



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103691343 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310620058. 1

(22) 申请日 2013. 11. 29

(71) 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

(72) 发明人 刘宝庆 刘景亮 金志江 陈明强
张义堃

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 林怀禹

(51) Int. Cl.

B01F 7/16 (2006. 01)

B01J 19/18 (2006. 01)

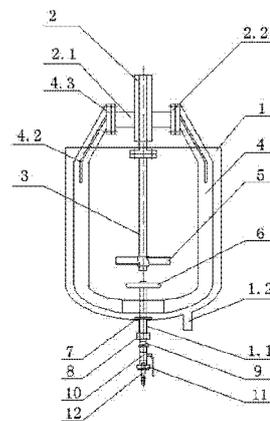
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

同心双轴气液搅拌装置

(57) 摘要

本发明公开了一种同心双轴气液搅拌装置。包括搅拌槽,外搅拌轴,内搅拌轴,框式外桨,内桨,气体分布器和进气装置;内搅拌轴分为上、下两段,通过法兰连接,内搅拌轴上段空套在外搅拌轴孔内,外搅拌轴两侧焊有对称的横梁,在搅拌槽内,同轴装有框式外桨,内桨和气体分布器,在搅拌槽底部外侧装有进气装置,搅拌槽底部一侧开有出料口。本发明产率高、副产物少;气液分散性能好;宽适应性;操作方便、灵活可调。内外桨的转速、转动模式、桨型组合等都可以根据不同的体系及气液搅拌目的等进行调节;另外,气体分布器的拆装也较容易。尤其适用于高粘及变粘体系下的气液搅拌。



1. 一种同心双轴气液搅拌装置,其特征在于:包括搅拌槽(1),外搅拌轴(2),内搅拌轴(3),框式外桨(4),内桨(5),气体分布器(6);内搅拌轴(3)分为上、下两段,通过法兰连接,内搅拌轴(3)上段空套在外搅拌轴(2)孔内,外搅拌轴(2)两侧焊有对称的横梁,在搅拌槽(1)内,装有框式外桨(4),框式外桨(4)中同轴装有内桨(5)和气体分布器(6),在搅拌槽(1)底部外侧装有进气装置,搅拌槽(1)底部一侧开有出料口(1.2)。

2. 根据权利要求1所述的一种同心双轴气液搅拌装置,其特征在于:所述的框式外桨(4)底部中间开口,框式外桨中间开口通过铁环(4.1)焊连在一起,框式外桨(4)两上端面分别与所述两横梁端面固定连接,框式外桨(4)的桨径为搅拌槽(1)内径的0.9~0.98倍,位于框式外桨(4)中的内搅拌轴(3)下段装有1个以上的内桨(5)。

3. 根据权利要求1所述的一种同心双轴气液搅拌装置,其特征在于:所述的气体分布器(6)包括下部开有出气孔的环状管、水平管和竖直管,环状管内圈焊接有水平管,水平管焊接有竖直管,在竖直管中部焊有圆环(6.1),竖直管的下部分别开有内螺纹(6.2)和外螺纹(6.3)。

4. 根据权利要求1所述的一种同心双轴气液搅拌装置,其特征在于:所述的进气装置,从上至下依次由双头接头(9),两通阀(10),快速接头(11)和进气管(12)连接而成,双头接头(9)上端与气体分布器(6)的竖直管下部的内螺纹(6.2)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种同心双轴气液搅拌装置,其特征在于:所述的内桨(5)为六直叶圆盘涡轮桨或六直叶开启涡轮桨或六斜叶开启涡轮桨。

同心双轴气液搅拌装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种搅拌装置,具体地说是涉及适用于高粘及变粘体系下的一种同心双轴气液搅拌装置。

背景技术

[0002] 气液搅拌反应器广泛应用于石油、化工、污水处理、生物发酵等过程工业中。现有气液搅拌反应器主要为单轴气液搅拌系统,它存在功能单一,只适用于特定的工艺流程等缺点,在水或低粘物系下搅拌混合、气液分散性能较好,但在高粘及变粘体系下的气液搅拌效果差、产率低、功率消耗大。而实际工业生产中,气液搅拌操作涉及的体系的物性大多较为复杂:粘度较高或者物料具有剪切变稀性等,如黄原胶的生产。因此,开发研究新型高效的气液搅拌装置具有十分显著的现实意义。

[0003] 近年来,研制开发出的双轴搅拌器,已被广泛证明相对单轴搅拌器具有更宽的适应性,内外桨的转速、转动模式(同向、方向)、桨型组合灵活可调,尤其适用于高粘及变粘体系,具有搅拌混合效果好、功耗低的优点。但这些研究、应用主要是在单相体系下进行的,很少有人研究、开发气液两相体系下的双轴气液搅拌装置,尤其是带框式外桨的同心双轴气液搅拌装置。由于外桨的直径较大,一般为釜体直径的 0.9-0.98 倍,外桨与釜壁的间距相当小,又由于气液搅拌反应器中要安装进气装置(一般为气体分布器)。因此,如若想设计同心双轴气液搅拌装置,外桨和气体分布器之间如何布置是必须解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是通过创新设计框式外桨及气体分布器,提供一种适用于高粘及变粘体系下的同心双轴气液搅拌装置,实现气液搅拌操作节能、高效的目的。

[0005] 本发明的目的是通过如下的技术方案来实现的:

本发明包括搅拌槽,外搅拌轴,内搅拌轴,框式外桨,内桨,气体分布器;内搅拌轴分为上、下两段,通过法兰连接,内搅拌轴上段空套在外搅拌轴孔内,外搅拌轴两侧焊有对称的横梁,在搅拌槽内,装有框式外桨,框式外桨中同轴装有内桨和气体分布器,在搅拌槽底部外侧装有进气装置,搅拌槽底部一侧开有出料口。

[0006] 所述的框式外桨底部中间开口,框式外桨中间开口通过铁环焊连在一起,框式外桨两上端面分别与所述两横梁端面固定连接,框式外桨的桨径为搅拌槽内径的 0.9 ~ 0.98 倍,位于框式外桨中的内搅拌轴下段装有 1 个以上的内桨。

[0007] 所述的气体分布器包括下部开有出气孔的环状管、水平管和竖直管,环状管内圈焊接有水平管,水平管焊接有竖直管,在竖直管中部焊有圆环,竖直管的下部分别开有内螺纹和外螺纹。

[0008] 所述的进气装置,从上至下依次由双头接头,两通阀,快速接头和进气管连接而成,双头接头上端与气体分布器的竖直管下部的内螺纹连接。

[0009] 所述的内桨为六直叶圆盘涡轮桨或六直叶开启涡轮桨或六斜叶开启涡轮桨。

[0010] 本发明具有的有益效果是：

1) 产率高、副产物少。由于框式外桨的存在,达到相同的搅拌混合效果,此同心双轴气液搅拌装置比传统单轴搅拌装置所需转速要低,因此剪切力相对较小,对气液搅拌反应器内原料和产物的剪切破坏均较小,因此可以提高产率,减少副产物的生成。

[0011] 2) 气液分散性能好。由于框式外桨的存在,近壁区气含率相对传统单轴气液搅拌装置更高,气液反应器内的整体分散效果更好。

[0012] 3) 宽适应性。在中高粘及变粘体系下均有较好的搅拌混合及气液分散性能。

[0013] 4) 操作方便、灵活可调。内外桨的转速、转动模式、桨型组合等都可以根据不同的体系及气液搅拌目的等进行调节;另外,气体分布器的拆装也较容易。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的结构原理图。

[0015] 图 2 是本发明中进气装置部分的结构原理图。

[0016] 图 3 是本发明中框式外桨的主视图。

[0017] 图 4 是本发明中框式外桨的俯视图。

[0018] 图 5 是本发明中气体分布器的主视图。

[0019] 图 6 是本发明中气体分布器的俯视图。

[0020] 图中:1、搅拌槽,2、外搅拌轴,3、内搅拌轴,4、框式外桨,5、内桨,6、气体分布器,7、垫片,8、螺母,9、双头接头,10、两通阀,11、快速接头,12、进气管,1.1、套管,1.2、排料口,2.1、横梁,2.2、固定板,4.1、铁环,4.2、加强筋,4.3、矩形平板,6.1、圆环,6.2、内螺纹,6.3、外螺纹。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0022] 如图 1 所示,本发明包括搅拌槽 1,外搅拌轴 2,内搅拌轴 3,框式外桨 4,内桨 5,气体分布器 6,垫片 7,螺母 8,双头接头 9,两通阀 10,快速接头 11,进气管 12;内搅拌轴 3 分为上、下两段,通过法兰连接,内搅拌轴 3 上段空套在外搅拌轴 2 孔内(即内搅拌轴 3 的转动不带动外搅拌轴 2 转动),内搅拌轴 3 下段可拆卸,且其可制成不同的长度,方便装拆、更换内桨 5;外搅拌轴 2 两侧焊有对称的横梁 2.1,两横梁 2.1 端部均有固定板 2.2,方便与框式外桨 4 进行固定连接,在搅拌槽 1 内,装有框式外桨 4,框式外桨 4 中同轴装有内桨 5、气体分布器 6 以及垫片 7,垫片 7 从气体分布器 6 竖直管下端向上套入气体分布器 6,气体分布器 6 从搅拌槽 1 内自上向下插入搅拌槽 1 封头正中位置的套管 1.1 内,通过垫片 7 压在搅拌槽 1 底部,在搅拌槽 1 底部外侧装有螺母 8 和进气装置,装螺母 8 是为了通过螺纹锁紧的方式固定气体分布器,搅拌槽 1 底部一侧开有出料口 1.2,用于排料。

[0023] 如图 1、图 3、图 4 所示,所述的框式外桨 4 底部开口,框式外桨 4 底部开口通过铁环 4.1 焊连在一起,以便气体分布器 6 可以从铁环 4.1 中插入,框式外桨 4 上部焊有加强筋 4.2,使框式外桨 4 在转动过程中保持稳定,与外搅拌轴 2 连接的框式外桨 4 的端部为矩形平板 4.3,框式外桨 4 的桨径为搅拌槽 1 内径的 0.9~0.98 倍,位于框式外桨 4 中的内搅拌轴 3 下段装有 1 个以上的内桨 5,图 1 中内桨 5 的个数为 1 个,内桨 5 的个数依物料高度及

物料的粘度等性质的变化而变化。

[0024] 如图 1、图 2、图 5、图 6 所示,所述的气体分布器 6 包括下部开有出气孔的环状管、水平管和竖直管,环状管内圈焊接有水平管,水平管焊接有竖直管,在竖直管中部焊有圆环 6.1,竖直管的下部分别开有内螺纹 6.2 和外螺纹 6.3,开外螺纹 6.3 是为了安装螺母 8,然后通过螺纹锁紧的方式固定气体分布器 6,开内螺纹 6.2 是为了连接进气装置,且螺纹连接的方式使得进气装置及气体分布器 6 的拆装、更换较为方便、快捷。气体分布器 6 的环状管部分的环径,竖直管的直径,以及竖直管上圆环 6.1 的位置,气体分布器 6 的总高度及螺纹高度等参数都可以改变,以适应不同的工况及操作条件。

[0025] 如图 1、图 2 所示,所述的进气装置,从上至下依次由双头接头 9,两通阀 10,快速接头 11 和进气管 12 连接而成,双头接头 9 上端与气体分布器 6 的竖直管下部的内螺纹 6.2 连接,两通阀 10 可以防止搅拌槽 1 中液体逆流,快速接头 11 可以快速拆装进气管 12;此进气装置的结构,使得气体分布器 6 的更换和拆装也较方便。

[0026] 如图 1 所示,所述的内桨 5 为六直叶圆盘涡轮桨或六直叶开启涡轮桨或六斜叶开启涡轮桨,内桨 5 可以是不同的结构形式、不同的层数,根据实际工况和操作条件进行调节。

[0027] 本发明的工作原理:

首先,安装气体分布器,从搅拌槽内部由上向下把气体分布器插入到搅拌槽底部的套管内,通过垫片压紧搅拌槽底部,气体分布器下部外螺纹装有螺母,压紧搅拌槽底部的套管,通过螺纹锁紧的方式固定气体分布器。然后,安装进气装置,将双头接头拧进气体分布器下部的内螺纹中,双头接头下部连接两通阀,两通阀再连接快速接头,快速接头连接进气管。接下来安装外桨,然后安装装有内桨的内搅拌轴,至此装置安装完成。然后开始加料,加至一定高度,开启电机,调节内外桨的转速,转动一段时间后,打开两通阀向搅拌槽中通气,气体经进气管、两通阀、竖直管和水平管流入环状管,气体经环状管下部的出气孔从下向上流入搅拌槽,其目的使进入搅拌槽的气流均匀。外桨和内桨由不同的电机驱动、控制,可以有不同的转速和不同的转向。搅拌完成后,停止通气,并关闭两通阀,打开排料口进行排料,然后再拆卸内桨、外桨和气体分布器等。

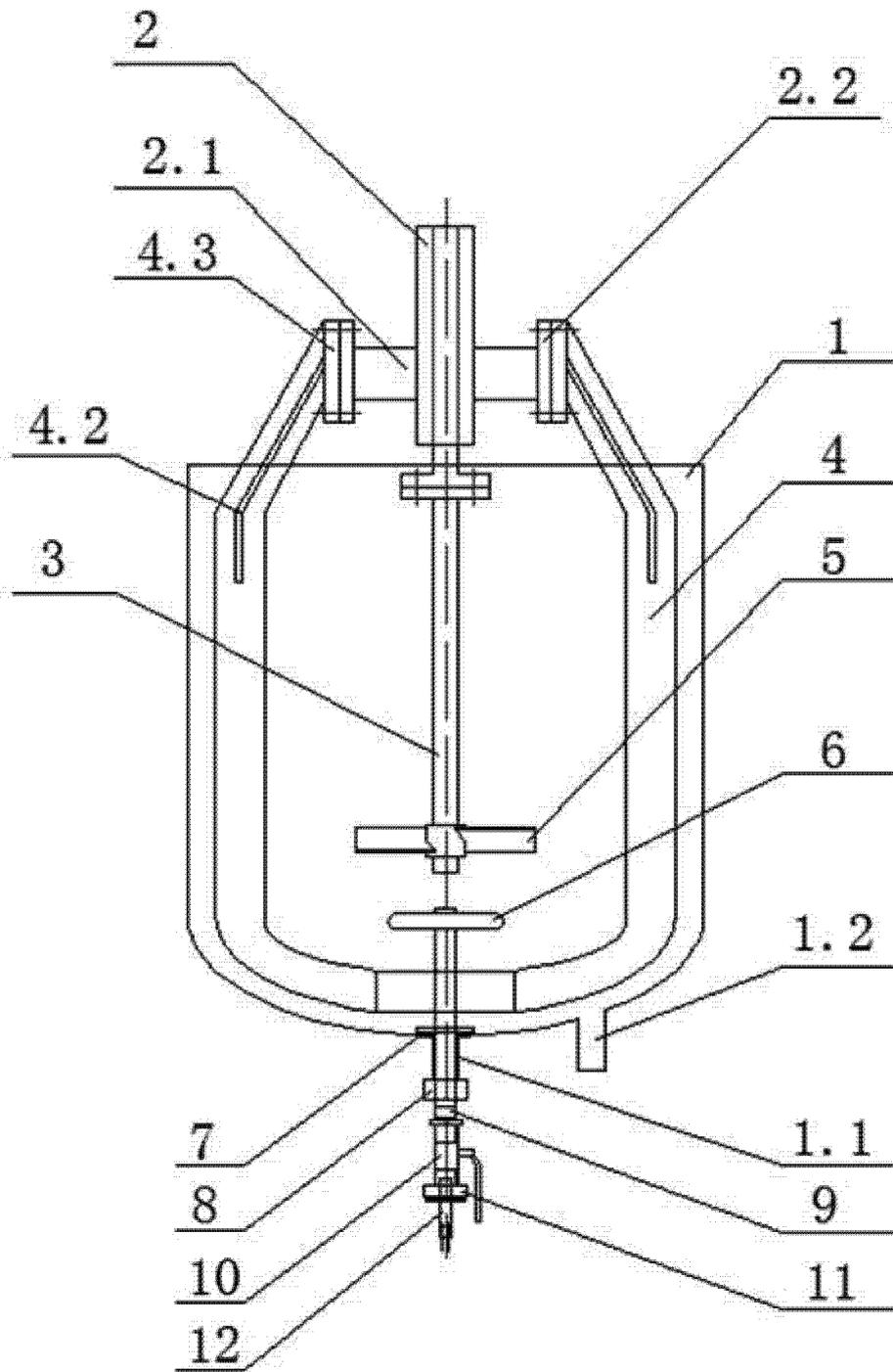


图 1

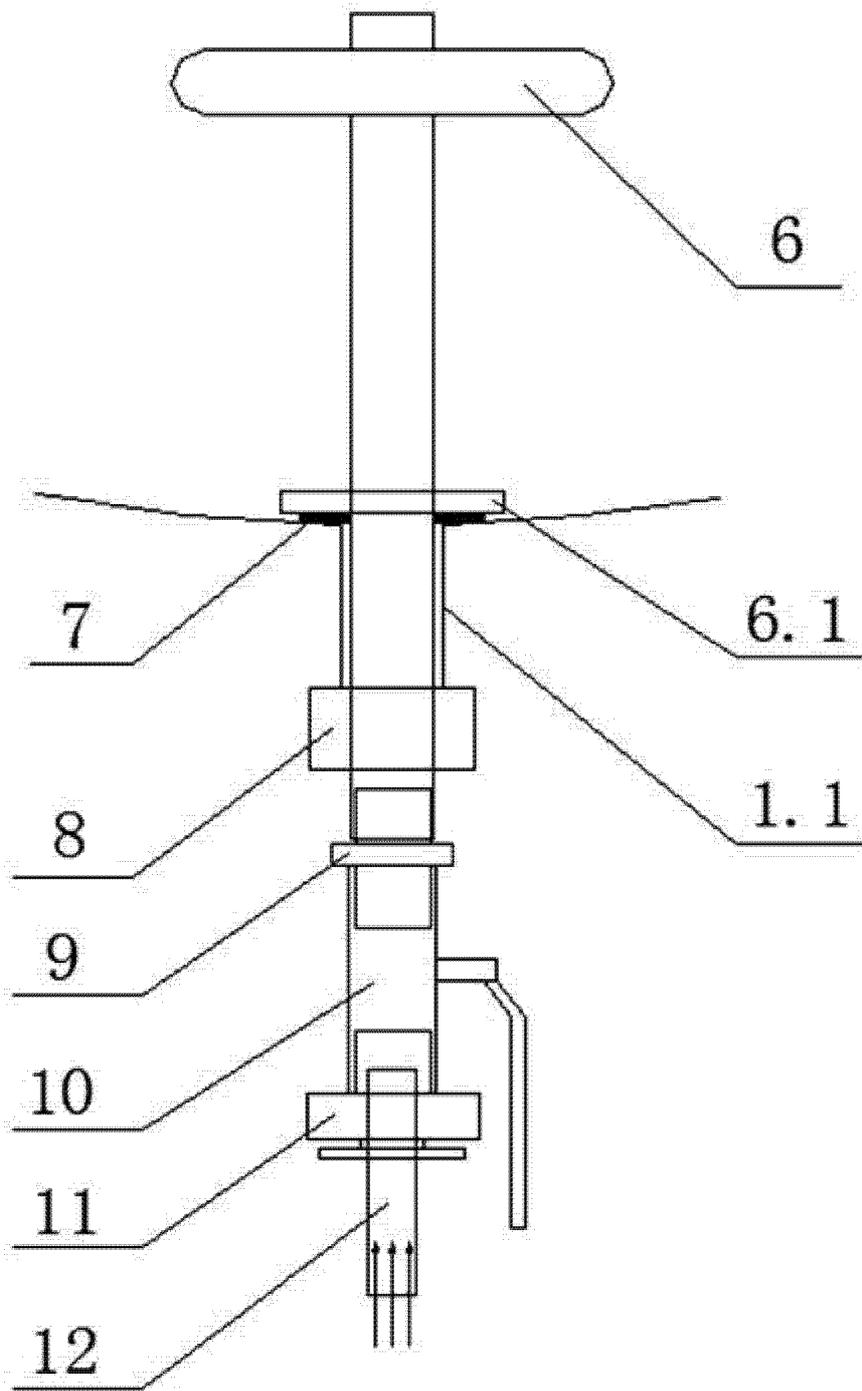


图 2

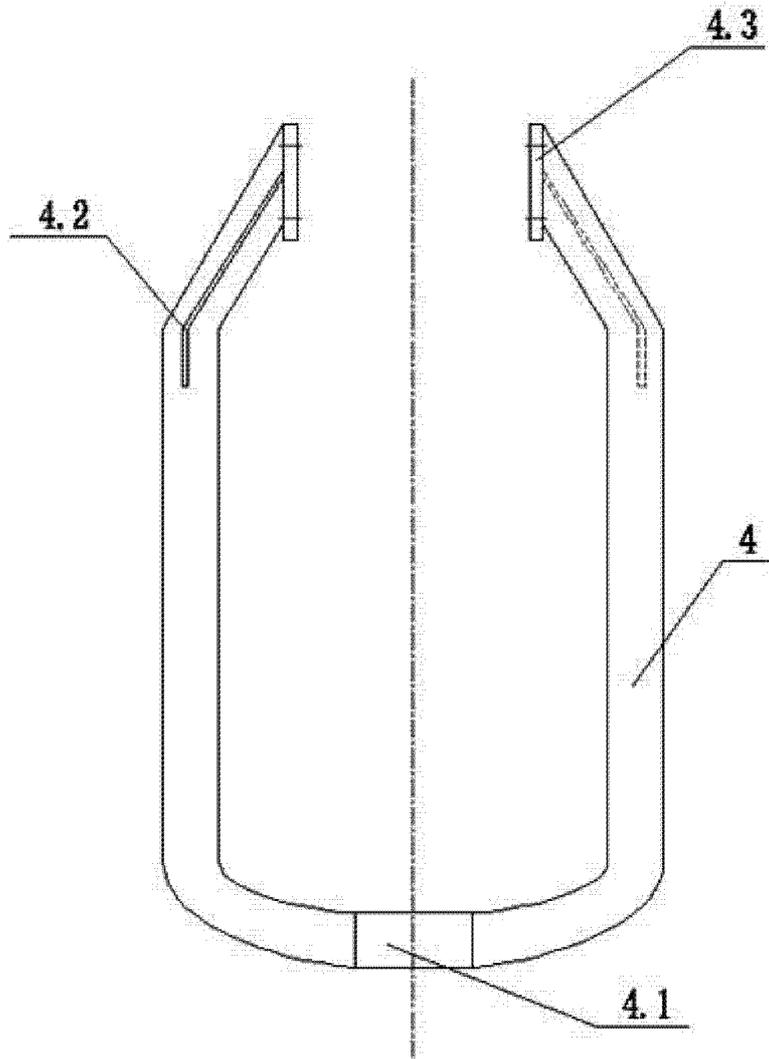


图 3

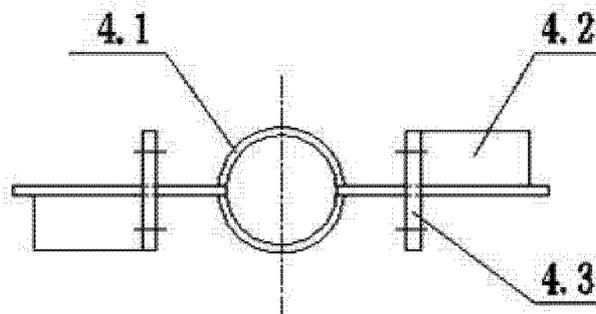


图 4

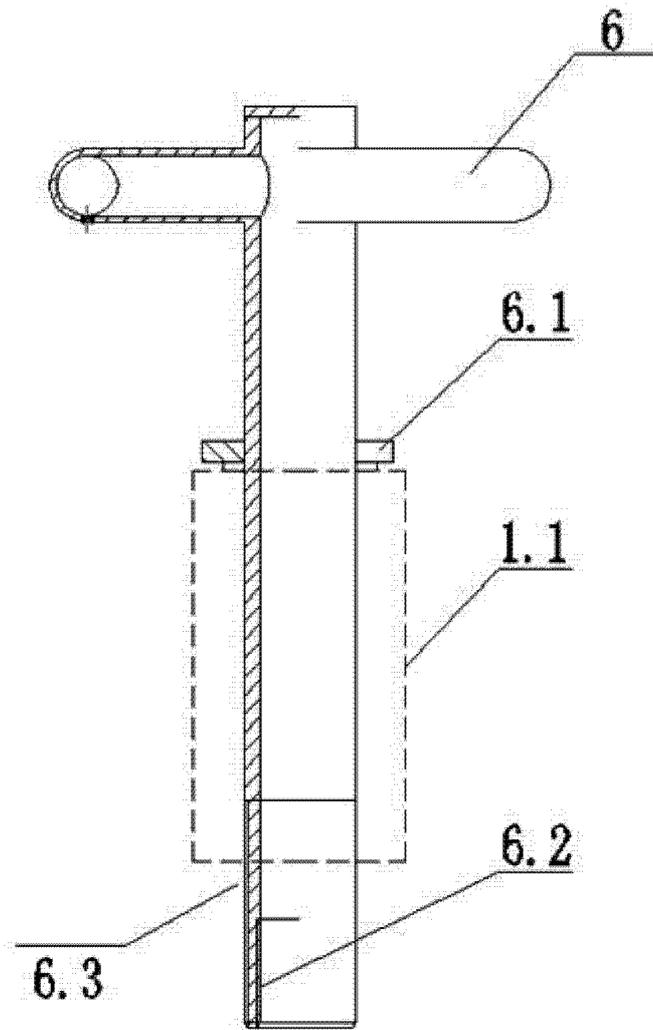


图 5

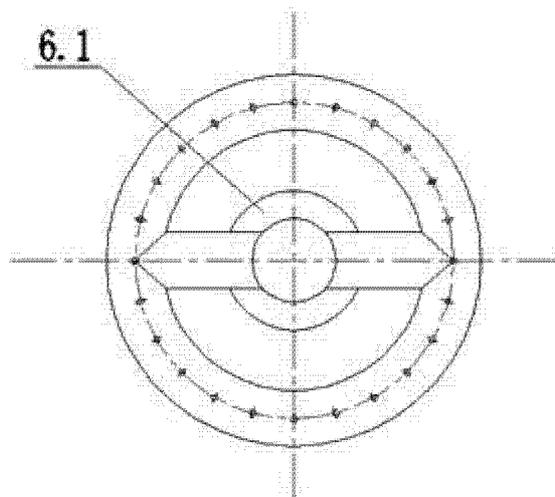


图 6