



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114984812 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 02

(21) 申请号 202210662943.5

(22) 申请日 2022.06.13

(71) 申请人 江苏科技大学

地址 212008 江苏省镇江市梦溪路2号

(72) 发明人 夏晶 何新远 刘开勇 杨志朋

樊玉杰 周元凯

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限

公司 32243

专利代理师 卢华强

(51) Int. Cl.

B01F 29/64 (2022.01)

B01F 35/30 (2022.01)

B01F 35/32 (2022.01)

B01F 35/43 (2022.01)

B01F 101/27 (2022.01)

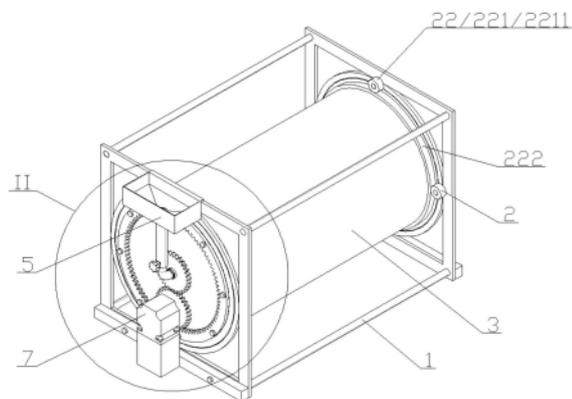
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种晶圆抛光液搅拌装置

(57) 摘要

本发明涉及晶圆抛光液搅拌装置,包括机架、辅助支撑单元、滚筒、搅拌单元、入料单元、出料单元以及动力部。辅助支撑单元组装于机架上,且协同机架以对滚筒的轴向窜动量和径向偏摆量进行限制。借助入料单元、出料单元分别向着滚筒的内腔输入待混合的抛光液、泵出已混合的抛光液。滚筒和搅拌单元均借助于动力部进行驱动。如此,借由内置于卷筒的搅拌单元可以实现对待混合抛光液的扰动,与此同时,待混合抛光液因受到来自于滚筒内侧壁摩擦力作用而发生周向扰动,进而加剧了抛光液的混合强度。另外,搅拌单元和滚筒的自转方向始终保持反向,混合进程中两股不同流向的抛光液可在小区域内频繁地发生对向碰撞,且因高速扰动可在其局部区域形成稳定紊流。



1. 一种晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,包括机架、辅助支撑单元、滚筒、搅拌单元、入料单元、出料单元以及动力部;所述滚筒由所述机架负担,且呈水平态布置;所述辅助支撑单元组装于所述机架上,且协同所述机架以对所述滚筒的轴向窜动量以及径向偏摆量进行限制;所述搅拌单元内置于所述滚筒内,借助于其自身周向旋转运动以执行抛光液的混合操作;所述入料单元与所述滚筒相配套应用,以向着所述滚筒的内腔输入待混合抛光液或/和添加剂;所述出料单元亦与所述滚筒相配套应用,以将混合后的抛光液由所述滚筒的内腔泵出;所述动力部由所述机架负担,以向着所述滚筒输出第一转动力矩,与此同时,向着所述搅拌单元输出第二转动力矩;所述第一转动力矩和所述第二转动力矩相反向。

2. 根据权利要求1所述的晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,所述动力部包括有第一电机和齿轮传动单元;所述第一电机布置于所述滚筒的左侧;所述齿轮传动单元包括有主动齿轮、第一从动齿轮以及第二从动齿轮;所述主动齿轮由所述第一电机直接驱动;所述第一从动齿轮与所述主动齿轮相啮合,其与所述滚筒相配套应用,以接收经由所述主动齿轮传递而来的所述第一转动力矩;所述第二从动齿轮与所述主动齿轮相啮合,其与所述搅拌单元相配套应用,以接收经由所述主动齿轮传递而来的所述第二转动力矩。

3. 根据权利要求2所述的晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,所述滚筒为分体式结构,其依序由左置端盖、中间筒体和右置端盖连接而成;所述第一从动齿轮可拆卸地固定于所述左置端盖的左侧壁上、且跟随所述左置端盖同步地执行周向旋转运动;所述第二从动齿轮布置与所述左置端盖的正左侧,且可独立于所述左置端盖自由地执行周向旋转运动。

4. 根据权利要求3所述的晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,所述中间筒体设有用来加快抛光液混合进程的扰流单元。

5. 根据权利要求4所述的晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,所述扰流单元为均布于所述中间筒体内侧壁上的条形凸起、或为均布于所述中间筒体内侧壁上的条形凹槽、或为成型于所述中间筒体内侧壁上螺旋形凸起,抑或为成型于所述中间筒体内侧壁上螺旋形凹槽。

6. 根据权利要求3-5中任一项所述的晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,所述机架呈框架式结构,其包括有左置支撑框、右置支撑框以及联系单元;所述左置支撑框和所述右置支撑框相平行而置,且间隔设定距离;所述联系单元由多个同时联系于所述左置支撑框和所述右置支撑框之间的连杆构成;当所述滚筒相对于所述机架固定到位后,所述左置端盖相对于所述左置支撑框保持齐平,而所述右置端盖相对于所述右置支撑框保持齐平。

7. 根据权利要求6所述的晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,所述入料单元包括有储液槽、进料弯管以及截止阀;所述储液槽可拆卸地固定于所述左置支撑框上,且其底壁上开设有出料口;所述进料弯管用来沟通所述储液槽和所述滚筒,且横穿过所述左置端盖;所述进料弯管的进口与所述出料口相沟通,而其出口与所述滚筒的内腔相沟通;所述截止阀被装配于所述进料弯管上,以实施/中止抛光液的流通进程。

8. 根据权利要求7所述的晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,所述出料单元包括有出料弯管以及泵送单元;所述出料弯管用来沟通所述滚筒和所述泵送单元,且横穿过所述右置端盖;所述泵送单元布置于所述机架的右侧,借助于负压效应将混合后的抛光液经由所述出料弯管排出。

9. 根据权利要求8所述的晶圆抛光液搅拌装置,其特征在于,所述泵送单元包括有第二

电机、辅助承力件、限位组件、挤压组件以及软管；所述辅助承力件与所述第二电机固定为一体，且由其右侧壁继续向右延伸出有顶靠凸缘；所述软管与所述出料弯管的出口端相对接，且在所述限位组件的辅助作用下始终与所述顶靠凸缘保持于贴触状态；所述限位组件由多个成型于所述辅助承力件右侧壁上的、沿着所述顶靠凸缘的长度延伸方向进行均布的、且协同所述顶靠凸缘以实现所述软管收纳操作的U形卡扣件构成；所述挤压组件由所述第二电机直接驱动，且包括有一安装板和至少3个滚压轮；所述安装板平行地布置于所述辅助承力件的正右侧，且在所述第二电机的驱动力作用下可绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动；所述滚压轮均组装于所述安装板上，且围绕所述安装板的中心轴线进行周向均布；工作模式下，所述第二电机启动，所述安装板在旋转扭矩作用下绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动，而所述滚压轮依序完成对所述软管的间歇性挤压，经混合后的抛光液在负压作用下依序经由所述出料弯管、所述软管而泵出。

10. 根据权利要求8所述的晶圆抛光液搅拌装置，其特征在于，所述搅拌单元包括有左置旋转套、L形扰流件、辅助支撑杆以及右置旋转套；所述左置旋转套与所述第一从动齿轮固定为一体，且被所述进料弯管所穿越；而与所述左置旋转套相对而置的所述右置旋转套组装于所述右置端盖，可绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动，且被所述出料弯管所穿越；所述L形扰流件的数目设为多个，且均同时连接于所述左置旋转套和所述右置旋转套之间；所述辅助支撑杆的数目设为多个，且用来联系所述L形扰流件中的任意二件。

11. 根据权利要求10所述的晶圆抛光液搅拌装置，其特征在于，所述搅拌单元还包括有扰流螺旋件；所述扰流螺旋件被多件所述L形扰流件所协同固定，且沿着所述滚筒的中心轴线延伸方向进行螺旋状扭转。

一种晶圆抛光液搅拌装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体加工用抛光液配制技术领域，尤其是一种晶圆抛光液搅拌装置。

背景技术

[0002] 在国内，晶圆用合成石英玻璃基片及相关半导体材料如氮化镓、硅片等的制备技术和加工手段相对于科技发达技术先进的国家而言比较落后，从而导致高端半导体产品不能得到规模化、持续稳定地供应，尤其是当晶圆尺寸增大后，石英玻璃基片弯曲度、平行度、平面度和光洁度等指标难以达到使用所需指标。

[0003] 在近年来，随着国内技术的发展进步，化学机械抛光也成为了国内半导体加工领域的一种常用有效技术手段。化学机械抛光是目前能提供超大规模集成电路制造过程中全面平坦化的一种新技术，利用这种方法可以真正使整个硅圆、氮化镓等半导体晶片表面平坦化，而且该方法具有加工过程简单、加工成本低廉等优点。出于提升抛光液配制的高效性以及精度度方面考虑，抛光液搅拌装置应运而生。

[0004] 就目前市面上现存的抛光液搅拌装置而言，例如：中国发明专利CN205700313U公开了一种抛光液搅拌装置，其包括底座，底座的侧壁上设置有升降支架，升降支架的内侧壁上设置有导向槽，升降支架的上部通过轴承连接有升降杆，升降杆的上端连接有旋转手柄，底座的上侧面上设置有搅拌桶，搅拌桶的上部设置有桶盖，桶盖是由固定盖和与固定盖铰接的活动盖组成，固定盖的上端分别连接有搅拌电机和与升降杆相配合的升降座，搅拌电机的输出端连接有搅拌轴，搅拌轴的下部连接有搅拌叶片。又如中国发明专利CN214051340U公开了一种抛光液搅拌桶，包括桶盖和桶体，还包括减速机、电机、搅拌棒、固定块，所述减速机固定安装在所述桶盖的上端面，所述电机设置在所述减速机的上方并与所述减速机连接，所述减速机的下端连接搅拌棒，所述桶盖上还设置有进液盖，用于向抛光液搅拌桶的桶体内倒入抛光液，所述固定块固定安装在所述桶盖的上端面，所述固定块上安装有贯穿固定块和桶盖并延伸入桶体内部的出液管。上述的两款抛光液搅拌装置虽说设计结构，易于实施，且可完成低质量要求抛光液的搅拌、配置，然而，其搅拌效率偏低，且所配制的抛光液均匀度欠缺，势必会进一步影响到后续晶圆抛光加工操作的开展，且抛光所得晶圆的表面抛光质量不能满足设计要求以及质检标准。究其原因在于，上述抛光液搅拌装置仅采用了一个十字或一字结构的搅拌器对液体进行搅拌，且在整个搅拌进程中搅拌器始终维持于定向旋转，从而导致抛光液在配制进程中不能得到高效、充分地混合。因而，亟待本课题组解决上述问题。

发明内容

[0005] 故，本发明课题组鉴于上述现有的问题以及缺陷，乃搜集相关资料，经由多方的评估及考量，并经过课题组人员不断实验以及修改，最终导致该晶圆抛光液搅拌装置的出现。

[0006] 为了解决上述技术问题，本发明涉及了一种晶圆抛光液搅拌装置，其包括机架、辅

助支撑单元、滚筒、搅拌单元、入料单元、出料单元以及动力部。滚筒由机架负担,且呈水平态布置。辅助支撑单元组装于机架上,且协同机架以对滚筒的轴向窜动量以及径向偏摆量进行限制。搅拌单元内置于滚筒内,借助于其自身周向旋转运动以执行抛光液的混合操作。入料单元与滚筒相配套应用,以向着滚筒的内腔输入待混合抛光液或/和添加剂。出料单元亦与滚筒相配套应用,以将混合后的抛光液由滚筒的内腔泵出。动力部由机架负担,以向着滚筒输出第一转动力矩,与此同时,向着搅拌单元输出第二转动力矩。第一转动力矩和第二转动力矩相反向。

[0007] 作为本发明技术方案的进一步改进,动力部包括有第一电机和齿轮传动单元。第一电机布置于滚筒的左侧。齿轮传动单元包括有主动齿轮、第一从动齿轮以及第二从动齿轮。主动齿轮由第一电机直接驱动。第一从动齿轮与主动齿轮相啮合,其与滚筒相配套应用,以接收经由主动齿轮传递而来的第一转动力矩。第二从动齿轮与主动齿轮相啮合,其与搅拌单元相配套应用,以接收经由主动齿轮传递而来的所述第二转动力矩。

[0008] 作为本发明技术方案的更进一步改进,滚筒优选为分体式结构,其依序由左置端盖、中间筒体和右置端盖连接而成。第一从动齿轮可拆卸地固定于左置端盖的左侧壁上、且跟随左置端盖同步地执行周向旋转运动。第二从动齿轮布置与左置端盖的正左侧,且可独立于左置端盖自由地执行周向旋转运动。

[0009] 作为本发明技术方案的更进一步改进,中间筒体设有用来加快抛光液混合进程的扰流单元。

[0010] 作为本发明技术方案的更进一步改进,扰流单元优选为均布于中间筒体内侧壁上的条形凸起。

[0011] 当然,作为上述技术方案的另一种改型设计,扰流单元亦可优选为均布于中间筒体内侧壁上的条形凹槽。

[0012] 当然,作为上述技术方案的另一种改型设计,扰流单元亦可优选成型于中间筒体内侧壁上螺旋形凸起。

[0013] 当然,作为上述技术方案的另一种改型设计,扰流单元亦可优选为成型于中间筒体内侧壁上螺旋形凹槽。

[0014] 作为本发明技术方案的更进一步改进,机架优选呈框架式结构,其包括有左置支撑框、右置支撑框以及联系单元。左置支撑框和右置支撑框相平行而置,且间隔设定距离。联系单元由多个同时联系于左置支撑框和右置支撑框之间的连杆构成。当滚筒相对于机架固定到位后,左置端盖相对于左置支撑框保持齐平,而右置端盖相对于右置支撑框保持齐平。

[0015] 作为本发明技术方案的更进一步改进,入料单元包括有储液槽、进料弯管以及截止阀。储液槽可拆卸地固定于左置支撑框上,且其底壁上开设有出料口。进料弯管用来沟通储液槽和滚筒,且横穿过左置端盖。进料弯管的进口与出料口相沟通,而其出口与滚筒的内腔相沟通。截止阀被装配于进料弯管上,以实施/中止抛光液的流通进程。

[0016] 作为本发明技术方案的更进一步改进,出料单元包括有出料弯管以及泵送单元。出料弯管用来沟通滚筒和泵送单元,且横穿过右置端盖。泵送单元布置于机架的右侧,借助于负压效应将混合后的抛光液经由出料弯管排出。

[0017] 作为本发明技术方案的更进一步改进,泵送单元包括有第二电机、辅助承力件、限

位组件、挤压组件以及软管。辅助承力件与第二电机固定为一体,且由其右侧壁继续向右延伸出有顶靠凸缘。软管与出料弯管的出口端相对接,且在限位组件的辅助作用下始终与顶靠凸缘保持于贴触状态。限位组件由多个成型于辅助承力件右侧壁上的、沿着顶靠凸缘的长度延伸方向进行均布的、且协同所述顶靠凸缘以实现软管收纳操作的U形卡扣件构成。挤压组件由第二电机直接驱动,且包括有一安装板和至少3滚压轮。安装板平行地布置于辅助承力件的正右侧,且在第二电机的驱动力作用下可绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动。滚压轮均组装于安装板上,且围绕安装板的中心轴线进行周向均布。工作模式下,第二电机启动,安装板在旋转扭矩作用下绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动,而滚压轮依序完成对软管的间歇性挤压,经混合后的抛光液在负压作用下依序经由出料弯管、软管而泵出。

[0018] 作为本发明技术方案的更进一步改进,搅拌单元包括有左置旋转套、L形扰流件、辅助支撑杆以及右置旋转套。左置旋转套与第一从动齿轮固定为一体,且被进料弯管所穿越。而与左置旋转套相对而置的右置旋转套组装于右置端盖,可绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动,且被出料弯管所穿越。L形扰流件的数目设为多个,且均同时连接于左置旋转套和右置旋转套之间。辅助支撑杆的数目设为多个,且用来联系L形扰流件中的任意二件。

[0019] 作为本发明技术方案的更进一步改进,搅拌单元还包括有扰流螺旋件。扰流螺旋件被多件L形扰流件所协同固定,且沿着滚筒的中心轴线延伸方向进行螺旋状扭转。

[0020] 相较于传统设计结构的晶圆抛光液搅拌装置,在本发明中所公开的技术方案中,搅拌单元和用来盛入待混合抛光液的滚筒在动力部的作用下均绕各自中心轴线同步地执行周向旋转运动,如此一来,内置于滚筒空腔中的搅拌单元可以直接实现对待混合抛光液的扰动,与此同时,待混合抛光液因受到来自于滚筒内侧壁摩擦力作用而发生周向扰动,进而加剧了抛光液的混合强度,综合以上两方面因素,从而有利于大幅度地缩短混合周期,且提升了抛光液的混合均匀度。

[0021] 还需要说明的是,在工作状态下,搅拌单元和滚筒的自转方向始终反向,在混合进程中两股不同流向的抛光液可在小区域内频繁地发生对向碰撞,且搅拌单元和滚筒始终保持与高速自转状态,在抛光液的局部区域可形成稳定紊流,利于“空穴”现象的产生以及维持,如此,从而更进一步地加快了抛光液的混合进度。

[0022]

附图说明

[0023] 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,下面将对实施例或现有技术描述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。

[0024] 图1是本发明中晶圆抛光液搅拌装置第一种视角的立体示意图。

[0025] 图2是本发明中晶圆抛光液搅拌装置第二种视角的立体示意图。

[0026] 图3是本发明中晶圆抛光液搅拌装置第一种视角的立体示意图(隐去滚筒状态下)。

[0027] 图4是图1的俯视图。

[0028] 图5是图4的A-A剖视图。

[0029] 图6是本发明晶圆抛光液搅拌装置中滚筒第一种视角的立体示意图。

[0030] 图7是本发明晶圆抛光液搅拌装置中滚筒第二种视角的立体示意图。

[0031] 图8是本发明晶圆抛光液搅拌装置中搅拌单元的立体示意图。

[0032] 图9是图2的I局部放大图。

[0033] 图10是图1的II局部放大图。

图11是本发明晶圆抛光液搅拌装置中辅助承力件的立体示意图。

[0034] 1-机架;11-左置支撑框;12-右置支撑框;13-联系单元;131-连杆;2-辅助支撑单元;21-左置辅助支撑子单元;211-左置辅助滚动组件;2111-左置滚轮;212-左置补强环;22-右置辅助支撑子单元;221-右置辅助滚动组件;2211-右置滚轮;222-右置补强环;3-滚筒;31-左置端盖;32-中间筒体;321-扰流单元;3211-螺旋形凹槽;33-右置端盖;4-搅拌单元;41-左置旋转套;42-∟形扰流件;43-辅助支撑杆;44-右置旋转套;45-扰流螺旋件;5-入料单元;51-储液槽;52-进料弯管;53-截止阀;6-出料单元;61-出料弯管;62-泵送单元;621-第二电机;622-辅助承力件;6221-顶靠凸缘;623-限位组件;6231-U形卡扣件;624-挤压组件;6241-安装板;6242-滚压轮;625-软管;7-动力部;71-第一电机;72-齿轮传动单元;721-主动齿轮;722-第一从动齿轮;723-第二从动齿轮。

[0035]

具体实施方式

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“前”、“后”、“上”、“下”、“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。

[0037] 下面结合具体实施例,对本发明所公开的内容作进一步详细说明,图1、图2分别示出了本发明中晶圆抛光液搅拌装置两种不同视角的立体示意图,可知,其主要由机架1、辅助支撑单元2、滚筒3、搅拌单元4、入料单元5、出料单元6以及动力部7等几部分构成。其中,机架1为拼装式框架式结构,且借由地脚螺栓固定于车间地面上,以用来负担滚筒3。辅助支撑单元2组装于机架1上,且协同机架1以对滚筒3的轴向窜动量以及径向偏摆量进行限制,以确保滚筒3在执行抛光液混合进程中始终保持于水平姿态。如图3中所示,搅拌单元4内置于滚筒3内,借助于其自身周向旋转运动以执行抛光液的混合操作。入料单元5与滚筒3相配套应用,以向着滚筒3的内腔输入待混合抛光液或/和添加剂。出料单元6亦与滚筒3相配套应用,以将混合后的抛光液由滚筒3的内腔泵出。动力部7由机架1负担,以向着滚筒3输出第一转动转矩,与此同时,向着搅拌单元4输出第二转动转矩。第一转动转矩和第二转动转矩相反向。在执行对抛光液的扰动、混合进程中,搅拌单元4和滚筒3在动力部7的作用下均绕各自中心轴线同步地执行高速周向旋转运动,如此一来,内置于滚筒3空腔中的搅拌单元4可以直接实现对待混合抛光液的扰动,与此同时,待混合抛光液因受到来自于滚筒3内侧壁摩擦力作用而发生周向扰动,进而加剧了抛光液的混合强度,综合以上两方面因素,从而有利于大幅度地缩短混合周期,且提升了抛光液的混合均匀度。

[0038] 还需要说明的是,在工作状态下,搅拌单元4和滚筒3的自转方向始终反向,在混合进程中两股不同流向的抛光液可在小区域内频繁地发生对向碰撞,且搅拌单元4和滚筒3始终保持与高速自转状态,在抛光液的局部区域可形成稳定紊流,利于“空穴”现象的产生以及维持,如此,从而更进一步地加快了抛光液的混合进度。

[0039] 已知,根据设计常识,动力部7可以采取多种设计形式以实现搅拌单元4和滚筒3的反向驱动,不过,在此推荐一种设计结构简单,易于实施,且后期便于执行维护操作的实施方案,具体如下:如图10中所示,动力部7优选主要由第一电机71和齿轮传动单元72等几部分构成。其中,第一电机71布置于滚筒3的左侧。齿轮传动单元72包括有主动齿轮721、第一从动齿轮722以及第二从动齿轮723。主动齿轮721由第一电机71直接驱动。第一从动齿轮722与主动齿轮721相啮合,其与滚筒3相配套应用,以接收经由主动齿轮721传递而来的第一转动力矩。第二从动齿轮723与主动齿轮721相啮合,其与搅拌单元4相配套应用,以接收经由主动齿轮721传递而来的所述第二转动力矩。另外,需要着重说明的是,如此设计,齿轮传动单元72的应用可以保证搅拌单元4和滚筒3在周向自转进程中始终保持有良好的同步性,且根据预混合抛光液种类的不同,操作人员可通过调整第一电机71的输出功率即可方便、快捷地实现对抛光液混合进程的控制。

[0040] 结合附图6、7可以明确地看出,滚筒3优选为分体式结构,从而有利于降低其制造困难度以及成本。沿着由左至右方向,滚筒3依序由左置端盖31、中间筒体32和右置端盖33连接而成。第一从动齿轮722可拆卸地固定于左置端盖31的左侧壁上、且跟随左置端盖31同步地执行周向旋转运动,以利于滚筒3接收经由主动齿轮721传递而来的第一转动力矩。而第二从动齿轮723布置与左置端盖31的正左侧(第二从动齿轮723相对于左置端盖31始终保持于非贴触状态),且可独立于左置端盖31自由地执行周向旋转运动,以利于搅拌单元4接收经由主动齿轮721传递而来的第二转动力矩。

[0041] 再者,出于进一步加快抛光液的混合进程以及提升其混合均匀度方面考虑,在滚筒3的内腔中还增设有扰流单元321。如图4、5中所示,在中间筒体32内侧壁成型出条螺旋形凹槽3211。条螺旋形凹槽3211的数目不宜少于三条,围绕于滚筒3的中心轴线周向均布,且槽深控制在2~3mm。如此,在工作状态下,待混合抛光液因受到来自于螺旋形凹槽3211的阻碍力作用而发生周向扰动,相较于单纯依靠摩擦力进行扰动,更有利于加剧抛光液的混合强度。

[0042] 当然,作为上述技术方案的改型设计,扰流单元321亦可根据预混合抛光液种类以及混合工艺制程要求的不同优选为均布于中间筒体32内侧壁上的条形凸起,抑或优选为均布于中间筒体32内侧壁上的条形凹槽,抑或成型于中间筒体32内侧壁上螺旋形凸起(图中未示出)。

[0043] 再者,结合附图1、2、3中所示可以明确看出,机架1主要由左置支撑框11、右置支撑框12以及联系单元13等几部分拼装而成,如此,在确保满足对滚筒3稳定承托的设计前提下,可以最大程度地降低其制造成本。左置支撑框11和右置支撑框12相平行而置,且间隔设定距离。联系单元13由4个同时联系于左置支撑框11和右置支撑框12之间的连杆131构成。当滚筒3相对于机架1固定到位后,左置端盖21相对于左置支撑框11保持齐平,而右置端盖33相对于右置支撑框12保持齐平。

[0044] 结合附图1、2中所示可以明确看出,辅助支撑单元2由左置辅助支撑子单元21和右

置辅助支撑子单元22构成,以协同作用实现对滚筒3的轴向窜动量以及径向偏摆量的限制。左置辅助支撑子单元21包括有左置辅助滚动组件211和左置补强环212。其中,左置补强环212套设、固定于中间筒体32,且与左置端盖31保持贴触。而左置辅助滚动组件211由多件以圆形阵列方式固定于左置支撑框11右侧壁上、始终与左置补强环212的外侧壁相贴触的、且对左置端盖31的轴向位移量进行限定的左置滚轮2111构成。右置辅助支撑子单元22包括有右置辅助滚动组件221和右置补强环222。其中,右置补强环222套设、固定于中间筒体32,且与右置端盖33保持贴触。而右置辅助滚动组件221由多件以圆形阵列方式固定于右置支撑框12左侧壁上、始终与右置补强环222的外侧壁相贴触的、且对右置端盖33的轴向位移量进行限定的右置滚轮2211构成。在执行对抛光液的搅拌进程中,各左置滚轮2111均沿着左置补强环212自由地滚动,与此同时,各右置滚轮2211沿着右置补强环222自由地滚动,确保滚筒3始终维持于水平状态。

[0045] 结合附图1、4、5中所示可以明确看出,入料单元5主要由储液槽51、进料弯管52以及截止阀53等几部分构成。其中,储液槽51可拆卸地固定或钩挂于左置支撑框11上,且其底壁上开设有出料口。进料弯管52用来沟通储液槽51和滚筒3,且横穿过左置端盖31。进料弯管52的进口与上述的出料口相沟通,而其出口与滚筒3的内腔相沟通。截止阀53被装配于进料弯管52上,工作人员通过控制其阀芯的相对位置即可快捷、高效地实施向着滚筒3增入抛光液或添加剂的操作。

[0046] 作为上述技术方案的进一步优化设计,储液槽51亦可设计为透明结构,其由多块透明有机玻璃对拼、黏合而成或直接由透明树脂材料一体注塑而成,且在外侧壁上设有刻度线,如此,在向着滚筒3增入抛光液或添加剂的操作进程中,有利于工作人员直观观察储液槽51液位线的位置,利于实现抛光液或添加剂的精准增入,最终确保经混合后的抛光液完全满足质检标准。

[0047] 再者,在现有技术中,大多应用浆体泵以实现滚筒3中经混合后抛光液的外排操作,然而,浆体泵的购置成本相对较高,难以做到大流量泵送,且泵出量不易做到精准控制,鉴于此,作为上述晶圆抛光液搅拌装置结构的进一步优化,如图2中所示,出料单元6主要由出料弯管61以及泵送单元62等构成。其中,出料弯管61用来沟通滚筒3和泵送单元62,且横穿过右置端盖33。泵送单元62布置于机架1的右侧,借助于负压效应将混合后的抛光液经由出料弯管61排出。如图9中所示,泵送单元62优选由第二电机621、辅助承力件622、限位组件623、挤压组件624以及软管625等几部分构成。其中,辅助承力件622与第二电机621固定为一体,且由其右侧壁继续向右延伸出有顶靠凸缘6221(如图11中所示)。软管625与出料弯管61的出口端相对接,且在限位组件623的辅助作用下始终与顶靠凸缘6221保持于贴触状态。限位组件623由多个直接成型于辅助承力件622右侧壁上的、沿着顶靠凸缘6221的长度延伸方向进行均布的、且协同顶靠凸缘6221以实现软管625收纳操作的U形卡扣件6231构成(如图11中所示)。挤压组件624由第二电机621直接驱动,且包括有一安装板6241和5个滚压轮6242。安装板6241呈现“五角星”结构,其平行地布置于辅助承力件622的正右侧,且在第二电机621的驱动力作用下可绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动。滚压轮6242均可自由周向转动地组装于安装板6241上,且围绕安装板6241的中心轴线进行周向均布。工作模式下,第二电机621启动,安装板6241在旋转扭矩作用下绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动,而滚压轮6242依序完成对软管625的间歇性挤压,经混合后的抛光液在负压作用下依序

经由出料弯管61、软管625而泵出。在执行已混合抛光液的泵出操作时,第二电机621开启,以驱动安装板6241周向旋转运动,而滚压轮6242交替地对软管625进行挤压和释放,附带地在软管625的内腔中形成负压,已混合抛光液在负压力的作用下在软管625进行间歇性运动。

[0048] 另外,结合附图4、5、8中所示还可以明确地看出,搅拌单元4优选由左置旋转套41、L形扰流件42、辅助支撑杆43以及右置旋转套44等几部分构成。其中,左置旋转套41与第一从动齿轮722固定为一体,且被进料弯管52所穿越。而与左置旋转套41相对而置的右置旋转套44组装于右置端盖33上,可绕其中心轴线自由地执行周向旋转运动,且被出料弯管61所穿越。L形扰流件42的数目设为多个,且均同时连接于左置旋转套41和右置旋转套44之间。辅助支撑杆43的数目设为多个,且用来联系L形扰流件42中的任意二件。如此,在工作状态下,L形扰流件42因受到第一转动力矩而高速地旋转,以实现对待混合抛光液的剧烈扰动,与此同时,滚筒3因受到第二转动力矩而高速地旋转,待混合抛光液因受到来自于扰流单元321(例如螺旋形凹槽3211)的阻碍力作用而发生周向扰动,从而可进一步加剧抛光液的混合强度,进而为混合周期的缩短以及混合均匀度的提升作了良好的铺垫。

[0049] 另外,辅助支撑杆43的增设可以有效地增强搅拌单元4的结构强度,避免其在扰动抛光液进程中因受到反向作用力而“外形失稳”现象的发生,确保抛光液的混合进程得以稳定地、高效地执行。

[0050] 最后,还需说明一点,如图8中所示,根据实际应用场景的不同,搅拌单元4还可增设有扰流螺旋件45。扰流螺旋件45被多件L形扰流件42所协同固定,且沿着滚筒3的中心轴线延伸方向进行螺旋状扭转,如此,在工作状态下,L形扰流件42和扰流单元321协同作用以实现对待混合抛光液的周向扰动,而与此同时,扰流螺旋件45通过高速周向旋转以实现对待混合抛光液的轴向推动,从而增加了扰流进程的剧烈程度,且更利于紊流的形成,最终利于抛光液混合进度的加快以及混合均匀度的提升。

[0051] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

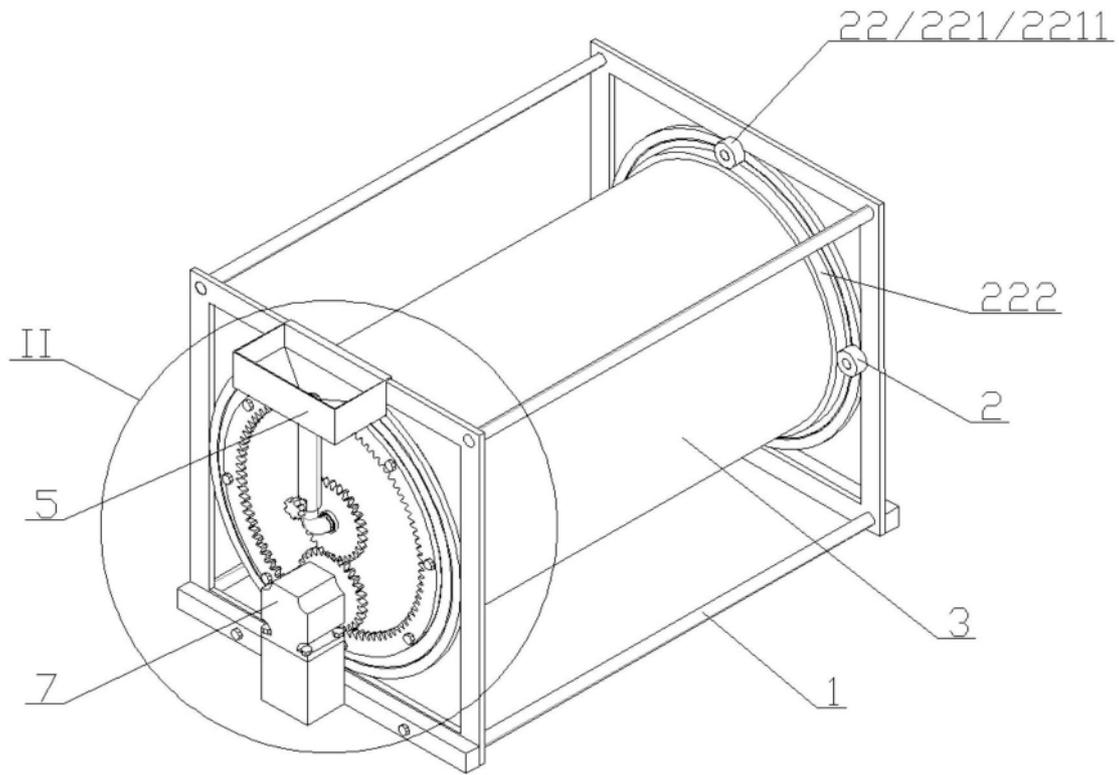


图1

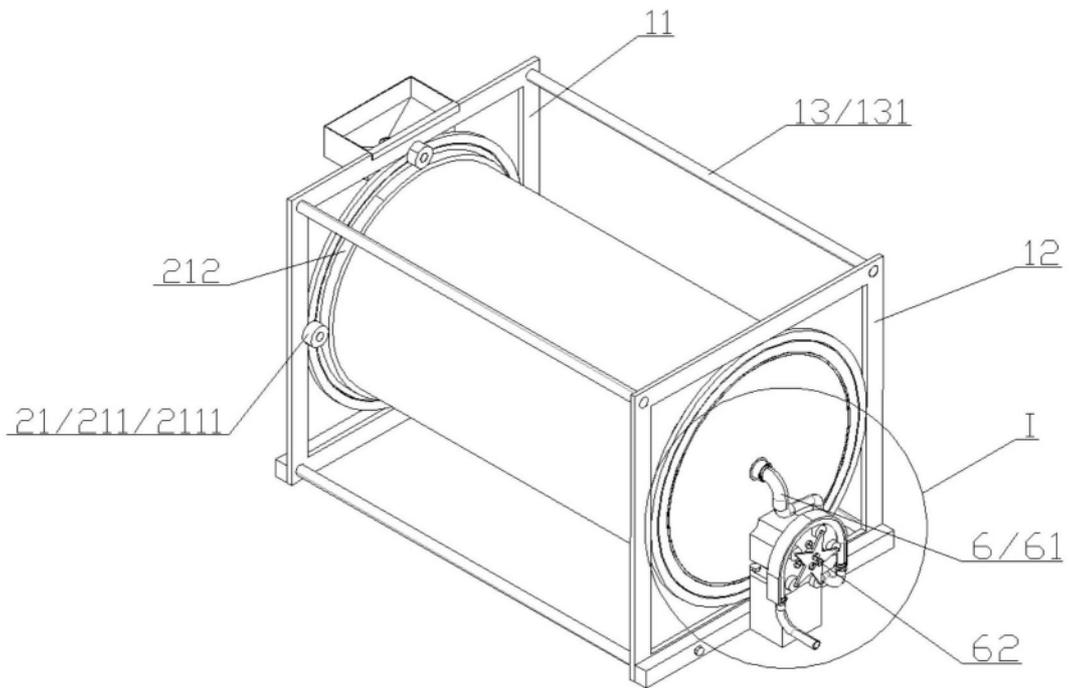


图2

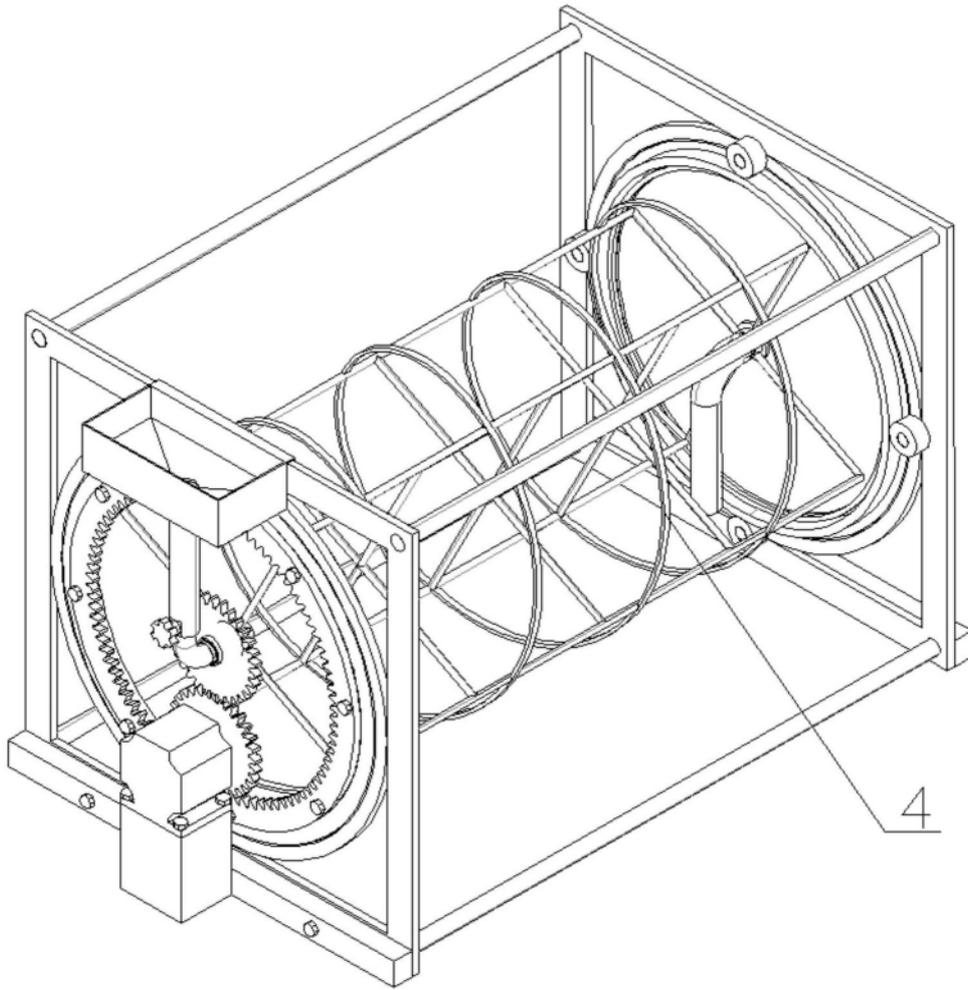


图3

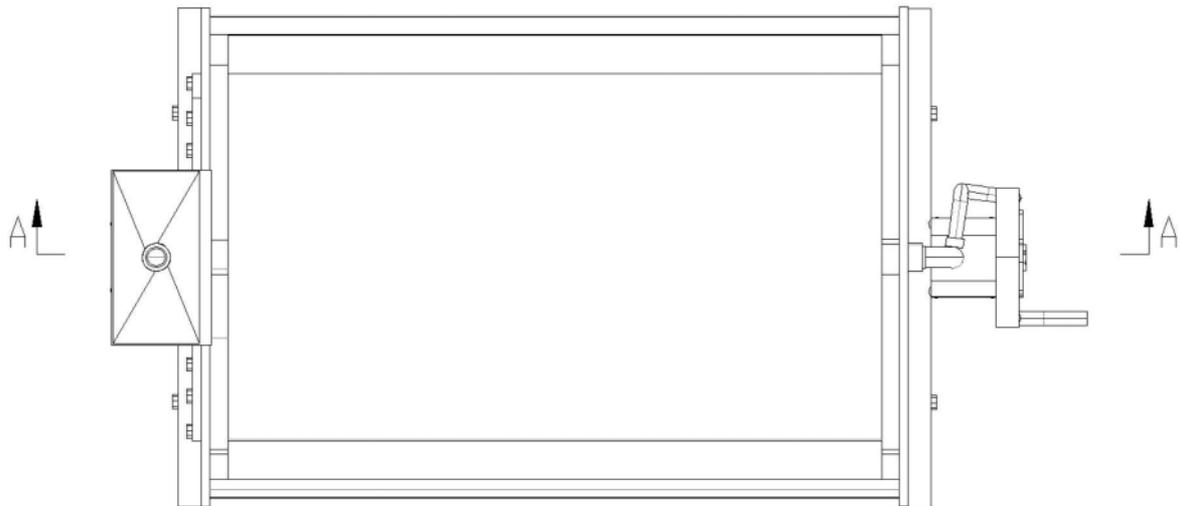


图4

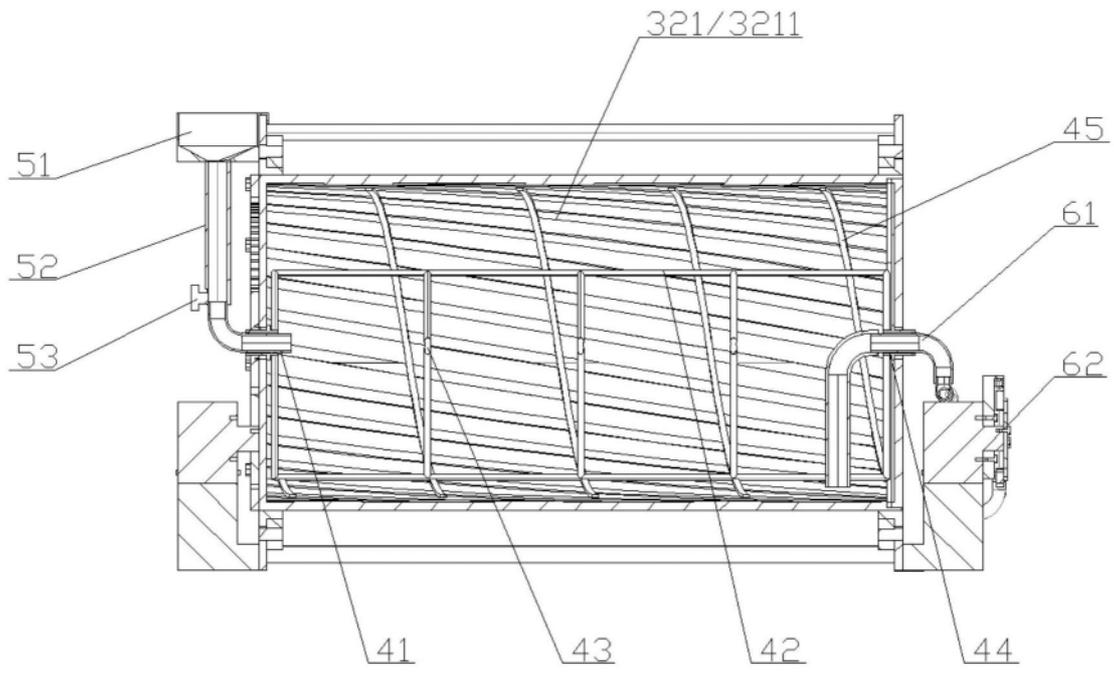


图5

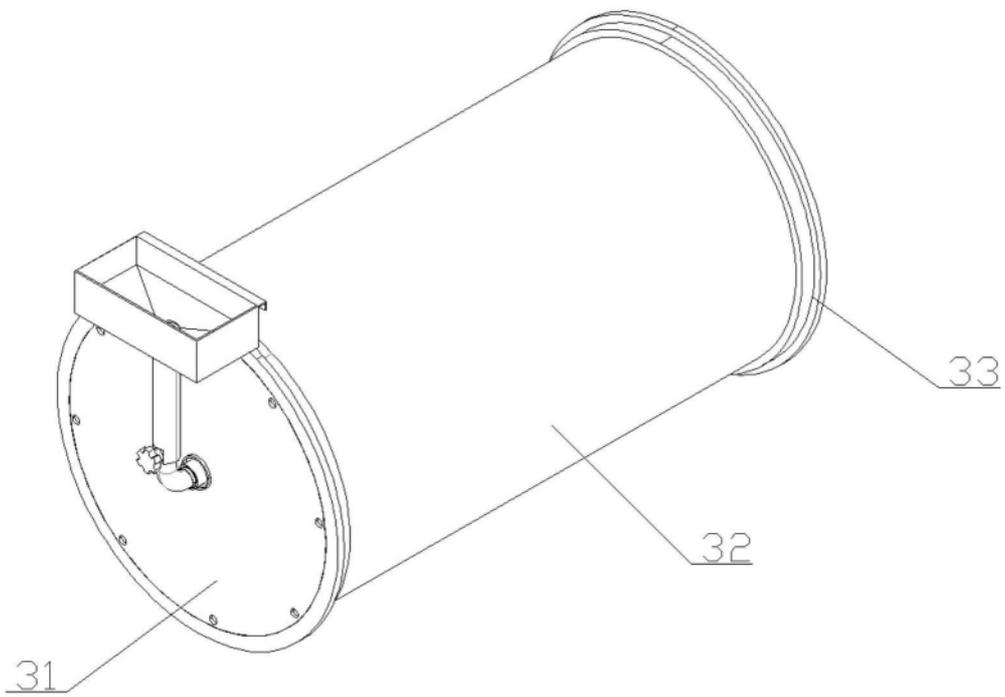


图6

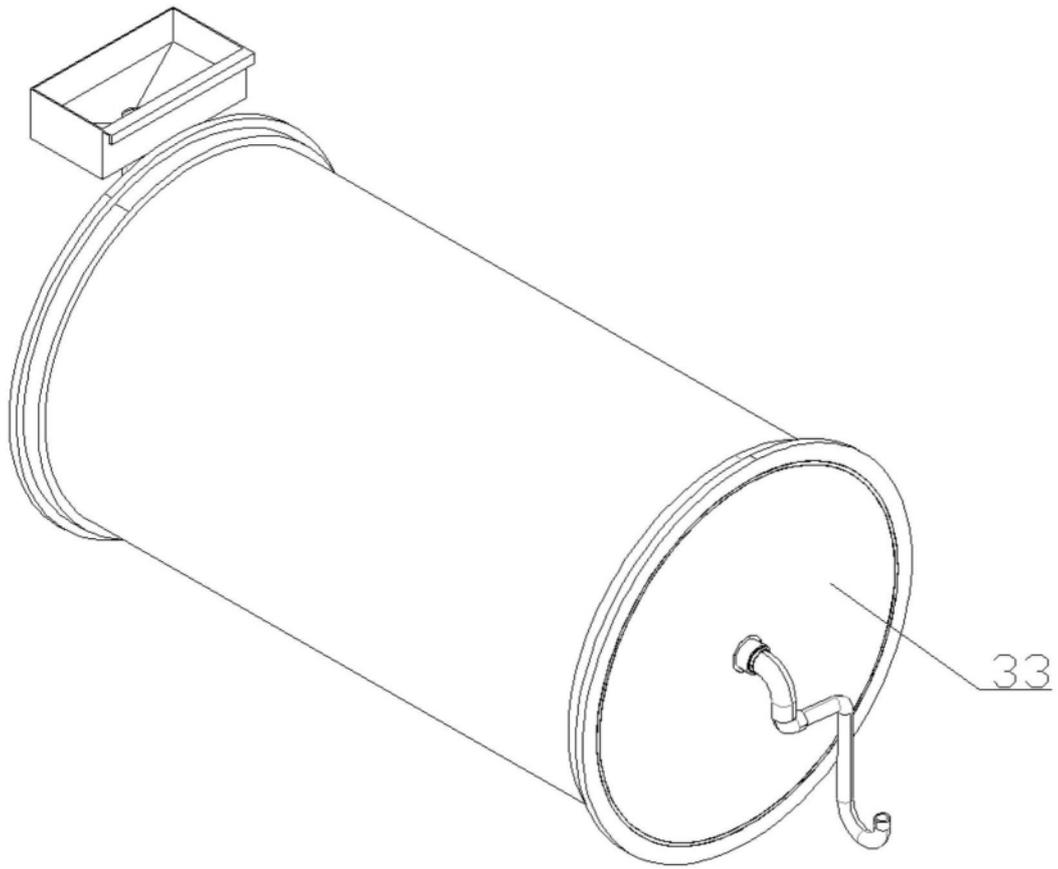


图7

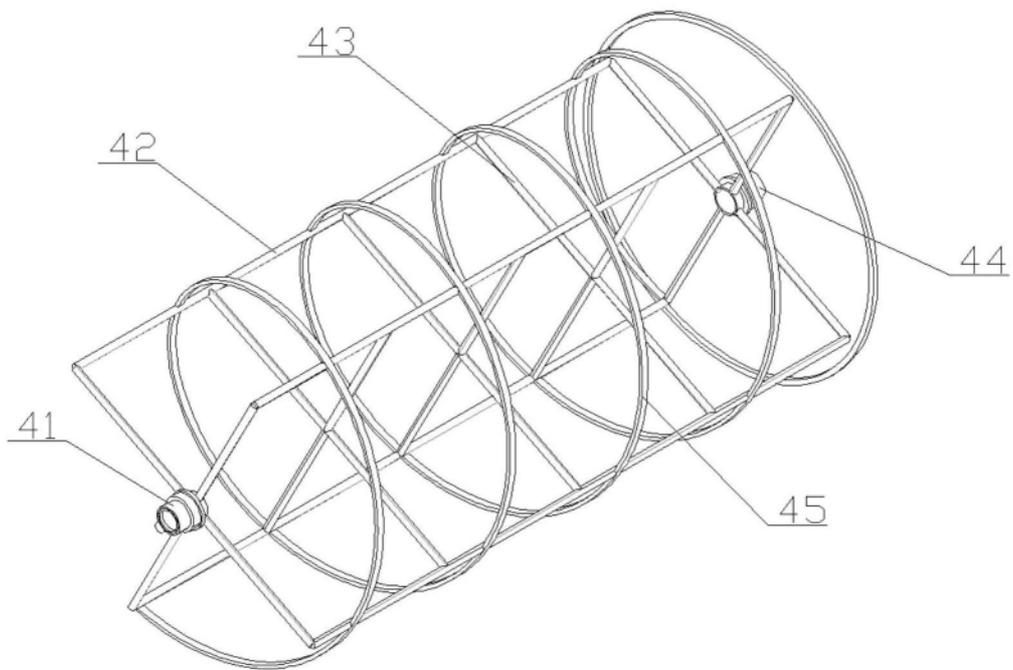


图8

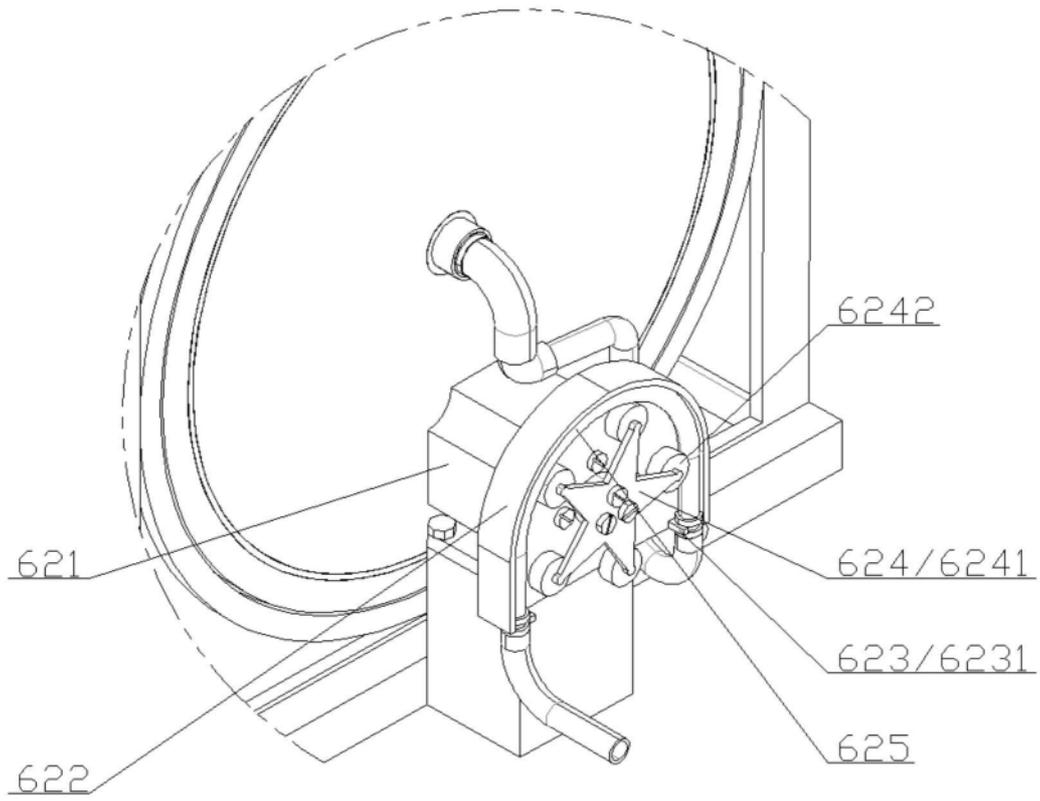


图9

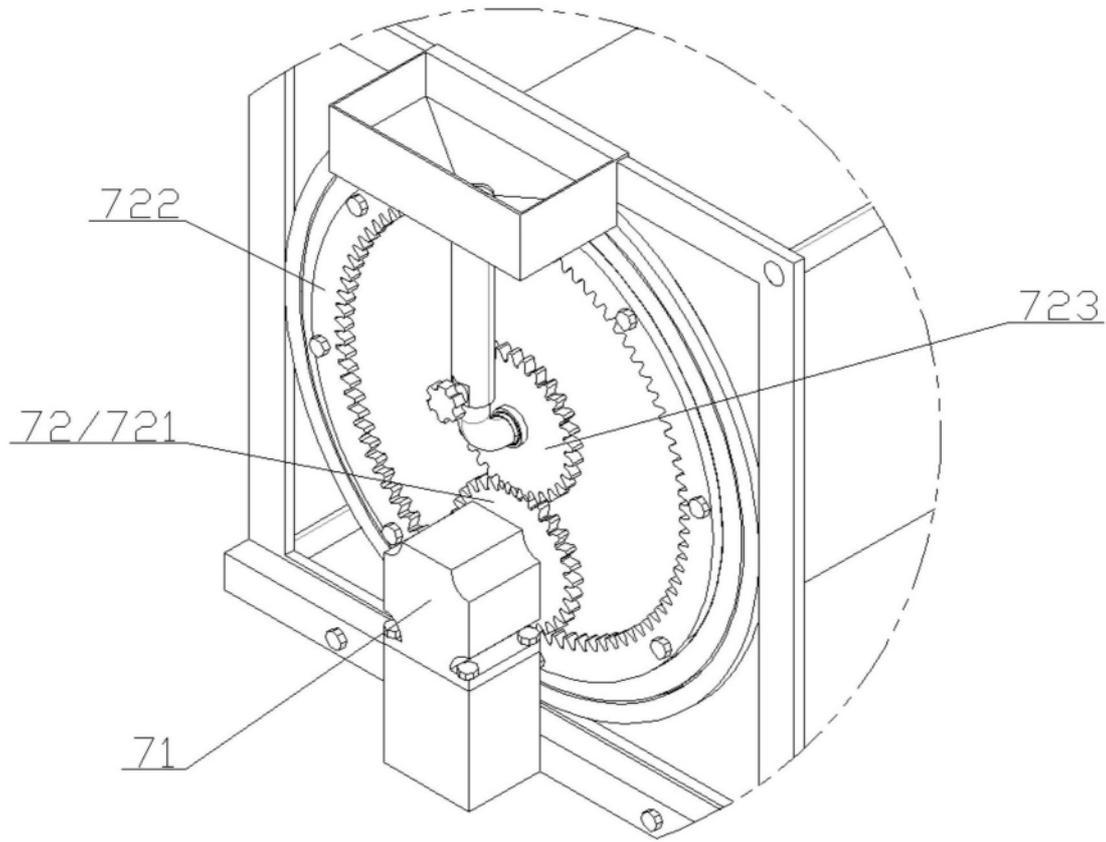


图10

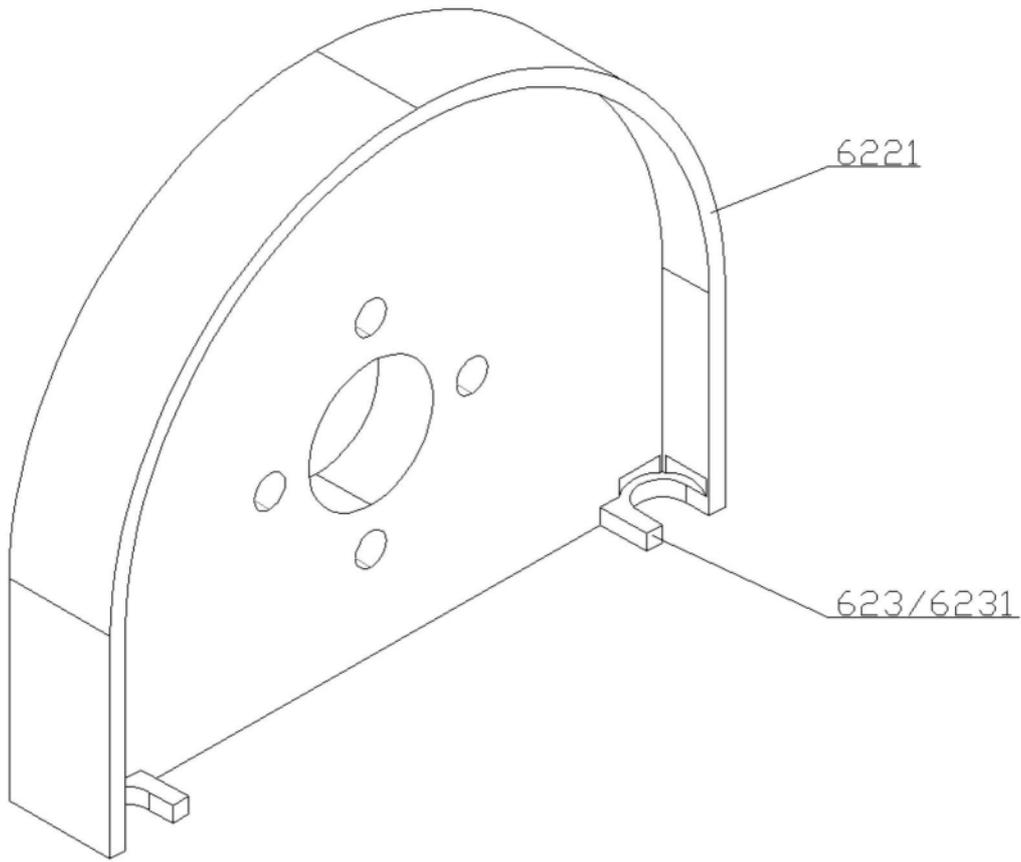


图11