



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109904757 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 09

(21) 申请号 201910322026.0

(22) 申请日 2019.04.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109904757 A

(43) 申请公布日 2019.06.18

(73) 专利权人 福州大学
地址 350000 福建省福州市福州地区大学
新区学园路2号

(72) 发明人 任志英 郭雄彬 白鸿柏 张宇杰
祝维文

(74) 专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限
公司 33246
专利代理师 裴金华

(51) Int. Cl.
H02B 1/54 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209497150 U, 2019.10.15

CN 109340302 A, 2019.02.15

DE 212018000006 U1, 2018.09.04

JP 2007132499 A, 2007.05.31

审查员 林群芳

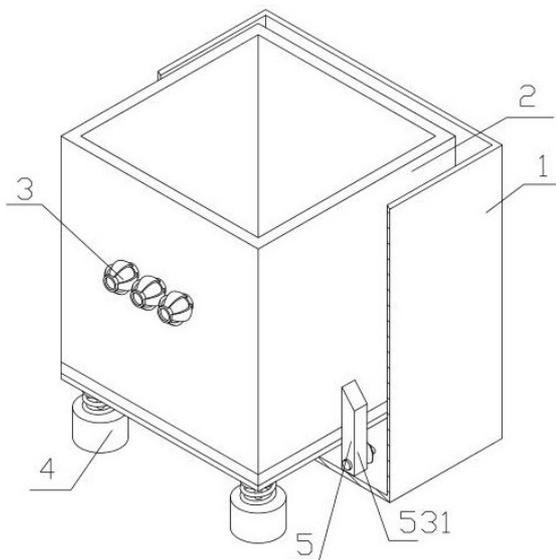
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种电力设备减震箱

(57) 摘要

本发明涉及自动化机械设备领域,具体涉及一种电力设备减震箱。本发明的是通过以下技术方案得以实现的:一种电力设备减震箱,包含外箱,其特征在于:还包含位于所述外箱中且用于盛放电力设备的内箱;该种电力设备减震箱还包含竖直弹性组件、前后弹性组件和左右弹性组件,所述竖直弹性组件在竖直方向上延伸,安装在所述内箱底板下表面和所述外箱底板上表面之间,所述前后弹性组件安装在所述内箱侧板和所述外箱侧板之间,所述左右弹性组件与所述内箱侧壁连接,且与所述外箱连接。本发明的目的是提供一种电力设备减震箱,采用了全新的设计结构,三向减震性好,占用体积小,并解决了现有的弹性材料在高温条件下难以长期稳定工作的缺陷。



1. 一种电力设备减震箱,包含外箱(1),其特征在于:还包含位于所述外箱(1)中且用于盛放电力设备的内箱(2);该种电力设备减震箱还包含竖直弹性组件(3)、前后弹性组件(4)和左右弹性组件(5),所述竖直弹性组件(3)在竖直方向上延伸,安装在所述内箱(2)底板下表面和所述外箱(1)底板上表面之间,所述前后弹性组件(4)安装在所述内箱(2)侧板和所述外箱(1)侧板之间,所述左右弹性组件(5)与所述内箱(2)侧壁连接,且与所述外箱(1)连接,所述前后弹性组件(4)包含由金属橡胶材料制成的金属橡胶柱(41),所述金属橡胶柱(41)一端与所述内箱(2)侧壁连接,另一端与所述外箱(1)侧壁抵触;或,所述金属橡胶柱(41)一端与所述内箱(2)侧壁抵触,另一端与所述外箱(1)侧壁连接,所述前后弹性组件(4)还包含多个弹性片(42),多个所述弹性片(42)呈环形位于所述金属橡胶柱(41)外圈,所述弹性片(42)呈弧形,两端分别与所述内箱(2)侧壁和所述外箱(1)侧壁连接,所述竖直弹性组件(3)包含连接在所述外箱(1)底板上表面的阻尼器(34)和安装在所述阻尼器(34)上的减震弹簧(33),所述减震弹簧(33)和所述内箱(2)底板下表面之间从上至下依次设有橡胶层(31)和支撑板(32),所述左右弹性组件(5)包含硬质杆(51)和两套分别活动连接在所述硬质杆(51)两端的连杆缓冲组件(52),所述连杆缓冲组件(52)末端活动连接有用于与所述内箱(2)侧壁固定连接的固定装置(53),所述外箱(1)底板上表面设有安装台(54),所述安装台(54)上设有旋转轴(55),所述硬质杆(51)与所述旋转轴(55)连接,所述连杆缓冲组件(52)包含连杆一(521)、连杆二(522)和用于连接所述连杆一(521)与所述连杆二(522)的连杆弹簧(524),所述连杆弹簧(524)中空腔中安装有减震橡胶(523)。

2. 根据权利要求1所述的一种电力设备减震箱,其特征在于:所述固定装置包含与所述内箱(2)连接的固定板(531),所述固定板(531)与凸台(532)共同通过销轴与所述连杆缓冲组件(52)连接。

一种电力设备减震箱

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化机械设备领域,具体涉及一种电力设备减震箱。

背景技术

[0002] 电力为现代社会的主要能源之一,使用广泛,应用在电能的生产、变换、传输、分配、消耗的各个过程中。随着社会的发展,人们对于电力设备的使用越来越普遍,因此人们对电力设备的使用要求越来越高。由于电力设备的使用过程中或多或少都会受到自身或者外界震动的影响,从而影响了电力设备的正常工作。为此,电力设备常配有相应的减振器。

[0003] 目前常用于电力设备减振的装置往往采用橡胶或者普通弹性材料,这些材料对温度条件比较敏感。而多数的电力设备如变压器、发电机、水轮机等工作于户外,在夏日其环境温度较高,在这种情况下上述传统的弹性材料寿命会大大衰减,甚至丧失其原有的性能。且多数工作于户外的电力设备的减振装置常年处于检修范围之外,严重影响了电力设备的使用寿命和安全性。除此之外,多数电力设备的减振装置无抗冲击能力且占用体积较大,对电力设备的安装与使用都造成一定程度的影响。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种电力设备减震箱,采用了全新的空间排布方式和设计结构,三向减震性好,抗冲击能力强,占用体积小,并解决了现有的弹性材料在高温条件下难以长期稳定工作的缺陷。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种电力设备减震箱,包含外箱,其特征在于:还包含位于所述外箱中且用于盛放电力设备的内箱;该种电力设备减震箱还包含竖直弹性组件、前后弹性组件和左右弹性组件,所述竖直弹性组件在竖直方向上延伸,安装在所述内箱底板下表面和所述外箱底板上表面之间,所述前后弹性组件安装在所述内箱侧板和所述外箱侧板之间,所述左右弹性组件与所述内箱侧壁连接,且与所述外箱连接。

[0006] 作为本发明的优选,所述前后弹性组件包含由金属橡胶材料制成的金属橡胶柱,所述金属橡胶柱一端与所述内箱侧壁连接,另一端与所述外箱侧壁抵触;或,所述金属橡胶柱一端与所述内箱侧壁抵触,另一端与所述外箱侧壁连接。

[0007] 作为本发明的优选,所述前后弹性组件还包含多个弹性片,多个所述弹性片呈环形位于所述金属橡胶柱外圈,所述弹性片呈弧形,两端分别与所述内箱侧壁和所述外箱侧壁连接。

[0008] 作为本发明的优选,所述竖直弹性组件包含连接在所述外箱底板上表面的阻尼器和安装在所述阻尼器上的减震弹簧。

[0009] 作为本发明的优选,所述减震弹簧和所述内箱底板下表面之间从上至下依次设有橡胶层和支撑板。

[0010] 作为本发明的优选,所述左右弹性组件包含硬质杆和两套分别活动连接在所述硬

质杆两端的连杆缓冲组件,所述连杆缓冲组件末端活动连接有用于与所述内箱侧壁固定连接的固定装置。

[0011] 作为本发明的优选,所述外箱底板上表面设有安装台,所述安装台上设有旋转轴,所述硬质杆与所述旋转轴连接。

[0012] 作为本发明的优选,所述连杆缓冲组件包含连杆一、连杆二和用于连接所述连杆一与所述连杆二的连杆弹簧。

[0013] 作为本发明的优选,所述连杆弹簧中空腔中安装有减震橡胶。

[0014] 作为本发明的优选,所述固定装置包含与所述内箱连接的固定板,所述固定板与凸台共同通过销轴与所述连杆缓冲组件连接。

[0015] 综上所述,本发明具有如下有益效果:

[0016] 1、在竖直方向、水平前后方向、水平左右方向三个方向都布置了不同的减震结构,考虑了不同方向的震动需求。

[0017] 2、水平左右方向的震动较大,特别设置了连杆缓冲组件进行了三层减震设计。

[0018] 3、相较于传统电力设备减振装置中使用的橡胶或者一般的弹性材料而言,由不锈钢金属丝编织冲压而成的金属橡胶在具有阻尼减振作用的同时还继承了金属的优良特性,具有耐高温、疲劳寿命长的优点,采用金属橡胶作用本减振装置的主阻尼材料避免了夏日高温对弹性体性能以及寿命的影响,从而有效地提升了减振器地使用寿命,也大大提高了户外使用的电力设备的使用寿命。

[0019] 附图说明:

[0020] 图1是实施例一的示意图;

[0021] 图2是图1的侧面剖视图;

[0022] 图3是左右弹性组件的示意图;

[0023] 图4是前后弹性组件的示意图。

[0024] 图中:1、外箱,2、内箱,3、竖直弹性组件,31、橡胶层,32、支撑板,33、减震弹簧,34、阻尼器,4、前后弹性组件,41、金属橡胶柱,42、弹性片,5、左右弹性组件,51、硬质杆,52、连杆缓冲组件,521、连杆一,522、两杆二,523、减震橡胶,524、连杆弹簧,53、固定装置,531、固定块,532、凸台,54、安装台,55、旋转轴。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0026] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0027] 实施例1,如图1、图2所示,在本技术方案中,采用了双层箱体的分离设计,分别设内箱2和位于内箱2外部的的外箱1,所有的电子部件均设在内箱2中。在电力设备使用过程中,会产生前后、上下、左右这三个方向上的震动,内箱2也随之产生三向上的震动,都会被本技术方案中的减震结构所吸收。

[0028] 首先,在竖直方向上,内箱2除了产生竖直方向上的震动外,还有自身重力加持。本案采用了竖直方向上二次减震的方案。具体的,如图2所示,内箱2下方设有橡胶层31,橡胶

层31下方设有支撑板33,支撑板33可采用金属材料。橡胶层31的变形将竖直方向上的震动第一次分解吸收,实现了竖直方向上的一级减震。在支撑板33下方从上到下依次设有减震弹簧33和阻尼器34。减震弹簧33上端与支撑板33下方连接,下端与阻尼器34连接。阻尼器34下端与外箱1表面连接。通过减震弹簧33的变形和阻尼器34的位移来实现对竖直方向上的震动的第二级分解吸收。阻尼器34和减震弹簧33可采用现有技术中成熟的产品,具体型号本案中不进行具体限制。

[0029] 其次,在横向方向,有着前后方向和左右方向这两个方向的震动。在水平前后方向上,存在前后弹性组件4来进行减震缓冲。如图2和图4所示,图2图纸上的左右方向,即为本文所说的前后方向。具体的,在内箱2的侧壁外表面和外箱1的内侧壁上设有金属橡胶柱41。金属橡胶是一种新材料,是一种均质的弹性多孔物质,是用一定的工艺方法,将一定质量的、拉伸开的、螺旋状态的金属丝有序地排放在冲压或碾压模具中,然后用冷冲压方法而成型的。它的原材料是金属丝,既具有所选金属固有的特性,又具有像橡胶一样的弹性。在金属橡胶柱41周围环绕设置多个弹性片42,弹性片42的数量可根据实际情况自行定义,弹性片42呈弧形设置,两侧与金属橡胶柱41的两端连接。通过弹性片42的膨胀变形对前后方向上的分震动进行第一次分解吸收,实现该设备前后方向上的一级减振,通过设置金属橡胶柱41的变形进行前后方向上的分震动的第二次分解吸收,实现该设备前后方向上的二级减振。此外,本实施例中,每个金属橡胶柱41外圈设置6个弹性片42,弹性片42安装位置的设置使得当震动引起的位移范围达到预定程度时,弹性片42之间互相制约使得该方向上的位移变形无法继续增大,从而保证了弹性片42能够工作在其正常的工作范围之内,保证了电力设备减振箱的使用寿命。

[0030] 再次,在横向的另一个方向,即左右方向,设有左右弹性组件5。在实际工作中,来自左右方向上的震动往往最大,于是在本案中,左右弹性组件5采用了三层减震设计。具体的,如图2和图3所示,图3中的图纸的左右方向即为本文中所述的左右方向。而上文中提到的前后方向在图3中是图纸的上下方向。在外箱1的外表面设有安装台54,安装台54上设有旋转轴55,旋转轴55通过诸如轴承之类的部件连接在硬质杆51的居中位置,使得硬质杆51可在水平方向以旋转轴55为轴进行转动。还包含两套连杆缓冲组件52,分别依靠诸如关节轴承之类的部件连接在硬质杆51两端。每套连杆缓冲组件52都包含两段式连杆,即连杆一521和连杆二522,两个连杆之间依靠连杆弹簧524。在弹簧524中腔里还安装有减震橡胶523。连杆二522一端与硬质杆51连接,另一端通过连杆弹簧524与连杆一521连接,连杆一521的另一端则通过诸如关节轴承这样的部件与固定装置53连接。固定装置53用来与内箱2的外侧壁连接。如图1和图3所示,固定装置53包含与内向2连接固定的固定块531。固定块531和凸台532上设有圆孔,供销轴这样的部件穿过,销轴再与关节轴承连接,实现固定装置53与连杆一521的连接。凸台532的作用是确保固定块531和关节轴承在工作过程中不发生干涉。

[0031] 通过连杆弹簧524的压缩或拉伸变形对左右方向的分震动进行第一次分解吸收,实现该设备左右方向的一级减振,通过设置的硬质杆51的转动,使得两个连杆弹簧524受载均分,并且将分震动传递至内箱2自身来抵消震动,从而将该方向的分震动进行第二次分解吸收,实现该设备左右方向上的二级减振,通过设置减震橡胶523,通过金属橡胶的变形对左右方向上的分震动进行第三次分解吸收。

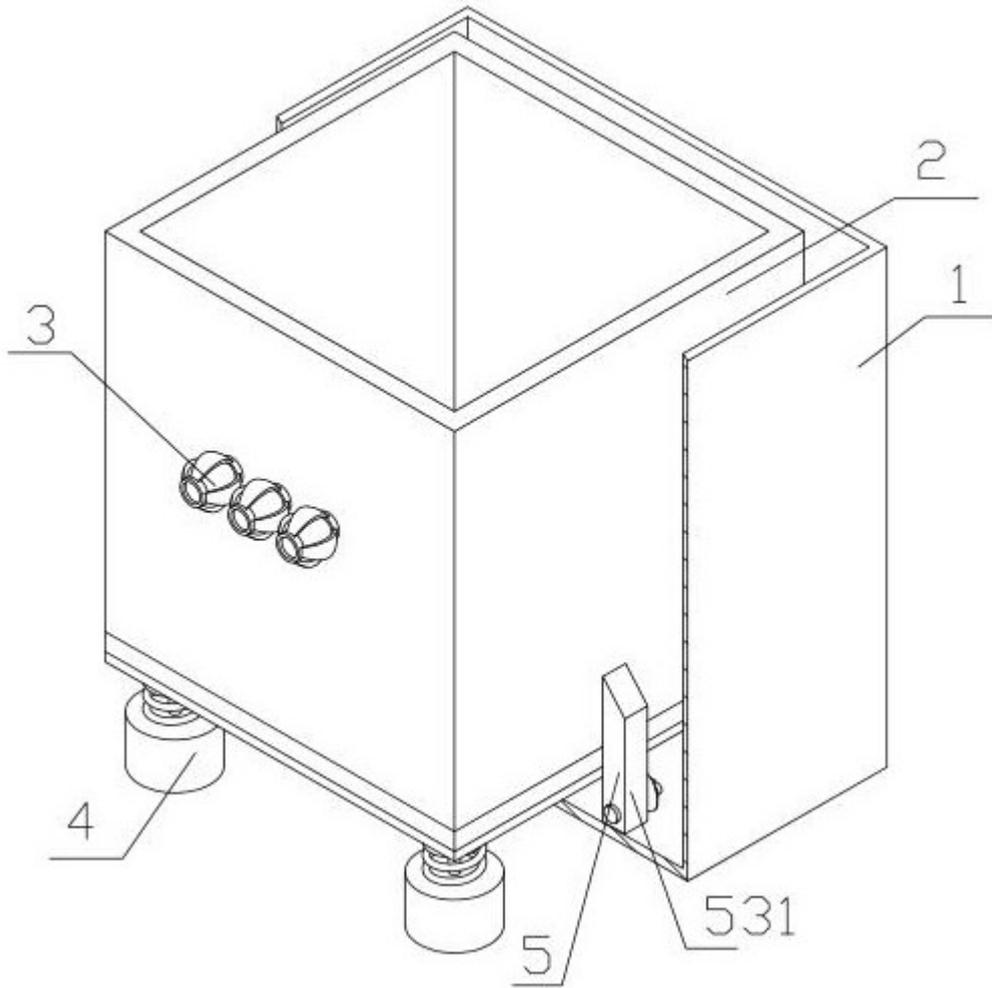


图1

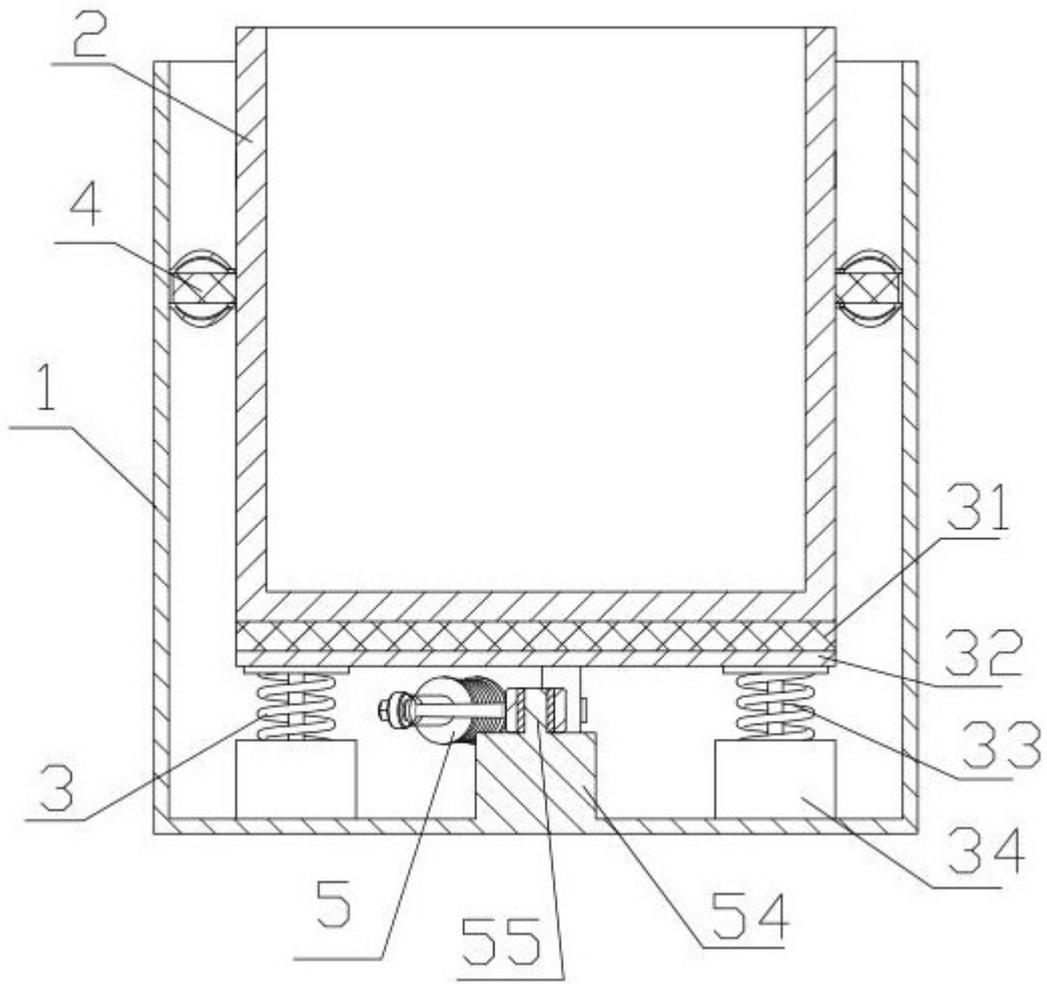


图2

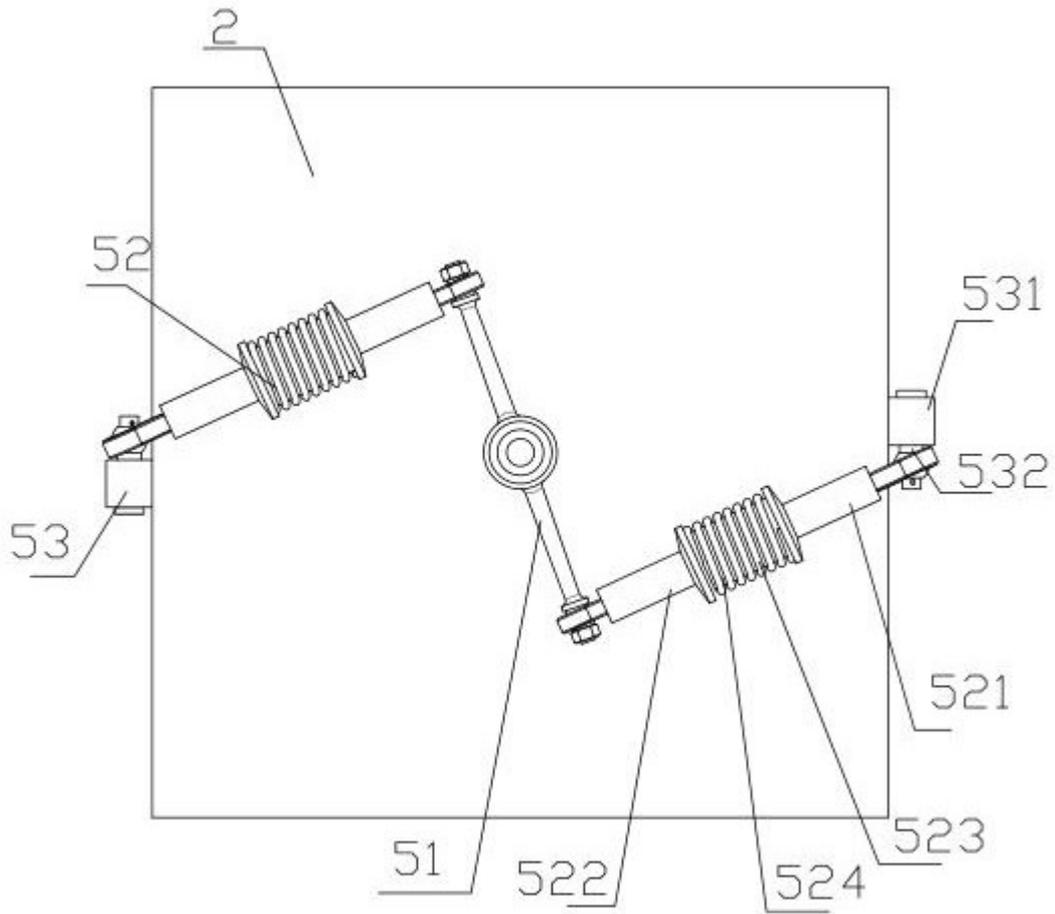


图3

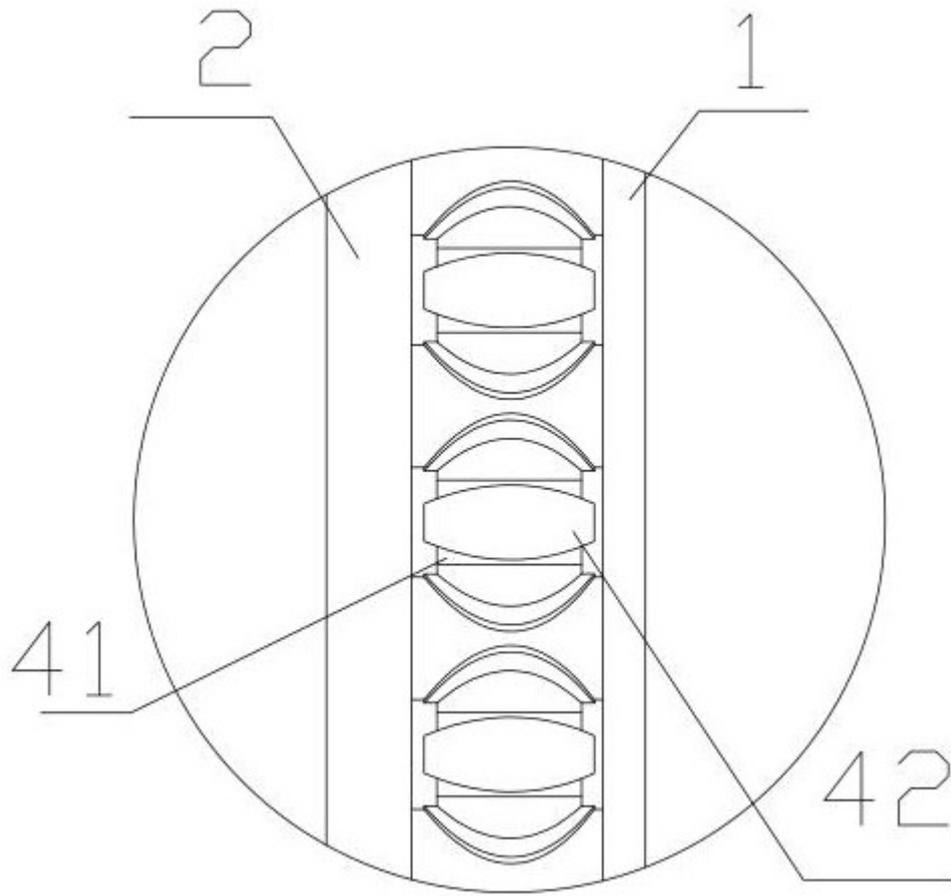


图4