



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219553508 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 18

(21) 申请号 202320164766.8

(22) 申请日 2023.02.09

(73) 专利权人 湖南巨制科技有限公司

地址 411101 湖南省湘潭市高新区板塘街
道幸福路16号

(72) 发明人 陈美兰 袁茂银 姚志刚 陈志强
陈冠翰

(74) 专利代理机构 湖南乔熹知识产权代理事务
所(普通合伙) 43262

专利代理师 陈莲瑛

(51) Int. Cl.

H01H 33/66 (2006.01)

H01H 33/666 (2006.01)

H01H 33/664 (2006.01)

H01H 9/52 (2006.01)

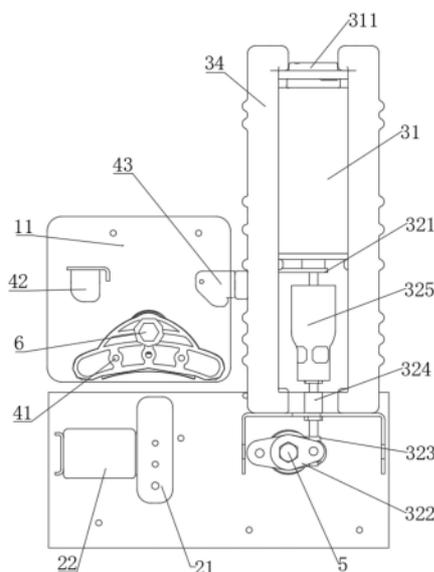
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种三相纵向布置带隔离开关的真空断路器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种三相纵向布置带隔离开关的真空断路器,真空断路器安装在SF6环网柜中,真空断路器包括三组输出部、三组断路器部、三组隔离部,一组输出部、一组隔离部和一组断路器部可依次连接并通过隔离部的连通和断路器部的连通形成导通的电路,或者通过隔离部和断路器部的断开切断电路,断路器部包括真空灭弧室和两组开关绝缘支撑板,两组开关绝缘支撑板间隔设置,真空灭弧室安装在开关绝缘支撑板上、位于两组开关绝缘支撑板之间。本实用新型实现对电路的开断和对高压电源的隔离,结构紧凑,适用于空间受限的场合,利于真空灭弧室的散热,如果需要更换真空灭弧室,拆掉一组开关绝缘支撑板即可对真空灭弧室进行更换,大大降低了成本。



1. 一种三相纵向布置带隔离开关的真空断路器,其特征在于,所述真空断路器安装在SF环网柜中,所述真空断路器包括三组输出部、三组断路器部和三组隔离部,一组输出部、一组隔离部和一组断路器部可依次连接并通过隔离部的连通和断路器部的连通形成导通的电路,或者通过隔离部和断路器部的断开切断电路,所述断路器部包括真空灭弧室(31)和两组开关绝缘支撑板(34),两组开关绝缘支撑板(34)间隔设置,真空灭弧室(31)安装在开关绝缘支撑板(34)上、位于两组开关绝缘支撑板(34)之间。

2. 根据权利要求1所述的真空断路器,其特征在于:所述真空断路器还包括断路器主轴(5),断路器主轴(5)可转动地安装在所述环网柜内,断路器部还包括断路器传动组件,三组断路器部的各断路器传动组件的一端连接在断路器主轴(5)上、另一端连接真空灭弧室(31)的动端,断路器主轴(5)被驱动转动,断路器主轴(5)通过断路器传动组件带动真空灭弧室(31)的动端直线往复移动。

3. 根据权利要求2所述的真空断路器,其特征在于:断路器传动组件包括绝缘拉杆(325)、调节螺杆(324)、活动连接头(323)和断路器主轴拐臂(322),断路器主轴拐臂(322)的一端共转动地套接在断路器主轴(5)上、另一端通过活动连接头(323)连接调节螺杆(324)的一端,调节螺杆(324)的另一端连接绝缘拉杆(325)的一端,绝缘拉杆(325)的另一端连接真空灭弧室(31)的动端。

4. 根据权利要求3所述的真空断路器,其特征在于:调节螺杆(324)的长度方向和真空灭弧室(31)动端的直线移动方向平行或重合。

5. 根据权利要求3所述的真空断路器,其特征在于:活动连接头(323)连接在断路器主轴拐臂(322)的一端上,活动连接头(323)的另一端和调节螺杆(324)的一端活动连接,通过所述活动连接,活动连接头(323)带动调节螺杆(324)在平行于调节螺杆(324)的长度方向上移动,同时活动连接头(323)能相对调节螺杆(324)在调节螺杆(324)的径向上移动。

6. 根据权利要求3所述的真空断路器,其特征在于:断路器传动组件还包括软连接件(321),绝缘拉杆(325)通过软连接件(321)连接真空灭弧室(31)的动端。

7. 根据权利要求1所述的真空断路器,其特征在于:所述断路器还包括隔离主轴(6),隔离主轴(6)可转动地安装在所述环网柜内,隔离部包括隔离触刀组件(41),三组隔离部的三组隔离触刀组件(41)共转动地套接在隔离主轴(6)上,隔离主轴(6)转动时带动三组隔离触刀组件(41)同步转动,隔离触刀组件(41)转动至其两端分别同时连接输出部和真空灭弧室(31)的动端,或转动至其两端同时不连接任何部件,或转动至其一端连接真空灭弧室(31)的动端同时另一端接地。

8. 根据权利要求7所述的真空断路器,其特征在于:隔离触刀组件(41)包括绝缘材质的安装件和金属材质的触刀,所述安装件共转动地安装在隔离主轴(6)上,所述触刀安装在所述安装件上。

9. 根据权利要求7所述的真空断路器,其特征在于:所述输出部包括隔离输出触头(21),所述隔离部还包括隔离接地刀座(42)和隔离接通刀座(43),隔离输出触头(21)、隔离接地刀座(42)和隔离接通刀座(43)分别按顺时针方向位于一个三角形的三个顶点上,隔离接通刀座(43)连接真空灭弧室(31)的动端。

10. 根据权利要求2所述的真空断路器,其特征在于:真空灭弧室(31)动端的移动方向垂直于水平面。

一种三相纵向布置带隔离开关的真空断路器

技术领域

[0001] 本实用新型属于电力技术领域,具体为一种三相纵向布置带隔离开关的真空断路器。

背景技术

[0002] SF6环网柜广泛应用于城市电力网和工业生产电网中。为了保证用电安全和检修需要,SF6环网柜中大多有断路器柜,用于切断电路。目前常用真空灭弧室作为断路器,在切断电路同时实现灭弧功能。然而,目前常用的固封极柱断路器成本较高,断路器放置在固封极柱外壳内,这不利于断路器的散热,也不利于断路器的检修和更换。当需要更换断路器时,需要将断路器和固封极柱外壳整体更换,进一步提高了成本。并且,不同应用场合环网柜的电压电流等级不同,若采用相同规格和零部件的断路器,则会造成大马拉小车的现象,浪费了资源、提高了成本。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术存在的上述问题,本实用新型的目的是提供一种三相纵向布置带隔离开关的真空断路器,实现对电路的开断功能和对高压电源的隔离功能,结构紧凑,适用于很多空间受限的应用场合,尤其是长窄型的布置空间,可进行纵向布置;真空灭弧室作为关键部件,通过开关绝缘支撑板支撑和安装,两组开关绝缘支撑板间隔布置,真空灭弧室位于两组开关绝缘支撑板之间,利于真空灭弧室的散热,如果需要更换真空灭弧室,拆掉一组开关绝缘支撑板即可对真空灭弧室进行更换,无需将开关绝缘支撑板和真空灭弧室整体更换,大大降低了成本。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:

[0005] 一种三相纵向布置带隔离开关的真空断路器,所述真空断路器安装在SF环网柜中,所述真空断路器包括三组输出部、三组断路器部和三组隔离部,一组输出部、一组隔离部和一组断路器部可依次连接并通过隔离部的连通和断路器部的连通形成导通的电路,或者通过隔离部和断路器部的断开切断电路,所述断路器部包括真空灭弧室和两组开关绝缘支撑板,两组开关绝缘支撑板间隔设置,真空灭弧室安装在开关绝缘支撑板上、位于两组开关绝缘支撑板之间。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0007] 所述真空断路器还包括断路器主轴,断路器主轴可转动地安装在所述环网柜内,断路器部还包括断路器传动组件,三组断路器部的各断路器传动组件的一端连接在断路器主轴上、另一端连接真空灭弧室的动端,断路器主轴被驱动转动,断路器主轴通过断路器传动组件带动真空灭弧室的动端直线往复移动。

[0008] 断路器传动组件包括绝缘拉杆、调节螺杆、活动连接头和断路器主轴拐臂,断路器主轴拐臂的一端转动地套接在断路器主轴上、另一端通过活动连接头连接调节螺杆的一端,调节螺杆的另一端连接绝缘拉杆的一端,绝缘拉杆的另一端连接真空灭弧室的动端。

- [0009] 调节螺杆的长度方向和真空灭弧室动端的直线移动方向平行或重合。
- [0010] 活动连接头连接在断路器主轴拐臂的一端上,活动连接头的另一端和调节螺杆的一端活动连接,通过所述活动连接,活动连接头带动调节螺杆在平行于调节螺杆的长度方向上移动,同时活动连接头能相对调节螺杆在调节螺杆的径向上移动,即活动连接头结构设计能抵消在调节螺杆的径向上移动。
- [0011] 断路器传动组件还包括软连接件,绝缘拉杆通过软连接件连接真空灭弧室的动端。
- [0012] 所述断路器还包括隔离主轴,隔离主轴可转动地安装在所述环网柜内,隔离部包括隔离触刀组件,三组隔离部的三组隔离触刀组件共转动地套接在隔离主轴上,隔离主轴转动时带动三组隔离触刀组件同步转动,隔离触刀组件转动至其两端分别同时连接输出部和真空灭弧室的动端,或转动至其两端同时不连接任何部件,或转动至其一端连接真空灭弧室的动端同时另一端接地。
- [0013] 隔离触刀组件包括绝缘材质的安装件和金属材质的触刀,所述安装件共转动地安装在隔离主轴上,所述触刀安装在所述安装件上。
- [0014] 所述输出部包括隔离输出触头,所述隔离部还包括隔离接地刀座和隔离接通刀座,隔离输出触头、隔离接地刀座和隔离接通刀座分别按顺时针方向位于一个三角形的三个顶点上,隔离接通刀座连接真空灭弧室的动端。
- [0015] 真空灭弧室动端的移动方向垂直于水平面。
- [0016] 本实用新型的有益效果是:
- [0017] 1)实现对电路的开断功能和对高压电源的隔离功能,通过断路器主轴的旋转实现断路器部的连通或切断,通过隔离主轴的旋转实现隔离部的连通或切断或接地,结构紧凑,适用于很多空间受限的应用场合,尤其是长窄型的布置空间,可进行纵向布置;
- [0018] 2)真空灭弧室作为关键部件,通过开关绝缘支撑板支撑和安装,两组开关绝缘支撑板间隔布置,真空灭弧室位于两组开关绝缘支撑板之间,利于真空灭弧室的散热,如果需要更换真空灭弧室,拆掉一组开关绝缘支撑板即可对真空灭弧室进行更换,无需将开关绝缘支撑板和真空灭弧室整体更换,大大降低了成本。

附图说明

- [0019] 图1是本实用新型一个实施例的去掉后安装板的结构示意图。
- [0020] 图2是本实用新型一个实施例的另一视角结构示意图。
- [0021] 图3是本实用新型的内部结构示意图。
- [0022] 图4是本实用新型一个实施例的开关绝缘支撑板的俯视示意图。
- [0023] 图5是本实用新型一个实施例的开关绝缘支撑板的主视示意图。
- [0024] 图6是图5的A-A剖面示意图。
- [0025] 图7是图5的B-B剖面示意图。
- [0026] 图8是图5的C-C剖面示意图。
- [0027] 图9是图5的D-D剖面示意图。
- [0028] 图10是本实用新型一个实施例的活动连接头的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0030] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0031] 一种三相纵向布置带隔离开关的真空断路器,所述真空断路器安装在环网柜中,如图1~10所述,包括支撑部、断路器主轴5、隔离主轴6、至少一组输出部、至少一组断路器部和至少一组隔离部,一组输出部、一组隔离部和一组断路器部可依次连接并通过隔离部的连通和断路器部的连通形成导通的电路,或者通过隔离部和断路器部的断开切断电路。

[0032] 本实施例中,所述真空断路器适用于三相电源,因此设有三组输出部、三组断路器部和三组隔离部,三组输出部分别和三组隔离部连接,三组断路器部分别和三组隔离部连接,由此形成三组独立的隔离断路结构。

[0033] 所述支撑部包括前安装板11和后安装板12,前安装板11和后安装板12为环网柜中的前安装板和后安装板,较佳的,前安装板11和后安装板12平行间隔布置。所述真空断路器安装在前安装板11和后安装板12上。较佳的,安装板11和后安装板12垂直于水平面。

[0034] 所述输出部包括隔离输出触头21和支撑绝缘子22,支撑绝缘子22实现电气绝缘和机械固定。输出触头21为导体。输出触头21安装在支撑绝缘子22上,支撑绝缘子22安装在所述环网柜内的架子上,所述架子再安装在前安装板11和/或后安装板12上。

[0035] 本实施例中,三组输出部的三个支撑绝缘子22可安装在一个所述架子上,较佳的,三个支撑绝缘子22间隔排成一排,排列方向平行于水平面。本实施例中,三个支撑绝缘子22的排列方向垂直于前安装板11和后安装板12。

[0036] 所述断路器部包括真空灭弧室31、断路器传动组件和两组开关绝缘支撑板34。

[0037] 两组开关绝缘支撑板34安装在前安装板11和后安装板12之间,两组开关绝缘支撑板34平行间隔设置,开关绝缘支撑板34的长度方向垂直于水平面。

[0038] 真空灭弧室31安装在开关绝缘支撑板34上、位于两组开关绝缘支撑板34之间。三组断路器部的三个真空灭弧室31平行间隔布置,三个真空灭弧室31布置在同一平面内。真空灭弧室31的长度方向平行于前安装板11和后安装板12、垂直于水平面。本实施例中,三个真空灭弧室31的排列方向垂直于前安装板11和后安装板12。

[0039] 真空灭弧室31包括静端和动端,所述静端和动端都为导体,所述静端固定安装在真空灭弧室31上,所述动端可移动的安装真空灭弧室31上,所述动端移动时接触所述静端实现真空灭弧室31的导通,或者所述动端移动至脱离与所述静端的接触实现真空灭弧室31的切断。真空灭弧室31的上述静端和动端以及其接通和断开的技术方案为现有技术,在此不再赘述。

[0040] 真空灭弧室31的所述静端位于所述动端的上方。所述静端的远离所述动端的一端为静端触座311,静端触座311上安装有输入部组件铜排,静端触座311伸出真空灭弧室31的壳体。所述动端的移动方向垂直于水平面。

[0041] 开关绝缘支撑板34如图4~9所示,开关绝缘支撑板34为表面非平面的板状,具体的,靠近真空灭弧室31的表面为内凹形,在垂直于开关绝缘支撑板34长度方向的截面内,开关绝缘支撑板34的接触真空灭弧室31的表面为内凹形,以便于稳定支撑真空灭弧室31。开关绝缘支撑板34采用SMC复合材料或DMC材料,强度高。同时由于开关绝缘支撑板31的设置,增加了所述带隔离开关真空断路器的爬电距离。

[0042] 断路器传动组件包括软连接件321、绝缘拉杆325、调节螺杆324、活动接头323和断路器主轴拐臂322。断路器主轴拐臂322、活动接头323、调节螺杆324、绝缘拉杆325、软连接件321和真空灭弧室31的动端依次连接。

[0043] 断路器主轴5可转动地安装在所述环网柜内,断路器主轴5的长度方向平行于水平面、垂直于前安装板11和后安装板12,即断路器主轴5的长度方向和三个真空灭弧室31的排列方向平行。断路器主轴拐臂322的一端共转动地套接在断路器主轴5上、另一端通过活动接头323连接调节螺杆324的一端,调节螺杆324的另一端连接绝缘拉杆325的一端,绝缘拉杆325的另一端连接软连接件321的一端,软连接件321的另一端连接真空灭弧室31的动端。断路器主轴拐臂322设有至少一个,较佳的,断路器主轴拐臂322设有两个,两个断路器主轴拐臂322平行间隔布置。

[0044] 软连接件321为柔性的,可变形。调节螺杆324的两端设有牙或说凹槽,通过牙或凹槽与其两端的部件连接。

[0045] 调节螺杆324的长度方向和真空灭弧室31动端的直线移动方向平行或重合,调节螺杆324的长度方向和断路器主轴5的长度方向垂直。

[0046] 活动接头323的设置是为了允许断路器主轴拐臂322和调节螺杆324能在垂直于调节螺杆324的方向上发生相对移动,同时断路器主轴拐臂322能带动调节螺杆324在调节螺杆324的长度方向上发生直线往复移动。

[0047] 活动接头323如图10所示,包括接头主体3231、连接孔3232和两个连接轴3233。接头主体3231为长方体形。接头主体3231上开设有连接孔3232,连接孔3232为开设在接头主体3231上的通孔。接头主体3231的相对的两个面上连接有连接轴3233,连接轴3233的一端与接头主体3231固定连接、另一端悬伸,两个连接轴3233位于同一直线上。连接轴3233所在的直线和连接孔3232的中心线垂直。连接孔3232孔径大于调节螺杆324一端的外径。

[0048] 连接时,调节螺杆324的一端穿过连接孔3232后连接螺母,所述螺母的外径大于连接孔3232的孔径,活动接头323两侧的调节螺杆324上,一侧设有所述螺母、另一侧设有限位件,所述限位件的外径大于连接孔3232的孔径,以将活动接头323限制在所述螺母和所述限位件之间,使活动接头323能稳定套接在调节螺杆324上而不会从调节螺杆324上掉落。两个连接轴3233分别连接断路器主轴拐臂322,较佳的,断路器主轴拐臂322和连接轴3233铰接,即断路器主轴拐臂322相对连接轴3233转动。

[0049] 基于活动接头323的上述结构,通过所述活动连接,活动接头323带动调节螺杆324在调节螺杆324的长度方向上移动,同时,调节螺杆324能在连接孔3232的径向上和活

动连接头相对移动,即活动连接头323能相对调节螺杆324在调节螺杆324的径向上移动,而调节螺杆324基本不会在其径向上发生移动,同时断路器主轴拐臂322能通过活动连接头323带动调节螺杆324在其长度方向上移动。

[0050] 本实施例中,三组断路器部的三个断路器主轴拐臂322套接在一个断路器主轴5上,三个断路器主轴拐臂322在断路器主轴5上间隔布置。

[0051] 所述隔离部包括隔离触刀组件41、隔离接地刀座42和隔离接通刀座43。隔离主轴6可转动地安装在所述环网柜内,隔离主轴6和断路器主轴5平行间隔布置。三组隔离部的三个隔离触刀组件41共转动地套接在隔离主轴6上,三个隔离触刀组件41间隔布置,隔离主轴6转动时带动三个隔离触刀组件41同步转动。隔离输出触头21、隔离接地刀座42和隔离接通刀座43分别按顺时针方向位于一个三角形的三个顶点上,较佳的,隔离接地刀座42和隔离接通刀座43位于同一水平面上,隔离输出触头21位于隔离触刀组件41的下方,具体的,隔离触刀组件41位于所述三个顶点之间,隔离触刀组件41可转动至其两端分别同时接触隔离接通刀座43和隔离输出触头21,或同时接触隔离接地刀座42和隔离接通刀座43。

[0052] 隔离触刀组件41包括绝缘材质的安装件和金属材质的触刀,所述安装件共转动地安装在隔离主轴6上,所述触刀安装在所述安装件上。即作为隔离开关的隔离触刀组件41为双断口结构,所述触刀为导电金属片,与铜棒或铜排相比,隔离触刀组件41大大降低了成本同时满足一定电压电流的环网柜的要求。需要说明的是,接触隔离输出触头21、隔离接地刀座42和隔离接通刀座43的是隔离触刀组件41的金属触刀。

[0053] 隔离接通刀座43和隔离输出触头21均为导体,隔离接通刀座43的一端连接真空灭弧室31的动端、另一端穿过一个开关绝缘支撑板34后悬伸。

[0054] 断路器主轴5和隔离主轴6连接外部电机或液压杆等驱动部件,通过驱动部件的驱动,断路器主轴5和隔离主轴6分别独立转动。

[0055] 基于上述结构,本实用新型的工作原理和过程为:

[0056] 当所述真空断路器处于工作状态,即电路接通时:隔离触刀组件41的一端接触隔离接通刀座43、另一端接触隔离输出触头21,真空灭弧室31的动端和静端连通,高压电源从隔离输出触头21输入,依次经过隔离触刀组件41、隔离接通刀座43、真空灭弧室31,最后从静端触座311接出。

[0057] 当需要检修或更换部件时,通过驱动机构驱动断路器主轴5转动,断路器主轴拐臂322被带动同步转动,断路器主轴拐臂322带动调节螺杆324向下移动,调节螺杆324带动绝缘拉杆325向下移动,绝缘拉杆325带动软连接件321向下移动,软连接件321带动真空灭弧室31的动端向下移动使真空灭弧室31的动端脱离与静端的接触,真空灭弧室31切断通路,电路断开。

[0058] 切断真空灭弧室31后,再操作连接隔离主轴6的驱动机构,隔离主轴6被驱动自转,隔离主轴6带动隔离触刀组件41同步转动,附图3中,隔离触刀组件41为逆时针转动,隔离触刀组件41转动时,其两端同时分别脱离与隔离接通刀座43和隔离输出触头21的接触,其两端此时不接触任何部件,此时完成隔离操作。随着隔离触刀组件41的继续同向自转,隔离触刀组件41的一端接触到隔离接地刀座42、同时另一端接触到隔离接通刀座43,完成所述真空断路器的接地。此时完成所述真空断路器的安全断开,可进行检修和部件操作。

[0059] 当需要重新连通所述真空断路器,恢复其正常工作时,先连通所述隔离部,先操作

连接隔离主轴6的驱动机构,隔离主轴6被驱动自转,此时隔离主轴6反向自转,此时隔离主轴6顺时针转动,带动隔离触刀组件41同步顺时针转动,隔离触刀组件41的两端同时分别脱离与隔离接地刀座42和隔离接通刀座43的接触,随着隔离触刀组件41的继续同向转动,隔离触刀组件41的一端接触到隔离接通刀座43、同时另一端接触到隔离输出触头21。再连通所述断路器部,驱动断路器主轴5转动,断路器主轴5带动断路器主轴拐臂322反向转动,断路器主轴拐臂322通过活动连接头323带动调节螺杆324在调节螺杆324的长度方向上直线移动,调节螺杆324依次带动绝缘拉杆325、软连接件321和真空灭弧室31的动端,使真空灭弧室31的动端向上移动至接触到真空灭弧室31的静端,实现真空灭弧室31接通。

[0060] 由上可知,所述断路器部通过调节螺杆324在垂直于水平方向的直线往复移动实现断路器部的断开和连接,所述隔离部通过隔离触刀组件41的转动实现所述隔离部的断开、连接和接地。所述真空断路器整体呈现长窄型,且长度方向垂直于水平面,即为纵向布置,可适用于尺寸受限的环网柜。

[0061] 本实施例中,所述断路器适用于电压40.5kV、630A的电网的运用,具体的,运用于40.5kV、630A的SF6环网柜。

[0062] 最后有必要在此说明的是:以上实施例只用于对本实用新型的技术方案作进一步详细地说明,不能理解为对本实用新型保护范围的限制,本领域的技术人员根据本实用新型的上述内容作出的一些非本质的改进和调整均属于本实用新型的保护范围。

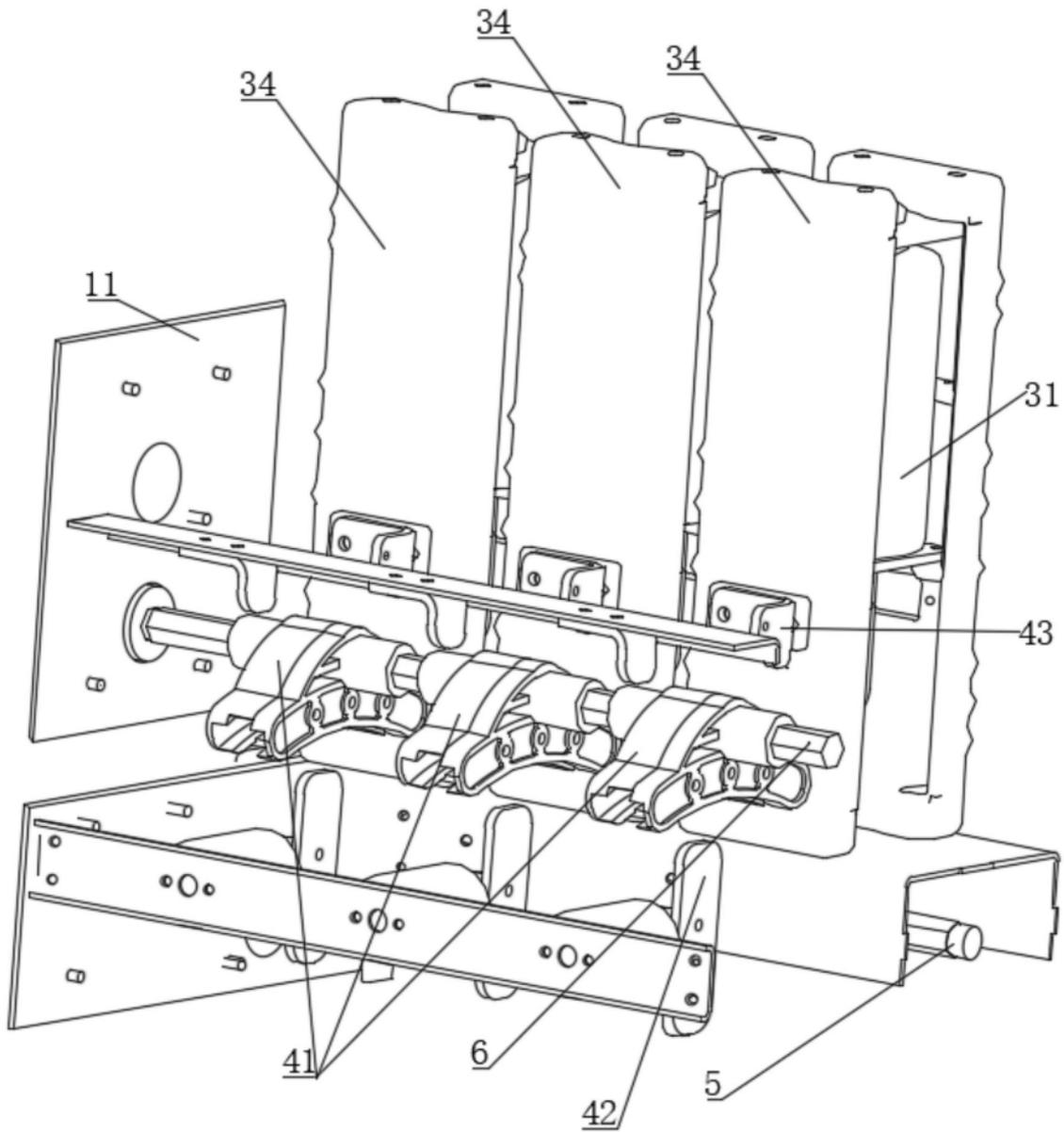


图1

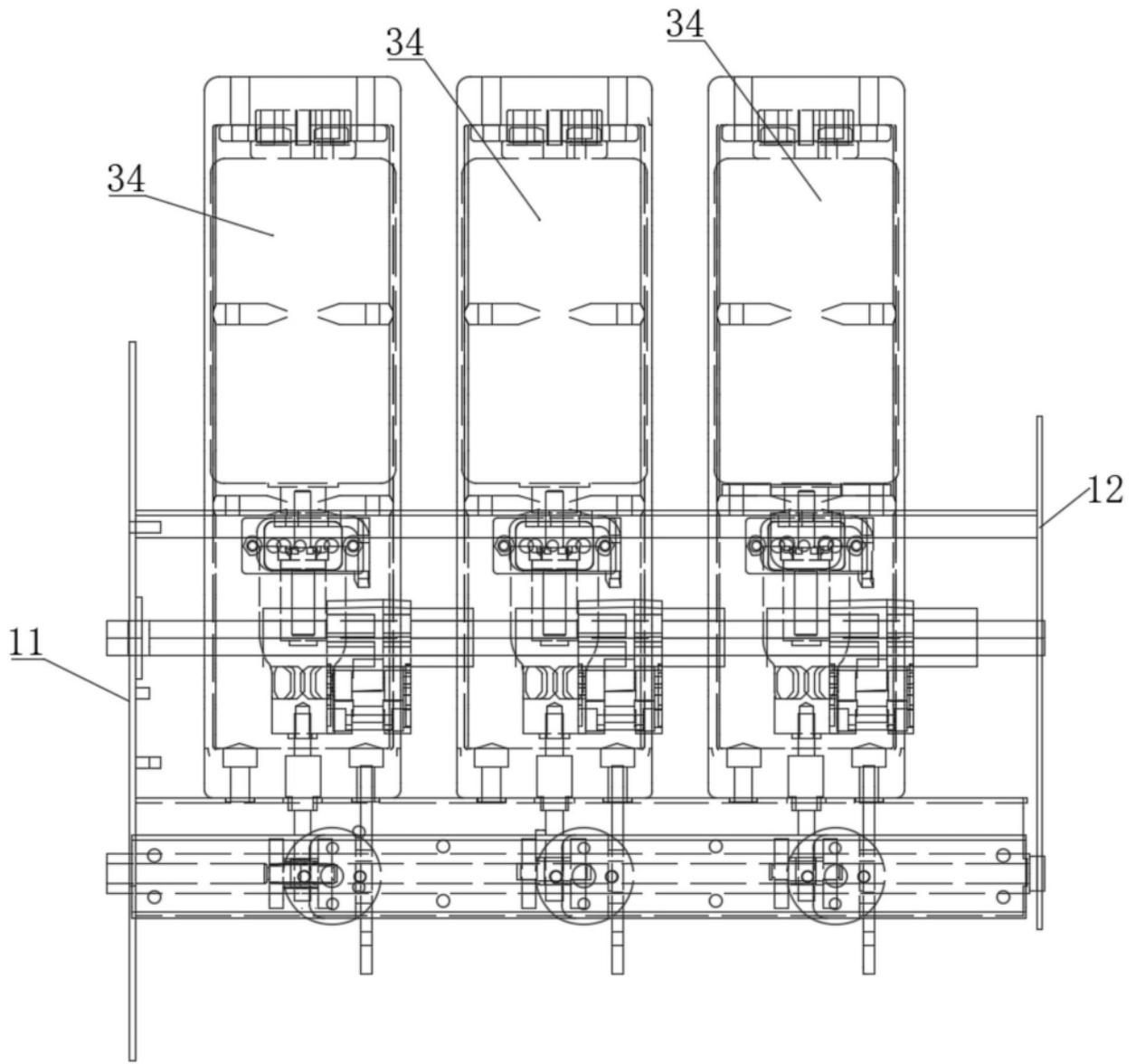


图2

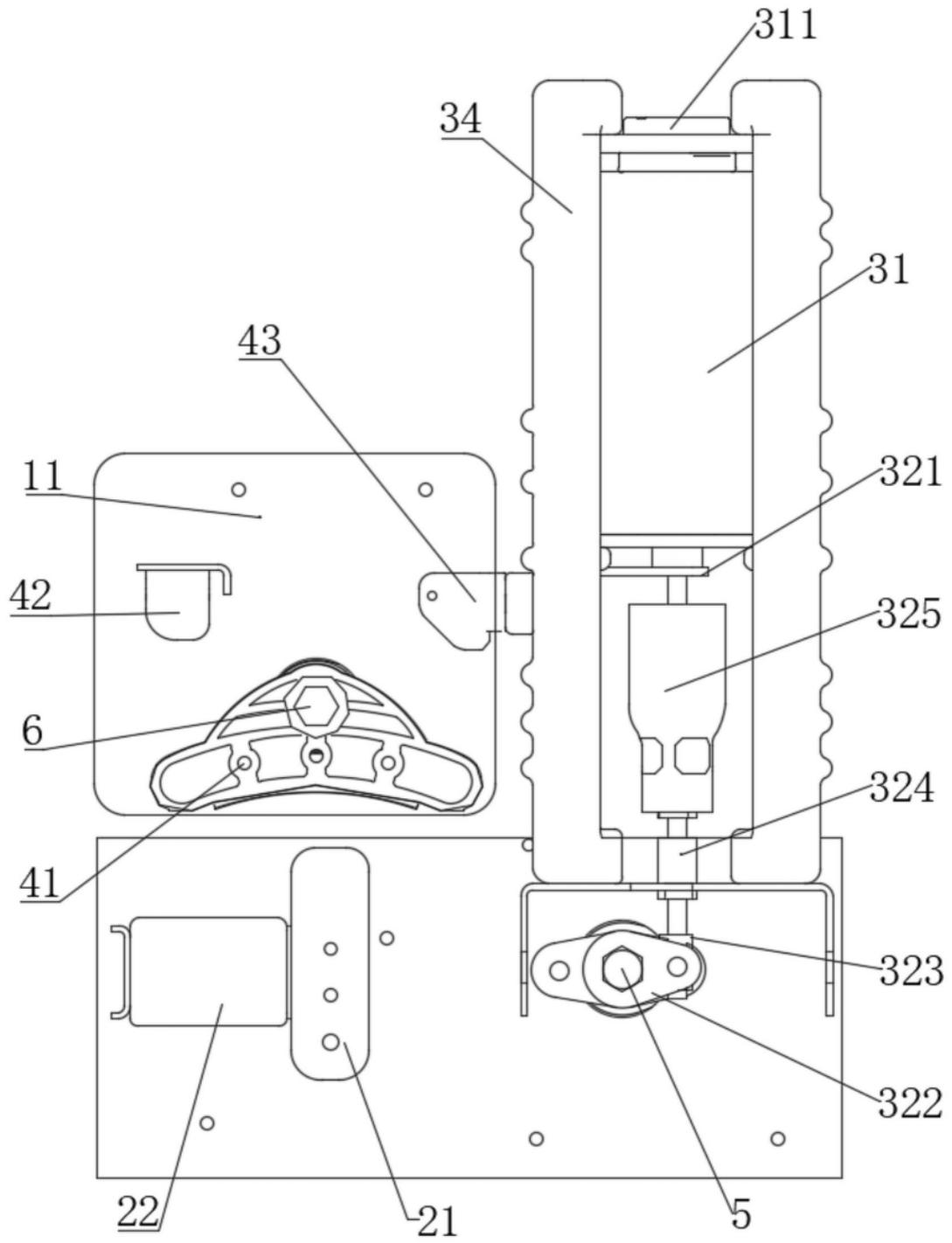


图3

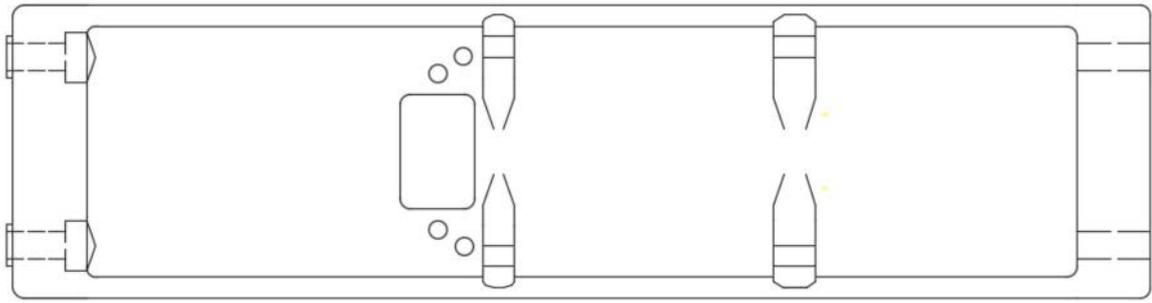


图4

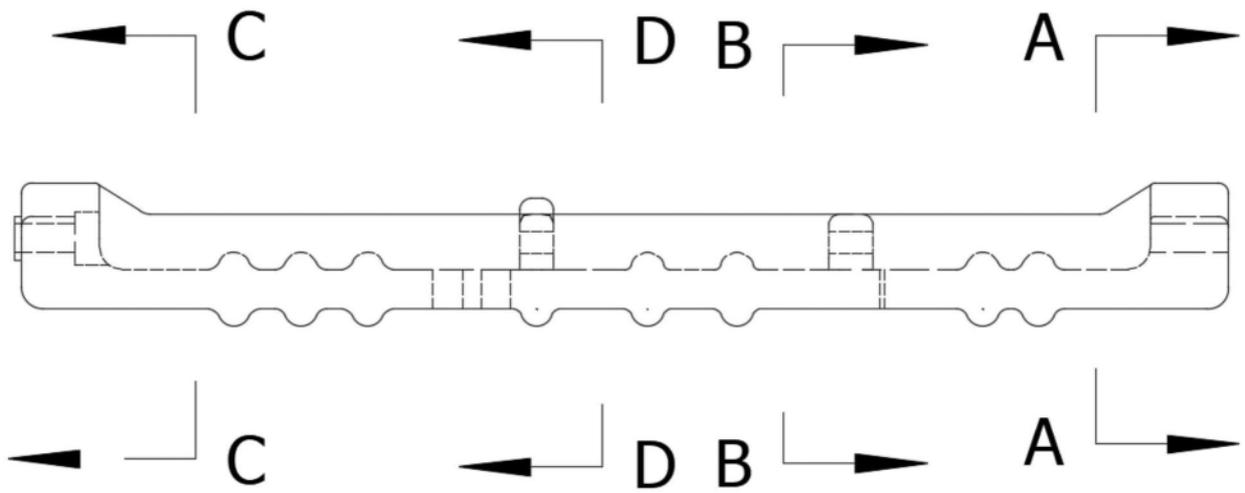


图5

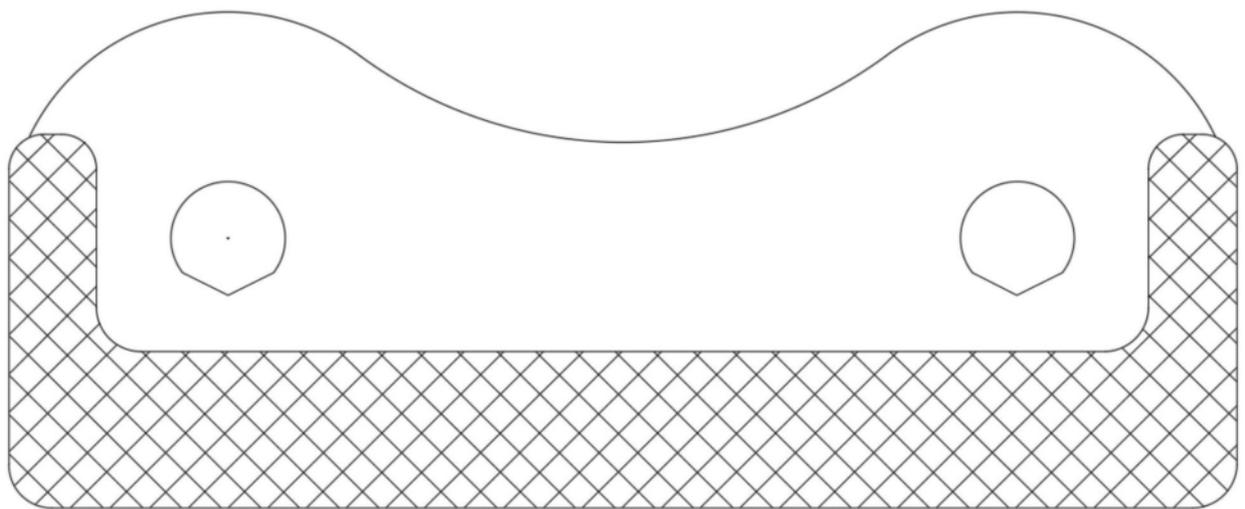


图6

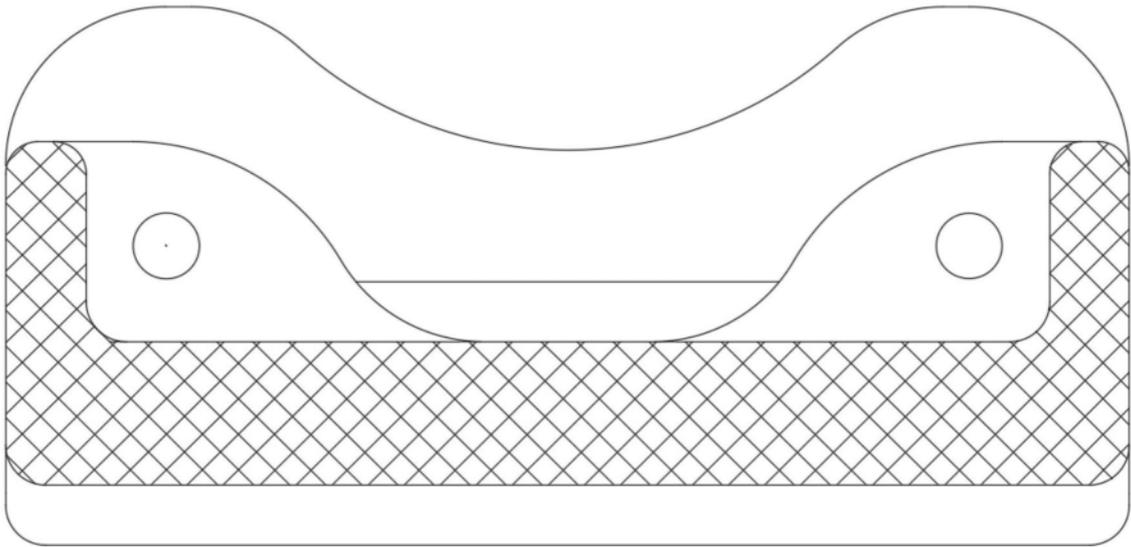


图7

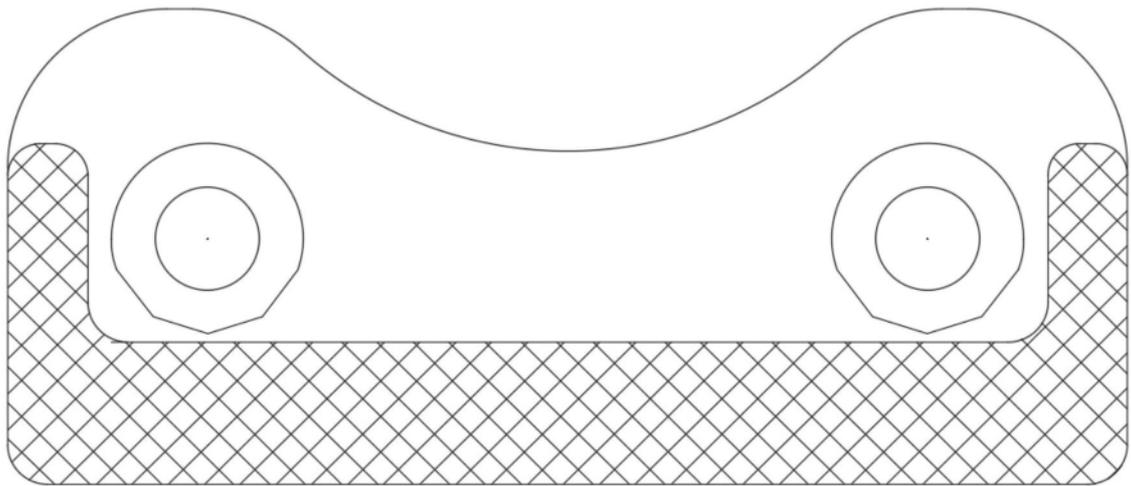


图8

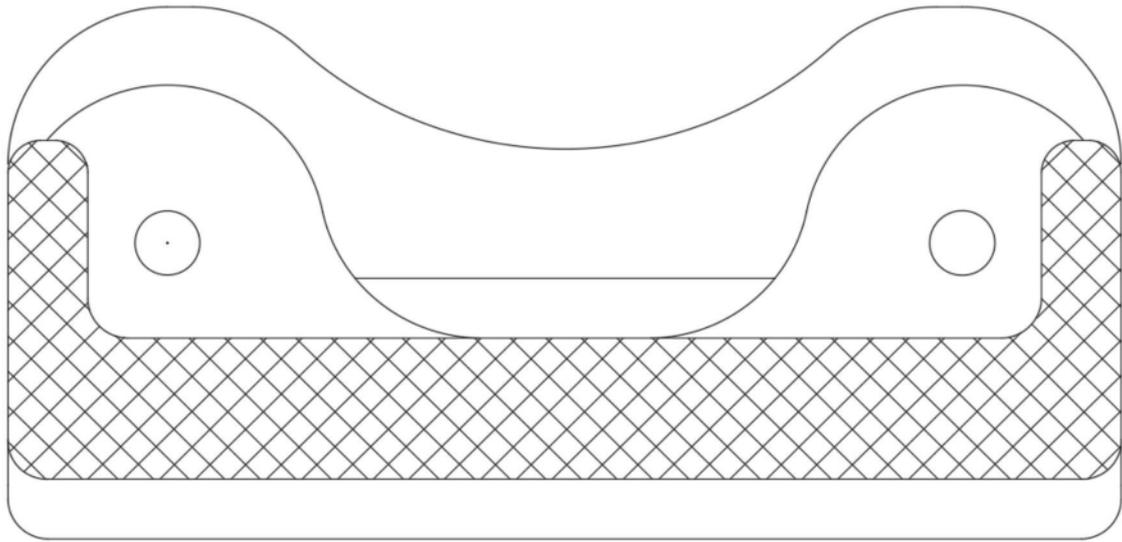


图9

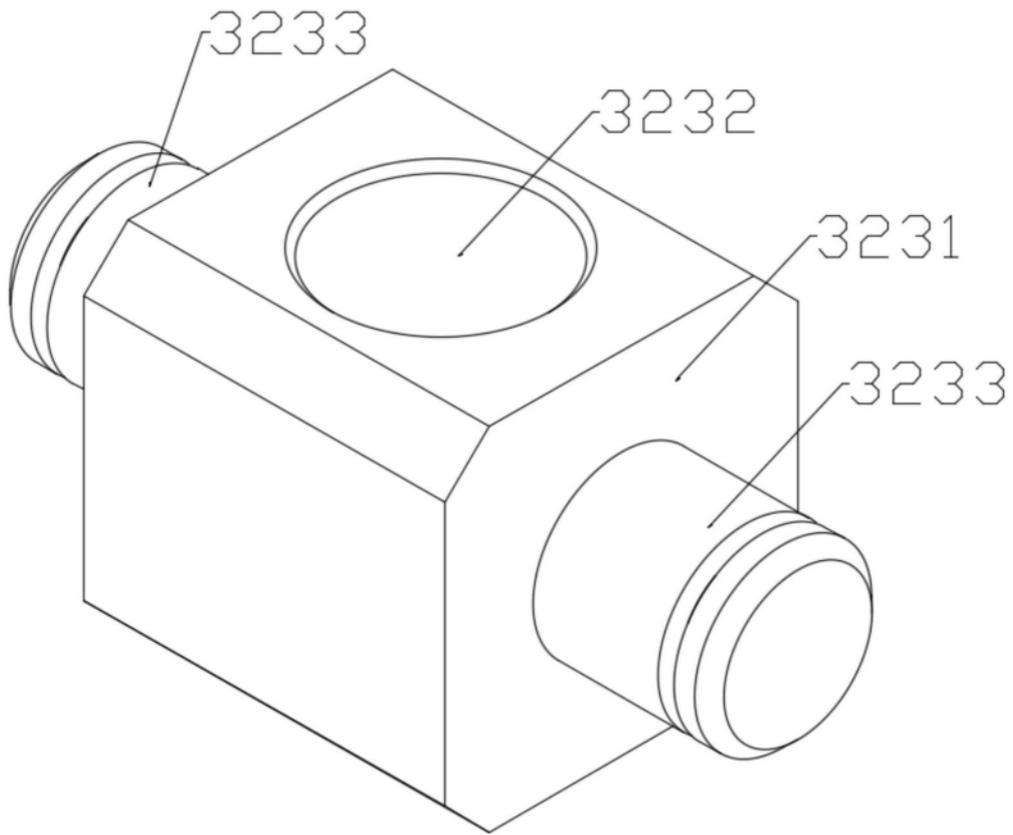


图10