



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111155155 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201911244524.4

C25D 17/06 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.06

C25D 17/00 (2006.01)

C25D 5/34 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111155155 A

审查员 赵春霖

(43) 申请公布日 2020.05.15

(73) 专利权人 隆鑫通用动力股份有限公司

地址 400052 重庆市九龙坡区九龙园区华
龙大道99号

(72) 发明人 聂进 何军 贺超 文家勇

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理
有限公司 11129

代理人 胡博文

(51) Int.Cl.

C25D 7/04 (2006.01)

C25D 19/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称

用于缸体的通用型槽外电镀系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于缸体的通用型槽外电镀系统,包括镀前处理装置、电镀装置和通用型工装;通用型工装包括安装架组件和安装辅助组件,安装架组件包括固定架和压紧组件;固定架包括底板和固定于底板的框架;安装辅助组件用于安装工件并在高度上和直径上补偿后安装在所述底板并通过压紧组件压紧,且安装辅助组件还用于在镀前处理工序将前处理液导入缸体形成前处理环境,在电镀工序将电镀液导入缸体并用于通过阳极使得阳极与工件之间形成电镀环境;本发明在电镀前处理工序以及电镀工序适合于各种尺寸的工件,实现产品的“无缝切换”,避免停线的产能损失,迅速满足交付需求,将成熟产品的切换时间减至最小,将产能损失降到最低。



1. 一种用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:包括镀前处理装置、电镀装置和通用型工装;

所述通用型工装包括安装架组件和安装辅助组件,所述安装架组件包括固定架和压紧组件;

所述固定架包括底板和固定于底板的框架;

所述安装辅助组件用于安装工件并在高度上和直径上补偿后安装在所述底板并通过压紧组件压紧,且所述安装辅助组件还用于在镀前处理工序将前处理液导入缸体形成前处理环境,在电镀工序将电镀液导入缸体并用于通过阳极使得阳极与工件之间形成电镀环境;

所述安装辅助组件包括变径补偿件,所述变径补偿件为具有轴向过孔的柱体且可定位安装于底板且将底板与电镀环境绝缘,所述轴向过孔与工件内孔相通用于通过阳极并引入电镀液;不同的所述变径补偿件下端具有与底板配合安装的相同的外形尺寸,上端具有与对应工件内径相适应的内径尺寸,且所述变径补偿件安装工件后的总高度能够与阳极配合完成电镀,使用时,所述工件被压紧组件轴向压紧于所述变径补偿件;

所述安装辅助组件还包括屏蔽件,所述屏蔽件包括由具有设定弹性模量的非金属导电材料制成的上屏蔽环和下屏蔽环,所述下屏蔽环同轴嵌入所述轴向过孔且轴向与工件下端同径相抵,所述上屏蔽环与工件上端同径相抵并由压紧组件轴向压紧;所述变径补偿件由非导电材料制成;

所述电镀装置包括阳极、导流件和电镀环境形成总成;

所述电镀环境形成总成包括导流安装组件,所述导流安装组件包括导流安装罩和安装于导流安装罩上的托板,所述托板上设有用于安装导流安装罩的托板通道且通过导流安装罩将托板与电镀环境隔绝;

所述导流安装罩具有导流中心通道,所述阳极安装于导流安装罩底部并向上穿过导流中心通道;在电镀工序时,所述底板与所述托板贴合,使得所述变径补偿件的轴向过孔与导流安装罩的导流中心通道连通用于通过阳极至工件内孔并引入电镀液。

2. 根据权利要求1所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:所述导流件具有引流部且所述引流部外套于阳极,所述引流部设置有分布在阳极周围用于通过电镀液的布流孔,所述引流部外侧边沿与导流安装罩的侧壁相贴合;所述导流罩位于所述引流部下部设置有电镀液流入口。

3. 根据权利要求2所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:所述导流件为外套于阳极的T形套,T形套的翼缘为引流部,所述布流孔均匀分布于所述T形套的翼缘;所述引流部的内圆上端为上大下小锥面,所述布流孔的出口位于所述锥面上。

4. 根据权利要求1所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:所述镀前处理装置包括镀前流动液处理装置,镀前流动液处理装置包括处理单元、供液组件和回液组件;

所述处理单元包括基体,所述基体具有一放置通用型工装的上部;

所述基体位于其上部具有进液口和回液口,所述工装置于上部后所述通用型工装上的工件内腔与所述进液口和回液口连通;

所述回液组件包括与回液口连通的连通管,所述连通管的出口高度高于工件需处理

部位的高度。

5. 根据权利要求4所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:所述进液口和出液口均为条状或者均由多个孔并列排成条状形成,所述底板下部为下平面,基体的上部为上平面,使用时,所述工装的下平面与上平面密封贴合,密封部位位于进液口和回液口周围。

6. 根据权利要求5所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:所述基体内部设有进液通道和回液通道,所述进液通道连通于供液系统与进液口之间,所述回液通道连通于回液口和回液组件之间;

所述回液组件还包括回液管和回液槽,所述连通管位于回液槽内,所述回液管连通于回液通道与连通管之间;所述供液组件包括供液管和供液泵,所述供液管连通于进液通道和供液泵之间;

所述处理单元为多个并列设置,所述回液管包括对应连通于各个处理单元的回液通道的回液支管和将各个回液支管汇流并连通于连通管的回液总管;所述供液管包括对应连通于各个处理单元的供液通道的供液支管和向各个供液支管供液并连通于供液泵的供液总管;

所述供液支管上安装有调节阀,距离供液泵的远端的调节阀开度逐渐增大。

7. 根据权利要求2所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:回液组件还包括封闭的且连通于回液管的回液缓冲槽,所述回液缓冲槽位于回液槽内且所述连通管竖直插入回液缓冲槽;所述连通管的高度可调。

8. 根据权利要求1所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:所述镀前处理装置还包括镀前除灰装置,所述镀前除灰装置包括除灰槽和超声波发生组件,所述超声波发生组件包括换能头和驱动器,所述换能头位于除灰槽靠下外侧设置;换能头倾斜设置,在除灰工序时,通用型工装的所述底板放置于除灰槽的设定位置,换能头的超声波发生方向正对工件内孔所在范围。

9. 根据权利要求8所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:所述换能头分为两组分列于除灰槽靠下的两侧,且两组换能头相向倾斜设置,在除灰工序时,通用型工装的所述底板放置于除灰槽的设定位置,换能头的超声波发生方向正对工件内孔所在范围。

10. 根据权利要求9所述的用于缸体的通用型槽外电镀系统,其特征在于:所述除灰槽的槽底形成横截面为V形的V形沉槽,所述两组换能头分别对应分布于V形沉槽的两侧槽壁且两组换能头的端部紧靠V形沉槽的两侧槽壁的外侧,所述V形沉槽的两侧槽壁之间的夹角适应于两组换能头的超声波发生方向之间的夹角;所述两组换能头均包含多个换能头,每组换能头分为沿纵向的至少两列排列,相邻列之间的换能头在纵向上相互交错布置,相邻列之间的换能头在横向上具有交叉。

用于缸体的通用型槽外电镀系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种缸体电镀装置部件,特别涉及用于缸体的通用型槽外电镀系统。

背景技术

[0002] 缸体作为发动机、柱塞泵、往复式压缩机等设备的主要部件,用于与活塞、缸头共同组成工作空间;以发动机为例则组成燃烧室,并为活塞组件提供运动轨迹,从而形成动力转换环境。气缸在引导活塞不断进行往复运动的过程中,气缸内壁与活塞之间长时间、高频率地互相摩擦,导致气缸作用的有用功率降低,消耗一部分能量。为解决上述问题,采用在内壁进行电镀,以电镀镀层来代替缸套解决上述问题。现有技术中,槽外循环电镀由于形成流动电镀环境,保证了镀层上的阳离子实时更替,无差别的浓度和稳定均匀的流动性,保证了镀层的密实紧致,保证电镀质量。

[0003] 但现有的槽外电镀结构中,由于缸体(工件)的外形尺寸各不相同,在镀前处理工序需要更换假阳极,在电镀工序需要更换阳极(特别是高度)才能用于电镀工作的正常进行,需要整个生产线停工,提高损耗,提高生产成本;而且工装夹具也各不相同,结构复杂,更换过程需人工进行,降低工作效率。

[0004] 因此,需要对现有的循环电镀的工装进行改进,具有通用性,在电镀前处理工序以及电镀工序适合于各种尺寸的工件,实现产品的“无缝切换”,避免停线的产能损失,迅速满足交付需求,将成熟产品的切换时间减至最小,将产能损失降到最低。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种用于缸体的通用型槽外电镀系统,具有通用性,在电镀前处理工序以及电镀工序适合于各种尺寸的工件,在电镀前处理工序以及电镀工序适合于各种尺寸的工件,实现产品的“无缝切换”,避免停线的产能损失,迅速满足交付需求,将成熟产品的切换时间减至最小,将产能损失降到最低。

[0006] 本发明的用于缸体的通用型槽外电镀系统,包括镀前处理装置、电镀装置和通用型工装;

[0007] 所述通用型工装包括安装架组件和安装辅助组件,所述安装架组件包括固定架和压紧组件;

[0008] 所述固定架包括底板和固定于底板的框架;

[0009] 所述安装辅助组件用于安装工件并在高度上和直径上补偿后安装在所述底板并通过压紧组件压紧,且所述安装辅助组件还用于在镀前处理工序将前处理液导入缸体形成前处理环境,在电镀工序将电镀液导入缸体并用于通过阳极使得阳极与工件之间形成电镀环境;

[0010] 本发明使用时,工件安装于工装后被移送至电镀以及镀前的各个工位,通过与工件配套的安装辅助组件调整总体高度与阳极形成配合,不同的工件不需更换阳极,因而也不需停止生产线,更换不同的工件直接安装于本工装且安放于电镀装置即可,配套的安装

辅助组件还能在工件与电镀装置之间形成过渡,补偿不同工件的不同内径与底板之间的安装差别,形成在高度以及在直径上的通用性,同时,对于镀前处理工序来说,也具有通用性;

[0011] 安装辅助组件可采用圆筒形结构,在高度上与工件相配合,使得总高度与阳极高度相配合,并且该圆筒形结构的内径为变径,适应于底板与工件内径之间的过渡,在此不再赘述;当然,安装辅助组件的结构并不必然为圆筒形,可以为实现上述目的的任何形状,在此不再赘述;

[0012] 压紧组件安装于固定架,用于对工件以及安装辅助组件形成压紧,保证工件在运输时以及电镀过程中的稳固性,从而保证电镀质量以及电镀过程的顺利进行。

[0013] 进一步,所述安装辅助组件包括变径补偿件,所述变径补偿件为具有轴向过孔的柱体且可定位安装于底板且将底板与电镀环境绝缘,所述轴向过孔与工件内孔相通用于通过阳极并引入电镀液;不同的所述变径补偿件下端具有与底板配合安装的相同的外形尺寸,上端具有与对应工件内径相适应的内径尺寸,且所述变径补偿件安装工件后的总高度能够与阳极配合完成电镀,使用时,所述工件被压紧组件轴向压紧于所述变径补偿件;如图所示,变径补偿件下端的固定不变的直径尺寸可以与标准的工装配合安装,上端与对应的工件内径相对应,从而具有通用性,不同高度的工件(气缸)配备不同高度的变径补偿件,使得安装于本发明的工件总高度不变,均能与阳极高度相配合;如图所示,与不同工件相配合的变径补偿件下部尺寸相同,用于与固定架的底板的底板通道配合,上部与工件相配合(不同的工件配合尺寸具有差异),实现工件内径与电镀装置之间的过渡,压紧即可,在此不再赘述。

[0014] 进一步,所述安装辅助组件还包括屏蔽件,所述屏蔽件包括由非金属导电材料制成的上屏蔽环和下屏蔽环,所述下屏蔽环同轴嵌入所述轴向过孔且轴向与工件下端同径相抵,所述上屏蔽环与工件上端同径相抵并由压紧组件轴向压紧;所述变径补偿件由非导电材料制成;,保证导电部位形成稳定的电镀工况,避免材料的浪费以及对电镀工况的干扰;同径相抵指的是上屏蔽环内径和下屏蔽环内径与工件内径相同且同轴,在电镀过程中,将电镀过程中所产生的边缘毛刺引向上屏蔽环的上边缘和下屏蔽环的下边缘,以保证电镀质量;当然,上屏蔽环和下屏蔽环与工件(缸体)之间需形成径向密封,以防电镀液外泄;结构上在上屏蔽环的下端面(与缸体的上端面相接触抵紧)和下屏蔽环的上端面(与缸体的下端面相接触抵紧)分别设有密封圈(可在相应的端面上设置环形密封圈槽,用于放置密封圈),密封圈的材质一般为耐酸碱氟橡胶,通过外力压紧变形即可实现密封以及接触抵紧的目的;上屏蔽环和下屏蔽环采用由非金属导电材料(比如导电橡胶或者塑料)制成,实际使用时,利用较小的外力即可使内镀层与上屏蔽环和下屏蔽环分离(因为非金属导电材料一般与金属镀层的结合力较小),比如用尖锐工具直接剥离,或者利用较小的外力使上屏蔽环和下屏蔽环变形而使镀层剥离,可通过使用具有设定弹性模量的非金属导电材料制作,的该弹性模量的非金属导电材料可通过较小的外力(比如手握)即发生变形,但还能够承受电镀时工件的压紧力,保证电镀过程的顺利进行,从而使得屏蔽环内圆的镀层和毛刺与屏蔽环内圆脱离,屏蔽环可二次使用,同时,内圆的镀层和毛刺可回收,降低消耗及电镀成本;而金属屏蔽环(一般为铝)镀层以及毛刺与屏蔽环结合紧密,无法脱落,采用化学去镀层的方式进行处理,需要提供去镀场地,并且屏蔽环多次去镀后会影响到后期使用而报废,镀层也无法回收而随着废液排放,造成极大的浪费。

[0015] 进一步,所述电镀装置包括阳极、导流件和电镀环境形成总成;

[0016] 所述电镀环境形成总成包括导流安装组件,所述导流安装组件包括导流安装罩和安装于导流安装罩上的托板,所述托板上设有用于安装导流安装罩的托板通道且通过导流安装罩将托板与电镀环境隔绝(电镀环境指的是通电后形成电镀的环境中,一般指工件与阳极之间的环境);

[0017] 所述导流安装罩具有导流中心通道,所述阳极安装于导流安装罩底部并向上穿过导流中心通道;在电镀工序时,所述底板与所述托板贴合,使得所述变径补偿件的轴向过孔与导流安装罩的导流中心通道连通用于通过阳极至工件内孔并引入电镀液;

[0018] 电镀环境形成总成指的是能够形成缸体槽外电镀的环境中,即一般的动态电镀环境即可,在此不再赘述。

[0019] 进一步,所述导流件具有引流部且所述引流部外套于阳极,所述引流部设置有分布在阳极周围用于通过电镀液的布流孔,所述引流部外侧边沿与导流安装罩的侧壁相贴合;所述导流罩位于所述引流部下部设置有电镀液流入口;通过布流孔将电镀液引入电镀环境,能够保证电镀液均匀稳定的流动,使得电镀环境内的有效离子分布均匀,从而达到期望的电镀效果;本结构中,电镀液从阳极的周围由布流孔流出,整体稳定均匀,结构简单紧凑;电镀液流入口一般安装有电镀液接头,该接头连通于电镀液泵,并提供电镀液,电镀液输入时向上通过布流孔流入电镀环境,具有搅拌效果,分散而均匀。

[0020] 进一步,所述导流件为外套于阳极的T形套,T形套的翼缘为引流部,所述布流孔均匀分布于所述T形套的翼缘;所述引流部的内圆上端为上大下小锥面,所述布流孔的出口位于所述锥面上;如图所示,T形套即筒形结构上端向外折弯形成环形翼缘,结构简单紧凑,与阳极的配合安装稳定而简单;所述引流部的内圆上端为上大下小锥面,所述布流孔的出口位于所述锥面上;所述布流孔出口位于锥面的结构,使得电镀液在流出布流孔后会形成向下的旋流,并且锥面与阳极外圆之间的空间还具有存液作用,避免布流孔流出的电镀液对电镀环境形成局部不稳定的冲击。

[0021] 进一步,所述镀前处理装置包括镀前流动液处理装置,镀前流动液处理装置包括包括处理单元、供液组件和回液组件;

[0022] 所述处理单元包括基体,所述基体具有一放置通用型工装的上部;

[0023] 所述基体位于其上部具有进液口和回液口,所述通用型工装置于上部后所述通用型工装的工件内腔与所述进液口和回液口连通;

[0024] 所述回液组件包括与回液口连通的连通管,所述连通管的出口高度高于工件需处理部位的高度;

[0025] 在镀前流动液处理工序时,通用型工装的所述底板与所述上部配合,使得所述变径补偿件的轴向过孔与所述进液口和回液口连通用于引入镀前处理液;

[0026] 本发明通过连通器原理使得工件内的镀前处理液保持设定高度,并且进液口和出液口与工件内腔连通,进液口和出液口均可设定尺寸范围,以适应双缸还是单缸以及不同缸孔距的缸体,具有通用性。

[0027] 供液组件一般包括供液泵和供液管线,需设置供液槽,在此不再赘述。

[0028] 进一步,所述进液口和出液口均为条状或者均由多个孔并列排成条状形成,所述工装下部与基体的上部形成密封,密封部位位于进液口和回液口周围,使用时,所述工装的

下部与基体的上部密封贴合(密封方式根据上部和下部的结构不同而不同,可采用或选择现有的机械的静密封结构),密封部位位于进液口和回液口周围,形成封闭的流动状态。

[0029] 进一步,所述基体的上部为上平面,所述工装下部为下平面,使用时,所述工装的下平面与基体的上平面密封贴合,密封部位位于进液口和回液口周围;通过上平面和下平面的贴合,使得贴合部位形成密封,工件内孔与进液口和出液口连通形成流通,当工件内孔中的处理液达到连通管的高度时,则进行并完成镀前处理;如图所示,密封部位指的是在上平面上设置有密封槽(如图3所示,围绕进液口和出液口,可根据使用情况进行设置,以不泄漏处理液为前提,一般的静密封方式即可实现,在此不再赘述),密封槽内设置密封圈(垫)。

[0030] 所述基体内部设有进液通道和回液通道,所述进液通道连通于供液系统与进液口之间,所述回液通道连通于回液口和回液组件之间;直接在基体内加工进液通道和回液通道,制造简单方便,形成模块化,成本较低且无需设置密封;加工方式可采用现有的机械加工方式即可(铸造或者后钻孔),在此不再赘述;所述回液组件还包括回液管和回液槽,所述连通管位于回液槽内,所述回液管连通于回液通道与连通管之间;所述供液组件包括供液管和供液泵,所述供液管连通于进液通道和供液泵之间;

[0031] 所述处理单元为多个并列设置,所述回液管包括对应连通于各个处理单元的回液通道的回液支管和将各个回液支管汇流并连通于连通管的回液总管;所述供液管包括对应连通于各个处理单元的供液通道的供液支管和向各个供液支管供液并连通于供液泵的供液总管;本结构使得前处理工艺大幅度提高工作效率;如图所示,沿纵向并列设置四个处理单元,多个处理单元可以共用一个基体,也可以是每个处理单元分别为独立的基体,在此不再赘述;当然,处理单元需要安装在动态电镀生产线的基础或者基架上,在此不再赘述;

[0032] 所述供液支管上安装有调节阀,距离供液泵的远端的调节阀开度逐渐增大;即多个处理单元分别设有供液支管以及调节阀,距离供液泵远端的供液支管的管线阻力相对较大,在连通器原理的作用下,远端的还未达到设定高度而近端的已经回流,导致远端的镀前处理无法正常进行;由此,设定调节阀的开度大小可调整管线阻力达到相近或者相同,从而顺利完成多个处理单元的镀前处理;

[0033] 还包括用于检测连通管溢出高度的液位传感组件,用于检测液位高度并传递至控制中心,监测液位高度并保证镀前处理的顺利进行,可采用现有的所有形式的液位传感器,均能实现发明目的。

[0034] 进一步,回液组件还包括封闭的且连通于回液管的回液缓冲槽,所述回液缓冲槽位于回液槽内且所述连通管竖直插入回液缓冲槽;所述连通管的高度可调;如图所示,连通管通过螺纹连接于回液缓冲槽的上盖,从而插入缓冲槽,由于缓冲槽为封闭结构,进入缓冲槽的处理液通过连通管溢出,实现连通器的最终目的;所述液位传感组件包括检测管和浮子传感器,所述检测管竖直插入回液缓冲槽,所述浮子传感器可调整高度的设置于检测管,同样,检测管通过螺纹连接于回液缓冲槽的上盖并插入回液缓冲槽,浮子传感器螺纹连接设置于检测管的内圆,检测管高度应高于连通管的溢流高度,在此不再赘述;所述连通管的高度可调,可调的方式可采用现有的机械结构,比如前述的螺纹连接结构即可调整,或者连通管自身高度可调(伸缩结构或者自身分段螺纹连接)均能实现发明目的。

[0035] 进一步,所述镀前处理装置还包括镀前除灰装置,所述镀前除灰装置包括除灰槽和超声波发生组件,所述超声波发生组件包括换能头(振动头)和驱动器,所述换能头位于

除灰槽靠下外侧设置;换能头倾斜设置,在除灰工序时,通用型工装的所述底板放置于除灰槽的设定位置,换能头的超声波发生方向正对工件内孔所在范围;所述换能头位于除灰槽靠下外侧设置,且倾斜设置使其超声波发生方向(指换能头的主要发生方向,可理解为换能头的中心线)正对除灰槽用于放置工件后工件内孔所在范围;本发明中换能头用于产生超声波,该超声波穿过除灰槽侧壁并作用于除灰槽内空间,且超声波作用为一个范围,工件内孔处于该范围之内,能够适应于不同的工件尺寸;使用时,通过工装将工件放置在除灰槽内,并使得工件位于换能头的超声波所在范围,利用超声波实现除灰效果;并根据除灰效果需要布置换能头,达到最终所需的效果;由于换能头布置于槽体外,不会对工件放置造成干涉,因此能够适用于各种参数的工件。

[0036] 进一步,所述换能头分为两组分列于除灰槽靠下的两侧,且两组换能头相向倾斜设置,在除灰工序时,通用型工装的所述底板放置于除灰槽的设定位置,换能头的超声波发生方向正对工件内孔所在范围;两组换能头同频发射超声波的叠加加强,利于使得工件所处范围内的除灰强度,从而能保障设定高度内的除灰效果,配合工装设计,能满足目前绝大多数规格缸体镀前处理的除灰需求,且结构布置紧凑,可根据需要布置换能头的数量和功率。

[0037] 进一步,所述除灰槽的槽底形成横截面为V形的V形沉槽,所述两组换能头分别对应分布于V形沉槽的两侧槽壁且两组换能头的端部紧靠V形沉槽的两侧槽壁的外侧,所述V形沉槽的两侧槽壁之间的夹角适应于两组换能头的超声波发生方向之间的夹角;所述两组换能头均包含多个换能头,每组换能头分为沿纵向的至少两列排列,相邻列之间的换能头在纵向上相互交错布置,相邻列之间的换能头在横向上具有交叉;如图所示,换能头端部紧贴V形沉槽的两侧槽壁的外侧,其中心线垂直于槽壁,由此,V形沉槽的两侧槽壁之间的夹角与两组换能头的超声波发生方向之间的夹角相关,相加应该为 180° ,当然,中心线也可以不垂直槽壁,保证超声波发生方向的夹角,同样可以达到发明目的,结构简单紧凑,安装方便;

[0038] 所述两组换能头均包含多个换能头,每组换能头分为沿纵向的至少两列排列,至少两列之间的换能头在纵向上相互交错布置,可补偿出现的除灰空隙,从而保证全面完整的除灰;每组的相邻列之间的换能头在横向上具有交叉,使得超声波进一步覆盖缸体所在位置,形成无死角除灰。

[0039] 本发明的有益效果:本发明的用于缸体的通用型槽外电镀系统,工件安装于工装后形成固定的模块化结构并被移送至镀前处理以及电镀的各个工位,通过与工件配套的辅助组件调整总体高度与阳极形成配合,不同的工件不需更换阳极,因而也不需停止生产线,更换不同的工件直接安装于本工装且安放于电镀装置即可,配套的辅助组件还能补偿不同工件的不同内径与底板之间的安装差别,形成在高度以及在直径上的通用性;因此,本发明用于缸体槽外电镀具有通用性,适合于各种尺寸的工件,实现产品的“无缝切换”,避免停线的产能损失,迅速满足交付需求,将成熟产品的切换时间减至最小,将产能损失降到最低。

附图说明

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0041] 图1为本发明的电镀流程框图;

- [0042] 图2为通用工装结构剖视图；
- [0043] 图3为图2A处放大图；
- [0044] 图4为图2B处放大图；
- [0045] 图5为本发明得阳极安装结构图；
- [0046] 图6为导流罩结构图；
- [0047] 图7为导流件结构图；
- [0048] 图8为工装与电镀装置配合的立体图(去掉阳极)；
- [0049] 图9为图8C处放大图；
- [0050] 图10为前处理装置结构图；
- [0051] 图11为前处理装置侧视图；
- [0052] 图12为前处理装置俯视图；
- [0053] 图13为前处理装置与工装的配合图；
- [0054] 图14为除灰装置结构图；
- [0055] 图15为除灰装置侧视图；
- [0056] 图16为除灰装置的V形槽展开图(3a指的是换能头布置结构)。

具体实施方式

- [0057] 如图所示:本实施例的用于缸体的通用型槽外电镀系统,
- [0058] 包括镀前处理装置、电镀装置和通用型工装;本发明的镀前处理装置以及电镀装置,如图1所示,镀前处理装置包括刻蚀、钝化、活化、锌转化工位(中间还具有水洗,在此不再赘述);当然,还包括自动除油、上下料等工序,在此不再赘述;电镀装置一般包括预镀和镀工序,本发明所要求的保护的并不局限于镀镍,而包含所有通过本发明的系统实现的循环电镀工艺,在此不再赘述;
- [0059] 所述通用型工装包括安装架组件和安装辅助组件,所述安装架组件包括固定架和压紧组件1;
- [0060] 所述固定架包括底板2和固定于底板2的框架;
- [0061] 所述安装辅助组件用于安装工件并在高度上和直径上补偿后安装在所述底板并通过压紧组件1压紧,且所述安装辅助组件还用于在镀前处理工序将前处理液导入缸体形成前处理环境,在电镀工序将电镀液导入缸体并用于通过阳极使得阳极与工件之间形成电镀环境;
- [0062] 所述底板安装于所述导流安装组件11,所述导流安装组件用于安装阳极并将电镀液导流至工件形成电镀环境;
- [0063] 本发明使用时,安装好工件的安装架组件及安装辅助组件形成整体,被移送至电镀的各个工位,到达电镀工位时,将安装架直接放置于导流安装组件(安装于相应的电镀工位),通过与工件配套的安装辅助组件调整总体高度与阳极形成配合,不同的工件9不需更换阳极,因而也不需停止生产线,更换不同的工件直接安装于本工装且安放于电镀装置即可,配套的安装辅助组件还能在工件与电镀装置之间形成过渡,补偿不同工件的不同内径与底板通道之间的差别,形成在高度以及在直径上的通用性;
- [0064] 安装辅助组件可采用圆筒形结构,在高度上与工件9相配合,使得总高度与阳极高

度相配合,并且该圆筒形结构的内径为变径,适应于底板通道与工件内径之间的过渡,在此不再赘述;当然,安装辅助组件的结构并不必然为圆筒形,可以为实现上述目的的任何形状,在此不再赘述;

[0065] 压紧组件1安装于固定架,用于对工件以及安装辅助组件形成压紧,保证工件在运输时以及电镀过程中的稳固性,从而保证电镀质量以及电镀过程的顺利进行;

[0066] 本发明的工装采用整体模块式,整体已送至导流安装组件,形成独特简单的电镀环境,安装定位方便,利于实现自动化槽外电镀,大大提高工作效率;通过与工件配套的安裝輔助组件调整总体高度与阳极形成配合,不同的工件不需更换阳极,因而也不需停止生产线,更换不同的工件直接安装于本工装且安放于电镀装置即可,配套的安裝輔助组件还能补偿不同工件的不同内径与底板通道之间的差别,形成在高度以及在直径上的通用性;因此,本发明用于缸体槽外电镀具有通用性,适合于各种尺寸的工件,实现产品的“无缝切换”,避免停线的产能损失,迅速满足交付需求,将成熟产品的切换时间减至最小,将产能损失降到最低。

[0067] 如图所示,电镀装置包括阳极15、导流件16和电镀环境形成总成;

[0068] 所述阳极15安装于电镀环境形成总成且在阳极15周围形成电镀环境,所述导流件16用于将电镀液引入所述电镀环境并由阳极顶端流入阳极16中心并回流;

[0069] 所述导流件16设置有用通过电镀液的布流孔1602,所述布流孔1602为多个在电镀液的流通界面上均匀分布;

[0070] 电镀环境形成总成指的是能够形成缸体槽外电镀的环境中,即一般的动态电镀环境即可,在此不再赘述;

[0071] 通过布流孔1602将电镀液引入电镀环境,能够保证电镀液均匀稳定的流动,使得电镀环境内的有效离子分布均匀,从而达到期望的电镀效果。

[0072] 本实施例中,所述电镀环境形成总成包括导流安装组件11,所述导流安装组件11包括导流安装罩1102和安装于导流安装罩上的托板1101,所述托板1101上设有用于安装导流安装罩1102的托板通道且通过导流安装罩1102将托板与电镀环境隔绝;

[0073] 所述导流安装罩1102具有导流中心通道,所述阳极安装于导流安装罩底部并向上穿过导流中心通道,所述导流件具有引流部且所述引流部外套于阳极,所述布流孔设置于引流部且分布在阳极周围,所述引流部外侧边沿与导流安装罩的侧壁相贴合;所述导流罩位于所述引流部下部设置有电镀液流入口;如图所示,导流安装罩底部设有阳极安装孔,阳极为整体结构,下部为阶梯轴结构,小轴径段设有外螺纹并向下穿过阳极安装孔1105,阶梯轴的轴肩抵在阳极安装孔的边沿,锁紧螺母17与阳极15的外螺纹配合锁紧实现阳极安装。

[0074] 如图所示,本发明的阳极为整体结构,一次成型,制作工序少、难度低,总成本低;整体安装结构避免了松动脱焊故障的发生,更换时可放心用力,不用担心将阳极损坏,省去了费时费力的修复及维护工作;采用锁紧螺母之间实现螺纹紧密接触并自锁,比现有的其他安装结构的靠紧力度更大;更易保障导电效果,(为使螺牙有足够的硬度和强度,阳极合金(一般为铅锡合金)中添加了少量铈。

[0075] 本结构中,电镀液从阳极15的周围由布流孔流出,整体稳定均匀,结构简单紧凑;电镀液流入口一般安装有电镀液接头,该接头连通于电镀液泵,并提供电镀液,电镀液输入时向上通过布流孔流入电镀环境,具有搅拌效果,分散而均匀。

[0076] 本实施例中,所述导流件为外套于阳极的T形套,T形套的翼缘1601为引流部,所述布流孔1602均匀分布于所述T形套的翼缘1601;如图所示,T形套即筒形结构上端向外凸出形成环形翼缘,结构简单紧凑,与阳极15的配合安装稳定而简单;所述引流部的内圆上端为上大下小锥面,所述布流孔的出口位于所述锥面上;所述布流孔出口位于锥面的结构,使得电镀液在流出布流孔后会形成向下的旋流,并且锥面与阳极外圆之间的空间还具有存液作用,避免布流孔流出的电镀液对电镀环境形成局部不稳定的冲击。

[0077] 本实施例中,所述安装辅助组件包括变径补偿件3,所述变径补偿件3为具有轴向过孔的柱体且可定位安装于底板且将底板与电镀环境绝缘,所述轴向过孔与工件内孔相通用于通过阳极并引入电镀液;不同的所述变径补偿件3下端具有相同的外形尺寸,上端具有与对应工件内径相适应的内径尺寸,且所述变径补偿件安装工件后的总高度能够与阳极配合完成电镀,使用时,所述工件被压紧组件轴向压紧于所述变径补偿件;

[0078] 不同高度及直径的工件(气缸)配备不同高度的变径补偿件3,使得安装于本发明的工件总高度不变,均能与阳极高度相配合;如图所示,不同的变径补偿件(与不同工件相配合的变径补偿件也不同)下端的固定不变的直径尺寸可以与标准的工装配合安装,上端与对应的工件内径相对应(同径同心),下端用于穿过与底板通道配合(使底板与电镀环境隔绝),上部与工件相配合(不同的工件配合尺寸具有差异),所述变径补偿件安装工件后的总高度使得使用时够与阳极高度相适应完成电镀,使得本装置具有通用性;变径补偿件3采用玻璃钢材料制成(当然也可采用其他具有一定强度的非导电材料,在此不再赘述),具有绝缘效果,提高电镀效率。

[0079] 所述导流安装罩1102用于安装阳极以及将电镀液引入电镀环境(电镀环境指的是通电后形成电镀的环境中,一般指工件与阳极之间的环境),所述底板2贴合于托板1101上表面安装于托板且所述导流安装罩用于引入电镀液的通道与变径补偿件连通;如图所示,所述托板1101上设有用于安装导流安装罩的导流安装罩安装位(如图所示,所述导流安装罩上端向外折弯且折弯形成的环形翼缘担在托板通道的边沿,边沿上形成阶梯沉槽使得该环形翼缘担在边沿上后找平),所述导流安装罩安装于导流安装罩安装位且上端与所述变径补偿件下端密封相抵(即导流安装罩穿过托板通道使得托板不接触电镀环境),所述底板贴合于托板上表面,所述导流安装罩用于安装阳极并导入电镀液;采用相对模块化的安装结构,采用托板1101与底板2之间贴合安装的方式,整体结构简单,安装定位方便,利于实现自动化槽外电镀,大大提高工作效率;导流安装罩采用玻璃钢材料制成(当然也可采用其他具有一定强度的非导电材料,在此不再赘述),具有绝缘效果,保证电镀质量,同时导流安装罩上设计有各个功能孔,比如,用于安装阳极的阳极安装孔,用于引入电镀液的引流件安装孔等,在此不再赘述;如图所示,导流安装罩上端与变径补偿件3下端之间设置有密封圈(垫)104,形成径向密封,防止电镀液沿径向泄漏并与外界绝缘。

[0080] 本实施例中,所述安装辅助组件还包括屏蔽件,所述屏蔽件包括由非金属导电材料制成的上屏蔽环7和下屏蔽环10,所述下屏蔽环10同轴嵌入所述变径补偿件3的轴向过孔且轴向与工件9下端同径相抵,所述上屏蔽环7与工件9上端同径相抵并由压紧组件1轴向压紧;所述变径补偿件由非导电材料制成,保证导电部位形成稳定的电镀工况,避免材料的浪费以及对电镀工况的干扰;同径相抵指的是上屏蔽环7内径和下屏蔽环10内径与工件9内径相同且同轴,在电镀过程中,将电镀过程中所产生的边缘毛刺引向上屏蔽环的上边缘和下

屏蔽环的下边缘,以保证电镀质量,上屏蔽环7和下屏蔽环10均为导电材料制成,在此不再赘述;当然,上屏蔽环7和下屏蔽环10与工件9(缸体)之间需形成径向密封,以防电镀液外泄;结构上在上屏蔽环7的下端面(与缸体的上端面相接触抵紧)和下屏蔽环10的上端面(与缸体的下端面相接触抵紧)分别设有密封圈12、13(可在相应的端面上设置环形密封圈槽,用于放置密封圈),密封圈的材质一般为耐酸碱氟橡胶,通过外力压紧变形即可实现密封以及接触抵紧的目的;所述上屏蔽环的内圆下端形成环形倒角,所述下屏蔽环的内圆上端形成环形倒角,倒角结构可引导毛刺向突变处生长,避免对缸体电镀的干扰,同时,该结构还利于保证不对电镀液的流动形成干扰;上屏蔽环和下屏蔽环采用由非金属导电材料(比如导电橡胶或者塑料)制成,实际使用时,利用较小的外力即可使内镀层与上屏蔽环和下屏蔽环分离(因为非金属导电材料一般与金属镀层的结合力较小),比如用尖锐工具直接剥离,或者利用较小的外力使上屏蔽环和下屏蔽环变形而使镀层剥离,可通过使用具有设定弹性模量的非金属导电材料制作,的该弹性模量的非金属导电材料可通过较小的外力(比如手握)即发生变形,但还能够承受电镀时工件的压紧力,保证电镀过程的顺利进行,从而使得屏蔽环内圆的镀层和毛刺与屏蔽环内圆脱离,屏蔽环可二次使用,同时,内圆的镀层和毛刺可回收,降低消耗及电镀成本;而金属屏蔽环(一般为铝)镀层以及毛刺与屏蔽环结合紧密,无法脱落,采用化学去镀层的方式进行处理,需要提供去镀场地,并且屏蔽环多次去镀后会影响后期使用而报废,镀层也无法回收而随着废液排放,造成极大的浪费。

[0081] 本实施例中,所述上屏蔽环和下屏蔽环均由POM(聚甲醛)材料添加碳粉制成,添加比例按质量分数小于等于1%,优选0.4%左右,具有较好的物理特性和化学特性,具有较好的导电性且镀层易于脱落,可长期使用而不更换,节约电镀成本。

[0082] 由于镀层可通过简单的物理方法剥离,不需要退镀工序,屏蔽圈几乎不损耗,寿命周期长,可连续使用半年至一年,当前每月用于屏蔽圈制作的低耗费用可降低75%以上;不使用硝酸进行屏蔽圈退镀,符合环保要求,使用的硝酸退镀费用可降低60%以上,且无需等待退镀时间,可快速投入下一轮使用,日常备用20%即可;无废水处理压力及对应的费用;剥离下来的镍层可回收,节约场地并降低成本。

[0083] 本实施例中,所述安装辅助组件还包括定位套8,所述定位套8上安装有与工件9上的安装螺纹孔配合的定位销801并通过定位销801定位使得定位套与工件同心,所述上屏蔽环7同心置于定位套8内并通过定位套8与工件9同心同径配合;

[0084] 工件9上的安装螺纹孔指的是工件端面自带的螺纹孔,定位套的目的是利用定位销和安装螺纹孔(定位销插入螺纹孔形成定位)之间的配合,保证定位套8与工件同心,上屏蔽环7安装于定位套内圆从而与工件形成同径同轴配合;定位销一般至少为两个,本实施例即为对称设置的两个,保证定位精度。

[0085] 具体安装过程是:将变径补偿件3定位放置于底板2(可用密封圈,该处密封圈可采用EVA泡棉),将下屏蔽环10放置于变径补偿件3,下端与变径补偿件3之间也可设置密封(密封方式不限)并将密封圈放置于下屏蔽环10的上端面设定位置,在下屏蔽环上放置工件,通过定位套定位后放置上屏蔽环,通过压紧装置压紧即可形成可移动的模块,将该模块直接运送至导流安装组件并利用定位凸起定位后放置于托板上,利用其它外力压紧即可。

[0086] 本实施例中,所述变径补偿件3外圆的下端形成阶梯轴结构,小直径轴段穿过底板通道201且端面与导流安装罩上端面之间形成径向密封,如图所示,导流安装罩上端面与小

直径轴段的下端面之间通过密封圈1104密封,大直径轴段的轴肩向下抵在底板通道201的边沿;

[0087] 所述托板1101上设有向上凸出的定位凸起1103,一般设置至少有两个,形成精度较高的定位,所述底板2上设有用于与定位凸起1103配合的定位孔202,定位安装后能够保证导流安装罩的阳极安装与底板通道、变径补偿件以及工件的同轴度,从而保证良好的电镀效果。

[0088] 本实施例中,所述框架具有固定的上纵梁6,所述压紧组件1设置于上纵梁6,并设有可被驱动的上下往复运动的压紧部5用于压紧或释放工件9;该结构可采用现有的任何机械结构,包括手动或者电动均可,采用现有的机械结构即可实现,在此不再赘述;如图所说,框架包括四个可拆卸式(螺栓)固定在底板2上的立柱4,纵向两侧(按照多个工件排列的方向)分别设置两个立柱4,该两个立柱4的上部之间固定连接(螺栓)有上横梁12,则所述上纵梁6固定连接在两个上横梁12之间,形成固定连接的稳定结构,在此不再赘述。

[0089] 本实施例中,所述压紧组件1包括可被驱动的沿上纵梁6上下往复运动的压紧杆101和用于驱动压紧杆101往复运动的杠杆组件,所述压紧部5位于压紧杆101下端;所述杠杆组件包括驱动杠杆(包括动力臂1021和阻力臂1022)和摇臂,所述杠杆阻力端(即阻力臂的端部)可转动的铰接于压紧杆101上端,摇臂下端可相对上纵梁单自由度转动,上端与驱动杠杆的支点可单自由度转动的同轴铰接;所述摇臂上设有限位块104,所述限位块104在驱动杠杆驱动压紧杆101压紧工件时限制杠杆继续向压紧方向转动;

[0090] 压紧杆101的往复运动一般为单自由度即只进行往复移动,压紧部5可与压紧杆101一体成形也可以是分体可拆卸设置,本实施例中采用板状结构的压紧部,一般采用与压紧杆端部呈具有一定自由度的活动连接,比如球纹等活动头,以利于适应压紧端面,保证工件的同轴度;

[0091] 摇臂上端通过支点铰接轴14与驱动杠杆的支点处铰接,驱动杠杆在外力作用下绕支点转动使得阻力臂1022由横向趋近于竖直,由此驱动压紧杆101下行压紧工件,所述摇臂在压紧杆101横向(没有位移)约束下绕摇臂下端铰接点向前摆动,在阻力臂1022压紧工件时所述支点轴线至少与支点铰接轴线(铰接轴14的轴线)相交或者向后超过铰接轴线,由此形成自锁,避免杠杆在反作用力下回转,同时,限位块限制杠杆继续向压紧方向转动,避免继续转动从而驱动压紧杆上行,形成压紧自锁(即压紧杆和驱动杠杆组成的机械结构类似于连杆曲柄结构,但由于被限位块进行限位,避免形成类似于连杆曲柄的圆周运动,从而形成自锁)。

[0092] 本实施例中,所述压紧组件1还包括基座,所述基座固定于所述上纵梁6,所述压紧杆101可单自由度上下往复运动的设置于基座,所述摇臂为两个分列于(摇臂1031和摇臂1032)基座两侧且下端同轴铰接于基座,上端分别同轴铰接于驱动杠杆的支点的两侧(即与驱动杠杆在支点处同轴转动);所述压紧杆101通过压紧部压紧工件时,所述压紧杆的轴线相交于或向后超过所述支点的轴线,此时,所述限位块从背侧抵住所述驱动杠杆的阻力臂;

[0093] 如图所示,基座通过可拆卸式结构固定于上纵梁6表面,上纵梁6上开有供压紧杆通过的过孔;基座包括有基座板105和导向套107,导向套具有导向滑道,所述导向滑道正对所述上纵梁上的过孔竖直设置且所述压紧杆穿过导向滑道并与其沿上下可往复运动的配合;基座板105与上纵梁6通过连接孔(螺栓穿过,一般采用腰型孔)可拆卸式连接,具有较强

的适应性;导向套107通过螺纹连接固定于基座板105,结构简单;如图所示,导向套107下端加工外螺纹,以轴线(导向滑道的方向)垂直于基座板105的方式旋在基座板105上的内螺纹上形成连接,为避免脱出,还利用锁紧螺母106进行锁紧;所述压紧杆沿竖直方向穿过导向套107并与其往复运动配合(一般为单自由度);摇臂1031下端和摇臂1032下端分别对称铰接在导向套107的两侧,结构简单实用,整个锁紧组件形成一个模块,铰接部位完全加工完毕后再安装在基座板上;

[0094] 本发明中的向后指的是驱动杠杆在压紧工件时动力臂1022摆动的方向(图4箭头所指方向),背侧则是与向后相对应的一侧,在此不再赘述。

[0095] 由于限位块14的作用,杠杆的阻力臂1022被阻止继续转动,摇臂1031和摇臂1032也在限位块的作用下无法继续转动,即形成互锁,并且所述压紧杆的轴线相交于或向后超过所述支点的轴线(一般为相交即可),即形成稳定的缩进机构,避免松脱。

[0096] 本实施例中,所述基座可拆卸式固定连接于上纵梁6,所述驱动杠杆为以支点为界的直角结构,阻力臂1022形成叉形槽且压紧杆101位于叉形槽内铰接于阻力臂端部,叉形结构利于稳定连接且不施加偏向力,从而使结构稳定且寿命周期较长;如图所示,驱动杠杆为以支点为界的直角结构(即动力臂1021与阻力臂1022呈直角),即在支点处转角,动力臂向前折弯,方便操作且与摇臂(限位块)不发生干扰。

[0097] 本实施例中,所述工件9与上屏蔽环7和下屏蔽环10之间抵紧接触且形成径向密封,径向密封指的是在端面上设置密封圈,防止液体从径向上泄漏。

[0098] 本实施例中,所述变径补偿件3可定位的安装于底板2且与底板通道201同轴,且内圆设有用于安放下屏蔽环10的台阶,所述台阶内径尺寸大于下屏蔽环10的内径,保证电镀液的稳定流动;所述上屏蔽环7同轴置于定位套8的内圆,所述压紧组件1通过上屏蔽环7压紧工件9;变径补偿件3可定位的安装于底板2可采用多种机械结构,比如在底板通道201(形状与变径补偿件径向的外形尺寸相同,本实施例为圆形)上形成环形沉槽,变径补偿件置于环形沉槽,形成横向的定位即达到同轴的效果,也可以采用如图所示的变径补偿件通过轴肩(阶梯轴)结构与底板通道相配合,即小直径部分穿过底板通道,大直径部分的轴肩压在底板通道的边沿,形成定位;

[0099] 与工件(缸体)直接接触的部位密封一般采用耐酸碱氟橡胶密封圈,如上下屏蔽环与工件之间的密封,确保密封同时,能保障屏蔽圈与工件缸体之间的紧密接触以成功转移毛刺;而不与工件发生直接接触的密封则采用EVA泡棉(比如下屏蔽环与变径补偿件之间等),以减少操作者放置/取出胶圈的装夹动作,提高装夹效率;如图所示,所述底板上设有用于将底板定位放置于电镀装置的定位孔,工件安装于本发明后,将本发明的工装移至电镀装置上通过定位孔空202与托板1101上的定位凸起1103配合,保证安置位置与装置的电镀液流动配合,保证电镀的正常进行。

[0100] 本实施例中,所述镀前处理装置包括镀前流动液处理装置,镀前流动液处理装置包括处理单元、供液组件和回液组件;

[0101] 所述处理单元包括基体,所述基体具有一放置通用型工装的上部;

[0102] 所述基体位于其上部具有进液口和回液口,所述通用型工装置于上部后所述通用型工装的工件内腔与所述进液口和回液口连通;

[0103] 所述回液组件包括与回液口连通的连通管,所述连通管的出口高度高于工件需处

理部位的高度；

[0104] 在镀前流动液处理工序时，通用型工装的所述底板与所述上部配合，使得所述变径补偿件的轴向过孔与所述进液口和回液口连通用于引入镀前处理液；

[0105] 本发明的镀前流动液处理装置通过连通器原理使得工件内的镀前处理液保持设定高度，并且进液口和出液口与工件内腔连通，进液口和出液口均可设定尺寸范围，以适应双缸还是单缸以及不同缸孔距的缸体，具有通用性。

[0106] 供液组件一般包括供液泵和供液管线，需设置供液槽，在此不再赘述。

[0107] 本实施例中，所述进液口25011和出液口25012均为条状或者均由多个孔并列排成条状形成，本实施例采用条状，方便加工成形，所述工装下部与基体的上部形成密封，密封部位位于进液口和回液口周围，使用时，所述工装的下部与基体的上部密封贴合（密封方式根据上部和下部的结构不同而不同，可采用或选择现有的机械的静密封结构），密封部位位于进液口25011和回液口25012周围，形成封闭的流动状态；

[0108] 本实施例中，所述基体25的上部为上平面2501，所述工装下部为下平面，使用时，所述工装的下平面与基体的上平面2501密封贴合，密封部位位于进液口25011和回液口25012周围；通过上平面和下平面的贴合，使得贴合部位形成密封，工件内孔与进液口和出液口连通形成流通，当工件内孔中的处理液达到连通管的高度时，则进行并完成镀前处理；如图所示，密封部位指的是在上平面上设置有密封槽（如图所示，围绕进液口和出液口，可根据使用情况进行设置，以不泄漏处理液为前提，一般的静密封方式即可实现，在此不再赘述），密封槽2505内设置密封圈（垫）23。

[0109] 本实施例中，所述基体25内部设有进液通道2502和回液通道2503，所述进液通道2502连通于供液系统与进液口25011之间，所述回液通道连通于回液口25012和回液组件之间；直接在基体25内加工进液通道2502和回液通道2503，制造简单方便，形成模块化，成本较低且无需设置密封；加工方式可采用现有的机械加工方式即可（铸造或者后钻孔），在此不再赘述。

[0110] 本实施例中，所述回液组件还包括回液管和回液槽31，所述连通管30位于回液槽31内，所述回液管连通于回液通道2503与连通管30之间；所述供液组件包括供液管和供液泵，所述供液管连通于进液通道和供液泵之间，结构简单实用，方便布置，具有较强的适应性。

[0111] 本实施例中，所述处理单元为多个并列设置，所述回液管包括对应连通于各个处理单元的回液通道2503的回液支管27和将各个回液支管27汇流并连通于连通管的回液总管28；所述供液管包括对应连通于各个处理单元的供液通道的供液支管19和向各个供液支管19供液并连通于供液泵的供液总管20；本结构使得前处理工艺大幅度提高工作效率；如图所示，沿纵向并列设置四个处理单元，多个处理单元可以共用一个基体，也可以是每个处理单元分别为独立的基体，在此不再赘述；当然，处理单元需要安装在动态电镀生产线的基础或者基架上，在此不再赘述。

[0112] 本实施例中，所述供液支管19上安装有调节阀24（一般为球阀或者旋塞阀，可用于调节流量大小），距离供液泵的远端的调节阀开度逐渐增大，即距离供液泵越远开度越大，可根据工件内的液位高度适时调整，最终达到各个处理单元的液位基本平齐的效果；即多个处理单元分别设有供液支管19以及调节阀24，距离供液泵远端的供液支管的管线阻力相

对较大,在连通器原理的作用下,远端的还未达到设定高度而近端的已经回流,导致远端的镀前处理无法正常进行;由此,设定调节阀的开度大小可调整管线阻力达到相近或者相同,从而顺利完成多个处理单元的镀前处理。

[0113] 本实施例中,还包括用于检测连通管溢出高度的液位传感组件,用于检测液位高度并传递至控制中心,监测液位高度并保证镀前处理的顺利进行,可采用现有的所有形式的液位传感器,均能实现发明目的。

[0114] 本实施例中,回液组件还包括封闭的且连通于回液管的回液缓冲槽29,所述回液缓冲槽29位于回液槽内且所述连通管30竖直插入回液缓冲槽29,如图所示,连通管30通过螺纹连接于回液缓冲槽29的上盖,从而插入缓冲槽,由于缓冲槽为封闭结构,进入缓冲槽的处理液通过连通管溢出,实现连通器的最终目的;所述液位传感组件包括检测管21和浮子传感器22,所述检测管竖直插入回液缓冲槽,所述浮子传感器可调整高度的设置于检测管,同样,检测管通过螺纹连接于回液缓冲槽的上盖并插入回液缓冲槽,浮子传感器螺纹连接设置于检测管的内圆,检测管高度应高于连通管的溢流高度,在此不再赘述。

[0115] 本实施例中,位于所述基体25的上平面2501与所述进液通道25011和回液通道25012相通加工有条形槽,条形槽设有分液板26,所述分液板26两侧通过分液板26封闭并分别形成进液口25011和回液口25012;如图所示,条形槽的宽度两侧分别连通供液通道2502和回液通道2503,槽底沿纵向设有条形嵌合槽1104(图2和图3为均未安装分液板的结构),分液板26下部嵌合在条形嵌合槽形成安装并对条形槽两侧之间封闭,分液板的顶部两侧与条形槽的边沿之间形成进液口和回液口;当然,进液口和回液口也可之间在上平面上直接加工条形槽而形成,在此不再赘述。

[0116] 本实施例中,所述分液板26的上部的横截面为上大下小的三角形结构,三角形的底的两端与条形槽的边沿之间分别构成进液口和回液口;如图所示,也可理解为上大下小的三角形结构(两侧边相等为等腰三角形结构或等腰梯形结构),该结构中,进液口和出液口的流道分别向径向倾斜,因而由三角形侧边引导沿径向流动,直接作用于缸体的内壁,促进处理效果,且回流时引导处理液由缸体内径侧壁向回液口流动,增加缸体内表面与处理液的接触,提高处理效率。

[0117] 本实施例中,所述连通管30的高度可调,可调的方式可采用现有的机械结构,比如前述的螺纹连接结构即可调整,或者连通管自身高度可调(伸缩结构或者自身分段螺纹连接)均能实现发明目的;同样,检测管21也为高度可调的结构,在此不再赘述;

[0118] 本发明的镀前流动液处理装置使用时,与通用型工装相配合,达到使用目的,在此不再赘述;本发明的镀前流动液处理装置适用于循环电镀的镀前通过镀前处理液处理的一切工序,包括碱蚀、酸蚀、活化、锌转化以及一系列水洗工序,在此不再赘述。

[0119] 本实施例中,所述镀前处理装置还包括镀前除灰装置,所述镀前除灰装置包括除灰槽32和超声波发生组件,所述超声波发生组件包括换能头(振动头)和驱动器,所述换能头位于除灰槽靠下外侧设置;换能头倾斜设置,在除灰工序时,通用型工装的所述底板放置于除灰槽的设定位置,换能头的超声波发生方向正对工件内孔所在范围;所述换能头位于除灰槽靠下外侧设置,且倾斜设置使其超声波发生方向(指换能头的主要发生方向,可理解为换能头的中心线)正对除灰槽用于放置工件后工件内孔所在范围;本发明中换能头用于产生超声波,该超声波穿过除灰槽侧壁并作用于除灰槽内空间,且超声波作用为一个范围,

工件内孔处于该范围之内,能够适应于不同的工件尺寸;使用时,通过工装将工件放置在除灰槽内,并使得工件位于换能头的超声波所在范围,利用超声波实现除灰效果;并根据除灰效果需要布置换能头,达到最终所需的效果;由于换能头布置于槽体外,不会对工件放置造成干涉,因此能够适用于各种参数的工件。

[0120] 本实施例中,所述换能头34分为两组分列于除灰槽32靠下的两侧,且两组换能头相向倾斜使其超声波发生方向正对除灰槽32用于放置工件后工件内孔所在范围;两组换能头同频发射超声波的叠加加强,利于使得工件所处范围内的除灰强度,从而能保障设定高度内的除灰效果,配合工装设计,能满足目前绝大多数规格缸体镀前处理的除灰需求,且结构布置紧凑,可根据需要布置换能头的数量和功率。

[0121] 本实施例中,所述两组换能头34的超声波发生方向之间的夹角为45-75度,该布置角度范围可覆盖所需除灰的范围,且具有较好的叠加效果,利于增加超声波的整体强度,从而提高效率,优选为60°。

[0122] 本实施例中,所述除灰槽32的槽底形成横截面为V形的V形沉槽33,所述两组换能头分别对应分布于V形沉槽33的两侧槽壁,所述V形沉槽33的两侧槽壁(分别为槽壁3301和槽壁3302)之间的夹角适应于两组换能头34的超声波发生方向之间的夹角;如图所示,换能头34端部紧贴V形沉槽33的两侧槽壁的外侧,其中心线垂直于槽壁,由此,V形沉槽33的两侧槽壁(槽壁3301和槽壁3302)之间的夹角与两组换能头的超声波发生方向之间的夹角相关,相加应该为180°,当然,中心线也可以不垂直槽壁,保证超声波发生方向的夹角,同样可以达到发明目的,结构简单紧凑,安装方便。

[0123] 本实施例中,所述两组换能头34的端部紧靠V形沉槽33的两侧槽壁的外侧设置,可根据需要进行布置,调整超声波的功率,达到最终的除灰目的。

[0124] 本实施例中,所述两组换能头34均包含多个换能头,每组换能头34分为沿纵向的至少两列排列,相邻列之间的换能头34在纵向上相互交错布置,可补偿出现的除灰空隙,从而保证全面完整的除灰;本实施例中,每组换能头为两列,为了达到高效的除灰效果,可采用多列,在此不再赘述。

[0125] 本实施例中,每组的相邻列之间的换能头34在横向上具有交叉,使得超声波进一步覆盖缸体所在位置,形成无死角除灰。

[0126] 如图所示,图中展开后的V形沉槽上的换能头34安装位34a上的换能头分布情况

[0127] 本实施例中,所述V形沉槽33为平底,平底的横向宽度不大于40mm,形成稳定的V形结构,便于安装和运输,同时,对槽体、换能头和工装形成较好的支撑。

[0128] 本实施例中,所述V形沉槽33的深度不超过90mm,且横向宽度应能够容纳工装(用于安装工件),整体结构体积较小,使得工装易于放置,并且使两侧的超声波容易形成叠加,从而提高除灰效率。

[0129] 本实施例中,所述V形沉槽的两侧槽壁之间的夹角为120°,该结构使得换能头的超声波发射方向具有大部分叠加,提高整体的除灰效率,从而降低通的要求的换能头功率;所述换能头尽量靠下布置,即靠近V形槽的槽底(平底)设置,结合夹角的设置,可形成较长范围的超声波叠加,进一步提高除灰效率。

[0130] 与本发明的除灰装置与通用型工装相配合,将通用型工装整体放置在除灰槽32内,将底板2放置在V形槽的上方,通过换能头34发射的超声波实现除灰;工装也可采用其他

结构,在此不再赘述。

[0131] 本发明的槽外电镀指的是通过在电镀液槽外形成电镀液循环而实现的动态电镀,在此不再赘述。

[0132] 本实施例是以发动机缸体为例,实际上本发明所要求保护的技术方案并不局限于发动机缸体,还可以是压缩机气缸、柱塞泵缸体等等具有相似结构的缸体,在此不再赘述。

[0133] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

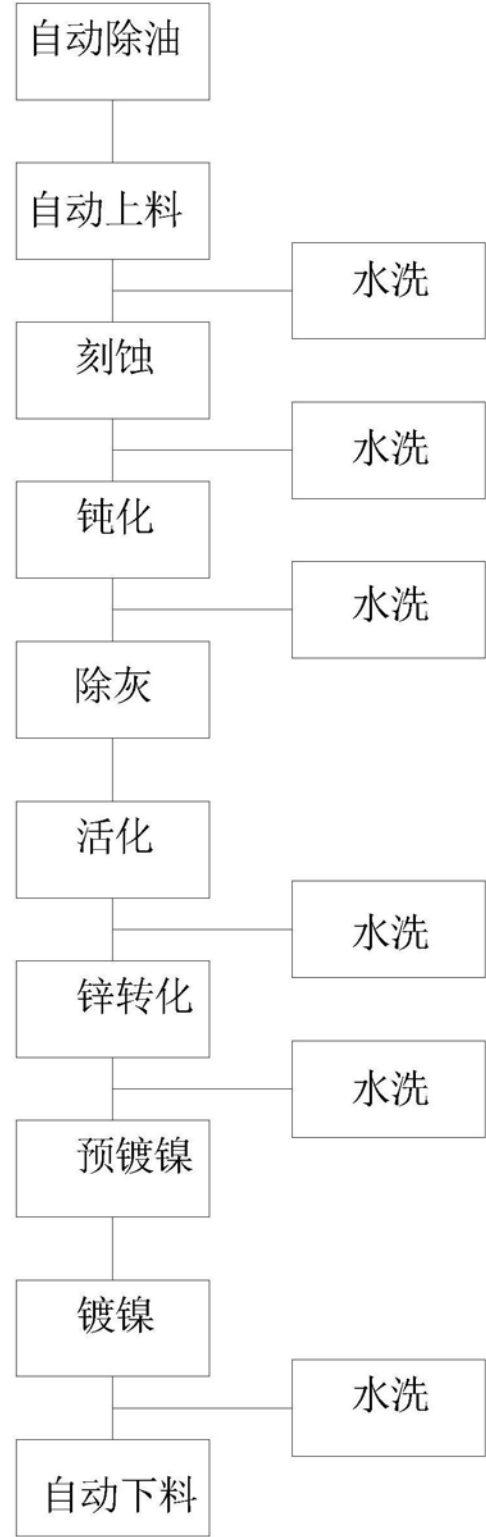


图1

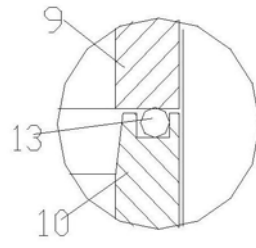


图4

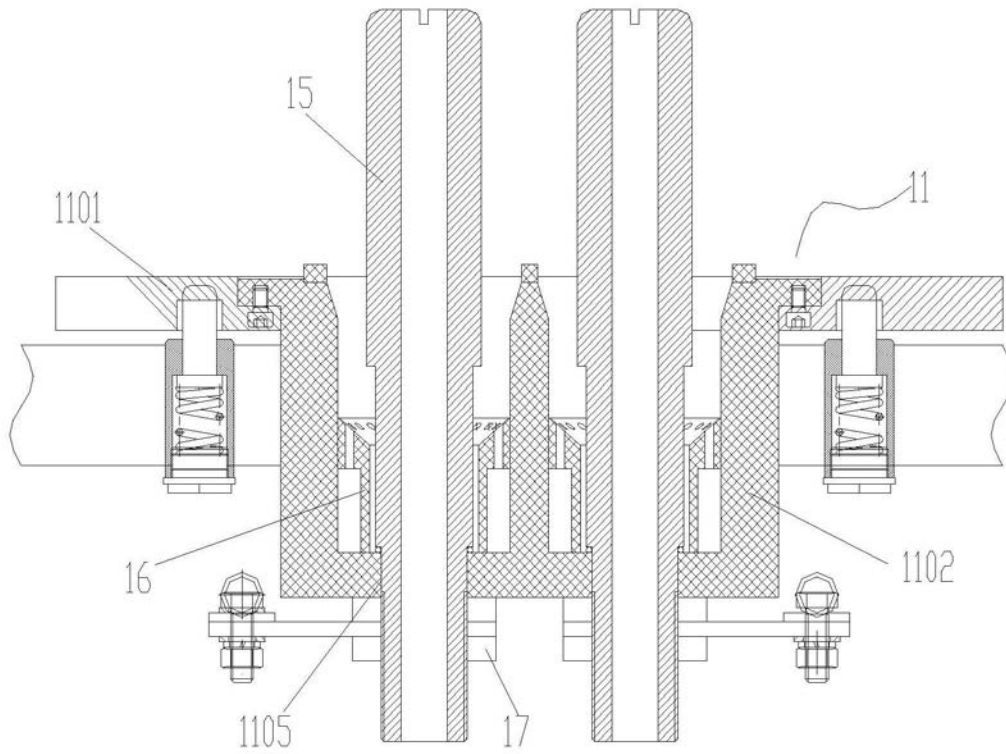


图5

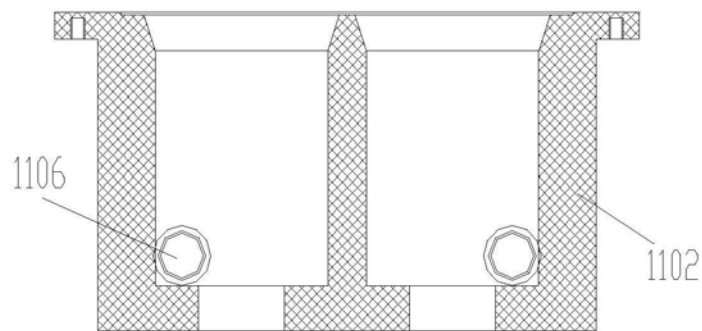


图6

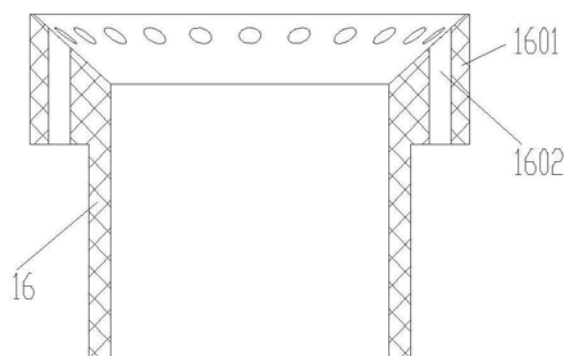


图7

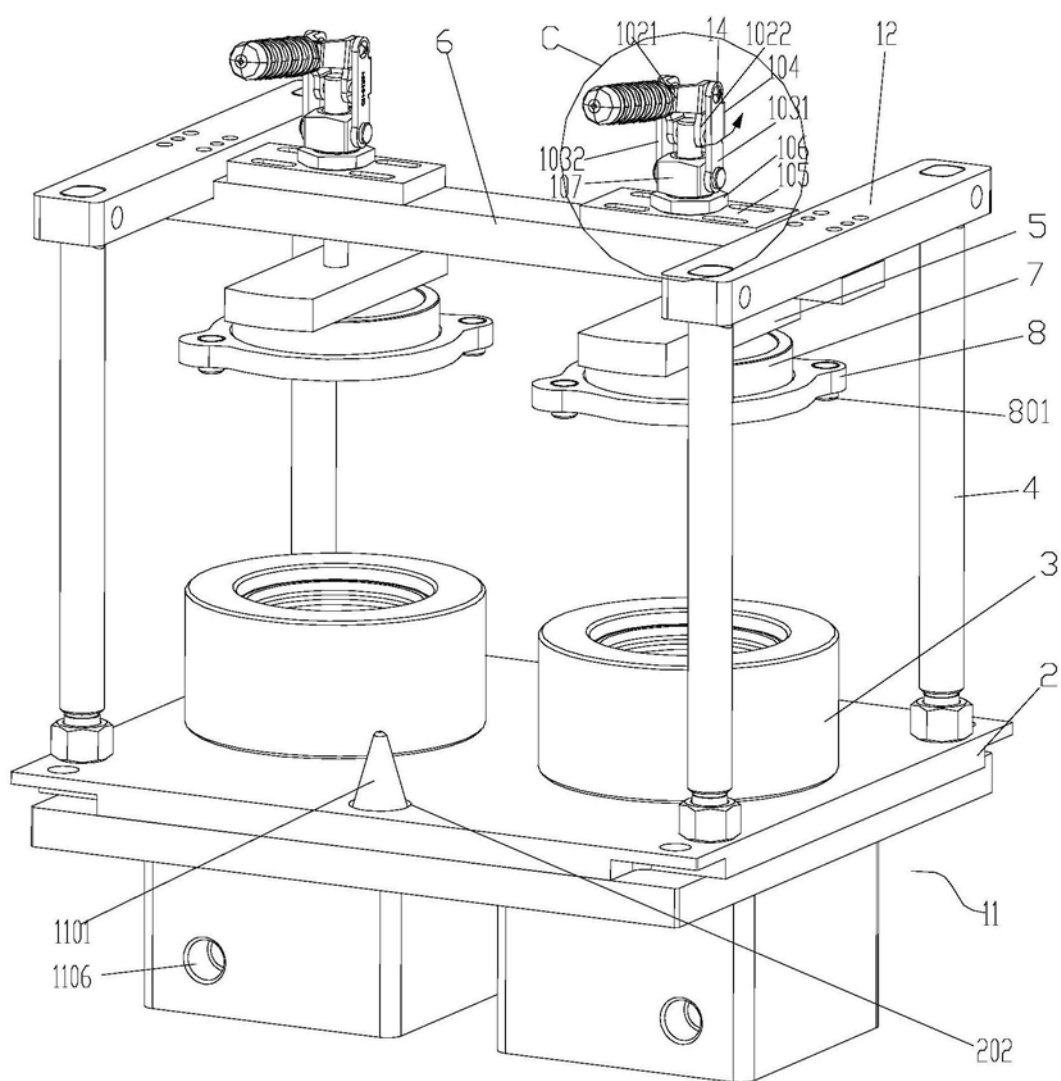


图8

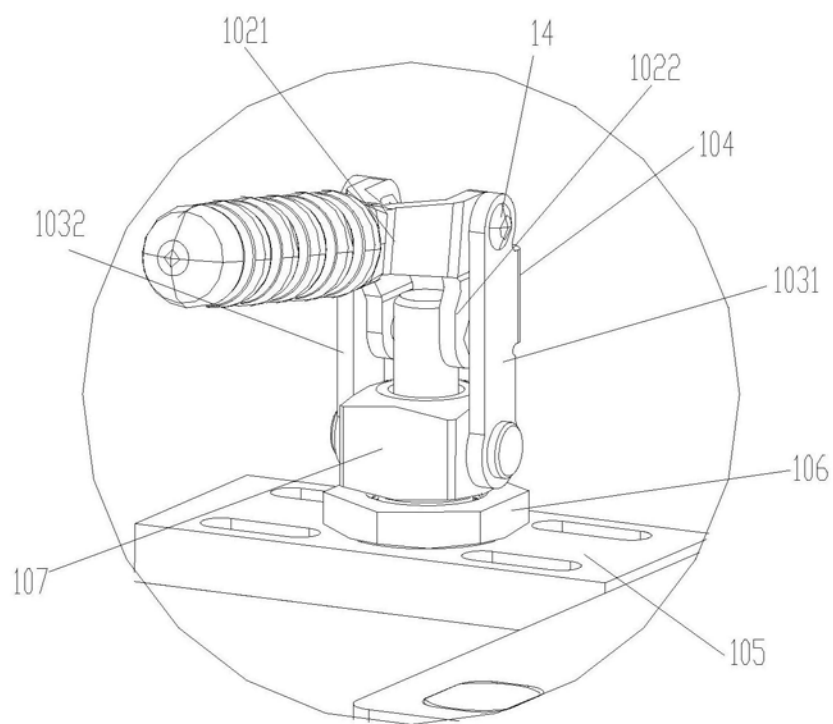


图9

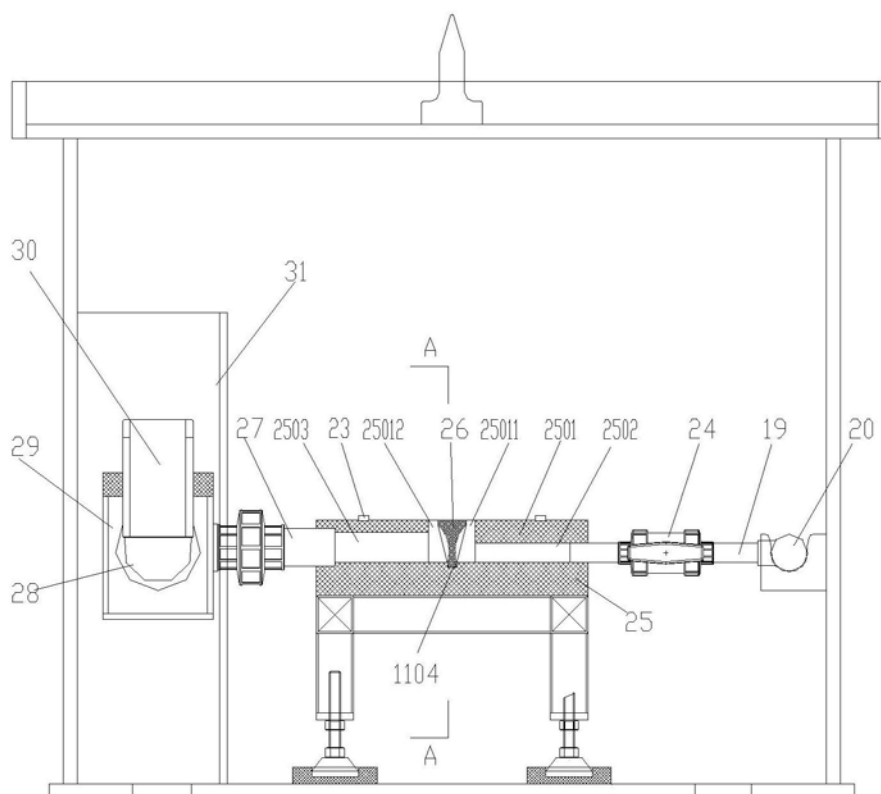


图10

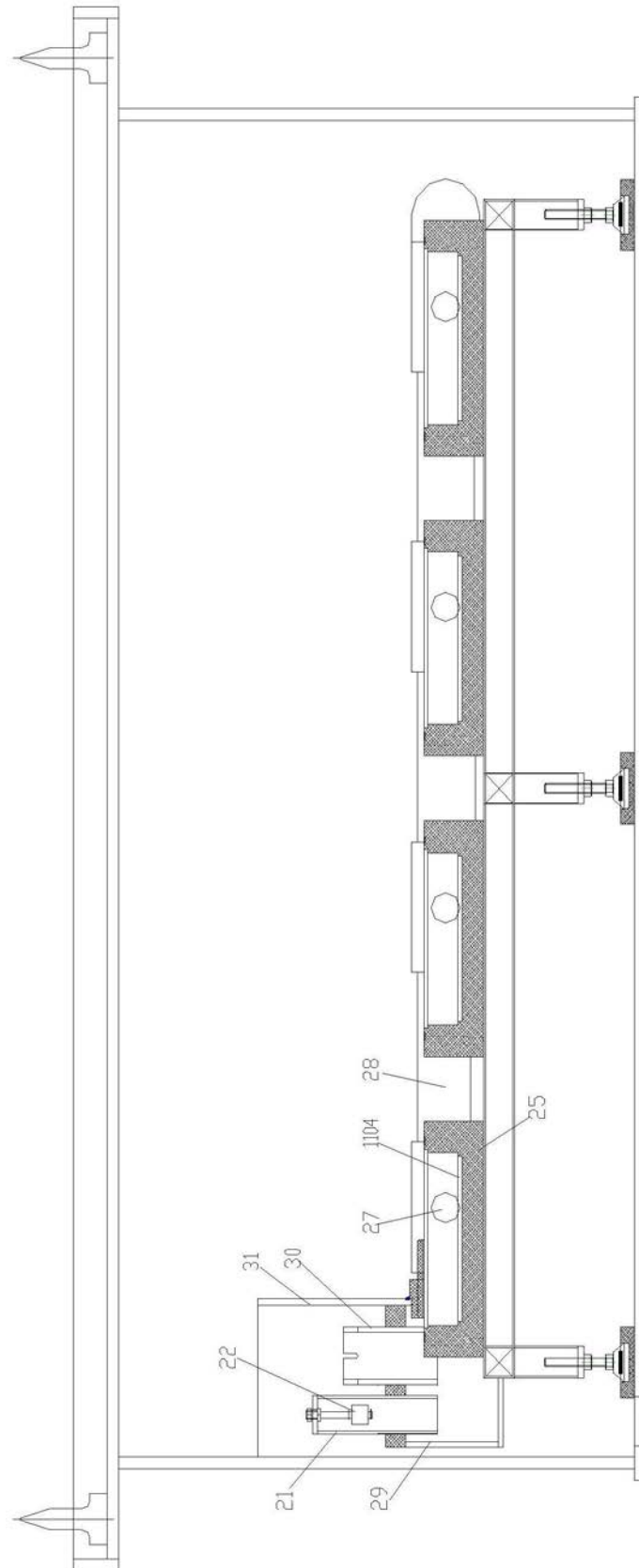


图11

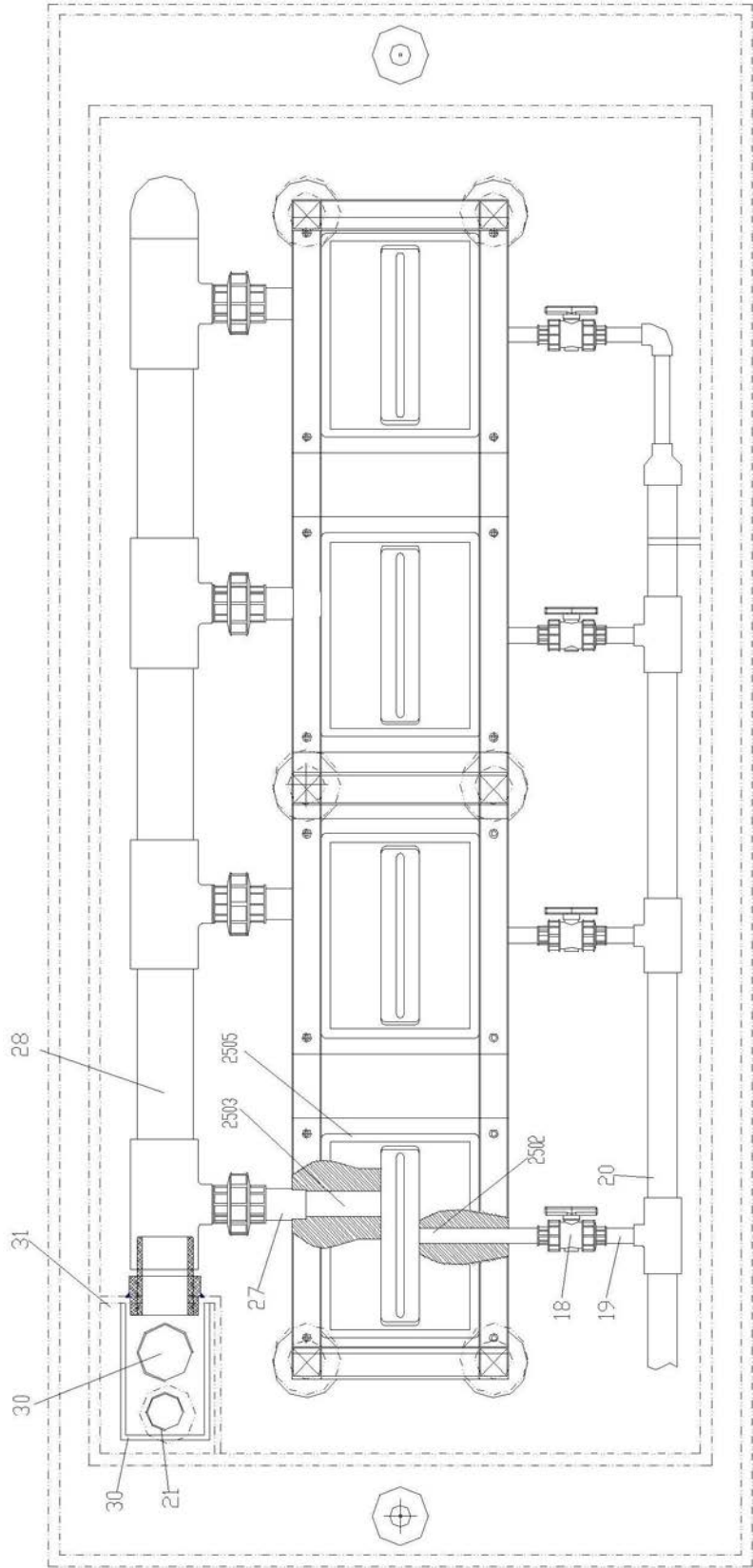


图12

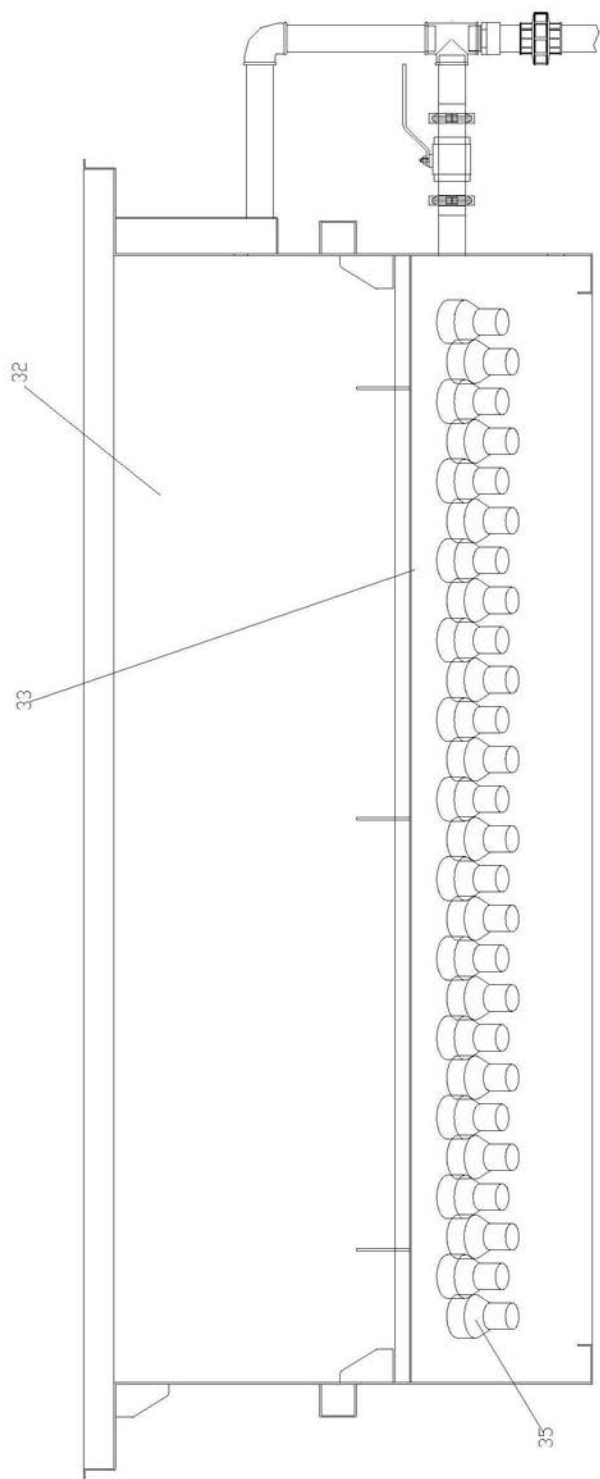


图15

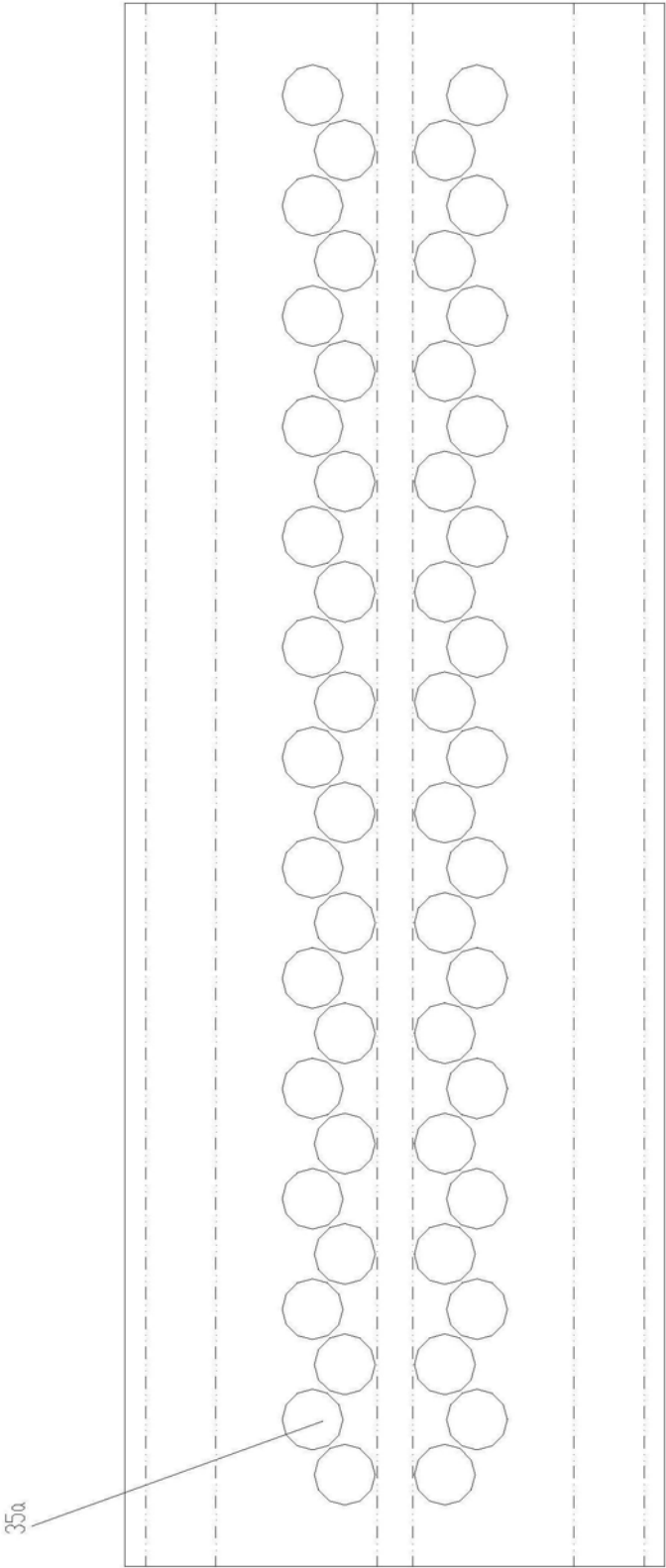


图16