



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217594574 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202021695914.1

(22) 申请日 2020.08.14

(73) 专利权人 北京光合新能科技有限公司

地址 100095 北京市海淀区高里掌路3号院
16号楼二层201-2

(72) 发明人 王琮 霍海滨

(74) 专利代理机构 北京安杰律师事务所 11627

专利代理师 孙秀武 吴润芝

(51) Int. Cl.

B01J 8/10 (2006.01)

B01J 8/00 (2006.01)

B01F 27/60 (2022.01)

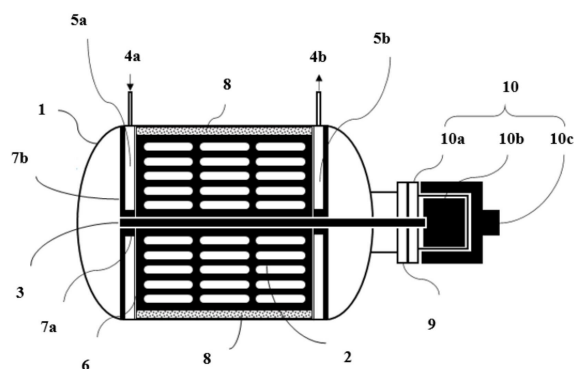
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种卧式反应器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种卧式反应器,其包括进料口、排料口和搅拌桨,所述卧式反应器中装有催化剂颗粒,其中所述搅拌桨包括转轴和至少一个桨叶,且每个所述桨叶上有至少一个缝,所述缝的较短边大于所述催化剂颗粒的平均直径,所述卧式反应器使得所述催化剂颗粒在其中呈现分散分布的状态,从而可以与通入的气体充分接触。



1. 一种卧式反应器,其包括进料口、排料口和搅拌桨,所述卧式反应器中装有催化剂颗粒,其特征在于,所述搅拌桨包括转轴和至少一个桨叶,且每个所述桨叶上有至少一个缝,所述缝的较短边大于所述催化剂颗粒的平均直径,所述桨叶的与所述转轴相对的一侧边平行于反应器壁,且该侧边与反应器壁之间的间距小于1mm且使得所述桨叶能自由转动。

2. 根据权利要求1所述的卧式反应器,其特征在于,所述转轴横向穿过所述卧式反应器的中心,所述缝沿着所述转轴的方向延伸。

3. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述卧式反应器在相对两侧反应器壁附近分别设置有一个烧结板,所述烧结板与反应器壁构成分别与进料口、排料口可控连通的进料室和排料室。

4. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述桨叶基本为平面且为长方形,所述桨叶的轴向长度使得桨叶的左右两侧与反应器壁或烧结板之间的间距小于1mm。

5. 根据权利要求4所述的卧式反应器,其特征在于,所述桨叶的长度为10cm至150cm,宽度为5cm至80cm。

6. 根据权利要求5所述的卧式反应器,其特征在于,所述桨叶的长度为50cm至100cm,宽度为20cm至50cm。

7. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述搅拌桨设置有两片以上桨叶。

8. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述桨叶除与所述转轴固定连接一侧的另外三侧的边缘处安装有刮板,所述刮板与反应器壁或烧结板物理接触。

9. 根据权利要求8所述的卧式反应器,其特征在于,所述刮板为弹性耐磨材料。

10. 根据权利要求9所述的卧式反应器,其特征在于,所述弹性耐磨材料为聚四氟乙烯或金属橡胶。

11. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝的总面积占所述桨叶总面积的约10%至约70%。

12. 根据权利要求11所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝的总面积占所述桨叶总面积的约10%至约50%。

13. 根据权利要求11所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝的总面积占所述桨叶总面积的约25%至约35%。

14. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝距离桨叶边缘处的距离为1cm至10cm。

15. 根据权利要求14所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝距离桨叶边缘处的距离为2cm至5cm。

16. 根据权利要求14所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝距离桨叶边缘处的距离为2cm至3cm。

17. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,在每个桨叶上包括1至50个缝,且所述缝在所述桨叶上呈行列状规则排列,或交错排列。

18. 根据权利要求17所述的卧式反应器,其特征在于,在每个桨叶上包括4至40个缝。

19. 根据权利要求17所述的卧式反应器,其特征在于,在每个桨叶上包括10至25个缝。

20. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝的形状为长方形。

21. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝为栅缝。
22. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝的较长边为10mm至300mm,较短边为5mm至50mm,相邻缝之间的间距为10mm至100mm。
23. 根据权利要求22所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝的较长边为30mm至250mm,较短边为10mm至40mm,相邻缝之间的间距为20mm至80mm。
24. 根据权利要求22所述的卧式反应器,其特征在于,所述缝的较长边为100mm至200mm,较短边为10mm至30mm,相邻缝之间的间距为20mm至50mm。
25. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述转轴由磁力驱动。
26. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述卧式反应器的容积为1升至3000升,且所述卧式反应器沿与所述转轴垂直方向的截面为圆形或椭圆形。
27. 根据权利要求26所述的卧式反应器,其特征在于,所述卧式反应器的容积为50升至2000升。
28. 根据权利要求26所述的卧式反应器,其特征在于,所述卧式反应器的容积为500升至1000升。
29. 根据权利要求26所述的卧式反应器,其特征在于,所述卧式反应器沿与所述转轴垂直方向的截面为圆形。
30. 根据权利要求1或2所述的卧式反应器,其特征在于,所述催化剂颗粒的平均直径为约1nm至约50 μ m。
31. 根据权利要求30所述的卧式反应器,其特征在于,所述催化剂颗粒的平均直径为约100nm至约10 μ m。
32. 根据权利要求30所述的卧式反应器,其特征在于,所述催化剂颗粒的平均直径为约500nm至约10 μ m。
33. 根据权利要求30所述的卧式反应器,其特征在于,所述催化剂颗粒的平均直径为约500nm至约2 μ m。

一种卧式反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及化工设备技术领域，具体涉及一种搅拌桨上有至少一个缝的卧式反应器。

背景技术

[0002] 在一些特定生产或加工用途中，需要对反应器内固体颗粒进行搅拌分散。传统机械搅拌在实际应用中难以保证固体颗粒被充分分散，在高温湿润条件下还有可能造成固体颗粒的过度烧结。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种卧式反应器，用于解决现有技术中固体颗粒难以被充分分散的问题，即使在高温湿润条件下也可以使得固体颗粒呈现分散分布，避免固体颗粒的过度烧结。

[0004] 为了解决上述问题，本实用新型提供一种卧式反应器，其包括进料口、排料口和搅拌桨，所述卧式反应器中装有催化剂颗粒，其中所述搅拌桨包括转轴和至少一个桨叶，且每个所述桨叶上有至少一个缝，所述缝的较短边大于所述催化剂颗粒的平均直径。

[0005] 在某些实施例中，所述转轴横向穿过所述卧式反应器的中心，所述缝沿着所述转轴的方向延伸。

[0006] 在某些实施例中，所述桨叶的与所述转轴相对的一侧边平行于反应器壁，且该侧边与反应器壁之间的间距小于1mm且使得所述桨叶能自由转动。

[0007] 在某些实施例中，所述卧式反应器在相对两侧反应器壁附近分别设置有一个烧结板，所述烧结板与反应器壁构成分别与进料口、排料口可控连通的进料室和排料室。所述烧结板的材质使得气体或蒸气可透过，优选为金属烧结板。

[0008] 在某些实施例中，所述桨叶基本为平面且为长方形，所述桨叶的轴向长度使得桨叶的左右两侧与反应器壁或烧结板之间的间距小于1mm。

[0009] 在某些实施例中，所述桨叶的长度为10cm至150cm，优选 50cm至100cm，宽度为5cm至80cm，优选20cm至50cm。

[0010] 在某些实施例中，所述搅拌桨设置有两片以上桨叶。

[0011] 在某些实施例中，所述桨叶除与所述转轴固定连接一侧的另外三侧的边缘处安装有刮板，所述刮板与反应器壁或烧结板物理接触。

[0012] 在某些实施例中，中所述刮板为弹性耐磨材料，优选聚四氟乙烯、金属橡胶。

[0013] 在某些实施例中，所述缝的总面积占所述桨叶总面积的约10%至约70%，优选约10%至约50%，更优选约25%至约35%。

[0014] 在某些实施例中，所述缝距离桨叶边缘处的距离为1cm至 10cm，优选2cm至5cm，更优选2cm至3cm。

[0015] 在某些实施例中，在每个桨叶上包括1至50个，优选4至40个，更优选10至25个缝，

且所述缝在所述桨叶上呈行列状规则排列,或交错排列。

[0016] 在某些实施例中,所述缝的形状为长方形、正方形、圆形、椭圆形、多边形或不规则形状,且所述缝优选为栅缝或栅孔。

[0017] 在某些实施例中,所述缝的较长边为10mm至300mm,优选 30mm至250mm,更优选100mm至200mm,较短边为5mm至 50mm,优选10mm至40mm,更优选10mm至30mm,相邻缝之间的间距为10mm至100mm,优选20mm至80mm,更优选20mm至 50mm。

[0018] 在某些实施例中,所述转轴由磁力驱动。

[0019] 在某些实施例中,所述卧式反应器的容积为1升至3000升,优选50升至2000升,更优选500升至1000升,且所述卧式反应器沿与所述转轴垂直方向的截面为圆形或椭圆形,优选为圆形。

[0020] 在某些实施例中,所述催化剂颗粒包含金属、氧化物、硫化物、碳化物,优选包含Co、Fe、Al、Ag、Au、Pt、Cu、Ni、Zn、Ti、Mn、C、Pd、Ru、二氧化钛、氧化锌、氧化锡、二氧化锆、硫化镉,优选所述催化剂颗粒为复合催化剂。

[0021] 在某些实施例中,所述催化剂颗粒的平均直径为约1nm至约 50 μ m,优选约100nm至约10 μ m,约500nm至约10 μ m,或约500 nm至约2 μ m。

[0022] 在某些实施例中,所述进料口用于加入空气、N₂、H₂、CO₂,以及反应所需流体的蒸气,例如水蒸气,所述排料口用于排出反应后的气体和蒸气。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型实施例的结构示意图。

[0024] 图2为本实用新型另一实施例的结构示意图。

[0025] 图1和2中:1-卧式反应器,2-带缝的桨叶,3-转轴,4a-进料口,4b-排料口,5a-进料室,5b-排料室,6-烧结板,7a-轴承,7b-轴承座支撑板,8-刮板,9-联接法兰,10-磁力联轴器,10a- 隔离套,10b-内磁转子,10c-外磁转子。

具体实施方式

[0026] 本实用新型阐明,能够通过卧式反应器中的搅拌桨上设置至少一个缝,使得该卧式反应器能够分散分布容纳于其中的固体颗粒。

[0027] 在进一步描述本实用新型之前,下面的章节中收集了说明书、实施例、和附加的权利要求中使用的某些术语。本文所列定义应被本领域技术人员根据本实用新型的其余部分来阅读并理解。除非另外定义,否则本文使用的所有技术和科学术语均具有本实用新型所属本领域普通技术人员通常理解相同的含义。

[0028] 定义

[0029] 本文所用术语“催化剂颗粒”是指具有通过降低反应活化能量以增加化学反应速率的作用的物质,其呈颗粒状态。

[0030] 本文所用术语“桨叶基本为平面”是指除了本文中所述的缝之外,所述桨叶没有明显可见的凸出和凹进部分。

[0031] 本文所用术语“物理接触”是指两者之间基本没有间隙。

[0032] 本文所用术语“可控连通”是指其可控制为处于连通状态或关断状态。

[0033] 本文所用术语“约”当指一个值时意思是包含其变化,如特定值的 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 、 $\pm 1\%$,或 $\pm 0.1\%$ 。

[0034] 如图1、图2所示的本实用新型的卧式反应器1包括由带有至少一个缝的桨叶2和转轴3构成的搅拌桨,进料口4a,排料口4b,所述卧式反应器中装有催化剂颗粒。所述桨叶在搅动时,所述催化剂颗粒可以穿过所述缝,进而透过桨叶,从而使得催化剂颗粒能够充分翻滚。

[0035] 在如图1所示的实施例中,所述卧式反应器在上下两侧反应器壁附近分别设置有一个烧结板6,所述烧结板与反应器壁构成分别与进料口、排料口可控连通的进料室和排料室。

[0036] 在如图2所示的实施例中,所述卧式反应器在左右两侧反应器壁附近分别设置有一个烧结板6,所述烧结板与反应器壁或轴承座支撑板7b(如有)构成与进料口、排料口可控连通的气室。

[0037] 进一步地,所述转轴可由磁力驱动,从而使得所述卧式反应器实现良好的密闭性,即使在高压下,例如至少1bar,例如1bar至30bar,优选1bar至20bar的反应压力下,仍能保证所述卧式反应器的良好密封性。

[0038] 具体地,如图2所示,隔离套10a与卧式反应器通过联接法兰9密封连接形成密闭压力容器,从而将转轴3与内磁转子10b的连接结构完整隔离在卧式反应器内部。外磁转子10c的轴头连接电机,电机驱动外磁转子10c转动,仅通过磁力耦合隔空带动内磁转子10b及搅拌桨转动,外磁转子10c与内磁转子10b无机械连接,从而保证了卧式反应器在高压下的密封性。

[0039] 进一步地,所述转轴横向穿过所述卧式反应器的中心,可选地,所述转轴的两端设置有轴承,轴承设置在与反应器壁密封焊接的轴承座支撑板上。

[0040] 在优选实施例中,桨叶的与所述转轴相对的一侧边平行于反应器壁,该侧边与反应器壁之间的间距小于1mm且使得所述桨叶能自由转动,所述桨叶的轴向长度使得桨叶的左右两侧与反应器壁或烧结板之间的间距小于1mm。

[0041] 在优选实施例中,桨叶的除与转轴固定连接一侧的另外三侧的边缘处安装有刮板,所述刮板与反应器壁或烧结板物理接触,可以刮扫反应器壁或烧结板避免物料在其上粘连。

[0042] 在搅拌桨工作时,桨叶和刮板将催化剂颗粒不断抛起,又通过桨叶上的缝使得催化剂颗粒散落,使得催化剂颗粒在反应器内呈现分散分布的状态,从而可以与通入的气体充分接触,并可在高温湿润条件下避免颗粒的过度烧结,保证反应充分进行,提高催化剂的效率。

[0043] 除非上下文中另外明确指出,本说明书和随附权利要求书中,单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“所述(the)”包括复数形式。除非另外定义,否则本文使用的所有技术和科学术语均具有本领域普通技术人员通常理解相同的含义。除所公开的特定顺序之外,本文所述的方法可以以逻辑上可能的任何顺序进行。

[0044] 代表性实例旨在帮助说明本实用新型,并非意在也不应将其解释为限制本实用新型的范围。事实上,除了本文所示和所述的那些之外,对本领域技术人员而言,本实用新型的多种修改和其许多其他实施例将变得显而易见,包括实施例和本文引用的科学和专利文

献参考。实施例包含可被本实用新型在其多种实施例和等效物中实践采用的重要的额外信息、例证和指导。

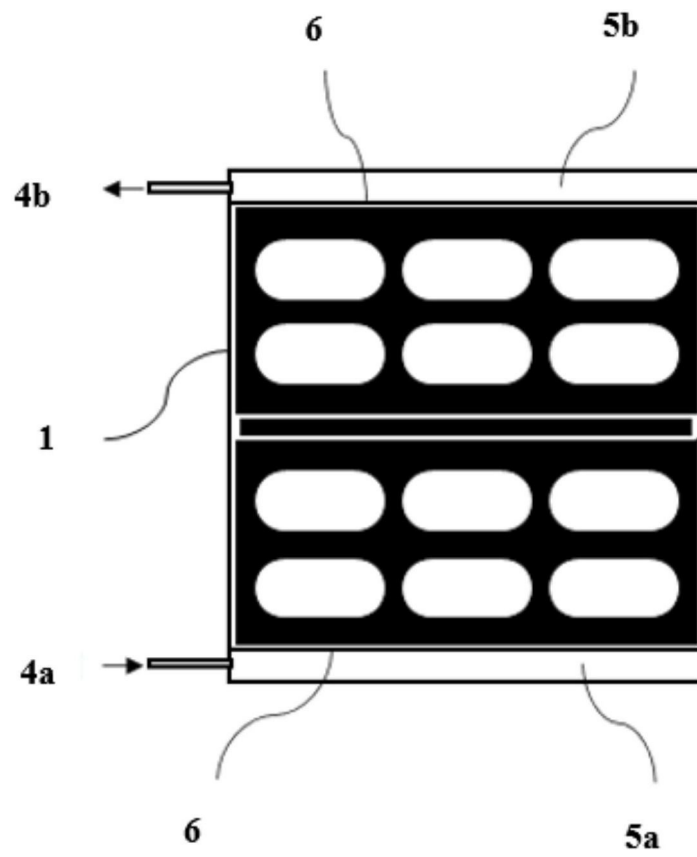


图1

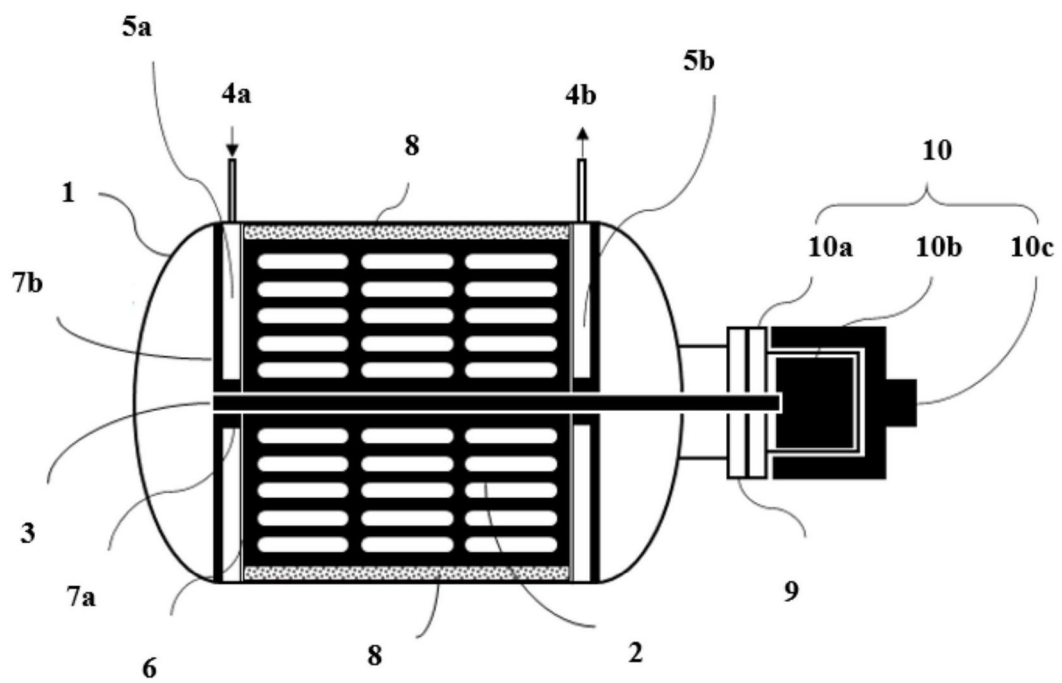


图2