(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114753209 A
(43)申请公布日 2022.07.15

(21)申请号 202210256123.6

(22)申请日 2022.03.16

(71)申请人 江苏增光新材料科技股份有限公司
地址 226600 江苏省南通市海安市开发区南海大道东20号

(72)发明人 周庆月 顾林林 庄辉 何平

(74)专利代理机构 南通国鑫智汇知识产权代理事务所(普通合伙) 32606
专利代理师 赵强

(51)Int.Cl.
E01C 19/10(2006.01)
G01G 17/04(2006.01)

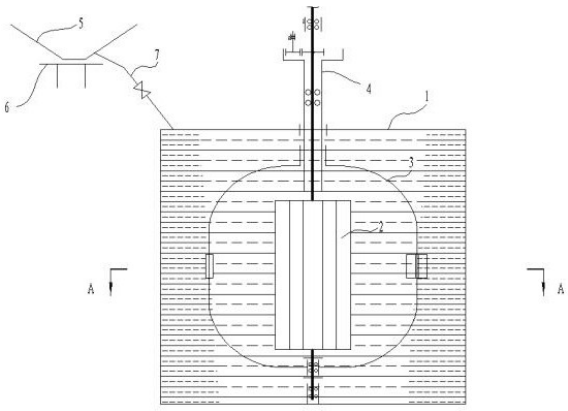
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种环氧沥青自动混合称量设备

(57)摘要

本发明公开了一种环氧沥青自动混合称量设备，包括壳体、主搅拌轮、副搅拌组件、入料斗和下料管，壳体内竖直设置主搅拌轮，主搅拌轮包括主轴和设置在主轴上的轮体，主轴上加载旋转驱动，副搅拌组件与主轴同心设置，副搅拌组件与主轴传动连接，副搅拌组件搅拌半径可变且位于壳体内介质的轻重组分分界层上；入料斗设置在壳体的上方，入料斗底部通过下料管连接至壳体。副搅拌组件包括副搅拌轮、弹性圈和滑环，弹性圈在竖直面内形成圈状，弹性圈与主轴的两处交汇处分别设置滑环和一个轴向限位的旋转连接结构，滑环位于轮体上方，滑环可沿主轴滑动，滑环与主轴传动连接，副搅拌轮设置在弹性圈距离主轴最远的位置处。



CN 114753209 A

1.一种环氧沥青自动混合称量设备,其特征在于:所述混合称量设备包括壳体(1)、主搅拌轮(2)、副搅拌组件(3)、入料斗(5)和下料管(7),所述壳体(1)内竖直设置主搅拌轮(2),所述主搅拌轮(2)包括主轴(21)和设置在主轴(21)上的轮体,所述主轴(21)上加载旋转驱动,所述副搅拌组件(3)与主轴(21)同心设置,副搅拌组件(3)与主轴(21)传动连接,所述副搅拌组件(3)搅拌半径可变且位于壳体(1)内介质的轻重组分分界层上;所述入料斗(5)设置在壳体(1)的上方,入料斗(5)底部通过下料管(7)连接至壳体(1)。

2.根据权利要求1所述的一种环氧沥青自动混合称量设备,其特征在于:所述副搅拌组件(3)包括副搅拌轮(32)、弹性圈(33)和滑环(34),所述弹性圈(33)在竖直面内形成圈状,弹性圈(33)与主轴(21)的两处交汇处分别设置滑环(34)和一个轴向限位的旋转连接结构,所述滑环(34)位于轮体上方,所述滑环(34)可沿主轴(21)滑动,滑环(34)与主轴(21)传动连接,所述副搅拌轮(32)设置在弹性圈(33)距离主轴(21)最远的位置处。

3.根据权利要求2所述的一种环氧沥青自动混合称量设备,其特征在于:所述副搅拌组件(3)还包括定位翼型(31),所述定位翼型(31)设置在弹性圈(33)上远离主轴(21)的位置处,定位翼型(31)与副搅拌轮(32)对称设置,所述定位翼型(31)的长度方向为竖直方向,定位翼型(31)的头部朝向其安装位置弹性圈(33)的旋转方向,定位翼型(31)的拱起面朝外,定位翼型(31)与弹性圈(33)固定连接。

4.根据权利要求3所述的一种环氧沥青自动混合称量设备,其特征在于:所述副搅拌轮(32)与弹性圈(33)为转动连接。

5.根据权利要求4所述的一种环氧沥青自动混合称量设备,其特征在于:所述混合称量设备还包括换向组件(4),所述换向组件(4)设置在主轴(21)上,所述滑环(34)通过换向组件(4)与主轴(21)建立传动,换向组件(4)将旋转方向调换。

6.根据权利要求5所述的一种环氧沥青自动混合称量设备,其特征在于:所述换向组件(4)包括换向筒(41)、过渡齿轮(42)、取速齿轮(43),所述换向筒(41)旋转安装在主轴(21)的上部,所述主轴(21)上设置取速齿轮(43),所述过渡齿轮(42)轴线竖直的设置在取速齿轮(43)的一旁并与取速齿轮(43)外啮合连接,过渡齿轮(42)轴位置固定,所述换向筒(41)上端的内圈设置内齿轮齿牙, 内齿轮齿牙与过渡齿轮(42)内啮合连接,所述滑环(34)与换向筒(41)滑动连接并通过键传动。

7.根据权利要求6所述的一种环氧沥青自动混合称量设备,其特征在于:所述混合称量设备还包括称量台(6),所述称量台(6)设置在入料斗(5)的下方,称量台(6)用于称取投放的物料重量。

8.根据权利要求7所述的一种环氧沥青自动混合称量设备,其特征在于:所述混合称量设备还包括顶升环(91)、升降指针(92)、刻度尺(93),所述滑环(34)的上部外侧面设置顶升环(91),所述升降指针(92)在一个竖直滑槽内设置,升降指针(92)的下表面抵触在顶升环(91)上端面上,升降指针(92)水平指向刻度尺(93),所述刻度尺(93)上刻度竖直分布。

一种环氧沥青自动混合称量设备

技术领域

[0001] 本发明涉及环氧沥青制备技术领域，具体为一种环氧沥青自动混合称量设备。

背景技术

[0002] 环氧沥青是一种性质优良的道路铺设用材料，其与混凝土具有相近的热膨胀系数，所以，既能保护混凝土表面，也能跟随混凝土一同伸缩，基本不会出现冷热引起的裂缝。

[0003] 环氧沥青需要现场制取与使用，主要是将环氧树脂、沥青、一定量固化剂混合形成的材料，制取时为液态搅拌，搅拌时添加一定比例的原始物料，搅拌充分后进行使用。

[0004] 现有技术中，即使组分比例精确，以因为初始混合时物料量较多，所以，在混合过程可能出现环氧树脂或者沥青量多余的情况，如果搅拌效果不佳，则更容易发生组分未融合的情况。环氧树脂的密度近似为1.2g/cm3，而沥青则根据自身的不同分子量碳氢化合物的比例而不同，一般在1.15~1.25g/cm3之间，对于同一批次生产的沥青，其密度是近似不变的，具有一个较为准确的值，常见的沥青密度略大于环氧树脂，搅拌过程还可能由于密度轻微差异产生分离。

[0005] 以上等等因素均导致混合过后的环氧沥青撒铺性能下降，影响道路质量，现有技术一般通过人工少量的多次混合来制取环氧沥青，操作者观察到某一组分多余时，添加少量的另一组分来中和，以获得少量的混合均匀的环氧沥青，这样操作者需要多次进行称量混合作业，较为繁琐，而且，制取速度受到限制。

[0006] 所以，如何提升环氧沥青的搅拌混合均匀性、提高单次混合量是一个需要充分解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种环氧沥青自动混合称量设备，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为了解决上述技术问题，本发明提供如下技术方案：

一种环氧沥青自动混合称量设备，包括壳体、主搅拌轮、副搅拌组件、入料斗和下料管，壳体内竖直设置主搅拌轮，主搅拌轮包括主轴和设置在主轴上的轮体，主轴上加载旋转驱动，副搅拌组件与主轴同心设置，副搅拌组件与主轴传动连接，副搅拌组件搅拌半径可变且位于壳体内介质的轻重组分分界层上；入料斗设置在壳体的上方，入料斗底部通过下料管连接至壳体。主搅拌轮搅动壳体内的介质做主要的旋转运动，在流动过程中进行物料混合，但添加的物料可能因为比例不合适或者搅拌不到位而导致组分不能融合充分，主搅拌轮促成的旋转运动使得未融合的组分产生离心分离作用，壳体内的组分分层是沥青在外，搅拌均匀的环氧沥青在内，主搅拌轮促使介质旋转，而副搅拌组件则自发进行变形，其外缘位置正好处于分界层处进行分界层局部的针对性搅拌，即，主搅拌做大范围搅拌，副搅拌则是局部的目的性搅拌，入料斗用于投放合适数量的物料，下料管用作下料连接， 下料管上具有通断控制阀。

[0009] 进一步的，副搅拌组件包括副搅拌轮、弹性圈和滑环，弹性圈在竖直面内形成圈状，弹性圈与主轴的两处交汇处分别设置滑环和一个轴向限位的旋转连接结构，滑环位于轮体上方，滑环可沿主轴滑动，滑环与主轴传动连接，副搅拌轮设置在弹性圈距离主轴最远的位置处。主轴旋转带动副搅拌组件的旋转，而由于弹性圈具有弹性，可以进行一定量的变形，从而由于离心作用，副搅拌轮会在旋转时进行离心作用，拉开弹性圈张开，弹性圈与主轴交汇的两处位置中，位于下方的位置使用旋转连接，但轴向限位，而上方的交汇位置，滑环即可以旋转，也可以升降，可以进行张开活动的弹性圈，能够适应不同位置的分界层，随着副搅拌的进行，分界层会外移，而弹性圈就可以通过增加转速或其他的的方式来增大张开的程度。

[0010] 进一步的，副搅拌组件还包括定位翼型，定位翼型设置在弹性圈上远离主轴的位置处，定位翼型与副搅拌轮对称设置，定位翼型的长度方向为竖直方向，定位翼型的头部朝向其安装位置弹性圈的旋转方向，定位翼型的拱起面朝外，定位翼型与弹性圈固定连接。定位翼型的拱起面朝外，其翼型截面为水平，随着弹性圈进行旋转时，初始位于混合均匀的环氧沥青中的定位翼型会受到向外的推力，类似于飞机机翼的升力，直至“撞击”到分界面上，在分界面处，尽管拱起面上的介质绝对流速大于背面的流速，但是，由于定位翼型外围的是密度稍大的沥青，所以，定位翼型拱起面受到的压力反而略大于其背面受到的压力，从而向外的推力不复存在，定位翼型只能径向运动到分界面的位置处，就不能再往外运动，从而依靠定位翼型确定出分界面的实际位置，而不需要通过修改主轴转速的方式来提高弹性圈的离心力，从而让副搅拌轮进行径向向外运动，定位翼型的分界面确定方式准确，且随着副搅拌的作用，分界面发生缓慢的向外推进，定位翼型也能随之径向向外运动，从而不断修正副搅拌轮的径向位置。

[0011] 进一步的，副搅拌轮与弹性圈为转动连接。副搅拌轮随着弹性圈绕主轴进行公转，而由于副搅拌轮在弹性圈上的安装是旋转连接，所以，副搅拌轮还能进行自转，如果副搅拌轮周围是均匀介质，则自转不会发生，但是，由于副搅拌轮存在于轻重组分的分界面上，其两侧介质密度具有一定差异，所以，副搅拌轮会进行一定的受迫自转，自转起来的副搅拌轮会将一部分的内圈组分甩至外圈，又将外圈组分甩至内圈，增大分界面处的副搅拌效果。

[0012] 进一步的，混合称量设备还包括换向组件，换向组件设置在主轴上，滑环通过换向组件与主轴建立传动，换向组件将旋转方向调换。换向组件用作主轴和滑环的换向传动，提升副搅拌效果，壳体内物料作与主搅拌轮相同的旋转，副搅拌轮则以另一方向搅动分界面处物料，搅动作用增强，多余的外围沥青更容易充分融入到内圈的均匀环氧沥青中。

[0013] 进一步的，换向组件包括换向筒、过渡齿轮、取速齿轮，换向筒旋转安装在主轴的上部，主轴上设置取速齿轮，过渡齿轮轴线竖直的设置在取速齿轮的一旁并与取速齿轮外啮合连接，过渡齿轮轴位置固定，换向筒上端的内圈设置内齿轮齿牙， 内齿轮齿牙与过渡齿轮内啮合连接，滑环与换向筒滑动连接并通过键传动。主轴进行旋转，取速齿轮随着主轴进行旋转，取速齿轮带动过渡齿轮旋转并在外啮合的过程中进行换向，换向转动的过渡齿轮再行通过啮合的方式将旋转运动传递给换向筒，至此，换向筒与主轴旋转方向相反，速度比例为齿轮传动比，换向筒再通过键将旋转传递到滑环上，从而带动弹性圈进行绕主轴的公转。

[0014] 进一步的，混合称量设备还包括称量台，称量台设置在入料斗的下方，称量台用于

称取投放的物料重量。称量台进行物料投放称重，控制投放比例，并在进行一段时间的搅拌混合后，根据壳体内多余沥青的量，来准确投入相应比例的环氧树脂，进行终段搅拌混合，环氧树脂与沥青初始投入比例即使精确控制，也可能出现沥青或者环氧树脂多余的情况，所以，根据大部分的物料混合后壳体内外缘剩余的沥青量，对应的添加少量的用于中和的环氧树脂，可以让所有组分混合均匀，不出现组分分离的情况，是否需要添加环氧树脂，是根据搅拌过程中，壳体内外圈的沥青层是否消失来判别的。

[0015] 进一步的，混合称量设备还包括顶升环、升降指针、刻度尺，滑环的上部外侧面设置顶升环，升降指针在一个竖直滑槽内设置，升降指针的下表面抵触在顶升环上端面上，升降指针水平指向刻度尺，刻度尺上刻度竖直分布。滑环的高度位置直接决定顶升环的高度位置，从而顶起或放下升降指针，在刻度尺上反映不同的刻度，滑环的高度位置代表弹性圈的变形量以及定位翼型的径向位置，定位翼型径向位置越靠外，升降指针指向的刻度越低，刻度尺能够反映出壳体内物料是否有径向分层以及分层位置，为添加微量的用于中和的环氧树脂的量提供依据。

[0016] 与现有技术相比，本发明所达到的有益效果是：本发明通过副搅拌组件进行辅助搅拌，副搅拌组件与主搅拌轮运动方向相反，而且，通过定位翼型来确定浓度层分界位置，在搅拌过程自适应的发生位置变化，让副搅拌轮始终在分界面位置上进行自转来促进分界层两侧的物料混合，提升搅拌效果；换向组件使用一组齿轮进行，直接从主轴上取用动力，通过设置传动比可以实现与主搅拌轮的精确等比例转速，搅拌进行一定时间后，通过弹性圈变形量反应的分界层位置，来确定外围多余的沥青量，添加定量的补偿环氧树脂，从而让成品混合物比例到达充分融合状态。

附图说明

[0017] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图1是本发明的整体结构示意图；

图2是本发明主搅拌轮、副搅拌组件的立体结构示意图；

图3是本发明副搅拌组件另一个状态下的结构示意图；

图4是图1中的视图A-A；

图5是图4中的视图B；

图6是图4中的视图C；

图7是本发明换向组件位置处的结构示意图；

图中：1-壳体、2-主搅拌轮、21-主轴、3-副搅拌组件、31-定位翼型、32-副搅拌轮、33-弹性圈、34-滑环、4-换向组件、41-换向筒、42-过渡齿轮、43-取速齿轮、5-入料斗、6-称量台、7-下料管、91-顶升盘、92-升降指针、93-刻度尺。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 请参阅图1-7，本发明提供技术方案：

一种环氧沥青自动混合称量设备，包括壳体1、主搅拌轮2、副搅拌组件3、入料斗5和下料管7，壳体1内竖直设置主搅拌轮2，主搅拌轮2包括主轴21和设置在主轴21上的轮体，主轴21上加载旋转驱动，副搅拌组件3与主轴21同心设置，副搅拌组件3与主轴21传动连接，副搅拌组件3搅拌半径可变且位于壳体1内介质的轻重组分分界层上；入料斗5设置在壳体1的上方，入料斗5底部通过下料管7连接至壳体1。如图1、3所示，主搅拌轮2搅动壳体1内的介质做主要的旋转运动，在流动过程中进行物料混合，但添加的物料可能因为比例不合适或者搅拌不到位而导致组分不能融合充分，主搅拌轮2促成的旋转运动使得未融合的组分产生离心分离作用，以待混合的沥青密度为1.24g/cm3为例，壳体1内的组分分层是沥青在外，搅拌均匀的环氧沥青在内，即图1中填充稀疏的地方是环氧沥青，填充较密的地方为沥青，主搅拌轮2促使介质旋转，而副搅拌组件3则自发进行变形，其外缘位置正好处于分界层处进行分界层局部的针对性搅拌，即，主搅拌做大范围搅拌，副搅拌则是局部的目的性搅拌，入料斗5用于投放合适数量的物料，下料管7用作下料连接， 下料管7上具有通断控制阀。

[0020] 副搅拌组件3包括副搅拌轮32、弹性圈33和滑环34，弹性圈33在竖直面内形成圈状，弹性圈33与主轴21的两处交汇处分别设置滑环34和一个轴向限位的旋转连接结构，滑环34位于轮体上方，滑环34可沿主轴21滑动，滑环34与主轴21传动连接，副搅拌轮32设置在弹性圈33距离主轴21最远的位置处。如图2所示， 主轴21旋转带动副搅拌组件3的旋转，而由于弹性圈33具有弹性，可以进行一定量的变形，从而由于离心作用，副搅拌轮32会在旋转时进行离心作用，拉开弹性圈33张开，弹性圈33与主轴21交汇的两处位置中，位于下方的位置使用旋转连接，但轴向限位，而上方的交汇位置，滑环34即可以旋转，也可以升降，图3为张开状态的弹性圈33，可以进行张开活动的弹性圈，能够适应不同位置的分界层，随着副搅拌的进行，分界层会外移，而弹性圈33就可以通过增加转速或其他的的方式来增大张开的程度。

[0021] 副搅拌组件3还包括定位翼型31，定位翼型31设置在弹性圈33上远离主轴21的位置处，定位翼型31与副搅拌轮32对称设置，定位翼型31的长度方向为竖直方向，定位翼型31的头部朝向其安装位置弹性圈33的旋转方向，定位翼型31的拱起面朝外，定位翼型31与弹性圈33固定连接。如图1、4、5所示，定位翼型31的拱起面朝外，其翼型截面为水平，随着弹性圈33进行旋转时，初始位于混合均匀的环氧沥青中的定位翼型31会受到向外的推力，类似于飞机机翼的升力，直至“撞击”到分界面上，在分界面处，尽管拱起面上的介质绝对流速大于背面的流速，但是，由于定位翼型31外围的是密度稍大的沥青，所以，定位翼型31拱起面受到的压力反而略大于其背面受到的压力，从而向外的推力不复存在，定位翼型31只能径向运动到分界面的位置处，就不能再往外运动，从而依靠定位翼型确定出分界面的实际位置，而不需要通过修改主轴21转速的方式来提高弹性圈33的离心力，从而让副搅拌轮32进行径向向外运动，定位翼型31的分界面确定方式准确，且随着副搅拌的作用，分界面发生缓慢的向外推进，定位翼型31也能随之径向向外运动，从而不断修正副搅拌轮32的径向位置。定位翼型31的受力应当是促使弹性圈33变形的主要因素，应当削弱主轴21转速变化的影响，即，假设消除定位翼型31的作用力，弹性圈33的公转转速所产生的离心作用应当不足以使得副搅拌轮32到达径向较外的位置处。

[0022] 副搅拌轮32与弹性圈33为转动连接。如图4、6所示，副搅拌轮32随着弹性圈33绕主轴21进行公转，而由于副搅拌轮32在弹性圈33上的安装是旋转连接，所以，副搅拌轮32还能进行自转，如果副搅拌轮32周围是均匀介质，则自转不会发生，但是，由于副搅拌轮32存在于轻重组分的分界面上，其两侧介质密度具有一定差异，所以，副搅拌轮32会进行一定的受迫自转，自转起来的副搅拌轮32会将一部分的内圈组分甩至外圈，又将外圈组分甩至内圈，增大分界面处的副搅拌效果。

[0023] 混合称量设备还包括换向组件4，换向组件4设置在主轴21上，滑环34通过换向组件4与主轴21建立传动，换向组件4将旋转方向调换。如图1、2、4所示，换向组件4用作主轴21和滑环34的换向传动，提升副搅拌效果，壳体1内物料作与主搅拌轮2相同的旋转，副搅拌轮32则以另一方向搅动分界面处物料，搅动作用增强，多余的外围沥青更容易充分融入到内圈的均匀环氧沥青中。

[0024] 换向组件4包括换向筒41、过渡齿轮42、取速齿轮43，换向筒41旋转安装在主轴21的上部，主轴21上设置取速齿轮43，过渡齿轮42轴线竖直的设置在取速齿轮43的一旁并与取速齿轮43外啮合连接，过渡齿轮42轴位置固定，换向筒41上端的内圈设置内齿轮齿牙，内齿轮齿牙与过渡齿轮42内啮合连接，滑环34与换向筒41滑动连接并通过键传动。如图7所示，主轴21进行旋转，取速齿轮43随着主轴21进行旋转，取速齿轮43带动过渡齿轮42旋转并在外啮合的过程中进行换向，换向转动的过渡齿轮42再行通过啮合的方式将旋转运动传递给换向筒41，至此，换向筒41与主轴21旋转方向相反，速度比例为齿轮传动比，换向筒41再通过键将旋转传递到滑环34上，从而带动弹性圈33进行绕主轴21的公转。

[0025] 混合称量设备还包括称量台6，称量台6设置在入料斗5的下方，称量台6用于称取投放的物料重量。称量台6进行物料投放称重，控制投放比例，并在进行一段时间的搅拌混合后，根据壳体1内多余沥青的量，来准确投入相应比例的环氧树脂，进行终段搅拌混合，环氧树脂与沥青初始投入比例即使精确控制，因为初始投入量大，所以，在最终也可能出现沥青或者环氧树脂多余的情况，所以，根据大部分的物料混合后壳体1内外缘剩余的沥青量，对应的添加少量的用于中和的环氧树脂，可以让所有组分混合均匀，不出现组分分离的情况，是否需要添加环氧树脂，是根据搅拌过程中，壳体1内外圈的沥青层是否消失来判别的。

[0026] 混合称量设备还包括顶升环91、升降指针92、刻度尺93，滑环34的上部外侧面设置顶升环91，升降指针92在一个竖直滑槽内设置，升降指针92的下表面抵触在顶升环91上端面上，升降指针92水平指向刻度尺93，刻度尺93上刻度竖直分布。如图7所示，滑环34的高度位置直接决定顶升环91的高度位置，从而顶起或放下升降指针92，在刻度尺93上反映不同的刻度，滑环34的高度位置代表弹性圈33的变形量以及定位翼型31的径向位置，定位翼型31径向位置越靠外，升降指针92指向的刻度越低，刻度尺93能够反映出壳体1内物料是否有径向分层以及分层位置，为添加微量的用于中和的环氧树脂的量提供依据。

[0027] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0028] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

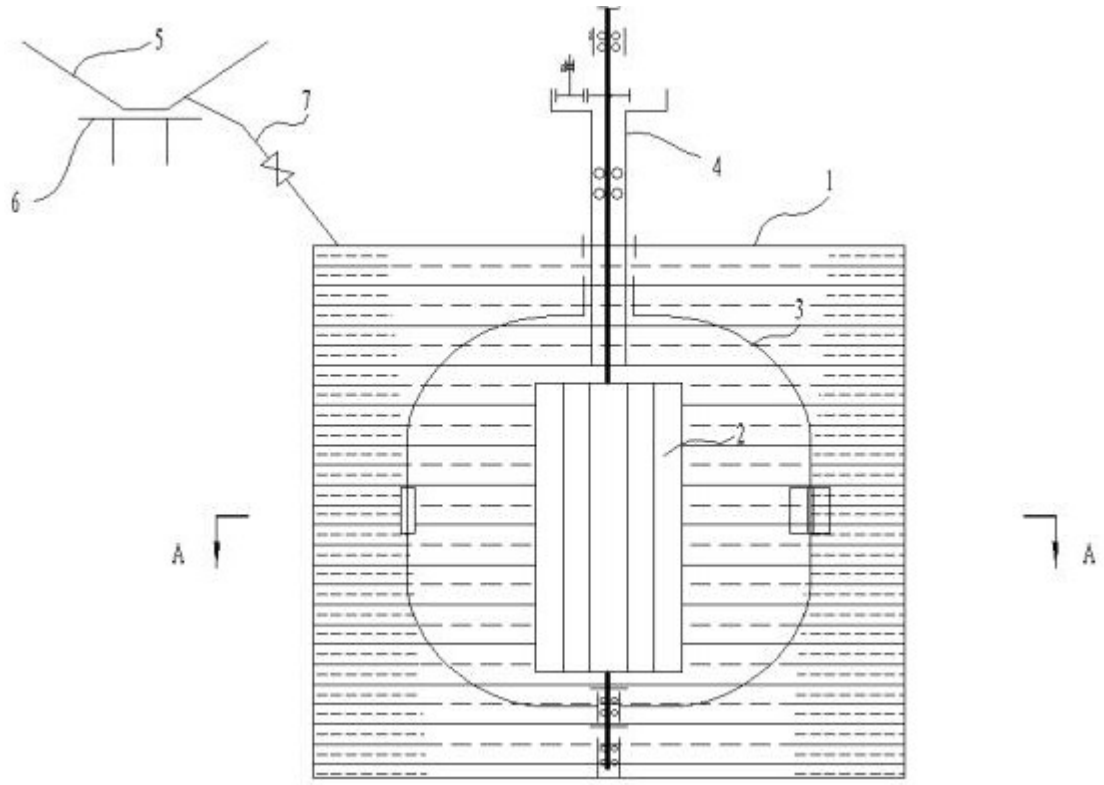


图1

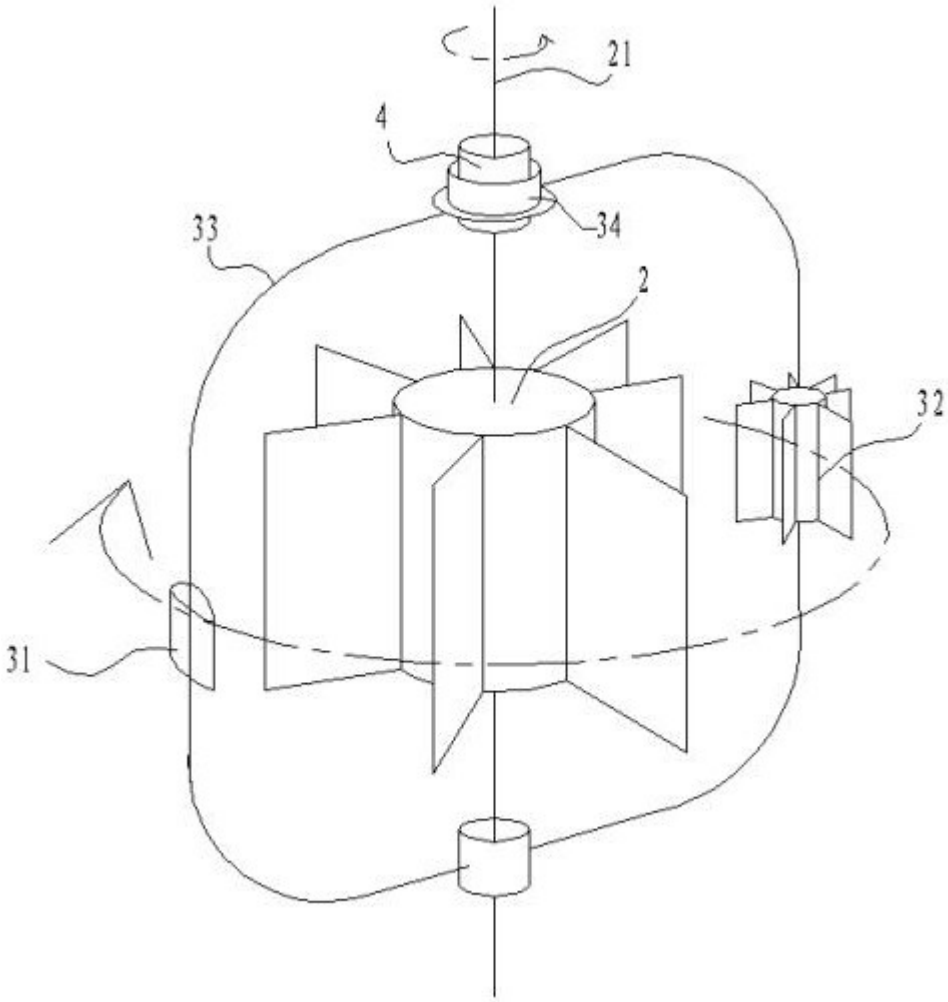


图2

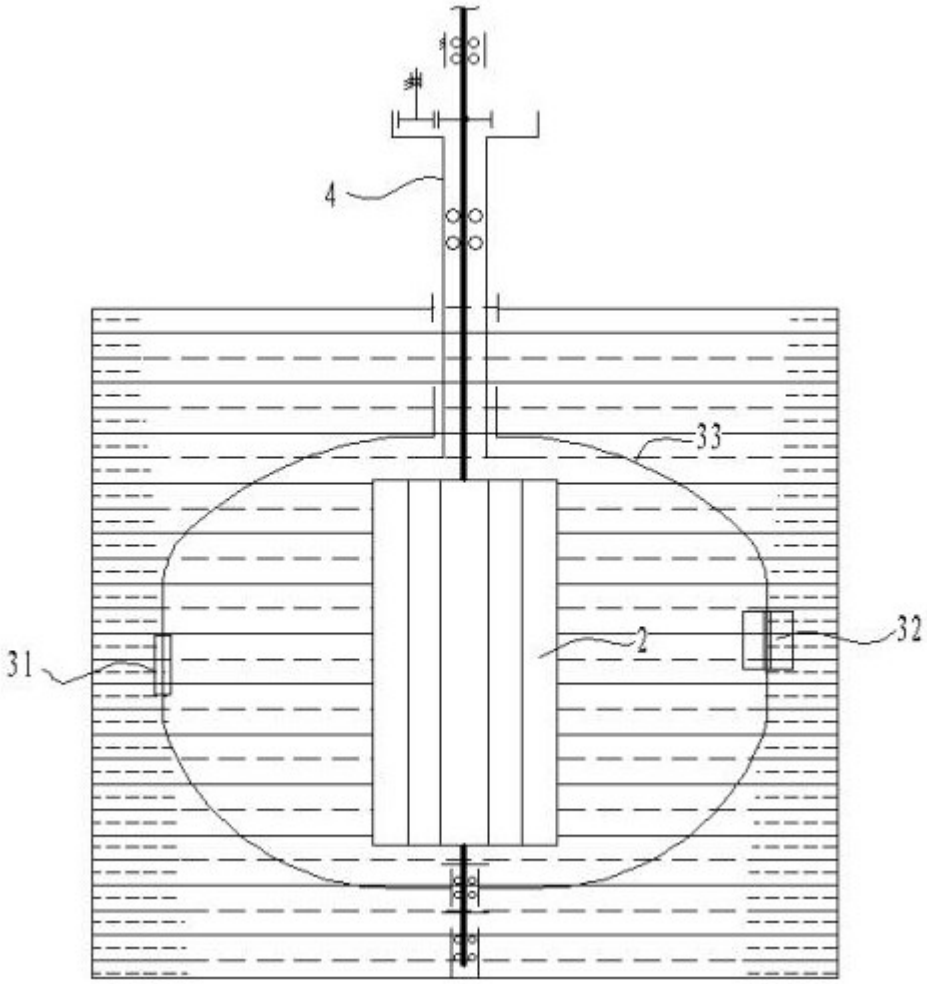


图3

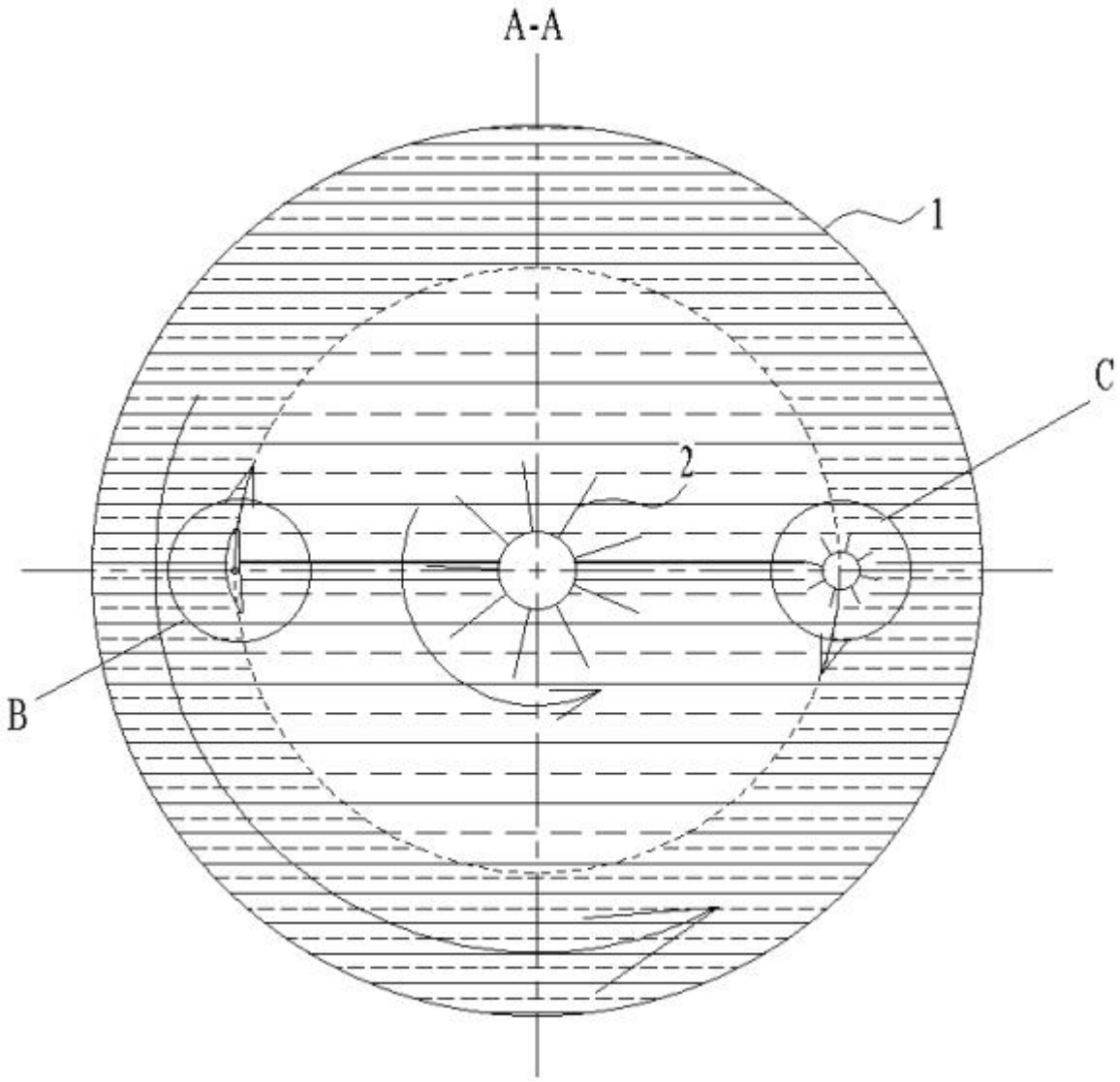


图4

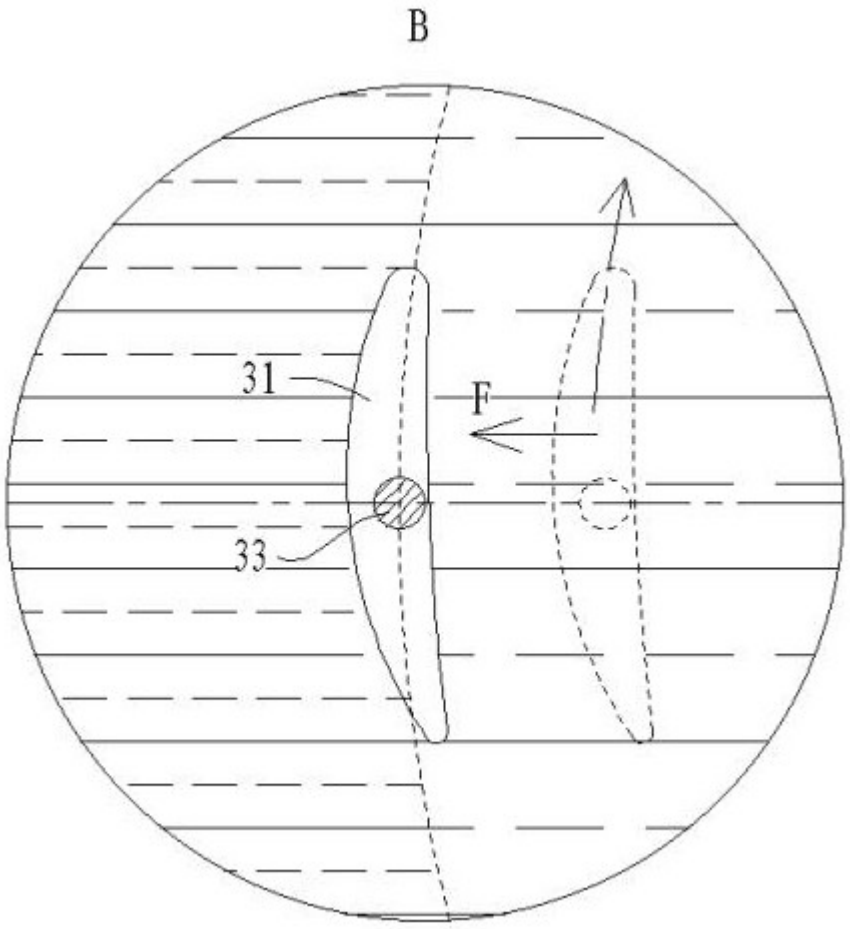


图5

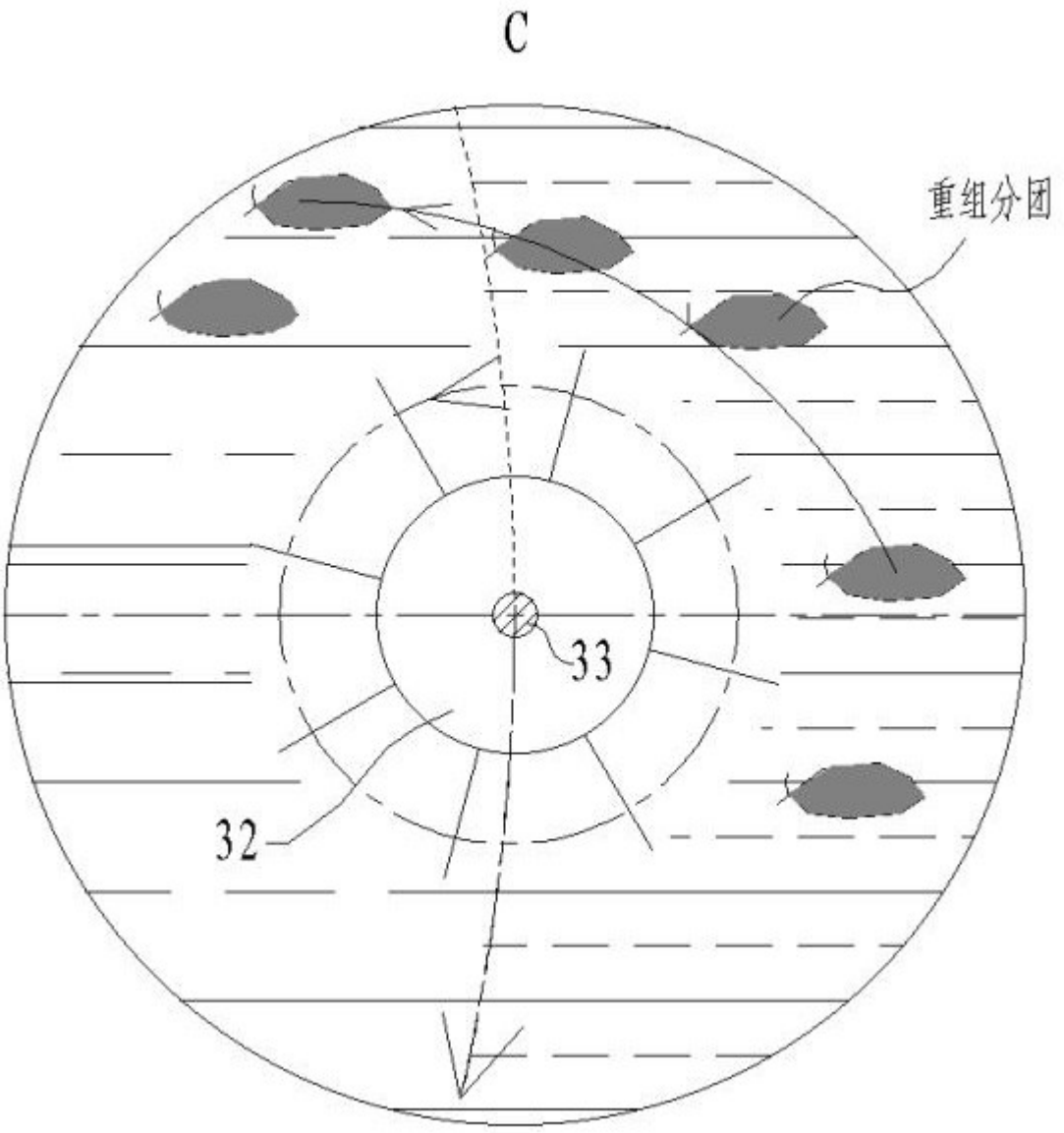


图6

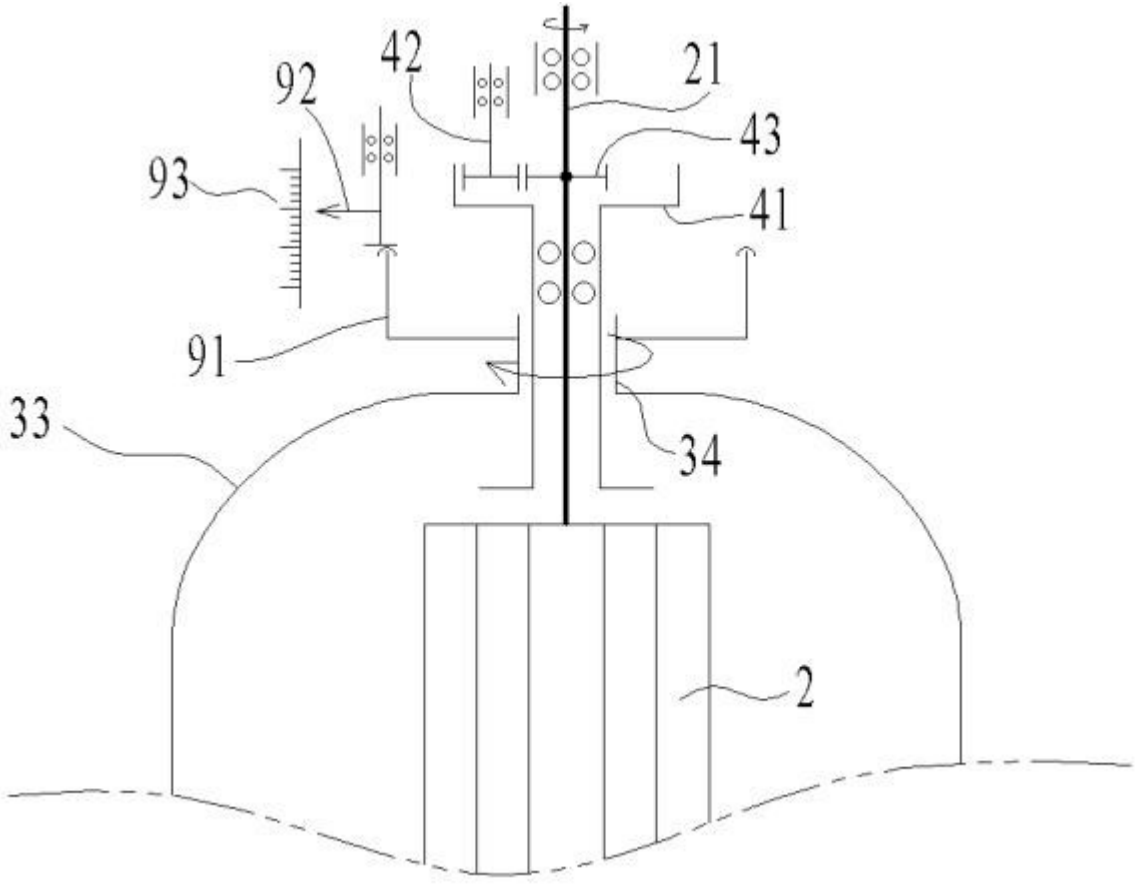


图7