(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117564914 A
(43)申请公布日 2024.02.20

(21)申请号 202311847391.6

(22)申请日 2023.12.29

(71)申请人 江苏科维仪表控制工程有限公司
地址 224000 江苏省盐城市亭湖区环保科技城凤翔路197号

(72)发明人 吴其尧 唐洪波

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 张德才

(51)Int.Cl.
B24B 29/02(2006.01)
B24B 41/00(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 55/06(2006.01)

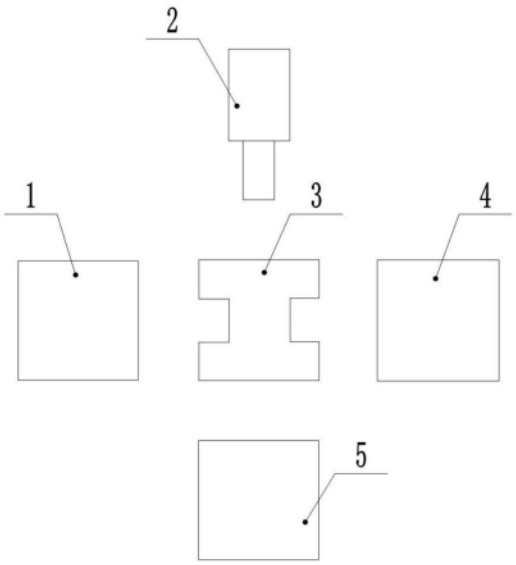
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种膜片抛光装置

(57)摘要

本发明公开了一种膜片抛光装置,涉及半导体技术领域,包括送料组件、抛光组件、夹持运动组件、清洗回收组件和上料组件,所述送料组件用于输送待抛光膜片,所述上料组件用于将待抛光膜片放置在所述夹持运动组件上,所述夹持运动组件用于夹持待抛光膜片,所述抛光组件用于对所述夹持运动组件上的待抛光膜片进行抛光,所述夹持运动组件能够带动待抛光膜片转动和摆动,所述上料组件用于将所述抛光组件抛光完的膜片放置在所述清洗回收组件上,所述清洗回收组件用于对膜片清洗和烘干。本发明的目的是提供一种膜片抛光装置,对膜片的凹面和凸面进行抛光,解决了半导体芯片制程中多种控制阀门中膜片表面粗糙度要求较高的难题。



CN 117564914 A

1.一种膜片抛光装置,其特征在于:包括送料组件、抛光组件、夹持运动组件、清洗回收组件和上料组件,所述送料组件用于输送待抛光膜片,所述上料组件用于将待抛光膜片放置在所述夹持运动组件上,所述夹持运动组件用于夹持待抛光膜片,所述抛光组件用于对所述夹持运动组件上的待抛光膜片进行抛光,所述夹持运动组件能够带动待抛光膜片转动和摆动,所述上料组件用于将所述抛光组件抛光完的膜片放置在所述清洗回收组件上,所述清洗回收组件用于对膜片清洗和烘干。

2.根据权利要求1所述的膜片抛光装置,其特征在于:所述送料组件包括送料支架、送料驱动结构、第一导轨、送料底板和第一料盘,所述送料驱动结构用于与控制系统电连接,所述送料驱动结构和所述第一导轨均设置在所述送料支架上,所述送料驱动结构的动力输出端设置有第一同步带轮,所述送料支架上设置有第二同步带轮,所述第一同步带轮和所述第二同步带轮通过第一同步带传动连接,所述送料底板设置在所述第一同步带上,且所述送料底板与所述第一导轨滑动连接,各所述第一料盘分别设置在所述送料底板的凹槽上,所述第一料盘上设置有若干用于吸附待抛光膜片的第一吸附槽,所述第一吸附槽的形状与待抛光磨片的凹面或凸面匹配。

3.根据权利要求2所述的膜片抛光装置,其特征在于:所述送料底板上设置有第一位移传感器,所述第一位移传感器用于与控制系统电连接。

4.根据权利要求1所述的膜片抛光装置,其特征在于:所述抛光组件包括抛光驱动结构、中空轴和抛光轮,所述抛光组件抛光驱动结构用于与控制系统电连接,所述中空轴的一端与所述抛光驱动结构的动力输出端连接,所述中空轴的另一端与所述抛光轮连接,所述抛光轮设置有通液孔,所述通液孔与所述中空轴连通,研磨液通过所述中空轴和所述通液孔能够到达膜片的表面,所述抛光轮的抛光面的形状与膜片的凹面或凸面匹配。

5.根据权利要求4所述的膜片抛光装置,其特征在于:所述抛光轮采用羊毛制成。

6.根据权利要求1所述的膜片抛光装置,其特征在于:所述夹持运动组件包括吸盘、回转驱动结构和摆动驱动结构,所述回转驱动结构和摆动驱动结构分别用于与控制系统电连接,所述回转驱动结构设置在所述摆动驱动结构的动力输出端,所述吸盘设置在所述回转驱动结构的动力输出端,所述吸盘用于吸附膜片,所述吸盘的形状与膜片的凹面或凸面匹配,所述摆动驱动结构带动所述吸盘摆动,所述回转驱动结构带动所述吸盘转动。

7.根据权利要求1所述的膜片抛光装置,其特征在于:所述清洗回收组件包括清洗回收支架、清洗回收驱动结构、第二导轨、清洗回收底板、第二料盘和清洁罩,所述清洗回收驱动结构用于与控制系统电连接,所述清洗回收驱动结构和所述第二导轨均设置在所述清洗回收支架上,所述清洗回收驱动结构的动力输出端设置有第三同步带轮,所述清洗回收支架上设置有第四同步带轮,所述第三同步带轮和所述第四同步带轮通过第二同步带传动连接,所述清洗回收底板设置在所述第二同步带上,且所述清洗回收底板与所述第二导轨滑动连接,各所述第二料盘分别设置在所述清洗回收底板的凹槽上,所述第二料盘上设置有若干用于吸附抛光完的膜片的第二吸附槽,所述第二吸附槽的形状与抛光完的膜片的凹面或凸面匹配,所述第二料盘的上方设置有清洁罩,所述清洁罩内设置有清洗喷头和烘干喷头。

8.根据权利要求7所述的膜片抛光装置,其特征在于:所述清洗回收底板上设置有第二位移传感器,所述第二位移传感器用于与控制系统电连接。

9.根据权利要求1所述的膜片抛光装置,其特征在于:所述上料组件包括六轴机械手和吸头,所述六轴机械手用于与控制系统电连接,所述吸头设置在所述六轴机械手上,所述吸头用于吸附待抛光磨片和抛光完的膜片,所述吸头的形状与膜片的凹面或凸面匹配。

一种膜片抛光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,特别是涉及一种膜片抛光装置。

背景技术

[0002] 近两年,随着我国半导体产业的崛起,在半导体制成过程的设备中,使用了不同型号、不同用途的阀门,特别是芯片制造中,使用多种有毒气体对晶圆进行蚀刻。对有毒气体输送中,要求气体无泄漏、压力恒定、管道及阀体内流道洁净光滑、无污染。这也是半导体芯片制造过程中对光刻机超精密、超洁净的基本要求。在气体蚀刻过程中最常用的阀是原子沉积ALD隔膜阀,其结构如图1所示,原子沉积ALD隔膜阀包括阀体101、阀座102、膜片103、阀帽、按钮104、阀帽螺母和低压气动执行器105。

[0003] 其工作原理如下:蚀刻气体(压力)从左阀端进入,当低压气动执行器105不通入控制气体时,由于低压气动执行器105上方的弹簧在弹力作用下,推动中间热隔离连接杆,压下按钮104,使膜片103向下封住阀座102,使原子沉积ALD隔膜阀处于常闭状态,当低压气动执行器105通入一定压力的气体,低压气动执行器105中活塞带动中间热隔离连接杆向上运动,此时按钮104向上,由于膜片103的结构如图2所示,使膜片103边在自身的弹力作用下向上离开阀座102,使从左端通入的有毒蚀刻气体通过阀体通道流向右端出口。通过控制低压气动执行器105通入与关闭气体的时间与频率,就可以精确控制蚀刻气体的流量与流速大小。

[0004] 当低压气动执行器通入0.4～0.6Mpa气体、通入与关闭时间在每秒2-10次时,膜片下面与阀座的距离就从大到小变化,通过阀座的气体流量得到精确控制。

[0005] 原子沉积ALD隔膜阀的氦气检漏参数为1×10^{-9}atm/s,检漏点分为内漏与外漏,内漏是膜片与阀座之间的泄漏,外漏是膜片与阀体接触凹圆弧面之间的泄漏,如果膜片凹面的粗糙度大于0.2μm。则不管是内漏还是外漏都不能符合要求。

[0006] 膜片的材料为带材,带材在制造与运输过程中表面粗糙度只能达到0.8μm。膜片在冲压成型过程中,表面粗糙度还会增加。如果表面粗糙度达不到图纸要求,就会增加氦检泄漏率,影响蚀刻气体的稳定流速与流量,减低原子沉积ALD隔膜阀的使用寿命。由于上述原因,成型膜片需要进行抛光后处理。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种膜片抛光装置,对膜片的凹面和凸面进行抛光,解决了半导体芯片制程中多种控制阀门中膜片表面粗糙度要求较高的难题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0009] 本发明提供了一种膜片抛光装置,包括送料组件、抛光组件、夹持运动组件、清洗回收组件和上料组件,所述送料组件用于输送待抛光膜片,所述上料组件用于将待抛光膜片放置在所述夹持运动组件上,所述夹持运动组件用于夹持待抛光膜片,所述抛光组件用于对所述夹持运动组件上的待抛光膜片进行抛光,所述夹持运动组件能够带动待抛光膜片

转动和摆动,所述上料组件用于将所述抛光组件抛光完的膜片放置在所述清洗回收组件上,所述清洗回收组件用于对膜片清洗和烘干。

[0010] 优选地,所述送料组件包括送料支架、送料驱动结构、第一导轨、送料底板和第一料盘,所述送料驱动结构用于与控制系统电连接,所述送料驱动结构和所述第一导轨均设置在所述送料支架上,所述送料驱动结构的动力输出端设置有第一同步带轮,所述送料支架上设置有第二同步带轮,所述第一同步带轮和所述第二同步带轮通过第一同步带传动连接,所述送料底板设置在所述第一同步带上,且所述送料底板与所述第一导轨滑动连接,各所述第一料盘分别设置在所述送料底板的凹槽上,所述第一料盘上设置有若干用于吸附待抛光膜片的第一吸附槽,所述第一吸附槽的形状与待抛光磨片的凹面或凸面匹配。

[0011] 优选地,所述送料底板上设置有第一位移传感器,所述第一位移传感器用于与控制系统电连接。

[0012] 优选地,所述抛光组件包括抛光驱动结构、中空轴和抛光轮,所述抛光组件抛光驱动结构用于与控制系统电连接,所述中空轴的一端与所述抛光驱动结构的动力输出端连接,所述中空轴的另一端与所述抛光轮连接,所述抛光轮设置有通液孔,所述通液孔与所述中空轴连通,研磨液通过所述中空轴和所述通液孔能够到达膜片的表面,所述抛光轮的抛光面的形状与膜片的凹面或凸面匹配。

[0013] 优选地,所述抛光轮采用羊毛制成。

[0014] 优选地,所述夹持运动组件包括吸盘、回转驱动结构和摆动驱动结构,所述回转驱动结构和摆动驱动结构分别用于与控制系统电连接,所述回转驱动结构设置在所述摆动驱动结构的动力输出端,所述吸盘设置在所述回转驱动结构的动力输出端,所述吸盘用于吸附膜片,所述吸盘的形状与膜片的凹面或凸面匹配,所述摆动驱动结构带动所述吸盘摆动,所述回转驱动结构带动所述吸盘转动。

[0015] 优选地,所述清洗回收组件包括清洗回收支架、清洗回收驱动结构、第二导轨、清洗回收底板、第二料盘和清洁罩,所述清洗回收驱动结构用于与控制系统电连接,所述清洗回收驱动结构和所述第二导轨均设置在所述清洗回收支架上,所述清洗回收驱动结构的动力输出端设置有第三同步带轮,所述清洗回收支架上设置有第四同步带轮,所述第三同步带轮和所述第四同步带轮通过第二同步带传动连接,所述清洗回收底板设置在所述第二同步带上,且所述清洗回收底板与所述第二导轨滑动连接,各所述第二料盘分别设置在所述清洗回收底板的凹槽上,所述第二料盘上设置有若干用于吸附抛光完的膜片的第二吸附槽,所述第二吸附槽的形状与抛光完的膜片的凹面或凸面匹配,所述第二料盘的上方设置有清洁罩,所述清洁罩内设置有清洗喷头和烘干喷头。

[0016] 优选地,所述清洗回收底板上设置有第二位移传感器,所述第二位移传感器用于与控制系统电连接。

[0017] 优选地,所述上料组件包括六轴机械手和吸头,所述六轴机械手用于与控制系统电连接,所述吸头设置在所述六轴机械手上,所述吸头用于吸附待抛光磨片和抛光完的膜片,所述吸头的形状与膜片的凹面或凸面匹配。

[0018] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0019] 本发明能够对膜片的凹面和凸面进行精密抛光,使膜片达到图纸规定的粗糙度要求,膜片的锐边同时也进行钝化,生产效率与自动化程度高,采用机械手控制膜片运送与定

位,精度高,采用本发明得到的膜片应用在原子沉积ALD隔膜阀上,阀门氦检验无泄漏,压力恒定、流量可控。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中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。

[0021] 图1为原子沉积ALD隔膜阀示意图;

[0022] 图2为膜片示意图;

[0023] 图3为本发明的膜片抛光装置示意图;

[0024] 图4为本发明的送料组件主视图;

[0025] 图5为本发明的送料组件侧视图;

[0026] 图6为本发明的第一料盘俯视图;

[0027] 图7为本发明的抛光组件主视图;

[0028] 图8为本发明的夹持运动组件主视图;

[0029] 图9为本发明的清洗回收组件主视图;

[0030] 图10为本发明的清洗回收组件侧视图;

[0031] 图11为本发明的第二料盘俯视图;

[0032] 图12为本发明的上料组件主视图;

[0033] 图13为本发明的膜片抛光装置工作流程图;

[0034] 其中:1-送料组件,2-抛光组件,3-夹持运动组件,4-清洗回收组件,5-上料组件,6-送料支架,7-送料驱动结构,8-第一导轨,9-送料底板,10-第一料盘,11-第一吸附槽,12-第一位移传感器,13-抛光驱动结构,14-中空轴,15-抛光轮,16-吸盘,17-回转驱动结构,18-摆动驱动结构,19-清洗回收支架,20-清洗回收驱动结构,21-第二导轨,22-清洗回收底板,23-第二料盘,24-清洁罩,25-清洗喷头,26-烘干喷头,27-第二位移传感器,28-六轴机械手,29-吸头;

[0035] 101-阀体,102-阀座,103-膜片,104-按钮,105-低压气动执行器。

具体实施方式

[0036] 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付出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 本发明的目的是提供一种膜片抛光装置,对膜片的凹面和凸面进行抛光,解决了半导体芯片制程中多种控制阀门中膜片表面粗糙度要求较高的难题。

[0038] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0039] 如图3至图13所示:本实施例提供了一种膜片抛光装置,包括送料组件1、抛光组件

2、夹持运动组件3、清洗回收组件4和上料组件5，上料组件5位于抛光组件2与夹持运动组件3的前方，送料组件1位于抛光组件2的左侧，清洗回收组件4位于抛光组件2右侧，送料组件1用于输送待抛光膜片，上料组件5用于将待抛光膜片放置在夹持运动组件3上，夹持运动组件3用于夹持待抛光膜片，抛光组件2用于对夹持运动组件3上的待抛光膜片进行抛光，夹持运动组件3能够带动待抛光膜片转动和摆动，上料组件5用于将抛光组件2抛光完的膜片放置在清洗回收组件4上，清洗回收组件4用于对膜片清洗和烘干。

[0040] 具体地，本实施例中，送料组件1包括送料支架6、送料驱动结构7、第一导轨8、送料底板9和第一料盘10，送料驱动结构7用于与控制系统电连接，送料驱动结构7为伺服电机，送料驱动结构7和第一导轨8均设置在送料支架6上，送料驱动结构7的动力输出端设置有第一同步带轮，送料支架6上设置有第二同步带轮，第一同步带轮和第二同步带轮通过第一同步带传动连接，送料底板9设置在第一同步带上，且送料底板9与第一导轨8滑动连接，各第一料盘10分别设置在送料底板9的凹槽上，第一料盘10上设置有若干用于吸附待抛光膜片的第一吸附槽11，第一吸附槽11的形状与待抛光磨片的凹面或凸面匹配，第一吸附槽11设置有0.3mm的第一吸附孔，第一吸附孔与真空设备连接，通过真空设备和第一吸附孔将待抛光磨片吸住，防止膜片定位不准。

[0041] 本实施例中，送料底板9上设置有第一位移传感器12，第一位移传感器12优选光栅尺，第一位移传感器12用于与控制系统电连接，第一位移传感器12将送料底板9的位置信息传输至控制系统，控制系统通过计算对送料驱动结构7进行控制，形成位置闭环控制，达到位置精确控制的目的。当一个第一料盘10上的待抛光膜片全部被上料组件5取完后，此第一料盘10被转运到下一个工位，准备循环使用。

[0042] 本实施例中，抛光组件2包括抛光驱动结构13、中空轴14和抛光轮15，抛光驱动结构13用于与控制系统电连接，抛光驱动结构13为变频电机，中空轴14的一端与抛光驱动结构13的动力输出端连接，中空轴14的另一端与抛光轮15连接，抛光轮15采用羊毛压缩并胶合而成，抛光轮15设置有通液孔，通液孔位于抛光轮15的中心位置，通液孔与中空轴14连通，研磨液通过中空轴14和通液孔能够到达膜片的表面，抛光轮15的抛光面的形状与膜片的凹面或凸面匹配。抛光驱动结构13带动中空轴14高速旋转，通过向中空轴14中通入粗、细不同目数的研磨液对膜片进行粗抛、半精抛和精抛光。研磨液从中空轴14进入抛光轮15，在离心力的作用下，研磨液从中心向外依次对膜片进行抛光，研磨后的研磨液最后沿着抛光轮15外沿抛出，新的研磨液又从中心逐步向外参与抛光。在采用一个目数的研磨液对膜片进行抛光后，需向中空轴14内通入清水，对研磨液进行清洗，清洗干净后，通入另一目数的研磨液。例如，当粗抛1000目数研磨液对膜片进行抛光后，通过抛光结构中空轴14注入清水，对抛光轮15上的粗目数的研磨液进行清洗，清洗干净后，喷入4000目数的研磨液对膜片进行半精抛光，半精抛后，同样通过抛光结构中空轴14注入清水，对抛光轮15上的粗目数的研磨液进行清洗，再喷入20000目数的研磨液对膜片进行精抛光。

[0043] 本实施例中，夹持运动组件3包括同轴设置的吸盘16、回转驱动结构17和摆动驱动结构18，回转驱动结构17和摆动驱动结构18分别用于与控制系统电连接，回转驱驱动结构为伺服电机，摆动驱动结构18为摆动电机，回转动结构设置在摆动驱动结构18的动力输出端，吸盘16设置在回转驱动结构17的动力输出端，吸盘16与真空设备连接，吸盘16用于吸附膜片，吸盘16的形状与膜片的凹面或凸面匹配，摆动驱动结构18带动吸盘16摆动，回转驱动

结构17带动吸盘16转动。抛光组件2启动的同时，夹持运动组件3进行两个运动：一个是围绕回转轴线进行转动，根据粗抛、半精抛、精抛，不同的过程设定不同的转速；另一个是微量的前、后、左、右的球面摆动，摆动圆弧与膜片圆弧一致，使所有的被抛光面都能够被抛光头接触到。

[0044] 本实施例中，清洗回收组件4包括清洗回收支架19、清洗回收驱动结构20、第二导轨21、清洗回收底板22、第二料盘23和清洁罩24，清洗回收驱动结构20用于与控制系统电连接，清洗回收驱动结构20为伺服电机，清洗回收驱动结构20和第二导轨21均设置在清洗回收支架19上，清洗回收驱动结构20的动力输出端设置有第三同步带轮，清洗回收支架19上设置有第四同步带轮，第三同步带轮和第四同步带轮通过第二同步带传动连接，清洗回收底板22设置在第二同步带上，且清洗回收底板22与第二导轨21滑动连接，各第二料盘23分别设置在清洗回收底板22的凹槽上，第二料盘23上设置有若干用于吸附抛光完的膜片的第二吸附槽，第二吸附槽的形状与抛光完的膜片的凹面或凸面匹配，第二吸附槽设置有第二吸附孔，第二吸附孔与真空设备连接，通过真空设备和第二吸附孔将抛光完的膜片吸住，第二料盘23的上方设置有清洁罩24，清洁罩24内设置有清洗喷头25和烘干喷头26，清洗喷头25用于通入清水，烘干喷头26用于通入压缩空气，清洗喷头25为可调方向的水洗头，从不同方向对膜片进行清洗，清洗的压力可调。当粗抛、半精抛、精抛全部结束后，先通过清洗喷头25对第二料盘23上的膜片进行清水清洗，再通过向烘干喷头26通入压缩空气，将膜片吹干，然后准备进入下一个过程，清洗回收驱动结构20驱动第二同步带带动各第二料盘23依次处于清洁罩24的下方，对第二料盘23上的膜片进行清洗和烘干，清洗烘干后的膜片通过上料组件5采用相同方式送入成品料盘，成品料盘上设置有与膜片的凹面或凸面形状匹配的放置槽，等待检验、包装。

[0045] 本实施例中，清洗回收底板22上设置有第二位移传感器27，第二位移传感器27优选光栅尺，第二位移传感器27用于与控制系统电连接，第二位移传感器27将清洗回收底板22的位置信息传输至控制系统，控制系统通过计算对清洗回收驱动结构20进行控制，形成位置闭环控制，达到位置精确控制的目的。

[0046] 本实施例中，上料组件5包括六轴机械手28和吸头29，六轴机械手28用于与控制系统电连接，吸头29设置在六轴机械手28上，吸头29采用柔软的非金属材料制成，吸头29上有多个小孔与真空设备连接，吸头29用于吸附待抛光磨片和抛光完的膜片，吸头29的形状与膜片的凹面或凸面匹配。

[0047] 送料组件1、夹持运动组件3、清洗回收组件4和上料组件5中涉及到的真空吸附均是独立的，各真空设备均通过西门子数控系统进行控制，各真空设备的吸力可调，各个阶段的抛光时间与抛光驱动结构13的转速、回转驱动结构17的转速、摆动驱动结构18的摆动量等均可通过系统设定。

[0048] 本实施例中旨在装置结构的改进，控制系统的控制过程为现有技术。

[0049] 本实施例工作时，六轴机械手28移动到送料组件1的第一料盘10的一定位置，通过吸头29吸住一只待抛光膜片并放到夹持运动组件3的吸盘16上，吸盘16吸住待抛光膜片，此时吸头29的真空设备关闭，六轴机械手28带动吸头29退回到一个安全位置，等待下一个指令；启动抛光组件2和夹持运动组件3，通过中空轴14通入研磨液，对膜片进行抛光，在抛光的过程中，回转驱动结构17带动吸盘16回转，摆动驱动结构18带动吸盘16摆动；膜片抛光完

后,通过六轴机械手28上的吸头29将抛光完的膜片吸住,关闭吸盘16的真空开关,吸头29将膜片放置在第二料盘23上,第二料盘23上将膜片吸住,并通过清洗喷头25对膜片进行清洗,通过烘干喷头26对膜片进行烘干。膜片凹面和凸面的抛光方法相同。

[0050] 本实施例能够对膜片的凹面和凸面进行精密抛光,使膜片达到图纸规定的粗糙度要求,膜片的锐边同时也进行钝化,生产效率与自动化程度高,采用机械手控制膜片运送与定位,精度高,采用本实施例得到的膜片应用在原子沉积ALD隔膜阀上,阀门氦检验无泄漏,压力恒定、流量可控。

[0051] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

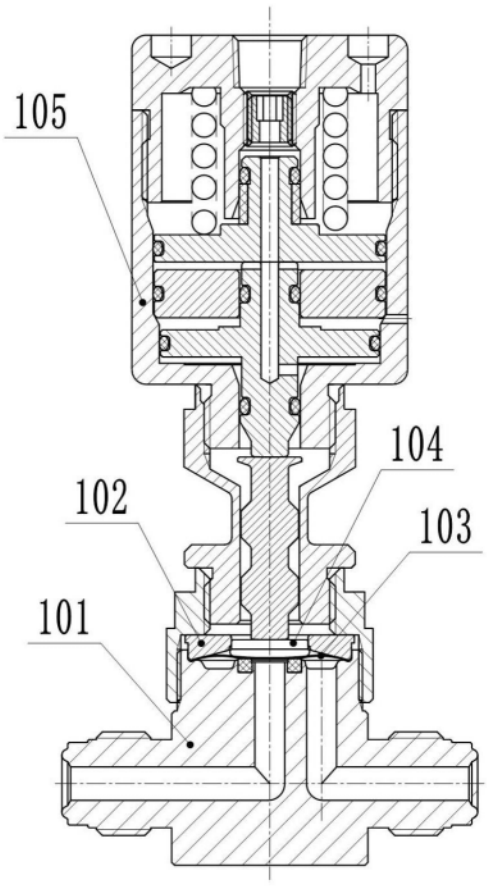


图1

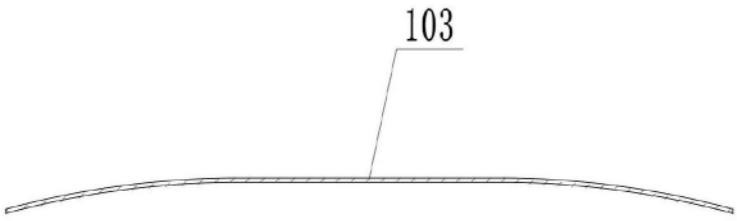


图2

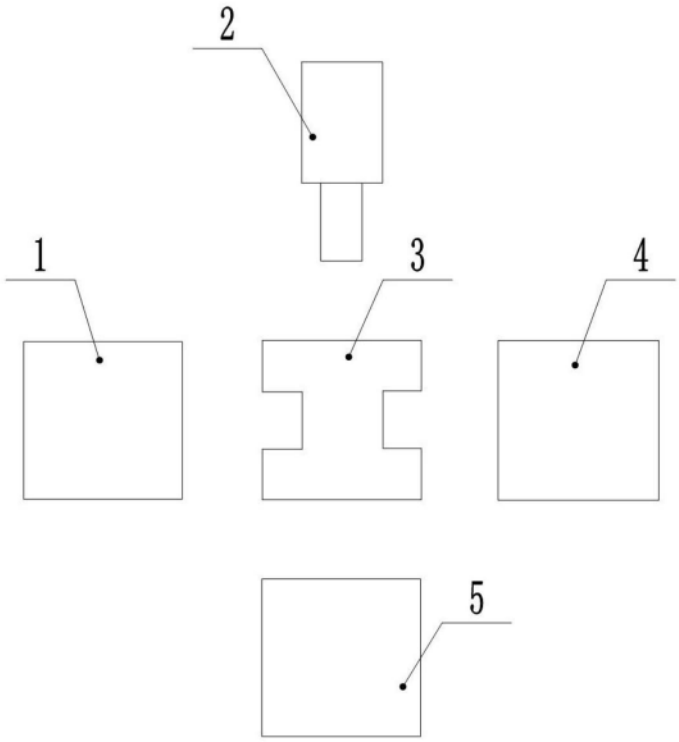


图3

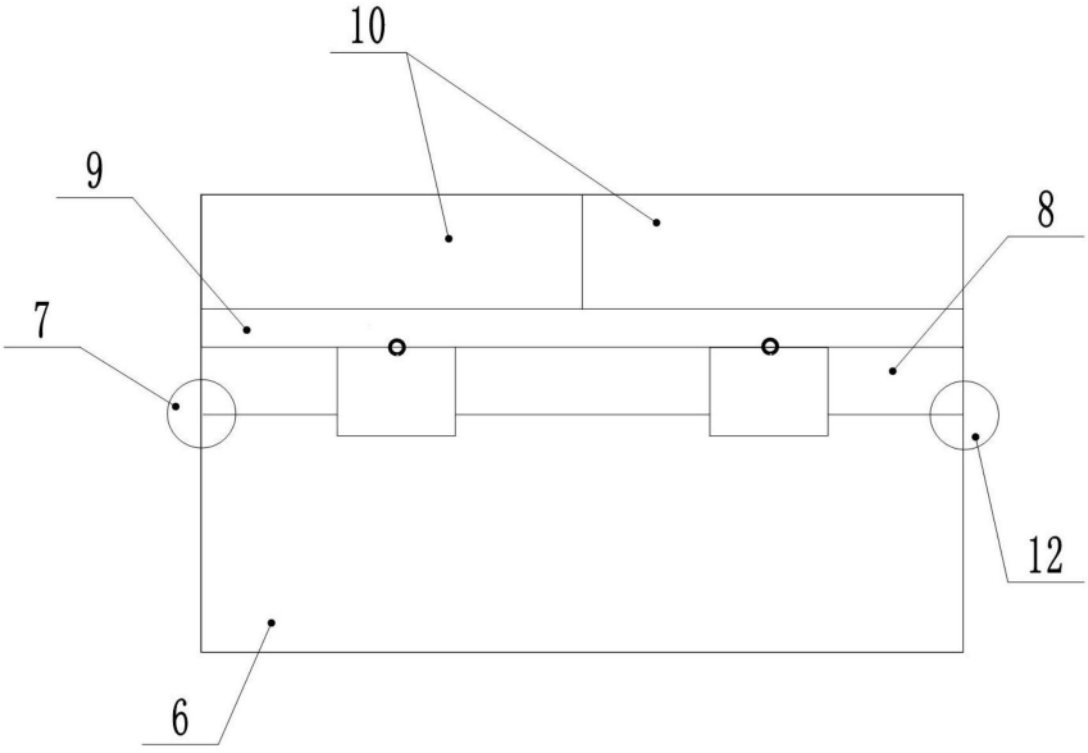


图4

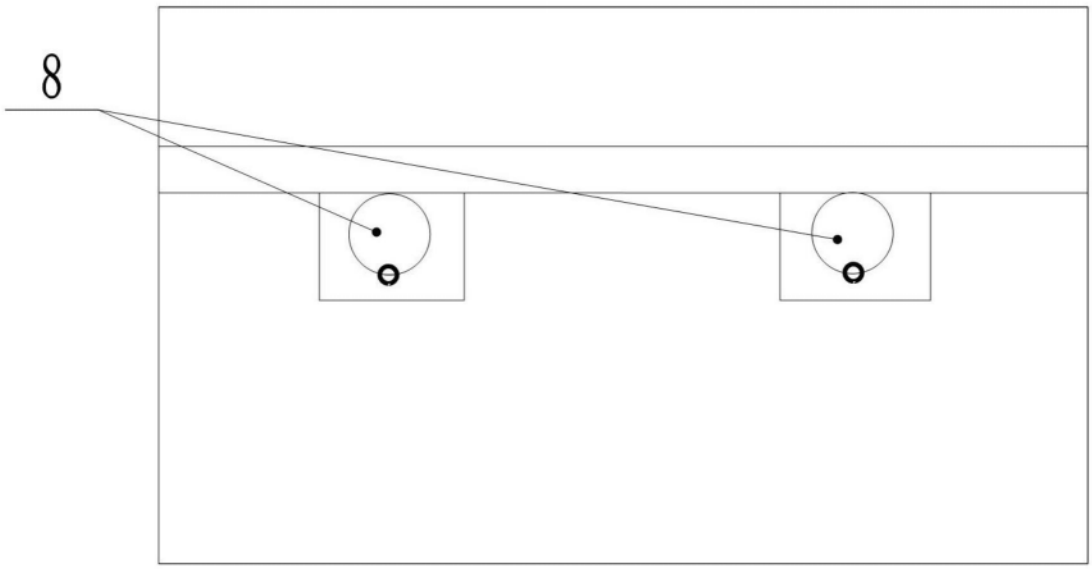


图5

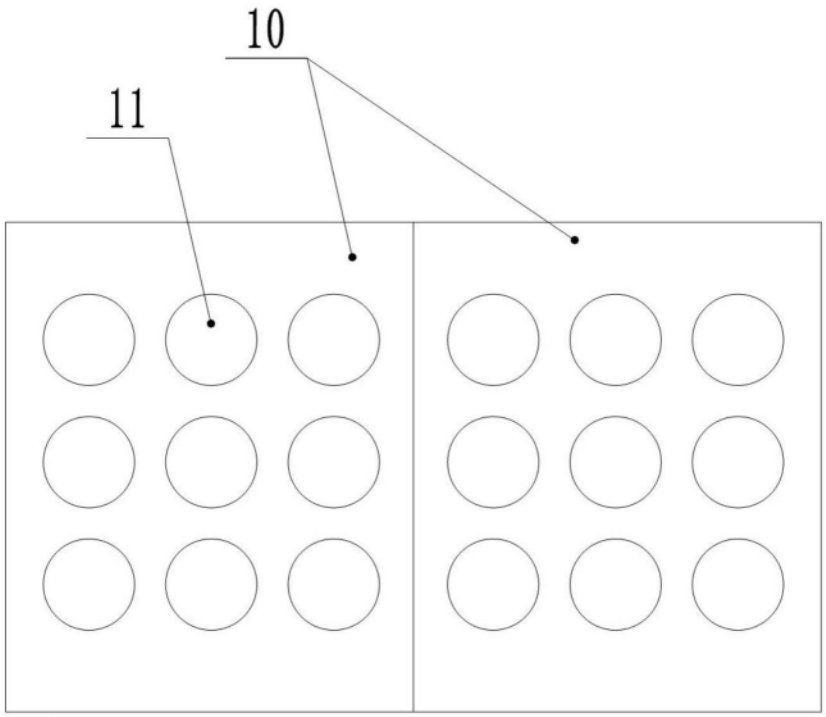


图6

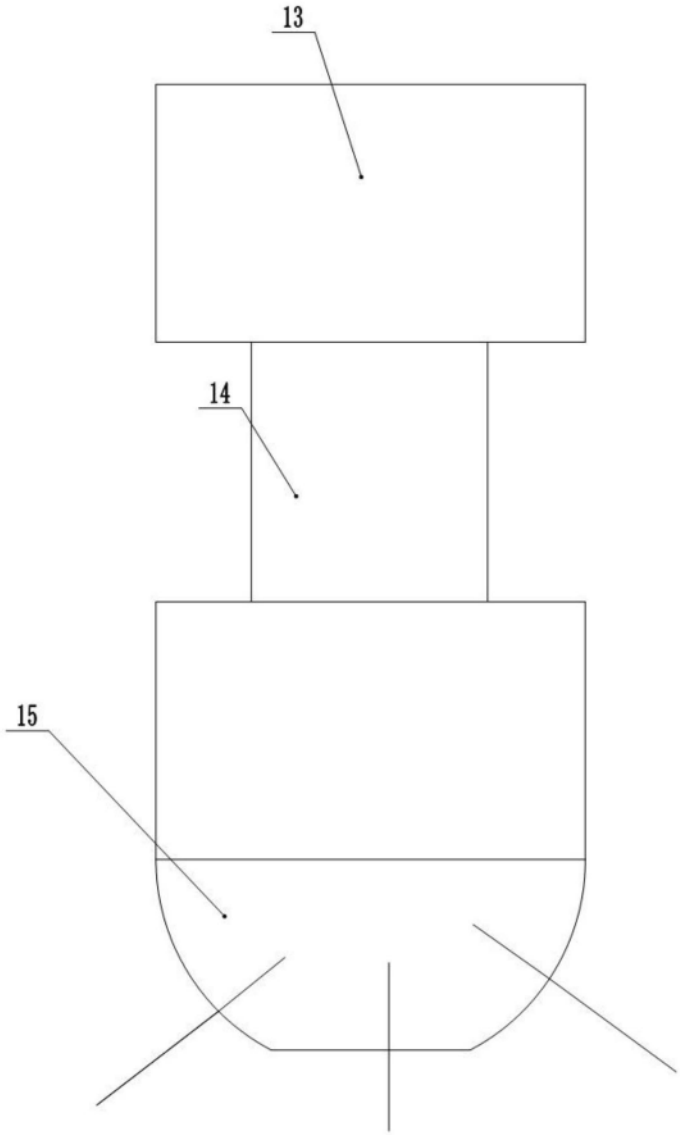


图7

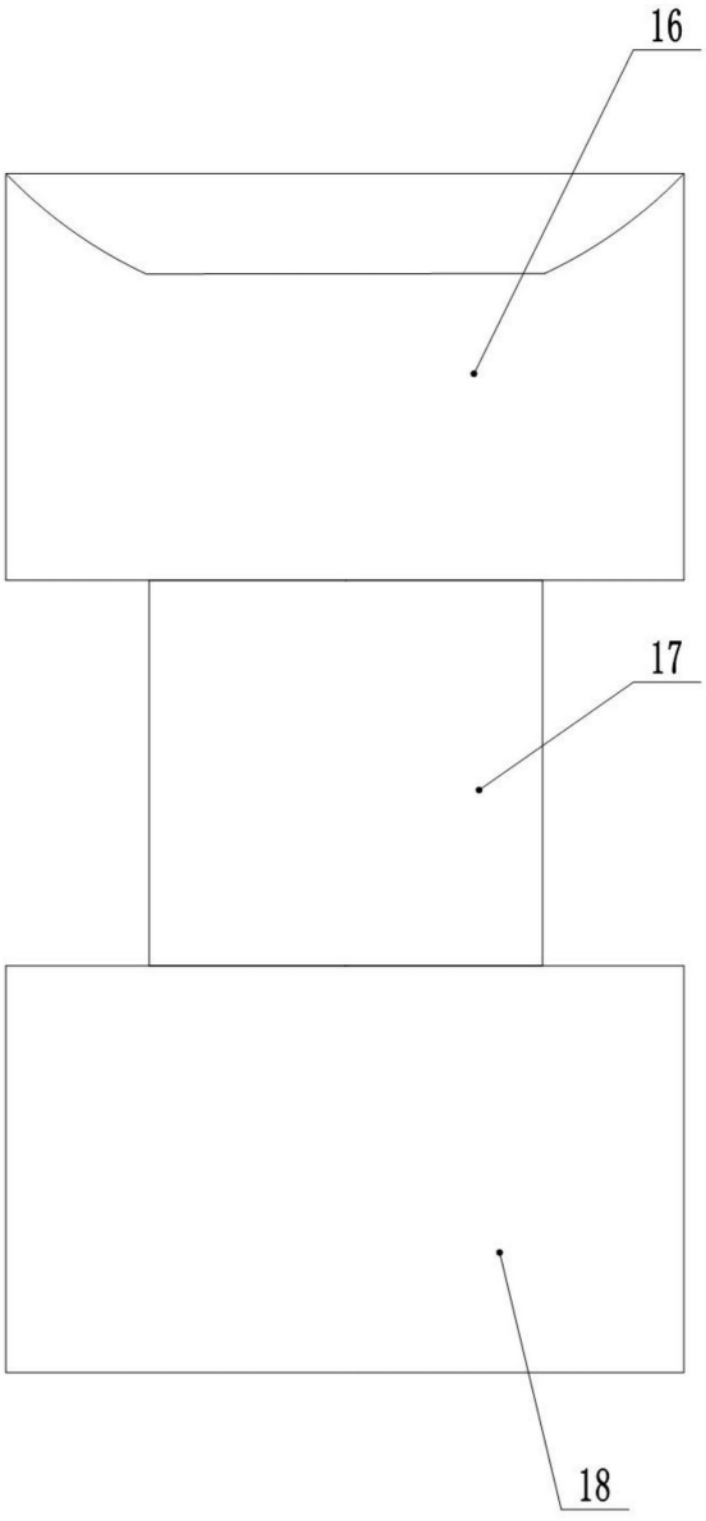


图8

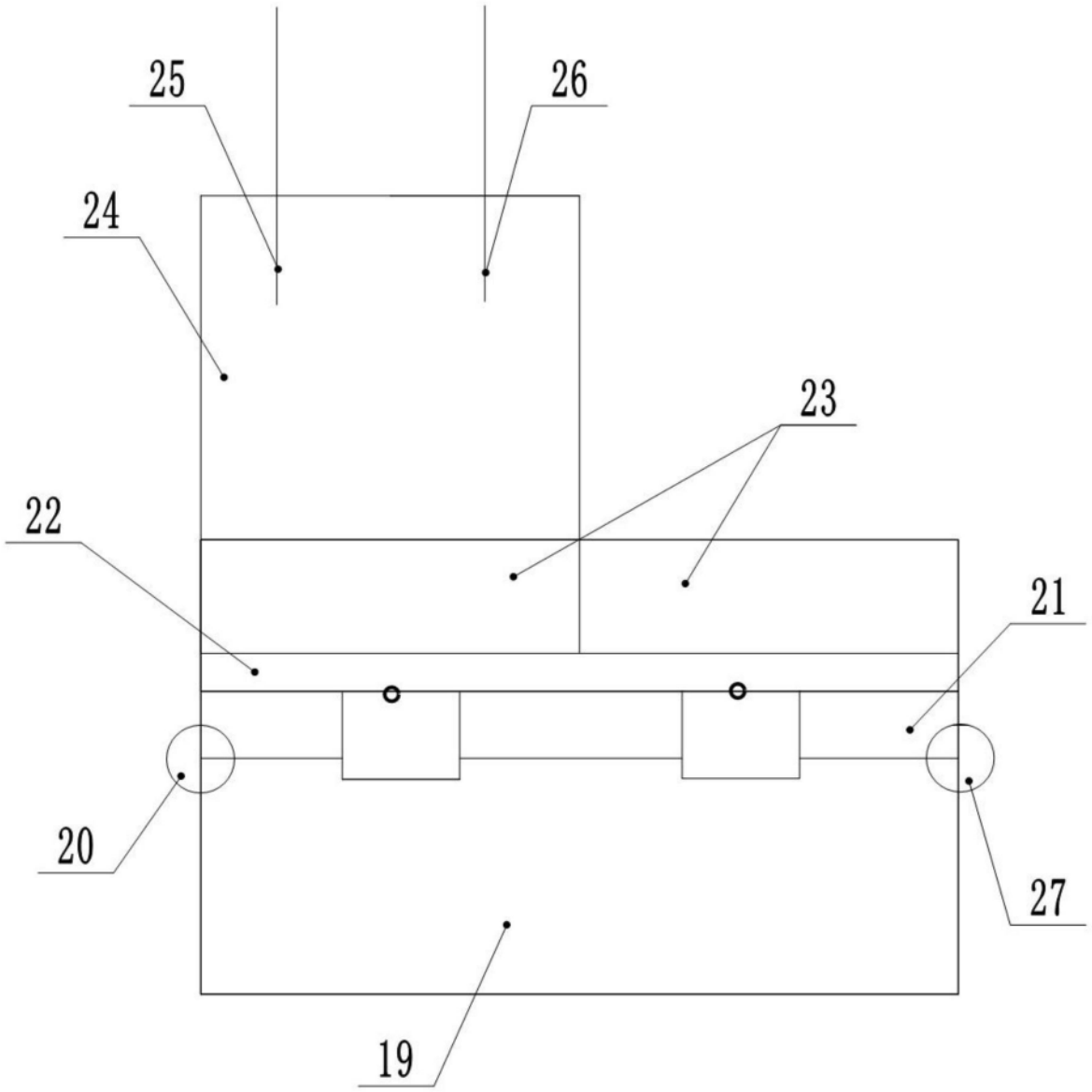


图9

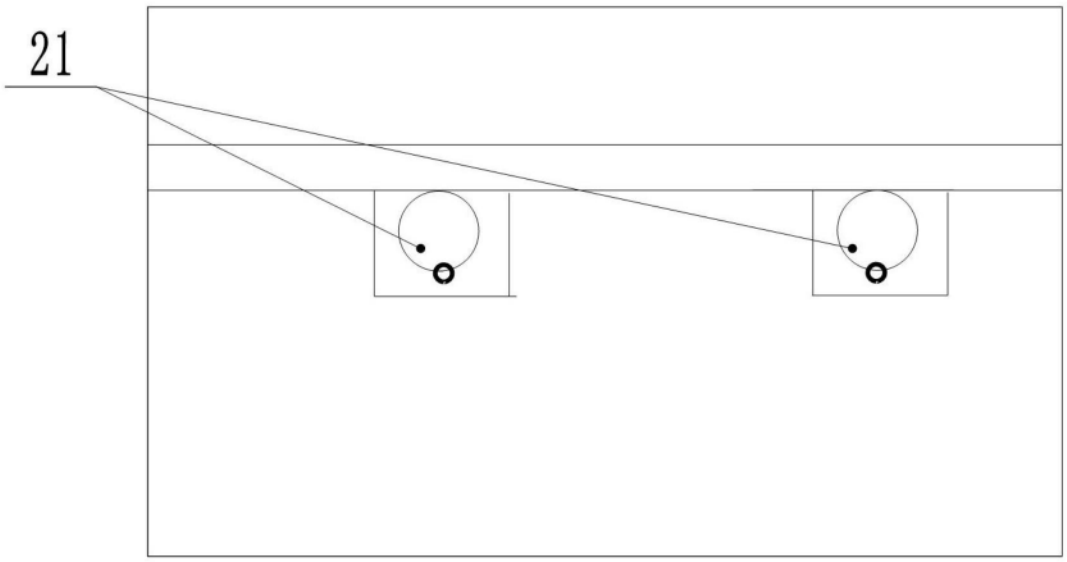


图10

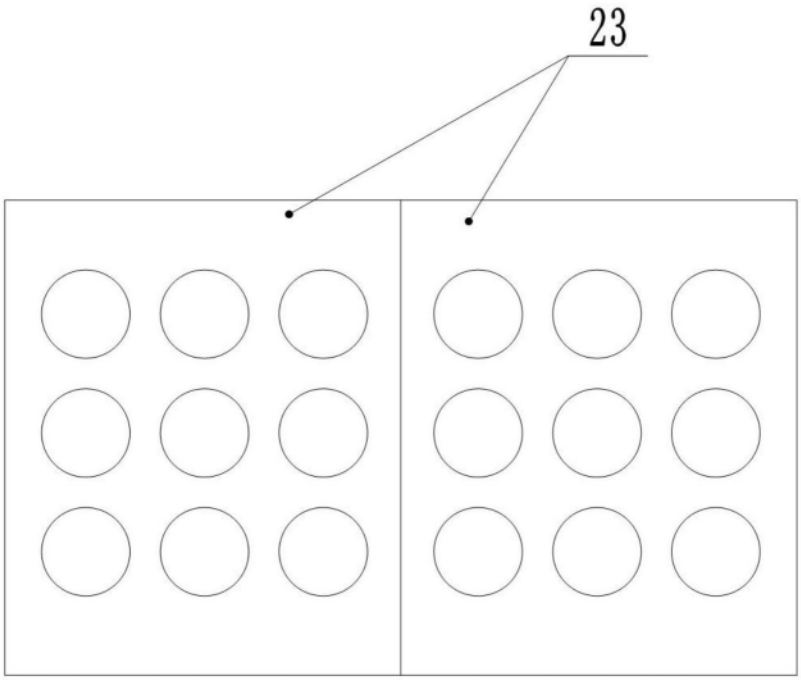


图11

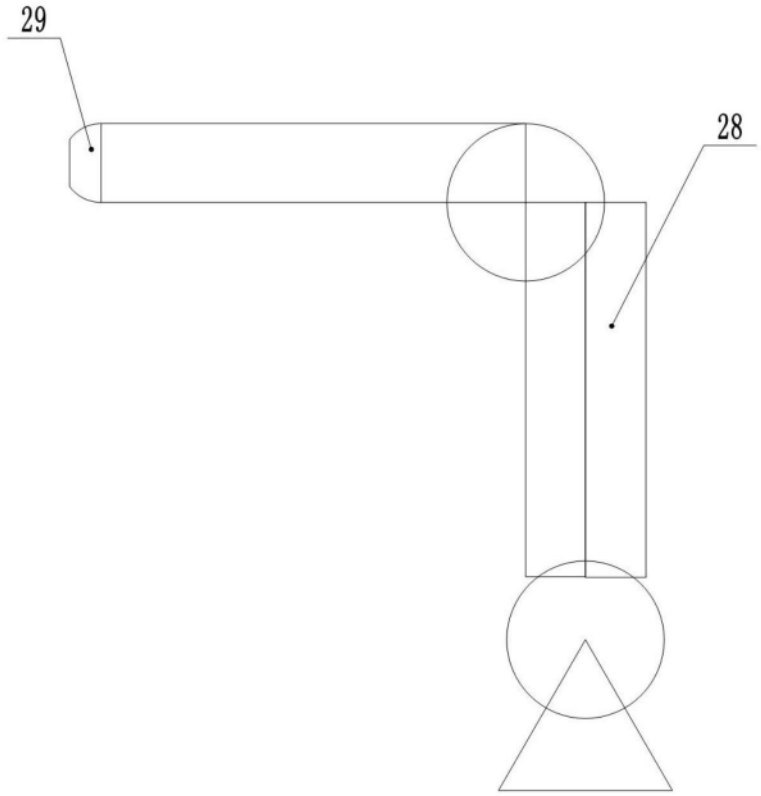

29
28

图12

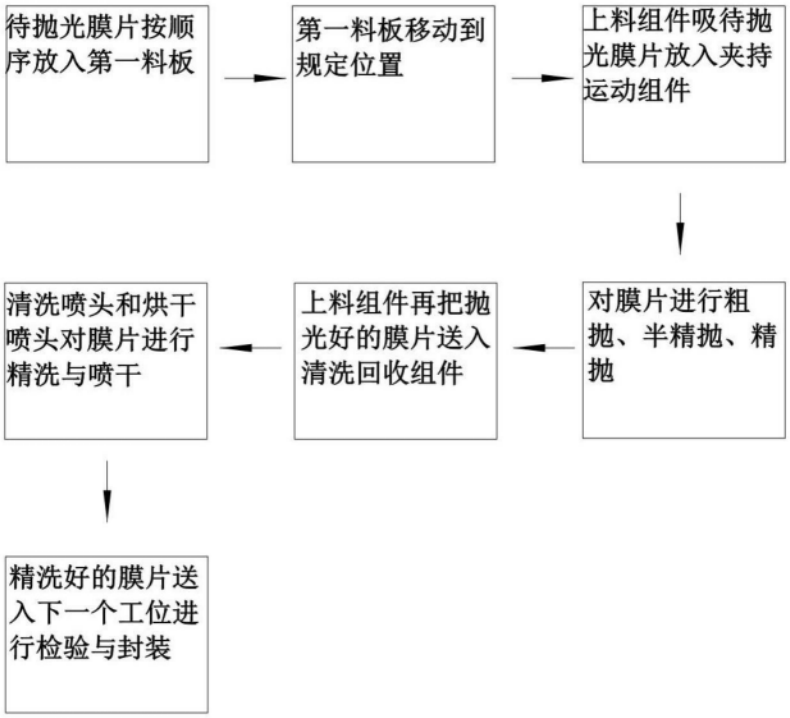

待抛光膜片按顺序放入第一料板
第一料板移动到规定位置
上料组件吸待抛光膜片放入夹持运动组件
对膜片进行粗抛、半精抛、精抛
上料组件再把抛光好的膜片送入清洗回收组件
清洗喷头和烘干喷头对膜片进行精洗与喷干
精洗好的膜片送入下一个工位进行检验与封装

图13