



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209586465 U

(45)授权公告日 2019. 11. 05

(21)申请号 201920159663.6

(22)申请日 2019.01.30

(73)专利权人 苏州达菲特过滤技术股份有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区胜浦镇同胜路22号

(72)发明人 朱晓明 陈卫

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务有限公司 32103

代理人 范晴

(51)Int.Cl.

F01M 13/02(2006.01)

F01M 13/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

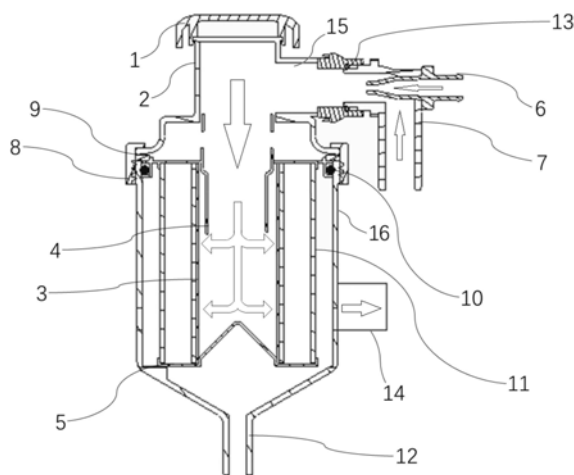
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

带曲轴箱压力调节装置的呼吸器及柴油发动机

(57)摘要

一种带曲轴箱压力调节装置的呼吸器及柴油发动机,属于柴油发动机技术领域。所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器包括依次设置的气体混合区、油气分离区和回油区;气体混合区设有曲轴箱窜气气管和导流件;曲轴箱窜气气管连接有压力调节装置,压力调节装置在伸入曲轴箱窜气气管的部位设有缩减式流道;导流件向油气分离区方向延伸设有数个导流叶片;油气分离区设有油气分离器和过滤气体出口,导流叶片伸入油气分离器中流道内;回油区设有回油孔。本实用新型通过压力调节装置上缩减式的流道设计实现曲轴箱压力自动调节,保证柴油发动机污染物排放的稳定性。



1. 一种带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征在于,包括依次设置的气体混合区、油气分离区和回油区;

所述气体混合区设有曲轴箱窜气气管和导流件;曲轴箱窜气气管连接有压力调节装置,压力调节装置在伸入曲轴箱窜气气管的部位设有缩减式流道;导流件向油气分离区方向延伸设有数个导流叶片;

所述油气分离区设有油气分离器和过滤气体出口,导流叶片伸入油气分离器中流道内;

回油区设有回油孔。

2. 根据权利要求1所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征是,所述压力调节装置通有动量气体。

3. 根据权利要求1所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征是,所述油气分离区在油气分离器中流道末端设有引流端盖,引流端盖在流道内向导流件方向凸起。

4. 根据权利要求1所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征是,所述气体混合区包括呼吸器端盖,曲轴箱窜气气管固定在呼吸器端盖上;油气分离区包括呼吸器箱体,油气分离器固定在呼吸器箱体内;呼吸器端盖和呼吸器箱体固定连接并密封处理。

5. 根据权利要求4所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征是,所述呼吸器端盖和呼吸器箱体通过螺套螺接。

6. 根据权利要求4所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征是,所述曲轴箱窜气气管通过成对设置的卡扣、卡槽结构固定在呼吸器端盖上,卡扣、卡槽结构周向均布设置。

7. 根据权利要求1所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征是,所述导流叶片的宽度在导流件延伸方向上逐步缩小。

8. 根据权利要求7所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征是,所述导流件采用圆环柱状结构,导流叶片沿周向均布设置。

9. 根据权利要求7所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器,其特征是,所述导流件采用柱状结构,所述柱状结构于横向设有支撑端盖,支撑端盖抵靠在油气分离器上,与呼吸器箱体密封固定。

10. 一种柴油发动机,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器。

## 带曲轴箱压力调节装置的呼吸器及柴油发动机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种柴油发动机领域的技术,具体是一种带曲轴箱压力调节装置的呼吸器及柴油发动机。

### 背景技术

[0002] 柴油机的排放污染物主要为排气管直接排出的燃烧废气和曲轴箱窜气,随着法律法规对排气管排放物的控制日趋严格,技术改进主要集中于对排气管直接排出的燃烧废气的控制,并取得了显著的效果;在控制了排气管直接排出的燃烧废气后,曲轴箱窜气中颗粒物占柴油机总的排放颗粒物的比重随之增大,而要进一步降低污染物排放,则要对曲轴箱窜气加以控制。

[0003] 曲轴箱窜气是指内燃机运转时,在压缩燃烧膨胀过程中,通过活塞组与气缸之间的间隙从燃烧室漏入曲轴箱内的可燃混合气和已燃气体。窜气进入曲轴箱会使曲轴箱温度升高,加大油底壳机油的蒸发,加上曲轴箱内部分零件采用飞溅润滑,飞溅润滑过程会产生油雾,这使得窜气除了含有残留的燃油和燃烧产生的废气、炭黑,还有不少的机油。窜气如果不能及时排出,窜气中的燃油蒸汽凝结,会使机油变质,导致润滑不良,从而引起零件磨损和机油耗增加;窜气若不能及时排出,曲轴箱压力过高时会引起发动机漏气、漏油。因此,内燃机曲轴箱需要通风系统来处理窜气,将窜气中的机油分离出来,同时维持曲轴箱压力在一个适当的范围内。

[0004] 曲轴箱通风系统分自然通风系统和强制通风系统,曲轴箱自然通风系统也称开式曲轴箱通风系统,其原理是将曲轴箱废气直接排到大气中;曲轴箱强制通风系统将曲轴箱废气引入发动机的进气管,进而在气缸内燃烧掉,可以减少污染物排放,提高发动机经济性。

[0005] 如图1所示,采用强制通风系统,如不加以控制,曲轴箱窜气中含有的机油蒸汽会沿途冷凝并吸附在进气系统的增压器c、中冷器d、进排气阀门等零部件上,从而降低它们的工作性能和寿命;另外,机油的主要成分为重质高分子量烃类和非烃类混合物,引入燃烧室后难以完全燃烧,很容易产生碳烟,在气缸b内形成积碳,降低发动机a的工作性能,同时增加有害颗粒物的排放,污染尾气后处理器,降低其性能和使用寿命。因此,目前的强制通风系统需要曲轴箱呼吸器对上述过程进行控制,曲轴箱呼吸器包括油气分离器e和压力控制阀f;曲轴箱窜气自缸盖罩引入呼吸器的入口,气体经由油气分离器e过滤后接入进气歧管,在引入中冷器d前重新参与到发动机a的燃烧过程中。油气分离器对强制通风系统有极其重要的作用,它的分离效率直接影响发动机的工作性能、排放性能以及使用寿命。而压力控制阀用来调节曲轴箱压力,避免油气分离器堵塞而导致曲轴箱内压力上升;但当压力控制阀开启时,发动机排放的污染物会明显增加,甚至导致发动机的排放无法达标。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型针对现有技术存在的上述不足,提出了一种带曲轴箱压力调节装置的

呼吸器及柴油发动机。

[0007] 本实用新型是通过以下技术方案实现的：

[0008] 本实用新型涉及一种带曲轴箱压力调节装置的呼吸器，包括依次设置的气体混合区、油气分离区和回油区；

[0009] 气体混合区设有曲轴箱窜气气管和导流件；曲轴箱窜气气管连接有压力调节装置，压力调节装置在伸入曲轴箱窜气气管的部位设有缩减式流道；导流件向油气分离区方向延伸设有数个导流叶片；

[0010] 油气分离区设有油气分离器和过滤气体出口，导流叶片伸入油气分离器中流道内；

[0011] 回油区设有回油孔。

[0012] 压力调节装置通有动量气体。

[0013] 在一些技术方案中，油气分离区在油气分离器中流道末端设有引流端盖，引流端盖在流道内向导流件方向凸起；优选地，凸起成锥形，进一步优选地凸起呈圆锥形。

[0014] 气体混合区包括呼吸器端盖，曲轴箱窜气气管固定在呼吸器端盖上；油气分离区包括呼吸器箱体，油气分离器固定在呼吸器箱体内；呼吸器端盖和呼吸器箱体固定连接并密封处理，优选通过螺套螺接。

[0015] 优选地，曲轴箱窜气气管相对于呼吸器端盖可转动。

[0016] 在一些技术方案中，导流叶片的宽度在导流件延伸方向上逐步缩小。

[0017] 优选地，导流件采用柱状结构；进一步优选地，采用圆环柱状结构，导流叶片沿周向均布设置。

[0018] 柱状结构于横向设有支撑端盖，支撑端盖抵靠在油气分离器上，与呼吸器箱体密封固定。

[0019] 本实用新型涉及一种柴油发动机，包括上述带曲轴箱压力调节装置的呼吸器。

[0020] 技术效果

[0021] 与现有技术相比，本实用新型具有如下技术效果：

[0022] 1) 在曲轴箱窜气气管上增加压力调节装置，通过压力调节装置引入一股流速和压力较高的动量气体，动量气体在流经缩减式流道时，流速进一步提高；根据理想气体状态方程： $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ ，在缩减式流道处高流速的动量气体引发周围的压力急剧下降，形成相对的负压区，进而驱动曲轴箱窜气气管内的气体快速流入，降低曲轴箱内平均压力，从而实现曲轴箱内压力的调节以及发动机稳定的排放；避免采用压力控制阀引起的异常排放问题；

[0023] 2) 通过增加导流件，避免了含有杂质气体集中冲击油气分离器上局部区域，提高了分离与过滤的效率；

[0024] 3) 通过增加引流端盖，将部分到达油气分离器过滤滤芯表面即被拦截的液滴重新导向油气分离器，液滴通过渗透作用穿过油气分离器再进入回油孔，避免了液滴堆积，并且将到达油气分离器底部的混合气体导向油气分离器过滤滤芯，避免气体在油气分离器底部发生紊流，提高了油气分离效率。

## 附图说明

[0025] 图1为现有强制通风系统的一种系统结构示意图；

- [0026] 图2为实施例1中带曲轴箱压力调节装置的呼吸器结构示意图；
- [0027] 图3为实施例1中导流件结构示意图；
- [0028] 图4为实施例1中引流端盖结构示意图；
- [0029] 图中：
- [0030] 发动机a、气缸b、增压器c、中冷器d、油气分离器e和压力控制阀f；
- [0031] 上端盖1、呼吸器端盖2、呼吸器箱体3、导流件4、引流端盖5、压力调节装置6、曲轴箱窜气气管7、螺套8、密封件9、密封圈10、过滤滤芯11、回油孔12、密封环13、过滤气体出口14、侧气管15、呼吸器箱体16、支撑端盖41、导流叶片42。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图及具体实施方式对本实用新型进行详细描述。

[0033] 实施例1

[0034] 本实施例涉及一种柴油发动机，装配有如图2所示带曲轴箱压力调节装置的呼吸器，带曲轴箱压力调节装置的呼吸器包括依次设置的气体混合区、油气分离区和回油区。

[0035] 气体混合区包括呼吸器端盖2，呼吸器端盖2顶部通过上端盖1封闭，上端盖1设计有方便拆卸的两个挂耳，提高后续维护更换的便利性，呼吸器端盖2底部与油气分离区密封固定，呼吸器端盖2侧壁优选设有侧气管15。

[0036] 侧气管15与曲轴箱窜气气管7套接并通过密封环13密封；曲轴箱窜气气管7和侧气管15上设有成对设置的卡扣、卡槽结构，卡扣、卡槽结构周向均布设置，故可以调整曲轴箱窜气气管7和侧气管15的装配角度，方便不同柴油发动机的管路布置，实现柔性安装；曲轴箱窜气气管7优选通过超声波焊接设置有压力调节装置6，压力调节装置6在伸入曲轴箱窜气气管7的部位设有缩减式流道，压力调节装置6和曲轴箱窜气气管7作为一个部件设计、标定、生产，能够极大的提高工作效率；

[0037] 压力调节装置6通入动量气体，曲轴箱窜气气管7通入曲轴箱窜气；通过压力调节装置6上缩减式流道的设计，在缩减式流道处形成相对负压区，以驱动曲轴箱内的气体快速流出，通过调节动量气体参数调节曲轴箱内的压力；动量气体和曲轴箱窜气在呼吸器端盖2中混合形成加速混合气，再流向油气分离区。

[0038] 呼吸器端盖2内设有导流件4；本实施例中导流件4优选采用圆环柱体结构，如图3所示；导流件4于横向设有支撑端盖41，支撑端盖41抵靠呼吸器箱体16上并通过密封圈10与呼吸器箱体16密封；

[0039] 导流件4向油气分离区方向延伸设有数个导流叶片42，在延伸方向上导流叶片42宽度逐渐缩小，且各导流叶片41的延伸长度可不同；传统油气分离器的结构设计，在进入弥散分离过滤阶段时，曲轴箱窜气会在气流和压力出口作用之下，优先选择在压力出口附近的过滤滤芯处过滤，造成不均匀过滤，并导致局部位置过滤滤芯表面含有大量杂质，出现气体面流速过大的问题，影响油气分离的效果，导流件4的设计避免了上述问题，提高了分离与过滤的效率。

[0040] 油气分离区包括油气分离器，油气分离器设有过滤滤芯11和呼吸器箱体16，呼吸器箱体16与呼吸器端盖2优选通过螺套8螺接，相比于传统的螺钉连接拆卸维护更方便，呼吸器箱体16上设有过滤气体出口14，呼吸器箱体16在油气分离区底部收缩聚拢形成回油

区,回油区设有回油孔12;

[0041] 动量气体和曲轴箱窜气组成的混合气穿过过滤滤芯11,大部分的机油颗粒、烟碳等杂质被过滤滤芯11过滤掉,过滤后气体经由过滤气体出口14流出进入发动机的进气系统,过滤沉积下来的机油液滴,经过回流孔12流回发动机的油底壳,重新参与到发动机的润滑中。

[0042] 考虑到过滤滤芯11在来气侧会拦截掉一部分机油液滴,为了避免液滴的堆积,设计了引流端盖5,如图4所示;过滤滤芯11优选固定在引流端盖5上,引流端盖5固定在呼吸器箱体16上,引流端盖5在过滤滤芯11中心向导流件4方向凸起呈圆锥形;当有部分液滴累积时液滴会在山丘的驱动下渗透穿过过滤滤芯11,同样经由回油孔12流回油底壳;同时引流端盖5的设计具有气体引流作用,避免气体在过滤滤芯11底部流动时发生紊流,将到达油气分离区底部的气体导向过滤滤芯。

[0043] 需要强调的是:以上仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

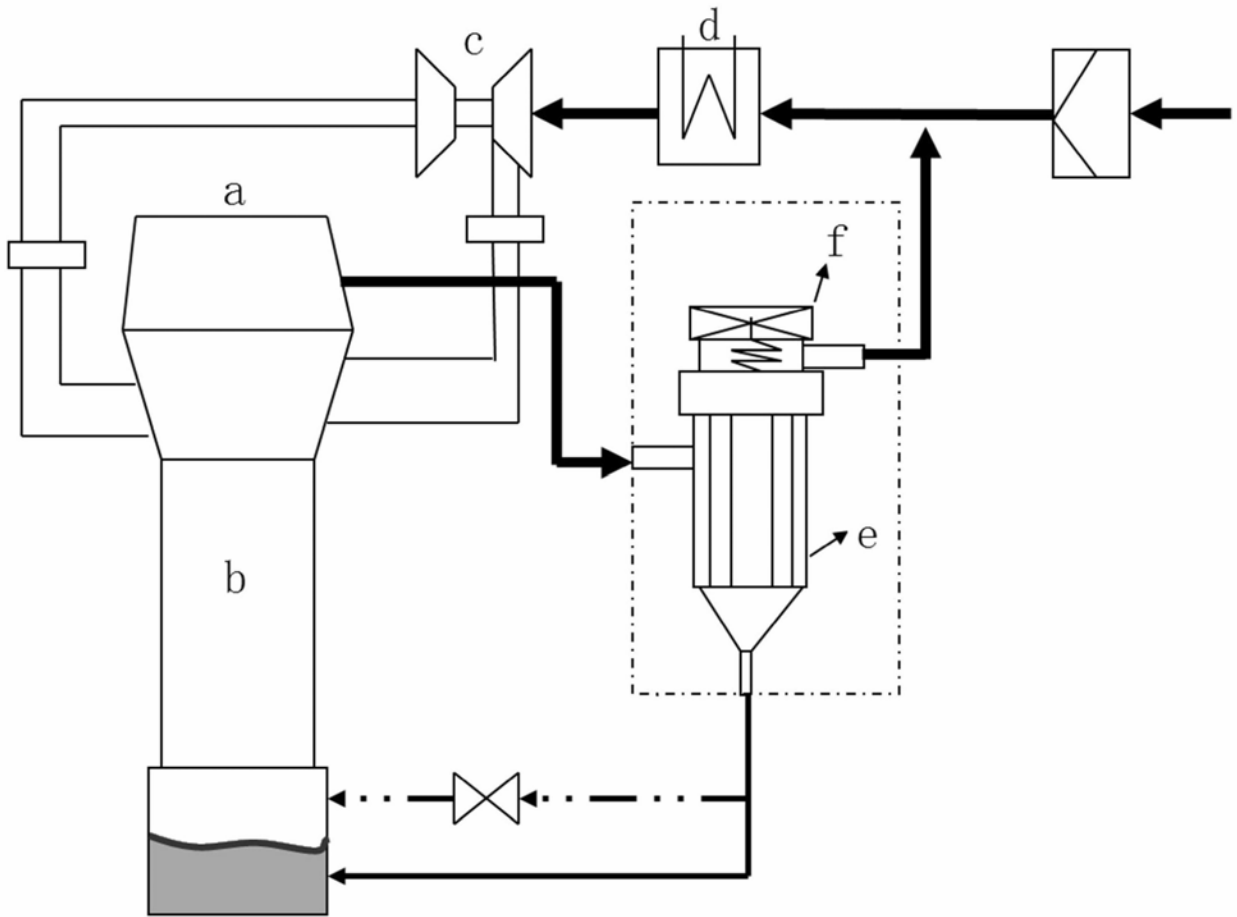


图1

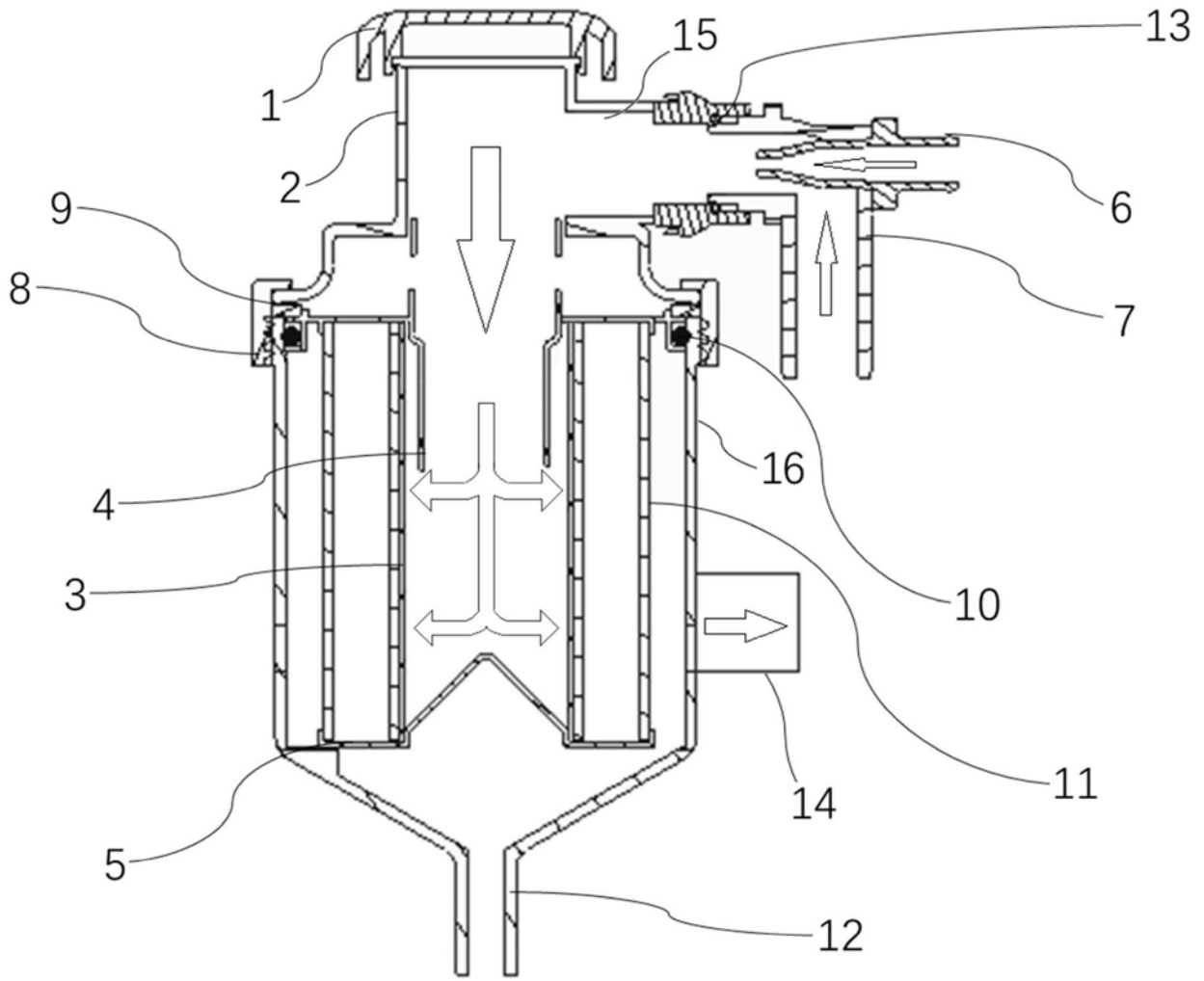


图2

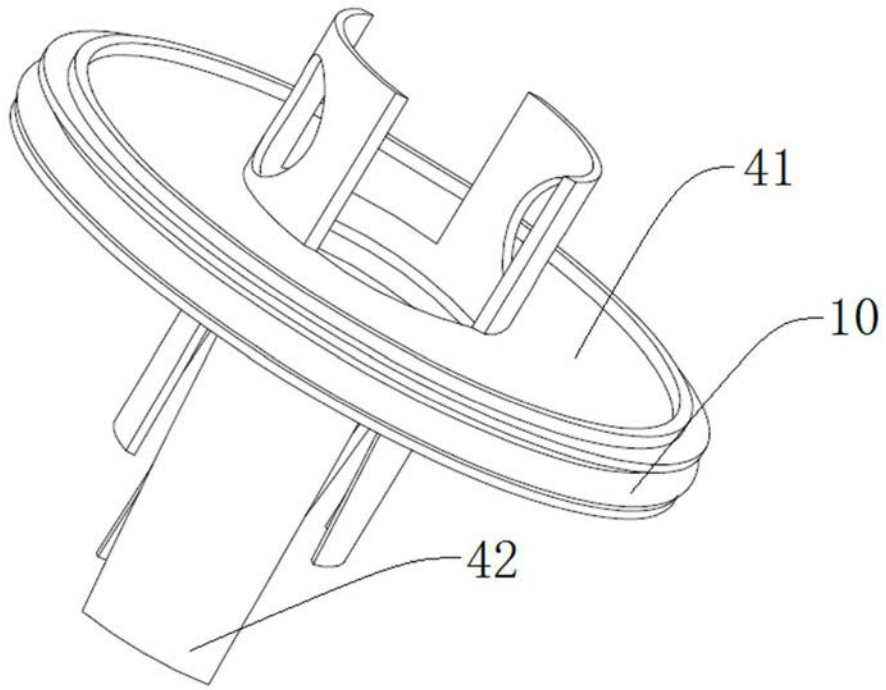


图3

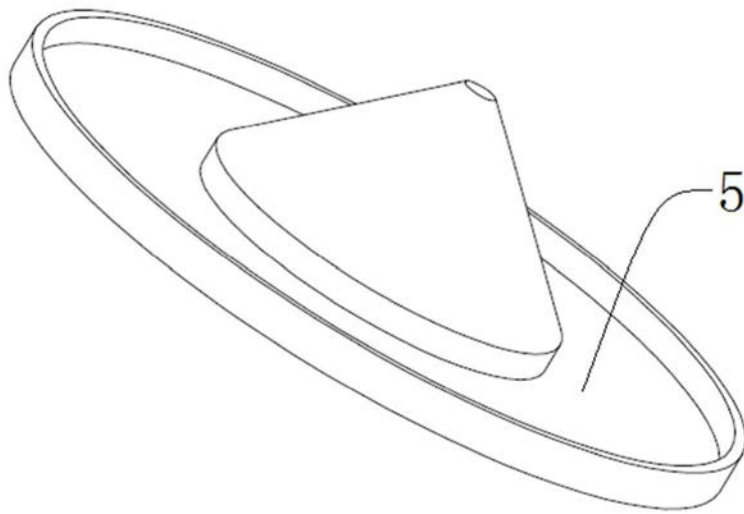


图4