



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202037305 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201120045353. 5

(22) 申请日 2011. 02. 23

(73) 专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301 号

(72) 发明人 姜银方 何艺 何玉中 钱晓明
王匀 尹必峰

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

B22C 9/22 (2006. 01)

B22C 9/08 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

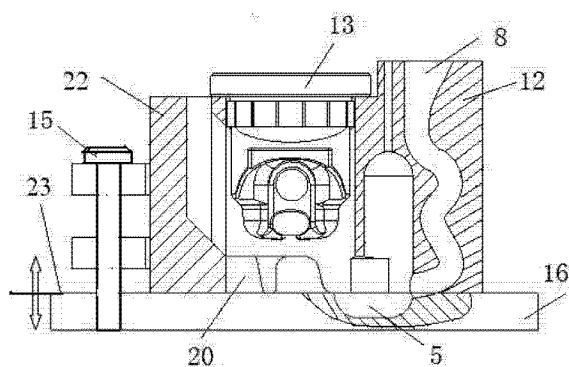
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

一种活塞重力铸造装置

(57) 摘要

本实用新型涉及活塞铸造领域,特指一种活塞的铸造工艺,提供一种铸造工艺和装置,以消除销孔附近环槽部位的缩孔、缩松缺陷,其适用于汽油机、柴油机、压缩机等行业中活塞的铸造。这种工艺方法是在活塞底部设置开口式的环形补缩通道,通过调整活塞底部扇形型芯,改变环形通道张角,以达到充分合理的补缩效果,使铸造成品率达到 96% 以上;采用暗冒口,以提高工艺出品率。工艺方法具有成品率高,工艺出品率高,成本低,节能降耗等效果。



1. 一种铝活塞手工重力铸造装置,其特征在于,包括外模 A (12)、外模 B(121)、底模板(16)、活塞底部扇形型芯(20)和组合式型芯(13);外模 A (12)和外模 B(121) 放置在底模板(16)上,通过连接销(15)连接起来,合模,再在放入组合式型芯(13),插入侧抽芯 A (14)和侧抽芯 B (141);装置设有两个相互垂直的分型面,分别为竖直分型面(22),水平分型面(23);在活塞底部扇形型芯(20)上通以冷却水道。

2. 根据权利要求 1 所述的一种铝活塞手工重力铸造装置,其特征在于,所述底部扇形型芯(20)与底模板(16)为一整体。

3. 根据权利要求 1 所述的一种铝活塞手工重力铸造装置,其特征在于,所述底部扇形型芯(20)与底模板(16)采用分体式,通过在底模板(16)背面安装螺钉进行固定,并根据活塞的结构特点调整底部扇形型芯(20)位置 and 选择采用合适环形通道的张角 α (11) 的底部扇形型芯(20)。

一种活塞重力铸造装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及活塞铸造技术领域,特指一种消除活塞缩孔的铸造装置,其适用于汽油机、柴油机、压缩机等行业中活塞的铸造。

背景技术

[0002] 国内很多活塞企业以手工模具为主,具有方法简便,工艺装备简单,适应性强的优点,因此在单件或小批量生产,特别是大型铸件和复杂铸件生产中应用广泛。采用金属型上抽芯重力铸造工艺,活塞顶部厚大部位朝下,型芯向上抽取。由于厚大部位在下,薄壁的裙部在上,铸件在凝固过程中不符合顺序凝固的原则,顶部厚大部位(销孔附近环槽部位)极易出现缩孔、缩松缺陷。为了消除缺陷,得到合格铸件,通常采用大冒口的办法来保证活塞毛坯的铸造质量。这种浇冒口系统所占重量较大,工艺出品率较低,生产效率很低,而且效果较差,质量难以保证。

[0003] 在活塞底部设置开口式环形补缩通道新工艺可解决以上技术难题,其经济效益和社会效益十分显著。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种铸造装置(模具)能克服上述缺点,可根据活塞结构特点调节开口式环形补缩通道,建立正的温度梯度,有效地消除缩孔,显著提高成品率,而且也提高工艺出品率。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的方案是:

[0006] 在活塞底部设置开口式的环形补缩通道,根据活塞的形状和热节存在的位置,调整活塞底部扇形型芯的相对位置,改变环形通道张角 α ,配合暗冒口,建立正的温度梯度,控制铸件的凝固顺序,对活塞进行有效的补缩。或再在活塞底部扇形型芯上通以冷却水道,调整温度分布。建立正的温度梯度。

[0007] 采用暗冒口,冒口尺寸为热节直径的1.1~1.5倍左右;遵循充型平稳、避免氧化的原则,使用阻流的蛇形浇道和冷料穴,浇注系统为半开放式或开放式系统;保证了排气的通畅,避免气孔的形成,在冒口上方设计截面直径为10mm左右的排气通道;在冒口的对面,设置排气片。

[0008] 外模A和外模B放置在底模板上,通过连接销连接起来,合模,再在放入组合式型芯,插入侧抽芯A和侧抽芯B;装置设有两个相互垂直的分型面,分别为竖直分型面,水平分型面。部扇形型芯与底模板为一整体;或底部扇形型芯与底模板采用分体式,其可以通过在底模板背面安装螺钉进行固定,并根据活塞的结构特点调整扇形型芯位置和选择采用合适张角 α 的底部扇形型芯。或可在活塞底部扇形型芯上开设冷却水道,冷却水道的形式可根据实际情况决定。

[0009] 本实用新型的有益效果:

[0010] (1) 根据活塞的形状和热节存在的位置,调整活塞底部扇形型芯的相对位置,改变

环形通道张角,配合暗冒口,建立正的温度梯度,控制铸件的凝固顺序,对活塞进行有效的补缩,使铸造成品率达到 96% 以上;采用暗冒口,以提高工艺出品率。

[0011] (2) 设置截面直径为 10mm 左右的排气通道和排气片,保证了排气的通畅,避免气孔的形成,也提高了工艺出品率。

[0012] (3) 浇注系统设计成包括漏斗形浇口杯、阻流蛇形浇道的开放式浇注系统。保证熔融金属平稳、均匀、连续地充满型腔;阻止熔渣、气体和砂粒随熔融金属进入型腔;控制铸件的凝固顺序;供给铸件冷凝收缩时所需补充的金属熔液(补缩)。

[0013] (4) 在冒口的底部与开口环形补缩通道之间设置过渡段,也即铸型中的冷料穴,有效的减小流道内的压力损失,避免进入型腔的液体温度的过快降低,保证充型的质量。

[0014] (5) 使用本装置成品率高,工艺出品率高,成本低,节能降耗。

附图说明

[0015] 图 1 活塞铸坯示意图。

[0016] 图 2 活塞浇注系统示意图。

[0017] 图 3 活塞浇注系统顶视图。

[0018] 图 4 活塞铸坯在模具中的温度分布。

[0019] 图 5 活塞铸造装置(模具)立体示意图。

[0020] 图 6 活塞铸造装置(模具)剖视图。

[0021] 图 7 底部扇形型芯与底模板立体示意图。

[0022] 图 8 底部扇形型芯与底模板示意图(1)。

[0023] 图 9 底部扇形型芯与底模板示意图(2)。

[0024] 图中:1 活塞裙部,2 活塞销孔,3 活塞底部,4 热节圆,5 冷料穴,6 暗冒口,7 排气通道,8 阻流的蛇形浇道,9 开口式环形补缩通道,10 排气片,11 环形通道的张角 α ,12 外模 A,121 外模 B,13 组合式型芯(131、132、133 为型芯的三个组成部分),14 侧抽芯 A,141 侧抽芯 B,15 连接销,16 底模板,20 活塞底部扇形型芯,22 竖直分型面,23 水平分型面,24 正的温度梯度。

具体实施方式

[0025] 下面,参照附图列举本实用新型及其制造方法的优选实施方式进行详细说明。

[0026] 传统的工艺的活塞无法保证充型平稳及排气顺畅,缩孔主要分布在在活塞销孔下侧环槽部位热节圆 4 处,研究结合具体生产实践,对铝活塞手工重力铸造工艺的铸造缺陷产生的原因进行了分析,改变浇注系统的结构,有效的消除活塞头部厚大处的缩孔,提高了成品率和工艺出品率。

[0027] 本次试验样品的材料是在发动机活塞应用上较为广泛的 Al-Si 共晶合金,此种合金具有良好的铸造性、焊接性和导热性,并且在高温下具有较高的强度和很好的抗腐蚀性。活塞材料是 Al-AlSi13,浇注温度为 720 摄氏度,模具材料为 Fe-GG-20,模具温度为 280 摄氏度,活塞底部直径 102mm。

[0028] 采用金属型手工重力铸造,铝合金浇注温度为 700 ~ 740℃;铝水至浇注转移时间控制在 5s 以内;充型速度 0.08 ~ 0.15m/s;充型时间 5 ~ 7s;模具工作温度 250 ~ 280℃;

留模时间 10s。

[0029] 生产实践结合理论分析,对铝活塞铸造工艺的铸造缺陷产生的原因进行了探究,由于凝固过程中不符合顺序凝固的原则,致使在活塞销孔下侧环槽部位热节圆 4 处产生缩孔,通过在活塞底部设置开口式环形补缩通道,控制张角 11 大小,使其满足顺序凝固的原则,有效的消除顶部厚大部位 3 附近的缩孔、缩松缺陷,使铸造成品率达到 96% 以上,保证了铸坯质量;扇形型芯 20 固定在底座 16 上,简化工艺过程、降低生产成本。

[0030] 为了保证熔融金属平稳、均匀、连续地充满型腔;阻止熔渣、气体和砂粒随熔融金属进入型腔;控制铸件的凝固顺序;供给铸件冷凝收缩时所需补充的金属熔液(补缩)。浇注系统设计成包括漏斗形浇口杯、阻流蛇形浇道的开放式浇注系统。

[0031] 采用比例法来确定冒口的尺寸:根据铸件热节圆直径和被补缩部分的截面形状或凝固收缩重量,冒口尺寸为热节圆 4 直径的 1.3 倍左右;为了使型腔内的气体排出模具外,在冒口 6 上设置截面直径为 10mm 左右的排气通道 7 和排气片 10,保证了排气的通畅,避免气孔的形成,提高了工艺出品率。

[0032] 在冒口的底部 6 与开口环形补缩通道之间 9 设置过渡段 5,也即铸型中的冷料穴,有效的减小流道内的压力损失,避免进入型腔的液体温度过快降低,保证充型的质量。

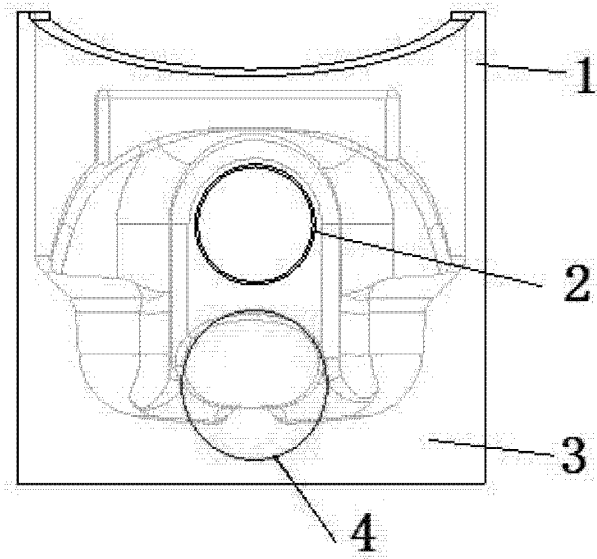


图 1

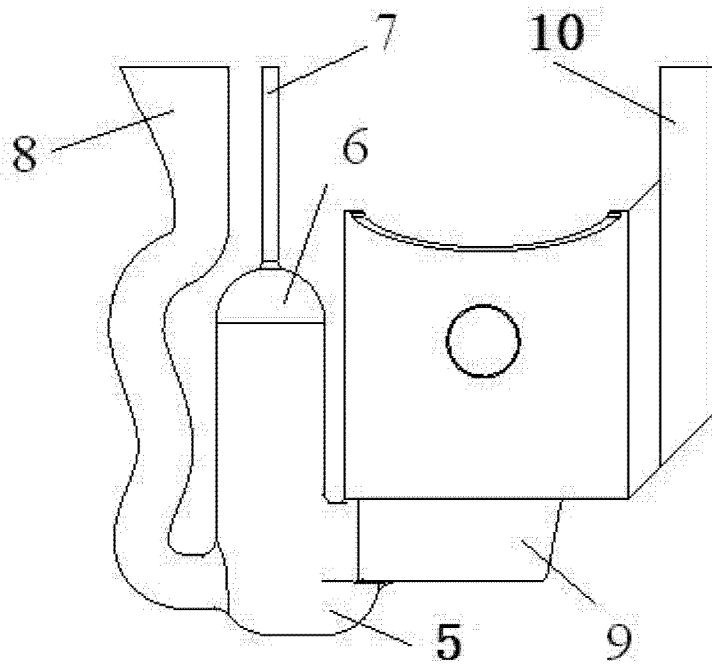


图 2

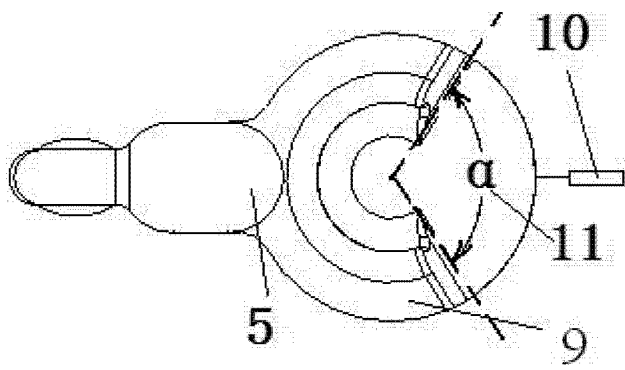
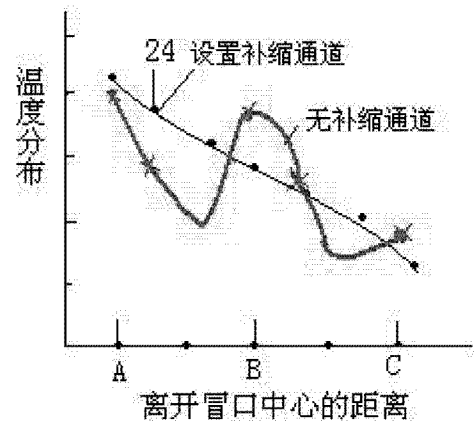


图 3



A 冒口中心位置 B 热节位置 C 活塞壁厚中心

图 4

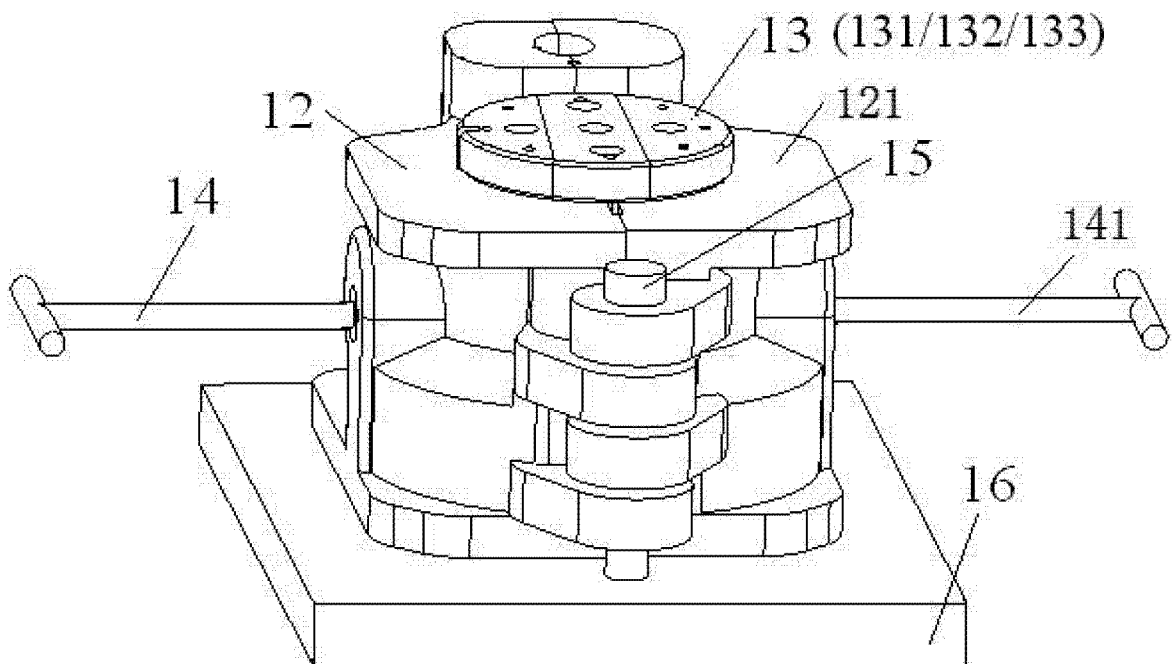


图 5

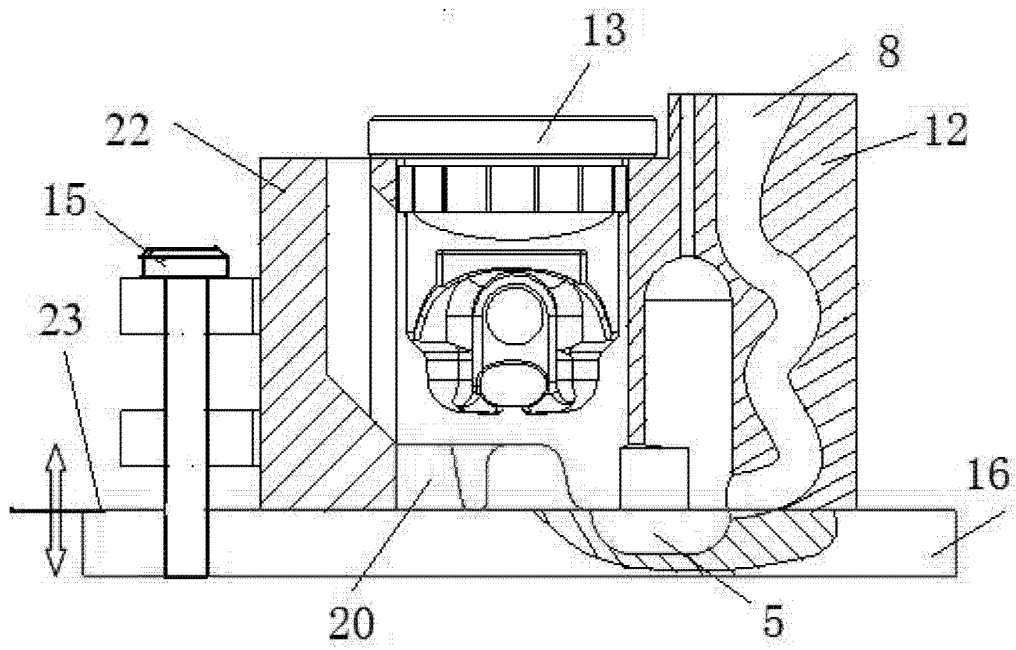


图 6

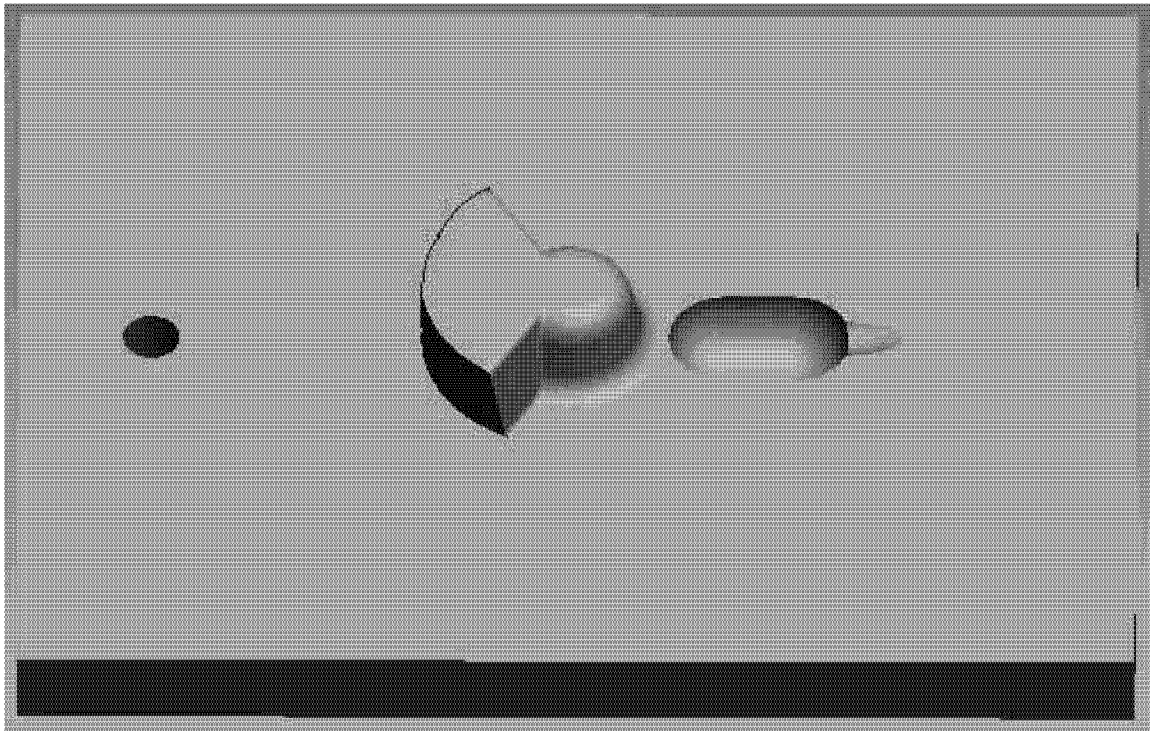


图 7

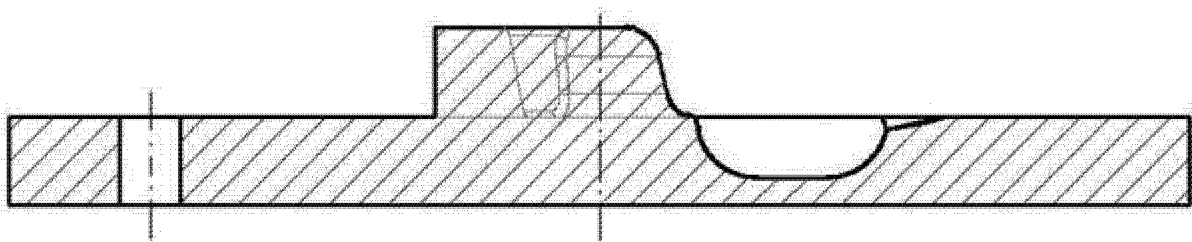


图 8

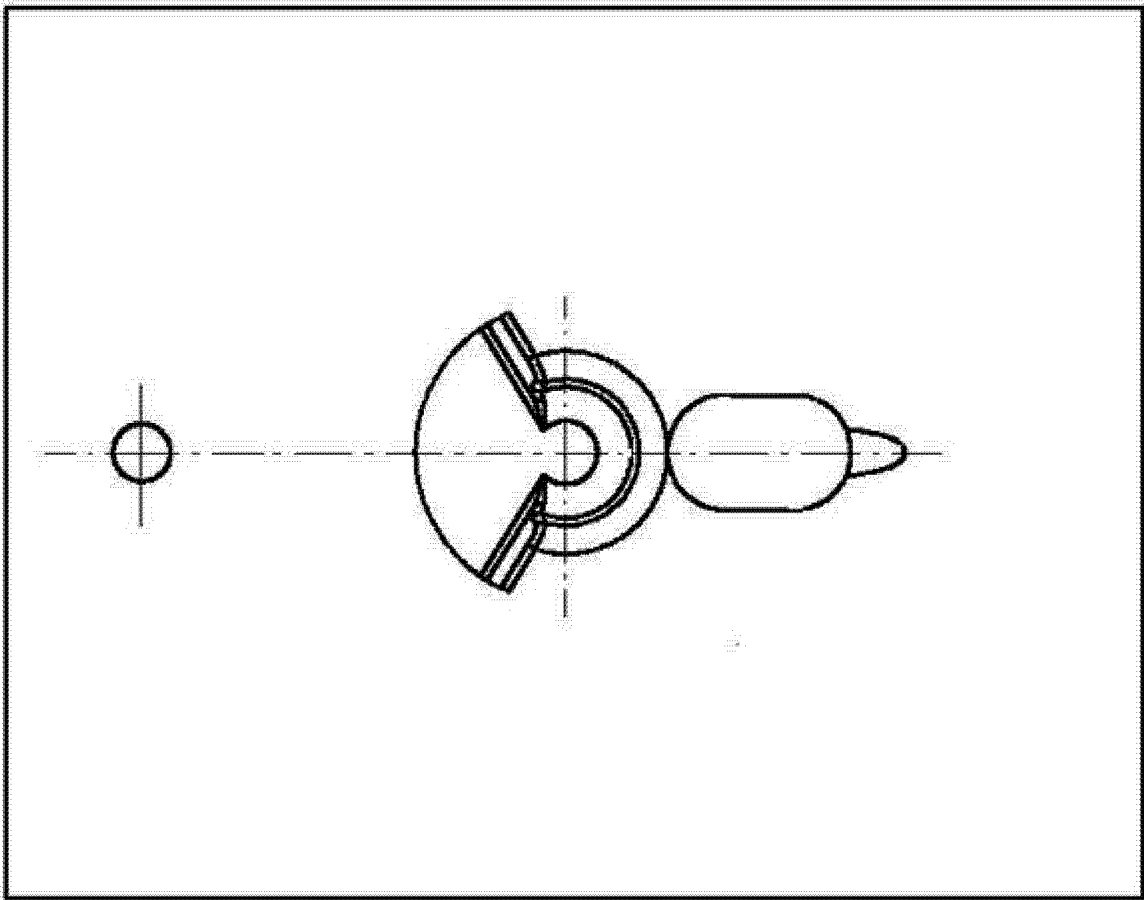


图 9