(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114986125 A
(43)申请公布日 2022.09.02

(21)申请号 202210497712.3

(22)申请日 2022.05.09

(71)申请人 南京双威生物医学科技有限公司
地址 210000 江苏省南京市江北新区高科八路1号

(72)发明人 李郑 刘绍新 王健 盖栋梁 费群贵

(74)专利代理机构 北京翔瓯知识产权代理有限公司 11480
专利代理师 钱雅娟

(51)Int.Cl.
B23P 19/027(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)
B23K 20/10(2006.01)
B23K 20/26(2006.01)

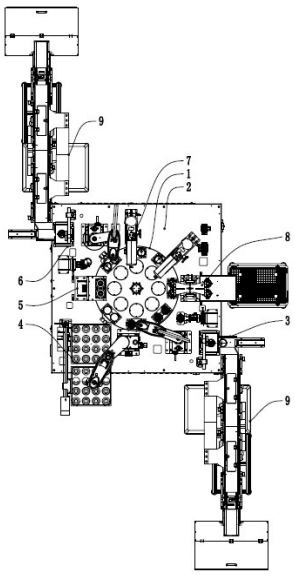
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

白细胞过滤器自动组装焊接机

(57)摘要

本发明公开了一种白细胞过滤器自动组装焊接机，包括：旋转工作台，周期性间隙旋转，沿圆周方向布置有若干组装治具；机架，作为旋转工作台的安装平台；机架上沿旋转工作台的旋转方向、对应各组装治具位置依次安装有底盖进料单元、滤膜进料单元、压膜单元、顶盖进料单元、焊接单元及出料单元。本发明采用旋转工作台作为平台，通过各单元实现全自动化生产，减少人料接触，杜绝污染风险；生产工位与节拍划分合理，生产效率高，适于大批量生产；采用提升的方式分捡顶盖和底盖，动作温和，避免振动筛等剧烈运动方式造成损伤或瑕疵；通过自动焊接实现顶盖和底盖的焊接，产品的一致性好，次品率低。



CN 114986125 A

1.一种白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,包括:

旋转工作台(1),周期性间隙旋转,沿圆周方向布置有若干组装治具(101);

机架(2),作为旋转工作台(1)的安装平台;

机架(2)上沿旋转工作台(1)的旋转方向、对应各组装治具(101)位置依次安装有底盖进料单元(3)、滤膜进料单元(4)、压膜单元(5)、顶盖进料单元(6)、焊接单元(7)及出料单元(8)。

2.根据权利要求1所述的白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,旋转工作台(1)包括:

圆盘(102),组装治具(101)均匀布置在圆盘(102)的圆周方向;

电机组件(103),圆盘(102)安装在电机组件(103)的输出轴上。

3.根据权利要求1所述的白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,底盖进料单元(3)包括依次设置的一号推料装置(304)、一号视觉检测装置(301)、一号中转翻转装置(302)及一号进料机械人(303)。

4.根据权利要求1所述的白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,滤膜进料单元(4)包括:

滤膜治具(401),具有多个孔位(402);

滤膜补料装置(403),具有两个高低平行布置、一进一出交错运行的直线滑台(406),滤膜治具(401)随直线滑台(406)往复运动;

滤膜进料机器人(404),操作末端设滤膜吸盘(411)。

5.根据权利要求4所述的白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,滤膜吸盘(411)配有真空检测传感器(412)。

6.根据权利要求1所述的白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,压膜单元(5)包括压膜头(501)及带动压膜头(501)向下的压膜气缸(502)。

7.根据权利要求1所述的白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,顶盖进料单元(6)包括依次设置的二号推料装置(604)、二号视觉检测装置(601)、二号中转翻转装置(602)、二号进料机械人(603)及管口对准装置(604)。

8.根据权利要求1所述的白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,出料单元(8)具有一旋转臂(801),旋转臂(801)的两端设出料夹钳(802)。

9.根据权利要求1所述的白细胞过滤器自动组装焊接机,其特征在于,还包括:底盖进料单元(3)与顶盖进料单元(6)的进料一端设置有分拣单元(9),包括依次连接的料仓(901)、提升带(902)及水平输送带(904),提升带(902)上均匀布置有提升挡条(903),水平输送带(904)上设叠料剔除装置(905)。

10.一种白细胞过滤器自动组装方法,其特征在于,步骤如下:

步骤1.底盖由分拣单元(9)分拣成单个,并送入底盖进料单元(3),底盖进料单元(3)利用视觉检测调整底盖的正反面与旋角,以敞口向上、设定旋角送入组装治具(101)内;

步骤2.滤膜进料单元(4)通过滤膜吸盘(411)将多层滤膜送入组装治具(101)中的底盖内;

步骤3.压膜单元(5)的压膜头(501)向下,对多层滤膜进行压模;

步骤4.顶盖由分拣单元(9)分拣成单个,并送入顶盖进料单元(6),顶盖进料单元(6)利

用视觉检测调整顶盖的正反面与旋角,以敞口向下、设定旋角送入组装治具(101)内;

步骤5.焊接单元(7)对顶盖与底盖进行超声波焊接;

步骤6.出料单元(8)抓取组装治具(101)内焊接完成的白细胞过滤器,移至成品箱,组装焊接完成;

组装治具(101)在步骤1~6中,利用旋转工作台(1)进行工位转移。

白细胞过滤器自动组装焊接机

技术领域

[0001] 本发明涉及白细胞过滤器的自动化制造技术领域，具体涉及一种白细胞过滤器自动组装焊接机。

背景技术

[0002] 输血过程中去除白细胞有许多益处，现在已成为人们的共识，目前常用最有效的方法是采用白细胞过滤器。最常见的白细胞过滤器为硬壳的盘状过滤器，其结构可参考专利文献CN202554574U中所公开的白血球除去过滤器，如其附图3或5所示，具有硬质的入口侧容器及出口侧容器，二者之间布置组合滤膜后再组装焊接成一体，其中，组合滤膜可以由玻璃纤维膜和/或无纺布组成。

[0003] 上述的白细胞过滤器的组装焊接过程，一般是采用手动或半自动的方式完成，各部件会多次接触操作人员，具有污染风险；各部件在设备转运次数多，生产效率低；而且转运过程硬质的壳体经常磕碰，容易出现次品或外观缺陷。综合来来，现有的组装焊接方法与设备自动化程度低，产品的合格率及生产效率都难以保障。

发明内容

[0004] 为了提高白细胞过滤器组装焊接的自动化程度，以保证产品质及提高生产效率，发明提供了一种白细胞过滤器自动组装焊接机。

[0005] 本发明采用的技术方案如下：一种白细胞过滤器自动组装焊接机，包括：旋转工作台，周期性间隙旋转，沿圆周方向布置有若干组装治具；机架，作为旋转工作台的安装平台；机架上沿旋转工作台的旋转方向、对应各组装治具位置依次安装有底盖进料单元、滤膜进料单元、压膜单元、顶盖进料单元、焊接单元及出料单元。

[0006] 优选的，旋转工作台包括：圆盘，组装治具均匀布置在圆盘的圆周方向；电机组件，圆盘安装在电机组件的输出轴上。

[0007] 优选的，底盖进料单元包括依次设置的一号推料装置、一号视觉检测装置、一号中转翻转装置及一号进料机械人。

[0008] 优选的，滤膜进料单元包括：滤膜治具，具有多个孔位；滤膜补料装置，具有两个高低平行布置、一进一出交错运行的直线滑台，滤膜治具随直线滑台往复运动；滤膜进料机器人，操作末端设滤膜吸盘。

[0009] 优选的，滤膜吸盘配有真空检测传感器。

[0010] 优选的，压膜单元包括压膜头及带动压膜头向下的压膜气缸。

[0011] 优选的，顶盖进料单元包括依次设置的二号推料装置、二号视觉检测装置、二号中转翻转装置、二号进料机械人及管口对准装置。

[0012] 优选的，出料单元具有一旋转臂，旋转臂的两端设出料夹钳。

[0013] 优选的，还包括：底盖进料单元与顶盖进料单元的进料一端设置有分拣单元，包括依次连接的料仓、提升带及水平输送带，提升带上均匀布置有提升挡条，水平输送带上设叠

料剔除装置。

[0014] 一种白细胞过滤器自动组装方法，步骤如下：

步骤1.底盖由分拣单元分拣成单个，并送入底盖进料单元，底盖进料单元利用视觉检测调整底盖的正反面与旋角，以敞口向上、设定旋角送入组装治具内；

步骤2.滤膜进料单元通过滤膜吸盘将多层滤膜送入组装治具中的底盖内；

步骤3.压膜单元的压膜头向下，对多层滤膜进行压模；

步骤4.顶盖由分拣单元分拣成单个，并送入顶盖进料单元，顶盖进料单元利用视觉检测调整顶盖的正反面与旋角，以敞口向下、设定旋角送入组装治具内；

步骤5.焊接单元对顶盖与底盖进行超声波焊接；

步骤6.出料单元抓取组装治具内焊接完成的白细胞过滤器，移至成品箱，组装焊接完成；

组装治具在步骤1~6中，利用旋转工作台进行工位转移。

[0015] 本发明具有如下有益效果：

1．采用旋转工作台作为平台，通过各单元实现全自动化生产，减少人料接触，杜绝污染风险。

[0016] 2．生产工位与节拍划分合理，生产效率高，适于大批量生产。

[0017] 3．采用提升的方式分捡顶盖和底盖，动作温和，避免振动筛等剧烈运动方式造成损伤或瑕疵。

[0018] 4．通过自动焊接实现顶盖和底盖的焊接，产品的一致性好，次品率低。

附图说明

[0019] 图1是本发明实施例的俯视示意图。

[0020] 图2是本发明实施例中旋转工作台的示意图。

[0021] 图3是本发明实施例中组装治具的示意图。

[0022] 图4是本发明实施例中底盖进料单元的示意图。

[0023] 图5是本发明实施例中滤膜进料单元的示意图。

[0024] 图6是本发明实施例中滤膜补料装置的示意图。

[0025] 图7是本发明实施例中压膜单元的示意图。

[0026] 图8是本发明实施例中顶盖进料单元的示意图。

[0027] 图9是本发明实施例中出料单元的示意图。

[0028] 图10是本发明实施例中分拣单元的示意图。

[0029] 图11是本发明实施例中料仓的示意图。

[0030] 旋转工作台1，组装治具101，圆盘102，电机组件103，支撑装置104，可调支架105，支撑滚轮106，容纳孔107，管缺口108，夹钳槽109，一号限位柱110，限位缺口111。

[0031] 机架2。

[0032] 底盖进料单元3，一号视觉检测装置301，一号中转翻转装置302，一号进料机械人303，一号推料装置304，一号检测台305，一号光源306，一号摄像装置307，一号夹钳308，一号旋转气缸309，二号夹钳310。

[0033] 滤膜进料单元4，滤膜治具401，孔位402，滤膜补料装置403，滤膜进料机器人404，

搬运槽405，直线滑台406，水平托板407，透气孔408，限位容腔409，二号限位柱410，滤膜吸盘411，真空检测传感器412，底盖定位装置413，定位块414，竖直定位气缸415，水平定位气缸416。

[0034] 压膜单元5，压膜头501，压膜气缸502。

[0035] 顶盖进料单元6，二号视觉检测装置601，二号中转翻转装置602，二号进料机械人603，二号推料装置604，二号检测台605，二号光源606，二号摄像装607，一号吸盘608，二号旋转气缸609，二号吸盘610，吸盘座611，操作缺口612，管口对准装置613，对准臂614，对准口615。

[0036] 焊接单元7。

[0037] 出料单元8，旋转臂801，出料夹钳802。

[0038] 分拣单元9，料仓901，提升带902，提升挡条903，水平输送带904，叠料剔除装置905，光电检测装置906，吹飞装置907，排料通道908，回收箱909，限位推杆910，限位挡板911。

[0039] 底盖进料工位a，滤膜进料工位b，压膜工位c，顶盖进料工位d，两个焊接工位e，出料工位f，过渡工位g。

具体实施方式

[0040] 下面结合实施例与附图，对本发明作进一步说明。

[0041] 实施例中，如图1~11所示，为一种白细胞过滤器自动组装焊接机，用于实现白细胞过滤器的底盖、多层滤膜及顶盖的自动组装及自动焊接。其主要由旋转工作台1及其布置在其圆周方向的各台设备单元组成，下面进行具体描述。

[0042] (一)整体布局。

[0043] 如图1所示，为本实施例的各设备单元的整体布局，具体的：旋转工作台1，周期性间隙旋转，沿圆周方向布置有若干组装治具101；机架2，作为旋转工作台1的安装平台，与旋转工作台1一起沿旋转方向、对应各组装治具101位置依次划分为底盖进料工位a、滤膜进料工位b、压膜工位c、顶盖进料工位d、焊接工位e及出料工位f，底盖进料工位a与滤膜进料工位b之间具有过渡工位g；底盖进料单元3，用于将底盖调整为敞口向上、并送入底盖进料工位a处组装治具101中；滤膜进料单元4，用于将多层滤膜送入滤膜进料工位b处组装治具101中的底盖中；压膜单元5，用于压膜工位c处组装治具101中多层滤膜的压紧；顶盖进料单元6，用于将顶盖调整为敞口向下、并送入顶盖进料工位d处组装治具101中；焊接单元7，用于焊接工位e处组装治具101中顶盖与底盖的焊接；出料单元8，用于出料工位f处组装治具101中成品的出料。本实施例根据白细胞过滤器的组装焊接工艺流程，合理布局各设备单元，设备整体结构紧凑，占据空间小，设备单元互不干扰，底盖、多层滤膜、顶盖的操作位置分散，工人操作空间大。

[0044] (二)旋转工作台1。

[0045] 如图2、3所示，为本实施例的旋转工作台1，其具体包括：圆盘102，组装治具101均匀布置在圆盘102的圆周方向；电机组件103，作为圆盘102的动力源，圆盘102安装在电机组件103竖直向的输出轴上。

[0046] 如图1、2所示，旋转工作台1上均匀布置有8个组装治具101，依次对应为底盖进料

工位a(组装治具101中放置底盖),过渡工位g(组装治具101中放置底盖),滤膜进料工位b(组装治具101中放置底盖及滤膜),压膜工位c(组装治具101中放置底盖及滤膜),顶盖进料工位d(组装治具101中放置底盖、滤膜及顶盖),两个焊接工位e(组装治具101中放置底盖、滤膜及顶盖),出料工位f(组装治具101中放置底盖、滤膜及顶盖)。

[0047] 如图2所示,电机组件103可选用伺服电机,也可采用减速机搭配凸轮分割器的形式。此处电机组件103不仅起到动力源的作用,还作为圆盘102的安装支撑件。

[0048] 如图7所示,圆盘102的下方对应压膜工位c及焊接工位e处的组装治具101设有支撑装置104。本实施例在压膜与超声波焊接两步工艺中,对组装治具101产生一定的压力,为保证圆盘102的平衡及减少变形,有必要在圆盘102的下方进行支撑,但为了简化设备,仅仅在产生压力的位置处设支撑装置104即可。

[0049] 如图7所示,支撑装置104包括可调支架105,可调支架105的顶部安装支撑滚轮106,支撑滚轮106与圆盘102的下表面接触。此结构支撑装置104与圆盘102保持滚动接触,因此减少二者之间的摩擦,保证圆盘102顺利转动。而可调支架105采用固定架配活动架的形式,能调节支撑滚轮106的高度,便于现场的调试。

[0050] 如图3所示,组装治具101具有与底盖直径一致的、成对的容纳孔107、与底盖的管口配备的管缺口108,还具有便于夹钳操作的夹钳槽109,在容纳孔107的圆周方向均匀布置有若干一号限位柱110,用于对顶盖进行限位。组装治具101根据整体设备的工作节拍,设置了两个容纳孔107,同时通过管缺口108对底盖旋转方向进行定位,通过一号限位柱110对顶盖进行定位,另外还设置了专门的夹钳槽109,以利用各设备单元的操作。

[0051] (三)分拣单元9。

[0052] 如图1所示,在底盖进料单元3与顶盖进料单元6之前均布置有分拣单元9,分别用于将底盖或顶盖分拣为单个、并送入底盖进料单元3或顶盖进料单元6。如图10所示,具体包括:料仓901,位于低处,用于容放堆积顶盖或底盖之一;提升带902,倾斜设置,下端从料仓901内通过,提升带902上均匀布置有提升挡条903;水平输送带904,一端对接提升带902的上端,另一端对接底盖进料单元3或顶盖进料单元6之一;叠料剔除装置905,设置于水平输送带904上,用于剔除层叠的顶盖或底盖。本实施例采用提升的方式分拣顶盖和底盖,动作温和,避免振动筛等剧烈运动方式造成损伤或瑕疵,而且后续还设有叠料剔除装置905,进一步避免底盖或顶盖的层叠,以便于下一步的视觉检测及送料。

[0053] 如图10所示,叠料剔除装置905包括光电检测装置906与吹飞装置907,光电检测装置906的发射端与接收端布置在水平输送带904的两侧,吹飞装置907沿水平输送带904的输送方向布置在光电检测装置906的后方。当光电检测装置906检测到具有超过高度限制的物料(堆叠的底盖或顶盖)时,吹飞装置907即启动,将该物流吹离水平输送带904,避免其流入下一环节。此装置相当于时提升带902效果的质检环节。

[0054] 如图10所示,吹飞装置907配有排料通道908,排料通道908的入口与吹飞装置907布置在水平输送带904的两侧,排料通道908的出口设回收箱909。排料通道908用于收集吹飞的底盖或顶盖,比如洒落在设备的其他区域。

[0055] 如图10所示,包括至少两段依次相连的水平输送带904,靠近提升带902的水平输送带904速度低,远离提升带902的水平输送带904速度高。差速的多段水平输送带904,利用摩擦力分离可能层叠的顶盖或底盖,保证分拣动作的可靠性。相应的,所有水平输送带904

均配有叠料剔除装置905，每个叠料剔除装置905均配有排料通道908，所有排料通道908的出口连通为一处，并共用一个回收箱909。

[0056] 如图11所示，料仓901为斗状结构，底部在提升带902的两侧设有限位推杆910，限位推杆910的推动方向朝向提升带902。限位推杆910能使得料仓901底部的盖能尽量靠向料仓901，从而保证提升效果。

[0057] 如图10所示，提升带902的两侧设有限位挡板911。限位挡板911能一定程度避免提升过程中的盖重新滑落回料仓901。

[0058] 如图10所示，提升挡条903的上表面为两侧低、中间高的弧形面。此结构为专门为适于顶盖和底盖的圆形结构而设计，避免出现滚动滑落。另外，提升挡条903的宽度和厚度都与盖的尺寸相当，也能避免一次提升多个盖。

[0059] (四)底盖进料单元3。

[0060] 如图4所示，底盖进料单元3包括：一号视觉检测装置301，用于检测底盖的敞口朝向及管口朝向；一号中转翻转装置302，用于实现底盖的翻转；一号进料机械人303，用于将底盖由一号视觉检测装置301转移至一号中转翻转装置302，或由一号中转翻转装置302转移至底盖进料工位a处组装治具101中，或由一号视觉检测装置301转移至底盖进料工位a处组装治具101中。本实施例的功能主要是将底盖敞口朝上的送入组装治具101中，同时要保证管口的朝向，因此一号视觉检测装置301的作用在于检测，一号中转翻转装置302的作用在于正反面翻转。一号进料机械人303则需要根据不同情况完成三个不同的动作，分别为：将敞口朝上的底盖调整管口角度后，由一号视觉检测装置301转移至组装治具101中；将敞口朝下的底盖调整管口角度后，由一号视觉检测装置301转移至一号中转翻转装置302；将完成翻转动作的底盖由一号中转翻转装置302转移至组装治具101中。

[0061] 如图4所示，底盖进料单元3还包括一号推料装置304，用于将单个底盖推入一号视觉检测装置301。一号推料装置304上接分拣单元9，下接一号视觉检测装置301。

[0062] 如图4所示，一号视觉检测装置301包括：一号检测台305，透光材料，作为底盖的放置区域；一号光源306，布置在一号检测台305下方；一号摄像装置307，布置在一号检测台305上方、用于拍照。此结构较为常规，功能也比较简单，通过一号摄像装置307获取的信号来判断底盖的敞口朝向和管口旋角。

[0063] 如图4所示，一号中转翻转装置302包括：一号夹钳308，用于临时夹持底盖；一号旋转气缸309，用于带动一号夹钳308正向或反向旋转180°。此处的一号夹钳308与一号旋转气缸309都为气动元件，洁净而且动作较为迅速。

[0064] 如图4所示，一号夹钳308的夹钳臂对应底盖的管口设置缺口。此结构使一号夹钳308能对底盖的管口角度有限定作用，方便一号进料机械人303的后续操作。

[0065] 如图4所示，一号进料机械人303为四轴水平多关节机器人，第一、二、四轴具有转动特性，第三轴具有线性移动特性，第四轴上设二号夹钳310。此机器人在X，Y方向上具有顺从性，而在Z轴方向上具有良好的刚度，大臂和小臂是串联的两杆结构，类似人的手臂，性能可靠且性价比高。

[0066] (五)滤膜进料单元4。

[0067] 如图5、6所示，滤膜进料单元4包括：滤膜治具401，具有多个孔位402，用于排布多组的多层滤膜；滤膜补料装置403，用于暂存并输送滤膜治具401；滤膜进料机器人404，用于

将多层滤膜由滤膜治具401转移至滤膜进料工位b处组装治具101中。本实施例需要人工将多层滤膜排布至滤膜治具401，完成多层滤膜的补充工作。

[0068] 如图5、6所示，滤膜治具401为平板结构，具有按矩阵布置的若干孔位402，孔位402为上大下小的三层阶梯孔，最大孔的直径与多层滤膜的直径相匹配。此结构能一次性布置多个多层滤膜，以满足滤膜进料机器人404的生产节拍要求。

[0069] 如图5、6所示，滤膜治具401的两端面设有搬运槽405。实际上滤膜治具401为矩形板，因此具有好的通配性，四个端面都具有搬运槽405，方便人工转运滤膜治具401。

[0070] 如图5、6所示，滤膜补料装置403包括：直线滑台406，直线滑台406的一端布置在机架2外，另一端布置在机架2内；水平托板407，随直线滑台406往复直线运动，用于放置并定位滤膜治具401，水平托板407上设有与孔位402一一对应的透气孔408。本实施例的滤膜补料装置403用于将滤膜治具401由机架2外送入机架内，以方便滤膜进料机器人404的使用。

[0071] 如图5、6所示，滤膜补料装置403具有两组直线滑台406与水平托板407，高低平行布置，一进一出交错运行。两组直线滑台406通过一条同步带带动，一个直线滑台406由同步带的紧边带动，另一个直线滑台由同步带的松边带动，从而实现高同步率的一进一出。当然，出于生产节拍的考虑，滤膜补料装置403也可采用多组直线滑台或旋转滑台的方式来实现。

[0072] 如图5、6所示，水平托板407具有与滤膜治具401外型一致的限位容腔409，限位容腔409的边缘均布有二号限位柱410。此水平托板407具有三个优点，一是限位容腔409比较浅，滤膜治具401装入和取出很方便，二是二号限位柱410对滤膜治具401能良好的定位，三是容腔409也是通孔，不影响后续的真空吸附。

[0073] 如图5、6所示，滤膜进料机器人404为三轴水平多关节机器人，第一、二轴具有转动特性，第三轴具有线性移动特性，第三轴上设滤膜吸盘411。滤膜进料机器人404按预设轨迹运动，依次吸附滤膜治具401上的多层滤膜。同样的，具有性能可靠且性价比高的优点，而且滤膜吸盘411属于容易实现的功能。但实际上，由于第三轴上设两个滤膜吸盘411，因此滤膜进料机器人404还是需要采用四轴的多关节机器人。

[0074] 如图5、6所示，滤膜吸盘411配有真空检测传感器412。真空检测传感器412的目的在于检测多层滤膜是否吸附成功，以判断多层滤膜进料是否成功组装，避免焊接后出现废品。

[0075] 如图2所示，滤膜进料单元4还包括底盖定位装置413，具体的包括定位块414，对应组装治具101上的限位缺口111设置，定位块414在竖直定位气缸415与水平定位气缸416带动，进入或退出限位缺口111。因为组装治具101中容纳孔107的尺寸稍大于底盖，因此为了保证多层滤膜能准确移入底盖中，需要对底盖进行定位。定位块414在竖直定位气缸415与水平定位气缸416的带动下，能够夹紧底盖，实现对底盖的定位。

[0076] (六)压膜单元5。

[0077] 如图7所示，压膜单元5包括：压膜头501，与多层滤膜的直径相同；压膜气缸502，带动压膜头501向下，压紧压膜工位c处组装治具101中的多层滤膜。特别的，圆盘102的下方对应压膜单元5需要设置支撑装置104，避免旋转工作台1的失衡或变形。

[0078] (七)顶盖进料单元6。

[0079] 如图8所示，顶盖进料单元6包括：二号视觉检测装置601，用于检测顶盖的敞口朝

向及管口朝向;二号中转翻转装置602,用于实现底盖的翻转;二号进料机械人603,用于将顶盖由二号视觉检测装置601转移至二号中转翻转装置602,或由二号中转翻转装置602转移至顶盖进料工位d处组装治具101中,或由二号视觉检测装置601转移至顶盖进料工位d处组装治具101中;管口对准装置613,用于将顶盖与底盖的管口对齐。顶盖进料单元6与底盖进料单元3的原理相同,区别在于顶盖要求敞口朝下。

[0080] 如图8所示,二号中转翻转装置602包括:一号吸盘608,用于临时吸附顶盖;二号旋转气缸609,用于带动一号吸盘608正向或反向旋转180°。由于顶盖是敞口向下,因此采用吸盘代替夹钳,一是能简化装置结构,二是能避免刮伤顶盖。

[0081] 如图8所示,一号吸盘608配有吸盘座611,吸盘座611对应顶盖管口设置也设有缺口进行限位。吸盘座611实际上用于暂时放置顶盖,操作缺口612的设计也比较巧妙,一是要方便一号吸盘608布置,二是在翻转后,要方便二号进料机械人603的二号吸盘610将顶盖吸附取出。

[0082] 如图8所示,二号进料机械人603为四轴水平多关节机器人,第一、二、四轴具有转动特性,第三轴具有线性移动特性,第四轴上设二号吸盘610。由于采用吸盘代替夹钳,结构也相对简单。

[0083] 如图8所示,管口对准装置613具有一可升降的对准臂614,对准臂614的前端设对准口615,对准口615对应顶盖进料工位d处组装治具101中顶盖的管口位置。底盖可以通过组装治具101对管口旋角进行限定,但顶盖则无法通过组装治具101进行定位,因此设置了专门的管口对准装置613。对准臂614本身可以升降,当顶盖进料时,对准臂614下降,组成组装治具101的一部分;当旋转工作台1旋转时,对准臂614上升,与组装治具101脱离。

[0084] (八)焊接单元7。

[0085] 本实施例的焊接单元7采用较常规的超声波焊机,其焊接头的焊接表面与顶盖的外形保持一致,对顶盖起到定位作用。超声波焊接是利用高频振动波传递到两个需焊接的物体表面,在加压的情况下,使两个物体表面相互摩擦而形成分子层之间的熔合,特别适于白细胞过滤器的焊接。

[0086] (九)出料单元8。

[0087] 如图9所示,出料单元8包括:旋转臂801,两端设出料夹钳802,一端对应出料工位f处的组装治具101,另一端对应出料斗;旋转臂801配有旋转气缸,在取料与出料两个状态之间切换;旋转臂801安装在升降台上,升降台也是采用气动。此装置的动作流程为:升降台带动旋转臂801下降,出料夹钳802下落并夹紧产品;升降台带动旋转臂801上升;旋转臂801旋转180°;出料夹钳802松开,产品落入出料斗,完成取料。旋转臂801两端的出料夹钳802,一端取料,另一端出料,上述动作循环进行,性能稳定可靠。

[0088] (十)操作流程。

[0089] 本实施例设备的具体运行流程如下:

步骤1.底盖由分拣单元9分拣成单个,并送入底盖进料单元3。

[0090] 步骤2.底盖进料单元3具有一号视觉检测装置301、一号中转翻转装置302及一号进料机械人303,分别用于检测底盖的敞口和管口朝向、底盖的翻转及对底盖的转运,最终确保将底盖以确定的姿态(敞口向上、设定的管口旋角)送入组装治具101内,旋转工作台1带动组装治具101旋转,进入下一工位。

[0091] 步骤3.滤膜进料单元4通过滤膜吸盘411将多层滤膜送入组装治具101中的底盖内，旋转工作台1带动组装治具101旋转，进入下一工位。

[0092] 步骤4.压膜单元5的压膜头501向下，对多层滤膜进行压模，旋转工作台1带动组装治具101旋转，进入下一工位。

[0093] 步骤5.顶盖由分拣单元9分拣成单个，并送入顶盖进料单元6。

[0094] 步骤6.顶盖进料单元6具有二号视觉检测装置601、二号中转翻转装置602及二号进料机械人603，分别用于检测顶盖的敞口和管口朝向、顶盖的翻转及对顶盖的转运，最终确保将顶盖以确定的姿态(敞口向下、设定的管口旋角)送入组装治具101内，并与底盖实现配合，旋转工作台1带动组装治具101旋转，进入下一工位。

[0095] 步骤7.焊接单元7对顶盖与底盖进行超声波焊接，旋转工作台1带动组装治具101旋转，进入下一工位。

[0096] 步骤8.出料单元8抓取组装治具101内焊接完成的白细胞过滤器，移至成品箱，组装焊接完成。

[0097] 显然，上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明，但是本发明并不限于上述实施方式，在本领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下做出各种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

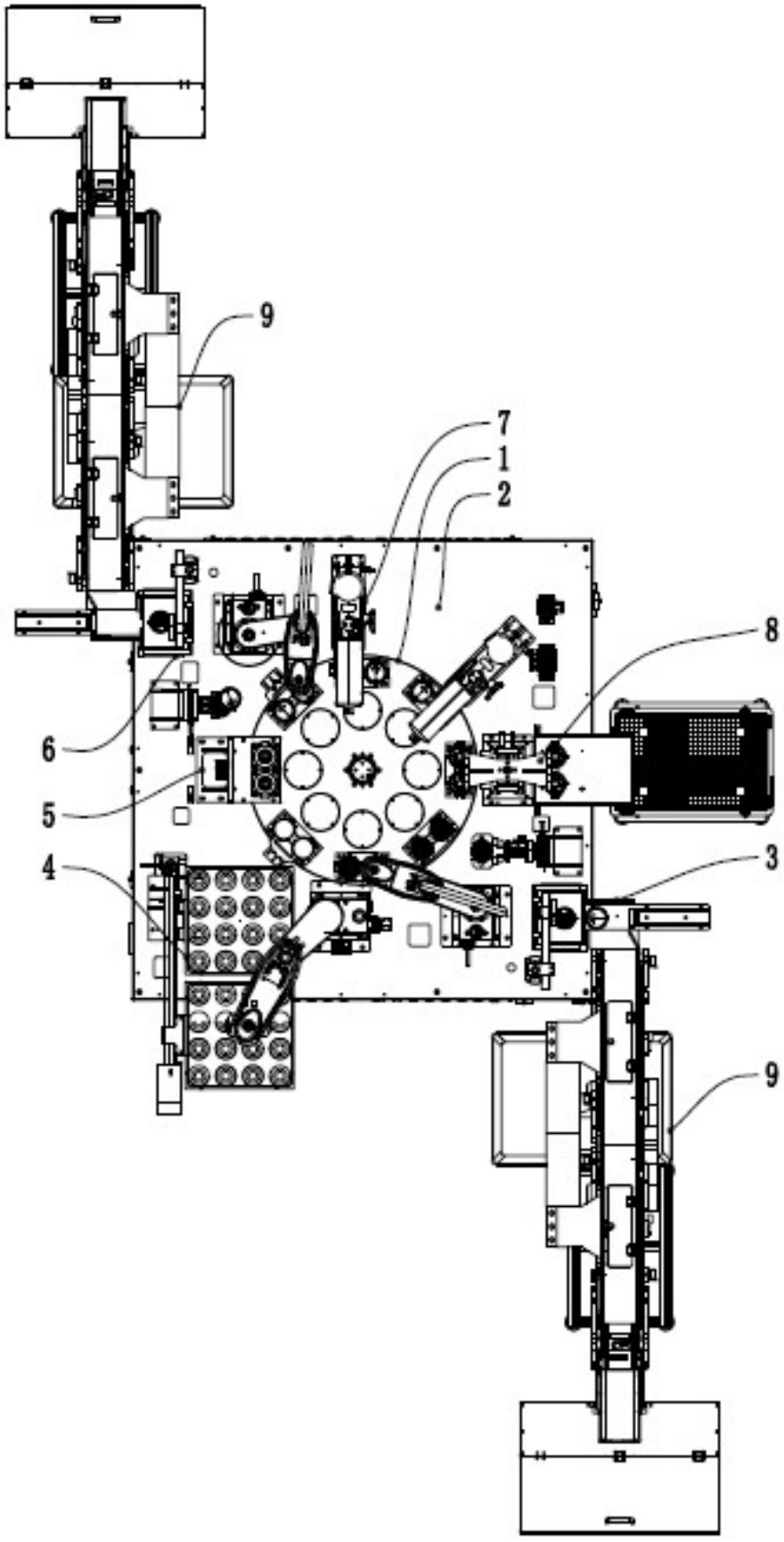


图1

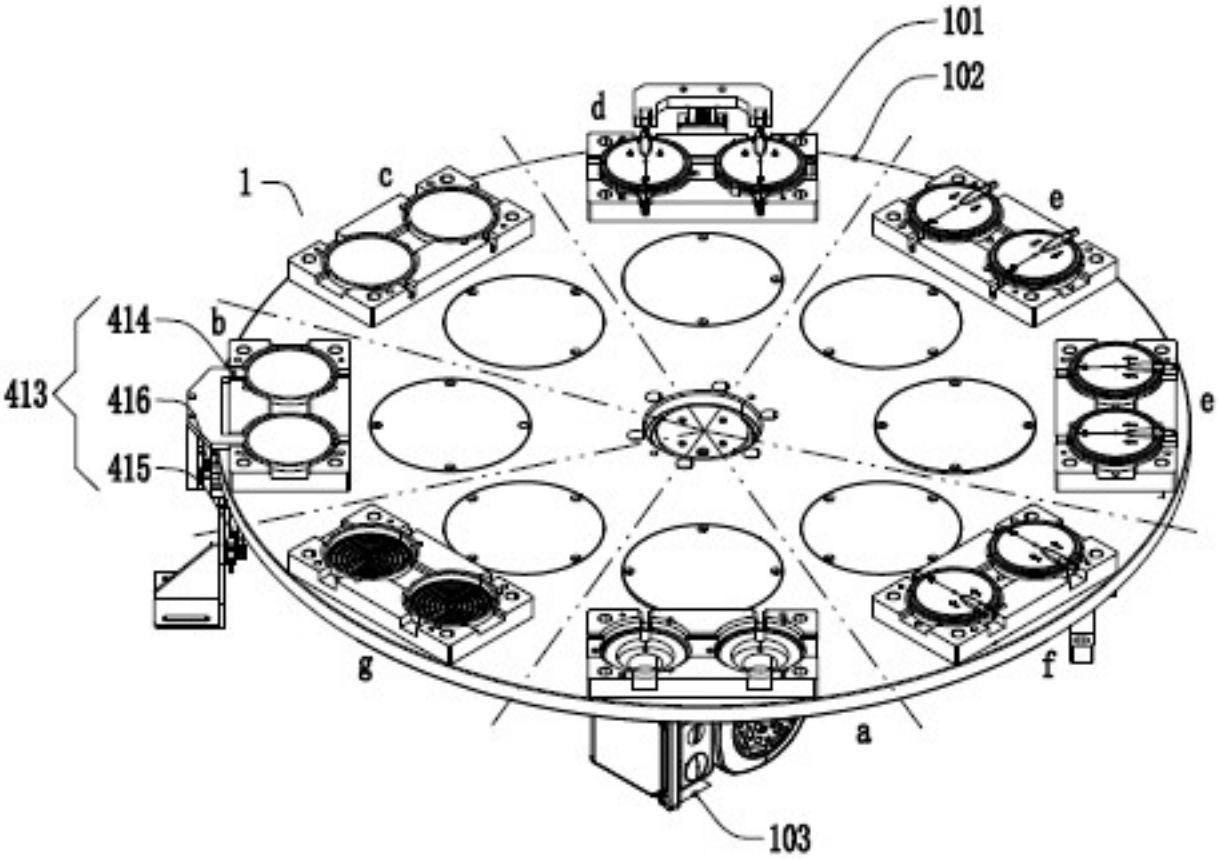


图2

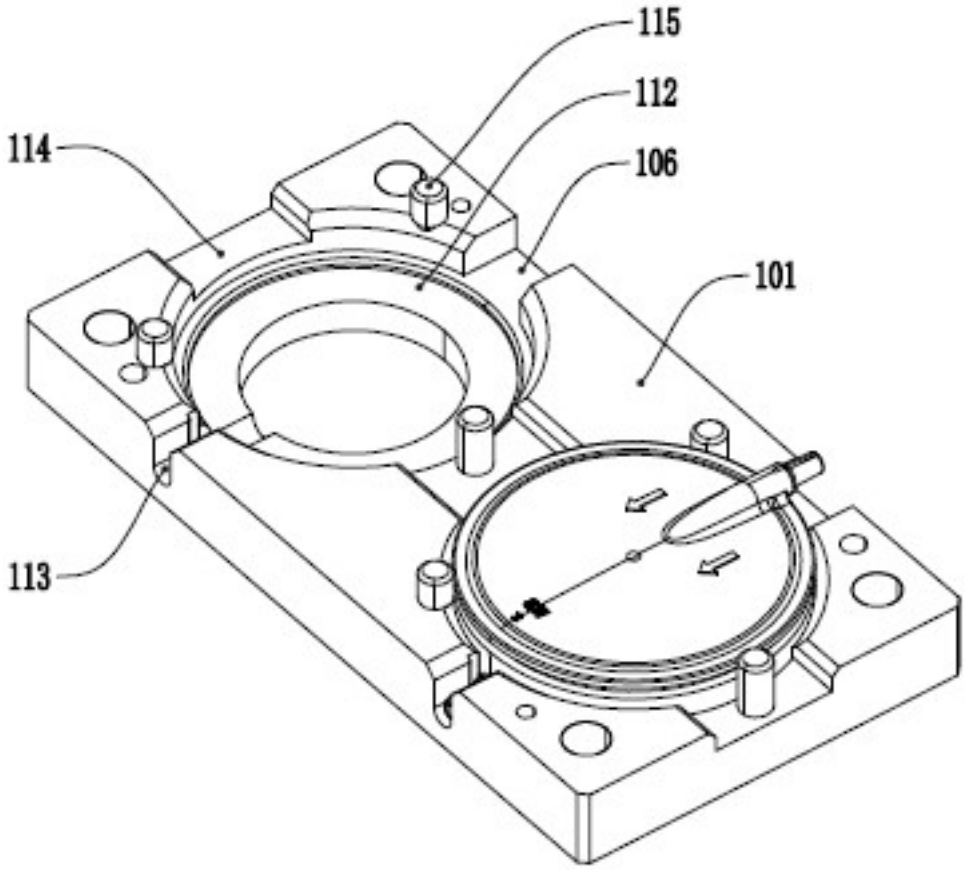


图3

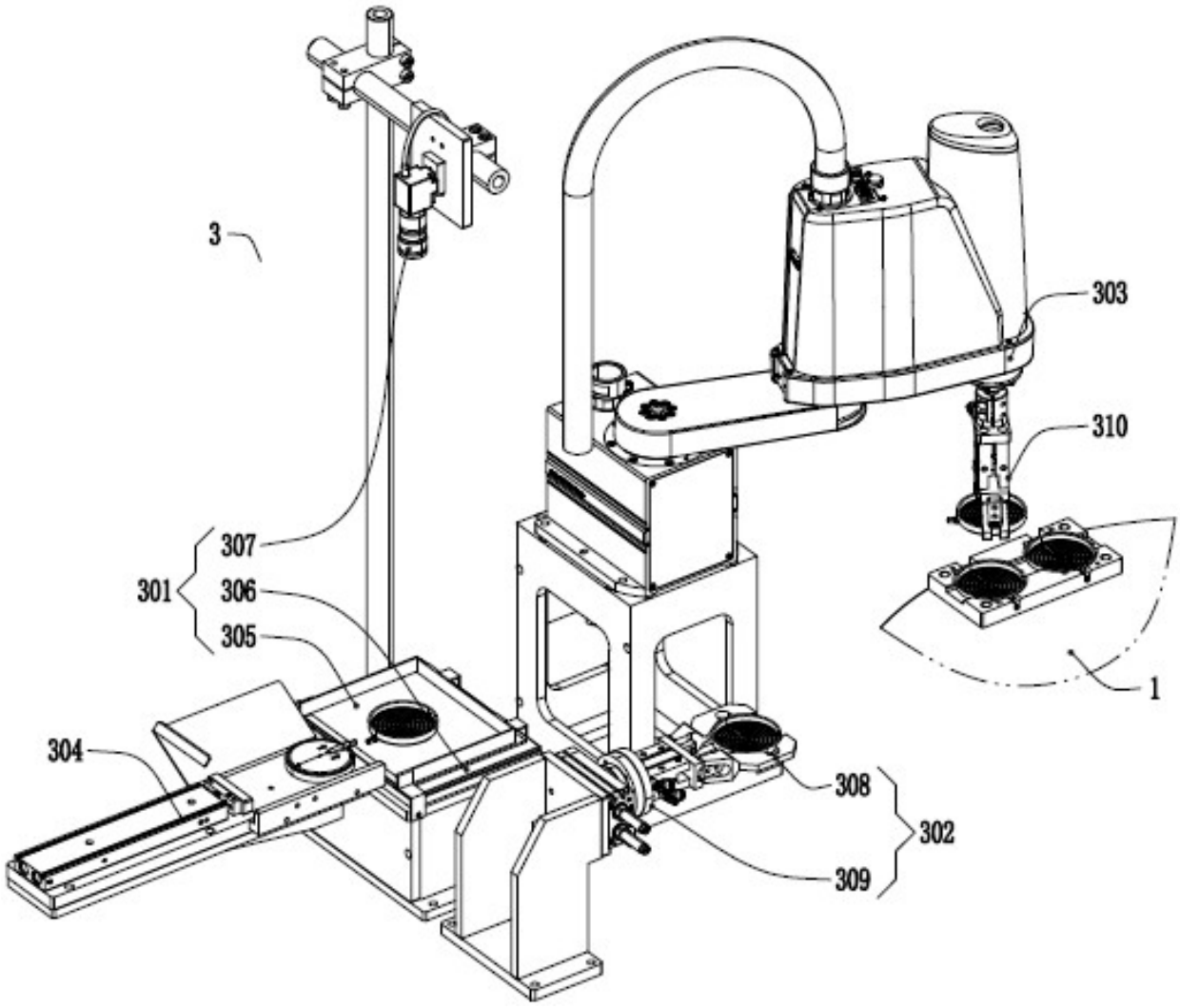


图4

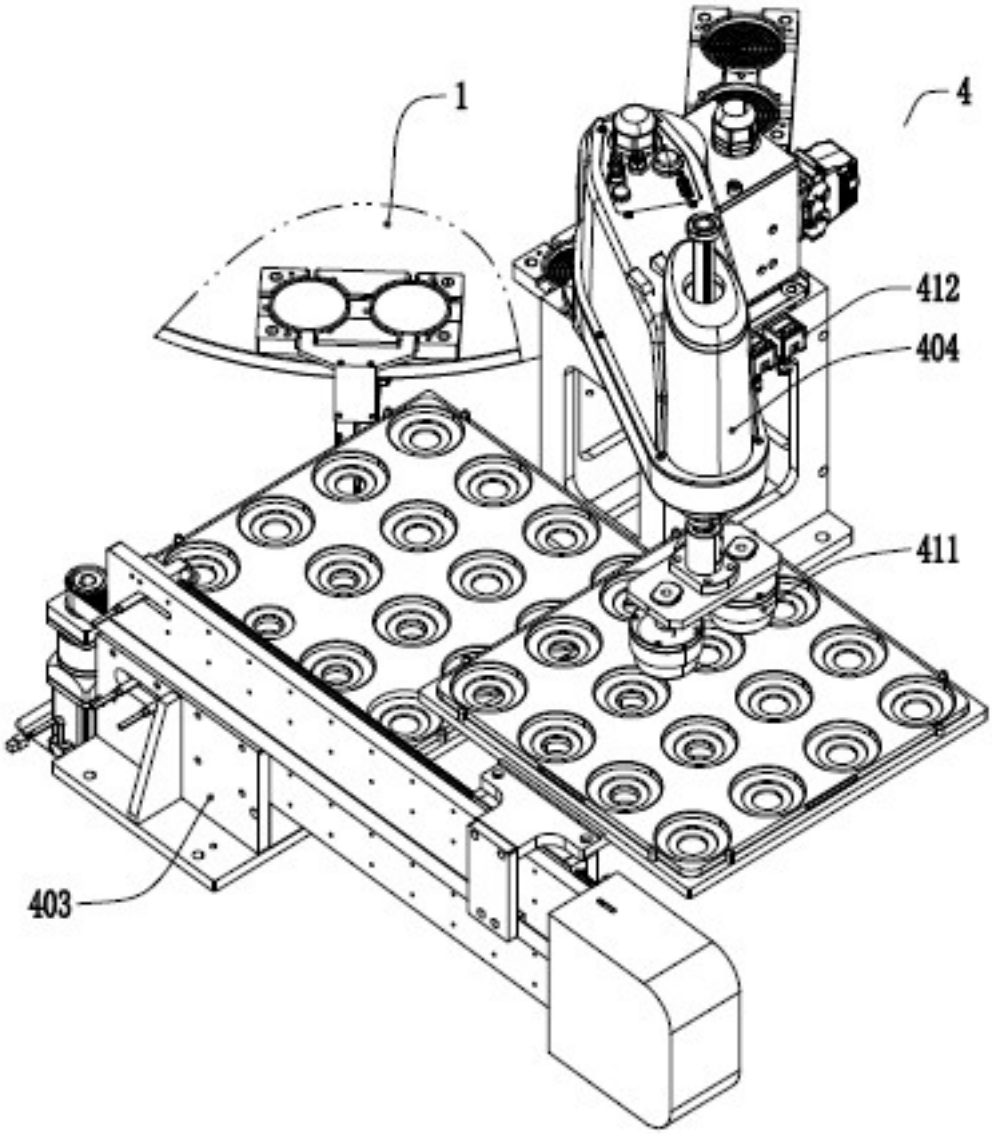


图5

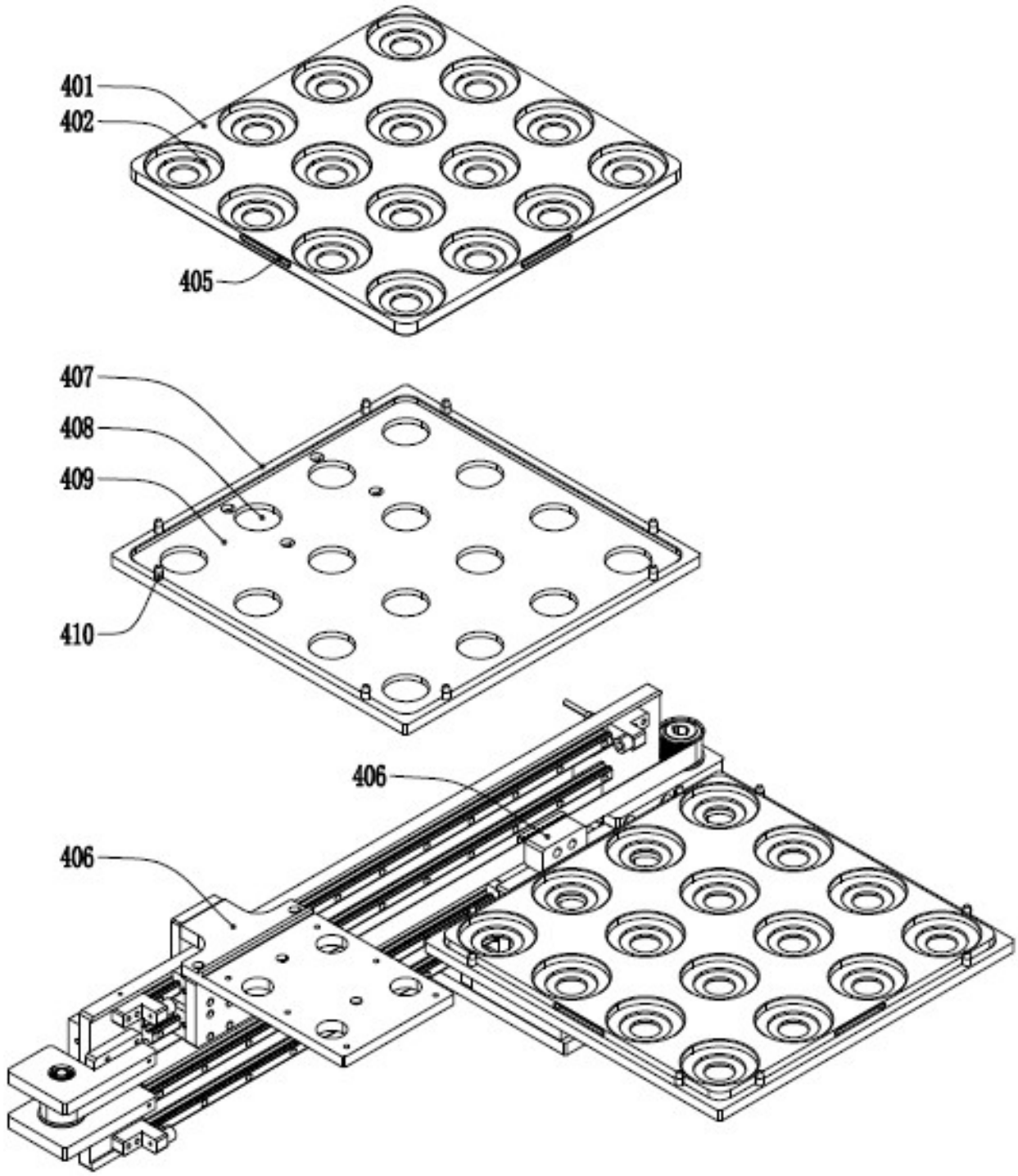


图6

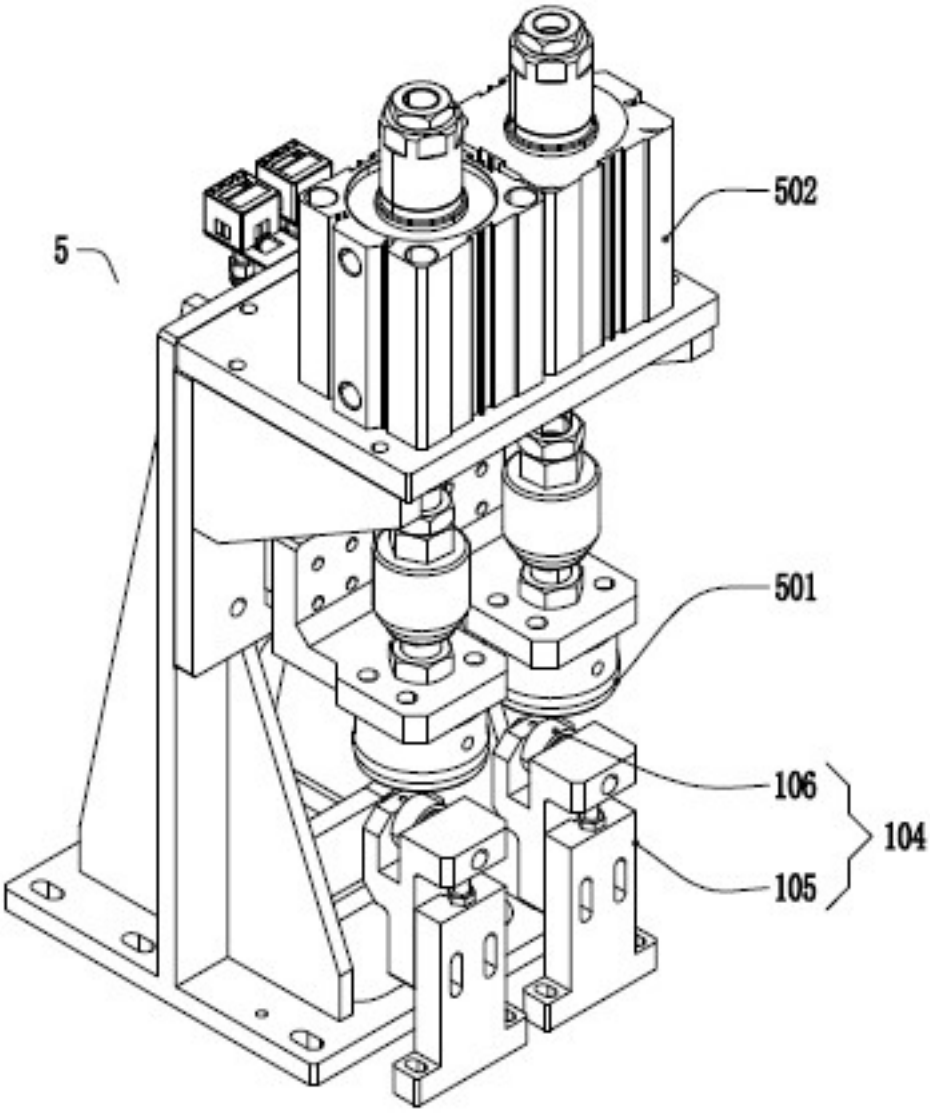


图7

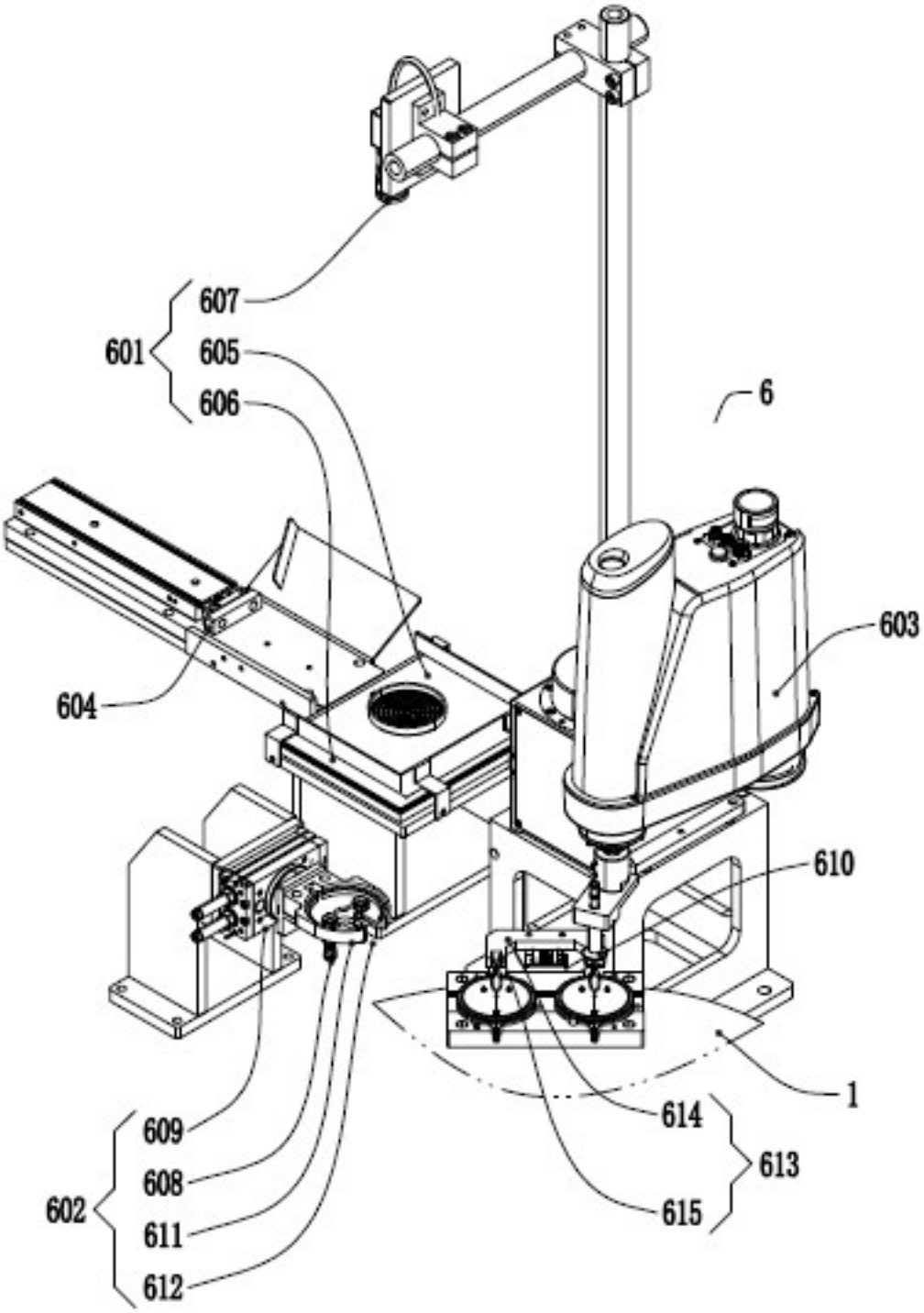


图8

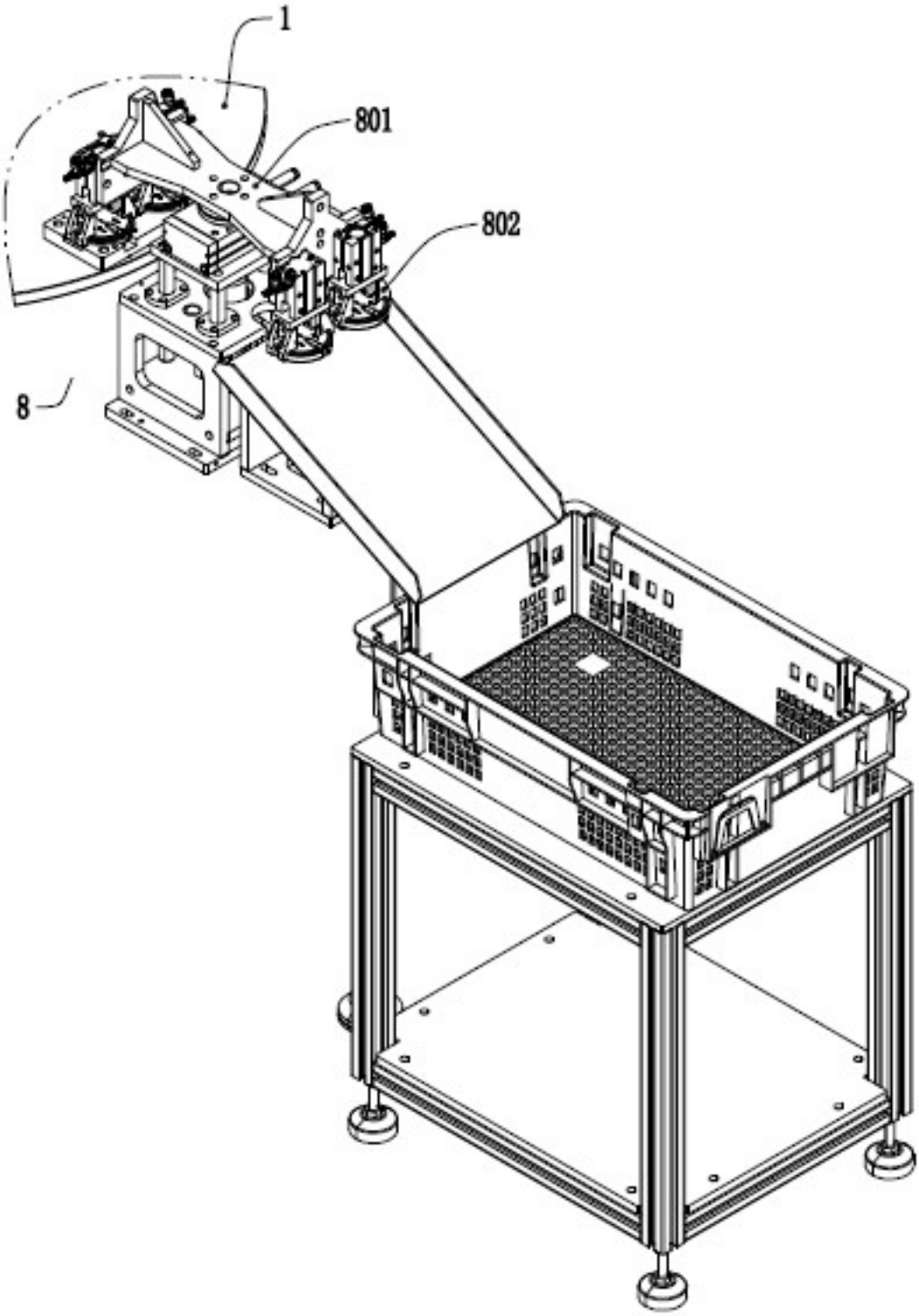


图9

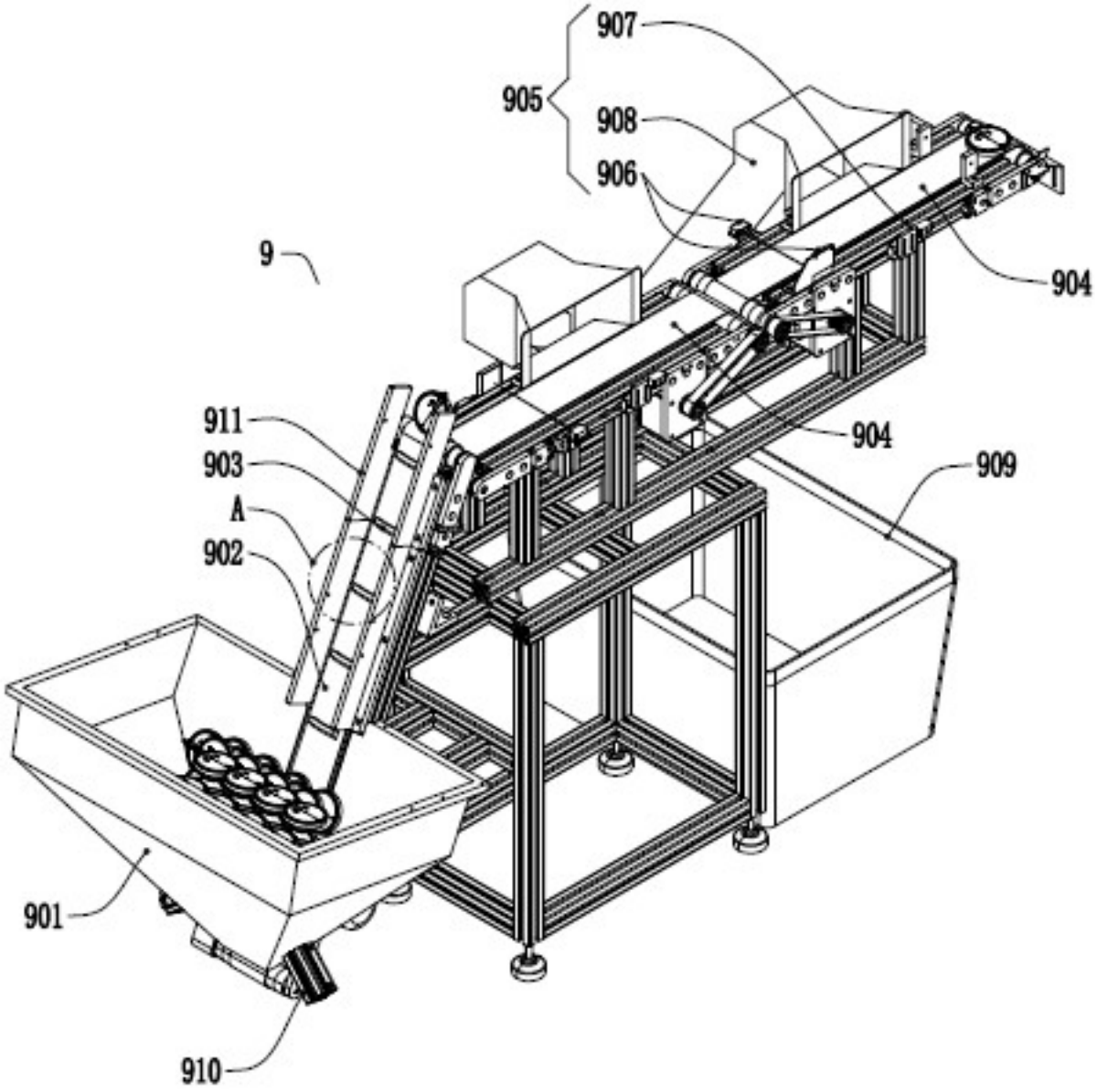


图10

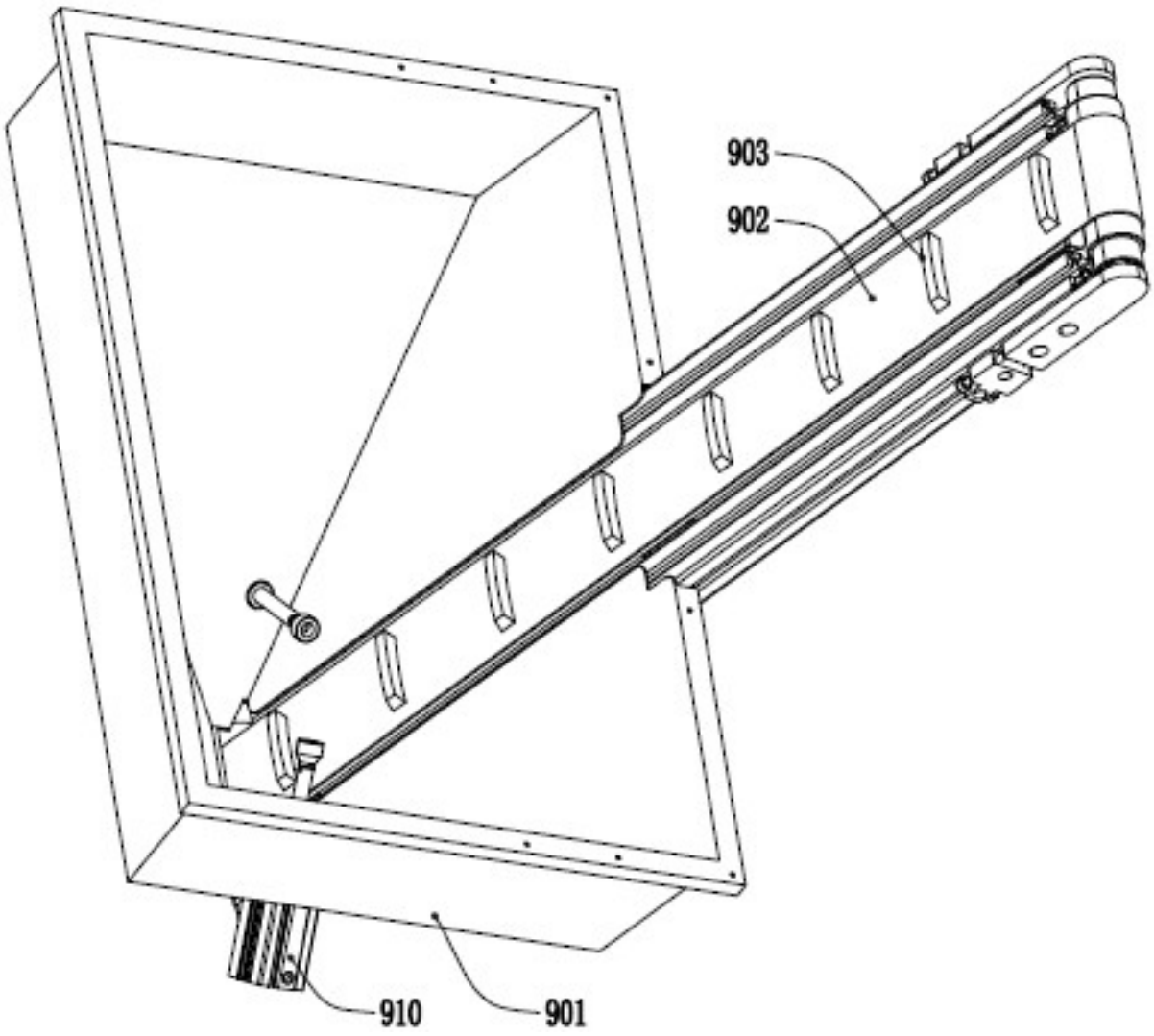


图11