

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102091572 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201110022827. 9

(22) 申请日 2011. 01. 20

(73) 专利权人 宋晓轩

地址 730060 甘肃省兰州市西固区先锋路
1014-451 号

(72) 发明人 宋晓轩 陈文国 王社宁 李芳学
袁自强 廖志英 刘军杰 董晓玲
刘应财 邵小伟 杨鑫

(74) 专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心
62100

代理人 马英

(51) Int. Cl.

B01J 8/10(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0053585 A2, 1982. 06. 09,

CN 2756310 Y, 2006. 02. 08,

CN 101102834 A, 2008. 01. 09,

CN 101920182 A, 2010. 12. 22,

US 5417930 A, 1995. 05. 23,

US 3927983 A, 1975. 12. 23,

GB 8515254 D0, 1985. 07. 17,

审查员 张庆慧

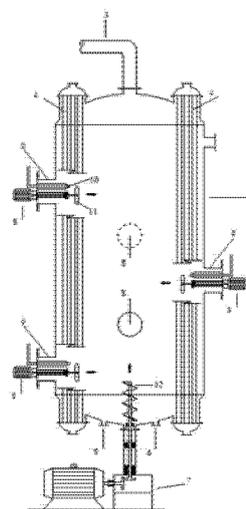
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种合成橡胶用聚合反应器

(57) 摘要

一种合成橡胶用聚合反应器, 主要包括反应器, 反应器内周围均匀排列的多组冷凝或加热管束, 在反应器筒体的径向及高度上均布的若干个进料口, 所述反应器底部安装有螺旋式推进器, 该螺旋式推进器在反应器的外端连接第一电机; 所述进料口处均装有催化剂进料管和桨叶式搅拌器, 该桨叶式搅拌器的连接轴在反应器的外端连接第二电机。所述螺旋式推进器、催化剂进料管在反应器内的部分表面、及所述反应器内周面、出料管的内周面、所述冷凝或加热管束外周面上均覆盖有以聚四氟乙稀为基体树脂的氟涂料涂层。本发明将原聚合反应釜中长度贯通反应釜的轴流刮片散热式搅拌桨用短螺旋式推进器代替, 使高达 315kw 的搅拌功率下降到约 100 ~ 175kw/h 左右, 从而节约电能达 40% 以上。



1. 一种合成橡胶用聚合反应器, 主要包括反应器(1), 反应器(1)内周围均匀排列的多组冷凝或加热管束(4), 反应器(1)筒体上的若干个进料口(9), 其特征在于: 所述反应器(1)底部安装有螺旋式推进器(12), 该螺旋式推进器(12)在反应器(1)的外端连接第一电机(7); 所述反应器(1)筒体上的若干个进料口(9)在反应器(1)的径向及高度上均布, 该进料口(9)处均装有催化剂进料管(10)和桨叶式搅拌器(11), 该桨叶式搅拌器(11)的连接轴在反应器(1)的外端连接第二电机(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种合成橡胶用聚合反应器, 其特征在于: 所述第一、第二电机(7、8)均为可调速电机。

3. 根据权利要求1所述的一种合成橡胶用聚合反应器, 其特征在于: 所述反应器(1)在生产装置框架里可横向卧式摆放; 该横卧的反应器(1)一端上部设置所述螺旋式推进器(12), 该螺旋式推进器(12)在反应器(1)的外端连接第一电机(7); 所述反应器(1)另一端顶部设置出料口(3), 且所述反应器(1)顶部设置人孔(13); 所述反应器(1)筒体上的若干个进料口(9)在反应器(1)下部及前后侧均布, 而且该进料口(9)处均装有催化剂进料管(10)和桨叶式搅拌器(11), 该桨叶式搅拌器(11)的连接轴在反应器(1)的外端连接第二电机(8)。

4. 根据权利要求1所述的一种合成橡胶用聚合反应器, 其特征在于: 所述反应器(1)在生产装置框架里可横向卧式摆放; 该横卧的反应器(1)一端上部设置所述螺旋式推进器(12), 该螺旋式推进器(12)在反应器(1)的外端连接第一电机(7); 所述反应器(1)另一端顶部设置出料口(3), 且所述反应器(1)顶部设置人孔(13); 所述反应器(1)筒体上的若干个进料口(9)在反应器(1)底部均布, 且该进料口(9)处装有高速均化泵(14), 该高速均化泵(14)由第三电机(15)带动; 此时物料从高速均化泵(14)的外套管(17)进入, 催化剂溶液从内管(16)进入; 聚合反应在与高速均化泵(14)连通的静态混合器(18)内完成。

5. 根据权利要求1或3或4所述的一种合成橡胶用聚合反应器, 其特征在于: 所述螺旋式推进器(12)、桨叶式搅拌器(11)在反应器(1)内的部分表面、及所述反应器(1)内表面、出料口(3)的内表面、所述冷凝或加热管束(4)外表面、催化剂进料管(10)的内外表面上均覆盖有以聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料涂层; 所述高速均化泵(14)及静态混合器(18)的内壳及其内部的金属混合组件均涂装以聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料。

一种合成橡胶用聚合反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种合成橡胶用聚合反应器,尤其涉及一种合成丁基胶和乙丙橡胶的聚合反应器。

背景技术

[0002] 丁基胶的聚合温度对异丁烯和异戊二烯的共聚反应有很大的影响,温度高会使聚合物的相对分子质量降低,生成橡胶的物理机械性能下降。所以,要得到高商业价值的聚合物,其聚合温度必须控制在 -100°C 以下。现有淤浆法的丁基胶生产工艺特点是,聚合反应器为釜式反应器。在反应釜内周围排列着多组冷凝管束,在反应釜中心的底部装有轴流刮片散热式搅拌浆,起混合、搅拌、散热的作用,此搅拌轴的长度从反应釜中心的底部直通反应釜顶部,导致搅拌功率高达 315kw 以上;并且由于生成的淤浆呈不规则紊流向上运动,导致胶粒粘结冷凝管束和堵塞淤浆输出管道。在正常开工状态下,每隔2个月必须停工除胶清理,影响了生产量。

发明内容

[0003] 本发明提供一种节能、提高聚合效率且能延长使用周期而提高生产量的合成橡胶用聚合反应器。

[0004] 为此,采用如下技术方案:一种合成橡胶用聚合反应器,主要包括反应器,反应器内周围均匀排列的多组冷凝或加热管束,反应器筒体上的若干个进料口,所述反应器底部安装有螺旋式推进器,该螺旋式推进器在反应器的外端连接第一电机;所述反应器筒体上的若干个进料口在反应器的径向及高度上均布,该进料口处均装有催化剂进料管和桨叶式搅拌器,该桨叶式搅拌器的连接轴在反应器的外端连接第二电机。

[0005] 所述第一、第二电机均为可调速电机。

[0006] 所述螺旋式推进器、催化剂进料管在反应器内的部分表面、及所述反应器内周面、出料口的内周面、所述冷凝或加热管束外周面上均覆盖有以聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料涂层。

[0007] 本发明将原聚合反应釜中起混合、搅拌作用且长度贯通反应釜的轴流刮片散热式搅拌浆用起导流散热作用的短螺旋式推进器代替,使高达 315kw 的搅拌功率下降到约 $100\sim 175\text{kw/h}$ 左右,从而节约电能达 40% 以上;次之所采用的电机均可调速,可提高胶粒淤浆的导流速率;再之,所述聚合反应器内的所有部件内表面或外表面均覆盖有以聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料涂层,使胶粒不易粘结冷凝管束和堵塞淤浆输出管道,从而延长聚合反应器的使用周期而提高生产量。

附图说明

[0008] 图1为本发明合成丁基橡胶的竖立式聚合反应器的结构示意图;

[0009] 图2为图1的横截面图;

- [0010] 图 3 为本发明合成丁基橡胶的横卧式聚合反应器的结构示意图；
[0011] 图 4 为图 3 的纵截面图；
[0012] 图 5 为本发明合成乙丙橡胶的横卧式聚合反应器的结构示意图；
[0013] 图 6 为图 5 的纵截面图。

具体实施方式

- [0014] 下面结合附图及实施例对本发明及其有益效果作进一步的说明。
- [0015] 实施例 1, 参照图 1、图 2, 一种合成丁基橡胶的竖立式聚合反应器, 主要包括反应器 1, 反应器 1 内周围均匀排列的多组冷凝管束 4, 沿反应器 1 径向及高度上均布的进料口 9, 所述反应器 1 底部中心安装有螺旋式推进器 12, 可以推动液体物流向上运动; 该螺旋式推进器 12 只在反应器 1 的底部, 而在反应器 1 的外端连接第一电机 7, 该第一电机 7 为可调速电机, 其功率仅为 55 ~ 110kw。
- [0016] 所述反应器 1 径向及高度上均布的进料口 9 处均装有催化剂进料管 10 和桨叶式搅拌器 11, 可以推动液体横向运动; 该桨叶式搅拌器 11 的连接轴在反应器 1 的外端连接第二电机 8, 该第二电机 8 为可调速电机, 其功率仅为 1.1 ~ 11kw。
- [0017] 所述第一、第二电机 7、8 均可调速, 由手动调速或计算机程序控制系统调速以提高聚合反应速率。
- [0018] 所述螺旋式推进器 12、催化剂进料管 9 在反应器 1 内的部分表面、及所述反应釜 1 内周面、出料口 3 的内周面、所述冷凝管束 4 外周面上、所述桨叶式搅拌器 11 在反应器 1 内的部分表面上均覆盖有以聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料(特氟隆)涂层。
- [0019] 实施例 2, 参照图 3、图 4, 一种合成丁基橡胶的横卧式聚合反应器, 主要包括反应器 1, 该反应器 1 在生产装置框架里可横向卧式摆放, 反应器 1 内周围均匀排列的多组冷凝管束, 在反应器 1 下部及前后侧中部均布的催化剂进料口 9, 该横卧的反应器 1 一端上部设置所述螺旋式推进器 12, 可以推动液体物流向出料口 3 方向横向运动; 该螺旋式推进器 12 只在反应器 1 的内端部, 而在反应器 1 的外端连接第一电机 7, 该第一电机 7 为可调速电机, 其功率只为 55 ~ 110kw; 反应器 1 另一端顶部设置出料口 3, 且所述反应器 1 顶部设置人孔 13, 便于操作和检修;
- [0020] 所述横卧的反应器 1 的下部及前后侧中部均布的催化剂进料口 9 处, 均装有催化剂进料管 10 和桨叶式搅拌器 11, 可以推动液体向上运动; 该桨叶式搅拌器 11 的连接轴在反应器 1 的外端连接第二电机 8, 其功率仅为 1.1 ~ 11kw。
- [0021] 所述第一、第二电机 7、8 均可调速, 由手动调速或计算机程序控制系统调速以提高聚合反应速率。
- [0022] 所述螺旋式推进器 12、催化剂进料管 9 在反应器 1 内的部分表面、及所述反应釜 1 内周面、出料口 3 的内周面、所述冷凝管束 4 外周面上、所述桨叶式搅拌器 11 在反应器 1 内的部分表面上均覆盖有以聚四氟乙烯为基体树脂的氟涂料(特氟隆)涂层。
- [0023] 实施例 1、2 的工作过程为: 将高纯度异丁烯、异戊二烯、溶剂氯甲烷分别由计量泵控制比例, 输送至混合装置充分混合, 并逐级降温至 -95℃ 至 -100℃ 进入聚合反应器 1 打循环; 将氯甲烷加热升温至 20-30℃, 加入三氯化铝催化剂溶解成饱和溶液。
- [0024] 降温至 -95℃ 至 -100℃ 的上述各单体混合物料, 从聚合反应器底部的进料口 6 进

料；同时催化剂饱和溶液按比例从聚合反应器筒体进料口 9 处的催化剂进料管 10 进料，等摩尔的各物料在瞬间混合发生丁基橡胶聚合反应；聚合反应温度通过釜内换热管束 4 内的乙烯制冷剂来换热，以保持聚合反应温度在 -95°C 至 -100°C 。含有丁基橡胶的淤浆从顶部出口 3 出料。螺旋式推进器 12 的作用是将含有丁基橡胶的淤浆呈涡流状导向反应物料出口 3。

[0025] 采用新反应器聚合丁基橡胶，较原反应釜节约电能 40% 以上；聚合效率提高 3% 以上；清洗聚合釜的周期可延长 4 个月以上

[0026] 实施例 3，参照图 5、图 6，一种合成乙丙橡胶的横卧式聚合反应器，，主要包括反应器 1，该反应器 1 在生产装置框架里可横向卧式摆放，该反应器 1 内周围均匀排列的多组加热管束 4；所述横卧的反应器 1 一端上部设置所述螺旋式推进器 12，可以推动液体物流向出料口 3 方向横向运动；该螺旋式推进器 12 只在反应器 1 的内端部，而在反应器 1 的外端连接第一电机 7，该第一电机 7 为可调速电机，其功率只为 $55 \sim 110\text{kW}$ ；反应器 1 另一端顶部设置出料口 3，且所述反应器 1 顶部设置人孔 13，便于操作和检修；

[0027] 所述反应器 1 筒体上的若干个进料口 9 在反应器 1 底部均布，且该进料口 9 处装有高速均化泵 14，该高速均化泵 14 由第三电机 15 带动；此时物料从高速均化泵 14 的外套管 17 进入，催化剂溶液从高速均化泵 14 的内管 16 进入；聚合反应在与高速均化泵 14 连通的静态混合器 18 内完成。高速均化泵 14 的配置数量根据反应器设计生产能力确定。例如：年产 2 万吨，需 3 台高速均化泵 14。

[0028] 实施例 3 的工作过程为：将规定配料的乙烯、丙烯、二烯烃与正己烷混合成均匀的溶液，自外套管 17 进入聚合反应器 1；含钛茂金属催化剂溶液自内套管 16 进入；等摩尔物料在均化泵 14 内瞬间完成混合，再进入静态混合器 18 内聚合成乙丙胶，最后从聚合反应器 1 的出料口 3 出料。螺旋式推进器 12 的作用是将含有乙丙橡胶的淤浆呈涡流状导向反应物料出口 3。此例中聚合反应器采用五台高速均化泵 14，第三电机 15 转速为 $800\text{--}5000\text{rpm}$ 。聚合反应器内反应温度为 $30\text{--}50^{\circ}\text{C}$ ，压力为 $0.4\text{--}1.0\text{Mpa}$ 。此实施例的年产能力为 4.5 万吨。

[0029] 此实施例的反应器适用于淤浆法和溶液法合成橡胶的聚合反应，如丁腈胶、丁苯胶、异戊胶、顺丁胶等的合成生产，还可适用于丁基胶的卤化反应。

[0030] 采用新反应器聚合乙丙橡胶，较原反应釜效率提高 5% 以上。

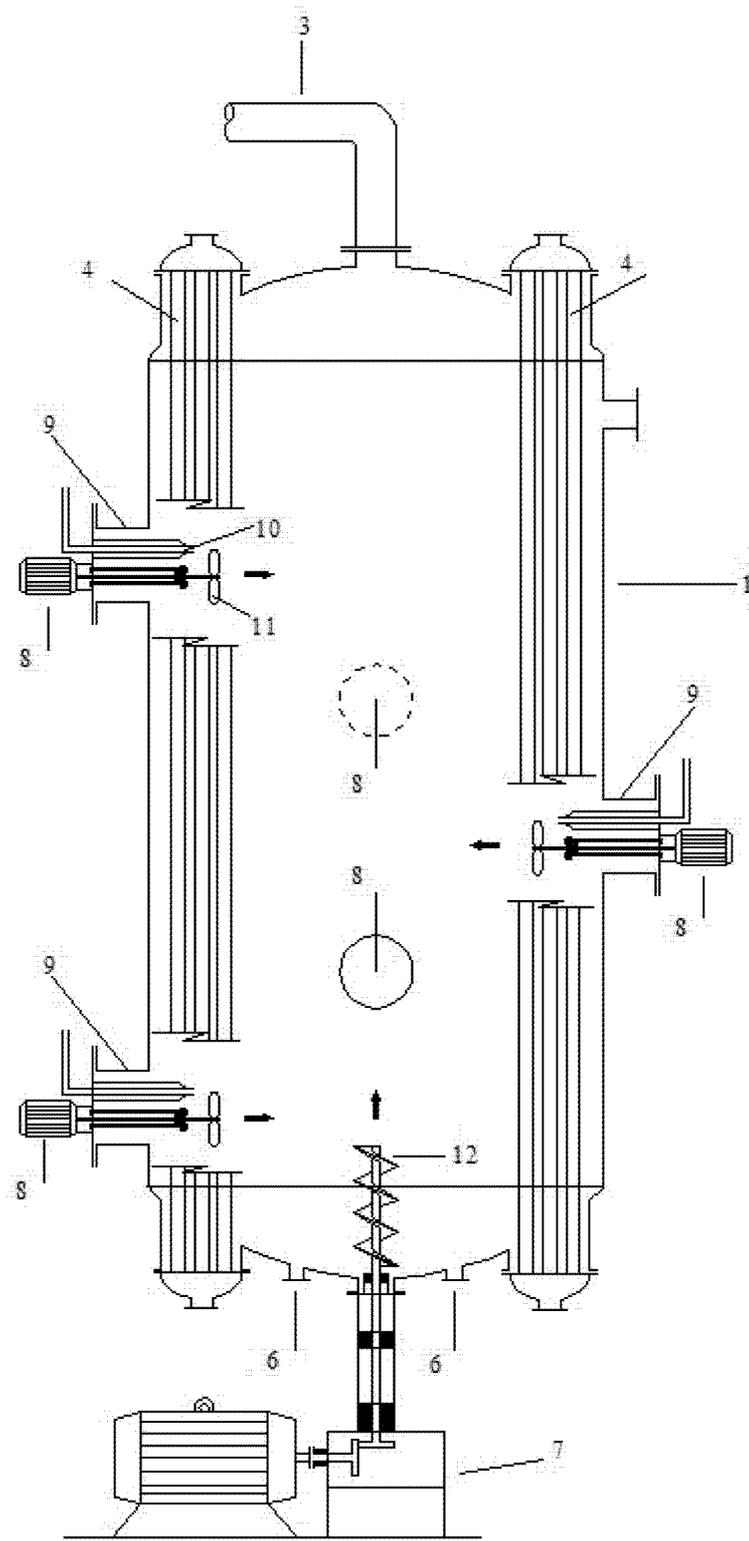


图 1

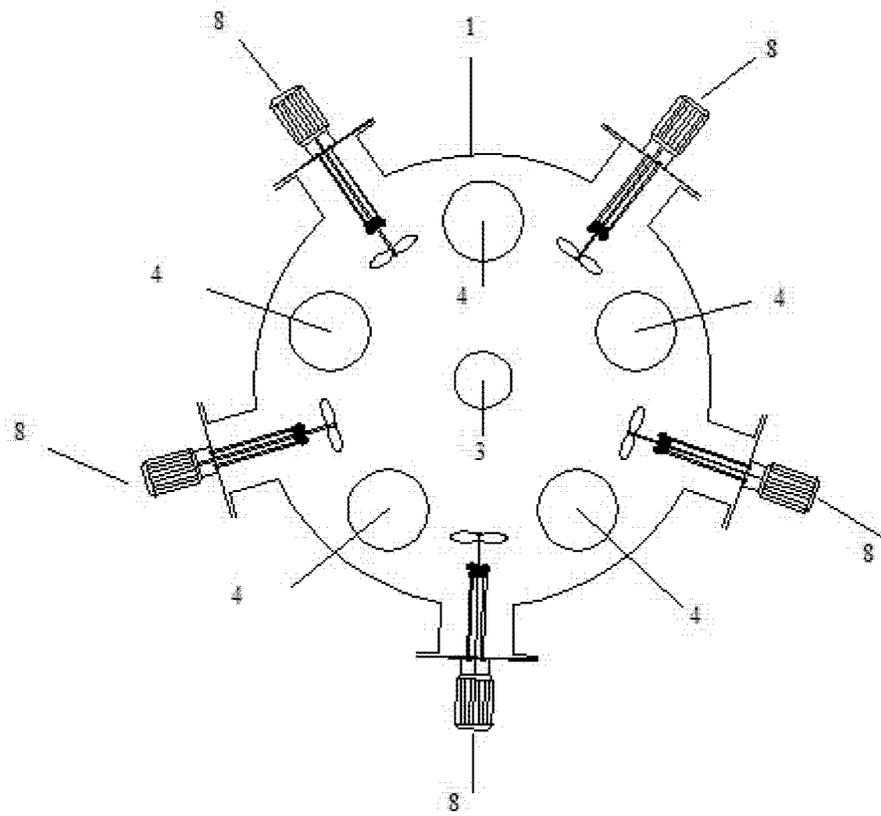


图 2

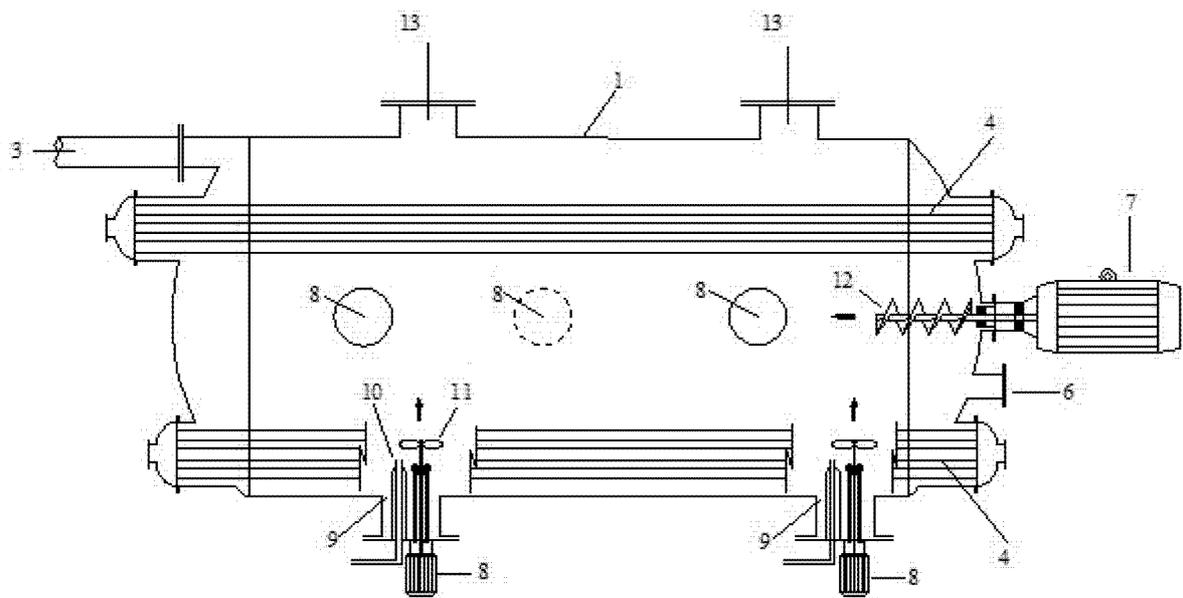


图 3

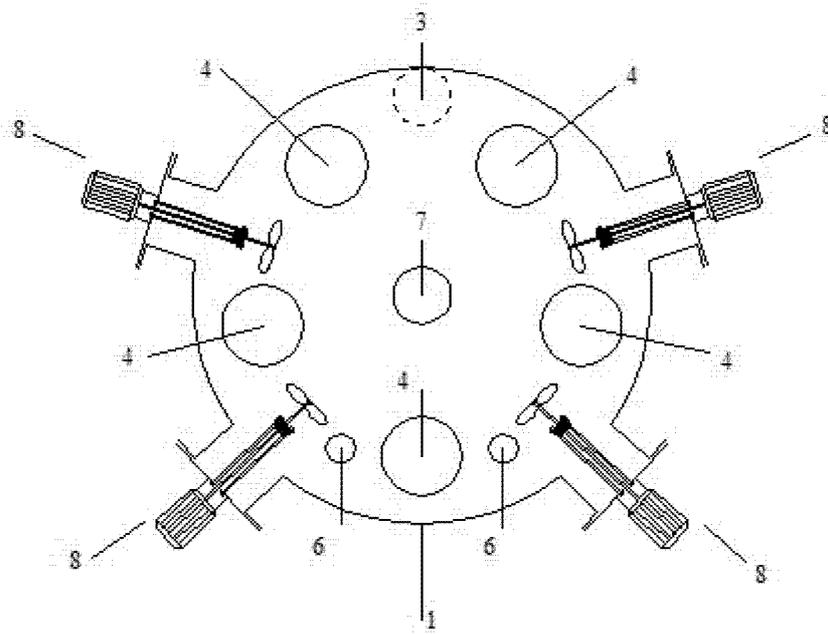


图 4

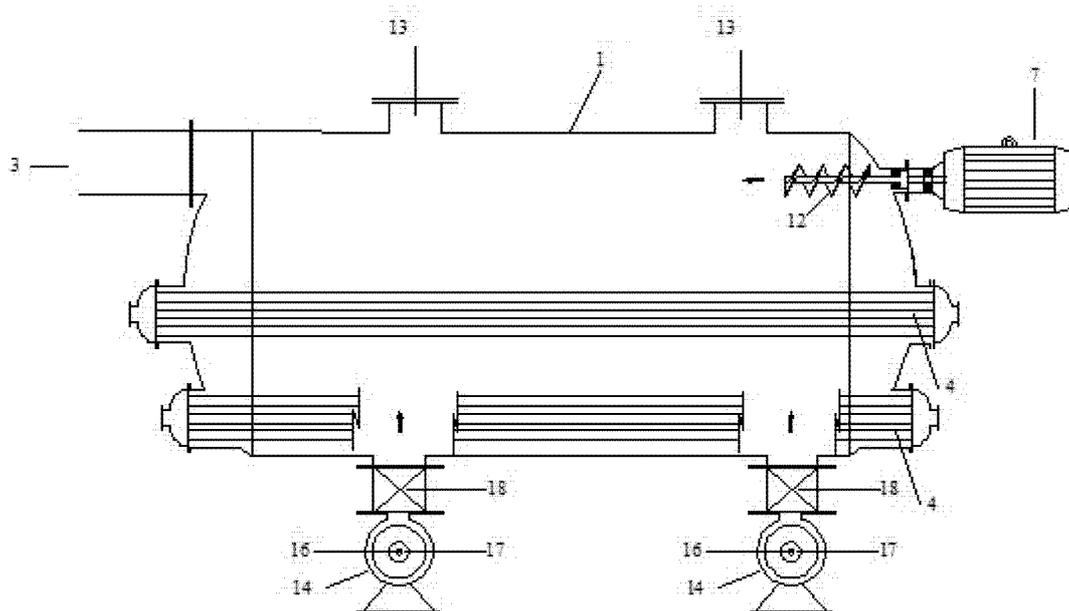


图 5

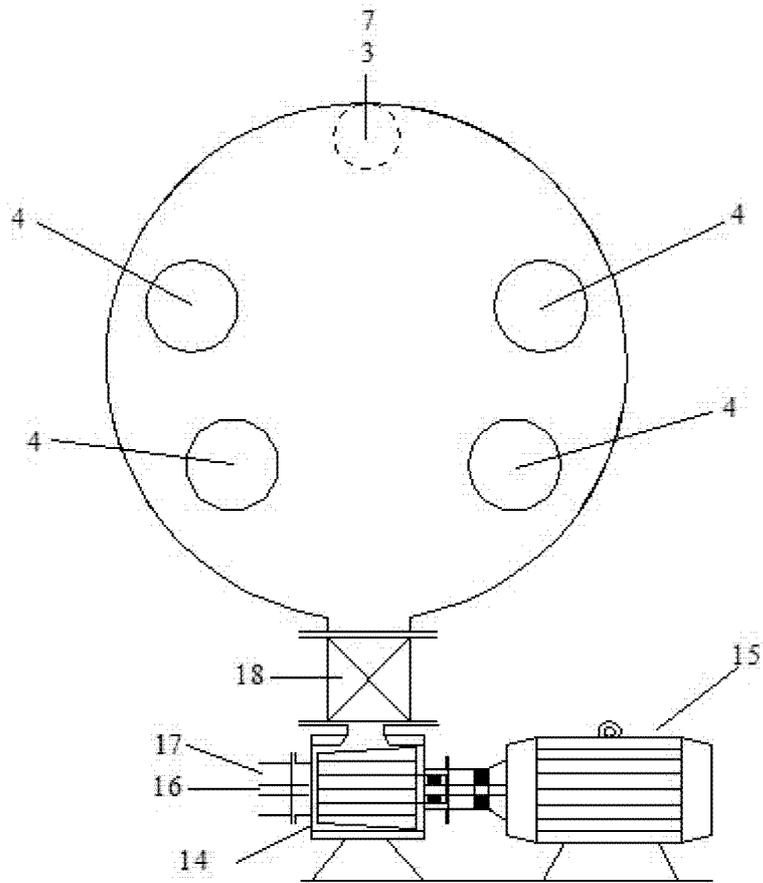


图 6