



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108127547 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201711385167.4

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 中国航发动力股份有限公司
地址 710021 陕西省西安市未央区徐家湾

(72)发明人 刘秀梅 何朝霞 吴晓锋 杨桢
张竞 胡思嘉 仇荣俊 王素娟

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

B24B 31/116(2006.01)

B24B 31/12(2006.01)

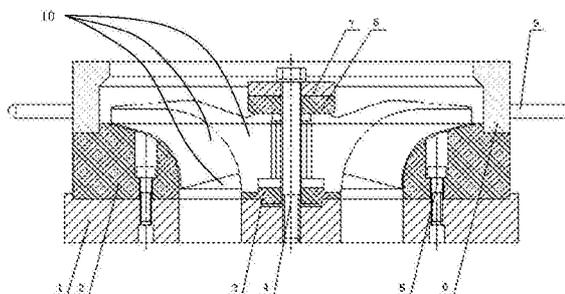
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种离心叶轮挤压珩磨装置和方法

(57)摘要

本发明提供了一种离心叶轮挤压珩磨装置和方法,该装置包括底板、挡块、定位块、螺栓、圆筒、压块和防护垫,其中,底板上固定挡块和定位块,挡块上方设置圆筒,在挡块和定位块之间,底板上设置2~4个扇形孔,底板、挡块和圆筒形成磨料通道;挡块与叶轮配合处呈曲面状,曲面形状与叶轮叶尖型面保留0.5~1mm的间隙;安装上离心叶轮后,离心叶轮的小端面置于定位块上,在离心叶轮的大端面上依次设置防护垫和压块,螺栓将防护垫、压块、离心叶轮、定位块和底板紧固。该装置与挤压珩磨设备配合,实现对离心叶轮的叶片、流道等部位表面的自动化光整加工,替代手工抛光,降低劳动强度,改善作业环境,提高叶轮表面加工质量,提高加工效率。



1. 一种离心叶轮挤压珩磨装置,其特征在于,包括底板(1)、挡块(2)、定位块(3)、螺栓(4)、圆筒(6)、压块(7)和防护垫(8),其中,

底板(1)呈圆盘状,中心设置底板(1)中心孔;定位块(3)在底板(1)上方且具有与底板(1)中心孔共轴心的定位块(3)中心孔;

挡块(2)可拆卸地设置在底板(1)上,呈圆环状;挡块(2)与叶轮配合处呈曲面状,曲面形状与叶轮叶尖型面保留0.5~1mm的间隙;防护垫(8)和压块(7)均设置安装孔;在挡块(2)和定位块(3)之间,底板(1)上设置2~4个扇形孔,扇形孔用于磨料流通;

安装上离心叶轮后,离心叶轮的小端面置于定位块(3)上,在离心叶轮的大端面上依次设置防护垫(8)和压块(7),螺栓(4)通过防护垫(8)的安装孔、压块(7)的安装孔、离心叶轮的内孔、定位块(3)中心孔和底板(1)中心孔实现对离心叶轮的压紧;圆筒(6)设置在挡块(2)上方。

2. 如权利要求1所述的离心叶轮挤压珩磨装置,其特征在于,底板(1)的外边缘设置向上的限位凸起,挡块(2)与底板(1)的限位凸起配合。

3. 如权利要求1所述的离心叶轮挤压珩磨装置,其特征在于,在挡块(2)上设置螺钉孔,借助螺钉孔,挡块(2)与底板(1)通过螺钉连接。

4. 如权利要求1所述的离心叶轮挤压珩磨装置,其特征在于,还包括手柄(9),手柄(9)固定在圆筒(6)的外侧面。

5. 如权利要求1所述的离心叶轮挤压珩磨装置,其特征在于,挡块(2)上侧面外侧具有与圆筒(6)配合的圆筒(6)安装口,圆筒(6)的下端与圆筒(6)安装口配合。

6. 一种离心叶轮挤压珩磨方法,其特征在于,包括步骤:

1) 将权利要求1~5任一项所述的离心叶轮挤压珩磨装置连接挤压珩磨设备,并将离心叶轮安装在离心叶轮挤压珩磨装置中;

2) 进行挤压珩磨,其中挤压珩磨参数为:

设定压力:36~50kg/cm²;

备压%:10~20%;

计次磨料次数:32~40次;

上磨料缸压力:20~30kg/cm²;

下磨料缸压力:20~30kg/cm²;

选择36目~80目黑色碳化硅抛磨料。

7. 如权利要求6所述的离心叶轮挤压珩磨方法,其特征在于,在步骤1)中,向挤压珩磨设备的下磨料缸中加入22~25kg磨料。

8. 如权利要求6所述的离心叶轮挤压珩磨方法,其特征在于,在步骤1)中,选用的挤压珩磨设备型号为SPKS-250。

9. 如权利要求6所述的离心叶轮挤压珩磨方法,其特征在于,在步骤2)中,挤压珩磨参数为:

设定压力:43kg/cm²;

备压%:10%;

计次磨料次数:35次;

上磨料缸压力:25kg/cm²;

下磨料缸压力:25kg/cm²;

选择36目黑色碳化硅抛磨料。

10. 如权利要求6所述的离心叶轮挤压珩磨方法,其特征在于,还包括步骤3):挤压珩磨完成后,操作设备开模,取出离心叶轮,用棉布清理离心叶轮表面的残余磨料,并清洗、吹干。

一种离心叶轮挤压珩磨装置和方法

技术领域

[0001] 本发明属于航空发动机离心叶轮技术领域,涉及一种离心叶轮挤压珩磨装置及方法。

背景技术

[0002] 某机离心叶轮是涡轮起动机和涡轮发电装置上一个重要部件,其功用是提高流经起动机内部的空气压力。叶轮材料为铝合金,结构为半开式,由基体和叶片构成一个整体,其流道部分由轮毂、轮盖、叶盆、叶背、前缘、后缘组成,叶型面成空间复杂扭曲曲面,叶片之间的流道狭窄,叶轮中心孔上有矩齿形内花键槽。

[0003] 叶轮的叶片、流道部位采用铣削加工,然后手工抛光使叶片型面表面粗糙度达到Ra0.4um,流道表面粗糙度达到Ra0.8um。由于手工抛光存在技艺差别,常会在叶片和流道表面留下明显的打磨痕迹,造成粗糙度不合格。因此,开展工艺研究与试验,采用挤压珩磨工艺方法,实现了对叶轮叶片、流道等部位表面的光整加工。

[0004] 经查询、检索中国国家知识产权局网站、GOOGLE专利检索系统及其他相关网站,发现与本发明类似的相关报导。

[0005] 一种整体叶轮类零件旋转磨料流抛光方法(申请号:201210103751.7),一种整体叶轮类零件旋转磨料流抛光装置(申请号:201210103154.4),但上述两专利所描述的抛光装置、加工原理与加工方式与本专利不同,本专利采用挤压珩磨的工作原理、加工装置与加工方式进行叶轮的抛光,而上述专利是采用旋转磨料流,加工选用的装置、工作原理和加工方式与本专利有本质的区别。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种离心叶轮挤压珩磨装置及方法,能够降低劳动强度,改善作业环境,提高叶轮表面加工质量,提高加工效率,提升叶轮的整体生产制造水平。

[0007] 本发明是通过以下技术方案来实现:

[0008] 一种离心叶轮挤压珩磨装置,包括底板、挡块、定位块、螺栓、圆筒、压块和防护垫,其中,底板呈圆盘状,中心设置底板中心孔;定位块在底板上方且具有与底板中心孔共轴心的定位块中心孔;挡块可拆卸地设置在底板上,呈圆环状;挡块与叶轮配合处呈曲面状,曲面状形状与叶轮叶尖型面保留0.5~1mm的间隙;防护垫和压块均设置安装孔;在挡块和定位块之间,底板上设置2~4个扇形孔,扇形孔用于磨料流通;安装上离心叶轮后,离心叶轮的小端面置于定位块上,在离心叶轮的大端面上依次设置防护垫和压块,螺栓通过防护垫的安装孔、压块的安装孔、离心叶轮的内孔、定位块中心孔和底板中心孔实现对离心叶轮的压紧;圆筒设置在挡块上方。

[0009] 优选地,底板的外边缘设置向上的限位凸起,挡块与底板的限位凸起配合。

[0010] 优选地,在挡块上设置螺钉孔,借助螺钉孔,挡块与底板通过螺钉连接。

[0011] 优选地,还包括手柄,手柄固定在圆筒的外侧面。

[0012] 优选地,挡块上侧面外侧具有与圆筒配合的圆筒安装口,圆筒的下端与圆筒安装口配合。

[0013] 一种离心叶轮挤压珩磨方法,包括步骤:

[0014] 1) 将所述的离心叶轮挤压珩磨装置连接挤压珩磨设备,并将离心叶轮安装在离心叶轮挤压珩磨装置中;

[0015] 2) 进行挤压珩磨,其中挤压珩磨参数为:

[0016] 设定压力:36~50kg/cm²;

[0017] 备压%:10~20%;

[0018] 计次磨料次数:32~40次;

[0019] 上磨料缸压力:20~30kg/cm²;

[0020] 下磨料缸压力:20~30kg/cm²;

[0021] 选择36目~80目黑色碳化硅抛磨料。

[0022] 优选地,在步骤1)中,向挤压珩磨设备的下磨料缸中加入22~25kg磨料。

[0023] 优选地,在步骤1)中,选用的挤压珩磨设备型号为SPKS-250。

[0024] 优选地,在步骤2)中,挤压珩磨参数为:

[0025] 设定压力:43kg/cm²;

[0026] 备压%:10%;

[0027] 计次磨料次数:35次;

[0028] 上磨料缸压力:25kg/cm²;

[0029] 下磨料缸压力:25kg/cm²;

[0030] 选择36目黑色碳化硅抛磨料。

[0031] 优选地,还包括步骤3):挤压珩磨完成后,操作设备开模,取出离心叶轮,用棉布清理离心叶轮表面的残余磨料,并清洗、吹干。

[0032] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0033] 本发明提供了离心叶轮挤压珩磨装置,其包括底板、挡块、定位块、螺栓、圆筒、压块和防护垫;安装离心叶轮时后,底板、挡块和圆筒形成磨料流通通道,离心叶轮固定在底板中心;离心叶轮小端面置于定位块上,可以防止在装夹过程中划伤或碰伤叶轮定位面。离心叶轮上端面与压块之间设置防护垫,避免离心叶轮大端面压伤。挡块2与叶轮叶尖型面保留0.5~1mm的间隙,可以避免损伤叶轮叶尖部位。该离心叶轮挤压珩磨装置能够与挤压珩磨装置设备配合,实现对离心叶轮的叶片、流道等部位表面的自动化光整加工,替代手工抛光。

[0034] 本发明提供的一种离心叶轮挤压珩磨方法,其能够实现叶轮叶片、流道等部位表面的自动化光整加工,替代手工抛光,降低劳动强度,改善作业环境,提高叶轮表面加工质量,提高加工效率,提升叶轮的整体生产制造水平。

附图说明

[0035] 图1为叶轮挤压珩磨装置结构示意图。

[0036] 图2为底板的剖面示意图。

[0037] 图3为底板的俯视示意图。

[0038] 图4为挡块的剖面示意图。

[0039] 图5-1为圆筒的剖面示意图。

[0040] 图5-2为圆筒的俯视示意图。

[0041] 其中,1为底板;2为挡块;3为定位块;4为螺栓;5为螺钉;6为圆筒;7为压块;8为防护垫;9为手柄,10为离心叶轮。

具体实施方式

[0042] 下面结合具体的实施例对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释而不是限定。

[0043] 本发明通过分析离心叶轮10的结构及设计特点,针对离心叶轮10叶片、流道表面等部位采用手工抛光存在的问题,采用挤压珩磨设备,研制离心叶轮10挤压珩磨装置,试验确定合理的工艺参数,实现了离心叶轮10叶片、流道等部位表面的自动化光整加工,替代手工抛光。

[0044] 本发明创造的操作步骤:

[0045] 1、选用设备:采用挤压珩磨设备,本设备的工作原理是利用上下油缸运动挤压的方式,使磨料流经加工面的表面、内孔或端角,进行去毛刺、倒角的加工,并以往复运动来进行抛光加工。本发明的一种具体实践中,选用的设备型号为SPKS-250。

[0046] 2、研制挤压珩磨装置:利用离心叶轮10的小端面、内孔将离心叶轮10定位安装在挤压珩磨装置的定位块上,压紧离心叶轮10大端面,使离心叶轮10固定在挤压珩磨装置。装置结构示意图如图1所示,由底板1、挡块2、定位块3、螺栓4、螺钉5、圆筒6、压块7、防护垫8、手柄9组成。底板1、圆筒6、压块7用钢材制造,挡块2、定位块3、防护垫8用尼龙制造,螺栓4、螺钉5、手柄7为钢制标准件。挡块2利用螺钉5连接固定在底板1上。为防止在装夹过程中划伤或碰伤离心叶轮10定位面,将定位块3放置在底板1的中心孔上,再将离心叶轮10利用小端面和内孔定位安装在定位块3上。为防止离心叶轮10大端面压伤,先在大端面上放置防护垫8,再利用压块7和螺栓4实现对离心叶轮10的压紧。为确保离心叶轮10定位压紧可靠,同时不损伤离心叶轮10叶尖部位,挡块2与离心叶轮10叶尖型面保留0.5~1mm的间隙。离心叶轮10定位装夹完成后,将圆筒6放置在挡块2上。

[0047] 如图2和图3所示,底板1呈圆盘状,底板1的外边缘设置向上的限位凸起;底板上设置三个扇形孔,扇形孔用于磨料流通。底板1中心设置中心孔和与中心孔同轴的圆形的定位凹槽,定位块3与定位凹槽配合。

[0048] 所述挡块2呈圆环状,其纵向截面如图4所示,挡块2置于底板1上且外侧与底板1的限位凸起配合,挡块2的内侧面和上侧面与离心叶轮10配合处呈曲面状,曲面状形状与离心叶轮10叶尖型面保留0.5~1mm的间隙;在挡块2上设置螺钉孔,借助螺钉孔,挡块2与底板1通过螺钉5连接。挡块2上侧面外侧具有与圆筒6配合的圆筒安装口。

[0049] 如图5-1和图5-2所示,所述圆筒6能与圆筒安装口配合;圆筒6的侧面设置有手柄9,用于安装挤压珩磨装置。在一种可行的方案中,所述圆筒6的顶端设置圆环形的挡板,挡板与圆筒一体成形。所述挡板中的圆形开口用于磨料流通。

[0050] 其中,圆筒6上设置手柄安装孔,手柄9通过手柄安装孔安装在圆筒侧面。

[0051] 如图2所示,定位块3放置在底板1的中心孔上,再将离心叶轮10利用小端面和内孔

定位安装在定位块3上,为防止离心叶轮10大端面压伤,先在大端面上放置防护垫8,再利用压块7和螺栓4实现对离心叶轮10的压紧。

[0052] 在本发明的一种具体实践中,挡块2与离心叶轮10叶尖型面保留0.5mm的间隙。

[0053] 3、选用磨料:36目~80目黑色碳化硅抛磨料。

[0054] 在本发明的一种具体实践中,选用36目的黑色碳化硅抛磨料。

[0055] 4、设定挤压珩磨参数:

[0056] 打开挤压珩磨设备电源开关,进入操作系统,触摸进入计次模式,设定挤压珩磨参数。可行的参数范围如下:

[0057] 设定压力:36~50kg/cm²

[0058] 备压%:10~20%

[0059] 计次磨料次数:32~40次

[0060] 上磨料缸压力:20~30kg/cm²

[0061] 下磨料缸压力:20~30kg/cm²

[0062] 在本发明的一种具体实践中,设定的一组挤压珩磨参数为:

[0063] 设定压力:43kg/cm²

[0064] 备压%:10%

[0065] 计次磨料次数:35次

[0066] 上磨料缸压力:25kg/cm²

[0067] 下磨料缸压力:25kg/cm²

[0068] 5、挤压珩磨加工:

[0069] 首先,打开液压开关,操作设备使上磨料缸上升,下磨料缸下降,在下磨料缸中加入22~25kg磨料,并将研制的挤压珩磨装置安装在设备工作台上;其次,将离心叶轮10利用端面和内孔定位、安装、固定在挤压珩磨装置上,将挤压珩磨装置组装到位;最后,操作设备合模,进入自动启动模式,调用设置好的参数对离心叶轮10叶片、流道等部位表面进行光整加工。

[0070] 在本发明的一种具体实践中,在下磨料缸中加入25kg磨料。

[0071] 6、加工完成后,操作设备开模,取出零件,用棉布清理离心叶轮10表面的残余磨料,并清洗、吹干。

[0072] 7、采用粗糙度对比块及便携式粗糙度检测仪,检测离心叶轮10叶片、流道表面,叶片型面表面粗糙度低于Ra0.4um,流道表面粗糙度低于Ra0.8um,符合工艺设计要求。

[0073] 本发明的优点是:提供一种离心离心叶轮10挤压珩磨装置和方法,提高了离心叶轮10叶片、流道等部位表面的加工质量,缩短了加工时间,提高了加工效率,降低了工人的劳动强度,改善了作业环境,提升了离心离心叶轮10的整体生产制造水平。

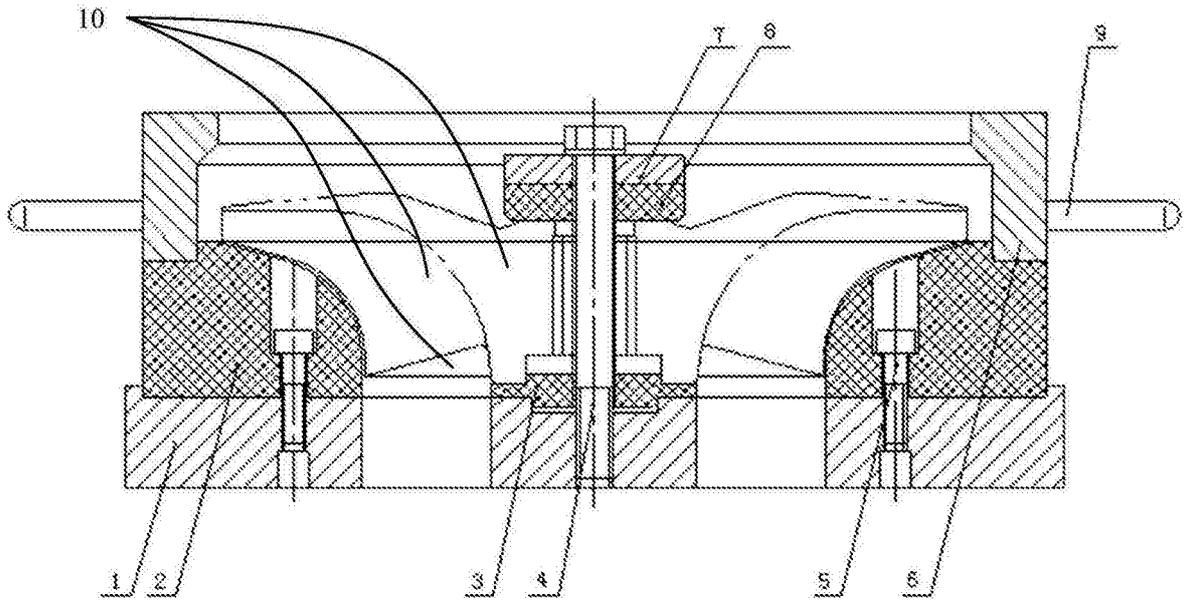


图1

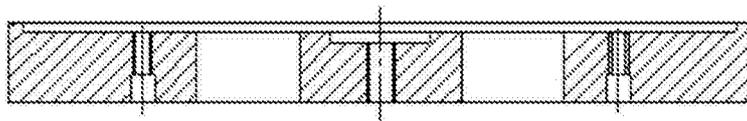


图2

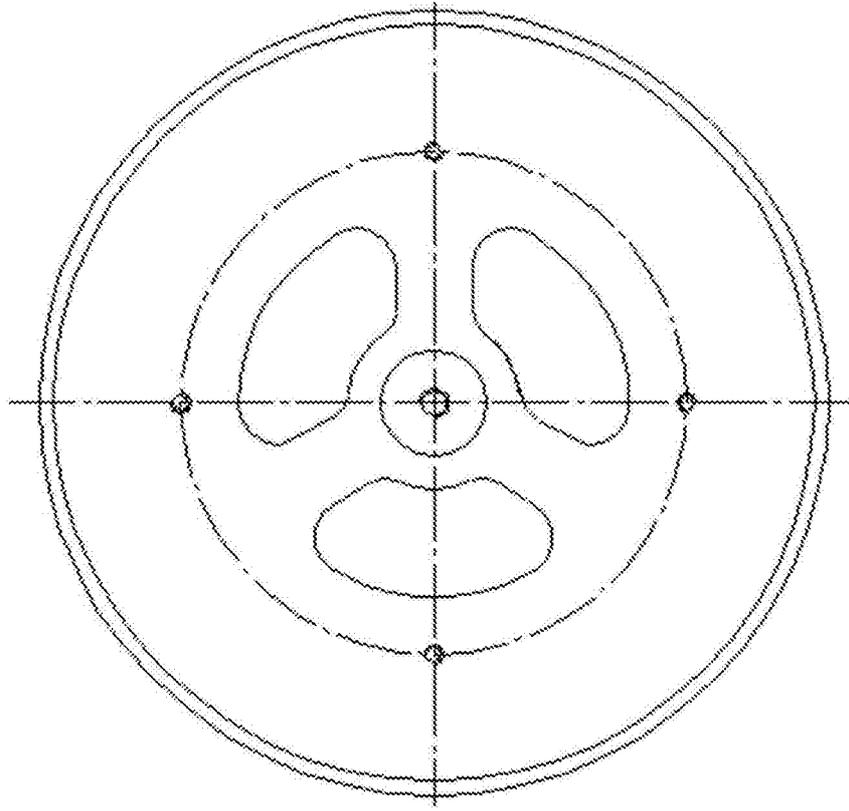


图3

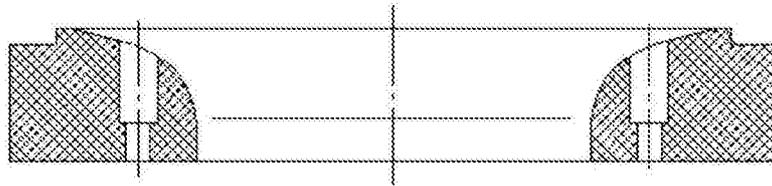


图4

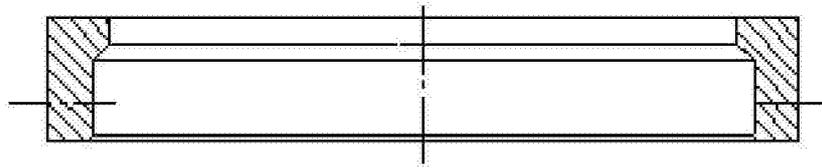


图5-1

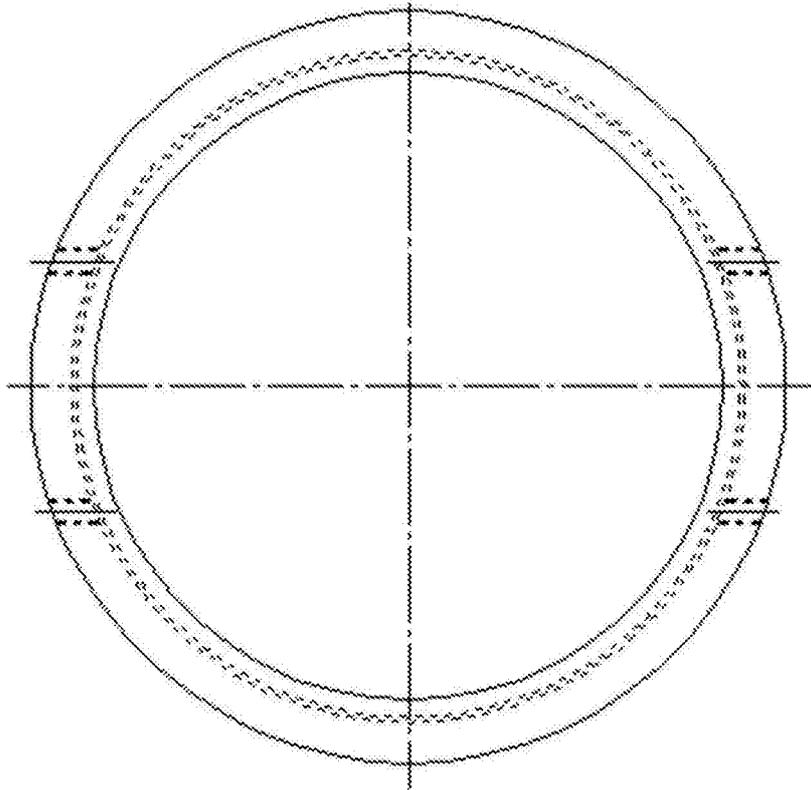


图5-2