(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2015 年 7 月 23 日 (23.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/106562 A1

(51) 国际专利分类号:
B01F 7/20 (2006.01) *B01F 3/04* (2006.01)
B01F 7/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/084156

(22) 国际申请日: 2014 年 8 月 12 日 (12.08.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410025839.0 2014 年 1 月 20 日 (20.01.2014) CN

(71) 申请人: 东南大学 (SOUTHEAST UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。

(72) 发明人: 骆培成 (LUO, Peicheng); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。 吴华 (WU, Hua); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。 吴俊 (WU, Jun); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。 邰芸翠 (TAI, Yuncui); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。 罗小雨 (LUO, Xiaoyu); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。

(74) 代理人: 南京经纬专利商标代理有限公司 (NANJING JINGWEI PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD); 中国江苏省南京市中山路 179 号 12 楼 B 座, Jiangsu 210005 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

[见续页]

(54) Title: LONG-PADDLE SHORT-BLADE COMPOSITE STIRRER

(54) 发明名称 : 一种长桨短叶片复合搅拌器

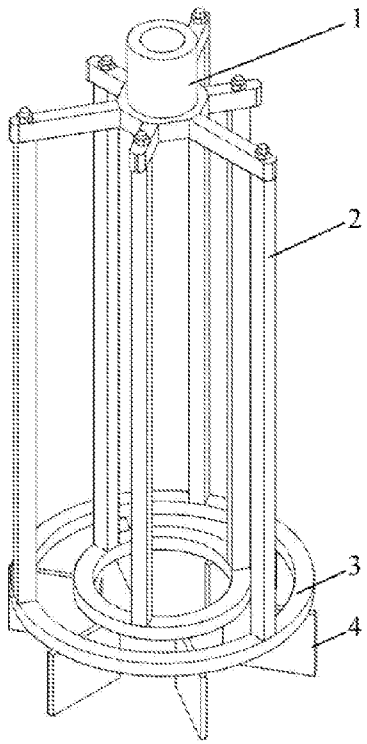


图 2 /Fig.2

(57) Abstract: A long-paddle short-blade composite stirrer, comprising a fixed plate (1), a group of long paddles (2), a connection plate (3) and a group of short blades (4). Upper ends of the long paddles (2) are fixed to the fixed plate (1); lower ends of the long paddles (2) are fixed to the top of the connection plate (3); the short blades (4) are fixed to the bottom of the connection plate (3).

(57) 摘要: 一种长桨短叶片复合搅拌器，包括固定盘（1）、一组长桨（2）、连接盘（3）和一组短叶片（4）；长桨（2）的上端固定在固定盘（1）上，下端固定在连接盘（3）顶部；短叶片（4）固定在连接盘（3）的底部。

WO 2015/106562 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种长桨短叶片复合搅拌器

技术领域

本发明涉及一种新型的长桨短叶片复合搅拌器，具体来说，本发明涉及的搅拌器可在较大的黏度范围内实现均相体系混合（如液体－液体混合）、非均相体系的分散过程（如气体在液体中的分散，不相溶的两种液体的分散，或者气液固三相体系的高效混合、分散），属于工业流体混合、多相分散、反应设备领域。

背景技术

气液分散与反应问题在化工和医药等行业中是经常遇到的，例如硝基芳烃、脂肪腈、烯烃和炔烃的液相催化加氢反应、烷基化反应、羰基化反应、氧化反应等；其共同特点是反应速率受气/液传质的控制，而气/液传质涉及到气体分散、气体循环以及固体催化剂悬浮等过程，因此实际是比较复杂的过程。由于气液的不相容性，且密度差别非常大，气液反应器中未反应的气体聚积在反应器内的上部空间，严重影响反应速率和效率；同时，固体催化剂悬浮的不均匀也约束了反应的速率。

为提高反应速率，工业上一般采用气体外循环、液体外循环和气体内循环（即自吸式）三种方式。

（a）气体外循环式：是将反应气体从气相空间引出，气体通过压缩机增压后再从反应器底部通入，在搅拌器的配合下，可得到较大的持气量和相接触面积，从而提高反应速率；其优点是可得到任意的气体循环量，缺点是需要额外的气体循环设备，增加了装置的复杂性，额外的能耗和资金投入。

（b）液体外循环式：是用泵将液体从反应器底部抽出，再通过喷射反应器，如文丘里反应器抽吸反应器气相空间内的气体，在喷射反应器内实现气体和液体的充分混合与分散，可得到十分细小的气泡，大幅度提高气液相接触面积和反应速率；液体外循环式的优点是反应速率快，可连续生产，传热方便等，缺点是能耗大，对循环泵的要求十分苛刻。

（c）气体内循环式：即自吸式气液相搅拌釜反应器，是一种不用额外的气体输送设备而能自行吸入反应器上部空间气体进行气液接触的反应装置，其主要通过特殊设计的空心涡轮搅拌器在料液混合的同时不断吸入液面上的反应气体，达到气液循环与分散目的。如专利CN102921320A 公开了一种带有涡轮吸气盘的自吸式气液分散搅拌器，其优点为送入的气体气泡较小、分散均匀、具有自吸气的功能等。

气体内循环式的另外一种实现方式是对搅拌桨进行特殊设计，气体由表面吸入液下，因

此同样不需要喷射-压缩系统，能够再循环未反应的气体，操作更加安全可靠，广泛应用于加氢、氯化、烷基化、氧化等反应过程中，特别适合于高压、反应气体有毒、有腐蚀性的工况；当体系中存在大量固体颗粒和粉尘（如污水处理），还可以克服使用气体分布器容易堵塞的缺点；另外，表面吸气式搅拌釜不需要进行气体循环操作，与采用分布器鼓入气体相比，可将过程的能耗降低三分之一左右。然而，现有涡轮式搅拌浆在使用时随着液面逐渐升高，其气液传质性能会急剧下降，而采用本发明所述的搅拌器，其气液传质性能基本不变。

发明内容

发明目的：本发明的目的在于提供一种具有表面吸气功能的用于气液搅拌的长桨短叶片复合搅拌器，以解决传统搅拌器的气体吸收不充分、气体分布不均匀等问题，实现流体间快速混合，特别地，对于液面不断升高的反应过程能够达到满意的搅拌效果，本发明同样适用于气体外循环式反应器的搅拌。

技术方案：本发明提供的一种长桨短叶片复合搅拌器，包括固定盘、一组长桨、连接盘和一组短叶片；所述长桨的顶端固定在固定盘底部，底端固定在连接盘顶部；所述短叶片固定在连接盘的底部。

作为改进，所述长桨的水平截面为任意形状，优选为长方形或者椭圆形，尤其当截面为长方形或者椭圆形时，效果更好，长方形的长边或者椭圆的长轴与指向搅拌器轴心的半径之间的夹角为β。

作为进一步改进，所述角度β为0～90°，优选为0～45°。

作为另一种改进，所述的连接盘为一组同心圆环，所述一组圆环与短叶片通过焊接或者其他方式相互固定。

作为进一步改进，所述长桨的数量为2根以上，且均匀、对称的分布在连接盘上。

作为更进一步改进，所述长桨在连接盘上的分布方式为：在同心圆环的同一圆环上均匀分布，或者在同心圆环的不同圆环上交错排列，其交错角为0～360°/n，其中n是长桨的总数量。

作为另一种改进，所述短叶片的形状为平板、斜叶或者弯曲面。

作为另一种改进，所述短叶片的数量为2~10片，优选为4~6片，再优选为6片，且均匀分布在连接盘底部。

有益效果：本发明提供的长桨短叶片复合搅拌器结构简单、具有表面自吸气功能、能大幅提高气液传质效率、操作灵活性大、适用于不同黏度下的液体混合或者气液、气液固等多

相分散过程。

具体而言，本发明相对于现有技术，具有以下突出的优势：

（1）可实现气体自动由液面吸入液下，并在液相中均匀分散，与传统的多桨组合（如标准的涡轮桨）相比，在相同的输入功率下，本发明所涉及的长桨短叶片复合搅拌器可将气液传质效率（以液相传质系数表示）提高至少两倍以上；

（2）应用范围广：既可应用与低黏度液体的混合或者气液（或者气液固）分散，也可应用于中高黏度液体的混合或者气液（或气液固）分散；还可用于反应过程中液面不断变化（如聚合过程）的情况；特别适用于具有大高径比的搅拌釜（高径比大于 1）。

附图说明

图 1 是本发明所述的长桨短叶片复合搅拌釜内的流体流动模式示意图。

图 2 是实施例 1 的长桨短叶片复合搅拌器的结构示意图。

图 3 是实施例 1 的长桨在连接盘上的分布示意图。

图 4 是实施例 1 的短叶片与连接盘的分布示意图。

图 5 是实施例 2 的长桨在连接盘上的分布示意图。

图 6 是实施例 3 的长桨在连接盘上的分布示意图。

图 7 是实施例 4 的短叶片与连接盘的分布示意图。

图 8 是实施例 5 的长桨在连接盘上的分布示意图。

图 9 是实施例 6 的短叶片与连接盘的分布示意图。

图 10 是实施例 7 的长桨在连接盘上的分布示意图。

图 11 是实施例 7 的短叶片与连接盘的分布示意图。

图 12 是实施例 8 的短叶片与连接盘的分布示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明所提供的长桨短叶片复合搅拌器做出进一步说明，但本发明并不因此而受到任何限制。

本发明中，长桨短叶片复合搅拌器的搅拌效果通过实验测量单位体积功率消耗 P/V 和体积传质系数 k_La 来定量评价，具体为：

在内径 D_T=600m、高 H_T=1500mm 的搅拌釜内侧壁上均匀装有 4 块宽度为 60mm 挡板，短叶片 4 下沿离搅拌釜底的距离为 300mm。实验采用稳态亚硫酸钠氧化法测量液相体积传质系数 k_La，采用扭矩传感器测量功率消耗；采用蒸馏水作为介质，温度 25℃。液面高度与

搅拌釜釜直径之比（H/D_T）在 0.8～2.0 之间。

为了评价更客观，本发明的设置的短叶片 4 形成的类似圆盘涡轮的直径 D＝300mm。

对比例：采用现有两个普通标准圆盘涡轮搅拌器叠加，搅拌桨的直径为 300mm，下面一个涡轮搅拌桨距离釜底的距离为 300mm，上面一个涡轮搅拌桨距离釜底的距离为 900mm：

则当 H/D_T＝1 时，单位体积功率消耗，P/V＝3.3kW/m^3，体积传质系数 k_La＝0.043s^{-1}；

当 H/D_T＝1.5 时，单位体积功率消耗，P/V＝4.8kW/m^3，体积传质系数 k_La＝0.012s^{-1}；

当 H/D_T＝2 时，单位体积功率消耗，P/V＝5.0kW/m^3，体积传质系数 k_La＝0.032s^{-1}。

实施例 1

长桨短叶片复合搅拌器，见图 2，包括固定盘 1、长桨 2、连接盘 3 和短叶片 4，长桨 2 的顶端通过螺母固定在固定盘 1 底部，底端固定在连接盘 3 顶部，短叶片 4 固定在连接盘 3 的底部。连接盘 3 为一组同心圆环，所述一组圆环与短叶片 4 通过焊接或者其他方式相互固定。

本实施例中，长桨 2 的数量为三根，长桨 2 为长方体，其水平截面为 16×8mm 的长方形，长方形的长边与径向的夹角 β=0°，长桨 2 均匀分布在连接盘 3 的最外层圆环上，见图 3；长桨的高度 850mm；短叶片 4 为平板，其长和高分别为 80mm 和 60mm，厚度为 3mm，共有 6 片，见图 4。

该长桨短叶片复合搅拌器的工作原理为：将固定盘 1 上部与电机搅拌轴连接，从而带动该搅拌器旋转；随着搅拌器的搅拌速度逐渐增大，复合搅拌器的长桨与液体的剪切作用逐步增强，从而将气体有效吸入液面下，在液体内部通过长桨和短叶片的共同作用，实现气液两相在轴向和径向上的循环流动，将电机转化的机械能尽可能均匀地分布在体系中，良好的能量分布可使气泡在釜内不同区域分布更均匀、气泡的平均尺寸更小，从而实现气液两相在轴向和径向上的高效循环、混合，具体流动模式如图 1 所示。

当搅拌速度为 N＝200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当 H/D_T＝1 时，单位体积功率消耗 P/V＝3.5kW/m^3，体积传质系数 k_La＝0.136s^{-1}；

当 H/D_T＝2 时，单位体积功率消耗 P/V＝5.1kW/m^3，体积传质系数 k_La＝0.125s^{-1}。

实施例 2

采用与实施例 1 相同结构和尺寸大小的长桨短叶片复合搅拌器，仅将长方形的长边与径

向的夹角β调整45°，如图5所示，其余的操作条件保持不变。

当搅拌速度为N=200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当H/D_T=1时，单位体积功率消耗P/V=3.3kW/m^3，体积传质系数k_La=0.132s^{-1}；

当H/D_T=2时，单位体积功率消耗P/V=4.8kW/m^3，体积传质系数k_La=0.120s^{-1}。

以上结果显示，不论是顺时针还是逆时针旋转，单位体积功率消耗P/V略微小于同条件下，体积传质系数k_La值也略微小于实施例1中采用的长桨短叶片复合搅拌器测量值，但体积传质系数减小的幅度均小于5%。

实施例3

采用与实施例1相同结构和尺寸大小的长桨短叶片复合搅拌器，仅将长桨3均匀地分布在连接盘的内环上，如图6所示，其余操作条件亦与实施例1保持一致。

当搅拌速度为N=200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当H/D_T=1时，单位体积功率消耗3.8 kW/m^3，体积传质系数0.121 s^{-1}；

当H/D_T=2时，单位体积功率消耗5.6 kW/m^3，体积传质系数0.086s^{-1}。

实施例4

采用与实施例1相同结构和尺寸大小的长桨短叶片复合搅拌器，仅将短叶片改为45°斜叶，如图7所示，操作条件亦与实施例1保持一致。

当搅拌速度为N=200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当H/D_T=1时，单位体积功率消耗3.3 kW/m^3，体积传质系数0.131 s^{-1}；

当H/D_T=2时，单位体积功率消耗4.9 kW/m^3，体积传质系数0.126s^{-1}。

实施例5

采用与实施例1相同结构和尺寸大小的长桨短叶片复合搅拌器，仅将长桨的数量增加至6根，在连接盘的内环和外环上分别分布三根，且内、外环上的长桨交错排列，交错角为60°，如图8所示，操作条件亦与实施例1保持一致。

当搅拌速度为N=200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当H/D_T=1时，单位体积功率消耗4.2 kW/m^3，体积传质系数0.148 s^{-1}；

当H/D_T=2时，单位体积功率消耗6.0 kW/m^3，体积传质系数0.133s^{-1}。

实施例6

采用与实施例1相同结构和尺寸大小的长桨短叶片复合搅拌器，仅将短叶片改为弯曲面，如图9所示，操作条件亦与实施例1保持一致。

当搅拌速度为N=200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当 H/D_T＝1 时，单位体积功率消耗 3.4kW/m^3，体积传质系数 0.132 s^{-1}；

当 H/D_T＝2 时，单位体积功率消耗 4.9kW/m^3，体积传质系数 0.124s^{-1}。

实施例 7

采用与实施例 1 相同结构和尺寸大小的长桨短叶片复合搅拌器，将长桨 3 的数量设置为 2 个，且均匀地分布在连接盘的外环上，如图 10 所示，短叶片 4 的数量也设置为 2 片，如图 11 所示，其余操作条件亦与实施例 1 保持一致。

当搅拌速度为 N＝200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当 H/D_T＝1 时，单位体积功率消耗 2.6kW/m^3，体积传质系数 0.118 s^{-1}；

当 H/D_T＝2 时，单位体积功率消耗 3.9kW/m^3，体积传质系数 0.101s^{-1}。

实施例 8

采用与实施例 1 相同结构和尺寸大小的长桨短叶片复合搅拌器，将短叶片 4 的数量设置为 4 片，如图 12 所示，其余操作条件亦与实施例 1 保持一致。

当搅拌速度为 N＝200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当 H/D_T＝1 时，单位体积功率消耗 3.4kW/m^3，体积传质系数 0.133 s^{-1}；

当 H/D_T＝2 时，单位体积功率消耗 4.9kW/m^3，体积传质系数 0.121s^{-1}。

实施例 9

采用与实施例 1 相同结构和尺寸大小的长桨短叶片复合搅拌器，将短叶片 4 的数量设置为 10 片，其余操作条件亦与实施例 1 保持一致。

当搅拌速度为 N＝200rpm，采用上述长短桨复合搅拌器：

当 H/D_T＝1 时，单位体积功率消耗 3.8kW/m^3，体积传质系数 0.138 s^{-1}；

当 H/D_T＝2 时，单位体积功率消耗 5.4kW/m^3，体积传质系数 0.126s^{-1}。

权 利 要 求 书

1. 一种长桨短叶片复合搅拌器，其特征在于：包括固定盘（1）、一组长桨（2）、连接盘（3）和一组短叶片（4）；所述长桨（2）的顶端固定在固定盘（1）底部，底端固定在连接盘（3）顶部；所述短叶片（4）固定在连接盘（3）的底部。
2. 根据权利要求 1 所述的一种长桨短叶片复合搅拌器，其特征在于：所述长桨（2）的水平截面为长方形或者椭圆形，长方形的长边或者椭圆的长轴与指向搅拌器轴心的半径之间的夹角为β。
3. 根据权利要求 2 所述的一种长桨短叶片复合搅拌器，其特征在于：所述角度 β 为 0～90°。
4. 根据权利要求 1 所述的一种长桨短叶片复合搅拌器，其特征在于：所述的连接盘（3）为一组同心圆环，所述一组圆环与短叶片（4）相互固定。
5. 根据权利要求 4 所述的一种长桨短叶片复合搅拌器，其特征在于：所述长桨（2）的数量为 2 根以上，且均匀分布在连接盘（3）上。
6. 根据权利要求 5 所述的一种长桨短叶片复合搅拌器，其特征在于：所述长桨（2）在连接盘（3）上的分布方式为：在同心圆环的同一圆环上均匀分布，或者在同心圆环的不同圆环上交错排列，其交错角为 0～360°/n，其中 n 是长桨的总数量。
7. 根据权利要求 1 所述的一种长桨短叶片复合搅拌器，其特征在于：所述短叶片（4）的形状为平板、斜叶或者弯曲面。
8. 根据权利要求 1 所述的一种长桨短叶片复合搅拌器，其特征在于：所述短叶片（4）的数量为 2~10 片，且均匀分布在连接盘（3）底部。

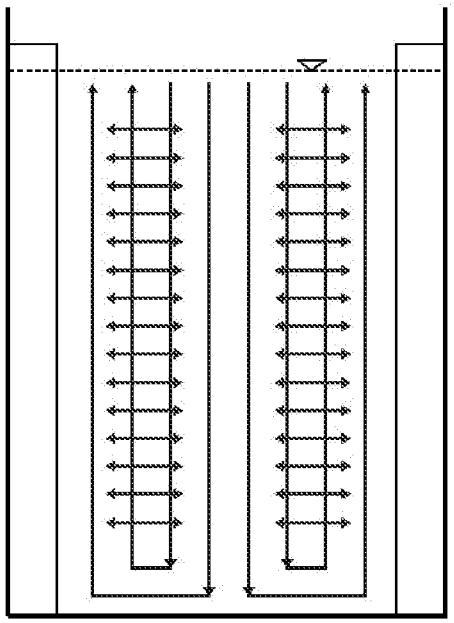


图 1

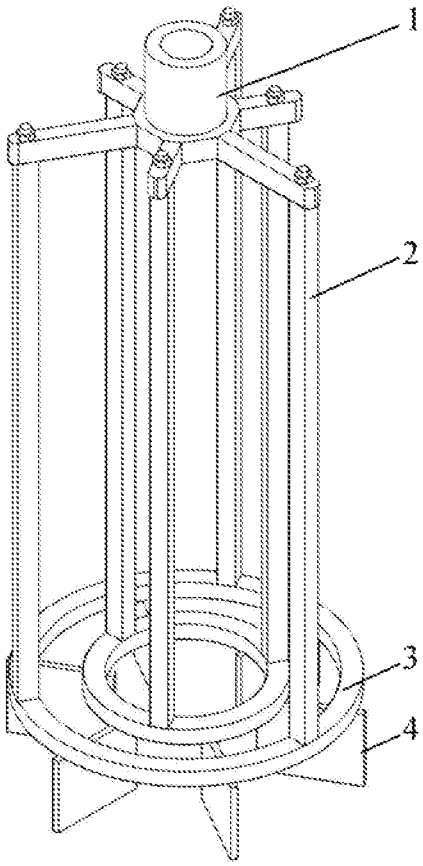


图 2

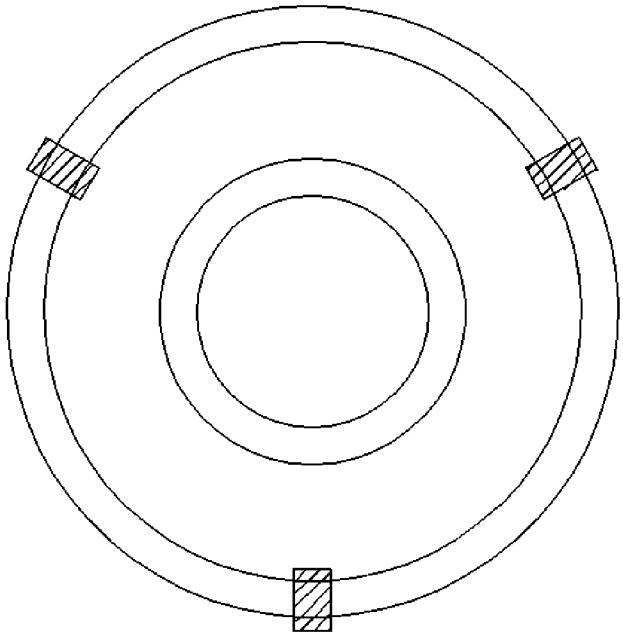


图 3

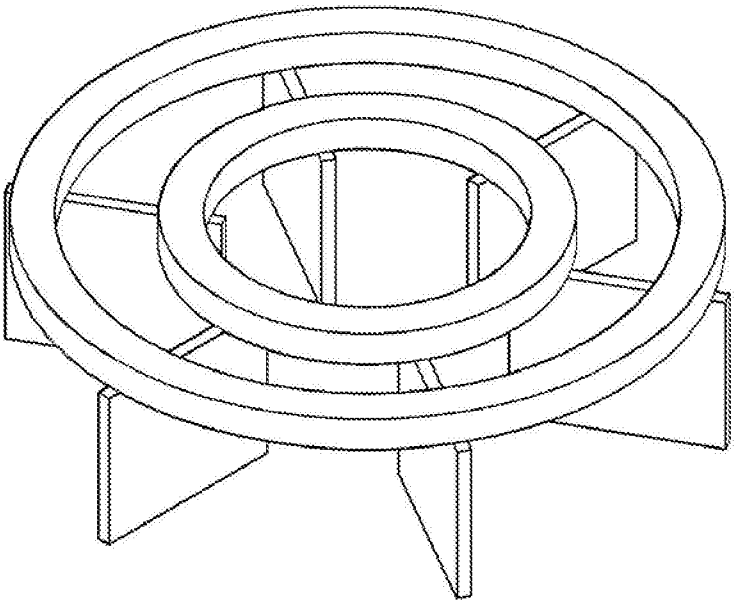


图 4

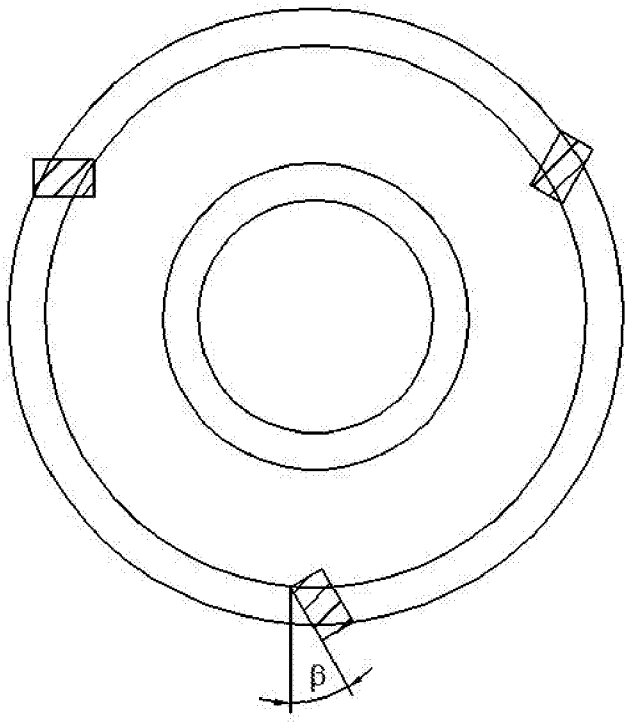


图 5

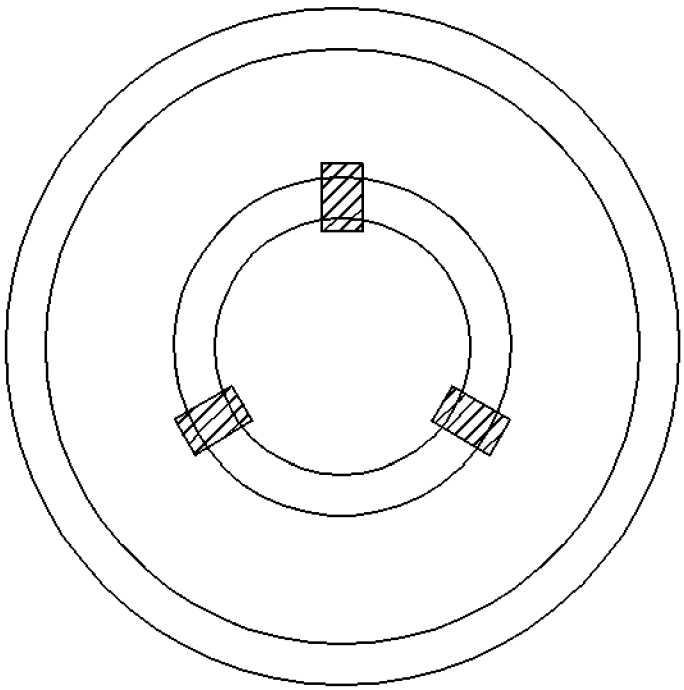


图 6

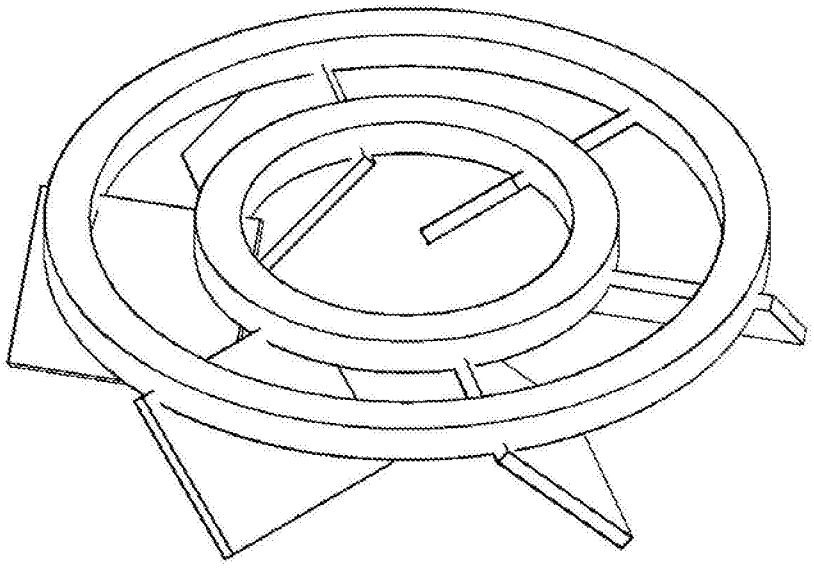


图 7

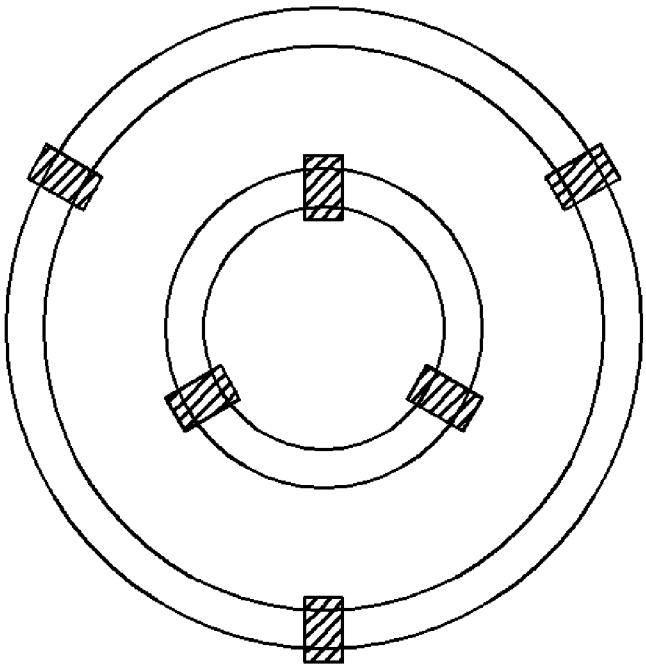


图 8

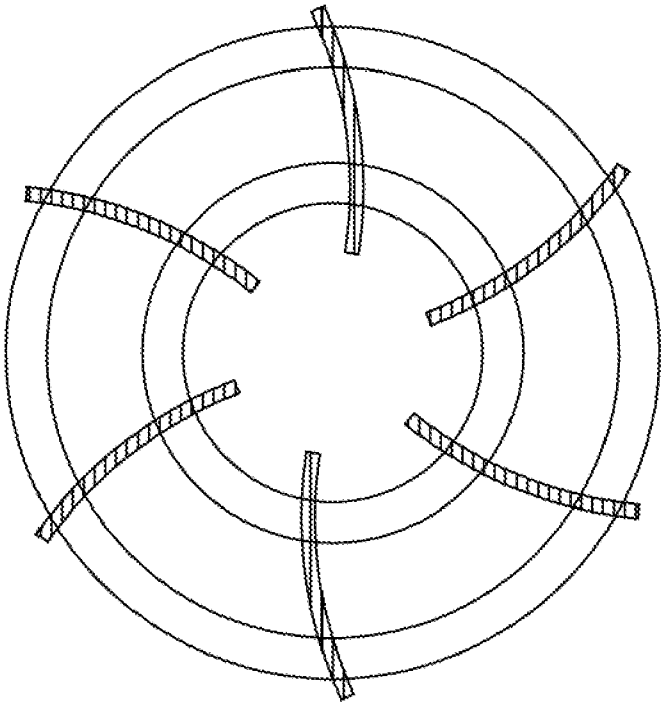


图 9

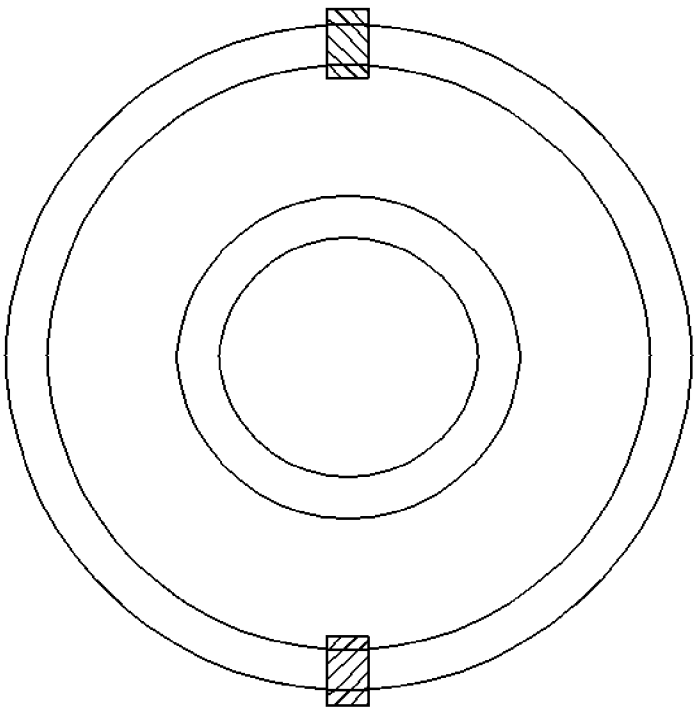


图 10

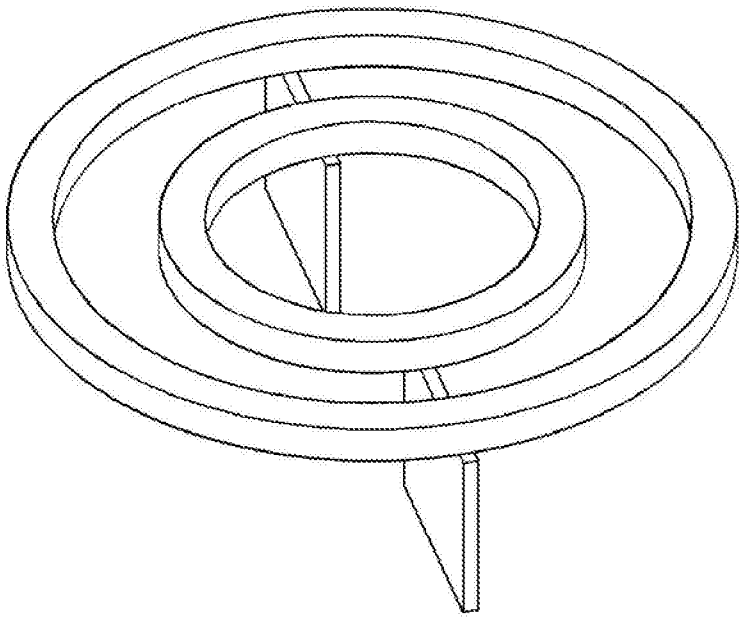


图 11

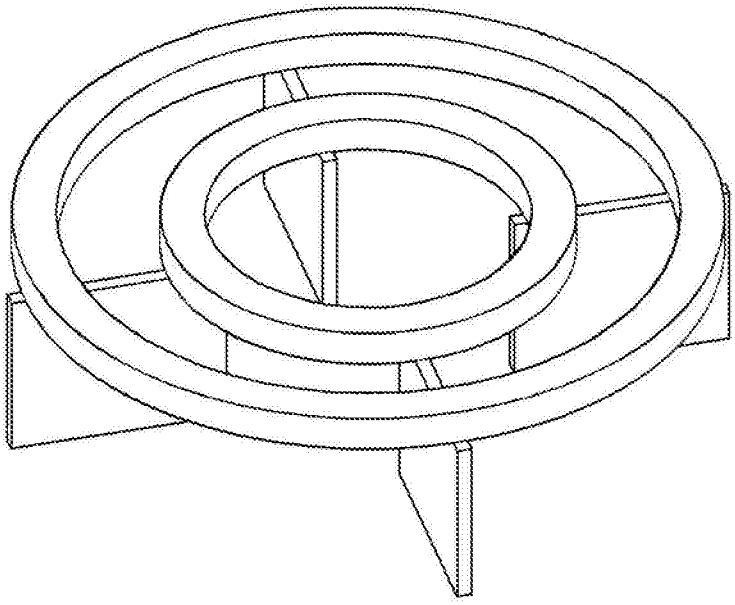


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/084156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01F 7/20 (2006.01) i; B01F 7/26 (2006.01) i; B01F 3/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRS, CNKI, WPI, EPODOC: mix, agitator, vane, plate, composite, disc, compound

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103768980 A (UNIV SOUTHEAST) 07 May 2014 (07.05. 2014) claims 1-8	1-8
Y	WO 0222247 A1 (SITE-B CO et al.) 21 March 2002 (21.03.2002) description, page 4, line 26 to page 5, line 3 and figures 1-8	1-8
Y	CN 203090798 U (TIANJIN TENGLONG CHEM TECHNOLOGY DEV CO LTD) 31 July 2013 (31.07.2013) description, paragraph [0011] and figure 1	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 October 2014	19 November 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Dongsheng Telephone No. (86-10) 62084844

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/084156

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103768980 A	07 May 2014	None	
WO 0222247 A1	21 March 2002	US 6325532 B1	04 December 2001
		CA 2427570 A1	21 March 2002
		AU 9108901 A	26 March 2002
		NZ 525267 A	28 November 2003
		AU 2001291089 B2	03 November 2005
		CA 2427570 C	24 July 2007
CN 203090798 U	31 July 2013	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/084156

A. 主题的分类

B01F 7/20(2006.01)i；B01F 7/26(2006.01)i；B01F 3/04(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B01F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CPRS，CNKI，WPI，EPODOC：搅拌，混合，叶片，桨，圆盘，复合，mix，agitator，vane，plate

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 103768980 A（东南大学）2014年 5月 07日（2014－05－07） 权利要求1-8	1-8
Y	WO 0222247 A1（SITE-B CO等）2002年 3月 21日（2002－03－21） 说明书第4页第26行-第5页第3行，附图1-8	1-8
Y	CN 203090798 U（天津市腾龙化工科技发展有限公司）2013年 7月 31日（2013－07－31） 说明书第[0011]段，附图1	1-8

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2014年 10月 30日	2014年 11月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	王东升
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62084844

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/084156

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	103768980	A	2014年 5月 07日	无			
WO	0222247	A1	2002年 3月 21日	US	6325532	B1	2001年 12月 04日
				CA	2427570	A1	2002年 3月 21日
				AU	9108901	A	2002年 3月 26日
				NZ	525267	A	2003年 11月 28日
				AU	2001291089	B2	2005年 11月 03日
				CA	2427570	C	2007年 7月 24日
CN	203090798	U	2013年 7月 31日	无			