



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112012551 B

(45) 授权公告日 2021.07.09

(21) 申请号 202010911529.4

(22) 申请日 2020.09.02

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112012551 A

(43) 申请公布日 2020.12.01

(73) 专利权人 马鞍山辰慕芸智能科技发展有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市慈湖高新区
霍里山大道北段1669号4栋

(72) 发明人 夏蔓芸 张辰啸 刘阳 王邺
杨帆 孙成翔 周佳慧 胡友天
许媛 郑建树 陈莹 贺成英健
谢星星

(74) 专利代理机构 北京和联顺知识产权代理有限公司 11621

代理人 冯海玉

(51) Int.Cl.

E04H 12/00 (2006.01)

E04H 12/24 (2006.01)

H02G 7/05 (2006.01)

H02G 7/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 203296450 U, 2013.11.20

CN 108521110 A, 2018.09.11

CN 104746935 A, 2015.07.01

CN 104314350 A, 2015.01.28

US 2005102928 A1, 2005.05.19

JP 2003018731 A, 2003.01.17

KR 101952427 B1, 2019.02.26

WO 2015063065 A1, 2015.05.07

US 7057103 B1, 2006.06.06

CN 205677340 U, 2016.11.09

审查员 刘超

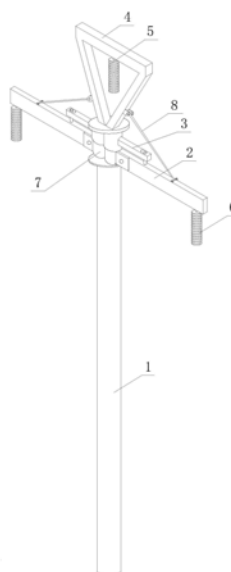
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔

(57) 摘要

本发明公开了一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,属于输电线路技术领域,其中力矩限位组件可以起到第一步的缓冲,力矩限位组件挡住低挂点旋转臂铰链连接装置保证高压输电线路正常使用,其中在未出现安全事故时,主塔和低挂点旋转臂之间设置的力矩限位组件只有当力超过一定程度后才会不再限位,在事故工况下,低挂点旋转臂发生相对运动,低挂点旋转臂上的固定钢杆转动带动扭转支座外伸臂发生运动,叠层橡胶钢板扭转支座发生扭转从而允许低挂点旋转臂发生旋转,低挂点旋转臂旋转后,虽然水平力基本不变,但是水平力的力臂会大大减小,从而保护了低挂点旋转臂的安全,从而保护了整个输电塔的安全。



1. 一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,包括主塔(1)、低挂点旋转臂(2)、叠层橡胶钢板扭转支座(3)和高挂点支架(4),其特征在于:所述低挂点旋转臂(2)、叠层橡胶钢板扭转支座(3)和高挂点支架(4)三者均安装在主塔(1)的顶端,主塔(1)的顶端安装有主塔双转轴(11)、顶圆板(12)和托板(13),顶圆板(12)的顶面与高挂点支架(4)焊接固定,顶圆板(12)与托板(13)分别固定在主塔双转轴(11)的上下两端,托板(13)与主塔(1)焊接固定,所述主塔双转轴(11)的外壁与叠层橡胶钢板扭转支座(3)连接,主塔双转轴(11)的外壁还安装有低挂点旋转臂铰链连接装置(7),低挂点旋转臂铰链连接装置(7)位于叠层橡胶钢板扭转支座(3)的正下方,低挂点旋转臂铰链连接装置(7)接触连接有力矩限位组件(9),所述力矩限位组件(9)安装在托板(13)上,力矩限位组件(9)包括基础套管(91)、锁紧旋套(92)、第一垫板(93)、第二垫板(94)、弹簧(95)和限位块(96),基础套管(91)焊接固定在托板(13)的底面处,基础套管(91)的外壁开设有螺纹,基础套管(91)通过螺纹配合的方式连接锁紧旋套(92),基础套管(91)的内腔中安装有第一垫板(93)、第二垫板(94)和弹簧(95),第一垫板(93)的底面与锁紧旋套(92)接触,第一垫板(93)的顶面和第二垫板(94)的底面分别接触弹簧(95)的两端,第二垫板(94)的顶端安装有限位块(96),限位块(96)与低挂点旋转臂铰链连接装置(7)接触,限位块(96)的横截面呈楔形状,其中限位块(96)的倾斜面朝向低挂点旋转臂铰链连接装置(7),低挂点旋转臂铰链连接装置(7)和叠层橡胶钢板扭转支座(3)均与低挂点旋转臂(2)连接;

所述叠层橡胶钢板扭转支座(3)包括扭转支座内钢板层(31)、扭转支座橡胶层(32)、扭转支座外钢板层(33)和扭转支座外伸臂(35),扭转支座内钢板层(31)的内壁与主塔双转轴(11)连接,扭转支座橡胶层(32)的内外壁分别连接扭转支座内钢板层(31)与扭转支座外钢板层(33),扭转支座外钢板层(33)固定连接扭转支座外伸臂(35)的一端,扭转支座外伸臂(35)的另一端开设有扭转支座外伸凹槽(34),扭转支座外伸凹槽(34)与低挂点旋转臂(2)连接,低挂点旋转臂(2)的一端吊装有低挂点绝缘体(6),低挂点旋转臂(2)的另一端安装有低挂点旋转臂铁销(21),低挂点旋转臂(2)通过低挂点旋转臂铁销(21)连接低挂点旋转臂铰链连接装置(7),低挂点旋转臂(2)上表面安装有固定钢杆(22)和耳板(23),固定钢杆(22)伸入扭转支座外伸凹槽(34)内,耳板(23)活动连接拉索(8)的一端,拉索(8)的另一端连接高挂点支架(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,其特征在于:所述扭转支座外钢板层(33)的宽度值大于扭转支座内钢板层(31)的宽度值。

3. 根据权利要求1所述的一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,其特征在于:所述扭转支座内钢板层(31)与扭转支座橡胶层(32)均有多层,两者相互叠加。

4. 根据权利要求1所述的一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,其特征在于:所述高挂点支架(4)上吊装有高挂点绝缘体(5)。

5. 根据权利要求1所述的一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,其特征在于:所述基础套管(91)贯穿托板(13)并与其固定连接,基础套管(91)的顶端内边缘开设有限位圆槽(97),限位圆槽(97)与第二垫板(94)接触。

6. 根据权利要求1所述的一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,其特征在于:所述锁紧旋套(92)的外壁布满凹槽纹,锁紧旋套(92)的高度值应大于基础套管(91)的高度值。

一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔

技术领域

[0001] 本发明涉及高压输电线路,特别涉及一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔。

背景技术

[0002] 输电塔是一种常见的高耸结构,平时受到重力荷载、风荷载、地震荷载等作用,同时,输电塔上的输电线受到的各种荷载作用最终也传递到了输电塔上,在正常情况下,输电塔上的输电线对输电塔产生的力是接近平衡的,因此输电塔仅仅受到竖向力的作用和小部分不平衡力的作用,但是,当事故工况下,输电塔上的输电线发生非对称断裂后,输电线会对输电塔不仅产生竖向荷载,还会产生水平荷载。

[0003] 另外,大部分的输电塔在输电机制的绝缘需求下需要有一定的绝缘空间,因此往往输电塔的输电线受力作用点与输电塔的主塔的形心有第一段距离在水平荷载作用下,产生了一个对主塔的扭矩,在这个扭矩作用下,会对主塔的安全性存在非常不利影响,并且这种断线荷载有明显的动力冲击特征,因此增加对结构的危害,所以急需一种能够在事故发生时有效的减小主塔受到的扭矩,同时实用性好的输电塔。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,具备有效减少事故扭矩,保护输电塔、实用性好的优点,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,包括主塔、低挂点旋转臂、叠层橡胶钢板扭转支座和高挂点支架,所述低挂点旋转臂、叠层橡胶钢板扭转支座和高挂点支架三者均安装在主塔的顶端,主塔的顶端安装有主塔双转轴、顶圆板和托板,顶圆板的顶面与高挂点支架焊接固定,顶圆板与托板分别固定在主塔双转轴的上下两端,托板与主塔焊接固定,所述主塔双转轴的外壁与叠层橡胶钢板扭转支座连接,主塔双转轴的外壁还安装有低挂点旋转臂铰链连接装置,低挂点旋转臂铰链连接装置位于叠层橡胶钢板扭转支座的正下方,低挂点旋转臂铰链连接装置接触连接有力矩限位组件,所述力矩限位组件安装在托板上,力矩限位组件包括基础套管、锁紧旋套、第一垫板、第二垫板、弹簧和限位块,基础套管焊接固定在托板的底面处,基础套管的外壁开设有螺纹,基础套管通过螺纹配合的方式连接锁紧旋套,基础套管的内腔中安装有第一垫板、第二垫板和弹簧,第一垫板的底面与锁紧旋套接触,第一垫板的顶面和第二垫板的底面分别接触弹簧的两端,第二垫板的顶端安装有限位块,限位块与低挂点旋转臂铰链连接装置接触,低挂点旋转臂铰链连接装置和叠层橡胶钢板扭转支座均与低挂点旋转臂连接;

[0007] 所述叠层橡胶钢板扭转支座包括扭转支座内钢板层、扭转支座橡胶层、扭转支座外钢板层和扭转支座外伸臂,扭转支座内钢板层的内壁与主塔双转轴连接,扭转支座橡胶层的内外壁分别连接扭转支座内钢板层与扭转支座外钢板层,扭转支座外钢板层固定连接

扭转支座外伸臂的一端,扭转支座外伸臂的另一端开设有扭转支座外伸凹槽,扭转支座外伸凹槽与低挂点旋转臂接触。

[0008] 优选的,所述扭转支座外钢板层的宽度值大于扭转支座内钢板层的宽度值。

[0009] 优选的,所述扭转支座内钢板层与扭转支座橡胶层均有多层,两者相互叠加。

[0010] 优选的,所述高挂点支架上吊装有高挂点绝缘体。

[0011] 优选的,所述低挂点旋转臂的一端吊装有低挂点绝缘体,低挂点旋转臂的另一端安装有低挂点旋转臂铁销,低挂点旋转臂通过低挂点旋转臂铁销连接低挂点旋转臂铰链连接装置,低挂点旋转臂上表面安装有固定钢杆和耳板,固定钢杆伸入扭转支座外伸凹槽内,耳板活动连接拉索的一端,拉索的另一端连接高挂点支架。

[0012] 优选的,所述基础套管贯穿托板并与其固定连接,基础套管的顶端内边缘开设有限位圆槽,限位圆槽与第二垫板接触。

[0013] 优选的,所述锁紧旋套的外壁布满凹槽纹,锁紧旋套的高度值应大于基础套管的高度值。

[0014] 优选的,所述限位块的横截面呈楔形状,其中限位块的倾斜面朝向低挂点旋转臂铰链连接装置。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明提出的橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,主塔通过顶端的主塔双转轴连接叠层橡胶钢板扭转支座,同时安装有力矩限位组件,力矩限位组件可以起到第一步的缓冲,力矩限位组件挡住低挂点旋转臂铰链连接装置保证高压输电线路正常使用,其中在未出现安全事故时,主塔和低挂点旋转臂之间设置的力矩限位组件只有当力超过一定程度后才会不再限位,在事故工况下,低挂点旋转臂发生相对运动,力矩限位组件起到第一步限位,低挂点旋转臂上的固定钢杆转动带动扭转支座外伸臂发生运动,叠层橡胶钢板扭转支座发生扭转从而允许低挂点旋转臂发生旋转,低挂点旋转臂旋转后,虽然水平力基本不变,但是水平力的力臂会大大减小,从而保护了低挂点旋转臂的安全,从而保护了整个输电塔的安全。

附图说明

[0016] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0017] 图2为本发明的局部位置放大示意图;

[0018] 图3为本发明的A处放大示意图;

[0019] 图4为本发明的整体结构侧视示意图;

[0020] 图5为本发明的力矩限位组件结构示意图;

[0021] 图6为本发明的低挂点旋转臂结构示意图;

[0022] 图7为本发明的低挂点旋转臂铰链连接装置结构示意图;

[0023] 图8为本发明的叠层橡胶钢板扭转支座结构示意图;

[0024] 图9为本发明的B处放大示意图;

[0025] 图10为本发明的主塔双转轴位置示意图。

[0026] 图中:1、主塔;11、主塔双转轴;12、顶圆板;13、托板;2、低挂点旋转臂;21、低挂点旋转臂铁销;22、固定钢杆;23、耳板;3、叠层橡胶钢板扭转支座;31、扭转支座内钢板层;32、扭转支座橡胶层;33、扭转支座外钢板层;34、扭转支座外伸凹槽;35、扭转支座外伸臂;4、高

挂点支架;5、高挂点绝缘体;6、低挂点绝缘体;7、低挂点旋转臂铰链连接装置;8、拉索;9、力矩限位组件;91、基础套管;92、锁紧旋套;93、第一垫板;94、第二垫板;95、弹簧;96、限位块;97、限位圆槽。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0028] 请参阅图1-图10,一种橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,包括主塔1、低挂点旋转臂2、叠层橡胶钢板扭转支座3和高挂点支架4,低挂点旋转臂2、叠层橡胶钢板扭转支座3和高挂点支架4三者均安装在主塔1的顶端,高挂点支架4上吊装有高挂点绝缘体5,高挂点绝缘体5与高压输电线连接,高挂点支架4结构可以采用多种形式,包括实腹式和格构式构件,这样能进一步减少高挂点支架4的质量,主塔1的顶端安装有主塔双转轴11、顶圆板12和托板13,顶圆板12的顶面与高挂点支架4焊接固定,顶圆板12与托板13分别固定安装在主塔双转轴11的上下两端,托板13与主塔1焊接固定,主塔双转轴11的外壁与叠层橡胶钢板扭转支座3连接,主塔双转轴11的外壁还安装有低挂点旋转臂铰链连接装置7,低挂点旋转臂铰链连接装置7位于叠层橡胶钢板扭转支座3的正下方,低挂点旋转臂铰链连接装置7接触连接有力矩限位组件9,力矩限位组件9可以起到第一步的缓冲,力矩限位组件9挡住低挂点旋转臂铰链连接装置7保证高压输电线路正常使用,力矩限位组件9安装在托板13上,力矩限位组件9包括基础套管91、锁紧旋套92、第一垫板93、第二垫板94、弹簧95和限位块96,基础套管91焊接固定在托板13的底面处,基础套管91贯穿托板13并与其固定连接,基础套管91的顶端内边缘开设有限位圆槽97,限位圆槽97与第二垫板94接触,限位圆槽97起到限位的作用,基础套管91的外壁开设有螺纹,基础套管91通过螺纹配合的方式连接锁紧旋套92,锁紧旋套92的外壁布满凹槽纹,锁紧旋套92的高度值应大于基础套管91的高度值,在转动锁紧旋套92的同时,锁紧旋套92会上下移动,这样会调节弹簧95的松紧,基础套管91的内腔中安装有第一垫板93、第二垫板94和弹簧95,第一垫板93的底面与锁紧旋套92接触,第一垫板93的顶面和第二垫板94的底面分别接触弹簧95的两端,第二垫板94的顶端安装有限位块96,限位块96的横截面呈楔形状,其中限位块96的倾斜面朝向低挂点旋转臂铰链连接装置7,限位块96起到挡住低挂点旋转臂铰链连接装置7的作用,限位块96与低挂点旋转臂铰链连接装置7接触,低挂点旋转臂铰链连接装置7和叠层橡胶钢板扭转支座3均与低挂点旋转臂2连接,低挂点旋转臂2的一端吊装有低挂点绝缘体6,低挂点旋转臂2的另一端安装有低挂点旋转臂铁销21,低挂点旋转臂2通过低挂点旋转臂铁销21连接低挂点旋转臂铰链连接装置7,低挂点旋转臂2上表面安装有固定钢杆22和耳板23,固定钢杆22伸入扭转支座外伸凹槽34内,耳板23活动连接拉索8的一端,拉索8的另一端连接高挂点支架4,即拉索8的两端分别连接高挂点支架4与低挂点旋转臂2,同时低挂点旋转臂2上的固定钢杆22被扭转支座外伸臂35限位。

[0029] 叠层橡胶钢板扭转支座3包括扭转支座内钢板层31、扭转支座橡胶层32、扭转支座外钢板层33和扭转支座外伸臂35,扭转支座内钢板层31的内壁与主塔双转轴11连接,扭转

支座内钢板层31与扭转支座橡胶层32均有多层,两者相互叠加,通过相互叠加的扭转支座内钢板层31与扭转支座橡胶层32就能起到橡胶缓冲的作用,扭转支座橡胶层32的内外壁分别连接扭转支座内钢板层31与扭转支座外钢板层33,扭转支座外钢板层33的宽度值大于扭转支座内钢板层31的宽度值,可以防止内侧的扭转支座内钢板层31与其他构件发生摩擦,扭转支座外钢板层33固定连接扭转支座外伸臂35的一端,扭转支座外伸臂35的另一端开设有扭转支座外伸凹槽34,扭转支座外伸凹槽34与低挂点旋转臂2接触。

[0030] 本橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,低挂点旋转臂2、叠层橡胶钢板扭转支座3和高挂点支架4三者均安装在主塔1的顶端,高挂点支架4上吊装有高挂点绝缘体5,主塔1的顶端安装有主塔双转轴11、顶圆板12和托板13,顶圆板12与托板13分别固定在主塔双转轴11的上下两端,主塔双转轴11的外壁与叠层橡胶钢板扭转支座3连接,主塔双转轴11的外壁还安装有低挂点旋转臂铰链连接装置7,低挂点旋转臂铰链连接装置7位于叠层橡胶钢板扭转支座3的正下方,低挂点旋转臂铰链连接装置7接触连接有力矩限位组件9,力矩限位组件9可以起到第一步的缓冲,力矩限位组件9挡住低挂点旋转臂铰链连接装置7保证高压输电线路正常使用,力矩限位组件9安装在托板13上,限位圆槽97与第二垫板94接触,限位圆槽97起到限位的作用,基础套管91通过螺纹配合的方式连接锁紧旋套92,通过调节力矩限位组件9中锁紧旋套92,锁紧旋套92会上下移动,这样会调节弹簧95的松紧,这样就达到了调节力矩限位组件9限位效果的能力,低挂点旋转臂铰链连接装置7和叠层橡胶钢板扭转支座3均与低挂点旋转臂2连接。叠层橡胶钢板扭转支座3包括扭转支座内钢板层31、扭转支座橡胶层32、扭转支座外钢板层33和扭转支座外伸臂35,扭转支座内钢板层31与扭转支座橡胶层32均有多层,两者相互叠加,通过相互叠加的扭转支座内钢板层31与扭转支座橡胶层32就能起到橡胶缓冲的作用,扭转支座外钢板层33的宽度值大于扭转支座内钢板层31的宽度值,可以防止内侧的扭转支座内钢板层31与其他构件发生摩擦,扭转支座外伸臂35的另一端开设有扭转支座外伸凹槽34,扭转支座外伸凹槽34与低挂点旋转臂2上的固定钢杆22接触,其中在未出现安全事故时,主塔1和低挂点旋转臂2之间设置的力矩限位组件9只有当力超过一定程度后才会不再限位,低挂点旋转臂2才能发生转动,相当于有一定的初始扭矩,限制了低挂点旋转臂2的变形,其中力矩限位组件9的限位效果可以通过转动锁紧旋套92来进行调节,非常的方便与实用;在事故工况下,特别是反对称断线引起的水平荷载产生的巨大扭转力的作用下,低挂点旋转臂2发生相对运动,低挂点旋转臂2上的固定钢杆22转动带动扭转支座外伸臂35发生运动,低挂点旋转臂2旋转的力转化成驱使叠层橡胶钢板扭转支座3发生扭转的力,叠层橡胶钢板扭转支座3发生扭转从而允许低挂点旋转臂2发生旋转,低挂点旋转臂2旋转后,虽然水平力基本不变,但是水平力的力臂会大大减小,甚至将为零,因此这种旋转可以非常大的程度上减小低挂点旋转臂2的弯矩,从而保护了低挂点旋转臂2的安全,从而保护了整个输电塔的安全。

[0031] 综上所述,本发明提出的橡胶弹性的可自复位维修扭转伸臂上升的输电塔,主塔1通过顶端的主塔双转轴11连接叠层橡胶钢板扭转支座3,同时安装有力矩限位组件9,力矩限位组件9可以起到第一步的缓冲,力矩限位组件9挡住低挂点旋转臂铰链连接装置7保证高压输电线路正常使用,其中在未出现安全事故时,主塔1和低挂点旋转臂2之间设置的力矩限位组件9只有当力超过一定程度后才会不再限位,在事故工况下,低挂点旋转臂2发生相对运动,力矩限位组件9起到第一步限位,低挂点旋转臂2上的固定钢杆22转动带动扭转

支座外伸臂35发生运动,叠层橡胶钢板扭转支座3发生扭转从而允许低挂点旋转臂2发生旋转,低挂点旋转臂2旋转后,虽然水平力基本不变,但是水平力的力臂会大大减小,从而保护了低挂点旋转臂2的安全,从而保护了整个输电塔的安全。

[0032] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0033] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

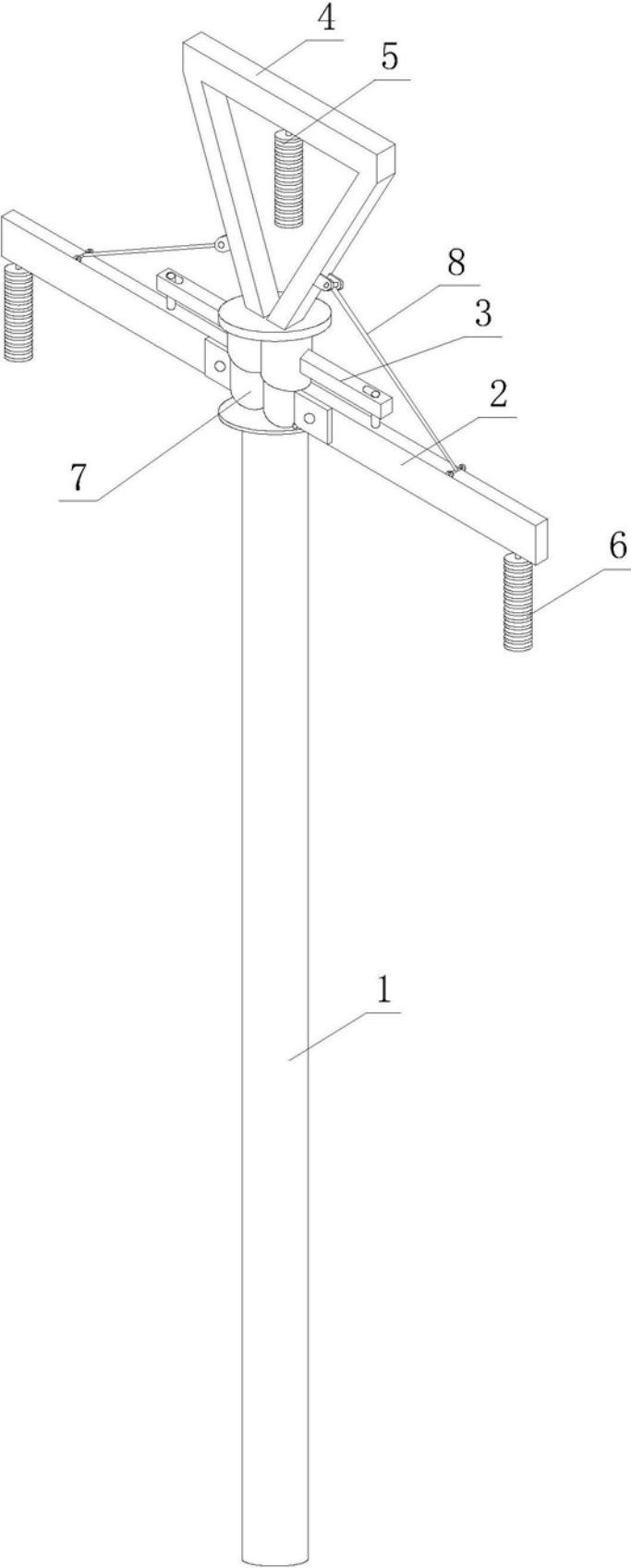


图1

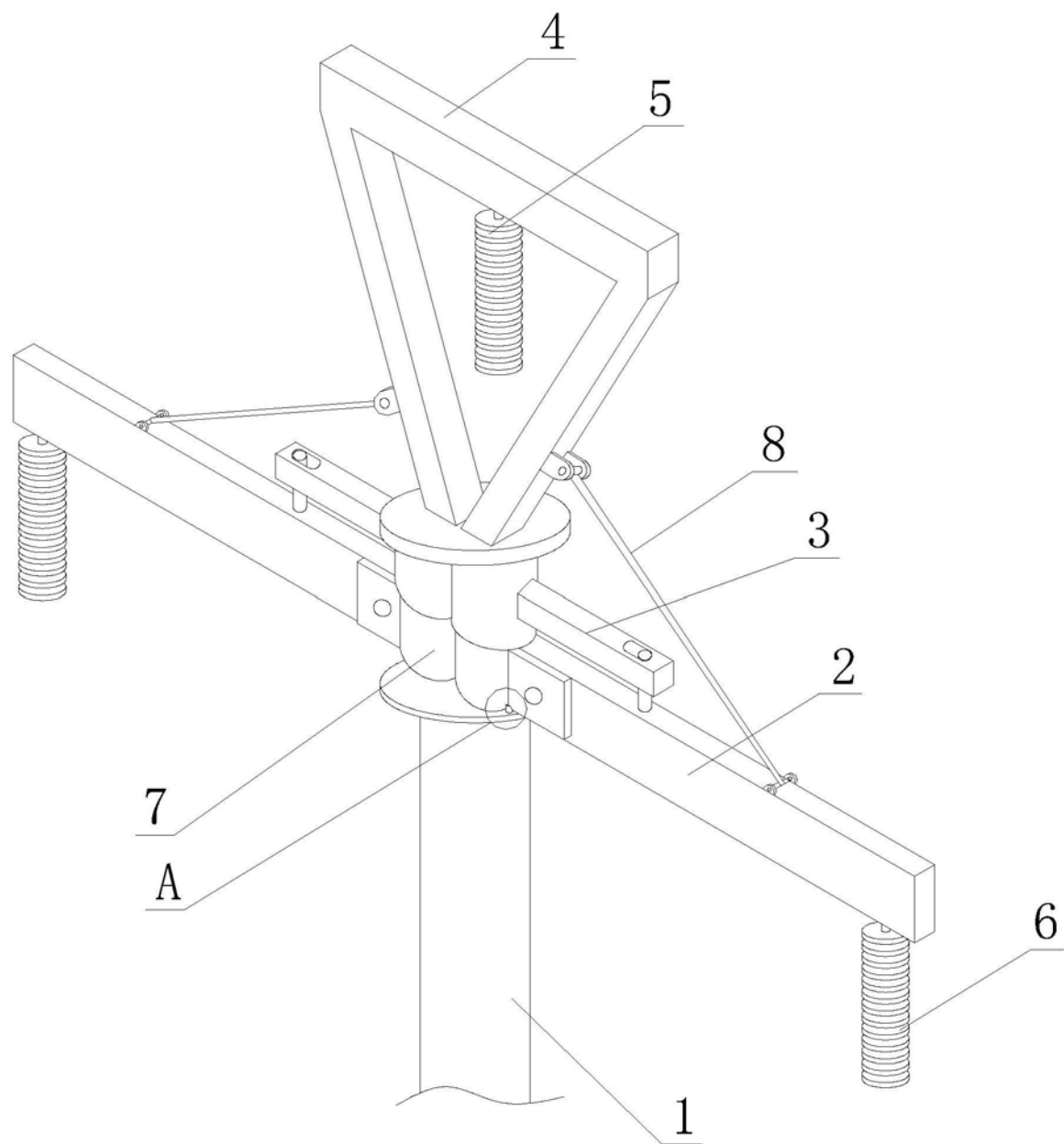


图2

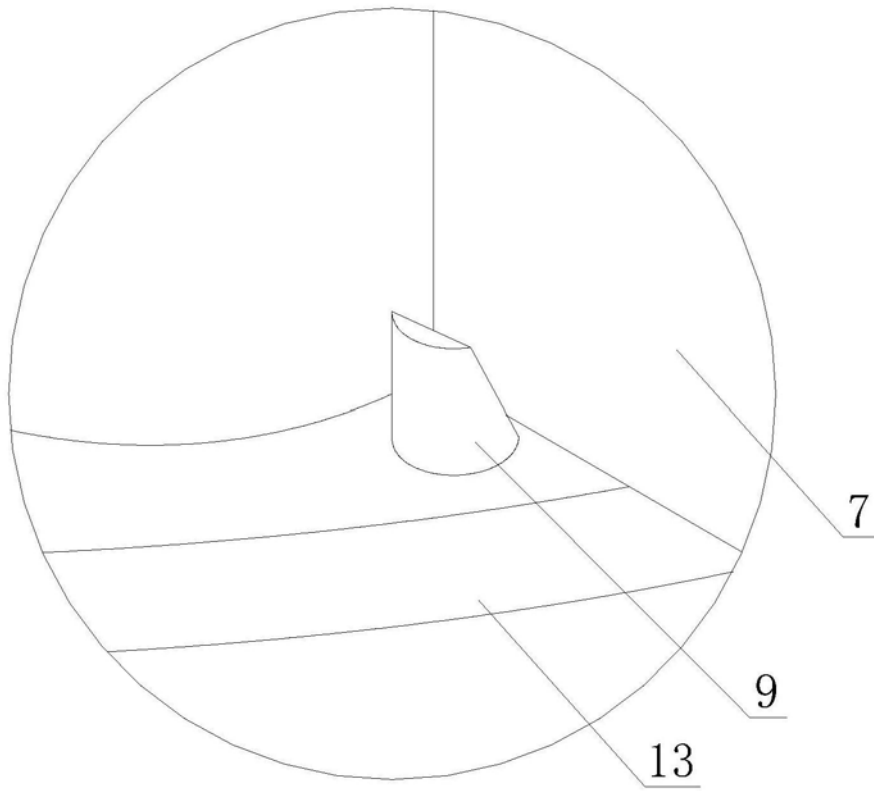


图3

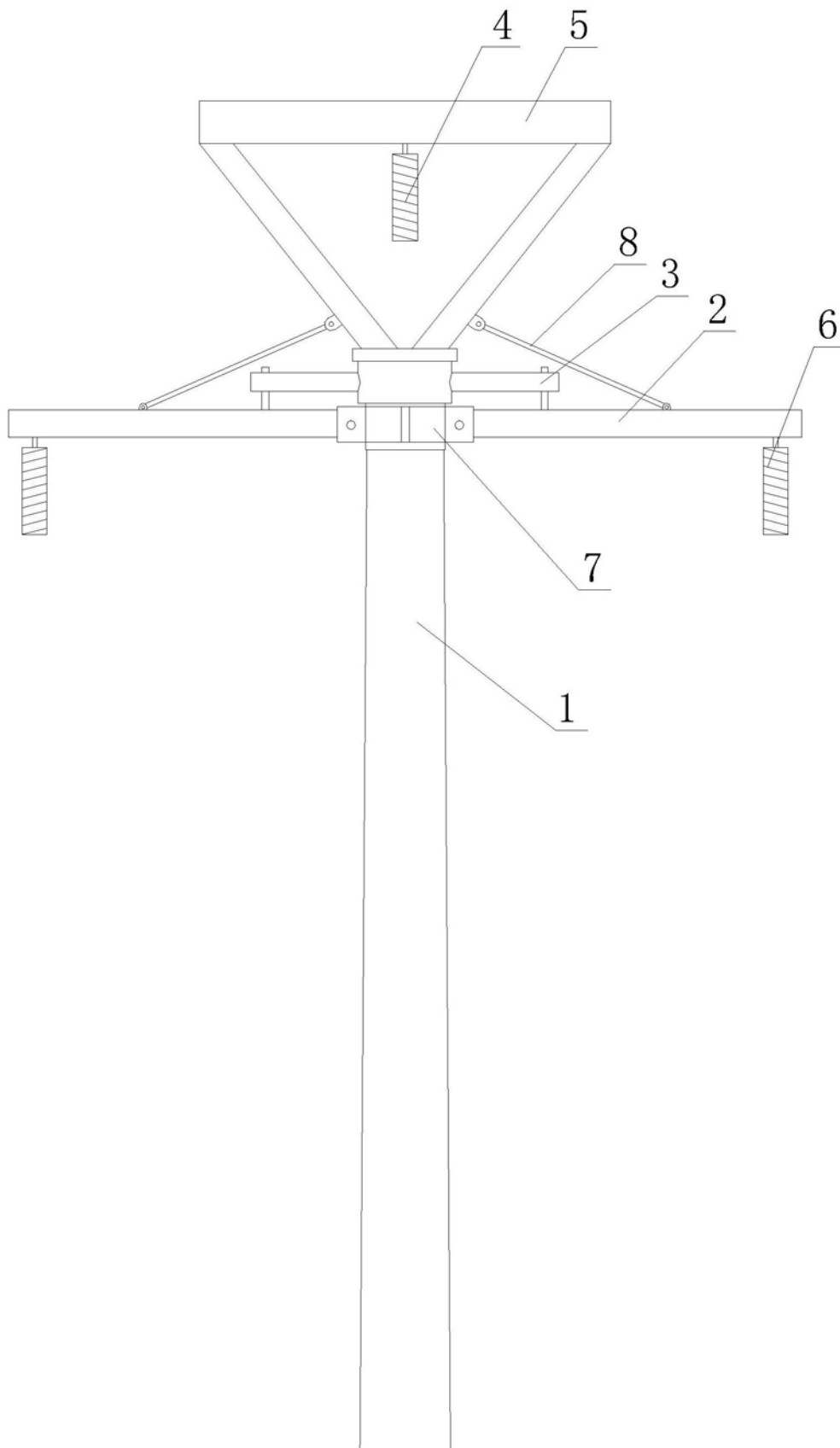


图4

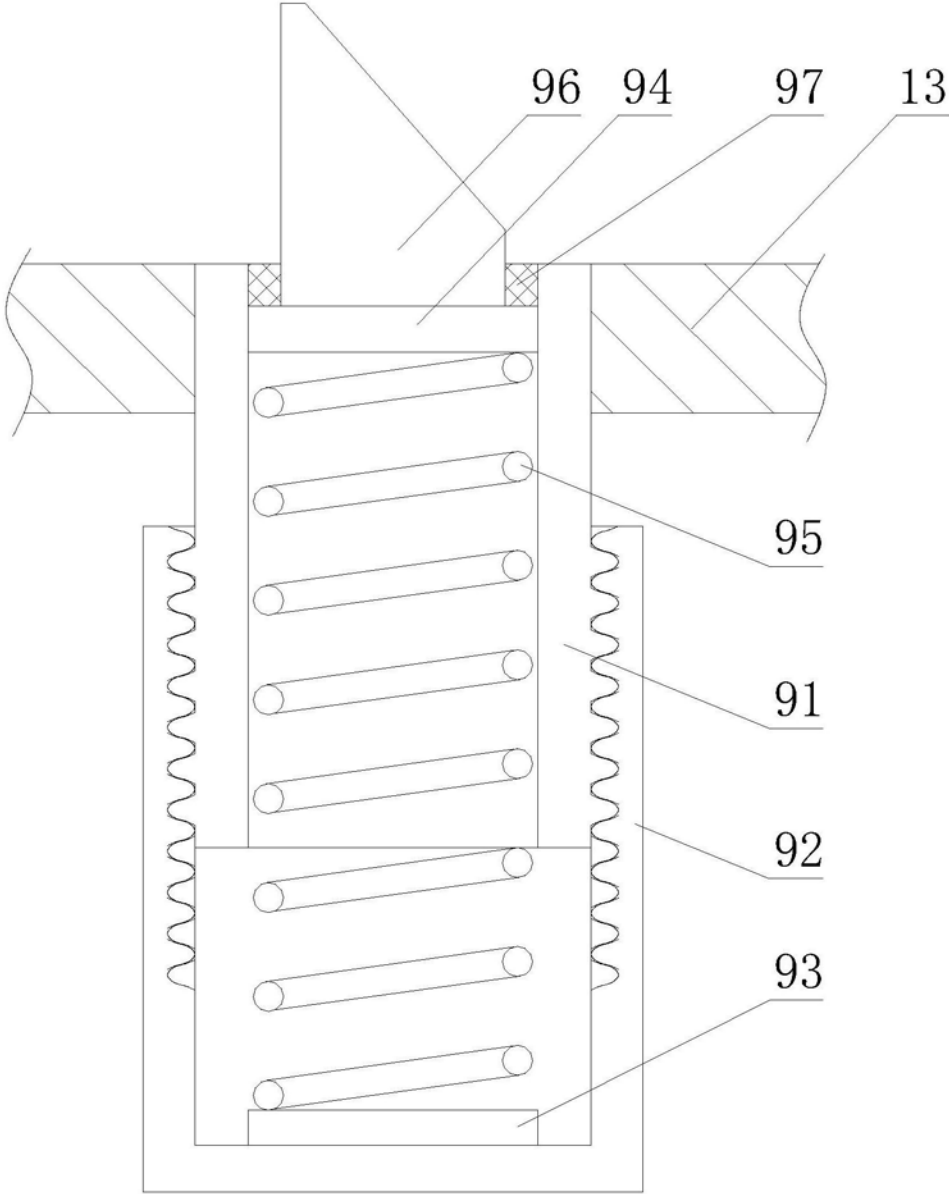


图5

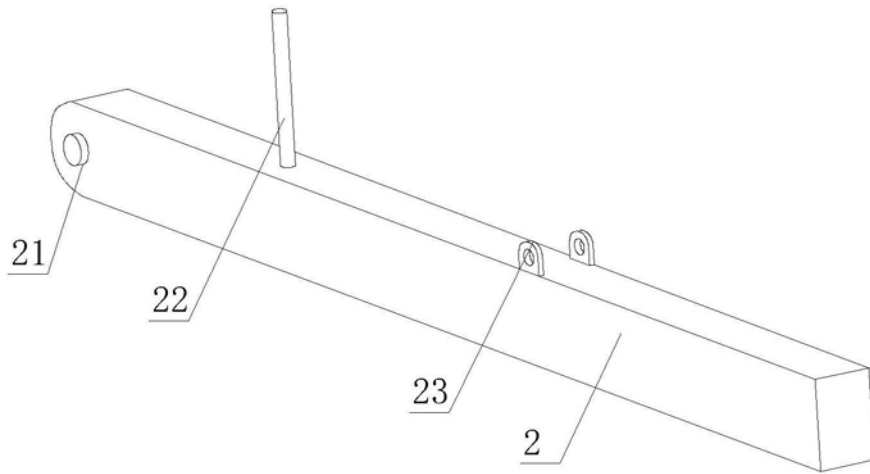


图6

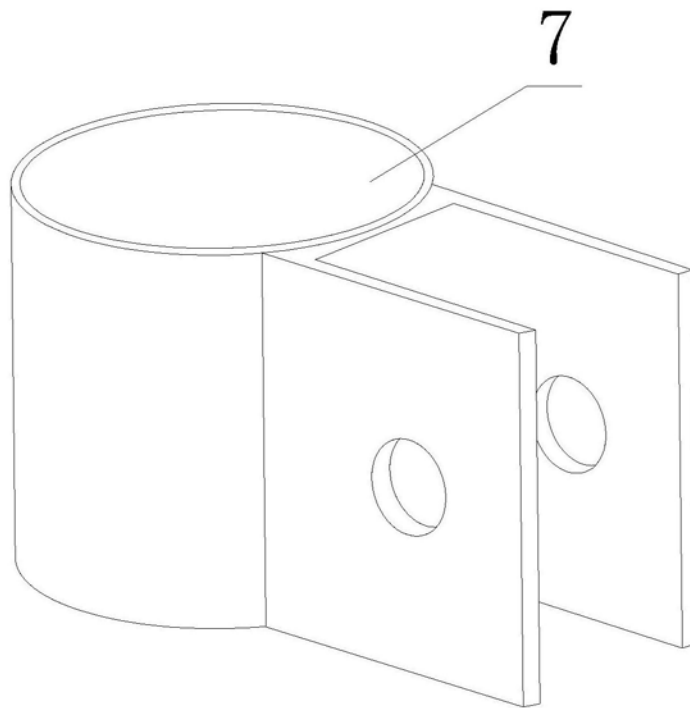


图7

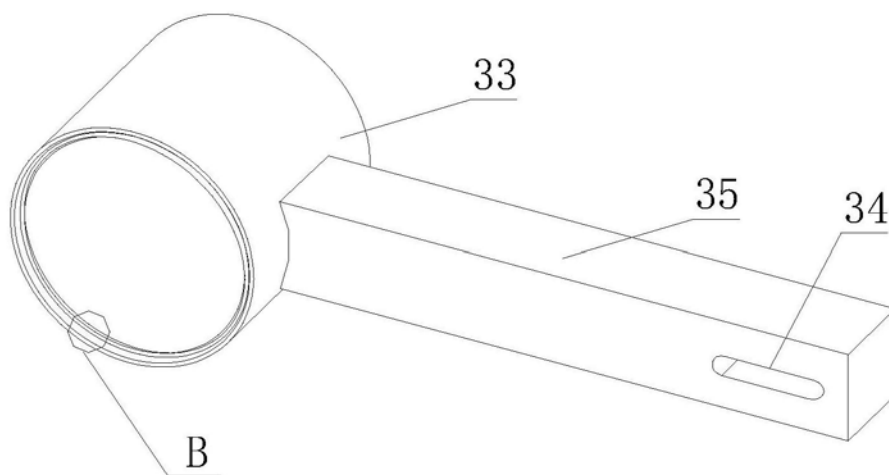


图8

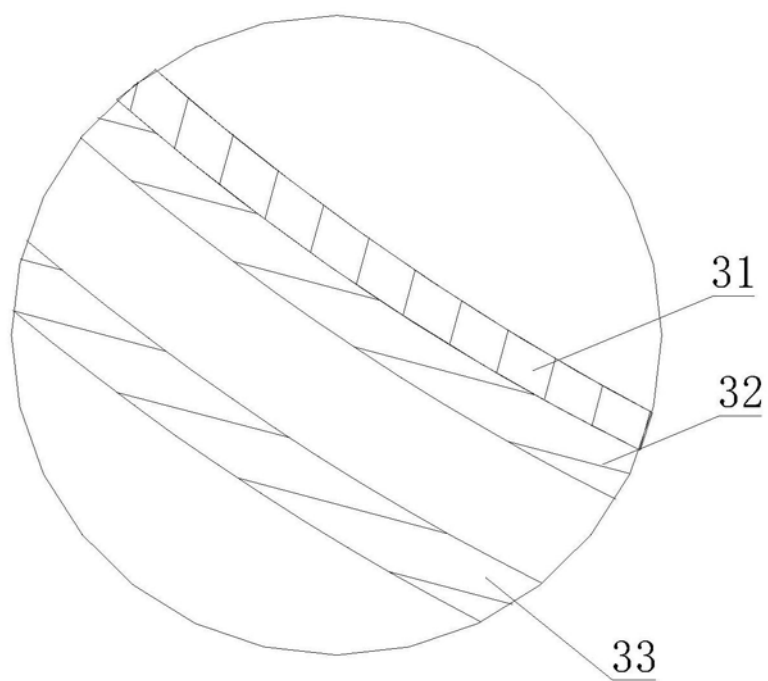


图9

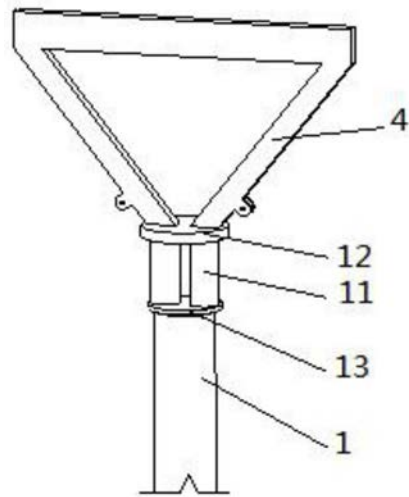


图10