



(21) 申请号 202222670454.2

(22) 申请日 2022.10.11

(73) 专利权人 江苏思维福特机械科技股份有限公司

地址 226371 江苏省南通市通州区兴仁镇
徐庄村5组

(72) 发明人 葛建国 罗勇刚 魏特 马银亮
李彤

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

专利代理师 刘林峰

(51) Int. Cl.

F16C 3/02 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

F16H 57/00 (2012.01)

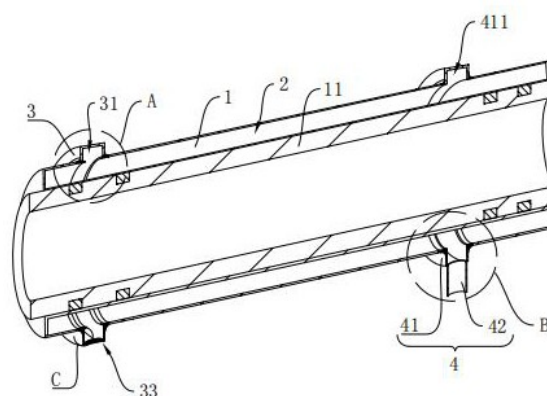
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种高刚性主轴

(57) 摘要

本实用新型涉及一种高刚性主轴，涉及机床主轴技术领域，其包括壳体，所述壳体内设置主轴体，所述壳体内开设冷却油腔，所述壳体上套设冷却油环，所述冷却油环内开设入油腔，所述冷却油环内壁上设置入油喷嘴，所述入油喷嘴一端与入油腔相互连通，所述入油喷嘴另一端贯穿壳体外壁与冷却油腔相互连通，所述冷却油环上开设进油口，所述进油口与入油腔相互连通，所述壳体上设置出油组件，所述出油组件用于排出冷却油腔内的冷却油。本申请具有减少主轴热变形的情况，提高主轴加工精度和可靠性的效果。



1. 一种高刚性主轴,包括壳体(1),所述壳体(1)内设置主轴体(11),其特征在于:所述壳体(1)内开设冷却油腔(2),所述壳体(1)上套设冷却油环(3),所述冷却油环(3)内开设入油腔(31),所述冷却油环(3)内壁上设置入油喷嘴(32),所述入油喷嘴(32)一端与入油腔(31)相互连通,所述入油喷嘴(32)另一端贯穿壳体(1)外壁与冷却油腔(2)相互连通,所述冷却油环(3)上开设进油口(33),所述进油口(33)与入油腔(31)相互连通,所述壳体(1)上设置出油组件(4),所述出油组件(4)用于排出冷却油腔(2)内的冷却油。

2. 根据权利要求1所述的一种高刚性主轴,其特征在于:所述壳体(1)外壁上开设环形槽一(5),所述环形槽一(5)与冷却油腔(2)相互连通,所述环形槽一(5)相对面上均设置轴承一(51),所述轴承一(51)与入油喷嘴(32)侧壁连接。

3. 根据权利要求2所述的一种高刚性主轴,其特征在于:所述冷却油环(3)与壳体(1)连接处固定设置密封环片一(6)。

4. 根据权利要求1所述的一种高刚性主轴,其特征在于:所述出油组件(4)包括出油环(41)和出油管(42),所述出油环(41)套设在壳体(1)远离冷却油环(3)一端外壁上,所述出油环(41)内壁上开设出油腔(411),所述出油环(41)内壁上开设出油口(412),所述出油口(412)一端与出油腔(411)相互连通,所述出油口(412)另一端与冷却油腔(2)相互连通,所述出油管(42)与出油腔(411)相互连通。

5. 根据权利要求4所述的一种高刚性主轴,其特征在于:所述壳体(1)外壁上开设环形槽二(7),所述环形槽二(7)与冷却油腔(2)相互连通,所述环形槽二(7)相对面上均设置轴承二(71),所述轴承二(71)与出油环(41)侧壁连接。

6. 根据权利要求5所述的一种高刚性主轴,其特征在于:所述出油环(41)与壳体(1)连接处固定设置密封环片二(8)。

7. 根据权利要求1所述的一种高刚性主轴,其特征在于:所述进油口(33)内设置过滤网(9)。

8. 根据权利要求7所述的一种高刚性主轴,其特征在于:所述过滤网(9)上固定设置若干接块(91),所述接块(91)远离过滤网(9)一端上固定设置卡块(92),所述卡块(92)上开设卡接面(921),所述进油口(33)内壁开设若干卡接槽(93),所述接块(91)插设在卡接槽(93)内。

一种高刚性主轴

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机床主轴技术领域,尤其是涉及一种高刚性主轴。

背景技术

[0002] 主轴,是指从发动机或电动机接受动力并将它传给其它机件的轴,现有的切削机床采用的主轴分为圆柱滚子轴承和角接触球轴承两种类型,圆柱滚子轴承主要应用在径向负荷大的场合,角接触球轴承主要应用在轴向负荷大的场合。

[0003] 相关技术中设计有授权公告号为CN216881747U的中国专利提供了一种高刚性车床主轴,其包括壳体,壳体内设置主轴,主轴一端延伸至壳体外,主轴位于壳体外一端上设置同步轮,壳体与主轴之间设置轴承腔,轴承腔远离同步轮一段设置第一轴承和第二轴承,轴承腔靠近同步轮一段设置第三轴承,第一轴承和第三轴承为圆柱滚子轴承,第二轴承为角接触球轴承。加工工件时,机床上的电机通过同步带带动同步轮转动,同步轮带动主轴转动,进而主轴带动另一端上的工件转动对工件进行加工,第一轴承和第三轴承使主轴提高对径向负荷的承载力,第二轴承提高主轴对轴向负荷的承载力。

[0004] 在实现本申请过程中,发明人发现该技术中至少存在如下问题:当同步轮带动主轴转动时,由于主轴高速转动,主轴靠近工件一端与工件发生摩擦,进而使主轴发热温度升高,主轴长期处于高温状态,主轴会发生热变形等情况,影响主轴加工精度和可靠性。

实用新型内容

[0005] 为了减少主轴热变形的情况,提高主轴加工精度和可靠性,本申请提供一种高刚性主轴。

[0006] 本申请提供一种高刚性主轴采用如下的技术方案:

[0007] 一种高刚性主轴,包括壳体,所述壳体内设置主轴体,所述壳体内开设冷却油腔,所述壳体上套设冷却油环,所述冷却油环内开设入油腔,所述冷却油环内壁上设置入油喷嘴,所述入油喷嘴一端与入油腔相互连通,所述入油喷嘴另一端贯穿壳体外壁与冷却油腔相互连通,所述冷却油环上开设进油口,所述进油口与入油腔相互连通,所述壳体上设置出油组件,所述出油组件用于排出冷却油腔内的冷却油。

[0008] 通过采用上述技术方案,将主轴体以及壳体安装在机床上,冷却油通过进油口进入冷却油环的入油腔内,入油腔内的冷却油通过入油喷嘴进入壳体内的冷却油腔内,冷却油与壳体进行热量交换,使主轴体的温度降低且冷却油温度升高,升温的冷却油由入油喷嘴向出油组件方向流动,最后通过出油喷嘴排出,减少主轴热变形的情况,提高主轴加工精度和可靠性。

[0009] 作为优选,所述壳体外壁上开设环形槽一,所述环形槽一与冷却油腔相互连通,所述环形槽一相对面上均设置轴承一,所述轴承一与入油喷嘴侧壁连接。

[0010] 通过采用上述技术方案,将冷却油环上的进油口与冷却油源头通过导管连接,当主轴转动时,冷却油可以通过进油口进入入油腔内,使冷却油腔内持续有冷却油,使主轴在

转动过程中可以持续进行降温,达到便于主轴降温的效果,减少主轴过热的情况。

[0011] 作为优选,所述冷却油环与壳体连接处固定设置密封环片一。

[0012] 通过采用上述技术方案,密封环片一增加冷却油环与壳体之间的密封性,减少冷却油从冷却油环与壳体连接处流出的情况,减少冷却油的浪费,进而降低工厂的生产成本。

[0013] 作为优选,所述出油组件包括出油环和出油管,所述出油环套设在壳体远离冷却油环一端外壁上,所述出油环内壁上开设出油腔,所述出油环内壁上开设出油口,所述出油口一端与出油腔相互连通,所述出油口另一端与冷却油腔相互连通,所述出油管与出油腔相互连通。

[0014] 通过采用上述技术方案,冷却油腔内冷却油由入油喷嘴一端向出油口一端流动,进而冷却油腔内冷却油由出油口进入出油腔,出油腔内冷却油通过出油管排出,便于排出冷却油腔内升温的冷却油。

[0015] 作为优选,所述壳体外壁上开设环形槽二,所述环形槽二与冷却油腔相互连通,所述环形槽二相对面上均设置轴承二,所述轴承二与出油环侧壁连接。

[0016] 通过采用上述技术方案,将出油管与冷却油收集出连接,当主轴转动时,冷却油通过出油管排出,减少已经升温的冷却油在壳体内堆积的情况,减少由于冷却油升温导致主轴不易降温的情况,达到便于主轴降温的效果,减少主轴热变形的情况。

[0017] 作为优选,所述出油环与壳体连接处固定设置密封环片二。

[0018] 通过采用上述技术方案,密封环片二提高出油环与壳体之间的密封性,进而减少冷却油从出油环与壳体之间流出的情况,减少冷却油的浪费,进而降低工厂生产成本。

[0019] 作为优选,所述进油口内设置过滤网。

[0020] 通过采用上述技术方案,进油口上的过滤网过滤冷却油内的杂质,减少冷却油内的杂质沉积在冷却油腔内的情况,减少由于冷却油腔内杂质沉积导致热量交换减慢的情况,进而达到便于主轴降温的效果。

[0021] 作为优选,所述过滤网上固定设置若干接块,所述接块远离过滤网一端上固定设置卡块,所述卡块上开设卡接面,所述进油口内壁开设若干卡接槽,所述接块插设在卡接槽内。

[0022] 通过采用上述技术方案,当过滤网使用一段时间后,通过按压接块,使接块与卡块发生形变,进而将过滤网与进油口拆卸,更换新的过滤网,减少由于过滤网堵塞导致冷却油流速减慢的情况。

[0023] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0024] 1.通过设置壳体、主轴体、冷却油腔、冷却油环、进油口、入油腔、入油喷嘴和出油组件,减少主轴热变形的情况,提高主轴加工精度和可靠性;

[0025] 2.通过设置出油环、出油腔、出油口和出油管,便于排出冷却油腔内升温的冷却油;

[0026] 3.通过设置过滤网,减少由于冷却油腔内杂质沉积导致热量交换减慢的情况,进而达到便于主轴降温的效果。

附图说明

[0027] 图1是本申请实施例一种高刚性主轴的结构示意图。

[0028] 图2是图1中A部分的放大图。

[0029] 图3是图1中B部分的放大图。

[0030] 图4是图1中C部分的放大图。

[0031] 附图标记说明:1、壳体;11、主轴体;2、冷却油腔;3、冷却油环;31、入油腔;32、入油喷嘴;33、进油口;4、出油组件;41、出油环;411、出油腔;412、出油口;42、出油管;5、环形槽一;51、轴承一;6、密封环片一;7、环形槽二;71、轴承二;8、密封环片二;9、过滤网;91、接块;92、卡块;921、卡接面;93、卡接槽。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图1-4对本申请作进一步详细说明。

[0033] 本申请实施例公开一种高刚性主轴。参照图1和图2,其包括壳体1,壳体1为中空圆柱型,壳体1侧壁内开设冷却油腔2。壳体1内安装主轴体11,主轴体11为圆柱形,主轴体11外壁通过圆柱滚子轴承和角接触球轴承与壳体1内壁相互连接。主轴体11一端安装在机床的驱动轴上,主轴体11另一端上安装加工设备。壳体1上靠近加工设备一端外壁套设冷却油环3,冷却油环3为圆环型,冷却油环3内壁与壳体1外壁相互贴合。冷却油环3内壁与壳体1外壁连接处安装密封环片一6,密封环片一6由橡胶材质制成。冷却油环3内开设入油腔31,冷却油环3内壁上设置入油喷嘴32,入油喷嘴32一端与入油腔31相互连通,入油喷嘴32另一端贯穿壳体1外壁与冷却油腔2相互连通。冷却油环3上开设进油口33,进油口33与入油腔31相互连通。壳体1靠近机床驱动轴一端侧壁上安装出油组件4,出油组件4用于排出冷却油腔2内的冷却油。将主轴体11以及壳体1安装在机床上,冷却油通过进油口33后进入冷却油环3的入油腔31内,入油腔31内的冷却油通过入油喷嘴32进入壳体1内的冷却油腔2内。密封环片一6增加冷却油环3与壳体1之间的密封性,减少冷却油从冷却油环3与壳体1连接处流出的情况。冷却油在冷却油腔2内与壳体1进行热量交换,使主轴体11的温度降低且冷却油温度升高。冷却油腔2内升温的冷却油由入油喷嘴32向出油组件4方向流动,最后通过出油组件4排出。通过冷却油与主轴体11进行热量交换,减少主轴热变形的情况,提高主轴加工精度和可靠性。

[0034] 为了使主轴在转动过程中进行降温,参照图1和图2,壳体1靠近加工设备一端外壁上开设环形槽一5。环形槽一5与冷却油腔2相互连通。环形槽一5相对面上均安装轴承一51,轴承一51与入油喷嘴32侧壁连接。将冷却油环3上的进油口33与冷却油源头通过导管连接,当主轴转动时,冷却油可以通过进油口33进入入油腔31内,使冷却油腔2内持续有冷却油。进而使主轴在转动过程中可以持续进行降温,达到便于主轴降温的效果,减少主轴过热的情况。

[0035] 为了便于排出冷却油腔2内升温的冷却油,参照图1和图3,出油组件4包括出油环41和出油管42。出油环41为圆环型,出油环41套设壳体1靠近机床驱动轴一端外壁上。出油环41与壳体1连接处安装密封环片二8,密封环片二8由橡胶材质制成。出油环41内开设环形出油腔411,出油环41内壁上开设出油口412,出油口412为圆环形,出油口412与冷却油腔2相互连通。出油管42一端贯穿出油环41外壁与出油腔411相互连通,出油管42另一端与冷却油收集箱通过导管相互连通。壳体1靠近机床驱动轴一端外壁上开设环形槽二7,环形槽二7与冷却油腔2相互连通。环形槽二7相对面上均安装轴承二71,轴承二71与出油环41侧

壁连接。当主轴转动时,冷却油腔2内升温的冷却油由入油喷嘴32一端向出油口412一端流动,升温的冷却油由出油口412进入出油腔411,出油腔411内冷却油通过出油管42排出。密封环片二8提高出油环41与壳体1之间的密封性,进而减少冷却油从出油环41与壳体1之间流出的情况。已经升温的冷却油在壳体1内不易堆积,进而减少由于冷却油升温导致主轴不易降温的情况,达到便于主轴降温的效果,减少主轴过热导致热变形的情况。

[0036] 为了减少由于冷却油腔2内杂质沉积导致热量交换减慢的情况,参照图1和图4,进油口33内安装过滤网9,过滤网9侧壁与进油口33内壁相互贴合。过滤网9上侧壁上安装若干接块91,接块91为长方体型。接块91远离过滤网9一端上安装卡块92,接块91和卡块92一体成型,卡块92上开设卡接面921。进油口33内壁开设若干卡接槽93,接块91插设在卡接槽93内。进油口33上的过滤网9过滤冷却油内的杂质,减少冷却油内的杂质沉积在冷却油腔2内的情况。当过滤网9使用一段时间后,通过按压接块91,使接块91与卡块92发生形变,进而将过滤网9与进油口33拆卸,更换新的过滤网9,减少由于过滤网9堵塞导致冷却油流速减慢的情况。

[0037] 本申请实施例一种高刚性主轴的实施原理为:当主轴转动时,冷却油通过进油口33后进入冷却油环3的入油腔31内,入油腔31内的冷却油通过入油喷嘴32进入壳体1内的冷却油腔2内。冷却油在冷却油腔2内与壳体1进行热量交换,使主轴体11的温度降低且冷却油温度升高。冷却油腔2内升温的冷却油由入油喷嘴32向出油口412方向流动,最后通过出油环41上的出油管42排出。通过冷却油与主轴体11进行热量交换,减少主轴热变形的情况,提高主轴加工精度和可靠性。

[0038] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

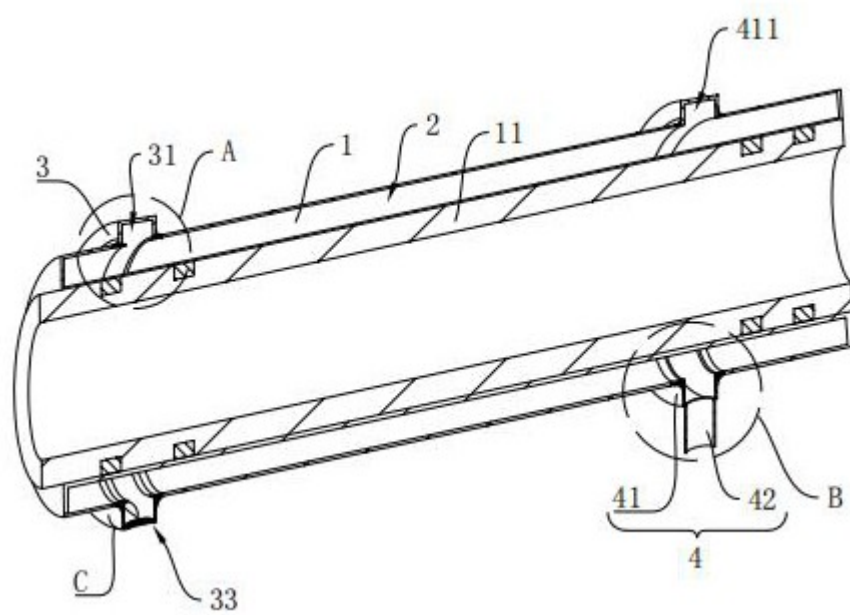


图1

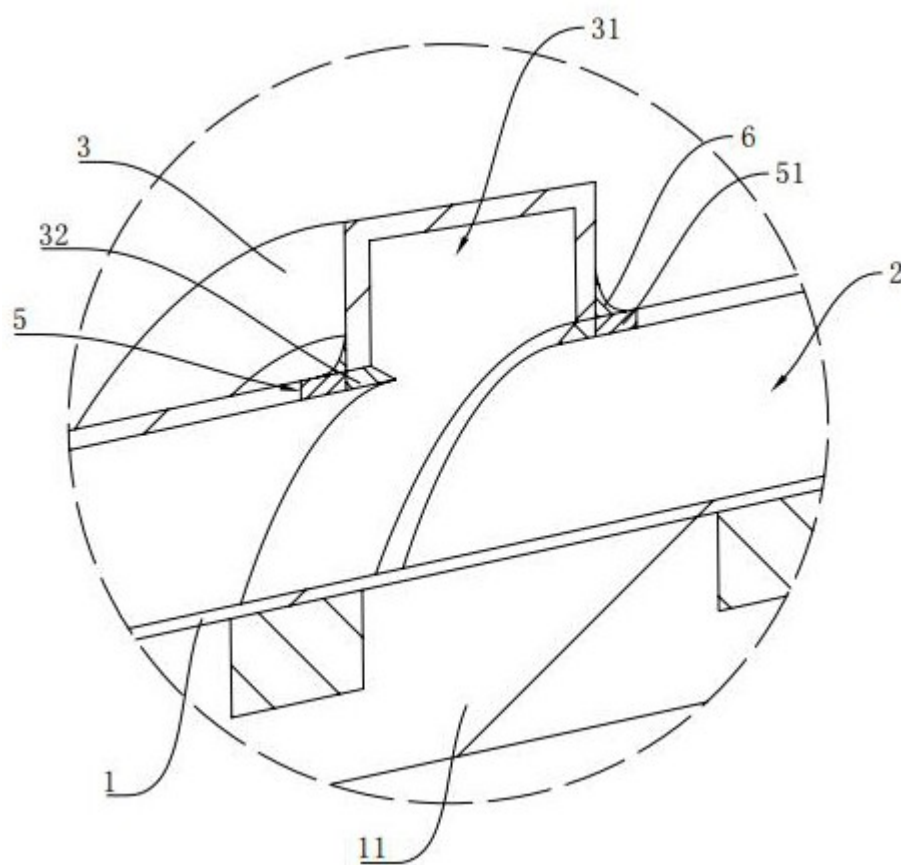


图2

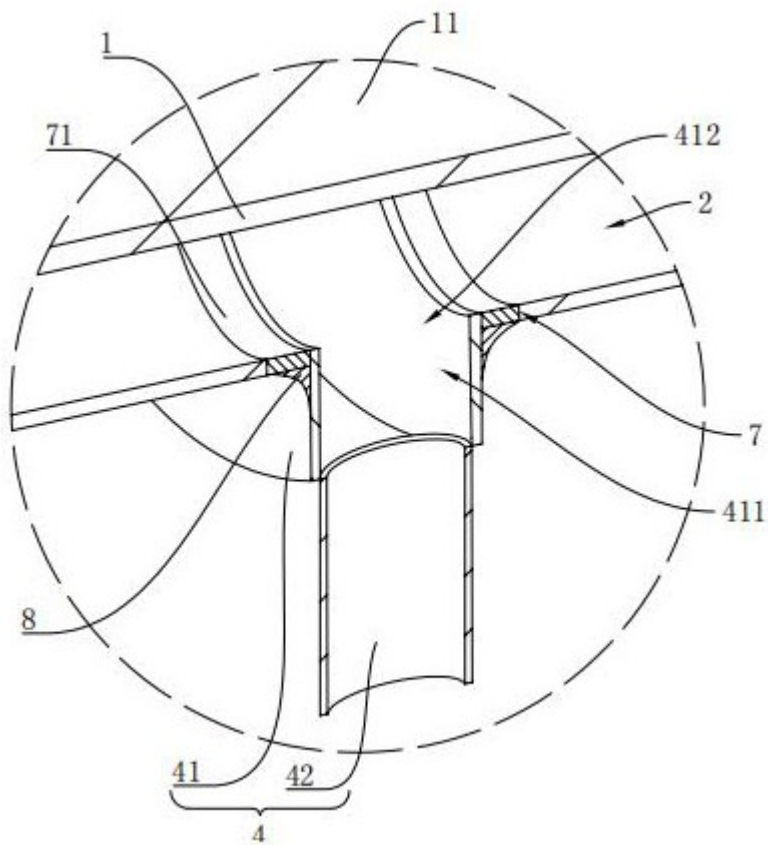


图3

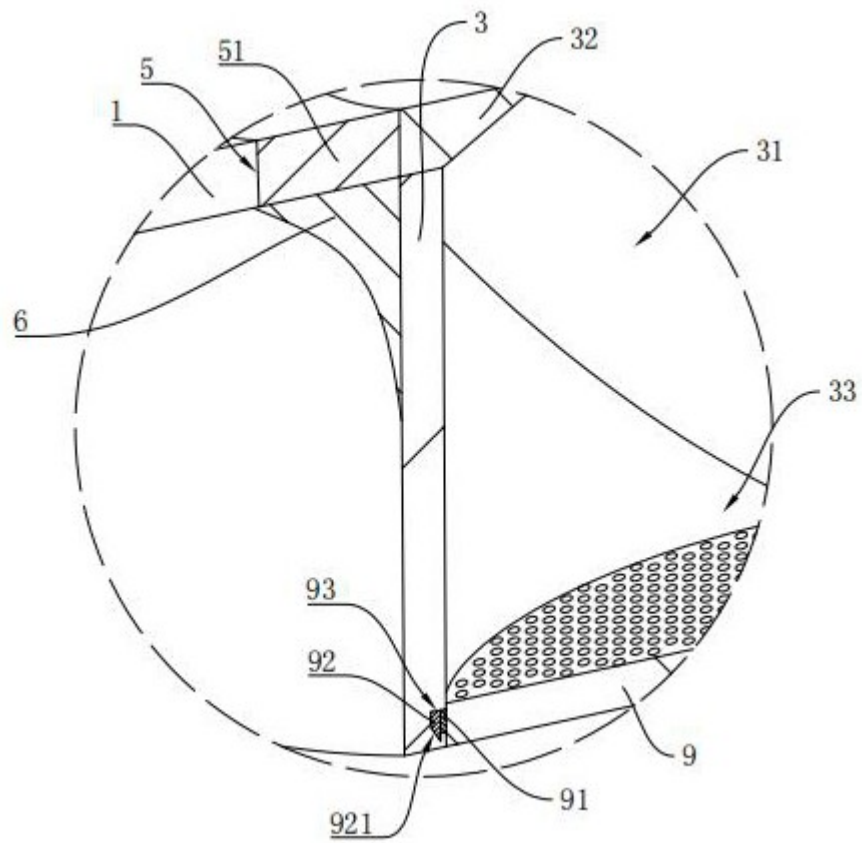


图4