(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114749131 A
(43)申请公布日 2022.07.15

(21)申请号 202210414193.X

(22)申请日 2022.04.20

(71)申请人 上海蕙黔化工科技有限公司
地址 201401 上海市奉贤区陈桥路1876号2幢1层

(72)发明人 刘炎 唐大川 单文波 肖招金 汪俊 倪菁华

(74)专利代理机构 上海创开专利代理事务所(普通合伙) 31374
专利代理师 汪发成

(51)Int.Cl.
B01J 19/18(2006.01)
B01J 19/00(2006.01)
B01J 4/00(2006.01)
C07C 68/01(2020.01)
C07C 69/96(2006.01)

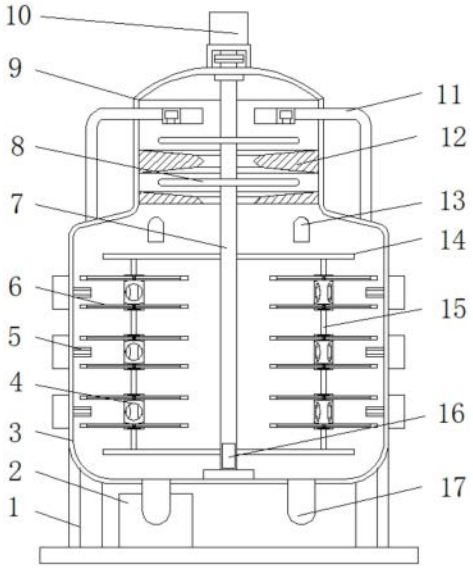
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜

(57)摘要

本发明中公开了一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜，涉及反应釜技术领域；具体包括支架，所述支架的顶部固定安装有釜体，且釜体的顶部固定安装有反应釜封头，所述反应釜封头的顶部安装有驱动电机，所述釜体的内部转动安装有传动杆，且传动杆的顶部与驱动电机的输出轴传动连接。本发明中在液相的底部设置有搅动机构、翻搅机构，搅动机构快速旋转时遇到磁力引导机构时产生位移，改变其对溶液剪切和搅动的方向与密度，相互交替变化有效增加气相和液相之间的反应速率，其次，在翻搅机构转动时，其尾端产生压缩液流，对反应釜的底壁进行冲击碰撞，带动底部的溶液快速运动、翻腾，进一步增加气相与液相之间的接触面积，提高合成速率。



CN 114749131 A

1.一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,包括支架(1),所述支架(1)的顶部固定安装有釜体(3),且釜体(3)的顶部固定安装有反应釜封头(9),所述反应釜封头(9)的顶部安装有驱动电机(10),所述釜体(3)的内部转动安装有传动杆(7),且传动杆(7)的顶部与驱动电机(10)的输出轴传动连接,所述釜体(3)的底部分别安装有排料管(17)和循环管,且循环管的底部安装有循环泵(2),循环泵(2)的输出轴与反应釜封头(9)之间安装有回流机构(11),所述釜体(3)的侧面安装有进料管(13),其特征在于,所述反应釜封头(9)的内壁安装有环形结构的分散机构(12),且传动杆(7)的外侧顶部安装有扰流机构(8),分散机构(12)与扰流机构(8)之间交错设置,所述传动杆(7)的外侧中部安装有两组连接架(14),且每组连接架(14)之间安装有剖面为水滴状结构的安装件(15),所述安装件(15)的外侧安装有多个安装座机构(4),且安装座机构(4)的外侧活动安装有多个搅动机构(6),所述釜体(3)的内壁两侧安装有多个磁力引导机构(5),且磁力引导机构(5)与搅动机构(6)端部之间交错设置,所述传动杆(7)的外侧底部安装有翻搅机构(16)。

2.根据权利要求1所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,其特征在于,所述分散机构(12)包括上分散件(1201)和下分散件(1202),且上分散件(1201)和下分散件(1202)的顶部均为向轴心部位倾斜设置,所述上分散件(1201)的表面设置有多个与横向分布的上沥液槽(1203),且下分散件(1202)的表面设置有纵向分布的下沥液槽(1204)。

3.根据权利要求2所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,其特征在于,所述扰流机构(8)包括两个圆形结构的扰流件,且扰流件的表面分布有多个螺旋状分布的扰流槽孔,两个扰流件的侧面设置有交错分布的分层槽,分层槽贯穿位于侧面的扰流槽孔。

4.根据权利要求3所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,其特征在于,所述回流机构(11)包括回流管(1101),且回流管(1101)的内端安装有弧形结构的喷淋管(1102),喷淋管(1102)的底部设置有多个喷淋孔(1103)。

5.根据权利要求1所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,其特征在于,所述安装座机构(4)包括座体(401),且座体(401)的两侧均设置有安装槽(402),搅动机构(6)转动安装于安装槽(402)的内部,安装槽(402)的中部尺寸小于两端尺寸。

6.根据权利要求5所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,其特征在于,所述座体(401)的一侧设置有圆形孔(403),且座体(401)的另一侧设置有与圆形孔(403)贯穿的两个椭圆形孔(404)。

7.根据权利要求6所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,其特征在于,所述搅动机构(6)包括剖面为菱形结构的弹性杆(601),且弹性杆(601)的两端均安装有磁钢块(602),位于外端的磁钢块(602)磁极反向设置,位于内端的磁钢块(602)磁极同向设置。

8.根据权利要求7所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,其特征在于,所述磁力引导机构(5)包括扇形结构的保护套(501),且保护套(501)的内部设置有密封腔(502),密封腔(502)的内部安装有电磁铁(503)。

9.根据权利要求1-8任意一项所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜,其特征在于,所述翻搅机构(16)包括第一翻搅件(1611),且第一翻搅件(1611)的一侧设置有U型结构的第一压缩腔(1612),第一翻搅件(1611)的另一侧设置有M型结构的释放槽,且第一压缩腔(1612)与释放槽的倾斜面之间分别设置有圆形的上喷射槽(1613)和条形结构

的下喷射槽(1614)。

10.根据权利要求1-8任意一项所述的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜，其特征在于，所述翻搅机构(16)包括第二翻搅件(1621)，且第二翻搅件(1621)的一侧设置有C型结构的第二压缩腔(1622)，第二翻搅件(1621)的另一侧底部设置倾斜面，且第二压缩腔(1622)的内壁设置有贯穿倾斜面的上分散槽(1623)和下分散槽(1624)，上分散槽(1623)和下分散槽(1624)的剖面均为梯形结构。

一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜

技术领域

[0001] 本发明涉及反应釜技术领域，尤其涉及一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜。

背景技术

[0002] 碳酸二甲酯，是一种低毒、环保性能优异、用途广泛的化工原料，是一种重要的有机合成中间体，分子结构中含有羰基、甲基和甲氧基等官能团，具有多种反应性能，在生产中具有使用安全、方便、污染少、容易运输等特点，光气虽然反应活性较高，但是它的剧毒和高腐蚀性副产物使其面临巨大的环保压力，因此将会逐渐被淘汰；而碳酸二甲酯具有类似的亲核反应中心，当碳酸二甲酯的羰基受到亲核攻击时，酰基-氧键断裂，形成羰基化合物，副产物为甲醇，因此碳酸二甲酯可以代替光气成为一种安全的反应试剂合成碳酸衍生物，如氨基甲酸酯类农药、聚碳酸酯、异氢酸酯等，其中聚碳酸酯将是碳酸二甲酯需求量最大的领域。

[0003] 随着人们对环境问题的日益重视，世界各国都对化学品的生产提出了更高的要求，开发环境友好的绿色化学品已经成为发展的必然趋势，碳酸二甲酯作为光气替代品需求增加，气相法羰基合成碳酸二甲酯在反应釜中进行，气相法羰基合成需要将气相物质与液相物质充分混合，但是，现有的反应釜中，气相和液相之间主要以喷淋的方式接触，接触过程短暂，造成混合不完全影响反应效率。

[0004] 有鉴于此，本发明提供一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜，以解决上述现有技术中存在的技术问题。

发明内容

[0005] 基于背景技术存在的技术问题，本发明提出了一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜。

[0006] 本发明提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜，包括支架，所述支架的顶部固定安装有釜体，且釜体的顶部固定安装有反应釜封头，所述反应釜封头的顶部安装有驱动电机，所述釜体的内部转动安装有传动杆，且传动杆的顶部与驱动电机的输出轴传动连接，所述釜体的底部分别安装有排料管和循环管，且循环管的底部安装有循环泵，循环泵的输出轴与反应釜封头之间安装有回流机构，所述釜体的侧面安装有进料管，所述反应釜封头的内壁安装有环形结构的分散机构，且传动杆的外侧顶部安装有扰流机构，分散机构与扰流机构之间交错设置，所述传动杆的外侧中部安装有两组连接架，且每组连接架之间安装有剖面为水滴状结构的安装件，所述安装件的外侧安装有多个安装座机构，且安装座机构的外侧活动安装有多个搅动机构，所述釜体的内壁两侧安装有多个磁力引导机构，且磁力引导机构与搅动机构端部之间交错设置，所述传动杆的外侧底部安装有翻搅机构。

[0007] 本发明中优选地，所述分散机构包括上分散件和下分散件，且上分散件和下分散

件的顶部均为向轴心部位倾斜设置，所述上分散件的表面设置有多个与横向分布的上沥液槽，且下分散件的表面设置有纵向分布的下沥液槽。

[0008] 本发明中优选地，所述扰流机构包括两个圆形结构的扰流件，且扰流件的表面分布有多个螺旋状分布的扰流槽孔，两个扰流件的侧面设置有交错分布的分层槽，分层槽贯穿位于侧面的扰流槽孔。

[0009] 本发明中优选地，所述回流机构包括回流管，且回流管的内端安装有弧形结构的喷淋管，喷淋管的底部设置有多个喷淋孔。

[0010] 本发明中优选地，所述安装座机构包括座体，且座体的两侧均设置有安装槽，搅动机构转动安装于安装槽的内部，安装槽的中部尺寸小于两端尺寸。

[0011] 本发明中优选地，所述座体的一侧设置有圆形孔，且座体的另一侧设置有与圆形孔贯穿的两个椭圆形孔。

[0012] 本发明中优选地，所述搅动机构包括剖面为菱形结构的弹性杆，且弹性杆的两端均安装有磁钢块，位于外端的磁钢块磁极反向设置，位于内端的磁钢块磁极同向设置。

[0013] 本发明中优选地，所述引导机构包括扇形结构的保护套，且保护套的内部设置有密封腔，密封腔的内部安装有电磁铁。

[0014] 本发明中优选地，所述翻搅机构包括第一翻搅件，且第一翻搅件的一侧设置有U型结构的第一压缩腔，第一翻搅件的另一侧设置有M型结构的释放槽，且第一压缩腔与释放槽的倾斜面之间分别设置有圆形的上喷射槽和条形结构的下喷射槽。

[0015] 本发明中优选地，所述翻搅机构包括第二翻搅件，且第二翻搅件的一侧设置有C型结构的第二压缩腔，第二翻搅件的另一侧底部设置倾斜面，且第二压缩腔的内壁设置有贯穿倾斜面的上分散槽和下分散槽，上分散槽和下分散槽的剖面均为梯形结构。

[0016] 与现有技术相比，本发明提供了一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜，具备以下有益效果：

[0017] 在本发明中，反应釜的顶部设置有分散机构和扰流机构，进入的气相和液相物料交汇时，利用循环泵将液相物料通过回流机构输送至顶部喷淋，喷淋的过程中通过多孔的分散机构初步分散，遇到旋转的扰流机构时形成多道伞状的液膜，蒸发的气相与液膜充分混合，在反应釜的顶部区域形成充分的交汇、反应区域，提高反应的效率，同时，在液相的底部设置有搅动机构、翻搅机构，搅动机构快速旋转时遇到磁力引导机构时产生位移，改变其对溶液剪切和搅动的方向与密度，相互交替变化有效增加气相和液相之间的反应速率，其次，在翻搅机构转动时，其尾端产生压缩液流，对反应釜的底壁进行冲击碰撞，带动底部的溶液快速运动、翻腾，进一步增加气相与液相之间的接触面积，提高合成速率。

附图说明

[0018] 图1为本发明提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜的结构示意图；

[0019] 图2为本发明提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜的磁力引导机构结构示意图；

[0020] 图3为本发明提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜的回流机构结构示意图；

[0021] 图4为本发明提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜的分散机构结构示意图；

[0022] 图5为本发明提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜的安装座机构结构示意图；

[0023] 图6为本发明提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜的座体结构示意图；

[0024] 图7为本发明实施例1提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜的翻搅机构结构示意图；

[0025] 图8为本发明实施例2提出的一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜的翻搅机构结构示意图。

[0026] 图中：1支架、2循环泵、3釜体、4安装座机构、401座体、402安装槽、403圆形孔、404椭圆形孔、5磁力引导机构、501保护套、502密封腔、503电磁铁、6搅动机构、601弹性杆、602磁钢块、7传动杆、8扰流机构、9反应釜封头、10驱动电机、11回流机构、1101回流管、1102喷淋管、1103喷淋孔、12分散机构、1201上分散件、1202下分散件、1203上沥液槽、1204下沥液槽、13进料管、14连接架、15安装件、16翻搅机构、1611第一翻搅件、1612第一压缩腔、1613上喷射槽、1614下喷射槽、1621第二翻搅件、1622第二压缩腔、1623上分散槽、1624下分散槽、17排料管。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本专利的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本专利，而不能理解为对本专利的限制。

[0028] 实施例1：

[0029] 参照图1-7，一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜，包括支架1，支架1的顶部固定安装有釜体3，且釜体3的顶部固定安装有反应釜封头9，反应釜封头9的顶部安装有驱动电机10，釜体3的内部转动安装有传动杆7，且传动杆7的顶部与驱动电机10的输出轴传动连接，釜体3的底部分别安装有排料管17和循环管，且循环管的底部安装有循环泵2，循环泵2的输出轴与反应釜封头9之间安装有回流机构11，釜体3的侧面安装有进料管13，反应釜封头9的内壁安装有环形结构的分散机构12，且传动杆7的外侧顶部安装有扰流机构8，分散机构12与扰流机构8之间交错设置，传动杆7的外侧中部安装有两组连接架14，且每组连接架14之间安装有剖面为水滴状结构的安装件15，安装件15的外侧安装有多个安装座机构4，且安装座机构4的外侧活动安装有多个搅动机构6，釜体3的内壁两侧安装有多个磁力引导机构5，且磁力引导机构5与搅动机构6端部之间交错设置，传动杆7的外侧底部安装有翻搅机构16。

[0030] 在本发明中，反应釜的顶部设置有分散机构12和扰流机构8，进入的气相和液相物料交汇时，利用循环泵2将液相物料通过回流机构11输送至顶部喷淋，喷淋的过程中通过多孔的分散机构12初步分散，遇到旋转的扰流机构8时形成多道伞状的液膜，蒸发的气相与液膜充分混合，在反应釜的顶部区域形成充分的交汇、反应区域，提高反应的效率，同时，在液相的底部设置有搅动机构6、翻搅机构16，搅动机构6快速旋转时遇到磁力引导机构5时产生

位移，改变其对溶液剪切和搅动的方向与密度，相互交替变化有效增加气相和液相之间的反应速率，其次，在翻搅机构16转动时，其尾端产生压缩液流，对反应釜的底壁进行冲击碰撞，带动底部的溶液快速运动、翻腾，进一步增加气相与液相之间的接触面积，提高合成速率。

[0031] 作为本发明中再进一步的方案，分散机构12包括上分散件1201和下分散件1202，且上分散件1201和下分散件1202的顶部均为向轴心部位倾斜设置，上分散件1201的表面设置有多个与横向分布的上沥液槽1203，且下分散件1202的表面设置有纵向分布的下沥液槽1204，液相循环的过程中从分散机构12顶部喷淋，溶液接触上分散件1201和下分散件1202时，产生多道横向、纵向交错的液膜，同时，位于中部的扰流机构8旋转，甩出多道伞状液膜，气相经过时冲破液膜后再次形成，反复接触过程中，气相蒸腾时相互交汇、碰撞，增加气相与液相之间的接触面积，提高反应效率。

[0032] 作为本发明中再进一步的方案，扰流机构8包括两个圆形结构的扰流件，且扰流件的表面分布有多个螺旋状分布的扰流槽孔，两个扰流件的侧面设置有交错分布的分层槽，分层槽贯穿位于侧面的扰流槽孔，溶液在喷淋的过程中形成横向、纵向交错的液膜，液膜分别喷洒在扰流件表面，在离心力的作用下向外侧甩出，且蒸腾的气体穿过螺旋状的扰流槽孔旋转时，与液滴接触碰撞，增加液体与气体之间的动能，相互接触、撞击，配合分散机构12中的交叉液膜，进一步提高气相与液相之间的混合效率，同时，分层槽的设置，在两侧形成交错的冲刷液，配合上分散件1201和下分散件1202的表面倾斜度，对沥液槽形成冲刷，完成自清洁效果。

[0033] 作为本发明中再进一步的方案，回流机构11包括回流管1101，且回流管1101的内端安装有弧形结构的喷淋管1102，喷淋管1102的底部设置有多个喷淋孔1103，回流的液相通过喷淋孔1103呈环形分布于扰流机构8上端，形成旋转的液膜，其次，增加与蒸腾的气相接触面积。

[0034] 作为本发明中再进一步的方案，安装座机构4包括座体401，且座体401的两侧均设置有安装槽402，搅动机构6转动安装于安装槽402的内部，安装槽402的中部尺寸小于两端尺寸，安装槽402的内部空间中间窄两端大，搅动机构6安装于槽内后对其竖直方向的摆动搅动进行限定，有效避免搅动机构6两端与反应釜内部结构产生碰撞，增强搅动机构6的剪切、搅拌范围，提高反应效率。

[0035] 作为本发明中再进一步的方案，座体401的一侧设置有圆形孔403，且座体401的另一侧设置有与圆形孔403贯穿的两个椭圆形孔404，驱动电机10正转时，在安装座机构4进行旋转时，溶液从圆形孔403进入，从两个椭圆形孔404排出，对溶液压缩后喷出，改变局部溶液的压力和流速，剖面为水滴状结构的安装件15小端剪切溶液，增强对溶液的剪切效果，驱动电机10反向旋转时，安装件15大端向前，将溶液分流，溶液从两个椭圆形孔404进入，从圆形孔403排出，完成溶液的汇流混合，增强溶液中液相与气相之间的混合效率。

[0036] 作为本发明中再进一步的方案，搅动机构6包括剖面为菱形结构的弹性杆601，且弹性杆601的两端均安装有磁钢块602，位于外端的磁钢块602磁极反向设置，位于内端的磁钢块602磁极同向设置，弹性杆601转动时对溶液进行剪切和搅动，运动的过程中磁钢块602在磁力的作用下，结合溶液的剪切阻力，带动弹性杆601端部进行摆动，造成搅拌的位置实时变化，有效提高对溶液的搅拌效率，加快反应效率。

[0037] 作为本发明中再进一步的方案，引导机构5包括扇形结构的保护套501，且保护套501的内部设置有密封腔502，密封腔502的内部安装有电磁铁503，在搅动机构6旋转时，外端的磁钢块602分别经过引导机构5的上端和下端，在电磁铁503磁极交替变化时，利用磁力改变和控制弹性杆601的摆动方向和幅度，进而控制溶液的搅动，为气相与液相之间的反应控制提供极大的便利。

[0038] 作为本发明中再进一步的方案，翻搅机构16包括第一翻搅件1611，且第一翻搅件1611的一侧设置有U型结构的第一压缩腔1612，第一翻搅件1611的另一侧设置有M型结构的释放槽，且第一压缩腔1612与释放槽的倾斜面之间分别设置有圆形的上喷射槽1613和条形结构的下喷射槽1614，翻搅机构16在正向转动时，溶液经过离心力作用下在第一压缩腔1612中压缩，进而从上喷射槽1613和下喷射槽1614中喷出，上端的上喷射槽1613将底部的溶液向上端翻涌，下喷射槽1614形成的条形液流冲刷反应釜的底壁，反向旋转时对经过的溶液分流后汇集，增加溶液运动的剧烈程度，且完成对反应釜底壁的自清洁，增强反应釜的反应效率。

[0039] 实施例2：

[0040] 参照图1-6和图8，一种用于气相法羰基合成碳酸二甲酯的反应釜，本实施例相对于实施例1中，其他结构不变，翻搅机构16包括第二翻搅件1621，且第二翻搅件1621的一侧设置有C型结构的第二压缩腔1622，第二翻搅件1621的另一侧底部设置倾斜面，且第二压缩腔1622的内壁设置有贯穿倾斜面的上分散槽1623和下分散槽1624，上分散槽1623和下分散槽1624的剖面均为梯形结构，第二翻搅件1621向前运动时，溶液经过第二压缩腔1622的压缩，在倾斜面处通过上分散槽1623和下分散槽1624形成两层冲刷液膜，增强对反应釜底壁的清洁效率，且分层的液膜剪切底部溶液，产生剧烈运动，进一步增强溶液的反应效率，第二翻搅件1621反向运动时，溶液受到倾斜面与反应釜底壁的压缩，且第二压缩腔1622开口处产生负压区域，进一步增加溶液中气相与液相之间的融合速度。

[0041] 在使用时，反应釜的顶部设置有分散机构12和扰流机构8，进入的气相和液相物料交汇时，利用循环泵2将液相物料通过回流机构11输送至顶部喷淋，喷淋的过程中通过多孔的分散机构12初步分散，遇到旋转的扰流机构8时形成多道伞状的液膜，蒸发的气相与液膜充分混合，在反应釜的顶部区域形成充分的交汇、反应区域，提高反应的效率，同时，在液相的底部设置有搅动机构6、翻搅机构16，搅动机构6快速旋转时遇到磁力引导机构5时产生位移，改变其对溶液剪切和搅动的方向与密度，相互交替变化有效增加气相和液相之间的反应速率，其次，在翻搅机构16转动时，其尾端产生压缩液流，对反应釜的底壁进行冲击碰撞，带动底部的溶液快速运动、翻腾，进一步增加气相与液相之间的接触面积。

[0042] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

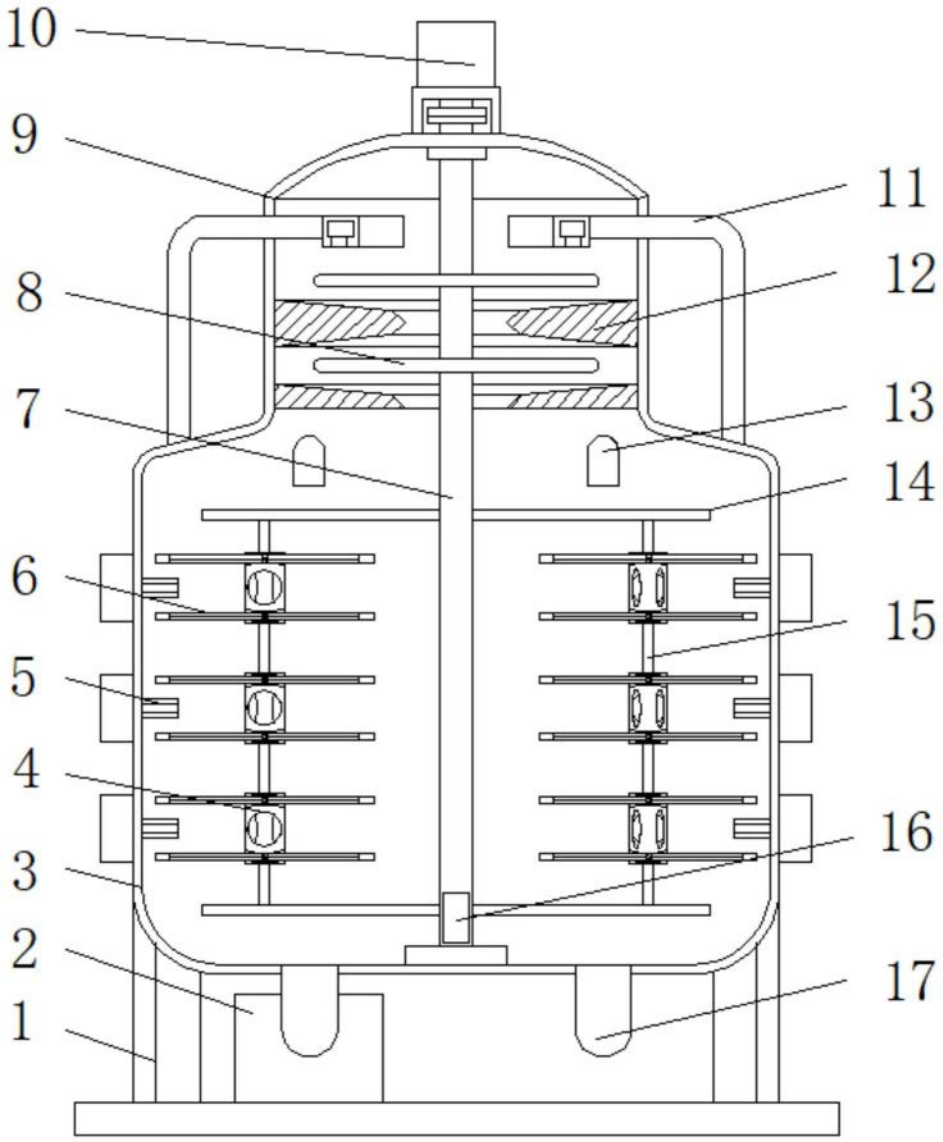


图1

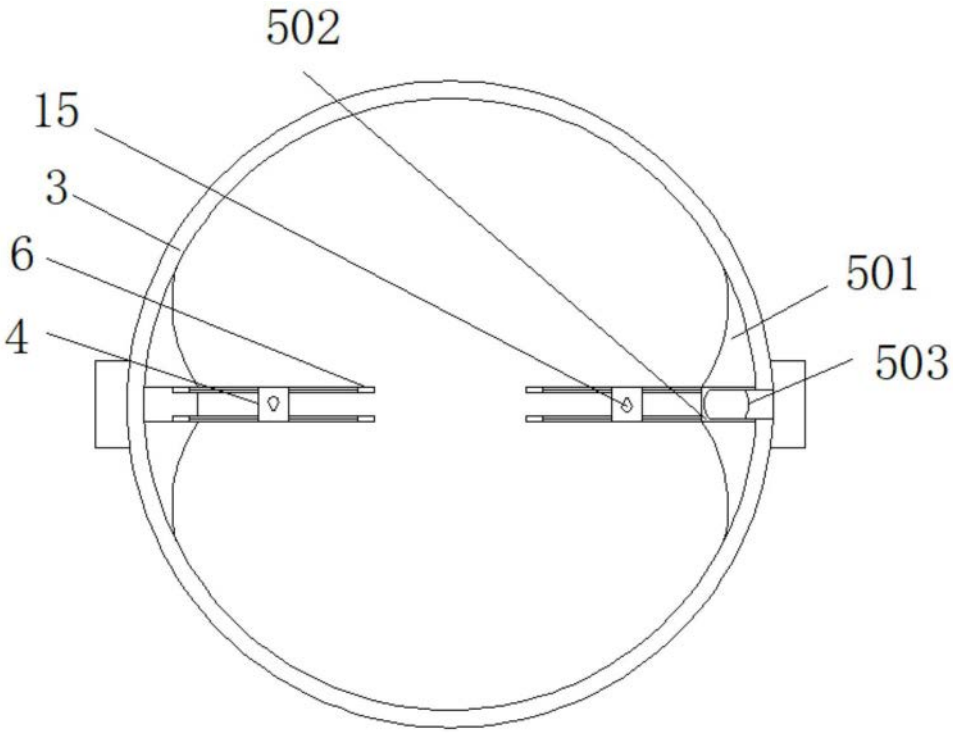


图2

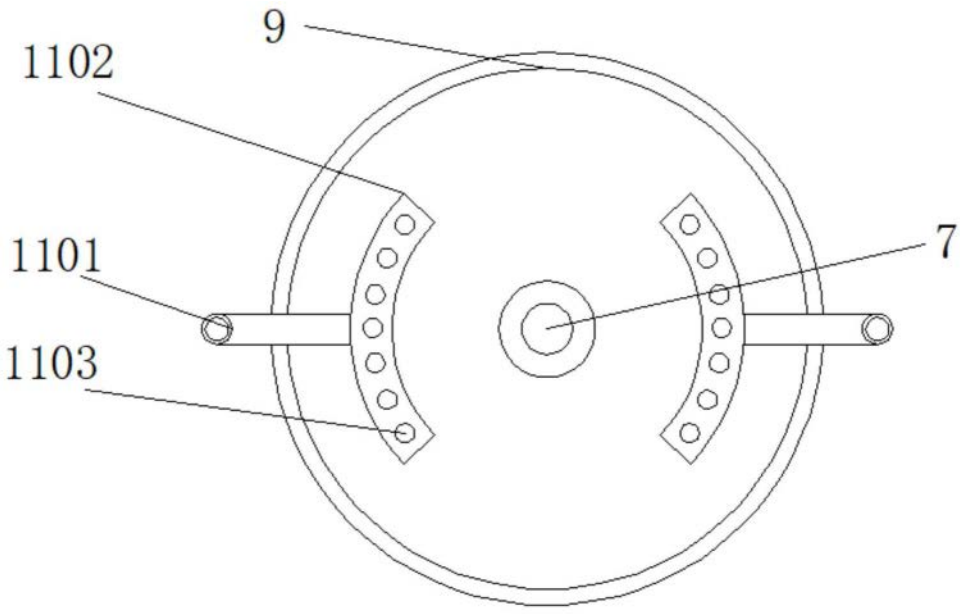


图3

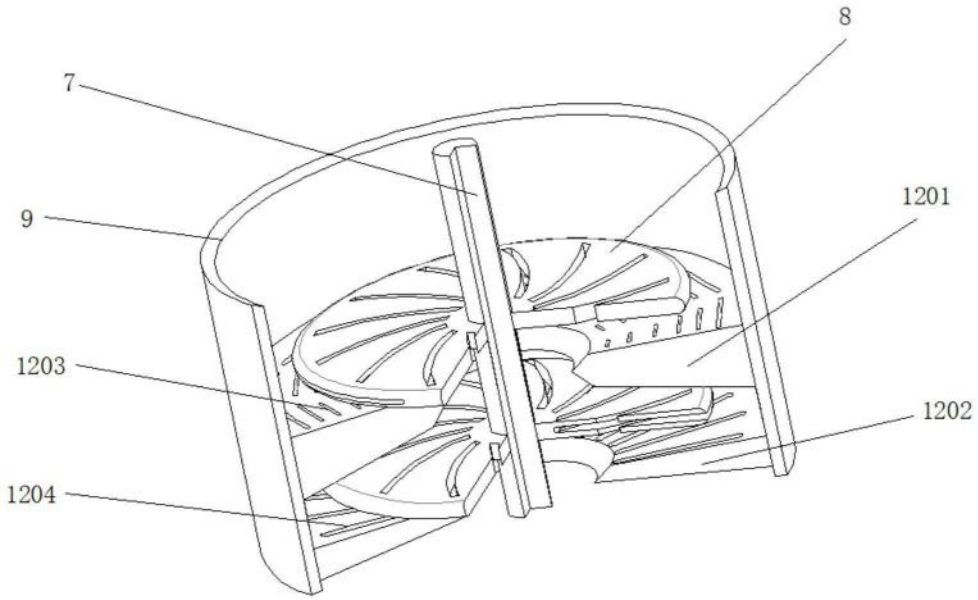


图4

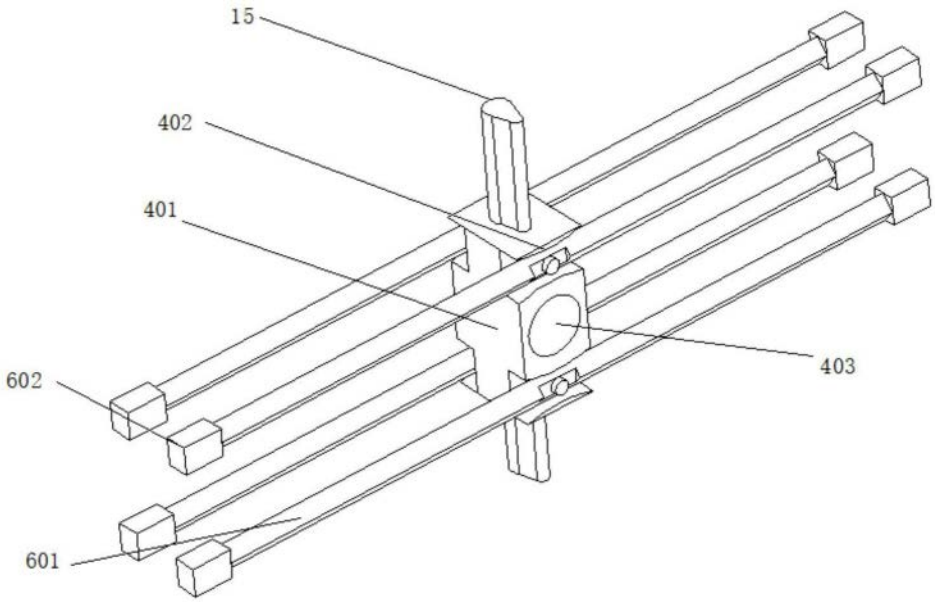


图5

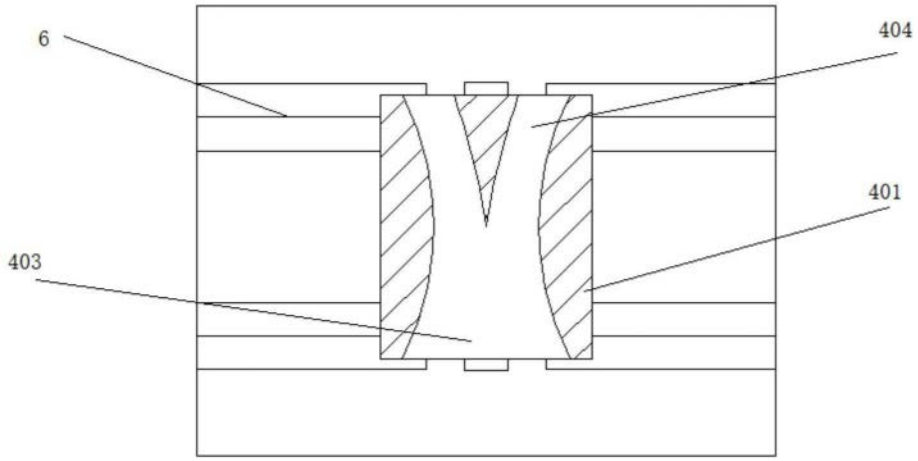


图6

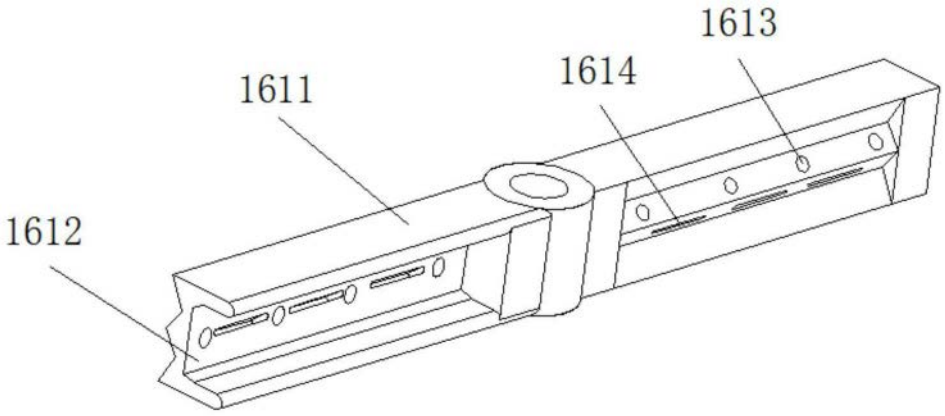


图7

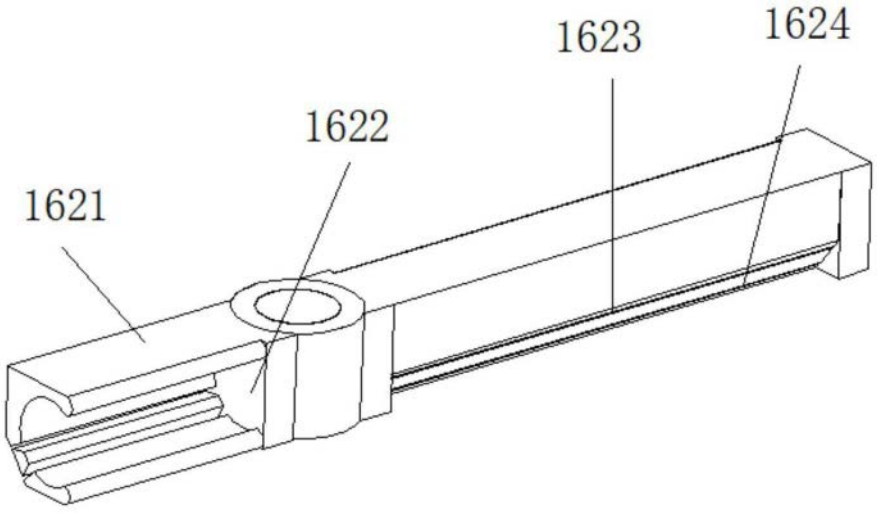


图8