



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205489000 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201620021261. 6

(22) 申请日 2016. 01. 11

(73) 专利权人 武汉水院电气有限责任公司

地址 430073 湖北省武汉市东湖开发区关山大道特 1 号光谷软件园 A8 座 5 楼

(72) 发明人 邱凌 戴兵 齐小军 李自怀  
李雄 王文旗

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 王和平

(51) Int. Cl.

H01T 4/16(2006. 01)

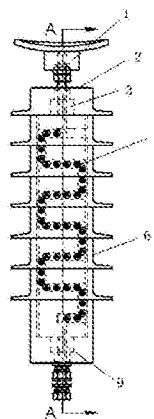
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种用于 10kV 多级串联间隙雷击闪络保护器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于 10kV 多级串联间隙雷击闪络保护器,包括引弧电极、支撑固定块、上固定法兰、上支撑杆、下固定法兰、下支撑杆及设置在所述支撑固定块上且曲线迂回排布的若干放电球,相邻放电球之间留有用于泄放雷电流的空气间隙;所述引弧电极固定于所述上支撑杆的高压出线端,在高压导线与雷击闪络保护器之间形成第一级放电间隙;所述上支撑杆的放电电极与第一个放电球之间形成第二级放电间隙,所述下支撑杆的放电电极与最后一个放电球之间形成第三级放电间隙。采用多级串联纯空气间隙结构,确保雷击闪络保护器能够有效动作,熄弧能力强,放电残压远小于绝缘子的闪络电压;不承受系统电压,免维护。



1. 一种用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,其特征在于:包括引弧电极(1)、支撑固定块(6)、通过上固定法兰(3)与所述支撑固定块(6)上端相连的上支撑杆(4)、通过下固定法兰(9)与所述支撑固定块(6)下端相连的下支撑杆(8)及设置在所述支撑固定块(6)上且曲线迂回排布的若干放电球(5),相邻放电球(5)之间留有用于泄放雷电流的空气间隙;所述引弧电极(1)固定于所述上支撑杆(4)的高压出线端(4.1),在高压导线与雷击闪络保护器之间形成第一级放电间隙;所述上支撑杆(4)的放电电极(4.2)与第一个放电球(5)之间形成第二级放电间隙,所述下支撑杆(8)的放电电极(8.2)与最后一个放电球(5)之间形成第三级放电间隙。

2. 根据权利要求1所述的用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,其特征在于:所述支撑固定块(6)上还设置有喷嘴(7),第一个喷嘴(7)的中心孔(7.1)为所述上支撑杆(4)的放电电极(4.2)与第一个放电球(5)之间形成的第二级放电间隙,最后一个喷嘴(7)的中心孔(7.1)为所述下支撑杆(8)的放电电极(8.2)与最后一个放电球(5)之间形成的第三级放电间隙,其余每个喷嘴(7)的中心孔(7.1)为两个放电球(5)之间的空气间隙。

3. 根据权利要求1所述的用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,其特征在于:还包括套在所述上支撑杆(4)上且固定在雷击闪络保护器高压端的半圆形压板(2)。

4. 根据权利要求1或2或3所述的用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,其特征在于:所述支撑固定块(6)的上端和下端分别设有一个开口的高压端固定槽孔(6.1)和低压端固定槽孔(6.2),所述上支撑杆(4)和所述下支撑杆(8)均为L形支撑杆;所述上支撑杆(4)的水平部分穿过所述支撑固定块(6)的高压端固定槽孔(6.1),其垂直部分穿过所述上固定法兰(3)的上圆孔(3.1);所述下支撑杆(8)的水平部分穿过所述支撑固定块(6)的低压端固定槽孔(6.2),其垂直部分穿过所述下固定法兰(9)的下圆孔(9.1)。

5. 根据权利要求2所述的用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,其特征在于:所述支撑固定块(6)为半圆柱形结构,所述放电球(5)和所述喷嘴(7)用硅橡胶材料压铸在支撑固定块(6)的平面(6.3)上,所述放电球(5)设有38~41个,所述喷嘴(7)的个数比所述放电球(5)的个数多一个,且所述喷嘴(7)为梯形结构的喷嘴(7)。

6. 根据权利要求1或2或3所述的用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,其特征在于:所述引弧电极(1)的截面呈弧面,上表面为使导线与雷击闪络保护器本体之间形成第一级放电间隙的引弧面(1.1);引弧电极(1)下部为圆柱体形,圆柱体中心的上部分设置有与上支撑杆(4)的高压出线端(4.1)连接的固定螺孔(1.2),圆柱体中心的下部分为罩住上支撑杆(4)的高压出线端(4.1)的固定螺母的螺母孔(1.3)。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,其特征在于:所述第一级放电间隙为38~40mm的空气间隙,所述第二级放电间隙为0.8~1mm的空气间隙,所述第三级放电间隙为0.8~1mm的空气间隙,所述相邻放电球(5)之间留有形成0.8~1mm用于泄放雷电流的空气间隙。

## 一种用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及防雷保护设备,具体涉及一种用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器。

### 背景技术

[0002] 10kV架空配电线路的雷电过电压幅值高,放电时间短,而10kV配电线路的绝缘水平低,雷电过电压能够使绝缘子发生闪络,在雷击闪络通道上形成工频续流烧断导线。

[0003] 目前国内大多采用串联间隙氧化锌避雷器的防雷装置,但是这种防雷装置,由于采用氧化锌阀片为主要器件,存在着受潮、老化、劣化等故障现象,而且出现故障不容易查找,使电网运行存在着安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的就是针对上述技术的不足,提供一种用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,能够代替现有的纯空气间隙的防雷装置,同时具有氧化锌避雷器的防雷功能,能有效防止雷击断线事故的同时实现免维护,提高供电的可靠性。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型所设计的用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器,包括引弧电极、支撑固定块、通过上固定法兰与所述支撑固定块上端相连的上支撑杆、通过下固定法兰与所述支撑固定块下端相连的下支撑杆及设置在所述支撑固定块上且曲线迂回排布的若干放电球,相邻放电球之间留有用于泄放雷电流的空气间隙;所述引弧电极固定于所述上支撑杆的高压出线端,在高压导线与雷击闪络保护器之间形成第一级放电间隙;所述上支撑杆的放电电极与第一个放电球之间形成第二级放电间隙,所述下支撑杆的放电电极与最后一个放电球之间形成第三级放电间隙。

[0006] 进一步地,所述支撑固定块上还设置有喷嘴,第一个喷嘴的中心孔为所述上支撑杆的放电电极与第一个放电球之间形成的第二级放电间隙,最后一个喷嘴的中心孔为所述下支撑杆的放电电极与最后一个放电球之间形成的第三级放电间隙,其余每个喷嘴的中心孔为两个放电球之间的空气间隙,用于放电球之间放电时,能使电弧通过喷嘴喷射到空气中。

[0007] 进一步地,还包括套在所述上支撑杆上且固定在雷击闪络保护器高压端的半圆形压板。

[0008] 进一步地,所述支撑固定块的上端和下端分别设有一个开口的高压端固定槽孔和低压端固定槽孔,所述上支撑杆和所述下支撑杆均为L形支撑杆;所述上支撑杆的水平部分穿过所述支撑固定块的高压端固定槽孔,其垂直部分穿过所述上固定法兰的上圆孔;所述下支撑杆的水平部分穿过所述支撑固定块的低压端固定槽孔,其垂直部分穿过所述下固定法兰的下圆孔。

[0009] 进一步地,所述支撑固定块为半圆柱形结构,所述放电球和所述喷嘴用硅橡胶材料压铸在支撑固定块的平面上,所述放电球设有38~41个,所述喷嘴的个数比所述放电球

的个数多一个,且所述喷嘴为梯形结构的喷嘴。

[0010] 进一步地,所述引弧电极的截面呈弧面,上表面为使导线与雷击闪络保护器本体之间形成第一级放电间隙的引弧面;引弧电极下部为圆柱体形,圆柱体中心的上部分设置有与上支撑杆的高压出线端连接的固定螺孔,圆柱体中心的下部分为罩住上支撑杆的高压出线端的固定螺母的螺母孔。这样,电极设计为圆弧状,即使在导线摆动的情况下也能够使导线与引弧电极之间的间隙不会发生太大的变压,保证放电的稳定性。

[0011] 进一步地,所述第一级放电间隙为38~40mm的空气间隙,所述第二级放电间隙为0.8~1mm的空气间隙,所述第三级放电间隙为0.8~1mm的空气间隙,所述相邻放电球之间留有形成0.8~1mm用于泄放雷电流的空气间隙。

[0012] 本实用新型中雷击闪络保护器的多级空气间隙与雷击闪络保护器和导线之间的主间隙,使雷击闪络保护器平时不会受到工频电压、操作过电压等的影响,从而延长了雷击闪络保护器的使用寿命,当线路产生雷电过电压时,雷击闪络保护器的高压端与导线之间的主间隙放电,而此时雷击闪络保护器的高压端与低压端形成电位差,这个电压加在多级串联间隙放电球两端,当放电球之间达到放电电压时,电极之间产生小电弧,放电所产生的高压气体,利用串联间隙保证电弧路径受控,驱使放电球间的火花放电通过喷嘴到达雷击闪络保护器的外部并进入到周围的空气中。空气的吹弧作用以及内部放电球通道的拉长增加了所有通道的总电阻,即雷击闪络保护器的总电阻,从而限制了雷电过电压冲击电流,并实现交流过零点的快速切断工频续流,成功把一个大功率雷电过电压所产生的大电弧转化为大量的小电弧,并用高压气体吹灭,达到避雷灭弧的作用,能够防止由雷击闪络而引起的架空线路雷击故障的发生,且由于本装置没有氧化锌阀片,从而实现了免维护的目的。

[0013] 本实用新型的有益效果在于:

[0014] 1、采用独特的多级串联纯空气间隙结构,保证雷击闪络保护器能够有效动作,熄弧能力强放电;

[0015] 2、残压远小于绝缘子的闪络电压,保证架空线路的安全运行;

[0016] 3、雷击闪络保护器不承受系统电压,这样就延长了雷击闪络保护器使用寿命;

[0017] 4、由于取消了氧化锌阀片,实现了免维护,减少了日常的运行维护,节约了大量的人力和财力;

[0018] 5、适用于10kV架空配电线路,包括绝缘线路和裸导线线路防止绝缘导线雷击断线事故。

#### 附图说明

[0019] 图1为本实用新型用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器的结构主视示意图;

[0020] 图2为图1的A-A剖视示意图;

[0021] 图3为图2中支撑固定块结构示意图;

[0022] 图4为图2中上支撑杆结构示意图;

[0023] 图5为图2中下支撑杆结构示意图;

[0024] 图6为图2中上固定法兰结构示意图;

[0025] 图7为图2中下固定法兰结构示意图;

[0026] 图8为图2中压块结构示意图;

[0027] 图9为图2中引弧电极结构示意图；

[0028] 图10为图2中喷嘴的结构示意图。

[0029] 图中：1—引弧电极，1.1—引弧面，1.2—固定螺孔，1.3—螺母孔，2—半圆形压板，2.1—圆孔，3—上固定法兰，3.1—上圆孔，4—上支撑杆，4.1—高压出线端，4.2—放电电极，5—放电球，6—支撑固定块，6.1—高压端固定槽孔，6.2—低压端固定槽孔，6.3—平面，7—喷嘴，7.1—中心孔，8—下支撑杆，8.1—低压出线端，8.2—放电电极，9—下固定法兰，9.1—下圆孔。

### 具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0031] 如图1、2所示为本实用新型所设计的用于10kV多级串联间隙雷击闪络保护器，包括引弧电极1、半圆形压板2、上固定法兰3、下固定法兰9、上支撑杆4、下支撑杆8、若干放电球5、支撑固定块6和若干喷嘴7，上固定法兰3和下固定法兰9结构相同，上支撑杆4和下支撑杆8结构相同。

[0032] 结合图3、4、5、6、7、8所示，支撑固定块6的上端和下端分别设有一个开口的高压端固定槽孔6.1和低压端固定槽孔6.2，同时，上支撑杆4和下支撑杆8均为L形支撑杆，上固定法兰3和下固定法兰9中间分别设有上圆孔3.1和下圆孔9.1；上支撑杆4的水平部分穿过支撑固定块上端的高压端固定槽孔6.1，其垂直部分穿过上固定法兰3的上圆孔3.1；下支撑杆8的水平部分穿过支撑固定块下端的低压端固定槽孔6.2，其垂直部分穿过下固定法兰9的下圆孔9.1；使得上支撑杆4和下支撑杆8分别通过上固定法兰3和下固定法兰9固定安装在支撑固定块6上。半圆形压板2中间开有圆孔2.1，用平垫、弹垫和螺母，套在上支撑杆4上且固定在雷击闪络保护器的高压端。

[0033] 结合图9所示引弧电极1固定于上支撑杆4的高压出线端4.1，在高压导线与雷击闪络保护器之间形成提供雷击闪络通道的第一级放电间隙，其第一级放电间隙为38~40mm（优选40mm）的空气间隙。引弧电极1由铝合金材料制成，引弧电极1的截面呈弧面，上表面为使高压导线与雷击闪络保护器本体之间形成第一级放电间隙的引弧面1.1；引弧电极1下部为圆柱体形，圆柱体中心的上部分设置有与上支撑杆4的高压端螺杆4.1连接的固定螺孔1.2，圆柱体中心的下部分为罩住上支撑杆4的高压端螺杆4.1的固定螺母的螺母孔1.3。电极设计为圆弧状，即使在导线摆动的情況下也能够使导线与引弧电极之间的间隙不会发生太大的变压，保证放电的稳定性。

[0034] 结合图3所示，支撑固定块6为半圆柱形结构，若干放电球5通过专有模具用硅橡胶材料压铸在支撑固定块6的平面6.3，且若干放电球5曲线迂回排布，相邻放电球5之间留有形成0.8~1mm（优选为1mm）用于泄放雷电流的空气间隙，本实施例中放电球5设有38~41个（优选为41个）。同时，上支撑杆4垂直部分的放电电极4.2与第一个放电球之间形成第二级放电间隙，第二级放电间隙为0.8~1mm（优选为1mm）的空气间隙，下支撑杆8垂直部分的放电电极8.2与最后一个放电球之间形成第三级放电间隙，第三级放电间隙为0.8~1mm（优选为1mm）的空气间隙。

[0035] 另外，结合图10所示，若干梯形结构的喷嘴7与整个雷击闪络保护器外套，通过专有模具用硅橡胶材料压铸成在支撑固定块6的平面6.3上，且喷嘴7的个数比放电球5的个数

多一个,每个喷嘴7的中间都设有一中心孔7.1,第一个喷嘴7的中心孔7.1为上支撑杆4垂直部分的放电电极4.2与第一个放电球5之间形成的第二级放电间隙,最后一个喷嘴7的中心孔7.1为所述下支撑杆8垂直部分的放电电极8.2与最后一个放电球5之间形成的第三级放电间隙,其余每个喷嘴7的中心孔7.1为两个放电球5之间的空气间隙,用于放电球5之间放电时,能使电弧通过喷嘴喷射到空气中。

[0036] 本实用新型的工作原理是:

[0037] 引弧电极1的固定螺孔1.2的尺寸与上支撑杆4的高压出线端4.1的尺寸配合,将引弧电极1固定在上支撑杆4高压出线端4.1上,拧紧后能牢固将引弧电极1固定在上支撑杆4上。引弧面1.1使导线与雷击闪络保护器之间形成第一级放电间隙,雷击闪络保护器的下支撑杆8低压出线端8.1固定在安装金具上,并将安装金具固定在绝缘子的钢脚处,将雷击闪络保护器并联在绝缘子侧。电网正常运行时,由于引弧电极1在高压导线与雷击闪络保护器之间形成第一级放电间隙,将上固定法兰3、下固定法兰9和41个放电球5通过专有模具用硅橡胶材料压铸在支撑固定块6上的平面6.3,且放电球5呈曲线迂回形排列,每个放电球5之间的距离为1mm,形成多级串联用于泄放雷电流的空气间隙。与高压端的空气间隙形成多级串联的间隙,就能够隔离工频电压,使雷击闪络保护器几乎不承受电压。同时设计合理的多级串联间隙,使雷击闪络保护器在操作过电压可以不动作,延长雷击闪络保护器的使用寿命;在直击雷或感应雷产生的雷电过电压作用下,多级串联空气间隙同时被击穿,当放电球5之间达到放电电压时,电极之间产生小电弧,放电所产生的高压气体,驱使放电球5间的火花放电通过喷嘴7的中心孔7.1到达雷击闪络保护器的外部并进入到周围的空气中,空气的吹弧作用以及内部放电球5通道的拉长增加了所有通道的总电阻,即雷击闪络保护器的总电阻,从而限制了雷电过电压冲击电流,并实现交流过零点的快速切断工频续流,成功把一个大功率雷电过电压所产生的大电弧转化为大量的小电弧,并用高压气体吹灭,达到避雷灭弧的作用。

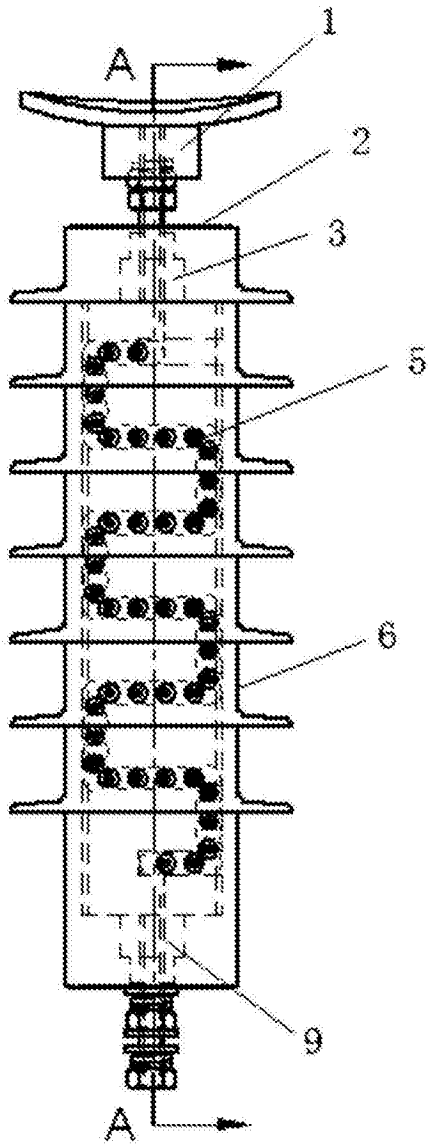


图1

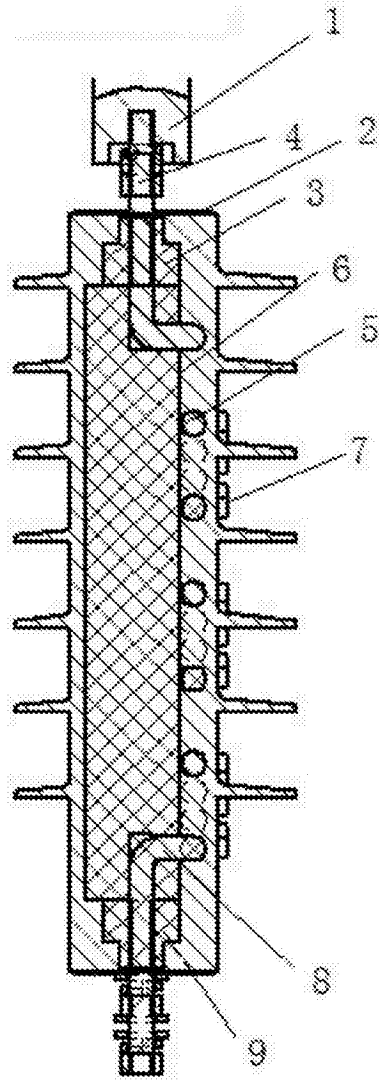


图2

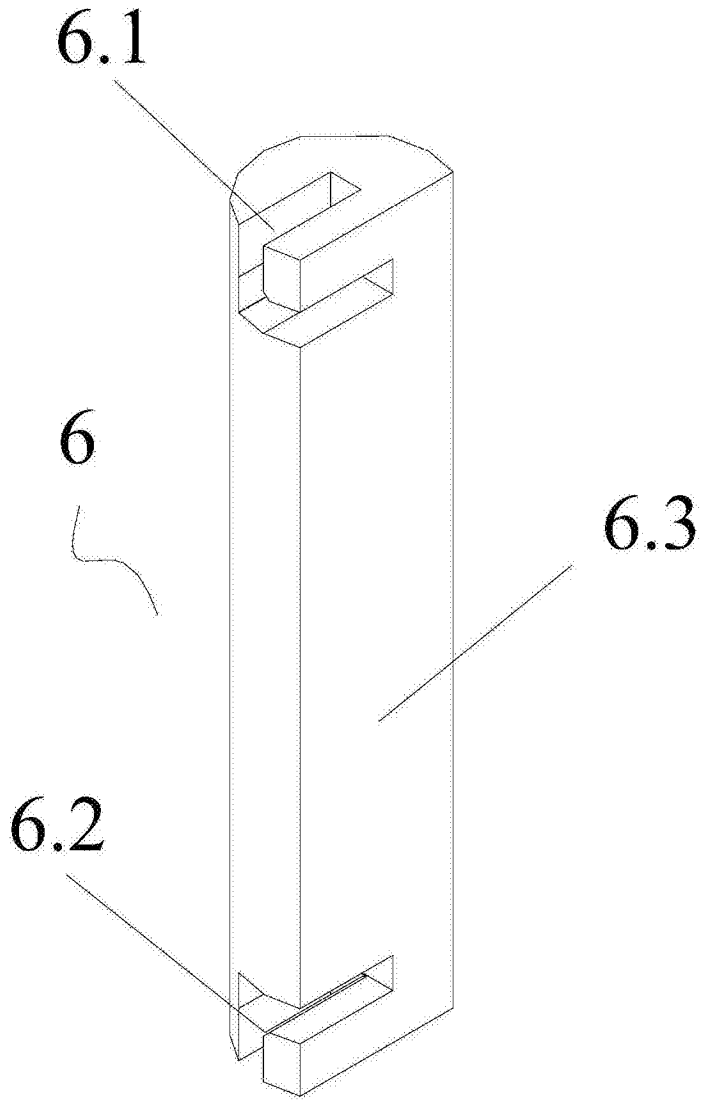


图3

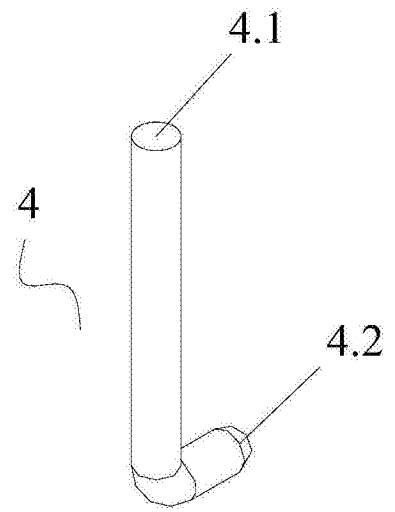


图4

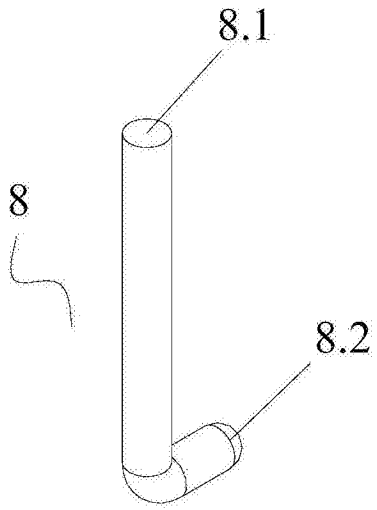


图5

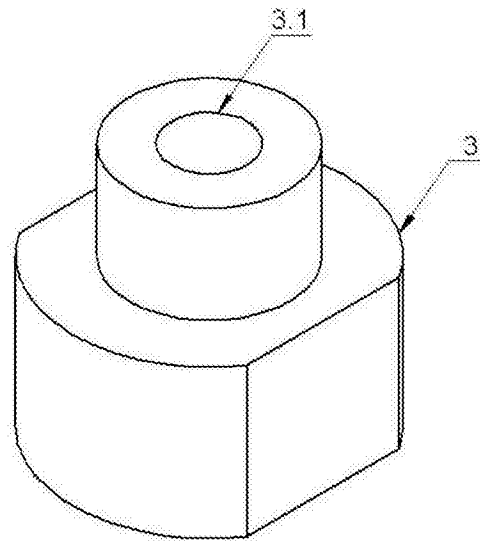


图6

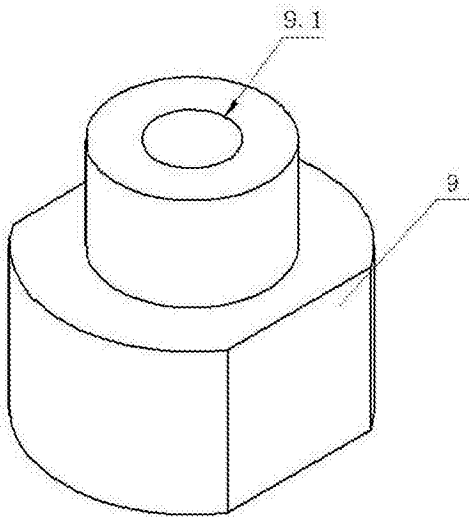


图7

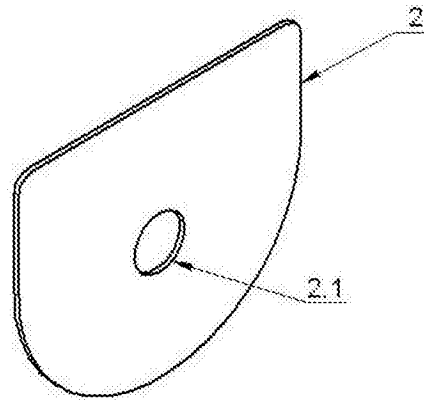


图8

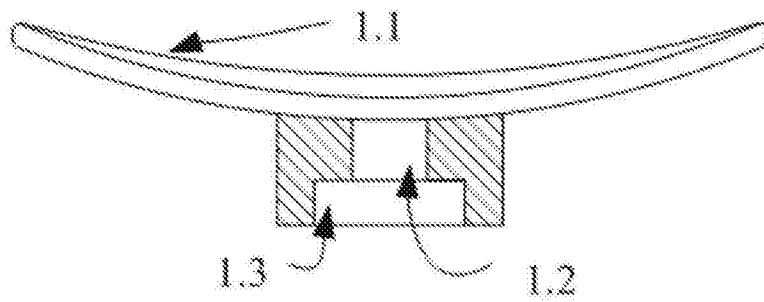


图9

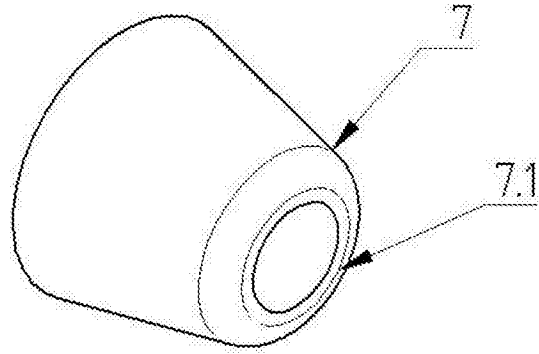


图10