



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111451516 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010493435.X

(22)申请日 2020.06.03

(71)申请人 广西钢泰科技有限公司

地址 545212 广西壮族自治区柳州市柳城县六塘镇六塘工业区建安路1号

(72)发明人 王波 李公权 钟书华 黄文周 刘小明 黄志君 赵跃华

(74)专利代理机构 柳州市集智专利商标事务所 45102

代理人 付晓婷

(51)Int.Cl.

B22F 9/08(2006.01)

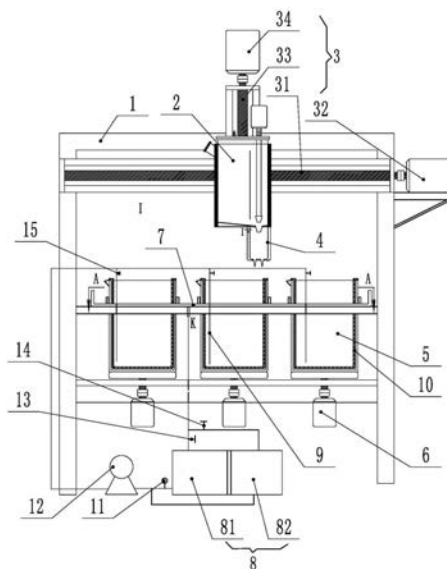
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

高纯钢珠生产装置

(57)摘要

本发明公开了一种高纯钢珠生产装置,属金属冶炼设备技术领域,该装置包括熔化炉驱动件和钢原料熔化炉;钢原料熔化炉的顶盖上开设有保护气体进口、其侧壁上设有进料口、底板上设有放液口,放液口下方设有钢珠成型漏杯,钢珠成型漏杯的侧壁上设有保护气体进口,钢珠成型漏杯的下方设有旋转的钢珠成型箱,钢珠成型箱内设有伸入其下部的成型介质输入管,钢珠成型箱外套装有溢出介质接盘,溢出介质接盘上开设有介质流出口,介质流出口依次通过介质控温箱和泵与成型介质输入管相连通。本发明可以解决高纯钢珠生产存在的工作效率低、安全性低、金属氧化现象严重以及冷却成型箱内的温度难以梯度控制,造成钢珠成型过程中粘连度增多的问题。



CN 111451516 A

1. 一种高纯钢珠生产装置,包括具有顶盖的钢原料熔化炉,其特征在于:还包括设于机架上的带动所述钢原料熔化炉竖向或横向移动的熔化炉驱动件;所述顶盖上开设有保护气体进口,所述钢原料熔化炉的侧壁上设有进料口,所述钢原料熔化炉的底板上设有放液口,所述放液口下方设有与所述底板相连接的钢珠成型漏杯,所述钢珠成型漏杯的侧壁上设有保护气体进口,所述钢珠成型漏杯的下方设有至少两个横向排列的通过各自的电机带动旋转的钢珠成型箱,所述钢珠成型箱内设有伸入其下部的成型介质输入管,所述钢珠成型箱外套装有溢出介质接盘,所述溢出介质接盘上开设有介质流出口,所述介质流出口依次通过介质控温箱和泵与所述成型介质输入管相连通。

2. 根据权利要求1所述的高纯钢珠生产装置,其特征在于:所述钢珠成型箱内挂装有将成型后的钢珠取出的网筐。

3. 根据权利要求1或2所述的高纯钢珠生产装置,其特征在于:所述介质控温箱包括成型介质冷却箱和整机启动初期对其内的成型介质加温的加温箱,所述加温箱的进水管与所述成型介质冷却箱的进水管相连接后与所述介质流出口相连通,所述加温箱的出水管与所述成型介质冷却箱的出水管相连接后与所述泵相连通;所述加温箱的进水管上设有加温箱电磁阀,所述成型介质冷却箱的进水管上设有冷却箱电磁阀,所述加温箱的出水管处设有感应加温箱内成型介质加温温度以控制所述加温箱电磁阀关闭时,冷却箱电磁阀同时打开的温度传感器。

4. 根据权利要求3所述的高纯钢珠生产装置,其特征在于:所述熔化炉驱动件包括横向丝杆和套装在所述横向丝杆上的横向滚珠滑块,所述横向丝杆的一端与横向驱动电机的输出轴相连接,所述横向滚珠滑块与竖向丝杆安装架固定连接,所述竖向丝杆安装架上安装有竖向丝杆,所述竖向丝杆的上端与竖向驱动电机的输出轴相连接,所述竖向丝杆上套装有竖向滚珠滑块,所述竖向滚珠滑块通过熔化炉安装板与所述钢原料熔化炉固定连接。

5. 根据权利要求4所述的高纯钢珠生产装置,其特征在于:所述钢原料熔化炉内通过料渣挡板分隔为熔料仓和放流仓,所述料渣挡板的底端与所述钢原料熔化炉的底板之间有间隙,位于所述熔料仓的所述钢原料熔化炉的侧壁上设有进料口,位于所述放流仓的所述钢原料熔化炉的底部设有放液口,所述进料口依次经过所述熔料仓和所述放流仓与所述放液口相连通;所述放液口的上方设有通过升降控制装置驱动的升降杆,所述升降控制装置包括一端与电机连接的丝杆,所述丝杆的另一端依次穿过螺母和所述顶盖与所述升降杆相套接,所述升降杆内固定有套在所述丝杆上的滚珠滑块,所述升降杆的下端设有放液口堵头。

6. 根据权利要求5所述的高纯钢珠生产装置,其特征在于:所述放液口与出料斗相连通,所述出料斗为上大下小的锥筒。

7. 根据权利要求6所述的高纯钢珠生产装置,其特征在于:所述进料口与倾斜向上设置的进料斗相连通,所述进料斗的顶端设有盖板,所述盖板与所述进料斗之间有用保护气体逸出的间隙。

8. 根据权利要求7所述的高纯钢珠生产装置,其特征在于:所述钢原料熔化炉的内壁上设有料渣挡板插接槽,所述料渣挡板的两侧分别插入所述料渣挡板插接槽内与所述料渣挡板插接槽活动连接;所述料渣挡板的底端与所述钢原料熔化炉的底板之间的间隙为2~20mm。

高纯钢珠生产装置

技术领域

[0001] 本发明涉及金属冶炼设备技术领域,尤其是一种高纯钢珠生产装置。

背景技术

[0002] 高纯钢珠主要用于化合物半导体、高纯合金及半导体材料的掺杂剂、接点材料等领域,其由熔化后的原料钢通过小孔在重力作用下滴入冷却液中制成,现有的生产方式是间断式的,由人工舀取液态钢至漏杯滴漏,再由人工方式切换至钢珠制备用的成型箱,从而完成钢珠生产,例专利号为201520423085.4,专利名称为《生产钢珠的设备》的实用新型专利,存在劳动强度大、工作效率低,安全性低,金属氧化现象严重以及冷却成型箱内的温度难以梯度控制,造成钢珠成型过程中粘连度增多,以致钢珠生产完成后难以分离,不仅占用人工多,也不利于大规模高纯钢珠生产的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供一种高纯钢珠生产装置,这种生产装置可以解决高纯钢珠生产存在的劳动强度大、工作效率低、安全性低、金属氧化现象严重,不利于大规模生产,以及冷却成型箱内的温度难以梯度控制,造成钢珠成型过程中粘连度增多,以致钢珠生产完成后难以分离的问题。

[0004] 为了解决上述问题,本发明所采用的技术方案是:该高纯钢珠生产装置,包括具有顶盖的钢原料熔化炉,还包括设于机架上的带动所述钢原料熔化炉竖向或横向移动的熔化炉驱动件;所述顶盖上开设有保护气体进口,所述钢原料熔化炉的侧壁上设有进料口,所述钢原料熔化炉的底板上设有放液口,所述放液口下方设有与所述底板相连接的钢珠成型漏杯,所述钢珠成型漏杯的侧壁上设有保护气体进口,所述钢珠成型漏杯的下方设有至少两个横向排列的通过各自的电机带动旋转的钢珠成型箱,所述钢珠成型箱内设有伸入其下部的成型介质输入管,所述钢珠成型箱外套装有溢出介质接盘,所述溢出介质接盘上开设有介质流出口,所述介质流出口依次通过介质控温箱和泵与所述成型介质输入管相连通。

[0005] 上述技术方案中,更具体的技术方案还可以是:所述钢珠成型箱内挂装有将成型后钢珠取出的网筐。

[0006] 进一步的:所述介质控温箱包括成型介质冷却箱和整机启动初期对其内的成型介质加温的加温箱,所述加温箱的进水管与所述成型介质冷却箱的进水管相连接后与所述介质流出口相连通,所述加温箱的出水管与所述成型介质冷却箱的出水管相连接后与所述泵相连通;所述加温箱的进水管上设有加温箱电磁阀,所述成型介质冷却箱的进水管上设有冷却箱电磁阀,所述加温箱的出水管处设有感应加温箱内成型介质加温温度以控制所述加温箱电磁阀关闭时,冷却箱电磁阀同时打开的温度传感器。

[0007] 进一步的:所述熔化炉驱动件包括横向丝杆和套装在所述横向丝杆上的横向滚珠滑块,所述横向丝杆的一端与横向驱动电机的输出轴相连接,所述横向滚珠滑块与竖向丝杆安装架固定连接,所述竖向丝杆安装架上设有竖向丝杆,所述竖向丝杆的上端与竖向驱

动电机的输出轴相连接,所述竖向丝杆上套装有竖向滚珠滑块,所述竖向滚珠滑块通过熔化炉安装板与所述钢原料熔化炉固定连接。

[0008] 进一步的:所述钢原料熔化炉内通过料渣挡板分隔为熔料仓和放流仓,所述料渣挡板与所述钢原料熔化炉的底板之间有间隙,位于所述熔料仓的所述钢原料熔化炉的侧壁上设有进料口,位于所述放流仓的所述钢原料熔化炉的底部设有放液口,所述进料口依次经过所述熔料仓和所述放流仓与所述放液口相连通;所述放液口的上方设有通过升降控制装置驱动的升降杆,所述升降控制装置包括一端与电机连接的丝杆,所述丝杆的另一端依次穿过螺母和所述顶盖与所述升降杆相套接,所述升降杆内固定有套在所述丝杆上的滚珠滑块,所述升降杆的下端设有放液口堵头。

[0009] 进一步的:所述放液口与出料斗相连通,所述出料斗为上大下小的锥筒。

[0010] 进一步的:所述进料口与倾斜向上设置的进料斗相连通,所述进料斗的顶端设有盖板,所述盖板与所述进料斗之间有用保护气体逸出的间隙。

[0011] 进一步的:所述钢原料熔化炉的内壁上设有料渣挡板插接槽,所述料渣挡板的两侧分别插入所述料渣挡板插接槽内与所述料渣挡板插接槽活动连接;所述料渣挡板的底端与所述钢原料熔化炉的底板之间的间隙为2~20mm。

由于采用了上述技术方案,本发明与现有技术相比具有如下有益效果:

1、由于本装置包括设于机架上的带动钢原料熔化炉竖向或横向移动的熔化炉驱动件;顶盖上开设有保护气体进口,钢原料熔化炉的侧壁上设有进料口,钢原料熔化炉的底板上设有放液口,放液口下方设有与底板相连接的钢珠成型漏杯,钢珠成型漏杯的侧壁上设有保护气体进口,钢珠成型漏杯的下方设有至少两个横向排列的通过各自的电机带动旋转的钢珠成型箱,钢珠成型箱内设有伸入其下部的成型介质输入管,钢珠成型箱外套装有溢出介质接盘,溢出介质接盘上开设有介质流出口,介质流出口依次通过介质控温箱和泵与成型介质输入管相连通;本发明在钢珠制备过程中,根据钢珠制备速度定期打开钢原料熔化炉进料口投入与制备量一致的金属钢物料,通过熔化炉驱动件可使钢原料熔化炉连同钢珠成型漏杯完成不同工位的自动切换,并向钢原料熔化炉和钢珠成型漏杯内通入了保护气体,不但消除了以往钢珠成型过程中人工舀取钢液的方式的不便及钢液转移过程中钢液氧化的缺陷,并且大幅降低了操作难度及劳动强度,仅需一个操作员即可完成整个钢珠生产过程,可以实现连续大规模钢珠生产,而且钢珠成型过程中,冷却后的成型介质不断地通入钢珠成型箱底部,将钢珠成型箱上部较热的成型介质从其开口进入溢出介质接盘,从而保证了成型介质温度相对平衡并形成相对温度梯度,整个过程中无有钢珠粘连,使产出的成品钢珠纯度高且外观圆润,产品质量非常好。

[0012] 2、由于钢珠成型箱内挂装有将成型后的钢珠取出的网筐,结构简单且方便成型后的钢珠从钢珠成型箱内取出。

[0013] 3、由于介质控温箱包括整机启动初期对其内的成型介质加温的加温箱,可在整机启动初期对钢珠成型箱内的低温成型介质加热,避免了高温钢液滴珠初入成型介质内的遇冷凝固,以致影响后续的钢熔液在旋转的成型介质的作用下的分散形成钢珠的过程,从而影响了产品质量和外观。

[0014] 4、由于钢原料熔化炉内通过料渣挡板分隔为熔料仓和放流仓,料渣挡板与钢原料熔化炉的底板之间有间隙,位于熔料仓的钢原料熔化炉的侧壁上设有进料口,位于放流仓

的钢原料熔化炉的底部设有放液口,进料口依次经过熔料仓和放流仓与放液口相连通;放液口的上方设有通过升降控制装置驱动的升降杆,升降控制装置包括一端与电机连接的丝杆,丝杆的另一端依次穿过螺母和顶盖与升降杆相套接,升降杆内固定有套在丝杆上的滚珠滑块,升降杆的下端设有放液口堵头;通过料渣挡板可将金属钢物料氧化产生的氧化渣阻挡在熔料仓,纯净的金属钢液体从熔料仓底板上流入放流仓,并通过升降控制装置打开放液口使金属液体自动流出,减少了成品钢珠中的杂质含量,进一步提高了产品质量,同时也进一步提高了工作效率。

[0015] 5、由于进料斗的顶端设有盖板,盖板与进料斗之间有用保护气体逸出的间隙,保证了坩埚内的压力稳定,进一步提高了设备的安全可靠性。

[0016] 6、由于钢原料熔化炉的内壁上设有料渣挡板插接槽,料渣挡板的两侧分别插入料渣挡板插接槽内与料渣挡板插接槽活动连接;提高了使用的方便性。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例的结构示意图。

[0018] 图2是图1左视图。

[0019] 图3是图1A-A处剖视图。

[0020] 图4是本发明实施例钢原料熔化炉的结构示意图。

[0021] 图5是图4的B-B处剖视图。

[0022] 图6是图5的C-C处剖视图。

[0023] 图7是图4R处放大图。

具体实施方式

[0024] 实施例一

下面结合附图实施例对本发明作进一步详述:

图1、图2、图3所示的高纯钢珠生产装置,包括机架1、钢原料熔化炉2和熔化炉驱动件3,机架1包括有支撑架101、溢出介质接盘座板102和钢珠成型箱座架103,溢出介质接盘座板102设于支撑架101的中上部,钢珠成型箱座架103设于支撑架101的中下部;熔化炉驱动件3包括横向丝杆31和套装在横向丝杆31上的横向滚珠滑块35,横向丝杆31安装在支撑架101的上部,横向丝杆31的一端与横向驱动电机32的输出轴相连接,横向滚珠滑块35与竖向丝杆安装架37固定连接,竖向丝杆33安装在竖向丝杆安装架37上,竖向丝杆33的上端与竖向驱动电机34的输出轴相连接,竖向丝杆33上套装有竖向滚珠滑块36,竖向滚珠滑块36通过熔化炉安装板38与钢原料熔化炉2固定连接,熔化炉驱动件3带动钢原料熔化炉2沿竖向丝杆33或横向丝杆31竖向或横向移动;如图4、图5、图6所示,钢原料熔化炉2上设有顶盖22,顶盖22上开设有保护气体进口29;钢原料熔化炉2的内壁上分别设有料渣挡板插接槽210,料渣挡板28的两侧分别插入料渣挡板插接槽210内与料渣挡板插接槽210活动连接,料渣挡板28的底端与钢原料熔化炉2的底板之间有间隙,该间隙为2mm,料渣挡板28将钢原料熔化炉2内分隔为熔料仓a和放流仓b,位于熔料仓a的钢原料熔化炉2的侧壁上设有进料口,位于放流仓b的钢原料熔化炉2的底板上设有放液口,料渣挡板28的顶端位于钢原料熔化炉2的上边缘与进料口的上边缘之间,进料口依次经过熔料仓a和放流仓b与放液口相连通;放液口的

上方设有通过升降控制装置27驱动的升降杆25,升降控制装置27包括电机271、丝杆272、螺母273和滚珠滑块274,丝杆272的上端与电机271的输出轴相连接,丝杆272的下端依次穿过螺母273和顶盖22与升降杆25相套接,升降杆25的内壁与滚珠滑块274固定连接,滚珠滑块274套装在丝杆272外;升降杆25的下端设有放液口堵头26;进料口与进料斗23相连通,进料斗23从进料口处倾斜向上设置,如图7所示,进料斗23的顶端设有盖板231,盖板231与进料斗23之间有用保护气体逸出的间隙;钢原料熔化炉2底板的上表面L为放液口低的凹形面,放液口与出料斗24相连通,出料斗24为上大下小的锥筒;放液口堵头26位于放液口的上方,放液口堵26为球形堵头,放液口堵头26的外径大于放液口的内径;放液口下方设有钢珠成型漏杯4,钢珠成型漏杯4与钢原料熔化炉2的底板固定连接,钢珠成型漏杯4的侧壁上设有保护气体进口I,钢珠成型漏杯4的底部设有出液口,钢珠成型漏杯4的下方设有三个钢珠成型箱5,这三个钢珠成型箱5横向排列在钢珠成型箱座架103的顶板上,钢珠成型箱座架103的顶板下设有对应的三个电机6,每个电机6的输出轴分别穿过钢珠成型箱座架103的顶板与各自的钢珠成型箱相连接,电机6带动钢珠成型箱5旋转;钢珠成型箱5内挂装有网筐10,网筐10用于盛装成型后的钢珠并将成型后的钢珠取出;钢珠成型箱5内设有伸入其下部的成型介质输入管9,溢出介质接盘座板102上设有溢出介质接盘7,溢出介质接盘7和溢出介质接盘座板102上分别开设有三个相应的穿装各自钢珠成型箱5的孔,溢出介质接盘7和溢出介质接盘座板102套装在钢珠成型箱5外,溢出介质接盘7的外沿设有凸环71,位于孔外沿处的溢出介质接盘7上设有凸环72,溢出介质接盘上开设有介质流出口K,介质流出口K依次通过介质控温箱8和泵12与成型介质输入管9相连通;介质控温箱8包括加温箱81和成型介质冷却箱82,加温箱81的进水管与成型介质冷却箱82的进水管相连接后与介质流出口K相连通,加温箱的出水管与成型介质冷却箱的出水管相连接后与泵12相连通,加温箱的进水管上设有加温箱电磁阀13,成型介质冷却箱的进水管上设有冷却箱电磁阀14,加温箱81的出水管处设有温度传感器11,温度传感器11通过PLC和控温仪分别与加温箱电磁阀13和冷却箱电磁阀14相连接;PLC型号为台达AS3327-A,控温仪为欧陆3504精确控温仪;加温箱81只在整机启动初期对其内的成型介质加温,温度传感器11实时感应加温箱81内的成型介质加温后的温度,当温度传感器11感应到的温度达到PLC内的预设值时,PLC通过精确控温仪控制加温箱电磁阀关闭,同时打开冷却箱电磁阀,令成型介质于钢珠成型箱、溢出介质接盘、成型介质冷却箱内循环,以实现高纯钢珠的温度梯度冷却成型。本实施例的保护气体为惰性气体,成型介质为甘油。

[0025] 工作时,首先,往钢原料熔化炉内通入保护气体,控制钢原料熔化炉的升降控制装置使其升降杆下降带动堵头将其放流口堵住,打开盖板,投入与制备量一致的金属钢物料后盖上盖板;启动钢原料熔化炉对其内的金属钢物料进行加热熔化,同时启动加温箱对其内的成型介质进行加热;启动泵将加热后的成型介质注入钢珠成型箱内,当温度传感器感应的温度达到控温仪内预定的温度值时,控温仪通过接触器控制加温箱电磁阀关闭,同时控制冷却箱电磁阀打开,使成型介质于钢珠成型箱、溢出介质接盘、成型介质冷却箱内不断循环,同时金属钢物料熔化后,从料渣挡板与钢原料熔化炉底板之间的间隙进入放流仓,金属表面氧化物形成的氧化渣被料渣挡板挡住从而漂浮在熔料仓钢熔液的表面,方便去除;然后往钢珠成型漏杯内通入保护气体,启动熔化炉驱动件将钢原料熔化炉连同钢珠成型漏杯横移至钢珠成型箱上方,并使钢原料熔化炉连同钢珠成型漏杯下降至漏杯嘴伸入成型介

质液面下；启动相应的电机带动钢珠成型箱按一定转速旋转；此时打开钢原料熔化炉进料斗的盖板，并根据放流要求通过动升降控制装置，提升升降杆至需要位置，钢熔液从出料斗自动放入钢珠成型漏杯内，然后通过钢珠成型漏杯的漏嘴滴入钢珠成型箱内，钢熔液在旋转的成型介质的作用下分散形成钢珠并沉积在钢珠成型箱底部成型；当钢珠成型箱内成型钢珠后的沉积到一定量后，停止投料，将网筐连同成型后的钢珠取出，同时，启动熔化炉驱动件将钢原料熔化炉连同钢珠成型漏杯横移至另一钢珠成型箱上方，继续上述钢珠制备过程，以此完成钢珠自动连续化制备全过程。

[0026] 本发明在钢珠制备过程中，通过熔化炉驱动件可使钢原料熔化炉连同钢珠成型漏杯完成不同工位的自动切换，并向钢原料熔化炉和钢珠成型漏杯内通入了保护气体，不但消除了以往钢珠成型过程中人工舀取钢液的方式的不便及钢液转移过程中钢液氧化的缺陷，仅需一个操作员即可完成整个钢珠生产过程，可以实现连续大规模钢珠生产，而且钢珠成型过程中，冷却后的成型介质不断地通入钢珠成型箱底部，将钢珠成型箱上部较热的成型介质从其开口进入溢出介质接盘，从而保证了成型介质温度相对平衡并形成相对温度梯度，整个过程中无有钢珠粘连，使产出的成品钢珠纯度高且外观圆润，产品质量非常好。

[0027] 实施例二

钢珠成型箱有二个；料渣挡板的底端与坩埚本体底板之间的间隙为20mm；放液口堵头为锥形堵头，其余均与实施例一相同。

[0028] 实施例三

钢珠成型箱有六个；料渣挡板的底端与坩埚本体底板之间的间隙为10mm；其余均与实施例一相同。

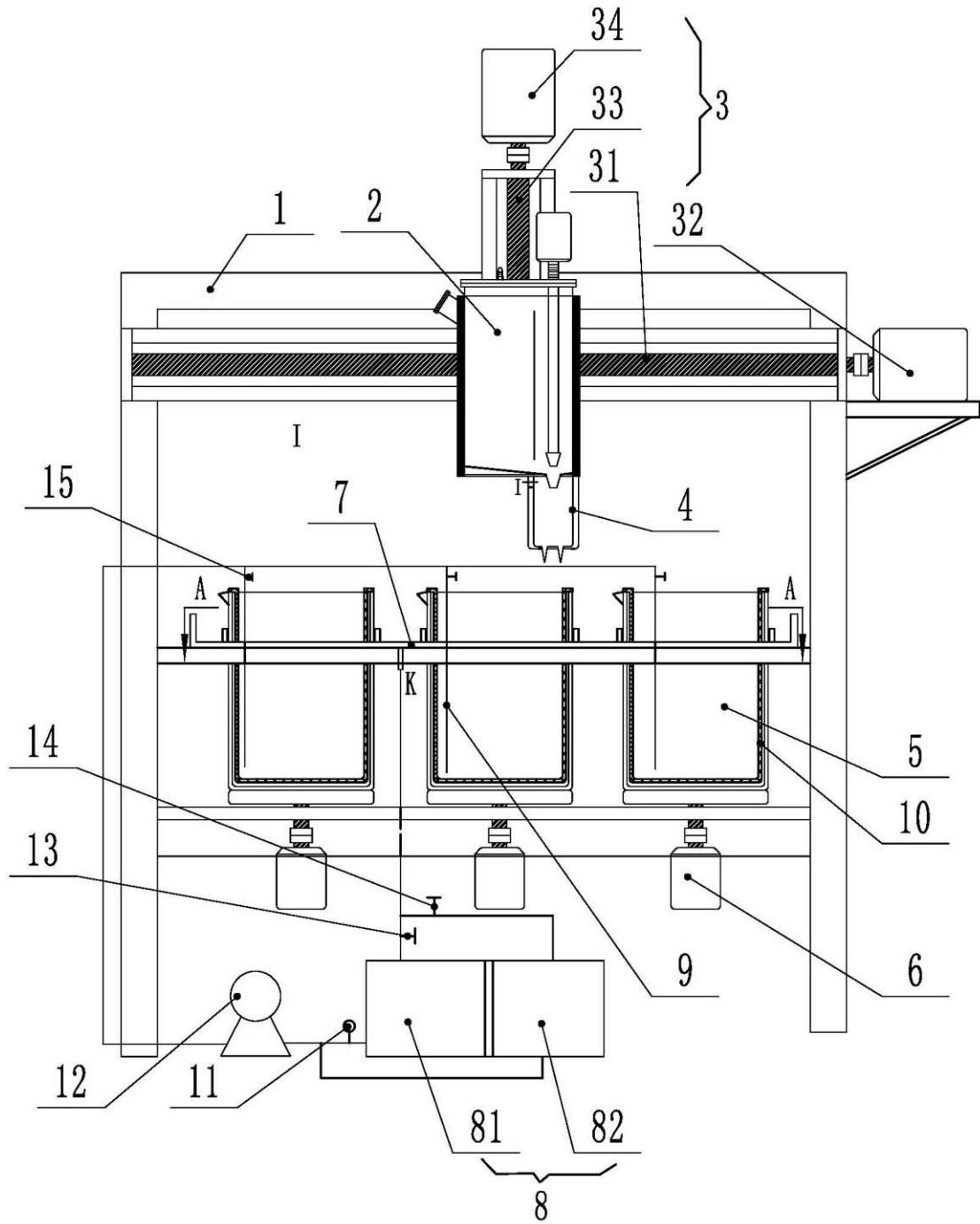


图1

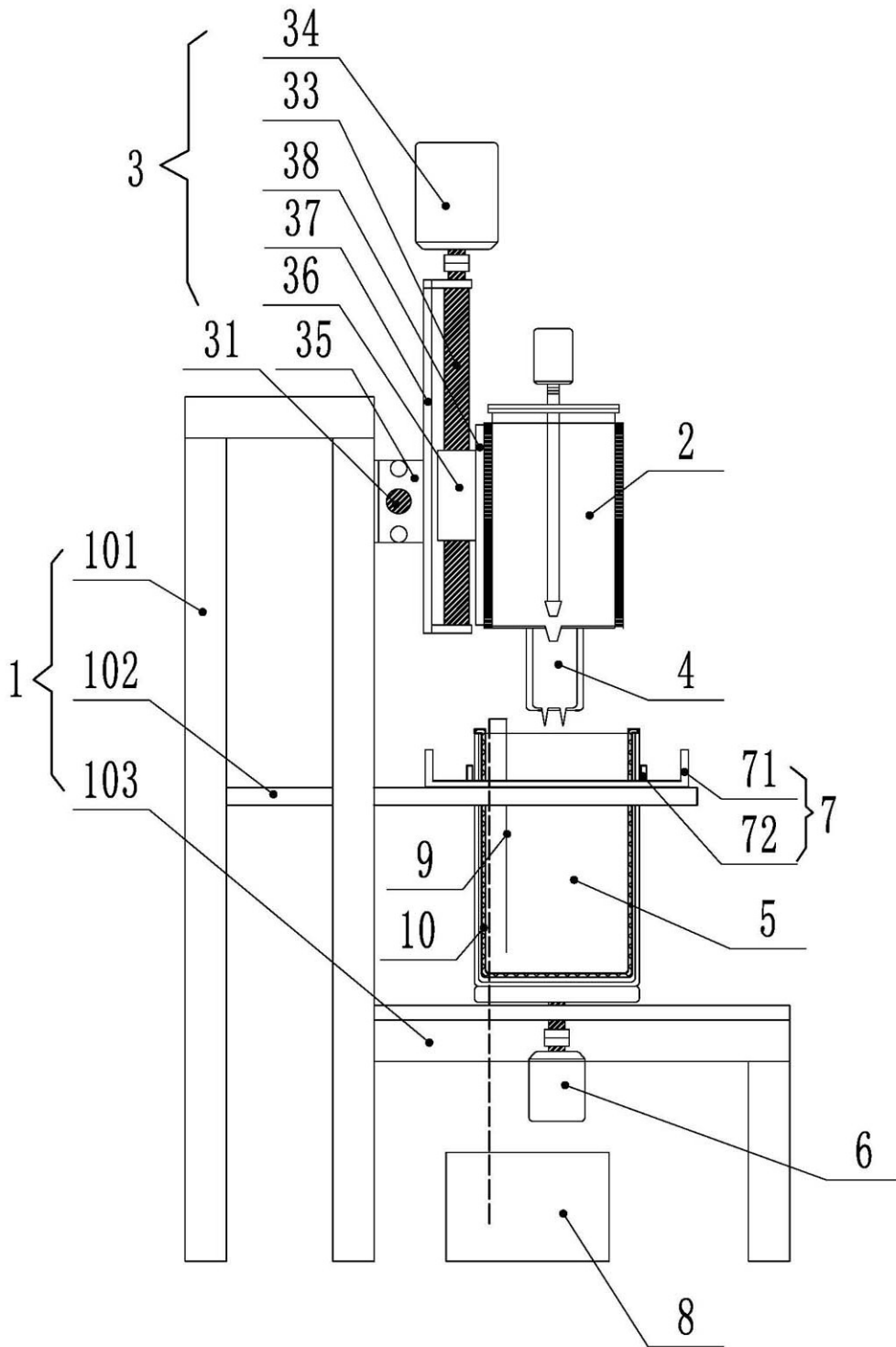


图2

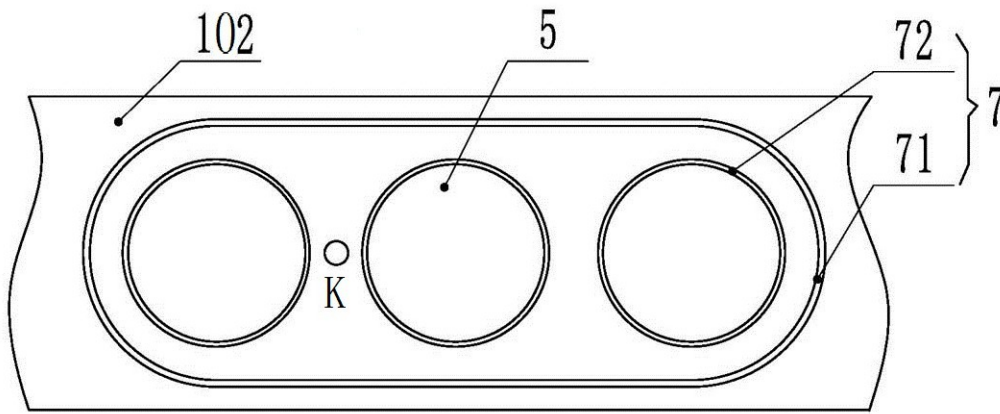


图3

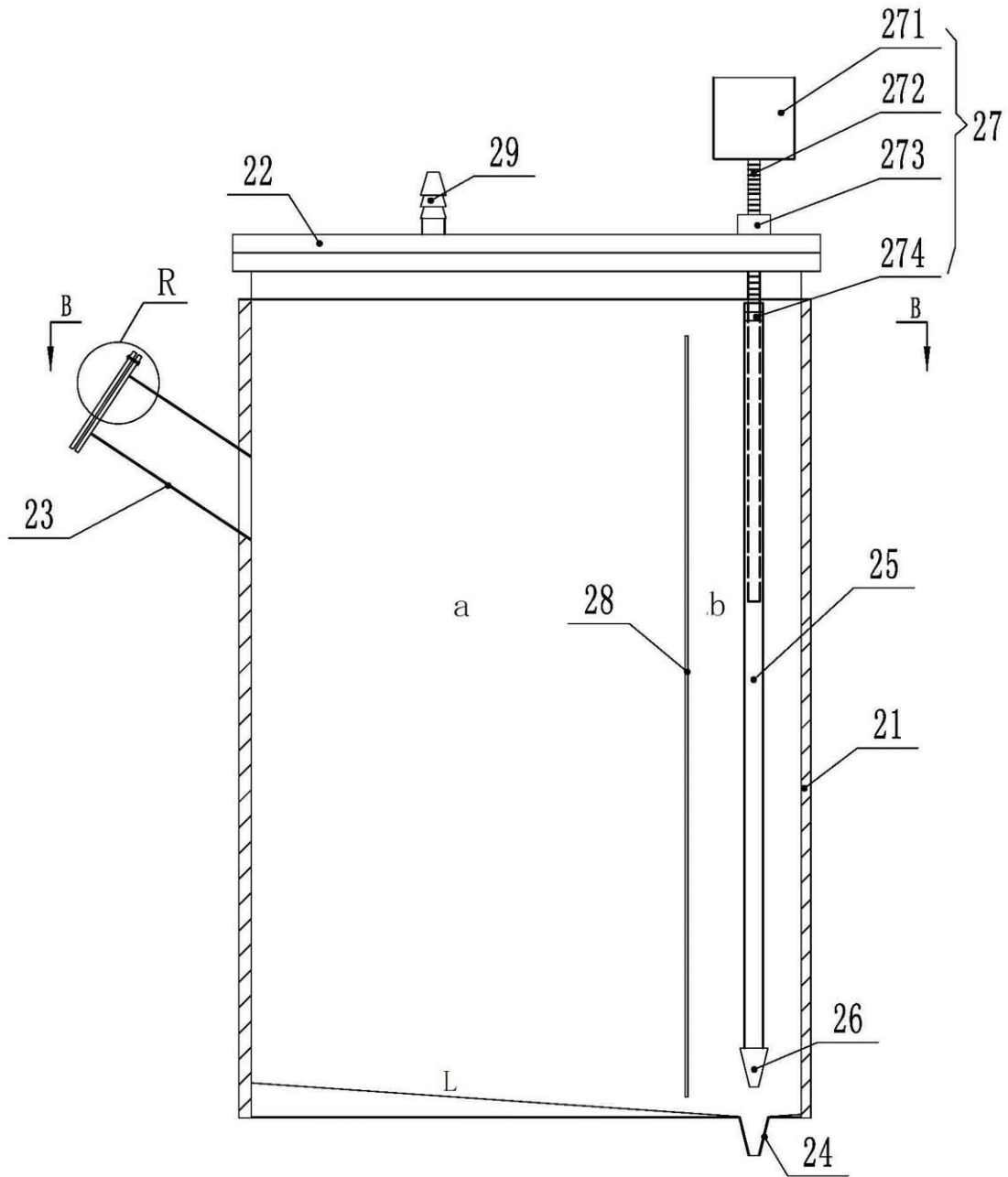


图4

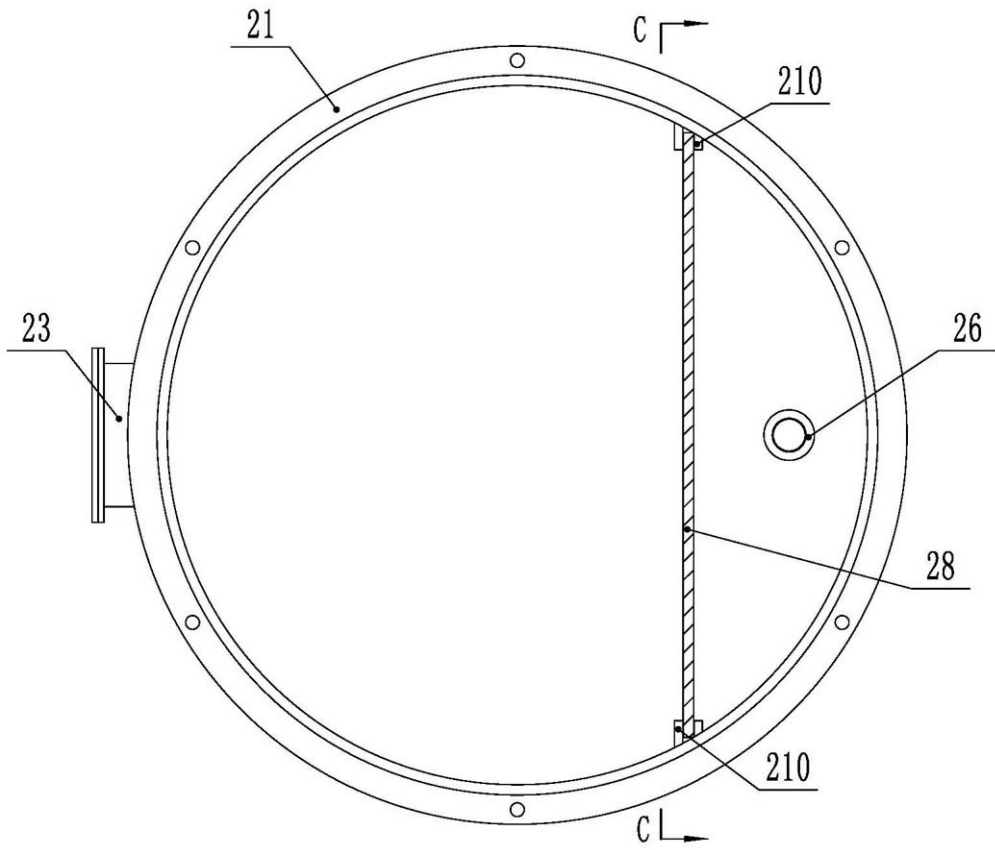


图5

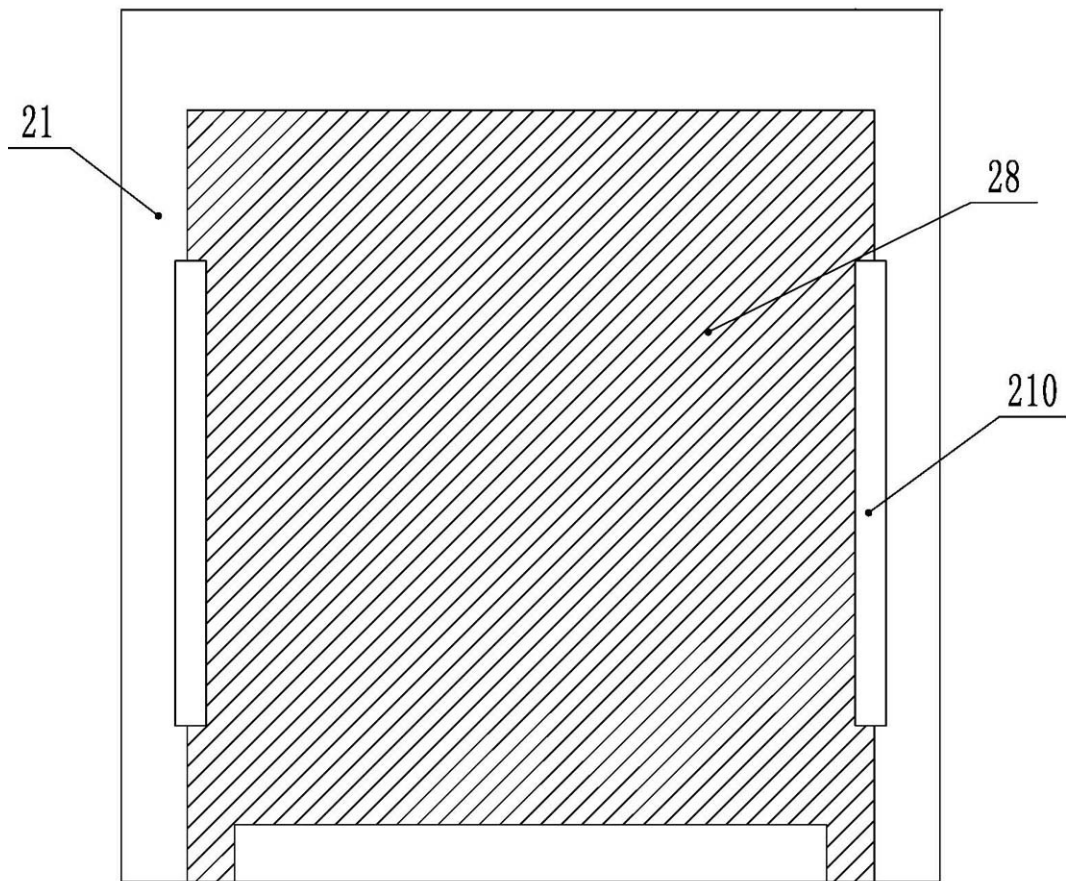


图6

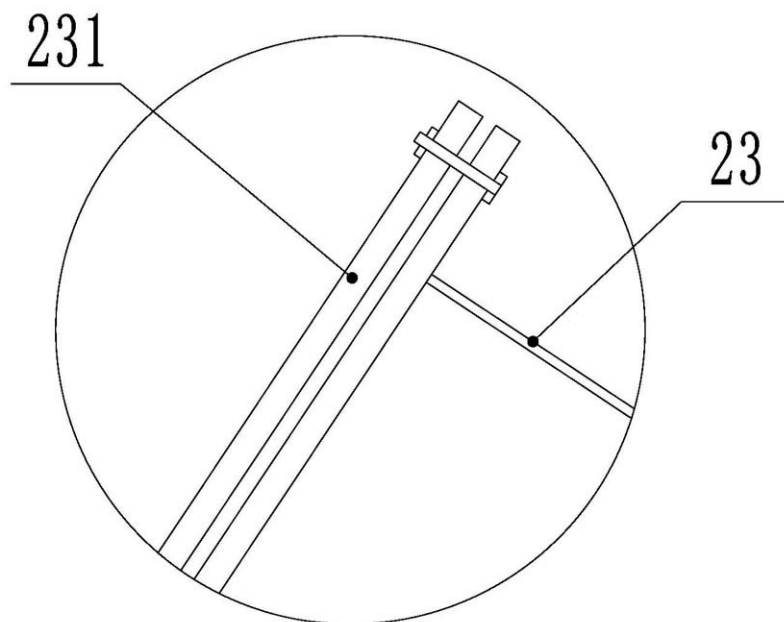


图7