



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103722423 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201210383200. 0

(22) 申请日 2012. 10. 11

(71) 申请人 宝钢特钢有限公司

地址 200940 上海市宝山区水产路 1269 号

(72) 发明人 柏永超 陈涛 栾昊

(74) 专利代理机构 上海集信知识产权代理有限公司 31254

代理人 肖祎

(51) Int. Cl.

B23Q 3/12(2006. 01)

B23P 13/00(2006. 01)

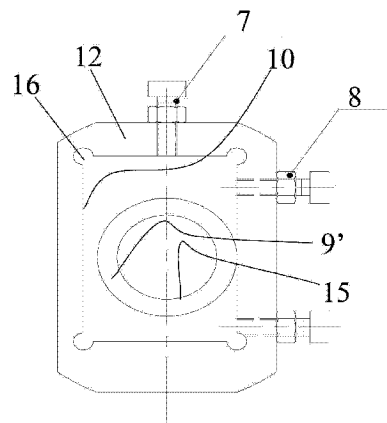
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具和加工方法

(57) 摘要

本发明提供一种无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具和加工方法。夹具包括夹具体和固定结构,夹具体包括成矩形体和圆柱体,两者具有共同轴线,夹具体芯部形成阶梯孔和矩形凹槽,矩形凹槽的中心线与阶梯孔的中心线在宽度方向具有偏心距,在矩形体的相邻侧面形成有用于固定结构的固定孔。加工方法,包括在第一次刨削加工和安装车削刀具之间组装本发明的车床加工夹具,并将夹具安装在车床卡盘上固定;将轴承座安装在夹具体的矩形凹槽内;紧固螺钉螺母以固定轴承座;以及在第二次刨削加工之前,松动螺钉螺母并取出轴承座。本发明装拆便捷,定位准确,稳定性好,可满足连续加工作业。



1. 一种无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具,包括夹具体和固定结构,其特征在于,所述夹具体包括成一体的前端矩形体和后端的圆柱体,所述矩形体和圆柱体具有共同轴线,所述夹具体芯部形成具有在其后端上的通孔的阶梯孔和在前端上的矩形凹槽,所述矩形凹槽的中心线与阶梯孔的中心线在宽度方向具有一个偏心距,在所述矩形体的相邻侧面形成有用于所述固定结构的固定孔。

2. 根据权利要求1所述的无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具,其特征在于,所述固定孔为在矩形体长边表面上形成的两个螺纹孔和在短边表面上形成的一个螺纹孔,所述的固定结构是与所述螺孔螺纹结合的螺钉和将所述螺钉紧固的六角螺母。

3. 根据权利要求1或2所述的无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具,其特征在于,所述偏心距为7mm。

4. 一种采用权利要求1所述的车床加工夹具加工无缝钢管冷轧机轧辊轴承的加工方法,包括步骤:提供坯备料(S1);第一次刨削加工(S2);安装车削刀具(S6);车削加工以加工轧辊轴承的偏心孔(S7);第二次刨削加工(S9);以及钻孔和加工螺纹孔(S10);其特征在于,还包括以下步骤:

在第一次刨削加工(S2)之后和安装车削刀具(S6)之前,组装权利要求1所述的车床加工夹具,并将夹具安装在车床卡盘上固定(S3);将轴承座安装在夹具体的矩形凹槽内(S4);紧固螺钉螺母以固定轴承座(S5);以及在第二次刨削加工之前,松动螺钉螺母并取出轴承座(S8)。

无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具和加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车床加工辅助设备与加工方法,具体涉及一种在冶金、机械行业生产无缝钢管用的加工冷轧管机轧辊轴承的机床加工的车床专用工装夹具和采用该工装夹具加工冷轧管机轧辊轴承的加工方法。

背景技术

[0002] 无缝钢管是常见的冶金金属制品。冷轧生产是无缝钢管的主要生产方式,冷轧管机是无缝钢管的冷轧生产设备,冷轧管机按照辊系数量分为两辊式与多辊式两种。其中多辊式冷轧管机由轧制机构、传动机构、送进回转机构、芯棒卡盘机构、工艺润滑系统、液压系统、气动系统、电气控制系统、辅助机构等组成,常用于轧制精度要求高的无缝钢管生产。其轧制机构由机座、机架、导程、变形工具组成,用于对坯料管的轧制变形加工。其中变形工具由轧辊、轧辊轴承、滑槽等组成,其中轧辊一般由至少 3 套轧辊组成,轧辊形状为台阶状圆柱体,在中间大径圆柱体表面上加工有环形凹槽,即轧制槽,其截面形状呈半圆形,轧制槽根据轧制规格的不同加工有相应的尺寸。轧制时,轧辊成组使用,即将轧辊两端轴颈分别安装在轧辊轴承的圆孔中,连同轧辊轴承一起安装在轧制机构的导程中,导程安装在机架内部,滑槽分别安装在机架内的导程的外侧面,此时由至少 3 套轧辊的轧制槽共同组成一个包容圆,通过传动机构传递动力,带动机架在机座内做水平往复运动,导程在传动机构的带动下,随着机架的运动,带动轧辊在滑槽表面做往复运动,依靠滑槽表面的斜度,对待加工的无缝钢管坯料管进行变形加工。因此轧辊、滑槽、轧辊轴承等变形工具构件的加工质量直接决定了无缝钢管的加工质量,尤其是在表面质量要求较高的无缝钢管轧制中,对轧辊与轧辊轴承、滑槽等的加工精度有极高的技术要求。

[0003] 其中轧辊轴承是控制轧辊运动轨迹的主要部件,连接于导程与轧辊之间,采用铜基合金加工成。图 1、图 2 以及图 3、图 4 分别示出用于两种型式滑槽的冷轧机轧辊轴承的结构。如图所示,轧辊轴承的形状是一个带有不完整圆孔的矩形体 1,以偏离矩形体中心一个规定的距离例如 12.5mm 处作为原点,加工要求直径例如为 $\phi 65\text{mm}$ 的偏心例如 $4/5$ 的呈 C 字型的圆弧通孔 2,矩形体外侧平面分别加工有燕尾槽 3、螺纹孔 4 和斜面 5,结构较为复杂,既要保证圆孔与矩形体的长度方向的同轴度,又要保证宽度方向的偏心距,还要有确保圆孔的圆度,因此加工工序比较繁琐。

[0004] 以 LD-60 三辊式冷轧机轧辊轴承(规格是 $30\sim 45$) 为例,目前常用的加工工艺是: 1、提供坯备料:采用长方体铜铸坯,尺寸为 $90*105*35\text{mm}$; 2、刨削加工:使用 B6050 牛头刨床按图示尺寸分别粗、精刨加工,尺寸至 $100-0.040-0.076*84+0.04-0.04*29\text{mm}$,垂直度 $\leq 0.03\text{mm}$,粗糙度为 $3.2\mu\text{m}$;按图加工倒角 $15*15\text{mm}$; 3、钳工划线:使用专用工具按照图纸要求划线,找正毛坯零件的中心,划中心十字线及 $\phi 65\text{mm}$ 圆弧线,中心线的误差 \leq 公称之半,并用样冲均匀标识; 4、车削加工:使用 CY6140 车床,用四爪卡盘装夹,找正中心线及垂直度,钻孔 $\phi 40\text{mm}$,粗加工至 $\phi 63\text{mm}$,再次精校正,精加工至 $\phi 65+0.03\text{mm}$; 5、刨工:使用 B6050 牛头刨床,(1)校正机用平口钳,按图纸要求粗、精刨加工 29.5mm 尺寸的开口,(2)粗、

精刨 60 度燕尾槽,(3)按图要求倒角 ;6、钳工钻孔 :按照图纸要求钻孔、攻丝加工 2-M5mm 螺纹孔、修毛刺。之后进行检验 :按图检验,上防锈液后包装入库。

[0005] 车床是常见的通用机械加工设备,而轧辊轴承的加工难点在于偏心孔的加工,采用车床对偏心孔进行加工,由于车床加工缺口圆的的能力较差,易跳刀精度低,因此在普通车床上加工,为保证偏心内孔的精度,以内孔为加工基准,需采用外形大余量、低切削速度的车削加工方法加工内孔,然后再在刨床上重复加工外形尺寸。

[0006] 上述加工工艺存在以下的不足 :原材料消耗大 :由于需要加工完整圆孔后再进行平面切削余量加工,因此铜基合金消耗大 ;加工工艺重复 :刨床两次加工平面,先为车削提供加工基准,再进行缺口平面加工,重复性作业、加工效率低 ;加工精度保证困难 :采用钳工划线标识方式为车削圆孔提供初基准,再有车工在机床上通过卡盘调整确保加工精度,调整时间长,更换一件后需要重新调整,对操作人员的技能和经验要求高 ;连续加工不便 :由于轧辊轴承形状较复杂,形位公差精度高,普通车床装夹加工困难,难以保证其形位公差的精度,其他机床如铣床、镗床、钻床等都不能满足其加工需要。

[0007] 因此需要提供一种能简化冷轧机轧辊轴承加工工艺又可确保其加工精度的机床加工的车床专用工装夹具与冷轧管机轧辊的加工方法已是本技术领域急需解决的问题。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的是提供一种无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具和轧辊轴承的加工方法,可在确保轧辊轴承加工精度的基础上,简化工艺,便于实施和实现连续加工。

[0009] 根据本发明的一个技术方案,提供一种无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具,包括夹具体,固定结构,其中所述夹具体包括成一体的前端矩形体和后端的圆柱体,所述矩形体和圆柱体具有共同轴线,所述夹具体芯部形成具有在其后端上的通孔的阶梯孔和在前端上的矩形凹槽,所述矩形凹槽的中心线与阶梯孔的中心线在宽度方向具有一个偏心距,在所述矩形体的相邻侧面形成有用于所述固定结构的固定孔。

[0010] 在本发明的一个实施例中,所述固定孔为在矩形体长边表面上形成的两个螺纹孔和在短边表面上形成的一个螺纹孔,所述的固定结构是与所述螺孔螺纹结合的螺钉和将所述螺钉紧固的六角螺母。

[0011] 在本发明的一个实施例中,所述偏心距较佳为 7mm。

[0012] 根据本发明另一个技术方案,提供一种采用上述的车床加工夹具加工无缝钢管冷轧机轧辊轴承的加工方法,包括步骤 :提供坯备料(S1);第一次刨削加工(S2);安装车削刀具(S6);车削加工,以加工出轧辊轴承的偏心孔(S7);第二次刨削加工(S9);以及钻孔和加工螺纹孔(S10);其特征在于,还包括以下步骤 :在第一次刨削加工(S2)之后和安装车削刀具(S6)之前,组装权利要求 1 所述的车床加工夹具,并将夹具安装在车床卡盘上固定(S3);将轴承座安装在夹具体的矩形凹槽内(S4);紧固螺钉螺母以固定轴承座(S5);以及在第二次刨削加工之前,松动螺钉螺母并取出轴承座(S8)。

[0013] 本发明的有益技术效果是 :本发明的车床加工夹具结构紧凑、制作方便、拆装便捷、定位准确,稳定性好,安全牢固 ;可满足多种规格轧辊轴承加工,并用于其他类似设备改进,因此通用性和适用性强。由于本发明的加工轧辊轴承的加工方法采用本发明的车床加

工夹具,可在确保轧辊轴承加工精度的基础上,简化工艺,并实现连续加工。

附图说明

[0014] 图 1 是一种型式的无缝钢管冷轧机轧辊轴承的主视图,其中作局部剖视以显示上端的燕尾槽和螺孔;

[0015] 图 2 是图 1 左视剖视图;

[0016] 图 3 是类似于图 1 的显示另一种型式的无缝钢管冷轧机轧辊轴承的主视图;

[0017] 图 4 是图 3 的左视剖视图;

[0018] 图 5 是本发明一个实施例的无缝钢管冷轧机轧辊轴承的车床加工夹具的主视图;

[0019] 图 6 是图 1 的左视剖视图;

[0020] 图 7 是采用本发明的车床加工夹具完成无缝钢管冷轧机轧辊轴承加工的加工方法的流程图;

[0021] 图 8 是采用本发明的车床加工夹具进行无缝钢管冷轧机轧辊轴承车削加工的工作状态示意图;

[0022] 图 9 是图 8 的向视图。

具体实施方式

[0023] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明。首先需要说明的是,本发明并不限于下述具体实施方式,本领域的技术人员应该从下述实施方式所体现的精神来理解本发明,各技术术语可以基于本发明的精神实质来作最宽泛的理解。图中相同或相似的构件采用相同的附图标记表示。此外需要说明的是,以下描述中所述的上、下、左、右、前、后均是相对于主视图;左视剖视图所示位置而言。

[0024] 图 1、2 示出一种型式的无缝钢管冷轧机轧辊轴承,图 3、4 示出另一种型式的无缝钢管冷轧机轧辊轴承(以下简称为轧辊轴承),如图所示,轧辊轴承 19 在其芯部形成一个具有开口 6 的偏心孔 2,偏心孔的中心线 L 相对于轴承中心线(未图示)在宽度方向向上端偏移一个偏心距,在轴承上端形成有螺孔 4 和燕尾槽 3,轴承下端形成有大倒角的斜面 5。本发明的用于车床加工上述轧辊轴承的车床夹具用于在普通车床例如 CY-620 车床上,对例如 LD-60 与 GLD-30 三辊式轧辊轴承的偏心孔进行切削加工。

[0025] 图 5、6 示出本发明一个实施例的车床加工夹具,如图所示,车床加工夹具包括:夹具体 6、固定螺钉例如内六角螺钉 7、六角螺母 8。在本实施例中夹具体的材质是 45# 钢,经热处理调质;夹具体是一个具有阶梯孔 9 与矩形槽 10、螺纹孔 11、12 的异形体,其前端是一个矩形体 13,矩形体外侧平面连接处加工圆角,矩形体长边表面加工两个螺纹孔 11,短边表面即上端表面加工一个螺纹孔 12,末端即后端是一个圆柱体 14,阶梯孔 9 包括一个在圆柱体 14 芯部加工形成的圆形通孔 15,圆柱体 14 与矩形体 13 的中心线重合即具有共同轴线 L';矩形体 13 芯部在其前端分别加工形成矩形凹槽 10 和与圆形通孔 15 相邻并连通的圆形台阶孔 9',其中矩形凹槽 10 采用偏心距结构,即其中心线(未图示)与上述共同轴线 L' 在宽度方向偏移一个距离,例如相差 7mm,凹槽 10 立面连接处分别加工 4 个工艺孔 16;三个固定螺钉 7 分别螺纹连接螺纹孔 11、12,均为国标 M10*35mm 六角螺钉;三个六角螺母锁固螺

钉,均为国标 M10mm 六角螺母。

[0026] 图 7 是本发明的一个实施例的采用本发明的车床加工夹具 6 完成轧辊轴承加工的加工方法的流程图,图 8 是采用本发明的车床加工夹具进行轧辊轴承车削加工的工作状态示意图。图 8 示出普通车床的基本构成,包括:车床主轴箱 21,由主轴箱伸出的车床主轴 22,与车床主轴可拆卸固定连接的车床卡盘 23,其上布置有可被径向驱动的车爪 17,安装有车刀 18 的刀座 20,刀座安装在车床溜板箱 24 上,车床主轴箱 21 固定在车床床身上,车床溜板箱 24 与车床床身的丝杠 25 连接。现结合图 7、8 具体说明本发明的轧辊轴承的加工方法,本发明一个较佳实施例的加工方法包括以下步骤:

[0027] S1:提供坯备料;S2:第一次刨削加工,即用刨床对坯料进行外形尺寸的平面加工;S3:组装本发明的车床加工夹具 6,将夹具 6 安装在车床卡盘 23 上固定,即通过卡爪 17 将夹具体 6 的圆柱体 14 卡住予以固定;S4:将轴承座 19 安装在夹具体 6 的矩形凹槽 10 内;S5:紧固螺钉 7、螺母 8 以固定轴承座 19;S6:安装车削刀具 18:将车刀 18 安装固定在刀座 20 上;S7:车削加工轧辊轴承座 19 的偏心孔 6;S8:松动螺钉 7、螺母 8,取出轴承座;S9:第二次刨削加工:采用刨床加工大倒角以形成斜面 5 和燕尾槽 3;S10:钻孔并加工螺纹孔 4。

[0028] 接着检验入库:对加工后的轧辊轴承(如图 1 至图 4 所示)进行检验与包装入库。采用本发明的上述方法可重复加工工件直至批次完成。

[0029] 应用实例(一)

[0030] 以 LD-60 三辊式轧辊轴承(规格为 30-45)为例,其加工工艺是:

[0031] 1、提供坯备料:采用长方体“C 型”铜铸坯,尺寸为 75*105*32mm;

[0032] 2、第一次刨削加工:使用 B6050 牛头刨床,(1)按图示尺寸分别粗、精刨加工,100-0.040-0.076*71.5+0.04-0.04*29mm;垂直度 \leq 0.03mm,粗糙度为 3.2 μ m;(2)按图纸要求倒角 15*15;

[0033] 3、车削加工:使用 C620 车床,采用本发明的车床加工装夹具正确定位后,按图纸要求粗车加工 ϕ 63mm,精车至 ϕ 65+0.03mm;

[0034] 4、第二次刨削加工:使用 B6050 牛头刨床,(1)校正机用平口钳,按图纸要求分别粗、精刨 60 度燕尾槽,(2)按图纸要求加工倒角;

[0035] 5、钳工:按图纸要求分别钻、攻 2-M5 螺孔、修毛刺;

[0036] 6、检验:按图检验,上防锈液后 2 件为一单位包装入库;

[0037] 应用实例(二)

[0038] 以 LD-60 三辊式轧辊轴承(规格为 40-60)为例,其加工工艺是:

[0039] 1、提供坯备料:采用长方体“C 型”铜铸坯,尺寸为 61*105*32mm;

[0040] 2、第一次刨削加工:使用 B6050 牛头刨床,(1)按图示尺寸分别粗、精刨加工,100-0.040-0.076*57.5+0.04-0.04*29mm;垂直度 \leq 0.03mm,粗糙度为 3.2 μ m;(2)按图纸要求倒角 15*15;

[0041] 3、车削加工:使用 C620 车床,采用专用工装夹具正确定位后,按图纸要求粗车加工 ϕ 63mm,精车至 ϕ 65+0.03mm;

[0042] 4、第二次刨削加工:使用 B6050 牛头刨床,(1)校正机用平口钳,按图纸要求分别粗、精刨 60 度燕尾槽,(2)按图纸要求加工倒角;

[0043] 5、钳工:按图纸要求分别钻、攻 2-M5 螺孔、修毛刺;

[0044] 6、检验：按图检验，上防锈液后 2 件为一单位包装入库；

[0045] 根据上述对本发明的轧辊轴承的车床加工夹具结构和对轧辊轴承加工方法的具体描述中可知：本发明的车床加工夹具结构紧凑、使用方便，满足连续加工作业，自定心装夹，精度调整要求低，普通员工就能操作，满足多种规格轧辊轴承加工，一具多用，通用性强，现场装夹提高轴承稳定性，减轻“C 字型”开口段车削中的跳刀误差，适用性强，改进成本低易于实施，对其他类似设备改进，具有一定的推广应用价值；现场实际应用后改变了原来的夹紧点（部位），变对称的四点定位装夹为三点装夹，变四爪卡盘校准加工为三爪自定芯卡盘、夹具精确定位加工，变外形大余量、低速度加工为外形成品无余量加工内孔，有效的解决了轧辊轴承的偏心孔加工问题，提高了加工质量与功效，使用后产品合格率从 75% 提高到 98%，同时无加工工艺重复，减少了生产成本，每年可减少相关费用 10 万元。

[0046] 应理解，在阅读了本发明的上述讲授内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请发明范围内。

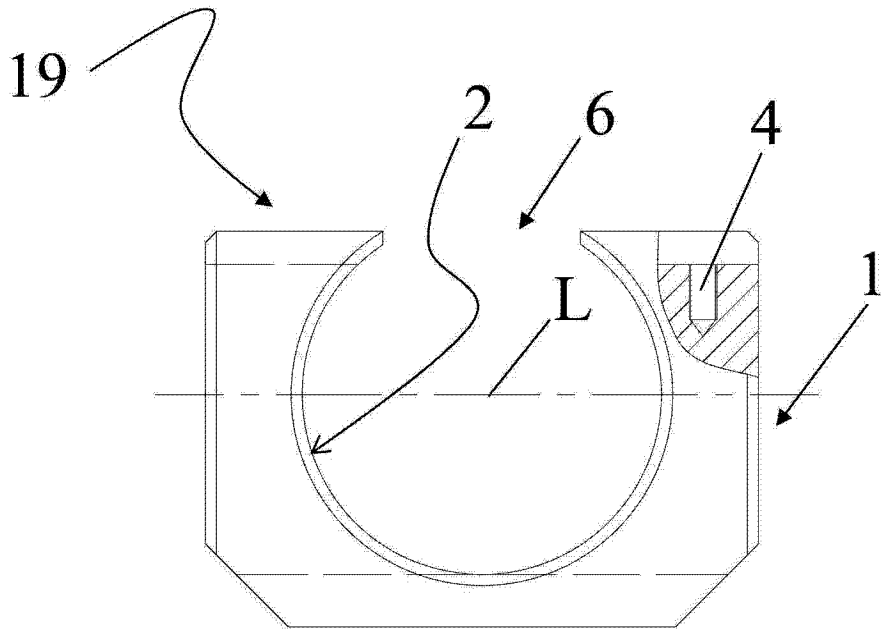


图 1

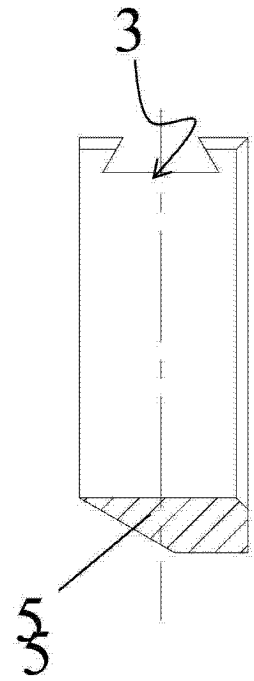


图 2

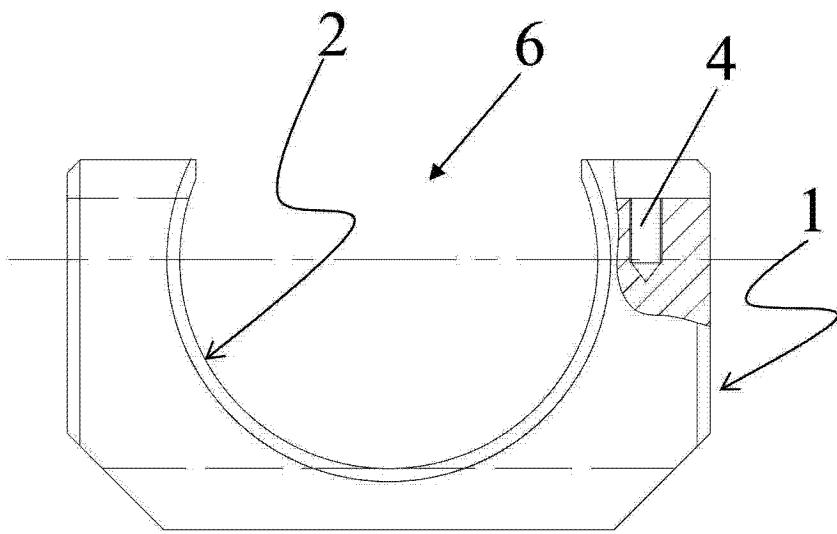


图 3

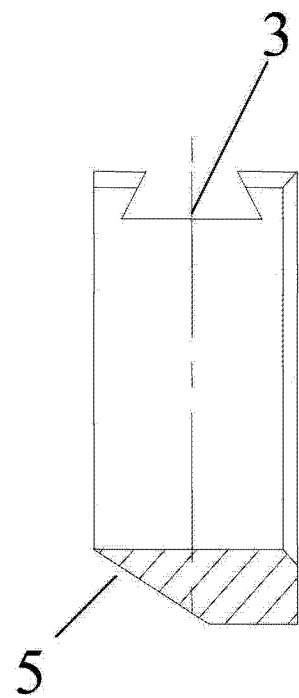


图 4

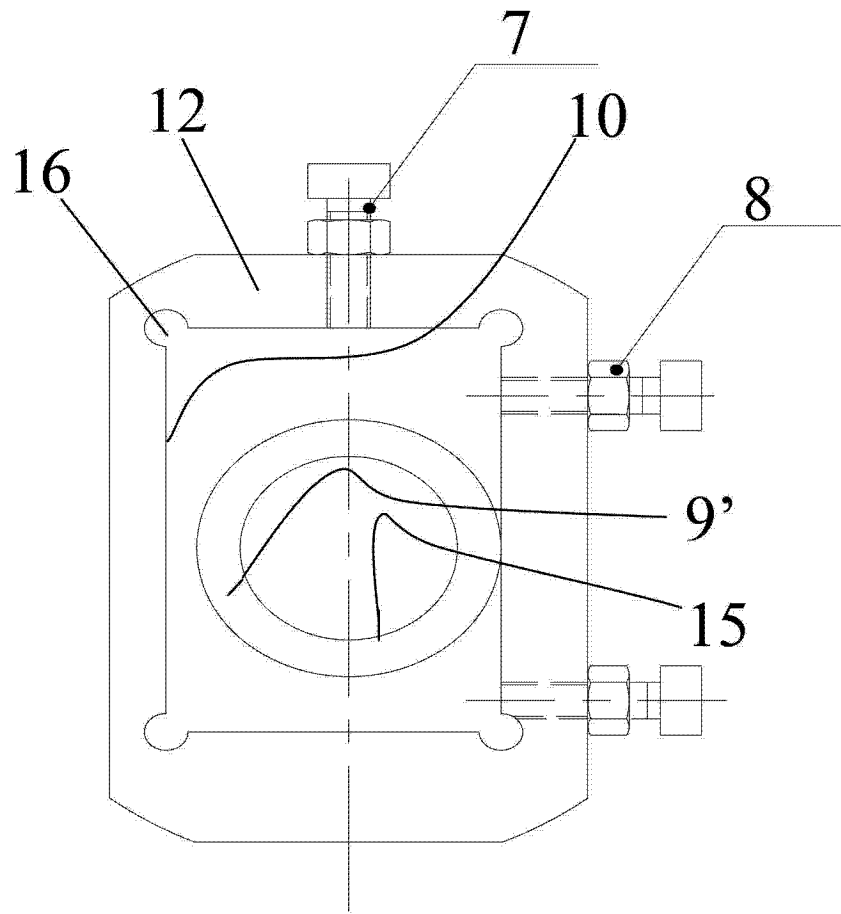


图 5

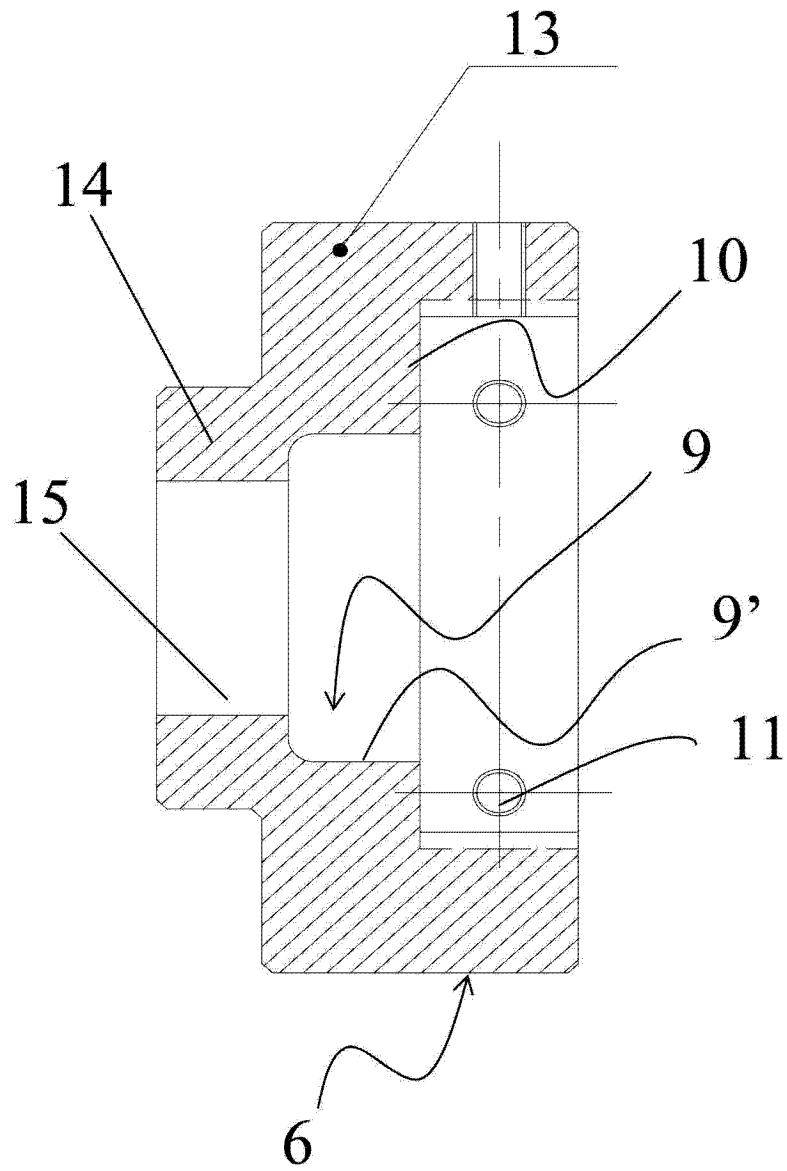


图 6

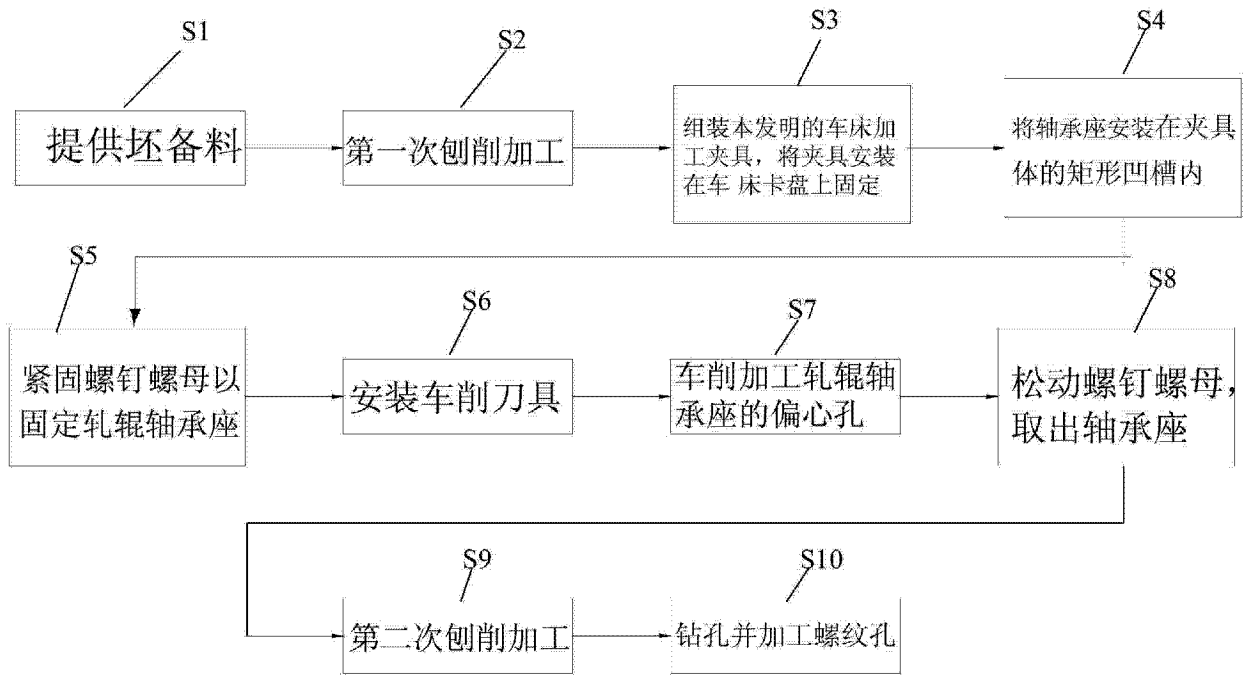


图 7

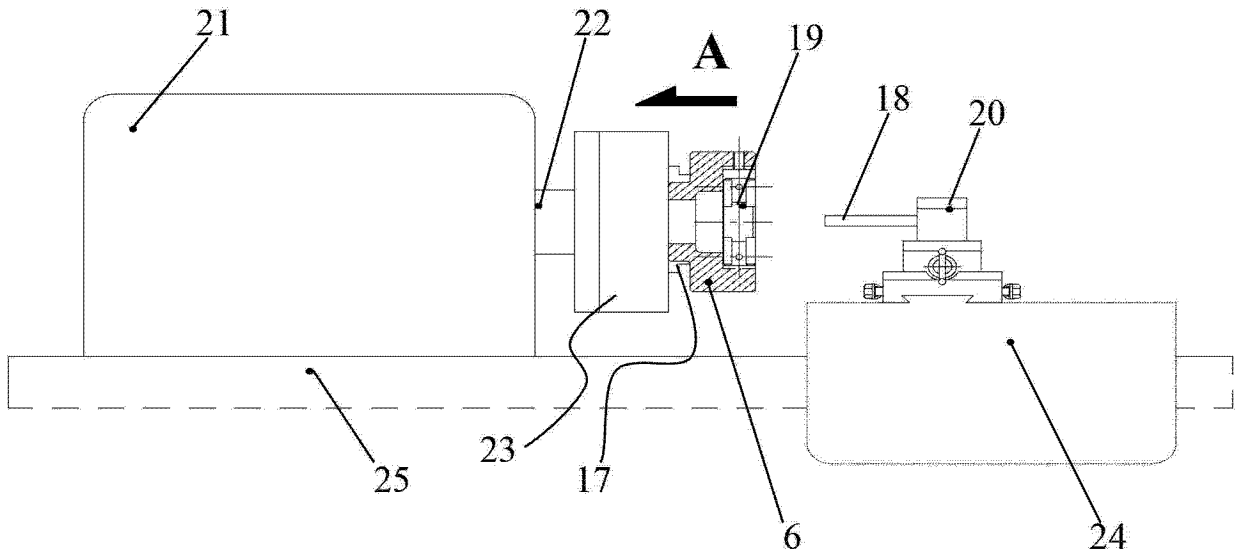


图 8

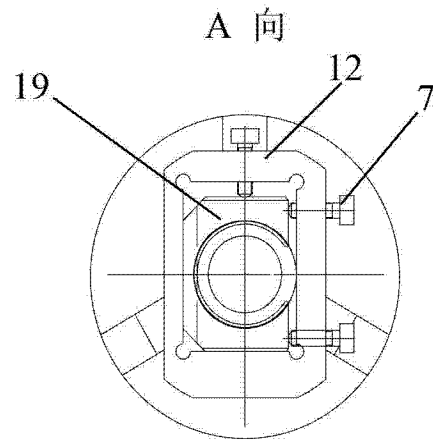


图 9