(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118238043 A
(43)申请公布日 2024.06.25

(21)申请号 202410529617.6

(22)申请日 2024.04.29

(71)申请人 安徽微芯长江半导体材料有限公司
地址 244000 安徽省铜陵市经济开发区西湖三路680号

(72)发明人 曹德坤 江成陈

(74)专利代理机构 铜陵市天成专利事务所(普通合伙) 34105
专利代理师 李坤

(51)Int.Cl.
B24B 27/033(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 47/12(2006.01)
B24B 55/06(2006.01)
B24B 7/22(2006.01)
H01L 21/67(2006.01)

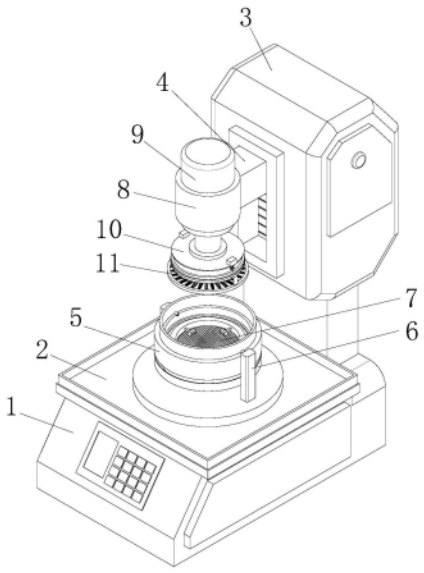
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置

(57)摘要

本发明公开了一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,涉及晶片生长技术领域包括基座,基座上方固定设有载盘,基座后方固定设有驱动座,载盘中部通过支撑柱及多层连接机构安装有放置座,载盘位于放置座两侧固定设有支撑架,支撑架内架设有注液管,驱动座位于载盘一侧设有电机,电机的输出端通过旋转柱安装有旋转盘,旋转盘与放置座的位置相对,旋转盘底部固定设有磨砂轮,旋转盘的侧边通过升降机构安装有向内环绕的清理刷毛。本发明结构简单,针对于以背面镀上金属方式生产的碳化硅晶片,将其上的金属层腐蚀,对腐蚀后的金属层及其所黏连的沉积物扫落,并在金属层腐蚀后以打磨的方式对剩余沉积物清理,极大提高清理速度,适合推广。



CN 118238043 A

1.一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,包括基座(1),所述基座(1)上方固定设有载盘(2),所述基座(1)后方固定设有驱动座(3),其特征在于,所述载盘(2)中部通过支撑柱(13)及多层连接机构安装有放置座(5),所述载盘(2)位于放置座(5)两侧固定设有支撑架(6),所述支撑架(6)内架设有注液管(28),所述注液管(28)的开口处位于放置座(5)侧壁;

所述驱动座(3)位于载盘(2)一侧设有升降架(4),所述升降架(4)通过固定环(8)固定设有电机(9),所述电机(9)的输出端通过旋转柱(19)安装有旋转盘(10),所述旋转盘(10)与放置座(5)的位置相对,所述旋转盘(10)底部固定设有磨砂轮(12),所述旋转盘(10)的侧边通过升降机构安装有向内环绕的清理刷毛(11)。

2.根据权利要求1所述的一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,其特征在于,所述旋转盘(10)侧边设有相对称的第一夹槽(20),所述旋转盘(10)侧边环绕设有上升降环(22),所述上升降环(22)的内壁卡在第一夹槽(20)内,且其上表面固定连接有位于第一夹槽(20)内的第一弹簧(21),所述旋转盘(10)位于上升降环(22)环绕有下升降环(24),所述旋转盘(10)位于下升降环(24)下方设有相对称的侧边卡槽(23),所述下升降环(24)下方位于侧边卡槽(23)处固定设有延伸架(25),所述延伸架(25)位于侧边卡槽(23)处与其滑动相连,所述延伸架(25)位于侧边卡槽(23)下方形成向外延伸之后再向下延伸的支撑,所述延伸架(25)的下端固定设有安装环(26),所述清理刷毛(11)固定在安装环(26)的内壁。

3.根据权利要求1所述的一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,其特征在于,所述支撑柱(13)上方设有底部盘(14),所述支撑柱(13)插入在底部盘(14)内,所述底部盘(14)内部位于支撑柱(13)处设有圆周阵列的第二夹槽(27),所述支撑柱(13)位于第二夹槽(27)处固定设有插入第二夹槽(27)的支撑块(36),所述支撑块(36)上表面固定连接有位于第二夹槽(27)内的第二弹簧(29),所述底部盘(14)的上边缘处放置有中间环(15),所述中间环(15)上表面贴合在放置座(5)上。

4.根据权利要求3所述的一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,其特征在于,所述底部盘(14)上表面位于中间环(15)内设有槽底(7),所述中间环(15)内设有圆周阵列的多个弹簧槽(16),所述弹簧槽(16)内滑动设有贯穿弹簧槽(16)内侧的伸缩杆(17),所述伸缩杆(17)位于弹簧槽(16)外侧一端固定设有按压块(37),所述伸缩杆(17)位于弹簧槽(16)内侧一端固定设有支撑弹簧(30),所述按压块(37)及槽底(7)表面均为摩擦面。

5.根据权利要求4所述的一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,其特征在于,所述中间环(15)的上表面在不受向下的压力时与放置座(5)紧密贴合,其下表面与底部盘(14)紧密贴合,所述中间环(15)与底部盘(14)的侧边设有贯通的漏水直槽(34),所述支撑架(6)内侧固定设有位于漏水直槽(34)下方的储液槽(18),所述注液管(28)注射有金属腐蚀液,所述放置座(5)上方固定设有环绕的挡壁。

6.根据权利要求3所述的一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,其特征在于,所述中间环(15)位于放置座(5)外的上表面设有毛刷卡槽(35),所述毛刷卡槽(35)的位置与安装环(26)相对,且其尺寸满足安装环(26)压入时,清理刷毛(11)被毛刷卡槽(35)内壁压弯并朝向上方。

7.根据权利要求5所述的一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,其特征在于,所述中间环(15)底部固定设有圆周阵列的钩杆(31),所述底部盘(14)上表面对应钩杆(31)处设有第三夹槽(32),所述钩杆(31)插入到第三夹槽(32)内且底部相一侧延伸,其延伸的支架处

固定设有第三弹簧(33),所述第三弹簧(33)与第三夹槽的上壁固定相连,所述钩杆(31)位于贯穿入第三夹槽(32)处与底部盘(14)紧密连接,所述伸缩杆(17)位于贯穿出弹簧槽(16)处与中间环(15)紧密连接。

8.根据权利要求7所述的一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,其特征在于,所述基座(1)上设有控制按钮并与驱动座(3)、电机(9)电路信号相连,所述电机(9)具有快慢两种工作状态,所述驱动座(3)设有两种下压状态,分别是清理刷毛(11)位于碳化硅晶片背面金属层出和磨砂轮(12)压在碳化硅晶片(38)上并使放置座(5)、底部盘(14)、中间环(15)分离。

一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置

技术领域

[0001] 本发明属于晶片生长技术领域,具体涉及一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置。

背景技术

[0002] 碳化硅单晶材料具有高热导率、高击穿场强、高饱和电子漂移速率和高键合能等优点。在各种碳化硅外延层制备方法中,化学气相沉积(CVD)最为常用,该技术主要是利用含有薄膜元素的一种或几种气相化合物或单质、在衬底表面上进行化学反应生成薄膜的方法。

[0003] 由于衬底晶片背面(非外延生长面)与样品托表面接触并不严密等原因,晶片背面多为碳化硅晶体的(000-1)面(俗称“C面或碳面”)也会生长气体反应生成雾状沉积物,行业称之为“白斑”,白斑只能通过后期的磨抛工艺进行去除。白斑本质上是不均匀分布的碳化硅多晶晶体,莫氏硬度为9.5级,仅次于世界上最硬的金刚石(10级),这给磨抛过程带来很大的难度,为此,现有技术提出一种方法,通过在碳化硅单晶衬底背面沉积一层致密的难熔的金属层或合金层,隔绝了生长反应气体与衬底背面的碳化硅晶格的接触,可有效降低碳化硅在衬底背面的沉积速率,且在进行清理时,金属层可通过腐蚀溶解的方式进行去处,再对剩余的沉积物进行打磨去处。

[0004] 通过该种方法进行清除沉积物时,在进行腐蚀金属、打磨等步骤时,现有的打磨仪器无法做到在打磨前先进行腐蚀作业,需要人工进行,造成不便。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,结构简单,针对于以背面镀上金属方式生产的碳化硅晶片,将其上的金属层腐蚀,对腐蚀后的金属层及其所黏连的沉积物扫落,并在金属层腐蚀后以打磨的方式对剩余沉积物清理,极大提高清理速度,适合推广。

[0006] 本发明提供了如下的技术方案:一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,包括基座,所述基座上方固定设有载盘,所述基座后方固定设有驱动座,所述载盘中部通过支撑柱及多层连接机构安装有放置座,所述载盘位于放置座两侧固定设有支撑架,所述支撑架内架设有注液管,所述注液管的开口处位于放置座侧壁;

[0007] 所述驱动座位于载盘一侧设有升降架,所述升降架通过固定环固定设有电机,所述电机的输出端通过旋转柱安装有旋转盘,所述旋转盘与放置座的位置相对,所述旋转盘底部固定设有磨砂轮,所述旋转盘的侧边通过升降机构安装有向内环绕的清理刷毛。

[0008] 优选地,旋转盘侧边设有相对称的第一夹槽,所述旋转盘侧边环绕设有上升降环,所述上升降环的内壁卡在第一夹槽内,且其上表面固定连接有位于第一夹槽内的第一弹簧,所述旋转盘位于上升降环环绕有下升降环,所述旋转盘位于下升降环下方设有相对称的侧边卡槽,所述下升降环下方位于侧边卡槽处固定设有延伸架,所述延伸架位于侧边卡

槽处与其滑动相连,所述延伸架位于侧边卡槽下方形成向外延伸之后再向下延伸的支撑,所述延伸架的下端固定设有安装环,所述清理刷毛固定在安装环的内壁。

[0009] 优选地,支撑柱上方设有底部盘,所述支撑柱插入在底部盘内,所述底部盘内部位于支撑柱处设有圆周阵列的第二夹槽,所述支撑柱位于第二夹槽处固定设有插入第二夹槽的支撑块,所述支撑块上表面固定连接有位于第二夹槽内的第二弹簧,所述底部盘的上边缘处放置有中间环,所述中间环上表面贴合在放置座上。

[0010] 优选地,底部盘上表面位于中间环内设有槽底,所述中间环内设有圆周阵列的多个弹簧槽,所述弹簧槽内滑动设有贯穿弹簧槽内侧的伸缩杆,所述伸缩杆位于弹簧槽外侧一端固定设有按压块,所述伸缩杆位于弹簧槽内侧一端固定设有支撑弹簧,所述按压块及槽底表面均为摩擦面。

[0011] 优选地,中间环的上表面在不受向下的压力时与放置座紧密贴合,其下表面与底部盘紧密贴合,所述中间环与底部盘的侧边设有贯通的漏水直槽,所述支撑架内侧固定设有位于漏水直槽下方的储液槽,所述注液管注射有金属腐蚀液,所述放置座上方固定设有环绕的挡壁。

[0012] 优选地,中间环位于放置座外的上表面设有毛刷卡槽,所述毛刷卡槽的位置与安装环相对,且其尺寸满足安装环压入时,清理刷毛被毛刷卡槽内壁压弯并朝向上方。

[0013] 优选地,中间环底部固定设有圆周阵列的钩杆,所述底部盘上表面对应钩杆处设有第三夹槽,所述钩杆插入到第三夹槽内且底部相一侧延伸,其延伸的支架处固定设有第三弹簧,所述第三弹簧与第三夹槽的上壁固定相连,所述钩杆位于贯穿入第三夹槽处与底部盘紧密连接,所述伸缩杆位于贯穿出弹簧槽处与中间环紧密连接。

[0014] 优选地,基座上设有控制按钮并与驱动座、电机电路信号相连,所述电机具有快慢两种工作状态,所述驱动座设有两种下压状态,分别是清理刷毛位于碳化硅晶片背面金属层出和磨砂轮压在碳化硅晶片上并使放置座、底部盘、中间环分离。

[0015] 本发明的有益效果:结构简单,针对于以背面镀上金属方式生产的碳化硅晶片,将其上的金属层腐蚀,对腐蚀后的金属层及其所黏连的沉积物扫落,并在金属层腐蚀后以打磨的方式对剩余沉积物清理,极大提高清理速度,具体如下:

[0016] (1)、本发明设有清理刷毛,在将碳化硅晶片放置在槽底处时,通过挤压四个按压块,使支撑弹簧压缩,四个按压块按压住不同大小的碳化硅晶片侧边,将其固定,注液管向放置座内注入腐蚀液,此时驱动座驱动旋转盘下降,在清理刷毛降到碳化硅晶片金属层出时,电机带动清理刷毛绕碳化硅晶片旋转,清理刷毛对腐蚀掉的金属扫下,以加快腐蚀速度,且在腐蚀完毕后,旋转盘继续下压,此时清理刷毛的安装环压入到毛刷卡槽内,朝向碳化硅晶片的清理刷毛被压弯折向上,使磨砂轮对碳化硅晶片残留沉积物打磨时不受清理刷毛影响,且清理刷毛所连的延伸架与侧边卡槽分离,在旋转盘旋转时,清理刷毛不会随之旋转,防止清理刷毛磨损。

[0017] (2)、本发明设有放置座,在磨砂轮下压到碳化硅晶片上时,对碳化硅晶片下压,碳化硅晶片对底部盘下压,底部盘在下压时,对中间环的支撑力降低,中间环下降,其上方与放置座分离,形成缝隙供废液通过,底部盘上的第三夹槽下降,其内部的第三弹簧为拉伸弹簧,第三弹簧收缩,将钩杆上抬,带动中间环上抬,使中间环下方与底部盘分离,形成缝隙供废液通过,废液通过缝隙后,从漏水直槽漏入到储液槽中,以此将废液从放置座内排出,磨

砂轮对碳化硅晶片上残余的沉积物进行打磨清理。

附图说明

[0018] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

[0019] 在附图中:

[0020] 图1是本发明的整体示意图;

[0021] 图2是本发明的剖视图;

[0022] 图3是本发明的A处放大图;

[0023] 图4是本发明的B处放大图;

[0024] 图5是本发明中磨砂轮打磨时剖视图;

[0025] 图中标记为:1、基座;2、载盘;3、驱动座;4、升降架;5、放置座;6、支撑架;7、槽底;8、固定环;9、电机;10、旋转盘;11、清理刷毛;12、磨砂轮;13、支撑柱;14、底部盘;15、中间环;16、弹簧槽;17、伸缩杆;18、储液槽;19、旋转柱;20、第一夹槽;21、第一弹簧;22、上升降环;23、侧边卡槽;24、下升降环;25、延伸架;26、安装环;27、第二夹槽;28、注液管;29、第二弹簧;30、支撑弹簧;31、钩杆;32、第三夹槽;33、第三弹簧;34、漏水直槽;35、毛刷卡槽;36、支撑块;37、按压块;38、碳化硅晶片。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”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,因此不能理解为对本发明的限制。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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,可以是两个元件内部的连通。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。

[0029] 现结合说明书附图,详细说明本发明的结构特点。

[0030] 参见图1-2,一种碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,包括基座1,基座1上方固定设有载盘2,基座1后方固定设有驱动座3,载盘2中部通过支撑柱13及多层连接机构安装有放置座5,碳化硅晶片放置在放置座5内进行去处背面沉积物,载盘2位于放置座5两侧固定设有支撑架6,通过支撑架6对放置座5固定,支撑架6内架设有注液管28,注液管28的开口处位于放置座5侧壁,通过注液管28向放置座5注入腐蚀液或研磨液。

[0031] 参见图1-2,驱动座3位于载盘2一侧设有升降架4,升降架4通过固定环8固定设有

电机9,电机9的输出端通过旋转柱19安装有旋转盘10,旋转盘10与放置座5的位置相对,旋转盘10底部固定设有磨砂轮12,旋转盘10的侧边通过升降机构安装有向内环绕的清理刷毛11,通过清理刷毛11对腐蚀掉的金属扫下,以加快腐蚀速度。

[0032] 参见图1-3,旋转盘10侧边设有相对称的第一夹槽20,旋转盘10侧边环绕设有上升降环22,上升降环22的内壁卡在第一夹槽20内,且其上表面固定连接有位于第一夹槽20内的第一弹簧21,旋转盘10位于上升降环22环绕有下升降环24,通过第一弹簧21提供下压力,使上升降环22对下升降环24下压,旋转盘10位于下升降环24下方设有相对称的侧边卡槽23,下升降环24下方位于侧边卡槽23处固定设有延伸架25,延伸架25位于侧边卡槽23处与其滑动相连,延伸架25位于侧边卡槽23下方形成向外延伸之后再向下延伸的支撑,在下升降环24被下压时,延伸架25卡在侧边卡槽23内,使延伸架25随旋转盘10一同旋转,延伸架25的下端固定设有安装环26,清理刷毛11固定在安装环26的内壁。

[0033] 参见图2、4、5,支撑柱13上方设有底部盘14,支撑柱13插入在底部盘14内,底部盘14内部位于支撑柱13处设有圆周阵列的第二夹槽27,支撑柱13位于第二夹槽27处固定设有插入第二夹槽27的支撑块36,通过支撑块36使底部盘14无法旋转,支撑块36上表面固定连接有位于第二夹槽27内的第二弹簧29,通过第二弹簧29将底部盘14向上顶起,底部盘14的上边缘处放置有中间环15,中间环15上表面贴合在放置座5上,使中间环15与放置座5保持密闭,中间环15的上表面在不受向下的压力时与放置座5紧密贴合,其下表面与底部盘14紧密贴合,使中间环15与底部盘14保持密闭,中间环15与底部盘14的侧边设有贯通的漏水直槽34,在中间环15与底部盘14、放置座5分离后,废液从漏水直槽34排出,支撑架6内侧固定设有位于漏水直槽34下方的储液槽18,注液管28注射有金属腐蚀液,放置座5上方固定设有环绕的挡壁,防止腐蚀液飞溅。

[0034] 参见图4,底部盘14上表面位于中间环15内设有槽底7,中间环15内设有圆周阵列的多个弹簧槽16,弹簧槽16内滑动设有贯穿弹簧槽16内侧的伸缩杆17,伸缩杆17位于弹簧槽16外侧一端固定设有按压块37,伸缩杆17位于弹簧槽16内侧一端固定设有支撑弹簧30,按压块37及槽底7表面均为摩擦面,通过按压块37支撑在碳化硅晶体的侧壁,并通过支撑弹簧30将其顶紧,以此将放置座5内的碳化硅晶体固定。

[0035] 参见图4,中间环15底部固定设有圆周阵列的钩杆31,底部盘14上表面对应钩杆31处设有第三夹槽32,钩杆31插入到第三夹槽32内且底部相一侧延伸,其延伸的支架处固定设有第三弹簧33,第三弹簧33为拉伸弹簧,第三弹簧33与第三夹槽的上壁固定相连,在第二弹簧29被下压不提供向上的力时,第三弹簧33收缩,将钩杆31上抬,带动中间环15上抬,钩杆31位于贯穿入第三夹槽32处与底部盘14紧密连接,伸缩杆17位于贯穿出弹簧槽16处与中间环15紧密连接,防止液体进入第三夹槽32与弹簧槽16。

[0036] 参见图5,中间环15位于放置座5外的上表面设有毛刷卡槽35,毛刷卡槽35的位置与安装环26相对,且其尺寸满足安装环26压入时,清理刷毛11被毛刷卡槽35内壁压弯并朝向上方,使安装环26压入到毛刷卡槽35内,朝向碳化硅晶片的清理刷毛11被压弯折向上。

[0037] 参见图1-2,基座1上设有控制按钮并与驱动座3、电机9电路信号相连,电机9具有快慢两种工作状态,驱动座3设有两种下压状态,分别是清理刷毛11位于碳化硅晶片背面金属层出和磨砂轮12压在碳化硅晶片38上并使放置座5、底部盘14、中间环15分离。

[0038] 本发明的碳化硅晶片生长除背面沉积物装置,结构简单,针对于以背面镀上金属

方式生产的碳化硅晶片,将其上的金属层腐蚀,对腐蚀后的金属层及其所黏连的沉积物扫落,并在金属层腐蚀后以打磨的方式对剩余沉积物清理,极大提高清理速度,适合推广。

[0039] 具体地使用时,参照图1-5,在将碳化硅晶片放置在槽底7处时,通过挤压四个按压块37,使支撑弹簧30压缩,四个按压块37按压住不同大小的碳化硅晶片侧边,将其固定,注液管28向放置座5内注入腐蚀液,此时驱动座3驱动旋转盘10下降,在清理刷毛11降到碳化硅晶片金属层出时,电机带动清理刷毛11绕碳化硅晶片旋转,清理刷毛11对腐蚀掉的金属扫下,以加快腐蚀速度,且在腐蚀完毕后,旋转盘10继续下压,此时清理刷毛11的安装环26压入到毛刷卡槽35内,朝向碳化硅晶片的清理刷毛11被压弯折向上,使磨砂轮12对碳化硅晶片残留沉积物打磨时不受清理刷毛11影响,且清理刷毛11所连的延伸架25与侧边卡槽23分离,在旋转盘10旋转时,清理刷毛11不会随之旋转;

[0040] 在金属层腐蚀后,磨砂轮12下压到碳化硅晶片上时,对碳化硅晶片下压,碳化硅晶片对底部盘14下压,底部盘14在下压时,对中间环15的支撑力降低,中间环15下降,其上方与放置座5分离,形成缝隙供废液通过,底部盘14上的第三夹槽32下降,其内部的第三弹簧33为拉伸弹簧,第三弹簧33收缩,将钩杆31上抬,带动中间环15上抬,使中间环15下方与底部盘14分离,形成缝隙供废液通过,废液通过缝隙后,从漏水直槽34漏入到储液槽18中,以此将废液从放置座5内排出,磨砂轮12对碳化硅晶片上残余的沉积物进行打磨清理。

[0041] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

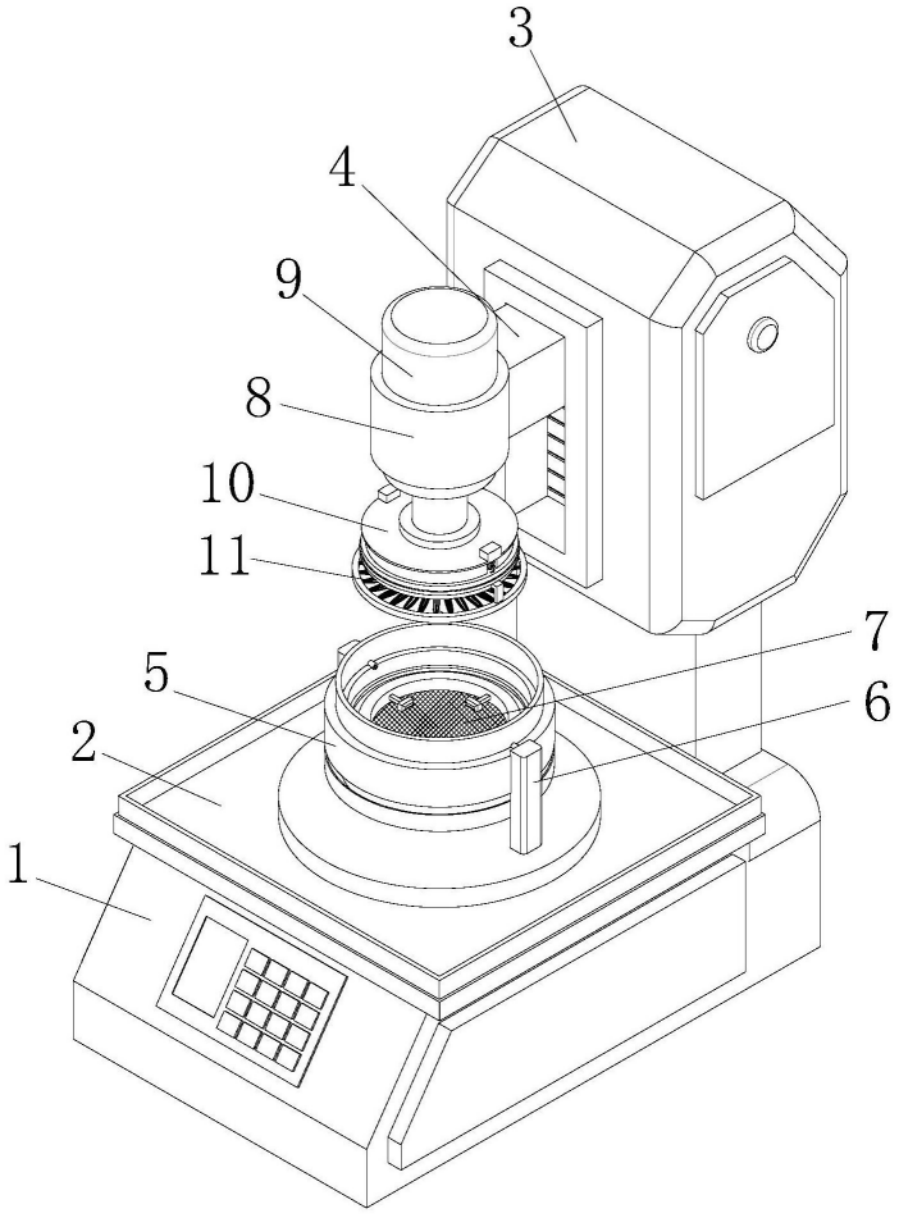


图1

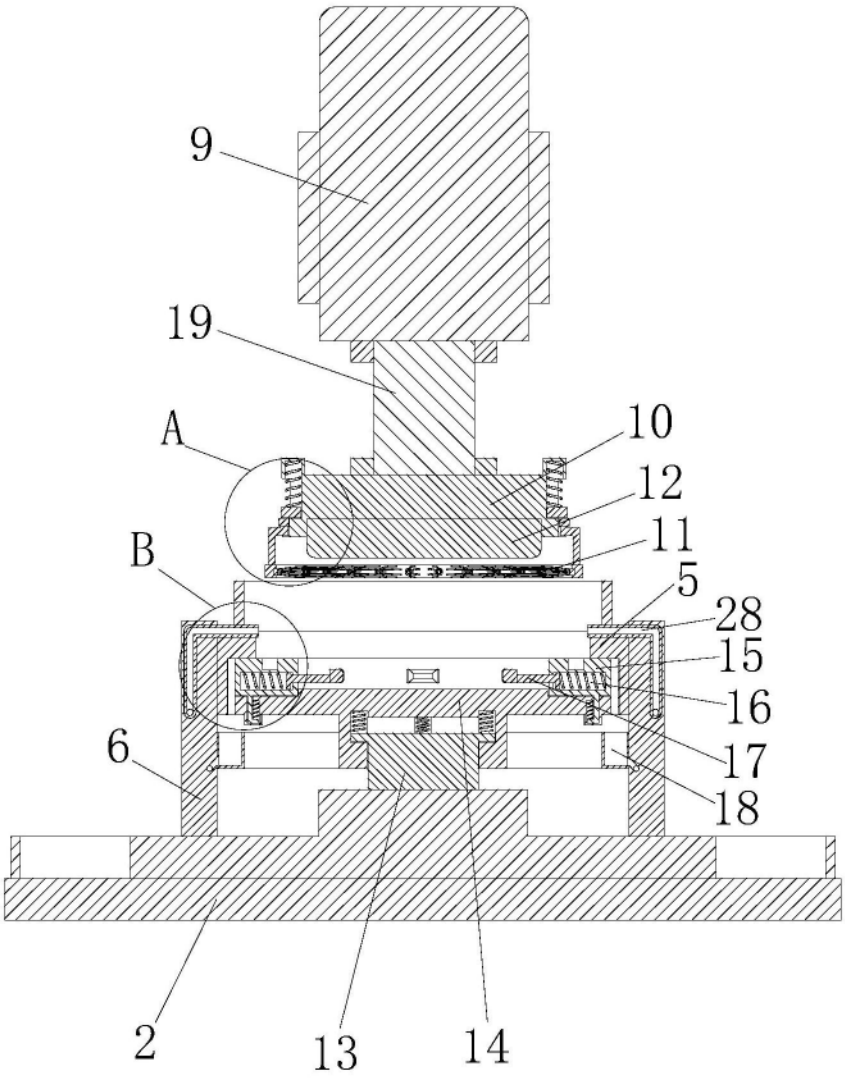


图2

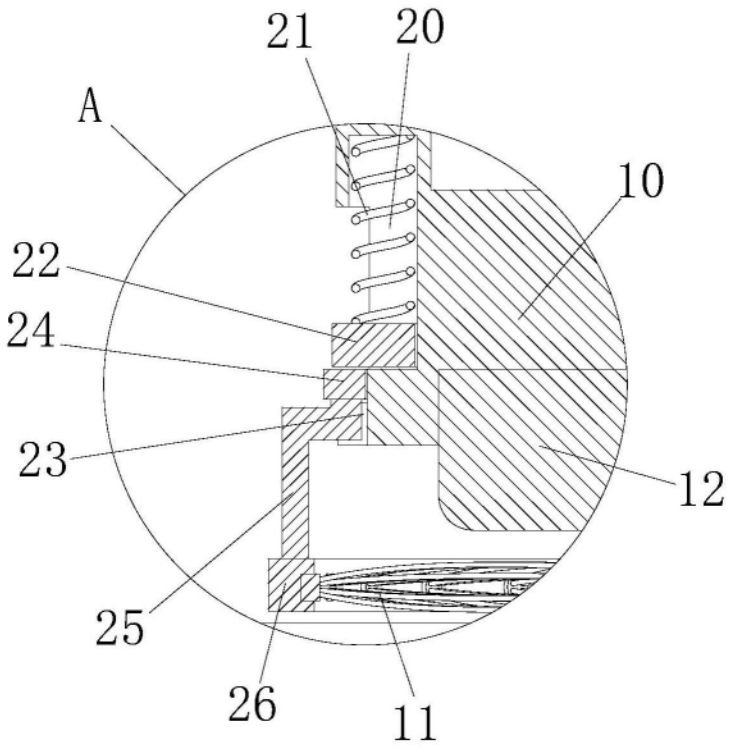


图3

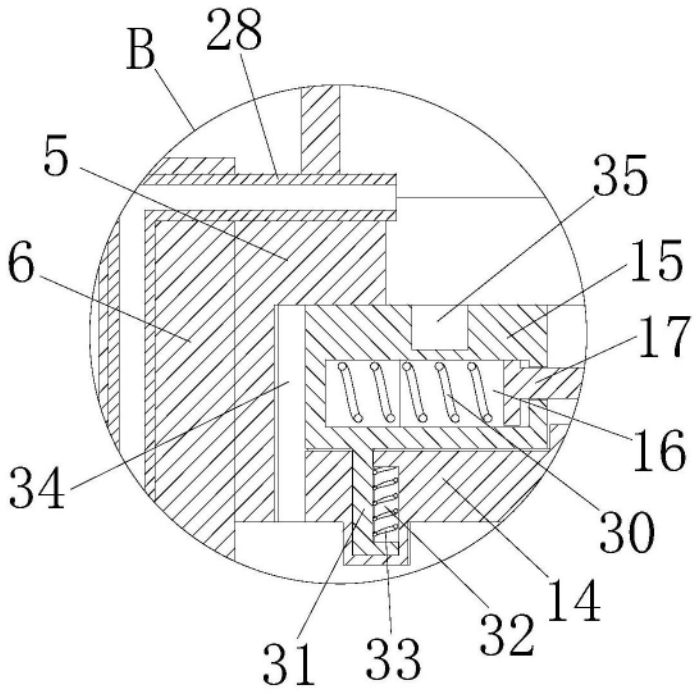


图4

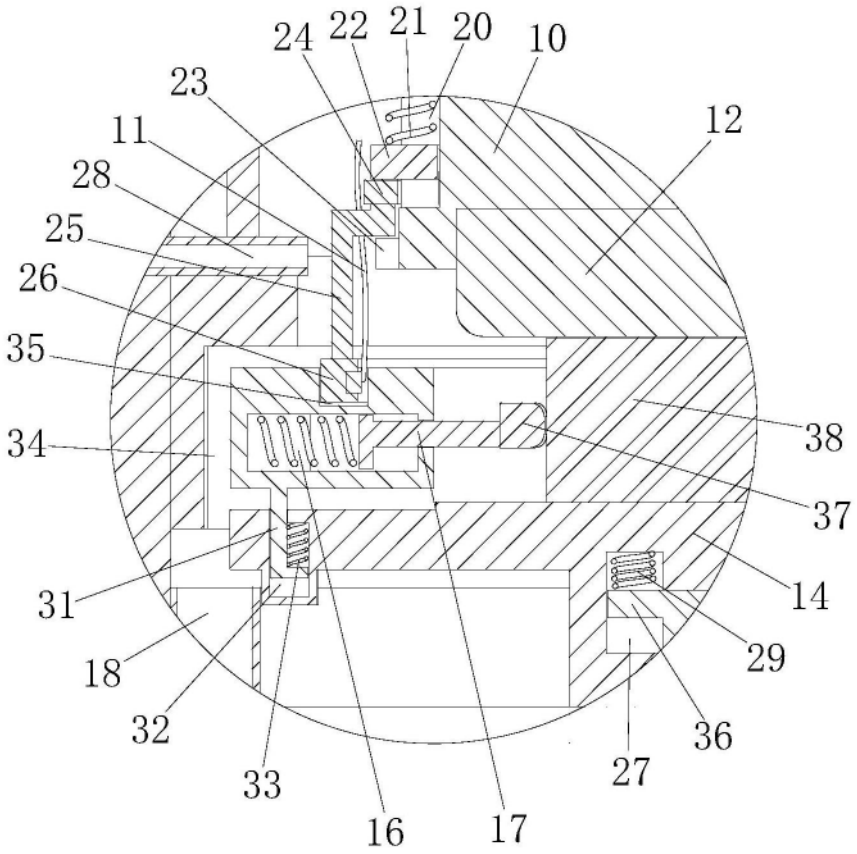

24
22
21
20
10
23
12
11
28
25
26
35
38
34
37
31
14
29
18
32
36
33
27
16
17

图5