



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107907293 B

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201711462662.0

G01N 3/04(2006.01)

(22)申请日 2017.12.28

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

EP 2757361 A1, 2014.07.23

申请公布号 CN 107907293 A

CN 206038263 U, 2017.03.22

(43)申请公布日 2018.04.13

CN 102645311 B, 2014.12.10

(73)专利权人 哈尔滨工业大学

审查员 熊洁

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72)发明人 马力 陈云龙 温治辉 杨金水
吴林志

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 牟永林

(51)Int.Cl.

G01M 7/08(2006.01)

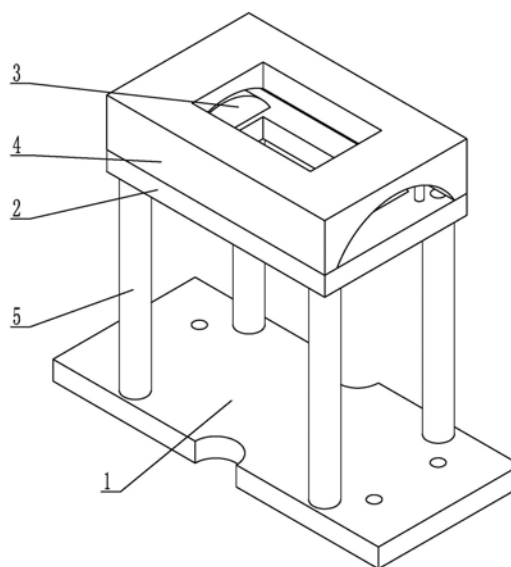
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种试验用冲击夹具

(57)摘要

一种试验用冲击夹具,它涉及冲击试验装置。本发明为解决现有冲击夹具无法提供曲面结构固支边界的问题。本发明包括固定底座、冲击平台、上盖板、两个下定位板和多个立柱,冲击平台平行设置在固定底座的正上方,冲击平台通过多个立柱与固定底座的上端面固接,冲击平台的中部设有下矩形通孔,下矩形通孔上端的两侧分别各固接有一个下定位板,下定位板的上端面为圆弧面,冲击平台的上端面上固接有上盖板,上盖板下端面的中部设有圆弧凹槽,上盖板上端面的中部设有上矩形通孔,下定位板设置在圆弧凹槽内,圆弧凹槽和下定位板的圆弧面分别与被测曲面壳的上下圆弧面相接触。本发明用于冲击试验。



1. 一种试验用冲击夹具,其特征在于:所述一种试验用冲击夹具包括固定底座(1)、冲击平台(2)、上盖板(4)、两个下定位板(3)和多个立柱(5),冲击平台(2)平行设置在固定底座(1)的正上方,冲击平台(2)通过多个立柱(5)与固定底座(1)的上端面固接,冲击平台(2)的中部设有下矩形通孔(2-1),下矩形通孔(2-1)上端的两侧分别各固接有一个下定位板(3),下定位板(3)的上端面为圆弧面,冲击平台(2)的上端面上固接有上盖板(4),上盖板(4)下端面的中部设有圆弧凹槽(4-2),上盖板(4)上端面的中部设有上矩形通孔(4-1),下定位板(3)设置在圆弧凹槽(4-2)内,圆弧凹槽(4-2)和下定位板(3)的圆弧面分别与被测曲面壳的上下圆弧面相接触,所述下定位板(3)与冲击平台(2)之间的固接方式为可拆卸式固接,上盖板(4)与冲击平台(2)之间的固接方式为可拆卸式固接,所述下定位板(3)的圆弧面上设有弧形垫片(7),弧形垫片(7)的材料为聚四氟圆弧垫片,所述弧形垫片(7)上圆弧面的曲率与被测试件上端面的曲率相同,弧形垫片(7)下圆弧面的曲率与下定位板(3)圆弧面的曲率。

2. 根据权利要求1所述一种试验用冲击夹具,其特征在于:所述下定位板(3)设置在下矩形通孔(2-1)长度方向上的两侧,每个下定位板(3)分别沿宽度方向设置。

3. 根据权利要求2所述一种试验用冲击夹具,其特征在于:所述圆弧凹槽(4-2)沿上矩形通孔(4-1)的长度方向上设置。

4. 根据权利要求1、2或3所述一种试验用冲击夹具,其特征在于:所述上矩形通孔(4-1)与下矩形通孔(2-1)的外形尺寸相同。

5. 根据权利要求4所述一种试验用冲击夹具,其特征在于:所述圆弧凹槽(4-2)的圆弧面与下定位板(3)的圆弧面的弧度相同,且圆弧凹槽(4-2)圆弧面的曲率与被测试件上端面的曲率相同,下定位板(3)圆弧面的曲率与被测试件下端面的曲率相同。

6. 根据权利要求5所述一种试验用冲击夹具,其特征在于:所述下定位板(3)通过螺栓与冲击平台(2)固接,上盖板(4)通过四个连接螺栓(6)与冲击平台(2)的上端面固接。

7. 根据权利要求1、2、3、5或6所述一种试验用冲击夹具,其特征在于:所述立柱(5)的上下两端均设有螺纹,立柱(5)的下端垂直插装在固定底座(1)的上,立柱(5)的下端旋装有螺母,螺母嵌装在固定底座(1)内,冲击平台(2)上对称设有多个阶梯通孔(2-2),立柱(5)的上端垂直插装在阶梯通孔(2-2)内,立柱(5)的上端旋装有螺母,螺母嵌装在阶梯通孔(2-2)内。

一种试验用冲击夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及冲击试验装置,具体涉及一种试验用冲击夹具。

背景技术

[0002] 目前冲击夹具是ASTM D7136/D7136-12提出的平面结构冲击标准,但是对于高刚度高强度的复合材料平面结构受中高速冲击情况,其四角处的肘夹式夹钳不能提供有效固支边界且约束力无法测量,更无法对曲面壳及曲面夹芯结构进行有效约束。因此对于提高复合材料平面结构夹持效果以及曲面结构有效约束的需求就显得尤为迫切。

发明内容

[0003] 本发明为了解决现有冲击夹具无法提供曲面结构固支边界,同时试验成本过高的问题,进而提出一种试验用冲击夹具。

[0004] 本发明为解决上述技术问题采取的技术方案是:

[0005] 一种试验用冲击夹具包括固定底座、冲击平台、上盖板、两个下定位板和多个立柱,冲击平台平行设置在固定底座的正上方,冲击平台通过多个立柱与固定底座的上端面固接,冲击平台的中部设有下矩形通孔,下矩形通孔上端的两侧分别各固接有一个下定位板,下定位板的上端面为圆弧面,冲击平台的上端面上固接有上盖板,上盖板下端面的中部设有圆弧凹槽,上盖板上端面的中部设有上矩形通孔,下定位板设置在圆弧凹槽内,圆弧凹槽和下定位板的圆弧面分别与被测曲面壳的上下圆弧面相接触。

[0006] 本发明与现有技术相比包含的有益效果是:

[0007] 本发明提供了一种既能测试平面结构冲击又能测试曲面壳及曲面夹芯结构的冲击夹具,也可以通过改变定位板3及盖板4的形状尺寸对波纹板等试件进行冲击测试,具有很好的普适性。该夹具能够很好地提供冲击试验中试件的固支边界,其夹持力可以通过对扭力扳手测得的螺栓预紧力和盖板重力进行折算来获得,至少可以提供25个标准大气压且使误差至少降低53%;同时具有很好的通用性,可以进行平面结构冲击、曲面壳及曲面夹芯结构的冲击试验,可通过对配件下定位板3或垫圈7的尺寸调整进行不同曲率曲面壳及曲面夹芯结构的冲击测试,结构简单,操作方便,试验成本低廉。相较于加工整套的实验夹具,可拆卸式的夹具加工小配件能够有效缩短加工工时且使夹具加工成本至少降低90%。

附图说明

[0008] 图1是本发明整体结构的轴测图;

[0009] 图2是图1的右视图;

[0010] 图3是本发明中上盖板4的主视图;

[0011] 图4是图3的右视图;

[0012] 图5是本发明中冲击平台2的主视图;

[0013] 图6是本发明中下定位板3的主视图;

[0014] 图7是本发明中弧形垫片7的主视图。

具体实施方式

[0015] 具体实施方式一：结合图1至图7说明本实施方式，本实施方式所述一种试验用冲击夹具包括固定底座1、冲击平台2、上盖板4、两个下定位板3和多个立柱5，冲击平台2平行设置在固定底座1的正上方，冲击平台2通过多个立柱5与固定底座1的上端面固接，冲击平台2的中部设有下矩形通孔2-1，下矩形通孔2-1上端的两侧分别各固接有一个下定位板3，下定位板3的上端面为圆弧面，冲击平台2的上端面上固接有上盖板4，上盖板4下端面的中部设有圆弧凹槽4-2，上盖板4上端面的中部设有上矩形通孔4-1，下定位板3设置在圆弧凹槽4-2内，圆弧凹槽4-2和下定位板3的圆弧面分别与被测曲面壳的上下圆弧面相接触。

[0016] 本实施方式中，固定底座1的上设有四个通孔，用于将固定底座1固定在试验机上，立柱5尺寸完全相同以保证冲击平台2装配后保持水平状态。

[0017] 本实施方式中多个立柱5的数量为4个。

[0018] 冲击平台2中部的下矩形通孔2-1的开孔尺寸符合ASTM D7136/D7136-12，下定位板4的圆弧面可以根据所测试件内弧半径自行加工，具有很强的通用性。定位时复合材料夹芯壳试件放上后与下定位板4的圆弧面完全贴合，为其提供下侧的夹持面，上盖板4下端的圆弧凹槽4-2对应复合材料夹芯壳的外侧圆弧，为试件上侧固支边界夹持面，上盖板4的重力及其与冲击平台2的螺接提供了试件固支边界的约束力，通过对扭力扳手测得的螺栓预紧力及盖板自重进行折算求得该约束力。使用时，可以将上盖板4翻转过来，使其上端面平面向下，同时拆除冲击平台2上的下定位板3，用于测试复合材料夹芯平面结构的冲击性能，具有较广的普适性。

[0019] 具体实施方式二：结合图1至图2和图5至图6说明本实施方式，本实施方式所述下定位板3设置在下矩形通孔2-1长度方向上的两侧，每个下定位板3分别沿宽度方向设置。其它组成和连接方式与具体实施方式一相同。

[0020] 具体实施方式三：结合图1至图4和图6说明本实施方式，本实施方式所述圆弧凹槽4-2沿上矩形通孔4-1的长度方向上设置。其它组成和连接方式与具体实施方式二相同。

[0021] 具体实施方式四：结合图1至图5说明本实施方式，本实施方式所述上矩形通孔4-1与下矩形通孔2-1的外形尺寸相同。其它组成和连接方式与具体实施方式一、二或三相同。

[0022] 具体实施方式五：结合图1至图2和图5至图6说明本实施方式，本实施方式所述圆弧凹槽4-2的圆弧面与下定位板3的圆弧面的弧度相同，且圆弧凹槽4-2圆弧面的曲率与被测试件上端面的曲率相同，下定位板3圆弧面的曲率与被测试件下端面的曲率相同。其它组成和连接方式与具体实施方式四相同。

[0023] 具体实施方式六：结合图1至图2说明本实施方式，本实施方式所述下定位板3与冲击平台2之间的固接方式为可拆卸式固接，上盖板4与冲击平台2之间的固接方式为可拆卸式固接。其它组成和连接方式与具体实施方式一、二、三或五相同。

[0024] 如此设计便于实现下定位板3的拆卸和安装，实现下定位板3的拆除和更换。

[0025] 具体实施方式七：结合图1至图2说明本实施方式，本实施方式所述下定位板3通过螺栓与冲击平台2固接，上盖板4通过四个连接螺栓6与冲击平台2的上端面固接。其它组成和连接方式与具体实施方式六相同。

[0026] 如此设计便于实现上盖板4的拆卸和安装。

[0027] 具体实施方式八：结合图1至图2和图7说明本实施方式，本实施方式所述下定位板3的圆弧面上设有弧形垫片7。其它组成和连接方式与具体实施方式七相同。

[0028] 如此设计用于测试复合材料夹芯壳上侧面板的冲击性能。

[0029] 具体实施方式九：结合图1至图2和图7说明本实施方式，本实施方式所述弧形垫片7上圆弧面的曲率与被测试件上端面的曲率相同，弧形垫片7下圆弧面的曲率与下定位板3圆弧面的曲率。其它组成和连接方式与具体实施方式八相同。

[0030] 本实施方式中圆弧垫片7的材料为聚四氟圆弧垫片，如此制作的弧形垫片7其性能满足测试的需求，便于制作安装并能满足不同曲率面板的冲击测试，不会对试验的准确性造成影响。

[0031] 根据试件内侧圆弧与外侧圆弧不同更换对应的下侧下定位板3及加工上侧聚四氟垫片7与上盖板4的圆弧凹槽4-2固定来实现对不同复合材料夹芯壳的固定进而进行冲击试验。根据试件内侧面板曲率与外侧面板曲率不同更换对应的下侧下定位板3及加工上侧弧形垫片7与上盖板4的圆弧凹槽4-2固定来实现对不同复合材料夹芯壳的固定以便进行冲击试验。

[0032] 具体实施方式十：结合图1至图5说明本实施方式，本实施方式所述立柱5的上下两端均设有螺纹，立柱5的下端垂直插装在固定底座1的上，立柱5的下端旋装有螺母，螺母嵌装在固定底座1内，冲击平台2上对称设有多个阶梯通孔2-2，立柱5的上端垂直插装在阶梯通孔2-2内，立柱5的上端旋装有螺母，螺母嵌装在阶梯通孔2-2内。其它组成和连接方式与具体实施方式一、二、三、五、七、八或九相同。

[0033] 如此设计立柱5的上端和螺母均沉入冲击平台2的内部，以便于上盖板4的安装和定位，防止对其造成干涉。

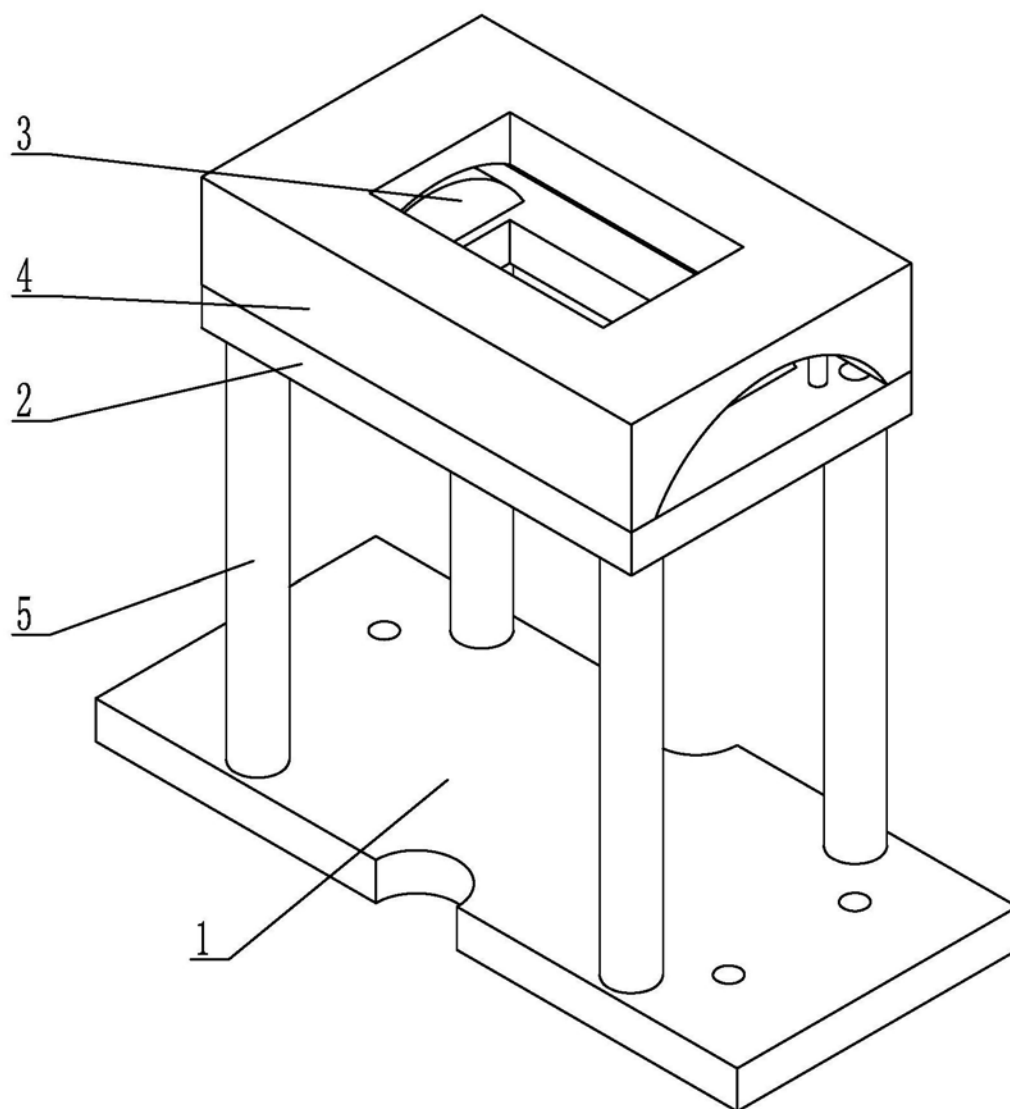


图1

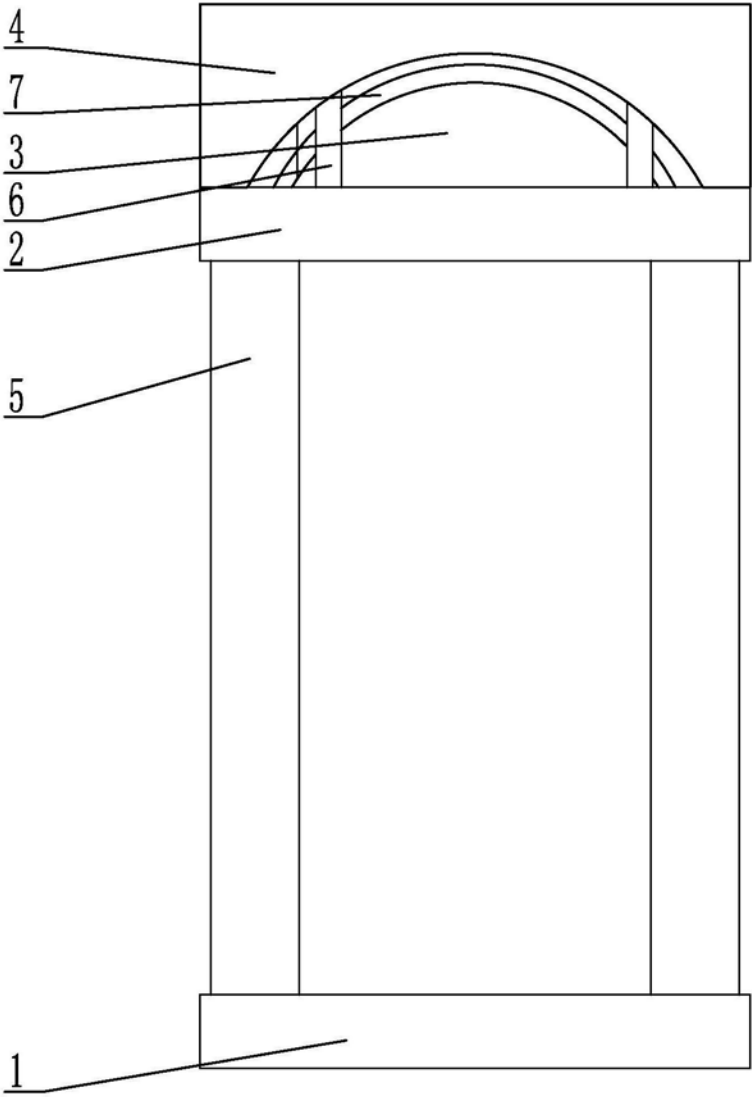


图2

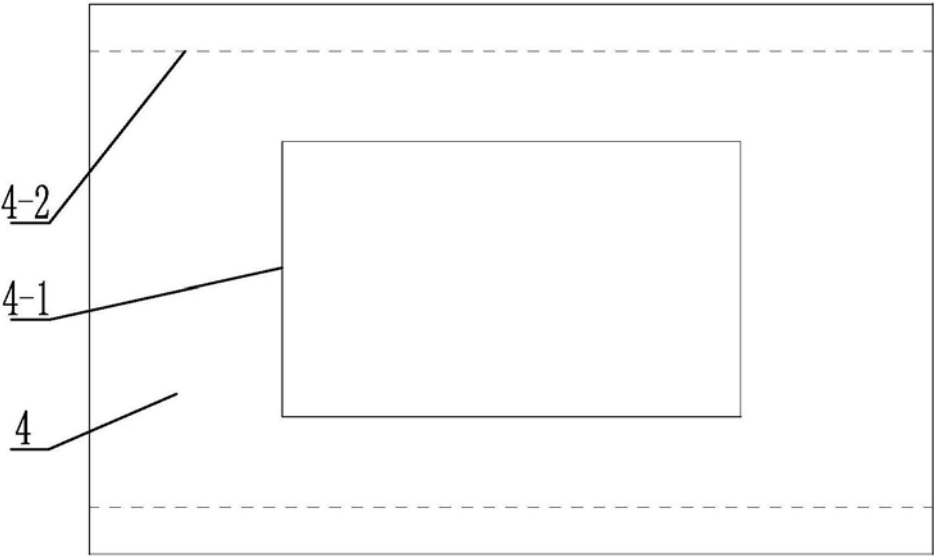


图3

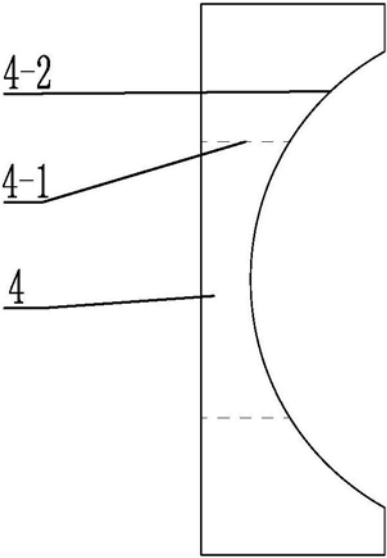


图4

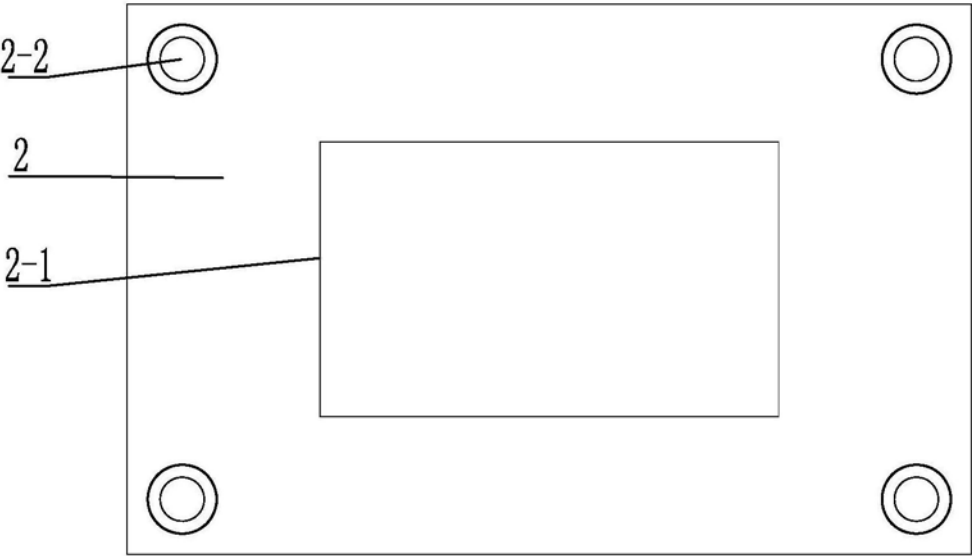


图5

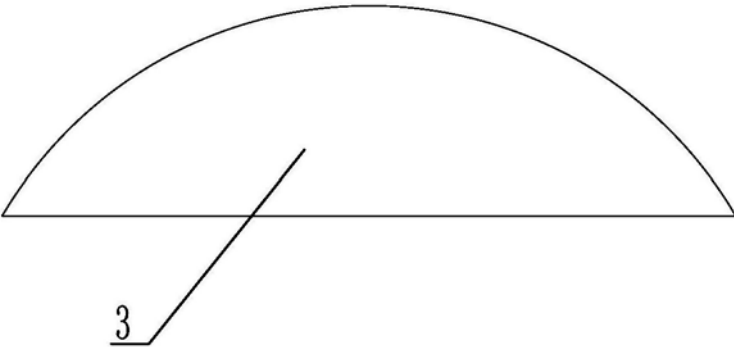


图6

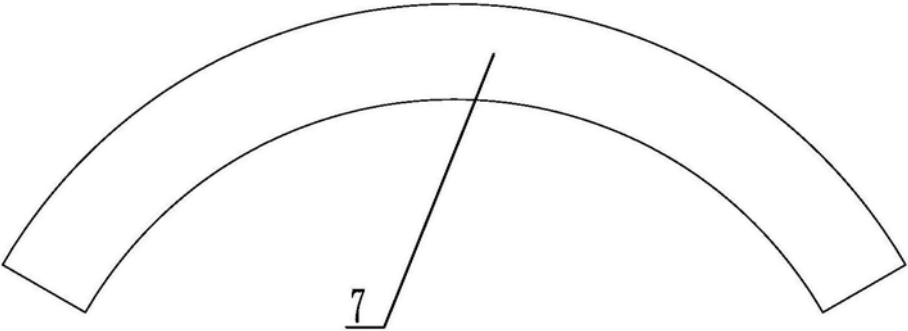


图7