



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106270333 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201510259237.6

(22)申请日 2015.05.21

(71)申请人 安阳联达数控精密锻造股份有限公司

地址 455000 河南省安阳市殷都区殷商物流园6号

(72)发明人 田新生 周斌 高振山

(74)专利代理机构 安阳市智浩专利代理事务所  
41116

代理人 杨红军

(51)Int.Cl.

B21J 5/08(2006.01)

B21K 1/40(2006.01)

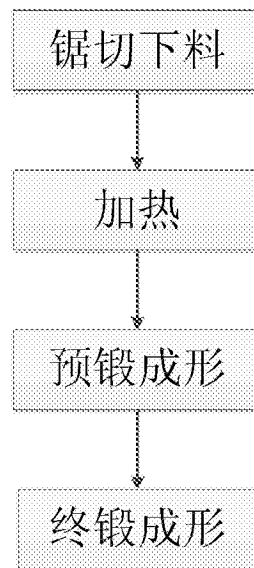
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

## (54)发明名称

一种载重汽车车桥轮毂轴管热挤和摆辗复合成形的方

## (57)摘要

本发明涉及一种载重汽车车桥轮毂轴管锻造成形的方法。包括以下步骤：(1)锯切下料：设计锻件各成形工步的形状，基于体积相等原则计算出管料的尺寸，然后锯切下料；(2)加热：将下好的管料一端放入中频炉内加热，加热到1000~1100℃，保证合适的加热长度；(3)预锻成形：加热好的管料取出置于已预热至温度150~200℃的闭式预锻机上进行预锻，锻成喇叭口状的锻粗件；(4)终锻成形：将预锻件头部按适当的长度放入中频炉内进行补热，补热到980~1100℃，放入纵向分模和水平半模相结合的小或无飞边结构摆辗机凹模中合模压紧，开动摆辗机摆出终锻件。本发明的有益效果：工艺流程简单，材料利用率高，产品力学性能好。



1. 一种载重汽车车桥轮毂轴管热挤和摆辗复合成形的的方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 锯切下料:设计锻件各成形工步的形状,基于体积相等原则计算出管料的尺寸,然后锯切下料;

(2) 加热:将下好的管料一端放入中频炉内加热,加热到 1000 ~ 1100℃,保证合适的加热长度;

(3) 预锻成形:加热好的管料取出置于已预热至温度 150 ~ 200℃的闭式预锻机上进行预锻,锻成喇叭口状的锻粗件;

(4) 终锻成形:将预锻件头部按适当的长度放入中频炉内进行补热,补热到 980 ~ 1100℃,放入纵向分模和水平半模相结合的小或无飞边结构摆辗机凹模中合模压紧,开动摆辗机摆出终锻件。

2. 一种根据权利要求 1 所述的载重汽车车桥轮毂轴管热挤和摆辗复合成形的的方法,其特征在于:在步骤(2)中预锻的操作过程为:

在开模状态下,压机行程置于上止点,打开预紧机构,放入管料,下端放在承重架上,侧壁靠在半模壁上,保持管料垂直承重架顶平面,合上半模,点击液压开关锁死半模;

压机下行,预锻上模先闭合下模,压机继续下行,预锻压杆深入管径中,压套在压缩弹簧的作用下接触热管料的顶端,随着压机的下行,压缩弹簧压缩,压套与压杆接触,压杆推动压套压缩管料,从而在下模、压杆、压套之间形成一个体积逐渐变小的封闭模腔,坯料在这个封闭的模腔中流动、变形,充满凹模、压杆、压套形成的封闭型腔,当压机到达下死点时最终成形预锻件;

压机上行,压套在压缩弹簧的作用下,顶出预锻件,预锻件留在下模中,压套和压杆脱离预锻件,压机继续上行,预锻上模脱离下模,到达预设的上止点后,点击液压开关松开压紧机构,打开半模,取出预锻件。

## 一种载重汽车车桥轮毂轴管热挤和摆辗复合成形的的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属塑性成形领域,具体涉及一种载重汽车车桥轮毂轴管锻造成形的方法。

### 背景技术

[0002] 汽车轮毂轴管,它主要用于各类载重车辆的冲压焊接桥壳及工程机械驱动桥两端的轮边支撑,它焊接在车桥两端,半轴从中间穿过。在车辆的行驶过程中,它不仅承受车身及车载货物的重量,而且由于路况的变化,还要承受复杂的交变应力作用,是载重汽车驱动桥、支承桥、转向桥上的重要的保安件,其品种繁多,内腔形状各异,内在质量要求高,制造难度较大。汽车轮毂轴管要具有沿轴向分布的金属流线,致密的金相组织,疲劳台架试验要超过 50 万次。

[0003] 轮毂轴管传统的锻造成型件生产工艺流程为:圆钢下料-加热-压型-成形-反挤。存在的缺点有:

- 1、动能消耗大,需三台大型液压设备;
- 2、冲孔较深,壁厚偏差难以控制,材料利用率较低,废品率较高;
- 3、成形过程中,模具承受很大应力,模具失效消耗严重,模具成本很高;
- 4、毛坯底部有连皮,需机械加工钻孔、镗孔,增加了制造成本。

[0004] 近年来一些科研机构、院校和大型企业开始在传统工艺的基础上进行轮毂轴管复合挤压的工艺研究。譬如国内有的单位采用空气锤制坯,而后在热模锻机上挤压成形,其工艺路线为:圆钢下料-加热-制坯-预挤内孔-成形法兰,该工艺为锻坯和热挤压相结合,但成形工件较小,一般在 10KG 以下,内部深孔并未彻底挤压,仍为盲孔。俄罗斯卡马汽车制造厂采用圆钢四工位平锻机进行锻造,其工艺为:圆钢下料-加热-预成形-深孔挤压-台阶及法兰预成形-终锻成形,该工艺内孔未完全成形,且内孔在多次锻造工序中易在内腔过渡处出现轴管致命的缺陷-环状折叠,废品率较高。国内一家特大型国有汽车公司利用钢管为坯料采用四工位平锻机成形前桥轮毂轴管,一次加热,四次聚积成形。其工艺为:钢管下料-加热-一次压形-二次压形-三次压形-四次压形。采用该工艺钢管在成形过程中易失稳形成表面缺陷,废品率高,且仅适用形状较为简单的轮毂轴管产品。大型液压机、热模锻、平锻机,设备投入很大。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种载重汽车车桥轮毂轴管热挤和摆辗复合成形的的方法,解决传统轮毂轴管热挤压成形工艺过程复杂、低效、废品率高、材料利用率低、模具寿命低、设备投资大的问题。

[0006] 本发明采取以下技术方案:一种载重汽车车桥轮毂轴管热挤和摆辗复合成形的的方法,包括以下步骤:

- (1) 锯切下料:设计锻件各成形工步的形状,基于体积相等原则计算出管料的尺寸,然

后锯切下料；

(2)加热：将下好的管料一端放入中频炉内加热，加热到 1000 ~ 1100℃，保证合适的加热长度；

(3)预锻成形：加热好的管料取出置于已预热至温度 150 ~ 200℃的闭式预锻机上进行预锻，锻成喇叭口状的预锻粗件；

(4)终锻成形：将预锻件头部按适当的长度放入中频炉内进行补热，补热到 980 ~ 1100℃，放入纵向分模和水平半模相结合的小或无飞边结构摆辗机凹模中合模压紧，开动摆辗机摆出终锻件。

[0007] 进一步地，步骤(2)中预锻的操作过程为：

在开模状态下，压机行程置于上止点，打开预紧机构，放入管料，下端放在承重架上，侧壁靠在半模壁上，保持管料垂直承重架顶平面，合上半模，点击液压开关锁死半模；

压机下行，预锻上模先闭合下模，压机继续下行，预锻压杆深入管径中，压套在压缩弹簧的作用下接触热管料的顶端，随着压机的下行，压缩弹簧压缩，压套与压杆接触，压杆推动压套压缩管料，从而在下模、压杆、压套之间形成一个体积逐渐变小的封闭模腔，坯料在这个封闭的模腔中流动、变形，充满凹模、压杆、压套形成的封闭型腔，当压机到达下死点时最终成形预锻件；

压机上行，压套在压缩弹簧的作用下，顶出预锻件，预锻件留在下模中，压套和压杆脱离预锻件，压机继续上行，预锻上模脱离下模，到达预设的上止点后，点击液压开关松开预紧机构，打开半模，取出预锻件。

[0008] 本发明的有益效果：(1)坯料制备简单、工艺流程简单、高效，适合大规模生产；(2)、材料利用率高，废品率很低，可节约材料费用的 10 ~ 20%；(3)、能耗很低，只有传统工艺的 5 ~ 10%；(4)、设备投资小，只有传统的 1 ~ 5%；(5)、人工成本低，劳动强度低，作业环境好；(6)彻底解决轮毂轴管空心锻造的问题，避免了采用后续机加工工序去除毛坯底部连皮。锻件整体或部分无需后续切削加工，节约了大量加工时间，材料利用率和生产效率大幅提高，降低了生产成本；(7)、锻制的轮毂轴管具有沿轴向分布的连续金属流线，弯曲强度、疲劳强度、耐冲击性明显高于传统工艺生产的锻件产品，力学性能好，使用寿命长。轮毂轴管的热挤和摆辗复合成形可高效、节能的生产出优质的空心汽车轮毂轴管，达到降低成本，提高产品质量的目的。

## 附图说明

[0009] 图 1 是本发明流程图；

图 2 是形状各异的轮毂轴管毛坯图；

图 3 是军车前桥轮毂轴管，材质为 45Mn2 的热摆辗成形预锻流程图；

其中，a- 下料，b- 预锻，c- 摆辗终锻；

图 4 是军车前桥轮毂轴管的预锻成形开模状态示意图；

图 5 是军车前桥轮毂轴管的预锻成形闭模状态示意图；

其中，1- 夹紧机构，2- 预锻下半模，3- 预锻上模，4- 预锻压杆，5- 预锻压套，6- 压缩弹簧，7- 连接螺栓，8- 坯料，6- 预锻件；

图 6 是各种轮毂轴管热摆辗成形摆头。

## 具体实施方式

[0010] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。

### [0011] 实施例 1

一种载重汽车车桥轮毂轴管热挤和摆辗复合成形的方法,包括以下步骤:

(1) 锯切下料:设计锻件各成形工步的形状,基于体积相等原则计算出管料的尺寸,然后锯切下料(图 3a);

(2) 加热:将下好的管料一端放入中频炉内加热,加热到 1000 ~ 1100℃,保证合适的加热长度;

(3) 预锻成形:加热好的管料取出置于已预热至温度 150 ~ 200℃的闭式预锻机上进行预锻,锻成喇叭口状的锻粗件(图 3b);

(4) 终锻成形:将预锻件头部按适当的长度放入中频炉内进行补热,补热到 980 ~ 1100℃,放入纵向分模和水平半模相结合的小或无飞边结构摆辗机凹模中合模压紧,开动摆辗机摆出终锻件。

[0012] 进一步地,步骤 2 中预锻的操作过程为:

如图 3 所示,在开模状态下,压机行程置于上止点,打开预紧机构(图 4-1),放入管料(图 4-8),下端放在承重架上,侧壁靠在半模壁上,保持管料垂直承重架顶平面,合上半模,点击液压开关锁死半模(图 4-2);

压机下行,预锻上模(图 4-3)先闭合下模,压机继续下行,预锻压杆(图 4-4)深入管径中,压套(图 4-5)在压缩弹簧(图 4-6)的作用下接触热管料的顶端,随着压机的下行,压缩弹簧压缩,压套与压杆接触,压杆推动压套压缩管料,从而在下模、压杆、压套之间形成一个体积逐渐变小的封闭模腔,坯料在这个封闭的模腔中流动、变形,充满凹模、压杆、压套形成的封闭型腔,当压机到达下死点时最终成形预锻件;

压机上行,压套在压缩弹簧的作用下,顶出预锻件,预锻件留在下模中,压套和压杆脱离预锻件,压机继续上行,预锻上模脱离下模,到达预设的上止点后,点击液压开关松开压紧机构,打开半模,取出预锻件(如图 4-9)。

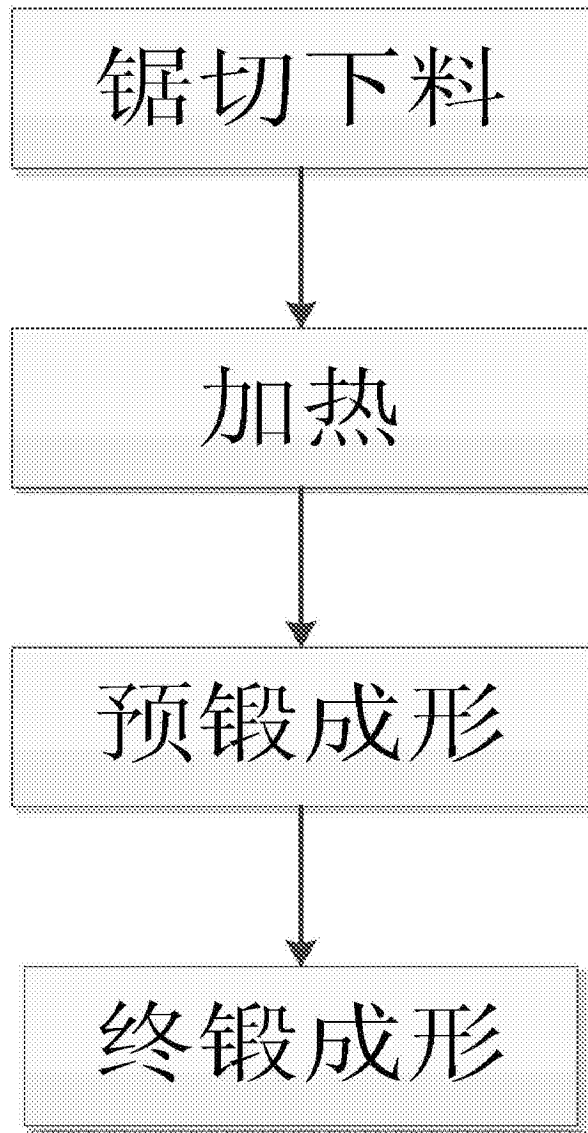
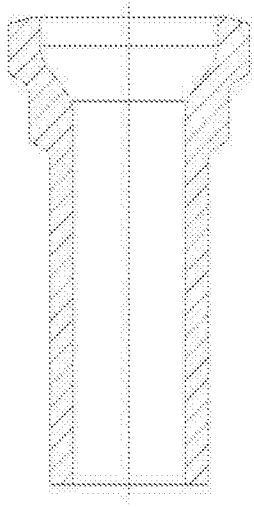
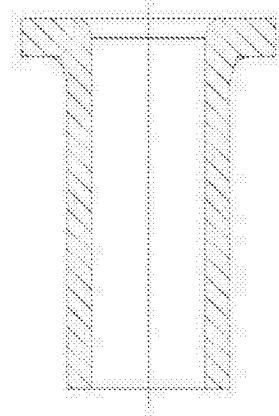


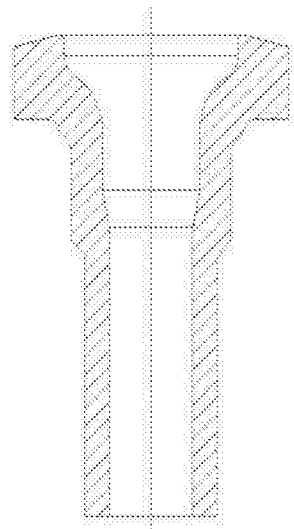
图 1



**a**



**b**



**c**

图 2

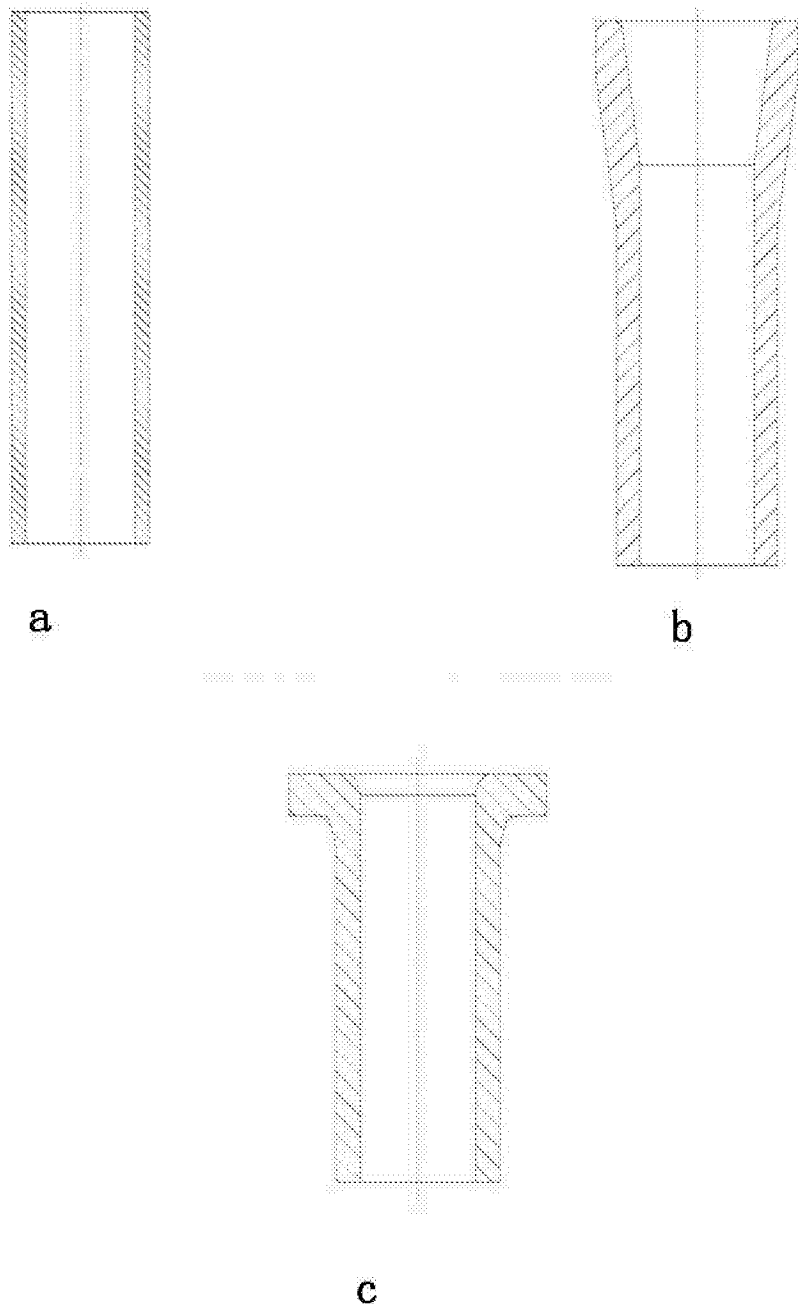


图 3



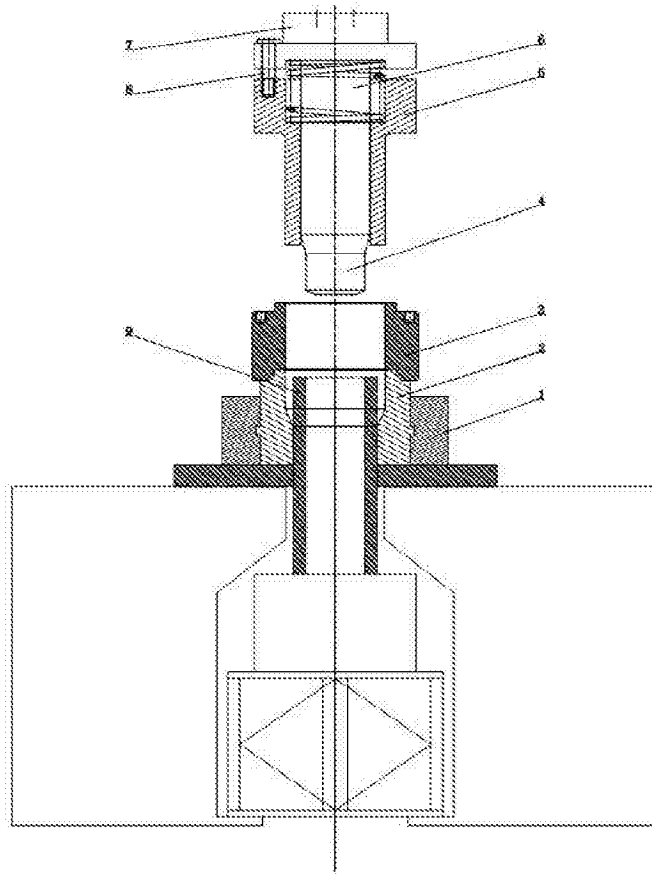


图 4

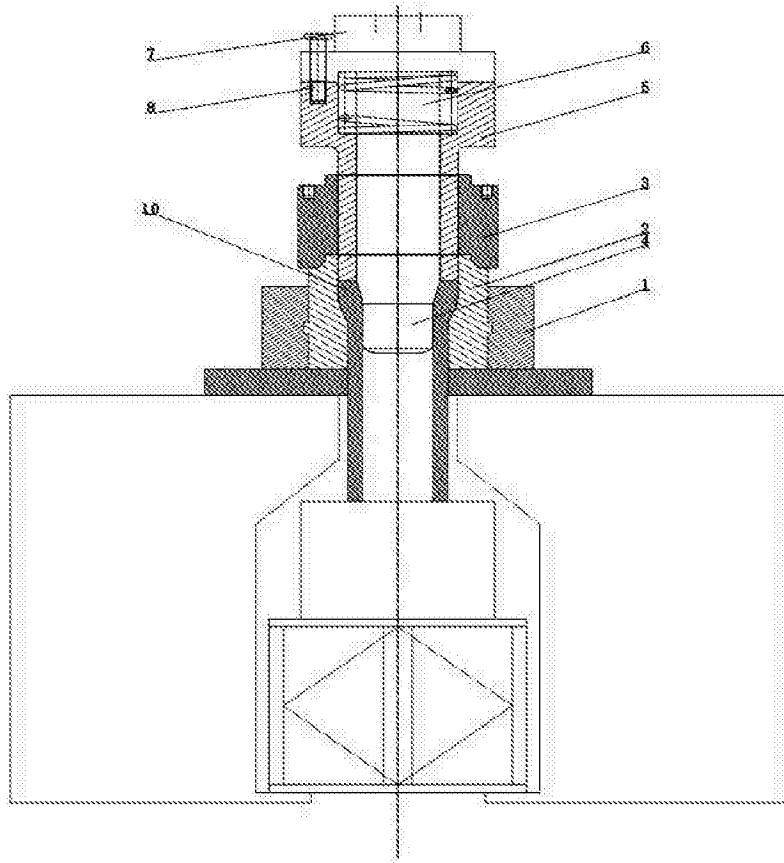


图 5

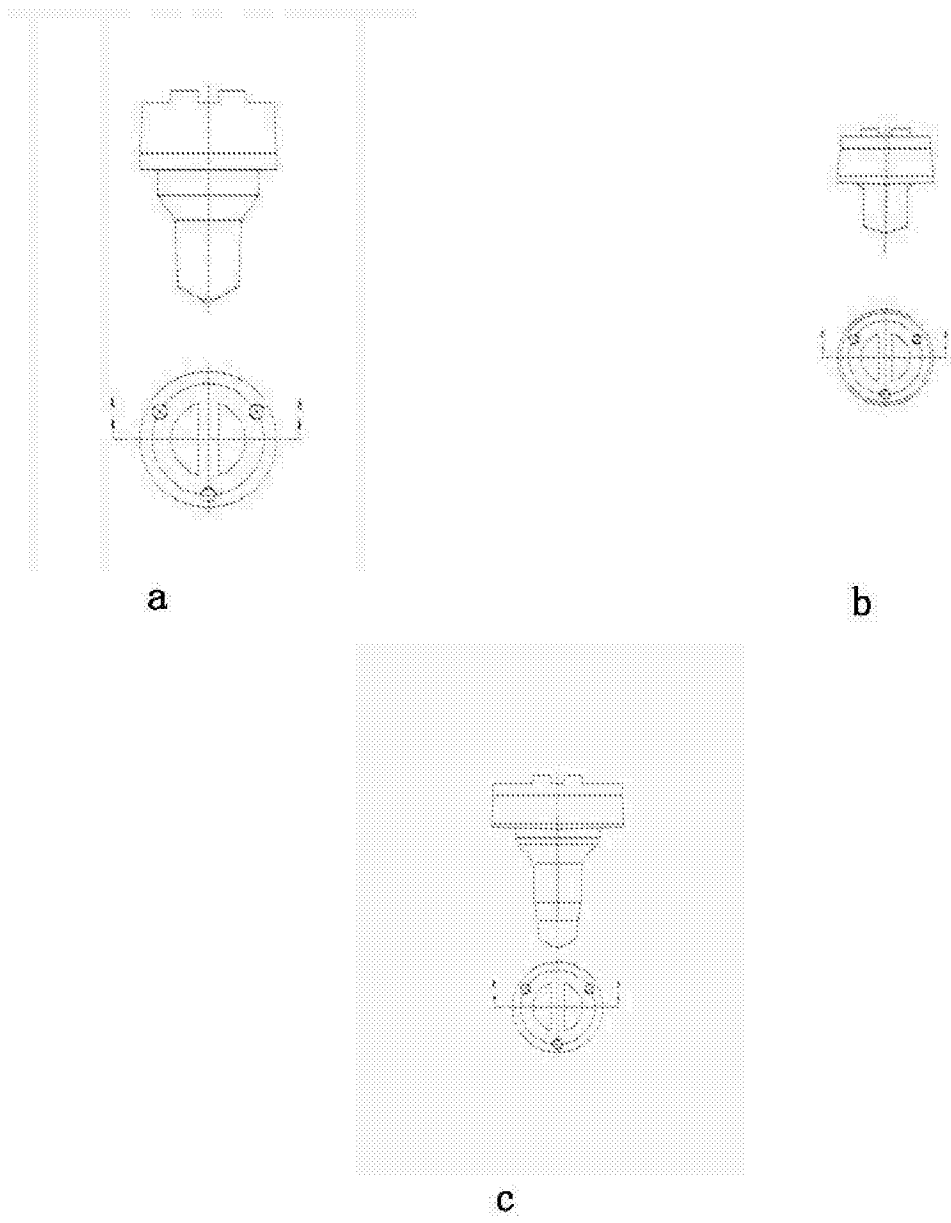


图 6