



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102617019 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201210097954. X

(22) 申请日 2012. 04. 05

(73) 专利权人 北京化工大学

地址 100029 北京市朝阳区北三环东路 15
号

(72) 发明人 丁玉梅 王小华 杨卫民

(51) Int. Cl.

C03B 19/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2903049 Y, 2007. 05. 23, 全文.

JP 平 4-209724 A, 1992. 07. 31, 全文.

审查员 张晓慧

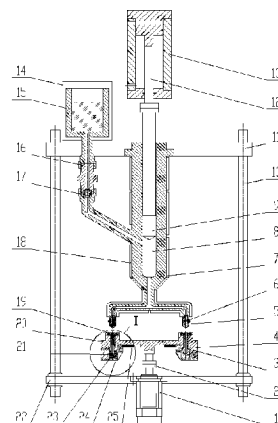
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

超重力玻璃注射成型方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种超重力玻璃注射成型方法及装置,属于玻璃成型加工领域,特别适合于微型精密玻璃制品的加工成型。主要由伺服电机、旋转工作台、成型模具、喷嘴、机筒、注射柱塞、注射油缸、浇口套、电炉与铂金坩埚组成。本发明结合柱塞式注射成型原理,采用加热单元、注射单元两步式分离结构,既保证了注射量的精确计量、同时满足玻璃液的熔融温度均匀性要求,注射成型过程中熔融玻璃液仅经历一次相态变化,避免了二次磨削抛光加工所造成的过热损伤,保证了玻璃制品的力学强度。采用超重力玻璃注射成型方法及装置可以实现玻璃制品的批量生产,生产效率高,避免了传统玻璃加工成型方法的工艺繁琐、生产效率低等缺点。



1. 超重力玻璃注射成型装置,其特征在于:主要由伺服电机、联轴器、中间板、定模、喷嘴、喷嘴阀门、机筒、储料腔一、注射柱塞、机架导柱、上机架、注射活塞杆、注射油缸、电炉、铂金坩锅、单向阀座、单向阀、加热装置、浇口套、旋转工作台、型腔、下机架、储料腔二、动模和导轨组成;旋转工作台通过联轴器与伺服电机连接,可以随伺服电机的输出轴高速旋转;浇口套通过螺钉紧固在旋转工作台上,并与喷嘴对齐,熔融玻璃液经浇口套进入成型模具;浇口套流道与成型模具动模的储料腔二相通,储料腔二用于存放待注射的熔融玻璃液;动模的滑块结构与导轨配合,可以滑动实现动模的开合模动作;成型模具定模通过螺栓与旋转工作台固定连接,定模开设型腔,中间板通过导柱安装在定模与动模之间,中间板可在定模与动模之间滑动,便于制品冷却后取出料把,型腔与储料腔二相通,待注射的熔融玻璃液进入型腔成型最终的玻璃制品;电炉直接加热铂金坩锅,铂金坩锅内盛放可流动的熔融玻璃液,单向阀安装于单向阀座内,保证熔融玻璃液单向流动,注射柱塞完成注射动作时熔融玻璃液不会逆回到铂金坩锅内;熔融玻璃液在重力的作用下进入机筒内部的储料腔一等待注射柱塞的注射动作;机筒、喷嘴、浇口套、动模周围均设置加热装置;下机架固定并与伺服电机连接,机架导柱下端与下机架固定连接,上机架与机筒固定连接,上机架与机筒在机架导柱的导向作用下可以上下移动,保证注射过程中喷嘴能够顶紧浇口套不漏料,喷嘴设置可实现开启关闭动作的喷嘴阀门,控制玻璃熔体的通断;注射完毕后机筒与上机架一起上升使喷嘴远离浇口套不影响旋转工作台的高速旋转;机筒内部与注射柱塞配合,注射柱塞与注射活塞杆相连接,注射柱塞在注射油缸的作用下可完成注射动作;注射压力作用下熔融玻璃液经喷嘴进入浇口套,最终进入成型模具的型腔。

2. 根据权利要求1所述的超重力玻璃注射成型装置进行注射成型的方法,其特征在于:第一步,动模沿着导轨移动,与定模锁紧,伺服电机驱动旋转工作台,保证浇口套与喷嘴对中,注射单元下降使喷嘴顶紧浇口套;

第二步,注射柱塞后退至待注射位置,外部加热装置开启加热,单向阀开启,熔融玻璃液在重力作用下进入储料腔一,等待注射动作;

第三步,单向阀关闭,注射油缸驱动注射柱塞向下运动完成注射动作,熔融玻璃液依次经过喷嘴、浇口套、浇注系统进入动模的储料腔二,注射单元上升,喷嘴远离浇口套;

第四步,伺服电机高速旋转,熔融玻璃液在离心力的作用下由储料腔二进入定模的型腔中,旋转过程中逐渐冷却定型;

第五步,伺服电机停止转动,复位归零,保证浇口套与喷嘴对齐,动模沿着导轨移动,开启模具,取出制品,进入下一成型周期。

超重力玻璃注射成型方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超重力玻璃注射成型方法及装置,属于玻璃成型加工领域,特别适合于微型精密玻璃制品的加工成型。

背景技术

[0002] 长期以来玻璃作为生活用品、装饰品、工业材料等为人们所使用,各种电子设备(如彩色电视机、DVD、通信设备、照相机、摄像机)及航空、航天及交通运输等设备均离不开玻璃制品。近年来,为了适应现代光电子技术、光通信技术、能源技术等尖端科学技术要求,玻璃的成型技术已发展至更为精细的成型和加工水平。现有玻璃的加工成型主要依靠机械化的生产方式,例如压制成型、机械吹制成型、磨削、研磨抛光以及精密模压等生产技术,这些生产技术经过几十年甚至上百年的发展已经相当成熟,但对于微型精密玻璃制品的加工成型,传统生产技术受到了极大的限制,微型精密玻璃制品的成型对磨削、研磨抛光等生产加工设备提出了更高的要求。

[0003] 光学玻璃元件的高精度表面加工通常采用金刚石磨粒砂轮高速回转进行磨削加工,再进行抛光处理,研磨抛光过程中流动的磨粒存在于研磨盘与玻璃之间,磨粒随研磨盘高速转动,磨粒断续地挤入玻璃表面,使玻璃表面产生龟裂,该方法极易导致研磨表面过热烧伤,不仅影响了制品的外观还会导致玻璃的强度降低,尤其对于形状精度要求更高的制品,对磨削加工设备的要求更加苛刻,磨削加工方法生产效率低、废品率高。

[0004] 专利 ZL200710162720.8 公开了一种玻璃制造方法及玻璃成型装置。该发明使用熔融炉完成玻璃的熔化,熔融玻璃经过流出部分从熔融炉流入成型模具,成型模具内侧被低导热性部件覆盖便于熔融玻璃的快速冷却定型,该装置结构简单,但玻璃制品成型过程中没有施加一定的压力,制品无法满足力学强度的要求。

[0005] 专利 ZL200710161400.0 公开了一种玻璃成型品制造装置以及玻璃成型品制造方法。该装置可以实现玻璃成型品的多品种、小批量生产,主要由熔融玻璃流下装置与下滴成型模具和上顶成型模具等多个成型模具组成。下滴成型模具接纳从流下装置流下且因自重而断落的熔融玻璃,实现玻璃制品的成型;上顶成型模具接纳从流下装置流下的熔融玻璃,并使由于达到规定重量后模具下降而被截断的熔融玻璃块成型为玻璃成型品。该发明可以成型出具有多种重量的玻璃成型品,但模具升降及切换结构复杂,成型效率低,自动化程度要求高。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种超重力玻璃注射成型方法及装置,所谓超重力是指高速旋转离心力远远大于物体所承受的重力,而不受重力下落趋势的影响。超重力玻璃注射成型方法及装置结合柱塞式注射成型原理,采用加热单元、注射单元两步式分离结构,既保证了注射量的精确计量、同时满足玻璃液的熔融温度均匀性要求;超重力玻璃注射成型装置以高速旋转离心力作为玻璃注射成型以及成型模具锁紧的主动力,可一次性实现玻璃制

品的注射成型,提高生产效率,解决了传统玻璃加工成型方法的工艺繁琐、生产效率低等缺点。该装置具有原理简单,易于实现,加工制造方便等特点。

[0007] 为了实现以上目的,本发明采用以下技术方案:一种超重力玻璃注射成型装置,主要由伺服电机、联轴器、中间板、定模、喷嘴、喷嘴阀门、机筒、储料腔一、注射柱塞、机架导柱、上机架、注射活塞杆、注射油缸、电炉、铂金坩锅、单向阀座、单向阀、加热装置、浇口套、旋转工作台、型腔、下机架、储料腔二、动模和导轨组成;旋转工作台通过联轴器与伺服电机连接,可以随伺服电机的输出轴高速旋转;浇口套通过螺钉紧固在旋转工作台上,并分别与喷嘴对齐,熔融玻璃液经浇口套进入成型模具;浇口套流道与成型模具动模的储料腔二相通,储料腔二用于存放待注射的熔融玻璃液;动模的滑块结构与导轨配合,可以滑动实现动模的开合模动作;成型模具定模通过螺栓与旋转工作台固定连接,定模开设型腔,定模与动模之间的中间板通过导柱连接,可在定模与动模之间滑动,便于制品冷却后取出料把,型腔与储料腔二相通,待注射的熔融玻璃液可进入型腔成型最终的玻璃制品;电炉直接加热铂金坩锅,铂金坩锅内盛放可流动的熔融玻璃液,单向阀安装于单向阀座内,保证熔融玻璃液单向流动,注射柱塞完成注射动作时熔融玻璃液不会逆回到铂金坩锅内;熔融玻璃液在重力的作用下进入机筒内部的储料腔一等待注射柱塞的注射动作;机筒、喷嘴、浇口套、动模周围均设置加热装置,以保证熔融玻璃液的流动性;下机架固定并与伺服电机连接,机架导柱下端与下机架固定连接,上机架与机筒固定连接,上机架与机筒在机架导柱的导向作用下可以上下移动,保证注射过程中喷嘴能够顶紧浇口套不漏料,喷嘴设置可实现开启关闭动作的喷嘴阀门,控制玻璃熔体的通断;注射完毕后机筒与上机架一起上升使喷嘴远离浇口套不影响旋转工作台的高速旋转;机筒内部与注射柱塞配合,注射柱塞与注射活塞杆相连接,注射柱塞在注射油缸的作用下可完成注射动作;注射压力作用下熔融玻璃液经喷嘴进入浇口套,最终进入成型模具的型腔。

[0008] 本发明采用超重力玻璃注射成型装置进行注射成型的方法的操作步骤是:

[0009] (1) 动模沿着导轨移动,与定模锁紧,伺服电机驱动旋转工作台,保证浇口套与喷嘴对中,注射单元下降使喷嘴顶紧浇口套;

[0010] (2) 注射柱塞后退至待注射位置,外部加热装置开启加热,单向阀开启,熔融玻璃液在重力作用下进入储料腔一,等待注射动作;

[0011] (3) 单向阀关闭,注射油缸驱动注射柱塞向下运动完成注射动作,熔融玻璃液依次经过喷嘴、浇口套、浇注系统进入动模的储料腔二,注射单元上升,喷嘴远离浇口套;

[0012] (4) 伺服电机高速旋转,熔融玻璃液在离心力的作用下由储料腔二进入定模的型腔中,旋转过程中逐渐冷却定型;

[0013] (5) 伺服电机停止转动,复位归零,保证浇口套与喷嘴对齐,动模沿着导轨移动,开启模具,取出制品。进入下一成型周期。

[0014] 本发明一种超重力玻璃注射成型方法及装置,成型模具的数量可以为2个或以上,数量越多,注射成型玻璃制品的效率越高。

[0015] 本发明一种超重力玻璃注射成型方法及装置,单向阀动作灵敏,注射柱塞后退时单向阀开启,熔融玻璃液进入储料腔一;注射柱塞前进注射时单向阀关闭,防止熔融玻璃液倒流至铂金坩锅。

[0016] 本发明一种超重力玻璃注射成型方法及装置,储料腔二中熔融玻璃液的量比制品

所需要的体积量稍多,注射完成后,熔融玻璃液的液位高度不超过浇口套的上表面高度,喷嘴移开后,玻璃液不会从浇口套溢出,充模后,储料腔二中基本不存有玻璃液,玻璃液位的高度低于动模与浇口套的接触面,便于开模取出制品和料把。

[0017] 本发明一种超重力玻璃注射成型方法及装置,成型模具动模的滑块结构能在导轨上灵活滑动,在旋转工作台高速旋转时与定模在高速离心力的作用下锁紧。

[0018] 本发明一种超重力玻璃注射成型方法及装置,注射完毕喷嘴退回后,伺服电机可控制旋转工作台的高速旋转,直至玻璃制品完全定型冷却,玻璃制品取出后伺服电机复位归零,使浇口套与喷嘴重新对中,等待下一次注射。

[0019] 由以上技术方案可知,本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0020] 1、采用超重力玻璃注射成型方法及装置,熔融玻璃液仅经历一次相态转变,无后加工处理的二次过热损伤,玻璃制品的力学性能优异。

[0021] 2、采用超重力玻璃注射成型方法及装置,可以实现玻璃制品的快速成型,避免了传统玻璃加工成型方法的工艺繁琐、生产效率低等缺点。

[0022] 3、采用超重力玻璃注射成型方法及装置,容易实现玻璃制品的批量生产,制品的废品率低,充模和冷却时有离心压力的作用,成型质量好。

[0023] 4、采用超重力玻璃注射成型方法及装置,由于有离心力的作用,尤其适用于微型精密玻璃制品的成型,磨削抛光等加工工序可以省略。

[0024] 5、采用超重力玻璃注射成型方法及装置,采用加热单元、注射单元两步式分离结构,既保证了注射量的精确计量、同时满足玻璃液的熔融温度均匀性要求。

附图说明

[0025] 图1是本发明一种超重力玻璃注射成型装置结构示意图。

[0026] 图2是图1中I部分的放大图。

[0027] 1-伺服电机,2-联轴器,3-中间板,4-定模,5-喷嘴,6-喷嘴阀门,7-机筒,8-储料腔一,9-注射柱塞,10-机架导柱,11-上机架,12-注射活塞杆,13-注射油缸,14-电炉,15-铂金坩锅,16-单向阀座,17-单向阀,18-加热装置,19-浇口套,20-旋转工作台,21-型腔,22-下机架,23-储料腔二,24-动模,25-导轨

具体实施方式

[0028] 如图1和图2所示,本发明的一种超重力玻璃注射成型装置,主要由伺服电机1、联轴器2、中间板3、定模4、喷嘴5、喷嘴阀门6、机筒7、储料腔一8、注射柱塞9、机架导柱10、上机架11、注射活塞杆12、注射油缸13、电炉14、铂金坩锅15、单向阀座16、单向阀17、加热装置18、浇口套19、旋转工作台20、型腔21、下机架22、储料腔二23、动模24和导轨25组成。

[0029] 加热装置18开启加热,电炉14加热铂金坩锅15至玻璃处于熔融流动状态,成型模具动模24的滑块结构在导轨25上滑动,使定模4与动模24合紧,机筒7与上机架11在机架导柱10的导向作用下一起向下运动,使喷嘴5顶紧浇口套19,注射油缸13左腔进油注射活塞杆12后退,注射活塞杆12带动注射活塞9后退,同时单向阀17开启,熔融玻璃液进入储料腔一8,注射柱塞9后退至待注射位置,喷嘴阀门6开启,注射油缸13右腔进油注射

活塞杆 12 前进,注射活塞杆 12 带动注射柱塞 9 前进,同时单向阀 17 关闭,防止熔融玻璃液倒退至铂金坩埚 15 内,注射柱塞 9 完成注射动作;熔融玻璃液从储料腔一 8 经喷嘴 5、浇口套 19 进入成型模具中间板 3 与动模 24 之间的储料腔二 23 内;喷嘴阀门 6 关闭,机筒 7 在机架导柱 10 的导向作用下向上运动,使喷嘴 5 远离浇口套 19;启动伺服电机 1 高速旋转,储料腔二 23 内的熔融玻璃液在高速离心力的作用下进入定模部分 4 的型腔 21 内成型,在高速旋转的离心力作用下成型模具动模 24 与定模 4 合紧不漏料,待型腔 21 内的玻璃制品完全冷却定型后关闭伺服电机 1,开模取出玻璃制品,再滑动动模 24 闭合成型模具,伺服电机 1 复位归零,喷嘴 5 与浇口套 19 重新对中,进入下一次注射成型。

[0030] 本发明采用超重力玻璃注射成型装置进行注射成型的操作步骤是:

[0031] (1) 动模 24 沿着导轨 25 移动,与定模 4 锁紧,伺服电机 1 驱动旋转工作台 20,保证浇口套 19 与喷嘴 5 对中,注射单元下降使喷嘴 5 顶紧浇口套 19;

[0032] (2) 注射柱塞 9 后退至待注射位置,外部加热装置 18 开启加热,单向阀 17 开启,熔融玻璃液在重力作用下进入储料腔一 8,等待注射动作;

[0033] (3) 单向阀 17 关闭,注射油缸驱动注射柱塞 9 向下运动完成注射动作,熔融玻璃液依次经过喷嘴 5、浇口套 19、浇注系统进入动模 24 的储料腔二 23,注射单元上升,喷嘴 5 远离浇口套 19;

[0034] (4) 伺服电机 1 高速旋转,熔融玻璃液在离心力的作用下由储料腔二 23 进入定模 4 的型腔 21 中,旋转过程中逐渐冷却定型;

[0035] (5) 伺服电机 1 停止转动,复位归零,保证浇口套 19 与喷嘴 5 对齐,动模 24 沿着导轨 25 移动,开启模具,取出制品。进入下一成型周期。

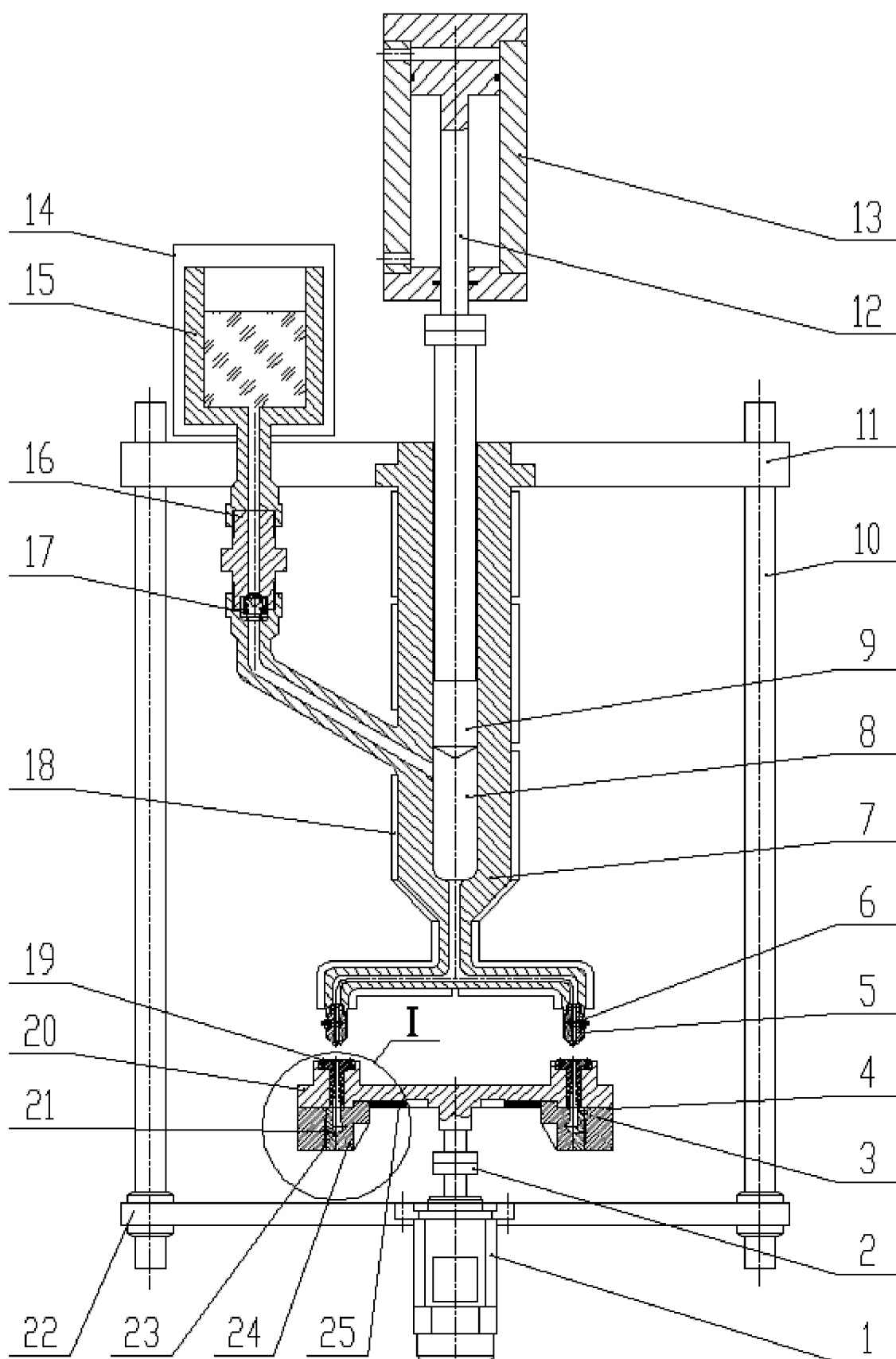


图 1

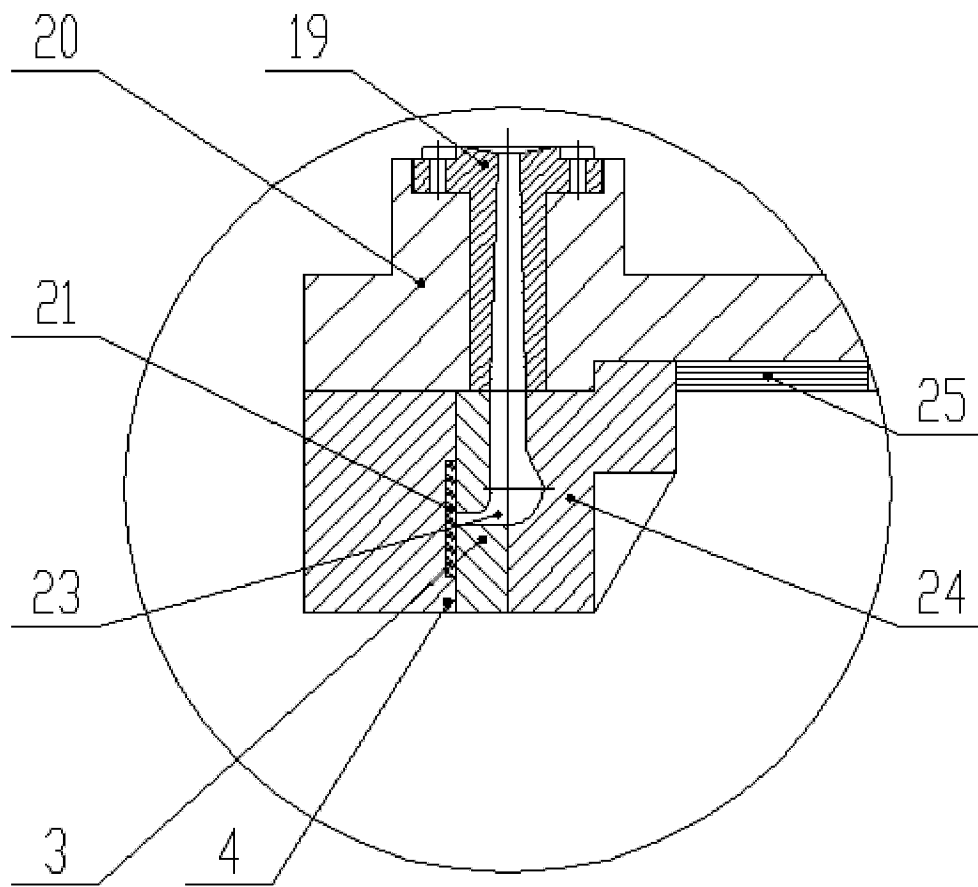


图 2