



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113083056 A

(43) 申请公布日 2021.07.09

(21) 申请号 202110523975.2

(22) 申请日 2021.05.13

(71) 申请人 洛阳德明石化设备有限公司

地址 471000 河南省洛阳市高新区孙辛路
加气站向南200米路西

(72) 发明人 孙艳飞 任宏雷

(74) 专利代理机构 洛阳润诚慧创知识产权代理
事务所(普通合伙) 41153

代理人 李团胜

(51) Int.Cl.

B01F 5/06 (2006.01)

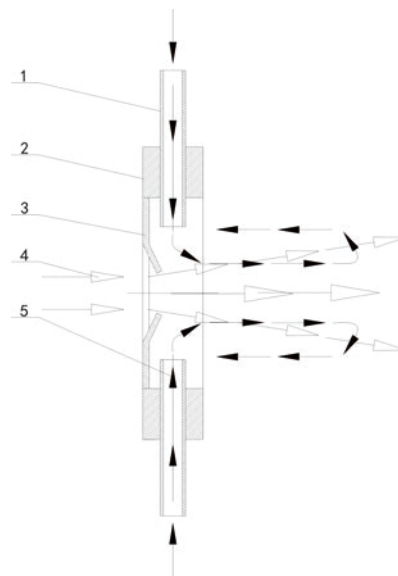
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种蝶式静态混合器

(57) 摘要

一种蝶式静态混合器,涉及石油化工领域,本发明通过在外壳(2)上设置导流板(3),在导流板上设置导流叶片,主流体(4)通过导流叶片后形成漩涡流,同时被混合的流体(5)经混合介质入口管(1)进入到靠近导流叶片的位置,被混合的流体通过导流叶片改变流向,使被混合的流体成预定角度与主流体发生剪切,并强化湍流,从而加强混合效果等,本发明较传统混合器长度大大缩短,不易堵塞,由于长度缩短减小了沿程阻力损失,从而充分利用流体的压力能使两相流进行高效的混合等,本发明整体压降小,混合效果好,整体结构简单,使用寿命长,成本低,因此适合各个行业需要混合的场合。



1. 一种蝶式静态混合器,包括混合介质入口管(1)、外壳(2)和导流板(3),其特征是:在所述外壳(2)的外缘面上设有至少一个贯通至外壳(2)内缘面的通孔,在所述通孔内设有混合介质入口管(1),在外壳(2)内缘面的左侧设有导流板(3),在所述导流板(3)的中部设有导流孔,在所述导流孔的侧边对称设有至少一组导流叶片,所述混合介质入口管(1)的端头穿过通孔并延伸至导流叶片的上方形成所述的蝶式静态混合器。

2. 根据权利要求1所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述导流叶片与导流板(3)端面的角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述外壳(2)为圆环形结构。

4. 根据权利要求1所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述导流孔为哑铃型孔(302)或异型孔(303)或十字型孔(305)中的任意一种。

5. 根据权利要求4所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述导流孔设置为哑铃型孔(302)时,在哑铃型孔(302)的两侧对称设有一组内伸导流叶片A(301),每个内伸导流叶片A(301)与导流板(3)端面的角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求4所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述导流孔设置为异型孔(303)时,在异型孔(303)的侧边对称设有两组内伸导流叶片B(304),每个内伸导流叶片B(304)与导流板(3)端面的角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

7. 根据权利要求4所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述导流孔设置为十字型孔(305)时,在十字型孔(305)的两侧对称设有一组内伸导流叶片C(306),每个内伸导流叶片C(306)与导流板(3)端面的角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

8. 根据权利要求1所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述通孔的中心轴线与外壳(2)的径向中心夹角为 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

9. 根据权利要求1所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述导流板(3)焊接在外壳(2)的内缘面上。

10. 根据权利要求1所述的蝶式静态混合器,其特征是:所述混合介质入口管(1)焊接在通孔内。

一种蝶式静态混合器

技术领域

[0001] 本发明涉及石油化工领域,尤其涉及一种混合器,具体涉及一种蝶式静态混合器。

背景技术

[0002] 已知的,混合器是一种先进的、具有高性能、低操作和维护成本、耐用的混合设备单元,由于具有以上特性,使它在混合、乳化、反应以及热传递等方面得到了广泛的应用。与搅拌类混合设备相比,现有的混合器没有机械运动部件,不依靠旋转搅拌结构对多相流体进行混合,而是采用优化的设计结构单元使流体在经过混合单元时产生涡流和湍流,使多相流体在旋转和湍流过程中使两相流达到高效的混合的目的,由于没有运动部件,也节约了能耗。

[0003] 现有混合器的混合单元一般是由与轴线不平行的多组导流板组成,在多相流体同时进入上游同一管道后再进入混合单元,在经过混合单元时,时而左旋,时而右旋,不断改变流动方向,不仅将理想状态下平行流动流体的中部流体推向周边,而且将周边流体也推向中部,从而达到良好的混合效果。

[0004] 现有混合器可应用于液-液、液-气、液-固、气-气等状态介质的混合,对于不同粘度范围的流体,无论是间歇操作还是连续操作,都具有较好的效果。但是,现有混合器由于采用多组导流板结构,导致现有的混合器整体尺寸较长,使沿程阻力损失增加,且由于通道面积较小,容易发生堵塞的问题等,那么如何提供一种蝶式静态混合器就显得尤为重要。

发明内容

[0005] 为克服背景技术中存在的不足,本发明提供了一种蝶式静态混合器,本发明通过在外壳上设置导流板,在导流板上设置导流叶片,主流体通过导流叶片后形成漩涡流,同时被混合的流体经混合介质入口管进入到靠近导流叶片的位置,被混合的流体通过导流叶片改变流向,使被混合的流体成预定角度与主流体发生剪切,并强化湍流,从而加强混合效果等。

[0006] 为实现如上所述的发明目的,本发明采用如下所述的技术方案:

一种蝶式静态混合器,包括混合介质入口管、外壳和导流板,在所述外壳的外缘面上设有至少一个贯通至外壳内缘面的通孔,在所述通孔内设有混合介质入口管,在外壳内缘面的左侧设有导流板,在所述导流板的中部设有导流孔,在所述导流孔的侧边对称设有至少一组导流叶片,所述混合介质入口管的端头穿过通孔并延伸至导流叶片的上方形成所述的蝶式静态混合器。

[0007] 所述的蝶式静态混合器,所述导流叶片与导流板端面的角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

[0008] 所述的蝶式静态混合器,所述外壳为圆环形结构。

[0009] 所述的蝶式静态混合器,所述导流孔为哑铃型孔或异型孔或十字型孔中的任意一种。

[0010] 所述的蝶式静态混合器,所述导流孔设置为哑铃型孔时,在哑铃型孔的两侧对称

设有一组内伸导流叶片A,每个内伸导流叶片A与导流板端面的角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

[0011] 所述的蝶式静态混合器,所述导流孔设置为异型孔时,在异型孔的侧边对称设有两组内伸导流叶片B,每个内伸导流叶片B与导流板端面的角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

[0012] 所述的蝶式静态混合器,所述导流孔设置为十字型孔时,在十字型孔的两侧对称设有一组内伸导流叶片C,每个内伸导流叶片C与导流板端面的角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

[0013] 所述的蝶式静态混合器,所述通孔的中心轴线与外壳的径向中心夹角为 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

[0014] 所述的蝶式静态混合器,所述导流板焊接在外壳的内缘面上。

[0015] 所述的蝶式静态混合器,所述混合介质入口管焊接在通孔内。

[0016] 采用如上所述的技术方案,本发明具有如下所述的优越性:

本发明通过在外壳上设置导流板,在导流板上设置导流叶片,主流体通过导流叶片后形成漩涡流,同时被混合的流体经混合介质入口管进入到靠近导流叶片的位置,被混合的流体通过导流叶片改变流向,使被混合的流体成预定角度与主流体发生剪切,并强化湍流,从而加强混合效果等,本发明较传统混合器长度大大缩短,不易堵塞,由于长度缩短减小了沿程阻力损失,从而充分利用流体的压力能使两相流进行高效的混合等,本发明整体压降小,混合效果好,整体结构简单,使用寿命长,成本低,因此适合各个行业需要混合的场合。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明的左视结构示意图;

图3为本发明中导流板的立体结构示意图;

图4为图3的剖视结构示意图;

图5为本发明中异型导流孔的结构示意图;

图6为本发明实施例中介质流向示意图;

图7为本发明中导流叶片的结构示意图;

图8为本发明的应用示意图;

在图中:1、混合介质入口管;2、外壳;3、导流板;301、内伸导流叶片A;302、哑铃型孔;303、异型孔;304、内伸导流叶片B;305、十字型孔;306、内伸导流叶片C;4、主流体;5、被混合的流体;6、涡流;7、上游管线法兰;8、混合器上游管线;9、下游管线法兰;10、混合器下游管线。

具体实施方式

[0018] 通过下面的实施例可以更详细的解释本发明,本发明并不局限于下面的实施例;

首先需要说明的是,本发明在描述结构时采用的“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0019] 结合附图1~8所示的一种蝶式静态混合器,包括混合介质入口管1、外壳2和导流板3,所述外壳2为圆环形结构,实施时由于外壳2长度尺寸较短,从而减少了由于摩擦导致

的沿程阻力损失,使流体的动能充分利用在混合上,且由于混合单元较少,相对于传统的多片串联的静态混合器,堵塞的可能性大大减小,减少了维护成本,在外壳2的外缘面上设有至少一个贯通至外壳2内缘面的通孔,所述通孔的中心轴线与外壳2的径向中心夹角为 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$,在所述通孔内设有混合介质入口管1,所述混合介质入口管1焊接在通孔内,在外壳2内缘面的左侧设有导流板3,在所述导流板3的中部设有导流孔,所述导流孔为哑铃型孔302或异型孔303或十字型孔305中的任意一种,在所述导流孔的侧边对称设有至少一组导流叶片,所述导流叶片与导流板3端面的角度为 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$,所述混合介质入口管1的端头穿过通孔并延伸至导流叶片的上方,实施时,如图1所示,混合介质入口管1径向穿过外壳2,并向内深入到导流叶片右侧的上方,这样可以实现通过导流叶片使被混合的流体5与主流体4发生高强剪切的湍流混合。

[0020] 实施时,导流孔优选哑铃型孔302,如图2、3、4所示,哑铃型孔302由两段等直径的圆弧和向内伸出的圆弧形的叶片组成,圆弧型的叶片从与两段等直径的圆弧相切的位置以 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 的角度向流体下游倾斜形成内伸导流叶片A301,导流板3与外壳2通过焊接或者其他可靠的连接方式进行连接。当主流体4通过哑铃型孔302、内伸导流叶片A301后,由于内伸导流叶片A301影响,而在尾部形成交替的涡流6,而从混合介质入口管1过来的被混合的流体5经过内伸导流叶片A301以 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 的角度与主流体4发生剪切,加强了流体的湍流强度,从而使两相流进行快速的混合,减少了混合器下游管线的长度,节约了成本。

[0021] 进一步,如图5所示,当导流孔设置为异型孔303时,在异型孔303的侧边对称设有两组内伸导流叶片B304,每个内伸导流叶片B304与导流板3端面的角度为 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$,即异型孔303侧边设置四个内伸导流叶片B304,且四片内伸导流叶片B304向主介质下游倾斜 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。

[0022] 进一步,如图6所示,当导流孔设置为十字型孔305时,在十字型孔305的两侧对称设有一组内伸导流叶片C306,每个内伸导流叶片C306与导流板3端面的角度为 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$,即十字型孔305为相互垂直的贯通的矩形槽,矩形槽与中心垂线成 45° 夹角,相邻距离槽的两条边形成的内伸三角形为内伸导流叶片C306,内伸导流叶片C306向主介质下游倾斜 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。

[0023] 进一步,附图7为蝶式静态混合器内部流线轨迹,主流体4经过导流叶片时,由于流道面积收缩,主流体4流速增大,且由于导流叶片的扰流作用主流体4的湍流强度增大。而经过导流叶片后由于流道截面突变,主流体4速度降低,运动的动能转变为静压力能。在导流叶片下游被混合的流体5从混合介质入口管1出口流出,再粘性剪切力的作用下被混合的流体5与主流体4发生动量交换,与主流体4一起向下游流动。而主流体4由于在导流叶片下游形成逆压力梯度,在逆压力梯度的作用下在导流叶片下游形成涡流6,涡流6由于能量耗散,涡流6不断的出现和消失,因此形成交替出现的涡流6。

[0024] 进一步,附图8为本发明的应用示意图,本发明中外壳2的左右两侧分别连接混合器上游管线8上的上游管线法兰7和混合器下游管线10上的下游管线法兰9然后开始对流体进行混合。

[0025] 本发明具有以下优点:

1、本发明采用特殊的设计理念,通过在导流板3的中心设置哑铃型孔302,导流板3上的内伸导流叶片A301与导流板3成 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 设置,加强了主流体4的湍流流动和被混合的

流体5的涡流,从而使混合效率更高;

2、现有的混合器设备为了达到较好的混合效果,往往需要串联设置多个连续的混合单元,才能够使用效果。本发明采用特殊的设计理念,与现有的混合器相比,不需要多组混合单元的串联,大大缩短设备尺寸,降低在设备装置上的资金投入,节约了材料成本;

3、现有的混合器设备由于采用多个混合单元串联设置,在运行和使用过程中,被混合流体的整体压降较大,不利于后续装置的继续操作。为保证后续装置的运行,还需要另外设置增压设备。本发明由于结构紧凑,长度短,不需要多组混合单元的串联,减小由于摩擦而导致的沿程阻力损失。同时由于长度较短,也不存在阻塞的问题,使用寿命大大提高。由于本发明整体压降小,混合效果好,整体结构简单,使用寿命长,成本低,因此适合各个行业需要混合的场合。

[0026] 本发明未详述部分为现有技术。

[0027] 为了公开本发明的发明目的而在本文中选用的实施例,当前认为是适宜的,但是,应了解的是,本发明旨在包括一切属于本构思和发明范围内的实施例的所有变化和改进。

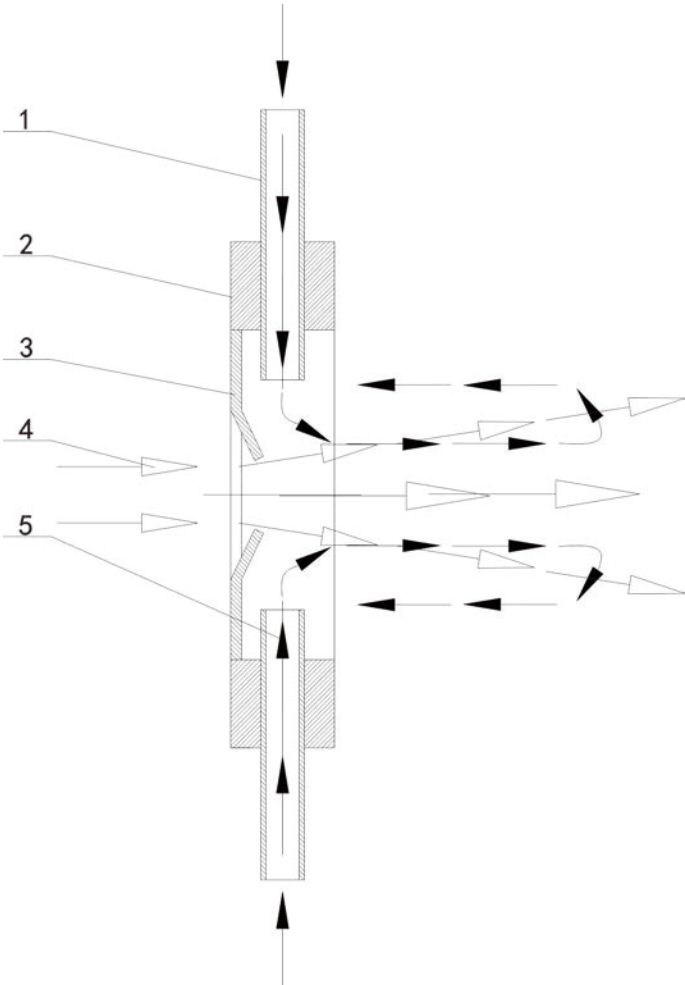


图1

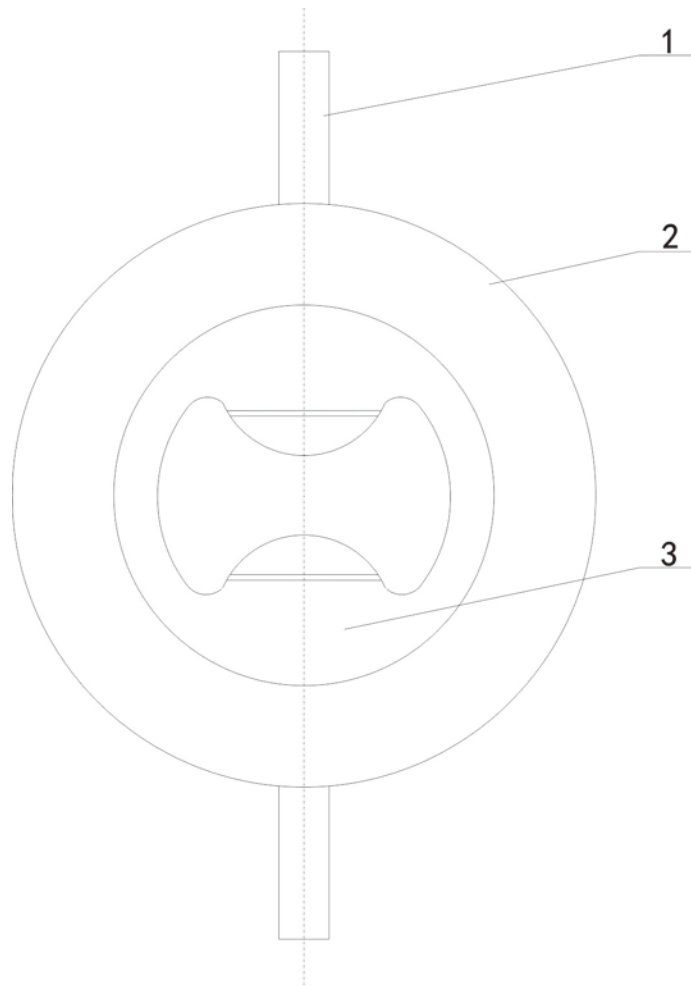


图2

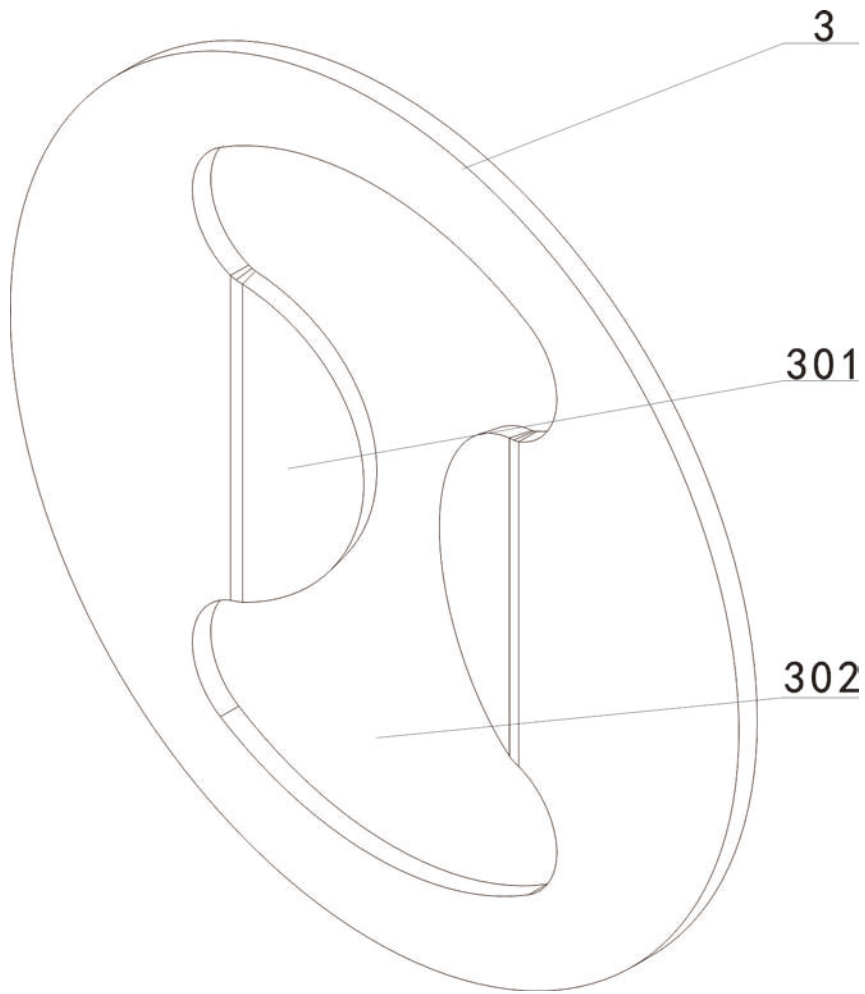


图3

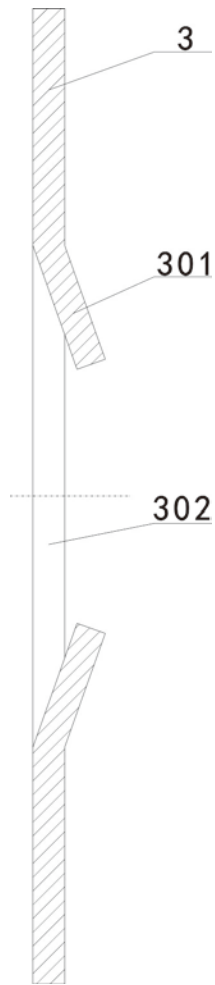


图4

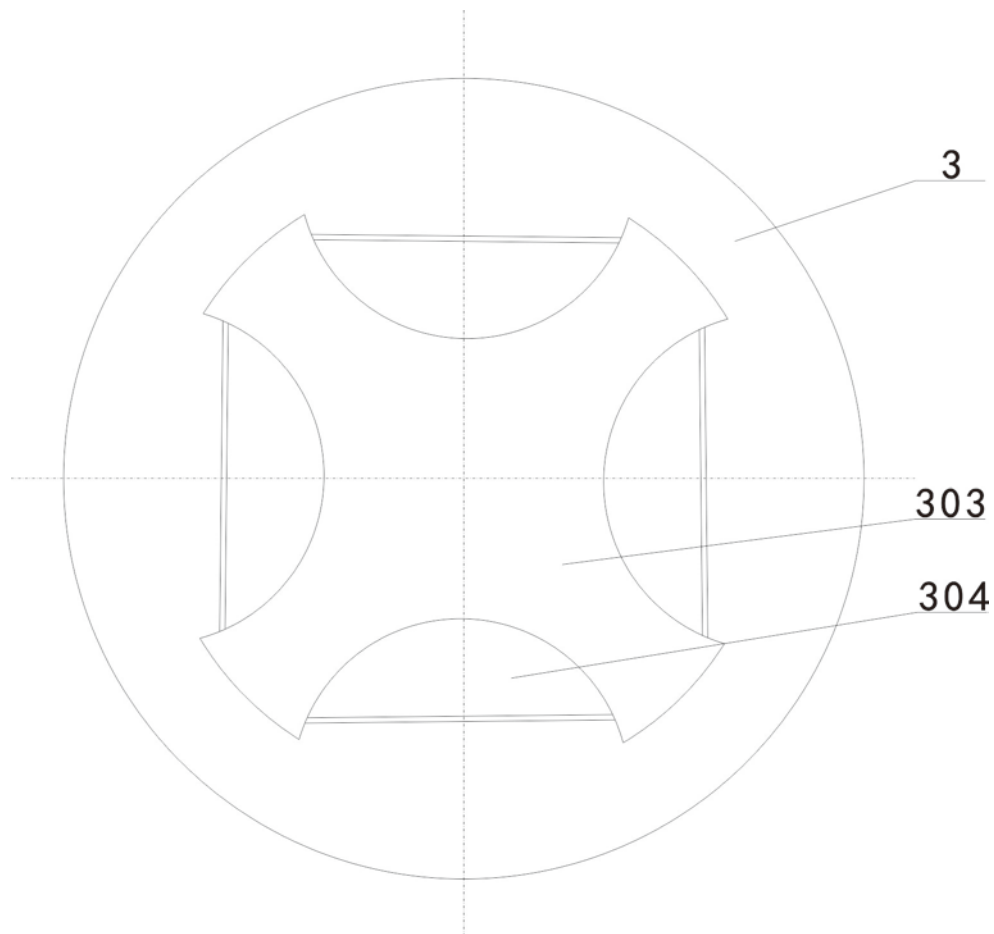


图5

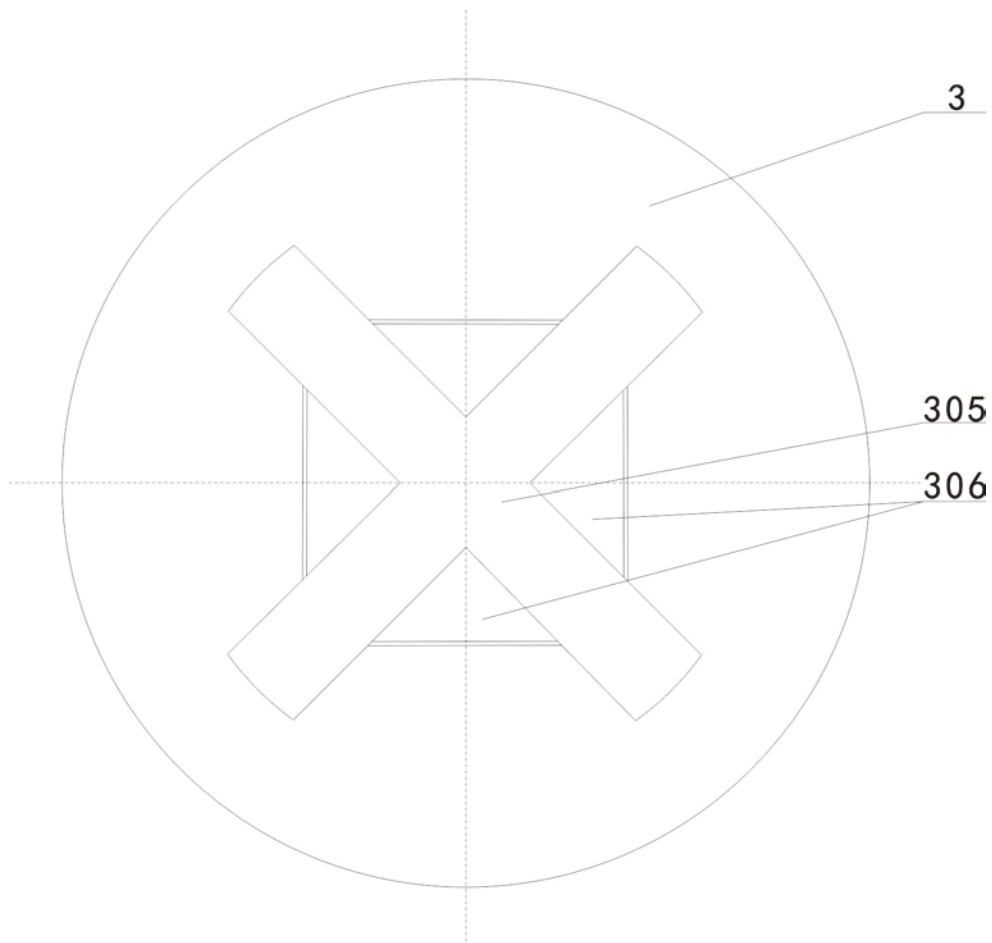


图6

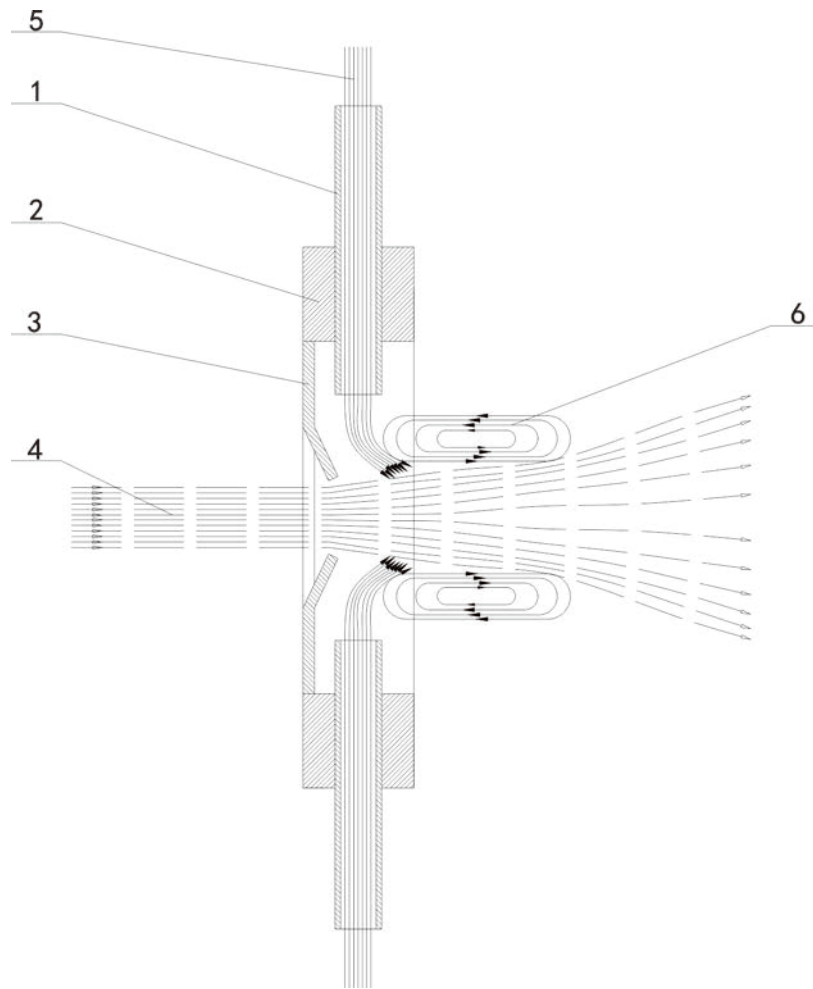


图7

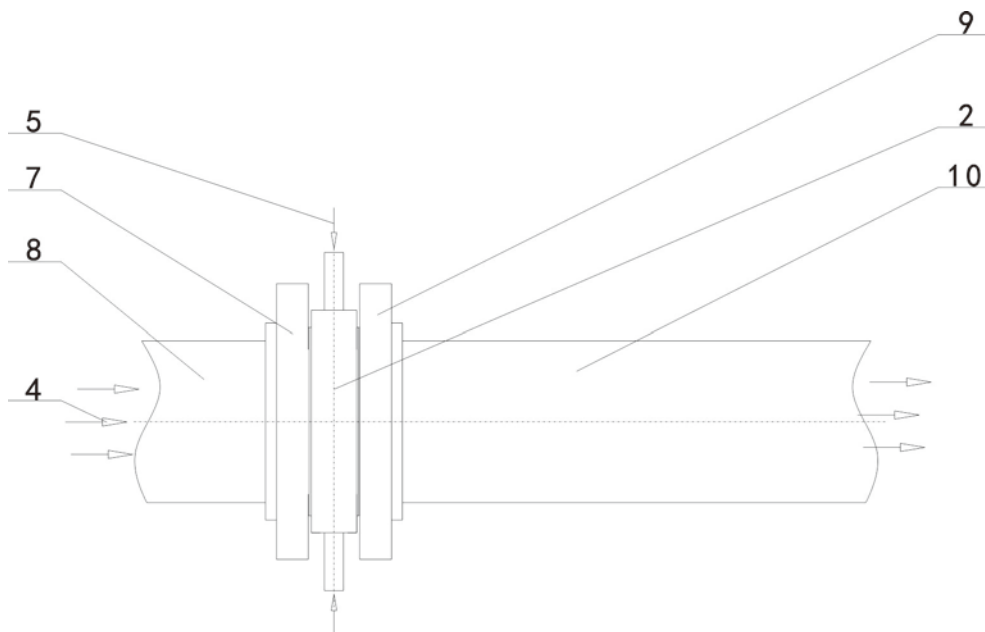


图8