



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103921145 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201410111302. 6

(22) 申请日 2014. 03. 25

(73) 专利权人 中国船舶重工集团公司第七〇七研究所

地址 300131 天津市红桥区丁字沽一号路
268 号

(72) 发明人 吕振玉 朱玲 王强 曲嘉
谷丽艳 方明 雷岩

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王倩

(51) Int. Cl.

B23Q 3/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201950493 U, 2011. 08. 31,

CN 103157984 A, 2013. 06. 19,

CN 103639777 A, 2014. 03. 19,

CN 103341764 A, 2013. 10. 09,

WO 2012/091285 A2, 2012. 07. 05,

审查员 刘南

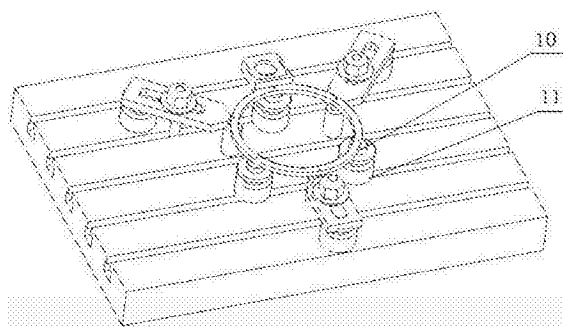
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法

(57) 摘要

本发明涉及一种控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法,包括以下步骤:(1). 在环类零件整个圆周增设三个均布工艺螺纹孔;(2). 制造三个等高圆形支柱;(3). 将三个等高圆形支柱安装在环类零件的三个工艺螺纹孔上,然后对圆形支柱的底面进行研磨;(4). 将带三个等高圆形支柱的零件安装在机床工作台上,在保证零件不变形的情况下,使其紧固;(5). 将三对球形垫圈和副千斤顶分别支撑在相邻两个等高圆形支柱之间的零件中间部分,在保证零件不变形的情况下,调整副千斤顶的支撑力最大,即完成装夹工作。本发明是一种设计合理、操作简便的控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法,使用本方法能提高精密仪器产品的加工精度、保证产品质量。



1. 一种控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1). 在环类零件整个圆周增设三个均布工艺螺纹孔;

(2). 设计制造三个等高圆形支柱,每个支柱的上端均制出与工艺螺纹孔相吻合的螺纹;

(3). 将三个等高圆形支柱安装在环类零件的三个均布工艺螺纹孔上,然后通过平板对三个等高圆形支柱的底面进行研磨,保证三个等高圆形支柱底面所在平面的平面度在 2um 以内;

(4). 将步骤(3)所述的带三个等高圆形支柱的零件安装在机床工作台上,使用压板、主千斤顶、垫圈以及螺栓进行固定,通过千分表检测零件装夹变形量,在保证零件不变形的情况下,使其紧固;

(5). 将三对球形垫圈和副千斤顶分别支撑在相邻两个等高圆形支柱之间的零件中间部分,通过千分表检测零件装夹变形量,在保证零件不变形的情况下,调整副千斤顶的支撑力最大,即完成装夹工作。

2. 根据权利要求 1 所述的一种控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法,其特征在于:步骤(2)所述的圆形支柱上端直径小于底面直径,螺纹设计在小端圆柱表面,每个圆形支柱的底面均制出一个圆形凹槽。

一种控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法

技术领域

[0001] 本发明涉及精密零件机加工领域,尤其是一种控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法。

背景技术

[0002] 薄壁环类零件刚性差,在加工过程中因受到切削力、夹紧力以及切削热的残余应力极易产生变形,所以控制加工变形是保证薄壁零件加工质量的关键,在众多的加工变形控制措施中,如进给量局部调整、刀具路径修正、改进装夹方案和改进毛坯的结构工艺性等,装夹方案是其中的关键一项。夹具的主要作用是在加工过程中对工件进行定位、约束和支撑,这些作用是通过合理地布置夹具和支撑块的位置及合适的夹紧力来实现的。薄壁工件在装夹中的位置受到工件在夹紧点局部弹性变形的重要影响,该局部变形是由夹紧力引起的。这一弹性变形可能引起工件的刚体平移和刚体转动,从而使工件相对于刀具的位置发生改变。工件在机床上的装夹精度是影响加工精度的重要因素,20%至60%的加工误差是由装夹引起的,因此,通过优化装夹方案来减少装夹引起的弹性变形是提高加工精度和生产率的重要途径。

[0003] 在精密仪器产品中,薄壁环类零件较多,其加工特点是尺寸精度和形位公差要求很高,装夹变形量较大,属于难加工类零件。而薄壁类零件的加工精度往往取决于装夹,因此装夹对薄壁件加工起决定性作用。例如图1所示的支架零件是一种环类薄壁件,其中定位面平面度要求在0.005um以内,保证精度关键是控制工件被夹的变形量。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于弥补现有技术的不足之处,提供一种能够控制工件被夹的变形量、提高加工精度、保证产品质量的控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术手段实现的:

[0006] 一种控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0007] (1). 在环类零件整个圆周增设三个均布工艺螺纹孔;

[0008] (2). 设计制造三个等高圆形支柱,每个支柱的上端均制出与工艺螺纹孔相吻合的螺纹;

[0009] (3). 将三个等高圆形支柱安装在环类零件的三个均布工艺螺纹孔上,然后通过平板对三个等高圆形支柱的底面进行研磨,保证三个等高圆形支柱的底面的平面度在2um以内;

[0010] (4). 将步骤(3)所述的带三个等高圆形支柱的零件安装在机床工作台上,使用压板、主千斤顶、垫圈以及螺栓进行固定,通过千分表检测零件装夹变形量,在保证零件不变形的情况下,使其紧固;

[0011] (5). 将三对球形垫圈和副千斤顶分别支撑在相邻两个等高圆形支柱之间的零件

中间部分,通过千分表检测零件装夹变形量,在保证零件不变形的情况下,调整副千斤顶的支撑力最大,即完成装夹工作。

[0012] 而且,步骤(2)所述的圆形支柱上端直径小于底面直径,螺纹设计在小端圆柱表面,每个圆形支柱的底面均制出一个圆形凹槽。

[0013] 本发明的优点和积极效果是:

[0014] 1、本装夹方法通过在环类零件整个圆周制出三个均布工艺螺纹孔,再通过三个等高圆形支柱将零件安装在机床上。由于对三个等高圆形支柱的底面进行了研磨,可保证平面度,而且装夹过程中使用千分表检测零件装夹变形量,因此本装夹方法方便装夹和加工,能保证环类薄壁零件的加工精度。

[0015] 2、由于使用本装夹方法能够控制工件被夹的变形量,因此能提高精密仪器产品的加工精度、保障产品质量、降低废品率以及节省生产成本。

[0016] 3、本装夹方法应用范围广,适合加工薄壁环类零件、其它环类薄壁零件,尤其是易变形零件。

[0017] 4、本发明是一种设计合理、操作简便的控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法,本方法适用于加工精密仪器产品,尤其是薄壁环类零件。使用本方法能解决现有技术中存在的零件在装夹过程中易发生弹性变形、影响产品质量的问题,使精密仪器的加工精度大幅提高。

附图说明

[0018] 图 1 是支架零件的示意图;

[0019] 图 2 是圆形支柱的示意图;

[0020] 图 3 是安装了三个圆形支柱的零件装配示意图;

[0021] 图 4 是将零件安装在机床工作台上的零件装配示意图;

[0022] 图 5 是全部装夹完毕的零件装配示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图详细叙述本发明的实施例;需要说明的是,本实施例是叙述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0024] 一种控制精密环类薄壁零件机加工变形的装夹方法,包括以下步骤:

[0025] (1). 如图 1 所示,在环类零件整个圆周增设三个均布工艺螺纹孔 1。若零件原设计有螺纹孔,则直接进行第二步;

[0026] (2). 如图 2 所示,设计制造三个等高圆形支柱,每个圆形支柱的上端直径均小于底面直径,每个圆形支柱的上端(小端)圆柱表面均制出与工艺螺纹孔相吻合的螺纹 3,用于与零件的工艺螺纹孔(设计螺纹孔)连接。每个圆形支柱的底面均制出一个圆形凹槽 2,以减少第三步研磨的劳动量;

[0027] (3). 如图 3 所示,将三个等高圆形支柱安装在环类零件的三个均布工艺螺纹孔上,然后通过平板对三个等高圆形支柱 4 的底面进行研磨,保证三个等高圆形支柱的底面的平面度在 2 μ m 以内;

[0028] (4). 如图 4 所示,将步骤(3)所述的带三个等高圆形支柱的零件安装在机床工作台 9

上,使用压板 5、主千斤顶 6、垫圈 7 以及螺栓 8 进行固定,通过千分表检测零件装夹变形量,在保证零件不变形的情况下,使其紧固;

[0029] (5). 如图 5 所示,将三对球形垫圈 10 和副千斤顶 11 分别支撑在相邻两个等高圆形支柱之间的零件中间部分,通过千分表检测零件装夹变形量,在保证零件不变形的情况下,调整副千斤顶的支撑力最大,即完成装夹工作。

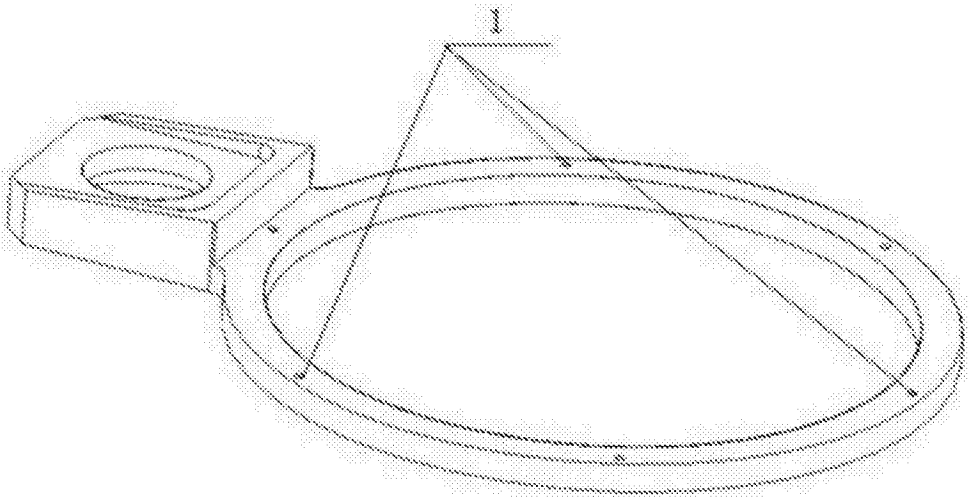


图 1

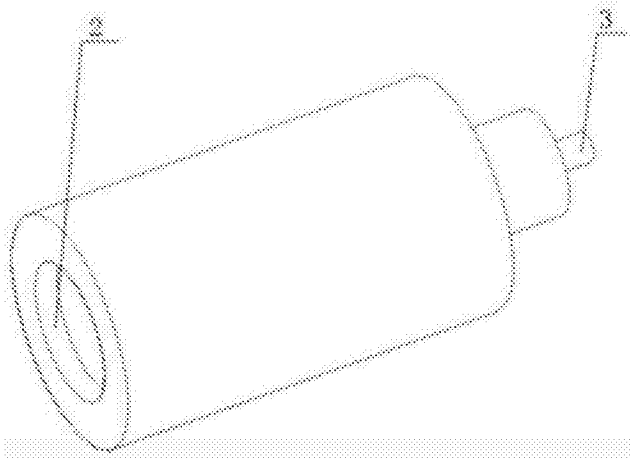


图 2

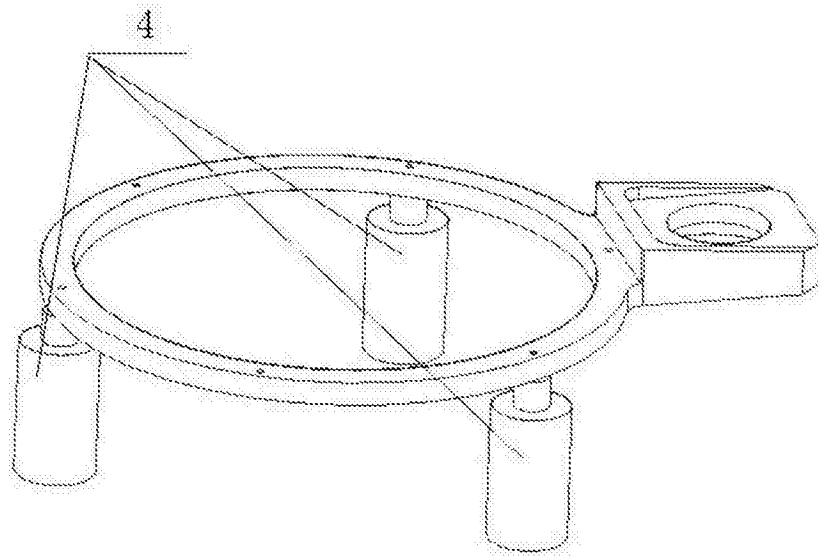


图 3

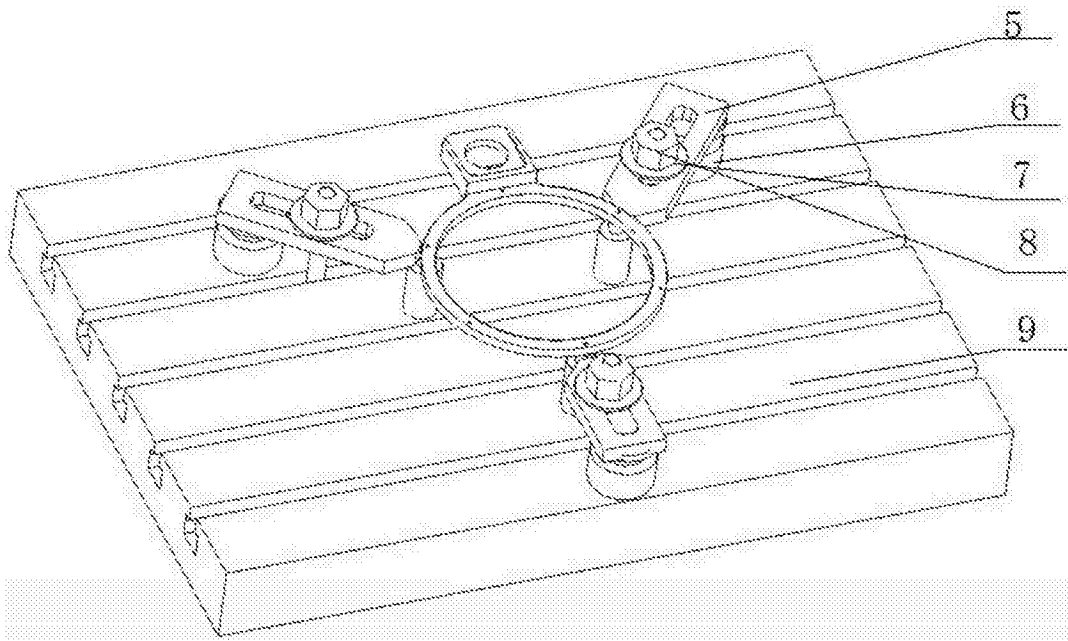


图 4

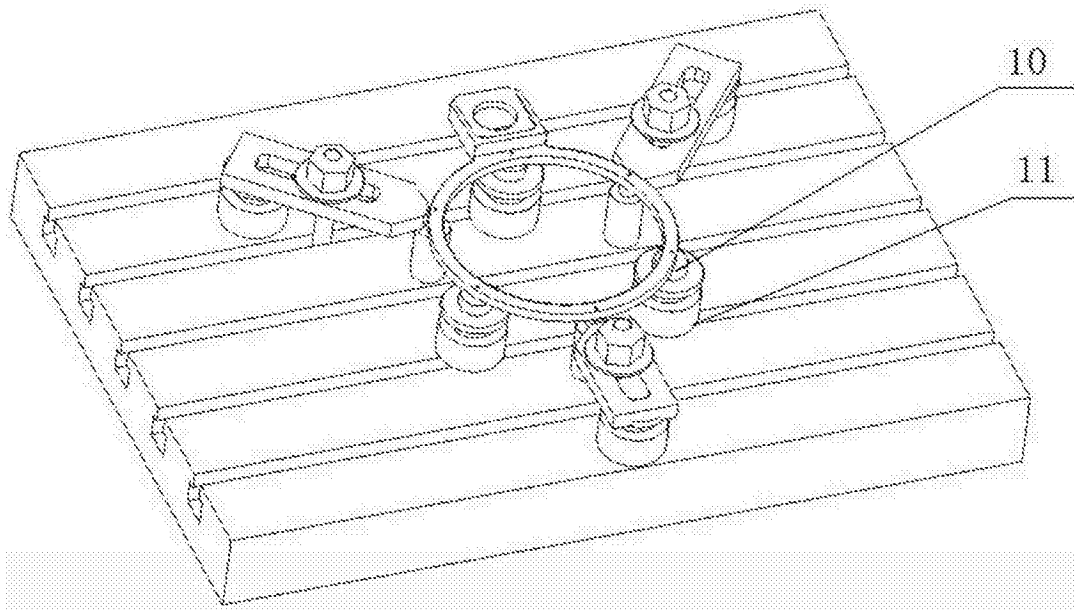


图 5