



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210834953 U

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201922338461.0

(22)申请日 2019.12.24

(73)专利权人 上海会丰暖通设备有限公司

地址 201400 上海市奉贤区青村镇浦星公
路8801号

(72)发明人 李雪强

(74)专利代理机构 上海骁象知识产权代理有限
公司 31315

代理人 赵峰

(51)Int.Cl.

G01P 5/165(2006.01)

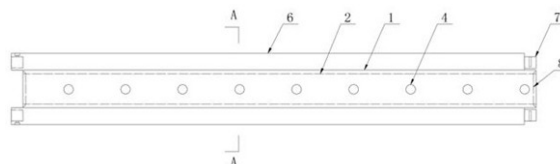
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种用于变风量阀的毕托管传感器

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于变风量阀的毕托管传感器,管体两侧分别设置有隔断翼缘,管体一端为凹字形结构,管体位于凹字形一端的两侧隔断翼缘内分别设置有卡槽,管体另一端为凸字形结构,管体位于凸字形结构两侧分别设置有卡板,卡板与管体凹字形结构一端的两侧隔断翼缘内的卡槽相匹配,管体位于动压内管的两端分别开有上端密封圈槽;管体位于静压内管的两端分别开有下端密封圈槽,本实用新型结构合理,可实现多个管体连续组合,实现长度的调节控制,管体两侧分别设置有隔断翼缘,并可避免皮托管对被测流体的干扰过大,保证了皮托管控制精度及流体稳定性,且更加有效的实现空调系统精准控制。



1. 一种用于变风量阀的毕托管传感器,其特征在于:包括管体(1)、动压内管(2)、静压内管(3)、前端感测动压孔(4)、后端感测动压孔(5);

管体(1),所述管体(1)两侧分别设置有隔断翼缘(6),所述管体(1)一端为凹字形结构,所述管体(1)位于凹字形一端的两侧隔断翼缘(6)内分别设置有卡槽,所述管体(1)另一端为凸字形结构,所述管体(1)位于凸字形结构两侧分别设置有卡板(7),所述卡板(7)与管体(1)凹字形结构一端的两侧隔断翼缘(6)内的卡槽相匹配,所述管体(1)位于凹字形结构一端两侧隔断翼缘(6)内分别开有螺孔,位于所述管体(1)两侧隔断翼缘(6)内的螺孔与卡槽相连通;

动压内管(2),所述动压内管(2)贯穿于管体(1)内部上端,所述管体(1)位于动压内管(2)的两端分别开有上端密封圈槽(8);

静压内管(3),所述静压内管(3)贯穿于管体(1)内部下端,所述管体(1)位于静压内管(3)的两端分别开有下端密封圈槽(9);

前端感测动压孔(4),所述前端感测动压孔(4)有若干个,所述前端感测动压孔(4)设置于管体(1)上表面,所述前端感测动压孔(4)与动压内管(2)相连通;

后端感测动压孔(5),所述后端感测动压孔(5)有若干个,所述后端感测动压孔(5)设置于管体(1)下表面,所述后端感测动压孔(5)与静压内管(3)相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其特征在于:所述管体(1)位于凸字形结构两侧所设置的卡板(7)外侧开有螺孔,所述卡板(7)外侧的螺孔与隔断翼缘(6)内所开有螺孔相匹配。

3. 根据权利要求1所述的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其特征在于:所述上端密封圈槽(8)及下端密封圈槽(9)均为纵切向的半圆环形结构,当两个管体(1)相互连接时,两个所述管体(1)相连的上端密封圈槽(8)及两个下端密封圈槽(9)均形成一个整体的环形密封圈槽,整体的环形密封圈槽内设置有密封圈。

4. 根据权利要求1所述的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其特征在于:所述动压内管(2)、静压内管(3)及密封圈的內径完全一致。

5. 根据权利要求1所述的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其特征在于:所述前端感测动压孔(4)及后端感测动压孔(5)一一对应,且相对应的所述前端感测动压孔(4)与后端感测动压孔(5)位于同一轴芯线上。

6. 根据权利要求1所述的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其特征在于:所述隔断翼缘(6)与管体(1)连接处为弧形顺滑连接。

7. 根据权利要求1所述的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其特征在于:所述隔断翼缘(6)与管体(1)上表面连接处的弧形面的半径为0.5mm,所述隔断翼缘(6)与管体(1)下端两侧连接处的弧形面的半径为3mm。

一种用于变风量阀的毕托管传感器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及物理领域,尤其涉及风速测量技术,具体为一种用于变风量阀的毕托管传感器。

背景技术

[0002] 在变风量空调系统中,须对流经变风量末端装置的风量进行检查和控制。风速传感器是用来测量风速的装置。通过风速传感器,可了解气流的流动规律,也可经过计算得到流过变风量末端装置的空气的体积流量,从而实现对每个末端装置乃至整个空调系统的送风量进行有效控制。

[0003] 风速测量的方法多种多样,风速检测范围、精度要求、使用要求的不同都是选择风速传感器的主要依据。测量风速的方法有气压法、机械法与散热率法等。气压法是通过测量全压和静压的差值得风速,如皮托管式风速传感器;机械法是利用流动气体的动压推动机械装置旋转,如螺旋桨式风速传感器,叶轮转速通过电子计数装置,显示所测得的风速大小;散热率法是利用流速与散热率成对关系原理而设计的,或测相等散热量的时间,或测温度的变化,或保持原温度的加热电流量的变化来确定风速。随着现代科学技术的发展,激光、超声波等一些新型风速传感器也在风速检测中使用。

[0004] 皮托管是测压管,由于其结构简单,使用方便,理论研究完善而得到广泛应用。皮托管根据流体流动引起的压差进行流速检测。

[0005] 标准的皮托管是一根弯成直角形的金属细管,它由感测头、外管、内管、管柱与全压、静压引出导管等组成。在皮托管头部的端头,迎着气流开有一个小孔,小孔平面与流体流动方向垂直。在皮托管头部靠下游的地方,环绕管壁的外侧面又开了多个小孔,流体流动的方向与这些小孔的孔面相切。顶端的小孔与侧面的小孔分别与两条互不相通的管路相连。进入皮托管顶端小孔的压力,除了流体本身的静压外,还含有流体滞止后由动能(动压)转变来的那部分压力,两者之和为全压,而进入皮托管侧面小孔的压力仅是流体的静压。

[0006] 根据皮托管测得的气流全压值与静压值,按下列式可得到测点处流体的速度: $v = \sqrt{2(p_1 - p_2) / \rho}$,式中 v -----测点处气流的速度,m/s; p_1 -----皮托管测得的全压值,Pa; p_2 -----皮托管测得的静压值,Pa; ρ -----流体密度,kg/m³; ξ -----皮托管形状与结构修正系数。

[0007] 皮托管形状与结构修正系数 ξ 由实验获得,此值因各种不同形式的皮托管,其数值不同。对于标准皮托管, ξ 值可保持在1.02-1.04之间,且在较大的雷诺数范围内为定值。

[0008] 皮托管式风速传感器本身不能输出电信号,只输出压差信号。因此,上式也可转换成

$\Delta p = F \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2$,式中 Δp -----皮托管式风速传感器的输出动压,Pa; F -----皮托管式

风速传感器的放大系数, F 值最大为3,一般 $F \geq 2$ 。

[0009] 用皮托管只能测量某一点处的流速,而流体在管道中流动时,同一截面上的各点流速各不相同,为了求出流量,必须知道流体的平均流速。在变风量末端装置中,由于测速

处截面较大,测量莫一点的流速不能反映该截面的平均流速,因此需要用皮托管在同一截面上选取数点进行测量,将这些测量点的平均值作为通过变风量末端装置的平均流速。然而,要进行多点、多次测量,颇为不便。实际上,人们常采用一种变形的皮托管即均速管来测量圆形管道内的流速,它将被测截面上得到的各测点动压予以平均,以直接求取平均流速。

[0010] 这种均速管也称为“阿纽巴”,一般用于圆形管道测速。它是将一根细管插入变风量装置入口处,并将被测截面分成几个区域,沿着每个区域的中心位置在细管上开小孔作为测点。这些小孔迎着气流方向,故为全压测孔。此外,在另一根与前管紧贴、管径相同的细管的背流方向上开一个或多个小孔作为静压测孔。

[0011] 均速管测出的全压为管道截面上气流全压的平均值,因而测得的是平均流速,以平均流速与管道流通截面积相乘,可求得流过该截面积的体积流量。

[0012] 皮托管式风速传感器由铝合金、铜或不锈钢管制成,其外径越小对气流的干扰也越小,测量精度越高。一般来说,全压测孔的总面积应小于测压管总面积的3%。为了保证传感器具有足够的刚度,一般测压管的外径与管道内径之比在0.04—0.09之间,测压管上全压测孔的直径应是测压管内径的0.2—0.3倍,且应在0.5—1.5mm之间。测压管上的开孔位置和数量要根据变风量末端装置的气流分布与控制精度确定。

[0013] 标准皮托管,取空气密度 $\rho=1.2\text{kg/m}^3$,皮托管的放大系数 $F=0.97$,风速为 1m/s 时,测得的动压值是 0.582Pa 。若要将如此小的压差信号转变为电信号,且保持一定精度,就要采用昂贵的微压差传感器。因此,各厂均采用了不同的压差输出增幅技术。如传感器的放大系数 $F=3$,假定的测量范围为 $0\text{—}200\text{Pa}$,测量精度为全量程的3%,其误差值是 $\pm 6\text{Pa}$,折合成风速为 $\pm 1.8\text{m/s}$,即对于放大系数为3的风速传感器, 1.8m/s 以下的风速信号没有意义。同样,对于放大系数为3、测量范围为 $0\text{—}400\text{Pa}$ 、测量精度为全量程的3%的风速传感器,其误差值为 $\pm 12\text{Pa}$,当所测量的风速低于 2.58m/s 时其所测得的信号没有意义。

[0014] 皮托管式风速传感器的测量范围为 $0<\Delta P<400\text{Pa}$,设计风速在 $3\text{—}16\text{m/s}$ 风速范围内可保持适当的测量精度。

[0015] 就目前现有的毕托管的控制精度较低,不具有抗偏流性(即扰流),从而使检测结果不准确,并且目前毕托管的长度只能订做,一旦与实际不符只能浪费重新制备,灵活性较差,因此,亟待一种改进的技术来解决现有技术中所存在的这一问题。

实用新型内容

[0016] 本实用新型的目的在于提供一种用于变风量阀的毕托管传感器,管体两端分别设置有卡板及卡槽,可实现多个管体连续组合,实现长度的调节控制,管体位于动压内管及静压内管两端分别开有上端密封圈槽及下端密封圈槽,以在连接管体时在管体的连接处设置密封圈,实现连接处的密封,避免检测结果出现误差,管体与流体流动方向相切,前端感测动压孔及后端感测动压孔一一对应,且相对应的前端感测动压孔与后端感测动压孔位于同一轴芯线上,以保证检测结果的准确性,管体两侧分别设置有隔断翼缘,且隔断翼缘与管体的连接处均为弧形面,可避免皮托管对被测流体的干扰过大,保证了皮托管控制精度及流体稳定性,在气流稳定的情况下皮托管的放大系数 $<F=3$,测量精度为全量程的3%提高2%,其误差值在 $\pm 3\text{Pa}$,更加有效的实现空调系统精准控制,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0017] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种用于变风量阀的毕托管传感器,包括管体、动压内管、静压内管、前端感测动压孔、后端感测动压孔;

[0018] 管体,所述管体两侧分别设置有隔断翼缘,所述管体一端为凹字形结构,所述管体位于凹字形一端的两侧隔断翼缘内分别设置有卡槽,所述管体另一端为凸字形结构,所述管体位于凸字形结构两侧分别设置有卡板,所述卡板与管体凹字形结构一端的两侧隔断翼缘内的卡槽相匹配,所述管体位于凹字形结构一端两侧隔断翼缘内分别开有螺孔,位于所述管体两侧隔断翼缘内的螺孔与卡槽相连通;

[0019] 动压内管,所述动压内管贯穿于管体内部上端,所述管体位于动压内管的两端分别开有上端密封圈槽;

[0020] 静压内管,所述静压内管贯穿于管体内部下端,所述管体位于静压内管的两端分别开有下端密封圈槽;

[0021] 前端感测动压孔,所述前端感测动压孔有若干个,所述前端感测动压孔设置于管体上表面,所述前端感测动压孔与动压内管相连通;

[0022] 后端感测动压孔,所述后端感测动压孔有若干个,所述后端感测动压孔设置于管体下表面,所述后端感测动压孔与静压内管相连通。

[0023] 优选的,本实用新型提供的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其中,所述管体位于凸字形结构两侧所设置的卡板外侧开有螺孔,所述卡板外侧的螺孔与隔断翼缘内所开有螺孔相匹配,一个管体的卡板与另一个管体的隔断翼缘相连,并通过螺栓固定,使得两个管体相互连接。

[0024] 优选的,本实用新型提供的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其中,所述上端密封圈槽及下端密封圈槽均为纵切向的半圆环形结构,当两个管体相互连接时,两个所述管体相连的上端密封圈槽及两个下端密封圈槽均形成一个整体的环形密封圈槽,整体的环形密封圈槽内设置有密封圈,使两个管体连接处完全密封,避免漏气导致检测结果不准。

[0025] 优选的,本实用新型提供的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其中,所述动压内管、静压内管及密封圈的內径完全一致,动压内管或静压内管内连接处的內径一致,保证检测结果的准确性。

[0026] 优选的,本实用新型提供的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其中,所述前端感测动压孔及后端感测动压孔一一对应,且相对应的所述前端感测动压孔与后端感测动压孔位于同一轴芯线上,是为了使检测压差在同一水平面上,保证检测结果的准确性。

[0027] 优选的,本实用新型提供的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其中,所述隔断翼缘与管体连接处为弧形顺滑连接,使气流顺势滑过,提高检测的精准度,避免皮托管对被测流体的干扰过大。

[0028] 优选的,本实用新型提供的一种用于变风量阀的毕托管传感器,其中,所述隔断翼缘与管体上表面连接处的弧形面的半径为0.5mm,所述隔断翼缘与管体下端两侧连接处的弧形面的半径为3mm。

[0029] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0030] (1) 管体两端分别设置有卡板及卡槽,可实现多个管体连续组合,实现长度的调节控制。

[0031] (2) 管体位于动压内管及静压内管两端分别开有上端密封圈槽及下端密封圈槽,

以在连接管体时在管体的连接处设置密封圈,实现连接处的密封,避免检测结果出现误差。

[0032] (3) 管体与流体流动方向相切,前端感测动压孔及后端感测动压孔一一对应,且相对应的前端感测动压孔与后端感测动压孔位于同一轴芯线上,以保证检测结果的准确性。

[0033] (4) 管体两侧分别设置有隔断翼缘,且隔断翼缘与管体的连接处均为弧形面,可避免皮托管对被测流体的干扰过大,保证了皮托管控制精度及流体稳定性,在气流稳定的情况下皮托管的放大系数 $\leq F=3$,测量精度为全量程的3%提高2%,其误差值在 $\pm 3\text{Pa}$,更加有效的实现空调系统精准控制。

附图说明

[0034] 图1为本实用新型俯视结构示意图;

[0035] 图2为附图1中A-A处截面结构示意图;

[0036] 图3为本实用新型左视结构示意图;

[0037] 图4为本实用新型右视结构示意图;

[0038] 图5为隔断翼缘与管体连接处弧度示意图。

[0039] 图中:管体1、动压内管2、静压内管3、前端感测动压孔4、后端感测动压孔5、隔断翼缘6、卡板7、上端密封圈槽8、下端密封圈槽9。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本实用新型的实施例和附图,对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0041] 请参阅图1-5,本实用新型提供一种技术方案:一种用于变风量阀的毕托管传感器,包括管体1、动压内管2、静压内管3、前端感测动压孔4、后端感测动压孔5;管体1两侧分别设置有隔断翼缘6,管体1一端为凹字形结构,管体1位于凹字形一端的两侧隔断翼缘6内分别设置有卡槽,管体1另一端为凸字形结构,管体1位于凸字形结构两侧分别设置有卡板7,卡板7与管体1凹字形结构一端的两侧隔断翼缘6内的卡槽相匹配,管体1位于凸字形结构两侧所设置的卡板7外侧开有螺孔,卡板7外侧的螺孔与隔断翼缘6内所开有螺孔相匹配,管体1位于凹字形结构一端两侧隔断翼缘6内分别开有螺孔,位于管体1两侧隔断翼缘6内的螺孔与卡槽相连通,隔断翼缘6与管体1连接处为弧形顺滑连接,隔断翼缘6与管体1上表面连接处的弧形面的半径为0.5mm,隔断翼缘6与管体1下端两侧连接处的弧形面的半径为3mm;动压内管2贯穿于管体1内部上端,管体1位于动压内管2的两端分别开有上端密封圈槽8;静压内管3贯穿于管体1内部下端,管体1位于静压内管3的两端分别开有下端密封圈槽9,上端密封圈槽8及下端密封圈槽9均为纵切向的半圆环形结构,当两个管体1相互连接时,两个管体1相连的上端密封圈槽8及两个下端密封圈槽9均形成一个整体的环形密封圈槽,整体的环形密封圈槽内设置有密封圈,动压内管2、静压内管3及密封圈的內径完全一致;前端感测动压孔4有若干个,前端感测动压孔4设置于管体1上表面,前端感测动压孔4与动压内管2相连通;后端感测动压孔5有若干个,后端感测动压孔5设置于管体1下表面,后端感测动压孔5与静压内管3相连通,前端感测动压孔4及后端感测动压孔5一一对应,且相对应的前端感测

动压孔4与后端感测动压孔5位于同一轴芯线上。

[0042] 安装方法及使用原理:将第一根管体1的凸字形结构一端与第二根管体1的凹字形结构一端相连,先第一根管体1的卡板7略微插入第二根管体1的卡槽内,随后在第一根管体1和第二根管体1的动压内管2及静压内管3连接处的上端密封圈槽8及下端密封圈槽9内设置密封圈,接着相互推挤,使第一根管体1的卡板7完全插入第二根管体1的卡槽内,此时,密封圈完全设置在上端密封圈槽8及下端密封圈槽9内,管体1内部形成一条完整的动压内管2及一条完整的静压内管3,最后将小螺丝拧入隔断翼缘6的螺孔再继续拧入卡板7侧面的螺孔内,使第一根管体1和第二根管体1完全连接,根据实际需要的长度,再通过上述方法连接多根管体1,完成拼接,分别将压差传感器接在动压内管2和静压内管3一端,在使用时,将管体1开有前端感测动压孔4一端迎向气流方向,使前端感测动压孔4与流体流动方向垂直,而后端感测动压孔5背向流体流动方向,皮托管根据流体流动引起的压差进行流速检测,可了解气流的流动规律,也可经过计算得到流过变风量末端装置的空气的体积流量,从而实现每个末端装置乃至整个空调系统的送风量进行有效控制,本实用新型结构合理,管体1两端分别设置有卡板7及卡槽,可实现多个管体1连续组合,实现长度的调节控制,管体1位于动压内管2及静压内管3两端分别开有上端密封圈槽8及下端密封圈槽9,以在连接管体1时在管体1的连接处设置密封圈,实现连接处的密封,避免检测结果出现误差,管体1与流体流动方向相切,前端感测动压孔及后端感测动压孔一一对应,且相对应的前端感测动压孔与后端感测动压孔位于同一轴芯线上,以保证检测结果的准确性,管体1两侧分别设置有隔断翼缘6,且隔断翼缘6与管体1的连接处均为弧形面,可避免皮托管对被测流体的干扰过大,保证了皮托管控制精度及流体稳定性,在气流稳定的情况下皮托管的放大系数 $<F=3$,测量精度为全量程的3%提高2%,其误差值在 $\pm 3\text{Pa}$,更加有效的实现空调系统精准控制。

[0043] 本实用新型未详述之处,均为本领域技术人员的公知技术。

[0044] 最后所要说明的是:以上具体实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改和等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

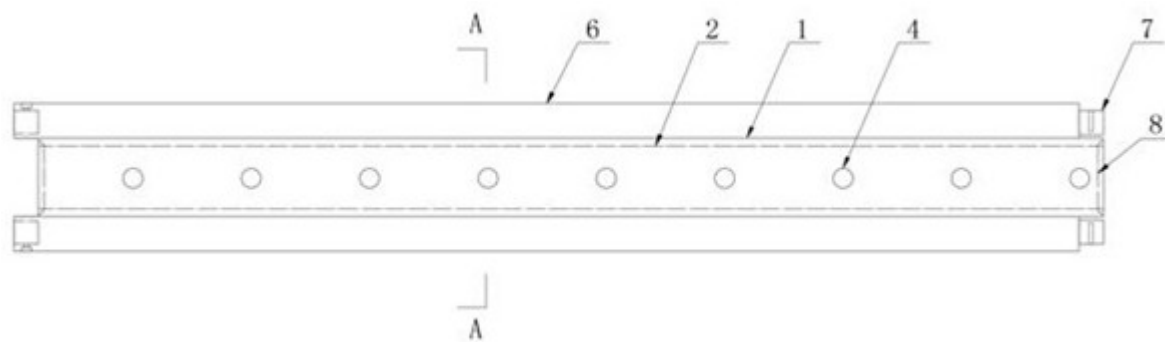


图1

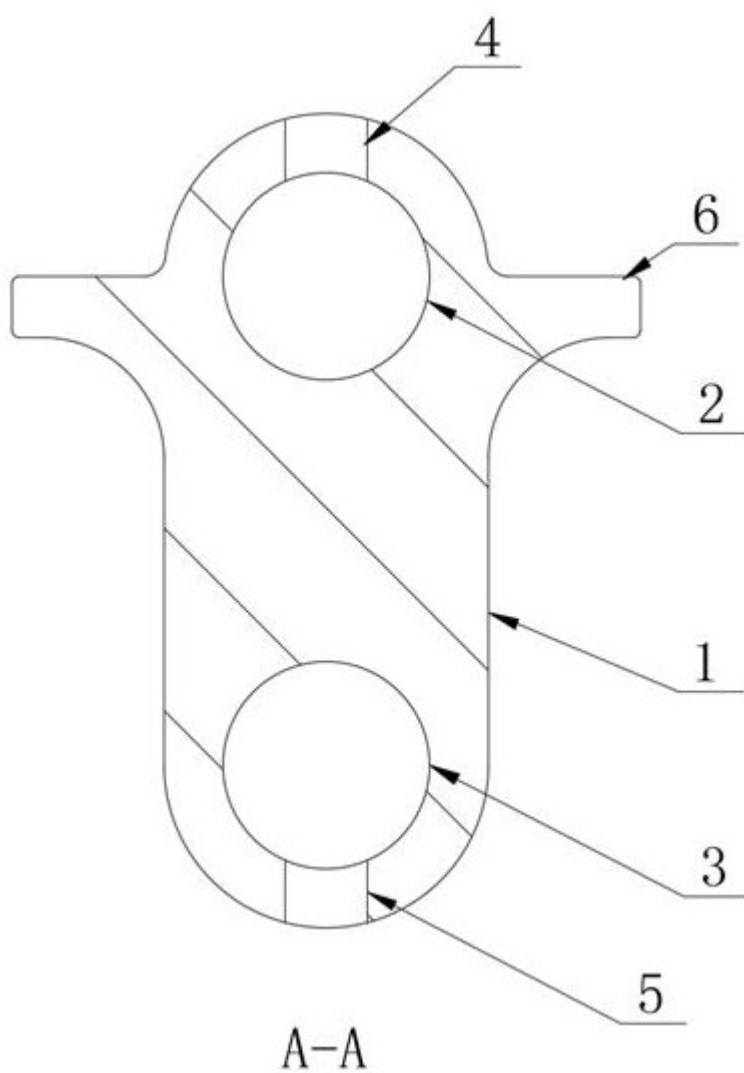


图2

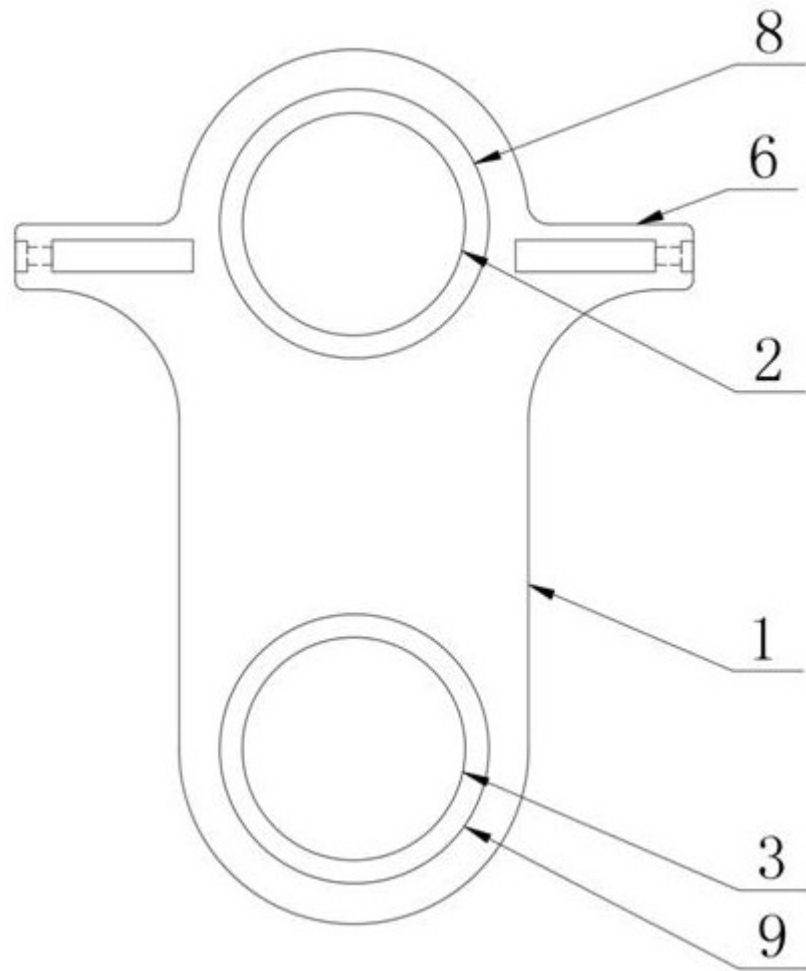


图3

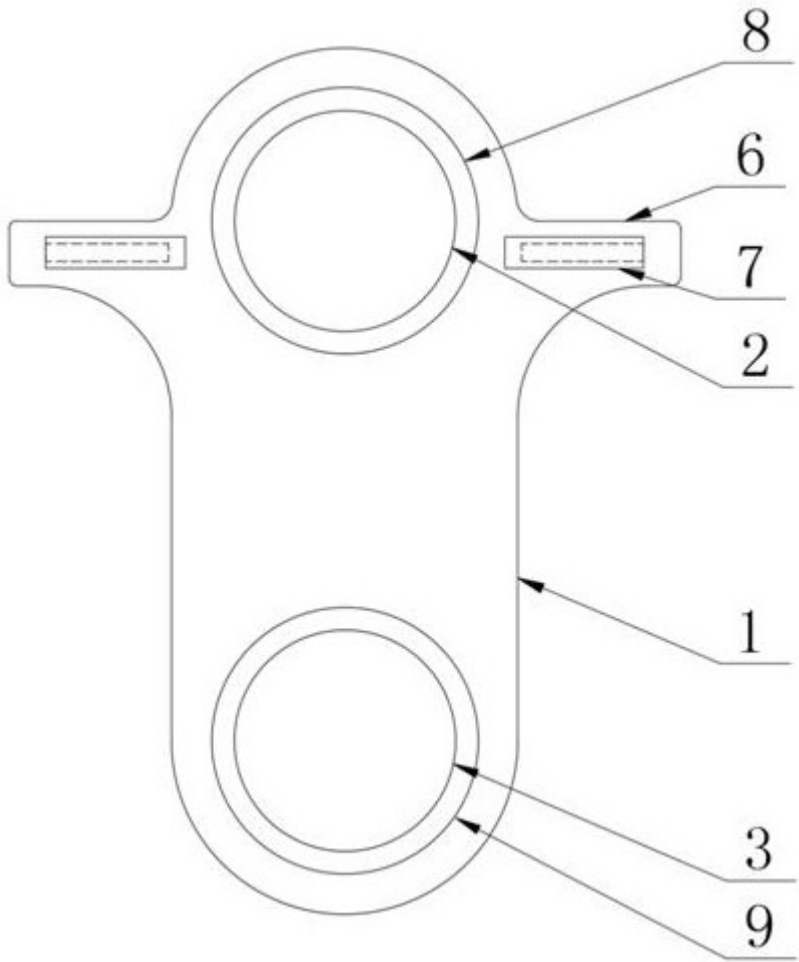


图4

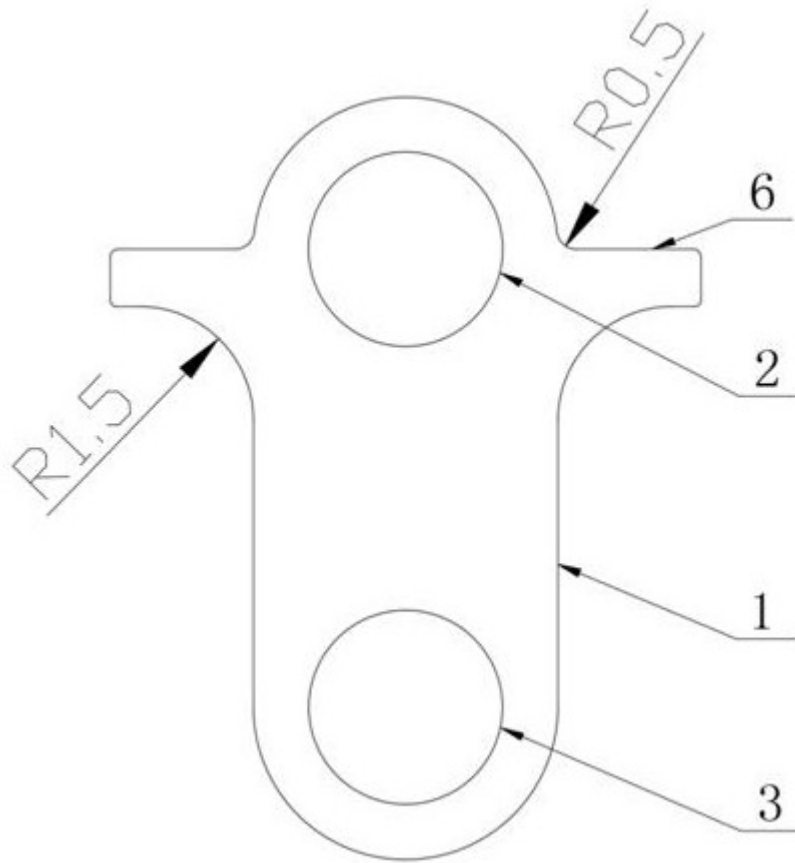


图5