



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117262180 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 22

(21) 申请号 202311468770.4

(22) 申请日 2023.11.06

(71) 申请人 中山大学

地址 510275 广东省广州市新港西路135号

(72) 发明人 姚清河 贾亦凡 王达琪 李师瑞

刘玥彤 王思淼 王卓霖

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务

所(普通合伙) 11732

专利代理师 韩迎之

(51) Int. Cl.

B63H 11/00 (2006.01)

B63H 11/107 (2006.01)

B63H 25/46 (2006.01)

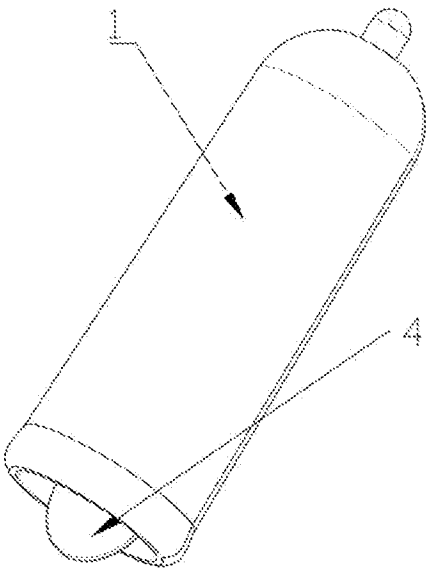
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

水下推进转向一体化推进器

(57) 摘要

本发明公开了水下推进转向一体化推进器,属于水下推进转向装置技术领域,所述推进器外壳内部真空,所述转换器套设在推进器外壳的内部,所述转换器的表面开设有凹槽,所述固定连接轴一端转动连接在转换器的一侧,另一端与所述隔板相连,所述伸缩机构的一部分穿插在转换器的内部,并与转换器的内部连接,所述伸缩机构的另一部分伸出推进器外壳,所述伸缩机构伸出推进器外壳的一侧形状为半球形。本发明具有通过康达效应实现了利用水流的无轮叶矢量推进器;消除了传统方向舵对螺旋桨推进水流的阻力,降低能量损耗;实现了矢量推进器水下推进转向一体化功能;提高了整个系统效率,推力矢量化程度较高,在航行器转弯时仍可以保证推力的优点。



1. 水下推进转向一体化推进器,其特征在于,包括:推进器外壳(1)、转换器(2)、固定连接轴(3)、隔板(4)和伸缩机构;所述推进器外壳(1)内部真空,所述转换器(2)套设在推进器外壳(1)的内部,所述转换器(2)的表面开设有凹槽,所述固定连接轴(3)一端转动连接在转换器(2)的一侧,另一端与所述隔板(4)相连,所述伸缩机构的一部分穿插在转换器(2)的内部,并与转换器(2)的内部连接,所述伸缩机构的另一部分伸出推进器外壳(1),所述伸缩机构伸出推进器外壳(1)的一侧形状为半球形。

2. 根据权利要求1所述的水下推进转向一体化推进器,其特征在于,所述伸缩机构包括伸缩棒底座(5)、伸缩棒(6)和伸缩件(7);所述伸缩棒底座(5)安装在转换器(2)的内部,所述伸缩棒(6)与伸缩棒底座(5)滑动连接,所述伸缩棒(6)的一端伸出推进器外壳(1),伸出所述推进器外壳(1)的伸缩棒(6)上安装有伸缩件(7),所述伸缩件(7)远离伸缩棒(6)的一端形状为半球形。

3. 根据权利要求2所述的水下推进转向一体化推进器,其特征在于,所述转换器(2)表面开设的凹槽中开设有引流槽A(8),所述引流槽A(8)上开设有引流槽B(9),所述凹槽、引流槽A(8)和引流槽B(9)均设置有两组,且两组所述凹槽、引流槽A(8)和引流槽B(9)关于隔板(4)静置时所在平面对称,水流自推进器外壳(1)的一端进入,在转换器(2)的作用下分为两条水流,分别流经两组引流槽A(8)和引流槽B(9)组成的流道,并从推进器外壳(1)另一端流出,完成推进模式,所述隔板(4)偏转,并完全封堵一侧流道,所有水流只经一侧流道流动,并沿伸缩棒(6)形状为半球形的一端流动,完成转向模式。

水下推进转向一体化推进器

技术领域

[0001] 本发明属于水下推进转向装置技术领域,更具体的说是涉及水下推进转向一体化推进器。

背景技术

[0002] 目前以康达效应为基础的水下推进器研究(PMEC)还停留在较理论阶段,没有3D建模及其模拟仿真实验数据的有力支撑,同时各个组件简单,只能实现单一功能,技术可行性不高,整体结构仍需优化。

[0003] 螺旋桨转动使水流产生旋转向后的运动,这种旋转向后运动的水流只有平行于桨轴方向的速度分量才能对水下航行器产生有效推力,其水流扩展角大、卷吸和掺混能力非常强,具有回流区等弱特性,因而大大降低了其推进效率。推力矢量化程度低,特别在航行器转弯时其推力会丧失。

[0004] 大型船舶通常采用船体尾部安装螺旋桨的方式,利用螺旋桨旋转所产生的流体流动来推进船体前进。螺旋桨的后方附着有方向舵,通过方向舵向左右进行转动来调整流体的流向,从而调控航海方向。但传统方向舵会对螺旋桨所产生的高速水流造成阻力,形成大量的能量损耗。

[0005] 因此,如何提供水下推进转向一体化推进器是本领域技术人员亟需解决的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了水下推进转向一体化推进器,具有通过康达效应实现了利用水流的无轮叶矢量推进器;消除了传统方向舵对螺旋桨推进水流的阻力,降低能量损耗;实现了矢量推进器水下推进转向一体化功能;提高了整个系统效率,推力矢量化程度较高,在航行器转弯时仍可以保证推力的优点。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 水下推进转向一体化推进器,包括:推进器外壳、转换器、固定连接轴、隔板和伸缩机构;所述推进器外壳内部真空,所述转换器套设在推进器外壳的内部,所述转换器的表面开设有凹槽,所述固定连接轴一端转动连接在转换器的一侧,另一端与所述隔板相连,所述伸缩机构的一部分穿插在转换器的内部,并与转换器的内部连接,所述伸缩机构的另一部分伸出推进器外壳,所述伸缩机构伸出推进器外壳的一侧形状为半球形。

[0009] 进一步地,所述伸缩机构包括伸缩棒底座、伸缩棒和伸缩件;所述伸缩棒底座安装在转换器的内部,所述伸缩棒与伸缩棒底座滑动连接,所述伸缩棒的一端伸出推进器外壳,伸出所述推进器外壳的伸缩棒上安装有伸缩件,所述伸缩件远离伸缩棒的一端形状为半球形。

[0010] 进一步地,所述转换器表面开设的凹槽中开设有引流槽A,所述引流槽A上开设有引流槽B,所述凹槽、引流槽A和引流槽B均设置有两组,且两组所述凹槽、引流槽A和引流槽B关于隔板静置时所在平面对称,水流自推进器外壳的一端进入,在转换器的作用下分为两

条水流,分别流经两组引流槽A和引流槽B组成的流道,并从推进器外壳另一端流出,完成推进模式,所述隔板偏转,并完全封堵一侧流道,所有水流只经一侧流道流动,并沿伸缩棒形状为半球形的一端流动,完成转向模式。

[0011] 本发明的有益效果在于:

[0012] 本发明结构简单,使用方便,本发明共包含两个主要结构,一个是可以利用内壁曲率实现康达效应的推进器外壳,另一个是由前端隔板和后端固定曲率的伸缩机构共同组成,其中转换器上的隔板控制水流的进入,伸缩结构调节尾端康达面的位置来控制偏转作用;当隔板处于中央,上下流道同时进水,伸缩结构伸出,伸缩机构上的半球形表面作为水流主要接触面,水流沿平行轴线方向喷出,实现推进模式;当隔板偏转,封闭其中一个流道,伸缩机构缩回,由于单流道进水和康达曲面作用,水流沿曲面发生偏转,向着入水流道的对侧偏转,实现转向模式,对向转向原理相同,隔板向另一侧偏转,封闭对侧入水口,即可实现,从而使得本发明具有通过康达效应实现了利用水流的无轮叶矢量推进器;消除了传统方向舵对螺旋桨推进水流的阻力,降低能量损耗;实现了矢量推进器水下推进转向一体化功能;提高了整个系统效率,推力矢量化程度较高,在航行器转弯时仍可以保证推力的优点。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明推进器外壳的结构示意图。

[0015] 图2为本发明转换器的结构示意图。

[0016] 图3为本发明装置截面的结构示意图。

[0017] 图4为本发明伸缩件的结构示意图。

[0018] 图5为本发明推进器推进模式下流线云图。

[0019] 图6为本发明推进器转向模式下流线云图。

[0020] 其中,图中:

[0021] 1-推进器外壳;2-转换器;3-固定连接轴;4-隔板;5-伸缩棒底座;6-伸缩棒;7-伸缩件;8-引流槽A;9-引流槽B。

具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 请参阅附图1-6,本发明提供了水下推进转向一体化推进器,包括:推进器外壳1、转换器2、固定连接轴3、隔板4和伸缩机构;所述推进器外壳1内部真空,所述转换器2套设在推进器外壳1的内部,所述转换器2的表面开设有凹槽,所述固定连接轴3一端转动连接在转

换器2的一侧,另一端与所述隔板4相连,所述伸缩机构的一部分穿插在转换器2的内部,并与转换器2的内部连接,所述伸缩机构的另一部分伸出推进器外壳1,所述伸缩机构伸出推进器外壳1的一侧形状为半球形。本发明的核心理论基于康达效应(附壁效应),即流体(水流或气流)有偏离原本流动方向,随着凸出的物体表面流动的倾向。当流体与它流过的物体表面之间存在表面摩擦时(也可以说是流体粘性),只要曲率不大,流体就会顺着该物体表面流动。

[0024] 所述伸缩机构包括伸缩棒底座5、伸缩棒6和伸缩件7;所述伸缩棒底座5安装在转换器2的内部,所述伸缩棒6与伸缩棒底座5滑动连接,所述伸缩棒6的一端伸出推进器外壳1,伸出所述推进器外壳1的伸缩棒6上安装有伸缩件7,所述伸缩件7远离伸缩棒6的一端形状为半球形。本发明装置能够使水流发生偏转,并且不会降低水流流速。通过隔板与结构上康达面的组合设计,实现了理论上通过控制简单部件,使推进器在转向模式与推进模式之间相互切换的目的。

[0025] 所述转换器2表面开设的凹槽中开设有引流槽A8,所述引流槽A8上开设有引流槽B9,所述凹槽、引流槽A8和引流槽B9均设置有两组,且两组所述凹槽、引流槽A8和引流槽B9关于隔板4静置时所在平面对称,水流自推进器外壳1的一端进入,在转换器2的作用下分为两条水流,分别流经两组引流槽A8和引流槽B9组成的流道,并从推进器外壳1另一端流出,完成推进模式,所述隔板4偏转,并完全封堵一侧流道,所有水流只经一侧流道流动,并沿伸缩棒6形状为半球形的一端流动,完成转向模式,所述凹槽、引流槽A8和引流槽B9均用于引导水流在本发明装置中流动,减小水流的能量损耗。

[0026] 本发明结构简单,使用方便,本发明共包含两个主要结构,一个是可以利用内壁曲率实现康达效应的推进器外壳1,另一个是由前端隔板4和后端固定曲率的伸缩机构共同组成,其中转换器2上的隔板4控制水流的进入,伸缩结构调节尾端康达面的位置来控制偏转作用;当隔板4处于中央,上下流道同时进水,伸缩棒6伸出,伸缩件7上的半球形表面作为水流主要接触面,经过处理的内壁形成类荷马喷管结构,加快流速并喷出实现推进,水流沿平行轴线方向喷出,实现推进模式;当隔板4偏转,封闭其中一个流道,对应方向的流道完全封闭,使水流只从另一侧流道流入,伸缩棒6缩回,由于单流道进水和伸缩件7上半球形表面的康达曲面作用,产生康达效应,水流沿曲面发生偏转,引导水流向一侧喷射,向着入水流道的对侧偏转,实现转向模式,对向转向原理相同,隔板4向另一侧偏转,封闭对侧入水口,即可实现,从而使得本发明具有通过康达效应实现了利用水流的无轮叶矢量推进器;消除了传统方向舵对螺旋桨推进水流的阻力,降低能量损耗;实现了矢量推进器水下推进转向一体化功能;提高了整个系统效率,推力矢量化程度较高,在航行器转弯时仍可以保证推力的优点。

[0027] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0028] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明

将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

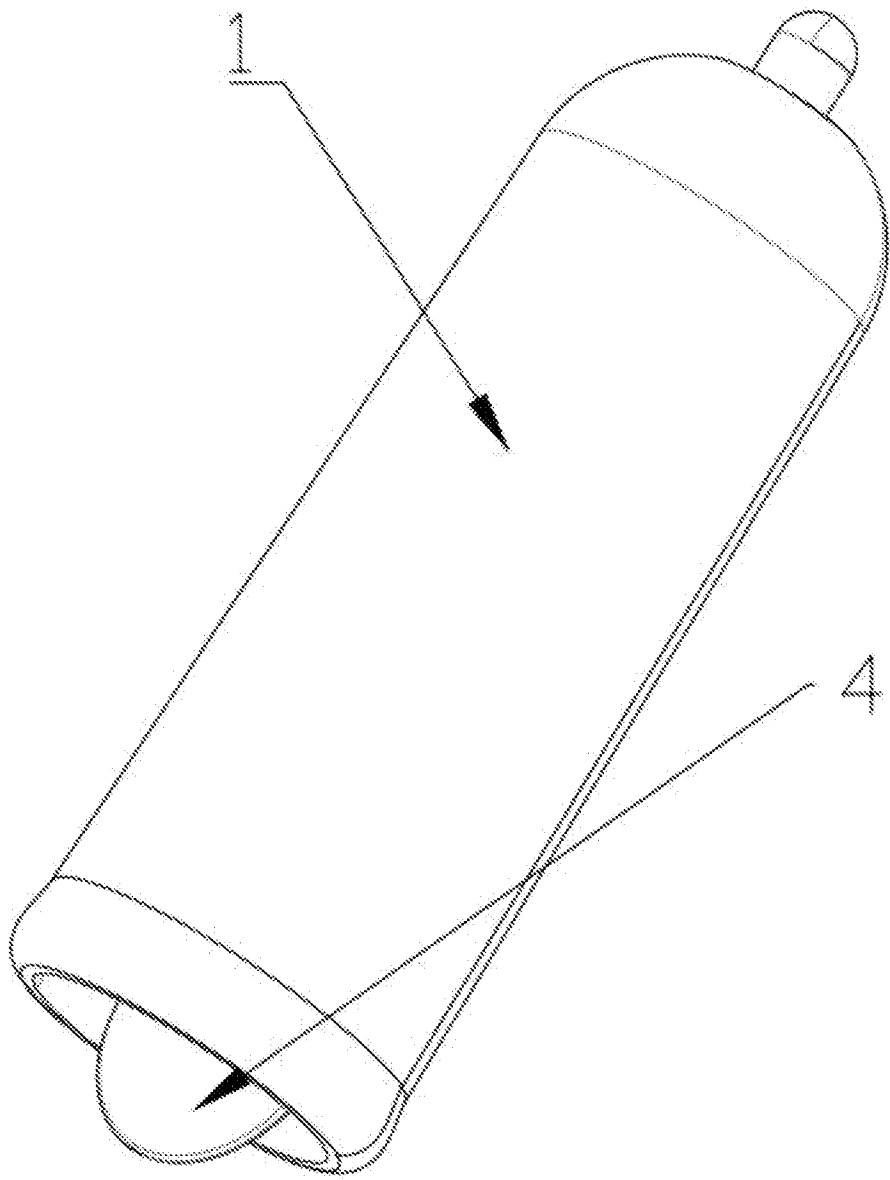


图1

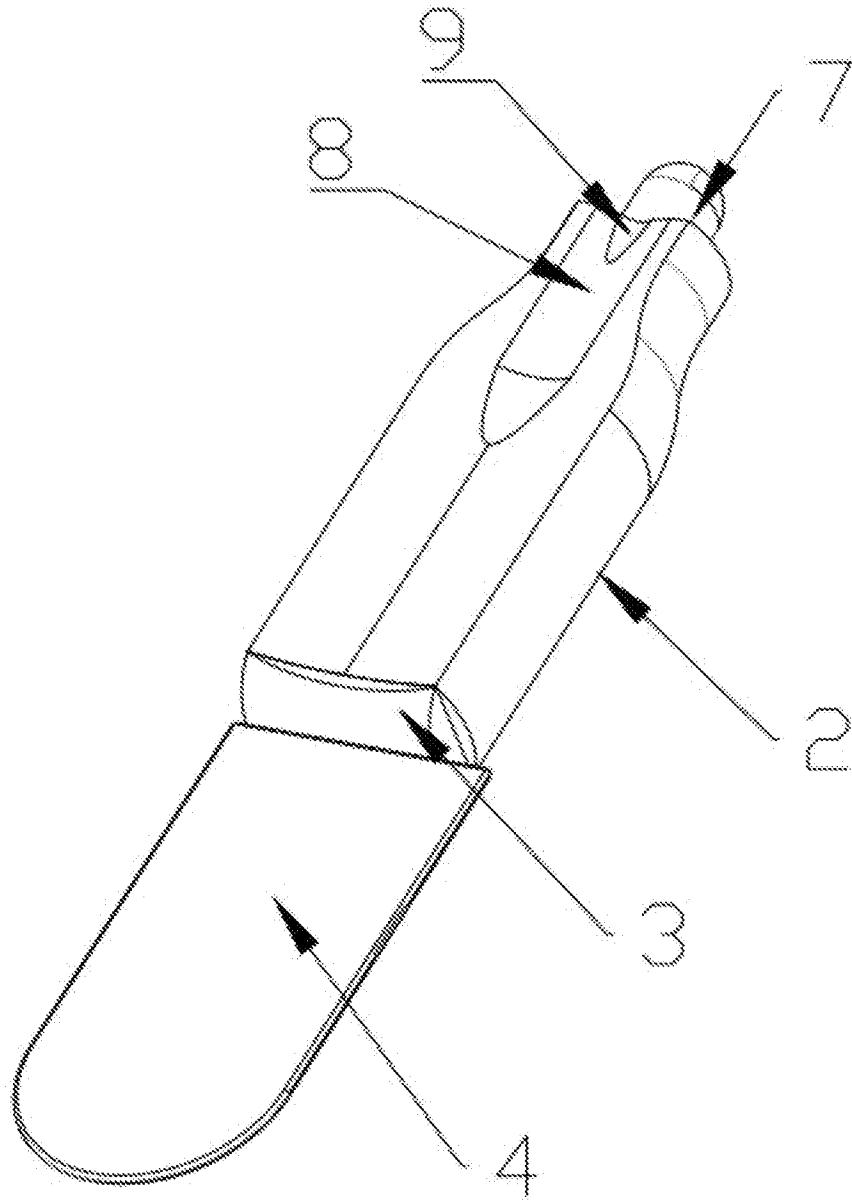


图2

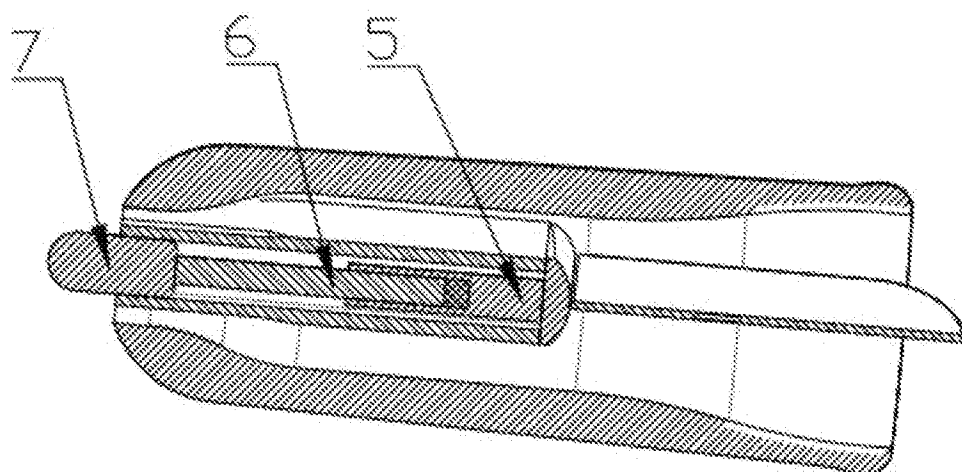


图3

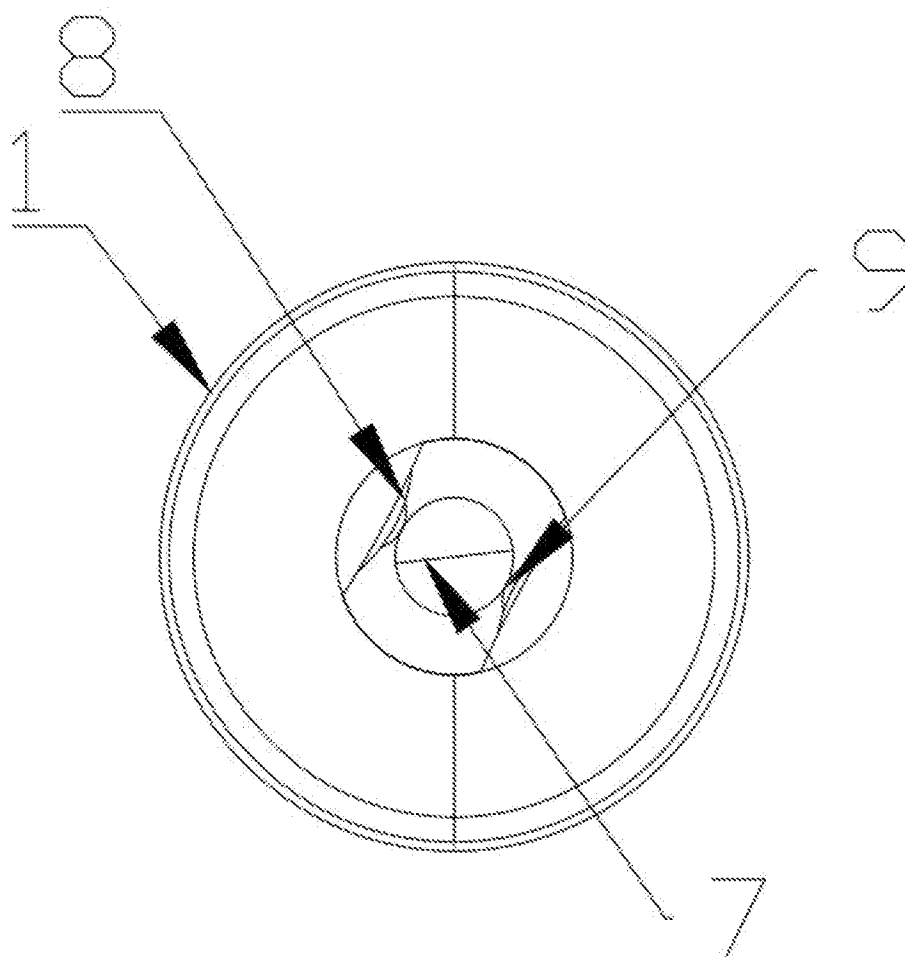


图4



图5



图6