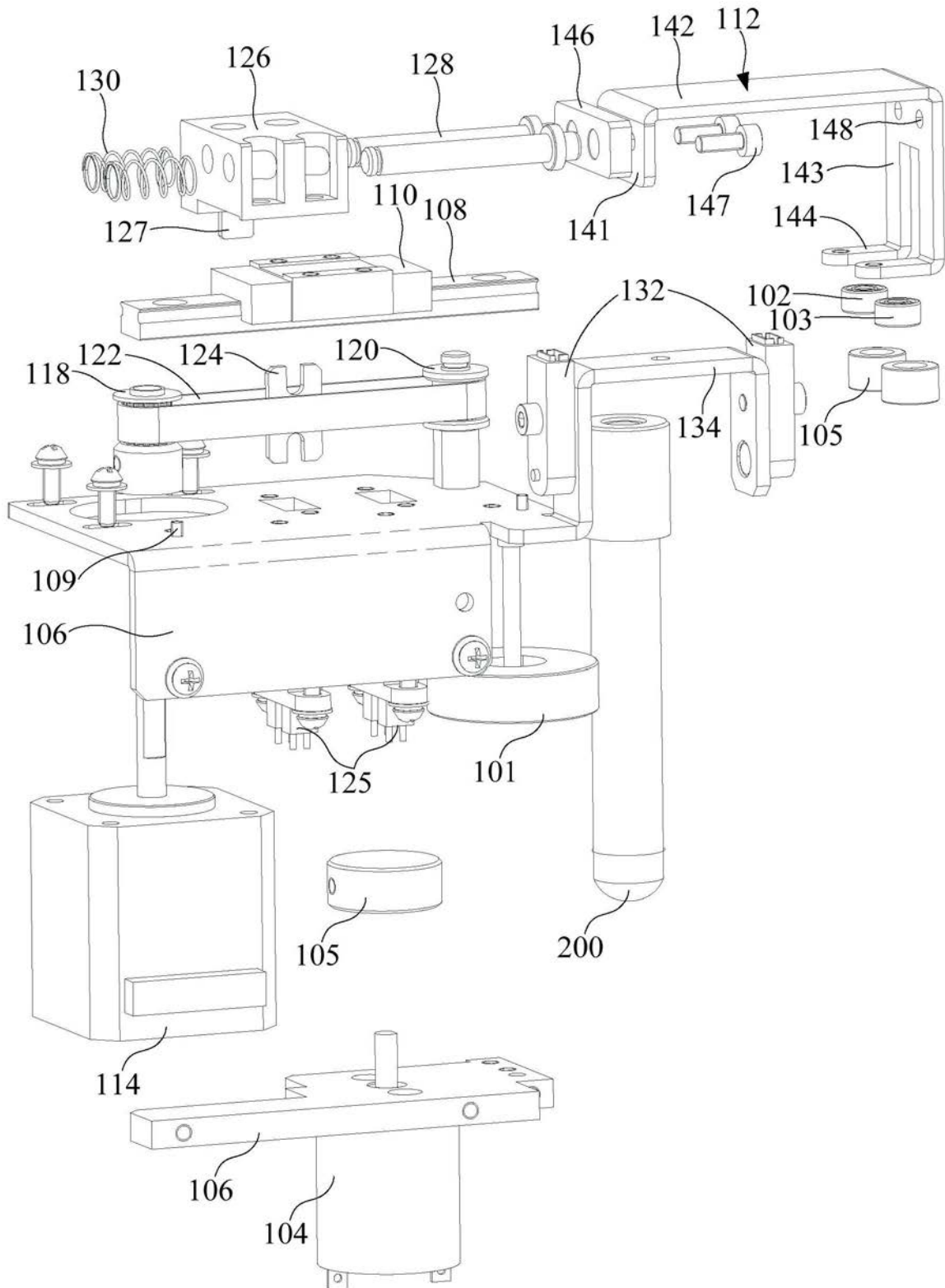


图3

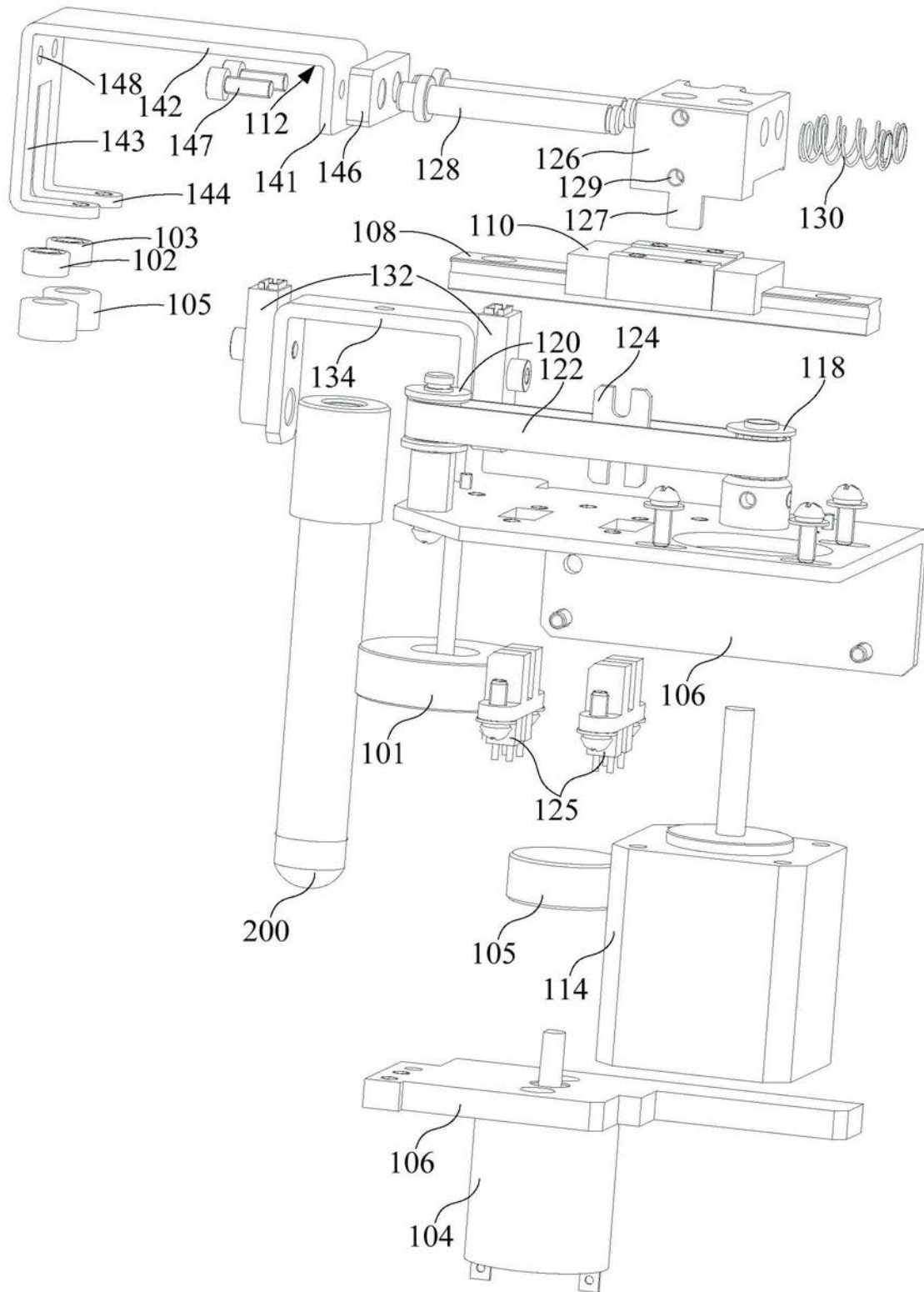


图4

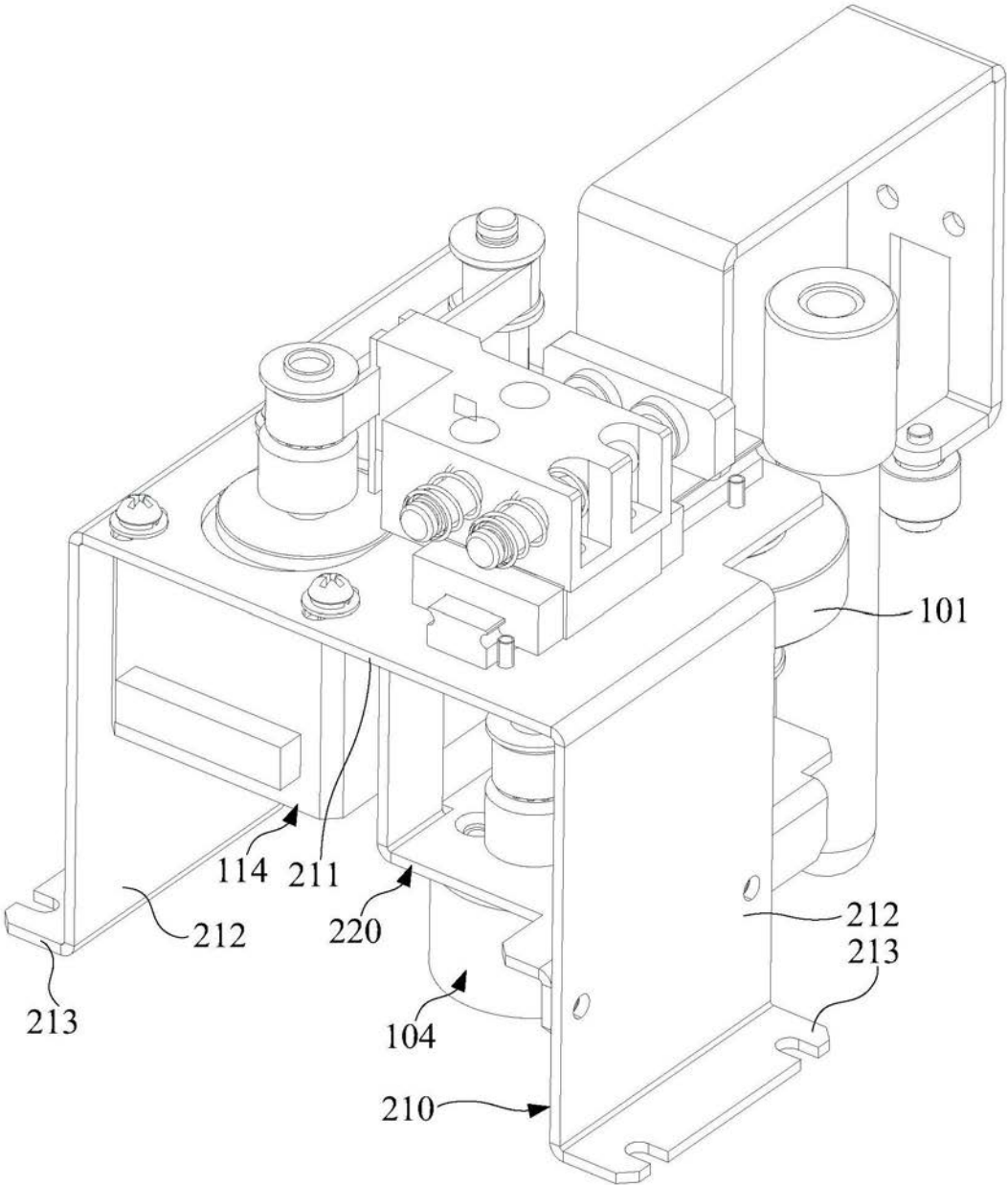


图5

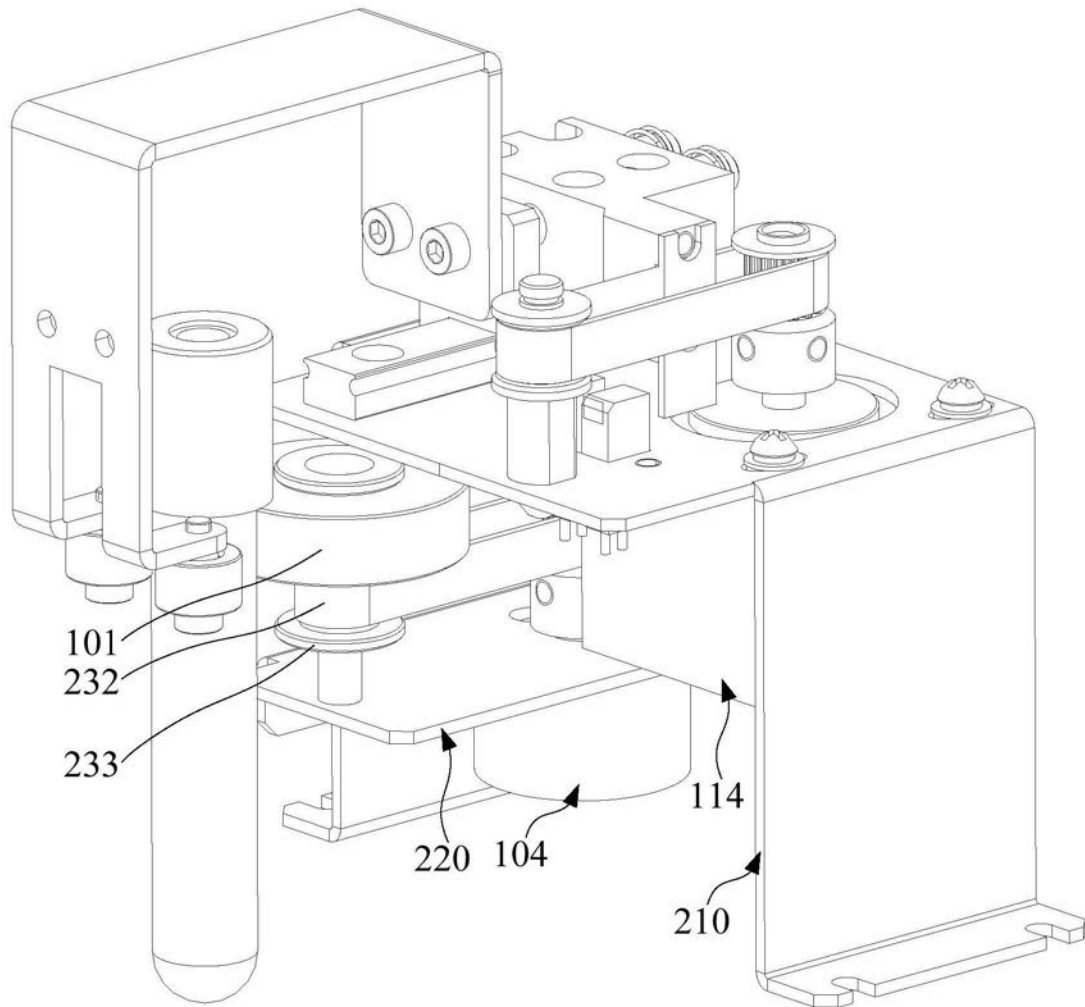


图6

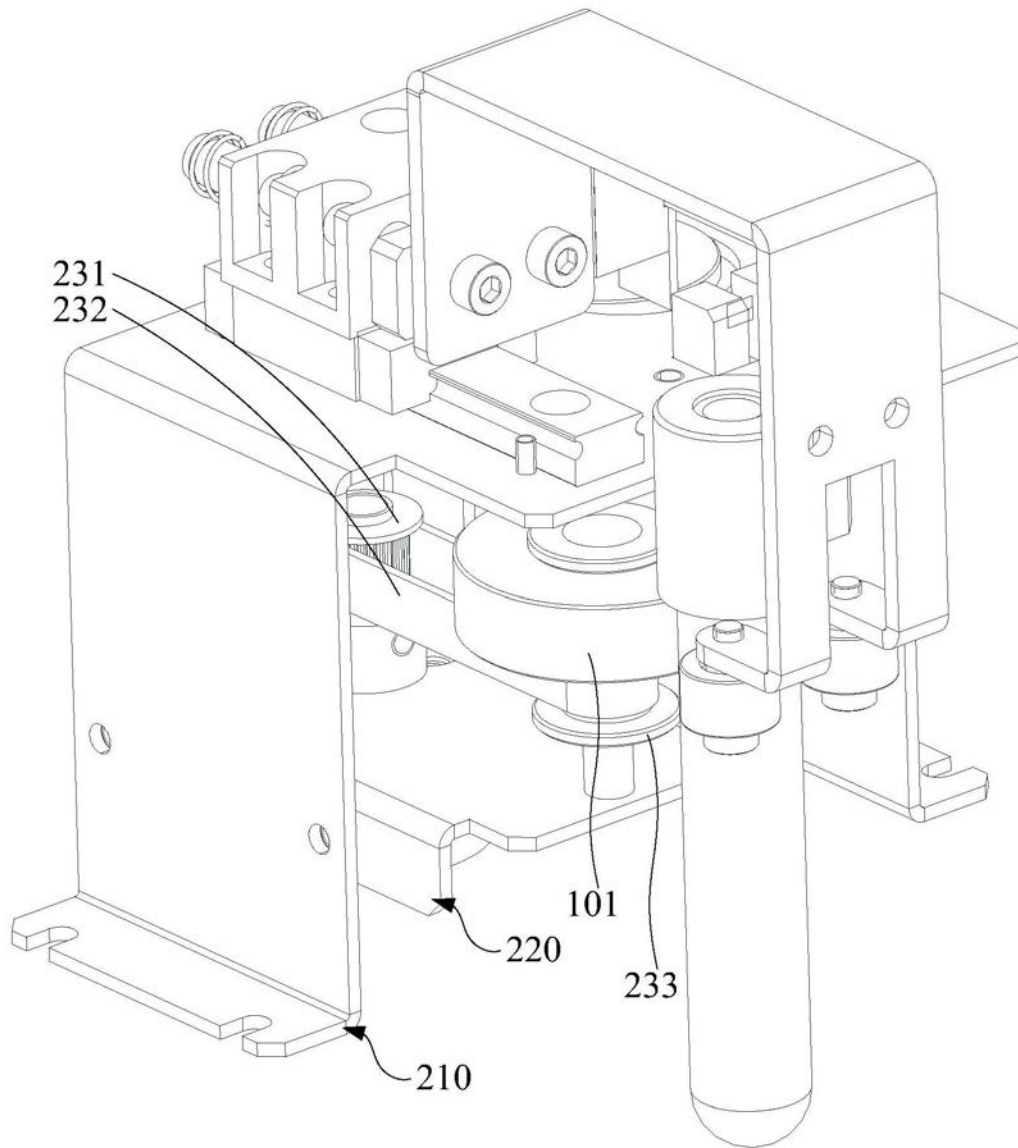


图7

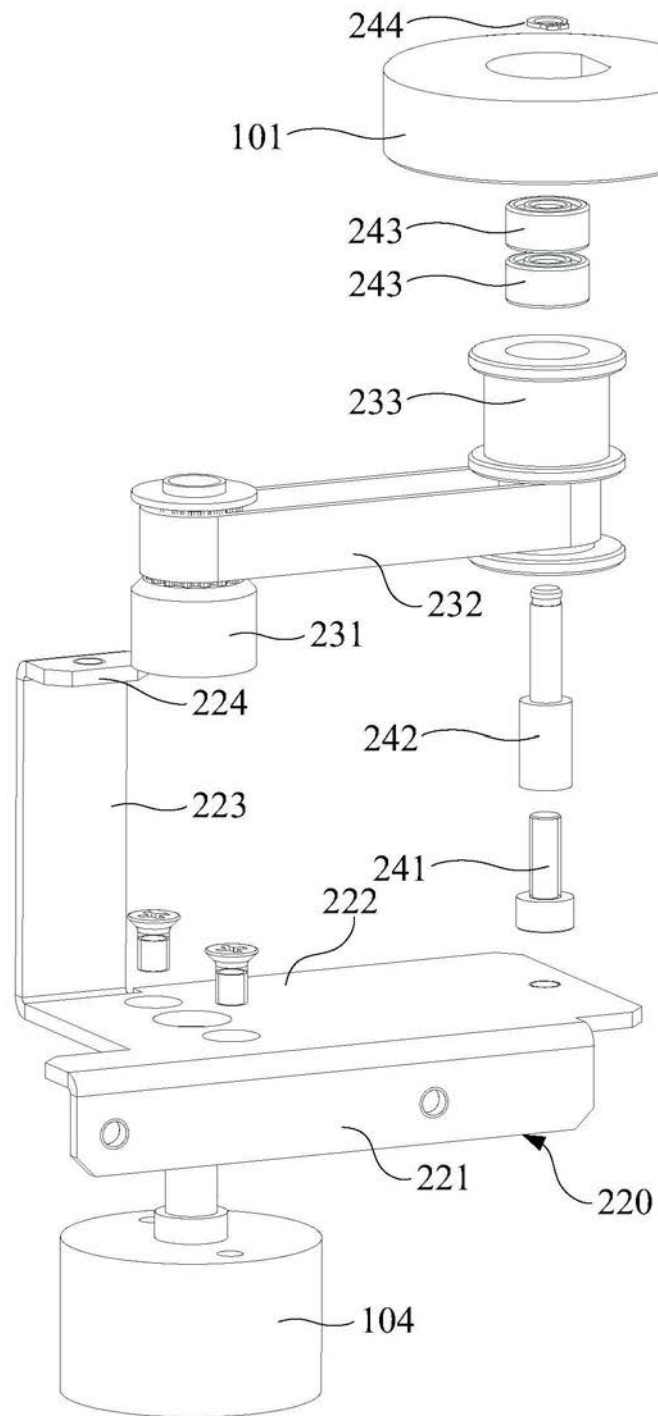


图8

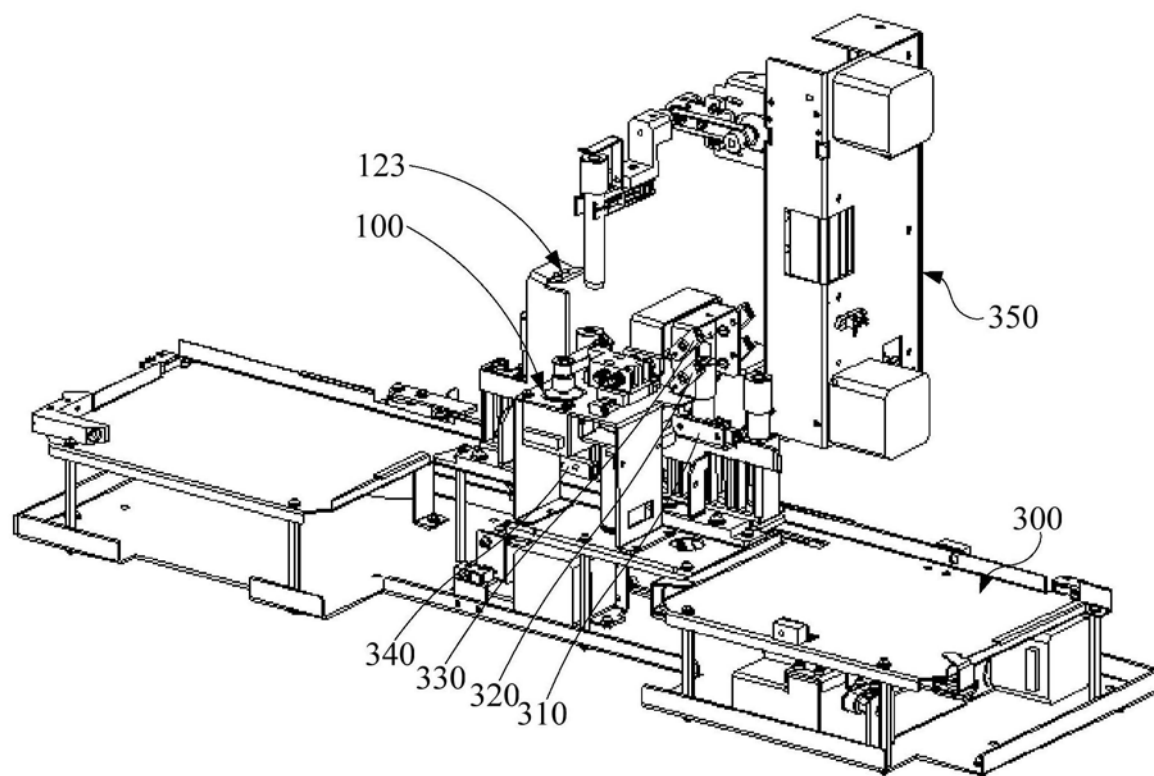


图9

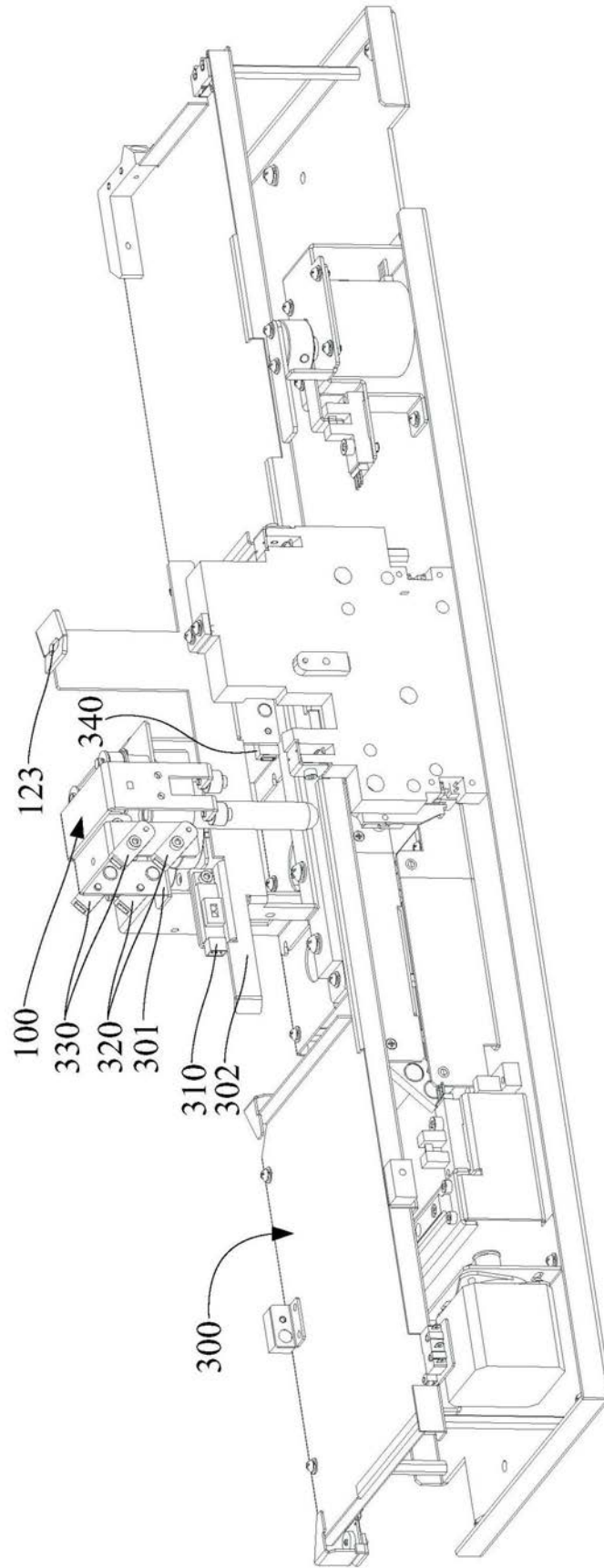


图10

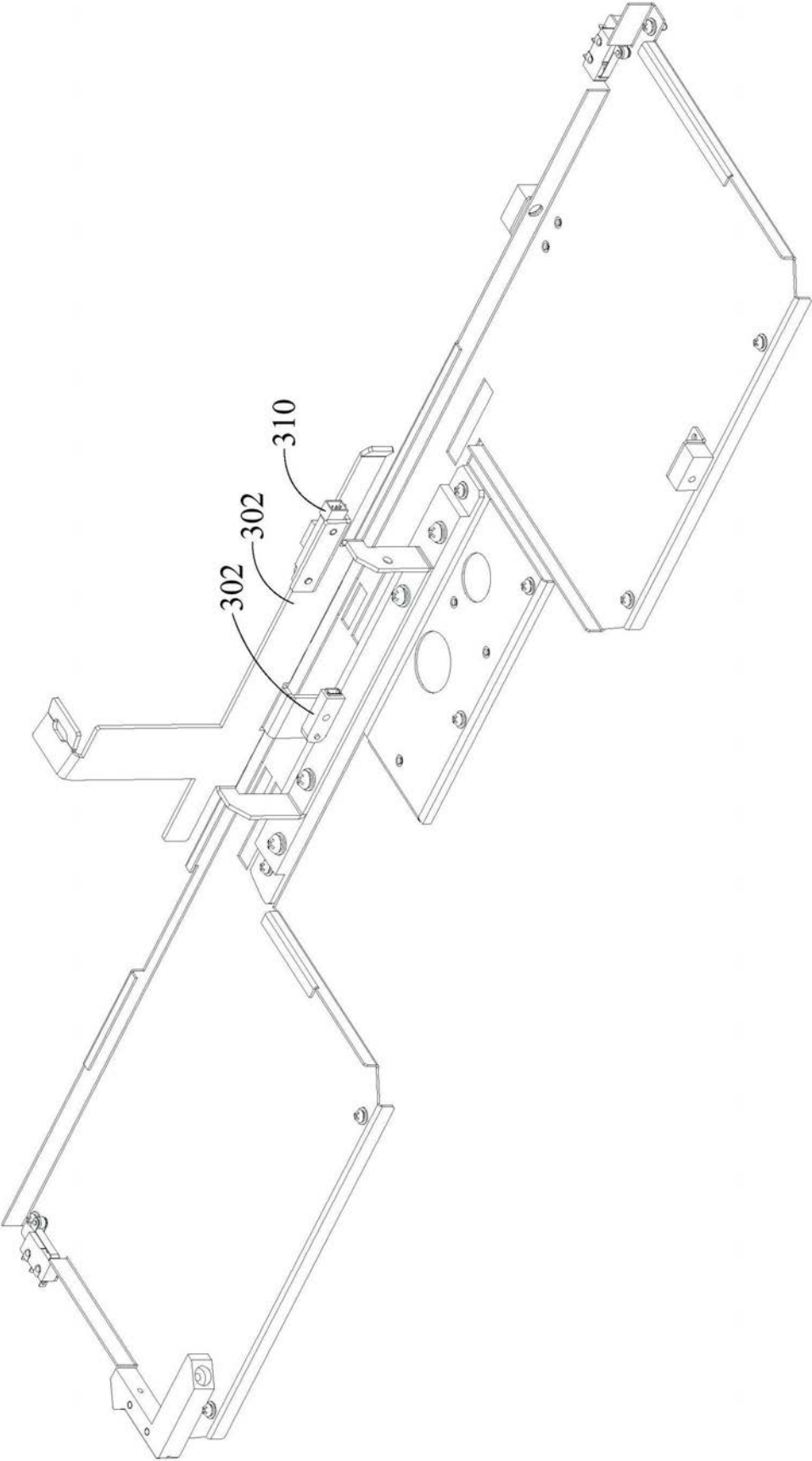


图11

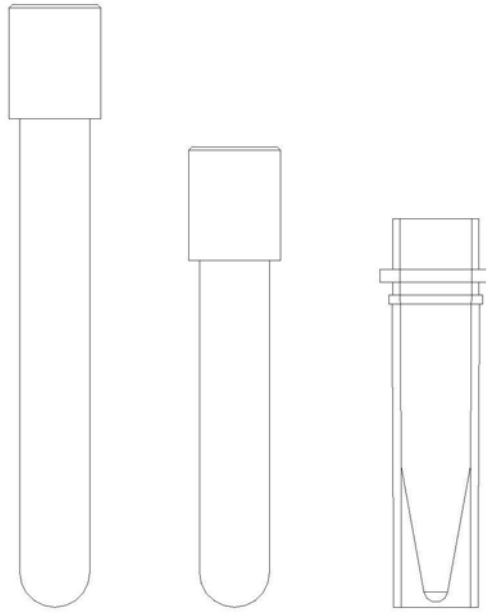


图12

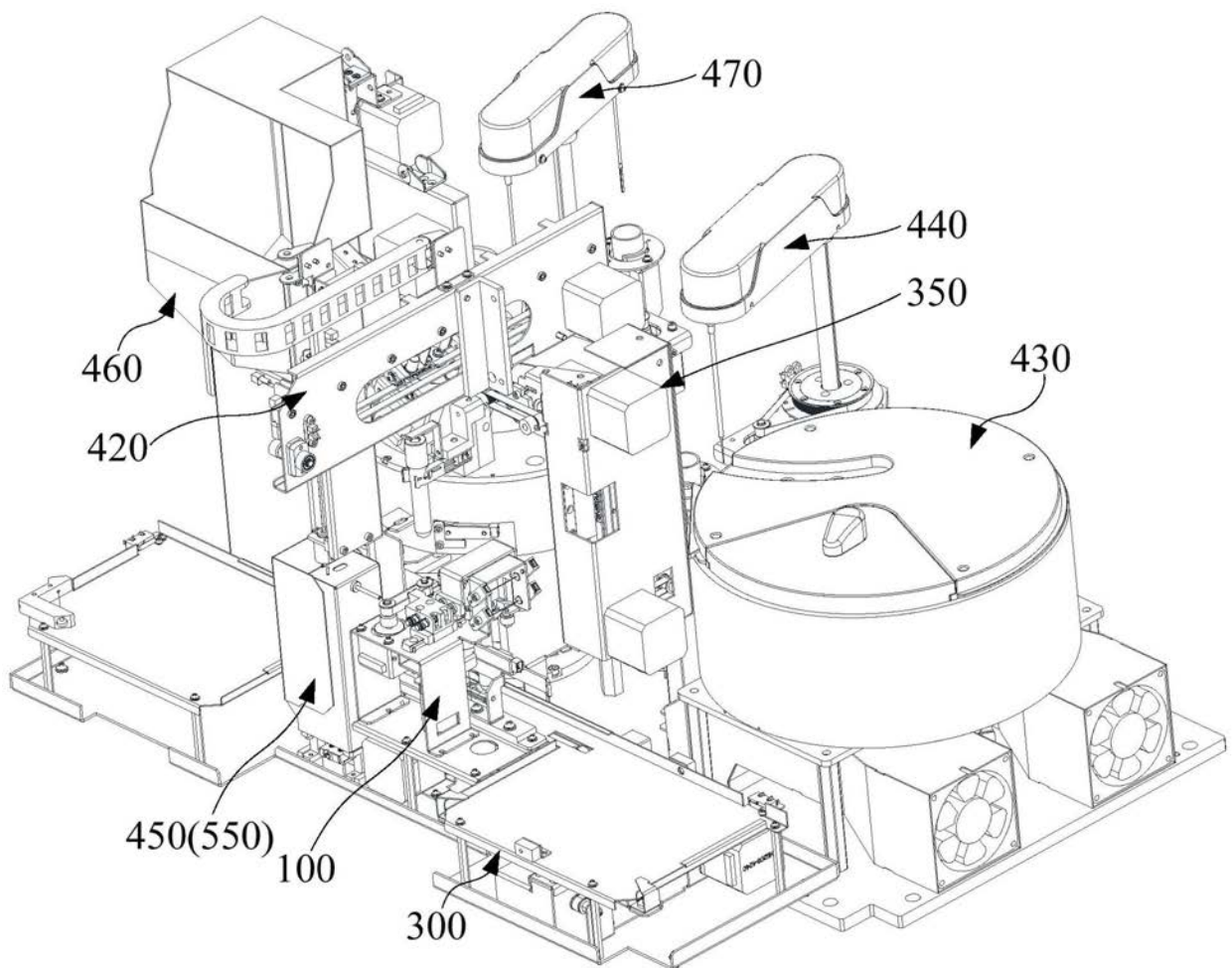


图13

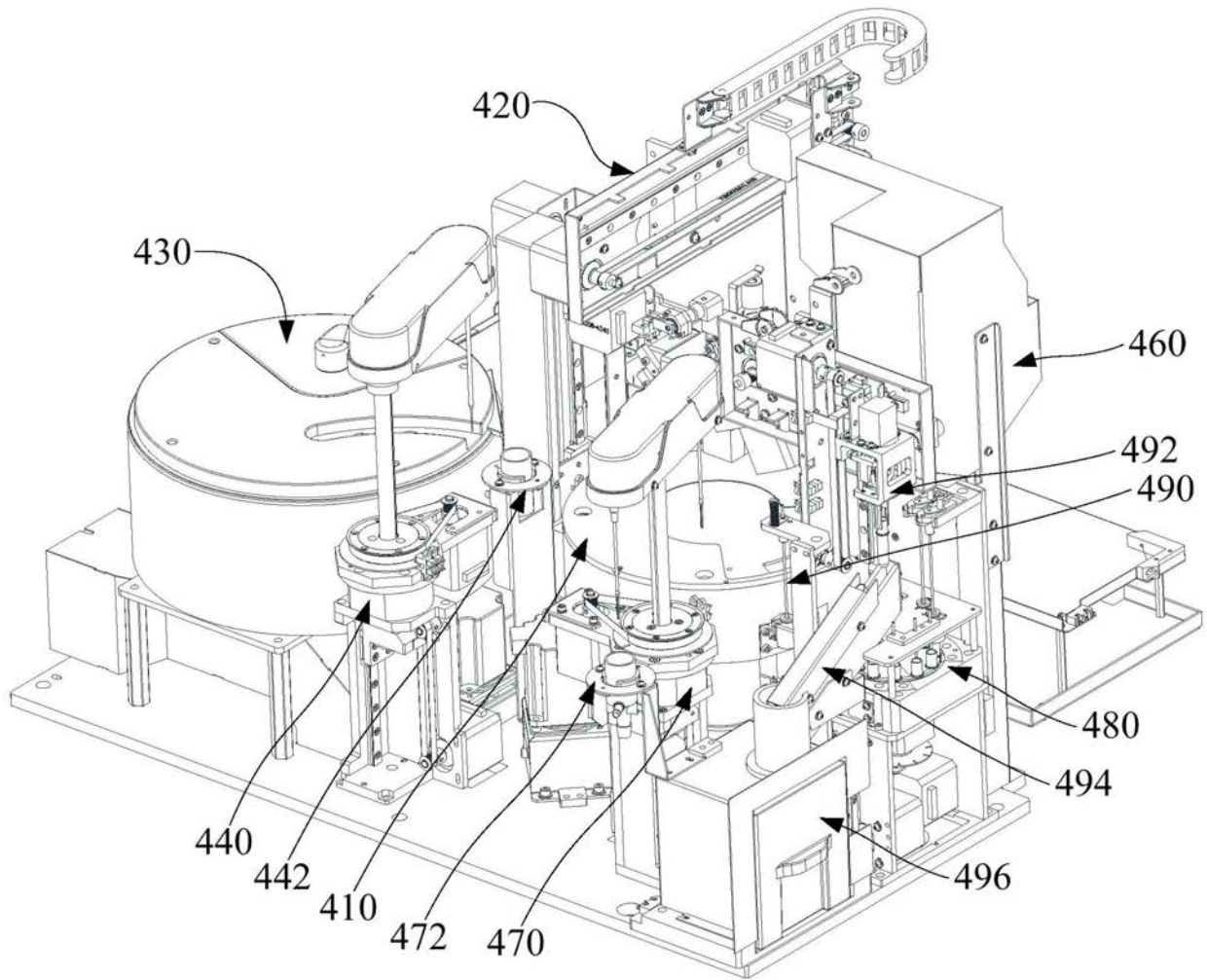


图14

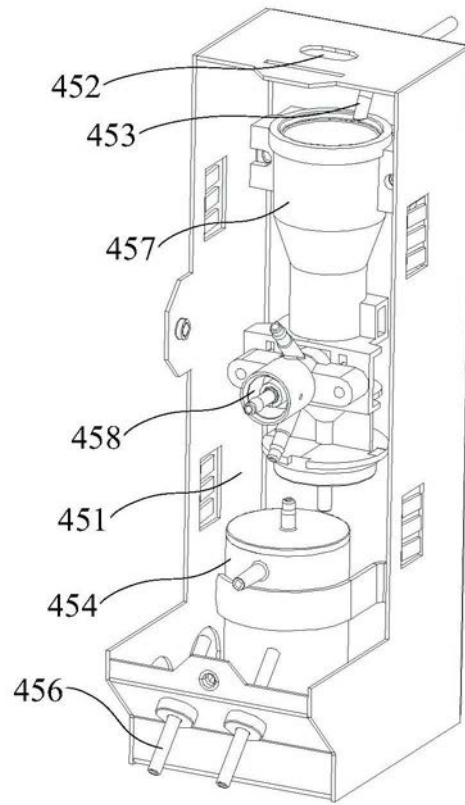


图15

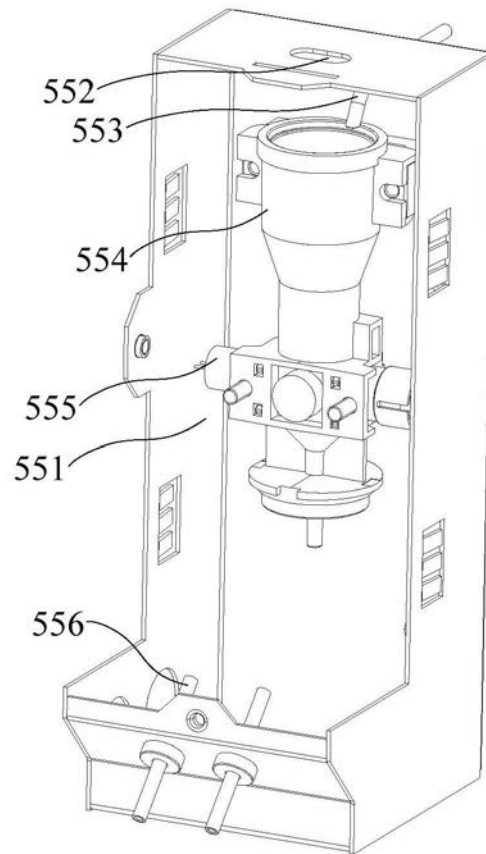


图16