



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104475805 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410733395. 6

(22) 申请日 2014. 12. 05

(71) 申请人 桂林电子科技大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星区
金鸡路 1 号

(72) 发明人 魏德强 卢健 隋欣梦 洪明
张晓媛

(74) 专利代理机构 桂林市华杰专利商标事务所
有限责任公司 45112

代理人 巢雄辉

(51) Int. Cl.

B23B 41/00(2006. 01)

B23B 49/00(2006. 01)

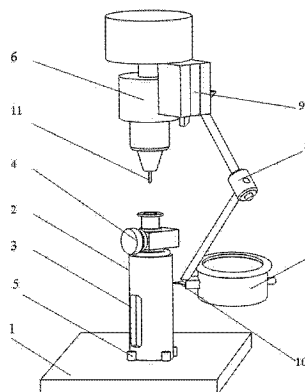
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 发明名称

一种测试残余应力的高精密打孔装置

(57) 摘要

一种测试残余应力的高精密打孔装置,包括定心部分和打孔部分,其定心部分由吸附磁铁、调整支架、百分表、对心显微镜和显微镜套筒构成,打孔部分有刀头和中心钻;刀头吸附有吸附磁铁,吸附磁铁一侧设置有调整支架,调整支架下方连接百分表;刀头下方安装有中心钻;中心钻下方放置有对心显微镜,对心显微镜外套有显微镜套筒,显微镜套筒底端设置强力磁铁,百分表设置百分表测头。该装置利用数控机床本身的精度来保证打孔精度,能精准定心,因而可实现精准打孔,解决了现有技术的缺陷。



1. 一种测试残余应力的高精密打孔装置,包括定心部分和打孔部分,其特征在于:定心部分由吸附磁铁(9)、调整支架(8)、百分表(7)、对心显微镜(4)和显微镜套筒(2)构成,打孔部分有刀头(6)和中心钻(11);刀头(6)吸附有吸附磁铁(9),吸附磁铁(9)一侧设置有调整支架(8),调整支架(8)下方连接有百分表(7);刀头(6)下方安装有中心钻(11);中心钻(11)下方放置有对心显微镜(4),对心显微镜(4)外套有显微镜套筒(2),显微镜套筒(2)底端设置强力磁铁(5),百分表(7)设置百分表测头(10)。

2. 根据权利要求1所述的打孔装置,其特征在于:对心显微镜(4)与显微镜套筒(2)采用过度配合安装的连接方式。

3. 根据权利要求1所述的打孔装置,其特征在于:显微镜套筒(2)外圆采用外圆磨床精加工,显微镜套筒(2)外圆与对心显微镜(4)的同轴度为 $\phi 0.01$ 毫米。

4. 根据权利要求1所述的打孔装置,其特征在于:显微镜套筒(2)外壁下部的位置设置有通光口(3)。

5. 根据权利要求4所述的打孔装置,其特征在于:通光口(3)为矩形。

6. 根据权利要求1所述的打孔装置,其特征在于:显微镜套筒(2)底端设置的强力磁铁(5)的数量为3-8个。

7. 根据权利要求1所述的打孔装置,其特征在于:调整支架(8)为两段支架构成,中间采用可旋转连接方式连接。

一种测试残余应力的高精密打孔装置

技术领域

[0001] 本发明涉及残余应力测试装置,具体是一种测试残余应力的高精密打孔装置。

背景技术

[0002] 在制造加工过程中,构件将受到各种工序等因素的作用和影响,当这些影响因素消失后,仍有部分残留作用和影响留在构件内部,从而产生残余应力。残余应力的存在对构件的强度、结构变形等方面有着重大的影响,因此,残余应力的测试对生产和科学试验有着重大的意义。

[0003] 残余应力的检测国内外均已开展多年,其测定方法可分为机械测定法和物理测定法。机械测定法测定时须将局部分离或分割使应力释放,这就要对工件造成一定损伤甚至破坏,典型的有切槽法和钻孔法,这方面技术成熟,理论完善。其中尤以小直径盲孔法因对工件损伤较小、测量较可靠,已成为现场实测的一种标准试验方法(见 ASTM E837-99)。在实际生产应用中,盲孔法的关键问题在于定心及打孔的精度和准确性。在现有的残余应力打孔装置中,大多采用显微镜进行定心,手电钻夹持钻头来进行打孔,这种方式存在以下不足之处:一、手电钻本身加工精度较差,时常会在打孔定心过程中造成很大偏差,影响测量结果;二、钻头在钻孔过程中容易出震动、角度偏斜,破坏孔的圆度,从而无法保证其对精密性的要求。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有技术的不足,提供一种测试残余应力的高精密打孔装置。

[0005] 一种测试残余应力的高精密打孔装置,包括定心部分和打孔部分,其定心部分由吸附磁铁、调整支架、百分表、对心显微镜和显微镜套筒构成,打孔部分有刀头和中心钻;刀头吸附有吸附磁铁,吸附磁铁一侧设置有调整支架,调整支架下方连接有百分表;刀头下方安装有中心钻;中心钻下方放置有对心显微镜,对心显微镜外套有显微镜套筒,显微镜套筒底端设置强力磁铁,百分表设置百分表测头。

[0006] 对心显微镜与显微镜套筒采用过渡配合安装的连接方式。

[0007] 显微镜套筒外圆采用外圆磨床精加工,显微镜套筒外圆与对心显微镜的同轴度为 $\phi 0.01$ 毫米。

[0008] 显微镜套筒外壁下部的位置设置有通光口。通光口最好为矩形。

[0009] 作为优选,显微镜套筒底端设置的强力磁铁(5)的数量为3-8个。

[0010] 为了便于调整,调整支架为两段支架构成,中间采用可旋转连接方式连接。

[0011] 本发明科学合理,设计巧妙。刀头上吸附有吸附磁铁,吸附磁铁通过调整支架连接百分表,吸附磁铁和调整支架都方便百分表的移动来进行角度调节和定心校准。对心显微镜外套有显微镜套筒,显微镜套筒底端设置有强力磁铁固定位置,使对心显微镜更稳定的安置在被测构件上。显微镜套筒外壁下部的位置设置有矩形通光口,方便开启照明灯观测定心。显微镜套筒外圆采用外圆磨床精加工,显微镜套筒外圆与显微镜内孔的同轴度好,从

而可确保对心显微镜十字中心与显微镜套筒外圆轴线重合,完成精准定心的功能。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明装置的正视图。

[0013] 图 2 是显微镜套筒斜视图。

[0014] 图 3 是对心显微镜正视图。

[0015] 图中标记与零部件对应为:1、被测构件,2、显微镜套筒,3、矩形通光口,4、对心显微镜,5、强力磁铁,6、刀头,7、百分表,8、调整支架,9、吸附磁铁,10-百分表测头,11-中心钻。

具体实施例

[0016] 见图 1-3。测试残余应力的高精密打孔装置,其定心部分由吸附磁铁 9、调整支架 8、百分表 7、对心显微镜 4 和显微镜套筒 2 构成,打孔部分有刀头 6、中心钻 11;刀头 6 吸附有吸附磁铁 9,吸附磁铁 9 一侧设置有调整支架 8,调整支架 8 下方连接有百分表 7;刀头 6 下方安装有中心钻 11;中心钻 11 下方放置有对心显微镜 4,对心显微镜 4 外套有显微镜套筒 2,显微镜套筒 2 底端均匀分布设置四个强力磁铁 5,百分表 7 设置百分表测头 10。

[0017] 对心显微镜 4 与显微镜套筒 2 采用过渡配合安装的连接方式。显微镜套筒 2 外圆采用外圆磨床精加工,显微镜套筒 2 外圆与对心显微镜 4 的同轴度为 $\phi 0.01$ 毫米。

[0018] 显微镜套筒 2 外壁下部的位置设置有矩形通光口 3。

[0019] 调整支架 8 为两段支架构成,中间采用可旋转连接方式连接。

[0020] 使用时,首先,在不破坏原有残余应力场的前提下将被测构件 1 的测试部位打磨清理干净,并用划针在被测部位打上十字标记,利用 502 胶水将应变花按应变粘贴通用方法准确粘贴在被测构件上,确保应变花上的十字标记与所划标记重合。

[0021] 将显微镜套筒 2 放置于被测构件 1 上,由于强力磁铁 5 的作用,显微镜套筒 2 得以稳定于被测构件 1 上,调整显微镜套筒 2 位置使得应变花位于套筒圆孔 2 内部;开启照明灯(外设),灯光通过矩形通光口 3 到达套筒 2 内部,利用对心显微镜 4 观察应变花十字位置,并通过不断调整套筒位置,确保显微镜 4 的中心十字与应变花十字重合。

[0022] 移动数控机床刀头 6 到显微镜 4 正上方处,将百分表 7 安装在调整支架 8 上,并让调整支架 8 另一端上的吸附磁铁 9 固定在数控机床刀头 6 上,在确保不会触动显微镜套筒 2 的前提下,使百分表测头 10 与显微镜套筒 2 外圆良好接触。

[0023] 控制数控机床主轴低速转动,百分表测头 10 会伴随着主轴旋转的同时围绕显微镜套筒 2 旋转,并通过微调数控机床的 X 轴和 Y 轴来控制百分表 7 指针的摆动,利用其摆动范围来确保显微镜套筒 2 中轴线与数控机床中心钻 11 的中心偏差在 0.01 毫米以内。

[0024] 最后,移走显微镜套筒 2 和强力磁铁 5,为减少在打孔过程中的发热量,提高打孔精度,控制数控机床主轴转速约为 50r/min,并控制中心钻 11 沿 Z 轴缓慢向下移动;到达预设孔深后,控制中心钻 11 竖直向上移动至安全位置。至此,打孔结束。

[0025] 本发明利用数控机床本身的精度来保证打孔精度,因而可实现精准打孔。

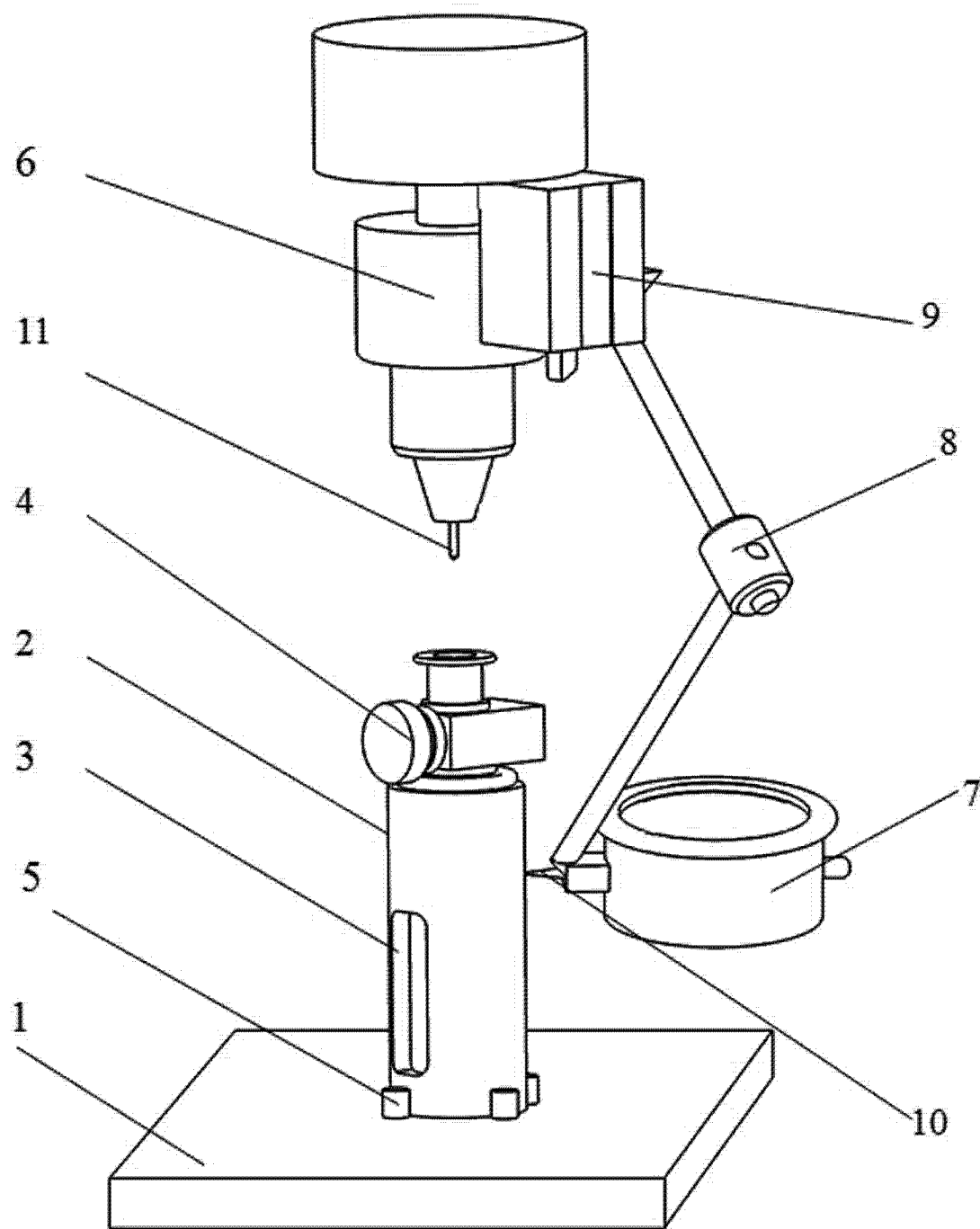


图 1

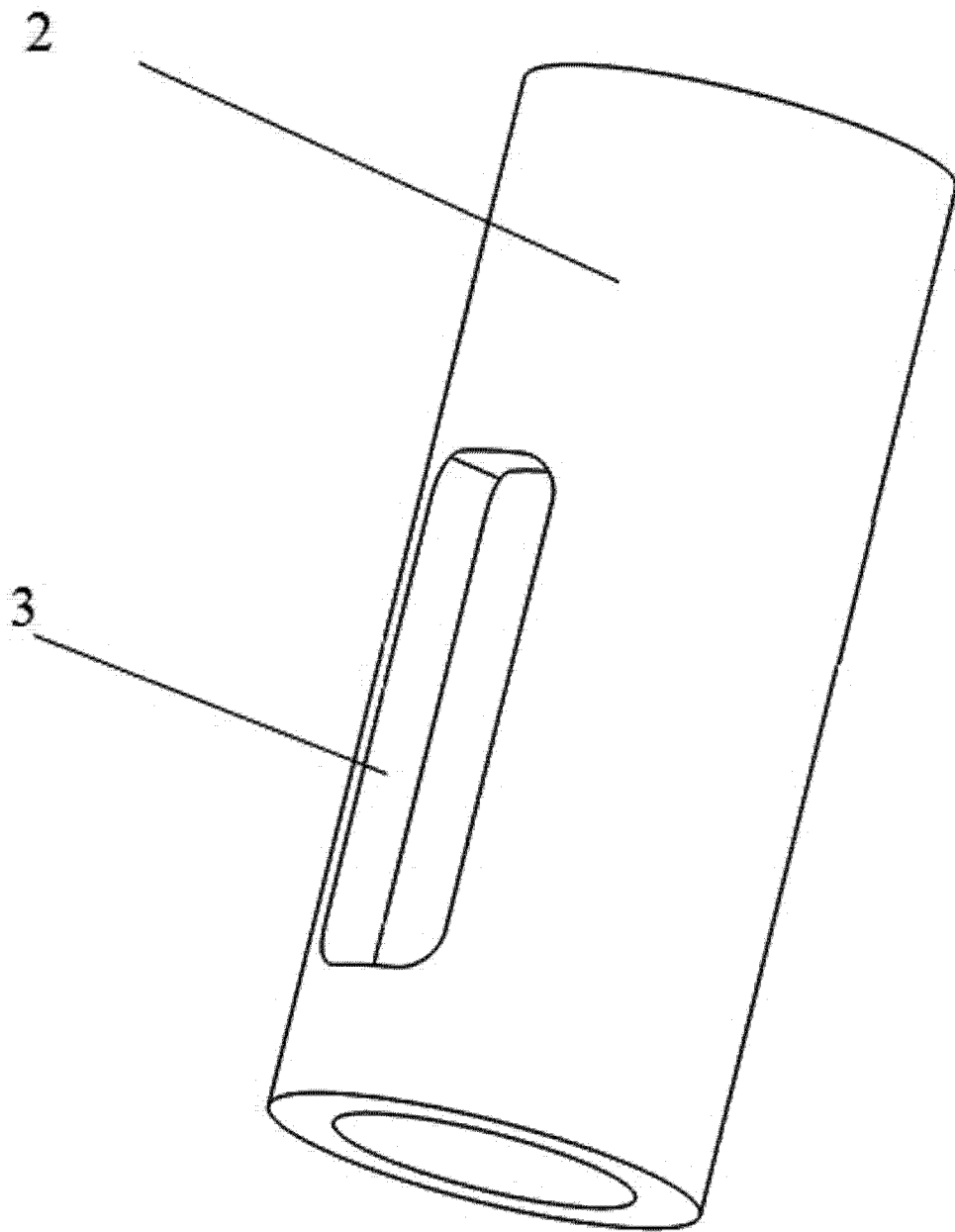


图 2

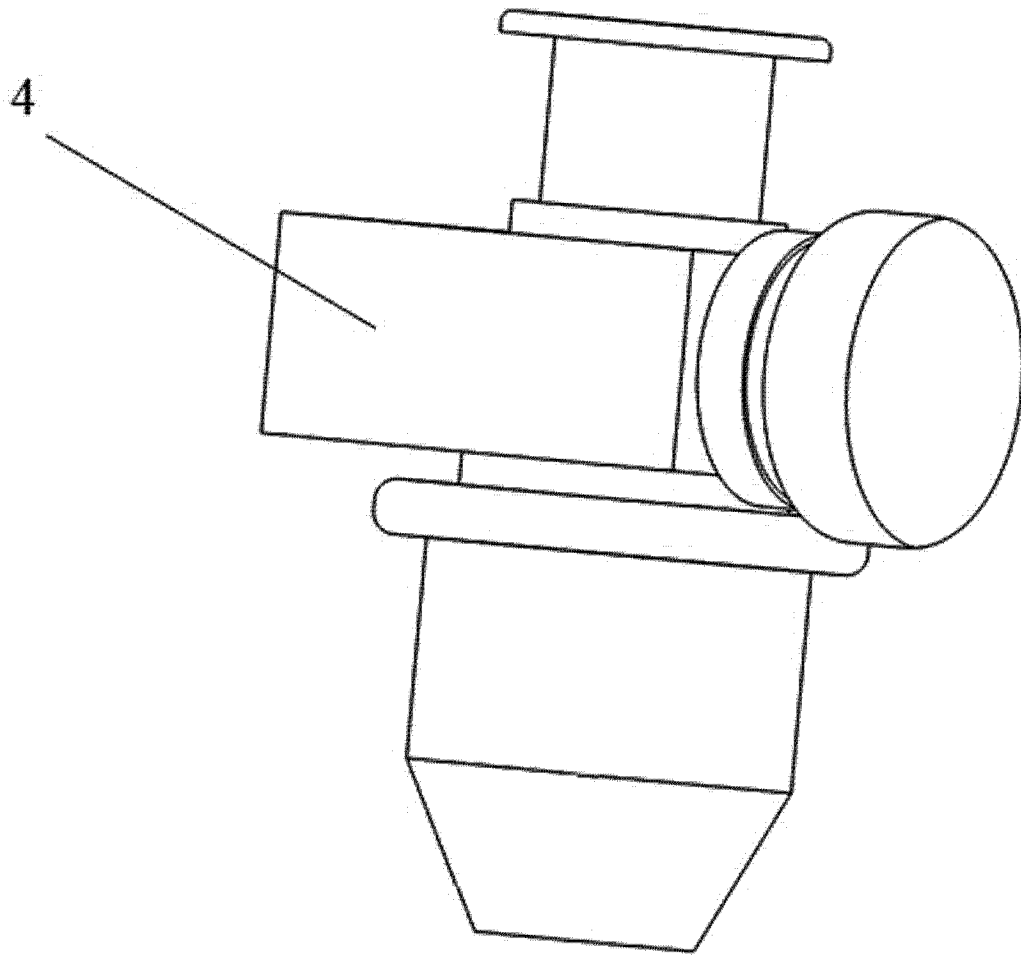


图 3