



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113020165 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 29

(21) 申请号 202110284872.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.03.17

B08B 9/087 (2006.01)

B08B 15/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113020165 A

审查员 张耀文

(43) 申请公布日 2021.06.25

(73) 专利权人 呼和浩特市洪润环祥科技有限公司

地址 010070 内蒙古自治区呼和浩特市金桥开发区阿木尔南街中晶研究院办公楼一层

(72) 发明人 刘永龙 杜学敏 常永强 张治国

(74) 专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理有限公司 44260

代理人 覃曼萍

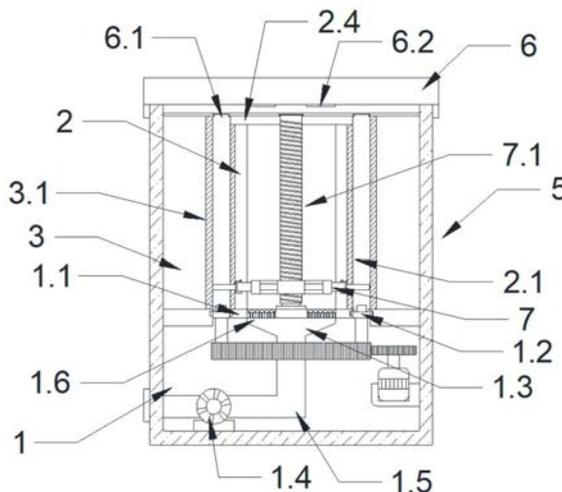
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置,其用于清理石墨加热器,包括底座、环形旋转件、内壁清理机构、外壁清理机构和吸尘机构,环形旋转件设置于所述底座上,其上设置有用以固定石墨加热器的固定部,其接受驱动以自转;内壁清理机构包括多个竖向布置的第一条状清理构造,其固定于所述环形旋转件的内侧;外壁清理机构包括多个竖向布置的第二条状清理构造,其固定于所述环形旋转件的外侧;吸尘机构的抽吸口位于所述内壁清理机构和外壁清理机构之间。本发明提供的用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置,通过内壁清理机构和外壁清理机构实现对石墨加热器自动清理,不需要操作人员手工清理,提升清理效率。



1. 一种用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置,其用于清理石墨加热器,其特征在于,包括:

底座;

环形旋转件,其设置于所述底座上,其上设置有用于固定石墨加热器的固定部,其接受驱动以自转;

内壁清理机构,其包括多个竖向布置的第一条状清理构造,其固定于所述环形旋转件的内侧;

外壁清理机构,其包括多个竖向布置的第二条状清理构造,其固定于所述环形旋转件的外侧;

吸尘机构,其抽吸口位于所述内壁清理机构和外壁清理机构之间;

还包括缝隙清理组件,缝隙清理组件包括丝杠、丝母和滚珠,底座上设置有驱动丝杠转动的驱动单元,丝母通过滚珠与丝杠配合连接以实现沿丝杠做往复直线运动,即驱动单元驱动丝杠转动时,丝母做上下往复运动,丝母通过连接件活动连接有环形板,即丝母为自转加上往复运动的复合运动,而环形板仅为往复运动而不自转,环形板上设置有多个缝隙清理件,多个缝隙清理件分别一一对应嵌入至石墨加热器筒体的上狭缝或下狭缝中,如此在对石墨加热器的缝隙进行清理时,将各缝隙清理件分别一一对应嵌入至石墨加热器筒体的上狭缝或下狭缝中,通过驱动单元驱动丝杠转动从而驱动丝母、环形板上下运动,从而使得各缝隙清理件对上狭缝或下狭缝进行清理;环形板上设置有避让槽,内壁清理机构包括多个竖直布置的固定条,避让槽的个数与固定条的个数相一致,各固定条分别位于避让槽内;

缝隙清理件还包括条形板,各条形板上设置有打磨套,打磨套能够沿条形板滑动,如此实现对缝隙清理件长度的调节,环形板沿其周向设置有周向滑槽,条形板滑动连接在周向滑槽内,各条形板沿周向滑槽滑动可对缝隙清理件的位置进行调节,从而使得各缝隙清理件与各上狭缝或下狭缝一一对应,各条形板转动连接于所述环形板上,且转轴上设置有扭簧,上狭缝和下狭缝的开口位置相反,在外壁和内壁清扫结束后,进行狭缝清理时,通过转轴和扭簧使得条形板能够转动,如此所有的条形板都可以分别从顶部和底部卡入上狭缝和下狭缝。

2. 根据权利要求1所述的高效清理装置,其特征在于,所述底座上设置有筒体,所述筒体的内侧形成容纳腔,所述外壁清理机构位于所述容纳腔内。

3. 根据权利要求1所述的高效清理装置,其特征在于,所述内壁清理机构上设置有第一条形槽,所述第一条状清理构造通过第一弹簧嵌于所述第一条形槽中。

4. 根据权利要求1所述的高效清理装置,其特征在于,所述外壁清理机构上设置有第二条形槽,所述第二条状清理构造通过第二弹簧嵌于所述第二条形槽中。

5. 根据权利要求2所述的高效清理装置,其特征在于,所述容纳腔开口处设置有密封盖板,还包括朝向所述第一条状清理构造和第二条状清理构造的吹风通道。

6. 根据权利要求1所述的高效清理装置,其特征在于,所述固定部为设置于所述环形旋转件上的环形卡槽。

7. 根据权利要求3所述的高效清理装置,其特征在于,所述内壁清理机构包括多个竖直布置的固定条,多个所述固定条的顶部通过连接件相连,所述固定条上设置有所述第一条形槽。

8. 根据权利要求1所述的高效清理装置,其特征在于,还包括驱动机构,所述驱动机构包括转盘,所述环形旋转件同轴布置于所述转盘上以实现自转。

9. 根据权利要求8所述的高效清理装置,其特征在于,所述环形旋转件连接于所述转盘的边缘部分,所述转盘活动套接于所述吸尘机构的排气管道上。

用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及单晶炉技术领域,具体涉及一种用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置。

背景技术

[0002] 单晶炉是一种在惰性气体环境中,用石墨加热器将多晶硅等多晶材料熔化,用直拉法生长无错位单晶的设备,单晶炉热场是单晶炉中必备部件,加热、保温、热屏、防漏(硅)等均是通过对热场来实现的。单晶炉热场在运行一炉完成后,需要对其进行拆炉清理,石墨加热器是单晶炉热场结构中必不可少的组件,拆炉清理时需要清除附着在石墨加热器上的碳化硅、硅蒸汽等杂质。

[0003] 如公开号为CN203696695U,名称为《一种单晶炉热场清理工作台》,公开日为2014年7月9日的实用新型专利申请,包括支撑底座、位于支撑底座上部的台面、罩于台面上的壳体状封闭室;台面面板上均匀分布着开孔;开孔与抽吸系统连接;台面上中心部位设有旋转托盘。本实用新型使用时,首先打开工作台门,将待清理的石墨件放置于旋转托盘之上,开启工作台抽气真空泵,操作人员坐于工作台之前,打磨待清理石墨件,手动转动旋转托盘,对石墨件进行全方位清理;打磨过程中产生的粉尘杂质等随着抽气气流通过篦子和抽气管路排走;当石墨件清理完毕之后,开启旋转托盘电机,打开压缩空气喷嘴,一边进行吹扫,一边进行排气,自动完成石墨件上粉尘清理的工作。

[0004] 又如公开号为CN209910416U,名称为《一种锗单晶炉热场清理工作台》,公开日为2020年1月7日的实用新型专利申请,包括密封工作箱组件、加工台组件和手动开箱组件,密封工作箱组件的内部安装加工台组件,加工台组件的底部与手动开箱组件固定连接,加工台组件包括石墨放置台、支撑曲柱、第一吸尘口、底座和第二吸尘口,石墨放置台设置为环形镂空结构,石墨放置台的底部通过支撑曲柱与底座固定连接。本实用新型使用时,将石墨件放在石墨放置台上,电机带动底座转动使得工作人员能够全方位无死角的对石墨件进行加工处理,在加工过程中的粉尘由第一吸尘口和第二吸尘口吸入到中空密封箱体的箱体板壁内部。

[0005] 现有技术中,硅单晶炉热场拆清过程中由于涉及十几件外形完全不同,尺寸大小迥异的部件,而且清理时诸多缝隙拐角,因此除了拆卸和安装部分采用了部分半自动吊装设备外,其它还是全部依赖手工进行清理,效率较低,一直为行业痛点。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置,以解决现有技术中的上述不足之处。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置,其用于清理石墨加热器,包括:

[0009] 底座;

[0010] 环形旋转件,其设置于所述底座上,其上设置有用于固定石墨加热器的固定部,其接受驱动以自转;

[0011] 内壁清理机构,其包括多个竖向布置的第一条状清理构造,其固定于所述环形旋转件的内侧;

[0012] 外壁清理机构,其包括多个竖向布置的第二条状清理构造,其固定于所述环形旋转件的外侧;

[0013] 吸尘机构,其抽吸口位于所述内壁清理机构和外壁清理机构之间。

[0014] 上述的高效清理装置,所述底座上设置有筒体,所述筒体的内侧形成容纳腔,所述外壁清理机构位于所述容纳腔内。

[0015] 上述的高效清理装置,所述内壁清理机构上设置有第一条形槽,所述第一条状清理构造通过第一弹簧嵌于所述第一条形槽中。

[0016] 上述的高效清理装置,所述外壁清理机构上设置有第二条形槽,所述第二条状清理构造通过第二弹簧嵌于所述第二条形槽中。

[0017] 上述的高效清理装置,所述容纳腔开口处设置有密封盖板,还包括朝向所述第一条状清理构造和第二条状清理构造的吹风通道。

[0018] 上述的高效清理装置,所述固定部为设置于所述环形旋转件上的环形卡槽。

[0019] 上述的高效清理装置,所述内壁清理机构包括多个竖直布置的固定条,多个所述固定条的顶部通过连接件相连,所述固定条上设置有所述第一条形槽。

[0020] 上述的高效清理装置,还包括驱动机构,所述驱动机构包括转盘,所述环形旋转件同轴布置于所述转盘上以实现自转。

[0021] 上述的高效清理装置,所述环形旋转件连接于所述转盘的边缘部分,所述转盘活动套接于所述吸尘机构的排气管道上。

[0022] 在上述技术方案中,本发明提供一种用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置,包括底座、环形旋转件、内壁清理机构、外壁清理机构和吸尘机构,环形旋转件设置于所述底座上,环形旋转件上设置有用于固定石墨加热器的固定部,内壁清理机构固定于所述环形旋转件的内侧,外壁清理机构固定于所述环形旋转件的外侧,环形旋转件转动可驱动固定在其上的石墨加热器进行旋转,石墨加热器旋转过程中,内壁清理机构的第一条状清理构造和外壁清理机构的第二条状清理构造分别贴合在石墨加热器的内壁和外壁且固定不动,从而实现对石墨加热器的内壁和外壁进行摩擦清理,如此通过内壁清理机构和外壁清理机构实现对石墨加热器自动清理,不需要操作人员手工清理,提升清理效率,吸尘机构能够将清理过程中的粉尘进行吸收并排出,减少对环境的污染。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本申请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中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明实施例提供的用于硅单晶炉热场拆清的石墨加热器的结构示意图;

[0025] 图2为本发明再一种实施例提供的用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置的结构示意图;

- [0026] 图3为本发明再一种实施例提供的用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置的俯视图；
- [0027] 图4为本发明再一种实施例提供的缝隙清理组件的结构示意图；
- [0028] 图5为本发明实施例提供的环形旋转件的结构示意图。
- [0029] 附图标记说明：
- [0030] 1、底座；1.1、工作台面；1.2、环形旋转件；1.2.1、嵌入块；1.3、吸尘机构；1.4、真空泵；1.5、抽吸管路；1.6、抽吸口；
- [0031] 2、内壁清理机构；2.1、第一条状清理构造；2.2、第一条形槽；2.3、第一弹簧；2.4、连接件；
- [0032] 3、外壁清理结构；3.1、第二条状清理构造；3.2、第二条形槽；3.3、第二弹簧；
- [0033] 4、石墨加热器；4.1、石墨加热器筒体；4.2、上狭缝；4.3、下狭缝；4.4、阳极固定脚；
- [0034] 5、筒体；
- [0035] 6、密封盖板；6.1、环形限制件；6.2、吹风通道；
- [0036] 7、缝隙清理组件；7.1、丝杠；7.2、螺母；7.3、环形板；7.4、缝隙清理件；7.5、条形板；7.6、打磨套；7.7、避让槽。

具体实施方式

[0037] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0038] 如图1-5所示，本发明实施例提供一种用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置，其用于清理石墨加热器4，包括底座1、环形旋转件1.2、内壁清理机构2、外壁清理机构3和吸尘机构1.3，环形旋转件1.2设置于底座1上，环形旋转件1.2上设置有用于固定石墨加热器4的固定部，其接受驱动以自转；内壁清理机构2包括多个竖向布置的第一条状清理构造2.1，其固定于环形旋转件1.2的内侧；外壁清理机构3包括多个竖向布置的第二条状清理构造3.1，其固定于环形旋转件1.2的外侧；吸尘机构1.3的抽吸口1.6位于内壁清理机构2和外壁清理机构3之间。

[0039] 具体的，本发明实施例提供的清理装置用于实现对石墨加热器4的自动或半自动清理，如图1所示，石墨加热器4包括石墨加热器筒体4.1，在石墨加热器筒体4.1上均匀开设有多个宽度基本相同且间隔分布的上狭缝4.2和下狭缝4.3，部分石墨加热器筒体4.1的顶部或者底部的两侧还对立设有阳极固定脚4.4和阴极固定脚。本实施例中，底座1为基础结构，底座1的上部设置有工作台面1.1，在工作台面1.1上设置有环形旋转槽，环状旋转槽用于适配石墨加热器4的端部，环形旋转件1.2位于环形旋转槽内，环形旋转件1.2的大小设置成与石墨加热器4的底部的大小相对应，其通过固定部固定石墨加热器，如固定部为具有弹性的卡口结构，卡口结构包括在环形旋转槽内环状阵列布置的多组两个相对设置的弹性卡片，石墨加热器的端部卡于两个弹性卡片之间实现卡接固定。可选的，固定部也可以根据阳极固定脚4.4和阴极固定脚与石墨加热器筒体4.1之间的连接方式的不同对应设置有不同的固定构造，同时，在底座1内设置有对环形旋转件1.2进行驱动的驱动机构如电机，驱动机构能够驱动环形旋转件1.2进行旋转，在环形旋转件1.2的内侧设置有内壁清理机构2，内壁清理机构2固定在工作台面1.1上，内壁清理机构2包括多个形状与石墨加热器筒体4.1内

壁形状相匹配的第一条状清理构造2.1,多个第一条状清理构造2.1位于环形旋转件1.2的内侧,其贴合于石墨加热器筒体4.1的内壁上,其可以是条状的砂布或者其它用于对石墨加热器筒体4.1进行打磨的结构,在环形旋转件1.2的外侧设置有外壁清理机构3,外壁清理机构3固定在工作台面1.1或底座1上,外壁清理机构3包括多个形状与石墨加热器筒体4.1外壁形状相匹配的第二条状清理构造3.1,多个第二条状清理构造3.1位于环形旋转件1.2的外侧,第二条状清理构造3.1贴合于石墨加热器筒体4.1的外壁上,相应的,其可以是条状的砂布或者其它用于对石墨加热器筒体4.1进行打磨的结构。

[0040] 在对石墨加热器4进行清理时,将石墨加热器4的底部与环形旋转件1.2上的固定部相连接,驱动机构驱动环形旋转件1.2进行旋转,环形旋转件1.2可带动石墨加热器4转动,当环形旋转件1.2转动,各第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1均固定不动,如此第一条状清理构造2.1与石墨加热器筒体4.1的内壁产生摩擦,从而实现对石墨加热器筒体4.1内壁上的杂质进行清理,第二条状清理构造3.1与石墨加热器筒体4.1的外壁产生摩擦,从而实现对石墨加热器筒体4.1外壁上的杂质进行清理。

[0041] 本实施例中,根据不同构造的石墨加热器4,对应设置不同结构的固定部,当阳极固定脚4.4和阴极固定脚与石墨加热器筒体4.1之间为可拆卸连接时,固定部的形状为设置在环形旋转件1.2上的环形卡槽1.2.2,在环形卡槽1.2.2内设置有能够嵌入至下狭缝4.3的嵌入块1.2.1,在对石墨加热器筒体4.1进行清理时,调整石墨加热器4的角度,使得嵌入块1.2.1与下狭缝4.3相对应,将石墨加热器筒体4.1的底部插入至环形卡槽1.2.2内后,各嵌入块1.2.1分别对应嵌入至下狭缝4.3内,如此环形旋转件1.2转动时能够带动石墨加热器4进行转动;当阳极固定脚4.4和阴极固定脚与石墨加热器筒体4.1之间固定连接时,此时固定部还包括固定件,固定件的底部能够固定连接在环形卡槽1.2.2和嵌入块1.2.1上,固定件的顶部设置有与阳极固定件或阴极固定件之间进行固定连接的连接部,进一步的,为加强固定件与石墨加热器筒体4.1之间的连接强度,还可设置有实现石墨加热器筒体4.1和环形旋转件1.2相连接的连接条,连接条的底部能够嵌入并固定在环形卡槽1.2.2和嵌入块1.2.1上,连接条的顶部能够卡合在石墨加热器筒体4.1的底部,如此避免在清理过程中对阳极固定脚4.4和阴极固定脚造成损坏。

[0042] 本实施例中,第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1的形状分别与石墨加热器筒体4.1的内壁和外壁的形状相一致,第一条状清理构造2.1靠近石墨加热器筒体4.1内壁的一侧设置有摩擦面,第二条状清理构造3.1靠近石墨加热器筒体4.1外壁的一侧也设置有摩擦面,摩擦面可以是设置在第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1上的氧化铝砂布,也可以直接将第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1的一侧面设置成粗糙具有摩擦效果的摩擦侧面,如此当石墨加热器筒体4.1旋转时,第一条状清理构造2.1能够贴合在石墨加热器筒体4.1的内壁并使得其摩擦面与石墨加热器筒体4.1的内壁相摩擦实现杂质清理,第二条状清理构造3.1能够贴合在石墨加热器筒体4.1的外壁并与石墨加热器筒体4.1的外壁相摩擦实现杂质清理。本实施例中的第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1均有多个,优选的,多个第一条状清理构造2.1和多个第二条状清理构造3.1均沿环形旋转件1.2的周向等间距设置,各第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1的长度均等于或大于石墨加热器筒体4.1的高度,从而使得当石墨加热器筒体4.1旋转时,各第一条状清理构造2.1均能够对石墨加热器筒体4.1内壁的各部分进行摩擦清理,各第二条状清

理构造3.1均能够对石墨加热器筒体4.1外壁的各部分进行摩擦清理,提升对石墨加热器筒体4.1的清理效率和清理效果。

[0043] 本实施例中,在底座1上还设置有吸尘机构1.3,吸尘机构1.3用于对石墨加热器4本体清理过程中产生的粉尘进行吸收并排出,吸尘机构1.3包括抽吸口1.6、抽吸管路1.5和真空泵1.4,抽吸管路1.5和真空泵1.4均设置在底座1的内部,抽吸口1.6位于内壁清理机构2和外壁清理机构3之间,抽吸口1.6可以是设置在工作台面1.1上的通孔,也可以是设置在第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1上的抽吸管或抽吸孔,抽吸口1.6通过抽吸管路1.5与真空泵1.4相连通,在对石墨加热器筒体4.1进行清理时,底座1内部的抽吸管路1.5为负压状态,清理过程中产生的粉尘会随着气流方向通过抽吸口1.6和抽吸管路1.5集中排出,减少对环境造成的污染。

[0044] 本发明实施例提供的用于硅单晶炉热场拆清的高效清理装置,包括底座1、环形旋转件1.2、内壁清理机构2、外壁清理机构3和吸尘机构1.3,环形旋转件1.2设置于底座1上,环形旋转件1.2上设置有用于固定石墨加热器4的固定部,内壁清理机构2固定于环形旋转件1.2的内侧,外壁清理机构3固定于环形旋转件1.2的外侧,环形旋转件1.2转动可驱动固定在其上的石墨加热器4进行旋转,石墨加热器4旋转过程中,内壁清理机构2的第一条状清理构造2.1和外壁清理机构3的第二条状清理构造3.1分别贴合在石墨加热器4的内壁和外壁且固定不动,从而实现了对石墨加热器4的内壁和外壁进行摩擦清理,如此通过内壁清理机构2和外壁清理机构3实现对石墨加热器4自动清理,不需要操作人员手工清理,提升清理效率,吸尘机构1.3能够将清理过程中的粉尘进行吸收并排出,减少对环境的污染。

[0045] 本发明提供的另一实施例中,优选的,底座1上设置有筒体5,筒体5的内侧形成容纳腔,外壁清理机构3位于容纳腔内。筒体5与底座1之间固定连接,筒体5能够阻挡石墨加热器筒体4.1清理过程中粉尘的排出,减少对环境造成的污染,外壁清理机构3可以是固定在筒体5内壁上的环形板7.3,也可以是固定在筒体5内壁上的固定条。

[0046] 本发明提供的另一实施例中,优选的,内壁清理机构2上设置有第一条形槽2.2,内壁清理机构2可以包括多个竖直布置的固定条,也可以包括竖直设置的环状板,第一条形槽2.2沿环形旋转件1.2的径向设置在固定条或者环状板上,第一条状清理构造2.1通过第一弹簧2.3嵌于第一条形槽2.2中,第一条状清理构造2.1可沿第一条形槽2.2运动从而对第一弹簧2.3进行抵压,如此第一弹簧2.3对第一条状清理构造2.1具有弹性抵压力,使得第一条状构造与石墨加热器筒体4.1的内壁之间能够保持弹性贴合,避免第一条状构造和石墨加热器筒体4.1之间硬性接触对石墨加热器筒体4.1内壁造成损坏。第一弹簧2.3的两端可以分别直接与第一条状清理构造2.1和第一条形槽2.2的侧壁相连接,也可以在第一条状清理构造2.1靠近第一条形槽2.2的一侧设置多个滑动柱,在第一条形槽2.2的侧壁设置有供滑动柱进行滑动的限制孔,第一弹簧2.3外套在滑动柱上,如此第一条状清理构造2.1沿第一条形槽2.2运动会驱动滑动柱沿开口槽运动从而抵压第一弹簧2.3。

[0047] 本发明提供的另一实施例中,优选的,外壁清理机构3上设置有第二条形槽3.2,外壁清理机构3可以包括固定在底座1上的筒体5,第二条形槽3.2沿环形旋转件1.2的径向设置在筒体5的内壁上,第二条状清理构造3.1通过第二弹簧3.3嵌于第二条形槽3.2中,第二条状清理构造3.1可沿第二条形槽3.2运动从而对第二弹簧3.3进行抵压,如此第二弹簧3.3对第二条状清理构造3.1具有弹性抵压力,使得第二条状构造与石墨加热器筒体4.1的外壁

之间能够保持弹性贴合,避免第二条状构造和石墨加热器筒体4.1之间硬性接触对石墨加热器筒体4.1外壁造成损坏。第二弹簧3.3的两端可以分别直接第二条状清理构造3.1和第二条形槽3.2的侧壁相连接,也可以在第二条状清理构造3.1靠近第二条形槽3.2的二侧设置多个滑动柱,在第二条形槽3.2的侧壁设置有供滑动柱进行滑动的限制孔,第二弹簧3.3外套在滑动柱上,如此第二条状清理构造3.1沿第二条形槽3.2运动会驱动滑动柱沿开口槽运动从而驱动第二弹簧3.3。

[0048] 本发明提供的再一个实施例中,进一步的,所述第一条状清理构造2.1和第二条形清理构造3.1至少一者包括圆筒,所述圆筒的顶部设置有转动柄,所述圆筒的外壁上设置有清理部,所述圆筒通过相应弹簧的挤压以嵌于第一条形槽2.2或第二条形槽3.2的槽口处,如此设计的好处在于,清理构造在使用一段时间后就失去清理效果,此时通过转动圆筒就可以换个面进行清理,如此物尽其用。更进一步的,圆筒上可以设置有多个竖向的卡槽,第一条形槽2.2和第二条形槽3.2的槽口处设置有凸出的棱,圆筒通过卡槽卡接于该棱上,如此一方面提升圆筒与第一条形槽2.2和第二条形槽3.2的连接力,另一方面通过卡槽分割圆筒,将其外表面分割成多个部分,如此转动一个卡槽通过一个部分进行清理即可,而且更换更为方便,向上抽出圆筒即可。

[0049] 为了便于制造,本发明各实施例的第一条状清理构造2.1和第二条形清理构造3.1可以为相应的条形构造或者圆筒上捆绑砂纸获取,也可以在相应构造上设置可以打磨的结构,显然的还可以是现有技术中其它的打磨结构。

[0050] 本发明提供的另一实施例中,优选的,容纳腔开口处设置有密封盖板6,还包括朝向第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1的吹风通道6.2,密封盖板6能够盖合在筒体5上,如此使得石墨加热器筒体4.1在密封的容纳腔内进行清理,有效避免清理过程中的粉尘输送到空气对环境造成污染,在密封盖板6的内部设置有吹风装置,吹风装置包括风机和吹风通道6.2,吹风通道6.2朝向第一条状清理构造2.1和第二条状清理构造3.1,从而将清理过程中产生的粉尘吹至抽风口,在密封盖板6的底部还可以设置有能够对石墨加热器筒体4.1的顶部进行限制的环形限制件6.1。

[0051] 本发明提供的另一实施例中,优选的,固定部为设置于环形旋转件1.2上的环形卡槽1.2.2,环形卡槽1.2.2的大小与石墨加热器筒体4.1的底部相对应,石墨加热器筒体4.1的底部能够嵌入至环形卡槽1.2.2内进行固定,同时,在环形卡槽1.2.2内还设置有能够嵌入至下狭缝4.3的嵌入块1.2.1,在对石墨加热器筒体4.1进行清理时,调整石墨加热器4的角度,使得嵌入块1.2.1与下狭缝4.3相对应,将石墨加热器筒体4.1的底部插入至环形卡槽1.2.2内后,各嵌入块1.2.1分别对应嵌入至下狭缝4.3内,如此环形旋转件1.2转动时能够带动石墨加热器4进行转动。

[0052] 本发明提供的另一实施例中,优选的,内壁清理机构2包括多个竖直布置的固定条,多个固定条沿环形旋转件1.2的周向等间距设置,多个固定条的顶部通过连接件2.4相连,固定条上设置有第一条形槽2.2,各第一条形槽2.2上均设置有一个第一条形清理构造,固定条和固定条之间的间隙为吸尘机构1.3提供吸尘间隙,从而便于将清理过程中产生的粉尘抽吸排出。

[0053] 本发明提供的另一实施例中,优选的,还包括驱动机构,驱动机构包括转盘,环形旋转件1.2同轴布置于转盘上以实现自转,环形旋转件1.2连接于转盘的边缘部分,转盘活

动套接于吸尘机构1.3的排气管道上;在底座1的内部设置有驱动腔,转盘位于驱动腔内,环形旋转件1.2的底部通过连接件2.4与转盘的上侧面的边缘部分相连接,转盘的中心位置设置有供排气管道穿过的通孔,转盘的外侧壁沿周向设置有齿形部,在驱动腔内设置有驱动电机和驱动齿轮,驱动齿轮与齿形部相啮合,如此驱动齿轮转动可驱动转盘旋转,从而带动环形旋转件1.2和位于环形旋转件1.2上的石墨加热器筒体4.1进行转动。

[0054] 本发明提供的再一实施例中,优选的,还包括缝隙清理组件7,缝隙清理组件7包括丝杠7.1、丝母7.2和滚珠,底座1上设置有驱动丝杠7.1转动的驱动单元,丝母7.2通过滚珠与丝杠7.1配合连接以实现沿丝杠7.1做往复直线运动,即驱动单元驱动丝杠7.1转动时,丝母7.2做上下往复运动,丝母7.2通过连接件2.4如轴承活动连接有环形板7.3,即丝母为自转加上往复运动的复合运动,而环形板7.3仅为往复运动而不自转,环形板7.3上设置有多个缝隙清理件7.4,多个缝隙清理件7.4可分别一一对应嵌入至石墨加热器筒体4.1的上狭缝4.2或下狭缝4.3中,如此在对石墨加热器4的缝隙进行清理时,将各缝隙清理件7.4分别一一对应嵌入至石墨加热器筒体4.1的上狭缝4.2或下狭缝4.3中,通过驱动单元驱动丝杠7.1转动从而驱动丝母7.2、环形板7.3上下运动,从而使得各缝隙清理件7.4对上狭缝4.2或下狭缝4.3进行清理。

[0055] 本发明提供的再一实施例中,优选的,环形板7.3上设置有避让槽7.7,内壁清理机构2包括多个竖直布置的固定条,避让槽7.7的个数与固定条的个数相一致,各固定条分别位于避让槽7.7内,如此可减小缝隙清理件7.4的长度,降低缝隙清理件7.4在清理过程中的损耗。

[0056] 本发明提供的再一实施例中,进一步的,缝隙清理件7.4包括条形板7.5,各条形板7.5上设置有打磨套7.6,如滑动连接有打磨套7.6,打磨套7.6可以沿条形板7.5滑动,如此可实现对缝隙清理件7.4长度的调节,环形板7.3沿其周向设置有周向滑槽,条形板7.5滑动连接在周向滑槽内,各条形板7.5沿周向滑槽滑动可对缝隙清理件7.4的位置进行调节,从而使得各缝隙清理件7.4与各上狭缝4.2或下狭缝4.3一一对应,在缝隙清理件7.4和周向滑槽之间还可设置有定位件,通过定位件能够对缝隙清理件7.4的位置进行固定,如此在使用过程中,将各条形板7.5沿周向滑槽进行滑动从而使得各缝隙清理件7.4与各下狭缝4.3或上狭缝4.2一一对应,然后滑动打磨套7.6使得打磨套7.6嵌入至下狭缝4.3或上狭缝4.2内,并对各打磨套7.6进行固定,通过丝杠7.1和丝母7.2驱动各打磨套7.6沿上狭缝4.2或下狭缝4.3上下运动,实现对上狭缝4.2或下狭缝4.3内的杂质进行清理。

[0057] 本发明提供的再一实施例中,进一步的,各条形板7.5转动连接于所述环形板7.3上,且转轴上设置有扭簧,如此设置的作用在于,上狭缝4.2或下狭缝4.3的开口位置完全相反,在外壁和内壁清扫结束后,进行狭缝清理时,通过转轴和扭簧使得条形板能够转动,如此所有的条形板7.5都可以从顶部或底部卡入上狭缝4.2和下狭缝4.3,而无需分别从顶部或底部进入,或者每次只能清理一半。而且,当丝杠转动超过预设行程时,条形板7.5也可以依靠转轴叠起,不会强行撞击石墨加热器引起损坏。

[0058] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

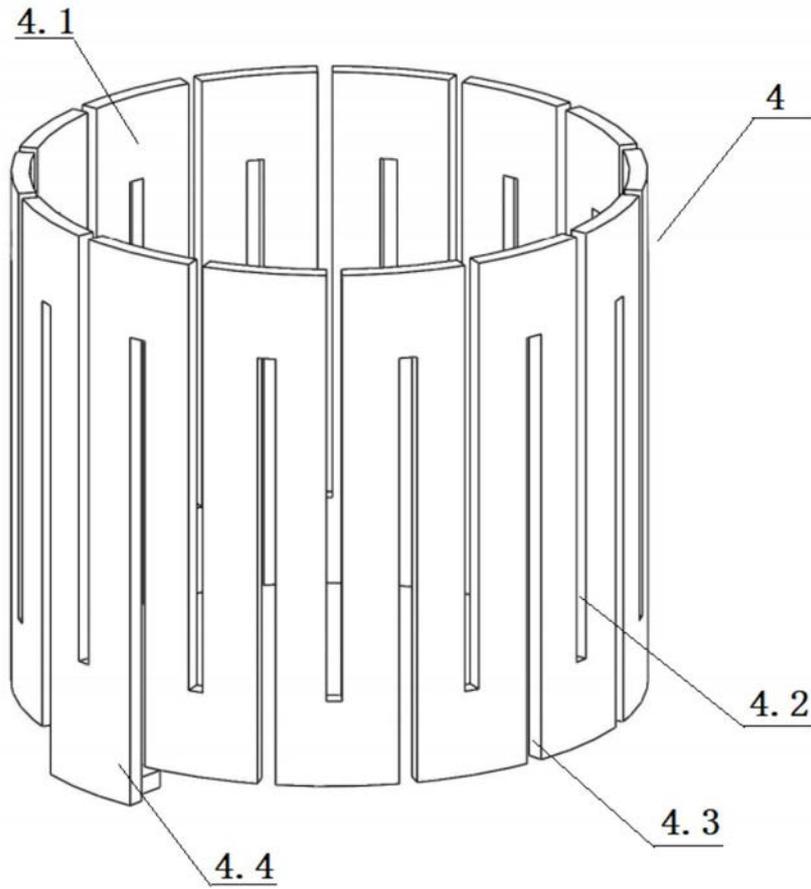


图1

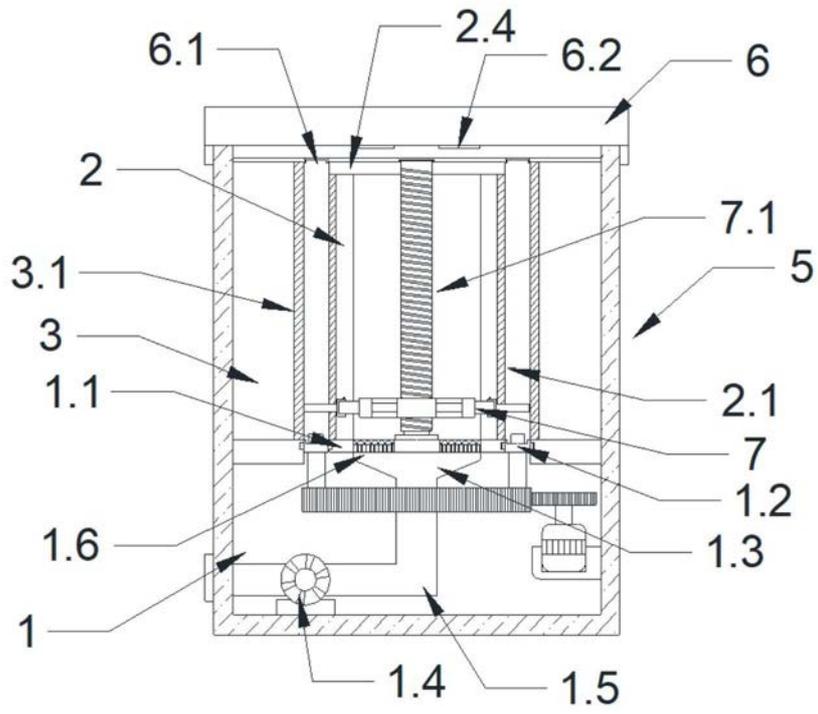


图2

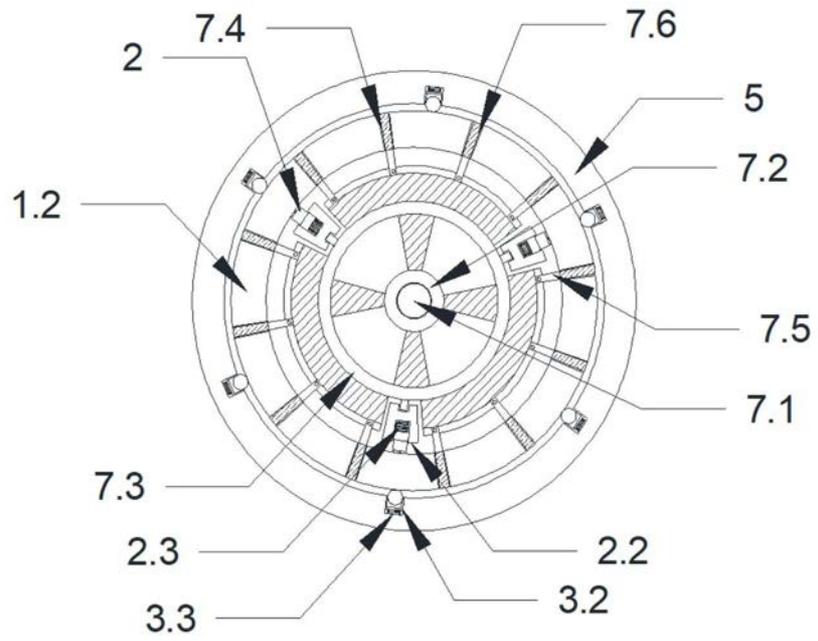


图3

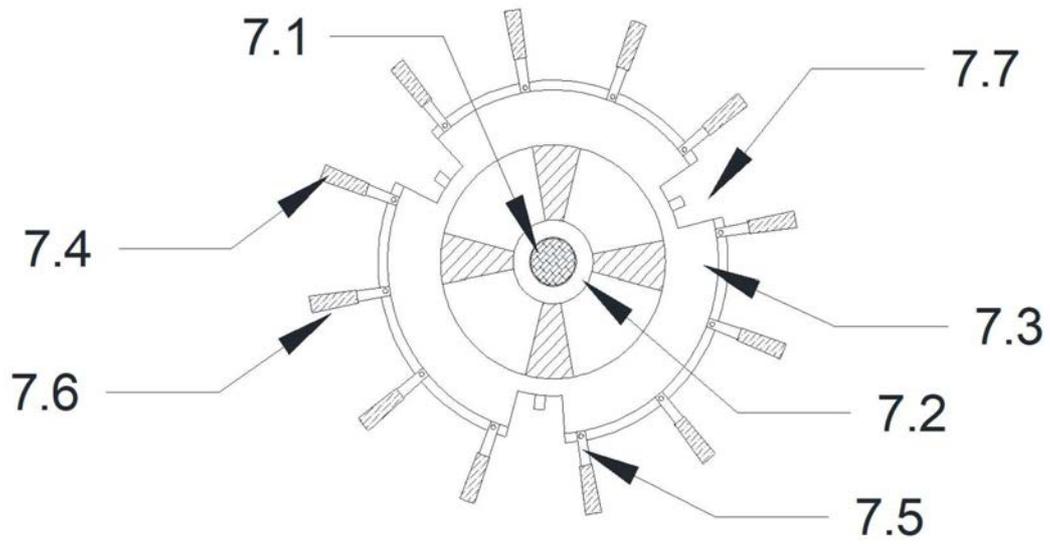


图4

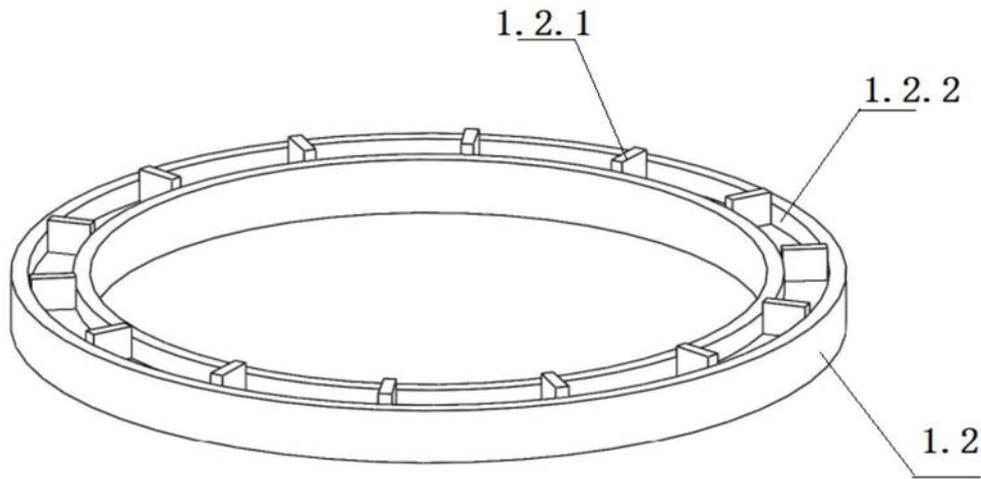


图5